

主要対象生物の発育段階の生態的知見の収集・整理  
報 告

社団法人全国豊かな海づくり推進協会



## 整理魚種の選定と取りまとめ方

今回の調査では、漁場整備の対象魚種に加え、資源回復計画や栽培漁業の対象魚種について、発育段階別（卵、仔魚期、稚魚期、未成魚期、成魚期など）の形態特性、分布、餌料生物、餌料要求量、競合・捕食種などの生態特性、成群性などの行動特性、及び水温、塩分、底質などの生息環境に関する知見を収集するとともに、知見が不足している部分を明らかにする。また、各種の生態について、地理的比較及び近縁種間の比較ができるように表で示す。

1) 今回の取りまとめ整理の対象とする魚種は、これまでの漁場整備開発事業関連漁場造成計画指針、資源回復計画、栽培漁業種苗生産等で取り上げられている魚種のうち、下記の基準を満たす重要55種とする。

基準：①産業的重要種、②漁場造成、資源回復計画、栽培漁業等の事業の対象種あるいは対象可能性種。

2) 取りまとめの方法として、人工魚礁造成計画指針（平成12年度版）「第2章主要対象生物の生態的特性」の生物的特性、生息場、環境条件、繁殖生態等の整理項目に加え、最新の知見や口器の形状など、新たに必要な項目を組み入れた。また、マアジなど回遊群および地域群を形成しているとされる種類については生態比較なども加えて整理する。

3) 特に有用な魚種であるカレイ類とメバル類については、図表を加えて簡素化した文章とし、近縁種間の生態を比較して、各種類の特徴を抽出する。



## 目 次

No.	種類名	開始頁	No.	種類名	開始頁	No.	種類名	開始頁
1	ニシン	1	21	サワラ	89	41	カワハギ	173
2	コノシロ	5	22	マハゼ	93	42	ウマヅラハギ	177
3	カタクチイワシ	9	23	メバル	97	43	トラフグ	181
4	マアナゴ	13	24	ウスメバル	101	甲殻類 44	クルマエビ	185
5	イシカワシラウオ	17	25	タケノコメバル	105	45	シャコ	189
6	サヨリ	21	26	クロソイ	109	46	ガザミ	193
7	エゾイソアイナメ	25	27	キツネメバル	113	47	ヒラツメガニ	197
8	マダラ	29	28	カサゴ	117	貝類 48	アサリ	201
9	スズキ	35	29	オニオコゼ	121	49	ウバガイ	205
10	シロギス	41	30	アイナメ	125	50	アカガイ	211
11	ブリ	45	31	マゴチ	131	頭足類 51	ヤリイカ	215
12	マアジ	51	32	ケムシカジカ	135	52	ジンドウイカ	219
13	シログチ	55	33	ホウボウ	139	53	マダコ	223
14	メジナ	59	34	ヒラメ	143	54	ミズダコ	227
15	イサキ	63	35	ホシガレイ	149	棘皮類 55	マナマコ	231
16	チダイ	67	36	メイタガレイ	153	文献一覧		235
17	マダイ	71	37	マガレイ	157	総説 I	カレイ科魚類の生態	263
18	クロダイ	77	38	マコガレイ	161	II	メバル属魚類および アイナメの生態	298
19	イシダイ	81	39	ヌマガレイ	165			
20	イカナゴ	85	40	イシガレイ	169			

魚類の分類群の配列の順序、標準和名、学名は原則として「日本産魚類大図鑑」(東海大学出版会)によった。

## ニシン

和名		学名		近縁種			
ニシン		<i>Clupea pallasii</i> VALENCIENNES		マイワシ属, サツバ属, ヒラ属			
漁業と生物特性		ニシン漁は室町時代後期に陸奥の住人馬の介が蝦夷に渡って始められ、鮮魚ばかりでなく数の子や丸干しに加工され、陸奥の名産品として時の将軍に献上されていた。江戸時代には食料の他にマイワシに代わる農業用肥料としても利用された。大正6年頃から激減し始め、不漁は順次北の海に広がり、昭和35年頃には北海道沿岸で全くとれなくなった。近年になって北海道沿岸でわずかに漁獲されるようになってきた。 このニシンの生態等の研究は比較的多くあり、ニシンの激減原因には諸説(水温上昇等の環境説、乱獲等の人為説、開墾や森林の減少等の経済発展による回遊経路の変更説等)があるが確定されていない。近年、種苗放流も盛んに行われるようになってきたが、天然資源が回復するための基本的要因は明らかにされていない。					
生態特性	分布域	ベーリング海、オホーツク海、北太平洋などに広く分布。日本海北部、黄海北部にも分布し、我が国の南限は太平洋側で利根川、日本海側で富山湾。我が国のニシンは回遊範囲や産卵場などにより多くの「系群」に分けられ、「北海道・サハリン系群」、「テルペニア（サハリン東岸）系群」、および石狩湾（厚田）、サロマ湖、能取湖、厚岸、湧洞沼、仙台湾万石浦などに産卵場を持つ固有の系群（湖沼性ニシンと総称）がある。					
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期	
	大きさ	球形：沈性粘着卵 径1.3～1.6mm	孵化直後で全長5.6mm 後期仔魚は10.4～30mm 開口時の体長は10.5mm	全長30mm～100mm 仙台湾：20～42mm	全長10～25cm 但し、瀬沼産は北海道サハリン系群より3cmほど成長が良い。仙台湾では幼魚期5～17cm、未成魚期18～24cmとなる。	全長25cm以上 生物学的最小形：雌体長18.0cm、雄17.2cm 10歳魚で35cm内外となり、これより体長の大きさは緩慢な増加となる。	
	成長	26～30日（5～6℃）	孵化後1週間で9～10mm	2ヶ月で全長40mm、4ヶ月で全長100mm	1歳魚で15cm、2歳魚で北海道サハリン系は22cm、瀬沼産は25cm 万石浦ニシン：1歳12.5cm、2歳24.2cm	成熟体長は3歳で約25cm、6歳で31cm、9歳で34cmになり、寿命は20歳以上と推定される。 万石浦ニシンの体成長は3歳28.3cm、4歳30.0cm、5歳31.1cmで、他の海域に比べ成長が速いが寿命は6歳と短い。	
	餌料生物		前期仔魚珪藻類、後期仔魚：かいあし類	かいあし類や甲殻類の幼生	浮遊性甲殻類、イカナゴ、多毛類、ヤムシ、翼足類、尾虫類、稚魚	かいあし類、オキアミ類、裂脚類、端脚類、エビ・カニ類幼生、等脚類、魚卵、オタマボヤ、クラゲ、ヤムシ、珪藻類、貝類幼生	
	餌料要求量		開口時の体長は10.5mm				
	競合（餌と生息場所）						
	捕食種			タラ、スケトウダラ			
その他（海底、基質等への依存性）		沿岸浅所の下層に主に分布。	沿岸浅所の表中層、7～8月に沖合いに大移動。				
形態特性	体形、鱗（体形、尾鱗等逃避関連の形態特性）		孵化後1週間で背鰭基底出現。	背鰭がやや前進。	マイワシよりも体高が高く、側扁する。		
	口器、消化器官（摂食・消化関連の形態特性）		前期仔魚は下顎が突出、全長25mmで胃分化。	鼻孔は前後の2つに分かれる。	口は頭端にあって、口裂は眼より後方に達せず、歯を備えている。胃は砂嚢状でない。		

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)				体側に紫黒色の斑点がない。	
行動特性	摂食行動		著しい摂餌行動。日の出～日の入り 1 時間前迄。	視覚による摂餌行動。		
	成群行動		群れを作らない。	やや成群性が現れる。	成群性がやや強くなる。	成群性が強くなる。
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)			やや趨光性が現われ, 視覚によって摂餌する。	趨光性が微弱となる。	趨光性がなくなるが, 視覚により索餌行動。
	移動・回遊(发育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)		出現時期 厚岸湾: 3~5 月初旬 瀬沼: 4~5 月 移動 20~25 mm位迄: 沿岸域 その後外海へ移動 移動速度 全長 6.5 mm: 0.58~1.03 cm/秒, 全長 8 mm: 3 cm/秒	分布 能取湖: 湖内で孵化した稚魚の大部分は残留		分布: 沖合の深所, 水深 200m位まで 日深浅移動: 昼は底層, 夜は表中層 出現時期 瀬沼: 12 月中旬~3 月下旬(産卵回遊) 移動速度: 産卵回遊期の遊泳速度は一日平均 2.5~4.0 海里
生息環境	水深	15m以浅, 特に 0.5~5m	前期仔魚は水底に沈下横臥, 後期仔魚は沿岸浅所の中下層を遊泳。	表中層に分布し, 7~8 月に沖合いに大移動。	沖合いの中下層に生息。秋季には南下して深所で 12~4 月まで越冬する。	産卵時の遊泳層は 3 月上旬で 20~30m, 3 月中旬以降は 10m 以浅の表層近くとなる。一般に夜間に浅く, 昼は深い傾向にある。
	水温	3~7°C 最適 5~6°C	6°C内外が好適。	離岸時の沿岸水温は 17~18°C	太平洋岸小ニシンで 4~20°C, 生息上限水温 19°C前後。	産卵期の水温: 1~12°C, 漁場水温: 3~10°C
	塩分	8~24	比重 1.016~1.020			

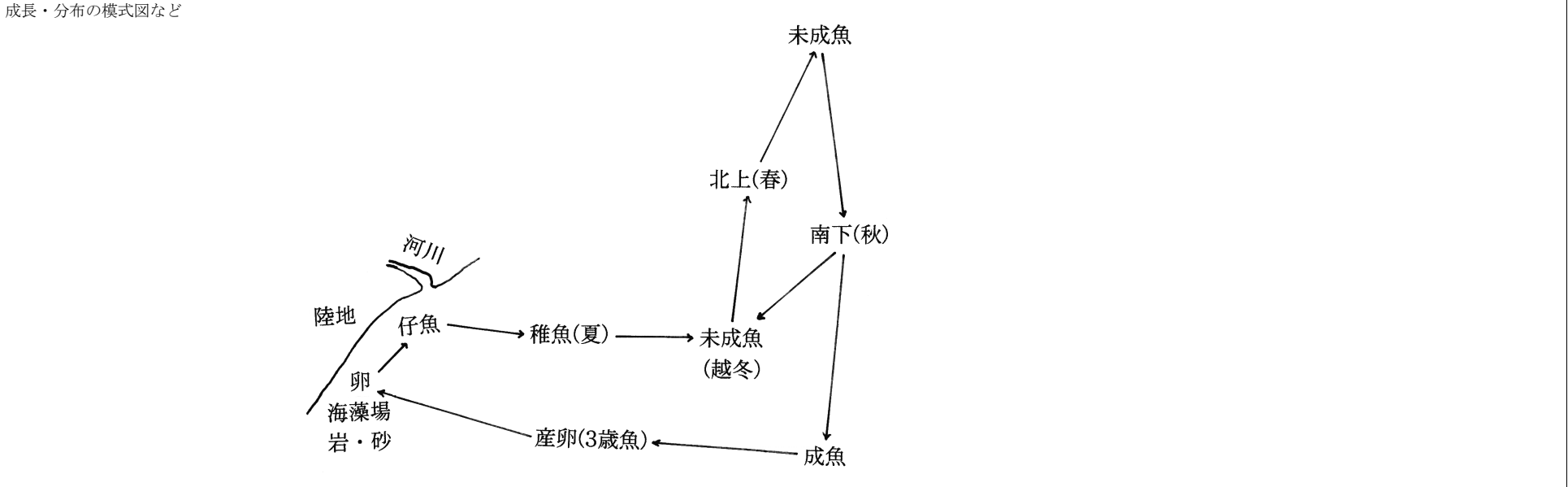
## ニシン

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	水理		高水温 日照時間が多い、暴風がない			
	底質	海藻が繁茂した岩礁か砂地	左に同じ			
	酸素消費量					
	藻場・流れ藻への依存性					
	海底（地形）・礁との関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場	海底が岩礁かまたは砂地で、海藻が繁茂したところが好適。資源が多くなると産卵場の定置網や養殖施設の網等に産み付ける。				
	産卵期	石狩湾：3月下旬～5月上旬・中旬，オホーツク海沿岸：5月上旬～6月上旬，サロマ湖・能取湖：2～5月，厚岸湖・厚岸湾：3月下旬～5月上旬，万石浦：12～3月，潤沼：1～2月，尾駸沼：3月下旬～4月上旬				
	産卵数	北海道・サハリン系：4年魚で33,900粒，6年魚で56,900粒 万石浦：2年魚で4～5万粒，4・5年魚で7～12万粒 卵数（E）と体長（L）は $E=0.417L^{3.604}$ で示される。雌雄同体個体の出現率は1.25～9.52%で，性比と出現率との間には負の相関がある。				
	産卵行動	海が静かで暗夜の日没前から夜明けにかけて，海藻の繁茂した岸辺で産卵する。産卵は数回行われる。親魚が群れをなして接岸し，雄が放出した精液によって沿岸の海水が白濁する。これをくき（群来）汁という。				
	その他	ホッケ等の魚類，ヒトデ等の無脊椎動物が卵を食害する。ホッケは1回に平均20,000粒を超えるニシン卵を捕食し，100時間以内に消化を終える。				
漁具・漁法	刺網や定置網，底曳網で漁獲され，漁期は，北海道西岸で3～4月，北東岸で4～5月であり，網走で5～6月，厚岸では，産卵ニシンは5月，油ニシンは5～8月，秋ニシンは11～12月に漁獲される。稚魚は地曳網や定置網で，未成魚・成魚は刺網・定置網・底曳網で漁獲される。					
資源増殖	種苗生産	平成17年度の放流用種苗は平均全長52mm 612万尾生産され，37カ所に平均全長65mm 529万尾が放流された。				
	放流技術	種苗は海中の網生簀に移して馴化させた後放流する。椎骨融合した形態異常魚の再捕率は正常魚より低い。				



発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
増殖場造成 技術・資源 保護手法					
その他					

備考 万石浦ニシンの個体群は、産卵場水域の仔魚期の環境である気温と水温および稚魚期の生活域の沖合水温のいずれもが低い年に生存率が高い。



コノシロ

和名		学名		近縁種		
コノシロ		<i>Clupanodon punctatus</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL)		コノシロ属は1属1種。コノシロ科近縁種：ナンヨウコノシロ, シナドロクイ, ドロクイ		
漁業と生物特性		万葉の時代に富山県氷見でツナシ(コノシロ)漁が行われている。江戸時代には武士はこの魚を食うと自分の城が減ぶと忌み嫌っていたが、江戸町民の間では「子の代りに新生児の衣服と共にこの魚を地中に埋めると、子が丈夫に育つ。」「この代：このしろ」として尊ばれた。 このコノシロの摂食行動や成群行動等の行動特性に関する知見が見当たらない。また、稚仔魚の生息環境、特に、この種は河川水と深い係わり合いをもっているにも関わらず塩分等に関する知見が少ない。成魚では産卵行動の知見がない。なお、漁獲量変動の様相はマイワシと一致することが分かってきた。				
生態特性	分布域	インド洋・中部太平洋に広く分布し、日本沿岸での分布は、太平洋側では宮城県松島湾以南、日本海側では北海道渡島半島以南の沿岸・河口域である。分布南限は南シナ海の香港・台湾近海の沿岸域である。 沖合に移動せず地域性が強い。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：分離浮性卵 径 1.4～1.6 mm	仔魚期間：全長 3.2～25 mm 孵化直後：全長 3.2～3.4 mm (生体)	稚魚期間：全長 25 mm～	未成魚期間：～尾叉長 121mm コハダ(100 mm SL)の日齢：120 日齢	成魚期間：尾叉長 121mm 以上 生物学的最小形 大阪湾：129mmBL 相模湾：121.4mmSL・107 日齢 寿命：4～6 年
	成長	孵化時間 40 時間(水温 20℃内外)	孵化後半日：全長 3.9mm 孵化後 1 日：全長 4.5mm(生体) 孵化後 4 日：全長 5.0mm(生体) 全長 10mm 前後：浮遊力発達 成長 相模湾：13 日 10mmSL, 26 日 15mmSL 相模湾：体長(SL)＝R(日齢) <sup>0.38</sup>	成長(体長) 相模湾：約 35 日 24.7mm, 50 日 37.6mm, 75 日 57.9 mm, 100 日 78.1 mm, 125 日 98.4 mm, 150 日 118.7 mm, 175 日 138.9 mm 相模湾：体長(SL)＝0.81R(日)－2.86	成長(体長) 久美浜湾：1 歳 9.9 cm, 2 歳 15.5 cm, 3 歳 18.4 cm, 4 歳 20.1 cm, 5 歳 21.4 cm, 6 歳 22.8 cm 相模湾：1 歳 10.0 cm SL(3 ヶ月) 大阪湾：1 歳 10.7cm 浜名湖：1 歳 15.0 cm 三河湾：1 歳 14.5～15.0 cm, 2 歳 18 cm, 3 歳 20 cm, 4 歳 22～23 cm 有明海：1 歳 14.8 cm, 2 歳 18.9cm, 3 歳 21.0cm	
	餌料生物	植物プランクトン				
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種					
その他(海底、基質等への依存性)						
形態特性	体形・鱗(体形、尾鱗等逃避関連の形態特性)				口は小さく、下顎は無歯。上顎は前上顎骨と主上顎骨で縁取られる。	

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	口器・消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)					
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)				体は側扁し, 腹縁に稜鱗が並ぶ。咽頭嚢があり, 胃の幽門部は肥圧し, 胃は砂嚢状。背鰭最後の軟条は糸状に長く伸びる。	
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応症状)					
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	分布域 東京湾: 湾口部 久美浜湾: 湾中央深部の下層 大阪湾: 沖合域	分布域 相模湾: 河口域 大阪湾: 沖合域(前期仔魚), 後期仔魚(河口) 移動 産卵場の沖合域から河口域に群遊する。	分布域 相模湾: 相模川の河口内(体長 120mm 未満) 移動 相模湾: 河口域を上流に移動する。	分布域 相模湾: 沿岸域(120mm 以上)	分布域 春~秋: 内湾奥部の低塩域 冬: 湾口部の比較的深所
生息環境	水深					
	水温	孵化水温 久美浜湾: 12~20.5℃				産卵水温 館山湾: 14~17℃ 久美浜湾: 11.5~20℃ 東京湾・相模湾: 16~19℃
	塩分					産卵塩分 東京湾・相模湾: 31.5~34.5
	水理					

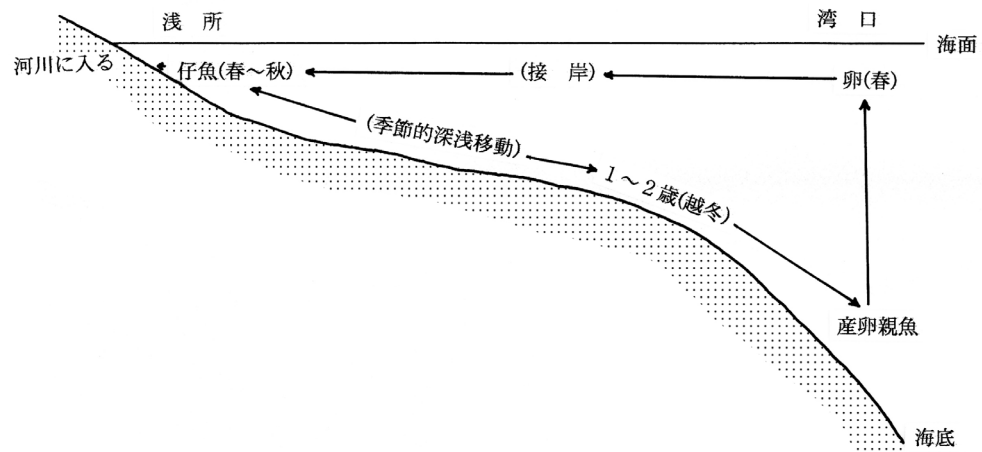
コノシロ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	底質					
	酸素消費量					
	藻場・流れ藻への依存性					
	海底(地形)・礁との関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場	本種の産卵場は海域によって、湾口や湾内とその様相が異なる。				
	産卵期	産卵期は地域によって多少異なるが、主として春4～6月である。各地の産卵期は次のとおり。 館山湾 3～6月, 東京湾・相模湾 4～7月, 相模湾 3～9月, 浜名湖 4～6月, 大阪湾 4～8月, 有明海 4～6月				
	産卵数	抱卵数：1歳 6.2万粒, 2歳 13万粒, 3歳 14.6万粒, 4歳 24万粒(浜名湖)				
	産卵行動					
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	刺網, 旋網, 投網などによって年中漁獲される。				
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					
	増殖場造成技術, 資源保護手法					
	その他					

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
--	------	---	-----	-----	------	-----

備考

成長・分布の模式図など



## カタクチイワシ

和名		学名		近縁種		
カタクチイワシ		<i>Engraulis japonicus</i>		インドアイノコ属		
漁業と生物特性		<p>原始時代はもちろんのこと、奈良時代以降も庶民の食料として重要な位置を占め、平安時代には一時期下品な魚として蔑まれたことがあったが、江戸時代から食料ばかりでなく、カツオ等の餌料として、農業用の肥料として利用され、現在でもその重要性は変わっていない。</p> <p>このカタクチイワシの生態等の研究は昭和24年から始められ、現在では最も知見の整理された魚種の一つといえる。しかし、従来の研究基盤が漁業情報を中心に行われ、科学技術も未熟であったため、死亡率の最も高い仔魚期の生態等の知見が十分に得られておらず、また、現在、既存知見の見直し、例えば高齢魚の成長と寿命などが行われている。また、マイワシ資源と負の相関を示すカタクチイワシ資源の増減原因も確定されていない。</p>				
生態特性	分布域	<p>樺太、沿海州から日本各地沿岸、内湾から朝鮮、中国、台湾。日本沿岸には本州太平洋系群、九州太平洋系群、九州西岸系群、日本海系群の4系群が分布する。季節的な発生集団には、春季発生群、夏季発生群、秋季発生群があるが、未成魚期には、5月中旬の春季発生群、8～9月以降のものを夏季以降来遊群と呼んでいる。</p> <p>資源の高水準期には、三陸・常磐東方沖合域(黒潮親潮移行域)179°43'Eまで分布し、そこで成熟産卵する。</p>				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	楕円形 長径 1.1～1.6mm 短径 0.5～0.7mm 分離浮性卵	孵化直後全長2.6mm 後期仔魚は40mm前後まで	体長35～50mm 体長は被鱗体長	体長50～80mm, あるいは90mm	成魚小型群：80～100mm 成魚大型群：110～150mm
	成長	孵化時間 約55時間(16～19℃) 約20時間(28～30℃)	孵化後3日で卵黄を完全吸収 夏：約30日で3cm 冬：76日で25mm 飼育結果：水温13,17,21,25℃及び給餌量0,30,300,3000naup.の組合せで20日間飼育を行うと、生残率は給餌量が多いほど高く、17℃が最も高かった。	孵化後2～4ヶ月 水温が高い黒潮移行域南部の方が北部よりも低い日齢、小さい体長でグアニン沈着が始まる。	満1歳未満の当歳魚 春季発生群は発生年末に平均8,9cmに達し、秋季発生群は4,5cmになり、夏季発生群はこれらの中間になる。 成長式： 春生まれ群 $L=14.82(1-0.915e^{-0.142t})$ 秋生まれ群 $L=15.23(1-0.944e^{-0.084t})$	成熟体長：春季発生群は8cm前後、秋季発生群は5cmで成熟しただすが、主体は発生後1年以上経過した10cm以上のもの。 春季発生群：年末で8,9cm 1年末で12,13cm 秋季発生群：年末で4,5cm 1年末で11,12cm
	餌料生物	かいあし類と卵、ノープリウス期幼生、コペポダイト期、珪藻類		シラス期の餌料の他に、ペニリア・エバドネ等の鰓脚類が加わる。	稚魚期の餌料に軟体動物の浮遊期幼生、ヤムシ類、蔓脚類のキブリス幼生等が加わり、植物プランクトンも多く捕食するようになる。	主要な餌はコペポダで、植物プランクトンも多くなる。他に浮遊性二枚貝、巻貝の幼生などを捕食する。
	餌料要求量	摂餌可能餌料の最大体幅 10mmSL：約0.31mm				
	競合(餌と生息場所)	他イワシ類仔魚、仔アユ				マイワシと競合関係にある。
	捕食種	夜光虫	多くの魚類 アジ、サバ、カマス、スズキ、ワカナゴ、カンパチ、シログチ等	シイラ、ヒラメ、マアナゴ、スズキ、タチウオ、アンコウ	カツオ、マグロ、サバ、ブリ類、シイラ、ヒラメ、マアナゴ、スズキ、タチウオ、アンコウ、サメなど	
	その他(海底、基質等への依存性)	河川水の流入する砂浜域			集魚灯等の光域で外敵に遭遇しても沈下するが光域を出ない。 小型のものは外敵の上側に浮上し濃密な群れを作り光源の周りを円運動する。	威嚇刺激を感知すると沈下する傾向がある 魚群と網との距離が1～1.5mに接近すると感知する
形態特性	体形、鱗(体形、尾鱗等逃避関連の形態特性)	14mm前後で尾鱗鱗条が揃う。	体形はほぼ成魚。	体は細長く、吻が突出する。体側に1本の銀白線が縦走する。		

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)		孵化後 1 日目で口は大きく開く。	体長 30mm 以上になって胃と腸が分化し, 40mm 前後で腸が屈曲する。	体長 30mm 以上になって胃と腸が分化し, 40mm 前後で腸が屈曲する。	
	感覚器官				低周波 (潮の押し寄せる音, 水塊の消長時の音, 魚群の近づいてくる音など) の振動に敏感に反応する。	
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)					
行動特性	摂食行動		餌生物であるかいあし類の体幅にかんしてサイズ選択行動をとり, 摂餌時には体を S 字状に曲げ, 瞬間的に飛びついて捕食する。	昼間群泳し, 大きな口を開けて餌生物を濾過しながら摂食する。	摂餌活動は日の出前後から群れを組んで開始され, 朝に最も活発となる。日中も濃密な群れを組んで遊泳しながら摂餌するが, 日没後は群れを解いて休息の状態となる。	
	成群行動		夜間分散して漂流し, 日の出と共に群れを作り活発に摂餌する。	昼間群泳し, 塩分の低い河口の混合域にも滞泳する。	ほぼ同じ体長の個体で大きな群れを作る。夏季には内湾や北上回遊を行い, 水温の低下と共に湾外または南下回遊を開始する。群れにおける異種との混合率は約 3% と少ない。	ほぼ同じ体長の個体で大きな群れを作る。夏季には内湾や北上回遊を行い, 水温の低下と共に湾外または南下回遊を開始する。群れにおける異種との混合率は約 3% と少ない。 夜間は, 群れの形成や体の平衡を保つために必要な緊張感覚や平衡感覚, 側線感覚が最小限自律的に作用している。
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)		趨光性で, 反応速度は全長 25 mm で秒速約 2.4cm		小脳・延髄の発達からみると, 潮の押し寄せる音や波打ち際の音など低周波の振動に敏感に反応する。 鰾は前後 2 室に分かれているので遊泳方向を急速に変更できる。	小脳・延髄の発達からみると, 潮の押し寄せる音や波打ち際の音など低周波の振動に敏感に反応する。 鰾は前後 2 室に分かれているので遊泳方向を急速に変更できる。 視葉の側面に陥凹部を持ち, 白色灯火に強い走光性を示す。
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	分布 陸棚上から 10 マイル沖まで 出現時期 神奈川: 2~12 月 大阪・京都・山口: 5~11 月 和歌山・大分: 4~11 月 南海海区: 周年	鉛直分布: 海面から 20~30m 層に多い 水平分布: 沿岸から沖合まで連続分布 日間深淺移動: 昼は中層, 夜は表層 出現時期 神奈川: 周年 京都: 2~11 月 岡山・大阪・和歌山: 5~11 月 佐渡: 6~12 月 東海・南海海区: 周年		分布: 稚魚期よりも沿岸寄り・内湾域 出現時期: 5~10 月 伊勢~相模湾: 5~12 月 常磐~三陸: 6~9 月 瀬戸内海: 7~10 月 季節的移動: 深淺移動 (冬季: 深所)	分布: 200m 等深線以内・距岸 30 マイル内 越冬群の分布: 房総近海 日間深淺移動: 朝は 5m 内外, 昼は 10m 内外, 夕方はごく表層 出現時期 福島: 12 月以降 茨城・千葉: 10~4 月 神奈川・静岡: 12~4 月 (春季発生群), 7~10 月 (夏季以降発生群) 遊泳速度: 1.2~1.6 ノット

## カタクチイワシ

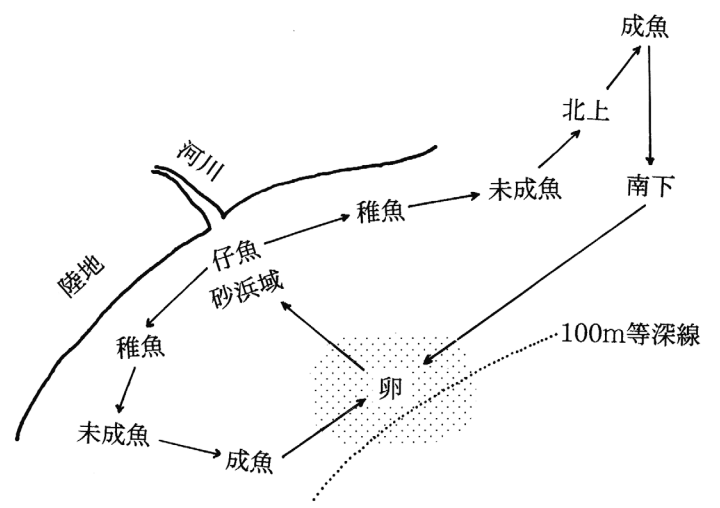
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
生息環境	水深		沖合域から沿岸の波打ち際まで。	瀬岸部から水深 50m の海域。	水深 10～30mのごく沿岸部か、内湾水帯。	距岸 30 哩以内、特に 10 哩以内に多く、日中 5～10m前後、夕方ごく浅い。
	水温		8℃～31℃ 表層 12～25℃, 10m 層 10～29℃ 岡山 12～31℃, 山口 12～26℃	15～25℃, 但し, 11～14℃あるいは 26～28℃でも漁獲あり。 5m 層 26℃(大阪), 10m 層 9～29℃	15～28℃が適水温。秋季内湾が 10℃以下になると、沿岸水帯を離れる。	8～30℃が漁場水温。 東京湾の漁場水温 11～27℃。
	塩分		29～32 が好適。 24 以下の低い塩分では出現しない。 (約 10mm 以下の仔魚は除く)	24 位の塩分帯でも分布する。	塩分約 5～7 で大量斃死する。	
	水理		河川水と沖合水の混合域。			夜間盲目状態でも潮上に向かって遊泳する向流行動をとる。
	底質		河川水の流入する砂泥域。			
	酸素消費量					
	藻場・流れ藻への依存性					
	海底(地形)・礁との関わり		礁周辺を避難場として利用。			
	その他					
	繁殖生態	産卵場	200m 等深線以内の大陸棚上の海域に主として形成される。季節的にみると、太平洋側では冬春季には黒潮寄りの沖合域に形成され、夏季には群れが接岸して主に内湾や内海に形成される。			
産卵期		東京湾・相模湾・伊勢湾や対馬以南ではほぼ周年産卵が行われ、産卵行動は春夏季に多く、秋季には少なくなる。産卵は北に行くに従い遅く、短期間となる。石狩湾では 6～8 月に産卵する。各地の産卵期水温：石狩湾周辺 14～23℃, 日本海 12～28℃, 周防灘 13～25℃, 山口県内海 4 月 14℃・7 月 24℃, 太平洋中部 14～27℃, 太平洋南部 17～29℃				
産卵数		抱卵数は体長 11～14 cm では 1 尾あたり 2,000～60,000 粒, 多くは 6,000～26,000 粒で, 1 産卵期の産卵数は 8,000 粒以上である。産卵数は親魚の密度により増減する。				
産卵行動		産卵は日没数時間後に始まり, 午後 11 時頃に終了する。成熟した雌魚 1 尾を 1 尾の雄魚が追尾して行われる。				
その他						



発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
漁具・漁法	シラス・カエリ期を除くカタクチイワシは江戸時代から続く揚繰網や猪口網・地曳網によって、シラス・カエリは船曳網や地曳網によって漁獲される。 宮城県においては、マサバ、ブリなどにより底層から表層に追い上げられたカタクチイワシを摂食するオオミズナギドリの鳥群を目標にして漁場が探索され、操業が行われる（鳥付き漁場）。				
資源増殖	種苗生産				
	放流技術				
	増殖場造成技術・資源保護手法				
	その他				

備考

成長・分布の模式図など



マアナゴ

和名		学名		近縁種		
マアナゴ		<i>Conger myriaster</i>		クロアナゴ, キリアナゴ, ダイナンアナゴ		
漁業と生物特性		<p>アナゴは江戸前の魚としてよく知られている。江戸時代には、漁夫がこれを焼いてウナギと偽って売っていた。鮨に利用されるようになったのは江戸時代後期の文政年間(1820年頃)である。明治時代の東京湾では、底延縄や藻曳網や藻流網で漁獲され、明治7年の神奈川県での漁獲尾数は約7万7千尾(生産額から換算して約2トン位)であったが、以後増加して、第2次世界大戦中の昭和16,17年でも200トン前後漁獲していた。戦後、小型機船底曳網が許可され、また昭和40年代後半からアナゴ筒が導入されると漁獲量は増加し、昭和57年には444トン、平成4年には1,015トンと明治初期の約500倍となったが、この後急激に減少し、平成16年には290トンとなった。</p> <p>幼魚～未成魚：底曳網、筒、かご等で漁獲されており、重要な沿岸漁業対象種である。</p> <p>葉形仔魚(レプトケファルス、通称ノレソレ)：船曳網漁業によって混獲され、出荷されている。</p>				
生態特性	分布域	三陸、島根沖以南の日本近海に広く分布するが、水深20-300mの内湾および大陸棚上が分布域				
	発育段階	卵	葉形仔魚	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	1.0mm	全長2.5mm～13cm	変態後に約8cmに収縮。約15cmまで。	15cm～180cm	天然海域で成熟魚(成魚)は採集されていない。
	成長		孵化後11日で全長8.2mm。孵化後約90～170日で接岸、着底、変態する。	1-2ヶ月で20cm前後に達する。	1歳で約30cm。その後1年で10-20cmずつ成長。	成熟体長は約70cm(500g)、2歳。
	餌料生物		粒状有機物、尾虫類。	甲殻類(ヨコエビ類、エビ・カニ類)、多毛類	甲殻類、魚類、軟体類	
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種		ミズウオ			
	その他			内湾や砂浜浅海域の水深10-20mの細砂～砂れきに着底。		
形態特性	体形、鱗(体型、尾鱗等逃避関連の形態特性)		柳の葉状の透明な魚体。	変態に伴って、肛門が腹部に前進、幼歯の脱落、脊椎骨の骨化が起こる。	円柱状で尾部は側扁。胸鱗は大きい。腹鱗が無い。鱗は無い。体側と頭部に白点が並ぶ。	
	口器、消化器官(摂食・消化関連の形態特性)		成長に伴って針状の幼歯が規則的に並ぶようになる。		顎歯は一列で尖る。	
	感覚器官					
	その他(色素、紋様、鱗などの形成)					

	発育段階	卵	葉形仔魚	稚魚期	未成魚期	成魚期
行動特性	摂食行動				夜間に棲み場から出て摂餌する。視覚ではなく、嗅覚によって索餌する。	
	成群行動					
	趨向性（走生） （音、光、水温変化、塩分変化、臭い、濁りへの反応性状）				底泥に潜ったり、構造物の間に入り込んだりする習性がある。	
	移動・回遊（発育等に伴う移動、回遊時の移動速度、水槽実験での遊泳速度）		東シナ海南部あるいはさらに南方で孵化した後、黒潮を利用して日本沿岸に来遊している可能性が高い。飼育実験では1分間の平均巡航速度は11.5 ± 5.0 cm/秒。これは1日に約10km進むスピードに相当する。		内湾域に着底したマアナゴは1+~2+の頃に外海へ移出・移動する。標識放流試験の結果、近隣海域への移動や、数百kmの移動が確認されている。また低水温を避けた季節的南北移動もみられる。産卵回遊のタイミングは不明。	東シナ海南部あるいはさらに南方海域に産卵回遊を行う。その際、雌雄別々の回遊様式を持つものと推察される。
	水深		黒潮流軸付近では、全長60mm未満では水深100m以浅に分布し、全長60mmを超えると水深100-300mの深い層に分布する。	水深2m~10mの砂泥域に接岸・着底する。	水深20-300mの内湾および大陸棚上。	
生息環境	水温		黒潮の流軸付近では、水温が25℃以上に分布する。接岸時の沿岸水温は10-15℃。		水温10℃以下の低水温を避けて移動する傾向がある。	
	塩分					
	水理		体と海水の比重の差を利用した黒潮からの離脱機構が推察されている。			
	藻場・流れ藻（への依存性）					
	酸素消費量					
	海底（地形）・礁との関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場	東シナ海南部あるいはさらに南方海域。				

## マアナゴ

	発育段階	卵	葉形仔魚	稚魚期	未成魚期	成魚期
	産卵期	(成熟・産卵のトリガーを含む) 10月を中心とした半年間に及ぶ長い産卵期であると推察される。				
	産卵数	数千万粒。				
	産卵行動	飼育実験を基に、雌は産卵場までは低水温域を移動し、産卵を迎える頃には移動してきた水温域よりも高水温域側へ移動して成熟を完了させると推察される。雄は同一個体が複数年に渡り成熟・排精を繰り返すことから、一生に複数回産卵に加わる可能性がある。				
	その他					
漁具・漁法	漁具・漁法					
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					
	増殖場造成技術、資源保護手法	伊勢湾・三河湾では、平成14年から10年の計画で小型底びき網漁業の主要な対象種の一つとして資源回復が進められており、全長25cm以下の漁獲個体の放流、採捕禁止期間の設定、幼魚(ノレソレ)を目的とした操業の禁止が措置されている。東京湾2県、瀬戸内海の6県でも、小型底びき網漁業の網目規制、休漁日の設定等の規制により、資源保護が図られている。				
	その他					
備考						

成長・分布の模式図など





## イシカワシラウオ

和名		学名		近縁種		
イシカワシラウオ		<i>Slangichthys ishikawai</i> WAKIYA et TAKAHASHI		同属シラウオ 近縁属ヒメシラウオ, アリアケヒメシラウオ, シナヒメシラウオ, チョウセンシラウオ, アリアケシラウオ, トンガリシラウオ, ツノシラウオ, マルシルオ		
漁業と生物特性		シラウオは鎌倉時代にはすでに知られているが、イシカワシラウオが知られるようになったのは近年のことである。イシカワシラウオは、尾鰭の付け根のあたりに黒点があるので簡単に他のシラウオと区別でき、シラウオよりもやや塩分の濃いところに棲んで純淡水域まで遡らないといわれる。イシカワシラウオの競合関係や餌生物、摂食行動や成群性等の行動特性、生息環境などについては明らかにされていないことが多い。				
生態特性	分布域	本州北部, 中部に広く分布する北方種 宮城, 福島, 茨城, 千葉, 神奈川, 静岡, 和歌山				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	卵は小さく, 粘着性。 外卵膜が特異。				生物学的最小形 (全長) 茨城沿岸: 雄 5.0 cm 前後, 雌 5.5 cm 前後 満 1 歳で成熟, 産卵後死亡する。 全長 7 cm に達する。
	成長		出現時期 九十九里沿岸域: 2~5 月 (盛期 3, 4 月)		成長 茨城沿岸: 4~6 月 全長 1~2 cm, 7~10 月 3 cm, 11~12 月 4~5 cm, 1~4 月 5~7 cm 千葉沿岸: 5~6 月 全長 3 cm 以下, 6~8 月 2~4 cm, 9~11 月 3.5~5 cm, 12~1 月 4~6 cm, 2~3 月 6~7 cm	
	餌料生物					
	餌料要求量					
	競合 (餌と生息場所)					
	捕食種					
	その他					
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)				頭は縦扁し, その背部は平坦である。体は尻鰭基部において最も高い。背鰭は腹鰭よりもはるかに後位にある。 鱗は雄の尻鰭基底の上方に 1 列あるのみ。 従来鰓はないとされていたが, 有管鰓を具えている。	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				口は大きく, 鋤骨歯はない。下顎歯は 7~8 本で下顎前部にのみある。口蓋歯は各側 1 列で各側 2~3 本。舌歯はない。 消化管は一直線で幽門垂がない。	

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗等の形成)					
行動特性	摂食行動					
	成群行動				沿岸に広く分布。 出現時期：九十九里沿岸域 6～12 月(盛期 11, 12 月)	
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(发育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	出現時期 茨城・千葉：2～5 月	分布：沿岸低鹹域 出現時期 茨城・千葉：2～5 月		分布：沿岸に広く分布 出現時期 茨城・千葉：6～12 月	分布：夏季と秋季は広く, 春季と冬季は狭い 茨城沿岸：冬春季は分布が狭く, 夏秋季は広い 出現時期 茨城・千葉：未熟期 12～2 月, 産卵期 2～5 月 回遊：産卵期に河口域に集合
生息環境	水深					茨城沿岸：水深 2m 前後のほぼ全域
	水温		沿岸低鹹域			漁獲水温 九十九里沿岸 9～13℃(盛期 10～11℃)
	塩分					

## イシカワシラウオ

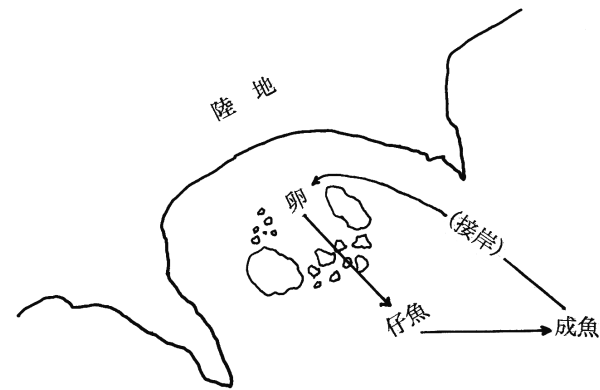
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	水理					
	底質					
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場	茨城沿岸：産卵場は低鹹域で、産卵期に河口域に集合する。				
	産卵期	産卵期は冬春季である。 各地：茨城沿岸 2～5 月（未熟期は 12～2 月），九十九里沿岸域 2～5 月（盛期 3, 4 月）				
	産卵数	茨城沿岸では熟卵数 300～500 粒。産卵は年 2 回で、その総産卵数は抱卵数の約 1.5 倍である。				
	産卵行動					
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	茨城沿岸では、ほぼ周年シラス船曳網で、福島沿岸では船曳網や刺網で、千葉沿岸では船曳網で、神奈川沿岸ではシラス船曳網で混獲される				
資源増殖	種苗生産					



发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
放流技術					
増殖場造成技術, 資源保護手法					
その他					

備考

成長・分布の模式図など



## サヨリ

和名	学名	近縁種				
サヨリ	<i>Hemiramphus sajori</i>	同属：クルマサヨリ, センニンサヨリ, リュウキュウサヨリ, ハシナガサヨリ, マルサヨリ, ホシザヨリ, ナンヨウサヨリ				
漁業と生物特性	平安朝には神饌魚として多用され、公家の一般食としても利用されていた。サヨリは、室町・江戸時代にも気品高い魚として扱われていたが、江戸時代にはサンマと混同されていた。現代でもこの上品さは変わらず、着物を着た痩せぎすの日本娘と評されている。明治・大正時代には延縄や刺網・釣りなどで漁獲されていたが、現代の相模湾では漁船2隻による表層曳きで漁獲されている。このサヨリの生態等については、卵から成魚にいたる生息環境に関する知見が非常に少ない。					
生態特性	分布域	日本列島本州沿岸、樺太以南、台湾、朝鮮半島沿岸				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：沈性粘着卵 径2.1～2.4mm(Okada1955) 径2.1～2.3mm(内田1958) 径1.8～2.0mm(稲葉1931) 径1.7～1.9mm(山本他1947) 径1.76～1.81mm(遊佐1958)	仔魚期間：全長6.5～28.0mm 孵化直後の仔魚：全長6.5～8.3mm	稚魚期間：全長28mm～ 孵化後25日：全長28mm		生物学的最小形：全長雌32cm(2歳)、雄25cm(1～2歳) 寿命：2年
	成長	孵化時間 約14日(水温14～17℃)	孵化後3～4日：全長8.0～9.0mm(卵黄吸収) 孵化後10日：全長11.8mm(下顎伸長) 孵化後25日：全長22～28mm(変態完了)		成長 愛媛：1歳全長19～20cm, 2歳24～25cm 南関東沿岸：6月全長約5cm, 8月約14cm, 10月約18cm, 翌年4～5月約25cm, 9月約30cm 朝鮮釜山近海：5月産卵, 10月全長約20cm, 翌年10月全長約30cm	
	餌料生物		かいあし類ノープリウス, かいあし類コペポダイト, フジツボ幼生	かいあし類		小型甲殻類, 藻類(アマモ, アオサ), 端脚類, ヤドカリ幼生
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種	メバル, クサウオ, サヨリ 捕食による減耗ではないが、流れ藻が浜に打ち上げられると卵が死亡し、その減耗割合は30%あまりになる。				
その他(海底, 基質等への依存性)	海藻に付着。 流れ藻に付着。	沿岸, 河口域の表層。	表層, 漂流物に付随。			

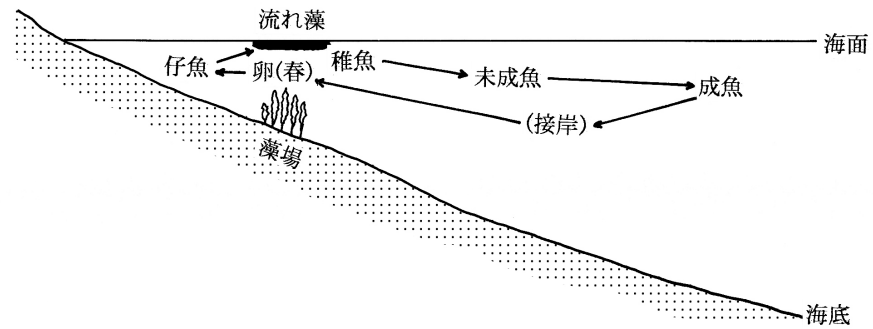
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
形態特性	体形, 鱗 (体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)		孵化直後には口はまだ突出しない。 全長 17mm 位から下顎が伸長しだす。	下顎が突出する。	下顎が突出 全長 5cm 内外で下顎が最も相対的に長くなり, 頭長の 1/2 よりも長い。	体は細長く, 下顎が嘴状に長く突出する。 背鱗と尻鱗が尾鱗近くにあり, ほぼ対位している。
	口器, 消化管 (摂食・消化関連の形態特性)					左右の前上顎は吻の背面で, 1 枚の平坦で水平の三角形拡張部を形成する。 下顎は一般に長い 1 本の嘴となって, おおいに前方に突出する。
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)					
行動特性	摂食行動		孵化直後から摂食行動が見られる。 活発に遊泳しながら摂餌する。			産卵期にはサヨリ卵も摂餌する。
	成群行動		仔魚後期から稚魚期にかけて群れを作る。	仔魚後期から稚魚期にかけて数尾から 10 数尾位の小群れを作る。		産卵期の親魚は 15~16 尾ずつ群れをなし, ホンダワラ類の茂った浅いところへ産卵する。
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)			正の走光性がある。		
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)			典型的な半月状の弧を描いて跳躍し, 空中に逃避する。 1 回の跳躍で体長の 5 倍以上の距離を飛ぶ。		

サヨリ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
生息環境	水深	浅瀬, 表層の漂流物, 流れ藻	表層			
	水温	14~17℃	出現水温 瀬戸内海: 16~24℃ 和歌山沿岸: 19.5~29.5℃(適水温 26~28℃)			産卵期水温 瀬戸内海中央部: 12.5~26℃(適水温 18~20℃)
	塩分					
	水理					
	底質					
	酸素消費量					
	藻場・流れ藻への依存性		流れ藻に寄る。	流れ藻に付随する。		産卵期には, 群れを組んで藻場または流れ藻に出現し, 産卵する。
	海底(地形)・礁との関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場	沿岸のホンダワラ類(アカモク, イソモク, ヤツマタモク等)やアマモ類, 流れ藻, 漂流物に産卵する。時には水面を覆う藻の塊の上に体を横たえて産卵することもある。				
	産卵期	産卵期は南で早く, 北に向かい遅くなる。各地の産卵期は次のとおり。 陸奥湾: 6~7月, 仙台湾万石浦: 6月上旬~下旬, 瀬戸内海: 5月, 瀬戸内海中央部: 4~7月, 若狭湾: 5~6月, 香住: 6~7月, 福井県: 5月, 富山県: 5月, 新潟県: 6月, 静岡(浜名湖): 3~5月, 和歌山県: 4月, 笠岡: 5~6月, 尾道: 4~8月, 宇和島: 5~6月, 高知: 4~5月, 島根県: 4月, 朝鮮南部: 4~8月				
	産卵数	熟卵数: 体長 34cm(1歳魚)で 2,700 粒 抱卵数: 体長 19~25 cmで熟卵 938~1,750 粒, 未熟卵 6,600~13,000 粒 3,718 粒(Okada1955)				
	産卵行動	産卵期には各地の沿岸の藻場に 10~20 尾ずつの群れを作り来遊する。群れの先頭には体の大きい雌がいて, その後に体の小さい雄が従い, 産卵活動を行う。 毎日産卵する(多数回に産卵する)。				
	その他					

漁具・漁法	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	漁具漁法	刺網, 延縄, 釣り, 2 艘曳網				
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					
	増殖場造成技術・資源保護手法					
	その他					
備考	サヨリの鰓に等脚類(サヨリヤドリムシ)が寄生することが頻繁にある。					

成長・分布の模式図など



## エゾイソアイナメ

和名	学名	近縁種				
エゾイソアイナメ	<i>Physiculus maximowiczi</i> (Herzenstein)	同属イソアイナメ 他属チゴダラ, ホソダラ, パラチゴダラ, スルガチゴダラ, ナガチゴダラ, イトヒキダラ, ヒメダラ,				
漁業と生物特性	この魚は名前にアイナメという文字が付くが、アイナメとは全く無関係な魚である。東北地方や関東地方ではドンコとも呼ばれ、美味とされる。分類学上、近縁のチゴダラと酷似しているが現在は別種とされている。この魚だけを狙う漁業はなく、他の漁獲対象種と混獲されることが多い。 このエゾイソアイナメの生態については不明な点が多く、成長に関する基本的な知見がない。この種は水深数メートルから 600mの深さまで広く漁獲されることから、発育段階別の行動特性、生息環境については詳細に整理されていない。					
生態特性	分布域	北海道南部(函館)から九州にかけての太平洋岸に分布。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形 径 0.93~1.00m				
	成長					
	餌料生物				オキアミ類, 魚類, ヨコエビ類, エビ類, イカ類	
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種					
	その他					
形態特性	体形, 鱗(体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				体前半部は円筒状で, 後半部は側扁する。下顎に短い髭がある。 本種は形態的に近縁のチゴダラに酷似する。	
	口器, 消化器官(摂食・消化関連の形態特性)				歯は絨毛状歯帯を形成し, その外列歯は両顎とも肥大している。	
	感覚器官				嗅神経は眼窩を通らず, 両眼窩間の膜質の隔壁状の 1 溝を通る。嗅神経球は嗅嚢に近接している。	

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	その他(色素, 紋様, 鱗等の形成)					体は茶褐色で, 腹部は紫黒色を帯びる。腹面には発光バクテリアの共生によって発光する発光器があり, 外部からは黒色の丸い斑紋のように見える。
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)			出現時期 本州中部以北: 6月		
生息環境	水深					数メートルの磯から 600mほどの深海に棲むが, 分布の中心は水深 300m前後である。
	水温					
	塩分					
	水理					
	底質					
	酸素消費量					

## エゾイソアイナメ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場	産卵は、冬季深海底で行われると考えられている。主な産卵場：熊野灘～鹿島灘				
	産卵期	熊野灘～鹿島灘：3月				
	産卵数					
	産卵行動					
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	延縄や底曳網、籠網などで漁獲され、特に、東北地方では底曳網で大量に漁獲される。				
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					
	増殖場造成 技術、資源 保護手法					



	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	その他					
備考						
成長・分布の模式図など	<p>陸地</p> <p>1歳(冬)</p> <p>1~2歳(春~夏)</p> <p>(夏~秋)</p> <p>2歳</p> <p>3~5歳 (水深300~400m)</p> <p>稚魚(北上・沿岸)</p> <p>卵(冬)</p> <p>産卵場(伊豆諸島・相模湾周辺)</p>					

## マダラ

和名	学名	近縁種				
マダラ	<i>Gadus macrocephalus</i>	1 属 1 種。 近縁種：スケトウダラ属スケトウダラ， コマイ属コマイ				
漁業と生物特性	マダラは奈良・平安時代から食用にされ、中世末期の公家の日記にはタイ、スズキに次いで最も多く現れる魚である。江戸時代には越前のものが最高級品とされたが、近年では、太平洋北系群と日本海系群が周期的に増減を繰り返し、特に後者では青森・秋田両県の漁獲が多い。北海道周辺では資源水準は中位、横ばい傾向にある。 マダラの生態については、仔稚魚期の行動特性や生息環境に関する知見が少ない。					
生態特性	分布域	朝鮮半島から北カリフォルニアに至る北太平洋， オホーツク海， ペーリング海に分布する。日本周辺では日本海の山陰以北， 北海道周辺， 太平洋岸では茨城県以北に分布する。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：分離沈性卵 径：陸奥湾 0.8～1.2mm オホーツク海 1.6mm 前後 北陸沿海 1.25～1.30mm 朝鮮産 1.35～1.60mm	孵化直後の仔魚：全長 3.5～4.2mm	体長 12mm 位で稚魚	体長 20cm 位から	生物学的最小形：雌雄共体長 40cm 成熟体長：雄では体長 46cm， 雌で 50cm， 年齢は 3 歳か 4 歳。 寿命：日本海産 10 歳
	成長	孵化時間 朝鮮産：21 日 (5℃)， 18 日 (6℃)， 16 日 (7℃)， 14 日 (8℃)， 12 日 (9℃)	全長 5.2mm で卵黄吸収し， 後期仔魚となる。			成長 北海道礼文島近海(平均体長)：雌 3 歳 47 cm， 4 歳 56 cm， 5 歳 68 cm， 7 歳 81cm， 8 歳 90 cm 同：雄 3 歳 47 cm， 4 歳 58 cm， 5 歳 66 cm， 6 歳 72 cm， 7 歳 80 cm， 8 歳 90 cm 日本海(体長)：1 歳 18cm， 2 歳 32cm， 3 歳 44cm， 5 歳 63cm， 8 歳 81cm
	餌料生物		珪藻， かいあし類ノープリウス， 甲殻類幼生	かいあし類， 甲殻類	かいあし類， 端脚類， オキアミ， 小型エビ類， 魚類， 甲殻類	魚類(スケトウダラ， ニシン， カレイ類)， 大型甲殻類(エビ類， カニ類)， 頭足類， 二枚貝類， 多毛類， イムシ類
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種				大型のマダラに捕食される。	海獣類に捕食される。
その他(海底， 基質等への依存性)						

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
形態特性	体形, 鱗 (体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)					体は肥大し, 頭は大きい。 尾鱗後縁はわずかに窪む。 背鱗は3基, 尻鱗は2基。
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)					上顎が下顎より突出する。
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)					体は背部褐色または灰褐色で, 下方は淡い。背面と側面に多くの不定形褐色斑がある。腹面は白い。 腹鱗・尻鱗・尾鱗の縁辺は白い。
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りの反応性状)					平均 1.2 マイル/日, 10 マイル/日
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)		浮遊生活	出現時期 北海道: 5~6 月 体長 3~6 cm (イカナゴ定置網で漁獲), 7 月 体長 15 cm 位で底生生活に移行 陸奥湾: 8 月中旬湾内に滞留, 体長 10 cm 位で湾外へ移動	本種は沿岸性で底生性であることから, 漁場の形成は水深や底部水温, 底質に左右される。 漁場は南方ほど深くなる (樺太・千島: 岸近くの浅み, 北部日本海: 50~300m)。 漁獲適水温は南ほど高くなる。 漁場の底質は季節や海域で変動するが, 北部日本海では「根わら」, つまり岩板地帯が最適である。	

マダラ

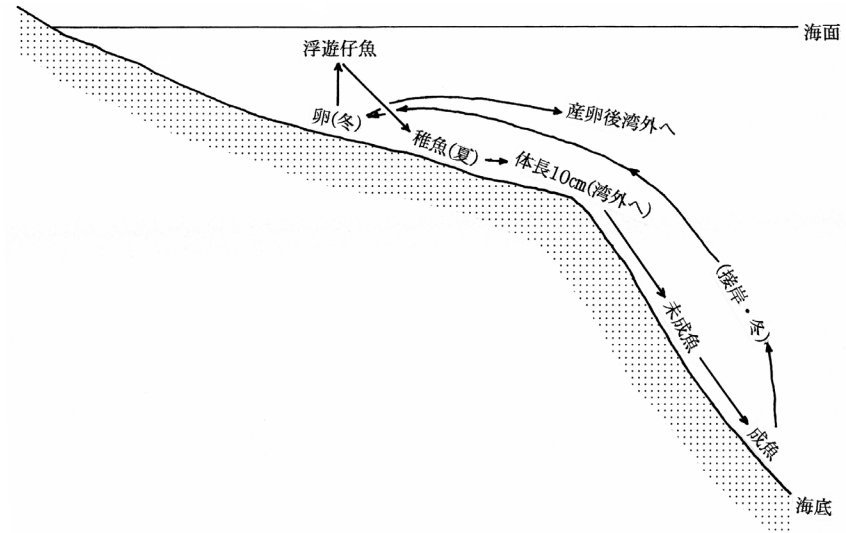
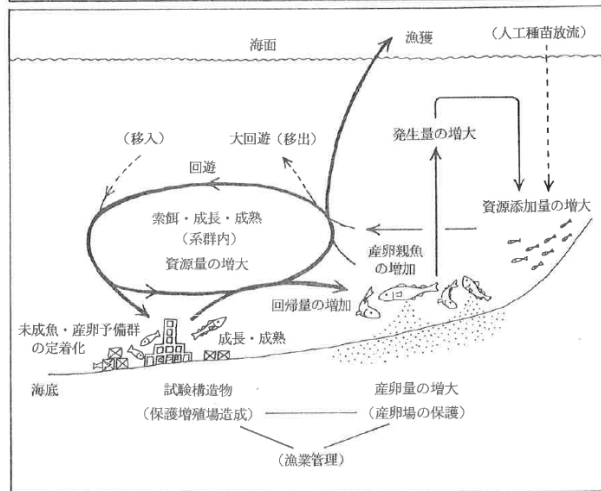
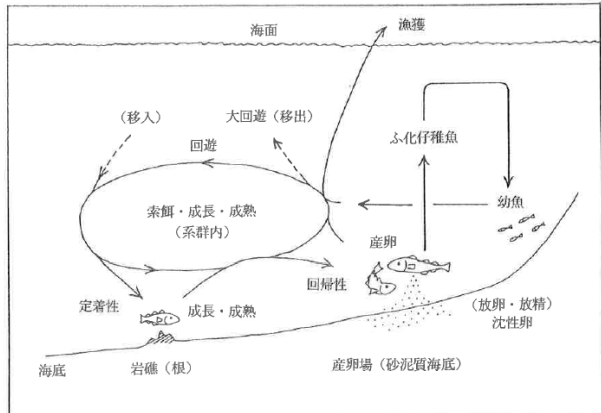
生息環境	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	水深					通常は100mから600mの水深帯に、産卵期にはごく浅所に分布する。 季節的な浅深移動を行う。 同じ産卵場に回帰する。
	水温		7~8℃, 限界は17℃			生息水温: -1.5℃から18℃(適水温-0.5~8℃), 通常は3℃から6℃ 産卵水温: 5℃~9℃ 漁場水温 ベーリング海: -1~7℃(適水温0.5~3℃) オホーツク海沿岸: 1~5℃ 北部日本海: 1.5~10℃(適水温2.5~5℃) 陸奥湾: 8~9℃ 八戸沖: 3~6℃ 能登付近: 10~11℃ 金華山付近(25 粍): 7~9.5℃
	塩分		22~29			
	水理					
	底質					北部日本海: 礫・砂・泥の底質域では全く魚群を見ないことがある。 オホーツク海沿岸: 硬泥で所々に岩板
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底(地形)・礁との 関わり					海底が岩板のところに多く生息する。
その他						

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
繁殖生態	産卵場	産卵場は沿岸で、底質が岩板かまたは岩板が所々にある硬泥のところである。各地の産卵場は次のとおり。 オホーツク海沿岸：水深 150～200m で底質が硬泥、陸奥湾：水深 30～40m、東北太平洋岸：水深 40～90m。				
	産卵期	各地の産卵期は次のとおり。 北海道西岸では 12 月～3 月、北海道東岸では 1 月～3 月、東北太平洋岸では 12 月～2 月、陸奥湾では 12 月～2 月、山形岸では 1 月～2 月、石川県七尾湾では 12 月～2 月。				
	産卵数	50～500 万粒。体長 40cm の雌は 50 万粒、80cm の雌は 400 万粒を産卵する。 陸奥湾：150～200 万粒				
	産卵行動	1 尾の雌に数尾の雄が群がり、砂泥底に沈性卵を産む。				
	その他					
漁具・漁法	漁具・漁法	主に底曳網(7～11 月)、刺網(12～2 月、産卵群対象)、延縄(2～5 月、産卵後の群を対象)				
資源増殖	種苗生産	平成 17 年度には、青森県、富山県、水産総合研究センター能登島栽培漁業センターで、平均全長 35 mm の種苗を 34 万尾生産し、24 万尾(平均全長 26～188 mm)を放流した。				
	放流技術	平成 17 年度には、水産総合研究センター能登島栽培漁業センターでは平均全長 26 mm の種苗を、富山県では深層水を利用して中間育成した平均全長 188 mm の種苗を、青森県では平均全長 64 mm の種苗を、3 県合計 24 万尾放流した。				
	増殖場造成技術、資源保護手法	北海道(平成 4～6 年度)では、産卵前後・索時期の親魚を対象に、産卵海域に大型人工魚礁を設置して産卵の保護増殖を図り、保護増殖モデル(下図)を示している。また、水産総合研究センターや富山県では深層水を利用して種苗を生産し、放流による資源増殖を試みている。				
	その他					

# マダラ

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
備考					

成長・分布の模式図など



マダラの生活史の概念図（上）と増殖場造成によるマダラの保護増殖モデル（下）



## スズキ

和名	学名	近縁種				
スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i>	同属：ヒラスズキ				
漁業と生物特性	スズキは、万葉の時代には神饌魚として、平安時代には平家の神魚として、その後の時代でも幕府將軍や貴族の饗膳食として利用され、その上品な味は今も変わらない。海と川を行き来するため、かつての大規模な公害発生時には大きな影響を受けて漁獲が減少したが、その後は立ち直って安定した漁獲が続いている。 スズキの生態等の知見は比較的多いが、他種との競合や捕食・被食の関係、摂食や成群行動に関する知見は少ない。					
生態特性	分布域	北海道南部以南の日本各地沿岸，朝鮮半島沿岸，台湾，中国沿岸の外洋域から汽水域，淡水域まで広く分布する。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：分離浮性卵 径 1.22～1.45mm	孵化直後の仔魚 長崎県五島：全長 4.42～4.60mm 長崎：3.27～3.29mm 広島：4.1～4.5mm	体長 20mm から	1歳で 20cm 前後	生物学的最小形：雄が体長 24.5cm，雌が 34～37cm，年齢では雄が3歳，雌が4歳ですべての個体が成熟する。 最大 90cm ぐらいになる。
	成長	孵化時間 4～5日(水温14℃)(水戸1957) 108時間(水温15℃)	成長 孵化後 5～7日：全長 5.0～5.5mm(卵黄吸収) 孵化後 30日：全長 10mm 孵化後 60日：全長 20mm 区分 前期仔魚期：(4.42～4.60mm)～(5.0～5.25mm) 後期仔魚期：(5.0～5.25mm)～26mm	成長 万石浦：3月全長 16,7mm,6月 60～69mm,10月 160～219mm,11～12月 250mm 松島湾・仙台湾： 三河湾： 久美浜湾： 有明海：6月 8.4cm,7月 12.7cm,8月 17.3cm	成長 三陸沖：1歳 22.6cm,2歳 30.4cm,3歳 39.6cm,4歳 44.5cm,5歳 51.1cm,6歳 50.4cm,7歳 56.0cm 仙台湾：1歳 21.1cm,2歳 29.4cm,3歳 37.2cm,4歳 42.9cm,5歳 48.5cm,6歳 53.4cm,7歳 56.3cm,8歳 59.2cm 仙台湾松島湾：1歳 20.3cm,2歳 29.8cm,3歳 37.5cm,4歳 43.8cm,5歳 49.5cm,6歳 53.5cm 仙台湾万石浦：1歳 240～279mm 房総沖：1歳 19.8cm,2歳 30.6cm,3歳 40.6cm,4歳 46.0cm,5歳 58.4cm,6歳 60.6cm,7歳 65.0cm 京都府若狭湾：1歳 20.6cm,2歳 34.4cm,3歳 45.2cm,4歳 54.7cm,5歳 63.0cm,6歳 70.3cm 播磨灘：1歳 17.8cm,2歳 30.7cm,3歳 38.1cm,4歳 49.5cm,5歳 58.7cm,6歳 59.0cm 長崎県：1歳 26cm,2歳 36cm,3歳 45cm,4歳 52cm,5歳 59cm,6歳 65cm,7歳 70cm	
	餌料生物	かいあし類ノープリウス，かいあし類，枝角類	ワカサギ，シラウオ，ハゼ類，かいあし類，端脚類，多毛類	アマ類，エビ類，稚魚，イカナゴ，キシエビ	アユ，カタクチイワシ，マアジ，マイワシ，マサバ，ヒラメ，クルマエビ，サヨリ	
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種			ニゴイ，ウグイ，マハゼ，スズキ(未成魚)		
	その他(海底，基質等への依存性)			波砕帯にも出現する。		



	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
形態特性	体形, 鱗 (体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				体は延長し, かつ側扁する。 前鰓蓋骨の後縁は鋸歯状を呈し, 隅角部に1本, 下縁に3本の強い前向き棘がある。	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				口は大きく, 下顎は上顎より突出する。	
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)				体の背方は青色または灰色を呈する。若魚では体の背側や背鱗に小黑斑が散在するが, 多くは成魚になると消失する。	
行動特性	摂食行動				日の出と日没時に食欲がピークとなり, 視覚で小魚やエビ・イカ等, 特に動く餌に強い興味を示す。また, 摂餌は視覚だけでなく, 餌動物の摂餌音にも強い反応を示す。食いついた餌を一旦離し, 餌の死亡を確認してから一飲み摂食する。	
	成群行動					
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					

スズキ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	移動・回遊 (発育等に 伴う移動、 回遊時の移 動速度、水 槽実験での 遊泳速度)	<p>分布</p> <p>松島湾：外海に面した沿岸の 岩石帯</p> <p>東京湾：沿岸域および外洋水 の影響の大きい湾口部</p> <p>舞鶴・宮津水域：与謝と舞鶴に 挟まれた湾口部</p> <p>紀伊水道：北部域</p> <p>出現時期</p> <p>東京湾：10～2月(盛期 11～1 月)</p> <p>若狭湾：12～2月</p> <p>紀伊水道：9～3月(盛期 12～1 月), 11～1月(盛期 12月)</p> <p>岡山県：10～1月</p> <p>土佐湾：11～4月</p> <p>熊本：12月 10日～30日</p>	<p>分布・移動</p> <p>若狭湾：冬季(外海に面した沿岸地帯), 3～4月(内湾), 6～7月 (内湾・汽水・淡水域), 9月頃(多くは沿岸沿いの窪み)</p> <p>体長 15mm 以上(沿岸), 体長 30mm 以上(アジモ場), 体長 50mm 以 上(遡上を始める)</p> <p>長崎県五島：沿岸の表層(全長 15mm 以下), 潮溜まり・アジモ場・ 河口</p> <p>稚魚の汽水域・淡水域への出現状況(遡上時期→遡下時期)</p> <p>茨城県酒沼：6月下旬(60mm)→8月中旬</p> <p>福井県三方湖：6月(12cm)→?</p> <p>愛知県伊川津(養成例)：5月中旬(30mm)→12月中旬(226mm)</p> <p>鳥取県中海：4月中旬→10月下旬</p> <p>鳥取県中海・宍道湖：春季(80～100mm)→秋季(140～180mm)</p> <p>佐賀県有明海：3～4月(20mm)→6月中旬(80mm)</p> <p>福岡県有明海：3～4月(20mm)→6月中旬(80mm)</p> <p>稚魚のアマモ場への出現状況(出現時期→離散時期)</p> <p>松島湾：5月(30mm)→9月(160mm)</p> <p>伊勢湾・三河湾：2月下旬(10～15mm)→7月下旬(100mm&lt;)</p> <p>京都府阿蘇海：6月(33mm)→8月(164mm)</p> <p>京都府久美浜湾：6月上旬(27～61mm)→7月下旬(100mm)</p> <p>山口県秋穂湾：6月(40mm)→8月(170mm)</p> <p>山口県小郡湾：6月(33～36mm)→8～11月(198～224mm)</p>	<p>分布・移動</p> <p>仙台湾：1～3月(水深 90～ 100mの深所で越冬), 4～6 月(急速に接岸), 7～9月 (水深 20m以浅や汽水域, 河口域), 10～12月(深所へ ゆっくり移動)</p> <p>浜名湖：冬季遠州灘で越 冬)</p> <p>島根県松江：雷鳴と共に海 の深みに移動</p>	<p>分布・移動</p> <p>仙台湾：春～夏(接岸して浅海域で生活), 秋～冬(水深 60m 付近を外海 域に向けて南下移動)・未成魚に比べて移動が大きい。</p> <p>瀬戸内海：未成魚より 2 倍大きく移動する。</p> <p>漁期</p> <p>宮城：7～10月</p> <p>福島：盛期 6～7月</p> <p>東京湾内湾：6～10月</p> <p>東京湾口：11～12月</p> <p>京都：4～11月</p> <p>耐泳速度</p> <p>30分耐泳：65 cm/sec</p> <p>5分耐泳：70～75 cm/sec</p>	
	水深		浅い水深帯 3月に万石浦の浅瀬で全長 16.7mmの仔魚が出現。	浅い水深帯		
	生息環境 水温	<p>出現水温</p> <p>東京湾：10.4～21.9℃(盛期 14 ～20℃)</p> <p>紀伊水道北部：10～18.2℃(盛 期 12～17℃)</p> <p>紀伊水道南部：14.3～27.6℃ (盛期 14～20℃)</p> <p>孵化水温</p> <p>栽培：12～20℃で正常発生</p>	<p>出現水温</p> <p>松島湾・仙台湾：16～24℃</p>	<p>出現水温</p> <p>松島湾・仙台湾：5～22℃</p>	<p>生息水温</p> <p>徳島：7～30℃</p> <p>産卵水温(天然)：7～8℃</p> <p>産卵水温(養成)：14.5～10.8℃</p>	

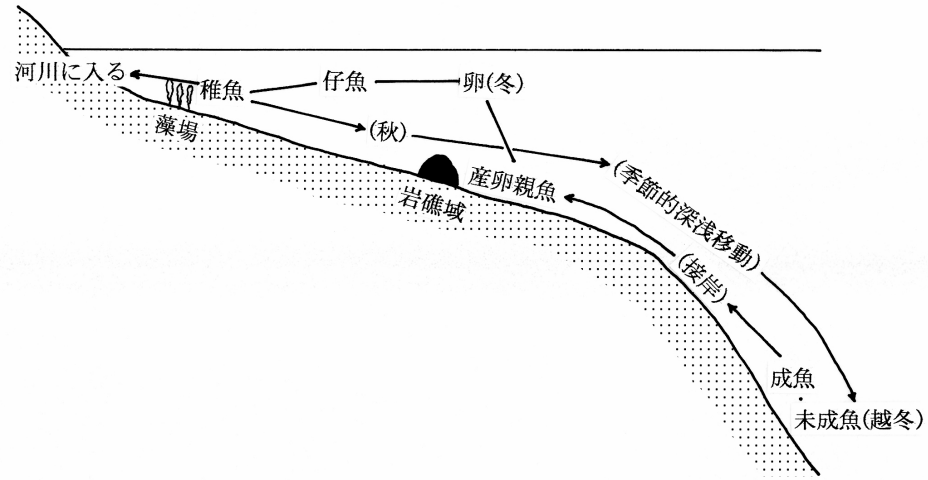
発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
塩分	沿岸または外洋水の影響下の湾口部 出現塩分 東京湾：17.60～19.22(盛期18.0～19.2) 紀伊水道北部：17.92～19.18(盛期18.1～18.5) 紀伊水道南部：18.36～19.36(盛期18.9～19.4)	沿岸	沿岸浅所のアマモ場など。河口域に集まる。	汽水域	
水理					潮流が早いところ。
底質					分布 仙台湾：軟泥質帯(水深35～82m, 潮流の速流域範囲)
酸素消費量					酸素消費量 415g：60ml/kg・hr(11℃) 295g：80.3ml/kg・hr(11.6℃) 174g：100ml/kg・hr(11.6℃) 100g：90～98.0ml/kg・hr(25℃) 77g：138ml/kg・hr(14.0℃)
藻場・流れ 藻への依存性					
海底(地形)・礁との 関わり			アマモ場へ出現。		春季から夏季にかけて魚礁につく。魚礁には面積が大きくて、表面の凸部の数が多い程よく集まり、海底の地形と潮流が漁場価値に影響する。潮流のある場所、岸から離れた魚礁がよいとされる。周りの底質は軟泥がよく、砂や小石の多いところはよくない。
その他				濁りが50ppm以下では成長・摂餌量に大きな影響は見られない。	
繁殖生態	産卵場	産卵場は、一般に地形的に入り組んだ湾入部、外海に面した内湾水と外海水との境界付近、外海側の高水温、高塩分域に形成されることが多い。各地の産卵場の特徴は次のとおり。 仙台湾：岩礁域あるいは岩石がところどころに露出した凸凹が著しい場所で、水深50～80m程度の外洋に面した海域。 東京湾・大阪湾：比較的外洋水の影響を受ける湾口部。 若狭湾：外湾の外海に面した湾口部、急深な岩礁性の沿岸部 紀伊水道：沿岸部の深所 有明海：湾口部			

## スズキ

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
産卵期	産卵期は、いずれの地域でも水温の下降期および最低期にある。各地の産卵期は次のとおり。 岩手：8～11月，仙台湾：12月中旬～1月上旬，12月上旬～1月上旬，犬吠崎：10～11月，東京湾：10月下旬～2月下旬，11月上旬～3月上旬，大阪湾：11～2月，紀伊水道：12月～1月，土佐湾：11月～4月，瀬戸内海中央部10月～1月，瀬戸内海中西部：12～1月，豊後水道：12～1月，若狭湾：12月下旬～1月中旬，浜田：3～4月，有明海：11月～3月，東海・黄海：1～3月				
産卵数	仙台湾：体長51～61cmの雌で177,000～233,000粒				
産卵行動					
その他					
漁具・漁法	刺網，小型底曳き網，まき網，一本釣り，定置網				
資源増殖	種苗生産	1980年前後より広島県，熊本県，長崎県などの水産試験場で種苗生産試験を実施。その後，茨城県，千葉県，静岡県，日本栽培漁業協会南伊豆事業場で実施。平成17年度では，茨城県と広島県が平均全長30～35mmの種苗36万尾生産し，中間育成することなく17万尾を直接放流している。			
	放流技術				
	増殖場造成技術・資源保護手法				
	その他				

備考

成長・分布の模式図など



# シロギス

和名	学名		近縁種			
シロギス	<i>Sillago japonica</i> TEMMINCK et SCHLEGEL		ホシギス, アオギス, モトギス			
漁業と生物特性	シロギスはその姿形や味から上品な魚と知られ、江戸時代には徳川将軍の朝食に欠かせない魚であったという。また、この魚は近似種のアオギスと共に江戸前の魚としても知られていた。近年、特に相模湾（遊漁者が全国で一番多い）では漁獲量の減少が著しく、10トン前後と低迷しているため夏季の産卵期には自主禁漁を行い、資源の枯渇を防止している。このシロギスの生態等の研究は未成魚成魚期に偏り、仔稚魚期の生態についての研究は非常に少ない。明らかにすべき発育段階別の餌生物や捕食魚、摂餌行動や成群行動、生息環境などの基本的な知見が少ない。					
生態特性	分布域	北海道以南の日本各地, 朝鮮, 台湾, 中国, フィリピン, 東インド諸島, インド, アラビア, 紅海				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形 径: 0.62~0.78mm 分離浮性卵	孵化仔魚全長 1.3mm 孵化後 3 日で卵黄完全吸収 (2.6mm)	全長 15.5mm で稚魚となる。	明瞭な区分はないが、1歳未満。	1歳魚以上 成熟状態は地域に差がある。
	成長	孵化時間 20 時間 (22~27℃)	瀬戸内海: 6~10 月 紀伊水道~熊野灘: 6~11 月 九州西岸: 5~10 月 南西海域: 5~10 月			生物学的最小形は 1 歳 相模湾(尾又長cm) 1 歳 15.6, 2 歳 20.9, 3 歳 23.8, 4 歳 25.5 瀬戸内海(標準体長cm) 1 歳 10.0, 2 歳 13.5, 3 歳 16.0, 4 歳 17.5 筑前海(尾又長 cm) 1 歳 5.3, 2 歳 13.8, 3 歳 19.3
	餌料生物			エビ類, 多毛類, 端脚類	底生魚, 蛇尾類, 甲殻類, 頭足類, 二枚貝類, 多毛類, 落下昆虫類等	
	餌料要求量			日間摂餌率(重量/体重) 2 月下旬(9.0~10.9℃) 1.53% 4 月下旬(13.0~13.9℃) 4.58% 8 月下旬(27.5~28.0℃) 6.50% 10~3 月は摂餌率が低い		
	競合(餌と生息場所)			ネズミゴチやトビヌメリ等のネズヅボ科の魚類と食性が類似している。		
	捕食種			ヒラメ, コチ等の魚食性魚類		
	その他(海底, 基質等への依存性)			沿岸域の藻場		

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)		2.6mm で胸鰭が出現する。 5.9mm で背鰭尻鰭鰭数が定数に達する。			
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)		孵化後 3 日目に開口する。		吻は長くて先端が尖り, 口が小さい。	
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)				体の背面はやや淡い黄色で, 砂地の環境下で保護色を呈す。	
行動特性	摂食行動				底層をうつつき加減に遊泳して餌をとる。 摂餌活動は水温が 8℃以下になると停止する。	
	成群行動				浅所で活動する個体は警戒心が強く, 物陰に潜んだり, 群れを作ったりする。 夜間は集群して物陰に沿って移動し, 夜明けと共に分散する。 産卵期によく集群する。	
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)					
	移動・回遊 (发育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	分布 相模湾: 水深 20m付近 大阪湾: 淡路島東岸・大阪府のごく沿岸域	出現時期 瀬戸内海: 6~10月 紀伊水道~熊野灘: 6~11月 九州西岸: 5~10月 南西海域: 5~10月		季節的移動: 秋から冬に沖合へ移動して越冬し, 春から夏に沿岸域に接岸して索餌する。 大阪湾: 春~夏に接岸し, 秋~冬に水深 10m以深の海域に移動する。 遊泳層: 海底から 6 cm以内, 30cm 以上離れて遊泳する個体は少ない	

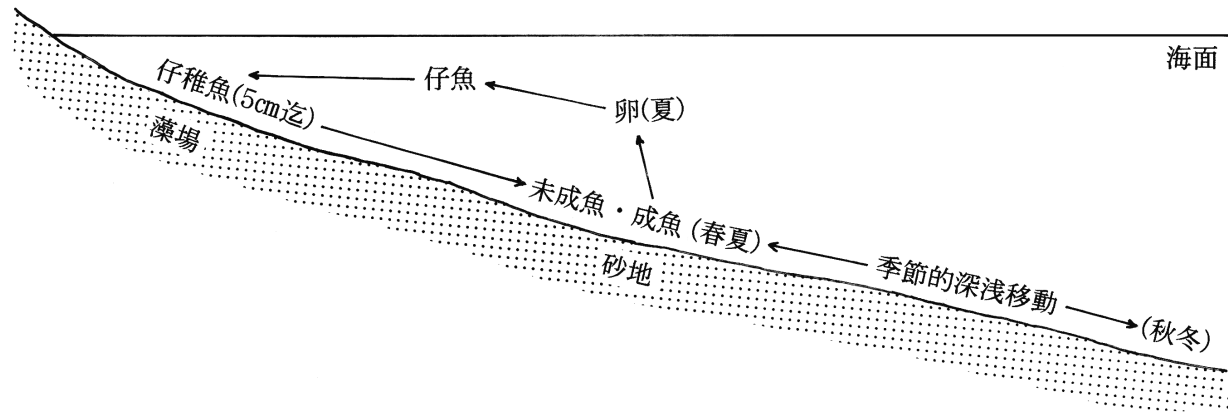
シロギス

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
生息環境	水深	沿岸の水深 10～20m	水中照度の高い表層	底生生活に移行後、体長 50mm 程度までは水深 5m 以浅の砂泥底域に分布し、その後は沖合域まで拡大。	主に泥底域に分布。 遊泳層は海底から 6 cm 以内で、30cm 以上離れる個体は少ない。 秋～冬季：10m 以深 春～夏季：浅所	沖合の砂泥底域に分布。 遊泳層は海底から 6 cm 以内で、30cm 以上離れる個体は少ない。 秋～冬季：10m 以深 春～夏季：浅所
	水温	20.1～30.5℃ 産卵盛期：26～29℃	紀伊水道：14.8～28.9℃ (25～27℃) 九州西岸：19～31℃ (24～30℃)		日本海：15～28℃ 瀬戸内海：13～27℃	
	塩分		紀伊水道：28.6～34.61 (32.5～32.8) 九州西岸：16.2～33.8 (29.2～33.8)			
	水理	流れによって移動拡散する。			潮流に逆らって遊泳する傾向がある。 潮流に乗るときは遊泳層が高い。	
	底質	沿岸の砂底域			生息場は砂地だが、砂地と礫地あるいは砂泥域との境界、あるいはそれらの急斜面付近に多く分布する。	
	酸素消費量					
	藻場・流れ藻への依存性					
	海底（地形）・礁との関わり					
	その他					
	繁殖生態	産卵場	水深 10～20m の砂底域に形成され、産出された卵は流れによって移動拡散する。			
産卵期		産卵期は 6～9 月で、かなり長期である。相模湾や鳥取県では 6～9 月で、その盛期は前者で 7 月、後者で 6 月下旬から 7 月上旬である。瀬戸内海や筑前海では 6～8 月で、後者の盛期は 7 月である。山形県や館山湾では漁期が短く、8～9 月である。				
産卵数		1 個体の産卵数は 1 歳魚で 1～2 万粒、2 歳魚で 2～3 万粒、3 歳魚で 3～5 万粒、4 歳魚で 5～8 万粒である。 産卵は多回産卵であり、事例によると、尾叉長 20.1 cm の雌が 108 日間にわたって 65 回産卵を行い、1 回の産卵数は 1,100～59,600 粒で、総計 180 万粒を産卵した。				
産卵行動		産卵期にはよく集群するが、雄よりも雌が多くなり、8～9 割を占めるようになる。 産卵は日没前後に行われる。				



	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	その他					
漁具・漁法	漁具・漁法	底流網や底曳網，一本釣，小型定置網などで漁獲される。遊漁の対象種で，釣獲量は漁獲量よりも多いと推定されている。				
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					
	増殖場造成技術・資源保護手法					
	その他					
備考						

成長・分布の模式図など



ブリ

和名		学名		近縁種		
ブリ		<i>Seriola quinqueradiata</i> TEMMINCK et SCHLEGEL		ブリ属ヒラマサ,カンパチ アイブリ属アイブリ, ブリモドキ属ブリモドキ, ツムブリ属ツムブリ		
漁業と生物特性		ブリは和名抄(平安時代)にハリマチ(ハマチ)の名であるが,その漁獲量は室町時代以前では非常に少なく,宮中や武家の大事な行事食には使用されていない。江戸時代に入って盛んに漁獲され,定置網の発達によって大正時代から昭和40年代まで活況を呈していたが,最近では,資源の減少によってブリ定置網を廃棄するところもある。このブリの生態等の知見は比較的多いが,食物連鎖の中では高位に位置するためか,競合関係や捕食関係の知見が少ない。				
生態特性	分布域	回遊範囲:カムチャッカ半島南部から台湾沿海 主な生息海域:日本・朝鮮及び沿海州南部				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形:分離浮性卵 径 1.18~1.34mm, 1.24mm	仔魚の大きさ:全長 3.5~15mm 孵化仔魚の大きさ:全長 3.4mm 孵化後 3日:全長 3.85mm	稚魚の大きさ:全長 15~75 mm	未成魚の大きさ:7.5~雄 69 cm, 雌 60 cm	生物学的最小形:満 3歳 雄 69 cm(3.4kg), 雌 60~70cm(3.0~4.9kg) 雄 3.75kg, 雌 4.5kg 漁獲最大体長:尾叉長 115cm(17kg)
	成長	孵化日数 90時間(15~18℃) 48~75時間(18~23℃) 50時間(18~24℃) 55~75時間(18~21℃)	前期仔魚期:孵化後3日まで(全長4mm頃まで) 後期仔魚期:第1期全長4~8mm頃 第2期全長8~15mm	稚魚前期:全長 15~40 mm 稚魚後期:全長 41~75 mm 成長 相模湾(全長):2月 2.6~3.5 cm, 4月 1.1~6.0 cm, 5月 1.1~8.0 cm&16.1~22.5 cm, 6月 1.6~8.0 cm&18.6~24.5 cm, 7月 21.6~24.5 cm, 8月 23.1~34.5 cm	成長(天然) 相模湾・駿河湾(体長):1歳 35.6 cm, 2歳 56.5 cm, 3歳 72.5 cm, 4歳 80.0 cm 駿河湾(体長):1歳 30cm未満, 2歳 30~44 cm, 3歳 44~56 cm, 4歳 56~68 cm, 5歳 68~80 cm 東京魚市場(体長):1歳 30.8 cm, 2歳 50 cm, 3歳 69.6 cm, 4歳 88.6 cm 若狭湾(尾叉長):1歳 34 cm, 2歳 53cm, 3歳 71cm, 4歳 86cm, 5歳 99cm 若狭湾(尾叉長):1歳 29 cm, 2歳 49cm, 3歳 63cm, 4歳 73cm, 5歳 81cm, 6歳 86cm 長崎県対馬(体長):1歳 28~32.5 cm, 2歳 44~51.5 cm, 3歳 58~64 cm, 4歳 70.2~73cm, 5歳 78.5~82cm, 6歳 86cm 日本海中部海域(尾叉長):当年末 36~42 cm, 翌7~8月 43~52 cm, 同末 54~64 cm, 翌々5~6月 61~65 cm 成長(養成) 近畿大(尾叉長):1歳 40cm, 2歳 55 cm, 3歳 61 cm, 4歳 63cm 高知県(尾叉長):1歳 33.1~36.2cm, 2歳一, 3歳 66.1~71.0cm, 4歳 74.1~78.1cm, 5歳一, 6歳 86.5~93.0cm	
	餌料生物		全長 4~10mm:コペポダイト	全長 30~70mm:小型かいあし類, 枝角類, 幼魚(カタクチイワシ, サンマ)	全長 5~10 cm:大型動物プランクトン(2~3mm), 流れ藻に付くメガロoppa・ワレカラ・等脚類 体長 10 cm:共喰いを始める 体長 11~13 cm以上:完全な魚食性 体長 20 cm:シラス・アミ類, イワシ類, アジ類, サバ類, イカ類, ムツ, ハダカイワシ	マイワシ, カタクチイワシ, キビナゴ, マアジ, サバ類, イカ類, ヒイラギ, イサキ, ネンブツダイ, タイ類 主な季節的餌生物:春イワシ類, 初夏サバ類, 夏~秋イカ類, 冬サバ類・イカ類 若狭湾:3~5月マイワシ・カタクチイワシ, 6~8月マアジ・マイワシ・カタクチイワシ, 9~11月夏に同じ, 12~2月小アジ(10 cm以下)・スルメイカ・カタクチイワシ・マイワシの順に多い
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)			ふ化後約23日~39日の稚魚変態後から共喰いが見られる。共喰いの出現率は,太平洋南岸の1965年全域平均5.39%,九州西岸で1963年0.5%。		
	捕食種					

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	その他					
形態特性	体形, 鱗 (体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)		後期仔魚期 2 期 14mm 頃: 尻鱗・胸鱗・腹鱗定数となる			背鱗は 5 棘(若魚は 6 棘)。側線に楯鱗がない。
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)		後期仔魚期 1 期 6mm 頃: 口や咽頭に味蕾・歯が出現 後期仔魚期 2 期 11mm 前後: 胃に盲嚢と胃腺が発達			主上顎骨の後端が眼の前縁下にあり, その後縁上部は角ばり, 下部は円みを帯びる。前上顎骨は伸出させることができる。
	感覚器官					視軸の方向は前方で, その視力は 0.11 である(体長 17 cm)。
	その他(色素, 紋様, 鱗等の形成)					吻端から尾柄端にかけて幅広い 1 黄色縦帯がある。
行動特性	摂食行動					生餌(マアジ)を捕食する時, 一旦噛んで逃げる力を失ったものを頭部から飲み込む。夜間に摂餌せず, 明け方から朝方にかけて 1 日の摂餌量の半分以上を食う。
	成群行動					志布志湾の魚群の色や性状 ハマ色(白濁色): 彼岸前晴天で風の時に明瞭に見られ, 魚群は水深 20~23m 層, 大群。 アカミ(赤見): 彼岸に多く, 晴天で北東風の強い時に見られる。魚群の長さは 7.5~15m 位。 アブラブリ: アカミよりも表層で東北風か朝嵐の時に見られる。群れの上の水面は油を流したように平らとなる。 水ヲナス(ブリのセリ): アカミやアブラブリの群が急に水面近くにきて停滞した時に見られる。 水バネ(湧きブリ): 終漁期に切迫して餌をとる時期に, 表面に湧き立つようになって見える群である。
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					飼付漁業では時化前後に必ず漁獲がよく, とくに海水が清澄で透明度の高い時によく, 降雨後の混濁した時はよくない。

ブリ

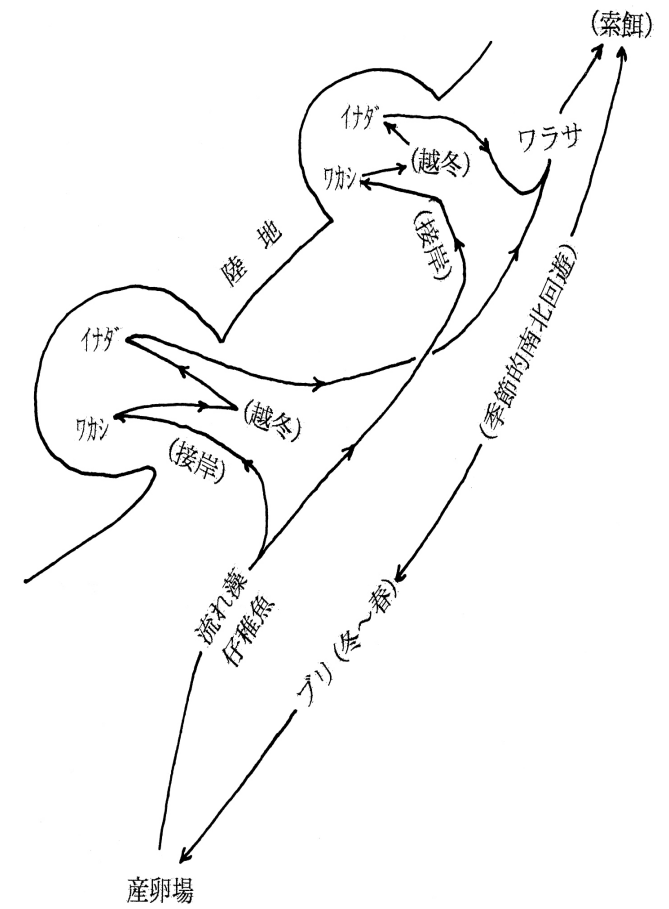
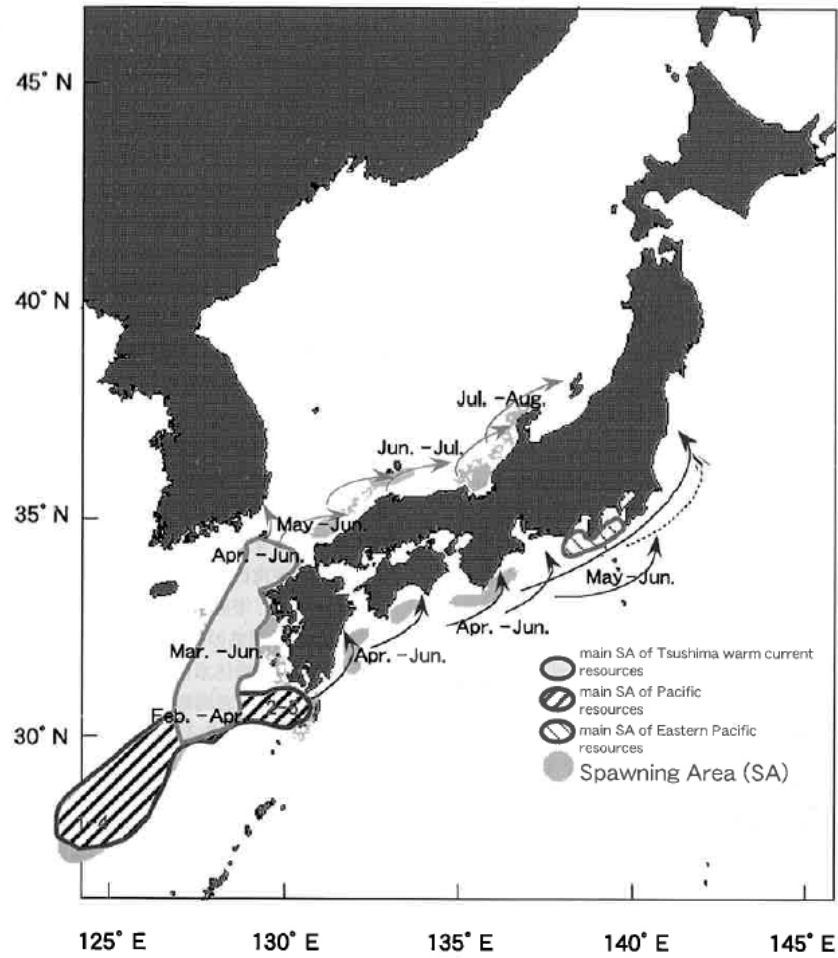
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	移動・回遊 (発育等に 伴う移動、 回遊時の移 動速度、水 槽実験での 遊泳速度)	出現時期 男女群島：5月 南西海区：2～5月	15mmまで：浮遊生活 出現時期 相模湾：2～6月 薩南海域：3月上旬	流れ藻に付き移動する。 モジャコは潮境に集積したホンダワ ラ類の流れ藻に付き、北に移動する。 出現時期 南西海区：3～7月(盛期4～5月) 薩南海域：3月下旬～5月中旬 足摺・室戸・潮岬の黒潮内側域：5～6 月(5月中旬) 和歌山沖：4～6月 熊野灘：5～6月 相模湾・房総沖：6～7月 三陸沖：10～11月 岩手県沿海：6～10月 秋田・山形沿海：7～8月 釧路沖：11～3月,6月	全長15～18cm：次第に流れ藻から離れる。 全長20cm：完全に流れ藻を離れ、沿岸浅 所の海底近くに生息する。 体長21～24cm位：当年秋に外洋に向かう が、大きな回遊はしない。 春夏に北上,秋冬に南下越冬する。 主な越冬場 0歳魚：佐渡以南,外房付近 1年魚：越前・能登西南 2・3年魚：1年魚より南方 1歳後半～3歳始め：東北と東海・南海の各 魚群は両者間で交流しない。 出現時期 能登半島定置網：6～7月 若狭湾：6月下旬～7月上旬以降	3歳後半以上の魚群：東北の魚群が東海・南海 へ出現し、後者の魚群が東北海域に回遊す る。 最大移動速度：49哩/日,2哩強/時 海区間の移動所要日数 相模湾→熊野灘：8日(35km/日) 相模湾→内房：5日(13km/日) 相模湾→外房：12日(10km/日) 相模湾→銚子：73日(2km/日) 相模湾→福島沖：126日(3km/日) 熊野灘→紀伊水道西側：14日(13km/日) 熊野灘→土佐湾：10日(21km/日) 熊野灘→日向湾：36日(15km/日)
	水深	表層(0～10m)		流れ藻：表層(0～10m) 全長20cm以上：沿岸浅所	相模湾 夜間10m層,昼間30～40m層時折70m層ま で潜水	志布志湾：0～23m
生息環境	水温	出現水温 男女群島：18.6～22℃ 日向灘～屋久島：表面水温 20～21℃,50m層18～ 20℃ 四国沖：表面水温19～ 22℃ 孵化水温 15～24℃,18～24℃,18～ 24.5℃ 発生適水温 16～24℃,18～20℃,17～ 21℃	仔稚魚出現水温(盛期) 九州沿岸：14～29℃(18～21℃),日本海西 区：14～27℃(18～23℃),日本海 北区：20～23℃,太平洋岸：18.2～25.4℃, 日向灘17.6～26.5℃(21～23℃), 隠岐近海：14～25℃(18～22℃),和歌山沿岸： 17～28℃(19～22℃) 稚魚出現水温(盛期) 日本海北区：(20～22℃),日本海西区：14～ 27℃(18～23℃),九州沿岸：14 ～27℃(18～23℃)	出現水温 相模湾：19～21℃(体重0.7～1.9kg),16～ 18℃(1.9～3.5kg),14～17℃(3.5kg以上) 佐渡：15～23℃(0,1年魚),12℃(2,3年魚) 越冬場北限水温：9～10℃	出現水温 石川県沿岸：13～18℃ 漁獲水温(盛期) 富山湾：12.5～19℃(13.5～18.5℃) 能登西海：表面13～19℃(16～21℃),底層12 ～19℃(18～19℃) 対馬：14～22℃ 女島：20m層15.5～21℃ 千葉以南：冬ブリ12.5～23℃(14～16℃),大 ブリ15～18℃ 三重沿岸：14～20℃(15～18℃) 和歌山沿岸：15～22℃(16～19℃) 相模湾：12.8～17.5℃ 熊野灘：13.9～18.4℃ 紀伊水道西：12.8～18.1℃ 土佐沿岸：16～21.4℃ 宮崎沿岸：16～18.1℃ 大隈半島内之浦：16～18.5℃(16.5～18℃) 産卵水温(盛期) 16～29℃(19～20℃),(17～21℃),(17～ 23℃) 男女群島：19～22℃ 水槽内：18～20℃ 飼育水温 0年魚：20～29℃,1～3年魚：15～29℃	

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
					養殖水温 当歳魚：24～29℃, 2歳以上：18～29℃ ハマチ：18～27℃ (24～26℃) 摂餌水温 (適水温) 18～29℃ (24～28℃) 生存限界水温 (2歳以上) 下限：7℃, 上限：31℃
塩分	出現塩分 男女群島：比重 1.0234～1.024 日向灘：34.536～34.60	出現塩分 九州西岸：30.6, 日本海南部：31.5		出現塩分 佐渡：33.7～34.2 (0, 1年魚), 34.2以上 ((2, 3年魚)	産卵塩分 30.6以上
水理				漁獲は張潮時あるいは落潮時に多く、停潮時に少ない。	
底質					
酸素消費量	0.8ml/l以下で死亡する。		酸素消費量 体重 1g：800ml/kg・hr (22～25℃) 体重 20g：600～700ml/kg・hr (22～25℃)	酸素消費量 体重 43g：315ml/kg・hr (22℃) 体重 850g：150ml/kg・hr (14.5℃) 体重 2.8～230g：250～717ml/kg・hr (22.4～26.0℃) 体重 735g：236ml/kg・hr (15.6℃)	酸素消費量 体重 7kg：180ml/kg・hr (18.3℃)
藻場・流れ藻への依存性			モジャコ (3～7 cm) はホンダワラ類の流れ藻に付き、北に移動する。		
海底 (地形)・礁との関わり					回遊の大ブリを対象とした漁場は、外湾の奥入部または沖合の主海流に対して反流が生じるような場所に形成される。 飼付漁業：8～2月に餌魚 (ソウダカツオ, キビナゴ, ウルメイワシ, サバ等) を投入し、魚群の散逸を防いで漁獲する。
その他				濁り 成長障害の発生：10～23ppm 摂餌不良：20ppm以上	
繁殖生態	産卵場	産卵場は、太平洋側では房総半島以南、日本海側では能登半島以南の沿海で、主産卵場は南西諸島海域であり、今まで産卵が認められている海域は、屋久島・種子島・草垣島・宇治群島等を含む薩南海域と五島列島の南西方にある男女群島周辺海域である。東シナ海の中央にあるクチミノセと呼ばれる浅瀬付近や土佐沖でも産卵されている。			
	産卵期	産卵期は水域によって著しく異なる。 各地：南西海域・東シナ海 2～3月, 女島・五島・土佐湾 4～5月, 伊豆・関東水域 3～5月, 九州西岸・日本海西部 5～7月, 能登半島周辺では6月以降			

ブリ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	産卵数	抱卵数は、相模湾産ブリの完熟個体で、卵径 0.13mm 以上の卵が約 500 万粒、若狭湾産ブリの 10.5kg と 8.25kg の個体で約 400 万粒と推定されている。長崎県女島産ブリの全長 86cm(体重 9.813kg), 69.5cm(3.375kg), 68 cm(3.963kg)の雌 3 個体で、それぞれ 160 万粒, 55 粒, 85 万粒と推定されている。 年齢別には、4 年魚(73.5~78 cm)で 61~145 万粒, 5 年魚(77.5~83.5 cm)で 98~145 万粒, 6 年魚(84.5~86cm)で 150~155 万粒で、年齢を通せば 50~300 万粒である。 産卵数は、この抱卵数の約 60%で、10~30 万粒である。				
	産卵行動					
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	江戸時代の漁具は簡単な浮刺網や釣りで、江戸時代と漁具漁法があまり変わらない明治初期の相模湾では 147 トン程度漁獲されていた。江戸時代に開発された根子才網という定置網から明治時代には日高式大敷網へ、昭和時代には落網へと変わり、昭和 30(1955)年頃には定置網の漁獲が 80%あまりを占めていた。しかし、昭和 40(1965)年には 35%、昭和 50(1975)年には 12%と減り、かわって旋網・釣り・刺網の漁獲が多くなった。これらによる漁業では主にワカシ・イナダ・ワラサを漁獲している。 各地の漁期は次のとおり。括弧内は盛漁期。 太平洋岸：北海道 6~11 月(7~10 月), 青森 5~12 月(6~9 月), 岩手・宮城 5~12 月(6~7 月・10~11 月), 福島・茨城 4~11 月(5~7 月), 千葉周年(4~7 月), 神奈川・静岡周年(7~8 月・3~5 月), 愛知周年(4~12 月), 三重周年(7~8 月・1~4 月), 和歌山周年(1~5 月), 徳島周年(12~3 月), 高知・愛媛周年(1~4 月), 大分周年(12~4 月), 宮崎周年(1~4 月), 紀伊水道付近・豊後水道付近周年(5~6 月・10~11 月), 瀬戸内海 4~12 月(9~11 月) 日本海側：オホーツク海岸 6~11 月(8~10 月), 北海道 6~11 月(7, 10 月), 青森 5~12 月(6, 11 月), 秋田・山形 5~12 月(6~7 月), 新潟周年(4~6 月・11~1 月), 富山周年(5 月・11~12 月), 石川・福井周年(5~7 月), 京都周年(4~6 月・12~1 月), 兵庫周年(11~1 月), 鳥取周年(4~5 月・10 月), 島根・山口周年(4~5 月・12~1 月), 福岡周年(4~6 月・11~1 月), 佐賀周年(4~5 月・11~1 月), 長崎周年(11~4 月), 熊本周年(2~4 月), 鹿児島周年(2~4 月・11~12 月)				
資源増殖	種苗生産	昭和 5(1930)年頃に野網佐吉氏により香川県大川郡引田町安戸池で養殖が開始され、戦後西日本で盛んに養殖されるようになった。 種苗は主として天然のモジャコで、種苗が入手しやすく、冬季も水温の高い三重・愛媛・高知・長崎・鹿児島等が主要な養殖ブリの生産県である。 養殖方法は小割り式が最も普通で、全体の 8 割を占め、次いで網仕切り式が多く、築堤式は 1%にも満たない。				
	放流技術					
	増殖場造成技術、資源保護手法	養殖による収穫量は昭和 35(1960)年から昭和 40(1965)年にかけて急増し、ブリ総漁獲量の 3.4%から 25.2%となった。その後も収穫量は着実に増大し、昭和 46(1971)年には天然ブリの漁獲量を上回って 6.1 万トンとなり、昭和 53(1978)年には 12.1 万トンと、天然ブリの漁獲量の 3 倍以上となった。				
	その他					
備考	呼び名：成長段階によって呼び名が変わり、地方によっても異なる。 モジャコ(3~7 cm), ツバス(10 cm前後), ワカシ・ワカナゴ(15 cm前後), ワカナ(20 cm前後), フクラギ(20~30cm), メジロ(30~40cm 以上), イナダ(40cm 前後), ハマチ(40~60 cm前後), ブリ(60 cm以上), オオブリ(75 cm以上) 太平洋側：ワカナゴ, イナダ, ワラサ, ブリ 日本海側：フクラギ(ツバイン・ツバス), イナダ(ヤズ), ハマチ, ブリ					

ブリの産卵と回遊



## マアジ

和名		学名		近縁種		
マアジ		<i>Trachurus japonicus</i>		ムロアジ属, オニアジ属, メアジ属, クボアジ属, ヒシカイワリ属, カイワリ属, イトヒキアジ属		
漁業と生物特性		香美な味・匂いがするマアジは、いつの時代でも身分上下隔たりなく賞味されていたが、マイワシが多い時代にはマアジは少なくなり、近年昭和50年代後半では高級魚並みに扱われていた。しかし、マイワシが少なくなると再び増え始め、現在では再び庶民の魚となってきた。 このマアジの生態等については、イワシ類と同じく、種々の分野でよく研究されているが、漁業上最も知られているマアジの根付き群と回遊群の形成要因については明らかではない。またマアジの資源量は周期的に変動し、マイワシとは負の関係を示すが、資源変動をもたらす要因等については研究段階にある。				
生態特性	分布域	日本沿岸各地, 日本海側の北限は北海道江差, 太平洋側では石廊崎, 南限は南シナ海。朝鮮の北東部以南に分布する。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形： 径0.81～0.93mm 分離浮性卵	孵化仔魚全長2.4mm ～13mm未満(孵化後29日目)	孵化後30日(全長13mm未満)～60日 目(全長55mm未満)	尾叉長約5cmから15～18cm(満1歳)	尾叉長26cm以上 2歳26cm, 3歳30cm 4歳32cm, 5歳34cm 4歳で尾叉長50cmを超えるものがある(東京湾:全長64cm)
	成長	孵化時間 27時間(水温24℃) 40時間(水温20℃) 43時間(水温18℃) 27℃以上奇形仔魚 15℃以下発生停止	前期仔魚期: 孵化後4日間(全長3mm弱) 後期仔魚期: 5日目から29日間(13mm) 後期仔魚1期: 孵化後5～19日(6mm未満) 後期仔魚2期: 20～29日(13mm未満)	稚魚前期: 孵化後30～45日目(全長30mm未満) 稚魚後期: 孵化後46～60日目(全長55mm未満)	西日本の春生まれ群: 4～6月5cm, 年末に12～15cm, 翌年5月15～18cm 西日本の秋生まれ群: 6月12～14cm, 年末17～19cm 太平洋中部・南部・東シナ海: 満1歳18cm前後 日本海南部: 15～18cm 若狭湾: 15cm前後	生物的最小形: 体長14.8cm, 尾叉長18.3cm  天然成熟魚は例外的に採集される。  成熟状態は資源変動に伴って大きく変化し、資源の低迷期には成熟体長が小型化して早熟現象が現れる。
	餌料生物		小型プランクトン: 0.10～0.20×0.07mmのnauplius幼生, 他に枝角類, オキアミ類, 夜光虫, アミ類幼生 養殖: シオミズツボムシ	小型プランクトン: 0.6×0.2mmのかいあし類幼生, 他に枝角類, オキアミ類, 夜光虫, アミ類幼生, カタクチイワシやハゼ類の幼生 養殖: 0.28～0.73mmシオダマリミジンコ	動物プランクトン食: イワシ類特にカタクチイワシ幼生成魚, オキアミ類が多く, キビナゴ, 頭足類, 小エビ類, かいあし類, 端脚類, 夜光虫, 多毛類	左に同じ
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)			ブリ, イシダイ, メジナ, オヤビッチャ, メバル, ウマヅラハギ		
	捕食種			モジャコ, サバ, カツオ, ソウダカツオ, スズキ	シイラ, カツオ, ソウダカツオ, ヒラメ, スズキ, ブリ類	カツオ, マグロ類, ヒラメ, ブリ類
その他(海底, 基質等への依存性)			黒潮や対馬暖流等の流れに乗って移送され, 中には流れ藻に付いて分散するものもある。			



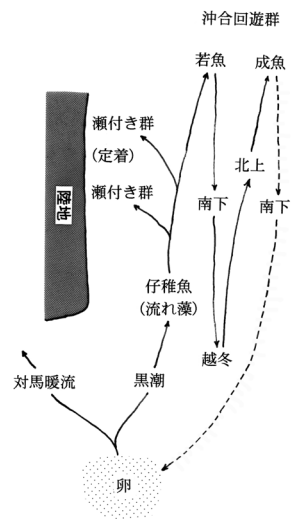
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
形態特性	体形, 鱗 (体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)		後期仔魚 1 期: 第 2 背鱗と尻鱗の原基が出現する。 後期仔魚 2 期: 膜鱗が消失し, 第 1 背鱗が分化して, 尾鱗は載形になり, 腹鱗が出現する。	体型は成魚に似る。 稚魚前期: 側線上の楕鱗や体表の鱗が完成する。 稚魚後期: 胸鱗や尾鱗の鱗条が定数となる。 運動能力が高まる。	上顎は前上顎骨で縁取られ, 前上顎骨は多少伸出させることができる。	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)		後期仔魚 1 期: 頭部大きく, 体は高い。 後期仔魚 2 期: 頭部著しく大きくなる。	稚魚前期: 幽門垂が分化, 腸が 2 回転する。 稚魚後期: 魚食性強まる。	楯鱗(ゼイゴ)は全側線に及び, 背鱗と尻鱗の後方に遊離した小離鱗がない。 アジ科魚類は現生のサバ属魚類に近い。	
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)					
行動特性	摂食行動			プランクトン等を上顎を前方に伸ばして吸い込むように摂餌する。アジ釣りで「コクコク」としたアタリはこの行動による。フレカラ等を吸い込み, 噛み砕く。	明け方と日没からしばらくの間に活発で, 午前 8~午後 4 時, 夜明け前の 8~10 時間は絶食状態にある。 夜間は照明下では摂餌する。	
	成群行動				アジは喜んで群れを成して遊ぶ性質がある(本朝食鑑)。この群がり集まることをアチと言い, 転じてアジが名の由来の一説とされる。。	
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)				アジの視力は 0.12 で, 沿岸魚の平均的な視力を持つ。 嗅覚はマサバやマイワシよりも発達している。	
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	出現時期 南西海域: 1~6 月 紀伊水道南部~徳島外海: 1~5 月	分布 九州西岸・北岸・西山陰地区: 陸棚上に多い。 出現時期 九州西岸: 周年, 日本海西北区: 5~6 月, 南西海区: 1~9 月, 薩南海域: 2~6 月, 遠州灘~房総海域: 周年, 北海道: 7~8 月, 五島以南: 1~2 月, 東対馬水道: 3~4 月, 島根~能登: 4~5 月, 能登以北: 6~7 月	出現時期 日本海: 北上期 50m 以浅, 南下期 50~150 層 若狭湾: 中アジは 9 月中旬以降定着する。 伊豆: 5~6 月 回遊: 春北上し, 冬南下の南北回遊, 何湾では成長と共に沿岸, 沖合へ移動する。	分布: 200m 以浅, 魚礁に群れる。 出現時期 福岡: 夏 若狭湾: 6 月・11 月 宮城: 8 月 回遊: 春夏北上し, 秋冬南下, 日本海では水温 14~15℃の移動に従って北上南下する。	
	水深				明治時代三崎の古老は, アジの遊泳層は高い根のある漁場では比較的高く, 海底が平らな漁場ではアジは深くなるという。	

マアジ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期	
生息環境	水温	産卵水温 15～22℃ 産卵盛期水温： 五島灘 16～17℃ 東シナ海 15～16℃	表面水温 12～30℃ (17～25℃適水温) 出現水温： 日本海 日本海北 16～25℃ 日本海西 14～26℃ 九州沿岸 12～30℃ 太平洋 東北海区 12～27℃ 和歌山沿岸 15～28℃ 日向灘 16～30℃	表面水温 12～30℃ (17～25℃適水温) 出現水温： 日本海 日本海北 16～25℃ 日本海西 14～26℃ 九州沿岸 12～30℃ 太平洋 東北海区 12～27℃ 和歌山沿岸 15～28℃ 日向灘 16～30℃ この範囲外に出現する稚仔魚は成長が悪く、奇形や生理的障害をもつ。	漁獲水温 対馬暖流域 16～18℃ 鹿児島湾 17～26℃	漁獲水温 16～19℃ 各地 東北海区 18～24℃	
	塩分					漁獲塩分量 17.5～19.3	
	水理	海水の比重 1.020～1.025 1.005 で発生停止 1.030 で孵化率かなり低下	東シナ海の 2～3 月の仔魚は、1 日数哩程度の速さで九州南西海域に移送される。		明治時代三崎の古老は、アジの遊泳層は、潮が早ければ上に、潮がよどめばやや深くなるという。		
	底質						
	酸素消費量						
	藻場・流れ藻への依存性						
	海底（地形）・礁との関わり				瀬付きのアジ(キアジ)は礁、その周辺を生活の場としている。		
その他			出現時期 潮岬以南・八丈島 2～3 月 (20mm) 伊豆諸島・日本海 4 月下旬～6 月上旬 東北海域 4～8 月 釧路沖 8～9 月 九州沿海・太平洋南部・房総海域 8～12 月	沖合回遊群と瀬付き群がある。 沖合回遊群 呼称：クロアジ 体色：背部が暗黒色 体高：低い 含有脂肪量：少ない 価格：安価	瀬付き群 呼称：キアジ 体色：背部が淡い黄褐色 体高：高い 含有脂肪量：多い 価格：高い 寄生虫：擬囊尾虫多数		
繁殖生態	産卵場	産卵場は東北海域以南の広い範囲に亘るが、マアジの産卵適水温(15～17℃)が季節的に北上すると共に産卵海域も南から北に移動する。主たる産卵場は、産卵親魚の漁獲状態や産卵期間の長さからみて、九州北部から東シナ海に亘る海域である。					
	産卵期	産卵期は長く 1～11 月に及び、西日本では 1～5 月、東日本では 5～7 月が盛期である。各地の産卵期は、東シナ海南部群：1 月中旬～4 月中旬(盛期 1～2 月)、九州南方海域：2～4 月、日本海西部：4～6 月、東シナ海中部群：1 月上旬～7 月下旬(盛期 2～3 月)、高知沖：3～4 月、日本海北部：6～7 月、九州北西部群：2 月中旬～8 月中旬(盛期 4～5 月)、瀬戸内海・関東・伊豆付近：5～7 月					

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
産卵数	小型卵と大型卵を合わせた抱卵数は、体長 15 cm で 5 万粒, 20 cm で 10 万粒, 25 cm で約 28 万粒, 30cm で約 50 万粒であるが、産出される卵数は、それぞれ 2 万粒, 5 万粒, 10 万粒, 18 万粒前後である。				
産卵行動	産卵は午後 10 時頃から始って翌日の午前 7~8 時頃まで続き、午前 1 時から 3 時頃が最も盛んとなる。時には午後 2 時頃まで産卵することがある。				
その他					
漁具・漁法	主に 1 艘曳きの中型旋網や揚繰網で漁獲され、定置網や棒受網、底敷網、刺網、地曳網、船曳網、一本釣などでも漁獲される。				
資源増殖	種苗生産				
	放流技術				
	増殖場造成技術・資源保護手法				
	その他				
備考					

成長・分布の模式図など



## シログチ

和名		学名		近縁種		
シログチ		<i>Argyrosomus argentatus</i> (HOULTUYN)		タイワンシログチ, クログチ, ニベ, オオニベ, コイチ, ミナミニベ		
漁業と生物特性		江戸時代のシログチは大きさによって呼び名が変わっていた。小さいものを石持(イシモチ), 中くらいのものを久知(クチ), 大きいものを仁部(ニベ)とっていた(本朝食鑑)。江戸時代の頃から名産品であった小田原蒲鉾は原料魚に相模湾のシロギスを使用していたが, 大正時代には乱獲で漁獲が減少し, 代わってシログチが使われるようになった。このシログチの生態等の研究は断片的で, 特に仔稚魚の生態, 例えば行動他の生態や生息環境等は明らかにされていない。また, 他種との競合・捕食関係も解明されていない。				
生態特性	分布域	本州, 四国, 九州の各地, 渤海湾～南シナ海, インド洋, 東インド諸島 イシモチは主に東日本(宮城県松島湾～三重県鳥羽)の地方名。 年齢組成や移動などから系群に大別される。主な系群は, 瀬戸内海系群(さらに東部群, 中部群, 西部群), 黄海系群(さらに渤海群, 海州群), 東シナ海中央群, 東シナ海南部群である。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形 0.73～0.8 mm 分離浮性卵	受精後 22 時間: 孵化全長 1.46～1.5 mm	3～6 cm 未満		生物学的最小形: 全長 20 cm 位(2 歳) 寿命: 10 年前後
	成長	受精後(水温 23℃) 約 10 時間: 耳胞・クッパ一氏胞形成 約 18 時間: 眼球・心臓原基形成	孵化後 72 時間: 全長 2.4 mm 卵黄完全吸収		成長 瀬戸内海系群: 1 年体長 9.7 cm, 2 年 15.7 cm, 3 年 20.2 cm, 4 年 22 cm 位 太平洋中部～日向灘: 満 1 年 18 cm, 2 年 23 cm, 3 年 28 cm, 4 年 33 cm, 5 年 37 cm, 6 年 39 cm 東海系群: 満 1 年全長 15.5 cm, 2 年 23.9 cm, 3 年 27.4 cm, 4 年 29.4 cm, 5 年 30.9 cm, 6 年 31.9 cm 黄海系群: 満 1 年全長 15.2 cm, 2 年 22.8 cm, 3 年 27.1 cm, 4 年 28.9 cm, 5 年 30.5 cm, 6 年 31.6 cm	
	餌料生物			6 cm 未満: エビジャコ	6～17 cm: 魚類, エビ類 17 cm 以上: 魚類が主餌	
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種					
その他(海底, 基質等への依存性)						
形態特性	体形, 鰭(体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)				尻鰭の第 2 棘は短く, 眼径とほぼ同長。	

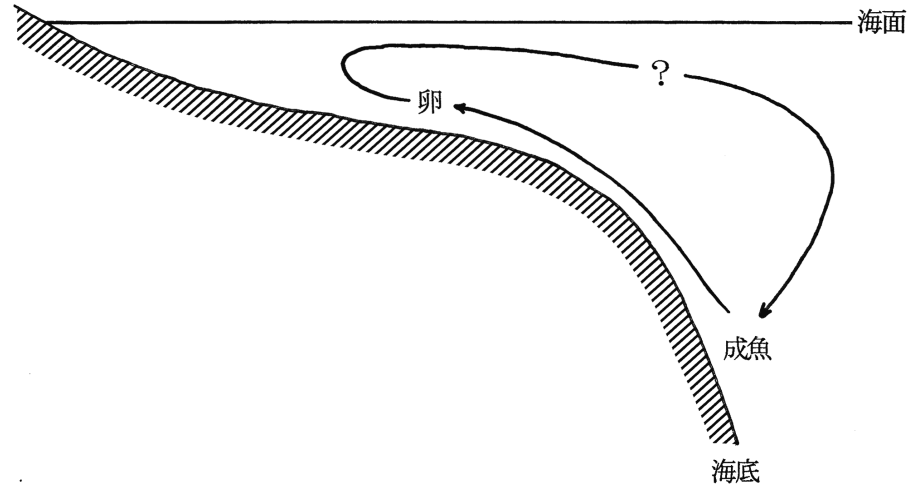
	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				口は大きく, 上顎は下顎よりもやや突出する。両顎歯は数列(下顎は2列)に並び, 上顎の外側歯は内側歯よりも強力で犬歯状。下顎歯は逆に内側歯がやや大きい。口腔は白く, 下顎下面の縫合部付近に6個の微小な粘液孔がある。	
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)				体背面は淡灰色で, 主鰓蓋骨部にやや不明瞭な黒色斑紋がある。	
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)				非常に大きい耳石を持ち, 耳が敏感である。耳石の最大長径は体長約25cmで約9.96mm, 体長21.5cmで8.66mm。 参考(他魚種の耳石の直径): カタクチイワシ(約7cm)約2.5mm, マサバ(約35cm)約6mm, キンメダイ(約25cm)約11mm, ギス(約44cm)約12mm, イバラヒゲ(約75cm)約15mm 下顎には側線と連絡した感覚管孔が良く発達している。	
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)				回遊 東シナ海中央群: 9~1月30°Nから東方に向かって移動して済州島南方海域で越冬し, 4月に小型のものは30°N線上を, 大型のものは陸棚縁辺の100m等深線を西に移動し, 東シナ海南部に達したものは大陸沿岸を北上する。	
生息環境	水深			比較的浅海で, 沿岸水の影響を受ける低水温・低塩分域に生息する。	底層20~120m 小型魚よりもやや深みに分布する。	
	水温	瀬戸内海の産卵期表面水温: 19~25℃ 産卵水温: 18~21℃		低水温	瀬戸内海の漁獲水温: 12~21℃(盛期水温15.5~18℃) 小型魚よりもやや高めの水温に分布する。 生息水温: 瀬戸内海~日向灘15~27℃, 東シナ海・黄海10~25℃	

## シログチ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	塩分			低塩分	小型魚よりもやや高塩分域に分布する。	
	水理					
	底質					
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり				魚礁への依存性は認められない。	
	その他					
繁殖生態	産卵場	瀬戸内海の播磨灘・大阪湾・安芸湾・周防灘では、5～10m層の水温が10℃以上になる6～8月に産卵する。 黄海系群は遼寧省の遼河、河北省の渤海、山東省の黄河口、萊州湾、江蘇省の海州湾、朝鮮半島西岸の鴨緑江河口、仁川港沖合である。 東海系群は浙江省の台州湾沖合で産卵する。				
	産卵期	黄海系群は5～6月、東海系群5～8月（盛期6～8月）。				
	産卵数	抱卵数(0.2mm以上)は、全長23cmで5万粒、35cmで65万粒 黄海系群は、満1年で約30%が成熟し、産卵期間中産卵は1回のみで、約2万粒産卵する。2歳になると大部分が産卵し、多回産卵となり、約6万粒産卵する。3歳で12万粒、4歳で18万粒産卵する。				
	産卵行動	産卵期になると濃い群れを作り、鰾の周りの筋肉を伸縮させ、体腔膜にこすり合わせて音を出し、鰾で共鳴させて音を増幅させる。音の振動数は種によって異なるが、500～2,000ヘルツである。 大群で一斉に音を発すると、船上へもブツブツ、グーグーなどと届き、あたかも愚痴をこぼしているように聞こえるので、グチの語源となった。				
	その他					
漁具・漁法	漁具・漁法	太平洋南区では沖合底曳網、東シナ海では以西底曳網で漁獲される。				

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					
	資源増殖 (増殖場造成技術・資源保護手法)					
	その他					
備考						

成長・分布の模式図など



## メジナ

和名	学名	近縁種				
メジナ	<i>Girella punctata</i> GRAY	クロメジナ, オキメジナ				
漁業と生物特性	磯釣りの対象魚として人気の高い魚種で、江戸時代も磯釣りの対象魚として親しまれていた。人気の高い魚であるにもかかわらず、メジナの生態等の研究は少なく、繁殖生態、例えば、生物学的最小形や産卵数、産卵行動などは明らかにされていない。生息環境も発育段階別には研究されていない。					
生態特性	分布域	琉球を除く北海道以南の日本各地, 台湾, 東シナ海の沿岸浅所				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形 卵径 1.01~1.05 mm 分離浮性卵	受精後 60 時間で孵化 (16~17°C) 孵化直後: 全長 2.35 mm 前後	着底期生活 田辺湾: 2~7 cm	体長 10~45 cm (全長 60 cm)	
	成長		孵化後 3 日: 全長 3.58mm 孵化後 1.5 日: 眼の黒化, 胸鰭出現 孵化後 3 日: 口開く	田辺湾 4 月頃: 体長約 2 cm 8 月: 平均 5 cm 秋: 6~7 cm	長崎県佐世保湾: 雄の平均体長 (満 1 年約 11 cm, 2 年約 16 cm, 3 年約 20 cm, 4 年約 22 cm, 5 年約 25.5 cm, 6 年約 28 cm, 7 年約 30cm), 雌は雄より平均して 1cm 前後小さい。 和歌山県田辺湾: 体長 2 歳 10~15 cm, 3 歳 20 cm 前後	
	餌料生物		動物プランクトン 全長 7mm 以下: かいあし類幼生 全長 10mm 以上: かいあし類	動物プランクトン, 軟らかい緑藻類, 紅藻類	雑食性で, 海藻類, 多毛類, 甲殻類, 動物プランクトン等 参考 メジナ釣りの餌: スジエビ, テナガエビ, モエビ, イソメ 撒き餌: ハバナリ, イワノリ等の海藻類, エビ, オガクズ等	
	餌料要求量					
	競合 (餌と生息場所)				メジナは湾内の最奥部から湾中央部にかけて, クロメジナは湾中央部から湾口にかけて分布し, 湾中央部では両種の混合群が形成される。	
	捕食種			ハタ類, ウツボ		
	その他 (海底, 基質等への依存性)					
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)				体は卵円形で側扁する。尾鰭縁はわずかに湾入し, 上下両葉の先端はよく尖る。	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				口は小さく, 両顎は同じ長さである。外列歯は門歯状で相互に密接する。前鰓蓋骨に小鋸歯縁がある。主上顎骨の後縁は眼の前縁下に達する。	



	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)				体色は紫黒色で, 興奮すると体側上部に不規則な白色斑点が現れる。	
行動特性	摂食行動			7~8 時頃から分散して摂餌を始め, 10 時頃には活発となり, 日没まで続く。	メジナは主として昼間に摂餌を行うが, 成魚では夜間にも摂餌を行う。	
	成群行動			夜明け少し前に夜の休み場から出て 50~200 個体の大きな群れを作る。7~8 時頃に岩礁に沿って沖の方に移動し, 分散する。日没近くまで摂餌を行い, その後れを作り, 日没時には夜の休み場に入る。	2 年魚以上も当歳魚とほぼ同じ活動をするが, 2 年魚以上は他の磯まで出向く。活動範囲が広がる。	
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)					視力 0.13(体長 30cm) 視軸は前下方
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	海況により移動・拡散する。	海況により移動・拡散するが, 流れ藻について移動することがある。	4 月頃, 沿岸域の岩礁, 磯に付いて着底生活に入る。移動範囲は小さく, 成長に伴い行動範囲を広げる。	群れを成して行動する。	
生息環境	水深			波打ち際やタイドプール(九州西岸), 水深 2~3 cm の岩陰(田辺湾)。	2 年魚・3 年魚: 水深 1~2m の岩の裂け目や岩の下	
	水温		出現水温 和歌山沿岸 14.5~25.5℃(適水温 19~22℃)	多量出現範囲 17~20℃ 紀伊水道 14.3~25.5℃(適水温: 19~22℃) 九州西岸 13~28℃	水温耐性: 32℃で 24 時間の生存率 68%, 35℃で 24 時間後全個体死亡, 36mm℃で 1 時間後全個体死亡。水温 5℃で生存可能, 7℃以下では長時間続けば死亡(体長 15~55 cm)。	

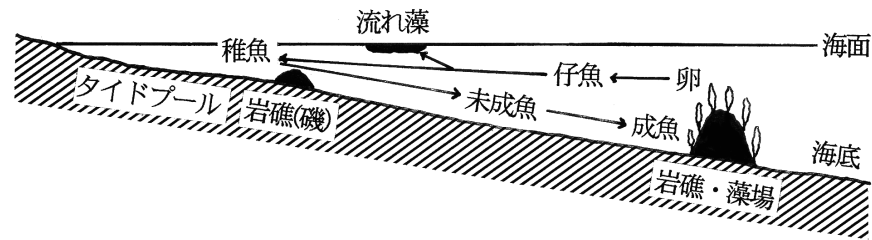
メジナ

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
塩分			多量出現範囲 18.8～19.4 紀伊水道(塩素量)16.90～19.32(適塩素量：19.0～19.2) 九州西岸 17.2～19.32		
水理					
底質			磯,岩礁,海藻地帯		
酸素消費量					
藻場・流れ藻への依存性			体長1cm以上：流れ藻に付くことがある(隠岐島近海)。		
海底(地形)・礁との関わり			タイドプールでは縄張りを作る。 当歳魚は1つの磯の中で1日の活動を行う。	1歳魚以上の魚礁性は極めて強い。	
その他					
繁殖生態	産卵場	成魚は大きな移動をせず,磯,岩礁及びその周辺,礫底や海藻地帯で産卵する。			
	産卵期	産卵期は長期にわたるが,雌の卵母細胞の成熟,雄の精子の成熟は他魚よりも非常に短いことから,年1回の産卵で,その期間は非常に短いとされている。 各地：本州北部 5～7月,九州 10～6月,長崎県 5月			
	産卵数				
	産卵行動				
	その他				
漁具・漁法	漁具漁法	定置網,刺網,1本釣りなど。			

資源増殖	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	種苗生産					
	放流技術					
	増殖場造成技術・資源保護手法					
	その他					

備考						
----	--	--	--	--	--	--

成長・分布の模式図など



イサキ

和名		学名		近縁種		
イサキ		<i>Parapristipoma trilineatum</i>		コショウダイ属, ヒゲダイ属		
漁業と生物特性		イサキは磯臭い味がすることから、江戸時代の貴族社会では下品な魚とされていたが、庶民には賞味されていた。近年、遊漁の発達と共に産卵魚の漁獲が減少し、幼魚も目合いの小さい定置網に大量に漁獲されているため、その資源は危機的状況にある。 このイサキの生態等の研究は一部の分野に偏り、卵を含む各発育段階で生息環境等の知見は非常に少ない。また、イサキは岩礁地帯に生息するため、生息域が共通する他種との競合関係が考えられるが、この点についての知見はほとんどない。				
生態特性	分布域	本州中部以南の各地, 東シナ海, 南シナ海, インド洋に分布するが, 特に静岡県から宮崎県までと, 石川県から長崎県にいたる黒潮流域の沿岸域に多い。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形 径: 0.78~0.85mm 分離浮性卵	孵化仔魚: TL2.3mm 2~3日で卵黄を吸収し, 海底付近に沈降し生息する。	熊野灘: 体長 15~28mm 全長 40 cmに達する。 孵化後 29 日で稚漁期に移行する。	熊野灘: 約 3~15 cm 神奈川県: 約 3~21 cm	熊野灘: 16 cm以上 神奈川県: 22cm 以上
	成長	孵化時間 27 時間 (23℃)	孵化後 2~3 日で 2.8 mmに成長する。	飼育結果: 孵化後全長 14 日平均 9.6 mm 30 日平均 24mm 50 日平均 41.7 mm 80 日平均 75 mm 100 日平均 80mm	熊野灘: 1 歳 9.5 cm 2 歳 15.3 cm 神奈川県: 1 歳 12.2 cm 2 歳 17.8 cm 静岡県: 1 歳 11.9 cm 2 歳 18.6 cm	成熟体長: 熊野灘雌雄共 16 cm (2 歳) 神奈川県 3 歳, 4 歳ですべて成熟する。 熊野灘: 3 歳 19.6 cm, 4 歳 23.0 cm, 5 歳 26.1 cm, 6 歳 28.0 cm 神奈川県: 3 歳 21.8 cm, 4 歳 24.7 cm 静岡県: 3 歳 23.5 cm, 4 歳 27.3 cm
	餌料生物		小形動物プランクトン	熊野灘: かいあし類のコペポダイト, 二枚貝類の幼生等動物プランクトン 幼魚期: 加えて, 十脚類幼生, カタクチイワシシラス, ヤムシ類, 尾索類	主な餌料: カタクチイワシ, キビナゴ, マイワシ等のイワシ類を主体とする魚類, 次いで端脚類, アミ類等の甲殻類 夏季: 端脚類やヒドロ中類等の附着性動物 秋~春: かいあし類, アミ類, ヤムシ類等の浮遊性動物	
	餌料要求量					
	競合 (餌と生息場所)					
	捕食種			ブリ		
その他 (海底, 基質等への依存性)	孵化率は面積密度が 20 粒/cm <sup>2</sup> 以上あるいは 3 粒/cm <sup>3</sup> 以上で悪化する。					

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
形態特性	体形, 鱗(体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)		14mm 位: 背鱗棘がよく発達し, 腹鱗が完全となる。 孵化後 29 日で鱗条数が定数に達する。	20mm 前後: 体側に 3 本の縦走帯が出現する。 34mm: 体形は成魚型となる。	体側に 3 条の淡褐色縦帯があるが, 体長 22cm 以上から不明瞭になり, 24 cm 以上で消失する。体色は季節や場所により変異がある。	
	口器, 消化器官(摂食・消化関連の形態特性)		孵化後 2~3 日で口器が発達する。		口は小さい。	
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)					
行動特性	摂食行動			昼間はやや深い, 海藻の多い海域において, 夜間海面近くに浮上し, 餌をとる。	昼間はやや深い海藻の多い海域において, 夜間海面近くに浮上し, 餌をとる。 夜行性が強い。 季節的に 3 月から活発になり, 5~9 月にピークに達して, 10 月に急激に低下し, 12~2 月に空胃が多くなる。	
	成群行動		浮遊生活	群れを形成する。	周年同一漁場で漁獲され, 大きな移動回遊は行わない。	
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)				月夜と暗夜では, 暗夜の方が 2~3 倍多く漁獲される。	
生息環境	水深	表~中層		内湾の水深 5~10m 程度の藻場付近に生息する。	外海に面した沿岸域の礫底, 海藻帯に生息する。 日間垂直移動を行う。	
	水温	23~28℃			志々伎湾 18~26℃	

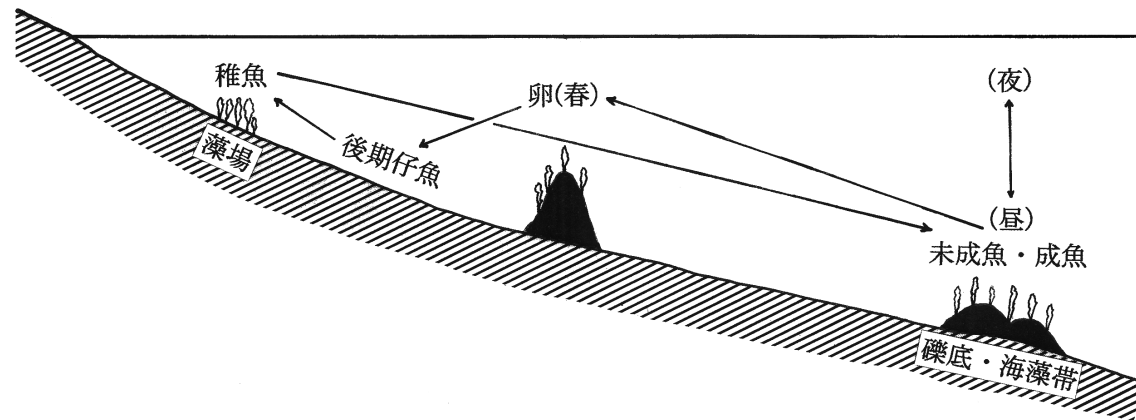
イサキ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	塩分					
	水理	外海に面した沿岸または内湾の静かなところ。 流れによって移動分散する。				
	底質					
	酸素消費量			体重 89 g : 水温 20.8℃ 104ml/kg/hr		
	藻場・流れ藻への依存性					
	海底(地形)・礁との関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場	外海に面した沿岸または内湾の静かなところ。				
	産卵期	産卵は6~9月で、その盛期は6~7月である。海域による差はほとんど見られない。 伊豆半島・長崎：6~7月、館山・三崎：6~9月 三浦半島・熊野灘：6~8月				
	産卵数	多回産卵を行う。1個体当たりの産卵数は、体長 22.1~33.0 cm で 15~170 万粒であり、2歳で 5~6 万粒、3歳で 50 万粒、4歳で 100 万粒程度である。				
	産卵行動	水槽中では産卵期のイサキは中層を群泳し、雄の最初の追尾距離は短く、短時間でもとの群れに戻るが、5分程度経過すると追尾距離は長くなり、数尾の雄が1尾の雌を追尾するようになる。その後、追尾と群れへの復帰を繰り返し、遊泳速度は次第に速くなり、ペアを形成している雌雄が円を描くように遊泳する。この直後、ペアは急浮上し水面直下で体を反転させ、放卵・放精を行う。産卵時にはペア以外の雄も下層から浮上し、放精するような行動をとる。				
	その他	性比は3歳までほぼ1対1.2で雄が多いが、それ以上になると雄が減少し、8歳では1対0.5以下となる。				
漁具・漁法	漁具漁法	成魚は明治時代から竿釣やビン釣で漁獲され、現在ではこれらに加えてハイカラ釣や立縄釣等で漁獲されている。イサキの幼魚はウリボウとも呼ばれ、定置網や建網で大量に漁獲される。最近では、遊漁者による漁獲も多く、産卵期には規制区を設けて遊漁船の操業を規制しているところもある。				

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
種苗生産	平成 17 年度には、6 機関で平均全長 55 mm の種苗が 86.2 万尾を生産され、7 県 20 機関が平均全長 72 mm の種苗 88.3 万尾を放流した。 種苗生産では産卵直前の成熟個体を入手することで採卵が可能となる。但し、天然親魚は水槽や餌に対する馴致が遅く、斃死する個体が多いので、よく馴致した蕃養魚を少量混養することが望ましい。				
放流技術					
増殖場造成技術・資源保護手法					
その他					

備考

成長・分布の模式図など



## チダイ

和名		学名		近縁種		
チダイ		<i>Eynnys japonica</i> TANAKA		同属：ヒレコダイ(松原, 1971) 近縁種：ヘダイ属ヘダイ, クロダイ属クロダイ, ナンヨウチヌ, キビレ		
漁業と生物特性		チダイは江戸時代に相州や総州で多く漁獲されていた。大正時代から昭和40年代頃までは漁獲が低迷していたが、昭和の終わり頃から次第に増加し、平成時代には明治時代に匹敵するほどの漁獲となった。チダイの旬は晩春から夏で、マダイの旬が終わる頃に旬を迎えるので、魚市場では高値で取引されている。 このチダイの生態等の知見は成長や食性などが一部の海域で明らかにされているものの、分布域が広いにもかかわらず全体的に知見が少ない。特に、稚仔魚の生息環境に関する知見が少ない。				
生態特性	分布域	北海道南部から沖縄までの沿岸各地、朝鮮南部、東シナ海に分布する。 分布密度は南で高い。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：分離浮性卵 径 0.83～1.03mm	孵化仔魚：全長 1.91～2.10mm 仔魚期間：全長 1.9～10 mm前後	体長：10 mm前後(変態完了) 稚魚期間：10～130mm	未成魚期間：体長 13～15 cm	生物学的最小形：尾叉長 15 cm 40cm あまりになる。
	成長	孵化時間 48 時間(18.0～19.2℃)	成長(浮遊生活) 孵化後 4～5 日：全長 3.08～3.10mm 後期仔魚：全長 3.08～3.10mm 以降	浮遊期から着底する移行期	体長 九州近海・南西外海域：4 月 40～60mm, 満 1 歳 13 cm 前後 筑前：1 歳 13.9cm, 2 歳 20.9cm, 3 歳 25.9cm, 4 歳 28.7cm	
	餌料生物		体長 10mm 未満：橈脚類ノープリウス・コペポダイト, 環形動物・軟体動物幼生	体長 10～尾叉長 60 mm：橈脚類, ヨコエビ類, 80 mm：アミ類, 毛顎類, ヨコエビ類	茨城：端脚類, アミ類, エビジャコ, キシエビ, 多毛類, 魚類稚仔	茨城：端脚類, エビ類, キセワタ類, イカ類, オキアミ, 多毛類, ウミダル, ヒドロ虫類
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種			オキエソ(着底時期に捕食される)		
	その他(海底, 基質等への依存性)					
形態特性	体形, 鰭(体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)		全長 9.5mm 前後:各鰭の条数は定数に達する。	体長 20mm 頃：体側に 5 条の横斑紋が出現(他のタイ類より不鮮明), 成長と共に消失する。	体は楕円形で強く側偏する。頭の上外郭はやや急に曲がり, 老年魚は後頭部が著しく隆起する。 背鰭の第 3, 4 棘の先端部は軟らかく, やや糸状に伸びる。	
	口器, 消化器官(摂食・消化関連の形態特性)				上顎前部に 2 対, 下顎に 3 対の犬歯があり, それらの後方に絨毛状歯帯がある。 前顎側方に 2 列の臼歯がある。	



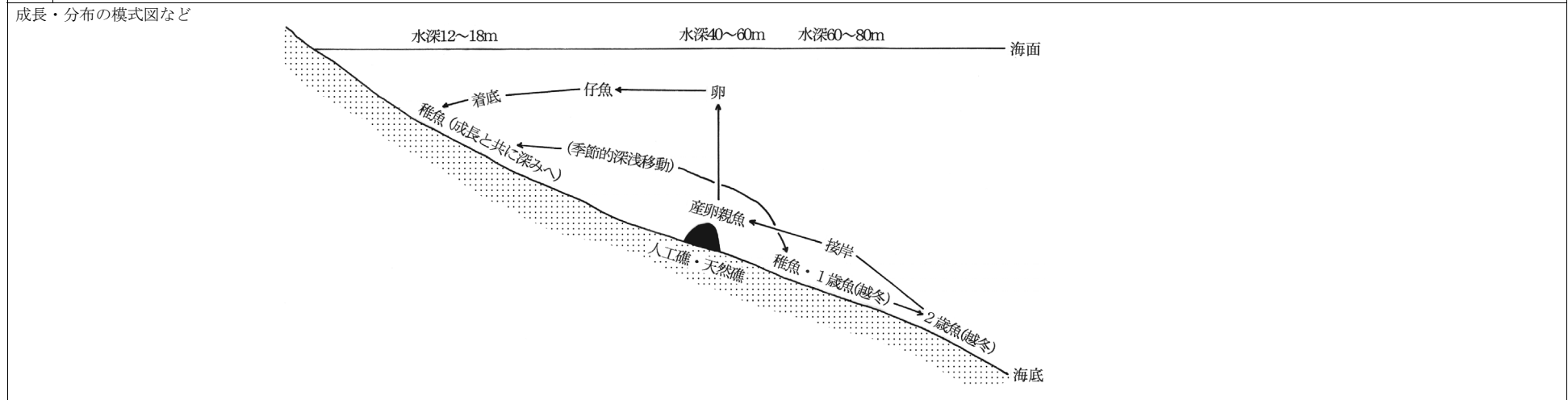
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	感覚器官					
	その他（色彩, 紋様, 鱗などの形成）				体色は赤色で、腹方は淡く、体側上半にコバルト色の小斑点が不規則に数列散在する。 主鰓蓋骨縁辺の膜は濃赤色を呈する。 尾鰭の後縁は黒くない。	
行動特性	摂食行動					
	成群行動				追い込み網などの威嚇網や袋網を越えて逃げようとしないうる行動をとる。	
	趨向性（走性）（音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状）				体長 13 cm: 視力 0.15, 視軸は前下方 偏光を受容できない。	
	移動・回遊（発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度）		出現時期 土佐湾：10～1月（2～9mm）	出現時期 高知：11～12月（全長 4～27mm） 土佐湾：1月頃（10～20mm） 志々伎湾・油谷湾：極浅海帯に出現しない。 南西海区：10～3月（盛期 11～12月）	成長に伴い藻場（河口周辺）から湾内、さらに湾外へと移動する。 出現時期 高知：湾内 6～8月, 湾外 9月以降 博多湾：4～5月 沖縄：3～5月	秋沖合から産卵のために接岸し、冬沖合で越冬する。
生息環境	水深		土佐湾：水深 10～14m	土佐湾：1月 12.5～17.5m, 4月 27.5m 志々伎湾・油谷湾：10～30m	茨城：春～秋 10～30m, 冬 50～100m 高知：冬 30～50m	
	水温			茨城（稚仔）：10～20℃		漁獲水温 新潟：8.07～20.50℃ 越冬水温 冬季最低水温 14～16℃のところ
	塩分					漁獲塩分 新潟：33.4～35.3

## チダイ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	水理	産卵場から固有の沿岸反流や恒流に乗って輸送される。				
	底質		浮遊生活		岩礁域	筑前海：漁場は砂と少量の貝殻混じり 鹿児島：瀬礁付近の砂地・貝殻混じりの砂地
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり			1歳魚以上では魚礁性がある。		
	その他				福岡：越冬場はマダイよりも深い傾向にある。	
繁殖生態	産卵場	産卵場の環境条件についてはよくわかっていないが、水深50m前後の天然礁や人工魚礁周辺に来遊して産卵すると考えられている。 長崎港外：水深40m前後の人工魚礁周辺に30cm台の大型親魚が生息する。山形県沿岸：水深40～60mに点在する礁付近が産卵場と推定されている。土佐湾：水深40～60mの砂泥質中に突出した天然礁や人工礁に産卵親魚が集中する。				
	産卵期	産卵期は一般に9～11月といわれる。各地の産卵期は次のとおり。 鹿児島：11～1月，筑前海：10月中旬～11月上旬，日向灘：10～12月，北九州：10～12月，瀬戸内海：10～12月，土佐湾：11～12月，愛知：10月，三崎：9～11月，館山：9～11月，茨城：7～11月（盛期8～10月上旬），石川：8～10月				
	産卵数	抱卵数は体長15～22cmで10,000～45,000粒（大型卵）。 産卵数：2年魚66万～183万，3年魚78万～297万，4年魚250万～267万，5年魚530万，6年魚532万，7年魚715万粒 産卵数：2歳20万，3歳95万，4歳120万粒				
	産卵行動	2歳魚になると産卵を開始し，産卵期に2歳魚は1回，3歳魚以上は3回の産卵を行うと推定されている。				
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	一本釣り，定置網，底曳網，五智網，地漕網，延縄などで漁獲される。マダイと区別されずに水揚げされる場合が多く，正確な漁獲量は不明である。				
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					

发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
増殖場造成技術, 資源保護手法					
その他					

備考



# マダイ

和名	学名	近縁種				
マダイ	<i>Pagrus major</i> (TEMMINCK & SCHLEGEL)	マダイ亜科：タイワンダイ属タイワンダイ、チダイ属チダイ・ヒレコダイ				
漁業と生物特性	マダイは古くから祝膳や祭祀に欠かせない魚として珍重され、江戸時代には将軍の朝昼夕の三食にマダイが供されて、祝賀行事の祝宴には5,000尾ものタイが一度に発注されるために、日本橋の魚問屋は相州（現神奈川県）、総州（現千葉県）、駿州豆州（現静岡県）からマダイを買い集め、常日頃から竹製の生簀で蓄養し準備していたという。明治以降もマダイの需要は変わらず、その漁獲量は緩やかに減少し続けたため、昭和40年代から種苗生産・放流が行われるようになったが、遊漁者の多い相模湾では、遊漁による釣獲量が漁業による漁獲量よりも多いことが裏付けられている。マダイの生態等の研究では、種苗生産技術の開発に相俟って仔稚魚期の生態が明らかにされているが、1歳魚以上の未成魚・成魚の知見が少ない。例えば、幼魚の食害については種苗放流関連でよく研究されているが、1歳魚以上の食害に関する知見はみられない。					
生態特性	分布域	北海道東部・北部や琉球列島を除く日本列島周辺の沿岸域、朝鮮半島南部、東シナ海、南シナ海、台湾に分布する。日本沿岸では黒潮および対馬暖流の沿岸域を中心に分布し、特に、大陸棚が発達した東シナ海やほぼ全域が浅海域の瀬戸内海で最も多く、大陸棚が局所的に広がる日本海西部でも多い。大陸棚が未発達の大平洋や日本海北部沿岸域では少ない。日本沿岸には6つの系群が存在する。①太平洋中部系群(千葉～三重の沿岸域)、②太平洋南部系群(和歌山～鹿児島県佐多岬の沿岸域)、③瀬戸内海東部系群(紀伊水道～備讃瀬戸)、④瀬戸内海中西部系群(備後灘～周防灘)、⑤日本海西部・東シナ海系群(鳥取～九州西岸～鹿児島県佐多岬)、⑥日本海北中部系群(青森～兵庫)。これらの系群間では遺伝的な異質性は認められていない。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期 成魚期	
	大きさ	球形、分離浮性卵 径 0.82～1.13mm(親魚年齢・産卵時期等で異なる) 高水温で小型化する。	孵化直後全長 1.91～2.10mm 前期仔魚期：全長 2～3mm、油球を上にした仰向位または倒立位で表層付近に30～40日間浮遊 後期仔魚期：全長 3～10mm、開口 24時間以内に摂餌を開始し能動的な行動を開始する	稚魚期：全長 10～50mm	幼魚期：全長 50～尾又長 100mm (孵化後60日で幼魚期に移行) 未成魚期：尾又長 100～250mm	尾又長 250mm～最大体長 最大体長：729mm(瀬戸内海東部系群) 寿命：普通 25歳、稀に 35歳とされるが、神奈川水試の飼育記録では30歳以上
	成長	孵化時間 約90時間(水温14℃) 約60時間(水温15℃) 約50時間(水温18℃) 約40時間(水温20℃) 約25時間(水温24℃)	孵化後1日 2.83～2.93mm 4.5日 3.08～3.10mm 7日 3.37mm 15日前後約6mm 孵化後3～4日で卵黄を吸収	孵化後約1ヶ月で全長10mm 孵化後約2ヶ月で全長20mm 全長10mmで底生生活に移行	生物学的最小形：山形県で雌尾又長 28cm、体重 500g、広島産で半数の雌が成熟尾又長約 26cm、ほぼ全個体が成熟約 33cm、雄全個体が成熟尾又長 22cm前後、瀬戸内海東部海域では尾又長 24cm(2歳)、日本海沿岸では尾又長 25～30cm(3～5歳)と各地で差がある。総合すると、尾又長 24～25cm、体重 300g 成長は海域によって差があり、九州、瀬戸内海、太平洋沿岸でよく、日本海沿岸で悪い。成長式の一例(瀬戸内海東部系群) $L(t)=729(1-\exp(-0.1563(t+0.4412)))$ , $W=0.03045L^{2.905}$ L：尾又長(mm), W：体重(g), t：年齢 水温が15℃以下(12月～3月)で成長は停滞し、生息密度でも左右される。 鹿児島産(標識放流) 1歳 12～17cm(60～120g), 2歳 25～29cm(300～500g), 3歳 30～36cm(600～900g) 4歳 36～42cm(900～1400g)	
	餌料生物	【若狭湾】3mm未満：珪藻類 3～6mm：かいあし類ノープリウス 6mm以上：かいあし類コペポダイト、枝角類、尾虫類、キュウリエソ仔魚 【唐津湾】3mm未満：鞭毛虫類、かいあし類ノープリウス 3mm以上：かいあし類ノープリウス、無脊椎動物の卵仔魚 【志々伎湾】6mm以下：かいあし類ノープリウス、珪藻類、渦鞭毛藻類、無脊椎動物の卵 6mm以上：かいあし類コペポダイト、尾虫類	【志々伎湾】 15mm前後：浮遊性かいあし類、小型ヨコエビ類 30～70mm：ヨコエビ類(特にニッポンスガメ)、アミ類、多毛類、魚卵 70～80mm：大型アミ類 【紀淡海峡由良地先】 32mm(6月)：かいあし類(アカルチア) 49mm(7月)：尾虫類、エビ類のゾエア	当歳魚の餌料： 【志々伎湾】年によって異なり、1975年ヨコエビ類、アミ類、1976年アミ類が主体であったが、1977年はマダイ密度が高かったため、遅くまで浮遊性かいあし類に依存し、その後ヨコエビ類が主体となった。 【福岡県新宮地先】アミ類が主体 【山口県油谷湾】多毛類、ワレカラ類主体 【瀬戸内海細ノ洲】ヨコエビ類主体 【黄海】小型エビ類、多毛類、クモヒトデ類、イカ類、シャコ類(11月尾又長14cm) 【瀬戸内海東部海域】エビ類特にソコシラエビ(8～10月)、ヨコエビ類・多毛類(11月～12月)、フジツボ科蔓脚類・フサゴカイ科の触手(1～2月) 1歳魚以上の餌料： エビ類、カニ類、シャコ類などの甲殻類、ヒトデ類、魚類等大型の底生生物が主体となる。 【志々伎湾】エビ類(周年)、カニ類(7～9月)、多毛類(10～12月)、ウニ類(11月) 【瀬戸内海東部海域】春～秋：エビ類特にソコシラエビ属ソコシラエビ、アリマ幼生、イボイチョウガニ、ウミホタル科、多毛類、魚類 冬：ムラサキハナギンチャクの触手、フジツボ科蔓脚類		

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	餌料要求量					
	競合 (餌と生息場所)			種内間競争が激しくなる。		
	捕食種				幼魚の捕食種 マエソ, タマガンゾウヒラメ, アサヒアナハゼ, ヒラメ, プリ, クロソイ, クロアナゴ, マアナゴ, トカゲソ 当歳魚の捕食種 アナゴ類	1 歳魚以上の食性について詳しく調べられていない。
	その他 (海底, 基質等への依存性)					
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)		孵化後 15 日以降: 各鰭の分化, 脊椎骨の化骨, 骨格筋の発達, 無気管鰓の完成, 感覚器官や口器の発達, 消化管の分化	鰭, 頭骨, 脊椎骨, 鰭支持骨, 体側筋, 鰭筋肉等が完成し, 遊泳能力が向上。	体形: 楕円形で側扁する (流れが速く複雑な地形をした海底で, 体に受ける流れの速さや方向を機動的に調整することが可能) 鰭形状: 背鰭, 尻鰭に棘があり, 急激な方向転換を可能にする。また瞬発的な推進を保障する太い尾骨に正尾の尾鰭が広がる。	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)		孵化後 3 日: 顎が形成, 口, 消化管, 肛門が開通 孵化後 15 日: 諸器官の急速な分化	口器や胃腺, 幽門垂等の消化器官が完成。	口は正面を向き, 上下顎骨の前縁部に犬歯, その後部に臼歯が列す。 瞬間的に釣糸を引っ張る最大の引きの強さは体重に比例し, マダイはカンパチよりも弱く, マハタ・カサゴよりも強い。	
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)					
行動特性	摂食行動			摂食機構や消化吸收機構がほぼ完成し, 摂餌能力は急速に向上する。	幼魚の摂餌時刻 福岡県新宮海域: 5~21 時 (ピーク朝と夕) 唐津湾東部 (6 月): 昼にピーク	15℃以上で活発に行動する。 視軸: 網膜の後上部にあり, 下前方の生物を捕食する。

# マダイ

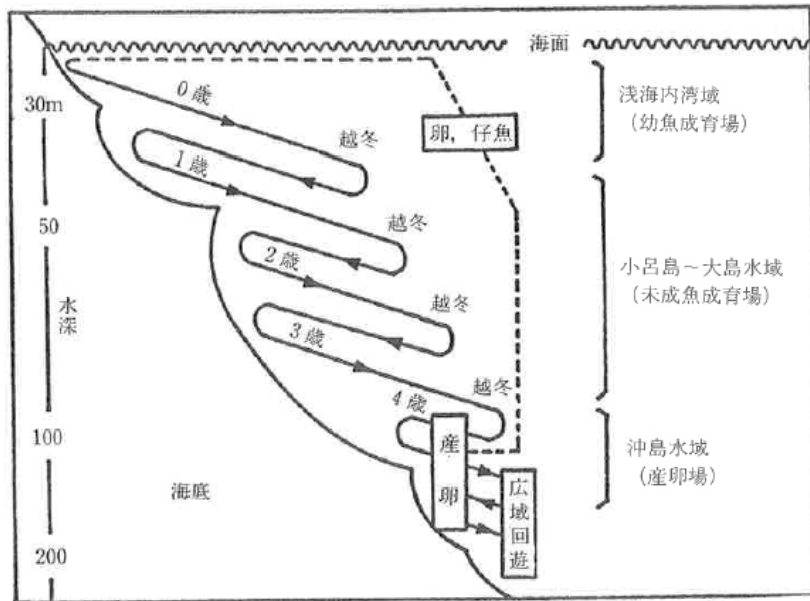
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	成群行動			沿岸浅所に群棲	尾叉長 90mm 程度となる秋季に沖合へ移動 越冬後の翌春尾叉長 10 数cm となって接岸。	
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性)				マダイ: 非走光性	
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)		分布 九州北部: 水深 30m 以浅に着底する。 福井: 7 月中旬に着底, 水深 2~8m のアマモ場 有明海: 20m 以浅の海域 新潟: 7 月頃着底, 8 月下旬水深 20~40m (全長 50~60mm まで), 9 月 70~80mm となり 40~60m に移動する。 出現時期 鹿児島: 5 月下旬~7 月上旬, 天草: 4~6 月 (全長 5.5~16mm), 東京湾: 5, 6 月~9 月, 有明海: 盛期 6~8 月	分布: 藻場, それ以降は深みへ移動 石川県: 70m 以浅海域 体長 10~20 cm: 藻場それ以降は砂と少量の貝殻の混じった瀬へ移動 出現時期 三重: 8~10 月, 3 月 伊予灘東部: 7 月に藻場へ出現し, 8~9 月が盛期。 回遊: 春夏浅所, 秋冬深所, 当歳から 2 歳近くまでは大きな回遊をしない。	分布 石川: 冬期水深 100m 位 瀬戸内海: 備讃瀬戸, 備後灘, 安芸灘, 西部の陸近く, 島の周りの深みに分布 山口瀬戸内海: 水深 30~40m (越冬) 壱岐水道: 水深 40~60m (越冬) 回遊: 春夏は接岸して天然礁・人工魚礁へ, 秋冬は陸棚縁辺部へ  機動的で瞬発的な全速遊泳と, 長期間の持続遊泳にも対応できる。	
生息環境	水深	日本海 30~50m 天草 50~60m	10m 前後の沿岸域で浮遊生活	水深 2~8m のアマモ場や水深 20m 以浅 (特に 5~10m) のアマモ等の散在する砂地。	12~1 月に水深 50~60m 以深で越冬し, 春に接岸。	季節的な深浅移動を繰り返し, 次第に沖合に分布域を広げる。30~100m 日本海: 30~50m 天草: 50~60m
	水温	孵化水温 12~24℃ (最適水温 15~19℃)			漁獲適水温 10~20℃, 瀬戸内海 14~16℃, 東京湾 14.8~18.9℃ (盛期 15~17℃) 春柁網 10.5~13℃, 釣・延縄 15~26℃ 生存限界水温 7~30℃	
	塩分	広塩性で天然環境中では影響を受けない。		生息適性下限塩分量 31.5	幼魚: 高温低鹹	成魚: 低温高鹹
	水理	比重 1.019~1.022: 中層以下に沈み, 孵化率低い。 比重 1.023~1.024: 表層に浮き, 孵化率 78~98%				
	底質					
	酸素消費量		酸素消費量 (cc/尾/24h) 孵化直後仔魚 0.002 (18.8~19.3℃) 全長 7mm 0.06 (20.0~20.8℃)	酸素消費量 (cc/尾/24h) 全長 10.6mm 0.28 (21.2~21.8℃) 全長 12.0mm 0.36 (21.2~21.8℃) 全長 16.1mm 1.11 (24.3℃) 全長 20.5mm 1.76 (24.5℃) 全長 23.4mm 2.32 (24.5℃) 全長 24.3mm 3.64 (24.3℃) 全長 33.3mm 4.53 (24.5℃)		

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	藻場・流れ 藻への依存性			水深15m以浅にガラモ、アラメ、カジメ等の藻場を造成し、ヨコエビ、ワレカラ等の餌料を生産する。		
	海底（地形）・礁との 関わり				幼魚：越冬では水深40m帯の天然礁に生息。 1歳魚以上で魚礁性が発現する。	砂堆、岩礁帯、複雑な起伏のある海底隆起の頂上付近に生息し、産卵も行う。 定置網の垣網付近の暗礁に集群する。
	その他	濁度の影響 50ppm 影響なし 100ppm 孵化率やや低下 200ppm 明らかな影響あり 振動の影響(孵化率) 振動10秒5回(82.5%) 振動30秒5回(68.5%) 振動5分5回(50.8%)				
繁殖生態	産卵場	日本海では陸棚上の水深30～50mにある立ち上がりの大きい天然礁であり、水の流動がかなり激しい。天草では水深50～60mのマダイ越冬海域の天然礁であるが、およそ水深30～100mの丘陵地にある比較的起伏に富んだ岩礁域の頂上付近である。ここでは、流れが速かつ複雑で、周辺に渦流域が形成され、この渦流域に卵仔魚が集積される。ここでは生物生産が活発に行われており、卵仔魚の生き残りに有利な条件が備わっている。 主な産卵場は、日本海側では山形県沖の大瀬、明石礁、新潟県粟島周辺、能登近海、隠岐島周辺、太平洋側では伊勢湾口、内房沿岸部、瀬戸内海では東部の鹿ノ瀬、沖ノ瀬、中西部海域の津波島沖、豊予海峡、豊後水道周辺、九州西海域では甌島周辺、天草周辺、鯨曾根周辺、五島列島周辺、老岐・対馬周辺、沖の島周辺である。				
	産卵期	産卵場へ成魚が来遊する時の水温は14℃前後の場合が多く、この水温が出現する時期は海域によって異なる。南方の海域ほど早く、北方では遅い傾向がある。各地の産卵期は、鹿児島県1月下旬～、山形県4月中旬～5月上旬、千葉県内房5月中旬～7月下旬(盛期6月)、静岡県4～8月(盛期5～6月)、長崎県3月上旬～5月上旬、日向灘北部2月下旬～5月、老岐沖3月末～5月末(盛期4月中旬～5月上旬)。				
	産卵数	マダイは産卵期間中毎日産卵を繰り返す多回産卵魚であるため総産卵数を推定することは難しいとされている。水槽内で産卵した結果では、平均体重1kgで200～300万粒、1.5kgで400万粒、2kgで800～900万粒とされ、養成された4歳魚では、広島の場合1日平均5.2万粒総産卵数321万粒、福岡の場合1日平均10万粒総産卵数441万粒と推定されている。また、種苗生産時の採卵記録では、4歳218万粒、5歳372万粒、6歳558万粒、7歳766万粒、8歳998万粒、9歳1250万粒、10歳1509万粒、11歳1775万粒、12歳2050万粒、13歳2333万粒。				
	産卵行動	養成した親魚の産卵は水温や光周期などの環境要因の影響を強く受け、日没前後を中心にして水面近くに浮上して行われ、毎日2ヵ月前後継続する。天然の産卵群は集群性が強く、産卵は夜間中層以上に浮上して行う。これは産卵群に限って見られる現象である。 マダイは、生息域の水温が14～15℃に上昇すると産卵が始り、21～23℃になると産卵を停止する。 産卵期のマダイは遊泳層の変化が少ないが、定置網の垣網や運動場などの障害物があると激しい上下運動を行う。				
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	主な漁業は1本釣り、吾智網、延縄で、これに季節的に手繰網や旋網、地曳網、小型底曳網が加わる。また、他の魚種とマダイを混獲する漁業には刺網(沖建網・磯建網・流網)・定置網・船曳網などがある。昭和40年代前半の九州西海域では、1本釣りが約41%を、吾智網が約28%を、延縄が約18%、刺網が約8%を漁獲していた。 東京湾では北条時代に振り網(江戸時代地漕網または葛網、明治時代鯛棍棒網と呼ばれた)で漁獲され、明治20、30年代には200トンを超えて漁獲していたが、大正時代には100トン台に、昭和時代には、昭和40年前後を除き50トン前後と減少した。近年では、遊漁者もマダイを釣獲し、その量は漁業者の漁獲よりも多く、神奈川県マダイ漁獲量の約6割を占めている。 漁期：相模湾8～11月、新潟10～11月(盛期)、福井周年(盛期5～6月)、熊本周年(3、9月)、和歌山12～1月、4～5月、高知11～6月(盛期12月上旬～4月下旬)、東シナ海10～3月				

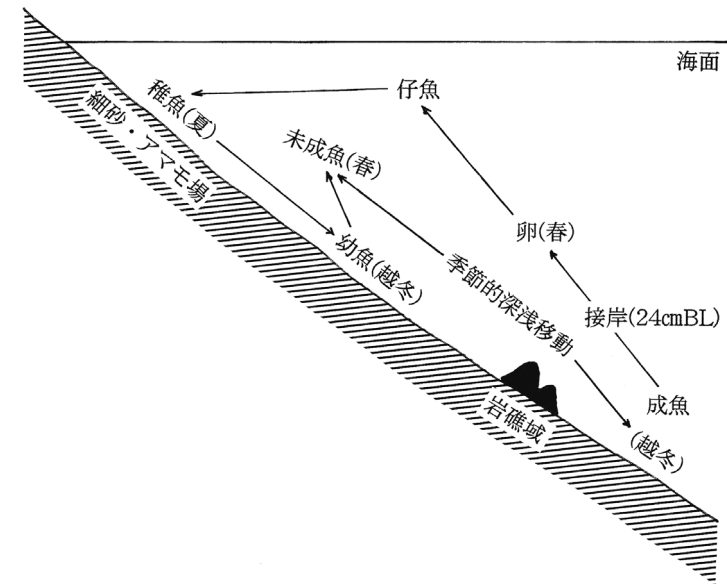
# マダイ

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期	
資源増殖	<p>マダイの種苗生産は昭和 40 年に瀬戸内海栽培漁業協会伯方島事業場で開始され、放流種苗は当初国営の瀬戸内海栽培漁業センターで生産されていたが、昭和 55 年以降各県で種苗の生産が開始されると毎年 100 万尾以上の人工種苗が生産放流されるようになった。平成 17 年度には、22 県 34 機関が平均全長 37 mm 2325 万尾の種苗を生産し、23 県 97 機関で平均全長 66 mm 1873 万尾が放流された。</p>	<p>昭和 60 年から放流効果の定量的な実証を狙い、標識方法が体外標識から鱗抜去方式に変更され試験された。試験結果によると、昭和 60 年から平成元年までの 5 年間に放流された約 650 万尾のうち 95 万尾 (14.7%) が回収された。各放流群によって回収状況に違いがみられたが、5 歳までの回収状況を放流種苗 100 万尾あたりに換算すると、回収尾数約 15 万尾、重量約 10 トン、生産金額 2,000 万円と試算された。年齢別にみると、0 歳魚と 1 歳魚が回収尾数全体の 97% を占めていた。</p>	<p>水深 40m 帯の天然礁や人工魚礁で幼魚が、また水深 70m 帯で成魚が越冬する。稚魚期の生き残りが藻場域で高いことなどから、藻場造成が幼魚等の増殖場として、また、0~2 歳を対象にした育成礁、成魚の越冬・滞留を目的にした魚礁が多くのかの県で設置されている。その他、種苗放流を主体とした資源増殖の事例が神奈川県、広島県、鹿児島県に、資源管理を主体とした事例が兵庫県、福岡県にある。</p>	<p>平成 19 年度の太平洋中部海域のマダイ資源について、種苗放流で資源量の 2 割程度の嵩上げ効果があったと評価されている。</p>		
備考						

成長・分布の模式図など



マダイの成長段階別生活領域 (大内康敬 1986 より)







## クロダイ

和名	学名	近縁種				
クロダイ	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	キチヌ, ヘダイ, マダイ, キダイ, チダイ				
漁業と生物特性	太古の昔から食され、万葉の時代には伊勢の国から藤原宮に貢納されていたが、江戸時代には下品な魚となり、官家の厨房には上がらず庶民の食として利用されていた。現代では磯釣りの対象魚であり、強烈的な引き、繊細な魚信、多彩な釣法等で釣り人にとって絶大な人気がある。大正時代の東京湾では毎年安定して100トン強も漁獲されたが、終戦後は40トン前後で推移している。					
生態特性	分布域	日本各地、朝鮮半島南部、中国北部沿岸の水深50m以浅。特に稚魚期は河口域など低塩分域、砕波帯にも出現する。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	卵径は0.83~0.91mm。分離浮性卵	孵化仔魚は全長2mm前後 30日で全長20mm	全長11mm前後で稚魚 20mmぐらいからアマモ場に分布。	20cmぐらいまで	1歳で10cm台、2歳で20cm前後、3歳で20cm以上になる。成長の良いものは4歳で30cm前後になる。
	成長	水温19℃で40~45時間で孵化。		孵化後1ヶ月程度で稚魚となり、体長1cm。1ヶ月に20mm程度成長する。	1歳で10cm程度	3歳から成熟
	餌料生物		かいあし類ノープリウス、かいあし類コペポダイト	かいあし類、小型端脚類、アミ類、小型巻貝類	二枚貝類、エビ類、カニ類、多毛類	端脚類、ワレカラ類、ムラサキイガイ、フジツボ類、アナジャコ、多毛類、二枚貝類、カニ類、海藻類。
	餌料要求量					
	競合（餌と生息場所）					
	捕食種			ウロハゼ、メバル、スズキ、アサヒアナハゼ、タケノコメバル、アイナメ		
	その他（海底、基質等への依存性）	藻場周辺に生息する。		アマモ場周辺	天然礁、人工礁	
形態特性	体形、鰭（体形、尾鰭等逃避関連の形態特性）					
	口器、消化管（摂食・消化関連の形態特性）			鰭が形成されるに従って、遊泳力が増し、藻場や砕波帯に集まる。		

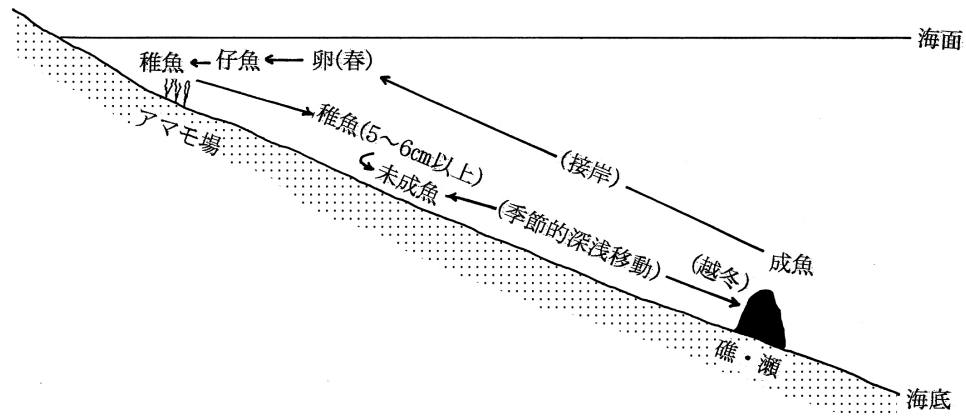
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗等の形成)					
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	出現時期 南西海区: 5~8月 徳島外海: 7・8月	分布: 5~7月沿岸浅海の藻場, 8月以降砂場へ広がる。 10mm 前後: 沿岸で底生生活に移行, 汀線付近に多く, 2m以浅に分布。 稚魚期: 河口付近, 潮間帯で群れ, 冬季は沖の深みへ移動, 翌年5月以降再び接岸 出現時期 南西海区: 5~8月(盛期6~7月) 広島: 6月下旬~9月上旬 浜名湖: 5月下旬~7月下旬(盛期6月中旬~7月上旬)			分布: 磯の藻場・泥場, 冬季は深所 出現時期 東京湾口: 9~4月 広島: 周年 瀬戸内海・九州: 4~11月 岡山県: 盛期5~11月
生息環境	水深	卵は表層付近に浮遊する。	孵化仔魚は流れに従って沿岸域に広く分布。仔魚期後半から稚魚への移行期に内湾のアマモ場や沿岸の碎波帯に來遊, 着底する。	体長50~60mmになると藻場から移出する。 河口域にも分布。	沿岸域, 汽水域 5m以深	汽水域にも分布。 冬季には沖合の瀬や天然礁で越冬。 50m以浅の浅海域
	水温	19℃前後				水温の適応範囲は広い。4℃から30℃で生息可能。致死限界温度は3℃程度。 産卵水温は17℃から21℃。

## クロダイ

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
塩分		低塩分にも強い。	汽水域にも分布。		汽水域にも分布。 冬季には沖合の瀬や天然礁で越冬。
水理					
底質			砂泥域		
酸素消費量					
藻場・流れ藻への依存性					
海底(地形)・礁との関わり					
その他		体長 7mm 以降の仔魚から稚魚への移行期に砕波帯に出現する。	河口に近いアマモ場やコアマモ場周辺に集まる。		
繁殖生態	産卵場	岩礁域や沿岸の浅瀬 湾奥の比較的穏やかな場所			
	産卵期	兵庫県明石では6月、岡山県沿岸で4月から6月、広島県沿岸では5月から7月、高知県沿岸では4月から6月、愛知県沿岸では5月から6月、千葉県小湊では4月から6月、館山湾では3月から7月にわたっている。山口県では5月から6月、香川県では5月から6月、長崎県では4月から5月。水温が15℃から16℃になると産卵が開始される。この水温はマダイよりも約1~2℃高く、クロダイの産卵期はマダイよりも半月から1ヵ月遅れる。			
	産卵数	100,000粒から200,000粒			
	産卵行動	1尾の雌に対して数尾の雄が追尾する。雌が水面に達して頭部を半分水上に出して産卵すると、すべての雄が放精する。 産卵時刻は21時前後がピーク。産卵期の後半には次第に遅くなる傾向がある。			
	その他	クロダイは生活史の過程で性転換する。雄性先熟で、2歳魚の半数以上は成熟した精巣を有する。雌雄が分離するのは4歳以降。			

漁具・漁法	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	漁具漁法	刺し網, 一本釣り, 定置網, 吾智網, 游魚も多い。				
資源増殖	種苗生産	平成 17 年度には, 14 県 17 機関が平均全長 43 mm 318.5 万尾を種苗生産し, 20 県 60 機関で平均全長 58 mm 313.4 万尾を放流した。				
	放流技術					
	増殖場造成技術, 資源保護手法					
	その他					
備考						

成長・分布の模式図など



# イシダイ

和名	学名		近縁種			
イシダイ	<i>Oplegnathus fasciatus</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL)		同属イシガキダイ			
漁業と生物特性	イシダイは平安時代から磯の代表的な魚として知られ、現代では、曲芸をする魚、知能の高い魚としても知られている。歯は石をも砕くほど固い。身も固く、味もあまりよくないとされ、江戸時代は庶民も喜ばない極めて下品な魚とされていた。近年では漁獲が増え、夏の鮮度の良いものは洗いや刺身、ムニエル等で賞味される。 このイシダイの生態等の知見は比較的得られているが、沿岸性の魚であるにもかかわらず、生息環境のなかで塩分に関する知見が見当たらない。また、競合関係や捕食関係の知見がない。					
生態特性	分布域	日本各地、特に西日本の黒潮沿岸域に多い。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：分離浮性卵 受精卵の大きさ：年齢や季節によって異なる。 年齢による相違 2歳魚：径0.74～0.92mm(平均0.83mm) 6歳魚：径0.82～0.96mm(平均0.87mm) 季節による相違 2歳魚：5月下旬平均0.89mm, 6月下旬0.85mm, 7月中旬0.84mm 6歳魚：6月初旬0.90mm, 7月中旬0.86mm	仔魚期間：全長2.1～全長15mm 孵化仔魚：全長2.1～2.3mm 前期仔魚期：全長2.1～全長4mm 後期仔魚期：全長4～全長15mm	稚魚期間：全長15mm～全長10cm	未成魚期間：全長10～雌20cm, 雄13cm	生物学的最小形：雌約20cm(2歳), 雄13cm(1.1歳) 全長80mmあまりになる。
	成長	孵化時間 約36時間(水温20.6～23.4℃)	孵化後4日：全長3mm前後 孵化後20日：全長9mm		成長 1歳：全長15cm, 2歳：22cm, 3歳：25cm, 4歳：30cm, 5歳：35cm, 6歳：40cmあまり	
	餌料生物		甲殻類ノープリウス	大型甲殻類	雑食性が強まる。 全長10cm位から：甲殻類, コケムシ, 海藻類 全長15cm位から：ウニ類・フジツボ類等の硬い底生動物または付着動物	
	餌料要求量				日間摂餌率(f%)と日間成長率(g%)との関係： $g = 0.49f - 0.95$ 放流魚の体重あたり日間摂餌率：6.40 ± 0.53%	
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種					
その他						
形態特性	体形、鱗(体形、尾鱗等逃避関連の形態特性)	鰓の気道 8mm前後：閉鎖 12mm前後：完全に消失 鱗の発生 体長約12mm(日齢)：鱗の発生	鱗の完成 体長25.0mm(日齢39日)：ほぼ完成			

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)		全長 6.1mm : 歯が発現する。 全長 14.5mm : 第 2 層の歯が出現する。 腸管 孵化直後 : 直線状で, 次第に回転状になる。 全長 6.1mm : N 字型	全長 25 mm ~ : 次第に臼歯化する。 全長 30mm : 第 5 層の歯が出現する。 全長 80mm : 第 8 層の歯が出現し, 各歯完全に臼歯となる。 腸管 全長 40 mm : 2 回転して成型となる	融合歯を持ち, 硬いものを噛み砕くことができる。タコ等は食べられない。	
	感覚器官				体長 18 cm : 視軸の方向は前方, 視力は 0.14 インダイヤは音を出し, 警戒信号等を仲間に知らせる。	
	その他 (色素, 紋様, 鱗等の形成)		体色 全長 3mm : 赤黄褐色 全長 4~5mm : 黄体に黒色の縞模様 全長 10mm : 成魚と同じ縞模様			成長と共に黒色横帯が不鮮明となり, 吻も黒くなる (クログチと呼ばれる)。
行動特性	摂食行動			鳥の嘴のような歯で餌生物に噛み付き, 噛み砕く。		
	成群行動				相模湾 : 2~3 月に群を作って南下の産卵回遊を行う。	
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)				横縞模様の判別能力 : 4 本まで判別, 仲間の認識は第 1~第 5 横帯が重要な信号となり, 尾部の第 6, 7 の横帯は重要な意味を持っていない。 縦縞模様の判別能力 : 3 本まで明瞭に判別する。	
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)		斑紋がで始める孵化後 20 日 (全長 9 mm) 頃から流れ藻に付き始める。	稚魚は 6~7 月頃流れ藻に付随して各地の沿岸に運ばれる。 3 cm 以上に成長した稚魚は流れ藻から養殖筏や栈橋の下に移り住む。	15 cm 以上になると, 住処を変えて岩場に移り住む。 これから 2 歳の秋頃まで陸から 20 km 以内の沿岸域で生活し, あまり移動しない。 移動速度 : 最大 1.1~1.4 km/日	相模湾 (30~50 cm の成魚) 産卵期以前 (12 月) : ゆっくりと南下する。 産卵回遊期 (2, 3 月) : 接岸して集群し, 急速に南下回遊 (移動速度 13~19 km/日) する。 産卵滞留期 (4 月) : 南下傾向が弱まり, 滞留傾向が強まる。
生息環境	水深	表層	表層	表層 (流れ藻) 及び磯・浅所	外海の岩礁域。	
	水温	出現水温 : 18~24℃ 孵化水温 : 21~26℃, 20.5~23.5℃	仔稚魚出現水温 : 22.5~27.5℃			産卵水温 (水槽中) : 20~25℃ (適水温 23~24℃) 生存限界水温 : 4℃ (低温), 36℃ (高温)

## イシダイ

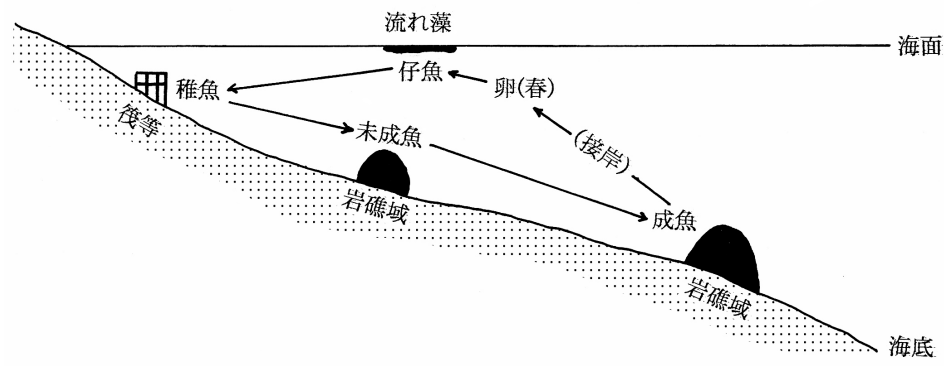
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	塩分					
	水理					
	底質					
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性			全長 9 mm 頃から流れ藻に付いて分散。		
	海底（地形）・礁との 関わり			養殖筏や栈橋について生活。	外海の岩礁域について生活。	荒磯の岩礁域で生活する。
	その他					
繁殖生態	産卵場	産卵は、外海に面した岸近くで、4～7月に水温 18℃以上になると行われる。 産卵時刻は午後 6～8 時頃に多く、曇天日にはこれより早まり、満月前後の晴天日には遅れる。				
	産卵期	長崎水試：水温 18 度以上の 4～7 月				
	産卵数	多回産卵で、1 産卵期間内に 30 回前後産卵する。 体重 2.9～4kg の天然魚（シナホリン投与）：最高 176.5 万粒 2～4 歳魚の養成魚（自然産卵）：1 尾当り 198 万粒				
	産卵行動	水槽内での産卵行動では、数尾の雄が 1 尾の雌を奪い合って追尾し、追尾を繰り返した後、雌が水面または水面近くで体を反転させて、水底に向け急降下しながら抱卵し、最後まで追尾した雄が体を振るわせて雌に擦り寄って放精する。				
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	冬季に定置網で多獲される。				



資源増殖	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	種苗生産					
	放流技術					
	増殖場造成技術, 資源保護手法					
	その他					

備考

成長・分布の模式図など



## イカナゴ

和名		学名		近縁種			
イカナゴ		<i>Ammodytes personatus</i> GIRARD		同属キタイカナゴ 近縁種タイワンイカナゴ, シワイカナゴ			
漁業と生物特性		イカナゴは分類学上鍵魚といわれる。この魚は多くの謎を持ち、腹鰭がないことから、ウナギの仲間とかイワシの仲間とかいわれていた。現在では、腹鰭を持つタイワンイカナゴの発見によってスズキ目の魚とされている。この魚はイワシ類と同じく食物連鎖のなかでは重要な位置にある。 このイカナゴの生態等の知見は比較的多く、資源管理も実施されている。強いていえば、感覚に関する知見が少ない。					
生態特性	分布域	日本各地(九州北部, 瀬戸内海北部から北海道)の沿岸に分布する。宮城県金華山以北には本格的夏眠生活をせず、成長が速く、大型になる系群と仙台湾以南に本格的夏眠をするため成長が遅く小型の系群が分布する。					
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期	
	大きさ	球形：沈性粘着卵 径 0.6~0.7 mm 径 0.66 mm以上	孵化仔魚：全長 3.8~4.0mm 仔魚期間：全長 3.8~5.0mm	稚魚期間：全長 35.0~58.0 mm	未成魚期間：約 6~7 cmあまり	生物学的最小形：体長 7 cmあまり 仙台湾：脊椎骨数 62 系群は体長 8 cm, 64 系群は 12 cm	
	成長	孵化時間 瀬戸内海：9.5 日(12.0~14.8℃) 播磨灘・大阪湾：8~10 日(12.0~14.0℃) 宗谷海峡周辺：228 時間(2.0~14.8℃), 192~216 時間(7~9℃), 530 時間(6.9~10.2℃) 瀬戸内海：33 日(平均 6.19℃), 25 日(8.30℃), 19 日(10.48℃), 14 日(12.85℃), 13 日(15.74℃)	孵化後 2~3 日：全長 4.5mm 前期仔魚期：全長 3.8~4.5mm 後期仔魚期：全長 4.5~35.0mm	成長 瀬戸内海明石産：1 月中旬体長 10mm, 2 月中旬 30mm, 3 月中旬 50mm, 5 月中旬 7cm 前後, 6 月上旬(夏眠開始直前)8cm, 夏眠中は成長しない。	成長 瀬戸内海明石産：1 歳平均 8.7cm, 2 歳 12.0 cm, 3 歳 13.8 cm 伊勢湾：1 歳 8 cm以下, 2 歳 8~12 cm 伊勢湾：1 歳 9.65 cm, 2 歳 12.12 cm 仙台湾：脊椎骨 42 系群は 1 歳平均 8.3 cm, 2 歳 11.5 cm, 3 歳 13.0 cm, 4 歳 14.2 cm, 5 歳 15.4 cm, 6 歳 15.8 cm で最高年齢 7 年, 64 系群は 1 歳平均 13.0 cm, 2 歳 16.8 cm, 3 歳 19.3 cm, 4 歳 20.7 cm, 5 歳 22.1 cm で最高年齢 6 年。 北海道西岸中部：1 歳平均 13.5 cm, 2 歳 16.5cm, 3 歳 21.5 cm		
	餌料生物		瀬戸内海：コペポダ, ノープリウス		伊勢湾・瀬戸内海：浮遊性小甲殻類, 特にコペポダ時に珪藻類	瀬戸内海：浮遊性小甲殻類, 稚魚, ヤムシ 宗谷海峡周辺：オキアミ類(動物プランクトンが少ない時には珪藻を混食) 仙台湾：ツノナシオキアミ, コペポダ	
	餌料要求量					摂餌量：橈脚類に換算して最小約 2 万個体(体長 7.3 cm)	
	競合(餌と生息場所)						
	捕食種		ミズクラゲ	瀬戸内海ではサワラ。	カタクチイワシ同様多くの魚に被食されている。 仙台湾はヒラメ, マサバ, プリ, スルメイカ, イシガレイなど。		
その他	仙台湾のふ化ピーク：62 系群 1 月中下旬, 64 系群 27 日 2 月下旬~3 月上旬						
形態特性	体形, 鰭(体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)				体は細長く側扁する。背鰭基底は尻鰭基底よりも著しく長い。 体側に斜め後方へ走る 100~160 条の小皮褶がる。 腹鰭がない。各鰭の鰭条はすべて軟条。		

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				吻は尖り, 下顎は上顎より大いに突出する。両顎は無歯。	
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗等の形成)				体の背面は青く, 下半部は白い。	
行動特性	摂食行動				伊勢湾: 夏眠に先立ち, 5月に摂餌量が多くなり, 体重が著しく増加する。7 cm以上で脂肪含有量は20~30%になる。	昼間遊泳し, 夜間は潜砂する。体長6 cmに成長すると砂中で夏を過す。
	成群行動			瀬戸内海: 5月上旬に浅瀬に集まり, ここで定着して砂中に潜入する。	夏眠中は3.5~5 cm位砂中に潜入して静止。10月中旬水温が17~18℃に下がると浮上して索餌する。	
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応)			走光性が強く, この性質を利用したランプ網漁業が仙台湾で行われている。		
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)		出現時期: 一般に, 12月下旬~翌年1月下旬 各地: 三重1月下旬盛期, 瀬戸内海: 1~4月, 5月以後は砂中に潜る 徳島: 1~3月(2月盛期), 漁期 伊勢湾: 3~6月 瀬戸内海: 3~4月(漁場加入時期) 仙台湾: 3月下旬~7月(稚魚をランプ網) 1月下旬~7月(成魚をすくい網)		回遊 伊勢湾: 湾口から湾内に入る	
生息環境	水深	播磨灘・大阪湾: 10~30m	分布水深 瀬戸内海: 6~10m(1 cm以下) 三陸海岸: 10~50m層に多い		遊泳層: 兵庫(1~2月): 6~10m 産卵場水深: 播磨灘・大阪湾: 10~30m 仙台湾: 8~12月夏眠期は水深20~50mの底質中砂~礫に潜砂し, 小型ほど岸側に生息する。産卵期直後の2月は水深50~100m海域に分布が拡大するが, 夜間潜砂するため砂礫域から遠く離れない。	

## イカナゴ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	水温	発生適水温 8℃前後	稚仔魚出現水温 和歌山：8.9～18.4℃ 瀬戸内海：7.0～13.0℃ 稚魚出現水温 西日本海域：5～17℃(盛期 6～12℃)			生息水温：伊勢湾：9～23℃ 夏眠開始水温：兵庫水温：19℃以上 夏眠終了水温：兵庫：水温 17～18℃ 産卵期水温 北海道：2～6℃, 青森 8～10℃, 三重 15℃以下 (盛期 13℃), 明石近海 13～15℃, 兵庫・広島 15℃内外, 備讃瀬戸 8～10℃, 佐賀 17～18℃ 漁獲水温 北海道中西部(6月)：13.5～17.0℃ オホーツク海(7月)：15～18℃
	塩分		出現塩分 和歌山：18.16～19.26 瀬戸内海：17.9～18.8			産卵塩分 伊勢湾：32.4～34.2 備讃瀬戸：30.6～32.4 耐塩分 兵庫：14.4～39.6 まで耐えられる
	水理					
	底質	瀬戸内海：砂礫 播磨灘・大阪湾：砂				粒子の大きさ 北海道・瀬戸内海：8～32mesh, 貝殻の混入率 30%以上の白色砂底質を好む
	酸素消費量					溶存酸素量 兵庫：D0 2 mℓ/ℓ以下で危険 兵庫：0.6mℓ/個体・h (14～19℃, 15.42～ 19.95‰)
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底(地形)・礁との 関わり				索餌期も夜間砂潜し, 夏季には砂に潜り夏眠するため, 海底の底質との関係は強く, 粗砂, 極粗砂, 礫に分布する。また, これらに粘着卵を産みつける。	
	その他					
繁殖生態	産卵場	産卵場は比較的狭い岬先端の水域で, 伊勢湾では伊良湖水道の外側である。その底質は大部分が砂で, 泥の底質は産卵場として不適當である。水深 10～30mの海底に群れて産卵し, 放出された卵は砂礫に粘着する。播磨灘の産卵場は淡路島周辺の播磨灘側で, 約 210k m <sup>2</sup> , 大阪湾で 48.5k m <sup>2</sup> である。仙台湾では砂礫地帯に産卵し, 岩手県までの三陸沿岸では, 半島・岬の先端, 島周り, 湾口部など付近に根がある砂礫域である。				
	産卵期	産卵期は地域によって異なる。各地の産卵期は次のとおり。 北海道日本海側：6～7月, 北海道太平洋側：7月, 北海道周辺：3月上旬～5月上旬, 伊勢湾：12月～2月(盛期 12月下旬～1月上旬), 伊勢湾・瀬戸内海：12月～1月, 佐賀・兵庫：12月～1月, 仙台湾：脊髄骨数 62 系群は 1月下旬～2月上旬, 64 系群は 1月下旬～2月中旬				

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
産卵数	抱卵数は、瀬戸内海では体長 7 cm で 2,000 粒, 9 cm 以上で 3,800~5,500 粒であるが、同じ体長でも年によって異なり, 7~8 cm 級で少ない年は 1,600 粒, 多い年で 2,400 粒である。産卵数の変化は肥満度に関連している。伊勢湾では, 体長 9.65 cm で 6,252 粒, 12.12 cm で 12,697 粒である。伊勢・三河湾(1990 年)では, 卵数=2,871×体長-16,834 で示され, 1977 年では, 卵数=2,609×体長-18,924 で示された。				
産卵行動	仙台湾では, 62 系群では 8 cm 台で 2,104 粒, 12 cm 台で 10,789 粒, 16 cm 台で 34,973 粒であり, 卵数 (E) と体長 (L) は $E=0.177L^{4.372}$ で示される。64 系群はバラツキが大きく, 16~20 cm 台で 11,520~81,920 粒, 平均 43,160 粒。仙台湾では夏眠開始 (8 月 1 日時点) までの肥満度が 3.9 以下では夏眠中に痩せ衰え年により 30% 以上が産卵しない。				
その他	水深 10~30m の海底で群れて産卵する。				
漁具・漁法	稚仔魚は, 伊勢湾ではパッチ網, 兵庫では袋待網で漁獲され, 成魚はコマシ網, 旋網, 漕曳網, 船曳網, 棒受網, パッチ網, 袋待網で漁獲される。仙台湾では火光利用敷網漁業で稚魚 (コウナゴ) を 3~6 月に, 成魚 (メロード) をすくい網で 2~7 月に漁獲する。 各地の漁期は次のとおり。 稚仔魚: 瀬戸内海(漁場加入時)3~4 月, 伊勢湾・仙台湾 3~6 月 成魚: 北海道 4~7 月(盛期 6~7 月), 瀬戸内海 3 月初旬~6 月初旬, 広島 3~4 月, 東シナ海・日本海西 3~4 月, 日本海北部 4~5 月, 太平洋中部 3~5 月, 太平洋北部 2~7 月				
資源増殖栽培漁業	種苗生産				
	放流技術				
	増殖場造成技術, 資源保護手法				
	その他				
備考	成長・分布の模式図など				

## サワラ

和名		学名		近縁種		
サワラ		<i>Scomberomorus niphonius</i> (CUVIER)		同属：ウシサワラ(オキサワラ), タイワンサワラ, ヒラサワラ, ヨコシマサワラ 近縁属：カマスサワラ		
漁業と生物特性		サワラは春を告げる魚の一種といわれる。麦の穂が色づく頃、サワラの大群が浅瀬に集まりだしバシャバシャと音を立てながら産卵する。江戸時代には瀬戸内海、特に讃岐が名産地であったが、江戸湾や相模湾、長門・筑前でも漁獲されていた。近年では漁獲が減少し、中国・韓国等と協力して資源管理が進められている。 このサワラの生態については、競合関係や捕食関係、生息環境に関する知見が少ない。				
生態特性	分布域	北海道中部以南の各地, 朝鮮半島, 中国沿岸, 東シナ海, 東海・黄海				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：分離浮性卵 径 1.5～1.9mm 径 1.3～1.8mm	仔魚期間：全長 3.9～13.3mm 孵化仔魚：全長 3.9～4.6mm	稚魚期間：13.3mmTL～62mmSL	未成魚期間：62mmSL～雌約 67cm, 雄約 60 cm	生物学的最小形：満 2 歳(雌約 67cmBL, 雄約 60 cm)
	成長	孵化日数 46～50 時間(21～22℃) 55 時間(18.5～19.5℃)	前期仔魚期：全長 3.9～5.8mm 孵化後 4 日：全長 5.8mm 後期仔魚期：全長 5.9～13.3mm 孵化後 10 日：9.1mmTL 孵化後 10 日：10.2mmNL 孵化後 11 日：13.3mmTL	天然魚(日齢査定) 孵化後 18 日：20.1mmSL 孵化後 29 日：44.4mmSL 飼育魚 孵化後 15 日：20mm あまり 孵化後 20 日：35mm	飼育魚 孵化後 33 日：9 cm 孵化後 63 日：20 cm 孵化後 83 日：30cm 前後	成長 瀬戸内海：満 1 歳 50 cm, 満 2 歳 76 cm, 満 3 歳 94 cm 播磨灘(孵化後)：2 ヶ月 6.2～7.8 cm, 6 ヶ月 33.2～45.8 cm, 18 ヶ月 62.0 cm 以上, 24 ヶ月 63.0～78.0 cm, 30 ヶ月 74.5cm 以上 東シナ海(孵化後)：2 ヶ月 6.2～7.8 cm, 6 ヶ月 33.2～45.8 cm, 満 1 歳 56.7cm, 満 2 歳 68.5cm, 満 3 歳 78.3cm, 満 4 歳 86.3cm, 満 7 歳 102.8cm
	餌料生物	開口直後～15mm 前後(飼育下)：シオミズツボムシ, 動物プランクトン, アルテミアノープリウス, マダイ仔魚 後期仔魚(飼育下) マダイ孵化仔魚, 冷凍イカナゴ仔魚, 冷凍イカナゴ成魚		餌生物 魚類, 甲殻類, ヒラツメモエビ	餌生物(肉食性) カタクチイワシ, イカナゴ等の魚類	
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種					
その他						
形態特性	体形, 鱗(体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				体は完全に鱗を被り, 胸甲は不明瞭, 腹鱗は小さい。背鱗と尻鱗の後方にそれぞれ 9 本または 8 本の小離鱗がある。腹鱗間突起は 1 対で, その後端は腹面に付着するが, 時には腹鱗に付着する。	

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				両顎歯は強く, 側扁し, やや三角形または小刀状。舌上に歯がない。	
	感覚器官				側線は1本で並状に曲がる。側線から多数の真の脈枝が側線と直角の方向に出ている。	
	その他 (色素, 紋様, 鱗等の形成)				体の背面は淡青色で赤褐色の多くの斑点がある。腹面は銀白色。	
行動特性	摂食行動					
	成群行動				他のサワラ類がやや沖合に棲むのに対して, このサワラは沿岸の濁った水を好み, 海表から5m位のところを群れを成して泳ぐ。	
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	出現時期 内海 (備讃・播磨灘) 5~7月 愛媛県 5月下旬~6月下旬 燧灘 6~7月 兵庫 5~6月	分布: 表層	分布: 表層 出現時期 山口県内海 7月 播磨灘西部~備讃瀬戸東部 7~9月	出現時期: 淡路島 7月中旬 (尾又長 62~72mm) 回遊: 5~6月に内海に入り, 晩秋外海に去る 漁期: 内海 5~7月	出現時期 瀬戸内海: 4~5月産卵のため来遊 兵庫: 5~6月, 夏~秋 回遊: 春~夏産卵索餌回遊, 秋~冬越冬のため外海へ 分布: 冬季紀伊水道・豊後水道以南の外海で生息。各水道の中部が冬季の生息域北限
生息環境	水深		東シナ海: 表層		東シナ海: 中層 (15~30m)	
	水温					産卵期出現水温 東シナ海: 10~24℃ 漁獲水温 遠州灘: 15~17℃

## サワラ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	塩分					産卵期出現塩分 東シナ海：30～34
	水理					
	底質					
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり					産卵期（春～夏）に浅海域に来遊し、秋まで沿岸域の島嶼や岩礁の付近で索餌し、秋には分散して沖に去る。
	その他					
繁殖生態	産卵場	瀬戸内海：瀬戸内海中央部の中層水温が14℃前後になる4月下旬～5月上旬に東西両水道から来遊する。紀伊水道から来遊した産卵群は播磨灘の鹿の瀬、室津の瀬を中心とした水域、讃岐瀬戸の中の瀬、カマ瀬を中心とした区域で産卵し、豊後水道から来遊した産卵群は燧灘西北部一帯の瀬で産卵する。 中国沿岸：2～5月頃浅海域に来遊して産卵する。水温は10～24℃、塩分は30～34‰。				
	産卵期	瀬戸内海では5～6月（盛期は5月）、4～6月（盛期は5月上旬）、5～7月 備讃瀬戸では5月中下旬 渤海では4～6月（盛期は5月中下旬）				
	産卵数	抱卵数 瀬戸内海：55～87万粒（満2歳、体重3kg） 東シナ海：約85万粒（体長78cm）、				
	産卵行動	麦の穂が色づく頃、サワラの大群が瀬といわれる浅いところに集まり、夜間とりわけ明け方近くに水面でバシャバシャ音を立てながら産卵する。水面が精液で白濁する。				
	その他					
漁具・漁法	漁具・漁法	西日本の主漁場である瀬戸内海では、流網や揚繰網、曳縄、釣り、延縄、刺網、定置網などで漁獲される。 各地の漁期：瀬戸内海中央部5～7月（産卵期に同じ）・10～12月、紀伊水道11～4月と9～11月、紀伊水道外海9月と12～3月、有明海9～12月、大分8月下旬～11月（盛期10月） 東シナ海では、大中型旋網によって周年漁獲される。主漁期は1～3月。以西底曳網でも漁獲される。 奄美大島のサワラ漁：木製の擬似魚でサワラを誘引し、鉾で漁獲する伝統的な漁法で漁獲される。				



	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
資源増殖	種苗生産	平成 17 年度は 4 機関で平均全長 40 mm 26.3 万尾の種苗を生産し、9 機関で中間育成した平均全長 94 mm 14.8 万尾を放流した。孵化直後から魚食性のため、餌生物の確保と共食いが種苗生産の鍵となっている。中間育成中の共食いの防止と飼育尾数の把握の技術開発が重要となっている。				
	放流技術					
	資源増殖（増殖場造成技術、資源保護手法）	瀬戸内海系群では、平成 9 年の漁獲量がピーク時の 10% 以下の 196 トンに減少したことから、平成 14 年から瀬戸内海関係県による資源回復計画が実施され、サワラを対象にした刺し網、ひき縄、巾着網等の操業禁止期間の設定、網目の規制措置および積極的な種苗放流が実施されている。				
	その他					
備考	呼び名 サゴシ(サゴチ) (尾叉長 15~50 cm, 体重 20~1,000 g), ヤナギ(50~70cm, 1~2.5kg), サワラ(70cm 以上, 2.5kg 以上)					
成長・分布の模式図など						

## マハゼ

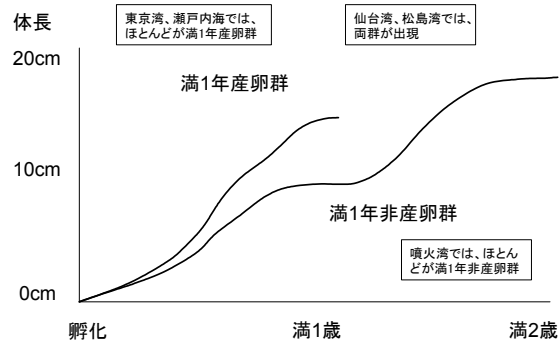
和名		学名		近縁種		
マハゼ		<i>Acanthogobius flavimanus</i>		ハゼクチ, アシシロハゼ		
漁業と生物特性		内湾を代表する資源の一つであり、刺網、釣り、延縄によって漁獲される。江戸文化の花咲く元禄の頃、秋になると、武士も町人も船を河口に並べてハゼ釣りに興じ、釣り上げたハゼを油で揚げたおろし醤油で食べていたという。東京湾の神奈川県沿岸では、明治7年には数トン、明治半ばに数10トンが漁獲され、昭和16,17年の戦時態勢下でも300トン近くが漁獲されていた。戦後漁獲は増大し、昭和30年代に500トン前後漁獲されていたが、その後急激に減少し、昭和39年にはわずか9トンしか漁獲されなかった。昭和50年代以降はマハゼに代わりアカハゼが小型底曳網の漁獲物となった。				
生態特性	分布域	北海道から九州（種子島）にかけて分布する。ただし、近年世界各地にも分布するようであるが、人為的に拡散したと考えられる。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ		孵化体長は、全長約4.8～5.0mm。	孵化後約1月で17mm前後になり着底。		
	成長	16日～28日で孵化（10度で1月）				成長の良い個体（秋冬に10cm以上）は1歳で産卵群となり、産卵後に死亡し、悪い個体は非産卵群となる。
	餌料生物		動物プランクトン			多毛類、アミ類、底性カイアシ類、ヨコエビ類を中心としたベントス。
	餌料要求量			体長26-23mmの日間摂食量は1.48mg		
	競合（餌と生息場所）					アシシロハゼとニッチが重なる。アシシロハゼはマハゼより小型である。マハゼよりも干潟に対する依存度が高い。
	捕食種			近縁種のアシシロハゼが着底稚魚を捕食する。		
形態特性	その他					仙台湾・広浦、松島湾では年齢組成が0+と1+で構成されており、満1年もしくは2年でそのほとんどが死亡する。東京湾、瀬戸内海ではほとんどが満1年で産卵し死亡する。北海道函館湾においては2+が多く、満2年でほとんどの個体が産卵するが、希に3+も認められる。
	体形、鰭（体型、尾鰭等逃避関連の形態特性）					
	口器、消化器官（摂食・消化関連の形態特性）			浮遊仔魚から着底稚魚に移行する体長17mm前後で、腸の転回、肥満度、歯数、鰓上部容量の急速な増加がある。		
	感覚器官				夜間に延縄で漁獲されることから、産卵のため夜間に遊泳する多毛類の視覚と臭覚に対応して摂餌していると推察される。	

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	その他（色素, 紋様, 鱗などの形成）					
行動特性	摂食行動			早朝と日暮れに一日二回摂餌ピークがある。		
	成群行動					
	趨向性（走生） （音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状）					
	移動・回遊（発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度）					
生息環境	水深		浮遊期の仔魚は湾奥部の底層から中層に分布する。	着底場所は, 河口域が中心。	潮干帯から水深 10m位までの砂泥または泥質底。	産卵のため冬期（12～3 月）には深部へ移動する。
	水温					
	塩分					
	水理					
	藻場・流れ藻（への依存性）					
	酸素消費量					
	海底（地形）・礁との関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場	河口域もしくは内湾域の砂泥に巣穴（産卵床）を作る。				

# マハゼ

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
産卵期	主産卵期は仙台湾、松島湾：4月				
産卵数	6千～3万粒（全長15cm前後で1～3万粒）				
産卵行動	河口付近の水深2-10m前後の砂泥底に、雄一尾が直径5cmの入口を3-5個もつ全長1.3-3.0mのY型の穴を掘って営巣し、雌を待機する。産卵期直前に雌が来遊し、雌雄一対で巣穴の奥の内壁に沈性付着卵を産みつける。				
その他					
漁具・漁法	漁具 漁法				
資源増殖	種苗生産				
	放流技術				
	増殖場造成技術, 資源保護手法				
	その他				
備考					

成長・分布の模式図など





## メバル

和名	学名	近縁種				
メバル	<i>Sebastes inermis</i> CUVIER	同属バラメヌケ, サンコウメヌケ, クロメヌケ, ヨロイメバル, コウライキツネメバル, オオサガ, ヤナギメバル, トゴットメバル, コウライヨロイメバル, アコウダイ, ゴマソイ, タケノコメバル, ハツメ, ムラソイ, クロソイ, ウケグチメバル, ヤナギノマイ, エゾメバル, ウスメバル, シマソイ, キツネメバル, ガヤモドキ, タヌキメバル, アカガヤ, アラメヌケ, アラスカメヌケ, ヒレグロメヌケ				
漁業と生物特性	メバルの眼は大きいので、江戸時代の学者は、ヒキガエルが成長してメバルになると信じていたという。この魚は成長と共に生活の場所を変え、成魚になると、斜め上方を見て静止している。隣の仲間が釣り上げられても動じず、これが災いしてか、近年資源は減少している。 このメバルの生態等の知見は比較的多いが、生息域を大きく変える誘引条件、特に、成魚が岩の裂け目や穴場を選定する生息環境条件に関する知見が見当たらない。これらの知見はメバルの漁場造成を行う上で重要である。					
生態特性	分布域	北海道中部以南、四国、九州、朝鮮 藻場や沖合の岩場に生息する。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	卵胎生魚 未受精卵：球形、径 0.8mm で受精が行われる。 受精卵：漸次楕円形になる 長径 2.0mm, 短径 1.4mm で母体内で孵化	仔魚期間：全長 4~15mm 母体内の仔魚の大きさ：全長 4~4.7mm (卵黄物質残存・胸鰭あり) 産出直後 (12~2 月)：全長 4~5mm, 6mm	稚魚期間：全長 15~40 mm	未成魚期間：全長 4~体長 11 cm	生物学的最小形 岩手：体長雌 14.7 cm 仙台湾：雌雄とも 196mm 山口県瀬戸内海：全長 162mm (2 年魚) 佐世保：体長 11 cm (2 歳) で一部、体長 16 cm 以上 (3 歳) で成熟
	成長	11 月頃交尾し 12~1 月受精	前期仔魚期：全長 4~6mm 後期仔魚期：全長 6~10mm, 15mm	3~4 月：全長 10~30mm 6 月：50~60mm	成長 山田湾：1 年体長 8.8 cm, 2 年 13.4 cm, 3 年 17.5 cm, 4 年 18.9cm, 5 年 19.9cm 松島湾 (計算体長)：0 年 2.7 cm, 1 年 8.8 cm, 2 年 12.8 cm, 3 年 15.5 cm, 4 年 17.5 cm, 5 年 19.0 cm, 6 年 20.0 cm 山口県瀬戸内海：当歳全長 10.5 cm, 1 歳 15.5 cm, 2 歳 18.5cm, 3 歳 20.5 cm, 4 歳 22.0 cm 福岡 (計算体長)：2 年全長 15.6 cm, 3 年 19.0 cm, 4 年 21.6 cm	
	餌料生物	4.5mm 前後：表層性小型甲殻類の卵や幼生 笠岡湾：10~16mm：かいあし類 <i>Paracalanus parvus</i> 20mm： <i>Acartia clausi</i> <i>Centropages abdominalis</i> 岩手：端脚類, アミ類	全長 60 mm 未満：ワレカラ, ウミセミ等の小型甲殻類	幼魚期 山口県瀬戸内海：コペポータ 藻場生活期 山口県瀬戸内海：甲殻類 (ホソエビ) 岩礁生活期 青森・岡山：等脚類, 端脚類, エビ・カニ類, 多毛類, 尾虫類 岩手：甲殻類, エビ類 笠岡湾：大型コペポータ	魚類 (ハゼ等), 端脚類, エビ・カニ類, 巻貝類, アミ類, ゴカイ類 岩手・笠岡湾：甲殻類, 魚類, 多毛類 仙台湾：カタクチイワシ・ネズブボなど魚類, エビジャコなどの甲殻類が主体、その他に多毛類, 軟体類	
	餌料要求量					
	競合 (餌と生息場所)		アイナメ, アサヒアナハゼ, タケノコメバル, スズキ等高次食性段階の魚類, ギンポ, アミメハギ, ハゼ類等低次食性段階の魚類により制約される。	藻場を離れたメバル (60mm 以上) タケノコメバル, クロソイ, スズキ, アイナメ, クジメ		
	捕食種					
その他						

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
形態特性	体形, 鱗(体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				体は側扁する。 頭には鼻棘, 眼前棘, 眼上棘, 顛頂棘がある。涙骨の下縁に2棘がある。 眼後棘・耳棘・額棘・頸棘はない。 眼は大きく, 眼隔部は平らでわずかに隆起する。尾鱗の後縁は丸い。	
	口器, 消化器官(摂食・消化関連の形態特性)				口を閉じると, 下顎は上顎よりも前方に突出する。	
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗等の形成)				体色は灰褐色, 灰赤色または黒灰色で, 数条の不明瞭な黒帯がある(若魚は明瞭)。これらは死後消失する。	
行動特性	摂食行動				餌生物が上方より落下してくると, 眼を動かして狙いを定め, 射程距離に入ったとみるや下顎がやや突き出た受け口状の大きな口で一気に餌生物を食え込む。その後, 反転してもとの位置に戻り, 静止している。 エビ・カニや小魚等の餌生物は噛み切ることができないので, 丸飲みする。	
	成群行動			藻場を離れ, 沖合の岩礁域で大群を作って過ごす。	体をやや斜め上方に向け, 多くても20尾位の小群で静止して過ごす。	
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)		分布域 岸近くの岩場から沖合 20 km位, 水面付近から水深 40m位までの層で約1ヶ月の浮遊生活を送る。	分布域 色素の発達していない 4~5mm の頃: 水深 30m付近に多い。その後成長するにつれ表層に近づく。 体長 20mm: 流れ藻に集まる習性が強くなる(1mの流れ藻で 200~300 尾)。	分布域 体長 30~50mm: アジモ場やガラモ場に移動する。 分布域 成魚: ガラモ場で生活する。	
生息環境	水深		全長 50mm まで 10m 層前後で表層生活。	2m 以浅の岩の上面や海藻の間で表層生活。	1 歳以上: 転石間の小さい間隙など 仙台湾: 1 歳魚体長約 110mm まで松島湾や万石浦のアマモ場で生活し, 10, 11 月ごろ群れをつくって沖合に移動し, 主に水深 40~60m 前後の岩の割れ目や穴で生息する。	

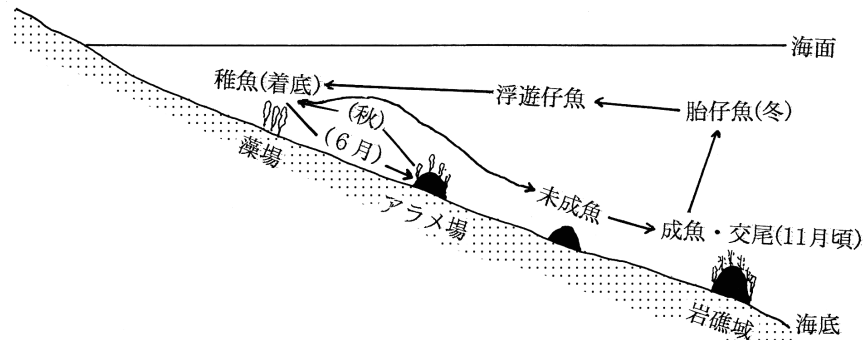
メバル

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
水温		出現水温 青森：16～20℃			
塩分		出現塩分 青森：31.15～32.20			
水理					
底質		12～1月以降：内外湾の潮目	藻場	藻場と岩礁域。	岩礁域
酸素消費量				酸素消費量 体重 38 g : 67ml/kg・hr (9.5℃), 体重 50 g : 28ml/kg・hr, 体重 121 g : 20ml/kg・hr, 体重 214 g : 24ml/kg・hr	
藻場・流れ藻への依存性			藻場に生息, 一部は流れ藻に乗って分散。	11 cm以上のものは藻場でほとんど見られない。	
海底（地形）・礁との関わり				魚礁性が発現するのは1歳魚以上。	岩礁の発達した沖合に多く, 岩の裂け目や穴などに生息。1箇所に10～20尾ずつ群れる。
その他					縄張りを作り, 体重の重いものほどよりよい棲み場を占有する。
繁殖生態	産卵場	胎仔の産出場所はホンダワラ類が叢生し, 比較的潮流の速い水深 20～30mの岩礁地帯である。			
	産卵期	交尾期は一般に11月頃であるが, 仙台湾では10月以降, 山口県では12～1月, 佐世保では12月である。 産出期は12～2月頃を中心に行われる。各地の産出期は次のとおり。 岩手：12～3月(盛期1月上旬～2月上旬), 浅虫12～2月, 松島湾12～1月, 小湊2～4月, 山口12～1月, 笠岡湾冬			
	抱卵数	抱卵数 松島湾：体長14cmで0.5万粒, 16cmで1万粒, 22cmで5万粒, 25cmで8.5万粒。山口県瀬戸内海では全長18～23cmで5,000～6万粒である。 1尾の抱卵数は, 2歳魚で5,000～9,000粒, 3歳魚で約3万粒, 高齢魚で8.5万粒である。 産仔数：体長13cm 0.8万個体, 15cmで1.42万個体, 17cmで2.15万個体。 出産回数は産出期に1回と考えられている。			
	産卵行動	雄雌共立ち泳ぎの状態互いに腹と腹とを接して交尾する。 雄の交接器または交尾器は肛門の近くにある。			
	その他				



漁具・漁法	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
漁具・漁法	日本各地で釣り, 底刺網, 沿岸延縄, 底曳網, 1本釣り, 小型定置網, 樽流し, 玉縄釣りなどで漁獲される。各地の漁期は次のとおり。 山田湾: 盛期 3~6月, 青森: 1本釣り 1~5月, 刺網 6月, 茨城: 10~3月, 3~4月, 7・8月				
資源増殖	種苗生産	平成 17 年度には, 愛知県, 広島県, 長崎県で 81.9 万尾 (平均全長 29 mm) が種苗生産され, 6 県 10 機関で 53.4 万尾 (平均全長 40 mm) の人工種苗が放流された。また, 天然種苗も広島県と香川県で 53.3 万尾 (平均全長 64 mm) が放流された。			
	放流技術				
	増殖場造成技術, 資源保護手法	魚礁性の極めて強い魚種で, 成魚は人工魚礁や転石にも蛸集し, 効果が大いことから, 多くの海域で漁場整備事業が実施されている。稚魚は沿岸の藻場に生息することから, 稚魚を対象とした藻場・藻礁が各地で造成されている。その後の幼魚, 成魚を対象として, 間隙を多く持つ構造の魚礁やカキ殻を利用した魚礁等が多くの海域で設置されている。山口県では, 刺し網の過剰漁獲を防ぐため, 網掛かりし易く, メバルの隠れ場を多く有する多段型のコンクリートブロックが設置されている。宮城県では, 沿岸域で育った幼魚が沖合域へ移動するのを容易にし, 生残率を高めるため, 誘導礁を兼ねた育成礁が設置されている。			
	その他				
備考					

成長・分布の模式図など



## ウスメバル

和名	学名	近縁種				
ウスメバル	<i>Sebastes thompsoni</i>	メバル, クロソイ, キツネメバル, シマゾイ, ムラソイ, ヨロイメバルなど				
漁業と生物特性	メバルの中では寒海性で、やや浅い海に住む本種の漁獲量は、統計上、メバルやクロソイ、キツネメバル等と一緒に積算されて報告されていることが多い。ウスメバル主体の統計では、石川で1,000トン前後、新潟で200~400トン、山形・秋田で100トン前後と日本海側に多い。 このウスメバルの生態等については、卵から成魚期にわたって生息環境に関する知見が少ない。本種が人工魚礁に蝟集する観察事例が多いことから、特に、成長と環境との関わり合いの解明が急がれる。					
生態特性	分布域	日本の太平洋側では函館から銚子、日本海側では北海道から対馬海峡付近まで。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	胎生魚である	産仔直後の仔魚は全長5mm 体長15~70mm	18mmで浮遊期稚魚 40mm前後から底生稚魚		成熟体長：3歳15cm以上。
	成長		日齢42日：体長13.5mm 日齢60日：体長30mm	日齢90日：体長40mm 日齢100日：体長50mm	成長 1歳魚：8cm, 2歳魚で14cm	新潟では 雌：FL=34.97[1-exp{-0.22897x(t+0.81604)}] 雄：FL=27.68[1-exp{-0.35029x(t+0.62350)}] 1歳 2歳 3歳 4歳 5歳 6歳 7歳 8歳 9歳 雌 11.9 16.6 20.6 23.7 25.7 27.3 27.8 27.2 28.8 雄 12.0 16.7 19.6 22.9 23.0 24.4 26.6 30.6 海域間で多少の差がある。青森では4歳、18.6mm以上、秋田では4歳、20mm以上、タマ型では3歳、15.6mm以上、新潟では3歳、16.5mm以上、京都では4歳、18.9mm以上。
	餌料生物		かいあし類ノープリウス、かいあし類コペポディット、かいあし類( <i>Paracalanus parvus</i> )、枝角類( <i>Evadne nordmanni</i> , <i>Podon spp.</i> )	かいあし類( <i>Paracalanus parvus</i> )	かいあし類( <i>Candacia bipinnata</i> )、ヤムシ類、ウミホタル類、サルバ類、キュウリエソ卵、ホタルイカ、オキアミ幼生、カニ類幼生、尾虫類、	端脚類、アミ類、キュウリエソ、ツノナシオキアミ、ホタルイカ、エビ類、カニ類幼生、サルバ類、
	餌料要求量				体重の2.4~3.8%	体重の2.6~3.2%
	競合(餌と生息場所)		スケトウダラ仔魚、ホッケ仔魚が同時期の表層に共に分布する。			
捕食種						

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	その他		流れ藻の付随。	水深 40~50m の瀬に着底する。天然礁に多い。人工魚礁にも付随する。	水深 50m 付近の天然礁や人工魚礁。	天然礁や人工魚礁。
形態特性	体形, 鱗 (体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				体は高く側扁する。 頭部には鼻棘, 眼前棘, 眼上棘, 顛頂棘がある。 涙骨下縁に 2 本の鋭い棘がある。	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)					
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗等の形成)				体は赤橙色で, 体側に 5 本の暗色横帯がある。	
行動特性	摂食行動					
	成群行動			流れ藻周辺で群れる。		
	その他 (趨向性等, 最大遊泳速度)			流れ藻に付随する。		
生息環境	水深		産仔直後の仔魚は表層に多く分布する。	稚魚は流れ藻に付随して表層で生活する。20mm 以上になると流れ藻を離れる。60mm の稚魚は底生生活に移行し, 天然礁や魚礁にも付く。	1 歳魚, 2 歳魚は水深 50~70m に多い。	水深 40m から 150m, とくに 80m 以深に多い。

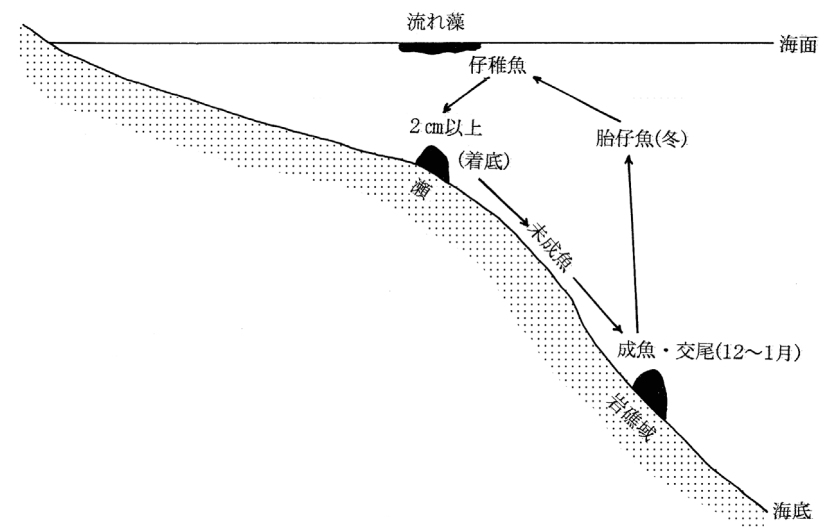
## ウスメバル

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	水温					漁獲水温：8～13℃ 飼育水温：10～23℃(適水温 15～20℃)
	塩分					
	水理					
	底質	関係無し。		天然礁や人工魚礁。		
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり			天然礁や人工魚礁。		
	その他					
繁殖生態	産卵場	水深 50m 以深の海底。				
	産卵期	精子形成期は 10 月が盛期。12 月が交尾期。発眼期は 3 月末から。出産期は 4 月から 5 月が盛期。各地の出産期は次のとおり。 青森県・秋田県：3～5 月，山形県：2～4 月，新潟県・京都府：2～3 月頃				
	産卵数	18cm（3 歳）で 5,000 尾，21cm（4 歳）で 11,000 尾，23cm（5 歳）で 18,000 尾，25cm（6 歳）29,000 尾の仔魚を産出する。				
	産卵行動	12 月頃交尾をする。				
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	刺網，底曳き網，釣り ウスメバルの漁場は，漁業種にかかわらず，沖合の天然礁が主体である。人工礁では，一本釣りの操業も見られる。新潟県佐渡地方では，75～100m 水深の沖合天然礁で底刺網による漁業が行われている。165m より深い海域では，ほとんど漁業は行われていない。山形県では，水深 100～120m の岩礁域で刺網の操業が行われている。いずれも底質の荒い岩礁域が主体である。				

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
種苗生産	平成 17 年度には、青森県で 0.6 万尾（平均全長 33 mm）が種苗生産され、0.5 万尾（同 111 mm）が放流された。また、天然種苗も 0.3 万尾（同 110 mm）放流された。				
放流技術					
増殖場造成技術・資源保護手法	青森県では、ウスメバル未成魚と成魚の生息水深帯を考慮して、水深 100m 前後にウスメバル当歳魚の蛸集増殖礁（高さ 35m の鋼製高層増殖礁）を中央に配置した 3 種類の構造物（2 種類は面構造的魚礁）を 65,725 空 m <sup>3</sup> に 0.625 空 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> の高密度で設置し、増殖場設置区域での操業自粛を関係漁業種類間で実施している。				
その他					

備考

成長・分布の模式図など



タケノコメバル

和名	学名	近縁種				
タケノコメバル	<i>Sebastes oblongus</i>	ヨロイメバル, コウライヨロイメバル, メバル, クロソイ, ウスメバル, ヤナギノマイなど				
漁業と生物特性	<p>関西でとれる本種は高級魚である。筍の季節に賞味されるので名付けられたとする説と、体の模様が筍に似ていることから名付けられたとする説がある。この種も、統計上、他のメバルやソイ類と一緒に集計されているので漁獲動向は不明である。</p> <p>このタケノコメバルの生態等の知見は、漁獲量が少ないためか、非常に少ない。基本的な成長や成熟などに関する知見は少なく、生息環境に関する知見はほとんどない。</p>					
生態特性	分布域	北海道南部から九州, 朝鮮半島南部に分布する。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	胎生魚 胎内の卵は卵径 1.55~1.70mm 孵化直前の卵:長円形, 径 3.4 × 1.75 mm	産出直後の仔魚は全長 7.3~7.5mm で卵黄と油球を有する。 全長 7.2mm で卵黄を吸収した個体が出現。	30 日余で稚魚期になる。		35cm ぐらいになる。
	成長		産仔後 5 日頃から摂餌を開始。 産仔後 19 日: 全長 8~11mm 産仔後 25~30 日: 12~14mm			成熟体長
	餌料生物					
	餌料要求量					
	競合 (餌と生息場所)					
	捕食種					
	その他 (海底, 基質等への依存性)		流れ藻に付随する。			沿岸の岩礁域。
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)			<p>体は細長く, 頭部が小さい。</p> <p>眼隔部から後頭部の間がわずかに彎入している。</p> <p>眼前棘は全くなく, 眼後棘, 耳棘, 顛頂棘がある。</p>		

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				口を閉じると, 両顎は同長か, または下顎が上顎下に含まれる。	
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)				体色は茶褐色で体全体に不鮮明で複雑な雲状斑紋があり, 各鱗には斑紋と小斑点がある。	
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)					
生息環境	水深	胎生魚である。	表層	沿岸域, 浅海	浅海	
	水温					14.0~15.5℃

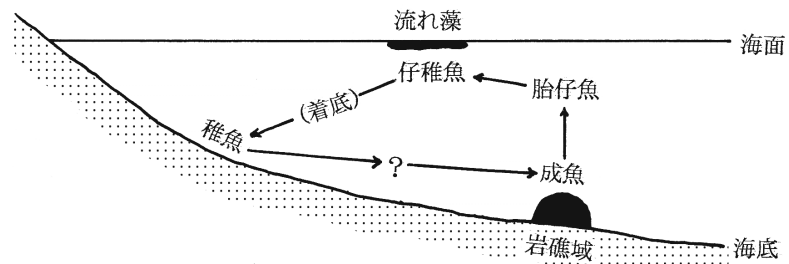
タケノコメバル

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
塩分					
水理					
底質					沿岸の岩礁域，天然礁。
酸素消費量					
藻場・流れ 藻への依存 性					
海底（地 形）・礁との 関わり					クロソイと同程度に魚礁性が強い。
その他					
繁殖生態	産卵場				
	産卵期	下関：11月中旬から1月中旬に産卵期がある。瀬戸内海や若狭湾では5月に仔魚が出現するので，産卵期は西部よりも遅いと推測される。 北海道余市：6～7月，愛知：10～12月，岡山県笠岡：2月，関門海峡：11～1月			
	産卵数	全長35cmの親魚の産卵数は110,000粒			
	産卵行動				
	その他				



漁具・漁法	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
漁具・漁法	底刺網					
資源増殖	種苗生産	平成 17 年度には、香川県で 0.3 万尾（平均全長 69 mm）が種苗生産され、0.8 万尾（同 93 mm）が放流された。				
	放流技術					
	増殖場造成技術・資源保護手法					
	その他					
備考						

成長・分布の模式図など



## クロソイ

和名	学名	近縁種				
クロソイ	<i>Sebastes schlegeli</i>	同属：パラメスケ、ヨロイメバル、キツネメバル、メバル、ヤナギメバル、タケノコメバル、ムラソイ、シマゾイ、ウスメバルなど				
漁業と生物特性	ソイの中でも旨いといわれるのがクロソイ。皮付きのまま霜降りにして松皮作りにすると旨いという。漁獲量はウスメバルやキツネメバルと一緒に積算されている。最近では、遊漁の人気も高く、特に、北海道ではタイに比肩する高級な魚として珍重されている。 このクロソイの生態等については、生息環境に関する知見が少ないが、全国的に種苗生産され、放流されていることから、今後これらの知見が蓄積されるであろう。					
生態特性	分布域	北海道以南の日本各地の沿岸、朝鮮半島南部、中国北部の沿岸に分布する。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	胎生魚	産出直後仔魚：全長 5.1～5.52mm 卵黄吸収期の仔魚：全長 8.5mm 稚魚期には10mm から	稚魚期間：全長 10.2mm～ 21.5mm 位		生物学的最小形： 秋田県：雌全長 35cm (3歳)、雄全長 28cm (2歳) 宮城県志津川湾：雌全長 31cm (3歳)、雄全長 27cm (2歳) 養成魚：2歳で成熟
	成長		産仔後 40日：全長 10mm	日齢 50日：全長 25mm, 日齢 80日：全長 30mm 飼育魚（水温 14.4～ 18.5℃）： 産仔後 10日 で全長 10mm 産仔後 20～30日：全長 20mm 産仔後 40～50日：30mm 前後	1年：20cm, 2年：33cm,	水域によりかなり差が認められる。 北海道(全長)：雄 2歳 23.8cm, 3歳 32.1cm, 4歳 35.6cm, 6歳 41.4cm 雌 2歳 23.5cm, 3歳 31.0cm, 4歳 34.7cm, 5歳 37.7cm, 6歳 40.4cm, 7歳 46.1cm, 8歳 49.6cm 青森県(体長)：1歳 11.2cm, 2歳 19.8cm, 3歳 25.7cm, 4歳 28.7cm, 5歳 31.3cm 男鹿半島(全長)：1年 14.7cm, 2年 24.3cm, 3年 31.7cm, 4年 37.5cm, 5年 41.9cm $L_t=550.6\{1-e^{-0.2940(t-0.2211)}\}$ 南三陸(全長)：1年 15.8cm, 2年 26.5cm, 3年 34.8cm, 4年 41.0cm, 5年 45.8cm, 6歳 49.5cm, 7歳 52.2cm $L_t=611.8\{1-e^{-0.271(t+0.102)}\}$ 全長と体重の関係： $W=1.2146 \times 10^{-5} \cdot L^{3.0709}$
	餌料生物		かいあし類	モエビ類、エビジャコ、カニ類、ワレカラ、甲殻類幼生	モエビ類、エビジャコ、カニ類	イカナゴ、カタクチイワシ、イカ類、カニ類、エビ類、マアジ、ネズミゴチ、シロギス、ハゼ類、端脚類、等脚類
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					アイナメ、エゾイソアイナメ
	捕食種					
	その他	ソイ・メバル類中最も成長が早く、種苗生産も比較的容易。				

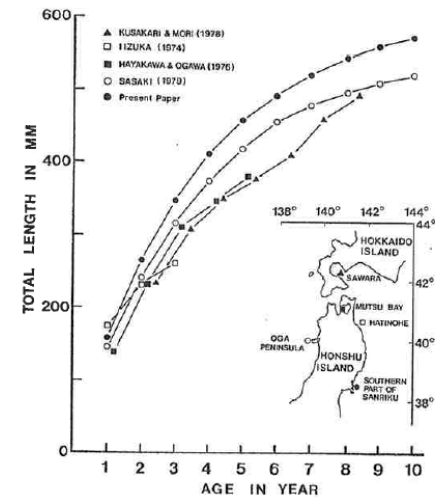
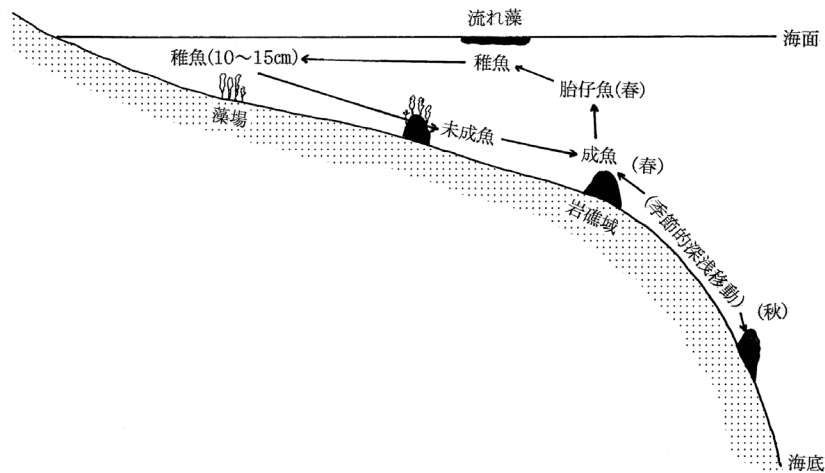
	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
形態特性	体形, 鱗 (体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				体は高くして側扁する。頭部には鼻棘, 眼前棘, 眼後棘, 耳棘 (欠くものもある), 顛頂棘がある。涙骨下縁に鋭い3棘を有するのが特徴。	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)			大きい。	口は大きく, 口を閉じると, 下顎は上顎よりも突出する。	
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)				眼から斜め後方に2本の黒色帯がある。体の背面は灰黒色または灰褐色を呈する。	
行動特性	摂食行動					8月の高温期に活発となり, 17~20℃で活動が活発となる。夜間に魚礁を離れ索餌行動をする。
	成群行動					日中, 魚礁内では群れる。
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性)				全長9~12cmの幼魚は放流後1ヶ月で約5km移動した。ほとんどは10km以内に留まる。	
	移動・回遊 (发育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)		浮遊生活, 流況によって移動拡散する。	全長9.5~11.7mm前後で稚魚となり, 水深10m以浅の藻場に着底し, 底生生活に入る。体長15cm位まで浅所の藻場で生活する。	体長15cm以上になると, 水深10m前後の藻場や岩礁域に移動し, 成長に伴い深所に移動する。	成魚になると, 水深10~100mの岩礁域に生息し, 春季に浅所, 秋季に深所という季節的な深浅移動を行う。2~3歳で繁殖活動に参加し, 産仔期には水深60m以浅の岩礁域に接岸する。

クロソイ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
生息環境	水深		表層(0~5m)に多い 20mm位から流れ藻の付随	水深 10m 以浅	水深 15m 前後	10~100m の岩礁域, 天然礁, 人工魚礁
	水温		産仔水温 北海道: 13~17°C 青森: 14~16°C	仔稚魚出現水温 青森: 16~20°C 飼育水温: 14.4~18.5°C		
	塩分			出現塩分: 17.2(適塩分 23.5~30.7)		
	水理			pH1~8.4		
	底質		浮遊生活	藻場・流れ藻	岩礁・魚礁	
	酸素消費量				酸素消費量 30g : 177ml/kg・hr(25°C)	酸素消費量 215g : 16 ml/kg・hr(20°C)
	藻場・流れ藻への依存性		20mm ぐらいから流れ藻に付随する	藻場や流れ藻への依存性は高い。体長 15cm まで岸近くの藻場 昼間流れ藻の下を遊泳し、夕方その周辺で摂餌し、夜間流れ藻の中で休息する。	水深 10m 前後の藻場や岩礁。	水深 10~100m の岩礁域。 春季に浅所, 秋季に深所に季節的浅深移動。 産仔期には 60m 以浅の岩礁域に接岸。
	海底(地形)・礁との関わり					魚礁性は極めて強く, 人工魚礁の内部に群れを作り生活, 平坦な天然礁には少ない。
	その他					
	繁殖生態	産卵場	新潟沿岸では聞き取り調査で水深 10~15m の浅所の岩礁域とされていたが, 漁獲調査では水深 40~60m の魚礁に産仔期の親魚が多かったことから, 60m 以浅の岩礁域と考えられている。 新潟県佐渡島的小木では, 水深 40m 付近の天然礁で産仔中の親魚が漁獲される。宮城県志津川では沖合の人工魚礁で交尾し, 湾内を中心に沿岸部で産仔する。			
産卵期		11~2月(南三陸では11~12月)に交尾が行われ, 3~4月に体内受精した後1ヵ月半位母体内で発育してから産出される。各地の産仔期は次のとおり。北海道: 5月下旬~7月上旬(盛期6月), 浅虫: 5月下旬~6月上旬, 南三陸: 5月下旬~6月上旬, 新潟: 4月下旬~5月下旬, 秋田: 4月上旬~5月中旬				
産卵数		産仔数: 40cmで100,000尾, 50cmで300,000尾, 60cmで420,000尾 宮城県志津川湾(産仔前の仔魚数): N=0.017L <sup>4.37</sup>				
産卵行動		産仔は薄暮から夜半に行われる。親魚は暗いところを選んで, 頭を水底に対して 20~30° の角度で下方に向けて底部をつつき, 時々大きく開口して胃内容をすべて吐き出す。出産数時間前に静止状態となり, 盛んに鰓蓋の開閉運動をした後活発に遊泳しだすと, 一定数の胎子を帯状に連ねて産み出す。この時に胸鰭や尾鰭をはげしく振り動かして仔魚を拡散させる。				
その他						

漁具・漁法	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	漁具漁法	刺網, 釣り, 定置網				
資源増殖	種苗生産	本種は根付き魚で, 移動は小さく, メバルやカサゴよりも成長が速いため, 昭和42年頃から北海道, 東北地方の栽培センターで種苗生産が開始され, 昭和56年には全長30mmの種苗が24.4万尾生産され, 東北地方各地で種苗放流が実施されるようになった。平成17年度には, 北海道, 北日本を中心に7県が140万尾(平均全長43mm)を種苗生産し, 8県33機関で87.1万尾(同80mm)が放流された。				
	放流技術	標識方法: 腹鰭除去法の有効標識率は2年後で85%と高く, 有効な外部標識であるが, 漁業者による報告は期待できない。また, 遊漁の対象種となっていることから, 漁獲量の把握が問題。人工魚礁を有効に活用することにより, また漁獲量や魚の漁獲サイズを管理することにより高い放流効果を得る可能性がある。				
	増殖場造成技術, 資源保護手法	魚礁性の極めて強い魚種で, 成魚は人工魚礁や転石にも蟄集し, 効果が大いことから, 多くの海域で漁場整備事業が実施されている。稚幼魚は沿岸の藻場に生息することから藻場・藻礁が造成され, その後の成魚には, 間隙を多く持つ構造の人工魚礁等が設置されている。				
	その他					
備考						

成長・分布の模式図など



各水域におけるクロソイの成長曲線 (酒井ら1990より)

## キツネメバル

和名	学名	近縁種				
キツネメバル	<i>Sebastes vulpes</i>	メバル, ウスマバル, クロソイ, ムラソイ, シマソイ, アカガヤなど				
漁業と生物特性	日本周辺で漁獲されるクロソイと非常に似ているが、この種は関東以北で漁獲される北の海の魚である。漁獲状況は、統計上、クロソイ等と一緒に合計されて掲載されている。このキツネメバルの生態等の知見は不明なところが多い。摂食行動や生息環境等は全発育段階で明らかにされていない。					
生態特性	分布域	北海道から日本海沿岸, 太平洋岸では関東地方まで分布。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	胎生魚	産出直後の仔魚: 体長 4mm(卵黄は既に吸収)	18mm 前後で稚魚期		成熟体長: 体長 30cm(8歳)
	成長	胎生魚	日齢 5 日: 全長 5.5mm 日齢 10 日: 全長 6.0mm 日齢 15 日: 全長 6.7mm 日齢 20 日: 全長 8.4mm	成長 日齢 40 日: 体長 18mm 前後 日齢 50 日: 体長 25mm		成長 4 歳: 体長 20cm, 8 歳: 30cm, 12 歳: 35cm, 13 歳: 40cm, 20 数年: 50cm 位
	餌料生物		かいあし類ノープリウス, かいあし類 ( <i>Paracalanus parvus</i> ), 枝角類 ( <i>Evadne nardmanni</i> )	かいあし類ノープリウス, かいあし類 ( <i>Paracalanus parvus</i> )		
	餌料要求量					
	競合 (餌と生息場所)					
	捕食種	胎生魚				
	その他 (海底, 基質等への依存性)			浮遊稚魚期を経て底生稚魚期になる。		
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)				頭も体も側扁する。 眼窩上縁に 3 本の棘がある。	

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)		産出仔魚で既に開口。		口を閉じると下顎は上顎よりも突出する。	
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)				体色は濃い茶褐色で, 背鰭と体の後方にかけて白っぽい小斑点がある。	
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)					

キツネメバル

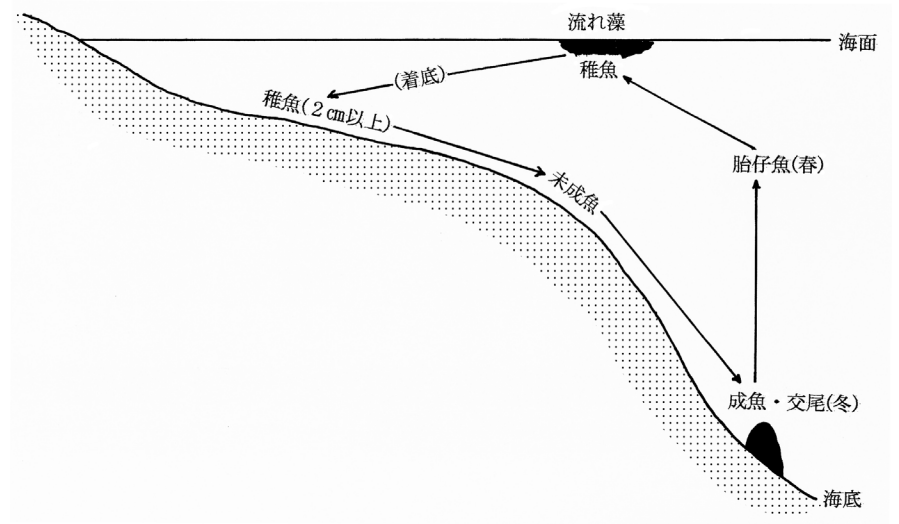
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
生息環境	水深	胎生魚である。	主に表層に分布する。	流れ藻に付随する。20mm を超すと底生生活に移行する。 浮遊期：50～60 日	水深 20m 以浅（体長 15cm クラス）	沖合の岩礁域 水深 100～200m
	水温					
	塩分					
	水理					
	底質					
	酸素消費量					
	藻場・流れ藻への依存性					
	海底（地形）・礁との関わり		沖合岩礁域で産出される。			タケノコメバルやクロソイほどではないが、魚礁性は強い。
	その他					
	繁殖生態	産卵場	岩礁域			
産卵期		産仔期は、八戸で4月から5月、福島県沿岸では4月下旬から5月。				
産卵数		体長 29cm では 100,000 粒, 48cm では 1,000,000 粒 体長 30cm で 産卵数 100,000～200,000 粒, 40cm で 500,000～800,000 粒				
産卵行動						
その他						
漁具・漁法	漁具・漁法	刺網, 一本釣り, 延縄で漁獲される。				



発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
種苗生産	平成 17 年度には、北海道と福島県において 9.1 万尾（平均全長 83 mm）が種苗生産され、北海道で 8.5 万尾（同 85 mm）が放流された。				
放流技術					
増殖場造成技術，資源保護手法					
その他	キツネメバルはメバル属の中でも成長が遅く，長寿命の特徴を有する。成長はクロソイよりも遅く，メバル，ウスメバルよりもやや早い。				

備考

成長・分布の模式図など



## カサゴ

和名	学名	近縁種				
カサゴ	<i>Sebastes marmoratus</i>	アヤマカサゴ, ウツカリカサゴ				
漁業と生物特性	カサゴは磯釣りの魚として知られ、江戸時代の頃も東京湾(江戸湾)本牧沖(横浜市)でカサゴの根釣りが行われていた。釣ったカサゴは厳しい顔つきをしていることから、五月の節句の祝い膳に出されたり、男子の出産を願って妊婦にカサゴの味噌汁を飲ませたりしたという。カサゴの生態等の研究は比較的多いが、着底後のカサゴはほとんど移動しないにもかかわらず、生息環境はほとんど明らかとなっていない。また他魚種との競合関係や捕食関係も明らかにされていない。					
生態特性	分布域	北海道南部から九州までの日本各地, 朝鮮南部, 中国, フィリピン, 香港等の沿岸に分布し, 藻場や岩礁域に生息する。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	体内で受精: 受精卵 0.75~0.95mm 桑実期に楕円形: 径 1.8×1.2mm	孵化直後の胎仔: 2.7mm 産出仔魚: 3.8~4.2mm	4~8月: 20mm 前後	雄: 7.0~14.0 cm 雌: 6.6~13.8 cm	雄: 12.8 cm以上 雌: 11.5 cm以上
	成長	孵化時間: 受精後 20~25日 (15℃)	出産後 1週間で卵黄吸収, 10日 平均全長 5.2mm 20日 7.4mm 30日 10.5mm 40日 14mm 前後		佐世保 宮崎 鹿児島 1歳雄 7.2 14.0 7.0 1歳雌 7.2 13.8 6.6 2歳雄 14.2 17.1 12.8 2歳雌 14.1 16.0 11.5 3歳雄 17.9 19.5 16.8 3歳雌 16.5 17.7 14.6 4歳雄 20.7 21.1 20.0 4歳雌 18.2 19.0 17.5 5歳雄 22.6 22.4 22.2 5歳雌 19.3 19.9 19.5 6歳雄 23.8 23.4 6歳雌 19.9 20.7 7歳雄 24.7 24.3 7歳雌 20.0 21.4	成熟最小年齢: 満2歳(全長 11~12 cm), 但し, 1歳魚でも成長がよく体長 9~10 cmに成長した個体は生物学的最小形に達する。 天草 山口 1歳 7.8 cm 2歳 13.8 13~16 cm 3歳 18.6 17~19 4歳 22.2 20~22 2歳までは雌雄間に差がないが, それ以後は雄の成長がよくなり, 4歳で雄は 20 cmを越す。
	餌料生物		全長 6mm: 大型かいあし類		エビ・カニ類, 底魚類, アミ類, 多毛類, ヨコエビ類, 等脚類, クマ類, ガラテア類, 小型巻貝	ヒメオウギガニ, フタハベニツケガニ, エビ類, ハゼ類, クラカケギス類, ヒザラガイ, フジツボ類
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種			ヒラメ, キダイ		
その他(海底, 基質等への依存性)						

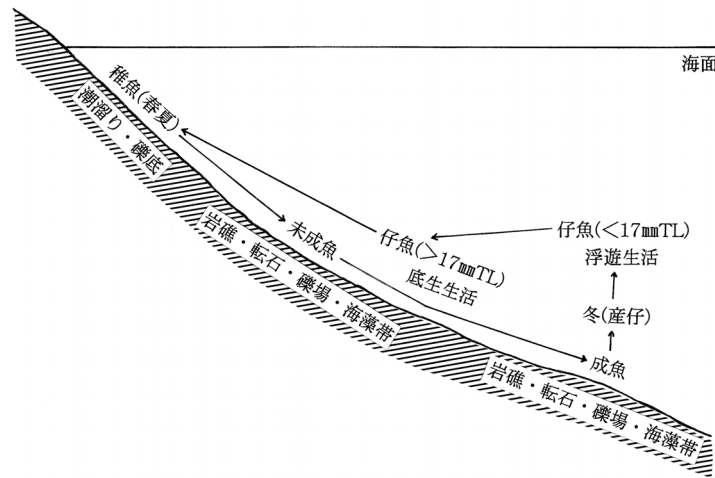
	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)			体型が成魚型に近づく。黒色素がよく発達し, 5~6 個の斑紋を形成する。体色は暗赤褐色。	生息深度により体色が変化し, 沿岸性は黒褐色で, 沖合性は暗赤色, より深所で赤味が強い。	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)					
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)					
行動特性	摂食行動		18~21℃で摂餌が活発となる。		眼の上 30cm 位に近付いてくるまで餌の動きを追い, 30cm 位になると, 眼の動きを止め, 一気に飛び出し飲み込み, 元の位置に逃げ込む。	1 歳魚以上は日の出と共に摂餌活動を始め, 日没前後にピークとなり, 日没までに活動を停止する。昼間は近くの餌以外は索餌せず, 夜間に穴場を出て積極的に索餌し, 摂餌時間は夏季には夕方 7 時頃から 9 時頃という報告もある。
	成群行動		全長 17mm 位まで浮遊生活をした後, 沿岸の磯根等の岩礁域に着底し底生生活に移行する。			
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	海況により移動・拡散する。	産卵場周辺で浮遊し, 海況により移動・拡散し, 仔魚後期には沿岸至近域に集まり, 波打ち際まで分布する。	内海や内湾に移動し, 一部は沿岸域を北上する。	内海や内湾に移動したものは季節的な水温の低下と共に湾外へと移動し越冬する。北上したものは水温の低下と共に南下し, 水温の上昇と共に内湾沿岸に移る。成魚も同じ。	多くのものは放流地点周辺で再捕され, その移動距離は 1 km の範囲に限られる (体長 11~23 cm)。

## カサゴ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
生息環境	水深		10m以深, 特に水深 50～60m層とやや深い所で浮遊。	水深 10m以浅では大型群と小型群が混棲し, 10m以深では大型群のみ生息する。		潮間帯から水深 80m付近まで。
	水温		18～21℃		7～21℃	
	塩分					
	水理		全長 17mm 未満の仔魚は流況によって移動拡散する。			潮流の早いところ。
	底質		全長 17mm 以上: 磯根等の岩礁域			岩礁, 転石, 藻場及び海藻帯に生息
	酸素消費量					
	藻場・流れ藻への依存性					
	海底(地形)・礁との関わり		磯根等の岩礁域に生息場として利用。		当歳魚から魚礁性が発現し, 成魚では極めて強い魚礁性を示す。	
	その他					
	繁殖生態	産卵場	カサゴは地域性の強い魚種で, 底生生活に移行してからは大きな移動はせずに磯根を生息場としている。産卵場は沿岸浅所の藻場とみられているが, カサゴ放流技術研究会(1975)によると, 成魚の生殖腺熟度指数は水深 10m以浅と 70m以深に高く, この傾向は成熟期に顕著となるという。			
産卵期		交尾は 10～11 月初旬になされ, 卵の成熟をまって 11 月頃に体内で受精する。受精後 20～25 日で孵化し, 仔魚は 11～4 月, 特に 12～2 月頃に産出される。各地の産卵期は, 相模湾 11～4 月(盛期 2～3 月), 伊豆 11～3 月・12～2 月, 瀬戸内海 1～5 月(3～4 月), 山口 1～4 月(2 月), 豊後水道 11～4 月(12～2 月), 福岡 12～2 月, 九州 11～3 月(12～2 月)				
産卵数		1 回の産卵数は報告者により若干の差がある。 三尾(1961): 2 歳 5,000 尾, 3 歳以上 13,000～15,000 尾, 松岡(1973): 平均全長 17.2 cm で約 50,000 尾 大上ら(1978): 全長 18～26 cm で 11,000～94,000 尾で, 普通 1～2 万尾が多い。 卵巣の成熟期間が長く, 卵巣卵に熟度を異にする 3 つの卵群がることから, 1 繁殖期間中に 3～4 回出産するらしい。				
産卵行動						
その他		カサゴは狭い場所で複雑な社会構造をもつ習性がある。50m <sup>2</sup> の面積において, 広い縄張りを持つ 1 個体, 小さい縄張りを作る成熟・未成熟の 50 個体ほか, 縄張りのない定住性の成熟雌と未成熟魚 15 個体, それに放浪性の未成熟な雄と思われる個体が出て, それぞれ異なった行動をとる。				

漁具・漁法	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
資源増殖	漁具漁法	江戸時代には東京湾の横浜市本牧沖で天秤釣や一本針の手釣で漁獲され、明治時代に入ってカサゴ延縄が始まった。この延縄漁は大正・昭和40年代の頃まで行われていたが、平成時代にはほとんど操業されることなく、磯建網で数トン漁獲されているのに過ぎない。カサゴは磯釣りの対象魚として周年漁獲されるが、秋から春にかけて多く漁獲される。				
	種苗生産	地域性が強く、移動の少ない魚類で価格も高いことから多機関で種苗放流している魚種の一つで、平成17年度は三重県以南の9県で247万尾（平均全長51mm）が種苗生産され、14県114機関で245万尾（平均全長57mm）が放流された。また、鹿児島県では天然種苗1.5万尾（平均全長130mm）が放流された。				
	放流技術	カサゴ種苗の放流サイズは最小限底生生活に移行後の20mm以上とされている。放流場所は、先住のカサゴによる食害の恐れがあるため、天然カサゴが生息していない浅所の転石あるいは藻場が選ばれるが、付近にガラモ場があって、甲殻類や小魚などの餌料生物が多く、しかも天然漁場に近い場所がよい。放流量は1.5尾/m <sup>2</sup> 程度がよく、放流点付近は投石等で造礁して棲み場を拡大し、半径500m程度を禁漁区とする。				
	増殖場造成技術・資源保護手法	メバル、クロソイ、アイナメ等と同様に、魚礁性の極めて強い魚種であるが、転石へはほとんど蝟集しない。稚幼魚、未成魚、成魚の保護育成を目的に、藻場、藻礁や間隙の多い構造物礁が多くの海域で設置されている。				
備考	その他	宮崎県では平成17年に資源回復計画を立ち上げ、カサゴ延縄の禁漁期の設定、全長18cm以下の再放流、稚魚放流区域での漁獲2年間禁止、人工種苗による積極的な資源添加（16年約20万尾放流）等を実施している。また、平成18年度から放流体制の広域連携を目指して、宮崎県と大分県は放流効果の広域連携調査を水産庁の栽培資源回復等対策事業で実施している。				

成長・分布の模式図など



## オニオコゼ

和名	学名	近縁種				
オニオコゼ	<i>Inimicus japonicus</i>	同属：ヒメオニオコゼ，セトオニオコゼ				
漁業と生物特性	オコゼは平安時代にも食用とされ、冬場のフグにも匹敵する夏場の高級魚として重宝されてきたばかりでなく、山の神にささげる神饌魚としても利用されてきた。江戸時代には相模や伊豆、房総で雑魚の網で漁獲されていたが、近年、漁獲量の減少傾向に伴い栽培漁業対象種として種苗生産や放流技術の開発が進められている。 このオニオコゼの生態等の知見は少なく、特に、仔稚魚期の成長や食性、生息環境等は未だ不明な点が多い。					
生態特性	分布域	千葉県，新潟県以南の日本沿岸域				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：分離浮性卵 径 1.31～1.43mm	孵化直後の大きさ：全長 3.18～3.27mm	全長 1～5cm	全長 5～23cm	全長 23～30cm 成熟全長：23cm
	成長	孵化時間 41 時間(水温 20～24℃)	孵化後 1 日：全長 3.82～3.95mm 孵化後 2 日：全長 4.05mm 孵化後 3 日：全長 5.27mm 孵化後 4 日：全長 5.1mm 孵化後 20 日：全長 8～9mm	孵化後 27 日：全長 10.8mm(定生活開始) 孵化後 60 日：19.3mm(完全に底生性)	成長 1 歳：12～16cm 2 歳：18～20cm 3 歳：20～23cm	3 歳：23～24cm 4 歳：23～25cm 5 歳以上 25cm 以上 新潟：雄 1 歳 8.6 cm, 2 歳 12.8 cm, 3 歳 16.2 cm, 4 歳 18.8 cm, 5 歳 20.8 cm, 6 歳 22.4 cm, 7 歳 23.7 cm, 8 歳 24.7 cm, 9 歳 25.5 cm, 10 歳 26.1 cm, 11 歳 26.6 cm, 12 歳 26.9 cm 雌 1 歳 9.3 cm, 2 歳 13.6 cm, 3 歳 17.2 cm, 4 歳 20.1 cm, 5 歳 22.4 cm, 6 歳 24.3 cm, 7 歳 25.8 cm, 8 歳 27.1 cm, 9 歳 28.1 cm 島根：雄 3 歳 18.3 cm, 5 歳 22.4 cm, 7 歳 24.8 cm 雌 3 歳 18.9 cm, 5 歳 24.2 cm, 7 歳 26.0 cm 愛媛：雄 3 歳 17.8 cm, 5 歳 21.5 cm, 7 歳 23.3 cm 雌 3 歳 19.1 cm, 5 歳 24.0 cm, 7 歳 26.8 cm
	餌料生物			小型甲殻類	甲殻類，魚類，頭足類	
	餌料要求量					
	競合（餌と生息場所）					
	捕食種			ガザミ，イシガニ，マダコ	オニオコゼ（成魚）	
その他						

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
形態特性	体形, 鱗 (体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				背鰭に通常 16~18 本の有毒の棘を有する。胸鰭の下方 2 軟条が前足状に遊離しており, 匍匐行動を行う。	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				受け口で, 摂餌時には大きく開口する。餌料は丸飲みする。	
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗等の形成)					
行動特性	摂食行動			動く餌を好んで摂餌する。	潜砂状態から生きた餌生物に襲いかかる。 非潜砂状態で海底上の餌を捕食することもある。	
	成群行動			群れは形成しない。		群れは形成しない。繁殖に蝟集する事はある。
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)					

## オニオコゼ

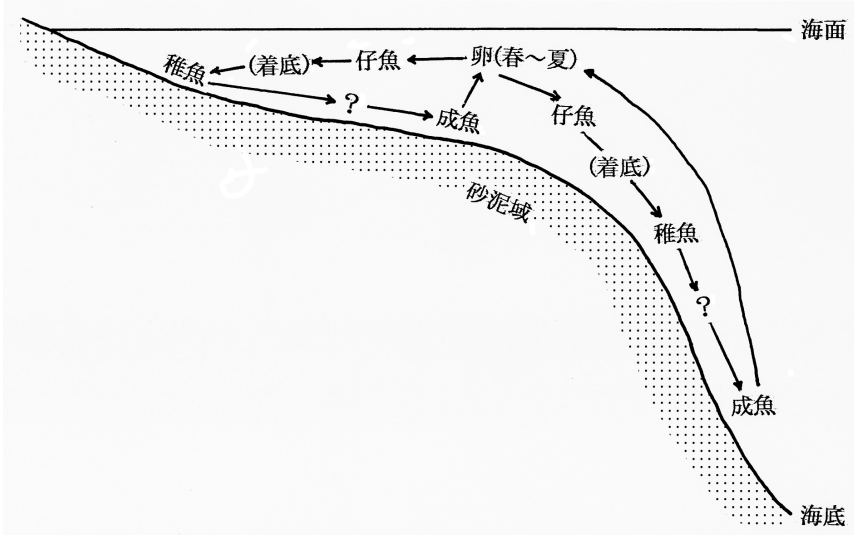
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期	
生息環境	水深			10m 以浅	5~40m	5~100m	
	水温				8~28℃		
	塩分				15~34		
	水理						
	底質			石、礫、貝殻などのある砂泥底を好む。	砂泥底に潜砂する。		
	酸素消費量						
	藻場・流れ藻への依存性						
	海底（地形）・礁との関わり			明確な関連はない。			
	その他						
	繁殖生態	産卵場	大阪湾では紀淡海峡および明石海峡周辺の海域。				
産卵期		5月~7月，兵庫：6月中旬~8月中旬，福岡：6~7月，山口県仙崎：6~8月，瀬戸内海：6~9月					
産卵数							
産卵行動		午後4時頃から雌は水中を出て、胸鰭を大きく動かし始める。この行動が刺激になって、2~3尾の雄も砂の中から這い出してきた雌の周りで随伴し泳ぎだす。そのうちに雄は雌を激しく追尾するようになり、雄は雌の体に密着させて泳ぎながら雌を表層へ追い上げる。その後、雌雄共体を激しく振動させて放卵放精する。					
その他		雄の頭部に黒色の婚姻色が現れる。					
漁具・漁法	小型底びき網，（石桁網）刺網，小型定置網やかごで漁獲されることもある。						



発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
種苗生産	平成 17 年度において、和歌山・兵庫以南の 12 県 16 機関で 106 万尾（平均全長 33 mm）が種苗生産され、14 県 58 機関で 81.1 万尾（同 46 mm）が放流された。 産卵期の 1 ヶ月前から腹部の膨らみが顕著になるので、それまでに産卵水槽へ親魚を収容する。1 尾の雌を複数の雄が追尾するので、雄の数を多くし、適正収容密度は 5 尾/m <sup>3</sup> とする。				
放流技術	潜砂能力が発達する全長 50mm 以上が放流好適サイズ。 潜砂可能な砂泥底への放流が望ましい。 放流直後の生残を高めるため、分散放流が望ましい。 放流場所は 10~15cm/sec 程度の流速がある海域が良い。				
増殖場造成技術・資源保護手法	瀬戸内海の多くの県が種苗放流を実施すると共に、香川県では 16 年に 19.3 万尾を放流し、一部の海域では、小型魚の保護のため全長 15 cm 以下の再放流を実施している。				
その他	移動性が低いので、放流場所周辺での漁獲が期待できる。 成長が遅いので、放流資源の管理が重要である。				

備考

成長・分布の模式図など



## アイナメ

和名	学名	近縁種					
アイナメ	<i>Hexagrammos otakii</i>	同属：クジメ、スジアイナメ、エゾアイナメ、ウサギアイナメ					
漁業と生物特性	岩に頭をのせて休息する姿は先祖伝来らしく、近縁のアブラボウズもこの姿で休む。江戸時代は江戸や品川、芝浜沖で多く漁獲され、神奈川県沿岸では本牧先や金沢沖で天秤釣りで漁獲されていた。明治時代も打瀬網や手繰網、藻引網等でカレイやスズキ、クロダイと共に漁獲されていたが、近年では、小型底曳網や刺網が機械化・省力化され、漁獲が増加した。アイナメの生態等の知見は比較的多いが、仔稚魚期の行動特性や生息環境に関する知見が少ない。						
生態特性	分布域	日本各地および朝鮮半島南部、黄海の沿岸や浅い岩礁域					
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期	
	大きさ	球形：沈性粘着卵 径 1.85～2.20mm	仔魚期間：全長 6.6～20mm 位 孵化直後の仔魚：全長 6.6～8.4mm(孵化日数の影響を受ける) 8.35mm で卵黄吸収	浮遊稚魚期：体長 27.5mm から 底生稚魚期：46.7mm から			生物学的最小形：雌 13.9cm, 雄 11.6cm 雌雄とも体長 20cm, 2 歳でほとんどの個体が成熟する。
	成長	孵化時間 北海道： 31 日(水温 13℃) 34 日(水温 11℃) 50 日(水温 9℃) 45 日(水温 9.5℃) 54 日(水温 7.4℃) 福島： 25 日(水温 11～13℃) 36 日(水温 8.4～11.4℃) 兵庫： 34 日(水温 12.5℃) 23 日(水温 15.2℃) 19 日(水温 17.5℃) 20 日(20.2℃) 栽培： 40～45 日(水温 9℃) 30～35 日(水温 13℃) 25～30 日(水温 15℃) 20 日前後(水温 17.5～20.2℃)	孵化後 10 日：全長 10mm, 孵化後 30 日：全長 13mm 孵化後 50 日：全長 20mm 孵化後 60～70 日：全長 25～30mm	天然 3～4 月：全長 5cm 4～5 月：5～7cm(着底) 浮遊期間：60～80 日 6～7 月(着底後)：全長 10～15cm			成長 伊勢湾・三河湾：1 歳 15 cm, 2 歳 22 cm, 3 歳 26 cm, 4 歳 29 cm 陸奥湾：1 歳 11～13 cm, 2 歳 17～21 cm, 3 歳 24～29 cm, 4 歳 30～38 cm 福島：0 年級群 5～10 cm, 1 年級群 15～21 cm, 2 年級群 21.5～26 cm, 3 年級群 26～30 cm, 4 年級群 29 cm 以上
	餌料生物		かいあし類, イカナゴ, 端脚類	端脚類, エビ類, カニ類, ハゼ類	ハゼ類, エビ類, カニ類, 多毛類, ワレカラ類, ムラサキイガイ, 海藻類	ハゼ類, アミメハギ, カタクチイワシ, イカナゴ, エビ類, カニ類, 多毛類, ワレカラ類, ムラサキイガイ, 海藻類	

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	餌料要求量					
	競合 (餌と生息場所)					
	捕食種	アイナメ				
	その他 (海底, 基質等への依存性)					
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)				<p>体は細長くやや側扁する。頬と鰓蓋の大部分に鱗があることが特徴である。</p> <p>上顎骨後縁の後方に2本の小さな総状皮弁がある。</p> <p>背鰭に深い1欠刻がある。</p> <p>尾鰭の後縁は真直ぐか少し凹入する。</p>	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				<p>口蓋骨に歯がない。</p> <p>両顎はほぼ同長で, 上顎後端は眼の前縁下を少し超える。</p>	
	感覚器官				<p>網膜の円錐体細胞が発達し, 色別の網地の実験では赤, 青, 緑, 黄色の中では赤の網に多く入網した。</p>	
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)				<p>体色は黄色・赤褐色・紫褐色・暗緑色・灰色と変化に富み, 暗点や複雑な形をした模様がある。</p> <p>各鰭にも暗色斑か斜走暗帯がある。</p> <p>雄は産卵期近くなると婚姻色の橙黄色が強くなり, 雌と区別できるようになる。</p>	
行動特性	摂食行動				<p>どちらかという, あまり動き回らない定座型の魚に近く, 目の前に餌が来ないと摂食行動をおこさない。眼前に餌がくると, すばやく隠れ家から飛び出し, 一瞬のうちに餌を加えて身を翻し, 元の場所に戻る。</p>	

## アイナメ

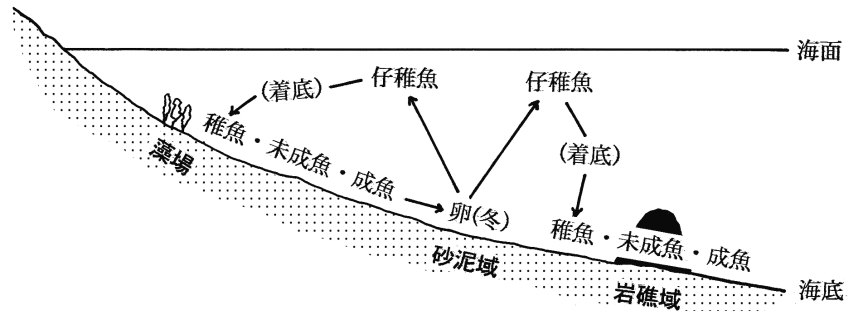
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	成群行動					行動は不活発で、腹部を岩に接触させている。岩屋石に依存する傾向が強い。 成魚はなわばりを形成。
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)		浮遊仔魚の出現時期 南西海区:12~3月(盛期1~2月) 紀伊水道:冬季12~3月(盛期2月) 底生移行期 兵庫:4月中旬~5月上旬(全長50~70mm) アマモ場出現時期 福島:12~3月 三重:2~3月 和歌山:12~2月(盛期1月)	着底後はあまり移動しない。 全長5~7cmから底生生活期	生息場 体長20cm以下では岩上の凸部に、それ以上では岩上の凹部または下面に多く生息する。成長につれて生息場所の選択性が強まる。 遊泳速度 30分以上無疲労で泳げる流速は70cm/秒, 5分以上耐えられる流速は体重80~90gで80cm/秒, 120~245gで100cm/秒である。 出現時期 仙台湾:6~12月 噴火湾:夏 館山湾:冬	
生息環境	水深	浅海の海底 水深2~30m	表層			産卵水深:2~30m 生息水深:浅い岩場~150m
	水温	発生水温 北海道:適水温10~11℃ 兵庫:12.5~20.2℃(適水温12.5~15.0℃), 10~20℃(適水温12.5~17.5℃), 下限10℃, 上限25.3℃ 栽培:適水温12~15℃, 7~11℃でも正常発生	出現水温 紀伊水道:8.9~20℃(後適水温9~15℃)			産卵水温 陸奥湾:12~19℃ 噴火湾:11~17℃ 岡山県:12℃前後

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
塩分		出現塩分 紀伊水道：32.4～34.9			
水理	濁度 200ppm までは影響無し	濁度 200ppm までは影響無し			濁度 100ppm までは影響無し。300ppm になると死亡。
底質	沈性粘着卵が塊状をなして海藻の茎の根元や海底の凸凹のある岩石に付着する		浅所の岩場、藻場、砂泥域	砂泥域、人工魚礁	岩場 浅い方の岩場・藻場・砂泥地から深い方(水深 100～150m)の砂泥地岩場・人工魚礁
酸素消費量					酸素消費量 143g：130ml/kg. hr (25.5℃) 173g：88.5ml/kg. hr (22.5℃) 161g20.9ml/kg. hr (2.5～3.0℃)
藻場・流れ 藻への依存性			藻場への依存性が強い。		
海底(地形)・礁との 関わり				岩場や人工魚礁の依存性が強く、ここを生活の場としている。	
その他					
繁殖生態	産卵場	潮通しのよい沿岸の岩礁地帯および転石地帯で水深 2～30m 岩盤がしっかりした潮通しのよい藻場			
	産卵期	北海道余市：11～12月，噴火湾：10月～11月，陸奥湾：10月～11月，岩手県・山形県：9月～11月，三河湾・伊勢湾：11～12月，三重県浜島：11～12月，洲本京都府・香川県：11～12月，兵庫県：11月～1月，瀬戸内海：10月～12月			
	産卵数	天然魚：体長 20cm 数千粒，35cm1～2 万粒 飼育魚：16～17cm で 1,500～2000 粒，23cm で 5,000～6,000 粒，27～28cm で 110,000 粒，34～35cm で 170,000～180,000 粒			
	産卵行動	成魚はなわばりを形成し，2 歳から産卵に参加する。雄は卵塊を保護する。			
	その他				

# アイナメ

漁具・漁法	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
漁具・漁法	漁具漁法	刺網, 釣り, 延縄, 底建網, 底曳き網				
資源増殖	種苗生産	平成 17 年度には, 宮城県と大分県で 1.5 万尾 (平均全長 69 mm) が種苗生産され, 1.5 万尾 (同 92 mm) が放流された。また香川県では天然種苗 15 万尾 (平均全長 95 mm) が放流された。				
	放流技術					
	増殖場造成技術・資源保護手法	メバル, クロソイ同様に魚礁性の極めて強い魚種で, 効果が大いことから, 幼魚を対象に藻場・藻礁が造成されている。成魚は岩礁に生息し, 卵を産みつけるなど礁との関係が強く, マダイやヒラメ等他の魚種を対象にした多くの人工魚礁に蝟集する。				
	その他					
備考						

成長・分布の模式図など





## マゴチ

和名		学名		近縁種		
ゴチ(標準和名) 他のコチと区別するためマゴチと呼ぶことがある。		<i>Platycephalus indicus</i> (LINNAEUS)		同属：ヨシノゴチ 近縁種：マツバゴチ属マツバゴチ, ササノハゴチ, イネゴチ属イネゴチ, トカゲゴチ属トカゲゴチ, ワニゴチ, エンマゴチ属エンマゴチ, ハナメゴチ属ハナメゴチ, クモゴチ属クモゴチ, アネサゴチ属アネサゴチ, オニゴチ, メゴチ属メゴチ, スナゴチ属スナゴチ, セレベスゴチ, クロシマゴチ, ウバゴチ属ウバゴチ, バラハイゴチ属バラハイゴチ, アカゴチ属アカゴチ, ウバゴチ属ウバゴチ		
漁業と生物特性		コチの名は、一般に形や生活がよく似ているネズツポ科のヌメリゴチやネズミゴチにもよく使われるが、分類学上は全く別種である。江戸時代には相州や房州・総州で多くとれ、日本橋の魚市場には牛の角より多く水揚げされていた。東京湾では明治 20 年代に 60 トンあまり漁獲されていたが、現在では資源が減少し、その面影は全くない。このコチの生態等の知見は非常に少なく、発育段階別の成長や生息環境、特に、稚仔漁期に関する知見はほとんどない。				
生態特性	分布域	本州, 四国, 九州の各地, インド～西太平洋の温帯から熱帯にかけて広く分布する。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：分離浮性卵 径 0.88～0.91mm	孵化直後の大きさ：全長 1.78mm	稚魚 10mm：浮遊生活 稚魚 15mm：底生生活に移る。		コチ類の中では最大で全長 1m になる。
	成長	孵化時間 23 時間 40 分 (25℃前後)	孵化後 16 時間：全長約 2.71mm 孵化後 4 日：全長 2.84mm		成長 黄海・東シナ海：1 歳約 18 cm, 2 歳 30cm 弱, 3 歳 35 cm, 4 歳 40cm, 5 歳 46cm 位 性転換 満 2 歳 35 cm までは雄, 3 歳 40cm で雌となる。	
	餌料生物				大型エビ類	
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)				他のコチ類, マアナゴ, キダイと同じ食性グループ	
	捕食種					
	その他					
形態特性	体形, 鱗(体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				体はよく縦扁し, 頭は扁平である。頭部の背面には数条の骨質隆起線が露出しているが, それ以外には棘や突起物がなくほぼ円滑である。 鰓蓋には 2 本の棘があり, 下方のものがやや長いまたは同じである。	
	口器, 消化器官(摂食・消化関連の形態特性)				口は大きく, 下顎は上顎よりも前に突出する。	
	感覚器官					



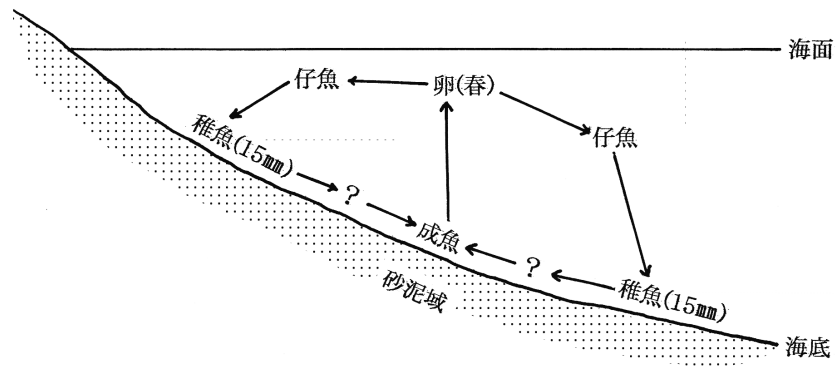
	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	その他(色素, 紋様, 鱗等の形成)				体は小さな櫛鱗で覆われ, 体色は暗緑褐色で, 腹面は黄白色である。	
行動特性	摂食行動				頭の上まで砂を被り, 眼だけを出して潜み, 餌の小動物が近付くと砂を蹴って猛然と襲い掛かり, 大口を開けて呑み込む。	
	成群行動					
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(发育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)				秋には水深 50m の深場に移動し, 冬の間(東京湾では例年 11 月末頃から)は砂泥底に身を沈めて餌をとらない。 春, 冬眠から目覚めて(東京湾では 5 月頃)浅所に移動する。	
生息環境	水深				生息域 水深 100m 以浅	
	水温	出現水温 19~21℃				
	塩分					
	水理					
	底質				砂泥域	
	酸素消費量					

## マゴチ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場	浅海の砂泥域付近の小石の多く混じったところに集まって産卵する。				
	産卵期	産卵期は4～7月で、普通は初夏の5～6月である。 博多湾：6月下旬～7月中旬 東京湾：夏の土用の終わり頃から土用明けにかけて				
	産卵数					
	産卵行動					
	その他					
漁具・漁法	漁具・漁法	底曳網や底刺網で漁獲される。				
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					
	資源増殖 (増殖場造成技術, 資源保護手法)					

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	その他					
備考						

成長・分布の模式図など



## ケムシカジカ

和名	学名	近縁種				
ケムシカジカ	<i>Hemitripterus villosus</i>	オコゼカジカ, イソバテング, ホカケアナハゼ				
漁業と生物特性	<p>体を小突起で覆われ、一見グロテスクな容姿の本種は、かつて市場価値がなく、漁獲後投棄されることが多かった。現在では、特に産卵期のものは美味とされ、皮をはいて汁物や飯鮓に用いられるようになった。</p> <p>このケムシカジカの生態等の知見は全般的に非常に少なく、特に生息環境に関するものはほとんどない。</p>					
生態特性	分布域	東北地方および石川県以北の沿岸, 黄海, 日本海北部, オホーツク海, ベーリング海など北太平洋に広く分布する。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：付着沈性卵 径 4.4～5.0mm	体長 11.6～14.4mm	体長 17.4～24.6mm	雌では 24cm, 雄では 16cm まで	雌：24cm (3歳) 以上 雄：16cm (2歳) 以上 雄は 30cm, 雌は 40cm 程度になる。
	成長					成長 $L_t = 42.7(1 - e^{-0.331t - 0.0007})$
	餌料生物		メバル仔魚, クサウオ類仔魚, 甲殻類ゾエア 初期から仔魚食性をあらわす。	端脚類		イカナゴ, ギンボ類, エゾイソアイナメ, クサウオ, キシエビ。 とくにイカナゴが重要な餌料生物である。イカナゴが夏眠に入ると、捕食できなくなり、キシエビがこれに替わる餌料生物となる。
	餌料要求量					3月から5月が索餌盛期で、9月頃まで索餌期が続く。秋季から冬季には成熟、産卵期に向かい、摂餌量は少なくなる。
	競合 (餌と生息場所)					
	捕食種					
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)					体は太く短い。

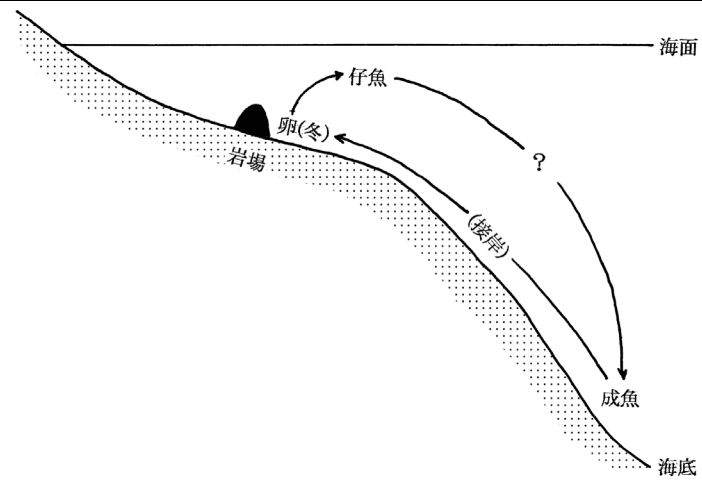
発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)		口は大きい。			頭や口の周りに多数の皮弁がある。 下顎が突出しているため、浮遊性、遊泳性の動物を捕食する。
感覚器官					
その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)					
行動特性	摂食行動				遊泳性動物捕食者である。
	成群行動				
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)				
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)				

## ケムシカジカ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
生息環境	水深	50～200m に分布				分布 仙台湾：水深 40m～200m。 産卵期には沿岸で産卵。
	水温					
	塩分					
	水理					
	底質					小砂，中砂
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり					
	その他					
	繁殖生態	産卵場	噴火湾では水深 10～30m の岩場の海底。			
産卵期		冬季，11月～12月				
産卵数		2,970～9,850 粒 噴火湾：4,900 粒（体長 30cm） 仙台湾：6,400 粒（体長 30cm），				
産卵行動		雌は産卵にあたって，数個の卵塊をつくる。				
その他						

漁具・漁法	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	漁具・漁法	底びき網, 刺網				
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					
	増殖場造成技術・資源保護手法					
	その他					
備考						

成長・分布の模式図など



## ホウボウ

和名		学名		近縁種		
ホウボウ		<i>Chelidonicthys spinosus</i> (MCCLELLAND)		同属：セツパリホウボウ 近縁種：イゴダカホドリ属イゴダカホドリ、カナガシラ属トゲカナガシラ、カナド、ソコカナガシラ、ヒレホシカナガシラ、ツラナガソコカナガシラ、オニカナガシラ、カナガシラ、ウロコホウボウ属ウロコホウボウ、ソコホウボウ属ソコホウボウ、リュウキュウソコホウボウ、オニソコホウボウ属ハナナガソコホウボウ、オニソコホウボウ		
漁業と生物特性		魚であるのに海底を這い回り、不気味な声を出す。江戸時代の相模湾ではホウボウ専門の延縄が操業され、この漁業は昭和40年代半ばまで続いたが、この後定置網(猪口網)や刺網で多く漁獲されるようになった。相模湾の漁獲は、昭和40年代の豊漁期を除いて明治時代とあまり変わらず、年間数10トン漁獲されている。 このホウボウの生態等の知見は非常に少なく、特に、初期生活史に関する知見が少ない。				
生態特性	分布域	室蘭・噴火湾以南の日本各地, 黄海～南シナ海				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：分離浮性卵 径 1.20～1.27mm	孵化直後：全長 3.21～3.26mm	全長 14mm		生物学的最小形：体長 27 cm (満4歳) 最大体長：40cm あまり
	成長	孵化時間 97時間(13.0～17.4℃)	孵化後1日：全長 3.6mm 前後 孵化後4日：全長 4.05～4.20mm		成長 東シナ海・九州近海(平均)：満1歳 13 cm, 満2歳 20 cm, 満3歳 24 cm, 満4歳 28 cm, 満5歳 30cm 位 館山湾：満1歳 11 cm, 満2歳 16 cm, 満3歳 20 cm 相模湾(モード)：5月 5～8 cm, 6月 8～11 cm, 7月 10～12 cm, 8月 12～16 cm, 9月 17～18 cm, 10月 16～17 cm, 11月 21～22 cm, 12月 24～26 cm	
	餌料生物				底生性の小動物, 特に, エビ・カニ類, シャコ類, ヒメジ, ワニギス	
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種					
	その他					
形態特性	体形, 鱗(体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)			全長 14mm: 胸鰭の下方の3軟条は遊離していない。	頭は骨板で包まれ, 体は細かい円鱗で覆われる。 胸鰭は長大で, 下方の3軟条は肥厚して互いに遊離する。 鰾に音を出す特殊な筋肉を備え, 夕方にグワグワと音を出す。	
	口器, 消化器官(摂食・消化関連の形態特性)				両顎に歯がある。 下顎にひげがない。	



	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	感覚器官				胸鰭の3本の遊離軟条は海底を歩行するために利用されるほか、餌を探索するための器官である。	
	その他(色素, 紋様, 鱗等の形成)				体の背面は紫褐色, 覆面は淡色, 種々の形した多数の暗紅色斑がある。胸鰭の内面は淡緑色を呈し, 10~20個の淡青色の円形斑紋がある。	
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)					
生息環境	水深					生息地 100m以浅
	水温					産卵期水温 九州近海: 13~20℃ 出現水温: 12~22℃(適水温 12~16℃)
	塩分					
	水理					

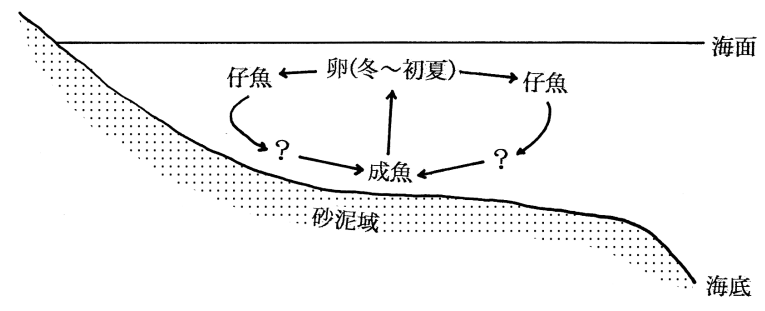
## ホウボウ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	底質					砂泥底に生息する。
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場					
	産卵期	黄海・渤海湾：3月下旬～4月上旬(盛期), 九州近海：12～4月 日本各地：4～6月 館山湾：5～7月, 房州：4～6月, 浜島・香川・防府：5～6月, 鳥取・宇和島：4～6月, 東海・黄海：1～3月, 土佐：5～6月				
	産卵数	産卵数：1.2～2.5万粒				
	産卵行動					
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	東シナ海近海では主に底曳網で漁獲される。				
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					

发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
増殖場造成技術, 資源保護手法)					
その他					

備考

成長・分布の模式図など



ヒラメ

和名	学名	近縁種					
ヒラメ	<i>Paralichthys olivaceus</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL)	同属他種なし 近縁種：ガンゾウヒラメ属メガレイ、ナンヨウガレイ、クシガンゾウヒラメ、テンジクガレイ、タマガンゾウヒラメ、ガンゾウヒラメ、タイワンガンゾウ、アラメガレイ属アラメガレイ、セイテンヒラメ属セイテンヒラメ、ウスガレイ属ウスガレイ、イトヒキガンゾウ属イトヒキガンゾウ					
漁業と生物特性	奈良朝の昔からヒラメと呼ばれ、江戸時代にはカレイの大きいもので味はずまいとされていた。近年では栽培技術が進み、全国各地で放流され、漁業者の確実な収入源として位置づけられるようになってきた。 このヒラメの生態等の知見は他種と比べて非常に多いが、より効率的な漁場造成を行うためには、産卵時に岩礁域がどのような役割を担っているのか、着底した稚魚がどのような環境を指標にして、どのように沖合に移動していくのかなど、さらに詳細な生態を明らかにする必要がある。						
生態特性	分布域	サハリン以南、千島列島～九州の日本各地、朝鮮半島西岸、渤海、黄海、東シナ海、南シナ海に広く分布する。 系群：北海道北部群(積丹半島北部)、北海道南部群(積丹半島南部)、東北群(三陸～銚子)、関東群(銚子～石廊崎)、北日本群(青森～新潟)、中日本群(富山～鳥取)、西日本群(島根～五島・済州島)、東シナ海・黄海群(34° N以北の水域で越冬して4月に北に向かい、夏に渤海湾に達する系群と、東シナ海の中央部で越冬した後4～5月に南下して台湾北部海域に達し、7～9月に北進して上海東北沖付近に達する系群がある)					
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期	
	大きさ	分離浮性卵 径 0.83～0.98mm 千葉：径 0.9～1.05mm	仔魚期間：全長 1.14～15.17mm 孵化直後の大きさ 全長 2.58～2.78mm 全長 1.14～2.27mm 全長 2.2～2.91mm	稚魚期間：全長 1.5～10 cm	未成魚期間：全長 10 cm～雌 35 cm, 雄 30cm (若齢期 10～20 cm, 未成魚期 20 cm以上)	生物学的最小形 山田湾：雌雄共体長 35 cm以上 山形：雌全長 36 cm, 雄 30cm 仙台湾：雌体長 47 cm 茨城・山形：雌 36 cm, 雄 32 cm 若狭湾：雌体長 40cm, 雄 30cm 鳥取沿岸：雌 45 cm, 雄 38cm 寿命：20年	
	成長	孵化時間 65時間(14.5～15.8℃) 60時間(14.7～16.1℃) 53～63時間(15.0～18.1℃) 49時間(16～20℃) 48～61時間(18～20℃)	前期仔魚期：全長 1.14～3.7mm 後期仔魚期：全長 3.7～15.17mm 前期仔魚 孵化後2日：全長 3.37mm 孵化後4日：全長 3.58mm 後期仔魚 孵化後10日前後：全長 11mm 前後	成長 孵化後3ヵ月：体長 6cmあまり その後：1ヵ月に4cmずつ成長、秋には20cm前後になる。	成長(夏から晩秋に良い) 岩手：満1歳 15 cm, 満2歳 24 cm, 満3歳 34 cm, 満4歳 40cm, 満5歳 57cm 山形：満2歳 32～44 cm, 満3歳 38～54 cm, 満4歳 44～54cm, 満5歳 44～62cm, 満6歳 56 cm 千葉：満1歳 29.9 cm, 満2歳 41.4 cm, 満3歳 51.2 cm, 満4歳 58.8cm, 満5歳 67.0cm, 満6歳 72.7cm 相模湾：満1歳 31.8 cm, 満2歳 45.4 cm, 満3歳 57.2 cm, 満4歳 67.2cm, 満5歳 75.9cm, 満6歳 83.3cm 鳥取：満1歳 23.9 cm, 満2歳 35.1 cm, 満3歳 44.5 cm, 満4歳 52.8cm, 満5歳 60.9cm, 満6歳 64.7cm 瀬戸内海：満1歳 16.6 cm, 満2歳 26.6 cm, 満3歳 36.2 cm, 満4歳 45.5cm, 満5歳 50.5cm, 満6歳 58.5cm 鹿児島：雌 $L_t=547.1\{1-e^{-0.524(t+0.742)}\}$ , 雌 $L_t=844.0\{1-e^{-0.284(t+0.789)}\}$ 体長と体重との関係 平均：1歳全長 30cm, 体重 250 g, 2歳 40cm, 700 g, 3歳 50 cm, 1.4kg, 4歳 60 cm, 2.5kg, 5歳 65 cm, 3.3kg, 6歳 70cm, 4.5kg		
	餌料生物	後期仔魚 茨城・千葉・鳥取：珪藻、等脚類、端脚類、裂脚類	稚魚 千葉：アミ類、ケンミジンコ、他の稚魚 鳥取：プランクトン 館山湾：40 mm以下(アミ類が主、端脚類、ケンミジンコ、魚類), 40～70mm(魚類が主、アミ類、カタクチイワシ、ハゼ等), 70mm以上(魚食性)	未成魚 茨城・鳥取：裂脚類、長尾類、オキアミ類 岩手・富山・千葉：若齢期以後魚食性	成魚 岩手・宮城・新潟：魚類が主、大型甲殻類、モエビ、アミ類 仙台湾：遊泳性生物捕食者		
			魚類(カタクチイワシ、イカナゴ等が多く、マアジ、マサバの若魚、ヒイラギ、キス、カサゴ類、カジカ類、カレイ類等の底魚)、イカ類(春～秋に多い)、甲殻類(周年)				

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	餌料要求量				摂餌量 全長 15.1~22.7 cm : 第 1 回 36.55 g, 第 2 回 35.49 g, 1 尾平均各々 6.09 g, 5.92 g 全長 16.3~23.3 cm : 第 1 回 40.02 g, 第 2 回 36.50 g, 1 尾平均各々 6.67 g, 6.08 g	
	競合 (餌と生息場所)					
	捕食種			放流種苗 : ヒラメ (全長 5.5~37 cm), クロソイ (体長 21.1~22.6 cm), アイナメ (全長 18.6~50 cm), カサゴ (14.4~18.2 cm), マゴチ (22.8~30cm), オニオコゼ (18~21 cm), アナハゼ (7~11 cm), カニ 天然ヒラメ (主に 5 cm 以下) ヒラメ, ホウボウ, カナガシラ, マトウダイ, アナハゼ等		
	その他	雌雄による成長差 : 全長 40cm3 歳までは雌雄で成長差はなく, 雄は 4 歳以降, 雌は 8 歳以降成長が停滞する。天然魚と放流魚の間では, 成長に有意差は認められない (鹿児島県)。成長の地域比較 : 同じ測定法 (耳石横断薄層切片) で求められた鹿児島県産と三陸北部での成長速度を比べると, 鹿児島県産が全ての年齢で上回る。				
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)		変態開始 : 全長 11mm 前後から始まる。背鰭条数は定数となり, 右眼が頭の前背方への移動を開始する。	変態完了 : 体長 13.2mm で右眼は完全に左に移動し, 変態が完了する。	体は長楕円形で強く側扁する。頭は大きく, 眼は左側にある。	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				口は著しく大きく, 上顎骨の後縁は眼の後辺下よりも後方に達する。両顎の歯は強くて犬歯状で 1 列に並ぶ。	
	感覚器官				側線は胸鰭の背方で大きく波状に曲がる。	
	その他 (色素, 紋様, 鱗等の形成)				有眼側の地色は暗褐色で, 乳白色の小斑紋と黒褐色紋が散在する。鱗は有眼側で櫛鱗, 無眼側で円鱗である。	
行動特性	摂食行動				砂中に潜り, 餌動物が近付くのを待ち, 餌を目で確認すると猛然と襲い掛かる。鋭い歯を持つ大きな口で食えるが, 水族館の観察ではその餌を一度吐き出し, 異常のないことを確かめるように改めてゆっくり飲み込む。 落下中の餌および海底上の餌に対して同じ摂食行動パターンを示し, 摂食の失敗はない。	

ヒラメ

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
成群行動				日中は海底の砂泥中に浅く潜り、顔だけ出し、周囲を注意深くうかがっている。周りの砂地の色合いや模様に合わせて、体表の色や斑点を変える。	
趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)		走光性を示す。		近紫外線(波長 337nm)に電氣的反応(S 電位)を示す。 側線は高感度の振動感覚器である。 負の走光性を示す(正から負に変わるとき桿体細胞ができる。)	
移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	<p>分布 岸近くの潮の流れが良いところに産卵され、流況により移動拡散する。</p> <p>出現時期 青森太平洋岸: 6月下旬~7月上旬 山田湾: 6月中旬~7月中旬 九州近海: 1~5月</p>	<p>前期仔魚: 浮遊生活を送る。</p> <p>山田湾: 外洋に面した水域の潮目 若狭湾: 湾外に多く、表中層を浮遊 鳥取: 水深 20mの沿岸前線帯沖側に多く、表層に多い。午前中は中層、午後は表層に多い。</p> <p>後期仔魚: 変態中に岸近い海岸や内湾へ移動し、着底する。</p> <p>出現時期(浮遊仔魚期) 青森西津軽: 7~8月 青森太平洋岸・山田湾: 7月上旬~7月下旬 若狭湾: 4月上旬~6月下旬(盛期 4月下旬~5月下旬) 鳥取: 4~6月(4月下旬~5月中旬)</p> <p>出現時期(底生移行期) 青森西津軽: 7~9月 茨城・鳥取: 4月上旬~6月中旬</p>	<p>分布域 山田湾: 湾外では水深 15m以浅, 有機物が少ない砂質域, 湾内では河口域, 藻場周辺の水深 3m以浅の砂泥域 若狭湾: 河口域, 特に渦流域が多く, 水深 10m以浅, 有機物が少ない細砂底 鳥取: 沿岸前線帯の陸側に多い 館山湾: 水深 3m以浅(全長 65~80mm), 水深 10m付近(105~125mm), 水深 10m以深 富山・千葉: 水深 20m以浅の河川影響域 青森(小川原湖): 湖尻・河口域・淡水流入による渦流域</p> <p>出現時期 石狩湾: 8月 青森(小川原湖): 5月下旬~6月(6~7ヶ月間滞留) 山田湾: 7月上旬~7月下旬 岩手: 4~8月 茨城・鳥取: 5月下旬~8月上旬(14~50mm), 6~11月(50~110mm) 館山湾: 4月中旬~7月上旬(盛期 6月上旬) 富山湾: 6月下旬~7月上旬 若狭湾: 5月中旬~9月 鳥取: 5~8月 九州西岸: 3~5月</p>	<p>分布域(若齢期) 青森: 河川の影響のある浅海 山田湾: 水深 10m付近 茨城: 水深 5~22m(成長に伴い沖合に移動) 千葉: 50m以浅(5~7月), 60~90m(10~4月) 館山湾: 10m以浅 若狭湾: 河口域 5~10m 鳥取: 低鹹域(成長に伴い沖合に移動する)</p> <p>分布域(未成魚期) 茨城: 水深 30~120m, 水深 150~160m(10~4月), 水深 20~50m(5~7月) 青森日本海側: 20m以浅 館山湾: 10m以浅 鳥取: 50m以浅</p> <p>出現時期(若齢期) 茨城・鳥取: 1~3月・8~12月 館山湾: 7~9月 島根: 6~12月</p> <p>出現時期(未成魚期) 茨城・鳥取: 周年 若狭湾: 8月以降</p>	<p>分布域 青森西津軽: 20~200m 茨城: 30~120m 東京湾: 30m(6月), 225m(冬) 鳥取: 100~200m(沖合に分布) 回遊・移動 岩手・茨城: 春産卵で接岸し, 秋索餌で沖合に移動 千葉~宮城: 春(産卵)で北上・接岸</p> <p>漁期 石狩湾: 10~7月(6~7月産卵) 青森: 9~12月 新潟: 2~10月 外房: 2~7月</p>

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
生息環境	水深	分布水深：20～50m	分布水深 鳥取：20m以浅	分布水深 山田湾：7～10m層 富山・千葉：20m以浅 若狭湾：10m以浅 鳥取：10m以浅 館山湾：3m以浅	分布水深(若齢期) 茨城：5～22m 千葉：50m以浅(5～7月), 60～90m(10～4月) 館山湾：10m以浅 若狭湾：河口5～10m 分布水深(未成魚期) 茨城：30～120m 茨城：150～160m(10～4月), 20～50m(5～7月) 青森日本海側：20m以浅 館山湾：10m以浅 鳥取：50m以浅	分布水深 青森西津軽：20～200m 茨城：30～120m 東京湾：冬225m, 6月30m 鳥取：100～200m
	水温	出現水温 青森太平洋岸：16.9～18.1℃ 山田湾：13.3～20.9℃	出現水温 山田湾：13.3～20.9℃ 茨城・鳥取：12.0～19.9℃ 青森太平洋岸：14.2～24.3℃ 若狭湾：12.1～18.6℃ 鳥取：12.1～18.6℃ 生息水温：25～30℃	出現水温 館山湾：盛期21.1℃ 鳥取：前期15～20℃, 後期18～28℃ 茨城：18～28℃ 青森(小川原湖)：15～25℃	出現水温 青森日本海側：9.5～21.7℃	漁獲水温 新潟：8～17.5℃ 千葉(10～50m, 底層)：13～23℃ 産卵期水温 仙台湾：適表装水温17℃ 山形(底層)：11～17℃ 鳥取：12～15℃ 飼育水温：14.2～21.7℃(適水温14～17℃)
	塩分	出現塩分 山田湾：32.3～33.9	出現塩分 山田湾：32.3～33.9 若狭湾：9.2～34.5(適塩分33.4～34.5) 鳥取：33.5～34.5			産卵期塩分 山形(底層)：32.9～33.9
	水理	潮の流れが良いところ	山田湾：潮目 鳥取：渦流域(前期)			
	底質		浮遊生活	山田湾：砂質(砂分84～92%), 有機物の少ない(I.L1.0～1.3%)のところ 鳥取：細砂・中砂の砂泥質 館山湾：細砂	青森・鳥取：泥と砂の接合部 館山湾(若齢期)：中央粒径0.17mmに多い。	新潟：魚礫性が強い
	酸素消費量		500～1500ml/kg・hr		50～280ml/kg・hr(20℃)	13～23ml/kg・hr(10℃)
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底(地形)・礁との 関わり				砂泥域に分布することが多いが、餌生物との関係で中程度の魚礫性を有する。春に接岸し、岩礁域周辺で産卵する。	

ヒラメ

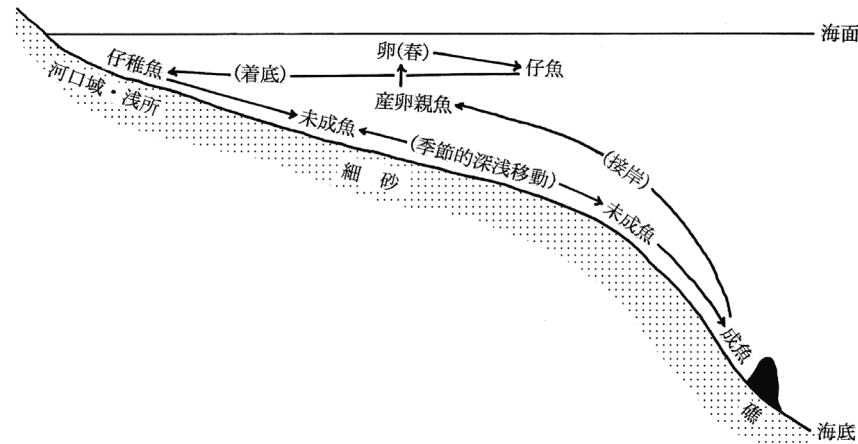
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	その他					
繁殖生態	産卵場	産卵は岸近くで、水深が20～50m、潮の流れがよく、底質が砂泥・砂礫または岩礁の地帯で行われる。各地の産卵場は次のとおり。 山田湾：外洋に面した外洋域、山形県：水深20～60mの潮通しの良い海域、仙台湾：海谷地形の海域				
	産卵期	石狩湾：6～7月、陸奥湾：6月下旬～7月、山田湾：6月上旬～7月下旬、仙台湾：6～7月、青森日本海側：5～7月、新潟：4～7月、5～6月、富山湾：4月下旬～6月上旬、鳥取：3～5月、東北太平洋岸：5～6月、千葉2～5、6月、浜名湖・三谷：4～5月、浜島：5～6月、瀬戸内海：3～6月、九州：1～2月				
	産卵数	天然魚：体長50cmで20万粒、65cmで約65万粒と推定(仙台湾) 飼育魚：全長60.5～71.5cmで平均4,043千粒 水槽で1回18万粒、多回産卵で1尾あたり40万粒。3月16日から6月29日までの106日間のうち78日産卵し、雌1尾あたり平均して19.5回産卵した事例がある。				
	産卵行動	天然ヒラメの産卵行動は、漁業者の口伝によると、雌が先行して来遊し、雄が後続して放精するという。				
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	主に底刺網、底曳網、手繰網、定置網、釣りなどによって漁獲される。各地の漁期は次のとおり。 石狩湾：10～7月、青森9～12月、新潟：2～10月、外房：2～7月、 遊漁者による採捕量は、平成9年では全国で282トン、平成14年では429トンで、地区別には太平洋中部が260トンで全体の60%を占めている。ちなみに、漁業者による漁獲量は、平成9年では8,361トン、平成14年では6,680トンであった。				
資源増殖	種苗生産	種苗の大量生産技術はほぼ確立したが、体色異常の改善が残されている。平成17年度には、35県73機関で3262万尾（平均全長49mm）が種苗生産され、36県339機関で2459万尾（同77mm）が放流された。 親魚は養成魚による採卵が主流。養成魚に卵黄形成を開始する産卵期2ヵ月前まで十分に給餌する。産卵の同期化には、冬季に長日処理した後昇温して成熟を促進する。遺伝的多様性への配慮として、天然親魚の補給と稚魚の成長コントロールによる産卵日の異なる卵の利用等がある。種苗の飼育方法として、ほっとけ飼育、茨城方式、福井方式がある。				
	放流技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 標識方法と放流効果の算定：無眼側黒化の体色異常が識別方法として広く用いられ、放流時の体色異常魚の黒化の統一基準の作成や ALC 等の内部標識の出現率等で補正して精度を高めている。種苗生産の技術が高まり、異常個体の出現率が低下したことから、種苗生産ロットおよび放流時点の黒化率で補正する方法がとられている。また、広域に分布することから、近年、親子関係や広域的交流状況の調査に DNA ミトコンドリアやマイクロサテライト DNA 等の遺伝的マーカーが用いられて回収率が補正されており、海域全体の放流効果の算定が重要となっている。</li> <li>・ 種苗性：放流種苗は放流後1～2週の間にはヒラメ、アイナメ、カニ類等により被食される。この改善策として、着底後の低密度での飼育と、放流前の天然環境下での馴致が行われている。</li> <li>・ 放流サイズと放流時期：岩手県沿岸では、漁獲加入までの生き残りは100mm台種苗の放流で最も高く、種苗単価を考慮した経済的効果は80mm前後での放流で高い。放流後の成長の遅速や捕食者の関連から北日本のサイズは西日本に比べて大きい傾向がある。放流時期は、天然魚が新規加入する1ヵ月前の餌生物量が多い時期に設定される。</li> <li>・ 放流適地：稚魚の餌料となるアミ類が豊富な天然ヒラメの育成場で、潜砂能力の点から全長50mm～100mm種苗では粒径が0.1mm～1.0mmの砂質水域が良い。</li> <li>・ 放流効果：2004年のヒラメ種苗放流数は全海域合計で約2,300万尾である。水産庁が実施している18年度ヒラメ資源評価によると、放流魚の混入率は、日本海北・中部系群（青森県～兵庫県）では20%（2004年）、太平洋中部系群（千葉県～三重県）では1歳資源で12.6（1995年）～29.5%（2004年）、瀬戸内海系群では23%（2005年）であり、資源の下支えと資源変動を緩和している。今後、放流魚の再生産への寄与（間接効果）を明らかにすることが期待されている。</li> </ul>				



発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
増殖場造成技術、資源保護手法	<p>中程度の魚礁性を示し、成長と共に強くなることから、多くの海域で稚魚、未成魚を対象にした十字型魚礁を中心にコンクリートブロックの設置による増殖場造成が行われている。鳥取県では、稚魚の成育する水深 15～25mの砂浜海底を複雑にして餌料環境を好適にするため、十字型魚礁が設置された。また、山形県でも、水深 20～30mに十字礁と天板台型礁が設置された。また、種苗放流が増殖場造成と連携して行われている。</p>				
その他	<p>平成 19 年に、7 海域 9 県がヒラメを対象魚種の一つとして資源回復計画を立ち上げ、幼稚魚保護水域の設定、小型魚の再放流、網目規制、休漁日の設定、人工種苗による積極的な資源添加等に取り組んでいる。また、ほとんどの道府県が漁獲体長制限を実施している。平成 18 年度から種苗放流体制の広域連携を目指して、水産庁の栽培資源回復等対策事業で太平洋北、日本海北、日本海中西部、九州南西の 5 海域の関係道府県が放流効果の広域連携調査を実施している。</p>				

備考

成長・分布の模式図など



## ホシガレイ

和名		学名		近縁種		
ホシガレイ		<i>Verasper variegates</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL)		同属：マツカワ 近縁属：ムシガレイ属ムシガレイ、メイタガレイ属メイタガレイ、マコガレイ属スナガレイ、マガレイ、マコガレイ、クロガシラガレイ、アカガレイ属アカガレイ、ウマガレイ、ドロガレイ、オヒョウ属オヒョウ、アブラガレイ属アブラガレイ、シムシユガレイ属シムシユガレイ、アサバガレイ、ツノガレイ属ツノガレイ、ヌマガレイ属ヌマガレイ、イシガレイ属イシガレイ、ババガレイ属ババガレイなど		
漁業と生物特性		江戸時代から美味な魚として大名や庶民に食され、明治時代の東京湾ではメイタガレイと同程度漁獲されていた。漁獲は年々激減し、昭和50年代には数100キロ、60年代には数10キロとなった。現在ではキロあたり1万円前後で取引される高級魚となり、未来の有望な栽培対象種となった。 このホシガレイの生態等の知見は非常に少なく、基本的な初期生態をはじめ生息環境や産卵生態などの知見はほとんどない。				
生態特性	分布域	本州中部以南の本邦各地沿岸、朝鮮南部西部、東シナ海・黄海、沿海州に分布				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：分離浮性卵 径1.56～1.64mm				全長60cm
	成長			放流後経過日数Xと全長Y(mm) 東京湾：Y=13.67X+100.58		
	餌料生物			放流魚 東京湾：全長100mm前後甲殻類(エビジャコ、ヒラツノモエビ)、全長300mm以上カニ類を専食 福島：エビジャコ、カニ類、ヤドカリ類 九州西岸：50mmまでは端脚類、アミ類、十脚類、50mm以上では十脚類		
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種					
	その他					
形態特性	体形、鰭(体形、尾鰭等逃避関連の形態特性)				体は卵円形で、体の右側に両眼がある。	
	口器、消化器官(摂食・消化関連の形態特性)				歯は両顎にほとんど同じように発達し、歯は鈍い円錐形で、上列に2列、下列に1列並ぶ。	

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	感覚器官				嗅板は平行に並び, 中心軸がない。	
	その他(色素, 紋様, 鱗等の形成)				有眼側は暗褐色で不明瞭な暗色斑紋がある。無眼側は雌雄共白色。 垂直鰭(背鰭・尻鰭・尾鰭)に黒色の円い斑紋が散在する(同属のマツカワは鰭の斑紋が垂直の帯)。	
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)					
生息環境	水深			天然魚 東京湾: 潮間帯で体長 4 cm の個体を採集 放流魚 東京湾: 放流地点から沖合 2~3 km 南 東沖水深 10~20m		
	水温					
	塩分					

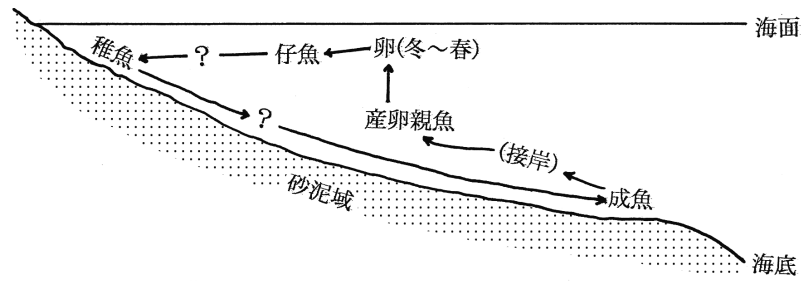
## ホシガレイ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	水理					
	底質			放流魚 東京湾：泥底		
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場					
	産卵期	各地の産卵期は次のとおり。 九州西岸：1～2月, 浜島：5～6月, 富岡：2月				
	産卵数					
	産卵行動					
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	底曳網で漁獲されるが、その漁獲量は非常に少ない。 東京湾では、明治20～28年には打瀬網や手繰網で約20～140トン程度漁獲されていたが、近年では1トンにも満たない漁獲されたホシガレイの9割近くは種苗生産されたもので、天然魚が非常に少ないことを裏付けている。				
資源増殖	種苗生産	平成17年度には、岩手県以南の6県7機関で55.2万尾（平均全長43mm）が種苗生産され、5県6機関で40.3万尾（同45mm）が放流された。				

发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
放流技術					
増殖場造成技術, 資源保護手法					
その他					

備考

成長・分布の模式図など



## メイタガレイ

和名	学名	近縁種				
メイタガレイ	<i>Pleuronichthys cornutus</i>	ホンメイタ, パケメイタ				
漁業と生物特性	カレイ類は奈良朝の昔から食され、江戸時代には多くの種類に分類された。メイタガレイは形態的特徴からクチボソカレイ、メダカカレイとも呼ばれ、鰯場で手繰網によって漁獲されていた。現代では省力化された近代的小型底曳網で漁獲されている。 メイタガレイの生態等の知見は各海域で断片的に得られているが、他種、特に他のカレイ類との競合・共生関係やより詳細な生息環境の知見が不足している。					
生態特性	分布域	北海道南部から本州太平洋岸、日本海岸、四国、九州、沖縄、台湾、朝鮮半島沿岸、黄海、東シナ海				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：分離浮性卵 径 1.1mm～1.24mm	孵化直後の仔魚：全長 2.8mm 卵黄吸収時：全長 3.69mm	全長 20mm 以降		生物学的最小形 東京湾：16～20 cm 愛知県：雌 11cm(1歳)、雄 10cm(1歳) 徳島県：11 cm(満1歳) 東シナ海：雌 22cm、雄 20cm
	成長	孵化時間 4～5 日(水温 14℃)	変態開始時の全長 12.6mm 変態完了時の全長 20mm	成長 安芸灘：5月 10cm、12月 15cm 前後		成長 紀伊水道：2月頃全長 20～30mm、1年 150 mm 安芸灘：5月全長 10 cm、年末 15 cm前後、満1歳 16 cm、満2歳 22 cm、満3歳 26～27 cm 東シナ海：雄 1歳 113mm、2歳 172mm、3歳 212mm、4歳 239mm 雌 1歳 99mm、2歳 169mm、3歳 211mm、4歳 236mm
	餌料生物		かいあし類ノープリウス、尾虫類	かいあし類、多毛類、端脚類	多毛類、二枚貝類	貝類、多毛類、端脚類、エビ類、頭足類、二枚貝類
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種			マアナゴ、ギンアナゴ		
	その他(海底、基質等への依存性)			砂泥底		

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
形態特性	体形, 鱗(体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				体は高く, 体長は体高の2倍以下である。 上眼は頭の背縁にあり, 両眼間隔域は盛り上がり, 2本の骨性突起がある。	
	口器, 消化器官(摂食・消化関連の形態特性)		口は小さい。		口は小さく, 口唇が肥厚する。 両顎及び歯は無眼側の方が有眼側よりもよく発達する。 歯は帯状に並び, 小さくて鋭い。下咽頭骨は幅狭く, 小さい歯が通常2列に並ぶ。	
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)		鱗は膜鱗状。		有眼体側は灰赤褐色または濃褐色で, 多数の大小不同の暗褐色紋が全面に散在する。	
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	分布 東京湾: 湾口部の東西両岸に多い。 若狭湾: 湾の外側から由良川沖, 湾口にかけて広く分布する。 出現時期 東京湾: 10月下旬~1月上旬(盛期 11月中旬~12月中旬)	分布 若狭湾: (浮遊幼生)50m層に多いが, 変態が進むにつれ接岸する。(着底幼生)由良川河口から沖合にかけて水深10~30mに多い。 美保湾: 20m以浅 東シナ海: 陸棚上の水深50~100m 出現時期 南西海区: 12~1月 東シナ海: 2~3月	分布 愛知: 水深10~70m 紀伊水道: 水深5~20m 出現時期 紀伊水道: 4~8月 博多湾: 4~11月(盛期 4・5月)	分布 愛知: 水深10~70m 東シナ海: 陸棚上 出現時期 東京内湾: 5~9月(盛期 7~8月)	

メイタガレイ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
生息環境	水深	中層	中層，時に表層。50m層に多い。 変態が進むにつれ沿岸に寄る。	水深 50m 以浅に着底する。 若狭湾：水深 10～30m 分布域は水深 100m 以浅		産卵期：水深 40～60m
	水温	出現水温 東京湾：13.6～22.0℃(適水温 16～21℃) 宮崎県土々呂近海：17.3～20.0℃				
	塩分	出現塩分 東京湾：32.0～34.4(適塩分 32.4～34.2)	出現塩分(浮遊期) 愛知：32～34.5			
	水理					
	底質			砂泥底		
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底(地形)・礁との 関わり			魚礁性はない。		
	その他					
	繁殖生態	産卵場	東京湾の湾口部沿岸浅海域，愛知県の外海域，東シナ海の中，北部沖合，有明海の島原沖			
産卵期		各地の産卵期は次のとおり。 東京湾：10月～1月(盛期11～12月)，日向灘：11～1月，三河湾：11～2月，三重県浜島：4～5月，兵庫県明石：3～4月，山口内海側：11～12月，有明海：11～12月，瀬戸内海：11～2月，東シナ海：1～3月(盛期2月)，若狭湾：12～1月				
産卵数		東シナ海 90,000～390,000粒，愛知県 50,000～230,000粒				



	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	産卵行動	不明				
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	底曳き網, 刺網				
資源増殖	種苗生産	平成 17 年度には鳥取県で 1 万尾 (平均全長 78 mm) が種苗生産された。種苗は放流されていない。				
	放流技術					
	増殖場造成技術・資源保護手法					
	その他					
備考						
成長・分布の模式図など						

# マガレイ

和名	学名	近縁種				
マガレイ	<i>Limanda herzensteini</i> JORDAN et SNYDER	同属：ロスケガレイ, カラフトガレイ, コオリガレイ, スナガレイ, ハナガレイ, クロガシラガレイ, マコガレイ, コガネガレイ				
漁業と生物特性	東京湾はカレイの宝庫。江戸時代にはカレイは品川浦や羽田浦の藁場で漁獲され、葛西浦のカレイは将軍家に献上されていた。マガレイはカレイ類のなかでは肉質が一級で、弾力があり、刺身に利用される。春・秋に多く漁獲され、遊漁者にも人気が高い。 このマガレイの生態等の知見は比較的多いが、生息環境に関する知見が少ない。					
生態特性	分布域	サハリン・千島から瀬戸内海・山陰地方に分布。 日本海系群とオホーツク海・北海道西(初山別以北)系群がある。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：分離浮性卵 径 0.82～0.95mm	仔魚期間：全長 2.2～15.8mm 孵化仔魚：全長 2.2～3.0mm	全長 15.8mm：変態完了(稚魚となる)	生物学的最小形 オホーツク海・北海道西系群：雌 2 歳, 雄 1 歳 新潟：16.3 cm, 雌 12.3 cm, 陸奥湾：雌 3 歳, 雄 2 歳 寿命 オホーツク海・北海道西系群：雌 12 歳, 雄 10 歳 最大体長：雌 40cm, 雄 20 cmあまり	
	成長	孵化時間 網走海域：6 日間(6～10℃) 日本海：5.5 日間(6～10℃)	孵化後 4～7 日：後期仔魚となる。 底生移行期：日本海北部 1cm 未満		成長 オホーツク海・北海道西系群： 仙台湾： 新潟：1 歳 9～12 cm, 2 歳 10～16 cm, 3 歳雄 11～18 cm・雌 12～22 cm, 4 歳雄 12～18 cm・雌 14～22 cm, 5 歳以上出現せず 新潟：1 歳 10～11 cm, 2 歳 15～16 cm, 3 歳 18～20 cm, 4 歳 21～25 cm 新潟：2 歳雄 10.0 cm・雌 10.0 cm, 3 歳雄 12.0 cm・雌 13.0 cm, 4 歳雄 13.5 cm・雌 14.8 cm, 5 歳雄 14.3 cm・雌 16.0 cm, 6 歳雌 17.5 cm	
	餌料生物		浮遊期：甲殻類プランクトン(かいあし類) 着底期：ゴカイ類, 二枚貝類, ワラジムシ類, ヨコエビ類, クモヒトデ類	網走海域：貝類, 多毛類, 甲殻類, 小型端脚類, ヒトデ類, 穴着性底棲動物, オキアミ類, 魚類, 海藻類	陸奥湾：チヨノハナガイ(二枚貝類), トノサマゴカイ(多毛類) 仙台湾：埋在性生物捕食者(貝類, 多毛類, エビ・カニ類, 端脚類, イカナゴ等) 新潟：クモヒトデ, ゴカイ, エビ類, 二枚貝類	
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
捕食種						
その他						

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
形態特性	体形, 鱗 (体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				体の背腹両縁は美しい楕円形を呈し, 体長は体高の2倍より大きい。頭の背縁は上眼の近くで著しく凹む。	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				物はわずかに上方に曲がり, 口は小さく左右不相称である。無眼側の歯は上顎・下顎共それぞれ20本あまり, 有眼側では6本より少ない。歯は門歯状で, 側扁する。各鰓耙の先端は鋭く尖る。	
	感覚器官				側線は胸鱗の上方で半円状に曲がる。	
	その他 (色素, 紋様, 鱗等の形成)				鱗は粘着性で, 有眼側では櫛鱗, 無眼側では円鱗である。体色は, 有眼側では青色を帯びた黒褐色, 無眼側では体後部の背腹両縁に幅広い黄色帯がある。	
行動特性	摂食行動				摂餌活動は夏から秋には正午前から夕方に盛んであるが, 冬から春にかけては9時前後と午後3時を中心に行われ, 1日に2回の盛期がある。多毛類のトノサマガイは日没後1時間に多く食べられ, 日の出から正午までは少ない。	
	成群行動					
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)				深淺移動 青森: 1~4月沿岸, 9~12月沖合 出現時期 青森: 周年	深淺移動 新潟: 2月以降接岸, 6月最淺所, 9月以降深所へ移動 出現時期 青森: 周年 漁期 宮城: 7~9月 新潟: 3~6月 (産卵群), 9~11月 遊泳速度 新潟: 2マイル/日

## マガレイ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
生息環境	水深		体長 10mm で 15m 以浅		分布水深 青森：5 月 60m, 7 月 80~100m, 8 月 120~140m, 9~12 月 90~120m	分布水深 青森：3~4 月 30~60m, 5~9 月 80~130m, 10~12 月 120~130m, 1~2 月 80~100m 新潟：6 月 60m, 12 月 160m 新潟：6 月 10~50m, 冬 80~120m 福島：30m 以深が分布の中心
	水温					漁獲水温 新潟：7.99~13.19℃ 生息水温 青森(60~140m, 底層)：10.2~20.0℃
	塩分					漁獲塩分 新潟：33.5~34.7
	水理					
	底質		浮遊生活	砂泥質	砂質・砂泥質	泥・砂泥場
	酸素消費量				酸素消費量 86 g : 160 <sub>2</sub> ml/kg・時(2.5~3.0℃)	
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底(地形)・礁との 関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場	産卵場は水深 20~80m の浅所に形成される。				
	産卵期	各地の漁期は次のとおり。 北海道：稚内 3~5 月, 網走 4 月中旬~5 月下旬, 函館 4~5 月, 天塩~北海道 5~7 月, 高島 4~5 月, 石狩湾 4 月中旬~6 月中旬(盛期 5 月), 釧路 6~7 月 陸奥湾：4~5 月, 新潟：3~5 月(盛期 3・4 月), 3~4 月, 2~5 月, 仙台湾：3~5 月, 北部日本海：5 月, 鳥取：3~4 月				
	産卵数	抱卵数は, 新潟沖では 3,000~100,000 粒とされる。陸奥湾では, 卵巣内の透明卵数が体長 15 cm で約 4 万粒, 20 cm で 10 万粒といわれる。				
	産卵行動	産卵は多回産卵で, 産卵期に 2 回産卵する。				

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	底曳網や底刺網，延縄などで漁獲される。				
資源増殖	種苗生産	平成 17 年度には，北海道で 21.6 万尾（平均全長 20 mm）が種苗生産され，21.4 万尾（同 21 mm）が放流された。				
	放流技術					
	増殖場造成技術，資源保護手法	石川県は平成 19 年から 5 カ年の計画で，沖底，小底の漁獲努力の現状維持と小型魚保護の改良漁具導入を主体とした資源回復計画を実施している。また，多くの道府県で，網目規制や漁獲体長制限等の自主管理規制が実施されている。				
	その他					
備考						
成長・分布の模式図など						
<p>海面</p> <p>卵(春)</p> <p>稚魚</p> <p>産卵親魚 (季節的深淺移動)</p> <p>成魚</p> <p>砂泥域</p> <p>海底</p>						

# マコガレイ

和名		学名		近縁種		
マコガレイ		<i>Limanda yokohamae</i> (GUNTHER)		コガネガレイ, マガレイ, ハナガレイ, スナガレイ, クロガシラガレイ		
漁業と生物特性		マコガレイは、現在ではカレイ類の中では肉質が一級品といわれるが、江戸時代には身が痩せ、まずい魚とされていた。明治時代の神奈川県統計書でもマコガレイは雑魚の一種とされていたが、現在では東京湾の重要魚種である。その漁獲量は近年減少傾向にある。大分県別府湾のマコガレイは、その漁場位置（日の出城下）からシロシタガレイ（城下鰈）と呼ばれ、泥臭さがなく、風味のあることでも有名である。 このマコガレイの生態等の知見は比較的多いが、他の沿岸種との競合関係に関する知見が少ない。				
生態特性	分布域	北海道南部から九州沿岸, 朝鮮南部, 東シナ海 底生生活移行後は広域的に移動せず, 生涯を通して水深 100m 以浅の沿岸域や内湾, 内海域を生息場とする。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期 成魚期	
	大きさ	球形・粘着沈性卵 径 0.8~0.9mm	孵化仔魚：全長 3.4~3.8mm 仔魚の大きさ：全長 3.4~9.0mm 仔魚期間：約 2 ヶ月間浮遊生活	稚魚の大きさ：全長 1~9 cm	生物学的最小形：各地で異なる 陸奥湾・仙台湾・周防灘：雄 17 cm, 雌 26 cm, 山田湾：雄 17.1 cm, 仙台湾：20 cm 以上, 福島県沿岸：雌雄共 3 歳(雄 15.8 cm, 雌 17.1 cm), 茨城県沿岸：雌 2 年(15~20 cm), 三河湾：雄 12 cm, 雌 15 cm 最大体長：50 cm 寿命(福島)：昭和 20 年代 雄 8 歳末, 雌 9 歳末, 昭和 50 年代 雄 4 歳末, 雌 5 歳末	
	成長	孵化日数 6.2 日 (14.5°C) 7.6 日 (12.6°C) 9.0 日 (10.7°C) 11.3 日 (9.2°C) 14.2 日 (7.5°C) 17.5 日 (5.7°C) 孵化日数 Y と水温との関係 $Y=33.89e^{-0.11817t}$ 福岡：7~8 日 (11~12°C) 山口： 5 日 (10.9~17.4°C) 8 日 (9.0~13.6°C), 10 日 (6.5~12.4°C), 13 日 (4.9~8.7°C), 青森： 8 日 (15°C), 10 日 (10°C) 14 日 (7~8°C), 17~24 日 (4~6°C)	2~3 月頃水深 10m 内外の砂泥地に 着底(愛知)	成長 周防灘：5 月全長 40 mm 前後, 6 月 60mm 前後, 7 月 76mm 前後, 8 月 85mm 前後, 9 月 90 mm 前後	成長：雌雄で異なる 仙台湾：雌 3 歳 27.8 cm, 4 歳 29.5 cm, 5 歳 33.7 cm, 6 歳 37.6 cm, 7 歳 40.8 cm, 8 歳 41.2 cm 福島沿岸(体長)： 雄 1 歳 10.0 cm, 2 歳 16.8 cm, 3 歳 20.3 cm, 4 歳 22.2 cm, 5 歳 23.1 cm 雌 1 歳 9.8 cm, 2 歳 19.1 cm, 3 歳 25.7 cm, 4 歳 30.4 cm, 5 歳 33.8 cm, 6 歳 36.3 cm 東京湾(標準体長)： 雄 1 歳 10.9 cm, 2 歳 17.5 cm, 3 歳 20.0 cm, 4 歳 21.5 cm, 5 歳 24.7 cm 雌 1 歳 12.0 cm, 2 歳 18.7 cm, 3 歳 23.4 cm, 4 歳 26.1 cm, 5 歳 28.6 cm, 6 歳 31.4 cm 周防灘(全長)： 雄 1 歳 15.0 cm, 2 歳 20.0 cm, 3 歳 23.0 cm, 4 歳 24.5 cm 雌 1 歳 15.0 cm, 2 歳 22.5 cm, 3 歳 27.0 cm, 4 歳 29.0 cm 全長(Lt)と標準体長(Lb)との関係(福島)： 雄 Lb=0.803Lt+0.490548(r=0.995), 雌 Lb=0.818Lt+0.333906(r=0.986)	
	餌料生物	岩手沿岸：珪藻類, かいあし類幼生 若狭湾：体長 4mm 珪藻類, 貝類幼生, かいあし類ノープリウス 体長 5~6mm 前に加えてかいあし類 卵, 夜光虫 体長 9mm かいあし類成体, 多毛類	岩手沿岸：かいあし類, 端脚類, 多毛 類, アミ類 若狭湾：多毛類, かいあし類 愛知：多毛類, 短尾類, 貝類 周防灘：全長 13mm かいあし類, 19mm ク マ類, かいあし類, 37mm ヨコエビ類, 多 毛類, 74mm 多毛類主体 大阪湾：多毛類, クマ類	多毛類が主体, キセワタ類, エビ類 仙台湾~福島沿岸：ラスバンママガニ 周防灘(成体含む)：ヨコエビ類, 多毛類, 小 型エビ・カニ類等の小型甲殻類, キセワタ 類, クモヒトデ類, 二枚貝の水管 大阪湾：二枚貝の水管, 多毛類	宮城・福島：ラスバンママガニ, 多毛類, キセ ワタ類, エビ類 愛知：多毛類, 短尾類 青森(陸奥湾)：多毛類主体, 夏季 20 cm 以上の 個体は短尾類も多く捕食 大阪湾：二枚貝の水管, 多毛類	
餌料要求量						

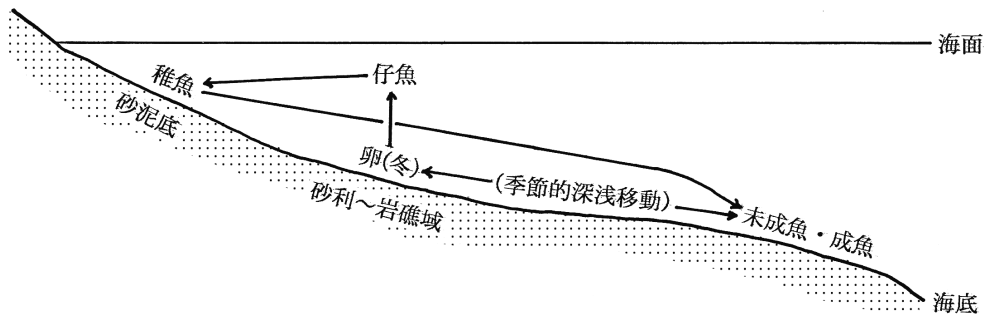
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	競合 (餌と生息場所)				埋在性生物を捕食するイシガレイ、マコガレイ、アサヒアナハゼ、キヒトデの間には餌を介在した競争関係が認められ、生息量が規定される。	
	捕食種			周防灘：アイナメ、クジメ、メバル、アサヒアナハゼ、ネズミゴチ、ウロハゼ、クロダイ(マコガレイ稚魚 11~32mm)		
	その他				マコガレイの摂餌量と餌生物の生息密度との間に正の相関がある。	
形態特性	体形, 鱗 (体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				体は楕円形で丸みを帯び、頭部の背縁にくぼみがない。眼隔隆起に鱗がある。側線は胸鰭上方に半円状の湾曲部を持ち、前方に付属枝を持たない。	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				口は小さく、俗にくちぼそ(口細)とも呼ばれる。歯は門歯状である。各顎の有眼側にある歯は6本より少なく、無眼側では上顎で11本前後、下顎で13本前後である。	
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)				有眼側の体側は褐色、無眼側は一樣に白色である。	
行動特性	摂食行動		昼間摂餌活動が盛んである。		釣りでの観察によると、砂浜では満潮前後の潮が動く時、潮の早い海峡では潮止まり前後に食いが良くなるという。未成魚の摂餌活動は春には8時前後と13時前後から夕刻に限られ、水温5~27℃の範囲で行われる。	
	成群行動		約2ヵ月間浮遊生活	2~3月頃水深10m前後の砂泥底に着底、成長に伴い水深5m付近の干潟へと移動し、アマモ場で生活。夏季に沖合の砂泥域またはシルト、微細砂域に移動する。	夏~秋に主として水深100m以浅の沿岸域や内湾の中央部深所に生息し、冬季に沿岸に向かう深淺移動を行う。	
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)					

マコガレイ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	移動・回遊 (発育等に 伴う移動、 回遊時の移 動速度、水 槽実験での 遊泳速度)					
生息環境	水深	山田湾 10~40m 茨城沿岸約 50m 付近一帯 大阪湾 10m 以浅	水深 10m 付近で浮遊生活	水深 30m 以浅に生息し、成長に伴い水 深 5m 以浅に移動(陸奥湾)	陸奥湾: 7 月 15m 前後, 8 月 55~80m, 10 月 90m 周防灘: 夏季 10m 以深, 秋一旦接岸, 冬 10 ~15m 付近	陸奥湾: 9~10 月 90~120m, 12~2 月 40~70 m, 2~5 月 20~60m, 8 月 50~80m
	水温	孵化水温 5~10℃, 6~16℃(最適 9℃), 7~14℃ 最適水温 6~15℃ 孵化率低下 5℃以下, 18℃ 以上	出現水温: 14~18℃ 耐性水温: 20~25℃(孵化直後を除く 30 日未満の仔稚魚), 25~30℃(孵化直 後及び 30 日以降の仔稚魚)		生息水温 陸奥湾 10.5~21℃ 東京湾 8~22℃	生息水温 東京湾 5~27℃(適水温 9~22℃) 東京湾 8.6~22.1℃
	塩分	塩分量 20~40(孵化率 90% 以上)	出現 19.8~27.9			
	水理	pH 6.5~8.3(適 8.0~ 8.3)	pH 7.0~8.5(適 7.5~8.0)		河川水の影響が大きい河口水域を避ける習性がある。	
	底質	山田湾: 砂利場か岩場 大阪湾: 転石か礫混じりの 泥地	浮遊生活	陸奥湾: 砂泥地あるいはアマモ場 仙台湾: 泥砂地 三河湾: 砂泥域, 礫泥 好適底質粒子径: 0.125~0.5 mm	仙台湾: シルト, 微細砂域 三河湾: 砂泥域	山田湾: 砂利場か岩場, 荒砂 仙台湾: シルト, 微細砂域 大阪湾: 転石か礫混じりの泥地
	酸素消費量				77.2m <sup>3</sup> /kg・時(55g, 25℃)	貧酸素水耐性試験(青森) 3ppm(苦悶開始), 2ppm 以下(比較的短時間で 死亡)
	藻場・流れ 藻への依存 性					
	海底(地形)・礁との 関わり		水深 10m 前後に着底後干潟周辺に 移動する			
	その他					
繁殖生態	産卵場	産卵場は水深 10~50m の礫, 荒砂, 砂利~岩礁域である。 周防灘では 3 箇所の水域, 山口県秋穂町~宇部岬地先, 福岡県柄杓田~箕島地先, 大分県香々地地先に限定されている。 粘着沈性卵が塊状をなして海底に産み付けられる。				
	産卵期	産卵期は全国的に 11~2 月が多いが, 青森県の日本海側のように 3~5 月に産卵期を持つ系群も知られている。 各地: 北海道函館 3 月, 陸奥湾 11 月中旬~1 月上旬(盛期 12 月上旬), 山田湾 12 月上旬~1 月下旬, 仙台湾 12 月下旬~1 月上旬, 福島沿岸 12 月 20 日を中心とする前後 1 ヶ月, 東京湾 12~2 月(盛期 12~1 月), 若狭湾 1~2 月, 周防灘 12~1 月(盛期 12 月下旬~1 月上旬), 大分県日ノ出町 1 月~2 月上旬				



発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
産卵数	茨城：約 20 万粒(体長 20 cm), 70 万粒(体長 30cm), 160 万粒(体長 38cm), 愛知：8~90 万粒(体長 165~278mm), 仙台湾：44.2 万粒(体長 27.8 cm・3 歳), 65.5 万粒(体長 29.5 cm・4 歳), 80.3 万粒(体長 33.7 cm・5 歳), 92.9 万粒(体長 37.6 cm・6 歳), 168.1 万粒(体長 40.8 cm・7 歳), 162.8 万粒(体長 41.2 cm・8 歳) 福島：産卵数と抱卵数は等しい。抱卵数=0.015×BL <sup>3.18</sup> BL：雌の体長(cm) 周防灘・伊予灘：7.3 万粒(体長 14 cm), 10.7 万粒(体長 16 cm), 15.0 万粒(体長 18 cm), 20.3 万粒(体長 20 cm), 26.9 万粒(体長 22 cm), 34.6 万粒(体長 24 cm), 43.6 万粒(体長 26 cm), 54.0 万粒(体長 28 cm), 65.9 万粒(体長 30cm), 雌の体長(BL)と卵数(E)との関係は、 $E=3.5 \times 10^{-3} BL^{2.893}$ で示される。				
産卵行動	1 尾の雄が成熟した 1 尾の雌の胸鰭の下方肥大部に乗り、体を振動させながら 3~5 秒の間激しく圧迫すると、雌は頭部を下方に曲げて一部の卵塊を放出する。放卵後雌は遊泳して高さ 15 cm ほど浮上し、雄は雌の背部に密着したまま行動を共にした後、すぐ雌を抑えるように砂上に降りて前回と同様な行動を行い、翌朝まで何回も繰り返して全部の卵を放出する。雄の追尾をないまま雌が放卵することもある。				
その他	産卵回数は卵巣内の卵の成熟度の均一性から 1 回の可能性が高く、成熟個体群が短期的に集中して産卵する年 1 回の産卵型とみられる。				
漁具・漁法	底曳網や刺網, 延縄, 釣りなどによって漁獲される。				
資源増殖	産卵数	神奈川県では、東京湾のマコガレイの減産に伴い、平成 7(1995)年から産卵技術の開発に取り組み、同年から産卵放流を行うと共に、有眼側の体色が一部欠損する白化現象、無眼側の一部または全部が着色する両面有色現象の解決に努めた。平成 17 年度には、青森県から大分県までの 7 県で 320 万尾(平均全長 23 mm)の産卵が産産され、10 県 41 機関で 229 万尾(同 38 mm)が放流された。			
	放流技術	神奈川県では、平成 7(1995)年から産卵放流が開始され、平成 7 年には 2,000 尾が放流された。以後毎年放流尾数を増加させ、平成 12(2000)年には 21 万尾が放流された。			
	増殖場造成技術・資源保護手法	マコガレイは魚礁性を示すことから、多くの海域において、餌場と産卵場造成を目的に魚礁が設置されている。宮城県では礁の餌場としての影響範囲は礁端から 500m であり、また、礁周辺には粗砂域が形成されるため産卵礁としても機能することが推測されている。兵庫県は、マコガレイ稚魚・幼魚の生息場に大型の天然石を投石して藻場を造り、保護育成を図っている。平成 18~19 年に、5 海域 8 県がマコガレイを対象種の一つとして資源回復計画を立ち上げ、幼稚魚保護水域の設定、小型魚の再放流、網目規制、休漁日の設定、人工産卵による積極的な資源添加等に取り組んでいる。また、多くの道府県が、これまでも自主規制等で網の目合いや漁獲体長制限等の管理規制を実施している。			
	その他				
備考	成長・分布の模式図など				



## ヌマガレイ

和名	学名	近縁種																												
ヌマガレイ	<i>Platichthys stellatus</i>	イシガレイ																												
漁業と生物特性	バルチック海域やアイルランドでは上等な魚といわれる本種は、日本ではカレイ類の中では三級に属し、煮付け等に利用される。 このヌマガレイの生態等の知見は少ない。本種は海と川とを移動する高度に特化したカレイであるが、その生息環境に関する知見はほとんどない。																													
生態特性	分布域	北緯 33 度から 73 度，西経 105 度から東経 127 度の太平洋（茨城以北の日本各地），若狭湾以北の日本海，北極海とその付属海の沿岸域や湖沼，河川に広く分布する。																												
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期																								
	大きさ	球形：分離浮性卵 径 0.97～1.01mm	孵化仔魚：全長 2.58～3.36mm 全長 4.55mm で卵黄が残り少なくなる。			成熟体長：雌 19.4cm，雄 16.5cm																								
	成長	孵化時間 石狩湾：353 時間（水温 2.0～5.4℃），110 時間（水温 10.5℃） 日本産：10 日 20 時間（水温 4.5～9℃），5 日 8 時間（水温 10～13.4℃） アメリカ産：4 日 14 時間（水温 10.5℃），2 日 20 時間（水温 12.5℃）	孵化後 5 日：全長 3.78～4.20mm 孵化後 8 日：全長 4.10～4.52mm 孵化後 16 日：全長 4.55mm 変態開始体長：10.5mm。			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1 歳</th> <th>2 歳</th> <th>3 歳</th> <th>4 歳</th> <th>5 歳</th> <th>6 歳</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>雌</td> <td>11</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>28</td> <td>30</td> <td>33</td> <td>cm</td> </tr> <tr> <td>雄</td> <td>11</td> <td>20</td> <td>23</td> <td>25</td> <td>27</td> <td></td> <td>cm</td> </tr> </tbody> </table>		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳		雌	11	21	25	28	30	33	cm	雄	11	20	23	25	27		cm
		1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳																							
	雌	11	21	25	28	30	33	cm																						
	雄	11	20	23	25	27		cm																						
餌料生物		かいあし類，繊毛虫類	アミ類，端脚類，エビジャコ，等脚類，かいあし類，巻貝類	多毛類，エビジャコ	エビジャコ，カニ類，カタクチイワシ，イカナゴ																									
餌料要求量																														
競合（餌と生息場所）			イシガレイとは棲み分る。																											
捕食種																														
その他（海底，基質等への依存性）			河川内（低塩分水に適応） 砂質																											

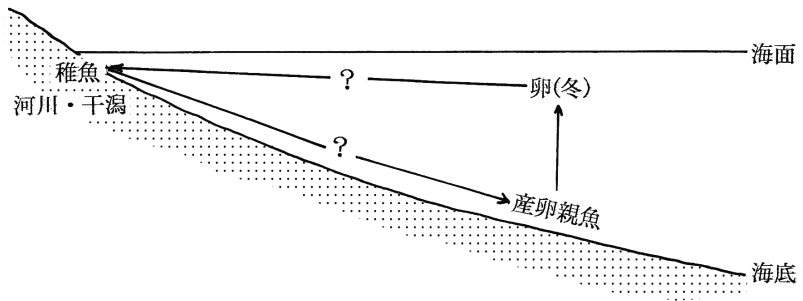
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
形態特性	体形, 鱗 (体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				<p>体は菱形で, 体長は体高の 1.8 前後である。</p> <p>日本産は眼が小さくてヒラメのように左側にある。オレゴン沖では眼が左側にある個体と右側にある個体が同じ割合。眼が右側にある個体がワシントン沖では 40%, アラスカ沖では 30%。</p> <p>皮膚は粗雑で, 特に背鱗と尻鱗の基底に沿って骨性の隆起が並ぶ。</p>	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)			口の大きさは中庸。	<p>口は小さく, 上顎骨は下眼の瞳孔の前縁下近くに達する。</p> <p>上顎の歯は門歯状。</p>	
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)				<p>有眼側は暗黄緑色で, 垂直鱗の両面に黒色条紋がある。</p>	
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)					<p>産卵期の遊泳速度: 河川や湖沼から 1 日平均 5~6 km の割合で海に向かう。</p>

## ヌマガレイ

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
生息環境	水深			河川内, 干潟	水深 50m 以浅の沿岸や湾域。	水深 50m 以浅の沿岸。
	水温					
	塩分					
	水理					
	底質					
	酸素消費量					
	藻場・流れ藻への依存性					
	海底(地形)・礁との関わり					
	その他					
	繁殖生態	産卵場	仙台湾では, 湾北部の水深 15m から 35m の限られた水深帯。			
産卵期		北海道日本海側沿岸: 2~3 月, 余市・函館: 2~3 月, 北海道太平洋側: 11 月, 仙台湾: 12~2 月(盛期 1 月)				
産卵数		体長 21.8cm の雌魚は 300,000 粒, 体長 27.5cm の雌魚は 1,690,000 粒を産卵。				
産卵行動		不明				
その他						

漁具・漁法	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
漁具・漁法	漁具漁法	沿岸の刺網, 小型底曳き網などで漁獲される。				
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					
	増殖場造成技術・資源保護手法					
	その他					
備考						

成長・分布の模式図など



# イシガレイ

和名		学名		近縁種		
イシガレイ		<i>Kareius bicoloratus</i> (BASILEWSKY)		マガレイ, マコガレイ		
漁業と生物特性		東京湾では、カレイといえばイシガレイのことで、マコガレイよりも河口近くの浅場を稚魚の成育の場としている。江戸時代から続く東京湾沿岸の埋め立て事業は少なからずこの種の生活に影響を与えたらしく、漁獲の多かったイシガレイは昭和49年を境にその座をマコガレイに譲り、漁獲は年々減少している。このイシガレイの生態等については、摂食行動や成群行動等の行動特性、競合関係や捕食関係の知見が少ない。				
生態特性	分布域	日本沿岸各地、特に、石狩湾、陸奥湾、仙台湾～福島県沿岸域、東京湾、伊勢湾、三河湾、大阪湾、瀬戸内海、有明海等の内湾に多く分布する。千島、南部サハリン以南、朝鮮半島、中国北部の沿岸域に分布。				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：分離浮性卵 径 1.03～1.10mm	仔魚の期間：2.95～20mm 孵化仔魚：全長 2.95～3.44mm 前期仔魚：2.95～4.72mm 後期仔魚：4.55～(11～20)mm	稚魚の期間：全長 20～65mm	未成魚の期間：6.5～(18～32 cm)	生物学的最小形： 雌満1歳(北海道)、満2歳(宮城・愛知・福岡)、 満3歳(茨城) 雄満1歳(愛知・北海道)、満2歳(宮城・茨城・ 福岡) 最大体長：全長 60 cmに達する 寿命：10年以上
	成長	孵化日数 80～58時間(15～14.2℃) 4～5日(13℃) 7日(10.2～13.3℃) 9日(5℃前後)	孵化3日：全長 4.4mm 前後 孵化5日：約 4.6mm 孵化10日：5.1mm 前後 孵化14日：6mm 前後 孵化29日：体長 8.2mm 孵化30日頃：変態開始(8～15mm) 変態約1ヵ月後底生生活に移行	底生生活初期の成長(飼育)：80日間で 15mm から 40 mmに成長する。 福島沿岸：3月体長 14mm, 5月 30mm, 6 月 50mm, 7月 70mm, 8月 90mm, 12月 130mm 周防灘：4月全長 45mm 前後, 5月 60mm 前後, 6月 78mm, 7月 95mm 前後, 8月 110mm 前後 若狭湾由良川河口域：5月 50mm 前後, 7 月末大型個体 100mm 前後, 8月以降採集 されない。	成長： 北海道石狩湾(体長)雄2歳 28 cm, 3歳 30～32 cm, 4歳 32～34 cm, 5歳 35 cm 雌2歳 32～33 cm, 3歳 37～40cm, 4歳 37～46cm, 5歳 39～50cm 仙台湾・福島県沖(体長)：雄1歳 10 cm, 2歳 20～22 cm, 3歳 26～27 cm, 4歳 32～33 cm 雌1歳 10 cm, 2歳 20～22 cm, 3歳 30～32 cm, 4歳 35～37 cm, 5歳 37～38cm, 6歳 39～40cm, 7歳 40～42 cm 福島沿岸(体長)：雄1歳 13.0 cm, 2歳 18.0 cm, 3歳 23.7 cm, 4歳 26.1 cm, 5歳 27.1 cm 雌1歳 13.0 cm, 2歳 20.1 cm, 3歳 29.5 cm, 4歳 35.4 cm, 5歳 38.7 cm, 6歳 40.9 cm, 7歳 42.1 cm 茨城沿岸(体長)：雄1歳 10 cm, 2歳 19 cm, 3歳 23 cm 雌1歳 10 cm, 2歳 19 cm, 3歳 28 cm 周防灘(全長)：雄1歳 16.0cm, 2歳 23.0 cm, 3歳 27.0 cm 雌1歳 16.0cm, 2歳 26.0cm, 3歳 34.0cm, 4歳 39.0cm 成長式：L b (体長mm), L t (全長mm) 仙台湾雄：L b = 275.9(1 - e <sup>-0.408(t-0.0303)</sup> ), 雌：L b = 438.2(1 - e <sup>-0.421(t-0.1930)</sup> ) 仙台湾雄：L b = 289(1 - e <sup>-0.765(t-0.659)</sup> ), 雌：L b = 507(1 - e <sup>-0.323(t-0.446)</sup> ) 福島沿岸雄：L b = 277.7(1 - e <sup>-0.8788(t-0.8120)</sup> ), 雌：L b = 442.2(1 - e <sup>-0.493(t-0.7736)</sup> ) 周防灘雄：L t = 248.956(1 - e <sup>-0.376124(t+0.695292)</sup> ), 雌：L t = 595.59(1 - e <sup>-0.0884934(t+1.42672)</sup> )	
餌料生物	若狭湾： 全長 5mm 以下：かいあし類卵・ノ ープリウス 5mm 以上：Paracalanus parvus 9mm:Paracalanus sp., Centropages sp., Oithona sp., 10mm 以上：Centropages sp. が増加 常磐水域： 全長 7～12mm：珪藻類, デトリタス 11～16mm：珪藻類, かいあし類, ガ ンマルス類 三河湾：ケンミジンコ 周防灘： 全長 15～30mm：かいあし類, 線虫類	仙台湾：かいあし類, 多毛類, 端脚類, アミ類, 二枚貝の水管 周防灘：多毛類(全長 30～60mm)	周防灘：多毛類, クマ類, 小型甲殻類 瀬戸内海：ガンマルス類, 多毛類, 線虫類, 甲殻類幼生(河口生活期), 二枚貝類, エビ 類, カニ類, 多毛類(沿岸砂泥域) 石狩湾：イカナゴ等の魚類 福島沿岸：多毛類, 端脚類, コペポーダ, 紐 形動物等(底生移行期～数cm), 多毛類, 端 脚類, アミ(体長 4 cm以上)	石狩湾・瀬戸内海・常磐・鹿島灘：エビ類, カ ニ類, 大型甲殻類, 多毛類, 二枚貝類 石狩湾・常磐海域：上記にイカナゴ  産卵期には摂餌をしない。		

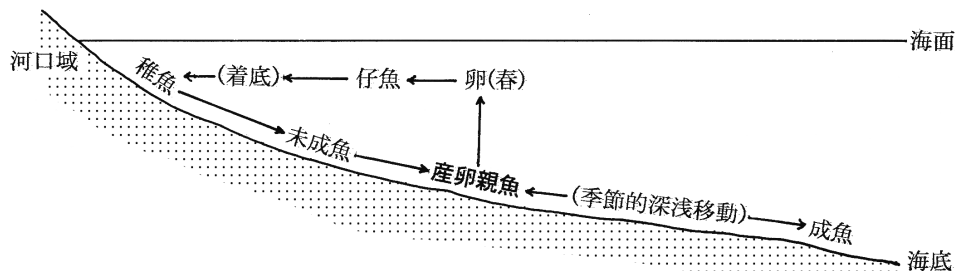
	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	餌料要求量					
	競合 (餌と生息場所)					
	捕食種		クサフグ	エビジャコ		
	その他					
形態特性	体形, 鱗 (体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				体に鱗がない。成魚になると, 有眼側にやや大きい石のような瘤状突起が背側, 腹側および側線近くに2~3列できる。	
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				口は小さい。両顎および歯は無眼側の方が有眼側よりもよく発達している。歯は1列で門歯状。	
	感覚器官 (眼球 (視覚), 鼻 (嗅覚), 側線 (流れ, 振動), 内耳 (聴覚) などの形成)					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)				体色は, 有眼側が黄褐色で, 白斑が背縁と腹縁に散在する。無眼側は白色。	
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)		浮遊生活末期の後期仔魚: 強い趨光性を示す			

# イシガレイ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	移動・回遊 (発育等に 伴う移動、 回遊時の移 動速度、水 槽実験での 遊泳速度)	分布：水深30～60m位 仙台湾：北部海域の40m以 浅沿岸域 伊勢湾：20～15m 出現時期 宮城・福岡：盛期12月中旬 茨城：12～1月中旬	変態期間 陸奥湾：2月 仙台湾：3月 香川：2月下旬	分布：内湾の浅瀬(10m以浅)、成長に 伴い沖合へ 仙台湾：河口・入江・港内(5mm未満)→ 水深5m(5～10cm)→水深10～20m(10 ～15cm)→20m以深(15cm前後) 陸奥湾：2m以浅	分布 茨城：沿岸浅所(水深70m) 出現時期 愛知：5月初旬 香川：3月中旬～6月下旬 回遊：季節的な深淺移動	分布：沿岸浅所～水深70m 出現時期：5月初旬 回遊：産卵期には接岸、季節的深淺移動ま たは南北移動
生 息 環 境	水深	石狩湾：水深30～60m 陸奥湾：北東部の水深30 ～40mの渦流域 仙台湾：北部海域の水深40 m以浅沿岸域 伊勢湾：15～20m	浮遊生活	着底域と分布域： 陸奥湾：渚から水深15m付近 仙台湾：河口・入江・港内 東京湾：湾奥部～湾央部、以後汀線に 集結 大阪湾：泉南・淡路島由良・仮屋～岩 屋・須磨～明石に分布 若狭湾西部海域：40m以浅(10m中心) 三河湾：陸岸に近い水深10m以浅 三河湾：湾内の干潟 香川沿岸：低塩分の河口域付近 周防灘：水深3～10m(全長30～40mm)	仙台湾～福島沿岸：河口・入江・港内(体長5 cm未満)、水深5m域(5～10cm)、水深10～20 m域(10～15cm)、水深20m以深(15cm前後) 香川沿岸：内湾内海の沿岸藻場(体長12～ 65mm)、やや深みの海底(65mm以上)	季節的な移動：深淺運動を繰り返す。 産卵期：浅所に接岸する。 茨城沿岸：沿岸浅所～水深70m 東京湾：低水温期(2月)に湾奥部に集まる。 周防灘：春水深1～5mの柵網漁場に来遊、夏 に最高の生息密度となり、11月頃沖合に移動 し、成魚は産卵する。
	水温	出現水温：10.2～13.3℃	出現水温： 周防灘10～12℃			産卵水温： 石狩湾13～14℃ 仙台湾～福島沿岸7.9～12℃ 三河湾：表層10.4℃、底層11.5℃
	塩分	産卵塩分：27～33	出現塩分： 福島沿岸：低塩分域	出現塩分： 三河湾：26.9～32.9		
	水理	陸奥湾：渦流域				
	底質	産卵場の底質 三河湾：泥～砂泥	浮遊生活	底質 石狩湾：砂 仙台湾・福島沿岸・三河湾：砂泥 福島沿岸：泥(粒径0.5～0.125)	底質 福島沿岸：粒径0.5～0.125mmの成分が10% 以上を占め、0.5mm以上の成分が少ないと ころ) 三河湾：泥砂地	底質 各地：粒度が粗い海域 三河湾：泥砂地
	酸素消費量					酸素消費量 26m <sup>3</sup> /kg・hr(体重160g、水温9.8℃)
	藻場・流れ 藻への依存 性					
	海 底 ( 地 形 ) ・ 礁 と の 関 わり			内湾性に富んだ場所や沿岸藻場に生 息する。		
	その他					



発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期	
繁殖生態	産卵場	親魚は産卵期が近くなると水深 20～40mの沿岸よりに移動し、底質が泥ないし砂泥で、比較的水の流れが弱い海域で産卵する。 主な産卵場は、陸奥湾では北東部の大湊湾にある過流域、仙台湾では水深 20～40mの関上から鳥の海付近、三河湾では渥美半島寄りの湾口部付近、大阪湾では友ヶ島北方水域、淡路島北東部の岩屋～仮屋沿岸域等である。				
	産卵期	産卵期はいずれの海域でもほぼ 12～2 月で、その盛期は 12 月下旬～1 月である。各地の産卵期は次のとおり。 石狩湾 12～1 月、陸奥湾 12～1 月(12 月下旬)、仙台湾 12～1 月(12 月下旬～1 月下旬)、福島沿岸 12～1 月(12 月下旬～1 月下旬)、東京湾 12～2 月、伊勢・三河湾 12 月中・下旬、瀬戸内海中部 12～1 月(12 月下旬)、周防灘 11 月下旬～1 月下旬(12 月中旬)、博多湾 12～1 月				
	産卵数	産卵数は不明だが、本種は年 1 回産卵する 1 回産卵型であることから、産卵数は抱卵数とほぼ一致すると思われる。 抱卵数は、茨城沿岸では体長 25 cm で 20 万粒、30 cm で 80 万粒、35 cm で 150 万粒、三河湾では体長 165～420 mm で 9 万～120 万粒と推定されている。				
	産卵行動	産卵時刻は夜間、特に後夜半である。				
	その他					
漁具・漁法	漁具・漁法	底刺網や底曳網、底刺網などで漁獲される。				
	種苗生産					
資源増殖	放流技術					
	増殖場造成技術・資源保護手法	瀬戸内海の沿岸府県（大阪府、兵庫県、香川県、山口県、福岡県、大分県）は、小型底びき網漁業の漁獲量の維持・増大を図るため、その対象種の一つとして、イシガレイの資源回復計画を実施し、幼稚魚保護水域の設定、小型魚の再放流、網目規制、休漁日の設定等に取り組んでいる。また、多くの道府県が、網目や漁獲体長制限等の自主管理規制を実施している。本種は、16 年度には、種苗放流されていない。				
	その他					
備考	成長・分布の模式図など					



# カワハギ

和名		学名		近縁種		
カワハギ		<i>Stephanolepis cirrhifer</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL)		1属1種 近縁種：ヨソギ, ツラナガハギ, モロコシハギ, ニシキカワハギ, フチドリカワハギ, ヒゲハギ, ウマズラハギ, アミメハギ, ウ斯巴ハギ等		
漁業と生物特性		江戸時代には干しフグの代用品として利用され、明治時代は東海地方で卑しい魚として疎まれ、これをとる漁具さえないといわれていた。神奈川県三浦半島ではハギ網と呼ばれる底刺網等で20トン前後漁獲されていた。戦後の昭和時代には定置網で多く漁獲されるようになり、現在では釣り大会が行われるほど遊漁者に人気が高い。このカワハギの生態等については、産卵生態や生息環境などに関する知見が非常に少ない。				
生態特性	分布域	北海道南西部, 本州・四国・九州, 台湾, 東シナ海に分布				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形：沈性粘着卵 径 0.61~0.66 mm	仔魚期間：全長 1.8~16.0mm 前期仔魚期：全長 1.8~2.57mm 後期仔魚期：全長 2.57~16.0mm 孵化仔魚：全長 1.8~2.0mm 前後	稚魚期間：全長 14.0~16.0mm	未成魚期間：全長 5~10 cm	生物学的最小形：10 cm以上 全長 30cm あまりになる。
	成長	孵化時間 57~65 時間(18~21.5℃)	孵化後 3 日：全長 2.5mm 前後 孵化後 3 日 18 時間：全長 2.4~2.57mm で卵黄完全吸収	全長 31.0mm：体形・斑紋共成魚に近い	成長	
	餌料生物			カニ類の幼生, 有孔虫, かいあし類	<i>Corycaeus</i> , ヨコエビ類, 褐藻類	甲殻類, 貝類, 多毛類, 多少の海藻類
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種					
	その他					
形態特性	体形, 鱗(体形, 尾鱗等逃避関連の形態特性)				体は高くて短く, 著しく側扁する。1本の強大な背鱗棘が眼の中央よりやや後方にある。腹鱗棘は短くて可動性がある。普通体長 10 cm以上の雄では背鱗第 2 軟条が糸状に伸びる。	
	口器, 消化器官(摂食・消化関連の形態特性)				上下の歯は顎に合致した顎歯で, 先端が鋭利な刃物状になっている。	

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗等の形成)				<p>体の全表面に粗雑な小棘状の鱗がある。          体は普通灰褐色で黒褐色の小斑が散在する。          成魚の姿態や体の黒斑は個体の社会的位置や心理状態によって著しく変わる。</p>	
行動特性	摂食行動				<p>釣り餌の動きに合わせて泳ぎ、浮きを動かさずに少しずつかじりとる。          自然餌では、底生生物のひそむわずかな呼吸孔を見つけ、口から水を吹きつけ海底の砂を吹き飛ばして餌を食べる。</p>	
	成群行動				<p>カワハギは群を作らないが、季節的に水温が下がる時や台風時には一時期群を作る。</p>	
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(发育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)		浮遊生活	<p>全長 2~3 cmの稚魚：夏秋季にホンダワラ類等の流れ藻に付く。          全長 5 cm頃まで：浅所の海藻場で過ごす。</p>	<p>全長 5 cm以上：水深 8~30mの水域に移る。</p>	
生息環境	水深			表層(流れ藻)~浅所	水深 8~30m	
	水温		<p>仔稚魚出現水温          和歌山沿岸：16~29.5℃          稚魚出現水温          西日本：19~31℃(適水温 24~29℃)</p>			
	塩分					

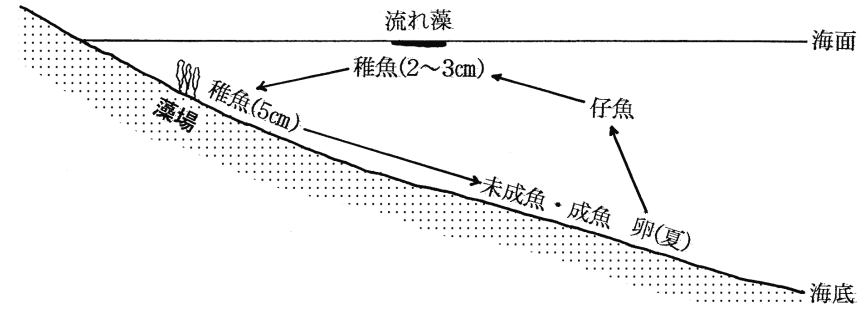
## カワハギ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	水理					
	底質					
	酸素消費量					
	藻場・流れ藻への依存性		流れ藻への依存性が高い。			
	海底（地形）・礁との関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場					
	産卵期	産卵期は5～8月にわたり、6～7月が盛期である。各地の産卵期は次のとおり。 愛知：7～8月, 宇和島：6～8月, 西条6～7月, 太海5月, 土佐5～9月, 福岡：6～7月				
	産卵数	抱卵数は全長24cmのもので約15.4万粒である。				
	産卵行動					
	その他					
漁具・漁法	漁具・漁法	刺網や定置網、釣りなどで漁獲されるが、遊漁による漁獲も多い。平成14年遊漁採捕量調査によると、全国で646トン漁獲され、このうち太平洋中區が約7割占めている。				

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期	
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					
	増殖場造成技術, 資源保護手法					
	その他					

備考

成長・分布の模式図など



# ウマヅラハギ

和名		学名		近縁種		
ウマヅラハギ		<i>Navodon modestus</i>		ナンカイウマヅラ, サラサハギ		
漁業と生物特性		ウマヅラハギは昭和40年代に爆発的に増加した。ちょうどこの時代に公害が発生したので、この魚は海が汚れてくると増える魚とか、ヘドロの中でも平気で生きる魚とかいわれていた。この大発生は昭和30年代後半に瀬戸内海から始まり、40年歳前半に西日本で、昭和40年代半ばから50年代に相模湾周辺で、同年代後半には北海道東沖やオホーツク海でも生じるようになったが、60年代に入ると漁獲量は激減した。 このウマヅラハギの生態については、仔魚期の餌、競合種や捕食関係、各発育段階の行動特性と生息環境など、明らかにされていない点が多い。				
生態特性	分布域	北海道以南の日本各地, 韓国				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	卵巣卵: 0.2, 0.5, 0.65mmの3卵群 球形, 沈性粘着卵	孵化直後全長1.8mm前後 全長1~5mm	20.5mm~40mm位	平均して体長5~18cm	平均して18cm以上, 新潟水域では太平洋側よりも2cm余り成長が劣る。 最大体長48cm(相模湾)
	成長	孵化時間 40時間(24~25°C)	孵化3日後2.6mmで卵黄を完全吸収 10mm前後で鰭条数がほぼ定数となる		10月に14cm	成熟体長: 雌雄共1歳 生物学的最小形: 19cm 1歳18cm, 2歳22cm, 3歳25~26cm
	餌料生物			浮遊性かいあし類 浮遊性枝角類, アミ類, 端脚類, カニ類, 尾虫類, 魚卵, 稚魚	大型のかいあし類 特に <i>Calanus finmarchicus</i> <i>Rhincalanus sp.</i> <i>Candacia sp.</i> ヒドロ虫類, 端脚類, オキアミ類, 稚魚, 珪藻類, 紅藻類	
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種			ハナオコゼ(4cm以上)		
形態特性	その他(海底, 基質等への依存性)					
	体形, 鰭(体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)			体は親魚と異なり, 角ばって, 体の後部は細く, 背鰭・腹鰭の棘は大きい。		二次性徴: 頭の背部外廓雌: 直線状, 雄: ゆるやかに膨出。
	口器, 消化器官(摂食・消化関連の形態特性)					強力な門歯で餌を剥ぎ取るようにして食べる。 口ばしは長い, 口そのものは小さく, 突出している。

	发育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)					
行動特性	摂食行動			昼は流れ藻の周囲や下層を遊泳し、夜は流れ藻の中で静止する。		
	成群行動			全長 4 cm位の稚魚は 5~8 月に流れ藻について生活する。 全長 5 cm位から次第に流れ藻を離れ、水深 10m以浅の岩礁で生活する。		
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(发育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)				移動 相模湾：冬から春にかけて来遊し、湾西部で越冬する。5 月には反時計回りに湾の沿岸を移動し、湾外に出る。	
生息環境	水深		10~25m	表層~10m位		
	水温		18~25℃			
	塩分					

## ウマヅラハギ

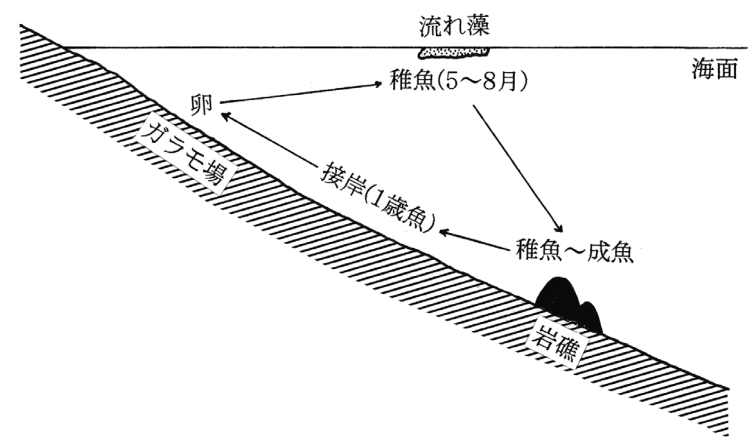
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	水理					
	底質			全長 5cm 位から岩礁地帯 12～13 cmまで流れ藻に付く個体 もいる。		
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場	沿岸のホンダワラ類の海藻が繁茂するガラモ場などで産卵する。				
	産卵期	産卵期は4～7月。雌の生殖腺は4月頃から急激に増大するが、雄のそれは2月頃から増大して3～5月に最大となる。				
	産卵数	1回に産出する卵数は0.9～23万粒で、1～10万粒の場合が多い。平均して7万粒である。 水槽での親魚の収容密度による産卵への影響に関しては、雌1尾・雄2尾では受精率100%で卵数も総数130万粒であったが、雌2尾・雄4尾では卵数が減少して(約23万粒)、1日の産出卵数の変動も大きくなり、雌4尾・雄8尾ではさらに採卵成績が悪化した。				
	産卵行動	水槽内での産卵は、まず雌が活発に遊泳して次第に8字型に泳ぐようになり、1尾の雄が他の雄を排除して雌を追尾する。雌が水底に降下して静止すると雄がその左側に密着するように平行して並び、体の全部を激しく振動させて横転し、互いに腹部を接触させて放卵放精する。産卵後に雌の腹部は急に縮小するが、翌日に再び膨大し、1日1回の割合で19回も産卵を繰り返す。				
	その他	産卵時刻は、午後5時から翌朝の8時30分であるが、午前11時頃に産卵することもある。 闘争中の雄の体色は、優位な雄では青味を増して鮮やかになり、斑紋も一段と明瞭になる。				
漁具・漁法	漁具漁法	定置網や旋網、旋網、刺網、底曳網で周年漁獲されるが、相模湾では12～5月に、瀬戸内海では春と夏に多い。				
資源増殖	種苗生産	1963年に湿導法による本種の種苗生産が試みられたが、1965年に人工採卵よりも池中における自然採卵の方が成績がよいことが見出された。1968年にはコンクリート水槽を用いて32,651尾の種苗を得た。				



発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
放流技術					
増殖場造成技術・資源保護手法					
その他					

備考

成長・分布の模式図など



## トラフグ

和名	学名	近縁種				
トラフグ	<i>Takifugu rubripes</i>	タキフグ、メガネフグ、メフグ、シマフグ、コウライフグ、カラス、クサフグ、ナメラダマシ、ゴマフグ、ショウサイフグ、ナシフグ、マフグ、コメフグ、コモフグ、ムシフグ、ヒガンフグ、アカメフグ				
漁業と生物特性	ほとんどのフグ類は強力な神経毒を持つ。人ではこの中毒症状は食後 30 分から 4 時間半に出て、普通は数時間から 8 時間以内に死に至る。卵巣や肝臓に強毒を持つトラフグも近年養殖が盛んとなり、無毒のトラフグが生産されるようになった。天然ものがテトロドトキシンという毒またはその前駆物質を持つ餌を摂餌するのに対して、養殖ものはこれらを含まない人工餌料を与えられているためといわれている。 このトラフグの生態については、種苗生産が行われているにもかかわらず、仔稚魚の分布や生息環境に関する知見が少ない。また、この種は比較的沿岸域で漁獲されるが、他種との関連がほとんど明らかにされていない。					
生態特性	分布域	北海道オホーツク海沿岸以南の日本各地、黄海、東シナ海、中国、韓国西海岸域				
	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	大きさ	球形、沈性粘着卵 径 1.2～1.4mm 卵膜の粘着性は発生が進むにつれ強くなる。	孵化仔魚全長 2.63～2.90mm 1 日で全長 3.0mm	孵化後 29 日目全長 9.5mm で稚魚となる。 全長 29～45mm	体長範囲 4.5 cm～雄 36 cm, 雌 44 cm 92 日目 5.2 cm の若魚	生物学的最小形： 雄 360mm (満 2 歳の一部と 3 歳以上) 雌 440mm (満 3 歳以上)
	成長	孵化時間 222 時間 (16～19℃) 初日：孵化少ない 2 日：大多数が孵化 3 日：孵化する	7～8 日後卵黄を完全吸収 (全長 3.0～3.6mm) (水温 17～20℃) 孵化後 10～15 日：全長 4mm 強 孵化後 15～22 日：全長 4.65mm 孵化後 22 日：全長 6.15mm	46 日目全長 27mm, 体重 0.5 g 62 日目全長 47mm	8 月全長約 7cm 10 月全長 15 cm 初冬全長 19cm 前後 1 歳 25 cm 2 歳 32 cm	3 歳 42 cm 4 歳 47 cm 5 歳 52 cm
	餌料生物		底生性の小甲殻類 体長 8～14 cm：ヒイラギ、エソ類、ネズッポ類、ハゼ類	イワシ類、その他の幼魚、エビ・カニ類	エビ・カニ類、魚類	
	餌料要求量		日間摂餌量：L (仔魚の全長) ワムシ=5.1206×0.004L <sup>2.8018</sup> アルミア=0.7052×0.029L <sup>2.1939</sup>		日間給餌率 種苗 120 g まで 11.3%, 120～210 g 6.8%, 210～280 g 5.4%, 280～400 g 3.1～3.3%, 400～460 g 1.6～1.7%, 460～1240 g 2.2～2.7%	
	競合 (餌と生息場所)					
	捕食種		フグ同士激しく噛み合う習性がある。			
	その他 (海底、基質等への依存性)		孵化後 10～15 日：膨腹習性発現容易に胃内容物を吐出する。	体の背面、眼、背鰭等を露出させて砂泥または小礫中に正位の姿勢で浅く埋没する習性がある。 口から水または空気を特殊な構造の胃に飲み込んで腹を膨らます。		
形態特性	体形、鰭 (体形、尾鰭等逃避関連の形態特性)					

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)		孵化後 5~6 時間で開口 孵化後 22 日融合歯形成, 嘴状			
	感覚器官		眼の周囲にある多数の皮褶で眼の開閉を行う。 空中で歯を噛み合わせ時や膨腹の時に発音する。			
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)					
行動特性	摂食行動					
	成群行動			当歳魚は 40 km 以内の近距離移動をする。 20~100 mm の幼魚は産卵場付近の遠浅または干潟性の浅海, 幼魚は河口を遡り, 夏の終りから秋口に藻場に群生する。	瀬戸内海で放流されたトラフグは東方に移動せず西進する。 10 cm 以上になると沖合へ移動する。	親魚も東方に移動せず西進する。
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)			強い走光性を有し, 尾部と胸鰭を激しく振動させて水面に向かい, 止めると沈下する。	強い走光性を有し, 尾部と胸鰭を激しく振動させて水面に向かい, 止めると沈下する。 水面 50lux の時青と緑の色を好む。	
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)				全長 10 cm 前後では産卵場付近の遠浅または干潟などで生息する。	全長 10 cm 以上でやや沖合へ移動し, 12 月頃まで底層で生活する。 水温低下でさらに沖へ移動し, 外海で越冬する。
生息環境	水深	10~30m				

トラフグ

	発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
	水温	孵化水温 13～23℃(最適 15～19℃)			限界水温 5～27℃ 生存適水温 16～23 度	生存適水温 16～23℃ 4℃以下または 28℃以上で仮死状態
	塩分	32.0～33.6			広塩性	
	水理	潮流の早い海域 潮流 2～4 ノット				
	底質	瀬戸の砂礫質 粒径 1～4mm の粗い砂が卓越			砂泥	
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底(地形)・礁との 関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場	産卵床は潮流 2～4 ノット、水深 10～50mの海底で、岩礁が散在し、底質は粒径 1～4mm の粗い砂や貝殻が卓越している。				
	産卵期	産卵期は南で早く北で遅く、水域によって多少ずれがあるものの、3月下旬から6月中旬である。産卵は3月下旬に九州南部から始まり、水温の上昇と共に次第に北上する。 不知火海湾口 3月下旬～5月中旬、有明海湾口 4月初め～5月中旬、大村湾口 4月中旬～5月上旬、福岡湾口 4月下旬～5月中旬、関門海峡海域 4月中旬～5月中旬、尾道周辺 4月下旬～5月下旬 備讃瀬戸 4月下旬～5月下旬、伊勢湾口 4月上旬～5月下旬、萩周辺 5月上旬～5月中旬、若狭湾敦賀湾 4月～5月、氷見・能登島 4月～5月、韓国 5月下旬～6月上旬				
	産卵数	GSI25 以上の成熟魚の卵巣内卵数は次式で示される。 $N=0.0000312 \times L(\text{全長 mm})^{3.862}$ : 全長 450mm 約 55 万粒, 500mm 約 83 万粒, 550mm 約 120 万粒, 600mm 約 167 万粒 体重と産卵数との関係は、 $N=0.12W^{1.161}$ 但し、W=体重(g) 成熟した個体の卵巣内卵数は産卵数に匹敵すると推定されている。				
	産卵行動	雄は産卵場に向かう途上に、一般の魚類に見られるよりも早くから繁殖の準備にかかり、産卵初期から産卵期の遅くまで滞留し、産卵の成功に寄与している。雌は 1 回の産卵ですべての卵を産出し、産卵後は産卵床を離れる。 産卵行動は、産卵床の潮流が早く、水深も深いので、直接観察することは難しい。				
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	トラフグ漁業は、トラフグの大きさによって使用する漁具漁法が異なる。東シナ海や黄海、日本海では、1 歳魚は一本釣や定置網、2 歳魚以上は遠洋延縄、沿岸延縄、定置網、1 本釣、底曳網で、瀬戸内海では、当歳魚は延縄、一本釣、小型底曳網、1 歳魚は延縄、一本釣、2 歳魚以上は一本釣、定置網で、遠州灘では、当歳魚は小型底曳網、1 歳魚は底曳網、延縄で、2 歳魚以上は延縄、旋網で漁獲している。 最近の資源の減少を分析した結果によると、東シナ海・黄海、山陰沿岸における当歳魚の減少は漁船の大型化、延縄漁具の改良、出漁漁船の増加が原因であり、伊勢湾・遠州灘では延縄による漁獲が資源に大きく影響していることが報告されている。				

発育段階	卵	仔魚期	稚魚期	未成魚期	成魚期
種苗生産	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フグ類の孵化仔魚の飼育研究は昭和 32 年から始まり、現在、トラフグだけが種苗が大量生産されている。平成 17 年度には、秋田県から宮崎県までの 11 県 16 機関で 267 万尾（平均全長 20 mm）の種苗が生産され、15 県で 246 万尾（同 60 mm）が放流された。</li> <li>・採卵：養成魚からの採卵が主流、養成魚は秋季に十分給餌する。産卵の同期化では、冬季に長日処理（14L：10D）と昇温で成熟促進し、LHRUH-a を含むコレステロールベレット投与や HCG 注射で成熟・排卵を誘導する。カニューラで各個体の卵径を把握し、卵径 930um 以上の親魚にホルモン投与すると 5 日目に腹部が硬化（成熟の完了）し、半日から 1 日半後に排卵する。</li> <li>・種苗の飼育：孵化日や成長の変異を小さくするとともに、水槽壁面への稚魚の集中分布を回避し、噛み合い・摂食量低下を避ける。</li> </ul>				
放流技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・標識方法：ALC と TC による耳石標識では、発育段階・体サイズ毎の耳石標識の処理条件と有効期間、標識率および 1 尾あたりの標識単価が明らかにされている。胸鰭の半切除・全切除は作業性が高く、1 歳魚以上では成長への影響は小さい。漁業者等による再捕報告型は全切除が有効。焼印標識は作業性は高いが、標識率が低い。イラストマーは作業性は低い、識別性は高い。</li> <li>・種苗性：尾鰭欠損が酷い種苗は回収率が低い。正常な尾鰭種苗も高密度飼育由来のものは、回収率が低い傾向にある。</li> <li>・放流サイズと放流時期：平均体長 24～32 mm では、放流後 3 日程度までに大きな被食が見られる。有明海と伊勢湾で放流サイズと回収率に正の相関があり、有明海では、50 mm 以上で急激に上昇して 80 mm 以上では減少する。有明海では 7 月の早い時期に湾奥部に大型サイズを放流すると効果が大きい。</li> <li>・放流適地と効果：干潟の発達した有明海湾奥・諫早湾での放流群の回収率は、干潟の発達の乏しい島原半島東岸より高い。干潟の発達した伊勢湾においても同様の回収率が得られている。また、回帰魚の成熟が確認されており、再生産へも寄与している。</li> </ul>				
増殖場造成技術・資源保護手法	<p>平成 17 年から九州・山口北西海域のふぐはえ縄漁業、平成 14 年から伊勢湾・三河湾海域の小型底びき網漁業を対象に資源回復計画が実施されている。</p> <p>伊勢湾・三河湾海域では、関係 3 県と（独）水産総合研究センターが種苗放流による資源増大の共同調査を実施している。</p> <p>栽培漁業資源回復等対策事業の一環として、平成 18 年から関係 3 県のトラフグ種苗放流体制の構築を目指した調査が瀬戸内海西部海域と伊勢湾・三河湾海域で実施されている。</p> <p>岩礁域より広域に広がる干潟での放流が、稚魚期の生残率を良くすることから、干潟の維持・造成が重要である。</p>				
その他					
備考					
<p>成長・分布の模式図など</p>					

## クルマエビ

和名	学名		近縁種			
クルマエビ	<i>Penaeus japonicus</i> BATE		フトミゾエビ, クマエビ, ヨシエビ, モエビ, シバエビ			
漁業と生物特性	煮ると紅くなり、形が曲がり車輪のようになるクルマエビは、江戸時代でも味が甘美で高級品として扱われていた。夏頃から獲れ始め秋から冬にかけて盛んに漁獲されることは今も変わらない。この種苗生産は昭和初期に始り、現在では種苗の大量生産が可能となり、企業化が進んでいる。このクルマエビの生態等については、水温、塩分を除く生息環境にやや明らかにされていない点があるが、全体的には、発育段階別の知見は多い。					
生態特性	分布域	分布範囲は夏の平均表面水温が 20℃以上で達する海域と一致し、その起源は熱帯の河口域付近で、これから分化した種が北上し分布している。日本では、松島湾以南の太平洋沿岸、陸奥湾以南の日本海沿岸である。				
	発育段階	卵	浮遊期	稚エビ期	未成体期	成体期
	大きさ	径 0.24mm 分離浮性卵 静水中で沈下	体長 0.3～5mm	体長 7～25 mm	雄 2.5～9 cm, 雌 2.5～11 cm	生物学的最小形：全長雌 15 cm, 雄 12 cm (1年) 亜成体：雄 9～10 cm, 雌 11～12.5 cm 成体：雄 10～22 cm, 雌 12.5～26.2 cm
	成長	孵化時間 20～23 時間 (21～25℃) 12～17 時間 (27～31℃)	孵化後約 30 日間浮遊期 ノープリウス期 1～2 日 プロトゾエア期 3～6 日 ゾエア期 3～6 日 メガロバ期 15～23 日	2 週間	成長：1 年全長 15 cm, 2 年 18 cm 成長速度：1mm/日 12 cm 以上は雄よりも雌の成長が速い。	寿命：2 年以上
	餌料生物		天然餌料：動物性プランクトンが多く、選択性はない。	珪藻, 微小ベントス	珪藻, ベントス類	珪藻, デトライトス, 二枚貝類, ベントス類
	餌料要求量					
	競合 (餌と生息場所)		スジエビ, アミ類, エビジャコ			
	捕食種		魚類			
	その他 (海底, 基質等への依存性)	浮遊生活 外洋域	浮遊・遊泳生活 外洋域, 沿岸域	底生生活 干潟, 汽水域	底生生活 干潟～潟	底生生活 亜成体：潟～灘, 汽水域 成体：灘～外海, 外洋域
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)			正中隆起は頭胸甲の後縁まで伸び、中央部に縦溝がある。		
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)			額角は水平で、上縁に 8～10 本、下縁に通常 1 本の歯を有する。		

	发育段階	卵	浮遊期	稚エビ期	未成体期	成体期
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)				茶褐色, 青褐色の幅広い縞模様が, 頭胸甲では3本斜めに, 腹部では各節に1本横に走っている。尾肢の先端は鮮やかな青色である。	
行動特性	摂食行動					
	成群行動		幼生は昼間底層付近にいて, 夜間浮上し表面近くに分布する。 ゾエアやメガロパはプロトゾエアよりも夕刻早めに浮上し, 朝は遅くまで表層に留まる。	稚エビはわずかな水圧(1 cmの水位)の変化に敏感に反応する。 上げ潮と共に塩分の低い内陸部へ移動する。 体長1 cm以上は潜砂する。	稚仔エビと逆の反応を示す。塩分が低下する下げ潮時に一斉に下流に向かって泳ぎ去り, 塩分の高い外海域へと移動する。 体長2~3 cmになると, 砂が湿っている限り数時間の干出に耐える。	
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)		メガロパは塩分の高い水域で活発に泳ぎ, 塩分が低下すると急に不活発となり, 沈下して底土にしがみつく。これは内陸部に移送されるための行動である。			
	移動・回遊(发育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	分布: 外洋	分布: 外洋から内湾	分布 体長10 cm位まで水深1~2m以浅の浅海 1日1回数時間干出するところに多い。 出現時期 七尾湾: 9~11月下旬(1.8~10 cm) 熊本: 8~9月		分布: 内海の100m位までの浅海 昼間底砂泥中に潜在し, 日没と共に活動する。
生息環境	水深	10m以上		0~25m(最適水深0~2m)	5~6m	10~100m
	水温	15~30℃ (適水温20~22℃)		10~38℃(適水温15~35℃)	5℃以上(適水温12℃以上)	6~32℃(適水温20℃以上)
	塩分					6.3以上(適塩分22以上)

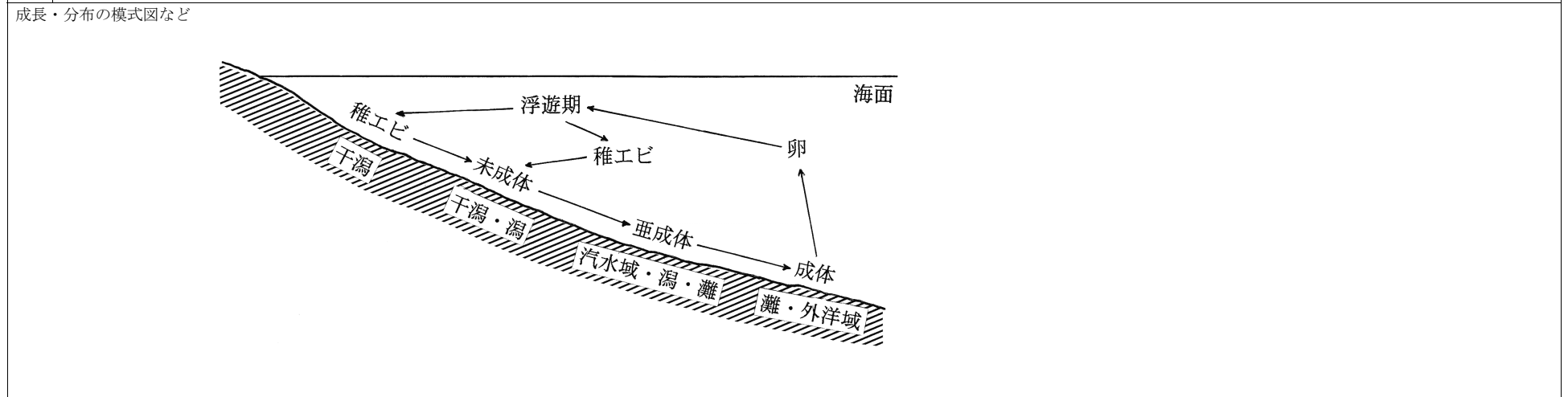
## クルマエビ

発育段階	卵	浮遊期	稚エビ期	未成体期	成体期
水理		メガロバ末期に海岸付近に潮汐流等で運ばれ、上げ潮と共に河口域からより内陸部へ移動する。	酸素量：2 ml/l pH：8.0 以上		酸素量：2.5 ml/l (適酸素量 4 ml/l 以上)
底質		浮遊生活	干潟泥域 粒径 0.1～1.7 mm (最適 0.5～1.0 mm) 泥分 0～5%	砂・砂泥	
酸素消費量			420～720 ml/kg・時 (20℃)	77～135 ml/kg・時 (3～18 g・23℃)	
藻場・流れ藻への依存性					
海底（地形）・礁との関わり					
その他					
繁殖生態	産卵場	陸水の影響の少ない沖合水域で、外洋の高塩分水域で産出された受精卵は、水温にもよるが、ほぼ半日で孵化する。			
	産卵期	東京湾：4月下旬～10月上旬， 伊勢湾：4～9月， 瀬戸内海：5～10月， 日本海：6～8月			
	産卵数	1年：15万粒， 1.5年以上：25～70万粒			
	産卵行動	室内観察によると、産卵は夜間ゆっくりと泳ぎながら行われる。この時親エビは、底土から浮上して体位を保ち、かつ渦流による受精を助け、受精卵をいち早く分散させるために、遊泳肢を動かす。 交尾は、まず成熟した雄が雌の背後から近付き、頭を雌の尾部下にさっと滑り込ませる。すると、雌は直ちに泳ぎ始め、雄は雌の腹部下に体が雌の体と平行になるように保持しながら追尾し、突然体を返して雌と向き合い、抱擁して交尾する。交尾時の精包は受精嚢内に挿入される。交尾後、雌は精包の漏出を防止するために交尾栓を形成して受精嚢に蓋をする。			
	その他				
漁具・漁法	漁具・漁法	底曳網や刺網、定置網などで漁獲される。 漁期：鹿児島・宮崎・高知 2～4月(盛期)， 東京湾 4～11月(盛期 7～8月)， 瀬戸内海 9～11月， 有明海 5月上旬～11月下旬， 伊勢湾 3月下旬～12月(盛期 5～8月)， 石川 6～10月中旬			
資源増殖	種苗生産	クルマエビの種苗生産は1934年6月29日に藤永元作氏により採卵されたことから始まる。大量種苗生産技術はほぼ確立したが、資源量の減少に伴い、親エビの確保が困難となっている。平成17年度には、秋田県から宮崎県までの20県39機関で16,610万尾(平均全長20mm)が種苗生産され、26県で12,489万尾(同35mm)が放流された。			



発育段階	卵	浮遊期	稚エビ期	未成体期	成体期
放流技術	アサリが生息している干潟が放流場所としても適地で、放流に際しては、現場の水温に馴致させ、潜砂能力を確認して放流することが重要である。高塩分の海水から低塩分海域に放流する時には馴致時間を短縮することができるが、逆の場合は徐々に馴らす必要がある。				
増殖場造成技術・資源保護手法	平成14～19年に、香川県、周防灘3県はクルマエビを対象種の一つとして資源回復計画を立ち上げ、小型魚の再放流、網目規制、休漁日の設定、種苗放流と放流場所での漁獲禁止等に取り組んでいる。また、放流体制の広域連携を目指して、水産庁の栽培資源回復等対策事業で有明海、周防灘、瀬戸内海東部の3海域の関係県が放流効果の広域連携調査を実施している。また、多くの府県が、これまでも小型底曳網漁業等の網目や漁獲体長制限等の管理規制を実施している。				
その他					

備考  
 商品の呼称  
 サイマキ：体長7～8cm(20g以下)、中マキ：体長15～16cm(20～25g)、マキ：体長18～20cm(25～30g)、クルマエビ：体長22～25cm(30～40g)、大車：25cm以上(40g以上)



シャコ

和名	学名	近縁種				
シャコ	<i>Oratosquilla oratoria</i>	ミナミシャコ				
漁業と生物特性	江戸時代はシャクナゲとも呼ばれ、江戸湾や大阪湾で雑魚網で漁獲されていた。煎って食べていたというが、肉も少なく味がよくなかったという。明治時代の東京湾では鉛足と呼ばれる人力の底曳網や風に帆を立てた打瀬網で漁獲されていたが、その大部分は釣や延縄の餌として利用されていた。戦後の食糧難の時代も釣り餌としての価値は高く、昭和40年頃から人の食料として利用されるようになってきた。汚れた海に強いといわれたシャコも、近年、漁獲の減少傾向が続き、資源管理の対策が進められている。 このシャコの生態等の知見は十分ではない。成長については年齢形質に関する知見が少なく、生息環境、特に、生息場とその環境に関する知見はほとんど見当たらない。					
生態特性	分布域	北海道から九州に至る太平洋岸、日本海沿岸、台湾、韓国、中国沿岸に広く分布する。				
	発育段階	卵	浮遊期	稚シャコ期	未成体期	成体期
	大きさ	球形：産卵後卵塊となる 径 0.44～0.47mm	アリマ幼生期：孵化直後の体長 1.8～2.4mm アリマ幼生期：1～2ヶ月	頭胸甲長 3.55mm		雌 頭胸甲長 20 mm 体長 9.0mm
	成長	孵化時間 25日(水温23～25℃) 6週間(水温15～18℃)	第1期幼生：頭胸甲長 0.51mm 第2期幼生 0.63mm 第3期幼生 0.92mm 第4期幼生 1.25mm 第5期幼生 1.97mm 第6期幼生 2.94mm 第7期幼生 3.71mm 第8期幼生 4.63mm 第9期幼生 5.85mm 第10期幼生 7.02mm 第11期幼生 8.13mm	第1期稚シャコ 3.55mm		成長 東京湾(体長)：0歳5.0～7.2cm, 1歳7.5～11.3cm, 2歳9.4～14.4cm, 3歳雌15.06cm, 雄14.35cm 大阪湾(体長)： 早期発生群(5,6月生まれ) 1歳9cm, 2歳13cm, 3歳16cm 後期発生群(8月生まれ) 1歳7cm, 2歳12cm, 3歳15cm
	餌料生物				甲殻類, 軟体類	クルマエビ類, テッポウエビ類, エビジャコ類, 軟体類(シズクガイ), 魚類 産卵期には摂餌しない。
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種					マダイ, マハゼ, トカゲゴチ, テンジクダイ, イシモチ, ミミイカ
その他(海底, 基質等への依存性)						

	发育段階	卵	浮遊期	稚シヤコ期	未成体期	成体期
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)					
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)					
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)					
行動特性	摂食行動					捕脚によってアサリなどの貝類の殻を割って中身のみを摂食する。産卵期には摂餌しない。
	成群行動					
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)					
	移動・回遊 (发育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	孵出時期 播磨灘: 6月中旬～9月下旬	分布: 夜間は表層, 昼間は底層に多い			

シャコ

	発育段階	卵	浮遊期	稚シャコ期	未成体期	成体期	
生息環境	水深		表層や中層に多い。日中は海底付近に分布		分布 大阪湾：10～20m，石狩湾：15～30m，東京湾：15～20m		
	水温		播磨灘：18～28℃ 石狩湾：19～23℃			13℃前後	
	塩分		石狩湾：27.0～33.6				
	水理			比較的流れが弱く，淀んだところ。			
	底質					砂泥 軟泥	
	酸素消費量					酸素飽和度 64.3～9.1%で不活発，麻痺，仮死などが発現した。	
	藻場・流れ藻への依存性						
	海底（地形）・礁との関わり						
	その他						
	繁殖生態	産卵場	内湾の泥底や沿岸の砂泥域				
産卵期		交尾期：5～9月。各地の産卵期は次のとおり。 石狩湾：6月，陸奥湾：6～7月，仙台湾：5～7月，東京湾：4～9月，伊勢湾：5～9月，大阪湾：5～9月，紀伊水道：3～9月，瀬戸内海東部：5～9月，瀬戸内海中部：5～9月，瀬戸内海西部：4～9月，博多湾：4～9月。水温は13℃前後					
産卵数		頭胸甲長(mm)	20	25	30	35	40
		産卵数	15,000	38,000	82,000	157,000	276,000
	産卵行動	交尾して産卵					

	発育段階	卵	浮遊期	稚シャコ期	未成体期	成体期
	その他					
漁具・漁法	漁具・漁法	刺網，底曳き網，籠網 漁期：石狩湾 4 月下旬～7 月下旬及び 10～12 月，東京湾 4～9 月，大阪湾周年(盛期 3～5 月)				
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					
	増殖場造成技術・資源保護手法	平成 14～19 年に，5 海域 9 県がシャコを対象種の一つとして資源回復計画を立ち上げ，小型魚の再放流，網目規制，休漁日の設定等に取り組んでいる。また，多くの道府県は，これまでも小型底曳網漁業において，網の目合いや漁獲体長制限等の自主管理規制を実施している。特に，神奈川県では平成 19 年度から 3 カ年の禁漁を実施している。				
	その他					
備考						
成長・分布の模式図など						

ガザミ

和名	学名		近縁種			
ガザミ	<i>Portunus trituberculatus</i> MIERS		ジャノメガザミ, タイワンガザミ, ケブカガザミ			
漁業と生物特性	東京では、カニ料理といえばワタリガニ(ガザミ)であったが、近年では北海道の毛ガニや日本海のズワイガニにその座を奪われてきた。ワタリガニは夏頃から身が入り、冬場のガザミのみそや卵巣が好まれていた。以前は、行商人が江戸前のガザミを担いで売り歩いていたが、今ではすっかり姿を消し、韓国や中国からの輸入ものが多くなった。このガザミの生態等の研究では、減耗が激しい幼生期の捕食や競合関係が明らかにされていない。種苗生産においても稚ガニまで育成すると扱いやすくなるといわれているので、幼生期の生態研究が欠かせない。					
生態特性	分布域	青森県以南の日本沿岸各地, 台湾, 中国, 朝鮮半島。日本の主な産地：東京湾, 三河湾, 伊勢湾, 瀬戸内海, 有明海 ガザミは内湾性で, タイワンガザミは外海性, 暖海性				
	発育段階	卵	幼生期	幼カニ期	稚カニ期	成カニ期
	大きさ	受精卵：わずかに楕円球状長軸径 300~400 μ, 発育に伴い肥大化。 番仔数で相違： 1 番仔 430 μ, 2 番仔 390 μ 3 番仔 380 μ	幼生期：4~5 令のゾエアと 1 令のメガロバ 1 令のゾエア(孵化時)甲長約 0.6 mm, 脱皮して 4 令を経たメガロバ幼生の全長 3mm 強	幼カニ：成型幼体第 1~4 令 全甲幅：4~17mm	若カニ：第 5~12 令までの稚ガニ 全甲幅：17~120mm	生物学的最小形：全甲幅 130mm 全甲幅：130~210mm 以上 寿命：2~3 年
	成長	18~28℃：水温が高い程発生速度が速まる。10℃の差は約 2.5 倍程度の差が生じる抱卵期間 16~21 日(積算温度 342~390D°)	孵化後 1 ヶ月で稚ガニとなる。	成長：17~20 日(20~25℃) 兵庫 山口 広島 八塚 1 令 4.2mm 5.0mm 4.5mm 4 mm 2 令 6.9mm 7.7mm 7.0mm 6.3 mm 3 令 11.4mm 12.5mm 9.6 mm 7.3 mm 4 令 15.3mm 17.3mm 13.6 mm 12.0mm	成長 山口 広島 八塚(1968・69) 5 令 23.5mm 19.0 mm 16.5 mm 6 令 32.8mm 26.2 mm 21.5 mm 7 令 44.5mm 33.2 mm 30.0 mm 8 令 59.0mm 42.7 mm 40.5 mm 9 令 76.7mm 55.7 mm 53.5 mm 10 令 97.7mm 81.0 mm 68.5 mm 11 令 122mm 90mm 12 令 150 mm 110mm	成長 山口 八塚(1968・69) 13 令 182mm 133mm 14 令 218mm 155mm 15 令 257mm 180mm 16 令 203mm 17 令 210mm 以上
	餌料生物		植物プランクトン, 動物プランクトン	端脚類, 甲殻類(フジツボ類・ヨコエビ類), 二枚貝類(主にホトトギス), 多毛類, かいあし類	巻貝, 二枚貝, 多毛類, 小型甲殻類等の底生生物	
	餌料要求量		グリーン藻類密度 24~485 万細胞/ml (8,100 尾 1 令稚カニ生産) ワムシ捕食量：ゾエア 1 尾 1 日あたり 10~20 個体を目安	飼育水 1 k l 当り 20~200 g 魚介肉	日間摂餌率： 体重 0.8 g (全甲幅 23mm) 80~90% 体重 30 g (全甲幅 80mm) 20~30%	
	競合(餌と生息場所)			共食い現象：餌不足が原因 第 1~3 令の幼カニを第 6~7 令稚カニが 1 時間当り 7.2 尾を捕食した。		
	捕食種			ハタヌメリ, イシガレイ, ヒメハゼ	マダイ, フグ類, ヒラメ・カレイ類, コチ類, ハゼ類, ギンボ類, ネズツボ類, ヤドカリ類, イシガニ, イソガニ, シャコ類など	
その他(海底, 基質等への依存性)			共食い現象は底砂の有無には無関係。			

	発育段階	卵	幼生期	幼カニ期	稚カニ期	成カニ期
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)		ゾエア: 頭胸甲に長い額棘と背棘および短い側棘がある。 メガロパ: 額角先端中央が棘状に突き出し, 心域に小さな瘤状突起がある。	甲は横に長い菱形で, 甲面の後方部に小さな白い模様がある。雄は全体に甲の青味が強い。歩脚は扁平で, 特に第5脚は櫛状の遊泳脚をなすのが特徴。		
	口の形 (摂食・消化関連の形態特性)			前側縁の歯は9個で, 第9歯の鋸歯は著しく大きく左右に突き出している。はさみ脚の長節には4個の鋭い棘が並ぶ。		
	感覚器官					
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)					
行動特性	摂食行動		ゾエアは孵化直後から摂餌し, ゾエア・メガロパ共夜間よりも昼間に多く餌をとる。	夜間餌を求めて砂泥域から泳ぎ出て, はさみ脚で餌を捕らえる。		
	成群行動		日周的な垂直移動を行い, 昼間は中底層に沈下し, 夜間表層に浮上する。	稚カニは昼間砂泥域に潜伏し, 夜間海底から湧き上がるように浮上するが, 流れ藻等に付着した稚カニは昼間でも表層に滞留する。成カニも昼間前額部と眼を残して砂泥中に埋没し, 日没から夜半に浮き出て餌をとる。よく遊泳できるので移動力は大きい。		
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁りへの反応性状)		孵化直後のゾエアは顕著な走行性を示すが, メガロパ後期ないし幼カニ初期に急速に弱まる。			
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)		ゾエアの泳法: 背棘を進行方向に向け直線または曲線を描いて泳ぐ (速泳法), 背棘を斜め前上方に傾け顎脚外棘の一掻き毎に小さな跳躍を繰り返して泳ぐ (緩泳法) メガロパの泳法: 5対の歩脚を体側に折りたたみ, 腹肢で水を掻いて前方に泳ぐ			
生息環境	水深	5~30mの範囲で, 5~15mに多く分布。 夜間表層に浮上する。	0~15m層を浮遊 夜間表層に浮上する。	5~10m 干潟に沿って水平移動する。 夜間に移動する。		5~40m 冬: 越冬のため20m以深の深所や外海に移動 春~夏: 浅所や湾奥に移動

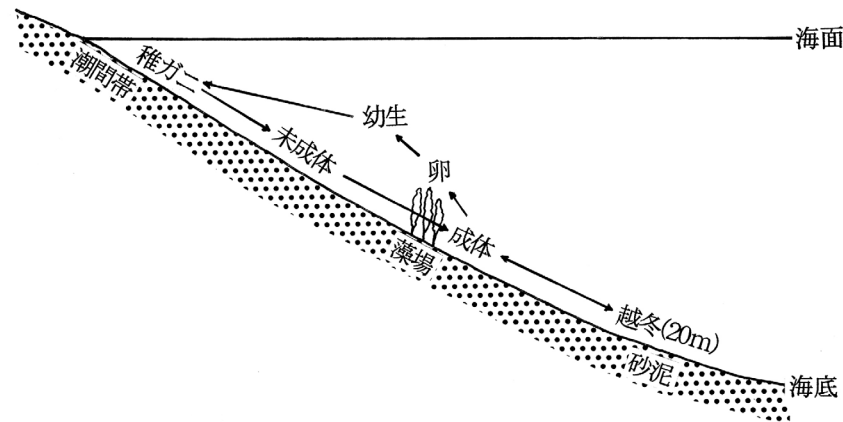
ガザミ

	発育段階	卵	幼生期	幼カニ期	稚カニ期	成カニ期
	水温	12～30℃	孵化水温 17.5～26.5℃ ゾエア飼育水温 19～29℃ メガロバ飼育水温 18～30℃	常温～42℃/1時間：第1令稚カニ 42℃で50%死亡		生活水温 17～34℃ 最適生活水温 24～30℃ 冬眠開始水温 14℃ないし 15℃
	塩分		ゾエア期 26～36			27 以上
	水理	流れによって移動分散・集積する。				
	底質		メガロバ幼生：細砂や海藻にとまることもできる。	細砂・中砂 流れ藻に付くものもいる。	砂泥・軟泥・砂	
	酸素消費量		第1令ゾエア 1～1.5mℓ/ℓ：遊泳不能となる。 酸素消費量 0.05～0.09mm <sup>3</sup>	酸素量：3mℓ/ℓ以上		酸素量：3mℓ/ℓ以上
	藻場・流れ藻への依存性					
	海底（地形）・礁との関わり		メガロバや初期稚カニは漂流物や懸垂物に着生するが、海底基質にも潜伏する。	第1令稚カニは 18.5cm/秒の流れで半分以上上流され、第3、4令では 30cm/秒まで耐える。		
	その他		初期ゾエア 25ppm 以上で生残率低下 最終期ゾエア・メガロバでは濁りの濃度が高いほど生残率向上	セメント懸濁海水：全甲幅 7～10mm 100ppm で死亡個体出現 200ppm で 40～50%死亡		
繁殖生態	産卵場	河口に近い浅海域で、抱卵個体は水深 5～15m の砂泥域。 瀬戸内海では、春季水温の上昇と共に、雌は 3 月中旬頃から浅所に移動を始め、水深 5～15m に多く分布し、藻場の内外や干潮線付近でも抱卵個体が見られる。 伊勢湾では、5～6 月頃外海から内湾、あるいは内湾の深みから浅所に移動し、水深 10m 前後で底質が砂ないし泥の海域で産卵する。 抱卵個体が多獲される水深は海域によって異なり、播磨灘では 15～25m、紀伊水道北部では 20～30m である。				
	産卵期	産卵期は抱卵個体の出現状況でみると、 広島県阿賀町 4 月下旬～8 月下旬(盛期 6 月中旬～7 月下旬)、伊勢湾東部 4 月上旬～9 月中旬、播磨灘北東部 5 月～9 月、紀伊水道北部 4 月～9 月、水島灘・播磨灘北西部 5 月～8 月、有明海中東部 5 月上旬～9 月中旬、小浜湾 6 月上旬～9 月中旬				
	産卵数	1 回の産卵数は雌親の大きさにほぼ比例して多くなる。外仔卵数は、全甲幅 14 cm では約 80 万粒、20 cm では約 250 万粒、23 cm では約 410 万粒であるが、同一雌の抱卵数は、1 番仔に比べて 2 番仔で平均 86%、3 番仔で 79% である。従って、全甲幅 20 cm の雌が 3 番仔まで産出した場合、年間産卵数はおよそ 660 万粒となる。 産卵回数は、小型雌で 2 回、大型雌で 3～4 回稀に 5 回産出するのが普通である。この間、雌は脱皮も交尾もしない。				
	産卵行動	ガザミは雌雄共成体型第 12 令または第 13 令で成熟し、雌では次の脱皮で腹部の形が三角形から丸味を帯びた形に変化し(成熟脱皮という)交尾する。交尾は、雄が第 2～第 4 歩脚で背後から雌を抱え、雌が脱皮して軟甲状態になるのを待つ。やがて雌が脱皮すると、雌は背部を下にして脚をたたんで腹部を開く。雄は雌の上に乗る、左右の第 3・4 脚で雌を支えながら交尾針を雌の生殖孔に挿入し、射精管から放出された精莖を雌の受精嚢に送り込む。卵は輸卵管を通して排出される時に受精嚢の精子によって受精して体外に産み出され、腹肢内肢の付着毛に粘着する。産卵する時は、雌は 4 対の歩脚で伸び上がり、時々腹部を開閉する。				
	その他	産卵時刻は通常夜間ないし早朝に集中している。稀に昼間産卵することがあるが、大抵異常産卵であったという。				



漁具・漁法	発育段階	卵	幼生期	幼カニ期	稚カニ期	成カニ期
	漁具漁法	ガザミは小型底曳網や刺網，小型定置網で漁獲される。瀬戸内海における小型底曳網は9～12月に水深5～30mの海域で操業し，刺網は9～11月に水深0～10mの海域で操業する。近年では漁獲が減少して中国，韓国，台湾から輸入されている。 漁獲にあたっては各県の海面漁業調整規則で漁獲できる大きさが制限されている(体長制限)。広島・山口・香川 13 cm，大分 15 cm				
資源増殖	種苗生産	事業規模の種苗生産は昭和 38 年水産庁指定試験研究から始まり，現在では大量生産が可能となった。平成 17 年度には，愛知県から大分県までの 13 県 22 機関で 3,719 万尾（平均全長 5 mm）が種苗生産され，20 県 88 機関で 2,663 万尾（同 7 mm）が放流された。 脱皮直後の稚ガニは共食いにより減耗することから，脱皮の同期化が課題となっている。				
	放流技術	稚カニまで成長すると，形態や機能も発達してくるので，取り扱いやすくなる。第 10 令(全甲幅 5 cm以上)の稚カニは放流用種苗として推奨されている。 放流効果調査において，長期間識別可能な標識方法の開発が急がれている。				
	増殖場造成技術・資源保護手法					
	その他					
備考						

成長・分布の模式図など



## ヒラツメガニ

和名		学名			近縁種	
ヒラツメガニ		<i>Ovalipes punctatus</i> (DE HAAN)			ガザミ, ジャノメガザミ, イシガニ, アカイシガニ, ベニツケガニ	
漁業と生物特性		ヒラツメガニは我が国沿岸で普通に見られ、時折魚屋の店頭に並ぶが、その味はガザミと比べて劣る。相模湾でも昭和 40 年代半ばから増え始め、簡単な籠網で漁獲されたが、昭和 50 年代には漁獲されなくなった。 このヒラツメガニの生態等ほとんど解明されていない。特に、浮遊期や稚ガニ期の生態は不明であり、生息環境や産卵生態は全く解明されていない。				
生態特性	分布域	北海道から沖縄に至る日本沿岸各地, オーストラリア, 南アフリカ, 南アメリカ, インド洋, 太平洋				
	発育段階	卵	浮遊期	稚ガニ期	未成体期	成体期
	大きさ				生物学的最小形：甲幅 43mm(1972 年 9 月相模湾で採集), 宮城県北部では甲幅 40mm 以上 寿命 1～1.5 年	
	成長				成長：相模湾 冬～春生れ群：5 月甲幅 20～30mm, 6 月 30mm, 7 月 40 mm, 9～10 月 50mm, 12 月 55mm, 翌 1 月 60mm, 4～5 月 70～80mm 秋生れ群：12 月甲幅 20mm 前後 雄の成長は雌よりも早く、特に抱卵期に顕著である。	
	餌料生物				ウバガイ稚貝（甲幅 43 mmのカニは殻長 20～30 mmのホッキガイを約 80%捕食, 甲幅 74 mmのカニは殻長 30～40 mmを 30%, 殻長 20 mmでは 90%捕食）	
	餌料要求量					
	競合（餌と生息場所）					
	捕食種					
	その他（海底, 基質等への依存性）					
形態特性	体形, 鰭（体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性）				甲は丸みを帯び、背面が強く隆起し、甲面に横の稜線がなく、中央にH字状の溝が明瞭である。 額は4棘、鋏脚は強大で、第1歩脚は最も強大である。	
	口器, 消化器官（摂食・消化関連の形態特性）				眼窩上縁に1歯、前側縁は5歯で鋸状の歯の形をし、その第5歯はガザミと比べて小さい。	

	发育段階	卵	浮遊期	稚ガニ期	未成体期	成体期
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)				体色は淡褐色で, 全体紫赤色の微小斑点が密に分布する。	
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)					
生息環境	水深	5m帯			水深 10~350m 相模湾の生息水深: 5~20m (5m付近が中心) 相模湾の分布割合: 5m帯 1, 10m帯 0.4, 20m帯 0.03 ごく浅所(水深 1~1.5m)には生息しない。	
	水温					
	塩分					

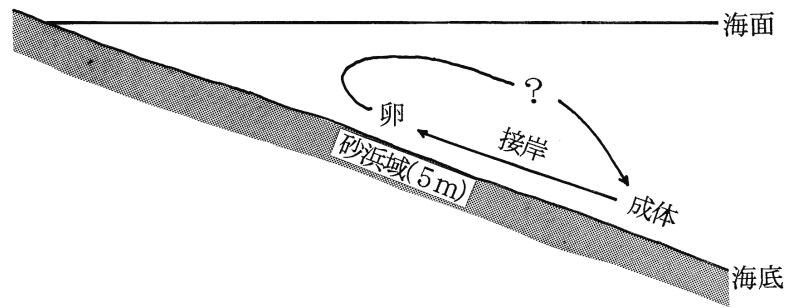
## ヒラツメガニ

	発育段階	卵	浮遊期	稚ガニ期	未成体期	成体期
	水理					
	底質	砂浜域		砂浜域		
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場	抱卵ガニの採集される海域は水深 5m 帯を中心とした砂浜域である。				
	産卵期	抱卵ガニの出現状況からみて、相模湾では秋(9~10月)と冬~春(1~4月)の年2回と推定されている。宮城県北部では、6~11月に複数の群れが相次いで交尾をし、約1,2ヵ月後に抱卵する。鹿島灘では10月~4月で秋と初に抱卵個体のピークが現れる。				
	産卵数					
	産卵行動	ガザミ同様、脱皮間近な雌を雄が追尾し、雌が脱皮して甲殻が柔らかいうちに交尾針を雌の生殖孔に挿入、射精管から精きょうを受精嚢に送り込む。1回の交尾で3回位産卵する。				
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	相模湾では、1969年頃から急激に増え始めたが、1970年代後半には漁獲されなくなった。漁具は主に折りたたみ式のカニ籠である。				
資源増殖	種苗生産					

发育段階	卵	浮遊期	稚ガ二期	未成体期	成体期
放流技術					
資源増殖 (増殖場造成技術・資源保護手法)					
その他					

備考

成長・分布の模式図など



アサリ

和名	学名		近縁種			
アサリ	<i>Ruditapes philippinarum</i> (A. ADAMS & REEVE)		ヒメアサリ			
漁業と生物特性	アサリは原始時代から徒手で簡単に採捕でき、食用に利用されてきた。江戸時代も漁業者は江戸前のアサリをとってきて、剥き身にして「アサリむっきん」と売り歩いていた。当時は正月末から3月頃まで売り歩いていたが、いつの頃から年中売り歩くようになった。現代では、漁獲が減少して、韓国や北朝鮮から輸入して、潮干狩り場にばら撒いている。このアサリの生態等の研究は、漁獲が減少してきた近年精力的に行われている。減耗が激しい浮遊期や着底直後の稚貝期の生態や生息環境、行動特性についても明らかになりつつある。現在も資源の回復は見られていない。					
生態特性	分布域	日本, サハリン, 朝鮮, 中国, 台湾の内海・内湾 日本の主な産地：東京湾, 伊勢・三河湾, 瀬戸内海, 有明海など				
	発育段階	卵	浮遊期	稚貝期	未成貝期	成貝期
	大きさ	受精卵 径 63~66 μ 分離沈性卵	100~200 μ (10~21 日間)	受精後 2~3 週間：180~250 μ で沈着 (足から細い糸(足糸)を分泌して砂粒に付着)	生物学的最小形：殻長 15 mm 前後 最大殻長：70mm 寿命：8~9 年	
	成長		受精後 10 時間前後で孵化し, たん 輪子となる(水温 21~23℃) 受精後 22 時間前後被面子(D 状幼 生)となる	20 日後：0.45mm 50 日後：0.86mm	成長 有明海：1 年殻長 24 mm, 2 年殻長 35 mm, 3 年殻長 44 mm 東京湾：1 年殻長 15mm, 2 年殻長 35 mm, 3 年殻長 42 mm 冬はほとんど成長しない。	
	餌料生物		珪藻類		珪藻類, デトライトス	
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)			ホトトギスガイ, アナアオサは成育を妨げる。		
	捕食種			鳥類(通称ハジロ, マトリ等のカモ類), 魚類(カレイ類, コチ類, ハゼ類等), 貝類(キセワタ, ヘソクリ, ツメタガイ, イボニシ, レイシ, オウヨウラク, アカニシ等), カニ類(カクレガニ等), ヒトデ類, タコ類		
	その他(海底, 基質等への依存性)					
形態特性	体形, 鰭(体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)				二枚貝の一種。 貝殻は三角形に近い長卵形。	
	口器, 消化器官(摂食・消化関連の形態特性)				殻の噛み合わせ部分に歯のような数個の突起があり, 喰い違わないように噛み合わせり, さらに角質の靱帯と呼ばれるパネの働きをする紐でしっかりと結ばれている。	

	発育段階	卵	浮遊期	稚貝期	未成貝期	成貝期
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)			殻の表面はざらざらで細い放射状の筋で刻まれている。 貝殻模様は千差万別で、左右(裏と表)でも色や模様が異なる。		
行動特性	摂食行動			入水管から水と一緒に珪藻やプランクトンを取り入れ、出水管から不要なものを排出する。		
	成群行動			足糸で砂粒などにしっかりとくつき、流されないように生活する。	普段は砂の表面から出水管と入水管の2本の水管だけを覗かせて生活している。	
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)		出現時期 玉名: 5月下旬~11月(盛期 6, 10月) 山口: 5, 10月に多い	出現時期 玉名: 6~8月 有明海: 12月上旬		
	水深			干潟域	干潟域~10m	
生息環境	水温	産卵期水温: 12~24℃(東京~九州) 20~23℃(北海道) 15~17.5℃(東北)		平均生存時間: 殻長 0.20~23mm 2~8時間(37℃) 1~4時間(40℃)	平均生存時間: 10.4時間(37.5℃), 5.3時間(40℃), 1.5時間(42℃), 0.6時間(44℃) 生息水温: 0~28℃ 致死温度: -2℃以下	
	塩分	生息比重: 海水の比重 1.018 以上			生息比重: 1.015~1.023 生息可能比重: 1.015~27	適塩分: 20.7~37.6 生息可能比重: 1.015~27

アサリ

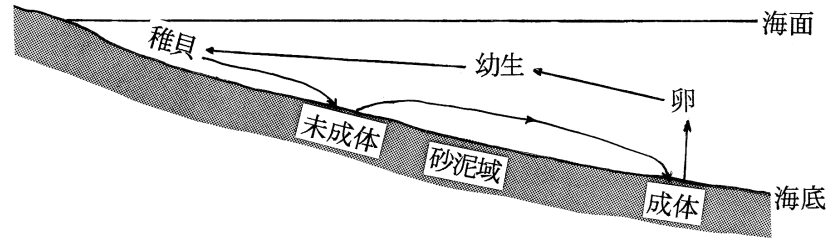
	発育段階	卵	浮遊期	稚貝期	未成貝期	成貝期
	水理	海水の流れが速くなく、海水の停滞しやすく、過流の起こりやすいところ		大潮干潮時に5時間以上干し上がらないところ	陸水の影響を受ける波の静かな内湾。 台風等の異常出水や底土攪乱の影響を受け難いところ。 海水の潮通しがよく、還元層の発達が少ない、餌料の多いところ。	
	底質		浮遊生活	砂、砂泥	砂、砂泥：粒径0.125～1.0mm、泥分20～30% 濁り10ppm以下、浮遊土(きわめて細かく、攪拌すると海水中に浮遊する泥)の堆積に弱い。 砂が黒化した還元層：殻が黒色、形がダルマ型 細砂：形が長形	
	酸素消費量	$R=1.318T^{1.480}W^{0.699}$ ・ R：酸素消費量(O <sub>2</sub> μℓ/個体/時間) T：水温(℃), W：湿肉重量(g) 1cc/ℓ以上の海水：異常なく生活可能, 0.5cc/ℓ以下の状態：4～5日後に障害が現れ, 10日前後で斃死する。				
	藻場・流れ藻への依存性					
	海底(地形)・礁との関わり	稚貝着底場：大潮干潮線より60～90cm上, 1日の最高干出時間が2時間以下, 過流の生じやすいところ。 <b>【生息環境の整備】</b> 緩流式採苗による稚貝の沈着促進。この採苗には箕式、垣根(堤防)式、プール式等の各種あるが、箕式が一般的である。その他の増殖方法として、消波構造物による生残率の向上、客土・覆砂および耕運による底質改善、作漕による潮流の疎通向上等がある。				
	その他					
繁殖生態	産卵場	陸水の影響を受ける波の静かな内湾。台風等による異常出水や底土の攪乱の影響を受け難く、大潮干潮時に2～3時間干し上がるところから水深2～3m位のところまで。また生息基盤が比較的安定していて、海水の潮通しがよく、還元層の発達が少ない、餌料となる微小プランクトン等の多いところ。このような場所に生息する成貝の殻形は細長くすんなりした長形であるので、これを指標とすることができる。				
	産卵期	アサリの産卵期は主として水温によって左右され、生息水域によって異なる。また、アサリを海水中に垂下飼育すると、夏季にも産卵する。 <b>【各地の産卵期】</b> 北海道：7月中旬～9月中旬の年1回, 仙台湾：6月中旬～10月, 東京湾：3月下旬～7月上旬と9月～11月中旬の年2回, 愛知：5月下旬～7月下旬と10月～11月上旬の年2回, 舞鶴湾：5月と10月～翌年1月の年2回(主産卵期10月～12月), 有明海：4月～6月と10月～11月の年2回				
	産卵数	飼育実験(東京湾産)による産卵雌の軟体部重量1gあたり産卵数は、殻長16.1～20.0mmでは877千個、殻長20.1～24.0mmでは728千個、殻長24.1～28.0mmでは936千個、殻長28.1～32.0mmでは499千個、殻長32.1～36.0mmでは597千個である。年間2回の産卵期を持ち、その1回の中でも何回かに分けて産卵を行う。また、卵径は成熟が進んだ個体ほど大型化し、それから発生した幼生も成熟の進んだものほど生残率が高い。大量のアサリが発生(1㎡当たり100万個以上)しても1年後には歩留り率3%と激減する。				
	産卵行動	雌雄異体(稀に同体のものが発見される)の成貝は海水中に一斉に卵と精子を放出し、受精させる。				
	その他	人は産卵期の初夏から初秋にアサリを食べて中毒にかかることがある。「麦の穂が出たらアサリは食うな」という諺がある。戦中から戦後にかけて静岡と神奈川でアサリによる食中毒があり、455人中126人が死亡した。昔、旧暦の3月の雛祭りをアサリの食べ納めにし、夏は食べず、中秋の名月の頃から再び食べ始めていた。				
漁具・漁法	漁具漁法	アサリは古来から食用にされ、大昔の貝塚によく見られる。生息域が浅いため、徒手でも熊手のような道具でも漁獲される。北海道では挾振漁業のアサリはさみ漁業が、新潟では小型曳網の第3種手繰網漁業のアサリじょうれん曳漁業が、愛知ではカイまんが漁業があり、千葉では腰巻漁業などでアサリを漁獲している。現代では、一般の観光客に潮干狩りと称して大量に採捕されている。また、漁獲にあたっては各県の海面漁業調整規則で漁獲できる大きさが制限されている(殻長制限)。各地の制限殻長：宮城2cm、千葉2.7cm、神奈川2cm、愛知2.5cm、山口2cm、有明海区2cm、大分2.5cm				
資源増殖	種苗生産	アサリの種苗生産技術に関する研究は、最近になってアサリ主要生産県を中心に始められたばかりである。この技術はすでにフランスにおいて確立され、民間に技術移転が進んでいる。この技術を参考に、福岡県などで採卵から幼生飼育までの技術的方法が研究されているが、まだ確立されていない。 平成17年度には宮城県と大分県の2県3機関で314万個体(殻長2mm)が種苗生産され、7県で2,438万個体(同17mm)が放流された。また、天然種苗が15県91機関で1,850,450万個体(同11mm)が放流された。				



発育段階	卵	浮遊期	稚貝期	未成貝期	成貝期
放流技術					
増殖場造成技術・資源保護手法	アサリ等有用貝類の漁獲増大と水質浄化による漁場環境改善を目的にして、覆砂、耕運、盛土や土留堤、作濎、底質の移動を防止するための潜堤等による干潟・浅場の造成が海域特性に合わせて行われている。近年では、愛知県三河湾で盛土を伴う干潟・浅場の造成、宮城県志津川湾では潜堤による底質の移動防止を伴う干潟の造成が実施された。愛知県では、青潮の発生する海域で大量発生した稚貝を、他海域に移植する方法がとられている。				
その他	多量に発生した稚貝の死亡率が高く、これが解決されていない。				

備考

成長・分布の模式図など



## ウバガイ

和名		学名		近縁種		
ウバガイ (ホッキガイ)		<i>Spisula sachalinensis</i> (SCHRENCK)		同属：ナガウバガイ		
漁業と生物特性		近年のウバガイの主な産地は北海道と東北地方である。東北地方では青森県八戸周辺、仙台湾南部から福島県北部、鹿島灘周辺の3海域が主産地で、北海道、青森、茨城の漁獲量は昭和61年以降急激に増加し、高水準で推移しているが、漁獲の変動は卓越年級群の発生と明らかに対応している。このため、各地の漁協では自主規制の形で資源管理を実施するようになった。このウバガイの生態等の知見は比較的多く、特に生息環境などに関する知見も充実しているが、行動特性に関する知見が少ない。				
生態特性	分布域	檜山地方を除く北海道全域、太平洋側では犬吠崎南側の千葉県北部沿岸以北、日本海側では富山県以北の海域に分布するが、日本海側の青森、秋田、山形の各県では量的に少ない。北海道・三陸が主要な分布域。				
	発育段階	卵	浮遊期	稚貝期	未成貝期	成貝期
	大きさ	球形：分離沈性卵 径70～75μm	浮遊期間 北海道：18日(15～20℃)、約25日 東北：20～25日 浮遊時の大きさ：殻長90～270μm	底生移行時：260～300μm	生物学的最小形：一般3年、白老・室蘭殻長6.0～7.0cm、仙台湾殻長6cm前後(2歳) 寿命：北海道長万部推定年齢26歳(再捕時殻長11.5cm)、北海道幌別26～28歳(殻長14.29cm)、北海道浜中36～38歳(殻長13.5cm)、個体群の生態的寿命8～9年	
	成長	受精後1.5時間：第1卵割 受精後2.5時間：第2卵割 受精後3.5時間：第3卵割 受精後12時間：囊胚期	受精後21時間：トロコフォア(担輪子)幼生となる。 受精後40時間：D型ヴェリジャー(被面子)幼生(殻長90～100μm、殻高70～80μm)となる。 アンボ(殻頂)期幼生：殻長130μm ヴェリジャー後期：成熟幼生	殻長1.6mm：水管が形成される。	成長(殻長) 北海道江浦：2歳1.76cm, 3歳3.33cm, 4歳4.86cm, 5歳6.10cm, 6歳6.97cm, 7歳7.56cm, 8歳8.07cm, 9歳8.48cm, 10歳以上8.82cm 北海道浜中：1歳0.43cm, 2歳2.61cm, 3歳4.68cm, 4歳6.56cm, 5歳7.52cm, 6歳8.13cm, 7歳8.66cm, 8歳9.00cm, 9歳9.38cm, 10歳以上9.64cm 北海道石狩：1歳0.96cm, 2歳3.02cm, 3歳5.03cm, 4歳6.57cm, 5歳7.77cm, 6歳8.75cm, 7歳9.55cm, 8歳9.87cm, 9歳10.01cm 北海道余市：1歳1.47cm, 2歳3.39cm, 3歳6.03cm, 4歳8.16cm, 5歳9.40cm, 6歳10.00cm, 7歳10.23cm 北海道厚岸：2歳3.64cm, 3歳5.45cm, 4歳6.67cm, 5歳7.57cm, 6歳8.02cm, 7歳8.43cm, 8歳8.66cm, 9歳8.78cm, 10歳以上9.02cm 北海道厚岸：2歳2.78cm, 3歳5.03cm, 4歳6.44cm, 5歳7.49cm, 6歳8.02cm, 7歳8.78cm, 8歳8.57cm, 9歳8.60cm, 10歳以上9.07cm 北海道静内：3歳7.29cm, 4歳8.09cm, 5歳8.97cm, 6歳9.60cm, 7歳9.79cm, 8歳9.93cm, 9歳9.95cm, 10歳以上11.14cm 北海道三石：2歳4.90cm, 3歳6.50cm, 4歳8.08cm, 5歳8.97cm, 6歳9.31cm, 7歳9.38cm, 8歳9.48cm, 9歳9.53cm, 10歳以上9.81cm	
	餌料生物			植物プランクトン	植物プランクトン、デトライタス 植物組織の破片、珪藻類、海面類の骨片、動物プランクトンの殻の破片や棘、コペポーダ、二枚貝類の浮遊幼生	
	餌料要求量					
競合(餌と生息場所)					寄生種：ヒモビル(小樽・羽幌産約50%、磯部産70～80%)	

	発育段階	卵	浮遊期	稚貝期	未成貝期	成貝期
	捕食種			北海道別海：エゾスナヒトデ, ヒトデ 北海道室蘭：イトマキヒトデ 鹿島灘：ヒラモミジガイ 宮城県北部・福島県磯部：小型甲殻類 (サメハダヘイケガニ, エビジャコ, ヒ ラツメガニ等), 魚類(セトヌメリ)	ヒトデ類, 肉食性腹足類(ツメタガイ, エゾタマガイ等のタマガイ類), カニ類, 底生魚類	
	その他					
形態特性	体形, 鱗(体 形, 尾鱗等逃 避関連の形態 特性)				貝殻は丸みのある三角形。左右のふくらみは強く, 殻頂は殻の中央よりもやや前方に寄り, 前傾している。 殻表には殻頂の基部を起点とする同心円状のやや粗い輪脈が刻まれ, その上に殻皮を被っ ている。 靱帯は貝殻内部にある弾帯(内靱帯)である。この弾帯は強く, 鉸歯の間にある大きな弾帯 受けの中にあって左右の殻を結びつける。	
	口器, 消化 器官(摂食・ 消化関連の形 態特性)				鉸歯は異歯型で, 殻頂の下の弾帯受けの前に小さい山型の主歯と, 前・後側歯からなる。前・ 後側歯は短い強い。	
	感覚器官					
	その他(色 素, 紋様, 鱗等の形成)					
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性(走 性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い, 濁り への反応性 状)					

# ウバガイ

	発育段階	卵	浮遊期	稚貝期	未成貝期	成貝期
	移動・回遊 (発育等に 伴う移動、 回遊時の移 動速度、水 槽実験での 遊泳速度)	海況により拡散	海況により拡散 出現時期 室蘭:D型幼生6月上,中旬,成熟幼 生6月下旬~7月上旬 八雲:6月 磯部:浮遊期幼生4月下旬~7月上 旬(盛期5~6月)	出現海域 八雲(噴火湾):距岸500~700m,水深7 ~5m付近に海岸と平行して帯状に分 布,秋以降翌春に岸よりに移る 厚岸:距岸700~1,000mに着底,その 後沿岸域に移動 磯部:水深5~15m(高密度8~12m) に分布し,その後移動しない 出現時期 室蘭:6月下旬~7月下旬(盛期7月上 旬) 厚岸:8月 磯部:7月下旬	漁場水深 北海道:10m以内 静内:20m以浅 磯部:15m以浅	
生息環境	水深	10m以浅	分布水深 北海道室蘭:表層~5.6m 北海道八雲:2~4m層(殻長200~ 220 $\mu$ )・6~10m層(260 $\mu$ 以上)	分布水深:水深4~6mを中心とした沿 岸線,一般に10m以浅	分布水深:外洋に面した淡水の流入の少な い水深10m以浅の水域 各地:江浦潮干帯,浜中4m以浅,余市2~6 m,噴火湾0.5~2m,磯部5~10m	分布水深 各地:江浦1.5~4m,浜中10m以浅,余市2 ~10m,噴火湾5~10m,磯部5~10m 漁場水深 北海道:一般に10m以浅 北海道浜中:干潮汀線~10m以浅 北海道静内:20m以浅 青森県八戸:10m以浅 宮城県追波湾:12m以浅 福島県磯部⑤5~6mの砕波帯)~(12~15m)
	水温		正常発生範囲:13~22℃ 正常発生上限水温:23~24℃ 発生水温:8~28℃(適水温16~ 23℃)	成長水温 初期稚貝:5~29℃ 耐性水温:生存限界水温25~28℃ 長期生存限界水温:28~29℃	生息水温:-2~20℃ 成長限界水温:下限5℃,上限28℃ 耐性水温:6~28℃で生残率100%,29℃で5日目で全個体死亡,30℃では4日目で全個体死 亡(生理的状态を保持できる水温8 $\pm$ 1℃~27.5 $\pm$ 1.5℃) 産卵水温:根室13.2~15.3℃,厚岸14.4~15.4℃,白老18.2℃,山越13.2~14.6℃,小樽 14.4~15.9℃,函館15.7℃,福島県磯部13~14℃,福島県北部10℃前後	
	塩分		正常発生範囲:27.1~32.5	成長塩分 初期稚貝:18~43.2 耐性塩分:海水濃度40%(塩分12.9) 以下で死亡する個体が現れる。	生息比重:1.020~1.024 耐性塩分:海水濃度100~60%(塩分33.5~20.1%)では死亡なし(水温10℃),海水濃度 40%(塩分13.4%)では生残率15%,海水濃度20%(塩分6.7%)では全個体死亡	
	水理			殻長30~35mm:25m/Sの流れで70% の個体が生残するが,溜砂能力は持 つ。	寄せホッキ:強風や低気圧通過に伴う波浪によりウバガイが砂浜に打ち上げられる現象。 これによる減耗は大きい。	
	底質	浮遊生活		砂・砂泥		砂泥底 北海道上磯:細砂70~75%,泥30~25% 北海道:細砂30~80%
	酸素消費量					酸素消費量 400g:7.2ml/kg・hr(水温5℃)

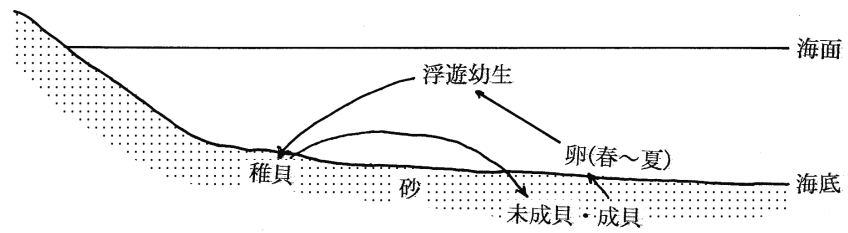
	発育段階	卵	浮遊期	稚貝期	未成貝期	成貝期
	藻場・流れ 藻への依存 性					
	海底（地 形）・礁との 関わり					
	その他					濾水量 殻長 3.2~4.3mm(平均 3.7mm) : $2.1 \times 10^{-2}$ cc /min 殻長 5.4~7.4mm(平均 6.6mm) : $1.0 \times 10^{-1}$ cc/min 殻長 8.5~10.5 mm(平均 9.3 mm) : $2.0 \times 10^{-1}$ cc/min
繁殖生態	産卵場	水深が概ね 10~15m 以浅で、底質は比較的淘汰の良好な細砂・微細砂を中心とする砂質で有機物含有量の少ないところ。 底質が細砂から泥または礫質に移行する水深帯が生息限界である。				
	産卵期	産卵期は南の水域ほど産卵期は早い傾向になる。各地の産卵期は次のとおり。 鹿島灘：3月中旬~4月，磯部：4月中旬~5月上旬，石巻湾：5月中旬~6月中旬，函館：6月中旬，上磯：5月下旬~6月上旬，八雲：5月中旬~6月上旬，室蘭：5月下旬~7月上旬，小樽：6月中旬~7月下旬，豊富：6月中旬・下旬，十勝海域：7月，浜中：7月上旬~8月下旬，厚岸：7月下旬~8月中旬，根室：7月下旬~8月				
	産卵数	抱卵数(F) 磯部： $F = 7.75 L^{3.32} \times 10^4$ ( $r = 0.902$ ) 3歳(殻長 8.52cm) 約 1億粒，5歳(殻長 9.84cm) 約 1.5億粒				
	産卵行動	成熟の進行速度は水温によって最も強く影響され、水温の急激な変化が産卵の(誘発)刺激になっている。 一産卵期中に放卵・放精は 2~3 回に分けて行われる。				
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	貝桁網(ホッキマンガ)，ヤス・鉤で漁獲される。 禁漁期：北海道 4月中旬~9月中旬，青森 5~11月，岩手 4~7月，宮城 5~6月，福島 3~6月，茨城 4~7月中旬 制限殻長：北海道・福島 7.5 cm，青森・岩手・宮城・茨城 7 cm				
資源増殖	種苗生産					
	放流技術					

# ウバガイ

発育段階	卵	浮遊期	稚貝期	未成貝期	成貝期
増殖場造成技術, 資源保護手法					
その他					

備考

成長・分布の模式図など





## アカガイ

和名	学名		近縁種			
アカガイ	<i>Scapharca (Anadara) broughtonii</i> SCHRENK		サトウガイ <i>S. satowi</i>	サルボウガイ <i>S. kagoshimensis</i>		
漁業と生物特性	江戸時代には日本各地にみられ、特に、攝州、播州産のものが優れているといわれていた。水の浅い所に数千と群れをなして生息し、これを赤貝山と呼んでいたという。東京湾でも昭和40年代前半には100~700トンも漁獲されていたが、水質の悪化と共に急激に減少し、近年では数トンの漁獲しかない。仙台湾でも昭和63年頃から貧酸素水の発生と共に減少し、資源管理が模索されている。 このアカガイの生態等の知見は少ない。					
生態特性	分布域	太平洋北西部、日本海、黄海、渤海及び東シナ海の潮間帯数mから数十mの砂泥~泥底域に生息。				
	発育段階	卵	浮遊期	付着期	未成貝期	成貝期
	大きさ	球形：沈性卵 径60 $\mu$ m前後	60~250 $\mu$ m	発生1年後の成長量は20mm以下。		生物学的最小形：2年目 成熟割合は5年貝の75mm以上で100%となる。
	成長	孵化時間 受精卵は20時間前後でD型幼生になる 15時間(22~25 $^{\circ}$ C, 塩分30.6)	約3週間の浮遊生活の後、体長約250 $\mu$ mで足糸を出し付着期へ移行。	約1年間の付着生活の後、底棲生活に移る。	成熟割合は2年貝から3年貝にあたる殻長55~65mmで約20%、3年貝から4年貝の65~75mmで約60%。	生長(殻長cm) 福岡湾：1歳6.1cm, 2歳7.8cm, 3歳9.0cm, 4歳10.5cm 山口湾：1歳5.0cm, 2歳6.5cm, 3歳8.0cm, 4歳9.0cm, 5歳10.0cm, 6歳10.5cm, 7歳11.0cm 諫早湾：1歳4.0cm, 2歳5.5cm, 3歳6.9cm, 4歳8.1cm, 5歳9.1cm, 6歳10.2cm, 7歳10.9cm 瀬戸内海：1歳4~5cm, 2歳7~8cm, 3歳8.5~10cm, 8歳11.7cm
	餌料生物		人工種苗生産では <i>Isochrysis galvana</i> <i>Pavlova lutheri</i> <i>Chaetoceros gracilis</i> などを餌料とする。		主に珪藻。	
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種			ヒトデ類	ツメタガイ類(殻長30~40mmまで)	
	その他(海底、基質等への依存性)			天然では特に付着器質の選択性は無いと見られ、アカガイ成貝の殻皮縁辺に付着したものを「子抱き」と称する。	天然産アカガイには条虫 <i>Tylocehalum</i> 属の幼生が寄生する。	



	発育段階	卵	浮遊期	付着期	未成貝期	成貝期
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)					
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)					
	感覚器官				斧足により横移動や底質への潜砂行動をとる。	
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)					
行動特性	摂食行動					
	成群行動					
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)					
	移動・回遊 (発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)		出現時期 香川: 6月下旬に多い 陸奥湾: 8月	分布 2~3ヵ月付着生活をし, 殻長 20~30mm で泥中に入る。 ホンダワラ, アジモ, 貝殻などに付着し, 殻長 50mm から泥中に入る。 付着時期 函館: 12月下旬 有明海: 5~7月 陸奥湾: 8月下旬~9月上旬(盛期)	分布: 砂中にうずまって生活する。	

## アカガイ

	発育段階	卵	浮遊期	付着期	未成貝期	成貝期
生息環境	水深		中層～海底付近（仙台湾）	コレクター調査では 90%以上が底層付近に出現（仙台湾）。	5～60m に生息し、主要分布水深は 10～30m	陸奥湾：5～56m，福岡湾：2～4m，東京湾：5～10m，山口：10～30m
	水温	15℃～18℃（仙台湾の 8 月中旬から 9 月中旬の底層水温）	16℃～20℃（仙台湾の 8 月下旬から 9 月下旬の底層水温）		5～27℃ 23℃に順応したアカガイは長期の場合は 2～5℃まで、24 時間以内の場合は 7℃までの昇温に耐えうる。また、大型個体のほうが耐温性が高い。	
	塩分				中・底層は一年を通して約 33（仙台湾）。	垂下飼育実験から表層飼育区には低塩分（25.83）による成長阻害が見られた（阿蘇海）。
	水理					
	底質				泥率が 90%以上の底質に多く、そのなかでも酸化的環境下で有機物の供給・分解消費が活発に行われている生物豊度の大きいシルト区域が適している。	
	酸素消費量					溶存酸素量 2.86mg/L の低酸素による成長阻害（阿蘇海），1.99～2.33 mg/L の低酸素による越夏困難（兵庫県伊津湾）が報告されている。
	藻場・流れ藻への依存性					
	海底（地形）・礁との関わり					
	その他					
繁殖生態	産卵場					
	産卵期	仙台湾においては一般的に 5 月ころまでが未熟期，6 月が生長前期，7 月が生長後期，8 月が成熟及び放出期，9 月以後が放出終了期の状態を示す。産卵臨界温度は 18～20℃と考えられている。 上磯：8 月中旬～10 月，陸奥湾：7 月中旬～8 月中旬，山口：（盛期 6～8 月），瀬戸内海：5 月下旬～10 月（盛期 7 月上旬～8 月上旬），福岡：5 月下旬～10 月（盛期 6～9 月），				
	産卵数	産卵期における母貝の抱卵量は 4 年貝 480 万粒，5 年貝 1,070 万粒，6 年貝 1,880 万粒，7 年貝 2,740 万粒と算出されている。				

	发育段階	卵	浮遊期	付着期	未成貝期	成貝期
	産卵行動					
	その他	2令貝では70%が雄性個体、25%は未熟個体で、性相は殻長の増大に伴い雄性比率が減少し、性比が1となるのは5令（殻長80mm）以上と考えられている。				
漁具・漁法	漁具漁法	貝桁網，戦車漕網，鉄管漕網，えび漕網				
資源増殖	種苗生産	菅野（1962）が温度刺激による採卵法を開発した後多方面にわたり研究がなされた。山口県の取り組みでは昭和47年から天然採苗と人工採苗試験が行われ、天然採苗では自然条件の変動により安定した生産を行うことができなかったが、人工採苗では昭和52年には約1,400万個の付着稚貝を生産するまでにいった。平成17年度には、宮城県他3県5機関で413万個体（殻長1mm）が種苗生産され、7県13機関で106万個体（同24mm）が放流された。				
	放流技術	地蒔き放流が一般的。 ヒトデの駆除などが行われる。				
	増殖場造成技術・資源保護手法	禁漁期：青森7～9月，宮城7～9月，愛知7～11月，福岡5月中旬～10月中旬 制限殻長：青森8.5cm，宮城7cm，福岡7cm，鹿児島3cm				
	その他	着底式かご養殖，垂下式かご養成などが行われている。				
備考						
成長・分布の模式図など						

## ヤリイカ

和名		学名		近縁種	
ヤリイカ		<i>Loligo bleekeri</i> KEFERSTEIN		ケンサキイカ, ブドウイカ, ヒラケンサキイカ, ジンドウイカ, ヒメジンドウイカ, ウイジンドウイカ, ペイカ	
漁業と生物特性		スルメイカよりも身は薄く味は良い。耳をとり胴の皮をはいで乾燥させたすめは一番すめといわれ珍重される。初夏には外房の勝浦沖に大群が押し寄せ、関東近海では屈指のイカ場と知られている。ここは産卵後に死亡するヤリイカの墓場ともいわれている。 このヤリイカの生態等の研究は比較的なされているが、摂食行動や生息環境の分野が不十分である。			
生態特性	分布域	北海道, 本州, 九州, 対馬, 朝鮮南岸			
	発育段階	卵	稚イカ期	未成体期	成体期
	大きさ	楕円形 長径約 2.5mm, 短径 1.8mm 房状(5.1~7.6mm)に産み付けられる。	稚仔期 孵化全長 5mm~体長 20mm	大きさ: 外套長 2~14 cm	生物学的最小形: 外套長雌 14~24 cm, 雄 14~15 cm 寿命: 1 年
	成長	孵化日数 47.25 日 (10℃): 孵化率 27.6% 46 日 (12℃): 孵化率 7.5% 36~43 日 (11.7~19.8℃)	外套長 5~8mm まで分散浮遊し、その後着底する。	成長 青森沿岸: 1 cm未満(6, 7月), 5 cm以下(8月), 10~24 cm(9~12月) 北海道: 成長期(秋~冬)の4ヵ月間で、雄外套長 16 cm, 雌 14 cm伸長する。 日本海南西海域(1984年漁期): 8月約 7 cm, 12月約 14 cm, 翌年4月約 21 cm(直線回帰) 但し、成長は発生期の早いものが良く、遅いものは悪い。	
	餌料生物		かいあし類が主体、端脚類、十脚類等の甲殻類 プランクトン	アミ類(2~3 cm) イカ、甲殻類(端脚類、アミ類、カニ類)(3~7 cm) 十脚類、魚類、アミ類が増加し、かいあし類や端脚類が減少(外套長 5 cm付近) 小型イカ類(ジンドウイカ、ヤリイカ)、魚類(カタクチイワシ)、オキアミ、端脚類	
	餌料要求量				
	競合(餌と生息場所)				
	捕食種	ニホンヒトデ	マエソ、マトウダイ、ワニギス、アンコウ、タマガンゾウヒラメ、メゴチ、ヒレアナゴ		
その他(海底、基質等への依存性)					
形態特性	体形、鰭(体形、尾鰭等逃避関連の形態特性)			体は極めて細長く大型で、眼は閉眼型である。鰭は縦長の菱形で、後縁はやや窪んでいる。腕はケンサキイカ等より弱く小さい。	

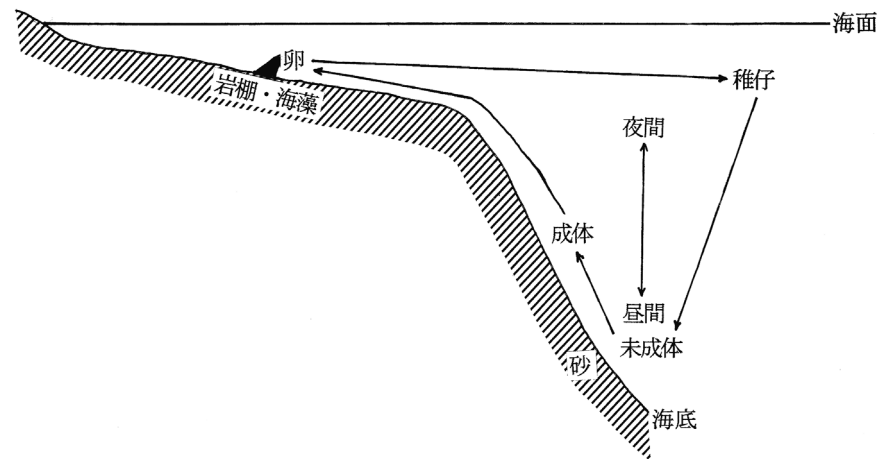
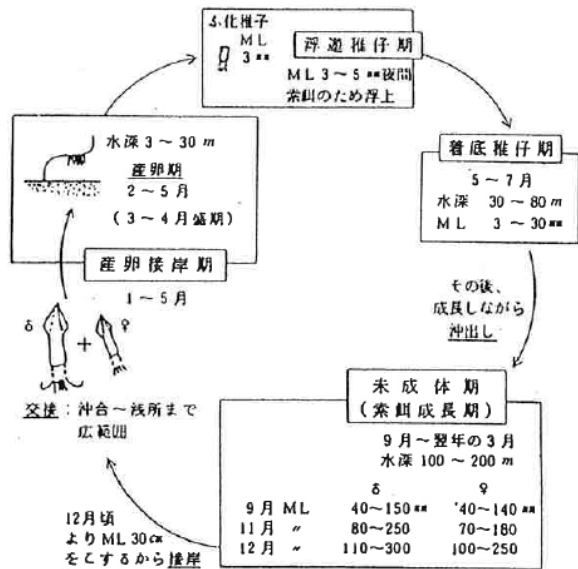
	发育段階	卵	稚イカ期	未成体期	成体期
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)			腕の吸盤環には, 基部寄りの 1/3 を除いて方形の歯が 10~14 ある。触腕は極めて小さく, 掌部には小さい吸盤が 4 列並び, 角質環には 20~30 個の鈍い歯が間隔を置いて並び。	
	感覚器官				
	その他 (色素, 紋様, 鱗などの形成)				
行動特性	摂食行動				
	成群行動			昼間海底近くに沈下集合し, 夜間に浮上する。	昼間海底近くに沈下集合しているが, 産卵期の活動は未成体よりも鈍くなり, 夜間でも沈下集合したままている場合がある。
	趨向性 (走性) (音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)				
	移動・回遊 (发育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	分布: 一般に沿岸 10~40m。岩礁の海棚の天井面, 建網土俵の下面, 海藻の根。	分布: ふ化稚仔は自力で直ちに水深 100~200m に移動。	分布: 昼間は海底近くに沈下集合, 夜間浮上。水深 90~140m 海底で着底。 出現時期 福島: 9~11 月は 150m 以深 青森: 9 月 (外套長 6 cm) 常磐: 7 月頃 後志: 秋~冬 (外套長 7~28 cm)	出現時期 余市・小樽: 4 月下旬~7 月上旬 檜山・渡島: 4 月下旬~6 月中旬 津軽海峡: 2~7 月 (盛期 4, 5 月) 遊泳速度 山形: 南下 1~5.4 km/日, 北上 0.3~1.3~km/日
生息環境	水深	沿岸 10~40m	青森沿岸 (1 cm 未満) 49m 以浅 (6, 7 月) (5 cm 以下) 85m 以浅 (8 月) (6 cm 以上) 95m 以深 (8 月) (6 cm 以上) 100~180m (9~12 月)	青森: 100~180m (9~12 月) 山形: 80~200m (9~12 月) 新潟: 60~150m (8~9 月) 島根: 100~140m (8~12 月) 福島: 100~200m (9~11 月)	青森県日本海沿岸の産卵群: 水深 40~90m (冬季接岸群: 外套長 30~35 cm) 水深 5~30m (春季接岸群: 外套長 20 cm 主体) 漁場水深 山形: 90~200m (底曳網), 40~50m (釣), 10~20m (定置網)

## ヤリイカ

発育段階	卵	稚イカ期	未成体期	成体期
水温	出現水温：北海道 10.2℃，島根 13～17℃ 発生水温：7～14℃（適水温 10～12℃，18℃以上孵化せず）	出現水温 10～20℃（適水温 13～17℃） 孵化適水温 10.2～12.0℃（7～9℃・18～22℃孵化せず死滅）（諫早 1934） 孵化水温 13～17℃（浜部 1960）	出現水温 7～18℃（適水温 10～15℃）	成体漁獲水温 7～23℃（適水温 9～15℃） 産卵群漁獲水温：福島表層 10～16℃，青森 6～13℃ 北海道後志約 7～14，15℃（適水温 9～13℃） 生息水温：北海道檜山 9～12℃，北海道太平洋 11～15℃，福島沿岸 9～14℃ 産卵水温：北海道小樽平均 10.2℃（10m層），青森 7.6～13.6℃（底層），島根 13～16℃（底層）
塩分	発生塩分 30～40	出現塩分 34 以上		
水理	潮通しが良い			
底質	礫・岩礁			産卵群：海藻の多い岩礁地帯
酸素消費量	1 卵囊当り（卵数 40 粒前後）溶存酸素量 6.0～7.5ml/l で，24 時間毎に換水が必要。			
藻場・流れ藻への依存性				
海底（地形）・礁との関わり	人工構造物や岩礁の内側天井の下面，転石と海底の間に卵囊を付着させる。			産卵のために接岸したイカは産卵基盤となる礁が陰影を作る部分に群泳し，平坦部に群を作らない。
その他				
繁殖生態	産卵場	産卵場は，冬季北西風による波浪から守られ，ノコギリモク等モク類の海藻が多い静穏な海域で，産卵のための適当な岩棚または転石があるような潮通しの良いところ。岩棚の大きさは，青森県日本海沿岸では，間口の高さが約 0.2～0.4m，奥行 0.5～1.2m，横幅 0.6～10m で，岩と岩との間隙，転石と海底との間に卵囊が付着していた。また，すでにある程度の卵囊が産出されている魚礁を回避し，全く産卵されていない場所を選定して産卵する。 卵囊は，岩棚の天井部に 71.5% が付着し，転石下面 19.0%，岩盤側壁 9.5% であった。岩棚に正常に垂下された卵囊の孵化率は 96% であったのに対して，底部に横たえた悪条件下の卵囊の孵化率は 33% であった。		
	産卵期	産卵期は海域によって多少異なる。各地の産卵期は次のとおり。 北海道 4～6 月，青森 12～2 月・3～6 月，山形 2～5 月（盛期 4 月），新潟 12 月下旬～4 月下旬（盛期 2～3 月），福島 12 月下旬～（盛期 1～3 月），島根 12 月上旬～4 月上旬（盛期 1～3 月），佐賀 3 月 日本海南海域 1～5 月（盛期 2～4 月）		
	産卵数	産卵量は，1,600～5,000 粒（松山他 1981），平均約 2,800 粒（諫早 1934），約 2,000 粒（富岡ら 1984）と報告されている。 1 個体の産卵回数は 2～4 回，1 回の産卵量は 500～1,000 粒（平均 1,000 粒），1 個体の産卵量は 2,000～4,000 粒と推定される。 卵は房状（5.1～7.6 cm）に産み付けられ，1 回の産卵に 30～60 房位，1 房に 40～50 個位の卵がある。卵囊の大きさは直径 5～6mm，長さ 13～14 cm である。		
	産卵行動	日没頃から産卵行動に入ると，雌は非活動的の中層に集まり，雄は雌の周りで闘争を繰り返す。闘争では，大きい雄が小さい雄の進路へ腕を広げて突進すると，小さい雄は当初腕を広げるが，すぐに進路を変えて逃走する。優位に立った雄は体色を白変させ，臓器付属の発光器を発光させながら雌に近付いて接触する。雌も感応して体色を白く変えて発光する。雄は生殖腕の第 4 腕を伸ばして雌の外殻腔内に挿入する。交接後，雄は雌から離れ，体色の変化も解消し，再び他の雄を捕らえて攻撃する。雌は海底に沈み，同時に単独で体色が白くなり発光する。その後，翌朝までに産卵を終える。		
	その他			

漁具・漁法	卵	稚イカ期	未成体期	成体期
漁具・漁法	未成体(外套長 7~28 cm)は秋から冬にかけて北海道後志沖の大型定置網で漁獲される。福島県では7~8月の未成体は禁漁にして保護している。成体は、一般に産卵群が沿岸に来遊する時期に漁獲される。新潟県では9月から翌年3月にかけて底曳網で、11月末から翌年5月上旬まで定置網で、2月から5月中旬にかけて敷網で、1月から4月にかけては釣り漁獲される。山形県では、11月上旬から翌年3月下旬にかけて底曳網で、2月中旬から5月中旬にかけて定置網で、1月上旬から3月下旬まで1本釣で漁獲される。このほかに棒受網でも漁獲される。			
資源増殖	種苗生産			
	放流技術			
	増殖場造成技術・資源保護手法	昭和47年から大規模増殖場造成事業が始まり、ヤリイカの産卵場を造成する目的で、青森西海地区、山形飛鳥地区、新潟県相川地区・名立地区(佐渡島)、島根県出雲東部地区に人工魚礁が設置された。事前調査の結果から、産卵礁の条件は産卵群の回遊経路(水深40~60m帯)にあること、波浪や浮泥の影響を受けない秒あたり10cm程度の静穏な流れがあること、卵嚢が正常に垂下される構造であること、稚子の被害が少ないこと、が重要であるとされた。		
備考	その他			

成長・分布の模式図など



ヤリイカの生活史 (佐藤ほか, 1995)

## ジンドウイカ

和名		学名		近縁種	
ジンドウイカ		<i>Loligo (nipponololigo) japonica</i> Hoyle		ケンサキイカ, ペイカ, ウイジンドウイカ, ヒメジンドウイカ	
漁業と生物特性		ジンドウイカは小型のヤリイカ類の一種で、春から夏にかけて定置網などで漁獲される。胴の長さが 10 cm に満たないものが多く、雑魚類の中に混じっている。新鮮なものを熱湯にくぐらせて、木の芽和え、酢味噌和えにすると風味よく美味であるという。 ジンドウイカは分類学上の知見が多く、成体の形態的な特性は知られているものの、その生活史や生息環境、産卵特性などの知見は全く得られていない。			
生態特性	分布域	北海道南部以南、本州、四国、九州西岸まで			
	発育段階	卵	稚イカ期	未成体期	成体期
	大きさ	卵囊の大きさ 6~7 cm			生物学的最小形 仙台湾：雌外套長 5.3 cm, 雄 5.4 cm 最大体長：外套長 13 cm ジンドウイカ科の中では小型種
	成長				成長(外套長) 仙台湾:9月 4cm, 10月 4~7 cm, 11月 5~7 cm, 12月 8~9 cm, 1月 6~8 cm, 4月 8~10 cm
	餌料生物				
	餌料要求量				
	競合(餌と生息場所)				
	捕食種				ヒラメ
	その他(海底、基質等への依存性)				
形態特性	体形、鰭(体形、尾鰭等逃避関連の形態特性)			触腕掌部大吸盤の角質環歯は円錐形ないし三角状で鋭い。 外套膜：円筒形 鰭：菱形	
	口器、消化器官(摂食・消化関連の形態特性)				Ⅲ腕大吸盤環歯は低い半月型で 10~13 個。



	発育段階	卵	稚イカ期	未成体期	成体期
	感覚器官				
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)				
行動特性	摂食行動				
	成群行動				
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)				
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)	出現海域 原釜以北の極沿岸域に分布 出現時期 6~7月	出現時期: 産卵大型群(9月): 37° 50' N~38° 20' Nの海域で成長 産卵小型群(12月): 37° ~37° 50' Nの水深75m以浅の海域を南下, (3月): 四倉沖以南まで南下	出現時期 産卵大型群: 3月頃から北上 産卵小型群: 6月頃から浅いところを北上	出現時期 産卵大型群: 5~7月交接終了, 6~7月極沿岸域で産卵 産卵小型群: 7~8月主交接期, 8月極沿岸で産卵
生息環境	水深			漁獲分布(仙台湾) 9月前半~10月前半: 水深60m(3cm未満が主体), 10月後半~11月: 水深60m以浅, 12月前半: 水深40~50m(大8cm以上, 中5~8cm, 小3~5cm)	
	水温				
	塩分				

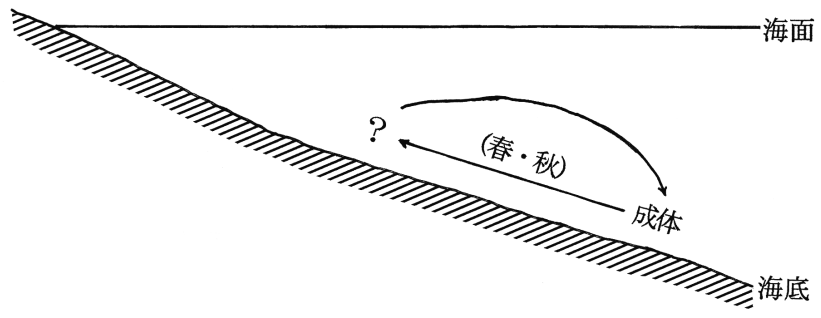
ジンドウイカ

発育段階	卵	稚イカ期	未成体期	成体期
水理				
底質				
酸素消費量				
藻場・流れ 藻への依存性				
海底（地形）・礁との 関わり				
その他				
繁殖生態	産卵場	仙台湾奥部，水深 60m以浅		
	産卵期	仙台湾:大型個体 6~7 月，小型個体 8 月 外套長 8 cm以上の個体：沖合域では 4 月頃から交接を開始し，5 月が主交接期，6 月は交接末期，極沿岸域では 5~7 月交接終了 外套長 8 cm未満の個体：沖合域では 4~6 月交接初期，極沿岸域では 6~7 月交接初期，7~8 月主交接期		
	産卵数	1 卵囊中の卵数は 60~80 個。		
	産卵行動			
	その他			
漁具・漁法	漁具漁法			
資源増殖	種苗生産			

発育段階	卵	稚イカ期	未成体期	成体期
放流技術				
増殖場造成技術・資源保護手法				
その他				

備考

成長・分布の模式図など



## マダコ

和名		学名		近縁種		
マダコ		<i>Octopus vulgaris</i> CUVIER		マメダコ, テナガダコ, サメハダテナガダコ, スナダコ, イイダコ, テギレダコ		
漁業と生物特性		マダコは古くからタコ壺で漁獲され、平安時代にはタコの丸干しや乾タコが年貢として貢納され、鎌倉時代には庶民の日常食として干シタコが、江戸時代には江戸を去る武士の送別会に酢ダコが出されて、当時としては美味充腹のご馳走だった。現代では日常食となったが、近年漁獲が減少し、輸入物が店頭に多く並んでいる。このマダコの生態等の研究は比較的行われ、知見が多いが、浮遊期の稚仔に対する捕食関係の知見が少ない。				
生態特性	分布域	日本沿岸では、太平洋側で宮城県以南、日本海側で福井県以南に分布。台湾、韓国南部、東海、インドネシア、オーストラリア、インド洋、紅海、地中海、大西洋(東岸ではイギリスより南及び南アフリカ、西岸ではアメリカのニューヨークからブラジルまで) マダコの分布は広く、熱帯・温帯海域の沿岸に生息する。				
	発育段階	卵	浮遊期	稚ダコ期	未成体期	成体期
	大きさ	長卵形：沈性 (2.3～2.5mm) × (0.85～0.95mm) 5.6～7.6mm の糸状の紐で産卵床に粘着	産卵後 24 日目に孵化(23～25℃) 孵化直後：全長 3.1～3.5mm, 外套長 1.6～1.8mm 卵黄を腕で抱えて孵化する。	着底直後：全長 10～13mm(22.0～26.7℃)	成熟最少年齢：1年 寿命：1～1.5年	
	成長	発生過程(23～25℃) 産卵後 7 日目発眼 13 日目外套部に色素出現 15 日目鰓形成し始める 22 日目胚体卵殻内で一回転し吸盤が出現	外套長 2.9mm：吸盤大 3 個 1 列 外套長 3.2mm：吸盤大 中 8 個 2 列 孵化後 30～40 日(全長 10～13mm)で底生生活に移行し、成体に近い形態となる。	成長： Log L=0.4524+0.0197 t 孵化後経過日数(t), 全長 mm(L) 30 日で全長 11.1mm, 60 日で 43.1mm 90 日で 168.0mm	成長： L=78.99-117.58e <sup>-0.1419t</sup> L：体長(cm), t：暦年月(翌年の月には 12 を加える) w=0.003965L <sup>3</sup> W：体重(g) 6 ヶ月で体長 28.8cm, 体重 94.7g, 12 ヶ月で体長 57.6cm, 体重 757.7g, 18 ヶ月で体長 69.8cm, 1348.4g	
	餌料生物	アミ類, かいあし類, メガロパ, ゴエア等の甲殻類		肉食性となり、エビ・カニ類, 魚類, 貝類, イカ類, タコ類(共食い, 自食)		
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)	アワビ, ウニ類の害敵生物				
	捕食種	ウツボ, イルカ, ウミガメ				
その他(海底, 基質等への依存性)	タコ類は攻撃と防御に優れている。敵に襲われると、まず体を大きく膨らませ、傘膜を広げ、体色をすばやく変化させて白っぽくし、眼の周囲だけ黒くして、全体が大きな目玉のお化けのようにする。さらに瞬時に体色を変え、体一面にいぼ状の突起を作り、周りの岩肌のようにカムフラージュする。大きな敵には墨を吐くが、暗黒の深海に棲むタコには墨はない。					
形態特性	体形, 鰭(体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)	体表に大小不定の多数の小突起が網目状に密生する。頭は胴よりもやや幅狭く、眼の背縁に数個の小疣がある。胴は卵形で漏斗は円錐形、漏斗器はW型である。腕長は体長の 78% におよぶ。				

	発育段階	卵	浮遊期	稚ダコ期	未成体期	成体期
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				8本の腕の中心にある口球は鋭い嘴のような顎版(俗にからすとんび)を持ち、これで貝殻をくさび形に壊してこじ開け、中の肉を食べる。	
	感覚器官				吸盤は高度に発達した化学的触覚能を持っていて、触っただけで物の味がわかる。吸盤の縁の感覚器は球や立方体の違いとか、表面の凹凸を識別する。	
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)				生時は体色を黄褐色から赤褐色・黒褐色等自由に変色し、不規則な濃色斑点を現し、吸盤は赤褐色で腹面は色が薄い。	
行動特性	摂食行動		昼間は底層で生活し、餌を捕食し、夜間は浮上して潮流により大きく拡散・移送される。	夜行性が顕著となり、昼間は住処の穴にいて夜間に餌をとる。干潮時は不活発で、満潮時に活発に餌をとる。	甲殻類を摂食する時：後唾腺からチラミンやアミン類の毒素を出し麻痺させる。 二枚貝を摂食する時：腕で引き寄せ吸盤で引きちぎる。 アワビ・サザエの時：呼吸孔や貝の蓋を腕で押さえ窒息状態にする。 魚を捕食する時：一挙に襲う場合と穴などから腕の先を振り動かし魚を誘って捕らえる場合がある。	
	成群行動			隠れ場探しが活発となり、日中は物陰に入り、共食いが始まる。	夜行性で割拠性が強く、大きな移動はしないが、冬季の水温低下、多雨による塩分低下によって深所に移動する。	
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)		出現時期 岡山：7～11月(盛期10月中下旬) 瀬戸内海：7月下旬～10月上旬	全長 10.8～13.2mm(平均 11.8mm)で底生生活に移行。	回遊：太平洋岸では、春夏は索餌北上、秋に宮城沖から南下(越冬・産卵)。	
生息環境	水深	産卵床に粘着	浮遊生活	明石付近：水深 5～40m	水深 5～40mの底層	潟から 100m までの底層 福島：30～150m (30～40m, 120～150m に多い) 鹿島灘：80～100m 瀬戸内海：干潮線～100m
	水温	一般に 13～27℃ 明石付近：産卵盛期 25～26℃	明石付近 13.0～25.1℃	稚仔適水温 10～26℃ 大阪 14～22℃ 神奈川 20～27℃	生息水温 7～30℃(適水温 20～25℃)	生息水温 7～30℃(適水温 20～25℃) 播磨灘適水温 15～23℃

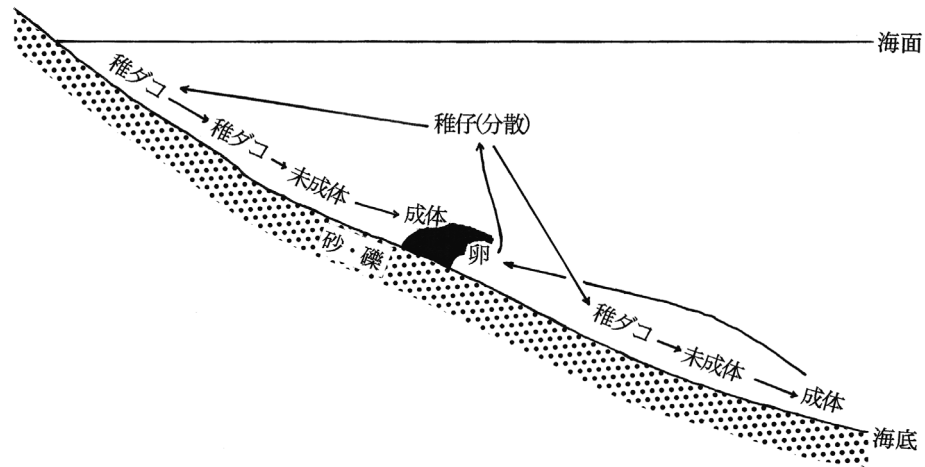
## マダコ

	発育段階	卵	浮遊期	稚ダコ期	未成体期	成体期
	塩分		28.8	30～38		31.8～33.7
	水理		多雨は卵発生に悪影響を及ぼすと推定		海水の流れがよい砂礫底。	
	底質	産卵床		明石付近：泥から礫	砂礫，岩礁域	
	酸素消費量			0.6ml/kg・時(20℃)		
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり			稚ダコは物陰に隠れる習性を持ち，成体は縄張りを作る。 岩の窪みや人工の壺などに隠れる習性がある。		
	その他		明石付近では 8～12 月に多く採集される。	明石付近では 12～9 月に多く採集される。		
繁殖生態	産卵場	水深 10～20mの海底の凹所，岩礁の窪み，礫あるいは海底に投入された壺等が産卵床となる。				
	産卵期	マダコの産卵期は 3～6 月に多いが，地域によっては 9～10 月にも産卵する。 各地：福島 5～6 月，茨城～千葉 3～6 月・9～10 月，小湊 5～6 月・9～10 月，瀬戸内海明淡地区 4～5 月（小群）・9～10 月（主群，盛期 9 月上～中旬），周防灘 5～6 月・9～10 月，鳥取 5～6 月				
	産卵数	鹿島灘の卵房：28 房のうち 1 房の卵粒数は 476～590 粒（平均 503.1 粒），卵径（長径）2.5～2.6mm，房の長さ 4.3～11.2 cm（平均 6.3 cm）。 1 個体の年間産卵回数は 1 回で，産卵数は普通 10～15 万粒，産卵に要する時間は 3～4 日である。 孕卵数は雌ダコの体重によって異なる。兵庫県明淡地区の産卵盛期 9 月の雌親の体重 W(g) と孕卵数 N(個) との関係 $N=11798+105.67W$ ，500g の雌で 6.5 万個，1kg で 17.0 万個である。 卵は房状に産着され，1,125 g の雌は 345 房産卵し，1 房の平均卵数は 536 個である。				
	産卵行動	産卵行動では，雄が生殖腕の先端を雌の外套腔内に挿入し，交接，受精する。雌は産卵時体内から出る粘液の紐を左右の第 4 腕を使ってよりあわせながら，これに輸卵管から漏斗を経て産み出す卵を付着させる。産卵後，雌親は産着卵に絶えず新鮮な海水を吹き付け，汚泥に覆われないように，また小魚に捕食されないように保育する。この間雌親は餌をとらず，卵が孵化すると衰弱して斃死する。雄親は産卵期以後も生き延びるらしい。				
	その他					
漁具・漁法	漁具・漁法	小型底曳網やタコ壺，タコ釣り，視突き等によって漁獲される。瀬戸内海では小型底曳網による漁獲が多く，神奈川県ではタコ壺漁が多く漁獲する。				

発育段階	卵	浮遊期	稚ダコ期	未成体期	成体期
種苗生産	平成 17 年度には、水産総合研究センター屋島栽培漁業センターで 2.9 万個体（全長 5 mm）が種苗生産された。また、和歌山、広島、香川の 3 県で天然種苗 13.4 万個体が、香川県で 60 mm 台の大型種苗が放流された。				
放流技術					
増殖場造成技術・資源保護手法	マダコの繁殖保護は大正 4 年ごろに兵庫県明石で初めて行われ、その後タコ産卵礁の設置や大規模増殖場造成事業が行われるようになった。この基本構想はマダコおよび餌料生物が不足がちな砂質または砂礫質帯へ、石詰礁、自然石および保護育成魚礁を設置するものである。				
その他					

備考

成長・分布の模式図など



## ミズダコ

和名	学名		近縁種			
ミズダコ	<i>Paroctopus dofleini</i> (WULKER)		ヤナギダコ			
漁業と生物特性	ミズダコは全長 3m にも及ぶ巨大タコで、その漁獲量は我が国のタコ類総生産量の半分近くを占めている。一見、皮はぶよぶよとして太く、茹で上げてもマダコのように紅くはならない。市場で真っ赤に染められた酢ダコはこのミズダコなどが使われている。 このミズダコの生態等の研究では、最も生物の基本となるべき成長と大きさの関係が特に未成年・成体期で明瞭でなく、季節的な増量関係も明らかではない。また、その生息環境は水温を除いて非常に少なく、稚ダコ期の捕食関係は見出せない。					
生態特性	分布域	北海道、本州の関東以北の太平洋と福井以北の日本海、北米西岸				
	発育段階	卵	浮遊期	稚ダコ期	未成年期	成体期
	大きさ	長卵形：沈性 長径 7.5～8.7mm 短径 2.8～3.7mm てん絡糸 12mm	孵化まで 7～8 ヶ月 孵化直後：全長 10mm 浮遊生活：2～3 ヶ月	着底直後体重 3g	成熟年齢：着底 2 年後(体重 8～10kg 以上) 寿命：雄約 3 年，雌約 4 年	
	成長	産卵後 64 日目発眼 産卵後 90 日頃色素胞出現 産卵後 116 日漏斗形成 産卵後 142 日心臓、鰭、吸盤 10 個配列、卵黄縮小			成長：1 ヶ月当り雄 0.7～1.3kg，雌 0.3～1.9kg(襟裳以西太平洋) 飼育記録：1 年 0.12～0.13kg，2 年 1～5kg，3 年 10～20kg	
	餌料生物		小型甲殻類	甲殻類(カニ・エビ等)，魚類(クレイ，イカナゴ，ソイ，クサウオ，ゲンゲ，カジカ等)，タコ類，貝類，ナマコ，ヒトデ	産卵期から卵保護期は絶食する。	
	餌料要求量					
	競合(餌と生息場所)					
	捕食種				海獣類，大型魚類，共喰い	
	その他(海底，基質等への依存性)				魚類，甲殻類の害敵生物	
形態特性	体形、鰭(体形，尾鰭等逃避関連の形態特性)				体は北太平洋で最大のタコで，全長 3m あまりになる。外套膜は卵円形。漏斗は円錐形で，第 4 腕間の傘膜の中間あたりまで達する。漏斗器は W 型で幅が広い。眼は小さく，眼上突起は 3～4 個。吸盤は基部を除いて 2 列，全部で 250～300 個ある。雄右第 3 腕は交接腕。	
	口器，消化器官(摂食・消化関連の形態特性)					



	发育段階	卵	浮遊期	稚ダコ期	未成体期	成体期
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)					
行動特性	摂食行動				昼間は着底しているが、夜間に移動し餌を捕食する。時には中層まで遊泳することがある。	
	成群行動		成長に伴い下層に移動する。	着底後はほとんど移動しない。	地域性が強く、あまり移動しない。津軽海峡内では一つの集団を形成している可能性がある。季節的には、津軽海峡内で対岸への移動が見られる。	交接が近付くと交接場所に移動する。
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)		産卵後 162 日目に人工的に孵化させた全長 9.3mm の幼体は趨光性が見られる。			
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)					
生息環境	水深	30~93m	70m以浅	50m層以浅	50~160m(80m層中心)	30~160m
	水温	産卵期水温 5~15℃	孵化水温 8.5~21℃ 孵化積算温度 2,300~2,600℃		生息上限適水温 15℃以下 生息水温 4~23℃	
	塩分		飼育塩分 31.7~34.5			

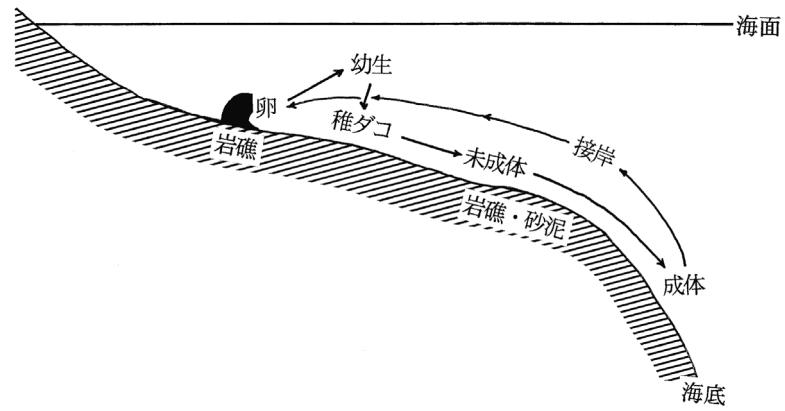
ミズダコ

	発育段階	卵	浮遊期	稚ダコ期	未成体期	成体期
	水理					
	底質	岩礁地帯		砂, 泥, 岩	岩礁地帯, 砂, 泥質で海底地形の緩やかなところ。	
	酸素消費量					
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底(地形)・礁との 関わり			着底以降縄張りを作り, 成長と共に縄張りを拡大する。卵の保護期には人工の土管などに産卵することが確認されている。		
	その他					
繁殖生態	産卵場	岩礁地帯の窪みや横穴または海底の人工物に雌が産卵床を作る。交接後雄は死亡し, 雌は産卵場を求めて浅所に移動する。				
	産卵期	北海道日本海側: 交接期 11~4 月, 産卵期 5~6 月, 津軽海峡: 交接期 1~4 月, 産卵期 3~5 月, 北海道太平洋側: 産卵期 5~7 月				
	産卵数	1 房の卵数 150~300 粒(北海道岩内 1 房 153~228 粒(親ダコ 6.8kg), 152~262 粒(約 12kg), 150~249 粒(16.2kg))。 1 回の産卵房数 86 房(親ダコ 6.8kg), 110 房(親ダコ約 12kg), 187 房(親ダコ 16.2kg)。 抱卵数は 2.8~9.4 万粒, 産卵数は生涯 1 回の産卵で 2.8~7.7 万粒である。				
	産卵行動	産卵は糸状の柄を燃って藤花状の卵房(直径 20 cm位の円形状, 長さ 80~110mm)を作りながら行われる。日本海側のミズダコ雄は 7~8 本の精莖を有し, 交接時に雌の輸卵管内に挿入して貯精させ, 成熟卵として体外に産出される時に受精される。産卵を終えた雌は各腕を広げて傘膜で卵房を覆い包むように天井部にさかさまに吸着し, 時折吸盤で卵の表面をなでたり, 漏斗で水流を吹き付けて汚れないように保護する。雌は卵の孵化後に死亡する。				
	その他					
漁具・漁法	漁具漁法	ミズダコは, タコ箱, 空釣り延縄, タコイサリ樽流し, タコイサリ流し, 底建網, 底刺網, 底曳網等で漁獲される。 タコ類漁獲量の半数近くを占める。				
資源増殖	種苗生産					

发育段階	卵	浮遊期	稚ダコ期	未成体期	成体期
放流技術					
増殖場造成技術・資源保護手法					
その他					

備考

成長・分布の模式図など



## マナマコ

和名	学名	近縁種				
マナマコ	<i>Stichopus japonicus</i> SELENKA	マナマコ科タマナマコ, バイカナマコ, キンコ科キンコ, クロナマコ科クロナマコ, ニセクロナマコ, チズナマコ, フジナマコ, ジャノメナマコ マナマコは体色の違いからアカナマコ, アオナマコ, クロナマコの俗称をもつ。 体形や大きさがキュウリのようなことから, 英名は“海のキュウリ (Sea cucumber)”と呼ばれる。				
漁業と生物特性	ナマコ類は海の掃除屋と呼ばれ, 年間 1 万トン以上の砂を食べて排出している。その姿形はグロテスクだが, ナマコは, 奈良時代にはイリコやホシコにして都に貢納され, 江戸時代には干しアワビやサメのヒレと共に長崎から中国に輸出されていた。現在でもその珍味としての価値は変わらず, 腸はコノワタに, 卵巣(コノコ)はクチコに加工される。 このマナマコの生態等の研究は比較的多いが, 浮遊期幼生の生息環境や捕食関係などの知見が少ない。					
分布域	日本各地沿岸, クリル (千島), サハリン 沿岸の浅海に広く分布し, アカナマコとクロナマコは内湾砂泥域, アカナマコは外洋岩礁域に多い。					
生態特性	発育段階	卵	浮遊期	稚ナマコ期	未成体期	成体期
	大きさ	成熟卵： 長径 150～180 μ 短径 140～170 μ	受精後 10 日で孵化。 アウリクラリア期に 44 時間 (20℃) アウリクラリア期 (420～1080 μ) トリオラリア期 (450～500 μ) ペンタクチュラ期 (350～400 μ)	0.3mm～10mm	生物学的最小形：殻重 40～60 g (50 g) 最大体長：30cm, 850 g	
	成長		アウリクラリア期→トリオラリア期 900 から 1,000 μ → 約 450 μ に縮少 17～13 日間 (20～24℃)	発生後約 50 日：4～7mm 発生後 5 ヶ月：1.2 cm 水温 6℃以下, 20℃以上で成長停止	1 歳：全長 5.9cm, 体重 15.5 g, 殻重 9 g 2 歳：全長 13.3cm, 体重 122.5 g, 殻重 80 g 3 歳：全長 17.6cm, 体重 307.0 g, 殻重 175 g 4 歳：全長 20.8cm, 体重 472.5 g, 殻重 260 g	
	餌料生物		植物プランクトン	殻重 2.0～2.5 g 迄：泥中の付着珪藻類, 有機沈積物 腸管の中の砂泥は少量	砂・泥貝殻片等と共に珪藻類, 海藻, 小型の貝類, コペポダ, アマモの葉片, 木片 砂泥中の有機物, 小動物, 甲殻類	
	餌料要求量				摂餌量は季節によって変動する。 8 月中旬：殻重の 0～10%, 12 月初旬：5～35%, 3 月初旬：20～45%	
	競合 (餌と生息場所)			マハゼ, メバル, ヒトデ, イシガニ, イイダコ, アカニシ		
	捕食種			ヒトデ, イトマキヒトデ		
	その他 (海底, 基質等への依存性)				寄生関係：フジナマコとカクレウオ, ニセクロナマコとアマミカクレウオ, ジャノメナマコとシロカクレウオ	
形態特性	体形, 鰭 (体形, 尾鰭等逃避関連の形態特性)				皮下に多数の微小な骨片を持つ。全長 15 cm ほどで約 2,000 万個の骨片を持つといわれる。再生力は強い。腸や呼吸樹を除去しても約 1 ヶ月で再生する。背部の傷口は 5～7 日で治癒する。体を前後に切断しても, 前半部は後半部を, 後半部は前半部を再生する。	

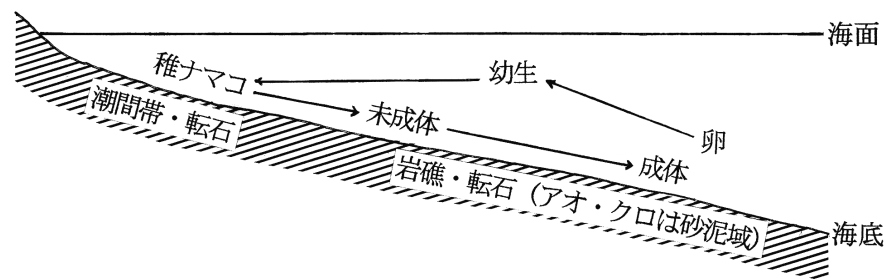
	発育段階	卵	浮遊期	稚ナマコ期	未成体期	成体期
	口器, 消化器官 (摂食・消化関連の形態特性)				体は細長い円筒形で、背面にいぼ状の突起や腹面に管足が並ぶ。口の周りに花びらのような触手がある。腸管は体内で1回転して後端の肛門につながる。腸管が体内で回転しているのはナマコ類と脊椎動物だけ。腸管の末端付近から樹枝状の呼吸器官1対(水肺)を持ち、これを肛門から出し入れして呼吸する。	
	感覚器官					
	その他(色素, 紋様, 鱗などの形成)				体表の色は生息場所によって異なる。アオナマコとクロナマコは内湾に生息するが、岩礁等の生息環境や餌などによっても差が生じる。アカナマコは外洋性の岩礁域に生息し、市場の評価が高いが、生息場所により味、大きさが異なる。キンコナマコは金華山沖で多く水揚げされる。体表はつるつるして赤黒い。	
行動特性	摂食行動				管足を動かし、体を波打たせながら海底を這い回り、砂を吸い、腸を一杯にする。砂に混じっている原生動物(主に有孔虫)や底生珪藻類を腸内の酵素によって分解、吸収し、不要の砂は肛門から排出する。	
	成群行動			移動はほとんどしない。	着底後2年以降に深所に移動する。 移動距離 497~710cm/時 クロナマコ・タマナマコ(パラオ島): 餌の多い海底では 4m/日 餌の少ない海底では 52m/日	
	趨向性(走性)(音, 光, 水温変化, 塩分変化, 臭い濁りへの反応性状)					
	移動・回遊(発育等に伴う移動, 回遊時の移動速度, 水槽実験での遊泳速度)				分布: 潮間帯~水深5m, 潮間帯の石の下, 海藻, アジモの茎に付着 出現時期 青森: 周年 愛知: 8月中旬より出現 稚ナマコの移動速度 昼間: $1.11 \pm 0.75$ cm/min 夜間: $0.55 \pm 0.48$ cm/min 12m/day	分布: 一般に潮間帯から20~30mまで, 青森県野辺地では3~20m(5~10mに多い) 成体の移動速度 夜間: 平均 12.7m/day(25°C), 平均 52.3m/day(16°C)
生息環境	水深		ペンタクチュラは水深1mを中心とした転石域に付着する。	潮間帯~5m	3m以浅に多く, 潮間帯から20~30mの所に生息。	

## マナマコ

	発育段階	卵	浮遊期	稚ナマコ期	未成体期	成体期
	水温	産卵水温 12～22℃ 北海道：16～22℃，陸奥湾：12～16℃ 島根：16～18℃，愛知・三重：13～22℃		適水温 20～25℃ 生息水温 30℃まで	適水温 8～19℃ 20℃以上で成長が止まり，24℃以上で活動が停止して夏眠する。 北方系のマナマコは岩礁の下に潜り込み夏眠する。 五島列島・紀伊半島沿岸のマナマコは冬季岩の間に潜り冬眠する。 パラオ島サンゴ礁のマナコは夏眠中肛門を砂の上に出し，海水を出入りさせて呼吸する。	
	塩分			陸水の強い湾奥には分布しない。 20以上(全長 0.4mm)	適塩分 30以上 アオナマコ：22.7以上 アカナマコ：25.5以上	
	水理					
	底質		転石域	付着基盤：礫・貝殻・アマモ・アオサ等	アカナマコ：岩礁・転石 アオナマコ・クロナマコ：小型個体は 5m以浅の転石，大型個体は砂泥域	
	酸素消費量				43.5ml/kg・時(18.5℃，体重 5g) 15.0ml/kg・時(18.5℃，体重 50g)	
	藻場・流れ 藻への依存性					
	海底（地形）・礁との 関わり	カキ殻，古いのり網などの採苗器を用いて稚ナマコを天然採苗する。 適水深と好適石材サイズ例(山口)：稚ナマコ 水深 0～3m 石材の径 30cm 幼ナマコ 水深 3～5m 石材の径 40cm 未成体 水深 5m以深 石材の径 70cm				
	その他				クロナマコ・チズナマコ(パラオ島サンゴ礁)40万7400匹が面積79万8500㎡のところ で年間1万2460トンの砂を食べて排出していた。これは，1㎡の海底では15.6kgの砂を食 べていたことになる。海の掃除人に例えられよう。	
繁殖生態	産卵場	マナマコは大きな移動を行わないので，生息場を産卵場として利用する。その環境は生息場の項に同じ。				
	産卵期	水温が12℃～22℃の時期で，地方によって多少異なるが，3～9月である。南の温暖域では早く，北の寒冷域で遅い。北海道7～8月，青森(陸奥湾)5～6月，宮城6月下旬～7月上旬， 東京・神奈川4月下旬～7月上旬，福井5～6月上旬，愛知・三重4月上旬～8月上旬，山口4～5月，九州3～6月。 産卵期は種(俗称)でも異なり，アカナマコは約1ヵ月早く，期間が短く，アオナマコは遅く，期間が長い(福井)。				
	産卵数	殻重300gで500～1,000万粒，500～800gで1,000～2,000万粒。 多回産卵 生殖器は，花びらのような触手で囲まれた口の上方にある。				
	産卵行動	夜間に体の前半部を持ち上げて振りながら放卵，放精する。				
	その他	マナマコの禁漁期間は都道府県で異なり，その範囲は3～11月の間である。この期間の前半はマナマコの産卵期にあたり，産卵の保護を目的とし，後半は体の消費を防ぐための夏眠の時期，そし て回復期の初期にあたる。各地の禁漁期は，青森5～9月，宮城・神奈川・兵庫・広島・山口・香川・大分・岡山4～10月，富山5～10月，愛知4～11月，福井5～11月，福岡・長崎4～9月。				

漁具・漁法	発育段階	卵	浮遊期	稚ナマコ期	未成体期	成体期
漁具・漁法		マナモコは潜水漁業や視突き、小型底曳網（桁網）などで漁獲される。				
資源増殖	種苗生産	山口県では、徳川時代からナマコの増殖を目的として輪採が行われてきた。宮城県では、昭和 13(1938)年から万石浦に割石や粗朶を投入し、半年後に稚ナマコのおびたしい発生を見た。現代の種苗生産には波板などの基質に付着させて行う方法と、基質を用いず水槽の底面や壁面に付着させて行う方法がある。前者では種苗の生産密度が高まるが、波板 1 枚に対する付着密度にばらつきが生じ、後者では生産量が少なくなるが、成長がよくなるという長短所がある。平成 17 年度には、7 県 11 機関が 287 万個体（全長 11 mm）を種苗生産し、7 県 29 機関が 196 万個体（同 20 mm）を放流した。また、三重、広島、長崎の 3 県で 30.7 万個体（同 89 mm）が、愛知県で 1,078 万（同 15～18 mm）が放流された。				
	放流技術	放流種苗の生産方式には 2 つのタイプがある。1 つは、同一水槽内で浮遊幼生から着底初期またはそれ以降の稚ナマコまでの飼育を一貫して行う方法、他の 1 つは、浮遊幼生末期に幼生を回収し別の水槽に収容して、付着器に稚ナマコとして付着変態させ飼育を行う方法である。前者の方法は着底初期の大きさ(0.3～0.4mm)までは 100 万単位で生産できるが、その後の減耗が激しいという。現在は、別な水槽に付着珪藻板を吊り下げ、そこに稚ナマコとして付着変態させ、飼育する方法に改良された。				
	増殖場造成技術・資源保護手法					
	その他					
備考	ナマコ類はアミノ酸のクレアチンとアルギニンとを持つ。前者は無脊椎動物だけに、後者は脊椎動物だけにあり、腸管の回転と共に生化学上の進化論に興味を持たれている。 毒性：マナモコとキンコには極めて微量のサポニンに似た有毒の化合物がある。ちなみに、ニセクロナマコの毒素はマウスに体重の 100 万分の 1 の量を入れただけで 24 時間以内に死亡する。ごく微量のサポニンは皮膚の血行を良くし、痰を和らげる効果がある。					

成長・分布の模式図など



## 引用文献

### 1. ニシン

- (1) 藤田経信・小久保清治(1927)：鯨の研究. 水産研究彙報、1(1).
  - (2) 北浜 仁(1955)：北海道産春ニシンの全長の変化. 北水試月報、12(8).
  - (3) 北浜 仁(1955)：春ニシンの生殖巣重量. 採集と飼育、17(9).
  - (4) 北浜 仁・藤本 武：茨城県涸沼ニシンの年齢と成長. 北水試月報、18(6).
  - (5) 北浜 仁(1960)：1959年の北海道沿岸春ニシンの年齢組成について. 北水試月報、17(1).
  - (6) 菅野秦次(1980)：能取湖に棲息するニシンの生活史 11. 北大水産彙報、31.
  - (7) 菅野秦次(1983)：日本周辺海域に分布するニシンの系統群とその生態. 栽培技術、12(2).
  - (8) 飯塚 薦(1966)：厚岸湾におけるニシンの発生幼期の生態. 北水研報、(31).
  - (9) 竹内 勇(1961)：北海道春ニシン食餌調査(1949—1953). 北水研報、(22).
  - (10) 山本和久・岩本明雄(1983)：能取湖に來遊産卵するニシンの種苗生産. 栽培技術、12(1).
  - (11) 福田雅明(1990)：ニシン仔稚魚の体側筋の発達と遊泳速度の変化. *Nipponn Suisan Gakkaishi*、56(1)、11—17.
  - (12) 児玉純一・永島 宏・和泉祐司(1995)：万石浦ニシンの長期変動に関する一考察：特に金華山近海域の気象・海況および生物群集との関係. 宮城水々研報、(14)17-35.
  - (13) 児玉純一(1996)：万石浦ニシンの個体群変動機構に関する研究. 東北大学学位論文.
- ### 2. コノシロ
- (1) 松下克己・能勢幸雄(1974)：浜名湖におけるコノシロの産卵生態について. 日本誌、40(1).
  - (2) 桑谷幸正・古旗喜太夫・船田秀之助(1956)：コノシロの生態学的研究—I. 水産増殖、6(1).
  - (3) 桑谷幸正・古旗喜太夫・船田秀之助(1958)：コノシロの生態学的研究—II. 京都水試事報、昭和31年度.
  - (4) 桑谷幸正(1958)：コノシロの生態学的研究—III. 水産増殖、6(1).
  - (5) 桑谷幸正・古旗喜太夫・船田秀之助(1958)：コノシロの生態学的研究—IV. 水産増殖、6(1).
  - (6) 桑谷幸正・古旗喜太夫・石見喜作・船田秀之助(1958)：コノシロの生態学的研究—V. 水産増殖、6(1).
  - (7) 黒田一紀・山本公夫・平野保男(1983)：ライウシ・コノシロ・サツパの卵仔稚魚の同定. 東海区水産研究所研究報告、110、81—91.
  - (8) 中田尚宏(1983)：神奈川県沿岸域のコノシロ浮遊卵と漁獲量との関係. 神奈川県水産試験場報告、5、15—26.
  - (9) 吉田俊一・林 凱夫・辻野耕實(1978)：大阪湾におけるコノシロの漁業生物学的研究. 大阪府水産試験場報告、5、85—98.



- (10) 川崎将義(2003) : コノシロ仔稚魚の相模川河口域への進入と成長過程. 東京大学大学院農学生命科学研究科水圏生物科学修士論文、pp62.
- (11) 今井 仁(2000) : コノシロ仔稚魚の摂餌・遊泳関連形質の発達と食性. 東京水産大学水産学研究科資源育成学修士論文、pp45.
- (12) 松下克己・能勢幸雄(1974) : 浜名湖におけるコノシロの産卵生態について. 日水誌、40,35-42.
- (13) 山本圭吾・中嶋昌紀・辻野耕實(2001) : 大阪湾におけるコノシロの生態と資源変動. 月刊海洋、33(4),263-268.
3. カタクチイワシ
- (1) 近藤恵一(1966) : カタクチイワシの生活様式— I. 東海水研報、(47).
- (2) 近藤恵一(1967) : カタクチイワシの生活様式— II. 東海水研報、(51).
- (3) 近藤恵一(1967) : カタクチイワシの生活様式— III. 東海水研報、(52).
- (4) 鶴田義成(1987) : カタクチイワシの成熟・産卵と再生産力の調整に関する研究. 水工研研報、13、129—168.
- (5) 辻 幸子(1983) : 日齢を指標とした相模湾におけるカタクチイワシ稚仔のシラス漁場への加入機構の研究. 東京大学学位論文、pp157.
- (6) 三谷 勇(1990) : 相模湾におけるカタクチイワシシラスの漁業生物学的研究. 神奈川県水試論文集、5、pp140.
- (7) 船越茂雄(1990) : 遠州灘、伊勢・三河湾およびその周辺海域におけるカタクチイワシの再生産機構に関する研究. 愛知水試研究業績 B集、10、pp208.
- (8) 高尾亀次・岸田 達・上田和夫(1983) : 飼育実験によるカタクチイワシの雌 1 尾当たり年間産卵数の推定. 南西海区水研報、15、1—11.
- (9) 魚谷逸朗・出羽 敦・浅井克敏(1978) : カタクチイワシの食性と摂餌選択について. 日水誌、44,427—434.
- (10) Akinori TAKASUKA, Ichiro AOKI, and Isamu MITANI(2002) : Is a slower growing larval Japanese anchovy removed by predation at a given moment in the sea? PICES XI in Qingdao, China S4-058, 1-5.
- (11) 由上龍嗣(2002) : カタクチイワシ成魚の耳石履歴情報の解析. 東京大学大学院農学生命科学研究科修士論文. pp40.
- (12) 中井甚二郎・宇佐美修造・服部茂昌・本城康至・林 繁一(1955) : 昭和 24～26 年鯷資源協同研究経過報告. 東海区水産研究所.
- (13) 松下克己・清水 誠・能勢幸雄(1982) : 相模湾表層におけるカタクチイワシ卵・稚仔の微細分布. 日水誌、48(3).
- (14) 能津純治(1966) : 豊後水道におけるコペポードノーゾリウス期幼生の分布密度とカタクチイワシ卵・稚仔出現量の季節的変動. 日水誌、32(3).
- (15) 桑原昭彦・鈴木重喜(1984) : 若狭湾西部海域におけるカタクチイワシ卵・稚仔魚の鉛直分布の昼夜変化. 日水誌、50(8).
- (16) Akinori TAKASUKA, and Ichiro AOKI(2006) : Environmental determinants of growth rates for larval Japanese anchovy *Engraulis japonicus* in different waters.

4. ヲアナゴ

- (1) 石田敏則・山廻邊昭文・後藤勝彌・片山知史・望岡典隆(2003) : 常磐海域におけるヲアナゴについて. 福島水試研報, 11, 65-79.
- (2) Katayama S., T. Isida, K. Goto, K. Izuka, K. Karita(2002) : A new aging technique of UV light observation of burnt otolith for Conger eel, Conger myriaster. Ichthyological Research, 49, 81-84.
- (3) Katayama S., T. Isida, Y. Shimizu and A. Yamanobe(2004) : Seasonal change in distribution of Conger eel, Conger myriaster, off the pacific coast south of Tohoku, northeastern Japan. Fish. Sci. 70, 1-6.
- (4) Katayama S., Y. Shimizu(2006) : Occurrence pattern of white-spotted conger larva, Conger myriaster, in southern Tohoku area. Bulletin of Japanese Society of Fisheries Oceanography, 70, 10-15.
- (5) 黒木洋明(2001) : ヲアナゴレプトケラルスの沖合・外洋域での分布と接岸回遊. 月刊海洋, 33, 540-543.
- (6) 望岡典隆(2001) : ヲアナゴの初期生態. 月刊海洋, 33(8), 536-539.
- (7) 時村宗春・山田梅芳(2001) : 東シナ海におけるヲアナゴの分布. 月刊海洋, 33, 580-584.
- (8) 窪田三朗(1961) : ヲアナゴの生態・成長ならびに変態に関する研究. 三重県大水産紀要, 5(2).
- (9) 高井 徹(1959) : 日本産重要ウナギ目魚類の形態、生態および増殖に関する研究. 水試研報, 8(3).
- (10) 浅野博利・久保喜計・吉松定昭(1978) : 飼育実験におけるヲアナゴ葉形幼生の形態変化と行動について. 近畿大学農学部紀要, 11, 25-31.
- (11) 木村呼郎(2003) : ヲアナゴの集団構造に関する生態学的研究. 東京大学学位論文.
- (12) 鍋島靖信(2001) : ヲアナゴの成長と食性. 月刊海洋, 33(8), 544-550.
- (13) 小沼洋司(1995) : ヲアナゴ幼生 (レプトセラルス) の変態海域. 茨城水試研報, 33, 103-107.
- (14) 清水詢道(2003) : 東京湾のヲアナゴ資源について. 神水試研報, 8, 1-11.
- (15) 渡辺哲理・福井 篤・鈴木伸洋・魚谷逸郎(2004) : 飼育下でのヲアナゴ葉形仔魚の変態と水温. Nipponn Suisan Gakkaishi, 70(1), 66-68.
- (16) 黒木洋明(2006) : ヲアナゴ葉形仔魚の沿岸域への回遊機構に関する研究. 九州大学学位論文.

5. イシカワシラウオ

- (1) 堀 義彦(1969) : イシカワシラウオの生活について、成長・二次性徴・卵巣抱卵数について. 茨城県水産試験場報告, 昭和 43 年度, 41-46.
- (2) 竹内 啓(1972) : 福島県産シラウオの研究— I、種の査定. 福島県水産試験場研究報告, (1), 1-7.

- (3) 竹内 啓(1974)：福島県産シラウオの研究—II、イシカワシラウオの産卵期。福島県水産試験場研究報告、(2)、1—8。
- (4) 福島県水産試験場(1999)：平成11年度事業報告、魚類資源調査、イシカワシラウオ資源調査、46—48。
- (5) 福島県温排水調査管理委員会(1985)：昭和59年度温排水調査報告書、121—199。
- (6) 福島県温排水調査管理委員会(1986)：昭和60年度温排水調査報告書、167—254。
- (7) 福島県温排水調査管理委員会(1987)：昭和61年度温排水調査報告書、110—147。
- (8) 福島県温排水調査管理委員会(1988)：昭和62年度温排水調査報告書、117—178。
- (9) 鈴木 馨・岩上哲也・遠藤克彦(2001)：福島県富岡周辺海域における産卵期のイシカワシラウオ。福島県水産試験場研究報告、10、1—15。
- (10) 秋元義正・鈴木 馨・遠藤克彦(1990)：福島県太平洋岸におけるイシカワシラウオの産卵。水産増殖、38、337-342。
- (11) 平川英人(1991) 松川浦におけるシラウオについて。福島県水試研報、7、147-151。
6. サヨリ
- (1) 内田恵太郎(1930) サヨリの生活史。日本学術協会報、6、555-560。
- (2) 稲葉伝三郎(1931) 陸奥湾に於けるサヨリの発生。養殖会誌、1、4-5。
- (3) 山本護太郎・西岡丑三(1947)：サヨリ幼生の飼育について。生物、2(5)。
- (4) Hattori, J. and M. Seki,(1959)：A growth study of hemiramphus sajori by scale and size-composition. J. Tokyo Univ. Fish., 45(1)。
- (5) 國行一正・小出高弘(1962)：さよりの生態学的研究。内海水研報、(18)。
- (6) 千田哲資(1966a) 瀬戸内海におけるサヨリの産卵 I. 流れ藻などに対する産卵。日生態会誌、16(4),165-169。
- (7) 千田哲資(1966b) 瀬戸内海におけるサヨリの産卵 II. 流れ藻に産みつけられた卵の漂流経路と運命。日生態会誌、16(5),171-175。
- (8) 千田哲資(1969) 瀬戸内海におけるサヨリの産卵 III. 人工産卵床への産卵。日生態会誌、17(1),1-4。
- (9) 傍島直樹・船田秀之助(1968) 若狭湾西部海域におけるサヨリの漁業生物学的研究 I. 産卵生態。京都海セ研報、11,51-60。
- (10) 和田洋蔵・桑原昭彦(1994) 京都府久美浜湾およびその周辺海域におけるサヨリ稚仔魚の食性。京都海セ研報、17,59-65。
7. エゾイソアイナメ
- (1) 三河正男(1969)：エゾイソアイナメの食餌。青森県生物学会誌、11(2)、25—28。
- (2) Kitagawa, D. and Nagahora, S.(1983)：Estimation of the spawning season of the morid fish *Physiculus maximowiczii* collected from the coastal waters of Iwate Prefecture, Japan. Nippon Suisan Gakkaishi, 49(11)、1649—1654。
- (3) 北川大二(1984)：岩手県沿岸の人工魚礁における魚類相の季節変化および種組成。水産土木、21(1)、11—17。
- (4) Kitagawa, D., Kuroda, K. and Tsuruta, Y.(1985)：Description and distribution of

- eggs and larvae of the brown hakeing *Physiculus maximowiczi* in Japanese waters. *Nipponn Suisan Gakkaishi*, 51(10), 1627—1630.
- (5) 北川大二(1996)：耳石によるエゾイソアイナメの年齢査定. 漁業資源研究会議, 西日本底魚部会報, 23, 119—129.
- (6) 北川大二(1990)：岩手県沿岸域における底棲魚類群集の特徴. 東北水研報, 52, 45—63.
- (7) 小林芳弘・高橋美香(2004)：食資源としてのエゾイソアイナメに関する考察. 盛岡大学短期大学部紀要, 14, 13—19.
8. ヲダラ
- (1) 石田昭夫(1956)：北海道の機船底曳網漁業とその資源, ヲダラ. 北海道区資源調査報告, (1).
- (2) 山本護太郎・西岡丑三(1952)：ヲダラの発生並びに孵化幼魚の飼育. 日本海区水研創立3周年記念論文集.
- (3) 末広恭雄(1952)：タラの産卵. 日本海区水研創立3周年記念論文集.
- (4) 橋本良平・阿部 進(1962)：東北海区のスケトウダラ・ヲダラの稚魚について. 東北水研底魚情報, 31, 9—14.
- (5) 橋本良平(1974)：東北海区漁場におけるヲダラの食性と生息水深の変動に関する研究. 東北水研報, 33, 51—67.
- (6) 竹内 勇(1961)：北海道沿岸のタラ科幼魚の餌料. 北水試月報, 18, 1—18.
- (7) 森岡泰三・山本和久・堀田和夫・大槻觀三(1998)：石川県能登島沖に放流されたヲダラ人工種苗の成長と移動. 栽培技研, 27, 11—26.
- (8) 興世田兼三・広川 潤・長倉義智・有瀧真人・小林真人(1992)：石川県能登島周辺海域におけるヲダラ成魚の成熟状況・稚仔魚の分布. 栽培技研, 21, 21—30.
- (9) Takatsu T., Nakatani T., Muroh T., Takahashi T.(1995)：Feeding habits of Pacific cod larvae and juveniles in Mutsu Bay, Japan. *Fish. Sci.* 61, 415-422.
- (10) Takatsu T., Yoshida Y., Kooda K., Sugimoto K., Takahashi T.(2001)：Spatial and temporal distribution of Pacific cod *Gadus macrocephalus* juveniles in Mutsu Bay, Japan. *Bull. Jpn. Soc. Fish. Oceanogr.*, 65, 6-14.
- (11) 森岡泰三・桑田 博(2002)：七尾湾北湾とその沖におけるヲダラ稚魚の生息上限水温と食性. *Nipponn Suisan Gakkaishi*, 68(3), 345—350.
9. スズキ
- (1) 畑中正吉・関野清成(1962)：スズキの生態学的研究 I、スズキの食生活. *日水誌*, 28(9)
- (2) 畑中正吉・関野清成(1962)：スズキの生態学的研究 II、スズキの成長. *日水誌*, 28(9).
- (3) 水戸 敏(1957)：スズキの卵発生と幼期. 九大農学芸雑誌, 16(1).
- (4) 桑谷幸正(1962)：スズキを対象とする魚礁の総合的研究. 京都水試報業績, (8).
- (5) 林 文三・清野清次(1977)：若狭湾西部海域におけるスズキの生態 I、久美浜湾における季節的移動. 京都海洋センター報, (1).
- (6) 林 文三・清野清次(1978)：若狭湾西部海域におけるスズキの生態 II、スズキ当歳魚

- の食性と成長. 京都海洋センター報、(2).
- (7) 小坂昌也(1969)：仙台湾産スズキの生態. 東海大海洋学部紀要、(3).
- (8) 渡部泰輔(1965)：東京湾におけるスズキ卵の分布生態について. 日本誌、31(8).
- (9) 高瀬英臣(1982):茨城県海域におけるスズキの資源生態学的研究—Ⅰ. 茨城水試研報、(24).
- (10) 高瀬英臣(1982):茨城県海域におけるスズキの資源生態学的研究—Ⅱ. 茨城水試研報、(24).
- (11) 三田村啓理・光永 靖・米田佳弘(2003)：超音波ソナールを用いたスズキの移動と回遊の記録. Nippon Suisan Gakkaishi、69(6)、910—916.
- (12) 田村 保(1952)：スズキ幼魚の摂餌感覚. 日本会誌、17(10).
- (13) 田中 克・木下 泉編(2002)：「スズキと生物多様性」水産学シリーズ (131) 155pp. 恒星社厚生閣.
- (14) 田中 克・松宮義晴(1982)：スズキの初期生活史—稚魚への移行過程を中心に—。栽培技研、11、49-65.
- (15) 山崎幸夫(1997)：汽水湖沼沼に放流したスズキ人工種苗の移動・分散と成長. 茨城水試研報、35、1-7.

#### 10. シロギス

- (1) 三尾真一(1965)：キスの年齢と成長. 日本水産学、(14)、1—18.
- (2) 角田俊平(1970)：底流網によるキスの生態とその資源に関する研究. 広大水畜産学部紀要、(9)、1—55.
- (3) 上野雅正・藤田矢郎(1954)：キスの卵発生. 九大農水産業績、IV.
- (4) 平本義春(1976)：キスの種苗生産に関する研究—Ⅰ、室内水槽における自然産卵について. 水産増殖、24(1)、14—20.
- (5) 伊東祐方(1985)：水産生物の生活史と生態、シロギス. 日本水産資源保護協会.
- (6) 荒山和則・今井 仁・河野 博・藤田 清(2003)：砂浜海岸砕波帯におけるシロギスの初期生活史. Nippon Suisan Gakkaishi、69(3)、359—367.
- (7) 浅野博利・久保喜計(1995)：日周的採取資料によるシロギスの産卵様式の推定. 近畿大農紀要、28、51—60.
- (8) 熊井英水・中村元二(1977)：キスの自然産卵について. 近大農学部紀要、(10)、1—55
- (9) 柴田勇夫(1979)：相模湾産キスに関する研究—Ⅰ、漁業および遊漁資源としてのキスの利用状況. 相模湾資源環境調査報告書—Ⅱ、神奈川県水産試験場、235—240.
- (10) 柴田勇夫(1979)：相模湾産キスに関する研究—Ⅱ、年齢と成長. 相模湾資源環境調査報告書—Ⅱ、神奈川県水産試験場、241—249.

#### 11. ズリ

- (1) 三谷文夫(1960)：ズリの漁業生物学的研究. 近大農紀要、(1).
- (2) 三谷文夫(1958)：胃内容物から見たズリの食性—Ⅰ、食餌構成種とその季節的变化. 日本誌、24(3).
- (3) 三谷文夫(1958)：胃内容物から見たズリの食性—Ⅰ、摂餌活動の日周変化および成長

- に伴う摂餌率の変化. 日本誌、24(3).
- (4) 田中昌一(1972)：標識放流結果からみた本邦太平洋沿岸のゾリの回遊—I. 日本誌、38(1).
- (5) 田中昌一(1972)：標識放流結果からみた本邦太平洋沿岸のゾリの回遊—II. 日本誌、38(2).
- (6) 落合 明・白石良光(1970)：伊佐のゾリ飼付漁場における環境と漁況について. 高知大学術研報、19(17).
- (7) 安楽正照・畔田正格(1965)：流れ藻に付随するゾリ稚仔魚の食性. 西水研報、(33).
- (8) 木幡 孜(1975)：相模湾重要魚種の生態—IV、ぶり類の漁期と漁場形成並びにゾリ幼魚の成長と移動について. 神奈川県水産試験場相模湾支所報告、7、29—46.
- (9) 渡辺和春(1964)：日本海中部海域におけるゾリ若年魚に関する研究、若年魚の成長. 日本研報、(13).
- (10) 渡辺和春(1979)：春・夏期に放流した標識魚の再捕結果らみた対馬暖流域におけるゾリの分布と回遊. 日本研報、(30).
- (11) 山本敏博・井野慎吾・久野正博・阪地英男・檜山義明・岸田 達・石田行正 (2007)：ゾリ (*Seriola quinqueradiata*) の産卵、回遊生態及びその研究課題・手法について. 水研センター研報、(21).
12. ヲアジ
- (1) 川崎 健(1959)：ヲアジの生態についての基礎的研究. 東北水研報、(13).
- (2) 三淵英引・岸本源治・塩見元晶・相川広秋(1958)：ヲアジの年齢、成長及び成熟. 対馬暖流開発調査報告書、4.
- (3) 三谷文夫・井田悦子(1964)：ヲアジの成長と年齢. 日本誌、30(12).
- (4) 鈴木智之(1965)：ヲアジの生態学的研究—I. 日本研報、(14).
- (5) 鈴木智之(1968)：日本海西部海域におけるヲアジの鱗相からみた成長過程. 日本研報 (19).
- (6) 鈴木智之(1973)：ヲアジの生態学的研究—III. 日本研報、(24).
- (7) 小笹悦二(1970)：ヲアジ稚仔魚の摂餌生態—I. 西水研報、(38).
- (8) 小笹悦二(1974)：ヲアジ稚仔魚の摂餌生態—II. 西水研報、(45).
- (9) 落合明・榎田晋・長谷川泉・睦谷一馬(1980)：ヲアジの採卵と孵化仔魚の成長について. 栽培技研、9(2).
- (10) 落合明・睦谷一馬・榎田晋(1982)：ヲアジの卵発生と初期発育. 魚雑、29(1).
- (11) 原 一郎・東海 正編(2004)：ヲアジの産卵と加入気候—東シナ海から日本沿岸へ—、水産学シリーズ(139) 115pp. 恒星社厚生閣.
13. シログチ
- (1) 林 知夫(1953)：紀伊水道域のシログチについて. 内海水研報、(4).
- (2) 藤田矢郎(1956)：シログチの卵発生と仔魚前期. 九大農芸雑誌、15(4).
- (3) 北森良之助・多々良 薫・林 知夫(1964)：瀬戸内海とその近接水域のシログチの生態特に生活型について. 内海水研刊行物.

- (4) 小島喜久雄(1966) : 東シナ海産シログチの系統群に関する研究. 西水研報、(25).
- (5) 小島喜久雄(1967) : 東シナ海・黄海産シログチの年齢と成長. 西水研報、(35).
- (6) Kakuda, s. and k. Matsumoto,(1977) : On the age and growth of the white croaker. J. Fac. Fish. Anim. Husb., Hiroshima Univ, 16.
- (7) . Kakuda, s. and k. Matsumoto,(1978) : On the food habits of thr white croaker. J. Fac. Fish. Anim. Husb., Hiroshima Univ, 17.

#### 14. メジナ

- (1) 水江一弘・三上健彦(1960) : メジナ生殖巣の成熟及び季節的循環に関する研究. 長大水研報、(9).
- (2) 水江一弘・小川能水・藤森常生(1961) : メジナの年齢と成長について. 長崎大水研報、(10).
- (3) 奥野良之助(1956) : メジナ幼魚の群れ生活. 日生態会誌、6(3).
- (4) 水戸 敏(1957) : メジナの卵発生と仔魚期. 魚雑、4(4~6).
- (5) 安永義暢(1975) : 海産魚類稚魚に与える高温水の影響、温排水の生物に及ぼす影響に関する研究. 昭和 49 年度研究成績報告.
- (6) 小林喜雄・五十嵐 傑(1961) : 北海道函館付近におけるメジナの幼稚魚について. 北大水産彙報、VII、2、121—127.
- (7) 森 圭一(1956) : メジナ幼魚の社会構造—順位となわばり—. 日本生態学会誌、5、145—150.
- (8) 吉原喜好・門松寅吉・筒井絵理(2000) : 伊豆半島沿岸域におけるメジナの年輪形成期について. 水産増殖、48,135—136.
- (9) 吉原喜好・岡本英能・片岡大作(1999) : 沿岸域におけるメジナ幼稚魚の体長—体重関係について. 水産増殖、47,343-348.
- (10) 前田充穂・木村清志・中坊徹次(2002) : 和歌山県串本におけるメジナの年齢と成長. Nipponn Suisan Gakkaishi、68(6)、859—865.

#### 15. イサキ

- (1) 内田恵太郎(1954) : イサキの稚魚期、殊に斑紋の形成及び習性について. 水産学会報、5(2).
- (2) 木村清志・鈴木 清(1980) : 熊野灘におけるイサキの性比と生残率. 日本誌、47(1).
- (3) 木村清志(1981) : 熊野灘におけるイサキの食性. 日本誌、47(12).
- (4) 木村清志・鈴木 清(1981) : 熊野灘におけるイサキの成熟と産卵. 日本誌、47(1).
- (5) 増沢 寿(1967) : イサキ資源に関する研究—I、年齢と成長について. 日本誌、33(9)
- (6) 増沢 寿・松浦秀喜(1968) : イサキ資源に関する研究—II. 日本誌、34(8).
- (7) 佐渡浩一(1971) : イサキの成長について. 静岡水試研報、(4).
- (8) 松宮義晴・卯橋勝宏(1983) : 平戸湾志々伎湾におけるイサキの食性. 西水研報、(59).
- (9) 岡 雅一・奥村重信(1982) : イサキの種苗生産. 栽培技研、11(1).
- (10) 木村清志・有瀧真人(1985) : イサキの種苗生産と仔稚魚の形態形成に関する研究—I 水槽内自然産卵. 三重大水研報、(12).

(11) 木村清志・有瀧真人(1985)：イサキの種苗生産と仔稚魚の形態形成に関する研究—II 卵内発生および仔稚魚の發育。三重大水研報、(12)。

#### 16. チダイ

- (1) 赤崎正人(1962)：タイ型魚類の研究。京大みさき臨海研究所特別報告、(1)。
- (2) 秋田県栽培漁業センター(1983)：昭和57年度回遊性魚類共同放流実験調査事業報告書—日本海中部海域チダイ班。
- (3) 福原 修・伏見 徹(1981)：チダイの幼期の形態と鱗の初期発生について。南西水研報、(13)。
- (4) 福岡県福岡水産試験場(1982)：九州西海・日本海西部回遊性魚類共同放流実験調査事業—チダイ共同報告書。
- (5) 木曾克裕(1981)：平戸市志々伎湾におけるチダイ当歳魚個体群の摂餌生態。西水研報(56)。
- (6) 小嶋喜久雄(1976)：油谷湾のチダイについて。昭和51年度漁業資源研究会議西日本底魚分科会会議報告。
- (7) Mio, S., (1962)：Age and growth of red sea bream, *Eyynnis japonica* Tanaka. Rec. Oceanogr. Works Japan, Spe. No., (5)。
- (8) 森 勇・桑野雪延(1971)：人工魚礁周辺におけるチダイについて。日水誌、37(8)。
- (9) 農林水産技術会議事務局(1980)：資源培養方式開発のための沿岸域における若齢期タイ類補給機構に関する研究。研究成果129。
- (10) 山岡 仁(1983)：山形県沿岸におけるチダイとチダイの生態の比較。昭和57年度漁業資源研究会議北日本底魚部会会議報告。
- (11) 角 健造・大内康慶・高木良助(1977)：チダイ幼魚採捕漁業の管理IV。昭和50年度福岡水試研究業務報告。
- (12) 富山 実・首藤宏幸・畔田正格・田中 克(1985)：志々伎湾におけるチダイ当歳魚の摂餌日周期性と日摂食量。日水誌、51(10)。
- (13) 通山正弘・工藤晋二・浅見忠彦(1975)：南西外海域のチダイについて。昭和50年度漁業資源研究会議底魚部会西日本底魚分科会会議報告。
- (14) 花淵信夫(1980)：油谷湾におけるチダイ幼魚の分布。西水研報、(54)。
- (15) 木下 泉(1984)：土佐湾の砕波帯に出現する稚仔魚。海洋と生物、5(6)。

#### 17. ヲダイ

- (1) 松浦修平(1972)：ヲダイ卵巣卵の成熟過程と産卵数。九大農学芸雑誌、26(1~4)。
- (2) 立石 賢・森 勇・桑岡亦好(1982)：鯨曾根水域におけるヲダイの産卵について。水産増殖、30(2)。
- (3) 鈴木重喜・桑原昭彦(1983)：若狭湾西部海域におけるヲダイ仔魚の鉛直分布と食性。水産海洋研究会報、(42)。
- (4) 田中 克(1980)：志々伎湾におけるヲダイ仔稚魚の生態に関する研究—I、浮遊生活期仔稚魚の水平分布。西水研報、(54)。
- (5) 田中 克・杉山昌穂・玉井一寿・宮地邦明(1983)：志々伎湾におけるヲダイ仔稚魚の生



- 態に関する研究—II、浮遊生活期仔稚魚の垂直分布の一例. 西水研報、(59).
- (6) 木曾克裕(1980)：平戸島志々伎湾におけるマダイ当歳魚個体群の摂餌生態—I、成長に伴う餌料の変化とその年変動. 西水研報、(54).
- (7) 村上子郎・岡田啓介(1967)：東シナ海・黄海産マダイ資源の研究—III、年齢と成長. 西水研報、(35).
- (8) 椎原久幸・野村俊文・松原 中・神野芳久・瀬戸口 勇・茂野邦彦(1980)：鹿児島湾におけるマダイの種苗法流. 栽培技研、9(1).
- (9) 町中 茂(1980)：バイオテラメトリシステムによるマダイの行動生態に関する研究 石川水試研報、(3).
- (10) 最首光三(1974)：黄海産マダイの再生産曲線. 西水研報、(44).
- (11) 阪本俊雄・土井長之・岩井昌三・石岡清英(1981)：瀬戸内海東部海域におけるマダイの生物情報と資源診断. 東海水研報、(105).
- (12) 東京都水産試験場(1975)：昭和 49 年度太平洋中区栽培漁業漁場資源生態調査報告書
- (13) 赤崎正人(1960)：若狭湾産マダイの年齢と成長. 日本誌、26(3).
- (14) 水産庁(1988)：増殖場造成計画指針 マダイ・イセエビ編. 沿岸漁場整備事業 昭和 63 年度版. 362pp.

#### 18. クロダイ

- (1) 大島泰雄(1942)：クロダイの生産に関わる二・三について. 日本誌、10(6).
- (2) 赤崎正人(1962)：タイ型魚類の研究. 京大みさき臨海研究所特別報告、(1).
- (3) 松浦秀喜・角田信孝(1980)：養殖マダイ産出卵の移送機構に関する研究—I、養殖マダイの産卵について. 西水研報、(55).
- (4) 柳谷弘進(1979)：クロダイの生態と習性. 養殖、16(1).
- (5) 古賀文洋・田中義興・中国明信(1971)：水槽におけるマダイ・クロダイの産卵について 九大実験所報告、1.
- (6) 大阪府・岡山県・広島県・山口県・香川県・徳島県・高知県・長崎県水産試験場・福井県栽培センター(1985)：栽培漁業放流技術開発事業クロダイ班総括報告書.
- (7) 木下 泉(1984)：土佐湾の砕波帯に出現する稚仔魚. 海洋と生物、5(6).
- (8) 山元宣征・岩佐秀一・立石 賢・池田義弘・森 勇(1982)：クロダイ種苗の放流サイズと食害. 長崎水試研報、(8).
- (9) 中津川俊雄(1980)：阿蘇海の藻場におけるクロダイの生態について. 京都海洋センター報告、(4).
- (10) 平田益良雄(1978)：キヂヌについて. タイ類の生物学並びに資源培養技術に関する既往の資料、南西海区ブロットク会議タイ類技術部会.

#### 19. イシダイ

- (1) 松山義夫(1934)：イシダイの齒系発達について. 動雑、46(549).
- (2) 水戸 敏(1956)：イシダイの卵発生と仔魚期. 九大農学芸雑誌、16(1).
- (3) 伊藤捷久(1978)：イシダイの自然産卵による採卵と仔魚のふ化について. 栽培技研、7(1).

- (4) 福原 修・伊藤捷久(1978)：イシダイの鱸および鱒の形成について．南西水研報、(11)
- (5) 福所邦彦(1979)：イシダイの種苗生産に関する基礎的研究．長崎水試論文集、(6)．
- (6) 河尻正博(1979)：標識放流結果からみた東海区沿岸におけるイシダイの移動と回遊．静岡水試研報、(13)．
- (7) 川村軍蔵・下和田 隆(1983)：イシダイの帯模様弁別能．日本誌、49(1)．
- (8) 道津喜衛(1963)：イシダイ成魚の体色、斑紋に現れた雌雄差．水産増殖、11(2)．
- (9) 小川良徳・竹村喜夫(1966)：人工魚礁に対する魚群行動の実験的研究—Ⅲ、模型魚礁とイシダイの反応．東海水研報、45．
- (10) 児島俊平(1957)：陰影及び浮遊物に対する稚魚（カワハギ、イシダイ）の行動について．日本誌、22(12)．

## 20. イカナゴ

- (1) 石垣富夫・加賀吉栄(1957)：北海道周辺におけるイカナゴの漁業生物学的研究—Ⅰ．北水研報、(16)．
- (2) 橋高二郎・外山公望(1957)：淡路島周辺のイカナゴの年齢、成熟及び脊椎骨数について．神戸大教育学部研究集録、(15)．
- (3) 関口秀夫(1977)：伊勢湾イカナゴ親魚の体脂肪の変動．日本誌、43(2)．
- (4) 関口秀夫(1977)：伊勢湾のプランクトン食性魚イカナゴの摂餌について．日本誌、43(4)．
- (5) 井上 明(1952)：イカナゴの生態について．内海水研報、(2)．
- (6) 井上 明・高森茂樹・国行一正・小林真一・仁科重巳(1967)：イカナゴの漁業生物学的研究．内海水研報、(25)．
- (7) 北片正章(1957)：北海道周辺におけるイカナゴの漁業生物学的研究—Ⅲ．北水研報、(16)．
- (8) 浜田尚雄(1966)：播磨灘、大阪湾におけるイカナゴ発生量変動に関する研究—Ⅰ．日本誌、32(5)．
- (9) 浜田尚雄(1966)：播磨灘、大阪湾におけるイカナゴ発生量変動に関する研究—Ⅱ．日本誌、32(5)．
- (10) 浜田尚雄(1966)：播磨灘、大阪湾におけるイカナゴ発生量変動に関する研究—Ⅲ．日本誌、32(7)．
- (11) 糸川貞之(1978)：伊勢湾産イカナゴの資源研究—Ⅰ、当歳魚の成長について．三重伊勢湾水試事報、昭和 51 年度．
- (12) 糸川貞之(1978)：伊勢湾産イカナゴの資源研究—Ⅱ、Deliry の方法による資源量推定．三重伊勢湾水試事報、昭和 51 年度．
- (13) 糸川貞之(1978)：伊勢湾産イカナゴの資源研究—Ⅲ、イカナゴの抱卵数について．三重伊勢湾水試年報、昭和 52 年度．
- (14) 児玉純一(1980)：宮城県沿岸に生息するイカナゴ系群構造と資源生態．宮城県水試報、10、1-41．
- (15) 小林徳光・永島 宏・児玉純一・菊池喜彦・小林一郎・佐藤孝三(1995)：仙台湾に生息するイカナゴの生態と資源．宮城水セ研報、14、37-49．

## 21. サワラ

- (1) 浜田尚雄・岩井昌三(1967):播磨灘におけるサワラの資源生物学的研究—I. 日本誌、33(11).
- (2) 樋口正毅(1972):マダイ種苗生産の過程で得られたサワラの稚魚について. 栽培技術,1(2).
- (3) 樋口正毅・大島康雄(1974):瀬戸内海におけるサワラとその種苗法流に関する予察. 栽培技術、3(1).
- (4) 工藤勝宏(1978):豊後水道におけるサワラについて—II、1972年の国東半島周辺における流し刺網漁況. 大分水試調査研究報告、(10).
- (5) 岩井昌三(1977):関西国際空港漁業環境影響調査、4、サワラ. 昭和51年度日本水産資源保護協会.
- (6) 岩井昌三・森脇 二(1978):サワラ資源生態調査. 兵庫水試事報、昭和49年度.
- (7) 伊東祐方(1959):硬骨魚類の産卵時刻について. 日生態会誌、9(3).
- (8) 沢田易治(1968):遠州灘におけるサワラ漁況について. 静岡水試研報、(1)、9—15.
- (9) 神谷尚志(1922):館山湾における浮性魚卵並びに其の稚仔第二報. 瀬戸内海における浮性魚卵並びに其の稚仔. 水講試報、18(3)、1—39.
- (10) 水戸 敏(1960):日本近海に出現する浮遊性魚卵—II. 九大農芸雑誌、18(4)、451-466

## 22. ヲハゼ

- (1) 道津喜衛・水戸 敏(1955):ヲハゼの産卵習性および仔、稚魚について. 魚雑、4(4).
- (2) 森 敬一郎・三尾真一(1977):油谷湾における魚類生産構造解明の試み. 漁業資源研究会誌、(20).
- (3) 宮崎一老(1940):ヲハゼに就いて. 日本誌、9(4).
- (4) 酒井敬一・片山知史・岩田 剛(2000):松島湾におけるヲハゼの生活史. 宮城県水産研究開発センター、(16)、85—94.
- (5) 吉原喜好・杉田治男・青野英司・出口吉昭(1999):東京湾奥部におけるヲハゼの全長—体重関係. 水産増殖、47,497—503.
- (6) 加納光樹・小池 哲・河野 博(2000):東京湾内湾の干潟域の魚類相とその多様性. 魚類学雑誌、47,115—129.
- (7) 加納光樹(2003):東京湾の干潟域におけるヲハゼ仔稚魚の生態. 東京大学博士学位論文.
- (8) 東京都水産試験場(1985):東京湾奥部におけるヲハゼの産卵生態について. 昭和55—58年度東京都内湾生息環境調査報告書、東京都水産試験場、東京.
- (9) 清水 誠(1984):東京湾の魚類相 (1)、昭和30年代の生物相、海洋と生物、30、9—13.
- (10) 鈴木伸洋・棚瀬信夫・杉原拓郎(1989):人工ふ化飼育によるヲハゼの卵発生と仔稚魚の発育過程. 水産増殖、36,277—289.

## 23. メバル

- (1) 畑中正吉・飯塚景記(1962):モ場の魚の群集生態学的研究—I、優先種を取り巻く架

- 養生態学的地位. 日水誌、28(1).
- (2) 畑中正吉・飯塚景記(1962)：モ場の魚の群集生態学的研究—II、モ場周辺の魚群集. 日水誌、28(2).
- (3) 畑中正吉・飯塚景記(1962)：モ場の魚の群集生態学的研究—III、モ場の魚の生産効率. 日水誌、28(3).
- (4) Harada, E.,(1962)：A contribution of the biology of the black rockfish, *Sebastes inermis* Cuvier et Valenciennes. Pub. Seto Mar. Biol. Lab. Kyoto Univ.,10(2).
- (5) 平山 明(1978)：ガラモ場に住生活するメバル当歳魚の摂餌活動と移動及び種間関係について. 南紀生物、20(2).
- (6) 水江一弘(1959)：メバル精巢の季節的循環について. 長崎大水研報、(8).
- (7) 永沢 亨(2001)：日本海におけるメバル属魚類の初期生活史. 日水研報、51, 1—132.
- (8) 横川浩治・井口政紀(1992)：播磨灘南部沿岸域におけるメバルの食性と成熟. 水産増殖、40、139—144.
- (9) 松清恵一(1963)：山口県瀬戸内海における重要生物の生態学的研究、第22報、メバル. 山口県内海水産試験場調査研究業績第13巻、山口県内海水産試験場、山口、29—37.
- (10) 水沢政彦・青木一郎・由上龍嗣・歌川憲一・三谷 勇(2004)：耳石微細構造から見た三浦半島周辺海域におけるメバルの初期生活史. Nipponn Suisan Gakkaishi、70(2)、138—144.
- (11) 富川なす美(2000)：仙台湾におけるメバルの人工魚礁への移動について. 宮城水セ報、(16).
24. ウスマバル
- (1) 大池一臣(1977)：ウスマバル稚魚の耐温性. 日水研報、(28).
- (2) 大池一臣・鈴木智之・池原宏二(1978)：ウスマバル精巢組織の季節変化. 日水研報、(29)
- (3) 鈴木智之・大池一臣・池原宏二(1978)：ウスマバルの年齢と成長について. 日水研報、(29).
- (4) 涌坪敏明・田村真道(1983)：青森県日本海沿岸におけるウスマバルの生態と漁業. 栽培技研、12(2).
- (5) 池原宏二・永原正信・古川 厚(1976)：メバル類養殖の基礎研究II. 日水研報、(27).
- (6) 池原宏二・永原正信・山田悦正・内木幸二(1980)：メバル類養殖の基礎研究V. 日水研報、(31).
- (7) 金山 勉・北川大二(1982)：岩手の魚類II. 漁刊3. 岩手県水産試験場.
- (8) 永沢 亨・小林時正(1995)：ウスマバルの初期生活史. 魚雑、41(4).
- (9) 白鳥尚実 (2001)：小泊地区広域漁場整備事業小泊地区ウスマバル増殖場造成事業. 平成13年度水産基盤整備事業(漁業整備) 技術担当者会議資料、社団法人全国沿岸漁業振興開発協会、平成13年10月、13—20.
25. タケノコマバル
- (1) 棚野元秀・山元昌幸・山賀賢一・藤原宗弘(2003)：瀬戸内海中央部における流れ藻随伴

- 幼稚魚の出現種の変化により確認されたタケノコメバルからクロソイへの魚種交替.  
 日水誌、69(5). 805—807.
- (2) 柳野元秀(2002)：新増養殖技術開発研究、1 タケノコメバル種苗生産試験. 香川水試  
 事報(平成 12 年度)、54—56.
- (3) 畑中正吉・飯塚景記(1962)：モ場の魚の群衆生態学的研究—II、モ場周辺の魚群集.  
 日水誌、28,155—161.
- (4) 藤田矢郎(1958)：胎生魚タケノコメバルの卵発生と仔魚前期. 日水誌、24,475—479
- (5) 岡山水試(1964)：瀬戸内海中央部における魚卵・稚魚の出現とその生態. 岡山水試、  
 岡山、1—85.
- (6) Harada, E. (1962) : A contribution to the biology of the black rockfish, *Sebastes  
 inermis* Cuvier et Valenciennes. Publ. Seto War. Biol. Lab., 10, 307-361.
- (7) 瀬戸内海漁業調整事務局(1951)：瀬戸内海漁業取締規則改正関係資料(6)「藻場調査」.  
 瀬戸内海漁業調整事務局、神戸、1—22.
- (8) 広島大学理学部付属向島臨海実験所(1963)：瀬戸内海の生物相. 広島大学理学部付属  
 向島臨海実験所、広島、1—352.

## 26. クロソイ

- (1) 星合憲一(1977)：クロソイ仔稚魚について. 魚雑、24(1).
- (2) 岸本明雄・芦田昌一(1982)：クロソイの種苗生産. 栽培技研、11(1).
- (3) 草刈宗春・森 泰雄(1975)：魚類種苗培養技術開発試験—クロソイ. 北海道栽漁総合  
 センター事報(昭和 50 年度).
- (4) 草刈宗春・森 泰雄(1976)：魚類種苗培養技術開発試験—クロソイ. 北海道栽漁総合  
 センター事報(昭和 51 年度).
- (5) 草刈宗春・森 泰雄(1978)：魚類種苗培養技術開発試験—クロソイ. 北海道栽漁総合  
 センター事報(昭和 52 年度).
- (6) Sasaki, T.,(1974) : On the larvae of three species of rockfish (Genus:Sebastes) in  
 Hokkaido. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ., 25(3).
- (7) 佐々木 功(1981)：クロソイの養殖—種苗生産と養成について. 養殖、18(7).
- (8) 池原宏二・永原正信・山田悦正・内木幸二(1980)：メバル類養殖の基礎研究 V. 日水研  
 報、(31).
- (9) 酒井敬一・永島 宏・木曾克宏(1985)：松島湾に放流したクロソイの成長と移動. 東北  
 水研報、(47).
- (10) 柿元 皓・大久保久直(1977)：クロソイの資源と生態. 重要魚類の資源と生態. 新潟  
 水試資料、52—1.
- (11) Torisawa, S., T. Hiraiishi, K. Yamamoto, and K. Nashimoto,(2002) : Visual acuity  
 and spectral sensitivity of Jacopever *Sebastes schlegeli*. Fish. Sci. 68, 984-990.
- (12) Morri, H., M. Nakagawa, K. Soyano, and Y. Koya,(2003) : Annual reproductive cycle  
 of black rockfish *Sebastes schlegeli* in captivity. Fish. Sci. 69, 910-923.
- (13) 酒井敬一・川村 亨・熊野芳明(1990)：南三陸周辺水域におけるクロソイの年齢と成  
 長. 宮城水試研報、(13).

- (14) 高橋清孝・熊谷 明・富川なす美・佐藤孝三(1994)：志津川湾におけるクロソイの種苗放流—IV. 宮気水試研報、(9).
- (15) 高橋清孝・富川なす美・熊谷 明(1994)：志津川湾におけるクロソイの種苗放流—V. 宮気水試研報、(9).
27. キツネメバル
- (1) 池原宏二(1977)：佐渡海峡水域の流れ藻に付随する魚卵、稚魚. 日本水産、(28).
- (2) 池原宏二(1992)：流れ藻と流れ藻につく魚類の生態及び水産的利用. 海洋水産資源開発センター、pp61.
- (3) Sekigawa, T., T. Takahashi, T. Takatsu, S. Nishiuchi, M. Sasaki, and F. Shiokawa, (2003) : Age and growth of Sebastes vulpes in the coastal waters of western Hokkaido, Japan. Fish. Sci. 69, 575-580.
- (4) Chen L., Barsukov V V(1976) : A study of the western North Pacific Sebastes vulpes species complex (Scorpaenidae), with description of a new species. Jpn. J. Ichthyol, 23, 1-8.
- (5) Ishida, M.,(1985) : reexamination on taxonomy of three species of Sebastes, S. vulpes doderlein 1884, S. ijimae (Jordan and Metz,1913), and S. zonatus Chen and Barsukov,1976. Advance Abstracts for the 18th Annual Meeting. Annu. Meeting jpn. Soc. Ichthyol. 17.
28. カサゴ
- (1) 三尾真一(1961)：九州における沿岸魚類の資源生物学的研究—I. 九大農芸雑誌、18(4).
- (2) 三尾真一(1961)：九州における沿岸魚類の資源生物学的研究—II. 九大農芸雑誌、18(4).
- (3) 水江一弘(1958)：カサゴの研究—II. 長崎大水研報、(6).
- (4) 水江一弘(1959)：カサゴの研究—V. 長崎大水研報、(8).
- (5) 大上皓久・大滝高明・片野 登・佐々木 正(1978)：カサゴの種苗生産に関する研究—I. 静岡水試研報、(12).
- (6) 大上皓久・片野 登・佐々木 正(1979)：カサゴの種苗生産に関する研究—II. 静岡水試研報、(13).
- (7) 大上皓久・大滝高明(1975)：カサゴの種苗生産研究. 静岡水試事報(昭和 49 年度).
- (8) 森実康男・高崎紹典・市川 衛(1983)：50%海水によるカサゴ仔魚の飼育. 栽培技研、12(1).
- (9) Tsukahara, H.,(1962) : Studies on habits of coastal fishes in the Amakusa Islands. Part 2. Rec. Oceanogr. Works in Japan, (Spe.6).
- (10) 平山 明(1983)：カサゴの生態(予報). 南紀生物、25(1).
- (11) 日下部敬之・有山啓之・大美博昭・天野玉雄(2005)：関西国際空港島人口傾斜護岸と自然岩礁海岸におけるカサゴ成魚の摂餌生態の比較. Nipponn Suisan Gakkaishi、71(4)、594—600.

29. オニオコゼ
- (1) 藤田矢郎・中原官太郎(1955)：オニオコゼの卵発生と仔魚前期. 九大農芸雑誌、15(2).
  - (2) 岩本 浩(1983)：オニオコゼ仔魚の形態変化. 栽培技研、12(2).
  - (3) 脇坂征一郎(1981)：オニオコゼの産卵行動と卵発生. 養殖、18(2).
  - (4) 渡辺憲一・貝田雅志・花田利香子・伊東 東(2003)：新潟県沿岸海域におけるオニオコゼの年齢と成長および産卵期. Nipponn Suisan Gakkaishi、69(2)、201—207.
  - (5) 五利江重昭(1994)：兵庫県におけるオニオコゼの種苗生産. 兵庫水試研報、31.
  - (6) 睦谷一馬(1997)：オニオコゼの種苗生産に関する研究. 栽培技研、26、41—49.
  - (7) 長浜達章・丹下勝義(1987)：種苗生産したオニオコゼ稚魚の潜砂行動について. 兵庫水試研報、25、47—52.
  - (8) 平田八郎・新納正也・石橋泰典・村田 修・熊井英水(2001)：オニオコゼの酸素消費量の日周変化. 水産増殖、49,469—474.
  - (9) 河野 博・曾田一志(1998)：遊泳と摂餌に関する形質の発達に基づいたオニオコゼ稚魚の発育段階. 水産増殖、46,333—342.
  - (10) 有山啓之(1995)：大阪湾におけるオニオコゼの成長. 大阪水試研報、9、33—39.
30. アイナメ
- (1) 丹下勝義・堺 告久(1972)：アイナメの成熟度について. 兵庫水試報、(12).
  - (2) 丹下勝義・堺 告久(1974)：アイナメの食性について. 兵庫水試報、(14).
  - (3) 丹下勝義・堺 告久(1977)：明石海峡で潜水採集したアイナメ卵について. 兵庫水試報、(17).
  - (4) 山本護太郎・西岡丑三(1948)：アイナメの産卵習性並びに発生経過. 生物、3(5).
  - (5) 金本自由生(1976)：アイナメ科魚類の生態 I. 日生態会誌、26(1).
  - (6) 金本自由生(1979)：アイナメ科魚類の生態—IV. 日生態会誌、29(2).
  - (7) 堀本信男(1979)：紀伊水道およびその周辺海域におけるアイナメ稚仔魚の分布状態について. 水産増殖、26(IV).
  - (8) 遊佐多津雄(1960)：アイナメの発生. 東北水研底魚情報、(26).
  - (9) 大島泰雄・中村中六(1944)：アイナメの生活史に就いて. 水学報、9(2・3・4).
  - (10) 松永 繁・山崎哲男・相田拓治(1974)：アイナメの採卵と仔魚飼育について. 栽培技研、3(1).
  - (11) 関河武史・高橋豊美・高津哲也・桜井泰憲(2003)：北海道木古内湾におけるアイナメ雌の成熟. 日水誌、69(3)、380—386.
  - (12) 小林徳光・小林一郎・菊池喜彦・佐藤孝三(1990)：仙台湾におけるアイナメの年齢と成長. 宮城水試研報、(13).
31. ヤコチ
- (1) 藤田矢郎・上野雅正(1956)：コチの卵発生と仔魚前期. 九大農芸雑誌、15(4).
  - (2) 最首光三(1957)：東海・黄海における底魚資源の研究(4). 西海区水産研究所.

- (3) 水戸 敏(1963) : 日本近海に出現する浮遊性魚卵—Ⅷ. カジカ亜目. 魚雑、11(3/6)、65—79.
32. ケムシカジカ
- (1) Munehara, H., Y. Koya, Y. Hayakawa and k. Takano, (1997) : Extracellular environments for the initiation of external fertilization and micropylar plug formation in a cottid species, *Hermitriperus villosus* (Pallas)(scorpaeniformes) with internal insemination. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 211, 279-289.
- (2) Munehara, H.(1992) : Utilization of polychaete tubes as spawning substrate by the sea raven *Hermitriperus villosus* (scorpaeniformes). *Environmental Biology of Fishes*, 33, 395-398.
- (3) Hayakawa, Y. and H. Munehara,(1995) : Non-copulatory spawning and female participation during early egg care in a marine sculpin *Hemilepidotus gilberti*. *Ichthyological Research* 43, 73-78.
- (4) Munehara, H.(1996) : Sperm Transfer during Copulation in the Marine Sculpin *Hermitriperus villosus* (Pisces: scorpaeniformes) by Means of a Retractable Genital Duct and Ovarian Secretion in Females. *Copeia*452-454.
- (5) Hayakawa, Y., A. Komaru, and H. Munehara,(2002) : Ultrastructural Observations Of Eur- and Paraspermigenesis in the Cottid Fish *Hemilepidotus gilberti* (Teleostei: scorpaeniformes: Cottidae). *Journal of Morphology*,253,243-254.
- (6) Hayakawa, Y. and H. Munehara,(2007) : Spermatogenesis involving parasperm production in the marine cottoid fish, *Hemilepidotus gilberti*. *The raffles bulletin of zoology* 2007 Supplement No. 14, 29-35.
- (7) Abe, T., and H. Munehara,(2007) : Histological structure of the male reproductive organs and spermatogenesis in a copulating sculpin, *Radulinopsis taranetzi* (scorpaeniformes: Cottidae). *Ichthyol. Res.*, 54, 137-144.
- (8) Hayakawa, Y. and H. Munehara,(2002) : Initiation of sperm motility depending on a change in external osmotic pressure in the noncopulatory marine cottid fish *Gymnocanthus herzensteini*. *Ichthyol. Res.*, 49,291-293.
- (9) Abe, T., and H. Munehara,(2005) : Spawning and maternal-care behaviours of a copulating sculpin, *Radulinopsis taranetzi*. *Journal of Fish Biology*, 67, 201-212.
- (10) Koya, Y., H. Munehara, and k. Takano,(2002) : Sperm Storage and Motility in the Ovary of the Marine Sculpin *Alcichthys alcicornis* (Teleostei: scorpaeniformes), With Internal Gametic Association. *Journal of Experimental Zoology*, 292, 145-155.
33. ホウボウ
- (1) 水戸 敏(1958) : 日本産魚類の稚魚期の研究、第1集. 九大農水産学第二教室.
- (2) 中島国重(1966) : 東シナ海・黄海産ホウボウの年齢と成長について. 西水研報、(34).
- (3) 中島国重・小島喜久雄(1962) : 漁獲統計および外部形態による東海・黄海産ホウボウ



の地域集団について。西水研報、(27)。

- (4) 檜山義夫(1980)：魚のささやき。自然読本 魚、河出書房新社、東京、101—116。

### 34. ヒラメ

- (1) 安永義暢(1975)：ヒラメ卵稚仔の発生・生残に及ぼす水温、塩分の影響について。東海水研報、(81)、151—169。
- (2) 安永義暢・興石祐一(1980)：ヒラメ増殖場の諸問題に関する基礎的研究Ⅰ、低塩分順化、摂餌および増集性について。日本研報、(31)、33—40。
- (3) 安永義暢・興石祐一(1981)：ヒラメ増殖場の諸問題に関する基礎的研究Ⅱ、ヒラメ幼魚とアミ類の分布量に関する一考察。日本研報、(32)、9—26。
- (4) 南 卓志(1982)：ヒラメの初期生活史。日本誌、48(11)、1581—1588。
- (5) 加藤和範(1987)：新潟県北部沿岸域におけるヒラメの資源生物学的研究Ⅰ、ヒラメ幼稚魚の分布と食性。新潟水試研報、(12)、27—41。
- (6) 加藤和範・安沢 弥・梨田一也(1987)：新潟県北部沿岸域におけるヒラメの資源生物学的研究Ⅱ、標識放流からみたヒラメ未成魚の移動およびヒラメの成熟と成長。新潟水試研報、(12)、42—59。
- (7) 北川大二・石戸芳男・桜井泰憲・福永辰廣(1994)：三陸北部沿岸域におけるヒラメの年齢、成長、成熟。東北水研研報、(56)、67—76。
- (8) 落合 明(1981)：ヒラメの生態—形態、習性から食性まで。養殖、18(3)、48—51。
- (9) 遊佐多津雄(1979)：ヒラメ・カレイ類の生活史と環境。水産土木、16、33—45。
- (10) 山下 洋(1994)：被食。魚類の初期減耗研究(田中 克・渡邊良朗編)、恒星社厚生閣、東京、pp.60—71。
- (11) 桑原昭彦・鈴木重喜(1982)：ヒラメ仔魚の鉛直分布と食性。日本誌、48(10)、1375—1381。
- (12) 石田 修・田中邦三(1984)：ヒラメの資源生態調査—V、ヒラメの産卵期および産卵親魚の特性。千葉水試研報、(42)、3—12。
- (13) 石戸芳男(1990)：東北海区北部におけるヒラメ若齢魚の分布と移動。東北水研研報、(52)、33—43。
- (14) 長谷川 藍・高津哲也・伊村一雄・南條暢聡・高橋豊美(2003)：陸奥湾におけるヒラメ仔魚の摂餌生態。Nippon Suisan Gakkaishi、69(6)、940—947。
- (15) 山田秀秋・佐藤啓一・長洞幸夫・熊谷厚志・山下 洋(1998)：東北太平洋沿岸域におけるヒラメの摂餌生態。日本誌、64、249—258。
- (16) 社団法人全国沿岸漁業振興開発協会(1997)：沿岸漁場整備開発事業増殖場造成計画指針(平成8年度版)、東京、pp316。
- (17) 厚地 伸・増田育司・赤毛 宏・伊折克生(2004)：耳石横断薄層切片を用いた鹿児島県近海のヒラメの年齢と成長。Nippon Suisan Gakkaishi、70(5)、714-721。
- (18) 厚地 伸・増田育司(2004)：鹿児島湾におけるヒラメ人工種苗の放流効果。Nippon Suisan Gakkaishi、70(6)、910-921。

### 35. ホシガレイ

- (1) 田北 徹・藤田矢郎・道津喜衛(1967)：ホシガレイの卵発生およびふ化仔魚について。長大水研報、23,101—106.
  - (2) 根本芳春・藤田恒雄・渡邊昌人(1999)：ホシガレイに関する研究—I. 福島水試研報、8, 5—16.
  - (3) 白石一成(2003)：宮城県志津川湾におけるホシガレイ放流魚の食性。水産増殖、51,119—120.
  - (4) 中村良成・山田 敦・照井方舟(1997)：東京湾におけるホシガレイ小型種苗の放流。神奈川水総研研報、2, 55—63.
  - (5) 津崎龍雄(1995)：ホシガレイの種苗生産の現状と問題点。水産増殖、43、273—276.
  - (6) 安藤正史・仁保 浩・塚正泰之・牧之段保夫(1998)：養殖ヒラメとの比較による養殖ホシガレイの品質評価。日本水誌、64, 1027—1033.
  - (7) 有瀧真人・太田健吾・堀田又治・田中 克(2001)：ホシガレイ飼育仔稚魚の形態発育と成長。日本水誌、67, 58—66.
  - (8) 有瀧真人・太田健吾・堀田又治・田川正朋・田中 克(2004)：異なる飼育水温がホシガレイ仔魚の発育と変態に関連した形態異常の出現に及ぼす影響。日本水誌、70、8—15.
  - (9) 内田恵太郎(1933)：本邦産異体魚類の変態期前後Ⅱ、ホシガレイ。動雑、45,268—277.
  - (10) 乃一哲久・Subiyanto・平田郁夫(2006)：岸の砂浜海岸におけるホシガレイ着底仔稚魚の出現と食性。Nipponn Suisan Gakkaishi、72(3)、366—373.
36. メイタガレイ
- (1) 田北 徹・藤田矢郎(1964)：メイタガレイの卵発生と仔魚前期。日本水誌、30(8).
  - (2) 渡部泰輔(1965)：東京湾におけるメイタガレイ卵の分布状態。日本水誌、31(8).
  - (3) 陳 哲聡・大滝英夫(1974)：東シナ海・黄海産メイタガレイの資源生物学的研究。西水研報、(46).
  - (4) 猪子嘉生(1982)：安芸灘におけるメイタガレイの年齢・成長・年齢組成。広島水試研報(12).
  - (5) 桑原昭彦・鈴木重喜(1983)：タマガンゾウヒラメ・メイタガレイ仔魚の鉛直分布と食性。日本水誌、49(6).
  - (6) 梶川 晃(1976)：美保湾における生物群集について。鳥取水試報告、(17).
  - (7) 愛知水試(1974)：太平洋中区栽培漁業漁場資源生態調査事業業務報告書.
  - (8) 日本水産資源保護協会(1974)：徳島県新長期総合開発計画の水産資源および漁業・養殖業に及ぼす影響に関する調査報告書.
  - (9) 大内康敬(1973)：筑前海域における底魚幼魚資源の生態学的研究—I. 福岡県福岡水試研究業務報告書.
  - (10) 南 卓志(1982)：ヒラメの初期生活史。日本水誌、48(3).
37. ヲガレイ
- (1) 和田克彦(1970)：新潟県沖合産ヲガレイの資源生物学的研究、1 年齢と成長。日本水研報、(22).

- (2) 和田克彦(1970) : 新潟県沖合産マサレイの資源生物学的研究、II 成熟と産卵。日本研報、(22).
  - (3) 高橋豊美・斉藤重男・前田辰昭・木村 大(1983) : 陸奥湾におけるマサレイとマコガレイ成魚の生活年周期。日本誌、49(5).
  - (4) 高橋豊美・富永武治・前田辰昭・上野元一(1982) : マサレイおよびマコガレイの摂餌日周期について。日本誌、48(9).
  - (5) 加藤史彦・沖山宗雄・田島迪生(1974) : 日本海産マコガレイ属 2 種 (マコガレイおよびマサレイ) の外部形態の比較と識別。日本研報、(25).
  - (6) Kawasaki, T. and M. Hatanaka, (1951) : Studies on the population of Sendai Bay. *Tohoku J. Agri. Res.*, (25).
  - (7) 大森迪夫(1975) : 仙台湾における底魚の生産構造に関する研究—II、生息場および食物をめぐる魚種間の関係。日本誌、41(6).
  - (8) 伊村一雄・高津哲也・南條暢聡・木村 修・高橋豊美(2004) : 陸奥湾におけるマサレイ卵仔魚の空間分布。日本誌、70(1)、39—47.
  - (9) 下田和孝・室岡瑞恵・板谷和彦・星野 昇(2006) : VPA で求めた北海道北部産マサレイの資源尾数推定値の評価。日本誌、72(5)、850—859.
  - (10) 植野敏之(1977) : 小型機船底曳網漁業資源に関する研究 II、(マサレイの生態について)。新潟水試研報、(6).
  - (11) 植野敏之(1977) : 重要魚種の資源と生態、4. マサレイ。新潟水試資料、52—1.
38. マコガレイ
- (1) 大森迪夫(1974) : 仙台湾における底魚の生産構造に関する研究—I、マコガレイの食性と分布について。日本誌、40(11).
  - (2) 佐藤羊三郎(1973) : マコガレイ(日出シロシタガレイ)の水槽内自然産卵生態について。水産増殖、19(4).
  - (3) 南 卓志(1981) : マコガレイの初期生活史。日本誌、47(11).
  - (4) 狩谷貞二・白幡総一郎(1955) : マコガレイ卵巣卵の成熟過程について。日本誌、21(7)
  - (5) 高橋豊美・富永武治・前田辰昭(1987) : マサレイおよびマコガレイの摂餌と生存に及ぼす水温の影響。日本誌、53(11).
  - (6) 陣之内征龍(1973) : マコガレイ稚仔の生態について。山口内海水試報、(3).
  - (7) 陣之内征龍(1971) : マコガレイの種苗生産、山口内海水試報、(2).
  - (8) 安永義暢(1975) : 海産魚類稚仔魚に与える高温水の影響、温排水の生物に及ぼす影響に関する研究。昭和 49 年度.
  - (9) Nakaya M., T. Takatsu, M. Nakagami, M. Joh and T. Takahashi, (2004) : Spatial distribution and feeding habits of the shrimp *Crangon uritai* as a predator on larval and juvenile marbled sole *Pleuronectes yokonamae*. *Fish. Sci.* 70(3), 445—455.
  - (10) Kume G. T. Horiguchi, A. Goto, H. Shiraishi, Y. Shibata, M. Morita, and M. Shimizu, (2006) : Seasonal distribution, age, growth, and reproductive biology of marbled sole *Pleuronectes yokonamae* in Tokyo Bay, Japan. *Fish. Sci.* 72(2),

- (11) 水産庁(1995) : 増殖場造成事業調査総合報告書Ⅱ 昭和 63 年度調査分～平成 4 年度調査分
- (12) 菊池喜彦・小林徳光・永島 宏・小林一郎・児玉純一・佐藤孝三(1990) : 仙台湾におけるマコガレイの分布について. 宮城水試研報 (13).
- (13) 佐藤孝三・小林一郎・菊池喜彦(1990) : 礁近傍におけるカレイ類の収集機構. 宮城水試研報 (13).
39. マコガレイ
- (1) Kosaka, M.(1974) : Ecological studies on the starry flounder *Platichthys stellatus*(Pallas), in Sendai Bay. *J.Fac.Mar.Sci.Technol.Tokai Univ.*,8,43-63.
- (2) Takeda, Y. and M.Tanaka(2007) Freshwater adaptation during larval, juvenile and immature periods of starry flounder *Platichthys stellatus*, stone flounder *Kareius bicoloratus* and thir reciprocal hybrids. *J.Fish Biol.*,70,1470-1483.
- (3) Yusa, T.,(1957) : Eggs and larvae of flatfishes in the coastal waters of Hokkaido. 1. *Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab.*, (15). 1-14.
- (4) Orcutt, H. G., (1950) : The life history of the starry flounder *platichthys stellatus* (Pallas). *Calif. Div. Fish and Game. Fish Bull.* (78).
- (5) 大森迪夫・鶴田義成(1988) : 河口の魚. 沿岸域の生態学とエコテクノロジー(栗原康編)、東海大学出版会.
- (6) 鶴田義成(1980) : 仙台湾の異体類. 月刊海洋科学、12(5).
40. イシガレイ
- (1) 水戸 敏・鴉川正雄・樋口正毅(1969) : イシガレイの卵発生、ふ化仔魚の飼育および陸上池内における産卵. 南西水研報、(1).
- (2) 南 卓志(1984) : イシガレイの初期生活史. 日水誌、50(4).
- (3) 庄司泰雄・目黒清美・伊藤光正(1982) : 調子近海のイシガレイの成長と成熟. 千葉水試研報、(40).
- (4) Yusa, T.,(1960) : Eggs and larvae of flatfishes in the coastal waters of Hokkaido. IV. *Bull. Tohoku Reg. Fish. Res. Lab.*, (19).
- (5) 高橋哲男・秋元義正(1975) : イシガレイの生態に関する研究 I、0 年魚群の成長と生息場. 福島水試研報、(3).
- (6) 高橋哲男(1976) : イシガレイの生態に関する研究 II、福島県沿岸における幼稚魚の生育と分布とその環境について. 福島水試研報、(4).
- (7) Tsuruta, Y.(1978) : Field observation on the immigration of larval stoneflounder into the nursery ground. *Tohoku Jour. Agr. Res.*, 29(3/4).
- (8) Tsuruta, Y. and M. Omori(1976) : *Tohoku Jour. Agr. Res.*, XXVIII, 2, 92—114.
- (9) Sasaki, K., M. Kudo, T. Tomiyama, K. Ito, and M. Omori, (2002) : Predation pressure on the siphons of the bivalve *Nuttallia olivacea* by the juvenile stone flounder *Platichthys bicoloratus* in the Natori River estuary, north-eastern Japan.

Fish. Sci. 68(1), 104-116.

- (10) 山下 豊・苦米地洋文・森田 祥(1963)：石狩湾におけるイシガレイ．北水試月報、20(6)．

#### 41. カワハギ

- (1) 内田恵太郎(1927)：カワハギ科の魚種数の稚魚及び習性に就いて．動雑、39(462)．  
(2) 岡市友利・階 久雄・橋本芳郎(1958)：カワハギおよびアミメハギの体色変化．日本誌 24(6・7)．  
(3) 堀木信男(1975)：紀伊水道及び紀南沿岸海域に出現する魚卵、稚仔魚の研究—IV．和歌山水試事報、昭和 49 年度．  
(4) 千田哲資(1964)：西日本海域における魚卵・稚魚の分布の研究．岡山水試、昭和 39 年度、臨時報告．  
(5) 広崎芳次(1963)：流れ藻につく魚類の生態学的研究 II、流れ藻及び魚類．資源研彙報、(61)、77—84．  
(6) 井田 斉(1986)：漂流物に随伴する幼稚魚．月刊海洋科学、18, 693—698．  
(7) 池原宏二(1077)：佐渡海峡水域の流れ藻に付随する魚卵、稚魚．日本研報、28, 17—28．  
(8) Akita, Y. (1936) : Studies on the physiology of swimbladder, Journ. Fac. Sci. Tokyo Imp. Uni., 4,2, 111-135.  
(9) 大島泰雄(1953)：釣にかかった魚の引きの強さ．日本誌、19(IV)、233—238．  
(10) 横田滝雄・通山正弘・金井富久子・野村星二(1961)：魚類の食性の研究．南海区水研報、(14)．

#### 42. ウマヅラハギ

- (1) 北島 カ・川西正衛・竹内卓三(1964)：ウマヅラハギの卵発生と仔魚前期．水産増殖、12(1)．  
(2) 木幡 孜・岡部 勝(1971)：相模湾産重要魚類の生態—I．神奈川水試相模湾支所報告(昭和 45 年度事報)．  
(3) 村上 豊・遠部 卓(1967)：走島の漁業—II．広大水畜紀要、7(1)．  
(4) 田福正治(1958)：日本産魚類の稚魚期の研究、第 1 集．九大農水産学第二教室．  
(5) 高見東洋・宇都宮 正・八柳健郎(1969)：ウマヅラハギの池中自然産卵による採卵について．水産増殖、17(2)．  
(6) 角田俊平(1978)：瀬戸内海におけるウマヅラハギの産卵群について．広大水畜紀要、17．  
(7) 角田俊平(1979)：瀬戸内海におけるウマヅラハギの成長について．広大生物生産紀要、18(2)．  
(8) 黒田一紀(1984)：1.1983 年、北海道沿岸域におけるウマヅラハギの出現について．水産海洋研究会報、(45)．  
(9) 池原宏二(1976)：新潟県沿岸におけるウマヅラハギの産卵と成長に関する 2・3 の知見．日本研報、(27)．

- (10) 内田恵太郎・庄島洋一(1958)：流れ藻に関する研究・流れもに伴う稚仔魚—1、昭和32年度の津屋崎付近における調査。日水誌、24,411—415.

#### 43. トラフグ

- (1) 藤田矢郎(1958)：日本産魚類の稚魚期の研究、第1集。九大農水産学第二教室。  
(2) 藤田矢郎(1962)：日本産主要フグ類の生活史と繁殖に関する研究。長崎水試論文集、第2集。  
(3) 藤田矢郎・上野雅正(1956)：トラフグの卵発生と仔魚前期。九大農学芸雑誌、15(4).  
(4) 高井 徹・溝上昭夫・松井 魁(1959)：トラフグの漁業生物学的並びに養成に関する研究—1. 水講研報、8(1).  
(5) 清水大輔・崎山一孝・高橋庸一(2006)：トラフグ人工種苗の食害：メソコムでの放流実験による検討。日水誌、72(5)、886—893.  
(6) 韓 慶男・松井誠一・古市政幸・北島 カ(1994)：トラフグ幼稚仔の収容密度が成長、生残率及び尾鰭欠損率に及ぼす影響。水産増殖、42、507—514.  
(7) 清水大輔・崎山一孝(2004)：果堀池に放流したトラフグの生残尾数推定法の検討。栽培漁業センター技報、2、89—91.  
(8) 高場 稔・加藤知久(1994)：広島県海域におけるトラフグ幼魚の分布と成長。広島水試研報、18、1—7.  
(9) 松村靖治(2007)：有明海におけるトラフグ人工種苗の漁獲サイズにおよぼす放流条件資源量指数および水温の影響。Nippon Suisan Gakkaishi、73(2)、250—255.  
(10) 山口県・福岡県・長崎県(1991)：昭和60年～平成元年トラフグ放流技術開発事業総括報告書。福岡県、福岡、1—43.

#### 44. クルマエビ

- (1) 藤田元作(1942)：クルマエビの増殖。海洋の科学、第2巻。  
(2) 梶山英二(1934)：瀬戸内海産クルマエビの産卵及び発育。動雑、46.  
(3) 熊田頭四郎(1935)：クルマエビの発生及び変態期の概観。動雑、47.  
(4) 池末 弥(1963)：有明海におけるクルマエビ・アミ類の生活史、生態に関する研究。西水研報、(30).  
(5) 倉田 博(1972)：クルマエビ栽培における種苗とその繁殖に関する諸原理について。南西水研報、(5).  
(6) 石岡宏子(1973)：クルマエビ人工種苗の生理生態に関する研究。南西水研報、(6).  
(7) 倉田 博(1973)：クルマエビ属の生態。海洋生態学(海洋生態学9)、東大出版会。  
(8) 三重県浜島水試(1975)：昭和49年度太平洋中区栽培漁業漁場資源生態調査報告書(クルマエビ)。  
(9) 栽培漁業協会志布志事業場(1977)：志布志事業場の2,800トン大型水槽によるクルマエビの種苗生産について。栽培技研、1(1).  
(10) 福原 修(1972)：クルマエビの流れに対する抵抗性及び水深変化に対する行動について。浅海域における増養殖場漁場の開発に関する総合研究、(2).

#### 45. シヤコ

- (1) Kubo, I. (1959): A Biological Study on a Japanese Edible Mantis Shrimp. J. Tokyo Univ. Fish., 45(1).
- (2) 林 凱夫・辻野耕實(1978): 大阪湾産シヤコの漁業生物学的研究. 大阪水試研報, 14(1)
- (3) 依田 孝(1972): 石巻湾のシヤコについて. 北水試月報, 29(11).
- (4) 千田哲資(1967): 瀬戸内海におけるシヤコ幼生の出現と垂直分布. 日本誌, 33(6).
- (5) Hamano T. Matsuura S.(1987): Delayed metamorphosis of the Japanese mantis shrimp in nature. Nippon Suisan Gakkaishi, 53, 167.
- (6) 浜野龍夫・永井雄幸(1989): 石狩湾におけるシヤコの巢穴と幼生、および個体群動態に関する予察. 水産増殖, 37.
- (7) 中田尚宏(1986): 東京湾におけるシヤコ幼生の分布について. 神水試研報, 7.
- (8) 大富 潤・清水 誠(1988): 東京湾における加入完了後のシヤコの成長および寿命について. 日本誌, 54, 1935—1940.
- (9) 古谷純一(1999): 東京湾奥部において底生生物が受ける貧酸素の影響. 月刊海洋, 31, 504—514.
- (10) 大富 潤・風呂田利夫・川添大徳(2006): 東京湾におけるシヤコ幼生の発生に伴う分布の変化. Nippon Suisan Gakkaishi, 72(3), 382—389.

#### 46. ガザミ

- (1) 久野 操(1969): ガザミ種苗の量産と放流. 水産増殖, 16(6).
- (2) 猪子喜生(1978): ガザミ種苗放流・追跡と幼稚仔の出現分布. ベントス研連誌, (15/16)
- (3) 川西正衛・平田貞郎・高場 稔・猪子喜生(1975): ガザミの種苗法流・追跡 I、初期行動について. 栽培技研, 4(1).
- (4) 川西正衛・平田貞郎・高場 稔・猪子喜生(1975): ガザミの種苗法流・追跡 II、分散・移動・分布について. 4(1).
- (5) 高場 稔・平田貞郎・川西正衛・猪子喜生(1976): ガザミの種苗法流・追跡 IV、1, 2 令期稚ガニの放流直後の行動. 栽培技研, 5(1).
- (6) 市来忠彦((1975): 有明海中部海域におけるガザミの産卵と幼ガニの分布. 長崎水試研報, (1).
- (7) 丹下勝義(1976): 有機性懸濁物によるガザミの種苗生産研究—II、飼育水の塩分濃度について. 兵庫水試研報, (16).
- (8) 奈倉 昇(1974): ガザミ種苗生産技術に関する基礎研究. 富山水試事報, 昭和 47 年度.
- (9) 柴田勇夫・村岡健作(1974): 相模湾産カニ類、ガザミ他二種の生態 I. 神奈川水試相模湾支所報告, 6, 33—35.
- (10) 柴田勇夫・村岡健作(1974): 相模湾産カニ類、ガザミ他二種の生態 II. 神奈川水試相模湾支所報告, 6, 37—47.

#### 47. ヒラツメガニ

- (1) 蒔田 潔・堀 義彦・富永 敦(1998): 茨城県におけるヒラツメガニの成長と繁殖. 茨

城水試研報、36, 63—68.

- (2) Sakai, K. and T. Kawasaki, (1980) : Some aspects of the reproductive biology of the swimming crab, *Ovalipes punctatus*(De Hean), in Sendai Bay and its adjacent waters. *Tohoku J. Agr. Res.*, 30(4), 183-194.
  - (3) 小沼洋司(1976) : 鹿島灘におけるヒラツメガニの2, 3の知見について. 茨城水試験報告、20, 1—8.
  - (4) 酒井 恒(1976) : 日本産蟹類、講談社、東京.
  - (5) 寺田正之(1980) : ヒラツメガニゾエアの発生. 動物分類学会誌、19, 24—33.
  - (6) 秋元義正(1978) : 福島県におけるヒラツメガニについて. 福島水試研報、5, 53—64.
  - (7) 亀井正法(1976) : 相模湾のヒラツメガニの生態. 日本生態学会誌、26(2)、65—69.
  - (8) 石田幸司(1994) : ホッキガイ放流試験におけるヒラツメガニの食害対策—1 食害種(ヒラツメガニ)の漁獲動向と生殖生態. 宮気水試研報 (9), 41-47.
  - (9) 石田幸司(1994) : ホッキガイ放流試験におけるヒラツメガニの食害対策—II 放流時期, 放流サイズの検討. 宮気水試研報 (9), 48-54.
48. アサリ
- (1) 崔 相(1963) : アサリの移動について. 水産増殖、11(1).
  - (2) 千葉健治・他(1957) : アサリを主とする海産二枚貝の濾水摂餌に及ぼす濁りの影響. 日本水誌、23(7).
  - (3) 池末 弥(1941) : アサリの成長と環境との関係について. 水産研究誌、36(5).
  - (4) 岸本源次(1978) : アサリに及ぼすNH<sub>4</sub>-N濃度と温度の影響について. 福岡豊前水試研業報告、昭和51年度.
  - (5) Nakamura, Y., M. Hagino, T. Hiwatari, A. Iijima, K. Kohata, and T. Furota, (2002) : Growth of the Manila clam *Ruditapes philippinarum* in Sanbanse, the shallow coastal area in Tokyo Bay. *Fish. Sci.* 68(6),1309-1316.
  - (6) 木曾 亮・古川 厚(1953) : アサリの非移動性に就いて. 日本水誌、18.
  - (7) 高 良夫(1957) : アサリ生殖巣についての二、三の組織学的観察. 日本水誌、23(7-8).
  - (8) 熊本のり研究所(1981) : アサリの種苗場形成要因についての研究. 昭和55年度指定調査研究総合助成事業報告書.
  - (9) 山本喜一郎(1952) : 厚岸湖におけるアサリに関する研究—I、希釈海水中における受精並びに初期発生. 日本水誌、18(5).
  - (10) 山本喜一郎・岩田文男(1956) : 厚岸湖におけるアサリに関する研究—II、成長度および最小成体形. 北水研報、(14).
  - (11) 社団法人全国沿岸漁業振興開発協会(1997) : 沿岸漁場整備開発事業増殖場造成計画指針 ヒラメ・アサリ編 (平成8年度版)、東京、pp316.
  - (12) 社団法人全国沿岸漁業振興開発協会 (2001) : 平成13年度水産基盤整備事業 (漁場整備) 技術担当者会議資料、平成13年10月、21—41.
49. ウバガイ
- (1) 佐々木浩一(1986) : 仙台湾産ウバガイの資源生態学的研究. 東北大学学位論文、pp136.



- (2) 中村義治(1991)：沿岸域の水理環境とウバガイの漁場形成機構に関する研究. 福島水試研報、7、1—118.
- (3) 木下虎一郎(1948)：北寄員の成長と寿命. 日本誌、14,113—114.
- (4) 林 忠彦(1988)：天然漁場におけるホッキガイ稚貝の発生、分布、減耗. 水産土木、24(2)、1—7.
- (5) 林 忠彦・寺井勝治・有馬健二(1967)：八雲沿岸におけるウバガイの浮遊稚貝ならびに底棲稚貝についての研究. 北水試報、7、8—71.
- (6) 高丸禮好(1981)：ホッキガイ稚貝の成長と減耗. 北水試月報、38,296—305.
- (7) 高橋延昭・高野和則(1970)：ウバガイの生殖周期に関する組織学的研究—Ⅰ、精巢の季節的变化. 日本誌、36、337—344.
- (8) 高橋延昭・山本喜一郎(1970)：ウバガイの生殖周期に関する組織学的研究—Ⅱ、卵巣の季節的变化. 日本誌、36,345—352.
- (9) 秋元義正・中村義治(1988)：ホッキガイの大量発生について. 水産海洋研究、52、57—59.
- (10) 堀井貴司・村上 修・櫻井 泉(2002)：ウバガイの成長に及ぼす生息密度の影響. Nippon Suisan Gakkaishi、68(5)、666—673.

#### 50. アカガイ

- (1) 塩川 司(1968)：アカガイ資源の研究—Ⅰ. 日本誌、34(4).
- (2) 菅野 尚(1966)：仙台湾の底質とアカガイ漁場について. 東北水研報、(26).
- (3) 満岡 弘(1974)：アカガイの天然採苗について. 栽培技研、3(1).
- (4) 田中弥太郎(1971)：軟体動物幼生の研究Ⅲ、アカガイ. 貝類学雑誌、30(1).
- (5) 田中弥太郎(1974)：高温水に対する二枚貝稚貝の耐性試験. 温排水の生物に及ぼす影響に関する研究(昭和48研究成績報告)
- (6) 塩垣 優(1976)：養殖アカガイの生理・生態に関する若干の知見について. 日本水産学会東北支部会報、(27).
- (7) 堀田正勝(1976)：アカガイの種苗生産に関する研究—Ⅰ、幼生の水槽飼育について. 広島水試研報、(6/17).
- (8) 中西雅幸(1981)：アカガイの成長に及ぼす水温、塩分、溶存酸素濃度の影響について. 京都府海洋センター研報、5、23-28.
- (9) 佐々木 良(1997)：仙台湾におけるアカガイ加入初期過程に関する再検討. 宮城県水産研究開発センター研報、15、69-79.
- (10) 高見東洋・岩本哲二・中村達夫・井上 泰(1978)：山口県におけるアカガイの増養殖の現状と問題点. 栽培技研、7、51-66.
- (11) 高見東洋・桃山和男・吉岡貞範・岩本哲二・中村達夫・井上 泰(1978) アカガイの増養殖に関する研究. 山口県内海水試報、8、202-203.

#### 51. ヤリイカ

- (1) 浜部基次(1960)：ヤリイカの初期発生について. 日本研年報、(6).
- (2) 浜部基次・清水虎雄(1957)：ヤリイカの交接行動. 日本研年報、(3).

- (3) 赤羽光秋・田村真道・石川 哲(1981)：ヤリイカの生態と大規模増殖場開発事業の展開方法. 栽培技研、10(1).
- (4) 諫早隆夫(1934)：イカ卵の一種について(其の十)第六、ヤリイカ卵の受精と産卵. 北水試旬報、(257).
- (5) 諫早隆夫(1934)：イカ卵の一種について(其の十)第二、ヤリイカ卵の適温試験、北水試旬報、(249).
- (6) 北沢博夫(1986)：日本海南西海域におけるヤリイカの漁業と生態に関する 2・3 の知見. 北水研報、(41).
- (7) 小松昭衛(1968)：福島県におけるヤリイカの魚群の移動と分布について. 福島水試調査資料、(69).
- (8) 島根県水産試験場(1988)：ヤリイカ増殖場の造成と管理(上). 水産の研究、7(4).
- (9) 松井 勇(1974)：福島沿岸産ヤリイカ資源の漁業生物学—II、分布および移動. 福島水試研報、(2).
- (10) 水産庁(1987)：昭和 61 年度大規模増殖場造成事業調査報告書 (ヤリイカ).
52. ジントウイカ
- (1) 奥谷番司(1979)：ジントウイカ科の分類と生態、(1)頭足類の生物学⑤. 海洋と生物、5(1)、42—45.
- (2) 奥谷番司(1980)：ジントウイカ科の分類と生態、(2)頭足類の生物学⑥. 海洋と生物、6(2)、20—25.
- (3) 奥谷番司(1980)：新・世界有用イカ類図鑑. 全国いか加工工業協同組合.
- (4) 武智 博(1978)：仙台湾におけるジントウイカの資源生態学的研究. 東北大学修士論文.
53. ヲダコ
- (1) 田中ニ良(1958)：外房におけるヲダコ資源の性状について. 日水誌、24(8).
- (2) 伊丹宏三・伊沢康夫・前田三郎・中井呉三(1963)：ヲダコ稚子の飼育について. 日水誌、29(6).
- (3) 井上喜平治(1969)：タコの増殖. 水産研究叢書、20. 日本水産資源保護協会.
- (4) 佐藤 照・秋元義正(1976)：ヲダコ生態調査(指定調査研究).
- (5) 土屋久男・矢沢敬三・作中 宏(1987)：東京湾のヲダコ資源の研究—IV、皮下染色による標識放流調査(移動・漁獲率). 神奈川水試研報、8.
- (6) 大島泰雄(1976)：ヲダコ産卵施設設置事業の生産効果. 栽培技研、1(1).
- (7) 福田敏光(1970)：稚内市におけるタコ流樽漁業. 北水試月報、17(10).
- (8) 久保伊津男(1935)：瀬戸内海における蛸の漁獲高と降水量及び気温との関係について 日水誌、4(4).
- (9) 岡山水試(1964)：昭和 38 年度種苗生産技術研究結果報告書.
- (10) 水産庁(1984)：大規模増殖場造成事業調査総合報告書、昭和 58 年度版. 12. 明淡地区.

#### 54. ミズダコ

- (1) 石田敏則・遠藤克彦(2003)：常磐海域におけるミズダコ及びヤナギダコについて。福島水試研報、11, 27-48.
- (2) 拓野秀彬(1994)：水産技術と経営。45(3)、409号、26-32.
- (3) 佐藤恭成(1997)：東北底魚研究。17, 1-8.
- (4) 新潟県水産海洋研究所増殖工学科(1996)：水産研究成果情報、1、136-137.
- (5) 胆振支所室蘭地区水産技術普及指導所(1996)：育てる漁業280, 1-16.
- (6) 佐藤恭成(1996)：青森県尻屋崎周辺海域におけるミズダコの性成熟。日水誌、62(3)、355-360.
- (7) 大久保修三(1973)：ミズダコの孵化、動物園水族館雑誌、15(1)、21-25.
- (8) 山下 豊・島澤 雅(1983)：道東海域で採集されたミズダコの浮遊稚仔について。北水試月報、40, 65-73.
- (9) 山下 豊(1974)：ミズダコの産卵と孵化。北水試月報、31(7)、10-22.
- (10) 北海道立水産試験場(1995)：タコ類の調査・研究。技術資料No1, 1-14.

#### 55. マナボコ

- (1) 石田雅俊(1979)：マナボコの種苗生産。栽培技研、8(1).
- (2) 早川 豊(1977)：マナボコ増殖試験。昭和50年度青森水産増殖センター事業概要、6.
- (3) 早川 豊・尾坂 康・永峰文洋・浜田勝雄・植村 斎・五十嵐照明(1978)：マナボコ生態調査。昭和51年度青森水産増殖センター事業概要、7.
- (4) 崔 相・他(1961)：マナボコにみられる「アオ」と「アカ」の形態および生態的差異について。日水誌、27(2).
- (5) 崔 相(1963)：なまこの研究。海文堂.
- (6) 石田雅俊(1979)：マナボコの種苗生産研究。福岡豊前水試研報、昭和52年度.
- (7) 木下虎一郎(1936)：マナボコ産卵期調査。北水試月報、(312).
- (8) 木下虎一郎(1937)：マナボコ産卵期調査。北水試月報、(366).
- (9) 大島展志・他(1977)：マナボコの増殖に関する研究。昭和47、48年度島根水試事報.
- (10) Kan-no, M. and A. Kijima, (2003)：Genetic differentiation among three color variants of Japanese sea cucumber *Sichopus japonicus*. Fish. Sci. 69(4), 806-812.
- (11) 濱野龍夫・網尾 勝・林 健一(1989)：潮間帯および人工藻礁におけるマナボコ個体群の動態。水産増殖、37(3), 179-186.

## カレイ科魚類の生態 (総説)

### 第1章 概説

#### 1-1 分類

地球上のカレイ目魚類は、700種余が知られているが、このうちカレイ科魚類は、21属60種が知られている(Munroe,2005)。日本周辺に分布するカレイ科魚類は、そのうち約半数の33種に及ぶ(表1)。

表1 日本産カレイ科魚類一覧

和名	学名	分布域
1 ヌマカレイ	<i>Platichthys stellatus</i>	沿岸
2 サメカレイ	<i>Cnidoderma asperinum</i>	沖合
3 メイタカレイ	<i>Pleuronichthys cornutus</i>	沿岸
4 ナガレメイトカレイ	<i>Pleuronichthys sp.</i>	沿岸
5 シモフリカレイ	<i>Embassichthys bathybius</i>	沖合
6 ハンビカレイ	<i>Microstomus achne</i>	沿岸
7 ホシカレイ	<i>Verasper variegatus</i>	沿岸
8 ツツカワ	<i>Verasper moseri</i>	沿岸
9 オヒヨウ	<i>Hippoglossus stenolepis</i>	沖合
10 カラスカレイ	<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>	沖合
11 アブラカレイ	<i>Atheresthes evermanni</i>	沖合
12 ムシカレイ	<i>Eopsetta grigorjewi</i>	沿岸
13 ウロコメカレイ	<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i>	沖合
14 ソウハチ	<i>Hippoglossoides pinetorum</i>	沖合
15 アカカレイ	<i>Hippoglossoides dubius</i>	沖合
16 ウマカレイ	<i>Hippoglossoides elassodon</i>	沖合
17 トロカレイ	<i>Hippoglossoides robustus</i>	沖合
18 ヤナギムシカレイ	<i>Tanakius kitaharai</i>	沿岸
19 ヒレグロ	<i>Glyptocephalus stelleri</i>	沖合
20 イシカレイ	<i>Kareius bicoloratus</i>	沿岸

21 ミギガレイ	<i>Dexistes rikuzenius</i>	沖合
22 ツノガレイ	<i>Pleuronectes quadrituberculatus</i>	沖合
23 トウガレイ	<i>Pleuronectes pinnifasciatus</i>	沿岸
24 クロガレイ	<i>Pleuronectes obscurus</i>	沿岸
25 クロガシラガレイ	<i>Pleuronectes schrenki</i>	沿岸
26 スナガレイ	<i>Pleuronectes punctatissimus</i>	沿岸
27 ハナガレイ	<i>Pleuronectes proboscideus</i>	沖合
28 シユムシユガレイ	<i>Pleuronectes bilineatus</i>	沖合
29 アサハビガレイ	<i>Pleuronectes mochigarei</i>	沿岸
30 ヲガレイ	<i>Pleuronectes herzensteini</i>	沿岸
31 ヲコガレイ	<i>Pleuronectes yokohamae</i>	沿岸
32 カラフトガレイ	<i>Pleuronectes sakhalinensis</i>	沖合
33 コガネガレイ	<i>Pleuronectes asper</i>	沖合

#### 1-2 地理的分布

日本産のカレイ科魚類の地理的分布範囲は魚種により異なる。カレイ科魚類はもともと亜寒帯を中心に多くの魚種が分布するが(図1)、北海道周辺など北方に偏って分布する魚種は、オヒョウ、クロガシラガレイ、クログレイ、シユムシユガレイ、トウガレイなどである。一方、日本列島の南方を中心に分布する魚種は、メイタガレイがあげられるが、多くの魚種は日本列島の沿岸の広い範囲に分布する。日本列島の周辺においては、高緯度海域で種数が多い傾向がある(図2)。

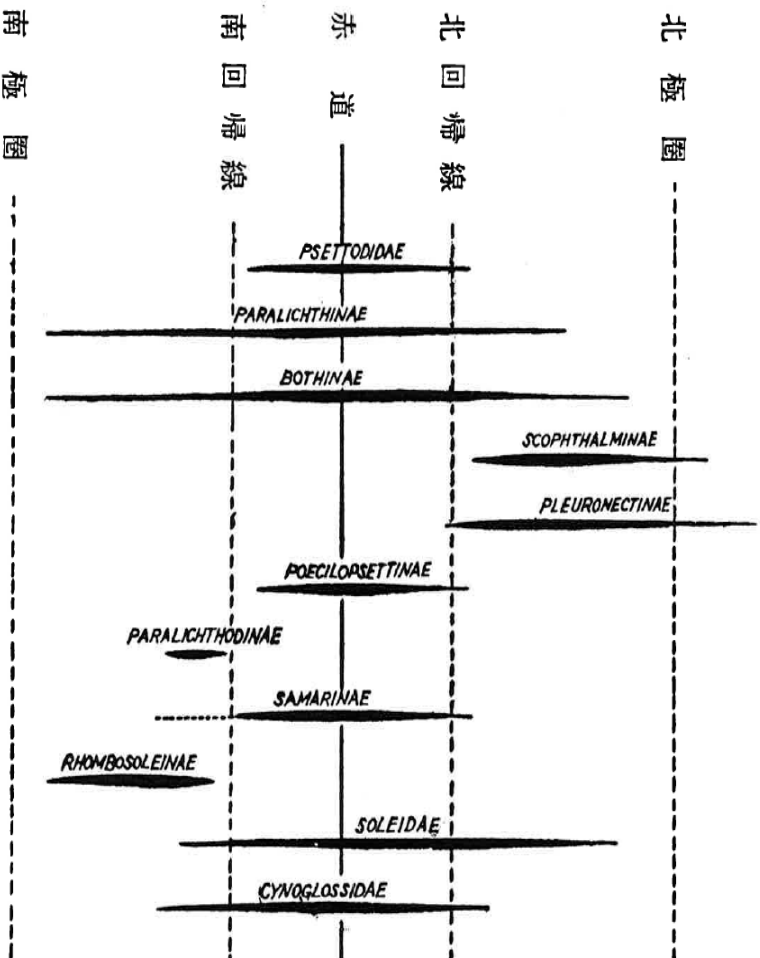


図1 カレイ目魚類の科及び亜科の緯度的分布 (Norman, 1934 より)

PSETTODIDAE : ボウズガレイ科、PARALICHTHINAE : ヒラメ亜科、

BOTHINAE : タルマガレイ亜科、SCOPHTHALMINAE : (日本に分布せず)、

PLEURONECTINAE : カレイ亜科、POECILOPSETTINAE : カワラガレイ亜科、

PARALICHTHODINAE : (日本に分布せず)、SAMARINAE : ベロガレイ亜科、

RHOMBOSOLEINAE : (日本に分布せず)、SOLEIDAE : ササウシノシタ科、

CYNOGLOSSIDAE : ウシノシタ科

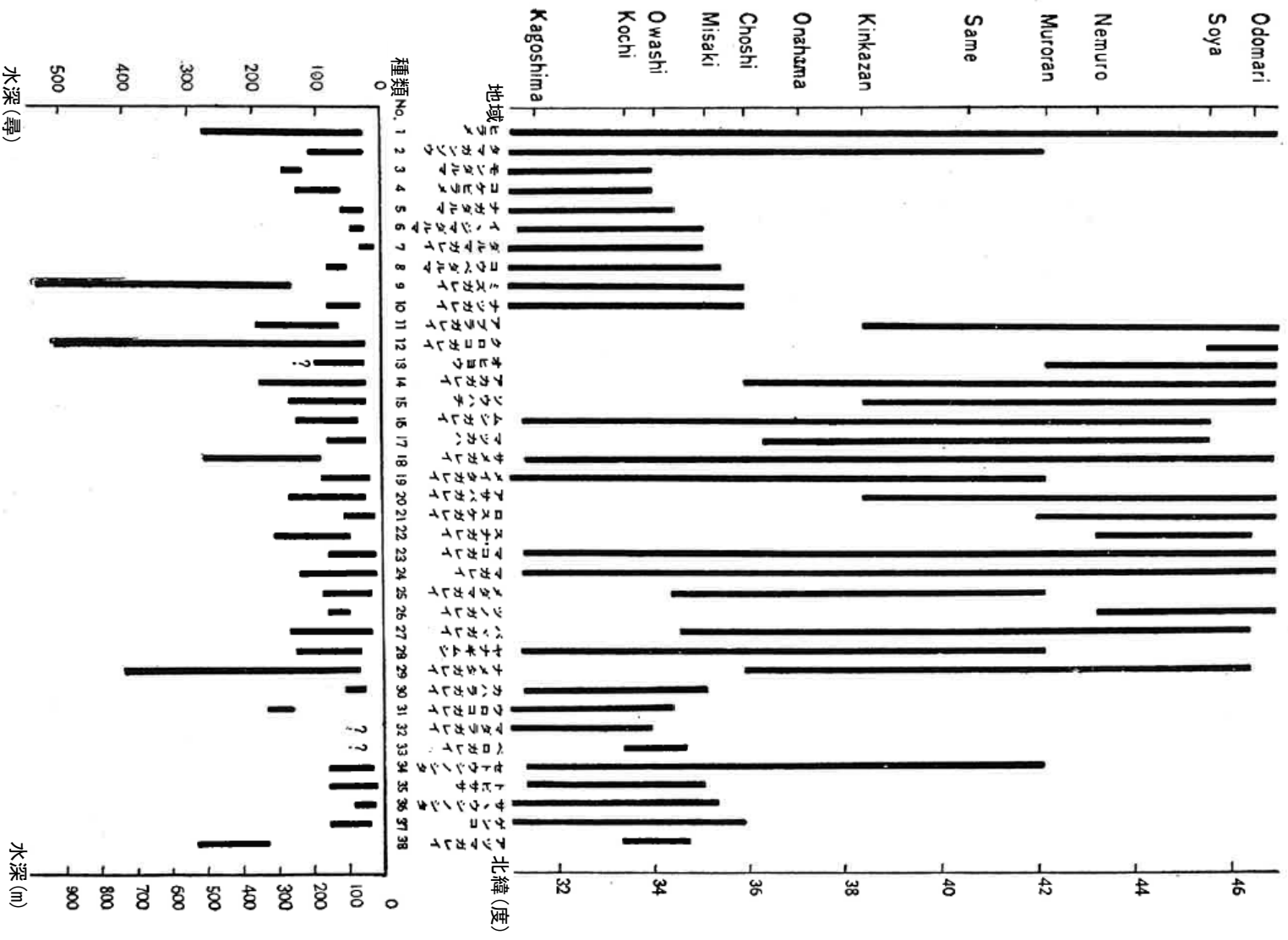


図2 カレイ目魚類の地理的分布 (Kuronuma, 1940)

### 1-3 卵

カレイ科魚類には、沈性卵を産む魚種と浮性卵を産む魚種がある。沈性卵を産む魚種には、マコガレイ、クロガシラガレイ、クロガレイ、アサバガレイ、シムムシユガレイがあり、その他の魚種は浮性卵を産む。沈性卵を産む魚種の産卵場は比較的沿岸にあることが特徴である。

日本産カレイ科魚類の卵で、最も大きい卵はオヒョウの卵径 3.0mm であり (カラスガレイの卵径は 4.0mm であるが、同種は日本周辺に分布しないのでここでは取り扱わない)、最も小さい卵はクロガシラガレイの卵径 0.7mm である。日本産カレイ科魚類には卵径 1.0mm 前後の卵を産む魚種が多い。Minami and Tanaka(1992)は、日本産カレイ科魚類の卵サイズに、沿岸に生息域を持つ魚種では小さく、沖合に生息域を持つ魚種では大きい傾向があることを示した (図 3)。この傾向は、日本列島周辺以外のすべてのカレイ科魚類に見られる。

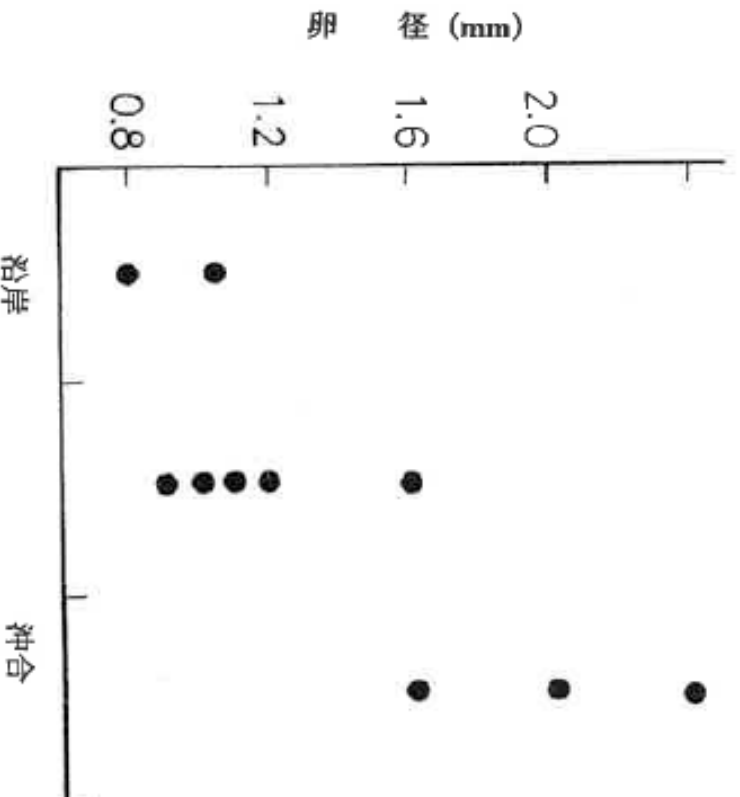


図 3 カレイ科魚類の産卵場と卵径の関係 (Minami and Tanaka, 1992)



1-4 发育段階

カレイ科魚類の形態发育史において、外部形態を主な基準にした发育段階が提唱されている。それらは、卵期、仔魚期、稚魚期、未成魚期、成魚期に大区分されるが、仔魚期については形態変化の程度に対応する細かい发育段階区分が提唱されている。カレイ科魚類で初期生活史における发育段階区分が示された魚種としては、ヨーロッパ分布種のプレートス *Pleuronectes platessa* (図 4; Ryland,1966)、イシガレイ (図 5; 南,1984)、マコガレイ (図 6; 南,1981) などがある。

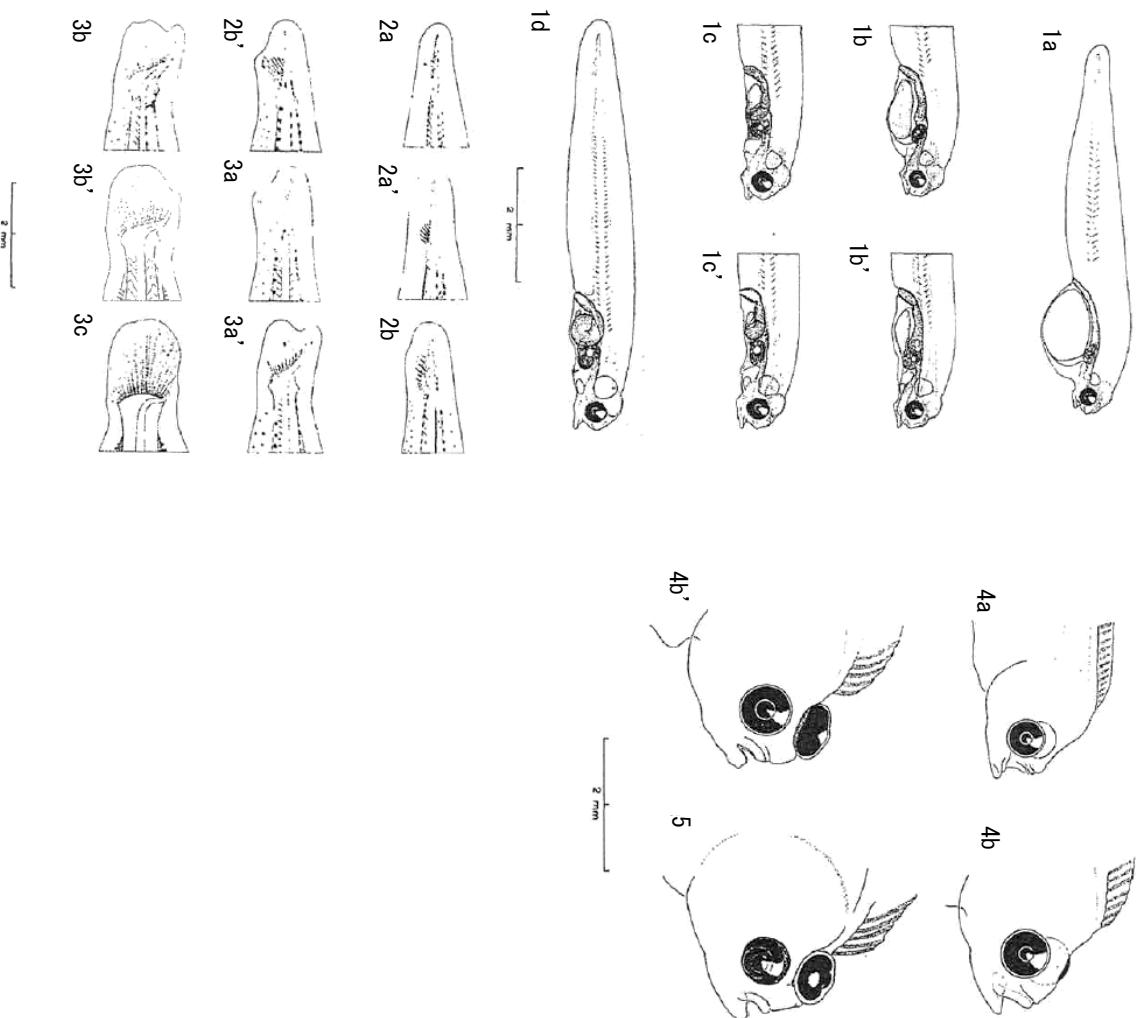


図 4 ヨーロッパ分布種プレートス *Pleuronectes platessa* の发育と変態 (Ryland,1966 より)  
 a ; 卵黄、腸形の変化 b ; 脊索、尾鰭の変化 c ; 眼の移動、左右不相称の変化

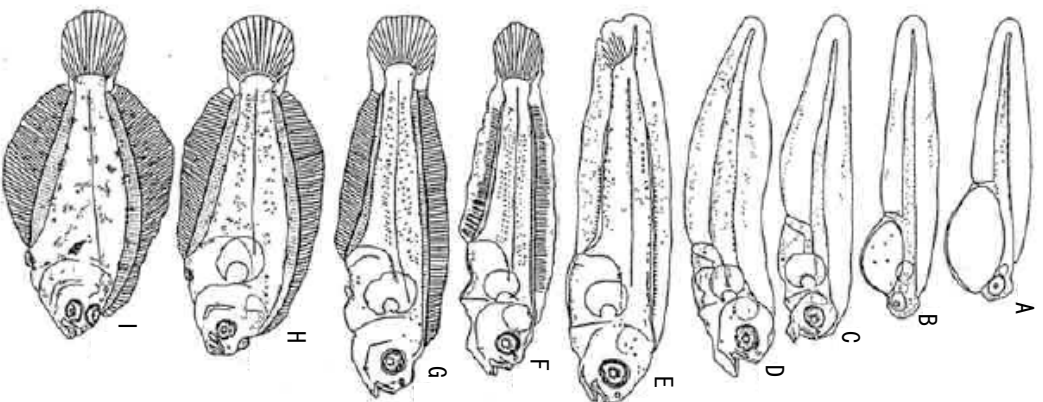


図 5 イシガレイの発育と変態 (南, 1984 より)。

A : 2.95 mm, B : 3.30 mm, C : 3.95 mm, D : 5.20 mm, E : 8.75 mm,  
F : 9.10 mm, G : 11.35 mm, H : 12.35 mm, I : 12.40 mm。大きさは体長。

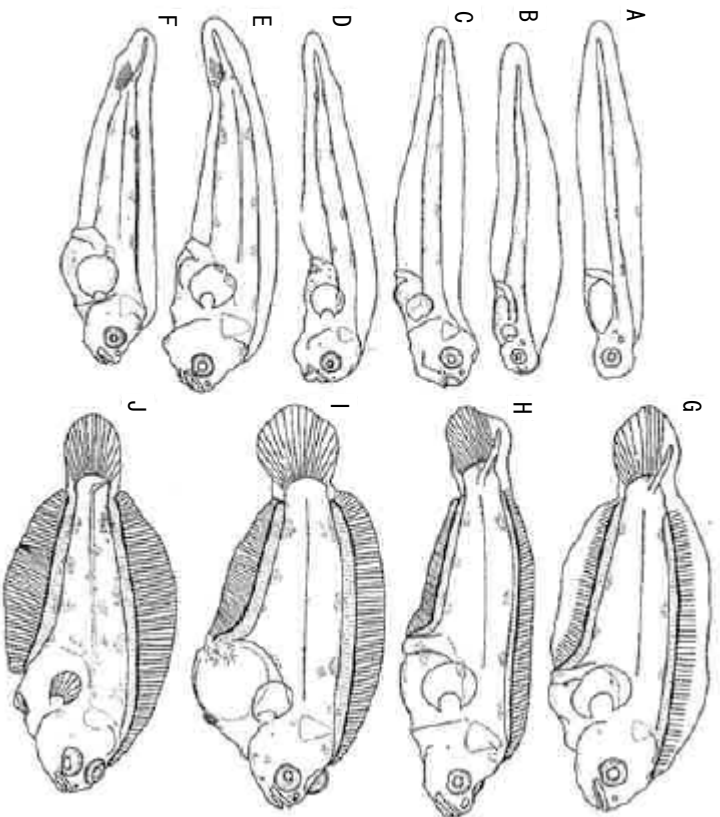


図 6 ヤコガレイの发育と変態 (南, 1981 より)

A : 3.05 mm, B : 3.30 mm, C : 4.60 mm, D : 5.50 mm, E : 6.30 mm,

F : 7.45 mm, G : 7.60 mm, H : 7.65 mm, I : 8.20 mm, J : 9.90 mm

大きさは体長。

### 1-5 仔魚期

カレイ科魚類の仔魚期は孵化から稚魚期までの期間で、この期間にもっとも大きく形態が変化する。仔魚期の初期には口が開き、内部栄養依存から外部栄養依存に食性が転換する。この時期各鱗は膜鱗状であるが、発育が進むにつれて各鱗に鱗条が形成される。仔魚期中期には体高の急激な増加が起こり、扁平した体形が形成される。この時期に左眼が移動を開始する。例外的にヌマガレイでは右眼が移動を開始する。仔魚期の終期になると移動する眼が体の背正中線上に達し、生態的には浮遊期から着底期に移る。着底期は生活史を通じて最も劇的に生息域と生態が変化する時期である。仔魚は底質を選択して、新しい生息場に進出し、新たな物理・化学的環境中で、食性、成長速度の転換期を過ごす。仔魚期の終わりには眼の移動が完了し、カレイ科成魚に特有な体の右側に2つの眼が並ぶ形態ができあがる。ヌマガレイは例外的に体の左側に2つ

の眼が並ぶ。

#### 1-6 稚魚期

各鰭条が定数に達し、眼の移動が完了すると稚魚期に入ると底生生活に移る。浮遊生活から底生生活へと生活圏が激変することで、仔稚魚の生息域やその環境は大きく変わる。食性も餌生物の種類やサイズが大きく変化する。カレイ科魚類の着底期は減耗が大きいい時期であると推測されている。変態期は外部形態だけでなく、内部器官や生理的機能も完成の途上であるので、仔稚魚にとって生き残りの危機である考えられている。危機的期間の長さは、種により、水温等の環境条件により異なるが、稚魚期の初期における減耗は、資源加入量に大きく影響する可能性のあることが示唆されている(南,1995)。稚魚期の個体が生息する海域を成育場と呼ぶことがある。

#### 1-7 未成魚期

形態は成魚と同様であるが、初回成熟に達していない段階である。未成魚の分布域や食性などの生態的特性は成魚のそれと異なる場合がある。未成魚期に年齢に応じて分布水深を変える魚種や、水平的な回遊・移動を開始する魚種がある。

#### 1-8 成魚期

成熟が始まる発育段階である。カレイ科魚類では各魚種で成熟年齢や成熟体長が異なる。同一魚種でも海域によってこれらの値は異なっている。雌雄によっても成熟年齢や成熟体長は異なる。カレイ科魚類では一般的に雌の成熟年齢は遅く、成熟体長は大きい。孕卵数は体長の増加に伴って多くなる。

## 第2章 主な沿岸性カレイ科魚類の生活史

本章では、日本列島沿岸、とくに東北海域沿岸に分布するカレイ科魚類のマコガレイ、イシガレイ、ヌマガレイ、ホシガレイ、マコガレイの生活史の知見を整理する。

### 2-1 マコガレイの生活史：

マコガレイは日本の北海道南部から九州にかけての沿岸に広く分布するが、朝鮮半島沿岸、渤海、黄海、東シナ海にも分布する。体長は雌で45cm、雄で30cm余になる。本種では長く種苗生産と放流が行なわれているが、現在では少ない。近縁種はマコガレイ、クロガシラガレイ、大西洋に分布する winter flounder(*Pseudopleuronectes americanus*)である。マコガレイとクロガシラガレイの分類学上の関係について、別種とすることに疑問がもたれ、形態的形質や遺伝的形質の分析が行なわれているが、結論を得るに至っていない。

#### 2-1-1 産卵

産卵は沿岸で行われ、沈性粘着卵を産む。同属の種のうち、マコガレイは浮性卵、他の3種は沈性粘着卵を産むという特徴を有する。

産卵期は、北海道南部では水温4.8~9.6℃の2月中旬から4月中旬、陸奥湾では11月下旬から12月中旬、仙台湾では12月から1月、若狭湾では9.2~12.9℃の1月から2月、大分沿岸でも1月から2月である。仙台湾におけるマコガレイの産卵期は、親魚の成熟状態にもとづいて12月下旬から1月中旬と推定されており (Hatanaka and Iwahashi, 1953 ; 佐伯・菊池, 2000)、産卵された卵の発生状態からも1月であることが確認されている (高橋, 2007)。佐伯・菊池(2000)によれば、マコガレイの産卵期は牡鹿半島を境に様相が異なり、親潮系冷水の影響を受ける牡鹿半島以北では1月中旬から3月中旬であるのに対し、黒潮系暖水の影響を受ける牡鹿半島以南の仙台湾では12月下旬から1月中旬でやや早く、かつ、期間が北部に比べて短い。

産卵場は、函館湾では海底に岩石がまばらに散らばり、細砂の底質が広がる水深20m付近の海底である (中神ほか, 2001)。

仙台湾では、北部の石巻沿岸の水深47mの中砂底よりも沖合にある粗砂底で産出されたマコガレイの卵が採取された。底質の中央粒径値は2.04mmであった (高橋, 2007)。

瀬戸内海の播磨灘では、マコガレイの産卵場は水深が5.6~16mで、そのうち卵密度が高かったのは水深9~14mであった。底質は、砂泥域で、中央粒径値が0.5~1.9mmで最も卵密度が高かった。マコガレイの産卵場としては、砂質~砂泥底に岩石が散在する海底構造であることが重要とされる (反田・長井, 2007)。

大阪湾では湾北部の沿岸域がマコガレイの産卵場として知られている (辻野ほか, 1997)。大阪湾北部沿岸の海底はほとんどが細砂で覆われているが、マコガ

レイの卵が採取された地点の海底は礫まじりの砂が盛り上がった状態になっており、中央粒径値は 0.45 および 0.53 と大きかった (日下部ほか,2004)。

別府湾では湾口から湾外の水深 17m 付近の砂質底がマコガレイの産卵場である (上城,1986)。

以上の情報を整理すると、マコガレイの産卵は日本各地の沿岸で冬季を中心に行われ、産卵場は沿岸浅海域の水深 50m 以浅の海底で、底質は粗砂または細砂である (菊池ほか,1990)。

## 2-1-2 浮遊生活期

産卵された卵は沈性粘着卵であるので、浮遊期は孵化仔魚から始まる。孵化から変態を経て沿岸域や内湾域に着底するまでの期間が浮遊生活期である。

函館湾周辺では、3 月から卵黄を持つ初期段階の仔魚が出現し、函館湾内の水深 20m 付近の中層に多く分布するが、湾口付近の水深 10m でも高い密度で分布していた。仔魚は表層では採集されなかった。仔魚の分布密度は 4 月にも高い値を示し、ピークは 4 月上旬であった。眼の移動が始まった変態期の仔魚は 4 月中旬から 5 月下旬にかけて出現し、函館湾奥に多かった。変態が完了した稚魚は 4 月下旬以降に水深 8.7m 付近で採集されたが、6 月になると分布はさらに浅い水深に移った。函館湾におけるマコガレイの仔魚の浅海域への輸送には吹送流がその一部を担っていると推測されている (中神ほか,2001)。

仙台湾では、変態開始以前の発育段階のマコガレイ仔魚は潮汐を利用して沿岸し、浅海で滞留していると推察されている (高橋ほか,1986)。

伊勢湾では、1 月上旬をピークとして、卵黄を持った体長 4.5mm 以下のマコガレイ仔魚が湾奥から湾中央部に出現し、1 月下旬以降には卵黄吸収後の体長 6~7mm の仔魚が増加した。変態期にある着底前の仔魚もこの時期に出現した。1 月下旬になると、湾全体で仔魚採集量が減少した。湾口部では仔魚の分布は全期間を通じて少なかった (山田ほか,2000)。

## 2-1-3 底生移行期 (成育場生活期)

浮遊期から着底して底生生活期に移るマコガレイの体長は約 8mm で、眼の移動は完了しておらず、左眼は頭部の背正中線上に位置する。若狭湾におけるマコガレイの着底場は、湾の支湾である舞鶴湾の中央部で水深 15m 前後の泥底域である。着底後の稚魚は、着底場より浅い水深方向に移動し、波打ち際に分布

していた (南,1981)。周防灘では、マコガレイ稚魚は水深 10m~40m に分布するが、水深 20~30m で最も多い。泥底域で最も稚魚が多く、底質が粗くなるにつれて稚魚密度は減少した (伊東ほか,1985)。塩分が 15.4 よりも高く、水温が 18℃以下の環境の水域が成育場になっている。

マコガレイ稚魚の潜砂能力と底質選択：

全長 35mm、58.7mm、70.7mm、80.6mm の稚魚は、いずれも 0.125~0.500mm の粒度の砂に対して最も高い潜砂率を示し、1~2mm の粒度の砂には、80.6mm の稚魚以外は潜砂できなかった。マコガレイ稚魚のサイズによって潜砂可能な粒子の径は異なるが、潜砂能力からみて 0.125~0.500mm の砂が最も好適な底質であると判断された (反田,1988)。

#### 2-1-4 底生生活期

未成魚は 30~50m、成魚は 90m 以浅の海域が主分布域である。

仙台湾の万石浦周辺に 3~4 月に着底した稚魚は、6 月には幼魚になって仙台湾北部の水深 10~30m の海域に移動する。その後、沖合に分散し、9 月には未成魚となって、シルト域が広がる仙台湾北部海域の水深 40~50m の海域に高密度に分布する。1 歳魚も仙台湾北部海域に高密度に分布するが、分布は水深 50m にも広がる。2 歳以上の成魚は、水深 30~130m の海域のシルト、微細砂域に広く分散しているが、12 月になると産卵のために接岸する。未成魚の分布密度が仙台湾北部の水深 40~50m で高くなるのは、この海域でマコガレイの主な餌生物であるラスバンマメガニ、多毛類の分布密度が他の海域より高いことに関係すると推測される (大森,1974；菊池ほか,1990)。

大阪湾では、成魚は産卵前の冬季に沿岸域に移動し、産卵後、夏頃まで沿岸域に分布して、秋から冬にかけてより深い海域に移動すると推測された (五利江,2004)。一般的には、未成魚の方が成魚よりも浅い水深に分布している。

#### 2-1-5 生息環境

卵は粗砂の海底、稚魚は泥または砂泥、未成魚および成魚はシルトまたは微細砂の海底に分布する。

中嶋(2004)はマコガレイの成魚で水温耐性実験を行い、24~25℃で 10 日間馴致飼育した後に飼育水温を上昇させると、27~29℃では 1 日飼育しても死亡しないが、30℃になると短時間で死亡すること、25℃を超えると摂餌率が急激に減少

することを示した。また、水温 20℃で行った貧酸素耐性実験において、溶存酸素濃度が約 3ppm に減少する頃から苦悶を始め、2ppm 以下になると比較的短時間のうちに死亡することを示した。

矢持ほか (1998) が実験的に貧酸素耐性を検討した結果では、22.4~24.3℃の水温下で 24 時間貧酸素水に浸漬したマコガレイの未成魚 (全長 4.5~7.2cm) は、酸素飽和度 30%(0.98mlO<sub>2</sub>/l) までは全数が生存したが、飽和度 25%(1.3mlO<sub>2</sub>/l) では半数が、19%(0.98mlO<sub>2</sub>/l) では全数が死亡した。マコガレイ未成魚では、酸素飽和度が 40~50%(2.1~2.6mlO<sub>2</sub>/l) 以下に減少すると鰓蓋運動が活発になり、酸素補給の低下を補うために呼吸頻度の増加が起こった。

## 2-1-6 成長と成熟

### 2-1-6-1 仔稚魚の成長

飼育環境下でマコガレイは、水温 11.5℃で、8 日に卵から孵化する。孵化仔魚の体長は 3.23~3.60 mm、平均 3.34 mm で、孵化後 1 日で開口し、2 日後には卵黄が残ったまま摂餌を開始して、6 日目には卵黄が吸収される。眼の移動が始まるのは 27 日目で、変態が完了するのは 34 日目、9.7 mm である(Fukuhara,1988)。着底時の体長は、10~18℃では 9.4~9.8 mm で、水温が高いほど小さい。半数の個体が着底するまでに、10℃で 40 日、14℃で 30 日、18℃で 24 日間かかる (辻野ほか,1997)。

### 2-1-6-2 成魚の成長

耳石日周輪の計測により各地で推定された年齢-成長関係を表 2 に示した。マコガレイの成長には、他のカレイ科魚類と同じように雌雄差が顕著に見られ、雌のほうが成長は速く、寿命が長い傾向がある。また、成長は福島県沿岸で最も速く、大阪湾、紀伊水道、周防灘では遅い傾向がある。このような成長差が生じる要因については不明である。

佐伯・菊池(2000)は仙台湾周辺のマコガレイの成長を詳細に調べ、牡鹿半島を境に、その北側と南側で成長速度が異なることを示した。

牡鹿半島以北では、

雄：TL=30.5[1-exp{-0.382(t+1.172)}]

雌：TL=39.0[1-exp{-0.242(t+1.224)}]

牡鹿半島以南では、



雄：TL=34.1[1-exp{-0.612(t-0.144)}]

雌：TL=48.4[1-exp{-0.386(t-0.046)}]

となり、以南での成長が速い。また、以北での成長速度は岩手県沿岸における成長速度に近く、以南での成長速度は福島県沿岸における成長速度に近い。

表2 ヲコガレイの成長海域間比較

海域	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	出典
福島 雄	136	201	239	260	273	280	池川, 1999
福島 雌	131	211	269	310	339	359	
東京湾 雄	108	169	206	228	240		Solomon et al., 1987
東京湾 雌	119	184	232	267	292	311	
大阪湾 雄	84	154	187	202	209		辻野(ほか), 1997
大阪湾 雌	75	161	210	238	254	264	
紀伊水道 雄	101	153	183	199	209	214	反田(ほか), 1992
紀伊水道 雌	97	160	203	233	253	267	
周防灘 雄	92	144	178	200	214	223	正木(ほか), 1986
周防灘 雌	90	149	193	225	248	265	

体長(mm)

### 2-1-6-3 成熟

北海道の木古内湾におけるヲコガレイの成熟は、雄では2歳、雌では3歳である(Shafieipour et al., 2004)。

東京湾では、雄は1歳、体長14.6cmで、雌は2歳、13.3cmで成熟する(Kume et al., 2006)。

周防灘におけるヲコガレイの50%成熟体長は、雌では13.5~14cm、雄では12.0~12.5cmと推定され、それぞれ2歳と1歳である(正木(ほか), 1987)。

大阪湾におけるヲコガレイは、体長15cmで16.6万粒、20cmで41.4万粒、25cmで84.4万粒、30cmで151.1万粒と推定され、同じ体長での卵子数は、周防灘、福島沿岸、茨城沿岸に比べて多い傾向がある(辻野(ほか), 1997)。

### 2-1-7 摂餌と被食

ヲコガレイ浮遊期仔魚の餌生物は、若狭湾沿岸では、卵黄が残る仔魚の消化

管にも認められ、珪藻類、貝類幼生、かいあし類ノープリウスが摂食されている。発育段階が進むにつれて、かいあし類ノープリウスや小型のかいあし類の出現頻度が高くなる。変態期にある着底前後の仔魚は線虫などの底生生物も摂食しており、底生期稚魚の餌生物は多毛類と線虫類が主であった。稚魚は、他にも二枚貝類、かいあし類、クーマ類、端脚類などの底生生物を摂食する(南,1981)。

北海道津軽海峡沿岸では、マコガレイの着底直後の稚魚は、5月にハルパクチクス目のかいあし類を高い頻度で摂食し、6月から7月になるとハルパクチクス目を依然と高い頻度で摂食していたが、貝形類、ヨコエビ類、多毛類なども胃内容物に出現した。8月にもハルパクチクス目が摂食されていたが、主要な餌生物はハルパクチクス目よりも大型の底生甲殻類や多毛類へ転換されていた。9月にもハルパクチクス目の出現頻度は依然として高あったが、多毛類が主要な餌生物であった(中神ほか,2000)。

未成魚は、多毛類、二枚貝類、端脚類、カニ類などを摂食しているが、成魚になってもこれらの生物が主要な餌生物であることに変化はない。カニ類ではラスバンマメガニが多く摂食されている。

稚魚はアインメ、クジメ、メノシル、アサヒアナハゼなどの魚類に捕食される。魚類以外の捕食種にはエビジャコがあるが、エビジャコの捕食には稚魚とのサイズの違いが影響を及ぼすと同時に、底質の水温が捕食頻度に影響を及ぼすことが推定されている(Nakaya et al.,2004;2007)。

#### 2-1-8 産卵行動

佐藤(1976)は水槽内にマコガレイ親魚を収容して産卵行動を観察した。産卵行動は1月上旬から下旬にかけて起こり、年によっては2月上旬まで継続すること、雄は雌に先がけて成熟すること、産卵行動は、昼間に雄が雌を追尾することから始まり、夜間に雌雄が底から浮上しながら産卵、放精することなどを確認した。また、雌親魚は、夜間の産卵行動でほとんど全ての卵を放出した。

#### 2-2 イシガレイの生活史：

イシガレイは、日本の北海道周辺から本州、四国、九州にかけての沿岸各地に分布し、とくに、石狩湾、陸奥湾、仙台湾、東京湾、三河湾、瀬戸内海、博

多湾、有明海など内湾、内海に多く分布するが、ピーター大帝湾、朝鮮半島沿岸、黄海、南千島沿岸、サハリン南岸などにも分布する。本種は外海に面した沿岸域では、水深約 60~70m 以浅に多く分布し、稚魚は低鹹な河口域などに多く集まる。

日本の沿岸には近縁種のヌマガレイが分布する。

## 2-2-1 産卵

イシガレイの産卵場は、水深約 20~60m の砂底域で、石狩湾では 30m 以浅、陸奥湾では水深約 30~40m の渦流域、福島県沿岸では請戸以北の水深約 30m 付近であり、仙台湾、東京湾、伊勢湾、大阪湾、博多湾、若狭湾にも産卵場がある。

イシガレイの産卵期は、北海道の函館沿岸で 2 月から 3 月、石狩湾で 12 月から 2 月、オホーツク沿岸で 5 月から 6 月、オホーツク海の能取湖で 5 月から 6 月、釧路沿岸で 6 月から 7 月というように、道南および道日本海側では冬季であるが、オホーツク海では晩春から初夏にかけてであり、かなり顕著な海域間差が見られる (南,1995)。陸奥湾、仙台湾、福島県沿岸では 12 月から 1 月、東京湾では 12 月から 2 月、伊勢湾、三河湾では 12 月中旬から下旬、瀬戸内海では 12 月から 1 月で、12 月下旬が盛期である。福岡では 12 月から 1 月が産卵期であると推定されている。

## 2-2-2 浮遊生活期

イシガレイの卵は分離浮性卵であるので、浮遊期は卵から変態期を経て着底するまでである。卵径は 0.9~1.1mm で、孵化適水温は 5~20℃の範囲にあり、水温 13℃で約 4~5 日で孵化する。卵は表層を浮遊し、産卵場から拡散、輸送される。

仙台湾では卵は閉上から鳥の海にかけての距岸 7km 付近の沖合表層で多数採集されている。

三河湾では卵は知多半島と渥美半島間の湾口部で密度が高い。陸奥湾では卵はほぼ全域に広がっている。

孵化仔魚は卵黄を保有し、浮遊するが、約 30 日後には変態が始まる。変態が始まる体長は約 8mm であり、変態が完了する体長は約 15mm である。卵・仔魚を通じた浮遊期は 2~3 ヶ月と推定される。変態期の仔魚は走光性を有する。

伊勢湾では 1 月中旬から下旬に、卵黄を持った仔魚が湾奥から湾中央部に出現し、1 月下旬以降には卵黄吸収後の仔魚が増加した。変態期にある着底前の仔魚もこの時期に出現した。2 月上旬になると、湾全体で仔魚採集量が減少した。湾口部では全期間を通じてイシガレイ仔魚の分布は少なかつた(山田ほか,2000)。

イシガレイ仔魚の成育場への移動について、Tsuruta(1978)は、夜間の張潮により仔魚が潟湖の成育場へ移送される機構の存在を示唆した。一方、大関ほか(1987)は、福島県松川浦周辺においてイシガレイ仔魚調査を行い、仔魚は遊泳力が乏しい早い発育段階に受動的に松川浦周辺に移送されるが、張潮流を利用した接岸機構は見いだせないとした。Yamashita et al.(1996)は、産卵場と推定される仙台湾沖合粗砂域で孵化した仔魚は、1~2 月に沖合から流入する黒潮系水を利用して接岸するとした。

#### 2-2-3 底生移行期 (成育場生活期)

底生に移行するイシガレイ稚魚には、内湾、干潟、河口域など、低塩分の海域に集まる傾向があり、着底には低塩分が重要な要因であると推測される。また、底生移行期の稚魚は、0.125~0.5mm の粒度が 70%以上を占める底質に多く、粒径 0.5mm 以上の底質には少ない。

若狭湾では着底後の稚魚は、由良川河口域や枝湾である舞鶴湾の湾奥の水深 10m 以浅、とくに 3~5m に多い(南,1984)。陸奥湾では仔稚魚は湾奥東北部の低塩分域に運ばれ、汀線より水深数 m の砂質域で成育する。

#### 2-2-4 底生生活期

幼魚期から未成魚期にかけてイシガレイの分布範囲は、沿岸域から沖合域まで広がる。福島県の松川浦では 9 月に水深 1m の浅所で体長 3~7cm の稚魚が採集され、やや深い水深では体長 10~15cm の未成魚が採集される。10 月になると、外海の水深約 40~60m の海域で体長 12~17cm の未成魚が採集される。成魚になると、分布範囲はさらに広がり、季節的に浅深移動をする。分布量は、底質粒度が粗い粗砂域に多い。

#### 2-2-5 成長と成熟

##### 2-2-5-1 稚魚の成長

着底後の稚魚は、5 月に 3cm、7~8 月に 5~6cm、11 月に 8~9cm になる。1 歳で

10cm 前後になる。

### 2-2-5-2 成魚の成長

成魚の成長は雌雄で差があり、雌の成長が速い傾向がある。海域間の成長差も大きい。石狩湾、福島県沿岸、東京湾におけるイシガレイの年齢一成長関係を表3に示した。

表3 イシガレイの成長海域間比較

海 域	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	出 典
石狩湾 雄		280	310	330	350		山下,1963
石狩湾 雌		325	385	415	445		
福島県沿岸 雄	100	210	265	325			高越/ほか,1975
福島県沿岸 雌	100	210	310	360	375	410	
東京湾 雄	144	189	196				Uehara・Shimizu1996
東京湾 雌	159	257	291	302	306		

体長(mm)

### 2-2-5-3 成熟

東京湾では50%成熟体長は雄で13cm、雌で18.3cmであった(上原・清水,1999)。茨城県沿岸におけるイシガレイの成熟最小体長は約30cm前後で、成熟年齢は3歳であるが、満2歳で成熟する個体も見られる。福島県沿岸では体長が雄22cm、雌19cmで成熟し、仙台湾では雄17cm、雌23cmで成熟する。三河湾では体長が雄14cm、雌16cmで成熟し、その時の年齢は2歳と推定される。豊前海では50%成熟年齢は、雄で1歳、雌で2歳である(有江,1988)。伊勢湾では体長が雄12cm、雌20cmで成熟する(森ほか,1986)。イシガレイの孕卵数は、体長26~36cmで20~190万粒である。産卵期の産卵回数については不明である。

### 2-2-6 摂餌と被食

イシガレイ浮遊期の初期発育段階の仔魚ではかいあし類の卵、ノープリウス、貝類幼生が多く摂食され、発育が進んだ仔魚ではかいあし類が主要な餌生物となる。変態期の仔魚はやや大型のかいあし類を摂食しているが、尾虫類も餌生物になっている。着底期の稚魚ではアミ類、ヨコエビ類が餌生物になる(南,1984)。

イシガレイの仔魚が尾虫類の摂餌装置であるハウス包巣を摂食するという知見が得られている(Takatsu et al.,2007)。

イシガレイの稚魚はエビジャコに被食される。仙台湾の河口、干潟や潟湖には、外海に面した砂浜域と比較して、稚魚の捕食者である大型魚類やエビジャコが少ないことから、これらの海域を成育場とするイシガレイ稚魚は、生残率が明らかに高いことが示されている (Malloy et al.,1996 ; Yamashita et al.,2000)。

### 2-3 ヌマガレイの生活史：

ヌマガレイは、日本では茨城県沖以北の太平洋沿岸、若狭湾以北の日本海沿岸、とくに北海道周辺海域に多く分布する。国外では朝鮮半島東岸、千島、サハリソ、沿海州、カムチャツカなどの周辺海域、太平洋北西部岸、太平洋北東部岸では、アラスカから北米にわたる北緯33~73度範囲の海域に広く分布する。成魚は主に水深30~50mを中心とした沿岸に分布するが、海洋に連なる湖沼、河口などの汽水域にも分布する。稚魚は、塩分が僅かで淡水に近い河川域に多く分布する。

#### 2-3-1 産卵

ヌマガレイの産卵期は、仙台湾では12月から2月で盛期は1月(Kosaka,1974)と推定されている。北海道では地域によって産卵期が異なり、函館、余市など北海道西岸およびオホーツク海の能取湖では2月から3月、根室沿岸では5月、厚岸湾および釧路沿岸では4月から5月と推定される(南,1995)。ロシアのピーター大帝湾では4月下旬から5月上旬に産卵が行われる(Vdovin et al.,1977)。

卵は直径が1.0mm前後で、浮遊性卵であり、水温2~5.4℃では14~15日で孵化する。孵化仔魚は全長が3mm前後で、孵化後5日で4mm前後になり、水温4.5~9℃では18日、10~13.4℃では10日で卵黄を吸収する。変態を始める仔魚の体長は10.5mmで、25mmから鱗が形成され始める(Yusa,1957)。

#### 2-3-2 浮遊生活期

卵は浮遊性であるので、卵から仔魚が孵化、変態を経て着底するまでが浮遊生活期に当たりますが、日本周辺におけるヌマガレイの卵、仔魚の分布や天然海域での発育、食性などに関する知見は得られていない。

ロシアのピーター大帝湾では、卵や全長 3.5~6.8mm の仔魚が採集されているが、これらはプランクトンネットで採集されることから、仔魚は浮遊生活期にあると推測される。卵と仔魚は 3 月下旬から 6 月下旬に出現し、この時期の水温は 7.0~16.8℃である。4 月には湾全体に卵が分布し、5 月には卵の密度が最大になる。分布海域の水深は 20~50m で、この時期の水温は 7.9~11.6℃である。仔魚は 4 月から 6 月に出現し、湾の東部に分布が偏る。その全長は 3.5~6.8mm で、出現海域の水温は 10.0~16.8℃である。6.8mm 以上の全長の仔魚はプランクトンネットでは採集されないことから、このサイズで着底している可能性がある。全長 30~33mm の仔魚は 1~3m の潮間帯で採集された(Vdovin et al., 1977)。

### 2-3-3 底生生活期 (成育場生活期)

ヌマガレイの仔魚は変態が完了する前に極沿岸に移入し、着底する。Takeda(2007)は、6 月に北海道稚内近傍の河口内や干潟で、着底直後と推定される体長 8.5mm 以上の稚魚を多数採集したが、石狩湾でも 6 月に河口内で着底間もない稚魚を採集しており、これらの海域が着底場近傍であることを示した。稚魚が採集された海域の水温は 14.3~23.4℃、塩分は、0.2~33.5 で、いずれもきわめて範囲が広がった。

仙台湾の名取川に隣接する干潟域である広浦と流入河川の調査では、ヌマガレイ稚魚は広浦では採集されなかったが、河川では採集され、かなり上流にまで分布していた(大森・鶴田, 1988)。

ヌマガレイ稚魚は名取川に近い七北田川河口の蒲生干潟でも多数採集されており (東北大、未発表データ)、本種の稚魚は、きわめて低塩分域に分布し、塩分の変動にも耐えることで特徴づけられる。

着底後の稚魚は成育場で成長するが、どのくらいサイズのまで成育場に滞在するかは不明である。仙台湾の名取川では、ほぼ周年にわたり 0 歳魚が中下流域で採集されるので、一部の個体は 1 年ほど河川内に滞在している可能性もある。また、河口近傍の沿岸域でも 0 歳魚が採集される (東北大未発表データ)。

ロシアのピーター大帝湾では、体長 11cm 以下の稚魚と幼魚は 8 月から 11 月に水深 1m から 3m の極浅海で採集され、4.3~7.5cm の稚魚は 8 月に、9.3~9.7cm の稚魚は 10 月に採集される(Vdovin et al., 1977)。

### 2-3-4 底生生活期

未成魚や成魚は水深 30~50m の沿岸に分布する。未成魚は河川内や河口域にも分布する。仙台湾では成魚は冬季に石巻沿岸の水深 8~25m に接岸するが、他の季節には仙台湾北部のやや沖合に分布する。成魚は福島県原釜の水深 60m 以浅にも分布する (Kosaka,1974)。

#### 2-3-5 生息環境

日本におけるヌマガレイの卵、仔魚の分布域の環境については情報が無い。ロシアのピーター大帝湾におけるヌマガレイの卵と仔魚の出現期と水温については、(2-3-2) で記述した。

#### 2-3-6 成長と成熟

##### 2-3-6-1 成魚の成長

仙台湾におけるヌマガレイの成長は、雄では 1 歳で体長 11cm、3 歳で 23cm、5 歳で 27cm であり、雌では 1 歳で 11cm、3 歳で 25cm、5 歳で 30cm である。

カリフォルニア沿岸での本種の成長は、雄では 1 歳で体長 10.3cm、2 歳で 21.4cm、3 歳で 30.8cm、4 歳 35.1cm、5 歳で 38.4cm であり、雌では、1 歳で 11cm、2 歳で 22.6cm、3 歳で 31.5cm、4 歳で 39.4cm、5 歳で 43.5cm、6 歳で 48.7cm である(Orcutt,1950)。

##### 2-3-6-2 成熟

ヌマガレイの生物学的最小形は、仙台湾では雄が体長 16.5cm、雌が 19.4cm であり、孕卵数は 21.8cm で 30 万粒、27.5cm で 169 万粒である(小坂,未発表)。

同最小形はカリフォルニア沿岸では雄が 2 歳で 21.3cm、雌が 3 歳で 28.3cm と推定されている。

#### 2-3-7 摂餌と被食

未成魚では、エビヅヤコ、キシエビ、ラスバンヌマガニ、成魚では、エビヅヤコ、ラスバンヌマガニなどの甲殻類、二枚貝水管、多毛類、魚類が主要な餌生物で、魚類ではイカナゴやカタチイワシを摂食している(Kosaka,1974)。

#### 2-3-8 移動・回遊

ロシアのピーター大帝湾では、ヌマガレイの成魚は冬季には水深 50m、春季



には水深 30m、夏季には水深 5m 以浅に分布し、季節的に浅深移動を行う。

## 2-4 ホシガレイの生活史

ホシガレイは、本州以南の日本各地、とくに三陸〜常磐海域、愛媛県沿岸、長崎沿岸に多く、黄海、東シナ海まで分布し、朝鮮半島南沿岸にも分布するが、近縁種のマツカワより南に分布し、北海道沿岸ではまれである。本種の生息場は水深 200m 以浅の砂泥底である。

産卵場は不明であるが、産卵期は九州西岸で 1~2 月、三重県沿岸で 5~6 月、仙台湾では 12~1 月と推定されている。

卵径は 1.6mm で浮遊性卵であり、水温 12~13℃では 107 時間で、水温 15℃では 80 時間で孵化する。孵化仔魚の全長は 3.8mm (田北ほか,1967) であり、全長 6mm 以上で卵黄を吸収して、摂餌が始まり、全長 16mm で眼の移動が始まって、変態期に入る全長は 16mm から 19mm であり、変態が完了する全長は 24mm 前後である (有瀧ほか,2001)。

### 2-4-1 浮遊生活期

天然海域において、卵は若狭湾沿岸部で 1 月に採集された事例があり (Minami and Nakamura,1978)、熊本県沿岸では 2 月に出現する。

浮遊期仔魚の生態についての知見はほとんどないが、若狭湾の枝湾の舞鶴湾では 2 月に変態前期の仔魚が採集されている (Minami and Nakamura,1978)。

### 2-4-2 底生生活期 (成育場生活期)

熊本県の閉鎖的海岸で 3 月から 6 月にホシガレイの稚魚が採集され、採集された水域の底質は中砂、微砂であった。稚魚が採集された時期の水温は 12.9~24.5℃、塩分は 16.8~33.7 であった。稚魚の平均体長は 12.5mm から 113.5mm で、3 月は 16.1mm、4 月は 34.4mm、5 月は 49.2mm、6 月は 91.0mm であった (乃一ほか,2006)。

### 2-4-3 生息環境

卵発生の適水温は不明であるが、飼育環境下では 8~12℃で孵化率が高い (涌井,1992)。

#### 2-4-4 成長と成熟

長崎県沿岸では、3月に全長16mmであった仔稚魚が4月には34mm(こなり、6月には91mm)に達する(乃一,2006)。

成魚は、宮城県沿岸では2歳で全長40cm、3歳で48cmに達する(佐伯,1997)。  
孕卵数は体長36~46cmで58~140万粒である。

#### 2-4-5 摂餌と被食

浮遊期のホシガレイ仔魚の食性に関する情報は得られていない。着底期の仔稚魚は、かいあし類、端脚類、クマザメ類などの小型甲殻類を多く摂食し(内田,1933; 乃一,2006)。成育場でも稚魚は海底面の表在性の生物である端脚類やアミ類などの小型甲殻類を主に摂食しているが、成長するに伴って大型の甲殻類食性に変化する(乃一,2006)。

成魚の胃内容物はエビジヤコ、キシエビ、コシオリエビ、テナガテツポウエビ、エンコウガニなどで、ほとんどが甲殻類である(佐伯,1997)。

仙台湾では、未成魚はエビ類、カニ類、ヤドカリ類を摂食する。成魚の餌生物は未成魚と同じである(小坂,未発表)。

ホシガレイの捕食種は確認されていない(小坂,未発表)。

#### 2-4-6 移動

ホシガレイの成魚は季節的に浅深移動を行い、夏季には浅い海域に、冬季には深い海域に移動することが推測されている(根本,1997)。東京湾では、放流された種苗の0歳魚では大きな移動はほとんど認められないが、1歳から2歳魚では東京湾を回遊する個体が認められた(中村・山田,1999)。仙台湾では、未成魚は12月から5月にかけて浅い水深に分布し、それ以外の時期には広域に分布する。成魚は季節的に南北移動し、12月から6月にかけて湾内に来遊し、7月から11月にかけて離散する。

#### 2-4-7 種苗生産と放流

ホシガレイの種苗生産は、水産総合センター栽培漁業部(宮古)や福島県などで行われている。放流は福島県沿岸、東京湾などで行われている。

福島県では全長10cmの種苗が7月から8月にかけて松川浦の水深2mおよび外海の請戸地先の水深7mに放流されたが、松川浦に放流された種苗は、ほとん

どが放流地点周辺で再捕され、10月に湾口で再捕された。その後種苗は湾内や湾口では再捕されず、12月に外海で再捕された。請戸で放流した種苗は、放流地点から南へ1km隔たった水深10mの海域で再捕された(根本ほか,1999)。

## 2-5 ヲガレイの生活史

ヲガレイは、日本の北海道から本州中部の太平洋岸、日本海沿岸、東シナ海中部から渤海、朝鮮半島東岸、沿海州、千島列島、樺太の各沿岸・沖合海域に分布する。

### 2-5-1 産卵

産卵は水深100m以浅の沿岸で行なわれ、卵径約0.8-0.9mmの分離浮性卵を産む。

産卵期は海域で異なり、北海道の石狩湾で5月、函館で4-5月、稚内で4-6月、網走で6-7月、羅臼、根室、釧路で7-8月であり、北海道各海域間でかなりの違いが見られる。本州の海域での産卵期は、新潟では3-5月で盛期は3-4月、仙台湾では3-5月である。

### 2-5-2 浮遊生活期

卵は水温6-10°Cでは6日で孵化する。

日本海の若狭湾では2月から5月の長期間にわたって浮遊期仔魚が出現するが、北部の佐渡海峡では3-4月に出現する。着底サイズは全長10mm未満である。

伊村ほか(2004)によれば、本州北端の陸奥湾では、卵仔魚が湾のほぼ全域に分布する。卵の出現期は2-5月で長期にわたる。仔魚の出現は6月まで継続する。発生初期の卵は水深30-40m層に分布し、発生中期の卵は10-20m層で、発生後期の卵は1-20m層で分布密度が高かった。

仔魚の鉛直分布量は、卵黄期仔魚では水深20-40mで、尾柄部の前屈曲期から後屈曲期では水深10-30m、とくに水深20mで多かった。

### 2-5-3 底生移行期 (成育場生活期)

仙台湾におけるヲガレイの成育場に関する知見はきわめて少ない。

新潟県沿岸では、稚魚の分布密度は、4~5 月には水深 35~45m、6 月にはやや浅く水深 25~35m で高い。稚魚の平均体長は 4 月で 15.2mm、5 月で 17.2mm、6 月で 26.6mm であった。小型の個体は比較的沖合に分布するが、成長するにしたがつて岸寄りに分布する傾向が見られた(有瀧・與世田,1994)。

#### 2-5-4 底生生活期

成魚は、仙台湾では 6~9 月にかけて 40~60m 等深線を移動するが(大森,1979)。青森県日本海側沿岸では 3~4 月に 30~60m、5~9 月に 80~130m、10~12 月に 120~130m、1~2 月に 80~100m へと季節的に深淺移動を行なう(青森水試,1974)。

#### 2-5-5 成長と成熟

##### 2-5-5-1 仔稚魚の成長

マガレイの稚魚は、日本海の新潟県沿岸では、8 月に体長 33.9mm、10 月に 38.1mm になる。

##### 2-5-5-2 成魚の成長

各県海域におけるマガレイの年齢-成長関係を表 4 に示した。

表 4 マガレイの成長海域間比較

海 域	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	出 典
枝幸 雄	39	111	150	171	183		西内,1984
枝幸 雌	42	116	164	195	216	230	
青森 雄	59	117	154	177			
青森 雌	54	119	166	201	227		
新潟 雄		100	120	135	143		和田,1970
新潟 雌		100	130	148	160	175	

体長(mm)

#### 2-5-5-3 成熟

新潟県沿岸では成熟魚が 50%を越える雌の体長は 140mm であり、100%に達するのは 190mm である。年齢別では、3 歳で 16%、4 歳で 65%、5 歳で 70%、6 歳で 83%、7 歳で 100%の雌個体が成熟する(和田,1970)。

## 2-5-6 摂餌

稚魚の餌生物は、新潟県沿岸ではかいあし類、多毛類、介形類、ヨコエビ類が主であるが、ワレカラ類、二枚貝類、線虫類なども摂食している。サイズ別に見ると、体長 20mm まではかいあし類が主要な餌生物で、それより大きくなると多毛類が多くなる (有瀧・興世田,1994)。

成魚の餌生物は多毛類、二枚貝類、エビ類、カニ類、イカナゴなどである。仙台湾でも、イカナゴ、端脚類、多毛類、エビ類、カニ類が成魚の主要な餌生物である (Kawasaki and Hatanaka,1951)。

### 第3章 ワコガレイ、イシガレイ、ヌマガレイの生活史の比較

仙台湾沿岸にはワコガレイ、イシガレイ、ヌマガレイ、ムシガレイ、ホシガレイ、メイタガレイ、マガレイ、ミギガレイ、ヤナギムシガレイ、ババガレイなどのカレイ科魚類が分布する。とくに、沿岸部に多く分布する魚種は、ワコガレイ、イシガレイ、ヌマガレイの 3 種である。これらの魚種の生活史特性を比較しながら特徴を明らかにする。

産卵：

イシガレイの産卵期は 11 月下旬から 12 月上旬 (Hatanaka et al.,1952)、12 月から 1 月 (鶴田,1991) と推定され、仙台湾より南部の福島県沿岸では 12 月下旬から 1 月下旬 (高越ほか,1976) と推定されている。ワコガレイの産卵期は 12 月下旬から 1 月中旬 (Hatanaka and Iwahashi,1953; 佐伯・菊池,2000)、ヌマガレイの産卵期は、12 月から 2 月で盛期は 1 月 (Kosaka,1974) と推定されている。

以上のように、仙台湾における 3 種の産卵期は、ワコガレイとイシガレイがほぼ同時期であるが、ヌマガレイは 2 種に比べてやや遅い。

産卵場は、ワコガレイでは仙台湾北部の石巻沿岸の水深 20m 付近におけるシルトと砂質の境界付近 (高橋,2007)、イシガレイでは仙台湾中央部、ヌマガレイでは仙台湾北部の水深 15~35m (Kosaka,1974) と推定されている。

ワコガレイは沈性粘着卵を産み、イシガレイとヌマガレイは分離浮遊卵を産むという大きな違いが見られる。したがって、3 種の卵の分布や分散の性状には大きな違いが見られる。ワコガレイの卵は孵化までに大きな移動はないと推測

されるが、イシガレイの卵は、海流や潮流の影響を受けて鉛直的に、水平的に移送される。イシガレイの卵は、仙台湾では閑上から鳥の海にかけての沖合など、中央部に高密度の分布が見られる。

マコガレイ卵の汚染物質への耐性を実験的に調べた安永(1976)によれば、卵の発生は pH6.5 から 9.0 までの範囲で発生が進み、孵化したが、その前後では 1〜3 日以内に発生が止まり斃死した。

卵黄を有するマコガレイ仔魚の生存適水温は 7.7~19.7℃で、生存適塩分は 33.74~14.34 であることが飼育実験で示された (山本,1939)。

マコガレイ仔魚の着底サイズは 10℃では全長 9.8mm、14℃では 9.7mm、18℃では 9.4mm で、高い水温ほど着底サイズが小さい傾向が認められた(睦谷,1988)。

#### 浮遊生活期：

2006 年 1 月に宮城県水産研究開発センターにより実施された仙台湾における仔魚調査で採集された仔魚の標本には、カレイ科仔魚としてマコガレイ、イシガレイ、マコガレイ、ヤナギムシガレイが出現した。カレイ科の浮遊期仔魚の分布域は 4 種間で特徴が見られ、分布量は、マコガレイでは仙台湾の北部海域の沿岸に多く、イシガレイでは仙台湾の広い海域の沿岸部に多く、マコガレイでは湾中央部に、ヤナギムシガレイでは湾内の沖合海域に分布が見られた。

仙台湾におけるマコガレイの産卵場は、成熟親魚の分布と産卵された卵の分布に基づいて北部の石巻沖であると確認されており(高橋,2007)、浮遊期仔魚の分布の特徴は産卵場近傍であることが示されている。マコガレイの卵は沈性卵であり、卵の分散がない。このことが発育初期の仔魚が産卵場近傍に出現する傾向を示す要因になっていると推測される。一方、イシガレイの産卵場は仙台湾中央部と推測されているが(山下ほか,1996)、発育段階初期の仔魚も湾内広域に分布しており、同湾中央部が産卵海域であることを反映している。

仙台湾におけるマコガレイの産卵場については、不明である。

#### 底生移行期 (成育場生活期)：

着底後のしばらくの期間を稚魚が過ごす成育場が形成される場所は魚種により異なり、同一魚種でも地域により成育場が形成される場所の特性は異なることがある。

稚魚の成育場が形成される場所の物理・化学的環境要因としては、水深、底

質、水温、塩分、溶存酸素などが、生物的要因としては餌生物分布、捕食者分布などがあげられる。

塩分選択性：

仙台湾周辺の内湾、河口域、沿岸域、干潟域にはマコガレイ、イシガレイ、ヌマガレイの 3 種の分布が見られるが、海域によってそれらの出現、分布の様相は異なっている。イシガレイは河川水の影響がある塩分の低い海域にも出現するが、マコガレイは低塩分の海域には出現しない傾向がある。仙台湾の広浦にはイシガレイとヌマガレイの稚魚が分布するが、イシガレイは海水の流入の影響を直接受ける浦の入口近くで密度が高く、河川の中では密度が低い(図 7；大森・鶴田,1988)。

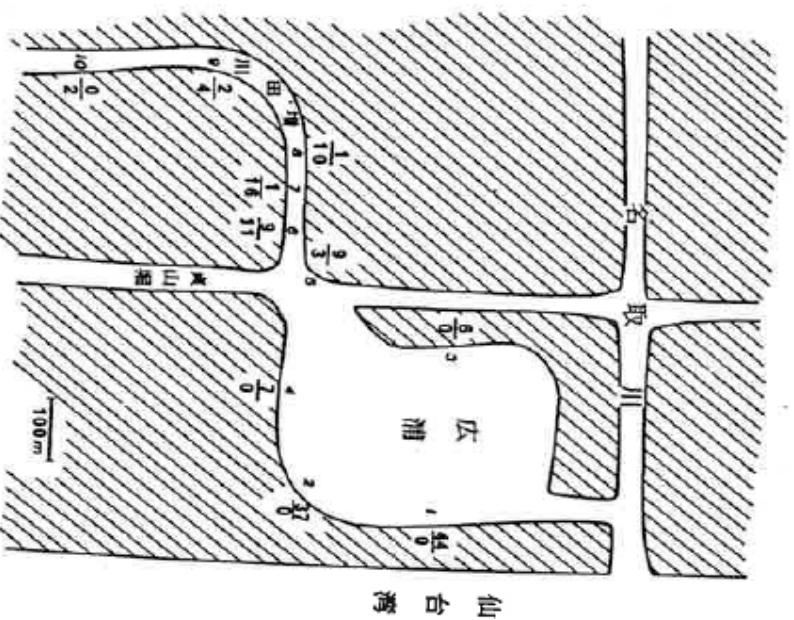


図 7 名取側河口の広浦におけるイシガレイとヌマガレイ稚魚の分布  
(大森・鶴田, 1988)

上段の数字はイシガレイ、下段のそれはヌマガレイの採集尾数 (3m<sup>2</sup> 当たり) を示し、斜線の数字は採集場所を示す。

Wada et al.,(2007)は実験的な手法を用いてカレイ科魚類の初期生活期における低塩分耐性を比較し、ヌマガレイ、イシガレイ、ホシガレイは浮遊期から着底期にかけての低塩分耐性が顕著で、浮遊期に汽水域へ移入し、着底する生態的特徴と密接に関係するが、マコガレイやハナビガレイは、低塩分耐性が弱く、浮遊期に汽水域への移入や着底が見られないことと対応していると分析した。

溶存酸素の影響：

仙台湾の沿岸部には、近年高い頻度で貧酸素状態が出現する。貧酸素水は魚類の分布に影響を及ぼす可能性があるが、現在までのところ、仙台湾でのカレイ科稚魚の分布と貧酸素状態の関係に関する調査事例はない。東京湾ではマコガレイ稚魚は水深 10m 以浅に高密度に分布し、初夏に水深 20m まで生息域を広げるが、貧酸素水塊が発生すると、これを避けて、影響を受けない周辺の水域に高密度に分布する傾向がある。この傾向は成魚になるとさらに顕著になる。また、マコガレイ稚魚の分布には餌生物分布密度との関係が重要であるが、貧酸素水塊の発生は、稚魚への直接的な影響だけでなく、餌生物の死滅、移動を招き、稚魚の分布域を変化させている可能性が示唆されている(永山,2005)。

大阪湾においてもマコガレイの当歳魚の分布と貧酸素水塊の発生の関係が検討されている (矢持ほか,1998)。

底質選択性：

稚魚の分布は、底質の粒度とも密接な関係があると推測される。マコガレイとイシガレイの稚魚が分布する万石浦では、マコガレイ稚魚は粒度の細かい底質に分布し、イシガレイ稚魚はそれよりも荒い粒度の底質に分布していた(大森・鶴田,1988)。

東北大を中心に仙台湾におけるカレイ科魚類の成育場について調査が行われており、これによれば、マコガレイの稚魚は、万石浦、松島湾に分布し、石巻沿岸など、仙台湾北部にも分布が見られる。イシガレイの稚魚は、松島湾、北上川河口域、蒲生干潟、広浦、名取川河口域、鳥の海、松川浦など、内湾、干潟、河口域に多数が分布する。ヌマガレイの稚魚は名取川河口域、広浦、蒲生干潟など、河川の下流域、河口域に分布する。マガレイの稚魚は沿岸のやや深い水深に分布する。

稚魚の成育場の環境要因には魚種間で顕著な違いが認められ、塩分については、マコガレイは最も高塩分の内湾に、イシガレイは河川水の影響がある河口域や沿岸に、ヌマガレイは最も低塩分の河口域や河川下流域に分布する。



南 (1984) は若狭湾においてマコガレイとイシガレイの浮遊期から着底期を経て底生期に至る輸送・移動過程を比較し、両種の初期生活史を模式図に示した (図8)。この海域では、マコガレイの産卵場は岩礁域と推定され、仙台湾の場合とは若干異なっている。

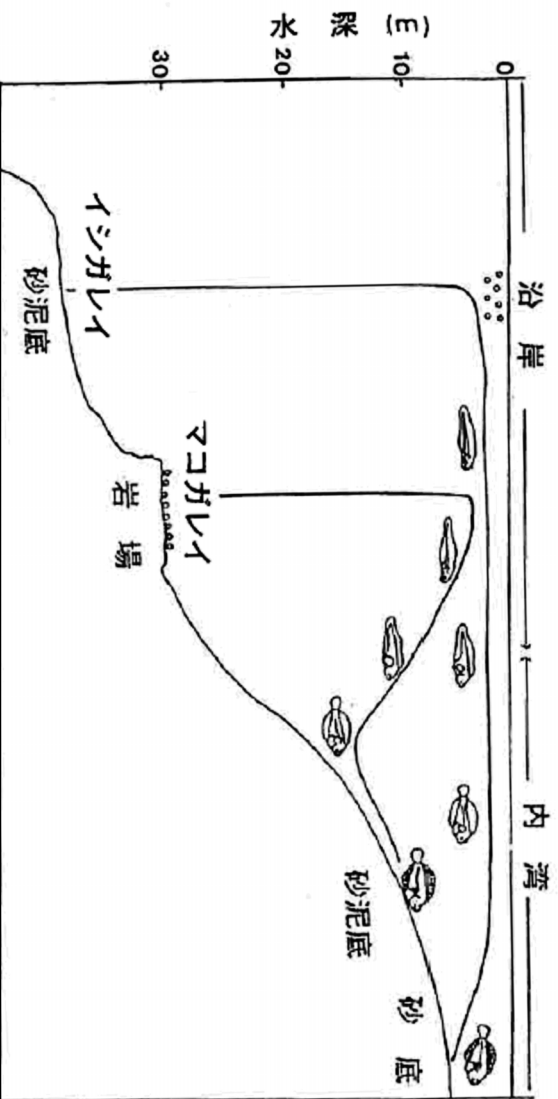


図8 若狭湾におけるマコガレイとイシガレイの発育に伴う移動パターン

#### 4 成育場の評価

稚魚にとって成育場がどの程度好適であるかを評価する基準として、以下があると考えられる。

稚魚の側からの評価として、

稚魚密度：

稚魚の個体数が多い海域は、稚魚にとって好適な環境の成育場であると評価する。

稚魚の成長速度：

稚魚の成長速度が速いほど、成育場の環境条件が良いと評価する。

稚魚の摂餌・栄養状態：

稚魚の摂餌率、肥満度、核酸比などの分析結果を用いて稚魚の栄養状態を診断し、成育場の餌料環境が好適か不適かを評価する。

稚魚の死亡率：

稚魚期の全減少係数から、この期間における減耗の程度を推定し、減耗が少

ないほど好適な環境の成育場であると評価する。

環境の側からの評価として、

あらかじめ実験的に稚魚にとっての好適な環境条件の基準を抽出しておき、その基準と現場の環境測定結果と照らし合わせて成育場を評価する。

項目としては、水温、塩分、溶存酸素、底質等の物理・化学的環境要因、餌生物分布、食害生物分布、競合種分布等の生物的環境要因がある。

#### 5 成魚の分布に与える環境要因

マコガレイの成魚で行った耐性実験（中嶋,2004）によれば、水温耐性については、24~25℃で10日間馴致飼育した後飼育水温を上昇させると、27~29℃で1日飼育しても死亡しないが、30℃になると、短時間で死亡した。また、25℃を超えるると摂餌率が急激に減少した。貧酸素耐性については、水温20℃の条件で、溶存酸素濃度が約3ppmに減少する頃から苦悶が始まり、2ppm以下になると比較的短時間のうちに死亡した。

#### 6 成魚の食性と摂食行動

仙台湾における3魚種の成魚の食性を比較すると以下のとおりである。

マコガレイは、年を通じて環形動物（多毛類が主）を多く摂食し、二枚貝類も摂食している。大型個体は潜砂行動を示す魚類のイカナゴや甲殻類のラズバシラメガニなども摂食している。

イシガレイの主要な餌生物は、二枚貝類、エビ類、カニ類である。

ヌマガレイの主要な餌生物は、エビシヤコ、ラズバシラメガニ、二枚貝水管であり、カタクチャイワシも摂食している。

これら3魚種の餌生物に共通する特性は、海底中に埋ままたは海底面で生活する。

異体類の食性は、口の大きさとその開閉方向に対応しており、それらは上下左右の顎骨の長さや湾曲の違いで区別できる。マコガレイとイシガレイの口は、無眼側へ屈曲して開閉し、埋在性生物を摂食するのに適している。両種は緩やかに餌生物に接近して、一端停止し、海底上にある餌生物を上からつつく行動パターンを示す。このため、落下中の餌を摂食できない。一方、ヌマガレイの口は、僅かに無眼側へ屈曲するがその度合いは小さく、摂食行動は前2種に比べ

水平的で、落下中の餌も、海底上の餌も同じ速度とリズムで摂食する(図 9, 図 10 ; Tsuruta and Omori, 1976)。

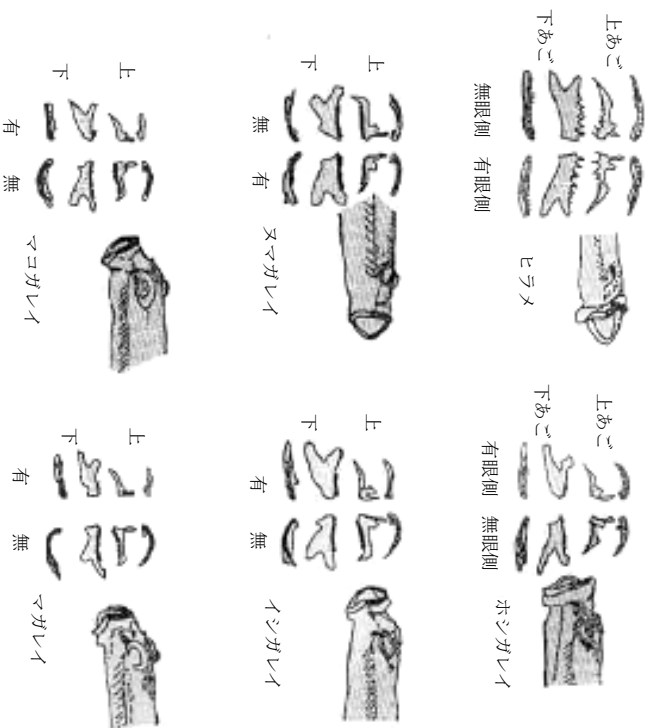


図 9 異体類 6種の口の方向と顎骨の形態

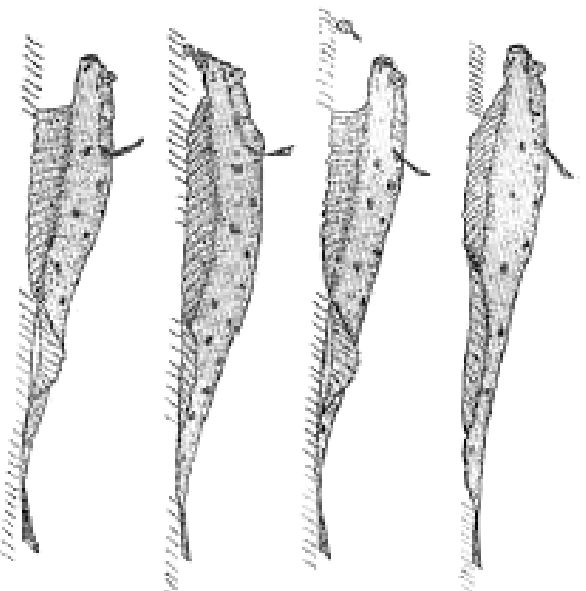


図 10 水底上の餌に対するマコガレイの摂食行動

## 魚種別の代表的な文献

### マコガレイ

- ・菊池義彦・小林徳光・永島 宏・小林一郎・児玉純一・佐藤孝三(1990): 仙台におけるマコガレイの分布について. 宮城県水産試験場研報, 13, 30-42.
- ・有山啓之(2003): 大阪湾中部沿岸域におけるマコガレイ稚魚の分布および食性について. 大阪水試研報, 14, 17-28.
- ・大森迪夫(1974): 仙台湾における底魚の生産構造に関する研究—I マコガレイの食性と分布について. 日水会誌, 40, 1115-1126.
- ・永山聡司(2005): 東京湾におけるマコガレイ稚魚の分布について. 千葉水試研報, 4, 17-34.
- ・高橋清孝・星合愿一・阿部洋士(1986): 石巻湾および万石浦におけるマコガレイ浮遊期仔魚の分布と移動. 水産増殖, 34, 1-8.
- ・中神正康・高津哲也・中屋光裕・高橋豊美(2001): 函館湾におけるマコガレイ仔稚魚の時空間分布. 水産海洋研究 65, 85-93.
- ・安永義暢(1976): マコガレイおよびヒラメ卵稚仔の生残に及ぼす各種汚染物質の影響について. 東海水研報, 86, 81-111.

### イシガレイ

- ・高越哲男・秋元義正(1975): イシガレイの生態に関する研究 1. 0歳魚群の成長と生息場. 福島水試研報, 3, 41-50.
- ・高越哲男・磯上孝太郎・秋元義正・天神 擦(1976): イシガレイの生態に関する研究 II. 福島県沿岸における幼稚魚の生息分布とその環境について. 福島水試研報, 4, 33-40.
- ・Tsuruta, Y.(1978): Field observations on the immigration of larval stone flounder into the nursery ground. Tohoku J. Agr. Res., 29, 136-145.
- ・鶴田義成(1991): イシガレイ仔魚の成育場への集合機構. 東北水研研報, 53, 49-58.
- ・Tsuruta, Y. and M. Onori(1976): Morphological characters of the oral organs of several flatfish species and their feeding behavior. Tohoku J. Agr. Res., 27, 92-114.
- ・ Yamashita, Y.H. Yamada, K.D. Malloy, T.E. Targett, and Y. Tsuruta(1996): Transport and settlement mechanisms of larval stone flounder, *Kareius bicoloratus*, into nursery

grounds. Fish. Oceanogr.,5,194-204.

ヌマガレイ

- Kosaka,M.(1974) : Ecological studies on the starry flounder *Platichthys stellatus*(Pallas), in Sendai Bay. J.Fac.Mar.Sci.Technol.Tokai Univ.,8,43-63.
- Takeda,Y. and M.Tanaka(2007) : Freshwater adaptation during larval, juvenile and immature periods of starry flounder *Platichthys stellatus*, stone flounder *Kareius bicoloratus* and their reciprocal hybrids. J.Fish Biol.,70,1470-1483.
- Yusa,T.(1957) : Eggs and larvae of flatfishes in the coastal waters of Hokkaido I. Embryonic development of the starry flounder *Platichthys stellatus*(Pallas). Bull.Hokkaido Reg. Fish.,15,1-14.

ホシガレイ

- 乃一哲久・Subiyanto・平田郁夫(2006) : 九州西岸の砂浜海岸におけるホシガレイ着低仔稚魚の出現と食性. 日水会誌,72,366-373.
- 内田恵太郎(1933) : 本邦産異体魚類の変態期前後 II ホシガレイ. 動物学雑誌,45(536),268-277.
- 有瀧真人・太田健吾・堀田又治・田中 克(2001) : ホシガレイ飼育仔稚魚の形態発育と成長. 日水会誌,67,58-66.
- 根本芳春・藤田恒雄・渡邊昌人(1999) : ホシガレイに関する研究—I. 福島水試研報,8,5-16.
- 田北 徹・藤田矢郎・道津喜衛(1967) : ホシガレイの卵発生および孵化仔魚について. 長大水研報,23,101-106.
- Wada,T.,N.Mitsunaga,H.Suzuki,Y.Yamashita, and M.Tanaka(2006) : Growth and habitat of spotted halibut *Verasper variegates* in the shallow coastal nursery area,Shimabara Peninsula in Ariake Bay, Japan. Fish.Sci.,72,603-611.

マガレイ

- 有瀧真人・興世田兼三(1994) : 新潟県沿岸域におけるマガレイの着底場および成育場.日本水産学会誌 60(1),29-34.
- 伊村一雄・高津哲也・南條暢聡・木村 修・高橋豊美(2004) : 陸奥湾におけるマガレイ卵・仔魚の空間分布. 日水会誌,70,39-47.

- ・和田克彦(1970)：新潟県沖合産マガレイの資源生物学的研究 I 年齢と成長. 日水研報告, 22,31-43.
- ・ Takahasi, T., Y.Hayakawa, Kamiharako, T., Nakatani, T., and T.Takatsu(1995) : Age and growth of brown sole, *Pleuronectes herzensteini* in the coastal waters of western Aomori Prefecture, Japan. Fish. Sci., 61, 893-897.
- ・ 高橋豊美・斉藤重男・前田辰昭・木村 大(1983)：陸奥湾におけるマガレイとマコガレイ成魚の生活年周期. 日水会誌, 49, 663-670.
- ・ 伊藤敏晃・加藤和範(1997)：岩船沖合におけるマガレイ 0 歳魚の成長と分布についての一考察. 日本海ブロック試験研究集録 35, 11-15.
- ・ 高橋豊美(1987)：陸奥湾におけるマガレイとマコガレイの食物をめぐる種内の関係. 日水会誌, 53, 189-194.

## メバル属魚類およびアテナメの生態 (総説)

### 1.1 メバル属魚類の生活史

産仔後のメバル類仔魚は、浮遊生活期を経て着底し、底生生活を始めるが、浮遊期間や着底水深などは魚種により異なる。底生生活の場所も浅海内湾域、藻場、岩礁域、沖合砂泥域など魚種により異なる。浮遊期に流れ藻に随伴する魚種もあり、流れ藻への依存度も魚種により異なる。生活史の初期は生活様式や分布様式の変化が顕著で、減耗の大きい時期と推測されるが、実態は未解明である。発育段階別の出現時期や分布密度には魚種間および海域間で変異が見られる。

メバル属(*Sebastes*)魚類は北太平洋を中心に広く分布し、全世界では約 100 種が知られている。分布の多い海域は北アメリカ西岸(約 70 種)と日本周辺海域(約 30 種)である(Boehlert and Yamada, 1991)。日本周辺に分布するメバル属魚類は、多様な魚種組成であるとともに産業的重要種が多く、沿岸漁業の対象種となっているばかりでなく、メバル、ムラソイ、クロソイ、ウスメバル、キツネメバルおよびタケノコメバルは種苗が生産され、そのうち現在も放流されている魚種もある。

#### 1-1. 本州東北沿岸におけるメバル属魚類の分布：

本州最北の青森県に分布する本属魚類は、ハツメ、アカガヤ、ヤナギノソイ、エゾメバル、メバル、トゴットメバル、ウスメバル、アコウダイ、ウケグチメバル、バラメヌケ、ヒレグロメヌケ、サンコウメヌケ、オオサガ、タケノコメバル、クロソイ、キツネメバル、ムラソイ、オウゴンムラソイ、アカブチムラソイ、ゴマソイ、シマソイ、ヨロイメバルの 22 種が記録されている (塩垣ほか, 2004)。

岩手県に分布する本属魚類は、クロメヌケ、ヤナギメバル、ヤナギノソイ、ハツメ、エゾメバル、メバル、トゴットメバル、ウスメバル、アコウダイ、アラメヌケ、アラスカメヌケ、ウケグチメバル、バラメヌケ、サンコウメヌケ、オオサガ、ヒレグロメヌケ、クロソイ、キツネメバル、タケノコメバル、ムラソイ、アカブチムラソイ、シマソイ、ゴマソイ、ヨロイメバルの 24 種が記録されている (金山・北川, 1983)。

仙台湾ではヤナギメバル、メバル、トゴットメバル、ウスメバル、バラメヌ

ケ、サンコウメヌケ、オオサガ、クロソイ、キツネメバル、タケノコメバル、シマゾイ、ゴマソイの12種が記録されている(川崎・佐々木,1980)。

仙台湾ではメバル属魚類の分布は、松島湾や万石浦などの内湾域にはメバル、タケノコメバルが分布し、沿岸域にクロソイ、キツネメバル、ムラソイが分布する。沖合域にはウスメバルが分布し、福島県松川浦にメバル、クロソイ、キツネメバル、タケノコメバルが分布する。

以上のように、東北太平洋沿岸では20種余のメバル属魚類が分布している。

## 2. 産仔

メバル属魚類は胎生魚であり、雌親魚は仔魚を産出する。産仔サイズはハツメの全長3.5mmが最も小さく、メバル、エゾメバルで4.5mm前後、クロソイ、タケノコメバルで6.5mmと大きい。

産仔期はメバルで12~4月、ヤナギメバルで4~5月、タケノコメバルで11~1月、ムラソイで4~5月、クロソイで5~6月、キツネメバルで春季と推定されているが、以下のように各県や地域によって多少異なる。

メバル：青森では12~2月、岩手で12~3月、千葉で2~4月、瀬戸内海で3~4月である。

ウスメバル：青森、秋田で4~5月、新潟で3~4月、石川で3月、京都で2~3月である。

クロソイ：石狩湾で5~6月、青森で5~6月である。

タケノコメバル：石狩湾で6~7月である。

ムラソイ：青森で5~6月、東京湾で4~5月、韓国釜山で1~2月である。

## 3. 初期生活史

### 3-1. 形態発育史

永澤(1991)は日本列島周辺に分布するメバル属魚類(*Sebastes*)27種の仔稚魚形態知見の有無を表1のようにまとめた。これによると、メバル属魚類のうち、仔稚魚の形態発育史が詳細に記載されている魚種は、ハツメ、アカガヤ、メバル、ウスメバル、アコウダイ、タケノコメバル、クロソイ、キツネメバル、ムラソイ、ヨロイメバル、コウライヨロイメバルの11種で、その他の魚種の形態発達史については、断片的な知見があるか、全く知見がない。

沿岸分布種に関しては、比較的多くの魚種で、形態発育史に関する知見が得



られている。

表 1 日本列島周辺に分布するメバル属 (Sebastes) (長澤, 1991)

種名	日本海での分布	仔稚魚形態の知見	生息域
クロメヌケ	○	△**	沖合
ハヅメ	○	○	沖合
ヤナギメバル	○	—	沖合
ヤナギノマイ	○	△**	浅海・沖合
ガヤモトキ	○	△**	浅海?
アカガヤ	○	○	沿岸・沖合
エゾメバル	○	△**	沿岸
メバル	○	○	浅海・浅海
トコツトメバル	○	—	浅海・沖合
ウヌメバル	○	○	浅海・沖合
アコウザイ	—	—	深海
アラメヌケ	—	—	深海
アラスカメヌケ	—	△**	沖合
ウケケチメバル	—	—	沖合
ハラメヌケ	—	△**	沖合
ヒレゲロメヌケ	—	△**	沖合
サンコウメヌケ	—	△**	沖合
オオサガ	—	△**	沖合
タケノコメバル	○	△	沿岸
クローン	○	○	沿岸
キツネメバル*1	○	○	沿岸・沖合
ムラソイ**	○	○	浅海
ゴマソイ	○	—	浅海
シマソイ	○	△**	浅海
ヨロイメバル	○	△	浅海
コウライ	○	○	沿岸
ヨロイメバル	○	○	沿岸

\*1 : Chen and Barsukov(1976)は本種を3種に分けているが、金山・北川(1983)と同様にここでは1種として扱うことにする。

\*2 : Matsubara(1943)は本種を4型に分けているが、ここでは1種として扱うことにする。

\*3 : 胎仔あるいは産出直後の仔魚のみ知見のあるもの。

また、永澤(2001)は、日本海におけるメバル属魚類の初期生活史についての研究報告に新たに8種の形態発育史を記載し、日本海産メバル属魚類仔稚魚の識別法を提示した(図1)。

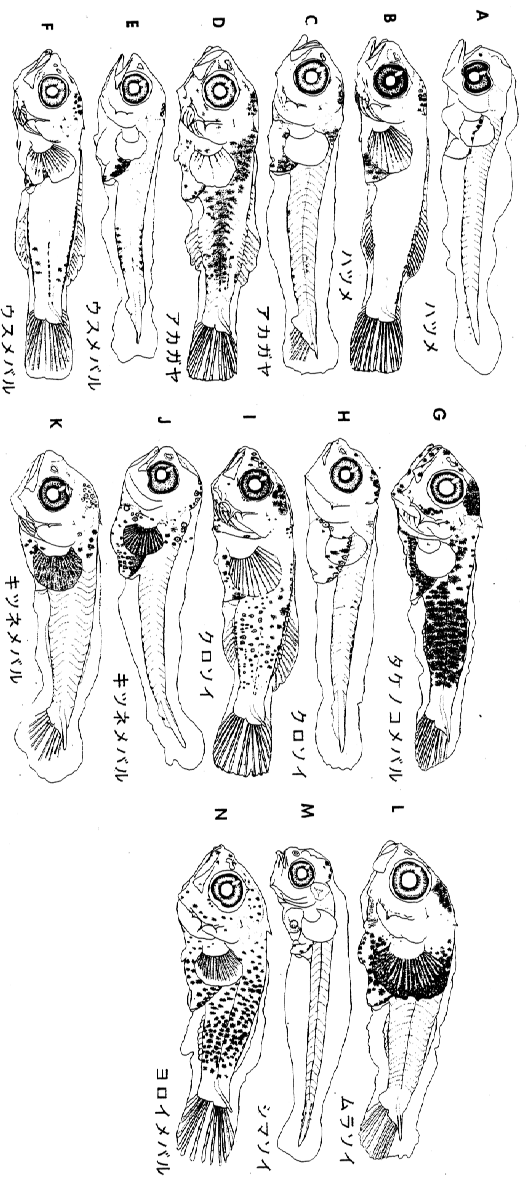


図 1 日本海に出現する主なメバル属仔魚 (長澤,2001)

A: ハツメ 4.5 mm NL, B: 同 8.8 mm SL, C: アカガヤ 4.71 mm SL, D: 同 6.3 mm SL, E: ウスマバル 5.8 mm SL, F: 同 9.1 mm SL, G: タケノコメバル 7.1 mm SL, H: クロソイ 5.9 mm SL, I: 同 8.2 mm SL, J: キツネメバル 4.7 mm SL, K: 同 6.2 mm SL, L: アラソイ 6.2 mm SL, M: シラソイ 4.7 mm SL, N: ヨロイメバル 6.7 mm SL

### 3-2. 生態

メバル属魚類の天然海域の初期生活史についても詳しく研究が行なわれているのはメバルである。次いでウスマバルの知見が蓄積されている。クロソイについても栽培漁業の対象種であることから、研究成果が蓄積されているが、その他の魚種については、天然海域での生態に関する情報は断片的である。

畑中・飯塚 (1962) および Guido et al.(2003)は、宮城県松島湾におけるメバルの産仔期を 12 月下旬から 3 月上旬と推定し、盛期を 12~1 月と推測している。万石浦では稚魚は出現するが、初期の仔魚は出現しないので、産仔は万石浦の外で行われると判断される (座間,1999)。

一般的には浮遊期仔魚は水深 10m 層周辺に分布し、2~4 月に内湾に移動する。体長 10~30mm になると形態は成魚に近くなり、3~5 月に 30~60mm で定着生活になり、体色も成魚に近づくと (Harada,1962)。稚魚は藻場を中心に生活し、夏季になり海藻類が枯れると、深みの岩場などへ移動する。秋季に大型海藻が育つと、再び浅い海域に移動し、12 月頃に水温が 10°Cを下回ると深みに移動して越冬する (平山,1978)。

クロソイについては、天然での初期生態に関する知見は乏しいが、飼育環境下での成長について研究成果があり、水温 14.4~18.5°Cでは産仔後 10 日で全長

10mm、20~30 日で 20mm、40~50 日で 30mm 前後になる (岩本・芦立,1982)。

### 3-3. 流れ藻への随伴

エゾメバル、メバル、トゴツトメバル、ウスメバル、タケノコメバル、ムラソイ、ヨロイメバルの仔稚魚は流れ藻に随伴することが知られており (千田,1965)、日本海ではクロソイ、キツネメバルの仔稚魚も流れ藻と一緒に採集されている (永澤,2001)。東北太平洋沿岸では、ウスメバル、クロソイ、キツネメバルが採集されている (Kokita and Omori,1998)。東北太平洋沿岸では、流れ藻に随伴する魚類の多様性が低い場合にのみクロソイ稚魚が優占することが報告されている (Saifan and Omori,1990)。

### 3-4. 浮遊期間

永澤(2001)は、仔稚魚の耳石日周輪の解析により、日本海におけるメバル、ヨロイメバル、キツネメバルの浮遊期間を 40~60 日と推定し、ハツメとウスメバルは 100 日以上の長期的な浮遊期を経ると推測した。

仙台湾でのメバルの浮遊期間は 53~113 日と推定され、日本海に比べてかなり長い期間を浮遊生活で過ごすことが示された (Guido et al.,2003)。

三浦半島周辺でのメバルの浮遊期間も 51~109 日と推定されており、仙台湾の浮遊期間に近い推定結果が得られている (水沢ほか,2004)。

### 3-5. 初期成長

永澤(1998)はメバル、ウスメバル、クロソイ、キツネメバル、ヨロイメバルの成長を比較し、初期生活期の成長はクロソイが最も速く、キツネメバルとウスメバルがほぼ等しく、メバルが最も成長が遅いことを示した (表 2)。

表 2 ヌバル属魚類の初期生活史特性 (長澤,2001)

和名	分布	産仔魚期	産仔魚体長	稚魚体長	産仔産卵性	産仔産卵性
バラメヌケ	銚子以北、南千島		4.0-4.7			
サンコウメヌケ	相模湾～北海道	5～6月	4.1-4.2			
クロメヌケ	ペーリソウ海、厚岸、室蘭					
ヨロイメバル	東京以南、朝鮮半島南部		4.5		○	13-22
コウライキツネメバル						
メバル	九州～小樽、朝鮮半島南部	12～1月	4.5	50	○	24-60
オオサガ	銚子以北、南千島	5～6月	4.5			
ヤナギメバル	東北、北海道東南	4～5月				
トゴットメバル	東京以南、朝鮮半島南部	2～4月			○	20-42
カウラダアコウタイ						
コウライヨロイメバル	和歌山、広島、下関、釜山		5.3-5.5			
アコウタイ	東京湾、静岡	2～4月				
ゴマアコウタイ	銚子～厚岸					
ゴマソイ	北海道、青森、宮古					
タケノコメバル	函館以南、長崎、朝鮮半島南部	11～1月	6.5			
ハツメ	山陰以北、朝鮮半島東岸		3.5			
アカアチムラソイ	千葉以南、下関、釜山					
ホシオシムラソイ	下関、長崎	12月	6.2-6.3			
オウゴンムラソイ	函館、釜山	5～6月				
ムラソイ	青森以南、釜山、中国	4～5月	5.5-6.4			
オトメヌケ						
クロソイ	北海道以南、朝鮮半島、中国	5～6月	6.5	60	○	20-60
ウケグチメバル	東京湾、熊野灘、高知					
ヤナギノメ	東北以北、北海道		3.4-4.6			
エソメバル	宮古以北、北海道、沿海州		4.2-5.2			
ウツカリカサゴ						
ウスメバル	函館～銚子まで、対馬海峡まで			40	○	15-60
シマソイ	北海道、青森、朝鮮半島					
キツネメバル	北海道～三崎、朝鮮半島東岸まで				○	18-31
ガヤモトキ						

#### 4. 成魚の生態

ヌバル属魚類の成長を表 3 にまとめた。

##### 4-1. 成魚の成長

米山・川崎(1979)は仙台湾におけるヌバル属魚類の成長をヌバル、ウスメバル、キツネメバルの 3 種と比較し、キツネメバルはゆっくり成長するが、最大体長は大きくなるのに対し、前 2 種は成長がやや速いが、最大体長は比較的小さいと各魚種の特徴を指摘した。

メバルは岩手県山田湾では1歳で体長88mm、2歳で134mm、3歳で176mm、4歳で189mm、5歳で199mmになる(山本,1976)。ムラソイは天草では、1歳で体長68mm、2歳で114mm、3歳で146mm、4歳で169mm、5歳で184mmになる(Shiokawa,1962)。

表3 メバル属魚類の成長(体長,mm)

魚種	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	出典
メバル 雄	151	194	199	229	227				永島,1990*
メバル 雌	149	197	208	220	238				
メバル	88	134	175	189	199				山本,1976
クロソイ 雄		236	311	356		414			草刈・森,1978
クロソイ 雌		235	310	347	377	404	461	496	
ウスメバル 雄	84	128	159	181	197	208	216	221	菊谷,2001
ウスメバル 雌	85	129	161	184	200	211	219	225	
ムラソイ	68	114	146	169	184				Shiokawa,1962

\*採集個体の年齢別平均体長より求める

#### 4-2. 成熟・生物学的最小形

メバルは2歳、体長11cmで一部が成熟し、3歳、16cmでほとんどの個体が成熟する。孕卵数は2歳で5,000~9,000粒、3歳で30,000粒、高齢魚では850,000粒である。交尾は11月頃で、精子は交接器から卵巣に進入して、一定期間留まった後、卵が完熟する12~1月に受精する(水江,1959)。

ウスメバルの生物学的最小形は、石川県では4~5歳で全長22cm(石川水試,1978)であり、また仙台湾では6歳、体長23~25cmで、孕卵数は50,000~200,000粒(飯塚,1977)と推定されている。

クロソイの生物学的最小形は雄で2歳、全長28cm、雌で3歳、35.2cm(佐々木,1979)であり、孕卵数は3歳で55,100~74,000粒、4歳で84,000粒、5歳で102,000~187,000粒(草刈・森,1976)と推定されている。

ムラソイ:九州天草では、孕卵数は、1歳で200-20,000粒、2歳で20,000-70,000粒、3歳で30,000-110,000粒(Shiokawa,1962)と推定されている。

#### 4-3. 移動・回遊

クロソイは産仔された直後は浮上し、仔魚期には沿岸の浅い藻場付近の表層に分布するが、稚魚期になると水深 10m 以浅の藻場に分布するようになる。全長 10cm 未満で流れ藻に付随する。未成魚になると、成長に伴い、深い水深に移動する。成魚は季節的に浅深移動を行ない、春季に浅い水深に、秋季に深い水深に移動する。産仔は 60m 以浅の岩礁域で行なわれると推定されている（青森県,1977）。

ウスメバルは全長 14~70mm の仔稚魚で流れ藻に付随し、漂流する。日本海では、4~5 月に流れ藻に付随するが、水温が 18℃前後になる 6 月下旬から底生生活に移行する。未成魚になると水深 40~80m の岩礁域に分布し、天然礁や人工礁に娚集する。成魚は各地先の天然礁や水深 80~130m の岩礁域に多く分布する（池原,1977;石川水試,1978）。

メバルは全長 50mm までは表層で生活し、体長 2~4cm になると藻場の中やその周辺に娚集する。未成魚は沿岸域の岩礁域にも分布するようになるが、藻場にも分布する。成魚の分布量は沿岸の岩礁域に多い（Harada,1962;松清,1963;Kikuchi,1966）。

### 5. 食性及び被食

#### 5-1. 仔稚魚の食性

主として永澤（2001）の報告に拠りメバル科魚類仔稚魚の食性を概説する。

ウスメバル：

体長 7mm 未満の尾柄部の前屈曲期（屈曲前）の仔魚および屈曲期仔魚では餌生物の 75%がかいあし類ノープリウスで、カラス目のコペポダイトがこれに次いだ。体長 7~10mm の後屈曲期（屈曲後）の仔魚では餌生物の主体はかいあし類の *Paracalanus parvus* であった。体長 10~15mm の後屈曲期仔魚でも餌生物の主体は *Paracalanus parvus* であったが、個体によっては枝角類の *Evadone nordmanni* や *Podon* spp. を多く摂食していた。流れ藻に随伴する体長 15mm 以上の変態期仔魚や浮遊期稚魚でも胃内容物の 90%以上がプランクトンである *Paracalanus parvus* であった。したがって、ウスメバル稚魚にとって流れ藻は直接の摂餌場としての意義は小さいと考えられる。

メバル：

前屈曲期〜屈曲期初期の体長 7mm 未満の仔魚では、かいあし類ノープリウス

が主要な餌生物で、無脊椎動物の卵がこれに次いだ。が、*Oithona* 属のかいあい類も少数摂食されていた。体長 7~10mm の屈曲期仔魚および後屈曲期仔魚が最も多く摂食していた餌生物は体長 1mm 未満のクラヌス目かいあい類で、無脊椎動物の卵、かいあい類ノープリウスは少なかつた。体長 15~20mm の変態期仔魚ではクラヌス目かいあい類が主要な餌生物であり、体長 1~2mm のやや大型のかいあい類が摂食されていた。オキアミ幼生やクマ目も摂食されていた。体長 20mm 以上の稚魚では、体長 2mm 以上のクラヌス目かいあい類が主要な餌生物であった。

クロソイ :

体長 7mm 未満の前屈曲期および屈曲期仔魚では主要な餌生物はかいあい類ノープリウスで、*Paracalanus parvus* がこれに次いだ。枝角類の *Evadone nordmanni* や小型のかいあい類も摂食されていた。体長 7~10mm の後屈曲期仔魚では主要な餌生物は *Paracalanus parvus* であつたが、枝角類の *Evadone nordmanni* も比較的多く摂食していた。体長 10mm 以上から 20mm 前後の後屈曲期仔魚や稚魚では主要な餌生物は *Paracalanus parvus* であつたが、他魚種の仔魚や枝角類の *Evadone nordmanni* も摂食し、摂食された仔魚はマイワシやカタクチイワシが多かつた。体長 20mm 以上で、海域の表層で採集された稚魚の胃内容物はカタクチイワシの卵が主で、次いで枝角類の *Evadone nordmanni* であつた。体長 22mm 以上で、流れ藻に相伴していた稚魚の胃内容物は、付着するための纏絡糸を有する魚卵が多くを占め、内訳は 72%がサンマ卵、残りがサヨリ卵であつた。これらの魚卵は流れ藻に多量に付着しており、クロソイ稚魚は流れ藻に付着している卵を摂食していると考えられる。他に藻に表在するヨコエビ類も摂食されていた。このように、クロソイ仔魚は発育の初期段階では他のメバル属仔魚と同様に生息環境中のプランクトンを摂食するが、変態期以前に魚食性が現れ、魚卵や仔魚が主要な餌生物となる点で他種とは異なっている。また、流れ藻に相伴していた稚魚は、藻の表在性生物や付着生物を摂食しており、流れ藻が餌場として機能していると考えられる。

キツネメバル :

体長 7mm 未満の前屈曲期から屈曲期仔魚では主要な餌生物はかいあい類ノープリウスで、*Paracalanus parvus* がこれに次いだ。体長 7~10mm の後屈曲期仔魚では主要な餌生物は *Paracalanus parvus* で、枝角類の *Evadone nordmanni* がこれに次いだ。が、かいあい類ノープリウスは減少した。体長 10mm~15mm の後屈曲

期仔魚や変態期仔魚では主要な餌生物は *Paracalanus parvus* であった。体長 15~20mm の変態期仔魚および体長 20mm 以上の浮遊期稚魚でも主要な餌生物は *Paracalanus parvus* であったが、摂食量は増加した。

## 5-2. 成魚の食性

メバル：

藻場生活期の未成魚はエビ類（ホソモエビなど）、岩礁生活期の未成魚では等脚類、端脚類、エビ類、カニ類、多毛類、尾虫類など、成魚では魚類、頭足類、エビ類、カニ類、多毛類などを摂食する。

クロソイ：

藻場生活期の未成魚はモエビ、岩礁域ではエビジヤコ、カニ類、イカナゴなどを摂食し、成魚では魚類、カニ類、エビ類、イカナゴ、頭足類などを摂食する。

ウスメバル：

岩礁域に分布する未成魚はモエビ、端脚類、カニ類などを摂食し、成魚では甲殻類、多毛類などを摂食する。

## 6. 被食減耗

メバル類の生活史初期は減耗が大きい時期であると推測されているが、実態についてはほとんど情報が無い。断片的な被食事例として、全長 27.5cm のクロソイが全長 7.5cm のクロソイ稚魚を、全長 25.4cm のアテナメが全長 9.0cm のクロソイを、全長 22.7cm のアテナメが全長 7.8cm のクロソイを、アテナメ、クロソイ、エゾイソアテナメが全長 8cm 以下のクロソイをそれぞれ捕食していたことが報告されている（平成 9 年度放流技術開発事業報告書,1998）。

その他には、タケノコメバルがメバル 0 歳魚を（畑中・飯塚,1962）、クロソイがメバル 0 歳魚を摂食（畑中・飯塚,1962）していた事例がある。

## 7. 魚礁性

メバル属魚類には天然礁や人工魚礁に蛸集する性質があることが知られており、メバル、クロソイ、ウスメバル、キツネメバルなどで魚礁への蛸集が観察されている（文献?）。また、高層魚礁にはウスメバルの蛸集が観察されている（文献?）。



## 8. 他魚種との関係

畑中・飯塚(1962)は、松島湾近傍でのメバールの生態に関する研究の中で、メバルとイシガレイの初期生活史の類似性を指摘している。両種の仔魚、卵は、ほぼ同じ季節に松島湾湾口の沖合で産出される。浮遊仔魚期を経て変態した両種の稚魚は松島湾内に入り、海岸線の砂底で小型甲殻類を摂食して生活し、その年の秋に、体長 9~10cm になると松島湾の外に移動する。

## アイナメの生態

### 1.1 生活史

アイナメ *Hexagrammos otakii* は、北海道、本州、四国、九州の沿岸各地、朝鮮半島沿岸、中国沿岸に広く分布する。生息場は、沿岸の藻周辺、浅い岩礁域に多い。最大体長は 50cm になる。近縁種には、クジメ、ウサギアイナメ、スジアイナメがある。

### 1.2 産卵

産卵期は概ね晩秋から初冬であるが、県や地域によって多少異なっており、噴火湾では 10 月下旬から 11 月上旬、陸奥湾では 10 月中旬から 11 月下旬、岩手沿岸では 9 月から 11 月、福島沿岸では 12 月から 1 月、三河湾・伊勢湾では 11 月から 12 月、和歌山沿岸では 12 月上旬から中旬、瀬戸内海の岡山沿岸では 11 月中旬から 12 月上旬、兵庫沿岸では 11 月から 1 月である。

産卵適水温は 12~15℃である。

産卵場は、水深 20m 以浅の岩礁地帯や転石地帯 (陸奥湾)、水深 20~40m の磯場 (福島)、藻場周辺などである (浜中・久新,1966)。

雄は岩盤など安定した地形で水がよく澄み、潮通しのよい藻場に雌を導いて産卵させ、孵化するまで単独で卵を保護する。卵は直径が 1.8~2.2mm の沈性粘着卵で、産出された卵は卵塊状になり、海藻の茎の根元や凸凹のある岩石に付着する (丹下・境,1977)。

卵は水温 15.5℃では 22 日目に卵黄が吸収され、23 日目に孵化が始まる (遊佐,1960)。孵化に要する日数は、水温 9℃で 40~45 日、13℃で 30~35 日、15℃で 25~30 日、17.5℃で 20 日前後である。水温 10.1℃以下では卵発生が途中で停止し、水温 20.2℃以上では孵化仔魚が奇形となるか、卵発生が途中で停止する。

正常に発生が進む水温は 12.5~15°C とされる (丹下・竹田,1971)。

## 2. 成長

### 2-1. 仔稚魚の成長

アイナメの孵化仔魚は全長 6.6~8.4mm であり、孵化直後から活発に遊泳し、5~6 日で約 9mm になり、摂餌を開始する。全長約 20mm で各鰭が完成し、稚魚期に入る。

稚魚は体長 40mm を超える頃からホンダワラ等の流れ藻に随伴するようになるが、体長 55~60mm になると底生生活へ移行する。

### 2-2. 成魚の成長

仙台湾におけるアイナメの成長は、1 歳で体長 128mm、2 歳で 218mm、3 歳で 277mm、4 歳で 315mm、5 歳で 340mm である。この成長と他の海域におけるアイナメの成長とを表 1 に示した。

表 1 アイナメの成長(体長,mm)

海域	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	
陸奥湾	110~130	170~210	240~290	300~380		
仙台湾	128	218	277	315	340	小林(まか),1990
福島沿岸	115~165	185~240	240~285	275~		福島県,1974
三河湾・伊勢湾	157	157~233	233~262	262~290	290~	

## 3. 成熟

生物学的最小形(体長)は、雌が 19cm(2 歳)、雄が 11.6cm(1 歳)である。

## 4. 分布

孵化直後のアイナメ仔魚は、浅い水深の藻場周辺などに分布する。体長 40mm 以上の稚魚は、やや沖合に移動し、流れ藻に随伴するが、55~60mm で底生生活に移行し、再び浅海域の藻場周辺に分布するようになる。

未成魚期から成魚期にかけての個体は沖合のやや深い水深に移動する。生息域は主として岩礁域である。

## 5. 食性

浮遊期の初期にはカイアシ類が主要な餌生物である。流れ藻に随伴している期間の主要な餌生物はヨコエビ類やワレカラ類であり、体長 100mm 以上の主要な餌生物はエビ類、カニ類、多毛類である。成魚では甲殻類が主要な餌生物であるが、イカナゴ等の魚類も多く摂食している。

魚種別の代表的な文献

メバル属

- ・金山 勉・北川大二(1982)：岩手の魚類Ⅱ. 漁刊3. 岩手県水産試験場.
- ・川崎 健・佐々木浩一(1980)：仙台湾の魚類相と海洋環境. 月刊海洋科学、Vol.12, No.5, 358-364.
- ・永沢 亨(2001)：日本海におけるメバル属魚類の初期生活史. 日水研報、51, 1-132.
- ・畑中正吉・飯塚景記(1962)：モ場の魚の群集生態学的研究—Ⅱ、モ場周辺の魚群集. 日水誌、28(2).
- ・畑中正吉・飯塚景記(1962)：モ場の魚の群集生態学的研究—Ⅲ、モ場の魚の生産効率. 日水誌、28(3).
- ・Harada, E., (1962): A contribution of the biology of the black rockfish, *Sebastes inermis* Cuvier et Valenciennes. Pub. Seto Mar. Biol. Lab. Kyoto Univ., 10(2).
- ・平山 明(1978)：ガラモ場にご生活するメバル当歳魚の摂餌活動と移動及種間関係について. 南紀生物、20(2).
- ・水江一弘(1959)：メバル精集の季節的循環について. 長崎大水研報、(8).
- ・T.Kokita and M.Omori(1998)：Early life history traits of the gold-eye rockfish, *Sebastes thompsoni*, in relation to successful utilization of drifting Seaweed, Mar. Biol., 132, 579-589.
- ・P.Guido and, M.Omori, K.katayama, and K.kimura(2004)：Classification of Juvenile Rockfish, *Sebastes inermis*, to *Zostera* and *Sargassum* beds, using the macrostructure and chemistry of otoliths, *Mar. Biol.*, 145, 1243-1255.
- ・草刈宗春・森 泰雄(1976)：魚類種苗培養技術開発試験—クロナイ. 北海道栽漁総合センター事報(昭和 51 年度).

- ・草刈宗春・森 泰雄(1978)：魚類種苗培養技術開発試験—クロナイ。北海道栽漁総合センター事報(昭和52年度).
- ・池原宏三(1977)：佐渡海峡水域の流れ藻に付随する魚卵、稚魚。日水研報、(28).

#### アイナメ

- ・秋元義正(1991)：外海における浮遊期のアイナメ稚魚の生態。福島水試研報,7,119-129.
- ・福原 修(1976)：広島湾で採集されたアイナメ科魚類の自然産出卵について。水産増殖,19,5-6.
- ・堀海信男(1979)：紀伊水道およびその周辺海域におけるアイナメ稚仔魚の分布生態について。水産増殖,26,170-177.
- ・金本自由生(1975)：アイナメ科魚類の生態—II. アイナメ科魚類の分布。日本水産学会東北支部会報,26,48-53.
- ・大島泰雄・中村中六(1944)：アイナメ(*Hexagrammos otakii* Jordan et Starks)の生活史について。水産学報,9,81-89.
- ・山本護太郎・西岡丑三(1948)：アイナメの産卵習性ならびに発生経過。生物,3,167-170.
- ・遊佐多津雄(1960)：重要魚種の発生について、アイナメ *Hexagrammos otakii* Jordan and Starks の発生。東北水研底魚情報,26,76-80.