

マナガツオの生態と採卵および種苗生産に関する情報

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2025-06-25
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 山本, 義久, 小金, 隆之, 山崎, 英樹, 岩本, 明雄
	メールアドレス:
URL	所属:
	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014720

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



マナガツオの生態と採卵および種苗生産に関する情報

山本 義久・小金 隆之・山崎 英樹・岩本 明雄
(屋島栽培漁業センター)

マナガツオは本州中部以南の暖水域を中心に生息し、特に瀬戸内海では商品価値が高く、重要魚種の一つに数えられている。しかし、我が国で本種に関する知見は少なく、これまでに初期発生や人工授精の取り組み等が報告されているのみである^{1,2)}。屋島栽培漁業センターではマナガツオを栽培漁業の対象種として取り上げ、1976年から基礎的知見を収集するための調査を開始し、1977～1983年の間に採卵および種苗生産試験を実施した^{3,4)}。これらの調査・技術開発で本種の仔稚魚飼育には餌料としてクラゲが必須であることが判明したが、クラゲの安定的な大量確保が困難であり、1985年に本種の技術開発を一旦休止した。

近年、全国各地でエチゼンクラゲを主としたクラゲ類の大量発生による漁業被害が深刻化している。これまでに水産総合研究センター水産工学研究所が駆除用の漁具を開発し効果を上げているが、抜本的な対処方法は未だ確立されていない。先に述べたようにマナガツオは飼育環境下で仔稚魚期の主餌料としてクラゲ類が重要であることに加え、成魚でもクラゲ類を積極的に摂餌するなど、「クラゲ駆除対策」としての利用も注目されている。

本報告では、マナガツオについての既存の生態・漁業情報をとりまとめるとともに、屋島栽培漁業センターが過去に実施した採卵および種苗生産のデータを元に、増養殖技術や本種の生物学的な特徴を明らかにする上で重要な事項を総説として整理した。

生物学的情報と漁業

分類、形態および分布 マナガツオ *Pampus argenteus* (Euphrasen) は、スズキ目イボダイ亜目マナガツオ科マナガツオ属に属し、英名は Silver pomfret, Butterfish, Harvestfishである。本邦近海の近縁種は、コウライマナガツオ *P. echinogaster* (Basilewsky) および、シママナガツオ *P. chinensis* (Euphrasen) が知られている⁵⁾。

外部形態は体高が高く、菱形状を呈し、よく側扁する。口が小さく、吻は下顎より突出し、腹鰭は無く、鰓孔は小さいのが特徴である。歯は両顎に微小なものがあり、食道嚢は長楕円形でその内側に食道歯が密生

する角質の柱状体が多数存在する。鱗は円鱗で小さく、脱落しやすい。また、全長は60cmに達し、雌は体長25cm、雄は体長20cm前後で成熟する⁶⁾。

日本近海では南日本に多く、太平洋側は中部以南、日本海側は北海道以南から朝鮮、東シナ海に分布し、黄海、インド洋にまで至る⁶⁾。

行動様式および食性 成魚は外洋性で、水深100～200m以浅の砂泥域に生息する。産卵期は春から夏で、紀伊水道は6～7月、瀬戸内海中部は7～8月が盛期である。産卵は、沿岸の水深10～20m前後の岩礁域や砂泥域の中層で行われ、内湾や時には河口域まで来遊するが、産卵後は沖合の深部に戻る⁶⁾。

食性は肉食で、クラゲ類、サルパ類などの大型プランクトンやアミ類、多毛類を摂餌する⁶⁾。また、屋島栽培漁業センターが行った漁業者からの聞き取り調査では、イカナゴシラス、キビナゴ、イカ類を餌に釣獲されている事例が報告されている。成魚の飼育試験ではミズクラゲへの嗜好性をもっとも強く、大型個体は1日当たり1kg/尾のミズクラゲを摂餌することが確認されている⁴⁾。

発育および成長 卵は球形の分離浮遊卵で、直径は1.2～1.35mm前後、1個の油球(径0.43～0.45mm)を持つ^{*1)}。卵は水温26℃で受精後24時間でふ化する。ふ化仔魚は全長3.15～3.65mmで細長く、腹部に楕円形の卵黄を持ち、胸鰭は大きい。全長4mm前後で卵黄をほぼ吸収し、全長6mmから体高が増加し始める⁷⁾。形態的には体長22mm前後で稚魚期に移行し、体長40～50mmでほぼ成魚の形態的特徴を有するようになる(図1)⁷⁾。仔稚魚は内湾浅場の砂泥域に生息し、成長した幼魚は秋頃沖合に移動する。

屋島栽培漁業センターでは、1977年7月～11月に備讃瀬戸での魚込瀬網および小型底曳網の漁獲物調査を実施し、同海域における全長約3～15cmのマナガツオ稚魚および幼魚の出現状況を明らかにした(図2)⁴⁾。魚込瀬網の採集では、8月下旬に5cm以上の稚魚が採集され、8月中旬には約10cm、8月下旬から9月上旬に13～14cmに達する群が中心となった。一方、小型底曳網での漁獲物では8月中下旬から3cm以上の稚魚が採集され、9月下旬に約8cm、10月中旬に約13cm、11月上旬に約15cmといずれも魚込瀬網のも

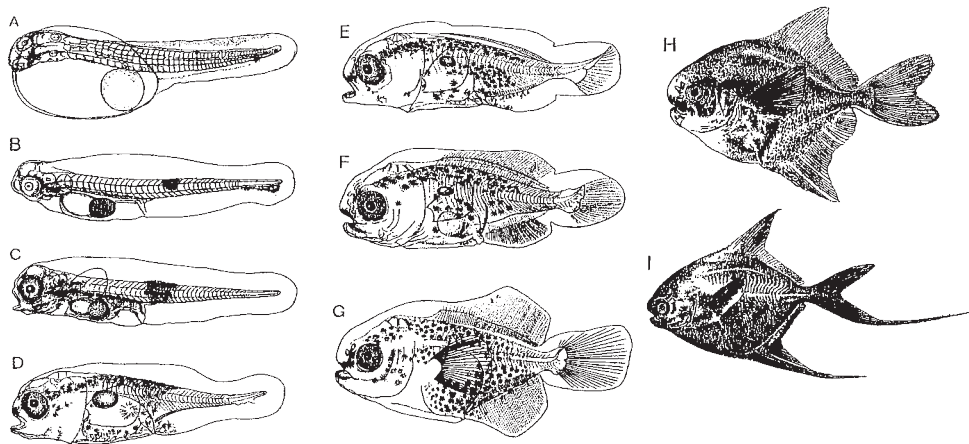


図1 マナガツオ仔稚魚の発生段階 (Almatar S. et al 2000を改変)

A) ふ化仔魚, 2.4mmBL, B) 日齢1, 2.9mmBL, C) 日齢2, 2.8mmBL, D) 日齢6, 3.0mmBL, E) 日齢8, 3.7mmBL, F) 日齢12, 4.4mmBL, G) 日齢13, 8.4mmBL, H) 日齢40, 22.2mmBL, I) 日齢90, 93.0mmBL

のよりも小さかった。このデータから、①魚込瀬網に入網した群と小型底曳網に入網した群は発生時期が異なる、②前者の発生時期は7月上旬頃、後者は8月中旬頃である、③両群はその間断続的に発生している、の3点が推察された。また、稚魚の成長速度を概算すると約2mm/日前後と極めて速く、11月には全長15~20cm以上に達すると考えられた。その後の調査では、10~11月には20cm前後の未成魚が漁獲され、香川県さぬき市引田町の漁業者はこれらを通称「チョウチョ」として成魚と区別している。

水温と移動 屋島栽培漁業センターで1977年に実施した越冬試験では、水温が15℃以下になると急速に活力が低下し、横転して遊泳することが観察された。また、香川県でのマナガツオの漁獲は、おおむね5月下旬から11月までで、8月をピークに成熟した個体が漁獲される^{*2)}。備讃瀬戸の水温は12月に15℃以下に低下し、5月下旬から再び15℃以上に上昇する^{*3)}。これらのことから、この海域で発生した群は、水温が15℃以下に低下する12月には紀伊水道を経て外海に移動し、その後水温が15℃以上に上昇する5月下旬以降、産卵のために来遊すると考えられた。

漁業および利用 日本近海では瀬戸内海や九州西方の東シナ海で周年にわたり、底曳網、定置網、刺網等で漁獲される。瀬戸内海の漁獲量は近年減少し、香川県ではここ数年間100トン/年前後で推移している^{*2)}。一方、東シナ海ではマナガツオとコウライマナガツオ

が混獲され、両者の合計で年間8,000トン前後の漁獲がある^{*1)}。10月の大阪魚市場での魚価は1kg当たり2,000円前後(1,500~3,500円/kg)と高値で取引されている。本種の旬は冬⁶⁾で俳句の季語にもなっており、淡泊な白身で大変美味である。関西では西京味噌漬の焼物が特に有名で高級食材として取り扱われ、瀬戸内海では夏場に揚がる新鮮なものは刺身として珍重される⁶⁾。

親魚および採卵に関する情報^{3, 4)}

親魚および成熟 屋島栽培漁業センターでは、1977年よりマナガツオの種苗生産のため親魚の確保に着手した。親魚は香川県東かがわ市引田町沖の大敷網の漁獲物から入手した。輸送時に横転して水槽の底で体表を擦り死亡するため、その防止策として背鰭基部に浮子を装着し搬入した。確保した親魚は作業船で1~1.5時間かけて輸送し、屋島栽培漁業センターの小割網生簀(8節:4.8×4.8×2m)に収容後、採卵まで短期間養成した。購入した親魚は、尾叉長が約20~40cm、体重が約250~2,100gで、尾叉長約27cmを境にほぼ雌雄が分かれ、大型が雌、小型が雄である(図3)。産卵盛期の7月中旬から8月上旬に至っても尾叉長30cm以下の雌は成熟が遅れ、GSIは4以下と極めて低い。このことから産卵盛期に採卵に利用可能な雌は尾叉長30cm以上、体重900g以上と判断された。

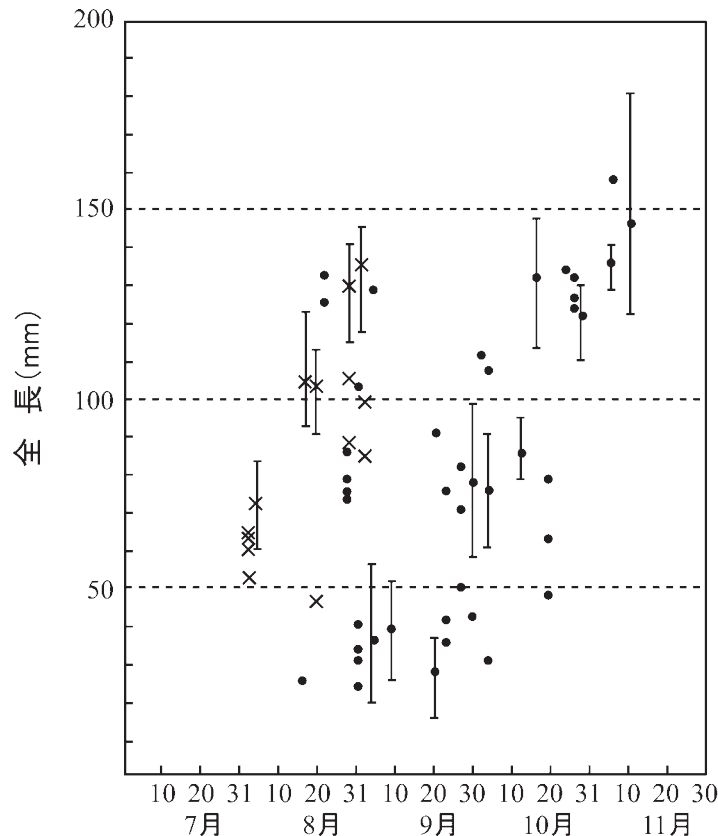


図2 1977年に備讃瀬戸で採集されたマナガツオ稚魚の時期別の全長推移
(日本栽培漁業協会 1983から引用)
×：魚込瀬網 ●：小型底曳網

入手した親魚の透明卵の出現状況から、①排卵はGSIが10以上で開始され、最終成熟時にはGSIが19～29に達し産卵する、②この海域の雌は7月中旬から産卵を開始し、8月下旬もしくは9月上旬まで続くと考えられた。一方、1977年7月下旬に行った卵巣内卵径の調査では、平均卵径が1.31、0.93および0.53mmの3段階に区分されたことから、本種は多回産卵魚である可能性が高いと考えられた。また、産卵期に來遊する本種の性比はほぼ1：1であった。

催熟、採卵およびふ化 先に述べたように、全ての親魚は入手後に短期養成し、ホルモン処理を施し採卵に供した。ホルモン処理による催熟は、ゴナトロピン(10,000単位/kg)およびハクレン脳下垂体(30mg/kg)を筋肉に注射して行い、1回の使用量は前者が300～1,000単位/kg、後者が15～30mg/kgであった。また、この方法で効果がない場合でも、2～3日後に再注射すれば40～48時間後に排卵が確認された。

採卵方法は主に人工授精を用いたが、陸上水槽内の

自然産卵で採卵した実績もある。採卵可能な個体の目安としてGSIは20以上で、産卵量は尾叉長30～35cm(体重1～1.5kg)の親魚でおおよそ10～20万粒の卵が得られた。

上記の方法で人工授精を行った結果、総卵数が1万粒を越えたものは8事例あり、雌1個体当たりの平均採卵数は10.5万粒(2.3～19.4万)であった(表1)。しかし、浮上卵は3.1万粒(0～7.5万粒)と少なく、得られたふ化仔魚の平均尾数は8,251尾(0～28,300尾)、浮上卵に対するふ化率は23.8%(0～51.1%)と極めて低かった。自然産卵は1978年、1983年の2事例で、両年の合計は産卵量が62.1万粒、浮上卵が36.1万粒、ふ化仔魚が13,900尾、ふ化率が1.8%であった(表2)。1979年に確保できたマナガツオの受精卵の卵径は直径1.25mm(1.23～1.26mm)で、ふ化は27.3～27.5℃で24時間を要し、ふ化仔魚の全長は平均2.9mm(2.6～3.2mm)と全ての値で既存の天然魚の数値(前述の発育および成長の項参照)とほぼ同様であった。

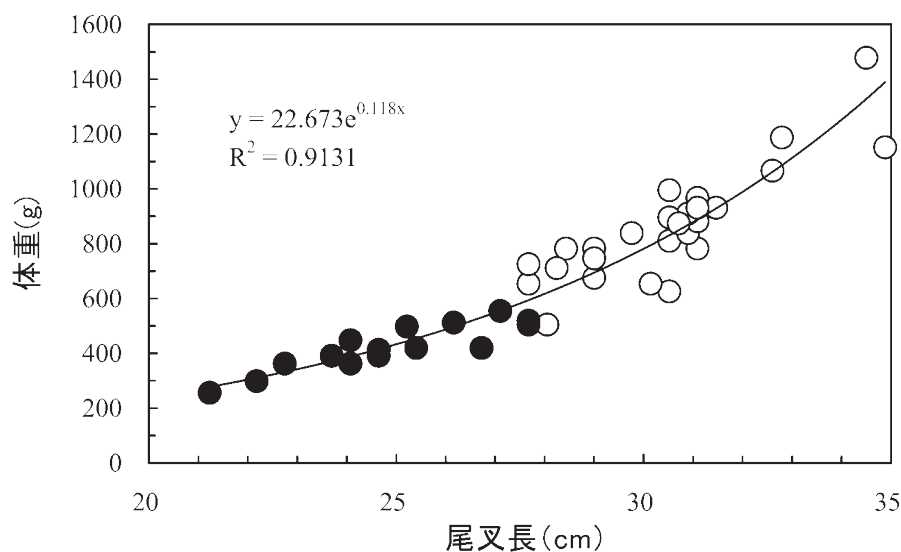


図3 香川県引田沖で採集した天然マナガツオ親魚の尾叉長と体重の関係と雄雌の区分（水田ら 1977を改変）

○：♀ ●：♂

表1 天然マナガツオ親魚からのホルモン処理後の人工受精による採卵及びふ化

	親 魚		採 卵		ふ 化	
	尾叉長 (cm)	体 重 (g)	総採卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	ふ化仔魚尾数 (尾)	ふ化率 (%)
1978	—	1,500	8.8	1.2	50	0.4
	—	1,510	12.3	7.5	500	0.7
1979	26.5	—	8.3	4.0	320	0.8
	30.0	—	16.7	5.7	28,300	49.8
1981	—	880	4.7	2.2	10,440	47.2
	—	1,100	2.3	0.3	0	0.0
1982	32.5	1,280	11.3	3.4	0	0.0
	33.0	1,150	19.4	0.5	2,400	51.1
計			83.8	24.8	42,010	16.9

注：表中の—の表示は資料に明記されていないことを示す

なお、卵 1 ml 当たりの卵数は504粒であった。

種苗生産に関する情報¹⁾

仔稚魚の飼育事例 前述の採卵により確保したふ化仔魚を用い10回の仔稚魚飼育が試みられ、1979年の2事例で全長40mmサイズの稚魚が生産できた（表3）。以下の情報は、主にこれらを取り纏めた報告書から抜

粋した。

餌料および摂餌 餌料にはワムシ、アルテミア、配合飼料、Acartia sp.を主体とする天然コペポードおよびミズクラゲを供した。表4には餌料系列および給餌量を示した。仔魚はこれらの餌料の内、天然コペポード以外はよく摂餌した。ワムシとアルテミアのみを給餌した事例ではアルテミアを積極的に摂餌したが、開口後16～17日目にアルテミアの栄養的障害と思われる

表2 天然マナガツオ親魚からのホルモン処理後の自然産卵による採卵及びふ化

	親 魚		採 卵		ふ 化	
	尾叉長 (cm)	体 重 (g)	総採卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	ふ化仔魚尾数 (尾)	ふ化率 (%)
1978	—	900—1400	53.6	22.0	3,000	1.4
1983	26.5—39.0	—	0.2	0.2	300	12.5
			2.2	0.7	1,000	14.9
			3.2	2.8	5,200	18.7
	27.5—34.0	—	2.9	1.9	4,200	22.1
計			62.1	27.6	13,700	5.0

注：表中の—の表示は資料に明記されていないことを示す

表3 屋島栽培漁業センターで実施したマナガツオの種苗生産試験

	飼育回次	収 容		取り揚げ				
		飼育水槽 (kl)	尾 数 (尾)	日 齢 (日)	平均全長 (mm)	最小—最大	尾 数 (尾)	生残数 (%)
1978	1	0.5	470	—	—		0	0.0
	2	0.5	2,800	20	7.8		6	0.2
1979	3	0.5	320	17	9.6		15	4.7
	4	2	10,000	47	36.0	22.0—68.0	39	0.4
	5	2	10,000	47	44.8	24.0—76.0	19	0.2
1981	6	2	10,440	20	9.1		5	0.0
1982	7	0.5	2,400	27	10.0		0	0.0
1983	8	—	1,000	9～13	5～7		0	0.0
	9	—	5,200	9～13	5～7		0	0.0
	10	—	4,200	9～13	5～7		0	0.0
計			42,630				84	0.2

注：表中の—の表示は資料に明記されていないことを示す

大量死亡がみられた。一方、ミズクラゲは日齢18（仔魚の平均全長8.2mm）から給餌したところ、きわめて嗜好性が強く、日齢19～46までミズクラゲ単独で飼育可能であった。これらのことから、この時点での有効な餌料はワムシおよびミズクラゲであると考えられた。しかし、当時はアルテミアの栄養強化は実施されておらず、強化剤で処理したアルテミアの効果については今後検討の余地がある。また、飼育した仔魚の胃内容物を観察した結果、開口後のワムシの摂餌数は全長4.0～4.5mmで10個体、全長4.5～6mmで50～80個体、全長6mmを越えるサイズでは100個体以上であった。

行動および生残 マナガツオ仔魚は全長4.5mmからつつき合う行動が観察され、歯の形成が開始される

全長6mmから激しくなった。また、仔魚はミズクラゲの周囲に蟄集し、積極的につついて摂餌する行動が観察された。しかしこの事例ではミズクラゲの給餌時期が遅かったため、仔魚同士のつつき合いが原因と考えられる減耗も大きく、全長40mm前後で僅か58尾（生残率は0.3%）しか生き残らなかった。一方、前述したようにアルテミアの大量摂餌による栄養的障害と思われる大量死亡が全ての飼育事例でみられ、全長8mmからアルテミアの給餌を中止してミズクラゲ単独で飼育した2事例のみで稚魚期までの飼育が可能であった。これらのことは、つつき合い防止や栄養面からもミズクラゲの重要性を示唆しており、本種の飼育においては全長6mm以前からのミズクラゲの給餌が効果

表 4 マナガツオ種苗生産の給餌系列および給餌量（1979年）

餌料区分	給餌期間 (日 齢)	飼育 4 回次		飼育 5 回次	
		日間給餌量 (万個体)*	総給餌量 (万個体)*	日間給餌量 (万個体)*	総給餌量 (万個体)*
シオミズツボウムシ	0～18	100～400	4,700	100～500	4,900
北米産アルテミア	10～19	5～10	71	6～20	70
ミズクラゲ	18～47	1～7	89	1～5	54
天然コペポーダ	18～19	3～15	18	3～15	18

*：ミズクラゲのみ数量の単位は個体で示す

注：飼育水槽は 2 kℓ水槽を使用

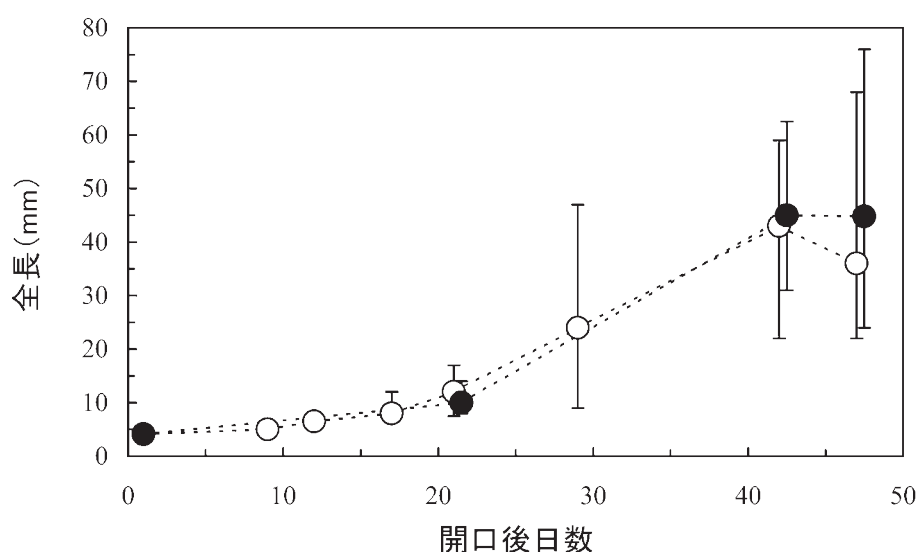


図 4 1979年のマナガツオ種苗生産試験での成長の推移

(図中の縦線は最小，最大の範囲を示す)

--○--：飼育 4 回次 --●--：飼育 5 回次

的であると考えている。しかし、前述したようにアルテミアの栄養強化を行うことで生残率が向上する可能性があり、ワムシ、アルテミアおよびエビをペースト状に加工したもので稚魚期まで飼育した報告⁷⁾がある。なお、この事例ではアルテミアの栄養強化の有無については明記されていないが、いずれにしても餌料系列は再度検討する余地があろう。

成 長 上記の 2 事例の成長は、ふ化仔魚で全長 2.9mm、開口時で全長 4.1mm、その後 10 日、20 日後、30 日後および 40 日後にはそれぞれ全長 6 mm、10mm、25mm および 40mm に達した (図 4)。成長は全長 10 mm まで緩やかであるが、クラゲを摂餌するようになっ

てから急速に早まる傾向が窺われた。大型の個体では日齢 47 で全長 76mm に達し、その日間成長率は 1.62 mm/日と高く、約 1 ヶ月間をミズクラゲのみの摂取で、この成長率は特筆すべきものがある。

他機関での取り組み

漁獲時に腹部が膨満し、搾出すると透明卵が得られる個体は、人工授精が可能であり、1991 年から岡山県東部 3 漁協では僅かではあるが、マナガツオ流し刺し網の漁獲物を用いて受精卵放流を実施している^{*4)}。

また、クウェートでは 1997 年に天然魚からの人工授

精で得られたふ化仔魚を1 kL水槽で体長93mmの稚魚まで飼育し、仔稚魚期の発達と形態学的な特徴を報告している⁷⁾。一方、シンガポール農食物獣医局海洋養殖センターでは、2004年からマナガツオの養殖試験の取り組みを開始し、現在養殖場での飼育試験を実施中との報告がある^{*5)}。このほかにも、マナガツオ仔稚魚と成魚の成長、食性および飼育環境についていくつかの報告がみられる^{8, 9)}。

ま と め

今回報告したほかにもマナガツオに関しては、中国を筆頭にアジア地区で極めて大きな需要があり、増養殖への関心も高いことが指摘されている。しかし、これまで述べてきたように、本種は飼育技術のみならず生物学的な情報がきわめて少なく、ハンドリングに弱いことやクラゲという特殊な餌が必要であるため、日本を含めこの地域で増養殖の試みはほとんど実施されていない。しかし、食味が良く淡泊でありながら脂質含量が高い等の栄養面や、鮮魚のみならず、味噌漬け等に加工することにより付加価値が格段に高まること、また冷凍後も味が落ちない等の加工・流通面でも高く評価できる魚種である。本種は前述したように高い成長率を示すことから、安定した種苗生産ができれば、栽培漁業や養殖漁業の対象魚種としても有望であると考えられ、今後の取り組みが期待される。

資料の出典 本報告の屋島栽培漁業センターの成果については、1978～1983年の（社）日本栽培漁業協会内部資料の屋島事業場事業報告書からの抜粋で、使用した資料は今村茂生、水田洋之介、中川 亨、三橋直人らがまとめたものである。また、文章中の*1～*5についてはホームページから参照し、URLは参考文献の後に記述した。

参考文献

- 1) 水戸 敏・千田哲資(1967) マナガツオの卵発生、仔魚前期および瀬戸内海における産卵について、日水誌, 33, 948-951.
- 2) 尾田 正・難波洋平(1982) マナガツオの採卵および仔魚飼育の試み、昭和56年度岡山県水産試験場事業報告, 195-197.
- 3) 水田洋之介・伊藤 司・尾野 久(1977) マナガツオの親魚養成に関する基礎的知見(予報)、栽培技研, 6, 33-38.
- 4) 日本栽培漁業協会(1983) III. 1. (2)-D マナガツオ、栽培漁業技術開発の歩み, 79-82.
- 5) 檜山義夫・安田富士郎(1971) マナガツオ、日本産魚類大図鑑、講談社、東京、p.136
- 6) 真木長彰・寺島裕晃・中村啓美(1997) マナガツオ、現代おさかな事典 漁場から食卓まで(阿部宗明、本田昭朗 監修、山本保彦 編纂)、NTS inc、東京、pp.634-636
- 7) Sulaiman Almatar, Khailid Al-Abdul Elah and Tawfiq Abu-Rezq (2000) Larval developmental stages of laboratory-reared silver pomfret, *Pampus argenteus*, *Ichthyological Research*, 47, 137-142.
- 8) Sulaiman Almatar, Khailid Al-Abdul Elah and Charles M James (2000) Development of culture technology for the silver pomfret, *Infifish International*, 6, 29-34.
- 9) E.M.Cruz, S. Almatar, K.Al-Abdul Elah and A.AL-Yaqout (2003) Indoor overwintering of silver pomfret (*Pampus argenteus*) fingerings in fiberglass tanks. *Asian Fisheries Society*, 16, 1-2.

【参照したURL】

- *1) http://www.snf.affrc.go.jp/sakana/sakana_1/mana_gatuo_k/mana_gatuo_z/mana_gatuo/mana_main.html
- *2) http://www.pref.kagawa.jp/nousei/santa/demawari/sakana_natsu/sakana_natsu.htm
- *3) <http://www.pref.kagawa.jp/suisanshiken/suionjyouhou/suion.htm>
- *4) <http://www.jf-net.ne.jp/ogyoren/torikumi/>
- *5) <http://www.seaworld.co.jp/fisdb/hotnews/article.asp?value=1416>