

キアンコウの飼育試験及び栽培漁業対象種としての検討

星野 尚重・市毛 清記・鈴木 正伸・山口 安男・豊島 征司

Breeding Experiment of Anglerfish, *Lophius litulon* and Examination
as an Object Species of Sea FarmingNaoshige HOSHINO, Seiki ICHIGE, Masanobu SUZUKI,
Yasuo YAMAGUCHI, Seiji TOYOSHIMA

Abstract

The technical development of adult cultivation systems and artificial propagation of angler fish (*Lophius litulon*) was examined. Simultaneously, an investigation collecting egg masses for larval fish research was conducted.

Although growth in an artificial environment can be very rapid, angler fish are prone to injury from rubbing against the netting. For this reason, it is clear that only fish with few injuries should be selected for breeding in the long term. Also, the manner in which angler fish spawn under these conditions became clear.

The egg mass collecting investigation was conducted during spawning season. Egg masses attached to drifting seaweed were collected just before hatching. It was suggested that rotifers and artemia-nauplius which are commonly used as feed to other larval fish, could not be used in the artificial cultivation of angler fish.

key words : Anglerfish, egg mass, drifting seaweed, larval fish

目 的

キアンコウ (*Lophius litulon*) は「茨城県の旬の魚(冬)」に選定された本県を代表する魚種であり、主に沖合底びき網漁業や 15 トンの板びき網漁業で漁獲されている。近年(平成8～12年)の漁獲量は 70～200 トンで推移している(図1)が、1980年代には漁獲量が激減し「幻の魚」となってい

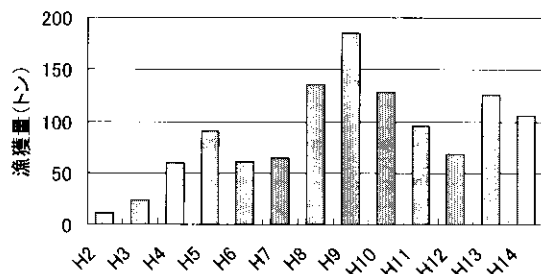


図1 茨城県キアンコウ漁獲量(属地)

(水産試験場情報システム統計)

たこともあり(二平ら, 2001), 資源変動が大きな魚種である。分布水深は 30～400m と広範囲(堀, 1993)であるため、生物学的知見は少ない。また、漁獲時の水圧・水温の急激な変化や網スレ等のため、長期飼育が可能な個体を確保

することが難しく、飼育に関する知見も乏しい。キアンコウの飼育について実績のあるアクアワールド茨城県大洗水族館(以下大洗水族館と称する。)においても長期間の飼育は難しく、数週間から1年未滿で斃死する場合が多い。

キアンコウの生態を解明し種苗生産技術を開発することは資源管理型漁業を進める上で極めて重要であることから、茨城県水産試験場(以下水産試験場と称する。)では大洗水族館と共同でキアンコウの親魚養成技術及び種苗生産技術の開発に取り組んだ。また、同時に本県沿岸域において漁業調査船による卵・仔稚魚の採集調査を行った。ここでは、平成9年度から平成13年度までの5年間にわたり「旬のさかなアンコウの増殖に関する研究」として実施した試験研究及び2002年6月に大洗沖で採集したキアンコウの受精卵を由来とする孵化仔魚の飼育試験によって得られた知見について報告する。

方 法

親魚養成

飼育用の親魚には定置網、船曳網、固定式刺網、底びき網等によって漁獲された傷の少ないキアンコウを用いた。

大洗水族館での飼育方法は、キアンコウの搬入後約 20 日間は漁獲によるスレの悪化を防ぐため蓄養水槽（台形（1.1m, 1.6m, 1.5m, 1.6m）× 0.73m；循環水量 4.3 m³）の内面に設置したビニールフェンス内（直径 1.5m）に收容し、その後スレが少なく状態の良い個体については展示水槽（1.5m × 1.7m × 1.5m；循環水量 6.4 m³）に移動して飼育を行った。スレが目立ち状態の悪い個体については引き続きビニールフェンス内で飼育を継続した。餌は冷凍イワシやアジを解凍したものを1尾ずつ釣り糸で結び、1週間に1～2回適量を個体別に与えた。水槽の底には珪砂（直径1～3 mm）を10～16 cmの厚さに敷き詰めた（小藤，1998）。長期飼育している個体については成長を把握するため、定期的に全長の測定を行った。測定は、職員が実際に水槽へ潜水し、1mの金定規を当てて行った。

水産試験場の飼育には、海水冷却装置により飼育水を循環させて15～16℃に温度管理した1m²パンライト水槽を用いた。飼育水は水温が上昇しない程度に少量（2リットル/分）の注水を行った。搬入時にスレが少なく状態の良い個体については水槽底面に砂を約10 cm程度の厚さに敷いて飼育を行い、スレが目立ち状態の悪い個体については鰓が砂で擦れないように砂を敷わずに飼育を行った。餌は生きた小魚（キヌバリ、アイナメ、マコガレイ等）を飼育水槽に入れて様子を見た後、2～3日間摂餌していない個体については掬い上げて口から生きた小魚や切り身（サバ、エビ等）を押し込み飲み込ませた。スレの対策としてニフルスチレン酸ナトリウム（フラン剤）、マラカイトグリーン（防カビ剤）、イソジン液（殺菌剤）及びストレプトマイシン（抗生物質）など薬剤の効果を確かめた。

天然海域での卵・仔稚魚の採集

天然海域におけるキアンコウの産卵場所、卵・仔稚魚の生息場所等を明らかにするために、水産試験場の漁業調査指導船「あさなぎ」（4.9トン）及び「ときわ」（59トン）を用いて、船曳網（通称「しらす船曳網」）による卵・仔稚魚の分布調査及び稚魚ネット（口径130 cm、目合2mm）による流れ藻採集調査を行った。併せて、平潟～波崎までの沿海地区漁業協同組合あてに放卵中のキアンコウの写真入りチラシを配布し、漁業関係者からの目撃情報の収集に努めた。

孵化仔魚飼育試験

天然海域での卵・仔稚魚の採集調査で得られた孵化仔魚を用いて飼育試験を行った。飼育には1m²パンライト水槽を用いた。注水量は自然海水を收容当初0.7回転/日を目安に行い、飼育水の汚れ具合や残餌を見ながら増減させた。水槽にはエアリフトを設置し、飼育水及び生物餌料が均一に

循環するようにした。仔魚の初期餌料にはワムシ・アルテミアを給餌し、翌朝でも生物餌料が残るように給餌量を調節した。ワムシはDHA強化淡水産クロレラ（商品名「スーパー生クロレラV12」、クロレラ工業株式会社）で培養し、アルテミアは栄養強化（商品名「プラスアクアラン」、BASF ジャパン株式会社）を施した。ワムシ給餌期間中は、飼育水中にDHA強化淡水産クロレラ（同）を飼育水量1m³につき15ml添加した。

結 果

親魚養成

平成9～13年度の5年間に大洗水族館と水産試験場において飼育したキアンコウの各個体の飼育記録について表1に示した。大洗水族館の総飼育尾数は37尾で、飼育期間1年以上が5尾、同100日以上1年未満が4尾、同50日以上100日未満が9尾、同50日未満が19尾であった（平均飼育日数165日）。飼育期間1年以上のキアンコウ5尾中4尾は定置網、1尾は刺網によって漁獲されたものである。水産試験場の総飼育尾数は20尾で、飼育期間50日以上100日未満が2尾（いずれも底びき網で漁獲）、残り18尾は飼育期間50日未満で死亡した（平均飼育日数24日）。長期飼育に至らなかった個体（飼育期間100日未満）はいずれも飼育開始から数日後に下顎及び尾緒のスレが目立ち始め、患部の糜爛が著しくなった後衰弱して死亡した（図2）。水産試験場ではニフルスチレン酸ナトリウム（2 ppm・6時間）やマラカイトグリーン（1 ppm・1時間）による薬浴、ストレプトマイシン注射（硫酸ジヒドロストレプトマイシン 25 mg力価/kg・筋肉打注）及びイソジン液塗布を行ったが、効果は認められなかった。

大洗水族館の飼育条件下におけるキアンコウの成長について図3に、飼育水温の推移について図4に示した。個体番

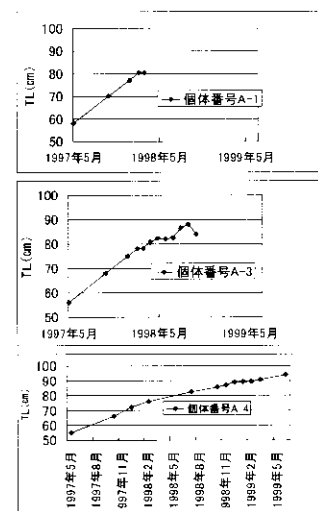
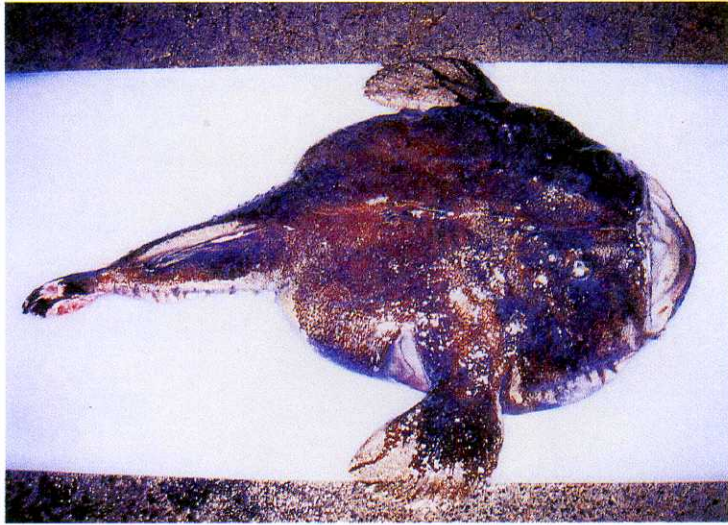
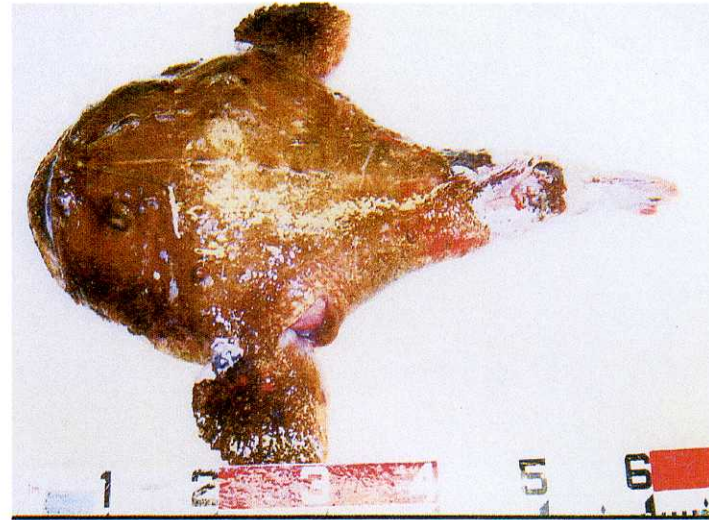


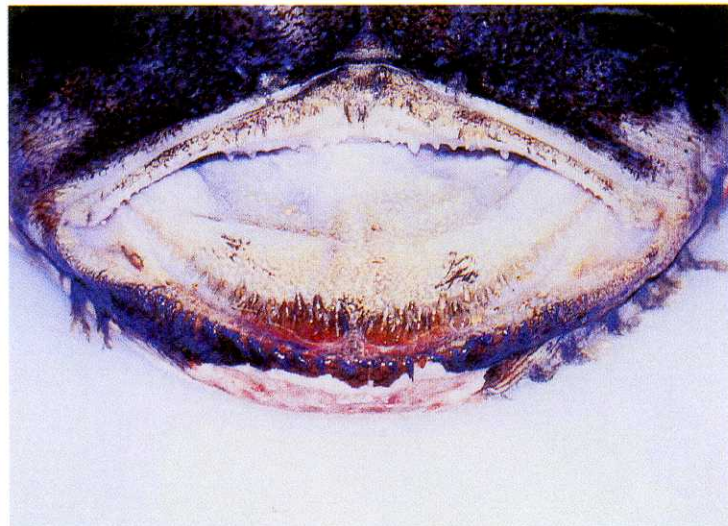
図3 飼育環境下でのキアンコウの成長



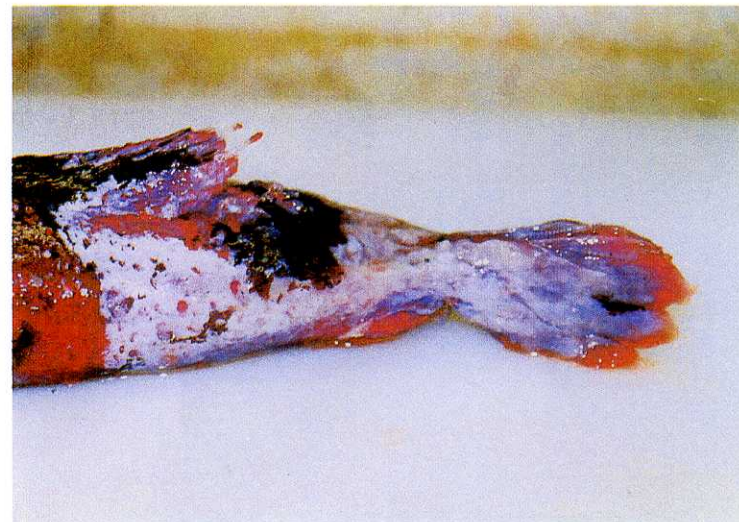
個体番号A-16(2000.5.28搬入, 6.17死亡)



個体番号A-18(2001.1.17搬入, 2.3死亡)



個体番号A-16 下顎部分拡大



個体番号A-18 尾鰭部分拡大

図2 死亡したキアンコウ

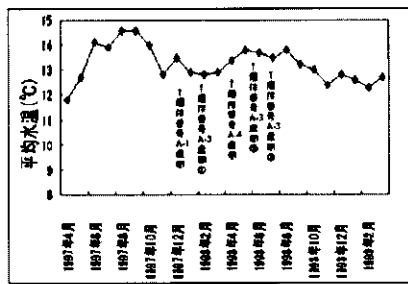


図4 大洗水族館におけるキアンコウ飼育水温の推移
(水槽内で産卵した時点と個体番号を併記。産卵データは表2を参照。)

号 A-1, A-3, A-4 については、1997 年5月5日にそれぞれ全長 58cm, 56cm, 55cm だったものが 1998 年3月2日に 80cm, 78cm, 84cm となり、10ヶ月間でそれぞれ 22cm, 22cm, 29cm 成長した。さらに個体番号 A-3, A-4 については、2ヶ月後の 1998 年5月1日にそれぞれ 82cm, 87cm となり、1年間でそれぞれ 26cm, 32cm 成長した(個体番号 A-1 は 1998 年3月 12 日に死亡)。飼育水温は年間を通じて 13℃前後(12~15℃)に保たれていた。

大洗水族館では、いずれも無精卵であるが4個体(個体番号 A-1, A-3, A-4, A-15)が水槽内で計6回産卵した。そのうち3回は個体番号 A-3 が1年間のうちに産卵したものである。また、個体番号 A-15 は 2000 年4月 25 日に搬入し、4日後の4月 29 日に産卵したものである。キアンコウの卵は径 1.5mm で、無色透明なゼラチン質の帯状の卵塊(以下卵帯と称する。)に包まれており、卵帯は浮遊性で長さ7~10m, 幅 50~90cm, 重さ7~27kg である。この中に 120 万~170 万粒の卵が包まれていた(表2)。個体番号 A-1 及び

表2 キアンコウ卵の測定結果

採集場所	産卵(採集)日	産卵親魚データ※ 個体番号	全長 (cm)	体重 (g)	卵塊データ			
					長さ (cm)	平均幅 (cm)	重量 (g)	推定粒数 (1,000粒)
大洗水族館	1997/12/1	A-1	77	8,100	750	61	12,100	1,212
大洗水族館	1998/2/15	A-3	78	8,400	(一部流失によりデータなし)			
大洗水族館	1998/4/29	A-4	86	11,200	910	70	27,100	1,696
大洗水族館	1998/6/2	A-3	82	9,800	976	60	25,400	1,553
大洗水族館	1998/7/21	A-3	86	11,200	1090	53	20,800	1,433
大洗水族館	2000/4/29	A-15	78	6,500	900	94	27,100	1,369

※個体 A-1, A-3, A-4 の全長は図4の成長グラフを読み取った数値で、体重は二平ら(2001)の全長-体重関係式から計算した数値である。

個体 A-15 の全長・体重は死亡時の数値(産卵から33日後の2000年6月1日死亡)である。

A-4 の産卵の様子についてはビデオに収録することに成功した。個体番号 A-1 の産卵の様子について図5に示した。産卵直前のキアンコウの腹部は膨張し、総排泄腔が大きく開いている。やがて水面に上昇し、水面で全身を大きく振ってゼラチン質の卵帯を総排泄腔から産出し始めた。途中で一旦水底へ沈降し、90秒ほど行動を止めるが再び上昇し、水面で残りの卵帯を一気に産出した。産卵開始から終了までの時間は3分30秒であった。

天然海域での卵・仔稚魚の採集

2000年6月16日に船曳網を用い、那珂湊沖 36° 20' Nラインに沿って水深 10m, 15m, 20m, 30m 地点の海面を各1回操業したが、卵・仔稚魚ともに採集できなかった。

流れ藻採集調査を 2000 年に2回(5月 25 日及び 26 日)、2001 年に2回(4月 18 日及び5月 25 日)、2002 年に3回(5月 21 日, 30 日及び6月 10 日)実施した。流れ藻の採集地点について図6に示した。7回調査を実施して合計59

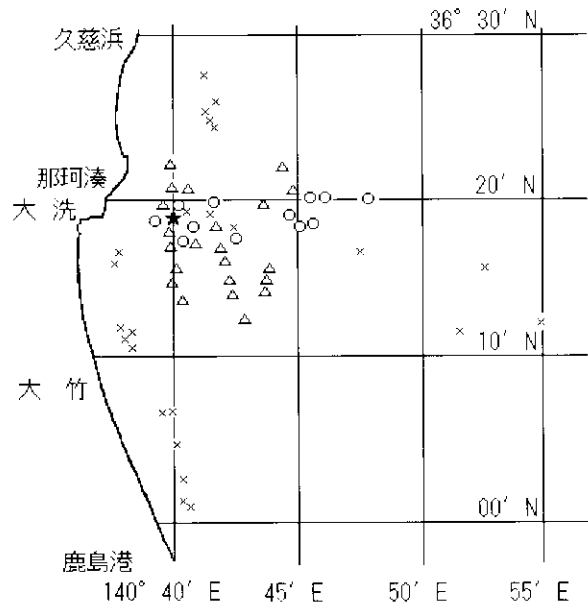


図6 流れ藻採集地点
(○: 2000年、△: 2001年、×: 2002年、★: キアンコウ卵帯採取地点)

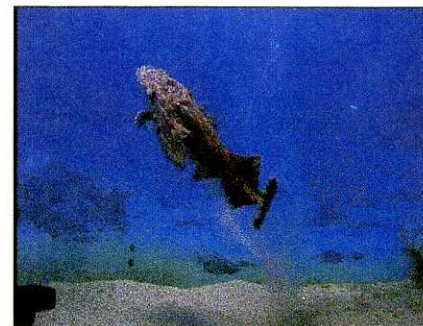
地点の流れ藻を採取したが、キアンコウの卵・仔稚魚を採集したのは 2002 年6月 10 日に採取した1地点のみであった。2002 年6月 10 日 14 時 40 分頃、大洗沖水深 25m の地点(36° 18.7' N, 140° 40.3' E; 図6中★印。表層水温 18.4℃)において流れ藻を採取したところ、流れ藻に絡みついたキアンコウの卵帯を採集した。卵帯の中には孵化寸前の仔魚(全長5mm程度)が多数確認された(図7)。海水を入れた船上作業用のタルに流れ藻ごと收容した直後から孵化



①産卵直前の様子。腹部は膨張し、総排泄腔は大きく開いている。



④産卵途中で水中へ沈降する。(0分59秒)



⑦ ⑥と同様。(3分04秒)



②水面に上昇して産卵開始。卵帯の一部が出始めている。(0分00秒)



⑤水底で一旦産卵行動を止める。(1分21秒)



⑧水面で残りの卵帯を一気に産出する。(3分33秒)



③水面で全身を大きく振り、卵帯を総排泄腔から産出する。(0分22秒)

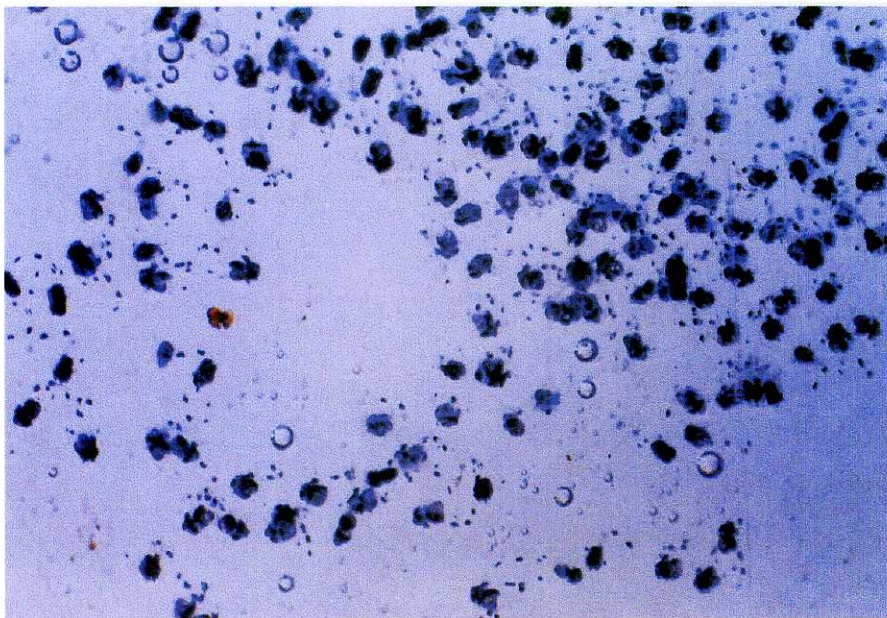


⑥再び水面に向けて上昇する。(2分56秒)

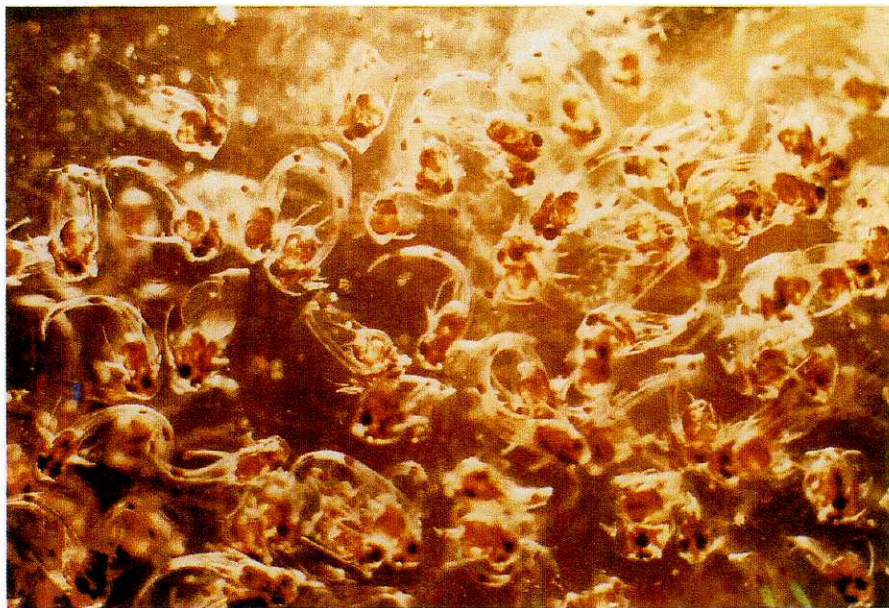


⑨産出後の卵帯。水流に翻弄されながら漂っている。(6分51秒)

図5 キアノコウの産卵映像(1997年12月17日 親魚A-1)



上から見たキアンコウ卵帯の一部
(採集1日後の2002年6月11日)



横から見たキアンコウ卵帯の一部
(採集1日後の2002年6月11日)

図7 キアンコウ卵帯の拡大写真

し浮遊する個体が確認されたことから、ビニール袋に丸ごと移し替え、酸素を封入して水産試験場に持ち帰った。その後直ちに 200 リットル FRP 平型水槽に収容して微注水・微通気を行い、卵帯を無理に流れ藻から引き剥がすことはしなかった。翌日(2002年6月11日)、流れ藻に絡まった卵帯及び孵化仔魚を 200 リットル FRP 水槽から 1 m² パンライト水槽に移動して孵化仔魚飼育試験に供した。また、卵帯が絡みついていた流れ藻の種類を検索した結果、ヒバマタ目ホンダワラ科が5種類(アカモク・ホンダワラ・アズマネジモク・オオバモク・トゲモク)、ヒバマタ目ウガノモク科が1種類(ウガノモク)の計6種類で、総重量は3,240gであった。

なお、平潟～波崎までの沿海地区漁協へ写真入りチラシを配布し、海面を浮遊するキアンコウ卵帯の目撃情報について照会したが、正確な情報は得られなかった。

孵化仔魚飼育試験

キアンコウ仔魚の成長と生残尾数の推移について図8に、

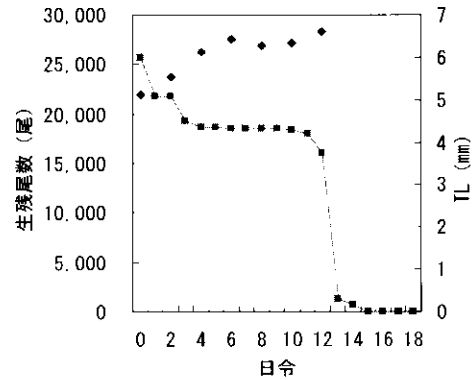


図8 キアンコウ仔魚飼養生残尾数と成長の推移

注水量、水温及びワムシ・アルテミアの給餌量について表3に示した。キアンコウ仔魚(図9)は孵化直後(0日令)から既

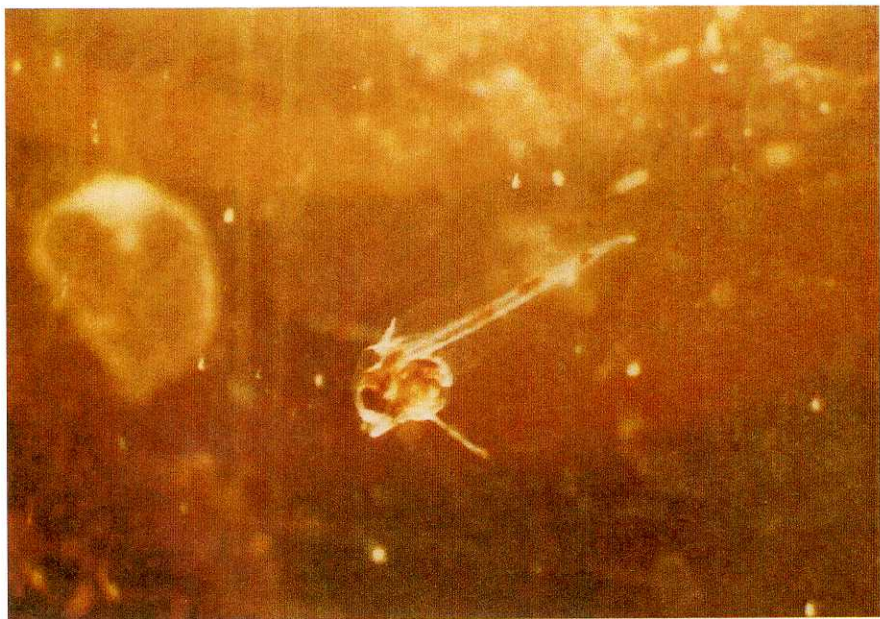
表3 キアンコウ仔魚飼育データ

月/日	日令	注水量 (回転/日)	水温 (°C)	ワムシ(個体/ml)		アルテミア(個体/ml)		生クロレラ (ml)	備考
				前日残	給餌量	前日残	給餌量		
6月10日	0	0							流れ藻から卵帯採集。既に開口しているが卵黄持っている。腹鰭長い。
6月11日	1	0.7				5		15	ピーカー試験ではワムシ食べない
6月12日	2	2	17.1			20		15	腹鰭長くなり、背鰭の棘伸びてきた。
6月13日	3	2	16.5			8.6		15	卵黄吸収しきれしていない。
6月14日	4	2	17			9.8		15	卵黄だいぶ吸収したが、消化管にワムシ確認できない。
6月15日	5	2				15		15	
6月16日	6	2				15		15	卵黄ほとんど吸収(2/3)し、背鰭2番目の棘出てきた。下顎に歯を確認した。
6月17日	7	0.7	17.4	1.5		16	1.3	15	ピーカー試験でアルテミア5割の個体が食べる
6月18日	8	0.7	17.4	5	15.2	1	2.6	15	上下顎に歯を確認した。卵黄吸収完了4割位。消化管にワムシ確認できない。
6月19日	9	0.7	17.6	18	5	1	2.6	15	ワムシ残餌多い
6月20日	10	0.7	18.3	16	6.2	0.5	5	15	全個体卵黄吸収完了。25尾中消化管にアルテミア1個確認が1尾、アルテミア殻1個確認が2尾。
6月21日	11	2	18.6	12		2		15	注水量上げる
6月22日	12	2		2	8		6	15	斃死多い。半分位は背鰭3番目の棘出てきた。消化管にアルテミア確認1割以下。
6月23日	13	2		5	10.2	1	6	15	死魚胃内容ワムシ入っているがアルテミア入っていない
6月24日	14	2	17.9	7	8.2	1	6	15	
6月25日	15	2	17.8	2		0		15	ほぼ全滅。消化管に餌料なし。

に開口して腹部に卵黄を持ち、形態的な特徴として腹鰭が長く、尾部には背側・腹側に膜鰭が発達し、黒色素胞は頭部及び腹部に多く分布し、尾部では3個の大きな叢を形成していた。2日令では腹鰭が長くなり、後頭部背面の1本目の鰭条が伸長し始めた。6日令では卵黄の吸収が進み、背面の伸長鰭条は2本形成されており、下顎に歯を確認した。8日令では上下の顎に歯を確認した。10日令では全個体の卵黄吸収が完了した。12日令では5割の個体で背面の伸長鰭条が3本形成されていた。

キアンコウ仔魚は遊泳力が乏しく、エアリフトの水流に翻弄されるように漂い、積極的に摂餌する様子は確認できなかった。数%の個体はワムシ・アルテミアを摂餌していたが殆どが空胃個体であり、11～15日令にかけて栄養不良と思われる大量斃死が発生し、飼育日数18日間で全滅した。なお、斃死尾数から飼育試験に供した仔魚の尾数を逆算した結果、採集個体数は26,000尾であった。

考 察



2日令。腹部に卵黄を持っている。



14日令。背面の鰭条・腹鰭鰭条が伸長している。

図9 キアンコウの仔魚

キアンコウの生物学的知見について、二平ら(2001)はこれまでで得られた市場調査データから、全長・体重関係は $BW(g) = 0.0293 \cdot TL^{3.699}(cm)$ ($R^2 = 0.98$) で表され、生物学的最小形について雌では全長 60cm 以上、雄では全長 40cm 以上であり、産卵期は雌の生殖腺重量指数の季節推移から4~6月であろうとしている。産卵期について、2000年4月25日に水揚げされ大洗水族館に搬入されたキアンコウの雌(個体 A-15)は、飼育開始から4日後の4月29日に産卵した。また、2002年6月10日に採集されたキアンコウの卵帯は採集直後に孵化したが、キアンコウ卵が受精から1週間前後で孵化する(鈴内, 1993)とすると、6月上旬に産み出されたものと考えられる。これらの事例から本県海域におけるキアンコウの産卵期は4~6月であると推察された。

大洗水族館での飼育の結果、10ヶ月間で22~29cm、1年間で26~32cm成長したことから、キアンコウの成長は極めて早いものと考えられる。二平ら(2001)は毎年11~12月に市場に水揚げされる25~30cmの体長群を0.5才魚、40~50cmの体長群を1.5才魚と推定している。産卵期を考慮に入れると、4~6月に孵化したキアンコウ仔魚は夏~秋にかけて急速に成長し、生後半年で30cm前後の大きさになり底曳網の漁獲に加入すると考えられる。一方で、小坂(1966)は仙台湾のキアンコウ若年魚(1~2年魚)の月別体長組成から、体長の増加は2月から6月までが著しく急速で、7月から10月までは極めて遅いとしており、自然界におけるキアンコウの年齢と成長との関係については今後更に調査する必要があると思われる。

米田ら(1997)、Yoneda *et al.*(2001)は、東シナ海・黄海産キアンコウについて産卵期間中1回以上産卵を行う可能性があると述べている。大洗水族館の飼育条件下で個体 A-3 は1年間に3回産卵を行ったが、飼育水温が年間を通じて13℃前後に保たれていたことから(図4)、一定の水温条件下でキアンコウは1年間に複数回産卵する可能性が示唆された。

キアンコウの産卵行動について、分布水深30~400mのキアンコウが実際に海面付近まで浮上して産卵を行うかは明らかではないが、大洗水族館での観察事例から少なくとも海底から浮上した状態で産卵を行うものと考えられる。

海産硬骨魚は多くのものが浮遊性の卵を産み、産み出される状態によって凝集浮性卵と分離浮性卵に大別される。前者は浮性卵としては特異なもので種類も少ない(水戸, 1966)。キアンコウの卵(卵帯)は凝集浮性卵である上、仔魚についても孵化直後から腹鰭が長く、いずれも海産硬骨魚としては特異な形態である。今回の調査で卵帯が流れ藻に絡みついていた事例から、キアンコウの卵及び仔魚の形態が特異な理由として、キアンコウが卵の移動・分散及び仔魚の

養育場として流れ藻を利用している可能性が考えられる。茨城県の海面でキアンコウの卵を採集したのは今回が初の事例であり、キアンコウの卵・仔魚と流れ藻との関係を明らかにするには、今後さらに流れ藻採集調査を実施する必要がある。

キアンコウの種苗生産の可能性については、キアンコウの天然親魚は漁獲され市場に水揚げされるまでに受ける網スレに弱く、飼育環境下に置かれても2~3週間で死んでしまうため、健康な親魚の確保が困難であり、採卵用親魚を数多く確保することができない。また、大洗水族館での過去の飼育事例から同一サイズの個体同士でも共食いを起こしてしまうことが明らかになっており、親魚を収容する水槽を多数確保しなければならないと考えられる。更に、キアンコウ仔魚の初期餌料として、種苗生産で通常用いているワムシ・アルテミアでは飼育できないことが明らかとなった。今回の飼育でキアンコウ仔魚はエアリフトで起こす水流に翻弄されるように浮遊し、積極的に生物餌料を食べるような動きをしなかった。遊泳力が乏しく、ワムシ・アルテミアに対し積極的な摂餌行動を示さなかったことから、キアンコウ仔魚の初期餌料が何であるかは、今後稚仔魚の状態で浮遊しているキアンコウを採取し、胃内容物の調査から推定する必要がある。キアンコウの種苗生産を実現可能にするには、天然由来の卵帯(受精卵)の確保・初期餌料の解明・中間育成・親魚養成・採卵といった技術開発を経なければならないと考えられる。

要 約

- (1) キアンコウの生態を解明するため、親魚養成技術の開発及び卵・仔稚魚の採集調査を行った。
- (2) 飼育環境下での成長は非常に早い但し網スレに弱く、長期飼育にはスレの少ない個体を確保しなければならないことが確認された。
- (3) 水槽内で自然産卵の様子をビデオに収録することに成功し、飼育環境下での産卵の様子が明らかとなった。
- (4) キアンコウの産卵盛期に流れ藻採集を行い、流れ藻に絡みついた孵化寸前の卵帯を採集した。
- (5) キアンコウ孵化仔魚の初期餌料として、種苗生産で通常用いているワムシ、アルテミアでの飼育は難しいことが示唆された。

謝 辞

本調査を行うに当たり、ご協力いただいた大洗水族館瀬尾宗二参与兼館長、宮山孝男副参与兼魚類展示課長及び魚類展示課職員の方々に深く感謝の意を表します。

文 献

- 堀 義彦(1995) 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料(Ⅱ), 日本水産資源保護協会, 219 - 224.
- 小藤 一弥(1998) 水槽内におけるキアンコウの放卵について. 第 43 回日本動物園水族館協会主催全国飼育技術者研究会発表要旨.
- 小坂昌也(1966) キアンコウの食生活. 東海大学紀要(海洋学部), 1, 51 - 70.
- 水戸 敏(1966) 日本海洋プランクトン図鑑, 第7巻, 魚卵・稚魚. 蒼洋社, 東京, 74pp.
- 二平 章・高橋正和(2001) 茨城県におけるキアンコウの資源動向. 平成 12 年度茨城県水産試験場事業報告, 165 - 178.
- 鈴木孝行(1993) キアンコウについて. 北水試だより, 22, 29 - 31.
- 米田道夫・松浦修平(1997) キアンコウの生物特性—キアンコウの生殖(予報)—. 平成8年度東海・黄海底魚資源管理調査委託事業報告書, 水産庁, 97 - 109.
- Yoneda, M., M. Tokimura, H. Fujita, N. Takeshita, K. Takeshita, M. Matsuyama, S. Matuura (2001) Reproductive cycle, fecundity and seasonal distribution of the anglerfish *Lophius litulon* in the East China and Yellow seas. *Fish. Bull.* 99, 356 - 370.

表1 キアンコウの飼育記録

1) 大洗水族館での記録

※2002年3月31日現在

個体番号	飼育開始	死亡	飼育期間	全長	体長	体重	性別	生殖腺	搬入元	採集漁法
	年月日	年月日	(日)	(cm)	(cm)	(g)		(g)		
A-1	1996/6/13	1998/3/12	637	79		7364	♀		会瀬漁協	定置網
A-2	1996/6/13	1997/10/26	500	48		1689	♀		会瀬漁協	定置網
A-3	1996/6/18	1998/10/16	850	87		10100	♀		会瀬漁協	定置網
A-4	1996/6/18	1999/6/26	1103	94		14700	♀		会瀬漁協	定置網
A-5	1997/6/14	1997/7/23	39	39		1104	不明		那珂湊 ぎたん丸	底曳網
A-6	1998/11/30	1999/1/6	37	36		980	♂		会瀬漁協	定置網
A-7	1999/5/13	1999/7/8	56	42		1340	不明		大洗沿岸	底曳網
A-8	1999/6/5	1999/6/7	2	79		7900	♀		那珂湊 ぎたん丸	底曳網
A-9	1999/12/28	2000/1/6	9	44		1430	不明		那珂湊 ぎたん丸	底曳網
A-10	2000/2/18	2000/3/9	20	81		10900	♀		請戸漁港	刺網
A-11	2000/2/18	2000/3/17	28		46.5	3080	♀		請戸漁港	刺網
A-12	2000/2/28	2000/8/4	158		45	2065	♀		請戸漁港	刺網
A-13	2000/3/13	2002/1/9	667	76	60.7	8250	♀	210	請戸漁港	刺網
A-14	2000/4/20	2000/5/5	15	24		265	不明	未発達	那珂湊 ぎたん丸	底曳網
A-15	2000/4/25	2000/6/1	37	78	65	6500	♀		那珂湊 ぎたん丸	底曳網
A-16	2000/5/28	2000/6/17	20	83	71	11000	♀	569	会瀬漁協	定置網
A-17	2001/1/17	2001/5/3	106	68	55	4500			請戸漁港	刺網
A-18	2001/1/17	2001/2/3	17		58	7100	♀	380	請戸漁港	刺網
A-19	2001/1/17	2001/2/12	26		54	3700	♂	74	請戸漁港	刺網
A-20	2001/1/17	2001/2/26	40	59	46	2700	♂	63	請戸漁港	刺網
A-21	2001/1/17	2001/2/8	22		42	1700	♂	21	請戸漁港	刺網
A-22	2001/4/17	2001/11/28	225	75	61.8	7100	♀	171	会瀬 稲荷丸	刺網
A-23	2001/4/17	2001/6/1	45	36	29.8	981	不明	4	会瀬 稲荷丸	刺網
A-24	2001/4/17	2001/6/29	73	41	31.7	1080	不明	9	会瀬 稲荷丸	刺網
A-25	2001/5/20	2001/8/29	101	46		1750	♀	13	会瀬漁協	定置網
A-26	2001/7/4	2001/7/30	26	40	34.7	1830	♀	9	請戸漁港	刺網
A-27	2001/11/19	2001/12/22	33	46	37.5	1600	♀	20	請戸漁港	刺網
A-28	2002/1/11	2002/1/23	12	54	43.6	2580	♂	50	請戸漁港	刺網
A-29	2002/1/11	2002/2/23	43	41	36	1660	♂	33	請戸漁港	刺網
A-30	2002/1/11	継続飼育中※							請戸漁港	刺網
A-31	2002/1/11	継続飼育中※							請戸漁港	刺網
A-32	2002/1/11	継続飼育中※							請戸漁港	刺網
A-33	2002/1/11	継続飼育中※							請戸漁港	刺網
A-34	2002/1/11	継続飼育中※							請戸漁港	刺網
A-35	2002/1/11	継続飼育中※							請戸漁港	刺網
A-36	2002/1/11	継続飼育中※							請戸漁港	刺網
A-37	2002/2/13	2002/2/26	13	58	49	4567	♀	119	請戸漁港	刺網

2) 水産試験場での記録

個体 番号	飼育開始	死 亡	飼育期間	全長	体長	体重	性別	生殖腺	搬入元	採集漁法
	年月日	年月日	(日)	(cm)	(cm)	(g)		(g)		
S-1	1997/5/26	1997/7/1	36			約3000	不明		那珂湊	底曳網
S-2	1997/6/26		8日以内			1250	不明		那珂湊	底曳網
S-3	1997/6/26		8日以内			1250	不明		那珂湊	底曳網
S-4	1997/6/26		8日以内			1250	不明		那珂湊	底曳網
S-5	1997/6/26	1997/8/31	66			1250	不明		那珂湊	底曳網
S-6	1997/12/10	1998/1/3	24			3750	不明		会瀬漁協	定置網
S-7	1997/12/10	1998/1/23	44			3750	不明		会瀬漁協	定置網
S-8	1998年5月		約3週間				不明		会瀬漁協	定置網
S-9	2000/2/18	2000/3/22	33	72	65	8150	♀	520	請戸漁港	刺網
S-10	2000/3/3	2000/3/6	3	27		310	不明		那珂湊 大洋丸	底曳網
S-11	2000/4/28	2000/5/24	26	27		570	♀	2	久慈浜 大彦丸	底曳網
S-12	2000/5/11	2000/5/22	11	52		2566	♀	26	会瀬漁協	定置網
S-13	2000/5/11	2000/5/27	16	52		3290	♂	58	会瀬漁協	定置網
S-14	2000/5/15	2000/5/29	14	78		8840	♀	394	那珂湊 大洋丸	底曳網
S-15	2000/5/25	2000/5/29	4	53		2220	♂	56	那珂湊 大洋丸	底曳網
S-16	2000/5/30	2000/7/24	55	25		426	不明		那珂湊 大洋丸	底曳網
S-17	2001/1/17	2001/1/28	11	62		3681	♂	62	請戸漁港	刺網
S-18	2001/1/17	2001/1/29	12	58		3050	♂	120	請戸漁港	刺網
S-19	2001/1/17	2001/2/5	19	70		7260	♀	280	請戸漁港	刺網
S-20	2001/4/16	2001/4/23	7	57		2700	不明		那珂湊 大洋丸	底曳網