

(6) 有用貝類資源形成機構調査

平井 玲・村内嘉樹

キーワード；アサリ，着底稚貝，流速，波動，緩流施設，餌料環境，肥満度

目 的

アサリ資源は全国的に長期減少傾向にあり，資源・漁獲量の減少している海域・漁場では着底稚貝の減少や着底後の稚貝逸散が原因の一つとされている。本県海域の三河湾では，河口干潟においてアサリ稚貝が大量に発生しており，これを漁業者が前浜干潟等の漁場に移植し資源増大に努めているため，本県のアサリ漁獲量は高位水準にある。しかし，河口干潟は出水や貧酸素水塊の影響を受けやすく，しばしば大量へい死を起し移植が実施できない状態になる。このリスクを回避するためには，漁場である前浜干潟でのアサリ稚貝の発生量を増加させることが対策の一つとして考えられる。また，餌料等の環境条件も稚貝着底後の生残・成長や親貝の産卵に影響を及ぼすため，着底稚貝減少の原因の一つとされている。

今年度は，前年度の前浜干潟での流況環境調査結果にもとづく稚貝定着促進策の検討とその効果調査，餌料環境の調査を行った。

材料及び方法

昨年度の調査結果にもとづき¹⁾，波動成分の減衰を狙い，ノリ養殖に用いるコンポースとノリ網を利用した緩流施設を設置した。ノリ網は単張りでは減衰効果が期待できないため²⁾，5枚重ねとし，これを1柵に2セット張り込み，19柵並列して張り込んだ(図1)。設置場所は，一色干潟上の吉田漁協地先とし，施設内外の流況観測と稚貝発生状況調査を行った。

また，餌料環境調査は，三河湾内でのアサリの春と秋の産卵盛期における餌料環境とアサリの成長との関係を調べるため，埋設したカゴにアサリを収容し2ヵ月間飼育試験を行うとともに，測器による餌料環境の計測を行った。調査場所は，吉田漁協地先と東幡豆漁協地先の2カ所とした。

(1) 流況観測

緩流施設の効果を確認するため，緩流施設内外に自記式流向流速計 (COMPACT-EM, JFE アドバンテック社製) を海底直上約10cmに設置し，流向流速を調査した。調査地点は緩流施設内の3点と施設外の2点とした(図1)。

(2) 稚貝発生状況調査

緩流施設内外のアサリ稚貝の発生状況を確認するために，稚貝発生状況調査を行った。調査地点は流況観測地点と同一とし，コアサンプリング(40cm²)及び枠取りサンプリング(200cm²)の2つの方法により行い，採取した底土に含まれるアサリ稚貝の計数と殻長測定を行った。枠取りサンプルについては，1mm目合いの篩に残ったアサリ稚貝について測定を行った。

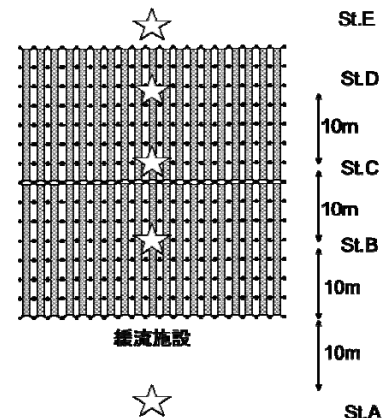


図1 緩流施設の平面図と流況観測及び稚貝発生状況調査定点(図中星印)

(3) 餌料環境調査

飼育期間は，8月から10月(以下，秋)と1月から3月(以下，春)とした。試験に供するアサリは各海域で採取し，殻付湿重量，殻長，殻幅，殻高を計測した。その後，海域毎に2つのカゴに各50個体を分収した。飼育したアサリ(以下，飼育アサリ)は1ヵ月後と2ヵ月後に50個体ずつ取り上げ，殻付湿重量，殻長，殻幅，殻高及び軟体部湿重量を計測し，肥満度を算出した。また，東幡豆においては平成22年8月より，吉田においては平成23年1月より毎月1回アサリを採取し，飼育アサリと同様の測定により肥満度を算出し，基準データ(以下，基準アサリ)とした。

飼育期間中，それぞれの飼育地点において，自記式流向流速計 (COMPACT-EM, JFE アドバンテック社製) とワイパー式クロロフィル濁度計 (INFINITY-CLW, JFE アドバンテック社製) を用いて，海底直上約10cmの流速とクロロフィル濃度の連続観測を行った。餌料環境を定量化するため，流速の移流成分とクロロフィル値を乗じて餌料フラックスを求めた。

結果及び考察

(1) 流況観測

緩流施設による流速の減衰効果は水深 50cm 以下のときに確認された (図 2)。減衰効果は特にノリ網にアオノリが繁茂している時期に確認されたため、アオノリ繁茂の影響と考えられ、5 枚重ねのノリ網だけでは減衰効果は小さいと考えられた。また、流速のうち波動成分については緩流施設内を波が進むにつれ減衰していることが確認できた。移流成分については、特にアオノリが繁茂しているときのみ減衰していたが、波動成分に比べ減衰が小さかった。

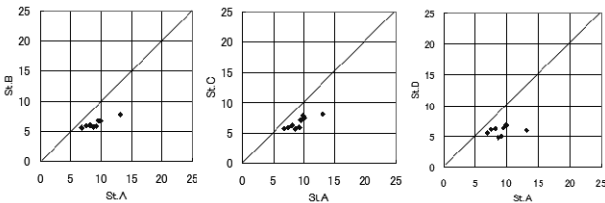


図 2 水深 50cm 以下で観測された緩流施設外 (St. A) と施設内の波動成分の流速比較の一例 (単位: cm/s)

(2) 稚貝発生状況調査

コアサンプルを分析した結果、波動成分の減衰が確認されなかった時期に着底した初期稚貝コホートの密度は緩流施設内外で差が見られなかった。一方、緩流施設にアオノリが繁茂し、波動成分の減衰が確認された時期に着底した初期稚貝コホートの密度は緩流施設内の定点で高くなった (図 3)。また、枠取りサンプルの分析結果から、波動成分の減衰が確認されなかった時期に着底した初期稚貝も成長するに従い波動成分の減衰が大きい地点に集積する傾向が見られた。しかし、一部の地点では波動成分が減衰したにもかかわらず稚貝の集積が見られず、流向等も含め評価する必要があると考えられた。

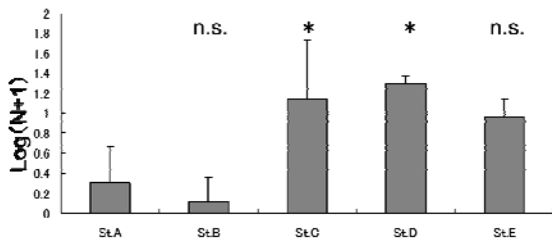


図 3 流速の減衰が確認された時期 (7/26) に加入した初期稚貝コホートの定点別密度の比較 (*は St. A と有意差あり, $p < 0.03$, TukeyHSD)

(3) 餌料環境調査

肥満度の推移を図 4 に示した。秋の飼育アサリの肥満度は両海域で低下したが、基準アサリでは上昇した。一方、春は両海域のすべてで肥満度が上昇しており、基準

アサリと飼育アサリは同様の傾向を示した。このことは、秋の肥満度の傾向が異なったことから飼育カゴを改良し、開放性を高めたことにより海水交換が促進されたことによると考えられる。従って、秋の飼育アサリは海域の餌料環境を反映しているとは考えにくい。春の飼育アサリのデータを餌料環境と比較することが適当と考えられる。

算出された餌料フラックスを表に示した。秋は、東幡豆では付着生物の影響で後半 1 ヶ月が欠測となったが、前半の 1 ヶ月では大きな差はみられなかった。春は、東幡豆が吉田より高い値を示し、餌料環境に優れていたと考えられた。春の肥満度も東幡豆が吉田より高くなっており、餌料環境がその原因であると考えられた。

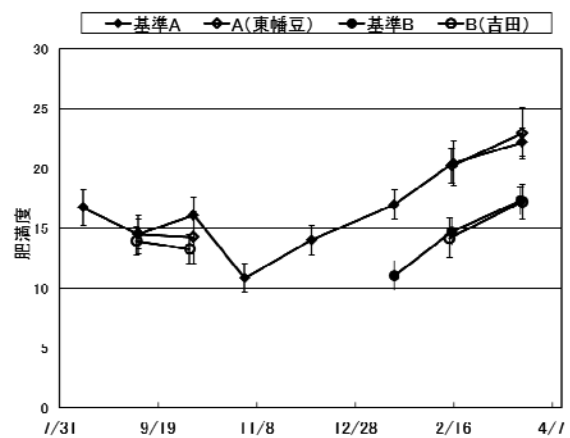


図 4 基準アサリ及び飼育アサリの肥満度の推移 (エラーバーは標準偏差を示す)

表 飼育期間における餌料フラックスの平均値

単位: $\mu\text{g}\cdot\text{cm}/\text{L}/\text{s}$

東幡豆		吉田	
期間	餌料フラックス	期間	餌料フラックス
8/12~9/9	5.2	8/10~9/8	4.2
9/10~10/7	欠測	9/9~10/5	6.9
1/18~2/15	8.1	1/18~2/14	4.7
2/16~3/23	6.9	2/15~3/23	3.0

引用文献

- 1) 平井 玲・岡本俊治 (2010) 有用貝類資源形成機構調査, 平成 21 年度愛知県水産試験場業務報告, 19-20.
- 2) 柿野 純 (2000) 東京湾盤洲干潟におけるアサリの減耗に及ぼす波浪の影響に関する研究, 東京水産大学博士論文.

(7) 藻場再生技術応用開発試験

阿知波英明・土居内（原田）靖子・山本有司・落合真哉

キーワード；サガラメ，カジメ，藻場，造成，生分解，組紐，アルギン酸ナトリウム

目 的

サガラメ・カジメ藻場は魚介類の生息場，アワビ等磯根資源の餌料供給場など多くの機能を持ち，サガラメ自体食用として利用される。平成 20 年前後の愛知県沿岸のサガラメ・カジメ藻場面積を平成 7 年と比較すると，三河湾では 115.2ha 全てが消滅し，伊勢湾では内海地先，遠州灘では和地地先に残るのみとなり，それぞれ 121.7 ha から 18ha(カジメ場面積は未算出)，90.3ha から 3.2ha にまで激減し，藻場再生が急務となっている。そこで，サガラメが消滅した南知多町中洲地先に設置されたノリ養殖用の鋼管製の柵を利用したサガラメ増殖技術と，併せてサガラメ養殖技術について開発することとした。

なお，この事業は，農林水産技術会議の「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」により，愛知水試が中核機関となり，国立大学法人三重大学，サカイオーボックス（株），TBR（株）及び（株）シャトー海洋調査と共同で実施している。ここには愛知水試が TBR（株）とともに担当する種苗移植技術，及び養殖技術の開発について記載した。



図 試験位置

材料及び方法

(1) 種苗移植技術の開発

サガラメ及びカジメの生育と，水温，芽胞体の濃度及び巻き付けに使用する組紐の規格との関係を調べる現場調査を，中洲地先（図）において表 1 に示した条件で実施した。1L の海水に 30g の割合でアルギン酸ナトリウム（関東化学，特級）を加え，サカイオーボックス（株）

で生産されたサガラメ又はカジメ芽胞体を混ぜ（以下混合液とする），組紐に塗り鋼管の DL0m 付近に巻き付けた。なお，11 月 4 日使用分に芽胞体は認められず受精卵であった。組紐は，生分解性の化学合成系高分子であるソルブロン（ポリビニルアルコール：PVA，ニチビ社製）を用いて TBR（株）で作成された縮みが小さく常温で溶けにくいタイプの 2 種類，SL110（溶解処理温度 70℃以上，編み方強）と SF220（溶解処理温度 55℃以上，編み方強）とした。結束バンドを組紐の中心部に通し，鋼管に巻き付けた。なお，結束バンドは生分解性の化学合成系高分子で唯一市販されているポリブチレンサクシネート（PBS）製の PBS150（ヘラマンタイトン（株））を用いた。

PVA の分解過程は，吸水による膨潤，収縮，溶解（見かけ上の分解），生分解（微生物による分解）となる。PVA 製の組紐は，海水中で酢酸と少量の硫酸亜鉛及び酢酸ナトリウムを溶出し，収縮により硬化する。11 月試験は事前に海水に浸漬・硬化させた組紐に混合液を塗り巻き付けたが，硬化により芽胞体が入る繊維束間が少なくなったため 12 月試験の 3 回は組紐に直接混合液を塗り巻き付けた。なお，この場合酢酸等の芽胞体への影響が考えられたため，海水 150ml に 20cm の組紐を入れ配偶体及び芽胞体を培養した所，28 日後も生存したことから影響は小さいと考えた。

サガラメ，カジメの生育及び組紐の分解状況を，1 月から 3 月に 4 回調査した。

(2) 養殖技術の開発

サガラメの生育と芽胞体の濃度及び水深の関係を調べるため，平成 22 年 12 月 10 日に小佐地先（図）において養殖試験を開始した（表 2）。直径 18mm のクレモナ製ロープにサガラメ混合液を塗布後ワカメ養殖施設の水深 1m と 3m に設置し，生育密度及び成長を毎月 1 回 3 月まで観察した。

結果及び考察

(1) 種苗移植技術の開発

葉体の生育は，組紐の種類別，芽胞体の濃度別では差が認められず，水温別では傾向は認められなかったものの，20℃設置区で多くの葉体が観察された（表 1）。な

お、3月9日時点での葉長は最大35mmと小さいため、サガラメとカジメの区別はできなかった。

組紐の分解は、3月まで肉眼では確認できなかった。一方、鋼管から組紐の脱落が高水温設置区で多く認められ、19.4℃及び17.4℃設置区では3月までの4ヵ月間に約半数が脱落した(表1)。脱落した組紐は、全て結束バンドのヘッド部にある爪の部分でバンド部が切れていた。この部分は鋼管への巻き付け時に強い張力が掛かる所であることから、強い張力による材質の劣化と設置時以降の高水温が分解を早め、爪部分で切断され組紐が脱落したものと考えられた。

今回の試験では、付着器が成長し鋼管に巻き付いた頃に組紐が分解する計画で実施された。しかし、付着器が鋼管に巻き付く前に結束バンドの劣化により組紐の多くが脱落し、一方組紐の分解は見かけ上4ヵ月後でも確認できなかった。サガラメ芽胞体の付着器は、室内培養2ヵ月で最大0.5cm、屋外養殖5ヵ月で最大3.1cmに成長した。従って、生分解性結束バンドを利用したサガラメ増殖を行うためには、細い材質か付着器が形成され鋼管に付着できると考えられる数ヵ月以内で分解するような繊維について、化学合成系高分子素材の他天然繊維も含めた検討が必要と考えられた。

(2) 養殖技術の開発

葉体は、養殖77日後(2月25日)の観察で肉眼視され、95日後(3月15日)には、芽胞体濃度が濃い区、水深が深い区で葉体密度が高い傾向にあり、最大葉長は15cmとなった(表2)。水深が深いほど成長が良いことは、赤羽根沖の遠州灘での養殖試験結果からも得られている(植村、私信)が、その理由を明確にすることはできなかった。一方、平成20年11月6日から実施された

同じ小佐地先での養殖試験における3月末時点での平均葉長は37.5cmであった。¹⁾ 養殖開始時の地先水温(午前10時)は、平成20年が20.5℃、今回が14.4℃であったことから、芽胞体の生育には14℃より20℃から養殖する方が良いと考えられた。

愛知県では1歳以上の成葉サガラメが食用に収穫されていたことから、従来の販路を利用するには越夏養殖が必須となる。しかし、越夏には魚類による食害対策、台風や長期の養殖に対応した施設の設置などコストの点で問題が多い。当歳での消費が地域特産物等として可能になれば、サガラメ養殖の実用化に向け更に進展するものと考えられた。

引用文献

- 1) 蒲原 聡・山本有司・原田靖子・小澤歳治・石元伸一(2011)伊勢湾におけるサガラメ *Eisenia arborea* の簡易な養殖. 愛知水試研報, 16, 35-36.

表2 養殖条件と結果(平成23年3月15日時点)

試験区	濃度 (芽胞体数/g)	養殖ロープ1m当り の付着葉体枚数	葉長(cm)
水深1m	3,900	1	2~10
	2,600	0.3	3
	1,300	0.1	2
水深3m	4,875	20	5~15
	2,600	5	3
	1,083	4	2

表1 鋼管への巻き付け条件と結果

種類	巻き付け条件		組紐 種類	設置 本数	組紐の鋼管への付着率(%)				生育葉体数(本)					
	設置水温(℃)* (月日)	濃度 (芽胞体数/g)**			1月24日	2月7日	2月21日	3月9日	SF220	SL110	合計			
サガラメ	19.4 (11月4日)	2,133 4,267	SF220, SL110	各20	64%	59%	53%	46%	1 7	4 18	30			
	17.4 (11月16日)	2,522 5,043			82%	71%	62%	54%	0 0	0 3	3			
	15.8 (12月2日)	2,466 4,931			—	100%	98%	95%	1 0	0 0	1			
	13.1 (12月16日)	2,542 5,085			—	99%	95%	89%	10 0	0 0	10			
	13.5 (12月20日)	2,499 4,998			—	100%	96%	95%	0 1	0 5	6			
										計	20	30		
	カジメ	19.4(11月4日)			2,300	SF220	20							
		17.4(11月16日)			4,958									
15.8(12月2日)		4,938												

* 漁業生産研究所地先水温, ** 11月4日設置分は受精卵の数

(8) エビ類種苗放流技術高度化試験

原田 誠・岩崎正裕

キーワード；クルマエビ，栽培漁業，放流効果，遺伝子標識

目 的

本県におけるクルマエビの種苗放流は、30 年以上継続して実施されている。しかし、漁獲量は 1988 年の 727 t をピークに減少傾向となり、近年では 100 t 以下の水準まで落ち込んでいる。

現在の種苗放流は 1970 年代～1980 年代にかけて開発された技術が用いられている。しかし、30 年近くが経過し、現在では沿岸環境も大きく変化していることから、放流時期などを見直すことで現在の環境に適した効果的で効率的な栽培技術を開発する必要がある。

平成 22 年度は、次年度以降実施予定である早期放流との比較を行うために、従来放流時期（6 月～8 月）に放流される種苗を追跡し、放流種苗の資源添加状況を把握することを目的とした。

なお、本試験は農林水産省農林水産技術会議の実用技術開発事業を受託して、三重県水産研究所、(独)水産総合研究センター、(財)愛知県水産業振興基金、(財)三重県水産振興事業団及び(株)日本総合科学と共同で実施した。

材料及び方法

(1) ケタ網調査

放流種苗の資源添加状況を把握するため、放流後約 1 ヶ月までの期間に、放流場所周辺で放流種苗の採捕を行った。採捕は開口幅 2.0 m のケタ網を船外機船により 1 回あたり 2 ～3 ノットで 30 ～120 秒曳網することとし、調査日 1 日につき 6 ～8 回実施した。採捕されたクルマエビは頭胸甲長を測定し、同時に混獲された魚類は魚種別に尾数を計数した。

(2) 源式網試験操業

放流エビの漁場への加入状況を把握するため、放流後約 2 ～3 ヶ月までの期間に、常滑市沖において源式網による試験操業を実施しクルマエビを採捕した。採捕されたクルマエビは頭胸甲長をノギスで 0.1 mm 単位で測定した後、遊泳脚の一部をエタノール標本とすることとした。

(3) 買取調査

放流エビの市場での回収状況を把握するため、放流後 3 ヶ月以降に、伊勢湾操業の底びき網漁業及び源式網漁

業の主要水揚市場である豊浜市場において、クルマエビを買い取った。得られたクルマエビは(2)と同様に体サイズ測定と標本作製を実施することとした。

(4) 市場調査

クルマエビの漁獲状況を把握するため、7 月以降に概ね 1 週間～2 週間に 1 回、豊浜市場において、漁獲物を雌雄別にノギスで 0.1 mm 単位で測定した。

結果及び考察

(1) ケタ網調査

平成 22 年の種苗放流は常滑市小鈴谷地先において、6 月 10 日に 400 万尾、8 月 10 日及び 11 日に 500 万尾の合計 900 万尾の種苗を用いて実施された。ケタ網調査は、6 月～9 月の期間に合計 9 日実施し、体サイズから放流種苗と考えられるクルマエビを 1,464 尾及び魚類 2,386 尾を採捕した。

このうち、放流クルマエビの曳網距離あたり採捕尾数は 6 月放流の翌日が 0.8 尾/m、8 月放流の翌日が 0.4 尾/m と 6 月放流が 8 月放流より 2 倍多く採捕された。ハゼ科魚類の曳網距離あたり採捕尾数は、調査を開始した 6 月 4 日から徐々に上昇し、8 月 17 日が最も高くなった(図)。このようなハゼ科魚類の出現状況が、放流エビの定着に悪影響を及ぼした可能性が考えられ、種苗放流時期は、6 月が 8 月よりも適していると考えられた。

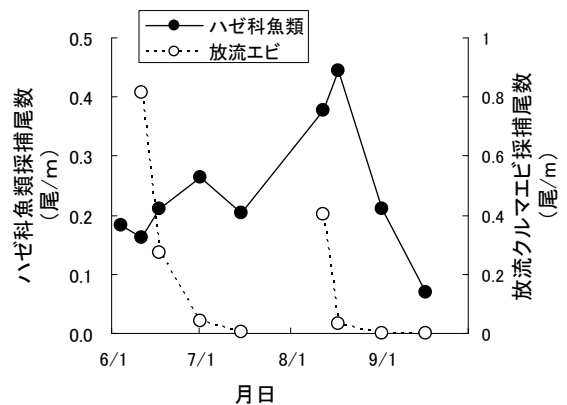


図 ケタ網調査におけるハゼ科魚類及び放流エビの曳網距離あたり採捕尾数の推移(放流日 6/10, 8/10・11)

なお、9月16日の調査ではハゼ科魚類の曳網距離あたり採捕尾数をもっとも低くなっていた。しかし、9月に行った2回の調査(9月1日及び16日)時では、アオサの堆積がみられ、ケタ網の曳網を中止した調査点もあった。アオサ等藻類の堆積は、これらが枯死、腐敗することにより底質環境を悪化させることも考えられるため、9月は放流時期としては適していないと推察された。

(2) 源式網試験操業

試験操業は、8月23日及び11月22日に行い、平均頭胸甲長31.4mm(最小13.7mm, 最大55.5mm)のクルマエビ373尾を採捕した。また、採捕されたクルマエビの遊泳脚または腹節の筋肉の一部を用いてエタノール標本を作成した。

(3) 買取調査

豊浜市場での買取調査は、9月～12月までに平均頭胸甲長42.6mm(最小29.6mm, 最大60.0mm)のクルマエビ674尾を買取った。また、買い取ったクルマエビを用いて(2)と同様に標本を作成した。

なお、(2)及び(3)で作成した標本は、次年度以降、本試験の共同研究機関で遺伝子標識を用いた放流エビの判別が個体ごとに実施される。この結果から漁獲物中における放流エビの混入率を推定し、放流群ごとの回収率を算定する予定である。

(4) 市場調査

豊浜市場で7月～2月に合計28日市場調査を行い、合計1,179尾のクルマエビを調査した。平均頭胸甲長は39.5mm(最小21.9mm, 最大72.7mm)であった。

(3)及び(4)の頭胸甲長測定結果及び豊浜市場における漁獲量を用いて、豊浜市場における7月～2月の漁獲尾数を推定した。その結果、この期間に豊浜市場では約11万尾が漁獲されたと推定された。

表 豊浜市場における月別推定漁獲尾数

月	平均頭胸甲長(mm)	推定体重(g)*	豊浜市場漁獲量(kg)	推定漁獲尾数(尾)
7	37.5	25.3	380	15,002
8	36.7	23.9	1,357	56,751
9	38.3	26.9	551	20,492
10	40.4	31.2	332	10,642
11	41.4	33.4	174	5,216
12	43.1	37.3	68	1,822
1	40.9	32.2	8	249
2	41.9	34.5	18	522
合計			2,888	110,697

*:1尾あたり推定

$$[\text{体重(g)}] = 0.001 \times [\text{頭胸甲長(mm)}]^{2.7976}$$

$$r = 0.9717 \quad n = 418 \text{ (過去の測定結果より推定)}$$

(9) アサリ有害生物生態調査試験

カイヤドリウミグモ寄生動態の把握

村内 嘉樹・平井 玲

キーワード；カイヤドリウミグモ，寄生幼生，成体，寄生確認率，体長組成

目 的

平成 20 年 4 月以降，三河湾西部沿岸でカイヤドリウミグモ（以下ウミグモ）のアサリへの寄生が確認されている。本種の寄生によるアサリの大量へい死が東京湾で報告されており，¹⁾ 寄生を受けたアサリは商品価値を損なうので，本県アサリ漁業者の不安は大きい。このため寄生確認海域では，稚貝の移植が困難になっておりアサリ生産に支障を来している。

本課題では，ウミグモの寄生被害を回避または軽減するためのアサリ生産手法を開発することを目標に，寄生確認海域における本種のアサリへの寄生確認率・寄生強度及び成体の消長の季節変化を把握した。あわせて同海域において，アサリの分布密度，波・流れの物理環境を調査した。

材料及び方法

ウミグモのアサリへの寄生確認率・寄生強度の季節変化を把握するため，河和，古布および矢梨原子北の各地先で 1 回/月アサリを採取し，肉眼または顕微鏡によって，殻内の寄生幼生の有無を調べた。また，寄生幼生は体長を測定した。

成体の密度は，河和及び古布の 2 海域において，平成 22 年 7 月から 1 回/月，幅 100cm の桁網を 250～500m 曳網して成体を採捕し求めた。

アサリの分布密度は，河和及び古布の 2 海域において，平成 22 年 9 月から 1 回/月，枠取りまたはコア採取によって調査した。

波・流れの物理環境は，平成 22 年 11 月 23 日から 12 月 8 日まで，古布の岸側と約 100m 離れた沖側の 2 カ所に自記式流向流速計を設置して観測した。

結果及び考察

寄生確認率の季節変化を図 1 に示した。河和では，平成 22 年 6～7 月に寄生確認率が上昇し 19%に達したが，その後低下して 9 月以降寄生は確認されなかった。一方，古布では，平成 21 年 11 月から寄生確認率が上昇を始め

平成 22 年 2 月に 78%に達していたが 6 月にかけて低下し，再び 7 月に上昇した。また，8～10 月まで寄生は認められなかったが，11 月から確認されて寄生確認率は上昇する傾向を示した。矢梨原子北では，平成 21 年 10 月から寄生確認率が上昇し平成 22 年 2 月に 76%に達したが，5 月にかけて低下した。その後，6～7 月に再上昇し 8 月以降急激に低下した。また 10～11 月には寄生は認められなかったが，12 月に確認された。このように寄生確認率は河和で他の調査海域より低くなった。また，古布と矢梨原子北の寄生確認率は，秋の終わりから冬にかけて上昇後，春に低下し，初夏に再上昇して秋には寄生が確認されない水準まで低下する同様の傾向を示し，年を通じて相対的に夏に寄生確認率は高くなった。さらに，このような秋季における寄生確認率の低い推移は平成 21 年と異なり平成 20 年と同様であった。寄生強度は，3 海域ともに寄生確認率と概ね同様の季節変化を示した。

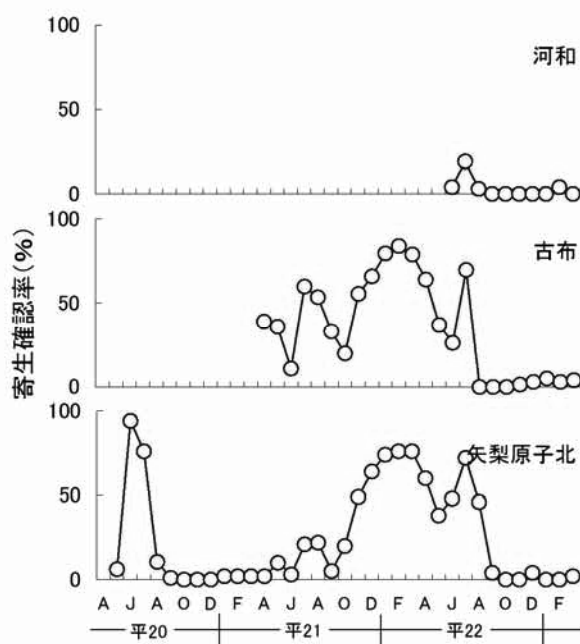


図 1 三河湾西部沿岸における寄生確認率の季節変化

寄生幼生の体長組成(図2)は、寄生確認率の高かった古布と矢梨原子北において、ほぼ同様の傾向が認められた。平成21年12月、平成22年6月および同年12月には、体長2mm以下の幼生が大部分を占め、3mm以上の個体はほぼ認められなかった。平成22年1月～5月にかけては、3mm以上の個体の頻度が経月的に徐々に増加した。また、平成22年6～7月にかけても、大型の幼生の頻度が著しく増加した。このように、成長による体長組成の変化が明らかに認められ、三河湾におけるウミグモの産卵と幼生の寄生開始は11～12月および5～6月と推定された。

河和における成体の分布密度は7月に91.8個体/100m²で最大となった後著しく減少し、11月以降は採捕されなかった。古布では、8月に10個体/100m²で最大となり、9月以降減少して1.0個/100m²未満で推移した。古布においては、低い分布密度ではあるが、12月まで成体が採捕され、10月を除いて抱卵個体が認められた。

河和におけるアサリの分布密度は、3,120～5,725個/m²(3月の平均殻長21.5mm)であった。一方、古布では、11～12月に増加が見られ、11月には207個/m²であったものが3月には7,350個/m²(平均殻長17.2mm)となった。

流向・流速の観測結果から累積移流経路を求めた結果、岸側では主に北西へ、沖側では南東への流れの傾向が認められた。

本研究は、「平成22年度新たな農林水産政策を推進す

る実用技術開発事業(カイヤドリウミグモの寄生被害を回避軽減するためのアサリ放流生産手法の開発)」により実施した。

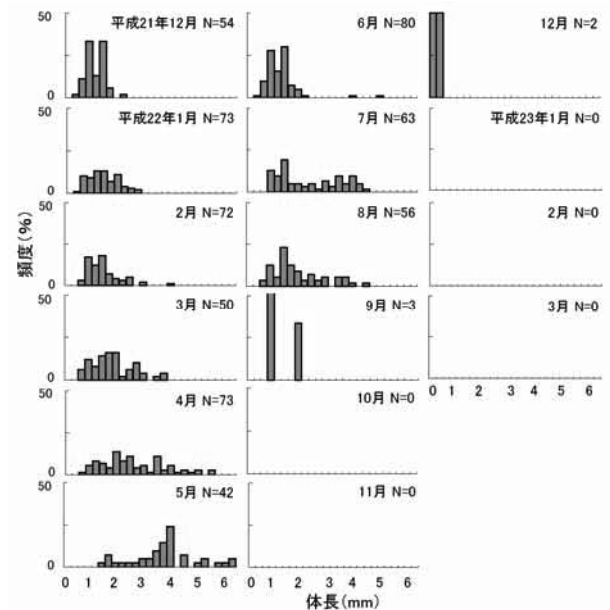


図2 矢梨原子北における寄生幼生の体長組成

引用文献

1) 宮崎勝己・小林 豊・鳥羽光晴・土屋 仁 (2010) アサリに内部寄生し漁業被害を与えるカイヤドリウミグモの生物学. タクサ, 28, 45-54.

2 内水面増養殖技術試験

(1) ウナギ養殖技術試験

加温ハウス飼育試験

宮本淳司・小椋友介・石田俊朗・中川武芳

キーワード；ウナギ，脊椎骨異常，カビ臭

目 的

(1) 曲がり対策試験

ウナギの脊椎骨変形（通称曲がり）は養鰻業界にとって、ウナギの商品価値を低下させる大きな問題となっている。今まで様々な原因が疑われているが、はっきりとした原因はわかっていない。このため、今年度は飽食給餌や餌止めの影響に着目した飼育試験を行い、曲がりとの関連について検討した。

(2) カビ臭対策試験

カビ臭を始めとした着臭はウナギの商品価値を低下させるが、現在、ウナギの着臭に関する知見は少ない。平成 20 年度試験でカビ臭の原因物質として疑われる 2-メチルイソボルネオール（以下 2-MIB）及びジエオスミン（以下 GSM）について定量方法を確立したことから、その方法を用いて実際にカビ臭がするとして当水試に持ち込まれたウナギ及び飼育水中の 2-MIB 及び GSM を定量し、両物質がカビ臭の原因であるのかについて調査した。

材料及び方法

(1) 曲がり対策試験

試験区は、給餌区 1（与えた餌を所定時間内に食べれば翌日さらに量を増やしていく区）、給餌区 2（与えた餌を所定時間内に食べきる状態が 2 日間続けば量を増やしていく区）、給餌区 3（給餌区 2 の給餌方法で 2 週間飼育し、その次の 1 週間は餌止めし、これを繰り返していく区）の 3 区を設定し、FRP 製水槽（縦 160cm×横 100cm×深さ 60 cm）に水深 40 cm、水温 30℃ の条件で飼育した。飼育期間中は pH 及び水温を測定し、毎日朝夕 2 回給餌を行い、朝の給餌後には水深 10 cm 分を換水した。3 月 3 日に各試験区へシラスウナギを 33g（約 220 尾）ずつ収容して同じ方法で初期飼育を行い、クロコ用配合飼料に切り替わった 5 月から試験を開始した。飼育開始 3、4 及び 5 ヶ月後に各試験区とも約 30 尾ずつ無作為にサンプリングし、試料とした。試料は全長と体重を測定した。飼育期間中の脊椎

骨変形（尾曲がり又は背曲がり）の発生については、変形を肉眼と触診により検査した。また、脊椎骨のズレ、癒合などの発生については、小型個体は透明標本により、大型個体は（独）水産総合研究センター養殖研究所にて軟 X 線撮影により検査した。

(2) カビ臭対策試験

定量を行った試料は、異臭がするとして養殖業者から持ち込まれた 2 つの養魚池のウナギと飼育水である。ウナギについては 1 検体につき筋肉部 2 カ所から試料を採取して定量し、定量値の平均値を各検体の定量値とした。なお、定量に当たっては、衛生研究所の協力を基に平成 20 年度に確立した手法で行った。

結果及び考察

(1) 曲がり対策試験

各試験区の累積給餌量を図 1 に示した。累積給餌量は給餌区 2 に比べ給餌区 1 は約 1.2 倍、給餌区 3 は約半分となった。試験期間中の各試験区の全長の推移を図 2 に、体重の推移を図 3 に示した。試験期間中の体重及び全長は、給餌区 1、給餌区 2、給餌区 3 の順でよかった（表 1）。また、飼育 5 ヶ月後には急激に成長する傾向が見られ、体重、全長ともばらつきが大きくなった。脊椎骨変形については、試験開始時、脊椎骨にズレ、癒合などが観察される個体もあったが、飼育期間中にサンプリングした個体については、すべての試験区で脊椎骨変形は確認できなかった。このことから、給餌量単独では脊椎骨変形が発生する可能性は低いと考えられた。ただし、今回は、クロコ用配合飼料以後の給餌量と脊椎骨変形の関係について検討したものであるため、さらに前の段階である餌付け飼料からシラス用配合飼料までの期間で飼育方法や給餌方法について、今後は検討する必要もあると考えられた。そのため、初期の飼育方法について、業者から具体的な内容について詳細な聞き取りを実施し、初期飼育期間について考慮した試験を行う必要があると思われる。

(2) カビ臭対策試験

定量した結果は図4のとおりであった。2-MIBについては、着臭魚の3検体で28.0~56.0ppt, 飼育水で44.0, 56.0pptといずれの検体も過去に調査された値と比べかなり高かった。また, GSMでは、着臭魚で8.0~10.0飼育水ではどちらも8.0pptで、いずれの検体も過去に調査された値と比べ少し高い程度であった。これらの結果は昨

年のカビ臭対策試験と同様に2-MIBがGSMと比べ高い傾向を示したことから、着臭の原因物質は2-MIBである可能性が高いと考えられた。しかし、2-MIB及びGSMをウナギのカビ臭の原因物質であると断定するためには、今後もサンプルを集めて調査し、データを蓄積していく必要がある。

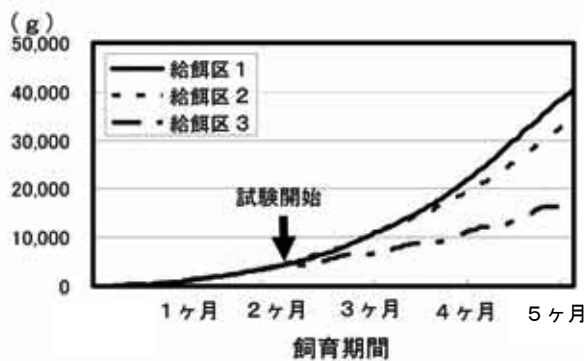


図1 飼育期間中の累積給餌量の推移

表1 試験期間中の魚体の成長状況

		導入時	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月
給餌区1	全長	0.58	23.1	28.5	39.2
	体重	0.15	16.4	38.1	105.2
給餌区2	全長	0.58	22.0	26.3	36.6
	体重	0.15	14.8	29.7	86.1
給餌区3	全長	0.58	17.3	23.6	32.3
	体重	0.15	7.2	20.4	49.9

※全長(cm)と体重(g)は平均値

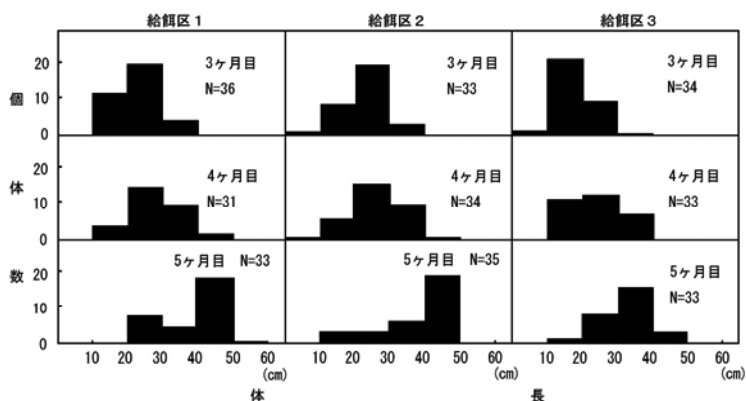


図2 飼育期間中の飼育魚の全長の推移

表2 試験期間中の脊椎骨変形と脊椎骨のズレ, 癒合等状況

		導入時	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月
給餌区1	脊椎骨変形	0.0	0.0	0.0	0.0
	脊椎骨のズレ, 癒合等	35.5	5.6	9.7	0.0
給餌区2	脊椎骨変形	0.0	0.0	0.0	0.0
	脊椎骨のズレ, 癒合等	35.5	0.0	0.0	5.7
給餌区3	脊椎骨変形	0.0	0.0	0.0	0.0
	脊椎骨のズレ, 癒合等	35.5	0.0	3.0	6.3

単位(%)

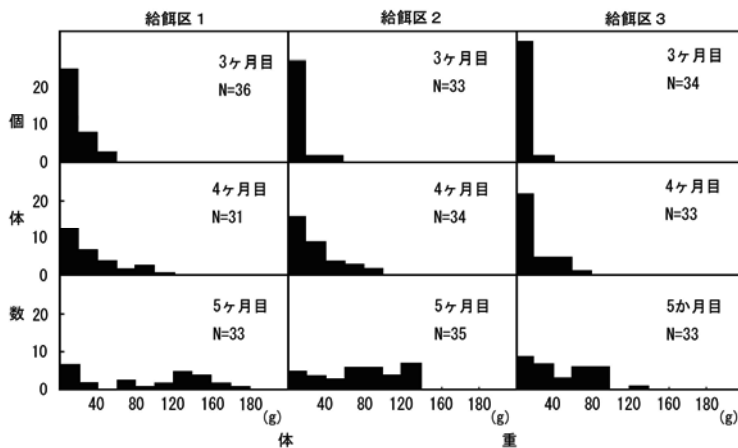
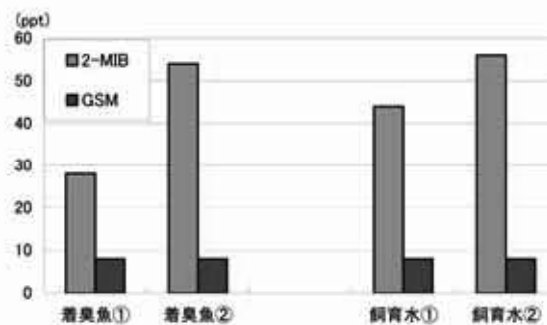


図3 飼育期間中の飼育魚の体重の推移



着臭魚 飼育水

図4 持ち込まれた試料の定量結果

(2) ウナギレプトケファルス育成技術試験

良質卵産出親魚養成試験

石田俊朗・小椋友介・柳澤豊重・中川武芳

キーワード；オキアミ，栄養注射，RU486，摂餌

目 的

ウナギの養殖には天然シラスウナギが種苗として用いられるが，近年，その採捕量は減少傾向にあるため価格が高騰し，養鰻業の経営を圧迫している。また，天然ウナギ資源への影響についても懸念されており，これらの問題を解決するためには，ウナギの人工種苗生産技術を開発する必要がある。このため本試験では，卵の受精率，ふ化率やふ化仔魚の生残率が高い良質卵を産出する雌ウナギ親魚を養成することを目的として，親魚飼料へのオキアミ配合の有効性と新たな方法による雌ウナギ養成技術の開発を検討した。

なお，この研究は平成22年度農林水産技術会議委託プロジェクト研究「ウナギの種苗生産技術の開発」として行い，以下の(1)は独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所と，(2)は静岡県立大学と共同で実施した。

材料及び方法

(1) 親魚飼料へのオキアミ配合の有効性検討試験

平成19年度試験において，オキアミを配合した親魚養成用飼料を給与し，催熟時に栄養成分を注射した（以下，栄養注射）供試魚において良質な卵を得られたため，同様の試験を行い，オキアミの有効性を検討した。催熟前の約100日間，3群の雌親魚に，対照飼料，オキアミ飼料，レシチン飼料（表1）をそれぞれ給与して養成した後，週1回，1尾当たり15mgのサケ脳下垂体を投与して催熟した。試験区は表2のとおりで，3つの試験区では，催熟4～7週目に栄養注射（魚体重1kg，1週当たり，ビタミンCを50mg，ビタミンEを20mg，アスタキサンチンを1mg，投与）を行った。催熟後，採卵し，卵質の比較を行った。供試尾数は1試験区当たり15尾とし，試験は春季と秋季の2回行った。データの有意差の検定には，分散分析とFisherのLSD法を用いた。

(2) 新たな雌ウナギ養成技術開発試験

昨年度に続き，RU486を用いた雌ウナギ養成技術の検討を行った。シラスウナギを池入れし，50日後，配合飼料に餌付いた状態で，RU486を添加した配合飼料（RU飼料）の給与を開始した。RU486の飼料への添加濃度は30

mg/kgとし，週2回，4カ月間給与した。RU飼料給与終了後も，市販配合飼料を給与して供試魚の飼育を継続した。RU飼料給与開始後，1, 2, 4, 7, 10カ月後に供試魚を採取し，雌雄比を調査した。

表1 催熟前に給与した飼料の成分

飼料の名称	成 分
対照	市販飼料1kgにつき，魚油を70g添加
オキアミ飼料	飼料960gにつき，オキアミを200g，大豆レシチンを20g，VCを880mg，VEを140mg，タウリンを1,440mg，アスタキサンチンを20mgを強化し，魚油を40g添加
レシチン飼料	飼料960gにつき，大豆レシチンを20g，VCを880mg，VEを140mg，タウリンを1,440mg，アスタキサンチンを20mgを強化し，魚油を50g添加

表2 試験区

試験区	飼料給与及び栄養注射の有無
対照	対照飼料給与
対照＋注射	対照飼料給与＋栄養注射
オキアミ＋注射	オキアミ飼料給与＋栄養注射
レシチン＋注射	レシチン飼料給与＋栄養注射

結果及び考察

(1) 親魚飼料へのオキアミ添加の有効性検討試験

春季試験の採卵成績を図1に示した。受精率については，対照区及び（レシチン＋注射）区で70％程度と高かったが，（対照＋注射）区及び（オキアミ＋注射）区では60％を下回った。ふ化率及び7日後生残率は，受精率の結果が影響し，対照区で最も高く，次いで（レシチン＋注射）区，（対照＋注射）区，（オキアミ＋注射）区であったが，（オキアミ＋注射）区では特に低く，ふ化率及び7日後生残率は，対照区の半分程度であった。

秋季試験の結果を図2に示した。受精率は，（レシチン＋注射）区で最も高く，次いで（対照＋注射）区，対照区，（オキアミ＋注射）区の順であった。一方，ふ化率及び7日後生残率は，対照区よりも栄養注射をした3区で高く，3区ともふ化率は約23％，7日後生残率は約21％であった。

（オキアミ＋注射）区のウナギについては，春季，秋季ともオキアミ飼料の給与期間中は他区よりも摂餌が良好で，催熟後の採卵が期待されたものの，採卵成績は特

に優れたものではなかった。平成19年度に（オキアミ+注射）区で良質な卵を得られた原因は不明であるが、今年度の2回の試験結果を見る限り、飼料にオキアミを配合しても卵質が改善されたという結果は得られなかったため、卵質改善を目的とした飼料へのオキアミの配合は、有効とはいえないと考えられた。

(2) 新たな雌ウナギ養成技術開発試験

雌雄比を調べた結果を図3に示した（10カ月後のデータは解析中）。RU 飼料給与1カ月後で、すでに雌雄比に差が出始めており、メスの割合が対照区で25%であったのに対し、RU 飼料では55%と非常に高い割合であった。2カ月後には、両区ともメスの割合が低下したが、対照区で14%であったのに対し、RU 飼料ではその約2倍となる29%であった。4カ月後には、対照区ではさらに低下して10%となったが、RU 飼料では低下は認められず33%であった。7カ月後には、対照区ではメスが確認されなくなったが、RU 飼料では33%であり、2カ月後以降、メスの割合が低下することなく、過去2カ年の試験と同程度のメスの割合が維持され、改めてRU486の有効性が確認された。

RU486投与試験については平成20年度から行っているが、エストラジオール17βによるウナギのメス化の場合では、シラスウナギ餌付け直後の早期からのホルモン投与が有効と考えられていたため、過去2年間のRU486投与試験でも、エストラジオール17βの場合と同様にシラスウナギ餌付け直後からRU飼料を給与していた。しかし、RU飼料の場合、エストラジオール17β添加飼料と異なり、摂餌が落ち、その結果、ウナギの成長が対照区よりも劣ることが問題となっていた。このため今年度は、餌付け後から1カ月間は対照区と同じ飼料を給与し、摂餌が活発になった後にRU飼料に切り替えたところ、摂餌が落ちることもなく、十分な成長を得ることができた。また、メスの割合についても過去2年間と同程度の割合を得ることができたため、RU486投与試験においては、餌付け後1カ月までに摂餌を良好な状態に整え、その後RU飼料に切り替えるという方法は、ウナギの成長を損なうことなく、メスの割合を維持できる点において有効な方法であると考えられた。

なお、メスウナギの養成という点においてはRU486は有効であるものの、得られるメスの割合については、今年度も含めた3年間の試験で30%台に留まっているため、

天然ウナギの雌雄比（1:1と言われている）と同程度となるよう、RU486の投与濃度等の条件については、さらに検討が必要である。

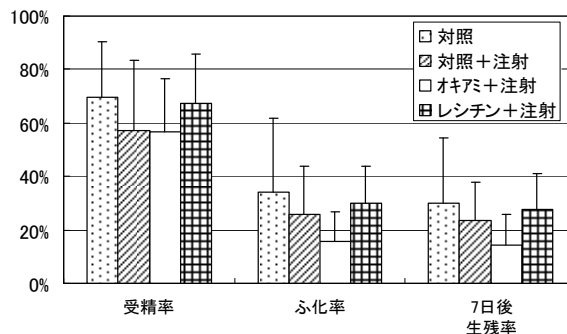


図1 春季試験における採卵成績

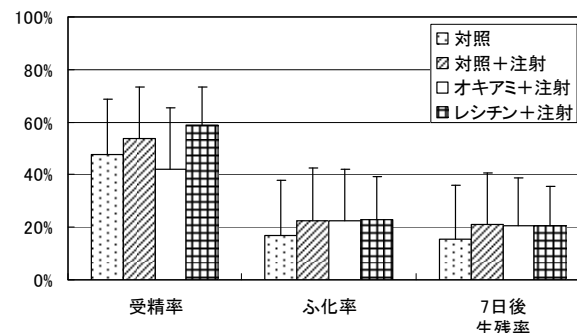


図2 秋季試験における採卵成績

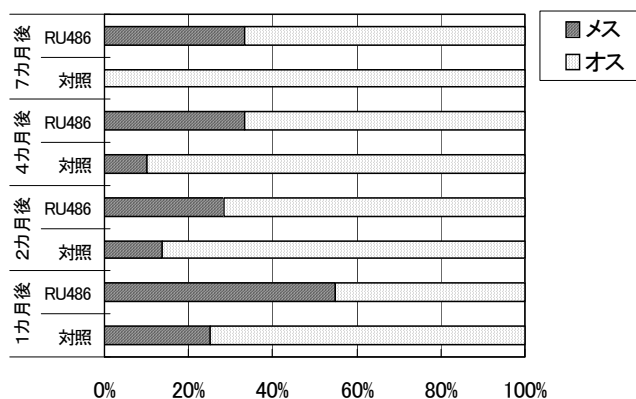


図3 雌雄比調査結果

(3) 内水面増養殖指導調査

河川漁場調査

小椋友介・宮本淳司・中川武芳

キーワード；アユ，産卵場

目 的

アユは本県の内水面漁業を支える重要な魚種であるが、冷水病の発生などにより、昭和60年代を境に漁獲量は減少傾向にある。このため、アユ資源の動向を把握し、基礎的な知見を得ることを目的として、矢作川においてアユの産卵場調査を行った。

材料及び方法

10月中旬から11月中旬にかけて、矢作川中流部の葵大橋周辺および天神橋周辺、下流部の小川橋周辺で、川底の砂礫を採取し、肉眼で産着卵の有無を確認した。

結果及び考察

葵大橋周辺では11月上旬にアユを確認し、11月中旬に10数個の産着卵を確認したが、多くのアユがまとまって産卵している様子ではなかった。卵には発眼卵と未発眼卵があったことから、少数のアユが同じ場所で複数回、産卵していると考えられた。また、釣り人に聞き取りを行ったところ、10月上旬にはアユの蝟集がみられたとの

ことであった。川底は直径1~3cmの砂礫で占められており、砂はほとんど無かった(写真1)。その川岸にはこのような砂礫が豊富にあり、出水があると新たに川岸から砂礫が供給され、浮き石状態の瀬が形成されると考えられた。なお、産着卵が確認できた11月中旬の水温は12.4℃であった(表)。

天神橋周辺では、今年度は産着卵もアユ親魚の蝟集も確認できなかった。しかし、川底の砂礫の状態は葵大橋周辺と同様であったことから(写真2)、その年の出水の状況や親魚数によって産卵場が形成される場所であると考えられた。

小川橋周辺では11月上旬にアユの小さな群れがみられたが、産着卵は確認できなかった。川底には一部で直径1cmほどの砂礫が確認されたが、ほとんどが砂であった(写真3)。また、川底の表面を絶えず砂が移動しており、非常に不安定な状態であることから、下流部はアユの産卵に適した場所ではないと考えられた。

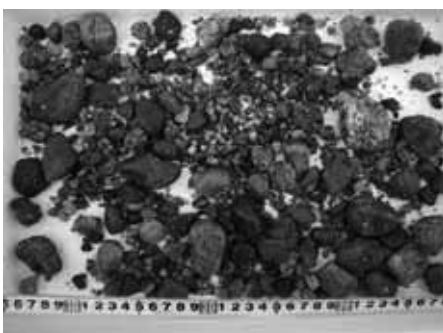


写真1 葵大橋周辺の川底



写真2 天神橋周辺の川底

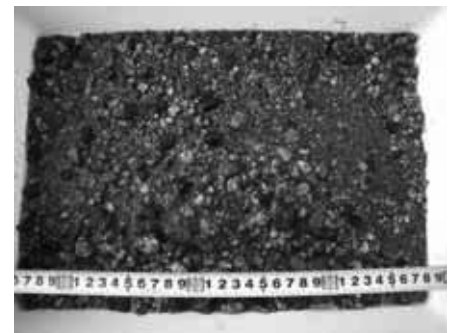


写真3 小川橋周辺の川底

表 調査期間中の水温および産着卵の有無

調査日	葵大橋周辺		天神橋周辺		小川橋周辺	
	水温(℃)	産着卵	水温(℃)	産着卵	水温(℃)	産着卵
10月22日	18.2	なし	18.3	なし	19.1	なし
11月4日	14.0	なし	14.3	なし	15.6	なし
11月9日	13.7	なし	14.3	なし	15.4	なし
11月16日	12.4	あり	12.5	なし	13.5	なし
11月25日	12.0	なし	11.6	なし	12.6	なし

河川漁場調査 (豊川中流域における付着藻類調査)

中嶋康生・鈴木貴志・服部克也

キーワード ; アユ, 豊川, 付着藻類, 強熱減量, TN, TP

目 的

昨年度の結果より、豊川の中流域における付着藻類の生育不良は、アユが高密度であること、N/P 比が高いことが原因ではないかと思われた。そこで、本年度は昨年度よりも調査定点をしぼり、かつ調査回数を密にして、生育不良漁場と生育良好漁場の付着藻類の経時変化と環境要因を調査した。

材料及び方法

平成 22 年 6~9 月に各旬 1 回、図 1 に示した漁場において調査を実施した。付着藻類が生育不良であり友釣りの釣果が悪い漁場として青石、生育良好漁場として東上前をそれぞれ設定した。



図 1 付着藻類の調査地点 (漁場名)

付着藻類量の測定は以下の方法で行った。漁場において、アユが生息すると思われる河床から藻類が均一に付着している石 5 個を無作為に選んだ。これに縦 50mm×横 50mm×厚さ 3mm の板ゴムを手で固定して周囲の付着藻類をブラシで除去した後、板ゴムを外して残った付着藻類を採集した。採取した付着藻類の懸濁液は常法¹⁾により乾燥重量と強熱減量を求め、求めた石 5 個の強熱減量の平均値を付着藻類の量とした。河川の水位は、水文水質データベース (<http://www1.river.go.jp/>) から石田 (観測所名) の水位を用いた。水温はデータロガー (Onset

社, TBI32-05+37) を調査地点の河床に固定して測定した。TN 及び TP はオートアナライザー (BRAN+LUEBBE, AACS-III) を使って測定した。アユの生息密度は潜水目視法²⁾により調査した。

結果及び考察

強熱減量及び水質調査の結果を図 2 に示した。両漁場とも付着藻類の最大値は約 8g/m² であり、アユが十分成長するために必要とされる強熱減量 (10g/m²)³⁾ より低い値であった。強熱減量の平均値は、青石 5.4g/m²、東上前 6.1g/m² であり青石の方が低かった。強熱減量 (%) は、概ね青石の方が低く、その平均値は青石 55.6%、東上前 68.9% であり、青石の付着藻類は東上前に比べ灰分量が多かった。アユの生息密度は付着藻類量の少ない青石の方が低く、青石の平均生息密度は 1.0 尾/m²、東上前の平均生息密度は 1.4 尾/m² であった。付着藻類量の少ない青石の方がアユの生息密度が低かったことから、この程度の生息密度差は付着藻類量に影響しないものと思われた。水温は、東上前の方が約 2℃ 高く、東上前の 7 月下旬、8 月中旬~9 月上旬の水温は、アユの適水温の上限値⁴⁾ とされる 28℃ を上回った。TN は両漁場とも閾値⁵⁾ (0.1mg/L) を上回っていたが、青石の TP については、閾値⁵⁾ (0.025~0.05 mg/L) に達しない場合があった。

以上の結果から、青石の付着藻類は質・量ともに東上前より劣っており、その原因の 1 つが栄養塩不足によるものではないかと考えられた。また、青石は谷間を流れる漁場であり滞筋が固定されているのに対し、東上前は平地を流れる漁場であり、増水等による滞筋の変更や砂洲からの砂礫の供給がある。河床への砂礫供給や転石が付着藻類の質を向上させるという報告⁵⁾ があることから、両漁場の砂礫供給や転石の違いが、付着藻類の質の差として現れている可能性が考えられた。

引用文献

- 1) 阿部信一郎 (2007) 河川における最大アユ資源豊度の推定法. 環境調和型アユ増殖手法開発事業報告書. 水産庁, 1-6.

- 2) 水野信彦(1991)河川形態変化影響調査報告書-魚にやさしい川のすがた-. 水産庁, 81-162.
- 3) 全国湖沼河川養殖研究会アユ放流研究部会(1994)アユ種苗の放流マニュアル. 全国内水面漁業協同組合連合会, 東京, pp42.

- 4) 新水産ハンドブック編集委員会(1988)改訂版 新水産ハンドブック. 講談社, 東京, pp717.
- 5) 皆川朋子(2006)アユの餌となる河床付着物の質は河川流況と密接に関係していることが確認された. ARRC NEWS, 8, 3-4.

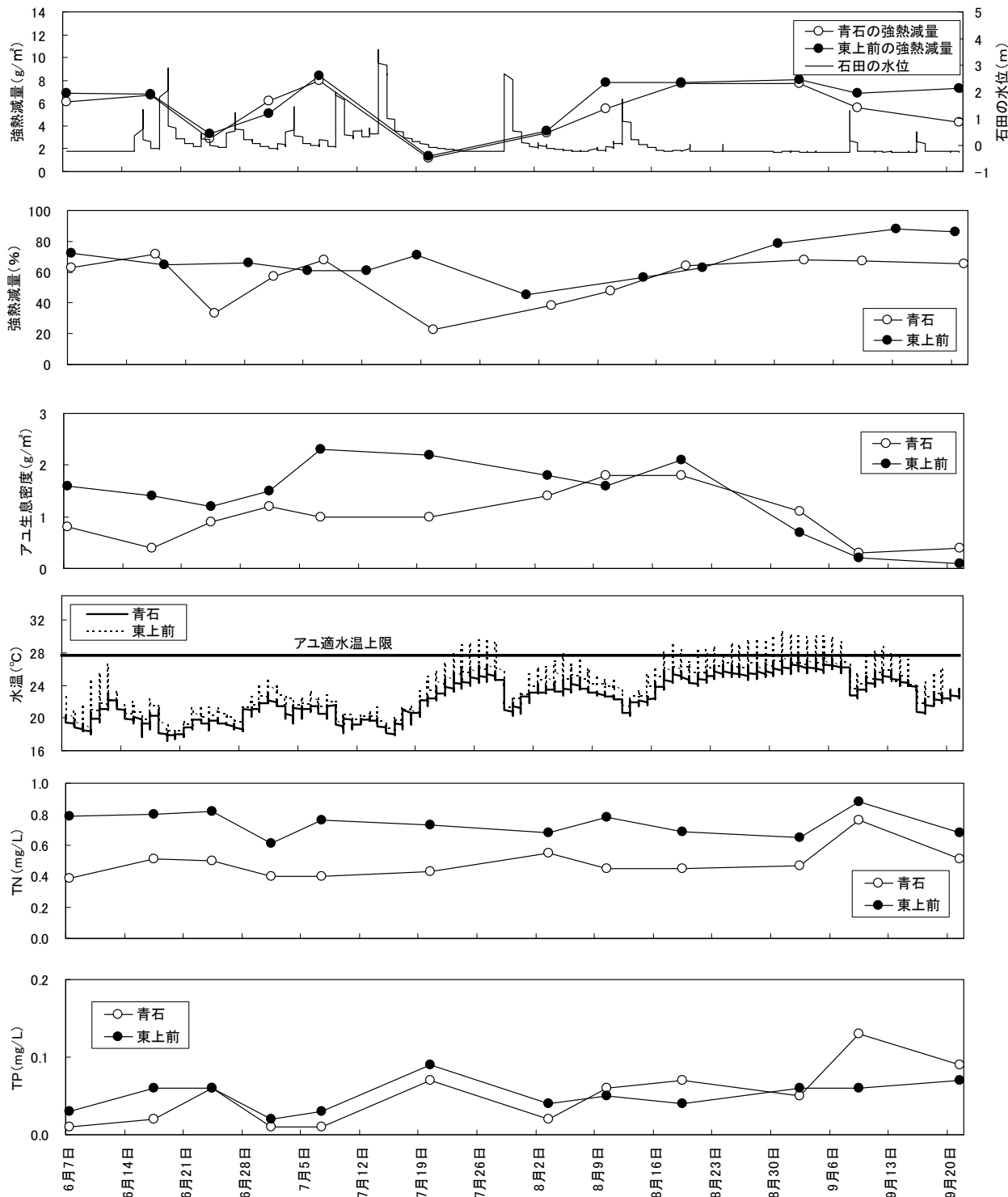


図2 強熱減量及び水質調査の結果

河川漁場調査 (豊川におけるアユ資源モニタリング調査)

中嶋康生・鈴木貴志・服部克也

キーワード；豊川，アユ，遡上，友釣り，落ちアユ，CPUE，付着藻類，流下仔魚

目 的

豊川におけるアユ資源をモニタリングするため，既存の報告及び今年度の調査結果に基づき，アユの遡上・放流尾数，生息密度，アユ流下仔魚総数等を整理した。

材料及び方法

調査区域及び漁場名を図1に示した。

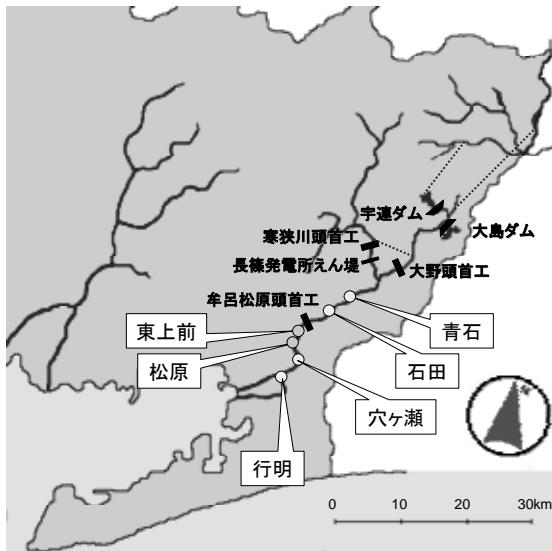


図1 調査区域及び漁場名

(1) アユの遡上尾数及び放流尾数

アユの遡上尾数については，国土交通省が牟呂松原頭首工で実施している調査結果(表1)に基づき算定した。調査を実施していない日の遡上尾数は，その前後の調査日における遡上尾数の平均値とした。アユの放流尾数については，愛知県内水面漁業協同組合連合会の調査資料に基づき，長篠発電所えん堤及び大野頭首工より下流の本流に放流されたアユの尾数を合計した。

表1 牟呂松原頭首工における遡上アユ尾数

調査月日	遡上尾数(尾/日)	調査月日	遡上尾数(尾/日)
4月30日	794	6月2日	3,636
5月9日	1,672	6月10日	720
5月13日	4,926	6月17日	19,474
5月18日	26,056	6月22日	7,712
5月21日	37,184	7月1日	1,062
5月28日	27,926		

(2) アユ友釣りのCPUE

平成22年8月22日に開催されたアユ友釣り大会の予選成績(表2)に基づきCPUEを求めた。

表2 アユ友釣り大会予選の釣果

項目 \ 漁場名	青石	石田	東上	松原
合計釣果(尾)	76	114	148	110
釣り人(人)	13	11	14	12
平均釣果(尾/人)	5.85	10.36	10.57	9.17
釣り時間(h)	3.33	3.33	3.33	3.33
CPUE(尾/人/h)	1.75	3.11	3.17	2.75

(3) アユ平均生息密度及び付着藻類の現存量

アユ平均生息密度及び付着藻類の現存量については，既報¹⁾及び前項の値を用いた。

(4) 当古における月別平均水温

水文水質データベース(<http://www1.river.go.jp/>)における1時間毎の水温測定値(暫定値)を月別に平均して求めた。

(5) 落ちアユの大きさ及びコロガシ釣りのCPUE

毎年，10月中下旬の穴ヶ瀬において，漁協が発眼卵放流のための親魚をコロガシ釣りにより採捕している。この採捕にあわせて，落ちアユの体長及びCPUEを調査した。

(6) アユ流下仔魚調査

流下仔魚の採集方法等は既報²⁾に従った。

行明において，平成22年10月4日～12月15日の間に概ね10日間隔で流下仔魚の調査を行った。調査時刻は18時，20時，22時とした(以下，通常調査とする)。また，流下の最盛期には，14時から翌日12時までの間に2時間毎の調査を実施した(以下，24時間調査とする)。流下仔魚総数は以下の手順で推定した。

①24時間調査において，調査時刻から次の調査時刻までの間の欠測時刻の流下仔魚数は，その前後の調査時刻の流下仔魚数の平均値とした。

②上記①で求めた1時間当たりの流下仔魚数を合計して24時間調査における1日当たりの流下仔魚数を推定した。

- ③通常調査における1日当たりの流下仔魚数は、24時間調査で得られた18時、20時、22時の流下仔魚数に対する通常調査の流下仔魚数の比から推定した。
- ④通常調査も24時間調査も実施していない日の流下仔魚数は、その前後の調査日における流下仔魚数の平均値とした。
- ⑤調査開始日から終了日までの1日ごとの流下仔魚数を合計して調査期間内の流下仔魚総数を求めた。

結果及び考察

平成21年及び平成22年の結果を表3に整理した。

表3 豊川におけるアユ資源モニタリング調査結果

項目	平成21年	平成22年
牟呂松原頭首工でのアユ遡上最盛期	5月中旬	5月下旬
牟呂松原頭首工でのアユ遡上数(千尾)	-	700
天然アユ遡上区域へのアユ放流数(千尾)	101	73
アユ友釣りの大会のCPUE(尾/人/h)	-	2.7
東上前におけるアユ平均生息密度(尾/m ²)	4.6	1.4
東上前における付着藻類現存量(g/m ²)	10.7	6.1
当古における5月の平均水温(°C)	17.1	17.9
当古における6月の平均水温(°C)	21.2	21.3
当古における7月の平均水温(°C)	22.8	23.1
当古における8月の平均水温(°C)	24.5	25.8
当古における9月の平均水温(°C)	23.4	24.9
落ちアユの大きさ(体長mm)	131	128
コロガシ釣りのCPUE(尾/人/h)	104	40
アユ流下仔魚最盛期	10月下旬	10月下旬
アユ流下仔魚数が多かった時刻	-	20時
アユ流下仔魚総数(億尾)	7.6	8.5

(1) アユの遡上尾数及び放流尾数

平成22年の遡上盛期は5月下旬頃であった。牟呂松原頭首工を遡上したアユ総数は700千尾であり、漁協の放流尾数は73千尾であった。

(2) アユ友釣りのCPUE

予選の参加人数は50人で合計釣果は448尾であった。したがって、平均釣果は8.96尾/人であり、釣り時間が3時間20分であることから、CPUEは2.7尾/人/hと算定された。

(3) アユ平均生息密度及び付着藻類の現存量

東上前におけるアユ平均生息密度は1.4尾/m²であり、平成21年の値(4.6尾/m²)の3分の1以下の値であった。東上前における付着藻類の現存量は6.1g/m²であり、平成21年の値(10.7g/m²)の3分の2であった。

(4) 当古における月別平均水温

平成22年の月別平均水温は、平成21年より0.8~

1.5°C高かった。高水温によりアユのへい死があるとの報告を漁協から受けた。

(5) 落ちアユの大きさ及びコロガシ釣りのCPUE

穴ヶ瀬における落ちアユの大きさは、平均体長128mmであり、平成21年と比較してやや小型であった。コロガシ釣りのCPUEは40尾/人/hであり、平成21年(104尾/人/h)の半分以下の値であった。漁協への聞き取りによるとCPUEの低下原因は、漁場のアーマーコート化によるものであるとのことであった。

(6) アユ流下仔魚調査

24時間調査の結果を図2に示した。流下のピークは20時であり、18時~20時の流下仔魚数は1日の流下仔魚数の7割以上を占めていた。通常調査の結果を図3に示した。流下のピークは10月下旬と11月下旬であった。平成22年の流下仔魚総数は8.5億尾であり、平成21年より若干増加した。

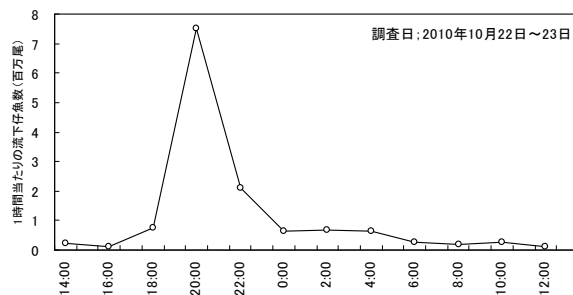


図2 24時間調査の結果

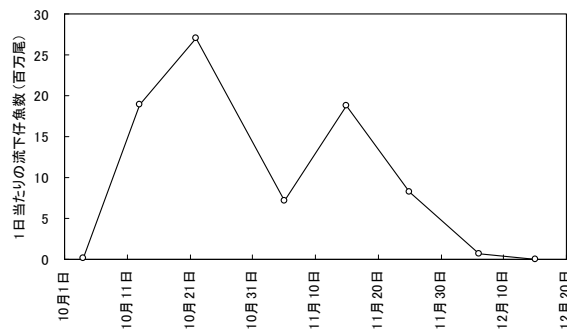


図3 通常調査の結果

引用文献

- 1) 中嶋康生・服部克也・曾根亮太・岩田靖宏(2009)豊川におけるアユ流下仔魚調査.平成20年度愛知県水産試験場業務報告,32-33.
- 2) 中嶋康生・鈴木貴志・服部克也(2010)豊川中流域における付着藻類調査.平成21年度愛知県水産試験場業務報告,26.