

抄 録

関東近海のマサバについて（平成18年の調査および研究成果）

千葉県水産総合研究センター，静岡県水産試験場，神奈川県水産技術センター，
 東京都島しょ農林水産総合センター（平成18年12月）

平成18年のたもすくい漁は，1月12日から三宅島周辺でゴマサバ主体の操業が開始された。三宅島周辺海域の水温は2月中旬から3月上旬までは18℃台で安定し，1夜1隻平均20トン以上のまとまった漁獲が続いたが，3月中旬以降，黒潮が更に離岸し15～16℃に低下し，漁模様は不調となった。一方，マサバは1～3月はほとんど無く，4月下旬から北部海域に17～18℃の暖水が波及し，利島～大室出しにマサバ主体ゴマサバ混じりの漁場が形成され，1夜1隻平均10トン以上の漁獲が5月下旬まで続いた。5月下旬からは三宅島周辺海域で，より多獲可能なゴマサバ狙いの操業となり，以降，同海域を主漁場として操業した。マサバは30～35cm（尾叉長）の2歳魚（2004年級群）が漁獲のほとんどを占めた。ゴマサバは25～35cmの大きさのものが多く漁獲されたが，漁獲の主体となったのは26～29cmと31～32cmにモードをもつ2歳魚（2004年級

群）と思われるものであった。

1～6月の千葉県・神奈川県・静岡県の水揚量は，マサバは421トンと昨年（141トン）を上回った。一方，ゴマサバは1夜1隻平均漁獲量が9.3トンと前年（8.1トン）を上回ったものの，水揚量は2,209トンで，燃料費の高騰や単価安による出漁隻数の減少などにより，昨年同期の水揚量3,752トンを大きく下回った。

漁獲されたマサバの大きさはウロコを用いた年齢査定の結果，1歳魚（2005年級群）：21～27cm，2歳魚（2004年級群）：22～37cm，3歳魚（2003年級群）：27～39cm，4歳魚（2002年級群）：33～41cmと推定された。また，年齢別の漁獲尾数は1歳魚12,446尾，2歳魚841,168尾，3歳魚78,265尾，4歳魚34,056尾，5歳魚以上5,537尾となった。

浜岡原子力発電所前面海域温排水調査結果報告書（平成17年度）

静岡県（平成17年3月）

水温連続航走結果については，温排水の分布状況を夏季調査と冬季調査と比較すると夏季調査は冬季調査よりも広範囲に分布していた。また，冬季調査時の下げ潮時には沿岸流が強く，温排水は調査海域の北東部の沿岸部を通過し，調査海域外へ流出していた。

夏季調査では，上げ潮時調査と下げ潮時調査での水温水平分布を比較すると，温排水の分布状況は両潮時とも南東方向に分布する傾向がみられるものの，その傾向は下げ潮調査時に顕著に見られた。また，水温差から算出した各温度分布範囲の面積を比較すると，4℃以上の分布面積は下げ潮調査時が上げ潮調査時に比較して大きく，約4倍を示した。2℃以上と1℃以上の分布面積はほぼ同程度であった。

冬季調査では，上げ潮時調査と下げ潮時調査での水温水

平分布を比較すると，温排水は上げ潮時に南方向の沖合側へ広く分布し，下げ潮時には沿岸に沿って東側へ分布していた。また，水温差図から算出した各温度分布範囲の面積を比較すると，2℃以上及び1℃以上の分布範囲ともに上げ潮調査時が下げ潮調査時に比較して大きく，それぞれ1.4倍，3.8倍を示した。

水温・塩分定点観測結果については，水温鉛直断面を夏季調査と冬季調査と比較すると，夏季調査では，下げ潮時に沿岸流の影響を受け温排水は各放水口から南東方向に分布する傾向が見られた。冬季調査では上げ潮時に沿岸流の影響を受け，温排水の分布は見られなかった。

夏季調査では，上げ潮調査時と下げ潮調査時での水温・塩分鉛直断面を比較すると，上げ潮時には沿岸流の影響はほとんど見られず，各ラインの放水口前面の測点を中心に

南方向へ分布する傾向が見られた。下げ潮時には沿岸流の影響を受け、各ライン放水口前面の測点から東側の測点にかけて分布する傾向が見られた。

冬季調査では、上げ潮調査時と下げ潮調査時での水温鉛直断面を比較すると、上げ潮時には沿岸流の影響を強く受

け、各ラインで温排水の分布は見られず、14℃台の様な水温分布を示した。下げ潮時には沿岸流の影響はほとんど見られず、各ラインの放水口前面の測点を中心に南方向へ分布する傾向が見られた。

トラフグ放流効果調査におけるイラストマー標識の適用

田中寿臣^{*1}・中西尚文^{*2}・阿知波英明^{*3}・町田雅春^{*4}・大河内裕之^{*5}・

栽培漁業技術開発研究, 3 (1), 43-51 (2006)

トラフグの放流効果調査にイラストマー標識を導入し、標識の装着方法および発見方法に関する技術改善を行った。既存の放流群から標識色（蛍光/非蛍光）および装着部位（胸鰭基部/同下部）が異なる実験群を設定し、放流前後の状態を確認した結果、蛍光色は非蛍光色より発見率が高く、胸鰭基部は同下部より視認性に優れていた。イラストマー標識の優れた群識別性能を引き出すには、使用方法や

調査方法に工夫が必要であり、導入に際しては経費も含めた事前検討が必要と考えられた。

^{*1} 静岡県水産試験場漁業開発部

^{*2} 三重県科学技術振興センター水産研究部鈴鹿水産研究室

^{*3} 愛知県水産試験場

^{*4} (独) 水産総合研究センター宮津栽培漁業センター

^{*5} (独) 水産総合研究センター宮古栽培漁業センター

トラフグの長期飼育試験から推定したイラストマー標識の脱落率とその補正法

大河内裕之^{*1}・町田雅春^{*2}・田中寿臣^{*3}・小泉康二^{*4}・阿知波英明^{*5}・

甲斐正信^{*6}・中西尚文^{*7}・中島博司^{*8}

栽培漁業技術開発研究, 34 (1), 53-58 (2006)

イラストマー標識の脱落により過少推定された回収値の補正方法を検討した。標識を付けたトラフグを3年間飼育し、標識の保持状態の変化を観察した結果、初期の装着状態が良好な個体群はその後の保持率も高いが、逆の場合は著しく低下することがわかった。5通りの装着状況を仮定して補正率を試算した結果、装着状態が良好な場合には3年後でも脱落補正の必要はないが、そうでない場合は最大で2.3倍の補正が必要と考えられた。

^{*1} (独) 水産総合研究センター宮古栽培漁業センター

^{*2} (独) 水産総合研究センター宮津栽培漁業センター

^{*3} 静岡県水産試験場漁業開発部

^{*4} 静岡県水産試験場浜名湖分場

^{*5} 愛知県水産試験場

^{*6} 愛知県水産試験場漁業生産研究所

^{*7} 三重県科学技術振興センター水産研究部鈴鹿水産研究室

^{*8} 三重県科学技術振興センター水産研究部

静岡県のシラス漁業における黒潮大蛇行の影響

鈴木朋和・海野幸雄*¹

月刊海洋, 38 (1), 46-51 (2006)

2004年漁期に静岡県のシラス漁業は極度の不漁となり、その原因として2004年夏季に発生した黒潮大蛇行の影響が疑われたことから、2004年と過去の黒潮大蛇行時のシラス漁況、カタクチイワシ産卵状況、プランクトン量について整理を行った。

過去の大蛇行時にも不漁が発生しており、不漁となる要因については、(1)黒潮大蛇行に伴って内側反流が発達し、静岡県沿岸が黒潮系水に覆われることで、一次生産力の低下、頻繁な海水交換により餌料環境が悪化し、シラスの生

残・成長に悪影響がでること、(2)内側反流の発達により、カタクチイワシ卵や仔魚が沿岸域から流去しやすくなり、また沿岸水が縮小することで漁場形成が難しくなること、(3)黒潮がA型流路へ変化する過程において蛇行の北上部が熊野灘から遠州灘を通過する際に黒潮本流が遠州灘沿岸に極めて接岸することから、カタクチイワシ卵や仔魚が沖合いへ流去してしまうこと、が考えられた。

*¹ 静岡県水産試験場漁業開発部

静岡県における春漁シラス漁況予測について

鈴木朋和*¹

黒潮の資源海洋研究, 7, 35-38 (2006)

水産試験場で毎年3月のシラス漁解禁前に実施している、春漁の漁況予測について、予測手法の整理を行い、その問題点について検討を行った。

従来用いていた親魚漁獲量との単相関による予測では、長期的には正の相関が認められるが、近年のデータ(1997~2005年)では相関が認められなかった。また、予測値と実績値には大きなばらつきがあり、予測精度が不十分であった。

新たな手法として海況条件を含めた重回帰分析を行ったところ、各要素では相関関係が認められるものの、変数減

少法による重回帰分析では、カタクチイワシ水揚量の標準偏回帰係数が最も大きく重回帰式に強い影響を及ぼしていること、海況に関する変数がほとんど除かれたことから、予測式に海況条件をうまく取り込むことができなかつたと判断された。

これらの予測では精度が低く信頼性が低いことが判明したが、これは静岡県海域におけるシラス漁場の形成機構や漁場形成に影響を与える要因を把握し切れていないまま予測を行っていることが主原因と考えられた。

*¹ 静岡県水産試験場漁業開発部

A mark of partly cutting swimming leg using malformed regeneration for the swimming crab *Portunus trituberculatus*

遊泳脚の過剰再生を用いたガザミの標識(英文)

Kazutoshi Okamoto*¹

Fisheries Science, 72, 1121–1123 (2006)

ガザミの簡易標識技術を開発するために、遊泳脚切除による標識方法を検討した。全甲幅 40mm のガザミの右遊泳脚指節を解剖バサミで切除し、その回復状況を観察した。横断的に切除することにより、2 回目の脱皮時にすべての個体で過剰再生による変形遊泳脚を得た。漁獲物サイズに

成長した 6 回目の脱皮後においても同様の変形がすべての個体に確認され、標識装着率は 100% であった。切除により誘発された過剰再生は標識として有効であり、目視で判別できるガザミの簡易標識が可能となった。

*¹ 静岡県水産試験場利用普及部

南伊豆海域におけるイセエビのプエルルス採集量の変化と黒潮流型との関係

成生正彦*¹・山田博一*²・長谷川雅俊*²

栽培漁業技術開発研究 34 (1), 13–32 (2006)

1989～2004 年に伊豆半島南部の白浜と石廊崎でコレクターによるイセエビのプエルルス採集を行った。コレクターによりプエルルスの採集性能に差が認められた。プエルルスは 4 月から 11 月まで採集され、7～9 月の夏季に出現のピークがあった。採集されたプエルルスの頭胸甲長は 5～8mm であった。黒潮流型とプエルルス採集の関係は

出現頻度の高い A, C, N 型では白浜、石廊崎とも伊豆半島に接岸している A, N 型で採集が多かった。出現頻度の低い B, D, W 型では白浜、石廊崎で採集傾向に差がみられ、黒潮流型以外の要因が作用していると考えられた。

*¹ 独立行政法人水産総合研究センター南伊豆栽培漁業センター

*² 静岡県水産試験場伊豆分場

南伊豆海域に来遊したイセエビ幼生の漁獲への加入状況

山田博一*¹・長谷川雅俊*¹・成生正彦*²

栽培漁業技術開発研究 34 (1), 33–41 (2006)

1989～2004 年に伊豆半島南部の白浜と石廊崎でコレクターによるイセエビのプエルルスおよび稚エビの採集を行った。プエルルスおよび稚エビの採集個体数は 1990, 1994, 1999, 2002, ならびに 2004 年に多く、採集の多かった年でも特に 1994, 1999, ならびに 2002 年の翌年に子エビの漁獲個体数が大きく増加した。さらに、その翌年秋の漁獲

物では頭胸甲長 30～50mm にモードが認められ、これらは子エビが成長したものと判断された。このことから、これらの年にイセエビ幼生の卓越した加入があったと考えられた。

*¹ 静岡県水産試験場伊豆分場

*² 独立行政法人水産総合研究センター南伊豆栽培漁業センター

アイゴの海藻摂食に及ぼす振動流の影響

川俣茂^{*1}・長谷川雅俊^{*2}

日本水産学会誌, 72 (4), 717-724 (2006)

アイゴの海藻摂食に及ぼす振動流の影響を回流水槽で調べた。尾叉長 27cm のアイゴは食欲の増加に伴い、より強い振動流の中でアラメ・カジメをより多く摂食したが、食欲旺盛な時期でもその摂食は流速振幅 1.1m/s で半減し、1.5m/s 程度で停止した。この摂食限界はより大型の個体でもあまり増加しないことが体長の異なる個体の遊泳速度

から示唆された。これらの結果を本州中部太平洋沿岸で予測される波動流速に当てはめると、アイゴの海藻摂食が活発化すると、波動流によって制限される可能性は極めて低いことが示唆された。

^{*1}水産工学研究所

^{*2}静岡県水産試験場伊豆分場

アイゴによるアラメ・カジメ摂食に及ぼす波浪と水温の影響

川俣茂^{*1}・長谷川雅俊^{*2}

水産工学, 43 (1), 717-724 (2006)

アイゴによるアラメ・カジメの摂食に関して波浪による振動流と水温の効果を評価するために室内実験を行った。20°C の一定水温では 7 月～8 月は摂食量は少なく、以降 11 月までは増加した。摂食活動が最も高い時にその摂食は流速振幅 1.1m/s で半減し、1.5m/s 程度で停止した。昇温条件下での実験からカジメを最初に食べ始める閾値は 7 月下旬の 23°C から 11 月上旬の 17°C まで時期によって変化した。一度摂食が高い状態に達した後の降温条件下では、摂食量は水温が 19°C より低くなるまで高い水準を維持した。

そして 16°C の摂食停止に向かって減少した。予想に反して、実験結果と波動流速振幅の試算からアイゴのアラメ・カジメ群落に対する破壊的な摂食は本州中部太平洋沿岸の波浪によって抑制される可能性は極めて低いことが示唆された。アイゴの摂食生態の解明については、今後研究課題として残された。

^{*1}水産工学研究所

^{*2}静岡県水産試験場伊豆分場

駿河湾深層水中で培養したカジメ *Ecklonia cava* (Phaeophyceae) 幼体の生長 表層海水との比較および光量・水温の影響

二村和視^{*1}・岡本一利^{*1}・高瀬進^{*1}

海洋深層水研究, 7 (1), 9-15 (2006)

カジメ幼体の生長に及ぼす駿河湾深層水、光量、水温の影響について調べた。深層水で培養した幼体の介在生長速度は $2.9 \pm 0.4 \text{ mm day}^{-1}$ であり、表層海水区での生長速度 $2.4 \pm 0.5 \text{ mm day}^{-1}$ に比べて 1.2 倍高かった。高光量区 ($1.0 \text{ E m}^{-2} \text{ day}^{-1}$) での介在生長速度は $3.0 \pm 0.6 \text{ mm day}^{-1}$ であり、低光量区 ($0.3 \text{ E m}^{-2} \text{ day}^{-1}$) での生長速度 ($1.0 \pm 0.1 \text{ mm day}^{-1}$) に比べて高かった。また、低・中水温区での介在生長速度は $1.8 \pm 0.3 \text{ mm day}^{-1}$ であり、高

水温区での $1.5 \pm 0.5 \text{ mm day}^{-1}$ に比べて 1.2 倍高かった。莖状部の生長については、試験 II での高光量区および試験 III の低・中水温区において高い生長を示したが、試験 I において深層水と表層水での生長の差はなかった。このように幼体の生長速度が速いことから、駿河湾深層水は培養海水として利用価値が高く、また深層水を培養海水とする際には光量約 $1 \text{ E m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ 、水温 13～16°C が適していた。

^{*1}静岡県水産試験場利用普及部

平成 17 年度資源増大技術開発事業報告書

静岡県水産試験場伊豆分場 (2006)

アワビの資源生態の解明、放流技術の確立および放流効果の把握を行い、栽培漁業技術の確立を目指す。

磯根資源の漁獲状況、資源変動の経過を把握するため、下田市漁協白浜支所や南伊豆町漁協下流・伊浜支所の漁獲実態を調べた。白浜地区の資源状況は低位安定状態で、漁獲サイズも小さくなっていった。放流貝の混獲率は 21.2% であった。下流・伊浜地区でも資源状況は悪くなっている傾向があり、放流貝の混獲率は、下流地区では簡易潜水器で 33.0%、素潜りで 38.3%、伊浜地区では簡易潜水器で 21.9%、素潜りで 14.3% であった。

放流適サイズを解明するため実験を行った。各海域に稚貝を放流し、放流時殻長と調査時 GM 長組成を比較した結果、殻長 15mm 未満と比べ 15mm 以上で生残率が高く、殻長 30mm 以上では生残率に差がなかった。殻長

15~30mm の間では差がなる場合と差がない場合があった。放流場所の転石数による放流適サイズを検討した結果、転石数が少ない場合大型貝でも生残数が少なく、転石数が多いほどより小型貝での生残する傾向がみられた。

小形稚貝の放流効果を明らかにするために下流天然漁場に放流した平均殻長 15.3mm の稚貝は、3 年後に 100.7mm に達したが、磯焼けの発生により、4 年半後でも 102.5mm と成長が停滞していた。また、周辺漁場と放流場所の間の貝の移出を調べるため、標識放流を行ったところ、移動はみられなかった。殻長組成および成長式や漁獲量、放流数から白浜と下流地区の一般漁場での放流効果を試算した。平成 7 年放流群の 7 年間の回収率はそれぞれ 1.9%、6.2% であった。

平成13~16年度藻食性魚類による大型褐藻類に対する食害の実態把握に関する研究報告書

静岡県水産試験場伊豆分場

平成13~16年度藻食性魚類の大型褐藻類に対する食害の実態解明総括報告書、静 1-31 (2005)

1. 榛南海域（磯焼け域）と伊豆海域（カジメ群落域）での潜水観察の結果、両水域ではともに夏から秋にかけての高水温時期に藻食性魚類アイゴの食害が、伊豆海域では冬の低水温時期に藻食性魚類であるブダイの食害が発生することが明らかになった。
2. 榛南海域で網囲いを利用しながらアイゴのカジメへの食害を評価したところ、アイゴの食害量はカジメの自然凋落量を上回り、個体の生残に大きな影響を及ぼしていると考えられた。
3. 榛南海域と伊豆海域におけるカジメの生長と生育環境（光、水温条件）の関係を検討した結果、榛南海域では光条件が悪く、カジメの生長が遅いことも明らかとなった。
4. 榛南海域の磯焼けの持続要因としてはカジメ生産力の低下をもたらす低レベルの光条件とアイゴによる食害が推定された。
5. 榛南海域でアイゴの分布状況を把握し、資源量を試算した。今後はより多くのデータを蓄積した上で、より精度の高い推定を行う必要がある。
6. 飼育実験からアイゴのカジメ採餌量と水温との間に正の相関が認められ、20℃以上では採食に伴う葉部の脱落量が採餌量に匹敵すること、15℃以下では採食が著しく低下することを明らかにした。これらの結果から、榛南海域においてアイゴの食害が夏から秋にかけて顕著になる原因の一つとして、20℃以上の高水温が示唆された。
7. 飼育実験からカジメはアイゴの成長に寄与していないことが明らかとなった。
8. 飼育実験においてアイゴにカジメと配合飼料を同時に与えるとカジメ採餌量は減少したことから、カジメ以外の餌料（飼料）を用いたカジメ採食圧軽減策の可能性が示唆された。
9. アイゴのカジメとホンダワラ類に対する採食選択性についての飼育実験から、ホンダワラ類を混植することでカジメ採食圧軽減策の可能性が示唆されたが、実験結果は安定せず今後も検討が必要と考えられた。
10. 食害の制御については、比較的大きな規模の移殖によ

りアイゴの採食圧から量的に免れ、同時に移殖地周辺や分布のみられる海域でアイゴを捕獲しカジメに対する採食圧を軽減させることにより食害からの防除を図る方法が考えられた。さらに、アイゴの食害を受ける夏から秋

にかけて防除網や他の海藻類でカジメを保護することや、海藻以外の代替餌による採食圧の軽減なども有効と考えられた。なお、防除網については強い波浪への耐久性、メンテナンスの負担軽減等の考慮が今後必要である。

藻食性魚類の藻場に及ぼす影響評価のための基礎資料

吉村拓^{*1}・長谷川雅俊^{*2}・霜村胤日人^{*2}・尾上静正^{*3}・内海訓弘^{*3}・桐山隆哉^{*4}・藤井明彦^{*4}
平成13～16年度 藻食性魚類の大型褐藻類に対する食害の実態解明総括報告書、共著1-40 (2005)

藻食性魚類の海藻に対する食害の実態は詳しく知られていなかった。しかし、近年の研究の進展によって藻食性魚類の採食圧が磯焼けや衰退した藻場環境を持続させる要因になっている実態が明確に示されるとともに、それらに発生要因となっている可能性も示唆されてきた。

ただし、野外において魚による食害を認識すること、すなわち、採食痕の特徴や藻場に現れる変化に基づいて藻食性魚類の関与を識別することは、今なお容易とは言いがた

い。そこで、海藻に食害をもたらす藻食性魚類の採食痕の特徴とその判別法、およびそれらの食害の結果と考えられる藻場の変動の様子を整理して示した。

^{*1} 西海区水産研究所

^{*2} 静岡県水産試験場伊豆分場

^{*3} 大分県海洋水産研究センター

^{*4} 長崎県総合水産研究所

日本最大の磯焼けは魚の影響？

長谷川雅俊^{*1}

栽培漁業技術開発研究 34 (1), 33-41 (2006)

海藻を食べる魚たち—生態から利用まで—, 成山堂書店, 76-89 (2006)

静岡県榛南海域には日本一の規模を誇るカジメ・サガラメ海中林があったが、磯焼けによって消失してしまった。カジメの移殖試験の結果などから、榛南海域の磯焼けは次のように考えられた。「磯焼け発生のベースに光環境の悪化があり、それによってカジメ群落の生産力が低くなっている、さらに磯焼けの持続要因としてアイゴの食害が加わっている。」

アイゴの資源量とカジメ摂餌量、カジメの生産量やカジ

メ・サガラメ海中林面積などから、榛南海域の磯焼けの発生原因としてアイゴの食害かどうか検討したところ、発生原因はアイゴの食害でないと判断された。しかし、最後に残ったサガラメ群落の衰退に対しては大きく影響したと考えられた。2004年黒潮大蛇行による伊豆半島南部のカジメ磯焼けでは、ブダイの食害が大きく関係していると考えられた。

^{*1} 静岡県水産試験場伊豆分場

平成17年度資源増大技術開発事業報告書回帰型回遊性種 (トラフグ)

静岡県水産試験場浜名湖分場・漁業開発部 (2006)

1 標識放流技術

(独) 水産総合研究センター南伊豆栽培漁業センターで生産し、浜名漁協および遠州漁協で中間育成した種苗に、

Northwest Marine Technology 社製のイラストマー標識 (オレンジ色) を装着して新居町浜名港 (浜名湖) と磐田市太田川河口 (遠州灘) の2か所へ、合計 31,035 尾放

流した。

2 回収率の推定

延縄漁期の平成17年10月～平成18年2月の5か月間に県内主要水揚げ市場で調査を行い、調査した3,467尾のうち496尾にイラストマー標識が確認され、混獲率は14.3%と高かった。確認された標識魚は、1歳魚が479尾(97%)とほとんどを占め、それ以外はごくわずかであったが、標識魚としてはこれまでの最高齢魚と推察される4歳魚も2尾確認された。

静岡県海域における延縄による放流群別推定回収率は、H16 矢作川河口沖放流群が1.92%と最も高く、次いで

H16 伊勢市放流群1.26%、H16 浜名港放流群1.20%とこれら3群が高かった。浜名港放流群の回収率は、県内で浜名湖以外の外海域に放流した10事例の平均回収率(0.20%)と比べて約6倍高かった。

3 漁獲状況調査

延縄における平成17年度漁期の漁獲量は13.2トンで、前年の60%、過去10か年平均の29%であった。漁獲物は漁期を通して1歳魚が主体であったが、漁期の経過と共に急激に減少し、3歳以上の高齢魚の占める割合が高くなった。

アユ資源研究部会報告書 (平成15～17年度のとりまとめ)

静岡県水産試験場浜名湖分場 (2006)

アユは静岡県の河川漁業における最重要魚種となっており、資源量維持のための種苗放流も内水面漁協によって盛んに行われている。しかし、アユ釣りの好漁、不漁は稚魚の天然遡上の多少による影響が大きく、年によっては著しい不漁となる場合もあり、適正な資源管理による資源の増大が急務と考えられる。そのためには現在置かれているアユ資源の現況を正しく評価しなければならない。そこで、本県を代表する天竜川において、アユ資源の再生産状況を調査した。

1 浮遊物質量(SS)の測定

平成15年及び16年は、SSの多い日が高頻度でみられ、

親アユが小型で流下仔魚数も少なく、濁りがアユの成長や産卵に大きく影響したと推察された。平成17年はSSの多い日が少なく、親アユは大型に成長し、流下仔魚数も非常に多かった。

SSと透視度には強い相関関係($R^2=0.84$)がみられ、透視度の観測値からSSを推察することが可能であった。

2 成熟度および流下仔魚調査

天竜川における産卵のピークは10月下旬～11月上旬、仔魚の流下(ふ化)のピークは11月上旬～中旬と推察された。

Effect of Chinese parsley *Coriandrum sativum* and chitosan on inhibiting the accumulation of cadmium in cultured rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*

Huifeng REN^{*1}, Huijuan JIA^{*1}, Seunghwan KIM^{*1}, Masashi MAITA^{*2}, Shuichi Sato^{*3},

Minato YASUI^{*4}, Hideaki ENDO^{*1} and Tetsuhito HAYASHI^{*1}

Fisheries Science, 72(2), 263-269 (2006)

Toxic heavy metals such as cadmium(Cd) accumulate in cultured fish from solid-form feed mixtures. In this paper, two natural ingredients, supposed to inhibit accumulation of heavy metals in the fish body, were investigated to develop a functional feed mixture for healthy fish. Three test diets: (i) #1, regular diet as negative control; (ii) #2, #1+2%

lyophilized Chinese parsley *Coriandrum sativum* (CP); and (iii) #3, #1+3% chitosan (CT), were each fed to 50 rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* once a day, at the constant rate of 1.0-1.2% of body weight for 12 weeks. No undesirable effect on fish growth was observed by an addition of either CP or CT to regular feed. Then, 10mg Cd was added to 1kg each of the

three test diets and they were named as: (i) #4, #1+Cd; (ii) #5, #2+Cd; and (iii) #6, #3+Cd, respectively. The fish given positive a control feed (diet #4) for 3 weeks accumulated Cd in the liver and kidney at approximately 0.52mg/kg. However, Cd in ordinary muscle was found to be just above the detection limit. Upon accumulation of Cd, three groups of 50 fish were each fed test diets #4, #5, and #6 for 12 weeks at the same feed rate described above. The concentrations of Cd accumulated in the liver, kidney, and ordinary muscle of the fish were measured every 3 weeks. Contrary to the positive control fish fed diet #4, those fish fed test diets #5 and #6 accumulated 20-30% and 25-40% less Cd in the liver, respectively.

Test diets were a little less effective for inhibition of Cd uptake in the kidney than that observed in the liver. These results suggest that addition of CP or CT to fish feed might be used to decrease toxic heavy metal accumulation in fish.

*¹ Department of Ocean Sciences, Tokyo University of Marine Science and Technology(TUMST)

*² The Graduate School of Marine Science and Technology,TUMST

*³ Department of Marine Biosciences, TUMST

*⁴ Fuji Trout Hatchery, Shizuoka Prefecture Fisheries Experiment Station