

平成14年度アユ種苗総合対策委託事業

渡辺健一

河川におけるアユ環境収容力を把握するとともに種苗放流、環境整備、漁獲規制の3つの資源増殖手法を資源利用と再生産力維持の2つの側面から評価するための基礎知見を集積し、河川の漁場特性に応じた増殖手法を開発する（全関係機関の共通課題）。

地域モデル河川における藻類生産力およびアユの環境収容力の解明、漁業実態の把握と放流効果（回収率）の評価を本県の課題とした。

材料と方法

1) 藻類生産力およびアユ環境収容力（共通調査）

調査場所を海部川中流域とし、Half-rock scrape technique法（Stevenson 1990）により、24時間の強熱減量の変化を測定して付着藻類の生産力を測った。調査は、5月末に1回とそれから1月の間隔を置いてもう1回の合計2回行った。同時に付着藻類の測定日および測定場所に近い日および場所においてアユの成長と生息尾数を調べた。アユの成長は漁獲アユの体長（尾叉長）と体重を測定することにより、また、生息尾数の計数は潜水目視観察で行なうこととした。

2) 海部川の付着藻類相と生産力

付着藻類相：海部川中流域の平瀬における30 - 40cm大の石から5cm × 5cm枠内の付着藻類をブラシでこそげ取り、中性ホルマリンで保存。精密測定のため、珪藻以外は顕微鏡観察で同定し、珪藻は硫酸・過酸化水素強熱法により中身を除去した後、殻の形状から同定した。また、細胞数は、全体の一部（湿重量比）についてプランクトン計算版上で各種の細胞数を計数し、湿重量比から全細胞数を推定した。また、細胞が非常に小さいうえに群体で観察される *Homoeothrix janthina* については1本の長さの平均細胞数を計算し、同時に一定の大きさにおける群体中の本数を計数して顕微鏡下の群体の大きさから全細胞数を推定した。この種以外は顕微鏡下で細胞数を計数した。

生産力：コンクリートブロックに9.6cm × 9.6cmの白いタイルを8個張り付けたものを2個用意し、1個はアユの摂餌を受けないように目合い1cm × 1cm、金線幅1mmの金網で覆われた48 × 33cmのかごの中に入れ（試験区）、他の1個はその外側に配置してアユの摂餌のままにした（対象区）。

7月29日に設置してから8月16日まで3、4日おき程度に両

区同位置（1回採集した後同位置からは採集しない）におけるタイル上の付着藻類を採取し、種組成の変化、沈殿量、湿重量、乾重量、強熱減量の変化を調べた。また、タイルと河川の石における付着藻類の増殖量の差を見るため、かごの中に2個の石を入れて変化を見た。強熱減量は、80℃、4時間で乾燥させ（乾燥重量計量）、600℃、2時間で燃焼させて求めた。

3) アユの資源尾数と成長の関係からみた適正生息密度
吉野川の高産アユ資源尾数は、平成10年度から13年度の徳島県事業報告書および本年度の河川生産力有効利用調査に報告した数値を使用した。成長は、一定期間（ここでは遡上期から7月中旬頃までの期間）におけるアユの成長率（7月中旬頃の平均体重 - 遡上時期の平均体重） / （7月中旬の測定日 - 遡上稚魚採捕日）を求め、X軸に資源尾数を、Y軸に成長率を求めた図を作成して検討した。

海部川における放流された人工種苗と遡上稚アユの側線上方横列鱗数は、度数分布において重なりがなく、個体識別が可能であった。したがって、漁獲魚における2種類のアユの混獲率は、側線上方横列鱗数により個体識別して求めた。海産アユ資源尾数は、放流量と放流アユの平均体重から求めた放流尾数と混獲率から次のように求めた。

海産アユ資源尾数 = 推定放流尾数 × 海産アユ混獲率 / 放流アユ混獲率

4) 海部川の漁業実態と放流魚の放流効果評価

対象河川を海部川とし、漁業者標本日誌による漁獲量、漁場監視員による出漁者数の把握、聞き取り調査による漁獲量の把握などから単位努力当たり漁獲量、総出漁者数および総漁獲量等の漁業実態を把握し、上記調査による放流魚の混獲率から放流効果の評価を行なった。

結果

1) 藻類生産力およびアユ環境収容力（共通調査）

(1) 藻類生産力

海部川中流域において、第1回目の調査は、平成14年5月30-31日に実施し、水温17.6℃、採石地点の水深60cmで、強熱減量の日間増重量は0.0783mg/cm²であった。また、2回目は同地点で7月4、5日に実施し、水温19.6℃、強熱減量の日間増重量は0.1843mg/cm²であった。

(2) アユの成長

1回目の調査は、同上と同じ場所において5月30日と6月2日の2回、刺網と友釣によりアユを35尾採集した。尾叉長の範囲10.1-19.3cm、平均14.1cm、体重の範囲10.0-94.5g、平均37.3gであった。

2回目は、7月3、4日友釣りにより37尾採集した。尾叉長範囲11.6-21.5cm、平均17.3cm、体重14.5-167.7g、平均68.2gであった。

(3) アユ生息尾数

付着藻類調査地点で潜水観察により実施したが、アユの生息尾数が多く、正確な推定はできなかった。今後、一定幅の間隔で一定距離間の生息尾数を計数するなど工夫が必要と思われた。

2) 海部川の付着藻類相と生産力

海部川中流域の平瀬流心部における付着藻類は、圧倒的に*Homoeothrix janthina*が優占していることが特徴的であった。2001年における7、8月の2つのサンプルは、この種のみ単相に近い構成であった。2002年は、本種が優占しているが、糸状藍藻でも*Phormidium* spp. が認められ、珪藻も7月に6種、8月に12種数えられた。

付着藻類の生産力を把握するために測定したタイル上の付着藻類の強熱減量の増加状態は、対象区では試験開始後4日目、7日目、11日目、14日目および18日目にそれぞれ0、0、0.0217、0.0109、0.0543 mg/cm²と変化したのに対して試験区はそれぞれ0.0109、0.0651、0.0868、0.3472、6.8359 mg/cm²であり、対象区に比べて試験区での増加は大きく、特に14日目以降の増加が大きかった。また、石面の付着藻類の現存量は、11日目において試験区のほぼ3倍であった。

この調査による増殖率を参考にすると、試験区において14日目から18日目の増加が多いので、この間の増殖率を求めると次のようになり、マニュアルで求めた増殖率に比べてかなり高い値になった。

$(0.68359 \text{ mg/cm}^2 - 0.3472 \text{ mg/cm}^2) \div 4 \text{ 日} = 1.6222 \text{ mg/cm}^2/\text{日}$
さらに石面上の増殖がタイル上の3倍と仮定すると4.8666 mg/cm²/日と計算された。

3) アユの資源尾数と成長の関係からみた適正生息密度

(1) 吉野川における海産アユ資源尾数

海産アユの資源尾数は、1998年が300万尾と最低であったのに対して、以後急激に増加して1998年から2001年にはそれぞれ2,200、3,600、4,400万尾になった。2002年はやや減少して3000万弱になったが、それでも高水準を維持していた。

(2) 吉野川における資源尾数と成長の関係

吉野川において、資源尾数と成長率の関係は1998年から2002年までの5年間のデータが得られている。両者の関係

として、資源尾数をX軸に、成長率をY軸の図を検討すると、恐らくある資源尾数に達するまで一定の成長率で、資源尾数がそれを上回ると成長率は右下がりの回帰直線になると推定している。今後さらにデータを集めて一定の成長率を保つ最大の資源尾数(適正生息尾数)を求めていきたい。

(3) 海部川における資源尾数と成長

2002年の海部川の放流尾数は376,000尾と推定され、側線上方横列鱗数により求めた漁獲魚中の人工産放流アユの混獲率は23.2%と算出され、これらの値から海産アユの資源尾数は124万尾、放流アユと合計すると162万尾のアユが漁期初期に河川内に生息していたものと推定された。2002年の海部川のアユについては、漁、釣獲者から成長がよいと指摘され、吉野川のように小型魚が多いとの声もなく、この程度の資源であれば十分海部川に収容できる数値である可能性がある。ただ、今回成長を見るために利用しようとしたサンプルは、主として友釣の漁獲物であるが、サンプルが大型に偏る可能性があり、今後シャクリ漁のサンプルを利用するなど工夫したい。また、今後吉野川と同様に資源尾数と成長の関係をモニタリングし、適正生息尾数を把握していきたい。

4) 海部川の漁業実態と放流魚の放流効果評価

(1) 出漁者調査による出漁者実態の把握

漁場監視員による調査日(土日)の38回の調査で、出漁者数2,966人が得られた。土日の1日当たり出漁者数は、6月が147.5人、7月72.1人、8月60.1人、9月58.8人、10月39.6人と変化し、6月を最高に以後減少した。日誌に記帳された出漁者数は、全体の8割と仮定し(監視員への聞き取り)、出漁者の多い土日以外の曜日には土日の5割5分程度と仮定する(監視員への聞き取り)と全出漁者数は9,500人ほどになった。

(2) 聞き取り調査による単位時間当たりの漁獲尾数の季節変化

上記と同じ漁場監視員に調査日(土日)の各漁場において適当な人数の漁業者と遊漁者に操業開始時刻とアユ釣獲尾数の記帳とともに調査時刻の記帳を依頼した。記帳された友釣の漁業者と遊漁者の1時間当たりの漁獲量(CPUE)は、6月から10月まで1.86、1.65、1.74、1.48および0.65尾/時間と変化した。少数であるがしゃくり漁を操業するものがあり、それを含めた全CPUEは2.02尾/時間であった。

(3) 標本者調査による単位時間当たりの漁獲尾数の季節変化

2名の友釣標本者を選び、操業場所、操業時間、アユ漁獲量およびアユ漁獲尾数の記入を依頼した。

平均CPUEは6月から8月まで2.16, 2.79, 2.76尾/時間で、聞き取り調査のCPUEより高かった。平均作業時間は同期間それぞれ4.75, 4.99, 6.55で、平均5.43であった。

(4) 全釣獲尾数と放流魚の回収率の推定

先に、全出漁者は9,500人、1人当たり5.43時間の作業で、CPUE 2.02尾/時間とそれぞれ推定されたので。全釣獲尾数は、次のように算出された。

$$9,500人 \times 5.43時間 \times 2.02尾/時間 = 104,201尾$$

先に資源尾数は1,620,000尾と計算されたので、漁獲率は104,000尾 ÷ 1,620,000尾 = 0.064ほどで資源の1割も漁獲されていないことになる。また、漁獲魚中の放流魚の混獲率は23.2%であったので、漁獲された放流魚は104,000尾 × 0.232 = 24,000尾と推定された。したがって、放流尾数が376,000尾であるので回収率は8.7%で1割にも達していない。

アユの環境収容力としては、まだ余剰のある可能性があり、現状の資源の状態でも十分利用されていない可能性が考えられる。しかし、まだ1年目の調査であり、今後データを積み重ねてより信頼性のあるデータを作成していきたいと考える。