

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

天然アユの資源回復に関する政策的研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2009-06-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山下, 秀文 メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/806

修士学位論文
天然アユの資源回復に関する
政策的研究

平成 20 年度
(2009 年 3 月)

東京海洋大学大学院
海洋科学技術研究科
海洋環境保全学専攻
山下 秀文

学位論文内容要旨（和文）

論文題目

教育研究分野 海洋環境保全学天然アユの資源回復に関する政策的研究

氏

名 山下 秀文

アユは海と川を行き来する両側回遊性の魚であり、高い市場価値を持つ内水面における重要魚種となっている。アユ生産量は、1991 年まで増加傾向を示してきたが、1992 年以降減少に転じたまま今日に至っている。内水面漁業協同組合(以下、漁協)は第 5 種共同漁業権の増殖義務に従い放流を行ってきたため、アユ資源の増殖手法として天然アユの資源回復は積極的に行われてはこなかったといえる。しかし、近年、いくつかの漁協では天然アユ資源を回復させる取り組みが実施され始めている。

本研究は、これらの動きに着目し、アユ資源の維持増大を目的とした天然アユ資源回復の活動の実態について明らかにしたうえで、その問題点と政策的な課題を検討することを目的としている。

先ず、先行研究のレビューにより、アユ資源をとりまく問題として、ダムなどの河川横断構造物による問題、従来からの増殖法である放流の問題、1993 年頃から蔓延した冷水病の問題、河川の流水の維持に係わる問題を整理した。その結果、放流以外の方法は増殖として認められてこなかったために、漁協は天然アユ資源の回復に積極的ではなかったことが明らかとなった。

次に、天然アユ資源回復の活動を実施している矢作川漁協、物部川漁協、天竜川漁協、高津川漁協、太田川漁協の 5 つの漁協を事例に、天然アユ資源回復の活動の経緯、活動内容、効果などについて調査し、天然アユ資源回復の活動の問題点と課題について検討した。その結果、漁協は、漁場の整備、産卵魚の保護などの取り組みを実施しており、遡上の回復に一定の効果が認められる。ただし、漁協の取り組みのみでは、天然アユが遡上可能な河川環境が実現することが困難であり、流域の河川利用関係者との調整が必要となっている。そうした中で、「天然アユを増やす」ことをスローガンに、昨年清流保全計画が策定され、行政も入った市民レベルの環境保全計画がスタートした地域なども見られる。

天然アユの資源回復の課題として以下の点を指摘したい。天然アユ資源の回復に目を向けた水産政策の展開、天然アユ資源の回復を積極的に支援する政策、河川に関する流水の維持、濁水の解消について天然アユ資源回復を目標に地域住民、漁協、行政が一体となった河川環境保全を推進する体制作りを支援する政策が求められる。

目次

第1章 はじめに	1
第1節 本研究の目的	1
第2節 背景	2
第3節 先行研究と本研究のねらい	4
第4節 本研究の進め方	6
第2章 アユ資源の維持増大を取りまく問題	8
第1節 はじめに	8
第2節 河川環境の変遷	8
1. 河川環境の変遷の歴史	8
2. 河川横断構造物の弊害について	10
第3節 河川法について	14
1. 新河川法における流水の維持	15
2. 新河川法の問題点	16
3. 新河川法以後の国交省の取組み	17
第4節 従来からの増殖手法である放流の問題	19
1. 漁業法における放流の位置づけ	21
(1) 漁業法制定の経緯	21
(2) 天然アユ資源回復の観点から漁業法における論点	23
2. 放流種苗の課題	25
(1) 再生産性について	25
(2) 冷水病に対する耐性	27
(3) 遺伝的多様性	28
(4) 環境収容力について	30
3. 今後の種苗放流の課題	31
第5節 冷水病への対応	32
1. 冷水病対策の経緯と成果	32
2. 冷水病対策の課題と対応	33
第6節 カワウ問題	34
第7節 まとめ	35
第3章 天然アユ資源回復の取組みの現状と問題点	45
第1節 はじめに	45
第2節 矢作川漁協の概要	45
1. 矢作川の概要	45

2. 管理水域	46
3. 漁協の沿革、組合組織	46
4. 遊漁規則等	47
5. 財務内容	47
6. 天然アユ資源回復の取組みの契機	48
7. 天然アユ資源回復の取組み内容	50
(1) 取組み内容概要	50
(2) 維持流量の確保	54
(3) 流域連帯の取組み	55
8. 矢作川漁協の問題と課題	57
第3節 物部川漁協の概要	59
1. 物部川の概要	59
2. 管理水域	59
3. 漁協の沿革、組合組織	60
4. 遊漁規則等	60
5. 財務内容	61
6. 天然アユ資源回復の取組みの契機	61
7. 天然アユ資源回復の取組み内容	62
(1) 取組み内容概要	62
(2) 維持流量の確保	66
(3) 流域連帯の取組み	67
8. 物部川漁協の問題と課題	69
第4節 天竜川漁協の概要	71
1. 天竜川の概要	71
2. 管理水域	71
3. 漁協の沿革、組合組織	71
4. 遊漁規則等	72
5. 財務内容	73
6. 天然アユ資源回復の取組みの契機	74
7. 天然アユ資源回復の取組み内容	74
(1) 取組み内容概要	74
(2) 維持流量の確保	78
(3) 流域連帯の取組み	79
8. 天竜川漁協の問題と課題	80
第5節 高津川漁協の概要	81
1. 高津川の概要	81
2. 管理水域	81

3. 漁協の沿革、組合組織	81
4. 遊漁規則等	82
5. 財務内容	83
6. 天然アユ資源回復の取組みの契機	84
7. 天然アユ資源回復の取組み内容	84
(1) 取組み内容概要	84
(2) 維持流量の確保	86
(3) 流域連帯の取組み	87
8. 高津川漁協の問題と課題	88
第6節 太田川漁協の概要	89
1. 太田川の概要	89
2. 管理水域	89
3. 漁協の沿革、組合組織	90
4. 遊漁規則等	90
5. 財務内容	91
6. 天然アユ資源回復の取組みの契機	91
7. 天然アユ資源回復の取組み内容	92
(1) 取組み内容概要	92
(2) 維持流量の確保	95
(3) 流域連帯の取組み	96
8. 太田川漁協の問題と課題	96
第7節 まとめ	98
第4章 天然アユ資源回復に向けた政策的課題	120
謝辞	128
引用文献	129

第 1 章 はじめに

第 1 節 本研究の目的

アユは高い市場価値をもつ内水面における重要魚種であると共に遊漁対象としても人気の高い魚である。そのため、水産業協同組合法(以下、水協法)で定められる内水面漁業協同組合（以下、漁協）はこの重要な水産資源を管理するために、漁業法第 127 条に定められる第 5 種共同漁業権の増殖義務に従い放流を行ってきた。

放流の主要な財源としては、漁協が遊漁者に対して遊漁規則を定めて徴収する遊漁料が当てられるため、高度経済成長期における遊漁者の増加によって漁協は増殖財源を増やし、それに応じて放流量を増大させてきた。

水質の悪化や度重なる河川改修により天然アユ遡上数が減少したにもかかわらず、放流による増殖は成功を収め、Fig.1 に示されるように 1991 年には約 18,000t の生産量をあげた。ところが、1992 年以降全国的に生産量は減少に転じ、同時に死亡率の高い冷水病も発生したことで生産量は減少したまま好転の兆しが見えず、2005 年には 7,000t 台になっている。一方、遊漁者数も生産量の変動に呼応して 1993 年頃を境に減少し、全遊漁者のアユ遊漁者の割合も低下している(Fig. 2)。

このような状況の中で、いくつかの漁協によって、最近天然アユ資源を回復させる取組みが始まっている。本研究は、このような動きに着目し、アユ資源の維持増大を目的とした天然アユ資源回復の取組みの実態を明らかにし、その上で政策的な課題を検討することを目的としている。

第2節 背景

アユ (*Plecoglossus altivelis altivelis*) は、硬骨魚綱・キュウリウオ目・アユ科に分類される寿命1年の年魚であり、仔魚から稚魚までの半年間を海で過ごし、春先に川を遡上し産卵期の秋までの半年を川で過ごす両側回遊性魚として知られる。

川に遡上したアユは石に付着する珪藻類を主食として、餌の珪藻類が多い場所を独占するため「ナワバリ」を作り自分のナワバリに入った他のアユに体当たりなどの激しい攻撃を加えるため、この習性を利用して日本独特の友釣が行われ初夏の風物詩となっている。

このように海と川を回遊する生活史を持つ両側回遊性アユは俗に天然アユと呼ばれこれがアユ本来の姿である。しかし、明治期以後、とりわけ戦後の高度経済成長期には多くの河川にダムや堰堤などの河川横断構造物が建設されたことにより現今では、海から遡上したアユが川の最上流部に到達するのはきわめて難しい状況になっている。

そのため、資源維持増大を図る目的で漁業者によって明治期以降稚魚放流が行われたが、そのとき種苗に使われたのが琵琶湖産のアユ（以下、湖産アユ）であり、その後遊漁者の増加に伴い放流種苗の需要が拡大したため新たに生産技術が確立された人工産アユも多く使われるようになっている。

ここで、アユの種類を概説する。上記したように海と川とを回遊する生活史を持つ両側回遊性アユは「天然アユ」と称されるが、これは本来放流アユに対する言葉であって基本的には人の手が一切加わらない状態で生活するアユをいう。「海産アユ」は海で仔魚または稚魚として捕獲された後、放流サイズ（4～15 g）まで育成された種苗を云うが、もともと湖産アユに対比して使われる言葉で、海を生育場として春先に川に遡上するアユを指すものである。これに対し琵琶湖などに生息する湖沼陸封型のアユは海の代わりに湖を利用したもので、川と湖を行き来するものと夏の間も湖に留まり産卵のときだけ川に遡上するものがあり、これらを総称して「湖産アユ」と呼び主として種苗用に使われる。湖産アユは数十万年前に海から侵入し陸封されたもので海

産アユと同じく野生種に属するが遺伝的性質が海産アユとは全く異なる¹。また、1986年頃から冬季に採捕された湖産アユ仔魚を数ヶ月給餌飼育した「仕立て湖産アユ」が生産され、現在では湖産アユ種苗の殆どをこの仕立て湖産アユが占めている²。さらにこれらとは別に、採卵、受精、孵化、稚魚まですべて人の手で管理された種苗として「人工産アユ」があり、採卵する親魚としては海産アユ、湖産アユが使われる。また、親魚を同じくする雌雄が何代も育成産卵を繰り返すものを「継代」といい、1代目をF1、2代目をF2・・・と呼ぶ。

高度経済成長期には、河川横断構造物による天然アユの生活史の分断や工場排水、家庭排水等の水質汚染で天然アユの遡上は減少したが、漁協は第5種共同漁業権の増殖義務に従い湖産アユを中心に放流を行い、生産量も増加傾向を辿って来た。しかし1992年以降、放流のみではアユ資源が維持されない状況になり、放流ではなく生活史の継続を人為的に支援することで天然アユを回復させその再生産力によって増殖を図る検討が各地で始まって来た。

漁業法第127条によれば第5種共同漁業権は「漁業の免許を受けた者が当該内水面において水産動植物の増殖をする場合でなければ、免許してはならない」とされ、増殖の解釈として「増殖とは人工孵化放流、稚魚または親魚の放流、産卵床の造成等の積極的人為的手段により採捕の目的を持って水産動植物の数および個体の重量を増加させる行為」³とされた。このため、短期的な評価が客観的に得やすいため種苗放流が選択される傾向が強まるとされ⁴、漁協は増殖手法として種苗放流を選択実行し、アユ資源の増殖手法として天然アユの資源回復は積極的に行われてはこなかったと云える。

放流により増殖が従来ほど図れなくなった背景にはいろいろな要素が絡むが、基本的には上に述べた河川横断構造物による影響、水質汚染のほかに、1993年から各河川で急激に蔓延した冷水病、カワウの食害等が考えられている。

¹ 谷口順彦 et al. 「土佐のアユ」 p 39-51 高知県内水面漁連 1989

² 全国内水面漁連「アユ種苗の放流マニュアル」 P1-3 1994

³ 金田禎之「実用漁業放詳解増補十改訂版」 p76 成山堂書店,1997

⁴ 大森正行「内水面漁業協同組合の環境保全機能」、p8 明治大学 2000

2006年には矢作川漁協、天竜川漁協、物部川漁協の3つの漁協がコンサルタントの高橋勇夫と共に天然アユ保全ネットワークを立ち上げ、「天然アユを増やすと決めた漁協のシンポジウム」を2008年まで毎年開催してきた。この企画には多くの漁協関係者、国、地方自治体、研究者、遊漁者などが参加し熱い議論を繰り広げるなど、全国的に注目を集めている。これら3つの漁協は漁業権対象区域内にそれぞれ多くの河川横断構造物をもち、流砂の途絶や濁水により河床のアーマー化(土砂成分の流下がなくなるため、ダムの下流域で河床を構成する石が粗粒化し動きにくくなる現象)や流量不足などの問題があると云われているが、改善に取り組み話題を提供している。

このように増殖義務の解釈がこれまで種苗放流に限定されて来たため、あまり目が向けられなかった自然増殖力をもとにする天然アユ資源を回復させる取組みは注目される動きといえる。本研究は、これらの漁協で行われている天然アユ資源回復の取組みを調査し、この取組みが持つ意味を考え、その内容と問題点を明らかにし、その取組みを続けるための政策的課題を検討するものである。

第3節 先行研究と本研究のねらい

ここでは、先行研究を次の4つに分けてレビューを試みる。(1)天然アユの現状を把握するための基礎的な文献(2)天然アユ回復に係わる課題について検討した研究(3)内水面漁業制度に係わる法制度的面から検討した研究(4)水の管理(河川法等)または環境の面から市民連携を含めた考察を行った研究の4つである。

(1) 天然アユの基礎的な文献

高橋勇夫et al.(2006)⁵、谷口順彦et al.(1989 前掲)はアユの生態、アユ資源減少をめぐる諸問題等を自然科学的及び社会学的側面から解説した総合解説書である。これらは、天然アユ減少の原因及び技術的対策に言及しているが、政策面への言及はなされていない。ただ、高橋は技術論と共に漁業法の増殖が種苗放流しか認めてこなかった水産庁の姿勢に言及しており、この点は本研究でも検討することにした。全国内水面

⁵ 高橋勇夫 et al.「ここまでわかったアユの本」築地書館 2006

漁業協同組合連合会(以下、全内漁連)(1997)⁶はアユの生態、減耗の原因と対策、調査法等を漁協向けに試験結果と共に解説しており、基本的技術論として参考になるものである。

(2) 天然アユ回復に係わる課題について検討した研究

広島県水産海洋技術センター研究報告(2005)⁷及び山本貴広(2004)⁸は太田川の調査結果より天然遡上阻害要因として、河口堰が構造上仔魚の降下を阻害しているところを明らかにしている。また、島根県内水面漁業組合連合会「しまねの鮎づくりプラン」は自県産種苗を使い遺伝的多様性を配慮した放流、遡上障害対策として魚道改修などを開示している。冷水病への対応についてはアユ冷水病対策協議会「アユ冷水病防疫に関する指針」、「アユ冷水病対策協議会取りまとめ」等が水産庁から刊行され、これらは冷水病蔓延を防ぐ種苗選択等について解説したもので疫学的調査が参考になる。なお後者の取りまとめの調査では天然アユの優秀性を実証する資料となっている。

(3) 内水面漁業制度を検討した研究

環境保全については、川村泰啓(1973)⁹、大森正之(2000)¹⁰等により漁協と遊漁者の対立構造が開示され河川管理の提言が出されている。いずれも漁場管理という公共的役割を負わせ、漁業法という私権を付与した制度的矛盾に対する検討を行っている。天然アユ回復に絡む制度的検討の参考にした。

(4) 河川管理面若しくは市民連携に関連する考察をおこなった研究

流域住民・社会との連帯については蔵治光一郎編(2008)¹¹、物部川漁協「物部川」(2006)において物部川における地域連携の実相が開示されている。特に蔵治編では川中により物部川の地域連携が天然アユを増やすことで流域のガバナンスが進められる

⁶ 全内水連 報告書「天然アユを川にたくさん遡上させるための手引き」1997

⁷ 工藤孝也「天然遡上アユの回復研究」水産と海洋 1,p3-4, 2005

⁸ 山本貴広「太田川のアユ資源の変遷と現状」広島大学修論 2004

⁹ 川村泰啓「ジュリスト」No.542、p121 - p128 1973

¹⁰ 大森正行「内水面漁業協同組合の環境保全機能」、p115 明治大学 2000

¹¹ 蔵治光一郎編「水をめぐるガバナンス」東信堂 2008

実態が開示されている。このように先行研究においては、天然アユ回復のための技術的な対策、冷水病や放流の問題、河川再生、流域住民・社会との連帯等について個別に検討されている状況である。中には高橋のように技術的な分析とともに行政面への批判論も一部なされているが、天然アユ資源回復について技術論、政策論について双方を論じているものは極めて少ないと思われる。本研究は先行研究に欠けている技術論と政策論の両面から事例研究を基に天然アユを増やす活動を調査し課題を明らかにしようとするものである。本研究によって明らかにされることは、内水面漁業における天然アユ資源回復に対する問題点とそれに伴う水産行政、河川環境保全行政面における課題である。

第4節 本研究の進め方

本研究では、先ずアユ資源の維持増大を取りまく問題について整理し、それらの知見をもとに事例研究として天然アユ保全ネットワークを立ち上げ天然アユ資源回復の取組みに着手している矢作川漁協、物部川漁協、天竜川漁協の外、取組みが公になっている高津川漁協と太田川漁協の計5つの漁協について、取組みの実態及び問題点を明らかにしたうえで、天然アユ資源回復に向けた政策的課題を検討する。

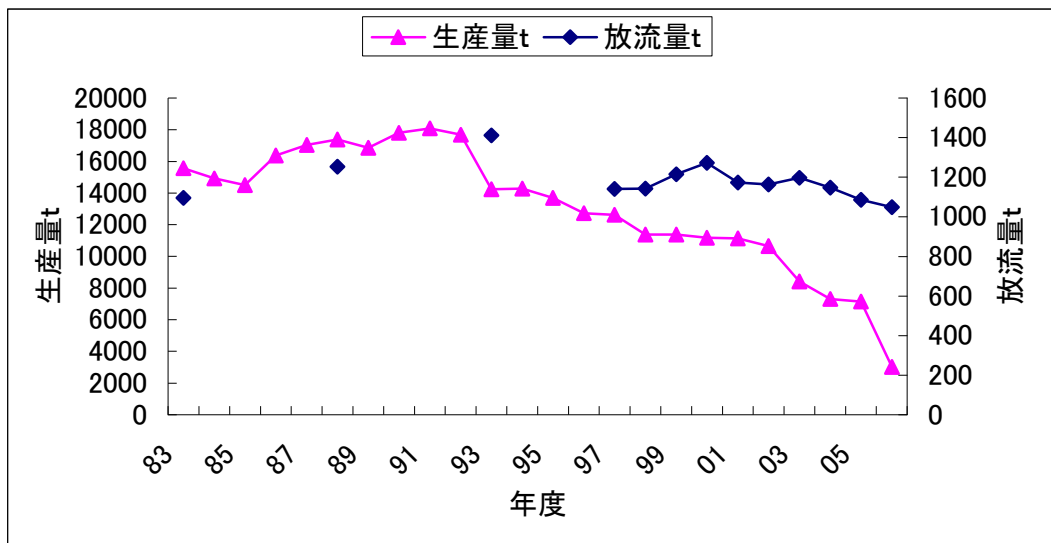


Fig.1 全国アユ生産量・放流量推移

(漁業養殖業生産統計年報、漁業センサス、全内漁連データより作図)

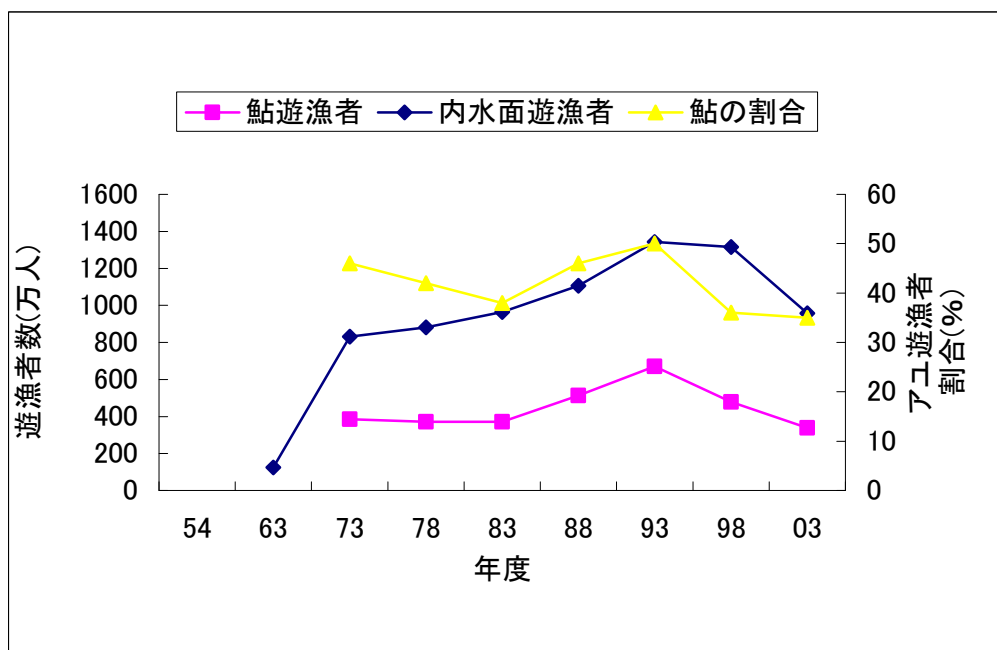


Fig. 2 遊漁者数推移 (第4～11次漁業センサスより作図)

第2章 アユ資源の維持増大を取りまく問題

第1節 はじめに

この章では、事例分析の前に問題点の整理として、従来から指摘されているアユ資源の維持増大を取りまく問題について取り上げ問題の所在について整理していくことにする。先ず初めに、アユ資源回復に障害となる河川横断構造物が大量に設置された背景として河川環境の変遷について概観し、河川環境変遷の経緯、河川横断構造物の弊害について整理する。次に、天然アユ資源回復に大きい影響を与えるダム建設や河川整備に関わる河川法について現状と問題点を取り上げる。更に、今までアユの増殖手法として用いられてきた種苗放流について問題点と課題を整理する。ここでは、漁業法における放流の位置づけ、放流種苗の課題として、再生産性、冷水病耐性、遺伝的多様性、環境収容力の4つの観点から整理する。ついで、問題がまだ解決出来ていないアユの冷水病問題について概説し、カワウの問題についても触れることにする。

第2節 河川環境の変遷

1. 河川環境変遷の歴史

明治維新以降 1896 年に河川法、1897 年に砂防法及び森林法の治水 3 法が逐次制定され、河川の大規模工事は国によって進められることになった。明治の初期には河川法による木曾三川分土工事(1873 年)、信濃川工事(1870 年)、砂防法による河川砂防工事(1897 年)、森林法による植林による治山工事が次々と実施される。さらにはエネルギー対策として水力発電を重点的に行うため 1911 年に電気事業法を制定してダム建設に着手し、1924 年木曾川に大井ダムを建設した。この頃から国策としての水力発電事業が推進され、電気事業としての水力発電の時代はその後 1960 年頃まで続くことになる(Fig. 3)。この時代を火力発電より水力が主体であるという意味で水主火従の時代と呼ぶ。

この頃、矢作川では矢作川ダムが建設(1971 年)される前までに 26 個の発電所が設置されそのたびに補償金が支払われアユを中心とした放流事業が行われた。しかしな

がら、補償額、補償条件(魚道設置、孵化場設置等)については発電所側と紛争が起こることがしばしばであった¹²。

1926年には内務省土木試験所長物部長穂が一水系を一貫して開発する河水統制計画を発表して、1940年から奥入瀬川等の河川が事業対象に選ばれ戦争で中断されるまで各河川でダムが建設されていく。戦後は国土保全および食糧確保を急務として1947年に河水統制計画による事業を再開しこの事業は河川総合開発事業として受け継がれ河川開発が進められる¹³。更に1950年に国土総合開発法、1952年には電源開発促進法さらに1954年には治山治水基本対策要綱が制定され治水と電力が優先されてダムの建設が続々と行われる。国土総合開発法に基づく特定地域総合開発計画はその殆どが米国のTVA計画の模倣である多目的ダム建設であり、1948年設置の建設省判断により実施されていく。更に1961年には水資源開発促進法制定により水資源開発公団が設立され水資源開発基本計画の名の下に大都市圏の水需要に対応するため利根川をはじめとする河川が選ばれて多目的ダムや導水路、河口堰が建設された。

1950年代半ばからの高度経済成長期を迎えダム建設はますます活発化するが、同時にダムにより水没を余儀なくされた住民からは反対運動が起こり、1960年の筑後川下釜ダム裁判後国は自由に河川開発が出来るよう1964年に河川法を改正し従来の治水目的を治水及び利水を目的とした制度（以下、旧河川法）に変えた。そして、河川を1級河川と2級河川に分け1級河川は国が、2級河川は各都道府県知事が管理するとした。これによりますますダムの建設に拍車がかかり、Fig. 4 から分かるように高度経済成長期に特に多くのダムが建設されている。また、高度経済成長期は工業生産力が急激に上昇した期間でもあり工場から多くの有害排水が大量に排出されたため海や河川の水質悪化が急速に進み社会問題となった。1970年の国会では公害問題が集中審議され公害対策基本法が改正、公害関係14法案が可決さらには水質汚濁防止法が成立し工場の排出基準が強化された。

¹² 矢作川漁協100年史編集委員会「環境漁協宣言 矢作川漁協100年史」p69-79,2003

¹³ 蔵治光一郎編「水をめぐるガバナンス」p9-16 東信堂 2008

全内漁連は全国の内水面漁協の代表組織として 1953 年に設立され、1950 年前後に電源開発により発生する漁場喪失に対し発電所設置反対などの運動を行ってきた。しかし、高度経済成長期には河川横断構造物が建設ラッシュを迎え漁場喪失、漁場価値の低下が深刻化したが、全内漁連も国策には反対出来ず各漁協の補償金交渉の指導を行っている。1965 年以降は遊漁者が激増し釣りブームを迎え、水産庁は湖産アユの供給体制強化、人工産アユ生産設備等を整備していった¹⁴。

一方、1988 年にダムのない河川として知られた長良川の河口堰工事が着工された。

建設前から長良川の生態系を壊すとして漁協、地元住民を中心に反対運動が行われ、日本自然保護協会が反対表明し、マスコミ、一般市民を巻き込んだ反対運動となっていたが、国はこれらの反対運動を押切り建設を進めた結果 1995 年に河口堰は完成し運用が開始された。この問題をきっかけに環境への流れが加速されたことで河川法改正が行われ、1997 年に新たな河川法(以下、新河川法)が成立した。そして、新河川法では従来の治水、利水に加え河川環境の整備と保全が目的に追加され、河川整備計画で住民の意見を反映させる措置が取られることが明記された。新河川法が制定されて既に 10 年以上を経過しているが、環境の整備保全が十分配慮されてきたかどうかについては検証が必要である。ここでは河川開発の歴史を辿りながら、アユの遡上の障害となる河川横断構造物が造られて来た経緯と、今後は住民の意見を反映する河川整備を行うとした新河川法の主たる変更点について確認しておくことにする。

2. 河川横断構造物の弊害について

Fig.5¹⁵はダムが生態系に与える関連を表で示したものである。これから分かることは、ダムには貯水池として存在することで生ずる連続性の遮断、温度成層、プランクトンのブルームによる障害と、少量一定量の水を排出するダムの運用によって生ずる流量減少、流量安定化による障害があることである。例えば、河川の遮断によりアユ

¹⁴ 全内漁連「ぜんない」概要 p4-5,2008

¹⁵ 永田俊 et al.「流域環境評価と安定同位体」p352,京都大学出版会,2008

の遡上が妨げられ生態系が変わることや、流砂の遮断により下流部でアーマー化が起
りアユの産卵場が喪失すること、ダムが大量の土砂を溜めることで濁水が長期化する
ことなどアユにとって大きな影響を与えることなどが理解できる。

環境に対する河川横断構造物の弊害としては、第一に回遊性魚類の生活史の遮断が
ある。天然アユの生活史の分断が行われると、上流でアユ資源が絶滅するため種苗放
流によるしか資源を維持することは出来なくなり河川横断構造物の上下で生態系が変
わってしまう。河川横断構造物には、上流への遡上を目的とした魚道が必要となるが、
これまで造られてきた河川横断構造物に魚道が取り付けられたものは少なく、またあ
ったとしてもアユが遡上するには流速が早過ぎたり、休む場所が設けられていないな
ど機能を果たしている例は多くなかった¹⁶。第 11 次漁業センサスによると 2003 年の
調査では全国の堰堤の総数は 30,038 箇所ありそのうち魚道があるものが 4,827 個¹⁷
であった。これは全体の 16%であり、魚道のあるものの中で機能しているものとなる
と更に減少する。なお、堰堤に付けられた既存の機能していない魚道であっても簡易
魚道を設置するだけでアユの遡上が回復できるものが開発されている¹⁸。

河川横断構造物の第二の弊害は流水量が不足する点である。水力発電は発電ダム取
水地点で河川水の全部または大部分を取水し下流の発電所まで導水管でバイパスして
送水するため取水地点から発電所の放水地点まで通常数km～20kmは減水区間となり
水無し川状態になる。従ってこの区間ではアユは生息域が極端に狭められ正常な生活
は出来ない¹⁹。このような状況を変えるべく国交省は経済産業省と協議し、1988 年に
「発電水利権の期間更新時における河川維持流量の確保について(発電ガイドライン)」
の内容に合意し地方整備局に通達したため改善は進んだと云われているが、減水区間
を完全に解消するには至っていない²⁰。

また、取水は水力発電以外に、古来より稲作などの農業用水として多くの水が使わ

¹⁶ 小山長雄「魚ののぼらぬ魚道」淡水魚 5,p1-8,1979

¹⁷ 農林省統計部「2003 年(第 11 次)漁業センサス」 p334

¹⁸ 安田陽一「魚道整備における工学と生態学との連携」日水誌 73(1),p116-119,2007

¹⁹ 谷口順彦 et al.「土佐のアユ」 p 166-168 高知県内水面漁連 1989

²⁰ 国交省平成 19 年度政策レビュー「河川環境の整備・保全の取組み」 p31-33,2008

れ、主として堰、頭首工より取水される。農業利水には明治時代の河川法以前から取水していたという既得権を基にした慣行水利権（河川法第 87 条）と国交省が許可する許可水利権（河川法第 23 条）の 2 つがある。これらの農業用水は発電用水以外では利水の中で最大の割合を占め、矢作川や物部川のように水力発電と農業用水で取水されたあとには十分な流水が確保できない例も多い。河川の流水が慢性的に欠乏した場合致命的なのは秋に生まれた仔魚が海に流下出来なくなったり、春先稚魚が海から遡上することが困難となるなどアユの再生産性が低下することである。仔魚の降下量と翌年の稚魚の遡上数との間には正の相関があることが知られており²¹、できるだけ多くの仔魚を海に早く流下させることが重要となる。仔魚は遊泳力が小さく川の流れに乗って海まで降下するので流量は重要で、秋の雨量が降下数に大きな影響を与えることが知られている²²。

旧河川法では第 1 条で流水の正常な機能が維持されることが謳われたが、正常な機能維持に見合う正常流量や維持流量が決定される例は少なく、漁協にとって大きな問題を残していた。例えば、矢作川漁協では河川管理者に維持流量を設定するよう要求したが治水利水優先の制度下で決定は遅れたとされる²³。新河川法では河川環境の整備と保全が目的に加えられたことで維持水量が定量的に定められる方向であるが、今後は河川整備計画での流水の正常な機能の維持はアユの回復に十分なものとなっているかどうか問われるところである。

第三の弊害は濁水問題である。ダムは治水の場合は平生ダムを空にして洪水に備え洪水のときは水を貯め水害を未然に防ぐ役割があり、利水の場合はいつもダムに水を貯めておき、農業用水、工水、上水などに利用する。しかしながら河川は水と共に多くの土砂を運搬するためダムは水だけではなく多量の土砂が堆積することになる。

このことは年月が経つうちに土砂の堆積でダムの貯蔵水量が減少することを意味し必然的に土砂対策が要求される。多目的ダムは約 100 年間の土砂堆積に耐えうるよう

²¹ 谷口順彦 et al.「土佐のアユ」 p 216-218 高知県内水面漁連 1989

²² 東健作「降下仔アユの海域への分散に及ぼす降水量の影響」日水誌 69(3),352-358,2003

²³ 「環境漁協宣言」 p344-358,風媒社,2003

に造ってあると云われるが、予測しない土砂崩れにより数十年分が一夜にして堆積することもある²⁴。しかも、土砂はダム底から堆積するわけではなくバックウォーターから傾斜して堆積していくのが普通で、土砂の移動を行わなければ貯水量が確保できない。また、ダムに流れ込む土砂は粒径の異なる種々の礫、砂、泥、シルト、粘土などで構成され、ダムに流入して水が澄むまでにかかる時間はTable 1 から明らかなように、粒径の小さい粘土等は沈降するまで 230 日も要することになる。

ダムは年月が経つほど堆砂率が増加し粘土などの微細な粒子の層が堆積し、大雨が降れば粘土層がダムに流れ込み、沈降しない微粒子は濁水の長期化の原因となる。従って、濁水が長期化するのにはダム建設後何十年も経って粘土層が形成されてからのことが多い。また土砂災害が起こればさらに水が澄むまでに要する時間は倍加されることになる。濁水問題はアユ漁業にとって大きな影響を与え、下流部の釣り場が土砂で汚染されアユの主食の珪藻類が生えなくなったり、汚濁で釣り場が成り立たず、濁水で釣果が減少する²⁵など漁協が被る被害は甚大である。

一方、湖底では有機質堆積物の分解で水の富栄養化が起こり最下層では有機物の分解に酸素が費消され酸素不足で有害物質が堆積し、ヘドロが廃砂ゲートから流されると川だけでなく海までの大汚染を招くのは黒部川の出し平ダム事件²⁶で証明されている。このように、アユ漁業にとって大きな問題である濁水問題は河川管理者が解決しなければならない問題であるため、堆砂を運び出す方法のほかに堆砂を水との懸濁状態で下流にパイプライン輸送する計画がいくつかのダムで進められている²⁷。

第四の悪影響は冷水問題である。夏季には、ダムの水は成層しているため、上層と下層で 10℃以上水温が違ふことがある。冬季は表層が冷やされ重くなるため混合が起こり上層と下層で水温は変化がない。ダムの取水位置はダムにより変わるので、下層から水を排出した場合冷水被害によりアユの成長を遅らせる問題がありダム管理者と

²⁴ 細見寛「矢作川と天竜川での流砂系の回復」日水誌,73(1),p112-115,2007

²⁵ 全内漁連「ダムのあゆ漁業に及ぼす影響調査報告書」1982年3月

²⁶ 黒部川被害訴訟ネットワーク <http://homepage2.nifty.com/haisa/survey/tasaki-list.html>

²⁷ 菊池英明 et al.「長期排砂対策を考慮したダム下流土砂還元試験と影響調査に関する提言」河川技術論文集第13巻 p69-74,2007

漁協との調整が必要な部分である。

第五の悪影響は土砂供給遮断の問題で、前述のように河川横断構造物は土砂を堆積する。本来なら下流まで満遍なく運ばれて行くべき岩石から粘土にいたる全ての土砂が遮断されるため、河川横断構造物下流ではアーマー化問題を起こすほか、河床低下及び河口の海浜砂州の消失により海岸線を後退させる。アーマー化によって浮石状態のアユの産卵場がなくなり、アユの再生産性が低下する。Fig. 6 に示されるようにアーマー化はダムを経年数に伴い進行することが知られており、ダム建設後 50 年も経つと河床の礫粒径は 30~40cm に達して産卵は全く不可能となる²⁸。

天竜川の河口は砂丘として有名な場所であったが、佐久間ダムを始めとする大型ダムの建設で流砂が途絶したため海岸線が 200m 以上後退し砂丘は消失している。また、河床が低下して河口付近は川に降りることさえできないほど断崖状態になっている²⁹。

産卵後海に流下したアユ仔魚は河口にしばらく留まり遡上までの間を砂浜のある碎波帯で過ごすことが知られており³⁰、砂浜の消失は結局アユの稚魚の住処を奪うことを意味し天然アユの資源回復に対する阻害要因となる可能性が強い。宇野木は八代海の漁業生産量の低下がダムによる流砂減少に起因することを指摘しており³¹、流砂の減少が川に悪影響を与えるだけでなく海の漁業資源減少の要因ともなりうる。

このように河川横断構造物の弊害は数々あるが総合的に云うならば下流の生態系を大きく変えてしまうことが最大の問題だと思われる。

第3節 河川法について

河川法は河川横断構造物の工事計画決定について定めており、河川横断構造物等の新たな設置、改修は天然アユの遡上、降下に重大な影響を持つものである。さらにこれまで、多くの河川横断構造物が建設されその弊害に悩まされている漁協にとっては、

²⁸ 永田俊 et al. 「流域環境評価と安定同位体」 p353, 京都大学出版会, 2008

²⁹ 保屋野初子 「ダム堆砂は川と海への 20 世紀負の遺産」 p241-250, 世界 2007.7 月号岩波

³⁰ 木下泉 「土佐湾の碎波帯における稚仔魚の出現」 海洋と生物 35, vol6No.6, p409-415, '84

³¹ 宇野木早苗 「球磨川水系のダムが八代海に与える影響」 日本自然保護協会報告書, 94, P53-69, 2003

新河川法によって流水の正常な維持が確保できていることもまた重要である。

新河川法では維持流量として動植物の生息、生育、景観、舟運、流水の清潔の保持を設定根拠とするが、今まで数値化されていない河川も多かった。そのためにも、流域住民の意見が反映された河川整備計画が造られるかどうかは、今後の天然アユ資源回復を左右するものといえる。

1. 新河川法における流水の維持

旧河川法では 1 級河川と 2 級河川の制定がなされたが第 1 条で流水の正常な機能が維持されることが定められている。ここでは流量不足の論点である河川整備計画で流水の正常な機能の維持はアユの回復に十分なものとなっているかどうかについて検討する。旧河川法で流水の正常な機能を確保するため河川法施行令 10 条の 2 で正常な機能を維持する流量（正常流量）を定めることが記されている。ここで維持流量とは、渇水時にも確保しなければならない流量であり、正常流量は維持流量と利水量を両立させることが出来る流量とされ夫々次のように表される。

維持流量＝舟運、漁業、景観、塩害の防止、河川管理施設の保護などを総合的に考慮し、渇水時においても維持すべき流量

正常流量＝維持流量、利水量を渇水時においても同時に満たす流量

発電用水利権は水主火従の時代から優先されてきた歴史を持ち、更新期間は 30 年と長いこともあって更新時期にしか改訂することはできず、そのため維持流量が定量的に設定されるケースは多くはなかった。環境意識の高まりの中で改訂された新河川法では河川環境の整備と保全が目的に加わり、第 16 条で河川整備基本方針の中で河川の維持についての基本となるべき方針を定めることとされた。2008 年 3 月に公開された国交省の政策レビュー「河川環境の整備・保全の取組み」（以下、「取組み」）に改正から 10 年を経て河川法改正の成果が検証され、この中で正常流量が設定されているのは 1 級河川 109 のうち 76 水系で 70%となっている。しかしながら河川整備基本方針は 100 年単位の目標であり、具体的な数値としては 20 年規模の計画である河川整備

計画で明記されることになる。しかしながら河川整備計画は 2008 年 3 月現在 1 級河川で 40%程度の策定に留まっている。つまり、多くの河川ではこれまで通りの利水中心状態がまだ続いていることになる。

2. 新河川法の問題点

Fig.7 に河川法の新旧比較を図示する。既に述べたように新河川法の眼目は従来の治水、利水に加え河川環境の整備と保全が目的に追加されたことと、従来の工事实施基本計画が河川整備基本方針と河川整備計画に分かれ、河川整備計画策定に当たり住民の意見を反映させる措置が取られるようになったことにある。

新河川法ではまず河川管理者が河川整備基本方針を策定し河川審議会(現在は社会资本整備審議会と呼ばれる)の意見を聞いて決定することになった。更にこれをもとに河川整備計画を作成し「必要があると認めるときは、河川に関し学識経験者の意見を聴き、住民の意見を反映させるために必要な措置を講じなければならない」(第 16 条の 2 第 3、4 項)とされ、更に「河川整備計画を定めようとするときは、関係都道府県知事の意見を聴かなければならない」(第 16 条の 2 第 5 項)とされている。

天然アユの回復を考えると、この法制度では今後行われる河川工事や河川整備が従来からアユにとって大きな弊害となってきたダム一辺倒の政策に偏らず、環境に配慮して進められるよう住民の意思でコントロールできるシステムになるかどうか問われることになる。

ここで、新河川法が出来て初めての淀川流域委員会(2000 年からの準備期間を経て 7 年間行われた)を見てみよう³²。委員は公募や選抜による学識経験者、市民からなる 52 人から構成され、河川管理者と議論しながら進めている。途中委員の改選を 2 回行い 3 期にわたり時間をかけて国交省の河川整備計画基礎案、原案について検討し一時委員会の中断はあったが、再開後の 2008 年 4 月に淀川流域委員会は国交省河川整備計画原案に対し計画の 4 つダムはすべて不要との意見書を提出した。しかしながら、近

³² 淀川水系流域委員会 <http://www.yodoriver.org/>

畿地方整備局は意見書を全く顧慮することなく 4 つのダム建設を盛り込んだ河川整備計画案を 2008 年 6 月にまとめ発表した³³。このように、7 年に亙り積み上げた流域委員会の意見は、新河川法で住民の意見を反映させることが定められたにもかかわらず、住民の意見は反映されることなく河川管理者が独断で決定した。河川整備計画案については関係する都道府県知事の意見を聞かなければならないが、京都、大阪、滋賀の三知事はこの案に対し 4 つのうち 1 つを中止に、2 つは容認、残る 1 つは保留することを 2008 年 11 月中旬に表明し民意を汲む決断となった³⁴。結果は別にして、淀川流域委員会は流域住民参加の議論集約型の先進的な流域委員会の例としてモデルとなったといわれる。

3. 新河川法以後の国交省の取組み

2008 年 3 月公開の「取組み」で、国交省が実施した事項に対しての検証を行っているが、その内容を整理する。

①維持流量

旧河川法で正常流量、維持流量を定めることが決められたが殆ど実行されていないことは既に述べた。新河川法改定後これを徹底すべく、国交省は 2001 年に 1992 年作成の「正常流量検討の手引き」を改訂し動植物の生息・生育環境の変化に配慮するように、魚類に必要な水量算定の考え方を示した。そしてこれに基づいて河川整備基本方針で明記したのが 1 級河川の約 70%で、そのうち 90%が手引き改訂後である。つまり、それ以前は 7%程度しか設定されていなかったことになり取組みの遅れが目立つ。また、河川整備計画はまだ 40%の策定に留まっており、策定されたのも九州、北海道、東北に集中している³⁵。「取組み」では一級河川の 70%で正常流量策定というが、基本計画策定数推移 (Fig,8)から明らかなように、2005 年までは正常流量目標を策定する河

³³ 朝日新聞 08/6/21 記事

³⁴ 朝日新聞 08/11/30 記事

³⁵ 国交省ホームページ：

http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/gaiyou/seibi/index.html

川整備基本方針でさえ 30%程度の策定率であり河川法改正から 8 年も正常流量は置き去りにされていたわけで、河川整備計画の早期策定が望まれる。

② ダムの弾力的運用

弾力的運用には維持流量に増量しての放流及び間歇的に増量放流するフラッシュ放流があり、前者は魚類の遡上・降下支援が、後者は清掃、よどみ水の流掃が目的である。維持流量の実施は 18 ダム、フラッシュ放流は 6 ダムに留まっている。2900 あるダムのうち 11 年間の数としては余りに少ない数値である。

アユは遡上・降下時に水量が多いほど数量を増加させるため全ての河川にとって放流の増量は効果があるし、フラッシュ放流も洪水に代わる攪乱として川を耕すとも云われ河川の流掃に役立つとされる³⁶。川の魚は何万年もの間、洪水や減水等の自然環境の変化にさらされて生きながらえてきた歴史があり河川横断構造物による一定の放流量が続く環境はマイナス要因となる可能性が強い(Fig.5 参照)。フラッシュ放流はアユの生活に起伏を付けダムのない時代を呼び覚ますことでアユの活性化が図れるのではなかろうか。いずれにしても、河川管理者がこれらの操作を行うことは河川横断構造物を設置したものの義務ともいえる。

③ ダム直下河川の維持水量確保

ダム下の無水区間が漁協にとって深刻な問題であることは既に述べたところであるが、「取組み」では発電ガイドラインに従う改善の結果を報告している。それによると、2005 年現在で減水区間 9,700km のうち 5,100km(53%)に維持水量が流されたとされ、改善度合いを河川管理者、自治体にアンケート調査したところ多少改善、大いに改善が 74%の結果であったとしている。なお減水区間に係わり地元市町村等との合意で維持水量が流されたとするものは 170km と少ない。ガイドラインに定める維持水量は $0.1 \sim 0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ と少なく、アンケート評価は行政サイドからのみのデータである。

④ 河川環境の整備と保全

³⁶ 鬼頭秀一「天竜川の自然と流域の人たち」講演会 2007/10/7

多自然川づくりは 1990 年の建設省通達以降 28,000 箇所を実施され、魚がのぼりやすい川づくりについては 1991 年からモデル河川 16 水系で実施しているが夫々問題が多い。多自然型はスイスの近自然河川工法をモデルにそれまでの 3 面コンクリート、直線河道を止め自然を利用した工法だが近自然工法とは似て非なるものと指摘されるように近自然が自然を残し必要のところだけ手を入れるのに対し、多自然工法は自然に似せて作り直す工法である。真狩川での施工の例では護岸に自然石が使われたが河床には産卵床があるにもかかわらず石を敷き詰めるなど結局魚の産卵を妨害している³⁷と判断されている。地方整備局は計画の段階で漁協やNPOの意見を吸い上げ実行することが望まれる。

魚がのぼりやすい川づくりは魚道の改修等で川の連続性を確保することが主眼であるが、評価では単に河川横断施設や魚道の改修だけに目が行き、全体的な川の連続性の視点が欠けている点があげられている。利用し恩恵を受けるはずの地域住民の思いが生かされるような方式が望まれる。

第 4 節 従来からの増殖手法である放流の問題

東京大学の石川千代松によりコアユと一般河川のアユは同じとの仮説が河川での実験で実証され、1924 年頃より全国の河川への「コアユ」放流が開始されて放流が行われるようになった³⁸。放流には受精卵放流、稚魚放流、親魚放流があるが、アユの場合は 3 月～5 月にかけて行われる稚魚放流が一般的なものである。稚魚放流には湖産アユ、人工産アユ、海産アユなどの稚魚を全内水漁連、県内魚連、稚魚販売業者から購入したものが使われる。明治時代は専ら漁業者のための放流が行われたが、そのとき種苗に使われたのが湖産アユであった。

戦後、漁業法が改正され内水面漁業については漁協に第 5 種共同漁業権が免許され、

³⁷ 小野有五 「川とつきあう」 p64・69, 岩波書店, 1997

³⁸ Tsukamoto et al. 「Switching of size and migratory pattern in successive generation of landlocked ayu」 Ameri.Fish.Soci,Symposium1,p492-506,1987

それに伴い漁協に水産動植物の増殖義務が課せられ、増殖としては水産庁の指導もあり全国の漁協で種苗放流が義務として行われることになった。そのときも放流用種苗としては、「ナワバリ」性が強く安定供給できるとして湖産アユが使われた。高度経済成長期は市民の所得が向上しかつ余暇の増加で釣り人も激増し、アユ釣り場となる河川はますます大量の稚魚放流のニーズが発生した³⁹。しかし、1966年には湖産アユの供給不足が発生したため、水産庁は安定供給源として人工産アユの大量生産テスト計画を立て、1967年に天竜川左岸に竜洋テストプラントを設置し人工生産技術を確立した⁴⁰。一方、湖産アユの安定供給を補強するため水産庁補助金で琵琶湖に流入する安曇川と姉川に人工河川産卵場が建設され1981年から運用を開始した。人工産アユの種苗生産のほうは1975年以降民間でも製造可能になったこともあり種苗の供給体制は整ったことになる。戦後の湖産アユの配給ルートは滋賀県が受注し供給指定者に指示し各県漁協に配給していたが、水産庁の指示で1962年以降全内漁連が供給窓口となる体制となり、Fig.9に示された経路で種苗配給を実施することになった。現在は鮎苗漁連の消滅などで供給体制に変更はあるが全内漁連を通じて配給されているものが多いと考えて差し支えない。湖産アユは前章で説明したとおり、出荷量の対応、健康維持調整可能のため1986年頃からコアユを数ヶ月投餌飼育した湖産仕立てアユが主流となったが、湖産仕立てアユは飼育管理によっては品質の悪いアユも出荷されることになった⁴¹。

Fig. 10から分かるように、湖産アユは1997年にアユ種苗全体の6割以上を占めていたが、その後減少し2007年実績で全体の2割程度にまで落ち込んだ。これは1987年に養殖場で仕立て湖産アユから発生した冷水病⁴²がその後全国的に蔓延したことから敬遠されたためと考えられる。このことは、Fig.11の湖産種苗生産量推移で1993年以降に減少に転じていることから分かる。またFig. 10からは湖産アユに代わって

³⁹ 全内漁連「20年のあゆみ」P38-39 1948

⁴⁰ 全内漁連「50年のあゆみ」P31-32 2004

⁴¹ 酒井典一 水産増殖 38, p212-213 1990

⁴² H.Wakabayashi et al. A study on Sero typing of cytophaga psychrophila isolated from fishes in Japan, 漁病研究,29(2),101-104,1994

現在は人工産アユ種苗が全体の 6 割を占めるまで増加したことが分かる。湖産アユは冷水病のキャリアーになりやすいため敬遠され現在では多くの漁協では湖産アユを全く使用していないし、全県で禁止にしている県（高知県、山形県、岩手など）も珍しくない。一方、湖産アユ種苗の使用割合が高いのは京都府、石川県、岐阜県等に限られている⁴³。

以上、この節では放流に使われる種苗がどのように選択され今日に至っているかをレビューした。水産庁の主導で湖産アユの供給体制が図られ、安定供給のため人工産アユの生産技術も確立されたことは、第 5 種共同漁業権の義務としての増殖である放流を行わせる環境づくりであったと考えられる。水産行政は、増殖の方法としては種苗放流が当初から念頭にあり、天然アユの資源回復には目が向けられていなかったと考えられる。従って、漁協も増殖の対象としてあえて天然アユに目を向けることなく、放流を行わざるを得なかった状況が読み取れる。そして、湖産アユを中心とした放流は、やがて長期化する冷水病などの問題を発生させることになるが、ここでは種苗の流れを確認しておきたい。

1. 漁業法における放流の位置づけ

種苗放流が行われるもととなった漁業法の成立の経緯、漁業法での放流の位置づけについて確認する。

（1）漁業法制定の経緯⁴⁴

明治期の漁業秩序再編の始まりは 1876 年の太政官布告の海面官有宣言であり湖沼河川水面も官有とされた。従って、漁業者は官有地を借り受け納税した上で漁業を行う形を取るようになった。最初の漁業法は明治 34 年(1901)に制定され明治 35 年から施行されるが、漁業組合は経済活動の想定がされていなかったため、改正の要望が強く明治 43 年に全面改正されて成立した。これが明治漁業法であり、共同販売等の経済

⁴³ 全内漁連機関紙「ぜんない」平成 18 年第号 p28

⁴⁴ 金田禎之「実用漁業放詳解増補十改訂版」p 1-8 成山堂 1997
矢作川 100 年史編集委員会「環境漁協宣言」p56-68 風媒社 2003

活動が認められ、免許される漁業権(漁業を排他的に行う権利)の種類は水面を排他的に利用する専用漁業権等 4 種類であった。専用漁業権には慣行専用漁業権と入会的な地先専用漁業権が管理区域を指定して漁協に免許され、漁協は増殖義務はないものの資源管理のため放流を行っている。例えば矢作川漁協では 1926 年から湖産アユを放流している⁴⁵。第 2 節で述べたように、この時代には水力発電の建設で多くの補償金が支払われアユの放流事業は、さらに加速することになった。

戦後は、農地改革同様漁業に関しても GHQ による制度の改正が指示され、1949 年に漁業法の改正が行われた(以下、新漁業法)。新漁業法では漁業調整機構即ち内水面の場合は内水面漁場管理委員会が水面利用の運用を図るとされており、構成員は漁業者を中心として有識者、行政、遊漁者からなるもので、当該委員会により水面の総合的利用が図られることになった。そして、内水面漁業に関しては新たに第 5 種共同漁業権の制度を設け、免許が水協法に定める漁協に対して与えられることになった。

内水面の特徴として①海面に比べ自然豊度が低く資源が枯渇しやすい②生業とする漁業者が少なくかつ遊漁者が多いという公共的性格が強いなど海面と別に制度を考えることとし、第 5 種共同漁業権を与える代わりに漁協に増殖義務を課し自治的に内水面漁業の管理を当たらせることにした⁴⁶。

一方、一般の遊漁者に対しては、免許を受けた漁協が遊漁規則を設け都道府県知事の許可を受けた上で調整を図るとした。その場合、遊漁規則が漁業者を不当に制限してはならず、遊漁料は水産動植物の増殖及び漁場管理の費用に要する額に比し妥当なものでなくてはならないとしている(漁業法 129 条 5 項)。ここで遊漁とは組合員以外の者の水産動植物の採捕とされている(漁業法 129 条 1 項)。この第 5 種共同漁業権は新漁業法で新規に作り出された制度で、増殖漁業権ともいう性格を持ち、魚を取る権利ではなく金を取る権利(遊漁者から遊漁料を徴収できる権利)⁴⁷となっている。

⁴⁵ 矢作川 100 年史編集委員会「環境漁協宣言」p106-108 風媒社 2003

⁴⁶ 金田禎一「実用漁業放詳解増補十改訂版」p 453-456 成山堂書店,1997

⁴⁷ 浜本幸生「早わかり「漁業法」全解説」p28-29,水産社,1997

1948年公布の水協法に基づく漁協に第5種共同漁業権が免許されることになったので、それ以前の漁業会等は組織を解散し新たに漁協を作って内容を引き継ぐケースが多かった。例えば矢作川漁協は1950年、物部川漁協1955年、天竜川漁協1974年、高津川漁協1949年、太田川漁協1951年に漁協に改組している(天竜川は設立)。

新漁業法では河川の資源管理者が漁協であることを明確にしたが、増殖義務に画一的な解釈を強要したともいえる。増殖としては短期的に実施した評価が得やすい放流が選択されやすく、水産庁の増殖の解釈や漁業補償の解釈からもそれがうかがえる。

例えば、漁業補償に対しては1951年の水産庁長官の見解は「各種工作物により蒙る損害の補償額は当該水面の漁獲高低減を復元することを算定の基礎としているのが普通だから補償額は復元費に充当することが契約上の義務⁴⁸」であった。

このように、補償金は漁業権の損害賠償額ではなく資源減少の復元費とされたため、放流は漁協によって更に重用されることになる。しかしながら、魚類資源の復元であって環境の復元ではないことが問題として残るし、魚類資源の復元が再生産性があるものかどうか問われる。

(2) 天然アユ資源回復の観点から漁業法における論点

ここでは2つの論点を挙げておきたい。1つ目は従来から増殖の解釈として放流が専ら行われている妥当性である。2つ目は漁協に増殖という公的な役割を担わせかつ漁業権という私権を与えた制度的矛盾はどのような着地点を目指せばよいのかと云う点であるが、いずれも水産行政のあり方に関する問題と云える。

先ず、増殖の問題から見てみよう。先に述べたように漁業法129条では第5種共同漁業権を免許された漁協は増殖を行うことが求められるが、ここで増殖とは何かということが問題である。これに対しては1963年に水産庁漁政部長が漁協との問答集の中で「増殖とは人工孵化、種苗または親魚放流、産卵床造成などのような、積極的な人為手段によって収穫の目的を持って水産動植物数及び個体の量を増加せしめる行為をいい、単に漁具、漁法、漁期、漁場及び漁獲物の制限または禁止の消極的な行為は

⁴⁸ 金田禎之「実用漁業放詳解増補十改訂版」p 459 成山堂 1997

含まない」と回答している⁴⁹。また、1972年の水産庁長官の「漁業計画の樹立について」の通達の中でも同様の見解が開示されている⁵⁰。増殖義務の達成には各都道府県の内水面漁場管理委員会において各河川の増殖目標量が指示されるが、基本的に種苗放流が増殖と等値されてきた。2003年度の漁業権の更新にあたり、前年の2002年に水産庁は水産庁長官名で各都道府県知事宛「漁場計画の樹立について」⁵¹の通達を行い「放流のほか産卵床造成、汲上げ放流も効果が顕著であれば組み合わせて行うことも検討されたい」との内容を開示しており、増殖の解釈に柔軟な姿勢を見せ始めているのは注目される。また、産卵場造成については、水産総合研究センターで産卵床造成が放流何匹分に相当するかを検討させており増殖に資することが明らかになれば増殖指針の中で正式に増殖として認めるとのことであった。このように、行政サイドも従来の放流一辺倒の増殖の考え方を変えつつあることは確かであるが、増殖の捉え方としては現在では放流しかないとのスタンスは変えていなかった⁵²。

以上のような経過を見ると、増殖＝種苗放流であることは明らかであり、水産庁の政策には天然アユを維持拡大して増殖を図るというところに目が向けられてこなかった点が指摘される。つまり、増殖というのは、まず放流によって資源の復元を行うことばかりに政策の課題があったと云えるし、漁協を放流に依存する体質にさせてきた可能性が強い。

次の論点である漁協を漁場管理者とする新漁業法の制度的矛盾の解決法について言及したい。このことを論ずる理由としては、川が公共のものであるという視点に立てば漁協が担う漁場管理は公共的役割を含むものであることから、漁協が天然アユ資源回復に取り組んだ場合その展開によっては漁場管理の担い手が変わる可能性があるからである。漁協が漁場管理をすることに対する弊害の実例として川村(1973)⁵³は組合員

⁴⁹ 金田禎之「実用漁業放詳解増補十改訂版」p 458 成山堂 1997

⁵⁰ 漁業法研究会「逐条解説漁業法」p25 時事通信社 2005

⁵¹ 水産庁HP http://www.kokuji.maff.go.jp/kokujituti/show_w.asp

⁵² 水産庁栽培養殖課取材情報 2008/5

⁵³ 川村泰啓「ジュリスト」No.542、p121 - p128 1973

による漁場の優先とダム建設による補償金の組合員による山分けを指摘し、遊漁者の多い内水面にあっては地方自治体に漁場管理権を委任するという制度改革を提案している。また大森(2000)⁵⁴は漁協と競合しうる自然保護団体、漁協以外の協同組合や企業への漁業権免許を提起している。一方小林(1982)⁵⁵は、1970年代後半から1980年初めにかけて矢作川漁協がダムの補償金を組合員に分配し、愛知県水産課と癒着して漁場管理委員会で大幅な入漁料値上げを認めさせ、砂利採取業者から補償金を要求し幹事が遊興費に使った例をあげ、市民団体への漁業権移管を提案している。これらはいずれも漁協に代わる新たな漁業管理者の検討と云う面できわめて有意義な提案と云えるが、漁協に代わる対立軸のみを対案として考えるのではなくむしろ漁協を核にした新たな共同体こそが求められる方向ではないかと思われる。なぜなら、漁協は当該河川と水産資源に最もかかわってきた団体でありそのノウハウ、保有情報等のソフトは有効に生かすべきではないかと考えるからである。そのためには漁場管理という公共性の役割を共有する形態などが考えられよう。既にこのような動きは次章で述べる矢作川漁協で進められているのでその折言及したい。

2. 放流種苗の課題

放流種苗には大きく分けて以下の4つの課題が明らかになりつつある。1つ目は放流種苗の再生産の可能性の低さであり、2つ目は冷水病に対する耐性の低さである。3つ目は遺伝的多様性の低下であり、4つ目として環境収容力の問題が挙げられる。ここではこれらの問題についてレビューしてみたい。

(1) 再生産性について

種苗放流の目的はその年の生産量の確保とともに中長期的には再生産による持続的な資源維持増大がある。その目的に沿って放流し続けた結果が1992年以降の生産量の落ち込みとなったわけであり、放流種苗の再生産性について疑義が生ずるのも当然

⁵⁴ 大森正行「内水面漁業協同組合の環境保全機能」、p115 明治大学 2000

⁵⁵ 小林収「水問題の争点」p160-167 技術と人間, 1982

といえる。アユは年魚であるため毎年次の世代が再生産されないと天然アユが減少することになる。1980年に東が湖産アユは再生産性がなく1代限りの侵略者ではないかと予見した⁵⁶が、その後、Pastene⁵⁷や谷口⁵⁸による遺伝子的追跡で産卵において天然アユとの交雑が認められ、海域の仔魚段階まで交雑したものが確認されたものの、遡上してくる稚魚からは湖産に由来する遺伝子の痕跡が全く認められていないことが分かった。そのため、現在の段階では湖産アユは1代限りであって、再生産性は認められないということが共通認識になっている。その理由として、湖産アユは成熟が早く産卵時期が海産アユより1～2ヶ月早いいため仔魚が降下した際海水温が高くかつ塩分濃度が高い海域では生き延びられないとする意見が有力となっている⁵⁹ことがある。

つまり、湖産アユを放流しても再生産しないばかりか天然アユの共倒れにより天然アユによる再生産量の減失をきたすことになる。このため、天然アユが遡上する流域では湖産アユ放流は避けるべきだとされる。

人工産アユについては、田畑(2005)による実験で天然アユ遡上河川に人工産種苗を放流し翌年の遡上稚魚についてDNA鑑定の結果、人工産由来の遺伝子が確認されたとして再生産の可能性が示されている⁶⁰。しかしながら、人工産の場合継代数が多くなれば産卵時期がどんどん早まり湖産アユと変わらない産卵時期となるため湖産アユと同様海域の温度と塩濃度に耐え切れず遡上出来ない事態となり再生産性はないというのが現場サイドの意見としてある⁶¹。荒木の報告では両側回遊性のスチールヘッド（回遊性ニジマス）の実験で人工産の稚魚を放流し続けると1世代ごとに40%ずつ再生産性が劣化していくこと、さらに天然スチールヘッドの再生産性をも低下させるとの結果を発表している⁶²。アユについても同様な懸念は否定できないため、人工産ア

⁵⁶ 東幹夫「日本の淡水生物」p154-161 東海大学出版社、1980

⁵⁷ L.A.Pastene et al. J.Fish Biology 39, p93-100, 1991

⁵⁸ 谷口順彦他 日水誌 54(5), 745-749, 1988

⁵⁹ 田畑和男他 兵庫県水試研報 24, p29-34, 1986

⁶⁰ 田畑和男 水産育種 34, p117-122, 2005

⁶¹ 太田川漁協研究者情報 2008/7

⁶² Araki et al. Science, 5 October 2007, p100-103

ユ種苗も再生産性を劣化させる可能性を払拭できないと云える。

海産系アユは捕獲したものを一定期間投餌養成した場合、販売するまでの期間が長いと人工産に近い状況となるが、養成した海産アユの再生産性について問題があるという報告は無い。しかしながら、後述するように遺伝的多様性を考慮せず遠隔地域からの種苗を放流することはその地域の天然アユを減少させる危険性があることが最近明らかになっている⁶³。

（２）冷水病に対する耐性

冷水病とは 1948 年頃米国ワシントン州の孵化場において銀ザケの稚魚の尾柄部の壊死を引き起こす魚病として確認され、低水温期にだけ発生することからサケ科魚低水温病と報告された。わが国では 1990 年に宮城県、岩手県の銀ザケ孵化場において初めて発病が確認された。アユで冷水病が最初に確認されたのは 1987 年 2 月に徳島県のアユ養殖場に納入した仕立て湖産アユに輸送 2、3 日後に発生した⁶⁴ものからである。その後、徳島県のアユ養殖場では毎年発生が見られるようになり、1993 年には広島県江の川でアユ及びオイカワから初めて河川での発病が確認された⁶⁵。

Fig.12 に示すようにその後全国の河川に蔓延し発生河川数は 2003 年をピークに現在ピーク時の 70%とやや低下したものの解決の兆しは見えない状況にある。病原体はグラム陰性の長桿菌であるフラボバクテリウム・サイクロフィラム(*Flavobacterium psychrophilum*)で、30℃で発育せず、殆どの株は 25℃でも発育しない。アユ冷水病対策協議会の研究では、10～22℃で発病し特に 14～21℃が最も発生が多かったとしている⁶⁶。死亡率は通常 20%と云われるが前期仔魚の場合 59%である。症状としては病理学的には表皮の増生と引き続き起こる皮膚の潰瘍性壊死である。湖産アユが冷水病キャリアーになりやすいことはこれまでの経験から漁協では周知の事実となり、2000 年

⁶³ 養殖研究所「健全な内水面生態系復元等推進事業報告」p75-109,2005

⁶⁴ 井上潔 「アユの冷水病」海洋と生物 126(22) p35-38,2000

⁶⁵ Y,Iida et al. Outbreak of coldwater disease in wild ayu and pale chub,魚病研究 31(3),157-164,1996

⁶⁶ アユ冷水病対策協議会「アユ冷水病対策協議会取りまとめ」2008 年

前後から湖産アユ放流を禁止する漁協も増加した⁶⁷。永井は湖産アユ、海産継代人工産アユ(28 継代)、海産系交配種苗(海産継代・海産)に冷水病菌を接種し死亡までの期間を比較する実験で湖産系アユ及び海産継代型人工産が著しく冷水病耐性が低いことと、海産系交配種苗が高い冷水病耐性を持つことを示し従来から指摘されていた湖産アユが冷水病に弱いことを証明した^{68,69}。一方、増成⁷⁰は海産系人工種苗の F1、F2 が冷水病耐性の高いことを、湯浅⁷¹も吉野川産親魚からの人工産種苗の継代数の高いもの(F17)と低継代(F2)を比較し F2 の冷水病性耐性が高いことを示している。

このことは湖産、継代型人工産のいずれも冷水病の蔓延を助長する可能性が強く放流種苗として不適切であることを示している。従って、冷水病の終息していない現在放流種苗としては海産系人工産の F1、海産種苗が許容される範囲にあることになる。

(3) 遺伝的多様性

1992 年にリオで地球サミットが開催され生物多様性条約が提案された。日本は 1993 年に批准し 1995 年に日本版行動計画である生物多様性国家戦略（第一次）を策定した。その後第三次まで決定した後 2008 年 5 月に生物多様性基本法が閣議決定され生物多様性を社会に浸透させる方向で推進されている。

このような世界的潮流の中、放流が行われる種苗についても遺伝的多様性を保全することが資源保全につながるとされてきた。遺伝的多様性は集団的多様性と個体的多様性がある。アユに関して言えば野生集団としては湖や河川で見られるアユと琉球アユに大別され、湖や河川で見られるアユとしては天然アユと俗称される両側回遊性の海産アユと陸封型湖産アユに分けられる。この 3 つは対立遺伝子のアليل頻度を解析することで明確な遺伝子の違いが観察され、それゆえ遺伝子解析で交雑の有無、遺伝子汚染が追跡できる。また、同じ野生集団であっても遺伝子交流頻度はより小さな地

⁶⁷ 谷口順彦 日本水産資源保護協会月報,p3-11,2006 年 10 月号

⁶⁸ 永井崇裕 魚病研究 39(3) P159-164, 2004

⁶⁹ 永井崇裕 魚病研究 41(3) p99-104, 2006

⁷⁰ 増成 水試だより 303 号 2004/11/15

⁷¹ 湯浅明彦 徳島県水産研究所 HP

http://www.green.pref.tokushima.jp/suisan/seigi/sei_topic001.html

域差があり遺伝子支配の影響の強度は地域差がある。このように種としての集団的多様性と同種の中における個体的多様性が存在する。遺伝的多様性とは、このような集団的多様性と個体的多様性を遺伝子汚染などで損なうことなく維持することを意味する。アユ野性種の個体的多様性に基づく集団構造は谷口が遺伝子マーカーを利用した試験研究を行い類縁図 (Fig.13) としてまとめられ、4つの地域別グループに分かれることが明らかにされている⁷²。

これによると、海産アユは遺伝的に北海道・東北、本州・四国、九州、琵琶湖の4つに分かれるためこのエリアを越えた海産アユの移動は遺伝的多様性の保持から避けるべきとの結論になる。谷口は遺伝的多様性保全から見た放流指針の中で放流種苗は近接した河川、近海での海産種苗の選択を推奨⁷³している。いずれにしても、遺伝的多様性を確保しなければ病原菌の拡散、遺伝子汚染、生態系の霍乱、天然アユの駆逐、近縁種との交雑による原種の消滅等のリスクが伴うため、このような負の現象を招出しないためにも、遺伝的多様性に留意した放流が求められる。

そこで、放流を行う場合の最適な放流種について考察してみる。既に述べたように、1998年頃まで湖産アユが放流種の7割を占めたが近年の冷水病の影響で減少したもののなお20%以上使われ続けている。一方、湖産アユは交雑しても海域で死滅し再生産性が認められないと云う事実から、長年にわたり共倒れによって天然アユの子孫を減少させてきた可能性が強い。高度経済成長期以降1991年までは放流によって添加効果が上がり、湖産アユは漁協にとっても供給する側にとって種苗として重要なものだった。しかし、実は釣り場のアユ資源を支えてきたのは放流魚ではなくその大部分が天然アユ資源であったのだが、放流を続けた結果天然アユ資源を圧迫し消耗させた可能性がある。そしてダム の 弊 害 (アー マー 化、生態系変化、濁水、濁水等)が一気に噴出したとき天然アユの減少、放流魚の環境変化への適応性の低下によって漁獲量が低迷してきた可能性がある。例えば、1985年以降天然アユが激減しているとの報告もあり

⁷² 谷口順彦 et al. 健全な内水面生態系復元等推進事業報告 養殖研究所 p75-109, 2005

⁷³ 谷口順彦 et al. 健全な内水面生態系復元等推進事業報告 養殖研究所 p152, 2005

74、放流が天然アユ資源を損なっている面は否定できない。

更に冷水病が重なってくるが、その冷水病もまた放流によって誘起されたものである。近年、湖産アユを止めて人工産アユに変える漁協が急増し種苗の 6 割が人工産アユになっている。しかし、上記したように市販されている人工産アユは継代型が殆どであり遺伝的多様性が喪失しているものが多いと考えられる。更に天然との交雑で遺伝子汚染の恐れがあり継代型は避けるべき種苗である。従って、遺伝的多様性の保全を考えた場合、地産若しくは近海での海産種苗の選択を第一とし海産由来の人工産アユで継代数の低い F2 までが望ましいと考えられる。

(4) 環境収容力について

新漁業法では増殖義務が定められたため、水産庁は京大に放流の基準となる基準密度を調査することを委託した。宮地がこの任に当たり数年かけて調査し大略 1 匹/m²の結果を出したのが環境収容力の基準値となり⁷⁵、この値は京大方式と呼ばれた。環境収容力を超えた放流の弊害は従来から指摘されており、環境収容力を超えた場合密度効果により餌ニッチが生じ成長が抑制され小型化する傾向があるといわれる。

水産庁では直下の研究機関である水産総合研究センター中央水産研究所（以下、中央水研）などに委託し環境調和型アユ増殖手法開発事業として 2002 年から 5 年間試験を行い、2008 年に報告書として取りまとめた中でアユの単位面積密度が上がるとアユの小型化が進むことが 10 河川での調査で確認されている。そして小型化させないための最大資源豊度(環境収容力)は 9~190g/m²と出され、河川の付着藻類の生産力から推定の最大資源豊度が 60~159 g/m²と概ね一致したとしている⁷⁶。(約 1~11 匹/m²)

最大資源豊度は河川によりかなり幅があり上記のような範囲になっているが、遡上時に放流数と合計で 10 匹/m²を超える資源管理はよくないと云えそうである。

漁協レベルでこのような情報は今回の調査ではまだ十分認識されていないため、放流数を行うに際し、現在漁協でよく行われている単に前年の実績を参考にした放流を

⁷⁴ 堀木信男「和歌山県における海産アユ採捕量の激減」日水誌,57(6).p1065-1070,1991

⁷⁵ 宮地伝三郎 「アユの話」 p19-43 岩波書店 1960

⁷⁶ 水産庁・全内水魚連編「環境に調和したアユ放流ガイド」2008

繰り返すだけでは遊漁者を満足させる資源管理はできないことを地方自治体は漁場管理委員会等で指導して行くべきであろう。

3. 今後の種苗放流の課題

前節で検討した放流の課題をもとに今後の放流の課題を述べてみたい。

放流の目的は放流する年の生産量を増大させることと、再生産による長期的な資源の維持増大があるが、これまで述べたように放流種苗にはさまざまな問題点があり、種苗放流を行えば資源維持増大が図れると考えてきたこと自体にも問題があることになる。1991年までは放流する年の生産量の増大効果によって放流量を増加させた分が生産量につながってきたが、1985年以来天然アユが激減している状況から、資源量を支えてきた天然アユ資源を放流種苗が圧迫した可能性も考えられるのである。放流は漁業法の増殖義務の手法として水産庁主導で積極的に進められ、種苗の選択や放流時期等の具体的内容については漁協に全て委ねられ湖産アユや人工産アユが大量に放流され続けてきた。湖産アユは再生産性がないと分かってから30年近いし、冷水病のキャリアーになり易いにもかかわらずなお放流全体の20%以上放流されている。理由としては、湖産アユが人工産に比べ価格的に安い⁷⁷こと、ナワバリ性が強く釣りに向いている⁷⁸ことなどがあると思われ、小規模な漁協の場合は種苗の選択にまで熟慮する余裕がないことも予想される。人工産アユも一般に販売されている継代型は再生産性の可能性が低く、且つ冷水病に弱い欠点がありながら放流されている。これもまたコストの問題と関係があると思われる。また、全内漁連の2007年の漁協アンケート調査では自県産の人工産や海産を主体に使うと回答した漁協が60%近くあり⁷⁹、遺伝的多様性についての問題意識は広まっていることも確かである。天然アユは放流種苗のもつ課題をクリアーできる唯一のものである点を考えると、種苗放流だけにとらわれず天然アユ資源の回復に目を向けむしろそれを推進することが今後重要になると考え

⁷⁷ 物部川漁協情報 2008

⁷⁸ 滋賀県水産課情報 2008

⁷⁹ 水産庁冊子「環境に調和したアユ放流ガイド」p24, 08

られる。内田の報告では回帰率は年によって十倍以上の変動がある⁸⁰とされており、種苗放流は資源維持に必要とは考えられるが、放流に依存してきた反省に立って増殖手法を見直す必要があるのではなかろうか。

河川横断構造物のため遡上ができない区間は漁協が遊漁を行う場合は放流せざるを得ないのは云うまでもないが、放流する場合は再生産性、遺伝的多様性、冷水病耐性などを考慮した種苗の選択が求められることを強調したい。

第5節 冷水病への対応

1. 冷水病対策の経緯と成果^{81,82}

1993年に冷水病が河川でも確認された状況の中で、1994年に各都道府県の水産試験場を構成員として全国湖沼河川養殖研究会主催で「アユ冷水病研究部会」が発足し大学等と連携し疫学調査を開始し、1997年からは水産庁研究所と各県との連携でワクチン開発も着手された。ここで、全国湖沼河川養殖研究会というのは、全国の水産試験場の内水面研究者が集まって、各県持ち回りで開く研究会のことで、大正時代に始まったものである。ところで、冷水病が仕立て湖産アユから発生したことは水産庁から漁協には知られることなく、また冷水病が発生した湖産アユの販売は全内水連を通じて続けられたようだ。その理由として冷水病の感染経路、発病条件、感染した種苗の放流と発病の因果関係が明らかにならない以上法令による規制は行えないというものであった⁸³。その後蔓延し未だに終息しない冷水病の状況から初動で止められたらという思いは残る。

研究は1998年には水産庁研究所－大学－各都道府県の連携を強める形で「アユ冷水病対策研究会」、1999年に水産庁は特別研究として水産庁研究所（水産総合研究センター）にアユ冷水病研究を委託した。2001年から水産庁が中心となり行政も入った

⁸⁰ 内田和男「山形県鼠ヶ関川におけるアユの寿命表」日水学会 2008 年会予稿 p343

⁸¹ 「アユ冷水病対策研究会とりまとめ」アユ冷水病研究会(H13,H16,H20 取りまとめ)

⁸² 「アユ冷水病対策の経緯」農水省水産安全室入手資料(08/5)

⁸³ 2003 年 6 月 17 日アユ冷水病に関する中村議員の質問への回答

形で各県行政部局、水産試験場、水産総合研究センター、全内水連をメンバーとして「アユ冷水病対策協議会」を発足させた。この段階では冷水病は既にピークを迎えていたが水産庁はこれまで効果的な対策を打てず、ここに来て初めて対策に本腰を入れたことになる。協議会は3つの部会に分かれて①疫学的情報収集、②ワクチン開発、③病原菌の生態の3部門で検討を行い夫々で目処をつけたとして平成19年度で検討を一応終了している。ここでの成果としては2004年に漁協・種苗者向けパンフレット「アユ冷水病対策のポイント」発行、県・水試向け「アユ冷水病対策協議会取りまとめ」を配布している。内容的には冷水病保菌アユを持ち込まない、冷水病菌をアユに付けない、ストレスを与えないの「3つのナイ」の励行を、後者は研究報告の情報であり、漁協として取るべき情報は保菌検査、薬剤、加温処理などとした。またワクチンとして浸漬ワクチン、経口ワクチンを開発したとしているが前者は有効期間が1週間と短いこと、後者は量産化における効果の再現性がそれぞれ問題として残る。農水省では冷水病の反省もあってか、1999年に「持続的養殖生産確保法」を制定し、新規魚病について海外からの持込・移動の禁止等を厳格に行う法律を作っている。2005年にはコイヘルペスウィルス(KHV)に対し持続的養殖生産確保法を適用して対応している。水産庁の冷水病蔓延の認識は、感染した湖産アユを放流したのが原因で保菌しないものなら問題ないということだが、無菌湖産アユの販売を行っていても冷水病が治まらない実態もある(Fig.12)。

2. 冷水病対策の課題と対応

アユ冷水病対策協議会は多くのマンパワーと研究費、時間を費やし少なくとも3つの成果は挙げた。即ち冷水病菌を保菌しない種苗を使うことが有効であること、冷水病菌の検査法（PCR法）の確立、湖産アユのキャリアーとしての危険性を無言のうちに漁協に周知させたことである。冷水病対策の課題としては、①放流する場合の種苗選択の共通認識②的確な防疫水産行政の確立③研究成果・情報の迅速な開示が考えられる。

① については、前節 2 で述べたように、湖産アユ、継代型人工産アユはいずれも冷水病耐性が著しく低いことが報告されており内容を尊重すべきではないだろうか。

一方、海産アユは耐冷水病性が高いことは永井の実験から明らかだが、「アユ冷水病対策協議会取りまとめ」の種苗の種類と冷水病発生件数内訳を見ると天然遡上のみの 57 河川では冷水病は 1 件も観測されていないことから天然アユの優秀性が裏づけられる⁸⁴。つまり冷水病が川に常在菌としていたとしても遡上した天然アユだけで、種苗放流をしなければ冷水病は起こりにくいということである。基本的には天然アユ回復を目指せば冷水病は低減できる可能性があることになる。天然アユが自然条件で激減した年は放流が必要となるがその場合は既に述べたように近接した河川、近海での海産アユ由来の人工産の F1、F2、海産の F1、F2 が放流種として適当である。②については、冷水病の例を繰り返さないよう緊急時には明確な行政指導を行うことが必要である。③については、水産庁は漁協が判断するに足る全ての情報を各県の内水面漁業組合連合会（以下、内水漁連）に開示することが必要である。ワクチン開発の状況の情報も同様である。

第 6 節 カワウ問題

カワウ被害は放流アユも含めてアユ資源全体に係わる問題点なので天然アユ回復にも関連することから触れておきたい。保護鳥であったカワウは 1970 年代には 3000 羽程度であったが 1990 年以降全国的に増加が見られるようになり、大群で飛来してアユなどを大量に捕食するため漁業被害が問題となってきた。各漁協からの要請を受け全内漁連は環境省へ保護鳥から狩猟鳥獣指定への変更を働きかけた結果、2007 年 5 月から狩猟鳥獣に追加指定され狩猟期間であれば自由に捕殺できるようになった。

全内漁連の漁協へのアンケート調査から割り出したカワウ被害は 2006 年度で 73 億円と試算され、全内漁連は国にその結果を報告⁸⁵している。水産庁では従来から全国

⁸⁴ アユ冷水病対策協議会「アユ冷水病対策協議会取りまとめ」p3, 2008

⁸⁵ 全内水漁連機関紙「ぜんない」平成 19 年第 4 号,p5

の漁協向けに全内漁連を通じカワウ対策の補助金を支給し援助を行っている（2008 年予算 55 百万円）。アンケートは全内水連が 06 年調査以前に 2002 年にも行っており、前回の結果で平均飛来数 100 羽以上は漁協全体の 30%であったが 2006 年調査⁸⁶では 45%と増加が認められている。対策で効果があったとしたものは、実施したうちでの確率で見ると案山子、テープ・テグス張り、魚の隠れ家設置、巡回、花火、銃器の順であった。試みた数で多いのは花火、銃器、テープ・テグス張り、巡回、案山子の順でいずれも複数の対策を併用している。花火、銃器は回答の約半数が、テープ・テグス張り、巡回は約 1/3 程度が試みた計算になる。魚の隠れ家は実施したのが 9 組合で、そのうちある程度効果ありとしたのが 78%で割合として高かった。

保護鳥獣指定の解除は銃器の更なる適用を目指したもののだが、アンケート結果の内訳では、効果としてかなりあったは 20%、ある程度あった 50%、全く効果なし 30%で、効果なしの割合が高い方である。危険性、実施費用等考えれば対症療法的な殺戮はあまり好ましい方法とは云えない。環境の時代に我々は共生を目指すべきでありテープ・テグス張り、巡回、案山子、魚の隠れ家など複数で対応するのが好ましいと考えられる。

第 7 節 まとめ

この章では河川横断構造物の弊害、河川法の問題点、放流の問題点、冷水病の問題点、川鵜問題について文献等より整理した。

先ず河川横断構造物の問題については、その影響は 20 年以上たってから深刻な影響を与えること、堆砂の増加と関連することを文献で示した。濁水問題は釣果の減少、釣り場の濁りを、流砂の途絶によりアーマー化や生態系の変化が懸念される。このことは天然アユ資源を回復させる場合に大きな影響を与え新規動植物の出現や、アーマー化による産卵場の消滅等の目に見える影響の他に目に見えないが将来に禍根を残す悪影響の可能性も否定できない。今以上に状況が悪化しない方法を模索するしか道は

⁸⁶ 全内水漁連機関紙「ぜんない」平成 18 年第 2 号,p26-27

ないが、そのためには川の源流域の山の植栽の整備等を始め生態系が変化しない手立てを検討していく必要があると考えられる。

河川法の問題点としては、河川法改正後 11 年経って河川整備基本方針は 70%策定されたが、河川整備計画は 40%の策定率に留まり、維持流量が長らく決められてこなかったことを確認した。また、流域委員会についても言及した。冷水病では防疫面について迅速な判断が必要なことを述べた。

放流の問題については、増殖＝種苗放流の考えに依存した結果、放流以外の方法は目を向けられることがなく、漁協も放流の成功で天然アユのことを考えるに至らなかったと考えられる。1991 年を境としてアユ生産高が減少し冷水病も発生したことで漁協により種苗放流が見直されることになった。放流種苗の問題点として再生産性、冷水病耐性、遺伝的多様性、環境収容力の 4 つの点について文献を示して現状を確認した。そこでは、湖産アユに再生産性がないこと、継代人工産アユの再生産性に疑問が残ること、人工産は再生産性を低下すると同時に天然アユ自体の再生産性を低下させる可能性も否定できないことを文献で確認した。また湖産アユ及び継代人工産アユは冷水病耐性が著しく低いこと、天然アユは耐性が高いことを文献から確認した。遺伝的多様性については天然アユといえども地域性に留意した種苗を用いることが好ましいこと、交雑を避けるため湖産アユ、継代人工産アユ放流は避けるべきことを資料で取りあげた。環境収容力については大量遡上した場合の注意点を文献で確認した。

これらの文献は、天然アユの遡上の減少がこれまでの放流そのものに原因があった可能性を示唆するものであり、湖産アユや継代人工産アユを放流し続けた再生産を考えない放流方法の見直しを迫るものでもある。

以上のようにこの章ではアユ資源の維持増大を取りまく問題として河川横断構造物の弊害が天然アユ資源減少の大きな要因となっていること、濁水問題、流量不足といった漁協単独では解決できない問題があることや、アユ資源の維持増大が種苗放流に依存してきたことなどから、天然アユの資源回復が積極的には取組まれてこなかったことを確認しておきたい。

第3章では本章で取り上げたアユ資源の維持増大を取りまく問題があるなかで、天然アユ資源回復の取組みを行っている5つの漁協を事例としてその実体を明確にし取組みの課題を検討してゆく。

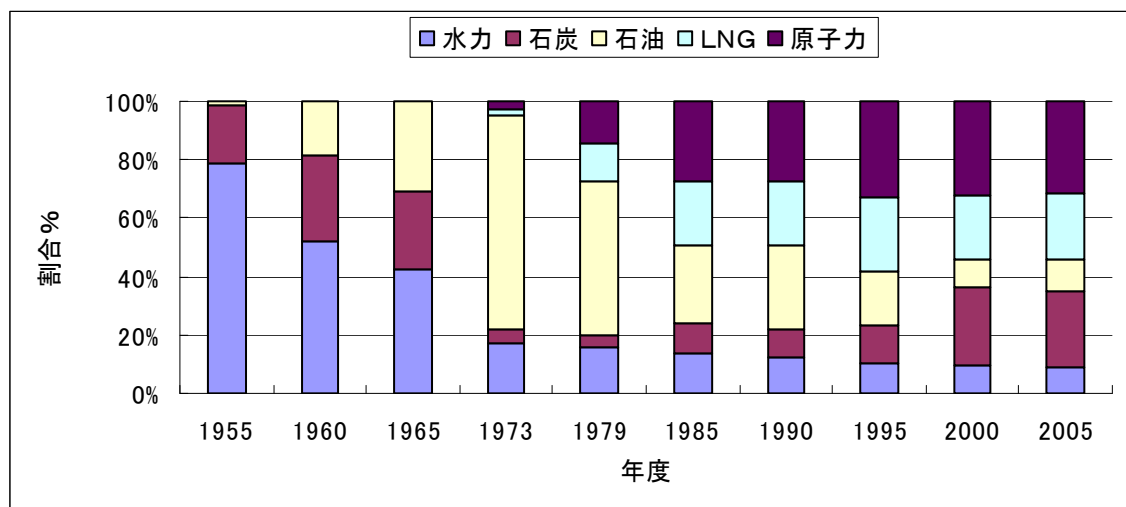


Fig.3 電源構成推移（「電源開発の概要」より作図）

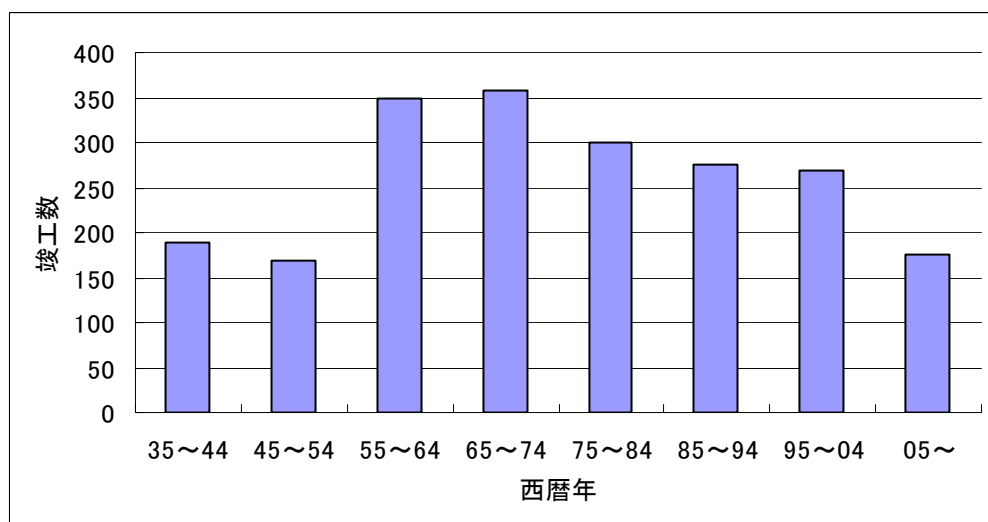


Fig.4 年別ダム竣工数推移（「ダム便覧」より作図）

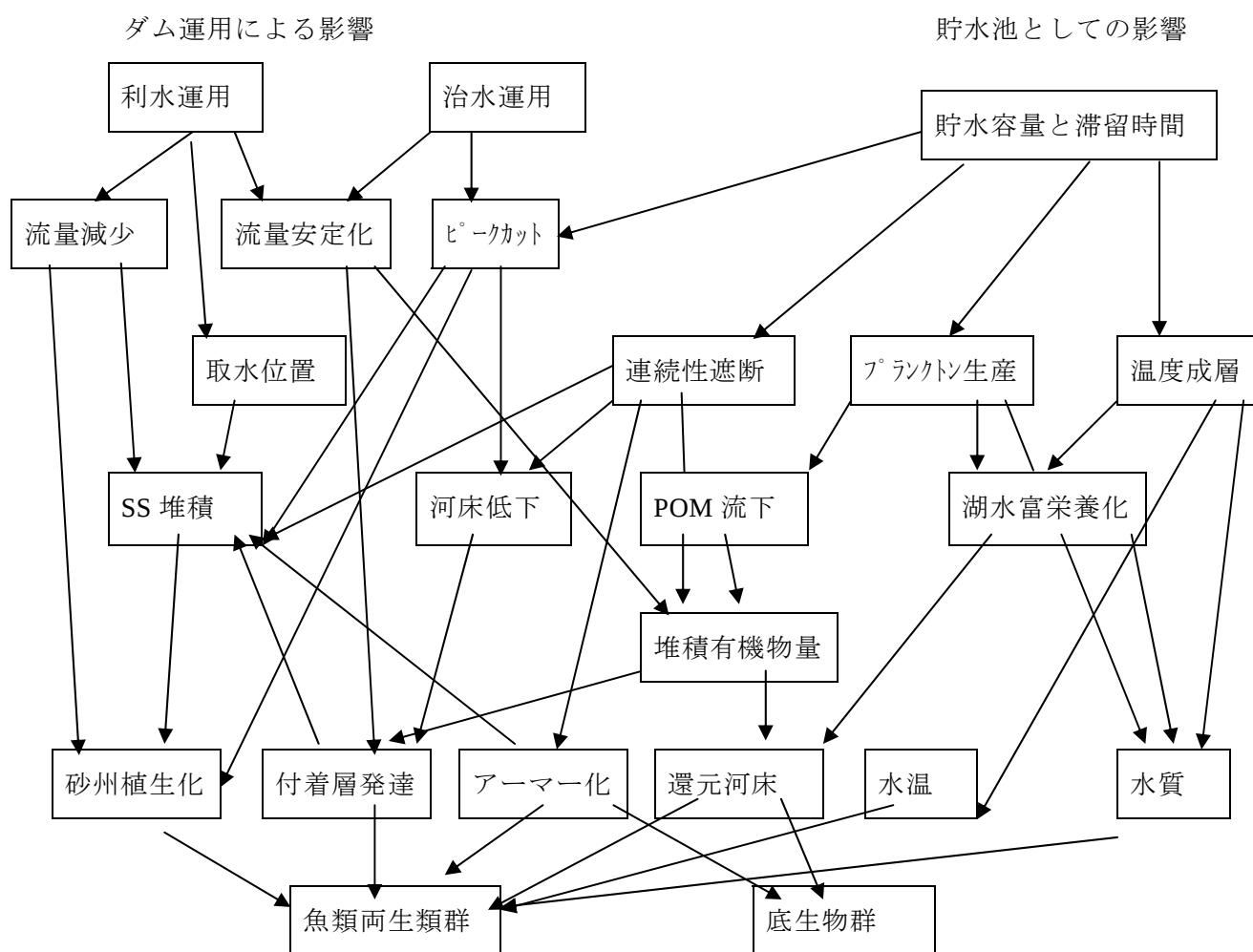


Fig.5 ダムが下流生態系に及ぼす関連図（「流域環境評価と安定同位体」2008年より）

粒子	直径 mm	1 フィート沈降時間
礫	10.0	0.3 秒
粗砂	1.0	3.0
細砂	0.1	38.0
沈泥	0.01	33 分
細菌	0.001	55 時間
粘土	0.0001	230 にと
コロイド	0.00001	63 年

Table 1 粒子径と沈降速度（「川と湖の生態」(1971) より）

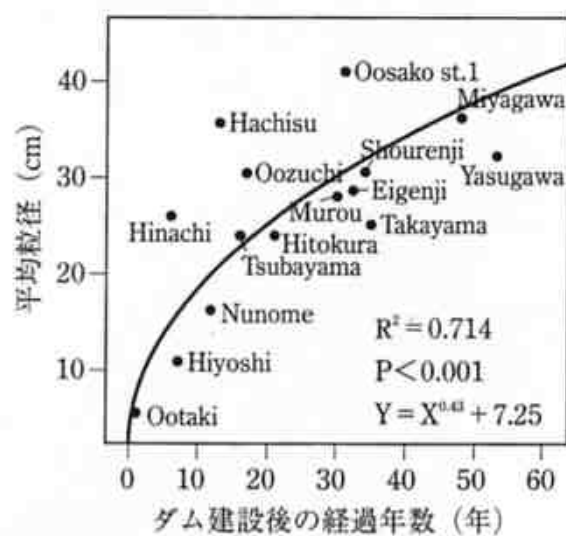


Fig.6 ダム建設年数とアーマー化（「流域環境評価と安定同位体」2008 年より）

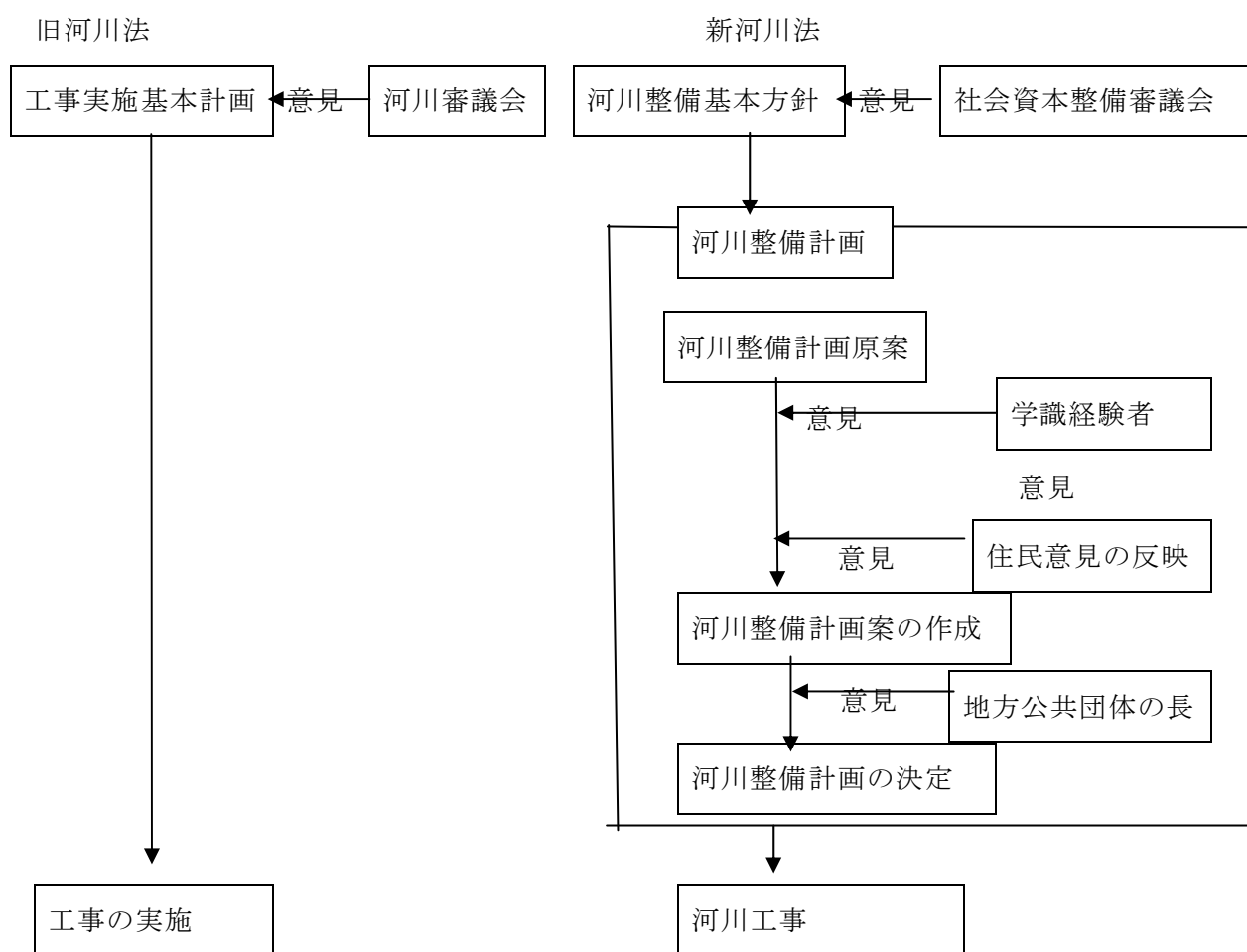


Fig.7 新旧河川法比較図

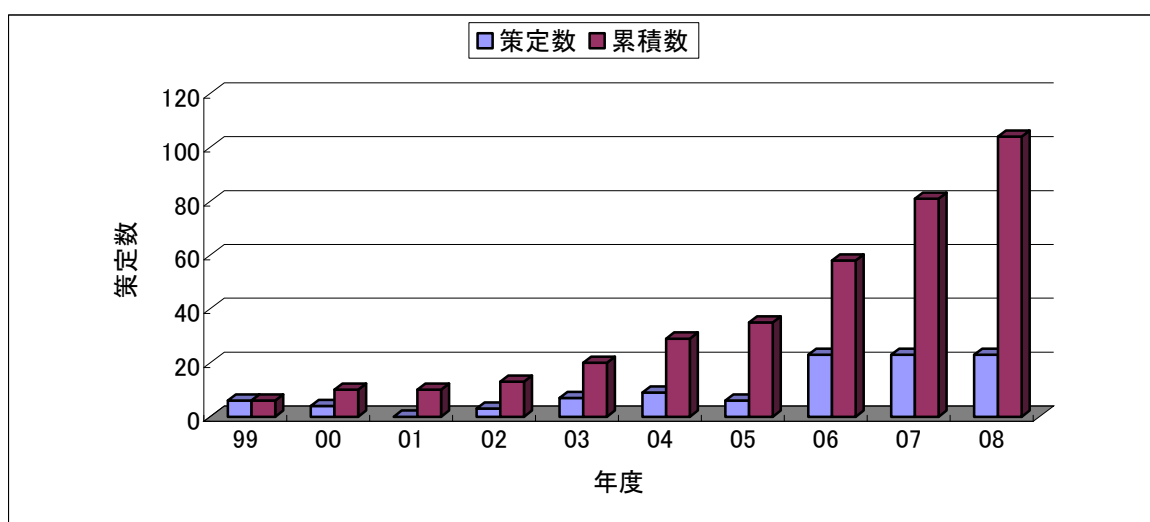


Fig.8 河川整備基本方針策定数推移 (国交省河川整備基本方針資料より作図)

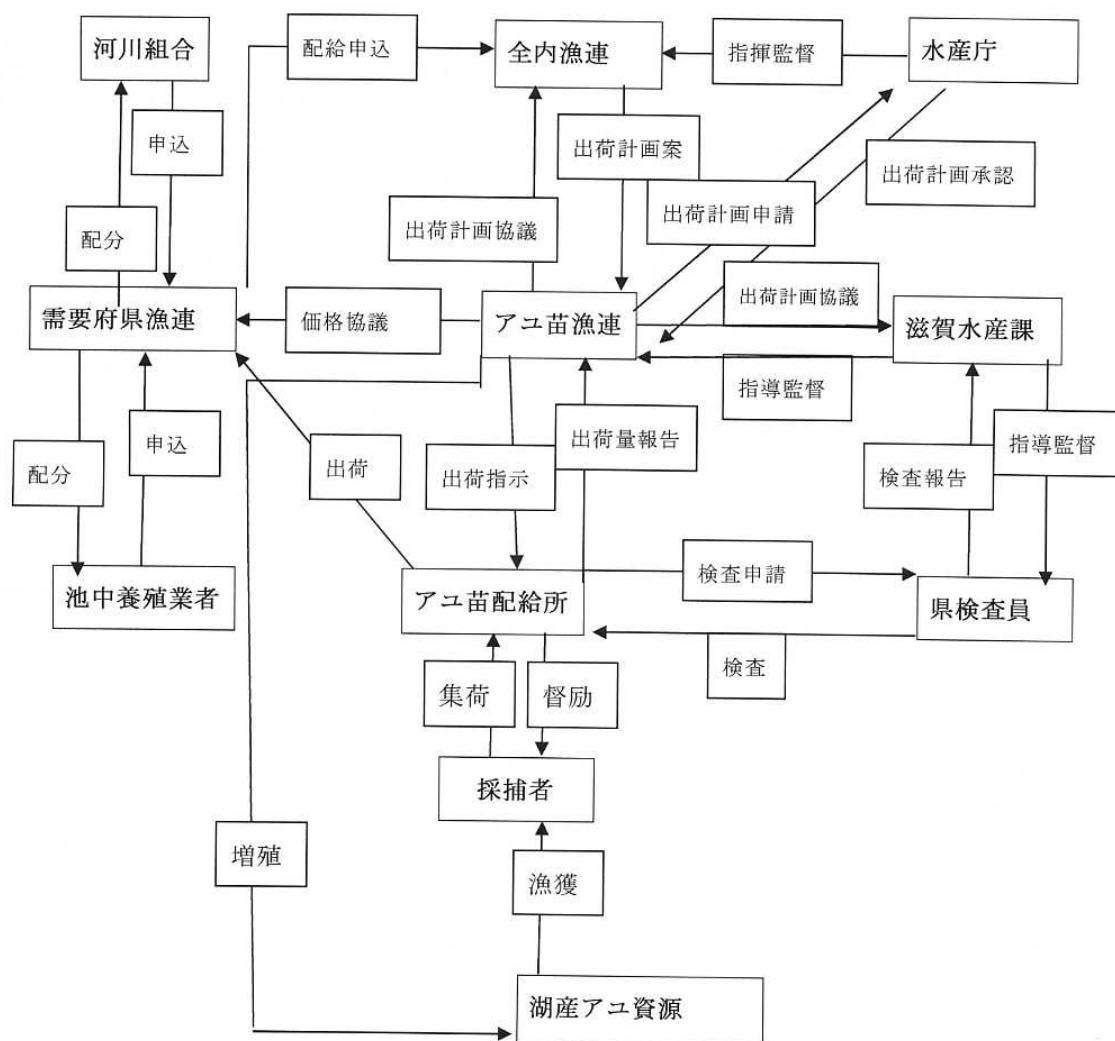


Fig.9 湖産アユ種苗配給体制（昭和 37 年以降の種苗配給体制）

（「全内漁連 50 年のあゆみ」（2004）より）

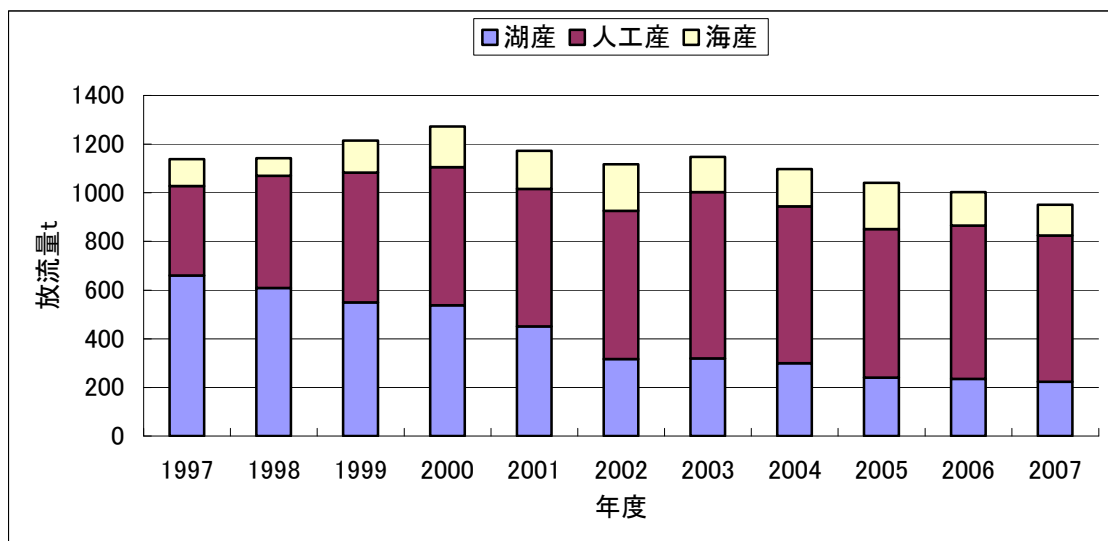


Fig.10 アユ種苗別放流数推移（全内漁連データより作図）

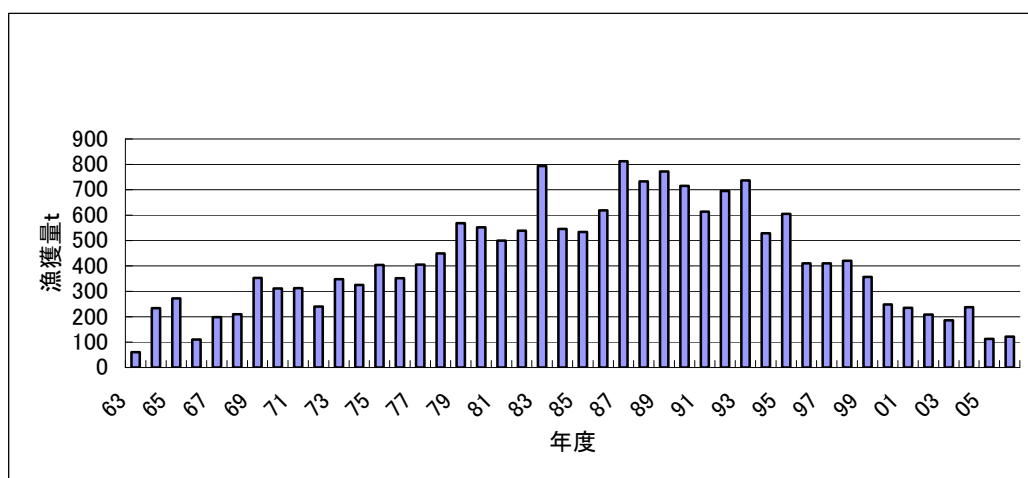


Fig.11 湖産種苗生産量推移（滋賀県水産課データより作図）

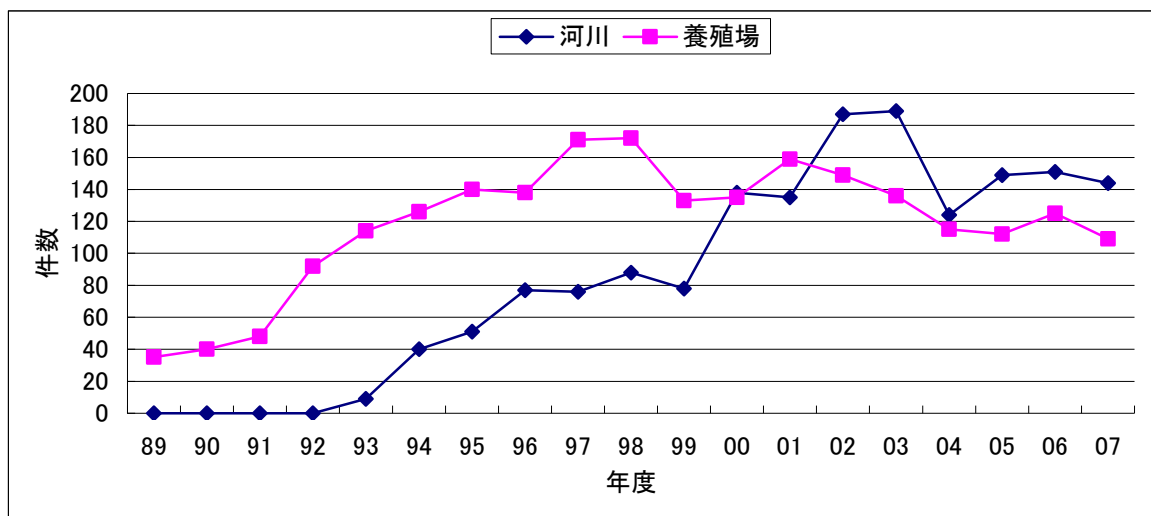


Fig.12 アユ冷水病発生件数推移 (アユ冷水病対策協議会資料より作図)

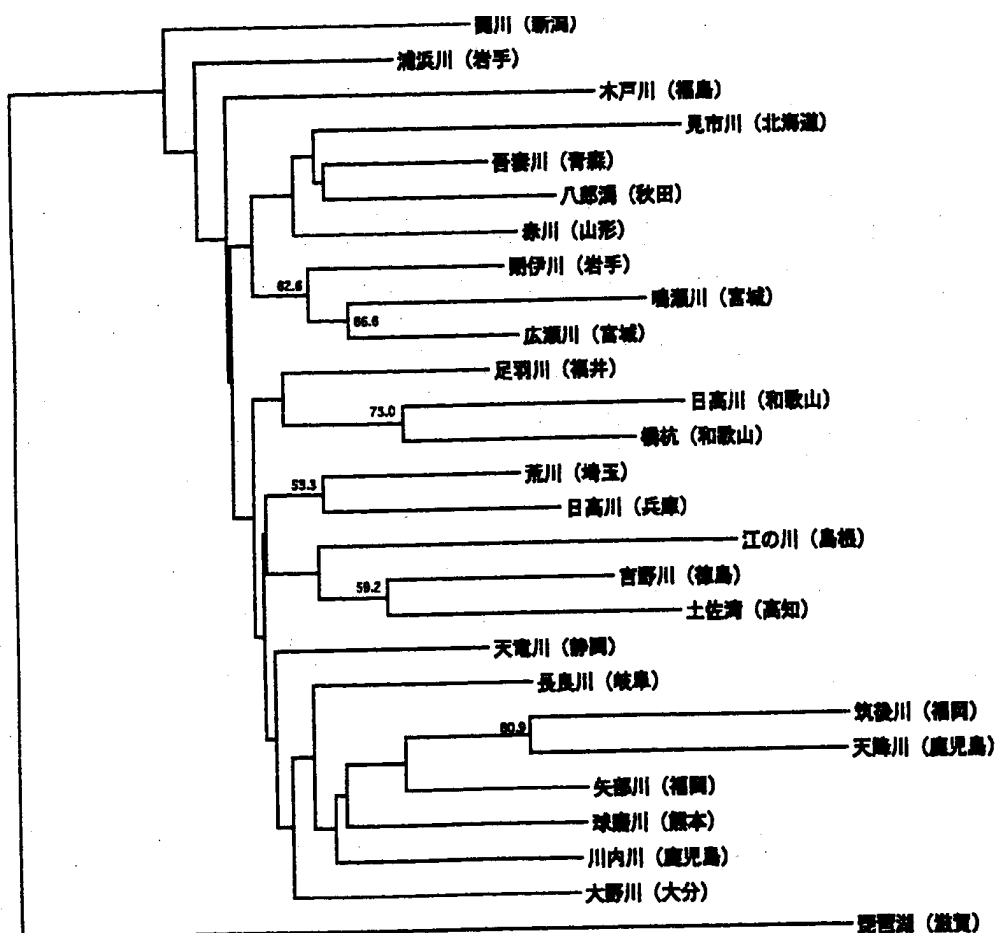


Fig.13 海産アユ集団間の遺伝的類縁関係

(「健全な内水面生態系復元等推進事業報告書」2005 より)

第3章 天然アユ資源回復の取組みの現状と問題点

第1節 はじめに

本章では、天然アユ資源回復のための活動を行っている漁協の事例として、愛知県の矢作川漁業協同組合（以下、矢作川漁協）、静岡県の天竜川漁業協同組合（以下、天竜川漁協）、高知県の物部川漁業協同組合（以下、物部川漁協）、島根県の高津川漁業協同組合（以下、高津川漁協）、広島県の太田川漁業協同組合（以下、太田川漁協）の5漁協を対象に、天然アユ資源回復の取組みの経緯、取組みの内容、取組みの効果、問題点について調査し実態と課題を明らかにしたい。

既に述べたように矢作川漁協、天竜川漁協、物部川漁協の3つの漁協は、産卵場の造成等天然アユ資源回復の取組みを個々に実施継続し、「天然アユを増やすと決めた漁協のシンポジウム」の当事者でもあることで取り上げた。一方、高津川漁協も独自に島根県と協働して、天然アユ遡上を増大させる方向での活動を行っている漁協として取り上げた。また、太田川漁協は、天然アユ回復について広島県海洋研究センター及び広島大学との協力の下に2004年より産学官の天然アユ再生プロジェクトが発足し再生産性の向上を進めている漁協であることから取り上げた。

このほか、天然アユ回復を試みている漁協は数多く存在し、例えば山形県の内水面漁協、茨城県久慈川漁協、和歌山県の内水面漁協、利根川漁協、鳥取県日野川漁協などが挙げられる。

第2節 矢作川漁協の概要

1. 矢作川の概要

矢作川は Fig.14 に示されるように、長野県下伊那郡の大川入山(標高 1908m)に源を発し、上流は長野県、岐阜県にまたがり愛知県を南下して三河湾の注ぐ幹線流路延長 118km の 1 級河川である。矢作川には、下流より明治用水頭首工(河口から 34km、以下、明治頭首工)、越戸ダム(45km)、阿摺ダム(54km)、百月ダム(62km)、笹戸ダム(70km)、矢作第2ダム(74km)、矢作ダム(80km)の 6 つのダムと 1 つの堰堤が連続しており、そ

のうち一番上の矢作ダムは魚道がなく、その他のダムには魚道はあるが機能が十分ではないため遡上が妨げられる状況である。そのため明治頭首工などで遡上を助けるために堰堤下の築により捕獲して汲み上げて上流に運搬し放流を行っている。

矢作川は明治期以来、木材や竹材を運搬する舟運が発達したが 1901 年に灌漑用の明治頭首工が建設され、農地の開発が進み日本有数の農業地帯となった。またトヨタなどの工業地帯も隣接し水の利用率は 40%以上に達する。

2. 管理水域

矢作川には支流を含め 8 つの漁協があるが、矢作川漁協は本流最下流部に漁場区域を設定している（河口から 29km 以上 73km までの専用漁場、73km から 86km までは岐阜県矢作川漁協との共同漁場）。組合は 1932 年に入会権を基にした地先専用漁業権を申請した際、漁業者のいる河口から 29km の巴川合流点より上流を漁場区域としたため、漁場区域はそのまま変更されずに現在まで残ったため、河口から 29km までは漁業権を持っていない。国交省が管理する区間は河口から 41.4km 地点までで、それより上流は愛知県知事が管理する指定区間である。

3. 漁協の沿革、組合組織

矢作川漁協の前身である矢作川漁業保護組合は、農業利水を目的とした明治頭首工完成の翌年 1902 年に設立された。設立目的は明治頭首工に魚道を設ける運動を行うことと、遡上できない堰堤下に蟄集するアユを掬い上げ上流に放流を行うためであった。現在組合員数は 1127 人（全て正組合員、2007 年末現在）でここ 10 年間全く変わっていない。漁協の説明では死亡、移転等で毎年 30～40 人程度の退会があるが家族、親戚等が引き継ぐなどして退会分の入会数があるとのことだが、新規な入会は少ないようだ。組合員は高齢化が進み平均年齢は 60 代後半となっている。組合員の中に専業者はおらず、副業者も数%いるかどうかの存在であり、殆どが遊漁者である。

矢作川漁協は矢作川における河川環境を調査する矢作川研究所(1994 年設立)を擁す

ることで知られている。設立のきっかけは、国交省が1990年11月に各県知事宛に「多自然型川づくり」の通達を出し、これを受けて豊田市が市役所関係者、漁協、土地改良区、国交省等のメンバーによる近自然型工法の視察のため欧州派遣を1991年に行ったことである。帰国後、視察団メンバーである漁協側がドイツの例を引き1河川に1つの博物館の創設を提案したことから市長判断により研究所が設立された。

矢作川には水質汚染に反対した農業団体が中心となって1966年に設立した矢作川沿岸水質保全対策協議会（矢水協）が河川汚染防止の監視を続け地域の流域環境保全の啓蒙を行ってきた歴史があり、もともと流域環境保全意識の高い地域であった。このような背景もあり矢作川研究所は当初、豊田市、矢作川漁協、土地改良区の3者の第三セクターで発足したが現在は豊田市が運営している。

4. 遊漁規則等

漁業権の対象魚種はアユ、アマゴ、鯉、フナ、オイカワ、ウナギ、ウグイでありこのうちアユ、アマゴ、鯉、ウナギの4種について漁協が放流を行っている。遊漁料はアユが年券12,000円・日券2,000円、アマゴが年券3,000円・日券600円であるが、それ以外の魚種(雑魚)は無料である。なお、アユについては中学生以下無料、75歳以上及び肢体不自由者は半額、高校生2,000円の優遇を行っている。

一方、組合員の賦課金は5,000円、行使料は竿0円、船5,000円、網3,000円、築100,000～490,000円である。従って、竿で釣る限り組合員の賦課金は5,000円だけで済み、遊漁者の年券の半額以下と格差が大きく組合員優遇型となっている。遊漁の中心はアユで、2007年度の事業報告によると遊漁料収入の中でアマゴによるものは0.1～0.4%に過ぎず、遊漁者、組合員の採捕対象魚はほとんどがアユと思われる。

5. 財務内容

Fig.18、19を見ると遊漁料と賦課金の合計は変動しても、繁殖保護費(放流費用)にここ数年大きな変化はない。Fig.15での遡上量と対比すると、繁殖保護費は遡上量に連

動しておらず、むしろ、遊漁収入に対応していると見られる。総収入が減ったときでもほぼ一定額の人件費が確保されるため繁殖保護費が圧縮される傾向にある。2007年度のアユ年券の発行枚数は1,244枚、日券2,792枚なので、入漁料収入としては20.9百万円となる。一方、行使料、賦課金7.8百万円なので圧倒的に遊漁者依存となっている。また補助金は繁殖保護には余り回っていない状況である。収入の構成は、アユの養殖販売による事業収入、遊漁料、行使料・賦課金、補助金・補償金の4項目であるが、養殖事業収入が収入の約半分を占めている。一方支出の6割以上は人件費と管理費である。

6. 天然アユ資源回復の取組みの契機

矢作川漁協が天然アユ資源回復の検討を始めた契機は、1980年代終わり頃のいわゆる平成の大不漁であり、遊漁料収入の減少、更には冷水病の蔓延などで生産量が激減し、且つ放流が生産量上昇に結びつかない状況により放流の限界を実感したからであった。Fig.15に示されるように遊漁者数は1988年をピークに減少しているのが分かる。このため、矢作川漁協は1995年頃から放流だけに頼る従来からの増殖方針を変え、天然アユを増やす方向で検討することにし矢作川研究所がそのための調査を行うことになった。1996年から西日本科学技術研究所(当時)の高橋勇夫の指導で矢作川研究所、天然アユ調査会を中心に天然アユを回復させるための課題を3年間かけて検討・調査し、1999年に調査検討成果報告書を作成し、課題を「アユ資源を保全するための16項目の課題」(以下、16項目、Table.2参照)としてまとめた。

16項目が特徴的なのは、天然アユ資源回復は漁協だけでは出来ない流量、水質の問題があり、国交省、電力会社、土地改良区、地方自治体(県、市)をそれぞれの課題に対応する協議先として16項目の中に記載した点である。例えば流量の確保の課題に対しては、国交省豊橋河川事務所、矢作ダム管理所、中部電力、明治用水土地改良区が協議先とされ、アユの遡上、流下時、産卵期の水量確保及び明治頭首工下流の維持流量の決定が対策として挙げられている。16項目は2002年に漁協と愛知県との定期会議で両者がこの内容に沿ってお互いが協力することを確認している。

一方、2006年から2008年まで3年間（1回／年）連続で開催した「天然アユを増やすと決めた漁協のシンポジウム」は、分科会により具体的なテーマで天然アユを増やすための技術論が論議され毎回400人を越える参加者を集め関心の高さを窺わせた。

また、矢作川漁協は2003年に環境漁協宣言を行ったが、ここで流域住民、自治体、諸団体と共に矢作川環境保全と内水面漁業振興を進めることを宣言し、漁協のNPO化を目指すことを明らかにしている。漁協のNPO化についての趣旨は以下のようなものである。漁業法で内水面漁協に義務付けられた増殖は本来公的に行うべきものだが、漁協に義務化されたため漁協は増殖という非営利活動をしないと生き残れないことになる。最近森、川、海の荒廃で遊漁収入が減退し漁協の経営が行き詰まりを迎え原点に戻り公共的な増殖の役割を市民や行政と一体となって推進するというものである。そのためには遊漁料の無料化など漁業権の放棄も考えるということであり、市民や行政と一体となって行う河川保全内容としては水質汚濁監視、河川清掃、産卵場保護、密漁監視、河川改修、魚類繁殖保護等を挙げ⁸⁷ている。矢作川漁協は研究所の支援で科学的に天然アユ回復の検討を推進できる恵まれた環境を有するが故に環境保全活動や地域連携などの活動が可能とも云える。漁協のNPO化については道半ばとはいえ目指す方向はこれからの内水面漁業制度のあり方に一石を投ずるものである。

ともあれ、第2章第4節で小林が指摘したダム補償金のばら撒きや、補償金の私的遊興費利用で川を食い物にする漁協と指弾された矢作川漁協が環境漁協宣言を出し市民とともに増殖を含む公共的取組みを進めるまでに変貌した理由はどこにあるのだろうか。それはやはり、1991年の近自然型工法の視察のため欧州派遣が引き金だったと思われる。欧州の河川環境保全のありようを吸収し、帰国したときから意識が変わったのではないか。1971年に構想が公表された矢作川河口堰建設計画は、補償金狙いという流れにあった漁協が1991年以降補償金より環境を選んで反対に結束したことで1998年中止に追い込まれた⁸⁸。一方、訪欧の成果として豊田市によって矢作川研究所、

⁸⁷ 矢作川100年史編集委員会「環境漁協宣言」p413-417 風媒社 2003

⁸⁸ 矢作川100年史編集委員会「環境漁協宣言」p360-366 風媒社 2003

天然アユ調査会など漁協の技術的支援組織が形成され、折からのアユ漁の不調、天然アユへのシフトを経て、濁水問題・水量不足問題・維持水量問題等を利害関係者と制度化（会議、協議会で決めていく）して行くことで解決を図る方式が確立し、環境漁協宣言へと繋がる。このように矢作川漁協は川が公共的財産であることを認識したことで、変わってきたように見受けられるのである。いずれにしても、増殖－天然アユを増やすという公共的役割を市民、行政と進める矢作川漁協の考え方は新たな漁場管理制度の一つのあり方を提示している。

7. 天然アユ資源回復の取り組み内容

（1）取り組み内容概要

現在矢作川漁協が行っている天然アユ回復の取り組みは、①稚魚汲上げ放流、②親魚放流、③産卵場造成、④産卵魚の保護、⑤降下、遡上時の水量確保、⑥濁水問題の対策協議、⑦流域連帯への波及等多岐にわたっている。

1980年代の後半の川の異変としては、川底が硬くアーマー化し、石に大型糸状藻類カワシオグサが発生するようになり、アユが釣れないと云うものであった(Fig.15)。

矢作ダム竣工(1971年)後20年近くたちダムの弊害が噴出し始めた。川底が固くなったのは、ダムで流砂が無くなりアーマー化が起こったのが原因であろうし、カワシオグサの場合も水質の低下や砂の流下が無いため石が研磨されなくなったこと等が考えられるが因果関係について証明するのは時間がかかる。

アユの不漁は原因が掴めないまま対策が1990年から実験的に行われた。例えば砂の投入によるアーマー化の解消、カワシオグサ対策、重機による釣り場のシルト洗い出し等が行われたが、さしたる効果はなかった。また、特定外来生物に指定されている中国原産の二枚貝であるカワヒバリガイが2003年頃から川で見られるようになり、その後異常発生した後現在は横這い状態と云われる⁸⁹。カワヒバリガイはダムのない川では幼生期に海に流され死滅するとも云われダムが影響を与えた可能性が高く、貝

⁸⁹ 読売新聞 2006/8/18 記事

が寄生虫の宿主であること、異常発生による流水の阻害等懸念材料になる恐れがある。

このようにダムが建設されその被害は矢作川の生態系を変えてしまうところまで来ている。前節で述べたように、2002年に愛知県と漁協は矢作川総合管理について16項目を共有し実施することを確認し、以後この16項目の課題に対し各関係先と対策が協議されて行った。矢作川漁協は天然アユ資源回復の取組みのうち相手方との協議が必要な⑤降下、遡上時の水量確保、⑥濁水問題の対策協議について最初に手をつけている。矢作川の水利流量を Table3 及び Fig.22 に示す。この図表から分かるように、発電用と農業用に殆どの水が使用されている。従って、流量の交渉や濁水問題は矢作ダムを管理する国交省、その他のダムを管理する中部電力、農業用水を管理する土地改良区との交渉が必要になる。流量、濁水の問題については1999年より中部電力と環境定期協議、愛知県とは2002年から矢作川河川環境連絡会議、2003年から国交省と水質汚濁対策連絡協議会、土地改良区とは2005年から協議会を夫々開催するなど妥協点を探りながら関連部門全体での合意を図っている。遡上時の水量確保については土地改良区が中電との間で取り決めた農業用水のための放流水位(運用水位)に $+\alpha$ の水量を設定することを認めたことで最終的に中電が裁量権の範囲内で増加放流を行うことで関係先全てが合意した。2006年から産卵・流下時の増加放流(お助け放流)が実施され、4月に昼間 $4\text{m}^3/\text{s}$ が $+\alpha$ として増量され放流が行われた。また、2007年からは4月と11月に夫々4・5日間お助け放流が行われている。一方、濁水の問題については国交省豊橋河川事務所で仕切りフェンスと選択取水を行っているが、選択取水位置が上下2箇所に限られて解決に至っていない。このほか、矢作ダムが下部拔出しのため冷水によるアユの成長不良の問題がありこちらも解決の目処は立っていない。

上記のように対外的協力が必要なものと違い、①稚魚汲上げ放流、②親魚放流、③産卵場造成、④産卵魚の保護は漁協が単独で実施可能な活動になるがそれぞれの実施状況は以下の通りである。

まず、①稚魚汲上げ放流については、明治頭首工が遡上が出来にくい構造のため漁協から国交省、土地改良区、県へ改修の要請を続けた結果、2002年に改修が行われた。

しかしながら遡上問題は完全には解消されず、漁協は遡上を助ける汲み上げ放流が必要と判断し 2004 年に明治頭首工に汲み上げ築を設置し本格的な汲み上げ放流を開始している。漁協では汲み上げ放流数も放流量に算入しているが、漁場管理委員会では増殖とは認められていない。汲み上げ放流の目的は明治頭首工下流域の環境収容力を超えた密度を解消し順調な成長を目指すことと、漁場の拡大と考えられるが、汲み上げ放流分の一部は池に入れて人工飼料で親魚まで育成し産卵時期に産卵場に放流する②親魚放流も行っている(2007 年 3.5t)。また、産卵時期に越戸ダム(河口から 45km)の農業用水路(枝下用水)に迷入する親魚を捕獲し、明治頭首工下の産卵場に放流する汲み下げ放流もあわせて実施している(2007 年 3.3t)。更に、親魚まで育成した一部から人工授精した受精卵の放流を 2005 年から実施している。

一方、③産卵場の造成は 2004 年から開始しているが、魚道改修で使われなくなった旧魚道に土砂を入れ人工産卵場として造成するとともに明治頭首工下流に重機を入れ産卵場造成を行ってから毎年造成を続けてきている。しかし最近産卵場を造成したところに必ずしも産卵が行われていないことも判明し、産卵場作りの難しさもあるようだ。このことは産卵場造りも状況と場所をよく検討しないと効果が上がらないこと、事前の十分な河川の状況調査が必要なことを示している。漁協は河口から 29km 以下の区間は漁業権を持っていないが、産卵場造成地の検討は考えているようであった。

漁業権が無い下流域のアユの保護については漁場管理委員会が調整を行う必要があると考えられる。

また、④産卵魚の保護については現在の保護期間は明治頭首工下流産卵場所で 10/16 から 11/15 ときわめて短い。矢作川研究所のデータ Fig23 から、産卵時期が 10/初～1/中旬と広く分布しているため、現在の保護期間では産卵魚の保護が十分とは云いがたい状況である。また、増殖管理に関連して環境保全により放流を行わず天然アユだけで経営できる可能性とそれを指向することについて組合長の新見は次のように語っている。「天然アユだけで運営する形は想定していない。天然アユは遡上変動が大きくそれだけで運営するのは難しい。それほど固定した考えはないし、遡上が多くても

放流は必要であり放流数は多いほどよい」いずれにしても、放流との併用を想定しているようだ。なお、漁協では冷水病対策として 2004 年から湖産アユ種苗を止め全量海産系の人工産に切替えている。

矢作川での天然アユ資源回復の試みは 1990 年後半から開始しているが、主として水不足の解消及び濁水問題の解決のため中部電力、国交省、県・市、土地改良区等との交渉を行ってきた。一方、漁協として出来る①～④の対策を開始したのは 2004 年頃からである。対策費用の推移を Fig.21 に示す。2004 年百万円でスタートし、2005 年 1.8、2006 年 2.3、2007 年 4 百万円と徐々に増加しているがそれでも繁殖保護費(放流費用)全体の 20%程度に留まり依然放流費用が過半となっている。対策の効果であるが、Fig.20 に遡上量を示している。対策を施した 2004 年以後遡上量が目立って増えていることがわかる。実際に天然アユを回復させる対策を始めたのは 2003 年からだが早速翌年の 2004 年以降に効果が現れたことになる。特に注目されるのが 2004 年以降は約 100 万尾以上の遡上数が継続している。この結果放流量を従来よりも少なく設定でき、しかも生産量は向上していることから遊漁者が増加する流れになっている。

現在の生産量はまだ 1990 年当時の 1/4 程度に留まるが、天然アユ回復の方向性は間違っていないことが示された形となっている。漁協では対策費用は大きな投資にならず効果も上がっていることからこの取組みをさらに拡大する意向を示している。

また、対策の効果を放流数の減少、遊漁者数の増加などから 2004 年前後 4 年間の平均遊漁料収入で比較すると、年平均 7 百万円以上の経済効果が計算上見られることになる。ただ、天然アユを回復させるためには漁協単独で出来る対策だけでは限界があり、むしろ重要なのは河川の流量や河川環境の正常化であるので、矢作川漁協が河川管理者等との交渉に早くから取組んできたことは評価できる。この問題はまだ解決の緒についたばかりであり、今後も中部電力、国交省、県・市、土地改良区との話し合いを続けるとのことである。

（２）維持流量の確保

水量確保、濁水問題について概略は既に述べたところであるが、維持流量についての矢作川漁協の取組みに触れておきたい。前述したように、旧河川法の定めにもかかわらず維持流量が定量的に設定されるケースは多くなかったが矢作川も例外ではなかった。矢作川に最初に維持流量らしきものが定められたのは 1974 年の工事実施基本計画に河口から 29 k m 地点の岩津地区で概ね年 7 m³/s（支流から 2 m³/s、本流が 5 m³/s）が調査前提で記載されたが守られた形跡はない。以後漁協は再三明治頭首工下の維持流量の 5 m³/s の設定を要望するが決定されていない⁹⁰。新河川法制定後 2003 年より矢作川流域委員会が設置され委員には公募委員、漁協も参加し 21 名で構成されているが維持流量は 2006 年策定の河川整備基本方針の中で岩津 7 m³/s の値が採用された。豊橋河川事務所は流域委員会で維持流量確保のため建設予定の上矢作ダムで解決しようとしダム建設を推進したが、漁協の反対もあり 2008 年に突如ダム建設見送りを宣言し現状のダムの運用で対応するとしている。そのため維持流量を確定する作業が行われているが渇水時 7 m³/s を確保するのは難しい状況にあり維持流量は 7 m³/s（本流では 5 m³/s）以下に圧縮される可能性が強い。アユの降下、遡上時における放水量増加は土地改良区、国交省、中電で合意しているが長期的期間の実施を約束したものではなく、渇水時にもアユのために水を確保するには十分な流量の維持流量を決定することが必要である。ところで、豊橋河川事務所は流域委員会についてあくまでも意見を聞く場であって、論議して決める場ではないこと最終判断は地方整備局の局長が判断するとしたうえで、淀川流域委員会で行った市民と有識者、河川管理者との協議のような形は少なく、有識者と住民から別々に意見を聞き河川管理者が最終判断をすると強調した。これは流域委員会や公聴会は聞き置きであることを言外に主張したのになっている。さらに、漁協は 1991 年に渇水時に行われる節水率を決める会議である水利調整協議会への出席を豊橋河川事務所に申し入れ参加を拒まれている。

このように渇水時の水量は水利権者たる土地改良区、県、河川事務所の 3 者で節水

⁹⁰ 矢作川 100 年史編集委員会「環境漁協宣言」p346-353 風媒社 2003

率が定められ、漁協は出席する権利がない。漁協は漁場管理を行う主体として漁業権をもち増殖管理する義務があるがゆえに、流量が不足の事態は資源の減少を招き漁業権を侵害されることになるため水量確保の漁業水利権を本質的に有していとも考えられる。従って、漁協は水利調整協議会に参加する権利を求めていくことが望まれる。

（３）流域連帯の取組み

1994年に矢作川研究所が設立され調査を進める実行部隊がボランティア形式で市民から募集され1996年に結成されたのが矢作川天然アユ調査会である。これが漁協が行った初めての市民連帯ということになるかもしれない。矢作川天然アユ調査会のメンバーの3割は組合員で現在は70名程度が在籍している。1996～1998年の3年間の矢作川研究所の調査には、矢作川天然アユ調査会の存在があって初めて完成できたもので、そのために結成されたと見ることも出来る。もともと矢作川漁協自体はそれほど積極的な市民連帯を指向する組合ではなくむしろ閉鎖的な組合であった。例えば1986年に市民団体からの筏下りの許諾要請をアユ釣りの邪魔として拒絶し、その後の話し合いで組合の旗をつけることを条件に許諾した経緯があった⁹¹。先述したようにこの頃の体質は「川を食物にする漁協」に近いものであり閉鎖的な私的営利集団とみなされていた時期であったが、最終的に条件付ながら筏下りを許諾したのは、川は漁協だけのものではないという市民の意向を無視し得なかった点が考えられる。

1991年の欧州訪問後、1992年に近自然工法による古鼠公園が建設されたが筏下りはこの場所を出発点とすることで現在まで続けられている。古鼠公園は市が管理するのではなく市民NPO(古鼠水辺公園愛護会)が管理維持に協力する形態を取り、NPOメンバーは漁協組合員も多かったことから筏下りは市民運動として定着することになった。このような状況の中で、既に述べたように漁協は天然アユ資源回復の検討を始め環境漁協宣言につながる道が開けてゆく。つまり、筏下りが契機となり、近自然工法への移行という流れから欧州訪問で意識変化した漁協が中心になって環境保全を標榜

⁹¹ 嘉田由紀子編「水をめぐる人と自然」p84-92,有斐閣,2003

し市民運動の連帯を積極的に図る流れが生まれたように見られる。2001年に15団体が参加し「川会議」なる市民NPOが発足した。「人と川との関係を考える」をモットーにシンポジウム、水辺コンサート、交流パーティ、イベント等を年1回開催している。2002年には矢作川研究所を事務局として矢作川学校を発足させ、小中学校への講師派遣、河川での川遊び指導(釣り指導、親子釣り大会等)を実施してきている。また漁協は豊田市と「川のある市民生活の回復のため」をテーマに覚書を結び、この内容を公開するため2003年に「環境漁協宣言」として発表した。内容は次の7つからなる。

- ① 流域市民、自治体等と環境改善、内水面漁業振興を実施
- ② 矢作川研究所を中心に環境漁業活動推進
- ③ 既存ダムの改善要求、上矢作川ダム建設反対
- ④ 頭首工下の維持水量の設定要求
- ⑤ 三河湾の環境改善取組み
- ⑥ 水源の森整備取組み
- ⑦ 矢作川学校による地域社会支援

矢作川漁協は現在概ね環境漁協宣言に則った活動を行うとともに、漁協のNPO化を進めており、2005年には森林塾を設立し矢作川源流の森林の調査活動を行っている。

市民団体としては2004年に作られた矢作川水系森林ボランティア協議会(矢森協)が既に存在していることから森林塾の位置づけを明確にする必要はあるだろう。

一方、矢作川漁協は2008年8月に矢作川水系漁業組合連合会を発足させ長野県、岐阜県を含め流域8漁協が連帯して環境保全に取り組むことを宣言している。

このように、矢作川漁協は地域連帯に関与しながら、自らも河川保全のために関連部署と協議しながら話し合いのシステム作りを行い利害の調整、要望の実現を模索している。いずれにしても漁協が関与している川会議、矢作川学校、森林塾等の地域連携が子供たちや流域住民の川への関心と親水意識、環境保全の意識高揚につながるため、漁協にとっては流域住民の支持が得られるメリットがあり天然アユ保全を通じて

市民との協調で環境保全が図れるので行政にとってもメリットがある。

つまり、天然アユを保全することは河川環境保全を行う公共的役割を漁協と市民、自治体が担って進めることで公共利益を追求する理由となるからである。そのために、漁協は漁業権の放棄も辞さないという方針を採っている。一方、市民にとっても川との距離を回復し、水辺の親水意識を涵養でき、環境保全運動に参加することで連帯性が生まれ昔の美しい河川環境を取り戻すことへの共通認識が生まれるメリットがある。

市民連携を漁協が進めることは、漁協にとっても連帯により天然アユに係わる対策を河川管理者と円滑に進められる効果も期待できる。逆に言えば、漁協だけでできない河川管理者に係わる対策は連帯によって進められていることが環境保全のバロメーターとなっているとも云えるかもしれない。

8. 矢作川漁協の問題と課題

天然アユ回復のための実施対策については、上述の通り課題はすべてが河川横断構造物に起因するものであり維持流量の確保、濁水問題、アーマー化、生態系の変化(カワシオグサ、カワヒバリガイの異常繁殖)等である。

流量以外の問題は矢作ダムが建設されて 20 年近くたって生じており、改善の兆しはまったく見られていない。河川横断構造物が如何に回遊性魚類に影響を与えているかということが問題として明らかとなった。以下に問題点を箇条書きにする。

(1) 漁協の実施対策について

①産卵場造成については、造成した産卵場に必ずしも産卵が行われていないこと、漁業権のない河口から 29km までの調査が不十分であることが問題としてある。対策としては河口から明治頭首工までの産卵した造成地の詳細なマップ作りと造成計画の再検討が必要であろう。また、造成産卵場の産卵結果の調査データを蓄積し、産卵場の成功確率を上げることが重要である。

②保護期間については、矢作川研究所調査データの産卵日が 12 月まで及んでおり (Fig.21)、現状の明治頭首工下流産卵場所での禁漁期間 10/16～11/15 では、保護が不

十分だという問題がある。

③増殖管理については、放流数が前年実績に依存し遡上数に対応していないことが問題としてあげられる。基本的に、遡上数に応じた放流数調整管理が望まれる。2007年は700万尾遡上にもかかわらず放流を継続している。10km間に数百万匹の稚魚が遡上しており、10匹/m²以上の環境収容密度となっていたと考えられる。

(2)河川管理者、自治体等との交渉が必要な対策

①流量不足問題については、アユ稚魚の遡上、仔魚降下時の流量追加はお助け放流の取り決めがあるが、数日間の暫定期間に留まるので安定的な流量増が必要という問題がある。豊橋河川事務所は河川整備計画の維持流量を既存ダムで運用で捻出しているが、河川整備計画がまだ策定されていない。2006年策定の河川基本方針の維持水量7 m³/s（本流では5 m³/s）をどう確保するかという問題がある。

② 濁水問題については、漁協は現状の仕切りフェンスと選択取水では不十分として豊橋河川事務所に改善を要求しているが対応されていない。一方、豊橋河川事務所が進めている排砂バイパスは現在以上の濁水発生を起こす可能性がある。糸状藻類の発生など生態系の変化も続いており解決策が求められる。市民との連帯により市民参加で解決を図ることも考えられる。

第3節 物部川漁協の概要

1. 物部川の概要

高知県は大河川から中小河川まで四国でもっとも河川が集中する県である。

物部川は高知県香美市の白髪山(標高 1,770m)に源を発し、支川 34 河川を合わせつつ西流した後、香長平野に出て南流し太平洋に注ぐ幹線流路延長 71km、流域面積は 508km² の 1 級河川である(Fig.24)。流路が短い急流河川のため下流は氾濫の多い暴れ川であり、江戸時代野中兼山が下流に灌漑用の山田堰を 1865 年完成させ、同時に水工により水害対策も行った。以後も水害は頻発し戦後 1948 年からの物部川総合開発事業で次々とダムが建設されることになった。

1953 年に発電用吉野ダム(河口から 23.4km)、1957 年多目的永瀬ダム(31.4km)、1959 年電力用杉田ダム(15km)、1957~60 年に永瀬ダムより上の支流に住友共電の私有発電所 3 つ(仙頭、川口、五王堂)が建設された。更に 67 年には既存の堰を統合し河口から 8km に統合堰が、1973 年には山田堰等を統合した合同堰が 11km 地点に設置され農業用取水位置は上流に移った。新たに設置された 2 つの堰は土地改良区が管理し、3 つのダム(Table4)はいずれも県営である。住友共電の発電所は取水堰を多数設け導管で揚水して発電しそれぞれが数 t/s の取水を行うため釣り場としての価値は著しく損なわれる。永瀬ダムは多目的だが発電中心の貯水設定で洪水、渇水対応が不十分とされる、放水口は永瀬ダムから 4.5km 下流でその間は無水区間となって一滴の水もない状況である。天然アユが遡上可能なのは河口から統合堰までの 8km 区間であって統合堰は水枯れ状態が常態化しているため遡上が不十分でこれより上流は放流でしか増殖できない状況にある。

2. 管理水域

物部川漁協が持つ漁業権は物部川全川を対象にしており、国交省の河川管理区域は河口から僅か10.5km(全川の1/7)地点までで、それより上流は高知県知事管理の指定区域となる。

3. 漁協の沿革、組合概要

物部川漁協は 1933 年設立の出資組合で 1950 年に水協法に基づく漁協として再設立された。組合員 443 人(全て正組合員、2007 年末現在)であり、1998 年に 987 人いた組合員は 10 年間で半分以下に減少している。理由としては、濁水問題等により河川環境が悪化する中で組合員としてのコストメリット(例えば、遊漁者アユ年券 7000 円に対し、組合員賦課金・行使料 6 000 円)が小さいこと、水枯れ等でアユ品質の劣化等があると考えられる。また、組合員の高齢化が進み平均年齢は 60 代後半となっている。組合員の中に専門家はなく、副業的に川漁を行う人も極めて少ないということで、殆んどが遊漁者と云っても良い。1975 年には高知県の漁獲量は全国一に達した実績を持っている。

4. 遊漁規則等

漁業権の対象魚種はアユ、アマゴ、鯉、ウナギ、モクズガニであり漁協はこれらすべてを放流しているが鯉については KHV の発生で放流は見送っている。遊漁料はアユ、アマゴ、鯉、ウナギ共通で年券 7,000 円、日券 2,000 円であるが鯉(雑魚)は無料とし、優遇措置として 70 歳以上・及び肢体不自由者は半額、中学生以下及び 80 歳以上は無料としている。一方、組合員の賦課金は 3000 円、行使料が 3000 円で、網の場合は行使料が 7,000 円で入漁料は比較的安価である。ちなみに、2007 年度(漁協の会計年度は暦年)の年券の発行枚数は 906 枚・日券 192 枚であり、天然遡上が 500 万尾に達した 2004 年は年券 1234 枚・日券 608 枚であったが 2006 年は大雨、土砂崩れによる濁水が長期化し殆ど釣が出来ない状況で年券 193 枚・日券 69 枚と最低値を記録した。2004 年以降も濁水問題は続いており水質はいつも SS(浮遊物質)が高い状態で推移している。

Fig.25 は物部川の遡上数、放流数、生産量、遊漁者数の推移を示す。生産量は 1993 年以降急激に減少し 2000 年から 2005 年までは 20t と 1993 年当時の 1/2 程度となっている。また、遊漁者数は生産量推移と極めて密接な関係を示していることが分かる。

2004年からの濁水問題は遊漁者の急激な減少を如実に示している。

5. 財務内容

物部川漁協の事業は遊漁だけで種苗生産、養殖等の事業は一切やっていない。収支の金額的構成をFig.26、27に示す。収入の構成は補償金、補助金依存の経営状態である。補償金、補助金額は収入全体の80%を超えており、一方、遊漁料、行使料・賦課金収入は20%以下に過ぎず、最近は更に20%を切るレベルまで低下している。遊漁料と行使料・賦課金収入の比較では一時遊漁料が行使料・賦課金の数倍あったが2007年にはほぼ拮抗する額となっている。理由としては、ここ数年の濁水、濁水で釣が出来にくい状況が続いたことで遊漁者が減少したこと、組合員も減少はしているが行使料・賦課金を値上げしたことにより差が縮まったものと思われる。

一方の増殖保護費、漁場管理費、天然アユ保全費、漁場整備費等の漁場保全に関する費用は支出全体の50%を超える高さであり5つの漁協の中でもトップレベルにある。しかし事務員1名の漁協にしては人件費がやや多い印象があったが、2008年から常勤役員を非常勤とし役員数を半減することで役員報酬を約半減した予算を策定している。

全体としては、ダムの影響で濁水と流量不足により、アーマー化、水質劣化、河川閉塞に悩まされた河川環境の中で組合員や遊漁者が減少し補償金依存の経営ではあるが漁場保全に努めている。

6. 天然アユ資源回復の取組みの契機

前組合長の岩神篤彦によれば、物部川漁協が天然アユ回復への方向にシフトし対策を開始したのは1998年頃からであった。きっかけは、1995年頃から遊漁者から釣れないという苦情が多くなり放流量を増やしても好転せず冷水病も広がって漁獲量が減少したことと、濁水の長期化を挙げている。岩神は冷水病が資源減少の主因と捉え、冷水病は常在菌であるとの認識のもとアユの絶対量を増やせば打ち勝つものが多いと考えた。そして放流を大幅に増やすことは経済的に無理なので放流依存の増殖法を

改め天然アユ資源回復を指向したとのことであった。

7. 天然アユ資源回復の取組み内容

(1) 取組み内容概要

Fig.25から分かるように生産量はそれまでの70t台から89年から50tレベルに減少し4年間横ばいを続けたあと1992年を最後に1993年からまた一段と減少し30t～20tレベルになっていることが分かる。1993年からの激減はタイミング的には先に述べた1回目の濁水問題が起こった年に一致している。濁水問題は1993年から6年間続いたが生産量は1993年にそれまでの1/2以下に減少しその数値が更に低落し2005年までの十数年間20t前後で低迷している。2004年夏の第2回の濁水問題の影響は06年に劇的な打撃を与え生産量1tとアユ釣が殆ど出来なかった。このようにダムの濁水が現在アユ漁業に深刻な影響を与えているのが明らかとなっている。物部川漁協は1999年に稚アユの放流量を50%増加させているが添加効果は現れず以後一貫して放流数を減少させている（ただし、濁水問題で2006年の放流数を大幅に減少したため2007年の放流数が前年より増加した）。

天然アユ資源回復の取組みとして行っているものは、①河川閉塞の開削、②産卵場の造成、③産卵魚の保護、④汲み上げ再放流、⑤増殖管理等である。このほか漁協単独では解決しない問題である⑥濁水の問題⑦渇水の問題が挙げられる。

① 河川開削、②産卵場の造成は既に1980年代から漁協が行ってきたことである。

まず、①河川開削は流量不足と波の影響に起因する河口閉塞の対応措置であるが、状況は年々悪化している。ダムにより砂の移動が遮断され川床が低下した影響も大きいと思われる。波の影響も流水が少ないから起きるものである。漁協では高知県河川国道事務所（以下、高知地方整備局）に依頼し開削するとともに漁協自身も実施しているが、開削回数は1980年代に高知地方整備局の開削回数が年間10回前後であったものが、1990年代には30回前後に、2006年の濁水問題以降は2007年実績で高知地方整

備局101回、漁協80回と激増している⁹²。開削費用は外注すれば一回10万円以上を要するため、2007年は1000万円以上を使ったことになるが、高知地方整備局が負担している。このような対症療法でなく流水の維持が必要だが下流には維持流量が設定されていないという問題がある。

②産卵場造成も1980年代から実施してきたものだが、最近の対策は産卵場所を十分調査し面積、場所を吟味した上で重機を入れ川底を掘り起こし、シルトを除き小石、砂を投入して造成し防虫ネットで保護する方法で毎年行われている。カワウ被害防止のためパトロールを並行して行っている。鉄砲駆除は行っていない。なお、高知県漁場管理委員会は2005年から義務放流量の表記を改め増殖目標量とし、物部川の増殖目標量は300kgと低い値に抑えられ、産卵場造成、河口開削等が取り組む活動として記載されている。つまり、高知県の認識は増殖=放流から離れやや柔軟な解釈となっている。

③産卵魚の保護としては、2007年度から全河川禁漁期間を従来の10/1～11/30から10/1以降は禁漁(翌年解禁日まで)に拡大している。このように広い期間の保護は全国的にも例が少ない。

④汲み上げ再放流については常時実施しているわけではないが、2004年の大量遡上のはときは統合堰までに500万尾が8kmの間に集まったので、掬い上げて上流に放流している。2005年も150万尾が遡上したが汲み上げ（築等）は行っていない。現状では汲み上げ設備が無い場合掬い上げは効率が悪いが天然遡上の支援であるため大量遡上が定着すれば検討の対象となろう。

⑤増殖管理は仔魚の降下数、遡上数の調査、稚魚の耳石から産卵日分布の確認、水質調査（濁度、水温、水位等）などを組合員が手分けして実施しデータを蓄積し、放流方針などに利用している。このような調査は矢作川漁協、天竜川漁協でも組合員が実施している。2005年には理事として「緑のダム」で知られる元高知大学の依光良三を迎え環境への啓蒙を計っている。依光は調査によって2006年に漁協発行の冊子「物

⁹² 物部川漁協聞き取り調査 2008年7月

部川」を刊行し物部川を取りまく環境問題を取り上げ物部川再生への道を記述している。やがてこの冊子が高知県を動かし物部川の明日を考えるチームを発足させることになる。

さて以上述べた天然アユ回復の取組みの効果について言及しておきたい。

産卵場造成については 2004 年から入手できるようになった県負担金(200 万円)を主体にしており、2007 年の対策費は 3 百万円で組合負担は百万円に抑えている。Fig.29 に物部川の天然アユ資源回復の取組み経費の推移を示す。放流費用が減っても天然アユ資源回復のための経費は年々増加している。漁協は自信を深め今後も取組みを拡大するとのことであった。Fig.28 に天然アユ遡上量と放流数量の推移を示す。これから分かるように放流数は 1999 年 63 万尾、2008 年 24 万尾と大幅に減少しているのは、遊漁者が減るといふ財政的問題もあるが放流を減少させても天然アユ資源回復で遡上量がカバーできるとの考えからである。一方、遡上量については、天然アユ回復の取組みを始めた 1998 年以降数年間は遡上量の変化はそれほど明確に現れなかったが、2004 年に 500 万尾の遡上が確認され、遡上区域では 1 匹の放流も行わず天然遡上のみでまかなっている。天然遡上数は 2004 年以降 100 万尾前後が確認されており、濁水問題さえなければ産卵場造成による天然アユ回復の効果は着実に前進していると見る事が出来る。ここで単純に放流量を減少させたメリットだけを計算してみると、1995～1999 年の平均放流数が 52 万尾、2000～2008 年の平均放流数が 32 万尾で @40 円として年平均 8 百万円のメリットとなる。物部川漁協は 2004 年の 500 万尾の大量遡上のときは遡上区間での放流を中止し、一部を汲み上げダム上流に放流しており柔軟に対応した。

杉田ダムより上流は魚道がないため遡上が出来ず放流しか増殖の手段はないが、漁協での放流種苗は高知県海産由来の人工産アユを主体に、鹿児島海産由来人工産も併用している。漁協も杉田ダムまでの 15km 区間については 2004 年がそうであったように、放流なしで環境保全による天然アユ回復だけで運営することを最終目標とし、そのため増殖目標として 150 万尾の天然アユ遡上を掲げている。ともあれ、漁協が現在行

っている天然アユを回復する対策を継続すれば目標値はいずれも達成可能な数字だが、最も問題になるのは河川管理者の問題である濁水と流量不足の解消である。これが安定して行われる保証がなければいくら漁協が出来る最善を尽くしても目標は遠のく。

そこで、⑥濁水と⑦流量不足の問題についての漁協の対応を述べておきたい。

先ず濁水についてであるが、ダムによる濁水の問題は物部川漁協の記録⁹³によると永瀬ダム建設(1957年)から15年くらい後の1970年代前半に水質の悪化で淡水赤潮が発生したのが最初で、その後1980年代から濁水が問題となるようになった。1993年にダム後背地の山林火災での土砂侵食で大規模な第1回目の濁水問題が発現し6年間続く。2004年に大雨による第2回目の濁水問題が発生し現在もその影響を受けている。

今回の濁水は2006年度のアユ漁業を壊滅させ、アユの漁獲量はわずか1tと史上最低だった。漁協は2回目の濁水問題(2004年)の直後、県に強い要請を行った結果、2004年10月に濁水対策検討会を設置し有識者、漁協、市町村長、漁協、地方整備局からなる20名で対策会議を開催した。この検討会は河川管理課が事務局となってその後今日まで年1回の割合で開催され検討を行っているが解決には至っていない。

次に、流量不足の問題について見てみる。物部川の河川利用率は（発電、農業等利水量を総流量で割った年間平均）40%を越えるといわれ矢作川に劣らず利用率が高い。Table5、Fig.30 に物部川の取水構成割合を示す。このように発電で88%が農業用水に12%が使用され矢作川同様農業用水のウェートが高い。従って永瀬ダム放流量から農業用の水利権取水量を引いたものが統合堰以下の河川に流れるわけであるが、その状況をFig.31 に物部川水利権の概念図⁹⁴として示す。これから分かるように、統合堰以下の流量は計算上0となり権利上、水は流れないことになり利水を優先する限り天然アユが遡上する区間には水が保障されない。実際には杉田ダムが状況により15.5m³/sを超えて流すなどで幾許かの水が存在するが新河川法後も改善されていないことになる。

⁹³ 「物部川」物部川漁協, 2006

⁹⁴ 高知県政策企画部ホームページ, <http://www.pref.kochi.jp/kkikaku/monobeinf.html>

1999 年 11 月には杉田ダムで流量が絞られ統合堰以下に水が流れず干上がって大量のアユの受精卵が損害を蒙る事件があった。即座に漁協がダム管理者の県企業局に改善を要求し独自に「物部川の河川環境を考える協議会」を 2000 年に立ち上げ、高知地方整備局、高知県、流域 7 市町村長を集め課題と対策を検討し、2004 年まで開催している。この協議会は 2004 年から前述の濁水対策検討会に統合され県の企画調整課が事務局となり運営されている。2005 年からは県庁内で「物部川の河川環境に関する連絡調整会議」が開催され検討も行われている。

（２）維持流量の確保

水不足の問題は前記の連絡調整会議などで議論はされても利害者である土地改良区の譲歩若しくはダムの取水減がなければ統合堰以下の流量を増やすことは難しい状況である。物部川流域では二期作農家は激減しているため 2007 年に農水の許可水量を見直し、高知地方整備局では、Fig.32⁹⁵のような変更を行ったということであった。これをみると、全体的には若干の減少はあるが新たな水量確保に繋がるものではなく、8 月以降の増量とうらはらに遡上期に取水量を増量されるので天然アユの遡上時に問題がある。このような水量設定の席には漁協は水利権が無いので参加できない問題点がある。

既に述べたように、漁協は漁業権を持つ漁場管理者である以上漁業水利権を有していると見做されるのであるから、濁水調整協議会も含めて水量の調整の席には漁協の出席が望まれる。物部川の河川整備基本方針は 2007 年 3 月に策定されているが正常流量は杉田ダム直下で灌漑期 18 m³/s、非灌漑期 10 m³/s としている。河川整備基本方針では維持水量として時期的に 1.86 m³/s から 2.9 m³/s が定められておりこれに先の農業用水の変更後の取水計画を合わせて作図したものが Fig.33 である。また濁水流量は 5.64m³/s とされているので、この場合農業利水で流量 0 のままの状態が統合堰以下で繰り返される可能性が高い。高知地方整備局は 2008 年度中に河川整備計画を策定

⁹⁵ 高知県河川国道事務所入手資料

する予定とのことだが、河川整備基本計画の数値は達成不可能としたものの幾許かの数値示すと云う。農業用水の水利権改訂は終わったばかりであり、堆砂率の高いダムを抱え統合堰以下に現状 0 から大きな積み上げは考えられず、ダムの運用等ソフト面では対応困難とも予想されダムの取水減等の検討も必要かもしれない。

一方、永瀬ダムからの 4.5km は無水区間となっており発電ガイドラインは守られていない。漁協では 2002 年のダム水利権更新前に県知事に維持水量設定の陳情を行っているが成功していない。物部川の場合、高知地方整備局の管轄範囲が河口から 10.4km に限られダムの管理者は高知県であり河川管理を部分的に分けて同じ管理を行っている。河川整備計画は 2008 年度で策定といいながら 2008 年 7 月の時点で流域委員会も設置させていないためスケジュール的には難しいと考えられるが、少なくとも流域委員会は住民参加型の議論できる形が取られることが望まれる。

(3) 流域連帯の取組み

物部川漁協の流域を巻き込んだ環境保全の市民運動は基本的に川と人との距離を取り戻すために河川を住民とのコミュニケーションの場として活用し流域の活性化を行う考えのもとに 10 年以上にわたり活動を行っている。Fig.34 に物部川流域連帯関連図を掲げるが、この運動は高知県庁をも巻き込み土地改良区や高知地方整備局をも巻き込んで河川流域住民との協働が進んでいる。このような運動は物部川方式と呼ばれ漁協が作り出した地域活性化の原型とも云える。前組合長の岩神は 1990 年に参事として組合に入り組合長を経て 2008 年退任まで 18 年間地域連帯活動に取り組んだが、最初の活動が 1992 年からの「川と人のふれあい推進事業」であった。漁協が主催し子供が川に親しむイベントとして友釣りの指導、川遊び、シンポジウムを企画し親水意識を高める役割を果たしている。

1996年には市民団体が流域の保全を目的に市町村交流会議からアクアリブルネットワークを設立し、漁協も参加して環境バスツアー、一斉清掃、川祭りなどを行っている。高知県も1997年から支援を行い、物部川流域ふるさと交流推進会議がこの中か

ら発足している。漁協は、既に述べたように、1999年の杉田ダムの減水で大量のアユ卵死滅を受けて、「物部川の河川環境を考える協議会」を立上げこれに国、県、市が後援する形で参加し2004年まで3回開催された後、同年高知県主催の濁水対策検討会に引き継がれる。さらに、漁協は単独で2000年から「ものべ川の水を考えるシンポジウム」を開催し2003年まで4回シンポジウムを開催している。このシンポジウムには、県市町村、土地改良区、農協、森林組合、アクアリウムネットワークが後援参加し、濁水、渇水といった物部川の問題が流域の問題として共通認識となるきっかけとなり、2001年の「物部川21世紀の森と水の会」設立に繋がった。メンバーには「ものべ川の水を考えるシンポジウム」のメンバーに更に多くの利害の異なる関係団体が加わり、森づくり、水づくり、植林、シンポジウム、Eポート交流会、ダム堆積物見学会、維持水量確保活動、清流保全計画策定ワークショップなどが行われることになった。「物部川21世紀の森と水の会」は市民連携の総集編とも言うべき団体であり、物部川は流域みんなの財産だというアナウンスを漁協が行うことで共通認識を獲得した。物部川漁協の活動に共感した橋本知事のトップダウンで2003年企画調整課内に「物部川の明日を考えるチーム」(「ものあすチーム」)が設立され、漁協の支援を目的に県庁内の各部署をまとめるつなぎの役目を果たすことになった。ものあすチームは県庁内の調整を図るため2005年に「物部川の河川環境に関する連絡調整会議」を組織して効率化を目指している。また、流域ネットワークとして「物部川流域こんなやりよう発表会」を2004年から実施し、流域保全活動を支援している。

さらに、物部川を50年かけて50年前の川を取り戻すことを合言葉に、漁協が属する「物部川21世紀の森と水の会」が中心となって市民ニーズを取りまとめながら「物部川清流保全計画」が数年前から検討されてきたが2006年に計画案を起案し、2008年に高知県環境共生課によって策定された。そのキャッチフレーズは「天然アユが湧き立つ川へ」であり、取り戻す河川環境の目標は以下の通りである。

- ① 山から海まで途切れなく水が流れる川
- ② 濁りのない安定した川

- ③ 瀬淵トロのバランスが取れ、多様な生物が生息する川
- ④ 人々でにぎわう川
- ⑤ 流域住民と行政が連携し水環境が保全された川

そして、実施対策として挙げられているものは山の保水力回復、流量確保、濁水対策検討会の監視、家庭排水処理普及、河川工作物改修、ごみ対策、子供を川へ・体験学習、川くんだり・Eボート、物部川グリーンツーリズム、住民参加型環境保全等である。

このように、物部川の河川環境保全は漁協が投じた一石が大きな波紋となって行政と流域住民が参加する地域一体型運動となって広がっている。そして、物部川清流保全計画を実行していくため、高知地方整備局、物部川21世紀の森と水の会、有識者等からなる協議会が設立されて2009年度から活動を行うことが決まっている。

ところで、ものあすチームの竹村は、どうして漁協と協働する活動を繰り広げているのかについて「漁協がこんな立派な河川環境のPR誌（「物部川」）を出してやっているのに、県としても動かないわけにはいかない」ということであつた。まさに、漁協が行政を動かした実例である。前組合長の岩神篤彦は次のように語っている。「漁協単独の主張では河川管理者を相手にした場合聞いてもらえないため、川とかかわりが切れてしまった流域の人々や地方自治体と関係を修復し関心を持って貰う遠回りの作業を行った」つまり、濁水や渇水といった国や県を相手に解決を図る場合は協力者を取り込んで漁協だけの問題ではなく川に係わる市民みんなの問題として解決して行く道を選んだと云える。

8. 物部川漁協の問題と課題

天然アユ回復のための取組みについては漁協で出来ることはいち早く着手されている。課題はすべてが河川横断構造物に係わるもので維持流量の確保、濁水問題である。

永瀬ダムの影響は前述したように建設から 50 年を経過し濁水の長期化でアユ漁を脅かす存在となっている。濁水とともに維持流量が確保されていない問題も深刻であり、天然アユの再生産性が大きく低下する原因となっている。

以下に項目毎に課題・対策を列挙する。

(1) 漁協の実施対策について

産卵場造成は長い経験があるが、濁水の長期化が常態化しており産卵場造成に変化が求められる。対策としては現状のやり方の検討として専門家のチェックも必要であろう。産卵場の好適地の再検討や生息生物の確認による生態系調査も考えられる。

産卵魚保護期間は十分であるが、シラスバッチ漁で春先の稚魚混獲の虞があるため、海域でのシラス漁を河口近くのエリアを禁漁とするなど考えられる。資源管理としては遡上数に対応した放流管理を検討する。河川閉塞は流量不足問題が解決できない限り継続せざるを得ない対策である。

(2) 高知地方整備局、自治体等との交渉が必要な対策

流量不足は維持流量の確保が課題である。アユの遡上、降下時期における発電用水の一時的減水の調整を河川管理者が行うこと、ダム渇水区域の流水復活について一時大量放流、フラッシュ放流を行うこと、永瀬ダム下の維持流量を設定することなどが考えらる。漁協は水量確保のための漁業水利権を有しており、渇水時、理水量変更し新たに量を設定する渇水調整協議会等に参加できる体制作りが望まれる。

物部川清流保全計画で市民、県、漁協が結束して計画を進めておりその中で流量問題、濁水問題を市民の問題として取り上げ解決を図る方向が望ましい。

第4節 天竜川漁協の概要

1. 天竜川の概要

Fig.35 に示されるように天竜川は、長野県茅野市の赤岳（標高 2,899m）を源とした水を集めた諏訪湖より発し、途中、支川を合わせて辰野から飯田さらには天竜峠を経て天竜市、遠州平野を南流し、遠州灘に注ぐ、幹川流路延長 213km、流域面積 5,090km² の一級河川である。天竜川には、9 個のダムがあり多くは発電用として電源開発が管理している。急流且つ水量豊富な天竜川は水力発電の好適地故に戦前から 1935 年の泰阜ダム、1936 年岩倉ダムが建設され、戦後の国土総合開発法により更にダム建設が進んだ。天竜川漁協に影響を与えるダムとしては河口から 70km 地点の 1956 年建設の佐久間ダム(電力)、河口から 47km 地点の 1958 年建設の秋葉ダム(多目的)、1977 年建設の船明ダム(多目的)があり、船明ダムは河口から 30km にある最も下流のダムでそのすぐ下流に漁協がある。佐久間ダムは堤高 155m もあり魚道はなく、秋葉ダム、船明ダムには魚道があるものの機能が十分とは云えず遡上が妨げられる。

このため漁協は何度も管理者の電源開発に改善要望しているが受け入れられていない。

2. 管理水域

天竜川には静岡県内に支流を含 7 つの漁協があるが、天竜川漁協は最下流部に漁業権を持ち漁場の対象区域は、天竜川河口から秋葉ダム下端までの約 40km である。国交省が管理する区間は河口から 205.6km 地点までであり、ほぼ全河川を管理している。

3. 漁協の沿革、組合組織

天竜川漁協は 1967 年に 9 支部(竜山、竜川、二俣、豊岡、磐田、豊田、竜洋、浜北、浜松)の組合が合同して設立され、1974 年に出資組合化して現組合となった。

2007 年末現在組合員数は 2838 人（全て正組合員、2007 年度現在）であり、1992 年には 4313 人在籍したが 2006 年 2944 人となっており、ここ 5 年間で 30%を超える

減少率となっている。高齢化による退会や、生産量減少の影響などが考えられる。

組合員で専業のものは皆無であり、兼業も極めて少なく殆どが遊漁者である。一方、高齢化も進み 60～65 歳が主体(52～77 歳が 80%)の構成になっている。高齢化対策として、漁協では子供を対称に放流会、釣り教室、小学校での講演などを積極的に行い、子供たちに川の面白さを啓蒙し次世代の組合員にと期待しているという。

4. 遊漁規則等

漁業権対象魚種はアユ、アマゴ、鯉、フナ、オイカワ、ウナギ、ウグイ、ニジマス、ワカサギの 9 種類でありこのうちアユ、アマゴ、鯉、フナ、ウナギ、ニジマス、ワカサギの 7 種の放流を続けている。ただ、KHV のため鯉の放流は現在自粛している。入漁料は全魚種が年券 4,000 円・日券 1,500 円で年券の価格が非常に安価である。また、優遇措置として肢体不自由者は半額の減免、70 歳以上・及び肢体不自由者は半額、中学生以下及び 80 歳以上は無料としている。一方、組合員の賦課金は 3000 円、投網行使料が 7,000 円で、竿の場合の行使料は不要である。

Fig.36 から分かるように、生産量は 1993 年から減少に転じ一時回復するものの 1999 年から再度大きい減少が今日まで続いている。遊漁者数は 1980 年の年券 26,800 枚をピークに減少し 2005 年 3,900 枚を底にして 2006 年 5,600 枚、2007 年 6,100 枚と回復傾向にある。

また、平成 20 年度の通常総代会議案書を見るとアユ放流数は他魚種全部のその 2 倍近くあり、遊漁の中心はアユであることが分かる。放流量は 1991 年から数年は 10t 程度の高い数字で推移しているが、ここ十数年 6t 程度の放流を続けている。2006 年は環境収容力の試験のため通常年の 2 倍量を放流したが、殆どが支流に遡上したため本川では差異が生じなかったし、支流もサイズ効果(環境収容力を超えた場合成長が抑えられる現象)は認められなかったとしている。

天竜川は古くから餌釣りの文化が残っており、友釣りとの競合でトラブルも多かったところから、2007 年から友釣り専用区間を設定し餌釣りとの摩擦を避ける策に出た

結果、友釣りが増えたことで遊漁者が増える効果が得られたとしている。アユ種苗は基本的に近海産稚魚を育成した親魚から製造した人工産を自家生産したものを使い、船明ダムより下流は F1～F3 を、ダムより上の区域は継代させた F4～F11 までのものを放流している。F1 は技術的につくるのが難しい点があり継代型になっている。天竜川の最下流に位置するこの漁協は、最もダム濁水に苦しむ漁協と云えるだろう。

5. 財務内容

事業としては放流種苗を全量生産しており、生産部門と遊漁部門を別会計で収支計算している。従って、種苗生産と遊漁の 2 つが事業内容である。

Fig.16、Fig.17 から明らかなように、収入の中で目立つのは補償金・助成金と営業外収入の大きさである。営業外収入は天竜川水系の多くのダム建設で受け入れた補償一時金を元に購入した有価証券の利子によるもので毎年 30 百万の収入がある。一方、補償金は電源開発との覚書で、濁水に対する漁業補償約 30 百万円が毎年支払われるが、補償額は漁協から提示して毎年交渉して決定するため変動するものの、漁業被害の算定方法は実害補償で漁協サイドの算定で決めるようである。おそらく、濁水によるアユ等の遡上の影響、放流後の生残率の低下等による減少数を確定し算出されるものと思われるが、基本的にこの補償金は 1951 年の水産庁長官の見解に従えば繁殖保護費に充当されるべきものである。いずれにしても、前記した利子収入と補償金・助成金の両者が収入の大きな支えになっているが、指導事業について見ると、繁殖保護関係の支出と入漁料、行使料・賦課金の総額はほぼ拮抗した値になっており入漁料は安いながらも遊漁者の多さでカバーされバランスしている。自家生産の種苗事業も黒字でバランスさせているので、利子、補償金は本来の繁殖保護費に充当されるのではなく人件費と事務管理費を支えることになっている。また目に付くのは、人件費の多さであり支出の 45%を占める。漁協は天然アユ資源回復に取り組んでいるが、濁水と海岸線の壊滅的減少は海域での天然アユ仔魚の生残率を大きく損ねていると考えられるため、完全に天然アユだけでの運営までは長い時間がかかると予想されるので、当面は放流

を少なくする方向での検討を科学的スケジュールで実施することが課題と思われる。

6. 天然アユ資源回復の取組みの契機

天竜川漁協が天然アユ回復の取組みを開始した契機は、1980年に26,800枚あった年券販売数が2005年には 3,900枚と1/6以下となったことから危機感を抱き、物部川漁協や矢作川漁協の実例を見聞した結果、放流に依存せず天然アユ資源を回復させることを決意し2005年秋から産卵場造成を開始したのが始まりである。

7. 天然アユ資源回復の取組み内容

(1) 取組み内容概要

現在行っている対策は①産卵場の造成、②産卵魚の保護、③親魚放流、④資源量調査等である。このほか漁協単独では解決しない課題である⑤濁水の問題⑥維持水量の問題が挙げられる。

先ず①産卵場の造成は、漁協がダム街道と云われる天竜川の最下流に位置するため度重なる濁水でアーマー化が進行し産卵の出来にくい川床となっていたため最初に着手したものである。2005年に天然アユ回復のため産卵場調査から始め重機を投入して河床の洗浄、整備で産卵床を造成した。2006年度は7000m²を造成し1000m²が利用されていたとのことである。この結果を聞く限り、産卵場造りも的確な場所でなければその場所に産卵してくれないケースも多く、綿密な調査を行うことが課題と思われる。

なお、天竜川漁協の情報から、静岡県漁場管理委員会では増殖＝放流との見方が強くこれまで増殖数については義務放流量と呼ばれ指示されてきた。最近増殖目標と呼ばれるようになったが、漁協では産卵場造成を増殖と認めるよう要請しているものの静岡県漁場管理委員会は未だ認めていない。2002年の水産庁通達は受け入れられていないことになる。

②産卵魚の保護については、2005年から産卵親魚の保護期間を拡大し河口から18km区間を10/1～12/31まで禁漁としている。また、カワウ対策は被害が目立つよう

になった2000年頃から地元漁友会に依頼し2007年度は700余羽の駆除を行い3百万円使用している。組合でも巡回、爆竹等で対応している。静岡水試浜名湖分場の報告書から2001年仔魚からの産卵日の分布データでは、10月初旬から12月末まで分布しており、天竜川漁協の保護期間は適正範囲と思われるが、全国的に温暖化により後ろにずれ込む傾向があり検討も考えられる。

③親魚放流について漁協では資源量調査で遡上量の相対的な多寡を判断するため毎年春先に河口での稚魚採捕を行うが、そのとき稚魚の一部を飼育池で親魚まで育成し秋に産卵場に親魚放流を続けている。2007年実績は6万尾であった。卵から降下仔魚までの生残率20%、海からの回帰率0.1%として親魚卵数6万粒／匹として翌年の遡上数を算出すると $3万匹雌 \times 6万粒 \times 0.2 \times 0.001 = 36万尾$ となる。親魚200円／匹、稚魚30円／匹とすれば、親魚価格6百万円、稚魚価格11百万円と親魚放流は稚魚放流より効率が良い。親魚放流は遡上量確認のための特別採捕の一部を利用するもので、再生産性の効果及び稚魚放流の削減等経済的メリットもあるため推進すべき増殖法と思われる。なお特別採捕の稚魚は大部分が馴致後上流に放流される。

④増殖管理について、資源量調査は天然魚保護のための基礎的データの把握として必須の活動である。基本的には漁協がやるというより水産試験場が取り組むテーマであり、事実これまで静岡水試浜名湖分場が天竜川を対象に遡上量調査、降下仔魚調査、河口域仔魚調査、水質調査等を実施してきたが2006年に内水面部門が移動したため漁協が水試委託事業として遡上量調査、降下仔魚調査を実施している。ここ10年間の採捕量は6t前後で推移しており最近は減少傾向(4t前後)が続いている。一部のサンプルから耳石調査で産卵時期の分布を確定している。降下仔魚調査は10～1月の間夜間降下仔魚をネットで採集し、河川全体の降下量に換算し総降下量としている。漁協データでは降下量と翌年の採捕量はほぼ正の相関が見られるとのことである。課題としては、放流量を遡上量に対応して増減することがあまり考えられていないことである。

天竜川漁協は前述のように放流種苗は全て天竜川産のアユをもとに人工種苗を育成し生産しているが、これは竜洋の人工産種苗のパイロットプラントで開発に携わった

組合参事の井口による功績が大きいと思われる。井口は放流について次のように語っている。「遊漁者が釣れないから放流しろというのは間違っている。人工産アユの全国的な割合が6割に増え、天竜川漁協も2005年から全て人工産アユに変えた。今のアユは昔の天然アユと性質が変わったという声を聞くと、遺伝子が変わったのではないかと考えたり、本当に人工産アユにしたのが良かったのかと自問するときがある。（放流に頼るのでなく）天然アユを増やす努力が必要であるのは、それが経済的でもあるし再生産性が高いからで、放流する場合再生産性を重視することが重要なのだ」そのため先に述べたように、船明ダムより下流には再生産性が高いF1～F3を使っている。

冷水病に関しては漁協では2005年から湖産アユ種苗を止めたこと以外対策は行っていない。Fig.37に天竜川の遡上量推移を示すが、対策を最初に行った2005年は遡上量がほとんど見られず、その年の秋に対策を行い翌年から回復している。これだけで、天然アユ資源回復の取組みの成果があったとは云えないが、漁協は自信を持ち今後力を入れる方針である。

次に⑤濁水の問題⑥維持流量の問題について触れる。先ず濁水についてであるが、佐久間ダムは堆砂率が34.5%と高く、更に毎年100万m³の堆砂が進行中である。毎年2月14日から3月20日までダム水位を下げ水流でダム入り口堆砂をダム湖に移動する流砂促進事業を実施するためその期間濁水が増える。濁水が発生すると沈降しにくい粘土物質のため何十日も濁りが長期化する。ダム入り口は粘土層が堆積し大雨のたびに濁水が繰り返され、更には揚水発電所のダム湖の攪拌作用で濁水は慢性化し白濁した水質は年中クリアになることはない。アユの摂餌や成長障害があるとされるSS 25mg/l以上が船明ダム直下で観測された日数は2003年が64日、2004年は79日に達している⁹⁶。一方、秋葉ダムも堆砂率38.1%と高いため浚渫作業が日常化しており、濁水は収まらない状況である。漁協は流砂促進事業がある限り濁水問題は解決しないと考えており、佐久間ダムには選択取水方式を取ることや現在の40m下からの抜出による冷水排出を止めるようダム管理者の電源開発に申し入れているが、工事費を要すると

⁹⁶ 小泉康二 et al.静岡水試浜名湖分場 No.515,p1-4,2006,8月号

いう問題で着手されていない。また、河川の汚れを流すためフラッシュ放流や一時放流の要請を佐久間ダムとともに船明ダムに対しても行ったが難しいとして拒否されている。このように濁水が長期化し深刻な状況にあるが補償金という安易な解決法を国や電力会社が手に入れ、このために漁協が強く出られない口封じ効果があるのではなかろうか。川は遊漁を行う者だけではなく、川の景観、観光、親水などを行う人々のものでもあり公共性を持つ環境のため濁水が長期化すれば川に係わろうと思う人、流域の人々に不利益を与える。不利益は漁協だけではなく、遊漁者、流域住民、全ての市民の不利益なのだから協働で河川管理者と対峙するのが望ましい。つまり河川環境保全問題として市民と連携の道を探ることが重要である。

天竜川は多くのダムで濁水だけでなく流砂の途絶によって海岸線を大きく後退させたため、河川管理者は堆砂の除去を余儀なくされ、海岸線の回復を行うとの理由でダム再編事業が進んでいる。その内容は、堆砂対策として土砂を水との懸濁状態でバイパス配管により下流輸送するもので、例えば美和ダムでは 2005 年に洪水バイパストンネルが完成し、小渋ダムはバイパス工事を実施中である、佐久間ダムは排砂バイパストンネルの設置を決定し着手し、秋葉ダムは排砂工法を検討中である。

秋葉ダム計画は洪水バケと称する既存の両端のゲートで排出するものだが、当該ゲートは従来工事用の非常ゲートであり、突然排砂ゲートと称し海岸復興に有効な 2mm 以下の微粒砂を排出するバイパスを造って排砂ゲートから下流に排出し海岸の浸食を食い止めると浜松河川国道事務所は漁協を説得していると云う。磐田市、従民は賛同しているが長期濁水化懸念し漁協は反対している。問題の所在は、ダム設計時にきちんとした流砂計画を立てていなかったことにあり今後の計画に生かされなければいけないだろう。美和ダムや佐久間ダムで行われる洪水バイパストンネル方式は、粗粒は分級し細粒分（ウォッシュロード）のみを下流に流すというものだが、河田(1998)はウォッシュロードは海岸再生には役立たず、海浜形成には粗粒子が有効であることを指摘⁹⁷している。つまり、秋葉ダムでの計画も単に下流に今以上の濁水を惹起しかつ

⁹⁷ 河田恵昭「天竜川・遠州海岸系の海浜過程について」海岸工学論文集,45,p616-620,1998

排出したウォッシュロードは海浜再生には役に立たない可能性があることになり再検討が望まれる。再編事業計画は上流のダムであっても下流の住民の意見も反映させ、下流の計画でも上流の住民の意向を反映することが大切である。

(2) 維持流量の確保

天竜川の河川整備基本方針は 2008 年 7 月に策定されている。一方、河川整備計画の策定に向けての流域委員会はそれより早く 2003 年 2 月に年 1 回の割で開いたが 2005 年から 3 年間中断された。その間、環境検討委員会が立ち上げられて佐久間ダム再編事業について 3 年にわたり検討した。2008 年 5 月に流域委員会が復活したが、流域委員会は討議機関ではなく単に意見を聞くだけの機関となっているとされる。委員は 17 名(学者 11 名)で漁協から 1 名選出されている。更に部会が上流と下流に分かれ別々に流砂対策を検討し流系一貫の思想が欠如している状況である。環境検討委員会では、佐久間ダムに治水能力を持たせて多目的ダム化することが検討された。河川基本方針で設定の鹿島地区(河口から 25km)の基本高水 19,000m³/s に対応して佐久間ダムの治水能力確保のため、現在より約 5m ダム水位を下げて運用し、減水分を国が買い取り電源開発に補償して治水機能を確保することが決められた。

1965 年の工事実施基本計画で鹿島(河口から 25km)地点の維持流量は 85 m³/s と定められて以来変更がなかったが 2008 年の河川整備基本方針では正常流量 86 m³/s とされた。河川整備計画は未だ策定されていないがこの数値が踏襲されると思われる。

河川整備基本方針での佐久間ダムより下流の取水割合は Table6、Fig.38 に示されるが、電力以外では農業利水が最も多く 44.4m³/s(灌漑面積 34,000ha)である。漁協と土地改良区での水をめぐる話し合いは久しくなかったが、2005 年に田植え時の取水量増加承認要請があったことで交渉の道筋がついた段階である。維持流量が既に設定されているため、今まで漁協に漁業被害が出るほどの事態には至っていない。なお、渇水時にの流量を取り決める渇水協議会への出席は認められていない。ともあれ、大量の土砂を堰き止められた天竜川河口の海岸線は 200m 以上も後退し、中田島砂丘の地は

壊滅して埋め立てられた廃棄物が露出している。河床は低下し河口から 10 k m の区間は道から河床までが断崖のようになっていて河川に容易に降りられない状況である。漁協が蒙る被害は、慢性化した濁水問題の長期化と河床のアーマー化であり、水質悪化による生態系の変化がある。

(3) 流域連帯の取組み

天竜川漁協は矢作川漁協や物部川漁協のように流域を巻き込む主体的な活動は行っていない。しかし、河川環境保全に関わるシンポジウムの開催、川の見学会、出前環境教育などを実行している。シンポジウムは年に1～2度開催し河川工学、水文学、河川倫理、水産学の研究者の講演会を無料で開催し川への関心を高めたいとしている。

川の見学会は佐久間ダムの流砂促進事業で毎年濁水被害を受けている漁協がその実態を市民に認識して貰うため行うバスによる見学会で2005年頃から実施している。出前環境教育は小学校に出向き、天竜川の河川生物に触れ、河川や生き物の種類、環境について講義し、実際に河川に出かけて放流会などを続けているもので過去に1000名以上が講義を受け卒業して行った。また、国交省が2002年から始めたプロジェクトで「水辺の学校」の1つが河口から10kmくらい上流の支流一雲済川に建設され井口が課外授業している。その際、河川工事の影響か講義用に採取する魚種が激減していること、施設から川までが草に覆われ河床までが崖のようになって整備が不十分で川遊びが出来る状況になっていない状況がある。これなどは、河川管理者の工事のあり方が問題となる。

ところで、漁協の流域連携はまだ草の根運動の段階であるが、地方自治体、N P O、他の利害対立団体、地方整備局、流域住民と協働して流域保全の活動を進めていってはどうだろうか。現在、濁水問題、魚道、選択取水などで進展が行き詰っているが、

これらの問題を河川環境保全の問題として流域住民と連携し共通の問題として解決する進め方が望まれる。漁協は水産資源の拡大という公共的役割を果たすためには遊漁者や組合員だけを見ている時代ではない。川は公共のみんなの財産である以上、単

なる利権団体では国や県に説得力ある要求は出来ないだろう。環境保全が一利権団体の要求ではなく住民の支持を得た要求であれば、物部川漁協の例のように地方自治体は動くのではないか。今や漁協は内向きの政策を取るべきではなく、地域の共感を得るために連帯しそのために資金を使うべき時代に入った。天然アユを増やすことは環境を守ること、そのために連帯するのは自然の流れである。

8. 天竜川漁協の問題と課題

ダム街道天竜川の課題は濁水問題と流砂遮断によるアーマー化に尽きる。日本一の堆砂量の佐久間ダムは既に 50 年以上経ち濁水は日常化して白濁した水が透明になることはない。流砂促進事業が始まると泥水状態になって長期化する。

アーマー化については産卵場の造成時に河床に堆積したシルトや粘土が洗い流されるのである程度改善されているが、対症療法的に毎年の作業が必要で、抜本的な改善を目指すなら自然に近い流砂系の検討が重要で河川管理者と協議して進めるほかない。

この場合に流域住民の意見が反映される協議が求められる。一方の濁水についてもダム管理者、河川管理者と協議しかないが、現在のような漁協対ダム管理者、河川管理者では話し合いが行き詰っており流域住民との連携で地方自治体を含めた検討会を立上げ進めることが重要ではなかろうか。また水産庁の見解では補償金は資源の復元として見られているが、資源の復元だけではなく環境の復元に対して支払われるという見方が必要で、そのための対応を行うことが求められる。

第5節 高津川漁協の概要

1. 高津川の概要

Fig.39に示されるように、高津川は島根県西部の日本海側に位置し、その源を島根県鹿足郡吉賀町田野原に発し、津和野町日原において河口から16km地点で津和野川を合わせ、益田市において河口から11km地点で支流匹見川を、河口から3kmで白上川を合わせて、益田平野を貫流し日本海に注ぐ、幹川流路延長81km、流域面積1,090km²の一級河川である。

2. 管理水域

高津川漁協の管理区間は全河川に漁業権を保有している。国交省の管理区間は河口から14.2km地点までで、それより上流は島根県が管理する指定区間となる。流域にはダムはないが農業用頭首工・堰堤各7箇所、及び5つの発電所(匹見川3、本川2)を持つ。発電所は殆んど戦前に建設されたもので、匹見川の発電取水量は最大24m³/sで取水量は大きくはないが部分的な渇水原因になっている。

3. 漁協の沿革、組合組織

高津川でアユ漁が始まった時期は明確ではないが、1530年の匹見澄川の領境議定書にウ飼、網漁が記載されている。明治時代の終わりまでは内水面漁業は組織的に行われていなかったが、昭和初期に違法漁業者との漁民の利害闘争が起こり解決のため1936年に高津川漁業組合が結成された。1938年に漁業権獲得、1944年に高津川漁業会が組合を継承した後、戦後、漁業法、水協法が成立したことを受け、高津川漁協を設立し事業を継承した。種苗放流は1939年に湖産アユ7万尾を移植したのが始まりで以後稚魚放流を行っている。1947年に高津川養魚場を設置し人工孵化、育成などが行われ現在も設備を拡大し中間育成設備として130万尾の育成能力がある。組合員数は1862人（正組合員1476、准組合員386人2007年末現在）で減少傾向にある。なお、准組合員は出資金を支払わない組合員を云う。組合員は高齢化が進み、それが組

合員減少にも繋がり平均年齢は 65 歳以上となっており、組合員はすべて遊漁者である。

4. 遊漁規則等

漁業権対象魚種はアユ、アマゴ、ヤマメ、イワナ、ゴギ、鯉、フナ、ウナギ、モクズガニでありこのうちアユ、ヤマメ、フナ、ウナギ、モクズガニ、コイの 6 種について放流を続けている。ただし、コイは KHV のため放流を見合わせている。

入漁料はアユが年券 11,000 円・日券 2,500 円、溪流魚・雑魚が年券 5,000 円・日券 1,500 円である。高齢者、肢体不自由者割引は行っていない。入漁料としては高めの設定になっているが、2007 年に水質日本一となったダムのない一級河川のアユとして認知されているので遊漁者にとっては受け入れられない額ではないであろう。

一方、組合員の賦課金は 2,500 円、行使料は投網 7,875 円、丈高網 31,500 円、竿 5,250 円となっている。従って竿釣の場合は賦課金・行使料合計で 7,750 円となり、遊漁者より 4,000 円程度安いことになる。アユについては友釣り専用区間を古い所では 20 年以上前から設定し、その後数箇所追加した。もともと、観光協会の要請で始めたもので、他の釣法との競合を避けるためではなく、地元以外の訪問者を呼び込むのが狙いであった。水質の良さとダムの無い川として釣り人には夙に知られた河川で全国から釣り客が訪れている。遊漁収入はアユと溪流魚で構成され金額的には溪流魚の遊漁料が安いためアユの遊漁収入が 80%近くを占めるが、遊漁者数としてはアユと溪流魚の比は 2:1 程度で、それほど大きな開きはなく、アユが不漁の年は 1.3:1 程度まで接近する。つまり、溪流釣り場としても根強い人気があることが分かる。ちなみに、2007 年度のアユ年券の発行枚数は 1,465 枚、日券 1,461 枚であり、天然アユ回復を志した 2005 年から 3 年間増加している。一方溪流魚年券は 777 枚日券 385 枚となっており、年券の販売枚数は 5 年間殆ど変化していない。 Fig.40 に生産量と放流量の推移を示すが、他の漁協と異なり生産量は一度落ちてはいるがそれほど大幅な減少は見られない。生産量は 1990 年以前と比べると 30%以上落ちているが放流量は変わっていない。ただし遊漁者数は 1990 年以前よりも大幅に増えている。ダムの無い川で生

産量が減っているのは、河川工事や発電所による減水など考えられるが他のダムがある河川と比べ落ち込みは少ない。

5. 財務内容

高津川漁協は、遊漁収入だけに頼らず多様な事業を展開していること、特に組合員だけでなく遊漁者からも釣ったアユを買い取り転売するアユ販売事業を持つことが特徴である。2007年度の組合の遊漁者からの買取額は2,000万円に上る。事業としては、漁材・生活物資の販売の購買事業、生鮮魚類購入販売の販売事業、うるか・焼きアユ等の加工販売の加工事業、食用魚・おとりの販売を行う自営事業の4つの事業からなる。2007年の販売収益は購買事業百万円、販売事業7.5百万円、加工事業6百万円、自営事業2百万円であり、総事業費としては16.5百万円の収益が出ている。

これから分かることは、高津川で取れたアユもしくはその加工品がブランド品として流通され事業収入となっていることである。そして遊漁者からのアユの購入金額は、年金生活者が小遣い稼ぎに利用するケースが多いと聞いた。釣りという遊び仕事がり立っている川である。

Fig.16、17に示されるように、収入のうち遊漁収入、賦課金、行使料の合計が繁殖保護費、漁場管理費、天然アユ回復費、河川整備費の合計を上回っている。5つの漁協の中では極めて競争力のある漁協といえる。漁協の収支報告書では遊漁料収入を基盤とする事業を指導事業というケースが多いが、それに習えば指導事業単独で収支バランスが取れている漁協である。指導事業以外の収入としては前節で解説した事業部門の収益と発電水利権による減水の漁業補償金、補助金があり補償金は中国電力との間で覚書を結んでいる。補償金額の決め方は例えば、匹見川澄川発電所の建設時の補償契約では減水による生産量の損失の見積りと放流用種苗の育成施設をも加えて一時金提示しているが、豊川発電所の場合は年金として継続支払いとなっている⁹⁸。戦後、

⁹⁸ 水産庁漁政部漁業調整第二課「河川湖沼の水力発電開発による漁業被害補償事例集」p202-213,1950

電力会社は日本発送電から中国電力になったが、契約内容は変わっても補償の趣旨は変更ないはずであり、現在の補償金は本来繁殖保護費に充当されるべき金額と云える。

支出では人件費、管理費で全体の 60%を占める労働集約型になっている。

6. 天然アユ資源回復の取組みの契機

高津川漁協が天然アユ資源回復の取組みを開始した契機は、統計データより放流数増加が漁獲量増加に結びついていないことと、他県産種苗放流を続けてきた反省から、遺伝的多様性の維持、高津川ブランドへのこだわりから島根県産の天然アユを復活させることを骨子にして島根県内水漁連(代表：高津川漁協)が2006年1月に「しまねの鮎づくり宣言」を県に提出したことに始まる。島根県と島根県内水漁連は共同で同年3月に「しまねの鮎づくりプラン」を作成し天然アユ復活を全県に宣言した。放流放流種苗に地産アユ種苗を使う方針としかつ天然アユ遡上の増加を目指すこととした。

なお、高津川漁協は既に2004年に初めて天然遡上親漁から採卵孵化育成の地産稚アユを放流してきた実績がある。島根県の取組みは他県産放流種苗が天然アユ資源の減少を進める危険性があるという養殖研究所の指摘を検証する取組みとして注目される。

7. 天然アユ資源回復の取組み内容

(1) 取組み内容概要

現在行っている対策は①産卵場の造成、②産卵魚の保護、③環境保全、④資源管理である。先ず①産卵場の造成である。2007年7月の聞き取り調査で、ダムのない川ゆえ産卵場造成は不要とのことだったが、島根県水産技術センター(以下、水産技術センター)が2007年秋に河川の産卵場造成候補地を観察し実施計画を検討した結果、2008年に初めて産卵場造成実施を行うことになったという。水産技術センターでは環境収容力に適した放流を行うべく、2007年から高津川を対象に漁場面積を調査し環境収容力を調べ、アユがどれ位生息できるかを推定し放流指針をつくる作業を進めており、結果をまとめ各漁協に情報を開示してゆく予定とのことであった。なお、降下仔魚数、

遡上数、産卵場造成については漁協も水産技術センターに協力して調査を行っている。

②産卵魚の保護については、2007年度まで全河川禁漁期間が10/16～10/25であったが、2008年から10/11～11/30までに大幅拡大した（産卵区間の10/6～11/30禁漁は変わらず）。これは、水産技術センターの降下仔魚数調査の結果、Fig.41に示されるように2007年度の降下量が例年の20億匹レベルから5億に激減したための措置である。水産技術センターは減少の理由を高温少雨で産卵魚の産卵場までの到着が遅れその間に乱獲されたと推定して、漁協の了解を得て2008年2月の漁場管理委員会で保護期間延長が決定され、遊漁規則、漁業行使規則、漁業調整規則が改正された。

Fig.42は2004～2007年の遡上魚の耳石調査から前年の推定産卵日の分布を示したもののだが、これから産卵日は10月上旬から12月中旬に分布していることが分かる。期間延長は妥当性があるが近年の温暖化等の影響で今後産卵時期が更に遅れる可能性があり12月一杯までの禁漁が望ましいところである。水産技術センターの目論見にもかかわらず、2008年は遡上時に雨が多く河川流量が増加したため、遡上は好調であったと云う事だが禁漁期間延長は天然アユ資源回復に有効である。

次に③環境保全としては、漁協は魚道の改修を県に要請するとしている。「しまねの鮎づくりプラン」の中で、県内の堰に魚道が設置されている割合は21%でそのうち機能が期待できるのは12%(機能が期待できる魚道設置率2.5%)しかないため、2006年から簡易魚道の導入の計画を行うことが記されていたが、2008年の島根県水産課の話では全く進展していなかった。高津川の堰堤、頭首工には殆ど魚道があるが、実際に見た感じでは機能性としては疑問のものが多かった。新組合長の喜島仁は、2008年に簡易魚道を検討し有効なら県に堰堤魚道の改修申入れを行うとした。

④放流アユを含めての資源管理については、遺伝的多様性の維持のため、放流種苗は将来その全てを高津川産アユ由来の人工産を自家生産し放流する方針である。2008年に放流した130万尾の種苗の内訳は地産アユ種苗70万尾、他県産海産由来60万尾であった。高津川漁協は唯一放流種苗を地場産にこだわることで再生産能力を高め天然遡上を増やす策をとっており、種苗の質を問う試みとして今後の結果に期待したい。

漁協では環境保全、産卵場整備、産卵魚保護を十分行えば放流量の削減は可能との考えだが、放流しないで天然遡上だけで管理するのは難しいと見ている。理由は天然アユの遡上量の年変動が大きいことがあり、組合員から解禁日から大きいサイズが釣れるようにとの要望が強いため放流は継続する方向である。高津川では1996年から冷水病被害が拡大して来たが、水産庁から県を通じ無菌検査方法の情報が開示され2000年から県が無償で検査を実施している。しかし検査しても結果が出るのは放流後であったため、今までは全く対策として機能していなかった。そのため2006年からは事前検査で無菌が確認された種苗だけ放流するよう指導している。冷水病キャリアーの恐れがある湖産アユ種苗は高津川漁協では2005年から購入していないが、人工産より安いため湖産を使う漁協は県下には未だ多いという。高津川漁協の種苗は全てが地場産に変わるにはしばらく待つ必要があるが、地場産を増やしていく中で遡上量がどのように変化するかは注目されるところである。

一方、カワウ被害は1997年より問題化し飛来数を確認しているが年々増加しており、組合では花火、案山子、テグス張り、巡回等で対応し、前年から猟友会による駆除も実施している。また、ダムのある河川の共通の問題である濁水、渇水、アーマー化の問題は、ダムのない高津川では顕在化した問題にはなっていないため、地方整備局、土地改良区、中電等との交渉は行われていない。

（２）維持流量の確保

高津川の河川整備基本方針は2006年2月に策定され、河川整備計画はその後すぐ開催された住民説明会及び有識者との「川づくり懇談会」を経て2008年3月に河川整備計画案作定後2008年7月に正式に策定された。住民説明会、川づくり懇談会は2回ずつ開催されているが、夫々別個に開催され意見とその対応を見ると原案の文言の修正等で対応し河川管理者の基本骨子を修正するような対応にはなっておらず、聞き置きであることが推定される。高津川はダムがなく、発電取水があっても1995年以降渇水被害は全く報告されていない程水量は安定している。正常流量は、河川整備基

本方針、河川整備計画ともに河口から 13km 地点の神田で $4\text{m}^3/\text{s}$ と設定されている。

国交省の高津川水系河川整備計画によると、高津川水系の取水量はFig.43,Table7 のように発電と農業用がほぼ半々で上水、工水は全く利用されていない。Fig.44 のように、神田下流部では匹見川からの流入もあり渇水時でも確保される見通しで問題は少ない。Table8 に発電所一覧表を示すが、一般に仔魚降下、遡上時期には水量が多いほど良いとされており⁹⁹、水産技術センターの調査で 2008 年 10 月になっても親魚が上流に留まり降下しないことから、高津川漁協は日原発電所に取水を押さえ放流量を増加するよう要請し $1\text{m}^3/\text{s}$ の流量増加を行っている¹⁰⁰。温暖化の影響でこのような事態は今後増大すると思われる。

(3) 流域連帯の取組み

高津川漁協が中心になって流域との連携を行うケースは現在のところ殆どないのが実情である。河川整備計画を見ると、流域市民、自治会等が集まって「水辺 E N 組みプログラム」を組織し、川の清掃、花壇作成美化等の活動を行っていることが紹介されている。また、NPO の「アンダンテ 21」が地域活性化を目的に 1997 年に設立され、河川環境シンポジウム、川下り、植樹等の活動を行っているが漁協と協働はしていない。高津川は 2 年連続で清流日本一に選ばれた水質の良い川であり、県外からの釣客も多く 2002 年の実績では 70% が県外の釣客である。また、釣具メーカー主催の釣り大会が毎年数回は開催されるなど釣だけで多くの客が呼べる川であるうえ、小京都津和野など観光地も控えた絶好の環境にある。漁協は、事業を広げるのに腐心する時ではない。漁協が天然アユ資源の回復に舵を切った今、環境保全は流域の人々一緒になって取り組む戦略が必要である。日本でも有数のダムのない天然アユ遡上の多い河川は、地域の宝として守る義務がある。そのためにも、流域連携のシナリオ作りが期待される。

⁹⁹ 東健作 et al. 「降下仔アユの海域への分散に及ぼす降水量の影響」 日水誌 69(3), p352-358, 2003

¹⁰⁰ 読売新聞 2008/10/19 記事

8. 高津川漁協の問題と課題

高津川漁協の場合はダムがないこと、水力発電と農業用水の取水量も多くないことから濁水問題はなく、渇水も 17 年間で 2 回程度と河川管理者と対峙するケースは起こっていない。従って、天然アユ資源の回復の対策は、漁協の計画に依存しているが夫々の項目毎に課題・対策を列挙する。産卵場造成は 2008 年からの着手であり水産技術センターがフォローしているので問題は少ない。産卵魚の保護期間も改善されたが、Fig.42 から見て産卵時期が 12 月にかかっている所以で今後の検討課題であろう。環境保全については魚道の改修を県に要請するとしているが、設置後の効果を確認し対応することが今後の課題である。放流アユを含めての資源管理では、放流量が遡上量と連動するよう遡上量の定量的確認方法の確立とそれにより放流数を制御する方向が求められる。そうすることが天然アユ資源回復の進め方として重要である。全量地場産アユ化のため、一部親魚放流により効率化を図ってはどうか。さらに、漁場面積を把握し水産技術センターの提示する環境収容力に応じた放流指針に従い放流計画を行うことも考えられる。高津川漁協に今最も必要なのは地域連携のプログラム化と推進である。地域連帯の活動プラン策定、方針を決めるため河川環境保全の専門家を招聘し作戦を立てることも考えられる。

第6節 太田川漁協の概要

1. 太田川の概要

太田川は Fig.45 に示されるように広島県の西部に位置し、その源を廿日市市吉和の冠山(標高 1,339m)に発し、柴木川、筒賀川、滝山川、水内川などの支流を集めて流下し、広島市安佐北区可部町付近で根谷川、三篠川を合流する。その後、南南西に流れを変え、広島市街地に入り旧太田川を分流し、太田川(放水路)となって広島湾に注ぐ、幹川流路延長 103km、流域面積 1,710km²の一級河川である。旧太田川はさらに京橋川、猿猴川、天満川、元安川を分流し、広島湾に注ぐ。広島市の中心部は太田川が運んだ土砂が堆積し砂洲が出来、中世にはデルタが形成され、江戸時代の干拓及び近代の大規模埋め立てで現在の姿が形成された。このように人口が集中する市街は多数の河川分流に分断された多数のデルタに立地している。

河川分流が複雑に絡み合いその数も多いため水害が起こりやすく、河川工事が昭和の初め頃から計画され、太田川放水路計画が 1932 年に着工、戦争をはさみ 1967 年に完成した。典型的な 3 面コンクリートの直線的な放水路で、1965 年に放水路の洪水調節用可動堰として祇園水門、大芝水門が建設され更に 1975 年には水門の上流に治水利水用の高瀬河口堰が完成した。一方、太田川水系電源開発は広島が軍事都市のため急速に進められ、1925 年の間野平発電所、1935 年支流滝山川に王泊ダムが、1939 年には本川に立岩ダムが完成した。戦後も太田川上流域に中国電力によって 1957 年柴木川に樽床ダム、1976 年南原発電所が完成した。1975 年には可部発電所、1977 年には滝山川上流に多目的の温井ダムが建設された。このように太田川は、本支流合わせてダム 10、堰 3、発電所 15 を数える河川施設過密河川である¹⁰¹。

2. 管理水域

太田川漁協が漁業権を持つ区間は、河口から約 6km の祇園新橋下流 200m 地点から河口より 49km 上流の安芸太田町吉ヶ瀬堰堤までの区間である。一方、国交省の管理

¹⁰¹ 国交省 太田川河川整備基本方針 2007 年 3 月

区間は河口から 73.8km 地点までで、それより上流は広島県が管理する指定区間となる。漁業権対象区域には高瀬堰(河口から 13.5km)、津伏堰堤（河口から約 40km）、吉ヶ瀬堰堤(河口から 49km)があり、支流にはダムが 2 つある。

3. 漁協の沿革、組合組織

太田川漁協の前身である太田川水産会は1933年に設立され、1943年に太田川漁業会がこれを継承した後、戦後、漁業法、水産業協同組合法が成立したため、1951年に太田川漁協を設立し事業を継承した。組合員数は2007年末現在1199人（正組合員1097、准組合員102人）であるがここ数年20%程度減少しており、理由として高齢化があるが対策は講じていない。なお、准組合員は加入口数が少ない設定になっている。組合員は高齢化が進み平均年齢は60歳以上となっている。組合員は殆どが遊漁者であり副業的な取り扱いの者が若干名いる。現在、自家生産の耐冷水病性種苗を使用していることと、天然アユ回復の対策を産学官協働で進めている点に特色がある。

4. 遊漁規則等

漁業権対象魚種はアユ、アマゴ、鯉、フナ、ウナギ、モクズガニであり、6 種すべてについて放流を続けているが KHV で鯉は中断中。入漁料はアユが年券 11,500 円・日券 2,900 円、雑魚が年券 1,500 円・日券 500 円である。高齢者、肢体不自由者、中学生、女性は半額、小学生以下無料である。アユについては友釣り専用区間を 20 年以上前から設定し、地元以外の訪問者を呼び込むのが狙いである。一方、組合員の賦課金は 3,000 円、行使料は竿が 5,200 円、船釣 9,400 円、建網 23,100 円であり、遊漁者とは竿釣りで 3,000 円程度のメリットがあるが、正組合員で 15 万円程度の出資金が必要なことや、河川清掃 2 回の義務などが高齢化とは別の問題で組合員離れが生じている可能性がある。遊漁収入はアユと雑魚で構成され金額的には雑魚の入漁料が安いいためアユが 95%近くを占めるが、遊漁者数としてはアユと雑魚の比は 3:1 程度である。

ちなみに、2007 年度のアユ年券の発行枚数は 1003 枚・日券 120 枚であり、天然ア

ユ回復を志した 2004 年からほぼ横ばいである (Fig.46)。

生産量は1991年を境に1992年以降減少を続けて、放流も1992年以降減少してはいるがいずれも生産量が放流数の1/3以下に低迷し放流の添加効果がまったく現れていない。遊漁者数も当然ながら生産量に対応して減少している。

5. 財務内容

Fig.16、17 に 2007 年の収支構成を示す。太田川漁協の行っている事業は遊漁のための指導事業と、放流種苗育成の自営事業の 2 つであるが、自営事業の収益は育成アユのうち種苗については利益を乗せない原価使用であるため外部への販売収益に限られ大きい事業ではない。従って収益は指導事業収益と補償金・補助金が夫々半分ずつの構成である。一方、支出のほうは半分が繁殖保護費等の指導事業対応出費で残りの半分が人件費、管理費である。指導事業収入では賦課金、行使料の合計が遊漁収入をわずかに上回っているがほぼ同じである。漁者は減少に歯止めが掛からずここ 5 年くらい 1,200 人前後の遊漁券(年券＋日券) 販売数に留まっている。指導事業収入減少に伴い放流数も徐々に減少させている状況である。従って、経営状況は均衡縮小政策を取っているが、役員報酬がやや大きい。補償金と補助金は中国電力や工事企業の補償で占められ、基本的に漁業補償は本来繁殖保護費に充当されるものだが、指導事業費へは 1/4 程度が還元されているだけで、人件費等に充当される形になっている。

6. 天然アユ資源回復の取組みの契機

天然アユ回復の契機となったのは、冷水病が発端である。発生の1993年頃は50%程度であった再捕率(放流数に対する漁獲数の割合)は1999年には30%台に落ち込み、その対策として冷水病耐性を持つ種苗放流と天然アユを増やすという方向に舵を切ったのである。2003年に自家製海産交配系種苗の冷水病耐性が明らかになり、2004年から冷水病に弱い湖産アユ種苗を止め全量自家製種苗に切替えた。そして、天然アユ遡上増大を図るため親魚放流を2003年秋から開始したのである。

7. 天然アユ資源回復の取組み内容

(1) 取組み内容概要

現在太田川漁協が行っている資源回復の対策は①親魚放流と②仔魚降下を助ける高瀬堰の開放が眼目である。先ず、①親魚放流は産卵時期の10月に高瀬堰下の産卵場所に親魚放流(雌雄半々親魚)を2003年から実施している。親魚としては、将来的には太田川産親魚を予定しているが現在は入手容易性から高津川遡上稚魚を毎年購入し親魚に育成したものと黒瀬川(近隣河川)遡上の海産アユ由来の継代自家製人工アユとを交配し親魚まで育成した海産系人工アユを使っている。親魚放流は天竜川漁協のときにも言及したように、稚魚放流より経済的メリットがあることと、稚魚放流のように人工産の添加ではなく生まれは交配型だが海の生活を経験した天然アユの遡上が見込めるためである。

太田川漁協の技術主任田村龍弘は、雌親魚1万匹からほぼ20万匹の遡上(卵から降下仔魚までの生残率20%、回帰率0.3%以下、卵数6万個／親魚との想定で算出したものと思われる)が見込めると推定し、親魚放流を5年続ければ殆ど稚魚放流を行うことなく天然遡上だけでまかなえる状況を想定していた。現在12,000匹の親魚放流を行っているので約24万尾の遡上が見込まれることになる。現在、天然アユ資源回復のための支出は2百万円弱であり、上記の遡上が見込めれば経済効果がある。(稚魚25円／kgとして遡上分6百万円) Fig.47に漁協のデータによる遡上数推移を示すが、これによると2004年は10万尾、2005年は38万尾、2006年40万尾、2007年44万尾、2008年は26万尾と推定され、一方対策開始前の2002年は2万尾であることから、漁協では天然遡上が増加しており新漁法流の効果はあると見ている。

②仔魚降下促進のための高瀬堰解放試験テストは、第1章の先行研究で挙げた山本貴広「太田川のアユ資源の変遷と現状」の成果がきっかけになったものである。この中で山本は2002～2003年の仔魚調査で、河口堰(Fig.50)の構造上の問題で仔魚の降下が困難となっているため高瀬堰上流の仔魚が海にたどり着けず再生産が阻害されていると結論付けた。そのため中国地方整備局、海洋技術センター、広大、漁協がワー

キンググループを作って検討し、2005年度から高瀬堰両端の魚道を閉じて中央部ゲート1箇所を全開放し降下仔魚促進対策の検討を4年にわたって実施している。ゲート直下での仔魚数は対策前よりも多い降下が確認されており、2008年までの結果では効果はあるようだと言うことであった。いずれにしても、河口堰を降下時期の夜間の一定期間ではあるが開放することはアユ資源回復にとって歓迎すべきことである。今回、国や県が漁協に迅速に対応したのは、データを示し説得力ある説明が出来たからであろう。このことは、これからの公の協力体制を得るためのヒントになる動きである。

最後に太田川漁協の③資源管理について触れる。産卵魚の保護については、現在高瀬堰下流の産卵場所を10/1～11/14間禁漁にしているが、全川禁漁は実施していない。

海洋技術センターによる遡上魚サンプリングによる孵化時期の推定、流下仔魚調査等は海洋技術センターが行っており、産卵日の範囲はFig.48に示すように10月中旬から1月にまでわたっている。そのため、現在の禁漁期間では後半部分の保護が出来ていない。更に近年は温暖化の影響で高津川の例のように、親魚がなかなか産卵場所に降下してこないケースが多くなっており、後半の保護は今以上に重要になる。

1993年に冷水病が大発生しアユが激減して以来、冷水病は終息しなかった。太田川漁協では種苗生産設備を保有しており、そこでは近隣の黒瀬川産海産アユ由来の人工産アユを継代飼育していたが、それと鹿児島産海産アユとの交配種苗が冷水病耐性があると分かっていた。漁協は、これについて水産海洋技術センターと共同研究し2003年に当該交配種苗が冷水病耐性が強いことを実験で証明した。これによって、2004年から湖産種苗使用を中止し、全量自家生産した継代海産アユー鹿児島産海産の交配系種苗に切替えた。この冷水病耐性の海産交配形については特定プライマーによるPCR法による検査で耐冷水病性種を判別し選抜育成する方法が東京海洋大の坂本崇により開発され¹⁰²ているが遺伝的多様性を欠く手法であり適用には時間がかかるだろう。一方、2004年から広島大学が主導し水産海洋技術センター・国交省広地方整備局・漁協をメンバーとする天然アユ資源復活のためのプロジェクトに

¹⁰² 特開 2008-125441 冷水病耐性形質を有するアユの判別法 坂本崇 et al.

参加し、高瀬堰開放の再生産性向上効果について検討を行っている。海産交配系人工産を放流することで冷水病に対しては大きな問題は起こらなくなっている。冷水病が発生してから水産庁からの指示は行われておらず、保菌検査法、来歴カード、パンフレットなどの情報を受け取る程度であった。ワクチンの内容も部分的情報として、例えば開発中のワクチンの有効期間が1ヶ月と短いなどは伝わっていたが、概して十分な情報提供があったとは認められにくい状況であった。

産卵場造成については現在全く手をつけていない。高瀬堰下の産卵場の河床状態は、浮石状態になっていないが現実には産卵はしているので造成は考えていないとの見解であった。むしろ造成を行ったために却って悪くなることを懸念して今のところ敬遠している状況である。産卵場造成等については、水産庁が2008年から河川流域振興活動実践事業として補助金を予算化しているが、半額は漁協負担なので太田川漁協は申請していないが、国交省河川整備基金のような全額補助を選ぶ傾向が強いということであった。産卵場の観察で浮石状態ではなく固くなっているとのことなので、十分観察し浮石状態のところが少なくなっているなら、産卵場の造成が必要と思われる。

放流を含む資源管理については以下の通りである。冷水病キャリアーになりやすい湖産アユは2004年から使用していないが、人工産アユの場合は継代数が高い場合は産卵時期が早くなり、9月頃産卵するので海で死滅する可能性が高く再生産性がほとんどないと見ている。自家生産種苗は近隣河川産由来の継代に鹿児島県産海産の戻し交配した人工産である。戻し交配で継代の欠点を相殺しているが、遺伝的多様性を考えれば九州産は本州産と遺伝子距離が離れており、天然アユの再生産性を損なう恐れがあるため本州産に変えるほうが賢明である。一方、近隣河川由来の継代も遺伝的多様性において問題が払拭しきれない。このような観点から自県産海産由来の人工産アユに変えていくなどの検討が必要であると考えます。1993年に太田川は魚の登りやすい川づくりのモデル河川に選ばれ、魚道は改修されて河口から76kmまで魚は遡上できるというが、機能的に不十分なものもあり検証が必要だろう。カワウに関しては、2000年頃から問題になり、テグス張り、追い払い作戦等を実施しているが、狩猟は行って

いない。観測では最大で 500 羽くらいを確認しているとのことである。

（２）維持流量の確保

太田川の河川整備基本方針は 2007 年 3 月に策定され、その後すぐに 20～30 年間の河川計画方針となる河川整備計画の策定に向けて、住民説明会 1 回、有識者との「河川整備懇談会」6 回を行っている。河川整備懇談会メンバーは、中国整備局から選任の 12 名で 8 名が学者で、水試 OB、教育者、鳥類関係者、経済連代表からなる。現在意見を取りまとめ河川整備計画案の作成段階にあるが、第 6 回懇談会では有識者からアユ資源の減少、河床のアーマー化の進行が指摘されたが、整備局の対応は回遊魚の遡上降下環境の改善、産卵床の保全・再生に努め、ワンドなどがある場所の保全再生に努めるとするも具体的な実行計画には言及していない。また、安定した水の回復について、河口から約 18km 上流の可部発電所から上流 60km が発電取水で減水区間になっていることに対し、減水改善に関係機関と協議調整に努めるとした。このように対応は示してはいるが、努めるというだけで実施を約束したものではなく義務責任がない回答に終始している。そして、高瀬堰の開放試験や減水区間で一時放流を試みたダムの実績を並べ立てるだけでこのようにして解消を図るというビジョンが無いように思われる。これでは聞き置きになっているとの疑念は消えない。基本方針には高瀬堰下流に当たる矢口地点（河口から 12km）での正常流量が概ね $15\text{m}^3/\text{s}$ と定めており、整備計画にもこれが盛り込まれる見通しだ。このうち維持流量は $9.5\text{m}^3/\text{s}$ となっており、アユ産卵のため 30cm の水深確保が根拠となっている。

産卵は水量が多いことが引き金になる場合が多く、維持流量の妥当性は検討が必要だろう。河川整備懇談会の有識者には水試 OB も入っているが議事録からは論議された形跡はない。高瀬堰では上水用に約 $8\text{m}^3/\text{s}$ 取水され、矢口より下流では上水、工水用に約 $5\text{m}^3/\text{s}$ 取水される。なお、太田川の利水状況を Fig.49、Table9 に示すが発電以外では主として上水用に利用されている。ここ 10 年間の矢口地点の渇水流量を見ると 3 回ほど確保できない年があるため、河川管理者の改善対策が必要である。また、

渇水時の水利用の調整を図る「渇水連絡会議」には漁協は漁業水利権者として参加する権利があると思われる。

（３）流域連帯の取組み

今まで実績はなかったが、2008年7月に日本釣振興会と共同で地域住民との交流会として友釣り講習会、アユつかみ取り大会を開き400人が参加し盛況だった。日本釣振興会が補助金を出したため低料金で参加できたことが奏効したとのことである。

漁協が2003年に親魚放流による天然アユ資源の回復の取組みを開始して5年経っているが、流域連帯が始まっていないのは不思議である。天然アユを増やすことは自然環境の保全に目を向けることであり、河川環境保全は公共の課題として流域住民との連帯を深め味方につけることが重要である。2008年度から第一歩を歩み始めたが、漁協と流域住民の交流からはじめ、NPOとタイアップして環境保全の流れに乗ることなどが考えられる。広島県内水面漁連は2006年「豊かな森・川・海づくり」として中電、地方自治体、地方整備局、NPO、市民と植樹活動を行っている。このように利害が異なる団体との協調が新たな展開を開くためには重要である。そのためにも、天然アユを増やすということが太田川再生のキーワードとして具体的目標化出来るため、連帯活動が導出可能と思われる。流域連携は今後の漁協の生き残りの必要条件と考えられるので、漁協は流域連帯の企画を出す必要がある。また、流域の8つの漁業組合の連携で環境保全の意思統一、交流が求められる。

8. 太田川漁協の問題と課題

太田川漁協の場合ダムはあるが大きな濁水問題はなく、発電取水で数十キロ間にわたって減水区間がある点が問題に挙げられるが、河川管理者との対立は発生していない。従って、天然アユ資源の回復の対策は、漁協の計画に依存しているが夫々の項目毎に課題を列挙する。

（１）漁協の実施対策について

①産卵場造成は未着手である。河床が固くなっているという状況からアーマー化が想定される。産卵場の観察、調査を行い、浮き石状態が保たれていないなら回復作業を検討する必要がある地方整備局への支援要請も必要と思われる。

②産卵魚の保護については産卵場の禁漁期間が産卵期間を十分カバーしていない。高瀬堰下流の産卵場所の禁漁期間は少なくとも 10/1～12/末に延長し、全川禁漁期間を 10/1～11/末とすることが望まれる。

② 放流アユを含めての資源管理についてはまず、放流量が遡上量と連動していない。遡上量の定量的確認方法の確立とそれにより放流数を制御する方向にする必要がある。

自家生産種苗については遺伝的多様性の問題がある。少なくとも九州産海産種苗ではなく近県産に変え遺伝的多様性の保全を図る必要がある。継代も遺伝的多様性の面で将来的に問題が生ずる恐れがあり、戻し交配を行うにしても高継代種は親魚としないことが重要である。一方、河川環境保全については2006～2008年に広島県が行った「太田川再生プロジェクト」の結果を受け漁協としてのフォローアップ計画を策定し行政と協働が重要である。

(2)国交省、自治体等との交渉が必要な対策

④流量不足問題について維持流量は高瀬堰下で $15\text{m}^3/\text{s}$ だが可部発電所より上流の減水区間がある。減水区間の維持流量の設定求めを中電、国交省、県と協議することが考えられる。「太田川再生プロジェクト」取りまとめでは現状の発電量カット（25～100%）による維持水量の増加が提言されているのでフォローアップが必要と考えられる。

⑤流域連携が不活発である。流域連携は今後の漁協の生き残りの必要条件と考えられる。2008年度から第一歩を歩み始めたが、漁協と流域住民の交流からはじめ、NPOとタイアップして環境保全の流れに乗ることが重要である。

第7節 まとめ

ここまでに 5 つの漁協における天然アユ資源の回復の事例を見てきたが、ダムのない

い高津川漁協は別にして矢作川漁協、物部川漁協、天竜川漁協、太田川漁協の4つの漁協はダムによる流水の維持と濁水、それに河床のアーマー化の問題があり、天然アユ資源の回復の阻害要因となっていることが明らかになった。特に流水の維持と濁水の問題については漁協単独で解決できる問題ではなく河川管理者やダム、農業用水の利水権者との協議が必要であるが解決には困難が伴うことも明確になった。

漁協が単独で出来る阻害要因への取組みは、河床のアーマー化により消失した産卵場の造成、産卵魚の保護期間の拡大、親魚放流、汲み上げ放流、河川開削等であり、これらの取組みは結果として一定の成果をもたらしている。具体的には遡上量の増加傾向がそれぞれの漁協で見られるなど、限定的だが効果が確認できた。この取組みにかかる費用も多い漁協で数百万円と種苗放流費用の20%以下に留まり放流に比べ予算的に低額であり、今後取り組み範囲は拡大の方向であった。一方の補助金支援体制はあまり整っておらず、水産庁が2008年から補助事業「健全な内水面生態系復元等推進事業」に河川流域振興活動実践事業を新設し44百万円予算化したものがあるだけである。この事業も実践活動等の啓発普及事業、実践活動推進事業、活動体制構築検討事業の3つに分かれ、産卵場機能維持などが対象の実践活動推進事業は2テーマ（参加18漁協）が決定しただけで、全体のテーマ数24からして、1漁協あたりの補助は数拾万円レベルと思われる。また、この補助金は半額補助が原則である。一方、都道府県の補助金としては物部川漁協が高知県から補助金を年間2百万円受けているだけでその他の漁協は補助金を全く受け入れていない。今後、この取組みが全国的に拡大して行けば支援体制の強化が望まれるところである。漁協が取組む項目に対する問題点を述べると次のようになる。産卵場造成については造成地に十分産卵しないものが多く効率が低い（矢作川、天竜川）。十分な事前調査が必要であろうし、調査データをもとに造成計画を立てる必要があろう。太田川漁協も河床が固いという状況から調査が必要と考える。親魚の保護期間は全体的に十分確保できていない漁協もあり過去の産卵期間のデータから判断し保護期間の拡大が必要と思われた。温暖化等の影響で最近遅くまで産卵場所に降下しないケースが出ており（高津川）、期間は産卵エリアに限定

せず全川禁止が望ましい。増殖管理は、遡上が少ない場合には放流が必要と思われるが、多くの遡上があった場合放流を控えたり、取り止めたりすることも必要ではなかろうか。

例えば物部川の場合目標の 150 万匹が遡上すれば遡上する区間での放流は控えるなどが考えられる。政策としてはそのような放流を増殖手法として認めることが求められる。いずれにしても、放流量は遡上量若しくは前年の仔魚降下量に連動させるなど根拠が必要ではなかろうか。漁場面積、遡上数を把握し、それに対応する放流計画が必要と思われる。汲み上げ放流施設がある場合は環境収容力に応じ数量調整も必要だろう。また、放流種苗の選択に遺伝的多様性の配慮されないケースが見られた。

また、漁協が行う天然アユ資源回復の取組みは各河川で増殖と認められていないことも大きい問題である。

次に、漁協だけでは出来ない問題点について言及する。これらのうちで大きい問題はアユの生存、再生産に関わる漁場及びダム直下で流量不足の問題で、物部川漁協で特に喫緊の課題である。正常流量、維持流量が決定されていない河川が多く 5 河川とも河川整備計画が策定されていなかったが、その後高津川の河川整備計画が策定された。物部川などは現実に下流域の維持流量ゼロであり、現状の利水量から新たな捻出は難しい状況である。先ず、河川整備計画の中で漁場の代表地点とダム減水区間の維持流量を設定すること、アユの遡上、降下時の臨時増加放流について河川管理者と協議を行うことである。協議に当たっては、河川環境保全を流域住民と連携して進めることが重要である。ダム減水区間は一時放流、フラッシュ放流などの発電ガイドラインの実行を求めるため協議していく必要がある。利水者(土地改良区)の譲歩、発電取水量的見直し、撤去の検討等が論点になる。なお、発電所撤去の場合、代替電力の確保の要否、対策の検討が必要となる。漁協は漁業水利権を持つものとして渇水時の流量の調整協議会に出席できるよう働きかけが求められる。いずれにしても、正常な流水は漁業だけではなく公共の要請とする戦略が重要となり、地域連帯は今後漁協の必要条件となる。

濁水の長期化は高津川以外の川、中でも矢作川漁協、天竜川漁港、物部川漁協で深刻であった。ダムの老朽化で被害は拡大しているが、抜本的解決策がないのが課題である。ダムに連続的な流砂システムをどう構築するかが問題になろうが、河川工学的検討に俟つしかない。これはダム計画の時点で流砂計画検討されてこなかったことに河川政策の課題があると思われる。濁水問題も流量不足の問題と同様、漁協対河川管理者の対立で考えるのではなく流域住民と連携し一緒に解決法を考えていく方向が望ましい。天竜川ではダムの魚道設置や選択取水装置の要請がなかなかダム管理者に受け入れられない問題があったがこれらも同様である。

また、河川整備計画については意見を言う流域委員会、住民の意見を反映する公聴会も議論の場ではなく聞き置きのものであることも明らかになった。今後の河川工事ではダム建設や河川改修に流域住民の意見が尊重されるという新河川法の趣旨実現のため、流域委員会を議論の場にすることが重要であり、その決定に拘束力を持たせることも必要であろう。また、渇水時の水量を決める場に漁協が出席できず、漁業権を持つ漁協の意見が反映されない点も課題である。2006年には河川局課長名で環境用水の使用許可の通達が出されており¹⁰³、漁協も漁業水利権を有するという主張のもとに河川管理者との協議の足がかりが求められる。

各漁協は増殖の手法として放流を止める考えは持っていない。それは、漁協には放流義務があると認めていることと、現在行っている天然アユ資源回復の取組みが各県の内水面漁場管理委員会で漁業法に云う増殖と認められていないからである。太田川漁協や天竜川漁協は親魚放流や産卵場造成を増殖と認めるよう要請しているが受入れられていない。冷水病が出ても水産政策は不動であり、天然アユ資源回復にはまだ目が向いていないと考えられる。取組みを始めた5つの漁協は種苗放流が生産量に結びつかず止むを得ず始めたアユ資源増大策が政策的に支持されることが望まれる。いままでの、種苗放流を前提にした増殖を優先主導した政策がアユ資源減少の遠因となり、天然アユ資源回復の阻害要因となった可能性も否定できないからである。天然アユ資

¹⁰³ 国交省河川局通達「環境用水に係る水利使用許可の取扱いについて」国河調第12号

源回復の取組みは、アユ資源の回復だけではなく、流域環境保全の面で環境指標として地域の環境保全運動を進めることに繋がったことが特筆されるべきである。物部川漁協や矢作川漁協の市民への働きかけの特徴は、いずれも「流域はひとつ」というスローガンをもって、天然アユを環境指標として市民と連携している。特に、物部川漁協は天然アユを守ることは川を取り戻すことだと云う主張を続け、市民を川に引き戻すイベントや講演会を立上げ、多くの利害が相反する団体を参加させて物部川 21 世紀森と水の会を結成し、行政も巻き込み最近では物部川清流保全計画を起案するところまで牽引した。川は漁協だけのものではなく、みんなのものであるという発想で流域環境保全の役割を共有化し行政を動かす物部川漁協の運動は新しい地域環境革命と捉えることもできる。そして、行政や市民を巻き込むためにはデータでものを言うことができる技術と戦略がその根底には必要であることを示している。



Fig.14 矢作川概念図

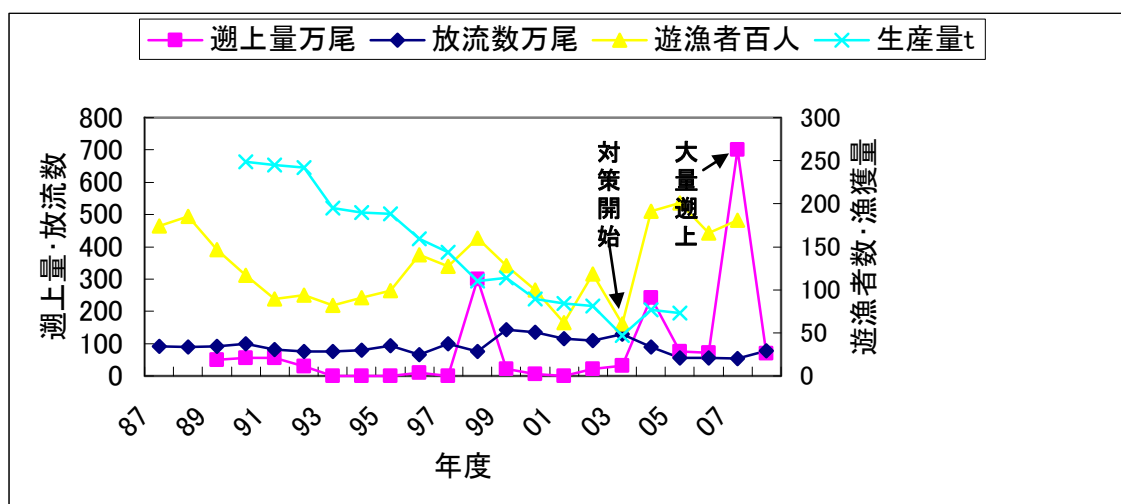


Fig.15 矢作川アユ生産量等データ推移

(矢作川漁協入手データ、漁業養殖業生産統計年報より作図)

・遡上稚アユの保護	自	・流域住民の啓蒙	研
・魚道の改善	国、土、自、電	・流量の確保	国、土、電
・夏季における生態の解明	研	・水質の保全	国、自、電
・産卵場の造成	国、自、研	・上流から砂礫の供給確保	国、自、電
・産卵親魚の放流	自、研	・水位変動の軽減	国、電
・産卵の保護	国、自	・ダムによる低水温化対策	国、電
・農業水路親魚迷入禁止	土、自	・糸状藻類異常繁殖抑制	国、自、研
・流下仔魚の温排水対策	自、電	・発電温水稚アユ蛸集対策	自、電

国：国交省、土：土地改良区、電：電力会社、自：地方自治体、研：矢作川研究所

Table2 アユ資源を保全するための16項目の課題（「環境漁協宣言」2003年より）

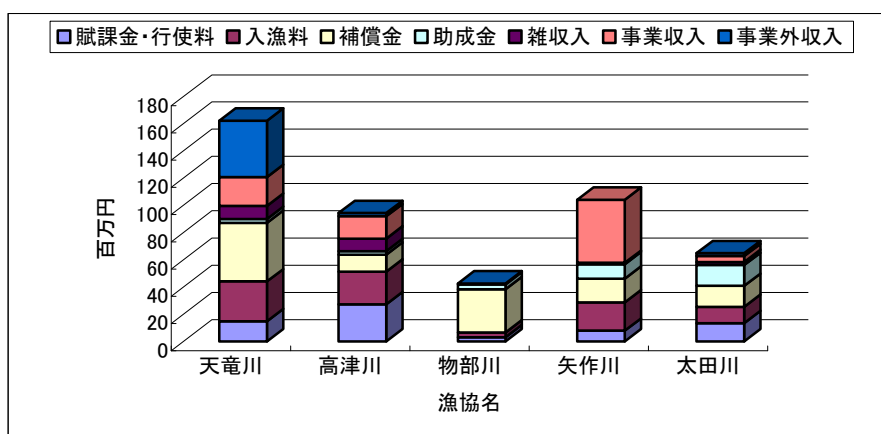


Fig.16 漁協別収入構成（各漁協総代会資料より作図）

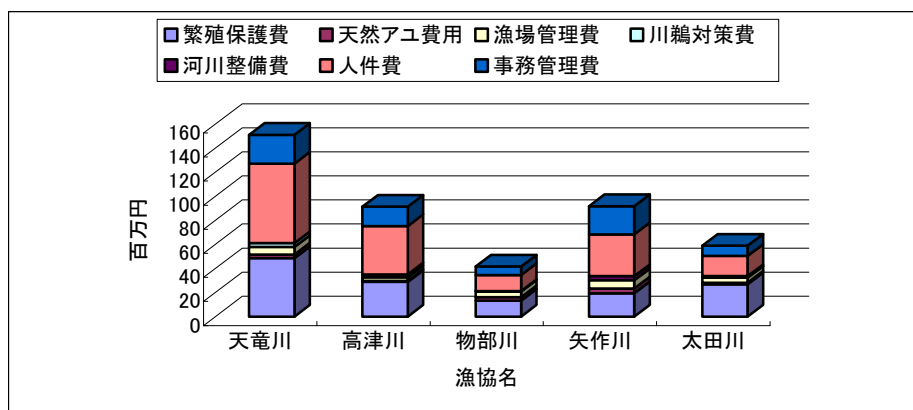


Fig.17 漁協別支出構成（各漁協総代会資料より作図）

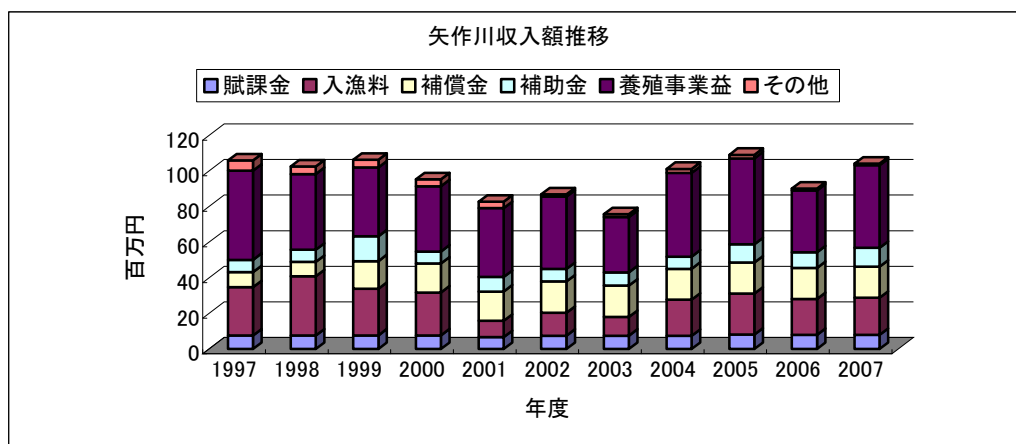


Fig.18 矢作川収入構成推移 (矢作川漁協総代会資料より作図)

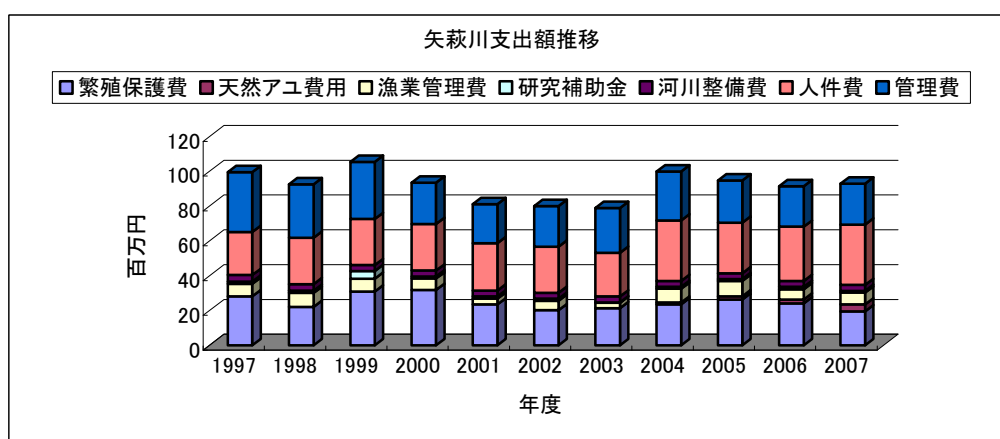


Fig.19 矢作川支出構成推移 (矢作川漁協総代会資料より作図)

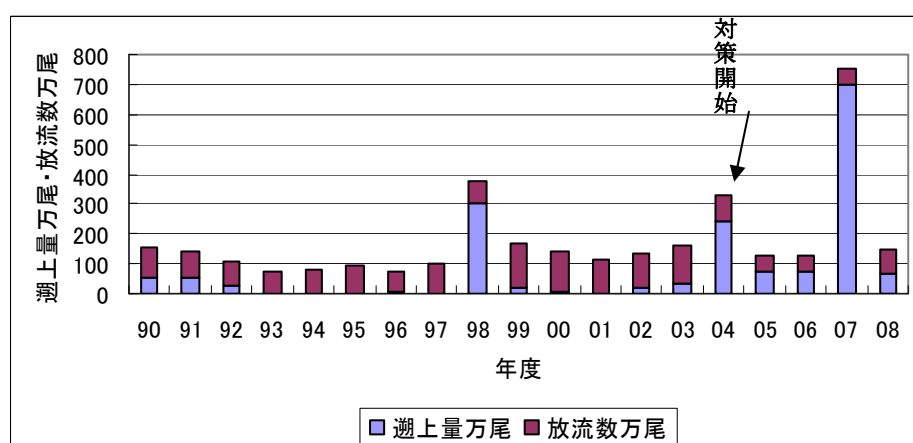


Fig.20 矢作川遡上量推移 (矢作川漁協入手資料より作図)

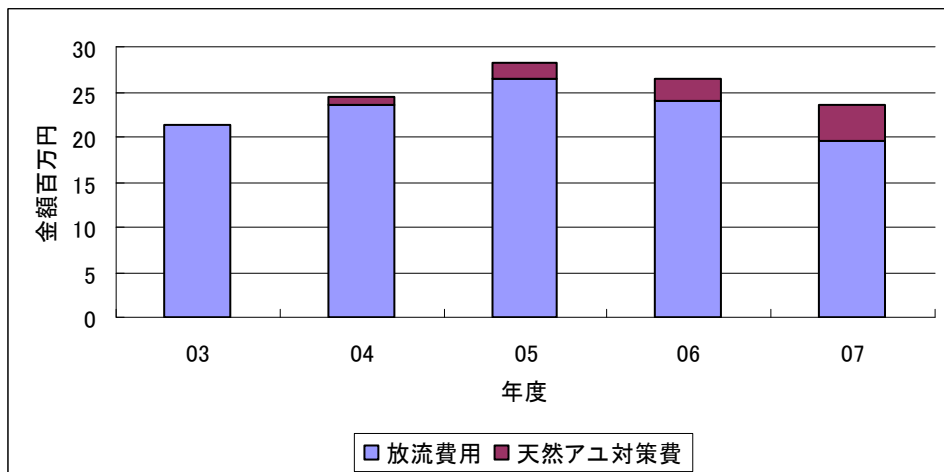


Fig.21 矢作川天然アユ取組み費用推移 (矢作川漁協入手資料より作図)

項目	取水量 m ³ /s
農業用水	82.38
水道水	5.89
工業用水	8.58
雑用水	1.09
発電用水	829.4

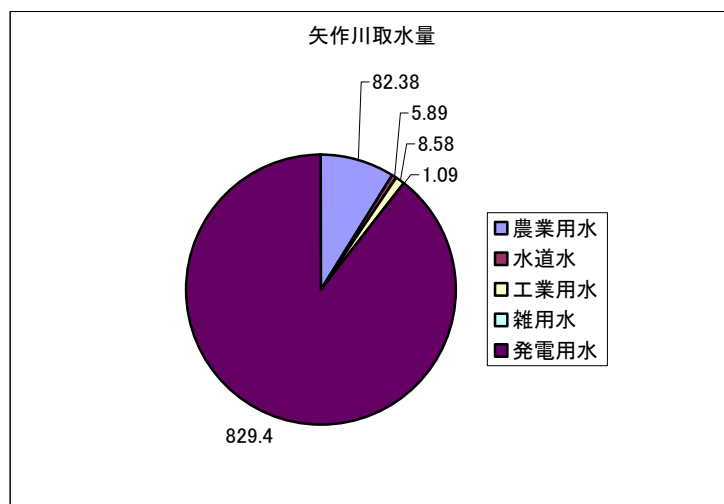


Table 3 矢作川取水構造 Fig.22 矢作川取水構成割合 (矢作川河川整備基本方針より作図)

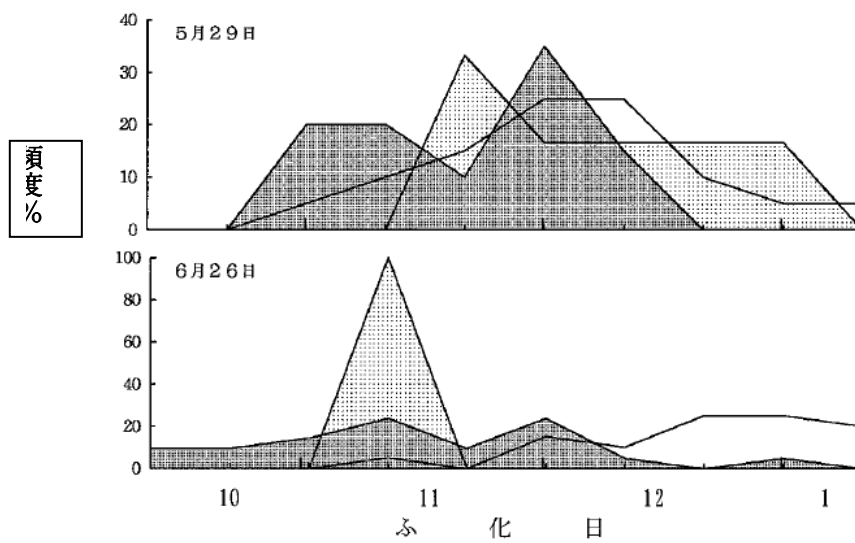


Fig.23 矢作川遡上魚からの産卵日分布(矢作川研究所「矢作川アユ生態調査報告書」より)



Fig.24 物部川概念図

ダム名	目的	総貯水量	竣工	最大発電量	最大取水量	管理者
永瀬ダム	多目的	46,753m ³	1956	22800kw	30m ³ /s	高知県
吉野ダム	発電	2,088	1953	4,900	37	高知県
杉田ダム	発電	10,302	1959	11,500	40	高知県

Table4 物部川水系ダム一覧表（「物部川」2006年より）

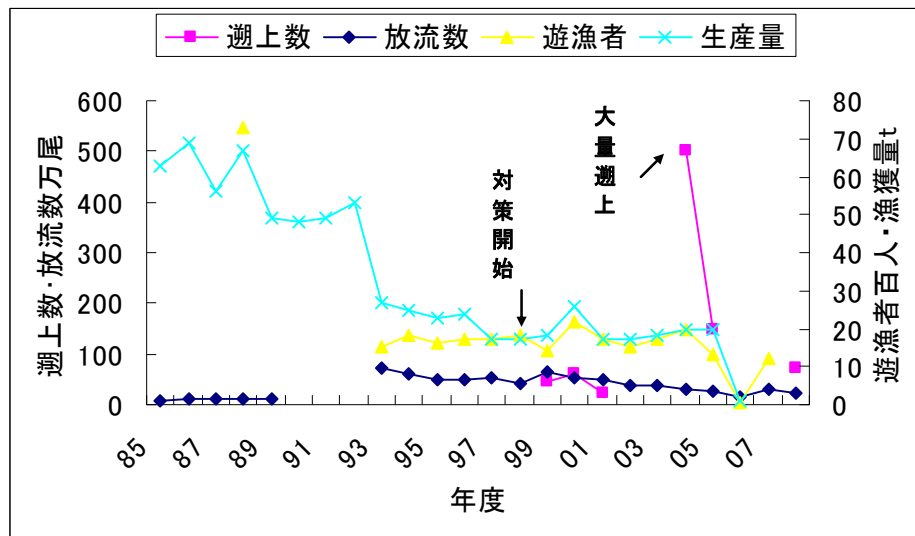


Fig.25 物部川生産量等推移（物部川漁協データ、高知県農林水産統計データより作図）

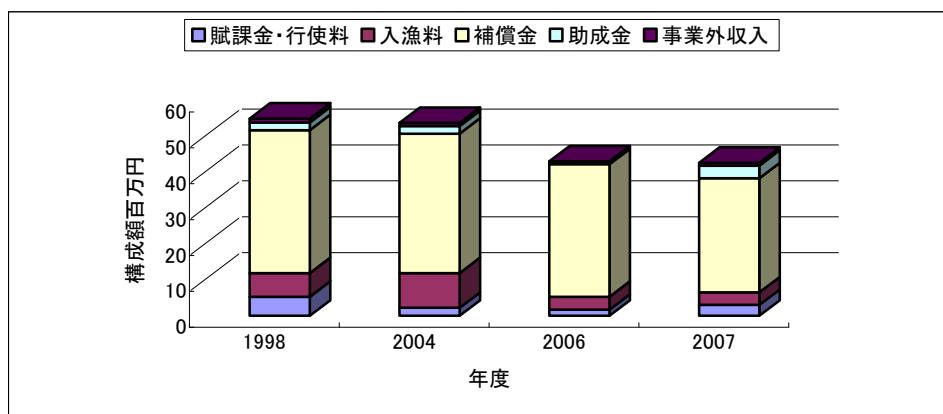


Fig.26 物部川収入構成推移（物部川漁協総代会資料より作図）

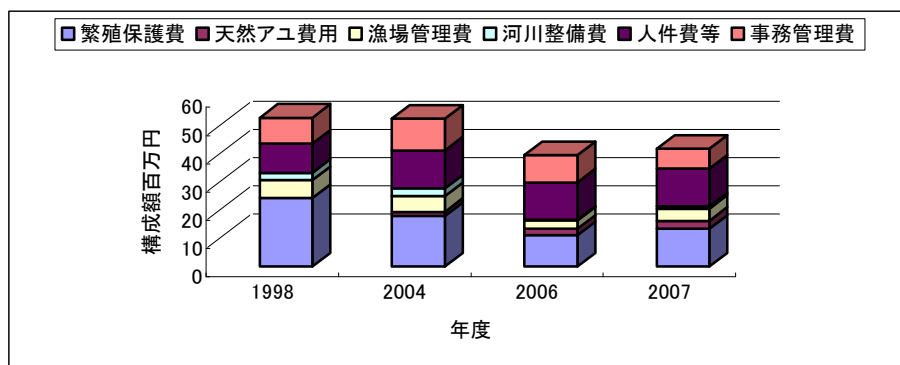


Fig.27 物部川支出構成推移 (物部川漁協総代会資料より作図)

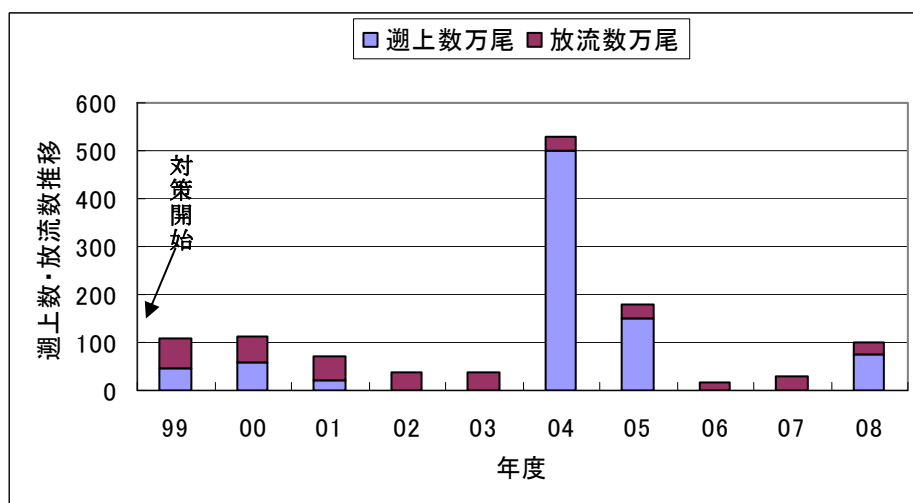


Fig.28 物部川遡上量推移 (物部川漁協資料より作図)

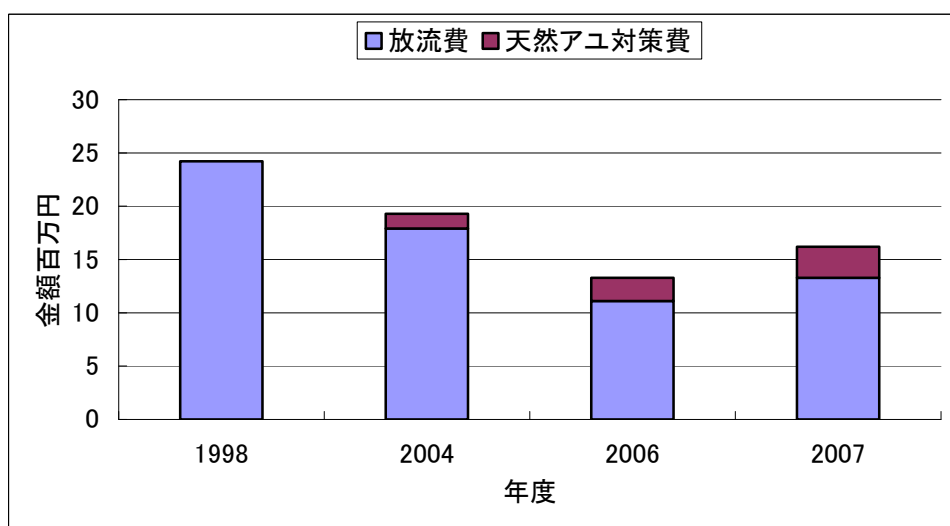


Fig.29 物部川天然アユ取組み費用推移 (物部川漁協資料より作図)

項目	取水量 m ³ /s
農業用水	16.4
水道水	0.01
工業用水	0.02
雑用水	0.05
発電用水	125

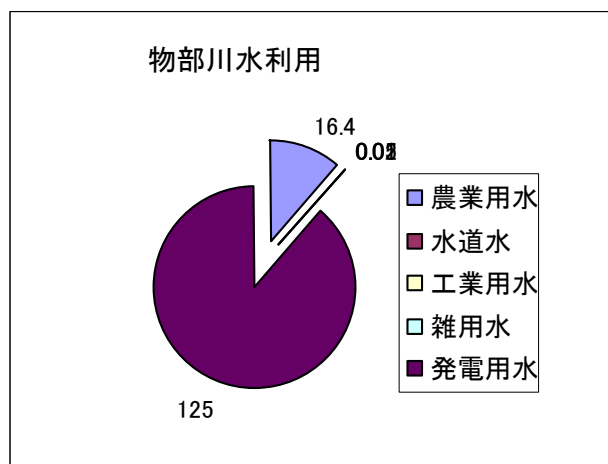
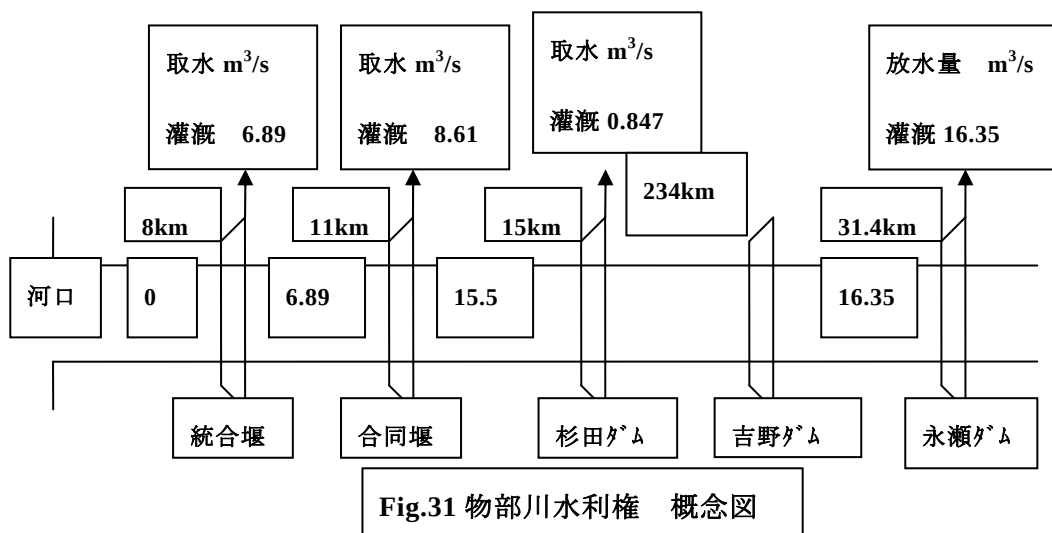


Table5 物部川取水構造

Fig.30 物部川取水構成割合(物部川河川整備基本方針より作図)



高知県企画調整課資料より作図

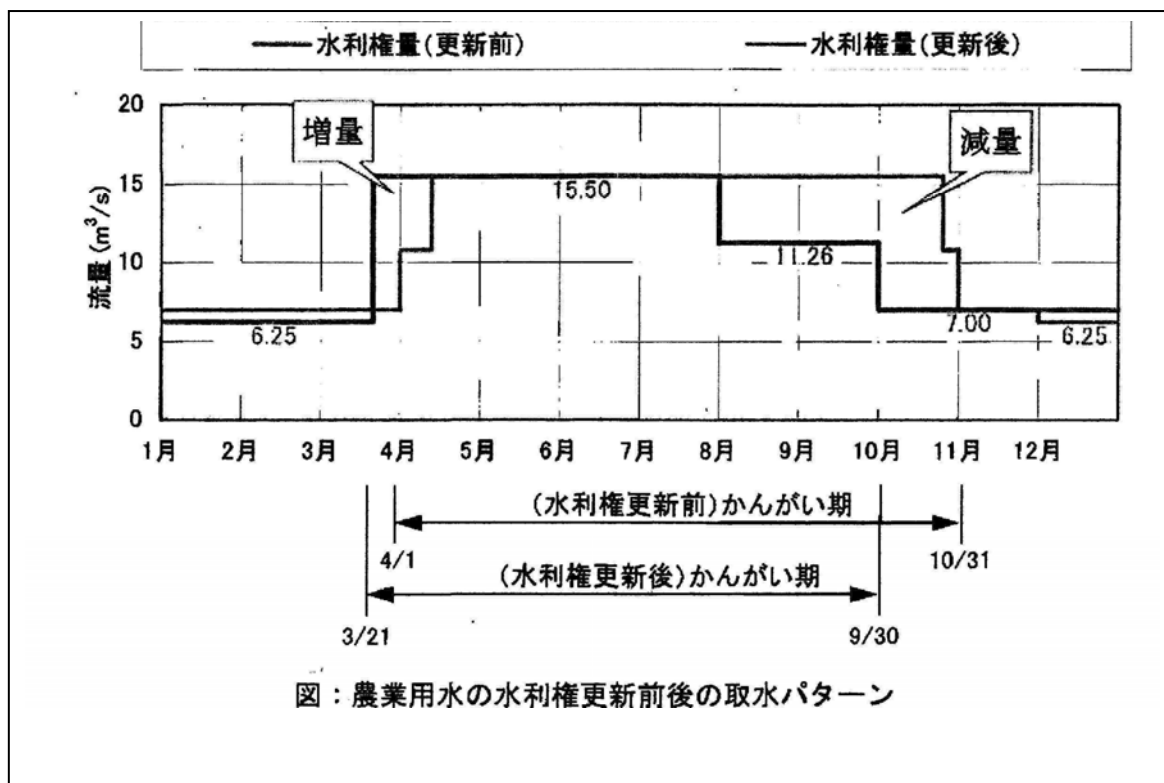


Fig.32 農業水利権変更図（高知県河川国道事務所資料）

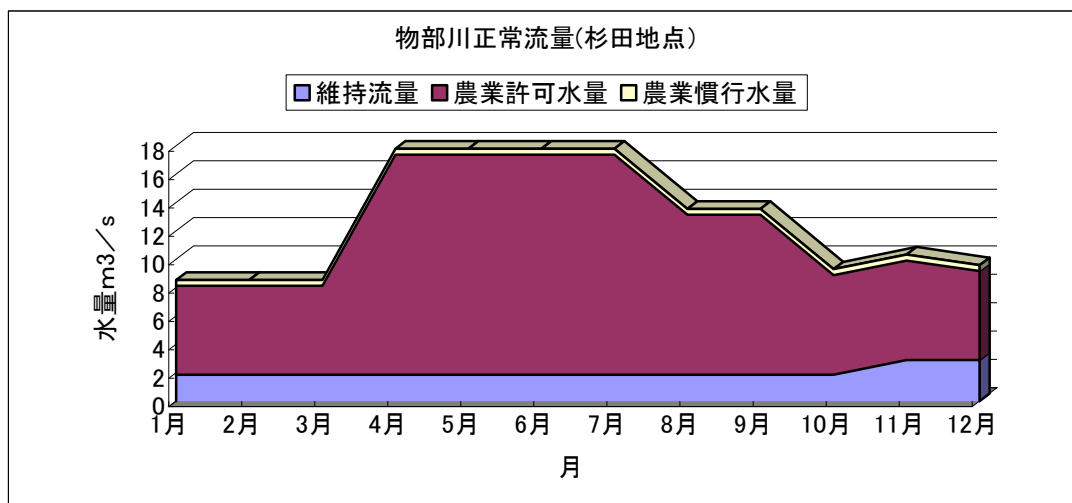


Fig.33 物部川正常流量予測図（物部川河川整備基本方針と Fig.32 より作図）

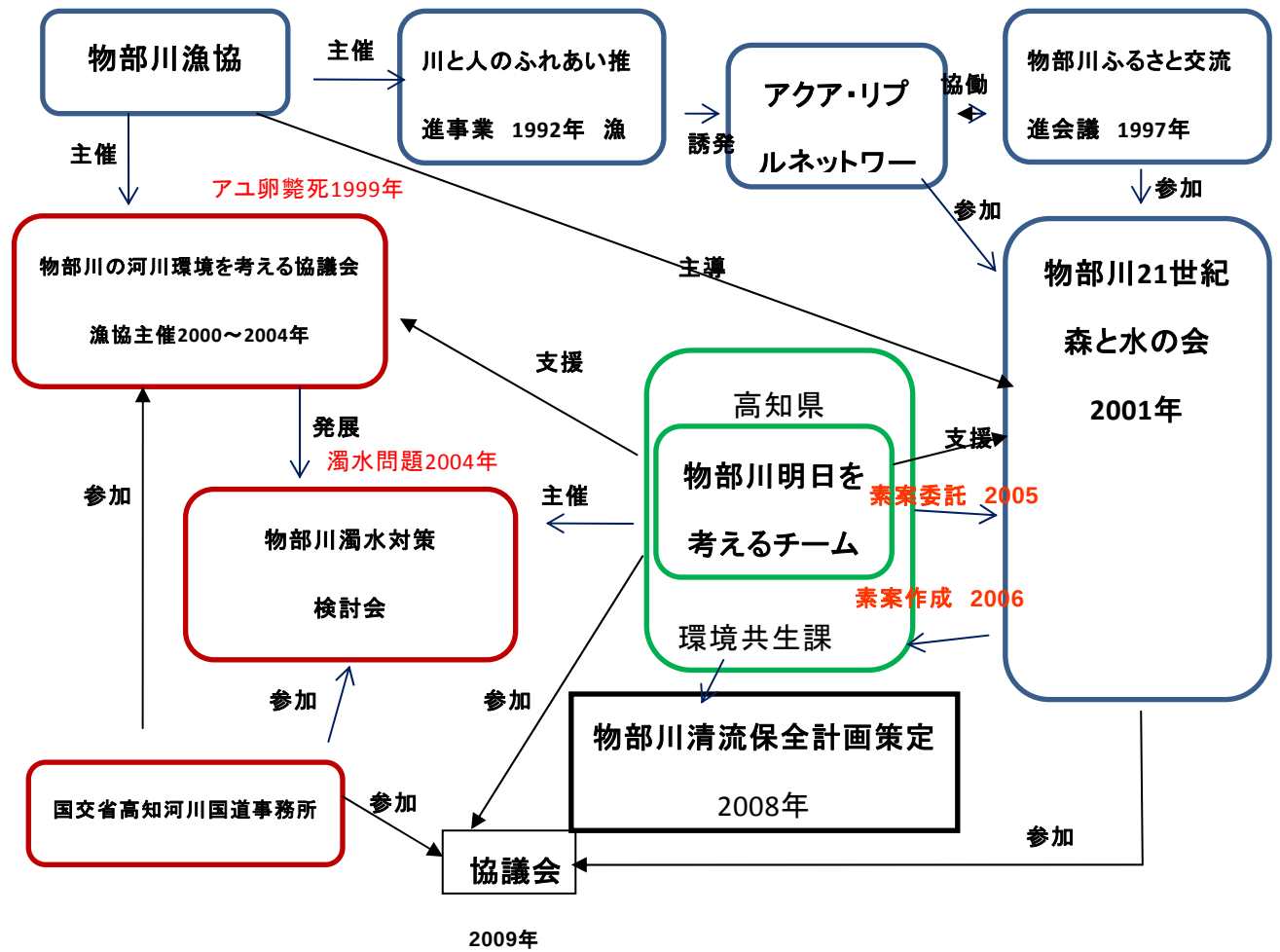


Fig.34 物部川流域連帯関連図（高知県入手資料より作図）

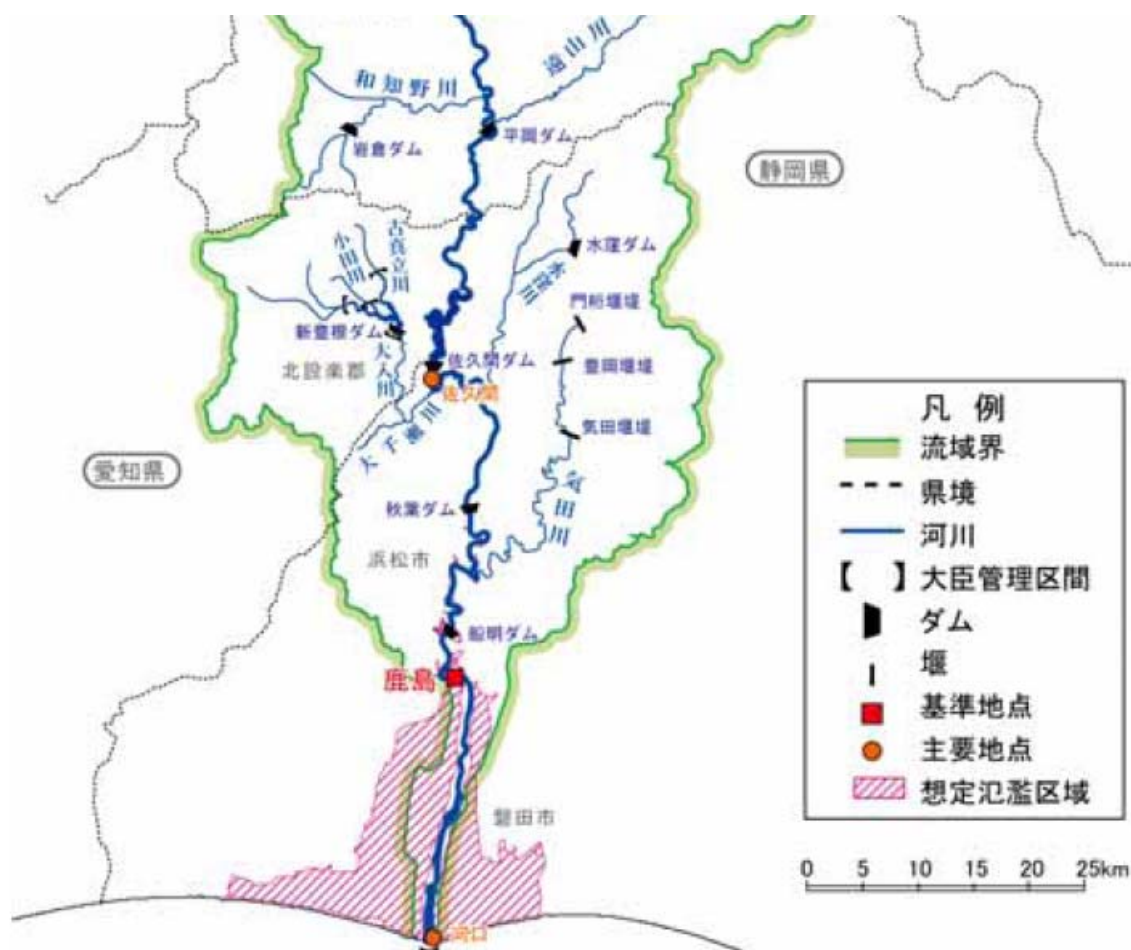


Fig.35 天竜川概念図

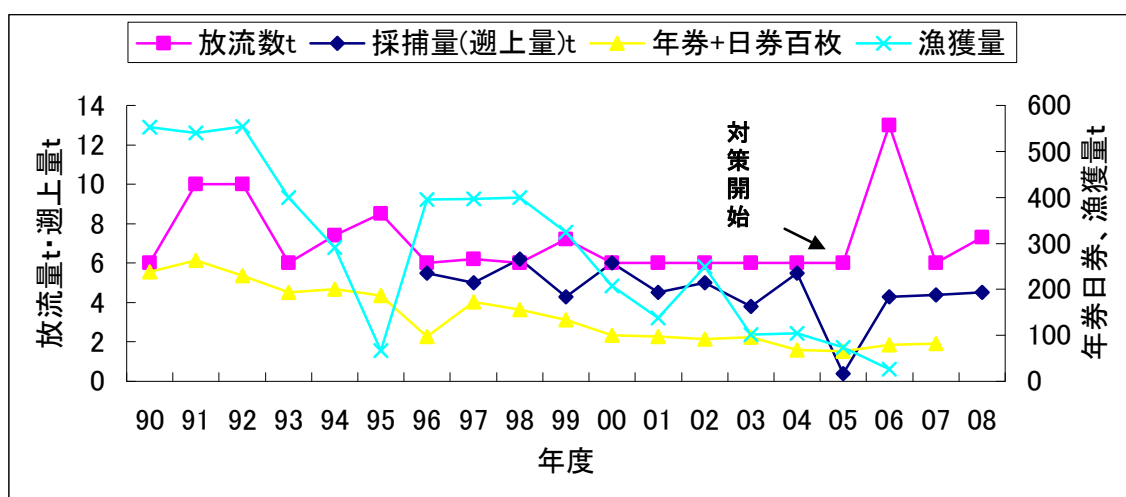


Fig.36 天竜川生産量等推移 (天竜川漁協資料・漁業養殖生産統計資料より作成)

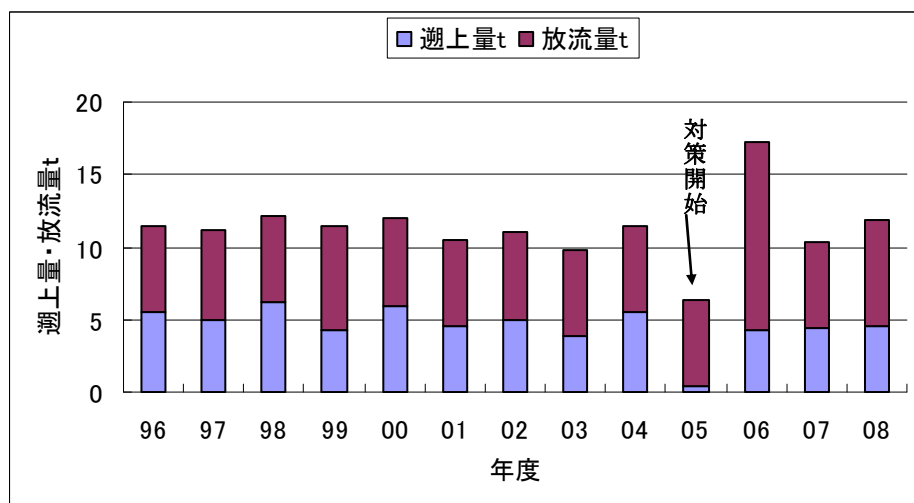


Fig.37 天竜川遡上量推移(天竜川漁協入手資料より作図)

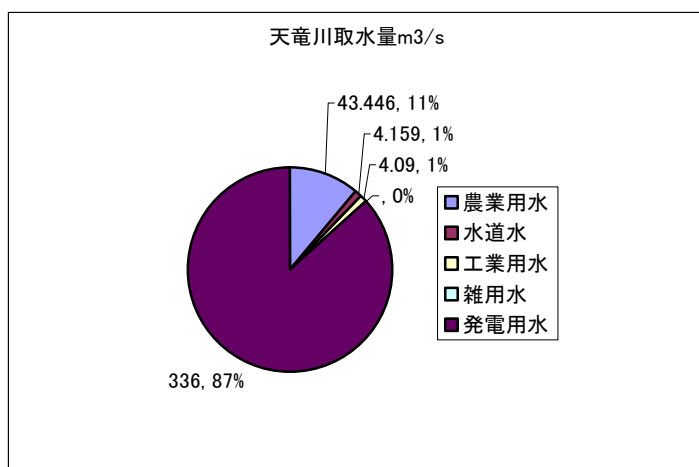


Fig.38 天竜川取水構成割合(国交省河川整備基本方針より作図)

項目	取水量 m³/s
農業用水	43.446
水道水	4.159
工業用水	4.09
雑用水	
発電用水	336

Table 6 天竜川取水構造



Fig.39 高津川概念図

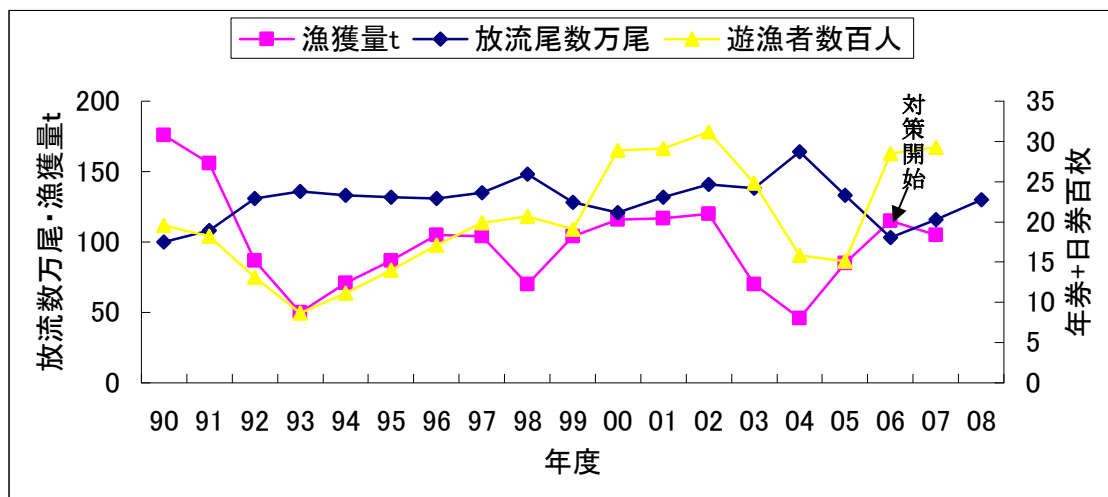


Fig40 高津川生産量等推移 (高津川漁協データより作図)

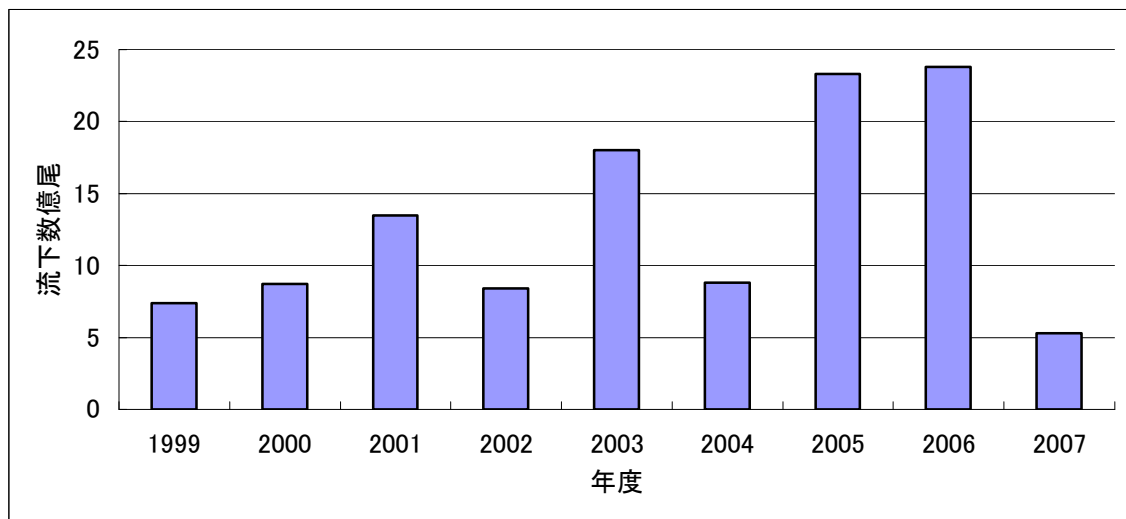


Fig.41 高津川仔魚降下数推移(水技センター資料)

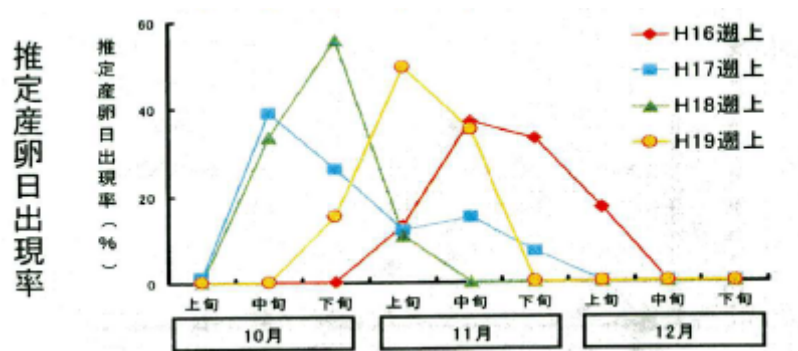
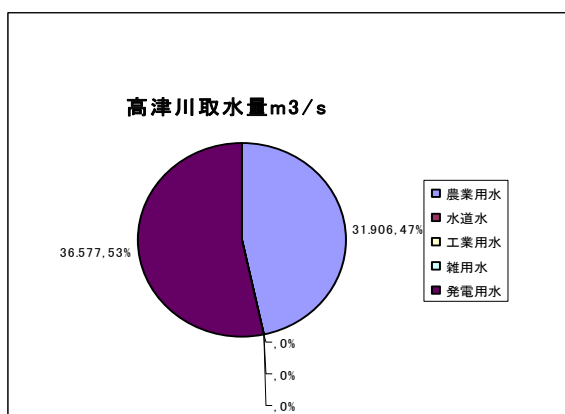


Fig.42 高津川遡上魚からの産卵日出現範囲(水技センター資料)



項目	取水量 m3/s
農業用水	31.906
発電用水	36.577

Table 7 高津川取水構造

Fig.43 高津川取水構成割合 (高津川河川整備基本方針より作図)

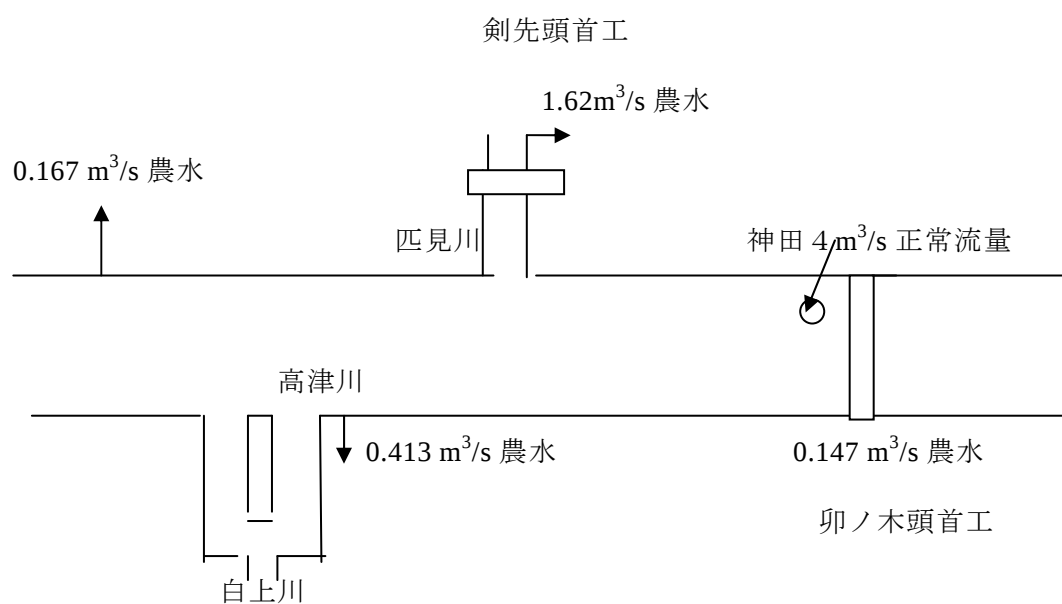


Fig.44 高津川下流水利模式図（高津川河川整備基本方針より）

河川	発電所名	管理者	最大使用水量	出力
高津川	日原	中国電力	10.57 m³/s	6,770Kw
	柿木	吉賀町	1.85	200
匹見川	豊川	中国電力	8.07	4,670
	澄川	中国電力	14.00	9,700
	匹見	中国電力	2.087	1,870
合計			36.577	23,210

Table8 高津川水系の発電所一覧表



Fig.45 太田川概念図

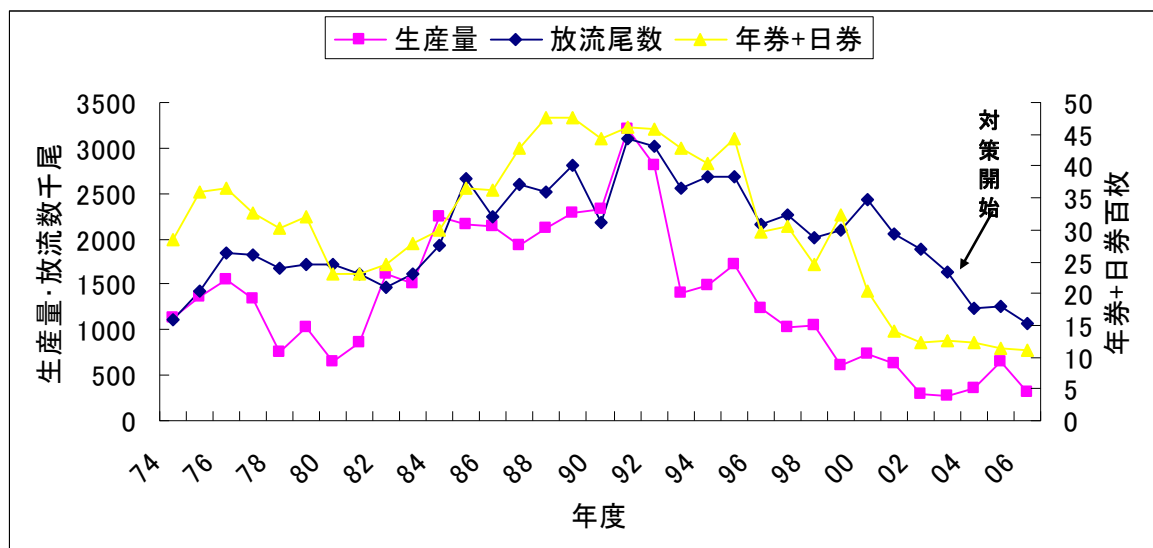


Fig.46 太田川生産量等推移 (太田川漁協資料より作図)

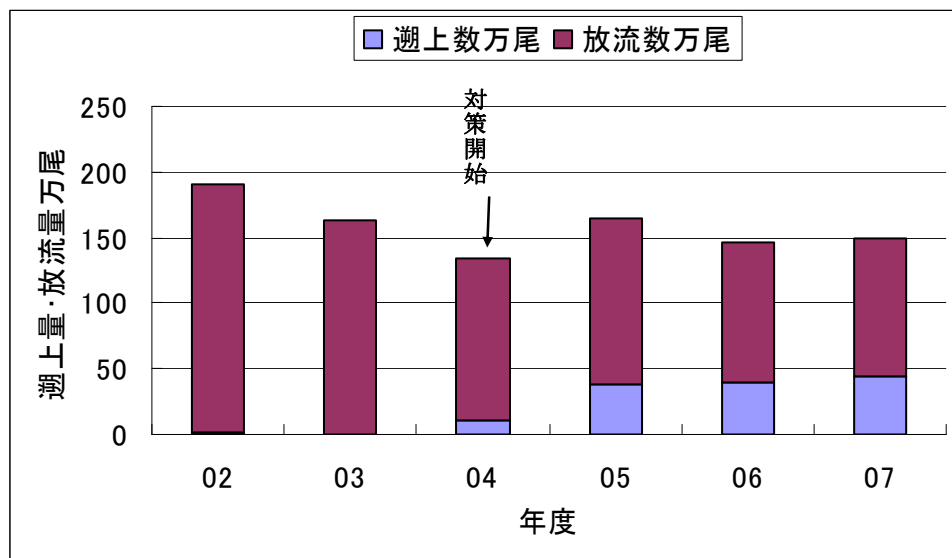


Fig.47 太田川遡上量推移（太田川漁協資料より作図）

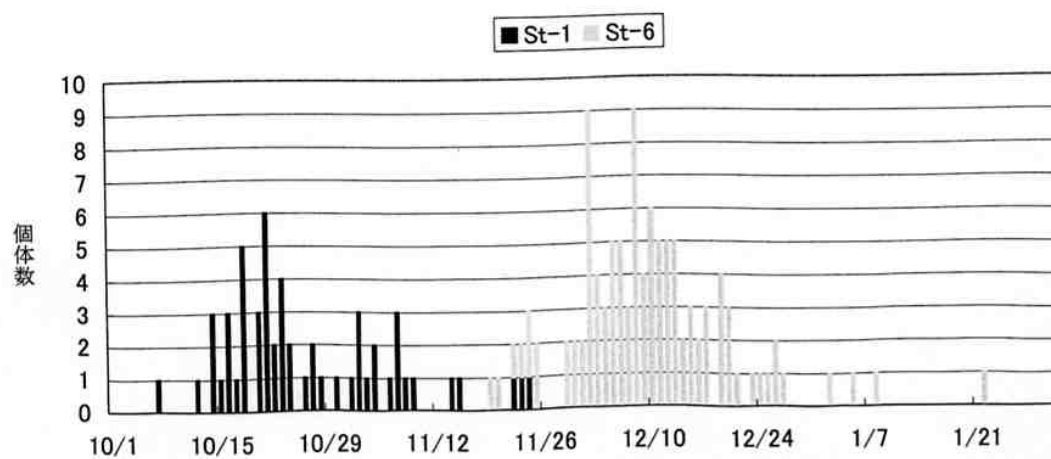


Fig.48 太田川(八幡川 St-1、天満川 St-2)河口遡上魚の産卵日分布

広島県水産海洋技術センター資料より

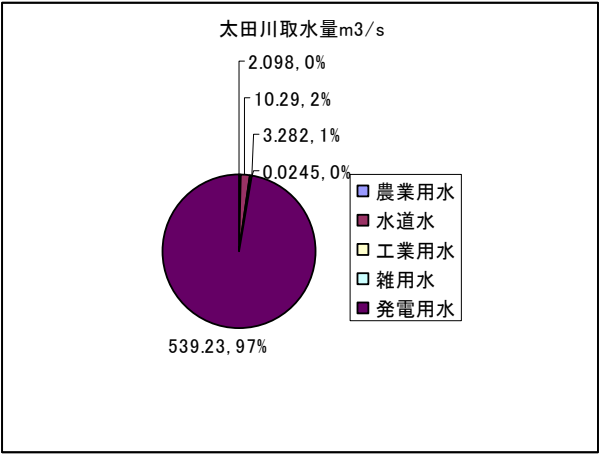


Fig.49 太田川取水構成割合
(太田川河川整備基本方針より作図)

項目	取水量 m ³ /s
農業用水	2.098
水道水	10.29
工業用水	3.282
雑用水	0.0245
発電用水	539.23

Table9 太田川取水構造



Fig.50 高瀬堰

第4章 天然アユ資源回復に向けた政策的課題

これまで見てきたように新漁業法に定められた第5種共同漁業権の増殖義務の増殖の解釈は放流の外に産卵場の造成なども含まれてはいたが、現実には放流以外は短期的な効果が不明確なところから捨象され水産政策では一貫して種苗放流が採用されてきた。事実、水産庁増殖推進部の増殖の捉え方は種苗放流であり、放流せず天然遡上だけで運営する河川には漁業権は免許しないとの考えであった¹⁰⁴。そのため、河川に遡上し再生産する天然アユの資源回復には目が向けられてこなかった経緯がある。漁協は新漁業法制定以来、増殖義務すなわち種苗放流義務に従い種苗放流を続けざるを得ず、これまでその政策はアユの資源維持増大の効果をあげてきたため放流以外に目を向ける必要もなかった。しかしながら、1992年以降種苗放流を行ってもアユ資源は減少し続けるという問題に直面し、今回調査を行った5つの漁協では種苗放流だけでは問題は解決できないとして天然アユ資源回復の取組みに乗り出したことが明らかになった。これら5つの漁協も、増殖義務があることから種苗放流は必要との見方で一致しており、天然アユ資源回復の取組みは行いながらも放流依存の状況は継続しているし、継続せざるを得ない状況でもある。

第2章で見たように、近年放流種苗に関して再生産性の疑義、冷水病耐性の低下、遺伝的多様性の低下などさまざまな問題が明らかになり、これまでの種苗放流そのものが天然アユ資源を減少させてきたという可能性も否定できない状況になっている。

放流の目的がその年の生産量増加と長期的再生産による資源の維持増大であるにもかかわらず、後者の目的が今までの増殖である種苗放流では達成できていない可能性が強い。さらに、前者の放流した年の生産量増加さえ十分機能しなくなっている状況は河川横断構造物の設置により年月を経るほどにその影響が大きくなる土砂の遮断や流水の減少等で濁水や、渇水、今まで存在しなかった生物の出現などの生態系の変化がその原因という可能性が考えられる。養殖研究所の「アユの遺伝的多様性保全から見た放流指針」は異なる地域で採取した海産系人工産アユが天然アユの再生産性を損

¹⁰⁴ 水産庁栽培養殖課取材情報 2008/5

なう危険性を指摘し、近県産の海産アユをもとにした放流種苗を使うよう提案¹⁰⁵しているが、ここに来て種苗の質を論議する段階になっている。逆に言えば、いままでは、漁協はそのようなことにあまり配慮することなく湖産アユや各種人工産アユ種苗を使い続けて来たとも云えるのである。その結果、湖産アユの場合は天然アユの共倒れを起こすこと、人工産アユの場合は遺伝的多様性を損ない遺伝子汚染により天然アユの再生産性を低下させることが懸念されている。日本全体のアユの生産量に占める天然アユの割合は少なくとも放流魚の2～3倍と云われ、その天然アユ資源が1985年から激減しアユ漁業の衰退が憂慮されている¹⁰⁶。そして、5つの漁協が置かれている問題点として、前記した種苗放流そのものによる天然アユ資源減少の可能性があるながら増殖義務により種苗放流を続けなければならない状況と、それに反するような天然アユ資源回復の取組みをも行っている矛盾が存在することである。このような状況から開放されるためにも、増殖義務である種苗放流を強いることは政策的に問題が大きいと思われる。そのためにも、種苗放流の場合は再生産性の高い種苗を選択することが重要になる。また、それ以上に重要なのは、先ずは種苗放流によらない自然の回復力に基づく天然アユ資源回復の取組みを推進することが肝要である。再生産性を重視し天然アユ資源を回復することは、放流そのものが持つ危険性がなく、且つ放流費用が発生しない経済的な方法でもあるため時宜にかなった将来展望の開ける方法である。

矢作川漁協組合長の新見によれば「天然アユの回復の活動を始めて非常に忙しくなった」と云っている。清掃をこまめにやったり、監視を充実したり、産卵場整備や親魚放流、汲み上げ、お助け放流の成果調査等数々の仕事が増えているということだろう。ただ、手間をかけただけの成果として遡上量が増加すれば満足感は放流の比ではないのではなかろうか。

天然アユの回帰率は自然条件により大きく年変動を起こすため天然アユの再生産だけに頼ることは難しい問題であるが、少なくとも短期的な効果だけを期待するのでは

¹⁰⁵ 養殖研究所「健全な内水面生態系復元等推進事業報告書」(アユの遺伝的多様性保全指針作成調査)p141-152,2005

¹⁰⁶ 内田和男「アユの種苗放流が生物の多様性に与える影響」アクアネット,45,p42-45,2005

なく長期的な視野に立ち再生産を図る道を踏み出すことは種苗放流の問題点を超克する上で大きな一步になるであろう。そして、この取組みを続けていくためにはいくつかの問題点も明らかになった。3つの問題が挙げられると思う。

その1つは、天然アユ資源回復の取組みは漁協が先行し政策が後追いになっていることであり、2つ目は天然アユ資源回復の取組みが増殖として認められていないことである、また3つ目は漁協だけでは解決できない濁水や流水の不足といった河川管理者が行うべき問題が阻害要因となっていることである。

1つ目の問題は以下の経緯によるものである。増殖は現在まで種苗放流に依存してきたため国も漁協も種苗放流を中心に増殖に努め、減少した天然資源に目が向けられず天然アユ資源回復への着手が遅れた面があった。いくつかの漁協が天然アユ資源回復に舵を切ったのは不漁となり遊漁者の減少など経営自体へ影響が出始めやむを得ずといった理由であった。そしてその時点では既に放流種苗自体が持つ危険性は多くの文献から明らかになっていた。つまり、水産政策の問題意識は常に漁協に先行していなければいけないのに、天然アユ資源回復に政策が全く関与して来なかったという実態がある。このことによって天然アユ資源回復の取組みは漁協が先行し政策はそれを看過したままになっており、ここに最大の問題点があると考えられる。

2つ目の問題は、既に述べたように漁協が実施している親魚放流、産卵場の造成などの天然アユ資源回復の取組みは広義の増殖の解釈に収まるものであるが、実態として内水面漁場管理委員会では放流以外は増殖と認めてこなかったことである。親魚放流、産卵場の造成などの効果があれば組み合わせることを促した2002年の水産庁長官名での通達については既に述べた通りだが、各県の内水面漁場管理委員会の多くはいまだにこれらを認めていない。例えば、今回調査を行った天竜川漁協や太田川漁協では産卵場の造成や親魚放流を増殖として認めるよう要請しているが内水面漁場管理委員会は未だに認めていない。従来、内水面漁場管理委員会から義務放流量として各漁協へ指示される数量は、漁協にとっては放流を義務付けられた数値であり遵守しなければならない。

そのため増殖と認められない天然アユ資源回復の取組みを採用する場合それらは義

義務放流量にはカウントされないため、天然アユ資源回復の取組みで成果が上がり放流量を下げてさらに再生産の回復を目指したい場合には、義務放流量が足枷となることになる。

このように増殖義務が天然アユ資源回復の取組みの展開を縛る可能性があり、水産政策課題としてこのような矛盾を解消する施策が望まれる。

3つ目の問題は天然アユ資源回復の取組みの最大の阻害要因でありこれに比べれば漁協単独で出来る産卵場の造成等是对症療法的技術対策に過ぎないことになる。逆に云えばこの問題が前進しなければ天然アユ資源回復の取組みは大きな前進が望めない可能性が大きい。この問題は河川法における利水権に係るため短期的解決が難しい問題で、いずれの問題も河川管理者任せでは漁協のみ被害を蒙る状況である。濁水については矢作川、物部川、天竜川において特にその被害が著しく、ダムの堆砂が進んだ結果生じる濁水被害に対していずれの漁協もダム建設時の補償金のほかに毎年の濁水の補償金を受け入れている。補償金は濁水により減少する生産量を漁協が算定して提示するなど水産資源の復元としての金額であるが、補償金を支払うことでその後の漁協の口封じとなる可能性もある。

今回の事例でも漁協が濁水対策として選択取水の設置を要求しているがなかなか要求が通らず頓挫している例があった。濁水については、ダムを温存する限り出口が見つからない状況だが矢作川漁協や物部川漁協が行っているダム管理者、河川管理者と定期協議を制度化して対策を講ずることが現状では精一杯といったところであろう。一方、流水の不足に関しては維持流量を決める河川整備計画の策定が遅れており、新河川法が制定されても流水の維持は改善されないまま多くの漁協は水不足に悩んでいた。そのような中で矢作川漁協では河川管理者や利水者、行政とそれぞれ話し合いを持ちながら解決に踏み出し短期的ではあるがアユの遡上、降下時期に水量の増加を図ることで合意している。また、物部川漁協では長らく天然アユ遡上区間の維持流量は決められず権利上の流量はゼロとなっていたが、2008年度中に河川整備計画を策定し維持流量を決定する予定で現在の維持流量ゼロからは脱する模様である。しかしながら、想定される維持流量は量的に十分とは云い難い流量に留まると思われるし、ダム直下の無水区間の維持流量は設定されないままで流水の維持の面ではまだまだ不十分と云わざるを得ない。

天然アユ資源回復の取組みにかかる費用は年々増加傾向にあるが、放流費用の 20%以下に留まっており放流に比べれば費用は小額であるものの、各漁協は取組みに手ごたえを感じており続けて行くとともに範囲を拡大するというものであった。補助金については、現時点では取組みの費用も小額で実施もまだ漁協の一部に留まるが、この取組みを多くの漁協に拡大するためにも支援は必要であると考えられる。

ところで、物部川漁協と矢作川漁協では 10 年近く前から河川に市民の関心を呼び戻すため、河川は公共のものであるということを強調し「流域はひとつ」を合言葉に意識を喚起するためのイベント、組織作りを行い河川環境保全の啓蒙と漁協の取組みを市民と共通認識することを目的に市民との連携の動きが進んでいる。特に、物部川では市民と漁協などが共同で物部川清流保全計画を起案して 2008 年に策定されるなど河川環境の問題を市民と共有しながら解決する体制が出来上がりつつある。この運動のスローガンは「天然アユの湧き立つ川」であり、天然アユを環境指標に据え、河川環境保全を市民、漁協、行政が一体となって進める内容を持っている。ここでは、天然アユ資源回復という漁協の問題が、その枠にとどまらず河川環境保全という流域全体で環境を考える活動にまで広がっている。矢作川でも漁協を通じて矢作川学校、川会議等川に子供を引き付ける活動等で市民との連帯が進み、環境保全と増殖を同義に捉えて連帯して河川管理を共有していく動きとなり、漁協は環境保全を市民と共に進めるという環境漁協宣言を行っている。このように、放流による増殖と違い天然アユ資源回復の取組みは漁業権を飛び越えて流域環境保全や地域環境を考える指標としての役割を持つに至っている。

環境保全と云っても人によってそのイメージは多様であり具体的に挙げれば、汚染物質のない(水質基準を満たした)川、豊かな水量、透明な水、水辺に容易に近づけるアクセス性、淵と瀬の調和、自然が残り変化に富んだ河川形態等に代表されるもので物部川清流保全計画が河川を取り戻すための目標として挙げたものに近い。その場合、川のあるべき姿を取り戻す指標として「天然アユを増やす」ことは、遡上数を確認することによって効果が誰の目にも明らかな極めて具体的目標になる。物部川においては、漁協、市民が共同で起案した清流保全計画をもとに、環境保全活動のプログラム

を作り市民と行政が協力して活動する予定である。具体的な活動としては、ゴミ対策であるとか、森林整備、排水処理の徹底、農業濁水対策、環境学習、川まつりなどの取組み、濁水対策、水量の確保等があげられている。濁水対策、水量の確保は漁協が解決を図りたい課題であり、流域連帯によって公共の問題として市民と一緒に考えながら解決が図れる可能性が出来ることになる。このようにアユを増やすことが環境改善の具体的目標になることに大きな意味があり、この活動によって流域住民にとっても漁協にとってもプラスの効果をあげることが期待できる。このような機運が盛り上がり、漁協が河川管理者や利水者と協議する場合、濁水対策、水量の確保が流域全体の総意であるという公共のニーズとしての課題とすることができるので、早期解決が図れる可能性が高くなる。そして、天然アユ資源の回復が出来れば、漁協は放流数自体を減らすか無くすことが出来る経済的メリットと放流がもたらす再生産性の低下、冷水病、遺伝的多様性の喪失といった数々の負の遺産からも開放されるのである。ここでは、環境保全の問題が公共性の問題として漁協と流域住民とで共有化が計られる戦略が進められている。つまりコモンズの川としての戦略である。物部川漁協の岩神組合長(2007年当時)は、将来の方向として川と川漁を流域財産と位置づけると明言し、一方、矢作川漁協の新見組合長も漁業権を一部放棄しNPO化を進める旨発言している。これらの発言は、川も天然アユも地域の共有財産であり、みんなのものなのだという考え方が根底にあると思われる。このように市民との連携がすすめば、天然アユ資源回復を主体に資源管理した場合の漁場管理の担い手の議論も深まり新たな漁場管理の体制が創出されることも期待できる。

以上の現状認識および現状での問題点を踏まえてまとめると、水産政策の課題はいままでの放流に依存してきた政策の転換であり、天然アユ資源回復を積極的に支援する政策を提示したい。天然アユ遡上可能河川においては、天然アユ資源回復を増殖の第一とし天然アユ資源回復を義務付けることが求められる。種苗放流は補助的増殖法と位置づけ天然アユ資源の変動で補完が必要な場合に行うことにする。その場合、種苗選択に当たっては、地産若しくは近海産の海産アユ由来の人工産などを重視することが望

まれる。また、産卵場の造成、親魚保護、親魚放流等をはっきりと増殖と認め体制的支援や情報の提供を行うことが望まれる。地方レベルでは内水面漁場管理委員会の増殖の取扱いを統一し、産卵場の造成、親魚放流等の天然アユ資源回復の対策を増殖と認め、天然アユ資源回復を主軸とする増殖を進めることが求められよう。その場合には、放流数量で規定した義務放流量（最近、増殖目標量と称される内水面漁場管理委員会が増えている）を指標にするのではなく、遡上数量を目標値に据えることが考えられる。

2つ目の政策課題としては天然アユ資源回復を目標に地域住民、漁協、行政が一体となった河川環境保全を推進する体制作りの支援政策が求められる。そして、流水の維持、濁水の解消については、地域住民参加型の河川環境保全体制の中で解決を図るよう支援するシステム作りが求められる。この課題は水産政策、河川政策、農業政策、環境政策が絡む問題であり具体化には横断型の論議が必要と考えられる。

それでは最後に天然アユ資源回復の取組みの持つ意味を考え結びとしたい。天然アユ資源回復は、先ず、川の環境保全の課題を明確にする指標となることが挙げられる。

天然アユを考えることは河川環境を振り返ることであり、天然アユを守ることは河川環境保全を担うことで、公共の河川環境を復元する方向に向かう。成果の指標として天然アユは遡上数を確認すればよく、目標が明確になる。物部川のようにその指標に沿って具体的なプランを設定し活動をすれば、自ずと河川環境保全につながる。このことは、地域活性化、流水の維持、濁水問題の共有化など多くの波及効果を生み出すことになる。2つ目は人と川との関わりの再生へのきっかけと地域活性化をもたらすことである。多くの河川横断構造物、河床低下、高水のための擁壁など、川から人を遠ざける河川政策により川から遠のいた人々にとって、天然アユを増やすことは川に近づくきっかけとなり、河川環境保全活動に参加することで川との関係が修復できる。さらに、天然アユを増やすという具体的な環境保全目標が設定でき、流域住民は環境保全活動の役割を担うというやりがいが出るため流域の活性化に繋がる。

内に閉じている傾向の強い漁協が市民との連帯を生む外に開かれた進め方をとることとは漁協にとっても問題に対処する力を付けることになる。天然アユの再生産による

連続性と環境保全を次世代に連続させることは地域的財産としての誇りも芽生えさせる。このように天然アユ資源の回復は単に漁協と遊漁者という小さな枠に収まる問題ではなく、地域環境保全を考える指標として市民全体の大きな連帯の動きとなっている。物部川漁協が始めた市民みんなで川を考えようという思想は天然アユを合言葉に環境保全活動として市民だけでなく、行政をも取り込む動きに発展している。濁水や流水の維持は今まで簡単に解決できない経緯を持ち、住民連帯したからといって片付く問題ではないが、このような問題を多くの市民が共有しいろいろな意見を出しながら進める方向が芽生えるならば天然アユの資源回復の取組みが与える効果は決して小さいものではないと考えられる。従って、天然アユの資源回復は持続する活動として人と川とを結びつけアユを漁獲しながら永続的な環境復元活動を進める基盤となるものでその含意するものは大きい。

謝辞

本研究を進めるにあたり貴重なご助言を賜った本学環境海洋学科丸山隆助教、福山大学谷口順彦教授に感謝する。また、天然アユに関する情報を賜った農学博士高橋勇夫氏に感謝する。天然アユを増やす活動に関わる情報の提供を賜った矢作川研究所山本敏哉氏、矢作川漁協新見幾男氏、天竜川漁協井口明氏、物部川漁協岩神篤彦氏、横山実男氏、山本幹男氏、山崎和孝氏、高津川漁協喜島仁氏、石川憲司氏、太田川漁協田村龍弘氏に感謝する。

アユ種苗生産、全内漁連の活動に関しご教示を賜った全内漁連橋本啓芳氏に感謝する。水産政策、防疫対策、河川政策に関し貴重な情報を賜った水産庁裁培養殖課岡本章氏、農水省水産安全室束原茂氏、豊橋河川事務所流水調整課船橋準幸氏、高知河川国道事務所松田邦泰氏に感謝する。

県の水産行政、地域活性化につき貴重な情報を賜った島根県水産課遠藤賢氏、滋賀県水産課ニ宮浩司氏、西森克浩氏、高知県政策企画部竹村孝明氏、高知県政策企画部山崎義道氏に感謝する。天然アユの資源管理に関し貴重な情報を賜った島根水産技術センター寺門弘悦氏、広島県水産海洋センター米司隆氏、工藤孝也氏に感謝する。

また本研究及び論文作成の全般にわたってご指導を戴いた、本学沿岸域資源論研究室の工藤貴史准教授に心からのお礼を申し上げる。

引用文献

- 1) 東健作 et al.「降下仔アユの海域への分散に及ぼす降水量の影響」 日水誌 69(3),p352-358,2003
- 2) 東幹夫「日本の淡水生物」 p154-161 東海大学出版社, 1980
- 3) Araki et al. Science, 5 October 2007, p100-103
- 4) Y,Iida et al. Outbreak of coldwater disease in wild ayu and pale chub,魚病研究 31(3),157-164,1996
- 5) 石田力三 アユその生態と釣り p162 つり人社, 1988
- 6) 井上潔 「アユの冷水病」 海洋と生物 126(22) p35-38,2000
- 7) 内田和男「アユの種苗放流が生物の多様性に与える影響」 アクアネット,45,p42-45,2005
- 8) 内田和男「山形県鼠ヶ関川におけるアユの寿命表」 日水学会 2008 年会予稿 p343
- 9) 宇野木早苗「球磨川水系のダムが八代海に与える影響」 日本自然保護協会報告書,94,P53-69,2003
- 10) 大森正行「内水面漁業協同組合の環境保全機能」、p115 明治大学 2000
- 11) 小野征一郎 「水産経済学」 p189-190 成山堂書店,2007
- 12) 小野有五 「川とつきあう」 p64-69, 岩波書店, 1997
- 13) 嘉田由紀子編「水をめぐる人と自然」 p84-92,有斐閣,2003
- 14) 金田禎一「実用漁業放詳解増補十改訂版」 p 453-458 成山堂書店,1997
- 15) 金田禎之「漁業法のここが知りたい」 p103, 成山堂, 2003
- 16) 河田恵昭「天竜川-遠州海岸系の海浜過程について」 海岸工学論文集,45,p616-620,1998
- 17) 川村泰啓「ジュリスト」 No.542、p121 - p128 1973
- 18) 菊池英明 et al.「長期排砂対策を考慮したダム下流土砂還元試験と影響調査に関する提言」 河川技術論文集第 13 巻 p69-74,2007
- 19) 鬼頭秀一「天竜川の自然と流域の人たち」 講演会 2007/10/7
- 20) 木下泉「土佐湾の砕波帯における稚仔魚の出現」 海洋と生物 35,vol6No.6,p409-415,'84
- 21) 漁業法研究会「逐条解説漁業法」 p25 時事通信社 2005
- 22) 工藤孝也「天然遡上アユの回復研究」 水産と海洋 1,p3-4, 2005
- 23) 蔵治光一郎「水をめぐるガバナンス」 東信堂 2008
- 24) 小泉康二 et al.静岡水試浜名湖分場 No.515,p1-4,2006,8 月号
- 25) 国交省平成 19 年度政策レビュー「河川環境の整備・保全の取り組み」 p31-33,2008
- 26) 小林収「水問題の争点」 p160-167 技術と人間, 1982
- 27) 小山長雄「魚ののぼらぬ魚道」 淡水魚 5,p1-8,1979
- 28) 酒井典一 水産増殖 38, p212-213 1990
- 29) 特開 2008-125441 冷水病耐性形質を有するアユの判別法 坂本崇 et al.
- 30) 水産庁漁政部漁業調整第二課「河川湖沼の水力発電開発による漁業被害補償事例集」 p202-213,1950
- 31) 水産庁冊子「環境に調和したアユ放流ガイド」 p24, 08
- 32) 全内漁連「20 年のあゆみ」 P38-39 1948
- 33) 全内漁連「ダムのあゆみ漁業に及ぼす影響調査報告書」 1982 年 3 月
- 34) 全内漁連 国内水面漁連「アユ種苗の放流マニュアル」 P1-3 1994
- 35) 全内漁連「50 年のあゆみ」 P31-32 2004
- 36) 全内漁連機関紙「ぜんない」 平成 18 年第 2 号,p26-28
- 37) 全内漁連機関紙「ぜんない」 平成 19 年第 4 号,p5
- 38) 高橋勇夫「アユは生き残るか」 矢作川研究 No.1 p 221-235 1997

- 39) 高橋勇夫 et al. 「ここまでわかったアユの本」 築地書館 2006
- 40) 田子泰彦 「神通川中下流域における河川形状の長期的変化」 富山水試研究報告,16,p17-30,2005
- 41) 田子泰彦 「河川漁業の名川神通川と庄川ダムの建設でいかに変貌終末を迎えるか」 日水誌,73(1),89-92,2007
- 42) 田子泰彦 「神通川と庄川の中流域における最近の淵の消失」 水産増殖 .49,p397-404,2007
- 43) 田辺陽一 「いま多摩川でおきている奇跡」 小学館, 2006
- 44) 谷口順彦 et al. 日水誌 54(5), 745-749, 1988
- 45) 谷口順彦 「土佐のアユ」 p 39-51,209-222 高知県内水面漁連 1989
- 46) 谷口順彦 「アユ種苗放流と冷水病被害について」 魚病研究,37(4),220,2002
- 47) 谷口順彦 et al. 健全な内水面生態系復元等推進事業報告 養殖研究所 p75-109, p152,2005
- 48) 谷口順彦 「アユ人工種苗の健苗性向上について」 日本水産資源保護協会月報 498,p3-11,2006
- 49) 田畑和男 et al. 「海産、湖産系および湖産アユ仔魚の海水飼育による生残性」 兵庫水試研報 24,p29-34,1986
- 50) 田畑和男 水産育種 34, p117-122, 2005
- 51) Tsukamoto et al. 「Switching of size and migratory pattern in successive generation of landlocked ayu」 Ameri.Fish.Soci,Symposium1,p492-506,1987
- 52) 永井崇裕 魚病研究 39(3) P159-164, 2004
- 53) 永井崇裕 魚病研究 41(3) p99-104, 2006
- 54) 永田俊 et al. 「流域環境評価と安定同位体」 p352-353 学出版会,2008
- 55) 2003 年 6 月 17 日アユ冷水病に関する中村議員の質問への回答
- 56) 「2008 年日本水産学会年会予稿集」 p343, 2008
- 57) L.A.Pastene et.al J.Fish Biology 39, p93-100, 1991
- 58) 浜本幸生 「早わかり「漁業法」全解説」 p28-29,水産社,1997
- 59) 矢作川 100 年史編集委員会 「環境漁協宣言」 p56 - 68 風媒社 2003
- 60) 細見寛 「矢作川と天竜川での流砂系の回復」 日水誌,73(1),p112-115,2007
- 61) 保屋野初子 「ダム堆砂は川と海への 20 世紀負の遺産」 p241-250,世界 2007.7 月号岩波書店
- 62) 堀木信男 「和歌山県における海産アユ採捕量の激減」 日水誌,57(6).p1065-1070,1991
- 63) 増成 水試だより 303 号 2004/11/15
- 64) 宮地伝三郎 「アユの話」 p19-43 岩波書店 1960
- 65) 森實 「水と法の社会」 法政大学出版局 1990
- 66) 安田陽一 「魚道整備における工学と生態学との連携」 日水誌 73(1),p116-119,2007
- 67) 湯浅明彦 徳島県水産研究所 HP
http://www.green.pref.tokushima.jp/suisan/seigi/sei_topic001.html
- 68) アユ冷水病対策協議会 「アユ冷水病対策協議会取りまとめ」 p3, 2008
- 69) H.Wakabayashi et al. A study on Secretotyping of cytophaga psychrophila isolated from fishes in Japan, 魚病研究,29(2),101-104,1994
- 70) 若林久嗣 et al. 「河川における Flavobacterium psychrophilium の分布調査」 魚病研究,35(4),193-197,2000

参考文献

- 1) 大熊孝「洪水と治水の河川史」平凡社,1988
- 2) 宇野木早苗 et al.「海と川」築地書館, 2008
- 3) 村上哲生 et al.「河口堰」講談社,2000
- 4) 山本貴広「太田川のアユ資源の変遷と現状」広島大学大学院生物圏科学研究科修士文、2004
- 5) 島根県・島根内水漁連「しまねのアユづくりプラン」2006
- 6) 水産庁・全内漁連編「環境に調和したアユ放流ガイド」2008
- 7) 全国内水面漁連 報告書「天然アユを川にたくさん遡上させるための手引き」1997
- 8) 全国内水面漁連「アユ種苗の放流の現状と課題」2002
- 9) 農林省統計部「2003年(第11次)漁業センサス」
- 10) 森實「水と法の社会」法政大学出版局 1990
- 11) 「アユ冷水病対策の経緯」農水省水産安全室入手資料
- 12) 「アユ冷水病対策の経緯」農水省水産安全室入手資料
- 13) 「物部川」物部川漁協, 2006
- 14) 矢作川漁協「総代会議案書」1997～2007年度
- 15) 物部川漁協「総代会議案書」2007年度
- 12) 天竜川漁協「総代会議案書」2007年度
- 13) 高津川漁協「業務報告」2007年度
- 14) 太田川漁協「業務報告」2007年度
- 15) 農林省統計部「第6次～11次)漁業センサス」1978～2003
- 16) 漁業・養殖業生産統計年報 1960～2007年
- 17) 国交省河川局通達「環境用水に係る水利使用許可の取扱いについて」国河調第12号

参考・引用 WEB

- 1) 黒部川被害訴訟ネットワーク
<http://homepage2.nifty.com/haisa/survey/tasaki-list.html>
- 2) 国土交通省ホームページ「河川局関係事業評価」
https://www.mlit.go.jp/river/sabo/kisya/200101_06/010328/010328index.html
- 3) 島根県ホームページ：「平成19年度会議」
<http://www.pref.shimane.lg.jp/admin/pref/johokoukai/singi/H19kaigi/>
- 4) 水産庁ホームページ：告示・通知データ提供システム
http://www.kokuji.maff.go.jp/kokujituti/show_w.asp
- 5) ダム便覧：
<http://www.soc.nii.ac.jp/jdf/Dambinran/binran/TokubetuDonKey/Setumei64.html>
- 6) 徳島県立農林水産総合技術支援センターホームページ：
<http://www.green.pref.tokushima.jp/suisan/index.htm>
- 7) 淀川水系流域委員会ホームページ：<http://www.yodoriver.org/>
- 8) 国土交通省ホームページ：「河川整備基本方針、河川整備計画」

http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/gaiyou/seibi/index.html

9) 高知県政策企画部ホームページ:物部川の情報

<http://www.pref.kochi.jp/~kkikaku/monobeinf.html>