

[共同研究：持続可能な経済社会の構築に向けて]

# 地域共有資源の持続可能な利用のための パートナーシップの構築と費用負担

——サロマ湖流域の資源・環境問題への接近——

藤田 香  
大塚 健 司

## 目 次

### はじめに

#### 1. 地域共有資源管理の分析視角

##### 1. 1 コモンズ論

##### 1. 2 流域ガバナンス論：LBMI 報告書を中心に

#### 2. サロマ湖の資源管理型漁業

##### 2. 1 サロマ湖地域の概況

##### 2. 2 サロマ湖漁業の沿革

##### 2. 3 サロマ湖における資源管理型漁業の特徴

##### 2. 4 サロマ湖養殖漁業協同組合の役割：英知の結集と連帶

#### 3. サロマ湖流域の資源・環境問題

##### 3. 1 漁業者による環境保全活動

##### 3. 2 サロマ湖の水質・底質環境問題

##### 3. 3 流域管理の課題

#### 4. 地域共有資源の利用をめぐるパートナーシップと費用負担

おわりに

---

キーワード：維持可能な社会、資源管理型漁業、コモンズ、流域ガバナンス、パートナーシップと費用負担

## はじめに

「維持可能な社会」(sustainable society)に向けた経済社会の再構築が現在求められている。とりわけ、自然生態系との共生のなかで生計を立ててきた地域社会－農山漁村－では、自然環境の悪化のみならず、過疎化や少子高齢化といった社会情勢の変化の中で、雇用の場、生活の場としての魅力を失っていることによる人口減少や、地方自治体の財政破綻の問題に端的に見られるような地域社会の疲弊が深刻な問題となっており、環境再生をふまえた地域再生が喫緊の課題となっている<sup>1)</sup>。

こうした課題に対して、様々な取り組みがなされている。例えば、行政主導によりなされている例として、水産庁では、日本の3万5千kmの海岸線延長上の3千の漁港と、その背後にある5千の漁村において営まれている、水産業の多面的な機能に注目した地域振興策が模索されている。すなわち、これまでの水産物の安定的供給といった機能に加え、自然環境を保全する役割や、地域社会を形成し、維持する役割など、多面的機能の充実のために、自然と共生する環境創造型水産基盤整備の一環として、全国的に、海の畠づくり、開かれた漁村づくり、海の森づくり、品質・衛生管理型漁港づくりなどが推進されているのである<sup>2)</sup>。

このような行政主導の取り組みとは別に、地域の取り組みの中には萌芽的であれ、地域再生の課題に応える様々な内発的な試みを見いだすことができる。本論が対象とする北海道サロマ湖地域は、漁業者の「英知の結集と連帶」により、全国でもいち早く資源管理型漁業経営を取り入れ、ホタテの養殖を中心とする漁業振興を図ると同時に、漁業資源管理のみならず、湖の環境保全にも積極的に取り組んできた。漁業者自らが、湖の環境再生を図りながら、

1) こうした課題に正面から取り組んだ先行研究として、保母（1996）、宮本（2000）、淡路ほか（2006）などを参照。

2) 水産庁ホームページ（<http://www.jfa.maff.go.jp/gyokogyojo/index.htm>）参照。

養殖漁業を核とした地域振興に努めてきたサロマ湖地域の経験は、地域における維持可能な社会のあり方について示唆的である。実際に、こうした漁業者による取り組みが、NGOを介してサロマ湖地域とインド・チリカ湖地域との交流につながり、さらに国際協力事業へと発展しつつある<sup>3)</sup>。

このように資源管理型漁業による地域振興の成功が、国際的にも注目されるサロマ湖では、現在、上流河川からの土砂や有機物の流入、底質に蓄積した汚濁物質などによる、水質および底質環境の悪化といった、新たな資源・環境問題が顕在化しつつある。湖の環境保全には、流域全体の水循環を視野に入れ、漁業者だけではなく、他の事業者、住民、行政との多層な「連携と協働」(パートナーシップ)が求められている。本論は、こうした地域の実践的な課題に応えるべく、社会経済学的アプローチにより、地域共有資源の持続可能な利用のためのパートナーシップの構築と費用負担の問題に関する新たな分析枠組を探ることを目的とする。

本論では第一に、先行研究をもとに、コモンズ論と流域ガバナンス論を検討する。第二に、2005年の現地調査をふまえた地域の諸課題に関する研究をもとに、サロマ湖地域の資源管理型漁業の特徴と、流域における資源・環境問題の所在を明らかにする。最後に、地域共有資源の持続可能な利用のためのパートナーシップの構築と費用負担に関するこれまでの地域の取り組みに対する評価と今後の課題に対する考察を行い、サロマ湖の資源・環境問題への接近のための実証的な分析枠組を探る<sup>4)</sup>。

3) インド最大のラグーンであり、ラムサール条約の登録湿地であるチリカ湖では、流域の畜産開発、森林伐採、農地開発などによる土砂の流入のために、湖水深の低下や面積の縮小、外海への開口の閉塞などが生じ、それとともになう湖沼生態系の変化によって、地元漁民の貴重な水産資源の減少が地域の社会経済問題となっている。これに対して、アジアにおける湿地の保全と賢明な利用に関する調査研究や普及啓発活動を行っている日本のNGO、ラムサール・センター(RCJ)は、共通の課題を抱えるチリカ湖とサロマ湖両地域の漁業を中心とするステークホルダー相互の交流を促進することで、チリカ湖の地域社会が自立して環境再生に取り組むことを支援している(Nakamura 2005)。なお、本研究はRCJ中村玲子事務局長によるこの研究報告から着想を得た。

4) 現地調査は2005年9月12~14日に実施し、三町、三漁協およびサロマ湖養殖漁業

## 1. 地域共有資源管理の分析視角

サロマ湖流域が抱える、いわゆる共有資源の劣化や減少は、公害問題と並ぶ現代の資源・環境問題の中心的課題である。この問題は古くは漁業管理の分野でとりあげられ、またハーディンが牧草地を例に「共有地の悲劇」としてその原理を説いたことは有名であるが<sup>5)</sup>、近年では「コモンズ論」として活発な議論が展開している。また、河川や湖沼の流域管理研究においては、多様な利害関係主体（ステークホルダー）の参加によるガバナンスのあり方が課題となっている。ここでは、サロマ湖流域の資源・環境問題への接近のために、先行研究をもとにコモンズ論および流域ガバナンス論を検討する。

### 1.1 コモンズ論

「コモンズ論」と一括りにされる資源・環境問題に関する実証的研究は、経済学、政治学、社会学、人類学など人文社会諸科学の様々な分野で行われており、必ずしも統一的・系統的な方法論を備えているわけではない<sup>6)</sup>。分野横断的なコモンズ論の整理を行い、かつ独自のフィールドワークによるコモンズ論の分析枠組の構築を試みた井上真や秋道智彌らによると、コモンズ

---

協同組合からヒアリングを行った。この現地調査をもとにした地域の課題については、環境経済・政策学会2005年大会にて「湿地の環境再生と維持可能な地域社会の構築に向けて：サロマ湖地域の事例分析による国際協力への示唆」として報告を行った。また本論の主な内容については、同学会2006年大会にて報告を行った。

- 5) コモンズ論のルーツとして Hardin (1968) に触れた論考は数多くあるが、Ostrom (1990, 3) は、ハーディンよりも前に漁業経済学者の H・ゴードン (Gordon 1954) が海洋資源を例に共有資源の乱獲が生じるメカニズムを論じている、と指摘している。ゴードン（ゴルドン）の議論については、長谷川 (1994) が詳しく解説している。
- 6) 以下、本論で引用する先行研究以外に、多辯田 (1990) や室田・三俣 (2003) のほか、環境社会学会や環境経済・政策学会のセミナーや年次大会、さらにはこれら2学会に環境法政策学会を加えた環境三学会合同シンポジウム「環境政策研究のフロンティア VII—コモンズの現代的意義」(2006年6月11日明治学院大学)における関連の研究報告がある。個別研究報告の紹介は割愛するが、さしあたり各学会ホームページの関連ページや学会誌（年報）などを参照されたい。

とは、「自然資源の共同管理制度、および共同管理の対象である資源そのものの」(井上 2001, 11), あるいは「共有とされる自然物や地理的空間、事象、道具だけでなく、共有資源（物）の所有と利用の権利や規則、状態までを含んだ包括的な概念」(秋道 2004, 12) とされている。このように、コモンズが包含する概念は、対象となる共有資源そのものだけではなく、それを所有、利用、管理する制度までを含む多義的なものである。すなわちコモンズ論においては、共有資源そのものの性質とその性質をふまえた利用や管理のあり方（制度）が問題となっているのである。なかでも、コモンズ論の論点として、①共有資源の準公共財的な性質、②コモンズの空間的および制度的次元における重層性、そして③地域共有資源の利用をめぐる内発的かつ多様な制度構築の可能性という三点が重要である。

第一の論点である共有資源の性質について、事例分析をもとに既存の公共選択（合理的選択）モデルの批判的な検討から、共有資源管理のための制度構築の可能性を論じているオストロムの議論を手掛かりに整理をしてみよう (Ostrom 1990, Ostrom & Walker 1997, Ostrom 2005)。オストロムによると、共有資源 (common-pool resource: CPR) とは、「その利用により便益を得ることから潜在的受益者を排除することにコストのかかる（しかし不可能ではない）ほど十分に大きい自然的あるいは人工的な資源システム (resource system)」とされる (Ostrom 1990, 30)。このように共有資源は、非排除性という公共財の性質を備えているものであり、それゆえフリーライドの問題が生じることになる。さらにオストロムは、共有資源において、こうした性質を持つ資源システムと、資源システムから生み出される資源単位 (resource unit) を区別する必要があると指摘する。例えば資源システムとしては、地下水、河川、湖沼、海洋、漁場、牧草地、灌漑水路など自然的あるいは半自然的な資源に加えて、橋や駐車場といった人工構造物があげられる。他方、資源単位としては、地下水や灌漑水路などから採取される水、漁場で捕獲される魚介類、牧草地で養われる家畜などがあげられている。また河川などに吸収される生物による排泄物の量も資源単位の一例としてあげら

れているが、環境科学的な視点からすれば、河川などに排出される汚染物質の水質浄化のために消費される生物学的あるいは化学的酸素要求量（BOD, COD）も資源単位に相当するであろう。さらに資源単位は、資源システムからの控除が可能であり、ある者の利用が他者の利用と競合するというようには、私的財の性質を有している。しかし、とりわけ自然的な資源システムから生み出される資源単位については、その再生可能な速度あるいは容量を超えて過度な消費・利用が行われると、たちまち資源の劣化、減少をもたらし、最終的には資源の枯渇を招いてしまう。

すなわち、共有資源は、資源システムが高い非排除性という性質を持つと同時に、そこから生み出される資源単位については高い競合性あるいは控除性という性質をも持つという、いわば準公共財である（表1）。そしてこうした性質を有する共有資源の持続可能な利用を図るために、フリーライドの問題を解決し、かつ資源単位の枯渇を招かないような適切なルールづくりが必要とされる。共有資源の持続可能な利用のためのルール（制度）はいかにあるべきか、また実際どのように制度が構築され運用されてきたのか、そしてその制度がどのような変容過程にあるのかという問題こそが現代コモンズ論の課題である。

第二の論点であるコモンズの重層性については、秋道（2004）の議論が参考になる。秋道は、コモンズをローカル・コモンズ、パブリック・コモンズ、グローバル・コモンズの三つに区分した上で、実際にはローカル・コモンズを核としながら、これら三つが重層的な関わりを持つものであると指摘している。秋道（同、25）は、コモンズの重層性の例として海洋と森林及び海洋と森林の両方に関わる河川流域のケースを扱っているが、本論で対象とするサロマ湖もまさにこのコモンズの重層性を持つ。つまり、サロマ湖内は、特定の漁業協同組合のローカル・コモンズでありながら、国定公園内に位置する点では、パブリック・コモンズとしても存在する。また水質汚濁防止法にもとづく公共用水域として環境基準が定められ、水質の常時監視の対象となっているという点もパブリック・コモンズとしての側面である。さらに2005年

表1 財の類型

	低い ← 競合性（あるいは控除性） → 高い	
高い ↑ 排除性 ↓ 低い	クラブ財	私的財
	公共財	共有資源

(注) Ostrom (2005, 23-26) では、排除の困難さと控除可能性という2つの要素により、私的財 (private goods), クラブ財 (toll goods, club goods), 公共財 (public goods), 共有資源 (common-pool resources) というように財を類型化している。

(出所) Ostrom (2005, 24, Figure 1.3) を加筆修正。

にサロマ湖がラムサール条約の新規登録湿地候補になったことから（地元の合意が得られず登録にはいたらなかったが），仮にラムサール条約の登録湿地となれば，地球規模で考える，いわば人類全体のコモンズ，国家の枠を超えて共有されるグローバル・コモンズとして位置づけられるものである。このように，コモンズが空間的次元において重層性を持つ場合には，その管理主体もまた，地域社会，生業集団，地方自治体，国家，国際機関など，重層的であり，それを管理する際の費用負担問題についても検討する必要がある（表2）。秋道（同）では，世界遺産のようなグローバル・コモンズを扱う場合においても，地域社会や国家の役割が重要であることを指摘している。またローカル・コモンズに広く地域社会が関わる場合には，それをパブリック・コモンズである地方公共財としてとらえることもでき，その維持・管理に関わる費用負担のあり方については，地域住民の参加による地方自治体を含めた多層なパートナーシップが求められる。

第三に，共有資源の持続可能な利用のための制度構築を考える上で，ハーディンが定式化した「共有地の悲劇」(Hardin 1968) を越えて，多様な可能性を視野に入れることが重要である。ハーディンは牧草地を例にして，オープンアクセスな共有資源が適切な管理をなされず，各個人が自由に家畜を飼

育すると、過放牧をもたらして牧草地が荒廃することを指摘した。先に挙げたオストロム、井上、秋道をはじめ、コモンズ論の多くはこのハーディングのモデルに対する批判から出発し、具体的な事例分析を通して多様な制度の有様を実証することに注力している。さらにオストロムは、囚人のジレンマ論や集合行為論から示唆される共有資源をめぐる非協力ゲームやフリーライドの問題を越えて、自己組織的かつ自己管理的な制度構築の可能性を具体的な事例分析から探っている（Ostrom 1990）。そして、「市場でもなく国家でもなく」（Ostrom & Walker 1997），共有資源の利用者自らによる多様な制度構築の可能性が示されている<sup>7)</sup>。また地域共有資源の利用をめぐる利用者自

表2 サロマ湖におけるコモンズの重層性

機能	漁業生産	多面的機能	
コモンズのタイプ	ローカル・コモンズ	パブリック・コモンズ	グローバル・コモンズ
サロマ湖の位置づけ	漁場	国定公園 公共用水域	国際的に注目される 湿地
財の性質	(狭義の)共有資源	地方(地域)公共財	純粹公共財
受益者	漁業者	住民あるいは国民	地球市民
特定化	可能	可能	不可能
費用負担	漁業者(漁協)	当事者間交渉 税・補助金	税・補助金
問題点	漁業者以外の地域住民のアクセスが限定される。	フリーライド。受益者の受益の程度を推定することが困難である。交渉の取引コストが高い、あるいは情報が非対称的である場合が多い。	フリーライド

（出所）筆者作成。

7) オストロムは長期にわたる持続的な共有資源管理制度の事例から8つの設計原理を提示している。すなわち①明確に規定された境界、②専有（appropriation）

らによる多様な制度構築の可能性については、独自のフィールド経験をもとにコモンズ論を展開する井上や秋道らにおいても強調されているところである。これら先行研究は、地域共有資源の持続可能な利用のための制度構築の問題は、利用者による内発的な取り組みに注目するとともに、地域共有資源の特徴とそれをとりまく状況から個別具体的に見ていく必要があることを示唆している。

## 1.2 流域ガバナンス論：LBMI 報告書を中心に

日本では、1997年の河川法改正や2002年の自然再生推進法制定などを受けて、各地で河川流域、湿地、湖沼の管理に関する政策決定過程へのステークホルダーの参加が進められている。また、最近の地方分権改革論議を受けて、河川流域の水源保全を目的とした、いわゆる水源環境税（森林環境税など）が都道府県レベルにおいて、住民参加により検討・導入されている（Fujita 2005, 藤田 2005）。さらに、行政主導だけではなく、NPO 主導による注目すべき活動も生まれている。例えば、NPO 法人アサザ基金は、霞ヶ浦・北浦流域において学校、研究者、事業者、行政が参加する市民主導型プロジェクトを通して、流域の自然、文化、産業の再生・創造に取り組んでいる。

このように、従来は政府の水利・土木・建設部門とこれらに関連する専門技術集団が専ら担ってきた水資源・流域管理が、幅広いステークホルダーの参加によるパートナーシップを基礎とした方向へと転換されつつあるなかで、「流域ガバナンス」の必要性が指摘されている。「流域ガバナンス」とは、ある流域において生態環境の保全・再生を図りながら、社会経済の発展を実現するために、政府各部門および社会各層のステークホルダーが協力し、多層なパートナーシップの形成のもとに行う、流域の管理・利用・保全のあり方

---

および供給ルールと地域条件との調和、③集合的選択取り決め、④監視、⑤段階的制裁、⑥紛争解決メカニズム、⑦組織化する権利の最小限の承認、⑧多層の組み込まれた事業、である（Ostrom 1990, 90）（Ostrom and Walker 1997, 47；邦訳：59）。なお、オストロムの一連の議論については、森脇（2000）や小野（2001）も参照。

である。また流域とは、河川の本流・支流、湿地・湖沼、灌漑用水、その他の自然・人工水系をサブシステムとする地理的単位を指す (Turner and Otsuka 2005, 大塚 2005)。

本論の対象である湖沼に焦点をあてて、流域ガバナンスのあり方を論じている先行研究としては、地球環境基金 (Global Environment Facility: GEF) のプロジェクトとして、世界銀行、UNDP、UNEP、滋賀県、USAID、国際湖沼環境委員会 (International Lake Environment Committee: ILEC)、ラムサール条約事務局、LakeNet が共同で実施した湖沼流域管理イニシアティブ (Lake Basin Management Initiative: LBMI) の成果がある (ILEC 2005)。同報告書 (以下、LBMI 報告書) では、世界各地の28湖沼流域に関する詳細な事例分析をふまえ、湖沼流域管理の経験の総括と教訓の抽出がなされている<sup>8)</sup>。LBMI 報告書は、湖沼流域ガバナンスに関する幅広い視野と総合的な知見を提供するものとなっており、本論の分析視角と共にいくつかの論点がある<sup>9)</sup>。

第一の論点は、湖沼を流域という視点からとらえることの重要性である。これは、2003年の第三回世界水フォーラムにおいて採択された世界湖沼ビジョンでの第二原則として提示されている (ILEC 2005, 3)。LBMI 報告書では、湖沼流域を、水の收支から七つの類型に整理し、起源と年代、気候、塩分濃

- 
- 8) LBMI 報告書は三部構成から成り、第一部が「湖沼資源を理解する」(Understanding the Resources)、第二部が「ガバナンスへの挑戦」(Meeting the Governance Challenge)、第三部が「統合」(Synthesis) である。第一部は、報告書の総論部分であり、報告書の基礎となったプロジェクトの概要 (第1章)、湖沼の自然科学的特徴 (第2章)、人間による湖沼の利用をめぐる諸問題 (第3章) が解説されている。第二部は、報告書の各論部分に相当し、湖沼流域管理の組織と制度 (第4章)、国家と地方の政策 (第5章)、ステークホルダーの参加 (第6章)、技術的対応 (第7章)、科学的情報とモニタリングの役割 (第8章)、地方財政、国家財政、および外部資金による資金調達の持続可能性 (第9章) の計6章から成る。そして第三部は報告書のまとめと展望の部分に相当し、持続可能な湖沼流域管理に向けた計画 (第10章) と未来に向けた展望 (第11章) の計2章から成る。
  - 9) LBMI 報告書の要点については、中村正久教授 (滋賀大学環境総合研究センター) の報告からも貴重な示唆を得た (アジア経済研究所「流域のサステイナブル・ガバナンス」研究会、2006年4月10日報告)。

度、そして湖沼の上層と下層の混合と成層といった各要素の特徴を明らかにするとともに、こうした湖沼流域の有する個別の自然科学的特徴が、人間による湖沼利用のあり方を左右していることが指摘されている<sup>10)</sup>。

第二の論点は、湖沼が有する基本的な生物物理学的性質と、その湖沼流域管理のあり方への影響である。その基本的性質として、①全てを統合する性質、②長い滞留時間、③複雑な応答動態の三点が挙げられている（ILEC 2005, 12-14）。

①の「全てを統合する性質」とは、湖沼が大気（降雨）、土地、上流河川など様々な発生源から様々な栄養塩類や汚濁・汚染物質を受け入れていることを示している。そのため、多様な湖沼資源へのアクセスから利用者を排除することは事実上困難であり、水産資源などの共有資源（CPRs）については過剰な利用とならないように、また景観などの純粋公共財については質の低下とならないように、適切なルールが必要であることが示唆される（ILEC 2005, 25）。これは先述したコモンズ論の第一の論点（準公共財的性質）と重なる部分である。また、湖沼が「全てを統合する性質」を有する、すなわち多様な流域資源を保有しているということは、湖沼流域管理に関係する部門（sector）が多様であることも意味している。それゆえ、湖沼流域管理にあたっては様々なセクター間の調整が必要となることも指摘されている（ILEC 2005, 25）。

②の「長い滞留時間」とは、文字通り、湖沼への流入物が河川に比べて長時間にわたり湖沼内に滞留していることを指しており、LBMI プロジェクトで対象となった28湖沼のうち、最短滞留時間は2ヶ月、最長滞留時間では実に440年であるという。また③の「複雑な応答動態」とは、例えば湖沼の富栄養化の原因となる栄養塩類の増減についていえば、必ずしも直線的な経路をたどらないこと、またその増加が不可逆的な生態系の変化をもたらしう

10) 湖沼流域の7類型とは、①地表流出流域、②半地表流出流域、③移行期流出流域、④閉鎖流出流域、⑤海岸流出流域、⑥出入り混合流域、⑦貯水池流域である（ILEC 2005, 9-12）。

ることを意味している。こうした湖沼の有する変化の長期的性質および複雑性から導かれる湖沼流域管理への示唆としては、湖沼環境に対する長期的・継続的な、科学的アセスメント、計画、組織・体制、そして投資の必要性などが指摘されている。これは、特に、河川ではなく、湖沼を中心として流域ガバナンスのあり方を考える際に重要な論点となる。

最後に、LBMI 報告書が示唆する湖沼流域ガバナンスの要素と教訓について概観する。まず、湖沼流域管理に必要な六つの要素として、①組織・体制、②政策、③参加、④技術、⑤情報、そして⑥財源が挙げられる (ILEC 2005, 26)。そして、28の湖沼流域管理の事例分析から得られる教訓として、①流域に焦点をあてること、②長期的かつ順応的なアプローチを推進すること、③湖沼流域管理のメインストリーム化、④セクター間および行政組織間の協調、⑤グッド・ガバナンスと持続的な投資の促進、⑥ステークホルダーの参加、⑦湖沼流域におけるパートナーシップの促進、という七点が指摘されている (ILEC 2005, 97-99)。ここでは個別の事例の中身には踏み込まないが、これら教訓を導いた湖沼流域ガバナンスの多様な事例の存在は、コモンズ論の第三の論点（制度構築の多様性）と通底するところである。

## 2. サロマ湖の資源管理型漁業

### 2.1 サロマ湖地域の概況

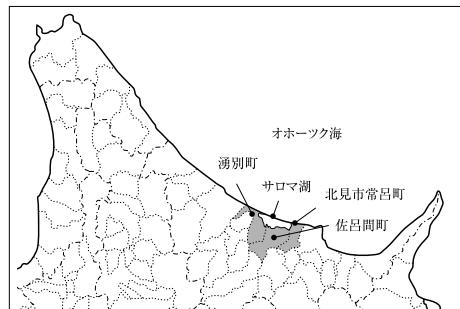
サロマ湖は、アイヌ語の「サロ・オマ・ペット（葦のあるところの川）」に語源を持つ、面積において琵琶湖、霞ヶ浦に次ぐ全国第3位の規模を有する湖である。同湖は、北海道北東部のオホツク海に面し、北緯44度、東経146度に位置する（図1）。その面積は150.35km<sup>2</sup>、湖岸延長は90.24km、水深は最深部18m、平均14mである。

同湖は、陸域から佐呂間別川、芭露川、計呂地川などが流入するとともに、二つの湖口でオホツク海とつながる半閉鎖性海域である（図2）。そのため、湖沼の水質や底質環境は、陸域からの流入物に加えて、海域との水の交換による変化を受ける。LBMI 報告書によれば、このような湖沼流域は海

岸流出流域に属し、例としてインドのチリカ湖があげられている。この海岸流出流域では、塩分濃度の変化が生物層に与える影響が大きいとされる(ILEC 2005, 9-11)。

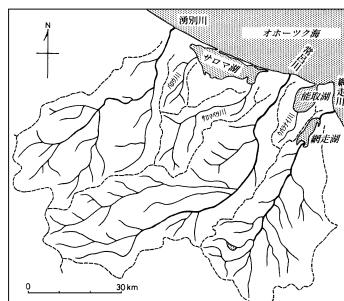
サロマ湖を含むオホーツク海沿岸地域は、年間平均降水量は800mm前後と比較的少なく、また道内のなかでも夏は涼しく、冬は比較的穏やかな地域である。しかし、この地域最大の特徴である流水が冬の厳しさを印象づける。オホーツク海のシベリア大陸側で11月頃に始まる結氷は、その後成長して沖合に広がり、季節風と海流に乗って、北海道沿岸に到達する。例年1月から

図1 サロマ湖地域



(出所) 筆者作成。

図2 サロマ湖および周辺河川・湖沼流域



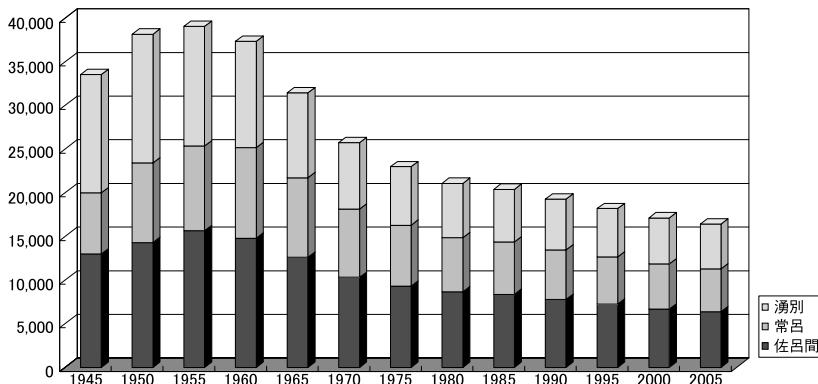
(出所) 西浜 (1994, 13, 図4)。

3月までの3ヶ月間、この流水のために海は閉ざされてしまう。

同湖に面した北見市常呂町<sup>11)</sup>、佐呂間町、湧別町の三町（以下、サロマ湖地域）は、総人口が16,093人であり（2005年）<sup>12)</sup>、農業（畑作・酪農）、漁業を基幹産業としている（図3、4）。これに加え、サロマ湖が網走国定公園内にあることから、観光基地としての役割も担っている。人口の推移から見るようく、全国の多くの農山漁村と同じく、戦後高度経済成長期の1955年をピークに減少を続けており、地域社会の活力低下が危ぶまれている。

しかしながら漁業については、三町を含むオホーツク海域は、漁業就業者一人あたりの生産高が全北海道の同生産高を大きく上回り、非常に高位であることから、経営が厳しいとされる漁業地域の中でも恵まれた地域である<sup>13)</sup>。

図3 サロマ湖三町の人口の推移



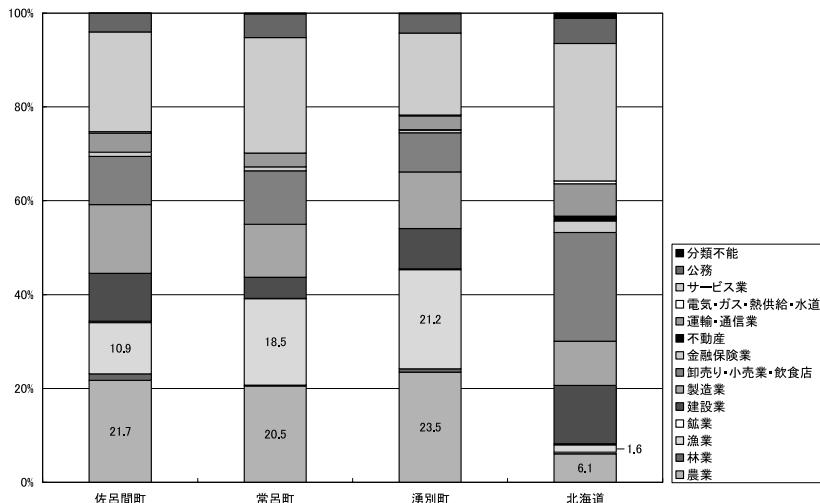
（出所）三町資料より筆者作成。

11) 2006年3月5日より、北見市、端野町、常呂町、留辺蘂町が合併し、新「北見市」となったが、本稿ではサロマ湖地域として、北見市のうち旧常呂町（現北見市常呂町）を分析対象とする。

12) 2005年10月1日の国勢調査速報値によると、常呂町4,783人、佐呂間町6,393人、湧別町4,917人である。

13) 漁業就業者一人あたりの生産高は、全道平均918万円に対して、オホーツク海域

図4 サロマ湖三町の就業構造（2000年）



（出所）2000年国勢調査結果より筆者作成。

またサロマ湖地域は、日本有数のホタテの生産地であり、その陸揚げ量は、全国の16%を占める（表3）。

現在、サロマ湖地域は、漁業経営が北海道内で最も安定した地域として位置づけられているが、今後の課題としては、さらなる人口減少の予測や他産業との協働など地域全体の活性化に向けた新たな取り組みの必要性が指摘されている。

---

は1826万円である。なお、漁業就業者数は1998年時点、生産高は1999年時点の数値である。『北海道水産業・漁村振興推進計画（第1期）』（2003年3月、北海道）p.28, 30参照。

表3 ホタテの陸揚げ量

順位	漁港名	都道府県	陸揚量( t )
1	常呂	北海道	40609
2	湧別	北海道	31288
3	知来別	北海道	25952
4	落部	北海道	24509
5	沙留	北海道	22809
6	尾岱沼	北海道	22705
7	頓別	北海道	18972
8	浜鬼志別	北海道	18302
9	八雲	北海道	15243
10	富武士	北海道	13200
	全国		522639

(注) 網掛け部分がサロマ湖地域の漁港。

(出所) 水産庁, 2003年 魚種別漁港ランキング。

## 2.2 サロマ湖漁業の沿革<sup>14)</sup>

かつてオホーツク海と一つの小さな湖口でつながる陸水系の湖であったサロマ湖は、湖口を通して、サケ、マス、ニシンなどが湖内を回遊し、また湖内ではカキ資源が豊富でそれが漁業者の生活の大きな柱となっていた。ところが昭和4年（1929年）に、出漁ルートの確保や融雪期の増水による畑作被害防止のために開削されていた新たな湖口が、予想を超えた規模となって現れ（同時にこれまでの小さな湖口はふさがれ、これが現在の第一湖口となった），これによりサロマ湖の水質は内湾的性格に変化し、カキ漁業が窮地に陥った。このため、北海道水産試験場から派遣された木下虎一郎技師（後に博士）のもと、漁業再生に向けた研究が開始され、その過程でホタテの増養殖が着想された。戦時中は、国の食糧増産政策によって資源量を無視したホタテ生産が強行されたことにより、天然資源が大打撃を受けた。そして戦後、

14) 本節以降（2.2, 2.3, 2.4）は主に、サロマ湖養殖漁業協同組合（1999a）、（1999b）、（1999c）、森（2000）および現地調査時のヒアリングにもとづく。

漁業不振と引き揚げ者による人口増で厳しい経済社会情勢が続くなか、漁協の青年達を中心に研究開発が継続され、ホタテ養殖事業の企業化が実現した。その後三漁協を母体とするサロマ湖養殖漁業協同組合が設立され、全国に先駆けて自主的にホタテの養殖許容量規制が実施された。その後にホタテの大量への死に直面するが、三漁協、養殖漁協、道内の試験研究機関などの緊密な協力のもとで漁業資源管理を行い、生産向上が図られてきた。また、ホタテ養殖の本格化により悪化しつつあった湖の水質を改善するための第二湖口の開削や、湖内へ流入する流氷による養殖被害の防止のためのアイスブームの設置といったインフラ整備事業が国や道の補助によって実施されてきた<sup>15)</sup>（表4）。

現在、サロマ湖地域では、サロマ湖およびオホーツク海において、ホタテの増養殖事業を中心に行なながら、サケ、マス、カキ、北海エビ、毛ガニ、カレイ、ホッケ、タコ、ウニなど多様な水産物の水揚げが行われている。図4、5は、ホタテ増養殖事業の開始以降から2004年までの三漁協の漁獲量および漁獲高の推移を示したものである。ここから、多少の変動はあるものの、外海におけるホタテの増養殖事業が1980年代以降伸びており、それが地域の漁業全体を牽引していることがうかがえる（図5、6）。

---

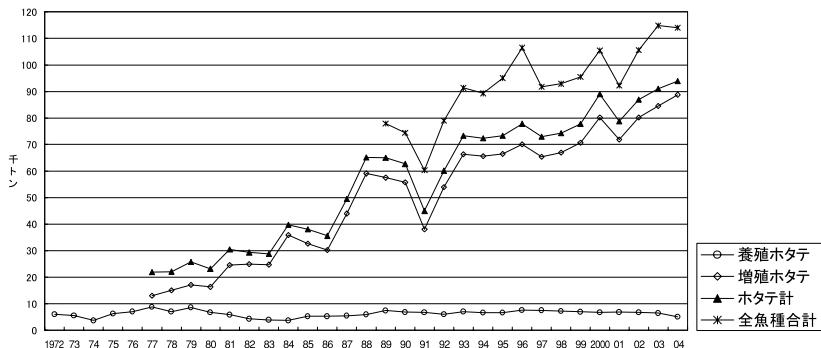
15) アイスブームについては加藤（2005）などを参照。

表4 戦後サロマ湖地域漁業（ホタテ養殖）の歴史的展開

区分	年	主 要 事 項
実験期	1949	常呂・佐呂間・湧別各漁業協同組合設立。組合再建に取り組む。
	1952	サロマ湖養殖漁業協同組合設立
	1958	サロマ湖一帯国定公園に指定
	1959	佐呂間漁協が山林購入
	1961	ホタテガイ種苗の効率的な種苗生産さらに大型化をめざして青年たちが研究に着手
		常呂漁協が山林を購入
	1962	養殖を試み中成貝を垂下育成（5～12月）
	1963	垂下方式で種苗ならびに中成貝の越冬試験に着手
	1964	総合試験により大型種苗生産・垂下養殖に確信 常呂川汚水防止対策漁民大会開催
創業期	1965	佐呂間漁協・ホタテガイ増養殖漁業企業化へ第一歩
	1971	常呂・湧別漁協：ホタテガイ増養殖基本計画を樹立
	1974	サロマ湖で甚大な流水被害
	1974～75	サロマ湖の養殖許容量調査
	1973	外海ホタテ漁業四輪採制を採用
	～76	
	1978	第2湖口開削
調整期	1979	養殖許容量ならびに個人別規制量を決定。規制量遵守を確認するため、漁業権管理委員による「自主検査」。以後、毎年実施。
	1980	サロマ湖に養殖ホタテの大量へい死発生。総合対策を徹底して実施。対策を通じて組合員は科学的養殖管理技術を習得。
	1985	大量へい死終息を宣言 ホタテ養殖漁業の安定・向上対策検討 ・経営重視の点から養殖の全過程を見直し ・第2次養殖許容量調査
安定成長期	1987	養殖漁協の体制・機能強化を決定 ・サロマ湖養殖調査研究センターならびに事務所建設 ・研究部門職員採用 ・養殖漁協・常呂・佐呂間・湧別漁協各青年部を網羅した調査機構樹立
	1989	許容量設定・大量へい死を乗り越えて生産向上
	1992	ホタテ価格暴落 ・流通対策・品質の向上に努力
	1994	アイスブーム整備開始
	1996	サロマ湖地域水産廃棄物処分場完成（ウロ焼却処理）
	1998	湖内全域に赤潮発生。養殖ホタテ稚貝23%へい死被害（19億2千万円）。アイスブーム概成。
模索期	2001	サロマ湖環境保全対策協議会、サロマ湖環境保全サポート委員会が発足。
	2002	サロマ湖の水質・底質条件等の調査。サロマ湖物質循環モデルによる将来予測の運用。
	～04	
	2004	新漁場改善計画が認定。

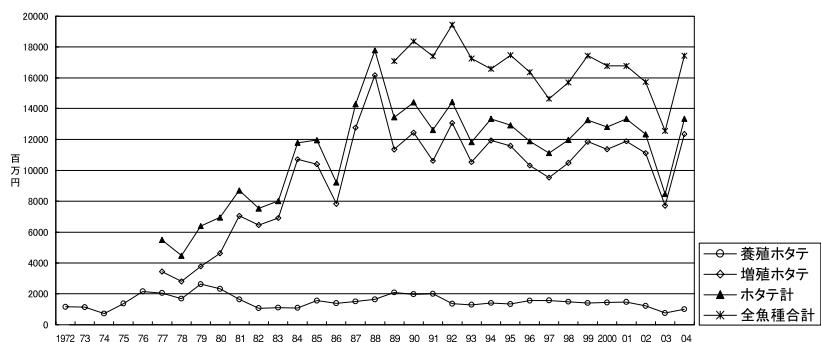
(出所) 森(2000, 51), サロマ湖養殖漁業協同組合(1999c, 323-331), その他同組合資料, ヒアリングより筆者作成。

図5 サロマ湖地域三漁協の漁獲量の推移（1972-2004）



(出所) サロマ湖養殖漁業協同組合資料より筆者作成。

図6 サロマ湖地域三漁協の漁獲高の推移（1972-2004）



(出所) サロマ湖養殖漁業協同組合資料より筆者作成。

## 2.3 サロマ湖における資源管理型漁業の特徴

サロマ湖は、これまでに三つの地区漁協と養殖漁協（次節参照）が役割分担をし、維持可能な湖の管理を行ってきた。具体的には、サロマ湖では、常呂・佐呂間・湧別の三漁協共有の海面区画漁業権により、ホタテ貝の採苗（7億粒）と、養殖（約7千トン）を実施している。また外海では、採苗地

蒔放流により、年間約8万トンの生産を揚げる道内有数のホタテ漁場を擁しており、これとサケ定置網漁業、刺網漁業等による複合経営を実施している。この外海ホタテ漁業は、組合員の権利者全員による共同経営を実施しており、権利者の義務は各漁協により異なるが、サロマ湖内での稚貝育成義務は共通である。

このようなサロマ湖漁業はいわゆる資源管理型漁業（community-based fishery management）として以下のような特徴を持つ<sup>16)</sup>。第一の特徴は、全員参加型の全体共同経営方式にある。漁業協同組合の役割は大きく、ホタテ漁を権利者全体の共同経営とし、点数による利益配分方式と稚貝生産の義務付けにより、生産者（漁家）の経営の安定を図っている。この公正に利益配分された漁家経営の安定化が生態系漁業＝「作り育てる漁業」を導くと共に、水環境の保全に対する運動－例えば「森づくり運動」の基礎となっている。

第二の特徴である生態系漁業とは、「海を畑」として捉え、畑の輪作や稻作が苗床から苗を移していくように、外海のホタテ稚貝の放流について、4輪採制（+5輪採制）による、あたかも「元本に手をつけずに、利息で漁業をする」といった、生態系に配慮した漁業のあり方である（表5）。具体的には、オホーツク海育成用ホタテのために設けられた「海の畑」は、これまで幅約30kmの海域に対して、水深25～80mの場所を4つに区分し、4輪採制操業とし、成長したホタテ貝を4年のサイクルで水揚げしている。また、2001年度から新たに設けられた5輪採制操業区においては、現行の4輪採制操業区よりさらに沖側に5区画を設け、4輪採制操業と合わせて漁獲を行っている。

こうした生態系漁業は、「よい森なくしてきれいな水はなく、よい水なくして豊かな湖はない」、「生物は環境によって生かされており、環境は生物によって変化する」という視点に立ち、自然の摂理を利用した栽培漁業を推進

16) 資源管理型漁業については、平山（1991）、平沢（1994）、漁業経済学会（2005, 87-92）などを参照。

表5 常呂海域のホタテ貝創業年別操業図（4輪採制 + 5輪採制）

4輪採制操業海区				↑水深 25m
A海区	B海区	C海区	D海区	
H10年放流区 ↓ H13年漁獲量 30,227t H14放流区 ↓ H17年操業区	H11年漁獲量 36,518t H12年放流区 ↓ H15操業区 H16年放流区 ↓ H19年操業区	H10年漁獲量 35,106t H11年放流区 ↓ H14操業区 H15年放流区 ↓ H18年操業区	H12年漁獲量 39,145t H13年放流区 ↓ H16操業区 H17年放流区 ↓ H20年操業区	
E海区 ↓ H13年新放流区 H17年操業区	F海区 ↓ H14年新放流区 H18年操業区	G海区 ↓ H15年新放流区 H19年操業区	H海区 ↓ H16年新放流区 H20年操業区	I海区 ↓ H17年新放流区 H21年操業区
5輪採制操業海区				

(出所) 常呂町(2002)「TOKORO DATA 2002」, ところ通信資料編, p.10。

するとともに、「森と川と湖・海」それぞれの機能を最大限に生かし、自然の復元力にゆだねた「生態系づくり」に考慮した漁業であるとされる。そして、生態系漁業によって次世代に「天恵の宝湖」を引き継いでいくことこそがサロマ湖地域の漁業者の使命であるとされている（加藤 2005）。

第三の特徴は、ホタテ・カキの自主的な養殖許容量規制を実施している点にある。ホタテについては全国に先駆けて1979年から許容量が設定された。ホタテの養殖許容量設定にあたっては、閉鎖系水域としてのサロマ湖の環境容量への基本的な認識に加えて、当時、宮城県気仙沼を始めとして東北各地で発生していたホタテの大量へい死への危機感から、養殖を主体としていた佐呂間漁協を中心に組合役員の間でその必要性が共有されるようになったとされる（サロマ湖養殖漁業協同組合 1999b, 178-180）。そして道内の多数の研究機関による調査研究に加えて、各地区漁協および養殖漁協での議論・協議を経て、湖全体の養殖許容量と個人別上限量（枚数）が定められた。全国初の養殖許容量の設定に係る調査研究費は総額1500万円にのぼり、うち試験

研究機関による直接の事業費として計上された500万円を差し引いた残り1000万円は、各地区漁協が負担したとされる（森 2000, 34）。その後、1983年には、オホーツク海に地蔵きするホタテ稚貝の生産許容量規制を導入するなど、数次にわたり規制内容の改訂が行われつつ、許容量規制が継続されている。こうしたホタテ・カキ養殖許容量自主規制により海域（サロマ湖）の負荷を抑制する措置は、いわゆる「腹七分の我慢経営」（加藤 2005）によるサロマ湖漁業の中核である。また、養殖許容量規制の実効性を確保するために、各地区漁協の組合員から成る区画漁業権管理委員会による自主点検を通して、罰則（罰金および現物没収）を伴う相互監視が機能していることも重要である。もっともこうした自主的な規制が組合員の間で定着するまでには様々な軋轢があったことも事実である。

このような許容量規制による資源管理型漁業を実施する際に、中立の立場から、三漁協間での規制量の調整を行っているのが、サロマ湖養殖漁業協同組合である。同組合は、科学的知見に基づき、時として利害対立がある三漁協間の調整機関として機能しており、同組合の果たす役割は大きい。次節では、サロマ湖養殖漁業協同組合の役割について検討する。

#### 2.4 サロマ湖養殖漁業協同組合の役割：「英知の結集と連帶」

サロマ湖漁業は、戦後まもなく、戦時中の食糧増産政策によるホタテ生産の強要による資源枯渇で禁漁を余儀なくされており、引揚者・復員者による組合員数の倍増などで、組合経営も組合員の生活も厳しい状態にあった。こうした状況の中で、新漁業法の制定により、各漁協に漁業権補償金が交付された。サロマ湖養殖漁業協同組合は、サロマ湖沿岸の三漁協と組合員の相互協調のもとで、この漁業権補償金を全額出資金として拠出し、非経済事業を実施する全国唯一の水産業協同組合法に基づく経営者組合として、1952年4月10日に、サロマ湖の資源維持培養と漁家経済の安定確立を期して設立された。同組合はサロマ湖の区画漁業権を一元的に集約しているが、非経済事業のみを実施しており、経済事業は各漁協にまかされている。

サロマ湖養殖漁業協同組合は、漁業環境と社会情勢の変化に応じて、これまで調査研究をはじめとする様々な事業を展開してきた（表6）。創業期には水産物の養殖の推進と資源・環境調査を中心に行ってきましたが、主体的発展期になると、ホタテ区画漁業権の取得や北海道全域へのホタテ種苗の供給、組合員の技術研修、独自の水質調査など多角的な活動を実施するようになった。続く自発的活動期では、ホタテ養殖許容量の設定や、これに関する調査、監視等を実施するとともに、サロマ湖内の環境調査も本格的に行うようになる。機能拡充期においては、これまでの活動に加え、総合的な長期的展望による調査研究を幅広く実施している。

サロマ湖養殖漁業協同組合は、現在では、（1）魚介類の棲みやすい漁場づくりへの貢献のために、①サロマ湖・オホーツク海の理化学的・生物学的環境調査、②陸域・河川の理化学的生物学的環境調査を通じた、環境保全運動の推進と海域高度利用を、（2）生態系を損なわない資源づくりへの貢献

表6 サロマ湖養殖漁業協同組合の展開

時期区分	年 度	内 容
創 業 期	1952～65	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カキ増養殖</li> <li>・ワカサギ等稚魚ふ化放流</li> <li>・ノリ養殖</li> <li>・ホタテ増殖</li> <li>・資源・環境調査</li> </ul>
主体的発展期	1966～73	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホタテ区画漁業権の取得</li> <li>・全道への種苗供給</li> <li>・組合員への技術研修</li> <li>・養殖場の水質検査等独自の調査研究開始</li> </ul>
自発的活動期 (基本・緊急対応)	1974～1986	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホタテ養殖許容量調査・設定・監視</li> <li>・サロマ湖環境調査</li> <li>・モデル養殖試験の実施</li> <li>・養殖手引き書の作成</li> </ul>
機能拡充期 (長期展望による 調査研究)	1987～	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラーバ発生予測監視体制</li> <li>・外海ホタテ漁業総合調査など</li> </ul>

(出所) サロマ湖養殖漁業協同組合 (1999c, 113-130) より筆者作成。

のために、①既存漁業の資源管理、②培養殖管理技術の開発研究、③新資源・植物の倍養殖開発研究を通じた、持続的適正漁獲量・操業方法の改善指導、行使漁業の管理技術開発・指導、生態系的に均衡のとれた複合型養殖漁業を推進している。また（3）秩序ある漁業権管理のために、①区画漁業権行使承認、②区画・共同漁業権行使漁場調整を通じた、漁業権の秩序ある適正運用や行使操業漁場の競合調整指導を実施し、（4）次代を担う人づくりへの貢献として、漁業後継者の教育指導を通して、漁業経営への参加意識の発揚等を積極的に行っている。

サロマ湖地域におけるホタテ養殖漁業成功の鍵として、経済・経営組織である地区漁協を基盤として設立されたサロマ湖養殖漁業協同組合が、漁業振興のみならず、上記のような漁業資源管理や水質環境管理に関する多様な機能を発揮してきたことがあげられる。今後、以下に見るように、サロマ湖の資源・環境問題の対象が湖内から流域全体に広がるなかで、同組合が果たす役割はますます重要となっている。他方、湖の利用と保全をめぐり、漁業者のみならず、その流域で活動する他の事業者や地域住民といかに連携と協働を図っていくか、そのなかで同組合がどのような役割を担うことができるのかなどが課題となっている。

### 3. サロマ湖流域の資源・環境問題

#### 3.1 漁業者による環境保全活動

サロマ湖地域の漁業者は、ホタテ増養殖事業における自主的な養殖許容量と個人別規制量の設定による漁業資源管理や、サロマ湖養殖漁業協同組合を中心とした湖の環境調査などを通して、湖の環境保全に重要な役割を果たしてきた。またそれ以外にも、湖および湖沼・河川流域の環境保全に関する多様な活動を行っている。

漁業者は、湖において漁業を営む上で、貝殻、ヒトデ、ウロ（ホタテの中腸線）、その他付着物などの水産廃棄物の対策を迫られる。そのうち、貝殻については、三町が中心となり、主に、暗渠資材や土地改良剤など再生加工

原料として利用されている。ウロについては、微量のカドミウムが含まれることから、三町・三漁協共同の専門処理施設において焼却処理を行っている。また、養殖作業の際に付着する各種動植物やヒトデなどの水産廃棄物については、例えば湧別漁協は、独自に計画を策定し、国50%，町25%，組合25%の費用負担による総工費1億6千万円の焼却施設を建設した。組合員は建設費のみならず、毎年15万円の運営経費を負担している。そのほか、1998年からサロマ湖のホタテ養殖漁業や雑定置網漁業において使われている鉛を撤廃し、代替資材へ切り替えるという規制方針が定められた。さらに、各漁協は、漁港や湖岸の美化活動にも取り組んでいる<sup>17)</sup>。

また、湖沼・河川流域を視野に入れた環境保全活動としては、公害防止対策や植林などの取り組みがある。かつて常呂川では、戦後に、上流の北見市周辺に立地していたパルプ、製糖、澱粉などの工場廃水により黒濁し、サケ・マス漁が打撃を受けたほか、海洋に流出した汚濁水のためにホタテ貝への被害も見られるようになった。漁業者による関係工場への働きかけは成功せず、怒りの極限に達した漁業者は、1964年に、常呂川汚水防止対策漁民大会を開催し、損害賠償と汚染対策施設の完備を求めた。当初は工場側の誠意ある対応が見られず、翌1965年に再度、常呂川被害補償要求貫徹漁民大会を開催したところ、網走支庁長官が調停に入るところとなった。こうした常呂地区の漁業者の運動は、同じく澱粉工場の廃液問題に直面していた斜里における網走管内沿岸漁民総決起大会の開催など、全道の公害対策運動に発展した。また1964年の漁民大会以降、常呂漁協による河川パトロールが毎年行われるようになっている（サロマ湖養殖漁業協同組合 1999b, 126-129）。

湧別においても、湧別川上流の澱粉工場廃液による沿岸水域での汚泥の堆積が問題となり、1965年にさらに大規模な澱粉工場の建設が発表され、汚染対策を求める湧別漁協と工場側の対立が緊迫した状況となった。その後、湧別漁協は、操業前から工場の汚水処理施設の調査や河川パトロールを開始す

17) 以上、サロマ湖養殖漁業協同組合（1999b, 273-276, 450-452）およびサロマ湖養殖漁業協同組合資料による。

るようになった。その他、湧別漁協は、同漁協の環境保全対策委員会が中心となり、河川の汚濁発生源とみられる工場の設置、河川改修、ゴルフ場の建設などについて養殖漁協と連携をとり、工事着工前に公害防止協定を締結し、水質基準や事故が発生した際の被害補償などを定めている。例えば、1994年には、養殖漁協、保健所、網走支庁、湧別漁協環境保全対策委員会の働きかけで、サロマ湖に未処理の廃水を排出していた牛骨紛加工工場と、廃水処理施設の改善、排水溝に堆積した大量の汚泥除去、廃水水質基準値の設定などを内容とする公害防止協定を締結している（サロマ湖養殖漁業協同組合 1999b, 447-450）。

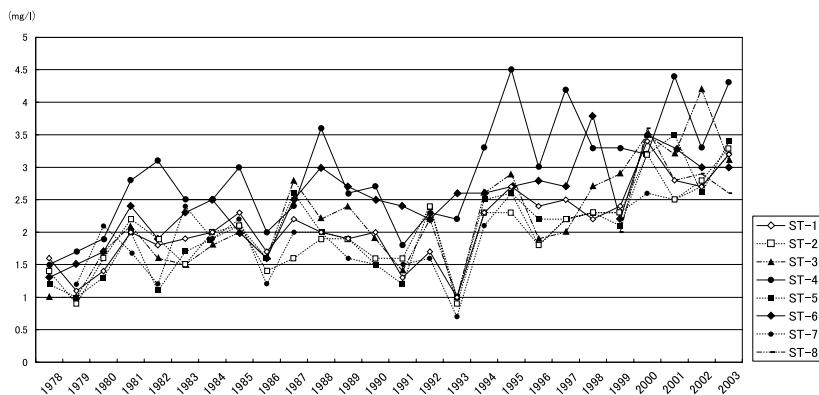
また、植林活動－「漁民の森」、「魚つき林」活動－も活発である。1959年には佐呂間漁協、1961年には常呂漁協が、それぞれ山林（やま）を購入し、「森と海は一つ」という考え方から、各漁協の組合員や婦人部が中心となり、魚つき林や水源涵養林の整備などの植林活動を積極的に行っている。例えば、常呂漁協はこれまでに、168.9 ha, 513,000本の植林を行っている（1999年時点）。こうした活動は国内での評価も高く、佐呂間漁協は、30年にわたる植林活動が評価され、1990年12月に行われた全国農林水産祭で農林水産大臣賞を受賞、また常呂漁協は、1992年度「朝日森林文化賞」や1996年度「水産庁長官賞」（第1回全国青年・婦人漁業者交流会）を受賞している（サロマ湖養殖漁業協同組合 1999b, 129-132, 277-281）。

### 3.2 サロマ湖の水質・底質環境問題

近年、サロマ湖は、漁業者による資源管理・環境保全の積極的な取り組みにも関わらず、水質および底質環境の悪化が顕在化してきている。1998年には、湖内全域に赤潮が発生し、養殖ホタテの稚貝23%がへい死被害に遭遇し、19億2千万円の損失がもたらされた。サロマ湖では、1978年に第二湖口を開削して以降、1980年、1983年、1993年にそれぞれ局地的な赤潮が発生しているが、湖内全域で発生した例はなく、漁業者の間で危機感が募った。

図7はサロマ湖の有機汚濁状況を表すCOD（化学的酸素要求量）の推移

図7 サロマ湖の水質（COD）の変化



(注) CODは75%値を示している。ST-1～3, 5は環境基準調査地点を示す。ST-4は佐呂間別川河口沖、ST-6は計呂地川河口沖。サロマ湖の環境基準値は2 mg/l以下。

(出所) 国立環境研究所環境情報センター環境数値データベース

(<http://www.nies.go.jp/igreen/>) より筆者作成。

を示したものである。サロマ湖におけるCODについての環境基準の日平均値は、閉鎖性水域の基準類型Aである2 mg/lとされているが、1994年以降、ほとんどの観測地点においてこの基準値を超過しており、しかもその値は増加する傾向にある。また、流入河川の河口沖の指標が高水準で推移していることがうかがえる。さらにサロマ湖養殖漁業協同組合資料によると、総窒素、総リンともに増加傾向にあり、環境基準値を頻繁に越える状況にあり、湖沼の富栄養化が進行しているという。

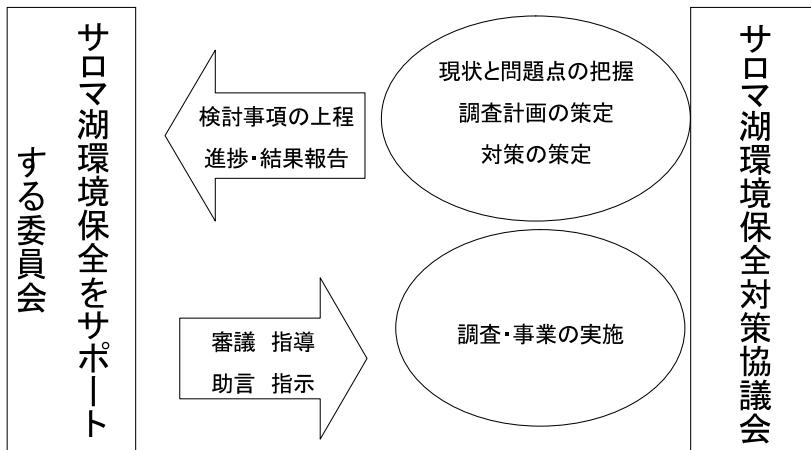
他方、サロマ湖の底質環境についても悪化傾向が見られ、有機物の堆積や高濃度化が急激に進行している。そのため、1988年から1995年にかけて、天然発生のホタテガイが生息できない海域面積は、1.6倍～2.2倍に増加しており、さらに、1995年時点での有機物含有率は、エゾバフンウニの生息限界を越えているという。

こうしたサロマ湖の水質・底質環境の悪化に対して、養殖漁協が中心とな

り、「サロマ湖の環境保全対策」を推進するための基本的な考え方を、「平成13年度 サロマ湖の環境保全対策」としてまとめている。同資料では、「自然が長い年月をかけて造り出したサロマ湖の自然環境の保全対策を推進することは、サロマ湖の恩恵を受けている漁業者自らが最大限の努力をすることは責務であるが、漁業者のみで取り組むにはあまりにも非力であり、また大きすぎる課題である」とし、「本対策を推進するためには、サロマ湖に係わる関係機関・関係団体の積極的な参加と強力な支援が不可欠であり、それを基盤とした独自の推進体制を構築することが必要である」という基本的な考え方方が示されている。

この考え方のもとに、2001年に設置されたのが、サロマ湖環境保全対策協議会（以下、対策協議会）とサロマ湖環境保全をサポートする委員会（以下、サポート委員会）である（図8、表7）。対策協議会は、地元機関（三町・四組合）、行政機関（北海道・国各二機関）、試験研究・指導機関（二機関）から構成され、サロマ湖の環境保全に関する関係機関の間の協議と調査・事

図8 サロマ湖環境保全対策の推進体制と機能分担



（出所）サロマ湖養殖漁業協同組合資料より筆者作成。

表7 サロマ湖環境保全対策協議会

機関種別	構成機関・団体
地元機関（町・組合）	常呂町、佐呂間町、湧別町、常呂漁協、佐呂間漁協、湧別漁協、サロマ湖養殖漁協
行政機関（北海道）	網走支庁（地域政策課、水産課、環境保全課、農務課）、網走土木現業所（企画調整室、事業課、治水課、遠軽出張所）
行政機関（国）	網走開発建設部（企画課、築港課、農業開発第2課）、網走開発建設部網走港湾建設事務所（第2工事課）
試験研究・指導機関	網走水産試験場、網走地区水産技術普及指導所

(出所) サロマ湖養殖漁業協同組合資料。

業の実施を主な役割とする。他方、サポート委員会は、座長のほか六名の有識者から構成され、サロマ湖の環境保全に関する科学的な評価、判断、検証をもとに、対策協議会から提議された事項や報告について審議を行い、対策協議会に対する助言、指導、指示を行うことが期待されている。これら協議会と委員会の運営に係る経費については、対策協議会出席者の旅費等を除いて、すべてサロマ湖養殖漁業協同組合の負担となっている。こうして、水質・底質環境の悪化に直面するサロマ湖の環境改善に向けて、漁業者を中心とし、関係機関と有識者の協力を得た新たな組織体制が始動した。

対策協議会とサポート委員会が最初に取り組んだのが、サロマ湖の物質循環モデルの開発と運用による水質・底質環境の将来予測である。この物質循環モデルは、湖内の浮遊生態系と底質生態系を連結するとともに、湖内のみならず、河川からの栄養塩類や汚染物質の流入、外海との有機物の交換など、湖外の水系との物質循環を組み入れたものである。このモデルの運用結果から、①水質環境条件はほぼ現状維持と予測されること、②年ごとの負荷条件（河川からの流量、降雨、水温等気象条件の変化）による短期的変動が大きいと考えられること、③COD、総窒素、総リンの濃度が環境基準を超える現状では、今後も局部的な赤潮発生の可能性があること、④底質環境の悪化傾向は継続すると予測されること、⑤現在の養殖許容量規制システムは有効であるため今後も継続する必要があること、などが明らかにされた。この結

果を受けて、今後の対策と課題として、①ホタテガイ・カキ養殖許容量規制の継続と強化、②養殖施設の配置変更と海水交流量の増加による水質環境の改善、③サロマ湖の特性に適した水質・底質環境改善対策（技術）の検討、④家畜糞尿等に起因する河川有機物流入の規制対策の検討、などが挙げられている。

### 3.3 流域管理の課題

上記、物質循環モデルの運用結果をもとにあげられた対策と課題のなかで、①と②は主に漁業者が中心となって取り組むことが適切かつ可能な課題、③は土木技術的な供給主体が必要とされる課題、④は、流入河川上流で畜産業を営む農家の協力が必要となる課題である。とりわけ④は、流域管理の視点から、サロマ湖の水質・底質環境改善に取り組むことが必要であることを意味している。

④に関する協議会と委員会の報告をさらに詳しく見てみよう。サロマ湖に流入する大小11河川の流域には、家畜農家が361戸、牛の飼育頭数が41,829頭あり、三町においてすでに家畜排せつ物法による糞尿処理施設の整備が2005年度中に100%完了する見込みであるという。しかし、「これまでの処理施設の不備から河川周辺に流出あるいは堆積しているものの残留があると予想されることから、これらに対する措置が必要である」、「実際の施設整備と糞尿の処理が適切に実施されているかどうか確認されていない」と、これまでの対策は不十分ではないかという見方が示されている。そして、具体的な改善対策の一環として、「糞尿施設からの汚水が直接河川に流入しないよう、河川との間に緩衝地帯を設ける取り組みを検討する」とされている。このように、まず、適正な対策技術の検討のための情報と経験の共有が必要であることが示唆される。漁業者は、湖の生態系に関しては資源管理型漁業と様々な環境保全活動を通して科学的および経験的な知見を有しており、他方、畜産業者は農地生態系に関する科学的および経験的知見を有している。しかし、適正な対策技術を検討するためには、双方が、それぞれ湖沼生態系と農地生

態系について有する情報と経験を共有することが必要である。

これに関連して、現在、サロマ湖の環境保全対策を推進するための新たな組織体制の整備が模索されており、サロマ湖養殖漁業協同組合による原案では、これまで対策協議会では構成組織ではなかった農業関係団体として農協の参加が期待されていることは注目される。また、原案にはないが、流域ガバナンス論の視点からは、生活排水、その他、流域における地域住民による様々な活動が河川・湖沼の環境に及ぼす影響の可能性を考えると、広く事業者や地域住民の参加が求められるところである。しかし、これまで漁業者が中心となって運営を行ってきた対策協議会とは異なり、今後、漁業者が、農業者を含めた他の事業主体や地域住民と広くパートナーシップを構築していくにあたっては、湖沼利用をめぐり中立な立場をとる組織、団体が調整を行うことが望ましいであろう。しかしながら、サロマ湖は漁業に特化した経済湖というイメージが強く、漁業者以外に、湖岸景観や氷雪期の湖面を利用した若干の観光業のほかは、湖沼の利用と保全に関心の高い住民層や事業主体の存在は希薄である。

#### 4. 地域共有資源の利用をめぐるパートナーシップと費用負担

これまで、サロマ湖の利用と保全の両面における主な担い手は地域の漁業者であった。漁業者は、サロマ湖地域の自然・社会特性に立脚した資源管理型漁業経営と、流域の公害対策から植林に至るまでの様々な環境保全活動への取り組みを通して、サロマ湖の持続可能な利用に努めてきた。本節ではまず、こうした漁業者による取り組みの評価を試みる。その際に、漁業者を主体とする組織として、漁業者コミュニティとしての各地区漁協と、地区漁協を母体にして設立されたサロマ湖養殖漁業協同組合の持つ以下の機能が重要である。

第一に、養殖漁協を中心とする科学的な調査研究機能である。漁業者はサロマ湖を、ホタテを中心とする漁業資源の培養殖の場として利用する一方で、道内の調査研究機関の協力を得て複雑な湖の自然環境特性を学習してきた。

とりわけ養殖漁協は、サロマ湖の漁業資源管理及び環境保全のための専門的な調査研究機能を有しており、継続的に湖と海の環境調査を実施し、流域の水循環をも視野に入れた科学的データを蓄積している。また養殖漁協は、各地区漁協と連携して漁業者からのニーズを汲み上げ、漁業者に対する情報提供や技術指導なども行っている。

第二に、組合員間の合意形成促進機能である。全国初の自主的なホタテの養殖許容量の導入、湖や海における各種調査研究の実施など、組合員にとって制約や負担となる取り組みにあたって、地区漁協毎に組合員の間で協議が行われていることはもちろんのこと、養殖漁協を通して地区漁協間の意見調整が行われていることにより、広くサロマ湖地域の漁業者の間において合意形成が図られている。各地区漁協はそれぞれの苦難の歴史を背負っていることから、新規事業の実施や規制の導入などにあたって地区毎に温度差があることは珍しくはなく、必ずしも即座に合意に至るとは限らない。しかし、たとえ各地区漁協の利害が対立していたとしても、養殖漁協を通して、サロマ湖という地域共有資源の管理をめぐる共通の協議の場があることが重要である。

このように、サロマ湖地域の漁業者は、各地区漁協と養殖漁協が有する科学的な調査研究機能と湖を利用する漁業者間の合意形成促進機能といった、当地域の漁業者組織に固有の機能を発揮することにより、サロマ湖という地域共有資源の持続可能な利用に努めてきたと評価できる。こうした漁業者による内発的な取り組みは、湖の利用と保全をめぐる維持可能な地域社会(sustainable community)の構築に向けた布石となるであろう。

しかし、サロマ湖の水質・底質環境問題が示すように、今後、湖の環境保全のためには、流域全体の水循環を視野に入れ、漁業者だけではなく、様々なステークホルダー間のパートナーシップと費用負担ルールの構築による流域ガバナンスが求められている。以下、今後の課題について若干の考察を行う。

第一に、サロマ湖の水質・底質環境の改善において、森、土、川、湖、そ

して海までを含めた流域管理の視点が必要不可欠であり、そのためには多様なステークホルダーの参加とパートナーシップの構築を基礎としたガバナンスが求められている。

2001年に、サロマ湖環境保全対策協議会や、サロマ湖環境保全をサポートする委員会が設置され、流域の水循環を視野に入れた物質循環モデルによるアセスメントとモニタリングが行われ、技術的な環境改善策の検討とともに、その実施体制づくりが模索されている。確かに、物質循環モデルの開発と運用においては、養殖漁協が行政および道内試験研究機関等の協力を得て、独自の調査研究機能を生かした取り組みがなされている。しかし、その運用結果が示唆するように、特に河川流入負荷のコントロールについては上流で畜産業を営む農業者の協力が不可欠であるが、それら組織・体制には構成組織として参加していないという問題がある。また、農業者以外にも、河川事業者、観光業者、その他、流域において様々な活動を行う事業主体や、生活の場として日常的に利用する地域住民の参加も求められるところである。

第二に、こうした多様なステークホルダーの参加とパートナーシップによる流域ガバナンスを実現するにあたって、漁業者を流域環境保全のパートナーシップの中核として位置づけ、当該地域に根付いた共生の知と連帶の経験を他のステークホルダーと共有するとともに、漁業者も、他の事業者、とりわけ農業者が、これまで蓄積してきた陸域（とくに農地）生態系に関する科学技術的知見および経験的なノウハウを学んでいくことが必要であろう。このように、湖を中心とする流域の環境保全を実現するために必要な、知識、情報、技術を流域のステークホルダーの間で共有していくことは、個別の課題解決のみならず、流域全体の環境保全に向けた共通のビジョンの醸成にも寄与するであろう。そして流域管理において共通のビジョンを持つことにより、ステークホルダーあるいはセクター間に存在する意識の差異を越えることが期待される。

第三に求められるのが、湖の利用と保全をめぐる利害から中立の立場でコーディネートできる主体の発掘、育成であろう。これまでサロマ湖の利用と保

全の主な担い手は漁業者であり、漁業者組織には湖の自然特性に関する長期的、継続的な調査研究機能を有している。また湖の利用と保全のあり方についてもこうした調査研究機能に加えて、漁業者集団内における合意形成促進機能を生かし、積極的に提言を行い、その実現に向けた取り組みを行ってきた。しかし、今後は、漁業者と他のステークホルダーの間における合意形成、連携、協働が求められているなかでは、中立的な立場からコーディネートできる主体が求められている。これは次の論点とも関連する課題である。

第四に、費用負担ルールの構築である。これまでサロマ湖は、増養殖漁業による経済的利用に特化した湖として認識され、湖の環境保全の受益者すなわち漁業者と見なされてきた。それゆえ現状では、湖の管理コストは漁業者のコミュニティで閉じている。今後、幅広いステークホルダーの参加とパートナーシップを基礎とした費用負担ルールを構築するためには、サロマ湖及びサロマ湖流域を理論的にどのように位置づけるかが問題となる。

再び前掲の表1および表2を参照されたい。従来のサロマ湖は、いわば漁業者集団（区域内の漁業協同組合）のローカル・コモンズあるいは準公共財として位置づけることができた。準公共財の便益の及ぶ範囲を特定すれば、クラブ財（便益を特定化できる準公共財）とすることも可能である。しかしながら、サロマ湖及びサロマ湖流域全体をローカル・コモンズでありながらパブリック・コモンズでもある、つまりコモンズの重層性を考慮すれば、準公共財の中でも地方公共財（特定地域内での「純粹公共財」）として理解することが可能となり、この場合、同地域の環境再生のためには新たな制度構築－参加と費用負担のあり方への検討が必要となろう。これまでのサロマ湖における環境の維持・管理の担い手は、主として漁業者集団であったが、コモンズの重層性を視座におく参加と費用負担のあり方を考慮すれば、より幅広いステークホルダーの参加と費用負担とこれをいかなる管理主体がガバナンスするかといった問題が課題として残るのである。

サロマ湖の経験は、特定の漁業者集団によるサロマ湖内における地域共有資源の維持管理の問題から、サロマ湖流域全体の共有資源の持続可能な管理

のあり方へと、その対象の空間的な広がりと共に、新たなパートナーシップと費用負担のあり方についての取り組みが模索されている。今後は、持続可能な共有資源管理を担う中核組織の育成と、こうした組織を介したステークホルダー間の合意形成に、今以上に留意すべきであろう。

### おわりに

本論では、サロマ湖流域の資源・環境問題への接近にあたり、コモンズ論および流域ガバナンス論に関する先行研究の議論を踏まえ、地域共有資源の持続可能な利用のためのパートナーシップの構築と費用負担に関する分析枠組を検証した。そこで、これまでサロマ湖の利用と保全の両面における主な担い手となってきた地域の漁業者による内発的な取り組みに注目し、サロマ湖地域における漁業者集団固有の調査研究機能と合意形成促進機能が重要であることを指摘した。維持可能な社会という目標はできたが、その社会形成の方法論が模索段階にある現状からすれば、サロマ湖地域における漁業者を中心とする「連帶と共生」による内発的な取り組みは、地域再生という今日的課題を克服するための活路を提供するものである。

他方、サロマ湖の資源・環境問題の解決にあたって流域管理の視点による取り組み－流域ガバナンス－が必要とされるなかでは、サロマ湖のコモンズとしての性質を踏まえ、漁業者を中心としながらも、多様なステークホルダーの幅広い参加とステークホルダー間のパートナーシップをふまえた応分の費用負担が必要であることが示唆された。今後さらに、その分析枠組を用いて、サロマ湖流域の事例分析を深めることで、地域における実践的な課題解決の方向を探るとともに、流域全体の水循環を視野に入れた自然と共生する維持可能な地域社会のあり方を展望することが求められている。

今後、同地域の研究を通してさらに維持可能な地域社会のあり方を展望するにあたっては、同地域をいかに位置づけ、いかなる主体がいかなる計画的手法によって、いかに費用負担するのか、どのような政策形成とポリシー・ミックスが可能なのかなどについて検討することが重要である。また地域の

課題解決に向けた望ましい政策の実現可能性については、当該地域に根付いた共生の知と連帯の経験を掘り起こし、それを専門的見地から検証するとともに、専門的見地からの提起を、専門家集団、および関連する行政や業界および専門家集団だけのなかにとどめることなく、いかに住民に提示（公開）し、それをもとに幅広い住民層が参加していかに合意形成ができるかが成功の鍵となる<sup>18)</sup>。

また、サロマ湖地域が過去から現在にわたり直面してきた地域再生の諸問題は、インド・チリカ湖流域との国際交流の展開に見られるように（注3参照）、日本国内にとどまらず、開発途上国で多くの地域社会が直面している「開発と環境」の問題に対して示唆するところが少なくない。サロマ湖地域の経験と課題を検証することから、このような維持可能な社会の構築に向けた政策研究を進めることは、日本国内の地域社会が抱える諸問題の解決のみならず、開発途上国において同様の問題を抱える地域社会への国際協力を展開する上でも大きな意義を持つ。

このように、サロマ湖地域の経験と課題を明らかにすることで、国際的な経験交流や協力のあり方を含め、環境再生をふまえた地域再生をいかに進めるかという今日的な政策課題を検討する際の一助となることが期待される。

### 【参考文献】

- 秋道智彌（2004）『コモンズの人類学－文化・歴史・生態』人文書院。  
淡路剛久監修、寺西俊一・西村幸夫編（2006）『地域再生の環境学』東京大学出版会。  
Fujita, Kaori (2005) "Evaluating Cost Sharing for Sustainable River Basin Management: Case Studies in Netherlands and Japan", In *Promoting Sustainable River Basin Governance: Crafting Japan-U.S. Water Partnerships in China*, IDE Spot

18) 例えば、本論で議論したような流域ガバナンスを実現するために漁業者集団および他のステークホルダーが果たすべき具体的な役割や費用負担のあり方を検討するにあたっては、関係者からのインタビューを重ねることや、地域住民を含めた幅広い関係者との対話と議論をふまえた双方向型の調査研究を行うことが望ましい。またサロマ湖地域の経験と課題を他の地域と比較していくことも有効であろう。これらについては今後の研究課題としたい。

Survey No.28, Chiba: IDE-JETRO, eds. Jennifer L. Turner, and Kenji Otsuka, pp.103-122.

藤田香（2005）「持続可能な流域管理のための費用負担と参加－日本における水源環境税の導入過程からの示唆」（特集/中国における持続可能な流域ガバナンスと国際協力），『アジ研ワールドトレンド』11月号（122号），pp.31-35。

Gordon, H.Scott (1954) "The Economic Theory of a Common-property Resource: The Fishery", *Journal of Political Economy*, 62 (April), pp.124-142.

漁業経済学会編（2005）『漁業経済研究の成果と展望』成山堂書店。

Hardin, Garret (1968) "The Tragedy of the Commons", *Science*, 162: pp.1243-1248.

長谷川彰（1994）「欧米における漁業管理論の変遷」国際漁業研究会・山本忠・真道重明編著『世界の漁業管理（上巻）』財団法人 海外漁業協力財團, pp.11-35。

平沢豊（1994）「日本の漁業管理－資源管理型漁業について」国際漁業研究会・山本忠・真道重明編著『世界の漁業管理（下巻）』財団法人 海外漁業協力財團, pp.541-560。

平山信夫編（1991）『資源管理型漁業－その手法と考え方－』（東京水産大学第16回公開講座）成山堂書店。

保母武彦（1996）『内発的発展論と日本の農山村』岩波書店。

井上真（2001）「序章 自然資源の共同管理制度としてのコモンズ」，「終章 地域住民・市民を主体とする自然資源の管理」井上真・宮内泰介編『コモンズの社会学－森・川・海の資源協同管理を考える』（シリーズ環境社会学[II]）新曜社, pp.1-28, 213-235。

ILEC (2005) *Managing Lakes and their Basins for Sustainable Use: A Report for Lake Basin Managers and Stakeholders*, Kusatsu: International Lake Environment Committee Foundation.

加藤重信（2005）「北海道サロマ湖における生態系漁業と基盤整備」『土木学会誌』Vol.90, No. 4 , April, pp.25-26。

宮本憲一（2000）『日本社会の可能性－維持可能な社会へ』岩波書店。

森修（2000）「サロマ湖の風－漁業者・漁協のたくましい力－」『水産振興』第395号（第34卷第11号）財団法人 東京水産振興会。

森脇俊雅（2000）『集団・組織』（社会科学の理論とモデル 6）東京大学出版会。

室田武・三俣学（2003）『入会林野とコモンズ－持続可能な共有の森』日本評論社。

Nakamura, Reiko (2005) "Essentials of Stakeholders Participation in the Wise Use of Wetlands: Good Practice of Two Lagoons in Japan and India". In

*Promoting Sustainable River Basin Governance: Crafting Japan-U.S. Water Partnerships in China*, IDE Spot Survey No.28, Chiba: IDE-JETRO, eds. Jennifer L. Turner, and Kenji Otsuka, pp.141-151.

西浜雄二（1994）『オホーツクのホタテ漁業』北海道大学図書刊行会。

小野耕二（2001）『比較政治』（社会科学の理論とモデル11）東京大学出版会。

Ostrom, Elinor (1990) *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, NY: Cambridge University Press.

Ostrom, Elinor (2005) *Understanding Institutional Diversity*, New Jersey: Princeton University Press.

Ostrom, Elinor and James Walker (1997) “Neither markets nor states: Linking transformation process in collective action arenas”. In *Perspectives on public choice: A handbook*, Cambridge: Cambridge University Press, ed. Dennis C. Mueller, pp.35-72. (エリノア・オストロム, ジェイムズ・ウォーカー「市場でも国家でもなく：集合的行動領域での変換過程を結びつけること」デニス・C・ミュラー編 関谷登・大岩雄次郎訳『ハンドブック 公共選択の展望 第I巻』 多賀出版 pp.45-88。)

大塚健司（2005）「中国における持続可能な流域ガバナンスと国際協力」『アジ研ワールドトレンド』11月号（122号），pp.4-8。

サロマ湖養殖漁業協同組合編（1999a）『サロマ湖の風－連帯と共生 第一巻 生命の息吹き』サロマ湖養殖漁業協同組合。

サロマ湖養殖漁業協同組合編（1999b）『サロマ湖の風－連帯と共生 第二巻 三つの漁業協同組合』サロマ湖養殖漁業協同組合。

サロマ湖養殖漁業協同組合編（1999c）『サロマ湖の風 第三巻 英知の結集と連帯』サロマ湖養殖漁業協同組合。

多辺田政弘（1990）『コモンズの経済学』学陽書房。

Turner, Jennifer L. and Kenji Otsuka (2005) “Introduction: Promoting Sustainable River Basin Governance: Crafting Japan-U.S. Water Partnerships in China”, In *Promoting Sustainable River Basin Governance: Crafting Japan-U.S. Water Partnerships in China*, IDE Spot Survey No.28, Chiba: IDE-JETRO, eds. Jennifer L. Turner, and Kenji Otsuka, pp.5-19.

（ふじた・かおり／経済学部助教授／2006年7月8日受理）

（おおかつか・けんじ／日本貿易振興機構アジア経済研究所／2006年7月8日受理）

Partnerships and Cost Sharing for Sustainable Use  
of Local Common-Pool Resources  
An Approach to Environmental and  
Resource Problems in Lake Saroma Basin

FUJITA Kaori  
OTSUKA Kenji

Economic and social reorganization with the goal of creating “sustainable society” is currently underway, and local regeneration founded upon environmental restoration has become a major topic in Japan. Among local initiatives, one may observe a variety of spontaneous attempts taking root, which respond to the issues, involved in local regeneration. The region of Lake Saroma in Hokkaido, Japan, has taken the lead in that country in adopting community-based fishery management through the introduction by the fishermen of “knowledge agglomeration and solidarity.” The fishermen have been actively involved not only in management of fishery resources, but also in environmental conservation of the lake, while simultaneously planning for the promotion of the fishing industry in which scallop aquaculture is central. However, fishermen have in recent years faced degraded water quality and sediment caused by an influx of bed load and organic substances from upper rivers as well as by accumulation of contaminants in the sediment. To protect the lake environment, the hydrologic cycle of the entire basin should be considered. This requires not only efforts from fishermen, but also multilevel collaborations and partnerships among the fishing industry, the other sectors, local residents, and the central and local governments. This paper explores a new analysis framework for solving problems regarding partnership building and cost sharing for sustainable use of local common-

pool resources through the practical challenges currently faced by the Lake Saroma area by a socioeconomic approach. First, the article examines the Commons theory and the Basin Governance theory based on previous studies. Second, on the basis of a study of the various regional challenges revealed by field research in 2005, the paper clarifies the characteristics of community-based fishery management in the Lake Saroma region and defines the resources and environmental problems in the basin. Finally, this article assesses past local initiatives for sustainable use of local common-pool resources, examines future challenges, and explores a practical analysis framework for approaching resources and environmental problems in the Lake Saroma Basin.