

特集：諏訪湖の生物群集の研究

総説

諏訪湖の魚類群集：漁業統計からみた変遷

山本 雅道・沖野外輝夫

摘 要

第二次世界大戦後(1946～1999年)の諏訪湖の魚類群集の変遷を漁業統計を中心に分析した。漁業統計は、諏訪湖漁業協同組合の年度ごとの漁獲統計表を、暦年に整理し直して用いた。諏訪湖の総漁獲量は1946年より1970年にかけて増加し、それ以降減少に転じ、1999年には1946年以降での最低漁獲量を記録している。漁獲物は、魚類、貝類、エビ類に大別し、それぞれの漁獲量の変遷について検討した。1970年頃までの漁獲量上昇期には、貝類が漁獲量の1/2～1/3を占めていた年もあるが、魚類の中ではワカサギとフナが主要な漁獲物であった。また、この時期には多様な魚種が漁獲されていたことは特筆に値する。1970年以降では、漁獲物の大半がワカサギとなり、貝類の漁獲量は激減、フナも減産の一途を辿った。近年は、ワカサギ、フナ、コイ以外の魚種はほとんど採取されなくなっており、ワカサギに次いで漁獲量第2位であったフナに替わってコイの漁獲量が増える傾向にある。1970年を境に諏訪湖の漁獲量が減少した理由の一つに湖畔の埋立、浚渫工事による沿岸域の水生植物帯の減少を挙げることができる。最近の諏訪湖の総漁獲量は1970年代のおよそ1/4程度であり、ワカサギの漁獲量もおよそ1/10に減少している。その主な原因としては、漁業者の高齢化や魚価の低廉化による漁獲意欲の減退も考えられる。しかしながら、最近の漁獲量の減少を漁業者の漁獲意欲減退だけでは説明できない状況もあり、諏訪湖の湖沼環境が変化したことの影響についても合わせて検討する必要がある。生息魚類相の変化では、オオクチバス(ブラックバス)やブルーギルなどの外来魚種の増加やウキゴリの増加など、今後の推移を注意深く見守る必要のある事象が目につくようになっている。

キーワード：諏訪湖、魚類、漁獲量、魚類相の変遷

はじめに

諏訪湖の魚類相についての報告は、田中茂穂(1912)にあり、田中阿歌麿編の「湖沼学より見たる諏訪湖の研究(下)」(1918)の中で丸川によって行われている。続いて宮地(1935)、岩倉(1937)にも諏訪湖についての記述がある。第二次世界大戦後では、白石・倉沢(1948)、黒田(1960)の報告があり、倉沢・沖野(1983)はこれらを以前の報告と共に諏訪湖の魚類相の変遷としてまとめた。その後は魚類相に関してのまとまった報告はなく、長野県による保護水面管理事業報告書に断片的に記載されているのみである(長野県、1979～1998)。漁獲量については田中阿歌麿(1918)による明治28(1895)年から大正3(1914)年の記録があるが、最近では倉沢(1980)、倉沢ほか(1980)に1917年から1980年の諏訪湖漁業協同組合の取扱量と取扱高をまとめたものが報告さ

れている。これらの中で倉沢は各、魚種の漁獲量および金額の経年変化から両者の相互関係を分析し、漁獲量が放流、養魚、漁獲労力、諏訪湖の環境変化と密接に関係していることを報告した。この報告以降、本報告まで諏訪湖の漁獲量についてまとまった報告はされていない。

諏訪湖のワカサギについては、白石(1961)の水産資源学的研究以来、山岸(1971, 1974)、竹内・沖野(1982)、竹内(1985)による生態学的研究が報告されている。また、長野県水産試験場諏訪支場では、昭和40(1965)年より現在まで水産資源量把握の立場から、ワカサギ資源推定量を継続して報告している。

この20年間の諏訪湖環境の変化で特筆すべきことは、諏訪湖浄化対策の主要な柱として進行している流域下水道の建設の影響である。2000年3月時点で周辺の下水道整備率は計画の80%を超え、その整備に伴い諏訪湖の水質も改善しつつある。その結果、夏期のアオコ発生量の

減少等、湖内生物相にも変化が認められてきており（沖野・花里，1997），漁獲量にもその影響が表れていると推測される。

そこで、本報告では倉沢（1980，1984）の報告に、最近20年間の諏訪湖漁獲量を追加して、1946年以降現在（2000年）までの諏訪湖漁獲量の変遷について述べ、魚価の変化や漁業センサスによる漁業者の動態等の情報を加えて、諏訪湖での漁獲量の変遷の要因について考察を加えた。漁獲量として漁業者による漁協への出荷量の統計を用い、それによって諏訪湖の魚類相の変遷を論じることには、漁民の漁獲努力量、自家消費量、遊漁者による漁獲量等、数値として表し得ないものもあるので、湖の魚類群集全体の真の動態を表しているものとは言い難い。しかし、漁獲量は諏訪湖の魚類群集の長期的な変遷の一断面を示す主要な指標の一つであると考えられる。

諏訪湖漁業協同組合による漁獲量統計

すでに触れているように、本報告で使用している諏訪湖漁獲量は諏訪湖漁業協同組合への漁業者による出荷量をまとめた漁獲量表を元にしており、漁業者自身の自家消費分や、遊漁者による漁獲量は含まれていない。この漁業統計は前述したように倉沢（1980，1984），倉沢ほか（1980）により、協同組合設立（1917年）以来1980年までについて整理，報告されている。

そこで、本報告では1946年以降1999年までを中心にして、4月に始まる年度別集計表を1月からの集計に再整理し、漁獲物のうち、貝類は倉沢（1980）倉沢ほか（1980）の扱いと同様に殻つきの重量で表している（Fig. 1）。また、倉沢（1980，1984）では漁獲量として計上していない「焼串」は、聞き取り調査により1串当たり生重量を30gとし、魚種の表記のない限りはフナとして漁獲物に加えている。

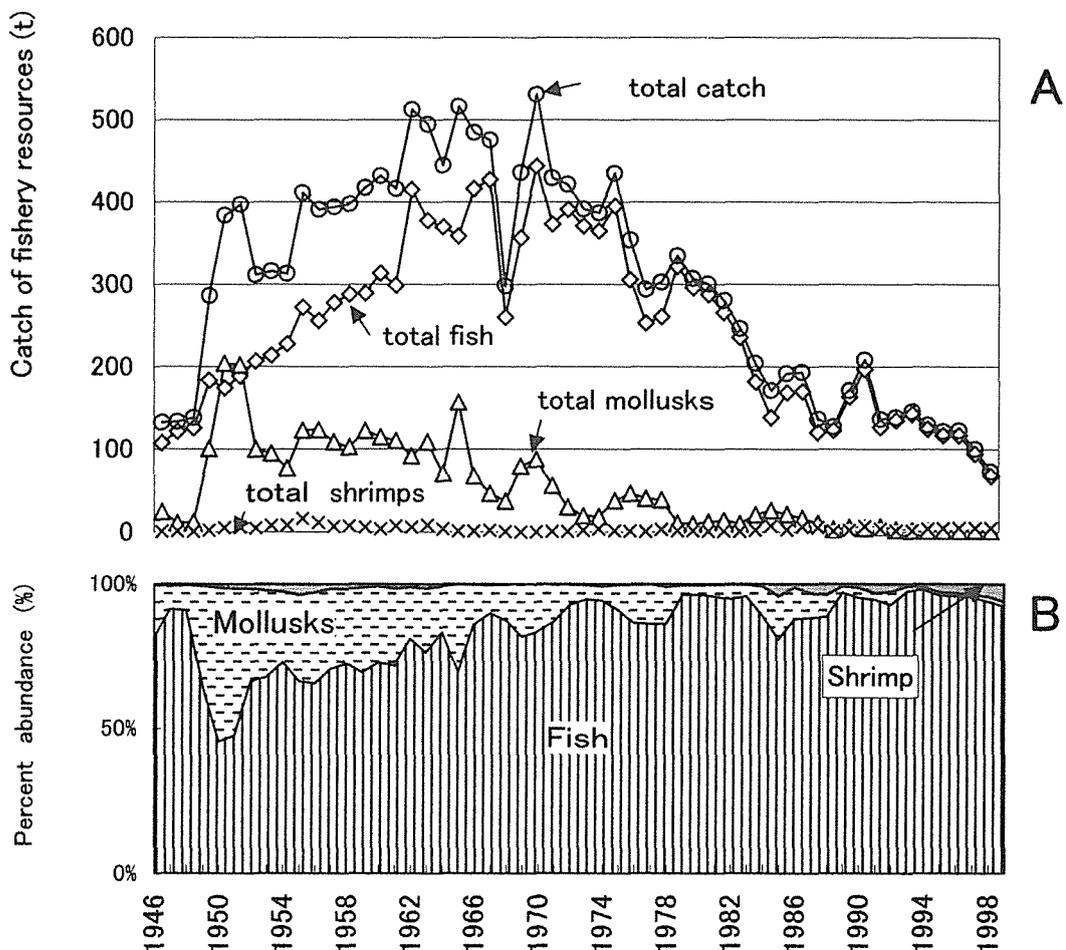


Fig. 1. Changes in catch of fishery resources in Lake Suwa since 1946 (A).
Changes in percent abundance of three main fishery resource groups (B).

その他とされている漁獲物は、カモ、蜂の子、イナゴなどが含まれ、夏期には大部分が食用蛙である。これらは漁獲物の統計からは当然除かれている。諏訪湖の漁獲表の魚名表示は、トンコ、ムロ、ハヤ、アカウオ等、地方名で記載されている。また、同じ魚種でも取り扱いの便宜上大小2種類に分けてある場合（ワカサギ、フナ）もある。主要魚種であるワカサギ、フナ、コイ以外の魚種は、せりの都合上、一魁の中でもっとも多い魚種の名称が当てられていることも多く、このためにウグイとオイカワや、モロコとモツゴが混同されて集計されている場合もある。そのように、現在はトンコの名称で統一されているハゼ科魚類にはヨシノボリ、シュズカケハゼ、ウキゴリと一緒に含まれていると考えられる。また、エビは6月より10月までが諏訪湖での漁期で、漁獲量のはほとんどはテナガエビであるが、漁期以外には少量のスジエビも漁獲されている。

諏訪湖魚類相の変遷

諏訪湖に生息する魚種や魚類相は、田中（1912）以降12編（田中，1912，1931；丸川，1918；宮地，1935；岩倉，1937；白石・倉沢，1948；黒田，1960；山岸，1971；中村，1980；倉沢・沖野，1983；倉沢，1984）に記載がある。最初の諏訪湖の魚類相としての報告である丸川（1918）には21種が記録され、黒田（1960）は諏訪湖で最大魚種数の32種を挙げている。これらの中に名前の挙げられている種の中には、最近の知見では種の誤認であろうと考えられるものも見られるが、現在までに名前の挙げられた魚種の記載や見聞をまとめると、諏訪湖の在来種はスナヤツメ（*Lampetra reissneri*）、ウナギ（*Anguilla japonica*）、アマゴ（アメノウオ）（*Oncorhynchus masou*）、イワナ（*Salvelinus leucomae nis*）、ヤマメ（*Oncorhynchus masou*）、アユ（*Plecoglossus altivelis*）、カワムツ（*Zacco temmincki*）、オイカワ（*Zacco platypus*）、ウグイ（*Tribolodon hakonensis*）、アブラハヤ（*Phoxinus lagowski*）タモロコ（*Gnathop elongatus*。これらの移入魚には1回限りの記載のものもあり、それらについては原著者の学名を表記した）、モツゴ（*Pseudorasbora parva*）、カマツカ（*Pseudogobio esocinus*）、ニゴイ（*Hemibarbus labeo*）、コイ（*Cyprinus carpio*）、フナ（*Carassius spp.*）、ドジョウ（*Misgurnus anguillicaudatus*）、シマドジョウ（*Cobitis biwae*）、ハゲギギ（*Pelteobagrus fulvidraco*）、アカザ（*Liobagrus reini*）、ナマズ（*Silurus asotus*）、

メダカ（*Oryzias latipes*）、ヨシノボリ（*Rhinogobius sp.*）、カジカ（*Cottus pollux*）の24種であろう。

移入魚としては、ニジマス（*Oncorhynchus mykiss*）、ワカサギ（*Hypomesus transpacificus*）、ソウギョ（*Ctenopharyngodon idellus*）、ハクレン（レンギョ）（*Hypophthalmichthys molitrix*）、ホンモロコ（*Gnathopogon caerulescens*）、ヒガイ（*Sarcocheilichthys variegatus*）、タイリクバラタナゴ（*Rhodeus ocellatus*）、ゼニタナゴ（*Acheilgnathus typus*）、カムルチー（ライギョ）（*Channa argus*）、ビリンゴ（*Chaenogobius castaneus*）、シュズカケハゼ（*Chaenogobius laevis*）、ツシマハゼ（*Aboma tsushimae*）、チチブ（*Tridentiger obscurus*）、カマキリ（*Cottus kazika*）、ドンコ（*Mogurnda obscura*）、ウキゴリ（*Chaenogobius urotaenia*）、ウツセミカジカ（*Cottus ohmiensis*）の16種が挙げられる。学名は川那部・水野（1989）を主に参照したが、1回のみ記載された種などについては原著者の記載名を記入した。

在来種の中ではスナヤツメ、ハゲギギ、アカザ、ニゴイ、カワムツの5種が1960年代以前に姿を消し、カジカ、イワナ、シマドジョウは1980年には記録されなくなっている。移入魚でもカムルチー（ライギョ）、ゼニタナゴ、ホンモロコは1980年頃より生息を確認されていない。

現在も漁獲表に名前の挙がっている、カマツカ、ムロ（タモロコ、モツゴ）は、近年では漁獲物として挙げられることは稀となっている。1946年から1970年にかけて漁獲物として挙げられていたマス（ニジマス）、ライギョ（カムルチー）は1970年以降まったく漁獲されていない。一方、移入魚であるヒガイ、レンギョ（ハクレン）は近年でも少数の漁獲がある。

黒田（1960）のみに記載され、それ以前にもそれ以降にも報告の無い、ハゼ科のツシマハゼ、ドンコ、カジカ科のウツセミカジカや、正式に記載はされていないが、標本が存在するアユカケ（カマキリ）は、さまざまな魚類の移入時に混入したものが、当時採取されたと考えられる。

1998年以降では、放流禁止魚とされているオオクチバス（ブラックバス）とブルーギルの漁獲が増加し、コリドラス等の熱帯魚までも捕獲されている。オオクチバスは諏訪湖でも1970年代後半に採取されたことがあり、当てもその増殖が心配されていた。しかしながら、その後約20年間は生息が確認されていなかったという経緯がある。それが近年急に漁獲が多くなり、沿岸域の刺網漁で数多く採取されている。また、ハゼ類の中ではウキゴリ

が近年多く見られるようになってきている。これらの現象は最近の諏訪湖の水質改善と共に、生息魚類相にも変化が起りつつあることを示唆している。

1946年には年間132トンであった諏訪湖の総漁獲量は、1970年の530トンピークとして、その後徐々に減少している。1999年の総漁獲量は70トンとなり、これは第二次世界大戦後の最低漁獲量に相当する。ここではこの間の総漁獲量の変遷を二期に分け、1946年～1970年を「漁獲上昇期」、それ以降を「漁獲下降期」とする。

漁獲物の内容が主に魚類であることは全期間を通じて変わらないが、重金属汚染が心配され、消費が極端に落ち込んだ1967年を除くと、漁獲上昇期には魚類の漁獲量が前年度比で増加する年が多い。1970年は総漁獲量のおよそ80%（漁獲量にして約400トン）が魚類で占められていた。漁獲下降期では魚類の漁獲量が80%より少ない

年は稀であり、最近では95%以上を魚類が占めるまでになっている。

漁獲上昇期には総漁獲量に占める貝類の割合が下降期と比べて高く、1950年には貝類の総漁獲量に占める割合は50%（200トン）となっていた。しかし、貝類の漁獲は徐々に減少し、1970年には16%（80トン）、1999年には1.5%（1トン）を占めるに過ぎないまでに激減した。

1946年～1999年の漁獲量の変遷を、ワカサギ、コイ、フナ、その他魚種、貝類とエビ類に分けてFig. 2に示した。貝類は、その内容を示した。ワカサギの漁獲量は1946年には71トンに過ぎないが、1970年には330トンにまで増加し、その後1979年までは200～300トン程度で推移していた。しかし、1979年の230トンを超えて以降は漸次減少し、1988年には約36トンと、1979年の約1/6にまで減少している。その後1991年には一時的に100

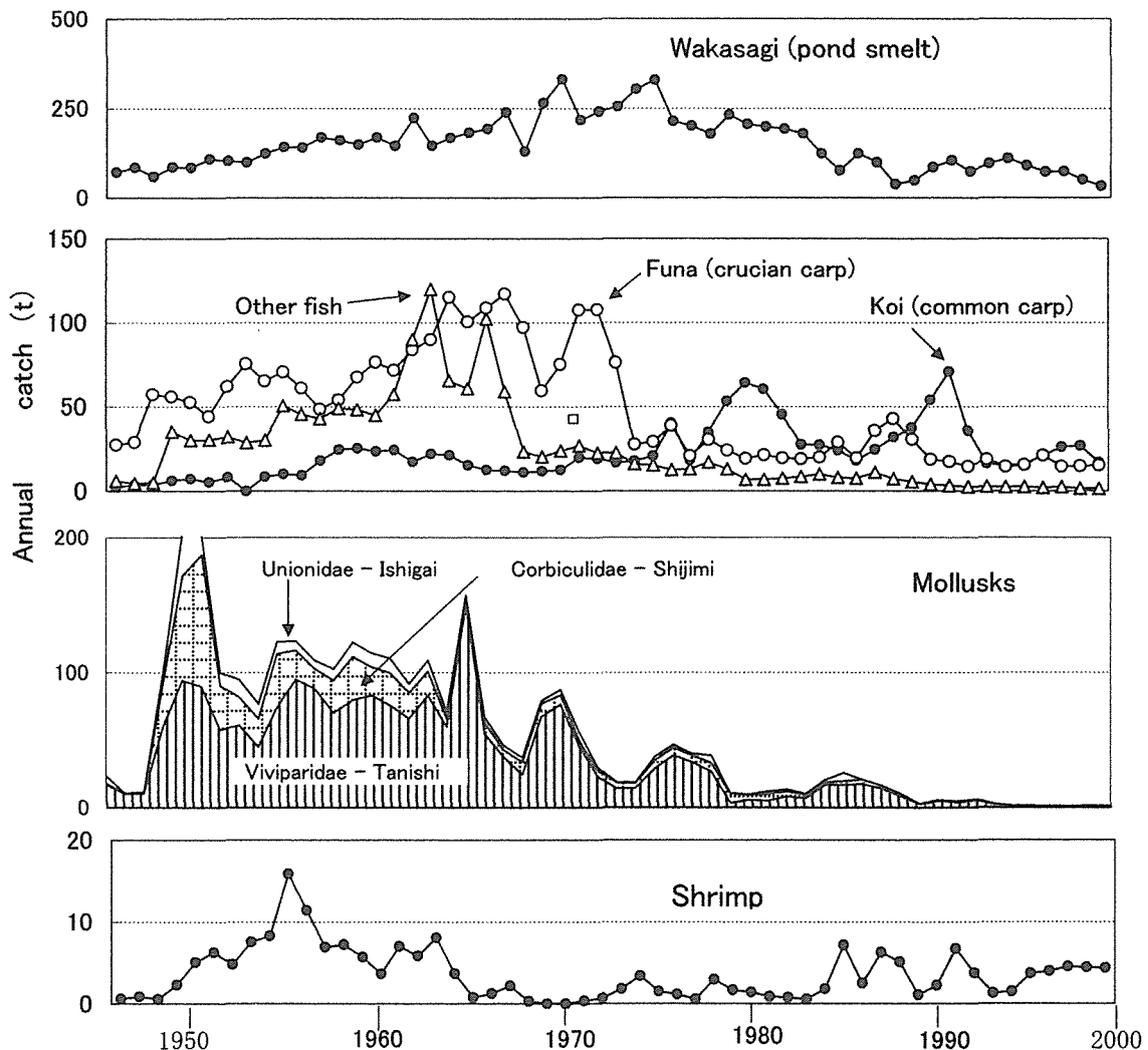


Fig. 2. Changes in catch of pond smelt, carp, crucian carp, other fish, mollusks and shrimp in Lake Suwa since 1946. (Data from the Annual Report of the Lake Suwa Fishery Cooperative).

トン程度まで回復したが、1994年以降再び減少を続け、1999年は1946年以来最低の33トンを記録した。

ワカサギに次いで漁獲量の多いコイとフナについてみると、コイは1946年には2.5トンとフナ（27トン）の漁獲量の1/10でしかなかったが、その後徐々に増加し、1958年～1964年には20トン程度の漁獲となり、フナの1/2～1/4の漁獲量となった。その後コイは10～20トンの漁獲で推移し、フナはその間60～100トン程度を維持していた。しかし、1974年にはフナの漁獲量は前年の約1/3に激減し、コイの漁獲量と同程度となった。1974年以降はコイの漁獲量がフナのそれを上回ることが多くなってきている。このフナの漁獲量減少の要因の一つとして埋立・浚渫事業による水生植物帯の消失が指摘されている（沖野・林，1978；倉沢ほか，1979；沖野，1981）。

その他魚種の漁獲量は1946年には7トンに過ぎない。しかし、1949年には前年の7倍の漁獲量となり、1954年まで30トン程度を維持していた。その後も、1961年までは約50トンの漁獲量が続いている。そして、1963年には最大の120トンにまで増加したが、1968年以降は20トン程度まで減少、1973年から1979年までの間は10トン程度にまで減少している。その後さらに減少し、最近では1トン程度の漁獲量でしかない。その他魚種の漁獲量が多い1962年から1967年にはタナゴ類の漁獲量が30～86トンもあり、コイの漁獲量をも上回るほどであった。しかし、タナゴ類は1973年以降漁獲物として挙げられることは全くなっている。

貝類の中ではタニシが主に漁獲されており、上昇期には60トン以上の漁獲がある。これは貝類の漁獲量の50-80%を占めていた。シジミは1951年にはタニシより多く約100トン漁獲されているが、1952年以降20トン程度となり1970年以降では5トン程度、1988年以降は0.5トン程度の漁獲である。イシガイ類も1950年には30トンの漁獲があるが、それ以降減少し、1970年には2トン、それ以降1トンに満たないか、まったく漁獲されていない。

エビ類の場合は総漁獲量に影響を与えるほど漁獲量は大きくない。しかし、1955年には15トン（3.6%）の漁獲があり、最近でも5トン程度の漁獲量で推移している。1984～1988年にかけて年間の漁獲量の変動が大きくなっており、エビ類の生活場所に何らかの変化が起こっていたものと推測される。最近10年の総漁獲量に占めるエビ類の割合は、総漁獲量が減少したために相対的に増加傾向となっている。

最近5年間の諏訪湖の漁獲量はワカサギ、コイ、フナの順となり、この3種で漁獲量の95%以上を占めている。

このことは3種以外の魚種は現在の諏訪湖でほとんど漁獲されていないことを物語っている。

漁業センサスによる漁民の動態と魚価の変動

漁業者の動向は5年ごとに行われている漁業センサスと組合員数の変化によって知ることができる。Fig. 3には第四次（1968年）～第十次（1998年）の漁業センサスによる、諏訪湖で30日以上操業している漁業者（専業者とする）の漁獲方法別の割合と、その漁業者の組合員総数に対する割合の変遷を示してある。組合員数は1968年では1027名、1998年には925名と徐々に減少していた。漁業センサスによると、組合員に占める専業者の割合は1968年と1973年では30%を越えていたが、1978年には30%を割り込み、1988年は20%、1993年と1998年では11%となり、専業者は1998年では1968年の1/3にまで減っている。また、専業者の年齢構成では、1998年では60歳以上が73%を占めており、このうちの半数以上は65歳以上である。また、30歳以下の専業者は1978年以降数人となり、1998年では30～50歳の専業者も4名となっている。漁業専業者の高齢化と若者の漁業離れが進んでいることは歴然としている。

漁業者の高齢化によって漁獲方法についても変化が認められている。諏訪湖の漁法は主に投網と刺網漁で行われてきた。投網使用者の占める割合は近年でも50%以上であり、現在でも投網を主体とする漁業が行われていることには変わりはない。しかしながら、投網漁はワカサギ以外にもコイ、フナやその他の魚種の漁にも使われているが、ワカサギ漁も含めて出漁回数が減少し、出漁しても投網を打つ回数が減少していることが報告されている（長野県，1998）。

刺網漁には魚種に合わせた目合いの網が使用され、コイ用とワカサギ用が主に見られていたが、近年はコイを対象とする網以外はほとんど見られなくなっている。これは刺網で漁獲したワカサギの単価が安いことと、夫婦共同作業で行っていたワカサギの刺網漁に従事する女性が激減したためである。

投網漁は体力が必要であり、刺網漁は夫婦協同作業が主であったことから、現在ではこれらの漁法を採用する漁業者が減ったのに対して、単独作業で一度仕掛けると漁期の期間中そのまま設置して利用を続けることの出来る籠の使用が増加している。

魚価は漁業者の漁獲意欲に大きく影響することから、漁獲量の変遷の分析には魚価の変遷との関係を知ること

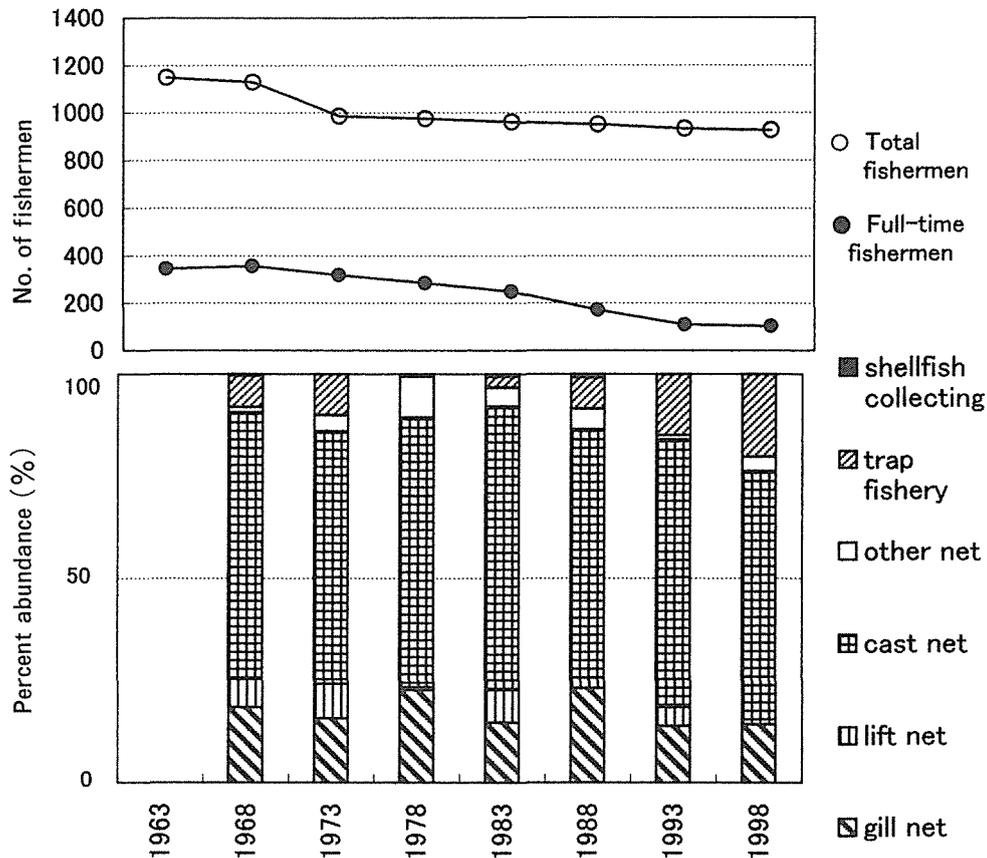


Fig. 3. Changes in the number of the total members in Suwa Fisheries Cooperative (○) and of full-time- fishermen (●) -(A). Changes in the proportions of respective fishing methods since 1968 -(B). (Data from fishery census).

が必要となる。この変遷について、Fig. 4にワカサギ、コイ、フナの1946年以降の単価（円/kg）の変遷を示した。ワカサギとフナの単価は大小に分けて表示されている。ワカサギに大小による価格差をつけ始めた1957年までは、ワカサギ、フナ、コイの単価には大きな違いは無く1946年の40円/kg から1957年では120円/kg 前後に上昇していた。それ以降ワカサギ単価は徐々に上昇しコイ、フナとの価格差が広がっていく。1970年ころまで小型と大型ワカサギの単価差や大型ワカサギの価格変動が大きいことが特徴的である。1973年以降になると、コイ、フナの価格が200円/kg 前後で安定し、1999年でも同様な価格となっているのに対して、ワカサギの単価は、大型魚、小型魚の単価差は縮まっているが共に上昇し、1999年時点で1000円/kg と、1970年当時の単価の5倍にまでなっている。これは1946年当時の単価と比較するとおよそ10倍となり、コイ、フナの単価の5～6倍に相当する。コイとフナの単価は、1970年半ばより両者共に200円/kg 前後の価格となっている。最近では大型のフナの単価が安いことが多い。

Fig. 5にワカサギ、コイ、フナを除いた漁獲物の現在の単価を高いものから示した。単価の変動は漁獲上昇期には小さく下降期には大きくなっているが、単価水準の高い、アユ、ウナギ、ドジョウ、エビは1970年代前半と比較すると2～3倍となっている。漁獲下降期の魚価変動の大きな魚種の魚価は、ほとんど漁獲されずたまたま出荷されたために珍しいので高値になった場合を示していると思われる。また、ウグイのように現在でも比較的連続して出荷されている魚種では、1970年代以下の魚価となるものもある。

最近では出荷量が多い日には競りで値が付かない場合もあり、漁協ではその対策としてワカサギの大小区分による魚価の違いをなくすことや、大型フナについては引き取らないことを検討し始めている。諏訪湖周辺ではフナ寿司のような大型フナの利用方法がないためと考えられる。また、年間を通じて魚価を一定にしようとすることも検討され始めている。

消費者の淡水魚離れによる消費の低迷や、魚価の安い中国産のワカサギの輸入増加によって、せっかく漁獲し

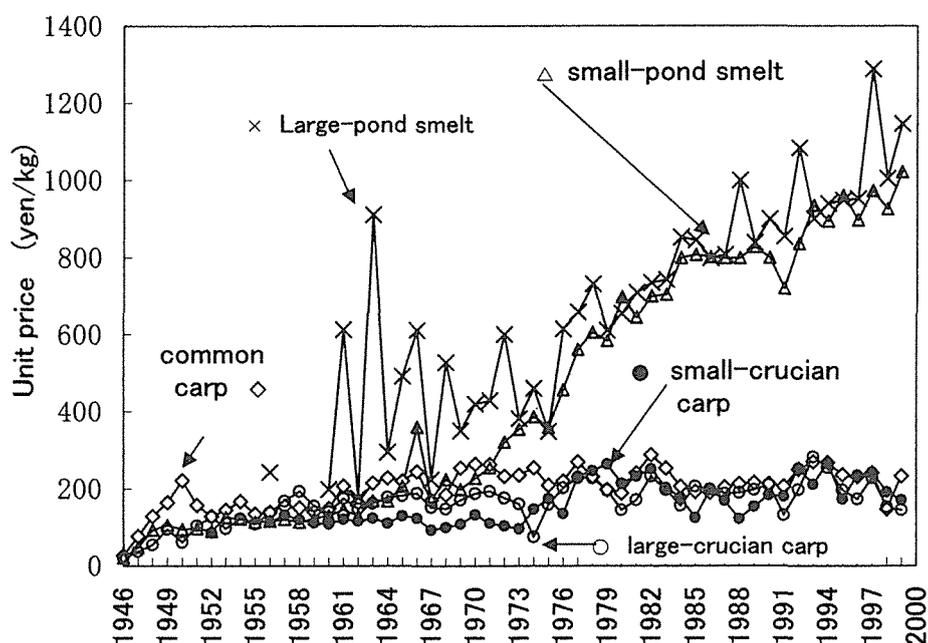


Fig. 4. Changes in the unit price of pond smelt, crucian carp, and carp in Lake Suwa since 1946. The unit price for pond smelt has been divided into size categories since 1957. (Data from the Annual Report of the Lake Suwa Fishery Cooperative).

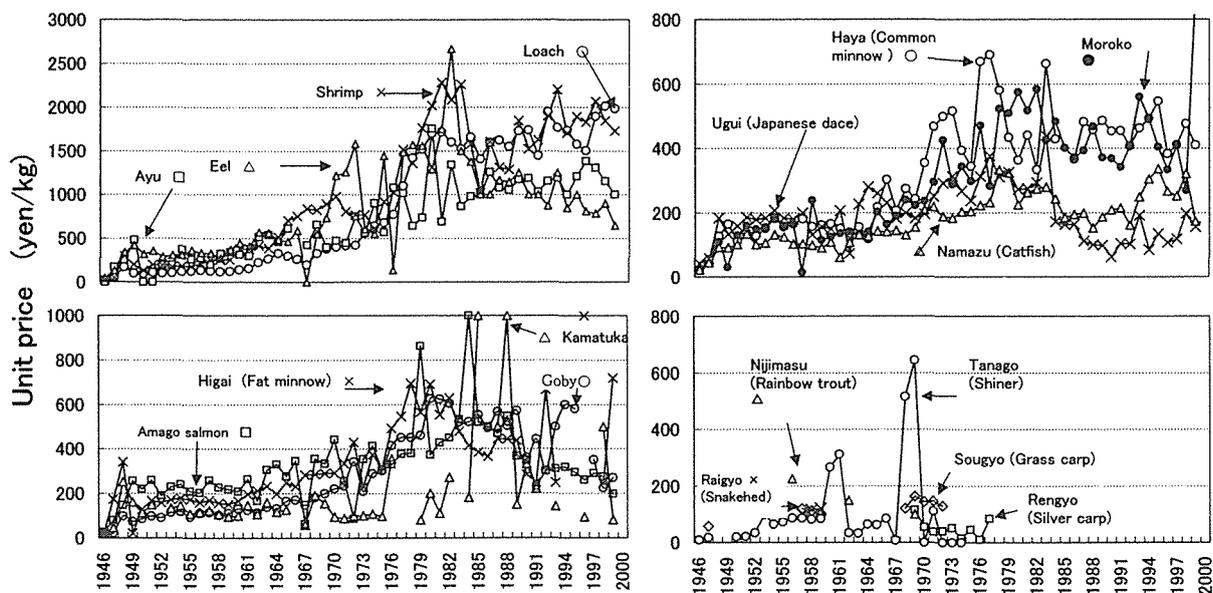


Fig. 5. Changes in the unit price of fishes other than pond smelt, crucian carp, and carp, in Lake Suwa since 1946. (Data from the Annual Report of the Lake Suwa Fishery Cooperative).

でも売れない状況も起こってきており、専業漁業者にとっては深刻な社会情勢の変化となっている。

漁獲量の変遷と漁業環境

前述したように、諏訪湖の漁獲量の変遷は1946年以降

1970年までの上昇期と1970年以降現在に至る下降期に二分できる。上昇期には貝類の漁獲量が総漁獲量の20～50%を占めること、多様な魚種が漁獲されていたことが特徴として挙げられる。一方、下降期には貝類の漁獲量が減少し、漁獲魚種はワカサギ、コイ、フナの三種でほとんどを占め、他の魚種は採取されなくなっているのが

特徴と言える。

漁獲量が最大となる1970年頃から、諏訪湖では入江状の水生植物が豊富な「エゴ」と呼ばれる場所の埋立と、沿岸域の浚渫、埋立工事が進行しつつあった。このことが、沿岸域の水生植物帯に生息する貝類や、水生植物帯を産卵の場とする魚介類の生息に大きく影響したと推測されている（倉沢、1976；沖野・林、1978；沖野、1981）。この時期に貝類の漁獲量は最盛期の1/5程度に減少し、イシガイ類に産卵するタナゴ類や、フナの漁獲も激減しており、漁業環境の変化が漁獲量にも現れている。これらのために、1970年以降の漁獲量の80～90%はワカサギが占めることになり、ワカサギの豊凶によって諏訪湖の総漁獲量の多寡が左右されるようになった。この傾向は最近20年間特に目立つ現象である。

諏訪湖の湖沼環境に影響を与える変化としては、1969年以降建設が進んでいる流域下水道の建設が挙げられる。これは諏訪湖浄化対策特別委員会の報告（1968）を受けて計画された諏訪湖浄化対策の一環である。下水道が一部供用開始された1979年から1985年頃にかけては諏訪湖の水質が大きく変化すると周辺住民が感じた時期である（沖野、1985）。この時期、ワカサギの漁獲量が一時減少し、湖外からの有機物負荷の減少とワカサギの初期餌料生物であるワムシ類の増減との関連が、長野県水産試験場諏訪支場で検討されていた。その後、1990年代半ばまでは下水道建設の進捗にもかかわらず、諏訪湖の水質は横這い状態で推移していたが、ワカサギの漁獲量は増加傾向を示していた。長野県水産試験場諏訪支場によるワカサギ資源量の推定によっても、1987年以降のワカサギの資源量大きな減少傾向は認められていない。近年のワカサギ漁獲量の減少は漁業者の漁獲努力の減少が主要な要因ではないかと指摘されている（長野県水産試験場、私信）。

一方、春季産卵のため河川に遡上するワカサギ個体の小型化傾向が指摘されている。ワカサギは稚魚期にはワムシ類を餌料として摂食し、成長に伴い大型のミジンコ類へと食性を変えることが報告されている（山岸、1974；竹内・沖野、1982；竹内、1985）。晩夏には羽化期を迎えるオオユスリカ、秋にはアカムシユスリカといったさらに大型の餌料を捕食し、その都度著しい成長をとげる。竹内（1985）はこれらのユスリカ羽化期までにワカサギがユスリカ幼虫を捕食可能な大きさまでに成長していることがワカサギの成熟にとって重要であることを指摘している。

ワカサギの初期餌料となるワムシ類やミジンコ類の生

息密度等が水質の改善によって変化したか否かは未だ確認に至っていない。しかし、成長後期に重要な餌料生物であるユスリカ幼虫についてはその減少傾向が報告されている。その変化の内容の一つは、諏訪湖では毎年3回の羽化期が報告されていたオオユスリカの羽化期が2回の年が多くなっていること（Nakazato & Hirabayashi, 1997, 信州大学理学部附属臨湖実験所観測）、二つ目は諏訪湖底泥中のユスリカ幼虫の現在量が著しく減少していること（平林、未発表）が挙げられる。以上のことは、諏訪湖のワカサギの餌環境が変化しつつあることを示している。

1946年以降の諏訪湖の漁獲量の変遷と湖沼環境の変化について述べてきたが、最近の全国的な内水面漁業の退潮傾向の中で、諏訪湖の漁獲量の減少にも明らかに社会的な要因の関与が認められる。諏訪湖でも漁業従事者の高齢化による漁獲努力の減退、魚価の低迷による漁獲意欲の喪失など、社会的要因が漁獲量の減少を助長していることは否定できない事実である。

一方、諏訪湖の現在の主要漁獲物であるワカサギの成長に諏訪湖の環境変化が直接影響している可能性も指摘される。さらに、近年危惧されているオオクチバスやブルーギルなどの外来魚種の増殖が水質改善による砂地の増加などによって促進されることがあれば、諏訪湖の魚類群集構造にも大きく影響することは明らかである。これらの魚種の増加は諏訪湖での漁業にも大きく影響することであり、事前に検討して、適切な対策を立てておくことが必要と考える。

おわりに

漁業協同組合による年度報告からその湖の魚類群集の変遷を追跡することには、多くの難点があることはすでに指摘されている。特に、漁業統計という性格上漁獲物としての価値の低い魚種についての情報は少なく、近年その傾向はさらに強まっていることから、魚類群集全体の変遷を確実に捉えることは難しくなっている。しかしながら、漁業統計によって漁獲物としての価値のある魚種を中心とした大まかな魚類群集の変遷を知ることは、諏訪湖のような古くから人間の利用が続いている湖の場合には可能であり、大きな環境の変化を知るための情報源としての価値があると考えられる。今後、漁業統計を利用できる形に再構成することができれば、各湖に生息する水生動物群集のモニタリングにとって貴重な情報源となり得るものとも言えよう。

湖沼の生態系としての健全性には水生生物群集が健全に生活しえる環境が維持されているか否かが判断基準となり、現在の水質監視だけで評価することは困難である。諏訪湖の漁業統計に見られるように、人間社会の経済的な側面をも反映する漁業統計を環境モニターとしての役割を含めて、再評価、再構成することができないか、今後の説題として検討されることを期待したい。

謝 辞

漁獲統計表の閲覧等にご協力いただいた、諏訪湖漁業協同組合の歴代組合長各位および職員の方々、最近のワカサギの動向等についてご教示いただいた長野県水産試験場諏訪支場の方々、ユスリカの現状についてご教示いただいた信州大学繊維学部平林公男助教授にお礼申し上げます。

文 献

- 岩倉親 (1937)：長野県の淡水魚。信濃教育，606：13-18。
- 川那部浩哉・水野信彦編 (1989) 日本の淡水魚。山と溪谷社，東京。
- 倉沢秀夫 (1980)：過去80余年間 (1895～1978) における諏訪湖年間漁獲量及びその出荷金額高の経年変化－諏訪湖漁業協同組合，その他の資料による－。信州大学理学部附属諏訪臨湖実験所報告，3：1-47。
- 倉沢秀夫 (1984)：諏訪湖の漁獲量及びその集荷金額高の経年季節変化 (1932～1940年間，1950～1980年間)。信州大学理学部附属諏訪協湖実験所報告，5：1-105。
- 倉沢秀夫・沖野外輝夫・林秀剛 (1979)：諏訪湖大型水生植物の分布と現在量の経年変化。諏訪湖集水域生態系研究，3：7-26。
- 倉沢秀夫・沖野外輝夫 (1983)：諏訪湖の富栄養化と生物群集の変遷。信州大学環境科学論集，5：1-15。
- 倉沢秀夫・山本長・山本雅道 (1980)：諏訪湖における1932～1940年間と1950～1979年間の月別漁獲量の経年変化の経料－諏訪湖漁業協同組合の資料による。信州大学理学部附属諏訪臨湖実験所報告，3：76-116。
- 倉沢秀夫・他 (IBBP-PF 諏訪湖研究グループ) (1976)：諏訪湖生物群集の生産力に関する研究，信州大学理学部附属諏訪臨湖実験所報告，1：1-53。
- 黒田長礼 (1960)：諏訪湖魚類新目録。魚類学雑誌，8 (1・2)：35-46。
- 小林茂樹 (1974)：諏訪湖の漁具と漁法。下諏訪町立博物館，下諏訪町。
- 丸川久俊 (1918)：諏訪湖の魚類。湖沼学より見たる諏訪湖の研究 (下)，田中阿歌麿 (編著)，993-998。岩波書店，東京。
- 宮地伝三郎 (1935)：信州産淡水魚日録。上高地及び梓川水系の水棲動物，上野益三 (編著)，236-240。岩波書店，東京。長野県 (1979～1998)：保護水面管理事業調査報告書。昭和54年度～平成11年度報告
- Nakazato, R. and K. Hirabayashi (1998)：Effect of larval density on temporal variation in life cycle patterns of *Chironomus plumosus* (L). Jpn. J. Limnol., 59 (1)：13-26。
- 沖野外輝夫 (1981)：諏訪湖の汚染と生物。遺伝，35 (8)：51-56。
- 沖野外輝夫 (1985)：諏訪湖の水質保全と流域下水道事業。下水道協会誌，28 (251)：71-81。
- 沖野外輝夫 (1990)：諏訪湖－ミクロコスモスの生物－。八坂書房，東京。
- 沖野外輝夫・花里孝幸 (1997)：諏訪湖定期調査：20年間の結果。信州大学理学部附属諏訪臨湖実験所報告，10：7-249。
- 沖野外輝夫・林秀剛 (1978)：諏訪湖の水生植物と浚渫・埋立。水温の研究，22 (1)：2-6。
- 白石芳一 (1961)：ワカサギの水産生物学並びに資源学的研究。淡水区水産研究所報告，10 (3)：1-263。
- 白石芳一・倉沢秀夫 (1948) 諏訪湖の生物日録。水産研究会報，1：57-64。
- 諏訪湖漁業協同組合 (1946～1979)：諏訪湖漁業統計 (1)～(3)。
- 諏訪湖漁業協同組合 (1979～1999)：諏訪湖漁業協同組合事業報告書，昭和54年度～平成11年度報告。
- 諏訪湖浄化対策特別委員会 (1968)：諏訪湖浄化に関する研究-湖沼汚染への挑戦-。諏訪市。
- 田中阿歌麿 (1918)：第4章漁獲物，湖沼学より見たる諏訪湖の研究 (下)，1466-1511。岩波書店，東京。
- 田中茂穂 (1912)：信濃地方の陸水魚について。信州博物学雑誌，38：1617-1639。
- 田中茂穂 (1918)：信州産魚類目録。動物学雑誌，21 (39)：288-291。
- 田中茂穂 (1931)：諏訪湖の魚類。動物学雑誌，43：29-31。
- 竹内勝巳 (1985)：諏訪湖のワカサギの生長と食性。昭和59年度信州大学大学院理学研究科修士論文。
- 竹内勝巳・沖野外輝夫 (1982)：諏訪湖におけるワカサギ (*Hypomesus transpacificus nipponensis*) の生長と食性。環境科学の諸断面，17-22。土木工学社，東京。
- 中村一雄編 (1980)：長野県魚貝図鑑，信濃毎日新聞社，長野。山岸宏 (1971)：諏訪湖のワカサギ稚魚について。JIBP-PF 諏訪湖生物群集の生産力研究。3：65-76。
- 山岸宏 (1974)：諏訪湖におけるワカサギ稚魚の生態，付。諏訪湖の富栄養化の進行とワカサギ漁獲量の関係。日本生態学会誌，24 (1)：10-21。

山本雅道：〒392-0027 長野県諏訪市湖岸通り5-2-4，信
州大学山地水環境教育研究センター
沖野外輝夫：〒390-8621 松本市旭3-1-1，信州大学理学
部物質循環学科

（受付：2001年5月10日；受理：2001年8月28日）