

バス問題の経緯と背景

淀 太我^{*1}・井口恵一朗^{*2}

A review on the black bass problem referring to the historical background in Japan

Taiga YODO^{*1} and Kei'ichiro IGUCHI^{*2}

Abstract At present, Japan's inland waters face to an unique but serious topic so called black bass problem. The current problem grows so complicatedly involving social conflicts as well as ecological issue. One part grieves the crisis of biodiversity, while the other part appeals the right to take pleasure, showing no agreement. In the 1970s, insufficiency of legal control about alien species transplanted facilities anonymous transplanted with black basses without any local consensus. Extending of black bass distribution accelerated bass fishing which became popular in the 1980s. Commercialism in bass-related macro-industries during from the late 1980s to the early 1990s transformed the bass fishing from one of the fishing to one of the popular recreations. In Japan, those who receive the benefit from lakes and rivers have been under an obligation of stock enhancement for sustainable yield. On the other hand, newly introduced bass fishing is just a play or game and thereby dose not adapt to the traditional way of utilizing inland waters, which may lay to the outbreak of the bass problem.

Key Words: Black basses, Recreational fishing, Invasive alien species, Commercialism

1. はじめに

近年わが国では、さまざまな生物が意図的あるいは非意図的に持ち込まれ、すでに定着しているものも少なくない。外来生物の侵入は、程度の違いこそあれ、当該する生態系にとっては攪乱要因として作用する。外来生物との直接的・間接的な干渉を通じて、地域の生物多様性が何らかの損傷を受けることにより、やがては在来資源の持続的有効利用が破綻してしまう事態が憂慮される。内水面においては、外来魚ブラックバス（日本ではオオクチバス *Micropterus salmoides* ならびにコクチバス *M. dolomieu* を指す混称）が生息域

を拡大し、その動物食に偏った食性が元凶となり、各地の生物群集に深刻な被害を与えている。バス類は、その移植先における駆逐・制御の困難さから、世界で最も警戒を要する外来生物の一つに挙げられており（IUCN, 2000）、日本生態学会からは侵略的外来種ワースト100に指定されている（村上、鷲谷, 2002）。

日本国内ではバス類を食用に供する習慣はなじまず、ほとんどの漁業者からは漁獲の対象としてみなされることはなかった。代わって、レクリエーション産業の台頭を機に、スポーツフィッシングの名のもと、ルアー（疑似餌）釣りを愛好する遊漁者らによって迎え入れられた。職漁（＝生業）と遊漁（＝娯楽）は指向すると

2004年5月23日受理 (Received on May 23, 2004)

*1 日本学術振興会科学技術特別研究員 (Japan Society for Promotion of Science Domestic Research Fellow)

現所属 三重大学 〒514-8507 三重県津市上浜1515 (Fish Culture Laboratory, Faculty of Bioresources, Mie University, 1515 Kamihama, Tsu, Mie 514-8507, Japan)

*2 中央水産研究所上田庁舎 〒386-0031 長野県上田市小牧1088 (National Research Institute of Fisheries Science Ueda Station, 1088 Komaki, Ueda, Nagano 386-0031, Japan)

ころが大きく異なるにもかかわらず、狭い内水面では、フィールドの共用が続いてきた。そこでは、バス類ならびにバス釣りを巡り、異なる立場や対立する利害が様々な軋轢を生み出し、トラブルはエスカレートしている。バス類の是非にまつわる日本特有の事情は、有効利用を認めるのかどうか等について統一した見解に到達する見込みもないままに「ブラックバス問題（あるいは単にバス問題）」と呼ばれ、関連する多方面を巻き込んで社会現象化している。バス問題は、水産学や生態学の知識を駆使するだけでは解決できない、複雑な問題である。本稿では、社会的な背景を考慮しながら、わが国におけるバス釣りの経緯をその黎明期にまでさかのぼり、バス問題の真相の究明を試みる。

2. ブラックバスの履歴

2.1 オオクチバスとコクチバスの生物特性

ブラックバスとは、北アメリカ産のスズキ目サンフィッシュ科オオクチバス属 (*Micropterus*) に属する淡水魚の総称であり、本属には7種(11亜種)が含まれる。これらのうち、これまでに日本で移入が確認されているのは、オオクチバスとコクチバスの2種である(瀬能, 2002)。

北米のオオクチバスは、五大湖周辺からミシシッピ川流域を経てメキシコ北東部までの北アメリカ中・東部に広く生息している (Fuller *et al.*, 1999)。本種は小規模河川や大規模な湖沼などさまざまな水域を利用し (Douglas, 1974), 10‰塩分程度の汽水域内にも生息することが知られている (Keup and Bayless, 1964)。原産地では、一般にザリガニ類や *Dorosoma cepedianum* などを中心に摂食し (Lambou, 1961; Lewis *et al.*, 1974; Zweiacker and Summerfelt, 1974), ブルーギル *Lepomis macrochirus* が主食になっている水域もある (Cochran and Adelman, 1982)。一方で、ザリガニ類やブルーギルが餌としてあまり利用されない水域も知られている (McCormic, 1940; Minckley, 1982)。このようにオオクチバスは、生息環境の状況に応じて餌を選択する柔軟な食性を持ち合わせている。さらに本種は雄親が卵・仔稚魚を保護することが知られており (Lamkin, 1900), これは初期減耗を防ぐのに役立っている。親による子の保護は、再生産を確実なものとし、新規の生息場所においても、定着率の向上に貢献するものと考えられる。

現在日本において、オオクチバスは、北海道から沖縄県に及ぶ全国の湖沼河川に定着している。日本ではヨシノボリ類 *Rhinobobius* spp. やワカサギ *Hypomesus nipponensis*, オイカワ *Zacco platypus* 等

の魚類あるいはエビ類が本種の主な餌となるが (吉沢ら, 1979a; 安藤ら, 1982; 安藤, 1983; 前畑ら, 1987; 吉沢ら 1992; Azuma and Motomura, 1998; 淀, 木村, 1998 など), アメリカザリガニ *Procambarus clarkii* や昆虫類が含まれることもある (山本, 河端, 1988; 新谷, 渡邊, 1990; 横川, 1990; 淀, 木村, 1998)。このように、本種は餌とする対象種の幅が広いことが特徴である。原産地では、自然分布域に近接する水域であっても、オオクチバスの移植が生態系を攪乱することが報告されている (Jackson, 2002)。わが国では、オオクチバス侵入後エビ類や魚類が顕著に減少したり、場合によっては絶滅した例が報告されている (吉沢ら, 1979b, 1992; 前畑, 1993; Nakai, 1999; 細谷, 2001; 高橋ら, 2001; Maezono and Miyashita, 2003)。

コクチバスの自然分布域は、北限はオオクチバスの分布域と概ね一致するが、南限はオオクチバスより北寄りであり、アーカンソー州のオザーク台地までとなる (Fuller *et al.*, 1999)。主な生息場所は清澄な湖や冷涼な中規模河川であるが、小規模な池や濁った河川にも生息することが知られている (Coble, 1975)。典型的な生息河川では、マス類の生息域よりも下流側、オオクチバスよりも上流側に主に生息する (Coble, 1975)。コクチバスはオオクチバスに類似した食性を有し、原産地では魚類やザリガニ類を捕食することが多い (Minckley, 1982; Zimmerman, 1999)。本種においてもオオクチバスと同様に、雄親は卵・仔稚魚を保護する (Beeman, 1924)。

コクチバス仔稚魚は流水環境に適した形態形成を遂げるため (淀ら, 2000), 河川生息場所への定着は、オオクチバスよりも容易に進行すると推測される (淀, 井口, 2003b)。日本に侵入したコクチバスは、ヨシノボリ類、エビ類、ウグイ *Tribolodon hakonensis*, ワカサギ、水生昆虫など幅広い餌生物を環境条件に応じて利用しており、食性にはオオクチバス同様柔軟性がみられる (淀, 井口, 2003a)。カナダやアメリカでは、コクチバスの侵入が生態系に対して悪影響を与えることが既に報告されており (Jackson, 2002; MacRae and Jackson, 2001), 日本においても生態系の攪乱を招く可能性は高い。

2.2 分布拡大の過程

日本へのオオクチバスの導入は、赤星鉄馬氏が1925年に神奈川県芦ノ湖で行った移植に始まる (赤星, 1996)。1960年の時点では、4県下8水域に生息するに過ぎなかったが (金子, 若林, 1998) 年を経るごとに分布を拡大し、1969年には11府県、1974年には23都府県、1979年には40都府県、1988年には45都府県に達し

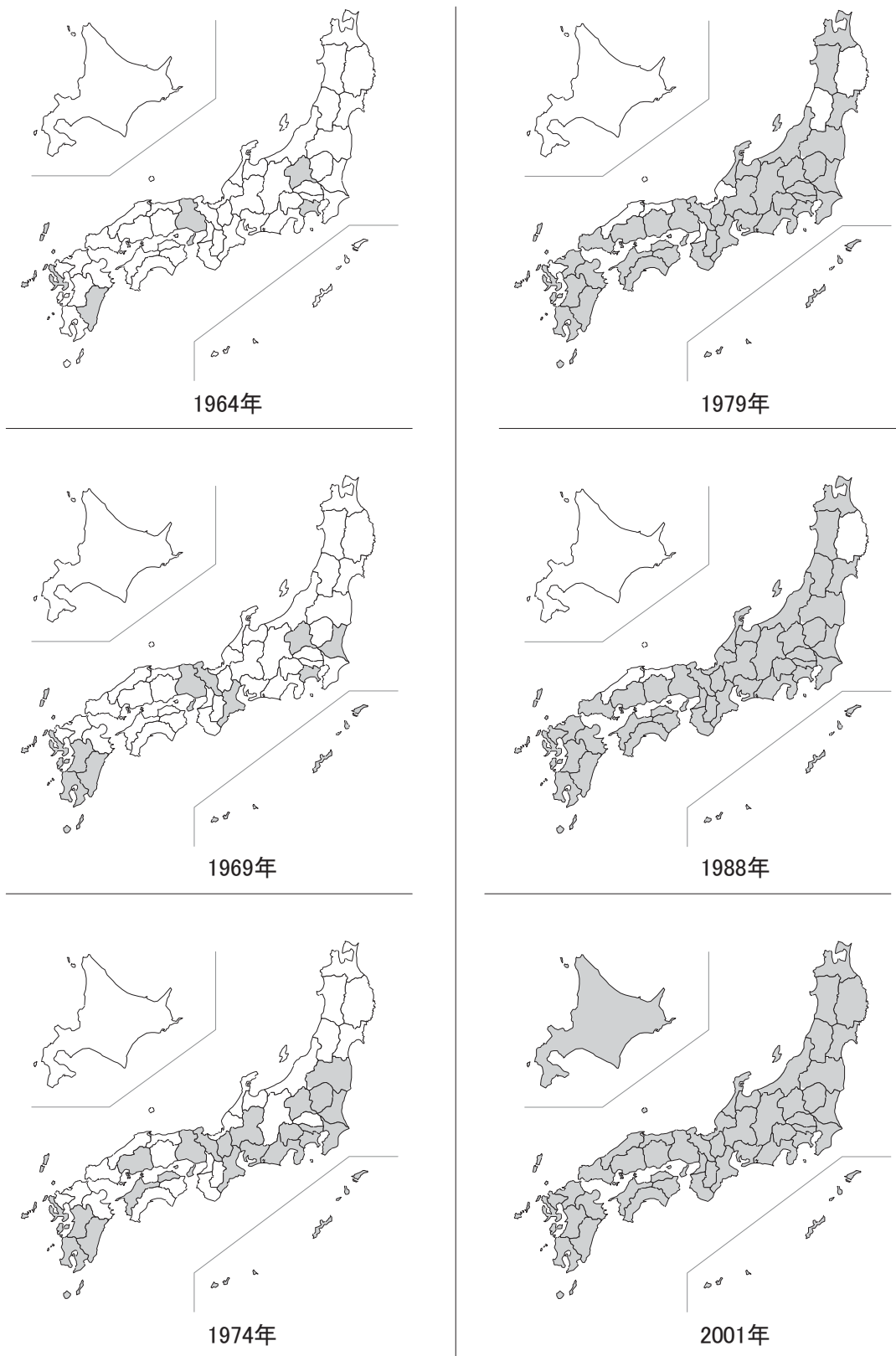


Fig. 1. 都道府県別に見たオオクチバス生息域の拡大 (桐生 (1992) を元に1989年以降の情報を加え作成)
Yearly changes in the number of the prefectures that largemouth bass invaded

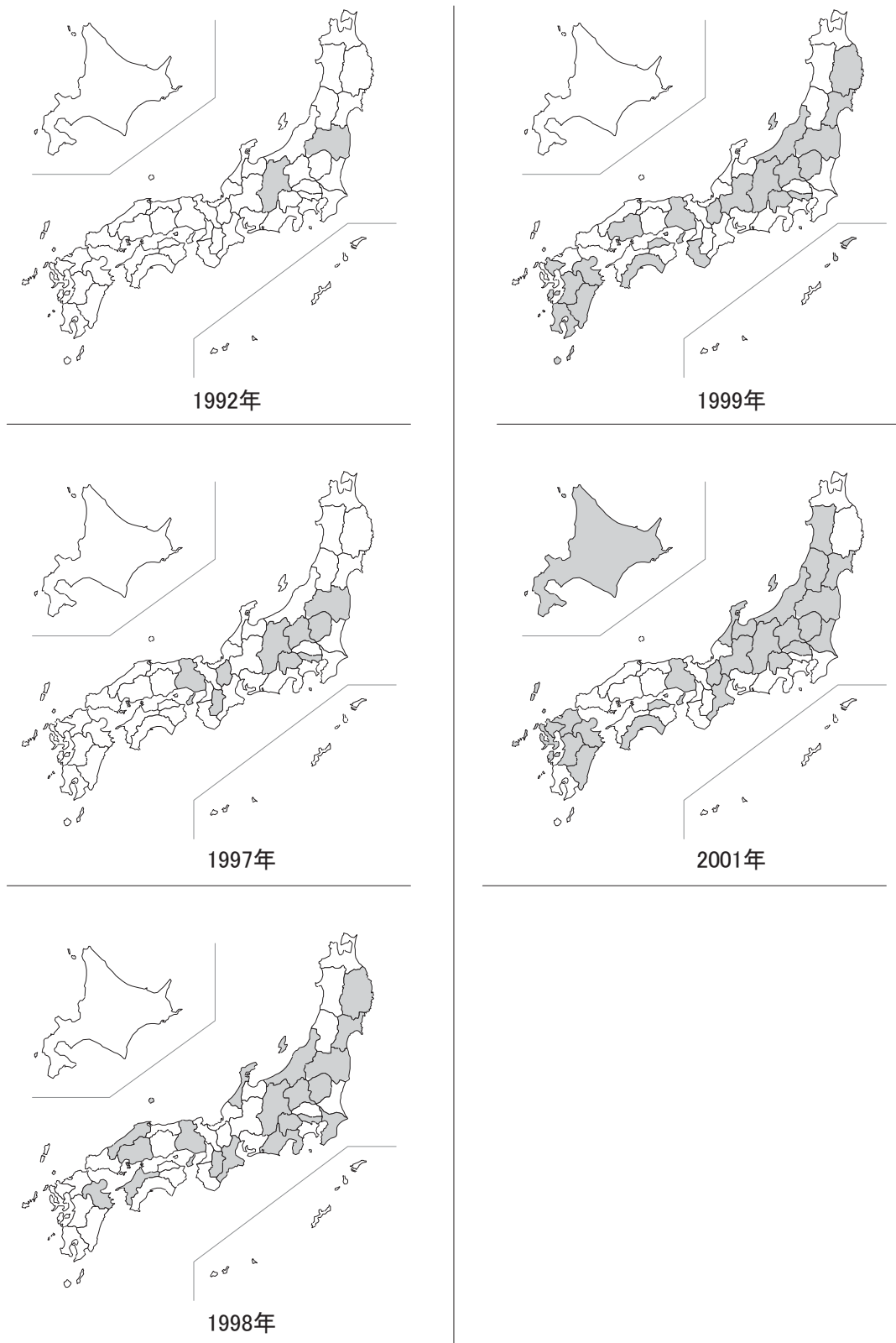


Fig. 2. 都道府県別に見たコクチバス生息域の拡大(全国内水面漁業協同組合(2000), 全国内水面漁業協同組合(2001)を元に加筆作成)

Yearly changes in the number of prefectures that smallmouth bass invaded

た(桐生, 1992)。そして, 2001年には北海道からも生息が報告され(北海道新聞, 2001), ついに全都道府県から生息が確認されるようになった(Fig. 1)。

1925年の芦ノ湖における移植では, オオクチバスに加えてコクチバスも含まれていたとされるが(赤星, 1996), 後者はその後生息が確認されておらず(望月, 1984), 定着しなかったと考えられる。コクチバスの出現情報は長い間途絶えていたが(望月, 1984), 1990年前後から長野県の野尻湖, 青木湖, 中綱湖さらに福島県の檜原湖から相次いで生息が確認された(河野成美, 私信; 廣瀬充, 私信)。その後1997年には8都県, 1998年には19都県, 1999年には21都県, 2001年には26道府県の河川湖沼から報告され, 急速に生息域を拡大している(Fig. 2; 全国内水面漁業協同組合連合会, 2000, 2001)。

淡水魚であるブラックバスが生息域を拡大する要因としては, 人による意図的な放流, 水産有用種の放流用種苗への混入等による非意図的な放流, および自然流出が考えられる(浅香, 森, 1999)。オオクチバスについては, 1930年代を中心に(最後は1968年), 公的な機関による移植放流が6つの湖沼で実施された記録が残されている。ところが, 1970年代になると, バス釣り愛好家による自主的な移植が頻発していたことが明らかとなっている(金子, 若林, 1998)。2000年11月には富山県において, 釣り目的でオオクチバスの放流を行った男性が摘発されている(朝日新聞, 2000)。長野県下では, 55の市町村でオオクチバスの生息が確認されているが, そのうち28市町村において非公式の意図的な放流に起因すると思われられない生息水域が存在

する(長野県水産試験場, 2002)。一般的にみて, 非意図的な放流については, その可能性を完全に否定することはできないが, 他魚種の放流用種苗への混入の事実は知られてない。自然流出に関しては, 状況から判断して, 上流側の湖沼からの流出により個体が供給されている河川がいくつか存在する(淀ら, 2001; 淀, 井口, 2003b)。コクチバスの生息域の拡大については, 自然流出が示唆されている水域はいくつかあるものの(淀, 井口, 2003b), 他魚種の放流用種苗への混入の可能性は極めて低く, 大部分は非公式に意図的に放流されたものと考えられている(大浜, 2002)。

2.3 ブラックバス対策の変遷

各都道府県の漁業調整規則あるいは内水面漁業調整規則による外来魚移植の規制内容とその施行日についてTable 1に要約した。現在, 沖縄県を除く46都道府県においてブラックバスの移植が規制されている。ところが, オオクチバスの侵入以前にさかのぼって法規が整備されていたのは, 埼玉, 山梨, 長野, 鳥取, 佐賀の5県に過ぎない。行政や研究者からの強い働きかけが無かったこともあり, 1970年から1990年にかけて, ほとんどの県では法規に基づく対策が打たれることもなく, オオクチバスの拡散を傍観していた(Fig. 3)。しかしながら, 前述の5県においても法的規制が功を奏するには至らず, オオクチバスの侵入を阻止することはできなかった。その後1993年9月18日の水産庁長官通知により, ブラックバスならびにブルーギルの移植を制限するために, 調整規則改正に向けた指導が行われた。それを受けて, 移植を規制する都道府県が急

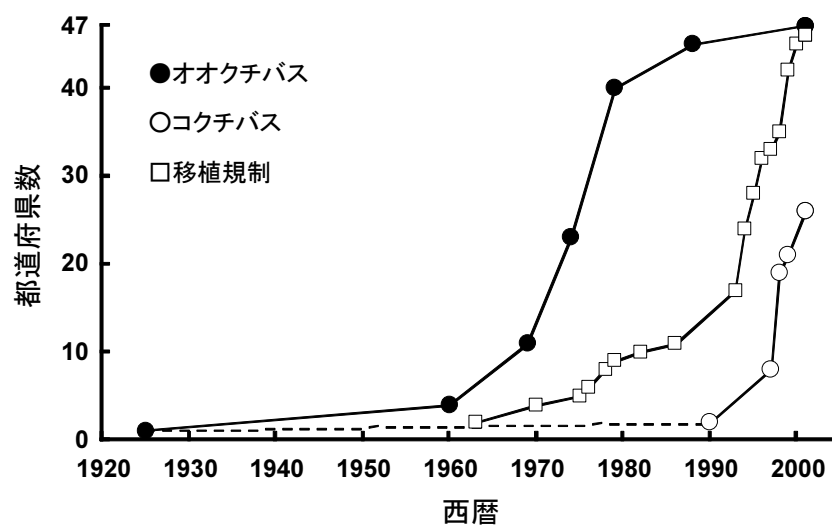


Fig. 3. 都道府県別に見たブラックバスの生息域拡大と法規制の整備

Yearly changes in the number of prefectures that black basses invaded and established regulations for controlled the transplantation of them

Table 1. 各都道府県の内水面漁業調整規則による外来魚移植規制状況（2003年11月1日現在）

Prefectural regulations for limitation of alien fish transplantation

都道府県	施行(改正) 年月日	対 象 魚 種	備 考
北海道	2001.9.25	ブラックバス・ブルーギル	
青 森	1994.8.31	ブラックバス・ブルーギル	
岩 手	1993.2.19	ブラックバス・ブルーギル	
宮 城	1999.12.28	ブラックバス・ブルーギル	
秋 田	1996.7.12	ブラックバス・ブルーギル	
山 形	1996.1.30	ブラックバス・ブルーギル	
福 島	1978.4.28	県内に生息しない水産動植物	2001年ブラックバス・ブルーギルを魚種指定
茨 城	1998.12.28	ブラックバス・ブルーギル	2002年ストライパーを追加
栃 木	1994.8.30	ブラックバス・ブルーギル	
群 馬 ^{*1}	1975.4.28	エビガニ・ライギョ・ブラックバス	1993年ブルーギルを追加
埼 玉 ^{*1}	1970.4.1	県内に生息しない水産動植物	1995年ブラックバス・ブルーギルを魚種指定
千 葉	1993.3.31	ブラックバス・ブルーギル	
東 京	1998.12.1	ブラックバス・ブルーギル	
神奈川	1994.3.22	ブラックバス・ブルーギル	
新 潟	1982.2.5	県内に生息しない水産動植物	1995年ブラックバス・ブルーギルを魚種指定
富 山	1993.4.1	ブラックバス・ブルーギル	
石 川	1995.2.17	ブラックバス・ブルーギル	
福 井	1999.6.1	ブラックバス・ブルーギル	
山 梨 ^{*1}	1963.2.1	県内に生息しない水産動植物	1998年ブラックバス・ブルーギルを魚種指定
長 野 ^{*1}	1970.5.25	県内に生息しない水産動植物	1993年ブラックバス・ブルーギル・ライギョ・ アメリカザリガニを魚種指定
岐 阜 ^{*1}	1993.12.14	ブラックバス・ブルーギル	
静 岡	1997.1.28	ブラックバス・ブルーギル	
愛 知	1976.8.18	ブラックバス・ライギョ	2002年ブルーギルを追加
三 重 ^{*1}	1995.7.9	ブラックバス・ブルーギル	
滋 賀 ^{*1}	1979.7.23	非指定魚全て ^{*2}	
京 都	1999.12.24	ブラックバス・ブルーギル	
大 阪	2000.3.31	ブラックバス・ブルーギル	
兵 庫	1996.8.16	ブラックバス・ブルーギル	
奈 良 ^{*1}	1994.3.31	ブラックバス・ブルーギル	
和歌山	2000.3.31	ブラックバス・ブルーギル	
鳥 取	1986.3.31	ブラックバス	
鳥 根	1993.4.6	ブラックバス・ブルーギル	
岡 山	1994.9.9	ブラックバス・ブルーギル	
広 島	1993.11.11	ブラックバス・ブルーギル	
山 口	1996.12.13	ブラックバス・ブルーギル・ライギョ	
徳 島	2000.3.3	ブラックバス・ブルーギル	
香 川	1999.7.2	ブラックバス・ブルーギル	
愛 媛	1978.7.14	ブラックバスその他県内に生息しない 水産動植物	
高 知	1999.3.2	ブラックバス・ブルーギル	
福 岡	1994.10.21	ブラックバス・ブルーギル	
佐 賀	1963.2.1	県内に生息しない水産動植物	2000年ブラックバス・ブルーギルを魚種指定
長 崎 ^{*1}	1999.12.17	ブラックバス・ブルーギルを追加	1964年カムルチー・ザリガニを規制
熊 本	1995.5.29	ブラックバス・ブルーギル	
大 分	1994.4.11	ブラックバス・ブルーギル	
宮 崎	1999.3.8	ブラックバス・ブルーギルを追加	1964年ライギョ・ザリガニを規制
鹿児島	1995.3.31	ブラックバス・ブルーギル	
沖 縄	-	-	

*1 漁業調整規則における規制

*2 ビワマス, コイ, フナ, ホンモロコ, ウナギ, イサザ, ゴリ(ヨシノボリ), アマゴ, イワナ, ニジマス, ヒガイ, ドジョウ, タニシ, テナガエビ, スジエビ

増した。

後発のコクチバスに関しても、北海道、宮城県、東京都、和歌山県、香川県、高知県、宮崎県のように、調整規則の制定以前から生息が確認されていた都道府県がある（全国内水面漁業協同組合連合会，2000, 2001）。さらに、法規の施行後ですら、30を数える県で侵入が認められるなど、規制が十分に機能していないのが実態である。運搬した魚を水に放すという極めて短時間で完了する放流行為や、混入等の非意図的放流は、文言による注意喚起だけで防ぐことは難しい。さらに、詳細は後述するが、移植は違法であってもその後の利用は制限されないこの規制では、意図的放流の動機を失わせることはできなかったと考えられる。

既にブラックバスが侵入している水域では、駆除が試みられた所も多い。しかし、全国内水面漁業協同組合連合会（2002）がまとめたところによると、これまでに駆除が試みられた47の水域において、駆逐に成功したのはわずか4箇所に過ぎず、遂行の難しさを物語っている。成功例は、2例（青森県）はため池の完全水抜き、1例（栃木県）は巻き網、投網、水中銃などの組み合わせ、1例（埼玉県）は池全体を地曳網で囲い込むという方法であり、手法は様々であるが、いずれもブラックバスが発見された年度あるいは翌年度と早期に積極的な駆除を行ったという共通点がある。駆逐に成功しなかった例について、その理由は様々であるが、駆除を行うための人員や資金の不足、地形等の条

件による漁法の制限、他魚種の混獲の多さが問題点となっている例が多い。近年では、リリース（釣獲魚の再放流）の禁止や生体での持ち出し禁止を掲げて、ブラックバスの拡散を抑制する方策が打ち出されている（Table 2）。

3. バス釣りムーブメント

3.1 ブラックバス波及効果

ブラックバスは、原産国であるアメリカ合衆国では、釣魚として広く認知されており、とりわけルアー釣りの対象魚として高い人気を博している。いくつもの競技組織が賞金制の釣り大会（以下トーナメントと呼称する）を開催し、獲得賞金やスポンサー契約料などで生計を立てる人々（以下バスプロと呼称する）が存在する。日本においてもバス釣りの人気は高く、年間釣り人口はのべ300万人にのぼり（佐藤，2000），バス関連の釣り具の売り上げは年商600億円に達するとも言われている（原，2001）。今日では日本でも複数の競技組織が存在し、アメリカ同様のトーナメントが開催され、バスプロも輩出している。現在、神奈川県芦ノ湖、山梨県河口湖、山中湖、西湖ではオオクチバスが漁業権対象魚種に指定されており、遊漁者から遊漁料が徴収されている。なお、コクチバスが漁業権対象種に指定されている水域は現在の所存在しない。

ブラックバスの拡散による波及効果は、関連釣り具

Table 2. ブラックバスの再放流に関する法的規制状況（2003年11月1日現在）
Regulations for limitation of catch-and-release of black basses.

自治体	水域	法規名	施行日	内容
山梨県	全域	内水面漁場管理委員会指示	1997.7.8	コクチバス再放流・生体での持ち出し禁止
埼玉県	荒川 入間川	内水面漁場管理委員会指示	2000.10.10	コクチバス再放流・生体での持ち出し禁止
	有間川		2001.4.27	コクチバス再放流・生体での持ち出し禁止
新潟県	全域	内水面漁場管理委員会指示	2000.12.28	ブラックバス・ブルーギルの再放流禁止
岩手県	全域	内水面漁場管理委員会指示	2001.1.4	ブラックバス・ブルーギルの再放流禁止
長野県	全域	内水面漁場管理委員会指示	2002.3.1	ブラックバス・ブルーギルの生体での持ち出し禁止
秋田県	全域	内水面漁場管理委員会指示	2003.4.1	ブラックバス・ブルーギルの再放流禁止
滋賀県	琵琶湖	滋賀県琵琶湖のレジャー利用の適正化に関する条例	2003.4.1	ブルーギル・オオクチバスその他規則で定める魚類の再放流禁止
島根県 平田市	市全域	在来生態系保護条例	2003.4.1	特定外来魚の再放流禁止 (努力規定)

の売り上げを伸ばすだけに留まらない。バス釣り愛好家を読者層に絞り込んだ、いわゆるバス釣り雑誌がわが国でも発行されている。これらの発行誌数をもって、バス釣りブームの拡大過程を評価してみたい。1979年度版（創刊号）から2003年度版の「雑誌新聞総かたろぐ」に基づき、釣り雑誌全98誌について、主要な対象魚（あるいは釣り分野）、読者層、創刊及び休刊年月、年間発行回数および発行部数（公称）を調査した（メディアリサーチセンター、1979～2003）。その結果、8誌がバス釣り雑誌として抽出された。バス釣り雑誌の発行誌数および年間発行部数（年間発行回数×発行部数）は経年的に変化し（Fig. 4）、1981年に最初の1誌が創刊された後、1985年に1誌、1996年に3誌、1997年に1誌、1998年に1誌、さらに1999年に1誌が創刊され、発行誌数は8誌となった。しかし、2000年に入って2誌が休刊したのを皮切りに、2001年に1誌、2002年に1誌が相次いで休刊し、発行誌数は4誌にまで減少した。1994年までは漸増傾向にあった年間発行部数も、1995年から1999年にかけて急激に部数を伸ばし、その後は僅かながら減少に転じた。また、1994年における1誌当たりの年間発行部数がそれぞれ72万部と108万部であったのに対し、8誌が乱立した1999年には雑

誌数に加えて1誌当たりの発行部数も39万部から300万部にも及び（平均194.9万部、標準偏差 = 116.9）、ピークに達した。

次に、視点を変えて、河口湖における遊漁料収入の増減から、バス釣りブームの経過を追ってみたい（Fig. 5）。河口湖漁業協同組合における年間遊漁料収入は、ワカサギ漁が順調だった1984年頃までは300万円前後を推移していたが、不漁の1988年を契機に2万6千円にまで落ち込んだ（大浜、2002）。ところが、オオクチバスが漁業権対象種に指定された1989年を境に、遊漁料収入は増加に転じ、とりわけ1994年から1996年にかけては、3千万円台から一気に3億2千万円へと激増した。その後は若干の減少を経て、2000年までの間は2億5千万円前後で推移した。河口湖の遊漁料収入の経年変化の双方から、バス釣りブームは1990年代初頭に爆発的に盛り上がり、1990年代半ば以降やや下げりをみせていると考えられる。

3.2 バス釣りブームの社会的背景

ブラックバスの抱えている問題の解決の糸口を見いだすには、現在の状況を把握するだけではなく、このような現状に至った過程やその背景にあった社会情勢

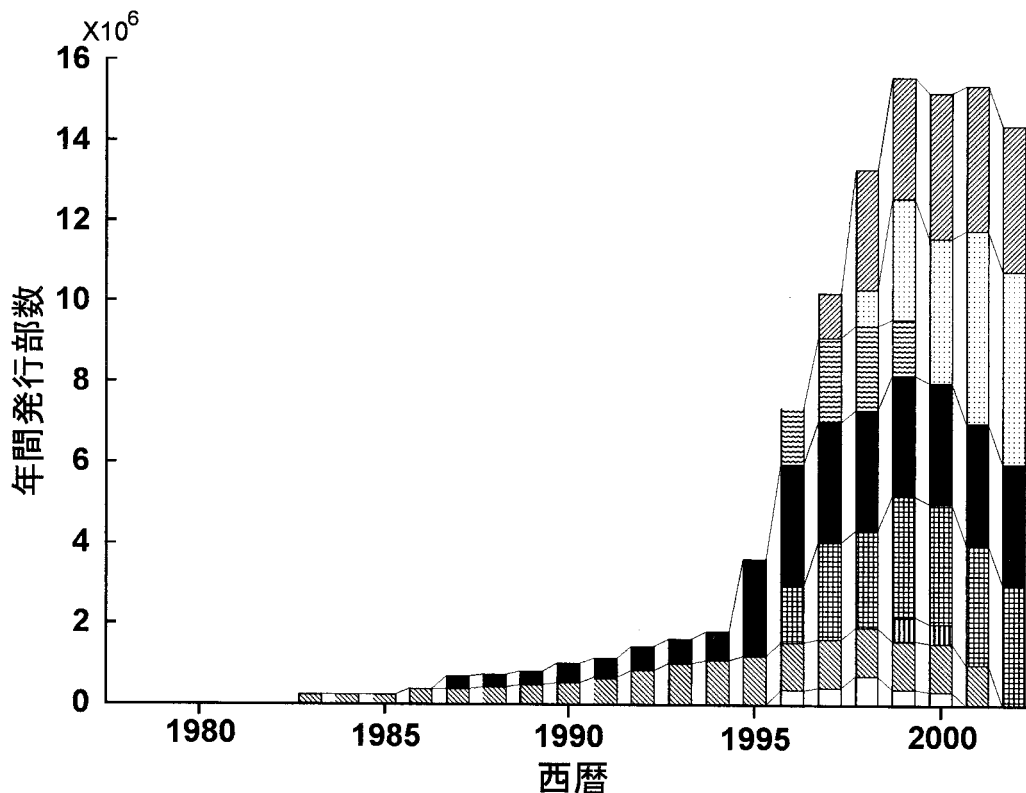


Fig. 4. バス釣り雑誌の発行誌数と年間発行部数の経年変化
Yearly changes in the number and circulation of magazines about bass-fishing

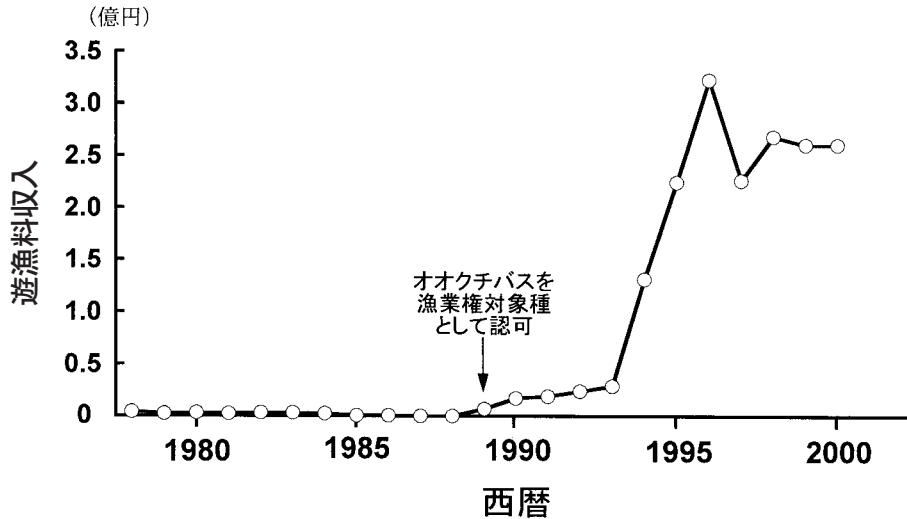


Fig. 5. 山梨県河口湖における遊漁料収入の経年変化

Yearly changes in the income from angling charge of Lake Kawaguchi fishery cooperative

との関連性を認識する事が重要である。そこで、ブラックバスの移入・拡散過程、バス釣り普及の過程ならびに時々々の社会情勢を対比させながら整理し、バス問題が形成されてきた背景について考察を加えてみたい (Fig. 6)。

ブラックバスが食用や遊漁対象として初めて移入された1925年は、第1次世界大戦の終戦から6年後、満州事変の6年前に相当する。軍国主義・帝国主義の風潮が色濃く漂っていた当時の日本では、富国強兵の助けとなる新規タンパク源の開発には多大な関心が寄せられていた。

その後、第2次世界大戦から1950年代の戦後期を通して、神奈川県相模湖・津久井湖への例外的な拡散を除けば、オオクチバスは長崎県白雲の池などへ公式に、かつ試験的に放流されたに過ぎなかった。金子・若林 (1998) によると、その当時はまだバス釣り自体が一般に普及しておらず、アメリカ進駐兵とごく一部の日本人が行っていたのみであったとされている。

高度経済成長期後半の1970年代に入り、バス釣りが浸透し始めた。釣り雑誌が販売促進を見込んでブラックバスを取り上げれば、釣り具メーカーは市場開拓を当て込んでルアー釣りに必要な道具類を紹介し、これらが引き金となって、バス釣りブームは過熱していった (金子, 若林, 1998)。この頃は、経済的なゆとりが国民の目を余暇にも向けさせるようになり、アメリカの文化や生活習慣が積極的に日本の社会に取り入れられていた時代でもある。1970年代においてブラックバスは、進取の気性に富んだ釣り好き青年の一部によって、目新しいルアー釣りの対象魚として扱われていた

のである。アメリカで人気の高いバス釣りが、釣り場が限られ、しかもバス釣り道具もあまり流通していなかった当時の日本で着実に定着していった背景には、高度経済成長期という時代を反映し、釣り雑誌や釣り具メーカーおよび小売店が市場を拡大したいという思惑と、国民の時間的・経済的余裕とアメリカ指向がうまく一致したためであると考えられる。これを第1次バス釣りブームと呼ぶことにする。ブームに乗じて、不足するバス釣り場を補うために、篤志家の手により移植が敢行され、オオクチバスの生息域が拡大していった可能性が高い。

1980年頃になると、小中学生を巻き込んで釣りレジャー全般にブームが訪れた。これは、これまでに発行された少年向け釣り雑誌が、いずれも1981年に創刊 (3誌) あるいは復刊 (1誌) されていたことから裏付けられる (メディアリサーチセンター, 1979~2003)。核家族化や地域社会の崩壊が世相に反映されていた当時、とりわけ都市部では、釣りの手ほどきをしてくれる近親者や年長の仲間が子供達のまわりになくなっていった。その点、複雑な仕掛けがなくても楽しめるバス釣りは、若年層にとって入門の容易な釣りであったに違いない。さらに、身近な都市近郊にも釣り場が点在したことや、子供の参入を疎んじるような既成の成人中心の釣りコミュニティがバス釣りの歴史の浅さから未形成であったことが、若年層のバス釣りへの親しみを特に助長したものと思われる。さらに、湖沼河川の水質悪化や食生活の変化による魚食離れのなか、釣った魚を持ち帰らないキャッチアンドリリースのシステムや、ルアーやリールといったバス釣り道具の玩具的要

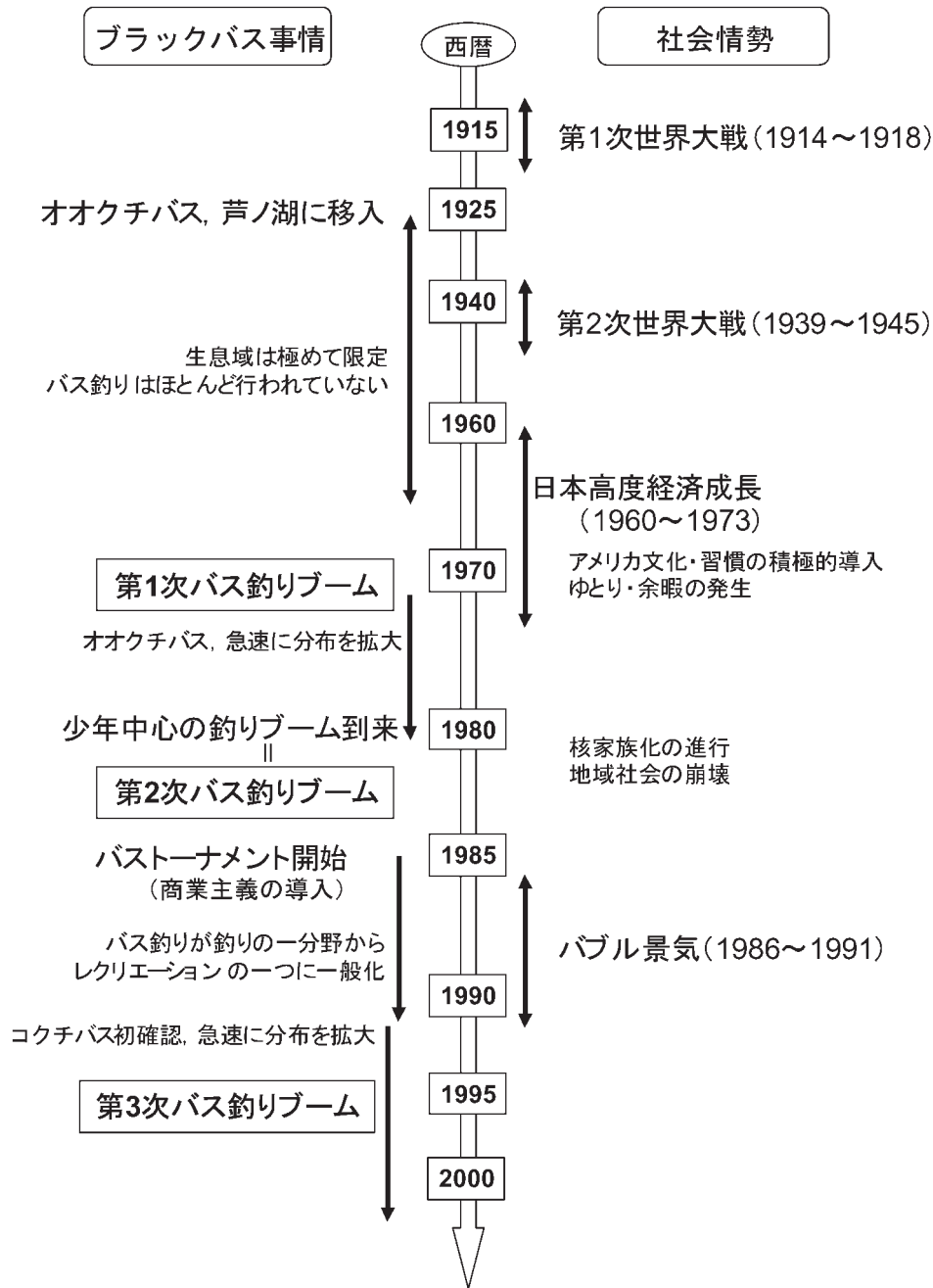


Fig. 6. バス釣りの成立・普及と社会情勢の対比

Comparison of establishment and development process of bass fishing with social background in Japan

素が、少年達の心をくすぐったことも想像に難くない。これは、第2次バス釣りブームと呼ぶことができる。しかしながら、1981年に発行された少年向け釣り雑誌4誌のうち、2誌が1983年および1985年をもって休刊した。残る2誌については、1誌は読者層の拡大を図って1986年にリニューアルして2000年まで存続し、もう1誌はバス釣り中心の雑誌として2002年まで存続した。これらから、第2次バス釣りブームを内包した若年層

中心の釣りブームは1985年頃までには終焉を迎えていたと考えられる。

第2次バス釣りブームの追い風を受けて、1985年に日本初のバス釣り競技組織が結成された。バス釣り競技組織は賞金制のトーナメントを開催し、主に第1次ブームの際にバス釣りを始めた人々の中からバスプロが現れた。しかし、当初のトーナメントは第2次ブームが去っていたこともあり、規模も小さく世間の関心

も低いものであった。賞金制トーナメントの発展には、バスプロの参加を促すためにもスポンサー企業からの経済的な支援が不可欠である。そのため、トーナメントとバスプロの登場は、バス釣りへのコマーシャルの浸透を加速することとなった。折しも、トーナメント開始の翌年からバブル景気（1986～1991年）に突入したことが追い風となり、景気の後押しが企業側の出資を容易にしたと考えられる。バス釣り人側においても、1艘数百万円以上の高価なバス釣り専用ボートが普及したり、不安定な収入にも関わらずバスプロが急増するなど、当時のバス釣りはバブル景気の世相を良く反映していたと考えられる。肥大化する市場に支えられたバス釣り産業はマスメディアを通じて影響力を広げ、バス釣り雑誌やテレビの釣り番組に有名芸能人が登場するだけに留まらず、一般の雑誌やテレビ番組にバス釣りが浸透していった。やがて、バス釣りに対する認識は、「釣人だけが楽しめる釣りの一分野」から「全ての人に門戸を開いたレクリエーションの一選択肢」へと変化していった。手軽な一般娯楽への変貌は、潜在的バス釣り人口を飛躍的に増加させる原動力になったと考えられる。バブル景気崩壊後は、出費の節約できるアウトドアレクリエーションが脚光を浴びるようになったことも関連し、手軽な一般娯楽と化したバス釣りは、多額の出費を必要としないスタイルが中心ではあるものの、かつてない勢いで流行した（第3次バス釣りブーム）。このブームの特徴は、魚釣りの経験のない青年層が牽引役を担っていたところにある。実際に、1990年以降に創刊されたバス釣り雑誌では、5誌中3誌が釣り初心者を対象とした誌面を企画していた（メディアリサーチセンター、1979～2003）。

3.3 ブラックバスの蔓延を許す構造

日本の河川や湖沼では、古くから地元住民の間で、乱獲を諫めて増殖を促す取り決めが結ばれており、この慣習は持続的に利用可能な漁場の維持・管理に貢献してきた。このような姿勢は現在まで受け継がれ、内水面漁業では漁獲の対象種を指定し、同時にその漁獲計画に見合った増殖を義務づけた第5種共同漁業権が免許されている。新参のブラックバスは、キャッチアンドリリースの習慣により、漁場から間引かれることが少ない。ブラックバスの釣りによる利用によって実際に減少するのは、ブラックバスではなく周囲の生物である。従って、ブラックバスの管理には、漁獲して減った対象種を増殖して補うという伝統的な発想に基づく施策は不適切である。また、現在のところ生物多様性の保全を見据えた管理を実現するための法制も存在しない。近年では「決して無害な生物などではなく、

侵入すれば駆除もおぼつかない」というバス認識が、広く一般に広がっている。にもかかわらず、行政機関や研究者は具体的な対策を打ち出せずに、ブラックバスの全国規模の蔓延を許してしまっている。遅ればせながら、外来魚の移入や利用を制限する自治体が現れたが、オオクチバス・コクチバスの生息域拡大に歯止めがかかる気配はなく、法的規制が機能しているとは言い難い状況にある。これは意図的な放流という行為が極めて短時間で完遂できるためにその摘発が困難であること、ブラックバスが少数個体で様々な環境に適応し、定着して繁栄する優れた生物学的特性を有していることに加え、中井（1999）も指摘しているように、たとえ違法な放流であってもその産物であるブラックバスを利用することに全く規制のないことが要因としてあげられる。バス釣り人やバス釣りに関連して利益を求める人々にとって、依然、意図的な放流のリスクは小さく、得るものは大きいのである。この相対関係を逆転させない限り、意図的な放流による生息域拡大は防止できないと考える。すなわち、罰則の強化や有効な監視システムの開発などでリスクを大きくするか、法規によって移植が規制された後に侵入した水域でのバス釣りを禁止するなどして利益を小さくする、あるいはその両方を合わせて実行する必要がある。これは全国規模でなくとも、希少種が生息するなど特定の水域について先行的に実施する事も希少種保全や啓蒙的観点から重要と考えられる。今後は、有効な駆除方法の開発と同時に意図的な放流を未然に防ぐ方策の開発が急務となる。

ブラックバスへの対応が遅れがちになる理由は、他にも考えられる。日本における遊漁は、巻き釣りや鷹釣りなどと同じく武道に近い趣味として江戸時代の武士の間で発展し、やがて一般庶民に広まった、まさに遊びであった（長辻、2003）。そのため、近年までの釣りは風情や趣を求め、また釣り人達の間で自発的に生まれたマナーやルールを重んじた独特のコミュニティを形成しがちであった。この傾向は、釣り場面積が狭く、相対的に釣り人密度の高い内水面において特に顕著であり、ともすれば新参者が気軽に参加しづらい雰囲気さえ作り出すことがあった。その反面、釣り人は「川や湖の番人」として、職漁が行われていない水面であっても、釣り場としての一定の管理を自主的に行っていた。しかし、レクリエーションの一つにまで一般化した現在のバス釣りは、古来の釣りとは全く異なる範疇の存在となっており、バサー（バス釣り人）の多くは従来の意味においての釣り人ではないと言っても過言ではない。現在のバサーにとって、バス釣りはその手軽さゆえに日常生活の延長となり、都市部や市街

地での生活習慣をそのまま釣り場に持ち込む傾向がみられる。その中にはゴミのポイ捨てや路上駐車、夜間の喧噪など釣り場が主に存在する地方や郊外では到底許容され得ない悪習も多い。また、バサーの多くは他のレクリエーションと同様に、一方的に快樂だけを享受することを求めており、ブラックバスやバス釣りが抱える諸問題について労力や痛みを伴う解決法には頭から拒絶するか、ほとんど無関心か、あるいは少なくとも消極的である。

また、バス釣りは日本において遊漁での利用がほとんどである。そのため、バス釣りは単なる遊びという感覚が行政機関や研究者の間にも根ざしていたと考えられる。ブラックバスという外来魚が在来生物群集に及ぼす影響は、その利用形態が遊漁であるか職漁であるかによって変化するものではないにもかかわらず、遊び = 些細な事柄、真剣ではない、物事を中心にはなり得ない、という潜在意識にとらわれ、バス釣りに潜在する危険性を見抜けなかった。そのことが、対応が後手に回り、ブラックバスの全国への蔓延および問題の深刻化、複雑化を招いた大きな原因の一つではないかと考えられる。

4. ブラックバスを巡る争点

バス釣りが時代とともに大きくその性格を変化させ

たように、ブラックバスやバス釣りに対する意識も時代とともに大きく変化した (Fig. 7)。移入当初、オオクチバスは肉食性であるがゆえに、ワカサギなど水産有用種への食害が懸念された。「在来の魚を食い尽くす」というイメージは直感しやすく、湖のギャングとして紙上で取り上げられることも多かった。しかし、1970年代から1980年代までに実施された食性調査では、有用魚種への食害を立証するには至らなかった (畑, 武田, 1941; 西原, 1972; 西原, 村山, 1972a, 1972b; 安藤ほか, 1982; 安藤, 1983など)。オオクチバスが生息域を急速に拡大していった時期は、乱開発のあおりを受けて全国の湖沼河川の環境が悪化していった時期と符合する。たとえ水産有用魚種の漁獲量が減少したとしても、その原因をブラックバスによる捕食だけでは説明することができなかったのである。

すっかりバス釣りが定着した1980年代には、コイ・フナを狙う釣り人とバサーの間で、トラブルが頻発するようになった。第2次バス釣りブームの最中に初めてルアーを手にしたようなバサーは、従来の慣習とは無縁であったため、これまで他の釣りに慣れ親しんできた人々と協調できなかったのかもしれない。

バサーの引き起こすトラブルは、回収されずに放置されるルアーや釣り針、漁具・漁船への破損被害、釣り場周辺におけるゴミの遺棄や迷惑駐車など、漁業者のみならず地域住民をも巻き込んで拡大していった。

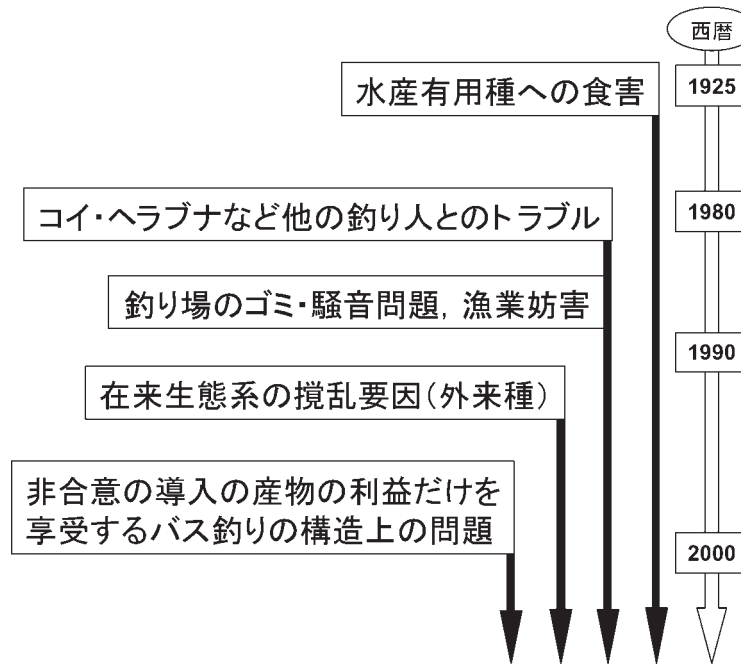


Fig. 7. ブラックバスに対する問題意識の時代的変遷
Temporal changes in recognition about black bass problem

こうした流れの中で、「問題視されているのは、オオクチバス自体ではなく、バサーのマナーやモラルである」という認識がバサーのみならずバス釣り業界に芽生えた。この認識は「バサーのマナーが向上すればバス問題は解決される」という曲解を産み、バサーのマナー向上のための啓蒙活動が現在も続けられている。しかし、その後もバサーによる迷惑被害は収束する気配を見せることなく、第3次バス釣りブームの際には深刻の度合いを深めた（読売新聞，1998，1999）。バサーの立ち入りを禁止するために、いくつかの溜池ではタモ口コ等を放流・養殖し、池全体を養魚区画とみなして第3者の遊漁を禁止する第2種区画漁業権を設けるといった対抗措置も現れた（朝日新聞，1998）。バサーのマナー向上自体は歓迎されるべきものであり、問題の一部は解決しうが、それが全てではないことは言うまでもない。

1989年から1992年にかけて行われた水産庁による外来魚対策検討事業の結果を受けて、外来魚の移植放流を規制する調整規則の改正に向けた指導が行われた。これを機に、ブラックバス自身に内在する問題性が、再び注目を集めるようになった。また、生物多様性条約が1992年に採択され、日本も1993年に批准するなど、世界的な広がりを見せる生物多様性保全の機運により、ブラックバスへの風当たりは、より一層の厳しさを増した。漁業被害を与える害魚という従来のレッテルだけでは済まされなくなり、生物多様性を脅かす攪乱要因という側面が追加された。さらに1990年代後半になると、秋月（1999）や中井（1999）らによって、合意形成に関わる新たな視点から問題提起がなされた。水域管理者や地域住民と非合意の導入による釣り場形成なしには成立・発展しえないバス釣り業界やバサーが、導入経緯の如何を問わずブラックバスを利用する権利を主張することの是非が問われるようになったのである。

現在のバス問題は、もはや「有用生物を損なう恐れのある害魚か、あるいは価値の高い釣魚で益魚か」という二者択一の視点だけで語ることはできない。ブラックバスを巡る論争で顕在化した問題点の多くは、現代人の生活や、現代人と自然との関わり合い方に深く根ざしている。そこでは、経済活動かレクリエーションかといった生活との関わり方の違いも、あまり大きな意味を持たない。今やバス問題は、「人類は欲求を満たすために、どこまで自然環境を改変し利用することが許容されるのか？」という高度で複雑な問いかけに発展している。われわれ人類が、この先もずっと自然の恩恵を享受し続けることを可能たらしめるには、健全な自然環境の維持や生物多様性の保全は不可欠である。

バス問題をはじめとする外来魚問題の解決は、持続的な人間社会の発展の可否をうらなう試金石といえる。

謝 辞

長野県水産試験場河野成美氏ならびに福島県内水面水産試験場廣瀬 充氏には、貴重な情報の提供ならびに助言を頂いた。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 赤星鉄馬，1996: ブラックバス．イーハトーヴ出版，東京，189pp.
- 秋月岩魚，1999: ブラックバスがメダカを食う．宝島社，東京，222pp.
- 安藤 隆，1983: 相模川におけるオオクチバスの生態（その食性を中心として）．神奈川増殖誌，19，31-36．
- 安藤 隆，佐藤 茂，小林良雄，作中 宏，山本正一，小山忠幸，1982: 温水性魚食魚の資源生態学的研究（芦ノ湖におけるブラックバス，マス類の資源生態学的研究 - II）．神奈川増殖誌，18，107-122．
- 朝日新聞，1998: 兵庫県，河西市 - 釣り人のマナーの悪さに耐えかねて，住民が溜池に漁業権を設けて，釣り人を排除．朝日新聞（1998年10月14日）．
- 朝日新聞，2000: ブラックバス密放流の疑いで男性を書類送検．朝日新聞（2000年11月16日）．
- Azuma M. and Motomura Y., 1998: Feeding habits of largemouth bass in a non-native environment: the case of a small lake with bluegill in Japan. *Env. Biol. Fish.*, **52**, 379-389.
- Beeman H. W., 1924: Habits and propagation of the small-mouthed black bass. *Trans. Am. Fish. Soc.*, **54**, 92-107.
- Coble D. W., 1975: Smallmouth bass, in "Black bass biology and management" (eds. by Clepper H.), Sports Fishing Institute, Washington D. C., USA, pp. 21-33.
- Cochran P. A. and Adelman I. R., 1982: Seasonal aspects of daily ration and diet of largemouth bass, *Micropterus salmoides*, with an evaluation of gastric evacuation rates. *Env. Biol. Fish.*, **7**, 265-275.
- Douglas N. H., 1974: Largemouth bass, in "Freshwater fishes of Louisiana", Claitor's Publishing Division, Louisiana, USA, pp. 318-319.
- Fuller P. L., Nico L. G., and Williams J. D., 1999:

- Centrarchidae - sunfishes, in "Nonindigenous fishes - introduced into inland waters of the United States", American Fisheries Society, Maryland, USA, pp. 353-376.
- 原 真, 2001: 「表層深層」 論争招くブラックバス「すみ分け」か全面駆除か止まない密放流. 共同通信 (2001年3月22日).
- 畑 久三, 武田一雄, 1941: 芦ノ湖産Black Bassに就いて. 水産学雑誌, **48**, 65-71.
- 北海道新聞, 2001: 大沼国定公園 オオクチバスも確認 「ほかの魚類に打撃も」. 北海道新聞夕刊 (2001年7月26日).
- 細谷和海, 2001: 日本産淡水魚の保護と外来魚. 水環境学会誌, **24**, 273-278.
- Jackson D. A., 2002: Ecological effects of *Micropterus* introductions: the dark side of black bass, in "Black bass ecology, conservation, and management" (ed. by Philipp D. P. and Ridgway M. S.), American Fisheries Society, Maryland, USA., pp. 221-232.
- 金子陽春・若林 務, 1998: ブラックバス移植史. つり人社, 東京, 254pp.
- Keup L. and Bayless J., 1964: Fish distribution at varying salinities in Neuse River Basin, North Carolina. *Chesapeake Science*, **5**, 119-123.
- 桐生 透, 1992: 第2節オオクチバス(2)分布と生息水域, 「ブラックバスとブルーギルのすべて」(全国内水面漁業協同組合連合会編), 全国内水面漁業協同組合連合会, 東京, pp. 20-27.
- Lambou V. W., 1961: Utilization of macrocrustaceans for food by freshwater fishes in Louisiana and its effects on the determination of predator-prey relations. *Prog. Fish-Cult.*, **23**, 18-25.
- Lamkin J. B., 1900: The spawning habits of the large-mouth black bass in the south. *Trans. Am. Fish. Soc.*, **29**, 129-138.
- Lewis W. M., Heidinger R. C., Kirk W., Chapman W., and Johnson D., 1974: Food intake of the largemouth bass. *Trans. Am. Fish. Soc.*, **103**, 277-280.
- MacRae P. S. D. and Jackson D. A., 2001: The influence of smallmouth bass (*Micropterus dolomieu*) predation and habitat complexity on the structure of littoral zone fish assemblages. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **58**, 342-351.
- 前畑政善, 1993: 琵琶湖文化館周辺水域(南湖)における魚類の動向. 琵琶湖文化館研究紀要, **11**, 43-49.
- 前畑政善, 桑原雅之, 松田征也, 秋山広光, 1987: 琵琶湖(南湖)におけるオオクチバス *Micropterus salmoides* (Lacepède) の食性. 滋賀県立琵琶湖文化館研究紀要, **5**, 1-14.
- Maezono Y. and Miyashita T., 2003: Community-level impacts induced by introduced large-mouth bass and bluegill in farm ponds in Japan., *Biological Conservation*, **109**, 111-121.
- McCormic E. M., 1940: A study of the food of some Reelfoot Lake fishes. *J. Tennessee Acad. Sci.*, **4**, 64-75.
- メディアリサーチセンター, 1979~2003: 雑誌新聞総かたろぐ1979~2003年度版, メディアリサーチセンター株式会社, 東京.
- Minckley W. L., 1982: Trophic interrelations among introduced fishes in the lower Colorado River, Southeastern United States. *California Fish and Game*, **68**, 78-89.
- 望月賢二, 1984: コクチバス, 「日本産魚類大図鑑」(益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫編), 東海大学出版会, 東京, 138pp.
- 村上興正・鷲谷いづみ, 2002: 日本の侵略的外来種ワースト100. 「外来種ハンドブック」(日本生態学会編), 地人書館, 東京, pp.362-363.
- 長野県水産試験場, 2002: ブラックバス問題を考える ~ ブラックバス等の湖沼河川への影響調査書 ~, 37pp.
- 長辻象平, 2003: 江戸時代の釣り - 水辺に開いた趣味文化 -. 平凡社, 東京, 256pp.
- 中井克樹, 1999: 「バス釣りブーム」がもたらす我が国の淡水生態系の危機 - 何が問題で何をすべきか, 「淡水生物の保全生態学 - 復元生態学に向けて - 」(森誠一編), 信山社サイテック, 東京, pp. 154-168.
- Nakai K., 1999: Recent faunal changes in Lake Biwa, with particular reference to the bass fishing boom in Japan, in "Ancient Lakes" (ed. by Kawanabe H., Coulter G. W., and Roosevelt A. C.), Kenobi Productions, Ghent, Belgium, pp.227-241.
- 西原隆道, 1972: 芦ノ湖におけるブラックバスの形態的研究と食性の傾向について -. 神奈川淡水試験報, **9**, 61 - 78.
- 西原隆道, 村山隆夫, 1972a: 津久井湖(相模湖含む)におけるオオクチバスの移植時期の推定と食性に

- ついて．神奈川淡水試報，9，94-100．
- 西原隆道，村山隆夫，1972b: 芦ノ湖における最近のブラックバス（オオクチバス）について - II．神奈川淡水試報，10，74-83．
- 大浜秀規，2002: ブラックバスと内水面漁場管理 - 山梨県を例にして，「川と湖沼の侵略者ブラックバス - その生物学と生態系への影響」(日本魚類学会自然保護委員会編)，恒星社厚生閣，東京，pp.87-98．
- 瀬能 宏，2002: 日本に移入されたオオクチバス属魚類の分類，「川と湖沼の侵略者ブラックバス - その生物学と生態系への影響」(日本魚類学会自然保護委員会編)，恒星社厚生閣，東京，pp. 11-30．
- 新谷一大，渡邊精一，1990: 茨城県牛久沼におけるオオクチバスの食性．水産増殖，38，245-252．
- 佐藤修史，2000: ブラックバス撲滅か擁護か，AERA 12月11日号，pp.79-81．
- 高橋清孝，小野寺毅，熊谷明，2001: 伊豆沼・内沼におけるオオクチバスの出現と定置網魚種組成の変化．宮城水試研報，1，111-117．
- 山本雅道，河端政一，1988: 木崎湖のオオクチバスの生態，「環境科学」特別研究「閉鎖性水域の浄化容量」研究報告書，文部省，pp.149-157．
- 淀 太我・井口恵一朗，2003a: 長野県青木湖と野尻湖におけるコクチバスの食性．魚類学雑誌，50，47-54．
- 淀 太我・井口恵一朗，2003b: 外来種コクチバスの河川内繁殖の確認．水産増殖，51，31-34．
- 淀 太我・木村清志，1998: 三重県青蓮寺湖と滋賀県西の湖におけるオオクチバスの食性．日水誌，64，26-38．
- 淀 太我・内田和男・井口恵一朗，2000: コクチバス仔稚魚の外部形態形成．2000年度魚類学会年会講演要旨: 66pp．
- 淀 太我，山下剛司，佐土哲也，武村 泉，木村清志，2001: 三重県志摩地方の河川魚類相．魚類学雑誌，48，27-40．
- 横川浩治，1990: 外来魚対策検討事業．平成元年度香川県水産試験場事業報告，pp. 101-106．
- 読売新聞，1998: 琵琶湖（滋賀県，西浅井町） - 釣りの違法駐車，ゴミの投棄，漁師とのトラブル．読売新聞大阪版夕刊（1998年11月14日）．
- 読売新聞，1999: 印旛沼（千葉県），バス釣りで漁業被害，バスボートのスクリューで網を切断，網にルアーが引っかかる。網を切らないと外せず大きな損害．読売新聞（1999年1月19日）．
- 吉沢和俱，堀 賢平，茂木 実，1979b: 温水性魚食魚（オオクチバス）の資源生態学的研究 - IIオオクチバス *Micropterus salmoides* (Lacepede)の県内生息湖沼の聞き取り調査．群馬水試報，28，65-70．
- 吉沢和俱，堀 賢平，茂木 実，高柳芳夫，小林 茂，手島千里，信沢邦宏，佐藤敦彦，1979a: 温水性魚食魚（オオクチバス）の資源生態学的研究 - 大塩貯水池，神流湖におけるオオクチバス（*Micropterus salmoides* (Lacepède)）の食性を中心とした生態について（第I報）．群馬水試報，28，41-64．
- 吉沢和俱，高橋計介，佐藤敦彦，小西浩司，1992: 大塩貯水池，近藤沼におけるオオクチバスの生態と県内生息湖沼の経時変化．群馬農業研究（E 水産），8，31-45．
- 全国内水面漁業協同組合連合会，2000: ブラックバス等の生息分布，影響等平成11年度調査．広報なすいめん，20，15-17．
- 全国内水面漁業協同組合連合会，2001: ブラックバス等の生息分布，影響等平成13年度調査．広報なすいめん，27，12-14．
- 全国内水面漁業協同組合連合会，2002: 外来魚駆除事例集，161 pp．
- Zimmerman M. P., 1999: Food habits of smallmouth bass, walleyes, and northern pikeminnow in the Lower Columbia River basin during outmigration of juvenile anadromous salmonids. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 128, 1036-1054.
- Zweiacker P. L. and Summerfelt R. C., 1974: Seasonal variation in food and diel periodicity in feeding of northern largemouth bass, *Micropterus salmoides* (Lacepède), in an Oklahoma reservoir. *Proc. Southeast. Assoc. Game and Fish Comm.*, 27, 579-591