

シリーズ・Series 地域の環境保全

魚類学雑誌 70(2):251-255
2023年11月5日発行

生物多様性に配慮する形に改めた興福寺「放生会」
～個々の命同士のつながり（生態系）を大切にす儀式へ～

**Kohfuku-ji “Hojoe” ceremony now considered from
a biodiversity perspective, and redesigned to recognize
the interrelationships of individuals within ecosystems**

遊魚目的や飼育魚類の遺棄による放流は、さまざまな外来魚をもたらす、生物多様性に悪影響を引き起こす可能性がある行為であることは言うまでもない。従来行なわれてきた保全や資源増殖を目的とした魚類の放流の多くも、それらの目的に反して負の影響をもつ恐れがあることが近年明らかにされており、実施にあたって慎重な検討が求められている（例えば、日本魚類学会, 2005; 淀, 2013; 渡辺, 2016; 中尾ほか, 2020; Terui et al., 2023）。

放生会（ほうじょうえ）は、古代インドを起源として中国や日本に伝えられた生き物を野に放つことで殺生を戒め命の大切さを説く仏教儀礼で（歴史の謎を探る会, 2006）、のちに神道の行事としても取り入れられ全国各地の寺社で行われている。放生会では魚類を放流することも多く、なかには外来魚や観賞魚を自然下に放つ行為もあり、生物多様性に負の影響をもたらす可能性があるものとして問題視されている。このような儀式としての魚類の放流は、人々にとって精神的・文化的な側面での重要性をもつ一方で、もしその行為が生物多様性に悪影響を及ぼすものであれば優先されるべきではない。

2017年7月15日に日本魚類学会が開催した市民公開講座「第3の外来魚問題—人工改良品種の野外放流をめぐって—」のパネルディスカッションにおいても、放生会が生み出す問題が提起された（細谷・渡辺, 2017）。パネラーの一人として参加していた著者の頭に浮かんだのが、奈良公園内（奈良県奈良市）の景勝地である猿沢池において伝統行事として毎年実施されている法相宗大本山興福寺の放生会であった。日頃から奈良公園で調査活動をしている著者にとっては身近に行われている行事であり、生物多様性保全上問題となり得る方法で実施されていたからである。しかしながら、広く親しまれている宗教的な伝統行事に対して、研究者がその方法の改善を要請して受け入れてもらうことは相当難しいことであると考えていたため、具体的な働きかけはできないままであった。しかしその数年後、思わぬことに興福寺側から

著者にご相談をいただき、放生会の実施方法を改め、問題の解決に取り組む機会に恵まれた（谷脇, 2020）。本稿では、その経緯とともに、興福寺における放生会の実施方法の改善にあたり、どのような点に配慮し、具体的にどのような取組になったのかを紹介する。全国各地の寺社で実施されている放生会を含め、さまざまな目的をもった魚類の放流が引き起こす問題解決の参考になれば幸いである。改善前後の放生会やその他のこれに関連した取組の様子は、奈良テレビ放送がYouTubeにアップロードしている当時のニュース動画のURLを引用文献として掲載したので、参照されたい。

過去の（2019年までの）興福寺放生会の問題点

興福寺の放生会は現在、毎年4月17日に実施されており、寺内での法要後に隣接する猿沢池に移動し、僧侶たちと一般参加者が読経後に手桶を用いて魚類を放流する形で取り行われている。その様子は観光客や地元の人々に見守られるとともにマスコミにも報じられており、古都奈良を代表する伝統行事のひとつとして広く浸透し、親しまれている。興福寺における放生会の歴史の詳細は不明であるが、現在の形で行われるようになったのは第二次世界大戦後である（興福寺, 私信）。この放生会では、近年は主にキンギョ *Carassius auratus* が用いられ、毎年約2,000–2,500尾が放流されている（奈良テレビ放送, 2019, 2020a）。現場となっている猿沢池は、周囲約400メートルの護岸の全面が石垣で固められた人工的な景観ではあるものの、春日山系を水源として奈良公園内をめぐる水路から水が流入し、大和川水系の支流である率川（いさがわ）に流出する形で自然流域の一部として存在し、様々な生物が生息している。よって、猿沢池へのキンギョの放流は、「第3の外来種」を生み出す行為といえる。

「第3の外来種」は、近年、外来種問題への理解が深まるなかで広く認識されるようになった国外外来魚と国内外来魚をそれぞれ「第1の外来魚」と「第2の外来魚」とし、これらに新たに加えたカテゴリーである。身近な飼育品種・人工改良品種由来の魚が潜在的に外来魚として問題を引き起こす危険性があることを、一般の方も認識しやすくインパクトのある呼称として魚類の研究者により提唱された用語「第3の外来魚」（細谷・渡辺, 2017; 細谷ほか, 2020）に由来する。この様に、飼育品種・人工改良品種由来の生物が潜在的な外来種となるのは魚類に限ったことではないため、著者は同様な問題が認められるあらゆる生物の分類群に広くあてはまる「第

3の外来種(または外来生物)」として提唱している(北川, 2018, 2023)。魚類における「第3の外来種」には、一般に広く飼育されているキンギョ、ニシキゴイ *Cyprinus carpio*、ヒメダカ *Oryzias latipes* などが含まれるが、なかでもキンギョはアジア大陸産のフナ類の一種の突然変異体を起源とし、中国の文化のなかで品種改良が進められ、室町時代以降に日本に広まって以降も独自の品種改良が重ねられた魚である(鈴木, 2019)。この魚が人間の飼育・管理下にある状態では問題ないが、野外に放出された時点で「第3の外来種」として認識されるものである。

外来生物に対する科学的な知見の蓄積と研究者を中心とした社会啓発により、外来生物を生み出すことにつながる生物の自然水域への放流に対する社会的な理解が深まりつつあり、多くの市民が問題意識をもつようになっている。また、SNSなどの発達により、マスコミ等で報じられる放流事例に対して、個人の意見表明が容易な状況になっている。興福寺が毎年行ってきたキンギョを用いた放生会に対しても、SNSなどを通じて多くの批判的な意見が寄せられるようになっていた。このような状況を受け、2020年3月、著者のもとを興福寺の僧侶らが訪れ、同寺院が実施している放生会の実施方法の問題点の確認と改善方法について相談があった。このとき著者は、1300年以上の歴史をもつ著名な寺院が社会の声に耳を傾け、研究者に相談し、今後のあるべき姿を追求しようとする姿勢に大きな感銘を受けた。相談のなかで、著者は僧侶らに対し、それまでにSNS等で発信された意見や問題点を整理して伝えた。SNSでの発言の多くは匿名であるため、なかには過激な表現が用いられるものもあるが、その指摘の多くは的を射たものであった。問題点を改めて以下のように整理する。

(1) もともとそこに存在しない魚であるキンギョを放つことの生態系への悪影響について一生態的な影響として、在来のフナ類 *Carassius spp.* との競合や、それらとの交雑による遺伝的攪乱、さらにそれらへの病原体の伝播・拡散の可能性がある。これらは、これまで大丈夫だったから今後も問題ないというのではなく、すでに起きている影響が認識できていない可能性もある。

(2) 自然環境下では体色が目立ち、動きが緩慢なキンギョが格好の捕食の対象となること—実際に放生会後に多くの水鳥が飛来し、放流されたキンギョが急速に姿を消していつの間にか実態があった。命を大切にすることをメッセージとして放たれたキンギョの命を捕食者に差し出しているともいえる。また、同池に捕食者を誘因することで、他の在来生物への捕食圧も高めている可能性も否定できない。

(3) 池の護岸上部と水面には1メートル以上の落差があり、岸の上から桶に入ったキンギョを放流する方法が強いストレスを与える(奈良テレビ放送, 2020a)。

このように、命を大切にすることは放生会が、現在の方法のままでは目的に叶っていないと考えられた。相談

のなかで、興福寺としては、放生会が科学的・社会的に問題があり、本来の意義と目的にそぐわないものであれば、この伝統行事の取りやめも検討しているとの意向も伝えられた。しかし、著者は、伝統行事を取りやめるのではなく、これらの問題点を改善して継続できる可能性を考えた。さらに、興福寺のように影響力のある寺院が取組の方法を変えることにより、各地の寺社で行われている放生会の問題解決に波及する意義の大きいものになることを互いに確認した。さらに相談を進め、この年(2020年)の放生会からキンギョではなく在来種の放流に改めること、また、当面、著者の研究室がその実施に協力することを決め、引き続き問題点の解決方法、配慮すべき点、これらをふまえての具体的な実施方法を検討した。その結果、2020年4月17日に生態系に配慮する形に改めた放生会を実施するに至った(奈良テレビ放送, 2020a; 谷脇, 2020)。

新方式による放生会実施のプロセス

改善した新方式による放生会の実行にあたり、奈良県文化記者クラブに対して著者と興福寺が合同で記者レクを行い、在来種を放流する形に改める目的と意義を正しく伝えてもらうために情報を提供した(近畿大学, 2020)。放生会の実施は、新型コロナウイルスの感染拡大期でもあり、一般参加なしでの、僧侶のみによる行事となった(奈良テレビ放送, 2020a)。しかし、記者レクが功を奏したのか、多くのマスコミ取材があり、放生会の様子とともに実施方法の見直しの意図などがあわせて広く報じられ、さまざまな立場の方から多くの好意的な反響が得られた。翌年、翌々年の放生会も感染拡大下で僧侶のみによる行事として開催されたが、新方式になってから4回目の2023年4月17日に行われた放生会には、一般申込者および猿沢池を校区に含む地元小学生も参加した(奈良テレビ放送, 2023)。これらの児童たちには、後日、当研究室の学生と興福寺僧侶による教室での振り返り学習も行われた。新しい形の興福寺の放生会は、地域を巻き込んだ伝統行事としてさらに広がりを見せつつある。

在来種の放流方法

従来の放生会の問題点を解消するために、キンギョから在来種の放流に変更したが、その具体的な方法の検討が必要であった。在来種であっても本来、当該水系に生息しない魚種、つまり第2の外来種を用いないことは言うまでもない。また、元来猿沢池に生息する種であっても、他の地域の個体群に由来する個体や人工的に繁殖された個体の導入は遺伝的攪乱や病気の伝播の問題を引き起こす可能性がある。したがって、その場で捕らえた魚を再放流する形が最善で、捕らえられた命を野に放ち殺生を戒めるという放生会自体の意義を保ちつつ、生態系にも配慮した形となる。しかし、この方法で儀式を継続するためには、対象となる魚類が捕獲・再放流されても

問題がない程度に猿沢池に十分な個体数が継続的に生息できていることが前提となる。また、魚の採集後に放流するまでの期間、個体を飼育・管理する担い手も必要となる。つまり長期的に儀式を運営・継続する仕組みも考える必要がある。

猿沢池は、かつてはミシシippアカミミガメ *Trachemys scripta* をはじめとする外来のカメ類が多数生息したほか、オオクチバス *Micropterus nigricans* やガー属 *Lepisosteus* sp. の生息も確認されていた。放生会という行事もあり、人々にとっては生き物を放つための池として認識された側面もあったのだろう。同池の周囲には柵がなく容易に入れる構造からも、飼えなくなった水生生物を放つ格好の場所として利用されてきた可能性が高い。猿沢池では、魚類などを対象にした生物調査がほとんど行われておらず、生息する生物に関する実態は不明であり、水質の悪化も問題になっていた。そこで、著者の研究室が猿沢池で月1回程度の定期的な生物・水質調査を実施することを提案した。放生会をはじめとする伝統行事の場のみならず、景勝地として世界中から多くの観光客が訪れる独特な人間活動とのかかわりをもつ同池の生態系を知り、生態系を含む環境改善により景勝地としての価値をより高める取組は、著者の研究室による調査・研究や教育の実践の場としても魅力的なものであった。調査時に捕獲された生物は、種同定・記録後にその場で池に再放流するが、4月17日の放生会の直前に行う調査での捕獲生物は、在来種のみを選別して一時飼育し、放生会に供することにした。一方、捕獲された外来種についても、放生会が行われる場であることを尊重してむやみな殺生は行わず、生きたまま著者らの研究室または協力施設に運び、研究材料や教育用の飼育展示に活用することにした。同池での定着が確認されている特定外来生物のカダヤシ *Gambusia affinis* については、環境省より特定外来生物飼養等許可を取得し、生かしたまま持ち帰り研究に活用している。放生会は一般の方が間近に見学でき、また希望すれば参加もできるため、自らの手で魚を放流することにより、池に生息する在来種を間近に見て知り、環境への関心を高める機会になる。つまり、研究者によるモニタリングや外来種除去活動と放生会を組みあわせることにより、行事に池の生態系を維持・改善する役割の一端を担ってもらう形にしたのである。

この貴重な場所での水生生物の特別採捕許可は、猿沢池を管理する奈良県に対して本取組が生態系および長期的に水質や景観の改善にも波及することを興福寺とともに説明して認められた。池での生物調査では、採集生物や環境への影響を最小限にとどめるために、網もんどり、手網による見つけ採り、水中撮影に限定し、また放生会直前の採集魚は、興福寺境内に容量500Lのパンライト水槽を設置し、エアレーションと簾による日よけを設置して一時飼育することにした。放生会では、魚たちは法要が行われるお堂前の大型水槽に移され、酸欠を避けるためにエアレーションし、法要終了間際に各手桶に約

10尾ずつ分けて入れた。これにより、採集から放流に至るまでほとんどの個体が死亡することなく、放生会での在来種の活用が実践できている。

これらの取組を実施するなかで、当初想定した以上の効果がみられている。放生会だけでなく、学生たちを中心に定期的に行う調査でも、その様子や採集される生物に関心をよせて足を止める人々に取組の内容を説明する機会に恵まれている。また、調査の過程で、日常的な管理者の景観維持活動では手の届かない池内のゴミ回収もでき、池の景観保全に貢献している。さらに、これらの活動がマスコミで報じられ、多くの人の注目を受け、活動に参加する学生たちの意識の向上と成長の場にもなっているように感じている。

放流方法の改善

放生会における3つめの問題点、すなわち、魚の放流方法も改善された。上述したとおり、魚を護岸上部から水面に落としていたが（奈良テレビ放送、2019）、主な放流魚がモツゴ *Pseudorasbora parva* に変更されたことにより、小型の本種にはこの方法はより一層魚体への負荷が大きくなると考えられた。そこで、岸から池に樋状のスロープを設置し、モツゴを流して放流する方式に改めた。初年度の2020年は、このスロープは以前より著者の研究室の環境保全の取組をサポートしてくれている株式会社ジェイテクト奈良工場より提供された。これにはコンクリートの流し込みに用いられるFRP製の大型樋を利用し、コンクリートブロックで固定して行った（奈良テレビ放送、2020a）。樋を伝って、水ごと池に流し込まれたモツゴがスムーズに泳ぎだす様子が確認され、魚体への負担が軽減されたものと考えられた。翌年、同じ樋を木目調に仕立て、木製台座を備えた儀式用の専用スロープに作り替えられたものが同社より興福寺に寄進された（図1；奈良テレビ放送、2023）。著者の研究室の学生らも、裏方として放生会を含む伝統行事すべてに参加することで、本取組の意義について身をもって感じられる貴重な機会を得ている。



図1. 興福寺放生会のために設置されたスロープ（2021年4月17日撮影）。



図2. 興福寺の古瓦を利用した魚礁。上段、実際の猿沢池に設置された11基の魚礁の様子(2023年5月17日現在)；下段、17枚の瓦を組んだ魚礁(下部のメジャーは長さ2mを示す)。

在来種の命を育む取組の開始

在来種を用いた放生会は魚類研究者のみならず広い分野の専門家から高い評価をいただいている。一部、事実の誤解に基づく批判的なコメントは残るものの、興福寺の放生会に対するSNS上の評価も一転し、多くは賛同や支持を示すものとなっている。しかし先述の通り、猿沢池で捕らえたモツゴを再び池に戻す放生会の方法は、モツゴが十分に生息できる環境が維持されることにより継続が可能となるため、そのためのより積極的な働きかけも必要である。猿沢池に在来種のモツゴに次いで多く生息するシマヒレヨシノボリ *Rhinogobius* sp. BF は、石の間隙などに営巣し、その天井部に産卵する。このような間隙を形成する構造物は、同池では護岸の石垣を除いてきわめて少なく、両種ともに繁殖場が限られていると考えられた。仮に構造物を創出して間隙を作り出せば、これら2種以外の多くの生きものも利用できる。興福寺より、同寺の南円堂の葺替えで下ろした江戸時代中期の古瓦が大量にあり、活用できるのではとのご提案をいただき、これらを池に沈めて魚礁として活用することを計画した。瓦自体が多孔質の素材で、水中の有機物などを吸着し、微生物なども生育しやすい構造を備えている。水質の改善が必要な猿沢池に設置すると、それ自体が改

善効果をもたらす素材として機能することも期待できる。魚礁の設置にあたり、できるだけ不規則な形状の間隙が多く作り出せるよう17枚の瓦を4段重ね、これを円形に配置して1基の魚礁を組み上げた。2020年9月に人工魚礁3基を試験的に設置したところ(奈良テレビ放送, 2020b)、翌年5月の調査時に狙い通りこれらの魚礁にモツゴやシマヒレヨシノボリが営巣し、多くの卵を産みつけていた。2023年5月時点で計11基の魚礁の設置を完了しており(図2)、今後も継続的に増設していく予定である。この取組により生物の個体数が増えれば、池の生態系の健全化と物質循環の促進をもたらし、長期的には水質改善も期待できる。現在も、猿沢池にはカイツブリ *Tachybaptus ruficollis* などの水鳥を見かけるが、このような捕食者の往来や定着が池の物質循環を促すとともに、景観の向上により自然と文化財が共存する奈良公園内の景勝地としてさらなる魅力の向上が期待できる。

人々を巻き込む取組

猿沢池越しに見上げる興福寺の五重塔、そのまわりで芝を食むニホンジカ *Cervus nippon* の姿、これらの光景は古都奈良の象徴ともいえる(図3)。また、猿沢池では近隣の住民が日常の散歩コースとして利用している姿も見かける。しかしながら、同池では上述のように水質悪化が問題となっており、特に夏季にはアオコの発生など景観上の問題もきたしている。また、水中には食品の包装フィルムやビニール袋等のゴミが目につくほか、調査時にキンギョの群れや改良品種のメダカが突然現れることが窺い知れる。さらに、大型のニシキゴイやミシシippアカミミガメに対する給餌が水質や生息する生物に悪影響を与えている可能性も推察される。このような状況の改善には、放生会の実施方法の改善以外にもここを訪れる人々の意識を変えていく取組が必要である。そこで、前述の魚礁に用いる瓦に墨書きを入れてもらう取組を実施している。17枚の瓦からなる魚礁は、下から7枚、5



図3. 猿沢池越しに見る興福寺の五重塔。右にはニホンジカもいる。

枚、3枚、2枚の瓦を4段に組み上げるが(図2)、この数字の組み合わせは、1けたの「素数」とそれらの合計の素数により成り立ち、自体の数以外によって割ることのできない性質に鑑み、人と自然の関係、人と大切な人または物との関係を表している。瓦には人々のさまざまな願いを墨書きして託し池自体への愛着を高める効果を期待している。これらの瓦魚礁は岸沿いの浅い場所に設置されており、水が澄んだ日には北側の道路から魚礁に集まっている生き物の姿を見ることができる。

今後の継続的な取組に向けて

一連の放生会の見直しとそれに関わる取組により、本来、生き物の命の大切さを説く「放生会」が、個々の命のつながりである生態系も大切にすると、より意義のあるものになったといえる。今後はこの新しい方法をより継続できる仕組みにすることが課題となってくる。そこで、著者の研究室による活動の枠を超えて、広く推進するための任意団体「灯と奈菜(ひとなな)」を立ち上げ、地元商店街のイベントのお手伝いなどにも参加し、地域との交流を深めている。このような交流によって一連の取組を地域へ浸透させていくことができれば、将来の活動の担い手の養成にも繋がると考えている。著者が協力する取組の形から、今後は地域の方々の自立的な活動として転換していく働きかけが、この取組を継続させ、将来に続く伝統行事にするために重要であると考えている。

放流問題の認識を広げるために

従来行われてきた放流行為の問題点が、科学的な知見の集積や技術の進歩、知識の更新によって徐々に明らかにされてきた。研究者には、この問題を人々が正しく理解できるよう、社会に広く情報を発信する役割と、放流活動を改善するために助言・協力する役割が求められる。ここに報告した興福寺の放生会の見直しは、研究者側の発信に加え、身近な生態系の保全方法に対する社会の反応(SNS等)が実施者へのメッセージとなり、これが研究者との協働に結びつき、実施者が社会から再評価されるに至ったものである。近年、本報告の事例以外に、良好な関係性を築きながらヤマメ *Oncorhynchus masou masou* の保全放流事業が見直されたケースもある(長谷川ほか, 2023)。しかし、全国的には魚類の放流事業に関わる改善の成功例は稀で、専門家による建設的な助言が必ずしも放流事業の実施者に受け入れられるとは限らないのが現状であろう。今後、本事例報告が放流事業の実施者に対して、あるいは著者と同様の問題の解決に取組む研究者に対して、有用な情報となることを願っている。

謝辞

本稿をまとめるにあたり、興福寺には内容の確認や情報の提供をいただいた。2名の匿名の査読者と担当編集委員の谷口義則氏には、本稿の修正に対して大変丁寧な

ご提案をいただいた。ここに記して厚く御礼申し上げる。

引用文献

- 長谷川 功・二本柳健司・渡辺恵三・中村慎吾・佐橋玄記・館谷尚人. 2023. 放流に替わる環境教育手段の摸索 ～市民団体「山の手ヤマベ里親の会」と地元有識者らの取組み. 魚類学雑誌, 70: 140–143.
- 細谷和海・小林牧人・北川忠生. 2020. 野生メダカ保護への提言. 棟方有宗・北川忠生・小林牧人(編), pp. 91–99. 日本の野生メダカを守る—正しく知って正しく守る. 生物研究社, 東京.
- 細谷和海・渡辺勝敏. 2017. 2017年度日本魚類学会市民公開講座「第3の外来魚問題」—人工改良品種の野外放流をめぐって—の開催報告. 魚類学雑誌, 64: 233–236.
- 近畿大学. 2020. NEWS RELEASE 興福寺「放生会」から情報発信 ～伝統行事を軸とした環境保護～: <https://www.kindai.ac.jp/news-pr/news-release/2020/04/020038.html>. (参照 2023-5-24)
- 北川忠生. 2018. 第3の外来種. 日本魚類学会(編), pp. 526–527. 魚類学の百科事典. 丸善出版, 東京.
- 北川忠生. 2023. 生物多様性と外来生物の複雑な関係 外来生物は悪者なのでしょうか? 池上甲一・斉藤博嗣(編), pp. 32–35. 本場のグローバリゼーションってなに? 農山漁村文化協会, 埼玉.
- 中尾遼平・入口友香・北川忠生. 2020. 日本の野生メダカにおける遺伝的攪乱の現状. 棟方有宗・北川忠生・小林牧人(編), pp. 71–85. 日本の野生メダカを守る—正しく知って正しく守る. 生物研究社, 東京.
- 奈良テレビ放送. 2019. 金魚を池へ放つ 興福寺で放生会: <https://www.youtube.com/watch?v=nRPKcF-7sQs>. (参照 2023-5-24)
- 奈良テレビ放送. 2020a. 採取した在来種の魚で 興福寺で放生会: <https://www.youtube.com/watch?v=WcJQfHo2oVs>. (参照 2023-5-24)
- 奈良テレビ放送. 2020b. 猿沢池の活性化めざし 近大と興福寺 古瓦の魚礁を設置: <https://www.youtube.com/watch?v=TGFjNZfWaH8>. (参照 2023-5-24)
- 奈良テレビ放送. 2023. 命に感謝し魚を放流 興福寺の放生会: <https://www.youtube.com/watch?v=CPv312uzu3Y>. (参照 2023-5-24)
- 日本魚類学会. 2005. 生物多様性の保全をめざした魚類の放流ガイドライン(放流, 2005ガイドライン). 魚類学雑誌, 52: 80–82.
- 歴史の謎を探る会. 2006. KAWADE 夢文庫 もっとよくわかる世界の三大宗教. 河出書房新社, 東京. 131 pp.
- 鈴木克美. 2019. 金魚と日本人. 講談社, 東京. 256 pp.
- 谷脇栗太. 2020. ほとんど0円大学 大人も大学を使っちゃおう 命との向き合い方を問いかける. 興福寺 × 近畿大学, 学術的知見を取り入れた伝統行事「放生会」: http://hotozero.com/knowledge/kindai_houjou-e/ (参照 2023-5-24)
- Terui, A., H. Urabe, M. Sezaki and B. Nishizawa. 2023. Intentional release of native species undermines ecological stability. Proc. Natl. Acad. Sci., 120: e2218044120.
- 渡辺勝敏. 2016. 保全手法としての放流—その有効性と危険性—. 日本魚類学会自然保護委員会(編), pp. 21–41. 淡水魚保全の挑戦 水辺のにぎわいを取り戻す理念と実践. 東海大学出版会, 秦野.
- 淀 大我. 2013. 内水面漁業と国内外来魚. 日本魚類学会自然保護委員会(編), pp. 139–142. 見えない脅威“国内外来魚”—どう守る地域の生物多様性—. 東海大学出版会, 秦野.

(北川忠生 Tadao Kitagawa: 〒631-8505 奈良市中町 3327-204 近畿大学農学部環境管理学科 e-mail: tkitagaw@nara.kindai.ac.jp)