

原 著

標本情報から見た琵琶湖・淀川水系における かつてのヌマムツの生息状況とその変化

特定非営利活動法人日本国際湿地保全連合
大阪経済法科大学

井 藤 大 樹
川 瀬 成 吾

The former inhabiting status of *Candidia sieboldii* in the Lake Biwa / Yodo River basin, and its change elucidated using specimen collections. Taiki Ito* (*Wetlands International Japan*) and Seigo Kawase (*Osaka University of Economics and Law*)

We examined the specimens of *Candidia sieboldii* in storehouses of some museums to evaluate inhabiting status of the species belonging to Lake Biwa / Yodo River basin from the late 1800s to the late 1900s. In this survey, 58 collections and 313 individuals were found. The oldest specimens were caught from the Seta River in 1895. Nine individuals caught from Ogura-ike in 1903 were observed. Our survey suggests that *C. sieboldii* was previously distributed across lentic waters of Lake Biwa / Yodo River basin. However, the distribution of *C. sieboldii* has recently decreased because of reclamations of the lagoons and Ogura-ike, river improvements, and invasion of alien species.

Keywords: alien species, conservation, cyprinid fishes, Naiko lagoon, Ogura-ike

要旨: 琵琶湖・淀川水系におけるヌマムツの過去から現在の生息状況の変遷を明らかにすることを目的とし、2000年以前に採集されたものを対象とした博物館標本の調査を実施した。調査の結果、琵琶湖・淀川水系のヌマムツ標本 58 ロット 313 個体が確認された。確認された標本の中には、1895年に瀬田川で採集されたもののや、1900年代前半の巨椋池や木幡池で採集されたものが含まれていた。また、ヌマムツはかつて、琵琶湖・淀川水系の止水環境に広く生息していたが、琵琶湖周辺では1940年から1980年代後半にかけての内湖の干拓・湖岸の改修・外来種の侵入によって、かつて巨椋池が存在していた地域では、1931年から1941年の巨椋池の干拓によって、淀川では、1980年代半ば以降の河川改修・外来種の侵入によって、その個体数を急激に減少させたことが明らかとなった。標本調査から得られる情報は、生物多様性保全に有用であり、その活用が望まれる。

キーワード: 外来種, 保全, コイ科魚類, 内湖, 巨椋池

はじめに

ヌマムツ *Candidia sieboldii* は、コイ目コイ科クセノキブリス亜科に属する純淡水魚で（細谷, 2013; Kottelat, 2013）、濃尾平野以西の本州と四国北東部、九州北部に分布する日本固有種である

（細谷, 2013）。本種は、国内では中部以西の本州と四国、九州に分布するカワムツ *C. temminckii* と形態的に酷似しており、かつては同種として取り扱われていた（例えば田中, 1934; 内田, 1939; 中村, 1969; 宮地ほか, 1976 など）。水口ほか(1989)によって、カワムツ内に、形態的な2型が存在す

ることが報告され、それらはカワムツ A 型と B 型に区分された (片野, 2002)。その後の遺伝・生態・形態的な研究を受け, Hosoya et al. (2003) は, Temminck & Schlegel (1846) により記載された *Leuciscus sieboldii* と *L. temminckii* のタイプ標本を精査し, カワムツ A 型が *L. sieboldii* に, B 型が *L. temminckii* に該当することを明らかにし, 前者を新たにヌマムツと名づけ, 後者にカワムツの和名を当てた。

本種は, その和名の示す通り, 池沼や水田地帯の水路といった止水環境を好んで生息する傾向にある (Hosoya et al., 2003)。人為的な影響を受けやすい河川下流部を主な生息場所とする本種は, 山口県, 愛媛県のレッドリストでは絶滅危惧 IA 類 (山口県野生生物保護対策検討委員会, 2002; 愛媛県レッドデータブック改訂委員会, 2014), 大阪府, 香川県では絶滅危惧 II 類 (香川県希少野生生物保護対策検討会, 2004; 大阪生物多様性保全ネットワーク, 2014), 岐阜県, 京都府, 奈良県, 徳島県, 福岡県, 大分県では準絶滅危惧種に選定されている (岐阜県 URL : http://www.pref.gifu.lg.jp/kurashi/kankyo/shizenhogo/c11265/index_17185.html 2017.10 参照; 大分県 URL : <http://www.pref.oita.jp/10550/reddata2011/reddata2011/reddatabook.html> 2017.10 参照; 徳島県 URL : http://www.pref.tokushima.jp/kankyo/kankoubutu/red_date.html 2017.10 参照; 福岡県環境部自然環境課, 2014; 京都府自然環境保全課, 2015; 奈良県レッドデータブック改訂委員会, 2016)。また, 滋賀県のレッドリストでは, 本種は分布上重要種と位置づけられている (滋賀県生きもの総合調査委員会, 2016)。

琵琶湖・淀川水系は, 日本有数の大水系であり, 国指定の天然記念物であるイタセンパラ *Acheilognathus longipinnis*, アユモドキ *Parabotia curta* をはじめ, 日本に生息する純淡水魚類の約

3 分の 2 にあたるおよそ 13 科 38 属 60 種が生息するなど (西野, 2009), 淡水魚類の多様性が極めて高いことで知られ, 我が国の淡水魚類のホットスポットと言える。しかし, 近年の河川改修, 土地利用の変化, 外来生物の侵入等により, 本水系における淡水魚類を取り巻く環境は急激に悪化している (西野, 2009; 大阪生物多様性保全ネットワーク, 2014; 京都府自然環境保全課, 2015; 滋賀県生きもの総合調査委員会, 2016)。

琵琶湖・淀川水系のうち, 琵琶湖周辺では, 本種の分布に関する情報が比較的多く蓄積されている (中島ほか, 2001; 琵琶湖博物館うおの会, 2005; 藤田ほか, 2008)。中島ほか (2001) では, 本種は, 琵琶湖南湖においてブルーギル *Lepomis macrochirus* が生息する湖岸域や河川下流部には分布せず, ブルーギルと生息域が重複しない湖岸から離れた場所に出現することから, ブルーギルの侵入による影響を強く受けている可能性が示唆されている。また, 滋賀県内にて網羅的な魚類調査を実施した琵琶湖博物館うおの会 (2005) では, 琵琶湖東部の平野下流部, 安曇川デルタ, 堅田内湖周辺を中心に本種が生息していることが示されている。かつての内湖の魚類相推定を目的として標本調査を実施した藤田ほか (2008) では, 入江内湖などでいくつかのヌマムツ標本が確認されている。一方, その他の地域では, 行政が発行する報告書や (例えば, 水生生物センター, 2013 など), 水路の魚類群集を対象とした論文 (田中ほか, 2015) で本種が確認されたことについて言及しているものの, それらは, 近年の情報に留まり, 過去の本種の生息状況は不明である。

中島ほか (2001), 琵琶湖博物館うおの会 (2005) の研究・調査は, 本種の滋賀県内での詳細な分布データを提示しているが, 2000 年前後の調査に基づく情報であり, それ以前の滋賀県内におけるヌマムツの生息情報は不明である。本種の滋賀県

での過去の生息情報については、藤田ほか（2008）にて一部調査されているが、当調査では琵琶湖周辺の内湖に焦点が当てられており、琵琶湖・淀川水系を網羅したヌマムツのかつての生息状況を推定するには情報が少ない。

さらに、本種の分類学的取り扱いの変更も相まって、過去の文献情報からかつての生息状況を推定することも困難である。個体数を減じているとされる本種の現状を正確に評価し、保護対策を講じるためには、かつての本種の生息情報が必要不可欠である。そこで本研究では、琵琶湖・淀川水系で採集されたヌマムツの標本調査を行ない、当地域における本種の過去の分布や生息地に関する情報を収集すると共に、本種の過去から現在の生息状況の変遷を明らかにすることを目的とした。

材料と方法

本研究では、滋賀県立琵琶湖博物館（LBM）、国立科学博物館（NSMT-P）、大阪市立自然史博物館（OMNH）に保存されている標本から採集地が琵琶湖・淀川水系のものを抽出し調査した。調査対象の標本は、詳細な分布情報の少ない2000年以前に収集されたものとした。本調査では、ヌマムツが採集された場所を、1：琵琶湖エリア（琵琶湖とその流入河川および瀬田川）、2：巨椋池エリア（かつて巨椋池が存在していた地域：京都府南部周辺）、3：淀川エリア（淀川とその流入河川）に便宜上区分した。なお、採集場所が琵琶湖流入河川河口付近と記載されていた個体については琵琶湖内で、内湖流入河川河口付近あるいは内湖付近と記載されていた個体については内湖内で捕獲された標本として取り扱った。

ヌマムツとカワムツとの識別は、細谷（2013）および Ito et al.（2017）に従い、側線鱗数 53 以

上、臀鰭分岐軟条数 9、前鰓蓋下顎管が側頭管と接続しないものをヌマムツとした。両種の識別形質として、細谷（2013）では胸鰭と腹鰭前縁の色の差異が挙げられているが、本形質は、標本化するとまもなく消失するため両種の識別には使用しなかった。

また、標本瓶や標本と共に保存されているラベルに記された採集年月日や採集方法等の情報も記録した。

結果

エリアごとの標本情報を Table 1 に示す。標本番号や府県以下の採集場所、採集年月日情報が不明な場合については当該情報を省略した。

調査の結果、琵琶湖・淀川水系のヌマムツ標本 58 ロット 313 個体が確認された。確認された中でもっとも古い標本は、1895 年に瀬田川で採集されたものであった。琵琶湖エリアで確認された標本は 53 ロット 275 個体で、その多くは、主に琵琶湖東岸周辺の広域で採集されていた。巨椋池エリアでは、4 ロット 37 個体の標本が確認でき、1900 年代前半の巨椋池（Fig. 1）や木幡池の標本が含まれていた。淀川エリアでは 1 ロット 1 個体のみ標本が確認された。

採集場所の環境に注目すると、琵琶湖内が 2 ロット 9 個体、内湖が 12 ロット 22 個体、琵琶湖流出河川（瀬田川）が 1 ロット 8 個体、琵琶湖周辺の水路が 3 ロット 5 個体、巨椋池 1 ロット 9 個体、木幡池 1 ロット 5 個体、淀川 1 ロット 1 個体、不明が 37 ロット 254 個体であった。西野水道付近および野田沼付近で採集された個体は、エリで捕獲されており、余呉川河口付近では追いサデにて捕獲されていた。

Table 1. List of specimens of *Candidia sieboldii* from the Lake Biwa / Yodo River basin.

Area	Institution	Registration No.	Locality	Date	Number of individuals
Lake Biwa	LBM	1210003545	—	1996	1
		1210004511	Moriyama	1992. 10. 6	1
		1210004512	same as above	1995. 9. 28	1
		1210004513	same as above	same as above	1
		1210005185	Shin-asahi, Takashima	1997. 9. 11	7
		1210005195	same as above	same as above	4
		1210005229	Adogawa, Takashima	1997. 9. 6	9
		1210005230	same as above	same as above	3
		1210006393	Makino, Takashima	1992. 9. 27	1
		1210007447	Otsu	—	1
		1210007732	Kinomoto, Nagahama	1993. 10. 23	3
		1210007735	same as above	1993. 9. 24	1
		1210007775	same as above	1993. 7. 31	1
		1210007802	Moriyama	1992. 10. 6	6
		1210007824	same as above	1993. 3. 10	1
		1210009070	Otsu	1990. 6. 7	1
		1210010145	Minakuchi, Koga	1996. 8. 21	3
		1210010164	same as above	1996. 10. 18	6
		1210010289	Kohoku, Nagahama	1976. 6. 1	1
		1210011322	Yogo, Nagahama	1986. 7. 15	2
		1210011362	same as above	1976. 7. 25	7
		1210011754	Kinomoto, Nagahama	1995. 10. 20	7
		1210011899	Shigaraki, Koga	1995. 5. 27	85
		1210011929	Tsuchiyama, Koga	—	11
		1210013167	Otsu	1998. 4. 22	1
		1210013233	Omi, Maibara	1998. 4. 26	1
		1210013250	Biwa, Nagahama	same as above	1
		1210013315	Kinomoto, Nagahama	1998. 5. 3	2
		1210013415	Minakuchi, Koga	1998. 5. 10	8
		—	Hino, Gamo	1998. 5. 10	2
		1210014269	Kohoku, Nagahama	1976	13
		1210015488	Kusatsu	—	1
		1210027340	Kohoku, Nagahama	1976	27
		1210027341	Kohoku, Nagahama	same as above	9
	NSMT-P	1932	Seta River, Omi	1895. 4	8
		SK540	Irigation canal, Hirata, Hikone	1951. 4. 15-16	3
		SK2801	Near the mouth of Okawa River, Shiotsu	1962. 10	3
		SK1449	Hikone	1959. 12. 8	2
		44175	Lake Biwa	—	6
		—	Iso (Irie) costal lagoon	1941. 5-6	11
	OMNH	19105	The mouth of Yogo River, Yogo, Nagahama	1965. 9. 15	1
		19136	Near the Nishino water canal, Kohoku, Nagahama	1965. 6. 22	1
		19137	same as above	same as above	1
		19153	Near Noda costal lagoon, Ogami, Kohoku, Nagahama	same as above	1
		19154	same as above	same as above	1
		19155	same as above	same as above	1
		19156	same as above	same as above	1
		19157	same as above	same as above	1
		19158	same as above	same as above	1
		19159	same as above	same as above	1
		19160	same as above	same as above	1
		19161	same as above	same as above	1
		19162	same as above	same as above	1
Ogura-ike	LBM	12100012165	Kyotanabe	1991. 5. 5	5
		12100012233	same as above	1991. 5. 17	18
	NSMT-P	1754	Ogura-ike, Kyoto	1903. 8	9
		78173	Kobata-ike, Uji	1939. 3. 17	5
River Yodo	LBM	12100012902	—	1984. 7. 31	1

LBM, Lake Biwa Museum; NSMT-P, National Science Museum; OMNH, Osaka Museum of Natural History



Fig. 1. The specimens of *Candidia sieboldii* collected from Ogura-ike in 1903 and their attached label. A: the specimens of *C. sieboldii*; B: the label of the specimens.

考察

今回の調査により、明治時代にあたる 1895 年の標本や、第二次世界大戦中にあたる 1941 年の標本など貴重な標本が確認された。国立科学博物館、大阪市立自然史博物館では比較的古い標本が所蔵されており、滋賀県立琵琶湖博物館の標本は 1900 年代後半に採集されたもので構成されていた。以下より、エリア毎にかつてのヌマムツの生息状況と過去から現在にかけての生息状況の変化

を考察する。

琵琶湖エリア

標本調査で確認したヌマムツの採集場所は主に琵琶湖東岸周辺で、西側は高島市のみであった。これは、1999 年からの調査結果をまとめた琵琶湖博物館うおの会（2005）でも同様で、湖西側での本種の分布は古くから堅田内湖周辺や安曇川デルタなど一部に限られており、近年減少したものではないと考えられた。

本調査から、かつては入江内湖や野田沼といった内湖に本種が普通に生息していたことが伺える。琵琶湖とその周辺の魚類相を調べた黒田（1953）では、いくつかの内湖でカワムツが採集されたと報告しており、本調査の結果からこれらはヌマムツに当たると考えられる。しかし、近年の調査では内湖で本種の生息はほとんど確認されていない（琵琶湖博物館うおの会，2005；西野・浜端，2005）。1942 年から 1971 年にかけて、農地造成のために内湖が次々と干拓され（琵琶湖干拓史編さん委員会，1970）、残存するものもその面積を大きく減じている（西野・浜端，2005）。淡水魚の中でもアユモドキやカワバタモロコ *Hemigrammocypripis neglectus*、イチモンジタナゴ *Acheilognathus cyanostigma* など、内湖に依存して生息していた種は、内湖の消失に合わせ絶滅あるいは個体数が壊滅的に減少している（西野・浜端，2005；藤田ほか，2008）。かつてヌマムツは、琵琶湖周辺の河川下流部や水路に加え、内湖も生息場所として利用していたが、干拓等の急激な環境変化により、アユモドキやカワバタモロコなどと共に大きな被害を受けたと推察される。

現在、琵琶湖沿岸部では、ヌマムツの生息はほとんど確認されていない（琵琶湖博物館うおの会，2005）。また、1950 年から 1965 年にかけて、塩津や余呉湖といった琵琶湖北端で採集さ

れた標本が確認されたが、琵琶湖博物館うおの会(2005)の調査では確認されていない。1965年に西野水道付近および野田沼付近で採集された標本は、エリにて捕獲されており、エリを用いた漁は、琵琶湖沿岸など開けた水域で行われる。また、NSMT-P44175は、採集地が琵琶湖と記載されており、湖内で採捕された可能性が高い。かつて本種は、内湖や河川、水路のみならず、琵琶湖東岸から北部の沿岸域や余呉湖にも広く分布していた可能性がある。沿岸域にて本種の個体数が減少した要因として第一に考えられるのは1980年代後半に進んだ湖岸道路の建設に伴う湖岸の改修である。1940年代末頃には湖岸にヨシ帯が発達しており、湖岸線は地形的に変化に富む浅瀬が広がっていた(西野・浜端, 2005; 西野ほか, 2017)。かつて、ヌマムツはこのような環境を利用し、生息していたものと考えられる。また、近年、琵琶湖沿岸域ではヤオオクチバスやブルーギルなどの外来魚が優占し、在来魚の生存を脅かしている。中島ほか(2001)ではヌマムツとブルーギルの分布域が重ならないことから、本種はブルーギルの影響を強く受けていることが示唆されている。湖岸域の改変に加え、外来魚の増加が琵琶湖沿岸域における本種の個体群を縮小させた可能性が高い。

巨椋池エリア

巨椋池は、桂川・木津川・宇治川が合流している京都府南部にかつて存在した広大な遊水池である。巨椋池は、流入河川の季節的な流量変化の影響により、水域面積が大きく増減し、降雨の多い時期には、広大な一時的止水環境が広がっていた(池本, 1962)。広大な氾濫原環境を支えていた巨椋池には、イタセンパラやアユモドキをはじめ、多様な淡水魚類が生息していたが(中村, 1969; 西野, 2009), 1900年から1903年には淀川の大

規模改修工事に伴い、巨椋池からの排水路が廃川となり、1933年から1941年の干拓工事により池は埋め立てられた。

本調査により、巨椋池干拓工事前である1903年のヌマムツ標本が確認された(Fig. 1)。現在、巨椋池が存在していた地域には、わずかな水田地帯が残るのみで、イタセンパラ、アユモドキは姿を消した。巨椋池に生息していたヌマムツの個体数も、干拓により大きく減少したと考えられるが、本種は現在でも周辺の水路や水田等を利用し、局的ながら個体群を維持している(京都府自然環境保全課, 2015; 田中ほか, 2015)。

本調査で確認された標本は、現在では消失してしまった巨椋池の生物相や環境を推測する上で非常に重要な証拠の1つであると共に、当地域の生物多様性保全を実行する際には、保全目標の設定に不可欠な情報となるだろう。

淀川エリア

本調査により、1984年に淀川で採集された標本が1ロット1個体のみ確認された。1970年代に淀川で調査を実施した紀平・長田(1974)では、淀川のワンドやタマリにて少数のカワムツを確認している。採集された場所は、下流部の止水環境であることから、紀平・長田(1974)が採集したカワムツはヌマムツである可能性が高い。しかし、現在では、ヌマムツは淀川本流ではまったく確認されておらず(田中・平松, 2004), 淀川流入河川の一部で個体群が維持されている状態である(大阪生物多様性保全ネットワーク, 2014)。

淀川を代表する水環境であるワンドは、琵琶湖内湖や巨椋池などの氾濫原環境の代償環境として、それらが干拓された後、アユモドキやイタセンパラ、スジシマドジョウ類 *Cobitis* spp. などの希少淡水魚類の個体群維持に重要な役割を果たしてきた(河合, 2011)。アユモドキなどと同様に、

ヌマムツにとっても、ワンドは個体群を維持するために重要な生息環境であったと推測される。しかし、1980年代半ばより、淀川の河川構造が大きく変化し、それまで淀川の魚類相を支えていたワンドからアユモドキやイタセンパラ、イチモンジタナゴ、ヨドコガタスジシマドジョウ *Cobitis minamorii yodoensis* などの多くの淡水魚類が姿を消したとされる（河合，2011）。1980年代以降、河川改修による水位の安定化、外来種の侵入等により、ワンドの環境が悪化し、ヌマムツの個体数が減少した可能性が高い。

保全への提言

ヌマムツはかつて、琵琶湖・淀川水系の止水環境に広く生息していたが、琵琶湖エリアでは1940年から1980年代後半にかけての内湖の干拓や湖岸の改修、外来種の侵入によって、巨椋池エリアでは、1931年から1941年の巨椋池の干拓によって、淀川エリアでは、1980年代半ば以降の河川改修や外来種の侵入によって、その個体数を近年急激に減少させたことが明らかとなった。特に、大阪府や京都府では本種が激減し、絶滅危惧種に指定されている（大阪生物多様性保全ネットワーク，2014；京都府自然環境保全課，2015）。滋賀県内では、現在でも比較的広範囲に分布しているが、内湖干拓や湖岸の改修が始まる前である1900年代前半と比べれば状況は確実に悪化していると言える。イタセンパラやアユモドキとは異なり、比較的まとまった個体群が残る今だからこそ、湖岸域や内湖、ワンド、水田の用排水路の環境改善や外来魚駆除を継続し、琵琶湖・淀川水系における本種の個体群の維持・回復を図るべきだろう。ヌマムツの保全のためには、琵琶湖エリアでは1940年以前の湖岸や内湖の環境を、淀川エリアでは、1980年以前の環境を目標として設定

することが妥当である。巨椋池エリアについては、水路等に残存する個体群の維持が必要である。これらの地域における生息環境の改善には、目標として設定した時代の航空写真や地形図、写真等が有用な資料となるだろう。

本調査でその一端を示した通り、各地の博物館や大学、あるいは個人的に所蔵されている標本は、生物多様性保全の目標や評価基準を科学的に定めるための貴重な情報を提供する。標本には形態などの生物学的な情報のみならず採集年月日や採集場所、採集者等の情報が付与されており、それらの情報を活用することで、どの種が、どの時代に、どんな環境に生息していたのかを知ることができる。これらの標本情報を活用すれば、対象地域の生物多様性が健全であった時代の生物相や環境を推定でき、現在との比較や保全目標の設定が可能となる。琵琶湖・淀川水系における生物多様性保全に本調査の情報が活用されるのはもちろんのこと、他の地域においても標本情報を組み込んだ生物多様性保全戦略が広がることを期待する。

謝辞

本調査を遂行するにあたり、国立科学博物館の篠原現人博士、中江雅典博士、大阪市立自然史博物館・元学芸員の波戸岡清峰氏、滋賀県立琵琶湖博物館の松田征也氏には各博物館に所蔵されている標本の調査について許可をいただいた。また、本調査は滋賀県生きもの総合調査の一環として滋賀県の助成を受けて実施した。この場を借りて御礼申し上げる。

引用文献

琵琶湖博物館うおの会．2005．みんなで楽しんだうおの会－身近な環境の魚たち－．琵琶湖博物

- 館研究調査報告書, 23 : 1 - 233.
- 琵琶湖干拓史編さん委員会. 1970. 琵琶湖干拓史. 474pp. 琵琶湖干拓史編纂事務局, 滋賀.
- 愛媛県レッドデータブック改訂委員会. 2014. 愛媛県レッドデータブック 2014 - 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物 -. 366 pp. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課, 松山.
- 藤田朝彦・西野麻知子・細谷和海. 2008. 魚類標本から見た琵琶湖内湖の原風景. 魚類学雑誌, 55 : 77 - 93.
- 福岡県環境部自然環境課. 2014. 福岡県レッドデータブック 福岡県の希少野生生物. 276pp. 福岡県総務部県民情報広報課, 福岡.
- 細谷和海, 2013. ダニオ亜科. 「日本産魚類検索全種の同定 第三版」(中坊徹次編), pp. 317 - 319. 東海大学出版会, 秦野.
- Hosoya, K., H. Ashiwa, M. Watanabe, K. Mizuguchi & T. Okazaki. 2003. *Zacco sieboldii*, a species distinct from *Zacco temminckii* (Cyprinidae). Ichthyological Research, 50 : 1-8.
- 池本甚四郎. 1962. 巨椋池干拓誌. 737pp. 巨椋池土地改良区, 京都.
- Ito, T., T. Fukuda, T. Morimune & K. Hosoya. 2017. Evolution of the connection patterns of the cephalic lateral line canal system and its use to diagnose opsariichthyin cyprinid fishes (Teleostei, Cyprinidae). Zookeys, 718 : 115-131.
- 香川県希少野生生物保護対策検討会, 2004. 香川県レッドデータブック 香川県の希少野生生物. 416pp. 香川県環境森林部環境・水政策課, 高松.
- 片野 修. 2002. カワムツB型. 「日本の淡水魚」(川那部浩哉・水野信彦・細谷和海編), pp. 239 - 243. 山と溪谷社, 東京.
- 河合典彦. 2011. 淀川の水環境とその変遷 : 大規模な河川構造の改変が水環境に与えた功罪. 「絶体絶命の淡水魚イタセンパラ 希少種と川の再生に向けて」(日本魚類学会自然保護委員会編), pp. 71 - 98. 東海大学出版会, 秦野.
- 紀平 肇・長田芳和. 1974. 魚類および貝類. 「淀川河川敷における生態調査報告書」(淀川河川敷調査委員会編), pp. 202 - 251. 近畿地方建設局淀川工事事務所, 大阪.
- Kottelat, M. 2013. A catalogue and core bibliography of the fishes known to occur in freshwaters, mangroves and estuaries. Raffles Bulletin of Zoology, 27 : 1-663.
- 黒田長禮. 1953. 琵琶湖産魚類とその分布. 魚類学雑誌, 2 : 271 - 284.
- 京都府自然環境保全課. 2015. 京都府レッドデータブック 1 野生生物編. 503pp. 京都府自然環境保全課, 京都.
- 水口憲哉・渡辺昌和・岡崎登志夫・細谷和海. 1989. カワムツ, *Zacco temminckii* の2型について - V, A型(湖沼型)と *Leuciscus sieboldii* との関連. 平成元年度日本魚類学会年会講演要旨.
- 宮地伝三郎・川那部浩哉・水野信彦. 1976. 原色日本淡水魚類図鑑. 462pp. 保育社, 大阪.
- 中島経夫・藤岡康弘・前畑政善・大塚泰介・藤本勝行・長田智生・佐藤智之・山田康幸・濱口浩之・木戸祐子・遠藤真樹. 2001. 滋賀県湖南地域における魚類の分布パターンと地形との関係. 陸水学雑誌, 62 : 261 - 270.
- 中村守純. 1969. 日本のコイ科魚類. 455pp. 資源科学研究所, 東京.
- 奈良県レッドデータブック改訂委員会. 2016. 大切にしたい奈良県の野生動植物 - 奈良県版レッドデータブック 2016 改訂版 -. 791pp. 奈良県くらし創造部景観・環境局 景観・自然環境課, 奈良.
- 西野麻知子. 2009. とりもどせ! 琵琶湖・淀川の原風景 - 水辺の生物多様性に向けて. 292pp.

- サンライズ出版, 彦根.
- , 秋山道雄, 中島拓男. 2017. 琵琶湖岸からのメッセージ保全・再生のための視点. 248pp. サンライズ出版, 滋賀.
- ・浜端悦治. 2005. 内湖からのメッセージ 琵琶湖周辺の湿地再生と生物多様性保全. 253pp. サンライズ出版, 彦根.
- 大阪生物多様性保全ネットワーク. 2014. 大阪府レッドリスト2014. 48pp. 大阪府, 大阪.
- 滋賀県生きものの総合調査委員会. 2016. 滋賀県で大切にすべき野生生物ー滋賀県レッドデータブック 2015 年版ー. 368pp. サンライズ出版, 彦根.
- 水生生物センター. 2013. 大阪府内の川と魚: 河川漁業権漁場実態調査報告書 2012 年調査. 275pp. 大阪府環境農林水産総合研究所, 羽曳野.
- 田中和大・川瀬成吾・須藤允之・辻 晃一・細谷和海. 2015. 京都府久我水路における魚類群集. 地域自然誌と保全, 37: 35 - 45.
- 田中正治・平松和也. 2004. 淀川の生息魚類の分布およびその生態. 水生生物センター研究報告, 12: 1 - 64.
- 田中茂穂. 1934. シイボルトのフワウナ・ヤボニカ中の魚類部に就いて. 「日本動物誌第2巻」(植物文献刊行会編), pp. 325 - 345. 植物文献刊行会, 東京.
- Temminck, G.J. & H. Schlegel. 1846. Pisces : Fauna Japonica. 314 pp. Lugduni Batavorum, Leiden.
- 内田恵太郎. 1939. 朝鮮魚類誌. 458pp. 朝鮮総督府水産試験場, 釜山.
- 山口県野生生物保護対策検討委員会. 2002. レッドデータブックやまぐち 山口県の絶滅のおそれのある野生生物. 513 pp. 山口県環境生活部自然保護課, 山口.

