

原 著

淀川流域におけるヨドゼゼラの分布域の退縮

近畿大学大学院農学研究科／日本学術振興会特別研究員DC 川 瀬 成 吾
近畿大学農学部環境管理学科 木 村 亮 太

Range reduction of *Biwia yodoensis* (Cypriniformes: Cyprinidae) in the Yodo River basin, Japan. Seigo Kawase (*Graduate School of Agriculture, Kinki University/Research Fellow of the Japan Society for the Promotion of Science*) and Ryota Kimura (*Department of Environmental Management, Faculty of Agriculture, Kinki University*)

We evaluated changes in the distribution of *Biwia yodoensis*, a species that is endemic to the Lake Biwa/Yodo River basin, by comparing observations from field surveys with historical collections of specimens. The current distribution was determined by sampling at 111 sites in the Yodo River basin between 2007–2011. We collected 156 individuals from 20 of these sites. The species was present in the Yodo, Kizu, and Katsura regions, but not in Uji. The appearance ratio was relatively high in Kizu and Katsura, but low in Yodo. *Biwia yodoensis* primarily inhabited "Wando" pools (temporal waterholes connected to the river), diversions and irrigation canals. To determine the historical distribution of this species we surveyed 103 collections in museums and institutions and found 378 specimens. The specimens were from Wando and Tamari (temporal waterholes of unconnected rivers) pools in the Yodo River, Yodo region. The oldest specimens were recorded in the Kohata-ike pond in Uji. Our observations suggest that this species was previously widely distributed in the flood plain, including in the Wando and Tamari pools of main rivers, diversions and irrigation canals, but has experienced a significant range reduction in recent years.

Keyword : endemic species, endangered species, specimen survey, flood plain, conservation

要旨：2010年に新種記載された琵琶湖・淀川流域の固有種ヨドゼゼラの分布域の変遷を明らかにするために、本種の分布の中心である淀川流域を対象にし、採集調査と標本調査を行った。採集調査の結果、本種は、20地点から156個体が採集され、とりわけ木津川区と桂川区から多く確認された。淀川区からは4地点からしか確認されず、宇治川区からはまったく確認されなかった。また、標本調査では、5つの研究機関から103件378個体のヨドゼゼラ標本が確認され、その記録の多くは淀川区であった。もっとも古い標本は、1938年に宇治川区木幡池で採集されたものであった。現在は本種の生息がまったく確認されていない宇治川区だが、標本記録や文献などの情報があることから宇治川区は、本種にとって重要な生息地だったと考えられた。本研究から、本種は、かつて淀川流域に広く生息していたが、周辺の土地利用の変化、河川改修、圃場整備や河川環境の悪化に伴い、生息範囲は木津川区の木津川本流ワンドや分流と桂川区の灌漑用水路など、一部の地域

に退縮していることが明らかとなった。本種の現生息地と標本記録によるかつての生息地の情報から、本種の保護には河川本流のワンドやタマリ、分流、灌漑用水路のような氾濫原環境が重要と考えられた。

キーワード：固有種，絶滅危惧種，標本調査，氾濫原，保全

はじめに

ゼゼラ属*Biwia*は、コイ目コイ科カマツカ亜科に属する体長最大60mmほどの小型の純淡水魚類である。従来、日本にはゼゼラ*B. zezera* 1種のみが知られていたが（中村，1969；細谷，2000；川那部ほか，2001），2010年に琵琶湖・淀川流域からヨドゼゼラが新種記載された（Kawase & Hosoya, 2010; Watanabe et al., 2010）。ヨドゼゼラは、河川本流の淵、ワンド、タマリなどの氾濫原に生息する琵琶湖・淀川流域の固有種である。ヨドゼゼラとゼゼラは互いに近縁であり、琵琶湖南湖と淀川において、両種は一部同所的に分布している（Kawase & Hosoya, 2010）。本流域には15種もの固有淡水魚類が知られ（西野，2009），そのほとんどは琵琶湖を主な生息場としている。しかし、本種は淀川に主に生息しており、本流域固有種の中でとりわけ特異な生態を有していると考えられ、本流域の自然史を明らかにする上で鍵を握る種といえる。

ヨドゼゼラは、人間活動の影響を受けやすい大阪、京都といった大都市に近接する平野部の氾濫原に生息するため、開発に伴う生息地や繁殖場所の消失、水質悪化による生息環境の劣化、オオクチバス*Micropterus salmoides*やブルーギル*Lepomis macrochirus*など外来魚の捕食などの影響を大きく受けている可能性がある。実際に、淀川の河川環境は著しく悪化していることが報告されており（河合，2008；平松・内藤，2009など），生息地、個体数ともに減少していることが予想される。本種は、滋賀県版レッドデータブックにおいて、情報不足として要注目種に指定されている（滋賀県

生きもの総合調査委員会，2011）。大阪府，京都府，奈良県版レッドデータブックは，ヨドゼゼラ記載以前に出版されたため“ゼゼラ”としか記載されていないが，“ゼゼラ”は，希少種および絶滅危惧種に指定されている（大阪府，2000；京都府，2002；奈良県レッドデータブック策定委員会，2006）。このように，本種は危機的状況にある可能性が高いが，分布域や生活史など基本的な情報が絶対的に不足しており，現状では明確な保全策を講じることができない。そこで，保全に向けた端緒として，詳細な分布域を把握する必要がある。

さらに，種の保全を達成するためには，現在の分布域のみならず，継時的な分布域の変遷を考慮した保全目標を設定する必要がある。生息状況の変遷を検証する手法としては，一般に文献調査が用いられているが，ゼゼラ属のように分類学的な変更を経ている種については，そのまま参考にすることができない。そこで，標本調査が重要となる。採集場所や日時が詳細に記録された標本は，分布記録を示す確実な証拠となるのみならず，再査の際，分類学的な曖昧さの問題も解消される。実際に，琵琶湖の内湖，淀川の赤川ワンドや涸沼では，標本調査によって魚類相の復元が試みられている（藤田ほか，2008；武内ほか，2011；金子ほか，2011）。そこで，本研究では，ヨドゼゼラの分布の中心である淀川流域に着目し，分布と生息現況把握を目的として採集調査を行うと同時に，標本調査によって過去の生息状況を調査した。また，それらの結果に基づいて本種の保全について若干の考察を加えた。

材料と方法

採集調査は、2007年10月から2011年11月にかけて淀川流域を網羅的に調査した。採集には、投網とタモ網を用いた。採集した魚類は、種類、個体数を記録後、可能なかぎり生きたまま放流した。採集の際、死亡した個体および極端に弱った個体は、10%ホルマリン溶液で固定後、標本として持ち帰り、近畿大学農学部登録標本(FKUN 035561; KUN-P 040085-040093, 040238-040267)とした。

標本調査は、京都大学総合博物館(FAKU)、近畿大学農学部(FAK, FKUN, 現在はKUNに変更)、滋賀県立琵琶湖博物館(LBM)、大阪市立自然史博物館(OMNH)、国立科学博物館(NSMT-P)に保存されている“ゼゼラ”標本を対象として、採集地が淀川流域(大阪府、京都府)のものを抽出し、材料として用いた。

採集個体および“ゼゼラ”標本の同定は、Kawase & Hosoya (2010)に従った。外部形態で同定が困難な未成魚などの個体に関しては、補足的に軟X線写真撮影後、脊椎骨数を計数した。背椎骨数は、脊椎前部にあるウェーベル氏器官を4つの骨片とし、尾部棒状骨は1つの骨片とみなして計数した。総脊椎骨数が35以下の個体をヨドゼゼラ、37以上の個体をゼゼラとみなした。また、脊椎骨数36の個体については、両種の範囲がかぶるため、以下の形質を組み合わせ総合的に判断した。背鰭棘状軟条を4本持つ(ゼゼラは3本のみ)、眼窩径・頭長比が0.23–0.30で両眼間隔より小さいかほぼ同じ(ゼゼラは眼窩径・頭長比が0.27–0.35で両眼間隔より大きいほぼ同じ)個体はヨドゼゼラとした。なお、文献などで分類学的な曖昧さが残る情報に関しては、“ゼゼラ”と表記した。

淀川流域は、河川環境や周辺の土地利用の異な

る淀川、宇治川、木津川、桂川の4大河川からなるため、調査に際してこれらを区分した。調査区の範囲は、以下のように定めた。淀川区：三川合流地点から淀川河口までの流域。宇治川区：天ヶ瀬ダムから三川合流地点までの流域。木津川区：笠置大橋から三川合流までの流域。桂川区：JR橋梁から三川合流までの流域。

結果

分布と生息環境

採集調査を行った全111地点のうち20地点で156個体のヨドゼゼラが採集された(Fig. 1)。また、今回の調査においては、平安神宮の1地点のみでゼゼラが採集された。

調査区別にヨドゼゼラの確認地点数および出現率(採集地点数/調査地点数)と1回の調査あたりの平均採集個体数(全採集個体数/採集地点)をみるとTable 1のようになった。ヨドゼゼラは、木津川区で出現率56.3%と全調査区の中でもっとも高く、平均採集個体数も8.5個体ともっとも多かった。桂川区では、出現率は50%を割ったものの、平均採集個体数は8.4個体と木津川と同程度であった。淀川区では出現率が10%以下で、宇治川区からはまったく出現しなかった。

全調査を通じて出現率の高かった魚類は、フナ類*Carassius* spp.で46.8%となった。ヨドゼゼラの出現率は18.0%で、全体の8番目であった(Table 2)。ヨドゼゼラと同所的に採集された魚類で出現率が高かった種は、全調査地でもっとも多くみられたフナ類で、次いでオイカワ*Zacco platypus*、カマツカ*Pseudogobio esocinus*、バラタナゴ*Rhodeus ocellatus*となった(Table 3)。

ヨドゼゼラが確認された地点の概要を示すと、灌漑用水路8地点、支流6地点、本流のワンド4地点、分流2地点となった。本種の出現地点は、

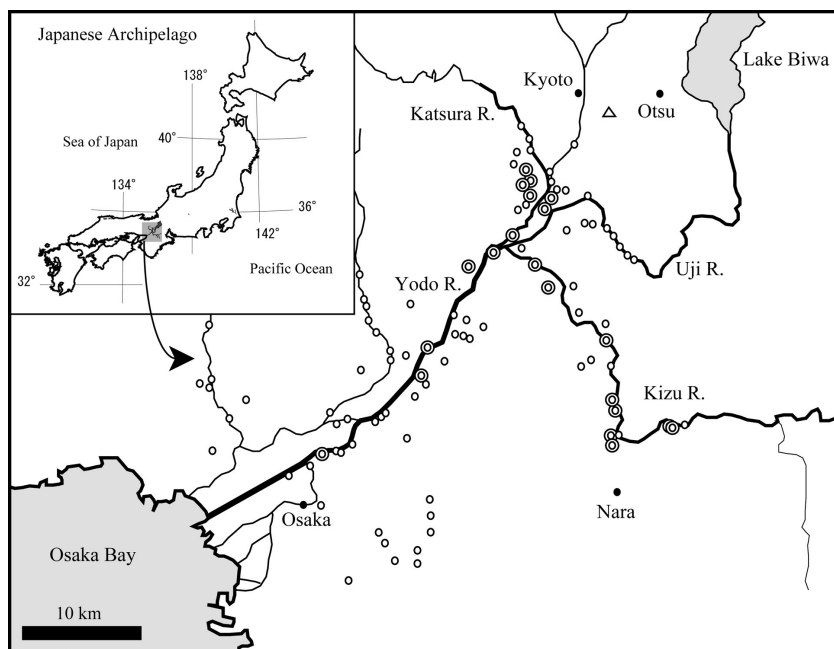


Fig. 1. Study sites of *Biwia* species in a field survey in the Yodo River basin. Double circle: *B. yodoensis*, Triangle: *B. zezera*, Small circle: no appearance.

Table 1. Appearance ratio of *Biwia yodoensis* in each survey area.

Survey area	Total sites	Collected sites	Number of individuals	Appearance ratio	Average of collected individuals
Yodo	57	5	20	8.8(%)	4
Uji	12	0	0	0	0
Kizu	16	9	77	56.3	8.5
Katsura	21	7	59	33.3	8.4
Other	5	0	0	0	0
Total	111	20	156	18	7.8

Table 2. Appearance ratio of collected fishes in all the 111 survey sites.

Rank	Species	Appearance ratio(%)
1 フナ類	<i>Carassius</i> spp.	46.8
2 オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	44.1
3 コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	30.6
4 モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	29.7
5 カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus</i>	27.9
6 コウライモロコ	<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i>	24.3
7 メダカ	<i>Oryzias latipes</i>	23.4
8 ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>	18.9
9 ヨドゼゼラ	<i>Biwia yodoensis</i>	18.0
9 ヨシノボリ類	<i>Rhinogobius</i> spp.	18.0
9 オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>	18.0

Table 3. Co-appearance ratio of collected fishes with *Biwia yodoensis*.

Rank	Species	Appearance ratio(%)
1 フナ類	<i>Carassius</i> spp.	65
1 オイカワ	<i>Zacco platypus</i>	65
1 カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus</i>	65
1 パラタナゴ	<i>Rhodeus ocellatus</i>	65
4 モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	55
5 メダカ	<i>Oryzias latipes</i>	45
6 コウライモロコ	<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i>	40
7 タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus</i>	35
7 ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>	35
9 コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	25
9 オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>	25
9 ヨシノボリ類	<i>Rhinogobius</i> spp.	25

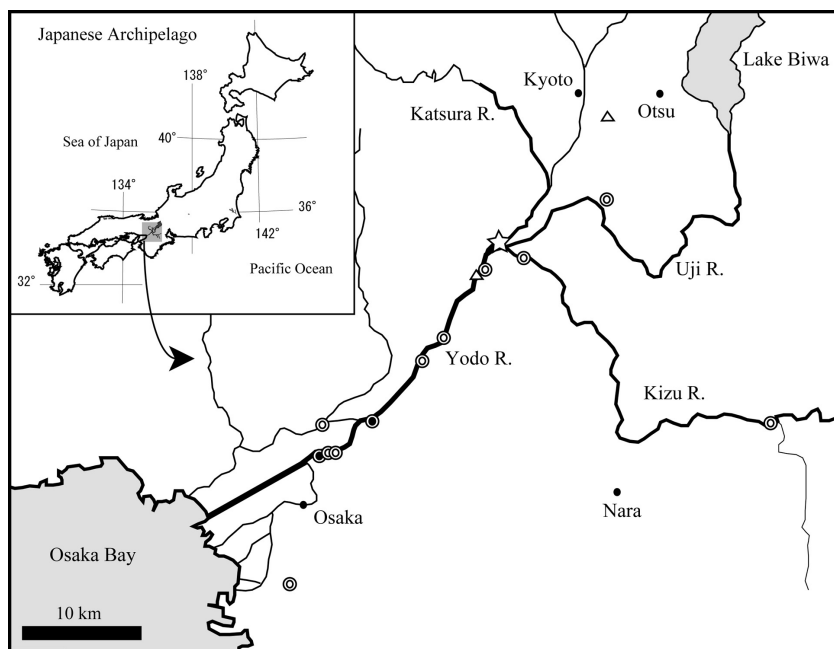


Fig. 2. Collection records of specimens of *Biwia yodoensis* and *B. zezera* from the Yodo River basin. Double circle with white inside: *B. yodoensis*, Double circle with black inside: *B. yodoensis* and *B. zezera*, Triangle: *B. zezera*. Star indicates the type locality.

すべて河川本流（淀川、木津川、桂川）もしくは本流との接続があり本流との距離が近い水域であった。護岸の状況は、20地点中13地点が土護岸、5地点が2面コンクリート、2地点が3面コンクリートであった。本種の確認された地点の底質は、泥もしくは砂泥で、水深は、ほとんどが約40cm以上か、もしくは確認地点付近に深みが存在した。

標本記録

淀川流域から103件、378個体の“ゼゼラ”標本を確認することができた。再査の結果、92件342個体がヨドゼゼラで、11件36個体がゼゼラと同定された（Table 4）。標本記録を調査区別に見てみると、もっとも古い標本は1930年代宇治川区のヨドゼゼラ標本であった。標本記録がもっとも多い期間は、1971年から1990年の間で、その後は減

少した（Table 5）。

ヨドゼゼラ標本の採集記録を調査区別に見てみると、淀川区が80件329個体となり、全体の87%を占めた（Table 4；Fig. 2）。淀川本流では、枚方から赤川ワンド群にわたって標本が得られており、本種が淀川区に広く生息していたことが確認された。中でも、赤川ワンド群からの標本は38件と多く、他にも城北や楠葉などのワンドやタマリからも記録された。また、神崎川や阿倍野区の桃ヶ池からも本種の標本が確認された。一方で、淀川区以外では標本が少なく、宇治川、木津川各區は、2件のみであった。宇治川区2件3個体の標本は、木幡池から記録されている。これらの標本はいずれも1930年代に採集されたもので（Table 5）、1940年以降、宇治川区からの標本記録は皆無となった。木津川区の標本は、三川合流近くの下

Table 4. Specimen list of *Biwia* from the Lake Biwa/Yodo River basin.

Institution	Registration No.	Locality	Date	Number
<i>Biwia yodoensis</i>				
Yodo area (All of Osaka Prefecture)				
FAK	11390-11400, 11402-11408	Wando-pool, Akagawa, Asahi-ku	1971. 5.8	18
FKUN	33833, 33834	Kanzaki River	2005.6.10	2
FKUN	33836	Kanzaki River	2005.6.14	1
LBM	1210009328	No. 34 Wando-pool, Shirokita, Asahi-ku	1989.9.22	1
LBM	1210009623	No. 42 Wando-pool, Akagawa, Asahi-ku	1988.6.30	1
LBM	1210009848	same as above	1988.7.1	2
LBM	1210009849	same as above	1988.7.8	1
LBM	1210009850	same as above	1988.7.9	1
LBM	1210009851	same as above	1988.7.9	3
LBM	1210009852	same as above	1988.7.18	2
LBM	1210009853	same as above	1988.7.25	2
LBM	1210009854	same as above	1988.7.25	1
LBM	1210009945	same as above	1988.5.14	4
LBM	1210009946	same as above	1988.9.8	3
LBM	1210009947	same as above	1988.9.13	1
LBM	1210010876	No. 25 Wando-pool, Torikai, Moriguchi	1988.10.22	8
LBM	1210010890	same as above	1988.10.22	1
LBM	1210011836	Yodo R.	1981.4	1
LBM	1210011845	Akagawa, Yodo R., Asahi-ku	1981.2.28	1
LBM	1210011864	Wando-pool, Yodo R.	1980.10.10	1
LBM	1210011886	Yodo R.	1980	2
LBM	1210012066	Wando-pool, Yodo R.	1972.8.19	4
LBM	1210012164	Momogaike, Abeno-ku, Osaka	1983.5.13	4
LBM	1210012769	No. 42 Wando-pool, Akagawa, Asahi-ku	1985.7.10	4
LBM	1210012810	same as above	1984.7.31	7
LBM	1210012820	No. 41 Wando-pool, Akagawa, Asahi-ku	1984.7.31	16
LBM	1210012896	No. 42 Wando-pool, Akagawa, Asahi-ku	1984.7.31	15
LBM	1210013011	No. 41 Wando-pool, Akagawa, Asahi-ku	1984.7.31	40
LBM	1210013033	No. 41 Wando-pool, Akagawa, Asahi-ku	1984.7.31	15
LBM	1210014128	Toyozato artificial Wando-pool, Neyagawa	1991.6.26	2
LBM	1210014142	Wando-pool, Yodo R.	1980.6.29	4
LBM	1210014153	Wando-pool, Yodo R.	1980.10.9	2
LBM	1210014161	Yodo R.	1975	2
LBM	1210014197	No. 37 Wando-pool, Shirokita, Asahi-ku	1979.8.1	1
LBM	1210053797	No. 25 Wando-pool, Torikai, Moriguchi	1989.9.16	7

Table 5. Number of individuals of specimens of *Biwia yodoensis* in period and survey area.

Survey area	1930— 1950	1951— 1970	1971— 1990	1991— 2005
Yodo	0	1	242	85
Uji	3	0	0	0
Kizu	0	0	9	1
Katsura	0	0	0	0
All	3	1	251	86

Table 4. Continued.

Institution	Registration No.	Locality	Date	Number
<i>Biwia yodoensis</i>				
Yodo area (All of Osaka Prefecture)				
OMNH	3795	Shirokita, Asahi-ku	1992.5.19	1
OMNH	9660	Shirokita, Asahi-ku	1993.3.28	1
OMNH	17231	Yakumo-kita, Moriguchi	1990.5.18	2
OMNH	17232	No. 42 Wando-pool, Akagawa, Asahi-ku	1990.5.16	2
OMNH	17268	Yodo R., Hirakata	1956	2
OMNH	17960	Akagawa, Asahi-ku	1971.6.13	3
OMNH	17962	Yodo R., Miyakojima-ku	1971.3.29	47
OMNH	19055	Yodo R., Miyakojima-ku	1971.3.25	9
OMNH	19545	Yodo R., Hirakata	1956.7.1	1
OMNH	19670	Kuzuha Tamari pool, Hirakata	2000.11.21	2
OMNH	19764	same as above	2001.4.20	2
OMNH	19769	same as above	2001.4.20	1
OMNH	19778	same as above	2001.4.7	2
OMNH	19816	same as above	2000.12.2	2
OMNH	19898	same as above	2000.7.17	3
OMNH	21663	same as above	2000.7.12	6
OMNH	21685	same as above	2000.8.2	6
OMNH	21706	same as above	2000.7.10	6
OMNH	21937	same as above	2000.7.3	1
OMNH	21946	same as above	2000.7.24	6
OMNH	22054	same as above	7.28	1
OMNH	22678	same as above	2001.7.2	2
OMNH	22875	same as above	2001.7.5	4
OMNH	23060	same as above	2001.7.10	1
OMNH	23069	same as above	2001.7.7	2
OMNH	23133	same as above	2001.7.10	1
OMNH	22062	Tamari, Yodo R.	2000.7.24	33
Uji area				
FAKU	483	Kobata-ike, Uji, Kyoto	1938.5	2
NSMT-P	78176	Kobata-ike (Oike), Uji, Kyoto	1939.5.17	1
Kizu area				
FAKU	50956-50964	Kizu R., Shimo-nara, Yawata, Kyoto	1978.5.12	9
OMNH	26736	Kizu R., Kasagi, Kyoto	2004.9.18	1
<i>Biwia zezera</i>				
FAK	11401	Wando-pool, Akagawa, Asahi-ku, Osaka	1971. 5.8	1
FKUN	34425-34432	Heian shrine, Kyoto	2000.7.15	8
LBM	1210009336	No. 25 Wando-pool, Torikai, Moriguchi, Osaka	1989.9.16	26
OMNH	23376	Yodo R., Kuzuha, Hirakata, Osaka	2000.9.22	1

奈良と笠置から記録されている。

ゼゼラは、淀川区から3件3地点、桂川区から1件1地点確認された (Fig. 2)。鳥飼左岸ワンドでヨドゼゼラ7個体とともに26個体ものゼゼラが、標本記録数をもっとも多い赤川ワンド群からも1回の採集時にヨドゼゼラ18個体に混ざってゼゼラ1個体が混入しており、両種が同所的に生息していたことが確認された。また、大阪府枚方市

楠葉の淀川本流の瀬と桂川区の平安神宮からは、ゼゼラ単独で記録されている。

考察

淀川流域におけるゼゼラ属の生息現況

淀川流域に出現するゼゼラ属はほとんどがヨドゼゼラで、ゼゼラの生息個体数は元来ヨドゼゼラ

と比してかなり少ないと考えられた。このことから、淀川流域における“ゼゼラ”の報告の多くは、ヨドゼゼラを指していると考えられた。ただし、標本記録から、出現率は低いが一度にゼゼラがまとまって採れている例があり、調査の際は注意を要する。また、文献資料に関しては補足資料にとどめるのが妥当と考えられる。

ヨドゼゼラの生息現況

本調査により、ヨドゼゼラは、過去には淀川流域に広く分布していたことが推察された。しかし、現在と過去の分布域を比較すると、分布域、個体数ともに減少していると考えられた。以下、調査区別に本種の生息現況をみている。

淀川区 採集調査において、本種は、赤川ワンド群と芥川河口および高槻、寝屋川の灌漑用水路でわずかにみられる程度であった。しかし、本区には、淀川のワンドやタマリを中心に広い範囲で標本記録が豊富に残されている。また、文献においても“ゼゼラ”は、淀川を代表する環境であるワンドに広く、多く生息していたことが記されている（水野，1968；紀平・長田，1974；田中・平松，2004など）。以上から、本区は、少なくとも2000年すぎまでは主要な生息地の一つであった。さらに、採集調査では高槻市や寝屋川の灌漑用水路から、標本調査では神崎川や桃ヶ池から本種が得られていることから、記録に残っていないだけでかつては淀川本流だけでなく、淀川の分流（派川や側流路も含む）や灌漑用水路などに広く生息していたと考えられる。

過去には主要な生息場所であったと考えられるワンドは、現在、外来魚が優占しており、本種はほとんど確認されなかった。淀川区で本種が確認されたワンドは、人為的に浅い水域が維持された2010年に赤川地区で新設されたワンドのみであった。新設ワンドにおいては、2011、2012年に親魚

だけでなく卵塊および仔稚魚（河合典彦氏，私信）が確認され、本種の繁殖場として機能していると考えられた。

宇治川区 宇治川区は、1930年代に木幡池から2件、巨椋池などから“ゼゼラ”の文献記録が残されており（宮地，1935，1962）、本種にとって重要な生息地のひとつであったと考えられた。しかし、採集調査で本種はまったく確認されず、現状では壊滅的状况にあるといえる。1930年代以降、本種の標本は皆無であり、本種に限らず本区を対象とした魚類に関する研究例が少ないため、本種の減少過程を把握することは非常に困難である。1996年以降生息記録が途絶え絶滅が非常に危惧されるスジシマドジョウ小型種淀川型は、宇治川に最後まで残っており（齊藤，1993；川那部ほか，2001）、少なくとも1990年代までは本種も生息していた可能性がある。

木津川区 木津川区に関しては、標本だけでなく文献も含め資料が乏しいため、過去の生息状況について詳しくは把握できなかった。採集調査において、木津川本流から本種が多く確認され、京都府加茂から三川合流付近まで広く分布していることが明らかとなった。木津川区で本種が確認されたのは、支流の下流域4地点、分流3地点、ワンド2地点であった。木津川は、淀川流域の中では良好な河川環境が維持され、ワンドなど氾濫原環境が比較的残っている。そのため、木津川区は他調査区と比較すると生息が安定している生息地と考えられた。

桂川区 桂川区も、木津川区と同様に標本・文献記録に乏しいため、分布域の変遷を追うことはできなかった。採集調査では、灌漑用水路から本種を多く確認することができたが、分布が局所的であった。桂川区で本種が確認されたのは、非コンクリート水路3地点、コンクリート水路3地点および河川本流のワンド1地点であった。本区にお

いては、コンクリート護岸化された水路でも本種の生息が確認されているが、確認地点周辺には必ず素掘りの区間が存在していた。桂川区は工業化や宅地化と同時に水路の三面コンクリート化が進行しており、本種にとって重要と考えられる素掘りの水路の減少と同時に個体数・生息地ともに減少していると推察された。

ゼゼラの生息現況

ゼゼラは、標本調査では淀川区と桂川区から計4件、採集調査からは、平安神宮のみで確認された。淀川流域におけるゼゼラの在来性に関して、木津川などでは琵琶湖産アユの種苗放流が行なわれているため、アユ種苗に混ざってゼゼラも移殖されている可能性がある。しかし、琵琶湖疏水から園池の水を引いていた平安神宮で確認されている。すなわち、平安神宮の例は自然流下の可能性を示唆しており、天ヶ瀬ダム完成以前は瀬田川を通じて琵琶湖流域から淀川流域に流下しているもおかしくない。そのため、ゼゼラは、個体数が少ないながらも流下個体群として存在していたと考えられる。淀川流域におけるゼゼラの生息状況、生活史はまったくわかっておらず、淀川流域のゼゼラについても分布上重要個体群として、実態解明を早急に進めていく必要がある。

ヨドゼゼラの生息場所と減少要因

ヨドゼゼラは、本流のワンド、分流、支流の河口部、灌漑用水路などで生息が確認された。これら確認地点の多くは、降雨による増水や水田稲作による人為的な水位操作など水位変動の大きい水域であった。さらに、本採集調査で本流のワンドや分流および本流と接続のある水域でのみで確認されたことから、本種の生息には大規模な水域と一時的水域の接続が必要不可欠である可能性が高い。以上から、本種の生存にとって氾濫原環境が重要な役割を果たしていることが示唆された。

とりわけ、一時的水域は本種の繁殖場として重要だと考えられた。矢野・長田（2002）は、木津川タマリにおいて“ゼゼラ”が、増水時に冠水した陸生植物に産卵することを報告している。本採集調査においては、赤川実験ワンドや木津川のワンド・タマリといった浅い水域から卵塊や稚魚が確認されており（Fig. 3）、本種の繁殖にとって一時的水域の重要性が確かめられた。また、桂川区の灌漑用水路からも本種の稚魚が確認されている。鬼倉ほか（2007）は、クリークにおいて水位変動によって生じる一時的水域が淡水魚類の繁殖、隠れ家や仔稚魚の生息場として重要であることを示唆している。桂川区の灌漑用水路にみられる水位変動は、クリークの例と同様に、本種の繁殖に



Fig. 3. Spawning ground of *Biwia yodoensis*. Arrow shows nest and point of egg mass.

重要と考えられる一時的水域を創出する役割を果たしていることが示唆された。

ヨドゼゼラは、ワンドやタマリといった止水環境を好むため、同じく止水を好むオオクチバスやブルーギルの増加は、本種にとって非常に脅威といえる。城北ワンドをはじめとする淀川のワンドやタマリの魚類相は、現在、オオクチバス・ブルーギルが優占し、本種をはじめ在来種がほとんど確認できない状態となっている（村上，2008；河合，2008；平松・内藤，2009）。本種が姿を消した原因として、ワンド・タマリそのものの環境悪化の影響も考えられるが（河合，2008；平松・内藤，2009），外来魚による捕食の影響も大きいことが予想される。実際に、本種の繁殖が確認された赤川ワンドでは、本種がオオクチバスに捕食されていたことが複数回確認されている（河合氏私信；Fig. 4）。一方で、本種が多く採集された木津川や桂川区の灌漑用水路では、オオクチバスやブルーギルがほとんど採集されなかった。木津川は、淀川に比べて降雨による増水が頻繁に起こり、桂川区の灌漑用水路では、農事歴に合わせて人為的な水管理、すなわち水位変動が起こる。小川（2005）や鬼倉ほか（2008）は、外来魚は水位変動を忌避する傾向を示唆しており、本調査もこれを裏付け



Fig. 4. *Biwia yodoensis* eaten by *Micropterus salmoides* (photo by Mr. N. Kawai).

る結果といえる。このことから、水位変動やそれに伴う攪乱は、本種にとって、繁殖など生活史をまっとうする上で重要なだけでなく、外来魚の影響を最小限にとどめる役割も果たしていると示唆された。

以上の分布、生息環境に関する情報から、ヨドゼゼラが減少した要因として、（１）生息場所そのものの消失：工場・宅地化など都市開発による水田や灌漑用水路などの消失，（２）河川改修（高水工事・三面コンクリート化）・河床低下による繁殖場所の消失，（３）水位変動，増水による攪乱頻度の低下によるワンドやタマリの生息環境の悪化，（４）堰や河床低下による本流と支流・灌漑用水路・タマリとのネットワークの分断，（５）魚食性外来魚の増加が考えられた。

ヨドゼゼラ標本調査から見た淀川流域の原風景

淀川流域における本種のもっとも古い標本は巨椋池干拓以前の木幡池から採集されたもので、同時期の標本には、本流域において現在、絶滅状態であるイチモンジタナゴ *Acheilognathus cyanostigma* やカワバタモロコ *Hemigrammocyprias rasborella* の標本が京都大学総合博物館に残されており、現在は壊滅状態にある宇治川区だが、当時は氾濫原環境が豊富にあり、豊かな魚類相が構成されていたことがうかがえる。また、2000年初頭までは淀川区のワンドやタマリから豊富に本種の標本が得られ、淀川の分流である神崎川や低湿地の池である桃ヶ池から標本記録が残されている。さらに、採集調査においては、ワンドやタマリといった河道内氾濫原のみならず灌漑用水路で本種が多く生息しているのを確認した。以上から本種は、淀川流域の広大な氾濫原に適応し、水田地帯の灌漑用水路などの周辺環境も含めた氾濫原環境に広く生息していたと考えられる。このように本種は、まさに氾濫原を利用することで繁栄してき

た種といえ、本種が生息できる水域を取り戻すことは、本流域の環境復元を進める上で1つの重要な目標となるであろう。

保全に向けて

ヨドゼザラの保全を考えるにあたって現在残されている木津川区と桂川区の生息地を保全することは必須である。木津川区の木津川本流は、比較的良好な河川環境が残されており、保全対象地域として重要である。しかし、木津川についても、近年、1970～80年代にかけて洪水の流下能力向上のため実施された淀川本流の拡幅や河床掘削、川砂採取により急速に進行した河床低下に伴う環境劣化が進んでおり（河合，2011；大阪市立自然史博物館，2010），予断を許さない状況にある。次いで桂川区には、淀川氾濫原に広がっていた水田地帯の原風景ともいべき地域が残されており、水路の水位変動によって水田の水管理を行なうという伝統的農法が行なわれている。そこには本種が豊富に生息し、本流への供給源にもなっている可能性がある。また、本種以外にも、京都府版RDBで京都市内ではほぼ壊滅とされているメダカ（京都府，2002）が豊富に生息しているなど、ホットスポットとしてきわめて重要である。しかし、近年、急速に宅地化、水路の三面コンクリート化が進んでおり危機的状況にある。そのため、実態の解明および保全を行なうことが急務である。また、桂川、木津川、宇治川が合流する通称三川合流付近は、本種の模式産地であり（Fig. 2），保全上、きわめて重要である。しかし、三川合流付近も木津川同様、河床低下の進行とともに氾濫原環境が激減しており、本種の生息環境が減少しているため、早急に対策を講じる必要がある。本種が減少している淀川区や壊滅状態である宇治川区については、赤川地区や楠葉地区で進められているようなワンドの復元や外来魚の駆除といった環

境改善努力を継続する必要がある。

本研究によって、淀川流域におけるヨドゼザラの生息現況と分布域の変遷に関する概要が明らかとなった。また、本種の生息に必要な氾濫原環境は、現在、きわめて断片的で良好と呼べる生息地は限られており、絶滅が危惧される。しかし、本種の詳細な生態についてはいまだ不明な点が多いことから、生活史、特に繁殖特性や発育段階に伴う移動・利用環境の変化に関する研究を進めていく必要がある。

謝辞

本稿を執筆するにあたり、ご指導、ご助言を賜った近畿大学の細谷和海教授、藤田朝彦博士（建設環境研究所）に厚く御礼申し上げる。また、中島経夫博士、松田征也氏、金尾滋史氏（滋賀県立琵琶湖博物館）、波戸岡清峰氏（大阪市立自然史博物館）、中坊徹次教授（京都大学総合博物館）、松浦啓一博士、篠原現人博士（国立科学博物館）には標本の観察、資料の閲覧など多大なご協力をいただいた。また、河合典彦氏（大阪市立城陽中学校）、辻野寿彦氏（大阪市立三国中学校）には研究に際して分布や河川環境の変化に関する情報など貴重なご意見をいただいた。木津川、宇治川、京淀川漁業協同組合には調査にあたり便宜を図っていただいた。原稿執筆や調査にあたり、柏木祥平氏、北川哲郎氏はじめ近畿大学農学部水圏生態学研究室各位にはたいへんお世話になった。ここに深く感謝の意を表す。なお、本研究の一部は、関西自然保護機構による研究助成の支援のもと実施された。

引用文献

- 藤田朝彦・細谷和海・西野麻知子. 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.
- 平松和也・内藤 馨. 2009. 淀川城北ワンド群の魚類群集の変遷. 関西自然保護機構会誌, 31: 57-70.
- 細谷和海. 2000. ゼゼラ. 「日本産魚類検索」(中坊徹次編), pp.268. 東海大学出版会, 神奈川.
- 金子誠也・碓井星二・百成 渉・加納光樹・増子勝男・鎌田洸一. 2011. 標本記録に基づく1960年代の茨城県沼沼の魚類相. 日本生物地理学会会報, 66: 173-181.
- 河合典彦. 2008. イタセンバラ仔稚魚調査からみた淀川の河川環境の変遷. 関西自然保護機構会誌, 30: 103-111.
- . 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. 「絶体絶命の淡水後 イタセンバラ 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, 神奈川.
- 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海. 2001. 日本の淡水魚. 719pp. 山と溪谷社, 東京.
- Kawase, S. & K. Hosoya. 2010. *Biwia yodoensis*, a new species from the Lake Biwa/Yodo River Basin, Japan (Teleostei: Cyprinidae). Ichthyol. Explor. Freshwaters, 21: 1-7.
- 紀平 肇・長田芳和. 1974. 魚類および貝類. 「淀川の河川敷における生態調査報告書」, pp. 202-251. 近畿地方整備局淀川工事事務所, 大阪.
- 京都府. 2002. 京都府レッドデータブック2002. 935pp. 京都府企画環境部環境企画課, 京都.
- 宮地伝三郎. 1935. 京都府の魚. 京都府史蹟名勝天然記念物調査報告, 16: 1-46.
- . 1962. 魚類. 「巨椋池干拓誌」(池本甚四郎編), pp. 275-285. 巨椋池土地改良区, 京都.
- 水野信彦. 1968. 大阪府の川と魚の生態. 258pp. 大阪府水産林務課, 大阪.
- 村上興正. 2008. 何が淀川のイタセンバラを絶滅に導いたのか. 関西自然保護機構会誌, 30: 75-90.
- 中村守純. 1969. 日本のコイ科魚類. 資源科学シリーズ4. vii+455pp. 緑書房, 東京.
- 奈良県レッドデータブック策定委員会. 2006. 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～脊椎動物編. 143pp. 奈良県農林部森林保全課, 奈良.
- 西野麻知子. 2009. とりもどせ! 琵琶湖・淀川の原風景. 286pp. サンライズ出版, 彦根.
- 鬼倉徳雄・中島 淳・江口勝久・三宅琢也・西田高志・乾 隆帝・剣持 剛・杉本芳子・河村功一・及川 信. 2007. 有明沿岸域のクリークにおける淡水魚類の生息の有無・生息密度とクリークの護岸形状との関係. 水環境学会誌, 30: 277-282.
- ・中島 淳・江口勝久・三宅琢也・河村功一・栗田喜久・西田高志・乾 隆帝・向井貴彦・河口洋一. 2008. 九州北西部, 有明海・八代海沿岸域のクリークにおける外来魚類の分布の現状. 水環境学会誌, 31: 395-401.
- 小川力也. 2005. 砂州の静水域の環境特性と魚類の生態. 「流水・土砂の管理と河川環境の保全・復元に関する研究(改訂版)」, pp. 119-135. 財団法人河川環境管理財団, 東京.
- 大阪市立自然史博物館. 2010. 「みんなでつくる淀川大図鑑」展解説書. 112pp. 大阪市立自然史博物館, 大阪.
- 大阪府. 2000. 大阪府における保護上重要な野生生物 大阪府レッドデータブック. 442pp. 大阪府環境農林水産部緑の環境整備室, 大阪.

- 齊藤憲治. 1993. スジシマドジョウ小型種と大型種の急減. 魚類学雑誌, 40: 394-397.
- 滋賀県生きもの総合調査委員会. 2011. 滋賀県で大切にすべき野生生物 滋賀県レッドデータブック2010年版. 583pp. サンライズ出版, 彦根.
- 武内啓明・山野ひとみ・細谷和海・久保喜計. 2011. 近畿大学農学部所蔵標本からみた1970年代初頭の淀川赤川ワンド群の魚類相. 近畿大学農学部紀要, 44: 89-95.
- 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. 大阪府立食とみどりの総合技術センター水生生物センター研究報告第, 12: 1-64.
- Watanabe, K., S. Kawase, T. Mukai, R. Kakioka, J. Miyazaki & K. Hosoya. 2010. Polulation divergence of *Biwia zezera* (Cyprinidae: Cobioninae) and the discovery of a cryptic species, based on mitochondrial and nuclear DNA sequence analyses. Zoological Science, 27: 647-655.
- 矢野祐之・長田芳和. 2002. 沓瀬原におけるゼゼラの繁殖特性. 魚類自然史研究会会誌, 7: 73.