

大阪府津田川水系のため池におけるハリヨの繁殖と成長

松岡 悠¹⁾・植野 敏郎¹⁾・柏尾 翔²⁾

Reproduction and growth of the freshwater threespine stickleback, *Gasterosteus aculeatus* subsp. 2 at the pond in the Tsuda River system in Osaka Prefecture, central Japan

Haruka MATSUOKA¹⁾, Toshiro UENO¹⁾ and Sho KASHIO²⁾

Abstract: The life history traits like reproduction and growth rate were investigated in a pond estimated the introduced population of the threespine stickleback, *Gasterosteus aculeatus* subsp. 2, inhabits in Kishiwada City, Osaka Prefecture. As the result, this species was estimated to breed in March to June, maturity size was 45 mm in standard length. Growth rate of immature fish in spring was high, in contrast, in summer the water temperature became above 20 degrees decreased markedly. In addition, growth rate was high after autumn the water temperature went down, this species grew to 45 mm and bred on March of the following year. The quiescence observed in summer was estimated the water temperature is higher than natural distribution because this investigation site is in the southernmost of distribution of this species.

Key words: *Gasterosteus aculeatus* subsp. 2, Osaka Prefecture, GSI, growth rate, water temperature

キーワード: ハリヨ, 大阪府, GSI, 成長, 水温

はじめに

ハリヨ（トゲウオ科イトヨ属）*Gasterosteus aculeatus* subsp. 2 は湧水のあるため池や周辺の河川支流などに生息する淡水魚で、現在は岐阜県と滋賀県に自然分布しており、三重県と兵庫県の個体群は人為的移植由来の個体群とされている（細谷，2013）。大阪府においても、花崎ほか（2011）が本種の採集記録を報告しており、分子解析の結果から岐阜県の個体群と系統が一致したため、移植由来である可能性が高いことを指摘している。

本種は近年、自然分布域において生息環境の悪化から生息地や個体数を減少させており（森，1989；上甫木ほか，2002 など）、環境省のレッドリストでは絶滅危惧 IA 類（環境省，2015）、岐阜県や滋賀県のレッドデータブックでも絶滅危惧 I 類として掲載されている（岐阜県，2010；滋賀県，2010）。

本研究では、花崎ほか（2011）以降の調査で本種の生息が確認された大阪府を流れる津田川水系のため池において定期的な調査を実施し、繁殖期や成熟サイズ、成長などの基礎的な生活史形質について解明を試みた。

Contributions from the Natural History Museum, Kishiwada City, No. 23 (Received March 2, 2016)

1) きしわだ自然資料館アドバイザー Adviser of the Natural History Museum, Kishiwada City

きしわだ自然資料館 〒596-0072 大阪府岸和田市堺町 6-5

Natural History Museum, Kishiwada City 6-5 Sakaimachi, Kishiwada, Osaka, 596-0072 Japan

2) きしわだ自然資料館学芸員 Curator of the Natural History Museum, Kishiwada City

きしわだ自然資料館 〒596-0072 大阪府岸和田市堺町 6-5

Natural History Museum, Kishiwada City 6-5 Sakaimachi, Kishiwada, Osaka, 596-0072 Japan

調査地と方法

本調査は大阪府岸和田市を流れる津田川水系のため池で行った。所在地の詳細な情報は保護上の観点から明記しないが、周辺地域には耕作田や畑地、住宅などがあり、ため池はマダケ属の一種 *Phyllostachys* sp. や、スギ *Cryptomeria japonica*、アラカシ *Quercus glauca* などに囲まれていた。また春～秋季には水中にクロモ *Hydrilla verticillata* が多く観察され、夏～秋季には水面をウキクサ *Spirodela polyrrhiza* やヒツジグサ *Nymphaea tetragona* が覆ったが、冬季はほとんどが開放水面であった（図1）。また、ため池には一年を通して小規模な流入水があった。

調査は2013年5月29日～2015年1月23日（2013年10～11月、2014年1～2月を除く）に月一回の頻度で行った。水温は各調査日（2013年5、12月を除く）に岸から約0.5m地点で測定した。捕獲にはタモ網を用いて、岸から約3mの範囲における水中の水草や水際の植生が浸かっている部分を重点的にすくい採った。捕獲した本種は10%ホルマリン溶液により固定後、70%エチルアルコールで保存した。標本はきしわだ自然資料館魚類資料（KSNHM-P）として登録、保管した。採集標本の標準体長（以下、体長）は電子ノギスで十分の一の位（mm）まで、体重は電子てんびんで百分の一の位（g）まで測定した。また生殖腺は開腹により、その成熟度と雌雄を目視で判別し、重量を電子てんびんで測定した。

得られたデータから生殖腺指数（GSI）：生殖腺重量／体重×100 を算出した。また、各年に個体群へ加入した世代に関して平均体長を求めた。



図1. 調査地の景観。A：2014年6月26日撮影，B：2015年1月23日撮影。



図2. 調査で捕獲された魚類。A：ハリヨ，B：モツゴ。

結 果

本調査地の岸から約 0.5 m 地点の水温は最高が 27.2 °C, 最低は 5.5 °C であった (図 3). 5~9 月はほとんどの月で 20 °C を上回っていた. 調査期間を通じて本種の他にはモツゴ *Pseudorasbora parva* が 5 個体確認された (図 2).

合計 17 回の調査で体長 6.0~62.2 mm の計 345 個体を捕獲した. そのうち, 生殖腺が成熟していて生殖腺指数が高く, 繁殖が可能と考えられる個体は 2013 年 5~6 月に計 7 個体, 2014 年 3~5 月に計 12 個体が確認された (図 4). それらの体長はオスが 46.6~52.6 mm, メスが 46.6~62.2 mm であった. また生殖腺は成熟しているものの, 3~5 月と比較すると生殖腺指数の低い個体が 2014 年 8 月と 11 月に計 3 個体捕獲され, それらの体長はオスが 48.3 mm, メスが 57.2~57.9 mm であった. 生殖腺が未成熟で雌雄の判別が可能でない個体は計 323 個体確認され, それらの体長は 6.0~43.7 mm であった. これらの結果から, 本種は体長が約 45 mm に達すると繁殖が可能であると考え, 以下, 体長 45 mm 以上を成魚, 45 mm 未満を未成魚とした.

体長分布の季節変動については, 2013 年 5~6 月に 2012 年以前の世代と推定される平均体長約 57 mm の繁殖可能個体が捕獲されたが, その他の個体は明らかに体長が小さく, 2013 年加入世代と考えられた (図 5). それらは 5 月に約 14 mm, 6 月に 19 mm とこの期間の成長率は高かったが, 8 月に 20 mm であり, 6~8 月はほとんど成長が観察されなかった. 一方, 8 月以降は毎月 5 mm ほど成長して, 3 月には全個体が体長 45 mm に達していた. また, 2014 年 4 月には 2014 年加入世代と考えられる 10 mm 以下の未成魚が確認され, 4~5 月, 6~7 月の成長率は高かったが, 7~9 月はほとんど体長に変化が見られなかった. こちらも 9 月以降は再び高い成長率が観察され, 1 月には 40 mm に達していた.

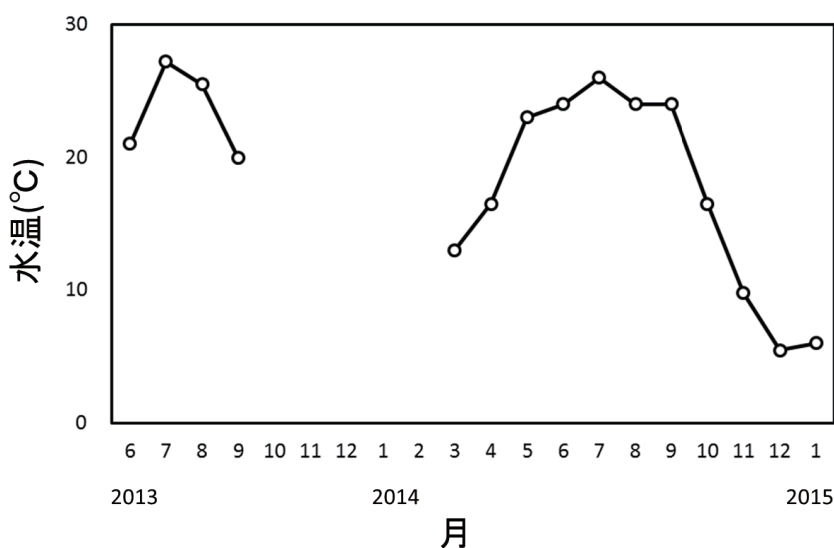


図 3. 各調査月の水温.

考 察

本調査で捕獲された成魚のうち、繁殖可能個体は3～6月に確認されたため(図4)、3～6月が繁殖期と推定された。しかし、2月は調査を行っていないため、繁殖期に含まれる可能性がある。また本種の繁殖期は、Mori (1987) が3月～6月上旬としており、本結果はこれを支持するものであった。成熟サイズは雌雄ともに体長約45 mmであり、この結果も岐阜県の個体群を用いて屋外水槽で飼育実験を行ったMori & Nagoshi (1987) の結果とおおむね一致した。

本調査では2014年4月に孵化からそれほど日数が経過していないと推測される体長6.0 mmの個体が捕獲された。その後の成長について体長分布の変化から推定したところ、その年に孵化、成長した未成年魚は春季(4～6月)に大きく成長するものの、水温が20℃を上回る夏季(6～9月)は高水温のため成長率が著しく低下した(図3, 5)。しかし、20℃を下回る秋季以降(10月～)は再び高くなり、翌年の3月には成魚まで成長、成熟して繁殖に参加すると考えられた。本種の成長について、Mori & Nagoshi (1987) は45～50 mm以下の個体において一定的な成長率が観察されたと報告しているが、本結果では夏季に著しく低くなるという点で異なった。また成長率が低下する傾向は2013, 2014年ともに認められたが、2013年は6～8月、2014年は7～9月と両年の間で期間に差がみられた。その要因は不明であるが、水温が上昇した時期や産卵、孵化の時期に差があったこと、卵発生時の積算温度の違いなどの影響を受けた可能性が考えられる。これらは今後の検討課題である。

本調査では岸付近で水温を測定したため、ため池中央の正確な水温は不明である。しかし、岸付近の水温は5～9月のいずれの月も20℃を超えており(図3)、これはハリヨの生息条件とされる20℃以下(森, 1994)を満たさなかった。このような条件下においても本個体群が存続可能であるのは、流入水によってため池の中央付近がより低水温で推移していることが要因の一つとして考えられる。本個体群が移植由来とすれば、本生息地は本種の最南端の移植先であり、気温や水温は自然分布域より高く、冷水性淡水魚である本種の生息に適切ではない可能性が高い。そのため、年間を通してみると繁殖や成長は可能であるものの、夏季はほとんど成長していない状態で、その他の期間と比較すると採餌などの活動が抑制されていると考えられた。今後は夏季の詳細な水温の測定、採餌や成長率など活動量に関する詳細な調査が必要である。

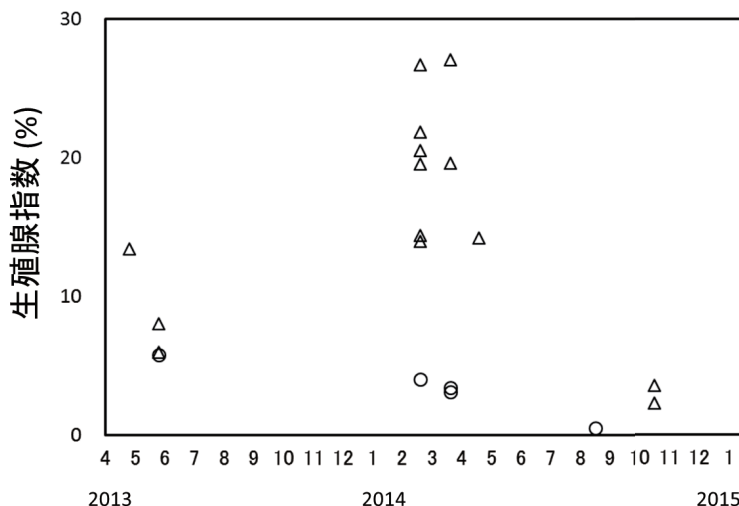


図4. 成魚の生殖腺指数(GSI)の季節変動。○はオス、△はメスを表す。2013年5月に捕獲されたオス1個体とメス2個体の体重、生殖腺重量は未測定のため図から省略した。

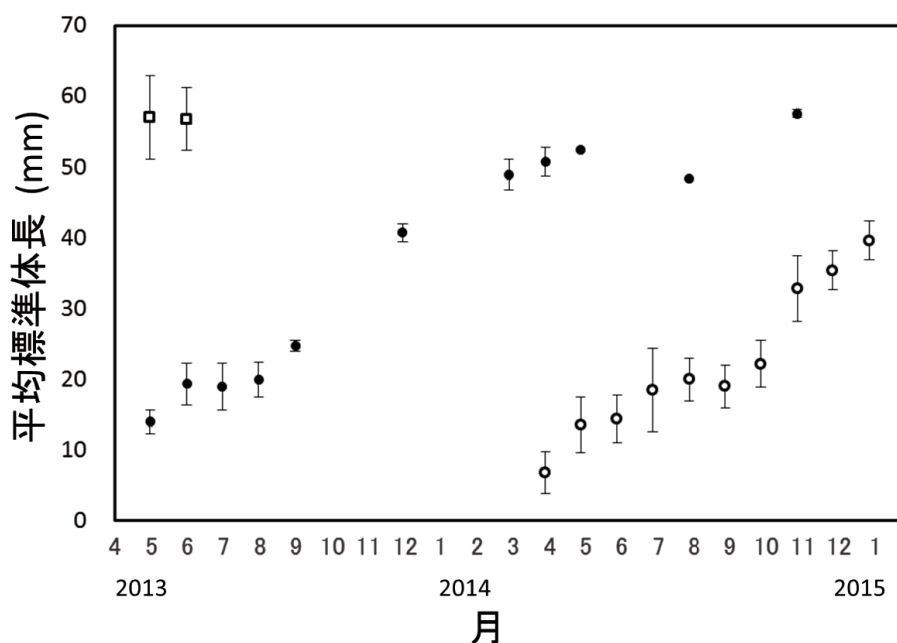


図5. 各世代の平均標準体長の季節変動。□は2012年以前、●は2013年、○は2014年に加入したと推定される世代を表す。

謝 辞

本研究を行うにあたり貴重なご意見を賜った、高槻市立自然博物館の花崎勝司主任研究員、標本の収集に便宜を図っていただいた原 仁志氏、情報を提供していただいた佐藤正明氏、多くの場面で本研究の遂行に協力していただいたきしわだ自然資料館の皆様へ深く感謝の意を表す。

引用文献

- 岐阜県, 2010. 岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物（動物編）改訂版. 岐阜. http://www.pref.gifu.lg.jp/kurashi/kankyo/shizenhogo/c11265/index_17185.html (2016年1月20日閲覧) .
- 花崎勝司・三宅壽一・金尾滋史・小北智之, 2011. 津田川上流域（大阪府岸和田市）で採集されたハリヨ. きしわだ自然資料館研究報告, 3: 1-4.
- 細谷和海, 2013. トゲウオ科. 中坊徹次（編）, 日本産魚類検索 全種の同定 第三版 2400pp. 東海大学出版会, 東京
- 上村木昭春・山崎綾子・佐藤治雄, 2002. ハリヨの生息に影響を及ぼす自然的・社会的要因に関する研究. ランドスケープ研究, 65 (5) : 533-538.
- 環境省, 2015. レッドデータブック 2014—日本の絶滅のおそれのある野生生物— 4 汽水・淡水魚類（自然環境局野生生物課希少種保全推進室編）, 509pp. ぎょうせい, 東京
- Mori, S. 1987. Geographical variations in freshwater populations of the three-spined stickleback, *Gasterosteus aculeatus*, in Japan. *Japanese Journal of Ichthyology*, 34(1): 33-46
- 森 誠一, 1989. ハリヨの分布とその減少. 関西自然保護機構会報, 18: 21-27.
- 森 誠一, 1994. 魚と人をめぐる水環境—ハリヨのこれまで、今、これから. 水資源・環境研究, 7: 22-29.
- Mori, S. & Nagoshi, M., 1987. Growth and maturity size of the three-spined stickleback *Gasterosteus aculeatus* in rearing pool. *Bulletin of the Faculty of Fisheries, Mie University*, 14: 1-10.
- 滋賀県, 2010. 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. 滋賀県生きもの総合調査委員会, 滋賀.