

元小山川におけるメダカとカダヤシの競合に関する研究

早稲田大学創造理工学研究科 学生会員 ○清水 寛之

早稲田大学理工学術院 正会員 榎原 豊

1. はじめに

近年危惧されている外来種による在来種の減少問題は生物多様性の保全を脅かすこととなっている。百年前の絶滅スピードは年間一種類であったが、現在年間四万種が絶滅している。そこで筆者は日本の在来種のクロメダカと近年生息範囲を拡大している外来種のカダヤシを研究対象とし、両種の特性を検討する。特にカダヤシの日本の河川での生息数、範囲の拡大は地球温暖化による水温上昇に関連していることも原因である。また、低水温に対する耐性はメダカの方がカダヤシよりも優位であることは過去の研究から分かっている。

2. 実験方法、実験結果

メダカとカダヤシをそれぞれ 10 匹ずつ(雄雌各 5 匹)別の水槽に分け、温度調節器を用いて 10 度、8 度、6 度、4 度、2 度、1 度という順で 1 週間ごとに水温を下げた。この実験は整合性を得るために 2 回行った。これを隔離飼育実験として結果を図 2-1、2-2 に示した。次にメダカとカダヤシをそれぞれ 10 匹ずつ(雄雌各 5 匹)同じ水槽に入れ、温度調節器を用いて 10 度、8 度、6 度、4 度、2 度、1 度という順で 1 週間ごとに水温を下げた。この実験も 2 回行った。これを混合飼育実験とし図 2-3、2-4 に示した。

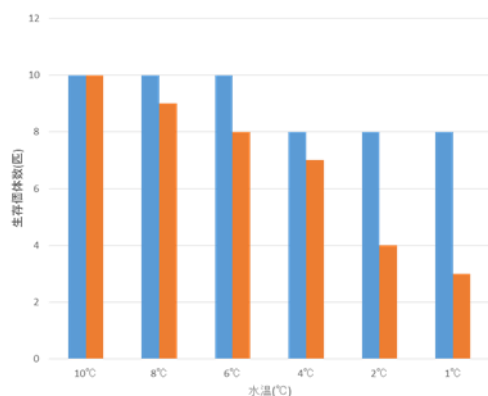


図 2-1 隔離飼育実験(一回目)

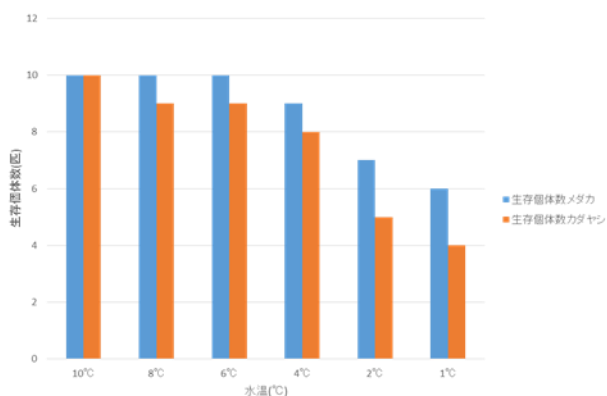


図 2-2 隔離飼育実験(二回目)

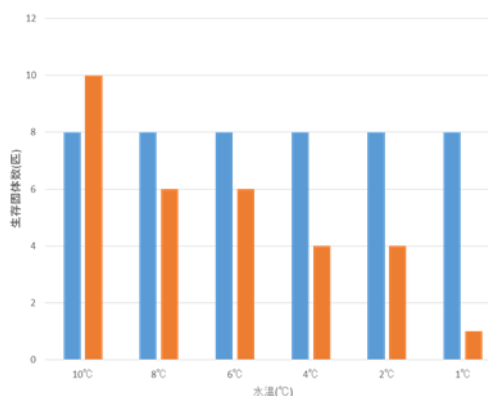


図 2-3 混合飼育実験(一回目)

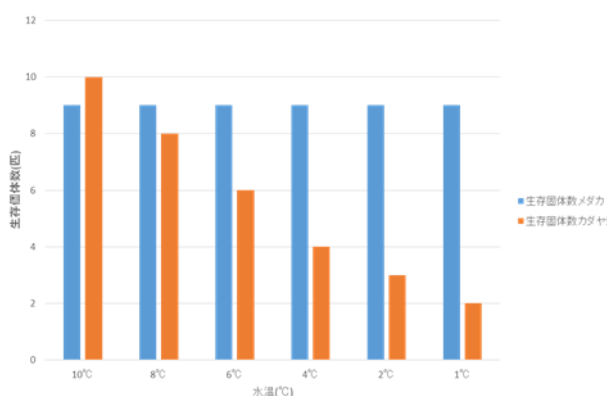


図 2-4 混合飼育実験(二回目)

図 2-1, 2-2 からカダヤシは 8 度以下では常にメダカより個体数は少なくなりメダカの方が優位である。特に図 2-1 において最終的にはメダカ 8 匹、カダヤシ 3 匹、図 2-2 において最終的にはメダカ 6 匹、カダヤシ 4 匹となった。図 2-3, 2-4 から初期の 10 度の段階で最も多くメダカが死亡したがそれ以来は死亡しなかった。双方に

キーワード クロメダカ、カダヤシ、低水温、飼育実験

連絡先 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1 Tel/Fax: 03-5286-3902

においてカダヤシは8度以下では常にメダカより固体数は少なくなりメダカの方が優位である。図2-3において最終的にはメダカ8匹、カダヤシ1匹、図2-4において最終的にはメダカ9匹、カダヤシ2匹となった。

3. 考察

隔離飼育実験と混合飼育実験において低温下(1~8度)でのメダカの優位性が確認されたため、水温を下げるのがカダヤシ駆逐に効果的であると考えられる。しかし現在元小山川では冬場でも、常にこの水温以下になってはいない。その理由を次に示す。図3-1に彩の国埼玉県ホームページの公共用水域の水質常時監視結果¹⁾から入手した元小山川での水温と気温のデータを基にして、回帰分析した水温と気温の関係式を図3-1に示した。次にその気温と水温の関係式から、最も冷え込んだ2016年1月の日ごとの気温をAccuWeather²⁾で調べ、最低温度と最高温度を足して2で割った平均気温をその関係式に代入し水温を算出した。それを図3-2に示した。図3-2からカダヤシが死亡し始める8度以下である日は月の半分以下の日数であった。そこで水温を

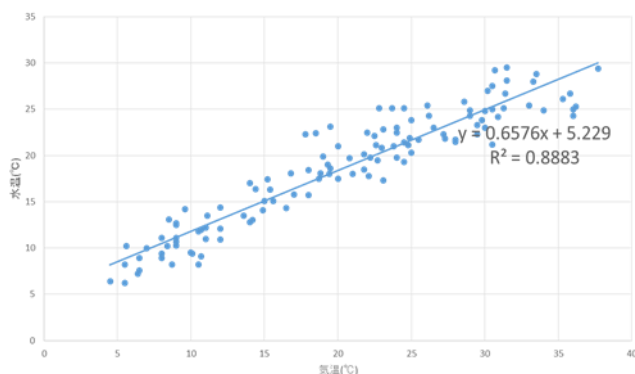


図3-1 元小山川における気温と水温の関係

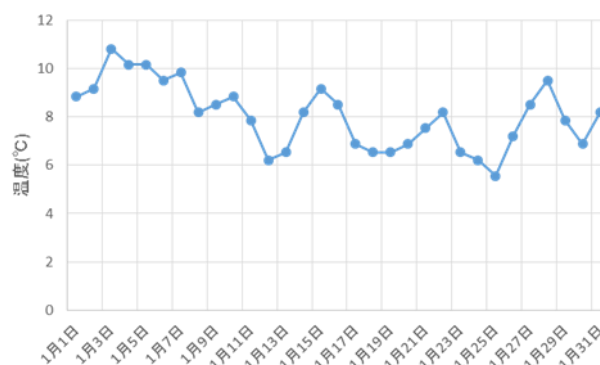


図3-2 2016年の元小山川の水温シミュレーション

低下させカダヤシを駆逐するため、元小山川の排水の量を制限することが最も効果的だと考える。本庄市元小山川浄化システムに関する包括的研究のデータ³⁾から入手した元小山川の流入排水量の経時変化を図3-3に示した。図3-3によりおよそ0.10m³/sが1日の流入排水量の平均値である。また元小山川の流量平均値はおよそ0.20m³/sであるため、全流量の約半分を排水が占めていることが考えられる。排水水温は真冬でも18度を越えるため本来の水温をかなり上昇させていることが分かる。

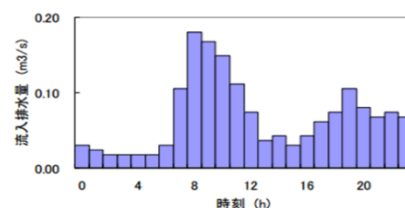


図3-3 元小山川の流入排水量の経時変化

5. まとめ

カダヤシを駆逐しメダカを守るため河川の水温を下げるのが最も効果的である。そのため排水量を制限することが水温低下に大きく貢献できる。しかしそれを実現するためにどうすればよいのかを検討しなければならない。

参考文献

- 1) 彩の国埼玉県ホームページ：
<http://www.pref.saitama.lg.jp/a0505/koukyouyousuiiki.html> (2016年11月10日閲覧)
- 2) AccuWeather ホームページ：
<http://www.pref.saitama.lg.jp/a0505/koukyouyousuiiki.html> (2016年12月2日閲覧)
- 3) 江藤智弘、長谷川隆英、榊原豊教授、本庄市元小山川浄化システムに関する包括的研究
<https://www.waseda.jp/fsci/weri/assets/uploads/2015/07/cluster71.pdf> (2016年12月5日閲覧)