

カワニナの生態 ～なぜ先端は欠けているのか 2～

熊本県立大津高等学校 生物部

【1】はじめに

実際にカワニナを観察してみると、先端が欠けている個体が多いことが分かった。昨年の研究は、カワニナが欠けている原因を物理的・化学的要因と仮説を立てた。5地点で調べたが、カワニナが欠けている原因は分からなかった。今年の研究では、物理的・化学的要因を出し、詳しく調べた。

【昨年の研究】

(1) 江津湖公園内の3地点、河川2地点でカワニナを採取し、先端の欠け具合を調べた。その結果、江津湖公園内の3地点で先端が欠けているものが多く、河川の2地点では欠けていないものが多いことが分かった(表1)。

(2) 物理的要因については、①川の底の浅い原因で欠け方が異なるのか、②水底が砂礫で欠け方が異なるのかの2つについて調べた。その結果、底層も川底の様子も欠け具合にそれほど影響がないことが分かった(表2)。

(3) 化学的要因については、水質が酸性であればカワニナの殻の成分は炭酸カルシウムなので影響があるのではないかと仮説を立て調べてみたが、pHは江津湖3地点はすべてpH8、河川2地点はすべてpH7という結果であった。

昨年調べた結果から、流速・川底の様子・水質のpHについてはどれもカワニナに先端に影響を与える要因と考えることはできなかった。

	○	△	×	総数(個)
江津湖公園内	4	89	281	294
河川	15	18	141	174
合計	19	107	422	548
割合(%)	3.5%	19.5%	77.0%	100%

表1 カワニナ先端の欠け具合(2020年)

	流速(m/s)	川底の様子
江津湖公園内	0.28	砂
河川	0.22	岩礫
二重川	0.44	岩礫
二重川	0.09	岩礫

表2 流速と川底の様子(2020年)

【今年の取り組み】

- ・昨年は、先端の欠け具合を観察者の目分量で判断していたので、欠損部を計測し数値化を目指す。
- ・江津湖と河川で欠け具合に違いがありそうなので、再び調査を行い検証する。
- ・文献では酸性度が欠損に関係しているとあったので、pH以外の水質調査を行う。

【2】研究の目的

- (1) 欠けた部分の長さを計算する方法を考える。
- (2) 湖と河川で欠損にどの程度違いがあるのかを調べる。

【3】調査の方法

- (1) 道具: デジタルノギスで数値化、数値化、欠損部を調べる。
- (2) 欠損部の計算: これまでに学習した数学を使った方法で計算方法を検討する。
- (3) 水質: バックテスト(株式会社立憲化学研究所)を使い、pH、COD(D)、NO₃の値を調べる。
- (4) 照: カワニナを電動ペンシル型ルーペ(株式会社で観に切断する。

【4】結果

(1) カワニナの数値化と数値化

今回調査したカワニナは、採取箇所は2か所(江津湖、二重川)、各地105個体の合計210個体について分析した。2人で計測したので、個人で測り方に違いがないように測る箇所の確認を十分にしたら丁寧に計測を行った。



図1 欠損部に対する全長 (数値平均)
江津湖: 10.3mm
二重川: 7.8mm

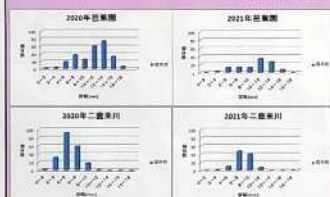


図2 欠損部に対する個体数

(2) カワニナ先端の欠け具合

表3は、カワニナ先端の欠け具合についてである。左側が調査場所、右側は欠損部の長さである。欠損部の長さを測定する時に同時に目測でも△×も記録した。記録表をもとに、○を0.1～0.6mm、△を0.6～1.8mm、×を1.8mm以上と定義した。江津湖では欠損部の長さが1.9mm以上の個体が多く、二重川では欠損部の長さが0.7mm以上の個体が多かった。

場所	欠損部[mm]	0.1～0.6	0.7～1.8	1.9～	総個体数
江津湖	(個体)	1	21	83	105
江津湖	(%)	1	20	79	100
二重川	(個体)	15	63	27	105
二重川	(%)	14	60	26	100

表3 カワニナ先端の欠け具合

(2) 欠損部(長さ)の算出方法

△欠損部(長さ) = 全長 - 欠損部
1/2欠損部 = 欠けた部分の長さ

どうして欠けている長さの部分(右図赤矢印)を求めることができないか考えた。欠けた部分に分ければ、欠損部を求めることができると思ったからである。欠けた部分の長さを求める方法については、本校の数学の先生に相談をして、相似な三角形などで求める方法を考えた。また、欠けた部分の長さを求めるので、欠けた部分の長さ/全体の長さ(割合)×100=欠損率で欠損率を求めた。欠損率の平均値は、江津湖で40.3%、二重川で18.7%であった。



図3 欠損部に対する欠損率

(3) 調査地の水質

調査地の水質では調査場所では左からpH、COD(D)、NO₃です。pHはすべての地点で7.0、COD(D)はすべての地点で2.0、NO₃は江津湖は10.0、二重川は20.0、二重川は5.0であった。

場所	pH	COD(D)	NO ₃
江津湖	7.0	2.0	10.0
二重川	7.0	2.0	20.0
二重川	7.0	2.0	5.0

表4 調査地の水質

(4) カワニナの内部構造

カワニナの殻の内部構造である。先端に行くほど殻の厚みが小さくなる予想し、デジタルノギスで計測した。その結果、中央部が0.3mmに少し、先端に行くほど0.1mmになっていた。



【5】考 察

(1) 欠損部の○、△、×の数値化

40枚で実施したpH以外の水質調査で、酸性度が欠損に関係しているとあったので、pH以外の水質調査を行う。

(2) 湖と河川の違いによる先端の欠け

江津湖と二重川では、欠損率に差があることが分かった。江津湖のカワニナは全長の半分ほど欠けているものもあり、生きていくのに支障がないのだから、また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。

(3) 水質の比較

酸性を示しており、酸性の影響で殻の先端が溶けたのではないかと再確認できた。大きな違いがあったのは硝酸イオン濃度であった。なぜ江津湖だけ硝酸イオン濃度が高かったのかはわからなかったが、先端の欠損に関係があるのか今後調べたい。

(4) カワニナの内部構造

カワニナの殻の内部構造について、計測個体数から2個体のためには足りずとは言えないが、先端の方が殻が薄くなっている。外部環境から影響を受けているとするならば、先端が他の場所よりもろく、影響を受けやすい場所であると考えた。

(5) 考察

(1) 欠損部の○、△、×の数値化

40枚で実施したpH以外の水質調査で、酸性度が欠損に関係しているとあったので、pH以外の水質調査を行う。

(2) 湖と河川の違いによる先端の欠け

江津湖と二重川では、欠損率に差があることが分かった。江津湖のカワニナは全長の半分ほど欠けているものもあり、生きていくのに支障がないのだから、また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。

(3) 水質の比較

酸性を示しており、酸性の影響で殻の先端が溶けたのではないかと再確認できた。大きな違いがあったのは硝酸イオン濃度であった。なぜ江津湖だけ硝酸イオン濃度が高かったのかはわからなかったが、先端の欠損に関係があるのか今後調べたい。

(4) カワニナの内部構造

カワニナの殻の内部構造について、計測個体数から2個体のためには足りずとは言えないが、先端の方が殻が薄くなっている。外部環境から影響を受けているとするならば、先端が他の場所よりもろく、影響を受けやすい場所であると考えた。

(5) 考察

(1) 欠損部の○、△、×の数値化

40枚で実施したpH以外の水質調査で、酸性度が欠損に関係しているとあったので、pH以外の水質調査を行う。

(2) 湖と河川の違いによる先端の欠け

江津湖と二重川では、欠損率に差があることが分かった。江津湖のカワニナは全長の半分ほど欠けているものもあり、生きていくのに支障がないのだから、また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。

(3) 水質の比較

酸性を示しており、酸性の影響で殻の先端が溶けたのではないかと再確認できた。大きな違いがあったのは硝酸イオン濃度であった。なぜ江津湖だけ硝酸イオン濃度が高かったのかはわからなかったが、先端の欠損に関係があるのか今後調べたい。

(4) カワニナの内部構造

カワニナの殻の内部構造について、計測個体数から2個体のためには足りずとは言えないが、先端の方が殻が薄くなっている。外部環境から影響を受けているとするならば、先端が他の場所よりもろく、影響を受けやすい場所であると考えた。

(5) 考察

(1) 欠損部の○、△、×の数値化

40枚で実施したpH以外の水質調査で、酸性度が欠損に関係しているとあったので、pH以外の水質調査を行う。

(2) 湖と河川の違いによる先端の欠け

江津湖と二重川では、欠損率に差があることが分かった。江津湖のカワニナは全長の半分ほど欠けているものもあり、生きていくのに支障がないのだから、また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。

(3) 水質の比較

酸性を示しており、酸性の影響で殻の先端が溶けたのではないかと再確認できた。大きな違いがあったのは硝酸イオン濃度であった。なぜ江津湖だけ硝酸イオン濃度が高かったのかはわからなかったが、先端の欠損に関係があるのか今後調べたい。

(4) カワニナの内部構造

カワニナの殻の内部構造について、計測個体数から2個体のためには足りずとは言えないが、先端の方が殻が薄くなっている。外部環境から影響を受けているとするならば、先端が他の場所よりもろく、影響を受けやすい場所であると考えた。

(5) 考察

(1) 欠損部の○、△、×の数値化

40枚で実施したpH以外の水質調査で、酸性度が欠損に関係しているとあったので、pH以外の水質調査を行う。

(2) 湖と河川の違いによる先端の欠け

江津湖と二重川では、欠損率に差があることが分かった。江津湖のカワニナは全長の半分ほど欠けているものもあり、生きていくのに支障がないのだから、また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。

(3) 水質の比較

酸性を示しており、酸性の影響で殻の先端が溶けたのではないかと再確認できた。大きな違いがあったのは硝酸イオン濃度であった。なぜ江津湖だけ硝酸イオン濃度が高かったのかはわからなかったが、先端の欠損に関係があるのか今後調べたい。

(5) 考察

(1) 欠損部の○、△、×の数値化

40枚で実施したpH以外の水質調査で、酸性度が欠損に関係しているとあったので、pH以外の水質調査を行う。

(2) 湖と河川の違いによる先端の欠け

江津湖と二重川では、欠損率に差があることが分かった。江津湖のカワニナは全長の半分ほど欠けているものもあり、生きていくのに支障がないのだから、また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。

(3) 水質の比較

酸性を示しており、酸性の影響で殻の先端が溶けたのではないかと再確認できた。大きな違いがあったのは硝酸イオン濃度であった。なぜ江津湖だけ硝酸イオン濃度が高かったのかはわからなかったが、先端の欠損に関係があるのか今後調べたい。

(4) カワニナの内部構造

カワニナの殻の内部構造について、計測個体数から2個体のためには足りずとは言えないが、先端の方が殻が薄くなっている。外部環境から影響を受けているとするならば、先端が他の場所よりもろく、影響を受けやすい場所であると考えた。

(5) 考察

(1) 欠損部の○、△、×の数値化

40枚で実施したpH以外の水質調査で、酸性度が欠損に関係しているとあったので、pH以外の水質調査を行う。

(2) 湖と河川の違いによる先端の欠け

江津湖と二重川では、欠損率に差があることが分かった。江津湖のカワニナは全長の半分ほど欠けているものもあり、生きていくのに支障がないのだから、また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。

(3) 水質の比較

酸性を示しており、酸性の影響で殻の先端が溶けたのではないかと再確認できた。大きな違いがあったのは硝酸イオン濃度であった。なぜ江津湖だけ硝酸イオン濃度が高かったのかはわからなかったが、先端の欠損に関係があるのか今後調べたい。

(5) 考察

(1) 欠損部の○、△、×の数値化

40枚で実施したpH以外の水質調査で、酸性度が欠損に関係しているとあったので、pH以外の水質調査を行う。

(2) 湖と河川の違いによる先端の欠け

江津湖と二重川では、欠損率に差があることが分かった。江津湖のカワニナは全長の半分ほど欠けているものもあり、生きていくのに支障がないのだから、また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。

(3) 水質の比較

酸性を示しており、酸性の影響で殻の先端が溶けたのではないかと再確認できた。大きな違いがあったのは硝酸イオン濃度であった。なぜ江津湖だけ硝酸イオン濃度が高かったのかはわからなかったが、先端の欠損に関係があるのか今後調べたい。

(4) カワニナの内部構造

カワニナの殻の内部構造について、計測個体数から2個体のためには足りずとは言えないが、先端の方が殻が薄くなっている。外部環境から影響を受けているとするならば、先端が他の場所よりもろく、影響を受けやすい場所であると考えた。

(5) 考察

(1) 欠損部の○、△、×の数値化

40枚で実施したpH以外の水質調査で、酸性度が欠損に関係しているとあったので、pH以外の水質調査を行う。

(2) 湖と河川の違いによる先端の欠け

江津湖と二重川では、欠損率に差があることが分かった。江津湖のカワニナは全長の半分ほど欠けているものもあり、生きていくのに支障がないのだから、また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。また、調べていくうちに江津湖の個体よりも大きなものが多いことが分かった。

(3) 水質の比較

酸性を示しており、酸性の影響で殻の先端が溶けたのではないかと再確認できた。大きな違いがあったのは硝酸イオン濃度であった。なぜ江津湖だけ硝酸イオン濃度が高かったのかはわからなかったが、先端の欠損に関係があるのか今後調べたい。