

# カワヒバリガイの分布拡大に関する 調査及び対策について (北千葉導水路における考察)

奥山 香澄<sup>1</sup>

<sup>1</sup>関東地方整備局 利根川下流河川事務所 調査課 (〒287-8510 千葉県香取市佐原イ4149)

近年、特定外来生物カワヒバリガイの分布拡大が懸念されている。利根川下流河川事務所が管理する北千葉導水路では導水路管渠内にカワヒバリガイが付着し、維持管理上の問題となっている。そこで、カワヒバリガイの分布域の現状を把握するため、生態調査を行った。本報告では、その調査結果の概要及び北千葉導水路におけるカワヒバリガイ対策について報告するものである。

キーワード カワヒバリガイ, 特定外来生物, ハプロタイプ, 北千葉導水路

## 1. はじめに

近年、日本においてカワヒバリガイ (*Limnoperna fortunei*) (図-1) の急速な分布拡大が懸念されており、環境省が定める外来生物法において特定外来生物に指定されている(2006年2月, 第二次指定種)。カワヒバリガイは付着基盤に固着する性質から河川管理施設に付着し、施設へ悪影響を及ぼす等の問題が発生している。利根川下流河川事務所が管理する北千葉導水路においても管渠内に付着が確認され(図-2), ゲート・バルブの開閉や管渠内点検時の支障等, 施設の維持管理上の問題になっている。この問題の解決に向けた検討材料の一つとして、利根川流域における生態調査を実施した。

今回は、利根川及び利根川に接続する河川において、



図-1 カワヒバリガイ

カワヒバリガイの遺伝子タイプ(以下、ハプロタイプとする)調査を行い、遺伝的違いからカワヒバリガイの分布状況を把握した。



図-2 北千葉導水路の管渠内に付着するカワヒバリガイ

## 2. カワヒバリガイの概要

カワヒバリガイ (*Limnoperna fortunei*) は、東アジアから東南アジアに分布するイガイ科カワヒバリガイ属の淡水棲二枚貝である<sup>2)</sup>。足糸と呼ばれる糸状物質を分泌し、付着基盤に固着する。日本では、1990年に岐阜県の揖斐川下流で初めて発見されてから<sup>3)</sup>、近畿地方や中部地方

で分布域を拡大し、関東地方でも2005年に利根川水系<sup>4)</sup>、霞ヶ浦<sup>5)</sup>、江戸川などでも確認されている。日本への侵入は、中国から輸入されたタイワンシジミ等に混入していたことが確認されている<sup>6)</sup>が、侵入経路は今のところ特定されていない。コイ科魚類等が捕食者となっているが、カワヒバリガイは魚類の寄生虫（腹口吸虫類）の中間宿主となっていることが確認されており、宇治川や淀川本川では、コイ科のオイカワ、コウライモロコ等の衰弱魚の大量発生が報告される等、生態系への影響が顕在化している<sup>7)</sup>。

のカワヒバリガイが分布しているのか判明すれば、カワヒバリガイの由来が推察出来る。

得られたハプロタイプ結果と既往研究と比較し、カワヒバリガイの分布状況について検討を行った。



図4 遺伝子タイプの決定イメージ

### 3. カワヒバリガイの生態調査

#### (1) 調査概要及び方法

今回の調査では、過年度の河川水辺の国勢調査からカワヒバリガイの確認状況を整理し、生育確認された地点から数地点を抽出し、検体を採取した。

検体採取地点：利根川、霞ヶ浦、江戸川、荒川（朝霞、川口、足立）、中川、綾瀬川の6河川、8カ所（図-3）。分析方法は以下の方法で行った。

- ①各調査地点でカワヒバリガイを採取（20個程度）
- ②カワヒバリガイを研究室に持ち帰り、全DNAを抽出
- ③PCRによりCO I領域（658bp）のDNAを増幅
- ④シーケンス反応により塩基配列の解読
- ⑤データベースと照合して遺伝子タイプ（ハプロタイプ）を決定（図-4）
- ⑥既往研究<sup>8)</sup>と調査結果を比較

ハプロタイプとは、塩基配列（A, T, C, Gの並び順）の組み合わせを示し、同一である場合、共通の祖先由来とされる。よって、どの遺伝子タイプ（ハプロタイプ）

#### (2) 調査結果

利根川上流域、中部地方等で確認されるハプロタイプ（K01, K02, K03以下、西グループとする）は暖色系、日本全国で確認されるハプロタイプ（K04）は緑色、利根川下流域で優占して確認されるハプロタイプ（K05, K06, K07, K08以下、東グループとする）を寒色系等で示した（図-5）。現状、寄生虫が確認されているカワヒバリガイは西グループでのみである。

利根川、江戸川、霞ヶ浦では、既往研究と比較してもハプロタイプ構成に大きな変化はなく、東グループのハプロタイプが分布し、西グループのハプロタイプは確認されなかった。新たに調査した荒川、中川、綾瀬川では東グループ及び西グループのハプロタイプが確認され、東西両方のカワヒバリガイが混在して分布していることが分かった。



図-3 採取位置

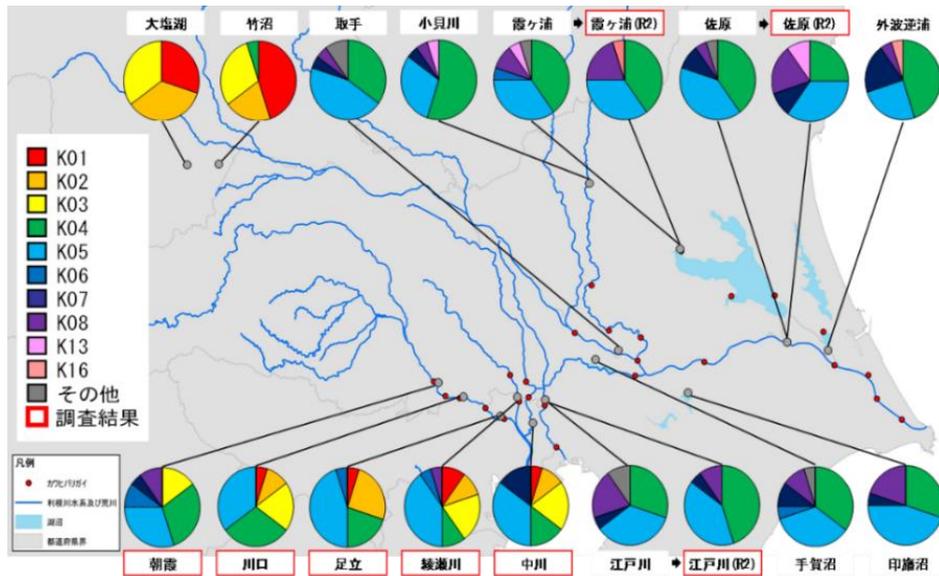


図-5 関東地方におけるカワヒバリガイのハプロタイプ構成

(3) 考察

今回の全調査地点で、東グループのハプロタイプが確認されたことから、利根川流域の広い範囲に分布していることが推測される。

荒川、中川、綾瀬川で確認された西グループのハプロタイプについて、利根川上流の大塩湖などで確認されているが、中流や今回調査した下流では確認されていないため、異なる経路から流入したものと考えられる。

利根川、江戸川、霞ヶ浦では、寄生虫の中間宿主になっていることが確認されている西グループのハプロタイプは確認されていないが、利根川においても注視してい

く必要がある。

4. 北千葉導水路におけるカワヒバリガイ対策について

北千葉導水路は利根川の下流部と江戸川を結ぶ延長28.5kmの流況調整河川である。2000年4月から運用を開始し、現在も継続的に流況に応じて導水及び排水を行っている。

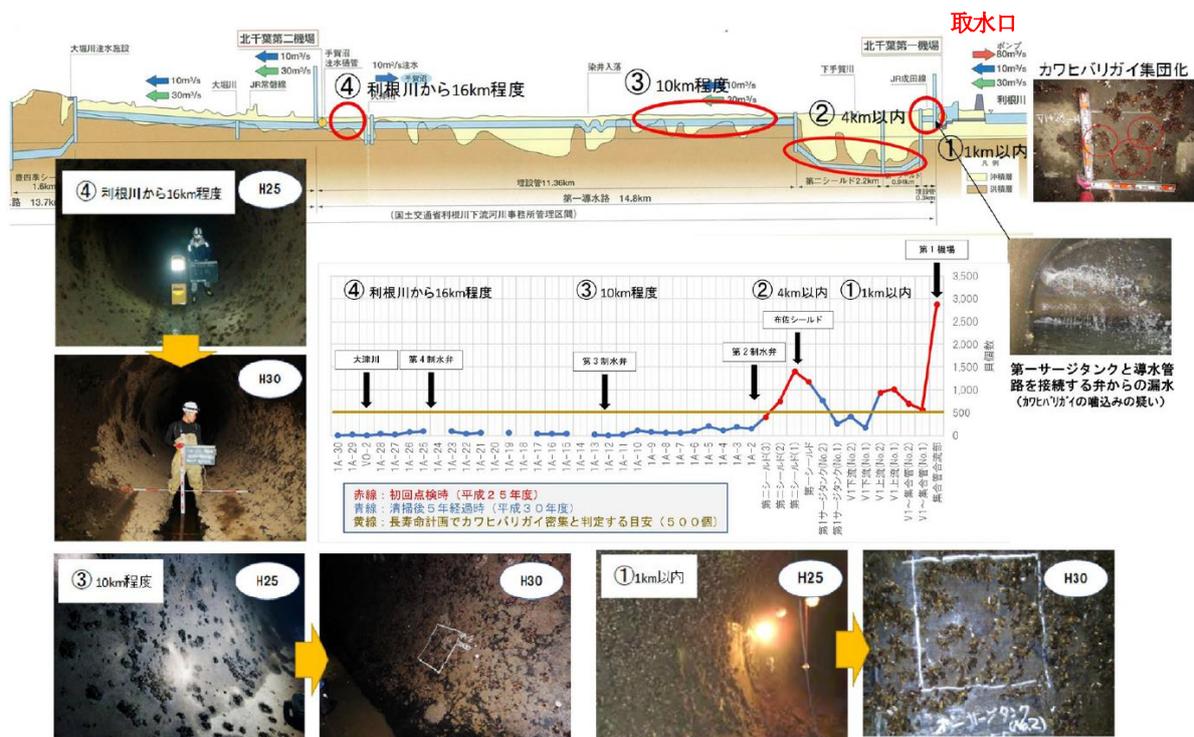


図-6 カワヒバリガイ付着分布傾向

表-1 カワヒバリ対策方法の費用比較

カワヒバリガイ対策方法	費用 (管路清掃との比較)	留意事項
管路清掃工（全線）・・・現状の対策	-	人力によるカワヒバリガイ除去のため、作業負担が大きい。
管路清掃工（全線）+シリコーン系塗料（弁類周辺）	約1.2倍	
シリコーン系塗料（全線）	約22.9倍	

現在、導水路管渠内にカワヒバリガイが付着して問題となっており、特に取水口から4km付近まで全面的に付着していることが確認されている（図-6）。カワヒバリガイ付着による問題は、送水時の電力消費量増加、点検時に支障があるため清掃が必要などが挙げられる。

北千葉導水路では、6年で全管渠内を目視点検するように計画されているため、同じ箇所は6年に一度清掃が必要となっている。カワヒバリガイ対策として、試験的に一部の管渠にカワヒバリガイの着底を未然に防ぐシリコーン塗装を施工した結果、6年間付着防止効果は維持されていることが確認された。しかし、管渠内全てをシリコーン塗装にした場合、現状の人力によるカワヒバリガイ除去と比べ、コストがかかることや施工性等の観点から、現時点では全面的な適用は難しい状況である（表-1）。温水処理などの対策方法についても検討を進めているが、現時点において人力除去に代わる効果的な方法は見つかっていない。

概要(河川版)(生物調査編)(2021. 2月時点)

- 2) 環境省：特定外来生物同定マニュアル
- 3) 木村妙子：日本におけるカワヒバリガイの最も早期の採集記録, ちりぼたん 25(2), pp.34-35 (1994)
- 4) 伊藤健二：利根川水系におけるカワヒバリガイ *Limnoperna fortunei* の分布状況. 日本ベントス学会誌, 63, (2008)-
- 5) 須能紀之：霞ヶ浦で生息が確認されたカワヒバリガイ *Limnoperna fortunei*, 茨城県内水面水産試験場調査研究報告 40, pp.79 (2006)
- 6) 西村正他：輸入シジミに混じっていた中国産淡水二枚貝, ちりぼたん 18, pp.110-111 (1987)
- 7) 農林水産省 (2013)：カワヒバリガイ被害対策マニュアル
- 8) Nakano et al. (2014) Invasion, dispersion, population persistence and ecological impacts of a freshwater mussel (*Limnoperna fortunei*) in the Honshu Island of Japan. *Biological invasions*, 17(2), 743-759.

## 5. まとめ

今回の生態調査によって、利根川及び接続する河川のカワヒバリガイの現状の分布状況を把握することが出来た。今後も継続的に分布状況の調査を行っていく必要がある。

北千葉導水路では、画像解析技術（AI等）等を活用した管渠内の発錆診断を検討しているところであるが、カワヒバリガイ付着は診断等に支障となるものであり、今後の維持管理に向けて、カワヒバリガイの付着を未然に防ぐ対策が必要である。引き続き検討を進め、有効な対策を見つけていきたい。

## 6. 参考文献

- 1) 国土交通省：令和元年度河川水辺の国勢調査結果の