

その研究成果を要約すると：

- 汽水域の上中流域(親貝の分布域：漁場)で6-9月に産まれたヤマトシジミの幼生は、約2週間の浮遊期間中、まず河口周辺に流下して分散する
- 流下した浮遊幼生は（おそらく塩水遡上に乗って運ばれ）汽水域内の上流側に移動し着底する
- 変態・定着した初期稚貝については、揖斐・長良川では成長する過程での汽水域内で下流側への二次的な移動が示唆されるが木曾川ではそれが見られない
- 揖斐・長良川では汽水域内の中・下流側で、木曾川では汽水域のより上流部にて稚貝が成長し主な漁場が形成される

これらの研究成果を踏まえ、関口・水野（2009）は、木曾三川におけるヤマトシジミ漁業の保全について論議した。この論文の203頁で、(3) ヤマトシジミ漁業の将来、という節で著者たちは以下のように述べている。

.....
木曾三川の汽水域のヤマトシジミ資源の維持と持続的な更新にとって、なによりも重要なのは、浮遊幼生の供給量の確保であり、浮遊幼生の着底場所かつ底生期個体の生息域である汽水域上流部の環境保全である。（下線は筆者による強調）
.....

この論文に出された提案（資源維持のため木曾川上流域を禁漁区とする、すなわち主要な既存漁場を禁漁区として設定すること）は、木曾三川の漁業者（三重、岐阜、愛知にまたがる）間の利害調整が非常に困難となるであろう。

しかしながら、もしも長良川で（漁業権は放棄されている）河口堰の上流水域において十分な産卵母貝集団を維持できて、それを禁漁にできれば、木曾三川全体での持続的な漁業：資源利用に大きな効果があるものと考えられる。そのために開門調査として堰の上流へ塩水を遡上させて、汽水環境の復元でヤマトシジミの母貝集団が復活するかどうか実験的に検証するべきである。

長良川汽水域の環境回復、保全により、木曾三川の他の水産資源生物（環境省の絶滅危惧種に新たに認定されたウナギ、そして漁獲量が減少してきたアユ、モクズガニなど）の持続的な生産、さらに多くの生物・希少種の保全に寄与するだろう。

COP10で採択された<愛知目標>、すなわち生物資源の持続的な利用：生産環境の保全について、わが国は国際的な公約を履行する義務があり、愛知県は率先してこの課題に取り組むべきである（注6）。

(注1)

長良川河口堰の更なる弾力的な運用について(概要)

http://www.cbr.mlit.go.jp/kawatomizu/dam_followup/pdf/i2012052413_gaiyou.pdf

長良川河口堰事業で行った環境調査

http://www.water.go.jp/chubu/nagara/25_torikumi/kankyouchousa.html

長良川河口堰について

http://www.cbr.mlit.go.jp/kawatomizu/dam_followup/nagaragawa/index.htm

(注2)

ヤマトシジミの雌は小さい卵(直径約 0.1mm)を多数(10 万個以上)産卵する。孵化後 10 日から 2 週間ほどの浮遊幼生期を経て定着した時の稚貝(約 0.2mm)の個体数が莫大であっても、捕食や無効分散による「初期減耗」が激しい。したがって、稚貝の大きさを示さずに生息密度を示すことは誤った印象を導くおそれがある。

(注3) 漁業者に対する補償についてのインターネット上の情報

赤須賀漁協と長良川河口堰との関わり

http://www.pref.aichi.jp/cmsfiles/contents/0000042/42912/04_1_1akitashirejyume.pdf

.....
S 43 年 長良川河口堰建設閣議決定。

S 48 年 長良川河口堰建設着工停止の仮処分を、長良川流域 6 漁協と共に岐阜地裁に提訴する。

S 50 年 提訴 2 周年、参加者 600 名の水上演習を岐阜 6 漁協と共に行う。

S 56 年 岐阜 6 漁協提訴取り下げ。

赤須賀漁協、反対期成同盟会脱退、後に提訴取り下げ。

S 63 年 補償協定書調印。(後略)

○ ここまで長良川河口堰建設にともなうシジミ資源の減少を見込み、シジミの資源管理に取り組み安定した漁獲をめざしてきたが、規制を強めるほど密猟者が増えた。
.....

(注4) 下に市民グループの主張の一部を抜粋して引用する

長良川河口堰運用による生態系の変化 報告 1

岐阜大学地域科学部 粕谷志郎(長良川下流域生物相調査団)

<http://www.nagarask.com/20040523kasu.html>
.....

1. 汽水域の消滅

汽水域は、淡水と海水が、周期的(干満、大潮小潮)かつ動的(鉛直方向の塩分濃度勾配、

水平方向の濃度勾配)に混合し、多様な環境をつくり、面積あたりの生物の種と量は地球上でも有数である。河口堰により海水の溯上は完全に阻止され、軽い淡水は十分混合することはなく上層を形成し、下層の海水と境を画すことになる。その結果、堰の下流では低層の溶存酸素が著しく低下した。このことは、ヤマトシジミなどの汽水性動物に壊滅的打撃をあたえ、ヤマトシジミは浅瀬を除き、ほとんど死に絶えた。さらに、底部で常時生ずる逆流は、有機物を含む土砂を堰に向かって運び、堆積させる。底生動物はほとんどが死にたえており、有機物の消費者も無く、堆積し、腐敗し、ヘドロとなっている。

(中略)

4. 漁業、観光へのマイナス効果

堰上流でも、徐々にヤマトシジミが減り、やがて、放流したヤマトシジミさえ獲れなくなった。さらに、淡水性のマシジミさえも激減してきた。すくい上げられるのはゴミばかりで、長良川の川底は、シジミの生息できる環境ではなくなった。(後略)

.....
上の主張を支持する市民グループの調査結果は出版物となって公表されている(文献10)。

(注5)

原産国の貝が耐性を持っている病原体であっても、移出先の貝に対して強い病原体となる場合がある。特に、ウイルスは環境の変化で強毒性の病原株に変異する可能性もあり、たとえばヨーロッパ各国の牡蠣養殖では強毒性ヘルペス症が蔓延して大打撃を受けている(文献6)。

(注6) 愛知ターゲットに関する環境省のサイトから部分的に引用

.....
2010年(平成22年)10月に開催された**COP10**では、目標の空白期間を生じさせることなく、**2011年以降**の新たな世界目標である「**生物多様性戦略計画2011-2020**及び**愛知目標**」が採択されました。

愛知目標の達成に向けた世界への貢献

個別目標6 水産資源が持続的に漁獲される

個別目標12 絶滅危惧種の絶滅・減少が防止される

個別目標14 自然の恵みが提供され、回復・保全される

<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h24/html/hj12010404.html>

参照文献

(文献 1) 三重大学、関口研究室のチームによる木曾三川のヤマトシジミ資源研究成果

Nanbu, R., E. Yokoyama, T. Mizuno and H. Sekiguchi (2005)

Spatio-temporal variations in density of different life stages of a brackish water clam *Corbicula japonica* in the Kiso estuaries, central Japan. *Journal of Shellfish Research* 24:1067-1078.

Nanbu, R., E. Yokoyama, T. Mizuno and H. Sekiguchi (2007)

Larval settlement and recruitment of a brackish water clam, *Corbicula japonica*, in the Kiso estuaries, central Japan. *American Malacological Bulletin* 22:143-155.

Nanbu, R., T. Mizuno and H. Sekiguchi (2008) Post-settlement Growth and Mortality of Brackishwater Clam *Corbicula japonica* in the Kiso estuaries, central Japan. *Fisheries Science*, 74, 1254-1268.

南部亮元, 水野知巳, 川上貴史, 久保田薫、関口秀夫 (2006). 木曾三川感潮域における二枚貝浮遊幼生の着底場所および着底時期. *日本水産学会誌*, 72, 681-694.

<http://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010731592.pdf>

水野知巳, 南部亮元、関口秀夫 (2005) 木曾三川感潮域のヤマトシジミの漁場形成と個体群動態. *日本水産学会誌*. 71, 151-160.

<http://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010720980.pdf>

水野知巳、関口秀夫 (2006) 木曾三川感潮域のヤマトシジミの漁獲量の変動. *日本水産学会誌*, 72. 153-159.

<http://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010731544.pdf>

関口秀夫、水野知巳 (2009). 木曾三川流域の汽水域の環境保全と整備方針・整備計画: シジミ漁業の保全と絡めて. *沿岸海洋研究*, 46, 185-206.

(文献 2)

鈴木伴征, 石川忠晴, 銭新, 工藤健太郎, 大作和弘 (2000) 利根川河口堰下流部における貧酸素水塊の発生と流動. *水環境学会誌* Vol. 23, 624-637

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jswe/23/10/23_10_624/pdf

(文献 3)

大越健嗣 (2007) 非意図的移入種による水産被害の実例 —サキグロタマツメタ。

日本水産学会誌 Vol. 73, 1129-1132.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/73/6/73_6_1129/pdf

宮崎勝己, 小林豊, 鳥羽光晴, 土屋仁 (2010) アサリに内部寄生し漁業被害を与えるカイヤドリウミグモの生物学. タクサ: 日本動物分類学会誌 (28), 45-54

(文献 4)

根本隆夫, 杉浦仁治, 古丸明 (2003) 利根川, 霞ヶ浦北浦における外来シジミの分布について. 茨城県内水面水産試験場 調査研究報告, (38), 32-41.

<http://www.pref.ibaraki.lg.jp/bukyoku/nourin/naisuisi/bulletin/bull3804.pdf>

(文献 5)

良永知義 (2005) 二枚貝の病気. (特集 海外からの病気の侵入) 日本水産学会誌

Vol. 71, 654-657.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/71/4/71_4_654/pdf

Sauvage, C., J. F. Pépin, S. Lapègue, P. Boudry, and T. Renault (2009) Ostreid herpes virus 1 infection in families of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, during a summer mortality outbreak: Differences in viral DNA detection and quantification using real-time PCR. *Virus Research*, Volume 142, 181–187.

(文献 6)

飯田雅絵, 菅野愛美, 木島明博(2012) mtDNA-COI 領域のシーケンス分析によるヤマトシジミの地域集団構造. 日本水産学会誌, 78, 934-944.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/78/5/78_934/pdf

(文献 7)

Paerl, H. W., H. Xu, M. J. McCarthy, G. Zhu, B. Qin, Y. Li, W. S. Gardner (2011)

Controlling harmful cyanobacterial blooms in a hyper-eutrophic lake (Lake Taihu, China): The need for a dual nutrient (N & P) management strategy. *Water Research*, Volume 45, 1973–1983.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135410006585>

(文献 8) ロシア産のシジミ情報
安木新一郎 (大阪国際大学)
「ロシア産シジミ輸入の動向」『ロシア NIS 調査月報』 54 (2)、pp.22-28、2009 年 2 月。

「ロシアからのシジミ輸入の急増について」『日本の科学者』 45 (10)、pp.588-591、2010 年 10 月。

(文献 9) ヤマトシジミの生態的特性に関する情報
中村幹雄 (2000 年、編著) 日本のシジミ漁業 (その現状と問題点) たたら書房 266 頁

中村幹雄, 安木茂, 高橋文子, 品川明、中尾繁 (1996) ヤマトシジミの塩分耐性.
水産増殖. 44, 31-35.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci1953/44/1/44_1_31/pdf

山室真澄 (1996 年) 西條八束・奥田節夫(編)「河川感潮域」—その自然と変貌—
第 6 章 感潮域の底生動物、名古屋大学出版会、151—172 頁.

丸邦義, 山崎真、中井純子 (2005) ヤマトシジミの産卵好適塩分.
水産増殖. 53, 251-255.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci1953/53/3/53_3_251/pdf

Saito, H., H. Kuwahara, K. Nakayama, J. Watanabe, C. Murakami, T. Koyama and Y. Nakamura (2005) Selectivity on salinity of Asiatic brackish clam larvae, *Corbicula japonica* Prime, 1864. Benthos Research. 60, 1-10.

(文献 10) 市民グループによる長良川河口堰のシジミ調査の報告

粕谷志郎(2010) 河口堰によるシジミ類の生息への影響

長良川下流域生物相調査報告書 2010 -9

http://dousui.org/seibutsu/09_kasuya.pdf

山内克典(2010) 長良川河口堰上流部におけるマシジミの減少とその原因

長良川下流域生物相調査報告書 2010 -10

http://dousui.org/seibutsu/10_yamauchi.pdf