カワシンジュガイの個体群動態

生態環境科学専攻　環境情報医学講座
博士後期課程２年　秋山　吉寛
指導教員：　岩熊　敏夫

背景

カワシンジュガイ(*Margaritifera laevis*)はイシガイ目カワシンジュガイ科の淡水産二枚貝で、幼生はサケ科魚類の鰓に寄生して約１ヵ月後に鰓から脱落し、底生生活を送る。

本種は絶滅の危機に瀕しており、環境省により絶滅危惧Ⅱ類に指定されている。本種は南部に生息する個体群ほど絶滅の頻度が高い。個体群絶滅は、長期にわたり世代交代が行なわれなくなることによって起こる。個体群絶滅は水温が高く、規模の小さい河川で起こりやすい。これらの要素はカワシンジュガイの生息範囲を減少させる。高水温の影響は南部ほど強く、浮遊幼生期と底生生活期の寿命の短命化をも引き起こす。

しかしながら、北海道の比較的規模の大きな河川でも個体群絶滅や世代交代の行なわれていない河川が観察される。そのため、上記以外にも絶滅原因があると考えられる。そこで北海道の世代交代が行われていない河川に注目し、初期成長段階の死亡率について、世代交代の行なわれている河川と比較した。

調査河川

道央の千歳川（世代交代が行われている）と安平川（約 20 年にわたって世代交代が行われていない）を調査河川に選んだ。それぞれの河川の主要なカワシンジュガイの生息域（千歳川：約 12.6km、安平川：約 5.6km）を調査範囲に設定した。

方法

・河床の貝の個体数推定：2km 区間ごとに定量的に貝を採集し、調査範囲全体の個体数を推定した。

・抱卵数の推定：殻長から抱卵数を求める関係式を作成し、殻長に応じた推定抱卵数を得た。この値に各殻長の推定個体数を掛けて全体の抱卵数を推定した。

・浮遊幼生の 50%生存時間：水温が 10、15、20℃の条件下で 2 河川の幼生を別々に飼育し、50%生存時間を求めた。

・寄生幼生数の推定：3 回除去法で定量的に宿主の推定個体数を求め、この値に平均寄生数を掛け合わせて求めた。

・着底稚貝数の推定：水槽内で各河川産の宿主に各河川産の浮遊幼生を 3000 個体ずつ寄生させ、着底する稚貝の数を推定した。

・着底以降の個体数の推定：各河川に Buddensiek(1995)の考案した稚貝の飼育装置を設置し､各河川産の稚貝を入れて１ヶ月ごとに生残率を記録した。

結果

安平川個体群は繁殖していることが確認された。安平川に生息する貝は約 5100 個体で未成熟個体はおらず、2005 年の抱卵率は 50%であった。一方、千歳川に生息する貝は約 1700 万個体。最小妊卵殻長は 42mm であり、成熟年齢（10 歳以上）に達していたのは約 1280 万個体で、2005 年の妊卵率は、最高で 18%であった。卵から着底後、翌年 1 月までの初期成長段階における安平川個体群の生残率は、千歳川個体群と比べ低かった（図１）。2005 年に着底した安平川の稚貝は、2006 年 1 月の時点でほぼ全滅していると予想された（千歳川の 2006 年 1 月の推定生残個体数は約 2300）。よって、安平川個体群で世代交代が起きない原因は、成長段階初期の生残率の低さが原因であると考えられた。

以下に、安平川個体群の初期成長段階の生残率が低い原因に関する結果をまとめた。

１．浮遊幼生-寄生幼生

浮遊幼生は宿主に寄生しなければ生残できない。浮遊幼生の放出期の安平川、千歳川の平均水温はそれぞれ 14.6℃、18.2℃である。この水温下での各産地の稚貝の 50%生存時間は、安平川で 21.8 時間、千歳川で 28.3 時間であり、安平川の方が短い。また、千歳川と安平川に生息する宿主はヤマメのみであり、カワシンジュガイ生息区域内のヤマメはそれぞれ約 130 個体と約 27200 個体で、1ha あたりの生息数はそれぞれ 57 個体と 715 個体である。安平川のヤマメ密度は千歳川のヤマメ密度の 10%にも満たない。これらのことから、安平川の浮遊幼生が宿主に寄生できる機会は少ないと考えられる。

２．寄生幼生-着底直後

約 3000 個体の幼生を寄生させた結果、着底する稚貝の数は千歳川より安平川の方が少なかった（G-test, $p<0.001$）（表１）。さらに、異なる産地の宿主と幼生の組み合わせでは稚貝が得られなかったことから、得られる稚貝の数は宿主と幼生の組み合わせの影響を強く受けると考えられる。

３．着底以降-翌年 1 月まで

稚貝の産地に関係なく、安平川で育てた稚貝は生残率が低いため、安平川の環境は千歳川と比べて相対的に稚貝の生存がより困難な環境であることが分かった。

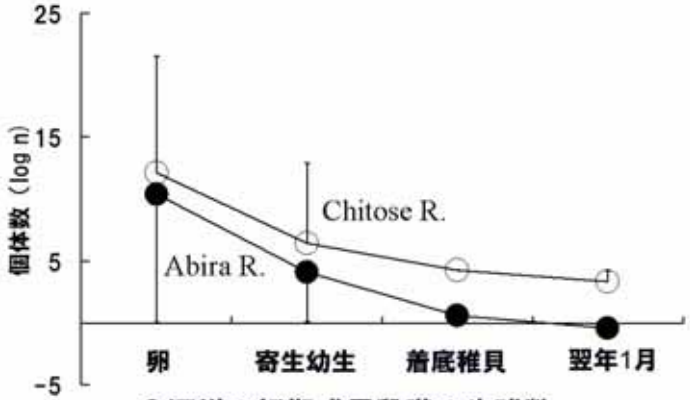
考察

安平川の宿主密度の低下は、1960 年代の落差工の設置によってサクラマスが遡上しなくなったこと、および放流されたニジマスによるヤマメの産卵床の破壊やヤマメ稚魚の捕食が原因として考えられる。千歳川のカワシンジュガイはニジマスにも寄生することが知られているが（粟倉 1964）、安平川のニジマス 42 匹（尾叉長 36-200mm）、ニジマスの無斑型であるホウライマス 21 匹（41-186mm）を観察したところ、寄生は確認されなかった。よって、同じカワシンジュガイでも個体群ごとに宿主に対する寄生や着底のしやすさが異なると言える。本研究では、千歳川でニジマスは採集されなかった。

安平川の環境が千歳川の環境と比べて稚貝の生存に適していなかった原因について、Buddensiek (1993)が明らかにした稚貝の生残率に影響を及ぼす要因を中心に調べてゆく

必要がある。

　カワシンジュガイ個体群の縮小や絶滅は、さまざまな要因が複合的に各成長段階に作用して起こると考えられる（表 2）



２河川の初期成長段階の生残数
（誤差は95%標準誤差）

表１　宿主1匹あたりの稚貝着底数

		着底稚貝	
		安平川	千歳川
宿主	安平川	2	0
	千歳川	0	27

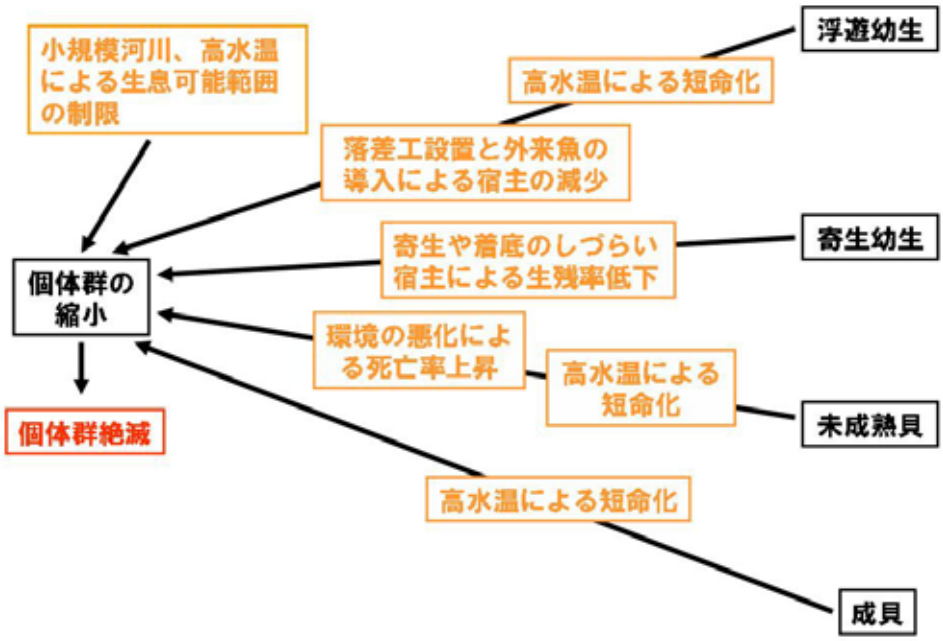



表2　カワシンジュガイの個体群絶滅に至る過程