

# 国分平野はほぼ占領？～シジミ類における外来種の勢力～

## Has the Kokubu plain almost been occupied?

### ～Power of exotic species in Corbicula～

Abstract : In recent years, the invasion of the exotic species, *Corbicula fluminea*, has hindered Japan's biodiversity. In this study, I investigated the habitat environment of the exotic species, which is an exotic species that invaded Japan. In addition, I have established a method for discriminating between the common Cyrenidae, which clam which has not been established up now, and *Corbicula fluminea*.

Keywords : 外来種, タイワンシジミ, マシジミ, 生物の多様性, 識別方法, 外来種問題

## 1 研究背景

近年、日本では「持続可能な開発目標 (SDGs)」への取組が積極的に行われている。そこで自分に何ができるか模索していたところ、「持続可能な開発目標 (SDGs)」の中に陸・海の豊かさを守ろうというものがあった。私は生物に焦点を当て、本研究を行った。私の住む地元、霧島市には外来種であるタイワンシジミが生息しており (元鹿児島県立博物館学芸主事私信)、タイワンシジミの学術的論文も存在していなかったため、国分平野の在来種のシジミ類にどのような影響を与えているかを知りたいと思い、研究を始めた。

まず、タイワンシジミは中国、台湾を中心とした東アジアの淡水域に生息する二枚貝であり、雌雄同体で基本的な生態はマシジミに似ている。外来種として日本に侵入し、本州から九州のほぼ全域で定着が確認されている。タイワンシジミは、環境省から総合的に対策が必要な要注意外来生物に指定されており、定着段階は分布拡大期から蔓延期となっている。これまでの先行研究では、外来種タイワンシジミと在来種マシジミの同定方法は確立されていない。そのため、駆除などの具体的な対策が困難であり、日本の生物の多様性に支障をきたしていると考えられる。

また、本研究に登場するマシジミとは、日本で縄文時代から生息が確認されている在来種のことであり、マシジミ型、カネツケ型というのはタイワンシジミのタイプのことを指す。

## 2 目的

- (1) 国分平野における現在の二枚貝(特にシジミ類)の種ごとの分布を明らかにする。
- (2) 生息場所の砂の状況や流速、地形の特徴などを調べ、種ごとの生息環境の違いを明らかにする。
- (3) タイワンシジミとマシジミの同定方法を確立する。

## 3 研究 I 二枚貝の種ごとの分布を知る

### (1) 研究方法

- ・ 安全対策も兼ね、2～3人で国分平野の河川や水路を調査する。
- ・ 川底の砂等をスコップですくい、条件をそろえるため、5mm間隔の篩(ふるい)にかけ、二枚貝の生息を確認する。
- ・ 二枚貝が見つかったポイントの水深を測り、その平均をその地点の水深とする。
- ・ 生きている二枚貝の大きさや色を記録し、数個体を研究用に持ち帰って同定する。

\* 留意点

河川，水路に入った後，外来種を繁殖させない対策として，シューズ，篩(ふるい)を一度ブラッシングして，乾燥させてから次の河川，水路の調査を行った。

(2) 調査地

鹿児島県霧島市内約 60 地点 (図 1)

(3) 研究結果

シジミ類は水の中で足を浮かしても足が流されない程度のゆるやかな流速で，底に砂が堆積している場所に生息していた。シジミ類が見つかった地点は，天降川中心とした平野部に集中しており，また平野部でも足が流されそうなほど流速の早い場所や砂のない場所では確認できなかった。さらに，シ

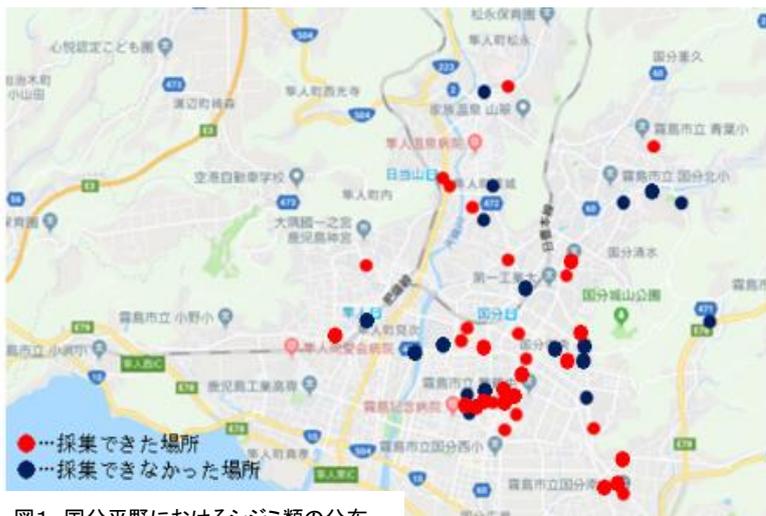


図1 国分平野におけるシジミ類の分布

ジミ類の生息を確認できた場所の多くは三面張りの水路であり，大きな川ではシジミ類は見つからなかった。

- ・ 国分平野調査地点 48 地点中 32 地点に生息 (66.7%)。
- ・ 山地の周辺を流れる河川ではシジミ類の生息を確認。
- ・ 流速の速い場所や砂の少ない場所では生息の確認ができず。
- ・ シジミ類の生息を確認できた場所の多くはコンクリート製三面張りの水路であり，大きな河川ではシジミ類は見つからず。

(4) 調査地点の標高と水深とシジミ類の有無

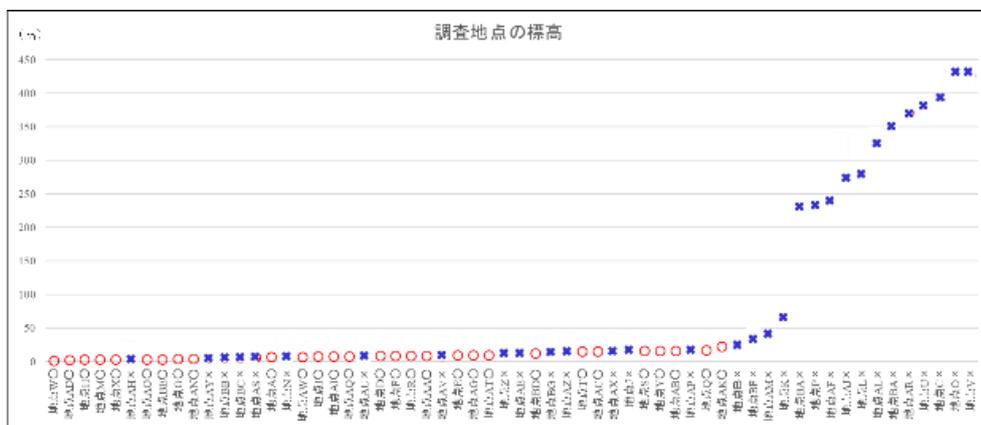


図2 調査地点の標高とシジミ類の有無

図 2 より，シジミ類は標高が低い地点に生息している傾向がみられる。

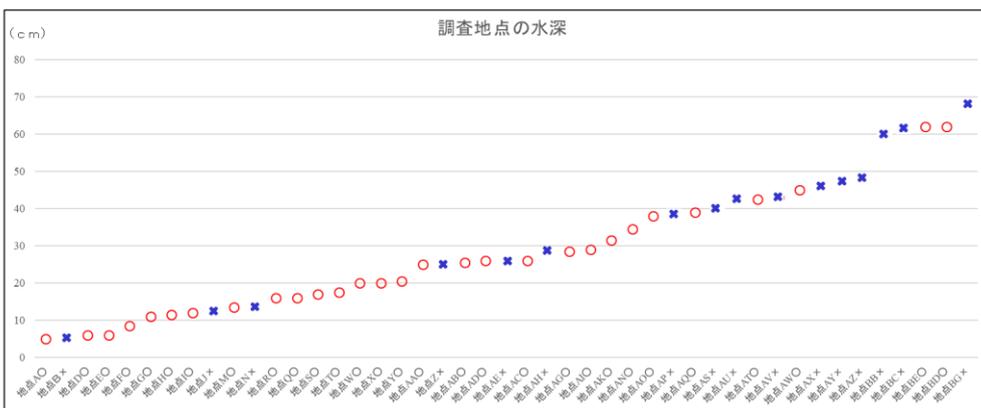


図3 調査地点の水深とシジミ類の有無

図3より、シジミ類は深い地点に比べて浅い地点の方が多く生息している傾向がみられる。

#### 4 研究Ⅱ 個体の大きさによるシジミの同定

##### (1) 研究方法

採集したシジミ類の殻幅、殻長、殻高をノギスで計り、散布図を作成して国分平野のシジミ類が1種なのか、複数の種を含んでいるのかを調べた(図4)。

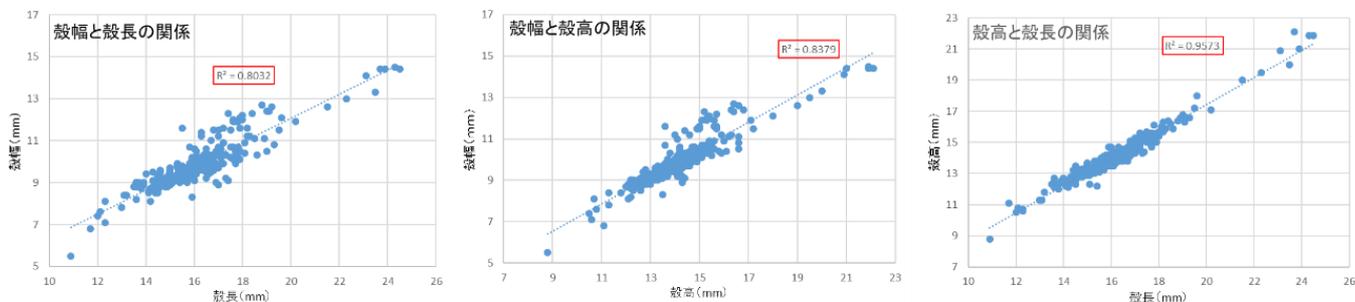


図4 採集したシジミ類の殻幅・殻長・殻高

##### (2) 結果①

殻高と殻長のグラフの相関が極めて高い ( $R^2=0.9573$ ) ことから、全て同じ種ではないかと考えられた。しかし、殻幅を含んだグラフは、含まないグラフに比べてばらつきが大きくなったため、グラフをよく見てみると、「2分化している」ように思えた。そして私たちは、グラフをもとに殻幅の小さい個体①と殻幅の大きな個体②の2集団に分けることに成功した。すると、①と②の個体では黒縁の有無や茶褐色の線の有無など異なる特徴が多くみられた。私たちはこの2集団がタイワンシジミのカネツケ型もしくはマシジミ型であると仮定し、見た目の識別を行った。その結果、①個体では「貝殻がほぼ三角形で殻頂に近い部分がなだらか、厚さが薄く光が透ける」というマシジミ型の特徴が表れたが、②個体ではマシジミ型の特徴も、「殻内面が白色、側歯が紫色」というカネツケシジミ型の特徴も表れなかった。そして、①の種を特定するためにDNA鑑定を行った結果、タイワンシジミであることが分かった。よって、①はタイワンシジミのマシジミ型であることが確実になった。

採集した個体	Sijimi1	GGCCTTTTGGGGATTTATATAAAAAGGTTGGGCCTGCCCGGTGATCTGAAAT
タイワンシジミ	CF_AB522656.1	GGCCTTTTGGGGATTTATATAAAAAGGTTGGGCCTGCCCGGTGATCTGAAAT
マシジミ	CL_AB522655.1	GGCCTTTTGGAGATTTATATAAAAAGGTTGGGCCTGCCCGGTGATCTGAAAT

\* ①におけるDNA鑑定(色のついた部分の塩基配列が、G(グアニン)の場合はタイワンシジミを表し、A(アデニン)の場合はマシジミを表す)

#### 5 研究Ⅲ 2種の比較

##### (1) 研究方法

- ・ 研究Ⅱと同様に実施する
- ・ ①(マシジミ型)の個体を青色、②の個体を赤色の点で散布図に表す(図5)(図6)。
- ・ 殻幅と殻長、殻幅と殻高の値を用いて、t検定を行う。

(t検定…2つの値を用いて有意差の有無を調べる。「t検定  $p < 0.05$ 」ならば有意差あり。)

(2) 結果

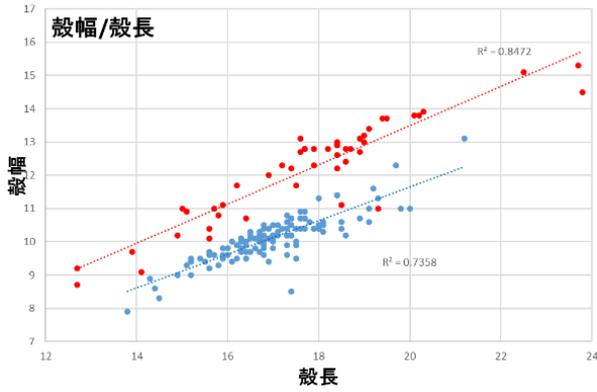


図5 殻幅／殻長の散布図

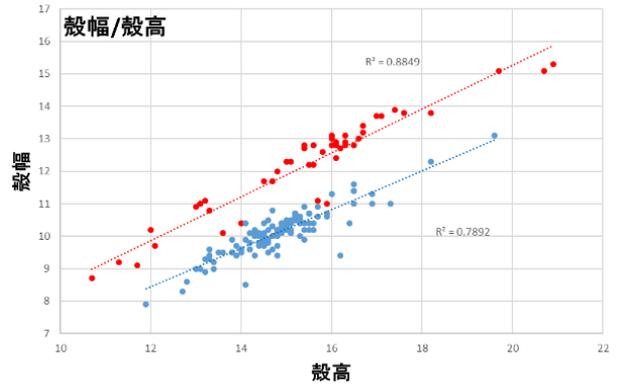
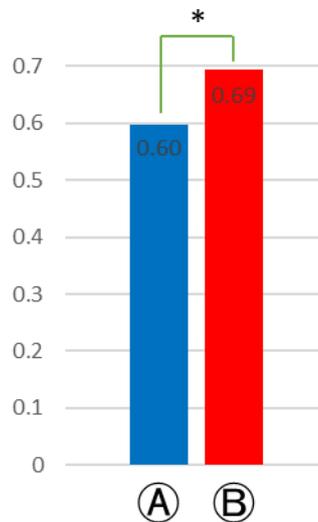


図6 殻幅／殻高の散布図

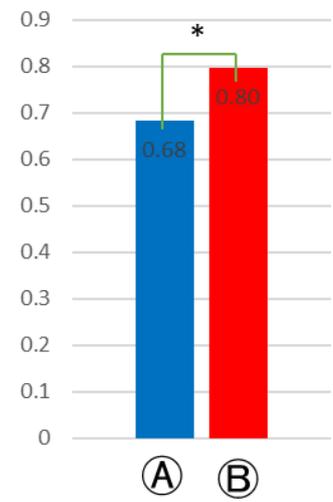
殻高と殻長の散布図は、2種で差がみられないため省略してある。グラフは、図5・図6のようになった。(殻高と殻長のグラフは2分化せず差が見られなかったため省略してある)。t検定の結果、図5の殻幅／殻長の値は  $7.7 \times 10^{-5.8}$ 、右図の殻幅／殻高の値は、 $3.6 \times 10^{-6.6}$  となり0.05を大きく下回る数値になった。よって有意差があるといえる。また、棒グラフを作成しても㉠と㉡では大きく有意差がみられた(グラフ1)(グラフ2)。このことから、2種は別種だと考えられる。

殻幅／殻長の平均値



グラフ1 殻幅／殻長の平均値

殻幅／殻高の平均値



グラフ2 殻幅／殻高の平均値

右の棒グラフのように㉠と㉡では大きく

有意差がみられた。このことから、2種は別種だと考えられるので、㉡の集団のうち一個体のDNA鑑定を行った結果、マシジミであることが分かった。

採集した個体	S2	GGCCTTTTGGAGATTTATATAAAAAGGTTGGGCCTGCCCGGTGATCTGAAAT
タイワンシジミ	CF_AB522656.1	GGCCTTTTGGGGATTTATATAAAAAGGTTGGGCCTGCCCGGTGATCTGAAAT
マシジミ	CL_AB522655.1	GGCCTTTTGGAGATTTATATAAAAAGGTTGGGCCTGCCCGGTGATCTGAAAT

\* ㉡におけるDNA鑑定(色のついた部分の塩基配列が、G(グアニン)の場合はタイワンシジミを表し、A(アデニン)の場合はマシジミを表す

6 考察

(1) 国分平野はタイワンシジミによって占領されているのか？

研究Ⅰと研究Ⅱの結果から国分平野の多くはタイワンシジミ(マシジミ型)によって占領されていると考えられる。

(2) タイワンシジミの分布拡大

30年前には霧島市にも在来種が生息していた(元鹿児島県立博物館学芸主事私信)という情報もあるので、私たちは2つの可能性を考えた。

① 外来種であるタイワンシジミの生息地の拡大により、マシジミ等の在来のシジミ類の生息地が競争によって大きく狭められている。

② 外来種タイワンシジミと在来のシジミ類の間で交雑が起こり、タイワンシジミの形質が強く現れた雑種化が進んでいる。

(3) 在来種の現状

競争もしくは雑種化から生き延びている在来種を見つけることができた。国分平野調査地点 34 地点中 2 地点（6%）でしか在来種が確認できなかった。また、採集したすべての個体数から在来種の割合を見ても 3148 個体中 86 個体（約 0.027%）と、とても低い数値になった。このことから、在来種の減少が著しいことが分かる。

(4) 識別方法の確立



上記のような特徴によってタイワンシジミとマシジミを識別することができる。これまで明確な識別方法がなかったこの 2 種だったが、今回の研究により初めて明確な識別方法が確立された。

### 7 今後の課題

- (1) 国分平野の分布調査を継続させ、在来種と外来種の勢力を確かめる。
- (2) 今回明らかになった識別方法をもとに、国分平野においてタイワンシジミの駆除を行う。さらに駆除したタイワンシジミの貝殻からチョークを作成したり、肉の部分から飼料・肥料を作成したりするなど、有効活用の方法を模索する。

### 8 今後の展望

今回シジミ類の生息環境などについて調査した結果、外来種が在来種に影響を与えていることが分かった。シジミ類に限らず、在来種に影響を及ぼす外来種は年々増加すると考えられる。タイワンシジミを駆除して「外来種問題」の緩和に貢献したい。

### 9 参考文献

- ・ タイワンシジミ種群／国立環境研究所. 「侵入生物データベース」
- ・ 阿久津大晟, 鈴木凜太郎. 「淡水シジミの研究」
- ・ タイワンシジミ類調査ガイド. [vege1.kan.ynu.ac.jp](http://vege1.kan.ynu.ac.jp)