

# 環境保全に向けた調査・分析ボランティア

兵庫県立千種高等学校 自然科学同好会

2年 船積美羽 赤染悠斗 池垣拓星 和田明花音

## 1. 活動の概要

兵庫県宍粟市千種町では、2012年にクリンソウの群生地が見つかり、地元有志による「クリンソウを守る会」が立ち上げられ、皆が楽しみながらクリンソウを守っていきける活動に力を入れているが、個体数の把握など、保全の指標となるデータが得られていなかった。

また、兵庫県西部の瀬戸内海側の千種川では1973年から年に1度、水域の住民による水生生物調査が行われている。調査結果は、毎年冊子として公表されているが、データベース化されておらず調査結果の経年比較ができていなかった。そこで、千種高校自然科学同好会では、2018年からクリンソウの個体数調査と水生生物調査結果のデータベース化を継続して行っている。

## 2-1 クリンソウの生息範囲・個体数の変化

### (1) 背景・目的

クリンソウ (*Primula japonica*) は兵庫県の絶滅危惧種に指定されている植物であるが、千種町の群落においては、その生態の調査が行われていなかった。そこで地域の保全団体の依頼により2018年から個体数調査を行ってきた。今回は生息域の面積調査を5年ぶりに実施し、生息域と個体数を2018年と比較した。

### (2) 方法

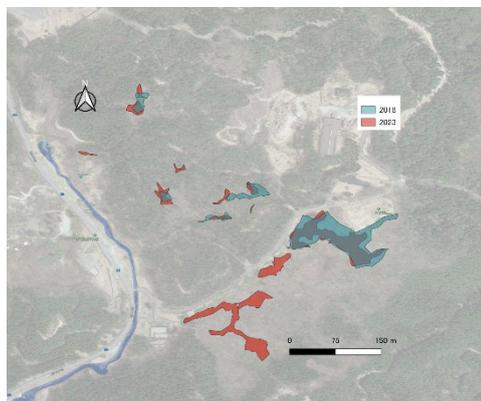
複数の群の生息域の面積をGeo Tracer(Android)で計測し、密度をコドラート(1m×1m)により計測した。また、生息範囲の面積をQGISによって求め、密度から個体数を以下の式で推定した。

推定個体数=面積(m<sup>2</sup>)×密度(株数/m<sup>2</sup>) 図1 クリンソウの生息

その後、2023年の生息範囲の面積と密度を2018年の生息範囲の面積・密度と比較した。

### (3) 結果

面積・推定個体数・密度の順に2018年は10828 m<sup>2</sup>・36096.47株・3.33(株/m<sup>2</sup>)、2023年は12242 m<sup>2</sup>・79342.38株・6.48(株/m<sup>2</sup>)であった。



年	面積(m <sup>2</sup> )	推定個体(株)	密度(株/m <sup>2</sup> )
2018	10828	36096.47	3.33
2023	12242	79342.38	6.48

## 表1 各区画の面積と推定個体数と密度

### (4) 考察

2018年と2023年を比べ、面積、推定個体数、密度の全てが増加していることがわかった。また密度が上昇していることから、2018年に比べ小型の個体が増えている可能性が考えられるが、個体の大きさを計測していなかったため、今後研究していきたい。主観ではあるが、粘土性があり、栄養が行き届き、日光がたくさん浴びられる環境に面積を広げていることから、今後もその生息域を広げることが予想される。

### 2-2 千種川の水生生物とその歴史の関係について

#### (1) 背景・目的

兵庫県西端部にあり、瀬戸内海に向かって流れている千種川では1973年から毎年、年に1回、9月に上流部から河口域において水生生物調査が行われている。しかし、その結果は十分に分析されていない。千種高校自然科学同好会では、2018年から調査結果をデータ化し、分析を行っている。昨年の分析の結果では、種類ごとの採取地点の数と採取年の関係を調べたところ、数種類の生物で相関が見られ、千種川の環境になんらかの変化がある可能性が示唆された。そこで我々は、環境に変化を与えた要因を調べるため、生物の種類ごとに採取地点数が大きく変動する期間を明らかにすることを目的に分析を行った。

#### (2) 方法

##### ・調査方法

各調査地点にて1カ所にコドラート(1m×1m)を用いて、水生生物を採取した。コドラート内の頭大の石はバケツに回収し、また、石の下の砂利を攪拌することで、水生生物を採取する。採取後の水生生物はエタノール(99%)に保管し、後日、同定を行い、個体数を調べる。この調査は、1973年から年に一度、9月に行っている。

##### ・分析方法

各水生生物の1973年から2022年のうち、連続する6年分を前後3年に分け、それぞれ採取された調査地点数の移動平均値を求めて比較した。その後、移動平均値の差が最大もしくは最小になる年を求め、その年の前後の出来事を参考文献を基に調べた。また、昨年の結果より、正もしくは負の相関が認められたスジエビ(*Palaemon pauciden*)イシマキガイ(*Clithon retropictus*)、ナベブタムシ(*Aphelocheirus vittatus*)、ヘビトンボ(*Protohermes grandis*)の4種について調査期間全体の変動を分析した。

#### (3) 結果

採取地点数の移動平均の変化量を分析した結果、増加の最大値を示した種数が多かった期間は1975年から1977年と1978年から1980年の間(図1)、減少の最小値を示した種数が最も多かった期間は2006年から2008年と2009年から2011年の間となった(図2)。

昨年の結果より採取された調査地点数の増減に相関が認められたスジエビでは1999年から2001年と2002年から2004年が最大変化期間だった。イシマキガイは2003年から2005年と2006年から2008年の間が最大変化期間で、ナベブタムシは、1978年から1980年と1981年から1983年が最小変化期間だった。最後に、ヘビトンボは1988年から1990年と1991年から1993年が最小変化期間だった。の四種について三年ごとの採取地点数の移動平均の差を調べたところ、それぞれに異なる傾向が見られた。増加の相関があったスジエビ、ナベブタムシは2000年以降、減少の相関があったイシマキガイ、ヘビトンボは2000年より以前に最大、最小どちらの変化も起こっていた。調査結果をまとめた冊子、「千種川の生態」によると1977年には、「台

風もなく、水害もなかったため、一応通常の調査を行うことができた。水生生物の様相も安定していて、種類数や個体数も過去の調査に比して多かった」と記されていた。また、その前年度である1976年には調「調査予定日(9月25日)前の9月10日から9月14日にかけて台風17号による集中豪雨があり、千種川流域では600~1000mm以上の過去に例をみない雨量を記録した。」との記載があった。また、1990年前後には大きな水害もなく、例年通りの小雨が続き、調査は順調に進めることができていた。図5、6を見ると、増加の値は2000年以降、最近になるにつれて増加の変化値が少なくなっている。また、減少の変化値は多くなっている。

図1 採取された調査地点数の差の最大値が確認された期間と種数

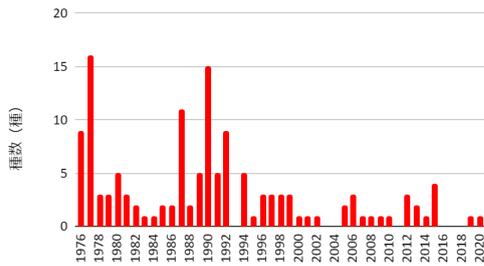


図2 採取された調査地点数の差の最小値が確認された期間と種類

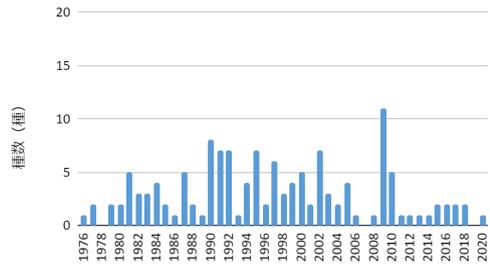


図3 3年ごとの採取地点数の移動平均の差 (スジエビ)

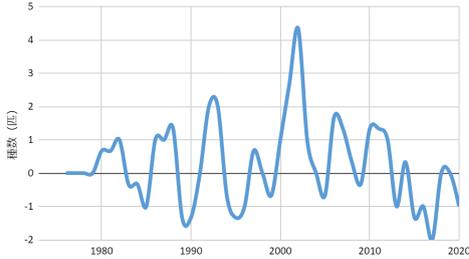


図4 3年ごとの採取地点数の移動平均の差 (イシマキカイ)

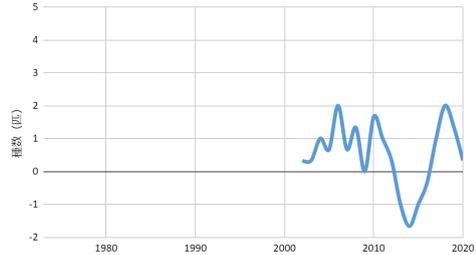


図5 3年ごとの採取地点数の移動平均の差 (ナヘブタムシ)

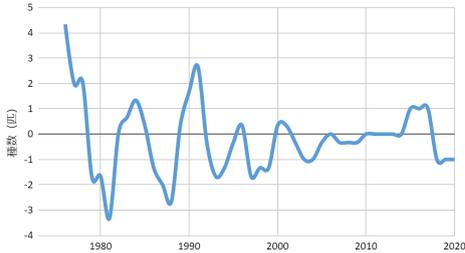


図6 3年ごとの採取地点数の移動平均の差 (ヘビトンボ)



表1 4種の水生生物の採取件数の最大と最小の年

種名	最大変化値	最小変化値	最大変化期間(年)	最小変化期間(年)	採取地点数	採取地点数平均
スジエビ	4.33	-2.00	(1999^2001)-(2002^2004)	(2014^2016) - (2017^2019)	17	2.24
イシマキガイ	2.00	-1.67	(2003^2005) -(2006^2008)	(2011^2013) - (2014^2016)	14	0.86
ナベブタムシ	4.33	-3.33	(1973^1975) -(1976^1978)	(1978^1980) -(1981^1983)	29	1.78
ヘビトンボ	9.33	-23.00	(1992^1994) - (1995^1997)	(1988^1990) - (1991^1993)	32	11.88

#### (4) 考察

今回の分析では、採取地点数の最大の年になった理由として、1976年の調査日前後に台風が来ており、ムシの個体数が少なかったことから、1977年が一番変化が大きい年のムシが多くなったと考えられる。しかし、最小変化値の年に関しては、グラフから見てわかる通り、1990年前後で山なりになっていることから、劇的な変化はあまりみられないだろう。前回の分析にて、ムシの数の増減が見られた個体4種からは、正の相関が見られた個体（スジエビ、ナベブタムシ）では、2000年以降に変化が、負の相関がみられた個体（イシマキガイ、ヘビトンボ）では、2000年以前に変化が見ることができた。これから、個体数が多いほうに集まっているので、数が多いので、変化値の差も大きくなっていると考えられる。よって、年の差は関係ないと考えられるが、結果より、全体的なムシの個体数が減少していることが考えられる。これに、台風や土木工事は深い関わりはないだろう。また、急な変化ではなく、長期的なことが原因だと考えた。なので、水温や気温に何か関係があるのではないかと考えた

#### 3. 今後の活動

クリンソウについても、これからも「クリンソウの研究」を進め、科学的な知見に基づいた保全活動ができるよう尽力していきたい。水生生物では、今後の活動として、水温や気温などから個体数について調べていきたい。また、今回の分析は、千種川全域を使った分析になる。そのため、上流、下流、中流に分けて分析することができていないので、そこも分けて分析していきたい。

#### 4. 参考文献

ライオンズクラブ国際協会 335-D 地区 5R・2Z 環境保全委員会：千種川の生態 [水生生物調査] 第1集(1973)～第49集(2022)

鷺谷いずみ「サクラソウの目一保全生態学とは?」, 地人書館, 1998年3月1日