

調べて・守って・伝える～明石の生物多様性～

— ネビキグサとクビアカツヤカミキリ —

兵庫県立明石北高等学校

1 活動の全体像 — 生徒の気づきから始まった

明石市北部の明石北高等学校周辺には、絶滅危惧種が残るため池や湿地がある一方で、サクラやウメを枯らす特定外来生物クビアカツヤカミキリの被害が起こっています。生徒たちは2022年度から、地域の生物多様性を守るという共通の目的のもと、絶滅危惧種ネビキグサの保全と、特定外来生物のクビアカツヤカミキリの分布拡大防止に取り組んできました。

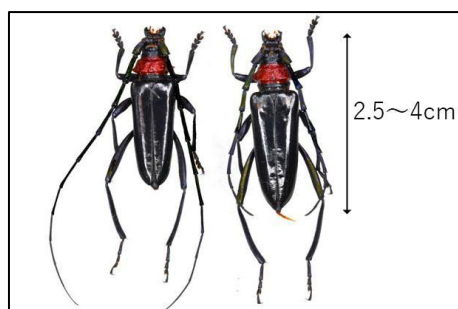
活動の出発点は、実際に地域の自然を見た生徒の驚きでした。ネビキグサでは、約15年前の論文の状況と比べて複数の個体群が大きく衰退あるいは絶滅していることを知り、「なぜ減っているのか」「どうすれば残せるのか」と考えました。クビアカツヤカミキリについては、本校近くの石ヶ谷公園で兵庫県内初の確認があり、その後、学校周辺の桜並木でも被害木が伐採されました。直径50cm以上の大きな幹のソメイヨシノが被害を受け、たくさん伐採されている現状を目の当たりにして、外来種の問題が自分たちの身近な自然で起きていることを実感し、自然を守る取組ができないかと考えました。

私たちの活動の流れ：地域で気づく → 自分たちで調べる → 保全につなげる → 次の世代へ伝える

絶滅危惧種のネビキグサでは、野外調査と校内実験（光条件変動実験・水位変動実験）を積み重ねて適した生育条件を明らかにし、その成果を生育地の環境改善に生かしています。さらに、種子からの個体再生を目指して、発芽が困難な種子の原因を現在明らかにする研究を継続して行っています。また、特定外来生物のクビアカツヤカミキリでは、生徒が被害の兆候を探し、専門家が同定し、行政が被害木を処置する流れの中で調査を担っています。さらに、どちらの活動も小学生や中学生、地域住民への環境教育へ広がっています。研究、保全、普及を別々に行うのではなく、互いにつなぎながら続けていることが本校の活動の特徴です。



ネビキグサ(明石市)



クビアカツヤカミキリ
(茨城県生物多様性センターHP)



兵庫県で初めてクビアカツヤカミキリが発見された石ヶ谷公園

2 地域と一緒に、保全活動が続く

ため池での活動では、主池を守る会、一般社団法人のはらくらぶ、明石市環境創造課、教育委員会などと連携しています。ため池に生育しているネビキグサ研究においては、大学（神戸大学・東京大学）や専門機関（兵庫県立人と自然の博物館）から実験・解析について助言を受けています。クビアカツヤカミキリの活動では、兵庫県、明石市、専門機関（樹木医・県立人と自然の博物館）、企業（株式会社地域環境計画）、

地域の小学校・中学校の協力を得ています。私たちは支援を受けるだけでなく、現地調査、データの記録、小中学生への説明、地域住民への発信という高校生にできる役割を担っています。



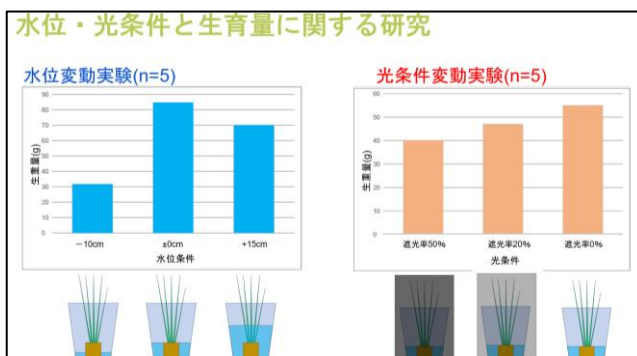
学校・地域・行政・専門家が役割を分担しながら活動を支えている（クビアカツヤカミキリのケース）

3 ネビキグサ — 調べる・守る・伝える

「なぜ減っているのか」から始まった4年間の探究

ネビキグサ（*Machaerina rubiginosa*）は、ため池や湿地に生育するカヤツリグサ科の植物で、明石市ではレッドリスト A ランクの絶滅危惧種に指定されています。2022 年、本校の科学探究部生物班（以下、生物班）の生徒は本校周辺のいくつかの生育地を訪れ、15 年前の過去の文献の調査記録と比べて個体群が大きく減っている、あるいは絶滅している個体群が多数存在することを知りました。本種の繁殖生態についてもほとんどわかっておらず、そこから生徒たちの研究が始まりました。

2023 年度は、生徒たちは「ネビキグサはどのような環境ならよく育つのか」をテーマに調査を行いました。生育地の照度や水分条件の季節的な変化および植物個体の生育状況などを調べ、学校でも自分たちで実験装置を考案し、水位と光条件を変えて生育実験を行いました。その結果、土壌表面と同程度の水位で、十分に光が当たる環境が生育に適していることが分かりました。生育が悪い場所では、背の高い植物や樹木によって光が遮られている場合もあり、この研究結果は生育地を管理するときの手掛かりになりました。

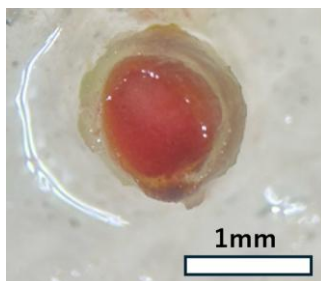


2024 年度には、生育が良好な個体が多く種子をつくる一方、野外では実生（芽生え）が見つからないことに生徒が気づきました。種子による繁殖は、植物集団の遺伝的多様性を高める可能性があり、保全を考える上で重要です。そこで生徒たちは、種子を形成する明石市・姫路市の2つの生育地で結実率を調べ、採取した種子を用いて発芽実験を行いました。その結果、両生育地とも結実率は低く、種子は幅広い温度域（4～34℃）でも発芽せず、1年間の野外調査を継続して実施しましたが、実生は確認されませんでした。2025 年度は、種子生産や発芽が制限される原因を探るため、染色体数・花粉稔性（植物の花粉が正常に受粉・受精させて種子や果実を作る能力）、花粉不足や自家不和合性（植物が自分自身花粉では受精できず、他の個体の花粉によってのみ受精して種子を作る性質）、種子組織の生存性を調べました。その結果、染色体数や花粉稔性には大きな問題がなく、花粉制限や自家不和合性もほとんど見られない一方、種子が成熟に近づく

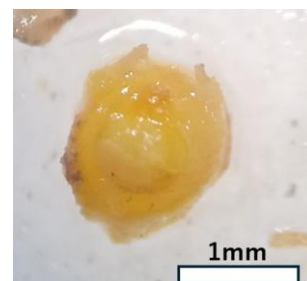
につれて種子の組織の生存性が低下することが分かりました。2026 年度は、昨年度の研究で生存性を保った種子を用いて発芽実験を行っています。また、種子内の胚がどのように発達するのかを顕微鏡で観察するとともに、明石市・姫路市の個体群の遺伝解析を行い、発芽できない原因を胚発生と遺伝的多様性の両面から調べています。前年の結果から生まれた疑問を次の研究につなげ、先輩から後輩へ調査方法や問題意識を引き継ぎながら、生徒たちが研究を深めています。



ネビキグサの花序および果実（内部に種子を含む）



テトラゾリウム染色で赤く染まった7月採集のやや未成熟な種子
(組織の生存が確認)



9月頃採集した組織の生存が失われた成熟した種子

これらの研究は、日本最高峰の高校生・高専生対象科学コンテストである JSEC2024 で優秀賞・令和7年度全国高等学校総合文化祭自然科学部門（生物分野）出場・2025 年染色体学会年会高校生ポスター発表で最優秀賞・2026 年生態学会大会ジュニアポスター発表で優秀賞などを受賞しました。大学の先生方（東京大学理学研究科 東山 哲也教授）からも、「絶滅危惧種の種子形成が抑制されていることに着目して、様々な観点から適切な方法を用いて非常に精力的に行っている研究で、なかなかこのような研究は見たことがない」と称賛のお言葉も頂いております。

研究で終わらせず、生育地を守る・伝える

研究から得た、ネビキグサは日当たりのよい場所でよく生育するという生育条件の知見をもとに、行政や地域の関係者と相談しながら、生育地で他種植物を刈り取るなどの環境改善も定期的に続けています。まだ開始して2年ほどしか経っていないので、現時点では個体群の顕著な減少は確認されておらず、今後も継続して効果を検証していきます。また、2022 年度から本校2年生物選択者の生徒が生物の授業（「人間生活と生物多様性」の単元）の一環で、明石市立高丘西小学校3年生の児童に、高校生が先生役となってネビキグサが生育しているため池でネビキグサやその他希少生物を紹介する自然観察会を毎年行っています。自分たちが探究活動や生物の授業で調べて分かったことを、保全と普及の両方につなげています。



他の植物の刈り取り作業

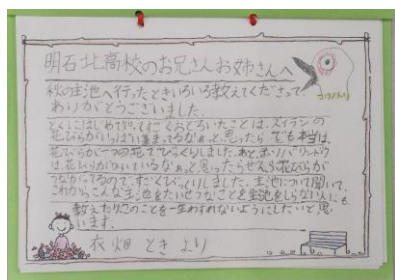


生物の授業でのため池自然観察会

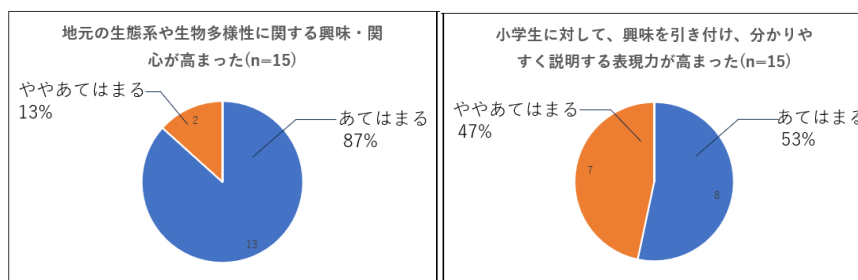


自作のイラストで説明

また、高丘西小学校3年とのため池自然観察会では、児童から「ため池に貴重な花や植物があるのを初めて知った」「高校生が丁寧に紹介してくれて分かりやすかった」という感想が届きました。高校生側のアンケートでも、ため池観察会やクビアカツヤカミキリの活動を通して、地域の生態系・生物多様性への関心が高まったこと、異年齢の相手に分かりやすく伝える力が高まったことが確認されています。



小学生からのお礼の手紙



ため池自然観察会に参加した生徒のアンケート調査結果

4 クビアカツヤカミキリ — 調べる・防除につなぐ

クビアカツヤカミキリ (*Aromia bungii*) は、サクラやウメなどのバラ科樹木を加害する特定外来生物です。2022年6月、兵庫県内で初めて本校近くの石ヶ谷公園で確認されました。その際、数人の生徒が石ヶ谷公園で本種の調査を開始しました。翌年に学校周辺でも被害を受けたソメイヨシノが伐採されるのを目にして、「被害がどこまで広がっているのか、自分たちでも確かめたい」と調査に参加する生徒が少しずつ増えてきました。

高校生が被害木の早期発見を担う

調査を始めるにあたり、生徒は樹木医（宗實 久義氏）などの専門家から、成虫標本やフラス（幼虫が排出する木くずとふんが混じったもの）の見分け方を学びました。技術を習得した生徒から別の生徒に調査方法の伝授が毎年行われています。学校の周辺の調査地ではソメイヨシノやウメを一本ずつ見て回り、フラスや成虫の有無を記録します。生徒が疑わしい被害を見つけた場合は専門機関が同定し、その結果をもとに行政がネット設置、薬剤処理、伐採など必要な処置を行います。高校生の目視調査が、地域の防除体制の一部として組み込まれています。

調査対象は、石ヶ谷公園約500本・石ヶ谷墓苑約350本・墓苑前道路約160本のソメイヨシノ、石ヶ谷公園内の梅園約800本のウメで、合計約1800本です。各調査地を年2回程度確認しています（年間、3600本）。被害が疑われる木を早く見つけ、専門家・行政へつなぐことが、分布拡大を抑えるためのとても重要な行動です。生徒たちは2022年からの約4年間で延べ約15000本の樹木を調べ、フラスがある被害木を50本以上見つけました。専門家や行政の方から、「明石市では他の地域と比べてクビアカツヤカミキリの被害の拡大がかなり抑えられており、その1つの大きな要因として明石北高校の生徒の皆さんの継続的な頑張りで」と度々言われます。そのお陰で生徒たちは地域の自然を守る一員としてさらに自覚を高めて、調査活動に取り組んでいます。



クビアカツヤカミキリの被害で伐採された桜並木

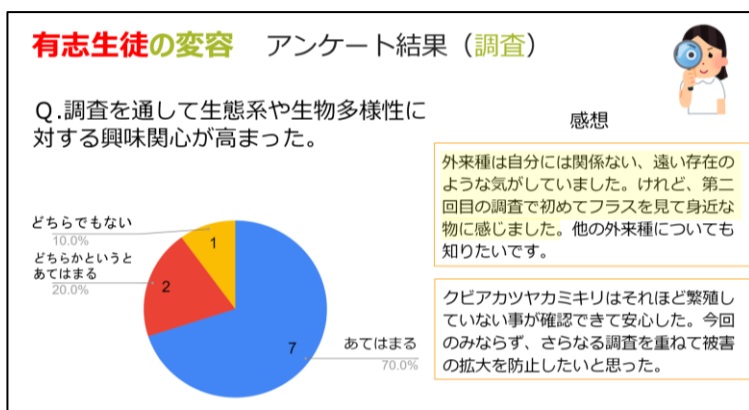


注意深く観察している調査の様子

「遠い問題」から「自分たちの地域の問題」へ

調査後の生徒の振り返りには、「外来種は自分には関係ない遠い存在のように感じていたが、実際にフラスを見て身近なものに感じた」「今回だけでなく調査を重ねて被害の拡大を防止したい」という言葉がありました。教室で外来種について知るだけでなく、地域で被害を探し、その情報が実際の処置につながる経験を通して、生徒の中に地域の自然の課題を自分事に捉えている者が出てきました。

この活動は、生物班員だけでなく有志生徒も参加しています。専門家や生物班員に支えてもらいながら技能を身につけ、調査で得た情報を行政へ渡すという役割を高校生が継続して担うことで、学校の活動が地域の保全活動につながっています。



クビアカツヤカミキリ調査に参加した有志生徒のアンケート調査結果

■ 高校生が先生役となり、小学生と一緒に身近な自然を調べる

2023年度から、明石市立高丘東小学校3年生を対象にクビアカツヤカミキリの環境教育授業を年に2回行っています。生物班の生徒が先生役となり、7月の授業ではクイズを交えて本種の生態を説明した後、成虫標本やフラスを児童に観察してもらい、校庭のソメイヨシノと一緒に調べます。12月の授業では、クビアカツヤカミキリと他種のカミキリムシのフラスを比較し、形や大きさの違いを児童自身が見つけられるようにしました。これらの授業は小学3年の理科で学ぶ「昆虫」の単位と関連性を持たせました。

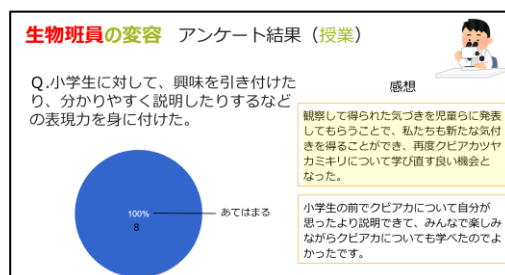
授業で大切にしているのは、高校生が答えを一方的に教えることなく、児童が実物を見て気づいたことを発表し、その気づきをみんなで共有します。高校生も、児童から出た意外な見方を聞くことで自分たちの理解を確かめて修正しています。授業を担当した生物班の生徒からは、「観察で得られた気づきを児童に発表してもらうことで、私たちも新たな気づきを得た」「小学生の前で説明することで、自分たちも学び直す機会になった」という感想が出ています。



標本を観察している様子



校庭でのフラス調査



授業を行った生物班員のアンケート調査結果

環境教育や啓発活動を小学校以外に拡大へ

クビアカツヤカミキリでは、小学校授業に加えて、中学生を対象に DNA 抽出・PCR・電気泳動までを体験する遺伝子解析講座を、兵庫県環境創造協会や兵庫県立人と自然の博物館の協力を得て 2026 年 8 月に実施しました。また、イラスト作成が得意な生徒の発案で、幼児や小学校低学年向けのクビアカツヤカミキリの絵本を作成し、同年 7 月に兵庫県立図書館で読み聞かせを行いました。絵本の読み聞かせについては、今年度の 12 月に近隣の小学校に実施する計画です。さらに、地域の住民対象に、行政主催の講演会やイベントなどにも毎年 3 回ほど依頼を受けて登壇・参加しています。今年度は「生物多様性フォーラム（神戸市・明石市共催）」「北播磨環境フェスタ」「コープ神戸主催の小学生向けフィールドワークイベント」「くらしと流域ラボラトリー（あかし共創プラットフォーム市民提案助成金事業）」などに出場します。

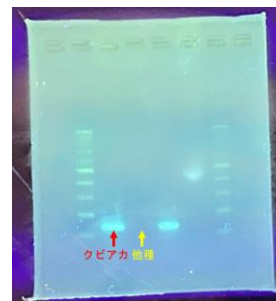
私たちは、保全対象の生物について詳しくなるだけでは、地域の自然を長く守ることは難しいと考えています。自分たちが学んだことを次の世代や地域へ伝え、「知っている人」「気づける人」を増やすことも、保全活動の一部として続けています。



高校生が中学生に講義

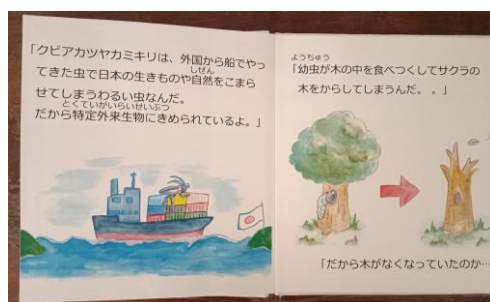


DNA 抽出実験



PCR 後の電気泳動の結果

(クビアカサンプルのみバンド出現)



クビアカツヤカミキリの絵本



生物多様性フォーラム
(中央は丸谷明石市長)