

今治市内を流れる蒼社川における生物調査



実施担当者 愛媛県立今治西高等学校
教諭 中川 和倫

1 はじめに

本校の生物部には 30 人以上の生徒が所属し、約 10 の研究班に分かれて毎日活発に活動している。研究題目の蒼社川は本校の校歌にも歌われている地元の二級河川で、そこに生息する生物をテーマとしている研究班も多い。本題目に関する研究班は「ナベブタムシ班」「ハリガネムシ班」「プラナリア班」「淡水魚（アカザ）班」であり、科学系コンテストでいくつかの入賞を果たしている。また、全員で河川生態系全体の調査にも取り組んでいる。生物部の学校からの部費は年間 3 万円と少ないが、中谷医工計測技術振興財団の科学教育振興助成のおかげで多大な成果をあげることができた。

2 蒼社川の生物調査

2-1 調査の実態

週末は原則的に蒼社川上流に移動して調査に取り組む予定であったが、週末には模擬試験や大会の日程が入ることが多く、定期考査中とその 1 週間前は部活動禁止になるため、実際に調査を行える回数は多くない。平成 30 年度は週末が雨天になることが多く、特に 7 月上旬の西日本豪雨と 9 月下旬の台風による河川環境の破壊が大きかった。



図 1 蒼社川上流の底生生物

<水生昆虫>

- ・カゲロウ類
- ・カワゲラ類
- ・トビケラ類
- ・トンボ（ヤゴ）類
- ・ガガンボ
- ・ナベブタムシ
- ・ヘビトンボ

<その他>

- ・ハリガネムシ
- ・モクズガニ

<魚類>

- ・タカハヤ
- ・カワムツ
- ・オイカワ
- ・ヨシノボリ
- ・アカザ
- ・ブルーギル
- ・オオクチバス

- ・ウナギ
- ・ドンコ
- ・アユ
- ・アマゴ
- ・アマゴ
- ・アユ
- ・プラナリア
- ・カワニナ
- ・サワガニ
- ・エビ類

<調査日程>

4月21日・新入生フィールド調査実習	10月13日・模擬試験、14日・河川生態系調査
5月3日・新入生野外調査実地指導	10月21日・河川生態系調査
5月12・13日・1学期中間考査活動休止	10月27・28日・大会参加
5月19・20日・県科学博物館イベント出展	11月3・4日・科学イベント出展
5月26・27日・大学の研修会に参加	11月10・11日・大会参加
6月3日・愛媛大学から出張講義	11月17日・大会参加、18日・河川調査
6月9・10日・文化部展示発表会	11月24・25日・2学期末考査活動休止
6月16・17日・模擬試験	12月1・2日・2学期末考査活動休止
6月23・24日・1学期末考査活動休止	12月9日・河川生態系調査
7月7・8日・西日本豪雨のため中止※	12月15日・他校交流、16日・大会参加
7月14・15・16日・模擬試験、大会	12月22・23日・大会参加
7月21日・野球応援、22日・河川調査	12月29・30日・年末休業
7月28日・出張講義、29日・台風で中止※	1月6日・河川生態系調査
8月4・5日・模擬試験、大会	1月12・13日・大会参加
8月11・12日・お盆休み	1月20日・雨天後増水で小規模調査※
8月19・20日・大会参加	1月26日・模擬塩兼、27日・他校交流
8月25・26日・科学イベント出展	2月3日・大会、イベント参加
9月2日・河川調査	2月9日・模擬試験
9月8日・模擬試験、9日・雨天後増水※	2月15・17日・学年末考査活動休止
9月16日・雨天後増水のため規模を縮小※	2月23・24日・学年末交差活動休止
9月22日・雨天中止、23日・雨天後増水※	3月3日・雨天のため調査中止※
9月29・30日・2学期中間考査活動休止	3月9・10日・大会参加
10月6・7日・2学期中間考査活動休止	3月16日・河川調査

2-2 研究成果

<淡水魚班・生態系全体>

蒼社川上流には玉川ダム湖があるため、それよりも上流側とは生物の分布に断絶が見られる。支流の鈍川は上流まで継続した生態系が見られ、鈍川温泉の近くで絶滅危惧種の淡水魚・アカザの繁殖地と思われる場所も発見した。アカザはナマズ目の淡水魚で瀬戸内海側の河川では非常に珍しく、愛媛県レッドデータリスト絶滅危惧IB類、環境省全国版レッドデータリストII類に指定されている。しかし、7月上旬の西日本豪雨により繁殖地の河床環境が大きく破壊された。そのため、夏にはわずかに残された浮石上の河床の場所にアカザが密集するようになった。さらに、9月下旬の台風によってその場所も完全に埋没してしまい、10月以降はアカザが発見できなくなった。本研究が終了後の春休みに一部の河床環境を人工的に復元し、どこかに移動したアカザが戻って来られるようにする予定である。

<ナベブタムシ班>

ナベブタムシはカメムシの仲間の水生昆虫で、香川県では絶滅危惧種に指定されているが、蒼社川上流には多く生息してい

る。プラスチック呼吸を行う成虫は上流に多く、皮膚呼吸を行う幼虫は中流に多いことから、人家が多い中流域は流入する洗剤によって成虫の表皮の空気層が減少してプラスチック呼吸が困難になるという仮説を立て、実験によって検証した。その結果、ナベブタムシ成虫の表皮空気層をデジ



図2 アカザ



図3 台風による埋没

タル画像で処理することによって、微量な洗剤による水質汚濁を測定できる新しい水質検査法を開発することができた。

<ハリガネムシ班>

ハリガネムシには宿主特異性があり、体表面のクチクラ構造で属を分類する。成長したハリガネムシは宿主昆虫の脳を操って入水させ、自らは水中に出て生殖を行なう生態で有名である。また、入水させられた昆虫が溪流魚の餌になることで水生昆虫の被食量が減り、秋から冬にかけて河床に堆積した落葉の分解が進むことで、河川生態系に寄与している。蒼社川上流で発見したハリガネムシは先行研究にはないタイプのものであり、新種の可能性がある。

<パラナリア班>

蒼社川中流の用水路には有性生殖系のプラナリア（ナミウズムシ）が生息しており、通常は分裂で増殖するが水温が下がると生殖器が発達して交尾を行い、春になると複合卵を形成する。プラナリアは雌雄同体であるが、この場所のプラナリアは実験により、 β -カロテンの作用で卵巣が発達することが分かった。この場所での有性生殖の仕組みを調べている。

2-3 対外的な成果発表と研修

- 4月23日・岡山理科大学獣医学部（今治キャンパス）と連携活動を開始
- 4月28日・「マイタウン今治」で生物部の活動紹介
- 5月17日・愛媛朝日テレビが生物部を取材（高校野球の学校紹介における部活動紹介）
- 5月中旬・「ココロエえひめ」5月号で生物部の紹介記事掲載
- 5月18日・科学イベント用に今治市下水浄化センターより活性汚泥を受領
- 5月19・20日・愛媛県総合科学博物館「マイクロライフ展」に自主企画で出展、小学生指導
- 5月6日・「日本科学教育学会」四国支部大会（愛媛大学）で生物部について発表
- 6月3日・愛媛大学教育学部の向平和准教授を招き、課題研究についての出張講義を受講
- 6月4日・岡山理科大学獣医学部（今治キャンパス）で実験、施設見学
- 6月4～10日・「文化部有志による展示発表会」で7研究班のポスター展示
- 6月8日・㈱日立ハイテクノロジーズから走査型電子顕微鏡の無償貸与（2か月間）
- 6月9・10日・「えひめサイエンスリーダースキルアッププログラム」研修（愛媛大学）
- 7月12日・㈱日立ハイテクノロジーズの技術者が来校し、走査型電子顕微鏡の技術講習
- 7月14日・㈱日立ハイテクノロジーズの広報チームが生物部の取材に来校（9月web掲載）
- 7月15日・「日本生物学オリンピック2017予選」約50人参加、優良賞1名
- 7月16日・岡山理科大学獣医学部で公開研究発表会を実施
- 7月24～26日・学校見学会で部活動見学に来た中学生約30人に生物部体験講座を実施
- 7月28日・愛媛大学教育学部の隅田学教授を招き、研究発表についての出張講義を受講
- 7月30日～8月1日・「高校生バイオサミット in 鶴岡」クマムシ班：審査員特別賞
- 8月2日・上記の帰りに東京で目黒寄生虫館を訪問し研究助言
- 8月7～9日・高文連「全国高等学校総合文化祭」自然科学部門に県代表として出場
- 8月9日・今治地区「レッツエンジョイサイエンス」（玉川中学校）で小学生指導
- 8月10日・「マリンチャレンジプログラム中国四国地区大会」で優秀賞、全国大会出場
- 8月18日・愛媛県環境局「えひめの生物多様性調査研究発表会」決勝（5校）優秀賞
- 8月19日・「つなぐ生物多様性高校生チャレンジシップ」里山実地研修とワークショップに参加
- 8月20日・「全国自作視聴覚教材コンクール」高校部門でポスター発表の教材ビデオが入賞
- 8月25日・「女子生徒による科学研究交流会」四国大会（愛媛大学、6校）で発表
- 8月25・26日・愛媛大学「親子で楽しむ科学実験」手作り顕微鏡で親子約150人を指導
- 9月9日・「日本昆虫学会」中高生発表会（名城大学）でポスター発表
- 9月17日・南予生物教育談話会（愛媛大学）で生物部について発表
- 9月下旬・「広報いまばり」で生物部の活動を紹介
- 9月下旬・日立のwebマガジン「ハイスクール+」に生物部の活動を掲載

10月15日・愛媛県教委「おもしろ科学コンテスト（科学の甲子園県予選）」に生物部で出場
 10月27日・「第15回高校化学グランドコンテスト」（名古屋市立大学）でポスター発表
 11月17日・「愛媛県高校総合文化祭」自然科学部門で優秀（全国大会出場）
 11月18日・読売新聞社「日本学生科学賞」中央予備審査（東京）入選2等
 11月25・25日・今治市教委「海の王国～こどもバリシップ～」で小学生100人以上指導
 11月27日・毎日新聞に「海の王国～こどもバリシップ～」の生物部活動記事が掲載
 11月29日・あいテレビ「ニュースキャッチあい」で生物部の環境調査活動を放送
 12月15日・長浜高校水族館部を14人で訪問して部活動交流、相互研究発表
 12月15日・読売新聞に学生科学賞県最優秀の記事掲載
 12月16日・環境省「全国ユース環境活動発表大会」四国大会（決勝6校）特別賞
 12月20日・愛媛大学教育学部で電子顕微鏡観察および撮影
 12月21日・「愛媛県高教研大会理科部会生物部門」会場で生徒研究ポスター展示
 12月23日・「サイエンスキャッスル関西」特別賞（決勝2位）、最優秀ポスター賞など入賞5
 12月25日・愛媛大学プロテオサイエンスセンターを訪問し先端バイオテクノロジー研修
 12月26日・中谷財団「科学振興助成 西日本地区成果発表会」（岡山）でポスター発表
 12月27日・「日本生物教育学会」四国支部長の橋越清一先生の出張講義
 1月13日・「日本生物教育学会」高校生ポスター発表
 1月27日・小松高校が来校し、サイエンスチャレンジ発表練習の相互ポスター発表
 2月3日・「えひめサイエンスチャレンジ」（県教委・愛媛大学）で優秀賞
 2月3日・「地域教育東予ブロック集会」のシンポジウムで河川調査の実践報告
 2月6日・愛媛新聞に「地域教育東予ブロック集会」で発表の記事掲載
 3月9日・「生物教育学会四国支部大会」（愛媛大学）生徒ポスター発表10件
 3月10日・「マリンチャレンジプログラム」全国大会（東京）で最優秀賞
 3月11日・南海放送で「マリンチャレンジプログラム全国大会」最優秀賞受賞の放送
 3月22・23日・「つくばサイエンスエッジ2019」日本語ポスター発表2件

3 まとめ

地元の河川を改めて調査することにより、各研究班ごとに新しい知見を数多く得ることができた。調査全体としても、今年度は豪雨や台風による調査地点の破壊が大きく、人為的な環境破壊ではなく天災による環境破壊による生物へのダメージの大きさを痛感させられた。また、調査や発表を通じた生徒の成長も大きく、研究調査活動の教育効果を再確認できた。



図4 イベントで小学生指導

謝 辞

- ・助成金による支援をいただいた中谷医工計測技術振興財団に感謝いたします。
- ・本研究に関して助言をいただいた大学や博物館の先生方に感謝いたします。

参考文献

- ・愛媛県立今治西高等学校生物部「平成25～27年度研究報告書」
- ・愛媛県立今治西高等学校生物部「平成28～29年度研究報告書」
- ・愛媛県立今治西高等学校生物部「平成30年度研究報告書」

以上