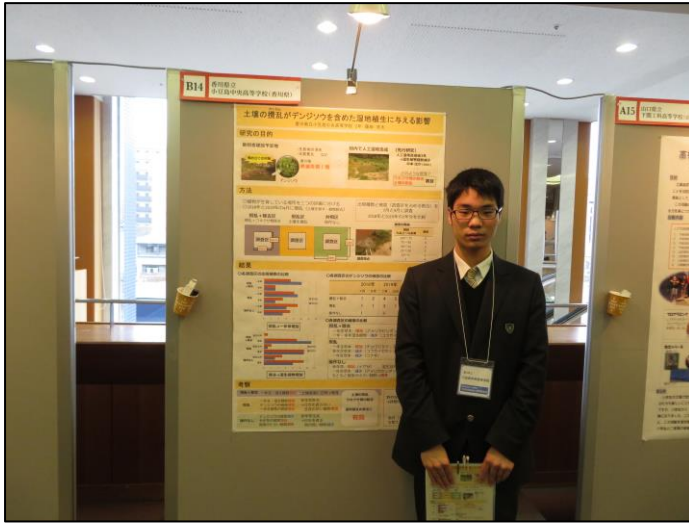


自然科学部での絶滅危惧種デンジソウの保全活動



実施担当者 小豆島中央高等学校
講師 須藤 大智

1 はじめに

水辺環境は多くの種類の動植物が利用する生物多様性の高い環境であるが、近年の開発に伴い絶滅危惧種の多い環境となっている。特に水草の多くは絶滅危惧種に選定されており、保全の必要な環境である。小豆島でも、絶滅危惧種であるデンジソウ (*Marsilea quadrifolia* L. (デンジソウ科デンジソウ属))^{1)、2)}が生育していた湿地が小豆島中央高校の校舎建設に伴い埋め立ての対象となった。そのため、校舎建設後も希少な植物であるデンジソウを保護しつつ、湿地の生態系を維持するために、小豆島中央高校の校地内に小規模ビオトープとして人工湿地を造成し、湿地の生態系の保存に取り組んでいる。この人工湿地では、湿地の生態系を保全するために土壌シードバンク (soil seed bank)³⁾を利用し、元の湿地に生育していた植物を人工湿地内でも生育させ、埋め立て前の環境をなるべく再現しようと試みており、現在人工湿地内に多くの湿生植物が生育している。

また、絶滅危惧種であるデンジソウについては、校舎建設前の湿地から株を採取し(写真1)、高校で保護した後、2018年に人工湿地に移植した。既存の研究では、デンジソウは田起こしが行われる休耕田で生育が確認されており、保全には田起こしや水管理・草刈りなどの維持管理作業が有効である⁴⁾とされるが、デンジソウの生育に適した環境条件は詳しく分かっていない。そこで、自然科学部では今年度デンジソウの生育に適した環境をために、「人工湿地内におけるデンジソウの成長実験」、「野外水槽内におけるデンジソウの成長実験」、「インキュベーターを用いたデンジソウの成長実験」の3つの実験を行った。



写真1. デンジソウ採取の様子

2 方法

2-1 人工湿地内におけるデンジソウの成長実験

人工湿地内で植物が生育している場所を、土壌の攪乱とウキクサ類を除去する「攪乱+除去区」、土壌を攪乱しウキクサを除去しない「攪乱区」、操作を行わない「対照区」の3つの区画にわけて植生調査を行い、出現種数と被度(調査区を植物体が占める割合)を記録した。攪乱とウキクサの除去は2018年の4月と2019年の4月に行い、植生調査は2018年の7月と9月、2019年の7月と9月の計4回行った。被度は表1のように6段階で評価した。データはノートパソコンで処理を行った。

表1. 被度階級の区分

植物体が占める割合	被度階級
75%以上100%以下	5
50%以上75%未満	4
25%以上50%未満	3
10%以上25%未満	2
1%以上10%未満	1
1%未満	+

2-2 野外水槽内におけるデンジソウの成長実験

水位と日照条件がデンジソウに与える影響を調査するために、野外に設置した水槽で水位と日照条件を設定してデンジソウの生長量を記録した(写真2)。2019年6月1日に、人工湿地から移植ごてを使いデンジソウの株を採取し、人工湿地内の土壌を入れた水槽内の植木鉢に移植した。水位条件は、土壌表面が水面下になる沈水条件、土壌表面が水面上になる湿潤条件の2条件を設定した。また、日照条件は、遮光カーテン(遮光率75%)と寒冷紗(遮光率25%)と遮光をしない3つの条件を設定した。これらの水位条件と日照条件を組み合わせる成長実験を行い、2019年7月14日に葉柄の数を計測し、ノートパソコンでデータを処理した。



写真2. デンジソウの生育実験の様子

2-3 インキュベーターを用いたデンジソウの成長実験

2020年1月20日に人工湿地から、デンジソウの地下茎を移植ごてで土壌ごと採取しインキュベーター(ITBOX-S)を用いて成長実験を行った(写真3)。採取した土壌と地下茎をプラスチックカップに入れ、以下の2つの条件で実験を行った。

- 1) 光条件 100% (12時間暗条件温度 25°C, 12時間明条件温度 30°C)
- 2) 光条件 20% (12時間暗条件温度 25°C, 12時間明条件温度 30°C)

実験は各条件でそれぞれ5反復行い、1月20日~2月21日の間に出現した葉柄の数を記録し、ノートパソコンでデータを処理した。



写真3. デンジソウの生育実験の様子

3 結果と考察

3-1 人工湿地内におけるデンジソウの成長実験

各調査区でのデンジソウの被度を比較すると、攪乱+除去区、攪乱区、操作なしの順で被度が高くなった(表2)。このことから、野外では土壌の攪乱とウキクサ類の除去がデンジソウの保全に有効であると思われる。

表2. 各調査区でのデンジソウの被度の比較

	2018年		2019年	
	7月	9月	7月	9月
攪乱+除去	1	2	4	2
攪乱	1	1	3	1
操作なし	1		+	

3-2 野外水槽内におけるデンジソウの成長実験

遮光カーテンで覆った場合、他の条件に比べ葉柄の数が少なくなった。また、遮光率0%では湿潤条件で葉柄の数が多くなる(図1)ことから、光合成に必要な十分な日照量と、日照による地温の上昇がデンジソウの生育に必要であり、十分な日照量があり地温が上昇しやすい場所がデンジソウの生育適地ではないかと考えられた。

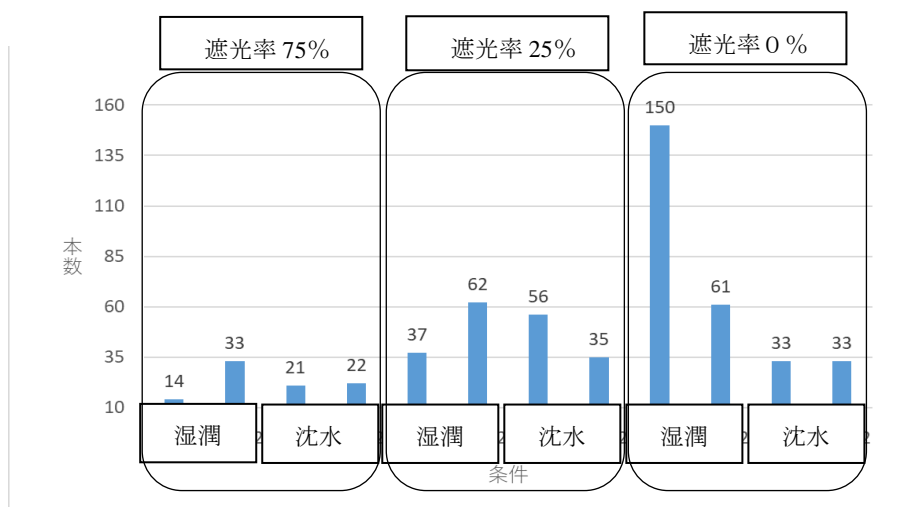


図1. 各条件でのデンジソウの葉柄の数

3-3 インキュベーターを用いたデンジソウの成長実験

今回の実験では土壌からデンジソウは出現しなかった。今後は、デンジソウの地上部が出現する春から初夏にかけて再度実験を行いたい。

4 研究成果の報告

4-1 第7回香川県高校生科学研究発表会

2019年7月20日土曜日に行われた第7回香川県高校生科学研究発表会に参加し、口頭発表(ステージ発表)部門で「土壌の攪乱と水位の違いが湿生植物に与える影響」(写真4)、ポスター発表(課題研究部門)で「日照条件と水位の違いがデンジソウの生育に及ぼす影響」(写真)について発表を行った。本大会でいただいたアドバイスを活かしながら今後の研究の精度を上げていきたい。本大会で発表したポスターは、2019年9月7日と9月8日に行われた本校文化祭において、理科室前に掲示した。



写真4.ポスター発表の様子

4-2 中谷医工計測技術振興財団成果発表会

2019年12月22日に行われた中谷医工計測技術振興財団成果発表会で、「土壌の攪乱がデンジソウを含めた湿地植生に与える影響」について発表を行った(写真5)。たくさんのアドバイスを頂くとともに、他校の生徒との良い交流の場になった。



写真5.ポスター発表の様子

5 まとめ

本年度の研究から、土壌攪乱と十分な日照量がデンジソウの安定した生育に必要であると考えられる。しかし、インキュベーターを用いた実験ではうまくデンジソウが生育しなかったため、今後も予備実験を繰り返し、実験方法を確立していきたい。また、助成いただいたノートパソコンにより、データ整理やスライド・ポスター作成をスムーズに行うことができ、充実した研究活動を行うことが出来た。そして、成果発表会では普段交流できない全国の生徒と研究について議論することができ、生徒にとって良い経験の場となった。

謝 辞

本活動を行うにあたり、公益財団法人中谷医工計測技術振興財団より科学教育振興助成をいただきました。ご支援を賜りました貴財団の関係の皆様から心から感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 環境省(2019).環境省レッドリスト2019. <https://www.env.go.jp/press/files/jp/110615.pdf>
- 2) 香川県 WEB 版レッドデータブック.
<https://www.pref.kagawa.lg.jp/kankyo/shizen/rdb/data/rdb1043.htm>
- 3) 西廣淳・西廣美穂(2010). 湿地の土壌シードバンク調査法. 鷺谷いづみ 他(編)保全生態学の技法 調査・研究・実践マニュアル. 東京大学出版, 東京.pp297-313.
- 4) 関岡裕明・下田路子・中本学・水澤智・森本幸裕(2000). 水生植物および湿生植物の保全を目的とした耕作放棄水田の植生管理. ランドスケープ研究63(5)