

# 第6章



## 環境保全に向けての参加の促進



## 第6章 環境保全に向けての参加の促進

### 第1節 環境教育・環境学習の推進

#### 1 環境教育【教育指導課、環境政策課】

##### (1) 環境教育のねらい

学校においては、持続可能な社会の実現を目指し、児童生徒の環境問題への関心を高めるとともに、人間と環境の関わり方や環境に対する人間の責任・役割について理解させ、環境の保全やよりよい環境の創造に向け、生涯にわたって主体的に行動できる能力や態度を育成することが大切です。

そのためには、以下のことが求められます。

- ①教育課程への適切な位置付けと、年間指導計画に基づいた指導
- ②全教職員の共通理解と推進体制の確立
- ③地域の人材や自然、素材（ひと・もの・こと）を生かした学習活動の工夫

##### (2) 「学校版エコライフチャレンジしまね」の推進

環境に負荷の少ない学校運営を目指して、平成18年度から県内全ての公立・私立・附属学校を対象にして開始しました。

各学校での消費エネルギーを入力すると、自動的にグラフ化して表示したり、二酸化炭素の削減量を表示したりできます。また、各学校の取組計画や、活動レポートを掲載し、県民に広く公開することで、情報の発信や共有化も可能となっています。

- ・平成31年3月31日現在、284校の登録（県内の全ての小・中・高等学校・特別支援学校の76%）
- ・「学校版エコライフチャレンジしまね」のURL  
URL <http://www.ecoschool.jp/scl/>

##### (3) 学校における3R・適正処理学習支援事業の実施

次世代の子どもたちが、リサイクルに取り組む企業等に出向き、循環型社会についての理解を深めてもらうことを目的とし、中学校・高等学校・特別支援学校を対象に1校30万円を上限として補助しました。

- ・平成30年度交付学校数：20校

##### (4) しまね環境アドバイザー制度

環境について専門的な知識や豊富な経験を持った方を『しまね環境アドバイザー』として登録し、県内の学校や子供会、自治会、婦人会、企業で行われる学習会やイベント等に派遣を行いました。

- ・平成30年度しまね環境アドバイザー：24名
- ・平成30年度派遣件数：45件

##### (5) 環境教育の実践例

###### ① 小・中学校の取組

###### ○大田市立高山小学校（高山小学校緑の少年団）

大田市立高山小学校は、島根県大田市南西部にある標高約800mの大江高山を校区にもち、この山に生息する「ギフチョウ」や「イズモコバイモ」などの稀少な動植物の保全活動や、学校林を活用した森林環境学習に取り組んでいる。

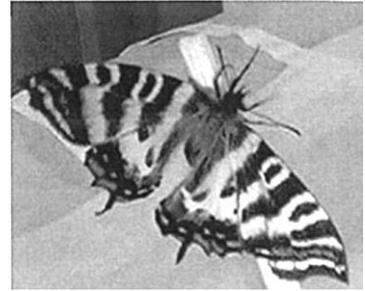
## 第6章 環境保全に向けての参加の促進

### (ア) 絶滅危惧種「ギフチョウ」の飼育・保全活動

高山小学校では、校区の大江高山（大田市大代町）に生息しているアゲハチョウ科の蝶「ギフチョウ」の飼育・保全活動を行っている。大江高山周辺の集落に、偶然産み付けられた卵の発見を契機とし、地域の方々と連携して5年以上継続して取り組んでいる。

「ギフチョウ」は、秋田県から山口県の本州に生息しており、環境省や島根県指定の絶滅危惧種である。高山小学校では、「大田の自然を守る会」や大代町まちづくりセンターより、卵をもらい受け、5、6年生児童が飼育している。また、幼虫が食べるミヤコアオイが大田市内に植生していることから、ミヤコアオイを学校林に植え、栽培する活動も同時に取り組んでいる。「ギフチョウ」は周辺環境に敏感であるため、飼育は難しいと言われているが、高山小学校では、2年連続で飼育ケース内の幼虫の羽化に成功している。ミヤコアオイは15株以上を植え、学校林に根付かせることができています。

この活動の中で、自分たちが住んでいる地区の稀少な生物を調べ、飼育に対する意欲の高まりが見られた。



ギフチョウの成虫



ミヤコアオイを植えている児童

### (イ) 絶滅危惧種「イズモコバイモ」の栽培・保全活動

高山小学校では、3、4年生児童が中心となって校区の大江高山など、産地の限られたユリ科の多年草「イズモコバイモ」の栽培・保全活動を5年以上継続して行っている。

「イズモコバイモ」は、島根県に固有な植物であり、環境省や島根県指定の絶滅危惧種である。島根県内においても、大江高山、川本町や出雲市など限られた場所でしか見られない。

高山小学校では、初めは地域の方から種子をもらい受けて、代々校地内で育苗し、学校林の入口付近に植栽していき、今年では20株以上花を咲かせることができた。今後も種子を採り、育苗し、植栽するというサイクルを継続し、地域の稀少植物が絶滅しないように活動を進めている。



イズモコバイモの花



種まきの様子

## ② 県立学校の取組

- 環境DNA分析調査、植生調査及び個体数計数調査を用いたハッチョウトンボ生育環境の解明と保全に向けた取り組み

島根県立浜田高等学校 自然科学部

2年 静間友唯 1年 坂本智樹 1年 品川洸太

### 1. 研究の動機と目的

島根県浜田市の湿地にはハッチョウトンボという日本最小のトンボが生息しており、レッドデータブック<sup>1)</sup>では絶滅危惧Ⅱ類と記載されている。近年急激にこのトンボの生息数が減少しており、湿地の遷移の進行を抑えるためトンボ生息地の土砂の入れ替えや除草が行われている。しかし実際に前年と比べてどの程度個体数が減少したのか、湿地の状態変化や植生遷移が進んでいるのかについての詳

細なデータがない。有効な保全活動の手立てを考えるには、現在の正確な状況把握が必要であると考え、本研究は、この湿地のヤゴの生息状況、成虫の個体数及び湿地の植生を調査し、来年以降どのように変化するかを詳細に観察することによって、以後のハッチョウトンボの保全活動に役立てることを目的とした。

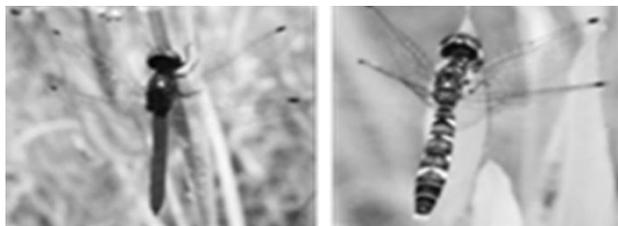


図1.左がオス、右がメス

## 2. 調査方法

### ・調査地について

本研究は次の2か所の湿地で行った。1か所は人為的に整備された湿地の「トンボ公園」、もう1か所はトンボ公園から1kmほど離れた同市内に位置する湿地で、人為的な手が加えられていない自然な状態の湿地である。この湿地を今後この論文で「自然湿地」と呼ぶ。自然湿地は今後遷移を経て、草原化、森林化することが予想される。

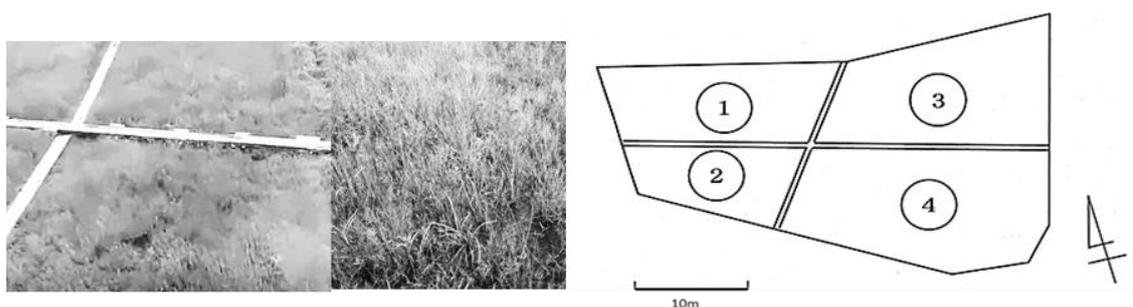


図2.トンボ公園の写真と地図



図3.自然湿地の写真

### ・調査方法について

以下のⅠ～Ⅲの調査を行った。

#### Ⅰ. 環境DNAによる調査<sup>2)</sup>

- (1) ハッチョウトンボのDNAのみを増幅させるプライマーを島根大学の先生方のご協力のもと設計、作成した。
- (2) トンボ公園地点①、②及び地点③、④で1つずつ計2つの水試料を採水し、DNA抽出キット

## 第6章 環境保全に向けての参加の促進

でDNAを精製したものを島根大学の高原助教に分析を依頼した。

### II. トンボ公園の植生調査

トンボ公園に群生している植物を採集し、図鑑等の文献で種を同定し、トンボ公園の地図にマッピングした。種の分布から湿地の状況と栄養状態を考察した。

### III. 目視による計数調査

トンボ公園と自然湿地でのハッチョウトンボ成虫の個体数を雌雄別に計数した。

## 3. 調査結果と考察

### I. 環境DNA調査

分析の結果、トンボ公園地点③、④でハッチョウトンボのDNAが検出されたが、地点①、②では確認出来なかった。一方で、トンボ公園全ての地点でハッチョウトンボのヤゴと成虫どちらも発見できた。これらの事から、①、②地点ではヤゴの生息数が少ないためにDNAが検出できなかったと考えられる。今後は、ヤゴが放出する環境DNA量を測定し個体数の推定を目指したい。

### II. 植生調査

トンボ公園で広く群生している植物の大半を同定し、草地環境を好む植物は白色、湿地環境を好む植物は灰色でマッピングした<sup>37)</sup>。

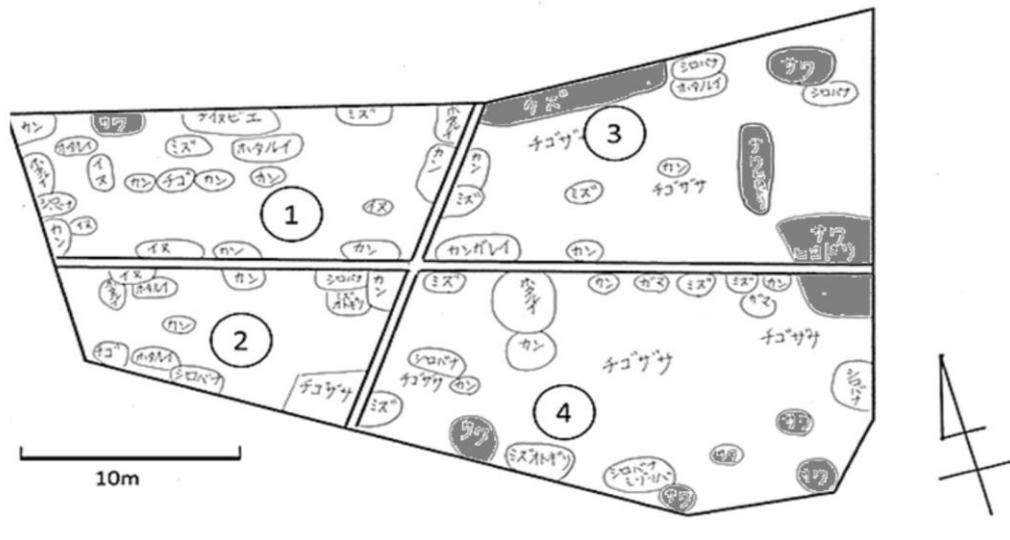


図4. 植生調査マップ

表1. トンボ公園の植物一覧

湿生植物	カンガレイ	<i>Schoenoplectus triangulatus</i> (Roxb.) Sojak
湿生植物	ホタルイ	<i>Scirpus juncooides</i>
湿生植物	ミゾソバ	<i>Persicaria thunbergii</i> var. <i>thunbergii</i>
湿生植物	ケイヌビエ	<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>aristata</i>
湿生植物	ミズオトギリ	<i>Triadenum japonicum</i>
湿生植物	チゴザサ	<i>Isachne globosa</i>
湿生植物	ガマ	<i>Typha latifolia</i>
乾生植物	クズ	<i>Pueraria lobata</i>
乾生植物	サワヒヨドリ	<i>Eupatorium lindleyanum</i>

地点①, ②には、カンガレイ、ホタルイ、チゴザサ、ガマなどの湿地を好む植物が生息していた(図4)。地点③, ④には湿生植物だけでなく、サワヒヨドリやクズなどの乾燥した土壌で生息できる植物も生息していた(図4, 5)。このことから地点①, ②は湿地環境が保たれており、ハッチョウトンボに適した環境である事がわかった。また、地点③, ④及び自然湿地は遷移の進行によって今後は乾燥化が進んでいくと考えられる。



図5. 富栄養化、乾燥土壌で生息できる植物

### Ⅲ. 個体数調査

- ・トンボ公園の地点①, ②にはメスはいなかった。自然湿地では、湿地よりも乾燥土壌にメスが 많이傾向が見られた。
- ・トンボ公園と、自然湿地のどちらも水が多い場所にはオス、草地にはメスが多く分布していた。ハッチョウトンボのオスが水辺に多く、メスが乾燥土壌に多いことから、それぞれが好む環境が違ふことがわかった。

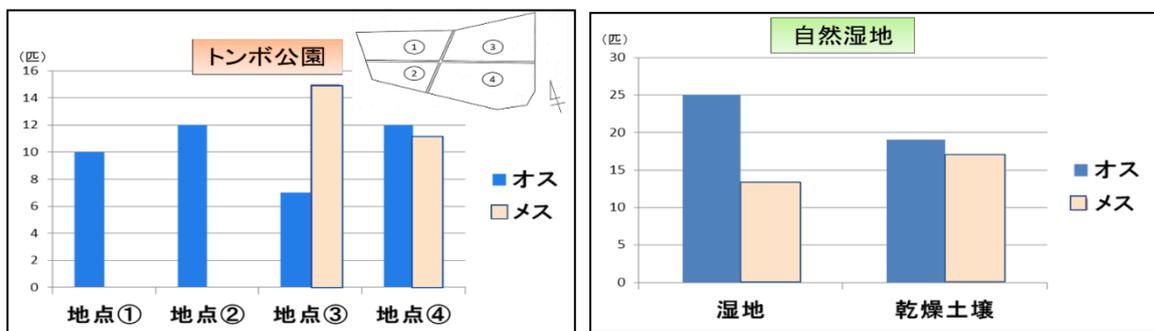


図6. トンボ公園及び自然湿地の雌雄別の個体数

### 4. 研究の結論

- ・トンボ公園地点①, ②は湿地環境が保たれており、ハッチョウトンボが生育及び産卵のしやすい環境となっていることが分かった。
- ・トンボ公園地点③, ④及び自然湿地では、湿地環境ではあるが、今後は更に乾燥化が進むだろうと予測できる。
- ・トンボ公園及び自然湿地ではヤゴが確認できたことから、来年度もトンボの発生が期待できると考えられる。

## 第6章 環境保全に向けての参加の促進

### 5. 今後の展望

今回の調査で環境DNA、トンボ公園の植生及び個体数などの多くのデータを集め、現在のこの2つの湿地の状態を把握することができた。

今後の目標としては、水試料から検出される環境DNA濃度と生物量は強い正の相関がみられることが期待できるため、環境DNAを用いたハッチョウトンボのヤゴの個体数の推定を目指している<sup>8)</sup>。また、乾燥化が進んでいる地点の環境整備が必要だと考えている。

そのため、来年度のトンボ発生までに行っておきたいことは、次の3点である。

- ・ハッチョウトンボのヤゴから放出される環境DNA量の測定・定量
- ・トンボ公園及び自然湿地の水質調査
- ・同定することのできなかつた植物種の同定

これらの調査を行い、今回集めたデータとともに今後の活動に生かしていきたいと考えている。

### 6. 参考文献

- 1) 島根県環境生活部自然環境課 (2014) 改訂しまねレッドデータブック 2014 動物編～島根県の絶滅の恐れがある野生動物～ 島根県
- 2) 一般社団法人環境DNA学会 (2019) 環境DNA調査・実験マニュアル
- 3) 岩瀬徹・川名興・飯島和子 (1987) 野外観察ハンドブック 校庭の雑草 全国農村教育協会
- 4) 矢野悟・波田善夫・竹中則夫・大川徹 (1983) 日本の植生図鑑〈Ⅱ〉人里・草原 保育社
- 5) 八杉貞雄・可知直毅 (1971) 生物事典 旺文社
- 6) 角野康郎 (2014) ネイチャーガイド 日本の水草 文一総合出版
- 7) 奥田重俊 (1997) 生育環境別日本野生植物館 小学館
- 8) 高原輝彦 (2019) 環境DNAを用いた水域生態系の解明に向けた取り組み

#### ③ しまね出前講座の活用

○各学校では、県が実施している「しまね出前講座」(県民の要望に応じて県職員が出向いて話や意見交換を行う)を活用した環境学習も行われています。実施回数が多い下水道出前講座「下水道ってな～に？」では、家庭での生活排水対策の意識向上を目的として下水道のしくみや役割を実験などによりわかりやすく解説しており、28団体、1,214名の児童・生徒が受講しました。

【各種受賞校等】

○みんなで調べる宍道湖流入河川調査

- ・島根県知事賞
- ・国土交通省中国地方整備局長賞
- ・農林水産省中国四国農政局長賞
- ・環境省中国四国地方環境事務所長賞
- ・宍道湖水質汚濁防止対策協議会長賞

出雲市立荘原小学校  
松江市立中央小学校  
松江市立来待小学校  
雲南市立佐世小学校  
松江市立忌部小学校

○みんなで調べる中海流入河川調査

- ・島根県知事賞
- ・島根県教育委員会教育長賞
- ・奨励賞

安来市立能義小学校  
安来市立島田小学校  
安来市立広瀬小学校  
安来市立井尻小学校

安来市立荒島小学校

○環境美化教育優良校等表彰

- ・優良校 協会会長賞

出雲市立湖陵小学校

○しまね地球温暖化防止活動大賞

- ・大賞

島根県立松江農林高等学校

○緑の少年団発表大会

- ・最優秀賞
- ・優秀賞
- ・みどりの奨励賞

大田市立高山小学校	緑の少年団
出雲市立稗原小学校	緑の少年団
安来市立布部小学校	緑の少年団
雲南市立大東中学校	緑の少年団
浜田市立浜田第二中学校	緑の少年団

○愛鳥モデル校

- ・雲南市立西小学校

## 第6章 環境保全に向けての参加の促進

### 2 こどもエコクラブ事業【環境政策課】

こどもエコクラブ事業は、次世代を担う子供たち（幼児（3歳）から高校生までなら誰でも参加可能）を対象とした環境活動のクラブ事業で、子どもたちの環境保全活動や環境学習を支援することにより、子どもたちが人と環境の関わりについて幅広い理解を深め、自然を大切に思う心や、環境問題解決に自ら考え行動する力を育成し、地域の環境保全活動の環を広げることを目的として、（公財）日本環境協会が実施しています。

※平成7年度～平成22年度：環境省事業

平成23年度～：（公財）日本環境協会事業

表6-1-1 こどもエコクラブの登録状況

	登録クラブ	メンバー（人）	サポーター（人）
平成7年度	37	84	—
平成8年度	56	811	—
平成9年度	44	621	—
平成10年度	54	735	106
平成11年度	54	609	145
平成12年度	41	643	147
平成13年度	36	745	151
平成14年度	38	1,165	211
平成15年度	56	1,168	198
平成16年度	46	1,029	250
平成17年度	38	691	202
平成18年度	34	809	208
平成19年度	60	4,406	583
平成20年度	48	1,996	439
平成21年度	78	2,811	577
平成22年度	69	3,084	538
平成23年度	64	2,983	538
平成24年度	35	1,334	338
平成25年度	29	986	270
平成26年度	28	1,433	285
平成27年度	25	1,004	246
平成28年度	13	506	149
平成29年度	15	500	145
平成30年度	13	515	187

## 第2節 各主体の環境保全活動の推進【環境政策課】

### 1 普及啓発事業

#### (1) 環境月間行事

平成6年度から環境月間を6月に改め、6月5日の環境の日を中心として、各種の事業を実施しています。

##### ① ライトダウンキャンペーン

6月21日から7月7日までの間、ライトアップ施設や家庭の照明の消灯を呼びかけました。

また、6月21日（夏至）と7月7日（クールアース・デー、七夕）を特別実施日として、両日の夜8時から10時までの2時間、一斉消灯を呼びかけました。

#### (2) 環境保全普及啓発の広報

今日の多様化した環境問題を解決していくためには、県民、事業者及び各種団体等の自主的かつ積極的な活動が不可欠となっています。

そこで、すべての県民が環境に配慮した行動がとれるように、県の環境施策や各種月間等の環境情報について、ホームページ等の媒体を活用し広報・啓発を図っています。

### 2 環境白書の発行

本県の環境の状況や環境の保全に関する施策の実施状況等を「環境白書」として取りまとめ、県のホームページに掲載し、県民や事業者への公表に努めました。

### 3 環境保全活動支援事業

（公財）しまね自然と環境財団を通じて、県内のボランティア団体やNPO法人などによる環境保全・地球温暖化防止を目的とした活動を支援するため、以下の事業を実施しました。

#### ① 環境保全活動助成金の交付

県内のボランティア団体や法人が行う自主的な環境保全活動を支援するため資金の一部を助成しました。

・助成件数：6件

・助成額：1,132千円

#### ② 人材育成・環境学習プログラムの協働実施

地域のニーズに合わせた環境保全の取組を推進するため、各団体・法人与協働して、ワークショップ・講演会・環境学習・教材展示など多様な活動の企画、運営、支援等を行いました。