

2010

# 鳥取環境大学

第7回全国高校生

## 環境論文TUESカップ

論文報告書

テーマ

「環境問題

—わたしのまちから考える—」





鳥取環境大学学長

古澤 巖

## -刊行によせて-

我々人類は地球温暖化をはじめ、食糧、エネルギー、水問題など解決しなければならない複雑で多様化した問題に直面しています。特に2010年は、国連が国際生物多様性年と定め、生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）では「名古屋議定書」と生態系保全に向けた世界目標である「愛知ターゲット」が採択され、生物多様性の保全に向けた取り組みの第一歩となりました。

このような状況の中、これからの日本を担う高校生に環境問題を考えるきっかけとなるよう「環境問題－わたしのまちから考える－」をテーマに環境論文を募集いたしましたところ、北は北海道、南は沖縄まで26都道府県48高校から766作品の応募を頂きました。

今回のテーマは、自分たちの暮らす町に起こっている環境問題を掘り起こし、その問題に対してどのように考え、取り組んでいるかを論文にまとめていただくことにしました。多くの作品が、地域で起こっている環境問題をしっかり受け止め、現状を認識し、対策に向けた心構えがしっかりと書かれており、大変心強く感じました。紙面の都合上、本報告書には入賞した7作品のみの掲載になりますが、その他の作品の中にもユニークで多彩な作品がみられ、我々に多くの感銘を与えてくれました。

本学は今後もこの環境論文事業を通して、本学の建学の理念である「人と社会と自然との共生」の実現に貢献する有為な人材の育成と創造的な学術研究を行うことで、その使命を果たしていく所存です。

最後になりましたが、本事業に応募して頂いた高校生の皆さんや指導に当たって頂いた教員の皆様をはじめ、ご支援、ご協力を頂いた方々にこの場をお借りして厚く御礼申し上げます。

## I 第7回全国高校生環境論文TUESカップ Report

1 論文募集	2
2 審査	2
3 表彰	3
4 入賞論文発表会と環境映画上映会	4

## II 入賞作品の紹介

### 環境大賞

「Do Tank > Think Tank」

筑波大学附属坂戸高等学校 3年 中川沙羅葉…………… 5

### 鳥取県知事賞

「コウモリ研究と地域環境の関係性について」

北海道富良野高等学校 3年 中村 一輝…………… 8

### 鳥取市長賞

「あなたのまちにもいませんか？」

栃木県立小山北桜高等学校 2年 海老原健太…………… 11

### 新日本海新聞社賞

「‘2010年’の決意 ギフチョウが消えた里山から」

大阪府立園芸高等学校 3年 春木 貴志…………… 14

### 佳作

「落ち葉による硝酸態窒素の除去方法」

宮崎県立宮崎大宮高等学校 2年 園田 修平…………… 16

「三木のまちで考える～サッカー小僧からみた環境問題～」

兵庫県立三木北高等学校 3年 菊本 祥平…………… 18

「海と人とが生きるためには」

筑波大学附属坂戸高等学校 3年 吉井 萌恵…………… 20

III 応募高等学校一覧	24
--------------	----

IV 過去の賞歴	25
----------	----

# I 第7回全国高校生環境論文

## TUES<sup>※</sup>カップ Report

※TUES=鳥取環境大学 (Tottori University of Environmental Studies の略)

### 1. 論文募集

地球環境問題について、次世代を担う高校生の意見を論文として作成・発表してもらうことを目的に、全国の高校生から「環境問題－わたしのまちから考える－」をテーマに環境論文を募集しました。

- 1) テーマ 「環境問題－わたしのまちから考える－」  
テーマをもとに、自由な視点から論文作成。
- 2) 応募資格 日本の高校に在学している高校生（国籍不問）
- 3) 応募内容 応募は1人1作品。日本語で書かれた未発表のものに限る。  
論文は、原稿用紙（400字詰め）又はA4版用紙（書式；30字×40行）を使用。字数は2,000字以上3,000字以内。
- 4) 応募期限 平成22年9月4日（土）（当日消印有効）

### 2. 審査

**応募件数** 766作品（26道府県、48校）※参加校はP24のとおり  
審査は、学外委員及び本学教員で構成する論文審査委員会が実施しました。

審査委員長	学 長	古澤 巖
審査委員(学外)	鳥 取 県 鳥 取 市 株式会社新日本海新聞社	
(学内)副 学 長		東樋口 護
副 学 長		岡崎 誠
環境政策経営学科	学科長	金子 弘道
環境政策経営学科	教 授	細野 宏
環境政策経営学科	准教授	石川 真澄
環境マネジメント学科	学科長	小林 朋道
環境マネジメント学科	教 授	木俣 信行
環境マネジメント学科	准教授	荒田 鉄二
建築・環境デザイン学科	学科長	十倉 毅
建築・環境デザイン学科	准教授	張 漢賢
建築・環境デザイン学科	准教授	遠藤由美子
情報システム学科	学科長	今井 正和
情報システム学科	教 授	石井 克典
情報システム学科	助 教	名古屋孝幸

### 3. 表彰

1) 環境大賞 ……………トロフィー 賞状 図書カード 10万円

「Do Tank > Think Tank」

筑波大学附属坂戸高等学校 3年 中川沙羅葉

2) 鳥取県知事賞 ……………トロフィー 賞状 図書カード 5万円

「コウモリ研究と地域環境の関係性について」

北海道富良野高等学校 3年 中村 一輝

3) 鳥取市長賞 ……………トロフィー 賞状 図書カード 5万円

「あなたのまちにもいませんか？」

栃木県立小山北桜高等学校 2年 海老原健太

4) 新日本海新聞社賞 ……………トロフィー 賞状 図書カード 5万円

「‘2010年’の決意 ギフチョウが消えた里山から」

大阪府立園芸高等学校 3年 春木 貴志

5) 佳作 ……………賞状 図書カード 2万円

「落ち葉による硝酸態窒素の除去方法」 宮崎県立宮崎大宮高等学校 2年 園田 修平

「三木のまちで考える～サッカー小僧からみた環境問題～」

兵庫県立三木北高等学校 3年 菊本 祥平

「海と人とが生きるためには」 筑波大学附属坂戸高等学校 3年 吉井 萌恵

6) 学校賞 ……………賞状 図書カード 3万円 (応募件数の上位3校)

都城工業高等専門学校 宮崎県

兵庫県立尼崎北高等学校 兵庫県

島根県立津和野高等学校 島根県

7) 奨励賞 ……………賞状 図書カード 1万円

(上記以外で応募数10作品以上の高校)

北海道滝川高等学校 北海道 北海道札幌藻岩高等学校 北海道

愛知県立鶴城丘高等学校 愛知県 愛知県立岡崎工業高等学校 愛知県

岐阜県立岐山高等学校 岐阜県 神戸学院大学附属高等学校 兵庫県

育英西高等学校 奈良県 聖カタリナ女子高等学校 愛媛県

岡山学芸館高等学校 岡山県 福岡工業大学附属城東高等学校 福岡県

## 4. 第7回全国高校生環境論文入賞論文発表会と環境映画上映会

地球環境問題について、高校生の意見を発表してもらうことを目的に、全国高校生環境論文「環境問題－わたしのまちから考える－」を募集した結果、全国から766件の応募がありました。そして、学内外委員による厳正な審査を経て入選作品が選出され、10月10日(日)には「第7回全国高校生環境論文TUESカップ論文発表会・表彰式」と環境映画上映会が行われ、多数の方が来場、盛会裏に終了しました。

### 第1部 論文発表会・表彰式

受賞者の4名が受賞論文について発表を行いました。

#### ①環境大賞 「Do Tank > Think Tank」

筑波大学附属坂戸高等学校 3年 中川 沙羅葉さん

「Do Tank (行動の集積)」の考え方を「深く考え抜いたことを実現させる」と捉え、水質悪化が進む地元・伊佐沼(埼玉県川越市)の水質浄化に取り組んでいる。水質浄化効果の高いヨシに代え、新たな水質浄化策としてサトウキビを用いたファイトレメディエーションについて提言しました。

#### ②鳥取県知事賞 「コウモリ研究と地域環境の関係性について」

北海道富良野高等学校 3年 中村 一輝さん

自らが所属する科学部が、地元・富良野で取り組むコウモリの生息に関する研究。中村さんはこの研究を通じて感じた、人と自然が共生し、生物多様性の守られた街づくりの重要性について訴えました。

#### ③鳥取市長賞 「あなたのまちにもいませんか？」

栃木県立小山北桜高等学校 2年 海老原 健太さん

レッドデータブックに記載されている絶滅危惧種のトウサワトラノオの群落が50年ぶりに再発見されました。このことにより自身が通う高校で生態研究に取り組み、自然環境の保護には、その生物に目を向け、理解することが重要であると訴えました。

#### ④新日本海新聞社賞 「‘2010年’の決意 ギフチョウの消えた里山から」

大阪府立園芸高等学校 3年 春木 貴志さん

春の女神とも言われる日本固有種のギフチョウの保護活動に参加してきた春木さん。2010年の春には地元・能勢町(大阪府)からギフチョウは絶滅しました。それをきっかけに感じた生物多様性保全の重要性について訴えました。



続いて、766作品の中から選ばれた個人賞7作品と学校賞の3高校に、古澤学長、松田鳥取県くらしの安心局長、深澤鳥取市副市長、田中新日本海新聞社営業局長より、賞状・トロフィー・副賞が贈られ、各賞を受賞したそれぞれの作品について講評を頂きました。

### 第2部 環境映画上映会

第2部は、環境映画「OCEANS (オーシャンズ)」の上映会が行われました。

「OCEANS (オーシャンズ)」は、第22回東京国際映画祭のオープニング作品としても上映され、生命(いのち)の源である大いなる“海”を舞台に、生物多様性の素晴らしさを描いたネイチャー documentary 作品。生物多様性の重要性を多くの方に受け止めてもらう大きなきっかけになりました。



## Ⅱ 入賞作品の紹介



### Do Tank > Think Tank

筑波大学附属坂戸高等学校 3年 中川 沙羅葉



#### はじめに

「考えるより、まず行動！」という言葉は前向きで、良い意味に捉えられる。しかし私が考える「Do Tank (行動の集積)」の考え方とは、ただ実行するのではなく、深く考え抜いたことを実現させるということである。私は自分なりのDo Tankを体現するため、科学的な領域と地域社会的な領域の双方から、身近な湖沼「伊佐沼」の水質浄化に取り組んでいる。

#### 研究の動機

埼玉県川越市の市街地から車で15分ほどのところに、伊佐沼という沼がある。私は高校一年生の夏に部活動の仲間と、練習の疲れを癒すためこの沼に頻繁に訪れた。伊佐沼を見た人の感想は二つに分かれるだろう。一方は満開のハスの花を見て「綺麗」と思う人。〈写真1〉 もう一方は深緑色に濁った水面を見て「汚い」と思う人。〈写真2〉 私は、初めは前者であった。しかし異臭を放ち、栄養塩類により悪化した水質を見て、苦虫を嘔み潰したような気分になった。とても「水の色」とは思えないのである。初見の印象が華やかであっただけに、落胆は悔しさへと変わった。この沼に、綺麗な水の色を取り戻したい。そのために私にできることは何かと考えたことが、研究の始まりである。



〈写真1〉7月・蓮の咲く伊佐沼



〈写真2〉ゴミとアオコの浮く水面

### 1. 科学的アプローチ：ファイトレメディエーション

#### 1-1 研究の目的

伊佐沼では行政の取り組みにより、水質浄化効果の高いヨシの植栽が行われている。ところが、伊佐沼では刈り取ったヨシは生ごみとして捨てられている。葦葺き屋根や葦簾の需要はライフスタイルの変化によって衰え、葦職人も時代と共に減少している。そこで、廃棄物となるヨシに代わる植物は無いかと考えた。そもそも植物であれば、少なからず栄養塩を吸収するだろう。それならば刈り取り後も利用可能な植物が良いと考え、たどり着いたのがサトウキビだ。熱帯地方で生育するイメージが強いが、九州以北でも栽培は可能である。伊佐沼周辺の畑でも、栽培されていたことがある。サトウキビの搾液は砂糖や近年話題のバイオエタノールに、搾りかすは紙や肥料に加工することができ、無駄なく活用できる。明らかにしたいことは、その栄養塩除去率と、湿地や湛水条件で生育が可能かどうかという点である。

## 1-2 実験と方法

そこで私は二種類の実験を行っている。

【1. 栄養塩除去率の比較】水耕栽培の水溶液は塩化アンモニウム (NH<sub>4</sub>Cl)、硝酸ナトリウム (NaNO<sub>3</sub>)、リン酸一カリウム(KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)を用いて栄養塩を添加した。濃度はそれぞれアンモニア態窒素(NH<sub>4</sub>-N)5ppm、硝酸態窒素(NO<sub>3</sub>-N)5ppm、リン酸態リン(PO<sub>4</sub>-P) 1.6ppmとした。1/2000ワグネルポットを10個用意し、サトウキビと比較対象のヨシを5個ずつ水耕栽培した。3日目以降は7日おきにバックテストとpH測定を行い、サトウキビのポットの栄養塩濃度がすべて0ppmになるまで、37日間栽培した。

【2. サトウキビの植栽】伊佐沼の浅瀬において、生育の揃ったサトウキビの苗を16体定植し、一週間おきに草丈、葉数、茎径を測定する。最適条件を探るため、満潮時に浸水する地点Aと、常に浸水している地点Bに8体ずつ植栽した。地点Bの苗は、根圏が水に触れる面積を広げるため、化学繊維のマットに植えた。

## 1-3 結果

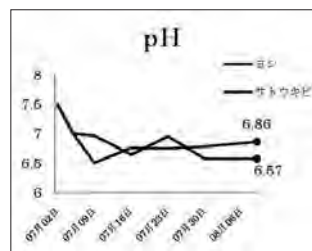
結果は各系の平均値によって求めた。

【実験1】pHは互いに6.5~7.5の中性を保った。

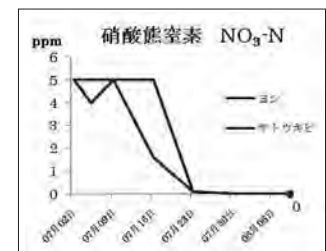
アンモニア態窒素・硝酸態窒素は両者とも21日目前後で0ppmまで減少した。リン酸態リンに関しては、ヨシが0.2ppmまで減少した時点でサトウキビはすでに0ppmに達した。〈表3、4、5、6〉

【実験2】草丈は実験区Bがやや高く、実験開始直後は6.7cmだった差が、一か月经過

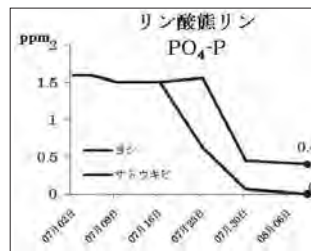
した現在は15.4cmまで開いた。葉数は両者とも大差ないが、実験区Aの株の方が分けつ数が多い。ほぼ同じだった茎径は実験区Bの方が13.3mm太くなった。〈表7、8、9〉



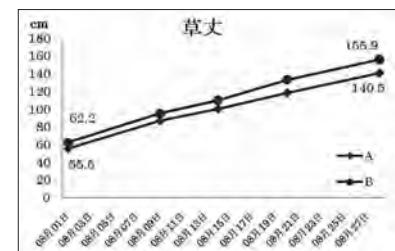
〈表3〉pH結果



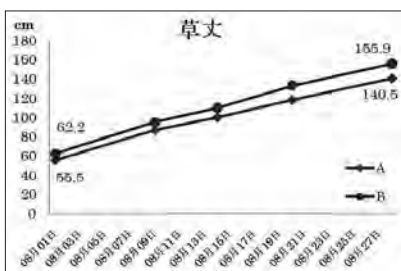
〈表4〉アンモニア態窒素結果



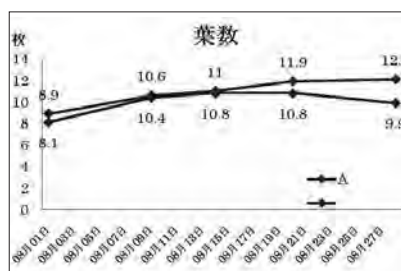
〈表5〉硝酸態窒素結果



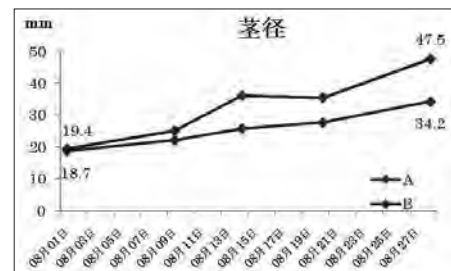
〈表6〉リン酸態リン結果



〈表7〉草丈結果



〈表8〉葉数結果



〈表9〉茎径結果

## 1-4 考察

実験1の結果から、ヨシとほぼ同程度かそれ以上の吸収率を示したことが分かった。よってサトウキビを植生浄化の植物として利用できる可能性は、大いにあると考えられる。今後は更に厳密で長期間の実験を行い、詳細なデータを収集したい。

実験2の結果、水はけのよい土地を好むサトウキビでも、湖沼の浅瀬での生育は可能であることが分かった。従来の方による収穫物に比べれば、品質が劣ることが予想されるが、畑の面積を脅かすことがないので、エタノールや紙に加工しても、食料と競合しないと言える。今後の実験では、刈り



取り後の植物体からエタノールを精製したり、含まれる栄養塩がどの程度で、どの部分に集中しているかを分析したりして、植生浄化へ利用する際の実用性について検討したい。

## 2. 地域社会的アプローチ：共同体の強化

### 2-1 地域のネットワーク作り

果たして伊佐沼の水質浄化に対して、これまで述べてきた科学的アプローチのみで十分だろうか。結果から言えば、伊佐沼の水質を改善するのは私の研究でも、行政の工事でもない。なぜなら、直接伊佐沼と関わるのは生活を共にする地域住民や、訪れる人々だからである。水質を向上させること自体はお金や時間をかければ可能だが、それを継続して守って行くのは周辺の人々に他ならないと私は考える。したがって、サトウキビの研究と同時進行で、伊佐沼を中心とする共同体の結束強化にも着手している。

### 2-2 実態調査

具体的には、フィールドワークにより、伊佐沼に対する市民の意向をまとめ、今までは無かった詳細な浄化目標を定めようとしている。そうすることで、民間の伊佐沼の水質に対する認知度や意識が向上すると考えたためである。

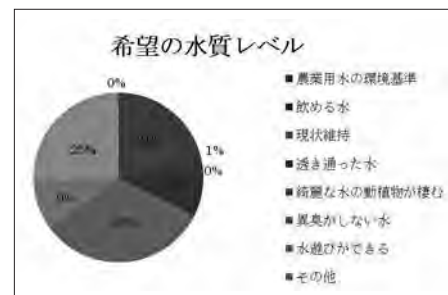
【アンケート調査】伊佐沼の周辺6か所の施設で、223人の方に回答を頂いた。希望の水質レベルを問う質問では、伊佐沼を憩いの場として親しみやすい沼にしたいという意向が目立った。また、灌漑期の溜池として使われているため、農業用水の環境基準を達成したいという要望も多かった。水質改善のための取り組みへの参加に関する質問では、ボランティア活動への意欲が高いことも明らかになった。〈表10、11〉

【インタビュー調査】実際に伊佐沼で浄化に向けた活動を行う団体の方にお話を伺うと、アンケートと同じ意見であると分かった。しかし「もっとボランティア活動へ参加してほしい」との声があり、地域

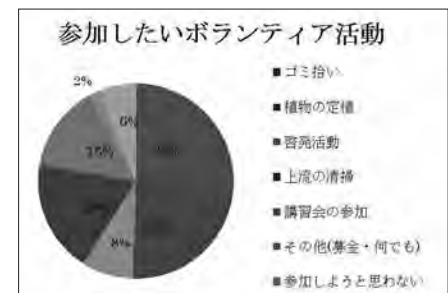
の人々との連携が弱いことが問題だと感じた。今後は伊佐沼ハンドブックやHPなどのツールを用いて、地域のつながりの活性化を促すと共に、行政と市民をつなぐボランティアやイベントを提案していきたい。

### まとめ

伊佐沼での研究を通して考えたことは、環境問題は幅広く派生し、つながりあっているということである。初めは水質から始まったが、調査を続けるうちに生物多様性やゴミの問題とも密接に関わっていると分かった。恐らく問題の種類だけでなく、規模も広がりを持っているだろう。川越市の問題が、ゆくゆくは世界の問題へつながるのだ。だからこそ、私たちの地域から地球の事を考えることは決して的外れではない。さらに、問題はいつも現場で起こっているということを念頭に置き、情報を収集しながら「行動する」姿勢を大切にしたい。環境問題の解決にあたっては、その手段が正しいものか、すぐには分からないことが多い。しかしそこで議論し合っているだけでは、解決に向かわないことも確かである。リスクや失敗を恐れて、今ある可能性を閉ざしてしまうことは、もったいないと思う。私はこれからも慎重に考えて行動しつつ、無限に広がる好奇心を大切にしていきたい。



〈表10〉希望水質レベル



〈表11〉アンケート・希望ボランティア活動

## コウモリ研究と地域環境の 関係性について

北海道富良野高等学校 3年 中村 一輝



### 【はじめに】

私達、富良野高校科学部が富良野地方でもコウモリについて研究し始めたのは7年前である。今までの研究で明らかになったことは富良野地方に8種のコウモリが生息していること。コウモリの翼の形と飛翔し採餌する場所の間に密接な関係があることがあげられる。

まず、コウモリはどんな生物か説明する。

コウモリは超音波を発し獲物の場所を特定して採餌をおこなう。このとき利用する超音波は種によってその周波数が異なり20kHzから100kHzの幅がある。

北海道のコウモリは主に昆虫類を餌としている。水面上ぎりぎりを飛翔して採餌する種、森林内で木々の間で採餌する種、街灯よりも高い上空を飛翔し採餌する種、コウモリは種によって採餌をする場所が異なっている。コウモリの翼は飛翔場所に応じた形をしている。

では、一体コウモリの研究と地域環境にはどのような関係性があるのだろうか。

私たちがおこなっている最近の研究テーマは二つある。

一つは「市街地と5km離れた鳥沼公園で観察されるモモジロコウモリは日常的に両地域を移動しているのか」であり、もう一つは「森林内でコウモリは空間をどの様利用しているのか」である。

### 【テーマ1】

『市街地と5km離れた鳥沼公園で観察されるモモジロコウモリは日常的に両地域を移動しているのか。』

富良野盆地東縁部にある鳥沼公園はヤチダモ、ハンノキ、ミズナラなどが多く、富良野開拓当時の自然環境が残された公園であり、十勝岳溶結凝灰岩の崖からは湧水があり大きな沼もある。この公園内では5種のコウモリが確認され、コウモリにとっても生息しやすい環境である。

市街地にある扇山小学校の裏手に排水路がある。その排水路は石狩川の支流である空知川に注ぎ込んでいる。この扇山小学校近くの方が飼育している猫が一昨年4月にコウモリを捕まえてきた。このコウモリはモモジロコウモリであり、前腕には標識が着けられていた。調べたところ6年前に本



図1 調査地点



図2 調査地点遠景

校科学部が鳥沼公園で捕獲、放逐した個体であることが判明した。その後、排水路をしらべたところモモジロコウモリは排水路を春から夏に利用をしていることもわかった。

モモジロコウモリは洞穴性のコウモリで、全国的に広く分布している。北海道においても普通種のコウモリである。広短型の翼を持ち、50kHzの超音波を利用して水面上で採餌をおこなうコウモリである。知床ではこのコウモリが岸から7km離れた海上まで飛翔し採餌していることが報告されている。鳥沼公園は市街地から5kmの距離であり、モモジロコウモリが日常的に飛翔することができる距離である。コウモリの交流を調べるために、市街地と鳥沼公園両方でモモジロコウモリを捕獲し、標識を着けて放逐し、再捕獲を試みた。

その結果、再捕獲をすることはできなかった。市街地の排水路を飛び出したコウモリはどこで採餌しているのか排水路沿いに調べると、コウモリは鳥沼公園とは反対側に飛翔し、空知川で採餌をしていた。このことから、鳥沼公園のモモジロコウモリと市街地のモモジロコウモリは日常的な交流はなく、越冬場所として排水路を利用している可能性が考えられる。今年8月には排水路で標識を着けた個体が北の峰地区の空知川支流にある出産コロニーで発見された。モモジロコウモリは排水路を拠点として富良野の環境を積極的に利用して生息していることがわかった。

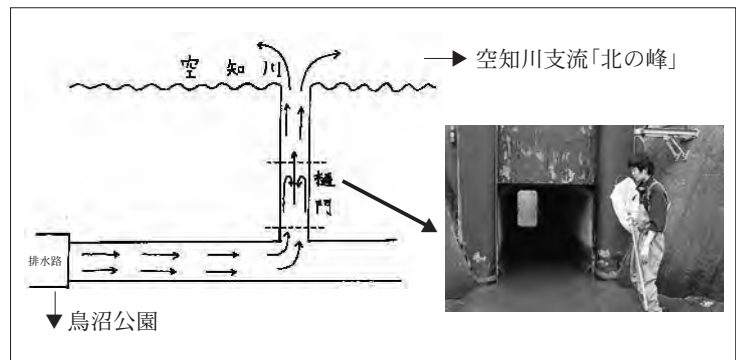


図3 コウモリの飛翔の様子

## 【テーマ2】

『森林中でコウモリは空間をどのように利用しているか』

富良野盆地南部芦別岳の山麓に太陽の里公園がある。この公園にはキャンプ場や原生林内の遊歩道などがある。ここでは、ヒメホオヒゲコウモリ、テングコウモリ、モモジロコウモリが確認されている。この太陽の里周辺を飛翔するコウモリと、麓郷地区の東京大学北海道演習林内の森林とでコウモリがどのように空間を利用しているかを調べた。

調査方法はそれぞれの場所で、①樹木がしげり上部まで樹木に覆われた場所と、②林道など上部まで空間が広がった場所を選ぶ。水辺があれば水辺も調査地点③とした。それぞれの場所でバットディテクター（超音波探知機）を用いて日没後10分間毎にコウモリが横切っていく回数を数え比較した。



① 樹木がしげった場所



② 林道があり空間が広がった場所



③ 水辺のある場所

調査結果は両地点とも②林道など開けた場所のほうで飛翔回数が多く①樹木に覆われた場所は少なかった。③水辺は②と同様で飛翔回数は多かった。

このことからコウモリは木がたくさん生え空間が狭いところでは、コウモリはそこを通り道として利用しており、少し広い空間や水辺があるとそこを採餌場所としていることがわかった。しかし、森林の近くであっても公園の緑地（芝生）までは飛んで来ない。森林が活動の基本になっているといえる。

### 【まとめ】

コウモリは生息していく上で餌となる昆虫が住む森林や川が必要不可欠である。森林の生態系を考えるとコウモリが昆虫を補食することが組み込まれている。森林内の利用では樹木が密生しているだけではなく適度な空間がある方がコウモリの採餌にとって良好な環境といえる。モモジロコウモリは数kmの行動半径を持ち、富良野市街地全体の生態系に影響を与えている。

自然環境の中で生息してきたコウモリも排水路など人工的な施設も積極的に利用している。特に1年を通して環境の安定しているコンクリート製の排水路は越冬場所になっている可能性もある。

では、コウモリと共生する街とはどのような街であろうか？

街の近くに森林や山地があり、ある程度の広さの川が流れ、所々に沼や池などがあれば基本的な生息環境としては良好であると考えられる。人工的な排水路もコウモリのねぐらとなる可能性がある。適度な温度と降水は餌となる昆虫にとっても必要である。富良野市を考えると、そのような条件が整っているといえる。

しかし、最近では雨の日が増えコウモリが飛翔できない日が増えているように感じる。市街地を流れる川の河原は草で覆われていて昆虫が多く生息していた。しかし、ここ数年河川改修が進みコンクリート護岸が増えてきている。コンクリート護岸は私たちが釣りをする時、川に近づきやすくなるが、昆虫は生息できない。昆虫の捕食者であるコウモリにとっては餌の量が減ってしまい迷惑がっているかもしれない。

これからの富良野地方の自然を考えたとき「コンクリートで座りやすい」とか「草が伸びすぎて見苦しいので全部切ってコンクリートにしよう」などと考えていくと生態系を大きく壊してしまう可能性がある。

コウモリの調査を通じて、まだ自然が多く残されているこの富良野の自然環境を保全していくことの重要さを感じた。目には見ることでできない生物同士のつながりを深く考え、自然を見つめ直し、私たちの街が人にも多くの生物にも優しく生物多様性が守られた街作りをしていかななくてはならないと強く思った。

## あなたのまちにもいませんか？

栃木県立小山北桜高等学校 2年 海老原 健太



この花の名前をご存じだろうか。この可憐な白い花を咲かせる植物の名前はトウサワトラノオ、サクラソウ科の多年草である。環境省の刊行しているレッドデータブックではI A類、ごく近い将来における絶滅の危険性が極めて高いとされる植物で現在、愛知県の一部と私の住む栃木県の下野市でしか確認されていない。下野市では3年前に土地改良事業にともない休耕田



で群落を作っていることが発見さ

れ、50年ぶりの再発見ということもあり当時の新聞にも大々的に取り上げられた。地域では栃木県の機関である下都賀農業振興事務所、下野市、地元の土地改良区を中心に環境配慮検討会が設立され、休耕田は保全地として県が取得し検討会による保護活動が開始された。保全地は私の家から自転車で5分、通学路のわきにある。

私は小山北桜高校農業科学部でこの希少になってしまった植物、トウサワトラノオを栽培し、あわせて生態を研究した。わたしのまちに生息する絶滅危惧種の研究を通して考えたことや感じたことを報告したいと思う。

研究を開始したきっかけは保全地で開花する株が年々減ってきたことである。県に



よって取得された約3000㎡の土地は南側が手を加えない「保全区」に、北側は柵田状に60cmの段差を設けた「調整池」になった。しかし、去年は調整池側に周囲から移植した株しか開花せず、新聞にも「保全地で開花せず」と取り上げられた。近所の人や環境配慮検討会の方からはこのまま絶滅してしまうのではないかと、以前と比べると保全地が乾燥しているのではないかと、生えている植物が変わってきた、どのように管理すればまた咲くだろうかという話をうかがうことができ、その情熱も私達に刺激を与えてくれた。

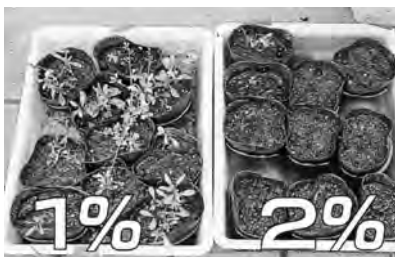
早速、トウサワトラノオはどのような性質を持っており、どのような環境を好むのかインターネットや図鑑で調べた。しかし、分類上の位置や絶滅危惧種であることはわかって、どのような性質を持った植物でどのような環境を好むのかという情報は得られなかった。まだ個体数が多かった頃、この植物は毒にも薬にもならない植物と認識されていたのだと思う。たとえばスベリヒユやオヒシバ、あるいはノビエのように勢いよく繁茂して作物の生育を邪魔するわけでもないし、バラのように目





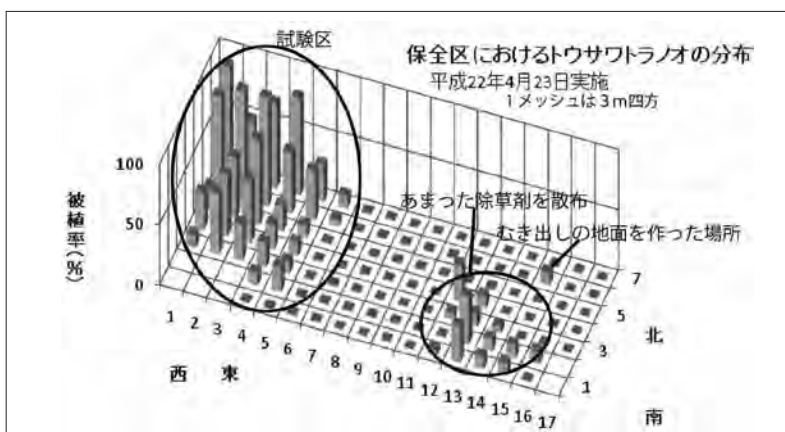
を引く美しい花を咲かせるわけでもない。薬草としての効果もなかったのだろう。もし群落が発見されなかったら気が付かれることも保護の手を差し伸べられることもなく消え去っていたのかもしれない。私達の活動を先日下野市の市長さんに報告する機会を得たが、その際、市長さんは「誰も気がつかないうちに絶滅してしまうということは、よく考えると怖いことだよな」とおっしゃられていた。私も同じ気持ちである。レッドデータブックに記載されている植物のうちどのぐらいの植物が人類に気がつかれずに減ってきたのだろうか。知られることなく消えようとしているのだとすれば、それはとても切ないことに思える。

トウサワトラノオについて研究した事例を見つけることはできなかったが、幸いにも、同じオカタノオ属の絶滅危惧種 I B 類であるサワトラノオについては埼玉県農林総合研究センター森林緑化研究所が取り組んでいることがわかり指導を受けることができた。研究所では今までに発芽試験、無菌は種、試験ほ場での試験をおこなっており、研究を進める上で大変に参考となった。担当の方は、サワトラノオを育てることは特に難しいことではなく、「この植物が本当に絶滅してしまうのか疑問に思う」と言っていた。私も自分でトウサワトラノオを栽培してみて、特別に難しい点はなかった。一緒に研究していた部員も、「こんなに簡単に栽培できるのに、絶滅してしまいそうなんて信じられない」と言っていた。栽培が容易なのに個体数が減少しているということは環境条件が不適ということだろう。昨年の10月には南側の「保全区」より20cm から30cm 地面が低い「調整池」側の地点で特別に手を加えずとも発芽・生育が確認できた。水分が多いため確認できたのだろうか。トウサワトラノオは「サワ」とつくだけあって水没には強く、試してみると水中でも発芽し、栽培し



た株を半年水没させても枯れなかった。しかし、保全地そばの未舗装道路のわきのような乾燥した場所でも生育していることから考えると、水分条件の違いが群落衰退の直接の原因ではなさそうである。

ところで、トウサワトラノオが群落を作っていることが発見される前に、地域の人は「除草剤が効かない葉と根が赤い植物」がはえていると言っていたそうである。その植物がトウサワトラノオであることが下都賀農業振興事務所の調査で明らかになった。発見当時に休耕田を管理していた方も同じ除草剤、グリホサート系除草剤を使用していたことがわ



かり、振興事務所では昨年試験的に「保全区」側に除草剤を散布した。私は今年の春、ちょうど開花する時期に栽培した株に同じ除草剤を処理した。説明書から1年生雑草に効果の期待できる1%と多年草では開花時期に散布すれば効果の期待できる2%の濃度の2区を設け、1つの濃度あたり10株を用いた。1%では枯れずに耐え、2%ではほぼ枯れた。事務所の実験では除草剤を処理した場所で多くの発芽と成長が確認されていた。地域の人が言うとおりに除草剤にある程度耐えること、除草剤によって競合する相手が枯死し、除去されれば発芽・成長することがわかった。

手を加えなくなった休耕田では除草剤や過湿のストレスがなくなったため、より繁茂する力の強い植物であるチガヤ、セイタカアワダチソウ、ススキなどが侵入して群落が衰退したといえるだろう。

昨年、過去の写真や生育する場所の条件から地面がむき出しになることが必要なのではないかという仮説に基づき保全区の一部を掘り起こし、むき出しの地面を作りだしたところ発芽を確認できた。競合する相手が侵入し、地面が覆われると発芽できなくなってしまふのだ。それでは、自然界で地面がむきだしになるような環境はどこに見られるのであろうか。それは、河川による浸食や、堆積作用が働くような場所だろう。かつては多く見られたであろうそのような場所は治水が進んだ現在減少し、人の手が定期的に入る場で生存の道を選ぶことにつながったのではなかろうか。

私達の研究の成果も受けて、トウサワトラノオの保全地は今年の秋に地盤を20cm下げる工事が行われることになった。たとえ高校生の行った研究でもその成果は評価されるということは私達にとっても自信につながるものであった。図鑑、『レッドデータプランツ』の厚さをみれば、こんなにも多くの生物が絶滅を危惧されているのかと多くの人は驚くのではないだろうか。特殊な環境、トウサワトラノオであれば擾乱後の空白地がこれにあたる、に順応したものの、人間の活動等により生活の場を奪われて数を減らしている植物もこの中には多いと考えられる。人間の活動に対する反省も必要だと思う。しかし、レッドデータブックに記載されている植物の多くは、どのような性質をもった植物であるか明らかにされていないようにも思われる。希少性以外に特筆すべき性質を持っていないように見える生物であったとしても、目を向け、理解しようとするのが保護につながるのではないかと考えてならない。あなたのまちには、あなたを待っている生物はいませんか？



## ‘2010年’の決意 ギフチョウが消えた里山から

大阪府立園芸高等学校 3年 春木 貴志



「2010年春、能勢町のギフチョウは絶滅しました。」  
それが、能勢ギフチョウを守る会の元会長Kさんの最初の言葉でした。

ギフチョウは、日本の固有種の蝶でレッドリストでは絶滅危惧種2類、隣の京都府では天然記念物に指定されているとても貴重なチョウです。大阪府では北部の能勢町と豊能町にわずかに生息していました。早春の山野に優雅に舞うその姿から「春の女神」と呼ばれています。そのギフチョウの舞う姿が、今年から能勢町で見られなくなったのです。



能勢のギフチョウは、1998年から能勢ギフチョウを守る会によって保全活動が行われており、産卵期にあたる毎年4月から5月にかけて卵塊数や幼虫の食草であるカンアオイの生育調査が行われてきました。

私もその活動に、昨年の春に参加しました。しかしギフチョウの卵塊どころか卵を一つも見つけることはできませんでした。それに幼虫のエサとなるカンアオイが小さく群生もありませんでした。「このままじゃ能勢のギフチョウは危ないぞ。」私は小さなカンアオイを見て思いました。その後私はカンアオイについて調べてみました。カンアオイは落葉樹林帯に生育し、能勢の栗林はカンアオイの生育に最適であることを知りました。しかし栗林で生計を立てるのが難しくなり、次々とスギやヒノキ等の針葉樹へと植え替えが進んだのです。この様な一次産業の衰退による里山の崩壊、加えて田畑の区画整理や新規道路の整備、変電所の工事がカンアオイの自生地減少に拍車を掛けてしまったのです。急激な環境の変化によりカンアオイが減少し、山野草として人気のカンアオイはマニアにより盗掘され、こうしてエサや住処を奪われ、2010年春、ギフチョウは能勢町から絶滅したのです。



生物多様性という言葉をよく耳にします。私はギフチョウを通して里山の変化により生物多様性・生態系が崩壊していることを知りました。能勢町は、キマダラルリツバメというチョウの大阪府唯一の生息地でもあります。このチョウは、幼虫時代をアリに育てられるという珍しい生態を持ちます。このまま里山の環境が破壊され続けるならば、このチョウもギフチョウと同じ運命をたどるかもしれません。

現在起こっている生態系の崩壊、生物の大量絶滅は過去40億年間の大量絶滅とは比べようにならないほどの速度で進んでいるといえます。ミツバチなどの人間に直接利益を与えてくれる生物が減少すると、人々は保護活動を盛んに行い、人間の生活に直接関りのない生物の保護は後回しの状態です。確かにギフチョウは人間に金銭的な利益をもたらしてはくれませんが、ギフチョウもミツバチも生態系の一部であることには変わりはないのです。これ以上、種の多様性を



失われないようにするには、損得を超えた活動が求められるはずです。

Kさんは、向かいの山を指差しながら、「ほら山の山腹あたり、若い杉林がわかるかなあ？あの辺まで全部栗林だったんだよ」「あの山には、カンアオイがたくさんあってね・・・」と教えてくださいました。その山も、ギフチョウの生息地であることが隠されたまま企業へと売却され、ギフチョウの絶滅を加速させたのです。まさしくそれは「コモズ (共有地) の悲劇」です。「変電所が出来て。その工事が原因でギフチョウは絶滅したのですか？」私は質問しました。Kさんは「原因の一つではあるけれど、遅かれ早かれ能勢のギフチョウは絶滅しましたよ。もう村は昔の姿をしていない。里山とは名ばかりで今の能勢の里山は30~40年前の里山ではなくなってしまうんですよ。一概に変わるのが悪いとは言えないけど、もう取り返しがつかないところまで来てしまったんじゃないかなあ」。

一定のサイクルを持った農業活動により維持されてきた里山には、豊かな自然、多くの生き物が生息してきました。しかし産業構造の変化や一次産業の衰退により、能勢町の重要な産物である栗の栽培は放棄され、針葉樹林へと変わり、生物の宝庫だった里山の景色は徐々に悪化し、変電所の工事が絶滅を決定的にしたのです。

「一年くらい発生が見られなくて、絶滅と決めてはいけない。10年、20年発生が確認できないときが絶滅である」と、能勢ギフチョウを守る会の顧問の一人である大学教授は言われたといいます。Kさんは言われました。「卵がないのに保全活動にも力が入らない・・・」と。

ギフチョウが再び能勢町の里山を優雅に舞う日は来るのだろうか？私はギフチョウの成育調査でギフチョウを見つけることはできませんでした。ですが私はようやく樹木の多様性を守ることでそこに暮らす生物の多様性が守られるということを知りました。ギフチョウを保全していくには、食草であるカンアオイの生育できる環境を作っていく必要があります。そのためにカンアオイをシカから守るために柵を設置し、草刈など里山の維持活動をしていけば、カンアオイの生育数は増え、能勢町にも再びギフチョウが戻ってくる・・・かもしれません。私は、いつの日かギフチョウがウワミズザクラの花に止まり、蜜を吸う。そんな姿を見ることが出来る事を、信じたいと思います。

昨年夏に、森の聞き書き甲子園に参加したのを機会に木を植えること、森を育てることの意味を考えてきました。その時に、「森を育てることは、生物多様性を守り育てるために大切な事だ」という話を聞いたときには、その意味が良く理解出来ないままに、エネルギー消費の無駄を少しでもなくす生活を心がける事ぐらいしかないと考えたものです。そして、能勢町のギフチョウを守る活動に参加し、その現実を知ったことで、今後の私の進むべき道が見え始めました。キーワードは生物多様性の保全です。ボランティア・専門家、形はどうであろうとこの活動に関る生活を送りたいと考え始めています。国際生物多様性年であり名古屋でCOP10が開催される記念すべき2010年は、私にとって大阪府能勢町でギフチョウの姿が見られなくなったという記憶が残され、そして決意の年となりました。

今後も、このギフチョウの保全活動にかかわりながら、生物多様性の保全に携わる仕事について考えてみたいとおもいます。そのために私は今後、大学に進学し、持続可能な農業と生物保護について学び、大阪の里山をギフチョウの舞う里にする事を夢に生物、環境保全の第一線で活動していけるような人間に成長していきたいと思っています。



## 落ち葉による硝酸態窒素の除去方法

宮崎県立宮崎大宮高等学校 2年 園田 修平



私の住む宮崎県は農業大国として有名である。ピーマン、キュウリ、里芋の生産量は日本でも1、2を争うほど多い。牛・豚・鶏の飼育頭数もまた然りである。今年は3月から7月にかけて口蹄疫の流行に畜産農家が苦しめられることとなったが、無事に終息した今、宮崎も農業県としての復興の道を歩んでいる。

さて、そんな農業県ならではの環境問題が存在する。わたしがそのことを知ったのは今年の春のことである。「硝酸態窒素」という言葉をどれだけの人が知っているだろうか。

「硝酸態窒素」とは硝酸イオンや亜硝酸イオンなどの形で存在する窒素のことを指す。植物の生育に不可欠とされ、化学肥料に含まれている。肥料として土壤に撒かれた硝酸態窒素は植物の栄養となるが、植物が使い切れなかった余剰分は植物の体内に残存し、あるいは地下水に浸透する。結果的に硝酸態窒素を含む野菜や飲料水を人間が飲食することになる。ここで問題なのは、硝酸態窒素は植物には栄養でも人間には有害物質だということである。体内に取り込まれた硝酸態窒素は血液中のヘモグロビンと結合し、酸素運搬を妨げる。欧米ではこのために150人を超える乳幼児が死亡した。また、発ガン性物質の発生原因になるともいわれている。

硝酸態窒素は主に化学肥料の使用と家畜の排泄物のために発生している。特に旬を外れた野菜の栽培に大量の肥料が使われているのは問題だとされる。肥料と家畜が原因である以上、当然ながら農業県での硝酸態窒素による汚染は大きい。そこで私は特に河川の水質汚染に注目し、簡単な対策方法はないか研究することにした。

それにあたり、「落ち葉水槽」と呼ばれるアクアリウムの一形態を参考にした。アクアリウム水槽の維持には飼育生物に有害な硝酸塩の除去が必要である。そのために一般的には水の交換が行われるが、これは生物のストレスになると同時に管理者にも負担となる。この問題点を解決するために考え出されたのが、落ち葉とこれを餌とする脱窒菌を利用した「落ち葉水槽」である。方法としては広葉樹の落ち葉を水槽に投入、その表面に微生物の膜ができ、内部で脱窒菌が繁殖、その菌が硝酸塩を分解するというものである。この方法で低コストに硝酸態窒素を完全除去することができるが、学術的調査や研究はいまだなされていない。

この落ち葉水槽の方法論とそれに関連する先行研究を参考に実験を行った。まずは落ち葉を利用した脱窒効果の確認である。方法は以下の通り。

- 1、落ち葉を蒸留水に浸し、30分間おく。
- 2、ピーカーに入れた硝酸ナトリウム水溶液500mlに対し、落ち葉2gを投入する。
- 3、2週間パックテストにより硝酸イオン濃度を測る。

以上の手順を同じ条件で2回行った。結果はグラフ1、グラフ2の通りである。硝酸イオン濃度は実験開始2日目から低下し始め、14日目を迎えるまでに値は0になっている。葉の表面を観察したところ、表面に微生物の膜と思われるものが確認できたが、葉によって量はまちまちであった。2回の実験で硝酸イオン濃度の低下具合が違っていることと関連しているかもしれない。問題点として、水が

葉の色素で茶ばんでしまった事が挙げられる。濾過したが、解消できなかった。

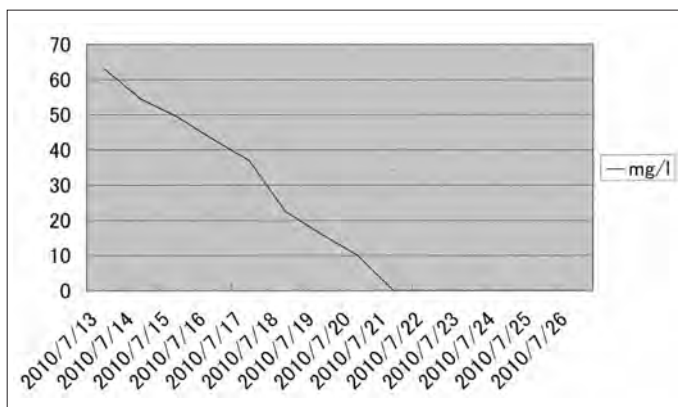
次に上記の実験で使用した落ち葉を再度1～3の手順で同様に実験した。結果はグラフ3の通りである。先の2回の実験同様、すぐに硝酸イオン濃度は低下したが、その下がり方は小さかった。また、2週間の間に値が0にならなかった。落ち葉をビーカーからビーカーへ移す際、微生物の一部が死んでしまったのではないかと思う。ただ葉の色素はもう出なかったので、茶ばむことはなかった。

これまでに行えた実験は以上である。身近にあった落ち葉をただ水溶液に投入しただけの簡単な実験だったが、落ち葉による脱窒効果を確認することができた。しかし脱窒菌の正体、由来は確認できていない。葉の表面にできた生物膜らしきものを調べることで確認したいと思う。

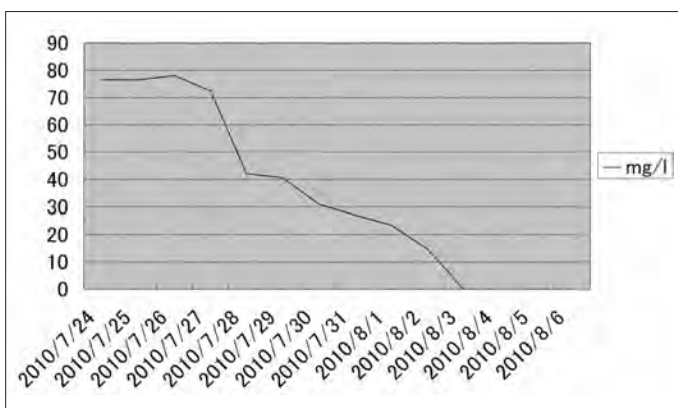
現時点で、落ち葉を利用した硝酸態窒素の除去方法は有効だと考えられそうである。今後実際に河川の水を採取し、落ち葉で硝酸態窒素を除去した後、砂・土・落ち葉・活性炭を入れたペットボトルで濾過する実験を予定している。これにより簡単な作業でどの程度河川の水を浄化できるか確認していきたい。

現在研究は途中段階で、落ち葉の脱窒効果についても不明なところが多く、調べていく余地がある。しかし、実験を通し、私は重要な事実を確認できたと思った。結局自然はそのままのことが最良なのだということである。

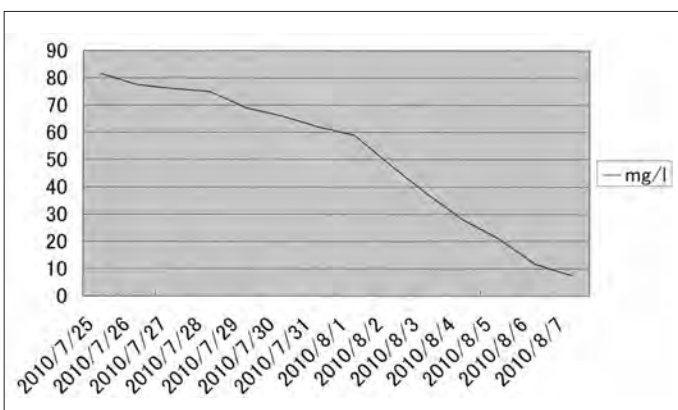
今回広葉樹の落ち葉を採取し、それを水に投入したが、この作業は本来必要がない。なぜならば河川のそばを美しく整備したりせず、広葉樹を生えさせておけば、その落ち葉が河川に堆積している状態が自然にできるからである。先行研究によれば、河川のそばに木が生え、落ち葉が水中に堆積しているところでは硝酸態窒素の量が少ないとのことであった。人間が余計に手を加えずとも、自然は自身を浄化するシステムをもっていたのである。また、匂を外れた野菜の栽培のために大量の化学肥料が使用されているが、匂を外れた野菜の栽培自体が不自然な行為である。不自然な行為のために、環境が汚染されている。「自然ありのまま」が最良であることを忘れずに、環境問題を考え、この実験を続けていきたいと思う。



グラフ1



グラフ2



グラフ3

## 三木のまちで考える ～サッカー小僧からみた環境問題～

兵庫県立三木北高等学校 3年 菊本 祥平



僕は兵庫県の三木市にある県立三木北高校でサッカー部の副キャプテンを務めている。小さい時からサッカーを続けてきた僕にとって、スポーツは人生に切り離せないものだ。

僕の住む三木市もまた、スポーツとは切り離せないまちである。三木市は神戸市の隣に位置し、人口は約8万人。田園や丘陵地が多い三木市には、京阪神の大都市から近いこともあり、日本でも指折りの名門ゴルフ場はじめ多数のゴルフ場や陸上競技場・サッカー場・全天候型テニスコート・馬事公苑などの多彩なスポーツ施設が存在し、国際的な試合も数多く行われている。

そこで僕はスポーツを通して、人と環境、地域の問題について考えてみたい。

スポーツの中でも、サッカーは野外でやってこそそのスポーツである。開放感も味わえる。そこが僕は好きだ。都会ではフットサルが流行っているようだが、屋内など環境が人工的なフットサルには僕はどうにも興味がわかない。

サッカーは、天候など自然環境の恵みや過酷さを直接肌で感じられるスポーツである。小さい頃からピッチで走り回っていた僕は、子どもの頃に比べて気候変動が深刻化しているのではないかと皮膚感覚で感じている。例えば、最近よく一時的にとっても激しい雨が降る。ずぶ濡れになったり、試合が中止になったりする。暑いなあとと思っていると次の日にはいきなり寒くなり、半袖しか持っていなくて風邪を引いたりもする。気候が不安定だと身体も追いつかない。サッカーでは夏でも半袖で直射日光を浴びながら4時間5時間すごすのはあたりまえだが、



今年は5月頃からすでに例年より気温が高く猛暑が今も続き、普段から鍛えている僕たちですら、熱中症を起こしやすくなっている。夏の直射日光は強烈だ。もし、フロンガスによるオゾン層破壊が改善されず紫外線が増え続けると、僕たちはまともに影響を受けるのだろう。

いろいろ気にしていたらサッカーなんてやっていられないが、こんなことまでふと考える、気候変動が進んでいくと、砂漠化が進んだり、地域環境も大きく変化して、結局、スポーツの世界は縮小されてしまうのではないかと。

環境がスポーツをする僕たちに及ぼす影響について述べてみたが、逆に僕たちはスポーツによって環境にどのような影響を与えているだろうか。僕の住むまちを例に考えてみよう。僕たちがよく練習している地元の「三木防災公園グラウンド」は、もとは山林だったところを大規模に切り開いた施設である。野外スポーツで条件の整ったグラウンドを作るには、駐車場も含め広い土地が必要なので、山も切り開き、道路も作る。交通量は増え、ゴミも出る。僕たちのまちには多数のゴルフ場があり、都会から近く、いいコースなのでたくさんの人が訪れる。逆に言うと、それだけ人里に近く残されていた里山を大規模に伐採・開発して、自然を改変しているということだ。スポーツが動物のすみかや植物の繁殖に制約を与えている。スポーツが盛んになればなるほど、生態系に悪影響を与えてしまう。

ではスポーツをなくせばいいのか。

いや、スポーツには地球規模で環境を守る大きな力もあるのではないだろうか。僕は、スポーツには戦争や争いを抑止する力があるのではないか、と思っている。例えば僕の国際的な視野を広げてくれるのは、サッカーだ。ボール一つで、三木という小さなまちに住んでいるが、国境や文化を越えて、世界中の人と交流や共感を持てたりする。サッカーを通して、文化や習慣の違いを知り、それを尊重しようとする気持ちも素直に持てる。タンカー一隻座礁するだけで深刻な環境被害が出るのなら、戦争は究極の環境破壊だ。それを抑止する力がスポーツにはあるのではないか。



僕たちのまち三木は、スポーツを通して人々が国境や文化を越えて交流できる場を数多く提供することで、地球環境を守る働きを果たしている、と言えるのではないだろうか。

物事を単純に対立的にとらえている限り、環境問題は解決していかないと僕は思う。これからの僕たちに必要なのは、大局的に、柔軟にもの事を考え判断していける力だ。

最近、僕は全国各地から集まった同世代の高校生同士で環境問題について語り合う機会をもった。その時、東京など都会に住む人と自分との間に意識のずれを感じて、とてももどかしかった。東京や関東の高校生は、自然は大切だ、地方の自然を残して行ってほしい、と言う。僕はそこに、とても違和感というか身勝手さを感じた。都会はそのまま、地方は中途半端に発展するより自然を残して自然中心の地域づくりをすればいい、地方は発展するな、といわんばかりの考え方だと思った。CO<sub>2</sub>削減をめぐる、先進国と途上国との立場や意識のずれが問題になっているが、今の日本の都会と地方との関係は、CO<sub>2</sub>削減問題での先進国と途上国との関係に似ている。僕は、今の都会のほうこそ、より環境に配慮したシステムに意図的に作り変えていくべきだと思う。同時に、地方は地方でその土地ならではの環境と経済活動とのバランスを考えた発展をしていくべきだと思う。

その点で考えるなら、三木は環境と経済がバランスよく発展していく可能性を十分に持ったまちなのではないだろうか。僕は、この三木で、自然と人々、環境と経済発展をつないでいくようなまちづくり、人づくりをしていきたい。そして、三木でできたことがスポーツを通じた人々の交流を通じて広がり、都会の人々の理解や関心を生み、また、世界のあちこちの途上国で形を変えて実現されていくなら・・・と考えると、ワクワクする。

僕がこのまちでしたいこと、このまちからできることは、これからもサッカーを愛し、スポーツを通して地域や世界を大切に思うこと、そして子供たちの心をこのまちから未来へ、世界へとつないでいくことだ。そのために僕は今、小学校教員を目指して必死に受験勉強に取り組んでいる。

人が自然と共生できる世界を作るために、まず自分の住む地域で、未来にむけて誠実に日々を生きる。これが環境問題を解決していくための、僕の第一歩だ。

## 海と人が生きるためには

筑波大学附属坂戸高等学校 3年 吉井 萌恵



「日本全国同じ海だから」これは森の聞き書き甲子園（主催：森の聞き書き甲子園実行委員会）という高校生を対象にしたプログラムに参加した際、横須賀のしらす漁師にいわれた言葉だ。この言葉を聞いたとき、私はピンとこなかった。日本全国と言っても、海洋環境と関係していない場所もあるのではないかと考えたためだ。たとえば、私が住む街は海からは約50km程度離れた内陸の街である。海が側にないため、海洋環境に私たちの生活が関わっていると考えづらい。まさか自分の生活が遠くの海へ影響をもたらしているとは思えない。だが、漁師が言ったように海に面していない街も海洋環境と関係があるのだと今の私は考える。実際は内陸に住む人の生活も海を汚しているのではないだろうか。

漁師の言葉を不思議に思い、海洋環境について勉強することにした。すると、浜辺に流れ着く漂着ごみが深刻化していることが分かった。北海道では漂着したごみの中をヒグマが歩き、沖縄ではヤドカリがキャップ中に住んでいるなど、多くの生活ごみが生き物の環境を壊していた。漂着しているごみの多くは人々が生活した上で出た、ペットボトルや空き缶、ビニール袋が目立つようだ。実は我が国の漂着ごみの約2割程度が海上で投棄された物だが、残りの8割は陸上を発生源としていることが分かった。

そこで、漂着ごみの実態を知るため、多くの荒川の河川敷でのごみ拾いボランティアに参加した。漂着ごみの原因である生活ごみは、日本全国の人が出していることから、内陸の人が海を汚している可能性もあると考えたためだ。ごみ拾いをしてみると生活ごみが目立った。ビニール袋が地面を覆っていたり、飲み終えたペットボトルが流れていたりしていた。特に24時間テレビチャリティー委員会、荒川クリーンエイド・フォーラムという団体のボランティアに参加した際、270名の参加者で江戸川区の荒川河川敷を清掃した。約1時間で5Lのゴミ袋を251袋分ものごみを回収した。そのごみの中で一番多かったものは、袋やシートなどの細かな破片である。続いて多かった物がペットボトル、プラスチックなどの細かな破片と、私たちが生活した上で出た物が多いことが分かる。そこから、川で回収されたごみと海へ流れ出ている漂着ごみとの種類はあまり変わらないことが分かった。漂着ごみの原因のひとつは川から流れ出たごみなのだろう。



ごみが散乱する荒川河川敷。



波や風によって細かく碎けるごみ。



参加者270名で集めたごみ251袋。



葦に引っかかったごみ。

川から海へごみが流れ出ることによって海を汚している。その際に波や風の影響で細くなる。また、紫外線で劣化しやすくなる。細かく砕けることで、普通のごみ拾いよりも回収が難しくなり、目立たないことが問題視されている。また、動物が誤飲してしまう可能性が高くなる。動物がごみとえさを間違えてしまうのだ。ごみが細くなることで誤飲しやすい。被害は動物だけでなく、植物にもある。捨てられたレジ袋やレジシートが地面を覆うと土が腐ることでヘドロ化してしまい、荒川の汽水域に生える葦が育たなくなってしまう。そして悪臭を放つ。葦原がなくなることで水質も悪くなる。なぜなら葦原がなくなることでファイトレメディエーションが起こらないのだ。ファイトレメディエーションとは植物を利用して汚染された土壌を浄化する方法で、水生植物のヨシが河川などの浄化に使われている。このように、漂着ごみはたくさんの動植物に被害を出しているのだ。

上記で述べたことでは、人への直接的影響が見えてこないだろう。しかし、人にも影響が及ぶ。プランクトンが体内にプラスチック片を取り込んでいたことが分かったからだ。体内にプラスチック片を含んだプランクトンを小魚が食べ、大型の魚が食べ、その魚が漁によって捕まり、人が食べる。このような食物連鎖の影響で、人間がプラスチックを摂取することが今後あるかもしれない。また社会が発展し、地産地消ではなく流通ルートが増えたことで、広い地域で購入できる。そこで、大規模な健康被害を招く可能性がある。

海洋環境の破壊は動植物や人にも影響を及ぼす。しかしその海の問題は私たち人間が起こしてしまったということをおぼろげに忘れてほしくない。漂着ごみの問題は浜辺近くの町に住んでいる人だけの問題ではない。内陸に住んでいる人々も海洋環境に関係しているのだ。

漂着ごみの問題を解決するためには、多くの人が意識を改善する必要があると私は考える。街で捨てたごみが風や雨の水で流れ、川や海に出て、生物に迷惑をかけている。いつの間にか自分が加害者になっている可能性もあるのだ。そのことを知れば、街でごみを捨てることも少なくなるかもしれない。多くのことを知ってもらい意識を改善し、生活スタイルを変えることで海と人がともに生きることが出来る。そして、「出たごみへの対策」ではなく「ごみを出さない対策」をしていくべきだ。また、今の社会は大量生産・大量消費、大量廃棄だ。漂着ごみも大量廃棄で出た多くの生活ごみの影響を受けているのだろう。今後はこのままではいけない。これからは漂着ごみの原因の1つである生活ごみを減らすため、循環型社会にする必要がある。地球温暖化などの環境問題も考え、reduce（ごみを減らす）reuse（再使用する）recycle（再利用する）、の3Rを考えて行動していくべきだ。

このような解決策を考えた私は荒川の近くにある小学校で環境教育を行った。漂着ごみの危険性等を分かった上で、これから生活スタイルを作っていく小学四年生に漂着ごみの授業をした。目的としては、「出たごみへの対策」ではなく「ごみを出さない対策」へ自分で考えて意識を改善させるためだ。そして、事前・事後アンケートをあり、意識の改善度合いを見た。授業では漂着ごみの現状を伝え、自分たちで漂着ごみを減らす方法を考える時間を設けた。班で話し合い、クラスで発表し合った。話し合い、自分の意見を言うことで生徒たちはより考えを深めていけたと思う。そして、街でポイ捨てをしないことやごみを減らすことを提案した。また、ごみを減らすためにリサイクルをしていくべきだと、生徒たちは話



授業の様子

漂着ごみの問題を環境教育として子ども達に伝えた。

- ・漂着ごみが及ぼす動物への影響
- ・漂着ごみの発生源
- ・荒川の現状
- ・人と海とのつながり etc

した。アンケートでもマイ箸などを持ち歩きたいと意識を改善し、自分の生活スタイルを見直したいという答えが返ってきた。子ども達は生活した上で出る遠くの場所の影響を知り、自ら意識を改善したのだ。確かに私たちの街は海に面していない。しかし、私たちの街から海洋環境を考えなければならぬのだ。

子供の頃から環境教育を行い、生活のスタイルを変えていかないと、漂着ごみは減らないだろう。地球環境の問題は漂着ごみだけではない。地球温暖化や森林伐採の問題などたくさんある。しかし、これらの問題は持続可能な循環型社会を作っていないと解決しないのではないかと私は考える。そのためには多くの情報が必要である。自分が生活することでどのような影響があるのかを知らなくてはならない。そのためにはまず地域で動いていかなければならない。考えて言葉にするだけではいけない。地域は地域の環境問題を世界へ発信し、私たちは情報を知り意識を変えていくべきなのだ。自分が生活することで世界に与える影響をしっかりと知ること、生活を見直せる。そうして、生活スタイルを見直すことで今後の地球環境の問題を解決していくことが出来るのだ。まずは私の街から世界への影響を考え、変えていきたい。



班での活動

「どうしたら生き物に迷惑をかけないですか」という問いに6班で話し合った。自分で考え、話し合い「自分たちの問題」として考えられる。

- ・街でポイ捨てをしない。
- ・リサイクルをする。
- ・ごみをあまり捨てない。
- ・エコバックを持ち歩く。etc



生徒たちが発表の様子

その後、子ども達は班ごとに話し合った内容をクラスの人々に発表した。このように小さいながらも活動することで、実際に意見だけでなく、行動にも移すことが出来るのではないかと私は考える。

#### 事前・事後アンケートの結果

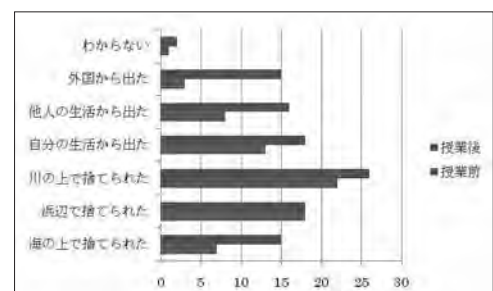
今回環境教育を行った小学4年生（28名）にアンケートでどのような知識が付いたか、問題意識を持ち、解決法を導き出せたかをみる。

##### 1. 海に流れ着くごみはどこから来ていると思いますか。（事前・事後アンケート）

回答欄にある選択肢【海の上で捨てられた・浜辺で捨てられた・川の上で捨てられた・自分の生活した所から出た・他人が生活した所から出た・海外から出た・その他（ ）】はすべて漂着ごみの発生源である。この質問ではどの程度の知識が授業でついたかを示している。

グラフをみても分かる通り、漂着ごみの発生源への意識がすべての項目で、あがっているか状態を保っていることが分かる。分からないと答えた生徒もいたが、ほとんどの生徒たちが漂着ごみの発生源を理解したということだ。

今回の授業で重点的に教えた、私たちの生活ごみが漂着ごみになっていることを理解したことで、「自分の生活した所が出たごみ」「他人が生活した所が出たごみ」の項目が増加している。

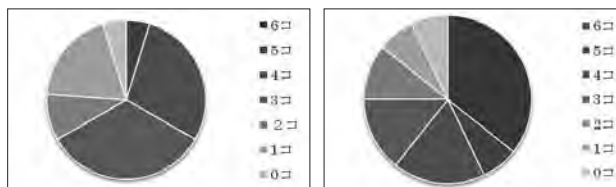


グラフ1：漂着ごみの発生源の理解度の比較



また、この問いでは、このような表・グラフを作ってみた。

このグラフは、先ほどの設問に対して、いくつ答えられたかというものである。つまり、漂着ごみの発生源の理解度を示している。事前アンケートでは6個すべてと答えた生徒はいなかったことに対して、事後アンケートは漂着ごみの発生源6個を理解している生徒が10人に増えた。上記の表の色の濃い方が理解度が高いということである。授業を受けたことで漂着ごみの発生源について知識がついたことが分かる。



グラフ2：一人あたりの回答数 左：事前アンケート 右：事後アンケート

## 2. 海に流れ着くごみは私たちに関係がありますか。(事前・事後アンケート)

この設問では私たちの生活と海の問題を結びつけて考えられているかをみる。

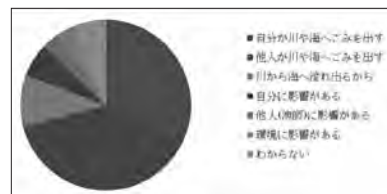
事前アンケートの結果は関係していると27名全員が答えた。そして、事後アンケートでは28名中、1名無記入だったものの、残りの27名は関係していると答えた。その答えに対し、「なぜ関係していると思うか」と聞いた答えが以下の表とグラフだ。

それに対して、授業後のアンケートの結果ではたくさんの答えがあった。「人が川や海にごみを出しているから」「人のごみが生物に迷惑をかけているから」「人のごみの被害を受けた魚が人間に危害を与える」この3つが主な答えである。そして、それは授業前には出なかった意見であるため、授業を受けたことで身に付いた知識といえる。

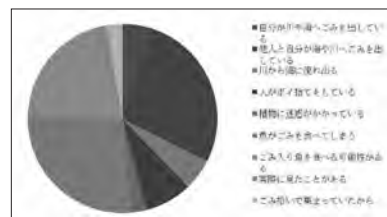
## 3. 海に流れ着くごみを出さない方法はどのようなものか。(事後アンケート)

この質問では班で話し合った意見やほかの班の意見を聞いた上で、自分はどのような方法でごみを出さないかという意見を聞きたいために作ったものだ。生徒一人一人の意見が聞きたかった。また、自分でもう一度考えることでより漂着ごみの問題を身近にとらえさせるためである。ここで出た意見は以下のようなものだ。

・リサイクルをする。・1つのものを大切に使う。・ごみを減らす。などの答えは、最終的な目的である「漂着ごみの危険性を知り、「出たごみへの対策」から「ごみを出さない対策」へ意識を変える。」に当てはまるものだと考える。感想でも「マイバックを持つようにする。・ごみを減らしていきたいとあった。次世代への環境教育としての意識改善は行えたと考える。



グラフ3：海と人との関係性 事前アンケート



グラフ4：海と人との関係性 事後アンケート

リサイクルする	15
ポイ捨てをしない	15
1つのものを大切に使う	4
ごみを減らす	4
ごみを拾う	3
ゴミ箱に捨てる	3
マイバック・マイ箸を使う	2
マナーを守る	1
自分たちが気をつける	1
ごみを落としたり拾う	1

## まとめ

子供たちは環境教育によって、漂着ゴミのことを知り、意識が変わった。そして、生活スタイルを変えると話した。このように、漂着ごみの問題など、地球の問題は小さな意識改善から始めなければならない。そのためには、地域が地域の環境問題を世界に発信し、私たちが情報を受け取る必要がある。その一つが子供たちへの環境教育だ。そして、正しい知識を持った上で、私たちは生活スタイルを変えた方がよい。まずは、私たちの街から始めなければならない。

### Ⅲ 応募高等学校一覧

#### 北海道

北海道札幌藻岩高等学校  
北海道滝川高等学校  
北海道富良野高等学校  
北海道友朋高等学校  
函館白百合学園高等学校

#### 栃木県

栃木県立小山北桜高等学校  
栃木県立栃木農業高校

#### 茨城県

清真学園高等学校

#### 群馬県

群馬県立中之条高等学校

#### 埼玉県

筑波大学附属坂戸高等学校  
埼玉県立いずみ高等学校  
本郷高等学校

#### 東京都

東京都立青梅総合高等学校  
東京都立国立高等学校

#### 神奈川県

慶応義塾湘南藤沢高等部

#### 山梨県

山梨県立甲府西高等学校

#### 富山県

富山県立大門高等学校

#### 石川県

金沢大学附属高等学校

#### 岐阜県

岐阜県立岐山高等学校

#### 愛知県

愛知県立熱田高等学校  
愛知県立岡崎工業高等学校  
愛知県立鶴城丘高等学校

#### 奈良県

育英西高等学校

#### 京都府

京都府立北稜高等学校  
京都市立堀川高等学校

#### 大阪府

大阪府立園芸高等学校  
堺市立堺高等学校  
精華高等学校

#### 兵庫県

兵庫県立尼崎北高等学校  
兵庫県立長田高等学校  
兵庫県立三木北高等学校  
神戸学院大学附属高等学校

#### 和歌山県

和歌山県立向陽高等学校  
和歌山県立日高高等学校

#### 岡山県

岡山学芸館高等学校

#### 鳥取県

鳥取県立米子工業高等学校

#### 島根県

島根県立津和野高等学校

#### 山口県

山口県立宇部中央高等学校

#### 高知県

高知県立中村高等学校

#### 愛媛県

聖カタリナ女子高等学校

#### 福岡県

福岡県立輝翔館中等教育学校  
福岡県立筑紫中央高等学校  
福岡県立京都高校  
筑紫女学園高校  
福岡工業大学附属城東高校

#### 宮崎県

都城工業高等専門学校  
宮崎県立宮崎大宮高等学校

#### 沖縄県

沖縄県立那覇商業高等学校

## IV 過去の賞歴

※賞歴にある賞名、高等学校名、学年などは、授賞時点のものです。

### 第1回 全国高校生環境論文TUESカップ(平成16年)

テーマ 「地球の未来を考える」

応募 28都道府県48校 554作品

#### 1) 最優秀賞

「水田のメタンから地球温暖化を考える」

筑波大学附属坂戸高等学校 (埼玉県) 2年 山口 麦

#### 2) 優秀賞

「みどりの地球」

群馬県立勢多農林高等学校 3年 細野 瑞穂

「水と人との共生に向けて」

立命館高等学校(京都府) 2年 安井 裕太郎

#### 3) 佳作

「私にできること」

兵庫県立小野高等学校 1年 仁尾 有希

「21世紀は『環境との共存』の100年」

東京学芸大学附属高等学校大泉校舎 3年 勝又 優子

「未来への扉」

群馬県立尾瀬高等学校 2年 星野 由加利

「二酸化炭素が地球環境をかえる」

立命館高等学校(京都府) 2年 四方 飛鳥

「森林を守るために」

北海道岩見沢農業高等学校 3年 斉藤 佳之

#### 4) 学校賞

●立命館高等学校 (京都府)

●聖カタリナ女子高等学校 (愛媛県)

●神戸学院大学附属高等学校 (兵庫県)

●島根県立津和野高等学校 (島根県)

### 第2回 全国高校生環境論文TUESカップ(平成17年)

テーマ 「環境問題 -今私たちにできること-

応募 25都道府県54校 850作品

#### 1) 最優秀賞

「環境を守る ～地域に伝えたい私のメッセージ～」

愛媛大学農学部附属農業高等学校 3年 菅野 宏和

#### 2) 優秀賞

「身近な公園の中に残された生き物たち ～今治城の環境調査から考えたこと～」

愛媛県立今治南高等学校 3年 小澤 祥史

「環境教育について」

東京都立つばさ総合高等学校 3年 阪本 睦美

#### 3) 佳作

「環境問題は利用できる」

兵庫県立小野高等学校 2年 筒井 岳広

「絶滅危惧種カスミサンショウウオの保護活動」

多々良学園高等学校(山口県) 2年 安村 遼介

「かけがえのない自然」

立命館高等学校(京都府) 2年 松井 惇史

#### 4) 学校賞

●神戸学院大学附属高等学校 (兵庫県)

●立命館高等学校 (京都府)

●山梨県立甲府西高等学校 (山梨県)

●兵庫県立小野高等学校 (兵庫県)

#### 5) 奨励賞

12校

## 第3回 全国高校生環境論文TUESカップ(平成18年)

テーマ 「環境問題 -未来へのメッセージ」

応募 25都道府県55校 1,088作品

### 1) 環境大賞

「『春の女神』との再会」 山形県立山形東高等学校 2年 富 樫 敬 太

### 2) 鳥取環境大学長賞

「ガマの環境保護能力」 高田高等学校(三重県) 1年 加 納 滉 大

### 3) 鳥取市長賞

「TUVALU」 鳥取県立倉吉西高等学校 1年 西 村 さおり  
「今、できることを」 兵庫県立三木北高等学校 2年 水 野 花

### 4) 佳 作

「環境保護と自己犠牲」 鳥取県立鳥取西高等学校 2年 金 藤 三 花  
「森を守る」 島根県立津和野高等学校 3年 廣 兼 純一郎  
「環境問題～未来へのメッセージ～」 愛媛大学農学部附属農業高等学校 1年 谷 田 任

### 5) 学 校 賞

●島根県立津和野高等学校 (島根県) ●済美高等学校 (愛媛県)  
●都城工業高等専門学校 (宮崎県)

### 6) 奨 励 賞 13校

## 第4回 全国高校生環境論文TUESカップ(平成19年)

テーマ 「環境問題 ～世界・日本・私たちの暮らし～」

応募 22都道府県45校 1,352作品

### 1) 環境大賞

「綾瀬川での取り組み」 東京都立農芸高等学校 3年 石 倉 卓 也

### 2) 鳥取県知事賞

「地球環境を改善したい!! 豆腐製造の新技术 おから溶解処理方法の発見」  
長崎県立島原農業高等学校 2年 園 田 加菜美

### 3) 鳥取市長賞

「私の身近な水環境をより豊かなものに ～地元から考える～」  
神戸学院大学附属高等学校 1年 赤 松 優 子

### 4) 新日本海新聞社賞

「犯人」 鳥取県立鳥取東高等学校 2年 西 尾 昌希子

### 5) 佳 作

「消えゆくホタル」 長野県富士見高等学校 2年 山 本 高 大  
「消える星と光害」 鳥取県立鳥取東高等学校 2年 岡 室 那 弥  
「経験から学ぶこと」 神戸山手女子高等学校 3年 原 田 映 里

### 6) 学 校 賞

●都城工業高等専門学校 (宮崎県) ●鳥取県立鳥取東高等学校 (鳥取県)  
●徳島県立池田高等学校 (徳島県)

### 7) 奨 励 賞 10校

## 第5回 全国高校生環境論文TUESカップ (平成20年)

テーマ 「水と私たち」

応募 22都道府県39校 1,423作品

### 1) 環境大賞

「川と共に生きる」 島根県立津和野高等学校 1年 宮本 彩

### 2) 鳥取県知事賞

「環境戦士 エコ・イエローは考える」 兵庫県立三木北高等学校 1年 五十川 諒

### 3) 鳥取市長賞

「湖山池の環境問題」 鳥取県立鳥取東高等学校 2年 森 文香

### 4) 新日本海新聞社賞

「まもりたい」 徳島県立池田高等学校 2年 中上 祥恵

### 5) 佳作

「自らの変化は水の変化」 富山県立高岡高等学校 1年 土橋 千咲  
 「地球という星に生まれて」 鳥取県立米子東高等学校 2年 伊藤 千恵子  
 「水とわたしたち人間」 京都府立洛北高等学校 1年 中野 さゆり

### 5) 学校賞

- 愛知県立岡崎商業高等学校 (愛知県)
- 鳥取県立鳥取東高等学校 (鳥取県)
- 鳥取県立鳥取西高等学校 (鳥取県)

6) 奨励賞 13校

## 第6回 全国高校生環境論文TUESカップ (平成21年)

テーマ 「20年後の環境問題—どうなる、どうする—」

応募 29都道府県55校 1,492作品

### 1) 環境大賞

「地球は青かった」 岐阜県立岐山高等学校 3年 石田 明子

### 2) 鳥取県知事賞

「美しい海は私たちの手で取り戻したい」 山陽女子高等学校 1年 桑名 美起子

### 3) 鳥取市長賞

「迷う私達とツバル」 鳥取県立鳥取東高等学校 2年 井上 雄二

### 4) 新日本海新聞社賞

「今、私にできること」 大阪府立農芸高等学校 3年 不動 緑

### 5) 佳作

「20年後からの救難信号」 兵庫県立三木北高等学校 2年 小嶋 啓太  
 「農業生産物に見る20年後の環境問題」 兵庫県立長田高等学校 1年 安藤 竜介  
 「どうする、人類」 兵庫県立西脇工業高等学校 1年 山川 のどか

### 5) 学校賞

- 鳥取県立鳥取東高等学校 (鳥取県)
- 大阪市立淀商業高等学校 (大阪府)
- 都城工業高等専門学校 (宮崎県)

6) 奨励賞 10校

**第7回全国高校生環境論文  
TUESカップ論文報告書**  
「環境問題－わたしのまちから考える－」

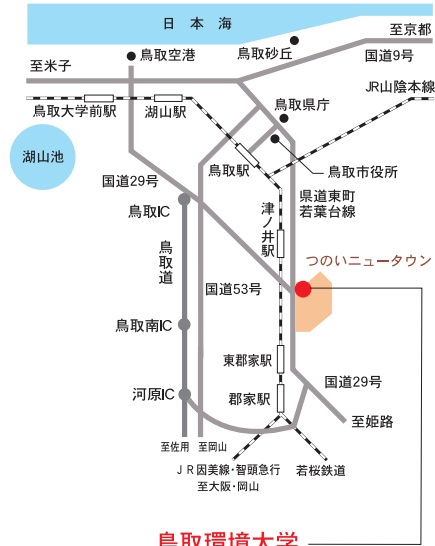
---

2010年11月発行

発行 鳥取環境大学  
鳥取市若葉台北一丁目1番1号  
TEL 0857-38-6704 (企画広報課)

印刷 中央印刷株式会社  
鳥取市南栄町34  
TEL 0857-53-2221

# TOTTORI UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL STUDIES



鳥取環境大学は開学10周年を迎えます

## TUES 鳥取環境大学

環境情報学部 環境政策経営学科/環境マネジメント学科  
建築・環境デザイン学科/情報システム学科

[ PC ] <http://www.kankyo-u.ac.jp/>  
[ 携帯 ] <http://www.kankyo-u.ac.jp/mb>



TEL 0857-38-6704 (企画広報課)

Fax.0857-38-6709

E-mail [kikaku@kankyo-u.ac.jp](mailto:kikaku@kankyo-u.ac.jp)

〒689-1111 鳥取県鳥取市若葉台北一丁目1番1号

- 鳥取環境大学**  
キャンパスへは  
●津ノ井駅から徒歩約20分  
●鳥取駅からバスで約20分  
●鳥取空港から車で約30分



再生紙を使用しています

鳥取環境大学はISO14001を認証取得しています。

