

CONTENTS

TUES CUP 2007

I 第4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 論文発表会と学友会活動紹介	4

II 入賞作品の紹介

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…………… 5

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…………… 9

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…………… 15

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…………… 20

佳作

消えゆくホテル

長野県富士見高等学校 2年 山本 高大…………… 23

佳作

消える星と光害

鳥取県立鳥取東高等学校 2年 岡室 那弥…………… 25

佳作

経験から学ぶこと

神戸山手女子高等学校 3年 原田 映里…………… 27

III 応募高等学校一覧	29
--------------	----

IV 過去の賞歴	30
----------	----

I 第4回全国高校生環境論文

TUES^{*}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、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 ～世界・日本・私たちの暮らし～」を下記の通り募集しました。

- 1) テーマ 「環境問題 ～世界・日本・私たちの暮らし～」
自由な視点から、テーマについて論じてください。
- 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19年9月5日（水）（消印有効）
- 5) 応募件数 1,352作品（22都道府県45校）※参加校はP29の通り

2. 審査

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	村	寫	由	直
副	学	長	神	近	牧	男
	環境政策学科学科長・教授		小	林	朋	道
	環境政策学科准教授		石	川	真	澄
	環境政策学科講師		加々	美	康	彦
	環境デザイン学科学科長・教授		吉	村	元	男
	環境デザイン学科教授		渡	辺	一	正
	環境デザイン学科准教授		中	治	弘	行
	情報システム学科学科長・教授		大	筆		豊
	情報システム学科教授		実	森	彰	郎
	情報システム学科教授		福	山	峻	一

3. 表彰

1) 環境大賞 (1名) ……トロフィー 賞状 図書カード 15万円

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 (1名) ……トロフィー 賞状 図書カード 10万円

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 (1名) ……トロフィー 賞状 図書カード 10万円

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 (1名) ……トロフィー 賞状 図書カード 10万円

犯人

鳥取県立鳥取東高等学校 2年 西尾 昌希子

5) 佳作 (3名) ……賞状 図書カード 2万円

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 (3校) ……賞状 図書カード 5万円 (応募件数の上位3校)

都城工業高等専門学校 宮崎県

徳島県立池田高等学校 徳島県

鳥取県立鳥取東高等学校 鳥取県

7) 奨励賞 (10校) ……賞状 図書カード 1万円

(上記以外で応募多数の学校)

北九州工業高等専門学校 福岡県 聖カタリナ女子高等学校 愛媛県

鳥取県立倉吉西高等学校 鳥取県 福岡県立香住丘高等学校 福岡県

福岡県立山門高等学校 福岡県 埼玉県立いずみ高等学校 埼玉県

鳥取県立鳥取西高等学校 鳥取県 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 開星高等学校 島根県

4. 第4回全国高校生環境論文TUESカップ論文発表会と学友会活動紹介

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～世界・日本・私たちの暮らし～」を募集した結果、全国から1,352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7日（日）には「第4回全国高校生環境論文TUESカップ論文発表会・表彰式」と本学学友会3団体による活動紹介・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 「綾瀬川での取り組み」

東京都立農芸高等学校 3年 石倉 卓也さん

身近な川「綾瀬川」の水質汚染を改善する為に、友人と川周辺のゴミ拾いを始め、集めたゴミの種類、地域、時期を集計・分析することによって、ゴミ問題の現状や、環境改善の難しさを認識。また、植生にも大きな影響があることを確かめ、自然を守るための環境教育の大切さを訴えました。

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 園田加菜美さん

共同研究者の田中雄祐さんとともに、豆腐を製造する際に大量に発生・廃棄される「おから」を再利用し、豆腐を製造する技術を発案しました。この技術が全国に広がることを願うとともに、地球環境の改善を訴えました。

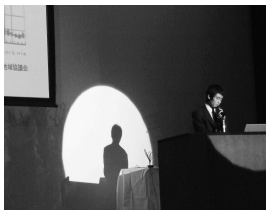
③鳥取市長賞 「私の身近な水環境をより豊かなものに～地元から考える～」

神戸学院大学附属高等学校 1年 赤松 優子さん

地元である神戸市垂水区塩屋地区の水環境の豊かさや、自然が失われていることを感じて調査・研究を行い、保護団体での活動を通じてそれを守っていきたくと訴えました。

④新日本海新聞社賞 「犯人」 鳥取県立鳥取東高等学校 2年 西尾昌希子さん

高校生の目線から環境問題を日常的なものとして捉え、普段の生活において自分が何ができるか考え、日々実践していくことの必要性を訴えました。



続いて、1,352作品のなか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、鳥取県藤井副知事、鳥取市竹内市長、新日本海新聞社田中編集制作局長より、賞状・トロフィー・副賞が贈られ、藤井副知事、竹内市長、田中編集制作局長から講評を頂戴しました。

第2部 本学学友会の活動紹介・映画上映会（主催：鳥取環境大学学友会）

本学学友会主催により、環境問題に関する意識啓発を図ることを目的として、一般市民の方を対象に本学学生の環境問題解決への諸活動を紹介するとともに、地球温暖化問題の深刻さと人々の行動の必要性を前米国副大統領アル・ゴア氏が訴えかける映画『不都合な真実』上映会を開催しました。〔平成19年度鳥取県環境立県協働促進事業補助金採択事業〕

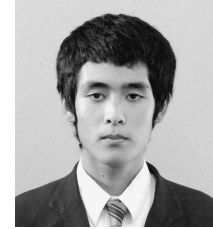


II 入賞作品の紹介



綾瀬川での取り組み

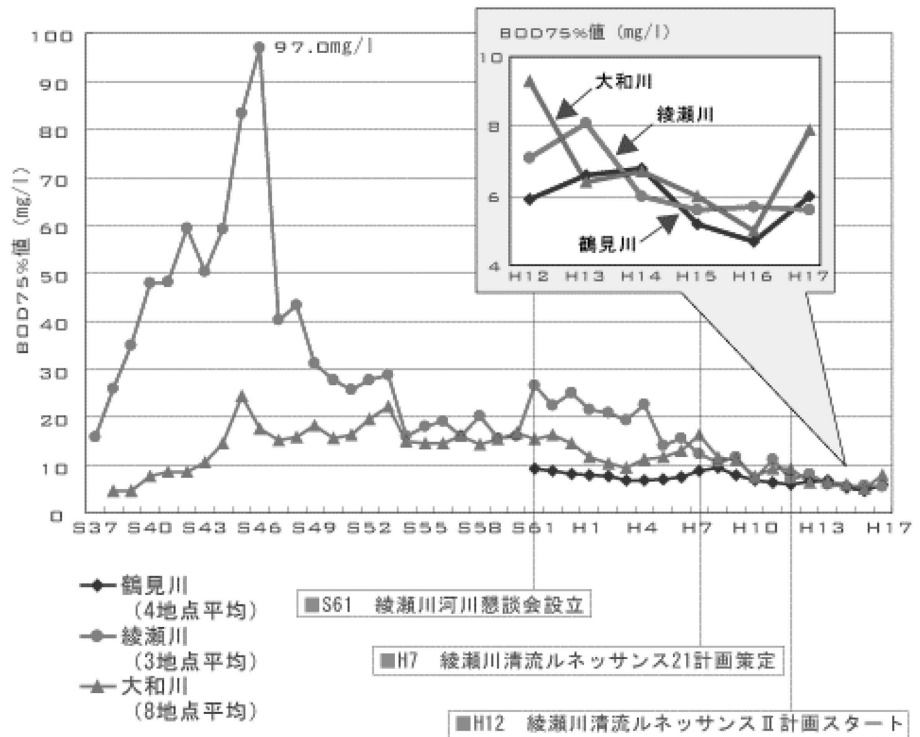
東京都立農芸高等学校 3年 石倉 卓也



現在、日本の河川は高度経済成長の頃に比べ、かなり浄化が進んでいる。特に綾瀬川の水質は、図1からも分かる通り著しい変化があった。しかし、美しい本来の河川を取り戻せた訳ではない。この変化はただ、「魚の住めない川」が「ただの汚い川」になった、というだけだ。行政や企業の環境に対する取り組みは進んでいる。今後さらなる水質改善を目指すためには、私達、国民の力が必要だろう。

図1 綾瀬川・大和川・鶴見川のBOD75%値経年変化

川の汚れの原因が何か。多くの人が工場排水と答えるだろう。しかし、意外にも家庭からの生活排水が占める割合は大きい。埼玉県と東京都を流れる、現在水質ワースト2の綾瀬川は、流れ込む汚水の約80%が生活排水だ。なぜこれほど生活排水の汚染が多いのだろう。平成5年頃には東京都の下水道普及率はほぼ100%、現在ほとんど生活排水は水再生センターで処理されている。しかし埼玉県の下水道普及率は今だに約70%だ。下水道がない家は自家浄化槽で浄化するが、この浄化槽は単独浄化槽のため尿尿しか浄化できない。そこで、平成12年から、生活雑排水も浄化できる合併浄化槽を取り付けるようになった。しかし、新たに取り付けるのは難しく、古い家が多い町ではあまり普及していない。このような理由から、生活雑排水が直接河川へ流れてしまうのだ。また、下水道が普及している東京でも、生活排水が流出することがある。下水道が合流式のため大雨が降ると下水が溢れてしまうからだ。そうなると下水道に溜まっていた汚



出典：綾瀬川清流ルネッサンスII地域協議会

水が、雨水と共に河川へ流出してしまうのだ。

では、私達は水環境を守るため何をすれば良いのだろうか。これはとても簡単なことだ。食器に付いた汚れをふき取るなどの工夫をし、汚れた水を流さなければ良い。しかし、このちょっとした工夫を行っている人は少ない。恐らく、流したものがどこへ行くのかを知らないからだろう。私の親に食器の汚れを流しに流したのを注意した時、それがなぜいけないのかなか理解してもらえなかった。環境を守るためには、日々の生活がどのように環境に関わるのかを理解しなくてはいけない。環境問題に取り組む際、最も重要なのは教育だ。しかし、今の義務教育では下水のことも河川の現状もあまり教わらない。そこで私は、まず水環境に興味を持ってもらいたいと思った。そのために私に何ができるのか、そう考え、友人と共に、当時水質ワースト1だった綾瀬川でゴミ拾いをすることにした。自分自身も環境問題の改善に貢献でき、さらに周りの人に、ゴミ問題や水質の現状を伝えられると思ったからだ。

国土交通省に許可を貰い、集めたゴミを回収してもらえることになった。そして2006年4月から、葛飾区四ツ木駅付近で綾瀬川のゴミ拾いを始めた。その後、雨などの影響で中止になることもあったが、ほぼ毎月行っている。私たちの活動で河川のゴミが減少し、水質が改善されるような大きな変化があるとは思えない。しかし、この活動で河川に興味を持ってくれる人がいない訳ではない。ゴミ拾いをしていると「若い人が頑張ってるし、私も環境のこと考えないと」と、言ってくれる人がいた。缶コーヒーを差し入れてくれた人もいる。ゴミ拾いを続ければ、周りの人の意識をゴミや河川に向けることができると思う。

また、ゴミ拾いは自分にとっても良い経験になった。ゴミはセイタカアワダチソウなど草丈の高い植物にからまっていると取りにくく、特にコセンダングサなどの“引っ付き虫”にくっ付いていることもある。また、草刈や雨の後はゴミが細かくなっていて拾いにくい。劣化したゴミはもっと厄介だ。ペットボトルのラベルは横に裂け、草にからまったものは引っ張るとちぎれる。ひどいものは触れただけで粉状になってしまう。さらに、空き缶にタバコが入っていることがある。缶を灰皿にすれば、そのまま捨てるより散らからなくて良い、と思っているのだろうか。しかし、拾う側からしてみれば迷惑な話だ。缶を資源にするためにタバコを出さなくてはいけない。これには相当時間がかかる。ゴミ問題の現状やゴミ拾いの大変さ、環境改善の難しさを知ることができた。

また、ポイ捨ての対策として何ができるのかを考えるため2006年の8月から、拾ったゴミの種類を集計することにした。その結果が表1だ。ここから分かる通り、包装用のビニールやプラスチック類



綾瀬川の法面 主にここでゴミを拾う



2006年7月に拾ったゴミ

が圧倒的に多い。この中の大半は菓子袋や、カップ麺の容器などだが、中には納豆やマヨネーズの容器など、外で食べるとは考えにくいものまであった。落ちていたゴミの中には大きな袋に入れているものもある。恐らく、家庭のゴミを川に捨てる人がいて、納豆やマヨネーズの容器はそこから出たのだろう。特にゴミが多い所には、そういった家庭ゴミも捨てられやすい。ゴミが多い場所は、ゴミを捨てられ易いとよく聞くが本当にその通りだった。そして、次に多いのはタバコ



綾瀬川の法面を上がった所（左が荒川）

だ。表1では9月～10月に多くなっている。これは場所が関係していると思う。私達は綾瀬川が中川に合流している所から拾い始め、徐々に上流へ移動している。綾瀬川は隣の荒川との間にグラウンドとランニングコースがあるため、少年野球のチームやランニングをしている人がよく通る。しかし、9～10月にゴミ拾いをした場所は橋が多く、駅にも近いため通勤や買い物で使う人が多かったのだろう。そのためタバコが多くなったのだと思う。綾瀬川でも街中でも、一番多く捨てられているのはタバコだ。私が日常生活で数えた中では、タバコを捨てる際、半分以上の人がポイ捨てをする。しかし、灰皿が設置されているとその数は激減する。ゴミ箱を設置するには場所の確保などが難しい。しかし、フェンスに缶をぶら下げただけの簡単な灰皿なら設置が可能だろう。タバコを捨てられ易い場所に灰皿を設置すれば、効率的にポイ捨てを防止できるはずだ。今後、活動の一環として、許可が得られたら、灰皿を設置してみたいと思う。

また、ゴミが生態系に与える影響についても知ることができた。積み重なるほどゴミがある所にはギャップができる。そして、外来植物侵入の原因になる。実際、綾瀬川では橋の脇などゴミの溜まり

表1 ゴミの集計結果

単位：個

		2006年			2007年					ゴミ全体		
		8月	9月	10月	1月	2月	3月	4月	5月	7月	合計	割合
可燃	包装用紙	11	9	12	5	0	17	3	6	0	63	1%
	その他の紙	14	40	7	0	20	70	4	6	0	161	4%
	再生不能の資源	9	25	24	19	13	17	3	10	0	120	3%
	タバコ	19	108	112	58	2	19	10	5	0	333	8%
	タバコの箱	13	23	14	18	4	8	3	4	0	87	2%
	その他	22	19	22	31	20	5	2	2	0	123	3%
不燃	包装用ビニール・プラスチック	119	545	232	224	69	289	420	123	74	2095	48%
	その他ビニール・プラスチック	87	94	41	28	9	35	45	5	7	351	8%
	再生不能の資源	9	33	36	12	2	29	21	4	4	150	3%
	その他	2	69	32	35	7	51	78	8	14	296	7%
資源	缶	35	52	8	47	0	52	14	16	14	238	5%
	ビン	3	15	10	20	0	15	18	3	12	96	2%
	ペットボトル	21	46	13	37	0	67	5	10	14	213	5%
	紙パック	1	8	5	5	0	4	0	0	0	23	1%
日にち毎の合計		365	1086	568	539	146	678	626	202	139	4349	100%

※草刈の後などで細かくなっていて数えられないゴミは数には入っていない。そのため2007年7月の可燃ように0のものもある。



大きなゴミ



ゴミの下にできたギャップ

やすい場所にセイタカアワダチソウなど、背が高くなり一帯を占領してしまうような外来植物が群落を作っていた。表2にあるように、綾瀬川には23区内では珍しい植物が夏だけでも多く見られる。しかし、今後ゴミでギャップが増え、競争力の強い外来植物が群落を広げれば、多様性が失われてしまうだろう。ゴミが生態系に与える影響がこれほど大きいとは思っていなかった。

表2 夏(2007年7、8月)の植生調査

在来(自然帰化植物も含む) 全52種

ハルノノゲシ・ヨモギ・アキノノゲシ・オニタビラコ・オオジシバリ・カラスノエンドウ・スズメノエンドウ・クズ・ツルマメ・ヤハズソウ・メドハギ・ネムノキ・カタバミ・アカカタバミ・イヌタデ・ギシギシ・イタドリ・スズメノカタビラ・アシ・エノコログサ・キンエノコロ・アキノエノコロ・ススキ・チカラシバ・チガヤ・メヒシバ・オヒシバ・コハコベ・ミドリハコベ・ウシハコベ・ヒナタイノコズチ・クワ・クワクサ・ムラサキサギゴケ・トキワハゼ・ヒメクグ・ハマスゲ・コゴエガヤツリ・チャガヤツリ・オオバコ・ノビル・ホウチャクソウ・ツルボ・シロザ・エノキグサ・エノキ・オオチドメグサ・イヌホウズキ・ネジバナ・ガガイモ・ツククサ・ヘクソカズラ・スギナ・ヤブガラシ・クサイ・イノモトソウ・ドクダミ・ケキツネノボタン・カラスビシャク・スベリヒユ・コスミレ

外来(雑種を含む) 全37種

雑種タンポポ・ハルジオン・ヒメジョオン・アレチノギク・オオアレチノギク・セイタカアワダチソウ・ブタナ・オオブタクサ・アメリカカタカサブロウ・コセンダングサ・ウラジロチチコグサ・タチチチコグサ・ホウキギク・アカツメクサ・シロツメクサ・タチカタバミ・アレチギシギシ・イヌムギ・シマスズメノヒエ・オランダミミナグサ・アオビユ・アオゲイトウ・コマツヨイグサ・メマツヨイグサ・ユウゲショウ・タチイヌノフグリ・オオイヌノフグリ・フラサバソウ・ヘラオオバコ・ニラ・オオニシキソウ・コニシキソウ・アメリカイヌホウズキ・ワルナスビ・アメリカフウロソウ・ツルマンネングサ・オオニワゼキショウ・タチバナモドキ

- ※ 数に入っていないが、イネ科で二種不明のものがあった。
- ※ ニラは外来、在来二つの説があるが、今回は外来とした。
- ※ スズメノエンドウはカスマグサの可能性もある。春になったら確認したい。

綾瀬川の現状を、地域の住民はどれほど把握しているのかを知るためアンケート調査を行った。その結果、綾瀬川に貴重な植生があることはやはり知られていなかった。水質がワースト1だったこともあまり認知されていないようだ。それは、身近な環境について知る機会が少ないからだろう。今年の夏、綾瀬川で水質浄化の研究をされている先生に、実験施設を見学させてもらうことができた。その際、先生は「水質改善のために一番良い方法は教育だ」とおっしゃっていた。特に小学校での教育は子ども達もよく聞き、家庭で親に話してくれるため効果が大きいという。私も今後この活動をまとめ、綾瀬川付近の小学校等で綾瀬川や水環境についての話をしてみたい。また、この活動を続け、ポイ捨て防止のために何ができるのか考えて行きたい。

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



【はじめに】

おから（別名、うの花、きらず）は、豆腐を製造するときの豆乳の絞り粕であり、原料大豆1kgから1.2kg～1.5kg（水分80～85%）のおからが産生し、年間75万トン（2006年の推定）もの大量のおからが副生している。従来、おからは、ごく一部が食品素材や肥料として利用されているが、大部分は家畜の飼料として用いられている。しかし、おからは水分が多く、飼料効率が低いので、畜産業者から敬遠される傾向にある。また、近年、公害などの面から畜産業者が遠隔地に移転し、運搬経費が増大し、加えて海外から安価な飼料が大量に輸入されており、コスト的に飼料としてのおからの利用には限界がある。更に、おからは、放置すると微生物が繁殖して短時間に腐敗が起これり、強い悪臭を発する欠点があり、直ちに処理しなければならないという問題がある。このように、豆腐製造業者にとって、おからの処理は大きな問題であり、処理業者にお金を払って処理（飼料としての利用、焼却など）を依頼しているのが現状である。

上述のように、豆腐製造業者はおからの処理に苦慮しているが、食品素材としてみると、おからには、乾物換算で、蛋白質：24.5%、脂肪：13.0%、粗繊維：18.4%、無機栄養素（カルシウム、りんなど）：3.5%が含まれており、良質な食品素材である。特に、植物繊維を含有することから、食物繊維源としても注目されている。しかしながら、おからを食品素材として利用する場合、おからには多くの欠点があり、他の食品素材と混合して加工食品を製造するとき混和性が悪く、まとまりに欠けるなどの問題がある。このような問題から、従来は、少量のおからが食品素材として利用されたにすぎない。

本研究内容は、上記の課題を解決するために、おからの処理法を検討した結果、地元島原市の天然に湧き出ている温泉水で処理することにより、おからを約70%溶解させ、その溶解液を豆乳として再利用し再び豆腐として完成させたものである。

【おから溶解技術の確立】

おからの前処理方法は、次の6つの方法で行った。①水での処理の違い ②酸+アルカリ処理法 ③酸溶液単独法 ④温泉水 ⑤温泉成分

結果は、①水での処理の違い及び②酸+アルカリ処理法、③酸溶液単独法において、ほとんど変化が無いことが分かった。（図1,2,3）

しかし、温泉水及び温泉成分溶液（炭酸水素ナトリウム+メタホウ酸ナトリウム+メタケイ酸ナトリウム）においては、加圧加熱処理において、約60%のおからを溶解させていることが分かった。（図4,5,6,7）

また、おからの前処理実験において、最もよい結果である、「温泉水」及び「温泉成分溶液（炭酸水素ナトリウム+メタホウ酸ナトリウム+メタケイ酸ナトリウム）」でおからとの混合割合（重量比）

における比較実験を行った。

結果は、おからとの混合比1:80からどちらも約60%の溶解率であり、それ以上の混合比では、ほとんど変わらないことが分かった。よって、おからとの最もよい混合比は、1:80である。(図8,9)

加圧保持時間の実験結果は、時間をかければかけるほど、溶解率は増加し120分で約70%となり、それ以上となるとほとんど変わらないことが分かった。よって、加圧時間の最もよい時間は120分である。(図10,11)

図1 溶解率の比較 (水処理の違い)

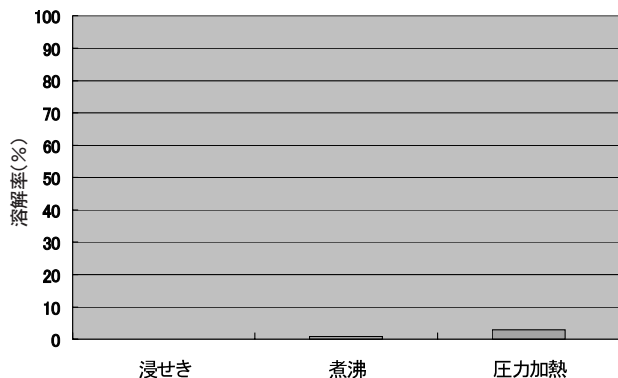


図2 溶解率の比較 (酸の違い)

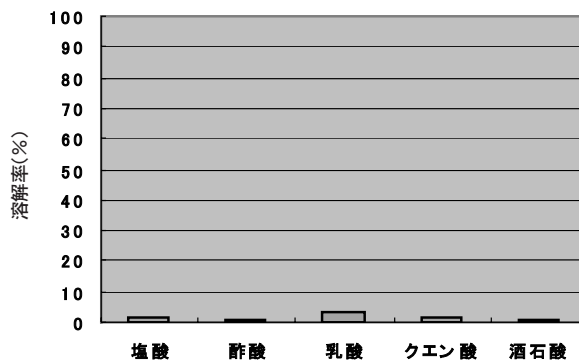


図3 溶解率の比較 (酸の種類と濃度)

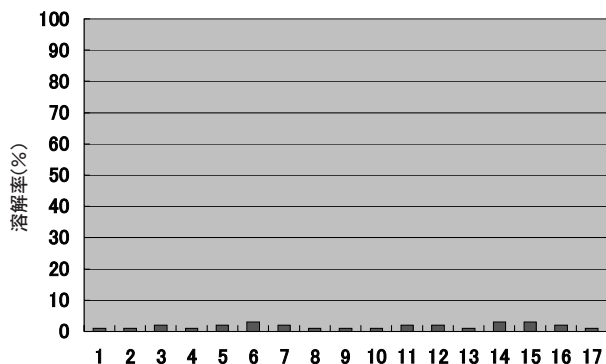


図4 溶解率の比較 (温泉水の処理)

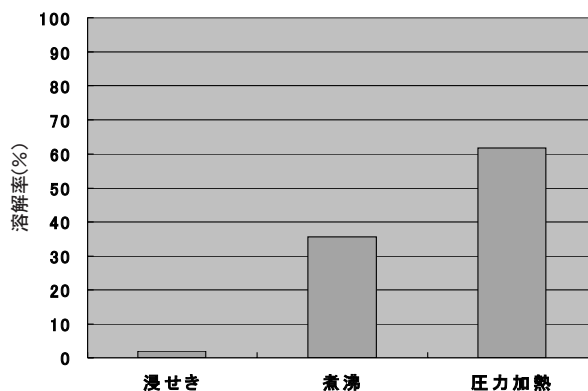


図5 溶解率の比較 (浸せき処理)

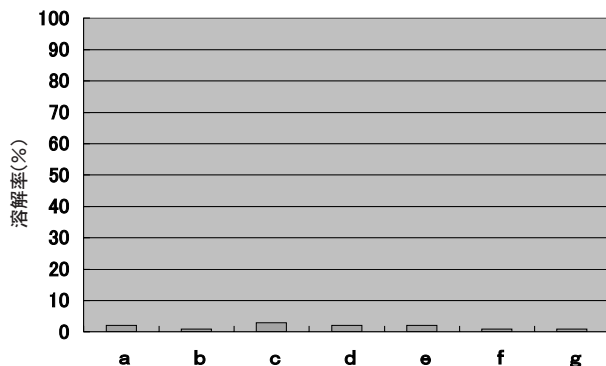


図6 溶解率の比較 (煮沸処理)

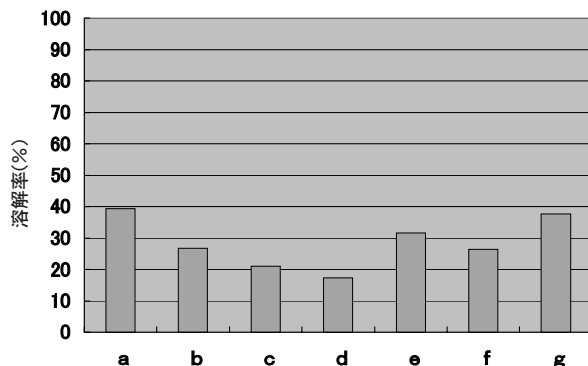
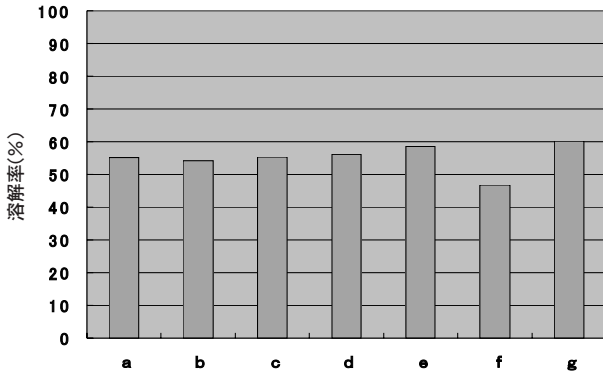


図7 溶解率の比較（圧力処理）



- a.炭酸水素ナトリウム：0.1%（温泉成分と同値）
- b.メタホウ酸ナトリウム：0.01%（温泉成分と同値）
- c.メタケイ酸ナトリウム：0.003%（温泉成分と同値）
- d.炭酸水素ナトリウム+メタホウ酸ナトリウム
- e.炭酸水素ナトリウム+メタケイ酸ナトリウム
- f.メタホウ酸ナトリウム+メタケイ酸ナトリウム
- g.炭酸水素ナトリウム+メタホウ酸ナトリウム+メタケイ酸ナトリウム

図8 溶解率の比較（温泉水との混合比）

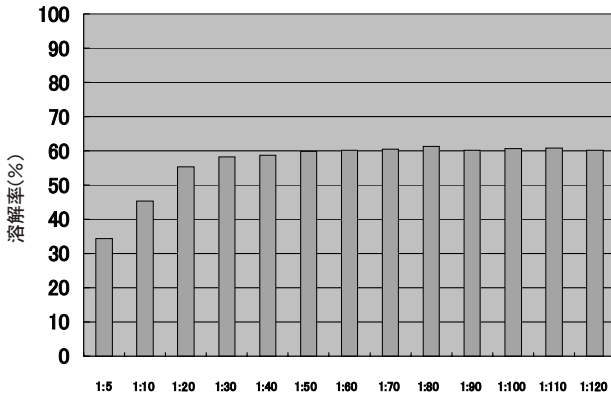


図9 溶解率の比較（温泉成分との混合比）

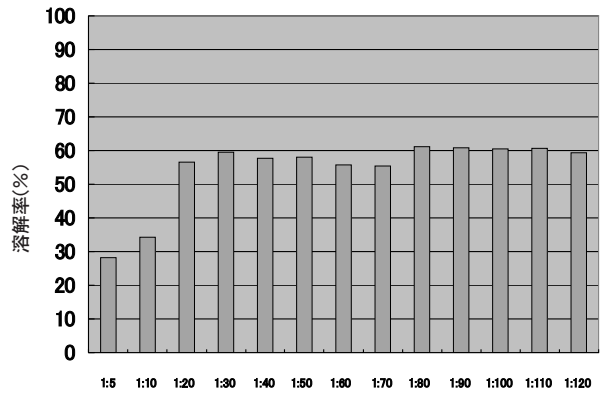


図10 溶解率の比較（温泉水での処理時間）

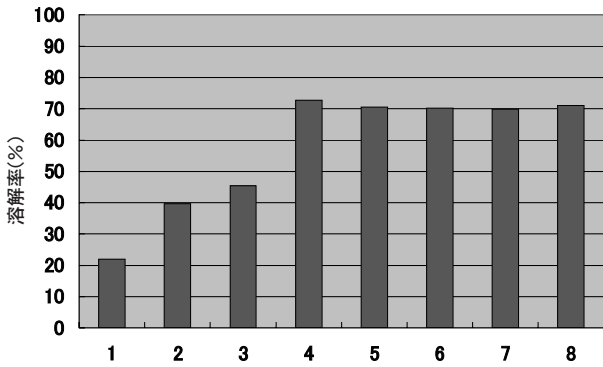
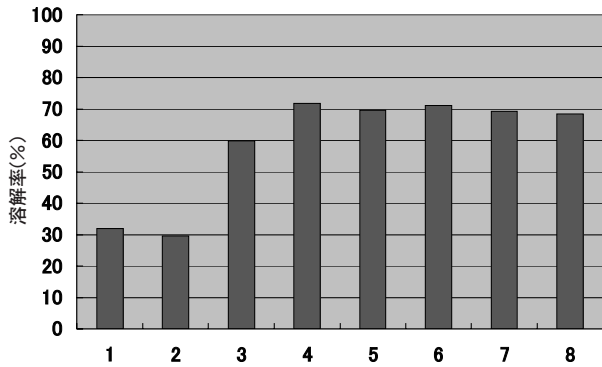


図11 溶解率の比較（温泉成分での処理時間）



【循環型豆腐製造方法の確立】

おからの添加量（重量比）は、溶解して残ったおから30%を100%とみなし、10%~100%の10%間隔で添加量実験を行った。結果は、おから添加量20%以上は、凝固しない又は弱かった。ざらつき感は、すべての添加量においてざらつき感があり、豆腐としては不適當であった。（表1）

表1 おからの添加量実験

おから添加量 (%)	凝固状態	ざらつき感
10	○	△
20	△	△
30	△	×
40	×	×
50	×	×
60	×	×
70	×	×
80	×	×
90	×	×
100	×	×

凝固状態：○ 凝固した △やや凝固した ×凝固しない
ざらつき感：○無し △ややざらついている ×ざらついている

次に溶解液の再利用実験を共同開発者の地元豆腐製造業者「尾崎食品」の尾崎社長の助言を頂きながら行った。結果は、豆腐は食用であるから、温泉成分の薬品を使用するより、同様の効果がある温泉水を利用した方がよいとの助言があった。

よって、温泉水で圧力処理したおから溶解液を豆腐を製造する際の水の代わりに用いて、豆腐製造の試作実験を行った。何度となく試作を行い、良好な豆腐が完成したため、遂に尾崎食品での工場ラインでの試作生産を行った。結果は、品質の良い豆腐ができ、商品としても十分価値のあるものができた。

循環型豆腐製造方法は次の通りである。

大豆を一晩浸せきし水切り後、圧力加熱した溶解液と大豆をミキサーで粉碎する。こし布にて圧搾・分離し、豆乳とおからに分離する。おから（写真2）を本研究の技術により溶解させ（写真3）、次回の豆腐製造に用いる。豆乳は、4℃以下に冷却し、にがりを含4%添加する。その後、充填袋に充填し、80℃、30分間加熱凝固させたら完成である。（写真4）



写真1 尾崎食品研修

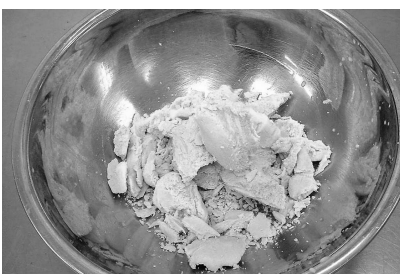


写真2 おから



写真3 圧力処理粉碎



写真4 溶解液豆腐

尾崎食品での工場ライン試作生産は、写真の通りである。(写真5,6,7)



写真5 豆乳



写真6 にがり添加



写真7 充てん

【循環型豆腐の栄養評価】

完成した循環型豆腐の栄養評価を行うため、普通の豆腐との比較を行いながら、一般分析（水分・灰分・蛋白質・脂質・繊維・糖質）を行った。

本研究成果の循環型豆腐は、普通の豆腐と比較して、繊維、糖質を多く含んだ栄養価の高い豆腐であることがわかった。

また、実験や今回の研究成果を長崎県工業技術センターで報告し、食品環境課の大脇弘樹・河村俊哉氏からの助言を頂いた。

結果は、「おからを溶解させる技術は、酵素分解又はアルカリ分解があり、貴校の発見した技術は全く新しいもので、素晴らしいものである。特許を取得するに十分値する。」との評価を受けた。(写真8)

図12 普通豆腐と循環型豆腐の栄養比較

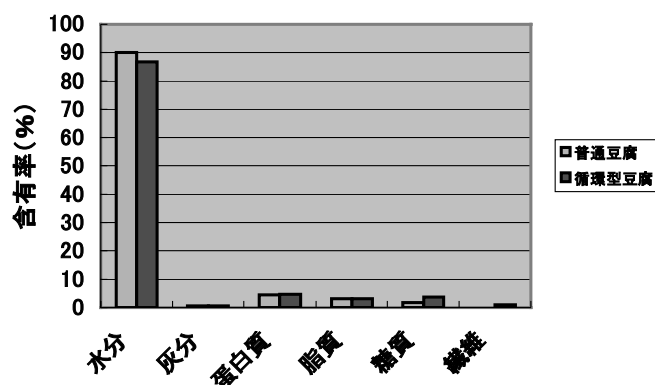


写真8 長崎県工業技術センターでの報告

【特許出願・審査】

長崎県工業技術センターの方からの薦めもあり、私たちが今まで研究してきた成果をまとめ、「おから溶解処理方法」という名目で、長崎県発明協会、諸岡隆義・坂本亜紀氏の助言を受け、特許出願へ向けて申請書類作成を行った。そして、平成19年8月7日、作成した特許申請書類を発明協会のパソコンにて出願した。特許出願番号【特願2007-205267】

さらに、8月20日に先行技術審査を専門企業を通し審査の許可を受けた。今後、9月7日に発明協会のパソコンを利用して、早期審査を行う予定であり、早ければ本年度12月に特許取得が見込まれる。

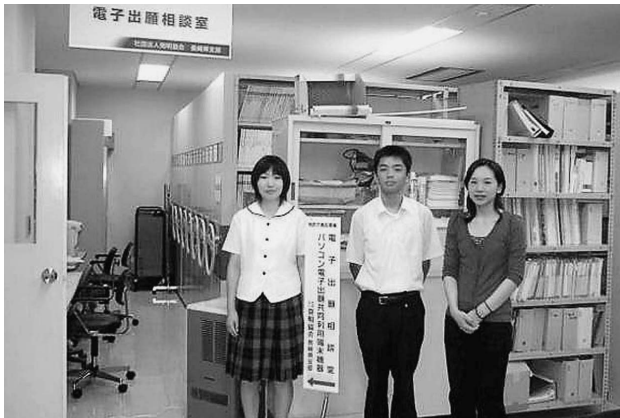


写真9 長崎県発明協会での書類作成



写真10 特許の電子出願

【おわりに】

今回の研究内容をまとめると、おから溶解技術を発見し、その研究成果をまとめ特許出願を行うことができた。また、おから溶解液を再利用し、循環型豆腐を製造する技術を確認でき、その技術を地元企業において採用してもらい、市場に商品として普及する予定である。

このことから、本研究の技術が特許取得に伴い、一般に公開され、国内の豆腐製造業がこの技術を導入すると、次のような効果が期待される。

日本全国に産業廃棄物として生ずる年間80万tのおからを本技術により、約70%溶解することができれば、24万tまで削減することができる。その結果、経済的にも処理費用が年間60億円から18億円となり、42億円もの経費節減ができることになる。

現在、私たちの研究した技術は地元企業で導入予定であり、今後、日本全国に普及し、微力ながら私たちの住むこの地球環境を改善できる取り組みができればいいと思う。

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



私の住んでいる塩屋地区は、神戸市垂水区の東端にあり、海（瀬戸内海）と山（六甲山地の西端）に囲まれたところ。中心を表六甲水系の塩屋谷川が流れ、その谷筋とそこから広がった丘陵地に広がる住宅地です。この塩屋という地名は、古代は塩の生産地で、塩焼き小屋があったことから付いたといわれ、神戸市内の海岸線で数少ない自然海岸が広がっています。

このように私の家の近くには、塩屋海岸があり、また歩いて100mの塩屋台公園には大池という垂水区で一番大きな池があります。この池にも多くの動植物が生息しています。絶滅危惧種でほとんど姿を消したベニイトトンボ（アカイトトンボ）が見つかることでも知られています。私は、これらの身近な水環境と幼い頃から慣れ親しんできました。そして、この身近な水環境をより豊かなものにするために課題と対策を自分なりに考えてみました。

1 塩屋海岸（西側）について

塩屋の海岸は、漁港を挟んで、西側と東側に分かれています。

西側は、波止やテトラポットに囲まれ、波も穏やかで小さな内湾状になっています。小学校の時の自由研究で、テトラポットに付着したヒザラガイやマツバガイを採取したことがあり、投げ釣りではカレイやアイナメ（関西ではアブラメ）がよく釣れました。特にアイナメは、春先はシンコと呼ばれる稚魚も釣れます。

地元の釣り人から、アマモという藻が群生しているからここで釣れるのだという話を聞いたことがあります。アマモ場は、沿岸の埋め立てや護岸工事、水質汚濁等のため、全国的に減少しているといわれています。アマモ場の減少は、水質環境の悪化の結果で、漁業資源の減少にもつながる可能性が指摘されています。

アマモのおかげかも知れませんが、この海岸には他にもナマコやイシガニも生息しており、食用にこれを専門に採っている人がいます。

明石海峡に面し、潮の流れが速いということもあるとは思いますが、この海岸でアマモが繁殖しているということは、大阪湾の中でも水質のよい海だといえるのではないのでしょうか。

私がこれまでここで出会った生物は次のようなものがあります。

○魚類（釣り）

カレイ、アイナメ、ハオコゼ、カサゴ、メバル、キス、アジ、クロダイ（チヌ）、マダイ（チャ



塩屋海岸（西側）

リコ)、イワシ類、ギンポ、カワハギ、ボラ、イシダイ(稚魚)、メジナ(グレ)、フグ類など多数
○その他

マダコ、イカ類、ナマコ、アメフラシ、イシガニなどのカニ類、ヒトデ類、貝類、ゴカイなど

2 塩屋海岸(東側)について

東側は、塩屋谷川河口の東側で須磨海岸まで続いています。神戸市で残っている最も長い自然海岸です。ただ、最近では以前より浜が少なくなったような気がしています。小学生のとき、見た印象では、もう少し砂があったように思うのですが、今は満潮時ではほとんどが海水に浸かっています。

これは、鉄砲水が起らないよう、山側に砂防ダムが作られたために、山の砂が海岸まで流れていかないことや波の浸食によって海岸の砂が沖に流出してしまうことなどが原因だとされています。



塩屋海岸(東側)

昨年の夏、この海岸でアサリの採集にいきましたが、残念ながら貝殻は多数打ち上げられているのですが、浜では見つかりませんでした。代わりに岩壁にカキが繁殖していました。もう少しいろいろと探してみれば見つかったかも知れないですが、私の推測では、やはり砂が減り、小石の多い浜になってしまったことが、アサリ不在の原因になっているのだと思いました。

3 アサリを求めてさらに東へ

日本近海のアサリは、全国的に著しい減少がいられています。アサリの減少は、干潟や砂浜が埋め立て等で減ったことや水質汚濁、天敵である巻貝類が増加したことなどが理由にあげられています。塩屋海岸でアサリを発見できなかったことはとても残念でした。

そこで、砂の量では塩屋海岸よりも多い、さらに東の須磨海岸で調べてみることにしました。その結果、須磨海岸では、アサリを発見することができました。人為的に放流している可能性も考えましたが、非常に小さな稚貝を確認することができたので、この地で繁殖しているものと思いました。

ただ、個体の大きなものは少なかったこと、中小の貝殻が多く、大きくなる前に死んでしまっているようにも思いました。また、サキグロツメタガイなどの天敵に襲われた形跡のある貝殻もありました。

やはり、アサリが育っていくには多くの砂泥が必要なんだということを実感しました。



須磨海岸で採取したアサリ

また、アサリなどの2枚貝には強い水質浄化作用があることを知り、実験して確かめてみたことがあります。いろいろな物質を使ってペットボトルの海水を濁らせ、時間を置いて観察してみたのが左の写真です。

このことを考えると、海の水質浄化を推進するには、アサリをどんどん増やしていけば、もっと良い環境になるのだと思いました。

4 塩屋海岸をより豊かなものにするために

これまでの経験を通して、塩屋海岸をより豊かな海にするためにどうしたらよいか、自分なりの対策を考えてみました。

① 海のゆりかごであるアマモ場を増やす。

アマモ場は、魚類の餌場、産卵、稚魚の育成場になっています。また、光合成により海水に酸素を供給することから、水質浄化や底質浄化の役割も担っています。今生えているアマモがもっと増えれば、生物の個体数や種類もさらに増えると思います。アマモ場の再生は、種を蒔いていくなどの方法で、現在全国のいろいろなところで取り組まれていますので、それを参考にしていくとよいと思います。

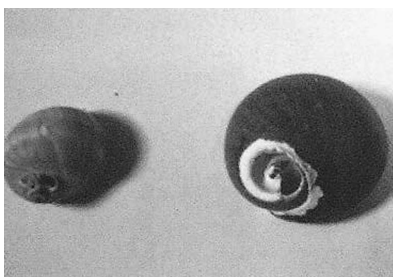
② 海浜の砂の量を増やし、養浜を推進し、アサリなどの2枚貝を放流する。

アサリなどの2枚貝類が生息していくには、砂浜、干潟が必要です。塩屋海岸は砂が流出し、もはや浜が姿を消しつつあります。水質がそれほど変わらない須磨海岸で、アサリを見つけられたのは、砂泥の絶対量の違いだと思います。須磨ももともとあった海砂はほとんど流失してしまっただけですが、高度成長期の養浜事業によって広島県から大量の砂が投入されたことで何とか現在の状況を保っているそうです。六甲山地からの砂の自然流入が期待できないのですから、残された方法は養浜しかないと思います。砂が増え、繁殖に適した環境になれば貝類をはじめとした多くの生物が定着してくるようになります。そうすれば、アサリも塩屋海岸に住み着き、水質浄化と食用の二重に役立ってくれるのではと期待します。

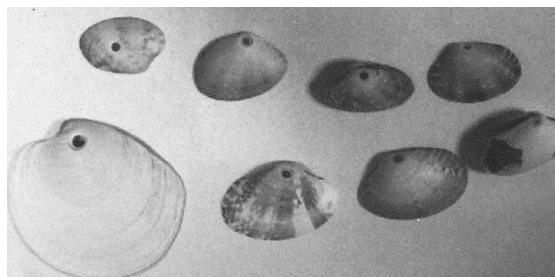
また、今後地球温暖化によってますます海面は上昇してくることも考えると、養浜していかなければますます浸食が進んでしまいます。台風の際は、この場所の高波がひどくなるため、すぐそばを走っているJR神戸線がよく不通になるようです。これらを防ぐためにも早期の対策が必要だと思います。

③ サキグロツメタガイなど、天敵である外来種を駆除する。

サキグロツメタガイは、三重県の一部などでは佃煮など食用にされているそうです。このアサリの天敵であるこの貝を採取して、食用にしていけば駆除につながるかも知れません。でも実際は、味の問題などもあって、難しいような気がします。



須磨海岸のサキグロツメタガイ



サキグロツメタガイに襲われた2枚貝たち

5 塩屋台公園大池

大池は、塩屋海岸から1 kmほど北側に位置し、旧国の播磨と摂津の境にある鉢伏山（標高246m）の麓にあります。その昔、灌漑用のため池だったそうで、池の面積約5,000㎡の小さな池です。現在は、塩屋台公園の一部になっています。

この公園は、家から近いこともあって、私は幼い頃、毎日のようにここで遊んでいました。住宅街の中にありながら、動植物の宝庫で、まるで楽園のように感じていました。



塩屋台大池

○ 塩屋台大池に生息している動植物たち（垂水建設事務所より）

◎みずくさ	◎とり	◎みずに住むこんちゅう（トンボ）
1. ヨシ	1. ヤマシギ	1. シオカラトンボ
2. ヒメガマ	2. アオサギ	2. オオシオカラトンボ
3. マツモ	3. マガモ	3. チョウトンボ
4. ヒシ	4. オカヨシガモ	4. ショウジョウトンボ
5. ウキクサ	5. ヒトリガモ	5. ギンヤンマ
6. ミジンコウキクサ	6. オナガガモ	6. アオヤンマ
7. キシュウスズメノヒエ	7. ハシビロガモ	7. ナツアカネ
8. ショウブ	8. バン	8. マイコアカネ
9. キショウブ	9. トビ	9. ヘニイトトンボ
10. カキツバタ	10. キジバト	10. クロイトトンボ
◎みずべのしよくぶつ	11. コケラ	11. アオモンイトトンボ
1. ジュスダマ	12. ツバメ	12. アジアイトトンボ
2. タカサブロウ	13. キセキレイ	13. キイトンボ
3. イヌヒエ	14. ハクセキレイ	14. アオイトトンボ
4. エノキグサ	15. セグロセキレイ	15. クロスジギンヤンマ
5. センダングサ	16. ヒヨドリ	16. マルタンヤンマ
6. ゲンノショウコ	17. モス	17. アキアカネ
7. キツネノボタン	18. シヨウヒタキ	
8. イノコズチ	19. ウグイス	
9. オオバコ	20. シジュウカラ	
10. イヌタテ	21. メジロ	
11. ハコベ	22. スズメ	
	23. ハシブトガラス	◎みずに住むこんちゅう（トンボ以外）
	24. ムクドリ	1. コオイムシ
		2. アメンボ

6 大池の環境課題

① ルールを守らない釣り人とそのマナー

大池には「釣り禁止」の立て札があるにもかかわらず、釣りをする若者がいる。マナーも悪く、後始末をせずにルアーや釣針、テグスなどを捨てている。一昨年の夏、ここに住み着いたアオサギがテグスにからまり、溺れ死んだというのを自治会の人から聞いたことがある。本当に悲しく、残念だった。

また、釣ったのはいいが、池のほとりにブラックバスやブルーギルを捨てて帰っている。釣り人としての最低限のルールは守って欲しいものである。せめてリリースできる優しい気持ちだけでも持って欲しいと思う。

② ゴミのポイ捨て

小学生の頃、毎年「掻い堀り」という定期的に池の水を抜く行事に参加していた。池周辺の清掃をみんなで行ったあと、垂水土木事務所主催の動植物の観察会があり、ギンヤンマのヤゴやコオイムシ、オタマジャクシなどを採集していた。ただ、このときのゴミの多さは驚くばかりだった。特にタバコの吸殻の数には驚いた。ある夏の日、この一本のタバコの火が燃え移り、大池の草花が燃えてしまったことがあった。消防車が出動するくらいで、回復するのに時間がかかったことを覚えている。

③ 夏場の悪臭

大池は、夏場嫌な臭いがすることがある。生活排水が流れ込むことで、水質が富栄養化することが原因だといわれている。生活排水を流さないよう、汚染物質を増やさないようにしたいものである。

7 塩屋大池の環境を守る会

このような課題のある大池でしたが、これら状況を改善し、地域の宝物であるこの池をより一層豊かにし、活用するため、地域住民有志から成る「塩屋大池の環境を守る会」が10年ほど前に結成され、現在約60名の会員が活動されています。私も、これまで池のゴミ掃除、生き物の観察、掻い堀り、ショウブ等の植えつけなどに参加してきました。これらがだんだんと実を結び、釣り人も減ってきたように感じています。ショウブもしっかりと根付き、6月頃には黄色い花を咲かせてくれています。

環境問題は、やはり地域住民が愛着を持って、一団となって取り組まないとなかなか改善できないものだと改めて感じました。

8 最後に

私は、生まれてからずっとこの塩屋に住んでいます。幼稚園から中学まで、すべて塩屋と名の付く学校に通っていたので、この塩屋という名前にはとても愛着を感じています。特に神戸市の中心部から電車でたった20分足らずのところ、これほど豊かな水環境がそろったところはそう滅多にないものだと思います。

そして、これらの水環境は塩屋の象徴的なものであり、けっして汚してしまってはならないふるさとともいえるものです。

私は、この素晴らしい環境を今後も良い形で残していけるよう、まずは地元から考え、実践していきたいと思っています。

犯人

鳥取県立鳥取東高等学校 2年 西尾 昌希子



最近、世の中では『環境問題』という言葉が飛びかっている。実際テレビをつけると、異常気象・動物の絶滅の危機などのニュースをよくやっている。

フロンガスの使用によるオゾン層の破壊・森林伐採による砂漠化・工場からの排水による水質汚濁・車から出る排気ガスによる空気汚染・温暖化・・・と例を挙げていくときりがない。この問題は、これから先どんどん深刻になっていくに違いない。

はたして、こんなことが起こってしまったのは一体誰の責任なのだろうか？

木を切る人・工場で働いている人・車に乗る人だけが悪いのだろうか。

私は、今一度自分の生活の中に環境破壊につながる場面がないか考えてみることにした。

朝、何を取り出すかも決まっていないが、いちおう冷蔵庫を開けてみる。これは、エネルギーの無駄遣いである。ちゃんと必要なときにだけ開けるようにすれば、節電できる。

次に、紙パックやペットボトルに入ったジュースを飲む。この紙パックはもともと木から作られたものなので、森林伐採を進めていたのは私だったのだ。ペットボトルも石油を使ったものであり、今、化石燃料はどんどん減ってきているというのに、それを止めさせないのも自分である。

どんどん私に責任があったということがわかっていく。

そして、学校に遅れそうになると家の人に自動車で送ってもらう。朝は通勤する車でいっぱいになり渋滞している。ここで、もし私がもう少し早起きをして、もう少し急いで準備をしたならば、自転車で行くことができ、渋滞につかまることもなく、排気ガスを出すこともなく、地球に優しく登校できる。

学校では、教室にクーラーがついている。授業中は、とても快適で過ごしやすいのだが、移動教室で教室に誰もいない時でさえ、クーラーがついている。扇風機や電気はちゃんと消すことができるのだが、クーラーはつけっぱなしである。とてももったいない。

学校から帰る時、お腹がすいたのでコンビニに立ち寄り、商品を買う。その時、必ずといっていいほど私はビニール袋をもらう。ほんの少ししか買っていない時でさえ、もらってしまうのだ。もし、私がマイバッグを持っていて、「袋は要りません。」ということが出来たなら、今までもらってきた何十枚ものビニール袋は無駄にならなくて済んだだろう。

自転車で帰る時、道がきれいに整備されているのも、街灯がこうこうとついているのも、私たちのためである。今まで、街灯はなんでこんなについているのだろう、誰がつけたのだろう、と考えていたが、私たちが安全に道を走ることができるようにと考えてつけられているということに気付いた。

家では、みんながご飯を食べているとき、誰もいない部屋の明かりがつけっぱなしということがよ

くある。

ご飯は、毎日食べ残しが出てしまう。

ご飯を食べ終わった後に、二つの部屋で同じテレビ番組を見ていることがある。

別に見たいわけではないのだが、なんとなくつけて、なんとなく見ていることもある。本当に見たいものだけを見るようにすれば、だいぶ省エネになるだろう。

うたた寝をしてしまった時はもちろん部屋の電気はつけっぱなしである。

お風呂では、必要以上に水を使う。

夜遅くまで起きて、電気の無駄遣いをする。

私はとても環境に悪いことをしてきたのである。

お店のクーラーが寒いくらいに効いているのも、その店に来る客、つまり私たちのためであるし、飲食店で割り箸を大量に使うのも私たちである。

今まで、何も感じず普通に生活してきた中でこんなにも、環境のことを考えずに行動していたとわかり、とても驚いている。

もっと早く気付くことができていたなら、今の生活ももう少しはよいものになっていたことだろう。

ニュースでも取り上げられている環境問題の原因を作っているのは私自身であったのだ。今まで、関係ない、実際にやっている人が悪い、迷惑だなあと考えていたが、それは全部自分自身に責任があることであった。

私たちには、これから明るい未来が待っている。

しかし、それを壊しているのは自分である。決して、他人事ではない。

今も、未来でも環境問題は自分自身の問題である。

どうしてもこれらを改善しなくてはならない。それはとてもよくわかっているのだが、なかなか直すことができない。一度、楽な生活を過ごしてしまうと、元の、少し生活しにくい頃には戻りづらいものである。出来るなら、もっと楽な生活をしたいと考えている。

私は、自分こそが環境問題を作っている犯人だと気付いた。

明日からの生活で、何か変わるところは一つでもあるのだろうか。いや、何が何でも変わらなければならぬ。

小さなことからでもいいから始めてみようと思う。例えば、部屋を出る時は注意して電気を消すとか、出された料理は残さないとか、些細なことでもいいから頑張ってみようと思う。こんな些細なことでも、みんなが気付き、行動し始めれば、きっと今よりも美しい地球になるはずだ。

もう行動し始めている人はたくさんいる。私は気付くのが遅く、出遅れてしまった。

しかし、気付いたからには行動に移していくことが重要である。

これは、自分自身のためにも未来を担う幼い子どもたちのためにも、今すぐ対応しなければならない問題である。こうしている間にも、北極の氷は解け落ち、海面が少しずつ上昇しているかもしれない。後悔する前に、動き出さなければならない。

もはや自分には関係ないと知らんぷりすることさえも許されないほど、問題は深刻化してきている。一人ひとりの意識が変われば、地球も変わるだろう。

便利だけがすべてではなく、人間も動物も植物も自然すべてがすみよい場所にするのが大切なこ

とである。

自分の生活を振り返ってみて、こんなにも地球にとって迷惑な行動をしていたのかと気づき、とてもショックを受けたが、これをちゃんと受け止め、問題改善に努めていきたい。まだ、自分が気付いていないだけで、もっと環境に悪いことをしているかもしれない。早くそのことに気付ける人間になれるよう、環境のことについてもっと勉強しようと思う。

私たちが生活している地球を、私たちが壊してどうするのだ。私たちが守らなければいけないはずだ。小さなことからコツコツと注意して日々生活していくことが重要である。

**TOTTORI
UNIVERSITY
OF
ENVIRONMENTAL
STUDIES**



消えゆくホタル

長野県富士見高等学校 2年 山本 高大



私は幼い頃、両親と一緒に田んぼへホタルを捕りにいった思い出があります。私は点々と光り輝く沢山のホタルの中から数匹を捕まえ、かやの中に放しホタルの光を楽しみました。私にとってホタルは小さな頃の良い思い出を作ってくれた大切な生き物なのです。

しかし、私の住む長野県諏訪地方では、近年ホタルの姿を見ることはめっきり少なくなりました。ふと気付くと、以前ホタルを見たあの場所は、コンクリートで護岸整備され、いつの間にか私自身、河原に遊びに行くこともなくなっていました。私の知らない間に思い出のホタルは姿を消しつつあったのです。

現在私は、長野県富士見高校の園芸科に所属しています。富士見高校には農業クラブ活動の一環として、環境保護会という会があります。主な活動として間伐材を利用した炭作りや水質浄化実験などを行っており、諏訪湖の水質浄化にも取り組んでいます。いつの間にかいなくなってしまった家の周りのホタルについて気になっていた私は、この環境保護会に入会しました。入会して間もなく、諏訪郡原村で行われるホタル復活プロジェクトに参加することになりました。今回は原村にある阿久川流域の調査と環境整備が主な活動内容でした。

作業内容は、土を掘って川を作り、その川に環境保護会で焼いた炭を水質浄化のために設置するというものでした。その後、私は参加した小学生と一緒に、近くにある小川で、ホタルが繁殖するのに必要なカワニナや、水生昆虫が生息しているかを調べました。生き物に触れ、嬉しそうな小学生を見てると幼い頃の自分が思い出されます。今回の調査の結果、この場所はカワニナが生息しており、ホタルが繁殖できる環境が整っていることがわかりました。小学生からお年寄りまで、年齢を問わず多くの人に参加し、ホタル復活のために積極的に活動を行っており、私はとても良い刺激を受けました。

私は学校に帰り、独自にホタルについて調べ始めました。ホタルは環境のバロメーターともいわれています。ただ水がきれいな場所なら住めるという訳でなく、いくつもの生息条件があります。pHなどの水質条件はもちろんのこと、川の流速、周辺の明かりや川の周りの植物なども大きく影響します。また、その生息条件が1つでも欠けてしまえばホタルは生活することができないのです。このようなホタルの住める環境は次々と減少し、これらの原因の背景には、人間社会の様々な要因が関わっているのです。私は、私の家の周りのホタルが減少したのは、護岸工事によって、ホタルの餌となるカワニナが生息できなくなったからではないかと考えています。

そして、人間の都合によって間違った環境保護が行われている場合があるということも知りました。現在、ホタルを増やそうと養殖活動が様々な場所で行われていますが、その多くが「蛍祭り」などのイベントで観光資源にされ、人集めの目的に使われているのです。また、観光目的でない場合であっても、沢山のホタルを発生させる目的で、遠隔地からホタルや幼虫の餌となるカワニナを移すことにより、遺伝子汚染が発生し、生態系を破壊してしまう恐れもあるのです。本当の意味での「環境保護」、「保全」とはなんなのか、私は深く考えさせられたと同時にそこにすむ生物や環境を守るため

にはまず基本的ではあるけれど本来の生物や環境を知ることが必要であると考えています。

日本に生息するゲンジボタルは、東日本型と西日本型に分類されます。東日本型と西日本型の違いは繁殖活動や遺伝子などがありますが、その他にも発光時間が東日本型では約4秒に対し、西日本型は約2秒と発光にも違いがあります。長野県にはこの2つのタイプが生息し、ちょうど諏訪近辺がその境目なのです。ホタル復活プロジェクトの活動区域である原村のゲンジボタルは東日本型であることがわかっています。本来の生態系を復活させるには東日本型のホタルを繁殖させなければなりません。原村ではこのようなことに配慮して地域固有のホタルのつがいから幼虫を養殖しています。このように環境保護活動には目に見えない配慮が必要なのです。

私が環境保護活動に参加して感じたこと、それは、そのものの生態、分布、ひいては遺伝子についてまで正しく理解することが最も大切であるということです。環境保護活動にはいろいろな立場に関わる人がいます。プランを立てる人、人を集める人、活動に参加する人。その中で私は正しい環境保護を進める為、そのものの生態について調査し、情報を提供できるような人になりたいと考えるようになりました。

現在、私は富士見町の立場川で水生生物の生態について調査しています。調査する内容は植生や生息する生物の種類、水質環境など基本的なことなのですが、この基本的なデータこそが、重要であると考えています。また、調べたいことに対して、適切な調査内容を考える力を身につけてゆきたいです。そして将来的にはホタルの生態についてより深く研究して、将来はその学んだことを生かせる仕事に就いて地域の方と一緒にホタルの保護活動をしてゆきたいと考えています。

人間が壊してしまった自然を元通りにするのはそうたやすいことではありません。しかし、私はかつてのようにホタルが身近に感じられる環境を取り戻すため、これからもこうした環境保護活動に参加してゆきます。初夏の夜、そこに確かに光る、故郷の未来を夢見て。

消える星と光害

鳥取県立鳥取東高等学校 2年 岡室 那弥



昔、人々は星と密接な関係を持っていました。夜間に時刻を知りたいとき、また方角を知りたいとき、星空を見上げてそれらを知ることができました。時刻や方角だけではなく、気象の判断、イカ釣りや風の予測などにおいても、人々は星を頼りにしたそうです。また、星空をもとにした数多くの神話が存在します。夜空の星座は物語の舞台であり、神話には、豊かな想像力が生んだ英雄や美しい王女、怪獣たちが一堂に会しています。古代の人々は、こういった神話を考え出し伝承することによって、広い星空に思いを馳せ、憧れを抱いたのではないのでしょうか。

私の住む地域は割とよく星が見える方で、学校などの帰り道では星空が綺麗に見えます。星座などは全く詳しくありませんが、月と満天の星を見上げながら家に帰るのはとても好きです。しかし、もっと大きな街では、夜空に星が見えなくなってきました。私はその事に興味を持ち、詳しく学びたいと思ったので、今回調べてみることにしました。

まず、都会の星はどれほど見えにくくなっているのでしょうか。例えば、数億以上の恒星から成り、まるで川のように帯状になっている天の川。その天の川を、アメリカでは三分の二以上、ヨーロッパでは二分の一以上の人々が、自分の住む地域から見られなくなっているといえます。一方日本でも、天の川を見たことがあるという人は減っています。やはり、星は見えにくくなっているようです。

では、何故そのような事が起こっているのかというと、その原因は、「地上から夜空にもれ出る光」と「大気中の水分や塵などの物質」というふたつの要素が絡んでいます。街中に溢れる街灯やネオンサイン、家庭やビルからの明るい光。それらが地上から夜空を照らすと、上空にある小さな粒子などに光が散乱し、夜空が明るくなり、その結果星が見えにくくなります。これが「光害」です。つまり光害は、大気環境や私たちの生活環境によってもたらされるものなのです。星が完全に見えなくなり、夜空が黒一色になってしまったら、人々は夜空を見上げなくなるかもしれません。私たちの子孫は図鑑などでしか星を知らなくなるかもしれません。

光害による影響は、星を観測しづらくなることだけではなくありません。街灯の過剰な明かりは、歩行者や車の運転手に危険を及ぼすこともあります。夜、街灯の光源から届く眩しい光が目に入ると、目がくらんで、暗いものまで見えるように開いていた瞳孔が収縮してしまい、一時間以上戻らないことがあります。こうなると、影になった暗い部分が見えなくなり危険です。

また、研究者の中には、光害が人間や動物、昆虫の行動に影響を及ぼしていると考えている者もいます。ウェルズリー大学で動物プランクトンについて研究したマリアン・ムーアは、湖の周囲の光害が、魚が水面の藻を食べるのを妨げ、赤潮などの有害藻類ブルームが魚を全滅させる原因になっていると考えています。また、光害は他にも生態系に影響を及ぼしている可能性があります。例えば、夜に開花する花を受粉させる蛾の行動の変化などです。多くの鱗翅類学者や昆虫学者は、夜間の照明が、蛾の飛行能力を妨害していると考えています。鳥類にも同じ事が言えると思う学者もいます。

また、植物への影響もあります。明るい街灯のそばで夜間も長時間光を浴び続ける街路樹などに

は、紅葉の遅れなどの異常が起きることがあります。これにより、植物の寿命が短くなってしまふことがあります。稲にも、至近距離の明るい街灯から照らされ続けた場合、異常出穂や稔実障害が発生することが報告されています。

さらには、過剰な照明使用や、人の生活圏外である空に向けて光が漏れることは、エネルギーの浪費です。国際エネルギー機関による2006年の記者発表によれば、現状のまま不適切な照明利用が続けば2030年には照明に使われる電力は80%増加するが、適切な照明利用が行われれば2030年でも現在と同等の消費電力に抑えることができるといいます。このように光害は、天体観測に障害を及ぼすことをはじめとして、生態系を混乱させたり、あるいはエネルギーの浪費の一因になるというように、様々な影響があります。

光害を防ぐためには、何が求められるのでしょうか。これは、他の公害と異なり、難しいことはありません。明かりを消せば、暗い夜空がすぐに戻ってきます。しかし、実際にはこれは非常に難しいことです。光害は、社会の工業化と深く関わっているからです。例えば街灯について、不必要な方向へ漏れる光を防ぐとともに、それらを適切に反射し、必要な方向だけに効率よく光が当たるようにしたものへ切り替えることや、屋外での不要な照明を消すことなどが求められます。つまりは、「光を無駄に使用しない」というこれだけです。

こういったことを知って、光害を少しでも減らしたいと思い、私は電気の無駄遣いをしないよう気をつけることにしました。クーラーや部屋の明かりは必要以上に使わないようにこまめに消したり、テレビの主電源を消したりするなどということを心掛けています。

もちろん、一人や二人のそんなささいな行動で地球の環境が改善されるとは思えません。しかし、逆に言えば、環境問題は一人や二人によって引き起こされたものではありません。つまり、それは私達ひとりひとりの問題なのです。ひとりひとりが自分達の置かれている状況を理解し、考え、たとえささいなことであっても意識ある行動を起こすことが大切だと思います。

現在、人間による人工の光の無駄遣いのせいで消えかかっている星の光は、この地球上に存在する生き物すべてに平等に届いています。何千キロメートルも離れた場所であっても、同時に、同じ星を見ることができます。また、千年前の人々が見上げたであろう星も千年後の人々が見る星も、ほぼ同じ並びで見上げることができます。星を見上げることによって、遠い別の場所、また、遠い別の時代に存在する生き物に思いを馳せることができるのです。

この地上から星を失ってしまわないように、今自分にできることを考え、できる限りの行動に移したいと思います。

経験から学ぶこと

神戸山手女子高等学校 3年 原田 映里



今年の夏は非常に暑い。クーラーの効いた涼しい部屋で、私は「環境論文」の制作のためにパソコンの前に座った。インターネットで「地球温暖化」という言葉をキーワードに検索をしてみた。すると、恐ろしい数のサイトがヒットし、その中で少し前に話題になった「不都合な真実」についてのサイトを、見つけた。そこで、参考程度にはなるかと思い、遅ればせながら私も見てみることにした。大まかなストーリーは、「地球温暖化」の問題に取り組んできたアル・ゴアのスライド講演の様子を描いたドキュメンタリー映画だ。彼は映画の中で、今の地球の現状を訴え、環境を守る努力を続けることの大切さを訴えていた。

私は、高校2年生の一年間、カナダへ留学していた。バンクーバーからフェリーに乗り、2時間程に位置するソルト・スプリングという、とても小さな島だった。島では、「サンデーマーケット」という朝市のようなものが毎週末、開かれている。それは、小さな島のちょっとした楽しみであり、多くの観光客や島民が訪れる場所だった。私が初めて、そのマーケットに行った時、目に飛び込んで来たのは、「recycle」という文字の書かれた看板だった。よく見ると、その文字を書いている看板をたてかけてあるお店はいたるところにあった。尋ねてみると、「この島全体が、自然環境を大切にしている、少しでも保護しようと活動している」との返事だった。自分たちが使わなくなった衣料や家具など、捨てるのではなく次の人に譲って行く資源の再利用。それは、とても理に適った方法だ。また、お店には様々なものが置かれており、ユニークなものばかりだった。植物から作られた石けんや、虫除けに使うことのできるハーブのキャンドル。全て島民によって作られており、どの品物も人の身体に優しく、安全だ。また、島ではオーガニックの食べ物が主流で、野菜は無農薬で栽培されていた。農薬を使用しないためか、島では虫がとても多く、虫嫌いな私は大いに悩まされることとなった。しかし、「自然環境のために悪いから。」と殺虫剤などの使用は許してくれず、日本から送ってもらった蚊取り線香は日の目を見ることは無かった。その代わりに、虫除けのハーブを窓に飾ってくれた。それだけでは、虫を退治するところまではいかなかったのだが、今思い返すと、何とものどかで優しい風景であった。また、私が滞在していた家庭内では、食器などを洗う際に、洗剤の量を気にしたりするなどということをしていて。私はかつて、ここまで様々なことに目を向け、個人が環境に配慮するように心がけている光景を目にしたことがなかった。この意識の高さはどのようにして人々の間に根付いていったのだろうか。きっと日々の生活の中で、自然と身についていくのだろう。皆がこだわっている無農薬の野菜は本当にみずみずしくて美味しいのだ。食べると、自然の恵みで身体が健康になる気がした。このように日常の生活を大切にする生き方は、自分にも地球にも優しい生き方なのだ。そして、自分も、地球を守っているのだと、少しだけ意識強く持つと、それだけでも環境も変わっていくのだと思った。私は、この経験を通し、今までいかに自分が「環境問題」について見て見ぬふりをし、様々な活動をしている人たちの光景も知らなかったのだと痛感した。

私がアラスカへ旅行したのは、小学校4年生のときだった。旅行中には、船で「氷河」を見に行っ

た。アザラシやラッコなどの野生動物が見えたりもした。本物の氷河を目の当たりにした瞬間は今でも覚えている。あちらこちらで崩れて海に落ちて行く氷河は、巨大な獣が吠えているような音を立て、ものすごい迫力だった。もちろんその頃は「温暖化」という言葉に人々は危機感を持たず、私たちも「氷河」を見て、ただそのスケールの大きさに感動しているだけであった。しかし、今はどうだろうか。私たちはテレビのニュースで、あるいは新聞の記事で「温暖化」という言葉を耳にすることがとても多い。現在においては、「氷河が溶ける原因は、地球温暖化による影響である」というのがまぎれもない現実なのだ。もはや、氷河が崩れ落ちるのを見て歓声を上げている場合ではないのだ。過去にアラスカでは、海で石油タンカーが座礁し、その影響で野生のラッコが多く死んだ。石油会社は莫大な補償金を支払った。「一度崩れた生態系が戻るまでには、気の遠くなるような努力と時間が必要です。」とガイドの人が言っていたことを思い出す。氷河が消失すると生態系が変わり、そこに生息している野生動物が住めなくなるのだ。また、その時に訪ねた北極海に面したバローという最北の村には、ツンドラの平原が見渡す限り続いていた。冬になると海は凍って、ホッキョクグマがやってくる。そんな村でも近頃は永久凍土が溶け始め、地面が陥没する被害が起こっている。そして、冬の北極海の海水が薄くなってホッキョクグマも絶滅の危機にあるらしい。このまま行くと浜辺に立ってあった、「ホッキョクグマに注意」の看板も必要なくなる日がやって来るのかもしれない。バローの人たちは途方にくれていることだろう。私が旅をしてから、たったの8年間でも、こんなに自然環境は悪化しているのだ。「気温が3℃上昇すると生態系の三割は絶滅の不安にさらされ、アジアでは十億もの人々が水不足にあえぐことになる。」との試算がある。

私たちは、より便利で快適な生活を求めるあまり、突っ走って行く途中で大切なものを切り捨てて来たのだ。生活自体は便利になったが本当の豊かさを見失ってしまったのかもしれない。これから私は、ソルト・スプリングの人たちを見習って自分のできる身近なことから少しずつ生活を変えていこうと思う。まずは、冷房時の温度を高く設定しよう。そして、シャワーを使う時間を少しだけ短くしてみる。全てのものは、つながっている。一人一人が、「自分が地球の未来を守る」ということを忘れずに環境に配慮した行動をとる。ほんの小さくわずかな力でも、それが集まれば大きな力となるだろう。そうすれば、北極海で、白くまの親子が悠々と氷の上を歩く姿を五十年先にも見ることができるかもしれない。今すぐ行動を起こさないと、現在当たり前のように目にしている自然界の営みも、過去の思い出に変わってしまう。国や民族を超えて、地球上に住んでいる一員として、みんなが一步を踏み出すことが大切だと痛感した夏だった。

Ⅲ 応募高等学校一覧

北海道

北海道室蘭清水丘高等学校

青森県

八戸工業高等専門学校

山形県

山形県立村山農業高等学校

山形県立楯岡高等学校

宮城県

宮城県立小牛田農林高等学校

栃木県

宇都宮海星女子学院高等学校

埼玉県

埼玉県立いずみ高等学校

埼玉県立桶川高等学校

筑波大学附属坂戸高等学校

秀明英光高等学校

東京都

東京都立つばさ総合高等学校

狭成学園女子高等学校

東京都立農芸高等学校

山梨県

北杜市立甲陵高等学校

長野県

長野県富士見高等学校

静岡県

静岡県立清水南高等学校

京都府

京都市立伏見工業高等学校

兵庫県

神戸学院大学附属高等学校

神戸山手女子高等学校

兵庫県立姫路工業高等学校

兵庫県立浜坂高等学校

鳥取県

鳥取県立鳥取東高等学校

鳥取県立鳥取西高等学校

鳥取県立鳥取工業高等学校

鳥取県立八頭高等学校

鳥取県立倉吉西高等学校

鳥取県立倉吉農業高等学校

島根県

島根県立津和野高等学校

開星高等学校

岡山県

岡山県立邑久高等学校

徳島県

徳島県立池田高等学校

愛媛県

聖カタリナ女子高等学校

済美高等学校

福岡県

福岡県立筑紫丘高等学校

北九州工業高等専門学校

福岡県立山門高等学校

福岡県立香住丘高等学校

福岡県立鞍手高等学校

明治学園高等学校

長崎県

長崎県立島原農業高等学校

熊本県

熊本県立熊本工業高等学校

宮崎県

都城工業高等専門学校

宮崎県立宮崎農業高等学校

沖縄県

沖縄県立浦添工業高等学校

沖縄県立球陽高等学校

IV 過去の賞歴

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カップ論文報告書**
「環境問題～世界・日本・私たちの暮らし～」

2007年12月発行

発行 鳥取環境大学
鳥取市若葉台北1丁目1番1号
TEL 0857-38-6720 (入試広報課)

印刷 中央印刷株式会社
鳥取市南栄町34
TEL 0857-53-2221