

2018

公立鳥取環境大学

第15回 全国高校生

環境論文

TUES

カップ[®] 論文報告書





公立鳥取環境大学

学長 江崎 信芳

－ 刊行によせて －

現在、経済活動に起因する地球環境の変化が、日々我々の周囲で起きています。地球温暖化、エネルギー問題、生態多様性の喪失など、様々な環境問題に直面しています。これらの問題を解決し、持続可能な発展を実現するためには、「環境保全」と「経済発展」が人間社会の良好な進歩の両輪と考えています。

本学は、国内で最初に大学名に「環境」を冠した大学で、基本理念「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を行うことを使命としています。また、「環境学部」と「経営学部」の2学部を有し、環境視点と経営視点を備えた人材を育成しています。

本事業は、これからの社会を担う高校生が環境問題を考え、将来の環境保全及び環境問題解決の担い手となるきっかけづくりを目的として、これまで14回にわたりTUESカップ環境論文懸賞を行ってまいりました。第15回目となりました今回は、全国14都道府県、計19校から応募をいただきました。

昨年度に引き続き「実験・観察系」、「社会活動系」、「主張系」の3つのカテゴリー別に公募し、高校生の皆さんが日々取り組んでいる環境活動や地域活動の内容やその中で感じたことなど、それぞれ自分の思いを自由に表現していただけるものとなりました。

今起きている環境問題をしっかり受け止め、高校生らしい若さ溢れる斬新な発想や行動力を発揮していただいた作品が多く見られ、大変感銘いたしました。

紙面の都合上、本報告書には入賞した4作品のみ掲載させていただきますが、個性豊かな多くの作品があり、多様な考え方があることを我々に教えてくれました。

本事業に応募して下さった高校生の皆さんや指導に当たられた教員の皆様をはじめ、ご支援、ご協力をくださっ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15回全国高校生環境論文

TUES^{*}カップ Report

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

1. 論文募集

地域環境問題を考え、将来の環境保全及び環境問題解決の担い手となるきっかけづくりを目的に全国の高校生から環境論文を募集しました。

- 1) テーマ** 「実験・観察系」「社会活動系」「主張系」の3カテゴリーで募集
「実験・観察系」、「社会活動系」
作者がテーマを自由に設定し、自らが実際に行った実験・観察の結果や考察、社会活動が環境問題の解決にどのようにつながるのかという観点で論文を作成。
「主張系」
選択したテーマに沿ってタイトルを設定し、様々な事実、データを使って論文を作成。テーマは次の3つ。
A 持続可能な開発目標 (SDGs) の達成に向けて、日本が果たす役割
B 環境問題をデータとしてどう捉えるか
C 環境を生かした地域づくり
- 2) 応募資格** 日本の高校に在学している高校生 (国籍不問)
(高等専門学校においては3年生まで)
- 3) 応募規定** 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、専用応募用紙又はA4版用紙 (書式; 30字×40行) を使用。字数は図表を除き1,500字~2,500字程度。
- 4) 応募期限** 平成30年9月3日 (月) (当日消印有効)

2. 審査

応募件数 36作品 (14都道府県、19校) ※応募校はP16のとおり

審査は、学外委員及び本学教職員で構成する論文審査委員会が実施しました。

[論文審査委員紹介]

[委員長]	学 長	江崎 信芳
[学外委員]	鳥 取 県 生 活 環 境 部 次 長	住田 剛彦
	鳥取市環境下水道部環境局長兼生活環境課長	平井 圭介
	株式会社新日本海新聞社 執行役員編集制作局長	長曾 本明
[委 員]	副学長 (人間形成教育センター長)	今井 正和
	副学長	遠藤由美子
	環 境 学 部 副 学 部 長	根本 昌彦
	経 営 学 部 副 学 部 長	石川 真澄
	地 域 イ ノ ベーション 研 究 セ ン ター 長	吉永 郁生
	事務局長	大田 斉之

3. 表 彰

1) 鳥取県知事賞 ……………賞状 図書カード5万円

「ライフスタイルの回顧と地域之力」

栃木県立栃木農業高等学校 3年生 新村 朝陽

2) 鳥取市長賞 ……………賞状 図書カード5万円

「美幌の環境改善に向けた新しい挑戦」

北海道美幌高等学校 3年生 伊藤 里久旺

3) 新日本海新聞社賞 ……………賞状 図書カード5万円

「磐田市の津波浸水予測は適切か～塩分濃度と歴史から検証する～」

静岡県立磐田西高等学校 科学部
3年生 神谷 祐翔、鈴木 良輔、神谷 花

4) 特 別 賞 ……………賞状 図書カード3万円

「分離酵母で人と地域を結ぶ」

岐阜県立大垣養老高等学校 2年生 日比 美月

※今回は環境大賞受賞作品はありません。

4. 論文発表会・表彰式

日本全国の高校生が地球環境問題を考え、将来の環境保全及び環境問題解決の担い手となるきっかけづくりを目的として、毎年「全国高校生環境論文TUESカップ」を開催しています。

15回目となる本年度は、昨年度に引き続き「実験・観察系」、「社会活動系」、「主張系」の3つのカテゴリー別に公募を行い、全国14都道府県、計19校から多数の応募をいただきました。

これらの中から4点の受賞作品を選出し、鳥取市内（鳥取ワシントンホテルプラザ）で入賞論文の発表会と表彰式を行いました。



受賞者との記念撮影

表彰式・論文発表会

■鳥取県知事賞 栃木県立栃木農業高等学校 新村 朝陽（にいむら あさひ）さん

題名「ライフスタイルの回顧と地域の力」

自分たちでも達成可能なSDGsを掲げ、処分される土砂廃棄物を資源化し、新型土のうに利用することで構造体に変える研究に取り組みました。行政や企業、地域住民と共に様々な活動をすることで「『少し不便だけど誰一人取り残さない』時代に立ち返り、地域コミュニティや他者との協働からSDGsの17の目標を捉えるべきだ」と自分の考えを述べました。

■鳥取市長賞 北海道美幌高等学校 伊藤 里久旺（いとう りくおう）さん

題名「美幌の環境改善に向けた新しい挑戦」

在来種を守るために駆除をしている外来種のウチダザリガニを、有機発酵肥料にして野菜を育成し、その収量調査を行いました。また、中学生と一緒に駆除活動や生態調査、子ども達への環境学習会を行うことで地元の小中学生への環境啓発に繋がっています。「これからも調査や活動の普及啓蒙活動に励んでいきたい」と語ってくれました。

■新日本海新聞社賞 静岡県立磐田西高等学校 科学部

神谷 祐翔（かみや ひろと）さん、鈴木 良輔（すずき りょうすけ）さん、
神谷 花（かみや はな）さん※代表で神谷祐翔さんが発表しました。

題名「磐田市の津波浸水予測は適切か～塩分濃度と歴史から検証する～」

河川の塩分濃度と歴史から、磐田市の津波浸水予測が適切であるのか検証しました。月に二回ある大潮の日に、一日の中の満潮時に合わせ採水器を用いて川底の水を採取し塩分濃度を測定。その結果から、「1000年に一度あたりの地震においては磐田市の津波被害予想図とは大きく異なる」と自分の考えを述べました。

■特別賞 岐阜県立大垣養老高等学校 日比 美月（ひび みづき）さん

題名「分離酵母で人と地域を結ぶ」

水が酒になった伝説のある「養老の滝」と湧水「菊水泉」。その伝説を再現する実験に挑戦しました。実験をとおして地域の様々な人と触れ合うなかで、地元の環境を若い世代に知ってもらうだけでなく、地元の人たちと一緒に町の良さを考え、その魅力を発信したいと考えました。今後も「沢山の人を巻き込む活動をすることで、環境を守っていきたい」と抱負を述べてくれました。

発表に引き続き、受賞者へ、江崎信芳 学長、鳥取県生活環境部 住田剛彦 次長、鳥取市環境下水道部 平井圭介 環境局長 兼 生活環境課長、新日本海新聞社 森原昌人 執行役員 論説委員長から、賞状・副賞が贈られ、講評を頂きました。



発表の様子



表彰の様子

Ⅱ. 入賞作品の紹介



ライフスタイルの回顧と地域の力

栃木県立栃木農業高等学校 3年生 新村 朝陽



2018年におけるSDGsの達成状況として、日本は157カ国中15位という報告がある。G7の中では、ドイツ・フランス・イギリスに次ぐ4番目であり、十分にSDGs先進国だと胸を張れる。今後も自国の持続可能性だけではなく、「我ら共有の未来」のため達成率を向上させるには、ライフスタイルの回顧と地域（個）の力の発信が至上命令となる。

現在の日本の強みは、「教育」「経済成長」「インフラ」などが高水準という点であるが、実際は諸刃の剣とも言える。評価が低い弱みの部分でもある「持続可能な生産消費」「陸上資源」に直結しているからだ。エネルギーで8%、食料で38%という自給率が示すように、他国からの輸入に依存した我が国は、これまでも世界情勢や気候変動にいつも簡単に影響を受けてきた。安全で安心な生活基盤はあり、ものづくりの技術力・ビジネスの創造性に優れていても、結局は他力本願である。達成状況上位国の顔ぶれがスウェーデンやデンマークなどが常連化してきていることから、それら北欧諸国との差はどの部分なのかを考察する必要があるはずだ。

北欧の国々は、スローフードやオーガニックなどの環境に優しい暮らし方が伝統的に根付いている。かつての日本もそうだったはずだ。里地里山のように農林水産業などの人間の営みにより、長い年月にわたって維持されてきた二次的自然。今後は地域で暮らす人々の手によって新たな価値を与え、安心して将来性のある地域社会を作る「SATOYAMAイニシアティブ」を世界に発信していくべきだ。故に「森里川海」の恵みを引き出す仕組みの構築やライフスタイルの転換が求められる。奇しくも目標14の「海の豊かさ」は4段階評価中、去年の3番目より最も悪い評価へと下がってしまった。私たち一人ひとりの生活が川から海へ、日本から世界へと繋がっているという視点を持たなくてはならない。

ライフスタイルの回顧は、今まで加速してきた物質的な豊かさから、精神的な豊かさという新たな価値観の創造にも繋がる。高度経済成長期に整備されたものが多いインフラ事業も同様である。ICTを駆使したスマートインフラやクリーンエネルギー由来の持続可能工法など、高い技術力が既に評価されているが、地域住民による協働活動



「道普請」も立派なインフラ整備だといえる。

私は昨年度から、本来は税金で処分されるであろう土砂廃棄物を資源化し、新型土のうに利用することによって構造体に変えるという研究に取り組んでいる。行政・大学・企業等の多様な主体と共に、放置ため池の再生（ビオトープ化）や豪雨で被災した林道の修復を進めてきた。作業を実施するに当たっては、地域住民や付近の子ども達も巻き込むように心がけている。年配の参加者は「昔は自分たちの生活道路を直すのは当たり前だった」「別にアスファルトじゃなくても十分に道になる」と、興味深い話をしてくれる。

20～30年後を想定して、各種インフラを設計する「土木設計競技」に参加した際には、地域の河川状況を調査した。ここでも、昔から住んでいるという住民の方からは「かつて日本でワースト2位だった川を住民の手で蘇らせた」というエピソードを聞いた。一昔前は、個人が当たり前社会や地球環境のために動いていたのだ。

6月に廃棄物資源循環学会の場で、これまでの研究を発表する機会をいただいたが、「高校生が先導して行う道普請は地域イノベーションになり得る」との講評をいただいた。また、身近な廃棄物を人力のみで構造体にするという取り組みも、中山間地（特に棚田）など今後の地域再生に応用できる技術になると確信した。

以上のことから、日本はかつての「少し不便だけど、誰一人取り残さない」時代に立ち返り、地域コミュニティや他者との協働から17の目標を捉えるべきだ。また、技術力に優れる日本だからこそ、既存の利便性とかつてのシステムを比較したり、「経済性」や「施工性」と対等の評価として「環境性」を可視化したり、消費者に理解してもらうなど、新たなインフラやものづくりの視点を持たなければならないといえる。



環境イベントで出会ったアグネス・チャン氏からは、私たちの取り組みに対して「日本では実現不要の技術でも、世界のどこかで必要としている国がある」と、ご助言をいただいた。国や研究機関など、多額の資金を投じて生み出されるテクノロジーでなくとも、地域に根ざした古の伝統と、若い世代の感性が結びつけば、世界に誇れる力、100年先まで持続可能な価値観になるのではないか。日本が果たすべき役割はそこにある。

<出典>

1. 2018 SDG Index and Dashboards

<http://www.sdgindex.org/>

美幌の環境改善に向けた新しい挑戦

北海道美幌高等学校 3年生 伊藤里久旺



私は元々生き物が好きでよく小さい頃に虫取りをしたり川に遊びにいったりして生き物の観察をしながら遊んでいた。そんな私が高校生になりプロジェクトを選択することになり、環境改善班という班に入ることにした。主な活動内容はウチダザリガニを駆除し肥料にして野菜を栽培していると聞き、生き物に関わる事が好きな私に合っている班だと思い環境改善班を選択した。少ししてからザリガニ駆除をしに行き、ウチダザリガニという外来種が在来種のニホンザリガニの住処を奪い数が減ってしまっているのを在来種を守ろうと美幌博物館の方々と協力して駆除活動をしている。(資料1・2)

資料1



資料2



ただ駆除しているわけではなく、それを有効活用できないか?と考へ、有機発酵肥料にして、野菜を育成して収量調査を行いながらその他にもウチダザリガニの事を知ってもらおうと交流会も行っている。(資料3・4)

資料3



資料4



ニホンザリガニも調査した結果、昨年より増えていたので活動の成果がでていて年々数も減っていき順調と言える。しかし小さい個体は網に掛かっても逃げやすいので、駆除しきれないのが現状である。そもそも網で効率よく駆除できるのか。網でも捕まえられるがかなり捕りにくいという点で

は苦戦する相手だと考えられる。

実際に駆除するときは網を使い、3人1組で駆除しているが、効率よく駆除していても大きい個体の方が網にかかる確率の方が高い。そして小さい個体は取れずにそのまま残り、ある程度大きく育ってから駆除される。このままでは駆除する人が減ってきたらいずれウチダザリガニが増殖する時がまた来ることが考えられる。(資料5)

そこで「小さな個体をどうやったら駆除しやすいか。」

私が考えた解決策として、「川の淵に穴の開いたコンクリートブロックや穴を掘ったりしてウチダザリガニが住みやすい環境を作りそこに誘導する。」ということを考えている。いわゆるザリガニホイホイを作るということになる。これを設置し、しばらく時間を置き上手く住み着いてくれるかどうかを検証したいと思っている。

しかし、ただ穴を掘ったりするだけでは簡単には住み着いてくれるわけもないのでウチダザリガニが一番好む環境に近い状況を作らなければならないのでさらにウチダザリガニの環境について調査が必要だと感じており、交尾をするシーズンに上手くぶつけ、上手くいけば、小さな個体だけでなく安全な場所を必要としている抱卵個体も駆除でき、さらに数を減らせると考えられる。

そして、このザリガニホイホイにはもう一つの目的があり、川に人工物を入れ、環境にどのような影響を及ぼすのかを調査すること。いくらザリガニの駆除を効率的に行っても川の水を抜くなど大規模なことをしてしまうと川の生態系を破壊してしまうことになり、私たちのプロジェクトの目標にも反している。そこでなるべく環境をそのまま維持できる範囲で最も効率よく活動しなくてはならない。そこで人工物を設置して時間を置きどういった影響が起きるかの調査を行うと一石二鳥となるわけだ。

だが最初から成功は難しいのでこれからは試行錯誤の繰り返しになると予想される。

私たちだけでは活動にも限界があるので交流会を開催しそこで私たちが行ってきた成果を発表し興味を持ってもらうことによって協力を仰ぎたいと思っている。(資料6)

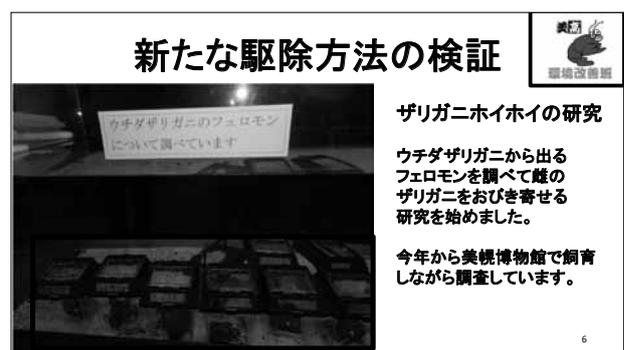
そのためには地域住民を対象とした魅力ある交流会を企画する必要があると考えている。今まで「ウチダザリガニ交流会」を企画して地域の皆さんに普及活動をしてきた。主な内容は活動成果の発表会やウチダザリガニの紙芝居の上映そしてウチダザリガニの試食などを行って来た。しかし言葉と画像だけでは伝わりづらい事も多いので、実際の駆除の様子や肥料の作り方などをテレビの番組のような形で動画を撮り、見やすく編集すればとてもわかりやすくそして興味を持ちやすいものが完成するのではないかと考え、実践していきたいと思っている。(資料7・8)

私はこの活動を通して美幌の環境を昔の姿に戻して行きたいと思っている。川の調査をしていると

資料5



資料6



資料7



資料8



周りのゴミがとても目立つ、環境の悪化はウチダザリガニだけじゃない。今の環境が全部悪いのではなく、良いところも必ずあると思う。そこで今の美幌の自然環境の良い部分を生かしていきながら環境を少しずつ取り戻していけるようにさらにいいアイデアを出して活動していきたい。

そのためには少しでも美幌川水系や網走川水系そして下流に位置する網走湖での環境調査を進めながら積極的に清掃活動、環境整備などの保全活動に取り組んでいきたい。(資料9・10)

資料9



資料10



そしてこれから高校を卒業するまでの期間に私が卒業した後も環境改善活動を継続していけるように後輩達や地域の皆さんに環境を守ることの大切さを訴え続けていつの日か美幌の美しい自然を取り戻せるようにしていきたい。

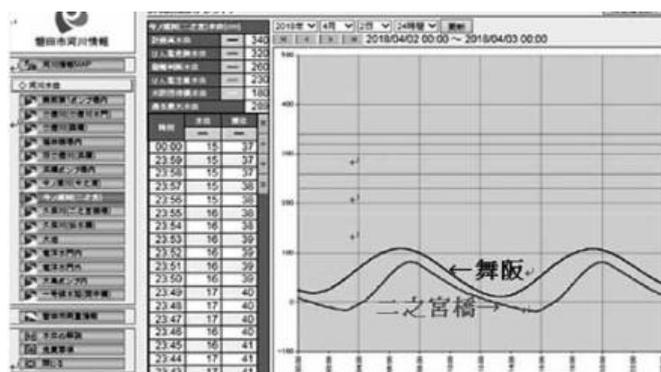
磐田市の津波浸水予測は適切か ～塩分濃度と歴史から検証する～

静岡県立磐田西高等学校 科学部

3年生 神谷 祐翔、鈴木 良輔、神谷 花



私たちは「この地形が危ない」の本を読み、地元の東海道見附宿は「水漬け」の意味であるとの文から、津波にあったことがあるのではないかと考え、防災の視点から検討しようと、研究を始めました。見附宿の旧河港の地点を観察すると、今之浦川の水位が時間によってかなりの差があるのに気づきました。そして、まず今之浦川の河川の状況の観察からすることにしました。すると河川水位の観測から舞阪港の満干の動きと連動するように今之浦川の水位が変動することが分かりました。(資料1) そのため海水の遡上を観測しようと考え、塩分濃度を今之浦川の下流より上流まで橋を遡り、観測することにしました。



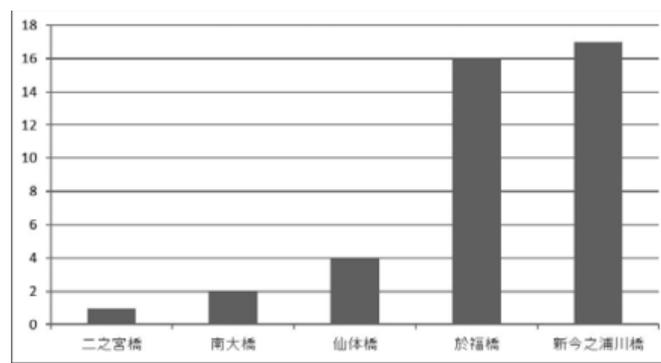
資料1

実験方法は、海水の比重は水より大きいため、採水器を用いてなるべく川底の部分の水を採取し、塩分濃度計で測定するという方法で行いました。月に二回ある大潮の日に、一日の中の満潮時に合わせて、測定を行いました。この観測では上流から二之宮橋、南大橋、仙体橋、於福橋、新今之浦川橋を調査しました。(資料2)

すると、河口付近の海水塩分濃度が20%程度であると予想されるのに対し、一番上流の二之宮橋は普段では約0.1%ですが、満潮時では1%あまり



資料2



資料3

あることが分かりました。(資料3) また満干で潮目にあたりと考えると考えられる所には、水鳥が潮によって動いていくことも観察されました。そのことから海水は現在今之浦の入り口付近までは確実に遡上することが分かりました。また、今之浦川の水位観測点断面と水位を調べると、干潮時の水位が海とほぼ同じ0mであることが分かりました。このことから、河川勾配がほとんどないため、海水が河川を遡上しやすいと考えられます。

さらに、地下水も調べると地下に塩水が流入していることも分かりました。(資料4) この資料では太田川に沿った西側のC帯が海岸線にほぼ直角に約5km内陸側に向かって塩水が入り込んでいることが示されています。これはC帯が昔、内海であったことが原因であると分かっています(資料5)

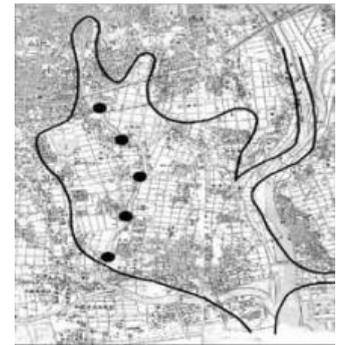
以上のことから、河川も地下水も塩水で、海とつながっていることが分かりました。

では、防災の視点から今之浦が今も海であると考え、津波はどこまでくる可能性があるのか調べてみました。その点を歴史的に見ると、遠江の国府が中世に移動したことに注目して調べることにしました。まず、GISを利用して現在の磐田市の標高を1mごとの地図を作成してみました。(資料6)そして、「御殿・二之宮遺跡の発掘調査」から旧国府の位置を調べてみることにしました。すると10世紀半ばより、国府が移転したと記録をされていることが分かりました。また、「東海道遠州見付宿」によると13世紀には「見附」がみられるようになりました。そして見付の守護所(国府)の位置、現在の大見寺の標高がGISの地図により、標高6~7mであることが分かりました。このことから旧国府の標高が1~5mくらいに広がっていましたが、平安海進により、標高の高い見付の国府の位置へと移動したのではないかと予想されました。

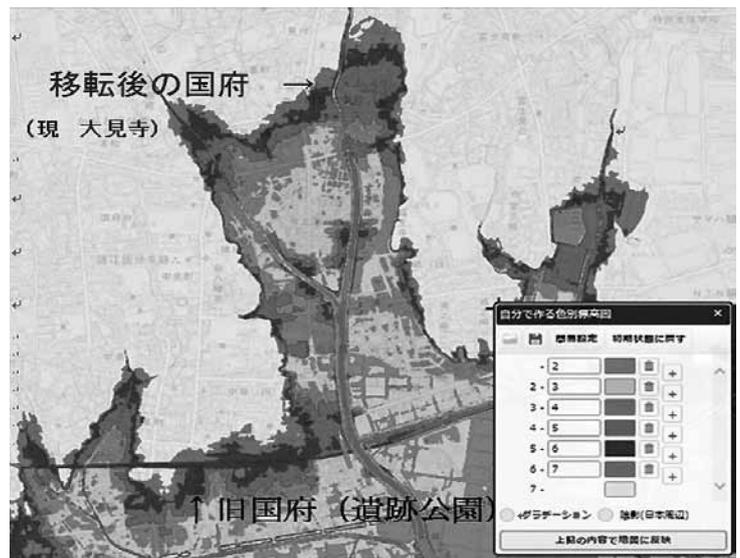
今、明応地震と同じ規模の地震が起こった場合どうでしょうか。「この地形が危ない」によると、明応地震のときは砂州があり、それが防波堤の役割をしたと予想されます。しかし、現在は海岸線が1945年と比べると約100m内陸側に移り、当時あった砂州はなくなり、津波を防ぐものがない状態にあります。15世紀手前の明応地震の津波では砂州が防波堤の役割をしたにも関わらず、国府が6m~7mのところへ移転したことから5m以下は津波がきたと予想できます。しかも当時は海退の時期でした。(資料7)現在は当時より約50cm海水面が高くなっていることが分かります。したがって同じような地震が起きたとき、津波の規模は当時を超える可能性が大きいと予測されます。磐田市は十分な津波被害対策をしているのでしょうか。磐田市の津波の防災被害予想図を見ると、磐田市は津波被害があるのは海沿いの地区までと考えています。(資料8)



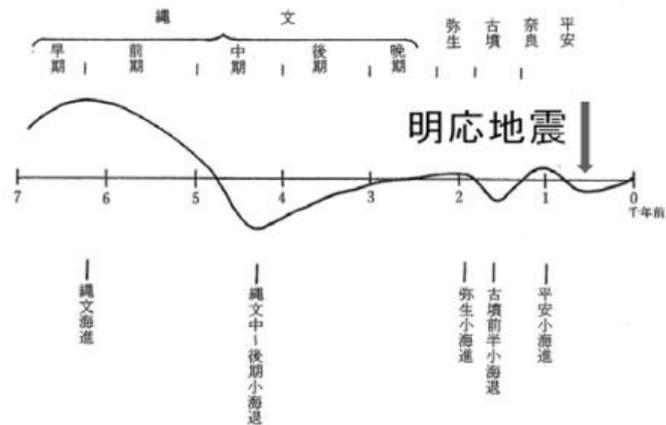
資料4



資料5

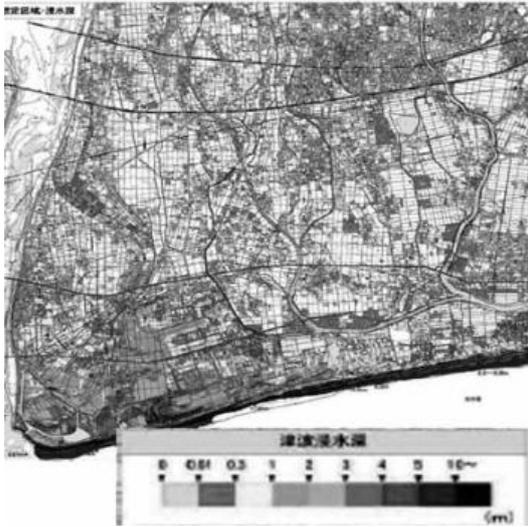


資料6



資料7

このことから、1000年に一度あたりの地震においては磐田市の津波の防災被害予想図とは大きく異なると考え、論文を作成しました。



資料8



資料8

参考文献

- ・ 磐田市河川情報
<http://www.bosai.city.iwata.shizuoka.jp/kasen/>
- ・ 「国土地理院」
https://maps.gsi.go.jp/#17/34.709656/137.846038/&base=std&ls=std%7Crelief_free%2C0.64&blend=1&disp=11&lcd=relief_free&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s0f1&reliefdata=00G030303G1GA811ABG2GFF6666G3G18F0C8G4G1FF02AG5GFF0808G6G0004FFG7GFF00DDGGFFFEA00
- ・ 国土交通省川の防災情報
<http://www.river.go.jp/kwabou/ipSuiiKobetu.do?init=init&obsrvId=0563300400065&gameId=01-1002&timeType=60&requestType=1&fldCtlParty=no/>
- ・ 磐田市 ハザードマップ
<http://www.river.go.jp/kwabou/ipSuiiKobetu.do?init=init&obsrvId=0563300400065&gameId=01-1002&timeType=60&requestType=1&fldCtlParty=no/>
- ・ 太田川の砂礫層は津波推積物か？
－ 歴史地震による津波推積物の認定と遡上範囲の推測－
静岡県立磐田南高校地学部地震気象班
- ・ 東海道遠州見付宿 磐田市史編さん委員会
- ・ 磐田市史 磐田市史編さん委員会
- ・ 磐田市およびその周辺地区工業用水現地調査報告
東海地域調査 第4報 森和雄 米谷宏
- ・ この地名が危ない 大地震・大津波があなたの街を襲う 楠原佑介
- ・ 御殿・二之宮遺跡発掘調査報告書 静岡県教育委員会
- ・ 「見付」というまち～発掘調査から見た「見付」～環境と経営 第22巻 第1号

分離酵母で人と地域を結ぶ

岐阜県立大垣養老高等学校 2年生 日比 美月



水が酒になった伝説のある「養老の滝」と湧水「菊水泉」は、学校から自転車で30分のところにあります。5年前、地元環境資源の存在を伝説再現実験からアピールしようとした高校の先輩がいました。その実験とは、桜花弁の落ちた「菊水泉」から分離した酵母菌で、ミカン果汁を酒にするものでした。出前授業でこの活動を聞いた私は、分離菌で酒ができることに驚きました。先輩の目的は、私がこの高校に進学したことで少しは達成されたことになるのでしょうか。

入学後、酒ができるためには2つの条件が必要なことを学びました。ひとつは、糖が存在すること。もうひとつは、糖からアルコールをつくる酵母菌が生育していることです。先輩の実験では、糖の存在が検討されず、分離酵母も桜の花由来なのか、それとも湧水由来なのかかわからずじまいでした。物足りなさを感じた私は、伝説再現実験に再挑戦することにしました。また、この取組みから地元の環境を意識する人が増えればとも思いました。

まず、滝の水や湧水に糖が存在する可能性を考えました。

仮説①木の実などが水溜りに落ち、糖を含んだ水となった。

根拠 滝壺付近に、キイチゴや野生のアケビが自生していることを植生調査により確認した。

仮説②鹿や猿の食べ残した木の実などが水溜りに落ち分解した。

根拠 養老町農林振興課で話を聞いたところ、町では昨年度鹿468頭、猿36頭の捕獲実績があった。

仮説③枯れ葉や小枝などが朽ちて水溜りに落ち、セルロース分解菌により糖化した。

検証 セルロース分解菌の確認のため、セルロース（CMC）を炭素源にした寒天培地を調製した。滝壺から分離した15種類の細菌を生育させ、コンゴレッド染色液でセルロース分解性（クリアゾーン）を確認したところ、5種類で分解性を認めた。

次に、滝からの酵母菌分離を目指しました。水質検査から滝が微生物にとって厳しい生育環境だと知りました。予想通り、滝から酵母菌は分離できず、分離源を滝壺付近の土壌に変更したところ、セルロース系バイオマスからエタノール生産の研究実績のあるカンジダ インターメディアを分離しました。セルロース系バイオマスとは、草木の葉や枝など食料や飼料と競合しないエネルギーに変換可能な植物体またはこれを分解したものを言います。葉や枝を酵素や希硫酸で加水分解すると、六炭糖であるグルコースの他に五炭糖のキシロースや二糖類のセロビオースが生じます。このキシロースとセロビオースをカン



図1 滝の植生調査



図2 農林振興課訪問

ジダ インターメディアはアルコールにします。実際にキシロース溶液をつくり、この菌を接種したところアルコールがつくられました。そこで、カンジダ属酵母によるバイオ燃料プロジェクトを立ち上げました。養老町は岐阜県で2番目に水田面積が多い米どころで、学校でも生産科学科が600 aの水田で米作りをしています。生産科の友人に聞くと籾殻や稲わらなどは一部を肥料としてすき込んでいるが、残りは廃棄しているといっています。今後実験用として、細かく裁断して提供してくれることになりました。また、町からはこのバイオ燃料を、滝のライトアップ用発電機燃料にと要請されています。

酵母菌の分離でカンジダ属酵母を得ましたが、美味しい酒づくりとなるとその利用はできません。そこで酒造りに適性のある酵母菌サッカロミセス セレビスエの分離を新たに目指すことにしました。カンジダ属酵母の分離では、カビや細菌の増殖で手間取ったこともあり、今回は土壌の希釈液にプロピオン酸ナトリウムとクロラムフェニコールを添加し、そこに寒天培地を流し込む方法にしました。生育してきたコロニーを斜面培地で培養し、それをブドウ糖液に接種しガス発生と香りを確認します。目的のサッカロミセス セレビスエを分離するのに百回以上の実験を行いました。この菌は、果汁を使った予備試験で15%のアルコールを生成しました。この強い発酵力を生かしての清酒醸造を学校で行い、試作した酒を町の酒造メーカーに評価してもらうことを思い立ちました。分離酵母に清酒の適性があれば、メーカーで仕込みを行い、伝説の地で分離した菌仕込み（伝説酒）として販売する計画です。

しかし、学校には清酒の試験製造免許（年間20ℓ）が無いので、米を使った仕込み試験ができないことがわかりました。そのため、試験免許取得に向けて、先生と作成した仕込み計画書や使用機器一覧、法務局で入手した建物図面などを税務署に提出しました。早ければ、11月中旬に免許が認められることになります。具体的な仕込みの方法は、菌の同定試験の協力先である大学で、直接乳酸を添加する速醸もと法を学んできたところです。

私は土壌や水の採取のためよく滝へ出かけますが、そのたびに土産物屋さんや旅館の女将さんから声を掛けられます。時には、若い視点での滝の状況や観光について意見を求められます。

バイオ燃料については、校内で原料の調達ができ、町ができた燃料の使い道まで考えてくれますので責任重大です。

清酒醸造では、酒造メーカーに勤める本校の卒業生から助言がもらえ、香気分析は県産業技術センターの協力が得られる予定です。センターの研究者からは、伝説の地で分離した酵母菌に強い関心をもって

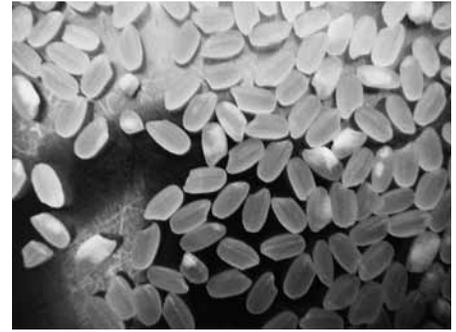


図3 学校栽培米



図4 菌の分離

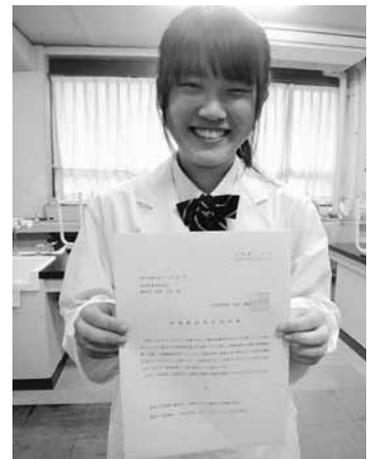


図5 製造免許通知書



図6 パンの試作

いただけています。酒造りに先駆けて製造した分離酵母で焼き上げたパン（伝説パン）の販売では、養老鉄道の駅構内や養老サービスエリアで販売ブースを準備していただきました。

偶然に見つけた2種類の酵母菌によるバイオ燃料と清酒醸造の活動は、様々な人とをつなぐツールになりました。私は最初、自分の経験もあって、地元の環境を若い世代に知ってもらうことを一番に考えていました。実際に自分の母校の中学校で、活動紹介をしてきました。しかし、それも大切ですが、町に住む様々な世代の人とつながる中で、町の良さを一緒に考え、その魅力を発信することができればと思うようになりました。また、町以外に住み、客観的にこの地域を考えられる人との交流も大切さだと感じています。沢山の人を巻き込む活動こそが、環境を守る一番の手立てです。私の活動はその核になるものだと思います。



図7 出前授業（中学校）

<出典>

1. 清水将文,久能均,サッチ分解細菌の分離と培養・生理的性質,芝草研究 第29巻 第1号 2000年10月
2. 都筑正男,大橋正孝,清水浩美,ササユリからの酒造用酵母の分離とその醸造特性 奈良県産業振興総合センター 研究報告NO.41 2015

Ⅲ. 応募高等学校一覧

北海道

北海道札幌南高等学校

北海道美幌高等学校

鳥取県

鳥取城北高等学校

鳥取県立米子工業高等学校

栃木県

栃木県立栃木農業高等学校

栃木県立宇都宮白楊高等学校

広島県

広島県立庄原実業高等学校

山梨県

北杜市立甲陵高等学校

愛媛県

愛媛県立大洲高等学校

岐阜県

岐阜県立大垣養老高等学校

福岡県

福岡県立修猷館高等学校

福岡市立西陵高等学校

静岡県

静岡県立磐田西高等学校

熊本県

熊本県立八代清流高等学校

三重県

桜丘高等学校

大阪府

大阪府立園芸高等学校

大阪府立八尾高等学校

兵庫県

兵庫県立長田高等学校

奈良県

奈良県立青翔高等学校

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年生 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年生 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年生 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年生 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年生 勝又 優子
「未来への扉」 群馬県立尾瀬高等学校 2年生 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年生 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年生 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年生 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年生 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年生 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年生 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年生 安村 遼介
「かけがえのない自然」 立命館高等学校(京都府) 2年生 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年生 | 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年生 | 加納 滉大 |
| 3) 鳥取市長賞 | 「TUVALU」
「今、できることを」 | 鳥取県立倉吉西高等学校
兵庫県立三木北高等学校 | 1年生
2年生 | 西村さおり
水野 花 |
| 4) 佳作 | 「環境保護と自己犠牲」
「森を守る」
「環境問題～未来へのメッセージ～」 | 鳥取県立鳥取西高等学校
島根県立津和野高等学校
愛媛大学農学部附属農業高等学校 | 2年生
3年生
1年生 | 金藤 三花
廣兼純一郎
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・私たちのくらし～」

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年生 | 石倉 卓也 |
| 2) 鳥取県知事賞 | 「地球環境を改善したい!! 豆腐製造の新技術 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年生 | 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年生 | 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年生 | 西尾昌希子 |
| 5) 佳作 | 「消えゆくホタル」
「消える星と光害」
「経験から学ぶこと」 | 長野県富士見高等学校
鳥取県立鳥取東高等学校
神戸山手女子高等学校 | 2年生
2年生
3年生 | 山本 高大
岡室 那弥
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年生 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年生 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年生 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年生 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年生 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年生 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年生 中野さゆり
- 6) 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）
- 7) 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年生 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年生 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年生 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年生 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年生 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年生 安藤 竜介
「どうする、人類」 兵庫県立西脇工業高等学校 1年生 山川のどか
- 6) 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）
- 7) 奨励賞 10校

第7回 全国高校生環境論文TUESカップ（平成22年）

テーマ 「環境問題 — わたしのまちから考える —」

応募 26都道府県48校 766作品

- 1) 環境大賞 「Do Tank > Think Tank」 筑波大学附属坂戸高等学校 3年生 中川沙羅葉
- 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年生 中村 一輝
- 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年生 海老原健太
- 4) 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年生 春木 貴志
- 5) 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年生 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年生 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年生 吉井 萌恵
- 6) 学校賞 ●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 10校

第8回 全国高校生環境論文TUESカップ（平成23年）

テーマ 「環境問題 — 安全な暮らしを求めて —」

応募 32都道府県55校 1,085作品

- 1) 環境大賞 「地域未利用資源の有効活用～オカラと使用済み割り箸の堆肥化がもたらす地域環境負荷の軽減～」
群馬県立大泉高等学校 3年生 内田 友理
- 2) 鳥取県知事賞 「ヒマワリプロジェクト—原発事故による放射能汚染土壌の回復にむけて—」
神奈川県立平塚農業高等学校 園芸科学研究班
- 3) 鳥取市長賞 「ゴミ・人・環境」 大阪府立農芸高等学校 1年生 橋田優香理
- 4) 新日本海新聞社賞 「私たちのECO活動」 長崎県立島原農業高等学校 食品加工部
- 5) 佳作 「富士山から見る日本のゴミ問題」 北海道滝川高等学校 2年生 佐々木海人
「安全な暮らしを求めて—コンクリートで固められていく山—」
兵庫県立尼崎北高等学校 3年生 羽生 明来
「星が見える世界」 福岡県立筑紫丘高等学校 2年生 平山 怜奈
- 6) 学校賞 ●北海道滝川高等学校（北海道） ●神戸学院大学附属高等学校（兵庫県）
●都城工業高等専門学校（宮崎県）

第9回 全国高校生環境論文TUESカップ (平成24年)

テーマ 「自然と社会を考える」

応募 25都府県69校 1,049作品

- | | |
|-------------|---|
| 1) 環境大賞 | 「日本の酪農家はなぜバイオガスを始めないのか」
茨城県立中央高等学校 2年生 佐川 貴哉 飯塚 浩市 |
| 2) 鳥取県知事賞 | 「大好きな地元」 京都府立京都すばる高等学校 2年生 山本彩少美 |
| 3) 鳥取市長賞 | 「今までとこれから～生まれ育った尼崎の環境問題～」
兵庫県立尼崎北高等学校 2年生 宮島 志歩 |
| 4) 新日本海新聞社賞 | 「自然からの警告」 国立愛知教育大学附属高等学校 3年生 飯沼 奏衣 |
| 5) 佳作 | 「古典と現代の比較による望ましい自然との関わり方」
鳥取県立鳥取東高等学校 2年生 高垣 拓未 |
| | 「自然を身近に」 国立大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎 3年生 林田 明澄 |
| | 「つなぐ」 国立大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎 3年生 林田 佳澄 |
| 6) 学校賞 | ●兵庫県立尼崎北高等学校 (兵庫県) ●神戸学院大学附属高等学校 (兵庫県)
●兵庫県立川西明峰高等学校 (兵庫県) |

第10回 全国高校生環境論文TUESカップ (平成25年)

テーマ 「わたしたちが望む未来の環境」

応募 27都道府県79校 923作品

- | | |
|-------------|---|
| 1) 環境大賞 | 「養老滝伝説の再現実験により環境資源の保全と利用を考える」
岐阜県立大垣養老高等学校 3年生 浅野 恵介 井口 稜太 |
| 2) 鳥取県知事賞 | 「自然環境を生かした地域活性化」 広島県立加計高等学校 3年生 島津 亮太 |
| 3) 鳥取市長賞 | 「富士山は自然遺産として登録されるべきであった」
北杜市立甲陵高等学校 2年生 岡 秀一郎 |
| 4) 新日本海新聞社賞 | 「「環境」という空間」 北海道札幌南高等学校 2年生 大野 智絵 |
| 5) 佳作 | 「100人の1歩で「みんなが集うエコタウン」づくり」
静岡県立春野高等学校 3年生 岩本 尚也 |
| | 「「もてなしの作法」からつながる省エネ」
北海道札幌南高等学校 2年生 安念 リサ |
| | 「未来を考えるために過去に学ぶ」
東京都立つばさ総合高等学校 2年生 松丸亜香音 |
| 6) 学校賞 | ●鳥取県立鳥取東高等学校 (鳥取県) ●北海道札幌南高等学校 (北海道)
●国立都城工業高等専門学校 (宮崎県) |

第11回 全国高校生環境論文TUESカップ (平成26年)

テーマ 「持続可能な地球社会を目指してーいまあらためて地域から考えるー」

応募 27都道府県52校 738作品

- 1) 環境大賞 「昔話を手掛かりに地方都市の未来を考えるー磐田市を例としてー」
静岡県立磐田西高等学校 3年生 谷口 来
- 2) 鳥取県知事賞 「農業から目指す「持続可能な地球社会」」
北海道札幌南高等学校 1年生 大須田穂波
- 3) 鳥取市長賞 「森林から学ぶ」 岡山県立真庭高等学校 3年生 山名 佑樹
- 4) 新日本海新聞社賞 「持続可能な社会とは」 宮崎県立宮崎大宮高等学校 1年生 大山 晴加
- 5) 佳作 「地域規模の活動がやがて世界規模の活動に繋がる」
奈良学園高等学校 2年生 成本 康洋
「特産品開発が耕作放棄地を救うーヤギ乳パンでつなぐ食と農業ー」
岐阜県立大垣養老高等学校 2年生 中村明日香
「職人技による環境と経済の両立」北海道札幌南高等学校 2年生 関 玲
- 6) 学校賞 ●国立都城工業高等専門学校 (宮崎県) ●愛知県立愛知工業高等学校 (愛知県)
●北海道札幌南高等学校 (北海道)

第12回 全国高校生環境論文TUESカップ (平成27年)

テーマ 「身近な環境問題ーいまどうする、あなたならー」

応募 25都道府県52校 526作品

- 1) 環境大賞 「うどんから見た私達の環境問題ーうどんペン、うどん糊の開発ー」
群馬県立大泉高等学校 3年生 松丸 穂香
- 2) 鳥取県知事賞 「真庭版竹取物語ー第1章 伐採した竹をエコストーブの燃料にー」
岡山県立真庭高等学校 2年生 市場 悠暉
- 3) 鳥取市長賞 「私が守るローカル鉄道とグローバル環境」
岐阜県立大垣養老高等学校 3年生 川添 梨央
- 4) 新日本海新聞社賞 「環境に配慮した農村地域の発展を目指して」
岐阜県立岐阜農林高等学校 3年生 鷺見 幸星
- 5) 佳作 「環境保全型農業をめざした取り組みー地域とつながる環境保全活動ー」
長崎県立島原農業高等学校 3年生 食品加工部
「ダンボールコンポストで地球温暖化を考える」
兵庫県立長田高等学校 1年生 高橋美沙樹
「野菜くず由来エタノール発酵液による土壌消毒への挑戦ー興陽E3から、興陽E4へー」
群馬県立伊勢崎興陽高等学校 3年生 田部井風華

第13回 全国高校生環境論文TUESカップ（平成28年）

テーマ 「環境問題にかかわるテーマを応募者が自由に設定」

応募 17都道府県30校 98作品

- 1) 環境大賞 「3Rを見直す リサイクルは本当に環境にやさしいかー」
北海道札幌南高等学校 2年生 佐藤たまお
- 2) 鳥取県知事賞 「お茶のゴミからお茶の希望へ
～真庭市富原でのお茶を用いた地域活性化の取り組み～」
岡山県立真庭高等学校 3年生 梶岡 怜史
- 3) 鳥取市長賞 「耕作放棄地を活用した豚の放牧飼育に関する取り組み」
広島県立西条農業高等学校 3年生 青木 大亮
- 4) 新日本海新聞社賞 「ながら発電 ～ペルチェ素子を用いた温度差発電～」
京都市立伏見工業高等学校 3年生 青谷 夏野

第14回 全国高校生環境論文TUESカップ（平成29年）

テーマ 「実験・観察系」「社会活動系」「主張系」の3カテゴリーで募集

「実験・観察系」、「社会活動系」についてはテーマを自由に設定

「主張系」を選択した場合は、「災害と環境」というテーマに沿って各自タイトルをつけて論文を作成

応募 21都道府県31校 60作品

- 1) 環境大賞 「良好な河川環境と河床の有機物量との関係に関する考察」
愛知教育大学附属高等学校 3年生 米津 勇輝
- 2) 鳥取県知事賞 「地域未利用資源から始まる循環型畜産」
神奈川県立中央農業高等学校 3年生 佐々木真彩
- 3) 鳥取市長賞 「地域と目指す、人と川をつなぐ「かわまちづくり」」
岐阜県立岐阜農林高等学校 3年生 東山 奈由
- 4) 新日本海新聞社賞 「商品開発で環境啓発」
岐阜県立大垣養老高等学校 食品科学科湧く湧く班
3年生 五十川祐一郎、井口 裕喜、上嶋みなみ

第15回全国高校生環境論文 TUESカップ論文報告書

2019年1月発行

発行 公立大学法人公立鳥取環境大学
鳥取市若葉台北一丁目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



公立鳥取環境大学

Tottori University of Environmental Studies

環境学部 環境学科 / 経営学部 経営学科

<http://www.kankyo-u.ac.jp/>



〒689-1111 鳥取市若葉台北一丁目1番1号
公立鳥取環境大学 入試広報課
TEL 0857-38-6720 FAX 0857-38-6709
E-mail:nyushi@kankyo-u.ac.jp

- 鳥取駅からバスで約20分(鳥取駅バスターミナル8番乗り場より)
- 鳥取砂丘コナン空港から車で30分 ●津ノ井駅から徒歩約20分