

環境情報学科創設  
10周年イベント

「高校生京都理系論文賞コンテスト」  
入賞論文集

2005年11月

京都府立大学人間環境学部

# 目次

はじめに						2
入賞論文						
最優秀論文賞						
理系学問の意義とは	立命館高等学校	3年	中山	美智代		3
優秀論文賞						
実験の魅力	立命館高等学校	3年	田籠	純太		5
虫達から学ぶこと	立命館高等学校	3年	辻	加奈恵		7
空を見上げて	峰山高等学校	3年	近藤	麻衣		9
世界の危機から人類を救うために						
	西舞鶴高等学校	3年	高田	真紀子		11
未来の医療に向けて	西舞鶴高等学校	3年	白磯	佳奈		13
受賞理由						
最優秀論文賞						15
優秀論文賞						15
学校賞						17
おわりに						18

## はじめに

京都府立大学人間環境学部では、『京都から日本に元気を』を合言葉に、高校生懸賞論文賞コンテストを主催し、高校生の声を社会に発信する場を提供するとともに、大学教育を考え直す機会としました。なお、賞の名称（「高校生京都理系論文賞」）およびテーマ（「理系の魅力」）の選定には、この事業を本学部の環境情報学科創設 10 周年記念イベントとして行うことを考慮し、この事業の企画運営を環境情報学科が担当しました。

応募資格を「京都府内の高校に通う高校生または京都府内在住の高校生」とし、平成 17 年 8 月 31 日(水)締め切りで論文募集したところ、163 編の応募をいただきました。そして、選考の結果、立命館高等学校 3 年の中山 美智代さんが「理系学問の意義とは」を副題とした論文で最優秀論文賞、立命館高等学校 3 年の田籠 純太さん、立命館高等学校 3 年の辻 加奈恵さん、峰山高等学校 3 年の近藤 麻衣さん、西舞鶴高等学校 3 年の高田 真紀子さん、西舞鶴高等学校 3 年の白磯 佳奈さんが優秀論文賞、立命館高等学校、西舞鶴高等学校が学校賞を受賞されました。授賞式は、受賞者の皆さんと受賞校代表者をお招きして、10 月 1 日(土)に本学で行われました。

高校生懸賞論文コンテストを行うのは、本学では初めての試みでしたが、多数の優秀な論文の応募をいただき、高校生の志向や夢を直に知ることもできました。主催者として、大変実り多いコンテストであったと喜び、また励まされてもおります。コンテスト実施の概要は京都新聞にも記事として取り上げられ、広く府下全域に紹介されました。

ここに、コンテストを記念して、入賞論文集を作成し、京都府内の高校など関係先に配付します。コンテストは来年も実施する予定で準備を進めています。多くの高校生にこの入賞論文集を読んで「理系の魅力」を実感していただければと願っています。

2005 年 11 月

京都府立大学 人間環境学部長 下村 孝

京都府立大学 人間環境学部 環境情報学科

学科主任 吉富 康成

迷路を作りそこにダンゴムシを入れてやると、ダンゴムシはT字路をぶつかりながら左右交互に曲がって進んでいきます。これは交替性転向反応と呼ばれる反応です。私は、ダンゴムシのこの反応が本当に起こるものなのかどうかを、実験を通して実際に確かめてみました。すると、結果は半分以上のダンゴムシが正確に交替性転向反応を示したものの、中には何度かそれに反する動きを示したダンゴムシも存在したのです。なぜ交替性転向反応においてこのような例外がでてきたのでしょうか。私はこの実験結果から交替性転向反応はダンゴムシの行動に大きく影響するものの、走性のような絶対的なものではなく、何かのメカニズムがある結果そのような行動を起こすのではないかと推測しました。そして、この反応のメカニズムにおいて「ダンゴムシは直前の経験のみを反省材料として次の判断をしているのではないか」という仮説を立て、またそれに対する新たな実験を計画し、実行しています。このように、疑問を持ち実験を行っては、そこからまた新たな発見と疑問が生まれ、その疑問に応じてさらに細かく分類した発展実験を繰り返し行っていくのが理系の研究の基本的な形です。私はこの作業を繰り返しながら、特殊な世界観を持つ「理系学問」という道がつづくその先をようやく知ることができました。

実はこの実験をやり始めた当初は、研究対象がダンゴムシなだけに真剣に観察している自分がまるで幼い子供のように、研究を行うことを少し恥ずかしく思っていました。時々実験をしている自分自身でさえも、ダンゴムシについてこんな細かな事柄を詳しく調べていったい何につながるのだろうかと考え込んでしまったこともありました。しかし、数々の実験を重ねていくうちに、この実験を行う本当の意味がようやくわかってきたのです。私たちが具体的な対象として見ているのは確かにダンゴムシです。しかし、本当に知ろうとしているものは、実はダンゴムシの背景に潜んでいる「生物のメカニズム」というもっと大きなテーマだったのです。世界では様々な生物がそれぞれ特徴的なメカニズムを持って生活しています。そのメカニズムとその生物の間にはいったいどのような関係が成り立っているのか、また、生活環境の全く違う生物種が類似したメカニズムを持っていることはいったい何を意

味しているのかなど、あらゆる疑問を解決するために今世界中で数多くの研究が進められています。つまり、私が行っているダンゴムシについての実験も、あくまでこの大きなテーマを追求するための一段階にすぎないということです。そして実は、そのテーマは広い意味で捉えれば人間、つまり自分自身の存在について知ることに関わってくるのです。ダンゴムシのメカニズムを解明し、さらにそれと人間のメカニズムとの相違が何を意味しているのかを考えることで、最終的には「人間」というものを考えるレベルにまで達します。このようにしてあらゆる角度から人間というものを考えることは、生物学に限らず化学など他の理系学問においても共通に言えることです。人は他者との違いを発見することで「自分」というものを知り、確立していきますが、理系学問ではその他者の対象を人間の枠を越えた自然界で求めることができるのです。これまでは多くの場合で理系の実験が化学物質などの一見特殊に思われるものを対象に行われてきたせいもあり、一般的に理系の実験・研究は、人間とは直接関係のないものを探求していると勘違いされがちです。しかし、あくまでその一つ一つの実験自体は、人間社会に貢献すること、あるいは人間そのものを知るといった理系学問における最終的なテーマの一環にすぎないのです。私はこの理系学問の本質に、自分自身が実験の意義に対する疑問を抱えながら実際にこの実験にぶつかったことで初めて気付くことができました。普段些細なことでもふと考える「自分」というものを、日常とは全くかけ離れた世界で探求することができる理系学問は、とても魅力的だなと改めて強く感じました。

## 実験の魅力

立命館高等学校 3年 田籠 純太

理系といっても様々な分野がある。それは生物、物理、数学、化学など言い出したらきりが無い。このようにたくさんの分野がそれぞれに魅力を持っている。しかし僕はどの分野にも共通してあり、これが理系が持つ魅力だと考えるものが一つある。それは実験を行い自分の考えを証明することである。もちろん実験といっても、学校や誰かに実験方法を教わったり、結果が教科書に載っているような実験ではなく、自分で仮説や実験方法を考えて成功するか失敗するかもわからないような実験に限る。もちろん実験方法を教えてもらった方が楽だし、楽しいかもしれない。けれど自分で考えてやるよりは楽しさも成功したときの嬉しさも半減していると思う。結果のわかっている実験も、本当にそうなるのかというのを追求するのは楽しいが、結果が決まっているので成功しても当たり前というような感じがしてあまり喜べない。しかし、自分で本を読んだりして自分の考えを吟味して仮説を立てる。次にその仮説を証明するための方法を考える。そして、その方法に従い実験を行う。失敗したらどこが悪いのかを考え、修正して成功するまで実験を行う。僕はこの成功するまでの過程が一番楽しいと考えるし僕自身も楽しいと感じる。全てを一から考えることや誰もやったことのないことを探すのは非常に難しいことだ。けれどそれらを解決できたらすごく楽しく思えるだろう。僕自身も今同じことを感じている。

僕は今、夏休みの課題でグループで、ある実験を行っている。その実験はテーマは先生がいくつか挙げてくれているが、どのテーマを選ぶか、実験方法はどうか等は僕たちの自由だ。最初はどのテーマを選んでも自分たちで方法を考えなければいけないので面倒くさく思っていた。そして仕方なしに仮説や方法などを考えていた。しかしふと気付くとこの仮説を証明するのにこれでいいのか、もっと違う方法や楽なやり方もあるのではないかと、ということを考えていて、最初と違い夢中になっていた。そして自分達で考えた方法で今実験を行っている。成功するかもしれないし失敗するかもしれない。でも僕はそれすらも楽しいと思えるようになった。

これは僕の体験だからみんながこう思うかは限らない。でも、僕はこのときに理系の魅力を感じた。今までは先生に言われた通りのことを行うことが

実験だと思っていたがそれは全然違った。では、これはどういうものか、なぜこんなことを行うのかと疑問に思ったがすぐに答えはでた。その答えは、自分で実験を行うときの準備だということだ。こんな当たり前かもしれないことにやっと気付くことができた。このことに気づけたことでこれからの学校に強制的にやらされる実験でも今までよりも少しは楽しく実験を行うことができる気がした。

今世界で有名となっている理系学者はこれらのことに気付き、自分の説を証明することを諦めなかった人達だと思う。だから僕はこの人達をすごいと思う。

では、どんなことが理系学者としての幸せかということが気になり考えてみた。僕は二つのことが思いついた。一つは実験に成功し、自分の説が証明されたときである。これは実験を行う誰もが思うことだと思う。そしてもう一つは、証明された自分の説が人や何かの役に立つことだと思う。これは僕だけが考えていることかもしれない。もし、僕の説が人の役に立つものに应用されたりすればすごく嬉しいと思うだろう。今では当たり前になっているテレビや電気製品などを造った人達はどう思っているのか気になった。

今、地球では温暖化や大気汚染など様々なことが問題になっている。僕は将来これらを解決できるような方法を考えた自分になりたい。今の自分には無理でもこれからいろいろな事を学び説を立て、証明をしてみんなの役に立ちたいと思う。そして誰よりも理系の楽しさを味わってやろうと思う。

私達の最も身近な存在として、時に益虫として利用され、また時に害虫として駆除されながら息づいている虫達。世界で最も多様な種の数誇る虫達が、ミクロの世界でどのような環境を生きているか、私はそこから人間にとって学ぶべき事がたくさんあるように思う。自分の二十倍もの重さの物を持ち上げる事のできるアリや、古代より人間の傍で生き抜き、ものすごい繁殖力と生命力を誇るゴキブリなど、彼らは人間達とは別の、進化のトップに立つ生物だと言えよう。私は、彼らから新たな発想や学問のヒントなどを得ることができるのではないかと考える。重要な事は、案外とても近くにあって気付かないものであるからだ。

虫達はおどろくべき生態能力を兼ねそろえているものがたくさんある。その仕組みを科学的に解明し、我々の生活に応用された例がいくつかある。たとえばモルフォチョウの羽の原理を使って作られたドレスなどが挙げられる。モルフォチョウの羽は青色の光のみをよく反射し、美しい輝きを見せる。その羽にはナノメートル単位の細かい繊維が無数に走っており、それが全て青い光のみを反射するという構造になっているのだ。その繊維を真似て、鮮やかな光沢を放つウェディングドレスを帝人ファイバーが開発した。さらにこの繊維を応用し、赤い光の波長に糸を作り直せば赤い光のみを放つ糸ができあがるし、他の様々な色のものも作る事ができる。身近なチョウという存在から、新しく開発されるヒントを得た例である。

さらにサソリやヘビの毒なども実用化されつつある。これらの毒が我々にとって猛毒なのはいわずと知れたことであるが、最近になって薬として効果もあるという事がわかってきたのだ。サソリの毒が脳腫瘍に、ヘビの毒は脳卒中の治療に効果があるという。虫の力は我々人間の天敵である病原をも制する力を持っているのだ。

このように虫を研究し開発された例もあれば、クモの糸のように研究の段階でまだ実用化されていない例もある。クモの糸が優れているという事は一般の人でも十分承知であろう。あの僅か細い糸が、引っ張っても伸びるだけでなかなか千切れず、水をかけてもびくともしないというのは誰もが経験した事があると思う。クモの糸は強度、伸度ともに高い上、数ミクロの糸で小



石を軽々持ち上げる事ができる。また紫外線で劣化しにくく細菌性もあり、熱に強く高温でも溶けないという特徴もある。さらに、吸水性も高く帯電がしにくく、塵などが付着しにくいという特性も持つ。クモの糸は自然界の中でも最強の繊維であり、化学力の進んだ我々でもまだクモの糸を作り出せない、という状況にあるのだ。これだけ高い能力のある繊維をもし開発でき実用化される事になったら、建築や医療の面で貢献される事に違いない。

このように虫達は、科学の手も及ばないような様々な能力を持っている。そこに目をつけ開発を進めていけばさらなる新境地が開けるだろう。恐竜が地球を支配する以前から長い間滅びずに生き続ける虫の生命力にこそ、我々は学ぶべきものがあると思う。私達がもっと身近なものに目を向け、研究すれば必ず得られるものがあるはずだ。もし、クモの糸を開発できれば、助走もなく飛ぶ昆虫の飛び方を真似ることができれば、我々はさらなる開発を続けることができる。今こそ、身近に生きる虫達に目を向けるべきだ。

## 空を見上げて

峰山高等学校 3年 近藤 麻衣

私は空を見上げるのが好きだ。なぜなら空は色々な表情をもっている。私は空を見上げない日はない。

きっかけは、一人のクラスメイトが小学校の夏休みの宿題で提出した自由研究だった。彼は空を毎日カメラにおさめ、その写真を一枚一枚大きな模造紙にまとめていた。遠くからだとまるで青いカーテンのようにも見え、私はその青い世界に一瞬にして引き込まれてしまった。そう、体育館に展示された彼の空は、私が普段見上げていた空とはまったく違っていたのである。

彼の約40日間の記録には一つとして同じ空はなかった。同じ場所で同じように撮った写真であっても、日によって空の表情は異なって見える。確かに毎日天候は移り変わっていき、温度や湿度、雲の厚さまで違う。だから彼の空が「毎日同じでない」というのは当然だろう。しかし私は、こんなことにも気付かないほど、空という場所を特に意識していなかったのだ。はるか彼方の空よりも、地上での生活に対する発見が多かったためだろうか。ともかく彼の研究で私の空の見方は一変してしまった。私は空があんなにも美しく、また多様であることを初めて知ることができたのである。

それ以降、私は空を毎日見上げ続け、すっかり空の虜になった。図書館で、様々な雲の写真が載っている大きな本を借りてきて、今私の頭上に浮かんでいる雲は何という名前なのかを調べたりもした。まったく同じ形の雲でなくても、それぞれの特徴をつかんで次々と分類していく作業が本当に面白かった。朝日が昇っていくのを見たくて朝の5時くらいに起きだし、家族にうるさいと叱られてしまったこともある。逆に学校からの帰り道に、太陽が山々に沈み込んでいく様子をじっと眺めもした。それだけでなく、太陽が暈をかぶっていたり二重にかかった虹を見つけたりした時には、この発見を皆に自慢せずにはいられなかった。

中学生になり、理科で気象や宇宙のことを習うようになると、私の空への興味はどんどん増していった。新月から満月への変化がなぜ起こるのか、先生は模型を使って説明してくださった。それを発展させて皆既日食がなぜ起こるかを理解できたとき、初めて理科の醍醐味を味わえたように思う。そしてこの時くらいからだろうか。テレビや新聞では、巨大地震について頻繁に

取り上げられるようになり、わたしはそれらの地震特集から目が離せなくなっていた。

私は本や授業のおかげで、火山活動やプレートテクトニクスといった地震の原因はある程度知っていた。しかし肝心の予知方法はというと、活断層周辺地域に起こった過去の大きな地震を調べて地震周期を計算したり、電磁波の変化から地震を予測したりという程度でしかなかった。それらの生活への密着度は極めて低い。そのために私は、地震を予知できるのは科学的知識を持つ人だけだと思わずにはいられなかった。したがって、ニュースなどでの地震特集を欠かさず見て地震情報を取り入れることが、私にとって地震から身を守るために不可欠な唯一の手段だったのである。だからこそ地震特集で専門家の見解を知ろうとしたし、気象庁のホームページで地震の情報を得ようとした。でも、そんな受身の姿勢は少しも面白くない。やはり私は、自分が出来る何かを見つけたかった。

そこで、図書館の本やインターネットで地震についてできる限り多くの資料を集めることにした。その中で私は「地震雲」というものを初めて知ることになる。地震雲とは、通常の雲のどの分類にも属さない形状をしていて、観測されてから遅くとも半年以内に地震が起きると予知できるらしい。普段とはちょっと違う雲、例えば、飛行機雲のような形だがいつまでも消えない帯状の雲や夕方でもないのに色づいた雲などが挙げられる。つまり、毎日空を眺めて違和感がある雲についてすぐに調べるだけで、私も地震予知に参加できるというわけだ。これは、プレートが動いたときに発生する電磁波が大気中の水分に影響を及ぼすためだと考えられている。特別な機器を使わないで地上の微細な変化を読み取ることができるなんて、空の能力は本当に計り知れない。

私は将来「空」という空間の持つ様々な可能性を見出だしていきたい。地震だけでなく、毎日の天気の移り変わりも私達の生活に大きく影響を与える。空には科学的に証明されていない部分も多く、どれだけの利用価値があるかはまだ分からない。しかし、私達から決して切り離せない「空」を、ただ頭上にあるだけの存在にしてしまうのは非常にもったいないことだ。

小さな自然の変化をもっと見つけたい。もっともっと空を知りたい。だから私は、今日も明日も空を見上げるのである。

世界の危機から人類を救うために

西舞鶴高等学校 3年 高田 真紀子

中学生では理科といていたが、高校生になり理科は化学や物理、生物の教科として学ぶことになった。生物では生命のメカニズムや多様性を学び、化学は物質について学んだ。私は複雑な生体反応や計算問題に悩まされながらも、科学が身近な存在になってくるのを感じた。それは原子や分子が離れたりくっついたりしながら新しい物質を作ることが、あたかも目に見えるようになったことによる。化学製品である衣料素材などの私達の身のまわりの物質はほとんどが石油を中心としての化学変化、工業化学によって作り出されたものだった。そして、化学技術の恩恵を受けずに私達の日常生活はあり得なくなっている。

スペースシャトルで日本人が宇宙に飛び出した。どこにいても携帯電話で友達と連絡が取れる。ジェット機で十時間飛ばせばアメリカの西海岸でリゾート気分が味わえる。大学入試の情報はリアルタイムで知ることができる。言うまでもなくこれらのことはすべて科学技術の発達によるものだ。それによって現代の社会生活は豊かになり、便利になり、人類の寿命は延びていることを疑う余地はない。

しかし、現代社会で人々は科学技術の発達をすべて受け入れているわけではない。否定的にとらえる考えも多い。特効薬として自然界には存在しない物質を合成し、安全性を十分確かめないうまま使われたため大きな悲劇を招いた。“薬害”の事件も起きた。科学技術に対する世間の信頼性が失われたのは、このような問題によるものだと言っていると思う。

このような科学技術の暴走のプロセスの解明もまた、科学的な検証に頼る以外にはないことも事実である。現在の“理科系”は社会的にこのような両方の評価を受けていると言える。

地球上の様々な問題解決に向けて、現代の科学技術に何が求められているのか。具体的に考えてみたい。まず、世界的には食料問題がある。地球の温暖化が進むなど生物の生育環境が大きく変わり、食物になる植物の生産量は世界的に見ると人口の増加に追いつかない。今だに続けられている焼畑農業は効率が悪く、環境の悪化、砂漠化につながっている。

私達の生活の中では食べ残しや過剰生産による大量の食物の廃棄は精神的なレベルだけではなく、「もったいない」と問題になっている。地球という宇

宙船の乗員としての自覚が求められる今、このようなことは許されない。

将来、どのように食料を確保するかは、将来も人類が生き延びる上で、環境問題と合わせ最も大きな課題だろうと思う。

世界の食料問題を解決するために、土地に合わせて簡単に植え付けができ、安定して大量に収穫が見込める作物の品種改良が必要だろう。都市近郊の農地では水や肥料の管理を機械化し、安定して作物を作り出す“野菜工場”を作り出すことも可能だろう。

日本においては米作が最も一般的な農地の活用方法である。今は私が住む地域においても、水田の“転作”によって雑草が生え繁っている土地をよく見かけるが、地球的規模で考えた場合、“もったいない”ことである。少ない手間で生育させることができ、気候変動と病害虫に強い稲を植え付けられれば、食糧を大量に外国に依存し、輸入している日本も世界の食糧危機に貢献できる。

その他にも地球環境の悪化を予測し、私達の社会生活のあり方に警鐘を鳴らすことも“理科系”の大きな役割である。核使用の戦争、地球温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨の問題など、深刻な問題を含んでいる事象の解決の道筋を考えるのも理科系の役割である。

“理科離れ”が叫ばれ、大学の理科系学部でも学生の学力不足が問題にされている。一部では科学的根拠に基づかない超能力がもてはやされたりしている。今の社会の便利さを実現してきたのは“理科系”のはずなのに、現代を生きにくい時代にしたり、将来に不安をもたらすのも“理科系”の仕業であるという人々の認識が一般的になっている。しかし、この危機を救うのは、根本的には人々の心のあり方の変化や個人的な生活スタイルの変化ではないことははっきりしている。人類の危機を救うのも科学技術であるということもまた事実だと思う。

にもかかわらず単純に問題解決の方向に向かないのは、人々の(国家間の)利害の対立があるからだが、それを乗り越え、地球のためにどうすることが最善であるのかという説得を行うのは科学者の責任だろうし、国民の1人ひとりにはそれが理解できる知的能力を備えていなければならないと思う。

理系の学習は、地球上で人類が末永く幸福に暮らし続けることができるための方策を学ぶことであり、それを生かし人類に貢献できることが“理系の魅力”であると私は考える。

楽しいおでかけの日に、家族の誰かが何の前触れもなく目の前で倒れたら、私達は何をすることができるでしょうか・・・？

最近、医療技術の発達には目覚ましいものがあります。MRI、CTなどの検査機器、人工透析などの治療機器、そして何よりも移植などを含めた手術の技術・・・。人の臓器をもらう、そんな事までできるようになったのです。そして、不治の病だと言われたがんも治る可能性が出てきました。日々、医療技術は進歩し、新しい薬が開発されています。

今年、愛知県で開催されている愛・地球博。毎日たくさんの方が訪れています。その会場で心停止を起こし倒れた人が4人います。そして、その4人全員が奇跡的に助かっています。そのうちの一人は、41歳の男性。トヨタグループ館の整理券配布に走って行き並んでいる時、突然意識を失ったそうです。助かった理由は、会場に設置されている自動体外式助細動器（AED）です。近くにいた医学生3人がAEDを使用し、命を救ったのです。愛・地球博の会場には、実に100個ものAEDが設置されています。私も実際に行きましたが、会場内を歩いていると、AEDと書かれた赤い箱がいくつも目に飛び込んできました。

AEDって？そんな物100個もあっても使い方がわからないし・・・。と思う人も少なくないでしょうが、実はこれ、誰でも使える簡単な医療機器です。AEDには、電池が内蔵されていて、心室細動（けいれん）を起こしてポンプの役割を果たせなくなった心臓に強い電気ショックを加え、そのリズムを元に戻します。心室細動・・・？難しそう・・・と思うのでしょうか。しかし、心配はいりません。箱を開けると、使い方がナレーションで流れてくるのです。言われたとおりに、体にシールを貼り付け、ボタンを押すだけです。テレビでやっていましたが、押すべきボタンも光で教えてくれ、本当に簡単でわかりやすいものでした。「誰でも使える」これがこれからの医療の目指すところです。

先にも述べたように、現在医療は驚くほど発達してきています。病院に行けばあらゆる検査、治療を受けることができます。でも、それは病院に行けばの話です。倒れてから、救急車が来るまでの間は、別問題です。心臓マッサージや人工呼吸の仕方は、自動車の免許取得時や学校の授業などで習う機

会があります。しかし、方法を完璧に覚えている人は少なく、間違っていたらどうしようという気持ちで、何もできない人も多いと思います。しかし、ナレーションや表示がすべて教えてくれたとしたらどうでしょうか。落ち着いて、言われたとおりにすることならきっとできるでしょう。救急車が到着するまでの平均時間は6分間。3分以内にAEDを使うと約75%の人が助かります。しかし、6分を越えてしまうと、社会復帰できる人は0.1%まで下がります。その数分間が生死を分けるのです。

私の描く未来の医療の現場は、病院ではなく地域です。道には、電話ボックスがあるのと同じようにAEDや、止血の仕方など応急手当の仕方をモニター、ナレーションで教えてくれる医療機器がある。家では、お年寄りや末期がんの患者さんが病院とつながっている医療機器と家族の暖かい目に見守られて日々を過ごしている。病室では、一人一人にコンピュータがあり、家族とテレビで話したり、自分の病気、使っている薬について調べる。調べることで、患者が知識を持ち納得して治療を受ける事ができる。今よりもっと進んだインフォームド・コンセント。誰もが、家族、地域とつながり、安全にそして安心して暮らせる街。このような未来は確実に、現実のものとなってきています。高齢化社会の中で、在宅医療、在宅介護は重要な課題として捉えられています。医療は確実に地域へと近づいているのです。医療の現場が地域に移るために、欠かせないのは誰でも使える医療機器の存在です。家族、近所の人が見える機器が必要なのです。そしてそれは今の技術があれば難しい事ではないでしょう。近い将来、そういった医療機器を街で見かける事になると私は考えています。

その未来を現実にするために私達にできることは、知ることです。医療ミス、病院での虐待など医療にまつわるニュースは決していいものばかりではありません。医療技術が進めば進むほど、難しい問題も増えてくるでしょう。しかし、その一つ一つの問題について多くの人が少しでも多く知り、理解につとめ、考える事で、一步ずつ良い医療の形へと導かれていくのではないのでしょうか。人々にとって身近で便利、そして何よりも安心安全な医療の提供に医療技術の進歩は欠かせないものです。そのためには、私達も正しい知識を持ち、AEDなどの機器の普及に協力すべきだと考えています。そして、大学の守衛室など学校にもAEDが普及し始めている現在、その現実を、医療技術の進歩の様子をしっかりと見て判断する。それが未来の医療に向けて私達にできる事の一つです。

## 受賞理由

### 1. 最優秀論文賞

立命館高等学校 3年 中山 美智代 「理系学問の意義とは」

触ると丸くなるダンゴムシは、誰でも子どものころ、遊んだ記憶があるはずだ。日本中どこでもいるので、理科の教材にしている小学校も少なくない。そんなダンゴムシを迷路に入れて、どんな行動を取るか、中山さんは観察した。そして「疑問 実験 新たな発見と疑問・仮説 疑問・仮説に応じた実験」という「理系学問の基本的な道筋」を知る。最初は「こんな細かなことを調べて何になるのか」と悩んでいたのが、「実は自分たちが調べているのは、ダンゴムシの背景に潜んでいる『生物のメカニズム』で、それは『人間』について考えることにもつながる」という認識にまで達したという。

その認識は大変に高度で、大学生でもこうした認識にまで到達している者は少ない。大発見・大発明もこうした認識があって初めて生まれる。身近な体験から出発した論文なので、分かりやすく説得力がある。

京都新聞社 編集局次長 三木 昭

### 2. 優秀論文賞

1) 立命館高等学校 3年 田籠 純太 「実験の魅力」

田籠くんは夏休みの課題でテーマの選択や実験方法を自由に選べるグループ実験を行った。彼はその中で感じた理系の魅力を、かいつまんで紹介すると、次のように述べている。

「初めは仕方なしに仮説や方法を考えた。しかし、その証明は正しいのか、もっと違う方法や楽な方法があるのではと考えると夢中になっていた。」「自分で本を読み、考えを吟味して仮説をたて、証明の方法を考える。・・・成功するまでの過程が一番楽しい。全てを一から考えることや、誰もがやったことのないことを探すのは非常に難しいが、それらを解決できたら楽しく、嬉しく思える。」

この感想は私自身、大学院時代の研究を通してもった想いと同一である。この作品の魅力は環境情報学科教員の多くが研究の道に進もうと決めたときの想いを呼び覚まし、それが共感をよぶところにある。惜しむらくは書き方がやや抽象的に流れてしまったことだ。課題実験のテーマ選択や実験の過程などを具体的に描くことができれば、もっと力強い作品になったと思われる。

環境情報学科 教授 春山 洋一

2) 立命館高等学校 3年 辻 加奈恵 「虫達から学ぶこと」

我々が使っている科学技術の中には、生物の持つ特別な機能を模倣して開発されたものが少なくない。例えば、マジックテープは野生ゴボウのイガをヒントに開発されたものである。辻さんは、「～虫達から学ぶこと～」の中で、特に昆虫の持つ特殊能力に注目し、この微細な存在から多くのことが学べるはずだと主張する。蝶の羽やクモの糸の持つ特殊な



機能を取り上げ、その高い機能性を再現する材料の開発について述べている。本やインターネットから収集した資料を的確に配置し、最後まで読ませる論文に仕上げている。欲を言えば、ナノテクノロジーやマイクロロボットとの関係をもう少し深く論じることができていれば、もっと斬新な主張になったであろう。これからも、身近な存在に学ぶ姿勢を忘れずに科学技術を学んでいって欲しい。

環境情報学科 教授 椎名 隆

### 3) 峰山高等学校 3年 近藤 麻衣 「空を見上げて」

「小さな自然の変化をもっと見つけたい。」・・・この一言に受賞者の「科学」への想いが集約されている。

小学生のときに、クラスメイトが撮影した40日間の「青い空」の記録に一瞬にして引き込まれた受賞者は、この時点で「科学」という大きな扉を開き、魅力あふれる世界に一步踏み出した。

その歩みを進める毎に興味湧き、さらなる興奮を覚えながら我を忘れて前へ前へと進んでいった。それはあたかも過去の偉人達がしてきたように。

受賞者は、学校で学んだ知識をもとに科学的思考力を身に付け、「空」に関わる様々な現象(特に「地震雲」)に触れることにより、自然の偉大さを実感した。

受賞者は、将来この「空」について、さらに研究したいと考えている。

本論文は、そのような想いと科学を探究する心が綴られている。

京都府教育庁指導部高校教育課 指導主事 山岡 弘高

### 4) 西舞鶴高等学校 3年 高田 真紀子 「世界の危機から人類を救うために」

本論文は、世界の危機から人類を救うのは科学技術であり、理系学習の目的は人類が将来も幸福に暮らし続けるための方策を学ぶことだと結論し、それを実現できるのが理系の魅力であると述べている。また、人類が直面している地球規模の様々な問題の解決に向けて、現代の科学技術に求められているものが何か、身近な食糧問題を例にあげて、自分で考えたその解決法を具体的に述べているところが大変興味深い。この論文は独創的で、文章の構成が論理的であり、表現力も豊かで、読者にとって大変読みやすく、理系学問の必要性、重要性、魅力が具体的な例を示しながら簡潔にまとめられている。多くの読者はこの論文を読んでこのことを痛切に感じとれることであろう。よって、本論文は優秀賞に値する。

環境情報学科 教授 永田 實

### 5) 西舞鶴高等学校 3年 白磯 佳奈 「未来の医療に向けて」

愛知万博(愛・地球博)は9月25日に閉幕した。白磯さんは、2000万人以上が訪れたその会場での出来事をきっかけに科学に託す夢を描いた。といっても、万博の展示物やイベントではなく、会場で発生した急患に関するニュースだ。

パピリオンの入場整理券をもらおうと並んでいるうちに心停止して倒れた男性を、自動体外式除細動器(AED)が救った。心臓が止まった人に電気ショックを与えて拍動を取り戻す小型装置で、音声指示に従って操作すれば素人でも簡単かつ安全に扱える。

AEDの活躍ぶりから、白磯さんはさまざまな救命装置を収容したブースが電話ボックスのように街のあちこちにある未来社会に思いをはせた。急患を見つけた歩行者が最寄りのブースに駆け込んで初期治療を施すことができたなら、救命率は飛躍的にあがるだろう。

ITと医療を融合させる「ユビキタス(いつでも、どこでも)医療」という用語は医学界の最近のはやりだが、医師による治療の情報化を中心においた概念だ。白磯さんは視点を医師や病院ではなく、地域に暮らす一人一人にすえた。市民が初期治療者となることで医療への理解も深まる。そんな「未来の医療」の発想はとてすばらしい。

朝日新聞大阪本社 科学医療部長 渥美 好司

### 3. 学校賞

#### 1) 立命館高等学校

立命館高等学校からは28報の論文が提出され、最優秀賞および優秀賞2報の栄誉に輝いた。さらに、予備審査通過論文29報中12報を同校生徒の論文が占めた。この事実は、立命館高等学校が本論文コンテストにおいて、生徒に対して単に機会を提供しただけではないことの明白な証拠である。その日常の教育活動こそが生徒達の科学的な発想力、洞察力、思考力、そして文章表現力を着実に育み、その能力をこのような機会において存分に発現させることができたといえよう。査読して特に印象深かったのは、立命館高等学校生の文章表現力の豊かさである。サイエンスの根本は文章表現力と言っても過言ではない。心の中の言葉で表現できなければ、発想を展開し、あるいは観察した現象を論理的に解釈できないからである。大学教育においても学生達の文章表現力低下を痛感させられる昨今、誰もが対策の必要性を口にするものの、実践は非常に難しい。立命館高等学校は確固たる信念に基づいた教育を系統的に行っているものと推察される。その効果はすぐには現れないだけに、意義を生徒達に理解させ、取り組ませている教員の労力は我々の想像を越えるものであろう。理科教育は理科を教えればよいわけではない。むしろ、その前にすべきことがあり、それが廻り廻って日本の科学技術の発展に寄与する。今回の立命館高等学校の輝かしい成果はそう信ずるに足りるものである。

環境情報学科 助教授 石田 昭人

#### 2) 西舞鶴高等学校

西舞鶴高等学校からは25編の応募があり、そのうち5編が本審査の対象論文に残り、2編が優秀論文賞に選ばれた。題材や論点について、他の人が言っていることをまとめたような論文が多い中、西舞鶴高等学校の論文は、それぞれが興味ある題材について自由な発想で文章を書きながらも、その中に自分の考えをうまくまとめており、読んでいて楽しい論文、論点がうまくまとめられている論文、この論文はどんな人が書いたのだろうか、会ってみたいなあと思わせるような論文など、いろいろ優れた論文があった。特に、優秀論文賞に選ばれた2編は、しっかりとした文章で書かれており、将来に向けての具体的提言もあった。このような優れた論文が書けるのは、日頃から行き届いた教育が行われているからだと思われる。今後とも優秀な高校生を育てていただきたい。

環境情報学科 助教授 田伏 正佳

## おわりに

本学の環境情報学科は 1997 年 4 月に創設されました。2005 年度は 9 年目にあたり、10 周年イベントを行うことになりました。そこで、社会貢献とともに、我々にも勉強になることをやろうということで、高校生懸賞論文コンテストを行うことになりました。そして、人間環境学部が主催することとなりました。

環境情報学科は理系の学科で、高校の理科と関係が深いので、「理系の魅力」というテーマを設定しました。応募資格については、効率よく広報できる範囲という点と、本学が京都府立大学である点を考慮して、「京都府内の高校に通う高校生または京都在住の高校生」としました。趣旨の文章については、学内や京都府教育庁の関係者にご助言をいただき作成しました。

次に、審査経緯について述べます。応募論文数は 163 で、高校別の応募論文数は以下のとおりです。

応募高校(応募論文数)：

農芸高等学校(1)、嵯峨野高等学校(37)、立命館高等学校(28)、亀岡高等学校(7)、峰山高等学校(1)、木津高等学校(1)、京都教育大学付属高等学校(1)、紫野高等学校(33)、京都市ばる高等学校(29)、西舞鶴高等学校(25)

計 10 校

高校でまとめられて応募された論文数が 158(97%)、個人での応募が 5(3%)でした。また、応募者の学年の内訳は、1 年：76(47%)、2 年：4(2%)、3 年：83(51%)でした。そして、予備審査を環境情報学科の 4 名の教授で行い、29 に絞りました。

本審査を、京都新聞社の三木昭様、朝日新聞大阪本社の渥美好司様、京都府教育庁指導部高校教育課の山岡弘高様、および環境情報学科の 10 名の教員で行いました。各委員が最優秀論文の推薦を行い、議論をした後、投票し最優秀論文を決定しました。投票は、1 回で立命館高等学校の中山美智代さんの論文が過半数を超えました。次点は、峰山高等学校の近藤麻衣さんの論文でした。その後、各委員が 5 編の論文に投票し、票数上位 5 編の論文が優秀賞に決まりました。学校賞については、(1)「最優秀論文賞または優秀論文賞の受賞者をだした」という条件と、(2)本審査に残った論文数が上位 3 位以内という条件を共に満たす高校に贈ることとしました。

本審査委員、審査方針と審査手順を以下に記します。

## 本審査委員

所属	部署	役職	氏名	備考
京都新聞社	編集局	局次長	三木 昭	
朝日新聞社大阪本社	科学医療部	部長	渥美 好司	
京都府教育庁	指導部高校教育課	指導主事	山岡 弘高	
京都府立大学	人間環境学部環境情報学科 知能情報学分野	教授	吉富 康成	学科主任 予備審査委員 審査委員長
京都府立大学	人間環境学部環境情報学科 環境計測学分野	教授	春山 洋一	予備審査委員
京都府立大学	人間環境学部環境情報学科 材料設計学分野	教授	永田 實	予備審査委員
京都府立大学	人間環境学部環境情報学科 応用生物学分野	教授	椎名 隆	予備審査委員
京都府立大学	人間環境学部環境情報学科 知能情報学分野	助教授	田伏 正佳	
京都府立大学	人間環境学部環境情報学科 環境計測学分野	助教授	斉藤 学	
京都府立大学	人間環境学部環境情報学科 材料設計学分野	助教授	石田 昭人	
京都府立大学	人間環境学部環境情報学科 応用生物学分野	助教授	佐藤 雅彦	
京都府立大学	人間環境学部環境情報学科 材料設計学分野	講師	リントゥルオト 正美	
京都府立大学	人間環境学部環境情報学科 応用生物学分野	助手	山下 博史	

備考：所属、部署、役職は 2005 年 9 月 12 日時点

## 審査方針と審査手順

### 審査方針

オリジナリティが高く、社会的インパクトの大きい論文を選定する。ただし、論理的に矛盾するものは選定しない。

### 審査手順

#### ○予備審査：

各委員が10編の論文を推薦、いずれかの委員から推薦があった論文を本審査対象とする。

#### ○本審査：

各委員が1編の論文を推薦、推薦理由を説明する。投票により最優秀論文1編を選ぶ。しかる後、各委員が残りの本審査対象論文から5編を推薦し、いずれかの委員から推薦された論文を対象に5編を選ぶ投票を行い、票数上位5編を優秀賞とする(票数から判断して、4~6編としてもよいことにする)。

#### ○学校賞：

最優秀論文賞または優秀論文賞の受賞者をだした高校のうち、本審査に残った論文数の上位3校(僅差であれば校数増やす、最大6)を選定。

本事業のご後援いただいた京都府教育委員会、京都市教育委員会、京都新聞社、京都放送、朝日新聞社、NHK 京都放送局に感謝します。本事業の知名度を高めることができました。ご多忙のなか審査委員をお引き受けいただいた京都新聞社編集局の三木昭局次長、朝日新聞大阪本社科学医療部の渥美好司部長、京都府教育庁高校教育課の山岡弘高指導主事に感謝します(所属、部署、役職は2005年9月12日時点)。おかげをもちまして多くの視点を踏まえた審査ができました。京都府教育庁においては、勝間喜一郎教育次長、指導部高校教育課の佐藤優邦統括指導主事、須原洋次指導主事、北村元秀指導主事をはじめ多くの方々からご助言、ご助力をいただきました。本当にありがとうございました。本学内においても、竹葉剛学長、山崎達雄事務局長、三浦龍夫事務局次長、学生部の田中栄一学部事務長、石尾晃一学務課主幹には一方ならぬお世話になりました。厚く御礼申しあげます。学内外の多くの方々のご助言、ご協力をいただき、おかげをもちまして本学初めての事業を成功させることができました。心から感謝いたします。

そして、163 の論文の応募をいただいた高校生の皆さんに心から感謝いたします。皆さんの論文を読み、高校生の多くの優れた感性や考えを知りました。高校と大学が連携した教育を醸成するために生かしたいと思います。

高校生活で一瞬立ち止まり、「理系の魅力」とは一体何だろうかと考え、自分の言葉で表現してみることは、理系の道を歩む上で有意義であると考えます。この入賞論文集が高校で「理系の魅力」を語り合う一助となることを望みます。

2005年11月

京都府立大学 人間環境学部 環境情報学科  
学科主任 吉富 康成

京都府立大学人間環境学部環境情報学科 創設 10 周年イベント  
「高校生京都理系論文賞コンテスト」入賞論文集  
2005 年 11 月 18 日 発行

編集：京都府立大学人間環境学部環境情報学科  
発行：京都府立大学人間環境学部環境情報学科  
〒606-8522  
京都市左京区下鴨半木町 1-5  
Tel&Fax:075-703-5432  
印刷：(株)北斗プリント社

©2005 京都府立大学人間環境学部環境情報学科