

平成 22 年度

筑波大学 AC 入試（第 I 期）合格者の

「合格まで」と「入学まで」

— 自己推薦内容と、合格後の活動状況レポート集成 —

筑波大学アドミッションセンター

は し が き

この冊子は、平成 22 年度 AC 入試（第 I 期）の合格者が、アドミッションセンターの提案に応え、入学までの期間を利用して執筆したレポートの集成です。

このレポートは、AC 入試の合格者が、これまでの自分の研究や活動を振り返ることで、今の自分に足りないものは何か、入学までの期間に何をすべきかを、あらためて考える機会を提供することを目的として企画されました。合格者には、このレポートの作成が、もう一度自分を見つめ直し、入学までの期間を有意義に過ごすきっかけとなったはずです。レポートの作成・提出は任意でしたが、多くのレポートが集りました。

各合格者は、AC 入試に出願した際の自己推薦の内容（「合格まで」と、合格後の活動状況（「入学まで」）を 4 ページで執筆しています。

AC 入試は、志願者の主体的で継続的な活動・研究における問題発見・解決能力を重視して選抜を行います。合格から入学までの期間にも（高校生なら高校 3 年間の最後まで）、主体的に学ぶことができる人材を求めています。各合格者が「入学まで」の中で述べているのはそのような学びの成果です。また「合格まで」には、合格者が出願までの期間に継続的に進めてきた活動や研究の内容がまとめられています。どのような人が合格したかを例として示したものであり、どうすれば合格できるかを示すものではありません。AC 入試をこれから受験しようとする人に期待されるのは、ここに示されていないような内容・形式の自己推薦資料です。

このレポートを、このように冊子にまとめて公表するのは、AC 入試がどのような人材を求めているのか、どのような学習を高く評価しているのかを、高等学校をはじめ、広く社会に知ってもらうことを意図してのことです。さらに、早期に合格者を決定する大学入試や、その合格者に対する大学からの働きかけはどのようにあるべきかを問い直そうという意図もあります。なお、この冊子の内容は WWW でも公開する予定です。

この冊子が、レポートを作成した学生諸君、筑波大学を目指す受験生の皆さん、高等学校の先生方、そして全国で大学入学者選抜に携わる方々のそれぞれにとって、意義あるものとなることを期待します。

平成 22 年 3 月 31 日

筑波大学アドミッションセンター

目 次

人文・文化学群 … [2](#)

人文学類

比較文化学類

日本語・日本文化学類

人間学群 … [30](#)

教育学類

生命環境学群 … [34](#)

生物学類

生物資源学類

地球学類

理工学群 … [54](#)

数学類

物理学類

化学類

応用理工学類

工学システム学類

社会工学類

情報学群 … [108](#)

情報科学類

情報メディア創成学類

知識情報・図書館学類

体育専門学群 … [140](#)

芸術専門学群 … [156](#)

所属 : [人文・文化学群 人文学類]

氏名 : [春日 大樹]

出身校 : [同志社国際高等学校 (平成22年卒)]

【合格まで】

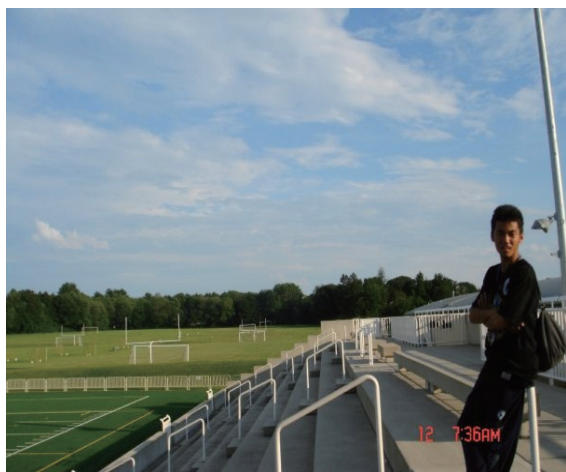
私が三年間の高校生活において特に力を入れて取り組んで来たことは以下の四つである。

- ・ サッカー
- ・ 国際交流 (短期留学や留学生の受け入れ)
- ・ 生徒会、委員会活動
- ・ ドイツ語の学習

今回のレポートでは私の合格までの活動について時間軸にそって振り返ろうと思う。

	サッカー	国際交流	委員会活動	ドイツ語
高校入学まで	6 歳 : 父の薦めで サッカーを始める 12 歳 : 4 級審判員資格を 取得 14 歳 : 南山城選抜に 選出される	15 歳 : The Nueva School 交換留学プログラム参加	11 歳 : 児童会本部役員に 選出される 12 歳 : 児童会本部役員に 選出される	15 歳 : ドイツW杯を観戦 し、ドイツ語を学ぶ ことを決める
高校一年	9 月 : 3 級審判員に昇進	4 月 : アメリカからの留 学生を受け入れる 高校のHRにオース トラリアからの留 学生が編入		4 月 ~ : 高校で本格的に ドイツ語の学習を続 ける
高校二年	9 月 : 部活動で副部長に 指名される 1 月 : 新人戦京都府下大会 で部として 6 年ぶ りの決勝トーナメ ント進出	7, 8 月 : Phillips Academy Summer Session に参加 11 月 : フランスからの 留学生を受け入れる	4 月 : 体育委員に 選出される 4 月 ~ : 沖縄研修旅行 委員として活動	4 月 ~ : 継続してドイツ 語クラスを選択し、 学習を続ける

高校三年	5月：インター杯京都府下 予選で、部として 8年ぶりのベスト 16進出		4月～10月： 文化委員長に 選出される	4月～：継続してドイツ 語クラスを選択し、 学習を続ける
	6月：高校総体京都府大会 ブロック優勝 9月：部活動引退 地元サッカーチームに 戻り、ボランティアで コーチを始める	7月：友達の家滞留して いたタイからの留 学生と交流	7月～10月： 人権委員として活動	7月：獨協大学ドイツ語 スピーチコンテスト に応募 9月：独語検定4級合格



↑ Phillip Academy Summer Session



↑ 部活動の試合。中央背番号9番が私

一つのことに打ち込むのではなく、興味を持ったこと、やりたいことであればどんなことでも一度やってみることが私のモットーにしていることである。その結果として、表からも分かるように同時期に複数のことに取り組むことも多くあった。しかし今振り返ってみて、どれだけやることに重なっていても妥協を許さず、最後まで全力でやり切れたと感じている。また、様々なジャンルのことに取り組んだことでものごとを複数の視点で捉える能力が身に付いた。それぞれの活動を通じて幅広い人間関係を築くことにも繋がった。

私が今までの人生の中で最も大切にしている取り組みはサッカーである。小学校一年生から始めて現在まで十三年間続けている。私はサッカーから挑戦する気持ちの大切さを学んだ。そして、サッカーに関わる仕事をするのが私の将来の夢である。そのためにサッカーが文化に根付くドイツに渡り、学びたいと決めていた。しかし、サッカーを仕事にす

るために、サッカー以外のことをないがしろにすることは間違っていると考えた。自身の経験から、一つのことだけでは見えてこないことが必ずあるからだ。中学三年の時に早起してみたドイツW杯から感じたドイツという国の魅力に惹かれ、ドイツ語を学ぶことを決め、留学の経験から、文化を学び、人を知るためには言葉が絶対に必要であることを感じ、大学では高校での勉強をさらに発展させ専門的に学びたいと考えた。そして、ドイツ語の専門的な学習とサッカーの両立が可能な筑波大学進学を希望した。

【入学まで】

二〇〇九年十月五日、面接を終えた私は大変大きな衝撃を受けた。それは面接本番ではなく、控え室での他の受験生からである。彼らと私を比較した時、私は彼らのように専門的に、例えば言語学などを研究してきた訳ではない。私は学校での様々な活動を積極的に行ってきた。あくまでその時間帯にいた受験生だけの印象であるが、私が大学で始めようと考えていたような学習をもうすでに高校の時から行っていると感じた。私は言語学に関する知識が明らかに不十分である、合格したとしても入学後に苦勞する、そのための準備を少しでもしなければならぬと帰りの新幹線の中で決意した。

その後、筑波大学からの合格通知が届き、晴れて内定を貰った私は新幹線の中で決意したようにドイツ語言語学の本を読んだ。もちろんそれだけではなく、学内の活動やサッカーを続けた。一つのことではなく、様々なことに取り組むことが私の学校生活における方針であるからだ。

サッカーに関しては、九月に引退後は地元チームでのボランティアコーチをメインに活動している。十二月には私の所属するチーム主催の大会で審判員として参加した。現在は所属する選手達からの信頼を感じている

委員会活動では七月から続けていた人権委員の活動のまとめとして、十月に一時間半の障がい者差別についてのパネルディスカッションを企画し、全校生徒の前で実施した。これは国連で採択された障がい者権利条約に注目して障がいのある人を取り巻く環境、法制度、メディア、教育の三点で議論するものであった。限られた時間の中で難しいテーマを取り上げたため会場からの意見を十分にまとめることが難しかったが、先生からは内容について高い評価を受けた。加えて毎年、私の学校でこの一時間半は人権学習の時間として全校生徒で行う研修を企画から当日まで生徒主体で行ったことは今年が初めての取り組みであったため、その点も高い評価を受けた。

文化委員長として九月末に行われた文化祭の全体の運営の責任者としても活動した。私の高校では文化祭は、文化部舞台発表、クラス展示、高校三年舞台発表の三部構成で三日

間行われる。私は文化祭の開会宣言、閉会の挨拶、その他文化祭のアンケートの集計などの事務的な仕事までを担当した。

十一月にはフランスからの留学生を二週間受け入れた。今年で留学生を受け入れた回数は三回になり、海外からの留学生が何を求めているか（例えば買いたい物や喜ぶ場所など）を理解しているつもりでいたが、今年の留学生は自己主張が大変強く、予想外のことを要求された上、押し切られてしまうことがあった。日本人は世界に出ると相手のことを思いやり過ぎるがゆえに相手に合わせてしまうことが多くあると言われているが、それを実感した。



↑ 留学生と 道頓堀

↑ 文化祭発表。調整室から撮影。

冬休みには英語ではあるが、大学時代に言語学を専攻していた先生から話を聞く機会があった。話を聞いてみて私が現段階で特に興味を持っている事が社会言語学で有ることが分かった。

冬休みにはドイツ言語学を知るために「ドイツ言語学概論・相良守峯著」を読むことに挑戦した。基本的な文法の内容については理解出来ていても、そこから離れてしまうと私の知識では理解できないことが多く、自身の力不足を感じた。しかし、このような形でドイツ語と向き合ったことは初めてで、大学での学習に大変意欲が沸いた。

所属:[人文・文化学群 人文学類]

氏名:[]

出身校:[東京大学教育学部附属中等教育学校(平成22年卒)]

【合格まで】

自己推薦書目次

- 1・はじめに
- 2・異文化交流
- 3・卒業研究
- 4・筑波大学を志望する理由
- 5・入学後の研究計画

資料

- ・卒業研究本体「ピングー語から考える言語学」
- ・卒業研究資料
- ・異文化交流に関する資料
- ・英検などの資格の認定書

自己推薦書は、論文「ピングー語から考える言語学」を中心として作成した。これは、高校の授業の卒業研究で書いたものを夏休みの約1カ月でAC用にかきかえたものである。また、言語学へ興味を強く持つようになった異文化交流に関して述べた。

◆ ピングー語から考える言語学 ◆

容量:29 ページ

目次

I はじめに

1. 研究目的
2. 研究方法

II 言語学とは

1. 言語学の諸相
2. ソシユール言語学概要
3. サピア・ウォーフの仮説
4. 言語学に対する様々なアプローチ
5. 周辺言語・非言語コミュニケーション

Ⅲピングー語

1. 分析対象～ピングー語～
2. 分析の実際
3. 分析結果
4. チェブラーシカとの比較

Ⅳ結論

1. ピングー語から考える言語学
2. 言語とは何か

「言語とは何か」ということを研究の最終目標とし、言語の一般性を探るための具体的な対象としてピングー語を選んだ。

ピングー語とはクレイアニメーション PINGU 内でペンギンたちが使う言葉である。PINGU のビデオパッケージには『万国共通ピングー語』とかがかれてあり、アニメーション内では英語や日本語などの実在する言語は使われない。

ピングー語を選んだ理由は、実在しない言語であるピングー語を言語といえるのかどうか考えることによって言語の本質的な部分に迫れるのではないかと考えたためである。また万国共通という言葉に興味を持ったからでもある。

研究の流れ

まず文献研究を始め、途中からピングー語音声の解析や実験を並行して行った。

文献研究

文献研究によって言語学の基礎を学ぼうとした。音声学・音韻論・形態論・統語論・意味論・語用論、ソシュールの言語学概要、サピアウオーフの仮説、脳科学からのアプローチ、周辺言語・非言語コミュニケーションについて参考文献の立場を参考とした。

実験・解析に関して

実験は同学年の友達に協力してもらい行った。実験の目的はピングー語がそれぞれの受け手に同じように伝わっているのかということと、実在する言語とどのくらい同じ機能を持っているのか調べることである。

まず、[音声＋映像]と[音声のみ]の2種類をピングー語と実在する言語としてロシア語のものをそれぞれ用意した。ロシア語を選んだのは知識のない言語としてピングー語に条件に近いのではないかと考えたためである。ロシア語の音声・映像は対象年齢や内容も考え人形アニメのチェブラーシカを使用した。

[音声＋映像]のピングー語とロシア語をそれぞれ見て何と言ったと思うか日本語で表現してもらい、同じことを[音声のみ]でも行った。

この実験の結果としてわかったのは、ピングー語は視覚情報だけでなく音声の部分で情報を伝達しているということと、その伝達する機能は実在する言語と比べて不足はないということだった。

解析はPINGUのアニメーション内で状況の似た場面を切り出し、音声をローマ字化し波形に対応させていった。さらにその時の映像も画像として取り出し特徴をまとめた。この解析の目的はピングー語に規則性といえるようなものがあるのかということであり、音素または形態素の抽出を期待した。

音声をローマ字化したことにより、何箇所か似ている音節の部分を発見することができた。その似ている部分の波形を比較しまとめた。この比較から、ローマ字化で似ていた部分の波形には共通性がみられないことが分かった。このことからピングー語には体系が認められないと考えられ、ピングー語は言語とはいえないという結果となった。

この結果から、ピングー語は体系がみとめられないにも関わらずなぜ伝わるのかと考え、非言語伝達・周辺言語伝達の効果を考えた。また、ピングー語と実在する言語の違いはどこにあるのかと考え、言語知識の共有(ラング)にあるのではないかと考察した。このことから言語とは何かということを解明するためには共有しているものの正体に迫る必要がある。ラングを解明することで言語とは何かが分かるのではないかという結論となった。

まとめ

- ① ピングー語には体系がみとめられないので言語とは言えない。
- ② ピングー語の伝達は非言語伝達・周辺言語伝達による効果大きい。
- ③ ピングー語は言語知識を共有していなくても伝わるために万国共通となり得る。
- ④ 言語の本質はラングにある。

結論として、すっきりとしたものは導き出せず、これから自分が行っていきたい研究の方向性を明示することで終わってしまった。

◆異文化交流◆

日本語スクールでのボランティア活動により、母国語である日本語をひとつの言語として意識するようになった。さらに、自分の日本語に関する知識の少なさや、あやふやさに気付かされた。

また、幼いころから習っていた武道を通して異文化交流を行うことができた。3 カ国からの留学生と一緒に稽古をする機会に恵まれ、外国語への興味を増すとともに、世界の中の日本という存在を感じるようになった。

これらの経験から、もっと日本語に関する知識を持つために日本語検定を、英語ではない外国語もやりたいという気持ちからフランス語検定を受験した。

【入学まで】

読みたいと思っていたが、読み切れなかった言語学に関する本がたくさんあったので読み進めていった。また、卒業研究を行った際に読んだものを再度読んだりした。

勉強に関してはセンター試験のためのものを行った。切羽詰まった状況でなく、勉強できること、自分の興味のあるものに時間を割くことができるのは大きいと思う。センター試験が終わったあとは英語の学習を重点的に進めた。

所属：人文・文化学群 比較文化学類

氏名：沖田 翔

出身校：長崎県立長崎南高等学校（平成22年卒）

【合格まで】

僕が高校生となったのは、三年前の春だった。盛大な入学式が終わり、生徒同士の交流と高校生としての意識づけを目的とした合宿が始まった。合宿では、どのようにして勉強をしていくか、その方法が毎日講じられた。周りも、暗記物は赤シートで覚えた方が効率がいいとか、眠くなったときはこのガムが良いとか、お互い情報交換をしあい、早くも勉強一色に染まり始めていた。そんな状況の中、僕は当初から一般受験ではなく、推薦入試で大学に行きたいと考えていた。高校で「受験のための勉強」をするより、大切なことはたくさんあると考えたからだ。それは部活だったり、行事だったり、人間関係であったり…とにかく、高校での三年間という貴重な時間を、勉強だけに捧げるのはもったいない気がしたのだ。もちろん、勉強することは悪いことだと言うつもりはない。むしろ、目標に向かって努力を重ねていくという受験の形式には、人生にとって大切な要素がたくさん詰まっていて、とても素晴らしいことだと思う。ただ、自分の場合は、自身の目標が少し特殊なものであったから、いくら勉強が良いものとはいえ、高校時代をすべてそれに捧げるわけにはいかなかったのである。

作家には、資格も免許証もない、もちろん国家試験なんていうものも受ける必要はない。「他人が知らない、伝えるだけの情報を持っているかどうか」、これだけが、僕に必要とされているものだった。そしてそれは、なんとなくだが、高校のうち知っておかなければいけない性質のもののような気がしていた。大学からでは遅い。極端な話、僕は高校のうちに、漠然と「世界」そのものを知っておきたかった。高校で世界のとらえ方の回路をつくり、大学で言葉にして出力する方法を学ぶ。これが僕の課題だった。要は、他の人間には体験できないようなことをたくさんして、そこから自分の世界観を広げていきたかったのである。だから僕は、陸上では本気でインターハイを目指して練習に打ち込んだ。生徒会長になり、集団で物事に取り組む辛さと達成感を味わった。弁論の全国の舞台で、言葉の可能性と表現することのすばらしさを再確認した。これらの活動から、僕はだいぶ物事の考え方も、感じ方も変わってきたと感じるし、視野も広がったとも思う。そして、自分の世界を広げる機会は、周りにはいくらでもあるということにも気づくことができた。そうして今、無事に筑波大学のAC入試に合格し、この文章を書くことができている。現在高校生である人には、ぜひ、自分の可能性を試してほしいと思う。本当に、周りには自分の可能性を広げてくれるようなチャンスがたくさんある。ただ、誰もそれに気がついていないだけで、今からでも無数の未来になることができる。自分はどんな人間になりたいのか、今自分は何がしたいのか、何が自分に向いているのか、とにかく将来のヴィジョンを、漠然とでもいいから持って、世界を掘り進めること。これが高校生活を送る上で大切なことだと、僕は考えている。

【入学まで】

僕は大学合格後、学群の教授が喜んで下さるような、そんな学術的な研究は正直一切していない。ただ、作家となるためには今どうすればよいのか、そればかり考えていた。特殊な体験をするために、休みの日を利用して遠くまで放浪したりもしたが、その時の自分にはあまりしっくりこなかった。そして、さんざん悩み倒したあげく、結局は本を読むということに落ち着いてしまった。良い文章に触れれば、何か得られるものがあるかもしれない。僕は本でも音楽でも、すぐに影響される性質だったので、本が自分にとって良い起爆剤となることを期待した。

そして僕は、安部公房の「箱男」を読むことに決めたのだ。ダンボール箱を被り、都市を彷徨することで一切の帰属を捨て去った箱男の体験を描いた作品で、自身の存在を放棄すること、覗くこと、覗かれることの本質的な部分をあじわうことができる。当時の鬱屈した自身の気分とあいまって、僕はその本を最初から最後までとぶように読んでしまった。しかし…読んだはいいものの、今ひとつ物足りないと言おうか、飲み込めないと言おうか、何か居心地の悪いしこりのようなものが、自分の中に残ってしまった。そして、その不可解さが、ダンボール箱を被った「箱男」そのものにあると気づくのに、そう時間はかからなかった。彼の思考や描写には、完全に理解できない部分が多々あったのだ。僕は仕方なく解説を読んでみた。しかし、そこには僕の知りたいことは書かれていなかった。パソコンも利用してみたが、よく解らない。次第に僕は、文章で得られる情報に限界を感じ始めた。そして最終的に、自分が本の世界を体験することによって、その問題を解決しようという結論にいたった。他人の情報を享受するというのではなく、自らが箱男になることで、能動的に答えを探しに行こうと試みたのである。

このことを思い立ったのは、ある日の夜だった。あまりに突然の思いつきで、僕は少し戸惑ってしまった。思いついたはいいものの、それを実行するとなるとまた別の神経がいる。しかし、結局僕は好奇心に負けてしまった。僕は単純に、あの本に綴られている、本当の意味を知りたかったのだ。そして僕は早速、自分の部屋にある手頃なダンボール箱を探し始めた。

探すうちに、どうやら肝心のダンボール箱が、自分の手元にはないようだということに気づき始めた。あることはあったが、それは全て部屋の収納に使われていて、それを使うとなると色々と具合が悪そうだった。周りの店から調達しようにも、もう店は閉まっている時間だ。仕方なく、手頃な大きさの、茶色い紙袋で代用することにした。翌日にダンボール箱を手に入れたら良かったのでは、と今振り返ってみると思うのだが、その時の自分は一刻も早く真相を知りたがっていたし、そして、それはもう止められるものではなかったのだとも思うのである。紙袋を被ってみると、ちょうど印刷された文字が目あたりに透けて見えた。それを目印に、申し訳程度の穴を一個あける。左目の方だ。極力向こう側からこちら側を覗かれるのは避けなければならないので、利き目側の、一個だけにした。直径はだいたい2cmで、小さい穴だ。作中では「覗き窓」なる特殊な装置が存在するのだが、材料不足と、テキストから読み取れる制作方法がわかりづらいものであったので、泣く泣く断念した。

ものの5分もしないうちに、箱男ならぬ袋男が誕生した。RODEO というロゴの入った茶色い紙袋を被り、緑色のセーターに、黒いスウェットパンツをはいた男—暗い窓に映る姿は、袋が四角い形状であるためか、箱男を連想させた。不審者以外の何者でもない。作中に書いているとおり、なるほど、確かにサングラスなんぞよりはるかにいかがわしい。顔を隠すという匿名性の点において、ただの黒い眼鏡とは次元の異なる代物だった。そして同時に、なにか、どこことなく懐かしい気分が、ゆっくりとわき上がってくるのを感じていた。僕はその気分がどこからくるのかをはかりかねていたが、後に、その源に気づくことになる。

人間は欲深いと言われるように、僕もやはりその人間の例外ではなかったようだ。窓に映る自分の姿を見るだけでは飽きたらず、今度は誰かに見せびらかしたくなったのだ。幼稚園児のような無邪気さだった。幸い僕の住んでいる所は下宿で、大勢の人間が一つ屋根の下で生活をしている。僕は早速、隣人である H を訪ねることにした。ドアをノックし、中に入る。ちょうど H は勉強をしている最中だった。そして、僕の方をみる。しばらく気の抜けたように、ぼかんとして僕を見つめていた。が、しばらくするとまた自らの勉強の世界に入り込んでしまう。H はなかなか、世間一般の人とはかなり違った人間なので、その反応は予想の範囲内だった。しかし、さすがに全くの無反応だと張り合いというものがない。少しがっかりした僕は、仕方なく H の部屋でしばらく時間をつぶすことにした。

しかし数分の後に、僕は突然、この袋の強烈な魅力に気づくことになる。それは「箱男」に書いてあった内容を再確認しただけのものではあったが、しかし、文章を読むだけでは決して得られないであろう感覚が、圧倒的なリアルさをもって、僕に迫ってきたのだった。やはり、作者は幻想にまかせて箱男を描いていたわけではなかった—あの作品は、作者の、実体験的な記録であったのだ。この箱—この袋の中で、僕は完全に自由だった。H をはじめ、あらゆるもの—たとえばポスターであったり、本棚であったり—とにかくあらゆるものの視線から、僕は自由になっていた。僕は僕以外の、僕の世界以外のどの領域からも認識され得ない、完全なる不可認者であったのだ。認識されないのだから、僕をとらえ、縛るものの存在もあり得ない。そして僕は同時に、先ほど感じたあの懐かしさの正体にも気づいた。僕はこの自由を、僕が生み落とされる前から知っていたのだ。母親の胎内でうずくまっていた頃、あの時も、ありとあらゆる視線から自分は守られていたのではないか。周りに見えるのは、羊水に満たされた赤い肉の壁だけだ。へその緒を除いて、他の世界から完璧に隔てられた空間—そんな空間の中で、僕は他者の視線に辱められることもなく、保護され、純粋なるものとして成長していったのである。あの懐かしさは、この時の、本能に近い記憶の断片のせいであったのだ。僕は、この袋という子宮の中で自分がどのように変異するのか、そんな想像をただで目眩がした。そして、この袋の力はこれだけではなかった。僕はこの袋を被るだけで、覗かれるだけだった存在から、一方通行的に「覗く」主体へと進化することができたのだ。他者はこの穴から、自分を覗くことはできない。見ることはできるだろうが、「覗く」ことはできない。なぜならば、他者が見ることができるのは、覗く主体そのものである、自分の目だけであるからだ。覗かれているものが、覗いているものの目をみたところで、どうして「覗いた」ということができるだろうか。同じように箱の類を身につけるのでな

いかぎり、この袋からは一方的な侵略を受けるしかないのである。僕はこの時点で、まさに手のつけられない怪物のような存在へと変貌を遂げていた。その証拠に、さすがのHも気後れし始めたと見えて、そわそわし出した。「どうしたの？」と僕はわざとらしく質問をした。もはや僕の中で、当初の無邪気さは消滅していた。Hは僕の目―袋にあいた穴を恨めしそうに見て、のろのろと勉強を再開した。が、さっきから同じページを見続けているし、シャープペンシルの芯を折ったり、消しゴムを落としたりと、平常心を失っていることはこの袋越しの目からしても明らかだった。Hの姿は面白いことこの上なく、僕はその様子をしばらく眺めていた。しかし突然、ふと、そんなHの姿が哀れなものに思えてきた。正気に戻ったのだ。のぼせたようにふらふらする。唐突に戻ってきた自分に動揺した僕は、脇目もふらずに、Hの部屋から逃げ出した。

以上が僕の「箱男」に関する、調査体験の全てだ。今回自分が行ったことは、世間一般からすれば異常としか思われれないと思う。僕もそう思う。しかしその一方で、僕はあの本の深い内面にまで迫りたいと本気で思っていたし、その意味では、机の上で本を読み研究することも、僕がやった調査体験も、目的は同じであるとも思うのだ。そして僕がこの体験から得たことは、顔を隠すことの根本的な意味―強盗の覆面であったり、能面の類であったり、あるいは化粧であったり―の解明に、直結するものであると思う。

それらはすべて、自らを別の存在へと「生まれ変わらせる」ことを目的としていたのだ。能面は、ある時は女に、ある時は現世に存在しない霊なるものに、役者を生まれ変わらせる。覆面は、人を法を犯すことをものとし、真の犯罪者へ、化粧は、女を自らの理想とする姿へ、それぞれ生まれ変わらせる。顔を隠す全てのものは、転生の子宮への入り口であったのだ。箱男もその例にもれず、他者を隔絶するダンボール箱の中で、人外のものへと生まれ変わったのではないか―そういう視点からあらためて「箱男」を読み返してみると、箱男の狂気ともいえる人格が、ひどく近いものに感じることができる。

ここで注意しなければならないのは、「近いものに感じる」という、その感覚だ。決して、完全に同調してはならない。同調してしまったら最後、自分は箱男として、社会から完全に抹殺される運命をたどらなければならない。僕はもう「箱男」という作品を、一部分ではあるだろうが、知ることができた。僕は知りたいだけの善意の第三者であるのだから、用件がすんだ今、そんな目にあってはたまったものではない。決して、箱男そのものになってはいけないのだ。

それでも僕は、部屋のベッドの下に隠した袋男の残骸を、未だに、処分できずにいる。

[所属]

人文・文化学群 比較文化学類

[出身校]

埼玉県立不動岡高等学校 平成 22 年卒

【合格まで】

- 出願を決めた時期 : 高校 3 年次の 7 月頃
- 自己推薦書・資料作成期間 : 約 2 週間

《自己推薦書の主な内容》

タイトル「自分から世界へ」

- ① 世界に関心を持った理由
- ② 水問題
- ③ 私の方法で情報を発信する
- ④ 吹奏楽部と私
- ⑤ 将来に向けて

- ① 世界に関心を持った理由

幼いころのメキシコでの居住経験で、世界に存在する貧困や格差などの存在を知った。

さらに、ガールスカウトでのミャンマー難民キャンプにいる子供たちに文房具を送る活動で、宗教や紛争などについても知ることができ、これらの問題に直面している人々のことを考えるようになった。

この 2 つの経験から、自分はこれらの問題を解決していくために何ができるだろうか、と考えるに至った。

- ② 水問題

- ・均等に配分できていない水
- ・不衛生な水
- ・水質汚染
- ・水の需要
- ・ダム建設による周囲への影響

世界には地球規模の問題が多く存在している。地球温暖化、貧困、戦争、格差、飢餓…その中のひとつが水問題だ。私はこの問題に関心があり、日ごろから目を向けてきた。水は身近なものであるからこそ、それがどんな問題を抱えているのか知る必要がある。

水は私たちの生活を大きく左右する、大事なものだ。それがゆえに、世界に広がる水問題の解決は人類、そして生物全体、地球全体を救うことに繋がる。しかし、こうして水問題のひとつひとつを挙げてみると、地球環境問題や貧困など、多くの問題と結びついている。したがって、何かをすればすぐに解決するような問題ではない。しかし、私たちの命を左右するものだからこそ、解決に向けて取り組んでいかななくてはならない。そのために、関連する複数の問題を同時に解決するようなやり方をしなくては、効率のよい解決、全体の解決には繋がらない。他の諸問題に無知のまま活動してしまえば、現状の更なる悪化を招くだろう。的確な活動ができるように、まずは多くのことを学ぶことが必要だ。

③ 私のやり方で情報を発信する

自分が学んできたことを、独自の方法で発信するにはどうすればよいか考えた結果、英語によるスピーチコンテストの参加を思い立った。スピーチの題材としてこれらの問題を取り上げることで、傍聴者が地球規模の問題へ関心を持つきっかけとなり、それと共に自分の英語力の向上と問題への更なる理解を目指した。

また、別の方法で社会に貢献したいと思い、自身が所属していた部活動の部員に、ブルタブとペットボトルキャップの回収を呼びかけた。回収にあたって、どのようにしたら協力してもらえるか、ということを考え、工夫した。

さらに、部員に資源の削減のために、ウラ紙を使ったメモ用紙を作成する協力をしてもらい、それを利用してもらった。

これらの活動を通じて行動力の重要性、そして団体の力の大きさを実感した。

④ 部活動と私

2年次に部長に任命されてから、組織を運営することの難しさを身にしみて感じた。

定期演奏会に向けての準備では、仕事の成果や取り組み方から、他の部員から冷たい視線で見られる部員がいた。しかし、一人一人を見てみると、それぞれ部活のために頑張っている。その努力や、本人の熱意がなかなか理解されないのが残念だった。

こうした中で私が思ったのは、一人一人が悪いわけではなく、お互いの違いを認め、それを認識して歩み寄る姿勢が相互理解に繋がるのではないかということだ。それは決して妥協ではなく、お互いのために一番よい解決法を導き出す方法なのだと思う。

また、定期演奏会前という忙しい時期でありながら、人によって仕事量が全然違う、ということも起こった。後日よく考えてみると、もっと分担してもよかったのではないだろうかと思った。ここで私は、仕事を任せることを考えた。

人に任せる、というのは常に不安を伴うものであるため、非常に難しいことだ。しかし、任せることで、相手には当然責任感が生まれるだろうし、全力でその仕事に取り組んでくれるはずだ。失敗してしまうこともあるだろうが、全力で取り組んだ上での失敗なら、責め立てるのではなく、相手の努力を評価した上で失敗を指摘するべきだろう。そうした失敗の中で学ぶことも多いはずだ。リーダーがこれは自分がやるべ

き仕事かどうか見極めをして、相手を信じて仕事を頼むことで、相手を成長させるきっかけになると思う。

ミーティングで意見を出し合うときには、上手くまとまることもあったが、パートの事情、価値観、考え方の相違などによって、なかなか結論が出ないことがほとんどだった。皆に納得してもらえるプランを出したかったのだが、これを導き出すのは根気の要る作業で、本当に辛かった。

しかし、本音で自分たちの意見を出し合えたことで、皆が部のことを考えていたことを実感できた。そして、自分だけでは決して思いつくことのないような案を他のメンバーから得られたことに、広い視野を持つことの大切さを学んだ。

学校内という枠の中ではあるが、部長という役職を務めることで、組織の運営方法やリーダーとしての責任感など、多くの大切なことを身につけられたと思う。

⑤ 将来に向かって

私は世界に広がる大きな問題の存在を知ってから、国際援助に携わって、少しでも世界の苦しむ人を救う活動をしたいと思っている。しかし、国際援助も多くの問題を抱えている。

私は国際援助の厳しい現状を打破して、本当に弊害の無い援助の方法を考えられたらと思っている。そのためには色々なことに目を向けられなくてはいけない。これは本当に難しいことで、大きな責任が伴うものに違いない。だが、これは私たちが取り組むべき課題だ。そして、この課題の解決に私は尽力したい。

これを行うに当たって最も必要なのは、各地域の文化に対する知識だ。私は、まず将来に向けてこれを大学で学びたいと思っている。相手の国の文化を知ることは、より相互理解を深め、信頼し合える親密な関係を築くことに繋がると思う。そうすることで、お互いにとって何が一番いい方法なのか、真剣に話し合うことができるようになり、よりよい援助の実現が可能になるはずだ。

大学に在籍している間、色々な人と知り合って自分が知らないことを取り込んだり、留学して異国の文化を肌で感じたり、興味のある講座に積極的に参加したり、社会貢献に繋がる企画を新しく考えて実行したり、やりたいと思うことがたくさんある。自分はどこまでも向上できるという希望を持って、多くのことにチャレンジしたい。このひとつひとつが私を新しい世界に導いて、私の幅を広げてくれると確信している。こうした活動を積み重ね、自己実現に向けて努力したい。

《自己推薦書を書くにあたって》

今まで自分が意識して取り組んできたこと、日々の生活の中で大切だと思ってきたことなどをまとめて書いた。これを書いたことによって、今まで(特に高校三年間の)自分を振り返ることができ、将来に向けて何が必要かをじっくり考えるきっかけになった。

【入学まで】

今まで調査し、考えてきた国際援助について、政府関連だけでなく、NGO・NPOなどの民間の団体の支援や、自分たちの生活と国際協力についても視野を広げ、情報を蓄えてきた。

《調査・思案したこと》

- ・世界規模の問題と私たちの生活の因果関係
- ・なぜ地球温暖化などの問題が起こるのか
- ・開発途上国と先進国の違いとは何か
- ・COP15での温室効果ガス排出枠の理想的な形は何か
- ・ハイチ地震での養子縁組ビジネスを目的とした誘拐について
- ・民間で行っている国際援助の方法 etc.

《これらについて調べ、感じたこと》

民間で行っている国際援助の方法を調べて驚いたのは、援助の多彩さだ。様々なホームページや新聞記事を読むと次から次へと、国際援助のことが目に入った。これらひとつひとつを見ていくと、人間の生活の根本である衣・食・住の確保を目指しているものが多いことが分かった。

しかしながら、これら民間の活動にもマイナス面は存在していた。例えば、アフリカに毛布を送る活動。これは、氷点下に至るまで下がるアフリカの砂漠にすむ人々に、日本で使われなくなった毛布を防寒用として送るものだ。実際、貰った側の人たちはそれを使ったり、売ったりして生活に役立てているが、現地の商人たちは「日本製のものが来ると、仕入れた布が売れない」と、困惑しているという。

また、今まで調べてきた世界規模の問題にも改めて目を向けてみた。焼畑農業や森林伐採などの問題も、なぜそれが起こるかといったら、先進国の需要を満たし、自分たちの生計を成り立たせるためである。先進国が変わらなければ、現状は打破できないのだ。今年話題となったCOP15の温室効果ガス削減枠についても、先進国が率先して削減すれば、全体での温室効果ガス排出量はおのずと減少するはずだと私は思う。

これらを踏まえて、12月に自身が所属しているガールスカウトのギャザリング(意見交換会のようなもの)に参加し、「貧困」について話し合った。自分とは違う視点で問題を見ている人もいて、「貧困」というテーマについて話題を共有することができてよかった。また、参加者が行っている活動についても知ることができ、よい刺激になった。

国際援助というものは存在しないのが理想だが、これから状況を良くしていく過程において、なくてはならないものである。しかし、それが現状を悪化させるものであっては元も子もない。平和に向けて、確実に、適切なサポートをしていく国際援助の方法を、これからも多くの視野から探していきたい。

所属：日本語・日本文化学類

氏名：建部 祥世

出身校：東京都立国際高等学校（平成 22 年卒）

【合格まで】

1. 志望理由

私の高校生活は常に「世界」との関わり合いの中にありました。まず、私の通っていた高校は海外帰国生徒や在京外国人生徒がとて多く、普段の生活そのものがまさに、「世界」でした。それぞれ違ったバックグラウンドを持つ生徒たちが集まり、あらゆる言語が飛び交う教室で、文化やものの考え方、生活習慣の違いは当たり前という環境の中で過ごした 3 年間で、現在の私を形成したと言っても過言ではありません。英語や第二外国語の授業のみならず、世界各国のことを学ぶ異文化理解、世界的な貧困や紛争について学ぶ国際関係、地球環境問題を考える環境科学など、国際理解科目を学ぶ機会も豊富にあり、さらにそれを学ぶにふさわしい国際的な生徒たちが集まり、私はとても恵まれた環境の中で高校生活を送ることができました。私はこのような国際的な環境の中では、他の人々を尊重し、周りと協力していきつつも、自分をしっかりと持って行動していかなければならないということを、身をもって実感してきました。だから「国際的」とは世界を知り、視野を広め、異文化を理解できる広い考え方や心を持つということだけではなく、「自分」と向き合い様々な発見をしていくということ、そして自己のアイデンティティーを確立し、さらに自国の文化や歴史などに対する教養を身につけるということでもあります。相手を理解することは自分を理解できてから初めてできるもの、相手を尊重することは自分に誇りを持てるようになってから初めてできるもの、私はそう考えています。「日本人には国際性が欠如している」とよく言われていますが、それは自分の国や文化に対する関心や教養が欠如していることの表れではないでしょうか。私は次世代を担っていく日本の若者に、日本語・日本文化を通して世界と関わる機会を提供することで、自分や自国への理解が深まり、それと同時に、国際性をも兼ね備えた人材を育てていきたいという夢があり、この学類を志望しました。

2. 高校での活動

高校生活の中で自己を確立していくことの大切さに気づいた私は 3 年間、校内外ともにあらゆる活動に積極的に挑戦し、「自分」を見つけるべく努力し、成長してきました。その中でも特に、私の人間形成に大きな役割を果たした活動、そして日本語・日本文化について学びたいと思うようになったきっかけについて書いていきたいと思っています。

（1）YFU ユネスコ青年信託基金

私は高校 1 年の夏、タイへ 3 週間派遣されました。タイでは日本のアニメやマンガのみならず、歌やアイドル、ファッション、食べ物などが絶大な人気を得ていて、街行く

女の子たちは日本のファッションを意識し、繁華街には日本食レストランが数多くありました。特にタイの多くの若者たちは日本に強い憧れを持っていましたが、私が見習いたいと思ったのは、彼らが日本の文化を楽しみながらも自分の文化を大切にしながら生活しているところでした。タイは仏教の信仰がとても厚い国で、国王も尊敬されています。学校では仏教の授業があり、街中で僧侶に会った時には若者もきちんとあいさつをし、市場で道を聞いた年上の人には礼儀正しくワイでお礼を言います。また月曜日には国民全員が、国王の色である黄色のポロシャツを着ます。タイの人々は自分たちがタイという土地で、タイの文化の中で育ってきたタイ人であることを自覚し、それが確立されているから、相手を尊敬する気持ちが生まれ、自分の文化と異文化とが共存できているのだと思いました。この経験を通して、日本もタイのように自国の文化や伝統を見直していけば、異文化理解につながる土台を作っていけるのではないかと感じたのがきっかけで、自分の国である日本についてもっと学んでいかなければならないと思うようになりました。

(2) 国際協力ボランティア同好会

私は高校3年間、国際協力ボランティア同好会の部員として活動してきました。JICAを通じて発展途上国の子どもたちに柔道着や書道セット、ぬいぐるみや絵本などを送りました。その他にもエコキャップ回収やゴーヤでグリーンカーテンを作ったり、地域の国際交流フェスティバルに参加したりしました。

(3) AIU 高校生国際交流プログラム

高校2年生の夏には「高校生外交官」としてアメリカへ3週間派遣されました。現地でのホームステイやルームメイトとの共同生活を通して感じたのは、自動車の常用や水の流しっぱなし、buffet形式の食事での大量の食べ残しなど、アメリカ人の生活には「もったいない」ことが非常に多かったということです。それと同時に日本での私の生活がいかに無駄の少ないものかに改めて気づき、その根底にある、日本人に古くから伝わる「もったいない精神」や、日本人の環境に対する意識がどのようにして育まれてきたのかについて調べてみたいという気持ちが生まれました。



(左：日本文化（相撲）を紹介、右：アメリカ文化を体験)

(4) チルドレンズ・エクスプレス

これは8歳～18歳までの子どもたちが、自分の興味のある問題について取材し、記事を書き、子どもの声を社会に訴えていく活動を行っている団体です。記事にするテーマも取材もその内容も、全て子どもたちだけで行われるので、考える力や文章を書く力、コミュニケーション力を身につけることができました。「小学生の英語教育」についての記事や「大学へ行く意味」の座談会など、自分の興味のある問題について同世代の人たちと考えるのはとても貴重な機会です。この活動を通して自分自身について考えさせられること、発見することたくさんありました。

(5) 国際気候チャンピオン

国際気候チャンピオンとはブリティッシュ・カウンシルの手がける「世界各地で気候変動対策活動に取り組む高校生・大学生を中心としたネットワーク」のことです。チャンピオンたちは自らが提案したグリーン化計画をそれぞれの国や地域・学校で実行することで、地球環境問題をより多くの人に伝え、人々の環境問題に対する意識を高めるなど、気候変動を防止するための様々な活動に取り組んでいます。国内外を問わずチャンピオン同士の交流も盛んに行われ、東京と大阪でのワークショップや沖縄での国際サマーキャンプ、エディンバラでの国際会議などに参加したりしました。海外とのチャンピオンたちとの交流を通して、自分のプレゼンテーションやコミュニケーションの能力をもっと向上していかなければ、世界の同世代と対等に向き合っていけないということを、身をもって体験しました。この体験があるからこそ、今の私は常に「成長したい」という向上心を持って、自分の殻に閉じこもらず、あらゆることに挑戦していくことができているのだと思います。



(エディンバラでの国際会議にて)

3. 自己推薦書について

私は自己推薦書に、高校時代で自分が取り組んできた活動、それを通して自分がどう成長したか、そして今後何をどのように取り組んでいきたいか、ということを書いています。分量は、添付資料を合わせて約70ページです。私は受験の時、インターネット上で過去の自己

推薦書の例を見ましたが、ほとんどの人が日本語・日本文化について高校時代で研究してきたことについて書いていたので、そのような研究など一度もしてきたことがなかった私は、高校時代に取り組んできた活動を書くだけでは充分でないのではないかととても不安になりました。ですが、AC入試とは研究してきたことや取り組んできた活動だけに着目するのではなく、それを通して何を発見しどう成長したか、大学で何を学びたいかなど受験生の人間性や意欲に重点を置く入試だということをインターネットの受験生掲示板や過去の体験談などを読んで知り、自信を持って挑戦することができました。

【入学まで】

- ・ TOEFL

→大学在学中に留学したいと思っているので、TOEFLの問題集を解きました。

- ・ 読書

→大学で具体的に何を学びたいのか、何をしたいのかを見つけるため、日本語・日本文化に留まらず、あらゆる分野の本を読みました。

- ・ 課外活動の継続

→チルドレンズ・エクスプレスの活動…環境問題に積極的に取り組む企業やユニークな授業を取り入れている公立中学校などへ取材に行き、記事を書きました。

→気候チャンピオン…全国子ども地球環境シンポジウムに参加し、小中学生たちに気候チャンピオンの活動を紹介たり、一緒に環境問題について考えたりしました。

[日本語・日本文化]学類

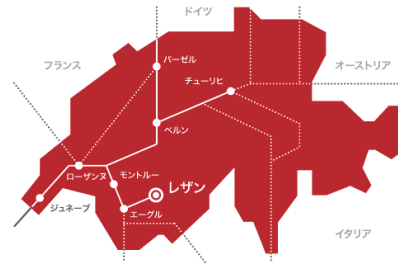
[田辺あかね]

[スイス公文学園高等部(平成 21 年6月卒業)]

【合格まで】

スイスで過ごした高校生活

私はスイスにある日本人学校で3年間の高校生活を過ごした。その高校には交換留学や、海外ボランティア研修など、スイスから離れて現地の人々と異文化交流を図るチャンスが豊富にあり、私も3年間を通して様々な活動をしてきた。しかし、それらのチャンスを手に入れるには、自分から積極的に行動を起こさなければならなかった。特に力を入れて活動してきたのは日本文化を紹介する、外国人との文化交流だ。現地の人々と互いの国について紹介し合うことは、新しい知識を得ると同時に、自分の国について考え直す、良い機会になっていた。



「食」を通しての文化交流

私が日本文化を紹介する立場になったときに考えたことは、幅広い日本文化の中でどの分野を題材にするのか、どうすれば相手の興味を引きつけることができるのか、という点だった。文化交流で大切なのは、互いの文化を楽しみながら、学び、コミュニケーションを図ることだと私は思う。

悩んだ末に、私は日本の食文化を題材として取り上げた。そして実際に調理したものを振る舞い、試食してもらうことにした。

メニューは親子丼、巻き寿司、炊き込みご飯など。いずれも普段私たちが食べている家庭料理を現地で手に入る食材で作った。



世界各国には、例えば日本なら寿司、インドならカレーというように、その国独特の料理があるけれども、だからといって一概に決めつけることは出来ない。だが、その国の特産の食材や、古代から食べ続けられている料理を知ることは非常に興味深いことだと思う。

実際に調理する様子を見せたり、試食してもらう中で、多くの意見交換が出来た。自分自身も楽しみながら、相手に日本を紹介することが出来る。私が外国人と文化交流を図る際に、日本食は欠かせない存在になった。

海外における日本文化の存在

私が日本文化について深く考えるきっかけとなった出来事がある。それは、国立ローザンヌ工科大学の学生による「ジャパンインパクト」という、日本をテーマとしたイベントに参加した時のことだ。

日本文化の紹介としてソーラン節を披露するために、私たちがハッピー姿で大学に向かうと、会場は日本の漫画やアニメのキャラクターのコスチュームを来た学生たちの姿で溢れていた。コスプレ大会が始っていたのだ。ホール全体にアニメの曲が流れたり、イラストがスクリーン上に出たりするだけで興奮し、奇声を上げる彼らの姿を見て私は驚いた。



コスプレ姿の学生

コスプレ大会が開かれているステージ以外にも各教室でブースが置かれていたので回ってみたが、どの教室もアニメ、ゲーム、フィギュアなどがテーマとされていた。そしてハッピー姿で廊下を歩いていた私たちは、学生たちに冷ややかな目で見られた。彼らは日本の伝統文化には全く興味がないように思われた。この日受けた衝撃は今でも鮮明に覚えている。

私はイベント後、日本文化について考え直した。はじめは、アニメや漫画に夢中になっている外国人に「日本は最高だ」と言われても嬉しくなかった。なぜなら私の中に「日本らしさ」という概念が無意識のうちに、ある一定のかたちをもったものとして存在していたからだ。私の中でのそれは日本の古典的な文化を中心に成立していた。そんな私の中の「日本らしさ」のイメージが、アニメや漫画などのポップカルチャーを、日本文化として捉えることを拒んでいたのだ。



ハッピー姿の私たち

日本のアニメや漫画の水準の高さは現在世界中で認められているが、それは、外国のものに比べ、繊細かつ丁寧に作られているからではないだろうか。この繊細さ、表現の細やかさという点は古典文化にも共通する日本人の気質であると私は考えた。アニメと古典文化は、一見正反対のものに思えるが、同じ国から生まれた文化には共通する日本人の心が含まれている

のかもしれない。

私はコスプレをしていた学生たちに、アニメや漫画だけが日本の文化なのではないということを理解してほしい。そしてある一面だけを深く知っていくのではなく、もっと立体的に日本文化に触れてほしいと強く願う。海外における日本文化の現状を目の当たりにしたことは大変貴重な経験となった。

日本語を外国人に教える

ボランティア研修でザンビアを訪れた際に、私は子どもたちに日本語を教えてほしいと突如リクエストされた。



アフリカの小学校で

私は日本語を教えた経験がそれまでなかったので、何からどのように教えていいのか全く分からなかった。焦った私は、まず最初に黒板にひらがな 50 音をアルファベット表記と合わせながら書いた。自分ではなかなか分かりやすい表を作ったと満足していたのだが、生徒の顔を見るといまひとつの反応だった。すると彼らの先生が私に、日本語の単語をいくつか教えてみて

はどうか、と助け舟を出してくれた。

私は彼らに「こんにちは」や「ありがとう」の挨拶を英語の意味と照らし合わせながら説明した。するとそれまで黙っていた生徒たちも次々に私の教えた日本語を声に出し始めた。聞き慣れない日本語の発音に笑いながら、楽しそうに練習している彼らの姿を見た私はあることに気づいた。今日初めて日本語に出会った彼らには、50 音の仕組みなどを1から教えるのは、ただ彼らを混乱させるだけであり、挨拶などの単語の方が彼らにとって簡単で、楽しい授業になるのだと。

この「外国人に日本語を教える」という経験を通して、私は日本語の難しさに気づいた。私の授業はさっぱりだったのだが、最後に私に向かって「ありがとう」と笑顔で言ってくれる生徒を見た時、私は私の胸に何とも言えない感情がこみ上げてくるのを感じた。

世界に発信する

私は異文化交流を通して、今まで見落としてきた、日本文化の魅力に気づくようになった。日本では日々新しい文化が作り出され、それらは次々と世界に発信されている。現在、日本には、古典文化から現代のポップカルチャーまで、あらゆる分野がある。私は日本文化を世界に発信する上で、まず発信す

る側が文化を多面的に理解し、一つの日本文化として再認識する必要があることを学んだ。そして大学で、更に深く日本語や日本文化について専門的に勉強をし続けたいと思った。

【入学まで】

○日本史の復習・・・高校在学中は世界史を選択していたが、日・日のオープンキャンパスに参加した際に、大学で授業を受ける上での日本史の重要性について聞き、自分で再度学習し直した。

○読書・・・「アニメ文化外交」筑摩書房 櫻井孝昌著

「日本語 上・下」岩波新書 金田一春彦著

○英検準1級、TOEIC の勉強

所属：〔日本語・日本文化学類〕

氏名：〔津田 有沙〕

出身校：〔東京大学教育学部附属中等教育学校(平成22年卒)〕

【合格まで】

自己推薦書について

分量：24ページ（40字×40字）

内容：

1. 将来設計

（1）日本語教師への道

（2）日本語教師の資質

私は将来、日本語教師になりたいと考えている。自己推薦書では、まず私の考える日本語教師に必要な能力として6つの能力があると考えた。そして、後でその能力を私がどのようにして得てきたのか述べた。

2. 研究能力

（1）卒業研究 研究テーマ「海外新聞から見える現在の日本の注目点」

i) 研究動機

ii) 研究目的

iii) 研究結果

iv) まとめ

v) 研究課題

（2）研究能力について

高校2年生から3年生にかけて、日本は海外からどのように見られているのか、ということを知り、こちらからどう発信すべきか考えるために「海外新聞から見える現在の日本の注目点」というテーマで卒業研究に取り組んだ。研究方法は、アメリカとオーストラリアの新聞のホームページに毎日アクセスし、日本に関する記事を集め、分類わけをした。その調査を200日程度続けた時点で最も記事数の多かった分類を現在の日本の注目点として定め、その注目点がなぜ今注目点となっているのか理由を明らかにする為に、インタビューや文献調査を行った。

研究結果として、「車産業（特にハイブリッド車について）」や「日本の経済」、「捕鯨」が現在の日本の注目点であった。しかし、アメリカでは日本車は「取り入れたい文化」であったが、オーストラリアにおいて捕鯨は「排除したい文化」であった。調査をしていて、「このような書き方ではなく、あのようを書いてくれればよかつただろうに。そうすれば、日本はもっと記事の中で本質的に理解してもらえたのではないだろうか。」と思うことがあった。例えば、アメリカは日本の最新技術ばかりを報じていたが、日本における「職人技」と呼ばれるような伝統文化を積み重ねてきたからこそ高度な技術ができる日本の国民性も報じてほしかった。またオーストラリアの捕鯨に関する記事では、動物愛護の観点からだけでなく、日本の伝統工芸品の歴史の中で捕鯨は欠かせないものであった、と書けば、少しは捕鯨に対する考え方を覚えてもらえるのではないだろうか。研究を通して私は、日本について深く、正確に理解してもらうために、日本の注目されている面がもつ歴史的・文化的な共通性を利用して、世界に発信することが求められていると考えた。

3. 共感的理解能力と異文化理解能力

- (1) 江戸川区 青少年の翼・アメリカ派遣
- (2) 東京案内のボランティア活動

卒業研究と同時進行で、私自身が実際にどのくらい日本語や日本文化を伝えられるのか、取り組んだ。高校2年生の夏には、江戸川区主催の「青少年の翼」に参加し、アメリカで日本語や日本文化を伝えるボランティア活動を行った。この活動が十分出来たのかというと、そうではなく、一生懸命伝えたつもりではあるが、やはり自分の力が未熟であったと思い知らされた。そこでその反省を活かそうと、今年の4月にはイギリスの日本語学習者に対する東京案内のボランティアに参加した。説明できるように言葉は準備していったが、言葉は伝わっても、私自身の知識や教養が不足していて、文化までうまく伝えることが出来なかった。これらの活動の中で、「異文化」と「自国の文化」への意識、日本人が持つ文化の歴史的背景を学ぶ意味の重要性について考えてきた。「異文化」について考えることは、「自国の文化」について考えることは並行して行われるものである。「異文化」という他のものを通じて、自明のものとしていた「自国の文化」を対立させることを経て、初めて理解やコミュニケーションを行うことができるのではないか、という考え方をこれらの活動を通して得た。

4. 言語への興味と言語学的対人理解能力

- (1) 課題別学習「ことばで啓く人間力」

日本語や日本文化に興味を持ったきっかけは、高校1年生のときに、課題別学習「ことばで啓く人間力」という総合学習を受けたことだった。コーパス〔ひまわり〕を使った調査を進める中で日本語を初めて客観的にみた。日本語に対して自明のこととしていたことが必ずしも当たり前でなく、その背景に日本文化があると気づいた。言語による対人関係力に着目した学習を通して、日本語や日本文化、また言葉と文化の関心に興味をわいたと同時に、言語教育がただツールとして言語を教えることだけでなく、文化を伝えることにもなる、と考えるようになった。

5. 伝達能力

- (1) 宿泊研修
- (2) 生徒会活動
- (3) 実用英語技能検定2級

さらに、私は伝達能力を磨く為に様々な活動をしてきた。宿泊研修では広島を訪れ、情報を知るだけでなく、発信していくことがどれだけ大切なことを学んだ。生徒会活動では、どうすれば生徒に伝わるのか、ということを中心に活動した。また、人とコミュニケーションをとるために必要な英語をスキルアップしなければならないと思い、英語検定の2級を取得してきた。

6. 活動能力

- (1) 学芸書道全国展での受賞
- (2) 管弦楽部

部活動を通しては、教えられる側の経験を踏まえ、教える側になったときの工夫を重ねてきた。加えて、もし自分が日本語教師になったときに、自信に有能な技能とするために書道も勉強し、高校1年生のときには学芸書道全国展で奨励会奨励賞を頂いた。

7. 大学での研究計画

以上のように今までの活動のなかで、高校時代に様々な問題意識を持つに至った。それは、卒業研究では日本人の見られ方には偏りがあること、日本を伝えるボランティアでは、日本を伝えることはそう簡単にはいかないことなどである。言葉を通して文化を教えるといっても、まずは日本語という言葉の裏側には、新しい文化ではなく、歴史の積み重ねがあるため、まずは時代背景を含め、ひとつの言語として日本語を学ぶことや日本文化についての知識が自分にとって今一番足りないことであると考えている。私の考えや思いが背負っている歴史的・文化的背景を学び、私の中で日本人としてのアイデンティティーを確立したい。また、いかにうまく伝えるか、という技術的なことも学んで行きたい。そして、大学の学びを通し、様々な知識や教養を身に着け、言葉だけではなく文化も含めて、日本という国の魅力を、世界に発信できる日本語教師になりたいと考えている。

添付資料概要

1. 卒業研究「海外新聞から見える現在の日本の注目点」 95ページ(40 字×40 字)
2. 青少年の翼についての資料(終了証、団員名簿、活動時の写真)
3. 東京案内のボランティア活動時の写真
4. 生徒会で作成したマナーブック
5. 実用英語技能検定2級の合格証明書
6. 学芸書道全国展「硯心会奨励賞」の賞状、学芸書道全国展だより

【出願を決めた時期】

高校3年生の6月

【出願書類作成に掛かった期間】

高校3年生の夏休みから出願締め切りまで、ほぼ毎日取り組んだ。

(卒業研究に取り組んだ期間 高校2年生の4月から高校3年生の7月中旬まで)

【入学まで】

1. 読書

現在の自分に何が不足しているのか、面接や自己推薦書作成時に分かった。合格後はその不足している知識を補うために関連する本を読んだ。読んだだけでは忘れてしまうかもしれないと考えたため、一冊読むごとに5ページほどの要約をレポートにまとめた。

〈読んだ本〉

日本人の「国際化」感覚	大崎正瑠 著
日本人とは何か	中西進 著
アニメ文化外交	櫻井孝昌 著
池上彰のメディア・リテラシー入門	池上彰 著
メディア・リテラシー	井上泰浩 著
日本語と外国語	鈴木孝夫 著
ことばと文化	鈴木孝夫 著

2. 講演会への出席

学校で11月に行われた、東京大学大学院教育学研究科の本田由紀教授の講演会「日本の社会と教育」に出席した。今の日本の社会と教育の現状を知り、社会を再構築していく上で、教育が果たす役割がいかに重要であるかがわかった。

3. 勉強

大学入学後に向けて、リスニングを中心に英語の勉強を続けた。また、世界史受験のつもりであったため、日本史の勉強を始めた。1月には自分の現在の学力を知るために、センター試験を受験した。

所属：[人間学群 教育] 学類

氏名：[三浦 香織]

出身校：[岐阜県立多治見高等学校（平成 22 年卒）]

【合格まで】

私が AC 入試で提出した自己推薦書には「私の学びの履歴」と題した。ここにはこれまで私がどのように問題意識を持ち、問題解決能力を発揮してきたかについて示した。このような自己推薦書や添付資料を作成するにあたって、主に 3 つの活動に取り組んできた。以下にその 3 つを中心に私の合格への道程を紹介する。

1 「総合的な学習の時間」における学び

私は高校 2 年生の「総合的な学習の時間」（以下「総合学習」）において「いじめ対策『ピアサポート活動』は日本で成功するのか」をテーマに設定し、教育学ゼミで文献や資料を使い調査・考察・発表を行った。

このテーマを設定した理由は、私の中学時代に近隣の中学校でいじめ自殺事件が起こりいじめ問題の重大さを改めて考えたこと、また自分自身がいじめの被害者・加害者の両方を経験していることもあり、いじめ問題を自分の問題として真剣に考えていたからである。この調査の過程で「ピアサポート活動」について知った。

「ピアサポート活動」とは「適切な訓練や定期的な報告会での支援を通して子どもたちが誰かの助けになれる潜在能力を育むシステム」のこと。この活動はいじめ問題において、いじめ被害者を教師が助けるのではなく、主に生徒同士の支援によって解決を模索していくというものだ。

「ピアサポート活動」は今までのところ欧米では成功していることがわかった。その成功の背景には、いじめが力関係の差を原因として個人間で起こっているという欧米のいじめの特徴があると考えた。

では日本ではどうなのか。土井隆義氏の『友だち地獄』を読んだところ、日本のいじめの大きな特徴に「優しい関係」があることがわかった。「優しい関係」とは「対立の回避を最優先にする若者たちの人間関係」である。私はこの「優しい関係」と従来の日本のいじめの特徴である①集団内での発生、②被害者・加害者の立場の逆転、③四層構造（加害者、被害者、観客、傍観者）の 3 点をふまえて考察したところ、「ピアサポート活動」は日本では成功しないのではないかという結論に達した。日本のいじめ対策としては、集団を健全化することの方がより効果があると考えたのだ。

このような「総合学習」での活動を通して、テーマの設定や自分の考察のまとめ方などを知ることができた。そしてこの学びがきっかけとなり、教育学を学びたいという意志をはっきりさせることができたので、このときの発表レジュメを添付資料として提出した。

2 「探究ゼミ」における学び

高校2年生の1月から、私の高校では「総合学習」の発展形として「探究ゼミ」（発表・討論を中心とした自主参加のゼミ）が放課後や長期休暇に実施されている。私はこのゼミに最初から参加し、20～30人程度の仲間達と現代の教育・経済・文学・医療など幅広い分野の諸問題に関する学び合いを行った。

私は『キャリア教育』を柱とした『総合的な学習の時間』に関する考察をテーマに調査・考察・発表を行った。

「総合学習」は近年「ゆとり教育」の見直しとともに大きな変化をとげているが、学校現場では軽視される傾向にあると考える。私は2年生の経験から「総合学習」は学校教育の中で唯一、試行錯誤を通して自己の知識や経験を総合的に活用して取り組むことのできる時間であり、自分が生きていく過程で必要な能力を育むことができる貴重な時間だと考えた。そのような「総合学習」を不当な読み替えによって消滅させてはいけない。「総合学習」を今よりももっと実効ある時間にするためにはどうしたらよいのか。そこで、新学習指導要領での「総合学習」の改訂について分析することにした。

新学習指導要領で「総合学習」は総則から章立てとなつて位置づけが明確となり、また「総合学習」の理念が教科に拡大した。しかしその一方で「総合学習」の時間数が大幅に削減された。また「総合学習」で育てたいとする能力である「キー・コンピテンシー」の捉え方に偏りがみられると考えた。「キー・コンピテンシー」とはOECD DeSeCoが主張する「知識や技能以上のもの」であり、①相互作用的に道具を用いる②異質な集団で交流する③自律的に活動する、の3つのカテゴリーからなる能力概念である。私はこの矛盾を解決するためには、「キー・コンピテンシー」の正確な位置づけをもとに、「総合学習」と教科の関係の整理及び「総合学習」の従来通りの時間確保を図ることが必要であると考えた。

そこで注目したのが「キャリア教育」である。「キャリア教育」の概念は従来の進路指導とは異なる画期的なものであり、さらにその育成しようとする能力が「キー・コンピテンシー」と類似している。こうした関係性から、「総合学習」は「キャリア教育」を柱とすることで実効あるものとなるのではないか、と仮説をたてた。

さらに自分の在学する岐阜県立多治見高等学校で経験した「キャリア教育」を柱とした「総合学習」を事例として分析し、仮説の検証を行った。その際、「キャリア教育」の意義は様々な価値や能力を持った仲間との学び合いによって「自分とは何か」を見出すことにあるのだと考え、「キー・コンピテンシー」の育成を通じて「総合学習」の充実につながることを確認した。

このように自分の考察をまとめ、レポートにして提出した。「探究ゼミ」では自分の考察をまとめることができたほか、仲間との討論を通して仲間とともに学ぶ大切さを実感したのだ。

3 名古屋大学「学びの杜」への参加

高校 2 年生及び 3 年生の夏休みに、名古屋大学大学院主催の「学びの杜」という探究講座に参加した。計 3 回の講座を受講し、教育への関心を高めることができた。

1 回目は「人と学ぶ楽しさと意味の研究」というテーマで、学校教育の歴史と人間発達及び教育学とは何かについて教育経営学の先生方の講義を受けた。ここでは単に講義を聴くだけでなく、その内容について他校の初対面の生徒達と話し合いをした。普段の授業ではほとんど行わない話し合いを通して、私は自分の意見を主張し他の受講者の考えと比較するということが学びの中で非常に重要なことだと痛感した。

2 回目は前回と同じテーマであったが、教育方法学の先生方による講義であった。そこで前回とは異なり、初対面の生徒同士でグループを作りそれぞれで授業案を作成した。「何を伝え、何を理解してほしいのか」ということを中心に、教材作りや授業案作りに取り組んだ。最後にグループごとで模擬授業をした。教える内容は同じことなのに、教え方が違うと生徒の理解度も異なるということがわかった。

3 回目は「生涯にわたる学びと人間形成」というテーマの講座に参加した。1 限目は「キャリア教育」についての講義を受け、自分の「探究ゼミ」のテーマをより深めることができた。2・3 限目は「夜間中学」に関するドキュメント映画を鑑賞し、その後その映画に関する意見や感想をグループに分かれて話し合った。この中で私は教師と生徒との学び合いの大切さについて理解し、自分の受けてきた教育を改めて振り返ることができた。

4 その他の活動

私は高校 2 年生の 1 年間、学校内のボランティア活動として MS リーダーズに参加した。MS リーダーズは学校周辺の清掃・ごみ拾いなどの活動を通して高校生の自治意識やマナー向上を図ろうとする目的で活動している。私はこの活動を通して普段の学校生活ではわからないことを色々と体験し、2 つのことを感じた。1 つは高校生の自治意識は薄いということ。もう 1 つは地域に学校が開かれていることが重要だということである。このボランティア活動によって、学校の外から見る高校生について考えることができた。

また学校外での活動として「とうのう演劇プロジェクト『オイディプス王』」及び「芝居塾 ten 祭」に参加した。これは岐阜県東濃地区に住んでいる子どもたちが主体となり、1 年かけてギリシャ悲劇「オイディプス王」の舞台を完成させるという演劇活動である。参加者の中には自閉症の子どもや ADHD と診断されている子どもたちがいたが、その子どもたちも含めて参加者全員が演劇を通して成長していく姿を見ることができた。この活動に参加して様々な問題を抱える子どもの実態を知ると同時に、「子どもの可能性」について知る貴重な機会となった。

【入学まで】

私は入学までの取り組みとして3つのことを主にやってきた。実際入学までにはまだまだ時間があるので、今後も英語の能力向上や読書を続けていきたい。

1 センター試験に向けての学習

合格が決まったあともセンター試験に向けて、クラスの仲間とともに勉強した。勉強する科目も絞ったりせずに、全ての科目をまんべんなく勉強した。

2 英語学習の取り組み

センター試験の1ヶ月ほど前からTOEFL問題集を使って勉強した。TOEFLは英語の速読力を向上させることができ、大学で学ぶ「教養」を英語で学ぶことができるので取り組んだ。

3 読書

読書は主にセンター試験が終わってから取り組んだ。AC入試までに参考にした本と比べて読んだ本の本数は決して多いとは言えないが、それぞれの本から色々な分野から見た教育の姿を知ることができた。

○外山滋比古『思考の整理学』ちくま文庫 1986

この本は先生に勧められて読んだ。難しく書かれていると思いきや、現代の学校教育の問題点を切り口として思考をどのように進めていくかがわかりやすく書かれていた。

思考を「醗酵させること」や「カクテルのように調合折衷させること」など斬新な方法で思考を発展させていくことを知った。特に「自分と別分野の研究者と話をする」ということは私が「総合学習」や「探究ゼミ」で学んだ、様々な価値や能力を持った仲間と学ぶという特徴と類似しており、「教養」の大切さを実感した。

○荒瀬克己『奇跡と呼ばれた学校 国公立大合格者30倍のひみつ』朝日新書 2007

以前「探究ゼミ」の中でNHKの「プロフェッショナル」を見て、堀川高校のことを知り読もうと思った。

この本から荒瀬氏の教育に対する思いと真剣さ、そして独特の考え方を読み取ることができた。堀川高校の実践からは今の日本の教育には足りない「探究心」を学ぶことができると感じた。

○本田由紀『教育の職業的意義』ちくま新書 2009

自分でも調査し、また近年注目されている「キャリア教育」に関わるものとして読んだ。

若年労働者の問題（非正規社員の増加、不安定な雇用、低下する賃金など）を解決するためには日本で長らく軽視されてきた「教育の職業的意義」を回復させる、という著者の意見には賛成である。しかし「キャリア教育」は「生きる力」や「人間力」をつけるためのものであり、これでは生徒に不安を抱かせたりあるいは夢を持たせるだけである、という意見に関しては疑問が残った。「キャリア教育」の「キャリア」には職業的意味だけでなく、自分の生きていく過程も意味していることをふまえると、文部科学省の主張をこえた貴重な意義も見落としてはいけないのではないかと考える。本田氏の主張は大学での研究対象の1つとできるかもしれないと思った。

所属：生命環境学群 生物学類

氏名：大津 拓紘

出身校：神奈川県立西湘高等学校（平成 22 年卒）

【合格まで】

テーマ 「自然環境がカタツムリの行動に及ぼす影響

——気圧・温度・湿度・明るさ・外力——」

目的

『カタツムリが木に登ると雨になる』という自然現象と生物の行動に関係した諺に関心を持ち、身近にいたカタツムリの研究を始めた。カタツムリの行動に影響を与える自然現象には、温度、湿度、気圧、明るさ、外力（重力）などがある。これらの環境変化と動物の行動への影響を調べることは、温暖化や異常気象などが生物に与える影響を理解する上でも重要である。しかし、自然環境下で生息する生物の詳細な行動を調べることは難しい。そこで、室内飼育環境下での観察と身の回りの道具を工夫した実験装置を用いて実験を行った。本研究の目的は、自然環境がカタツムリの行動に及ぼす影響について明らかにしていくことである。

実験 1 カタツムリの位置と天気予測

1.1 観察方法 20 匹のカタツムリを透明の飼育ケースの中に入れ、土と葉の付いた枝を入れた。天気予測の仕方は、ケースの高さの半分より上に 5 匹までなら晴れ、10 匹までなら曇り、11 匹より多ければ雨とした。カタツムリの位置を午前中に調べ、午後の天気を予測した。また、ケースの置いてある部屋の温度と湿度も調べた。

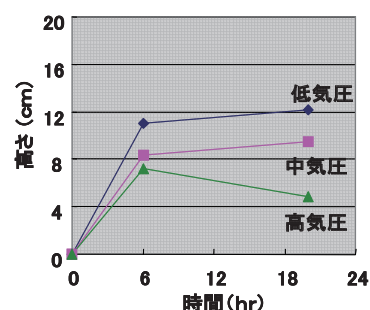


1.2 天気予測の結果及び考察 カタツムリの位置から天気を予測した結果、35 日間観察して、当たりが 22 回（63%）、だいたい当たりが 11 回（31%）、はずれが 2 回（6%）、だいたい当たりまで入れるとほぼ当たっていた。このことから、カタツムリは高い確率で天気を予測できることがわかった。

実験 2 気圧と位置の実験

2.1 実験方法 気圧とカタツムリの位置の関係を調べるために、低気圧、中気圧、高気圧用のペットボトルを用意し、それぞれに 6 匹ずつカタツムリを入れ、気圧を調整した。始めは全てのカタツムリの位置を 0cm にして、ほぼ半日ごとに全てのカタツムリの位置を測った。

2.2 気圧と位置の実験結果及び考察 6 時間後では低気圧が 11cm、中気圧が 8.5cm、高気圧が 7cm であった。さらに、20 時間後には低気圧が 12cm、中気圧が 9.5cm、高気圧が 4.7cm となっていた。このことから、気圧が低いほど高い所に移動することが分かった。

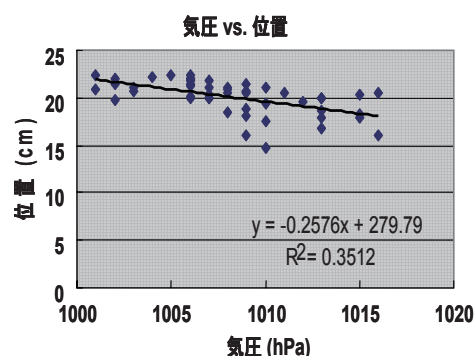


実験 3 ミスジマイマイでの実験

3.1 実験方法 これまでの実験は大きさの小さいオナジマイマイを主としていたが、他のカタツムリの行動についても関心がもたれる。そこで、生息域や大きさの異なるミスジマイマイで観察

を行った。実験には 26 匹のミスジマイマイを用い、飼育ケースも従来よりも大きい物とした。観察方法は、温度、湿度、気圧、カタツムリの位置を、一日に朝と夕方 2 回、27 日間記録した。ここで、カタツムリの位置とは、カタツムリの高さの平均値とした。更に、回帰分析を用いたデータの解析を行い、それぞれの影響について調べた。

3.2 気圧と位置の関係 1001–1016 hPa の範囲において、気圧が低いほど位置が高い。つまり、高い位置にいるほど、雨となる確率が高くなるといえる。この結果から、ミスジマイマイにおいてもオナジマイマイと同様に気圧と位置の関係があることが明らかとなった。



3.3 回帰分析によるデータ解析 回帰分析によるデータ解析を行った。気圧だけの相関係数が $R^2=0.3512$ 、温度だけでは $R^2=0.2117$ であったが、気圧と温度の回帰式では、0.4157 と大きな値を示した。これより、ミスジマイマイの位置は気圧と温度による影響が大きいことが分かった。

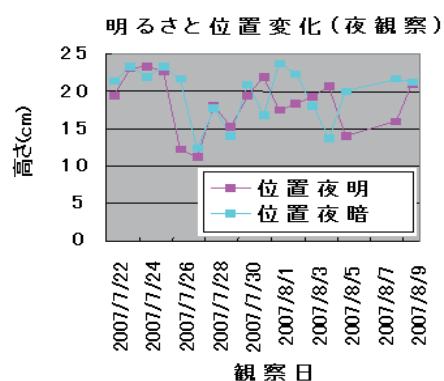
実験 4 明るさの影響

4.1 実験方法 カタツムリの行動に明るさが影響しているのではないかと思い実験を行った。2 つのペットボトルにそれぞれ 5 匹ずつ入れ、一つは明るいところ（昼は日が入り、夜は蛍光灯）もう一つは同じ部屋の中の暗箱の中に置いた。朝、夜の 2 回、カタツムリの位置と気圧、湿度、温度を観察した。

4.2 実験結果

4.2.1 明るい所と暗い所での違い 明るい所、暗い所での大きな差は見られなかった。また、朝の測定結果と同様に明るい所、暗い所での大きな差は見られなかった。したがって、明るさの影響は関係していないことがわかった。

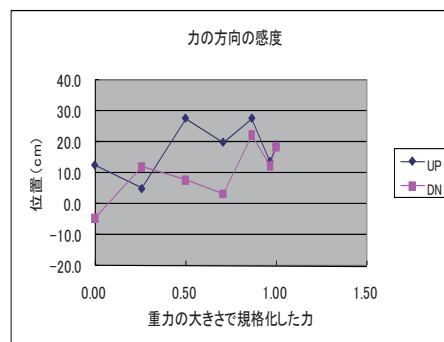
4.2.2 回帰分析によるデータ解析 回帰分析の結果カタツムリの位置は気圧、温度、湿度により、明るいところにおける朝の位置の回帰式を立てると $R^2=0.8968$ であり、高い相関係数が得られた。また、暗いところでの朝の位置の回帰式を立てると $R^2=0.7499$ であり、高い相関係数が得られた。これより、カタツムリの位置は気圧、温度、湿度に依存している。



実験 5 外力の方向の感度

5.1 傾斜角度依存性の実験方法 気圧や温度が変化すると、何故高さ(上下)方向に変化するのか疑問に思った。そこで、重力などの力とカタツムリの行動との関係を調べることにした。力には方向と大きさがある。まず、方向の感度（どのくらいの傾きで上方向を認識するか）を求めるため、傾斜角依存性の観察を行った。1cm の升目のついた A1 サイズのプラスチック製カッティングシートを使って、その角度を 0° から 90° まで 15° ごとに変えて、カタツムリの行動を観察した。また、上向きだけでなく、下向きに置いてその違いも調べた。カタツムリは、ミスジマイマイ（4 匹）、オナジマイマイ（2 匹）、ヒダリマキマイマイ（1 匹）の計 7 匹を用いた。

5.2 実験結果及び考察 0° の場合の平均値は上向き (UP) が 12 cm、下向き (DN) が -5 cm であった。上向き/下向きとも 15° 以上では平均値が 0 cm 以上となり、重力の反対方向である上方向に登る性質があることがわかった。重力の大きさと規格化した力の大きさと位置の関係より、 $\sin(15^\circ) = 0.26$ にて上向き (UP)、下向き (DN) とともに上向きに方向を変えることから、 15° の傾斜 (重力の $1/4$) でも上下の区別がつくことがわかった。



実験6 力の方向と移動方向

6.1 実験方法 重力と逆方向に移動することがわかったが、力の方向との関係を確認するため、重力と逆方向の力を加えた。カタツムリの殻をビニールシートで包み、ヘリウムバルーンで浮かせた。浮力は、おもりで調整し、バランスをとって無重力状態や、おもり (15g) を外して、上方向に浮力を加えた。実験には、ミスジマイマイ (5g)、ウスカワマイマイ (3g)、ヒダリマキマイマイ (10g) を用いた。

6.2 実験結果及び考察 重力の場合は真上に上っている。しかし、上向きに浮力を加えると全てのカタツムリは下方向に向きを変えた。これより、カタツムリは、外力の方向と反対方向に移動する性質があることがわかった。

実験7 力の大きさの感度

7.1 実験方法 力の大きさの感度 (カタツムリが実際に認識した力の大きさ) を求めるため、遠心力と重力の合力による行動の観察を行った。また、カタツムリの位置の実測値と行動予測シミュレーションとの比較による検討を行った。回転速度は 1 秒に 3.8 回とし、アクリル板端にカタツムリを置き 1 分間回転させカタツムリの位置を計測した。

7.2 実験結果及び考察 カタツムリは、遠心力の影響 (半径 9cm で 0.25N (5.2G)) を受けてその力の反対方向に移動することがわかった。そこで、遠心力の半径依存性を考慮し、行動のシミュレーションを行った。これらの結果、遠心力と重力の合力の反対の角度の $1/2$ から $1/4$ の範囲内に移動している。したがって、カタツムリの遠心力による力の大きさの感度は $1/2$ から $1/4$ であることがわかった。

発表会・コンテスト

私の高校はSSHに指定されていることから、1年次から野外活動が多く行われて来た。2年次からの理数課題研究では、「小田原の風」というテーマで地学の研究を行い校内発表で最優秀賞を受賞した。横浜国立大学との連携で「エステルの研究」を行った。

個人研究として、カタツムリの研究を小学校1年生から行っており、日本動物学会高校生ポスターセッションに5年間続けて発表し、筑波生物学コンテスト(2008)で銅賞、神奈川県科学作文コンクール受賞、白梅科学コンクール(2008)最優秀賞を受賞した。物理の研究では「静電気と電磁波の研究」を行い筑波大学 科学の芽賞 (2008) を受賞した。

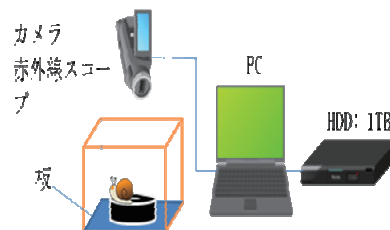
【入学まで】

1. 暗所長時間行動の観察

目的 明るい所と暗いところでのカタツムリの行動の違いを明らかにする。

方法 観察には、暗視カメラを使い1TBのHDDで長時間の録画を行った。明るい所と暗い所のカタツムリの行動の違いの観察を行った。

結果 暗い所に居たカタツムリは明るくなった途端行動を止め、また、明るい所で動かなかったカタツムリは暗くなった途端に行動を始めた。このことから、明るさがカタツムリの行動のスイッチになっていることがわかった。



2. カタツムリの行動に及ぼす磁場の影響の観察

目的 カタツムリは満月の時は東に進み、新月の時は西に進むと言った行動をすると言伝えられている。そこで、カタツムリの行動に及ぼす磁場の影響について明らかにする。

方法 長時間暗視カメラシステムと円筒磁石を用いた。カタツムリを磁石の内側と上と外側に置きカタツムリの行動と逃避時間を測った。

結果 外側に置いたカタツムリは開始からすぐに逃避したにもかかわらず、内側に置いたカタツムリと上に置いたカタツムリは逃避する時間がとてもかかった。このことから、カタツムリは磁場の影響があることがわかった。

3. カルシウム形成の研究についての提案

カタツムリの観察を通して関心を持ったことがある。それは、無重力場でのカタツムリの殻の形成についてである。「宇宙での微小重力場ではカルシウムの形成にどのように影響するのだろうか」という研究をする上で、動物の骨の観察は難しいが、殻がカルシウムでできているカタツムリでは観察が容易になるのではないかと思う。もし、何か発見できれば再生医療にも発展させていきたい。」という提案を日本動物実験代替法学会 代替法チャレンジコンテストで発表を行った。

その際、宇宙に深く関わりを持った大学の先生方に出会い、多くのアドバイスをいただくことが出来、今後の励みになった。

4. プレゼンテーション活動 発表会・コンテストに参加し、下記の賞を受賞した。

- ① 第3回高校生理科研究発表会 優秀賞 (2009.9.26) “カタツムリの天気予測の研究”
- ② 西湘高等学校SSH発表会 優秀賞 (2009.10.22) “謎の西風を探る”
- ③ 第3回動物実験代替法チャレンジコンテスト優秀賞(2009.11.15) “カルシウム研究の提案”
- ④ 総合学習の時間成果発表会 奨励賞 (2009.12.18) “謎の西風を探る”
- ⑤ 白梅科学コンテスト 2009 奨励賞 (2009.12.20) “The study of the wind of SEISHO
～謎の西風を探る2～”

5. 新聞への掲載

- ① 読売新聞 教育ルネサンス (2009.11.7) “日本動物学会 高校生ポスター発表”
- ② タウンニュース (2009.12.12) “白梅科学コンテスト”
- ③ タウンニュース (2010.1.9) “白梅科学コンテスト”

所属 : 生命環境学群 生物学類
氏名 : 戸祭 森彦
出身校 : 茨城県立水戸第一高等学校

【合格まで】

○研究活動

私は一年生の時から生物同好会部に所属し、二年生からは部長として活動した。研究対象は校内のシラカシ林に自生するアキノギンリョウソウという無葉緑植物で、日本ではあまり研究されていない植物である。私たちは、葉緑体を持たず種子に胚乳を持たないこの植物が、いったいどのようにして発芽し、生長していくのかということに強く疑問を持った。論文などの資料を調べて、この種に近縁なギンリョウソウがベニタケ属菌類と菌根共生していることが分かった。さらに、アキノギンリョウソウが発生するシラカシ林には多くの子実体(きのこ)が発生していた。以上のこと



から、「アキノギンリョウソウはベニタケ属菌類を介してシラカシから栄養を得ている」という仮説を立てて研究を進めた。

まず、シラカシ林に調査区を設置してそこに発生してくる子実体の種類と発生位置を2007年の6月から2008年の9月にかけて記録した。その結果、28種類の子実体が確認され、その中でもベニタケ属菌類が多く発生していた。また、調査区内のシラカシと調査期間中に発生したアキノギンリョウソウ及び子実体の発生位置を示す空間分布図を作製した。

しかし、地上の子実体の発生位置は地中の菌糸の位置を必ずしも反映していないため、次に、調査区内に発生したアキノギンリョウソウとシラカシについて根状組織の観察をした。その結果、両者の根には菌糸が取り巻くようにしてアキノギンリョウソウにはモノトロポイド菌根が、

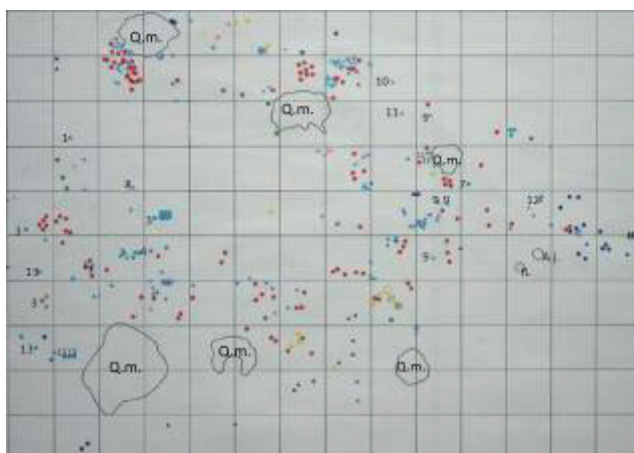


図2 空間分布図

シラカシには外生菌根が確認された。また、それぞれの菌根からはその多様な形態から菌類を同定する一つの指標となるシスチジア（菌類の子実体・菌根に見られる細長い袋状の構造）が確認された。その形態はどちらもアンプル型をしていて先に結晶のようなものがあり、ベニタケ菌類が形成した菌根であることが示唆された。

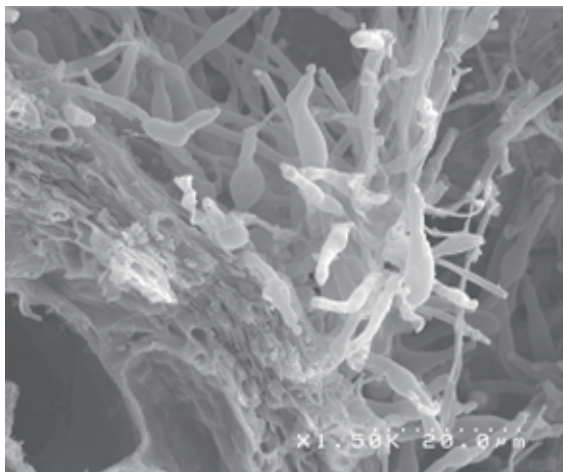


図3 アキノギンリョウソウのシスチジア

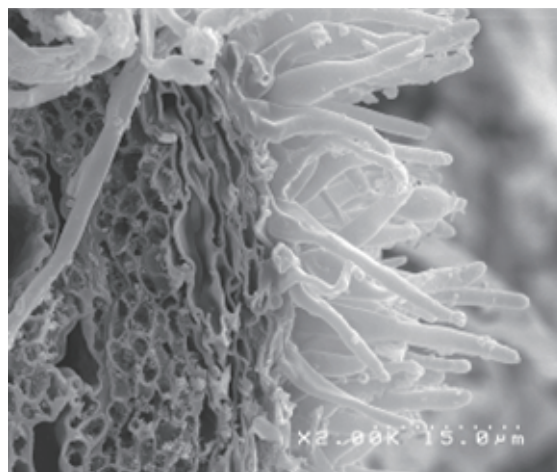


図4 シラカシのシスチジア

以上のことからアキノギンリョウソウがベニタケ属菌類を介してシラカシから栄養を得ている可能性が高いと推察された。

○その他の活動

研究の外部発表では、つくば生物研究コンテストで金賞を、第52回日本学生科学賞 中央最終審査では入選一等を頂くことが出来た。他にも、日本菌学会では高校生で初めて発表をし、つくばサイエンス・テクノロジー・ショーケースでポスター発表をした。他の研究者の方々から意見をもらったり質問されたりすることによって、自分たちの研究を見直す機会を得た。また、私自身も考えてもいなかった部分を質問され、新たな視点を見つけることができた。

学校行事では、水戸第一高等学校の伝統行事である歩く会の実行委員会に所属し、庶務係長としてその運営に力を注いだ。

部活動では山岳部にも所属し、3000m級の槍ヶ岳などに登った。森林限界を体で体感し、頂上から山々を見下ろして、自然の大きさに圧倒された。

【入学まで】

合格後も勉強を続け、1月にセンター試験を受験した。その後も、大学入学後の勉強のために基礎をしっかり固めることを心がけた。また、生物関係にとどまらず、広い分野の本を読むようにした。

また、2009年の8月25日から28日まで、SPP活動の一つである「原子力機構“東

濃地科学センター”と東京大学宇宙線研究所“スーパーカミオカンデ”訪問」に参加した。このプログラムは次の①～③の内容であり、これらの経験が大学進学後どのように役立てられるかを合格決定後にまとめ、考察をした。

① 東濃地科学センターでの年代測定装置の見学

放射性同位体(C14)によって年代を測定するペレトロン年代測定装置を見学した。アキノギンリョウソウの研究に応用するとすれば、シラカシに放射性同位体で標識した二酸化炭素を供給し、光合成を行わせてできた産物がアキノギンリョウソウまで運ばれるかを調べることが出来るのではないだろうか。

② 白川郷付近でのエコツアー

トヨタ白川郷自然学校で朝7時ごろ裏手の山で行ったもので、二人のガイドと共に1時間ほどその自然の特徴や人とのかかわりについて教えていただいた。例えば、ゲンノショウコという植物は腹痛の薬であるとか、雪の重さで曲がってしまった木を「根曲がり」といい、白川郷では伝統的にこの根曲がりの木を家の梁に使用していること、クロモジの茎はスッカリする香りがあることからハブラシとして利用されていて、その名も「歯房」ということなどであった。

日本はもともと自然と共存することを根本のテーマとしている文化を持っている事を再認識した。生物に与える人間の影響を視野に入れ、多様な生物と人間が共存できるように人間が生物に与えているマイナスの影響を少しでも減らせるような研究をする必要があると感じた。

③ スーパーカミオカンデで神岡宇宙素粒子研究施設の見学

私は物理を詳しく勉強していないが、ある分野における最先端で研究している人たちが考えていることを知る、いいきっかけとなった。研究者の方の話を聞いて、研究には長いスパンで物事を考えることが必要だということや、研究に対する姿勢を学んだ。

次に、大学で研究したい事柄である「昆虫の持つ人間に有用な特性」について先駆けて学んでおく為に、「人間に役立つ昆虫の特性を研究するのにはどんなことに着目すればよいのか」をテーマに文献調査・考察した。特に、医療に関係してくるような部分で資料を収集した。

資料

- ・シナゴキブリは、血行改善作用があるとされている。学問的に薬効は必ずしも明らかになっていない例が多いが、他にも薬酒の原料としてスズメバチ、アリ、ゴ Mum シダマシ、冬虫夏草などが使われ、粉末にして外用薬にされる昆虫もある
- ・マゴットセラピーという治療法では、火傷などで膿が発生した傷口も無菌マゴット(ウジ)に膿を食べさせることでかなりきれいにすることが出来る。
- ・蚊の口の構造から痛みの少ない注射針が、蚊の唾液に含まれる血の凝固を妨げる酵素からは脳梗塞などの薬が開発されている。

- ・民間療法であるが、ムカデの出す油は火傷や切り傷、中耳炎の治療などに用いられている。

考察

並べてみると、昆虫そのものを効能ある治療法として使うか、昆虫の持つ人間に有用な成分を治療薬に応用して使うかというふたつのパターンに大きく分けることが出来ると考えた。前者は対象の行動パターンや捕食物、体を構成する物質の研究が主なもので、後者は主に対象ならではの特性(蚊の唾液など)に含まれる化学物質の構成や効果の研究が主なものだと考えられる。どちらも初めから人間に役立てようとしているのではなく、昆虫を研究していて、その特徴を人間に対して応用できないか、というように発展させていったと考えられる。

両者は一見全く違う角度から研究を進めているように思えるが、実際はどちらも同じ所から始まっていると思う。それは、研究者による生物への注意深い観察である。

自分でアキノギンリョウソウについて研究しているときもまずは対象に向き合うことを念頭においていた。観察することによって、対象の持つ特性が分かり、新たな発見や疑問が生じてくるのだと思う。そこから考察を注意深く進めていけば、研究を発展させることができるのではないか。私は、昆虫の持つ特性や生態などを中心に研究し、そこから医療分野へ応用できないか探っていきたい。

所属 : [生物資源] 学類
氏名 : [朴木 彩乃]
出身校 : [兵庫県立大学附属高等学校 (平成22年卒)]

【合格まで】

■自己推薦書 (23ページ、夏休み中に作成)

1. 自然科学部生物班の活動『絶滅危惧種サギソウの増殖』
2. タイ王国海外研修 (ホームステイと受け入れ)
3. 生徒会活動
4. E S S 部ディベート大会出場
5. 関西ジュニア科学塾への参加 (2回)
6. 中学校での活動 (U - 18 科学研究コンクール・ディベート甲子園全国大会)

■自己推薦書 添付資料

- ①日本生体医工学会 優秀賞
 - a. 賞状 b. 応募書類 c. スライド資料
- ②兵庫県立人と自然の博物館第4回「共生のひろば」研究発表会 審査員特別賞 賞状
- ③トリウム・ウドム・スクサ高校 (タイ王国)
 - a. 発表原稿 b. スライド資料 c. 発表の様子 (DVD 8 分間)
- ④ 女子高生関西ジュニア科学塾に参加して (レポート)
ほか、新聞掲載記事など



↑サギソウの花

<微酸性電解水を利用した絶滅危惧植物の増殖>

サギソウは湿地に生育するラン科植物で、近年はため池の環境悪化により、絶滅の危機にある。私は自然科学部でサギソウの増殖に取り組んだ。ラン科植物は、オートクレーブ、クリーンベンチをつかって滅菌、播種する方法が一般的だが、各地域でサギソウなどの個体群を維持するためには、設備費のかからない容易な技術開発が必要と考え、微酸性電解水を殺菌水として使用し、ペットボトルを培養容器として利用した。これまでの実験でサギソウは園芸肥料のハイポネックスを加えた「微酸性添加培地」で播種・移植ができた。しかし同じラン科植物で、自生地が激減している「セッコク」は、高価なMS培地では生育するが、ハイポネックス培地ではカルス化し、正常に生育しない。そこでハイポネックス培地にビタミン類を添加して、MS培地に替わる培地を製造することにした。

○研究目的

有機物を添加し、セッコクの成長に適したハイポネックス培地を開発する。

○実験方法

通常培地を無菌化するためには培地の調整を行ったあと、オートクレーブを使用する。しかし私達の研究では高価なオートクレーブや市販のMS培地を使わず、身近な材料で安価に無菌培養を可能にするために、微酸性電解水添加培地に、養分としてショ糖やハイポネックス（粉末肥料）のほかにバナナなど有機物を添加した。これらを利用しようと思った理由は身近な食材で容易に手に入り、安価だからである。

〈培地の製造手順〉

- ① 培養容器（ペットボトル）に微酸性電解水をいれ、振って容器内を滅菌する。
- ② 培地の調整（2倍の濃度で培地を作る）
- ③ 培地を容器に入れ、フタと容器の口に微酸性電解水を噴霧しフタをする。



・水
・ショ糖
・ハイポネックス（肥料）
・ゲランガム

ここへビタミン類（果汁など）を加える



- ④ 果汁（バナナ・ミカン・リンゴ）や煮汁（ジャガイモ）をそれぞれ培地に加える。

○実験結果

すべての培地で汚染（カビが生える）が起こった→果汁に雑菌が混入したのが原因か

○検証実験

市販の無菌充填されているパックジュースを添加→汚染

パックジュースを無菌注射器で添加→汚染率が低下（30%）

培地が汚染された様子→



○考察

検証実験により、微酸性電解水添加培地の汚染を低下させるにはパックジュースを使用し、さらに無菌注射器で果汁を加えることが有効だとわかった。

今後の実用化に向けて研究を重ねたい。

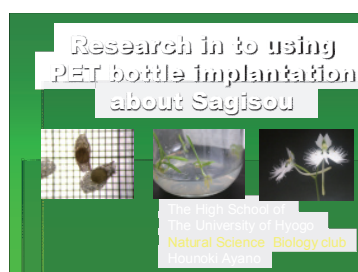
○自然科学部の活動を通して

- ・絶滅危惧植物に対する関心が高まった。身近な場所においても、多くの動植物が絶滅の危機に瀕している。たとえば、サギソウは姫路市の市花に制定され、市民に親しまれている植物である。しかし、自生地の減少により絶滅危惧種に指定されていることはあまり知られていない。もっと一般の方に知ってもらいたいと思った。
- ・プレゼンテーション能力。学会だけでなく一般の方を対象にした発表会に参加することでさまざまな年齢層の方にサギソウについて知ってもらうために相手の知識レベルに合わせて説明の仕方を変えるなどコミュニケーション力がついたと思う。

<タイ王国での研究発表>

高校2年生の夏休みにタイ王国研修旅行に参加し、ホームステイを体験した。高校の姉妹校であるトリアム・ウドム・スクサ高校では、自然科学部での活動「絶滅危惧植物の増殖」について英語でプレゼンテーションをする機会を得た。パワーポイントを英訳し、原稿も英語で書き直してALTの先生に添削していただいた。

発表をして驚いたことは、タイの生徒の熱心な態度だ。日本で発表する時と比べて、興味津々という感じで、とても楽しい雰囲気だった。また発表が終わったあともすぐに質問の手が挙がり、積極的だと思った。タイになじみのあるラン科植物をテーマにしたプレゼンができてよかったと思う。この研究は特別な設備がなくてもできるので、タイの野生ランを現地で保護する技術として活用できればいいと思った。



トリアム高校での発表の様子と使用したスライド

<ESS部での活動—英語ディベート大会に参加して>

兵庫県高校生ディベート大会に参加した。論題は“Student should be allowed to carry cell phones in schools” 校内で携帯電話を持つことのメリット、デメリットを考えることでいかに携帯電話が私たちの生活に密接な関わりがあることが分かった。

ディベートは物事を両面で考えるのでより広い視野で判断できるようになると思う。普段の英語の授業では味わえない、実践的な英語の楽しさ、難しさを学んだ。

<関西ジュニア科学塾に参加して>

関西ジュニア科学塾には2年連続で参加し、実験、考察、発表、研究者の講演（リレースピーチ）、サイエンスカフェなど様々なプログラムを通して科学への関心を深めることができた。リーダーとなって発表まで班員をまとめることができたと思う。

<中学校での活動>

総合学習での自由研究で、「手作り石鹸を作る」というテーマで半年間取り組んだ。緑茶、炭の粉末などを加えたときの違いを比較した。中3の夏に筑波で開かれた「日本科学教育学会主催 U-18 科学研究コンクール」でポスターセッションを行った。

<自己PR>

高校の校内文章表現コンクールでは1年次には洞爺湖サミットについて書き、最優秀賞に選ばれた。環境問題への意識もより高まったと思う。3年間の寮生活では自然に恵まれた場所で、兵庫県の様々な地域に住む友人ができ、世界が広がった。

【入学まで】

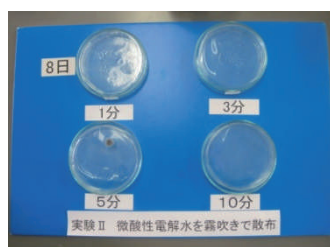
■自然科学部の活動

合格後、果汁以外の培地を作ることが課題であったため、3種類の培地を作った。その後に参加した「化学グランドコンテスト」では審査員の先生方に「微酸性電解水の殺菌効果はどのようなものなのか」という質問を受けた。その場では答えられなかったため、微酸性電解水に関する殺菌効果を調べるための実験を行っている。

1. 新たな有機培地の製造⇒木酢液・青汁・栄養ドリンクを添加した培地づくり
残念ながらすべて汚染が起きてしまった。原因は培養容器へ培地を注ぐ際に雑菌混入したからだと考えられる。

2. 微酸性電解水の殺菌効果を調べる（現在実験中）

実験方法：シャーレに培地を入れ、様々な状態、時間（1分、3分、5分、10分）で開放してからフタをし、その後のカビの発生を記録する。



開放時の状態：a. そのまま開放 b. 水道水を噴霧

c. 微酸性電解水を霧吹きで噴霧 d. 微酸性電解水を加湿器で噴霧 e. 水槽内で開放

←微酸性電解水を霧吹きで噴霧した場合の様子（8日目）

〔合格後に参加した研究発表〕

- ・「化学グランドコンテスト」 大阪市立大学 ポスター賞を受賞
- ・「兵庫県総合文化祭 自然科学部門」 発表、実験（無菌播種）の実演
- ・「環境人間フォーラム」 兵庫県立大学 大学生と共にポスターセッション
- ・「兵庫県生物学会2009」 神戸大学 発表
- ・「サイエンスフェア in 兵庫」 神戸国際展示場 発表
- ・「共生のひろば」 人と自然の博物館 発表予定
- ・「理系AO入試が開く科学者へのトビラ」 神戸大学 AO入試の体験談を講演予定
- ・「日本農芸化学会 ジュニアセッション」 東京大学 ポスター発表を予定

■読書

合格後、科学分野や小説などを50冊ほど読んだ。特に感銘を受けた本は、『複合汚染 有吉佐和子著 新潮文庫』。30年前に出版されているにも関わらず、現在にもあてはまる環境問題や食の安全について、消費者の立場からわかりやすく解説されていたのが驚きだった。また、『生物と無生物のあいだ 福岡伸一著 講談社現代新書』はDNA構造の発見に至るまでの過程や裏話などが面白く、大学でさらに生物を学びたいという思いが強まった。

所属 : [生 物 資 源]学類
氏名 : [返町 洋祐]
出身校 : [長野県須坂園芸高等学校 (平成 22 年卒)]

【合格まで】

§ 1 自己推薦書の構成

[1]自己推薦書本文…27 ページ

[2]添付資料 …研究レポート類 : 66 ページ
賞状・資格証書コピー

§ 2 研究について

研究活動は、高校で所属していたバイテククラブで行っていたものです。バイテククラブでは、バイオテクノロジーに限らず、様々な事柄を扱っています。個人ごとにテーマを決めて研究をするほか、先生方や他クラブからの要望を受け、それに対応するというも行いました。以下に、一部の研究や活動の概要を紹介します。

〔1〕晒し竹製造時の廃液のディーゼル燃料化と副産物の応用

<背景>

本校造園クラブから、造園材料である晒し竹を製造したときに発生する廃液を有効利用する方法を提供してほしいとの要望があり、それに応える形で研究を開始した。利用方法については一任されたが、環境負荷の小さい方法であることや廃棄物を活用すること、副産物も応用することなどの条件が示され、これに合致するように研究を進める事となった。

なお、廃液には植物性油脂が 15%程度含まれており、残りの大部分は水と水溶性成分である。

<実施内容>

①廃液中の油脂分をバイオディーゼル燃料(BDF)の原料として用いる

方法 : BDF の製造にあたり、現在主流のアルカリ触媒法では造園クラブの提示した条件に適合しないので、金属酸化物触媒法を用いて製造する。即ち、研究対象はエステル交換反応用の金属酸化物系触媒である。

②BDF 製造時の副産物であるグリセリンを竹製品のためのワックスとして利用する

方法 : グリセリンのみで固形化させるのは困難であるので、パラフィンを混合する。

③竹に含まれている匂いの取り出しと利用

方法 : 廃液中には竹の匂い成分が抽出されているので、これを蒸留し、利用法を検討する。

<方法と結果>

①チョークを加熱し、主成分である炭酸カルシウムを熱分解することで、触媒として機能する酸化カルシウムを表面に生成させることができた。アルカリ触媒法とは異なり、不均一系触媒であるので、連続的使用が可能であると共に、副産物への触媒成分の混入も防止することができる。この触媒を用いて製造した BDF で農業機械を稼働させる事ができた。なお、原料となるチョークは、短くなり廃棄されるものを校内から収集した。

②グリセリンとパラフィンを混合する事で、予定通りワックスを得ることができた。

③蒸留操作によって得られた匂い成分の水溶液を、上記のワックスに混合する事により、竹の匂いのするワックスを作ることができた。

<発表及び受賞歴>

- ・平成 20 年度 長野県学生科学賞にて、優良賞
- ・生物工学会中部支部セミナーにて、パネル発表



製造した BDF の一部

〔2〕微生物燃料電池の製作と改良

I. はじめに

微生物燃料電池(Microbial Fuel Cell: MFC)は、微生物の代謝を利用して電流を得る装置である。原理的には、微生物の栄養源となるものならエネルギー源として利用でき、落ち葉や生ごみからの発電が可能である。MFCは、基本的に負極と空気極およびそれらを隔てるセパレータで構成されている。負極に付着した微生物から得た電子と水素イオンを、空気極で酸素と反応させて電流を発生させる。

II. 研究の方向性

MFCの利点は、エネルギー源の多様性にあるといえる。冒頭に紹介したように、微生物の栄養源がエネルギー源として利用できるのも、様々な有機物を活用できる。そこで、この利点を最大限に活かすために、土壌中の微生物を利用することを考えた。これは、土壌には多種多様の微生物が存在しており、それだけ多くの物質をエネルギー源にできる可能性があるからである。

III. 研究内容

(1) MFCの製作

負極に炭素繊維、セパレータにセロハンを用いて製作した。負極側をセロハンで隔離し、そこに土壌希釈液を入れた。この土壌中に存在する微生物が、炭素繊維に付着することによって、電流が発生する。栄養源は、土壌中にもともと含まれている有機物などである。図1にMFCの模式図を示す。

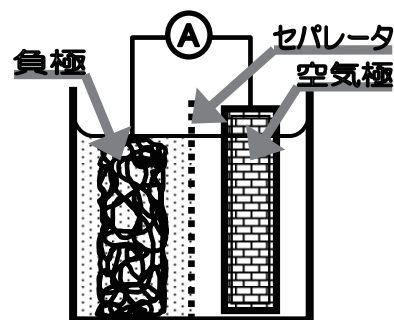


図1 MFCの模式図

(2) 実験内容（ごく一部を抜粋）

①電極に対する微生物の付着性に関する実験

＜概要＞電流を発生させている微生物は、電極に付着しているのか、単に接触しているだけなのかを、出力増加の傾向や電極の顕微鏡写真などから判断する。

＜方法1＞嫌気性微生物を集積培養することで微生物密度が実験の間、ほぼ一定に保たれるようにした泥水を用いたMFCの出力を経過時間ごとに測定し、それぞれの場合に想定される傾向と比較した。

＜方法2＞電極として使用した炭素繊維の顕微鏡写真を撮影する。

②電極へのメチレンブルー吸着による出力向上に関する実験

＜概要＞酸化還元指示薬として知られているメチレンブルーを炭素繊維に吸着させ、微生物細胞内から電子及び水素イオンを取り出しやすくした場合の出力を測定する。

＜方法＞炭素繊維をメチレンブルー水溶液中に浸漬し、吸着させる。吸着後、洗浄した炭素繊維を電極として用いたMFCを製作し、その出力を測定する。

(3) 結果と考察

①出力が時間経過に伴って大幅に増加していることから、微生物が電極に付着することで電流を得られていると考えられる。また、顕微鏡写真によって微生物が付着している様子を観察できた。測定データを図2に示す。

②現時点における最高電圧である606mVを記録した。電流量は210 μ A/mだった。

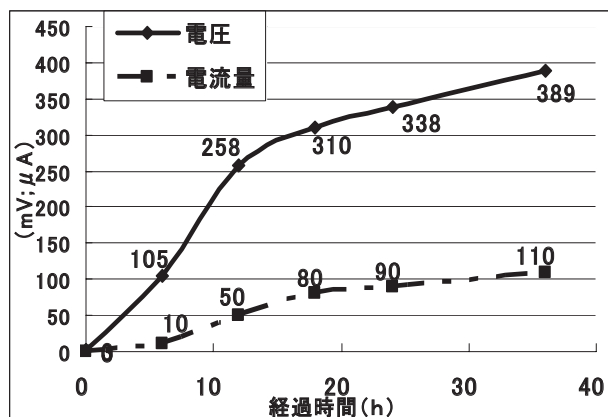


図2 電流と電圧の変化

(4) 今後の課題

今後は、出力をもたらしている微生物の性質などを把握したり、温度やpHなどの最適な状態などを調べたりしていきたい。

〔3〕 本校造園科への色素増感太陽光電池の提供

<概要>

庭園の園路灯の電源として、その庭園の植物に由来する色素を用いた色素増感太陽光電池の使用を検討しており試作品が欲しいとのことだったので、実際に小型のものを製作した。

<方法>

色素は、椿の花弁からエタノールで抽出したものをを用いた。セルの製作方法や材料は一般的なものに準拠した。

<結果>

単セルあたり 0.32V の電圧を得られたので、椿の花弁からの色素でもある程度の性能を発揮できることが確認できた。しかし、耐久性の問題などから、電源としては不採用になってしまった。

〔4〕 文化祭でのパン作りへの天然酵母の供給

<概要>

文化祭でパンを作るにあたり、天然酵母を使いたいという要望を受けたので、校内の植物から分離して提供することとした。

<方法>

校内の杏の実から酵母を純粋分離し、大量培養したものを提供した。

<結果>

市販のドライイーストには多少劣るものの、パンの製造に十分使用できることが確認できた。

§3 取得した資格などについて

・危険物取扱者甲種

この資格は、主に可燃性の液体や固体を扱うためのものです。丙種や乙種では、それぞれに定められた特定の物品しか扱えませんが、甲種では消防法で定められた全ての危険物を取り扱う事ができます。平成 20 年度から高校生でも一定の要件を満たせば取得可能になったので、受験しました。自分が受験した時点では、高校生で取得しているのは全国で 54 人だけだという事でした。

・毒物劇物取扱者

この資格は、毒物や劇物の取り扱いや管理のためのものです。日ごろから様々な薬品を使って実験をしているので、保安のための勉強になると思い、取得しました。

・英語検定 2 級

研究する上で英語の論文や資料を読むことがあったことと、今後の学生生活でも必要になることから、英語の学習をしておこうと考え、英検に取り組みました。

§4 委員会活動について

日本学校農業クラブ連盟の下部組織である、長野県連盟の会計係長として、関連した会議への出席や大会の準備運営にかかわりました。会計係の仕事は、主に各種経費の監査と、その結果の会議での報告でした。大会では、県内外から百数十名が集まったので、準備運営側は多忙を極めていました。

また、ゴミ広いボランティアや地域との交流、セミの生息調査などを行いました。地域との交流では、近隣の小学校での花壇作りや、寺での農産物販売などをしました。セミの調査では、登山部の活動で山奥まで行ったので、そこでの生息状況を報告しました。

なかなか体験できないことが多かったので、総じて良い経験だったと思っています。

§5 登山部での活動について

登山部では、近所の里山から南アルプスまでの様々な山に登ると共に、長野県高体連主催の登山大会にも参加しました。平成 21 年度は 6 月 4～6 日に黒姫山で行われた競技大会と、10 月 9 日～10 日に上信越国立公園内で行われた親善大会に出場しています。また、純粋な登山だけでなく、山菜取りや自然観察なども含め、幅広く活動しました。

§6 自己推薦書の作成について

自己推薦書の作成は、提出する 3 週間ほど前から始めました。本文と添付レポート併せて 93 ページの内 77 ページを、その期間に作成しました。装置の構造などの、文章のみでは想像し難いものについては、模式図を作画して活用することで、なるべく分かりやすくなるよう努めました。

満足いく自己推薦書を作成するには、思いのほか時間がかかるので、早めに作り始めるべきだと感じました。

【入学まで】

§1 研究活動関連

- ・「微生物燃料電池の製作と改良」について

研究結果をまとめ、長野県学生科学賞作品展覧会に出品したところ、優良賞を受賞する事ができました。現在はさらなる改良のために、電極上のバイオフィルムの観察や、細菌の細胞壁及び線毛の性質の調査を行っています。今のところ、泥水中における炭素繊維表面でのバイオフィルム形成は、微細な有機物の付着がきっかけで起こる場合があるということが分かっています。

- ・研究助成金に関する使途及び研究結果報告書の作成

微生物燃料電池の研究に対して長野県科学教育奨励基金より助成金を受けていたので、それに関しての報告書を作成しました。

- ・「文化祭でのパン作りへの天然酵母の供給」について

純粋分離した酵母を用いて、自分でもパンを作り、発酵時の膨張率や食味食感を調べました。膨張率は市販のドライイーストと同程度でした。ただし、匂いは多少異なっていました。

- ・バイテククラブでの活動の引き継ぎ

後輩たちに研究の一部を引き継ぐにあたり、基本的な知識や実験方法を教えています。また、口頭発表の注意点や展示パネルの作り方なども併せて指導しています。

- ・校内研究発表会の準備

校内の研究発表会で、微生物燃料電池について発表することとなり、プレゼンテーション用のスライドや原稿を作成しています。

§2 学習関連

- ・センター試験を受験し、自己採点をしました。点数が比較的低い科目は、復習するなどして、今後に備えています。
- ・大学では、特に微生物学について学びたいと思っているので、専門書などを読んで知識を増やすことに努めています。

所属：[生命環境学群 地球] 学類

氏名：[小久保 礼子]

出身校：[埼玉県立春日部女子高等学校（平成22年卒）]

【合格まで】

私が最終的に出願の決心をしたのは高校3年生の8月上旬。出願を決意すると同時に出願書類作成に取りかかる。出願書類作成に費やした期間は1カ月程度。AC入試は自分を見つめなおすための絶好の機会だった。自己推薦書を作成するにあたって、自分が本当にやりたいことは何なのかということを再確認できたと思う。新たな発見も多く、自分を見つめなおすことの重大さを実感した。

— 私が主体的・継続的に取り組んできた研究や活動 —

・部活動

私は地球科学部で部長として活動してきた。私は高校に入学する前から気象学が大好きで、よく1人で気象に関する本や雑誌を読んで気象について調べていた。しかし、部活動を通して、1人で学ぶことと、複数で学ぶこととは全く違うものがあると思った。皆で意見を出し合い、「海流シミュレータ」の研究では、皆で装置を制作した。時には問題が発生したり、大陸制作の際に地学室の机が紙粘土で真っ白になったりした。先輩と後輩の壁を越えて進めていったこの研究は、とても楽しく進めていくことができた。この研究を通して、研究内容について深く学んだだけではなく、議論して学んでいくことの大切さを感じた。自らの意欲で学んだことは自然と覚えていく。「勉強」としての地学だけではなく、自らの好奇心により学ぶことが大切だと感じた。又、研究を行い、それを発表することで自分以外の人にも地球学について知ってもらい喜びを知ることができた。このような体験を通して私の地球学への興味がさらに膨らんだと思う。

・気象観測機関の訪問

気象台などの気象観測機関はどのような観測機器を使い、どのような仕事をしているのか実際に見てみたいと思い、高校1年生と高校2年生の時に熊谷地方気象台、水戸地方気象台、つくば高層気象台、気象衛星センターを個人的に訪問した。計測震度計や地震室を実際に見たり、研究のアドバイスをさせていただいたりした。お天気フェア中に訪問した際には、地球学の普及の観点からも参考にできる点が多く、貴重な体験となった。

以下は私が部活動で部員と共に研究した中の1つ、「海流シミュレータ」の研究論文概要である。

「海流シミュレータ」

最近、異常気象、気候変動という言葉が毎日のようにニュースとして流れている。

その被害は世界中に及び、例えば日本では中国・九州地方で豪雨による災害が起こり、群馬県では竜巻が発生した。「水の惑星 地球」に生きる私達は、これらを見做すわけにはいかない。ところが、様々な文献を見ても、海流について詳しく書いてあるモノは少ない。スーパーコンピュータを使って力づくで計算をしている今、なんだかつまらない、寂しい気がする。そこで私達はスーパーコンピュータを使わずに海流を再現することに挑戦した。印画紙現像用の特大バットを海に見立て、約4300万分の1のスケールの実験装置をつくりあげた。

今回の論文の中の装置は、今までの実験をもとに改良を重ねて製作した第三世代目の海流実験装置である。現在の海流の再現だけでなく過去の海流や未来をも予想出来るまでになった。

そこで、私達の今回の研究目的は、以下のようにまとめられる。

- (1)現在の海流を再現できる装置を製作する。
- (2)大陸棚、大陸移動を考慮して、過去の海流を推定し、さらに未来の海流の様子を予想する。
- (3)海流の変化と過去の気候との関連を調べ、さらに未来の気候を予想する。

装置製作について

・風の再現

このシミュレータの最も大切な部分は、「風」の作り方である。私達のシミュレータは、海面を撫でる風が海流を起動させるという発案だからだ。地球大気の大循環には、「貿易風」、「偏西風」、「極偏東風」があるが、球面を平面にした私達のシミュレータで極からの風の効果を考えるのは、ほとんど意味がないと言える。そこで、「貿易風」、「偏西風」のみとした。風をおこすため、装置サイズにあったパソコンの冷却ファンをゲットした。これは、サイズといい12Vで回ると言い、絶好のパーツだった。直流変圧電源も見つかったので、風速も自由に変化させることができる。

PCファンはいったいどんな風を送り出してくれるのかを調べてみた。その結果、ラッパ状に広がっていることがわかった。(図1)これは実際の風と矛盾しているが、貿易風で起動された海水は、動き始めるとコリオリの力が働いて、北半球では時計回りに動いて行くようになる。南半球の海水は反時計回りである。そうすると結果的には、PCファンは貿易風とコリオリの力が合わせて働くような動きを海水に与えることになる。つまり、ラッパ状に開いた風向分布は、海流を再現するのに最適だということになる。一方で、偏西風はラッパ状の片方が余計な風となる。そこで、北半球では北極側、南半球では南極側に「風除け」をアクリル板でとりつけた。(図2)これで偏西風がよりリアルなものになったと言える。



図1 ファンの風向はラッパ状に広がっている



図2 風除けを付けた偏西風ファンの効果

シミュレーションの様子は、ビデオカメラとデジタルカメラで同時に撮影をし、さらに人間の眼で見て手書きでスケッチを行った。その結果、現在のほとんどの海流を再現できることが分かった。過去にさかのぼること2億2500万年、パンゲア大陸の時代までシミュレーションを行い、いくつかの研究者の予想図と一致することが確かめられた。さらに、現在のプレートの動きから予測される3億年後の大陸位置までシミュレーションも行った。これは、比較するものがなく、私たちの未来予想図である。

示相化石などから推定される古気候との関連について調べてみたところ、海流との間にいくつかの関連性を指摘することができた。気候を海流だけで推定することは出来ないが、暖流、寒流の様子から、ある程度の未来予想も可能だと考えられる。

大陸移動を始め、さまざまな要素が関わっている「海流再現装置」は、もしかしたら、「地球環境再現装置」に進化させられるかも知れないと思えてきた。

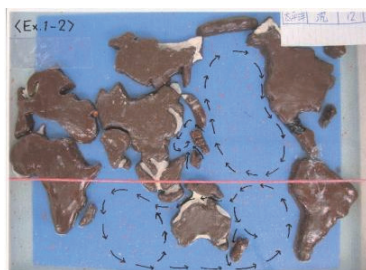


図16 現在の海流の実験結果 Ex. 1-2

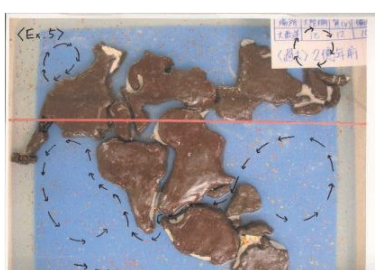


図22 過去の海流の実験結果 Ex. 5

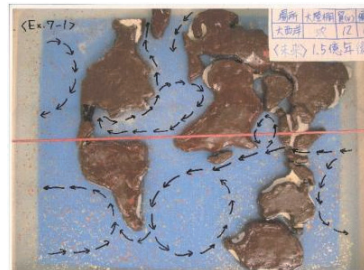


図25 未来の海流の実験結果 Ex. 7-1

↑ 実験結果の一部

このような私の研究や活動をふまえて作成した自己推薦書の内容は以下の通り。

自己推薦書概要（自己推薦書15枚＋添付資料136枚）

1. この自己推薦書を作成するにあたって
2. 研究論文概要 ①海流シミュレータ
②赤外線放射温度計による上空観測
3. 地球科学部の活動を通して
4. 気象観測機関を訪問したこと

5. 将来の展望

添付資料概要

研究論文①・②、①の研究の結果をまとめたもの、研究に対する表彰状5枚、研究で受賞した際の掲載新聞、研究中使用していた記録ノートの中から5枚、研究論文①の実験の様子を収めたDVD

【合格後の活動状況】

—研究活動及び部活動—

AC入試第2次選考終了後、工学院大学主催の「第16回全国高等学校理科・科学クラブ研究論文」にて「海流の再現実験」が優秀賞を頂き、研究発表の準備をする。その後、工学院大学にて研究論文発表・表彰式。研究論文発表にはその日が工学院大学のオープンキャンパスということもあって一般の方にも聞いて頂き、貴重な経験となった。(2009年10月12日) また、他の受賞者の方々や大学の先生方との交流で様々な意見を聞き、刺激されることによって研究意欲を高めることができた。

地球科学部に復帰し、研究活動に参加、後輩の手助けをする。(その後この後輩の研究は日本学生科学賞にて2等賞を受賞) 研究に没頭するだけではなく後輩にわかりやすくアドバイスをすることは、地球学の普及を目指す私にとって、とても良い経験になった。

—学習状況—

合格後もセンター試験の勉強に努め、5教科7科目を受験する。入学後も遅れをとらないよう、積極的に学校の補習に参加し、数学と英語を重点的に学習する。特に数学は数学Ⅰ・A、Ⅱ・Bの復習を徹底的に行い、基本問題から応用問題まで解けるようにした。授業で履修出来なかった物理Ⅰ・Ⅱ、数学Ⅲ・C、に関しては独学で勉強を進め、わからないところは先生に教えていただいた。

又、興味のある本や先生に薦めて頂いた本を読んだ。英語をさらに強化したいと考えていたので、英文もたくさん読むようにした。以下は読んだ本の一部。

- ・『地球学入門 惑星地球と大気・海洋のシステム』 酒井治孝 著
東海大学出版会
- ・『地球環境学 地球環境を調査・分析・診断するための30章』 古今書院
松岡憲知・田中 博・杉田倫明・村山祐司・手塚 章・恩田裕一編
- ・『いのちを守る気象学』 青木 孝著 岩波書店
- ・『Earth Science』(米国の地学の教科書)
Prentice Hall
- ・『Newton』 ニュートンプレス ……………など

所属 : [理工学群 数学類]

氏名 : [大島 哲]

出身校 : [茨城県立古河第三高等学校 (平成 22 年卒業)]

【合格まで】

〔自己推薦書の内容〕 (3 ページ)

- 1 数学を志したいと思った理由
- 2 添付資料の自己研究について
- 3 放送大学での単位取得状況
- 4 大学入学後にやりたいこと

〔添付資料の内容〕

- (1) 自己研究「閉曲面の同相類の決定」の PDF と印刷物
- (2) 放送大学での単位取得状況と学生証のコピー

まず (1) は次の授業科目の単位を取得していたので添付資料の一つにしました。

- 1 線形代数入門 ('03) 長岡亮介
- 2 複素数と関数 ('04) 熊原啓作

次に (2) は代数的トポロジーにおいて興味をもっていた部分を研究としてまとめたものです。

(Step 1) 胞体ホモロジー群について

(Step 2) 胞体分割による閉曲面 S^2, Σ_g, N_k のホモロジー群の計算

《動機》

トポロジーにおいて、閉曲面は次のように分類されるという事実がある。

定理 1 球面を S^2 , g 個のトーラスの連結和を Σ_g , k 個の射影平面の連結和を N_k とする ($0 < g, k < \infty$). このとき任意の閉曲面 M について

- (I) M は S^2, Σ_g, N_k のいずれかに同相となる.
- (II) S^2, Σ_g, N_k は互いに同相でない. —

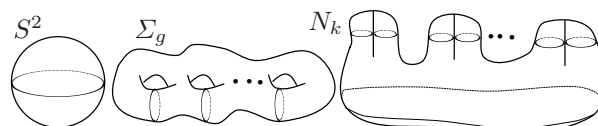


図 1 閉曲面 S^2, Σ_g, N_k の \mathbf{R}^3 での表示の一つ.

(I) は幾何学的トポロジーの手法によって曲面を分類すること、いわば直接的方法で示される. ところが (II) は位相空間の判別だ. 位相は「つながり」という我々の直観的イメージの抽象化であって、定義のまま直接扱うことは困難である. では (II) を示すにはどうしたらよいだろうか?あるいは一般的に「任意の 2 つの位相空間をいかに判別するか?」といった素朴な疑問が研究の動機である.

《Euler 標数》

さて、直接判別が難しい対象の研究には、その対象を特徴づける他の対象—不変量—を用いると便利である. 圏 \mathcal{A}, \mathcal{B} において、対象クラスの間写像 $F : \text{Ob}(\mathcal{A}) \ni x \mapsto F(x) \in \text{Ob}(\mathcal{B})$ を考える. このとき F が不変性をもつとは、対象間の同型を \sim と書いたとき条件

$$\forall x, y \in \text{Ob}(\mathcal{A}) : x \sim y \implies F(x) \sim F(y)$$

が成立するときをいい、 $F(x)$ は x の不変量とよばれる. 対偶で言い換えれば「 x, y が同型でないことは不変量が異なれば十分」となる. 特に F は関手であれば不変性をもつ. ここで同値関係 \sim が定義される集合 C について、次の圏 (C, \sim) を導入しておくことと便利である:

$$\text{Ob}(C, \sim) = C / \sim, \quad \forall x, y \in \text{Ob}(C, \sim) : \text{Hom}(x, x) = \{1_x\} \wedge (x \neq y \implies \text{Hom}(x, y) = \emptyset)$$

具体例として Euler 標数 χ をとってみよう. これは有限胞複体 X について、分割 K に含まれる n 次元胞体の個数 α_n の交代和 $\chi(X) := \sum_n (-1)^n \alpha_n$ として定義される (分割 K に依存しない) ホモトピー不変量である. すなわち Ho-Cell を有限胞複体の圏のホモトピー圏, \mathbf{Z} を整数全体の集合としたとき、写像 $\chi : \text{Ob}(\text{Ho-Cell}) \ni$

$X \mapsto \chi(X) \in \text{Ob}(\mathbf{Z}, =)$ が不変性をもつ. 閉曲面 M については $\chi(M) = (\text{頂点の数}) - (\text{辺の数}) + (\text{面の数})$ として表示でき, 簡単に計算できることがわかるだろう. 例えば球面 S^2 とトーラス $T^2 = \Sigma_1$ について, 実際に胞体分割を 1 つ選んで計算すれば $\chi(S^2) = 1 - 0 + 1 = 2$, $\chi(T^2) = 1 - 2 + 1 = 0$ となる. よって $\chi(S^2) \neq \chi(T^2)$ なので S^2 と T^2 はホモトピー同値でなく, したがって特に同相でもないことが示された. しかし (II) を示すという目標に向かって S^2, Σ_g, N_k の Euler 標数を計算していくと, $2g = k$ のとき $\chi(\Sigma_g) = \chi(N_k)$ となって上手くない. したがって (II) を示すにはより判別能力が高い不変量を用いる必要がある.

《胞体ホモロジー群》

その Euler 標数を一段と精密化した不変量としてホモロジー群がある. 有限胞複体対 (X, A) の分割を $K = \{c_i\}_{i \in I}$ とする. まず自由加群 $C_n(K) := \bigoplus_{i \in I_n} \mathbf{Z}\langle c_i \rangle$ ($I_n = \{i \in I \mid \dim c_i = n, c_i \cap A = \emptyset\}$) を定義する. 次に境界作用素という準同型 $\partial : C_n(K) \rightarrow C_{n-1}(K)$ をみる. それは胞体 c_i の特性写像を $\varphi_i : (D^n, S^{n-1}) \rightarrow (\bar{c}_i, \bar{c}_i - c_i)$ とし, $X^n := A \cup (\bigcup_{n \geq \dim c_i} c_i)$, さらに π_j は商写像として次の連続写像

$$\psi_{ij} : S^{n-1} \xrightarrow{\varphi_i|_{S^{n-1}}} X^{n-1} \xrightarrow{\pi_j} X^{n-1}/(X^{n-1} - c_j) \approx S^{n-1}$$

について $\partial\langle c_i \rangle := \sum_{j \in I_{n-1}} [c_i : c_j] \langle c_j \rangle$ ($[c_i : c_j] = \deg \psi_{ij}$) の $C_n(K)$ への拡張として定義される. これは著しい性質 $\partial \circ \partial = 0$ をもつ. すると次のチェイン複体と呼ばれる系列 $C(K) = \{C_n(K), \partial\}$ を得る:

$$C(K) : \cdots \xrightarrow{\partial} C_n(K) \xrightarrow{\partial} C_{n-1}(K) \xrightarrow{\partial} \cdots \xrightarrow{\partial} C_0(K) \rightarrow \{0\}$$

そして n 次胞体ホモロジー群は, 系列 $C(K)$ から完全系列までの差を表す量として

$$H_n(X, A) := \text{Ker}(\partial : C_n(K) \rightarrow C_{n-1}(K)) / \text{Im}(\partial : C_{n+1}(K) \rightarrow C_n(K))$$

という加群で定義され, 分割 K に依存しないホモトピー不変量となる! 言い換えれば, 写像 $\text{Ob}(\text{Ho-Cell}^2) \ni (X, A) \mapsto H_n(X, A) \in \text{Ob}(\text{Ab})$ が不変性をもつ. ここで Cell^2 を有限胞複体対の圏, Ab を加群の圏と書いた.

《研究 (Step 1)》

上記の構成法を関手の見地から捉え直した特異ホモロジー論みよう. 位相空間対の圏を Top^2 , チェイン複体の圏を Comp , 次数つき加群の圏を Ab_* とする. 特異ホモロジー論は分割 K を用いず自然に共変関手 $S : \text{Top}^2 \rightarrow \text{Comp}$ を構成するところが特徴である. ここで S とホモロジー関手 $H_* : \text{Comp} \rightarrow \text{Ab}_*$ を合成すると, 共変関手 $H_* \circ S : \text{Top}^2 \rightarrow \text{Ab}_*$ を得る:

$$\begin{array}{ccccccc} (X, A) & \xrightarrow{S} & S(X, A) & \xrightarrow{H_*} & H_*(S(X, A)) & \xrightarrow{f_*} & \\ & \searrow f & \downarrow f_\# & \searrow f_\# & \downarrow (g \circ f)_* & \searrow g_* & \\ & (Y, B) & \xrightarrow{S} & S(Y, B) & \xrightarrow{H_*} & H_*(S(Y, B)) & \\ g \circ f \downarrow & & \downarrow (g \circ f)_\# & & \downarrow (g \circ f)_* & & \\ (Z, C) & \xrightarrow{S} & S(Z, C) & \xrightarrow{H_*} & H_*(S(Z, C)) & & \end{array}$$

このときチェインホモトピックを \simeq_{chain} と書けば, S の不変性「連続写像について $\forall f, g : f \simeq g \implies f_\# \simeq_{\text{chain}} g_\#$ 」と H_* の不変性「チェイン写像について $\forall \varphi, \psi : \varphi \simeq_{\text{chain}} \psi \implies \varphi_* = \psi_*$ 」を合わせて, 共変関手 $H_* \circ S : \text{Ho-Top}^2 \rightarrow \text{Ab}_*$ が well-defined. よって n 次特異ホモロジー群 $H_n(S(X, A))$ はホモトピー不変量.

この特異ホモロジー論から胞体ホモロジー群における諸事実を解釈することができる. それを示すのが次の性質 (i)~(v) である. ここで $C_n(X, A) := H_n(S(X^n, X^{n-1}))$ とし, ∂_* を連結準同型とする. また有限胞複体対 $(X, A), (Y, B)$ の分割を $K = \{c_i\}_{i \in I}, L = \{d_j\}_{j \in J}$ において, $f : (X, A) \rightarrow (Y, B)$ を胞体写像としたとき, $f \circ \varphi_i : (D^n, S^{n-1}) \rightarrow (Y^n, Y^{n-1})$ から誘導される次の連続写像

$$f_{ij} : S^n \approx D^n/S^{n-1} \rightarrow Y^n/(Y^n - d_j) \approx S^n$$

に対して準同型 $f_\# : C_n(K) \rightarrow C_n(L)$ を $f_\#\langle c_i \rangle := \sum_{j \in J_n} \deg f_{ij} \langle d_j \rangle$ の $C_n(K)$ への拡張として定義する:

$$\begin{array}{lll} \text{(i)} & C_n(X, A) \cong \bigoplus_{i \in I_n} H_n(S(D_i^n, S_i^{n-1})), & H_n(S(D_i^n, S_i^{n-1})) \cong \mathbf{Z}\langle c_i \rangle \\ \text{(ii)} & \begin{array}{ccc} C_n(X, A) & \xrightarrow{\partial_*} & C_{n-1}(X, A) \\ \downarrow \cong & \circlearrowleft & \downarrow \cong \\ C_n(K) & \xrightarrow{\partial} & C_{n-1}(K) \end{array} & \text{(iii)} \begin{array}{ccc} H_n(C(X, A)) & & \\ \downarrow \cong & & \\ H_n(S(X, A)) & & \end{array} \\ \text{(iv)} & \begin{array}{ccc} C_n(X, A) & \xrightarrow{f_*} & C_n(Y, B) \\ \downarrow \cong & \circlearrowleft & \downarrow \cong \\ C_n(K) & \xrightarrow{f_\#} & C_n(L) \end{array} & \end{array}$$

(v) C の不変性「胞体写像について $\forall f, g : f \underset{\text{level}}{\simeq} g \implies f_{\#} \underset{\text{chain}}{\simeq} g_{\#}$ 」

ここで $\underset{\text{level}}{\simeq}$ はホモトピー h_t ($h_0 = f, h_1 = g$) がすべての $t \in [0, 1]$ で胞体写像となるホモトピック.

(Step 1) では (i)~(iii) を考察した. するとチェイン複体の同一視 (i) $C_n(X, A) \leftrightarrow C_n(K)$, (ii) $\partial_* \leftrightarrow \partial$ のもとで同型 (iii) $H_n(S(X, A)) \cong H_n(X, A)$ が導かれる. よって後者も分割 K に依存しないホモトピー不変量である. また同一視 (iv) $f_* \leftrightarrow f_{\#}$ から共変関手 $H_* \circ C : \text{Cell}^2 \rightarrow \text{Ab}_*$ が構成される. さらに (v) と H_* の不変性を合わせれば, 共変関手 $H_* \circ C : \text{Ho-Cell}^2 \rightarrow \text{Ab}_*$ が well-defined. こうして Ho-Cell^2 上で特異ホモロジー論と同型の胞体ホモロジー論を得る. これは実際のところホモロジー論の一意性定理の一部である.

《研究 (Step 2)》

(Step 2) では閉曲面のホモロジー群 $H_n(M)$ を具体的に書き下すことを考える. そのためには, 結合係数という境界作用素 ∂ の係数 $[c_i : c_j] = \deg \psi_{ij}$ を決定すればよい. ここで連続写像 $f : S^1 \rightarrow S^1$ の写像度はループの回転数から計算できることを述べよう. まず $S^1 \subset C$ のループ $\omega : (I, \partial I) \rightarrow (S^1, 1)$ ($I = [0, 1]$) の回転数

$$\gamma(\omega) := \frac{1}{2\pi\sqrt{-1}} \log \omega(1) \quad (\log \omega(0) = 0 \text{ となる分枝をとる})$$

は群の同型 $\gamma : \pi_1(S^1, 1) \rightarrow \mathbf{Z}$ を導く. このとき ω に対して連続写像 $f_{\omega} : S^1 \ni e^{2\pi\sqrt{-1}\theta} \mapsto \omega(\theta) \in S^1$ を定義すると, 写像 $\pi_1(S^1, 1) \ni [\omega] \mapsto [f_{\omega}] \in [S^1, S^1]$ が全単射となることが示される. よって $[S^1, S^1]$ の任意の元は $[\omega]$ が一意的に存在して $[f] = [f_{\omega}]$ と書ける. ゆえに $\deg f = \deg f_{\omega} = \gamma(\omega)$ で計算できる.

この事実をもとに例えば $H_n(\Sigma_g)$ を計算してみよう. まず Σ_g の $4g$ 角形表示 $a_1 b_1 a_1^{-1} b_1^{-1} \cdots a_g b_g a_g^{-1} b_g^{-1}$ を用いて $K = \{c^0, c_{a_1}^1, \dots, c_{a_g}^1, c_{b_1}^1, \dots, c_{b_g}^1, c^2\}$ と胞体分割する. ここで c^0 は頂点, 各々の $c_{t_i}^1$ ($t = a, b; i = 1, \dots, g$) は辺 t_i の内部, c^2 は $4g$ 角形それ自身の内部である. 以下, この分割 K を用いたときすべての結合係数が 0 となることを示そう. まず結合係数 $[c_{t_i}^1 : c^0]$ をみる. 胞体 $c_{t_i}^1$ の特性写像を $\varphi : (D^1, S^0) \rightarrow (\overline{c_{t_i}^1}, \overline{c_{t_i}^1} - c_{t_i}^1)$ すると $\varphi(S^0) \subset \overline{c_{t_i}^1} - c_{t_i}^1 = c^0$ であり, このとき $\psi_0 : S^0 \rightarrow S^0$ は定値写像. よって $[c_{t_i}^1 : c^0] = \deg \psi_0 = 0$ を得る. 次に結合係数 $[c^2 : c_{t_i}^1]$ をみる. $\psi_1 : S^1 \rightarrow S^1$ は定義域 S^1 を 1 回転するとき, 値域 S^1 では 1 回転してから逆向きに 1 回転する写像である (図 2) :

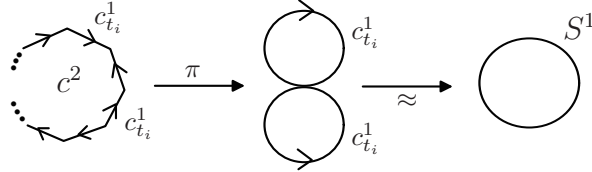


図 2 $\psi_1 = \pi \circ \varphi|S^1$ の様子をみよう. $\varphi|S^1$ は S^1 を 1 回転するとき $4g$ 角形の辺をすべて通って 1 回転する写像, π は $c_{t_i}^1$ 以外をすべて c^0 へ収縮させる写像である.

よって ψ_1 の回転数が 0 なので $[c^2 : c_{t_i}^1] = \deg \psi_1 = 0$ となる. したがってすべての結合係数が 0, つまりすべての ∂ が零写像となることが示された. この結果から $H_n(\Sigma_g) = C_n(K)$ が導かれる.

《導かれる結果》

$H_n(S^2)$ は $n = 0, 2$ のとき \mathbf{Z} と同型. $H_n(\Sigma_g)$ は $n = 0, 1, 2$ のとき $\mathbf{Z}, \mathbf{Z}^{2g}, \mathbf{Z}$ と同型. $H_n(N_k)$ は $n = 0, 1$ のとき $\mathbf{Z}, \mathbf{Z}_2 \oplus \mathbf{Z}^{k-1}$ と同型となる. (その他の n は $H_n(M) = \{0\}$) よってすべての g, k について, ホモトピー不変量 $H_1(S^2), H_1(\Sigma_g), H_1(N_k)$ が互いに異なるので S^2, Σ_g, N_k は互いにホモトピー同値でない. したがって特に同相ではない, つまり (II) が示される. —

【入学まで】

入学までの時間はこのレポートを書くとともに, 数学書を読んで過ごしていました. その時の素朴な疑問や, 興味をもった話題について書きたいと思います. 不変量について非常に興味を持っているので, 大体はその話題についてです.

《同相とホモトピー同値》

Top において「同相 \implies ホモトピー同値」が成立している. しかし対象クラスを閉曲面へ制限すれば, 上記の結果と (I) から同相でない閉曲面 M, M' は $H_1(M) \not\cong H_1(M')$ となりホモトピー同値でもない, つまり逆も

成立する．すなわち，同相類の分類とホモトピー類の分類が全く同値となってしまう！これはいわば“性質のよい空間”のクラスで成立する状況だといえるが，実際にはどのようなクラスだろうか？

《ホモトピー群》

ホモロジー群と並んで重要なホモトピー不変量にホモトピー群がある．積空間 $X \times Y$ のホモトピー群は $\pi_n(X \times Y) \cong \pi_n(X) \times \pi_n(Y)$ が成立するが，積複体のホモロジー群は Künneth の公式という複雑な形となる．このように不変量ごとの性質の違いを比較するのも興味深いだろう．

特に一次元ホモトピー群 $\pi_1(X)$ は一般に非可換で，基本群と呼ばれる．例えば空間 X の単連結性は $\pi_1(X) = \{1\}$ と書ける．また有限胞複体 X については $\pi_1(X)$ の可換化群が $H_1(X)$ と（自然に）同型となるというホモロジー群との関連もある．基本群はその非可換性から非常に複雑な構造を持ち，様々に研究されているようである．さらに基本群の数論への関わりなども面白そうなテーマだ．

《結び目理論》

日常における結び目を思い浮かべよう．これは1つの絡まった輪っかである．数学的にみれば \mathbf{R}^3 の連結な一次元閉部分多様体だと考えられるが，一次元多様体の分類定理によれば S^1 と同相となっている．よって埋め込み $K: S^1 \rightarrow \mathbf{R}^3$ が存在して，結び目はその像とみなされる．一方，2つの結び目 K, K' の同値は（結び目がゴムのように伸びると考えて） \mathbf{R}^3 内の連続変形で移り合うときだと言えるが，上の同一視においては K, K' がアイソトピックなときだと言い換えられる．このような観点から，埋め込み $K: S^1 \rightarrow \mathbf{R}^3$ あるいはその像を結び目として定義して研究するのが結び目理論だといえよう．しばしば K に微分可能性や区分線形性を仮定し， \mathbf{R}^3 の代わりに一点コンパクト化の S^3 を用いる．

さて，同相類の分類と同様にアイソトピー類の分類も直接は難しい．よってここでも不変量の考えが用いられる．結び目の集合を $\text{Emb}(S^1, S^3)$ ，アイソトピックを \sim とする．このとき，不変量の定義で $\mathcal{A} = (\text{Emb}(S^1, S^3), \sim)$ と置いたときに得られる不変量は（ \mathcal{A} に値をとる）結び目不変量と呼ばれる．

例えば，同値な結び目 $K \sim K'$ についてアイソトピー拡張定理を用いれば $S^3 - K \approx S^3 - K'$ が得られる．このとき $G_K = \pi_1(S^3 - K)$ は結び目群と呼ばれ，素な結び目については完全不変量「 $K \sim K' \iff G_K \cong G_{K'}$ 」となっている．ここで興味深いのは， G_K の可換化群 $H_1(S^3 - K)$ では全く結び目を分類できないという事実である．実際に Mayer-Vietoris 完全系列を用いれば，任意の結び目 K に対して $H_n(S^3 - K) \cong \mathbf{Z}$ ($n = 0, 1, 2$ のとき．その他は $\{0\}$) となる．

結び目不変量は単に結び目の分類に留まらず，低次元トポロジーとも密接に関わっているようなので，非常に興味がわいている．

《積分量の不変量，不変量の積分表示》

微分幾何学において Gauss-Bonnet の定理という美しい定理がある．これは閉曲面については，全曲率が Euler 標数の 2π 倍と一致するという主張である．この事実のどこが興味深いかというと，Euler 標数という離散的な量が全曲率という積分量によって特徴付けられている点である．

類似の議論を推し進め，大域微分幾何の領域から（低次元トポロジーなどの）不変量の豊かな結果が得られないだろうか？また，既知の不変量を改めて積分表示することはできるだろうか？

《読んでみたい本など》

普段は「岩波講座 基礎数学」シリーズを中心に数学を学んでいます．数学書では幾何の本ばかり読んでしまうので，代数や解析（あるいは両方にまたがる）本も読んでみたいです．また，本に限らず web にもたくさんの資料があるので探してみたいと思っています．――

所属 : [数 学 類]
 氏名 : [石 垣 寛 太]
 出身校 : [私立明星高等学校 (平成 2 2 年卒)]

【合格まで】

私は数学と他分野との関係性に興味を抱き、式そのものが「関数群」であり、解が一つの「関数」となる今まで学んできた方程式とは異なる「微分方程式」、なかでも「1 階微分方程式」の解法について調べてきた。

その内容は以下のとおりである。

- ・変数分離形 $\frac{dy}{dx} = \frac{f(x)}{g(y)}$
- ・同次形 $\frac{dy}{dx} = f\left(\frac{y}{x}\right)$
- ・1 階線形微分方程式 $\begin{cases} \text{斉次形} & y' + p(x)y = 0 \\ \text{非斉次形} & y' + p(x)y = q(x) \end{cases}$
 (◦特殊解利用法 ◦定数変化法 ◦積分因子法)
- ・完全微分方程式 $\frac{\partial}{\partial x}f(x, y) + \frac{\partial}{\partial y}f(x, y) = 0$
 ◦偏微分 ◦全微分 ◦偏積分 ◦フビニの定理
 ◦解の公式 ◦判定条件 ◦積分因子法
- ・ベルヌーイ型微分方程式 $y' + P(x) = Q(x)y^m \quad (m \neq 0, 1)$
- ・ラグランジュ型微分方程式 $y = xf(y') + g(y')$ (ただし、 $f(t) \neq t$)
- ・クレロー型微分方程式 $y = xy' + g(y')$
- ・リカッチ型微分方程式 $y' = P(x) + Q(x)y + R(x)y^2$
- ・他分野で用いられる微分方程式について
 ◦ニュートンの運動方程式 ◦金属の温度変化 ◦原子核崩壊の数学モデル

ここでは1階線形非斉次微分方程式の積分因子法に絞って説明する。

・1階線形非斉次微分方程式(積分因子法)について

$u(x)P(x)=u'(x)$ となるような $u(x)$ を $y'+p(x)y=q(x)$ の両辺に掛けると、

$$u(x)y'+u(x)p(x)y=u(x)q(x)$$

$$\Leftrightarrow u(x)y'+u(x)y=u(x)q(x)$$

$$\Leftrightarrow \{u(x)y\}'=u(x)q(x)$$

この式の両辺を x で積分すると、

$$u(x)y=\int u(x)q(x)dx+C \quad (C \text{ は任意定数})$$

式変形すると、

$$y=\frac{\int u(x)q(x)dx+C}{u(x)}$$

また、 $P'(x)=p(x)$ となる $P(x)$ を求め、 $u(x)=e^{P(x)}$ とおくと、

$$u'(x)=\{e^{P(x)}\}'=u(x)p(x)$$

を満たすので、先ほどの式に代入すると、

$$y=\frac{\int e^{P(x)}q(x)dx+C}{e^{P(x)}}$$

$$\therefore y=e^{-P(x)}\left\{\int e^{P(x)}(x)q(x)dx+C\right\} \quad (C \text{ は任意定数})$$

これらの理論を理解するだけでなく、自分なりの表現を用いて、黒板を使って友人や先生の前で説明できる様にした。

それによって、理論に対する理解がより深まり、少しずつ考え方が自分のものになっていく実感を味わえた。

さらに、大学数学を学んだことにより、高校数学をより高い視野から見つめられる様になり、発想力や理解力を培うことができた。

また、今までの問題を解くことに重点を置いた学習とは異なる「理論をしっかりと突き詰めた今回の研究」により、改めて数学の面白さを体感した。

【入学まで】

合格後は、数学に対する意欲のさらなる向上のため、数学検定取得のための学習を行った。

また微分方程式の研究を進めていき、**2階線形微分方程式・級数展開**の学習を行った。

ここでは全ての内容は述べられないので、**2階線形斉次微分方程式**の理論と、**マクローリン展開**について学んだことを記述する。

・2階線形斉次微分方程式 $y''+Py'+Qy=0$ について

2階線形斉次微分方程式の解空間の次元は2である。(証明は省略)

また、2次元ベクトル空間の任意ベクトル P は2つの基底ベクトル a, b により

$$P=xa+yb$$

と、線形結合し、ただ1通りに表せる。

これらから、2階線形斉次微分方程式の1次独立な2つの特殊解 $y=f_1(x)$, $y=f_2(x)$

を基底とすると、一般解は

$$C_1 f_1(x) + C_2 f_2(x) \quad (C_1, C_2 \text{ は任意定数})$$

と表すことができる。

2つの特殊解が1次独立であるかを調べるには、**ロンスキアン**(**ロンスキー行列式**)を用いる。

以下にロンスキアンの定義と定理(証明は省略)を述べる。

【ロンスキアンの定義】

それぞれ $n-1$ 回微分できる n 個の関数

$$f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x)$$

に対して、行列式

$$w(f_1, f_2, \dots, f_n)(x) = \begin{vmatrix} f_1(x) & f_2(x) & \dots & f_n(x) \\ f'_1(x) & f'_2(x) & \dots & f'_n(x) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f_1^{(n-1)}(x) & f_2^{(n-1)}(x) & \dots & f_n^{(n-1)}(x) \end{vmatrix}$$

を $\{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ の **ロンスキアン** と呼ぶ。

〔定理〕

線形斉次微分方程式の解 $\{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ については、ロンスキアン $w(f_1, f_2, \dots, f_n)$ に対して、

すべての x で $w(f_1, f_2, \dots, f_n) = 0$ のとき、 $f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x)$ は **1 次従属** であり、

$w(f_1, f_2, \dots, f_n) \neq 0$ を満たす x が存在するときは **1 次独立** である。

・マクローリン展開について

実数の列 $\{a_0, a_1, a_2, \dots, a_n, \dots\}$ に対して

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n + \dots$$

という無限和を作るものを **整級数** という。

この整級数が一つの関数を定義するとし、

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n + \dots = f(x)$$

とおく。

これを微分すると、

$$f'(x) = a_1 + a_2 x + \dots + n a_n x^{n-1} + \dots$$

さらに微分すると、

$$f''(x) = 2 \cdot 1 a_2 + 3 \cdot 2 a_3 x + \cdots + n(n-1) a_n x^{n-2} + \cdots$$

これを繰り返すと、

$$f^{(n)}(x) = n(n-1)(n-2) \cdots 2 \cdot 1 a_n + \cdots$$

$x=0$ とすると、

$$f(0) = a_0, \quad f'(0) = a_1, \quad f''(0) = 2 \cdot 1 a_2, \quad \cdots, \quad f^{(n)}(0) = n! a_n, \quad \cdots$$

これらより、

$$f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!} x + \frac{f''(0)}{2!} x^2 + \cdots + \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n + \cdots$$

次に、これを整級数の形に戻すことを考える。

いくつかの関数を例に挙げると、

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots, \quad -\infty < x < \infty$$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \cdots, \quad -\infty < x < \infty$$

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \cdots, \quad -\infty < x < \infty$$

$$\log(1-x) = x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} - \frac{x^4}{4!} + \cdots, \quad |x| < 1$$

$$\frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + x^3 + \cdots, \quad |x| < 1$$

これは、関数のテイラー展開であり、先ほど $x=0$ としたこの場合を特に、**マクローリン展開**という。

ここでは述べられなかったが、2階線形斉次微分方程式の式のタイプによっては解法に複素数の世界を取り入れなければならないものもあり、そこから複素数に対

して興味が湧いた。

また、関数を別の形にして表す級数展開に関しても興味を抱いた。

これまでの研究は主に下記の図書を参考にし、その他にインターネットや図書館を利用した。

また、わからないところは学校の先生に聞くなどした。

- ・微分方程式ノート（斎藤寛靖：講談社）
- ・理工系のための解く！微分方程式（石井彰三/水本哲弥：講談社）
- ・道具としての微分方程式（野崎亮太：日本実業出版社）

所属 :[物理学類]

氏名 :[寺門明紘]

出身校 :[茨城県立日立第一高等学校(平成 22 年卒)]

[合格まで]

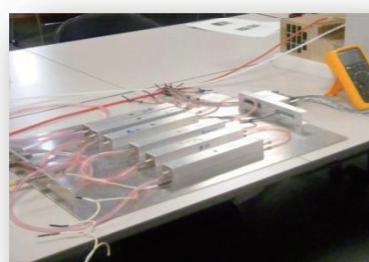
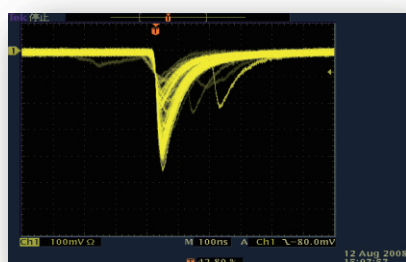
私は二年次から SS(スーパーサイエンスクラス)に所属していた。このクラスは科学分野に特化したクラスであり、他クラスではできない様々な活動を行うことができた。その一つが科学分野の研究活動である。私は、物理学にとっても興味を持っていたので、物理分野の研究を行った。以下でこれまで行った主な研究や活動についての概要を説明する。

1. ワイヤーチェンバーを使った宇宙線の測定 ～宇宙線の到来角度の測定～

二年次の夏、筑波のある高エネルギー加速器研究機構で行われた BellPlus に参加した。このイベントは三泊四日で素粒子や加速器などについて学び、グループごとに発表するというものだった。私はワイヤーチェンバーを自作して宇宙線の測定を行うグループに所属した。

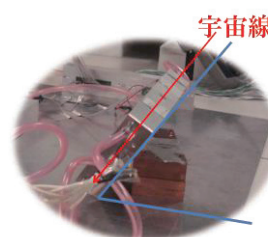
(i) 宇宙線とワイヤーチェンバーについて

宇宙線というのは宇宙から地球に降り注いでいる放射線のことである。ワイヤーチェンバーというのは荷電粒子を検出できる装置である。荷電粒子がワイヤーチェンバーを通過するとオシロスコープで確認できる。



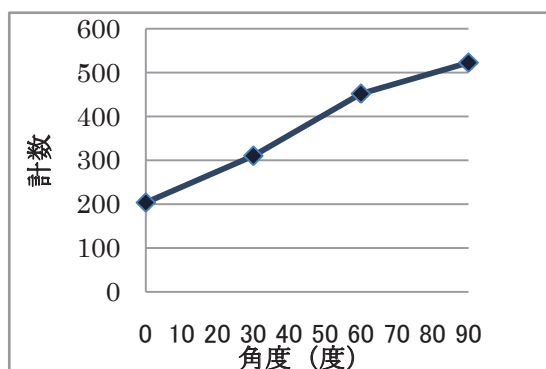
(ii) 実験の概要

この実験はワイヤーチェンバーを使って宇宙線の到来角度を測定するものである。実験はワイヤーチェンバーを三つ重ねて同時に信号が出たものを宇宙線と認識できるように回路を調整して行った。また、 $0^\circ \sim 90^\circ$ を 30° 刻みでそれぞれの三十分間の宇宙線の量を測定した。



(iii) 実験の結果と考察

チェンバーの角度	計数
90度(垂直)	523
60度	452
30度	310
0度(水平)	204



実験結果より、ワイヤーチェンバーを垂直に立てた状態が最も多くの宇宙線を測定したことがわかった。つまり、天頂方向から降り注ぐ宇宙線が最も多く、角度が浅くなるほど計測できる宇宙線は減っていく。この結果は、角度が浅くなるほど大気の上端までの距離が長くなり、大気を通過する間に宇宙線が減ってしまうからである、と考えられた。理由は、夕焼けや朝焼けの太陽は光が大気に散乱されて赤く見えるので、宇宙線も同じだと思ったからである。

2. 中性子ラジオグラフィーを用いた中性子線の減衰率と原子核についての研究

二年次の夏に BellPlus に参加して最先端の大型実験装置を見学した私は、もっと高度な実験や研究がしてみたいと思った。そこで担任の先生に相談してみたところ、日本原子力研究開発機構にある原子炉 JRR-3 を使用した実験を行うことができた。私は BellPlus の宇宙線の測定実験で原子核や原子力について非常に興味を持っていたのでとてもワクワクした。

(i) 中性子線と中性子ラジオグラフィーについて

中性子線は中性子を一定方向に束ねてビーム状にしたものである。病院にある X 線撮影装置(レントゲン)と同じように物質の内部構造の解析などに使われる。X 線は電子の数が多い原子番号の大きい物質を影として映し出すことができ、中性子線は主に原子番号が小さい物質を影として映し出すことができる。

中性子ラジオグラフィーというのは中性子線を使った物質解析法の一つで、中性子線が透過しにくい元素を可視化することができる。

(ii) 実験の概要

この実験は、中性子線の減衰率と各元素の原子核についての関係を調べるために行った。中性子線は原子核と相互作用するので、原子核の状態と密接な関係があると考えた。そこで、さまざまな種類の原子核が持つ様々な物理量と中性子線の減衰率を各々比較した。また、それぞれについての関係性や特徴などを探った。

上図の画像をパソコンで処理して各元素の 0.1mm 当たりの中性子線減衰率を求めた。この求めた数値を使い中性子線の減衰率と原子核の関係について調べた。

- I. 各元素における中性子線や X 線の減衰率の比較
- II. 同位体における中性子線の遮蔽率の比較
- III. 原子核の大きさと中性子線の減衰率の関係
- IV. 原子核間距離と中性子線の減衰率の関係
- V. 磁気モーメントと中性子線の減衰率の関係
- VI. 原子核の形や歪み具合と中性子線の減衰率の関係

今回は上記六つの中性子線の減衰率と原子核の持つ物理量の比較を行った。使用した元素は下記の結果の通りである。気体は試験管に封入し同温、同圧、同体積にした。なお試験管中に含まれるホウ素により中性子線が減衰してしまうことを考慮して、固体どうし、気体どうしで比較を行った。また、勉強のために X 線透過像も撮った。

(iii)実験の結果と考察

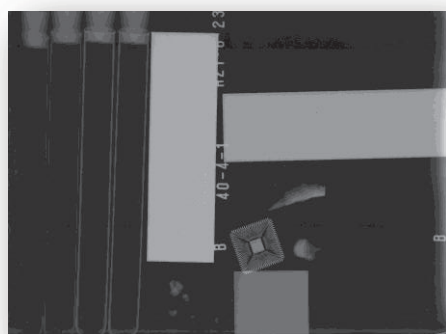
中性子ラジオグラフィーを使用して下図の透過像を撮った。この画像から各元素の中性子線の減衰率)を算出した。
下記に実験の結果と簡単な考察を記す。

測定元素	0.1mm 当たりの減衰率
6 炭素 ^{12}C	0.87
12 マグネシウム ^{24}Mg	32.58
14 ケイ素 ^{28}Si	5.62
16 硫黄 ^{32}S	10.52
28 ニッケル ^{56}Ni	6.62
29 銅 ^{58}Cu	14.09
82 鉛 ^{164}Pb	30.3

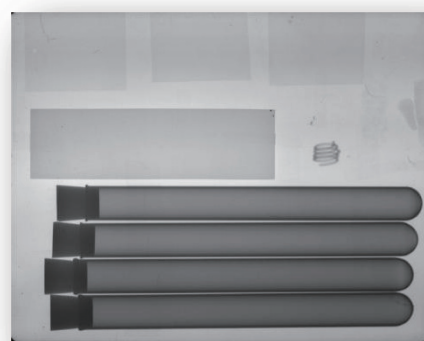
測定元素	減衰率
1 水素 ^1H	36.42
7 窒素 ^{14}N	44.45
8 酸素 ^{16}O	39.08
18 アルゴン ^{36}Ar	47.83

測定元素	遮蔽率[%]
^6Li	9
^7Li	53

X線透過像



中性子線透過像



I.各元素における中性子線やX線の減衰率の比較

各元素の減衰率について、中性子線の場合は原子番号に対して不規則であるのに対し、X線は原子番号に比例して増加していた。これについて考えられる理由は、中性子は原子核と相互作用して減衰されるのに対し、X線は、主に電子と相互作用して減衰されているからである。
このことから、中性子線の減衰率は原子核の状態に大きく依存していると考えられる。

II.同位体における中性子線の遮蔽率の比較

同位体は ^6Li と ^7Li を使用した。残念ながら今回は同位体を三つそろえることができなかったため、中性子線の減衰率と同位体の関係は分からなかった。

Ⅲ.原子核の大きさと中性子線の減衰率の関係

最初に行った中性子線における各元素の原子番号と減衰率についてのグラフと非常に概形が似ていた。今回は古典的な解釈で原子核の直径を求めてしまい、原子番号と原子核の直径は同義であるから、原子核の大きさと減衰率の関係性を調べることができなかった。現代物理の解釈ならばまた違った結果が出るかもしれない。

Ⅳ.原子核間距離と中性子線の減衰率の関係

一見すると関係性はないように思えるが、周期的になっているかのようにも思えた。また原子核間距離が 31.5 Å あたりの減衰率が極端に高かったので、共鳴を起こして大きな減衰を起こしているのではないかと考えた。

Ⅴ.磁気モーメントと中性子線の減衰率の関係

磁気モーメントの有無や量に関係なく減衰率が不規則になっていたのも、原子核の電磁気的な状態は関係なく、あくまでも強い力の中性子線への及ぼし方に関係しているのだと推測できた。

Ⅵ.原子核の形や歪み具合と中性子線の減衰率の関係

電気四重極モーメントの値と中性子線減衰率についての関係を調べたが、今回使用した試料の中で 3 種類しか電気四重極モーメントをもっていなかったのも、きちんとした関係性は分からなかった。

(iv)結論

今回は中性子ラジオグラフィーで撮影した中性子透過像から得られる情報をもとに考察を進めた。さまざまな考察を行ったが中性子の減衰率と原子核の密接な関係性を見出すことができなかった。しかし、原子核間距離と中性子線の減衰率の関係について、ある周期的なものがあるように見えたが、測定試料が少なく断言することができなかった。今回の実験で得られた情報は中性子線の減衰率だけで、吸収された線量、散乱した線量は分からなかった。中性子回折法などを使いこれらの量も測定できたら、もっと詳しい結果が分かったかもしれない。また、実測値の単位が[mm]でありながら[Å]のオーダーの考察を行ったので、誤差も関係していると思う。

この問題は古典物理の解釈では解決不可能な問題なのかもしれない。現代物理をきちんと学びしっかり知識をつけてからもう一度実験をしてみたい。

[入学まで]

私は、合格が決定してからは大学で学ぶ上で、また、その先になっても非常に重要になってくるであろう「英語」「数学」「物理」の学習を重点的に行った。英語に関しては語彙力・文法力の補強を行い、受験英語の枠にとらわれないように TOEIC などの学習を行った。また、筑波大学の英語の授業は日本語は使わずに全て英語で行うという話を聞いたので、リスニングも力を入れて行った。科学分野の英語もたくさん読んでおきたいと思い、「英語で読む日経サイエンス」(http://www.nikkei-science.com/english_read/index.html#01)なども読んでいた。数学は今後道具として使うことが多くなってくると思うので基本的なことを総復習し、応用問題も取り組んだ。物理に関しては、大学入学までに幅広い知識を得たいと思い、最先端の物理学に非常に興味があったので下記の 7 冊の本を読んだ。

消えた反物質・素粒子物理が解く宇宙進化の謎
超ひも理論とはなにか
量子力学の解釈問題
新 核融合への挑戦
質量の起源
対称性から見た物質・素粒子・宇宙
光の場、電子の海

小林 誠 著
竹内 薫 著
コリン・ブルース 著
狐崎 晶雄、吉川 庄一 著
広瀬立成 著
"
吉田 伸夫 著

これらの本を読んで、最先端の物理は自分の想像をはるかに超えていることがわかり、非常に面白かった。大学で最先端の物理学を学びたい、という気持ちがさらに強くなった。

所属 : [理工学群物理学類]

氏名 : [佐橋知佳]

出身校 : [岐阜県立大垣東高等学校 (平成 22 年卒)]

【合格まで】

3 年間の高校時代、私は『大垣東高等学校理数科天文班』に属していると同時に『ハートピア安八高校生観測チーム「AstroHA」』に属していた。(資料 1) この研究チームにおいて 3 つ、理数科課題研究独自で 2 つの研究を行った。(資料 2) 今回は、恒星と小惑星の星食を観測から、小惑星の断面の形状を算出した『トロヤ群小惑星デイフォブスの断面～小惑星 Deiphobus による恒星食～』に焦点を当てる。

この研究の概要は、2007 年 5 月 13 日 19 時 35 分～50 分(JST)に起こった、トロヤ群小惑星 Deiphobus (デイフォブス) による星食現象の観測を行った。この現象は、恒星の前を小惑星が通過し、地球で観測している私たちには、恒星が見えなくなる時間ができる。この現象を正確には、「掩蔽現象」という。観測には、岐阜県安八郡安八町にある生涯学習センター「ハートピア安八」の天文台にある 70cm のカセグレン式反射望遠鏡をお借りして行っている。(資料 3) この観測で得られた結果は、縦軸に光の強さ、横軸に時刻をとったライトカーブという状態で得ることができる。(資料 4) また、メーリングリスト『JOIN』より観測データ提供していただいている。この研究では、各地より集まった観測データから小惑星の断面の形状を推測することを目的とした。そのため、Preston 氏の予報データをもとに地表面での Deiphobus の速度を算出する。また、同時間にすべての観測地点で影に入っていないため、各地点での減光時間の時間差補正を行った。その結果、長細い楕円のような形状をしていることが分かった。(資料 5) しかし、これではただの影の形状であり、この研究の目的である小惑星の断面ではないことに気づいた。よってもうひとつの補正が必要となった。ここで考え付いたのが「仮想スクリーン」という新しい考え方による計算であった。この仮想スクリーンというのは、光を垂直に物体にあてた場合、その影は断面の形状と同じになることから、斜めから光がさしている状態で考えている今の場合、その

光の進行方向と垂直になるようにするスクリーンを登場させた。(資料 6) そのため、三角関数で計算が進めることができるため、高校数学の範囲での計算を可能にした。このような計算を行うことによって Deiphobus の断面形状を $141 \times 95\text{km}$ の楕円形状と算出することに成功した。(資料 7)

ハートピア安八高校生観測チーム「AstroHA」

愛知県立一宮高等学校 地学部

岐阜県立岐山高等学校 地学物理部

岐阜県立大垣東高等学校 理数科天文班

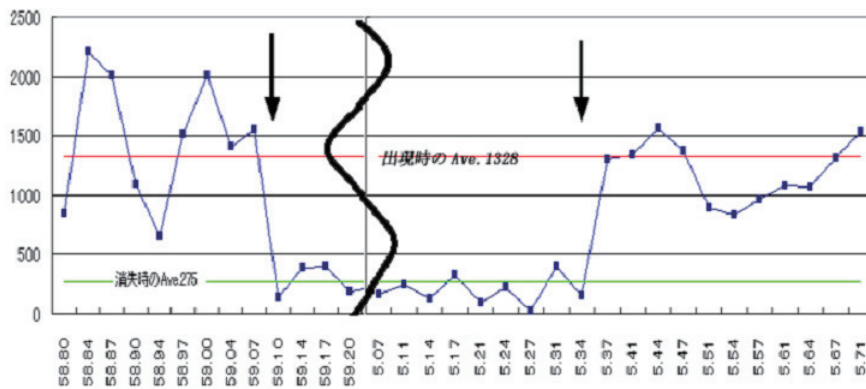
(資料 1 : 組織図)

	研究テーマ	詳細
H.19 年度	①食変光星 RV Psc のライトカーブ作成と解析	AstroHA での研究テーマ
	②トロヤ群小惑星デイフォブスの断面 ～小惑星 Deiphobus による恒星食より～	AstroHA での研究テーマ
H.20 年度	③分光観測による恒星の観測	AstroHA での研究テーマ
	④画像解析マニュアルの作成 ～一次処理と測光～	理数科課題研究独自テーマ
	⑤木星の撮像と画像処理の確立	理数科課題研究独自テーマ

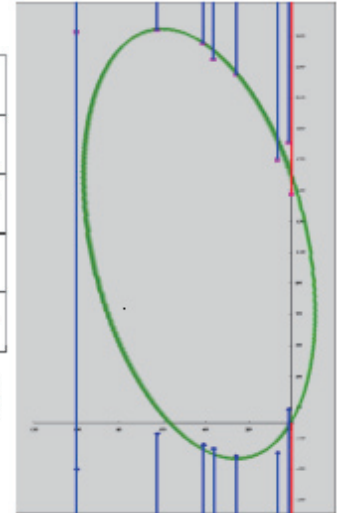
(資料 2 : 研究テーマ①)



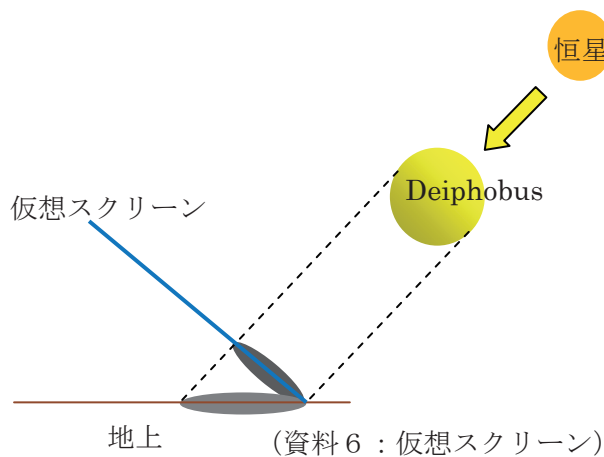
(資料3：観測環境について)



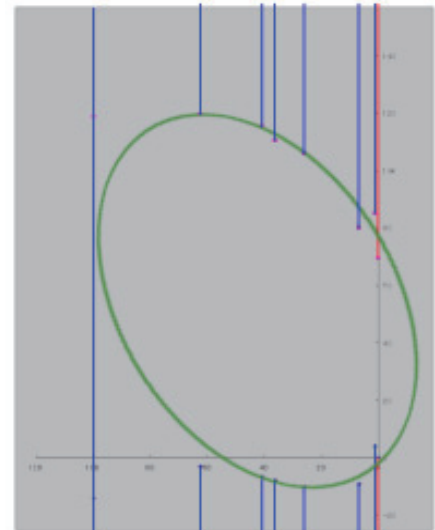
(資料4：観測結果)



(資料5：影の形状)



(資料6：仮想スクリーン)



(資料7：断面の形状)

また本研究において、各学校の顧問の先生及び、岐阜大学の若松謙一教授をはじめ工学部宇宙測地研究室の先生方、せんだい宇宙館の早水勉氏、国立天文台の相馬充氏、北海道大学の倉本圭教授、小高正嗣助教のたくさんの方々にご指導をいただきました。観測施設の使用に際しては、ハートピア安八の梶井芳景館長、船越浩海天文台長にご配慮いただきました。

【合格後】

合格後の10月末から、この研究チームに再加入し、研究を進めている。今回の研究テーマは

4つである（資料8）。今年は、7月22日に起こった皆既日食の観測前に調査した、屋久島で植生調査についても研究テーマとしている。この中でも、2回目となっている掩蔽現象から小惑星の断面を求める『小惑星 *Olimpia* の立体形状～小惑星による掩蔽現象より～』に焦点を当てる。

本研究では、2年前と同様に反射望遠鏡を用いて観測を行い、ライトカーブにてその結果を得た。（資料9）その後、仮想スクリーンを用いた計算を行なったが、計算方法は多少改良した。前回は、仮想スクリーンの計算は影の形状を算出してから行っていた。しかし今回は、仮想スクリーン上に地球上の地点を移してから計算を行った。そのため、得られた像は影の形状ではなく断面の形状となった。今回は前回よりも減光した地点が少なく、おおよそ長軸が50kmほどではないかと算出した。（資料10）また、せんだい宇宙館では長軸49km、NASAでは長軸43.41kmと推測されている。（資料11）

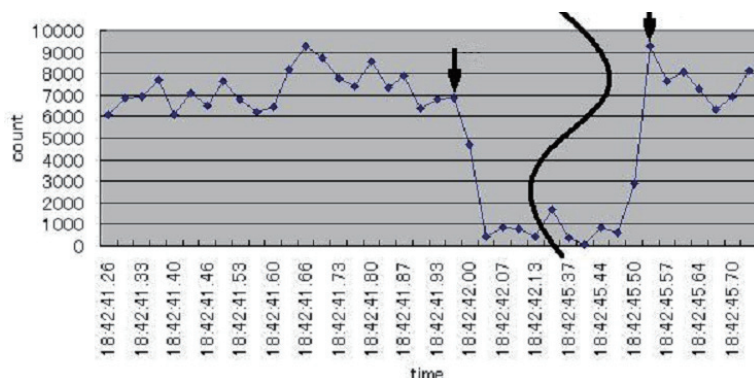
今回は小惑星の観測条件などが前回より良いため、*Olimpia* の測光観測に挑戦した。14.7等星という暗さの対象の星を測光することは、初挑戦となった。何度かの測光観測によって得られたライトカーブから、小惑星の断面ではなく形状や自転軸を予想ことが出来る。（資料12）今回の観測で得られたライトカーブから変光していることが確認できた。（資料13）また、その周期の算出も成功した。この結果と小惑星の断面の予想から、小惑星の形状は大まかには「かまぼこ」のような形状ではないかと予想した。（資料14）また、断面が楕円ではないという結果を新たに私たちは推測した。（資料15）しかし、まだ結果があいまいであるため、熟考する時間が必要であると考えている。

私たちの研究は11月中旬に、愛知工業大学主催のAITサイエンス大賞において屋久島の植生調査について発表した。また1月には校内発表を行い、3月末には、日本天文学会主催のジュニアセッションにて研究報告を行う予定である。

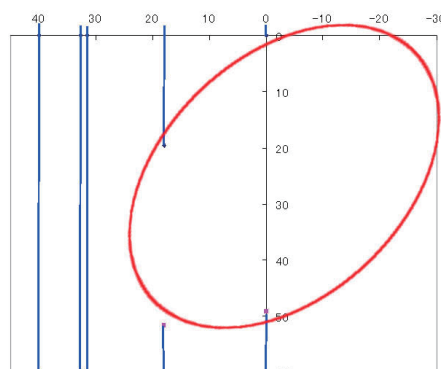
最後に、このような研究活動において、疑問点を持ち、それを解決していくことを重点として、この3年間に様々なことを学んだ。その間に出会い、ともに研究してきた理数科の仲間や *AstroHA* のメンバー、*AstroHS*（高校生天体観測ネットワーク）に所属する高校の方々には感謝いたします。また、今までの活動に関してご指導をいただいた各学校の顧問の先生及び、観測施設の使用に際してご配慮いただいたハートピア安八の梶井芳景館長、船越浩海天文台長をはじめ、研究にご指導いただいた方々、様々な情報を提供していただいた方々には厚くお礼を申し上げます。これからも、自分の可能性の限り、天文について深く考えていきたいと思う。

研究テーマ	詳細
①小惑星 <i>Olympia</i> の立体形状～小惑星による掩蔽現象より～	<i>AstroHA</i> での研究テーマ
②皆既日食時の空の明るさ変化について	<i>AstroHA</i> での研究テーマ
③屋久島植物見聞録	<i>AstroHA</i> での研究テーマ
④銀河の画像処理	理数科課題研究独自テーマ

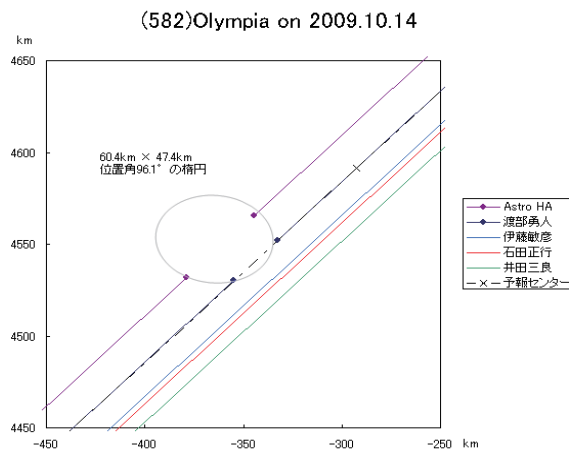
（資料8：研究テーマ②）



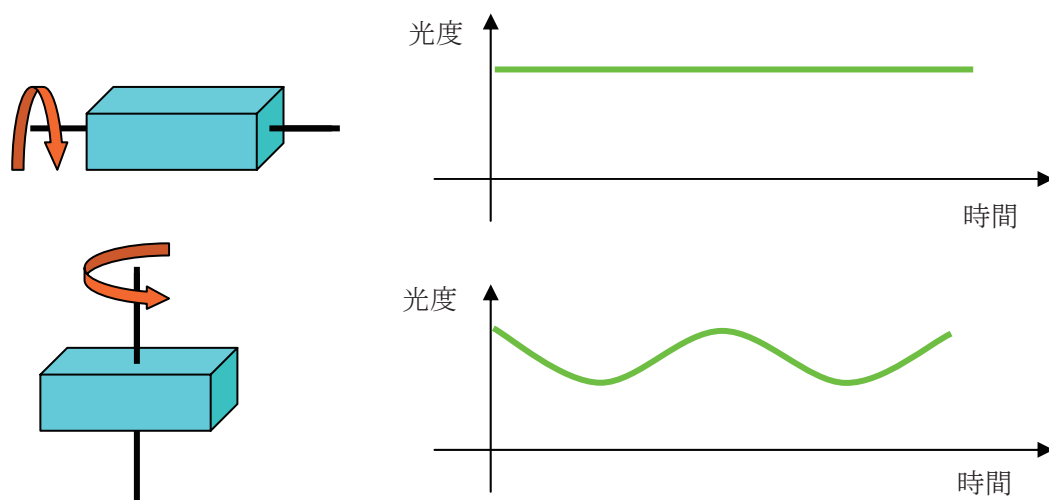
（資料9：観測結果）



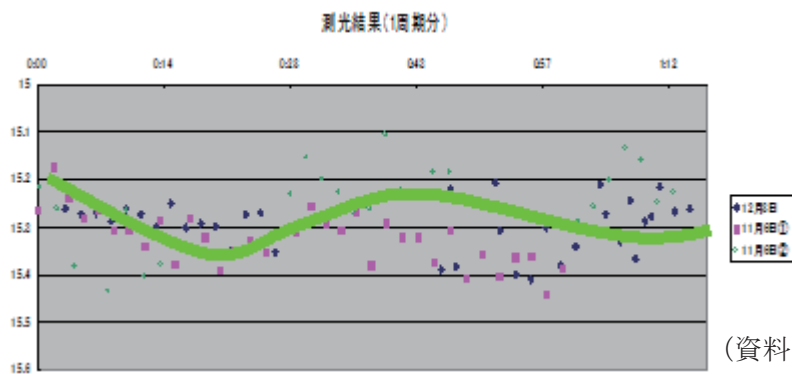
（資料10：断面の形状①）



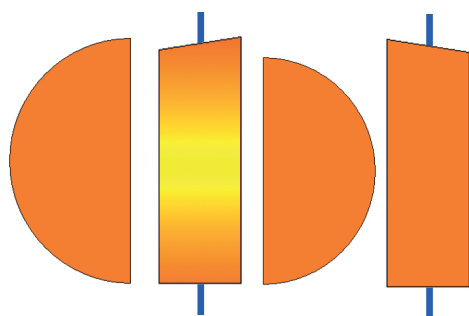
(資料 11：せんだい宇宙館からの断面図)



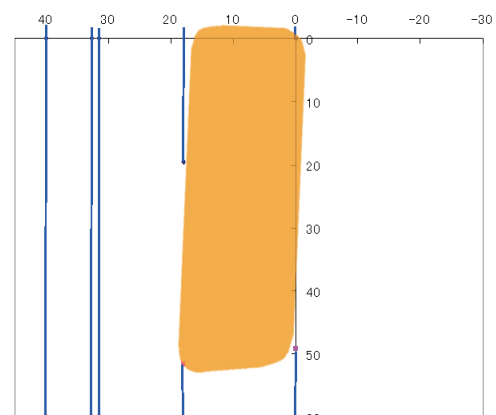
(資料 12：形状とライトカーブの関係)



(資料 13：ライトカーブの変光)



(資料 14：小惑星の形状の推測結果)



(資料 15：断面の形状②)

所属 :理工学群 化学類

氏名 :砂場 大輝

出身校 :岡山県立岡山一宮高等学校(平成 22 年卒)

【提出資料について】

○自己推薦書概要

分量:7ページ(45字×40行)

内容:課題研究について(バイオマスの糖化に用いる新しい高分子酸触媒の開発)

今日まで頑張ってきたことについて(欠席日数ゼロ・部活動・検定資格)

○添付資料概要

- ① 課題研究論文「マイクロ波加熱と新固体酸触媒を用いたセルロースの糖化」
- ② 課題研究ポスター
- ③ 課題研究表彰状
- ④ 過去12年間の学校出欠記録
- ⑤ 検定資格証明書

【合格まで】

○課題研究の主な内容「バイオマスの糖化に用いる新しい高分子酸触媒の開発」

1. 目的

近年,化石燃料に代わる新しいエネルギーとしてバイオエタノールが注目されているが,トウモロコシなどを原料としているため食料問題を引き起こしている。一方,セルロース系バイオマスは結晶性のため加水分解が困難であり,まだ実用化されていない。そこで私たちは,この困難な問題に挑戦することにした。

2. 文献調査・研究方針

従来から知られている硫酸触媒に代わるものとして,文献調査の結果,私たちは2つの触媒に注目した。

1つは,ポリエチレンにスチレンスルホン酸をグラフト重合した「高分子酸触媒」。もう1つは,アモルファスカーボンにスルホ基を導入した「炭素系固体酸触媒」である。これらの触媒はいずれも不均一触媒である。

硫酸は均一触媒で,触媒として働く水素イオンが反応系に一様に分布する。しかしセルロース粒子の

加水分解に関与する水素イオンはセルロース粒子の近くにいる水素イオンに限られるため硫酸は効率の悪い触媒といえる。

ゼオライトなどの固体酸触媒は不均一触媒であり,触媒とセルロースとの接触が不十分となることが考えられる。

一方で,水溶性の高分子酸触媒は均一系である点では硫酸と同じだが,水素イオンが高分子周辺に局在している点で硫酸とは異なる。高分子酸にセルロースに対する親和性があれば,高分子周辺に局在している水素イオンが有効的に働くと考えられる。また,高分子酸触媒をさらに進化させた炭素系高分

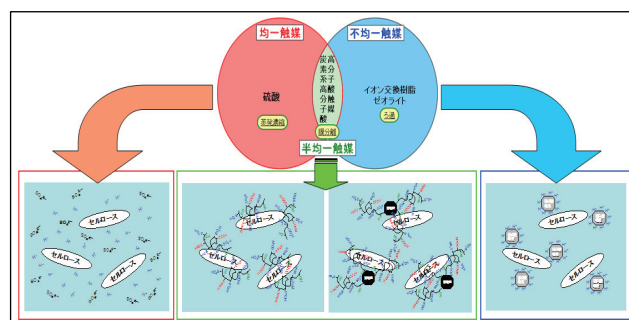


図1 触媒模式図

子酸を考えた。(図1)

3. 実験方針

均一触媒として硫酸、不均一触媒としてゼオライトとイオン交換樹脂を用いることとし、その中間に位置する半均一触媒として、高分子酸と炭素系高分子酸を用意した。これらを用いて、まずスクロースの加水分解で触媒効果を確かめ、次にセルロースの加水分解実験を行なうこととした。

4. 触媒の調製と明細(表1)

今回の実験では、液体酸触媒として硫酸、固体酸触媒としてゼオライトとイオン交換樹脂を用いた。高分子酸触媒としては p-スチレンスルホン酸ナトリウム単独重合体またはメタクリル酸ヒドロキシエチルとの共重合体を用意し、炭素系高分子酸触媒としては活性炭にラジカルを発生させスチレンスルホン酸とグラフト重合させて作成した。

表1 各触媒の明細

種類	名称	作成法	酸密度 (mmol/g)
液体酸触媒	硫酸	株式会社山本化学工業	20.40
固体酸触媒	H型陽イオン交換樹脂	三菱化学	2.05
	H型ゼオライト	岡大より提供	0.18
高分子酸触媒	PSS	p-SSをKPS/SBSで重合	1.30
炭素系高分子酸触媒	AC①	KPS/SBS p-SS	0.44
	AC②	KPS/SBS p-SS HEMA	0.27
	AC③	濃HNO ₃ p-SS HEMA	0.50

5. スクロースとセルロースの加水分解実験

高分子酸触媒と炭素系固体酸触媒は硫酸に近い触媒効果を示しましたが、固体酸触媒はやや低い結果となった。(図2・図3) また、セルロースの加水分解では、硫酸について濃度と温度を変えたもの、及びその他の触媒のグラフを求め、反応初期の傾きから加水分解速度を求めた。

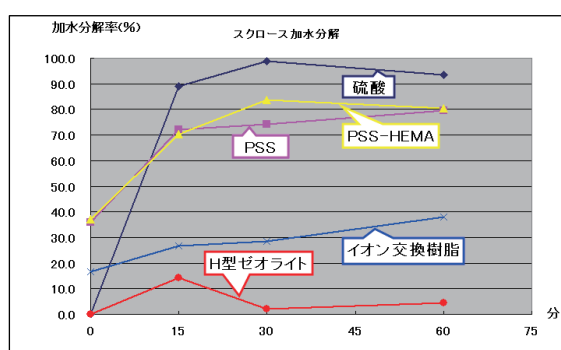


図2 各触媒の加水分解結果①

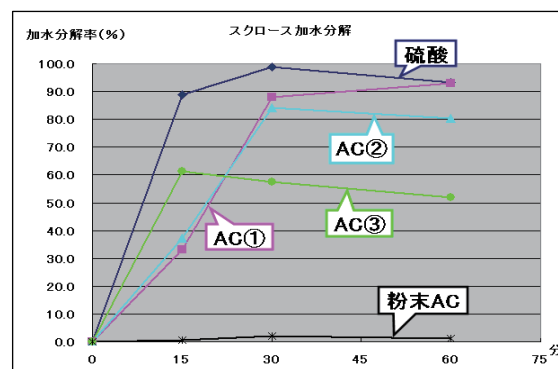


図3 各触媒の加水分解結果②

6. 考察

加水分解速度を3次元の棒グラフ(図4)にまとめた。

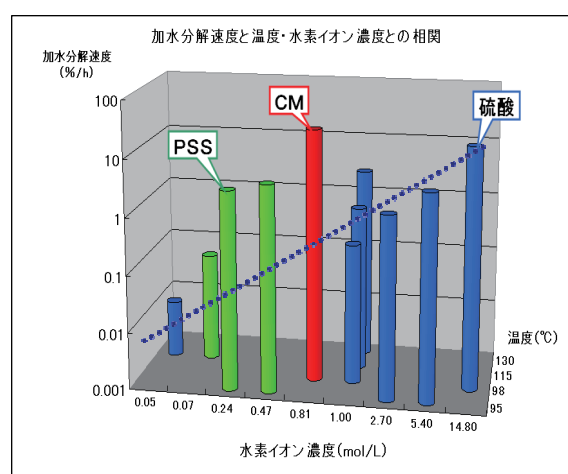


図4 加水分解速度と温度・水素イオン濃度との相関

この図では、水素イオン濃度を X 軸、反応温度を Y 軸、加水分解速度を Z 軸とし、それぞれの加水分解速度の値を示している。まず硫酸のグラフを見ると、温度が高くなるほど、また水素イオン濃度が高くなるほど、加水分解速度が向上していることが分かる。

高分子酸触媒のPSSの場合、硫酸のデータから推測される値よりも数倍高い加水分解速度を示している。また、文献の炭素系固体酸触媒は、硫酸のデータから推測される値の約10倍の加水分解速度を示している。

このPSSや炭素系固体酸触媒は硫酸よりも水素イオン濃度が低いにもかかわらず、硫酸よりも高い加水分解速度を示している。このことから、セルロースの加水分解速度を決める反応因子として、①温度と②水素イオン濃度、の他に第3の因子があるのでは

ないかと考えた。

文献によると、炭素系固体酸触媒は、硫酸に比べて反応の活性化エネルギーが低く、セルロースとの親和性が高いことが指摘されている。よって、このセルロースと触媒との親和性が加水分解速度を決める第3の因子であると私たちは考えた。

化学反応速度論から、酸触媒を用いたセルロースの加水分解反応速度式はセルロース・水・水素イオンのそれぞれの濃度の積に比例すると考え、①式を仮定した。

$$V = k [\text{Cell}] [\text{H}_2\text{O}] [\text{H}^+] \cdots \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$= A \exp(-E/RT) [\text{Cell}] [\text{H}^+] \cdots \cdots \textcircled{2}$$

ここで[Cell]はセルロースおよびその部分加水分解物の濃度を表す。速度定数 k はアレニウスの式を

用いて式変形し、 $[\text{H}_2\text{O}]$ は大過剰に存在するため定数とすると、②式で表される。この式の中で、第①の因子は T 、第②の因子は $[\text{H}^+]$ で表され、第3の因子であるセルロースと触媒との親和性は、②式の中の頻度因子 A の値を大きくし、また活性化エネルギー E を小さくすることで、反応速度 V を高めていると考えられる。

今後は、自作した触媒の酸密度や親和性をさらに高める改良をし、さらなる加水分解速度の向上を目指していきたいと考えている。

【入学まで】

○特許出願について

今回、高分子酸触媒とそれを用いたセルロースの加水分解方法について、特許出願しました。植物からバイオ燃料を作る際の課題として、繊維成分のセルロースが分解しにくいことが挙げられます。硫酸に換えて反応後に回収しやすい高分子酸触媒を用い、さらに改造した電子レンジを用いてマイクロ波加熱をすることなどにより、糖化の効率を高めることができます。研究をしていく過程で、セルロースを加水分解する方法に特許の可能性を知り、県知事あてに発明届を提出しました。その後、県が主催する特許審査会を経て、県を通じ特許庁へ出願することになりました。自分達が今までやってきた研究の成果が認められて光栄に思います。このことを大学での研究や将来の仕事に活かしていきたいと考えています。



実験の様子

○JSECについて

合格後も、私はさらに追加実験を重ねて2009年12月12・13日に日本科学未来館で行われた、朝日新聞社主催の第7回ジャパン・サイエンス&エンジニアリング・チャレンジ(JSEC2009)/高校生“科学技術”チャレンジ最終審査会に参加しました。

今回、全国から応募によって寄せられた91校・170研究の中から1次審査を経て、選ばれた30チームのファイナリストによって、最終審査会が行われました。審査は、午前の時間割審査と午後の自由審査があり、それぞれのブースで、ポスターやパソコン、実験



ポスター

道具などを使い、研究成果をプレゼンテーションしました。思っていた以上の研究レベルの高さに圧倒されてしまいましたが、練習の成果を出せるよう、精一杯頑張って発表しました。その結果、努力が実り、科学技術振興機構賞(グランドアワード)を頂きました。このような賞を頂くことができ、本当にうれしいです。今まで、研究を続けてきて本当によかったと思います。そして、選ばれたグランドアワード受賞者4組のうち3組は、2010年5月に米カリフォルニア州サンノゼで開催予定の ISEF(国際学生科学・技術フェア)に参加し、日本代表として世界の舞台で研究成果を披露します。今度は日本代表として、自分たちの研究を世界に発信するとともに、世界の舞台を肌で感じてきたいと思います。そのために、今は、追加研究をしながら英語の勉強を頑張っています。



ポスター発表



表彰式

所属：[応用理工学類]

氏名：[田邊 三紀子]

出身校：[水戸第二高等学校(平成 22 年卒)]

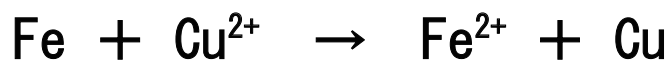
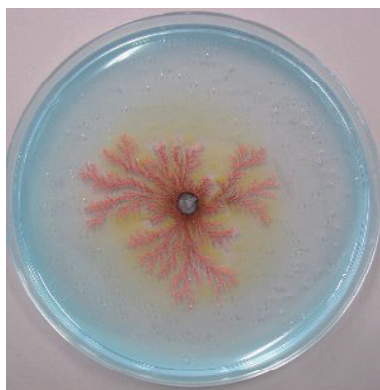
【合格まで】

金属葉の成長と形

1. はじめに

金属葉とは、イオン化傾向の小さい金属イオンを含む水溶液に、その金属イオンよりも大きい金属を浸すことにより、イオン化傾向の小さい金属の結晶が樹枝状に析出したものである。しかし、水溶液中に金属葉成長させると枝は崩れやすくなるため、寒天培地を用いて枝を固定して観察することにした。

例：銅(Ⅱ)イオンが含まれている寒天培地に鉄板を置くと



の酸化還元反応がおこり、銅が析出する。右の図の赤茶色の樹枝状のものが析出した銅である。

2. 実験内容

a: 寒天培地と金属片の種類を変えたときの金属葉の形と成長の違い

b: 金属葉を多数成長させたとき金属葉の間に出来る境界線の形はどうなるのか

2-1 実験 a 寒天培地の種類と金属片の種類を変えた場合の金属葉の枝の形と成長の違い

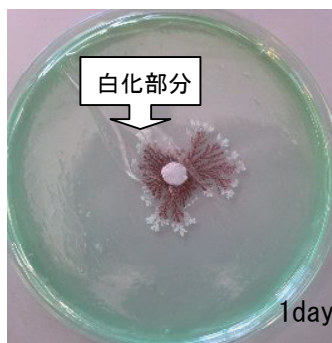
寒天培地に塩化銅(Ⅱ)・臭化銅(Ⅱ)・硫酸銅(Ⅱ)を加えたものを用いた。また、金属片は鉄・亜鉛・アルミニウム・真鍮(銅 60%亜鉛 40%の合金)・ステンレス(鉄 70%を含んでいる合金)を用いた。

塩化銅(Ⅱ)と臭化銅(Ⅱ)の寒天培地で鉄・亜鉛・アルミをそれぞれ組み合わせて成長させた後、枝の成長が止まってしまうと、枝先から白化してき枝が消滅してしまう。枝の白化は臭化銅(Ⅱ)の方が早く始まる。

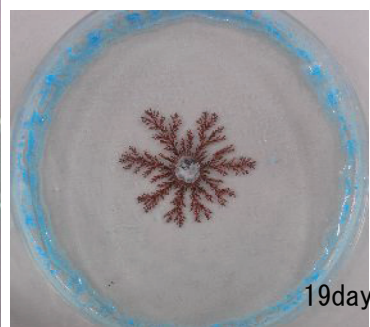
金属片にアルミや亜鉛を用いると、気体が発生しラップが盛り上がった。これは、水が還元されて出来た水素である。



CuCl_2 0.5M Al



CuBr_2 0.5M Al

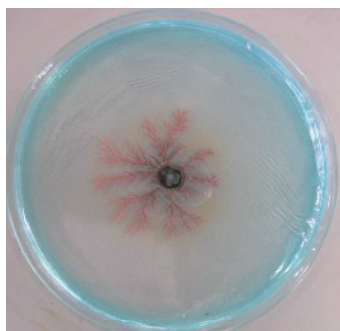


CuSO_4 0.5M Al

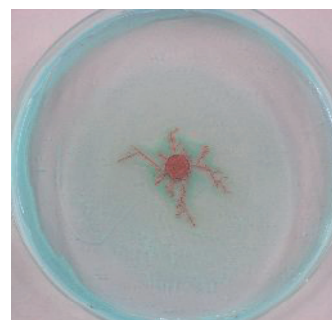
金属片に真鍮を用いた時、臭化銅(Ⅱ)・硫酸銅(Ⅱ)の寒天培地では金属葉は成長しなかった。また、真鍮と塩化銅(Ⅱ)の組み合わせで成長した金属葉の枝の形が他の金属片で成長させた時とは違った。培地に塩化銅(Ⅱ)、金属片にアルミ・鉄・亜鉛を用いた時に成長した金属葉のフラクタル次元は 1.7 次元だったのに対して、金属片に真鍮を用いた時に成長した金属葉のフラクタル次元は 1.4 次元になった。また、ステンレスを用いた時の金属葉のフラクタル次元は 1.6 次元となった。このことから金属片に合金を用いた場合、金属葉の枝の形が変わることがわかった。



CuCl_2 0.5M Fe 1.7 次元



CuCl_2 0.5M ステンレス 1.6 次元

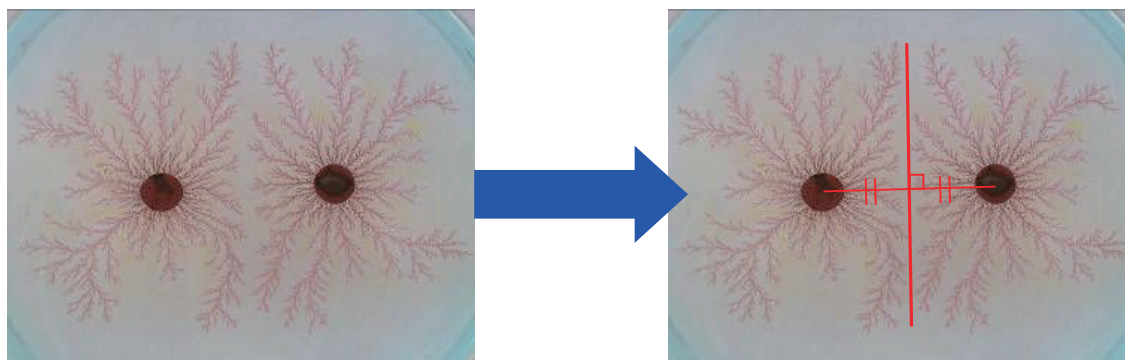


CuCl_2 0.5M 真鍮 1.4 次元

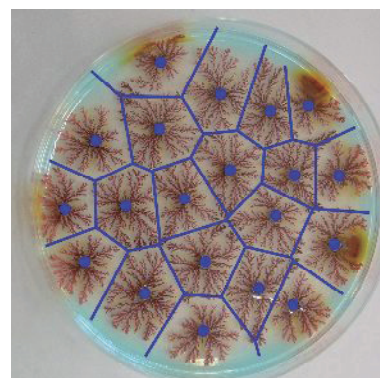
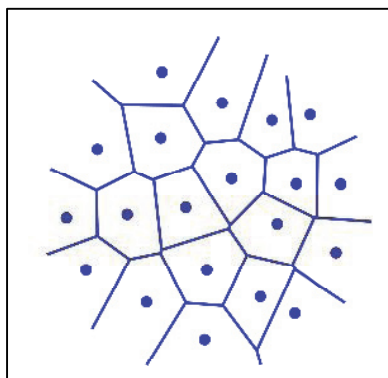
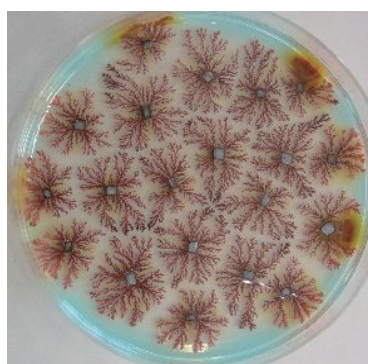
2-2 実験 b 金属葉を多数成長させた場合

寒天培地に塩化銅(Ⅱ)、金属片は鉄を用いて実験を行った。

寒天培地に同時に金属葉を二つ成長させると、金属葉の間に境界線が出来る。この境界線は、鉄と鉄を結んだ線の垂直二等分線になった。



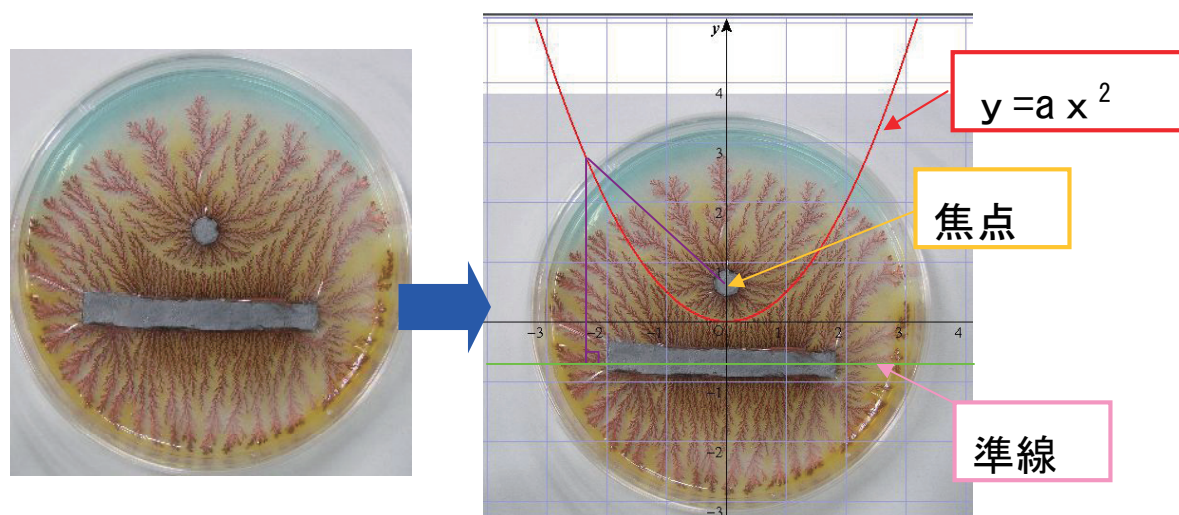
次に、鉄片の一边を 3mm の正方形にして 20 個置いてみると、左の図形になった。



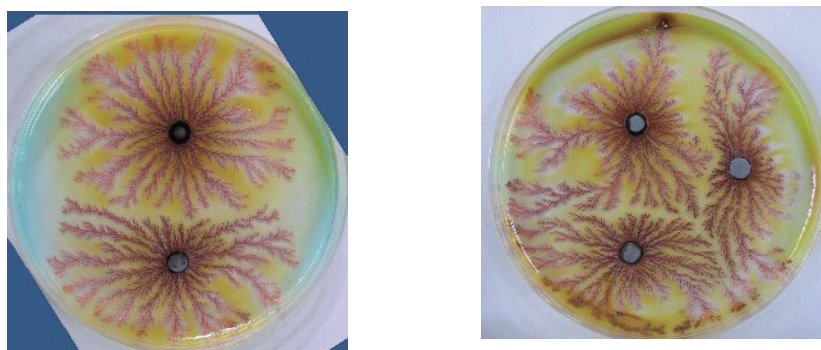
鉄片を点として、それぞれの点と点の垂直二等分線を引いていくと真中の図形になる。この図形と左の図形を重ねあわせてみると、右の図のように一致した。この真中の図形は、ボロノイ図というものであることがわかった。ボロノイ図とは、空間に設置した母点を基準としてそれらの

中心間に垂直二等分線によって空間を分割して得られる領域境界を表す線図形のことをいう。ポロノイ図形の応用範囲は広く、情報処理の様々な分野で利用されている。例えば、自然界の模様・細胞分裂・皮膚の形状の作成などを模擬的に観察することが出来る。

鉄片の形を点と直線にして金属葉を成長させると、金属葉の間の境界線は放物線になった。放物線とは、準線（緑線）と焦点までの距離（紫線）が等しい点の集まりである。ふたつの金属葉の間にできる境界線は、それぞれの Fe 片からの距離が等しいので、Fe 片が点と線の場合の境界線は放物線になったと考えられる。作図には関数グラフソフト GRAPES を使った。



下の左の図は上の金属葉を先に成長させ十二時間後に下の金属葉を成長させたもので、右の図は左上の金属葉を先に成長させ十二時間後に左下と右の金属葉を成長させた。

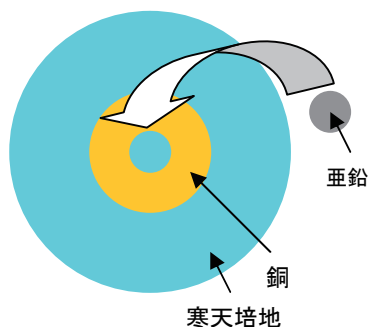


金属葉を成長させる時に時間差をつけると、金属葉の間にできる境界線は直線的ではなくなった。

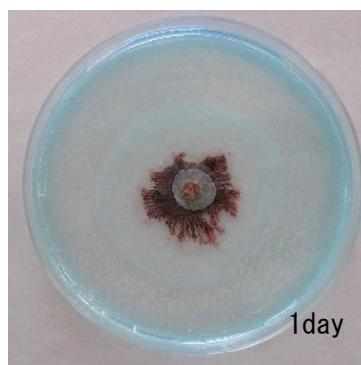
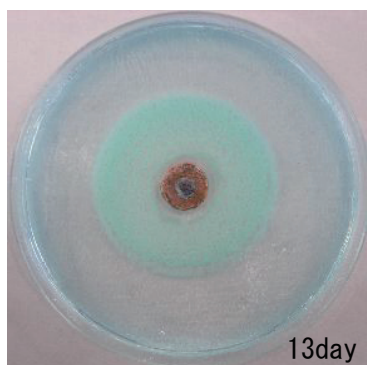
【入学まで】

3. 追加実験内容

3-1 実験 a2 銅と亜鉛を用いて金属葉を成長させた場合



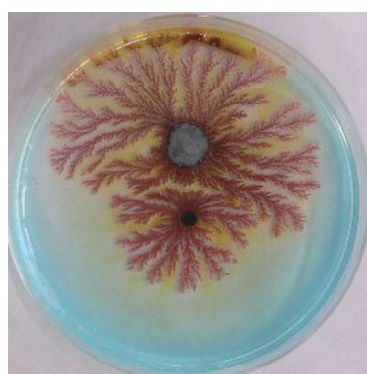
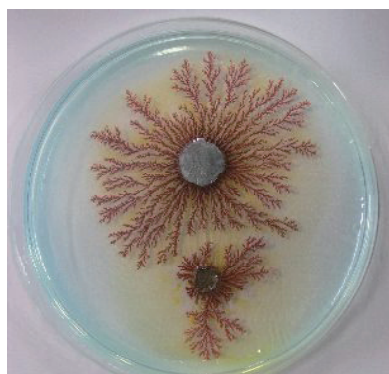
2-1 実験 a で、合金の金属片を使うとフラクタル次元が変わったことから、銅と亜鉛を用いて実験を行った。寒天培地は塩化銅(Ⅱ)0.5M・金属片は真鍮を構成する銅と亜鉛を用いて、一方の金属を外径 10mm、内径 4mm にくりぬいてドーナツ型にして内側に直径 4mm の円形の別の金属を置いて金属葉を成長させた。金属片として、ドーナツ型に銅を、内側に亜鉛を置いた場合と逆の場合について実験を行った。



左の図は、銅をドーナツ型・中心が亜鉛で成長させた金属葉だが、成長はしなかった。
 右の図は、亜鉛をドーナツ型・中心が銅で成長させた金属葉である。この金属葉は成長したが、枝の形や成長の仕方が金属片に亜鉛を用いた時と似ていた。この金属葉のフラクタル次元を測ってみると、1.7 次元になったことから枝の形は変わらなかったことがわかった。

3-2 実験 b2 違う大きさの金属片で多数金属葉を成長させた場合

2-2 実験 b で、金属葉を二つ成長させた時金属葉の間に出来る境界線は垂直二等分線になり、時間差を置いて成長させたときの境界線は直線的ではなくなったことから、鉄片の大きさが違うもので金属葉を同時に二つ成長させた。寒天培地は塩化銅(Ⅱ)0.5M を用いた。



左の図は直径 4mm・10mm、左の図は直径 2mm・4mm の鉄片で成長させた金属葉である。金属葉の境界線は、鉄片を置く時間をずらして成長させた金属葉の境界線と同じように、直線的ではなくなった。

4. まとめ

実験 a では、寒天培地に塩化銅(Ⅱ)、金属片に真鍮を用いるとフラクタル次元が他の金属片で成長させた金属葉の値とは大きく異なった。そこで、実験 a2 では銅と亜鉛を用いて真鍮と同じような環境で成長させてみたが、成長はしなかった。銅と亜鉛を組み合わせ実験しても、それぞれの金属が反応するため真鍮で成長させた時とは違った。

実験 b では、金属葉を二つ同時に成長させると金属葉の間にできる境界線は鉄片を結んだ線の垂直二等分線になった。また、鉄片を置く時間をずらし、金属葉に時間差をつけて成長させると境界線は直線的ではなくなった。そして、実験 b2 では鉄片の大きさを変えて金属葉を二つ同時に成長させると、境界線は時間差の時と同じようになった。

所属：[理工学群 工学システム] 学類

氏名：[岡崎 仁美]

出身校：[福島県立福島高等学校（平成22年卒）]

【合格まで】

私のスーパーサイエンス部における橋の構造力学の研究

私は入学当初よりスーパーサイエンス部(以下SS部)に入部し、かねてより興味があった、橋の構造力学の研究を行ってきました。動機は自宅近くの橋の架け替え工事の様子を観察していて、その構造と強度の関係に興味を持ったからです。

この研究は実際に人が渡れる橋を造ることを目的としました。その理由は、単に模型の加重実験にとどめるだけでは構造と強度の関係を明らかにするのは難しいと思ったからです。しかしコンクリートなどの重くてかたい部材では自分たちで加工することができないため、代わりにスタイロフォーム（商標名）を使うことにしました。

このスタイロフォームの利点は、軽くて加工しやすく、ホームセンターなどでも手軽に入手できるという点です。しかし柔らかいため傷には弱く、爪などでも簡単に傷が付いてしまいます。傷の大きさによっては荷重を加えた場合、そこから裂けてしまうこともあります。そこで、いろいろな物質の引っ張り強度を調べたところ、ナイロンテープが鋼材と同程度の強度を持つことがわかったので、それを用いて補強することにしました。

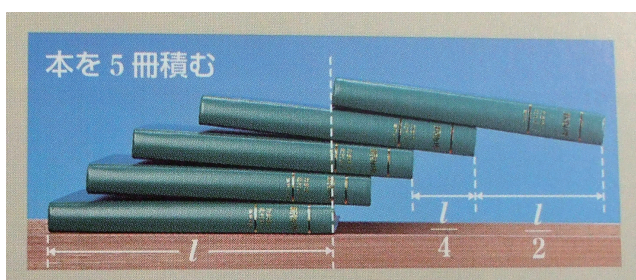
また橋の構造は、トラス構造とラーメン構造を組み合わせ、両者の利点を活かすことにしました。シミュレーションソフトを使い、丈夫な構造の予想を立て、決定した構造をもとに作製しました。

このようにして作製した、1、2、3号機は、造る度に強く大きな橋にすることができましたが、部材の接着にはボンドやシリコンを使ったため、一度作製すると分解することが不可能となってしまいました。これは新たな課題でした。なぜなら構造の研究を重ねていくうちに、部材そのものの利点に改めて注目し始めていたからです。「軽い構造物の可能性」として、当初にはなかった災害時に役立つ橋というものを考え始めていたため、大きさが固定されている橋には限界があるように感じました。



錦帯橋の模型

そこで、日本に古くからある錦帯橋に着想を得て、物理の資料集を参考に4号機を作製することにしました。4号機は、錦帯橋の持つアーチ部分のカーブが懸垂線に酷似するという発見をもとに、懸垂線に近いカーブを描く「落ちない本」に注目しました。スタイロフォームは一枚の板なので、重心を後ろにずらして重ねていくことにしました。こうすることで橋の自重による曲げモーメントが影響しなくなると考えた



「フォトサイエンス物理図録」より)

からです。また橋の長さには限度はあるものの、枚数によってある程度コントロールすることができ、かつ接合部分をビニールひもやゴムひもで結んでとめて接着剤を使わないようにしたことで、理論上分解を可能にしました(実際には、まだ分解できる段階までには至っていません)。



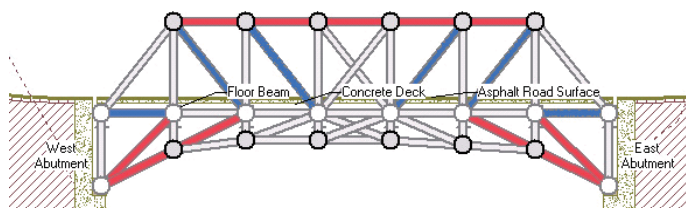
組立橋・4号機

しかし組み立てた4号機は、接合部に使用したゴムひものために橋全体が弾性変形をする、大きく歪む橋となってしまいました。また、床との接点を軸としたやじろべえのような構造になってしまい、渡るときに両側に人(おもり)がいないと大きく反り返ってしまいます。重心を移動させるために部材に鉛を張り付けたことで、本来強調されるべき軽さも損なわれてしまいました。

実際に渡ることは出来ましたが、4号機は実用化に向けてはまだまだ改良の余地のある橋となってしまいました。そこで今後は組み立て橋をさらに研究して、軽く丈夫で汎用性に富んだ橋を開発していきたいです。

ここまで行ってきた研究のまとめです。一つめに、部材には特徴があるので工夫次第では弱い部材でも建築部材としての利用が可能であるという結論が得られました。例えば今回の研究においては、作製した橋の部材にはナイロンテープを巻くという工夫を施しました。その結果先にも述べたように部材に傷が付きにくくなったほか、実際に強度実験を行ったところ、テープを貼った部材は貼らない部材の二倍もの強度があることが確かめられました。

この発見により、実際の橋では何がナイロンテープの機能を担っているのかを調べるという目標ができました。二つめに、橋の構造は力のかかり方の全体のバランスを考えることが重要だと分かりました。これは3号機を作製する際にシミュレーションを行ったところ、パーツごとでは強いにも関わらず、それらを組み合わせると全体として弱くなってしまったという出来事がきっかけとなりました。この原因を解明した結果、先にシミュレーションした橋は各部材にかかる力が偏っていたことが分かりました。そこで構造を考え直して修正し、偏りの少ない橋にしたところ、力をバランス良く支えられるようになりました。



力の平準化に成功した橋（3号機）

三つめに、軽い部材は作製と運搬にあまりエネルギーを使わず、とてもエコロジーであるということにも気づきました。軽い部材



完成した3号機



水に浮く3号機

を使えばエネルギーの節約になり、少しでも環境に対する負荷を減らすことができると思います。四つめに、軽い部材で作る構造物は、建築物としてだけではなく他にも様々な使用方法を考えることができるといえます。作製した3号機をプールに浮かべたところ、4人の男子を乗せることができたのです。これは発泡による特性のためであり、加えてポリスチレンには耐水性が高いという特徴があります。確かに3号機は大きさが決まっており汎用性に欠ける点があることは否めませんが、その長さが許す範囲でならば橋としての利用が十分可能であり、かつ水に浮かべればそのまま船としての役割を担うことができます。これらのことから水害時などにおける新たな利用の可能性をも見出すことができました。今後は組み立て橋の研究を継続して進めるとともに、軽い構造物の更なる可能性について模索していきたいです。

【入学まで】

これまで橋を製作するにあたり、その構造の決定にはシミュレーションソフト **West Point Bridge Designer 2007**（以下、**WPBD**）を利用してきました。このソフトでは橋の種類と使用する部材を自分で選択して設計することができます。また同時にある程度の建設予算も知ることができます。

このように常日頃当たり前のように使用してきた **WPBD** ですが、私はソフトの仕組みについて詳しく知りませんでした。しかし部内検討の時に「シミュレーションだけではブラックボックスではないのか」との意見があがり、その使用に悩んだことがありました。しかし、アイデアの正誤を確かめ、改良し、そして実際に製作して成果を出す際の演繹的手法としてその後も使い続けていました。

現在、私はプログラミングの勉強をしています。自分が使っているソフトのことをもっと詳しく知りたいと思うと同時に、知っていなければならないとも思ったからです。今までソフトに頼ってきた分、なぜ、どういう仕組みで正確な予測ができるのかを、まずは知識として確実なものにしたいです。当たり前に利用するだけではなく仕組みも理解してこそ、本当に「使いこなせている」といえると思います。加えて現段階でのシミュレーションのレベルを知ることで、より精度の高いソフトの開発にもつながるのではないかと思います。

まだ始めたばかりで前述の疑問の解決には至っていませんが、入学までさらにできる限り学習をして、大学での研究生生活の礎としたいです。

また、災害時用の組み立て橋について、改めてアイデアを構築しています。インターネットで似たようなアイデアの研究を見つけると、参考になるばかりでなく意欲がますますわいてきます。部材の長所に着目した発想をそのまま活かしつつ強い構造で橋を造ることができれば、緊急時に必要な橋を低コストかつエコロジーなものにすることができます。少し変な例えですが、イメージとしては **LEGO** ブロックのように子供でも無理なく簡単に組み立てることができ、かつ目的に合わせて長さを調節できる橋の実現を目指しています。組み立て橋を実用化できれば、災害発生に伴う避難をスムーズにするだけでなく、けが人の救出、必要物資の運搬など、被害の規模によっては実行が困難だった活動が今まで以上に可能になり、より多くの人命を救助できるようになります。

近年、国内だけでなく世界各国で自然災害が頻発し、そのたびに多くの尊い人命が失われています。被災地の悲惨な状況をニュースで見るたびに、このような研究が希求されている気がしてなりません。

私には技術者になって広く社会に貢献するという目標があります。その目標実現のため、また4月から始まる大学生活のために、残りの高校生活を充実した有意義なものにしたいです。

所属 : [工学システム学類]
氏名 : [西田 惇]
出身校 : [奈良女子大学附属中等教育学校 (平成22年卒)]

【合格まで】

合格までに継続的に取り組んできた研究や活動の内容は、自己推薦書で時系列にまとめた。

自己推薦書・添付資料のおおまかな内容

[1] 幼少期からのものづくり

小学生の頃から取り組んできた電子工作やロボットワークショップへの参加、小学校での研究発表などの経験を経て自分が感じたことを書いた。

[2] 中学・高校でのものづくり

中高一貫校で行った情報・工学分野に関する研究を継続に行ったこと、その内容、チーム研究の難しさと楽しさ、トライアンドエラーのストーリーについて書いた。

[3] 全国規模のコンクールに参加して

中学・高校で行った研究成果を基に全国規模のコンクールに何度か参加し、発表の難しさやトライアンドエラーのストーリーについて書いた。

[4] 国際大会に参加して

国際大会ISEFに参加する機会があり、世界中の高校生の研究を見て感じたこと、逆に世界で評価されるにはどのような要素が必要なのかについて書いた。

[5] MITでのプレゼンを通して

高校生のときに自分の研究内容についてMIT（マサチューセッツ工科大学）でプレゼンを行う機会があり、工学分野で世界最先端をいくMITの研究室訪問を通して感じたことについて書いた。

[6] 添付資料

コンテスト賞状コピー、英語検定証明書、新聞・雑誌記事コピー、研究論文・ポスター、研究DVD

ここでは、いくつかの内容について詳しく記述する。

[2] 中学・高校でのものづくり

私は中高一貫校で研究部に所属し、以下の研究を行ってきた。

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| (1)簡易二足歩行ロボットの製作 | (中学2年～中学3年, 個人研究) |
| (2)モーションキャプチャシステムの開発とその応用 | (高校1年～高校2年, チーム研究) |
| (3)筋電位計測システムの開発とその応用 | (高校2年～現在, 個人研究) |



(左) 中学生の頃に製作した二足歩行ロボット



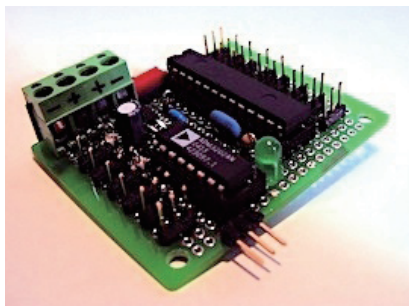
(中央) モーションキャプチャを利用した自動追尾型買い物カート



(右) 自作した筋電位計測システム

(1)簡易二足歩行ロボットの製作

(中学2年～中学3年，個人研究)

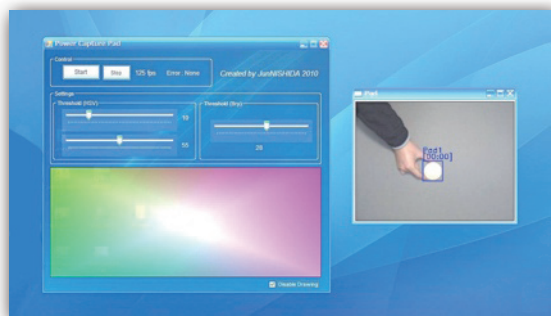


中学2年の後半から中学3年の時期に、マイクロコントローラの扱い方やサーボモータの制御方法、ソフトウェアや電子回路の基礎知識等、工学のシステムの基礎を習得するために小型の簡易二足歩行ロボットを製作した。

ここではソフトウェア統合開発環境VisualStudioで制作した制御ソフトを用いて、PICマイコンを介してサーボモータを制御できるシステムを構築した。

(2)モーションキャプチャシステムの開発とその応用

(高校1年～高校2年，チーム研究)



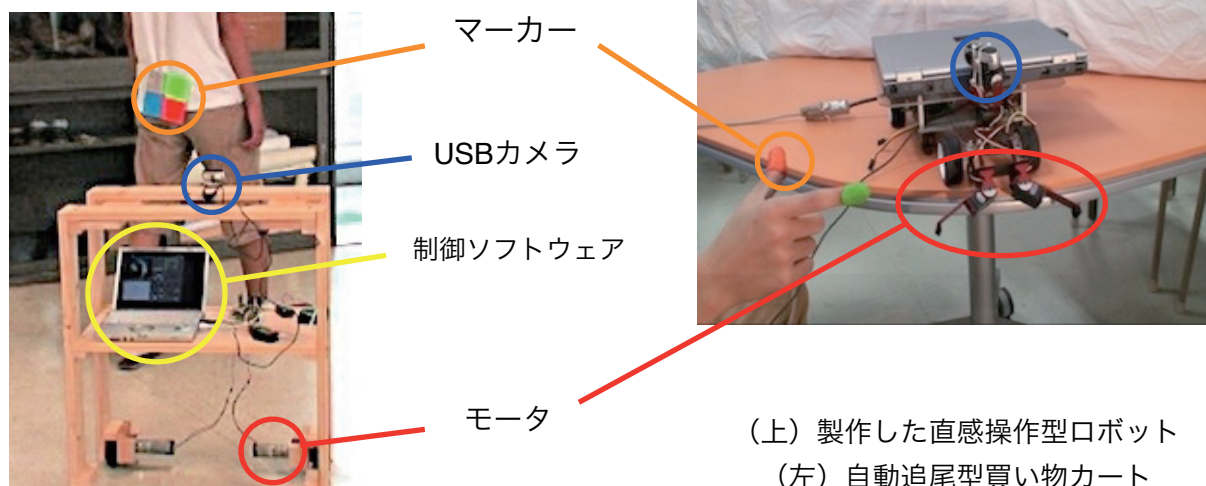
(1)で制作した二足歩行ロボットの制御ソフトは、画面に映し出された細かいスクロールバーを逐一操作する必要があり、「直感的な操作性」に欠けた。そこで「扱いやすいコントローラ」を実現するため、モーションキャプチャを利用して手の動きを直接ロボットに伝えるシステムを構築した。

USBカメラから画像を取得、手や対象となる物体を抽出し重心を求めることにより、座標を取得できる。これらの座標情報をロボットの制御信号に変換し、直感的にロボットを操作できるようにした。

例として、指先につけたマーカをカメラで検出、指の動作にあわせてロボットが前進したり、アームが開いたりする。さらにこのロボットでは、サーボを制御する基板、モータを制御する基板、センサ情報を収集する基板それぞれをモジュール化し、RS485を用いて互いにリンクさせており、必要な時に必要な基板を組み込むことによって機能の追加・削減を行う事ができる。

他にも、買い物客につけたマーカを認識して自動的に後をついてくる自動追尾型買い物カートなどを製作した。

この研究はチームで行った。一つの目的に向かってチームメイトと議論し、失敗しながらも最大限の努力を尽くす事の楽しさを感じた。



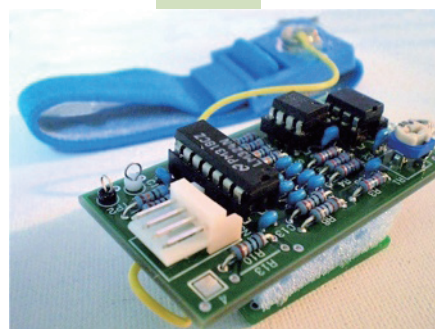
(3)筋電位計測システムの開発とその応用

(高校2年～現在, 個人研究)

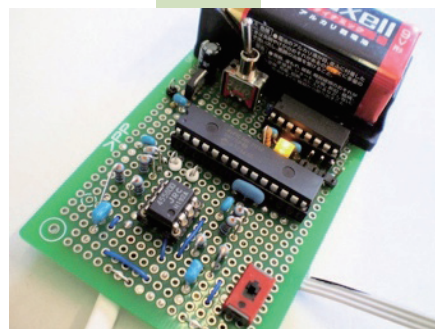
指や腕の情報をインターフェイスとして用いるという研究スタイルが確立して間もなく, あるコンピュータ系の雑誌で筑波大学が開発した「HAL」を知り, 人の生体情報を新たなインターフェイスとして用いるという手法に衝撃を受けた。さらに, 自分でもこの筋電位を利用したデバイスをつくってみたいと考え, 筋電位を計測し, 応用できるシステムを構築した。

筋電位センサなどは高価ではあるが既に市販品として売られていた。しかし, 原理をより詳しく理解し経験を積むため, 技術雑誌「トランジスタ技術」などを読みながら自分の五感を頼りに製作することにした。

筋電位を取得する増幅・フィルタ回路, デジタルデータに変換するマイコン回路, そして波形を解析するソフトウェアを製作した。さらに, 取得した筋電位波形を制御信号として, 義手や仮想ドラム, ゲーム, 家電製品を制御できる。



設計・製作した電極・増幅・フィルタ回



設計・製作したマイコン回路



ゲーム



義手



仮想ドラム



家電制御システム

製作したアプリケーションの一部



制作した解析ソフトウェア

[3] 全国規模のコンクールに参加して

研究活動において具体的なデバイスができはじめてから, 積極的に校内や学会, 国内のコンテストに応募した。また発表に参加する度に様々な方から意見やアドバイス・批評を聞く機会があったため, フィードバックとして受け入れ, 研究の今後の方針を決める際の参考にした。

自分が製作したデバイスが多くの人に認められ, ものづくりの喜びを改めて感じた。さらに全国大会や国際レベルでの研究発表を通じて様々な人とネットワークをつくることができた。

[5] MITでのプレゼンを通して

私が高校生のとき, アメリカのマサチューセッツ工科大学(MIT)で開かれた研究交流会に参加し, 唯一の高校生として発表する機会を得た。

あわせてMITのラボツアーに参加し, アーティスティックかつ開放的な設計の研究室環境, 自由なアイデア発想に衝撃を受け, 研究のインスピレーションを得た。特に, Science and Arts をテーマに掲げるMITでの体験を通して, テクノロジーにも芸術性が大きな要素になっていることを痛感した。



【入学まで】

合格後も様々な事にチャレンジした。

- 研究活動の継続，ATR（国際電気通信基礎技術研究所）研究発表見学，新しい研究テーマの模索
- 校内発表への参加，後輩の指導
- JSEC2009 (Japan Science & Engineering Challenge)への応募・最終審査会参加
- 今年にフィンランドで開かれるサイエンスキャンプへの応募
- 大学数学(微積分・線形代数)の予習
- Intel ISEF2010の発表準備

これらの中で，主なものについて記述する。

[1] 研究活動の継続 etc.

これまで行ってきた研究を中断させることなく取り組んだ。また，同じ分野の最先端の研究を見学するため，近くにあるATR（国際電気通信基礎技術研究所）やNICT（情報通信研究機構）などの研究所の研究発表会を見学した。また，大学入学後の初期段階で取り組む研究テーマについて，高校生の時点で考えたテーマに捕われず，現在模索中である。

[2] JSEC2009への応募・最終審査会参加

前年度，ISEFファイナリストに選ばれたものの新型インフルエンザの影響で派遣が中止となってしまった。そこでもう一度やり直したいと思い，国内大会に相当するJSECに再び応募した。結果，再びISEF出場者候補に選ばれた。そのため，ISEFに向けての準備も始めた。

[3] 海外サイエンスキャンプへの応募

これまでいくつかの国内大会に参加し多くの生徒とネットワークを築くことができた。そこで今後は海外へネットワークを広げていきたいと考え，今年にフィンランドで行われるサイエンスキャンプに応募した。現在，一次審査を通過し，二次審査中である。

[4] 大学数学の予習

大学1年で学習する微積分・線形代数について，参考書を購入し予習を行っている。

所属 : [理工学群 工学システム学類]

氏名 : [上原 士門]

出身校 : [沖縄県立開邦高等学校 (平成22年卒)]

【合格まで】

1. 自己推薦書について

- ① 分量… 4ページ (40字×36行)
- ② 内容…
 - ・志望理由 (なぜ工学システム学類なのか)
 - ・中学時代の研究 (中学校時代の自由研究)
 - ・高校時代の研究 (油の誘惑は止まらない)
 - ・研究から得たこと (大学へ向けて)
 - ・アイスホッケーなどのその他の活動 (実は…)
 - ・大学では何をしたいか (決意～大学生となる私に向けて～)

※ () はタイトル

2. 添付資料について

- ①、② 「環境にやさしい油の分解方法を見つけよう！！」研究レポート1、2 (46ページ)
- ③、④ 「環境にやさしい油の分解方法を見つけよう！！」研究ポスター1、2 (4ページ)
- ⑤ 研究に関する賞状
- ⑥ 研究に関する記事 (新聞)
- ⑦ アイスホッケーに関する賞状
- ⑧ アイスホッケーに関する記事 (新聞・雑誌)
- ⑨ 資格など

3. 研究「環境にやさしい油の分解方法を見つけよう！！」について

(1) 研究の動機

近年、私たちの住んでいる地球では、環境汚染が大きな問題となっている。大気汚染やごみの不法投棄などだ。その中に、生活排水による河川などの水質汚染がある。私は、ある日のニュースで、家庭で使用されている食用油が下水道に流されることで河川や海の水が汚れているという事を知り、「油を簡単な方法で環境にやさしい別の物質に分解する事ができたらどんなにいいことだろう」と思い、中学時代には油の分解をテーマに研究を行った。その研究では、油汚れを落とすのには洗剤がよく使われているが、洗剤は油を分解するのか、そして他にも油を分解するものはあるのかについて実験を行い、調べた。

本研究では、中学時代の研究を活かし、どのような物質が油を分解し、またそれは環境にやさしい物質へと分解されているのかを明らかにすることを目的として、実験を行った。

(2) 研究の目的

- ① 様々な物質を使って、油を分解できるかどうか調べる。
- ② どのような物質を用いると環境にやさしく油が分解できるか考察する。

(3) 研究内容

① 酸化剤を用いて分解

i 実験方法

- a 油の入っている試験管に過酸化水素水を入れる。

このとき、過酸化水素水と油の比率は下のグラフに基づく。

	①	②	③	④
過酸化水素水：油	1：1	1：2	2：1	5：1
過酸化水素水(ml)	7.5	5	10	12.5
油(ml)	7.5	10	5	2.5

※これらを2本1セット用意する。

- b そのまま静置する試料と間接的に加熱する(油浴)する試料に分け、発生した気体を石灰水に通す。

ii 実験結果

a 間接的に加熱した場合

	①	②	③	④
石灰水	白濁	白濁	白濁	白濁
酸化後の油	白濁	白濁	白濁	白濁
気体の発生	有	有	有	有

※全てのサンプルで 130℃に達すると気体が発生した。

b 常温に静置した場合

	①	②	③	④
酸化後の油	変化無し	変化無し	変化無し	白濁色
気泡の有無	有	有	有	有

※サンプル④は3日後に白濁色に変わった。

気体が発生したが、石灰水に通すほどの量は得られなかった。



② 酵素を用いて分解

i 実験方法

- a 試験管に油 5ml, 試料 20ml を入れる。これを 1 種類につき, 8 本準備する
- b その内 4 本を常温に静置し, 残りの 4 本を 38℃ (酵素が活動しやすい温度) に設置した恒温槽に入れる。
- c 1 週間ごとに常温に静置した試料と, 恒温槽に入れた試料を各種 1 本ずつに, スダンⅢ (油脂に反応する染色液) を 1 滴ずつ加え, 全体にそのスダンⅢがいきわたるまで 5 分程静置する。その後, スダンⅢで染色された油を取り出し, それぞれ分光光度計を用いて, 吸光度を調べる。

表 1 試した試料

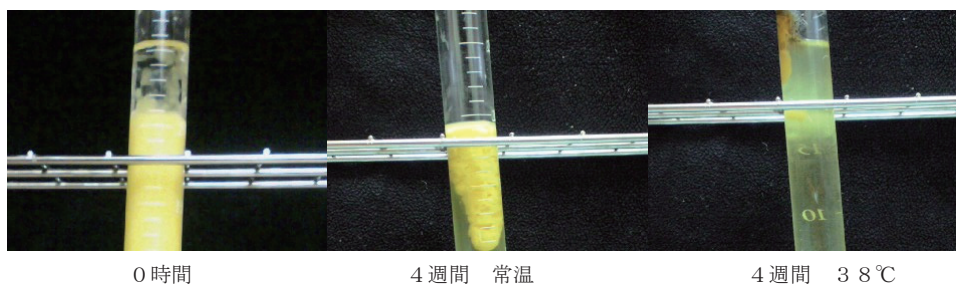
A. 柑橘類	(a) オレンジ皮・(b) 実, (c) みかん皮・(d) 実, (e) レモン皮・(d) 実, (e) グレープフルーツ皮・(f) 実
B. 野菜	(a) トマト, (b) 人参ジュース, (c) 赤野菜ジュース, (d) 紫野菜ジュース, (e) モヤシ
C. ウコン	(a) 春ウコン, (b) 秋ウコン, (c) 紫ウコン, (d) 白ウコン, (e) ウコンの力
D. 乳製品	(a) ヨーグルト, (b) ヤクルト
E. その他 1	(a) 大豆
2	(b) アルカリイオン水
3	(c) 油, (d) 蒸留水

ii 実験結果

酵素を用いた実験では, 常温に静置したオレンジ皮の油の量のみが減少していることから, オレンジ皮には油を分解する能力があるのではないかと。また, 柑橘類の試料全てにおいて, 38℃ に静置していた試料の油が白濁していることから, 油に何らかの変化が起きたと思われ, このことから柑橘類には油を変化させる酵素が含まれているのではないかと考えられる。

また分光光度計を用いた測定では, 時間が経つごとにその試料の吸光度の値に増加が見られた。それは時間の経過と共に油の空気との接触により劣化がおきたためであると考えられる。

オレンジの変化



4. アイスホッケーについて

私は小学校の頃からアイスホッケーをしており、高校1年生から2年連続で国体に出場し、高校2年生の時には、沖縄県勢初となる九州地区制覇を果たした。そのことに関しても自己推薦文に記載した。



【入学まで】

1. アイスホッケーについて

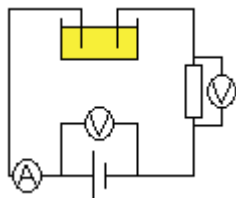
平成21年度国民体育大会第29回九州ブロック大会にキャプテンとして出場し準優勝した。

2. 研究「環境にやさしい油の分解方法を見つけよう！！」について

(1) 電気分解により油を分解

① 実験方法

下図のように回路を組み、油を電気分解できないか試みる。



② 実験結果と考察

高い電圧（12V）をかけたが、油に電流は流れなかった。それは油の抵抗が大きかったためだと考えられる。



(2) 高電圧により油を分解

① 実験方法

誘導コイルで高電圧を発生させ、油中で放電させてみる。

② 実験結果と考察

写真のように、油中を電気が通過することはなかった。このことからわかるように油は電気を通しにくいいため、電気分解は失敗に終わった。



所属 : [社会工]学類
氏名 : [千葉 賀子]
出身校 : [岩手県立遠野高等学校(平成22年卒)]

【合格まで】

■なぜ筑波大学を志望したか

私は建築と都市計画について学びたいと考えている。そのことについて様々な視点・方向から学ぶことができるという筑波大学の学際性は大変な魅力であった。

また、「つくば学園都市」は、大学とともに街が形成され、街と大学が一体となり進化を遂げてきた未だ完成されていない街ときく。この街や大学と共に成長し、新しい自分を創造してみたいと考え、筑波大学を志望した。

■自己推薦書にいたる過程

私が生まれ育った街、遠野は「民話のふるさと」として南部曲り家や城下町の街並など様々な文化の保存に取り組んでいる。しかし、そのような昔ながらの文化、街並は私たちが生きている現代においてそのままの形で活用するとなると、どうしても不便な点が生じてしまう。過去と現代の間に存在する壁を取り払い、伝統的な文化と私たちの暮らしが共に成り立つ「生きた街」を作りたいと考え、都市計画を学びたいと思うようになった。

「生きた街（伝統的な文化と生活の利便性の共存を可能にする街）」と一言で表現するものの、対象も考え方も様々である。そこで筑波大学で具体的に何について研究したいのかを考えてみた。その結果、私が辿りついた答えは「南部曲り家」だった。私にとって南部曲り家はごく身近な遠野の文化であり、観光地として遠野の文化と現代とを結んでいるものでもあった。南部曲り家について知り、活用方法を考察することで生きた街を考える上の足がかりにしようと考えた。

そこで南部曲り家を歴史環境、風土、構造等いろいろな角度から調べ、考察してみた。

■自己推薦書（レポート）概要

〈南部曲り家とは〉



南部曲り家とは、茅葺きの古民家のことである。

岩手県遠野市の周辺には、かつて曲り家が多く点在することで知られており、南部藩の支配地であったことから「南部曲り家」と呼ばれている。

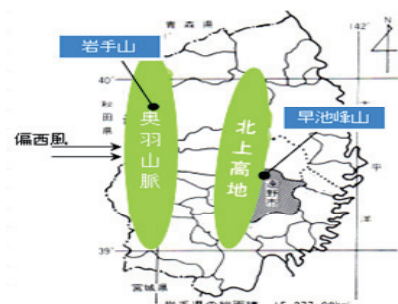
2007年に国の重要文化財に指定された「千葉家」も私の住む遠野市綾織町に建っている。

〈建築様式について〉

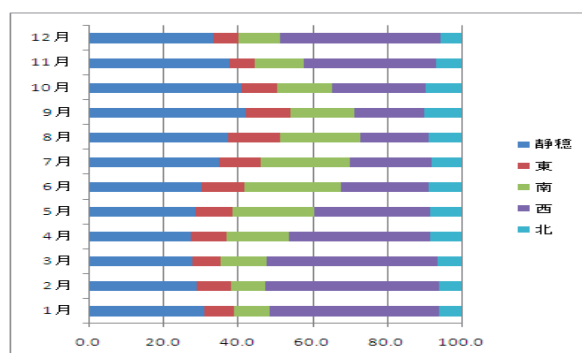
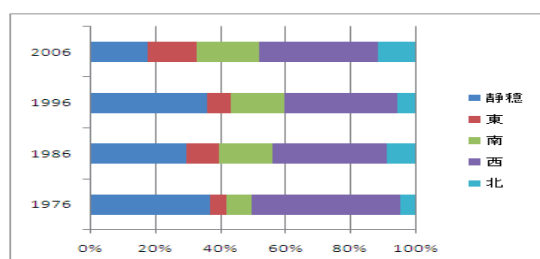
人間の居住部分と厩がL字型に構成された「内馬屋」方式が曲り家である。

〈曲り家を地形と気象から考える〉

アメダス統計をもとに年別月別の風向きを図表化した結果から構造を考察。



南部地方（遠野）は、岩手県東部北上山地（南北250km東西80km）の中心早池峰山の南裾野に位置し、周囲を山に囲まれた中山間地の盆地である。奥羽山脈から吹き下ろした風が北上山地を縫って吹き込むため、年間最多の風向きは西風である。この風は冬場には雪を伴う。



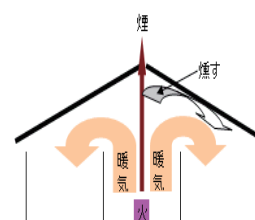
以上の点より西側に厩を突出させることにより、風を防ぎ、冬場には雪の吹き溜まり等を最小限に抑え、雪かき等の生活上必要な労力の消費も軽減できる。つまり北側の壁、西側の厩という囲み方は、安定した屋外作業空間の確保につながり、同時に西側の壁（厩）は強い西陽を和らげる効果もある。

また、L字型であることは、強風に対する家（壁）の強度を増し、鍵の部分の屋根の骨組みが積雪の重さに対して有効な対策であったと考える。

〈間取りから考える曲り家〉

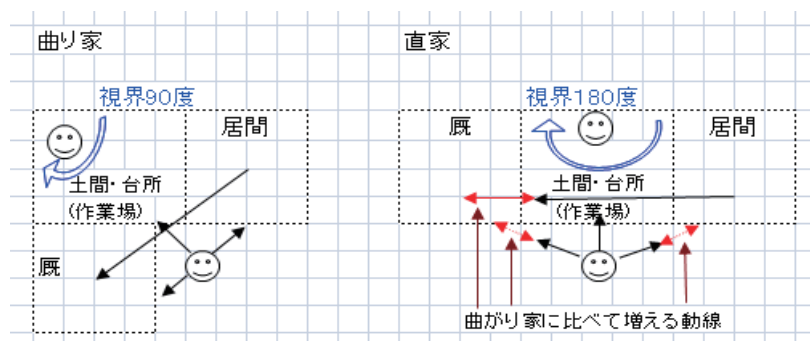
- ・ 建物の向き・・・北国の風雪を防ぎ、太陽光による照明効果と暖房効果を考える。
- ・ 座敷の増室・・・「座敷」は「晴れの間」で客人を迎える場であり、「普段」よりも上質な場であり位置的に最も快適な空間を占める。
- ・ 台所の増室・・・「座敷（晴れの間）」と異なり普段生活の間である。「火」を使うため土間が付け加えられる。

この3点を考慮すると、南向きの居間を中心として東南の側に座敷、北西の側に台所が配置される。またL字型の中心鍵部分に土間（台所・作業所）を配置することで居住部、厩両方への暖房（竈や炉）の効率を高めることができる。



〈動線から考える曲がり家〉

観察視野と移動動線の比較。



直家では作業場を中心として行動する場合、真横の配置では動線が長くなる場合がある。

曲り家では三角形の動きにより、効率的に動くことができる。また、L字型であることは直線型に比べ視野の面からも無理なく行動することができる。

〈曲り家をどのようにとらえるか〉

屋根に用いる萱は、茎に油分があり水をはじき耐水性が高い。さらに、萱の茎の中空は天然の吸湿空間となり、多湿の日本において天然の空調設備ともいえる性質をもつ。建築の向きを考えると、強い西日を遮断し、南方の日照を十分に取り入れるようになっている。北西の壁は、風を防ぐとともに家の強度を高め、同時に温暖な作業空間を創造する。

限られた素材、限られた空間を最大限に活用する天然エコハウスの原型が曲り家にある。

〈未来〉

過去も現在も人間は1人では生きてはいけない。自然や生物と共存してはじめて「生きる」ことができる。家族としての「馬」、生産の協力者としての「馬」がいて、北国の盆地という地形、風土のなかでお互いがより暮らしやすい知恵として曲り家が生まれた。「馬」という家族がいなくなった現在においても、その方法は面影を残し受け継がれている。曲り家の成立について考える過程で、エコハウス、二世帯住宅、町並み等、現代に生かせるもの、現代に生きている考えが多くあることに気づいた。社会のなかでより快適に暮らすために、先人をたどり、様々な試みを続け現代にいたっている。そしてこれから、未来に向けて新しい空間を作りあげていくのも私たちである。

【入学まで】

・合格してからは主に基礎学力を定着させるためセンター試験へ向け、数学、理科に力を入れて勉強に取り組んだ。また、まだ取得していなかった漢字検定2級取得へ向け、勉強した。

〈「遠野ふるさと村」再訪〉



以前ふるさと村を訪れ、守人（まぶりと：曲り家の文化継承者）のおじいさん、おばあさんと話をした時に「曲り家は好き？住みたいと思う？」と聞かれた。私はその時「曲がり家は好きだけれども…」という曖昧な返事しかすることができなかった。

南部曲り家は冬の寒さが堪えると聞く。そこで実際に冬の南部曲り家を訪れ、寒さといろり等の暖房の温かさを体で感じ、住むことについて考えてみようと思い立った。

12月末の雪の降る日、再びふるさと村を訪れた。南部曲り家に入ると土間にあるかまどには薪がくべられ大鍋が湯気をあげていた。土間が思いのほか温かった要因の一つとしてこのことがあげられるだろう。

私はレポートでかまどの位置と暖房効果について考察してみたが、冬の時期に実際にかまどをたいて煙が還流している様子を目にすることができたのは収穫だと思う。

また、いろりや炭火のこたつにあたることで電気製品では感じるることのできないやわらかい温かさを感じた。守人のおばあさんと話をすると、「都会から訪れた人がこの炭火のこたつにあると『あったかいね。今のヒーターだと外にでるとすぐに冷えるけど、炭火は体の芯から温まってなかなか冷めないね。』といってこたつにあたっていくよ。」と話してくれた。

その話を聞いた後、私もこたつを出て見学を続けたわけだが、確かに雪の中にも関わらず温もりが持続するように感じられた。

今回取り組んだ南部曲り家についてのレポート、また合格してからのふるさと村訪問を経て、考察はあくまで一考察であり本当の南部曲り家を知るためには、自ら訪れることや住んでみるのが一番だと感じた。また南部曲り家に実際に住んでいた方々から直接その当時のことを聞き、自分の知らない過去、文化を理解することの重要性を再認識した。

何であれ一度途絶えてしまったものを復元することは簡単ではない。

自分たちが住んでいる街の文化や街並が、祖父母、両親、私へと受け継がれてきたように、

私たちも次代へと継承していかなければならない。

だからこそ、伝統的な文化と生活の利便性の共存を可能にする街をつくり、文化つまりはその街の歴史を大事にしていきたいと強く感じた。



所属： [理工学群 社会工]学類

氏名： [宮本 皓]

出身校： [國學院大學久我山高校（平成 22 年卒）]

【合格まで】

【自己推薦書概要】

分量： A4 用紙 49 枚 (35 字×36 行)

内容： 第 1 部 はじめに

第 2 部 上野の活性化～社会学的考察～

第 3 部 工学からみた上野の震災後の問題

第 4 部 上野の具体的な都市計画

第 5 部 おわりに

【添付資料概要】

- 検定： 1 数学検定 2 級合格書
2 漢字検定 2 級合格書
3 日本語検定準 2 級合格書
4 英語検定準 2 級合格書
5 ニュース検定 4 級合格書

賞状： 筑波大学理工学群社会工学類主催 2008 年度高校生のためのエッセイコンテスト
最優秀賞表彰状

【自己推薦書+添付資料で述べた内容など】

今回私が提出した自己推薦書は、代表的な東京の下町である上野の防災と活性化についての論文である。以前、社会工学類が主催した「高校生のためのエッセイコンテスト」に、上野の活性化と防災についてレポートを提出したので、今回は以前の研究をさらに発展させたものであった。

調査方法などについて

私は論文をまとめるまでに、高校 1 年生から特徴のある町をいくつか選んだ。都市防災に関して力を入れている静岡市へと訪れた。また、古い町並みの保存や活性化を考察するために、上野以外の東京の下町や大阪市や京都市へと訪れた。震災後の復興の立場から、中国四川省の都江堰市などを訪れ、現地住民の方に取材を行ってきた。

なぜ「防災」と「活性化」の二つを同時に考えたか

町の防災性を最大限に高めるためには、極端かも知れないが、商店街を全て鉄筋コンクリートで作ったデパートにし、木造建築物の密集する住宅地を区画整理し、ニュータウンよう

に整備された町並みにするのも一つの方法である。しかし、それは、当然ながら、地元住民からの合意が得られないし、下町らしさをアピールすることもできない。また、上野周辺には新宿、渋谷や銀座などのデパートやショッピングセンターが並ぶ町が多くあるので、綺麗な町並みにするだけではライバルが多く地域の活性化を図ることは難しい。しかし、ただ下町の町並みを残すだけでも問題がある。下町の殆どは古い建物であり、商店街には人が多いので、地震の際には甚大な被害が起こることが予想される。下町の古い文化を残しつつ、防災性を高めるためには、「防災」と「活性化」の両立を考えなければならず、防災と活性化を同時に考えることにした。

上野の防災について

上野のアメヤ横丁(図 1)には飲食店や惣菜店などの火器を使用する店舗が多く、地震の際に出火原因となる。また、上野駅東側の台東区東上野(図 2)は古い木造住宅の密集地域であり、地震の際に大きな被害があることが予想される。



図 1 アメヤ横丁



図 2 東上野の住宅地

私は、今まで訪れた町並みや防災方法を参考に、様々な防災案を独自で考え提案した。以下はその防災案の一部である。

地震の際の火災を防ぐために、私は商店街の各店舗の店先に消火器を設置することを提案した。これによって出火場所に関わらず、迅速な消火活動が行える。火災発生初期の段階の対応によって、火災の被害が最小限に抑えられる。また、店舗や家屋が倒壊することによる負傷を防ぐために、耐震補強工事の助成金を出すことも提案した。これにより震災後負傷の要因である火災と建物の倒壊による圧死の被害を最小限にできると私は考えた。

上野の再開発について

下町であることをアピールするため、様々な活性化案を論文に提案・説明した。その中の代表的なものとして、たとえば、上野周辺に駄菓子屋を作ることである。これは大阪市平野区にある駄菓子屋「おも路地」を参考にした案である。

大阪市平野区にある駄菓子屋「おも路地」は、周辺地域に住んでいる子供の遊び場になっており、おも路地の中では多くの子供が遊具で遊んでいる。また、子供だけでなく、子供の親や周辺地域のお年寄りも参加して、昔の遊びであるメンコやコマなどで遊んでいた。



図3 大阪市平野区にある「おも路地」

上野駅周辺にはマンションが多く、多くのファミリー層の人が居住している。また、上野周辺には昔から居住している高齢者も多く居住している。私は上野にも駄菓子屋を作ることによって、異なる年齢層の触れ合いの場所になるのではないかと思います、上野に駄菓子屋を開業させることを提案した。

上野には古くから営業している食堂や、たばこ屋や戦後復興の為に建築された上野下アパートなどの古い建物があるので、上野周辺に「上野-昭和の街角風景」の計画を立てて、周辺の地域に下町の町並みを復元させ、下町の特徴を積極的にアピールする活性化案を提案した。

今後の課題について

今後の課題として二つが挙げられる。一つは、どのようにして防災対策や活性化の費用を少なくできるかである。家の耐震工事の助成金を出したり、下町の町並みを保存したりするには、膨大な資金を必要とするので、費用を少しでも抑えることが重要であると思う。

二つは京都の町の分析である。私は上野の調査と同時に、京都の町並みの分析も行ってきた。なぜなら、上野は東京都心部にあり、都市化の影響を受けて下町の町並みが失われつつあるのだが、一方、京都は関西地方の最大級の都市であり、都市化が行われ、駅周辺にはオフィスビルなどのビルが建築されているが、現在でも京都は、古い町並みや多くの寺社や商店街が残っているのである。私は、京都が古い町並みを残したノウハウを分析し、上野に応用できるのではないかと考えたが、残念ながら、今回の調査では、京都の古い町並みを残すノウハウを解明することができなかった。今後は京都の歴史や文化に関する書籍を読み、町並みと文化についての分析を続けたいと思う。

【出願を決めた時期】

高校1年生の春

【出願書類作成にかかった期間】

高校3年生の6月上旬から8月中旬くらいまで

【入学まで】

東北地方への調査

京都や大阪などの近畿地方には、よく訪れていたのだが、東北地方にはあまり訪れてい

なかったので、2 月に東北地方へと訪れた。私が訪れた町の中で特に印象に残っているのが福島県の会津若松と大内宿である。



図4 会津若松にある蔵造りの家

地元の人に取材を行ったところ、会津若松には蔵造りの家が多くある町並みが広がっていたが、建物の老朽化や建物の管理の面での問題があり、殆どの人がすでに建て替えをしていたそうである。しかし、最近では地域住民が、会津若松の町から蔵造りの家が少なくなってきたことを危惧し、市内では、できるだけ蔵造りの家を残そうという動きが広がってきている。



図5 大内宿

大内宿は旧会津西街道沿いにあった宿場町である。現在では茅葺屋根の家と、トタン屋根の家が並んでいる。江戸時代は全ての民家が茅葺屋根であったが、昭和時代に殆どの家がトタン屋根に変わった。これは、茅葺屋根は雪が積もり、雪下ろしが必要であることに対して、トタン屋根は雪が積もらず、手入れが容易であるからである。しかし、茅葺屋根に戻し、重要伝統的建造物群保存地区にすることに、福島県が助成金を出し、トタン屋根を再び茅葺屋根に戻す作業が現在でも行われている。

今回の東北地方の調査で特に思ったことは、古い建物が観光客にとって珍しく感動的であるが、管理者や持ち主にとっては負担になる部分が多い。これも考慮に入れるように、今後の古い町並みの保存を研究していきたい。

合格後の勉強について

私は、地域の調査だけでなく、合格後も数学・物理・英語の勉強を励んできた。一日の勉強時間は一般入試受験生と同じ程度にし、自分で計画を立てて頑張ってきた。

所属 : [社会工] 学類
氏名 : [池口翔ヘンリ]
出身校 : [茗溪学園高等学校 (平成 22 年卒)]

[合格まで]

私は高校 2 年次に 1 年間かけて取り組む「個人課題研究」において「日本の NPO バンクにおける現状と課題ー新しいお金の流れー」というテーマを設け研究した。NPO バンクとは、地域社会や福祉、環境保全のために活動を行う NPO や個人などに融資することを目的に設立された「市民の非営利金融機関」である。NPO バンクが誕生した背景には、1990 年代に起きた金融危機で金融機関が「貸し渋り」を始め中小企業や地方にお金が回らなくなったことにある。そこで自分達が受け皿となる金融機関を作ろうと考えた人々が設立した。研究内容は、日本の NPO バンクについて調査し、現状と課題を明らかにし NPO バンクはどのような社会的役割を果たして来たかを分析する、また、日本だけでなく外国の非営利金融機関（アメリカの地域開発金融機関 CDFI、ヨーロッパのソーシャルファイナンス、グラミン銀行）の事例も調査した上で日本の NPO バンクと外国の非営利銀行を比較し、海外の非営利銀行の地域社会や中小企業、市民などを助けるシステムなどを明らかにする、ということであった。

1. 日本の NPO バンク

NPO バンクは日本で誕生してから 10 年余しか経っていないので参考となる文献が限られていた。文献調査だけではオリジナルの研究はできないと考えた私は、全国各地の NPO バンクに私が作成したアンケートを郵送した。また、NPO バンクの代表格である東京の「未来バンク事業組合」と ap バンクの融資先である「緑の家学校」への現地調査を行った。

(1) アンケート調査

まずアンケート調査では、私が独自で作成したアンケートを全国各地の NPO バンクへ郵送した。アンケートはスタッフ用、出資者・融資者用に分けた。これは、お金を運営する人、お金を出資する人、そのお金を借り入れる人の 3 つの視点から NPO バンクをアプローチするためである。郵送先の NPO バンクは、「北海道 NPO バンク」「いわて NPO バンク」「新潟コミュニティ・バンク」「長野 NPO 法人 NPO 夢バンク」「愛知県コミュニティ・ユース・バンク momo」「神奈川県女性・市民信用組合設立準備会」「未来バンク事業組合」、また「AP バンク」の融資先の「特定非営利活動法人 緑の家学校」である。

（２）現地調査

現地調査では NPO バンクの代表格である「未来バンク事業組合」と「ap バンク」の融資先である「特定非営利活動法人 緑の家学校」を訪ねた。

①未来バンクには、市民からの資金を集める機関「未来バンク事業組合」と、未来バンク事業組合の資金を借りて一般に貸し出す機関「未来舎」がある。未来バンク事業組合は民法 667 条に基づいて設立された組合（市民の集まり）である。これに対し未来舎は、貸金業規制法に基づいて東京都知事への貸金業登録をした機関である。組合員になるには一万円単位で出資しなければならない。

出資者は時期によって違いがみられた。10 年前は 40 代以上の人が多く、自分が持っている貯蓄で余裕がある分を出資していた。しかしここ最近では 20 代の若者や 30 代の人が増えてきている。性別では男女で半々ぐらいの人数で、年齢は世代を超えて若者から老人までいる。未来バンクでは出資の募集はしていない。理事長の田中優氏が各地で講演をし、インタビューを受けた記事がサイトや雑誌に掲載されて、その影響で人々が出資をするようになった。現在、出資者である組合員数は約 530 人になる。

主な融資内容は、①環境グッズの購入、②事業融資、③NPO への融資、④住宅融資だ。しかし、基本的には環境分野、福祉分野、市民事業といった市民が自ら事業を興しているものに限定している。通常の営利団体の株式会社には融資していない。しかし、NPO 法人だけでなく環境的な配慮をしている組織で、有限会社や株式会社でも非営利団体ならば融資を行う。審査基準はやはり社会的な活動をしているかにある。初めての融資の申し入れの場合は、まず事業内容が書かれた書類や資金繰り表を送ってもらう。この資金繰り表は重要な参考物である。全容が分かったら理事 2 名以上で面談をする。ここでは人間的なつながりを作るために丁寧に話をして事業内容を詳しく聞く。その後、融資が決定したらその団体は未来バンクに出資して組合員になってもらう。事業内容によっては面談をする前に融資を断る場合もある。審査はもっとも長い時は 2 ヶ月に及ぶ。再融資の申し入れの場合は、前回の融資の返済が済んでいるか、赤字になっていないかなどの実績を見て決める。審査の際に、相手が理事の知り合い又は友達の場合、その理事は担当理事になれない。客観的に見なければならないからだ。

回数が多い融資先は同じ事務所内にある「荒川クリーンエイドフォーラム」だ。国土交通省の委託事業をしており、荒川流域のゴミ調査などを行っている。また春と秋に一斉に荒川各地でゴミを拾って仕分けし、水質調査をしている。国からの委託費が下りるのは、事業に費用がかかるにもかかわらず年に一回なので、資金繰りにショートが発生した場合に短期で未来バンクから融資を受けることが多い。

現在抱えている問題は、出資者が増え、融資先よりも多くなっていることだ。出資金が労金に貯まっている状況になっている。貯まりすぎてしまうとお金を十分に活かせなくなってしまう。しかし、それでも出資者は銀行よりも良い機関にお金を預けたという意識があるそうだ。銀行に預けた場合、地域で活動をしている中小企業などに

お金が回されず、またどこに融資されているのかも分からないからである。もう一つの問題は、NPO バンクが全国に広まっていないことだ。西日本には全く NPO バンクが普及していない。出資金が東京の未来バンクに集まってばかりで、さらに遠方の団体にはなかなか融資ができない。そのため、お金の中央集権化が発生しており、地域のお金を地域で回せていないという状況になっている。

②「緑の家学校」は設立して今年で8年目になる。「ap バンク」から融資を受けるきっかけとなったのは、設立と同時にスタートした「北軽井沢プロジェクト」であった。このプロジェクトで資金が足りないという予測がつき、最高額の500万円を借りた。金融機関からは返済能力がないと判断されて融資を受けることができなかった。「ap バンク」から融資を受ける条件は、連帯保証人2人が必要であった。年利は1%でとても低金利である。NPO バンクにしか設定できない金利だ。既存の NPO バンクに期待することを伺ったところ、「未来バンク」のように規模を大きくしてほしいとおっしゃっていた。また、NPO バンクはもっと自身の存在のアピールをすべきだと考えているそうだ。

2. 現状と課題

アンケート調査及び現地調査を通して次の弊害と課題を発見することができた。

〈現状〉

NPO バンクは社会的信用が得られず、専従職員や運営資金もなく、NPO バンクの特徴を生かした事業展開ができない状況にある。ある意味、ボランティアで志のある人が地域の中で信頼を得て、地道な積み重ねの中で実績・実態を作っている状況にある。

〈課題〉

・ 法人格をもたないため社会的信用を得にくい

現在日本には出資を集めて非営利事業に出資することが可能な法人形態がない。

・ 公的支援がない

NPO バンクが社会事業化するためには、専従職員および安定した運営資金が必要となる。が金利が低いこと、多くの融資事業を展開できないこと、から収入を上げることは見込めない。欧米のような公的支援が必要であるが日本にはまだその枠組みがない。

・ 非営利金融の仕組みがない

営利を目的とした金融の枠組み、例えば金融商品取引法、改正化資金業法などに沿った事業展開は NPO バンクには負荷がかかりすぎる。

3. 考察

私は研究を進めていくうちに疑問が浮かんた。NPO バンクは実際に必要なのか。根本的に大企業や銀行、また大金持ちが貧しい人々や地域、社会の役に立つことをしようとしている人々にお金を回せば NPO バンクは必要ない。NPO バンクが担う役割を銀行などが果たせば良いということになる。そもそも NPO バンクに出資した人にとって金融理論から考えれば非合理的ことが多い。預貯金ではないので元本保証はないし、極限まで利子を低くしているので出資者に利子は支払われない上にももちろん利益を生むこともできないので配当金もでない。そんなハイリスク・ローリターンな出資をする人は多くない。NPO バンクについて何も知らない人から見れば、ただの自己満足に思えるだろう。

しかし、NPO バンクが誕生し、その数が増えてきているということは、お金の中央集権化が起きていてお金を本当に必要としている人々にお金が回っていないという現実が起きているからである。銀行は利益ばかりを求める大手企業や不動産などに融資して、中小企業や NPO など返済が確実でないところへはお金を貸出さない。大企業などは利益ばかりを求めると述べたが、大金持ちになりたいと願う気持ちは人間誰しも持っている。悪いことではないが利益ばかりを求め過ぎて環境破壊やお金の中央集権化が起きてしまっているのだ。今地球は温暖化が進んでいて、異常気象が増加すれば経済活動のリスクが拡大して事業の不確実性が高まる。そうなると、世界的に予想株価収益率（以下 PER）が低下していく。また、先進国の中でも特に少子高齢化が深刻化してきている日本などでは社会保障が低下していくだろう。この低下は格差を拡大していき政治的な不確実性を高め、これも PER の低下につながっていくだろう。

このように国の財政が疲弊し、国の再分配機能に頼れなくなったときなどに NPO バンクが必要になってくるだろう。私は、NPO バンクの本当の存在価値は、お金ではなくこのような状況において市民がお互いをどのようにして助け合うかにあると考えている。

[入学まで]

私は文系なので入学後の学習で必要となる数学ⅢC の勉強を始めた。経済分野では計算は必須となるので特に力を入れた。また、経済や会計に関する文献をいくつか読んだ。

そして、NPO バンクに関する情報をインターネットや文献を使って調査した。その上で、NPO バンクのこれからの発展について考察した。

所属：理工学群 社会工学類

氏名：長屋元大

出身校：大分県立大分雄城台高等学校（平成22年卒）

【合格まで】

1 主体的・継続的に取り組んできたこと

私は小学生の頃から漠然と将来起業し、経営者になりたいと思っていた。そして高校2年の終わりには起業の夢は確固なものとなった。しかし私がこれまで主体的に取組み、そして自己推薦書でも主にアピールしたことは陸上競技である。中学校から高校まで6年間陸上部に所属し、その中で培ってきたものがあるからこそ、私は筑波大学理工学群社会工学類のAC入試に合格することができたと思っている。

まず第1に重要なことは実績である。実績を残さなければ注目もされず、十分な評価や信頼も得られない。私は中学生の時に投擲の選手として大分県の代表に選ばれ、他の中学生、高校生の選抜選手と強化合宿等の合同練習を行うようになった。その中で尊敬する投擲の先生から円盤投げを勧められ、それ以来円盤投げを中心に行うようになった。そして中学3年で初めてジュニアオリンピックに出場し、その先生が勤務する高校への進学後も県大会や九州大会で常に上位に入賞し、国体やインターハイを含む全国レベルの大会に毎年出場することができた。こうして私はAC入試の自己推薦書において、6年間継続して陸上を続けてきたこと、そして毎年全国レベルで戦ってきた選手であることを最初にアピールした。

次に、私は6年間の陸上生活の中で技術的・体力的な向上に加え、多くの貴重なことを学んだことも記した。例えば経営においても必要なPDCAの一連の流れは、陸上部で自然と身についたものの一つである。具体的には、試合に向けた目標設定と調整(Plan)→試合での実践とその録画(Do)→映像を見ながらフォームの改善(Check)→改善したフォームの訓練(Action)のような流れである。そして、これは自分の競技だけでなく、後輩への指導にも、毎回のミーティングにも、部長として部の運営全般でも実践してきたことである。さらには、中学校でも高校でも部長を務めたことによる、リーダーとしての資質、また数ヶ月間の怪我の苦しみを耐えて再び全国大会に出場した不屈の精神、そしていつも苦楽を共にしてきた仲間との友情や信頼関係も陸上競技生活の中で培ってきたことである。

2 心がけてきたこと

陸上部の先輩方から受け継がれているものが「文武両道」の精神である。過去インターハイや国体で活躍されてきた先輩の多くは学業でも成績上位者だった。部の方針として、①課題を出さなければ練習に出ることができない、②19:30までには練習を終えて下校し、その後の家庭学習時間を確保すること、等があり私もできる限り「文武両道」を心がけてきた。その為にも陸上部では計画的に短時間で集中して練習する必要がある、計画性と集中力も身につけることができた。後にこれらは陸上部引退後の学習にも大いに役立った。さらに学習については、高校1年生の夏休みに福島県にあるブリティッシュヒルズで2泊

3日の擬似留学を体験し、高校2年生の冬からは英検2級の習得に向けた学習を始めた。こうして特に英語の学習に力を入れ、3年の春には英検2級に合格できた。このように、部活動に集中しながらも学習時間を確保し、「文武両道」を心がけてきた。

3 AC入試へ向けて

(1) 自己推薦書作成まで

2年生の3学期に社会工学類に興味を持ち始め、すぐに『社会工学が面白い』を購入して読み、大学での授業への興味と関心が高まった。3年生の1学期、インターハイまでは入試準備が思うようにできなかったが、長年のテーマである「陸上のプロ化」に関して週末に必要な資料をインターネットで探し、経営に関する講話を聞きに行く等した。またインターハイの前後では、世界的に活躍している成迫健児選手や為末大選手、そして山崎一彦監督へ電話またはメールでのインタビューを行うことができた。そしてインターハイ終了直後、つくばへ移動して大学見学を行った。試合等でオープンキャンパスには参加できなかったが、見学に行った際その資料をいただくことができ、また学類に関する説明も受けることができた。また、この間に筑波大学大学院准教授で筑波大学発ベンチャー（株）つくばウエルネスリサーチを設立した久野譜也社長にお会いすることができ、『企業に求められるもの』についてご講話いただいた。利益を求めるだけでは企業は続かないこと、社会に必要とされ貢献できる企業が存続できること、存続するためには次々とアイディア出す必要があり、その為には専門性が必要であること等、貴重なお話を伺うことができた。その後、志望動機書と自己推薦書の作成に取り掛かった。

(2) 自己推薦書「6年間の陸上競技生活と起業への闘志」について

- ①問題解決能力を備えていること
- ②明確な目的意識を持っていること
- ③自ら課題を見つけ、学び考え行動できること

これらが大学に求められる生徒像として大学のHPにも募集要項にもあったので、これら全てをアピールするために、第1章から第4章までの構成を考え、添付資料を含めて40ページの自己推薦書を作成した。以下は各章の概要である。

第1章「陸上競技生活6年間の歩み」

これまでの陸上競技生活での実績と、それを通じて得たもの、そしてリーダーシップと文武両道の精神を培ってきたこと、及びその具体的事例について記した。

第2章「長年のテーマ・疑問に対する解決への取組」

テーマ：スポーツによる収入格差の是正に向けて～陸上のプロ化の可能性を探る～

同じ陸上部員だった中学校の同級生が「俺は将来稼いで家族を養うために競輪選手になる！」と言い、陸上を辞めて自転車部のある高校へ進学したことがきっかけで、将来同じように実績を積んでも、スポーツによって収入に大きな差があるということを意識しはじめた。それ以来、スポーツによる収入格差の是正について考えるようになり、中でも私が

続けてきた陸上競技について、選手たちの実績と収入のバランス、他国選手との比較、他のプロスポーツとの比較等調査しながら、陸上競技のプロ化とその可能性について調査し、まとめた。また、将来は選手とスポンサーを結ぶ企業の設立を目指していること、そしてその為にも社会工学類で学ぶことを強く希望していることを示した。

第3章「将来の起業家を目指して」

経営に携わる方々をお願いして『経営の基本』と『企業に求められるもの』についてご講話いただいたことをレポートにまとめた。そして、将来経営者となるための心構えと強い意志があり、またそれらを入学後の学習に活かす自信があることを記した。

第4章「入学への強い希望と高校卒業までの心構え」

第1章～3章を踏まえ、入学した暁には将来の起業に向けて MBA 修得も視野に入れ、学業に励みたいという希望と高校卒業までの心構えを示した。

添付資料

○資料1～7

陸上競技（円盤投げ）で九州大会、全国大会に出場した際の新聞・雑誌掲載記事等

○資料8

英検2級合格証明書

○資料9

ブリティッシュヒルズ英語研修講座受講確認書

【入学まで】

1 AC入試直後からセンター試験まで

AC入試直後から気持ちを切り換え、クラスの仲間と共にセンター試験へ向けた勉強に取り組んだ。合格通知を受け取った後もその姿勢は崩さなかった。なぜなら AC 入試の合格は通過点であり、起業するという夢を実現していく上で重要なのは大学での学習、企業での学び、そしてその後の経営だからである。合格したからといって足踏みしている暇はなかった。

また、センター試験の準備と平行して英検準1級修得に向けた勉強も始めた。それは自分に新たな課題を課し、学習へのモチベーションを保つためでもあり、将来国際的に活躍したいと考えている自分にとって英語の学力を伸ばすことは必須であるからだ。学習の内容としては、まず語彙を増やしていこうと考えた。高校で扱っている単語帳にある単語・熟語は全て覚えた。その後、準1級レベルの単語にも取り掛かったが、最初単語帳や参考書を見たときはレベルの高さに圧倒され、とても覚えきれないと感じた。しかし、1月に

は単語帳の半分は覚えられていた。AC 入試以降覚えた単語は 1500 を超えた。そのおかげでセンター試験の英語では満足のいく結果が得られた。センター試験と英検準 1 級の 1 次試験を終えた今も、英語に特化してリスニング力と発音の向上、そして語彙の増加に取り組んでいる。

2 現在の取組

先に述べた英語の学習に加え、センター入試以降学校で先生にお願いし、「数学Ⅲ」「数学 C」の講座を開設していただき、受講している。社会工学類は理系からも文系からも受験が可能だったので、文系に所属している私も受験できた。しかし、入学後は理系出身の学生と同様に理数系の授業も受けなければならないことを考えると、少しでもハンデを縮めておいた方が良く考えるからだ。少なくとも週 5 ～ 6 時間受講しており、「仮卒」以降は高校の数学教師である父からも習う予定である。

その他学習以外では、将来のため経営のノウハウを学ぶべく、経営に関する本を読むようにしている。今読んでいるのは松下幸之助著の「人を活かす経営」である。ある人が持つ能力を最大限引き出すノウハウが主に書かれている。

私は経営というものを決して簡単なものとは思っていない。現在の不況を考えても想像できないほどの困難があると思う。だが、その中でもたくさんのことを学ぶことができる。考える。「学ぶ」ということは失敗から学ぶ場合と、前もって十分な情報を得て学ぶ場合がある。経営に関して、全く失敗しないということはないだろう。しかし少しでも失敗の数を減らすことを可能にするのは、まず本を読むことからだと思う。私は入学後もできるだけ本を読み、将来に繋がる有意義な 4 年間にしていきたいと考える。

所属： 情報学群 情報科学類
氏名： 知念 慧弥
出身校： 昭和薬科大学附属高等学校

【合格まで】

図書委員として生徒が利用する学校図書館のネットワークの構築、管理、運用を行ってきた。

ネットワークの管理を引き継いだ際にネットワークの問題点を明らかにし、RASIS（信頼性、可用性、保守性、保安性、安全性）を改善していった。

管理・運用を引き継いだ際、ネットワークはほぼ完成していたが、さらに信頼性や可用性を向上させることができるのではないかと考え、以下の問題点を改善していった。

信頼性 (R: Reliability)

RAID の導入、Line-interactive UPS の導入

→MTBF 向上を目指した

可用性 (A: Availability)

Secondary DNS サーバがなく、Primary DNS サーバがメンテナンスによりダウンすると、ネットワークの機能が停止していた。

→Secondary DNS サーバの構築により、可用性を向上

保守性 (S: Serviceability)

RRDTool とサーバ状況をメールとして送信する自作のスクリプト(sh)によるサーバ状態の把握

完全性 (I: Integrity)

自作スクリプト (sh)による数世代バックアップ、Windows Server 標準のバックアップツールによるバックアップ

安全性 (S: Security)

無線 LAN の暗号化方式が、IV 空間が小さく脆弱な WEP であり、大きなセキュリティホールとなっていた。

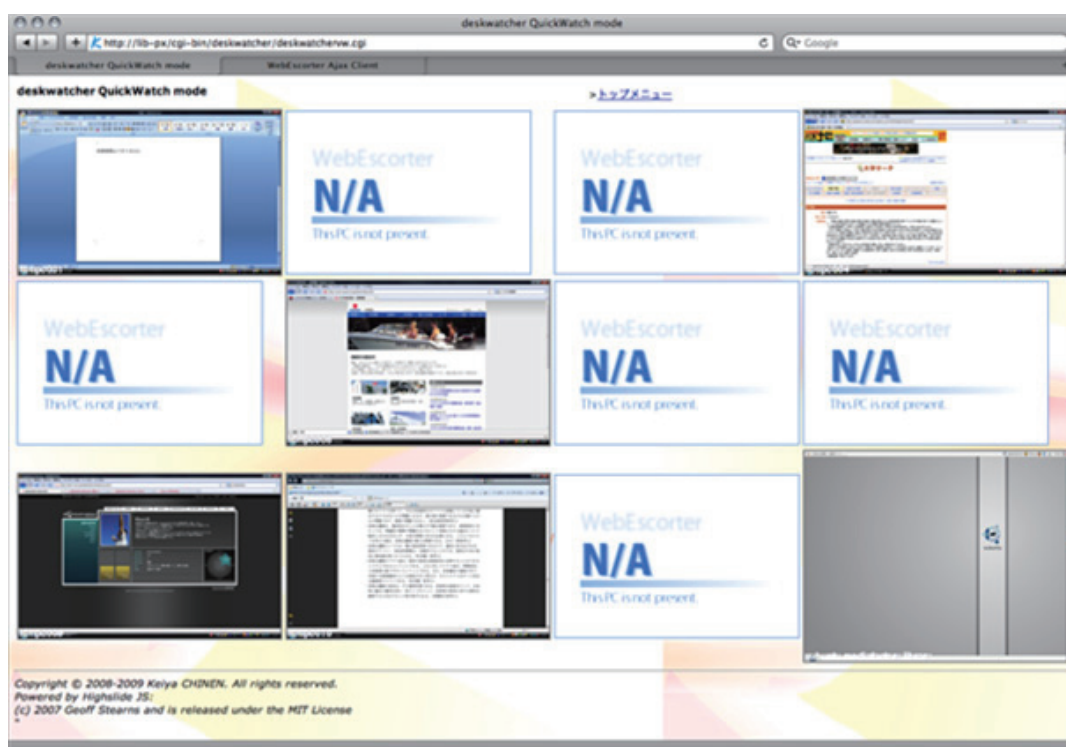
→WPA2-PSK を使用した AP の導入、iptables による Stateful Packet Inspection の設定

管理の高効率化

クライアントの監視は、プロミスキュスモードによる HTTP パケットの監視によるブラウズ履歴の監視が行われていたが、この監視ソフトにセキュリティ上の問題があるほか、ネットワークのオーバーヘッドにもなっていた。

→プロキシサーバのログを解析し、Web ブラウズ履歴やデスクトップ画面を“みまもる”ソフトウェア「WebEscorter」を制作 (Perl, C++, JavaScript)

Cf. <http://sourceforge.jp/projects/webescorter/>



クライアントは Active Directory などのディレクトリサービスによる管理が行われておらず、各クライアントの設定などをする際に手間が掛かっていた。

また、Microsoft Update など一括管理されておらず、すべてのクライアントにパッチが適用されたのか把握できない状況であった。

→Active Directory を導入、Windows Server Update Services を導入

電子投票集計システムの制作

図書委員会の行事で投票を行うことになり制作。

誰にでも使えるような UI デザインを目指した。



3

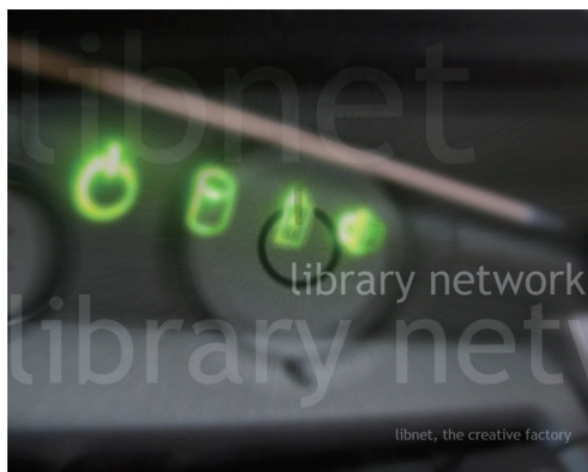
病院のための検査予約システムの制作

看護師である母に依頼されて制作した。(Perl, JavaScript)

ヒューマンエラーが起きにくいような UI や、RASIS を考慮した。

図書委員会で使用するポスターの制作

Adobe Photoshop CS3 により、各種ポスターを制作した。



【入学まで】

現在オブジェクト指向を学習している。

- Objective-C と Cocoa プログラミングの学習

DSP などを学びたいと考えたため、信号処理について少々学んだ。

- Perl による FM 音源シンセサイザーの制作（オペレータ 3 つ）
- Perl によるコムフィルタ・フランジャーもどきの制作
- C 言語による FM 音源シンセサイザーの制作
- フーリエ変換の学習

信号処理周りを学ぶ過程で、私たちの世代で履修しなかった複素平面の大事さを知った

管理下のネットワークを増強した。

- Windows Server 2008 R2 の導入による、旧ドメイン環境からの移行

その他の活動：

- iPhone Safari における Ajax GPS プロッターの制作(Perl, JavaScript)
iPhone の GPS を利用して、位置をサーバに記録し、Google Maps と連携した画面により位置を描画する
- Twitter API の研究(Perl)
上記 GPS の位置情報を利用し、Twitter に投稿したデータに Geotag という位置情報のメタデータを添付するソフトウェアを制作(Perl + JavaScript)
- エコノミクス甲子園 全国大会への参加
金融や経済に関する知識を学んだ
- 画像アップローダ(Perl)の制作
- Haskell の勉強
関数型言語について少々学んだ

所属 : [情報科]学類

氏名 : [清澤 達也]

出身校 : [長野県松本工業高等学校(平成 22 年卒)]

[合格まで]

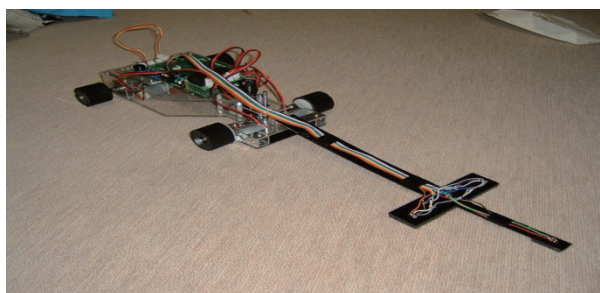
・マイコンカーの製作

マイコンカーとは、車型をしたロボットが専用の道を直線なのか、カーブなのか等をセンサで読み取りながら走行し、センサの信号を CPU に伝達して、それを元に舵を切ったりモータのスピードなどを制御するロボットである。

本年度のマイコンカーの製作では、開発面と調整面でのインターフェースを充実させ、それを基に安定走行できるロボットの製作を目標に活動した。

以下に、私が製作目標を達成するためにに行った活動を記載する。

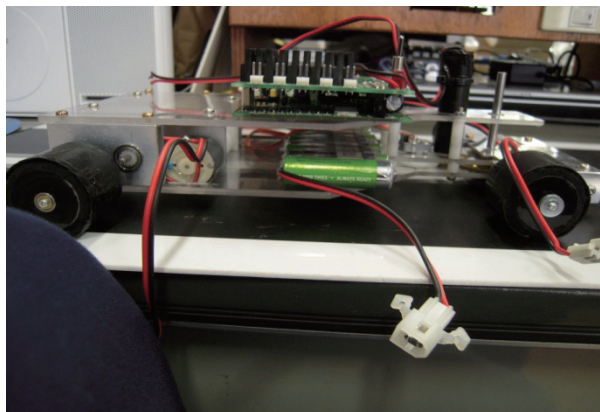
- ・アナログセンシングによる安定したライン追従技術とプログラミング開発
- ・安定した走行ができるマシンの機械的改善
- ・様々な機能を追加した新基板の開発
- ・LCD によるヒューマンインターフェースの向上
- ・EEPROM による走行データの記録とデータ解析



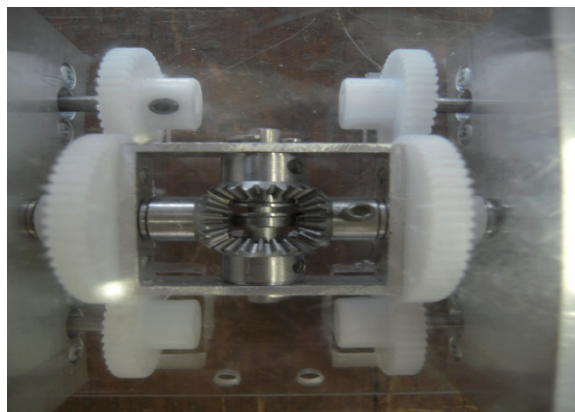
製作したマイコンカー

○マシンの機械的改善について

車体の重心を低目に設計し、練習時の走行でマシンが劣化しないよう、車体を 2 枚のシャシーで挟むことで剛性をあげた。また、後輪には差動歯車を搭載することで、自然で強力なデフをタイヤにかけられるようにし、カーブ時に安定して走行できるようにした。



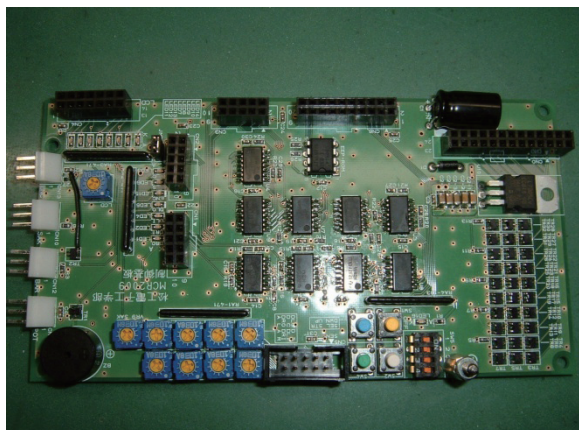
マシンの側面



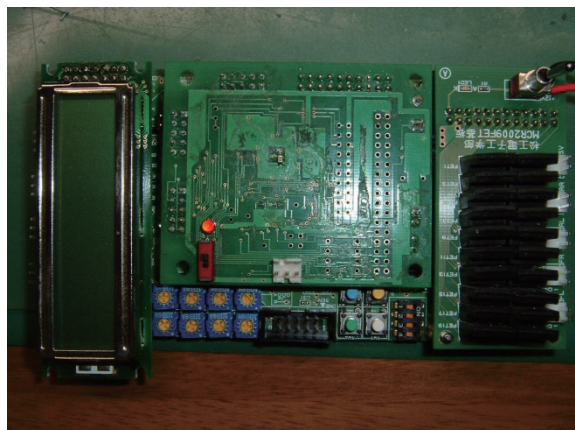
製作した差動歯車

○新基板の開発

本年度は従来まで使っていた基板を一新し、新たな機能を追加した新基板を開発した。
具体的に追加した要素は、四輪独立駆動・モニター用 LCD・EEPROM である。



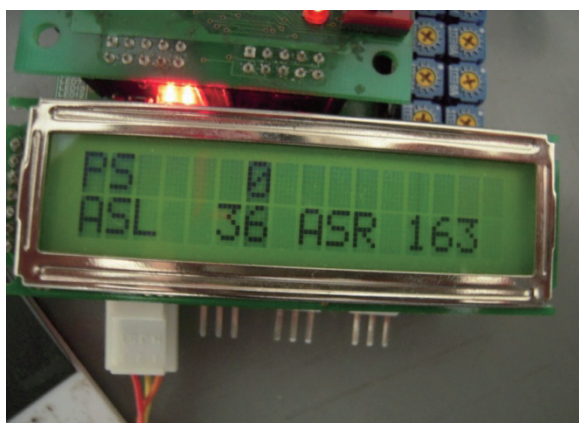
メイン基板



LCD・CPU・動回路基板を結合

OLCD によるヒューマンインタフェースの向上

大会会場などの環境が変わった時でも、常にマシンを一定の状態に調整できるよう、モニター用の LCD を搭載し、マシンの内部データをリアルタイムに観察できるようにした。



調整前



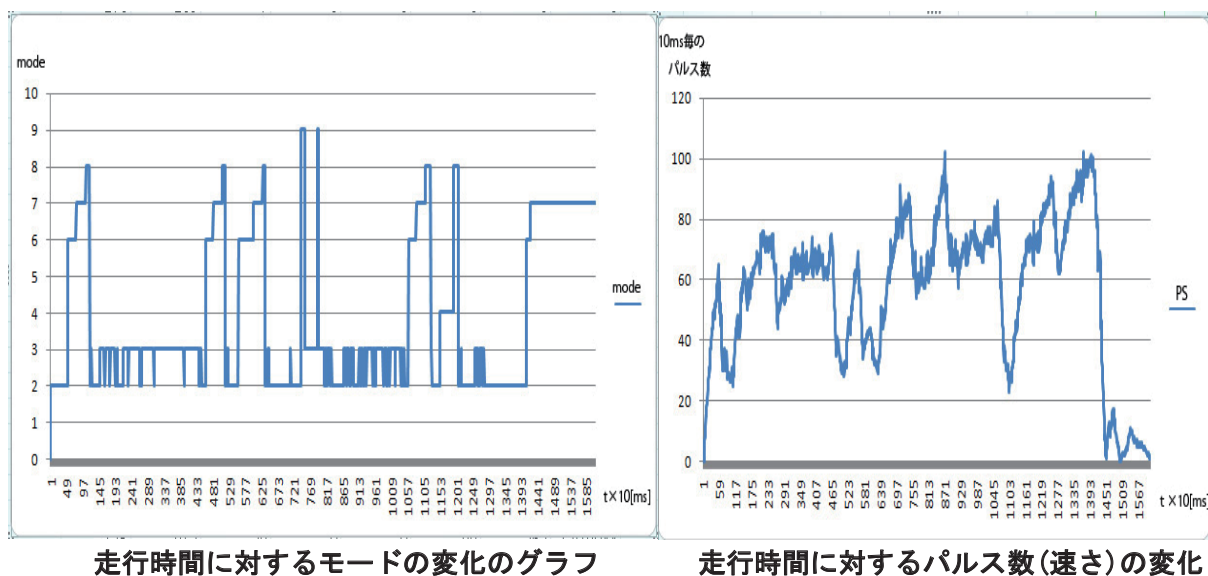
調整後

○EEPROM によるデータ解析

EEPROM に走行データを記録させ、そのデータを解析することで、マシンのスペックや、コースアウトした原因の問題解決に役立てることに成功した。

[illegible]

走行記録データ



[入学まで]

・マイコンカー北信越大会に向けてのマシン調整

大会に向けマシンの走行速度をあげると、マシンが何度走っても同じ場所でコースアウトしてしまう問題に悩まされた。大会まではその原因の発見と解決に努めた。

問題①：ロータリーエンコーダのパルスが読み取れない

マシンを走行させたデータを解析してみると、マイコンカーがある一定スピードに達したとき、ロータリーエンコーダのパルスが読み取れず、CPU にパルスが送られていないことが分かった。

そこで、回路部にミスがないかを調べるため、オシロスコープを用いて、パルスが CPU 側に送られているかを確認してみた。すると、パルス自体は正確に CPU 側に送られており、回路的な間違いはないことが分かった。

次に私は、ロータリーエンコーダの回転部が非常に速く回転してしまい、十分な量の電流



を CPU 側に送られていないのではないかと考えた。そこで、パルスを送る側の回路に、トランジスタをかませ、増幅した電流を CPU 側に送る回路を製作した。すると、今までパルスを検知できなかったスピードまでマイコンカーの速度をあげても、しっかりとパルスをカウントすることができ、この問題を解決することに成功した。

製作したパルス増幅回路

問題②：カーブでのコースアウト

速度をあげていくと、急なカーブではマシンがスリップしてしまい、マシンがコースアウトしてしまった。これはマシンが重すぎるため、慣性が強く働いてしまうからだと考えた私は、マシンを軽量化することに努めようとしたが、マシンの構造上あまり削れる部分がなく、別の方法として、前輪のタイヤにデフを入れることにした（後輪は差動歯車を搭載しているためプログラムは必要ない）。

デフをかける量は、LCD から読み取れる、実際の角度に対するデータの角度の値を用いて、計算で算出し、理想的なデフの量をタイヤに加えた。すると、カーブを安定して走行することに成功し、スピードを上げても、落ちる気配が感じられなくなった。しかし、デフをかけたことにより、片側のタイヤにかかる分のトルクとスピードが失われるので、結果的にカーブ時のスピードはデフを加えない時の方が速かった。

・マイコンカー北信越大会

上記の問題点を解決した状態で北進大会に挑んだ。結果は、予選を通過することには成功したが、決勝戦では、他のマシンに比べスピードが出せず、20 位という結果になってしまった。

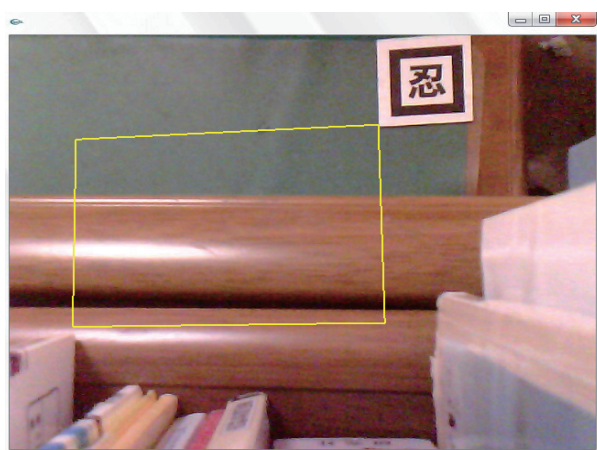
私が製作したマシンは、立ち上がりの速度や、最高速度が他のマシンに比べ劣っており、原因として、マシンの重さの問題が一番大きかったと思った。しかし、今年度最大の目標である、「**安定して走行するマシン**」については、予選と決勝どちらにおいても、マシンがコースアウトせずに、完走することができたので、目標は達成できたと感じた。

・課題研究

大会以降は、部活動で学んだ技術を活かし、課題研究に取り組んだ。課題研究では、「ARToolKit を用いた AR タッチパネルの製作」をテーマに活動した。

ARToolKit を使用して行く上で、OpenGL や OpenCV を用いた絵画処理技術の知識を身に付けることができた。

私が取り組んだ課題研究は、学校の行事の全校発表のテーマとして取り入れられ、全校の生徒や先生方、また企業の方の前で、課題研究の発表をした。



製作した「AR タッチパネル」

所属 : 【情報メディア創成学類】

氏名 : 【黒崎 賢一】

出身校 : 【私立武蔵高等学校 (平成 22 年卒)】

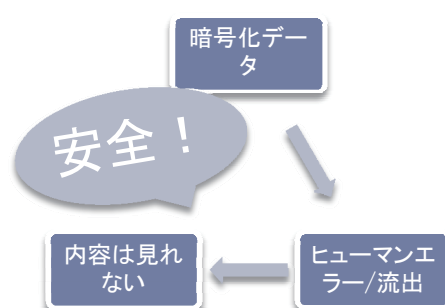
【合格まで】

はじめに

大学説明会の事前申し込み間に間に合わなかったため、出願を諦めようと思ったのは7月下旬。受験しようかなと思ったのが少し遅かった。しかしどうしても大学説明会が諦めきれず、当日早くに会場に行ったら幸いにも入れてもらえた。優しい先輩にお願いしたのが良かったのかもしれない。もしくは Google の T シャツを着ていたのが良かったのかもしれない。ともあれ、これまで自分が主体的に取り組んだ活動内容とその成果を提出した自己推薦書を振り返ることで確認してみたい。自己推薦書の内容は主に3つの項目に分かれる。

インターネット関連

2007 年から 2009 年にかけて起きたインターネットのセキュリティに関連した社会問題を課題とし、それぞれの問題点と背景を考察し、出来る限り解決方法を見出そうとした。これらは、その都度私のブログで発表したが、高校2年の時にブログを見た大手パソコン雑誌の出版社より寄稿編集者としてスカウトされたこともあり、幾つかの記事は特集ページとして掲載された。主となる内容は「インターネットを通じた犯行予告と匿名性」、「ウィルスに対する包括的なセキュリティ対策」、「パスワード管理とその脆弱性」、「無線 LAN 暗号化の脆弱性」である。問題に対して自分の仮説を立て、必要に応じてツールを試作（もしくは既存のツールを利用）し、検証実験を行い、結果からわかることを考察して記事を書いた。



自己推薦書内では、誌面に書ききれなかったこれらの思考/試行プロセスを論理的に、詳細に説明することに努め、試作したツール、得られたデータ、掲載記事を資料として添付した。

また、この他にも海外 CMS の日本語化を通じ、ひらがなとカタカナの入った投稿記事タイトルを自動的にローマ字 URL に変換する SEF 化の活動や、高校の記念祭広報サイト、将棋部公式サイトの作成などの活動についても記した。

部活動関連

中学時代から将棋を続け、中学３年の時に部長を、また高校１年の時に会計を務め、大会でもしばしば好戦績を残した。こうした活動の他にも、将棋部のHP作成、部紹介のPR活動を通じ組織における役割を果たす大切さを学んだ。

このスタンスはインターネット上でも同様であり、組織の中で、金銭的な見返りがなくて

も出来る限り質の高い活動を行うことの意味を感じるようになった。先の海外CMSの日本語化の活動などもここに起因する。

現状

- ・説明会での反応が薄い
- ・資料がインパクトに欠ける
- ・部員が少ない

対策

- ・将棋部HP作成
- ・パンフレットへQRコードを載せ
- ・携帯を使わせる独自性で競合優位性を確立

結果

- ・説明会での反応大
- ・内容伝達に成功
- ・部員の増加

今後の研究目標について

雑誌へ掲載する為のコンテンツ作成という経験を通じて、コンテンツ作成という行為そのものに対して非常に関心を持った。インターネットの台頭により学歴、性別など関係なく、誰でもコンテンツ発信側に回る事が可能となる。知的生産活動の場としてインターネット空間は最適であり、それ活用することで人類全体が豊かになる可能性を秘めている事を感じたのだ。

ここに発想を得て、発展途上国におけるEラーニングをベースにした、地域間格差の無い、インターネット上の新たな経済圏、社会活動の場を作る構想を“発展的Eラーニング”としてまとめた。

この構想の最終的な理想は「イノベーションを生みだし社会の発展に貢献するプラットフォームを作ること」だ。イノベーションとは多様化する価値観が集まった群衆の中に生まれる物であり、その多様化を促すのはフレキシブルな教育体系であると考えた。現在の問題点の提起と解決へ至るアプローチをいくつか考えることで、今後の方向性を定め、活動目標とした。



終わりに

自己推薦書を見直して見ると、活動はどれも一過性のモノでは無かったことに気がつく。なにより、こうして続けていた活動が評価された事は嬉しく感じる。今後も、続けていた将棋やセキュリティ分野をより深く研究すると共に、僕が抱く構想の実現に向けた活動を続けていきたいと思う。

自己推薦書の作成段階ではプログラミングの勉強をしたことがない事や、将棋部 HP の引き継ぎ問題を課題としていたが、これらは入学まで解決に努めた。

【入学まで】

はじめに

合格発表が 11 月頃。周りとは少しばかり事情が違う状況の下、学校卒業見込みが確定するまでは学校の勉強に取り組み、冬休みから自分が必要と思った事を実行していった。

インターネット関連

合格した暁には各種プログラミングの基礎を学びたいと考えていたので、いくつかのプログラミングに触れた。まずは HTML と CSS を学び、知り合いの企業から依頼されたラフデザインを HTML、CSS で表現し、MovableType という CMS のテンプレートを 2 週間かけて作成した。現在ニュースサイトとして運営されている。

次に、PHP に触れるにあたり何か作りながら学ぼうと思い、大学と高等学校コード表の学校番号のデータベース検索サイトを作ることにした。自分自身の出願時にネットで見れたら便利なのに…と思った事を具現化した形になる。

1 月現在は、C 言語を始めようとしているところである。こちらでも何か作りながら、できれば将棋関連のモノを作りながら、勉強できればと思っている。

学校関連

部活動として、積極的に所属する将棋部に参加し、後輩への指導（しばしば指導されることあり）を行った。こうした日々の成果が実ったのか、1月に開かれた関東高校リーグ団体戦では優勝することが出来た。また、今後将棋部のHPを運営する上での課題であった後継者を選定し、所属する将棋部のHPの引き継ぎを行った。現在3人の後輩が運営に従事している。

委員会活動としては、卒業アルバム制作編集長へ立候補し卒業アルバムの企画立案、制作の中心となった。2週間に1度、進捗報告会を開いているが、順調である。また、制作の際には実験的な試みとして、Google Documentを等のクラウドを積極的に活用した。すべてのデータをオンラインへ預け、そこで編集するという手法をとっている。この環境はアンケートの集計をはじめとする共同作業との相性が良く、効率的なデータ作成が可能となった。

終わりに

センター試験は受験せず、英語の勉強を中心に、特に実際に使える英会話力の獲得に力を注いだ。

1月下旬から、インドとタイへ3週間ほど滞在し、現地の文化、教育状況、およびインターネットが企業や学校でどのように使用されているか、視察を行う予定だ。近年、IT分野において爆発的な成長を遂げているインドとタイを見ることで、僕の持つ発展的Eラーニングの研究資料として、更には自分が、日本が、成長するには何が必要なのか、何が足りないのかということの発見につなげたいと考えている。

所属：[情報メディア創成学類]

【合格まで】

私はものづくりが大好きだ。以下には私の中学生からの主な活動、および研究内容を「ものづくり」「デザイン」「プログラミング」の観点に基づいて記述した。

【中学生のときの活動内容】

1) 創造アイデアロボットコンテストへの参加

*ロボットコンテストへの参加が、私の活動の起源になるものであり、中学生時代に熱中して取り組んだものの一つである。私はロボットを創ることの憧れと好奇心から、ロボットコンテストに3年間、挑戦した。

私はこの活動から、ものづくりの楽しさと物事に全力で取り組むことの大切さを学んだ。創作するにあたって、はじめから上手くいくことはなく、数々の問題が生じる中で試行錯誤し努力を重ねることで実を結ぶということを痛感した。

ロボットを創る過程で、思うように動作しなかったり、数々の問題が生じ苦悩したりすることが多々あったが、諦めずに取り組みそれを解決することで得られる達成感と、アイデアが実を結んだときに得られる喜びから、物事に全力で取り組むことの意義を強く感じた。

*ロボットコンテストとは、2人の競技者が製作したそれぞれのロボットで競技を行い、ロボットの性能のみではなくアイデアと技術を評価しあうことを目的としたコンテストのことである。

2) Web プログラミング

中学2年生のときに、ロボットコンテストの全国大会に出場したことがきっかけで、全国の生徒とインターネットを通じて情報交換を頻繁に行うようになった。このことがきっかけでWebページをつくることに興味がわき、Webプログラミングについて勉強をはじめた。

当時は、友人と地域密着型のコミュニケーションサイトを構築し運営したり、Flashでアニメーションを製作したりと、プログラミングにも関心を持つようになった。同時に、ユーザーが欲している情報を明確にし、利用しやすいものをつくることの大切さを実感したことから、アクセシビリティに配慮したWebデザインを行うようになった。

【高校生のときの活動内容】

1) ユーザビリティの向上を目指した Web デザイン

中学生のときに Web に興味を持つようになってから、誰もが利用しやすい環境を構築することを目指して Web デザインについて研究をはじめた。Web サイトを運営していくなかで、情報格差（デジタルデバイド）という問題が突きつけられている現状を知り、それを是正することにつながると考えたからだ。

W3C の提唱する規格に基づいたコーディングからはじまり、適切な色相と利便性に基づいたインターフェースの構築を行った。また、Web サイトにアクセス解析を埋め込み、ユーザーの動向を調査したり、フォームを設置しユーザーからの意見を取り入れたり、ユーザーの立場になってデザインすることに徹した。

2) CMS を導入した学校 Web サイトの構築

Web デザインの経験を活かし、私の通っていた高校の学校 Web サイトのリニューアル作業に携わった。学校 Web サイトは、生徒の活動情報をタイムリーに提供できるものであるべきだ。そこでオープンソースの CMS の導入を試み、インタラクティブな Web サイトの構築を行った。

まず、リニューアル前の Web サイトの問題点を「ユーザーの視点」と「運営者の視点」から明らかにした。

【ユーザーの視点からみた問題点】

- ・一部の Web ページの更新が滞っており、近況の情報が得られにくい。
- ・目的の情報を得るまでの誘導に欠けている。
- ・正しい文書構造や Web 標準に準拠したコーディングがされていない。

【運営者の視点からみた問題点】

- ・Web ページの更新が非常に面倒である。
- ・Web ページの更新・生成は限られた人しか行うことができない。

【理想】

- ・学校の情報をタイムリーに提供し、それらが得られやすいものであること
- ・ターゲットのニーズに合致した情報提供が行われていること
- ・老若男女が使いやすいデザインであること
- ・学校の雰囲気やイメージを的確に伝えられるものであること

私は、これらの問題点を踏まえ解決策を講じ、CMS の導入を試みた。Web ページの生成の作業の負担を軽減し、簡便化を実現できることが CMS を導入することになった決め手である。

そして、デザインの面ではグローバルナビゲーションやユーティリティナビゲーションを設置し、ユーザーの利便性の向上を図った。また、文書構造を意識し W3C 規格に準拠したコーディングを行い、SEO を視野にいれ実装を行った。



3) 物体のもつ物理量を検出する電子回路の製作（ものづくりコンテストへの参加）

センサを用いて物体のもつ物理量を検出し、検出した値を LED と 7 セグメント LED に出力するという電子回路を設計した。PIC マイコンを使用して、C 言語でプログラミング制御を行った。

完成した回路の動作確認を行ってみると、的確に物理量を検出していないことが明らかになった。そこで、出力波形をオシロスコープで検査してみるとノイズが含まれていることが判明した。この問題を解決すべくプログラムを考え直し、平均値を読み取ることによって安定した検出を実現することができた。

4) 資格検定の取得

情報分野の基礎とアルゴリズムに関する知識を身につけるため、IPA の情報技術者試験の勉強を行った。

【入学まで】

1) 英語と数学の勉強

英語はボキャブラリーの強化のみではなく、リスニングの学習にも力を入れた。また、数学は放課後に補習をお願いし、「数学Ⅲ・C」を中心に学習を進めた。また、センター試験を受験した。

2) ランディングページの作成

私の通っていた高校で全国大会へ出場した部活動取材し、その活動を PR するランディングページの作成に挑戦した。

3) CD ジャケットのデザイン

文化祭の展示作品の一つとして CD ジャケットのデザインを行った。
「音を表現する」ことを念頭におき、コンポジションを意識してデザインした。

4) プログラミングとセキュリティの勉強

専門書や雑誌を読み、プログラミングの学習に力を入れた。また、地元で開催されたセキュリティキャンプキャラバンに参加したことをきっかけに、セキュリティについての勉強も始めた。

所属：[情報メディア創成] 学類

氏名：[高島 瑛彦]

出身校：[新潟県立国際情報高等学校（平成 22 年卒）]

【合格まで】

私が中学生のときから、積極的に取り組んでいた活動とは、「映像創作」である。中学生の時は、放送委員会に所属しており、そこでの機材や、豊富なスタッフによって映画をつくることができたが、高校生になってからは、映像制作関係の部活がなかったので完全な個人活動となった。そこでの機材、人員の乏しさにより「どのようにこの映像は撮ったらいいのか」と自分で工夫をする「論理的制作手法」の能力が育ったと思う。

私は映像、とりわけ映画を撮り続けていて、映像・映画にはいったいなにが必要なかを自分なりに解釈した。①感性的表現 ②論理的制作 ③人々のニーズ である。

これらを発見し、理解するまでには何度も苦難な思いをした。これらは全て失敗から生まれた唯一の成功である。

①感性的表現

感性的表現とは、映像において「何を伝えたいか」「どのように伝えるか」にあたる部分である。つまり表現したいものを、自分の中でしっかりと明確化しそれを「映像」においてどのように表現すべきかである。例えば、退職される先生に感謝の気持ちを伝えたいのであれば、クラス全員の先生へのメッセージを収録する形式の「ビデオメッセージ」などにするとよいだろう。この感性的表現の部分が映像の基盤となる非常に重要なファクターだ。

②論理的制作

論理的制作とは、「何を伝えたいか」「どのように伝えるか」が決まり、さあ映像を撮ろうと意気込んだあとに必要な部分である。「映像を撮る」こと自体は、カメラの録画ボタンを押せばいとも簡単におこなえてしまう。しかし重要なことは「いかに効率よく映像をつくるか」ということだ。具体的にいうと、映像収録後の編集なども含めて映像制作プロセス全体の最短ルートを見つけることになる。徹底したスケジュールリング、完璧なロケハン、制作スタッフの動き、撮影方法、編集の見通しなどをあらかじめ立てておけば、より効率よく映像制作ができることになる。ここでの「効率」とはとくに制作時間と作品品質の兼ね合いのことをいう。

③人々のニーズ

実は、個人での映像制作においてはここが一番盲点となってしまう。

個人制作の良いところは「自分の好きなものを作れる」ということだ。しかし、これがいき過ぎてしまうと、第三者からまったく評価されない自己満足の作品になってしまう。

自分の作品を第三者にみてほしいのなら、まずは第三者＝視聴者の欲しているもの（ニーズ）を疎かにしてはいけない。視聴者近辺の事前調査も必要となってくるだろう。

だが、ここでも難しいところはあまりにニーズを重要視しすぎると①の「自分が伝えたいもの」から大きく逸脱してしまうことがある。①、③のバランスも大切な要素だ。

私は、この①～③を実践的に創作活動において活かせることができた。以下にそれらの創作活動の概要を述べる。

<ニーズを重要視した活動>

I 退職される先生へのビデオメッセージ制作

高校2年生の終盤に私は初めて学校側から映像制作の依頼をされた。その依頼は「退職される先生への感謝の気持ちを表したビデオメッセージの制作」だった。依頼がきてうれしい反面、今まで自由に映像を作ってきた私にとって他の人からの要望をしっかりと聞き取り映像として表現できるか不安であった。その不安を解消するため私は依頼者と何度も相談し、完成イメージの共有に努めた。また、自分でオープニングシーンを入れるなど独自の工夫もおこなった。結果、このビデオメッセージは退職される先生を涙させるほどの完成度になった。

II 部活ポスターの制作

映像制作ではないがこれは剣道部部長から新入生歓迎用の部活ポスターの制作を頼まれ、剣道部のイメージにあったポスターをつくった。

III 学年Tシャツの作成

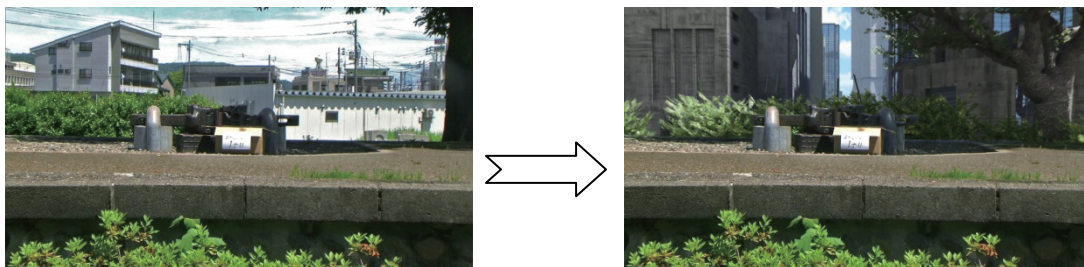
私の高校には3年生の全体行事などで着る学年Tシャツというものがある。それは一般生徒から公募しているのでそれに応募し、自分のデザイン案が採用された。着る人＝同級生のニーズも調査して、それを形として表現できた。

<論理的制作を重要視した活動>

映像制作でもっとも、論理的思考が必要なものとはCG（コンピュータグラフィクス）の使用だと私は考えている。CG、とりわけ3DCGは数学、物理と密接にかかわっている。CGが使えるようになれば、今まで表現できなかった映像も表現できるようになる。私は3DCGという新たな分野に興味を抱き、その制作をおこなった。以下に私が3DCGで工夫した点を述べる。

★①動的背景の合成

一般的な合成方法であるブルーバックをもちいたキーイング関係は屋外での撮影では不向きだ。よって私はカメラの動きに追従するマスクパスを用いて背景の合成をおこなった。



★②実写背景と、3DCG オブジェクトのモーションマッチ

これは非常に難しい問題で実写でのカメラの動きの3DCG内カメラの動きを一致させなければいけない。私は、両者カメラのモーションをマッチングさせるために実写カメラの動きを正確に測定し、その情報（位置情報 X,Y,Z 焦点距離情報 傾き、回転 レンズの歪み）を3DCGカメラに入力した。その結果、スムーズな実写背景とオブジェクトモーションのマッチングをおこなえた。

★③物理演算

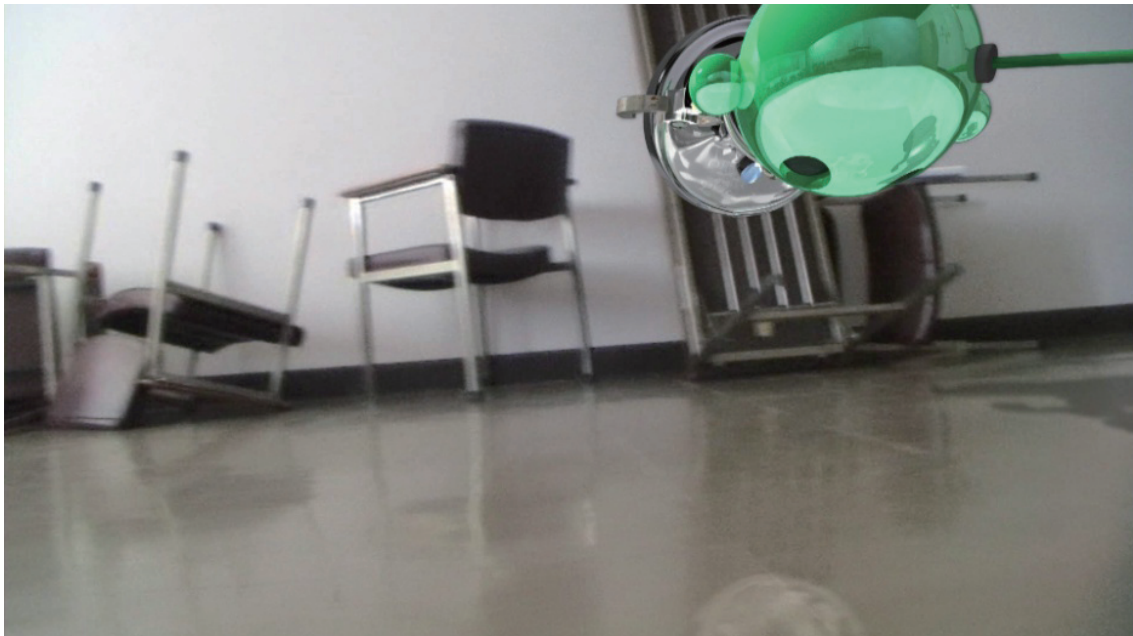
オブジェクトの物理的な動きを表現するために私は物理演算を用いた。

物質①の体積×物質①の密度+物質②の体積×物質②の密度+・・・・・・・・・・・・・・・・・・
N 番目の物質の体積×N 番目の物質の密度=オブジェクトの全質量 (N=オブジェクトが構成されている物質種類の数) で、3DCG 上でのオブジェクトの現実的な質量をだし、オブジェクトの全質量÷オブジェクトの体積=オブジェクトの平均物質密度 の値を出してその値をもとに複雑なオブジェクトのモーションを物理演算で表現した。

★④簡易版 HDRI 素材の作成

オブジェクトに、実写背景の様子を映しこむために HDRI 素材を使用することを模索したが実写撮影での HDRI 素材の撮影は困難なため、簡易版の仮想 HDRI 素材をつくり、使用した。

(★②～④を用いた映像の一部キャプチャ)



【入学まで】

★映画コンクールに高校生審査員としての参加

私は AC 合格が決まった後、第 4 回高校生映画コンクール「映画甲子園 2009」で、高校生の作った作品を同じ高校生からの視点で評価する「高校生審査員」を依頼された。自分と同世代であり、色々な考えをもった人達の作品を見るのはとても良い刺激となった。これは私の映像創作の重要なファクターである「感性的表現」の様々な表現の違いを垣間見れて、大変良い勉強となった。

★論理的思考を突き詰めるためのフル CG アニメーション制作

私は志望時には、質の高い映像メディアの制作、さらにはより使い勝手のよい映像ソフトウェア関

係の開発に長期的に取り組みたいと思っていた。合格してから自分を見つめなおす時間が増え、自分の具体的な制作、開発の方向性をみいだすことができた。それは「3DCG の発展的な研究」である。

自己推薦書でも書いた「3DCG と実写撮影の合成手法」の経験を活かし、来る 2010 年「3D 元年」と社会の関心が 3D、CG と向く中、新たな制作活動を始めた。テーマは「フル CG アニメーション」である。このテーマを選んだ理由とは 3DCG 関係のソフトウェアを開発するためにはまず、いまある 3DCG ソフトの概要や操作方法などを完全に理解する必要があるからだ。その点では CG のみのアニメーション制作はうってつけの題材である。その上で 3D 表現というプログラム面でのアルゴリズムなどを学んでいけば、実技上でも論理上でも深く 3DCG を理解できると私は考えている。また、両者の深い関わりあいを体験することはソフトウェア開発にとっても重要であると思う。

制作過程の全てはのべられないが、自分が関心し、工夫したシーンをあげてみる。



3DCG は数学、物理と密接な関係性をもっている。これは、ビンの中に石が落下するシーン。

石の落下には物理法則を用いた関数を適用してある。また、地形などのモデリングが困難なものも、フラクタルの関数を使用して表現することができる。



所属： 情報学群 知識情報・図書館学類

氏名： 菊地こと

出身校： 水戸葵陵高等学校（平成 22 年卒）

【合格まで】

私は、平成 20 年から水戸市にある茨城県立図書館で児童読み聞かせボランティアに参加している。絵本を読み聞かせていると、たくさんの子どもたちの反応を見ることができる。これはきっと興味をひくだろうと思っていた絵本が、予想していたより反応を得ることができなかったり、あまり興味をひかないかもしれないと思いながら読んだ本が、予想以上の反応を得ることができたりと様々である。これは読み聞かせの絵本を選ぶこと以上に難しいと感じたことである。

そこで絵本の読み聞かせをくりかえしてきたうえでの問題点とその課題について考えてみた。1 つは子どもたちの反応の違いについてであり、もう 1 つは絵本の検索方法についてである。

1. 子どもたちの反応の違いによる絵本の比較

ある時、同じ題材の絵本でも子どもたちの反応にすいぶん違いがあることに気づいた。そこで、子どもたちの反応が一番よかった「うんち」を題材にした絵本を 2 冊用意し、実際に読み聞かせをして、その反応を比較してみた。そのときに出てきたキーワードは、「寓意性」と「具体性」であった。

1 冊目の『こいぬのうんち』は、子犬がしたうんちが主人公である。うんち君は、みんなに汚いと言われ続けたため、自分は汚くて、なんの役にも立たないと悲しんでいた。しかし、ある日タンポポに出会い、きれいな花を咲かせるためには、雨と太陽の光と、うんち君がこやしになってあげることが必要だと知った。うんち君は初めて自分が何かの役に立つことを知り、自分は地面にとけてしまうことになるけれど、喜んでこやしになる話である。

2 冊目の『おにいちゃんには はちみつケーキ』は、主人公のコンタに弟（マメタ）ができたため、お母さんは弟につきっきりで、やきもちを焼く話である。コンタはマメタにあかちゃんなんてうんちみたいだという歌をつくって歌っていたが、お母さんがコンタにはちみつケーキをつくってくれ、そのにおいをかいで反省する。そしてお母さんに「おとうとがいても ママのだいじなぼうやよ」と言われ、愛情を再確認してお兄ちゃんに成長するという話である。

『こいぬのうんち』の方は、汚いと嫌われ続けたうんちが、自分がタンポポのこやしになることで、タンポポにきれいな花を咲かせることができる、という自分を犠牲にする話である。とても感動的な話だけれども、自己犠牲というのは、子どもたちにはピンとこなかったようだ。ということは、子どもたちにとって「うんち」は興味をひくけれど、そこにあまり寓意的すぎるものが加わったときには、年齢がある程度高くないと理解が難しいのではないかと思った。

それとは逆に、『おにいちゃんには はちみつケーキ』は、「うんち」そのものの絵は出てこないが、臭くて汚いイメージそのままを書いているので、子どもたちにとって素直に受け入れるこ

とができたようだ。また、コンタ（兄）がマメタ（弟）に対して作った歌を歌う場面がある。「あかちゃん ばかちゃん おしっこ ちーちー ぶりぶり うんち くさいぞ どっかにすてちまえー」という歌は、特に子どもたちをひきつけた。この歌は普通に読んでもリズムがつくから、小さな子どもたちにも親しみやすく楽しんで聞けるということがわかった。

単純で明快なストーリーの方が理解しやすいのはもちろんだけれども、小さな子どもたちにとっては寓意性よりも、やはりこうした具体性は絵本にとって大事であると思った。

また、絵本の比較をしてみているいろいろな疑問に思ったことがあったため、出身幼稚園へ行き、読み聞かせの大先輩である幼稚園教諭の先生方にインタビューをお願いした。小さな子どもたちにとって特に「うんち」は興味をひく題材だが、その受けとめ方はどんななのか、という疑問である。ひとりでうんちやおしっこができるようになると、お兄ちゃん・お姉ちゃんになったんだという自覚に結びつき、ひとりでできることの1つとして興味を示すということである。質問をしてみて、自分が考えていた以上に、こうした題材に子どもたちが興味をひかれる理由を知ることができた。

2. 絵本の画像データベース化への提案

次に現在の検索方法の問題点とこれからの課題を考えてみた。読み聞かせをするうえで最大の課題は、どんな絵本を選ぶかということだが、まずどうやって絵本を探し出すかということもとても重要である。子どもたちが絵本を探すには、大人の場合とは違った発想が必要だと思う。そのために手作業との融合をどのようにしたらいいかということが、図書館のIT化を進めていくうえでも大きな課題になると思う。それを解決する手段として、画像データベース化の具体例を2つ考えてみた。それは絵本の画像付き検索と絵本のリクエスト板についての提案である。

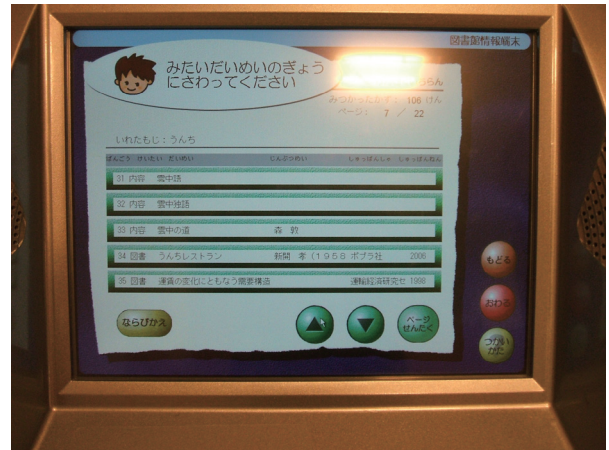
読み聞かせをするための絵本は、毎回ボランティアが自分たちで選んで読むのだが、それを探し出すのがとても難しいと感じたことが、絵本の画像データベース化について考えるきっかけになった。子どもたちにとっても、どんな絵本が好きなのか、親は読み手の私たちにどんな絵本を読んでほしいと思っているのかを知ることができたら、私たちもそれを参考材料にできるのではないかと考えた。

ボランティアを行っている茨城県立図書館にも、検索をするためのコンピュータが設置されている。それを使うと本の題名・著者名・出版社などは出てきても画像は出てこない。小さな子どもたちから大人まで様々な人々が利用しているが、似たような題名の本が、絵本以外にもたくさん出てくるので、特に小さな子どもたちは、両親を呼びに行ったり、係の人に助けを求めたりする姿をよく目にするがある。

私もこの検索をいつも利用しているが、例えばタイトル検索で「うんち」と入力すると、「運賃」という言葉のついた鉄道の本まで出てきてしまう。そのとき、音声があれば子どもたちにもわかりやすくて便利かなと思ったが、図書館では音声は、静かに本を読んでいる人の迷惑になってしまうので、それはできないことに気がついた。



「おはなしのおへや」（茨城県立図書館）



検索用パソコンの画面（茨城県立図書館）

そこで、「絵本専用の画像による検索機能を作ったらどうか」と考えたのである。これは、子どもたちの視点に立って、もしも絵本の題名がわからなくても、画像を出してみることによって思い出したり、印象に残った場面のセリフ、主人公の名前などのキーワードを入力することで検索できれば、子どもたちに絵本に親しむ機会をもっと増やすことができるのではないかなと思う。

次に私が提案したいのは、子どもたちがまた読み聞かせをして欲しいと思った絵本や、お父さんやお母さんが子どもたちにぜひ読んでもらいたいとおすすめる絵本のリクエストに応えられるように、子どもも大人も利用できるタッチパネルのリクエスト板を作ることである。

このリクエスト板があれば、読み手の私たちも、子どもたちがどんな絵本を読んで欲しいと思っているのかということも分かり、絵本を選ぶときの参考材料になるのではないかと考えたからである。また、読み手の私たちがおすすめしたい絵本もたくさんある。日本の昔話や外国の絵本など、私たちにとっても知らない絵本の世界がたくさんあるので、画像データ付きでリスト表にして提供することによって、子どもたちによりたくさんの絵本の世界にふれてもらうことができると考えた。

【入学まで】

合格後も読み聞かせのボランティアに参加している。自己推薦書を作成したときに得られた知識や経験のおかげで、楽しくボランティア活動をしている。

普段は私たちボランティアは、幼稚園年少から小学校2年生までの子どもたちを対象に読み聞かせを行っている。先日、小学校3年生以上を対象にしたお話会にも参加してみた。そこではボランティアの先輩方が素話を行っているが、それに対して子どもたちがすごく真剣に聞き入っていることに興味を持った。絵も字もないなかで、子どもたちは先輩方の話を一心に聞いている。心で想像しながら聞いていることが見ていてよくわかった。小さな子どもたちにどのように素話をしたら、どのような反応が返ってくるのか知りたいと思った。これは機会があれば、入学前に

試みてみたいと思っている。

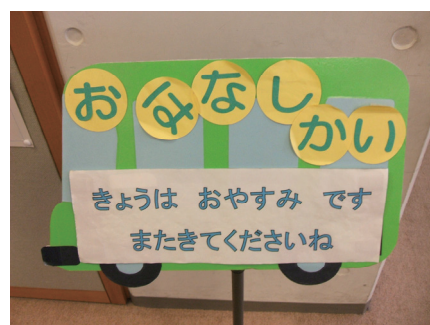
また、このお話会のあとで、小学校高学年までの子どもたちに読み聞かせをしてみた。少し年齢が高くなると、友人関係を主題にした絵本にとっても興味を示すことが分かった。小さな子どもたちとは違って、人間の子どもの主人公の絵本なども飽きずに聞いている。小学校低学年では、お使いに行く話や新しく友だちができる話などに興味を示すようになる。もう少し大きくなると、友だちどうしのケンカや親しい友だちが引っ越してしまう話に興味をいだくことが分かった。年齢が少し変わるだけでも興味を持つ絵本の種類が大きく異なってくることに気づくことができた。その理由を考えるためには、絵本のことだけでなく児童心理学についても勉強してみたいと思う。

最近、読み聞かせをする部屋の前に1冊の大学ノートが置いてあることを知った。そこには幼い字で絵本のリクエストが書いてあった。なかには大人の字で書いてあるものもあった。たくさんの量ではなかったが、私たちに読んでほしいという本の希望もあった。自己推薦書のなかで提案した絵本の画像データベース化やリクエスト板の設置を現実化させてみたいと改めて考えるきっかけになった。ボランティアを通して図書館が子どもたちにとって楽しく便利になるためにはどんな機能があったらいいのか、これからも継続して考えていきたい。

図書館で絵本を選んでいた時に、英語で書かれた絵本を何冊か見つけた。日本の昔話が英語で書かれていた。しかし私が見つけた限りでは量も少なく、また英語で書かれたものしかなかった。子どもたちにもっとたくさんの外国の絵本にふれる機会を増やして興味を持ってもらうためには、外国の絵本コーナーを作ったり、英語圏だけでなくたくさんの国の絵本を置くことも提案したい。たとえ文字は読めなくても絵を楽しんで、もっと親しむことができたらと感じた。

高校の修学旅行でフランスに行ったとき、絵本をたくさん買ってきたが、日本の絵本からは想像もできないような色彩であったり、非常に精密な描写であったりと、私たちの知らない世界が広がっている。世界の図書館と絵本の情報を共有するサービスとして、どんなことが可能なのかを学ぶことも私の課題である。そのためには大学に入学したら何を学ばばいいのか、入学前に考えてみたいと思う。

*掲載の写真は、茨城県立図書館（茨城県水戸市三の丸1-5-38）で読み聞かせのボランティアをしている「おはなしのおへや」と検索用パソコンの画面と「おはなしかい」のお知らせである。平成22年2月3日に館内での撮影許可をいただいて撮影した。



「おはなしかい」のお知らせ（茨城県立図書館）

所属：[知識情報・図書館学類]

氏名：[豊島嶺奈]

出身校：[熊本県立第二高等学校（平成 22 年卒）]

【合格まで】

【自己推薦書概要】

分量：23 ページ(A4 サイズ 23 枚)

内容：第一章 生徒会活動について

第二章 アーチェリー部での活動について

第三章 志望動機と大学で学びたいことについて

【添付資料概要】

- ・企画運営を行った文化祭時の作成配布した資料 2 点
- ・文化祭時の保健所への提出資料
- ・文化祭時の反省事項リスト
- ・体育祭時作成の配布資料
- ・熊本県アーチェリー新人大会 2 位の賞状

【自己推薦書＋添付資料で述べた主な活動内容】

第一章 生徒会活動について

第一節 文化祭運営について

第二節その他の生徒会活動について

第三節生徒会活動を通して学んだこと

生徒会活動では文化副委員長として文化祭で食品バザー部長を務め、また体育祭時には 3 年生のためのフォークダンス作成とその全員指導にあたった。生徒会活動をするにあたって生徒達に効率よく情報伝達ができる方法を常に模索し、運営がスムーズにいくよう心がけた。情報を人に伝えるということに関してこの学類にもつながるところがあったと思う。自分が運営のために悩んだ点、それをどう克服したかをしっかりと思い出し重点的に書いた。

第二章 部活動について

第一節 第二高校アーチェリー部とその実績について

第二節 部活動内での問題点とその改善について

第三節 部活動を通して学んだこと

アーチェリー部は部員数も少なく専属コーチもいないため、雰囲気が緩みがちになり士気や協調性が低下気味だった。自身も生徒会活動との両立のため時間をうまく使う工夫をし、また部員増員のため勧誘方法を例年と違い、より新入生たちの興味を惹きつけるようにし、無事に部活を存続することができた。加えて部員の士気の少しでも高めるためにレクリエーションを企画したり、細かに連絡をとりあいお互いを励ましあい、また他校との合同練習を実施することにより、全員の協調性も高まり最終的には総体でも九州大会出場を決めることができた。

コミュニケーションを通し人と自分たちの向上につながっていったことを重点的に書いた。

第三章 志望動機と大学で学びたいことについて

第一節 自分にとっての図書館像について

第二節 筑波大学情報学群知識情報図書館学類について

第三節 大学における研究の具体的内容について

小学校のころからもともと司書になることを夢見ており、この学部に入ることを目標にしていた。しかし、ニューヨーク公共図書館の本を読んだり、日本の図書館の現在の状況を知ることで自身の考えが変わり、日本にもニューヨーク公共図書館のような“未来をつくる図書館”をつくりたいと思うようになった。自分の図書館の理想像として「人の興味を惹きつける図書館」という考えをもち、どうすれば市民の関心がより図書館に向くのかと模索した。熊本県立図書館内にある熊本文学館の職員の方に実際にお話を伺い、またインターネットで全国の県立図書館の主な取組をひとつひとつ調べていくなどして自分の見解を深めた。また、筑波リポジトリで情報経営・図書館専攻主任の薬袋秀樹教授の講演記録等を読み、是非自分もこの学部に入り日本の図書館活性化を担う一員になりたいと思うようになった。

自分がどのような図書館を目標にし、どのような活動をすればいいと考えているのかということを明確にして書いた。

〔全体を通して〕

私は生徒会活動でより効率のよい情報伝達のため配布物にも見やすいよう工夫を凝らすようにしていた。そこでこの自己推薦書を作る際にはどうすればもっと見やすく、上手く情報伝達ができるのかということを念頭におき作るようにした。そのため文字のフォントや大きさ、表を挿入、聞き取り調査のところは枠で囲むなどし、見やすさの追求を行った。23 ページという多いページ数だったが自分では読みやすいものにな

ったのではないかと考えている。

【入学まで】

1、 センター試験に向けての勉強

10月の終わりに合格が決まっても、センター試験を受けることは受験前から決めていたので、合格後もセンター試験の勉強を継続して続けた。

2、 読書

入学後に自分がすすめたい研究のために情報や知識を少しでもつけるため、図書館情報学に関連する書物を読んだ。

書籍一覧

- ・「生涯学習と図書館」塩見昇著/青木教育叢書
- ・「図書館 この素晴らしき世界」 藤野幸雄著/勉誠出版
- ・「図書館情報学入門」 藤野幸雄、荒岡興太郎、山本順一著/有斐閣アルマ
- ・「TOKYO図書館日和」 富澤良子著/アスペクト
- ・「読書力」 斎藤孝/岩波新書
- ・「メディア・リテラシー」 菅谷明子著/岩波新書

現在読み進めているもの

- ・「アメリカ議会図書館 世界最大の情報センター」 藤野幸雄著/中公新書
- ・「図書館・情報学研究入門」 三田図書館・情報学会 勁草書房

家庭学習期間中、春休み中にも多くの本を読みたいと思う。

3、 県立図書館のイベント参加

自己推薦書で図書館の行うビジネス支援の活動に触れたため、実際に自分も熊本県立図書館で行われている「ビジネス支援セミナー」に参加した。

- ・図書館サービスの紹介～レファレンスサービスについて～
- ・中小企業診断士による講演「中小企業施策の活用」

が行われ、15人ほどの参加者であった。ビジネス支援サービスでは自分が参加した中小企業診断士が講演する場合と起業家の体験談を聞く場合と2パターンあるらしく、今回の公演では起業を支えるサービス機関の紹介や支援事例の紹介などがあった。

実際に参加してみると現在日本の多くの図書館で行われている「ビジネス支援」という取組に市民がどのように関心を示しているのかが分かった。無料で

あるのかかわらず起業を目指す人々を全力で支えていこうとするその対応に驚かされた。日本の図書館の活性化のために「ビジネス支援」という活動が大きな要になるのではないかと改めて実感した。

また県立図書館では中小企業診断士とマンツーマンで話す無料経営相談会も行っている。

4、司書の方に話を伺う

自己推薦書作成時では熊本県立図書館内の熊本文学館の職員の方にお話を聞いたので、県立図書館の司書の方に事前に了承を得たうえでお話を伺った。その際には県立図書館でやっている主な取組などを説明してもらい、またより多くの人に図書館に関心をもってもらうため図書館が行っている工夫、さらにどうすれば図書館内にある自習室を利用する中高生が図書館内で行っている取組に関心をしめすかなどを意見しあうこともできた。

司書としての目線から見た図書館というもの、また日本の図書館が活性化のためにどのような働きをしているかということが身近に感じられる貴重な体験だった。

所属：情報学群 知識情報・図書館学類

氏名：床井 満里菜

出身校：和歌山県立桐蔭高等学校（平成22年卒）

【合格まで】

クラブ活動を中心に活動した。

目次 1 創作部

2 茶道部

3 新体操部

4 生徒会

1. 創作部

文芸作品を制作する。部誌を年間4回発行。うち3回は部員に配布、1回は9月に行われる桐蔭祭にて『桐蔭文芸』として校内にいる生徒、来賓に配布する。

部誌の校正、印刷、製本に携わり少しばかり出版の仕組を学ぶ。

2. 茶道部

週に一度、外部の先生（表千家）を招いて茶道を学ぶ。

茶室での作法から一般的な作法まで礼儀の常識を学び、2010年1月に免状も取得した。

3. 新体操部

5月に県大会、6月に近畿大会、11月に新人戦に参加する。

踊る事で表現力を引き出す難しさ、団体競技で一糸乱れないチームワーク、心を一つにすることの大切さを痛感する。なにより、どんなに辛くとも笑顔でいることで周りに力を与えられるということを知る。

4. 生徒会

12月に就任、日常としては朝の挨拶運動や生徒会放送などを行う。

副会長として会長を補佐し、生徒会の活動や学校行事をバックアップする事を通じて、リーダーシップだけでなくグループワークの重要性を知る。

5. 図書館関連本読書記録

『図書館へ行こう』田中 共子・著

『本の未来をつくる仕事／仕事の未来をつくる本』内沼 晋太郎・著

『青空文庫全 もう一つの読む自由』 青空文庫・著
『本屋さんに行きたい』 矢部 智子・著
『図書館概論（新編 図書館学教育資料集成）』 河井 弘志／宮部 頼子・著
『フィンランドの図書館』 西川 馨・著
『著作権とは何か 文化と創造のゆくえ』 福井 健策・著
『図書館に訊け！』 井上 真琴・著
『未来をつくろう！図書館で』 神奈川の図書館を考えるつどい・著

【入学まで】

近畿圏、特に和歌山県内で面白い活動をしている図書館や本屋などを訪れた。

- 目次
- 1 絵本図書室「ぐるぐる」
 - 2 大阪児童文学館
 - 3 イハラ・ハートショップ
 - 4 ペンネンネネム大阪店
 - 5 図書館関連本読書記録

1. 絵本図書室「ぐるぐる」

図書室はわかやまNPOセンターによって作られた。

収蔵…約 2000 冊（内 1000 冊が閲覧）（全て寄贈書）

配属…わかやまNPOセンターの一員（1）、他ボランティア。

目的…子どものいる主婦や絵本に興味のある大人を対象にして、和歌山の寂れた商店街を活性化させるためのプロジェクトの一部。

その他…

- ・ 「絵本ぐるぐるコーナー」：寄贈してくれる絵本 2 冊と引き換えに絵本を 1 冊交換するシステム
- ・ 10 冊寄贈したらポストカード、40 冊でエコバックをプレゼント
- ・ 2010 年春には絵本の貸し出しも開始
- ・ 絵本図書室の一角で障害者支援の作業所で製造されている製品を販売



絵本図書室「ぐるぐる」

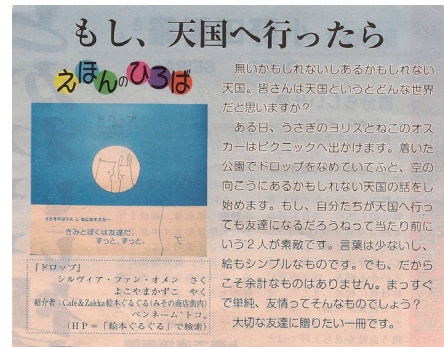


イベント「かいじゅうたちのいるところ展」

- ・ 絵本に関わるイベント（行事、映画など）があれば催す

○ ボランティア活動内容

- ・ 絵本にナンバリングを付ける
- ・ 絵本図書室のブログを手伝う
- ・ イベント時には図書室の飾り付けや POP を書く
- ・ ニュース和歌山に載せる絵本紹介の記事を書く
- ・ 蔵書管理ソフトを取り入れて貸し出しできる準備を整える



ニュース和歌山 2010.1.27

絵本に関わりながら、図書室内のディスプレイやデザインから絵本を楽しむ環境作りを身近で学んだ。また、ブログや新聞、イベントを催すなど宣伝方法にも興味を引かれた。他にもナンバリングを付けたり、蔵書管理ソフトを調べたりすることが図書館の仕事に関わりのある経験ができたように思う。

2. 大阪児童文学館

収蔵…70 万冊（内、約 7 割が寄贈図書）

配属…司書（3）、専門員（3）、非常勤（20）

その他…

- ・ 休日、祝日には書庫見学やワークショップを行う
- ・ カウンターは児童館らしく手作り感あるポップな雑貨で飾られている
- ・ カウンター横のガラス張りのケースには月ごとに書庫にある貴重な本を展示
- ・ 中央の中二階へ行くために車いす用のエレベーターがある
- ・ 子どもに配慮するため、曲がり角にはカーブミラー、本棚の角を丸くしている
- ・ 明治時代に発刊された児童文学や雑誌の付録漫画、女性誌に載っている児童書に関するコラムまで出来る限りの資料を収集している。

3. イハラ・ハートショップ

和歌山県日高郡日高川町の山の中の本屋である。JR 和歌山駅から電車とバスを乗り継いで片道約 2 時間かかる。店長の井原万見子さんの著書『すごい本屋！』で有名になった。

当日、「こんとあきエスキース展」を開催していた。壁一面に絵本『こんとあき』の原画が展示されていた。図鑑や農業書が多い。本と一緒に砂糖や醤油なども並んでおり、近所の人々や子ども達で山奥にも関わらず賑わっていた。

山の中なので需要は少ないが、山間に住む住人達にとってこの店は生活必需品や本を手に入れるのに便利な店のような店だった。この店で様々な企画を催し、図書館のよう

な役割を果たしているようだった。たとえ人口が少なくとも、その少ない地域の人々にも本を提供したいという情熱に触れた。

4. ペンネンネム大阪店「絵本ミュージカル」

事前に予約を申し込んで伺った。「music」は音楽教室だそうで、民族楽器が沢山置いてあり、スタッフ二人が絵本ミュージカルを行った。

絵本ミュージカルというのは、絵本読み聞かせにバックミュージックとして音楽を奏でるというもの。今回のミュージカルでは約7冊の絵本に即興で演奏してくれた。バックミュージックと話が上手くかみ合わさり、元々音楽が付いていたかのようなようだった。読み手も音に消える事ない大きな声でリズムよく話していた。二人の息が合わなければ出来ない業だった。こんな絵本読み聞かせの仕方があることに驚き、絵本の新たな可能性に嬉しくも思った。

5. 図書館関連本読書記録

『すごい本屋!』井原 万見子・著

『浦安図書館にできること―図書館のアイデンティティ』常世田 良・著

『Google との闘い』ジャン-ノエル ジャンヌネー・著

『新版図書館の発見』前川 恒雄／石井 敦・著

『インターネットブックマッパー―オンライン書店・図書館徹底活用ガイド』アイブックコミュニケーションズ・著

『アマゾンの秘密―世界最大のネット書店はいかに日本で成功したか』松本 晃一・著

『ネット未来地図 ポスト・グーグル時代 20 の論点』佐々木 俊尚・著

所属：体育専門学群

氏名：川合英介

出身校：京都府立鳥羽高等学校（平成 22 年 3 月卒）

【合格まで】

私は京都府立鳥羽高校水泳部に所属し、水球競技において数多くの全国大会に出場してきた。本校チームのプレイスタイルは、チームとしての組織的なディフェンスから繰り出すカウンターアタック（速攻）で点を取るというものである。そのためディフェンスに重点を置いて日々、体力的・技術的・戦術的に綿密な計画のもとトレーニングを重ねてきた。

当初は理解できないこともあったが、指導者の説明を受け、多くの試合を経験する中でディフェンスの重要性が理解できるようになった。試合を録画したビデオを見るとときにはディフェンスを常にチェックし、練習のときはもちろんのこと、常に時間を作ってプレイの確認を行いチーム全員で認識を深め、その完成度を高めていった。

本 AC 入試の自己推薦では本校チームのディフェンスシステムについて、オフェンスへの切り替えとなるプレイや、得・失点につながるプレイの流れなどに着目し、それが実際の試合でどのように作用しているのかゲーム分析を行った。

その概要は次のとおりである。

＜分析方法＞

「相手チームのオフェンスの内容」、「相手チームに対する本校チームのディフェンスの内容」、「ディフェンスからオフェンスへ転換する際のプレイの種類」の 3 つの視点から分析項目を詳細に作り、試合を録画したビデオから 1 回ごとの攻防について分析項目の結果を表計算ソフト(エクセル)に入力していった。

＜分析対象とした試合＞

平成 20 年度全国高等学校総合体育大会水泳競技（水球）

3 位決定戦 京都府立鳥羽高等学校 対 K 高等学校（以下、鳥羽高校、K 高校と記載）

＜分析結果＞（次ページ参照）

この試合では鳥羽高校のディフェンスがしっかり機能し、K 高校のオフェンスを抑え、攻防の切り替えから効果的なオフェンスにつながっていた。特にパスインターセプトからのオフェンスによる得点がゲームの重要な局面で見られた。このような相手が意図していない場面で攻撃に転じて得点することは、ゲームの流れを変える大きな要因となり、今後この戦術をより一層充実させることが重要であることがわかった。

また、オフェンス回数の割にはゴール決定率が低く、なかなか試合の主導権をつかむことができなかったため、より堅実なプレイでゴール決定率を高める必要があった。

さらに、自チームの得点後のリスタートのディフェンスプレイで安易に失点してしまう局面が多いこともわかり、得点に喜び浮かれることなくチーム全体で再度ディフェンスに集中し、これを減少させなければならないことがわかった。

このように試合を分析し、チームでミーティングと練習を重ねた結果、平成 21 年 9 月に新潟県で開催された第 64 回国民体育大会水泳競技（水球）で優勝することができた。本研究で分析したことを裏付けることができ、大変感激した。

鳥羽高校から見た攻防ごとのプレー結果とその所用時間

(別 K高校戦)

ピリオド	攻防回	攻撃時間		ピリオド	攻防回	攻撃時間		K高校	鳥羽	攻撃時間	鳥羽
1P		1	41	24	41	24					24
		2	42	-19	42	-18					-18
		3	43	-12	43	-18					-18
		4	44	-12	44	-16					27
		5		23	45						
		6	46	-30	46	-16					11
		7	47		47						
		8	48	-12	48	-20					14
		9	49		49						
		10	50	-13	50	-23					
		11	51		51						19
		12	52	-21	52	-30					
		13		14	53						25
		14	54	-28	54	-28					
		15	55		55						21
		16	56	-25	56	-30					
		17	57	-9	57						18
		18	58	-9	58	-10					
		19			59						30
		20	60	-14	60	-25					
2P		21	61		61						19
		22	62	-30	62						9
		23	63		63	-23					
		24	64	-16	64						29
		25	65	-27	65						
		26	66	-30	66						25
		27	67		67	-25					
		28	68		68						13
		29	69	-21	69	-30					
		30	70		70						11
		31	71	-30	71	-8					
		32	72		72						9
		33	73	-22	73	-25					
		34	74		74						22
		35	75	-19	75	-23					
		36	76		76						20
		37	77	-19	77	-10					
		38	78		78						10
		39	79	-20	79	-11					
		40	80		80						7
			81	-11	81						
			82		82						4

※ K高校の攻撃時間はーを付けて表示

鳥羽高校のディフェンスからオフenseへの

切り替えの組み合わせ分類

(別 K高校戦)					
ディフェンス	→	オフense	回数	合計	比率
ディフェンス	シュート	シュート	1	8	12.50%
	ゴール	ゴール	3		37.50%
	EX獲得	EX獲得	0		0.00%
	PT獲得	PT獲得	1		12.50%
	PT得点	PT得点	0		0.00%
インターセプト	PT得点	PT得点	0	3	0.00%
	オフenseミス	オフenseミス	3		37.50%
	シュート	シュート	0		0.00%
	ゴール	ゴール	1		25.00%
	EX獲得	EX獲得	0		0.00%
オーバータイム	EX獲得	EX獲得	0	4	0.00%
	PT獲得	PT獲得	0		0.00%
	PT得点	PT得点	0		0.00%
	オフenseミス	オフenseミス	3		75.00%
	シュート	シュート	0		0.00%
オフenseファール	ゴール	ゴール	0	0	0.00%
	EX獲得	EX獲得	0		0.00%
	EX得点	EX得点	0		0.00%
	PT獲得	PT獲得	0		0.00%
	PT得点	PT得点	0		0.00%
シュート	オフenseミス	オフenseミス	0	5	0.00%
	シュート	シュート	2		35.71%
	ゴール	ゴール	1		14.29%
	EX獲得	EX獲得	0		0.00%
	EX得点	EX得点	0		0.00%
リスタート	PT獲得	PT獲得	0	11	0.00%
	PT得点	PT得点	0		0.00%
	オフenseミス	オフenseミス	5		35.71%
	シュート	シュート	3		27.27%
	ゴール	ゴール	2		18.18%
オフenseミス	EX獲得	EX獲得	0	6	0.00%
	EX得点	EX得点	0		0.00%
	PT獲得	PT獲得	0		0.00%
	PT得点	PT得点	0		0.00%
	オフenseミス	オフenseミス	6		54.55%

分類の内容			
鳥羽ディフェンス結果		鳥羽オフense結果	
分類	内容	分類	内容
シュート	被シュート	シュート	シュート
EX	被退水	ゴール	ゴール
ゴール	被ゴール	EX獲得	退水獲得
PTシュート	被ペナルティシュート	PT獲得	退水得点
インターセプト	インターセプト	PT得点	ペナルティ獲得
オーバータイム	オーバータイム	オフenseミス	ペナルティ得点
タイムアップ	タイムアップ	オフenseミス	オフenseミス

【入学まで】

AC 入試終了後は、鳥羽高校での運動部活動の総まとめとして今まで学び実践してきたことをもとに鳥羽高校のディフェンスの特徴、技術、チームのシステムについて考察を深めた上で他チームのディフェンスシステムと比較し、それぞれのメリット・デメリットを研究した論文を作成した。その概略は次のとおりである。

鳥羽高校のディフェンスの特徴

<システムティックマンツーマン>

(1) オールコートプレス

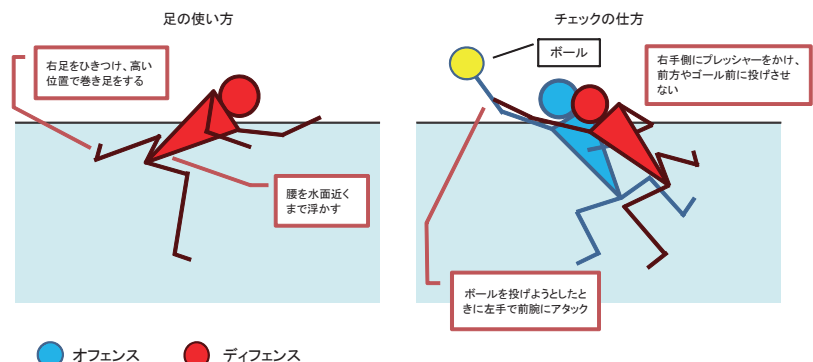
近年、高校水球界でもフローター(センタープレイヤー)によるフローティングプレイ中心の攻撃が多くなってきている。鳥羽高校では、オールコートで相手オフェンスにプレッシャーをかけてマークし、自由にパスを投げさせないようにすることによりボールの展開を遅らせ、攻撃時間の消耗を図りフローターへボールが供給されないようにしている。それと同時に、相手オフェンスのフローティングプレイのためのセットアップ(攻撃体形)を不十分な形にするように心掛けている。

(2) ノーフォールプレッシャー [図1]

(1)で述べたことを実行するためには、ノーフォールでプレッシャーをかけることが必要となってくる。オーディナリーフォール(軽い反則)で相手チームにフリースローを与えてしまうと試合時間が止まり、相手の攻撃時間が増加するうえに自由にパスを投げられてしまう。

そのため、相手のシュート局面を除いて他のオフェンスプレイにはノーフォールでプレッシャーをかけるようにしている。

図1 プレッシャーのかけ方



(3) システムディフェンスにおけるポジション取り [図2]

ディフェンスに際してはボールを中心に相手マークの位置、パスが来る可能性、パスコースなどによって、それぞれのディフェンスプレイヤー(ゴールキーパーを除く)のポジション取りが変わってくる。これを次のとおり整理した。

(a) ビジョン(視野)取り

ディフェンスを行う際には、間接視野でボールとマークマンの両方が視野に入るようにする。

(b) ボール位置とコート関係の整理

- ・ 同サイド(ボールサイド)：コートを縦軸で二分し、ボールのあるサイドのこと
- ・ 逆サイド：同様の区分でボールのないサイドのこと

(c) ボールとマークマンのパスレシーブの可能性の関係(ポジション取り)の整理

それぞれのポジションごとに次のとおり整理した。

- ・ ボールマンに対するディフェンス

ボールを保持しているプレイヤーに対しノーファールのプレッシャーをかけて守る。

- ・ 1線目

ボールマンから最も近く、パスの来る可能性が最も高いディフェンスで、マークマンに近づきクローズスタンス（次項(d)で説明）で、インターセプトを狙う。

- ・ 2線目

ボールマンから2番目にパスの来る可能性が高いディフェンスであるが、少し距離があるので、マークマンからやや離れオープスタンスでインターセプトを狙うとともに視野を確保する。

- ・ 3線目

ボールマンから3番目にパスの来る可能性があるが、ボールマンから距離が遠く、逆サイドであるためマークマンから離れオープスタンスでインターセプトを狙うとともに広く視野を確保し、声で情報を知らせる。

- ・ 4線目

ボールマンから最も遠く、パスの来る可能性が最も低いディフェンスであり、逆サイドになるためにマークマンから大きく離れオープスタンスでインターセプトを狙うとともにチームのディフェンス全体の視野を確保し、声で情報を知らせる。

(d) ボールの位置とビジョンを確保するためのスタンス(体の向き)の整理

- ・ クローズドスタンス

ボールマンから距離が近く、同サイド(ボールサイド)に位置するディフェンスがとる姿勢で、マークマンに身体を向けながらボールマンと自分のマークマンに対する視野を確保する。

- ・ オープンスタンス

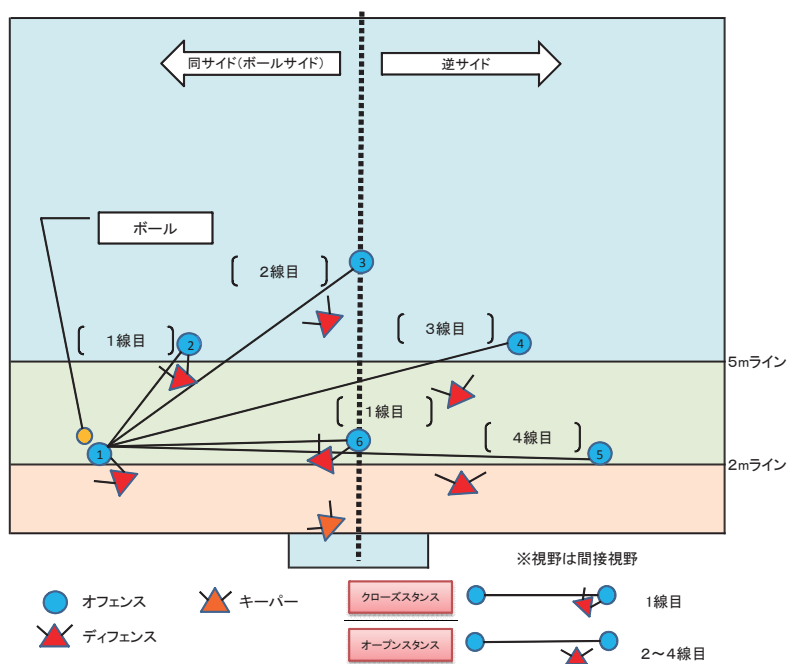
ボールマンから距離の遠いディフェンスがとる姿勢で、逆サイドに位置するディフェンスはこの姿勢をとる。マークマンに身体を向けずにボールとマークマンを結ぶ線の方に身体を向け、ボールとマークマン、そして味方ディフェンス全体を見ることが出来る視野を確保する。

【今後に向けて】

大学入学後は、高校時代にまとめた内容について、より科学的な視点で研究を進めていくとともに、大学での学業やスポーツ実践の中で、新たな課題を見つけ、その解明に励みたい。

図2 ボールを中心としたディフェンスポジションの整理方法

(ボールが①のポジションにある場合の例)



所属：[体育専門学群]

氏名：[]

出身校：[水戸第一高校（平成22年卒）]

【合格まで】

私は高校3年間、陸上競技の中距離選手としてさまざまな経験をしてきた。夢に向かって努力する中で、心身ともに成長し、たくさんのことを学び、かけがえのない仲間や思い出ができた。陸上は中学から始め、6年間800mを中心として取り組んできたが、故障が多く、思うように練習できずにつらい思いをしたこともあった。そうした故障を防ぐために、私はただがむしやりに走っていた頃の自分から、速くなるために考え、自己分析をして走りに活かしていく自分へと成長していった。【合格まで】では、故障とどのように向き合っていき、乗り越えていったのか、を中心に、簡単に述べていきたいと思う。

（1）故障と挫折

高校に入ってからほぼ1年間は大きな故障もなく、順調に記録も伸びていった。このときの私の目標は、2年生の夏に行われる埼玉インターハイに出場することであった。私は夢に向かって、部活の誰よりも陸上に夢中になり、人一倍練習をしていた。しかし、1年生3月、練習のしすぎが故障へとつながってしまい、そこから思うような練習ができなくなってしまった。その結果、2年生6月の北関東大会では7位という結果でインターハイへの切符をのがしてしまった。（6位までがインターハイ進出）

しかし、この故障のおかげで、私は改めて自分自身と向き合うことができた。当たり前のことだが、勝つためには練習することが必要である。そして、練習するためには、故障していない強い体が必要である。ただがむしやりに練習だけをがんばるのではなく、故障しない体をつくるために練習以外でも努力できることがあるはずである。私は、強い体をつくるために、自分が改善できることを様々な面から考えてみた。

（2）故障しない体を目指して

私は、故障を防ぐために、「よいコンディションを保つための改善」、「フォームの改善」、「練習メニューの改善」という大きな3つの軸を元に、さまざまな改善を行った。

① よいコンディションを保つための改善

まずは、日常生活から小さな改善をしていった。主に次のようなことに取り組んでみた。

- ・ 早寝早起きのリズムを守り、睡眠時間を確保して効果的に疲労を回復する。
- ・ 体を冷やさない服を着る。足矯正用のインソールの入ったウォーキングシューズで通学する。
- ・ 食生活の改善。バランスのよい食事を摂り、間食を減らす。
- ・ サプリメントの利用。アミノ酸やプロテインの摂取。
- ・ 工夫したストレッチにより、筋肉をほぐす、足首を軟らかくする。
- ・ ストレッチポールを利用して背中、肩周り、股関節の筋肉をほぐす。
- ・ 身近に起こりやすい怪我に関する予防と知識の習得。体育での足首のテーピングなど。

- ・ 毎身体調を記録することで、自分のコンディションを確認する。

これらは簡単で当たり前のようなことにみえて、実際に実践し、継続するのは大変であった。しかし、日々の積み重ねは、よいコンディションを保つために大切なことであるとも感じる事ができたため、今後も継続していきたいと思う。

② フォームの改善

まず、速い選手を観察してみると、頭の位置が一定で上体がブレることがなく、スムーズに進んでいるようにみえた。一方、私のフォームを考えてみると、猫背で尻が出ていて、歩いているときから頼りない姿勢であった。また、地面をひっかくような走りが故障にもつながったと考えられた。

そこで、ウォーキングによって重心移動、足の接地を体に覚えさせ、今までよりスムーズに走れるフォームへと改善していくことにした。また、ウォーキング中に体の軸をまっすぐに保つように意識し、ランニングフォームへ活かしていった。

ウォーキング、ランニングの際、私の足の形に合わせて作ったインソールを利用する事で、足の歪みを改善することにもつながった。足の歪みも故障の原因の一つであり、それを改善する事は効率のよいフォームにもつながってくるため、インソールは非常に効果的な役割を果たした。

また、補強により体幹を鍛えたことも効果があり、私はフォームを改善していくことができた。

こうしてフォームを改善したことで、故障しにくくなっただけでなく、競技力の向上にもつながっていった。しかし、まだ改善するところもたくさんあると思われるため、大学で様々なことを勉強し、もっと速い選手と自分を比較することで、さらなる向上に努めていきたい。

③ 練習メニューの改善

故障するまでの私は、とにかく量をこなせばいいと思っていた。そのため激しい練習で傷ついた体が回復しきれないまま、また激しい練習をこなしていたため疲労が蓄積し、それが故障にもつながった。そこで私は、量から質の練習へと転換しようと考え、顧問の先生と相談しながらメニューを工夫していくことにした。結果、質の高い練習をすることで、実践的な走りもでき、ジョグも増やしたため疲労もぬけやすくなり、効率のよい練習ができた。この練習スタイルは私の体にあっているように感じた。

【入学まで】

合格が決まったころ、競技のほうもトラックシーズンが終わり、受験と競技の両方が一段落した。そこで、この先は大学生活や来シーズンに向けての準備期間となった。競技の面、勉強の面で向上に努めたのはもちろん、大学で自分がどのように過ごしたいか、どのような競技者になりたいか、なども改めてじっくり考えることができたため、有意義に過ごすことができたと思う。

しかし、自分の目指すように全てがうまくいったわけではなかった。この時期も新たな失敗、課題に向き合って、悩み、試行錯誤しながら成長していった。ここから先は、新たな失敗をいかに自分の成長につなげられたかを述べていこうと思う。

（１）シーズンの課題から考えた冬季練習

インターハイや国体で、全国トップクラスの選手と戦ったことで、冬季練習を行う上での新たな課題が生まれた。

まず、「練習方法の改善」である。これまで私は故障を防ぐために量より質に重点を置いていた。しかしそれでは連戦に弱く、試合で本数を重ねたときに後半失速してしまうときもあった。そのため、冬季は思い切って量を増やしてみることにした。

また、「スピードをつける」ことも課題とした。400mのタイムがあがれば、800の1周目ももっと余裕をもって走ることができる。そのため筋力をつけていく練習を取り入れていくことにした。

よって、この2点を考慮して練習内容を考えてみた。

具体的には、インターバルの本数やセットを増やしたり、バウンディングをこれまでより多く行ったりした。（バウンディングは、地面からの反発を活かして走るいいトレーニングになると考えていた。）そして、80分程度のロングジョグの頻度も増やし、全体的にこれまでより距離や量が増えた練習となった。

（２）フォームの崩れと故障

初めはうまくいっているように見えた冬季練習であったが、1ヶ月ほどたった頃、両足の前太股に痛みが出た。全く走れないというような痛みではなかったが、かなり違和感があり、今後が心配であったのでしばらく練習を休む事にした。それは、これまで故障を1番恐れていた私にとって、とてもショックな出来事であった。しかし、今までの経験上、痛みが出るということは、「何かが間違っている」ということが多かったので、まずは原因を自分なりに考えてみた。

考えた原因は、「はねるような走り」である。それは自分でもジョグの時によく感じたことであり、客観的にビデオなどで自分の走りをみてもそう感じた。「はねるような走り」を分かりやすく説明すると、これまでよりストライドが広がったものの、一步一步が力強く地面にのり、押して進むようになり、地面からの反発が進行方向だけでなく上にも向いてしまう。そして一歩着地するごとの地面からの衝撃もこれまでより大きくなる。このような走りになってしまったことで、太股への負担が大きくなってしまったのだろう。

そして、バウンディングによって崩れてしまったフォームで、これまでより練習量を増やしたり、長い距離を走ったことで、体に負担がいつも以上にかかり、ケガしやすくなってしまったのだと思う。病院の先生とも意見が一致したので、おそらくこれが原因である。

今回は、しっかり分析せずに単純に考えて実行した結果、フォームを崩しケガを招いてしまった。新しいことに挑戦するときは、それが自分にどんな影響を与え、どう生かすことができるのか、もっと科学的に考えてから取り入れなくてはならない、ということを学んだ。

（３）自分自身を見つめなおす

その後は初心に戻り、地道にウォーキングをして元のフォームに戻していき、現在は元の走りに戻りつつある。そして、それと同時に自分自身を改めて見つめなおしてみることにした。今回の失敗はメンタルにも問題があったからである。

シーズン中に自分より強い選手と走ったこと、そして大学入学までに差を縮めたいという気持ちの焦りから、「なんとしてでも今より成長しなければ」、「冬季は練習をたくさんこなさなければ」という考えで心に余裕がなくなっていた。しかし、実際には何をしたら速くなるのかも、今より効率の良いフォームがどんなものなのかも、知識も経験もない私が自分で見つけることは難しかった。そして自分がどうしたらいいのか分からなくなり、途方に暮れることも多かった。こうした、心にゆとりがない状態では、新しいトレーニングを理論的に考える事はできなかったのだ。

自分が何をしたら速くなるのか、それを知るにはまず、今の自分自身のことを把握してなければならない。また、自分自身を見つめなおすことで気持ちの整理もつき、心にゆとりを持つ事ができる、とも考えた。そこで私は「自らの長所短所、そしてその活かし方」、「今どんな選手なのか」「今後どんな選手を目指すのか」などを改めて考え直し、ノートにまとめてみた。そうしたことにより、自分のスタンスも見えてくるとともに、焦らず気持ちにゆとりをもちながら今後につなげていくことができた。

具体的に述べていくと、まず私の長所は「調整能力の高さ」、「ペースコントロールがうまく、質の高い練習が得意」、「分析力」などがあげられ、逆に短所は「量をこなせるタイプではない」、「連戦に弱い」、「気温の変化に弱い」などである。

よってこれまでは量より質、というタイプで練習を行ってきたのだが、今冬は量を増やすことに挑戦していた。ライバル達は量をこなすタイプだったため、「自分も量を」と、焦ったからである。しかし、自らを分析したり、自分より強い選手の意見を聞いたり分析したりしていくと、人によってタイプは違い、人によって適した練習方法は違う、と改めて気づいた。人と比べて焦るのではなく、自分は自分に1番合った練習をしなくてはいけないのだ。

そのためにも今回自己分析をしたことはとても良かった。今後は長所を活かし、短所を補っていけるような、自分に1番合う競技スタンスを見つけ出していきたい。

(4) 今後につなげていくために

今回の失敗を機に、改めて大学で様々なことを勉強して競技に結びつけていきたいと思った。知識も経験もつけ、私にとって1番効率のよいフォームや練習法などを見つけ出していきたい。

そして、私の長所である「調整能力の高さ」は、大学生活で一人暮らしが始まり、慣れない環境で過ごすことで、低下していく危険性もある。常によいコンディショニングを保ち、質の高い練習をするためにも、日常生活での食事や体調にも気をつけていきたい。実際、自立した生活の中で、これまでと同じ、またそれ以上の走りをしていくのは大変なことであると思うが、そうした中でも調整がしっかり出来るような選手を目指していきたい。

今回失敗したことで、私は色々なことを考えたり、学ぶ事ができた。失敗しても、反省し、分析することで、失敗は自らを成長させてくれるものだと感じた。大学に行ってから生活でも、失敗することはあるかもしれないが、その時は挫けずに失敗を自分の強さへと変えて、さらに成長していきたい。

所属：[体育専門]学群

氏名：[中野 友貴]

出身校：[福島県立安達高等学校（平成22年卒）]

【合格まで】

1. はじめに

私は高校からカヌーを始めました。ライバルとなる選手のほとんどが小学校や中学校からカヌーをはじめていて、私がカヌーを始めた頃には大きな差がありました。そんな私がインターハイで優勝することができたのは、目標を達成するための効果的なトレーニングに取り組んだからだと思います。

2. 課題とトレーニング

(1) バランス良く漕ぐ

カヌースプリントは水上で行う競技で、使用する艇は細く尖った形をしています。そのため、どんなに陸上での運動能力が高い人でも、バランス良く乗るのは難しく、その能力を発揮することができません。私もカヌーに初めて乗った時は転覆ばかりしていました。そこで、バランスが悪く、うまくスプリント艇に乗れない原因を自分なりに分析し、それぞれの学年で目標を決め、練習に取り組むことによって、克服しました。

(2) 理想のフォームと理想のピッチを目指して

私は、練習や大会などで撮影したビデオ映像などを利用し、自分と自分より速い選手のフォームを見て比較するようにしています。それは、自分自身の良い点や悪い点を理解し、自分の漕ぎを理想とするフォーム・ピッチに近づけるための課題を見つけることが目的でした。

a. 理想のフォームの分析

ビデオを分析した結果、私のフォームは上半身を捻ってないためストロークが短く、キャッチ時のブレードが外を向いていて多くの水を掴めず、レース後半になると動きに安定性がありませんでした。

理想のフォームは、キャッチからフィニッシュまで長く漕ぐために上半身を捻っていて、進行方向に対してブレードを直角に入れて多くの水を掴むフォームで、スタートからゴールまで安定していることが分かりました。

b. 理想のピッチの分析

aと同様に、ビデオ分析により、私のピッチとオリンピック選手のピッチについても考察しました。

オリンピック選手のピッチは、スタート時に最大で、ゴール付近で数が増えていて、ピッチ数の最大と最小の差が9回と、とても安定していました。

それに対して私のピッチはスタート時に最大で、ゴール付近で数が最小になっていて、ピッチ数の最大と最小の差が17回と安定していませんでした。

オリンピック選手と私のレースの時のピッチ

測定地点	スタート地点	250m地点	450m地点	ゴール地点
オリンピック選手のピッチ	124ピッチ	120ピッチ	115ピッチ	120ピッチ
私のピッチ	95ピッチ	85ピッチ	80ピッチ	78ピッチ

この課題を克服するためには、水上で多くトレーニングするだけでなく、身体能力の向上によって全身の筋力をつけることも重要だと考えました。

(3) 身体能力の向上

身体能力の向上のために水上トレーニングでは、ビデオ撮影やピッチ測定をしてもらい、そのつど確認しました。また、それに合わせてランニングやウェイトトレーニングといった陸上トレーニングにも取り組みました。また、私はどんなトレーニングでも回数や秒数などを記録に残し、次の練習計画を立てる時の目標などを設定するのに役立てました。

ベンチプレス・ベンチプルの最大筋力の変化(1年6月を0とする)

	1年(3月)	2年(6月)	2年(3月)	3年(6月)
ベンチプレス	+15.0kg	+20.0kg	+22.5kg	+27.5kg
ベンチプル	+20.0kg	+27.5kg	+30.0kg	+32.5kg

(4) プレッシャー克服

カヌースプリントを始めた頃は、あまりプレッシャーを感じませんでしたが、多くのレースを経験するようになってからプレッシャーを感じるようになりました。周りの人から期待されることも増え、勝つことを意識するようになり、不安や緊張がプレッシャーに変わり、大会でうまくいかないこともありました。

そのプレッシャーを克服するために読んだのがメンタルトレーニングの本で、福島大学の白石豊先生が書かれた『本番に強くなる』でした。それまでプレッシャーを必死になくそうとしていたのですが、「プレッシャーをなくすのではなく、どう対処すべきかが大事」という言葉などから、レースにはプレッシャーもある意味で必要なことを学びました。

3. まとめ

カヌーを高校から始めた私が、高校時代に活躍できたのは、上の4つの課題を見つけ、それを克服するために3年間のプランを立てて取り組んだからです。その結果が、インターハイでの女子カヤックシングル500m優勝という形で現れたのだと思います。

そして、今以上の結果を残すためには、大学での授業などから運動について学び、知識を身につける必要があると思います。そして、身体の構造を深く理解することで、どのような動きが効率よく漕ぐ動作につながるのかということの研究することによって、自分自身に合った独自のフォームを見つけていきたいと考えています。

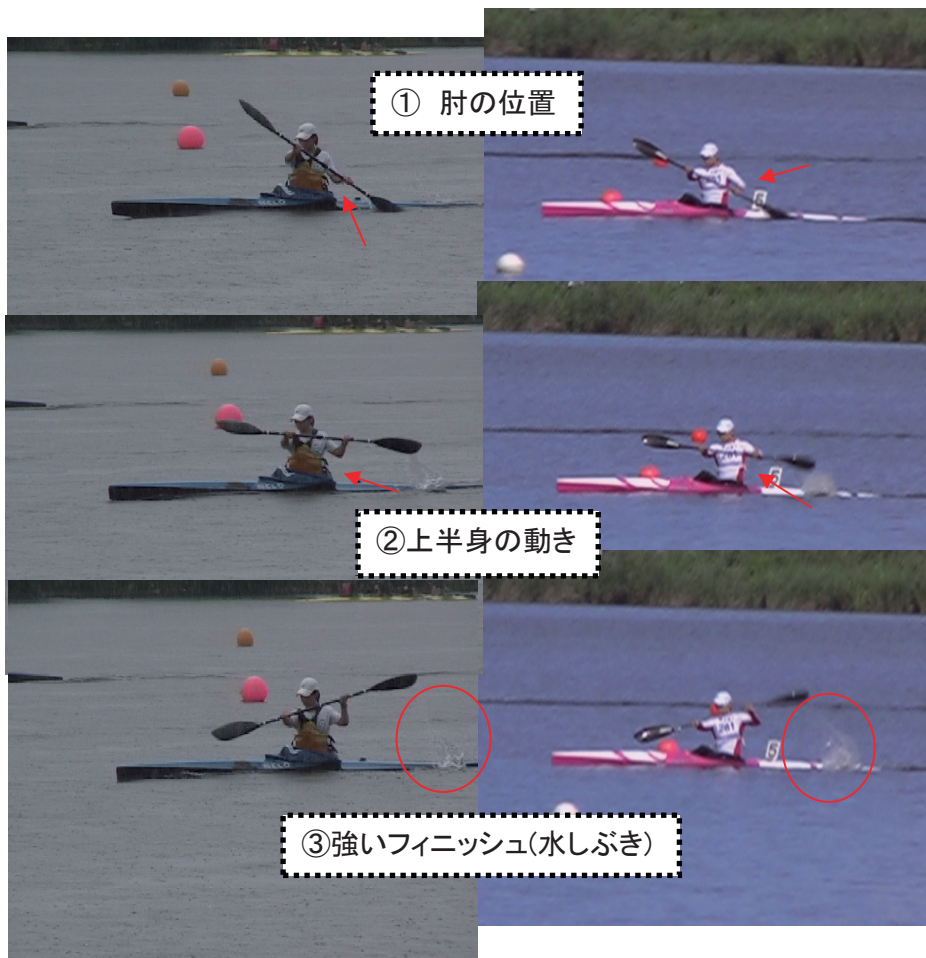
【入学まで】

1. フォームの修正

昨年9月、初めて成年の部で大会に参加しました。結果は準決勝落ちで、日本のトップレベルとの差を実感しました。その大会のビデオを見て、自分とトップ選手のフォームを比較している中で、特に気になったのはフィニッシュの仕方が大きく違っていたことでした。そこで、フィニッシュの自分とトップレベルの選手との違いを写真を用いて比較しました。

<トップ選手のフォーム>

<私のフォーム>



トップ選手は、肘が私のように内側に入らず、後ろまで引いています。そのために一緒に上半身を捻ることができます。そして、腕や上半身を使って水を引いているので水しぶきが大きく、力強いフィニッシュができているということが分かりました。また、これを分析することで全ての動きが連動しているということに気づかされました。

そこで、現在(冬場)は、水上では、上記①～③の点を意識しながら、ロング漕を中心とした練習をしています。また、陸上では、一漕ぎで多くの水を引くことができるようなパワーを身につけるためにウェイトトレーニングに取り組んでいます。

2. 栄養管理について

これから一人暮らしをするので、自分で栄養管理をしていかなければなりません。そこで栄養士の方から栄養について教えていただき、補食の重要性とカヌーに必要な栄養素やどのような食品が補食に適しているのかなどを学びました。

(1) 補食をとるタイミング

筋肉をつけるためには、筋肉をつけるはたらきがある成長ホルモンが分泌されるタイミング(運動後1時間以内、就寝前)に合わせて、補食をとるのが効率的です。

(2) 補食として適した栄養素(食品)

ア. 炭水化物(米、パン、麺類、バナナ、エネルギーゼリー)

炭水化物は、高糖質の摂取を行うことで、つまりは運動直後におにぎり・パン・麺(パスタも含む)などの糖質を多く摂取することで、筋肉中に多くのグリコーゲンとして貯蔵され、次のトレーニング時には疲労が残らず、通常のグリコーゲンに回復することができます。

イ. たんぱく質(ゆで卵、牛乳、ココア、チーズ、ヨーグルト)

たんぱく質は、筋肉の80%がたんぱく質で形成されるために必要不可欠なものです。

ウ. ビタミン(柑橘類の果物、100%柑橘類ジュース、スポーツドリンク)

ビタミンは、エネルギー生産反応の円滑化に役立つため炭水化物などと一緒にとるとよく、また身体機能の調節や疲労回復にも役立ちます。

これらの栄養素を含んだ食品を食べることで、効率よく筋肉をつけることができます。また、トレーニングと同じように食事も継続させなければ効果は出ないので、これからも補食をとることを継続し、競技力の向上に役立てていきたいと思っています。

3. まとめ

大学に入ってから、高校とは違って何でも自分自身で決め、行動していかなければなりません。そして、今までとはまったく違った舞台で戦わなければなりません。この冬場にフォームの修正をし、パワーを向上させることで、オリンピック出場という夢に向かって一步一步着実に前進していきたいです。

所属 : [体育専門学群]

氏名 : [石松千奈]

出身校 : [熊本県立阿蘇高等学校(平成 22 年卒)]

【合格まで】

高校 3 年の夏休みに入ってから、筑波大学 AC 入試を受けようと思い自己推薦書の作成に取り組んだ。

高校に入学し、高校柔道日本一という目標を達成するために中学時代を振り返り、中学時代の問題点から課題に直し、課題解決に取り組んだ。

【中学時代の反省】

- 勝ちや負けにとらわれてばかりの試合や練習で、技を作るという意識がなかった。
- 「この技は相手の重心をこう移動して、こう崩すから投げることができる。」などの技の理論がなかった。
- 「技を作るための練習、強くなるための練習を考える。」という意識がなかった。
- 一本を取る技がない。またその技を作ろうという気もない。

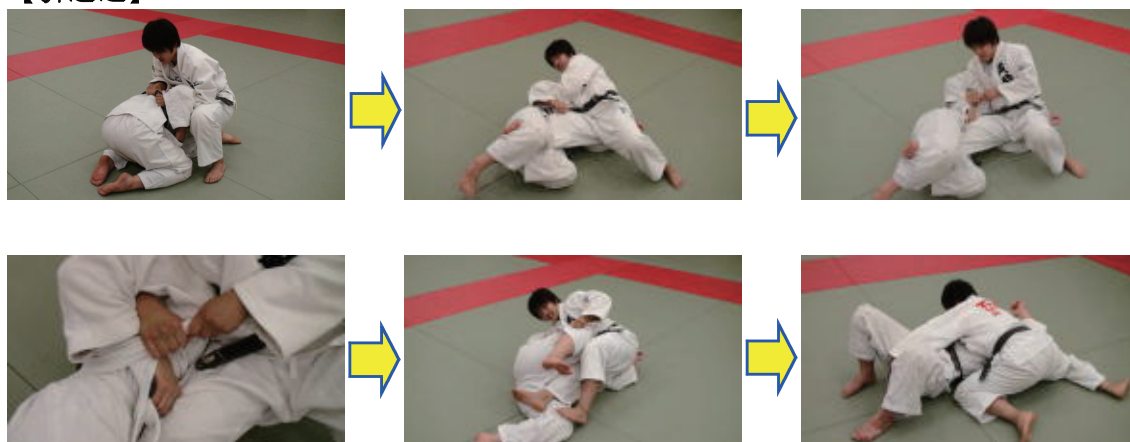
以上のことから、試合で勝ち上がっていくためには、一本を取る技が必要と考えた。

入学して 2 ヶ月がたったある日、先生から「一番賭けてきた試合の前に怪我をするもんなんだ。『怪我をしてでも勝ちたい。諦めたくない。』ていうやつは寝技に力を入れろ！」という話を聞いた。怪我をして高校に入学した私にとって「私が勝ち上がっていくためには寝技しかない！」と思ったきっかけである。

寝技を強化するにあたって 2 つのことに取り組んだ。

①寝技「引込返」の研究

【引込返】



入学してすぐは先輩の真似をするだけだった。なぜこの技がかかるのか、どうしたらかかるようになるのかを考えていなかった。

入学して2ヶ月後に行われた初めての高校総体後から引込返の研究を始めた。

大きな課題をそのまま解決しようとするとう課題に対する考えを整理することができなくなってしまうと思い、「引込返がかかるようになる」という課題に小さな課題をいくつか設定し課題解決に取り組んだ。

課題を設定するために、試合や練習試合で撮ったビデオを見てからの反省や校内での練習でうまくできなかったことなどの問題点を出した。

そして、課題を解決する方法を考えた。まずは、その課題は技術的な研究で解決されるのか、体力の向上で解決されるのか考えた。

〈技術的な課題〉

3つのことに注意して課題解決に取り組んだ。

[研究のポイント]

1. 引込返に対する相手が反応したときの力の向き
2. 引込返をかけられた相手目線で考える
3. 引込返で返すときの力の伝え方、伝わり方

自分の技の研究だが、自分からの目線で考えるのではなく相手からの目線でも考えるようにした。

引込返から3つの変化を基に研究した。

1. 形を変える(返す方向は引込返と同じ)
2. 返す方向を変える
3. 技を変える

〈研究したことを身につけるための練習方法〉

ビデオ研究の時に試合の中で寝技になった場合、寝技の攻防でお互いの動きが止まる、または、10秒から20秒で「待て」がかかることに気づいた。

一般的には、3分×10本、4分×10本など長い時間での自由乱取りを行う寝技練習法が多い。しかし、この練習方法では長い時間をかけて相手を抑え込む力を身につけることしかできない。試合の中では3分も4分も寝技をするような場面はない。そこで、「試合を想定した設定練習」を行うようにした。

〈具体的方法とその練習法で身に付けられる力〉

1. 4パターン足抜き → 足を抜く力(時間を20秒で区切り練習する)

引込返後に足を巻かせ抑え込みにいく。足をより早く抜く練習。

2. 20秒連続攻撃練習 → 返すスピードをつける力(時間を20秒で区切り練習する)

引込返から抑え込みまでの一連の流れにスピードをつける練習。

3. 引込返ゴロゴロ → 引込返の動きを身に付ける力

引込返の返し方3種類を身に付けるための練習。より早くゴロゴロまわす。

4. 40秒攻撃裏表 → 10秒～20秒で相手を抑え込む力

課題を基に研究した技で10秒から20秒という短い時間の中で抑え込む練習法。お互

いに攻めあう。

〈体力的な課題〉

- ・引込返に必要な腕の引きつける力と腹筋、背筋の力をつける
→ロープ登り(手だけで)
- ・引込返の対策をせれても粘り強く返しに行く
→バランス片足スクワット

②柔道ノートへの記録

柔道ノートは全員が書いている。入学してから書き始め、主に試合、合宿、合宿での練習試合、遠征の前後に書く。毎日書くという決まりはない。私の場合は、試合や合宿の時はもちろん、練習での気づきや先生に教わったこと、研究したことなど、自分が書きたい時にも書いた。ノートを書くことにより、前回の試合や遠征からの成長を見ることが出来る。自分の成長を自分自身で感じることで自信にも繋がり更に考えを深めることができた。

また、自分の目標を達成するためにやらなければいけないこと、身に付けなければいけない力を整理することができるようになり、ノートを見直すことで目標達成への課題が解決されているのか、解決される方向の進められているのかを確認することもできた。

ノートの書き方は自由で、自分が強くなるために書くのだと私は思っている。

〈ノートの書き方〉

●試合後の場合

1. 試合前に書いたこと(どんな試合をするのか)ができたのか、どんな試合をしたのかを書く
2. ビデオを見て試合を振り返る
寝技(引込返)と立技でそれぞれの
 - ・うまくできたこと
 - ・うまくできなかったこと(問題点)
 - ・こういう状況ではこうした方がいいという気づき
3. 2ででた問題点から課題を設定する
4. 3ででた課題を解決する方法を考える
 - ・引込返からの変化
 - ・トレーニングの方法
 - ・練習方法

(校内の練習や他校との合同合宿で試してみる。)

5. 試してからの手応え

課題が解決されればその技を練習し続ける。しかし、課題が解決されない場合もある。練習で失敗を恐れるのではなく、目標を達成するために失敗を繰り返し自分の成長を求めすることも大事だ。もし、課題が解決されなかったとしても、また課題解決の方法を考え成功への考えを深めることができると思う。

●引込返の研究の記録の場合

1. 相手との場面設定を書く
 - ・相手の状態
 - ・自分の状態
2. 相手の状態に対しての引込返のからの変化
相手の1の反応に対して2つ以上の変化。
3. 2で考えた引込返からの変化の一連の流れ
4. 2で考えた引込返からの変化のポイント
5. 体力的な課題があればトレーニングの方法も考える

試合後のノートには感想も書いた。自分の弱い気持ちと向き合い、自分の弱さを書くことで、自分の弱い部分を改善しようという意識が高まった。

また、ノートに試合前、試合後の気持ちや試合中に思ったこと行動したことを書き、試合の時の思いも書いた。試合の中で「こういう場面ではこんな気持ちになる。」「こういう行動をとってしまう。」ということが把握できていれば精神的にも有利に試合を進めていけるのではないかと考えた。柔道ノートを書き始めて自分を知ることができるようになった。

【入学まで】

試合は立技から始まる。今までは試合の中で相手が技をかけてきてかけきれずに相手が自ら潰れて腹ばいの状態になったとき、または、自分から技をかけ相手が投げられないように腹ばいの状態になったときに引込返をかけていた。しかし、相手も投げて一本を取りにくる。相手の技を受けてばかりでは投げられてしまう可能性もある。寝技を試合で活かしていくために立技から寝技へのチャンスを自分から作り出す研究をした。

私は立技では背負投を練習している。背負投をかけると相手が投げられないように背負投をかわして左によけ、腹ばいの状態になることがある。相手が背負投をかわして逃げられないように投げる研究、練習とわざと相手を腹ばいの状態にして引込返にはいる練習をした。

- ・相四つ(お互いに右組)の場合
左襟を持ち、右の一本背負投からの引込返
- ・ケンカ四つ(自分：右組、相手：左組)の場合
右手で右襟を持ち、右襟を持ってから左の一本背負投からの引込返

どちらの設定にしても、相手が腹ばいになってから自分の左手で相手の右脇を掬うまでの時間を短くするように意識しながら練習する。

練習方法：短い時間で抑え込むために20秒の短い時間で区切り練習

20秒×5本、30秒×5本(相手に動きを注文する)

所属 : [芸術専門学群]

氏名 : [長田 絵理香]

出身校 : [沖縄尚学高校(平成 22 年卒)]

【合格まで】

○自己推薦書について

・私が考える視覚伝達デザインのあり方

・研究 : 「地元・沖縄を表現する」

- [1] 私と沖縄
- [2] プロセス
- [3] 研究を通して
- [4] 参考文献

・添付資料:

- [1] 自らで撮影した写真(文書に挿入した写真)
- [2] 本や資料などから引用した写真(文書に挿入した写真)
- [3] 制作した作品6点
- [4] 過去の受賞作品と賞状のコピー(油絵4点)
- [5] その他に制作した作品(クラス T シャツ、学校行事のポスターなど)

○自己推薦書で述べた主な内容

・ 私が考える視覚伝達デザインのあり方

研究とは別に、私の視覚伝達デザインに対する考え方を述べた。

1. デザインを考える上でのコンセプト

2. 視覚伝達デザインが絵画や写真と異なる点
3. 自分が目指すデザイン

・ 研究内容

〔1〕私と沖縄

これまでの私の作品に沖縄の自然や文化などが無意識のうちに影響していたことや、地元である沖縄に対し改めて興味を持つきっかけになった活動のこと、そこから沖縄をデザイン化してみようと考えたことについて述べた。

〔2〕プロセス

沖縄はさまざまな顔を持っている。その多様性を表すために6つのテーマを設けて平面作品を制作した。それぞれのテーマに沿った作品の制作過程や色・形の意味について述べた。

① NATURE

沖縄の美しい自然をさまざまな色を用いたり、太陽の強い日差しを強調することで表現した。



本文に挿入した写真

例1(赤木)

② CULTURE

琉球王国の文化や工芸品を実際に見て感じた独自の高貴さを表現した。当時の色の持つ意味や、琉球が強く影響を受けた中国文化などについて調べたことを取り入れた。

③ POWER

人々が受け継いできたエイサー、綱引き、空手などの伝統から感じる沖縄のパワーを火をモチーフにして表現した。



例2(首里城)

④ TRAGEDY

数々の侵略や沖縄戦といった悲劇が起こった島としての沖縄を表現した。

⑤ LIFE

華やかなイメージとは全く違った一面である昔の庶民の暮らしに目を向け、祖父の話や写真資料を参考にしながら、その素朴さや人々のあたたかさを表現した。



例3 (エイサーの演舞)

⑥ PROBLEMS

自然破壊や基地問題に加え、私の思う沖縄の問題点をあげ、明るいイメージとは違った沖縄の面を表現した。

[3]研究を通して

制作を振り返って私が重要だと考えた、発想力、構成力、広い視野を持つことの3点をあげ、新たに発見したことや私に欠けていること、今回の作品でできなかったこと、今後作品を制作する上で活かしていきたいことなどを述べた。

[4]参考文献

これまでに読んだ沖縄に関連する本や、デザインを考えるのに参考とした本、インターネットページを記載した。

【入学まで】

○合格後の活動

- ・紅型や琉球絣などの独特の色彩や模様に興味をもち、沖縄の工芸品の写真集などを読んだ。気に入った作品においてはコピーをとり、資料として集めている。
- ・毎年行われる琉球絵巻行列や、美術館、アートフェスタ、県立芸大の文化祭、高校総合文化祭などを訪れ、いろいろな作品に触れた。

- ・2000 円札応援祭キャラクターコンテストへの応募
- ・ポストカードのデザイン
- ・油絵制作

現在活躍するアーティストやデザイナーについての雑誌を読んだり、中世の画家について取り上げたビデオを見たり、実際に展示されている作品を見に行ったりし、自分の表現の幅や視野を広げるためにも様々なジャンルの作品に触れて刺激を受けるようにしている。また、デザイン・人の心理に関係する本も読んだ。

伝統的な染物や織物の柄・特徴を自分なりにアレンジし、現在制作中の作品に取り入れている。

美術の予備校には合格後も通い続け、デッサンに取り組んでいる。

勉強面ではセンター試験に向けて5教科の復習をしていた。その後も英語の勉強を重点的に続けている。

その他、クラスのアルバム委員などを引き受けた。

所属：[芸術専門学群]

氏名：[堀内 瑶恵]

出身校：[山梨県立日川高等学校]

【合格まで】

<かなの勉強>

出願を決めてから（2年の3月頃）まず、かなを勉強し始めた。

今までふれたことのなかったかなの世界は、とても優美で魅力を感じた。

小筆で書くかなは力加減が難しく、丸をつなげて書く線も最初はうまく書くことが出来なかった。徐々に遍体がなを覚え、色紙へ和歌を書く練習をし、配置や遍体がなの使い方を学んだ。遍体がなに慣れるまでは、学校の毎日の朝読書で「高野切」の第一種～第三種まで読んだ。

<学園祭でのパフォーマンス>

中学生の頃、テレビで初めて見た書道パフォーマンス。いつかやってみたいと夢見ていたが、高校最後の学園祭で挑戦できることになった。初めてのパフォーマンスにはいくつかの課題が出てきた。まずは筆。私の学校では書道が特に盛んというわけではなく、大きな筆はない。そこで思いついたものが「雑巾」で書くということだった。次は紙。紙は模造紙を裏からガムテープではり合わせ、縦3.6メートル、横5.6メートルの大きな一枚の紙をつくった。それから紙の周りに木の板を差し込んで出来上がり！他校の書道パフォーマンスのビデオを何度も見て研究し、試行錯誤を繰り返しながら準備を進めた。本番ではとても緊張したが、全校からの応援や拍手などがあり、無事にすることが出来た。大きな達成感がわき、貴重な経験が出来たことを協力してくれた部員や先生方に感謝した。



▲学園祭での書道パフォーマンスの様子

<学校の総合学習レポート>

夏休みの課題であった、本を読んでそれについてレポートをつくるというもの。私はいくつかの書に関しての本を読み、“「うまい字」と「よい字」”をテーマに研究した。自分の字にコンプレックスを持っている人が多いが、何を根拠に字は「うまい」「上手」となるのか、「うまい」となる基準は何なのだろうか、では「よい字」とは「うまい字」と違うところがあるのだろうか、書がわからない人でもわかりやすい例をあげたりして、自分なりにまとめた。

「これが答えだ」とは断定できないが、「うまい字」を人間で例えると「顔がきれいでスタイルも抜群な人」、「よい字」は「性格が良いひと（優しかったり、面白かったり）」であり、誰でも「顔もきれいで、スタイルも良くて、性格もすごくいい人」にあこがれるが、実際にすぐにでもなるのは難しいことであって、字でも同じことを言うことができる。「うまい字」を書きたいか、「よい字」を書くのかは自分自身の自由であり、自分の中のお手本を見つけて好きな字が書けたら良いだろう。「字はうまくなくてはならない」わけではない、と述べた。

<王羲之の勉強>

私は高校生になってから、王羲之の文字をベースとして作品をつくってきた。それにもかかわらず、王羲之の知識がほとんどなかった。そこで、王羲之の文字をベースにするきっかけとなった、先生に紹介していただいた「十七帖」から調べていくことにした。文字の特徴を知っていくうちに、私が今まで感覚で「王羲之の文字はこういう字」と認識していたものも具体化されていった。そのおかげで、作品づくりもさらに楽しくなり、今までよりも深い作品が書けるようになったと思う。

<自己推薦書づくり>

私が王羲之について学んだ十七帖のことや文字の特徴をまとめ、その特徴をふまえての作品づくりの課程、1つに詩をさまざまなバージョンに書き分けた創作作品を載せた。その次に、学園祭での書道パフォーマンスのことも詳しく書いた。

自己推薦書は、とにかく正直に私がやってきたことを、背伸びせずに書いていった。また、見やすさにもこだわった。図を描いたり、写真を入れたり、配置や字の大きさも工夫した。私はパソコンが苦手だったので、作成はとてつもなく時間がかかり、大変な思いをした。図や字がうまく入れられない時には手作業をしたり・・・。
だがその結果、満足のいく自己推薦書が出来上がった。

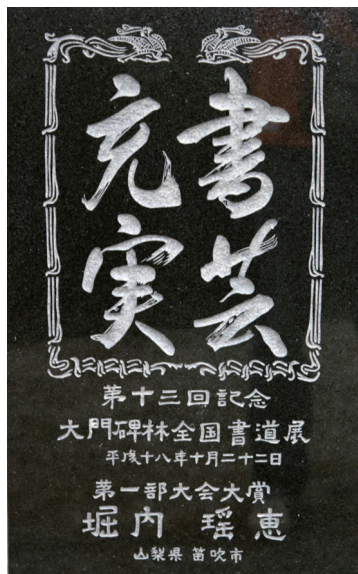
<AC入試後>

AC入試が終わった後、公募推薦を受けることを考えていたので、結果が出るまでは公募推薦の準備を着々と進めた。かなは遍体がなをひたすら覚え、半紙と半切課題は苦手な楷書の練習を積んだ。

【入学まで】

<大門碑林全国書道展>

大会大賞をもらおうと山梨県の碑林公園に作品が篆刻されるこの大会。
私は中学三年の時、第一部（小・中学生の部）で一度大会大賞をいただき、作品が篆刻されている。この大会で第一部、第二部（高校・一般の部）で二度大会大賞に輝いた人はいなかったので、もう一度頂点に立てるよう練習に励んだ。
そして高校三年、ついに目標を達成することが出来た。



▲中学3年時



▲高校3年時

<書道教室で子供たちの指導>

平日の空いている日、休日は母の書道教室で子供たちを教えた。
なかなか技術や造形を伝えるのは難しく、子供の扱いにも慣れていなかったのに、

最初のうちはしっかり教えてあげられていたかどうか不安がたくさんあった。
しかし、だんだん接していくうちにうまく対応したり、わかりやすく説明出来るようになった。子供たちからたくさん学んだ。

＜臨書＞

高校でソフトテニス部に所属していた私は、毎日ソフトテニス部で活動していたので、臨書をする時間がなかった。そこで先生に紹介していただいたものが「十七帖」であるが、それ以外のものを臨書した。

- ・ 蘭亭叙
- ・ 中秋帖
- ・ 欧陽詢
- ・ 顔真卿
- ・ 褚遂良 etc...

- (1) 所属 : [芸術専門学群]
(2) 氏名 : [秋山 絵莉子]
(3) 出身校 : [栃木県立真岡女子高等学校] (平成22年卒)

(4) 【合格まで】

(4) - 1 中国を代表する書家に学ぶ

代表的な古典作品の特徴を学び、自分の作品に取り入れるため王羲之(蘭亭叙、十七帖)・顔真卿(争座位稿)・米芾(蜀素帖)や明朝末期から清朝初期にかけての王鐸、傅山、倪元璐などの筆脈ある連綿が表現されている作品を主に研究した。

(4) - 2 全国学生展覧会(平成20年1月)で学んだこと。

全国大会の上位入賞者の作品は古典作品が多く、例えば顔真卿の二行書の大胆で力強い作品や北魏・牛橛造像記の二行書で迫力ある作品が上位に入賞していた。その他にも王羲之(楽毅論)の三行書、曹全碑など全てを臨書した緻密な作品や創作作品も上位入賞しており、私が目指す創作のイメージ(古典に精通し基本を踏まえた創作の構築)ができあがったのもこの時期であった。

(4) - 3 全国書道展出品の過程

配字のポイントや制作のイメージ(三行書を例として)

どのような書体も点と線にて構成し形態を表現するので、作品としての奥行きや墨量の調節と線質に留意する。

書き出しの一文字は、全体の表情を決定するので静かに入り、見せ場を目立たせる工夫も必要になる。例えば潤筆を見せ場にする場合、その周りに渴筆を配置させ上手に演出するために全体構成を練り上げる。線の太細の効果的配置により立体感、強弱の表情が表れる。最後はゆっくり筆をおく感覚で終わらせる。線質は臨書などの練度により向上する。

(4) - 4 毎日学生書き初め展覧会表彰式による記念席書披露

2009年2月文部科学大臣賞受賞において、記念席書を約250名の中で披露した。会場の司会進行アナウンスの合図により開始した。書き始めると生徒、父兄、大会役員の方が周囲に沢山集まり、写真を撮る方や質問をする方と会話をしながらの席書となり最初は緊張したが、リラックスした気持ちで書を披露することができた。

最高賞を受賞することでの注目の高さと反響、その賞に対する重みを痛感し、次回作品もこの賞に恥じぬように努力していきたいと決意した。

(4)－5 高校での学び、感じた書の魅力と書道部長としての責任

書の学習は、中国書法史の研究や作品制作により、芸術性を追求する精神の必要性や書表現の楽しさ、奥深さを知ることにより書には無限の魅力があると感じた。高校入学後は念願であった書道部に入部し、三年生時には部長を引き受け、一年間の集大成でもある7月の学校文化祭に望んだ。

部員一人一人がどのような作品がよいのか、なにを表現したいのか、臨書はいつも何を行っているのかを個人に確認し、先生に相談しながらお手本を依頼する。今年は半切だけでなく全紙にも挑戦し、書体としては調和体などにも部員全員で挑戦した。来場者の方にも満足していただける結果になった。

また、文化祭準備にあたり部員がひとつになることの大切さを知ることができた。部活動を通しての人間性・協調性を養い、何より精神面での強さを学んだことは、今後の人生において何らかの形で結びつくのではないかと感じた。

(5)【入学まで】

合格後の活動状況

(5)－1 中国書法史の再探求

書道を更に深めるために必要なのは、技術だけではなく様々な知識と豊かな教養、書の広大な時代背景の大切さを学ぶ。

私は以前より中国書法史、特に明末期から清初期の動乱期に確立された連綿書に興味があり、特に明末期の時代背景において王鐸・傅山・倪元璐などは古典に立脚しながらも、国家存亡の危機に瀕した緊迫感の中で長条幅という独創の世界を確立したことを学ぶ。

王鐸（家中南憫作）は約3ヶ月以上臨書をしているが、書き込むことで緻密に計算された技法が解り、作品制作においても参考になった。今後は王鐸（高適詩）の七言絶句を臨書と同じように全紙で取り組んで行きたい。

傅山（草書五言律詩軸）を臨書するが曲線が次から次へと続くため、スピード感あふれる表現が難しく、傅山（行書五言古詩卷）から臨書をする事にした。作品制作においては、遅速緩急が勉強になる。

草書五言律詩軸の連綿技法は今後の課題となったが、筆の中心を通す基本練習として、月例競書で学んだ隸書・曹全碑を行うことで、線質の向上にもつながり創作とあわせて継続の大切さを知る。丸の反復練習（大きな丸、小さな丸を均等な幅で書く）など線質が整ったところで、再度連綿技法を行単位で学ぶことにする。これらにより、傅山のイメージはつかめ二行書は作品にすることができた。しかし、三行書はもう少し

し練度と運筆のリズムが必要である。

倪元璐は、同時代として避けては通れない作家の1人であり、(七言絶句幅)の臨書を学ぶ。行間の美しさは素晴らしく行の流れが伝わり、力強さの表現と文字ひとつひとつに見せ場があり、特に字間は均等に配列され作品制作においても参考になる。しかし創作作品にした場合、一画目に力強さをだすため文字が右上がりになり、作品が曲がって見える傾向がある。そのため顔真卿技法のような右下部に重さを感じるような配慮がないと、全体構成をまとめることは困難となる。

以前より作品制作の土台となる王羲之(蘭亭叙、十七帖)・顔真卿(争座位稿)・米芾(蜀素帖)臨書を学んだことによって、明末期から清初期に抵抗なく進むことができた。結論として明末期から清初期の抑揚表現や裏側にある感情や意図などを読み取ることができた。

(5) - 2 全国規模の書道展出品にむけ10月より臨書を先行しながら、三行書の作品制作も同時進行する。

全国書道展覧会出品(半切・二八サイズ)における作品構成・線質の研究(問題点や克服)。

問題点

- ① 作品を全体的に見渡すと、行間がばらばらで落ち着きのない作品になる。
- ② 今回出品作品は行草のため、かなりの動きがあり横画の一体感がなくなる。
- ③ 三行書制作のため、二行目の見せ場文字が大切になってくるが、文字が大きくなってしまい作品としては、品位のないものになる。
- ④ 大学入学後にすぐに読売書法展の締め切りがあるので(5月末日)少しずつだが二八サイズ(227×53)にも慣れるように練習を行う。2年前に全国規模の書道展でこのサイズを書いたが、墨量に悩む。最初三号筆で書くが、墨入りが困難で二号筆も使用してみた。しかし、墨入りは改善されるが、肝心の線質に大変苦労した。

改善点

- ① 臨書作品や展覧会等で参考にする。
倪元璐の作品構成を学ぶことで、行間・字間の配列の美しさを作品に生かすことができた。
- ② 文字の動きが左右に大きくなるが中心線と各文字横画に注意(全ての横画を平行)した結果、作品の安定感が増した。
- ③ 書き込むことで筆の動きが良くなり、文字が大きくなってしまう傾向にあるが、最初の書きだしを小さくすることで、文字全体の大きさを抑えることができた。

それ以外にも筆や紙など試行錯誤を繰り返すことで、作品としてまとまりができてき

た。

- ④ 二八サイズ作品制作において、二号筆使用の潤筆表現は墨量をたっぷり入れ、筆の動きを速くすることで線質は向上する。墨量が少なくなった場合は、筆の動きをゆっくり進ませることで渴筆表現は向上し、筆圧などによる墨量調節もできるようになる。

三号筆使用の場合は、全体的に小振りになるため力強さの表現が不可欠になる。また、墨入れや横画・点画を太くすることで、小振りでも文字を大きくみせる表現ができた。

線質の追求のために、再度米芾臨書にも触れる。

(5) - 3 展覧会などで眼習いを心掛ける。

- ① 県芸術祭にて日向野琢先生の総評を聴くことができた。出品者に対しての的確な総評や、ご自身の篆書作品制作のエピソードなどを交えた楽しい内容となり、約1時間が有意義なものとなる。また潤渴処理など二八作品制作に大変参考になる。
- ② 山梨県市川大門碑林公園を見に行く。レプリカとはいえ碑の素晴らしさや、日差し の角度によって碑の表情が変わり、拓本では味わえない深みを体験することができた。
- ③ 毎年楽しみにしている日本書作院展が、第50回の記念大会となり中国明清帖・卷子展が国立新美術館にて同時開催される。めったに見られない企画展と思い、2月11日に来館予定。
- ④ 地元書道連盟に昨年より参加させていただいているが、会長より4月以降の講習会に半切作品を披露してほしいと連絡をいただき引き受けることにした。連盟の先生の中には、日展、読売書法展、毎日展入選・入賞者が多いと聞くので、恥ずかしくない作品披露を考える。1時間講習のため二行書（臨書1枚、創作1枚）を検討中。

(5) - 4 合格後の表彰

- ① 昨年受賞の文部科学大臣賞に伴う表彰。
県教育委員会教育長表彰。(2月16日予定)
下野市市長より市民賞表彰。(1月8日)
- ② 財団法人日本武道館主催全国書初め大展覧会(2月上旬発表)
- ③ 第25回毎日学生書き初め展覧会(2月下旬発表)

所属 : [芸術専門学群]

氏名 : [北條貴子]

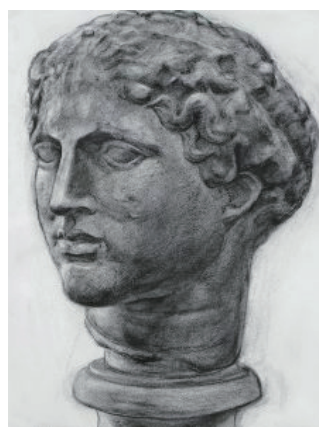
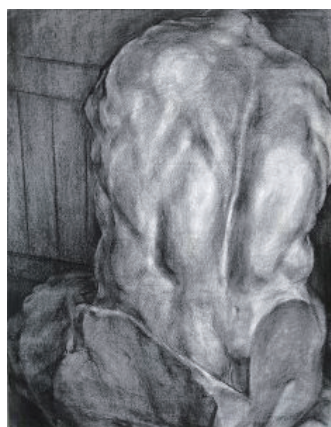
出身校 : [茨城県立笠間高等学校 美術科(平成 22 年卒)]

【合格まで】

1 主体的・継続的に取り組んだ活動

① 三年間のデッサン課外

入学時に、自分のデッサン力に問題を感じ、高校三年間を通して早朝、放課後、土日に、デッサン課外に通った。一年では基礎として、静物、石膏、人物など、様々なモチーフをデッサンした。二年からは受験対策として木炭デッサンを中心に石膏デッサンをした。



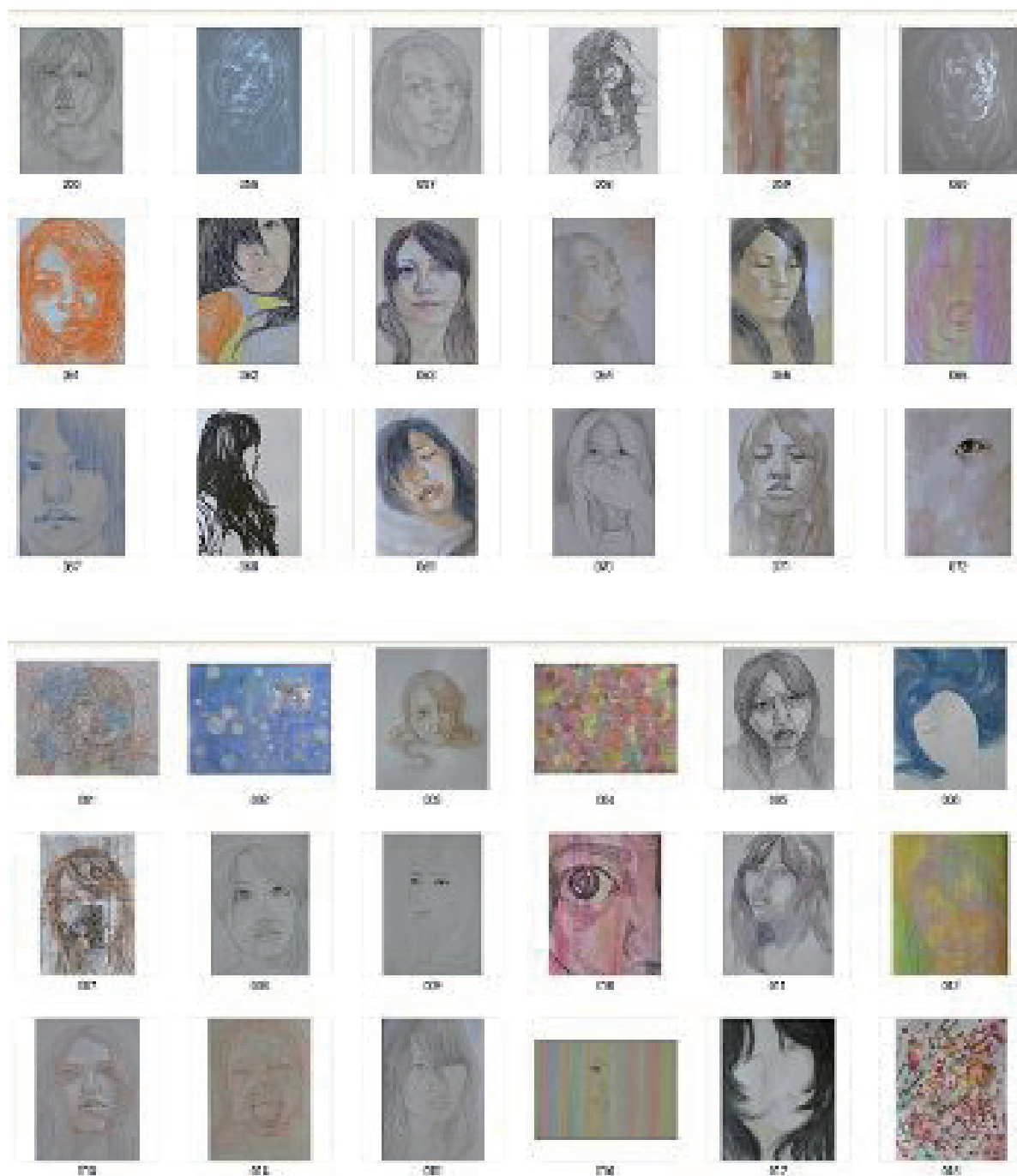
② 作品制作

高校三年間を通して、積極的に展覧会やコンクールに出品した。ひとつの目標を決めて作品を制作することは、私自身の向上にもつながり、よい経験となった。



③ 100枚自画像デッサン

私は今まで絵画作品で自画像を描くことが多かった。そこで夏休み期間を利用して、改めてデッサンとは何か、自分を描くことの意味について考えることなどを目的として、「100枚自画像デッサン」を行った。また、様々な画材や方法などを工夫し、表現の可能性についても考えた。



2 AC入試レポート

「私と自画像ー自画像を通しての制作・自己分析ー」

I. 私と自画像

- ① 美術を始めてきっかけ
- ② 小学校から中学校へ／油絵との出会い
- ③ 自画像への興味

II. 自己表現と制作活動

- ① 「自画像」
- ② 「瞳」
- ③ 「繋がるものなんて何もない」
- ④ 「水槽に囚われて」
- ⑤ 「鬱陶しい」
- ⑥ 「瞳Ⅱ」
- ⑦ 「灰色の自画像」
- ⑧ 「喰」
- ⑨ 「自画像」

III. 100 枚デッサン

IV. 今後大学で学んでいきたいこと

- ① 専門的な知識と技術を学ぶ
- ② 感性や個性を磨き、自己表現を確立させる
- ③ 今後の制作活動の方向性

自画像を通しての制作・自己分析をテーマに置き研究した。

まず、今までの自分を一から振り返り、自分と美術、自画像へ興味を持ったきっかけなどをまとめた。第二章では、これまでの自画像作品をテーマ、制作過程、反省点などに分けて考察した。そのことをふまえ、第三章では、夏休み期間に行った「100 枚自画像デッサン」について述べ、改めて自分を描くことの意味について考えた。

最後に第四章では、今後大学で学んでいきたいこと、自分の方向性などについて述べた。

【入学まで】

① 卒業制作

卒業制作展に向けて、F100 号の油絵自画像に取り組んでいる。今まで描いたことのない 100 号というサイズでの作品制作は戸惑うこともあるが、サイズのにもテーマ的にも等身大のありのままの自分を描く、という意味では高校三年間の集大成とも言える。

作品を描いていく上では、今まで描いてきた自画像作品から見られた反省点に注意しながら制作している。今後仕上げの段階に入るが、過去の反省点に注意し、より完成度の高い作品にしていきたいと思う。

また授業内でも、専攻、素描、映像メディアなど、様々な分野を学び、積極的に作品制作を行うことができた。ひとつの分野にとらわれず、多方面から美術を学べる授業は、私にとってとても有意義なものとなり、作品を制作する上でもよい影響を受けていると感じる。



② 展覧会など

自らの勉強のため、合格後も継続的に、美術館などで行われる展覧会やギャラリートークに積極的に参加した。

〈展覧会〉

09.10.25 第 63 回二紀展／国立新美術館

09.12.19 輝ける女性像

高橋由一と日本近代洋画

未来を紡ぐ（笠間高校美術科教員現況展）／笠間日動美術館

10.01.23 BEUYS IN JAPAN ボイスがいた 8 日間／水戸芸術館現代美術ギャラリー

第 6 回現代茨城作家美術展／茨城県近代美術館

〈講演会〉

09.12.19 素顔の巨匠たち 笠間日動美術館副館長、長谷川智恵子氏

③ 英語の勉強

英語の学力向上を目指し、基礎などを復習した。また、自分の中で目標を決めるため、英語検定準 2 級に挑戦した。

平成 22 年度 筑波大学 AC 入試（第 I 期）合格者の「合格まで」と
「入学まで」 ー自己推薦内容と、合格後の活動状況レポート集成ー

平成 22 年 3 月 31 日発行

筑波大学アドミッションセンター

〒305-8577 つくば市天王台 1-1-1

電話：029(853)7385,7386

<http://ac.iit.tsukuba.ac.jp/ac/index.html>

