

平成27年度

筑波大学AC入試合格者の「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

本冊子は、平成 27 年度 AC 入試の合格者が、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をまとめたものです。

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まりました。

各合格者は、AC 入試に出願した際の自己推薦の内容（「これまでの取り組み」と、合格後の活動状況（「入学までの活動」）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「入学までの活動」の中で述べているのはそのような学びの成果です。また「これまでの取り組み」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、このようにまとめて公表するのは、AC 入試の多面的・総合的な評価のあり方、すなわち、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、本書の内容は WWW でも公開する予定です。

AC 入試の合格者は、平成 12 年度の入試導入以来、本年度で 1,000 名を超えました。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 27 年 3 月 31 日

筑波大学アドミッションセンター

平成25～27年度 アドミッションセンター入試実施状況

学群・学類	入学定員	募集人員			志願者数			志願倍率			第1次選考合格者数			最終合格者数		
		H27	H26	H25	H27	H26	H25	H27	H26	H25	H27	H26	H25	H27	H26	H25
人文・文化学群																
人文学類	120	5	5	5	10	17	16	2.0	3.4	3.2	5	5	6	2	2	4
比較文化学類	80	5	5	5	23	16	13	4.6	3.2	2.6	5	5	4	3	3	2
日本語・ 日本文化学類	40	3	3	3	15	17	12	5.0	5.7	4.0	4	6	5	2	2	3
生命・環境学群																
生物学類	80	3	3	3	24	18	15	8.0	6.0	5.0	7	5	5	6	4	3
生物資源学類	120	4	4	4	25	15	21	6.3	3.8	5.3	6	6	6	2	3	4
地球学類	50	2	3	3	5	8	9	2.5	2.7	3.0	2	3	4	1	1	1
理工学群																
数学類	40	2	2	2	6	6	4	3.0	3.0	2.0	4	1	2	2	0	2
物理学類	60	2	2	2	8	5	8	4.0	2.5	4.0	3	0	1	2	0	0
化学類	50	2	2	2	4	5	5	2.0	2.5	2.5	1	1	1	0	1	0
工学システム学類	130	8	10	10	32	30	24	4.0	3.0	2.4	10	13	13	4	10	5
社会工学類	120	5	5	5	21	7	11	4.2	1.4	2.2	6	2	5	2	1	3
情報学群																
情報科学類	80	8	8	8	21	21	19	2.6	2.6	2.4	8	8	8	2	5	6
情報メディア 創成学類	50	4	4	4	14	12	11	3.5	3.0	2.8	4	2	2	3	2	2
知識情報・ 図書館学類	100	5	5	5	18	18	24	3.6	3.6	4.8	7	6	7	5	5	5
体育専門学群	240	8	8	8	91	96	105	11.4	12.0	13.1	27	27	29	10	11	9
芸術専門学群	100	5	5	5	51	44	65	10.2	8.8	13.0	7	6	10	5	3	3
合計	2,088	71	74	74	368	335	362	5.2	4.5	4.9	106	96	108	51	53	52

平成12～27年度合格者(1,027名)
出身校所在地

都道府県	(人)				
北海道	28	福井	4	山口	1
青森	8	山梨	8	徳島	5
岩手	17	長野	22	香川	2
宮城	12	岐阜	20	愛媛	11
秋田	9	静岡	28	高知	6
山形	6	愛知	21	福岡	15
福島	23	三重	8	佐賀	3
茨城	123	滋賀	5	長崎	15
栃木	30	京都	8	熊本	8
群馬	11	大阪	26	大分	6
埼玉	67	兵庫	35	宮崎	7
千葉	76	奈良	9	鹿児島	23
東京	139	和歌山	11	沖縄	21
神奈川	82	鳥取	3	外国	5
新潟	13	島根	1	その他	6
富山	6	岡山	16		
石川	4	広島	14	合計	1,027

平成23～27年度合格者(266名)
出身学科

学科	H27	H26	H25	H24	H23
普通科	36	35	40	40	43
商業科	0	0	0	1	1
工業科	5	7	6	5	2
農業科	0	0	1	1	1
理数科	2	4	4	3	1
総合学科	4	4	0	0	2
情報学科	0	0	0	1	1
国際学科	0	0	0	1	0
芸術科	0	0	0	0	1
その他	4	3	1	4	2
計	51	53	52	56	54

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	
生命環境学群	… 26
生物学類	
生物資源学類	
理工学群	… 54
数学類	
物理学類	
工学システム学類	
社会工学類	
情報学群	… 90
知識情報・図書館学類	
体育専門学群	… 102
芸術専門学群	… 126

所属 : 人文学類 人文・文化学群

氏名 :

出身校 : 私立土浦日本大学高等学校 (平成 27 年卒)

【これまでの取り組み】

1. 研究の動機

一般的にフランス革命は、自由や平等、友愛の理念を掲げ、実現した革命として知られている。フランス革命において我々が思い浮かべるのは王妃マリー・アントワネットや国王ルイ 16 世であり、タンプル塔で悲劇的な最期を迎えたルイ・シャルル(いわゆるルイ 17 世)の存在を知る者は少ない。彼は 6 歳からタンプル塔で幽閉され、10 歳で病死したが、なぜ王位継承権を持っていた彼は即処刑されることはなかったのだろうか。

そのような疑問を抱いたのは、フランス革命を調べている上で、ルイ・シャルルの悲劇を知ったからである。ルイ・シャルルのような政治的問題で犠牲となった子供の事例が過去にあったのかをインターネットで検索してみた。参考文献は一切ないが、豊臣秀吉の孫の国松も幼くして大坂夏の陣の後、犠牲になったと記載されていた。それによると国松は処刑されたようだが、ルイ・シャルルは幽閉されるにとどまった。国松の事例の真偽は定かでないが、時代が異なる、同年代の二人の子供の生死を分けたのは何だったのだろうか。

私が推測するには、国松の存在は幕府にとって脅威であったため処刑されたのではないかと思う。それに対し、ルイ・シャルルの存在も革命政府にとって脅威であったが、彼はフランス革命の高い理念のために生かされたか、または外交の切り札として生かされたのではないだろうか。

フランス国王の息子として生まれ、王位継承することもなく、歴史上から消えたルイ・シャルルの数奇な運命を調べたいと思った。

2. 何故ルイ 17 世はすぐに処刑されなかったのか

①外交の切り札

1792 年のジャコバン派によるオーストリアに対する宣戦布告以降、フランスはオーストリアをはじめとする多くのヨーロッパ諸国と戦争状態に入っていた。そこで革命政府が王太子を、諸外国とのとりひきに使う人質として待遇していたのではないかと考えられる。

例えば、着のみ着のままタンプルに移動させられた国王一家にリンネル製品や寝具、台所用品などの生活必需品を多少購入するための金銭の許可を議会は出している。また王太子は基本的に庭園で遊ぶことを許可されていたし、ルイ 16 世の死後、王太子が寄生虫による病気で苦しんだ際に監獄医が派遣されて診療を受けることができた。

このような事実から、ルイ 17 世たちに対する待遇は囚人よりも良いもので、彼らは人質としての待遇を受けていたと考える。

また、ルイ・シャルルの母親マリー・アントワネットはオーストリアのハプスブルク家出

身であった。コミューンが、ルイ 16 世亡き後も、マリー・アントワネットやルイ・シャルルらを拘束し続けたのは「オーストリアに言うことを聞かせるための人質」という考えがあったからである。

このことも含めて考えると、ルイ・シャルルが生かされたのは、主に対オーストリア外交の切り札として生かされたのではないかと考えることができる。

②革命の正当性・成果

フランス革命は、自由・平等・友愛という高い理念を掲げて導かれていた。そのため、幼い罪のない王太子を処刑するという事は高い理念に反することとなり、革命の正当性にかかわるため、避けられたと考えられる。また王太子はまだ幼かったので、父親のように裁判にかけて、罪を認めさせ、処刑することはできなかった。当時「幼い王太子殺害は、革命に反対する世論を煽るかもしれない」とはっきりと主張する者がいたことからもこのように考えられる。

また革命の成果という点から考えてみると、先ほど述べたように革命の理念は「自由・平等・友愛」である。

仮に王太子が再教育の結果、自分が王家の者であったことを忘れ、他の市民と同様に生活するようになったとすれば、これは平等という意味で、すばらしい革命の成果となると考えられる。

また王太子は幼いが王位継承者であり、革命の脅威でもあるが、再教育が完了すれば、献身的な共和主義者になるであろうという理論が存在した。

このような点から、革命の正当性を守り、再教育を施して成果とするために王太子は生かされたのではないかと考える。



ルイ・シャルル (ルイ 17 世)

ウィキペディアより参照



左図：1795年当時のタンプル塔
ウィキペディアより参照



右図：現在のタンプル塔跡地
ウィキペディアより参照

3. まとめ

私は当時のルイ・シャルルは革命の正当性を守り、諸外国との外交の切り札のために生かされたのであろうと考える。だが結局、彼は外交の切り札として使われることはなく、自由の身となることもなく、10年という短い生涯を閉じることとなってしまった。

当時のフランス周辺の国では、王が君主として国を統治していた。そのような国々に囲まれたフランスで革命が起き、王政が廃止され、国王が処刑されたことは周辺諸国の君主たちを驚かせた。革命を脅威と感じた周辺諸国の君主たちは対仏大同盟を結び、革命の影響が自国に及ぶのを防ごうとし、フランスに侵攻してきた。

それに対して、コミューンはルイ・シャルルを人間の盾としていう外交の切り札として、彼を生かしていたのではないだろうか。

これはあくまでも私の見解であり、これらの考えは正しいとは言い切れない。日本でのルイ・シャルルの知名度は低く、和訳されている文献も少なかったので、今後は外国の文献も参考にしながらルイ・シャルルの生涯に関する研究を進めていきたいと思う。

生前、一番父親と母親を必要とする時期と一緒に過ごすこともできず、母親の死を知ることもなく孤独な死を迎えることとなったルイ・シャルル。死後200年以上の時を越えてから父親と母親のそばに戻れたことは、悲劇的な人生を送った彼にとっては最高の幸せであったと私は思う。

4. 参考文献

- ・ジョン・ハスリップ著(櫻井郁恵訳)『マリー・アントワネット』近代文芸社 1999年
- ・デボラ・キャドベリー著(櫻井郁恵訳)『ルイ17世の謎と母マリー・アントワネット 革命、復讐、DNAの真実』近代文芸社 2004年。
- ・シュテファン・ツヴァイク著(関楠生訳)『マリー・アントワネット(下)』河出文庫 1989年

- ・遅塚忠躬著『フランス革命—歴史における劇薬』岩波ジュニア新書 1997年

5. 参照

デボラ・キャドベリー『ルイ 17 世の謎と母マリー・アントワネット 革命，復讐，DNA の真実』

シュテファン・ツヴァイク『マリー・アントワネット(下)』

6. 添付資料

- ・ジュネーヴ日本語補習学校卒業証書（帰国子女の証明）
- ・実用フランス語能力検定 3 級
- ・実用英語能力検定 2 級
- ・歴史能力検定日本史 3 級，世界史 2 級

【入学までの活動】

合格が決まってもセンター試験は受験予定だったので，受験科目（主に世界史と英語）の勉強は継続し，冬休みに学校で行われたセンター対策課外に出席するなどクラスメイトと共に勉強をしていた。

これまではフランス革命を調べていたが，その研究を通して，ヨーロッパの政治等にも興味（特に近現代のドイツ史）を持ち始めたので，近現代ドイツ史とドイツ語の勉強も始めた。

大学入学に向けて自分が興味のある本は積極的に読むようにした。読んだ，または現在読んでいる本を以下にあげる。

- ・藤本ひとみ著『マリー・アントワネットの生涯』中央公論社
- ・パウル・クリストフ著『マリー・アントワネットとマリア・テレジア 秘密の往復書簡』岩波書店
- ・立川孝一著『フランス革命と祭り』筑摩書房
- ・パトリック・モディアノ作『1941年。パリの尋ね人』作品社
- ・ゲーテ作『ファウスト』岩波文庫
- ・会田雄著『アーロン収容所 西洋ヒューマニズムの限界』中公新書
- ・桃井真著『大崩壊—ゲッベルス 最後の日記』講談社
- ・蒲松齡作『聊齋志異』岩波文庫

入学後は，フランス革命だけにとらわれず，フランスとドイツを中心とした近現代ヨーロッパにおける政治の変遷（政治的シンボルと政治の関係）について調べていきたいと思う。そのためにはフランス語とドイツ語を習得する必要があるなので，歴史だけでなく語学の方にも力を入れたと思う。

所属 : 人文学類 人文・文化学群
氏名 : 野村 聡子
出身校: 岐阜県立多治見高等学校 (平成 27 年卒)

【これまでの取り組み】

私は AC 入試で提出した自己推薦書を「私の学びの履歴」と題した。ここにはこれまで私がいかにどのように問題意識を持ち、問題解決能力を養っ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 つを私の合格への道筋として紹介する。

1 「総合的な学習の時間」における学び

私は 2 年生の「総合的な学習の時間(以下「総合学習」)」で「フィンランドが学力調査で好成績を収めることができた背景にある教育方法や教育観はどのようなものか」をテーマにして、「教育ゼミ」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、図書館でフィンランドの教育に関する本を読んで、「なぜフィンランドは学力世界 1 になれたのだろう」と疑問を持つようになったからである。

調査より、フィンランドの教育の特徴は子どもに根ざした教育であることが分かった。例えばフィンランド語で「ミクシ」という言葉が家でも学校でも飛び交うことがある。これは「なぜ」という意味の言葉だ。様々なことやものに対して「なぜ」と考えるくせをつけると自分で考える力が強化される。そして、こうした子どもの疑問から始まる教育というのは確実な知識の習得につながると考えた。

しかし、こうした教育制度や方法を調べれば調べるほど、私は「どうしたら日本にそれらを導入することができるか」についてさらに疑問を持つようになった。例えば、日本とフィンランドの人口差である。フィンランドは大府県程度の人口だが、こうした教育は人口の少ない国であったから可能になったのではないかと想像される。これが一億をこえる国で一律に可能であるかは疑問である。また、社会的背景の差も無視できない。社会福祉が高度に発達したフィンランドでは教育と社会が一体化しているように思う。学校で学んだことが現実の社会で十分に活用され、学ぶ意義が子ども達に実感される。自らが社会を作る担い手であることを実感する。そうした環境が教育レベル・学力レベルを押し上げたのだと考えた。

このように私はゼミの同級生たちと学び合う中で、テーマの設定やその解明の方法を知るとともに、将来の自分の進路希望である教員としての教育観や子ども観を持つ契機となった。

2 「探究ゼミ」における学び

高校 2 年生の 1 月より、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)が早朝や放課後、長期休暇に実施されている。私は自分の学びを

さらに深めようとゼミに参加し、10人程度の仲間たちと現代の教育・経済・文学・医学などの幅広い分野の諸問題に関する学び合いを行ってきた。

この「探究ゼミ」で、私は「コーヒーハウスが市民的公共圏の確立・発展にどこまで関与したのか」をテーマに研究してきた。以下では私が添付資料として提出した課題研究の概略を述べる。

I	研究の動機
II	研究の課題
III	調査内容及び考察
第1章	コーヒーハウスとその時代
1	コーヒーハウスとは何か
2	同時代の類似施設
3	時代背景
第2章	ハーバーマスの「市民的公共圏」論
1	「市民的公共圏」の定義
2	「公共圏」と「親密圏」
第3章	ハーバーマスの「市民的公共圏」論に対する批判
1	一般的な批判
2	中野忠の批判
第4章	中野論文への疑問点
1	上昇志向
2	民衆文化と民衆的公共圏
第5章	結論
IV	今後の研究に向けて

コーヒーハウスは王政復古後18世紀にわたってロンドン各地で開かれた喫茶店で、身分を超えた人々が集った情報センターであり、新聞などのメディアが発達し政治や文化など幅広いジャンルについて活発な討論が行われた場である。

私は最初世界史の教科書の挿絵や説明より「コーヒーハウス」は紳士たちが集まり穏やかに会話を楽しむ場という印象を受けた。一方で、コーヒーハウスについての本には議論が白熱しコーヒーをかけ合うようなとても穏やかとはいえない、前者と相反するイメージの絵があった。そこでコーヒーハウスが時代の流れに大きな影響力を持ったというのはどういうことなのか疑問になり、調査を始めた。これがこの研究を始めた契機であった。

調査の過程で私は11冊の単行本と4つの論文を読み検討した。そして、コーヒーハウスについて色々と調べていく中でハーバーマスがコーヒーハウスを「市民的公共圏」の代表的施設として詳しく紹介していること、それを巡って様々な議論がなされていることを知り、上記のテーマに至った。

まず私はテーマにある「市民的公共圏」の定義を明らかにするため「市民的」と「公共圏」に分けて考えた。「市民」とは、ハーバーマスによるとブルジョアのことであり、このブルジョアとは法律家や医師など専門職の人と資本家などを指す。つまり、ブルジョアは中間層を意味している。「公共」についてはPublicを用いて考えた。英英辞書で調べたところ、Publicには3つの意味があった。1つめは政府に関連した上からの公共性であり、2つめは人々が作るという意味の下からの公共性であり、3つめは開かれたという意味の公共性である。ハーバーマスは下からの公共性と開かれたという意味で「公共」を用いていた。よって「市民的公共圏」は「市民、特に中間層に開かれ彼らが議論することによって世論が形成される場」であると

位置づけた。このハーバーマスの市民的公共圏の大きな特徴は、「理性的討論の場」であるということだ。しかしこの考えには多くの批判や反論がある。その中で私は一番説得力があると思った中野忠氏の反論を取り上げた。

中野氏のハーバーマスに対する批判は2つある。1つめは、ハーバーマスがコーヒーハウスは理性的討論の場であると述べたのに対し、中野氏はすべてのコーヒーハウスがそうであったわけではなく理性的とは全く異なるイメージを持ったコーヒーハウスも存在したと主張する。2つめは、ハーバーマスがコーヒーハウスに集った中間層が自発的に理性的討論をしたと述べたのに対し、中野氏は中間層は理性的討論をするようホイッグや新聞などにより上から操作されていたと主張する。

私はこの中野氏の反論に対し疑問を持ったため2つの仮説をたてた。1つめは中野氏が述べるような上からのほたらきかけだけではなく、ここには中間層の「上昇志向」が大きく関わっていたのではないかと考えた。この上昇志向は「都市ルネサンス」と呼ばれる都市の発展により裕福になった中間層が上流階級の生活や立ち居振る舞いを真似しようとしたことに現れている。2つめはハーバーマスや中野氏は下層大衆について触れてはいなかったが、私はコーヒーハウスと下層大衆が無関係でなかったのではないかと考えた。確かに『コーヒーハウス』の著者、小林章夫氏が述べるように「コーヒーハウスは時間的に余裕のある人が集うのであり下層大衆はほとんど集わなかった」という意見もある。しかし下層大衆は政府に対し騒擾を起こすなど対立しながらもお互いの立場を利用して利益を得ようとした。このような政府と民衆の相互関係から判断すると、政府と下層大衆の間に挟まれていたコーヒーハウスや中間層は政府と同様下層大衆とも何らかの関係があったのではないかと想像した。

結論として私はコーヒーハウスにおいて市民的公共圏が成立しつつあったのだと考えた。また、コーヒーハウスで作られた世論は中間層だけのものではなく、間接的ではあるが下層大衆も関わっていたのではないかと考えた。

3 文武両立

私の学校は「一人一人の文武両立」というスローガンがある。私は高校3年間このスローガンを意識して過ごしてきた。

まず「文」では日頃の学習に工夫して取り組んできた。例えばテスト前には自分が分からない所をノートにまとめ理解できるよう工夫した。さらに日々の小テストや課題にも力を入れて取り組んだ。この結果模擬試験でも筑波大学の受験に対応できるレベルに達することができた。次に「武」では私はバドミントン部に所属し3年間部活動を続けた。部員が多い中、限られた時間の中で技術向上を目指して独自の練習メニューを考えたり、部活動の規律や団結力を高めるために話し合いをしたり仲間の相談に乗ったりと、部活動のリーダーとしての役割も果たしてきた。

そしてこれらの「一人一人の文武両立」を実現するため私は時間の管理に気をつけた。1日のスケジュールを立て日々の目標を設定して、1日の終わりには「宅習記録」を記入する中で反省して、翌日の生活改善に努めた。またスキマ時間の活用も積極的に行ってきた。車やバ

スを待つ時間や移動時間にできることを意識して取り組んだり、授業の合間の休み時間を工夫したりした。

【入学までの活動】

私は入学までの取り組みとして主に3つのことに力を入れて取り組んでいる。

1 センター試験に向けての学習

合格が決まった後もセンター試験に向けて勉強をした。また特に教科は絞らず、まんべんなくすべての教科の学習に取り組んだ。

2 英語学習の取り組み

以前より続けてきた学校で実施されている早朝の英語学習を継続して取り組んでいる。またTOEFLの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

AC入試までに参考にした本と比べて読んだ本の数は決して多いとは言えないが、自分の研究をさらに進めるために様々な切り口を考え参考になる本を選んだ。

- ・仲正昌樹『今こそアーレントを読み直す』講談社 2009

私は公共性について多様な方面から捉えるためアーレントに注目した。ハーバーマスは近代に成立した「市民的公共圏」を新たな公共性としたのに対し、アーレントは古代ギリシアのポリスをモデルとして重視した。さらに、両者の違いは市民の自由な議論が私的利害とどう関わるかにある。アーレントは私的利害を軸とすると各人の行動は次第に均一化していき、活動の不可欠の要件である「複数性」が失われるとして否定的に捉えている。複数性の喪失は彼女が生涯を通じて批判し続けた全体主義、そしてその起因となる人間疎外につながる重要な問題であることを考えると、アーレントの主張はその根幹をなすものだと考えられる。

しかし、私はコーヒーハウスにおいてこれまでの私の調査で取り上げた中間層の上昇志向にみられるように私的利害がその議論の起点となったことは否定しないが、それがすべてと見なすことには抵抗がある。またハーバーマス自身も「理性的討論の場」と位置づけているように、アーレントの主張はあまりにも単純すぎるのではないかと思われる。ただ、私はアーレントの原書を読んだわけではないので、今後それらにもあたって自分の判断を検証したいと思う。

入学までにさらに以下の本も読み進めていきたいと思っている。

- ・小熊英二『社会を変えるには』講談社 2012

新書大賞をとった本として以前から読みたいと思っていた本で、「世論」とは何かを考えてみたいと思う。

- ・戸田山和久『新版 論文の教室』NHK出版 2012

ゼミでこの一部分を読んで小論文学習をしたが改めて全体を読み大学での学習に備えたい。

所属 : 人文学類・比較文化学類

氏名 :

出身校 : 筑波大学附属坂戸高等学校 (平成 27 年卒)

【これまでの取り組み】

○自己推薦書『夢「漫画で日本と外国とを繋ぐ」の実現に向けて』(10,216 字)

1. AC 入試にあたって
2. 学校での学び ～総合学科としての専門的な学び～
3. 学校生活・課外活動
4. これまでの研究『漫画出版市場の衰退と漫画実写映画』
 - (1) 研究の概説
 - (2) これからの展望
5. まとめ

(計 8 枚)

筑波大学に提出した自己推薦書では、以上のような構成で執筆した。その中でも「2. 学校での学び ～総合学科としての専門的な学び～」と「3. 学校生活・課外活動」、そして「4. これまでの研究『漫画出版市場の衰退と漫画実写映画』」について述べていく。

(1) 学校での学び ～総合学科としての専門的な学び～

私の出身校は総合学科の高等学校である。ゆえに、2 年次からは自分の選んだ科目を受講することになる。私は人文社会・コミュニケーション科目群に進み、日本の文化や国際についてこの約 2 年間学んできた。授業名として「英語表現」「国際社会」「ことばと文化」「日本語・日本文化演習」「Discussion&Debate」「比較文化論」などがある。

「国際社会」では各国の文化や歴史、それぞれの国が抱えている問題などについて、講義や生徒によるプレゼンテーションを通して学んできた。生徒によるプレゼンテーションでは、英語でパワーポイントや原稿を作成し、英語での質疑、応答を含める形で、年間を通じて 3 つのテーマで行った。私がリーダーを務めた班でプレゼンテーションを行った『観光地のゴミ問題』は、筑波大学附属坂戸高校が主催する「研究大会」で、この授業の代表として多くの来賓の前でプレゼンを行った。どの問題においても「自分自身が行うことができる」解決策を考え、他力本願ではなく、自分自身ができる事を考える大切さを学んだ。

(添付資料として提出)

- ・国際社会 英語レポート『ニュージーランドについて』(4 枚)
- ・国際社会 英語レポート『観光地のゴミ問題』(5 枚)
- ・ことばと文化 レポート『「川越の蔵造り」～私が育った街を知る～』(8 枚)

(2) 学校生活・課外活動

筑波大学附属坂戸高等学校が主催する「国際 ESD シンポジウム」では副リーダーとして参加

し、企画の提案、運営に積極的に取り組んだ。初日の歓迎会ではインドネシア、タイ、フィリピンから来た学生らと積極的に交流し、それぞれの国の文化紹介やゲームなどを行った。筑波大学東京キャンパスで行った「国際 ESD シンポジウム」では、来賓の方達を御席までご案内し、外国人の来賓の方達には「Please follow me」といった簡単な英語ではあるものの、積極的に話すことを心がけた。シンポジウムでは、各国のプレゼンテーションを聴いて、英語能力の高さや問題解決に向けて、積極的に行動している点などに圧倒された。私自身も英語は好きではあるものの、彼らのようにそこまで滑らかに話すことはできない。これをきっかけにもっと英語の勉強に精を出そうと決め、学習意欲向上につながった。

(添付資料として提出)

・英語検定 2 級 合格証明書

(3) これまでの研究『漫画出版市場の衰退と漫画実写映画』

本研究では国内の漫画売り上げが低迷しているのに対し、それを「漫画実写映画」という形で補うことができるという可能性について考察した。現在の漫画の位置づけとしては、友達とのコミュニケーションツールの一環として使われており、また世界中で人気を博し始めている。そしてなにより政府が「クールジャパン戦略推進事業」の1つとして位置づけたことにより、価値ある文化となりつつある。しかしその漫画の売上げが日本国内では衰退傾向にある。私はどうにかして漫画出版市場を盛り上げたいと感じ、そこで目をつけたのが「漫画実写映画」であった。なぜなら、アメリカのコミックス市場の規模は日本の3分の1ではあるが、アメリカンコミックス実写映画成功の影響もあり市場は年々増加傾向にあるからだ。しかし現状の漫画実写映画には批判が多いのが現実である。そこで私は批判が多い原因、そして改善方法を明らかにしたいと考え、成功を収めているアメリカンコミックス実写映画との比較や文献調査、フィールドワークを基にした研究を行った。

①文献調査

研究ではまず、それぞれの国における漫画、アメコミの現状についての文献調査を行った。漫画については、上記で述べたとおりである。

アメコミとはアメリカンコミックスの略称で、アメリカ版の漫画のことである。主にアメコミは日本の漫画と違い「ヒーロー」を主人公とした作品が大半を占めている。その理由に、「コミックス・コード」と呼ばれる法律によって、コミックスの内容が厳しく制限されたことが挙げられる。そして驚くことに、アメコミ出版市場は日本の漫画出版市場の3分の1しかない。しかしアメリカのアメコミ出版市場は、日本の漫画出版市場とは反対に、近年増加傾向にある。その理由として、アメコミ実写映画の成功がコミックス売上向上に繋がっているのではないかと考えた。

②アンケート調査

次に校内アンケートを実施した。アンケートの目的は、漫画実写映画化に対して本当に批判が多いのか、またどのようなジャンルの漫画実写映画に対しての批判が多いのかを明らかにするた

めである。その結果、本当に漫画実写映画化に対する批判は多く、特に女性より男性の方の批判数が多かった。批判対象のジャンルとして挙げられたのは少年漫画が中心であった。理由として、少年漫画には「バトル」「ファンタジー」要素が多く含まれており、実写映画化すると本来の人間ができないことを演技するため、CGなどの技術を多用しなくてはいけないという点であると考察した。

③アメリカンコミックスと漫画の比較研究

次にアメコミと漫画の描写面で比較調査を行った。漫画とアメコミの描写を比較してみると異なる点がいくつか挙げられた。それは「戦闘シーンの違い」「絵柄の違い」「色の有無」などであった。これらの違いによって漫画の場合、絵に対しての固定観念が生まれてしまい、忠実通りに再現できないと、批判に繋がってしまうのではないかと考察した。

④映画『るろうに剣心』の舞台となった滋賀県でのフィールドワーク

次に現状の漫画実写映画がどのような影響をもたらしているのかについて、フィールドワークを含めた調査を行った。今回、調査対象としたのは『るろうに剣心』である。この漫画は1999年に単行本の最終刊が発売されたが、2012年に実写映画化されたことにより、2011年、2012年、2013年の単行本の総発行部数が一気に伸びている。

滋賀県自体は映画のロケ地として使用されたことを利用して、ロケ地ガイドパンフレットの作成や、パネル展の実施などを行っている。しかし、ロケ地として使われた地域を焦点に当ててみると、映画を利用した取り組みを行っていない地域と行っている地域があった。行っていない地域の理由として、その効果が一時的なブームで終わってしまう可能性や映画がヒットするかが分からないため、そこまでの投資をすることができないようである。反対に、ロケ地を使った取り組みを行っていて、映画のロケ地として使用された「三井寺」では、それまで減少傾向にあった若者の観光客の増加が見込めているという。

⑤まとめ

日本の推進戦略分野となり、海外に広まりつつある漫画ではあるが、日本国内の漫画産業は衰退しつつある。しかしそれを補う形としての可能性を秘めている漫画実写映画が年々、増加傾向にあるものの、それに対しての批判は多いのが現状だ。批判が多い原因を明らかにするために、成功を収めているアメコミ実写映画と比較調査したところ、「CG完成度の問題」「絵に対しての固定観念」といった原因が挙げられた。それらを改善していくことができれば漫画実写映画の批判は少なくなっていくはずだ。一方で、現状の批判が多い漫画実写映画でも、個々で見ると、漫画売上向上に貢献しており、地域活性化にも少なからず繋がっている。そのような部分から考えると、現状の漫画実写映画の批判が少なくなっていけば、漫画出版市場の向上や更なる漫画産業全体の向上、そして地域活性化にも繋がってくると結論づける。

(添付資料として提出)

・研究『漫画出版市場の衰退と漫画実写映画』(34枚、28,899字)

【入学までの活動】

(1) 研究『漫画出版市場の衰退と漫画実写映画』の継続

本研究は更なる発展に向けて、12月の最終稿提出時期まで研究を継続した。10月に行われた卒業研究発表会では、聴衆の方々に分かりやすく伝わるように、パワーポイントの作成や原稿執筆に勤しんだ。

卒業研究発表会の後、3年次の中から16名が選出され、学年全員の前での発表会を行った。私もその1人に選出された。発表時間が以前より少しだけ長くなったため、より分かりやすく聴衆の方々に伝わるようにまとめあげ、レジュメは英語での執筆にするといった工夫を行った。

最終的に、2月に筑波大学附属坂戸高等学校が主催する研究大会に卒業研究代表発表者4名のうちの1人として選出された。この研究大会では全校生徒と全国から来た総合学科の教員方の前で発表を行う。現時点では、この研究大会に向けて、より良いパワーポイントの作成や原稿の執筆、発表練習などを行っている。

(2) センター入試に向けての勉強など

大学入学後は推薦入試組や一般入試組と勉学を共にすることになる。そのため、しっかりと勉学についていけるように、センター入試に向けての勉学に勤しんだ。センター入試を受けることを決めた理由は、自分の学力を測るのに良い機会であると感じたためである。センター入試では3科目を受験した。また、それとともに様々な検定を取得したいと考えている。漢字検定や世界遺産検定の取得に向けての勉強なども行っている。

(3) 言語の勉強

筑波大学比較文化学類では第二外国語の受講が必修となっている。私は第二外国語の中でロシア語を専攻したいと考えている。そのため、現在はロシア語を少しだが勉強している。まだ、ロシア語の文字を覚えたばかりではある。しかし4月までには簡単なあいさつや単語を書くことができるあたりまで、学習を進めていきたい。

-まとめ-

私は大学入学後、文化創造論コースに進み、メディアや社会について学んでいきたいと考えている。研究の面では、今まで行ってきた研究『漫画出版市場の衰退と漫画実写映画』を大学で更に発展させていきたいと考えている。そのため、大学入学前にメディアや社会に関する様々な本を読むことを心がけていきたい。そして大学でどのような研究を行っていききたいか、またその研究を行うためにはどのようなことをする必要があるのかについての構想を練っていききたいと考えている。高校生活、あと残りの約2ヶ月間をむだに過ごすことなく、勉学、研究に励んでいきたい。

所属 : 比較文化学類

氏名 : 西村 海星

出身校 : 渋谷教育学園幕張高等学校

【これまでの取り組み】

自己推薦書「多様な人々と共生できる人材を育成するために」(計14枚) 概要

①シャプラニール・ユースチームでの活動

中学2年生の時のこと。同級生たちは周囲に合わせてばかりで本音を真剣に言い合わない。教員は自らの価値観を一方向的に押し付けてくる。つまらない、息苦しい。このような学校への負の感情が、私の社会に対する問題意識の出発点となった。

上記のように学校へ不満を持っていた私は、ある団体と出会う。それが、バングラデシュやネパールで活動する国際協力系 NGO シャプラニールだ。シャプラニールは日本国内でも活動しており、その一端を担うのがユースチームである。大学生が中心となって構成するユースチームは学生向けのイベント企画・運営を行っていて、具体的には中高生を対象に、ゲームやワークショップを通して、国際協力について学ぶ「中学生・高校生ユースフォーラム」を宿泊形式で開催している。このイベントに参加する人たちとなら、自分の本音を語れるかもしれない、直感的にそう思った私は参加を決めた。そして私はこのユースフォーラムで、他者に真摯に話を聞いてもらえることの気持ちよさを体験的に理解した。実行委員の大学生が相手の話をきちんと最後まで聞く、頭から否定しない、他の視点からの見方を提供する、どんな時も話している人の目を見る、というようなことを行って、皆が対等に本音を言えるように配慮してくれていたからだ。

時は流れ高校2年生となった私は、実行委員としてユースフォーラムに関わることとなった。参加者から実行委員に立場が変わり1番苦労したのは、様々な局面で皆の意見をどうまとめるかということだ。例えばワークショップで話し合いをしている時、参加者であればただ素直に自分の意見を言っていればよかった。実行委員の場合は班のメンバー1人1人の意見をくみ取りながら、班で1つの結論や方向性を出せるよう導かなくてはならない。班の中には自己主張が強くどんどん意見を言える参加者もいれば、自分からなかなか発言ができない参加者もいる。どうしたら前者を不満にさせずに主張を少し抑え、後者から意見を引き出していか。私は考えた末に次のような方法をとった。まず班の中で議論をする時は皆に平等に時間を与えて、それぞれに自分の意見をしっかりと伝えてもらう。たとえ気に入らない意見があっても頭ごなしに否定するのではなく、1度受け止め精査する。そして最後には他の意見と組み合わせていく。また1人1人が活躍できる場を用意し、自信を付けてもらう。そうすることで班員みなが納得する、1つの意見をまとめ上げることができた。

また私は参加者の時に、一晚中大学生の実行委員の話を聞いたり、学校や進路の話を聞いてもらい、アドバイスをもらったことで刺激を受け背中を押してもらった。そして今度は私が参加者の話に耳を傾けることで、新たな1歩を踏み出す手助けをする番だと考えていた。この時のユースフォーラムの参加者も、「こんなに自分のこと、学校では話せない」や「将来のことを誰かに話したのは初めて」と言いながら、

目を輝かせてたくさんの話をしてくれた。学校の友人や家族には恥ずかしくて嫌がられそうでなかなか話せないこと。そんなことを臆することなく話してぶつけ誰かと共有して考えることができるのが、ユースフォーラムだ。私は参加者に、学校では得ることのできない貴重で忘れられない経験を提供できた。

②ディベート部としての活動

私は、中学2年生から高校2年生までディベート部に所属していた。その間様々なテーマについて議論をした。競技ディベートは試合ごとに主張する立場が変わる。何パターンか自分たちの主張を用意しなくてはならないのだ。普段1つのトピックについて賛成か反対かの意見をもった時、なかなか逆の意見には考えが及ばない。それどころか、頭から拒否してしまうことさえある。しかしディベートをしていると、何種類かの意見を考えることになる。これは自分の視野を広げることに繋がった。自分の意見と真逆の考えも、1度受け入れて噛み砕いてみると案外悪くなかったりする。それと同時に、多くの人は何事に対しても頭が固く、自分の考えに合わないとすぐに否定し過ぎていて感じた。

また小規模な部活であったので、他の部員たちと厚い関係を築いた。同級生の部員の3人は、個性豊かな人ばかりだった。またディベート部というだけあって、皆自己主張が強かった。けれどそれが面白かった。議論が白熱しすぎて喧嘩してしまうことなど日常茶飯事だったが、何とかして意見を1つに絞る。その分何とかまとめた意見を皆で主張して、試合に勝った時の喜びは格別だった。他者とぶつかり合いながらも1つのものをつくり上げる、そしてそれを利用してみなで勝利を勝ち取り喜びを共有する。ディベートは私にそんな貴重な経験をさせてくれた青春の場であり、社会へ通ずる学びの場だった。

③シャッター街についての論文執筆

私の通っている学校では卒業課題として、自分で自由にテーマ設定をし論文を執筆することになっている。私は崩壊期にある商店街に焦点を当て、「地域に根付いた持続可能な空間」としての可能性を探る『シャッター街から何を学ぶべきか』という論文に取り組んだ。実はこの論文に取り組むまで、商店街は淘汰されても仕方がない存在だ、と私は考えていた。しかし実際に調査・執筆してみると、商店街は無限の可能性を持っていることに気がついた。商店街など減びていく存在だと何も調べず考えていた自分が、本当に浅はかで恥ずかしくなった。何事も1度イメージ・価値観を持ってしまうと、それを覆すのは難しい。固定観念とは恐ろしいものだ。それだけに囚われて他が見えなくなってしまう。もし多数の人が自らの意見に固執し他者を否定し続けたならば、世界は正常に動かなくなるだろう。

〈総括〉

今世界はグローバル化しており、様々違った社会的・宗教的背景を持つ人と関わる中で、それぞれの個性や文化を認め合うことが求められている。しかし未来を背負う中高生が学ぶ学校では、生徒たちは周囲に合わせてばかりで本音を真剣に言い合わない。そこで中高時代のシャプラニール・ユースチームでの活動、ディベート部での活動、シャッター街に関する論文の執筆、の3つの経験を通して、本気で話し合うこと、他をすぐに切り捨てず1度受け入れてみることに、また他のものと共生することの重要性を知った私は、将来学校を真面目な話を本音で語り合え、自分と他者を肯定し合って、力を合わせて1つのものを生み出す空間とすべきだと考えている。そうでなければ中高生たちは、常に変化し続ける国際的な社会に対応できない。また真の信頼関係も他者と築けない。そして私は将来中高の教員として現場で生徒と真摯に

向き合い、社会で通用する人材を育てたい。そのためには人間として魅力的であり、広い教養を持った教員であることが望まれる。しかし私が中高時代に獲得した他者の話をまず聞いて受け入れる力、そしてそこから自分の意見を率直に伝え他者と考えをすり合わせていく力だけでは、まだまだ理想に遠い。大学では複合的に文化、社会を学ぶことのできる空間に身を置き個性溢れる人たちに囲まれながら、何事にも恐れず自発的に立ち向かっていきたい。それと並行して教育に対して真剣に向き合う団体の活動にも、意欲を持って取り組みたい。

【入学までの活動】

①株式会社 LOUPE でのインターン

教員専用の SNS「SENSEI NOTE」、教員向けイベントをまとめたサイト「SENSEI PORTAL」を運営する株式会社 LOUPE に、1月からマーケティングインターンとして参加している。ここでのインターンを通じて、私は大きく分けて2つの学びを得ている。1つ目は実務的な学びだ。ほとんどアルバイトもしたことがない自分にとって、社会人が行うような業務をこなすことは大変だ。付いていくので精一杯である。と同時に毎日少しずつだが、実務的なスキルが向上していると感じられる。2つ目。これは特に私が期待していたことなのだが、教育問題に熱狂して立ち向かっている人々と出会い交流できることから生じる学びだ。教員を支え抜き学校から社会を変えようと企む LOUPE の社員の方々、学校という教育現場の最前線で働く小中高の教員の方々、教育に対して確固たる自論を持った LOUPE の支援者の方々、また様々な教育系団体や学生を取材し社会に発信している新聞記者の方など。ここでは挙げきれないぐらい多くの教育に真摯に取り組む方たちとお会いして、ここでは述べきれないぐらい中身がギュッと詰まったお話をさせていただいた。また未熟な自分の意見を真剣に聞いていただいた。そうした恵まれた環境に身を置くことで教育業界の奥深さを実感すると共に、自分の中で1度確立したはずの理想の教員像が根本から揺らぎつつある。私は将来人間として魅力的であり、生徒に寄り添って進路のことを考える教員でありたいと考えていた。しかしそれ以前に教員はあまりに多忙で生徒とまともに向き合う時間がない、また進路で悩めることは恵まれていて、貧困層の子どもたちは将来に対する希望が持てず進める道も限定されている、といった問題がある。自分の考えていた理想は結局のところ綺麗事なのかもしれない、とモヤモヤモヤモヤしている。まだまだ理想の教員像は導けそうにない。もしかしたら教員のあるべき姿なんてものは、誰にもわからないのかもしれない。けれども考えることが自分を成長させる、悩み抜いた先で目指すべき教員像にたどり着けると信じ、教育業界で戦う LOUPE でこれからも業務に取り組みたい。そして多くの教育熱狂者と関わっていききたい。

②全国高等ビブリオバトル2014決勝大会の観戦

自己推薦書で私は、将来中高の教員になりたいと何度も書いた。しかし何の教科を教えたいかには触れなかった。それは国語なのである。なぜなら国語という教科は、勉強する中で本の著者と対話できるからだ。様々な時代、様々な出自の著者たちとのコミュニケーションについて、生徒と一緒に学び考えていきたい。そして本というキーワードから話を広げると、最近ビブリオバトルというものが話題である。ここ

では細かいルールの説明は省くが、大まかに言ってしまうと、本の魅力プレゼン合戦である。その全国高校生大会の、記念すべき第1回を観戦した。ビブリオバトルを生でみるのは初めてであり、興味深いことポイントが多々あった。特に気になったのは勝敗を決める際の投票基準が、どの本が1番読みたくなったか、なのである。つまりどれだけ発表者が良いプレゼンをして、投票者のまったく興味のないジャンルを紹介してしまったら投票されない可能性が高いのだ。つまりのところビブリオバトルにおいて勝敗なんでものはどうでもいいのだろうと思う。それよりもどれだけ本について対話できたか、その本や著者について掘り下げられたかの方が大切なのだ。これは先に書いたディベートにも通ずるところがある。ビブリオバトル、ぜひ挑戦してみたい。

③読書…『梶井基次郎全集』梶井基次郎(再読)、『桜の森の満開の下・白痴 他十二篇』坂口安吾、
『村上春樹全作品1979～1989』『村上春樹全作品1990～2000』『やがて哀しき外国語』
『遠い太鼓』村上春樹、『体は全部知っている』吉本ばなな など

小説ばかりを読んだ。時間もあるし、ゆっくりフィクションの世界に浸れるだろうと考えたからだ。梶井基次郎と坂口安吾はAC入試の2次試験の際に、彼らに関する話で苦い思いをしたので、試験翌日から半ば意地になって読み始めた。吉本ばななは国語の教員が貸してくれたのだが、大変読みやすく、かつ指の先まで感覚が研ぎ澄まされる、大変気持ちのいい作品だった。そして村上春樹。正直村上春樹の作品はこれまで敬遠していた。ハルキストという言葉もあるぐらいだし、ヤッピーたちが読むどこか気取った作品というイメージだった。ただ今日本でノーベル賞に1番近いと言われている人の作品を、仮にも国語教員を志すものが読まないわけにはいかない、と一念発起し全集を片っ端から読み始めてみた。いざ読んでみると、おや何か独特の世界観だけど面白いぞ、となり全集を2つも制覇してしまった。やはり偏見ほど、哀れでもったいないものはない。特に印象に残ったのは、『使いみちのない風景』と『やがて哀しき外国語』中の「ヒエラルキーの風景」である。どちらとも～の風景なのは、まったくの偶然だ。

④NPOカタリバが運営するb-labでの中高校生スタッフ

興味があった教育系NPOカタリバが、文京区と協同で4月に湯島にオープンさせる中高生向け施設b-lab。その中高生スタッフとして音楽・ダンスのプレイベントを運営。オープンが待ち遠しい。

⑤シャブラニールユースチーム、THE★FORUM2015 実行委員

先述したユースフォーラムの高校生・大学生版のイベントTHE★FORUM2015の実行委員として、3月の本番に向けミーティングやワークショップのリハーサルを行った。

⑥高校生1万人署名活動のお手伝い

他校の友人の紹介で、核兵器の廃絶と平和な世界の実現を目指す高校生1万人署名活動のお手伝いをした。御茶ノ水駅前で署名への呼びかけを2度行った。

〈総括〉

合格をいただいてから、自分の興味のある分野には躊躇なく飛び込んでいけたと思う。その一方で、語学学習などの苦手分野や関心のない事柄にはほとんど触れなかった。残りの入学までの期間、そして入学後は、選り好みせず何事にも積極的に取り組みたい。1つ1つ目の前に現れるものを、必ず1度は覗いて考えてみよう。それが人間としての幅を広げることにつながり、将来どこかで役立つはずだから。

所属：人文文化学群 日本語・日本文化学類

氏名：内田 葵

出身校：仙台市立仙台青陵中等教育学校（平成 27 年卒）

【これまでの取り組み】

- (1)文芸部の創設，創作活動
- (2)二度の海外研修
- (3)研究論文の執筆

(1) 文芸部の創設，創作活動

私が入学した当時の学校は，新設校だったという事もあり部活動の種類が非常に少なかった。そのため創部に関する希望の調査を取られる機会があり，私はその時に文芸部の申請を出し，二年生からの五年間を一貫してそこで過ごした。

主な活動内容は年に一度の部誌発行と文学研究で，部員同士での読み合いやテーマの出し合いも重ねるうちに年々，その密度は増していった。

それらのやり取りの中と生来の読書経験から，まず私は「日本語」表現そのものに対する強い執着心を育んだ。漠然と書き出すだけだった創作文を，句読点の配置から，より効果的な文字の表記にまでこだわって，活字の表現が持つ可能性を探究するのが何よりの喜びとなったのである。

それに伴い，自分以外の人間が書いた文章にもその目は向けられるようになり，いわゆる「若者言葉」や「日本語のゆらぎ」に，果たしてそれらが誤っていると言われる根拠はどこにあるのか，という疑問を抱くようになった。

これが，私の「日本語を研究したい」という動機の根底にある。

(2) 二度の海外研修

私の海外渡航歴は，中学二年生の時に仙台市 PTA の主催でシンガポールへ，高校二年生の時には学年全員でニュージーランドへ，それぞれ一週間程度の研修だ。

前者は主に現地の学生に案内してもらいながら，自分が将来どんな人間になりたいかを問う研修だった。後者は海外に出ることで日本を外か

ら見つめる研修だった。

この二度の経験が私の、日本語を研究したい、という漠然とした意識に確かな像を与えるきっかけになった。

シンガポールで交流した学生は、もともと日本語を学び、積極的に使いたいと考えている人たちだった。その動機は好きな日本人アーティストに会いに行きたい、日本へ旅行に行きたい、など様々だった。しかし彼らに共通していたのは、私に盛んに日本語で話しかけてきて、たくさんある言語の中から日本語を選んで学ぼうとする人がいる、と実感する機会にもなった。

一方のニュージーランドでは、日本のアーティストも共通の話題にはならない、とにかく英語で相手の生活に馴染んでいかなければならない環境の中でのホームステイを経験し、自分の記憶との違いにやや打ちのめされた。当然の話だが、ホームステイを申し出ても日本に関心が無い人もいたのである。

そうすると、私の中で日本語を学ぼうとする他国の人はますます得難い、とても大きな存在となった。彼らがより日本語を学びやすい手助け、また日本の文化を発信できる日本人の必要性を強く感じたのだ。

(3) 研究論文の執筆

ニュージーランド研修の準備と並行して進めていたのが、学校での研究論文の執筆だった。自分で題材を選び、指導教官の指示を仰ぎながらほぼ一年がかりで進める研究に、私が選んだのはやはり「日本語」だった。

何故、日本語を母語とする日本人の中でさえ誤りが生じるのか、何故それを改善できないのか。ニュージーランドから帰国して感じた日本語学習への思いをふまえながら、「敬語」と「ら抜き言葉」に焦点を絞り、作業の大半を費やして収集した情報をまとめ、分析した。

また「全然大丈夫」などの、本来は後に否定的な語句を伴わなければならない表現がなかなか訂正されないのは、「全然」と「大丈夫」など肯定的な表現の間に「気にする必要はない」、「構わない」などと言った否定的表現が既に省略された状態だからではないか、という仮説を立てた。

この表現は誤りだ、正しくない、と言った指摘を目の当たりにし続けてきた私は結論として、「正しい日本語」は、単なる文法の答え合わせに過ぎないと述べた。そしてその基準に照らし合わせた上で誤っている、と判断される日本語は、そもそもその役割が違うと捉えた。

言葉は移り変わる，という巷説に共感したというのもあるが，日本人の話す現在の日本語は，文法を遵守する「言葉」としての日本語と，日々の生活や感情を言い表すことを重視した，「文化」の表れとしての日本語が混同されていると考えたのだ。日本人の気風や古来の姿として残すならば前者が妥当であろうし，これからの時代に適応せざるをえない日本が発信するならば後者の方が応用も効く。

これからはその二つをアイコンとして使い分けることが，結局は「言葉」としての日本語を保全することにもつながる，とまとめたことで，この論文は校内で高い評価を得ることが出来た。

全てを通して私が考えたのは，日本語を単なる言語としてだけではなく，それそのものを文化としても捉えることが出来ないかということだった。そういった視点から，いわゆる「若者言葉」を若年層の文化として見るならば，今まで誤った日本語と言われてきたものを，より生活に即した言葉として見つめ直すことが出来る筈だ。

言葉は公文書に記されるような表記が全てではなく，私たちが日々使うだけであった形も十分に日本の姿を投射していると言える。

そこで更に私が提案したのは，日本の文化や歴史としての変遷を背景に持つ言葉も，今後は海外に発信していくということだ。そうすることで，日本を深く知りたい，学びたいと思う人の理解が更に日本の実態に即した，実用的なものになれば，という思いも強まった。

それが日本語・日本文化学類を志望する契機となり，入試にあたって全てがそのまま，自分の武器として大いに役立った。

【入学までの活動】

(1) 勉強の継続

入学までに学力が落ちないように，センター試験を区切りに定めて文系科目の学力維持を狙った。実際に入試を終えた後は実際に現役の受験生との差がはっきりしたため，英語と日本史を更に重点的に総復習した。

(2) 研究結果の見直し

先述した研究論文の中で、日本語には長い時間を経て当初とは意味が変わるものがある、と触れた項があった。また、入試の際に指摘された「書く表現」の視点から日本語への理解を深めるためにも、その論拠となるデータとして、「とりかへばや物語」の現代語訳に着手した。

平安時代という舞台設定の中で使われた言葉に、当時と現在では意味が違っているものがあれば推測されるその理由と、後にその検証をする上で必要になると考えられるデータの見当を付ける目的がある。

(3) 読書

高校生のうちに読んでおきたいと思った本や、文豪作品を読み直そうと思い、学校の図書室に通ったり青空文庫を利用したりしながら目に付いた本は何でも読んだ。

- | | |
|------------------|----------------|
| ・ 「蜘蛛の糸」 | 芥川龍之介 |
| ・ 「外科室」, 「文章の音律」 | 泉鏡花 |
| ・ 「檸檬」 | 梶井基次郎 |
| ・ 「盈虚」, 「名人伝」 など | 中島敦 |
| ・ 「虐殺器官」 | 伊藤計劃 |
| ・ 「罪と罰」 | フォードル＝ドストエフスキー |
| ・ 「とりかへばや物語」 | 作者不詳 |
| ・ 「数字とことばの不思議な話」 | 窪園晴夫 |

研究論文参考文献

三省堂編修所編『広辞林 第六版』（株式会社 三省堂）

文化庁『国語に関する世論調査』

山岸俊男『「しがらみ」を科学する』（株式会社 筑摩書房）

林巨樹, 安藤千鶴子, 池上秋彦『日本語文法がわかる事典』（東京堂出版）

所属 : 日本語・日本文化学類
氏名 : 大竹 春菜
出身校 : 筑波大学附属坂戸高等学校 (平成 27 年卒)

【これまでの取り組み】

自己推薦書タイトル「普通体を教えられる日本語教師を目指して」

私は、丁寧体(です・ます体/敬語)だけでなく、日本人学生が日常会話で使用する普通体(だ・である体/友達言葉・ためぐち)も取り入れた授業を展開することが出来る日本語教師になること、そしてそのための、普通体を取り入れた教材の開発をすることを目標にしている。

提出した自己推薦書は、この目標を持ったきっかけと実際に取り組んだ研究活動(卒業研究「タイの日本語学習者に普通体を教える必要性」)を中心にまとめた。(全 18 ページ)

ここでは、自己推薦書の中で大きな位置を占めた卒業研究について記述する。

0. 研究動機 (問題意識を抱いたきっかけ)

日本語を学んでいる外国人の学生と会話をする、仲良くなってからも敬語でしか話せない人が多い。もちろん日本人と日本語で話をする際に丁寧な表現を使えることは重要だ。しかし私は丁寧な表現と同じくらい、くだけた話し言葉が使える(使い方を知っている)ことも大切だと考えている。なぜなら、日本人は日常的に普通体と丁寧体を使い分けて話をしており、その2つの文体の使い分けは日本語社会での人間関係構築や場の雰囲気づくりにおいて非常に重要だからだ。

丁寧体基調の日本語教育に問題意識を抱いたきっかけは、ある留学生交流キャンプで出会った丁寧体しか話せない日本語学習者が、なかなか日本人高校生と親密な関係になれていない様子を見たときである。そしてその後複数の学習者から「日本の学生が使う話し言葉を勉強したいけれど学校の授業ではフォーマルな表現しか習えない」という内容の相談を受け、普通体を学ぶことへのニーズがあることを知った。このことから丁寧体だけでなく普通体も教えるべきなのではないかと考えるようになり、これを卒業研究のテーマとしてその必要性を明らかにすることとした。

1. 文献調査

研究を始めるにあたり、普通体教授の意義、そして現在の日本語教育において普通体はどう扱われているのかを調査した。結果、普通体には相手との心的距離を縮める効果があり、普通体が使えることで日本人との人間関係構築に有効に働くなどといった利点があるが、初級段階で普通体が教えられることはほとんどないことがわかった。その理由として、学習者が普通体を使う相手・場の選択を誤った際のリスクが大きいこと、そして丁寧体とくらべ活用が複雑なため、習得に時間がかかる可能性が高いことの2つが、多くの先行研究で挙げられていた。

2. 教材分析

タイの主要初級日本語教材3冊(『あきことともだち 1・2』、『こはるといっしょににほんごわあ〜い 1』、『みんなの日本語初級 1』)での普通体の扱われ方を調べた。結果、『あきこ』と『こはる』

には普通体は一切扱われておらず、『みんなの日本語』でも普通体が扱われているのは第 20 課のみであった。私はこの第 20 課での普通体導入について、普通体の習得が目的なのではなく、それ以降の課で出てくる普通形を用いた文型（例：「佐藤さんは行くと言っていました。」）の学習のための導入に過ぎないのではないかと推測した。この調査により、普通体の学習は実際に学習者が使用している主要教材においても重視されていないことが確認できた。

3. フィールドワーク① タイ・コンケン／コンケン大学・附属中高一貫校

現地の日本語授業の教室で授業見学や学習者とのフリートークをおこない、学校で普通体を学んでいるのか、学習者は普通体を話すことができるのかを調査した。結果、授業内で普通体が教えられることはなく（担当教員にも話を聞き普通体を教えたことはないことが確認できた）、普通体を話すことのできる学生は一部を除きほとんどいないことがわかった。このことから実際の授業でも普通体は重要視されておらず、丁寧体基調の授業が進められていることが明らかになった。



中学生と日本語でフリートーク



大学生に質問

4. アンケート調査① 対象：タイで日本語を学ぶ中学生～大学生

日本語を学んでいる学生に普通体を学ぶことへのニーズがどれほどあるかを確認するため、フィールドワーク①で訪れた学校でアンケート調査をおこなった。結果、丁寧体と普通体どちらをより向上させたいかという質問には約 91%の中学生が普通体と回答していた。その理由として一番多かったものは、「日本人とコミュニケーションを取りたいから」であった。一方大学生の回答は普通体：丁寧体＝1.2：1で、大きな差は見られなかった。このことから、将来ビジネス等で使うことを見据えて日本語を学んでいる大学生と比べ、若い学習者ほどコミュニケーションのために普通体を学びたいという志向が強いことが確認できた。

5. フィールドワーク② タイ・バンコク／国際交流基金バンコク日本文化センター

教材研究の結果を受け、なぜ教材に普通体が入り入れられないのかを知るため、タイにおける日本語教育の中心機関である国際交流基金バンコク日本文化センターにてフィールドワークをおこなった。教材作成を担当されている職員の方にお話を伺い、現在の時点で普通体を学習項目に取り入れた教材は作られていないことが確認できた。これは学習者が普通体を使うことによって様々なリスク（相手に失礼な印象を与えてしまう等）が生じることを多くの教師や教材作成者が懸念しているためだということがわかった。

6. アンケート調査② 対象：筑波大学附属坂戸高等学校 3 年次生

ここまでは学習者に主眼を置いて調査をおこなってきたが、もし学習者が話す普通体に対して日本人がマイナスイメージを持っていたら、普通体の学習は日本人と学習者の交流において逆効果になってしまう。そのため、所属高校の 3 年次生を対象にアンケート調査をおこない、日本語学習者が普通体を話すことへの意見を聞いた。結果、日本人学生は相手が外国人であろうと相手との親密度が上がるにつれて普通体で話すことを求める傾向があることが明らかになった。

これらの結果をまとめ、学習者と日本人双方のニーズがあり、教えることの利点も証明されている普通体を教育機関で教授することには意義があるという結論を導き出した。なお普通体教授に関する研究は大学入学後も継続し、在学中に教材作成まで漕ぎ着けたいと考えている。

【入学までの活動】

● 卒業研究

合格後はまず自身が通う高校でおこなった日本人アンケートの結果と考察をまとめ、すべての調査結果の執筆を終えた。その後、最終稿提出に向け、内容の順序を入れ替えたり調査結果と自分の意見を確実に分けたりといった、より分かりやすく論理的な研究にするための推敲作業をおこなった。なお、この研究の内容は 10 分間のプレゼンテーションにまとめ、本校で開催された「分野別発表会」にて発表した。

● サンパワープロジェクト



文化祭販売の様子



Ayu と共に開催したリサイクル商品作成ワークショップ

私は所属している高校の SGH (スーパーグローバルハイスクール) プログラム「国際フィールドワーク」のメンバーに選出され、2014 年 8 月 8 日から 28 日までの間インドネシアに滞在し、現地の高校生と共同でゴミ問題解決に向けた活動をおこなっていた。その際ホームステイを受け入れてくださった姉妹校の生徒 Ayu の家族が取り組んでいたリサイクル活動の理念に感銘を受け、帰国後、姉妹校との共同プロジェクトとして私が通う高校でも同じような活動を始めた。初めは Ayu の家族が作成したリサイクル商品を高校の文化祭で販売することから始め、その後短期留学中の Ayu と共に校内でリサイクル商品作りワークショップを開催してみたりしたが、どうもうまくいかなかった。その理由は、インドネシアで Ayu が作成したリサイクル商品 (余り布で作った花の付いたピン) は日本人のニーズに合うものではないこと、そして裁縫の苦手なメンバーも多

い中で、裁縫で商品になるようなものを作成することが難しかったことだ。メンバーと話し合い毎回作業内容に改良を加え、現在は生徒が持ち寄ったハギレを用いて簡単な（誰が作っても同じ仕上がりになる）くるみボタンを作り、それを使って高校生が日常的に使用できるヘアピンやヘアゴムを作成している。この商品は文化祭等で販売し、その売り上げを高校が支援しているラオスの学校建設の資金に充てる予定だ。未長く続くプロジェクトにするため、卒業までに改良できる部分は継続して改良し、後輩に引き継ぎたいと考えている。

- 高校生国際 ESD シンポジウム@坂戸 発表者

私の所属高校では 3 年前から毎年、インドネシア、フィリピン、タイの高校生を招待した国際シンポジウムを開催している。私は 1 年生の時からこのイベントに参加しており、2 年次、3 年次には学校の代表としてシンポジウムの場で英語のプレゼンテーションをした。2 年次には校内アンケートの結果を用いて日本人高校生の国際的問題への関心の薄さについてプレゼンをしたが、他国からの参加者は自分たちで実際におこなった活動や研究についての発表をしており、そのレベルの高さに圧倒されてしまった。そのため、3 年次に発表者に選出された際は自身で始めたゴミ減量化のための取り組みとして、サンパワープロジェクトについてのプレゼンをした。1 年前よりも完成度の高いプレゼンをすることが出来、自信がいった。

- 国際農学 ESD (Ag-ESD) シンポジウム 2014 発表者

高校生国際 ESD シンポジウム期間中の 11 月 13 日、筑波大学で開催された国際農学 ESD シンポジウムで、サンパワープロジェクトについてのポスター展示を行い、午後にはインドネシア人を含む国際フィールドワーク参加生徒とともに高校の海外活動の報告を英語でおこなった。私は国際フィールドワークを契機に始まった活動として、インドネシア人の Ayu とともにサンパワープロジェクトについてプレゼンをした。



高校生国際 ESD シンポジウム@坂戸



国際農学 ESD シンポジウム

- 第 1 回 SGH 研究大会・第 18 回総合学科研究大会 発表者

所属高校で 2 月 19・20 日に開催される研究大会にて、全国の SGH 指定校や総合学科校の先生方など大勢の方の前で、本校の海外活動報告をおこなう。当日はインドネシアの姉妹校からも 4 人の生徒が来日し、インドネシアとの協働活動の報告を中心に、これまで取り組んできた国際的活動についてともに英語で 30 分間のプレゼンテーションをする予定である。3 年間の集大成として、これまでの経験から学んだことを遺憾なく発揮できるよう、準備を進めていきたい。

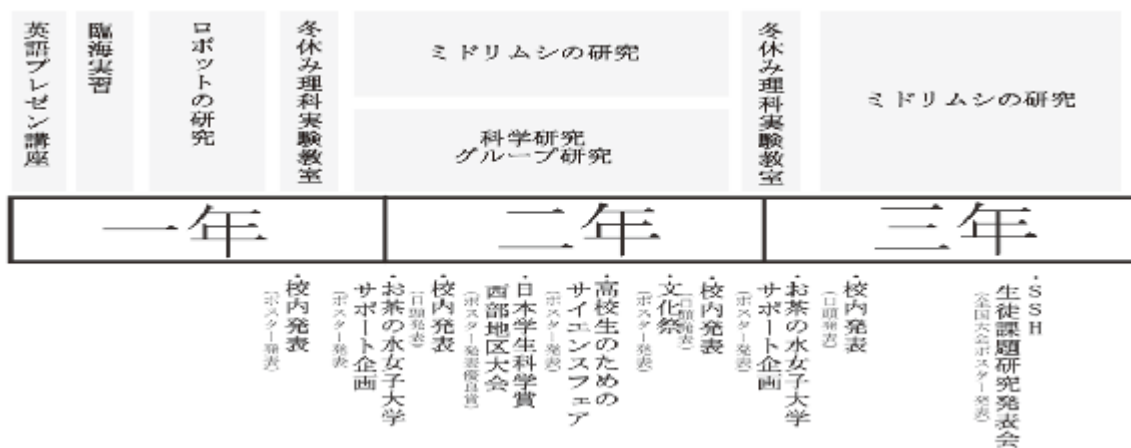
所属 : 生命環境学群生物学類
 氏名 : 北村あかり
 出身校 : 埼玉県立川越女子高等学校(平成 27 年卒)

【これまでの活動】

● 提出した自己推薦書

本文は 19 枚、添付資料は 14 枚。合計 A4 用紙 33 枚。

● SSH の活動



<蝶のよりに羽はたくロボット>

蝶の羽ばたきへの関心から、一年次に「蝶の羽ばたきをロボットで再現する」こと目標に研究を行った。蝶の捕獲・ビデオカメラを用いた観察を行い、上下運動が可能なロボットの製作を行った。

<ミドリムシの研究>

I 研究の背景

ミドリムシ(*Euglena*)は一本の長い鞭毛と陥入部に短い一本の鞭毛を持ち、細胞表面にペリクルと呼ばれる構造をとる単細胞生物である。濃度が 10%のエタノールを用いて長い鞭毛を除去することが可能で 60 分ほどでもとの長さまで再生する。また、ミドリムシは鞭毛運動と、ユーグレナ運動(別名:細胞変形運動、すりもじり運動)の二つの運動を行う。

本研究では、これらのミドリムシの性質の観察、鞭毛除去後の運動の変化についての観察と実験を行った。

II 観察

ホールスライドガラス(鞭毛運動の観察)、スライドガラス(ユーグレナ運動、エタノール処理、塩化 Ni 処理での観察)を用いて観察を行った。観察を行ってわかったことは以下の 5 点である。

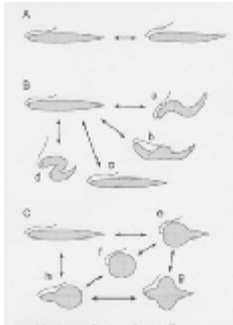
- 鞭毛運動は光の強さに影響される
- ユーグレナ運動は物理的刺激によって引き起こされる。
- ミドリムシの鞭毛は濃度 5%,7%のエタノールでも除去が可能で 60 分ほどで元の長さまで再生する。
- 鞭毛除去後、ミドリムシは動いていたが、時間が経つと動きは弱まり、鞭毛の再生にともなって再び動きはじめる(鞭毛の切断から再生までの観察)。
- 鞭毛は、激しいユーグレナ運動と回転運動を伴って除去される(鞭毛切断直後)

以上の観察から仮説「鞭毛がなくてもユーグレナ運動をする」を立て、次のような実験を行った。

III 実験

1. はじめに

この実験では鞭毛の除去に濃度 10%のエタノールを用いた。また、ユーグレナ運動には三種類の運動様式がある(図 1)。実験に用いたミドリムシでは B の動きを確認することが出来なかったため、A と C の運動様式のみを観察対象とした。



-文献より図を引用

(「原生生物学雑誌第 37 巻 第 2 号」)

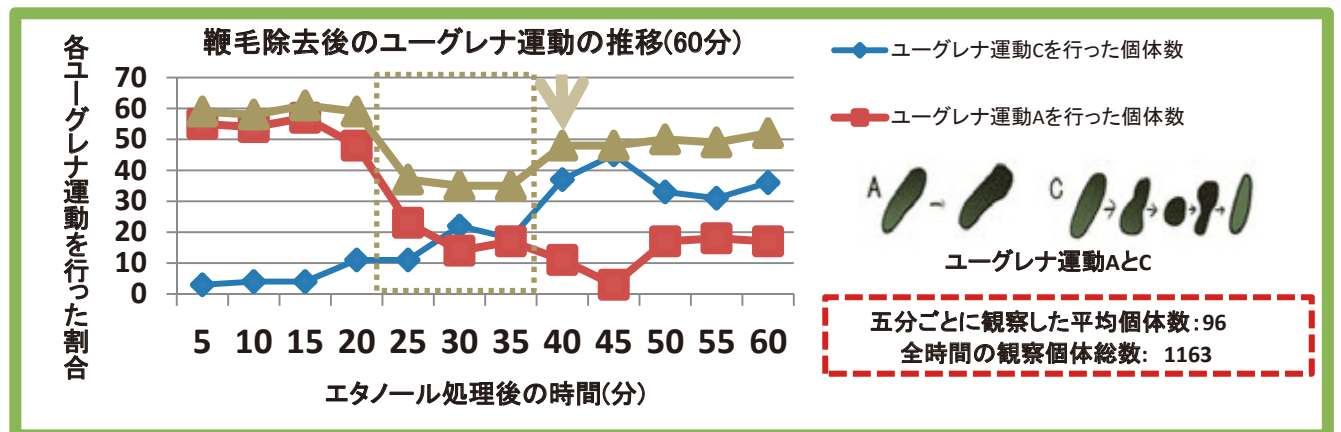
著者：洲崎敏伸

図 1

2. 実験方法

- ① マイクロチューブにミドリムシ培養液を 4mL 入れて遠心分離にかける。
- ② 上澄みの溶液を取り除き、残ったミドリムシと合わせて 4mL になるように濃度 10%のエタノールを入れて、よく振り混ぜてから遠心分離にかける。
- ③ 上澄みの溶液を取り除き、残ったミドリムシと合わせて 4mL になるように純粋を入れて遠心分離にかける。この操作は二回行う。
- ④ 溶液をスライドガラスの滴下し、光学顕微鏡とビデオカメラを用いて 60 分間ミドリムシを観察する。五分おきにユーグレナ運動 A,C を行ったミドリムシの個体数を数える。

3. 結果



- 鞭毛を除去し、観察をはじめて 25 分から 35 分にかけてユーグレナ運動を行う個体が減少した。
- ユーグレナ運動 A を行う個体は時間の経過と共に減り、逆にユーグレナ運動 C を行う個体は増加した。
- 40 分には図 2 のように鞭毛を再生しはじめた個体を確認することができた。



図 2

4. 考察・結論

結果より、鞭毛がなくてもユーグレナ運動はでき、そして鞭毛の再生の前後で運動のタイプが異なることがわかった。このことから、エネルギーと運動の仕組みに着目して仮説を 2 つ立てた。

仮説① エネルギーの観点から

・「ユーグレナ運動 A はユーグレナ運動 C に比べエネルギーの消費が少ない」

仮説② 運動の仕組みの観点から

・「ユーグレナ運動 A と C は同じ運動の仕組みであり鞭毛の存在が運動に大きな影響を与える」

・「ユーグレナ運動 A とユーグレナ運動 C は別々の運動の仕組みである」

これらの仮説を検証していくのが、この実験の今後の課題である。

<その他の SSH 活動>

(1) 科学研究/グループ研究

二年次に科学研究Ⅱという授業で、四人一組のチームになり、生物・化学・物理の分野からそれぞれ与えられたテーマに沿った実験を行い、生物と化学の実験のみ校内発表を行った。

① 生物 テーマ：オーキシンと植物の成長 (校内発表:口頭発表)

「植物で作られるオーキシンの量を間接的に測る」ことを目的とした実験を行った。実験方法の模索に時間がかかり、予備実験のみ行った。

② 化学 テーマ：コバルト錯体の合成 (校内発表：ポスター発表)

化学実験の基本的な操作・錯体に関する知識の習得を目的に実験を行った。

③ 物理 テーマ：輪ゴムの弾性力 (校内発表なし)

太さの違う 4 種類の輪ゴムを用いた。輪ゴムの弾性力についての基礎実験を行い、自由実験として「輪ゴムがどのぐらいの重さまで耐えられるか」について調べた。

(2) SSH 行事

一年・二年次には校内・校外で実施している SSH 行事に参加した。これらの行事を通して、科学の面白さについて触れ、科学に対する興味関心を大きくすることができた。

校内行事：英語プレゼンテーション講座、鶏の解剖、ガラス細工
校外行事：お茶の水女子大学 SSH 課題研究サポート企画、
高校生のためのサイエンスフェア、冬休み理科実験教室

【入学までの活動】

論文/レポート/読書		バイト	論文/レポート/読書		
センター試験に向けた勉強			レポート作成	基礎学力の向上	
10月	11月	12月	1月	2月	3月
合格	入学までの活動一覧表		センター試験	ACのレポート提出	もぐフェス (運営サポート) ロードレース大会 (運営サポート)

● 論文・レポート

SSH 全国生徒課題研究発表会、校内発表、AC 入試の面接などから、私が行ってきたミドリムシの研究において以下の点が不足していると考えた。

- ① データの取り方 ② 考察 ③ 実験方法 ④ 文献

これらの原因として、論文・実験レポートをあまり読まなかったことが大きな理由の一つとして上げられると考えた。そのため、筑波大学への合格が決まってからは、予定していた実験を行わず、「研究の進め方・考え方・知識」を学び取ることを目的に様々な論文・他校の研究のレポートを読み漁った。生物学だけにとらわれず、さまざまな分野のものを読んだ。

1. 気をつけた点

論文・レポートを読むにあたり、私は下のような記入用紙を作成し、以下の五点に着目しながら論文・レポート読んで記入した。

- ① 研究背景
- ② 目的に対する実験の方法
- ③ 工夫している点
- ④ データの取り方と示し方
- ⑤ 客観的であるかどうか

研究背景	
目的に対する実験の方法	
工夫している点	
データの取り方と示し方	
客観的であるかどうか	

2. まとめ

高校で行ったロボットの研究、ミドリムシの研究、科学研究のグループ研究のレポートを一度まとめ直した。(2)で読んだ論文・レポートを参考に、もう少し工夫できた点や、客観性のあるグラフ・考察を書くように努めた。

3. 今後の予定(2月から入学まで)

大学で講師をしている親戚に(1)(3)で行ったことがをもとに、論文の指導を二月にして頂く予定である。四月の入学までにまだ読みきれていない論文・レポートを読むとともに、理解できなかったものについては基礎知識も含め調べていく予定である。

● 自己の学びを広げるための自主学習

1. センター試験へのチャレンジ

高校三年間で勉強してきたことのまとめとして受験した。基礎学力が足りないことが分かった。入学までの残りの二ヶ月間、数学と生物の勉強を継続し、一般受験合格者との学力の差を可能な限り縮めることが課題である。

3. 英語

大学では国際交流に参加したいと考えているため、3月の TOIEC 受験に向けての勉強、ミドリムシの研究とこれまでの活動を英訳した。さらに、海外ドラマ・映画を使って聞き取りの練習を行った。

● その他の活動

以下の活動の運営サポートに参加する予定である。

2月 4日：学校行事「ロードレース大会」

2月 7・8日：入間市青少年活動で行われる「もぐフェス」

所属：生物学類・生命環境学群

氏名：鈴木佑弥

出身校：静岡県立磐田南高等学校（平成 27 年卒）

【これまでの取り組み】

クモを食べるクモ ヤリグモ (*Rhomphaea sagana*) の捕食行動について

Abstract

Rhomphaea sagana (Araneae:Theridiidae) is well known as an *araneophagic* spider, which invades other spider's web and attacks the host by throwing a sticky silk. However, the mechanism of migration has never been uncovered, so I tried to reveal this. First, I supposed that the signal that led *R. sagana* to its prey's web was some chemical substances given off from a host or its web. But I couldn't get any reliable samples. Next, I hypothesized that it migrates depending on a wind and arrives at prey's web by chance. To test this, I carried out observations in the cage and at its natural habitat. As a result, I could collect some samples that seemed to support my hypothesis and advocate the model of its migration. **Key words:** *Rhomphaea sagana*, migration, depending on a wind

研究の背景

ヤリグモは、他のクモの網に侵入して網主を捕食する、クモ食性種の一つとして知られている。しかしながら、その一連の捕食行動のなかで、獲物の網への移動の過程は明らかにされていなかった。私は、クモ食性種の獲物捕獲時の行動もさることながら、移動の過程も興味深いものであると感じた。なぜなら、多くのクモの捕食様式が待ち伏せ型であるのに対し、ヤリグモのようなクモ食性種はあくまで獲物の網という目標物にたどり着けなければ餌を獲得することが出来ないと考えられるからである。そこで、本研究ではヤリグモが何を頼りに獲物の網を探し、そこにたどり着いているかを解明することを目的とし、主に野外観察と簡単な実験装置を用いた実験を行った。

1. 化学物質感知仮説の検証

はじめに、ヤリグモの第一脚（図 1-a, b）の回転行動に着目した。第一脚の回転は本来視覚の発達していないクモが前方を探るためにみせる行動であるが、ヤリグモにおいては糸を伝う最中のみならず静止した状態でも行われていた。よって、これが空気中を漂う何らかのシグナル、すなわち化学物質を感知しているとしたら合理的ではないかと考えた。そこで、まずは走査型電子顕微鏡を用いて、第一脚を中心にヤリグモの体表面の構造の観察を行った。しかし、ヤリグモの歩脚に認められたのは空気の動きを感知する触毛類（図 1-c）であった。これは、化学物質を感知する毛である化学感覚毛（図 1-d）と比べて平坦であった。また、何らかのシグナル物質が獲物の体、もしくは網から発せられていると仮定し、移動の過程の観察を目的として実験装置を用いた観察を行った。装置内両端に獲物の網のみと網主入りの網をそれぞれ設置して、昼夜逆転処理を施したヤリグモを装置の中央に配置し、その行動を観察した。その結果、装置内では第一脚の回転や振り子状降下などは観察できたが、獲物の網にたどり着

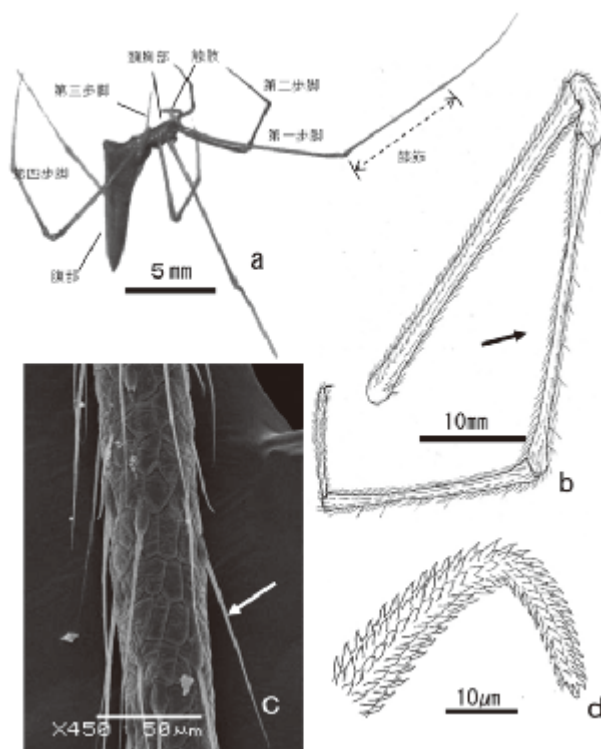


図 1 a ヤリグモ雌成体の体勢 b 第一歩脚 c 第一歩脚附節の走査型電子顕微鏡 (JEOL LSM-5610LV) 写真 d ブラジルドクシボグモ雄の触肢先端部の化学感覚毛 (Barth, 2002 を改写)

くことはなかった。以上の結果から以下の考察が導かれた。①ヤリグモに昼夜逆転処理を施したものの、装置内に入れてから順応するまでに時間がかかり、その間に装置内にシグナル物質が拡散してしまい、感知できなくなった。②シグナル物質は獲物の体と網の両方から発せられるため、シグナル物質の濃度勾配が形成されなかった。③ヤリグモを網へ導くような化学物質は存在しないか、そのような物質を感知する能力は無い。実験例数が少ないため実験結果のみからは①～③のいずれが正しいかを判断することはできないが、体毛の観察結果も考慮し、③である可能性が高いと考えた。

2. 風任せ移動仮説の検証

野外の生息地におけるヤリグモの定点調査（後述）から、ヤリグモの生息環境は必ずしも足場続きではなく、時には離れた植物間を移動していることが示唆された。また、一部のクモは離れた物体間を移動するために空中に糸を流し、綱渡りのようにして移動する習性（道糸流し）をもつことが明らかにされていた。

これらのことから、ヤリグモはフィールドにおいて風まかせに移動し、偶然獲物の網にたどり着いているのではないかと考えた。

実験装置を用いた移動の過程の観察

この仮説の検証のために、一方向に微風を流せるように改良した実験装置内にヤリグモと獲物を配置し、その移動の過程を観察した（図2）。その結果、52例中38例が風下に移動し、うち2例は実際に網に侵入して網主を捕食していた。52例中7例については15分おきに移動の過程を記録したため、そのおおまかな移動の軌跡を示すことが出来た（図3）。風下への移動は必ずしも直線的ではなく、風上・風下を往復し

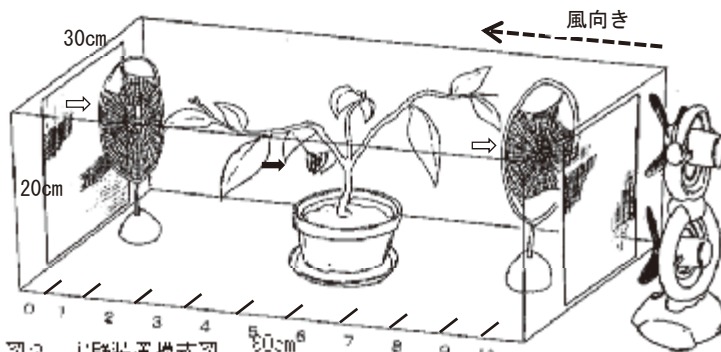


図2 実験装置模式図
黒丸はヤリグモ、黒点の付いたコロンゴは獲物。装置の右面にはメッシュを張り、卓上扇風機によって微風を流す。

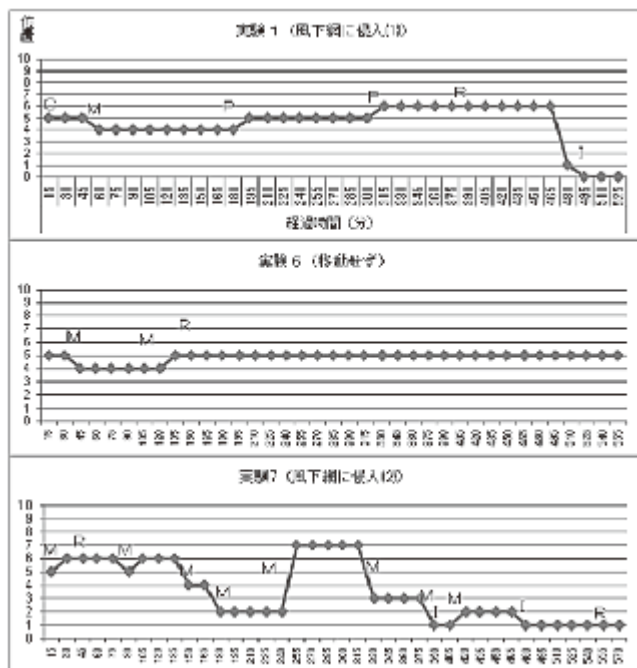


図3 ヤリグモの移動の軌跡

移動の軌跡を記録した全7例のうち代表的な3例を示す。縦軸は装置内における位置（図2参照）。0～2が風下、3～7が足場、8～10が風上。R：第一脚の回転 M：糸を伝って移動 I：網侵入 C：歩脚の掃除 P：振り子状降下

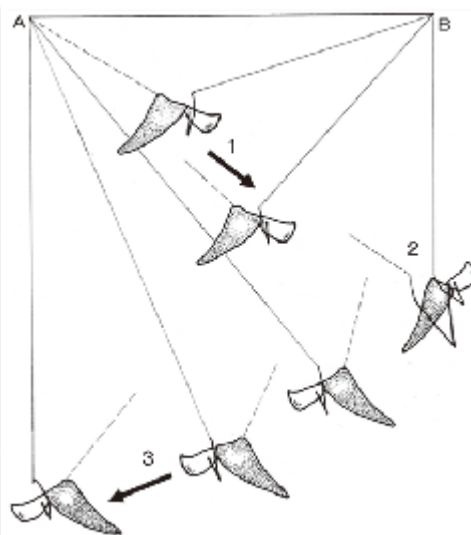


図4 振り子状降下の模式図

図中の破線はヤリグモの降下中に糸疣から引き出されている糸、棒線は降下の起点となり長さが変わらない糸

- 1 糸Aを引き出しながら降下する
- 2 糸Aと糸Bをつけかえる
- 3 糸Bを引き出しながら降下する

た例（図3の実験7）もあった。また、移動中には振り子状降下（図4）も観察できた。

野外観察

観察結果の説得性を高めるために、野外における夜通しの行動観察を実施した。その結果、以下の行動を観察することができた。

①振り子状降下（図5-a）：植物間に糸を渡したのち、第一脚を回転させながら振り子状に降下した。植物の葉枝間の開けた空間で行っていたことから、より広い範囲を探索するための行動だと思われる。

②道糸流しおよび網への侵入（図5-b）：この個体はわずか50分以内に、立て続けに2個体の獲物の網に侵入したが、いずれも失敗に終わった。道糸が直接獲物の網に付着していた。

③条網待ち伏せ型捕食（図5-c）：ヤリグモが非造網性種であるフクログモの一種を捕食する例を1例確認した。これに類似する行動は飼育下においても確認されており、また同イソウロウグモ亜科に属するオナガグモ属の捕食行動（無粘性の条網上でのクモ類の捕食）に類似していることから、「条網待ち伏せ型」と呼ぶことにした。ただ、確認した個体は雄成体であり、雌を呼ぶために足場糸を張っていた可能性もあるため、捕食行動であると認める上で、同様の行動が雌においても確認されることが望ましい。

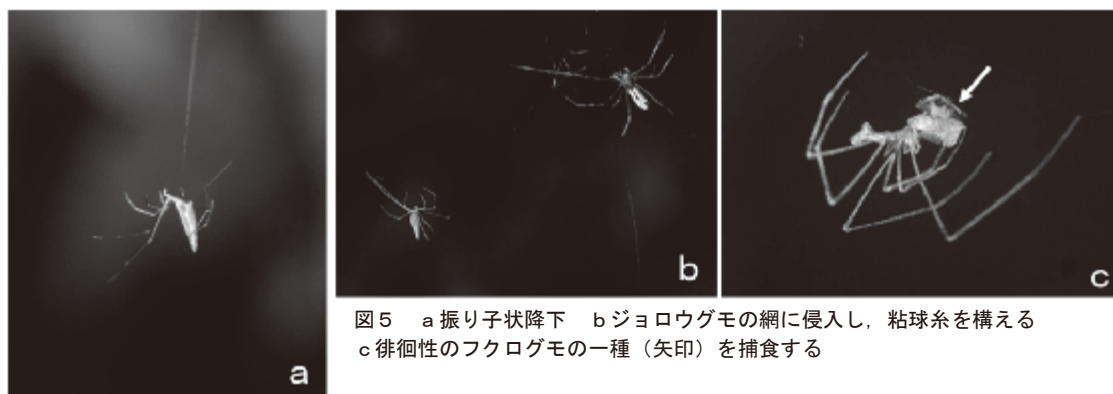


図5 a 振り子状降下 b ジョロウグモの網に侵入し、粘球糸を構える
c 徘徊性のフクログモの一種（矢印）を捕食する

3. 静岡県袋井市におけるヤリグモの定点調査

ヤリグモの生活史の解明および捕食行動の観察例の充実を目的として、平成24年10月から平成26年1月の間に静岡県袋井市で定点調査を行った。その結果、各成長段階における個体数の変動が把握できたほか、採餌行動についても興味深い事例が観察できた。体長6mm以上の大型個体は自分と同等の体サイズの獲物の網に侵入している（図6-a）傾向があったが、小型個体や中型個体の中には自分よりはるかに大型の獲物の網内に居るものが確認された（例：体長4mmの個体が体長30mmのジョロウグモの網のバリアー網部に侵入）。さらに、体長5mm程度の幼体がその4倍ほどのコクサグモの網内で、糸にぶら下がる双翅目の昆虫を捕食しているようすを観察した（図6-b）。また、これらの行動はイソウロウグモ属にみられる採餌行動に類似するものであるから、「居候型」と呼ぶことにした。大型の網はヤリグモに足場だけでなく、網主に放置された餌も提供する。また、網内には他のイソウロウグモや小型の円網種が侵入していることから、ヤリグモがこれらを捕食している可能性も視野に入れて調査を続ける必要がある。

総合考察および今後について

実験装置内および野外におけるヤリグモが獲物の網を探す際に風任せの移動を行うことは確認できた。しかし、自然条件下ではそれほど直線的なものではないことが予想された（図7）。なぜなら、生息地によって当然ながら植生は異なり、それに伴い、枝の張り出し具合や樹木、草本の密度などによって作り出される空間や獲物の種類、網の張られ方などに差異があることが認められたためである。ヤリグモは、このような複雑な空間内で道糸流しや振り子状降下

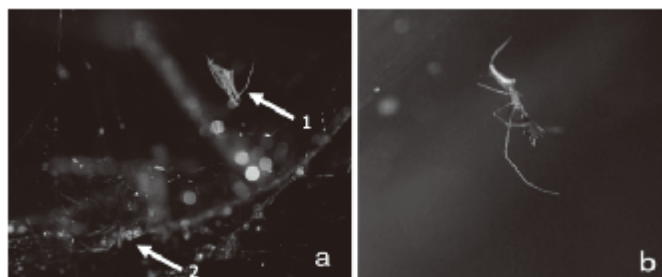


図6 a ヤリグモ雌（1）と網主のクミスアラグモ（2）
b コクサグモの網内でタマバエの一種を捕食する幼体

などをどのように使い分けているのだろうか。また、それらの生息地の構造や獲物の種類、豊富さがヤリグモの採餌の成功率や捕食様式にどのような影響をもたらしているのだろうか。さらには、ヤリグモが獲物の網に接近した際に、その網に網主がいるか否かをいかにして認知しているかも明らかではない。また、成長に従って捕食様式が変遷している可能性もある。振動や化学物質などの刺激を処理して獲物の特定を行っている可能性も考えられる。これらを解明するうえで、以下のような検証が有効であると考えた。

- ・生息地における定点調査の徹底：幼体期における採餌行動の観察例の充実及び獲物の種類・個体数・体サイズの季節的変動の記録を行う。

- ・行動の軌跡の観察の徹底：振り子状降下や道系流しなどの使用パターンを見極めるために、実験装置を用いた観察および野外観察を行う。実験装置は、これまでに使用した直線的なものから、足場のギャップや獲物の位置などを追加・変更することで各行動の実行パターンを記録する。

- ・網侵入率および捕食成功率の評価：野外生息地の構造（おおまかな地形、植物によって作られる空間）、生物的環境（獲物の種類や位置、密度）、および非生物的環境（風、照度、湿度）のデータをもとに、風任せの移動という行動のモデルの有効性を評価する。ただし、具体的な評価方法は考案中である。

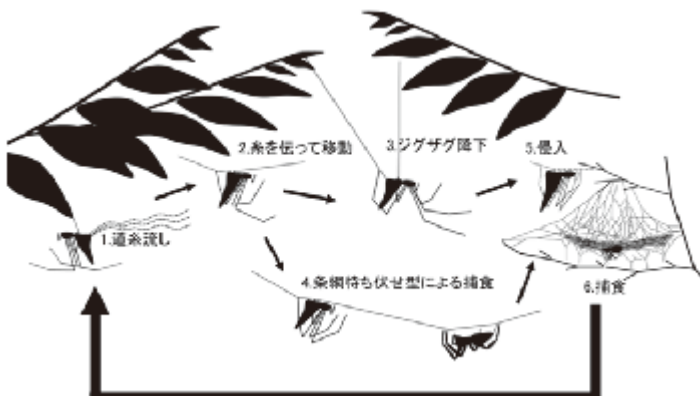


図7 ヤリグモの移動のモデル
1から5および6に至るまでに、2・3・4が繰り返される。これらが状況に合わせてどのように組み合わせられて（使い分けられて）いるかは不明である。

【入学までの活動】

Spider Behavior Flexibility and Versatilityの読破

クモの行動生態学の権威総勢15人による「Spider Behavior (CAMBRIDGE)」は、391ページにもおよぶ大著である。同書は、クモの採餌戦略や配偶戦略、社会性やコミュニケーションなどを多くの例をもとに解説し、とくにクモの行動が種間のみならず同種内や一個体内ですら多様性に富んでいるという事実に関心をおいて議論が進められている。現段階では、クモ食性のハエトリグモのもつ振動や化学シグナルを多用した採餌戦略や戦略の地理的変異、イソウロウグモ類の最新の系統解析の結果および採餌・求愛行動の多様性の事例などの知見を得ることが出来た。それに加えて専門用語や学名の使用にも慣れることができるため、英語力の向上も兼ねて翻訳を進めている。

さくらサイエンスへの参加

2014年11月12日に自校で行われたさくらサイエンスの活動の一環として、シンガポールから訪れた学生を対象に英語によるプレゼンテーションを行った。発表を聴いてくださった学生からは「クモの紫外線視能力について」や「対照実験の充実・野外操作実験の実施の必要性」など、非常に鋭い質問を受けた。

筑波大学訪問

2014年11月22日につくば市を訪れ、大学院生らのご説明のもと、構内を見学させていただいた。オープンキャンパス時はゆっくり訪れることが出来なかった学生寮や図書館、さらには研究室などをまわった。これによっておおまかな大学生活のイメージを掴みつつ、入学までの期間における生活のモチベーションを向上させることができた。

学習活動

センター試験に向けてこれまでどおり学習を継続した。基礎がある程度完成していた英語と理科学科目については大学へのつながりをイメージしながら演習および知識の補充を進めた。センター受験後は、基礎学力定着度が不十分であると判断した科目の演習にも時間を費やした。

I 所 属

生命環境学群生物学類

II 氏 名

林 靖人

III 出 身

富山県立高岡高校(平成 27 年卒)

IV 研究活動について

1 これまでの研究

(1) 研究のテーマ

LEG PROPOSES, ANTENNA DISPOSES

Antennae ultimately determine the turn direction of the pill bug

(2) 研究の目的・意義

オカダンゴムシをはじめとするワラジムシ目は、迷路を歩かせると分岐の度に左右交互に曲がる、交替性転向反応という行動を示す (Kupfermann 1966; Hughes 1967)。この行動は転向の際に、片側の脚に負荷がかかることによっておこるとされ (Hughes 1985; Hughes 1989 年)、触角は関与しないとされていた (Hughes 1989)。しかし、私の観察の中で、連続的な T 字型迷路において、ダンゴムシが曲がる直前に、曲がる反対側の触角が障害に触れるということに気づいた。また、ダンゴムシが T 字迷路で 2 回目に曲がる際、角度 (およそ 30°) をもって入ることに気付いた。そこで、この角度による触角の触れ方の違いがオカダンゴムシの交替性転向反応を起こす原因ではないかと考え、「交替性転向反応は最終的に触角の触れ方によってひきおこされる。」という仮説を立てた。

(3) 研究の方法・プロセス

私は、左右の触角の接触の頻度を変えることによって交替性転向反応における触角の役割を明らかにできると考え、T 字型迷路の 2 回目の分岐で壁面を 30° 傾け (Fig. 1)、オカダンゴムシが壁と垂直に接触しやすくした。また、その迷路を用いて、触角が両方ある場合と、片側のみの場合で動きに変化が

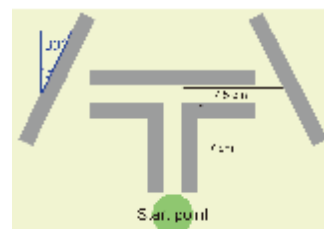


Fig.1 Novel T-Junction course.
In this course the angle of the Second branch is offset at an angle of 30 degrees to correct the approach angle.

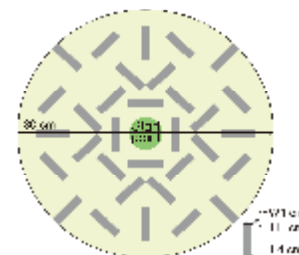


Fig.2 Circular Arena.
In this arena, pill bug will be Released at the center of Setup 3 and record their Movement for three minutes.

あるかを調べた。オカダンゴムシは自宅の裏庭で収集したものを用いた。行動の分析はビデオカメラによって記録し、録画映像から接触した瞬間の写真を切り取り、接触する角度を求めた。

実験 1:2 度目の分岐の壁面が垂直なものと、Fig. 1 の迷路を用い、触角が両方ある個体で調べる。

実験 2:Fig. 1 の迷路で、触角が右のみの個体、左のみの個体で調べる。

実験 3:T 字迷路を使わず、Fig. 2 のフィールドを用いて、触角が両方ある個体の動きと、触角が片側だけの個体の動きを比較する。

(4) 結果と考察

実験 1

オカダンゴムシを T 字迷路に放し、接触する角度と転向反応とを観察したところ、交替性を示した ($P < 0.05$)。壁面の角度をかえた迷路 (Fig. 1) では交替性はみられなかった ($P = 0.37$)。二つのデータを接触の角度と転向反応とで散布図にしたところ、交替性は接触角度によって大きな影響を受けていることが分かった (Fig. 3)。

実験 1 より、2 回目の分岐点が 90° の場合も 30° 角度を持たせた場合も、接触する角が 0° (壁に垂直にぶつかった) を境に曲がる方向が変わることがわかった。このことから、左右どちらの触角が接触するかが交替性転向反応に重要であると考えられた。

実験 2

片方の触角を切除したオカダンゴムシを Fig. 1 の迷路に放し、交替性転向反応を示す側の触角がない場合と逆の触角がない場合の接触する角度と転向反応とを観察し比較した。その結果、残っている触角とは反対側に転向した ($P < 0.05$) (Fig. 4)。

実験 2 よりオカダンゴムシの転向には触角が関わっていると仮説が強く支持された。

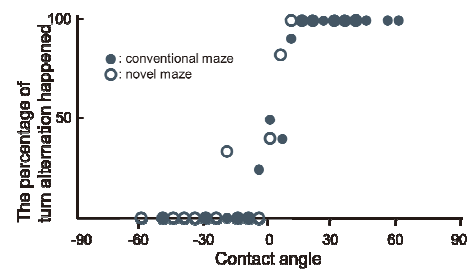


Fig.3 The percentage of alternating turns in Experiment 2 was determined and converted to the scatter plot. Both setups show the alternating turn rates at contact angles of around 0° .

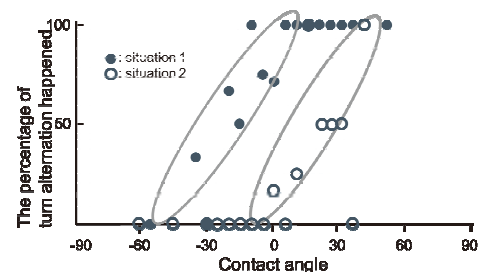


Fig.4 The percentage of the alternating turns in Experiment 2 was determined and converted to a scatter plot. The contact angle at Situation 1 is larger than that for Situation 2 when the focus on the alternating turn occurred.

実験 3

Fig. 3 のフィールドの中央に、両方の触角がある個体、両方の触角を切除した個体をそれぞれ放し、一定時間での移動の様子を観察した。Fig. 5 はそれぞれにおける典型的な例 3 つを取り出したものである。

両方の触角がある個体は、放された場所から遠ざかり、フィールドの外側に沿って回っていく傾向がみられた (Fig. 5-A)。また、両方の触角を切除した個体は、一定時間での移動距離が小さく、放された場所に戻るような動きとなるものが多かった (Fig. 5-B)。

これらのことから、オカダンゴムシが最終的に曲がる方向を決めるのは、触角であることが分かった。また行動範囲が大きく変わることから、触角は交替性転向反応に大きく関与すると考えることができる。

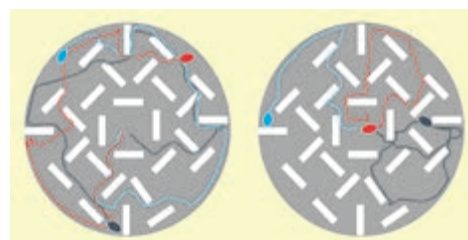


Fig. 5-A Pill bug with antennae

Fig. 5-B Pill bug without antennae

2 入学試験終了後の研究

(1) オカダンゴムシの動きをロボットにする

自分が研究したオカダンゴムシの行動をロボットで再現することで、プログラミングというものへの知識を得るとともにこれまでの研究の理解を深めることにつながると考えた。

Intel さんにいただいた IntelGalileo を用い、また、高岡工芸高校の先生に指導を仰ぎつつロボットを現在作製中である。

(2) 英語論文の作成

研究した内容を海外誌に投稿するために、英文での論文作成を行っている。

V 大学での学習や研究に備え、自己の向上のために現在行っている活動

1 イーオンでの TOEIC に向けた学習活動

英語力の向上、TOEIC 受験にむけ、IntelISEF に出場する際にお世話になったイーオンにその後も通い英会話等の学習を行っている。

2 センター試験

センター入試を受験した。英語や国語、生物に比べ、数学、化学の学力が追いついていないことを自覚し、現在苦手分野について、高校の教科書、問題集等で重点的に学習中である。

VI 科学研究について伝える活動

1 研究成果の発表

サイエンスアゴラ2014のグローバルサイエンスキャンパス全国受講生発表会での発表

全国受講生発表会でポスター発表を行った。一般の方から研究者まで多くの方が来られるので、どのような立場の方にもわかりやすいように配慮した発表を行った。

2 日本サイエンスサービスの活動

(1) 8月6日、7日のSSH発表会（パシフィコ横浜）並びにNSSサイエンスカフェへの参加

スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会で、NSSブースでIntel ISEFの紹介をした。また、その後行われたクイーンズスクエア横浜でのNSSサイエンスカフェで、訪れた方々に自分の科学研究の内容やintel isefについて、紹介し、交流を深めた。

(2) 3月27日～30日のintel isef 2015 参加者研修会の支援<予定>

2015年intel isef出場者の事前研修会で、参加者の研修支援をする。

3 富山県での活動

(1) 科学の祭典 in 富山での発表

科学の祭典 in 富山で、IntelISEF受賞者発表のブースをいただき、自分の研究について伝える機会を得た。

(2) 鷹栖小学校PTA主催の「おもしろ実験」での研究成果の展示

出身校の砺波市立鷹栖小学校で、Jsecのポスター、intel isefのポスターを展示させていただいた。

(3) 高岡高校・富山高校・富山中部高校3校探究科学科合同発表会（1・2年）での講演

富山県では、探究科学科を持つ3つの学校、高岡高校、富山高校、富山中部高校の探究科学科の1・2年生が一堂に会して発表会を行う合同発表会を行っている。今年はその発表の全体会の中で、時間をいただき、intel isefの経験の中から得た「より良い発表」とはどのようなものかについて発表を行った。

所属 : 生物学類・生命環境学群
氏名 : 福田 里利子
出身校 : 千葉県立東葛飾高等学校 (平成 27 年卒)

【これまでの取り組み】

私は高校で生物部に所属し、約 2 年半キイロショウジョウバエの研究を行ってきた。(以下、研究内容)

キイロショウジョウバエの蛹形成における位置決定の要因について

1. 動機および目的

キイロショウジョウバエ *Drosophila melanogaster* は、モデル生物として多くの研究分野で利用されている。本校生物部ではキイロショウジョウバエを継代飼育しており、毎月移植を行っている。移植作業中、私は培養チューブ (以下、チューブ) によって培地表面に蛹形成しているチューブや、ある一定の高さにまとまって蛹形成しているチューブ、全体に分散しているように蛹形成しているチューブなど蛹の位置が様々であることに気がついた。この現象に興味を抱き、書籍等で調べたが、私が求める答えは見当たらなかった。そこで、モデル生物であるキイロショウジョウバエの蛹形成における位置決定の要因を解明することは、昆虫の生息環境の保護や蛹形成のメカニズムの解明等の分野において有用であると考え、それを目的に据え、本研究を行った。

2. 方法

① F1 の蛹形成の位置の測定

成虫(野生型(以下, *Wt*))♂♀を P として培養チューブに入れて交配させ、F1 を得る。F1 の蛹と培地表面からの距離を y 、培地に対して垂直に設定した基準線からの距離を x として測定した (図 1)。

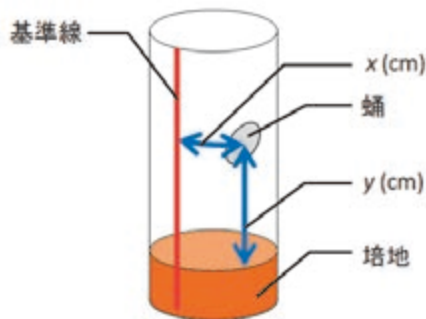


図 1 培養チューブの形状と測定基準

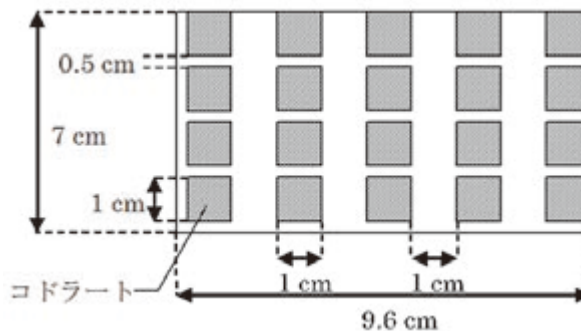


図 2 チューブ壁面のコドラートの配置

測定結果から、コドラートをチューブ壁面に規則的に配置し (図 2)、森下の $i\delta$ 指数を算出して蛹の分布様式を調べた。また、蛹の位置を表した散布図、蛹数の増加と密度変化の分布図を作成した。

② 湿度が及ぼす蛹形成への影響

湿度が及ぼす蛹形成への影響を調べるため、シリカゲルを詰めた栓 (以下、乾栓) と水で湿らせた綿栓 (以下、湿栓) を用意した。乾栓をつけたチューブ及び湿栓をつけたチューブに各々成虫を入れた後、各チューブ全体をビニル袋で包んだ。蛹の位置を測定し、チューブ内の各蛹における y の差を総当たりで求め、 y の差の平均から蛹のばらつきを調べた。乾栓と湿栓チューブにおける平均の差は、 t 検定によって確かめた (片側 $\alpha = 0.05$)。また、チューブ内の湿度はハイグロクロン温湿度計ロガー (KN ラボラトリーズ製) で測定した。

③ 光が及ぼす蛹形成への影響

3 齢幼虫が光忌避行動を示すことは既に知られているが、それに伴って蛹形成も光を避けて起こるのかを確かめるために本実験を行った。培地を敷いたシャーレ（直径 9 × 厚さ 1.9 cm）に成虫を入れた。このシャーレの上皿と下皿の隙間をフィルムで覆い、シャーレの底・側面の外側全面及び上皿上面の外側半分を黒色布とアルミ箔で覆った（図 3）。このシャーレを 20℃ に保った人工気象器に入れ、上方から光（照度約 4800 Lux）を照射した。3 齢幼虫が出現した後、成虫を取り除き、上皿に形成された蛹の位置を測定した。この位置の測定では、上皿のアルミ箔で覆われた部分（以下、暗域）とアルミ箔で覆われていない部分（以下、明域）との境界に y 軸を設定し、その垂直二等分線を x 軸、y 軸と x 軸との交点を原点とした（図 4）。上皿上面に形成された蛹の位置を測定した（y 軸上は除く）後、上皿全域と明域に形成される蛹との比率を算出し、蛹形成に光が影響しないとした時の比率を 0.5 として母比率の検定を行った（片側 $p = 0.05$ ）。また、同様の実験を 3 齢幼虫 1 個体ずつで行った。

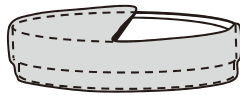


図 3 黒色布とアルミ箔で覆ったシャーレ

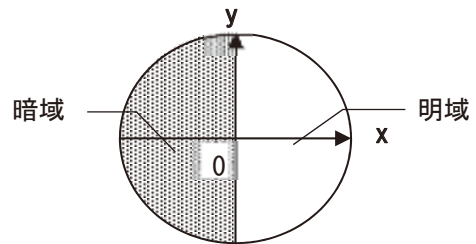


図 4 シャーレ上皿における蛹の位置の測定方法

④ 壁面の凹凸と蛹の分布

他個体の影響として、既存の蛹が壁面の凹凸になっていることを仮定し、チューブの半分は、壁面内側に接するように、1.5 mm 間隔毎にガラス製毛細管（全長 120 mm、外径 1.4 mm）を設置した（図 5）。このチューブはアルミ箔で包み遮光した。壁面全域と毛細管に接している蛹数を測定し、毛細管に接している蛹の比率を算出した。蛹形成に壁面の凹凸が影響しないとしたときの比率を 0.5 として母比率の検定（二項検定，片側 $\alpha=0.05$ ）を行った。

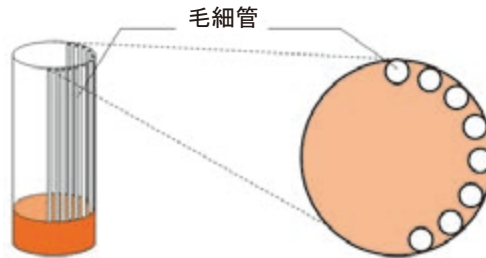


図 5 毛細管の設置方法

4. 結果および考察

① F1 の蛹形成の位置の測定

蛹の分布様式（表 1）、蛹の位置を表した散布図（図 6）、蛹数の増加と密度変化の分布図（図 7）の結果を示す。

表 1 森下の $i\delta$ 指数

コドラート数	20
コドラート内の蛹総数	64
チューブ内の蛹総数	163
森下の $i\delta$ 指数	2.9

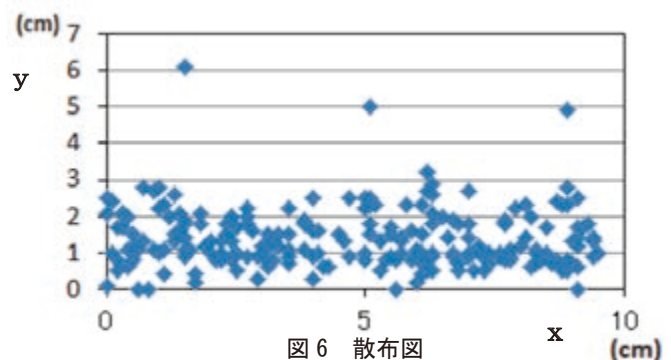


図 6 散布図

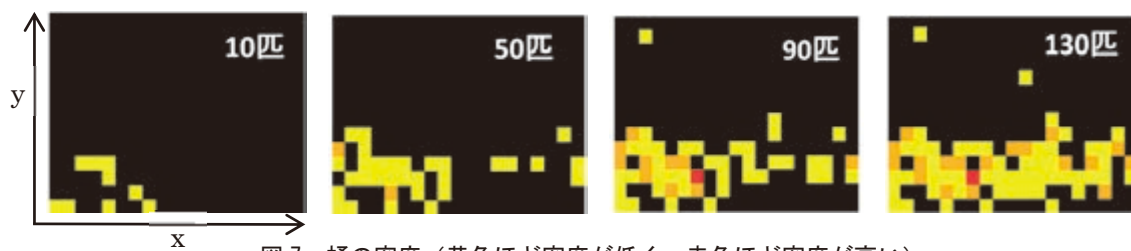


図7 蛹の密度（黄色ほど密度が低く，赤色ほど密度が高い）

森下の $i\delta$ 指数が 1 よりも大きくなったことから蛹は集中分布を示すことがわかった。このことは，三齢幼虫は何か誘引されている，または何かをさけている，もしくはその両方で蛹形成をしていることを示している。また，蛹は培地表面からある程度離れた位置に形成され，培地を避けて蛹形成している可能性が示唆される。密度変化をみてみると，この集中分布は既存の蛹周辺に新たに蛹形成されることで生じていることがわかる。既存の蛹の近傍に新たに蛹形成する傾向にある。

② 湿度が及ぼす蛹形成への影響

チューブ内の湿度は，乾栓チューブでは培地表面の湿度が最も高く，栓付近で最も低くなっており，チューブ内に湿度の勾配があった。湿栓チューブ内では湿度の勾配はほとんどなく，一様に高い湿度が保たれていることがわかった。

乾栓で得られた F1 の総蛹数 $N=89$ ，湿栓で得られた F1 の総蛹数 $N=38$ であった。スタージェスの公式より，乾栓の階級数 $n=7$ ，湿栓の階級数 $n=6$ になった。階級幅を乾栓 0.3 cm，湿栓 1.5 cm とし，度数分布表を得た。度数分布表をもとにヒストグラムを作成した（図 8, 9）。

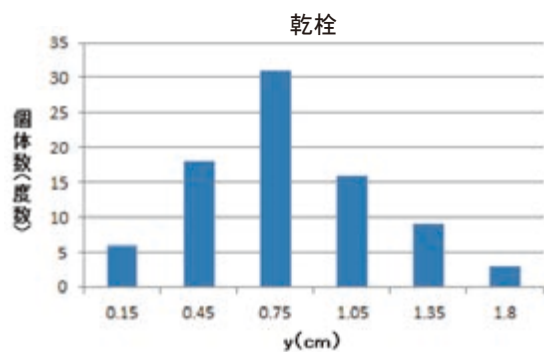


図8 y と蛹数のヒストグラム（乾栓）

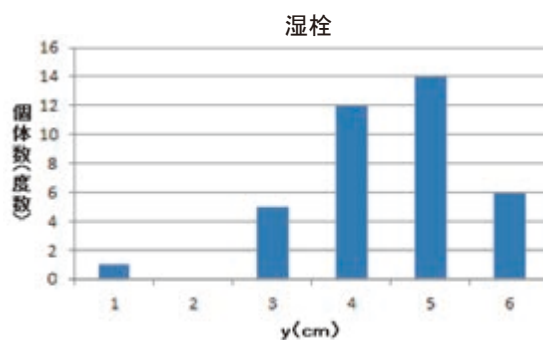


図9 y と蛹数のヒストグラム（湿栓）

各乾栓・湿栓チューブ内で形成された蛹間の培地からの距離の差をとり，チューブ内における蛹のばらつきをみたところ， $P < 0.05$ となり有意差があった（表 2）。高い湿度が一様に保たれている環境では広範囲に蛹が形成され，湿度の勾配がある環境では，その中でも湿度が高い部分で蛹形成される傾向が示され，蛹形成は湿度の影響を受けることがわかった。

表 2 蛹のばらつきの差

	乾栓	湿栓
チューブ数	12	12
平均 (cm)	0.46	2.3
分散	0.0039	0.83
有意確率	$P=0.02 \times 10^{-3}$	

③ 光が及ぼす蛹形成への影響

シャーレの上皿全域に形成された蛹数（y 軸上は除く）と明域の蛹数との比率を表 3（複数個体）表 4（1 個体ずつ）に示す。3 齢幼虫複数個体では $P < 0.05$ となり、蛹は明域よりも暗域に多く形成され、蛹形成は光の影響を受けることがわかった。3 齢幼虫 1 個体ずつだと $P > 0.05$ となり、明暗の影響を受けないことが示唆された。

表 3 明域と暗域の蛹数（複数個体）

	暗域	明域	全域
蛹総数	735	400	1135
比率(暗/全)	0.65		
有意確率	$P=0.02 \times 10^{-14}$		

表 4 明域と暗域の蛹数（1 個体ずつ）

	暗域	明域	全域
蛹総数	207	241	448
比率(暗/全)	0.46		
有意確率	$P=0.12$		

容器内に複数の幼虫が存在すると、暗域に多くの蛹が形成されたが、容器内に幼虫 1 個体では明暗の影響を受けずに蛹が形成された。このことは、3 齢幼虫は他個体の影響を受けて蛹形成していることを示唆している。

④ 壁面の凹凸と蛹の分布

全域の蛹数と毛細管に接している蛹数との比率を表 5 に示す。 $P < 0.05$ となり、蛹は毛細管に接して形成される傾向にあり、蛹形成は凹凸の影響を受けることがわかった。

表 5 毛細管に接している蛹数

	毛細管	毛細管以外	全域
蛹総数	324	196	524
比率(毛/全)	0.62		
有意確率	$P=0.04 \times 10^{-7}$		

5. まとめ

蛹は、培養チューブ内では集中分布を示した。これは、3 齢幼虫のワンダリングにおいて、湿潤環境・暗環境・凹凸のある環境を選択しやすく、明環境・乾燥環境を避ける傾向があるための結果であろう。また、この行動は成虫が環境内に共存していても影響を受けないが、幼虫単独では集団のときとは異なる傾向を示す可能性がある。

蛹形成における位置決定には湿度や明暗、凹凸以外にもフェロモンや温度など複数の要因があるだろう。これら一つずつ特定していくことが重要であると私は思う。キイロショウジョウバエの蛹形成における位置決定の要因を明らかにし、昆虫の生息環境の保護対策や蛹形成のメカニズムの解明に役立てていきたい。

6. 参考文献

・渡辺 隆夫 (1995) 『ショウジョウバエ物語』裳華堂 (ポピュラーサイエンス) ・石村 貞夫 (2010) 『入門はじめての統計解析』東京図書株式会社 ・緒方 裕光 (2012) 『統計の基礎』日本医学図書館協会 ・小城 武彦 (2006) 『キャンベル生物学』丸善株式会社 ・「R による統計処理」〈<http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/R/>〉 ・「京都大学名誉教授 森下正明研究記念館」〈<http://www.morisita.gr.jp/result.html>〉 ・「首都大学東京 ショウジョウバエ」〈<http://www.biol.se.tmu.ac.jp/fly/>〉 ・「starlogo on the web」<http://education.mit.edu/starlogo/>

【入学までの活動】

合格後は実験に用いるのにより良い培地の作製に試みた。

また、これまでの研究・研究発表の経験を基に、総合文化祭予選に参加する後輩や本校の医歯薬コース生徒の研究発表会の発表者へのスライドや発表の方法の指導や、子ども科学教室のボランティアに参加した。

本研究を通してプログラミングに興味を湧いたので、C 言語の基礎的な部分の勉強に挑戦した。

所属 : 生物学類 ・ 生命環境学群

氏名 : 吉橋佑馬

出身校: 兵庫県立三田祥雲館高等学校 (平成 27 年卒)

【これまでの取り組み】

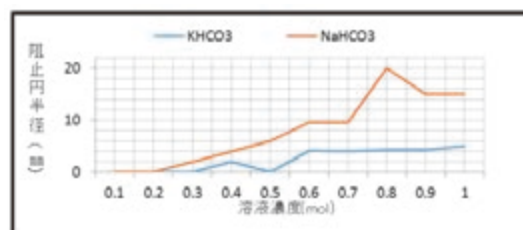
私は小学 3 年から高校 3 年までの 10 年間、変形菌モジホコリ *Physarum polycephalum* の変形体が阻害物質の周囲を取り囲む「阻止円」という現象に着目し、その要因の解明と変形体が阻止円上に留まることの意味を検証することで、生き物としての変形菌の「生きていく戦略」について研究を重ねてきた。以下、これまでの研究の概要を説明する。

I : 阻止円形成の化学的要因について

(1) 塩分・酸・塩基のいずれにも反応し、反応には濃度が重要。

反応には濃度が重要と仮定し、濃度 1~10% の食塩水に対する阻止円半径との関係を検証 (2007 年・2009 年試行)、濃度 5% 以上で塩 (NaCl) は阻害要因となることが判明した。塩基については、重曹 (NaHCO₃) と炭酸カリウム (KHCO₃) に対する反応をモル濃度で検証し (表 1)、同様に濃度が重要であることが確かめられた。

表 1. 塩基性物質と阻止円半径



(2) 阻止円形成には、pH よりも濃度が重要。

納豆に対する阻止円形成要因を検証する過程で、酸性物質に対しても濃度が薄くなると反応しないことが判明していた。また、pH が重要であるという先行論文がある。そこで、メチルオレンジ試薬入り寒天培地を用い、酸の濃度勾配と阻止円半径の関係及び阻止円形成部位の pH を推定し、濃度と pH との関係も検証した。穀物酢の濃度を 100% から 10% へと変化させると、濃度勾配の状態と末端の反応色が pH3 を示すことに変化がなかったが、阻止円半径は小さくなったことから、pH よりも濃度が重要であることが確かめられた。

(3) 「反応する酸」と「反応しない酸」がある。

低級分岐脂肪酸の主要 3 成分であるイソ吉草酸とイソ酪酸に対する反応では、同濃度であつてもイソ酪酸には阻止円を形成するが、イソ吉草酸には反応しない。濃度以外にどのような要因が関与しているのかを、分子量・構造・化学的性質の各方面から検討した結果、腐食性の有無と側鎖の炭素数が 3 以下の有機酸が危険要因となる可能性が示された。

II : 他の微生物との関係性

(1) 競争関係において、機動性に優れた変形体が優位。

変形菌の「生きていく戦略」を考える上で他の微生物との関係性の解明は重要と考え、競争関係について検証した。変形体の生育環境に常在する代表的微生物の「ヒゲカビ、クサレケカビ、アオカビ、キコウジカビ、枯草菌」を様々な条件下で変形体と対峙培養したところ、成長速度が速く機動性を有する変形体がいずれの微生物に対しても優位を示した。

(2) 競争関係においても、阻害物質の有無が重要。

対象微生物の成長速度を補うため、先に微生物を増殖(5日間・10日間培養)させてから変形体を移植すると、枯草菌以外は変形体に捕食され、枯草菌のみが変形体に対して阻止円を形成し力関係が拮抗する状態となった(図1)。これは、枯草菌が低級分岐脂肪酸を生産するためと考えられる。つまり、微生物の増殖は変形体にとって脅威とはならず、低級分岐脂肪酸のような阻害物質の有無が重要であると考えられる。



図1:
枯草菌に対する反応

(3) 片利共生にあるとみられるバクテリアの存在。

変形体が微生物を保持していることは経験的に知られている。微生物の保持が常態であるならば、そのこと自体が何らかの機能を果たしているのではないかと考え、分離培養を試みた。変形体が体内に保持しているバクテリアの一つとして、MEA培地で旺盛に生育し、その場合には変形体の阻害物質を生産するバクテリアの存在を確認した。ほとんど動くことができず、胞子も作らないバクテリアにとって、変形体の体内に保持されることは広範囲に分布を広げることが可能にする。このバクテリアが変形菌に及ぼす害あるいは利は確認できず、このバクテリアとの関係は相利共生や寄生ではなく片利共生と言える。

Ⅲ:なぜ阻止円を形成するのか(阻止円形成の意味)

(1) 負の走化性要因は、正の走化性要因でもある。

「そもそも変形体は、なぜ阻止円上に留まろうとするのか」という疑問を抱いた。変形体には機動性があり、危険があればそこから退避することが可能である。しかし、実際には、変形体は阻害物質からすぐに逃げるわけではなく、阻害物質に引き寄せられるように、接近して阻止円上に留まる。そこで、阻害物質が誘引物質でもあると仮定し実験を行った。



(普通の納豆) (バッファー納豆)
図2:普通の納豆とバッファー納豆に対する反応

長方形シャーレの一方に普通の納豆を、反対側にpH7のバッファーにつけ中和した納豆を置き変形体の走性を観察した結果、変形体は通常の納豆に対し正の走化性を示した。この結果から、阻害物質は誘引物質でもある可能性が示された(図2)。納豆には変形体が正の走化性を示す糖も含まれているので、酢酸に対する反応も検証したところ、酢酸単体にも誘引される傾向が認められた。

「負の走化性要因が、正の走化性も導いている」。この矛盾をどのように考えればよいのか。変形体の餌となる微生物の中には、変形体にとって負の走化性要因物質を生産しているものが存在する。変形体は微生物が生産する阻害物質を頼りに餌を探しているのではないか。一見すると危険な行動である。寒天培地上では阻害物質はほとんど拡散することなく高い濃度の状態が保たれるが、変形体の生育環境は湿潤で水溶性物質はすぐに拡散し、結果的に危険でなくなる。濃度が薄くなった阻害物質を道標にすれば、広い土壤中で微生物のコロニーに遭遇できる可能性が高くなると考えられる。

＜考察と結論＞

変形菌モジホコリの変形体は塩分・酸・塩基のいずれにも負の走化性を示し、その反応には濃度が重要であり、酸性物質に対する反応には腐食性と側鎖の炭素数も関係している。変形体は細胞膜とポリガラクトース以外に外界と細胞質を隔てる壁が存在しないため、外的刺激に対して脆弱である。塩分濃度が高くなると浸透圧の影響を受け、塩基は細胞膜表面のタンパク質に直接作用するため危険要因となる。酸に対する防御は水素イオンを能動輸送によって運び出す以外になく、腐食性や側鎖の炭素数が 3 以下の有機酸は危険物質となる。微生物との関係では、変形体は機動性を活かして素早く攻撃し捕食することで優位に立つが、阻害物質の影響を受ける。

ところが、変形体は阻害物質を避けるだけでなく、積極的に近づいているという傾向も立証できた。変形体は、「動く」という特性を活かし危険から逃れるだけでなく、危険に近づくことで餌を獲得するというしたたかな「生きていく戦略」を取っていると考えられる。

【入学までの活動】

研究をさらに発展させ、自分自身の学びを伸ばすために様々なことに取り組んだ。以下、それらについて紹介する。

I：研究活動の再開

これまで目の前の疑問を解決することに夢中になるあまり、個々の実験のデータ数が確保できていなかったことが私の最大の課題であると考え、過去の実験のデータの取り直しを行った。ただし、実験を再開できたのが、変形体の活動が鈍くなる時期であったため、濃度実験のように一度に多数の変形体を必要とする実験以外のものに着手した。

(1) なぜ阻止円を形成するのか(阻止円形成の意味の再検証)

変形体が忌避物質に正の走化性を示す傾向について、より確実なデータを得るため、実験方法を変更し再度実験を実施した。

＜実験方法の変更＞

シャーレを実験のデータ数を稼ぐことができる滅菌済み直径 9 cm の円形シャーレに変更。溶液には 3% 酢酸溶液と蒸留水、さらに走性の強さを調べるため 3% 酢酸溶液と 1% グルコース水溶液を使用。現在データの蓄積中である。

(2) 片利共生にあるとみられるバクテリアの存在

今回新たに別の赤いコロニーを形成し MEA 培地上で増やすことが出来るバクテリアを分離し、そのバクテリアに対する反応を観察した。また、分子同定を行いどのような性質を持っているのか、先行研究をもとに調べる。

＜実験方法＞

MEA 培地上に赤いバクテリアを移植し、5 日間と 10 日間培養した後、変形体を移植し 48 時間観察した。現在解析中である。

II：鳥取大学での実習への参加

これまでバクテリアの遺伝子解析と昆虫の走査型電子顕微鏡用の試料作製しか行ったことがなかった。将来的に扱うことになるキノコの遺伝子解析を利用した同定や電子顕微鏡用試料の作成と観察について学ぶため、鳥取大学の菌類きのこ遺伝資源研究センターにて行われたサイエンス教室に参加した。

III：日本変形菌研究会の大会への参加

変形菌についての新たな情報やこれまで知らなかった情報を得るため2月28日に行われる研究会の大会に参加する。

IV：中学生に向けての研究の発信

母校の中学校で変形菌と私の研究について発表した。変形菌や科学の専門知識のない中学生にも興味をもって理解してもらえるように、スライドに工夫を加え作り直した。わかりやすいプレゼンテーションについて考える、よい機会となった。

V：学びを広げるための自主学習

(1) センター試験の受験

これからの学問の基礎となる高校の履修科目の学力を確かなものとするため、目標の一つをセンター試験に置いて学習を継続した。

(2) 生物学に対する理解の向上

生物学オリンピックの公式教科書になっている『キャンベル生物学』を読み、生物学全体に対する自主学習を行っている。また、日本変形菌研究会の会報を読み返し変形菌についての理解を深めている。

(3) 英語力の向上

<3-1>英論文の読解

アブストラクトのみしか原文で読んでいなかった先行論文について、より深く理解するために、本文の原文読解に取り組んだ。

<3-2>TOEFL への挑戦

より実践的な英語力をつけるため TOEFL の受験を視野に入れた勉強を行っている。

<3-3>GFEST の英語講座

現在所属している「未来を創る科学技術人材育成プログラム筑波大学 GFEST」の共通講座の一つである英語講座を、スピーキング力をつけるために利用しスキルアップを図った。

VI：GFEST の共通講座への参加

私は GFEST の SS コースに所属している。GFEST の共通プログラムではサイエンスプレゼンテーション、倫理・生命倫理講義、安全・衛星管理講義、最先端科学講義が行われる。今後必要となるスキルや新たな視点・知見の獲得に大変役に立つと考え、これらの講義に積極的に参加した。

所属：生物資源学類・生命環境学群

氏名：中島 梨花

出身校：大分県立日田高等学校（平成 27 年卒）

【これまでの取り組み】

●提出した書類

自己推薦書 10 枚 添付資料 180 枚

高校 3 年生の 6 月から作成

●活動について

1. 研究活動

<Introduction>

現在の日本はエネルギー資源が枯渇している。そこで私たちが住む日田地域の特性を活かしたエネルギー資源を検討し、日田の山林の大部分を占めているスギ、ヒノキの廃材に着目した。これらはすでに日田地域でエネルギー資源として生産されているが、その燃焼効率は、未だはっきりとしていないため、どのような条件の時に最も大きいエネルギーを出せるのか、燃焼効率の測定を行った。

<Materials and Methods 1>

日田市の間部から伐採してきたスギとヒノキの心材、辺材、樹皮を加熱滅菌機で乾燥する。電子天秤で試料の重さを測定し、含水率を求める。これを水分有の状態として、G5000 カロリーメーターで発熱量を測定。乾燥後の試料を水分無しの状態として、発熱量を測定。また、9 ヶ月間、自然放置した試料を同様の方法で発熱量の測定をする。

<Result 1>

Table 1 より、発熱量は各部位ごとによって異なり、水分有の場合の方が大きいことがわかった。また、Fig 1~4 より、9 ヶ月間、自然放置した場合の発熱量の変化はさほど見られなかった。

	スギ	ヒノキ
水分 (+)	心材 > 辺材 > 樹皮 (4600 4400 4200)	樹皮 > 心材 > 辺材 (5000 4600 4400)
	心材 = 辺材 > 樹皮 (4900 4900 4700)	樹皮 > 心材 > 辺材 (5500 4900 4700)
水分 (-)	心材 > 辺材 > 樹皮 (4900 4900 4700)	樹皮 > 心材 > 辺材 (5500 4900 4700)

Table 1 スギ、ヒノキの各部位における発熱量とその比較

	スギ	ヒノキ
水分 (+)	心材 > 辺材 > 樹皮	樹皮 > 心材 > 辺材
	(4600 4500 4300)	(5100 4600 4500)
水分 (-)	心材 > 辺材 > 樹皮	樹皮 > 心材 > 辺材
	(4800 4700 4500)	(5400 4800 4700)

Table 2 スギ、ヒノキの各部位における発熱量とその比較（約9ヵ月間自然放置）



Fig 1 スギ（水分有り）の発熱量の変化

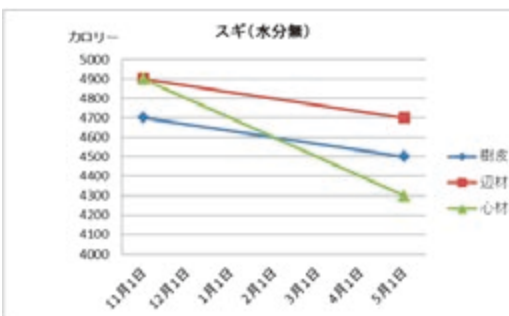


Fig 2 スギ（水分無し）の発熱量の変化

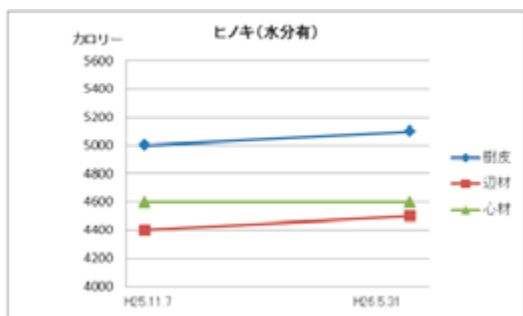


Fig 3 ヒノキ（水分有り）の発熱量の変化

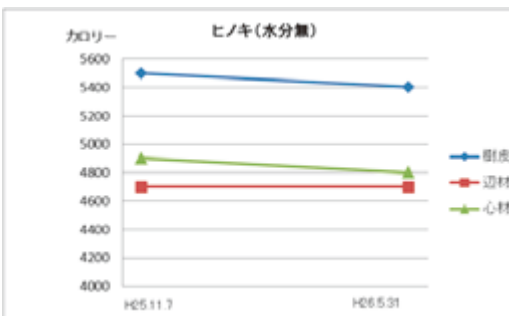


Fig 4 ヒノキ（水分無し）の発熱量の変化

<Discussion 1 >

Result 1 より、試料に含まれる何らかの成分が発熱量の違いを生むのではないかと考えた。

<Materials and Methods 2 >

文献調査より、木には油脂、樹脂等の油成分が含まれていることがわかった。よって、油成分が含まれる量が多いほど、発熱量は大きくなると考え、私達は試料に含まれる油脂、樹脂等に着目し、有機溶媒抽出を行った。

Materials and Methods 1 で使用した試料をソックスレー抽出機で油成分を抽出し、抽出物量を求めた。

<Result 2 >

抽出物量はスギでは心材、ヒノキでは樹皮が高い値を示した。ヒノキの辺材はマイナスの値となった。

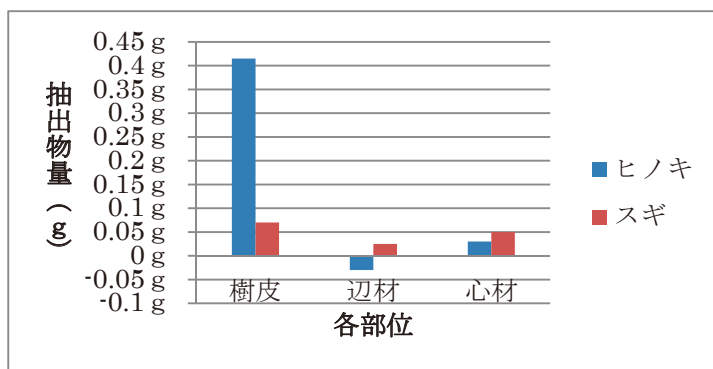


Fig 5 スギ、ヒノキの抽出物量

<Discussion 2>

Fig 5 より、発熱量の差を生むのは試料に含まれる油成分が関連していることが考えられる。しかし、スギの発熱量と抽出物量の関係が見られないことから他の成分も関係しているのではないかと考えた。

2. 海外研修 (マレーシア)

SSH の活動として、5 日間の海外研修 (マレーシア) に参加した。以前から、他国の文化や生活様式、環境、考え方、科学技術に興味があり、実際に体験して学ぼうという目的を持っていた。

マレーシア森林研究所 (FRIM) では熱帯雨林内に入り、生態系の観察を行った。日本では見ることのできない生物や植物を見ることができた。また、同時に英語のレク



チャーでこの熱帯雨林から新薬の開発や生活用品など恩恵を受けている事がわかった。生物多様性を直に感じる事ができ、また、生態系の維持について考える機会となった。

UPM (プトラ・マレーシア大学) では、アリ・ハッサン教授と白井義人教授からバイオマスエネルギーについて講義をして頂いた。マレーシアではパーム油 (ヤシ油) の生産が盛んであるが、その油をとった実の使い道がなく、廃棄物となっていた。その廃棄物にアリ教授と白井教授は注目し、火力発電の資源として活用した。このバイオマスエネルギーは低価格かつ熱帯という気候を生かし、年中ヤシの実を収穫できるという安定供給を確立させていた。ヤシの木を無駄なく使い、効率的かつ実用的な点から現代社会の目指すべきバイオマスエネルギーではないかと感じた。私自身、バイオマスエネルギーの研究を行っていたため、研修後はこのように目指すべき姿を考えながら研究を行う事ができた。

SMK Putrajaya Presint 9 (1) 校では現地の高校生徒と交流会を行った。マレーシアの伝統楽器での演奏や伝統的な遊び、そして日本の文化を体験してもらうために書道や折り紙をして楽しんだ。同時に日本の文化を紹介するプレゼンテーションも行った。英語でのプレゼンテーションは、相手に伝わるか不安であったが、その分表現の工夫ができ、新た

なプレゼンテーション能力が身についた。また、実際に授業にも参加させてもらった。現地の高校生の積極的な授業態度に圧倒された。日本とは異なることを感じる事ができ、そしてこの態度を学ぼうと思った。

海外研修を通して体験し、発見して自ら学ぶことの意味を知ることができた。そして、自分の課題点も見つけることができた。特に英語力だ。帰国後、英検を受験したり、ネイティブスピーカーの方と週に一回お話したり、課題の解決に取り組めた。また、研究もマレーシアで学んだことを生かし、考察する事ができた。

3. 課外活動

所属していたチアリーディングを通して 3 年間ボランティア活動を行った。過疎化が進む自分たちの町の活性化のために、病院や老人ホーム、支援学校、地域のイベントに参加し、チアリーディングを披露した。普段は触れ合う機会がない地域の人たちと交流する事ができ、町の活性化に貢献できたと思う。また、私自身がキャプテンを担っていたのでその場の状況判断やリーダーシップをとることもできた。

【入学までの活動】

- ・AC 入試を通して、研究活動や興味のある分野について知識が欠落していることがわかり、知識をつけるため、読書に取り組んだ。
- ・論文の訂正と途中になっていた論文の英訳を行った。
- ・学習面ではセンター試験は受験せず、算数と中学理科を復習し、基礎を固めた。また、英語を持続的に勉強するために TOEFL の勉強を行った。受験は 3 月の予定である。

●『『幻想の森林バイオマス』 久保田 宏・松田 智 日刊工業新聞社』を読んで

科学技術の視点から森林バイオマスエネルギーの在り方を考える著書であった。木材をバイオエタノールへ変換したもの〈液体燃料〉と木質ペレット〈固体燃料〉でエネルギー量の比較をした時、木質ペレットの方がはるかに効率性が高い。つまり、木材をそのまま使う方が適している。さらに生産地の近いところでエネルギーを利用する地産地消型がエネルギーの効率性を高められることがわかった。地域に見合う発電方式が今後必要になってくると考えた。

●AC 入試を通して

この入試を受験するにあたり、自己を見つめなおす良い機会となった。自己推薦書などの資料作成では自分の問題解決能力を再発見することができ、逆に自分に足りないことを見つけてあげることができた。特に二次試験の面接での教授の方々の質問は私の成長の鍵となった。自分の力不足を痛感した。だから、この入試で得た自分の新たな問題を解決できるように何事にも取り組んでいきたい。

所属：生命環境学群 生物資源学類

氏名：村田 篤志

出身校：常総学院高等学校（平成 27 年卒）

【これまでの取り組み】

「ナミテントウは強い虫？」



序章 ナミテントウの研究

ナミテントウはアブラムシを食べるテントウムシで、日本中に生息しています。私は小学校2年生の時にナミテントウの前翅の模様がいろいろあることを不思議に思い、以来 10 年ナミテントウの研究をしてきました。研究では毎年テーマを設定し、前翅の模様は遺伝によって決まり、それには法則があること、幼虫や蛹の色が餌や飼育温度で変化する、ということなどを検証してきました。

そして中学校1年生の時、その後の私のナミテントウ研究の方向を決めることになる新聞記事に出会いました【図1】。そこには、アメリカ在来のテントウムシが、導入されたナミテントウによって激減していると書かれています。調べてみると、アメリカだけでなくヨーロッパでも同じように、生物農薬として導入されたナミテントウが生息域を爆発的に広げ欧米在来のテントウムシを脅かしているということがわかりました。



【図1】 朝日新聞(2009年9月29日朝刊)

※「ギルド内捕食」って何？

先述のようにナミテントウは欧米における侵入種としての影響の深刻さから、グローバル侵入種データベース(Global invasive species database)に「特定外来生物」として記載されていました。その記載理由の1つに、「ナミテントウの強力なギルド内捕食 (Intraguild predation) のために、欧米在来のテントウムシが激減している」と挙げられています。

「ギルド」とは、生態学の用語で、同じような資源を利用する生物種のグループのことです。テントウムシの場合は、アブラムシをエサとする捕食者グループという意味で、またテントウムシの「ギルド内捕食」とは、アブラムシをエサとしているグループ内のメンバーを食べることを指します。いわゆる捕食者同士の食い合いです。



【図2】 ヒメカメノコテントウの幼虫を捕食するナミテントウの終齢幼虫

つまり欧米では、ナミテントウが他のテントウムシを食べているのが問題だということです。【図2】

第1章 ナミテントウのギルド内捕食能力は本当に強いのか？

私は中学生のとき、捕食性テントウムシ3種のギルド内捕食能力を調べる実験を行いました。小さな容器内にナミテントウ、ナナホシテントウ、ヒメカメノコテントウの終齢幼虫1頭と1齢幼虫4頭を入れ、終齢幼虫が1齢幼虫を捕食するかどうかを観察しました。するとナミテントウはナナホシテントウやヒメカメノコテントウに比べ、他の捕食性テントウムシの幼虫を容赦なくすばやく捕食しました。また、他の

テントウムシの幼虫のみを食べ続けても成虫にまで育つ確率が高かったです。

しかし、ナミテントウに比べて“弱い”ナナホシテントウやヒメカメノコテントウが絶滅せずに生き伸びている、共存できているのはなぜなのでしょう？ 捕食されない(食べられない)ようにする手っ取り早い方法は、“逃げる”ことです。

第2章 走る、落ちる…すべては逃げるため

翅のない幼虫が逃げるという一番単純な方法は相手より速く走ることです。そこで、捕食性テントウムシ3種の終齢幼虫の走る速さを調べてみました。その結果、ヒメカメノコテントウはナミテントウやナナホシテントウにくらべて足が速く、その足の速さを利用してナミテントウの捕食から逃れていると考えられます。

また、幼虫の逃げる方法として自ら落下するという方法があります。テントウムシはアブラムシのいる植物にしがみついて生活していますが、接触や振動などを感じると自ら落ちるという行動をとることがあります。そこで、捕食性テントウムシ3種の終齢幼虫の落下行動のとりやすさを調べました。その結果、ナナホシテントウとヒメカメノコテントウはナミテントウに比べて落下行動をとりやすいということが分かりました。ナナホシテントウ、ヒメカメノコテントウは攻撃されると自ら落下することによってナミテントウの捕食から逃れているのではないかと考えられます。

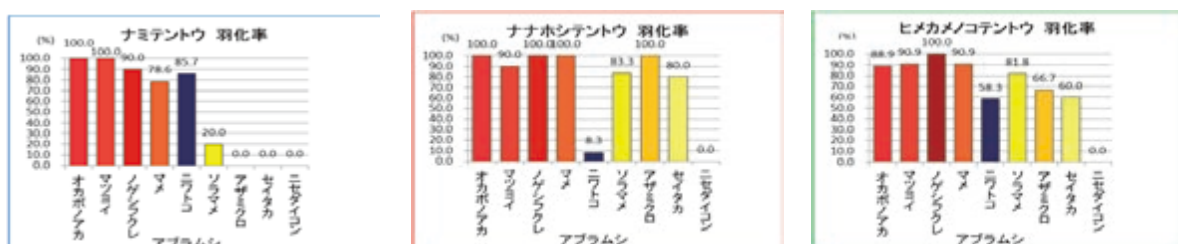
第2.5章 新たなる疑問

しかし、他のテントウムシはナミテントウに比べて本当に「弱い」のでしょうか。「強い」ナミテントウから常に逃れているだけなのかという疑問を抱きました。そこで、ナミテントウが他のテントウムシより劣っている点、つまり「弱点」があるのではないかと考え、「ギルド内最強であるナミテントウにも弱点はあるはずだ」という仮説を立て、ナミテントウの弱点を見つけるべく以下の実験を行いました。

第3章 ナミテントウは何でも食べるのか？

ナミテントウが他のテントウムシの幼虫をまるでアブラムシを食べるかのように食べているのを目にした私は、ナミテントウは本当に何でも食べるのかという疑問を持ちました。

そこで捕食性テントウムシ3種の幼虫にさまざまなアブラムシを与え、成虫にまで育つかどうか、その餌適性を調べました。その結果、ナミテントウは数種のアブラムシを与えた場合、ほとんど羽化できませんでした。また、ナミテントウが成長できなかったアブラムシの中には、ナナホシテントウ、ヒメカメノコテントウに与えても成長できるアブラムシがありました【図3】。



【図3】 ナミテントウ、ナナホシテントウ、ヒメカメノコテントウの給餌アブラムシごとの羽化率
羽化率は、孵化後の1齢幼虫から同じ種類のアブラムシを与え、羽化に至った個体の率とした。
ソラマメ、アザミク、セイタカの各アブラムシを与えた場合、ナミテントウのみ羽化率が低かった。

一般的に捕食性テントウムシにとって、より多くの種類のアブラムシを食べることができるということは、より長期間、広範囲での生存や繁殖活動が可能ということを示します。このことは生態系の中では大きな強みを持ちます。よって、苦手なアブラムシがあるということは、ナミテントウの弱点であると考えられます。

第4章 落ちないことは有利なのか？

中学生の時の実験で、ナミテントウの終齢幼虫は他のテントウムシに比べて落ちにくいという結果が出ましたが、この習性は幼虫期全体を通しての習性であるか、1・2・3・終齢の全4ステージでそれぞれ幼虫の落ちにくさを調べました【図4】。すると、どのテントウムシの幼虫も落ちにくさは幼虫期全体を通してほぼ同じでした。

ここで、体の小さい若齢幼虫が落下行動をとらないということは捕食される可能性を高めているのではないかと考え、ナミテントウの終齢幼虫1頭とナミテントウ、ナナホシテントウ、ヒメカメノコテントウの1齢幼虫5頭を落下行動のとれる空間に置いてその行動を観察しました【図5】。その結果、ナミテントウの1齢幼虫はすべて捕食されたのに対して、ナナホシテントウ、ヒメカメノコテントウの1齢幼虫は、約半分の幼虫が落下しその場での捕食を逃れていました。ナミテントウの落ちない習性は、自身が若齢幼虫の場合は食べられてしまう可能性を高くする、このことはナミテントウの弱点であると考えられます。



【図4】 幼虫の落下実験の様子
アクリルの筒の上を歩く幼虫を筆の先でつき、落下するまでの回数を数えた。



【図5】 “バトルロワイヤル”実験の様子
ナミテントウの終齢幼虫1頭
VS
1齢幼虫5頭

終章 自然はまだまだ謎だらけ。研究の道は果て無く…

第3・4章から、ナミテントウにも弱点があること、他のテントウムシがそれをうまくついでたかにかに生き延びているので問題なく共存できているということが考えられます。

アブラムシ防除のため導入された欧米では、ナミテントウは生態系を乱す悪い虫として扱われています。長い時間をかけてその土地に順応し進化してきた生物が、人間の勝手に導入された生物によって危機に瀕するという事はあってはならないことだと思います。侵入種問題の根底には、人間のその生物や生態についての不知があります。生物の多様性を守る一つの方策として、人間がその生物や生態についてしっかりと研究し見識を得ることが大切だと思います。

【入学までの活動】

1.研究発表

- ・動物行動学会 第33回長崎大会参加

一般の部にエントリーし、ポスター形式の研究発表を行った。大学の先生方、院生、学部生の方々の研究をたくさん聞くことができ、自分の研究も多くの方々に聞いていただいた。上位3位までに与えられるポスター賞入賞はならなかったが、1票差の次点であったことを表彰式で特別に紹介していただいた。

- ・第37回日本分子生物学会年会 高校生による口頭発表及びポスター発表参加

・日本農芸化学会の学会誌『化学と生物』の「農芸化学@High School」に、日本農芸化学会 2014 年度大会のジュニア農芸化学会で私が発表した内容を取り上げていただくことになり、掲載用原稿を作成し担当の先生に送った。

2.自己啓発活動

・茨城大学遺伝子実験施設公開シンポジウム「ゲノム編集研究の現状」を聴講。菌・植物・動物それぞれのゲノム編集研究についての成果や課題、また海外での政策動向など最先端の話を聞くことができた。

・関心のある生物分野の本を中心に 20 冊以上読んだ。特に、大学の先生が一般の人向けに書かれた本を多く読んだが、研究を分かりやすく伝えるという点で大変勉強になった。今後はジャンルを問わず様々な本を読んでいきたい。

・筑波大学で開催されているサイエンスカフェ「バイオ e カフェ」に参加した。高校2年生から参加しているが、今後も参加していきたい。

3.学力向上のための自主学習

- ・センター試験受験のための学習。
- ・未履修科目(物理基礎)の自主学習。
- ・英単語・英作文など英語の基礎学習。
- ・数学リメディアル教材を用いての数学基礎学習。

以上のような学習を、計画的且つ毎日欠かさずやることを自らに課し、続けている。

所属：理工学群数学類

氏名：宍倉 鷹宏

出身校：広尾学園高等学校（平成 27 年）

【これまでの取り組み】

私は高校 3 年間、学内の研究チームで数学の研究を行ってきた。高校 1 年生の研究では、指導教官が実際に大学で使用していた教材である「入門代数学（明治大学理工学部教授 後藤四朗氏 著）」をチームで読み進め、ゼミ形式で指導教官に発表するという活動を行った。

「入門代数学」を読み終えた後の研究では、高校 1 年の最後に研究していた剰余類環という分野と関係が深い循環小数について研究した。具体的には、循環小数の 2 分割和についての定理である「Midy の定理」の証明と、3 分割和の性質を調べた。高校 2 年生の 2 学期からは、それまでの研究で深く関わってきたオイラー関数 $\varphi(a)$ と、それを拡張したオイラー陪関数 $\tilde{\varphi}(a)$ についての研究を行った。その際、指導教官の恩師である学習院大学理学部名誉教授飯高茂先生には多大なる協力を頂いた。オイラー関数 $\varphi(a)$ とは、1 から a (a は自然数) までの整数のうち、 a と互いに素な数の個数を表すものである。また、 a のもつ異なる素因子の個数を $s(a)$ と表すとするとき、 $\tilde{\varphi}(a) = \frac{\varphi(a)}{2^{s(a)}}$ とし、これをオイラー陪関数と呼ぶ。私の研究は、オイラー陪関数 $\tilde{\varphi}(a)$ についての式 $a - 2^{e+1}\tilde{\varphi}(a) = x$ ($x = -1, 0, 1$, e は自然数) を満たす a を求めるというものであった。これはオイラー関数 $\varphi(a)$ についての式 $2\varphi(a) - a = x(x = -1, 0, 1)$ を参考に作られた式である。その結果として、「 $x = -1$ のとき、 $e = 1, 2, 3, 4, 5$ の場合、 a がフェルマー素数の積となる」「 $x = 0$ のとき、 $e = 1$ となり、 a は 2 のべきとなる」「 $x = 1$ のとき、 $e = 1, 2, 3, 4$ の場合、解はない」ということが証明できた。 $x = 1$ のとき、 $e = 5$ の場合についても証明を試み、後は調べるのみというところまでできたが、量が莫大であるため、別の証明方法を模索中である。

【入学までの活動】

上記のテーマについて研究していた際、飯高茂先生から興味深い研究テーマを頂いたため、そちらの研究を開始した。

オイラー関数 $\varphi(a)$ について、 $co\varphi(a) = a - \varphi(a)$ とおき、これを $\varphi(a)$ の余関数とする。また、自然数 a について、 a の最大素因子を $Maxp(a)$ とおく。これらを組み合わせ、新たな関数 $copm(a)$ を $copm(a) = a - \varphi(a) - Maxp(a)$ と定める。

ここで、 p, q を素数とし、 $a = pq(p < q)$ とするとき、 $copm(a) = p - 1$ である。この事実の逆問題、すなわち、「 a についての方程式 $copm(a) = p - 1$ を満たすすべての a の値を求める。」というものを問題として定めた。特に、 $copm(a) = p - 1$ を満たす a の値の中で、 $a = pq$ 以外の値が存在する場合、その値を「 $copm(a) = p - 1$ のエイリアン解」と呼ぶこととし、その存在を研究テーマとした。以下、 m を 1 以上の整数、

$p_1, p_2, p_3, \dots, p_m (p_1 < p_2 < p_3 < \dots < p_m)$ を素数, $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \dots, \varepsilon_m$ を 1 以上の整数とし, 自然数 a の異なる素因子の個数を $s(a)$ と表す.

$a = pq (p < q)$ について,

i) $p=2$ のとき, $\text{copm}(a)=1$ である.

① $s(a)=2$ のとき, $a = p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2}$ と表せる. よって,

$$\text{copm}(a) = p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2} - \varphi(p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2}) - \text{Max}p(p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2}) = 1 \text{ より,}$$

$$p_1^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} (p_1 + p_2 - 1) = p_2 + 1 \text{ である.}$$

・ $p_1=2$ のとき, $2^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} (p_2 + 1) = p_2 + 1$ である. よって, $2^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} = 1$ なので, $\varepsilon_1=1, \varepsilon_2=1$ より, $a = 2p_2 (p_2 > 2)$ である.

・ $p_1 \geq 3$ のとき, p_2 は奇素数である. よって, $p_1^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1}$ は奇数, $p_1 + p_2 - 1$ は奇数, $p_2 + 1$ は偶数となる. よって, 式 $p_1^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} (p_1 + p_2 - 1) = p_2 + 1$ において, 左辺は奇数, 右辺は偶数となるので, 矛盾.

② $s(a)=3$ のとき, $a = p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2} p_3^{\varepsilon_3}$ と表せる. よって,

$$\text{copm}(a) = p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2} p_3^{\varepsilon_3} - \varphi(p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2} p_3^{\varepsilon_3}) - \text{Max}p(p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2} p_3^{\varepsilon_3}) = 1 \text{ より,}$$

$$p_1^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} p_3^{\varepsilon_3-1} (p_1 p_2 + p_2 p_3 + p_3 p_1 - p_1 - p_2 - p_3 + 1) = p_3 + 1 \text{ である. よって,}$$

$$p_1^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} p_3^{\varepsilon_3-1} = \frac{p_3 + 1}{p_1 p_2 + p_2 p_3 + p_3 p_1 - p_1 - p_2 - p_3 + 1} = \frac{p_3 + 1}{(p_1 + p_2 - 1)p_3 + p_1 p_2 - p_1 - p_2 + 1}$$

と表せ, $p_1^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} p_3^{\varepsilon_3-1}$ が整数であることに矛盾.

③ $s(a) \geq 4$ のとき, i) ②と同様に, 矛盾.

ii) $p \geq 3$ のとき, $\text{copm}(a) = p - 1$ である.

① $s(a)=2$ のとき, $a = p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2}$ と表せる. よって,

$$\text{copm}(a) = p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2} - \varphi(p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2}) - \text{Max}p(p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2}) = p - 1 \text{ より,}$$

$p_1^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} (p_1 + p_2 - 1) = p_2 + p - 1$ である.

・ $p_1 = p$ のとき, $p^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} (p + p_2 - 1) = p_2 + p - 1$. よって, $p^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} = 1$ なので,
 $\varepsilon_1 = 1, \varepsilon_2 = 1$ より, $a = pp_2 (p_2 > p)$ である.

・ $p_1 \neq p$ のとき, $p_1^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} (p_1 + p_2 - 1) = p_2 + p - 1$ より,

$$p_1^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} = \frac{p_2 + p - 1}{p_1 + p_2 - 1} = \frac{p_2 + (p - 1)}{p_2 + (p_1 - 1)}$$

である.

* $p_1 > p$ のとき, $p_2 + (p - 1) < p_2 + (p_1 - 1)$ であり, $p_1^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1}$ が整数であることに矛盾.

* $p_1 < p$ のとき, $p_1^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} = \frac{p_2 + (p - 1)}{p_2 + (p_1 - 1)} = 1 + \frac{p - p_1}{p_2 + (p_1 - 1)}$ である.

$p_1 = 2$ のとき, $p - p_1$ は奇数, $p_2 + (p_1 - 1)$ は偶数となり, $p_1^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1}$ が整数であることに矛盾.

以上のことより, 素数 p, p_1, p_2 が, それぞれの条件を満たしつつ, $\frac{p - p_1}{p_2 + (p_1 - 1)}$ が整数となる

場合を考える. ただし, 以下, $p_1 \geq 3$ とする.

まず, $\frac{p - p_1}{p_2 + (p_1 - 1)}$ が整数となる条件を考える. $\alpha = \frac{p - p_1}{p_2 + (p_1 - 1)}$ とすると,

$p - p_1 = \alpha(p_2 + (p_1 - 1))$ と表せる. $p - p_1$ は偶数より, $p - p_1 = 2k(p_2 + (p_1 - 1))$ と表せる
(k は 1 以上の整数). また, $p = 2k(p_2 + (p_1 - 1)) + p_1$ と表せる. p は素数なので,

$k \equiv 0 \pmod{p_1}$ や $p_2 + (p_1 - 1) \equiv 0 \pmod{p_1}$, すなわち, $p_2 - 1 \equiv 0 \pmod{p_1}$ という場合はあ

り得ない. すなわち, $\frac{p - p_1}{p_2 + (p_1 - 1)}$ が整数となるとき, $p - p_1 = 2k(p_2 + (p_1 - 1))$ と表せ,

$k \equiv 0 \pmod{p_1}$ や $p_2 - 1 \equiv 0 \pmod{p_1}$ となることはない.

ここで, 素数の組 (p_1, p_2) について, 最小の組み合わせである $(p_1, p_2) = (3, 5)$ の場合を考える.
このとき, $p - 3 = 2k(5 + (3 - 1))$, すなわち, $p - 3 = 14k$ となる ($k \equiv 0 \pmod{3}$ ではない).

これを満たす最小の p は $p = 17$ であり, $p_1^{\varepsilon_1-1} p_2^{\varepsilon_2-1} = 1 + \frac{p - p_1}{p_2 + (p_1 - 1)}$ より,

$\varepsilon_1 = 2, \varepsilon_2 = 1$ である. よって, このとき, $a = 3^2 \cdot 5^1 = 45$ である. すなわち, $p = 17$ のとき,

$copm(a)=16$ を満たす a の値は、 $a=17p_2(p_2>17)$ と $a=45$ のみである。このことより、 p が13以下の奇素数である場合、 $copm(a)=p-1$ のエイリアン解は存在しないことが分かる（検証済み）。また、 p と $p_1^{\epsilon_1-1}p_2^{\epsilon_2-1}$ の関係を調べるためexcelで表（下記）を作成した

ところ、素数の組 (p_1, p_2) の値が大きくなるにつれて、 $p_1^{\epsilon_1-1}p_2^{\epsilon_2-1}$ になり得る値の場合が著しく減少していくことに気が付いた。このことより、エイリアン解が出現する可能性は、素数の組 (p_1, p_2) の値が大きくなるにつれて著しく減少していくことが分かった。

・ $(p_1, p_2)=(3, 5)$

K	1	2	4	5	7	8	10	11	13	14	16	17	19	20
P	<u>17</u>	<u>31</u>	<u>59</u>	<u>73</u>	<u>101</u>	115	143	<u>157</u>	185	<u>199</u>	<u>227</u>	<u>241</u>	<u>269</u>	<u>283</u>
$p_1^{\epsilon_1-1}p_2^{\epsilon_2-1}$	<u>3</u>	<u>5</u>	<u>9</u>	11	<u>15</u>	17	21	23	<u>27</u>	29	33	35	39	41

・ $(p_1, p_2)=(3, 11)$

k	1	2	4	5	7	8	10	11	13	14	16	17	19	20
P	<u>29</u>	55	<u>107</u>	133	185	<u>211</u>	<u>263</u>	289	341	<u>367</u>	<u>419</u>	445	497	<u>523</u>
$p_1^{\epsilon_1-1}p_2^{\epsilon_2-1}$	<u>3</u>	5	<u>9</u>	<u>11</u>	15	17	21	23	<u>27</u>	29	<u>33</u>	35	39	41

・ $(p_1, p_2)=(3, 29)$

k	1	2	4	5	7	8	10	11	13	14	16	17	19	20
p	65	<u>127</u>	<u>251</u>	<u>313</u>	437	<u>499</u>	623	685	<u>809</u>	871	995	1057	<u>1181</u>	1243
$p_1^{\epsilon_1-1}p_2^{\epsilon_2-1}$	<u>3</u>	5	<u>9</u>	11	15	17	21	23	<u>27</u>	<u>29</u>	33	35	39	41

（注：下線字は、 p と $p_1^{\epsilon_1-1}p_2^{\epsilon_2-1}$ の条件に合致する値であり、両方の欄が下線字である場合、エイリアン解が存在する。）

《合格後の研究の主結果》

- ① p が13以下の奇素数である場合、 $copm(a)=p-1$ のエイリアン解は存在しない。
- ② エイリアン解が出現する可能性は、素数の組 (p_1, p_2) の値が大きくなるにつれて著しく減少していく。

今後の研究では、証明途中での式 $p_1^{\epsilon_1-1}p_2^{\epsilon_2-1}(p_1+p_2-1)=p_2+p-1$ について、 p_2+p-1 が p_1 または p_2 の倍数になっていることに注目し、 $\frac{p-p_1}{p_2+(p_1-1)}$ が整数になる新たな条件を見つけていきたい。また、 $s(a)=1$ や $s(a)\geq 3$ の場合については、まだ完全な証明に至っていないので、そちらの研究も行っていきたい。

所属：理工学群 物理学類

氏名：上原 透流

出身校：広島県立広島国泰寺高等学校（平成 27 年卒）

【これまでの取り組み】

これまでの行った研究で以下のことがわかった。

- ・ 炎にはイオンと自由電子が存在する。
- ・ 炎には、順方向バイアス（電流を流しやすい向き）において、電子が炎の流れで加速されることで、電流が流れやすくなる性質がある。このことが整流効果と関係していると考えられる。
- ・ 炎は、外炎や完全燃焼状態など、高温となり、分子が電離しやすい条件で絶縁破壊を起こしやすい。また、炎を絶縁破壊させることにより燃焼時の 1 cm^3 あたりの電子数を求めることができる。

○絶縁破壊を利用した炎中の電子密度の測定

1-1 高電圧直流電源装置について

炎は電気抵抗が非常に大きく、普段実験で使う電源装置では、電流の変化があまり見られない。そこで電流の変化を顕著にするため、高電圧直流電源装置を作成し、使用した。この装置は可変単巻変圧器、トランス、ダイオード（24kv, 0.5mA）で構成されている。図 1 は装置の回路図である。

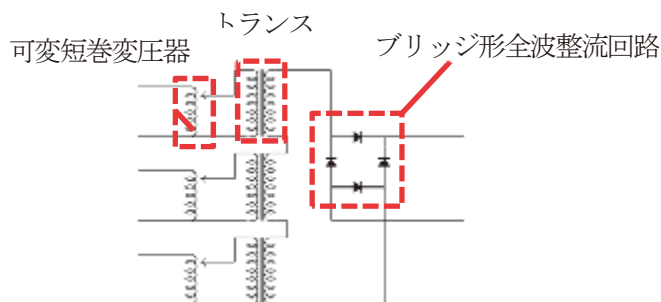


図 1 高電圧電源装置の回路図

1-2 使用したトランスについて

今回、高電圧を発生させるためにトランスを用いた。トランスは 1 次コイル、2 次コイル、鉄心で構成されている。1 次コイルに交流の電圧をかけると鉄心に磁束が生じる。さらに交流なのでその磁束は一定のサイクルで切り替わる。2 次コイルではレンツの法則により変化する磁束にコイルが巻き付いているため電圧が発生する。さらにトランスは 1 次コイル、2 次コイルの巻き数により電圧を変更できる。今回使ったトランスは図 2 の 3 つで左と中央のトランスで 1300V、右のトランスでは 1700V を出力でき、可変単巻変圧器を使って 100V 刻みで出力を調節できる。これらを組み合わせて 3000V を発生させる。

1-3 使用したブリッジ形全波整流回路について

この電源装置は交流を直流に変換する際にブリッジ形全波整流回路を用いた。ブリッジ形全波整流回路とはダイオードを図 3 のように接続し交流のマイナス部分をプラスに変換し、電流の流れる方向は一定で電流の大きさが周期的に変化する性質を持った脈流にする回路である。



図2 実験に使用したトランス

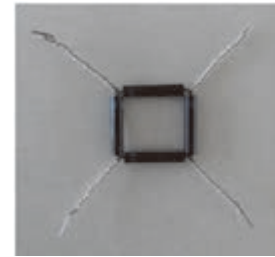


図3 ブリッジ形全波整流回路

2-1 炎の場所による電流電圧特性の違い

この実験では炎の場所による電流電圧特性を調べる。実験装置は図4のようなものを使用した。2本の電極間を3cmに固定する。下の電極からガスバーナーの口までの高さをLcmとし、Lの値を変えることで電極が炎に触れる位置を変える。今回はL=0.5, L=6.5の二つの条件で実験を行った。L=0.5のときは2本の電極が内炎に触れている状態、L=6.5のときは2本の電極が外炎に触れている状態になる。

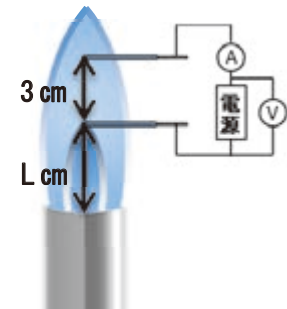


図4 実験装置

2-2 結果

2つの電極が外炎に触れている時は順方向バイアス、逆方向バイアスの両方においてある電圧から急激に電流を流しやすくなっている。2つの電極が内炎に触れているときは、そのような現象はみられなかった。(図5)

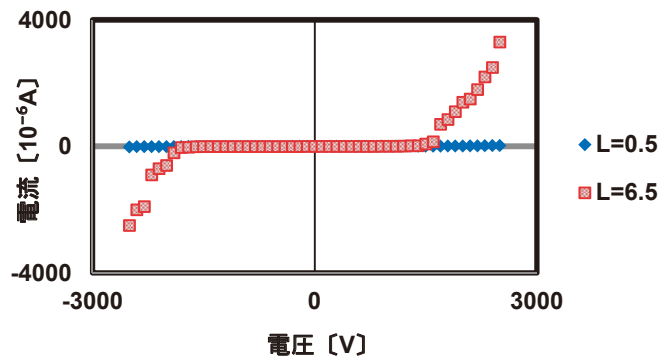


図5 炎の場所による電流電圧特性の違い

2-3 考察

実験で確認できた急激に電流が流れやすくなる現象は絶縁破壊であると考え。電極から放出された電子が炎中の分子に衝突する。すると衝突のエネルギーで分子が電離し陽イオンと電子に分裂する。電場中であるため分裂した電子は加速されまた別の分子に衝突し電離させる。このように電子の数が増えていくと考える。電流は

$$I = envS$$

で表される。今回は単位面積中の電子数 n が増加したため電流が増加したと考える。またこの現象は外炎や完全燃焼の炎で起こりやすいと考える。

考察を行うにあたってタウンゼント放電という実験を参考にした。タウンゼント放電とは図6のような条件での放電のことだ。2枚の金属板を向い合せて置き電源装置につなぐ。このとき負極になる金属板に紫外線を照射し、光電効果によって金属板表面から電子を放出させる。この放出させた電子による電流を初期電流 I_0 [A] とする。電子が1Vの電位差のある距離を進む間に行う電離数 η 電源電圧 V [V] を用いて回路全体に流れる電流 I [A] を求める式を次のように表すことができる。

$$I = I_0 \times \exp(\eta V)$$

この式を式変形し、次のような式にした。

$$\ln I = \ln I_0 + \eta V$$

この式に基づいてさきほどの実験結果における電圧と $\ln I$ の関係を調べた。(図7)

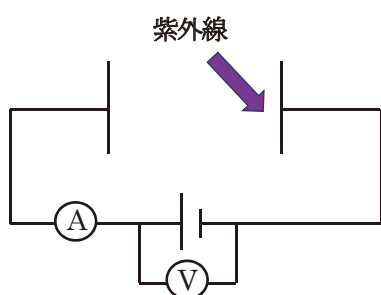


図6 タウンゼント放電の実験装置

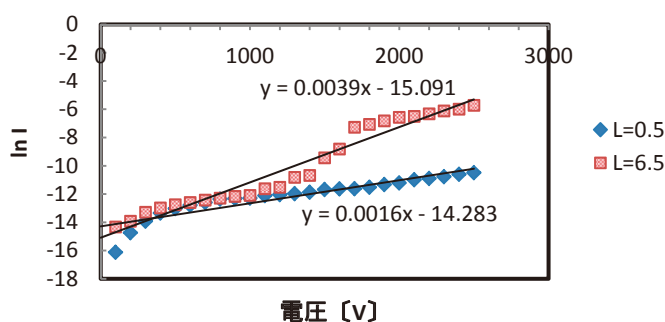


図7 電圧と $\ln I$ の関係

グラフから外炎、内炎ともにほぼ直線的になっていることから $I = I_0 \times \exp(\eta V)$ の式が炎においても成り立つことがわかる。このグラフにおいて y が $\ln I$ 、傾きが η 、 x が電圧 V 、 y 切片が $\ln I_0$ を表している。外炎と内炎の傾き η を比較してみると、外炎の η が内炎の η に比べて大きいことがわかる。つまり外炎が内炎に比べ電離が起りやすいことを表している。内炎に比べ外炎で電離が起りやすいのは外炎は内炎に比べ高温であることが原因だと考える。電圧と $\ln I$ の関係のグラフを使い、初期電流から 1cm^3 あたりの電子数 n を求めることができる。グラフの y 切片を a とする。求められる初期電流 I_0 は

$$I_0 = \exp(a)$$

a にグラフの値を代入した結果、初期電流 I_0 は $4.14 \times 10^{-7} \text{A}$ であることがわかった。この値と、電気素量 e を使って1秒間に発生する炎中の電子数を求めることができる。

$$1 \text{ 秒当たりの電子数} = \frac{I_0}{e}$$

初期電流と電気素量をそれぞれ代入して電子数を求めた結果、炎の中に1秒間に 2.58×10^{12} 個の電子が発生していることがわかった。炎の流速を測定することで、1秒間に発生する炎の体積を求めることができる。体積 V と1秒当たりの電子数を使って 1cm^3 あたりの電子数 n を求めることができる。

$$n = \frac{1 \text{ 秒当たりの電子数}}{V}$$

この式に代入して求められる n は 1.82×10^{11} であることがわかった。文献によると炎中には 1 cm^3 あたりに H_3O^+ が $10^9 \sim 10^{12}$ 個存在している。イオン数と電子数が一致していることがわかる。

2-4 結論

炎は、外炎や完全燃焼状態など、高温となり、分子が電離しやすい条件で絶縁破壊を起こしやすい。また、炎を絶縁破壊させることにより燃焼時の 1 cm^3 あたりの電子数を求めることができる。

【入学までの取り組み】

上記の電源装置は整流に全波整流という方法を行っている。全波整流の波形は直流のように一直線ではないため、波のピークの電圧とテスターで測定される電圧が異なる。この問題を解決するため回路のブリッジ型全波整流回路の出力部分に耐電圧が 5000V の電解コンデンサーをつなげることでリップルを除去し、直流の波に近い波形で測定ができるように回路を変更した。(図8) 電解コンデンサーは、炎が絶縁破壊を起こした時の電流と基準としリップル含有率が最大 $10^{-6}\%$ になるような容量のものを使用した。(図9) この高電圧直流電源装置で同様の実験を行った結果、絶縁破壊開始電圧がリップル除去前よりも後の方高いことがわかった。

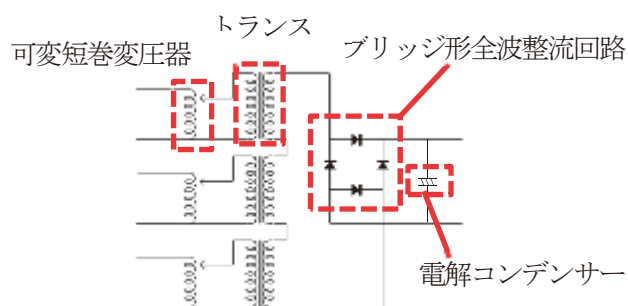


図8 コンデンサーを組み込んだ高電圧力流電源装置の回路図



図9 全波整流派のリップル除去用コンデンサーバンク

所属 : 理工学群・物理学類

氏名 : 高瀬 勇氣

出身校 : 横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校 (平成 27 年卒業)

【これまでの取り組み】

数学物理部での活動

物理への興味の高まりと、数学の必要性を感じて高校に入学後に数学物理部に入部した。そこで1年次では4次元多胞体のレポートを作成した。部活内での活動の中で特に力を入れたのは、私の通う横浜サイエンスフロンティア高校のスーパーアドバイザーの和田昭允先生から頂いた課題「二つのパラメーターの統計を取って実際の相関を調べる」と、「各都道府県で、幸福度を上昇させる要素は何か」に対する答えを用意したことである。どちらの課題も私が主体となり、部員全体で取り組み、議論を重ねることで思考を共有しレポートにまとめた。

「二つのパラメーターの統計を取って実際の相関を調べる」というテーマは、具体的には「一見、相関がありそうだが、実際はない」、逆に「一見、相関がなさそうだが、実際はあった」二つのパラメーターを探し、考察するという物だった。「風が吹けば桶屋が儲かる」の話のように、あるパラメーターが他のパラメーターに影響を及ぼし、それがさらに別のパラメーターに影響を及ぼすという連鎖を想定し、さまざまな自然科学的、社会科学的な要素の相互関係を想定して、実際に相関係数をとって比較を行った。

その応用として、都道府県別に算出されている「幸福度」は、何に影響されるのかということも相関係数を取り、推定していった。すなわち、ある社会が幸福になるには、どの要素を重要視すべきかを示したのである。事象と事象との相互作用の理解と、その一般化は科学を行っていくうえで重要なことであると私は考えているが、これらの研究は、まさに科学を行う上でどのようなプロセスを踏めばよいのかと言うことに気付く大変良い機会となった。この経験は、後の問題解決に対する思考の在り方において大きな糧となっている。

物理チャレンジへの参加

2年次と3年次に、私は「物理チャレンジ」に参加する機会を得た。その実験課題を行うに当たり、同じく物理チャレンジに参加する友人たちと議論し、競い合いまた協力し合って研究を進めていった。

2年次の実験課題は、「身の回りの材料を使って温度計を作ってみよう」だった。

私は普段使う潤滑油が夏と冬で硬さが変わることを思い出し、温度によって変化する液体の粘度を測定することを思いついた。液体には理科年表に粘度と温度の関係が詳しく載っている水を使用した。そして粘度を求めるための数式も、粘度の定義の式から式変形して独自に導き、それによってかなり精度の高い実験を行うことができた。

この研究で、考え、調べ、実験し、工夫するというサイクルを身につけることができたように思われる。また、独自に式を導く過程では、一人で考えているだけだと客観的な見方、別の見方をしにくくなることに気づき、さまざまな友人に積極的に意見を求め、それらの友人と議論する

ことで自分では気が付かなかった欠陥に気づかされることを実感として経験することとなった。研究を進めていくとき、たとえ共同実験者がいなくても、他の人たちと議論することで自らの研究を高めていくことができ、そうした活動が研究には大切であることを知ることができた。

3年次の実験課題は、「水溶液の屈折率を求めよう」だった。

この課題に取り組むにあたり私は、もともと偏向角を用いた実験を考えており、最初は高い精度が期待できるレーザーを使用することにしていて、水溶液表面で反射して偏光したレーザーを、偏光板に通し、その光が最も暗くなる時の入射角を調べることによって、偏向角を調べ、そこから屈折率を求めることにした。しかし1回の測定に非常に時間がかかってしまい、この実験方法は断念せざるを得なかった。

そこで思い切って実験方法を大きく変え、精度が大きく下がることを覚悟で電球を用いた実験を行うことに変更した。測定が簡単になり多くの測定ができるため、一つの濃度につき三回実験を行い、その平均値をとることで、精度の低いこの実験の欠点をカバーすることが可能となった。加えて多くの小さな工夫を積み重ね、ここでも精度の良い実験をすることができた。また、実験の課題は「水溶液の屈折率を求めよう」であるが、この実験は表面の反射光で屈折率を測るので、不透明な物体の屈折率を求めることができた。

研究に挫折はつきものであるが、突き進めなくなったとき、思い切って今までのアイデアと実験装置を切り捨てる度胸もたまには必要であることを知った。

サイエンスリテラシーⅡでの活動

2年次からは物理チャレンジの研究と並行して、「モノズ石から放出されるβ線の測定」というテーマで研究を始めた。私の通う横浜サイエンスフロンティア高校では2年次にサイエンスリテラシーⅡと呼ばれる課題研究を行う授業が課せられる。テーマの選択に指定はないため、私はこのテーマで研究を行うことにした。私は、趣味で制作していた放射線の軌跡を観察できる霧箱と、趣味で持っていた放射能を含む鉱物標本を用いてβ線の速さを測定しようと考えた。

調べているうちに二通りのβ線の速さの測定方法を思いついた。一つは物体中の飛程を測定する方法、もう一つは磁場中で曲がる曲率半径を測定する方法である。

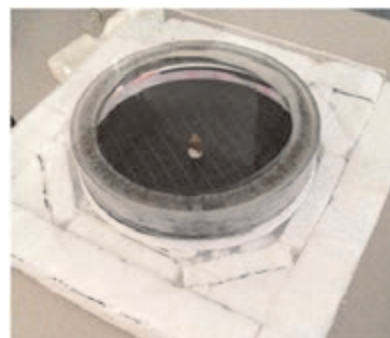
前者の物体には最適な実験方法を模索した結果、物体中をβ線が通る長さを容易に変化させることができ、バックグラウンドの影響を受けにくい実験方法として、アルミニウム箔の使用が最適であるとの考えに至った。(図1)そして測定結果の処理であるが、β線の測定値が0になる地点を求めるためにβ線とγ線が混ざった測定値から、γ線のみを測定値を引く、β線のみを取り出した。これがβ線のみを調べるうえでの最大の工夫点と言える。



(図1：前者の実験風景)

後者の実験で使う霧箱は磁場をかける都合上薄い必要があり、β線がはっきり見えるほどの安定した過飽和状態を作れる性能が必要であり、曲がったβ線の曲率を求められるほどの大きさが必要であった。しかし、学校にある霧箱も自分が持っていたものも、とても研究に使えるもので

はなかった。そこで新たに薄く、高性能で大きい霧箱を自作することにした。さまざまに試行錯誤し、いくつも試作品を作っては改良を繰り返した。その末、底面のアルミ板にカットニングシートを張り、そこに切れ込みを入れ、カットニングシートとアルミ板がそれぞれ独立して収縮できるようにすることで、問題だった、「ドライアイスで冷やしたときの底面のゆがみ」の解決を図った。これが決め手となって霧箱の過飽和が劇的に安定し、 β 線も見えるようになった。(図2)



(図2：自作の霧箱)

こうして磁場中の β 線の曲率半径を写真によって観察して求め、そこから β 線の速度を求めた。(図3)このときは求めた速さが光速の20倍ほどになってしまった。考えた末、相対性理論により β 線の質量が大きくなっていることに気づき、それを考慮して初めて計算結果が一つ前の実験結果とぴったり合い、この正しさが示された。小さなことだが、現代物理学を垣間見ることができ、非常に興奮した。この研究では、測定器の制作から理論式を作るところまで多くの壁があったが、大きな問題にあたって粘り強く努力し考え続けることで、その努力次第では結果を出すことができるという強い確信を得た。



(図3：後者の実験風景)

校内の最終選考において私の研究は、年次生徒約240名中、5つの分野から一人ずつ、合計5名選ばれる最優秀者のうちの一人に選出された。

発表会への参加

「モナズ石から放出される β 線の測定」は校内でも評価され、多くの発表をする機会を得ることができた。校内での発表は、大学教授と同学年の生徒へパワーポイントによるプレゼンテーション、研修旅行時マレーシアで行ったときは現地の高校生に、筑波サイエンスエッジ2014では、審査員及び海外の学生に英語でのポスターセッションを行った。マレーシアとサイエンスエッジの発表は専門でない方へ向けたものだったうえに発表も質疑応答も英語だったので、この抽象的でわかりづらい研究を説明するのに少し苦労した。しかし、たくさんの身近なたとえを用いて説明することで、最後には分かってもらえることができた。特に筑波サイエンスエッジでは海外の学生とお互いの研究の話をするのができ、将来は国内だけでなく世界で幅広く研究をしていきたいと思うようになった。

まとめ

自作の実験装置、数式。満足できない、期待通りの性能を示さないと判断した場合は、時間の許す限りそれらに徹底的に粘り強く向き合い、改善に取り組んできた。どんな些細なことであっても、考えられるあらゆる可能性を追求し、一つ一つ検証を重ねてきた。その結果が私の実績として示されていると自負している。そして問題にぶつかるたびに、その問題をいかにとらえ、分析し、対処していくべきかというプロセスを身に着け、粘り強く問題に向かい合い続けることの

意義に気づくことができた。もちろん、入学当初は自分にこれだけのことができるとは思ってはいなかった。しかし、研究の経験を通して、問題から逃げてしまうのではなくむしろチャンスとしてとらえ、自ら向上していこうという意思を持てるようになっていったと確信している。

高校生活ではこのほかにもさまざまなことに挑戦してきた。知識や興味の幅が広がると自分の中の世界も広がり、議論を交わす友人も増えていく。それは、一つの問題をさまざまな視点から眺めることができるようになることを意味し、自身の研究をより豊かにするためにとても大切なことであると気づくに至った。

【入学までの活動】

今まで行ってきた研究を新たに発展させることはなかった。そのかわり、今まで触れたことのない様々な分野に触れておき、大学でのより豊かな研究や、その他活動への準備とした。

1. センター試験の受験

2. プログラミング言語 Java の習得

これから物理学の研究をする上で、シミュレーションを行ったり、実験装置などを制御するスキルは必要であると思う。それらのためにプログラミングを学ぶことにした。

3. 中国語の学習

今まで英語を勉強してきた。バンクーバーへホームステイしたとき、その学んできた英語が通じ、話せることの喜びを強く感じた。それからもっと多くの人と話したいと思うようになり、第二外国語を学ぶことにした。中国語は話者が世界一多く、そしてその中国は急速に発展し、海外への進出している。しかも単語の意味は日本語の漢字と似ており、文法は英語と似ており、現在の自分にとって学びやすく、そして学ぶ意義のある言語であると考えた。現在はNHKのラジオ講座で勉強している。

4. ピアノの練習

今まで楽器にはほとんど触れたことはなかったが、家にピアノがあったので本格的に独学で練習し始めた。チョップスティックなど簡単な曲から始め、徐々に弾ける曲を増やしている。現在では奏でることの快感を知り、時間を忘れて打ち込める新たな趣味となっている。

5. ヨーヨーの大会に出場

もともと趣味でやっていたヨーヨーの東日本大会に出場した。予選では音楽に合わせて1分間、ステージでヨーヨーを行い、その難易度と芸術性、ミスの少なさを加味した得点を競うのだが、緊張により演技は納得のいくものが出来なかった。しかしトップ選手のアドバイスや、新しい友人など、得たものは大きかった。夏の世界大会に向けて努力し続けたい。

6. ブレイクダンスの練習に向けて

現在ダンスに興味がある。ダンスの経験は全くないが、動画サイトを見てそれを真似したり、後輩に教えてもらったりしている。とりわけブレイクダンスにあこがれ、毎日ストレッチと筋トレ、そして基本的な動きを練習している。

7. 物理の学習

物理の発展的な内容の習得のため、駿台文庫株式会社の新物理入門（著者：山本義隆）を読んだ。

所属 : 理工学群・工学システム学類
氏名 : 大崎 凌
出身校 : 芝浦工業大学柏高等学校(平成 27 年)

【これまでの取り組み】

全国中学高校 Web コンテストへの参加

私は中学2年から高校2年まで全国中学高校 Web コンテスト(第15回以前は think quest Japan という名称)に参加してきました。このコンテストは6人までのチームを組んでそれぞれで定めたテーマについてのサイトを制作し、その評価を競うコンテストです。私が四年間で作ったそれぞれのウェブサイトの中身としては同年代の生徒が閲覧してテーマについて学ぶことのできるサイトでした。

私が活動してきた中で最も大切だったと思うことを書くとすれば、それは「制作の管理」です。具体的にコンテストの審査員に評価される対象は内容です。コンテンツは大事ですし、それに直結する技術も大切に欠かすことはできないと思います。対して製作過程の『時間の配分』や『分担』は学ばなくてもある程度は何とかなってしまい、内容や技術に目がいきがちです。しかし、内容や技術を「作る・使う・学ぶ」上での土台が先に挙げた『時間の配分』や『分担』を始めとする「制作の管理」であり、それらをどれだけ固められるかというのが最終的に作品の完成度に大きく関わってきます。

● 製作過程に重点を置きたいと思った経緯

コンテストの規定で、最終選考に残ったファイナリスト経験者は過去に誰と組んだかにかかわらずファイナリスト同士で組めないという規定があります。最終選考まで残った経験者は HTML や JavaScript の編集で優れていることが多く、もし班に他に詳しい人がいなければそういったものを一手に引き受けざるを得ないかもしれません。一人だけがウェブサイトに関する編集技術を持っているとそういう『分担』をしてしまいます。さらには一年間を通しての制作活動というのは、早くて数ヶ月から準備するような学校行事よりもさらに計画的に行わねばなりません。

こういった点にも十分考慮して制作を進めていこうとしたことで気づいたのが制作の過程にも重点を置くべきということで、つまりは「制作の管理」をすべきだということでした。

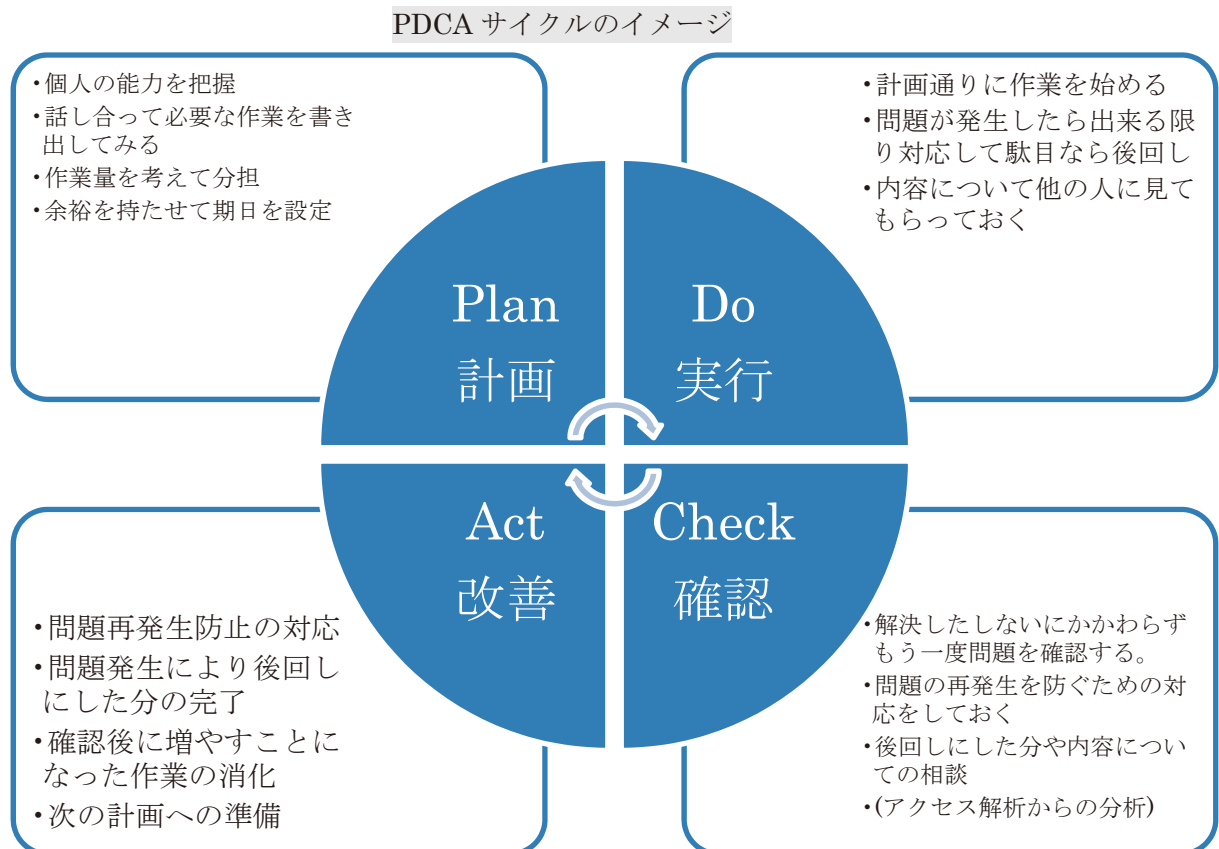
● 具体的な管理方法について

私は PDCA サイクルというものを意識して計画を立て、サイトを制作していました。

PDCA とは Plan(計画)、Do(実行)、Check(確認)、Act(改善)の頭文字を取っています。実際に社会では企業などでも使われることのある有名な手法です。PDCA の利点は複数人で動くことも考慮して問題の発生と解決を含めてスケジュールなどを計画し進めていくということ。また何度も PDCA を繰り返し、螺旋階段を登るようなイメージで改善の流れを作ることにあります。

私は第 16 回大会でもリーダーとしてこの PDCA を用いたサイトの制作の指揮をしました。

実際のところこれらは周囲から見れば「当たり前」「できて当然」と見られるかもしれませんが、やってみると難しいことです。実際にグループで長期の制作をしなければわかりませんが、問題が発生した際の解決やそれ以外の細かい改善などが出てきた時にその場での対応だけで毎回解決しては、当初の計画どおりに進むことはほぼ 100% ありません。PDCA サイクルによって効率的な動きをしていくと、それでも 100% は難しいですが限りなく近づけることも可能です。



この図は汎用的な表現になっていますが、HTML の編集、文章、画像、英訳というような様々な要素をそれぞれの過程について当てはめて制作していきます。例としては、Plan であれば「誰が HTML の編集ができるか」が『個人的能力』の把握ですし、Do では実際に文章や画像の作成をすることが『作業を進める』ということです。

ある程度サイトが完成していれば、PDCA サイクルにアクセス解析の結果を含めたものが Check となりますが、コンテストの期間の問題で長期的な観察ができないためにあまり当てにすることはできなかったのがカッコということにしてあります。

● 具体的なコンテンツ

制作した具体的な内容について簡単に記載します。

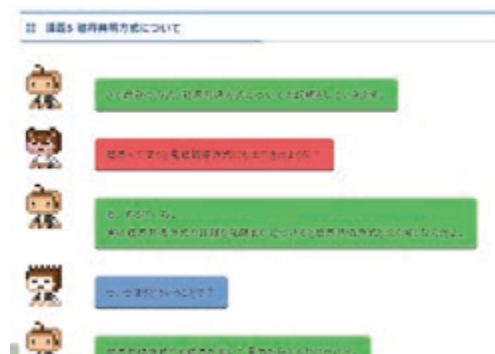
学習サイトとしては事項を読む→知識の確認をするという流れが大切で、ワイヤレス給電について学べるサイトとしては「電気」、「ワイヤレス給電」「確認」「講義」の 4 つが支柱で、

それぞれ以下のようになっています。

- 電気 : ワイヤレス給電の理解に必要な電気分野の内容のコンテンツ
- ワイヤレス給電 : ワイヤレス給電の仕組みや実用例についての内容のコンテンツ
- 確認 : サイトから得た知識の定着を確認するコンテンツ
- 講義 : 電気とワイヤレス給電について授業風の対話形式で読むコンテンツ



(実際のウェブサイトの一部)



(講義形式のコンテンツ)

● コンテンツの工夫

どうしたら利用しやすいかを考えて講義形式で授業を再現して読み進めるタイプのコンテンツや、4 択の問題でさくさく確認できるクイズ形式のコンテンツ、オフライン用の資料、取材を元にした内容などを制作しています。技術や内容など一つ一つを挙げると多くなってしまうので以下の「その他参考」に作品の URL を記載するにとどめます。

● その他参考等【私のサイトとコンテスト公式サイト URL】

Web コンテストでは審査の一環としてファイナリスト全員にプレゼンテーションをする機会があり、コンテストの公式サイトから公開されています。作品の制作過程で PDCA を回すことはこの時にも生きてきます。Check の行程を何度か踏んでいるために自分以外が作成した部分がよく把握できていて資料の作成がスムーズにできるため、実際の発表の見せ方や話し方に時間を多く回すことが可能です。

- コンセントナクナル : <http://plug-disappearing.jp/>
- 身近な食品の流通 : <http://contest.japias.jp/tqj14/140242/>
- 全国中学高校 Web コンテスト公式サイト : <http://webcon.japias.jp/>

【入学までの活動】

- ウェブサイトの改良

どうしても提出期限に間に合わなかった部分もありました。他にも追加したい事項などがあり、私は周りよりも時間が取れる分、それらを補完しようと思いました。具体的には以下です。

1. ワイヤレス給電における規格についてのページを追加
2. 未翻訳のテキストの英訳
3. ワイヤレス給電の実用例の解説の追加
4. 講義ページの追加
5. 辞書機能の高性能化

受験が終わったら補完しようと思っていましたので制作しました。一年前の自分では時間的にも技術的にも難しかった辞書機能については足りない技術を学びながら実装できるように現在も製作中です。またコンテストに参加している学校の後輩へコンテスト関連のアドバイスを予定しています。

- HTML、JavaScript、プログラミング言語の習得

私は今までウェブサイトを作るために HTML や JavaScript を学んできました。四年間の制作を終えた後に感じていた思いとして、これまで学んできた技術についてさらに知識を深めるというものがあります。

私はもともと電子機器への興味から工学系への進路を考えていました。そして最近の電子機器と切っても切り離せないのが情報系の分野で、それらについても学んでみたいと思うようになりました。現在は HTML5 と JavaScript を見つめなおしていますが、jQuery の学習も平行して行っています。今後は時間の許す限り本格的にプログラミング言語を学ぶ予定です。

- 基礎科目の学習

私がやったワイヤレス給電は高度な物理分野の内容のために物理の学習が欠かせないと実感しました。基礎的な勉強はもともと受験勉強としての教材を用いて継続していて、主に数学、物理に重点を置いています。また予備校のチューターの方や学校の先生方からのアドバイスで将来のためにも英語はしっかりと学んでおくべきと理由を合わせてアドバイスを受け、そのとおりだと感じ、意識して勉強するように心がけています。今後は予習として大学レベルの数学にも手を出せたらと思っています。

所属 : 理工学類 工学システム学類

氏名 : 銭場望美

出身校 : 神奈川県立厚木高等学校

【これまでの取り組み】

概要 : 「義足と私」という題名のレポートを作成し、今までの自らの人生を振り返り、その中で学んだことをどのように今後の活動に生かしていくことができるのか考察した。

レポート内容 :

1. 私の歴史

1996年 誕生

小学2年 サッカーを始める

- ・地元の男子チーム、女子チーム双方に所属
- ・週5～6日の練習を続ける

小学4年 陸上競技を始める

- ・800mを専門に練習

小学5年 神奈川県秦野市の陸上競技大会で800m優勝(記録:2分57秒)

骨肉腫を発病→右足大腿切断

- ・約1年間入院
- ・院内学級に通いながら、日常生活への復帰を目指してリハビリを続ける

小学6年 サッカーチームに復帰

- ・座りながらリフティングをするなどの活動をした

中学1年 スポーツ義足を使用して陸上競技を再び始める

中学3年 義足の生活になって初めて100mを完走

高校1年 陸上競技部に入部

第12回全国障害者スポーツ大会(※1)に神奈川県代表として出場

高校2年 第13回全国障害者スポーツ大会に神奈川県代表として出場

ASIAN YOUTH PARA GAMES MALAYSIA 2013(※2)

に日本代表として陸上競技に出場

※1 全国障害者スポーツ大会とは

2001年から国民体育大会終了後に同じ開催地で行われている、言わば、障害のある人のための国体。障害のある人々の社会参加の推進や、障害のある人々に対する国民の理解を深める目的で開催され、知的障害や視覚障害、聴覚障害、肢体不自由などさまざまな障害のある選手が、各都道府県の代表として参加する。

った時には反省し、再び努力を続けることの大切さを学んだ。

③ 海外の選手が使用している義足が、国によっては、日本では現在あまり使用されていないような旧式のものであり、**使用している義足に格差**があることが分かった。

(2) 全国障害者スポーツ大会を通して

① 大会の出場人数から、障害のある人の中にも**スポーツをやりたい人はたくさんいる**ということを感じた。

② さまざまな障害を抱える人と共に過ごす中で、障害との向き合い方は人それぞれだということが分かった。

(3) 高校の部活動を通して

① 日々の活動の中で自分と他の人との考え方の違いにたくさん触れ、**物事への取り組み方は1つではない**という、陸上競技以外にも通ずることを学ぶことができた。

② 60人を超える部員と共に練習していく中で、仲間と**協力すること**と、日々**競い合うこと**の大切さを知ったと同時に、走力と精神力の双方を鍛えることができた。

③ 肉体的、身体的にどんな状況に置かれている時でも、**その状況下で出せるだけの力**を出すことが大事だということ学んだ。

4. 将来の夢

「義足の開発者になること」

(1) 理由

① 義足で生活していく中で、自分も含め多くの義足ユーザーがより快適過ごせる義足を作りたいと思ったため。

② 自分自身がスポーツをすることで、体力はもちろんのこと、仲間など多くのものを得たので、より多くの障害のある人にスポーツをしてほしいと思い、中でも義足のことに関しては、自らの経験が活かせると考えたため。

(2) 現在製作したいと考えている義足やパーツ

① どんな人でも手に入れることのできるより快適な義足

現在日本国内で製作されている義足はユーザーの足の形や状態に合わせて製作されており、膝などのパーツは日常生活を送りやすいように工夫されているものが多い。しかし、海外では、日本では現在使われていないような旧式のパーツを使っている人もいます。それは、より快適な日常生活を送ることが可能な義足を製作するためには、パーツや製作設備により高い費用をかけなければならないということが原因ではないかと考えられる。



より低コストで製作することを
可能にする材料と製作方法の開発

② サッカー向けのひざパーツ

義足になる前にやっていたこともあり、切断後入院中も風船をボールに見立てて蹴っているほど、サッカーは私にとって大好きなスポーツだった。しかし、退院してから、思い切りボール蹴ろうとすると、軸足(義足側)のひざが思いもよらないタイミングで曲がって、転倒してしまった。また、ひざが曲がらないように固定してしまうと、走ったり、ドリブルしたりといった、蹴る以外の動作が難しくなってしまう。



ボールを蹴るときと走るときの
ひざの動きを判別して
固定と速い動きの両方を可能にするひざパーツ

【入学までの活動】

・学習面

- ① 基礎学力の向上させるために、一般受験の場合と同じ5教科7科目の学習を継続した。
- ② 上記の学習の達成度を確認するためにセンター試験を受験した。
- ③ センター試験後も大学入学後に特に必要な数学、物理及び英語を継続的に学習した。特に数学に関しては、旧課程でしか学ばない「行列」分野の基礎知識を身に付けた。
- ④ 物理や数学についての本を読み、理系科目への興味・関心を深めた。
書名：「面白くて眠れなくなる物理」、「超・超面白くて眠れなくなる数学」

・競技面

- ① 部活動を引退したことで、ほぼ毎日行っていた練習がほとんど無くなり、一度陸上競技から離れることとなったため、自らの競技に対する姿勢や技術面などさまざまなことを客観的視点で振り返った。
- ② 大学での本格的な競技復帰のために、長い練習休止期間によって低下した能力を自己分析し、工夫しながら練習を再開した。

所属：理工学群 工学システム学類

氏名：土井 ひらく

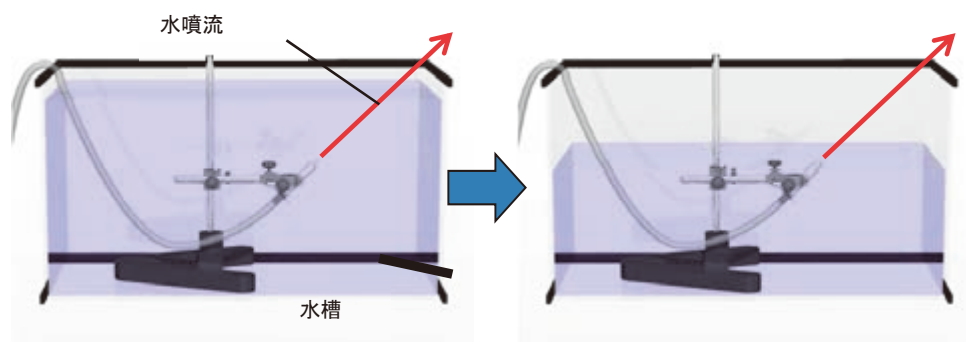
出身校：広島県立広島国泰寺高等学校(平成 26 年)

【これまでの取り組み】

私は高校 3 年間で流体力学に関する研究を行ってきました。研究題目は「水噴流による水輸送増効果」です。この研究で全国大会 JSEC や世界大会 ISEF などに参加しました。

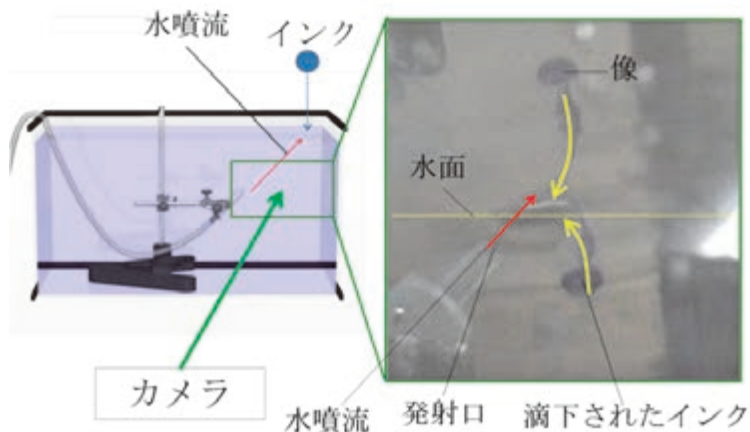
I Motivation

当初、テッポウウオという魚が獲物を捕らえる際に発射する水鉄砲について研究を行っていた。その過程の中で、テッポウウオが水を発射する状況の再現として、水面の下から水を発射した。すると、水槽内の水が徐々に減少していくことを発見した。(図 I - 1)



(図 I - 1) 水面下からの水噴流による水の減少

水面にインクを滴下したところ、水面付近のインクが水噴流に引き寄せられることが観察された。このことから、水噴流は水面付近の水を輸送していると考えた。(図 I - 2)

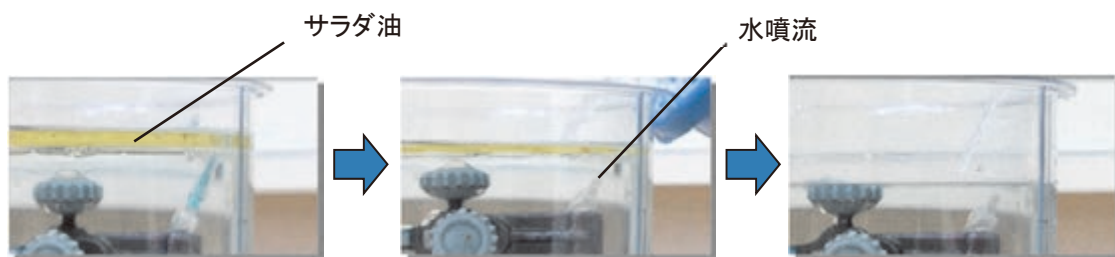


(図 I - 2) 水噴流付近へのインク滴下

この現象は「水面上の水を輸送する」という観点から、ある環境問題に応用できるのではないかと考えた。それは、海面上に浮いた原油を回収するという応用方法である。2010年メキシコ湾で発生した原油流出事故では莫大な量の原油が海面上に浮かぶこととなり、周辺の環境に多大なる影響を与えた。こういった事故による環境への影響を少しでも軽減できる方法の一つとして、水噴流による原油回収が提案できるのではないかと考えた。

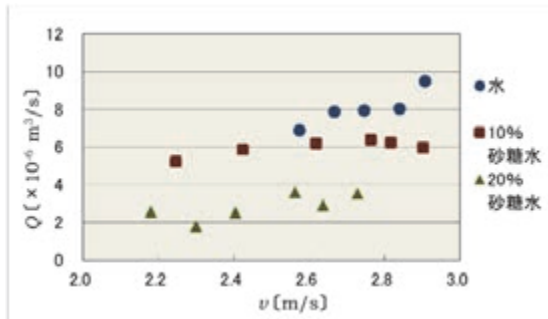
そこで原油を想定し、サラダ油を水面上に浮かべて実験を行った。そして水面の下から水噴流を発射すると、サラダ油を全て回収することに成功した。(図 I-3)

以上のような経緯から、原油処理の実用化に向け、水噴流による水輸送に関する基礎データを集めるために本研究を実施した。

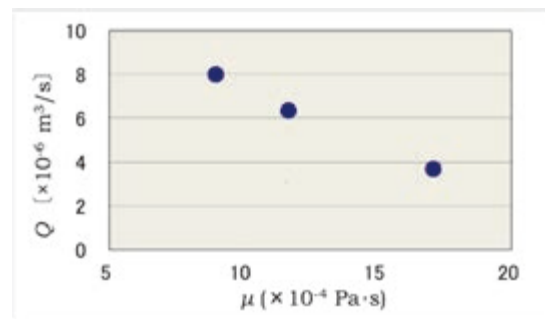


(図 I-3) 水面上に浮かべた油が輸送されていく様子

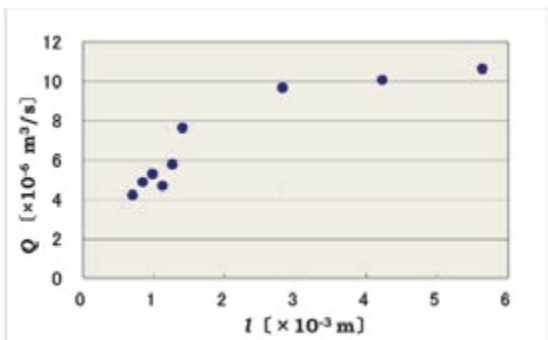
II Results



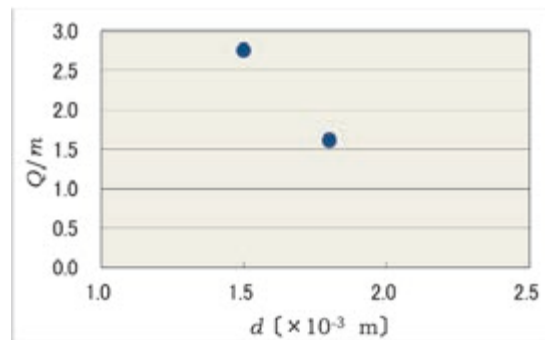
水量 Q と流速 v の関係



水量 Q と水面までの距離 l



水量 Q と液体の粘性 μ



Q/m と発射口の直径 d

III Consideration

水噴流はどのようにして水面上の水を輸送しているのかを次のように考えた。

水噴流は静止している周りの水との間で摩擦力を受けると考えた。水流は摩擦力を受けると圧力が低下する。そのため、水面の水は圧力の低下している噴流の方へ流れ、噴流の流れに乗って水槽の外へ出ると考えた。以下、摩擦による圧力損失 ΔP により、巻き込まれる水面の水の流量 Q を計算し、実験値と比較した。参考文献 1) より、 P を圧力、 V を流速、 z を位置とすると、ベルヌーイの定理と圧力損失の関係は (式 1) のように表すことができる。

$$\frac{P_1}{\rho g} + \frac{V_1^2}{2g} + z_1 = \frac{P_2}{\rho g} + \frac{V_2^2}{2g} + z_2 + \Delta h \quad (\text{式 1}) \quad \Delta h = \lambda \frac{lV^2}{2gd} \quad (\text{式 2})$$

(ρ : 水の密度, g : 重力加速度, Δh : 摩擦損失ヘッド)

(λ : 摩擦損失係数, V : 平均流速, d : 流体の流れる幅, l : 流体の流れる長さ)

水の圧力変化 $\Delta P = P_2 - P_1$ と (式 1) から、 $\Delta h = \frac{\Delta P}{\rho g}$ を得る。また、ダルシー・ワイ

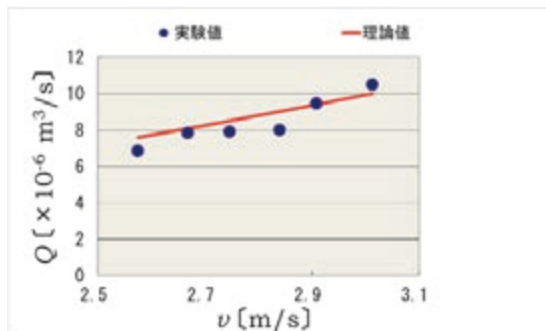
スバッハの式より、 Δh は (式 2) で表される。摩擦損失係数 λ は (式 3) のレイノルズ数 R_e に依存する

$$R_e = \frac{\rho V d}{\mu} \quad (\mu: \text{流体の粘性}) \quad (\text{式 3}) \quad \lambda = \frac{0.3164}{R_e^{1/4}} \quad (\text{式 4})$$

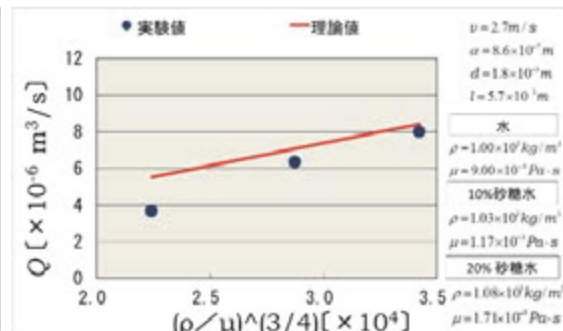
これらより輸送される流量 Q (式 5) を表すことができる。なお (式 5) の α は実験値からの定数である。また、水噴流の流量に対する輸送された流量の割合 Q/m は、(式 6) のように与えられる。

$$Q = (\alpha l v) \cdot \left(\frac{\rho d v}{\mu} \right)^{3/4} \quad (\text{式 5}), \quad \frac{Q}{m} = \frac{Q}{\left(\frac{\pi d^2}{4} v \right)} = (\beta l) \cdot \left(\frac{1}{d} \right)^{5/4} \left(\frac{\rho v}{\mu} \right)^{3/4} \quad (\text{式 6})$$

次のグラフは、実験値と理論値を比較したものである。よく一致している。



Q と v の関係



Q と $(\rho/\mu)^{3/4}$ の関係

IV Conclusion

(1) 水噴流に輸送される水量は、(式 5) で表すことができることが明らかとなった。また、(式 6) より d を小さくすると、発射された水噴流の 2 倍以上の水が輸送されることが分かった。

(2) 水噴流が水面の水を輸送する原因は、水噴流による圧力損失の影響である。

V Application

この現象は海面に流出した原油の回収に使えると考えた。例えば、メキシコ湾に流出している原油の体積は $7.95 \times 10^5 m^3$ である。輸送される水と油の割合が一定に保たれるという環境の下、消防車 10 台を用いた場合、すべて回収できる時間は約 1 年となることがわかった。

VI References

- 1) 松尾一泰. 「流体の力学—水力学と粘性・完全流体力学の基礎—」. 理工学社. 2007
- 2) ドウジェンヌ, ブロシャール・ヴィアール, ケレ. 「表面張力の物理学」. 吉岡書店. 2009
- 3) Sugar Engineers, <http://www.sugartech.co.za/viscosity/index.php>

【入学までの活動】

大学入学に向け、行った活動、これから行う活動は以下の通りです。自らの目標実現のため、これからも日々勇往邁進していく所存です。物理や数学は当然ですが、海外留学を視野に入れ、英語学習に力を入れています。大学卒業までに IELTS 試験スコア 7.0 以上を目標としています。

- 筑波大学 ECL の見学
- 比治山大学の公開講座(真鍋大度講師)の受講
- NSS(日本サイエンスサービス)の活動。ISEF2015 出場者たちを研修会で指導します。
- 参考書 力学(講談社)を解く
- 参考書 大学の微積分(技術評論社)を解く
- 参考書 線形代数(ベレ出版)を解く
- 参考書 理論物理学への道標(河合出版)を解く
- IELTS 試験に向けての勉強
- openFramework の勉強

所属 : 理工学群 工学システム学類
氏名 : 細川 拓馬
出身校 : 長野県松本工業高等学校 (平成27年卒)

【これまでの取り組み】

《文化祭のクラス展示の企画・製作・運営》

文化祭のクラス展示を企画した際、誰もが知っているが、今までなかった新しいことをやりたいと思い、レーザートラップを製作することとした。映画などでしか見たことのないものを、アトラクションとして再現することができ、多くの来場者の方に好評をいただいた。

製作を進める際は、作業の効率化を重点に置いて全体に指示を行った。トップに立って指示を行うことは初めてだったが、多くの仲間とコミュニケーションを密にすることで作業を進め、結果、リーダーシップを身に着けることができた。

《Ruby 言語を用いたプログラミング》

プログラミングのみで何かを完成させた経験がなかったため、Ruby 言語を用いて、ソフトウェアのみで構成するゲームシステムの開発を行った。処理・画像の工夫やライブラリの使用などのさまざまな方向からアプローチを行い、目指した動作を実現した。

《いろいろな分野の活動や体験を通じた複合的のものづくりの追及》

部活動でのロボット制作などを通して、ロボットのように複合的な要素からなるものを作るためには幅広い知識と技術が必要であることが分かった。こういったスキルを身に着けるため、学校で習う電子以外の分野のものづくりを積極的に数多く行った。

問題が発生した際の解決策をすべて自分で探らなければならなかったが、試行錯誤を繰り返して納得のいく作品を作ることができた。

こういった活動を継続的に行うことで、アイデアの幅が広がり、問題に直面した際に広い視野から解決策を探ることが身についた。

《ロボット製作の取り組み》

高校2年次に出場したロボットコンテストでは、大会本番で目指した動作を実現できず、初戦で敗退してしまった。そこで3年次は、前年の問題点や強豪校との違いをリストアップし、それらを改善したより強いロボットの製作を行った。

改善すべき点として、特に車体の堅牢性の低さや効率の悪さが目立ったため、メカナムホイールなどの新しい機構の採用や、CAD・CAMを用いた加工精度の向上を行って改善を図った。

設計の際には1つの機構で複数の動作を行うことを目標として、なかなか思いつかないような効率の良い機構を考案し、高効率化を目指した。

【入学までの活動】

1、 スキルの向上

AC入試合格後は、ロボットコンテスト等の結果を受けて、理論やその実現方法について、自分のスキルアップに重点を置いた活動を行った。

これまでロボットコンテストでの優勝を目指したロボットを製作してきたが、今年のロボットコンテストでは優勝を実現することができなかった。前年度のロボットの問題を改善し、課題をクリアできるロボットを作ることができたのだが、大会本番でのサーボモータの誤作動により、課題の1つであるペットボトルの発射をこなすことができなかった。

大会後ロボットを見直し、自分なりに考察した結果、以下のような問題点・改善策が考えられた。

【問題点】

- ・リモコンとの配線が平行であったため、重量が増加し、結線も複雑になった。
- ・ロボットの開発に時間がかかり、練習の時間が少なかった。
- ・サーボモータを使用したのは初めてで理解が浅く、自由に構成できなかった。
- ・CNCにより平面の加工精度は向上できたが立体を作る際に精度が落ちる。

【改善策】

- ・リモコンからの入力をシリアル通信にし、配線を減らす。
- ・LCDやPCを用いて数値を視覚化し、開発効率を上げる。
- ・基板の設計に非常に時間がかかったので、これも効率を上げる。
- ・サーボモータや電子回路について理解を深め、使いこなせるようにする。
- ・3Dプリンタを使用し、自由な部品製作を行う。

これらの問題は、設計者である自分の力不足から来ていることを痛感したため、今回挙げた改善策についてブレッドボードなどを用いて実験し、自分のスキルを向上させた。

3Dプリンタにおいては、以前から気になっていたため自分用に購入し、有用性を検証した。

こうして得た技術を資料として次の世代に継承し、来年のロボット作りに役立ててもらいたいと思う。

また、この活動を通して身に着けたスキルを活かし、実際に作品を製作した。このことを以下に記す。

・ 3Dプリンタ用のヒートベッドの開発

以前から気になっていた3Dプリンタを購入して実際に使用してみたが、フィラメントにABS樹脂を使用した際に出力部品に反りが発生してしまった。そこでヒートベッドを作成して出力する土台を加熱し、温度差による反りを軽減した。

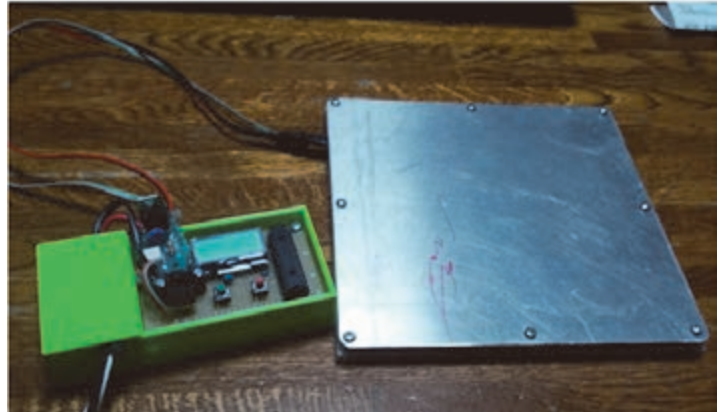
ヒータにはニクロム線を使用し、サーミスタで温度を取得、PICマイコンと半導体リレーで温度管理を行った。

また、I2C通信によって制御するLCDを搭載し、設定温度や現在の温度を表示させた。

ヒータの最高温度は120度としたが、高温であることや電源にAC100Vを使用していることなどから故障

の際に危険が伴うため、ショートやセンサーの故障などを想定しハード的には温度ヒューズを取付け高温時に電源を遮断する事や、ソフト面では、ヒータ通電時に一定時間内に温度変換のない場合ヒータ電源を切るなどの安全対策を行った。

実際に使用したところ出力部品の反りが激減し精度を高めることができた。



【図1：完成したヒートベッド】

・ 4足歩行ロボットの作成

サーボモータの制御ができるようになったのでせっかくなら動くものを作りたいと思い、あこがれていた4足歩行ロボットの製作を行った。

CPUにはPICマイコンを使用し、2次元配列で作成したモーションデータをもとに動作する仕様とした。

本体のフレームはSolidWorksで設計し、3Dプリンタで出力したものを使用した。3Dプリンタを使用したことで、今まで行っていたCNCで切削し、手加工で曲げるといった工程を省くことができ、立体の精度も向上した。

今までのキャリーロボットの基板設計にはPCBEというソフトを使用していたが、複雑な回路だと設計に時間がかかってしまっていたため、今回は回路図をもとにパターンを作成できるEAGLEというソフトを使用して設計を行った。このソフトを使うと配線ミスなどが減り、設計の効率が上がったため、ぜひこの方法を後輩に継承しようと考えている。



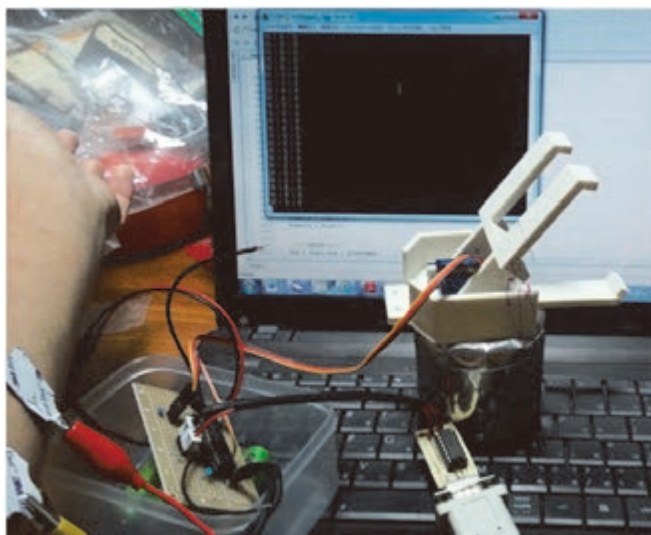
【図2：製作したロボット】

・ PSoC マイコンを用いた簡易的な筋電ハンドの製作

以前から興味があったロボットの分野で、生体電位により制御を行うものがあった。自分も生体電位を測定してみたいと考え資料を集めていたところ、内部でアナログ回路を構成できる PSoC というマイコンがあることを知った。そこで、この PSoC マイコンに搭載されている増幅器を使用し、筋電の測定を試みることにした。

このマイコンは他にも、シリアル通信や、PWM の発生など、様々な機能がモジュールとして用意されているため、筋電の測定→PC での数値の可視化→アクチュエータへの出力がすべてワンチップでできるのではないかと考え、このシステムの開発を行った。

今まではデジタル回路しか扱ったことがなかったため、ノイズやインピーダンスの問題に悩まされ、アナログ回路に対する知識不足を痛感したが、試行錯誤の末ようやくシステムとして完成させることができた。



【図 3：筋電ハンドの動作の様子】

また、この PSoC マイコンだが、完全に自由に機能を構成できるわけではなく、構成するためのブロック数や、配置に制限がある。そのことを考慮し、最初使用していた計装アンプモジュールをやめて、通常増幅器と利得を持たせたローパスフィルタを工夫して組み合わせたものを使用したところ、必要なブロック数を抑えることができた。

これによって増幅器を増やし、筋電を 2ch で取得することができるようになったので、今後さらに複雑な動作や、筋電による文字入力などにも取り組んでみたいと考えている。

2、 大学へ向けて

これまでの活動の中で、センサーの値を温度に変換する、筋電の値を解析するといった内容があり、自分のやっていきたい研究のために数学や物理の知識が必要だと改めて感じた。現在、塾や問題集を用いて高校で習った内容の復習を行っている。

また、さらにロボット製作やその他の活動を今まで以上に積極的に行い、大学生活を充実させたいと考え、自分の取り組んできた複合的分野での問題解決能力をさらに高めるために学んでいきたいと考えている。

所属：理工学群 社会工学類

氏名：板橋 奈央

出身校：明照学園樹徳高等学校（平成 27 年卒業）

【これまでの取り組み】

地元群馬県みどり市大間々町の活性化を目的に、大間々町の歴史、現状、魅力を調査し、活性化策として「歴史さかのぼり観光・教育ルート」を提案した。以下にその概要をまとめた。

1. 研究のきっかけ・目的

私は地方都市の活性化に興味があり、自分の住んでいる大間々町について高校一年次から調査を開始した。調査を続けている中で、日本創世会議・人口減少検討分科会が発表した「消滅可能性都市」の記事を読み、大変ショックを受けた。大間々町を含むみどり市はリストアップされていなかったが、大間々町単体で見ると、充分「消滅可能性都市」といえる。この現状を打開したいと思い、具体的な活性化策を考えるようになった。

調査の結果、大間々町には多くの魅力があり、また、歴史的価値のある足尾銅山や日本有数の観光地である浅草と日光につながっていることに気付いた。そこで、この特徴を活かし、浅草・大間々・足尾・日光を結んだ「歴史さかのぼり観光・教育ルート」を提案した。

2. 大間々町の歴史

大間々町の歴史について、図書館所蔵の郷土資料を調べるとともに、歴史に詳しい町の商店主にインタビューを行った。それによると、大間々町は足尾銅山からの銅輸送の中継地「荷継宿」として江戸初期から栄え、明治・大正期に入ると、横浜開港に伴って、生糸の取引が盛んになった。生糸産業は大正後期より衰退したが、昭和 48 年の足尾銅山閉山までは物流の拠点として栄えた。平成に入ってから人口減少が始まり、商店街も衰退していった。平成 18 年に近隣の笠懸町、東村と合併し「みどり市」となり現在に至っている。

3. 大間々町の現状と課題

総人口、男女別人口の推移調査より、人口減少とともに 65 歳以上の人口割合が増加していることから、少子高齢化が進行していることがわかった。特に、65 歳未満の女性の人口減少が顕著であることから、このままだと大間々町は日本創世会議・人口減少検討分科会が指摘した「消滅可能性都市」となる。また、商店数・従業員数も減少傾向にあり、町の衰退も顕著であることがわかった。

大間々町の課題と取り組み状況をみどり市役所に取材した。そこから、大間々町は既に活性化のための様々な取り組みを行っているが、目立った成果が出ていないことが判明した。従って、町の活性化には新たな視点からの施策の必要性が示唆された。

4. 大間々町の特色ある観光ポイント

ここでは、大間々町の中心に位置する赤城駅と大間々駅周辺の観光ポイントとして、「星野物産」「近藤酒造」「岡直三郎商店」「大間々博物館」「ながめ余興場」「高津戸峡」を取り上げ、その特徴を記述した。

5. 巨大観光地としての浅草と日光

自治体のホームページで浅草と日光の観光について調べたところ、平成 24 年の浅草の観光客数は 2000 万人を突破し、そのうち、約 400 万人は外国人であることがわかった。また、日光の観光客数は東日本大震災の影響で一時減少したが、平成 25 年には 1000 万人台に回復し、修学旅行の生徒も多く訪れているものと推定された。これより、浅草と日光は外国人や修学旅行生が集まる観光地として大変有望であることがわかった。

6. 足尾銅山の歴史的価値と教育的意義

足尾銅山は日本の近代化・殖産興業を支えた場所である一方、日本の公害の原点といわれる「足尾銅山鉍毒事件」を引き起こした場所でもある。また、その鉍毒事件を受けて、有毒物質を排出しない製錬方法を日本で初めて実施した場所でもある。この歴史を通して、近代化がもたらす光と陰、並びにそれが引き起こす環境問題について学ぶことができ、足尾は歴史的・教育的価値が高い観光地として大きな可能性を秘めていることがわかった。

7. 歴史さかのぼり観光・教育ルートの提案

本研究で再生の対象とした大間々町には、魅力ある観光ポイントがたくさんあり、みどり市でもこれを活かすべく既に多くの取り組みを行っている。しかしながら、人口減少・少子高齢化は進行し、商店数や従業員数は減少の一途を辿っている。このことは、市町村単位での魅力の発掘と発信には限界があり、新たな視点での施策が必要であることを示唆している。

浅草と日光は訪日外国人や修学旅行者が集まる観光拠点として既に巨大なマーケットが構築されており、今後も外国人観光客に関してはさらに大きな伸び代が期待できる。また、足尾は、現在は観光地としては埋もれているが、その歴史的・教育的価値は高く、観光拠点として大きなポテンシャルを有している。

そこでここでは、浅草、大間々、足尾、日光を日本の各時代を象徴する地区として位置づけ、それを今あるインフラで連結した「歴史さかのぼり観光ルート」として提案した。すなわち、浅草は、浅草寺のような歴史的な名所もあるが、アサヒビルやスカイツリーといった近代的な建築物が建ち並ぶ現代の日本文化を象徴した町、大間々は昭和と大正の町並みそのまま残り、その時代の生活文化を垣間見ることができ、訪れた人が「初めて来たのに懐かしい」と感じる昭和・大正の雰囲気の色濃く残した町、足尾は明治維新後の日本の近代化を支えた明治を象徴した町、

日光は東照宮を初めとした江戸時代の建物が残る江戸文化を象徴した町、とそれぞれ定義した。

本ルートのイメージを図に示す。現代から過去をたどる、「歴史さかのぼり教育」は、結果からその原因を追求するもので、「なぜそうなったのか？」の理由に気付くことで、より具体的に「時代の必然性」を理解することができる。またこの方法は連続性が途切れないので、「歴史は大きな流れである」ということを認識しやすい。今回提案したルートは、現在の日本がこれまで歩んできた時代の象徴的な地区を巡るもので、初めて日本に来た外国人から、歴史や環境を学んでいる修学旅行生、日本の名所を知り尽くしたベテラン旅行者に至る幅広い層の観光客を取り込むことができる。

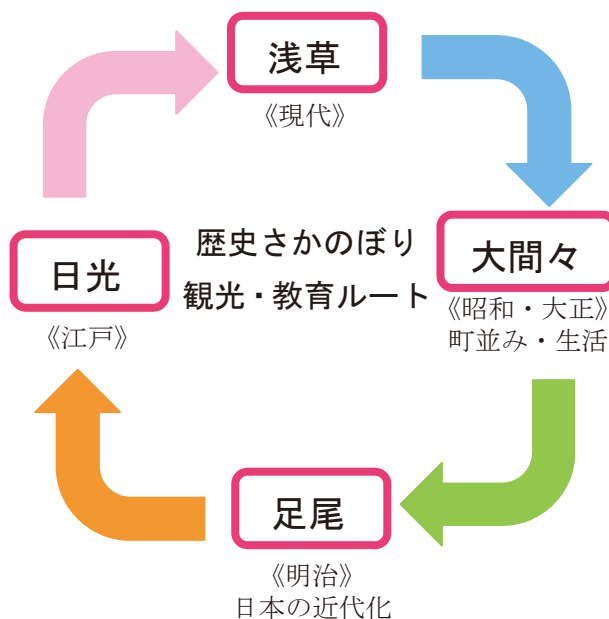


図 提案した観光ルートのイメージ

以下に各ポイントをつなぐルートと、これをより効果的に機能させるための策について述べる。

① 浅草から大間々(赤城駅)へのアクセスと赤城駅ー大間々駅間の散策ルート

浅草から大間々(赤城駅)へは東武桐生線「特急りょうもう」を利用することで、乗り換えなしで来ることができる。浅草始発の「特急りょうもう」は赤城駅が終点である。このことは、乗り換えの難しい外国人観光客や団体客を呼び込む際の大きな利点になる。

赤城駅ー大間々駅間には特色ある観光ポイントが連なる。しかし、この観光ポイントをつなげるような二次交通は整備されていない。そこで、ここでは低速周遊バスによる「まちなかポイント連結ルート」を提案した。その他にも、古い建物を活かした商店街づくり、ICT 技術を取り込んだ散策方法など、古いものと新しいものが共存するまちづくりを提案した。

② 大間々から足尾へのアクセスと観光資源としての足尾 PR 策

大間々から足尾へは「わたらせ渓谷鐵道」を利用する。わたらせ渓谷鐵道は利用者数の減少に直面しているが、沿線には文化財や温泉など多くの魅力的なスポットがあり、観光資源としても有望である。一方、現在、日光市が主体となって、足尾銅山の世界遺産登録を目指す運動が行われている。その中には銅山に関連した産業遺産の重要な部分としてわたらせ渓谷鐵道が含まれているが、群馬県側の協力が得られていない。そこでここでは、群馬県と栃木県の連携を強化し、この活動を盛り上げていく PR 作戦の展開を提案した。これにより、大間々と足尾の知名度が上がり、沿線地域の活性化が期待できる。

③ 足尾から日光へのアクセス

足尾から日光へは市営バスを利用する。このルートの問題点は、本数の少なさと所要時間である。この解決策として、日光周辺の宿泊施設との連携を提案した。日光の宿泊客数は減少傾向にあり、新たな観光客の取り込みに積極的である。今回のルートで浅草から足尾を経て日光に行く場合、時間的に日帰りは困難であり宿泊は必須になるため、日光周辺の宿泊施設の協力は得られやすいと考えられる。宿泊施設の送迎バスを提供してもらうことで、コストの削減と時間の短縮が可能になる。これにより、足尾と日光の入込客数の増加が期待できる。

④ 日光から浅草へのアクセス

日光から浅草へは東武鉄道日光線を利用する。他の線よりも料金が安く、所要時間も短いため、日光からの帰りの足として利便性が高い。

以上ここでは、大間々町の再生策として、近代的な建物が林立する浅草、昭和・大正時代の町並みが残る大間々、明治の殖産興業を支えた足尾、江戸の象徴ともいえる日光を結ぶ「歴史さかのぼり観光・教育ルート」を提案した。観光ポイント間のアクセスと各ポイントでの活性化策を講じることで、多くの集客が見込める魅力ある観光ルートになるものと期待される。

8. 将来展望

浅草や日光には多くの外国人観光客や修学旅行生が訪れているが、これまで大間々町にはほとんど来なかったことを考えると、この町には大きな潜在能力があるといえる。また、地球温暖化等の環境問題が取り沙汰される中で、環境教育の重要性が認識されている。日本の公害の原点ともいわれる「足尾」を使った教育は、小学生から高校生の環境保全に対する意識を高めるものとなるはずだ。さらに、これから近代化する発展途上国の人々にとって、近代化がもたらした光と陰を知ることは、今後母国の開発と発展を考える上で重要な指針となるだろう。

本レポートでは私の地元である大間々町の活性化策について検討した。今回提案した広域連携は他の地方都市でも、有効に機能するものと考えられる。今後は、より多くの知識を身につけ、経験を積み、各地域に合ったまちづくりに貢献していきたい。

【入学までの活動】

1. 群馬県の他の都市の活性化について、新聞やインターネットの情報を基に検討した。
2. 発展途上国の現状を知るためにマレーシアのクアラルンプールとクアantanを訪れ、現地
の状況と問題点について調査した。
3. 英語力向上のため、英語検定2級試験に挑戦した。
4. 基礎学力向上のため、大学入試センター試験を受験した。

所属 : 理工学群・社会工学類
氏名 : 宮谷台 香純
出身校 : 清真学園高等学校 (平成27年卒)

【これまでの取り組み】

自己推薦書概要

タイトル : 観光甲子園受賞作提案・実現化及び茨城の観光について分析と考察

枚数 : 108枚 (添付資料を含む)

観光甲子園提案作の作成過程と準グランプリ受賞後の商品化、提案にあたり行った茨城の観光の現状と考察、部活動での戦歴について約15,000字でまとめた。

これまでの活動である、1.観光甲子園 2.部活動 について以下にまとめる。

1. 観光甲子園

「起業で学ぶ現代ゼミ」に所属、その活動のひとつとして高校1年生の時に、第4回全国高校生観光プランコンテスト「観光甲子園」に応募、「宙^{そら}ガール、星のリゾート茨城に行く。～茨城をソラカラ復興支援～」というツアーを提案し、準グランプリ (大会組織委員長賞) を受賞した。観光甲子園は、書類審査の予選とプレゼンテーションによる本選があり、本選には高校1年生3名、高校2年生1名の計4名で参加した。その後、茨城県観光物産課「観光いばらきモニターツアー2013」に採用され商品化された。

茨城県の観光の現状

東日本大震災と入込客数

茨城県の観光客数の変化は表1からもわかるように、2009年に5000万人を超えるが、2011年には3950万人と減少している。

2009年に入込客数が増加した要因として、地方部の高速道路で休日等の利用料金の上限が1000円になる「休日特別割引」が導入されたこと、および阿見プレミアムアウトレットがオープンしたことが考えられる。茨城県の入込客数の85%が自家用車を利用していることから、やはり2009年の増加に高速道路利用料金の割引が関係していることがうかがえる。

しかし、2010年度、2009年には震災の影響により減少した。茨城県は、東北各県と同様に2011年3月11日の東日本大震災で、津波や液状化被害に加えて、東京電力福島第一原子力発電所事故による放射能汚染被害と風評被害を受け、観光産業も大きな打撃を受けた。入込客数は前年比-7.3%と大幅に減少した。震災により一時、落ち込んだ入込客数も、回復傾向にあるが、まだ震災前の水準である5000万人に達していない。表2にあるように交通機関別に見た入込客数の動向で見ると、鉄道・定期バスや自家用車を利用した観光客の割合にそう大きな変化がみられないが、貸し切りバスつまりバスツアーの客足は、2011年以降ほぼ半減かそれ以下で推移している。関東近辺の日帰り観光においてバスツアーが全盛期を迎えているなかで、回復できない状態が続いていることが、観光客減少の象徴的な例だといえる。日帰りや1泊2日など観光バスによるツアーの観光客数増加にこそ、茨城の観光復興のカギがあるのではないだろうか。

表1 入込客数

H25 茨城県観光動態調査

区分	2008年度	2009年度	2010年度	2011年	2012年	2013年
入込客数 (延べ人数 単位：千人)	47,885	51,525	50,040	39,497	47,204	48,061
前年比(%)	102.2	107.6	97.1	*	119.5	101.8
純入込客数 (単位：千人)	38,963	39,658	38,229	28,456	-	-
入込客数 (実人数 単位：千人)	-	-	-	26,638	32,578	32,239

*2011年の調査から種受け基準を変更したため、暦年での集計となり、2010年度までの粘土集計との単純な比較はできないため、2010年度の集計結果を再集計した結果と比較すると、2011年は2010年比7.3%減となった。

表2 利用交通機関別入込客数 (単位：千人)

H25 茨城県観光動態調査

交通機関	2009年度	2010年度	2011年	2012年	2013年
鉄道・定期バス	3,675	4,109	2,370	3,777	3,364
%	7	8	6	8	7
貸切バス	4,112	3,242	1,185	2,360	1,992
%	8	6	3	5	4
自家用車その他	43,975	42,688	35,942	41,067	42,775
%	85	85	91	87	89
計	51,525	50,040	39,497	47,204	48,061

茨城の観光資源

茨城は、47都道府県中最も魅力度が低い県であるが、本当に魅力のない県なのだろうか。表3をみると入込客数の38%を60代以上が占めていることがわかる。これは、TBSで1969年から2011年の42年間放送されていた「水戸黄門」が影響していると考えられる。実際にgoo「茨城といえば浮かぶものランキング(2009)」では1位の納豆に続いて、水戸黄門は2位を獲得している。同ランキング3位の偕楽園を始めとし、弘道館や潮来、笠間稲荷や鹿島神宮など、歴史的な観光地が多い。国営ひたちなか海浜公園や袋田の滝、前川あやめ園、大洗サンビーチなど自然を生かした観光地や筑波宇宙センターなど最先端の科学を感じられる施設もある。さらに、農業生産額2位、漁獲量5位と”食”が豊かな県でもある。

表3 年代別入込状況

H25 茨城県観光動態調査

10代以下	20代	30代	40代	50代	60代以上	計
2%	8%	18%	17%	17%	38%	100%

外部からの評価

では、外部からの評価はどうなっているのだろうか。2009年から毎年行われている都道府県力魅力度ランキング(株式会社ブランド総合研究所調べ)において6回中5回最下位になり、観光

意欲度ランキング（同）においては6年連続の最下位である。最下位から脱出するには、今までにない斬新な観光プランの提案が欠かせないだろう。そこで、提案したのが「^{そら}宙ガール、星のリゾート茨城に行く。～茨城をソラカラ復興支援～」である。

表4 都道府県魅力度ランキング

	順位	魅力度
2009	47	6.6
2010	47	7.0
2011	47	7.2
2012	46	7.8
2013	47	6.6
2014	47	6.5

観光甲子園提案作

「^{そら}宙ガール、星のリゾート茨城に行く。～茨城をソラカラ復興支援～」

都市部に住む^{そら}「1宙ガール」をターゲットにした天体観測ツアーで、宇宙を通して茨城の自然、食など様々な魅力を感じてもらうことを目的としている。“ほし”にまつわる施設を巡り、“ほし”にまつわる食べ物食べる。科学から自然、歴史、食に至るまで“ほし”にこだわった“ほし”尽くしツアーだ。このプランは、茨城県の観光の現状を踏まえたものであり、茨城県が抱えている課題を解決する目的で茨城の魅力や若い人に対する新たなイメージなどを集約した。20代、30代をターゲットとし観光客の年齢層の拡大、減少するバスツアーの回復を見込み、幅広い年齢の人々が楽しめる天体観測に焦点を当て、科学や農業・漁業など産業観光を軸とする新たな旅行の形を提案した。

このツアーの参加者にはFacebookやTwitterを積極的に活用してもらい、ツアーの魅力を発信してもらおう。これにより、茨城に対する関心の高まり、若年層の観光客増加が期待できる。しかし、観光地でWi-Fi環境が整っていることが一般的であるのに対し、茨城県では十分な整備がなされていない。観光客増加を図る上で、Wi-Fi環境の整備は課題である。

プラン作成にあたり、フィールドワークとして図書やインターネットを利用した情報収集はもちろんのこと、数回にわたって県内調査した。調査では、実際にツアーに組み入れることができるのか、各施設の方にインタビューした。その結果、「プラトーさとみ」については、福島第一原発事故による放射能汚染のため、除染作業が行われていることが判明した。また、^{そら}宙ガールという言葉は株式会社Vixenの登録商標になっていたので、電話をかけ許可をお願いしたとこと快諾していただいた。

商品化

「宙ガールプラン」は11月に茨城県観光物産課「観光いばらき」モニターツアー2013に採用されることが決定した。2013年2月9日には、ゼミ生全員で銀座茨城マルシェの前にてツアーの広告を配った。銀座の一等地ではあるが、時間が悪かったのか、あまり多くの人には受け取ってもらえなかった。

ツアーは、2013年3月2日から3日に実施された。観光甲子園本選発表メンバーである私を含む4人は、ツアーにガイドとして1日だけ参加し、手作りのツアーパンフレットを配布した。

^{そら}1宙ガールとは、天文のジャンルに興味のある女性たちのことである。“^{そら}宙ガール”を商標登録している株式会社Vixenでは、「星が好き、宇宙が好き、星ってきれいだな、いろんな方法で宇宙を楽しむ女性たち。おしゃれにかわいく宇宙をたのしむ！^{そら}宙ガール」としている。2010年に「はやぶさ」が小惑星イトカワから地球に帰還したことに加え、2012年は金環日食や金星の日面通過など珍しい天文所が多く観測できるということから、天文への関心が高まっていると考えられる。^{そら}宙ガール向けの商品もあり、NHKニュースおはよう日本で紹介されたこともある。

「^{ひとやすみ}一休」さんはこのツアーのために、創作料理を用意して下さり、「株式会社Vixen」さんも望遠鏡を提供して下さった。さて、実際のツアーでは参加者は想像以上に少なく、集まったのは10代もしくは40代、50代女性で、本来ターゲットにしていた20代、30代女性ではなかった。その原因としては、次の3つが考えられる。1つ目は、宙^{そら}ガールに対する市場調査が十分でなかったことだ。2つ目には、ツアーの魅力がターゲットの宙^{そら}ガールまで伝わっていなかったのではないかとということが挙げられる。宙^{そら}ガールとは、“おしゃれ”に“かわいく”宇宙を楽しむ女性たちのことである。しかし、ツアーの広告を見ても“おしゃれ”とも“かわいい”とも思えない。もっと女性が喜ぶ要素を表面に出してアピールする必要があるのではないか。ツアーを齎行したJTBさんと入念に打ち合わせをして、こちらのイメージをしっかりと伝えるべきであった。3つ目は、移動時間である。東京から近いと言いながらも、ツアー全体の移動時間は8時間を超える。特に2日目は、旅館を出てから最初の目的地であるつくばエキスポセンターまで3時間もかかる。コンパクトで楽しめるツアーを構築する必要もあると考えられる。

2. 部活動

ゼミ活動の他に、中学1年から高校3年までの6年間弓道部に所属していた。部活動を通して精神的に成長できたと感じている。

- ・ 第68回国民体育大会関東ブロック大会 **出場**
- ・ 茨城県高等学校弓道新人大会 兼 全国高等学校選抜弓道大会茨城県予選会 3人立ち **優勝**
- ・ 茨城県高等学校弓道春季大会 兼 関東高等学校弓道茨城県予選会 3人立ち **準優勝**
- ・ 全国高等学校弓道大会茨城県予選会 兼 茨城県民総合体育大会 兼 国民体育大会茨城県大会 兼 茨城県高等学校総合体育大会 5人立ち **準優勝 個人 第3位**
- ・ 茨城県高等学校弓道新人大会 兼 全国高等学校選抜弓道大会茨城県予選会 3人立ち **準優勝**

【入学までの取り組み】

1. 数学・英語の学習

センター試験は受験しなかったが、周りに遅れをとらないようにするため2次試験の科目になっている数学・英語の学習に取り組んだ。

2. 京都・大阪旅行

今まで観光をテーマに活動してきたが、観光旅行に行く機会はなかったため、合格後の時間を利用して、京都・大阪旅行を予定している。京都、大阪のいずれも魅力度ランキングでは、上位に入っており、京都Wi-Fiなど観光客に対する環境が整った都市である。そこで情報発信の面においてどのような工夫がなされているのか、観光客という立場から見る。

さらに、都市構造に注目しながら東京の街を歩くつもりだ。

3. ゼミ活動の継続

茨城県観光物産課で潮来市をテーマにしたインバウンドツアーのプレゼンテーションに参加した。

4. 水戸桜川千本桜プロジェクトへの参加

第8回ミーティングに参加したほか、3月末に予定されているツアー「観桜ツアー水戸藩・桜・物語第2章」に参加予定

5. 読書

観光まちづくりや都市計画に関わる本を読んだ。

所属 : 情報学群 知識情報図書館学類
氏名 : 日下部 直樹
出身校 : 山形県立酒田東高校 (平成 27 年)

【これまでの取り組み】

私は三年間の高校生活で演劇部と文芸部に所属し、それぞれで部長を務め、創作活動をしながらも部の運営に携わってきました。そして、その活動や多くの人との関わりあいの中で学んだこと、考えたことを自己推薦書としてまとめて、AC入試に臨みました。

〈自己推薦書の概要〉

分量…45文字×41行 全8章 総ページ数 53 ページ
添付資料…過去に執筆した脚本2作とその他の資料

[目次]

- 第1章. はじめに
- 第2章. 日下部直樹のプロフィール
- 第3章. 演劇部での活動について ～脚本執筆について～
- 第4章. 文芸部での改革について
- 第5章. 3つのアクション ～高校演劇、高校文芸をより多くの人に知ってもらうために～
- 第6章. 高校生生徒創作脚本祭の提案 ～つくばアクションプロジェクトを利用して～
- 第7章. 図書館の持つべき「新たな需要の開拓」という役割
- 第8章. おわりに

[各章概略]

《第1章. はじめに》

私が筑波大学の知識情報・図書館学群を目指す動機と、レポート全体で解決すべき問題として取り上げている「未注目の文化」が現代にも多く存在しているということに気付くきっかけについて端的にまとめられています。

《第2章. 日下部直樹のプロフィール》

日下部直樹という人物について知ってもらう為にまとめたプロフィールです。

《第3章. 演劇部での活動について ～脚本の執筆について》

私が演劇部で書いた2本の脚本と、その自作脚本が携わった三度の公演について、それらを通して学んだこと、考えたことがまとめてあります。

次ページには第3章から一部を引用して大まかな活動の内容をまとめたいと思います。

【作品・公演まとめ】

『なあ、一回目の僕』 2013年3月9日酒田東高校演劇部春季公演上演

〈テーマ〉

- ① 自分とはなにか ② 人生の転機はいつも気付かないところに潜んでいる

〈あらすじ〉

大学生活を満喫する主人公「悠人」はクリスマスの夜に交通事故で死んでしまう。しかし、死後「秦」と呼ばれる謎の少年の提案で10年前から人生をやり直すこととなる。同じ人生を生きる事を望み、奮闘するが失敗して前の充実した人生とは似ても似つかない人生になってしまう。

悠人はある日、「一回目の自分」と一回目の彼女である「美幸」が一緒に歩いているところを見つけてしまい、自分が一回目の自分とは別人であることを理解する。悠人は一回目の自分になり替わる為に「一回目の自分殺害計画」を立てるが……

〈制作の過程と結果〉

まず結果として、この作品は観客の方々にはかなりの好評を博しました。この作品は先生によって一部シーンのカットや差し替えなどが為されていました。この改変によって、確かに舞台全体のテンポは良くなり、物語の最後にはどんでんがえしが来るなど、確実にエンターテインメントとしては良い物になりました。しかし、同時に、必要だと考えていたシーンが失われたり、元のテーマが変質していたりなど、原作者としてはあまり納得のいかない一作となりました。脚本は小説と違い、演劇の為に書かれたものである為、決して一人よがりではいけません。そういう観点から見て、添削は確かに必要なものだったのかもしれませんが、しかし、公演を終えた時、私には「自分は何のために脚本を書いたのか」というもやっとした疑問と不満が残りました。

『アナザーヒューマニズム (改変前)』 2013年9月14日第27回庄内地区高等学校演劇合同発表会上演 最優秀賞受賞

〈テーマ〉

- ① 自分とはなにか ② 未来に伝え、残すということ

〈あらすじ〉

未来。人類は人面瘡（身体の一部に人格を持った人間の顔のような痣が現れ、30日経つと身体を痣の人格に乗っ取られる病）と呼ばれる謎の病により衰退し、絶滅に瀕していた。

ラジオDJ「貴博」は「凜子」と共にラジオを放送し、拠点である東京タワーに「人面瘡と共存する」という考えを持った仲間を集めようとする。

ラジオを聞き、東京タワーに向かった人面瘡の「ラギ」を身体に宿す主人公「啓太」は東京タワーで貴博だけでなく、人面瘡に打ち勝つことを目指す大学生「宮内」や人間は人面瘡に征服されるべきであると考え生物学者「後藤」と出会う。啓太はその思考の間で揺れていくうちに、自分なりの人面瘡との付き合い方を考え、見出していく。

〈制作の過程と結果〉

この脚本の執筆を始める直前、顧問の先生が産休で休暇に入りました。前回の執筆で疑問を感じた私はこれを好機と見て「生徒だけで創作脚本から演出までやってみよう」と部員に提案しました。何度か話し合い、出来上がった脚本には手を加えず、脚本家の意向を優先するため、私が演出となり、地区大会に向けて生徒主体で舞台を作っていこうという方針に決まりました。

地区大会を終え、自分たちの舞台を録画したDVDを見たところ、舞台の出来は到底納得できるものではありませんでした。私が一人で添削まで行い完成させた脚本は、未熟でひとりよがりな部分が多く、テーマこそ伝わるものの「演劇」として観客に自信を持ってみせられるものではありませんでした。

私は前回の執筆を通して「脚本は他人から一切不可侵であるべきだ」と考え、実際にそれを実行しましたが、一つの作品として自分たちの作った舞台を見て、私は自分の決めた方針が間違っている事に気付きました。演劇は一人で作るものではないのです。

『アナザーヒューマニズム (改変後)』2013年10月12日第37回山形県高等学校総合文化祭演劇部門・第40回山形県高等学校演劇合同発表会 優秀賞・高文連賞受賞、創作脚本奨励賞受賞
(制作の過程と結果)

前回の失敗を踏まえ、前回の舞台の「偏った見方」を訂正する為に、部員と幾度となくディスカッションを重ね、脚本が抱えていた問題を解決するために添削を行いました。同時に舞台も大幅に見直し、大道具や役者の配置を決めなおすことにより、役者の表情を読み取りやすくするなど、会議の結果よりよい舞台にすることができました。演出は、改変前では私が立ち演出(演出と役者を兼任する)をしていたため、個々の演技まで目がいかなかったのですが、仮顧問の先生やスタッフの部員に助演出を頼んだりすることにより、解決しました。

結果として、私たちの舞台は最優秀賞を取ることは出来ず、東北地区大会へ出場することはできませんでしたが、念入りなディスカッションの結果完成した脚本は創作脚本奨励賞を受賞することができました。

《第四章. 文芸部での活動について》

私が所属していた文芸部は2011年以降、部員が減少し続け、2013年には3人しか部員がいませんでした。そこで当時、唯一の2年生として部長を務めていた私は、この状況を打開し、文芸部の復興を目指して改革に踏み出したのでした。文芸部を「文芸をする集団」と「部誌の編集部としての文芸部」に分け、「編集部」には自由参加とすることにより、新入部員からの文芸部の需要と活動内容を一致させました。それらをアピールする部勧誘を行ったところ、文芸部員は例年の2.5倍の部員を獲得することに成功しました。

その後、文芸部は活動を再開し、文芸部誌121号を発行しました。

《第五章. 3つのアクション ～高校演劇・高校文芸をより多くの人に知ってもらうために～》

① 引退公演における観客増員を目指した私のアクション

高校演劇をより多くの人に知ってもらう為に、まず自分たちの引退公演の観客の増員を目指して、事前にポスターやチラシを早めに貼らせてもらったり、演劇部の集まる講習会でチラシを配ったりなど、私が起こしたアクションについてまとめました。

② 高校演劇をより魅力のあるものにする為に ～支援サイト『Action!』の制作～

高校演劇の魅力をより引き出すため、演劇部は生徒主体であるべきだと考え、全国の演劇部が生徒主体の活動を行うことを支援するためのサイト『Action!』を制作しました。

③ 酒田東高校文芸部をより広く知ってもらうためのアクション

酒田東高校の文芸部の活動をより多くの人に知ってもらう為に、制作した文芸部誌「流筆 121号」をより地域の各図書館に設置してもらい、今後継続的に発行した部誌を置いてもらえるようお願いします。

《第六章. 高校生生徒創作脚本祭の提案 ～つくばアクションプロジェクトを利用して～》

高校生生徒創作脚本が公演される機会が一度しかないという問題を解決する為に「つくばアクションプロジェクト」を利用して、企画したいと考えている「高校生生徒創作脚本祭」についての企画をまとめました。

《第七章. 図書館の持つべき「新たな需要の開拓」という役割》

私は高校三年間、部活動として「あまり注目を受けていない文化」に関わってきました。この章では、そのような文化にスポットを当て、新たな文化的価値を多くの人に知ってもらう為にはどうすればいいのかについて考察しました。

① どうして「未注目の文化」が存在しているのか

現在、私たちが利用している「情報入手の手段」の特徴を考察してみたところ、「未注目の文化」は注目されていないが故に提供される事が少なく、興味を持たれる事もないという悪循環が発生している事を発見しました

② 「未注目の文化」が多く存在しているという現状を打開するために

この現状を打開する為に、私は以下の理由から図書館が「未注目の文化」を発表する場という役割を持つのに適切であると考えました。

- ・図書館では文化や情報に価値を認めることができる司書が居る
- ・図書館には既に一定数の利用者があるため新たな利用者の開拓が不要
- ・図書館はネットと違って、興味の無かった資料にも目がいく
- ・図書館は非営利目的で運営されている

③ 「未注目の文化」を提供する為に図書館が必要なシステムを一つ考え、それを紹介しました。

④ 果たして図書館が「未注目の文化の提供」という新たな役割を持つことは図書館として正しいのかなのか、ということについて「図書館の自由に関する宣言 1979年改訂」などを参照にして改めて見直しました。

【入学までの活動】

合格が決まってからの私の活動について以下に簡単にまとめます。

- ・筑波大学入学後を見越しての英語の勉強
- ・日本固有の文化を知るために新たに「茶道」を始める
- ・文芸部で発行する部誌「流筆 122号」へ載せる作品一作を執筆
- ・文芸部員として阿蘇孝子さんの主催する詩に関する講習会へ参加
- ・レポート制作時にお世話になった劇団員の方が出演する公演を観劇

所属 : 知識情報・図書館学類
氏名 : 二宮 歩
出身校 : 愛知県立南陽高等学校 (平成27年卒)

【これまでの取り組み】

はじめに

私は小学生の頃から頻繁に公共図書館へ通っていた。そのことが転じて司書という職に興味を持ち、公共図書館のボランティアに参加した。そうした活動の中で私は、インターネットにはない図書館の空間が為す役割に興味をもった。また、高校では卒業研究として「図書館の音環境」についての研究を行い、先行研究や本を参考にし自身の図書館像を確立していった。

これまでの取り組みは、AC入試提出書類の内容を抜粋して紹介していく。

提出書類の概要

・自己推薦書

分量 : 16 ページ(約 11000 字)

もくじ : 1 はじめに

2 参加したボランティア活動について

2. 1 図書館でのボランティア活動

2. 2 老人ホームでのボランティア活動

2. 3 堀川まつりでのボランティア活動

3 高校での活動

3. 1 文芸読書部での活動

3. 2 ブロック旗の作成

3. 3 文化祭での活動

4 公立図書館の音環境についての卒業研究

4. 1 卒業研究の概要

4. 2 論文制作を通して

5 今後の目標

・添付資料

論文「公共図書館の音環境に関する意識調査と分析」(約 6900 字)

1. 参加したボランティア活動について

様々なボランティアをした中で、特に自身の考えを深めることができた活動を三つに絞り込み、活動内容など軽い説明とその中で学び考えたことを述べた。

公共図書館

参加理由

司書という職に興味を持ち始めていたため。また、ボランティアに参加することで司書への理解や図書館への興味を深めたいと考えたため。

考えたこと・学んだこと

空間の活用(季節や独特の行事にあわせた演出やBGM等の音環境の工夫)は、人々に本に興味を抱いてもらい、より身近な存在として図書館を利用してもらうため重要な要素ではないかと感じた。また、読み聞かせの重要性や子供向けだけでなくお年寄り向けの読み聞かせについても考えることができた。

老人ホーム

参加理由

中学での職場体験という形でのボランティア。

考えたこと・学んだこと

図書館での高齢者向けサービスについて考えることができた。特にお年寄り向けの読み聞かせについて考える契機となった。私自身読み聞かせ＝子供向けというイメージを持っていたためあまり疑問には思っていなかったが、日本は少子高齢社会であるのに子供向けの読み聞かせが多いのはなぜかということを考えるようになった。

また、老人ホームという関心の薄かったボランティア先で思いがけない収穫を得たため、自身の興味・関心の薄いボランティアへも参加してみようと考えた契機となった。

堀川まつり

参加理由

子供との触れ合いはよくしていたが高齢者との触れ合いはあまりなかったため、お年寄りが多く参加すると聞いたことのある祭りに参加をした。

考えたこと・学んだこと

子供たちや元気な高齢者の方だけでなく、杖をついていたり車いすを使用している高齢者の方も多く参加していた。こうした地域での活動を図書館でも広報することで地域活性化に貢献することができるのではないかと考えた。

2. 高校での活動

高校では、文芸読書部や図書委員会などに参加し本への興味を深めた。また、クラスTシャツや文化祭ポスター、体育祭の応援旗のデザイン・作成に携わり物を作り上げる楽しさを実感した。こうした中で、教育においても重要な意味のある図画工作の場を図書館で提供していくことについての考えが浮かんだ。図書館では絵や作品などの展示も行っているため、他者の作品を鑑賞し感性を高めるとともに創造する力を身に付け、自己を表現する楽しさを学ぶことができるのではないかと考えた。

また、図書館を様々な活動が行える場にしたいという考えを持つこともできた。

3. 公立図書館の音環境についての卒業研究

私は高校の卒業論文で公立図書館の音環境についての研究を行った。この研究を行うに至った契機は、昔通っていた図書館がBGMを流す図書館で、引っ越しを機にBGMを流さない図書館の方がはるかに多いことを知った事だった。また、調べるとBGMには様々な効果があり、図書館でもその効果が期待できるのではないかと考えた。BGMを流すことで図書館をより多くの人々が身近に気軽に、そして幅広い活動の場として利用してもらえるのではないかと考えた。以下は論文の要約文である。

加藤修子（1997）の研究による図書館員や図書館利用者を対象としたアンケートでは、「望ましい音環境」は「静かな環境」であると回答した者が大多数であった。これは、図書館＝静寂という図式が多くの人に持たれているからなのではないかと私は考えた。この仮説をもとに、①図書館をあまり利用しない人々も混在させると調査結果はどのように出るのか。②BGMを流すことに抵抗を感じるか。という2つに重点を置いて調査を行った。

調査はアンケートにより行った。加藤（1997）の行った研究では、視覚的な効果と同様に聴覚的な効果によって利用者層の拡大を狙うといった記述が見られたが、アンケート対象者を図書館員や図書館利用者など元々図書館に関わり合いのある人々に限定してしまうのでは利用者層の拡大には繋がらないのではないかと考えた。そこで本研究では、アンケート対象者を図書館に関わっているいないに絞らず、様々な人々から取れるようにした。

結果のまとめを以下に示す。

・行きたいと思う図書館の音環境：「静かな図書館」へ行きたいと思う人は52%で若干「ある程度音のある図書館」へ思う人の数値(46%)よりも上回っているものの、

差に開きは無い。しかし「にぎやかな図書館」へ行きたいと思う人は2%で、「静かな図書館」「ある程度音のある図書館」の2つの数値を大きく下回っている。

・BGMの流れている図書館についてどう思うか:「図書館に行きやすくなる」は33%で、「うるさいと思う」はその3分の1の11%であった。「特になんとも思わない」が52%で他のどの選択肢よりも上回っている。

調査結果から静かな図書館へ行きたいと考えている人が多いことが分かった。しかしこの静かな図書館という選択をした者の中にはBGMの流れている図書館に対して行きやすくなると考えている者もいるため、固定観念や一般的な意見として静かな図書館を選んだ者の存在も多いと考えられる。

これらの調査から、図書館でBGMを流すことについてあまり悪いイメージはないようであることが分かった。したがって、BGMを図書館で流すことは図書館の利用率の向上や図書館の活動の活性化になんらかの影響を与えることが可能なのではないかと考えられる。

この研究を通して、図書館の現状の把握だけでなく多くの人に利用されるような図書館をどのように作り上げていくべきかについてより考えることができた。今回の研究で得たアンケート結果は統計学的なデータとしては不十分なものだが、自身の図書館に対する考えや興味を深めることができた。インターネットにはなく図書館にある空間を上手く使い、情報と人の両方が集まる場であるからこそできることをしていける場の提供を行いたいと考える。

【入学までの活動】

- ・研究：自身の行った研究を今後より良いものとしていくために、問題点や改善すべき点を探した。今見つかっている問題点は①アンケート調査の母数が少なく、正確な結果とは言えないこと。②アンケートの内容があまり研究とは関係ないものが多かったこと。この2点である。次回の研究では母数を増やし、アンケート内容もしっかりと吟味していきたい。アンケートに関してはより無作為に取るために、調査範囲の拡大もさせていきたいと考える。また、今回の研究では意識調査に止まっているため、そこからどのように発展させていくかについても考えていきたい。
- ・読書：小説や絵本などの他に、図書館に関する本や自身の研究に関係のある本を読むよう心がけている。
- ・勉強：苦手科目である数学と英語の勉強に力を入れている。大学入学までにしっかりと身に付けていきたいと考える。

所属：情報学群 知識情報・図書館学類

氏名：

出身校：

【 これまでの取り組み 】

はじめに

私は小学校、中学校、高校で図書委員に所属し、読書に親しんできた。また、高校では放送部に所属し、取材や番組制作を通して情報発信を行ってきた。以下はその活動を通して学んだことや考えたことをまとめた。

自己推薦書概要

はじめに

- 1 高校での放送部の活動
- 2 委員会活動・研究活動を通して
- 3 確かな情報の重要性

添付：DVD（過去に制作した作品を抜粋し5分間にまとめたもの）

分量：21ページ（約18,000字）

1 高校での放送部での活動

(1) ドラマの構成にある時代背景

- ① 作品名 「おいしいきもち」(ラジオドラマ番組)
- ② あらすじ

主人公のひかりの家では、父親が毎日お弁当を作っていた。ある日、料理の苦手な母親がひかりにお弁当を作ることに。しかし、クラスメイトにお弁当を馬鹿にされ、母親に一方的に不満をぶつけてしまう。父親のお弁当に戻るが、ひかりは味に違和感を抱くようになっていた。ひかりはその夜、台所で父親と料理の練習をする母親を見つけ、おかずがだんだんと母親のものと入れ替わっていたことに気づき、母親の本当の気持ちを知る。

- ③ 工夫したこと、学んだこと

1) 作品背景

実際の親子関係に則しているのか確かめるため、取材をして高校生の親子関係について調査した。また、資料（出典：「グラフでみる世帯の状況」厚生労働省大臣官房統計情報部、「日本人の意識変化の35年の軌跡（1）」NHK放送文化研究所）を使い、少子化、共働きの割合の変化について調べた。

- ・現代の高校生の家庭は、比較的家族仲が良く親子の距離が近い。
- ・不平や不満は簡単に口に出せるが、なかなか感謝や謝罪の気持ちを伝えることができないという部分は昔も今も変わらない。
- ・働いている母親の割合は60.2%で年々増加。
- ・総労働時間（仕事+家事）は女性の方が長く「家庭内協力」という意識が拡大。

このことから、理想の家庭についての意識や夫婦の在り方が変化してきていることがわかった。作品にもこの背景を盛り込むことで主張に根拠を持たせることができた。

④ 結果

- ・第35回九州高校放送コンテスト鹿児島県予選大会 ラジオ部門 優秀賞（第2位）
- ・第35回九州高校放送コンテスト ラジオ部門 九州大会決勝 優秀賞（第7位）

（2）取材の活動の重要性

① 作品名 「変わりゆく歴史の中で」（ラジオドキュメント番組）

② あらすじ

本校には二つの校歌が存在する。創立90周年記念の際に校歌が編曲されたからだ。現在そのことを知っている生徒はほとんどおらず、校歌が変わってしまったことが悲しいという先輩の声もある。本校の卒業生で同窓会副会長の方にお話を伺い、曲調が変わってしまっても受け継がれてきた思いは変わらないことを伝えた。

③ 工夫したこと、学んだこと

1) 聞き手にわかりやすく

「以前の校歌は行進曲風だが、現在の校歌はクラシック風」という違いが分かりにくかったため、現在の校歌の音源に実際に足踏みをしている音源を重ねて流した。音楽に詳しくない人や興味がない人でも違いがはっきりとわかるような工夫をした。

2) データ管理

過去の音源のデータを使う上で作業に支障が出たため、以下の方法で対処した。

i) 使えないデータの削除、誰が見てもその素材の詳細が分かるファイル名をつける。

例：ファイル名「H25 NHK杯Tドキュ（校歌）」など

ii) ファイルの中も細かく分類し、見やすく使いやすいデータ管理をする。

例：ファイル名「音源」→「ナレーション」
→「BGM」 など

iii) ファイル名に日付を入れる。

例：ファイル名「〇〇〇 2014.8.12」など

これにより効率も良くなり、作業がしやすくなった。

④ 結果

- ・第60回NHK杯全国高校放送コンテスト ラジオドキュメント部門 準決勝
- ・第60回NHK杯全国高校放送コンテスト 鹿児島県予選大会 ラジオドキュメント部門 優秀賞（第4位）

2 委員会活動・研究活動を通して

（1）地域の図書館を利用して

調査をするとき、地元（地方）の図書館のレファレンスサービスを利用した。県立図書

館ではとてもスムーズにレファレンスが行われていたのに対して、地元の図書館ではとても時間がかかった。そのことから感じた地方図書館の現状や問題点について述べた。

① 地方図書館のレファレンスサービス

地方ではレファレンスが十分に活用されていない図書館も多い。これは、レファレンスを認知している人や資料を探しに図書館へ来る人が少ないことが原因だと考えられる。そのため、あまりニーズのない問い合わせには対応できていないようだ。また、ニーズが少ないために司書のレファレンス能力の低下を引き起こしていると思われる。私がレファレンスを利用したときは、普段から利用する人が少ないためか、読書案内窓口には司書がいなかったため、誰に聞けばいいのか分からず利用しにくかった。

また、求めている資料やデータを検索するにあたって、検索者自身がどんな情報を求めているかを把握し、司書に伝える必要がある。また、その情報を伝達するために検索者自身も知識が必要だと感じた。

② 設備

研修室には40ほどの席があるが利用する人が多く、午後に図書館へ行くと席がいっぱい座れないことも多い。また、静かすぎる雰囲気息苦しく感じる人もいる。

3 確かな情報の重要性

私は、このような活動や経験を通して、情報発信者は受信者に対しての配慮が必要であり、また受信者も正しい情報や必要な情報を選択して把握する判断力や批判的理解が必要だと考える。しかし、全員がそういった情報リテラシーを身につけていくことは困難だ。そこで図書館が情報リテラシーを支援する活動はできないかと考えた。

(1) 情報リテラシー支援を目的とした図書館の在り方

① インターネット（安全性に配慮し、子どもも自由に使えるもの）の設置

調べたページをその場で印刷できる、インターネットと図書館の情報を連携し、検索ワードに関連する図書館にある本をインターネットページで紹介してくれる、自分のパソコンや携帯電話で情報を共有できるもので、子どもには司書が使い方を指導する。

→情報検索の手助けとなり、パソコンに触れる機会が増やせる

② オリエンテーションや講座

子どもも大人も気軽に参加できるような講座（インターネットの危険性や使い方を気軽に学べるもの、テレビ制作を通して情報発信の仕組みを知るもの）

→気軽に情報の扱い方に関する知識や理解を深めることができる

③ 情報を専門に扱う司書

目的のものが検索できない、調べたい情報にたどり着けない場合などの情報検索に関することから、ホームページの作り方、パソコンの使い方、ネット被害に遭った場合の対処法など情報に関する幅広い面から手助けをする司書を配属する。

→メールなどでも相談が出来るようにし、トラブルにあった時の不安を解消

【 入学までの活動 】

合格後、図書館に関する本を読んだり、図書館職員の方に取材をしたりして、自己推薦書の内容から考えを発展させた。以下はそれを述べた。

(1) 図書館利用の問題点に関する改善方法

地方の図書館を研究していく上で問題点を認識し、改善方法について考えたみた。

① レファレンスサービス

- ・レファレンスの存在をもっと多くの人に知ってもらうため、カウンターではなく閲覧席の近くに別個にレファレンスができるような席を作る
- ・レファレンスという名前ではなく「調べ物案内」などわかりやすいものにする
- ・司書の役割を分担し、レファレンスに対応できる司書を増やす
- ・司書が書架を巡回し、本を探す補助をする

② 設備

- ・多目的スペース（研究活動やグループ活動のときに自由に声を出せる場）を作る
- ・利用者の任意の上で子どもなどが声を出してもよい時間を作る
- ・座席については利用者が多い場合は時間制限を設ける
- ・ホームページなどで混雑具合や空席がわかる

例 福井県鯖江市役所JK課が開発した「つくえなう！」というアプリ（学習室の机にセンサーが設置されていてアプリと連携しており、空席がわかる）など

(2) 取材をして

職員の方に取材をすると「図書館は学習する場所ではない」という考えがあり、研修室の拡大等の改善は考えていないということだった。確かに、図書館は本を読む場所だという考えは最もだが、それでは本を読むために利用する人にしか配慮していないのではないか。私は、様々なニーズに対応し進化していくことも必要だと思った。

(3) 図書館研究を深めて

地方図書館の現状について知り、私の考える情報リテラシーを支援する図書館づくりを実現するには、図書館に「学習支援ができる場所」という概念を強く盛り込んでいく必要があると考える。そのためには、学校などでさらに研究活動や総合的な学習の時間を増やし、図書館利用を推奨していくべきではないだろうか。そうすることで、情報を取捨選択しわかりやすく伝えたり、情報を批判的に判断・理解していく力が身に付くと考える。私は、放送部に所属し作品やアナウンス原稿を制作して、自分の考えや主張を明確に持ち、相手に伝えることが出来るようになったと感じている。誰でも簡単に情報発信ができるようになった今、こうした情報リテラシーが多くの人に求められているのではないだろうか。私は、多くの人がこの力を身につけていくことで、インターネットやSNSのトラブルや犯罪を減らしていくことができると考える。入学まで、学習や読書活動にも力を入れつつ、より考えを深めていきたいと思う。

所属 : 体育専門学群

氏名 :

出身校 : 岩手県 花巻東高等学校 (平成 27 年卒)

【これまでの取り組み】

私は、小学 3 年生の頃から陸上競技に取り組んできた。また、小学 5 年生の時から岩手スーパーキッズという将来世界で活躍できる選手を育成する事業に選出された。この事業を通して私は「女子 7 人制ラグビー」に出会い、高校から本格的に競技に取り組み始めた。これら 2 つの競技を行う上で自分にもっとも足りないものは「スピード」であると考え、それぞれについて、スピードの強化の方法を研究した。さらに自分が世界で戦うことのできる選手になるための取り組みについて考えた。

以下は私が提出した自己推薦書についてまとめたものである。

タイトル : 陸上競技と女子 7 人制ラグビーにおけるスピード強化の取り組み
～女子 7 人制ラグビーで世界を目指すための自身の課題について～

目次

1. はじめに
2. 課題の設定
3. 研究・実践方法
4. 実践と結果
 - 【1】陸上競技におけるスピード強化
 - 小学校～中学 2 年
 - 中学 3 年
 - 高校 1 年～高校 3 年
 - 【2】女子 7 人制ラグビーにおけるスピード強化
 - 陸上競技のスタートダッシュによる瞬発力の向上
 - 陸上競技スタートダッシュの記録とトライ数の関係
 - 【3】まとめ
5. 今後の展望
 - 【2】今シーズンの残りの試合に向けての取り組み
 - 【2】大学での展望～日本代表を目指して～

1. はじめに

2. 課題の設定

陸上競技、7人制ラグビーに共通する課題として、「スピードの強化」を課題に設定した。

3. 研究・実践方法

【1】陸上競技

【2】女子7人制ラグビー

4. 実践と結果

【1】陸上競技におけるスピード強化

①小学生～中学2年

100mにおいて後半の力みが課題であった。この課題を克服するために、後半に力を抜いて走る事を目的とした練習を行った。その内容はスティックを用いて、ピッチを調節する練習を行った。その結果、後半のピッチの低下が抑えられ、失速を少なくすることができ、中学1年から2年の間で100mのタイムを0.5秒縮めることができた。この結果から、この方法は有効であったといえる。

②中学3年

中学3年に上がる年の3月に東日本大震災があり、スピードを出した練習ではなく、体重を落とすためのロングジョグばかりやっていた。また、食事制限をして体重を落としていた。その結果、体重を大幅に落とすことには成功したが、100mのタイムが落ちてしまった。このことから、体重を減らすために行っていたことが、走るために必要な筋肉を落としてしまっていたと推測できる。よって、速く走るためには、無やむやたらに体重を減らさずに、自分の適正体重を知り、その体重を筋力とともにキープしていくことが大切であるといえる。

③高校1年～3年

高校では400mに取り組んだ。400mでは、100mのようにピッチをあげて走ると、後半の失速が激しくタイムが伸びなかった。そこで、これまで100mでやってきたピッチを意識した走りから、足の歩幅を意識したストライド走法に変える必要があった。ストライド走法に変える方法として、より多くの力を地面に加えて、もらう反発力を大きくする動作を考えた。

その結果、重心の真下に足を接地することが良いと分かった。



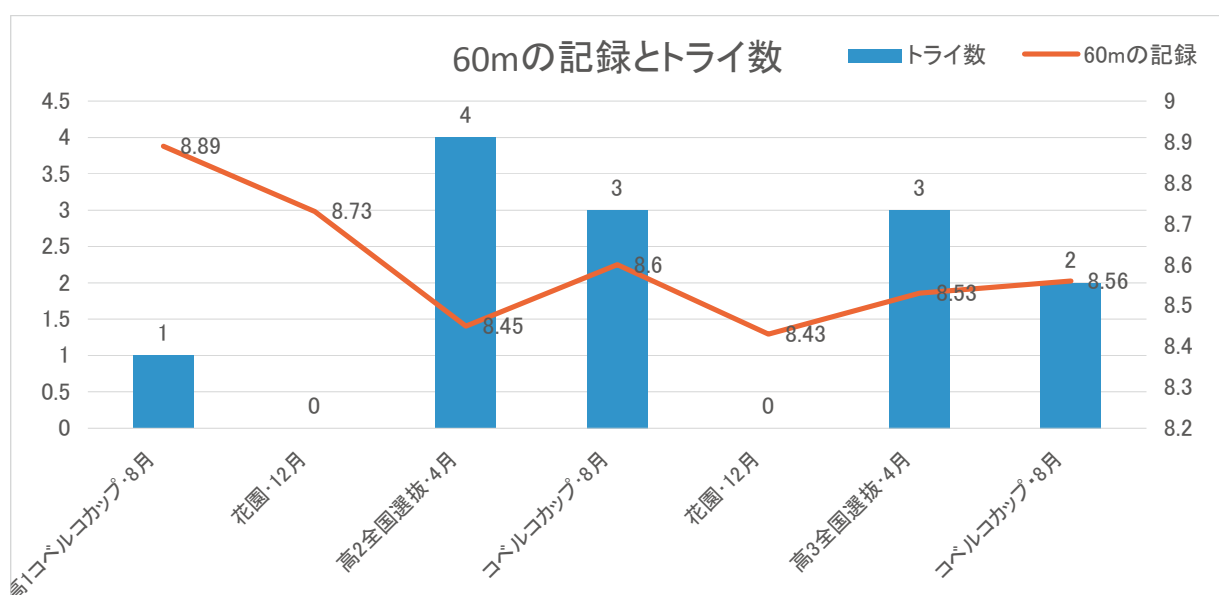
この写真では、重心の真下に足を接地できているので、地面に対して真っ直ぐな大きな力を加えている。この走りをするために、スティックやミニハードルを用いて重心の真下に足を接地する練習を行った。また、より大きな力を地面に加えるためにバウンディングも行った。

その結果、ストライドが伸び、後半の失速も小さくなり、400mの記録も向上した。以上より、これらの方法は有効であったといえる。

【2】女子7人制ラグビーにおけるスピード強化

ラグビーにおいて、トライ数を増やすためには、相手を抜くための一瞬のスピードを強化すればよいと考えた。その方法として、陸上競技のスタートダッシュが有効であると考え、2つの競技に共通するものとして、スタートダッシュに重点を置いて練習した。

その結果、30m、60mのタイムが縮むと同時に、1試合でのトライ数が増加した。このことから、短い距離のダッシュが有効であることが分かった。



【3】まとめ

5. 今後の展望

【1】今シーズンの残りの試合に向けての取り組み

- ① スピードの強化
- ② ランニングスキルの向上
- ③ ディフェンスの強化

これら3つに重点を絞って練習を行う。

【2】大学での展望～日本代表を目指して～

ロードマップを作成し、その達成のために自分と日本代表との差を分析し、その差を埋めるための方法を考えた。

その結果、自分と日本代表の間には、大きな体格の差があることが分かった。この差を埋める方法として、

- (1) スピードの更なる強化
- (2) 芝での走動作の改善
- (3) ランニングスキルの向上

これら3点を強化して、日本代表で世界大会で活躍することを目指していきたい。

【入学までの活動】

センター試験を受験し、高校の内容をしっかりと理解した状態で、大学での勉強に備えることを行った。

さらに、受験であまり練習を行えなかったため、体力が落ちてしまったので、入学前に体力を戻すために練習にロングジョグを取り入れた。そのほかにレポートに記載した練習を軸として、筋力アップとスピードの強化に取り組んだ。

具体的には、

- ・サイドの動きを強化するための大殿筋のトレーニング
 - ・スピードを強化するための短い距離（30m～60m）のダッシュ
- に重点を置いて練習を行っている。

ボールにできるだけ毎日触れ、パスやステップの練習も本数を増やして行った。

大学に入学してからは、レポートのロードマップ達成、また、目標の達成を目指していきたい。

所 属：体育専門学群

氏 名：

出身校：兵庫県立加古川東高等学校

【これまでの取り組み】

私は小学校5年生から陸上競技を始め、現在は800mを専門に取り組んでいる。高校に進学してからは、日々のトレーニング内容や目的、走フォームやレースについて自分自身で考えることが多くなった。そして、自分で考えて取り組む楽しさや難しさを学んだ。

高校での競技生活も私に大きな影響を与えた。高校1、2年生の頃は全国大会等で結果を残したが、「全国インターハイ優勝」を目標に臨んだ最後の年に全国の舞台にすら立つことができず非常に悔しい思いをした。

私は大学でも競技を続けるにあたり、今後どのような改善や強化が必要なのか考えた。そして今回、AC入試の自己推薦書作成の機会を利用して自分自身のレースを分析し、今後の競技生活に活かしたいと思った。以下は、今回行ったレース分析を簡単にまとめたものである。

800mレース後半におけるスピード、ピッチおよびストライドについて

目次

- I. 中距離レースの特徴
- II. スピード、ピッチおよびストライドの測定方法について
 - i. ビデオカメラの位置
 - ii. 分析方法および手順
- III. レース分析
- IV. 考察

I. 中距離レースの特徴

中距離レースではペース配分や位置取り、スパートのタイミングが勝敗を大きく左右する。スパート等によるスピードの変化は、ピッチおよびストライドを変えることによって生じる。スピードは、ピッチ（地面をキックする頻度）とストライド（一步の長さ）の掛け算により求めることができる。同じスピードでもピッチとストライドの組み合わせは無数にあり、選手の体格や走法（ピッチ走法やストライド走法）、またレース展開によりピッチとストライドの組み合わせは変化する。中距離のレースでスピードを増大させる場合、次の5つの方法が考えられる。

- ①ストライドとピッチの両方を増大させる方法
- ②ストライドを変えずに、ピッチを増大させる方法
- ③ストライドをわずかに減少させ、その減少以上にピッチを増大させる方法
- ④ピッチを変えず、ストライドを増大させる方法
- ⑤ピッチをわずかに減少させ、その減少以上にストライドを増大させる方法

このうち①～③の方法はピッチ依存型であり、④、⑤はストライド依存型だといえる。またスピードを維持させる方法には、ピッチとストライドを一定に保つ方法、ピッチを減少させてストライドを増大させる方法、ストライドを減少させてピッチを増大させる方法、の3つの方法に分類することができる。

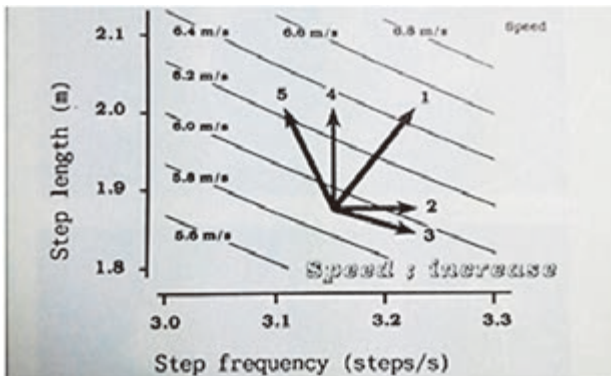


図1 中距離レースでスピードを増大させる場合のピッチとストライドの関係

（第3回世界陸上競技選手権大会
バイオメカニクス研究班報告書）参照

II. スピード、ピッチおよびストライドの測定方法について

i. ビデオカメラの位置

今回のレース分析には、母が撮影してくれたビデオ映像を利用することにした。母はいつもゴールラインの上のスタンドで撮影していた。

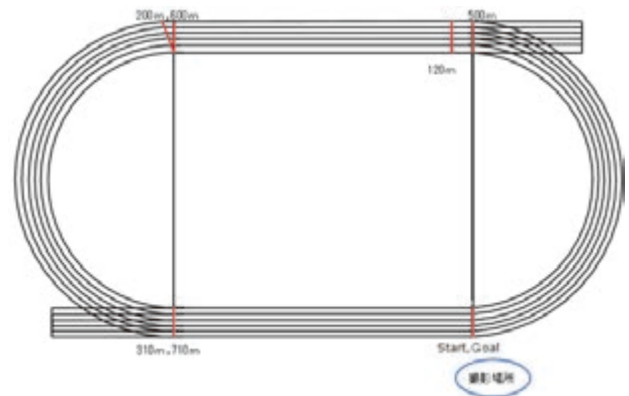


図2

ii. 分析方法および手順

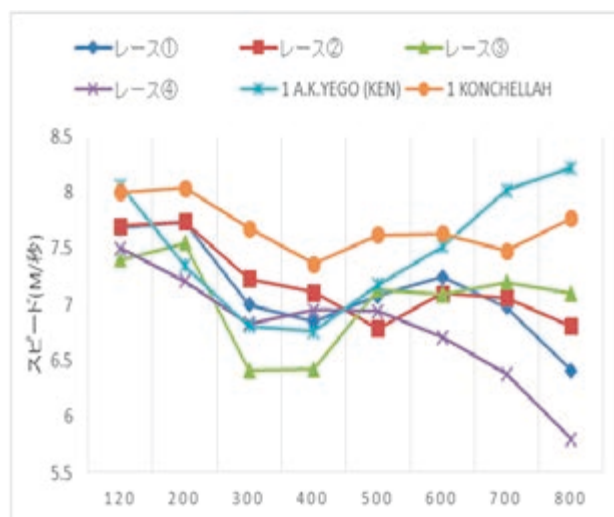
1) 通過タイムを5回計測する。ただし、ゴールタイムは正式タイムとする
2) レース1回ごとに区間タイムを求めて、区間毎に平均タイムを求める。ただし、最初の120mについては求めない
3) ゴールタイムから「最初の120m以外の区間タイムの合計」の差をとり、最初の120mの区間タイムを求める
4) 区間タイムを順に合計していき、通過タイムを求める
5) 各区間の歩数を数える
6) 区間距離を区間タイムで割って、スピードを求める
7) 区間距離を歩数で割って、ストライドを求める
8) スピードをストライドで割って、ピッチを求める

- 1) ビデオカメラの映像を流し、ストップウォッチで120m、200m、310m、400m、500m、600m、710m、800m地点での通過タイムを計測した。通過タイムを計測するにあたって撮影場所からは300mおよび700m地点がはっきりとわからないため、リレーゾーンの出口である310m

および710m地点のラインで計測することにした。(図2)

2) 最初の120mを求めないのは、誤差を小さくするためである。本来ならスターターのピストルの閃光を利用してタイム計測を始める方法の方が、ピストルの音を利用してタイム計測を始める方法よりタイムの誤差を小さくできる。しかし、今回利用したビデオカメラの映像にはそれが映っていなかったため、タイム計測の開始の時期がずれてしまうからである。

5) ビデオカメラの映像をスロー再生し、接地の瞬間を1歩として歩数を数えた。



Ⅲ. レース分析と考察

今回のレース分析は高校での主な4レースと、世界陸上東京大会(1991年)の優勝者A.K.YEGO、および世界陸上大阪大会(2007年)の優勝者KONCHELLAHのレースを分析することにした。世界の一流選手と自分自身の現状を比較することで、2020年東京オリンピックに向けて取り組むべき課題を明確にするためである。

図3は今回分析したレースを比較しやすいように、1つのグラフにまとめたものである。「レース②」および「レース③」は自分が納得のいく結果が出せた時のレースであり、「レース①」および「レース④」はその逆である。

グラフからわかるように、世界大会で優勝したA.K.YEGOおよびKONCHELLAHのスピードはレース後半にかけて増加傾向にあり、700m付近~800mにかけてもスピードは増大し続けている。しかし私の場合、4つのレースすべてが700m付近~800mにかけて減少し、2人との差は大きく開いている。A.K.YEGOおよびKONCHELLAHはレース後半のスパート時にピッチ依存型である「③ストライドをわずかに減少させ、その減少以上にピッチを増大させる」方法により、スピードの増大を得ている。比較的③の方法に近いと思われた「レース③」もA.K.YEGOおよびKONCHELLAHと比べるとそれほどピッチもスピードも増大していないことがわかる。

A.K.YEGOやKONCHELLAHのグラフを

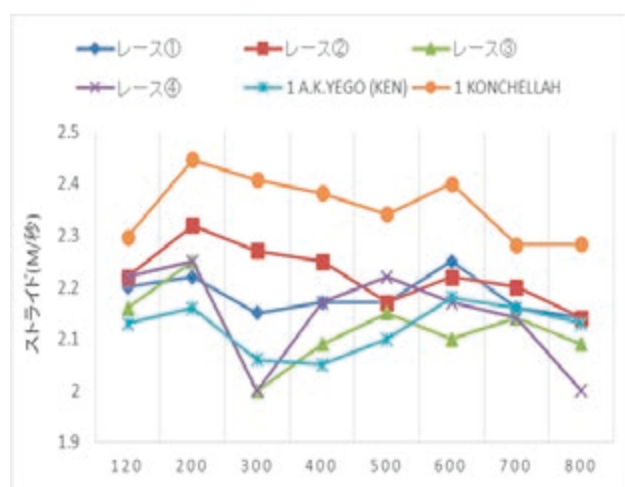
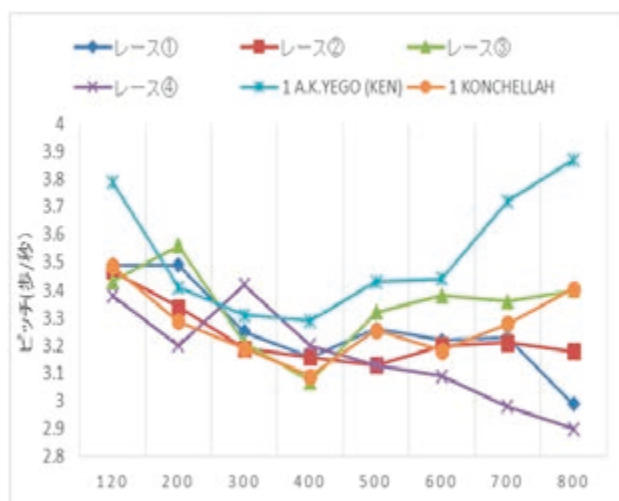


図3

見る限り、やはりスパートには「③ストライド

をわずかに減少させ、その減少以上にピッチを増大させる」方法が有効である。どちらかといえばストライド依存型である私が将来世界大会で勝負できる選手になるためには、全体的にスピードを増大させることはもちろんだが、レース後半におけるピッチの大幅な増大が必要不可欠である。

2020年に向けて今後私が取り組んでいくべき課題は、体力トレーニングや体感トレーニングに加え、今回のレース分析でわかった「③ストライドをやや減少させ、その減少以上にピッチを増大させる」方法によるスパートができるようにフォーム修正および技術トレーニングに取り組む必要がある。また世界大会は今まで感じたことのない大きなプレッシャーや緊張を感じるようになると思われる。そういったものに耐え、十分にパフォーマンスを発揮できるよう、メンタル強化も必要である。

世界の800mのレベルは非常に高く、日本人選手がまともに競り合い、勝負することができないのが現状である。そういった状況の中でただトレーニングに取り組むだけではなく、「何が足りなくて、どう強化していけばよいのか」を自分自身で考え、トレーニング取り組むことが大切である。

私はフォーム修正をするにあたり、以下の2点に特に注意して取り組んだ。

- ・接地位置が重心の下にくるようにする。
- ・腸腰筋を使った動きを取り入れ、脚の付け根から動かせるようにする。

私は自己推薦書のレース分析から、ピッチを増大させることが必要であるとわかった。ピッチを増大させるには意識的に脚を速く動かすのではなく、接地位置を重心の真下にすることで接地時間を短くする。そうすることで自然とピッチが増大してくるのではないかと考えた。また、腸腰筋を鍛えるトレーニングをする目的は、そうすることでより体の中心を使って走れるようになり、脚の引き上げ動作が速くなるからである。脚の引き上げ動作が速くなるということはピッチの増大にもつながり、レース中のペース変化等にも対応しやすくなると考えている。

【入学までの活動】

合格後、私は主にフォームの修正を意識して日々のトレーニングに取り組んできた。いろいろな指導者の方のアドバイスをもとに、自分自身の走りにじっくりくるフォームを目指してきた。見た目のフォームの形を重視しがちであるが、私は自分自身の「感覚」を大事にしている。また冬期の合宿等に参加し、より多くの指導者の方や選手と交流することを心掛けてきた。合宿等に参加することで、普段のトレーニングでは気づかない弱点や良さを知ることができ、自分自身をより成長させることができる。大学1年目のシーズンに向けて、明確な目標を立てて今後もトレーニングに取り組んでいきたい。

※フォーム修正における注意点

所属：体育専門学群

氏名：

出身校：茗溪学園高等学校（平成 27 年卒）

【これまでの取り組み】

私は高校 1 年からトライアスロンを始めた。トライアスロンは、スイム（水泳）・バイク（自転車ロードレース）・ラン（長距離走）の 3 種目を連続して行う競技で、その過酷さから鉄人レースと呼ばれている。私は、それぞれの種目において、ほとんど本格的練習経験がなかったが、高校 3 年生の 5 月、茨城の国体予選である「全国潮来トライアスロン大会」で優勝することができた。

それぞれの練習方法は、

スイム：近くのスイミングスクールのトライアスロンコースで朝、週 3 回 1 時間

バイク：毎週日曜日の集団走行会に参加

ラン：通学している学校に陸上部がないため、自分で練習場所を探し、陸上競技の本を読み、自分でメニューを考え組み立てての練習

これらの 3 種目を総合的に見てくれる人はいなく、自分自身で練習を管理した。一番の課題はランの練習方法だった。走るのは得意だったが、練習環境がなかなか見つからなく、ほとんど個人で行ったので、練習内容は試行錯誤の連続だった。

自己推薦書では、時系列で参加したトライアスロン大会の結果を挙げ、その時の反省点から生じた課題に対し、改善点を探り、新しく練習を組み立て、徐々に記録を縮めてきた過程をまとめた。

トライアスロンの大会

高校 3 年間で出場したトライアスロンの大会は 6 回。そのうち 4 回は、同じ会場（国営昭和記念公園でスプリントディスタンス、スイム：750m、バイク：20km、ラン：5km）で行われたので、その 4 大会の結果を比較しながら、結果、反省点、改善点、新たに取り組んだ練習をまとめた。

<第 1 回> 「第 25 回レディストライアスロン選手権」

日時：2012 年 7 月 1 日

総合記録：1 時間 19 分 15 秒

（スイム 12 分 29 秒、バイク 44 分 42 秒、ラン 22 分 04 秒）

トップの記録 1 時間 11 分 51 秒

総合順位：7 位（スイム 8 位、バイク 10 位、ラン 15 位）

反省点：初めてのトライアスロン大会で、バイク直後に走ることに慣れていなかったの
で、バイクからランに移ったとき、自分の足が自分の足でないような感覚を感じた。脚が重たく、思ったように動かなかった。

改善点と新たな取り組み：

- ① バイクの練習の直後に走る練習を始めた。毎週日曜日のバイクの走行会で自転車を 4,50km 漕いだ後すぐ走る。
- ② ビルドアップ走などスピードを意識した練習を取り入れた。

<第2回>「第15回全国高校生チャレンジトライアスロン大会」

日時：2012年9月8日

総合記録：1時間21分24秒

(スイム13分18秒、バイク45分26秒、ラン22分40秒)

トップの記録 1時間07分44秒

総合順位：16人中15位(スイム15位、バイク15位、ラン15位)

反省点：前回の国営昭和記念公園での大会は初心者が多かったが、今回は実力ある高校生が多く、最初のスイムでは選手同士がぶつかったり、からみあったりして練習通りの泳ぎができず、かなり出遅れた。そして、そのままスピードに乗ることが出来なかった。ジョグだけの練習からビルドアップ走など、多少スピードを上げた練習を取り入れたのに記録が落ちてしまった。

改善点と新たな取り組み：

高校1年時

- ① 脚の強化のために、短い距離の坂道ダッシュを入れた。

しかし練習方法がわからず、ジョグ中心のトレーニングだった。

高校2年時

- ② 2年目からは、なかなかランのタイムが伸びないという問題に取り組んだ。

まず、一人で走るより誰かと競い合いながら走れば速くなるのではないかと考え、スイムの練習に来ている男性にお願いし、朝スイムの練習がない日に週3回1時間ほど走った。メニューは2人で考えた。実際競い合うことはあまりできなかったが、練習時間が規則的になり、モチベーションを上げることができた。1kmを3本のインターバルトレーニングなどを行った。

- ③ また、近くの守谷高校の陸上部と一緒に練習させて頂くようお願いして、週に2回練習に参加させてもらった。そこでも長距離の選手がいなかったため、競い合うような練習はできなかったが、監督にフォームをチェックしてもらったり、陸上競技会に参加するという機会を作ってもらったりして、自分のレベルを知ることができ、集中してランに取り組むことができた。
ペース走のペース設定などを教わった。

<第3回>「第26回レディストライアスロン選手権」

日時：2013年6月30日

総合記録：1時間15分38秒

(スイム11分22秒、バイク43分26秒、ラン20分50秒)

トップの記録 1時間13分01秒

総合順位：2位(スイム3位、バイク3位、ラン2位)

反省点：昨年この試合に比べてタイムを3分37秒も縮めることが出来た。

バイクの後走る練習をしてきたため、最後のランで脚が予想以上に軽く動いた。スピード練習の効果があったのだと思う。すべての種目において成績が伸びたので、総合記録は縮んだが、ランは昨年の大会より1分ほどしか縮んでいなか

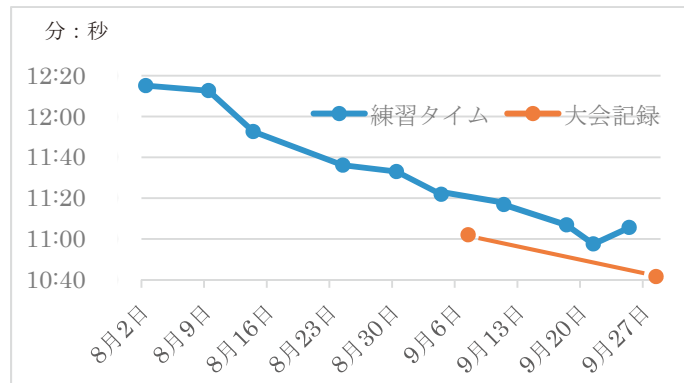
った。

改善点と新たな取り組み：

① タイムをもっと意識して練習していくための 3km 全力走

3km の全力走は週に 1 回行い、毎回同じコースを走り、タイムを記録した。これにより記録が伸びていくことの楽しさを知り、次の練習のペースアップにもつながった。

以下のグラフがその時のタイム変化だ。(赤い丸は陸上競技会の 3000m のタイムで、全力走との比較は不可)



(グラフ 1) 3km 全力走のタイム変化

<第 4 回> 「第 16 回全国チャレンジトライアスロン」

日 時：2013 年 9 月 14 日

総合記録：1 時間 10 分 54 秒

(スイム 11 分 52 秒、バイク 41 分 03 秒、ラン 17 分 59 秒)

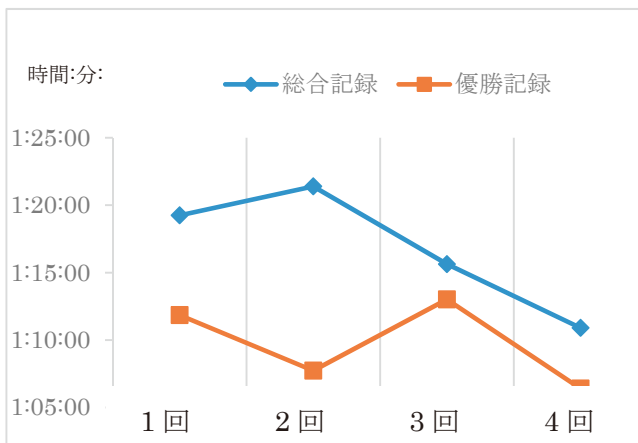
トップの記録 1 時間 06 分 24 秒

総合順位：12 人中 5 位 (スイム 9 位、バイク 5 位、ラン 2 位)

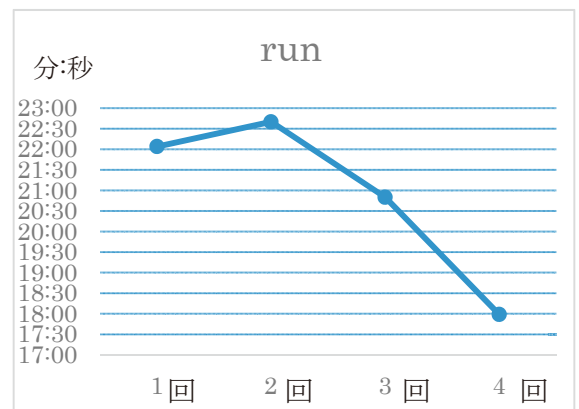
反省点：1 年前の同じ大会(2 回)よりも 10 分 30 秒もタイムを縮めることが出来た。

ランの記録は約 5 分も縮まった。夏から行ってきた 3km 全力走で、タイムを意識しながら練習してきた成果が出たと感じた。もっとスムーズにトランジション(種目の切り替え)が出来なくてはいけないと思った。

以下がこれらの大会での記録の変化だ。



(グラフ 2) 4 大会の総合記録の変化



(グラフ 3) 4 大会のランの記録の変化

改善点と新たな取り組み：

- ① 高校3年目からはバイクの後の練習をジョグだけではなく、インターバルトレーニングなどのスピードを意識した練習を取り入れた。
- ② 田んぼ道など、でこぼこした不安定な道でのペース走を行った。
- ③ トライアスロン競技のビデオを観て、選手のフォーム・トランジションの動きを研究した。

11月から足に違和感があり、そのまま練習を続けたら、足底筋膜炎という診断をもらった。初めてだったので、どのように対処するかわからず、12月から3月までまともに走れなかった。その時の練習の取り組みも加えておく。

- ① 専門書を読んで調べ、ランの代わりにバイクをローラー台で漕ぐ練習を取り入れた。ランでの脚の筋力が衰えないように、ローラー台を使つてのバイクの練習内容。以下の練習のいずれかを選び、週に3回程度行った。
 - a. (1分30秒全力⇒1分30秒ゆっくり) ×10本
 - b. 30分重いギアで漕ぐ⇒30分軽いギアで漕ぐ
 - c. (4分全力⇒2分ゆっくり) ×5本cは1kmのインターバルトレーニングを参考にし、4分というタイムに設定した。
- ② 足の負荷の少なくするために、舗装されていない道や芝生の上などを走るようにした。
- ③ 体調に合わせてランのメニューを加減した。

取り組みのまとめ

これまでのトライアスロンの結果を見ると、スイムのタイムはあまり変化なく、バイクとランのタイムが縮んで結果が良くなってきた。これは2年目から力を入れたランの練習を、スイムやバイクの後に行ったことにより、ランを走り切る体力を付けることが出来たからだと思う。ランは最後の種目なので、疲れた状態でも100%の力で走りきることが勝利に繋がると思う。

大会のたびに練習内容を工夫し、諦めずに積み重ねてきたのが、今回の潮来トライアスロン大会で優勝できたことに繋がったのだと思う。

【入学までの活動】

スイムが一番苦手な種目なので、水泳を強化していくために週3回の練習から、夜のジュニアの選手コースの練習にも参加し、週5回に増やした。

ランの練習は、今までと同様に個人での練習が中心となっている。少しでもモチベーションを高めるために、地域で開催される5km走に出場している。大学に入ってから距離がスプリントディスタンスの2倍の距離となるので、持久力を強化していきたい。そのためには10km以上走る練習を増やすことが良いと思う。

所属：体育専門学群

氏名：牧野桂大

出身：勝山高等学校（平成27年卒）

【これまでの取り組み】

【はじめに】

私は小学校2年生の頃にバドミントンと出会った。それから今に至るまで粘りのプレイスタイルを貫いてきた。中学校では細身の体でも勝てるように「考える力」を養った。高校では自分に足りないことは何かを常に考え課題を見つけ、毎日、目標を決め課題克服をしてきた。

【高校時代】

私はバドミントンだけでなく勉強にも励め、文武両道を特色としている勝山高校へ進学した。当時、勝山高校は春季高校総体で7連覇を成し遂げており、私は団体戦では県予選10連覇、全国ベスト8、個人戦ではシングルス県予選優勝、全国ベスト8を目標とした。目標達成のための課題として、次の点をあげた。

1. 課題抽出

(1) 脚力強化

高校生になると、1日に多い時で6試合することもある大会を3日間戦い抜かなければならない。粘り強く長いラリーをするプレイスタイルの私は、それだけの試合をこなす強靱な脚力と体力が必要となった。

(2) サーブまわりの強化

高校では、ラリーの入りが肝心であり、少しでもサーブが甘くなると劣性からのスタートになる。そこで高校で勝つには、まずサーブで自分に有利な状況を作ることが鍵になると考え、試行錯誤を繰り返した。

(3) 試合の組み立て

実力がついてくるにつれて、対戦する相手も強くなり、力も均衡しシーソーゲームになる。その競った場面でいかに点数をとれるかによって勝敗が変わってくる。また、対戦相手のタイプによって、自分のプレイスタイルを貫けるための配球を考える必要があると感じた。特に勝ちきるために必要な終盤のゲームメイクの技術が求められた。

2. 課題に対する具体的な取り組み

(1) 長いラリーをするのに必要な「足を作る」ために、走りこみを基本とした練習を行った。

①朝練習…毎朝30分程度、下記のメニューから一つ選び行った。

インターバル走 300m × 15本 (1周55秒以内)

外周 (1周1100m) 5周

外周インターバル 3本

サーキットトレーニング

ウェイトトレーニング

(2) サーブの改善

私のサーブはコルクと一緒に羽根を切るサーブだった。羽根を打つことでシャトルに力が伝わりにくく、サーブのスピードが遅かった。そのために、浮かないサーブを打っても簡単に前に詰められてしまっていた。そこで、サーブ自体のスピードを上げるためにコルクだけを打つことを試みた。

試行錯誤の結果、シャトルの羽根を横から持つ方法を見つけた。この持ち方だと自然とコルクだけが自分の方向に向き、打ちやすいことがわかった。同時に、この持ち方に一番合っている打ち方も見つけた。シャトルは少し斜めに向いているために、ラケットをまっすぐ押し出すようなフォームにするとラケット面とシャトルが垂直に当らず力が伝わっていなかった。そこでラケット面とシャトルが垂直に当たるようにラケット面の上の方で打つと力がしっかり伝わると感じた。

<改善前>



<改善後>



(3) ①半面シングルス…ゲーム形式で行い、3分間という短い時間に集中し、試合の終盤をイメージし勝ちを意識して取り組むことを狙いとした。

②ビデオ分析…自分の試合をビデオに撮り、試合後、気づいたことを部活ノートにまとめた。またコーチのアドバイスもノートにまとめ、客観的な自分の気づきと、アドバイスを融合させ、次の練習に活かした。

③ビデオ研究…全日本総合など、実業団選手の試合を観て、自分の課題を克服するためのヒントを探し、練習や試合で、良いと思うプレイを実践した。

3. 取り組みの成果

脚力の強化の成果が現れている1年時と3年時のフォームを比較する。

1年時（2012. 9. JOC 宮崎大会）



・上体が崩れている。そのため戻りが遅くなる。またコントロールも不安定になる。

3年時（2014. 8 北信越国体 石川大会）



・上体が崩れていない。そのため、戻りが速くなる。また、相手が見えるので相手の動きの逆を突くこともできる。

脚力の強化によって体をしっかり球の下まで運べるようになり、上体が倒れにくくなった。また、2年時のケガのときに行った体幹トレーニングも上記のフォームの変化の一因である。

「球の下に入る」というバドミントンの基本的な動作ができるようになり、ミスが減って安定感が増した。また、上体がぶれないのでしっかり相手の動きを見て適当なショットを打てるようになった。

【入学までの活動】

高校時代最後の国民体育大会で、成年男子の試合を生でみる機会があった。そして、自分に一番足りないものは攻撃力だと感じた。連続で攻撃し続けるためのぶれない体幹、持久力が必要だと考え、トレーニングを実施している。

<体幹トレーニング>

水平クランチ	10回
サイドブリッジ	10回
片脚サイドブリッジ	10回
バックキック	10秒（左右各3セット）
ヒジつきバックブリッジ	10秒（左右各3セット）
バックブリッジ	7秒（左右各3セット）
バランスフロントブリッジ	左右各 5回
バッククロスクランチ	左右各 10回
バックウィングクランチ	左右各 10回

ランニング 30分間走

まだ、トレーニングの大きな成果は見られないが、連続で攻める回数が増え、レシーブ時に上体がぶれにくくなり、落ち着いてショットを打てるようになったと感じている。継続していけば必ずレベルアップすることができると思う。入学までの取り組みではなく、入学後も続けていきたい。

大学では、まずインターハイで果たせなかった全国大会ベスト8を目標に日々練習に励みたい。シングルスだけでなくダブルスの強化も必要だと考え、壁打ちや、攻撃的ショットの打ち込みを行っている。ダブルスの練習を重点的に取り組み、課題である攻撃力不足を克服し、シングルスに活かしていきたいと考えている。

また、体の仕組みや、トレーニング法、ストレッチング法を学び、卒業後も長く選手として頑張りたいと考える。

学業面では、国際交流できるように英語力をつけていきたいと考え、積極的にALTとのコミュニケーションをはかっている。異国の人とコミュニケーションをとりさまざまな価値観などに触れ自分の世界を広げ、成長していきたい。

所属：体育専門学群

氏名：山岸 夏希

出身校：公文国際学園高等部（平成27年卒）

【これまでの取り組み】

私は小さい頃からオリエンテーリングという競技と向き合ってきた。もう今年で競技を続けて10年になる。ジュニア世界選手権に何度も挑戦してきたが、その世界の壁は厚く遠いものだった。

自己推薦書では私の今までの活動・経験を振り返り、さまざまな面からこの競技と自分自身を捉え、今後どのようなトレーニングを行っていけば、競技力を高め、世界の舞台で活躍できる選手になれるか、そして日本でオリエンテーリングを広めるにはどうしたらよいかを考察した。

1、オリエンテーリングとは

地図とコンパスを用いて競技エリア（以下トレイン）内に設置されたポイント（以下コントロール）をスタートから指定された順序で通過し、ゴールまでのタイムを競うスポーツ。19世紀頃、スウェーデン軍が訓練の一環として始めたと言われる。最近では、トレインを走るフットオリエンテーリングの他にスキーオリエンテーリング、マウンテンバイクオリエンテーリング、トレイルオリエンテーリングなどがある。

競技が行われるトレイン（山野か市街地か）、設定される課題、競技時間の長短からロング、ミドル、スプリントの3種目がある。

2、これまで

中学1年生の頃から世界の舞台を本格的に目指し始めた。代表選考から漏れたこともあったが、中高6年間で3度のジュニア世界選手権出場、1度の世界選手権出場を果たすことができた。参加した世界選手権大会での各種目ごとの成績の変遷などを分析した。

中学3年の時（2011年）に初めて出場したジュニア世界選手権は、世界のレベルに圧倒され、情けない結果に終わってしまった。そこでトレーニング内容を見直し、2012年、2013年のジュニア世界選手権に臨んだ。ここにはその過程を記す。

■テクニク

日本のトレインと海外のトレインはかなり様子、地形が異なっていることがある。世界選手権は種目ごとにトレインのタイプが異なるため、それらに対応できなくてはならない。どんなコースが提示されても、たとえコントロールに向かう線状特徴物がなくても対応できるように、直進の精度を高め、最低でも200mの距離はぶれずに直進できるようになることを目標とした。

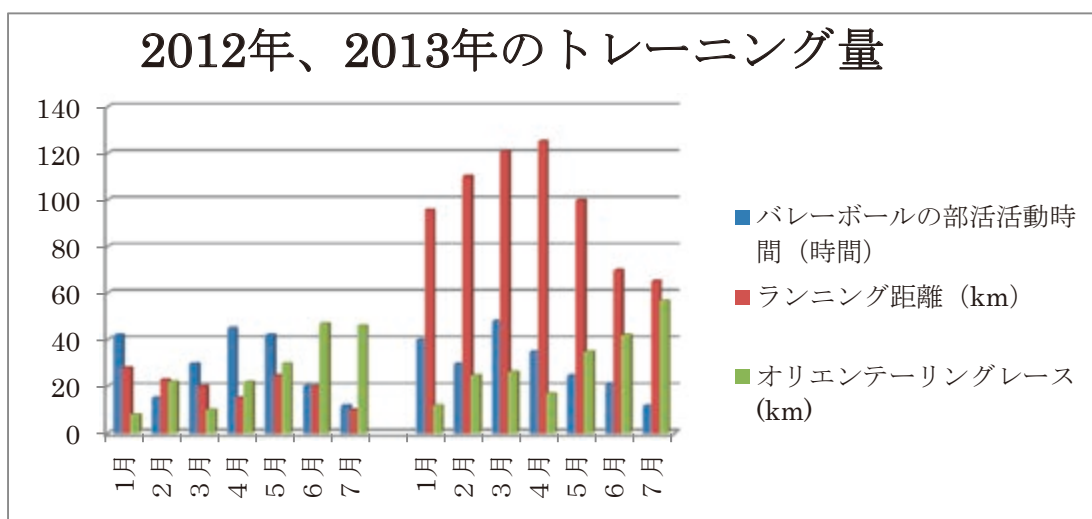
また、普段のレースやトレーニングの中でも、コンパスで必ず方向を確認し、歩測しながら直進するように心がけ、合宿などでは特に直進の精度を高めるためのトレーニングに取り組んだ。2013年度は、ロングに焦点を当て、一つ一つのミス大きさを小さくしより安全なルート選択を行う事を心がけた。

■フィジカル

走ることが基本であるため、トレーニングの中心はランニングとなる。可能であればトレイルを走りたいが、実際にトレイルを走る機会は週末の練習会や合宿、レースに限られる。私はバレーボール部に所属していたため、日常的にはバレーボール部の練習に加えて、ランニング中心のトレーニングを行ってきた。

・トレーニング量

2012年～2013年の1月～7月にかけてのトレーニング量をグラフに示した。なお、オリエンテーリングではフォレスト競技のkmあたりのタイムは8～12分である。



2012年（高1）に比べて、2013年（高2）ではランニング距離が著しく伸び、全日本ロング選手権（3月）の前から、世界ジュニア選手権、世界選手権が開催された7月まで、100～150kmのレベルを維持できた。一方、オリエンテーリングのレースで走った距離は、レースが行われる日が限られているため、世界選手権に参加した7月を除き、そこまでの変化は見られなかった。

・総括

トレーニング量のグラフ、2012年、2013年の競技成績から、自己分析すると、2012年の世界ジュニア選手権のミドルでは、フィジカル面では準備は不十分であったものの、テクニカル面を意識し、自分が使いこなせるテクニックが少ないことを自覚し、実践で使うことのできるテクニックを選んで適応したため、巡航速度を上位3名の平均値に対して216%から154%に抑えることに成功、またトップと比べ150%以内に抑えたレッグの割合は全体の30%から60%と大幅な改善が見られた。結果、ミドル予選22位となりB-finalに進出できた。

2013年のジュニア世界選手権のロングでは、ミスをしないうようなルート選択に加えて、1年以上前からトレーニング量を増やし、基礎体力が向上した結果、147人中87位、50位までは9分19秒の位置につくことができた。

なお、ジュニア世界選手権における目標はスプリントとミドルで B-final 進出、ロングで100位以内である。

3、オリエンテーリングの普及に向けて

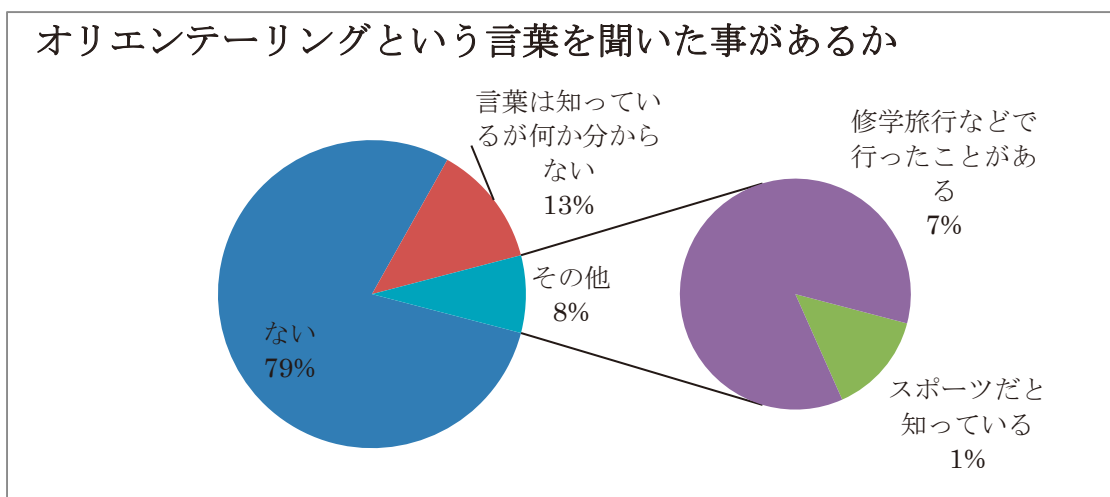
日本で競技レベルを高めるための活動が何かできないかと考え、マイナースポーツを活性化するためには、まず知名度を高めることが重要だと思った。そこでオリエンテーリングの知名度や参加者を増やすための方法について調査を行い、どうすれば選手層を厚くすることができるかを考察した。

■調査

まずは身近なところからオリエンテーリングの知名度を知ろうと思い、公文国際学園の中高生（特に私のことを知らない人を中心）を対象に、アンケート調査を行った。調査を依頼したのは86人、回答は全員から得られた。

■結果

86人中18人が「オリエンテーリング」という言葉を耳にしたことがあったと回答した。その中で小学校のころに学校行事等で行ったことがあったのは6人であった。スポーツだと知っている人は1人だけだった。



想定していたよりも、オリエンテーリングという言葉そのものを知らない人が多いことを知り、知名度を高めるための工夫や活動が必要だと改めて痛感した。

■知名度をあげるために

知名度を上げるといってもスポーツとしてのオリエンテーリングを知ってもらい競技者を増やすのが目的なのか、レクリエーションとしてでもよいから名前だけでも知ってほしいのかで方法は異なってくる。スポーツとして選手の数を増やしたいという観点からは、

身近なところでは、体験会やイベントでの普及活動が考えられ、特性の類似した競技から取り込むという方法として、近年流行しつつあるロゲイニングやトレイルランニングなどの大会での広報が有効なのではないかと考えた。特にロゲイニングは地図を読み自分でコースをプランするという特性も似ているため、オリエンテーリングに理解を示す人も多いと考えられる。

また、一般の人にスポーツとして認識してもらうには、オリンピック種目になることが最もわかりやすい方法だと思う。オリエンテーリングはオリンピック種目となることをめざし、種目を増やすなど、大きく変化している。

■実際に取り組んでもらった人に続けてもらうには

私の高校のフィールドサイエンス同好会ではオリエンテーリングを実際に行ってきたため、その会員を主な対象として、初心者がオリエンテーリングに対して抱くイメージについて定性的なアンケートを実施した。このアンケートの目的は、実際にオリエンテーリングを体験してもらったときに、初心者はこのスポーツをどのように感じるか知ることである。

その結果、予想以上に素直にオリエンテーリングを楽しんでくれる人が多く、とても魅力のあるスポーツだということが再確認できた。怪我のリスクについては、テーピングや下肢をしっかりと覆う服装、怪我をしやすい場所を安全に追加する方法などを指導することで、軽減できるのではないかと考えた。また、遭難が怖いという点に対しては、迷ってしまったらどう行動すべきか、緊急連絡先を明示するなどの対応が必要だと考えた。

オリエンテーリングの普及を目指すにあたって、魅力的な面を押し出してゆくのは当たり前だが、普段私たちのような何年も経験を積んだ競技者では気づくことのできない、初心者の感じるマイナス面のことを改善してゆく必要があると思った。

【入学までの活動】

ランニングからリハビリを初め、2013年末の強化合宿で脛を怪我する以前の体力に戻すため努めている。年末も富士で行われた合宿に参加し、1月も大会に積極的に参加、勘を取り戻し更なる成長を目標に努力している。また、部活動に顔を出したりとスポーツのジャンルにとらわれることなく様々なスポーツをする機会を増やしている。競技面では11月にあったB公認の競技会にて20歳以下のクラスで2位入賞した。結果、2015年U-20強化指定選手に選ばれることができた。現在は3月に行われる全日本大会、および4月に行われる日本代表選考会にむけて体力、技術向上を図っている。また、学業の面では昨年に引き続き国際地理学オリンピックに出場した。また、英語の語学能力向上に努め、英語の速読などに重きを置き勉強している。

所属 : [体育専門学群]

氏名 : [湯浅 暁子]

出身校 : [徳島県立富岡東高等学校 (平成 27 年)]

【これまでの取り組み】

全国レベルの大会に出場することを目指し、小学校、中学校時代ではバレーボールに親しみ、高校 3 年間では精神的、技術的、身体的トレーニングに打ち込んできた。

スポーツ選手としての必須条件は、体力向上と経験、そして専門的な知識や技術を持ち備えることにある。私は自らのバレーボールの経験から、それらを理論的に分析する必要性を認めたところである。そして、このことが正確なデータや数値に裏付けられた客観的・実戦的なバレーボールの戦力分析を行うきっかけでもあった。本レポートでは、その一例を示しておきたい。

バレーボールの戦力向上のためのデータ分析について

1 諸言

平成 25 年度全国高等学校総合体育大会女子バレーボール競技大会(以下インターハイ)決勝トーナメント(1)で、私たち徳島県立富岡東高等学校女子バレーボール部(以下富東)は九州文化学園高等学校(以下九文)に敗れた。それから約 5 か月後、九文は全日本バレーボール高等学校選手権大会(以下春高)の決勝戦で東九州龍谷高等学校(以下東龍)に勝利している。

本レポートでは、インターハイなどの全国レベルの大会における勝因はブロック力にあると仮定し、この 2 つの試合のデータからブロックの関与と勝敗の関係について分析する。そして、ブロックのディグに対する効果を明らかにするとともに、九文の全国制覇の勝因、富東のインターハイでの敗因、全国レベルの大会を意識した練習方法やバックアタックの必要性などについて考察する。

2 研究方法

(1) 対象

- ①平成 25 年度インターハイ決勝トーナメント：九文対富東 (1, 2 セット)
- ②2014 年 1 月春高女子決勝のうちテレビ放映(2)されたもの (1 セット目 0 - 0 ~ 6 - 8・19 - 21 ~ 22 - 25、3 セット目 18 - 21 ~ 25 - 18、4 セット目 0 - 0 ~ 6 - 3・15 - 16 ~ 25 - 18、5 セット目 0 - 0 ~ 25 - 23)

(2) 測定方法

正確性を確保するため、一旦 VTR に録画し、後日再生して技能評価を実施した。

(3) 分析項目

ブロックのディグに及ぼす構造を下記の視点から分析する。

- ①BT 数……ブロックでワンタッチを取った数
- ②BTD 数……ブロックでワンタッチを取った後、ディグが成功した数
- ③BTD・P 数……ブロックでワンタッチを取った後、ディグが成功し、攻撃に結びつけ、点を取った数
- ④BN 数……ブロックでワンタッチを取れなかった数
- ⑤BND 数……ブロックでワンタッチを取れなかった後、ディグが成功した数
- ⑥BND・P 数……ブロックでワンタッチを取れなかった後、ディグが成功し、攻撃に結びつけ、点を取った数

3 考察

本レポートでは、インターハイの九文対富東戦・春高女子決勝の九文対東龍戦のデータを分析し、バレーボールゲームにおけるブロックの関与が勝敗を左右する要因について以下のように考察したところである。

(1) BND 率、BND・P 率と勝敗の関係

九文対東龍戦では、両者のセットの勝敗に関わらず、セットごとに BND 率、BND・P 率が変動している。このことは、両者のアタックレシーブの技術、アタックレシーブとブロックとの連携のレベルが拮抗し、この試合が接戦であったことを示唆している。

これに対し、九文対富東戦では、これらがいずれのセットにおいても九文が大きく上回っている。確かに、1 セット目の点差が 20 点を超える競った試合展開となったが、相互の BND 率、BND・P 率を分析した結果、富東の敗因はアタックレシーブのレベルの差であることが分かった。

このことについて、中西ら(1996)(3)が「チーム全体としてのアタックレシーブのレベルアップを考えるうえでポイントになるのは、まず各個人のレシーブ技術の向上と考えるかもしれません。しかし、それだけでは現在の多様な攻撃をレシーブするには不十分であり、ブロックとの連携を上手く取らなければならない状況になっています。つまり、チームのレシーブのフォーメーションで、基準になるのはブロックです。ブロックでボールの来ないエリアを作り、残りのエリアをレシーブできるようにプレイヤーを配置するのが一般的です。従って、ブロックとの連携が取れていないアタックレシーブは非常に不安定なものになります。」と述べているように、ブロックレシーブの連携によって BND 率、BND・P 率の向上が求められている。

(2) BTD 率、BTD・P 率と勝敗の関係

これらのデータから、BTD 率、BTD・P 率と勝敗についての関連性が認められる。ここでは、ブロックでワンタッチを取った後、効果的な攻撃を展開することがセットを獲得するカギである。九文の試合は、BTD 率、BTD・P 率共に、春高女子決勝の 1 セット

目（敗）以外すべてのセットで東龍・富東より高い値を示している。この BTD 率、BTD・P 率の高さが九文の全国制覇の要因のひとつである。また、九文から富東が 1 セットも獲得できなかったことは、BTD 率、BTD・P 率の圧倒的な低さに起因するものである。

なお、これらを克服する方法として中西ら(2011)(4)は、「強力なジャンプサーバーのいないチームは、フローターサーブからディフェンスの強化、特にブロック強化の練習に時間を費やし、相手オフェンスの状況に対応した、様々なブロックのシステムや技術を合目的的に使用するための練習を優先すべきだろう。」としている。このことは、ディフェンスとブロックの組織的な連携によって、BTD 率、BTD・P 率の向上を図るべきことを示している。これらを向上させるためには、レシーバーがレシーブしやすいブロック練習を継続しなければならない。そして、レシーバーを意識する気持ちの面のブロック練習だけではなく、実際にコートにレシーバーを立たせることによって、それぞれの相互連携に注目すべきである。

また、試合を意識したプレーの連携も視野に入れるべきである。レシーブ練習やスパイク練習のみを継続するのではなく、ブロック練習にも十分時間を費やさなければならない。その結果、個人のブロックのフォームづくり、2 枚ブロックのタイミングを合わせる練習なども効果的である。

これらのことから、ゲーム練習の改善・工夫の余地が認められる。一般的なゲーム練習のひとつとされている「サーブカットから攻撃→ラリー」を「相手攻撃に対するディフェンス→ラリー」として組み替えることにより、組織的なブロックの効率化や、試合中の BTD 率、BTD・P 率の向上を図らなければならない。このような改善・工夫は、相手のスパイク決定率の低下、自チームの失点の減少や多角的な攻撃パターンの増加などを期待することができる。そして、相手チームの攻めのバランスを崩すだけでなく、有利な試合展開を可能にすることができる。

(3) バックアタックの必要性

中西ら(1992)(5)は、「バレーボールの戦術の発展は、いかに相手チームの攻防のバランスを崩し、守りにおいても攻めにおいても優位性を保っていくかが中心課題となっている。(中略)今日のバレーボールの戦術では、バックアタックを攻撃システムの中に効果的に組み込んでいくことが勝敗に大きな影響を与える。」と述べている。このことは、攻撃を多様化させるためのものである。そして、フロントアタックだけでなく、バックアタックに対するブロックの必要性を示唆している。この場合、強力なバックアタックを打てる選手を擁するチームとの練習試合も効果的な方法である。

当然、フロントアタックとバックアタックではネットからの距離が違うため、ブロックするタイミングも大きく違ってくる。日々の練習において、バックアタックを打てる選手が相手側コートに立つことにより、他の選手がそのスピードやブロックするタイミングを体得することができる。この場合、バックアタックをブロックする選手とバックアタックを打つ選手の両方が、相手側のブロックのタイミングを計る練習の同時継続が

効果的である。

(4) まとめ

本レポートでは、全国レベルの大会への出場を意識した戦力向上の方法を探ったところである。このことから、データ分析およびデータ分析に基づいた練習内容の改善や試合への反映、強力なバックアタックを打てる選手の育成などの必要性を認識したところである。

【入学までの活動】

合格が決まってからバレーボールの練習を再開したが、それまでと同様に大学入試センター試験に向けた勉強と並行して行った。なお、数多くの論文に親しむためにも英語の知識は必要不可欠だと考え、特に 5 教科の中でも英語に重点を置いた学習を心がけることにした。さらに、毎日学校の図書室に出向いて様々な分野の書籍に触れる習慣もつけられるようにしている。

また、6月の徳島県総合体育大会からアドミッションセンター入試合格までの間に体力が低下したため、更なる体力向上トレーニングに取り組んでいる。その内容は以下のとおりである。

- (1) 毎日の朝練に向かう際の自宅から学校まで（距離：約 5 km）のランニング
- (2) 「関東の大学生の速いバレーボール」に対応するための体幹トレーニング
- (3) アタッカーに必要なジャンプトレーニング
- (4) 筋力トレーニング
- (5) その他

<参考文献>

- (1) 全国高等学校体育連盟（2013）：平成 25 年度全国高等学校総合体育大会（北九州大会）大会要項.
- (2) フジテレビ(2014)：「ジャパネット杯 春の高校バレー2014 女子決勝」
- (3) 中西康巳ほか（1996）：「バレーボールの技術と指導」, P94. 不味堂出版.
- (4) 中西康巳ほか（2011）：「バレーボールのブレイクに関する研究」－V チャレンジリーグ男子レベルにおけるサーブがブレイクポイントに与える影響について－, 第 13 巻, 第 1 号, p10. バレーボール研究. 日本バレーボール学会.
- (5) 中西康巳ほか（1992）：「バレーボールのバックアタックに関する研究(その 1)」－ゲーム分析からみたバックアタックの有効性－. 第 43 回日本体育学会大会号. 社団法人日本体育学会.

自己推薦内容に関する活動概要

芸術専門学群

北川りさ

目黒星美学園高等学校 平成27年卒業

【これまでの取り組み】

<概要>

私は高校生活の中で、様々なジャンルに縛られず、“創作活動”に励んできた。特に学校内では“物体”を作るのではなく、組織や仕組みをすることによって“何かを創作すること”の意味を深く考えてきた。また、高等学校という組織内で行えることは限られるため、学校外でも積極的に様々な活動を行ってきた。

高等学校で行ってきた活動について

1. 軽音楽同好会の設立について

私は中高の6年間を通して一番苦労したことは、軽音楽の団体を学園内に作ることである。中高一貫の学園の中で、中学2年生の頃から3年近くの間を費やして、軽音楽同好会は設立が実現した。カトリックの学校であるため、はじめは先生方に理解してもらうことが非常に難しかったが、何度も設立趣意書を提出したり職員会議を重ねて頂いたり、校長先生への説得をしたことによって熱意が認められ、私が高校2年になる春から活動を認められ同好会として始動した。

同好会では、新入生歓迎ライブと学園祭ライブを毎年必ず行い、日々練習に励んでいる。練習する環境を整えることにも多くの時間を費やしたが、今ではその練習環境を十分に発揮し、個人でライブなどを行って実績を残している部員も多い。

同好会として出演したライブとしては、東京都世田谷区成城にある成城ホールでのライブや、アメリカのハリウッドに本校がある軽音楽の専門学校「MI TOKYO」主催のライブに2度参加した。今では学校行事にも演奏の依頼が来るほどで、これからも躍進すると感じている。

何もなかったところからこの同好会を作り出し会長を勤め上げたことで、得たことは計り知れない。「音」を取り囲んでできたこの同好会は、ただ楽しむことだけではなく、難しさや苦悩も教えてくれた。

2. 学園祭実行委員長としての活動について

学園祭の実行委員長を勤め上げることは私の長年の夢であった。選挙で票の半数を勝ち取り、実行委員長に就任した。まず私は新企画の計画を実現するために精を出した。一芸に秀でた生徒が学園祭期間中に突然廊下に現れてパフォーマンスする

「ストリートパフォーマンス」という新企画は、東京都世田谷区の催し物にスカウトされ、ジャズの演奏をした生徒が区のイベントステージに立った。

3.クラブ活動(書道部)について

中学2年から所属している書道部でも大いに活躍した。学園で50年以上書道の指導をしていらっしゃる顧問の先生に何度も指導していただき、書が先生の目に止まるまで何度も書き直したり練習した。一番力を入れていたのは、学園祭で毎年行う「書道パフォーマンス」の練習である。全長1メートル程の大きな筆で、5m×7mの半紙に堂々と字を書くには練習を重ねる必要がある。さらに、学園祭で目の効くお客さまがたに見ていただくとなると、集中力だけでなく思い切りや技術も相当必要になってくる。そのため仲間と何度も練習し、お客さまがたに喜んでいただけるようなパフォーマンスができるように努力した。

4.委員会での活動について

学校の運営に関わることができるには常に1つは所属していた。特に、毎年学園祭と体育祭時には装飾委員に所属し、先輩後輩とその時にあった装飾を製作することに精を出した。また、体育委員に2年、図書委員に1年所属し積極的に仕事を熟した。

5.海外研修について

高校1年時に、カナダ、オンタリオ州のコーリングウッドという小さな町に約1ヶ月間ホームステイした。自然溢れる湖畔の家でネイティブカナディアンと接したり、貴重な体験をした。本当の家族のように毎日を過ごし、英語で自分のことや自国のこと、考えていることなど話してみることにはじめは恐怖心があったが、自分から様々なことを話せるようになった。

その他の活動

1.長野県松本市での実地研究について

2013年9月29日・30日に長野県松本市に訪問した。軽音楽の活動を通して知った、ギター職人やギター工場の存在を自分の肌で感じたいと強く思ったからである。楽器を作る主要な都市としてすぐに思い当たるのは一般的には静岡県浜松市だが、長野県松本市は、ライトミュージック楽器生産額日本一の都市であり、多くのギター工場や工房があるため、実地研究のために訪れた。訪れた楽器工場の形態は様々で、アパートの一室のような工房もあれば、200人以上の従業員がいる工場もある。その中から大規模、中規模、小規模それぞれの現場を3つ回り、社長・会長らとお話をし、LINEで友達となった。

この経験は今の私の創作活動に大きく影響しており、日本のものづくり市場やギター職人などにおける問題意識が芽生える大きなきっかけとなった。

2.音楽活動について

音楽とは、子供の頃から様々な形で関わっていた。ピアノ、エレクトーン、ギター、ベースなど主に触れ、高校生になってバンド活動に夢中になるとベースを担当していたためベースばかり弾いていた。高校2年次にはベースの全国コンクールに出場し、2次審査でパフォーマンスをした。

3.楽器製作について

①千夜一夜

スチームパンクッシュなベース「千夜一夜」は、自分自身の思い出の品を捨てなければならないと言われたらどう形に残そうかと考えて作ったものである。上と下、表と裏で反対の意味を持たせたモチーフが施されている。

一番上のヘッドの部分は「未来」を表す。自分自身でこれから構築していくものとして、真っ黒なままの状態にしてある。ボディの部分は「過去」を表す。このベースを作って、楽器を作るということは、体力も使うが心も使うということを知った。それは、このあとに作った「畳ベース」でも感じた。私の尊敬する名だたる楽器職人たちが、悟りを開いたような話を多くする理由がわかった気がした。

②畳ベース

作ったものの中でも、一番思い入れが深いものが「畳ベース」である。思い付きで作ったものだが、この「畳ベース」を作るにあたって非常に様々なことを考えさせられた。私自身畳に思い入れが深いことも重なり、涙を流す場面もあった。

このベースの骨組みとなる中古のベースはひどく汚いもので保存状態も悪く、末期状態であった。丁寧に磨き上げると非常に美しい物になったのだが、こんな風になるまで放っておかれた楽器の気持ちを持ち主は考えなかったのかと考えた。楽器は売れていても、買い手が作る「魂の込められた楽器」はどんどん減ってきていると強く感じ、問題意識を持った。

次に畳だが、この畳は以前は民家にあったものを使用している。この畳があった場所で生活していた人物とお話をしていると、畳には思い出がたくさん詰まるということを実感し、それにも関わらず全て捨てられてしまうことに日本人として悲しみを覚えた。

製作にはクロサワ楽器店の方々にも協力していただき、絶対に完成し、思いを伝えることを成功させなくてはと感じながら制作した。いわゆる「魂のこもった楽器」である。



4.経済産業省でのプレゼンテーションについて

畳ベースを製作した際、予想以上にいいものができたので、作っただけでは物足りなく感じ、どこかで発表しようと思っていたところ、偶然にも経済産業省中小企業庁長官室にて長官らの前でプレゼンテーションする機会があった。そこでは畳ベースに似た製品を生み出すことによって文化的側面や社会的側面、伝統製品に関する経済的な側縁にどのような影響を与えるかをプレゼンテーションし、非常に良い評価を得ることができた。

5.ダイヤモンド社協賛フリーペーパー”sakiiro”製作について

友人2人と共に、「先輩女子ロールモデルを通して自分の未来を検索する」というコンセプトで製作した雑誌「sakiiro」が、ダイヤモンド社からフリーペーパーとして発行された。アグレッシブに活動し、内面から美しく輝く女子大生の魅力や生き方、考え方を女子高生の目線で発信していくものである。

人と人との出会いというものに恐れを抱いていた私だが、この経験を通じて出会った女子大生の方々とのコミュニケーションによって、恐れが無くなった。ただ羨望の眼差しで見るのではなく、近くにいる大きな目標として見ることができる彼女たちの存在に、今は本当に感謝している。

入学までの取り組み

貴校に進学が決定してからは、今後の自分自身の創作活動に生かすためのインプットの期間とした。自分の目で様々なものを見、聞き、感じ、考えることに時間をかけ、最優先事項とした。この期間に得た感覚や感情、考え方の引き出しを生かして、大学生活や創作活動の参考にしたい。

3/3

所属：芸術専門学群

氏名：鈴木 真凜

出身校：千葉県立国府台高等学校

【これまでの取り組み】

一 はじめに

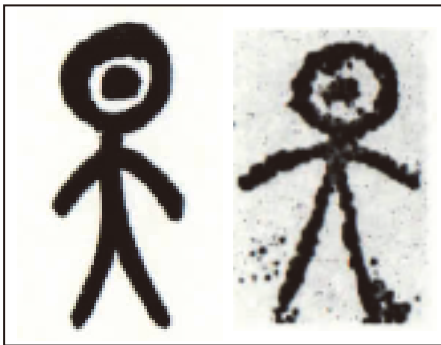
私は、三年間書道部に所属し、懸命に活動してきた。さまざまな書体を目にする機会があったが、中でも二年間掛けて臨書した『呉昌碩臨石鼓文』が強く印象に残っている。初めて『呉昌碩臨石鼓文』を見た時は、垂直、並行といった規則に従い、機械的な字だと思った。慎重に臨書をすれば、すぐにでも形が取れるようになるはずだと思い、何度も臨書をした。しかし、どうしても実物とは、程遠い臨書作品になってしまう。形は安定しているように見えるのに、何故か一向に似て来ない。不思議に思い、実物と私の作品を比べると、徐々にその違いが見えてきた。呉昌碩の字の、独特な温かさ、芯が入ったような力強い線質、起筆、収筆が私の作品とは、全く異なっていたのだ。そこで、自己推薦書では元の石鼓文と彼の臨書した石鼓文の違いと彼が表現として工夫している点をまとめ、さらに呉昌碩芸術の第一と言われる篆刻作品にも注目し、どのようなところが『呉昌碩臨石鼓文』に生かされているかをまとめた。最後に呉昌碩の書法の特徴を確かめるために創作作品の制作を試みた。

二 呉昌碩の書法について

(一) 石鼓文と呉昌碩臨石鼓文の比較

呉昌碩の書法が特に表れていると思うものを例として挙げる。

呉昌碩臨石鼓文↓ 石鼓文↓



(あ)



(い)

*二本足について

大きな違いは、二本の足に分かれ始める速さとその足の反りにある。図のように一本の線が二本に分かれるとき横画を通る。その際に石鼓文の場合は横画から二本の足に分かれたり、横画を過ぎる場合があってもすぐに二本に分かれたりしてしまう。さらに石鼓文の二本の足はほとんどの場合(あ)の「天」のように直線的であったり、また(い)の「大」のように膨らみを持ったりするので伸びやかさが失われてしまう。対して呉昌碩は横画を過ぎた一本の線と二本の足の長さの割合がほぼ一対一である。反りも外に向かっていてどこまでも伸びていくように見える。ここで面白いのは、足の長い方は、石鼓文であるのに呉昌碩のほうがなぜか伸びやかな足に見えることである。横画と絶妙な足の長さとの反りによってここまで字の全体像は変わっているように見えるのである。

(二) 呉昌碩臨石鼓文と呉昌碩の篆刻作品の比較

(a) 摹刻印百印の挑戦

眺めて比較しただけでは同じ文字が揃っている訳ではないので共通点を見出すことは困難であり、なかなか比較作業を進めることができなかった。そこでなぜ似たような印象を持ったのか、また刻印のどのような点を臨石鼓文に取り入れているかを見つけるきっかけを作るために摹刻を試みた。まず、自分がより近い印象を持った印を選びつつ、百印を目標に摹刻をした。すると最初はほぼ手あたり次第といてもいいほど曖昧な認識で印を選び摹刻していたが、徐々に臨石鼓文との共通点を確かに感じながら摹刻を進めることができた。

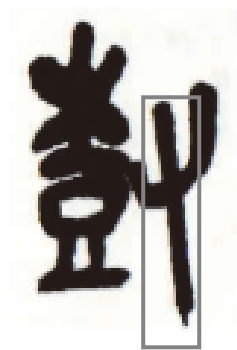
(b) 比較

摹刻を通じて感じた共通点を中心に臨石鼓文と、摹刻した印や呉昌碩が石鼓文を書いた七五歳前後に刻した印を比較した。呉昌碩の篆刻での工夫が臨石鼓文に見られたものの中でも最も興味深かったものを例として挙げる。

篆刻作品↓

呉昌碩臨石鼓文↓

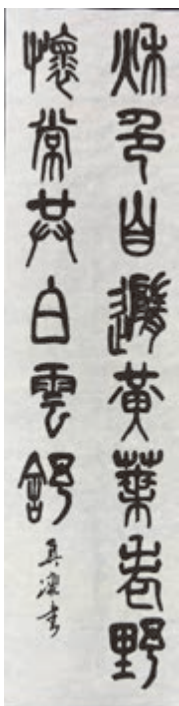
*直線について



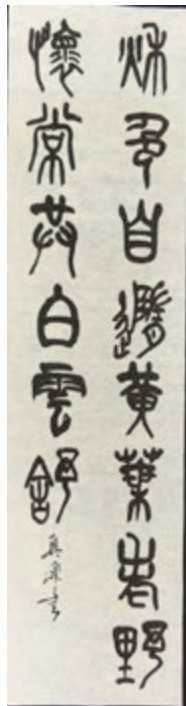
直線では、呉昌碩が他の小篆体(泰山刻石を中心とした)では見られないような部分で直線を使っている部分のみ注目した。印の「節」のタケカンムリの下のオノヅクリに注目した。オノヅクリの部分は部分自体のバランスとともに文字全体に芯を通して見受けられる。臨書の「樹」は、スンの部分は文字全体のスライドによるものでもあるが、右側にある部分に寄り添いながらも文字全体が倒れないよう支え棒のような役割もしている。そのことによって「節」でも見られた文字全体の芯が通っているように見える。

(三) 創作作品の制作

これまでの検証を踏まえて創作作品の制作を試みる。まず、一四文字の詩文を探し、辞書を用いて小篆体をベースに草稿を作る。秦において李斯によって文字が統一された際、石鼓文は小篆のモデルとなった書体であり、字数、字形共に安定しているので小篆をベースとした。今回の詩文は「秋色自隨黄葉老 野懷常共白雲舒」。半切に一行目に八文字、二行目に六文字で文字を配置した。小篆の特徴を意識し、「横画は水平」、「縦画は垂直」、「字形は縦長」、「左右対称」、「線の太さは均一」、「文間が等しい」などに注意して書いた(図1)。次に、比較を参考に呉昌碩独自の書法と造形を意識して書いた(図2)。



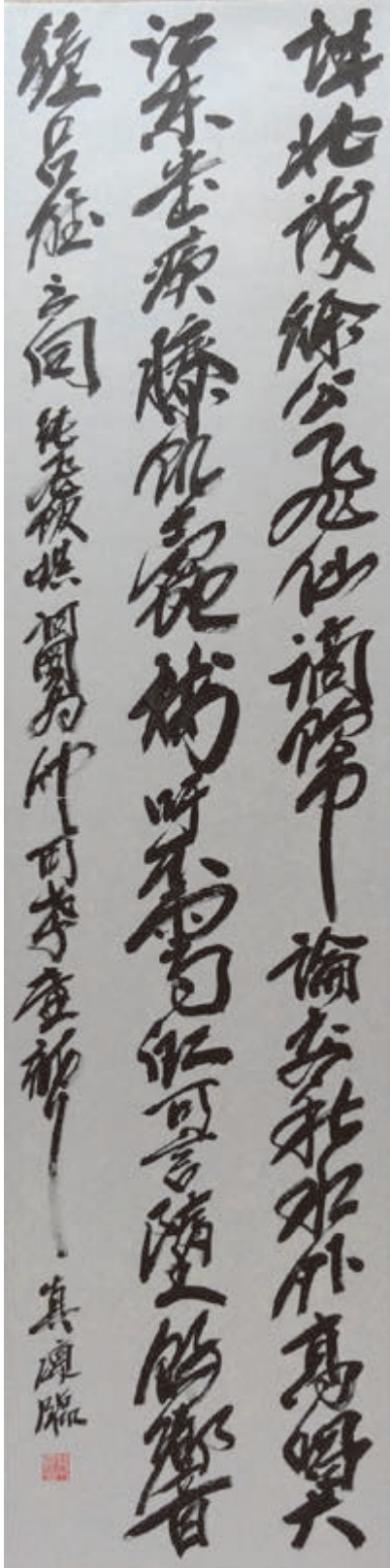
(図1)



(図2)

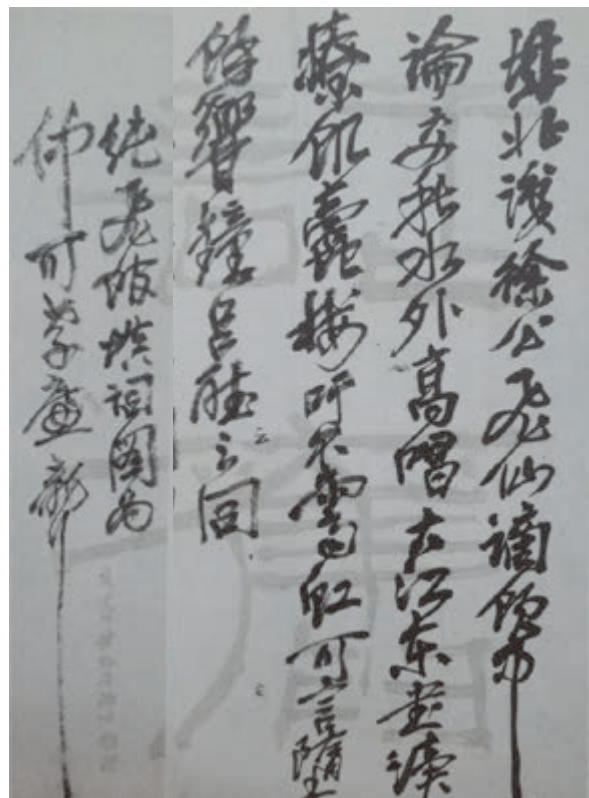
【入学までの活動】

一 吳昌碩の行草作品の臨書



臨 詩稿

自己推薦書では「吳昌碩臨石鼓文」の書法の手掛かりとして篆刻作品など主に篆書について触れてきたが、刀法や筆法が生かされているとされる行草作品についても研究を進めたいと考えた。そこで、同じ地区の学校と開く「市川・浦安地区高等学校合同書道展」へ向けて吳昌碩の行草作品「詩稿」の臨書作品に取り組んだ。摹刻をしたことで得た刀法の力強さを藏鋒の筆法で表現した。また一行目の「中」や、三行目の「仲」、「聾」の縦画では、吳昌碩が篆書作品と同じように終筆の最後まで芯のある力強く伸びやかな線を書いていることが分かった。筆法や墨量は吳昌碩に近づくことができたと感じるが、やはり普段から行草作品を制作していないというのもあり、文字の造形の特徴や連綿線などは完全には捉えることはできなかった。次は他の作家の行草作品と比較して吳昌碩の行草作品の文字の造形や連綿線の特徴を調べてみたいと思う。文字の造形性からも石鼓文からの影響を受けていることかどうかを調べ、再度臨書に取り組みたい。



吳昌碩 詩稿

二 第14回扶桑印社展

顧問の先生が所属している団体の展覧会へ部員全員で見学した。多種多様な篆刻作品が並んでいた。私も篆刻の創作作品を制作したいと考えていたのでとても勉強になった。また、同会場に呉昌碩の印や書作品が並んでいた。呉昌碩の印は私の摹刻印と違ってより深く豪快に彫られていた。この効果で紙面に押したときに線質が鋭く表現できるのかと感心した。書作品は現物を目の前にすると紙への墨の入り方やかすれが写真で見るとより、細かいところまで見えた。呉昌碩の筆路が確かに分かる。線一本一本が息の長い線で書かれていて、筆を抜くときも紙から離す寸前まで粘り強く書いているのがよくわかった。これからの自分の研究を進めるにあたっていい経験になった。機会があれば、次は上海にある呉昌碩記念館にも足を運んでみたいと思う。

三 第5回全国青少年書き初め大会

昨年から出場している席書大会である。今回、私は今まで研究を続けてきた「呉昌碩臨石鼓文」を臨書した。時間が限られている中、臨書をするのは初めてであったため、とても緊張した。実際に始めると、本番では練習のように墨量を調節できず上手くいかなかった。また最後に気がゆるんでしまい、落款が大きくなってしまった。結果は高等学校文化連盟全国書道部門会長賞という頂くことができた。この大会のとき、私は自分の臨書に手応えを持ち始めていたので、また自分の作品を見つめ直す良いきっかけとなった。これから作品が展示されるので全国の高校生の作品と見比べ、自分の方向性を再確認しようと思う。



呉昌碩臨石鼓文

四 入学に向けて

入学までは更に呉昌碩の作品の臨書、摹刻を続けていきたいと思う。また石鼓文を呉昌碩が臨書したものではなく、原拓から自分なりに臨書してみたい。不規則に並ぶ石鼓文を作品としてまとめることは、自己推薦書でも書いた臨石鼓文との比較でまた新しい発見が見つかるはずである。そして、臨石鼓文の条幅作品の臨書はこれまで何回か書いてきたが、今までの研究を生かしてまた書いていきたい。最近文字を書く時、墨量ばかりを気にしていたが、線の重なり合いでもある白と黒の調和も重要だと感じた。このことを意識して彼の作品のまとめ方を修得したいと思う。

入学後は絵画作品にも目を向け、さらに呉昌碩の筆使いを追うとともに、他の作家の書作品や他の書体にも挑戦しようと考えている。今まで呉昌碩のことだけを研究してきたが、自分の腕を磨くためにも様々な作品制作をして、色々な視点から書道を見つめることができるようになりたいのだ。まだまだ自分の未熟なところもあるのに対し、やってみたいことも山ほどあるが、4年間で全力を尽くして将来のため自分を成長させていきたい。

所属 : 芸術専門学群
氏名 : 田中 海香子
出身校 : 福井県立三国高等学校 (平成 27 年卒)

【これまでの取り組み】

私は高校 3 年間、書道部に所属し活動に励んだ。主に、私が書家として敬愛している鄧石如の書を臨書してきた。

自己推薦書では、その鄧石如が残した言葉について、自分なりに研究をし、解釈をした。また、その研究・解釈を活かした創作にも挑戦をし、感想・問題点などをまとめた。他にも、3 年間の活動内容、大学での目標についても記載した。これらを 36 ページでまとめた。

私が自己推薦書を書くにあたって特に気をつけたことを、研究内容の順にそってまとめる。

①素直な疑問を真剣に考える

鄧石如が残した言葉というのは、次のようなものである。

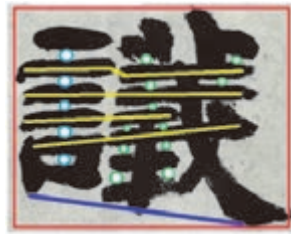
「字画疏なるところを以て馬を走らすべく、密なところ風を透さしめず常に白を計って以て黒を当つれば奇趣乃ち出づ。その説を以て六朝人の書を験すれば、則ちことごとく合せり。(画数が少ない文字においては馬が走り抜けるよう、画数が多い文字においてはすきま風をも通さぬよう常に白を計らいながら黒を当てれば不思議な味わいが出る。その説に沿いながら六朝人の書を考察してみれば、どの書においても当てはまる。)」

この言葉を見たときの第一印象というものは、これは一般論ではないかというものだった。なぜなら、画数が少ない文字というものは自然と空間ができ、画数が多い文字というものは自然と狭い空間しか生まれえないからである。

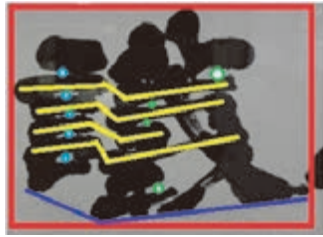
しかし、なぜ鄧石如は「馬」や「風」を用いて画数の違いによって生じる空間を表現したのか疑問に思った。また、「奇趣」というものはいったい何なのかという疑問を持った。これらの疑問には明確な答がないことはわかっているながらも、その疑問を素直に考察した。

②いつもと違う視点から見つめる

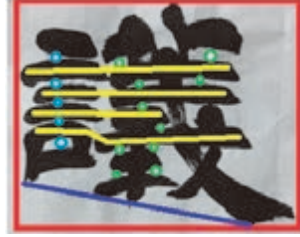
高校 3 年間、鄧石如の書を書き続けたため、私の中で「勝手に解釈した鄧石如」の存在があった。しかし、この研究を進めるにあたって、その概念とはまた違う視点から鄧石如の書を見つめるよう意識した。その例を紹介する。



(図1) 鄧石如の「議」



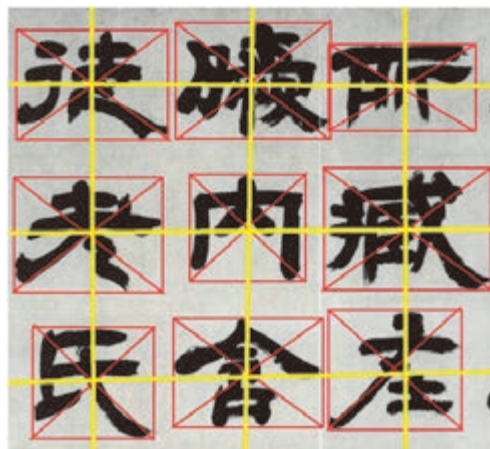
(図2) 自身の「議」(2年)



(図3) 自身の「議」(3年)

これらは、画数が多い文字について分析した際に用いた図である。これまで手本として見つめてきた鄧石如の書を図形的に分析してみた(図1)。また、これまで自分が臨書してきた書についても同じように分析をした(図2)。こうすることで、これまで漠然としていた鄧石如の特徴を視覚的に表し、これまで自分がその特徴を間違えて解釈していたことを明らかにした。その後、どうすれば鄧石如の書に近づけるかを分析し、再び臨書をした(図3)。更に、改善された点・感想についてまとめ、改善できなかった点についても改善方法を考えた。同じように、画数の少ない文字について分析を行った。

次に、視点を作品全体に移して分析を行った。



(図4)

これは、鄧石如の書における文字の配置について考察したものである（図4）。鄧石如の作品は（特に崔子玉坐右銘）一見文字の配置にばらつきが見られるのだが、全体的に見てみると、なぜかまとまって見える。そこで、（図4）のように、隣り合う文字どうしの横画、全体の文字の中心の配置を図で示し、統一性が秘められていることを表した。この統一性を、私は鄧石如の言葉に出てくる「奇趣（不思議な味わい）」として解釈した。

③わかったことを発展につなげる

鄧石如の言葉を分析したことによってわかったことを活かしながら創作をした。その際に、これまで鄧石如の作品の中に出てこない文字を敢えて書くようにした。なぜなら、鄧石如の手本なしに、自分の力のみで分析結果を発展につなげたいと感じたからだ。自己推薦書では、李白の「送友人」の一節から5文字を課題として選び、4種類の創作をした。

創作その1．鄧石如の書風に似せての創作

創作その2．細い線を用いた鄧石如の書風の表現

創作その3．太い線を用いた鄧石如の書風の表現

創作その4．書法に変化を加えた鄧石如の書風の表現

これら4種類の創作を行うことで、鄧石如の書風を表現するために必要な条件というものを、見つけ出すことを狙った。

結果、鄧石如の書風が醸し出すには、線の太さや書法にも気を配る必要があることがわかった。それと共に、線の太さを少し変えるだけで、鄧石如の書風とはまた別の新たな書風を生み出すことが可能になることがわかった。

私は、自身の納得のいく書風を強く求めている。そのため、この創作を通して、自身の書風を見つけて出すためのヒントを見つけることができた。これからは鄧石如の書のみならず、様々な書を臨書することで、多くの書風を感じ、その臨書の経験から自身の納得のいく書風を探し出すことが可能になるのではないかと考えている。

全体的にまとめると、自己推薦書の内容は特に難しいものにする必要はなく、ありのまま考えていること、感じたことを書き出すことが重要だと感じた。実際私の研究内容は、特殊な道具など一切使っておらず、3年間臨書し続けた書について、いつもとは違う視点で見つめてみただけである。はじめは戸惑うことばかりではあったが、臨書することだけが書の深さを知る方法ではないことに気がつくことができた。たくさんの本を読み、図形的に書を見つめ、これまで知らなかった知識が手に取るように私の中に吸収されていく感覚は、とても新鮮で楽しかった。自分がこれまでどれだけ狭い書の世界の中にいたのかを痛感することができた。

【入学までの活動】

合格が決定した後は、多くの書に関する本を読んだ。学校の図書室に置いてある本を、2週間に一冊のペースで読んでいった。これまで深く臨書をした経験がない行書や篆書についての本も読み、あらゆる書体の知識を身につけることを意識した。センター試験1ヶ月前には勉強に時間をかけるために読書を中断したが、これからも多くの本を読み、知識をつけていこうと考えている。

臨書については、学校の芸術の授業で使われる教科書である、書道Ⅰ・書道Ⅱ・書道Ⅲを使って、多くの作品を臨書するよう心がけている。

また、1月末に行われる、福井新聞社主催の席上揮毫に向けて練習を積んでいる。福井県では有名な大会で、多くの参加者がいる。手本なしの14文字の課題をだされ、それを1時間で半切にまとめるという大会内容だ。自分の実力を試すことができる大会だと感じているため、納得のいく作品を書けるよう全力を尽くしたい。

所属 : 芸術専門学群

氏名 : 富田楓

出身校 : 浜松学芸高等学校(平成27年卒)

【これまでの取り組み】

①中学校での活動

中学3年の秋、私は東日本大震災復興支援ボランティアに参加し、宮城県気仙沼市へ訪れた。今まで私は、自然は人間の生活において快適に過ごせる為の資源であり、資源に生も死もなく無限に存在するものであると考えていたが、実際に被災地に立ってみると、当たり前存在していたビルや住宅が並ぶ、にぎやか、かつ平穏な暮らしはそこに無く、生活が攪乱、崩壊していることを知った。震災発生直後にテレビ越しに見た津波、まるで生き物のように住宅や人々を襲うその姿に私は天災の恐ろしさを知り、さらに被災地でその破壊力を肌で感じた。このボランティアをきっかけに自然にも生命が宿っているのだと考えるようになった。

②高校での活動

私は高校入学後の一年間はデッサンを中心とした基礎課題に取り組んだ。どのように描けば目の前にあるモチーフを写実的に描くことができるのか試行錯誤をしてきた

2年生からは各専攻に別れてそれぞれ制作していく。私はさらに描写力、観察力を身につけたいと考え、各専攻の参考作品を拝見した。その際に日本画のデッサンや着彩は写実して物の本質を描いていると感じ、日本画を専攻した。



(2)「ウォーターフォール」に共鳴したこと

2年の夏休みの課題に「作家研究」と「アトライター」のふたつがあった。私はこの課題をきっかけに多くの作家を知ろうと考え、図書館へ行き画集を探した。その際に日本画家、千住博氏の作品「ウォーターフォール」に出会う。作品を見ると自分が画集の中に吸い込まれて実際に滝の前に立っているような感覚に陥った。また、力強く地に打ちつけられる音まで聞こえる。初めての感覚にただ圧倒された。滝に生命が宿り、私に語りかけ、力を与えてくれる、この作品が私と日本画を深く結びつけるきっかけであり、テーマとの出会いであった。ウォーターフォールに出会ったこと、被災地に足を運んだことで、自然は対等であり、お互いに意思を交わしあえる存在であると知った。滝や津波が「生きている」と訴える「生命力」、広大な宇宙の中で音をたてて叫ぶ、また人間文化が無くなったことによって生まれた「存在感」、そのように自然と対等に語り合う、いわゆる「自然観」を私は今後の作品制作におけるテーマとして表現していきたいと考えた。

では、どうしたら「自然観」というものを画面に表現することができるのだろうか、千住氏の作品と自分の過去の作品とを見比べた。

(3)自己分析と課題の発見

過去の私の作品は写実的な要素が多く含まれており、山は必ず緑色、海は青色、髪の毛は黒と常識にとらわれた絵がほとんどであった。また描写力、構成力ともに不十分であることも再認識した。そこから「生命力」「存在感」を感じない。そこで3つのことに着目した。

- ・画材(自然観をテーマとして描くにあたって岩絵の具という画材がいいのではないだろうか)
- ・色数(配色)(常識にとらわれず、自分が見て感じた物の色とは、対話可能な空間を簡潔に表現するために必要最低限の色数があるのではないのか)
- ・技法(自分の想いや考えが最も表現できる技法とは何なのか)
作品制作を通してそれらを探し、自然観を表現することを試みた。

(4) 私と絵画制作

作品制作では構図、配色、技法だけでなく、人との関わりも学ぶことができた。



「一日前線」(高校2年、10月)

祖父の死を聞いた直後に降った雨。私はその雨が空から祖父が声を掛け、そっと背中を押してくれるように感じた。この感覚、感情、そして祖父への感謝の気持ちを表現したいと思い制作した。私の中で、この作品の中で今も祖父は生きている。祖父の魂が私に宿り生きているのではないだろうか。祖父の死は私に真の「死」と「生」を与えてくれた。



「声」(高校2年、1月)

小説「あん」の感想画である。話の中に「おいしく作るのならこうやって食べ物の声を聴くの。」といい小豆に顔を近づけるといふ場面があり、私の祖母の料理をする姿と重なった。私は祖母の料理が大好きでよく料理をする姿をみてきた。祖母と一緒に畑に向かい、野菜や果物を採り調理することも多々ある。その時の食べ物という一つの命と対話する両者の想いを表現しようと努めた。今回試みた技法はマチエールである。色をのせる前にティッシュやちぎった紙を何層にも重ねて、肌の質感やあたたかみを表現した。



「Re:ly」(高校3年5月)

今までテーマのためではなく、第三者の評価のために制作していたことが分かり、今回、私は人の評価にとらわれず、自分の好きな絵を、描きたい絵を描こうと決心した。作品を制作して苦しい時、支えてくれたのが、家族の存在だった。作品を眺めどうしたら自分の考えが伝わるのか一緒に悩み、提案してくれた。周囲の方々の支えのおかげで、気づいた時には私の中から苦しみは消え、絵を描くことが再び楽しいと感じるようになった。この作品は「生命力」「存在感」の新しい考えだけでなく、困難にぶつかった時、支えてくれる人がいる、周囲の人々の大切さを知ることができた。

(5) その他、

制作だけでなく、ワークショップの企画や運営、またボランティア活動、ラジオの出演を通して、美術を多角的に見ることができた。

【入学までの活動】

(1)勉強

センター試験、また、入学後の勉学にむけて英語の長文を中心に勉強している。

(2)制作

・卒業作品展、浜松市芸術祭へ出品に向けて、「帰途」(F100号)を制作。私は登下校の際に、柳通りという大通りを毎日通る。春夏秋冬でそれぞれ葉の長さや色が異なり、登下校していくにつれて、柳と共に成長しているのではないだろうかと考えた。そこで柳を作品に入れ、自分と重ねようと決めた。ここで初めて人間と自然とが私の作品で共生しようとしていると感じた。登下校時に柳が風にゆらぐことで聴こえる葉擦れの音も絵画で表現しようと試みた。こういった身近にある関わりを大切にして、今後も作品に向き合っていきたい。10月に行われた卒業作品展では最優秀賞、人気投票では金賞を受賞することができた。作品展ではギャラリートークを行い、一般の来場者の方々に日本画の画材や歴史、自身の制作した「帰途」について、分かりやすく話すよう努めた。また、1月に開催された浜松市芸術祭では芸術祭大賞を受賞した。



- ・10月、浜松市街で開催された「アートルネッサンス」でスタンプラリーを企画。スタンプのデザイン、台紙の挿絵を担当。また、スタンプを設置場所の提案をした。
- ・美術課程卒業作品集の表紙、中表紙などを担当し、全体をとりまとめた。
- ・12月、日本画家、宮北千織先生の講話会に参加した。教室内にある物の中から描くものを選んでスケッチ、その後、岩絵の具で様々な技法を試しながら絵作りをした。最初のモチーフ選びで、どのモチーフが私らしいかと悩んでしまった。しかし、「モチーフは身近なものでも、地味なものでも、絵になる。」という宮北先生の言葉を聞き、教室内にある積み重なったノートを描いた。毎日見ている物であるが、じっくり観察してみると付箋やノートに張ってある値札など、他のノートとの違いに気づくことができた。そういったモチーフの個性を表現しようと薄塗りから厚塗り、粒子の違いを使った技法や配色に気を配った。今回の講話会を通して、岩絵の具の色や素材、技法だけでなく、観察することの重要性を学ぶことができた。今後の作品制作では、よりモチーフと向き合い、思索を深めていきたい。



(3) その他

- ・音楽課程による定期演奏会、オペラ「カルメン」の背景を担当した。カルメンの世界観を表現しようと努めた。
- ・今まで以上に多くの美術館に足を運び、分野を問わず鑑賞している。
- ・作品制作に向けて取材を行った。今まで木々や水などといった自然の多い場所に足を運んでいたが、合格後は神社や学校などといった建造物や自転車や家具など身近な生産品などを幅広く取材している。今後も自然だけでなく、多くのものに着眼していきたい。
- ・浜北医師会ロゴマーク公募にて優秀賞受賞。
- ・デッサンなど素描の課題を通じて深く対象の構造・素材・質・色調・現象などの実態を見極める観察力を磨き、形体・空間などを写實的に表す描写方法を習得している。作品の中で明暗の差をさらに追求していきたい。また、デッサンだけでなく想定デッサンも行った。抽象的なテーマをどれだけ画面上で表現すればよいのだろうか、と、試行錯誤した。「色」や「ゆらぎ」など身近な言葉を多角的に捉え、表現した。そういった作業は、作品制作において重要であると考えている、今後も鉛筆や絵の具などを使って取り組み、表現の幅を広げていきたい。



自己推薦内容に関する活動概要

所属 : 芸術専門学群

氏名 : 洞口智香

出身校 : 宮城県仙台二華高等学校 (平成 27 年卒)

【これまでの取り組み】

私は日本に古くから伝わる伝統や文化、歴史的建造物、昔から変わらない風景や、地元住民が大切に守ってきた風習や情景などを心に感じたままに描くことで、時間という大きな流れの中で朽ちていくそれらのものを、それらが生きてそこにあったという証を残したいと思い、この活動に取り組んできた。そこでわかったことは、日本の文化、伝統というものは、技術を伝えてきたのではない、「心」を伝えてきたということだ。それらが 1000 年以上に渡って、今なおこの時代に伝承されているということの重みを忘れてはならないと思った。



【入学までの活動】

合格後は入学までの活動として、センター試験の勉強に加えて、次のことに力を入れた。

1. 油画の制作、コンクールへの出品

これまで取り組んできたテーマに沿って



2. 英語力の強化

TOEFL 対策講座への参加、オックスフォード大学出版局のペーパーバックを1日1冊以上必ず読む。ジャンルを越え、現代フィクションや古典、戯曲やノンフィクションのほか、世界各国の短編など。

3. 読書量を増やす

今の自分に足りないものは何か、入学までに何をすべきかを考え、自分自身を見つめ直すためにも、本を読むことにした。以下に記した他に、ヒトラーの伝記なども数冊読んだ。

能に観る日本人力	梅若基徳 河野智聖著	BAB ジャパン
世阿弥の恋	梅原猛著	角川学芸出版
知れば知るほど面白い古事記	三橋健著	実業日本社
ハイデガー入門	竹田青嗣著	講談社
ハイデガー『存在と時間』	後藤嘉也著	晃洋書房
カント『純粹理性批判』	竹田青嗣著	講談社
カント『実践理性批判』	竹田青嗣著	講談社
現代日本人の意識構造	NHK 放送世論調査編	日本放送出版協会
KGB	フリーマントル著 新庄哲夫訳	新潮社
ドイツ観念論～カント・フィヒテ・シェリング・ヘーゲル～	鈴木哲著	講談社
理性の限界	高橋昌一郎著	講談社現代新書

これらの本は私にいろいろなことを考える機会を与えてくれた。そして私は文字通り、自分自身を見つめ直すこととなった。

私は小さいころから絵を描くことを日課としてきた。私にとって絵を描くことは喜びでもあり、生活の一部でもある。毎日毎日自分の心のままに絵を描き続けてきた。私は自分の見るもの、聞くもの、その時の心情などを織り交ぜながら描いてきた。そうして描いていくうちに、私は絵を描くことに対してある疑問が浮かんでくるようになった。私はどうして絵を描き続けるのだろうか。単純な疑問だがいったん考え始めると、単に「好きだから」という答えでは納得がいかなくなってきた。よくわからなくなってきた。しかしこうした哲学などの本や、芸術作品に触れ、偉人たちの思想を学んでいくうちに、次第に絵を描く意味の漠然としていた部分が少しずつはっきりと見えてきたのだった。

絵を描くことは古来、人と人とのコミュニケーションにおいて有効な手段であった。中国最古の体系文字である甲骨文字などはその典型である。絵は人間だけが用いることのできる心を通わせるためのツールであったのだ。また絵を描くということはもう一つの意味

を暗示していた。それは自己が存在する、実存の可能性を自己に確信させることができるという意味である。

私という存在者、あなたという存在者、真理という存在者というような、世界に存在しているものすべてを存在者という。しかし存在者は存在者でも「私は存在する」と「それは存在する」では全く違う。「私は存在する」は自己が存在できるという可能性を待っているが、「それは存在する」は「私は存在する」を前提におかなければ成り立つことはできない。「それは存在する」は私たちのものの理解、先入観を入れて見た時の存在者であり、そうしてはじめてそれは存在するからである。つまり「それは存在する」という客体を「私は存在する」という現存在が理解することによって現存在の存在理解を得ることができるのだ。

すると私が絵を描くという行為は、「それは存在する」という客体を自身の感情や観念に基づいて見て、描いて、それ自体を理解することなのだから、私はその理解によって「私は存在する」という存在可能性の確信を得ることができるのである。つまり私は絵を描くということによって、私という存在を明確に理解でき、概念的に把握することが出来るのだ。

私という存在はいったい何であるのか。そして私が生きる意味とは何なのか。絵を描くことによって私はそれを見つけ出せる気がする。私は私であり続けるために絵を描くだろう。100年前には私はここにいなかった。しかし100年後もここにいないだろう。だから私は、今を生きる私が、ここに在ると確かめながら、ここに在ると信じながら、絵を描くのだ。

4. 同人誌の発行

高校の美術部、写真部の部員を中心とした趣味の会のメンバー11人で、卒業までの完成を目指して、少ない時間を有効に活用し、日々奮闘している。実は今、これが1番楽しみである。

平成27年度 筑波大学AC入試合格者の「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 27 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.tsukuba.ac.jp/>

