

は し が き

本書は、平成 26 年度 AC 入試（第 I 期）の合格者が、アドミッションセンターの提案に応え、入学までの期間を利用して執筆したレポート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 入試がどのような人材を求めているのか、どのような学習を高く評価しているのかを、高等学校をはじめ、広く社会に知ってもらうことを意図してのことです。さらに、早期に合格者を決定する大学入試や、その合格者に対する大学からの働きかけはどのようにあるべきかを問い直そうという意図もあります。なお、本書の内容は WWW でも公開する予定です。

この集成が、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 26 年 3 月 31 日

筑波大学アドミッションセンター

平成24～26年度 アドミッションセンター入試（第Ⅰ期）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		
		H26	H25	H24	H26	H25	H24	H26	H25	H24	H26	H25	H24	H26	H25	H24
人文・文化学群																
人文学類	120	5	5	5	17	16	16	3.4	3.2	3.2	5	6	8	2	4	3
比較文化学類	80	5	5	5	16	13	14	3.2	2.6	2.8	5	4	4	3	2	3
日本語・ 日本文化学類	40	3	3	3	17	12	8	5.7	4.0	2.7	6	5	4	2	3	2
人間学群																
教育学類	35	-	-	3	-	-	19	-	-	6.3	-	-	5	-	-	2
生命・環境学群																
生物学類	80	3	3	3	18	15	7	6.0	5.0	2.3	5	5	4	4	3	2
生物資源学類	120	4	4	4	15	21	14	3.8	5.3	3.5	6	6	6	3	4	3
地球学類	50	3	3	3	8	9	8	2.7	3.0	2.7	3	4	4	1	1	3
理工学群																
数学類	40	2	2	2	6	4	5	3.0	2.0	2.5	1	2	2	0	2	1
物理学類	60	2	2	2	5	8	6	2.5	4.0	3.0	0	1	2	0	0	2
化学類	50	2	2	2	5	5	9	2.5	2.5	4.5	1	1	4	1	0	2
応用理工学類	120	-	-	4	-	-	6	-	-	1.5	-	-	0	-	-	0
工学システム学類	130	10	10	10	30	24	13	3.0	2.4	1.3	13	13	5	10	5	3
社会工学類	120	5	5	5	7	11	9	1.4	2.2	1.8	2	5	6	1	3	4
情報学群																
情報科学類	80	8	8	8	21	19	16	2.6	2.4	2.0	8	8	11	5	6	8
情報メディア 創成学類	50	4	4	4	12	11	16	3.0	2.8	4.0	2	2	4	2	2	2
知識情報・ 図書館学類	100	5	5	5	18	24	12	3.6	4.8	2.4	6	7	4	5	5	4
体育専門学群	240	8	8	8	96	105	78	12.0	13.1	9.8	27	29	22	11	9	9
芸術専門学群	100	5	5	5	44	65	33	8.8	13.0	6.6	6	10	6	3	3	3
合 計	2,079	74	74	81	335	362	289	4.5	4.9	3.6	96	108	101	53	52	56

平成12～26年度第Ⅰ期合格者(976名)
出身校所在地

都道府県	(人)				
北海道	28	福井	2	山口	1
青森	8	山梨	8	徳島	3
岩手	16	長野	21	香川	2
宮城	9	岐阜	19	愛媛	11
秋田	9	静岡	26	高知	6
山形	5	愛知	20	福岡	15
福島	22	三重	8	佐賀	3
茨城	115	滋賀	5	長崎	15
栃木	29	京都	7	熊本	8
群馬	10	大阪	25	大分	5
埼玉	64	兵庫	33	宮崎	7
千葉	73	奈良	9	鹿児島	22
東京	134	和歌山	10	沖縄	21
神奈川	78	鳥取	2	外国	5
新潟	13	島根	1	その他	6
富山	5	岡山	16		
石川	4	広島	12	合計	976

平成23～26年度合格者(215名)
出身学科

学科	H26	H25	H24	H23
普通科	35	40	40	43
商業科	0	0	1	1
工業科	7	6	5	2
農業科	0	1	1	1
理数科	4	4	3	1
総合学科	4	0	0	2
情報学科	0	0	1	1
国際学科	0	0	1	0
芸術科	0	0	0	1
その他	3	1	4	2
計	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	… 30
生物学類	
生物資源学類	
理工学群	… 46
化学類	
工学システム学類	
社会工学類	
情報学群	… 82
情報科学類	
情報メディア創成学類	
知識情報・図書館学類	
体育専門学群	… 122
芸術専門学群	… 150

所属：人文学類 人文・文化学群

氏名：荒井 啓汰

出身校：栃木県立矢板東高等学校（平成 26 年卒）

【これまでの取り組み】

1. 研究テーマと方針

私が継続的に研究を行っているのは「下野型古墳¹」についてである。下野型古墳とは、古墳時代後期から終末期にかけて栃木県南部地域（以下下野地域）に築造された古墳の一形態で、①幅の広い墳丘第 1 段目部分（基壇）を持つ、②一枚石を指向した横穴式石室を持つ、③前方部にのみ石室を持つという 3 つの特徴を持っている。古墳時代後期の関東地方では、前方後円墳が爆発的に増加し大型化、多様化する傾向がある。下野型古墳もこの動向の中に組み込まれている。群馬県域や千葉県域、茨城県域と同じように「独自性を持った古墳が多く築造される」という点で下野地域も例外ではなかった。そこで、下野型古墳の動向を研究することによって、関東地方においての前方後円墳の爆発的な増加が何に起因するものなのかを解明しようと考えた。

下野型古墳は先に挙げたように三つの要素から成り立っているため、その個々の要素を調べ、統合させる形で全体像をつかむ方針を立てた。そこで得られた下野型古墳の像を関東地方の他の地域と比較検討し、その相違点や共通点を見つけ出して、古墳時代後期における古墳の増加の背景を探った。

高校時代は、主に下野型古墳の要素の研究で終わってしまった。また特徴の三つ目である「前方部にのみ横穴式石室を持つ」という点に関しては比較検討する材料が見当たらなかったため、保留とした。

2. 調査概要

私は主に 3 つの方法で行った。以下その概要を述べる。また、ここで挙げるものは下野型古墳及びその周辺に関する事項のみである。

(1) 現地説明会・講演会への参加

下野型古墳の情報を積極的に収集するため、現地説明会や考古学の講演会などに参加した。現地説明会では、吾妻古墳（2010 年、2011 年の二度）、富士山古墳、牛塚古墳、頼朝塚古墳群、上神主・茂原官衙遺跡などが挙げられる。また、講演会は栃木県文化会館で行われた考古学セミナーや、各資料館で開かれた企画展の講演会などに参加した。栃木県外の講演会にも参加し、さきたま史跡の博物館、大坂歴史博物館などを訪れた。

(2) 現地踏査

下野地域の古墳を精力的に歩いた。現地説明会で訪れた吾妻古墳、車塚古墳、牛塚古墳はもちろん、琵琶塚古墳、摩利支天塚古墳、甲塚古墳、国分寺愛宕塚古墳、山王塚古墳、丸塚古墳、壬

¹ 「下野型古墳」という名称については、秋元陽光と大橋泰夫が 1988 年に提唱した。

生愛宕塚古墳、岩屋古墳、御鷲山古墳、上三川愛宕塚古墳など数多くの古墳を巡った。実際に歩くことによって、それぞれの墳丘の形状や立地などを体感することができた。

(3) 学会への入会

その他の事項として、栃木県考古学会への入会が挙げられる。学会への入会は、小森哲也氏の紹介があり、森嶋秀一氏、上野修一氏らのご厚意によって果たすことができた。また、埋蔵文化財センターの方々にも大変お世話になった。このような専門の方々からお話を聞くことで、自分の知識をより深いものとすることができた。

3. 研究成果

私は下野型古墳について3つの論文を書き、発表した。いずれも下野型古墳の要素を取り上げて考察したものである。

ひとつは『甲塚古墳前方部土器群の性格と土器祭祀』と題する論文である。甲塚古墳の基壇上土器祭祀が、石室内土器供献の文化と墳丘上土器祭祀の文化との狭間に位置する過渡期的な様相を呈しているとした。

また『下野型古墳における石棺式石室の性格とその思想—伯耆との文化交流を視野に入れて—』という論文では、下野の石棺式石室は伯耆地方の石棺式石室の影響を受けて成立したとし、下野地域では石棺式石室が棺の役割を果たしていたと示唆した。

最後に『下野型古墳における基壇の役割—土器祭祀を中心として—』という論文である。この論文は「栃木県考古学会誌第34号」に収録されている。下野型古墳に見られる基壇は石室内で行われていた祭祀を墳丘上で再現するためのステージであると結論付けた。

二つ目の論文では、下野地域では棺を持たず、石棺式石室がその代用をしていると考えた。また、三つ目の論文では、下野型古墳では石室内での土器祭祀例が乏しいことを明らかにした。そこで、下野型石棺式石室が棺としての役割を担っていたために、その内部での土器を使用した儀礼が執り行われなかった。そのため、本来石室内で行われていた土器祭祀が墳丘上に出てきて「基壇」が創設された、という流れが想定できる。石棺式石室の創出（または文化の受容）が、土器を使用した儀礼を通して基壇を生み出したということである。その背景には、儀礼や石室など大切な部分を周辺の中小部族に見せることによって地縁的結合や仲間意識を高めようとする動きがあったのではないかと考えた。高校では、このような結論に至った。

【入学までの活動】

1. テーマ設定

下野型古墳に焦点を絞って見てきたが、関東地方における前方後円墳の爆発的増加が何に起因するものかはうまくつかめなかった。そこで、もう少し視野を広げ、関東地方全体の動向に目を凝らしてみたい。

初めに、対象を千葉県域に設定した。それは、上総の姉崎古墳群に興味を持ったためである。姉崎古墳群の後期古墳群では、基壇状の広い墳丘一段目を持つことが知られている²。基壇状の一段目について、下野と群馬県大室古墳群との関係については研究が行われてきたが、千葉県の古墳との比較は少なかった。姉崎古墳群と下野地域の古墳に何らかの共通性、交流の痕跡が認められれば、下野の基壇の役割がより鮮明に見えてこよう。それは関東地方の動向を考える上で大きな足掛かりとなる。そこで、姉崎古墳群やその周辺の動向を調べるため、実際に千葉県の古墳群を歩き、その様相を研究した。

2. 大型古墳を中心とした下野地域と千葉県域の比較検討

古墳群の概要と大型古墳の変遷について見てみる。挙げたのは中・後期の古墳である。龍角寺古墳群は、栄町所在の全 113 基からなる後期古墳群である。その古墳の多くは六世紀に入ってから築造されたものと思われる。近くには白鳳時代の寺院である龍角寺があり、古墳群との関連性が指摘される。

富津市の内裏塚古墳群は小糸川下流に立地する、五世紀から七世紀にかけて続く大規模古墳群である。後期の古墳には盾形二重周溝を持ち前方部が発達するという独自の墳形が多く採用された。また、埋葬人数の多さや横穴式石室内土器副葬の普遍性が特徴である。

木更津市の祇園・長須賀古墳群は小櫃川下流域の微高地上にある。多くの飾り大刀が出土し注目を集めた金鈴塚古墳もこの古墳群内に含まれる。

市原市の姉崎古墳群は養老川下流域に位置する台地上にある。前期から連続的に続く古墳群である。後期古墳では基壇状の墳丘第一段目部分をもつものがあり（山王山古墳、原一号墳、鶴窪古墳、堰頭古墳）、特徴的である。また後期に入っても横穴式石室は採用されず、木棺直葬など前代的な様相をとどめ、横穴式石室をもつのは終末期の前方後方墳・六孫王原古墳のみである。

表 1 はこれらの古墳群の変遷をまとめ、下野地域などと比較したものである³。下野の基壇持ちの古墳と比較するため、上野の大室古墳群も表に入れた。なお、●は前方後円墳、○は円墳、■は前方後方墳、□は方墳を表す。

場所	上総国			下総国	下野国	上野国
時代	祇園・長須賀古墳群	内裏塚古墳群	姉崎古墳群	龍角寺古墳群	しもつけ古墳群	大室古墳群
5c半ば	●高柳子塚	●内裏塚 ●弁天山				
5c後半	●祇園大塚山		●姉崎二子塚			
6c前半					●摩利支天塚	●前二子
6c半ば	○西遊塚	●九条塚	●山田山		●琵琶塚	●中二子
6c後半	●稲荷塚 ●丸山 ●金鈴塚	●稲荷山 ●古塚 ●三条塚	●原一 ●鶴窪	●浅間山	●吾妻 ●茶臼山 ●鶴鷯山	●後二子 ●小二子
7c前半	□松面 □鶴岩塚	●亀塚 □吉見塚	●團頭	□岩屋	○下石橋愛宕塚 ○車塚	
7c半ば			■六孫王原		□多力大塚山	

表. 千葉県と下野地域における大型古墳の変遷

いくつか気になった部分を挙げたい。まず古墳の消長についてであるが、六世紀前半に上総と下野の相違がみられる。上総は古墳の築造が停滞するのに対して、下野では摩利支天塚古墳など

² 田中裕 2010「千葉県」『前方後円墳の終焉』

³ 図中の「しもつけ古墳群」という言葉は、広瀬和雄により、下野地域全体をひとつの古墳群と捉えて名付けられたものである。

大型古墳の築造が認められるのである。この六世紀前半では、上野、下野、北武蔵、常陸など関東東北部がそれぞれ大型前方後円墳を築造するが、下総、上総、北武蔵など関東南部では古墳の築造自体が停滞するという現象が起きている。その後六世紀後半における前方後円墳の増加は関東地方全体で同じ動きをするだけに興味深い。

また、古墳の築造企画を考えた場合、姉崎古墳群の基壇状一段目や下野地域の基壇などの独自性が強い形は、いったいどここの古墳の築造企画を参考にしたのかという疑問がある。埼玉古墳群の稲荷山古墳は大阪府大仙古墳の築造企画を参考にしたであろうことが指摘されているが⁴、基壇を造作する古墳は独自に「設計図」を作り上げたのであろうか。姉崎古墳群の山王山古墳は六世紀半ばの築造であるが、これは基壇状の一段目を持ち、下野の吾妻古墳に先行する。築造企画の伝播があるとすれば上総から下野への動きとなるが、首長同士の交流の痕跡が認められなかったため、現時点ではそれぞれの地域で独自に生み出されたものとの解釈が妥当であろう。

最後に、古墳群の中の階層構造に注目してみたい。内裏塚古墳群では、100m級の前方後円墳—50～70m級の前方後円墳—20～30m級の円墳と連なる墳墓の階層性が見られる⁵。これは埼玉古墳群でも同じような構造が指摘されており、下野地域でも同様に墳墓の階層性があった可能性は高い。下野型古墳をすべて盟主墳と捉えるのではなく、その中にも主従関係があったと解釈した方が理解しやすいかもしれない。下野地域でどのような階層性が見られるのかは今後の課題となる。

3. 今後に向けて

姉崎古墳群と下野地域の古墳との明確な交流関係は、今のところ見当たらない。むしろ上総が交流の対象としていたのは、横穴式石室の石材を見る限り、北武蔵であったようである。よって、基壇を有する古墳の築造に関する技術伝播は認められなかったが、それでも姉崎古墳群の独自性には目を見張るものがある。特に、後期まで横穴式石室を受容しないなど、明らかに周辺の古墳群とは異なる動きをする。今後もその研究に注目していきたい。

交流関係という言葉が出たが、関東の後期古墳を考える上で、首長同士の交流には注意を払わなければいけないだろう。それは、国家形成を考える上でも必要な条件である。関東地方には、前方後円墳という全国的な枠組みに捉えられつつも、その中で独自性を追求した首長が各地にいた。首長たちは他の首長に完全に合併、吸収されることなく、それなりの自立性を保ちつつ、律令国家の枠組みに組み込まれる。この独自性を保ちつつ他地域と協調する首長の動向を、統一的で単一な国家の枠組みで考えることはできない。そしておそらく、この首長同士の微妙な関係が分からなければ、前方後円墳の爆発的な増加も説明できまい。各地域内での階層性、祭祀に見られる共同体のイデオロギーとも関連して、関東地方の首長とヤマト王権の相互関係を深く探っていきたい。

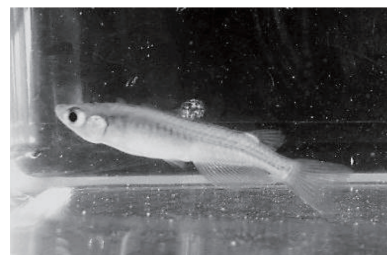
⁴ 橋本博文 2003「東国における埼玉稲荷山古墳の位置付け」『ワカタケル大王とその時代』

⁵ 小沢 洋 2007「上総における古墳群構成の変化と群集墳」『関東の後期古墳群』

所属：人文文化学群、人文学類

氏名：

出身校：福島県立会津学鳳中学高等学校(平成 26 年卒)



【これまでの取り組み】

SSH の活動として、「会津メダカ」(写真) の遺伝子汚染度調査に加えて海外研修を行い、それらの活動を通して生物とその周辺の環境によって育まれる生態系の中での人間という存在の役割や、「人間」という存在そのものの意義について考えを深めた。

以下に活動の経緯と内容について記す。

I 動機

この研究を始めたそもそものきっかけは、私が中学 3 年時に学校が SSH(スーパーサイエンスハイスクール)指定校となったことであった。レベルの高い研究を行うことができる環境で課題研究を行うチャンスを得、研究の題材を検討していく中で、学校で以前から調べていることや先輩方が行ってきたものを引き継ぐ形ではなく、自分の地域に特化し自分が興味を持った内容を一から深く解析していきたいと考えていた。そこで注目したのが会津地方に生息する地域固有の遺伝子を持った「会津メダカ」であった。

II 中学 3 年から高校 1 年までの活動

① 主な活動

高校 1 年までは、研究を行う為に必要となる基礎的な知識(着眼のしかた、仮説の立て方、実験方法など)を身に付けるのと同時に、多くの研究施設への訪問や研究者の方々による講義を受けた。また、与えられた課題に対して生徒のみで取り組みより質を高くするにはどうすればいいかなどをお互いに話し合うなどして思考・発想力を養った。

② 成果

本格的に研究を始める前の段階で、上に記したような経験を積むことで科学を始めとする様々な分野の最先端で今行われている事がどのようなことなのか、研究を行っていく意義やその魅力を実感することができた。また、自分が定めた一つの課題を様々な角度で見つめ深く考えていくことの重要性を改めて知り、「考える」ということに対する意識が変わった。

Ⅲ 高校２年での課題研究

① 研究対象について

地域に特化したものをと考えていた中で、研究対象として選んだのが私の住む会津若松に固有の「会津メダカ」という愛称で呼ばれるメダカだった。

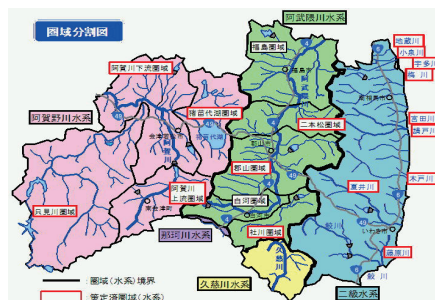
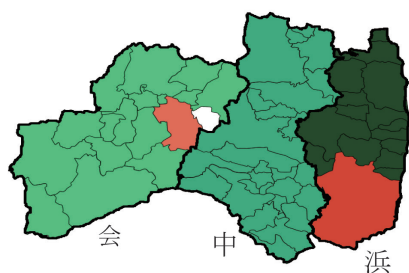
メダカは1999年に環境庁によって作製されたレッドリストにおいて絶滅危惧Ⅱ類に指されてから、地域ごとに遺伝的な差異があるにも関わらずメダカを守るためという環境保護目的での安易な放流が進んだ。このことは、その地域に元々生息していたメダカと他地域から移入されたメダカとが交雑している可能性が高いことを意味する。

② 研究

会津地方にもメダカは生息していることから、放流による交雑が起きメダカという「種」のレベルよりも更に下の段階の「地域メダカの絶滅」という新たな危機を迎えている、もしくは既に起きているのではないかと考え「会津メダカにおける遺伝子汚染度調査」を行うことにした。仮説として〈会津若松市内をはじめとする全国各地でペットや教材として広く販売されているヒメダカとの交雑が進んでいるのではないかと〉という予想を立て解析を開始した。解析では、大学でも一般的によく用いられているPCR法（ポリメラーゼ連鎖反応法）とRFLP法（制限酵素断片長多型性法）を行った。会津若松市内の3ヶ所（門田、^{かわひがし}河東、^{こうざし}神指）から採集してきたメダカと市内の異なる2ヶ所のペットショップから購入してきたヒメダカについて遺伝子解析を行い、先行研究において全国的な規模で作製された分布マップと照合した。

③ 結果・考察

解析の結果、対象実験区として用いた「会津メダカ」と門田・河東の個体は同様のバンドパターンを示した。一方、神指の個体は対象とは異なるパターンが得られた。マップとの照合の結果、対象実験区の個体と門田・河東の個体は会津地方に固有の遺伝子を持っていた。神指の個体に関しては、福島県内でも中通り・浜通りに固有の遺伝子を持っていることが分かった。またこの神指の個体に、福島県のいわき市に生息している個体にのみ見られる遺伝的な特徴が見られた。会津若松市(薄橙)といわき市(赤)が地理的に遠く、河川の交わりも見られない点からも移入のされ方は人為的なものである可能性が極めて高い。



IV 高校3年での全国大会出場

これまで行ってきた研究活動の成果が評価され、横浜でのSSH 生徒研究発表会というSSH 指定校による全国大会に出場する機会を得た。出場に当たり、「今回メダカについての研究を行い解析によって得られた結果は何を意味しており、その意義は何なのか」を再度深く考え直した。その過程で自分の中に、メダカに関して新たな疑問が生まれてきた。その答えを探していく過程でメダカと人との関係性を思わぬ所に発見し、現在までに築き上げられてきた生態系のバランスが人間の手によって想像をはるかに超える速さで崩されていることに驚愕した。

全国大会に出場したことで自分よりもはるかに“考えて”研究を行っている学生の発表を聞き多くの刺激を受け、自分の中で新たに生まれた大きな疑問を発見することもでき、非常に収穫のあるものとなった。

V 研究活動の意義

私が今回の研究の過程・結果を受けて感じたことは大きく三つある。

まずは、“自然”という大きな枠の中でメダカと人間が深く関わりあっているということだ。そして今回「メダカの汚染度調査」を行ったことで、その中で人間の持つ影響力がいかに多大なものかを痛感させられた。またそれだけの力を持っているからこそ人間が負っている責任は重く、自分にも責任があるのだと感じた。

二つ目は、ひとつの事柄を探求し考えを巡らせることが自分自信の物の考え方・見方を立体的なものにするということだ。それまで当たり前と考えていた事柄や現象に一度疑問を投げかけそれらを客観的に見つめる癖がつき、真実はどこにあって自分はどこまでそれを理解できているのかを知り、そこからより深く考えることの楽しさを知ることができた。

最後に、今回の研究は試料採集から解析に至るまで周囲からの支援・助言があったからこそ成立したものであり、このことから、今後いかに科学技術や研究活動が進んでも最終的にはそれを使う「人間」がどう変わり、成長していけるのかに掛かっているのではないかと感じた。また、そうした可能性を秘めた「人間」という存在に非常に興味を感じている。今後大学に進学しても、自分の中で生まれた疑問に素直に従いその答えを探し求めていくことで、「自分」という人間をより高めていきたいと考えている。

VI 海外研修

自分自身の視野を広げるとともに、人間と自然とが織り成す絶妙な関係を新たに学ぶためシンガポールに海外研修に行った。シンガポールは資源も少なく、国土も狭いという決して恵まれているとは言えない環境の中で、「国民一人一人が財産だ」という理念のもと教育・環境の整備に力を注いでいた。またそういった環境で勉学に励んでいる私と同じよう

な年頃の学生達と交流し、自分が置かれた環境によっていかようにでも成長・変化・発展することができる人間の底知れなさに驚き、改めて「知る」「学ぶ」ことの重要性を認識した。そして、シンガポールという国を作り出しているのも自分と同じ人間なのだという事に気付き、その力の大きさを感じ、「人間」という存在への興味や疑問が一層強くなった。

【入学までの活動】

VII 合格を決めてから

① センター試験

8教科を受験した。

中高一貫校という環境で学び培ってきた自分の知識を図るため、また6年間の集大成として受験した。大学入学後の自分自身の成すべき課題を新たに発見することができた。

② 読書

大学入学に向けて、自分の知識を拡大し深めることに努めた。哲学はもちろん自分の興味・関心のある分野の本を積極的に読むようにした。読んだ（読み進めている）本については以下に示す。

『哲学ってどんなこと？』 トマス・ネーゲル 著 岡本裕一郎ら 訳 『知の逆転』 吉成真由美 著 『ココ・シャネル 時代に挑戦した炎の女』 エリザベート・ヴァイスマン 著 深味純子 訳 『日本人はなぜ日本を愛せないのか』 鈴木孝夫 著

これらの本を読むことで、絶えず知ろうとする姿勢の重要性や、「人間」という存在の持っている可能性の計り知れなさ・奥深さ、日本人としての自分を新たに見つめる良い機会を得ることができた。進学後哲学を学び深めていく上で、新たな着眼点を発掘していけるように思う。

③ 自主学習

合格が決まってからはセンターの勉強とは別に、倫理、世界史・日本史、英語に力を入れて取り組んだ。倫理に関しては、高校3年まで理系志望で学習を行ってきたため、大学での学習に必要な基礎的な知識は教科担当の先生に講義をお願いした。世界史・日本史については、自学で基礎的な事柄から再度学習し直している。英語は、将来留学も考えているため、語彙を増やし英語に触れる頻度を増やした。また、英語だけではなく他言語も積極的に学んでいる。

所属：人文・文化学群 比較文化学類

氏名：

出身校：東京学芸大学附属国際中等教育学校（平成 26 年卒）

【これまでの取り組み】

● 自主研究

➤ Personal Project

私の出身校では IB(International Baccalaureate)制度の前期課程である MYP(Middle Years Programme)を採用していて、その一環として Personal Project がカリキュラムに盛り込まれている。Personal Project とは個人で研究テーマを決めてその研究を行うといういわば自由研究のようなものである。私はそこで戒律が厳しいイスラム教徒について学び、日本に住むイスラム教徒に着目した。実際にインタビューなどを行なうことによってその生活を調査し、日常生活における宗教に関連した理由によって起こる問題を指摘し、それに対する改善策を提示するという研究を行った。

残念なことに日常生活にあまり支障はないという結果にはなってしまったが、それはつまり日本が、普段宗教的理由で不便な生活を送りやすいイスラム教徒にとっても住みやすい国だということを知るきっかけになった。その主な理由は日本人は他民族や宗教について寛容であるということで、それを世界的な水準にできたら多くの国はあらゆる人にとって住みやすい国になるという理想の社会像まで発展させることができた。



東京ジャーミイ

➤ BOP ビジネス

学校の授業の一環として最貧困層を市場としたビジネス（BOP ビジネス）について調べる機会があり、それを発展させて実際に国を選び、問題を指摘し、ビジネス企画を立てることを行った。これは過去にドキュメンタリー番組で BOP ビジネスを行う日本ポリグル社という日本の企業を見てヒントを得たもので、スリランカで痛感した南アジアの水質汚染問題の現状を元に、南アジア最貧国であるバングラデシュにおける貧困と水質汚染の現状を日本ポリグル社よりも効果的に改善することを目標に企画した。

この研究をしていて個人的に思ったことが、BOP ビジネスにも文化人類学的側面がある

ということだ。異国の最貧困層に対して商売をするためにはまず、現地を知る必要がある。歴史的背景や価値観を知ることが買い手が最も必要としているものを知ることであり、それによって本当に必要とされる商品を作ることが可能になる。

私がこの研究で辿り着いた答えがフィルター式浄水ポットである。使い勝手の良さやろ過のスピード、水問題を解決する即効性において、現時点のバングラデシュで必要とされている全てを詰め込んだ結果、フィルター式浄水ポットになった。確かに日本ポリグル社の考えるポリグルタミン酸を使った浄水システムが長期的には最も効率的だと思ったが、私が考える即効性へのニーズにおいてはこの浄水ポットが最適だと思いこの結果になった。

● エッセイコンテスト

➤ 2010 地球にやさしい作文・活動報告コンテスト

中学3年生の時に参加したエッセイコンテスト。自分の経験を活かしたいと思い参加し、奨励賞を受賞した。内容は、私が住んでいたウズベキスタンでホームステイした砂漠のラクダ農家での経験を元に日本での水の使い方について疑問を投げかける形になっている。水の無い地域だからこそ生まれた節約の知恵や習慣についても触れている。

➤ ロッテ日韓高校生交流支援作文コンテスト

高校2年生の時に参加したエッセイコンテスト。スリランカとウズベキスタンで受けたいじめの経験を元に日韓関係のあり方について書き、入賞し、短期研修で韓国に招待された。その後、この研修旅行で学んだことを作文にまとめた。文化を理解することの必要性をこの研修旅行を通し実感し、今後日韓交流にも関わっていこうと思った。

● 英語学習

私が海外生活で培ったものの一つが英語力である。他国の文化を研究するためにはフィールドワークは必要なものであるし、そこで現地でのコミュニケーションは大きな役割を果たすツールである。そのためにも私は自分の英語コミュニケーション能力を落とさないように心がけてきた。私の通っている学校では英語授業がレベル分けされていて、私はアドバンスコースを受けている。授業内でプレゼンテーションを行うことも多く、プレゼンテーション能力の向上にも役立てている。また自分の英語能力を測るために実用英語技能検定試験を受け、準1級まで取得し、TOEICでは920点を取得した。

学校の修学旅行で訪れたカナダでは自らの能力を活かし積極的に会話をしたり、現地校の生徒を相手にした日本の文化を伝えるプレゼンテーションを英語で行った。今でもカナダで知り合った友人たちとチャットなどで交流し、カナダについて学んだりしている。

【入学までの活動】

1. センター試験

5教科を受験した。センター試験を通して今までの勉強がどのレベルまで完成されい

るか、また自分の学力が大学の水準に達しているかを確認した。

2. 実用英語技能検定試験

大学の合格発表の後に受験し、1級を取得した。本来ならば受験前に取得しておきたかったが、これによってやっと自分の英語能力がある一定の水準に達したと思っている。今後は海外での認知度の高い TOEFL や国連英検を受験することを考えている。

3. Personal Project の応用

Personal Project でお世話になった東京ジャーミィの方に久方ぶりにご挨拶に伺った。トルコ系イスラム教徒の方とシリア内戦など最近の中東情勢に対する考えを聞いたり意見交換を行った。

4. モルモン教徒との交流

外出した際に王子駅で偶然声を掛けられたモルモン教徒の宣教師の方と親睦を深めることがあった。私が出会った方はオーストラリアから来日した 20 代の男性の宣教師で、相手の方から声を掛けてきたので話しに応じていたらモルモン教の宣教師だということが分かり、個人的に今まで関わったことのない宗教の信者だったので彼らの価値観や生活について話をした。この小一時間の会話を通して私が持ったモルモン教徒のイメージは非常に平和的で温厚な人達だということだ。教義は新約・旧約聖書と、モルモン教独自のモルモン書を規範としていて、比較的質素な生活を送っている。また彼らの教典の一つであるモルモン書にはユダヤ教徒に関する全く違った視点の歴史が記されており、近年日本で話題になっているユダヤと日本の関わりについての手掛かりを見つけられたと思う。

5. ユダヤ教についての学習

モルモン教徒との出会いをきっかけに私の中ではユダヤ教に対する関心が高まっていた。世界で最も古い宗教の一つであるユダヤ教についての研究は今後様々な宗教を学ぶ際に良い比較対象にもなるだろうし、何よりユダヤ教の持つ影響力は是非とも知りたいと思った。学習するにあたって私は『ユダヤとは何か。聖地エルサレムへ』という書籍を読んだ。学術書ではないが、図説などが多くあり、高校生でも理解しやすい内容で今後も愛読書としていこうと思う。将来はエルサレムおよびイスラエルに渡航し、自分の目でこの書籍の内容を確かめ、様々な疑問について現地の人々と意見交換をしたいと思っている。

まとめ

私が大学に合格してからまず最初に考えたことは何を大学で研究するかである。現時点でもはっきりとは決まっていないが、できれば文化人類学コースか比較宗教コースで学びたいと思っている。個人的に研究したい題材は宗教であるがゆえに比較宗教コースが自分に適しているかのように思えるが、宗教とは文化的側面も大きいため、文化人類学コースもまた自分に適しているだろう。しかし、何事も実際に経験してみなければわからないので 2

年生になるまでの間に宗教のこういった側面を研究したいか、また、どのような宗教について学びたいかを決めていこうと思う。

一方で、私は大学に入ってから複数の言語を習得したいと考えている。将来、海外への展開も見据えて様々な言語を習得し、国際機関への就職も有利に進められるようにしたい。そこで私はフランス語とヘブライ語、またはアラビア語を学習できればと思っている。国際機関での公用語の一つとして登録されているフランス語やアラビア語は今後の生活に大いに役立つだろうし、一方でヘブライ語やアラビア語は各宗教の教典の原文を読む際に何よりの手助けになるだろう。

以上の事が私が現時点で持っている大学での学習プランである。このプランは今後も変わっていくとは思いますが、その都度臨機応変に対応し、これからの大学生活を有意義なものにしたい。

参考文献

ペン編集部（2012）『ユダヤとは何か。聖地エルサレムへ』株式会社阪急コミュニケーションズ

所属 : 比較文化学類

氏名 : 堀下 翔

出身校 : 北海道旭川東高等学校 (平成 26 年卒)

【これまでの取り組み】

(ア) 自己推薦書概要

・**タイトル**「俳句からの発想——私のこれまでの表現とこれから」(10,513 字)

高校三年間における表現活動を「俳句」と「その他の表現活動」の二部に分けて挙げたのち、総括と展望を述べ、末尾に自選 20 句を掲げた。

・添付資料

- ①第 15 回俳句甲子園全国大会出場新聞記事
- ②第 10 回全道文芸研究大会俳句部門入選賞状
- ③第 27 回全国高等学校文芸コンクール俳句部門入選賞状と新聞記事
- ④俳誌「里」2013 年 6 月号
- ⑤北海道新聞「日曜文芸」欄 (2013 年 5 月 12 日分)
- ⑥第 16 回俳句甲子園賞状と新聞記事
- ⑦第 64 回北海道学生書道展覧会賞状
- ⑧第 46 回北北海道学生書道展賞状
- ⑨第 47 回北北海道学生書道展賞状
- ⑩第 10 回全道文芸研究大会評論随筆部門賞状
- ⑪第 3 回どくしょ甲子園賞状
- ⑫研究「人間詠を探る——草田男を中心に」(12,779 字)

自己推薦書の冒頭にこう書いた。「高校時代を総括すると、自分の活動の中心は「俳句」であった。世界最短詩形である俳句を通して、生活空間と文学、ひいては言葉（日本語）とのかかわりを探った。また俳句以外にもさまざまな形で日本語の表現に関わった」。自己推薦書は、この言葉のとおり、日本語表現に関して自分がどのように考えて来たか、を軸に執筆した。以下に自己推薦書の構成を記す。

第 I 部 俳句

- ①第 15 回俳句甲子園全国への出場 (平成 24 年・夏)
- ②青春句会への投句
- ③高等学校文化連盟文芸コンクールでの入賞
- ④「里」俳句会への入会
- ⑤北海道新聞『日曜文芸』欄への投句
- ⑥角川俳句賞への取り組み
- ⑦中村草田男の研究

⑧第 37 回全国高等学校総合文化祭長崎大会文芸部門俳句分科会への参加

⑨第 16 回俳句甲子園への出場

※概要

第 15 回俳句甲子園に出場し、同大会において個人賞を与えられた『腕二本あるということキャベツ抱く』（愛媛県立宇和島東高等学校・岡村瞳）、『雲の峰象死してなほ象遣ひ』（愛光高等学校・大中博篤）等の句に触れ、俳句表現は単にごく短い 17 音であるのではなく、17 音の表面の意味以上のものを含むことができるという事実を肌で感じた。その後、高校生俳人の集うメール句会「青春句会」や、北海道新聞「日曜文芸」欄、俳誌「里」への投句を通じて、徐々に俳句観を形づくっていった。自他の多くの句やその批評を通じて「発想の積み重ねによる句ではなく、日常性から発展していく句」を求めたいと考えるようになった。その方向性は各種の俳句コンクールでの入賞などを経て確信に変わった。高校三年生に入ってから角川俳句賞への応募や俳句甲子園での入賞を目指し、同時に、俳句の勉強の過程で知った中村草田男の研究を行った。

第Ⅱ部 その他の表現活動

①書道

書道分野では、大高蒼龍に師事し、創作書を中心に活動した。創作書は言葉と線質・空間との擦り合わせである。ここにおいても「言葉」が取り沙汰される。

(A) 第 64 回北海道学生書道展覧会北海道高等学校 P T A 連合会賞『雨』

(B) 第 46 回北北海道学生書道展推薦『閑』

(C) 第 47 回北北海道学生書道展推薦『牛馬』

作品それぞれについて、扱う言葉のイメージに近づくための方法を、筆の選択から飛墨に至るまで述べた。

②文章活動

俳句と書道以外での活動を列挙した。

(A) 第 13 回後藤新平・新渡戸稲造記念 拓殖大学高校生・留学生作文コンクール 高校生の部佳作

(B) 北海道高等学校文化連盟第 10 回全道文芸研究大会（評論随筆部門）での入賞

文学者としての評価が乏しい徳川夢声に関して、彼の文筆活動を扱った文芸評論を 2 年にわたって執筆したことを述べた。

(C) 第 1 回井上靖エッセーコンクール 井上靖ナナカマドの会賞

(D) 第 3 回どくしょ甲子園 奨励賞

朝日新聞社・全国学校図書館協議会が主催する第 3 回どくしょ甲子園において奨励賞を受けた。読書の新しい方法を提案するコンクールで、私を含む 4 名でチームを組み、「演じる」という行為を通じて作品への没入が可能である、という趣旨で発表した。

「おわりに」

I・II 部を踏まえての展望を述べた。大学での研究に関しては、高校時代の活動を通じて得た、最短詩形をい

かに活用するか、という問題を挙げ、また実作者としては、大学進学に際しての風土の違いを課題として挙げた。

(イ) 添付資料・研究「人間詠を探る——草田男を中心に」概要

添付資料の核をなした研究「人間詠を探る——草田男を中心に」(12,779 字)について記す。

・構成

○はじめに

○本論～人間探求派の概説と、研究対象を中村草田男に絞った動機を述べたのち、草田男作品群を句集ごとに検討した。章立ては①『長子』の時代／②『火の島』の時代／③『萬緑』の時代／④『来し方行方』『銀河依然』の時代／⑤晩年——とした。

○おわりに

・方法

草田男自身の俳論を年代ごとに並べて、その変遷を考察した。また草田男の俳句作品を俳論の執筆時期に合わせて並べ、草田男の俳句観が実作にどのように表出しているか見ていった。テキストは『中村草田男全集』(みすず書房・一九八四～九一年)を用いた。以下にそれ以外の参考文献を列挙する。

現代の俳句(平井照敏・講談社学術文庫・一九九三年)／俳句シリーズ 1 1・人と作品・中村草田男(香西照雄・桜楓社・昭和四十七年)／1 2の現代俳人論(上)(長谷川耀ら・角川選書・平成十七年)／研究資料現代日本文学⑥俳句(編著・明治書院・昭和五十五年)／国文学解釈と教材の研究-昭和五十一年二月号-昭和五十六年二月号-平成元年二月号(学燈社)／俳句とは何か(山本健吉・角川ソフィア文庫・平成十二年)／石田波郷の世界(星野麥丘人・梅里書房・一九九〇年)

・概要

文学は人間に根付くべきだという考えから、俳句史上の一派である「人間探求派」に興味を持ち、その代表的な作家である中村草田男の方法論を研究することにした。草田男の俳論は初期において季題写生を旨としていたが、晩年になると人間描写に重きを置くようになっていった。しかし重点の変化は見られたものの、どちらにせよ対象への対峙を求める点で共通しており、それは 17 音というごく短い詩形でどれだけのことを言えるか、という問題への草田男の解決策であった。

【入学までの活動】

秋に新たな季刊俳句同人誌「群青」が生まれた。樺未知子・佐藤郁良の両代表が創刊した、若い世代を多く取り込む俳誌である。俳句甲子園出場者の卒業後の活動場所を、という意味合いが強い。創刊同人である A 氏からこの「群青」誌に所属しないかという誘いを受けた。若手俳人の多さで「群青」誌に勝る俳誌はないと思われ、高年齢化が問題になる俳句の世界で自分と同世代の作品が一誌に並べられることに意味と魅力を感じ、入会を決めた。12 月に発行された第 2 号を以て正式に同人となった。投句規定はタイトル付き 10 句自選。連作志向も強い。俳句を、独立した 1 句としてだけでなく、まとまりとしても捉える必要が生まれた。創刊号において試み

られた他同人の方法は、吟行作やテーマ詠、統一語詠み込みなどさまざまであった。私は「靴の先」と題し、『秋の風町に出口の溢れたる』『飛び立たばあゝの海霧の中にをり』『大学に団栗おほければ踏まず』など筑波大学入学試験の際の旅行句群を中心にまとめた。

12月には第10回鬼貫青春俳句大賞の選考会が行われ、私の応募作「ふるさとはいつも雪」が優秀賞を受けた。道外進学を前に、この寒冷の地に根差した句群を残したいと考えて組んだ、冬季揃えの30句連作であった。この結果を「里」誌の島田牙城氏に伝えたところ、「里」誌において私の特集を展開していただけることになった。以下に、2014年1月号に掲載された私の特集の内容を記す。

『堀下翔十八歳八十句』

- ・俳句作品～角川賞応募50句「生年月日」+鬼貫賞応募30句「ふるさとはいつも雪」
- ・堀下翔への八つの質問
- ・鑑賞→山田露結氏、生駒大祐氏、青本瑞季氏、青本柚紀氏、木村杏香氏、中山奈々氏
- ・結語→島田牙城氏（以上全17ページ）

生駒氏の鑑賞では「二つのものが断絶するのではなく緩やかに繋がり、二物がまろやかに総体を為」す句風、また本特集を取り上げた神野紗希氏の鑑賞（「スピカ」2014年1月8日分）では「十七音をやわらかく使って、読者をふっとあちら側へ連れていくような句風」と評された。

12月からは文芸部ホームページを利用した企画を立案・展開した。「第16回俳句甲子園公式作品集を読む！」と題したこの企画は、全国の高校生俳人に原稿を依頼し、俳句甲子園公式作品集を軸としたこの年の高校生俳句の総覧ができるものを目指した。広島高校、首里高校、土佐高校、松山東高校、八重山商工高校、仙台白百合学園高校、渋川女子高校、吹田東高校、能代高校、浦添高校、洛南高校、水沢高校の各出場者の協力を得て、メール対談、鑑賞文、5句競詠、エッセイなど、さまざまな原稿を掲載した。俳句甲子園最優秀句の作者・広島高校の青本氏の登場された対談や、震災俳句への思いを綴られた水沢高校の佐藤氏のエッセイなどは、大きく話題を呼んだ。高校生の積極的なコンテンツ発信として、石原ユキオ氏や佐藤文香氏にTwitter上で紹介していただくなど、高校生間にとどまらず多くの俳句関係者から高い評価を受けた。

このほか、ウェブマガジン「週刊俳句」への角川俳句賞応募50句寄稿、第11回全道高等学校文芸研究大会作品コンクール俳句部門・評論随筆部門の2部門における最優秀賞受賞、第28回全国文芸コンクール詩部門・詩部門の2部門における優良賞、第16回神奈川大学全国高校生俳句大賞における一句入選、第11回龍谷大学青春俳句大賞における入選、第12回同志社女子大学「SEITO 百人一首」短歌コンクールにおける入選、俳句集団【itak】の第11回イベントへの参加、同【itak】ブログへの15句寄稿など、表現活動は絶やしていない。

すでに本州進学後の句会の誘いもある。新しい刺激を受け、活動をさらに多岐に亘らせていく。そうなれば自然に俳句詩形そのものへの関心も深まるだろう。それらを丁寧に拾って、検討していく。道内には入手が困難だった資料も簡単に手にとれる。いっそう充実した研究を行いたい。

所属 : 比較文化学類
氏名 : 鈴木 晶葉
出身校 : 筑波大学附属坂戸高等学校 (平成 26 年卒)

【これまでの取り組み】

自己推薦書「わたしの可能性を広げるメディア ― 情報の中で生きる ― 」概要

1. はじめに ―私がメディアに興味を持ったきっかけ
2. 作家・荻原規子との出会い
3. 高校での学び
4. 研究「メディアミックスが広げる娯楽メディアの可能性」
5. 今後の活動として目指すもの (計 9 枚)

取り組みの中心は高校 2 年次から取り組んできた卒業研究「メディアミックスが広げる娯楽メディアの可能性」である (研究の概要を本項後半にまとめる)。研究に至った動機としては将来出版社の営業・宣伝職に就きたいと考えていることと、小学生時代からの自身の読書体験と身の回りで見られたメディアの影響が大きい。

このほかに高校の授業内での取り組みとして

- ・国際問題に関するディスカッションと英語でのプレゼンテーション
(ツバルの環境問題やフランスの移民問題・宗教対立などについて調査・ディスカッション・プレゼンテーションを行った。
国際的な規模で起こっている問題を、問題に関わる様々な文化や思想のそれぞれの立場から考えると、問題解決の難しさがより実感できた。「知らない」ということは「知ろうとしていない」ことであると感じ、国内外の様々な問題に対して、まずは知ろうとする姿勢をもつことが重要であると感じた。)
- ・日本文化の学習
(テーマを自己設定して調査する日本文化についてのレポートでは盆栽について調査し、盆栽から日本人の人生観や美意識を知ることができた。また「足るを知る」という考え方に感動し、現在の私の考え方は盆栽についての調査で学んだことに大きな影響を受けている。)
- ・ESD 国際高校生シンポジウム@坂戸と国際農学 ESD シンポジウムサポートメンバーとしての参加
(海外の学生の意識の高さ、レベルの高さに圧倒され、文化についても知らないことがあまりにも多く、国際的な人材となっていくためにどうすべきかを改めて考えさせられた。)

などを行い、課外活動では

- ・生徒会書記
(・生徒会行事の企画運営、文化祭のポスター・パンフレット・うちわなどの作成
・生徒会会則の変更、議事録の整備など生徒会運営の正常化
・ボランティア清掃やエコキャップ回収など生活部としての活動 などを行い、大きな活動の中心となって、人をまとめていくことの難しさがわかり、様々な活動を企画することで規模の大きな活動に携わる、新しい視野を得ることができた。)
- ・バドミントン同好会副リーダー
(部活動昇格と活発化を目指して部員一同で団結して活動したことで、部活昇進は叶わなかったが大きな達成感を得ることができた。部員同士だけでなく、顧問教員との意見の対立などもあったが、最後まで部員同士で協力して活動することができた。)

・ ESD 国際交流プログラムへの応募

(作文「持続可能な社会を目指して、私にできること」

教育の重要性と学ぶ機会を与えられている私たちがしなければいけないことについて考えた。プログラムに参加することはできなかったが、改めて学ぶことについて考えられたことが大きな成果となった。)

・ ホームステイ受け入れ

(英語で会話する力が足りないことを痛感した。また、言葉だけでなく文化的な部分での意思の疎通の難しさも感じた。一方で、言葉だけがコミュニケーションのツールではないことを改めて感じ、海外と日本が抱える共通の問題や、海外から見た日本のイメージなどを知ることができた。)

といった活動をしてきた。

自己推薦書添付資料

・ 卒業研究レポート「メディアミックスが広げる娯楽メディアの可能性」(50 枚)

①文献調査 (1) テレビと映画の現状

「テレビの平均視聴率・映画館入場者数の減少はメディアの衰退を示しているのか」という疑問に基づき調査した結果、視聴スタイルが変化したことが大きな要因として挙げられ、現行の調査方法では過去のデータと比較することは難しく、必ずしも衰退しているとは言えないという結論を得た。

②文献調査 (2) テレビと映画における小説とのメディアミックス

テレビドラマではミステリードラマ(推理ドラマ・刑事ドラマ含む)が多い傾向にあった。このジャンルは全体としても人気が高く、原作があることで完成度の高い多様な作品作りが可能となっているのではないかと考えた。また、古い小説のドラマ化・再ドラマ化が多い傾向が見られた。これは若者がテレビ離れしているといわれている中で、幅広い世代を取り込むための策なのではないかと考えた。

映画では有名作家の小説や何らかの賞を受賞している小説が多い。これは小説そのものの訴求能力が高く、原作のネームバリューで集客が見込め、宣伝が容易であることが利点であると考え、その裏付けとして映画の予告編で用いられるコピーをまとめた。

③アンケート調査

二度の校内アンケートを実施し、メディアミックスドラマ、映画、原作それぞれの認知度と実際に見たか・読んだかの調査とドラマ、映画、小説への関心の調査を行った。

テレビドラマと映画では、映画の方が平均的に原作の認知度が高く、読者も多い傾向が見られた。また作品ごとの結果では、原作作家の影響や、さらに広いメディアにわたるメディアミックスの影響が見られた。

この調査をもとに、独自にメディアミックスの形態を小説の影響力が大きい「小説先行型」と映像化の影響で小説の知名度が格段に上がる「映像化作品先行型」の 2 種類に分類し、映画は小説先行型が多く、テレビドラマは映像化作品先行型が多い傾向にあると結論付けた。

④フィールドワーク調査 (1) 埼玉県行田市

映画化された小説「のぼうの城」の影響がどのように出ているかを調査するために行

田市でフィールドワークを行った。先行調査として、もともと脚本であった作品を映画化のリスクを減らすために小説化したことがわかった。

フィールドワークでは郷土博物館・観光情報館・書店などでのインタビューを中心に「のぼうの城」が行田市に与えた影響を調査した。行田市では、映画化決定前に原作者の和田竜の講演会を実施し、公開に伴い観光情報館の開設や博物館でのワークショップなどを行っている。郷土博物館の入館者数は前年度に比べ 1.6 倍以上に増加し、映画「のぼうの城」の経済効果は広告宣伝費のみでも 1 億円以上にのぼると試算されている。一方で史実との乖離や、観光客の継続などの問題も見られた。

⑤フィールドワーク調査（２）高知県

「県庁おもてなし課」の舞台である高知県でもフィールドワークを行った。小説自体が観光振興を目的としているため、観光への影響は大きいのではないかと考えたためである。高知県庁では映画のロケセットを復元し一般公開を行っており、1 日で 1540 人が訪れた日もあるという。ロケセットに設置されたアンケートの回答者は女性が多く、女性が映画の影響を強く受けていることがわかった。

2 つの地域での調査の結果を比較したところ、インターネットの活用やリーフレットの配布といった、外部への発信力に規模以上の差が見られた。また、映像化された際の「舞台」と「ロケ地」という部分でも差があり、「ロケ地」は観光客に対する訴求能力が高いことがわかった。

メディアミックスが地域に与える良い影響としては「作品が観光資源となり地域の活性化に繋がる」「歴史や文化の再認識と継承に繋がる」などが挙げられ、反対に悪い点としては「地域のイメージが作品に固定化される」「事実とは異なった認識が定着してしまう」といった可能性があることが挙げられた。これらの課題を克服していく工夫が必要とされる。

⑥まとめ

メディアミックスは作品のイメージや展開の形態などが非常に多様なため、メディアミックスを効果的に利用するためには、用いるメディアの特性を知り、中心となるターゲットを絞る必要がある。効果的なメディアミックスは相互的な影響だけでなく広い範囲に影響を与え、ユーザーに新たな視点や興味を提供することができる。

- ・レポート「We Love Cool Japan！ 私の好きな日本文化・盆栽」（8 枚）
- ・ESD 国際交流プログラム課題作文「持続可能な社会を目指して、私にできること」（2 枚）

【入学までの活動】

①卒業研究「メディアミックスが広げる娯楽メディアの可能性」

同研究は、自己推薦書の添付資料として提出後、10 月末の卒業研究発表会と 11 月頭の最終レポート提出に向けて発表準備を進めると同時に研究を進めた。卒業研究発表会ではレポート 50 枚にわたる研究を 5 分でパワーポイントを使用して発表しなければならず、要点を抜き出して研究内容を伝えることが非常に難しかった。発表会は 1・2 年生も見学するもので、1 年以上を費やしてきた研究を多くの人に知ってもらえたということに充実感があつ

た。しかし結果的には、やはり上手くまとまらず、聞いた人が関心をもったかどうかは確信が持てなかった。この発表を通して、パワーポイントの使い方や、話すスピード、内容の盛り込み方など数多くの反省点が得られた。

卒業研究発表会に続いて、3年生160名のうち13名が学年発表会に選出された。私もその中の1人に選ばれ、再び発表する機会を頂いた。発表時間が7分になったため、若干発表内容を増やし、スライドの見やすさと、内容の聞きやすさを重視して発表を行った。卒業研究発表会では生徒が見たい発表を選択する方式だったが、学年発表会は興味も知識も異なる生徒が聞くため、基本的な説明なども新しく盛り込み、どのように発表すれば関心を持ってもらえるか、関心のない人にも聞きやすいかを模索しながら準備を進め、発表した。全国から総合学科高校の先生方が集まる研究大会で発表する6人には選出されなかったが、多くの人の前での2度の発表は、研究を見直し、さらに深める良い機会になった。発表で見てきた課題を今後も研究にいかしていきたい。

この研究では高校在学中に書店でのウォッチング調査とインタビューを予定しているため、研究がより充実したものになるように努力していきたい。

②生徒会広報作成

私の通う高校では生徒会広報「ならんぼ」を毎年度の終わりに発行しており、私は11月から有志で編成されたならんぼ編集委員会の委員長として「ならんぼ」を制作している。主な活動は原稿の依頼、回収、写真撮影、編集などで、私は主にメールの対応と表紙・裏表紙の作成を担当している。「ならんぼ」は全校生徒に配布されるほか、来年度入学生と埼玉県内の高校にも配られる。学校を代表する冊子になるので、完成度を高めていくために委員で協力して活動を進めており、非常に充実している。

ならんぼの制作は私の将来の夢である出版にもつながる部分がある。最後までやり遂げて、何年もあとに読み返したときに多くの人に懐かしく思ってもらえるようなならんぼを完成させたい。

③ホームステイ受け入れ

1月におよそ1週間、ホームステイの受け入れを行った。受け入れたのはインドネシアからの留学生で、1週間の間ほぼ1日中行動を共にした。以前ホームステイを受け入れた時にも言葉の壁を感じたが、英語を母国語としない人の英語にはその人の母国語独特の癖があり、同程度に英語が話せても意思の疎通が難しいことに気が付いた。英語を母国語としない人同士が英語で意思の疎通をするためには、できるだけ生の英語に触れ、ネイティブの発音に近づけていく必要があると感じた。

私の家にステイした留学生をはじめ、1月に学校に迎えた留学生の内数人とは、現在もtwitterで交流を続けている。日本で生活していると英語を使うことがほとんどないが、これからも交流を続けることでコミュニケーション英語が身についていくのではないかと考える。

高校で行ってきた研究や、経験は様々な面で私を成長させてくれたと感じ、合格が決まってからの時間も新しい挑戦や研究の進歩に使うことができた。入学までの残りのおよそ2か月は研究を進め、さらに深めていくことと、基礎学力・英語能力の向上、視野の拡大に使い、大学入学後も現在の研究や、新しい研究を行い、充実した大学生活をおくるための糧にしていきたいと考えている。

所属：人文文化学群 日本語・日本文化学類

氏名：永野 恭子

出身校：北海道登別明日中等教育学校（平成 26 年卒）

【これまでの取り組み】

自己推薦書 概要

タイトル：『異文化交流は受信と発信』

私は、中学 2 年生の頃に留学を希望し、高校 1 年生の夏から高校二年生の夏にかけて約一年間、フィンランドへ留学した。留学中、私はホストファミリーの家に滞在し、地元の高校に通った。

現代はインターネットを通じて世界の事を瞬時に知れる時代である。言語を学ぶこと、またその土地の文化を学ぶこともインターネットを通じて簡単にできてしまう。日本国内に滞在していても世界の事は多く知る事ができる。

なぜ留学という選択肢があるのだろうか。私は、これまでの体験と、留学にまつわる活動を通して考えた。また、活動として日本についての発表を行う中で、奥が深いことを知った。私は今後改めて日本について学び、多くの場で発信したいと考えている。



ホストファミリーと（右から 2 人目が私）

(1)留学についての活動

・留学先の高校での活動

私は留学中、地元の高校で日本についての発表を行った。主に私の選択している授業の時間をもらい、その科目に関係する内容を話した。科目は、英語・音楽・宗教など6科目である。発表内容は、なかなか知る機会が少ない「日本の生活の日常」を多く取り入れた。

私は中学校で総合の発表などを行う頃から、発表資料だけを作り、話す文章はその場で考えるという発表形態をとっている。フィンランドでも私は同じ発表形態をとった。

発表準備では、内容についてフィンランド語または英語で説明できる程度に理解が必要だった。準備の際に改めて日本についての各内容を考え直してみる。すると、日本についてこれまでは「当たり前」で見ないふりをしてきた部分が多くあることに私は気が付いた。

また、私の常識にも正しく日本文化とは言えない部分がある。私は北海道にしか住んだことがない。そのため、日本全国にある伝統的行事や、日常生活についても経験したことがないものが数多くある。私は日本についてまだまだ知らないことがあると感じた。そして、多くの人に日本の事を伝えるために日本についてもっと学んでみたいと思うようになった。

・高校以外の場での活動

留学機関の宣伝の手伝いにて、来場した一般の人の名前に漢字の名前をカードに書く「あなたの名前を日本語で書きますよ。」という活動を行った。宣伝の場で出会った地元の方々と交流する機会となった。漢字について地元の方は「綺麗」「絵のようだ。」「不思議。」など感想があった。他にも、「漢字を書く手の動きが優雅に見える。」と言った声があった。ある女性は自分の名前のほかに息子の分も頼んだ。名前の書いたカードをととても大切にしまっていたのがとても印象的であった。そこには、普段出会わない文化を体験したこと以外にも、日本人には感じられない心の動きがあったように感じた。

なぜ、あんなに漢字で書いた名前を大切そうにしたのだろうか。名前を書く文字が変わることで何を感じたのだろうか。

私たち日本人は、平仮名、片仮名、漢字を使う。多くの日本人の名前には漢字が用いられている。漢字は文字自体に意味が含まれている。比較して、フィンランドをはじめとするヨーロッパでは文字は音のみを表現している。文字の存在だけでも日本とヨーロッパは異なっている。

ならば、名前の在り方も異なるのではないだろうかとは私は考えた。私たちに日本人の名前にはそれぞれ意味が込められている。名前は、親からの思いの込められたものであり、自分だけのものである。

フィンランドなどヨーロッパの名前は異なるように私は思う。例えばある神様の名前であったり、または、家族の名前をもらったりなど既に存在している名前を使う。一度ホストマザーに彼女の子供（ホストシスター）の名前の由来を聞いたことがあった。その答えは「音がかawaiiから。」で

あり、もっと「子供に込めた願い」のようなものは含まれていないのかと聞くと、「そんなことは考えたこともなかった。」と言われた。

私はこのような経験も含めて名前の存在について考えるようになった。このようなどちらの文化にも存在する物についての認識の違いは私にとって大きな発見であった。そして、このような文化の違いを外国の人々にも、日本人にも伝えてみたいと考えた。また、新たな視点を手に入れ改めて自分の国についても考えてみたいと思った。

留学の後半では、他の高校で出張発表を行った。世界の文化を知る学校の特別週間に合わせ行ったもので、日本についての紹介のほかに留学体験を話した。



留学宣伝会場にて。



他の学校へ出張授業

(2) 日本国内での活動

・学校での発表

日本に帰国後、私は在籍する中等教育学校で発表を行った。一つは同学年（当時高校 2 年生）へのフィンランドについての発表で、もう一つは後輩（当時中学 2 年生）に向けて留学という今後の選択を紹介する物だった。

・北海道教育委員会の発表

北海道教育委員会が主催した「高校生留学セミナー」の室蘭会場に参加した。留学体験談を語った。

(3) 部活動

私は、中学校高校の 6 年間剣道部に所属していた。剣道部ではスポーツとして日々稽古する。また、武士道としての身のさばき方や精神なども身を持って学んだ。

私が中学 2 年生から高校 1 年生の 3 年間、当時の Assistant Language Teacher(ALT)のパートナー（アメリカ人）と一緒に剣道の稽古に励んでいた。この ALT のパートナーとの日々の稽古が私

にとって初めての異文化交流だった。毎日一緒に稽古をする中で、日常会話のほかに剣道の所作など日本独特の言葉を相手に伝えることはとても楽しい活動であった。

【入学までの活動】

(1)勉強面

- ・センター試験への勉強
- ・英検への勉強
- ・日本史 留学後学んでいなかったため、今一度学び直そうと考えた。

(2)発表への準備

2013 年にも行った後輩への留学に関する発表を 2 月中旬に行う予定。発表内容の作成準備。

(3)読書

様々な人の物事の考え方に触れたいと思い、ジャンルを問わず以下のような本を読んだ。

「武士道」 新渡戸稲造

「五輪書」 宮本武蔵

「金閣寺」 三島由紀夫

「禅と日本文化」 鈴木大拙

「ゾウの時間 ネズミの時間」 本川達雄

所属： 人文・文化学群 日本語・日本文化学類
氏名： 玉城 涼
出身校： 沖縄県立首里高等学校（平成 26 年卒）

【これまでの取り組み】

1. 研究のテーマについて

私は、「日本語のリズムと話し言葉」について研究をしました。このテーマに興味を持ったきっかけは、高校で「放送部」と「俳句部」の二つの部活に所属し、アナウンス原稿や俳句をつくるなかで、言葉のリズムや伝わりやすい文章について考える機会が多かったからです。校内放送や放送の大会でアナウンス原稿を作る際に、情報の順序や表現の仕方を意識することで伝わりやすさが変わるということ、部活動を通して感じてきました。そして俳句では、十七音という短さの中に想いを表現することだけでなく、その内容が伝わりやすい、より印象的な句にするために韻律について注目しながら句作を心がけてきました。そこから見えた日本語のしくみや韻律の効果に注目して研究することで日本語の奥深さを知ることができたと思います。

2. 研究内容

日頃の部活動を通して心がけてきたことに関して、文献や資料を参考にしながらまとめました。

- ① 話し言葉について
- ② 日本語のリズムについて

① 話し言葉について

音声だけで情報を伝えるためには、書き言葉とは違い、話し言葉を意識して原稿を作ることが重要になります。簡単な言葉を使い、一文一情報を心がけるということや、はじめにテーマを提示しておくということなどをポイントに、過去に作成してきた原稿を推敲しました。一文一情報というのは、聞き手が内容を頭で整理しやすいため、より伝わりやすくなると考えています。はじめにテーマを提示しておくことは、これからどのような話題になるのか、方向性を提示しておくことで話の全体像が掴みやすくなります。こうした点を意識して、NHK の放送コンテストでは原稿を大幅に添削することでよりわかりやすい原稿にすることができました。

第 60 回 NHK 杯全国高校放送コンテスト アナウンス原稿

訂正前(県大会原稿)

ゴルフ部二年生の玉城海伍くんを紹介します。海伍くんは、プレーをするときに大事にしていることがあります。それは、イメージをすることです。ゴルフは一回の試合に四時間から五時間かかります。一打一打の集中力が勝利の決め手になるのです。その時の風向き、芝生の状態、コースによって、クラブの選び方や打ち方が変わります。そこで海伍くんは、打つ前に球の高さや球筋をイメージします。イメージをしっかり固めることで、一打の集中力を高めるのです。海伍くんは、「イメージが定まるまで打つ体勢には入りません。思ったとおりに打てるととても気持ちがいいです。」と話しています。海伍くんの次の試合は来週はじまる高校総体です。一打一打のイメージを大切に、海伍くんは優勝を目指します。

「一文目の出だしが漠然としていてなぜ紹介するのか、理由がわかりにくい。ゴルファーがプレーをしながらイメージをするのは、ごくごく普通のことであるから話題性がない。一回の試合とは、9ホールなのか18ホールなのか、はっきりしないため、情報として不明瞭でわかりにくい。『思ったとおりに打てるととても気持ちがいい』のは当たり前で、海伍くんらしさが伝えきれていない。『～があった』という事物としての情報が少なく、全体的にぼやけた印象になる。」という問題点が挙げられました。

訂正後(全国大会原稿)

沖縄県の高校総体で優勝したゴルフ部の玉城海伍くんの話題です。海伍くんの持ち味は粘りのあるゴルフです。ドライバーなどを使う一打目二打目で失敗しても得意のパターに持ち替えると集中力がよみがえります。県大会では、ショットのミスのパットでカバーして二位に五打差をつけて優勝しました。海伍くんはプレーをするときにイメージを大事にします。特にミスショットの次の一打では、球の高さや球筋をしっかりイメージして打つ体勢に入ります。それが、粘りのあるプレーにつながるのです。海伍くんは、「今の課題は雨や風でコンディションが悪くても気持ちを左右されないプレーをすること。心を鍛えて持ち味をいかすゴルフがしたい」と話しています。海伍くんの次の試合は今月行われる日本アマチュアゴルフ選手権です。持ち前の粘りの強さで、海伍くんは決勝進出を目指します。

出だしの一文に、海伍くんの活躍を紹介することで話題性を持たせることができ、海伍くんのプレイスタイルである「粘りのあるゴルフ」を持ち出すことで、彼らしさを紹介し、セリフには彼の思っていること、自分なりの課題を入れることで彼にしか言えない部分を引き出すことができました。

②日本語のリズムについて

俳句はもともと韻文文学であり、五七五のリズムが大事にされてきました。現代俳句ではその定型にとらわれず破調といわれる句も数多く存在します。そこでは、定型にいれず、あえて破調にしたことで表れる効果もまた、俳句の持つリズムの力ではないかと私は考えています。句の内容だけでなく韻律まで考えることが俳句の表現です。日本語の子音や母音それぞれから、日本人が感じる印象を活かしながら、句作を心がけました。

潮騒で終はる映画や夏の星 玉城涼

この句では日本語のリズムが効果的に使われていません。そこで、爽やかで涼しげな印象を与える「S 音」を、句の雰囲気に合わせてるように効果的に使うと次のように添削できます。

潮騒で終はりし映画夏の星

また、下五を「夏の星」の傍題である「星涼し」に変えることでより効果的に「S 音」を取り入れることができます。

潮騒で終はりし映画星涼し

最後に、濁音を減らし流れるように読み下せるように、上五の助詞を変えます。

潮騒に終はりし映画星涼し

こうしてリズムに工夫を加えることで、より内容に沿った、伝わりやすいリズムの句になります。

このような研究をしていく中で、日本語のしくみについてますます興味を持つようになり、言語と文化の関わりについても深く学びたいと思ったので日本語・日本文化学類への進学を志望しました。

【入学までの活動】

継続してきた研究

部活動を引退後も研究とともにアナウンス、俳句の活動を続けました。12 月に沖縄県那覇・浦添地区小学校音楽発表会での場内アナウンスを務めました。また、県の高校生で行われたアナウンス講習会では、スタッフとしてサポートをし、全国大会の様子、全国で読んだアナウンスの発表を行いました。そして昨年に引き続き、第 16 回神奈川大学全国高校生俳句大賞に入選し、3 月には NHK 出版「17 音の青春」に 3 句が掲載される予定です。また、両方の活動を通して学んだことを「私の十七音」という題で、第 58 回文部科学大臣杯全国青年弁論大会に出場し、奨励賞を受賞しました。

あたらしくはじめた研究

日本語・日本文化学類では、自国の言語、文化だけでなく、他言語異文化を理解していくことも重要になっているので、合格後は英検 2 級の取得に向けての勉強や、博物館や公文書館に行き、沖縄の言葉や文化について勉強をしました。また、言語学についての予備知識を身につけるために本を多く読むように心がけました。これからは、以前から興味があった琉歌についての勉強もしていきたいと考えています。

入学までに読んだ図書(言語、文化、俳句に関する本)

青木保『異文化理解』岩波新書(新赤版)

大野晋『日本語の教室』岩波新書(新赤版)

鈴木孝夫『日本語と外国語』岩波新書(新赤版)

鈴木孝夫『ことばと文化』岩波新書(青版)

田中克彦『ことばと国家』岩波新書(黄版)

權未知子『セレクション俳人 06「權未知子集」』邑書林

星野高士『顔 星野高士句集』角川書店

琉球朝日放送編『ここに留めたい「琉球いろは歌」47 の言葉』琉球朝日放送

研究レポート参考文献

半谷進彦、佐々木端『基礎から学ぶアナウンス』NHK 出版

岡井隆、金子兜太『短詩型文学論』紀伊國屋書店

藤田湘子『新版 20 週俳句入門』角川学芸出版

復本一郎『俳句実践講義』岩波書店

長谷川權『国民的俳句百選』講談社

坊城俊樹『坊城俊樹の空飛ぶ俳句教室』飯塚書店

週刊俳句 Haiku Weekly <http://weekly-haiku.blogspot.jp/>

所属 : 生物学類・生命環境学群

氏名 : 小沼 萌

出身校 : 茨城県立水戸第二高等学校 (平成 26 年卒)

【これまでの取り組み】

私は、小学校 1 年生から高校 3 年生までの 12 年間、茨城県笠間市駒場地区におけるカエルの研究を行ってきた。その中でも特にアカガエル科 2 種 (ヤマアカガエル及びニホンアカガエル) の繁殖期に関する調査・研究を重点的に行ってきた。以下は、その概略である。

アカガエル 2 種の繁殖期の研究

The Relation between *Rana japonica* and *Rana ornativentris* during the Breeding Season

Abstract

I found that the breeding seasons of *Rana japonica* and *Rana ornativentris* living in Komaba area in Ibaraki were reversed because *Rana japonica* laid eggs avoiding larvae of *Rana ornativentris*. And *Rana japonica* laid eggs where I removed all egg batches of *Rana ornativentris*.

1 目的

茨城県笠間市駒場地区 (図 1) のニホンアカガエルとヤマアカガエル (図 2) は、日本全体と比較すると産卵時期が逆転している。そこで、本地域において、2 種の産卵時期はなぜ逆転しているのかを明らかにしたいと考えた。

2 結果及び考察

(1) 笠間市駒場地区のアカガエル 2 種の産卵時期及び産卵場所調査

本地域では、2008 年～2010 年の 3 年間連続してヤマアカガエルは 2 月～3 月に産卵し、ニホンアカガエルは 4 月に産卵した。つまり、過去 3 年間ヤマアカガエルとニホンアカガエルの産卵時期は、全国と比べて逆転している。また、ヤマアカガエルは水路、ニホンアカガエルは水田の雨水や湿地などに産卵した。つまり、2 種の産卵場所は異なっている。

(2) 2 種の産卵場所への移動調査

2010 年 2 月 26 日、ヤマアカガエルは森林から水田横水路に移動し、その夜から翌朝にかけて産卵した。また、同じ日にニホンアカガエルも移動したが、産卵は行わなかった。このとき、水路ではヤマアカガエルのオスの鳴き声が聞こえた。ニホンアカガエルはヤマアカガエルのオスの鳴き声を聞いて産卵を断念したのではないかと考えられる。2010 年 4 月、本調査



図 1 茨城県笠間市駒場地区



図 2 駒場地区のアカガエル 2 種

区域でニホンアカガエルの産卵は2回あった。このとき、産卵場所に来たニホンアカガエルには、この日に森林から移動してきた個体と、ヤマアカガエルと同時（2月26日）に移動し湿地で冬眠していた個体の両方がいたと考えられる。

(3) ヤマアカガエルの幼生がいる水槽でのニホンアカガエルの産卵実験

ニホンアカガエルはヤマアカガエルの幼生を避けて産卵していることを確かめるため、産卵場所で採取したペアを水槽に入れ、ヤマアカガエルの幼生がいる水場に静かに移動をさせて、観察した。すると、すぐにペアの周りに幼生が集まり、体をつつき始めた。その後、ペアは上陸して幼生なしの水場へ移動し、翌朝幼生なしの水場で産卵した。つまり、ニホンアカガエルはヤマアカガエルの幼生を避けて産卵していると考えられる。

(4) PCR法を用いた遺伝子解析による2種の判別実験

2013年に産卵した2種の卵塊の一部（約10個）を2種の判別用サンプルとして採取した。PCR法を用いてミトコンドリアDNAの16SrRNA遺伝子部分領域の塩基配列を決定する遺伝子解析により2種の判別を試みた。遺伝子部分領域は520の塩基配列で、2種では279-285に違いがあるため、279でヤマアカガエルの塩基配列が切れる制限酵素

(BstE II)を用いた。結果、PCRの増幅バンドにおいて、1

～5（520pb）がニホンアカガエル、6～10（241pb, 279pb）がヤマアカガエルであることが判別できた。（図3）

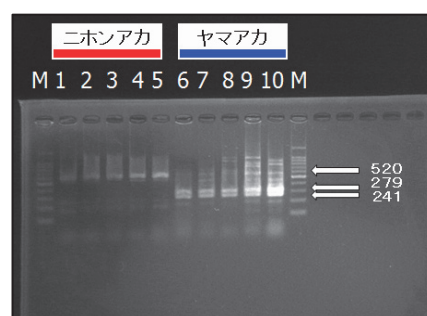


図3 電気泳動による2種の判別

(5) ヤマアカガエルの幼生を取り除いた水田と水路での産卵実験

2013年の2月～4月において、水田横水路等の卵塊を全て取り除いた。結果、2種の産卵時期は、2008年～2010年の産卵時期と比較しても大きな変化はなかった。しかし、産卵場所については変化が見られ、ニホンアカガエルは、ヤマアカガエルが産卵した場所にも産卵をした。つまり、ニホンアカガエルは産卵場所を広げた。

(6) ヤマアカガエルがいない近隣地域でのニホンアカガエルの産卵時期調査

愛宕山から約6 km離れた笠間市押辺地区野口池周辺の湿地ではヤマアカガエルの卵塊、幼生、成体は確認されていない。2013年3月31日の調査の結果から、本地域のニホンアカガエルは3月に産卵することが確認できた。

3 研究の結論

本地域において、2種の産卵時期は逆転している。その原因は、2種間の競争の結果、ニホンアカガエルがヤマアカガエルの卵塊や幼生、成体を避け、産卵可能な水場が広がる4月まで産卵時期を遅らせているためである。これを解消するためには、本来の繁殖期である早春の時期にヤマアカガエルもニホンアカガエルも産卵することができる水場を、本地域に広く確保することが必要である。それが実現できれば、ヤマアカガエルとニホンアカガエルの競争は解消され、ニホンアカガエルの産卵時期は早まり、押辺地区野口池など他の地域と同様になる可能性がある。

【入学までの活動】

私は、アカガエル2種の繁殖期の研究の成果を広く発信するとともに、さらに発展させるために様々な活動に取り組んでいる。その一部を以下に紹介する。

1 「アカガエル2種の繁殖期の研究」のまとめ

「アカガエル2種の繁殖期の研究」を改めて総点検した上で整理し、その成果を主論文、野帳、ポスター、パネルの4つにまとめた。また、パワーポイントを用いて、研究を約15分間のプレゼンテーションで説明できるようにした。さらに、説明の補助資料等を作成した。

2 「アカガエル2種の繁殖期の研究」の発信

(1) 第57回茨城県児童生徒科学研究作品展への参加

「アカガエル2種の繁殖期の研究」の成果を主論文等にまとめ、第57回茨城県児童生徒科学研究作品展（茨城県教育委員会主催）に出品した。本研究は、2013年10月24日（木）～10月29日（火）にミュージアムパーク茨城県自然博物館に展示され、多くの方に見ていただく機会に恵まれた。また、本作品展の高等学校の部において最高賞である「茨城県知事賞」を受賞した。

(2) 平成25年度茨城県中学・高校生物研究発表大会への参加

「アカガエル2種の繁殖期の研究」の成果を、2013年11月24日（日）に茨城県立図書館で行われた平成25年度茨城県中学・高校生物研究発表大会（茨城生物の会主催）で発表した。この生物研究発表大会では、自分の研究を発表するとともに、中学生から高校生までの生物分野についての様々な研究発表を聞き、さらに茨城大学の先生や高校の先生、茨城生物の会の方など、生物の専門家を含む多くの方々と意見交換を行うことができた。

(3) 第57回日本学生科学賞への参加

「アカガエル2種の繁殖期の研究」は、日本学生科学賞茨城県作品展の結果、茨城県代表となり、第57回日本学生科学賞中央審査会（読売新聞社主催）に出品した。本研究は、同中央審査において入選1等を受賞し、2013年12月24日（月）に日本科学未来館で行われた中央表彰式において表彰を受けた。

3 「アカガエル2種の繁殖期の研究」の再スタート

(1) 新たな課題の設定

本研究における今後の課題として「早春に2種が産卵可能な水場を確保する方法を探り、ニホンアカガエルの産卵時期の逆転が解消されるかどうか追究したい。また、そのことによって、本地域における2種を保護していきたい。」と考えた。この課題を解決するために、「早春にニホンアカガエルが産卵可能な水場を確保できれば、ニホンアカガエルの産卵時期は笠間市押辺地区とほぼ同様（3月）になるのか。」という新たな課題を設定した。

(2) 現地調査の継続

2013年夏以降も「アカガエル2種の繁殖期の研究」を継続している。本調査地域である茨

城県笠間市駒場地区に週 1 回行き、現地調査を行っている。

また、1 月以降のアカガエル 2 種の産卵について、調査・研究をしていく予定である。

4 自己の学びを広げ深めるための自主学習

(1) センター試験へのチャレンジ

秋以降も、力を緩めることなく、今後の自己の学びの基盤となる各履修教科を幅広く学んできた。そして、自己の学びの一つの目標として、大学入試センター試験を受験した。

(2) 英語力の向上

「アカガエル 2 種の繁殖期の研究」への取り組みやその感想を英文でまとめた。

(3) 専門教科・科目の向上

専門教科としての理科の力を高めたいと考え、センター試験で選択した 2 科目（生物、化学）を、計画的に学ぶ工夫をしてきた。それ以外の科目（物理、地学）については、基礎・基本を自主的に学んだ。

(4) 生物学の向上

自分の研究テーマでもある生物学をさらに深く学ぶために、「生命誕生と進化」や「遺伝とゲノム」に関する専門書を読み、自主学習を行っている。また、インターネット等で、両生類に関する最新の情報を確認している。

(5) 博物館や専門施設の見学

自分の専門性を高めるとともに、科学を広く深く学ぶために、博物館（国立科学博物館、日本科学未来館、ミュージアムパーク茨城県自然博物館等）や専門施設（原子力科学館、宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター、産業技術総合研究所地質調査総合センター地質標本館）等を見学した。それらは、科学技術の発展や地域の自然に関する豊富な情報源であり、実物に触れたり、専門的な説明を受けたりすることができた。特に、国立科学博物館筑波実験植物園で東南アジアの熱帯雨林に分布している世界最古のラン「ノイウィーディア・ボルニエンシス」、世界最長のラン「パフィオペディルム・サンデリアヌム」、世界最大のラン「グラマトフィルム・スペキオスム」が同時に開花したのを鑑賞できたことが印象に残った。

5 「アカガエル 2 種の繁殖期の研究」の新聞・広報紙掲載及び DVD 作成協力

(1) 受賞・新聞掲載

- ・第 57 回茨城県児童生徒科学研究作品展「茨城県知事賞」 茨城新聞(H25. 10. 25 掲載)
- ・第 57 回日本学生科学賞中央審査 「入選 1 等」 読売新聞(H26. 1. 18 掲載)

(2) 笠間市文化協会会報「ほほえみ」第 10 号掲載

(3) 茨城県立水戸第二高等学校の各種新聞掲載

- ・学生新聞「白百合」第 222 号
- ・同窓会新聞「秀芳」第 26 号

(4) 平成 25 年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 DVD 収録

- ・ポスター発表、代表発表及び表彰

所属：生命環境学群・生物学類
氏名：大澤 優生
出身校：埼玉県立川越女子高等学校（平成26年卒）

【これまでの取り組み】

I キイロショウジョウバエに関する研究



「キイロショウジョウバエにおける抗菌ペプチド合成経路が蛹化に及ぼす影響」をテーマとし、個人研究を行った。

1. 研究の背景

キイロショウジョウバエを飼育している途中に、カビの混入と蛹化の遅れの関連性に疑問を持ち研究を始めた。当時、放線菌から新たな抗生物質を発見する研究を行っていたため「抗生物質」をキーワードとしショウジョウバエの様々な免疫応答のうちの一つ「抗菌ペプチド」に着目した。

2. 抗菌ペプチドと変異体

ショウジョウバエの抗菌ペプチドは現在7種類発見されており、それぞれがグラム陰性菌、グラム陽性菌、真菌に選択的に作用することが知られている。(図1)

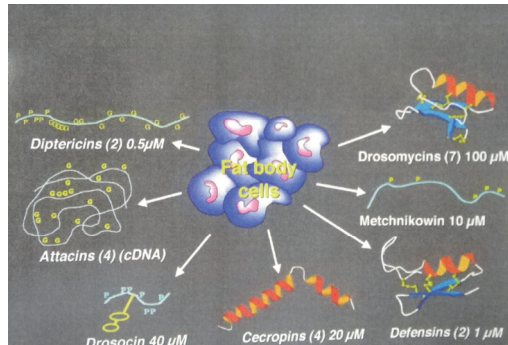


図1 7種類の抗菌ペプチド

本研究では、複数存在する抗菌ペプチドの主な2つの経路であるimd経路とToll経路に着目した。(図2)

imd経路は主にグラム陰性菌（本研究では大腸菌K12株を使用した）、Toll経路は主にグラム陽性菌（本研究では黄色ブドウ球菌10801株を使用した）や真菌に作用する。本研究では真菌を使用しなかった。これは、真菌の成長ステージを揃えることが困難であり、さらにコンタミネーションを防ぎ切れなかったためである。

本研究では、imd経路とToll経路の変異体を使用した。使用した変異体はいずれも抗菌ペプチドを合成しない。

<imd経路の変異体>

- ・imd[1] Imdタンパク質が変性
- ・relish[E20] Relishタンパク質が変性

<Toll経路の変異体>

- ・dMyD88 dMyD88タンパク質が変性

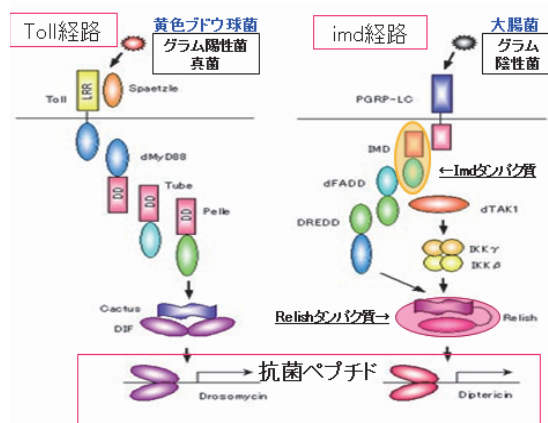


図2 抗菌ペプチド合成経路

3. 実験と結果

(1) 野生株、imd[1]、dMyD88の幼虫にそれぞれ生理食塩水、大腸菌懸濁液、黄色ブドウ球菌懸濁液を極細針に付けて刺し、蛹化率を測定した。また、対照区として無処理株の蛹化率も測定した。その結果菌を接種した場合にimd[1]の蛹化が遅れ、野生株とdMyD88はさほど蛹化が遅れなかった。(図3～5)

この結果から、imd[1]に菌を接種した場合に蛹化が遅れるのはimd経路が働かないのが原因であると考えられる。またdMyD88は菌を接種しても蛹化がほとんど遅れないのでToll経路が働かないことは蛹化に大きな影響は与えないと考えられる。imd経路は蛹化に影響を与えられ、抗菌ペプチドが作られるはずのimd[1]の黄色ブドウ球菌接種株も蛹化が遅れたので感染した菌が抗菌ペプチドによって除去される、されないということとは関係がないだろう。

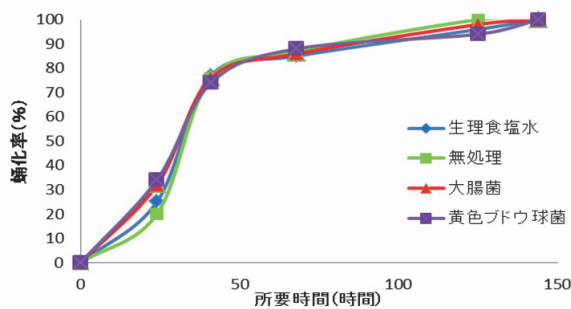


図3 +の蛹化率

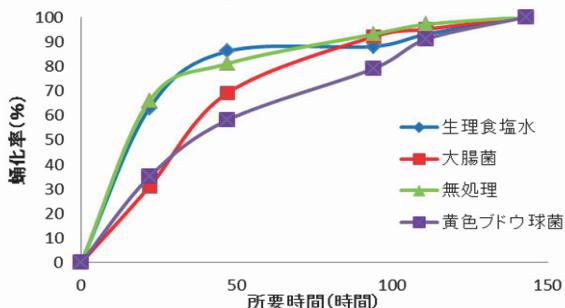


図4 imd[1]の蛹化率

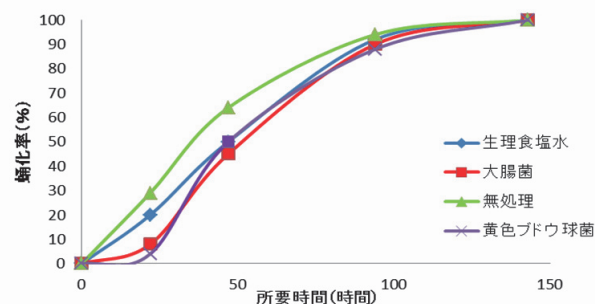


図5 dMyD88の蛹化率

キイロショウジョウバエの抗菌ペプチド合成は蛹化に影響していないことが分かった。さらに、抗菌ペプチド合成経路であるimd経路は蛹化に影響していることが示唆された。

(2) imd経路の変異体で、imd[1]とは別の変異体を使用し(1)と同様に実験した。

<使用した変異体>

relish[E20] Relishタンパク質が変性

その結果、relish[E20]に菌を接種しても蛹化は遅れなかった。(図6)

この結果から、抗菌ペプチドが作られないことが蛹化に影響を及ぼしているわけではなく正常なImdタンパク質からRelishタンパク質までの間の因子がないということもしくは変異したImdタンパク質が蛹化に影響していると考えられる。

また、Relishタンパク質から抗菌ペプチド合成までの過程は蛹化に関係がないと考えられる。

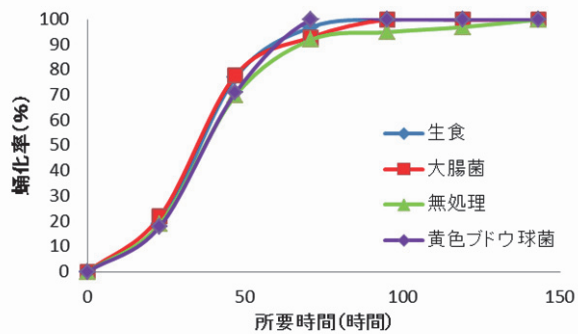


図6 relish[E20]の蛹化率

各系統によって蛹化率に差があるかどうか調べた。その結果、系統によって蛹化率に差はほとんどないことが分かった。(図7)

よって、imd[1]の蛹化の遅れは菌の感染に由来するといえる。

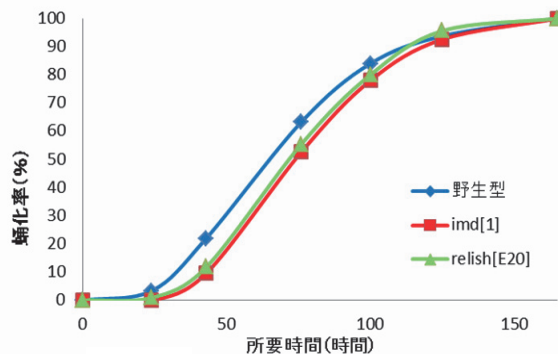


図7 無処理株における蛹化率

先行研究によって、ショウジョウバエでは、Toll経路のTollタンパク質の機能は免疫応答1つではなく幼虫の発生過程で背中と腹の分化などにもかかわっていることが明らかにされている。本研究により、imd経路のImdタンパク質にも免疫応答に加え幼虫の蛹化と関わりがあることが示唆された。

4. 結論

キイロショウジョウバエにおいて、imd経路は免疫応答に加え幼虫の蛹化と関わりがあり、細菌類に感染した場合、正常なImdタンパク質またはImdタンパク質からRelishタンパク質までの間の因子がないと蛹化が遅れる傾向がある。また、変異したImdタンパク質が蛹化に影響している可能性も考えられる。

II その他の活動

1. 生徒会活動

1年次には生徒会本部役員書記、2年次には生徒会長、副会長を務め、生徒会活動を行った。

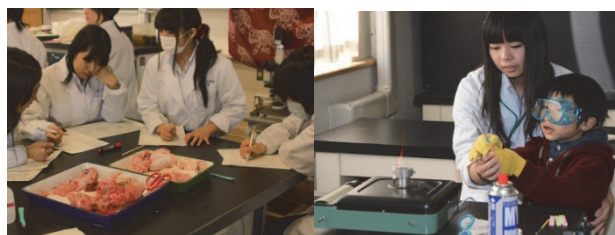
新入生のための生徒会オリエンテーションや卒業生のための送別会の企画運営も任され、生徒会本部に関するミニドラマを新しく企画した。さらに、今まではなかった目安箱を校内に設置し開かれた生徒会をめざして活動した。



生徒会本部での活動風景

2. サイエンス教室

学校で行われるサイエンス教室にも積極的に参加した。生物分野だけではなく、様々な分野の講座に出席して視野を広げることができた。小学生向けの冬休み科学教室にも参加した。安全・衛生面を考えながら小学生が科学を楽しめるような企画をし、様々な実験を通して小学生と科学の楽しさを共有することができ、貴重な体験ができた。



サイエンス教室・冬休み科学教室

3. 生物オリンピック・科学の甲子園

日本生物学オリンピックに三年間出場した。また、1・2年次には科学の甲子園に出場し、生物分野を担当した。

4. 生物ゼミ

毎週木曜日の朝、学校で行われる生物ゼミに参加した。

生物ゼミは、受験やテストの勉強のためではなく生物を楽しむことを目的としており、普段の授業では経験できない実験や観察を行った。

ウニの受精を観察しその受精卵を飼育してウニに変態させたり、イトマキヒトデを育てたり、蚕の飼育をしたりした。

【入学までの活動】

I 東京大学先端研究センター見学

昨年11月に東京大学の先端研究センターを見学させていただいた。

視線の動きに関する研究や、ミクロの世界は大変興味深かった。特に血管にマイクロサイズの機材を入れて実際に治療を行う技術の開発には感動した。

東大生との交流を通じて、学問に対する意欲が高まり入学までの自分の研究・勉強のモチベーションが上がった。

II TOEICテストの勉強

将来海外留学をしたいと考えているため、TOEICテストを受験することを決めた。

学校や予備校などのTOEICテスト対策講座などは受講せず、すべて独学で進めている。

3月にTOEICテストを初めて受験する予定なので、少しでも高スコアをとれるように勉強していきたい。

一般受験合格者との学力の差を少しでも縮めるために、学習を進めた。

特に英語と生物は力を入れた。また、履修していない物理の教科書を読み、基本的な考え方を理解しようと努力した。

さらに、生物学や環境に関する本を積極的に読むようにした。

Ⅲ キイロシヨウジョウバエに関する研究の再開

新しくimd経路の変異体入手し、今までの研究に加え実験を行った。

<使用した変異体>

dredd[B118] imd経路のDREDDタンパク質が機能しない
yw (常体色・白眼)

dredd[B118]の幼虫に大腸菌、黄色ブドウ球菌生理食塩水をそれぞれ接種し、蛹化率を測定した。また、対照区として無処理のものも同様に蛹化率を観察した。その結果、菌を接種した場合に蛹化が遅れた。(図8)

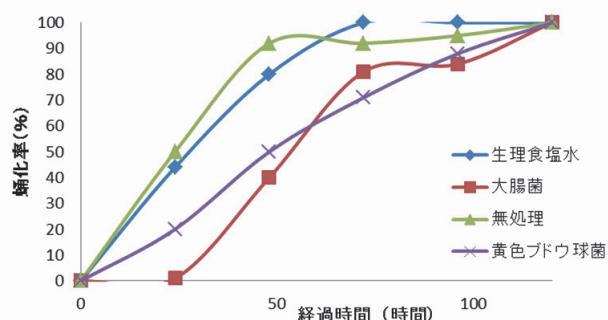


図8 yw dredd[B118]の蛹化率

匹1匹細い針で刺す細かい作業であり、前回の実験から間があいてしまったためか針の指し方に差がありグラフの概形にばらつきがでた。しかし、菌を接種した場合に蛹化が遅れることは言えるだろう。

考察

dredd[B118]は菌を接種した場合に蛹化が遅れることから、DREDDタンパク質は蛹化に影響していると考えられる。また、他の変異体と異なりDREDDタンパク質は変性せず、全く機能しないためDREDDタンパク質が欠如している事が蛹化に影響していると考えられる。

前回までの実験では変異したImdタンパク質かImdタンパク質からRelishタンパク質までの間のいずれかの因子が蛹化に影響していると考えていたが、今回の実験によって、蛹化に関係があるのは、imd経路の中でImdタンパク質よりも下流にあるDREDDタンパク質であることが示唆された。

しかし、DREDDタンパク質がどのように蛹化に影響しているのかはまだわからないため、更なる研究が必要である。

昆虫の蛹化は、神経系の支配のもとに全胸腺から分泌されるエクダイソンホルモンによって起こされる。神経系と免疫系の関連はほとんどわかっていない。今後細菌感染時にimd経路が働かないと蛹化が遅れる現象がどのような分子機構によっているのかを研究することで免疫系と神経系との関連が明らかになるかもしれない。

参考文献

倉田祥一郎 実験医学 Vol.27No10, 212-217, 2009

Luke A. J. O'Neill 日経サイエンス4月号, 2005, 44-53

<http://www.geocities.jp/mizuhase/science.world.htm>

Ⅳ 中高生国際科学アイデアコンテストへの参加

筑波大学が共催している、つくばScience Edge (3月21日)に参加する予定である。

つくばScience Edgeに「キイロシヨウジョウバエの抗菌ペプチド合成経路が蛹化に及ぼす影響」のポスターを出展するため、現在研究の要旨及びポスターを作成している。

このようなコンテスト・発表会に参加することで自分の研究を発表する経験を踏むことができ、さらにこれからの研究に役立つ知識や考え方を学ぶことができるため、精一杯臨みたい。また、英語での発表も聞くことができるので積極的に聞き、海外留学を視野に入れた英語でのコミュニケーションにも挑戦していきたい。

筑波大学生命環境学群生物学類

田中 千聡

長崎県立長崎西高等学校(平成 26 年卒)

【これまでの取り組み】

「ゾウミジンコの日周期的上下移動と光、餌、二酸化炭素濃度の関係に関する研究」

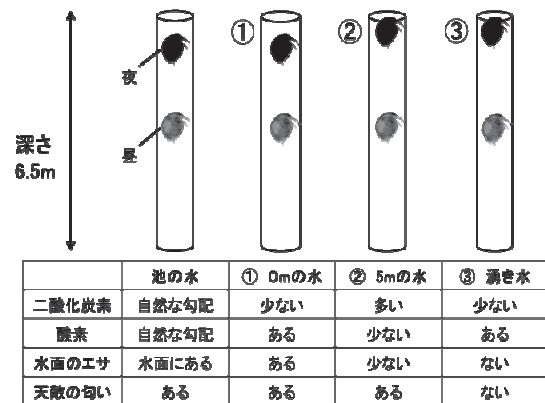
<研究の概略>

淡水動物プランクトンであるゾウミジンコ(*B. longirostris*)は、長崎県にある貯水池、籐の棟堤にて顕著な日周期的上下移動を示していました。ゾウミジンコの行動は、昼間は水深 4 m 地点に分布し、夜は水面近くにまで分布が上昇しているというものでした。ゾウミジンコの移動距離である 4 m は、彼らの体長の約 1 万倍です。しかしながら、その上下移動のメカニズムはこれまでサーカディアンリズムやアレロケミカルなどに関する様々な説が唱えられてきましたが、明らかにされていませんでした。そこで私はゾウミジンコの日周期的上下移動について解明することは、新しい実験装置や考察の提示など淡水動物プランクトンの基礎研究として価値があると考えました。ゾウミジンコの日周期的上下移動の要因について走性、餌、水中の二酸化炭素濃度などの外的要因に注目し、池に 6 m の大規模な実験装置を設置してデータを採った結果、ゾウミジンコの日周期的上下移動には太陽光・餌・二酸化炭素濃度が関係していることを明らかにしました。

<研究活動と Intel ISEF 2013 への出場経験を通した学んだこと>

説得力のあるデータを得られる実験装置の開発と自然条件での実験の重要性を学ぶ

研究では仮説を検証するために走性実験装置や垂直分布実験装置を開発しました。実験で生物の行動の様子を数値化することは、より論理的な考察につながります。そのため、開発では機能性だけでなく、数値として実験結果を得られるような設計を心がけました。また、6 m ほどの装置を用いた大規模な実験を実際の池で行いました。図 1 のように自然条件でのデータを得たことで室内実験では気がつかなかった餌と日周期的上下移動の関係性に気づくことができました。



■ 図 1 池でのゾウミジンコの水質別垂直分布実験結果

内容が伝わりやすい簡潔な研究発表を行う事を学ぶ

この研究は昨年の Intel ISEF 2013 にて発表しました。ISEF では 1 分程度の発表を求められたことで、短い発表はポスターセッションで活発な質疑応答を行う上で不可欠だということを学びました。また、発表に向けた準備では実験の考察をもう一度深めことや英語で研究内容を表現することの難しさを経験し、発表において使う表現の重要性を感じました。特に視覚的に訴えるポスターでは何度もレイアウトや文章を推敲したことで効果的な表現方法を模索し、学ぶことができました。

【入学までの取り組み】

私は入学までの活動では新たな研究対象を定めて活動を行うことにしました。なぜならゾウムシの十分な個体数が得られる時期は過ぎてしまっていましたし、私は大学では昆虫を研究題材として本格的な研究を行うことを通して保全生態学を学びたいと考えていたからです。そのようなとき、長崎県佐世保市で外来昆虫のアワダチソウグンバイ(*Corythucha marmorata*)が大量発生し、外来植物のセイタカアワダチソウ(*Solidago altissima*)を枯らしているという話を聞きました。私はアワダチソウグンバイが日本の生態系に影響を与えるのではないかと考えました。しかし、これまでこの種には既存の殺虫剤が効くためか、詳しい生活史の調査は行われておらず生態系への影響も不明です。

そこでこの種を飼育して詳しい生活史を調べることにしました。また、アワダチソウグンバイの採集を行っているなかで、セイタカアワダチソウに多くの在来昆虫が集まってきている事実も明らかとなりました。このため、私はこの植物は、実は在来昆虫の生息環境を守っているのではないかと考えました。この仮説を検証するために、セイタカアワダチソウに集まる昆虫種も調べ、今の日本の生態系で果たす役割を明らかにしようと考えました。

「アワダチソウグンバイの羽化と交尾について屋内の観察」

アワダチソウグンバイは、1999年に兵庫県で確認され、現在は本州・九州・四国で確認されています。セイタカアワダチソウなどのキク目植物を餌にしており、食害被害も出ていることから日本の生態系での影響が危惧されています。アワダチソウグンバイとセイタカアワダチソウの葉を飼育装置内に入れて23℃程度に保ち、連続明期下で様子を約1か月間、観察しながら写真撮影を行いました。産卵を確認してからは成虫になるまでの日数を記録しました。飼育下ですべてのステージを記録し、これまでに確認されていなかった羽化や交尾の様子を観察しました。

「街中のセイタカアワダチソウが在来種の昆虫に与える生息環境から考える日本の生態系におけるセイタカアワダチソウの重要な役割についての研究」

アワダチソウグンバイの採集中、私は街中のセイタカアワダチソウに多くの昆虫が集まっていることに気づきました。セイタカアワダチソウは1900年代に日本に侵入し、他感作用による在来植物への影響から、日本生態学会により日本の侵略的外来種ワースト100にも選ばれています。侵略種であることが一般に知られているため除草活動も行われています。強い繁殖力を持つため、街中で植物が生えにくいような砂利とコンクリートの隙間などに生息している様子も見られます。また、長崎では、セイタカアワダチソウの開花時期は9月から12月です。セイタカアワダチソウは街中など植物が生えにくい環境でも在来昆虫に生息環境を与えているのではないかと考え、2013年9月から11月まで長崎市内の分布地に集まる昆虫種の調査を行いました。その結果、セイタカアワダチソウは「現代日本の生態系において街中で在来昆虫らの生息環境を守る」という重要な役割を果たしているということを示唆するデータを得ることができました。

＜アワダチソウグンバイの羽化と交尾について屋内の観察結果と考察＞

図2はアワダチソウグンバイの交尾の様子です。葉の上で2匹が重なっているだけに見えますが、1匹の羽と体の間にもう1匹が体を入れています。2匹は体全体を小刻みに揺らした後、葉の裏に移動していきました。図3は3齢幼虫から成虫への羽化の様子です。棘をもつ楕円形の幼虫の殻を破り、一度垂直になってから前へ移動して羽化しました。



■図2 アワダチソウグンバイ交尾

飼育装置内では卵も確認されました。アワダチソウグンバイの孵化から成虫になるまですべてにおいて行動の様子を記録しました。幼虫時は個体が集合する傾向にありましたが、成虫になってからの集合は確認されませんでした。成虫と違いすべての段階の幼虫は飛べず、体が黒いため集合することで成虫の排泄物に擬態しているのではないかと思います。



■図3 アワダチソウグンバイ羽化

アワダチソウグンバイを飼育し、一定期間継続した観察を行ったことで、私はこれまでに確認されていなかった羽化の様子と交尾の様子を写真に残しながら観察することができました。また、幼虫時期の集合といった興味深い行動を観察することもできました。外来種であるため、日本の生態系に影響を与えかねないアワダチソウグンバイは、生態調査をさらに必要としたいと思います。今後はこの種を異なる明暗周期・温度条件下で飼育・観察し、細かいデータを取ることで幼虫の集合の原因といったより詳しい生態を明らかにできると思います。

日本の生態系におけるセイタカアワダチソウの役割についての結果と考察

表1で示しているように、9月1日から11月末日までの野外調査の結果、29科60種の昆虫を確認しました。そのうち外来種は色で示している2種のみで、調査地のセイタカアワダチソウは多くの在来種に利用されていました。それは訪花性昆虫に花粉や蜜を提供するだけでなく、吸汁性昆虫の奇主植物となっていました。葉を食害する蛾も2種確認しました。さらにこれらの種を捕食する昆虫も見られました。確認した種の中の1つであるヤガ科のエゾギクキンウワバは先に述べた飼育実験の際に、エサ用のセイタカアワダチソウ上で幼虫を確認し、羽化させることができました。このようにセイタカアワダチソウを底辺とした食物網があると考えられました。セイタカアワダチソウは在来植物の生息が厳しい砂利とコンクリートの隙間などにも生えることができ、この群落は在来種にとって様々な役割を担っているという可能性があり、これまで多くの人の考えた「セイタカアワダチソウが日本の生態系へ悪影響を与える」というイメージとはかなり異なっています。確かにこの種が侵入したばかりの約100年前の日本は、今よりも緑地や空き地が多く、在来植物も生息していたため、在来植物を侵すだけだったでしょう。しかし現在、道路や川が整備され里山のような環境の破壊が行われつつあるなかで、セイタカアワダチソウは現代日本の生態系において在来昆虫種を守る重要な位置にある可能性があります。

目	科	和名	学名	目的、はたらき
1 鱗翅 (チョウ)	1 シジミ	1 ベニシジミ	Lycaena phlaeas	吸蜜
		2 ヤマトシジミ	Pseudoizeeria maha	吸蜜
		3 ウラナシジミ	Lampides boeticus	吸蜜
		4 ヤクシマルリシジミ	Celastrina pupa	吸蜜
		5 ツバメシジミ	Everes argiades	吸蜜
	2 シロチョウ	6 モンシロチョウ	Pieris rapae	吸蜜
		7 キチョウ	Eurema hecabe	吸蜜
	3 タテハチョウ	8 キタテハ	Polygonia c-aureum	吸蜜
		9 ヒメアカタテハ	Cynthia cardui	吸蜜
		10 ツマクロヒョウモン	Argyreus hyperbius	吸蜜
	4 マダラチョウ	11 アサギマダラ	Parantica sita	吸蜜
		12 イチモンジセセリ	Parnara guttata	吸蜜
	5 セセリチョウ	13 チャバネセセリ	Pelopidas mathias	吸蜜
		14 サツマニシキ	Erasmia pulchella	吸蜜
	6 マダラガ	15 ホタルガ	Pidorus atratus	吸蜜
		16 シロオビノメイガ	Spoladea recurvalis	吸蜜
	7 ツトガ(メイガ)	17 ツマジロエダシヤク	Krananda latimarginaria	吸蜜
		18 クスアオシヤク	Pelagodes subquadrarius	吸蜜
	8 シヤクガ	19 エソギクキンウワバ	Ctenoplusia albostrata	幼虫の食害
		20 ナシケンモン	Viminia rumericis	幼虫の食害
		21 オオタバコガ	Helicoverpa armigera armigera	吸蜜
		22 ウスキトガリキリガ	Telorta acuminata	吸蜜
		23 オオカブラヤガ	Agrotis tokionis	吸蜜
		24 ハラヒロカマキリ	Hierodula patellifera	他の昆虫を捕食
		25 ゴミムシsp	Anisodactylus sp	吸蜜・花粉・休息?
2 直翅 3 鞘翅	10 カマキリ	26 コアオハナムグリ	Oxyctonia jucunda	花粉・吸蜜
		27 アオハナムグリ	Cetonia roelofsi	花粉・吸蜜
	11 クビボソゴミムシ	28 ナナホシテントウ	Coccinella septempunctata	アブラムシの捕食
		29 ナミテントウ	Harmonia axyridis	アブラムシの捕食
		30 ヒメカメノコテントウ	Propylea japonica	アブラムシの捕食
		31 クロウリハムシ	Aulacophora nigripennis	花粉・吸蜜
	12 コガネムシ	32 ヨモギハムシ	Chrysolina aurichalcea	不明・休息?
		33 モンキアワフキ	Yezophora flavomaculata	吸汁
	13 テントウムシ	34 アワダチソウグンバイ	Corythucha marmorata	吸汁・繁殖・成長
		35 ウスモンミドリカスミカメ	Apolygus lucorum	吸汁・繁殖・成長
4 半翅	14 ハムシ	36 ツマグロアオカスミカメ	Apolygus spinolae	吸汁・繁殖・成長
		37 コミドリチビトビカスミカメ	Campylomma chinense	他の昆虫を捕食
	15 アワフキムシ	38 ミナミチビトビカスミカメ	Campylomma lividicorne	他の昆虫を捕食
		39 ウスモンミドリカスミカメ	Taylorilygus apicalis	吸汁
	16 グンバイムシ	40 コヒメハナカメ	Orius(Heterorius) minutus	他の昆虫を捕食
		41 ナミヒメハナカメ	Orius(Heterorius) sauteri	他の昆虫を捕食
		42 タイリクヒメハナカメ	Orius(heterorius) similis	他の昆虫を捕食
		43 ヒメナガカメムシ	Nysius plebeius	吸汁
	17 カスミカメムシ	44 ウスチャヒョウタンナガカメムシ	Pachybrachius flavipes	吸汁
		45 ケブカヒメヘリカメムシ	Rhopalus (Aeschyntelus) sapporensis	吸汁
	18 ハナカメムシ	46 シラホシカメムシ	Eysarcoris ventralis	吸汁
		47 ブチヒゲカメムシ	Dolycoris baccarum	吸汁
	19 ナガカメムシ	48 セイタカアワダチソウヒゲナガアブラムシ	Uroleucon nigrotuberculatum	吸汁・繁殖・成長
		49 キンケハラナガツチバチ	Campsomeris prismatica	吸蜜
	20 ヒメヘリカメムシ	50 キアシナガバチ	Polistes rothneyi	ガの幼虫を捕獲
		51 ヨガタズメバチ	Vespa analis	ガの幼虫を捕獲
	21 カメムシ	52 キオビツヤハナバチ	Ceratina flavipes	吸蜜・花粉
		53 ニホンミツバチ	Apis cerana	吸蜜・花粉
5 膜翅	22 アブラムシ	54 クロヤマアリ	Formica japonica	アブラムシの甘露
		55 トビイロケアリ	Lasius japonicus	アブラムシの甘露
	23 ツチバチ	56 トビイロシワアリ	Tetramorium tsushimae	アブラムシの甘露
		57 ヒメヒラタアブ	Sphaerophoria menthastri	吸蜜
	24 スズメバチ	58 ホソヒラタアブ	Episyrphus balteatus	吸蜜
		59 ハナアブ	Eristomyia tenax	吸蜜
6 双翅	28 ヒラタアブ	60 オオハナアブ	Phytomyia zonata	吸蜜

表1 セイタカアワダチソウでみられた昆虫【長崎市式見町 2013. 9～2013. 11 月調査】

私はこの調査で、里山といった環境が減ったなかでセイタカアワダチソウは、花も少なくなる秋から初冬においても花をつけ続け、また多くの在来植物が生息できないような場所でも繁殖するため、在来昆虫に生息環境を与えるという役割を果たしている可能性を得ることが出来ました。悪いイメージにより除草が行われているセイタカアワダチソウですが、実は現代日本の生態系において重要な位置にあるのかも知れません。今後も、この植物に集まる昆虫を調査し、利用している種や条件をより明らかにしたいと思います。今回の調査地は長崎県の平地でしたが、セイタカアワダチソウは丘陵地帯など日本全土に分布しています。日本各地では気候や昆虫相も異なるため、新たなデータを得られると考えられます。私は筑波大学に進学してからも、筑波市を初めとした様々な場所に分布しているセイタカアワダチソウに集まる昆虫種を調査し続けていきたいと考えています。

所属：生物資源学類・生命環境学群

氏名：伊藤 汰一

出身校：埼玉県立松山高校（平成26年卒）

【これまでの取り組み】

● 提出した自己推薦書

本文は7枚。添付資料は19枚。合計A4用紙26枚。

● 特別活動の記録

2012年

- 第2回バイオサミットin鶴岡
- 全国SSH生徒研究発表会（パシフィコ横浜）
- 8月 ● 21世紀の中高生による国際科学技術フォーラム（SKYSEF） 環境部門 一等賞
- 農業環境技術研究所見学
- 筑波宇宙センター（JAXA）見学
- 9月 ● 東松島市復興ボランティア
- 12月 ● 日本科学技術チャレンジ2012（JSEC） アジレントテクノロジー賞

2013年

- 1月 ● 産業総合技術研究所見学
- 高エネルギー加速器研究機構見学
- 3月 ● 埼玉理科教育研究発表会 優秀賞
- 関東近県SSH合同発表会
- 4月 ● アジレントテクノロジー社協力のもとで原子吸光分析法を用いたCd蓄積量の測定
- 5月 ● International Science Engineering Fair 2013（ISEF）サイエンスリポーター

● 研究内容のまとめ

有害な6価クロムやカドミウムの土壌汚染は化学的処理や物理的処理を行っているがコストが高額になる。そこで土壌浄化に使えるCr超集積性植物(1,000 mg/kg以上のクロムを蓄積できる植物)を選別する方法として、葉の還元クロム量で選別する1次スクリーニング方法の有効性の検討を行った。このクロムの還元にはタンニンが関わっていることが私達の研究でわかっており、文献によるとタンニンは重金属をキレートする性質を持つ。したがって、1次スクリーニングで選別したCr超集積性植物は、カドミウムなどの他の重金属についても超集積性植物になるのではないかと考え、Cd超集積性植物のスクリーニングも行い検証を行った。

1次スクリーニング方法は、葉の抽出液で6価クロムを還元した量を測定した。2次スクリーニングでは、試験管で育てている植物に6価クロムを56日間吸収させ、クロムを蓄積した濃度を測定した。カドミウムについては、ペットボトルの上部を切り取った容器で140日間水耕栽培し、水温の上昇を防ぐために発泡スチロール箱の中に入れて屋外で栽培した。クロムについても同様の水耕栽培を行い、植物の種もほぼ統一した。

植物 84 科 182 属 302 種を調べた 1 次スクリーニングで、ベニカエデのアームストロング種は 47.0×10^3 mg/kg で最も多く 6 価クロムを還元できた。この還元量は、既に発見されている Cr 超集積性植物であるモエジマシダ (9.20×10^3 mg/kg) の 5.1 倍である。

2 次スクリーニングを行った結果、1 次スクリーニングでの葉のクロム還元量とクロム蓄積濃度に相関性 ($R^2=0.70$) が見られ、1 次スクリーニングが有効であることが示された。また、新たな Cr 超集積性植物を 8 種類発見した。

カドミウムとクロムの 140 日水耕栽培を行った結果、6 種類が Cr と Cd のマルチ超集積性植物になった。この中でファイトレメディエーションに適用できる実用性が高い植物は、蓄積量や成長量から、6 価クロムではイタドリ、カドミウムではカワヤナギであった。Cr と Cd などの重金属の複合汚染に利用できる可能性があるのは、オオイヌタデ、マルバヤナギ、及びカワヤナギであった。

オオイヌタデやカワヤナギは主に水田のような湿地帯に生育する植物であるため、今後、汚染地域の実態に合わせたミニ水田モデルでの追加実験を行い、これらの植物がカドミウムに汚染された水田のファイトレメディエーションに利用できるかを検証したい。また、マルチ超集積性植物となった植物は、6 種類中 4 種類が 1 次スクリーニングで 15.6×10^3 mg/kg 以上と非常に高い還元量を示していた。1 次スクリーニングで選別したこれらの植物が、Cu や Pb などの超集積性植物になるかを今後の課題として検討していきたい。

新たに発見されたマルチ超集積性植物のリスト

和名	学名	mg/kg 生重量 1 次スクリーニングの還元量	蓄積濃度(mg/kg)				蓄積量(mg)		
			Cr		Cd		Cr		Cd
			56 日	140 日	140 日	文献値	56 日	140 日	140 日
オオイヌタデ	<i>Persicaria lapathifolium</i> ssp. <i>Nodosa</i>	19.2	2,700	9,400	6,600		10.57	11.21	7.82
カワヤナギ	<i>Salix gilgiana</i>	15.6		7,800	2,700	葉157, 根1,421		11.47	15.63
イタドリ	<i>Fallopia japonica</i>	7.8	1,760	6,500	5,600		3.24	21.71	6.14
コゴメヤナギ	<i>Salix serissaefolia</i>	16.7	2,840	6,000	7,100		4.15	7.60	6.40
マルバヤナギ	<i>Salix chaenomeloides</i>	16.1	2,840	3,600	1,700		2.76	8.88	11.28
ミノハバ	<i>Poligonum thunbergii</i>	1.42	1,750	1,500	4,800	2,000	2.64	1.27	3.49
イヌコリヤナギ	<i>Salix integra</i>	15.2	1,850	6,700		葉52.4, 根2,700	2.91	13.51	

【入学までの活動】

● 学習

合格後も 1 月に受験するセンター試験にむけて今まで通り勉強を継続している。さらに、自分の将来の目標に有用な乙種第 4 類危険物取扱者試験を勉強し、資格を取得した。また、筑波大学入学後に先導的研究資質育成プログラムに参加するための実験構成を練磨し、実際に以下の研究活動を行った。

● 合格後の研究活動のまとめ

六価クロムの土壌汚染について私は、植物を利用して土壌汚染を浄化するファイトレメディエーションについて研究¹⁾を行ってきた。実験を進めていく中で、クロムが植物の根や茎に吸着することも確かめ、さらに六価クロムの還元には、植物内の有機物であるタンニンが大きく関与していることがわかった。1 次スクリーニングで還元量の高かったベニカエデは落葉樹で

あり、街路樹などに用いられている。そこで、ベニカエデの枯れ葉を用いることにより、工業排水などに含まれる六価クロムを無害化できると考えた。さらに、従来の還元剤のほとんどは六価クロムをほぼ無害な三価クロムに還元させるだけで、三価クロムの回収は行われていない。そこで私は、透析膜チューブを用い、その中に入れたベニカエデのタンニンで、還元された三価クロムが膜内に留まるので回収できるという仮説を立てた。しかし、ベニカエデのタンニンは低分子であるため透析膜チューブから出てしまい、クロムを回収できなかった。

そこで今回はタンニンが分散しないようにするため吸着剤に固定することにした。使用した吸着剤は、実験室で作成したアミノ化メソポーラスシリカである。ベニカエデのタンニンを固定したアミノ化メソポーラスシリカを用いて六価クロムを還元し、回収できると考え実験を行った。比較対象として代表的なタンニンであるタンニン酸を用いた。

アミノ化メソポーラスシリカを以下の手順で作成した。シクロヘキサン 4 mL、n - ヘキサノール 1 mL、トリトン X - 100 1 mL を 300 mL の純水に加えて、乳剤が形成されるまで約 10 分間一定間隔で攪拌する。オルトケイ酸テトラエチル 9 mL、3 - アミノプロヒレートトリエトキシシラン 3 mL を追加し、12 時間攪拌した。その後、アセトン 2 mL を加え、さらに 12 時間攪拌した。溶液をろ過して固体を取り出し、純水で洗浄後、定温乾燥機を使い 65 度で乾燥させた。

六価クロムの測定は、ジフェニルカルバジド比色法を用いた。タンニンの測定はタンニンと鉄イオンの反応を利用する酒石酸鉄比色法を用いた。

吸着剤によるタンニン固定は、アミノ化メソポーラスシリカ（以下吸着剤）にベニカエデのタンニン、市販のタンニン酸をそれぞれ以下の方法で固定させた。吸着剤 3 g、グルタルアルデヒド 4 mL、タンニン 0.5 g を 100 mL の純水に加えてスターラーで 1 日混ぜた。ベニカエデのタンニンについてはタンニン量を 0.05・0.1・0.3・0.5 g に分けてそれぞれ固定させた。その後ろ過して固体を取り出した。またろ液の残留タンニン量を測定した。初期タンニン量から残留タンニン量を差し引いて、吸着剤に固定されたタンニン量を求めた。

さらに、タンニンを固定した吸着剤による吸着クロム量を調べた。タンニンを固定した吸着剤 1 g を 400 ppm の六価クロム溶液 100 mL の中に入れて 2 日置いた。その後ろ過をして固体を取り出した。ろ液のクロム量をジフェニルカルバジド比色法で測定して、初期クロム濃度から残留クロム濃度を差し引いて吸着クロム量を求めた。三価クロムはジフェニルカルバジド比色法で測定できないため酸化処理を行いすべて六価クロムにした。

タンニンを固定した吸着剤 1 g あたりの吸着クロム量の結果を図 1 に示した。

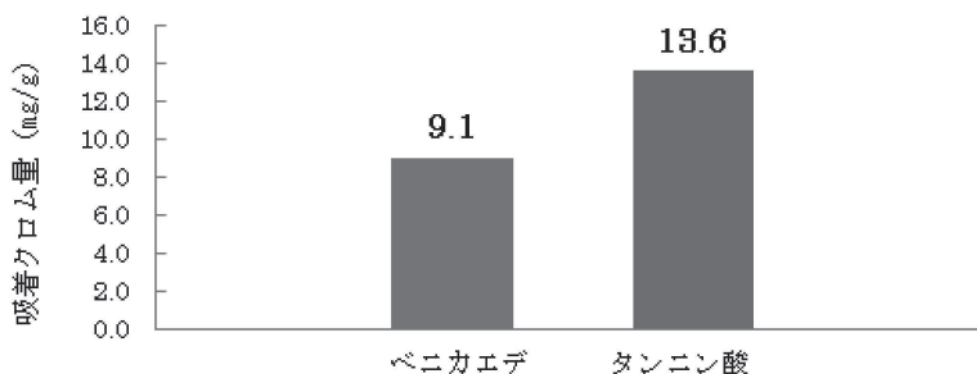


図1 ベニカエデとタンニン酸の吸着クロム量の比較

ベニカエデのタンニンを固定した吸着剤 1 g あたりの吸着クロム量は 9.1 mg/g となり、13.6 mg/g であるタンニン酸の方が高かった。

ベニカエデのタンニンを固定した吸着剤 1 g あたりの固定タンニン量と吸着クロム量の相関関係を図 2 に示した。

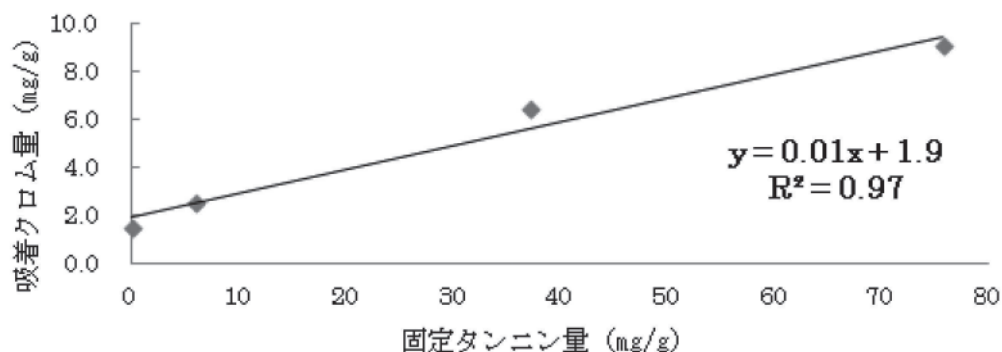


図2 吸着剤 1 g 当たりの
ベニカエデの固定タンニン量と吸着クロム量

吸着剤が固定したタンニン量と吸着したクロム量に相関性が見られ、決定係数 $R^2=0.97$ となった。吸着剤に固定したタンニン量が多いほどクロムを多く吸着した。

今回の実験でベニカエデのタンニンを固定したアミノ化メソポーラスシリカ 1 g あたりの吸着クロム量は 9.1 mg であった。また、吸着したクロムを測定した結果全て六価から三価に還元されていた。この吸着クロム量は、すでに市販されているバイオマスを用いた六価クロム浄化剤²⁾の還元量 0.025 mg/g を約 360 倍も上回った。さらに私が作成した吸着剤は六価クロムを還元するだけでなく三価クロムの回収もできる。

吸着剤の固定タンニン量と吸着クロム量について関係性を調べた結果、相関が見られ、決定係数 $R^2=0.97$ となった。さらに、固定したタンニン量が多いほど吸着クロム量が高くなる。このことからタンニンがクロムの吸着に関与していることが示された。これは、吸着剤に固定されたタンニンの水酸基の水素イオンが外れたことによりマイナスの電荷を帯び、陽イオンである三価クロムを多くキレート結合をしたためと考えられる。

ベニカエデの吸着クロム量 9.1 mg/g は、タンニン酸の吸着クロム量 13.6 mg/g を下回った。しかし、市販されているタンニン酸とは異なり、ベニカエデの枯葉は処分されるのでコストをかけずに回収できる。つまり、ベニカエデは吸着剤により多くのタンニンを固定できれば、吸着剤の材料として有用である。今後の課題として、架橋剤の種類、吸着剤の種類、温度、時間を変えて吸着剤に固定するタンニン量を増やし、より多くのクロムを回収できるようにしたい。また、吸着剤に吸着したクロムを酸で遊離させて再利用することも検討したい。

(1) 松山高校生物部 (2011) 六価クロム超集積性植物の簡便なスクリーニング方法の有効性の検討と植物の還元物質について

(2) 6 価クロム浄化剤「再生 6 出なし」初野建材工業株式会社

www.pref.saitama.lg.jp/uploaded/attachment/484194.pdf

所属 : 理工学群 化学類
氏名 : 藤崎 寛人
出身校 : 千葉市立千葉高等学校(平成 26 年卒)

【これまでの取り組み】

私は高校に在学中、物理化学部に入部し「化学発光の制御に関する基礎研究」という研究に取り組んだ。以下はその研究の概要である。

I. 研究動機

ルミノール反応の青白い光は特徴的で美しく、どのような原理で発光しているのか？発光してもなぜ数十秒で消えてしまうのか？という点に疑問を持った。私はその疑問を研究課題とし、より明るく長く発光させることを目標にして研究を始めた。

II. 研究概要

《 仮 説 》

今までの予備実験から判明した、明るく長く発光させる条件は下記の通りである。

- ・ルミノール溶液の pH 値を高くする。
- ・触媒が錯体構造を形成している。(特にヘキサシアノ鉄(III)酸カリウム)
- ・触媒の濃度を大きくする。

これらを踏まえ、更なる条件を見つけるため、一番明るく長く発光したヘキサシアノ鉄(III)酸カリウムの配位子であるシアン化物イオン(CN⁻)に注目し、中心金属の違いによって最高照度と持続時間に変化が起きるのではないかと考え、次の実験を行った。

実験に用いる試薬	触媒として使用する試薬 (0.10mol/L)
ルミノール溶液 A 0.5% (10%NaOH) (pH12.3)	ジシアノ銀酸カリウム K[Ag(CN) ₂]
ルミノール溶液 B 0.5% (10%Na ₂ CO ₃) (pH 9.7)	ヘキサシアノコバルト(III)鉄(II)酸カリウム K ₂ [CoFe(CN) ₆]
過酸化水素水 3% (H ₂ O ₂)	テトラシアノニッケル(II)酸カリウム一水和物 K ₂ [Ni(CN) ₄]・H ₂ O

※ここでルミノール溶液 B を用いたのは、陰イオンの違いによる最高照度と持続時間への影響を比較するためである。

《 実験操作 》

- ① 二股試験管の片方にルミノール溶液 A 5mL と H₂O₂ 1mL を混ぜ、他方に触媒(上図参照)5mL を入れる。
- ② 次に、ルミノール溶液を暗箱の中で反応させる。
- ③ これを照度計とストップウォッチを用いて最高照度と持続時間を計測する。
- ④ ルミノール溶液 B で同様の実験を行う。
- ⑤ 計測された結果をそれぞれヘキサシアノ鉄(III)酸カリウムの結果と比較する。

《 結 果 》

ルミノール溶液 A(約 pH 12)

	最高照度	持続時間
K[Ag(CN) ₂]	0.0lux	0.0s
K ₂ [CoFe(CN) ₆]	0.2lux	38.0s
K ₂ [Ni(CN) ₄]・H ₂ O	0.0lux	0.0s
K ₃ [Fe(CN) ₆]	85.2lux	186.0s

ルミノール溶液 B(約 pH 10)

	最高照度	持続時間
K[Ag(CN) ₂]	0.0lux	0.0s
K ₂ [CoFe(CN) ₆]	0.2lux	27.0s
K ₂ [Ni(CN) ₄]・H ₂ O	0.0lux	0.0s
K ₃ [Fe(CN) ₆]	6.7lux	138.0s

《 考 察 》

- ・ヘキサシアノ鉄(III)酸カリウムの結果と比較すると、同じ配位子が配位していたとしても、中心金属が違うことにより最高照度と持続時間に変化が現れたことが分かる。
- ・ヘキサシアノコバルト(III)鉄(II)酸カリウムが発光したのは、この錯体が鉄とコバルトの多核錯体であるため、鉄が反応して発光したのではないかと考えられる。
- ・これらのことから、錯体の中心金属に何を配位したかが化学発光の最高照度と持続時間に関係していると考えられる。

《 仮 説 》

また、一番明るく長く発光したヘキサシアノ鉄(III)酸カリウムの中心金属である鉄に注目し、配位子の違いによって最高照度と持続時間に変化が起きるのではないかと考え、次の実験を行った。

実験に用いる試薬	触媒として使用する試薬 (0.10mol/L)
ルミノール溶液 A 0.5% (10%NaOH) (pH12.3) ルミノール溶液 B 0.5% (10%Na ₂ CO ₃) (pH 9.7) 過酸化水素水 3% (H ₂ O ₂)	エチレンジアミン四酢酸鉄(III)ナトリウム塩三水和物 Fe(III)-EDTA

※ここでルミノール溶液 B を用いたのは、陰イオンの違いによる最高照度と持続時間への影響を比較するためである。

《 実験操作 》

- ① 二股試験管の片方にルミノール溶液 A 5mL と H₂O₂ 1mL を混ぜ、他方に触媒(上図参照)5mL を入れる。
- ② 次に、ルミノール溶液を暗箱の中で反応させる。
- ③ これを照度計とストップウォッチを用いて最高照度と持続時間を計測する。
- ④ ルミノール溶液 B で同様の実験を行う。
- ⑤ 計測された結果をそれぞれヘキサシアノ鉄(III)酸カリウムの結果と比較する。

《 結 果 》

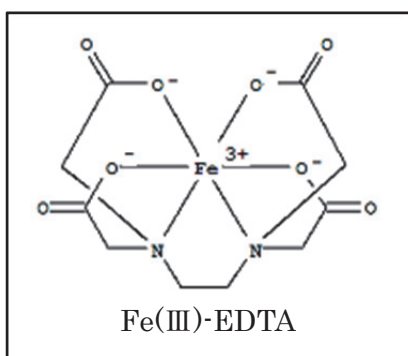
ルミノール溶液 A(約 pH 12)

	最高照度	持続時間
Fe(III)-EDTA	0.0lux	0.0s
K ₃ [Fe(CN) ₆]	85.2lux	186.0s

ルミノール溶液 B(約 pH 10)

	最高照度	持続時間
Fe(III)-EDTA	0.0lux	0.0s
K ₃ [Fe(CN) ₆]	6.7lux	138.0s

《 考 察 》



- ・結果より、ヘキサシアノ鉄(III)酸カリウムとの結果を比較すると、同じ中心金属でも配位子が違うことで最高照度と持続時間に変化が現れたことが分かる。
- ・エチレンジアミン四酢酸鉄(III)ナトリウム塩三水和物(構造式：左図)が発光しなかった理由として、この錯体は六座配位子のキレート錯体で、安定性が高かったために反応しなかったのではないかと考えられる。
- ・これらのことから、錯体にした際に何が配位したかも化学発光の最高照度と持続時間に関係があると考えられる。

《 仮 説 》

私は、ルシャトリエの原理の“化学反応は温度や気圧、触媒によって反応速度が変化する”という点から、“ルミノール反応で温度や気圧を変化させて行くと、最高照度や持続時間にどのような影響が出るのか”という疑問を持った。そこで、温度や気圧を変化させて実験を行った。

実験に用いる試薬 ルミノール溶液 A 0.5% (10%NaOH) (pH12.3) 過酸化水素水 3% (H ₂ O ₂)	触媒として使用する試薬 (0.10mol/L) ヘキサシアノ鉄(Ⅲ)酸カリウム K ₃ [Fe(CN) ₆]
--	---

《実験操作》

〈温度の変化〉

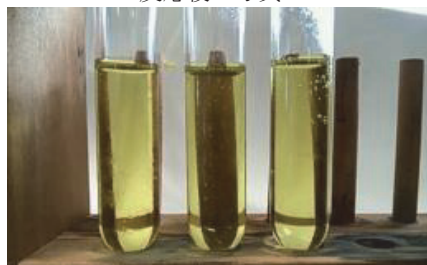
- ① 二股試験管を3本準備し、片方にルミノール溶液 A 5mL と H₂O₂ 1mL を混ぜ、他方に触媒(上図参照)5mL を入れる。
- ② 1本目は0℃の冷水の中にルミノール溶液と触媒両方とも5分間浸す。
- ③ 2本目は常温(26℃)に5分間置く。
- ④ 3本目は50℃の熱湯の中にルミノール溶液と触媒両方とも5分間浸す。
- ⑤ 次に、それぞれのルミノール溶液を暗箱の中で反応させる。
- ⑥ これらを照度計とストップウォッチを用いて最高照度と持続時間を計測する。

《結果》

〈温度の変化〉

	最高照度	持続時間
0℃の冷水に浸したもの	16.5lux	120s
26℃に放置したもの	18.0lux	90s
50℃の熱湯に浸したもの	17.5lux	30s

反応後の写真



冷水 常温 熱湯

《考察》

〈温度の変化〉

- ・この結果から、ルミノール溶液の液温が高いと持続時間が短く、液温が低いと持続時間が長くなっていることが分かる。また、どの液温でも最高照度は一定であることが分かる。
- ・このことより、液温を高温にすると反応速度が速くなり、低温にすると反応速度が遅くなると考えられる。反応後の状態を見ても、冷水では気泡があまり発生していないが熱湯では気泡が大量に発生していることが分かる。また、最高照度は液温によって変化することはないと考えられる。そして、反応速度論からルミノール反応を考えると、この反応は吸熱反応ではないかと考えられる。

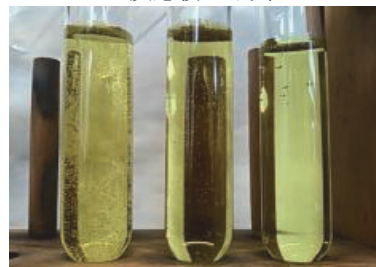
〈気圧の変化〉

- ① 二股試験管を3本準備し、片方にルミノール溶液 A 5mL と H₂O₂ 1mL を混ぜ、他方に触媒(上図参照)5mL を入れる。
- ② 1本目は減圧器に入れて真空状態(1～10Pa)にする。
- ③ 2本目は常圧(1.004×10⁵Pa)に置いておく。
- ④ 3本目は二股試験管を窒素で満たして高圧状態にする。
- ⑤ 次に、それぞれのルミノール溶液を暗室で反応させる。
- ⑥ これらを照度計とストップウォッチを用いて最高照度と持続時間を計測する。

〈気圧の変化〉

	最高照度	持続時間
真空環境下に置いたもの	16.0lux	60s
常圧に置いたもの	18.0lux	90s
高圧環境下に置いたもの	15.0lux	150s

反応後の写真



真空 常圧 高圧

〈気圧の変化〉

- ・この結果から、ルミノール反応を真空環境下で行うと持続時間が短く、高圧環境下で行うと持続時間が長くなっていることが分かる。また、どの環境下でも最高照度が一定であることが分かる。
- ・このことより、真空環境下に置くと反応速度が速くなり、高圧環境下に置くと反応速度が遅くなると考えられる。反応後の状態を見ても、高圧環境下で行ったものは気泡があまり発生していないが、真空環境下で行ったものでは気泡が大量に発生していることが分かる。また、最高照度は圧力によって変化することはないと考えられる。そして、反応速度論からルミノール反応を考えると、この反応は気体の総物質量が増える反応、すなわち気体が発生する反応であると考えられる。

～研究発表及び活動履歴～

平成 23 年 7 月 30 日 東邦大学 理科教室 2011
 平成 23 年 8 月 8 日 立教大学 統計教育セミナー
 平成 23 年 8 月 20, 27, 28 日 東京大学 SPP Clinical Plant Science
 平成 23 年 10 月 8 日 千葉市科学館 千葉市科学フェスタ 2011
 平成 23 年 10 月 29 日 千葉市立千葉高校 公開理科実験教室
 平成 24 年 3 月 18 日 早稲田大学 「地球と人間」サイエンスフェア 2012
 平成 24 年 3 月 24 日 つくば国際会議場 つくば Science Edge 2012
 平成 24 年 3 月 24 日 県立船橋高校 千葉県高校課題研究発表会
 平成 24 年 7 月 28 日 東邦大学理学部化学科 理科教室 2012
 平成 24 年 8 月 2, 18, 19 日 東京工業大学 SSH 放射線生物学講座
 平成 24 年 8 月 4 日 千葉工業大学 千葉サイエンススクールフェスティバル
 平成 24 年 8 月 8, 9 日 パシフィコ横浜 SSH 生徒研究発表会

平成 24 年 9 月 29 日 千葉大学 高校生理科研究発表会 (優秀賞受賞)
 平成 24 年 10 月 27 日 千葉市立千葉高校 公開理科実験教室
 平成 24 年 10 月 28 日 千葉大学 現代機器分析講座
 平成 24 年 11 月 4 日 大阪市立大学 高校化学グラウンドコンテスト
 平成 24 年 11 月 17 日 市川学園高校 平成 24 年度 課題研究交流会
 平成 24 年 12 月 2 日 県立幕張総合高校 科学の甲子園千葉県大会 (団体 3 位)
 平成 24 年 12 月 8 日 千葉大学 SSH 外部連携講座
 平成 25 年 1 月 5 日 千葉市科学館 高校生による科学実験教室
 平成 25 年 2 月 22 日 千葉市立千葉高校 海外科学技術研修報告会
 平成 25 年 3 月 17 日 早稲田大学 第 8 回関東近県 SSH 合同発表会
 平成 25 年 3 月 23 日 市立千葉高校 千葉県高校課題研究発表会 (優秀賞受賞)

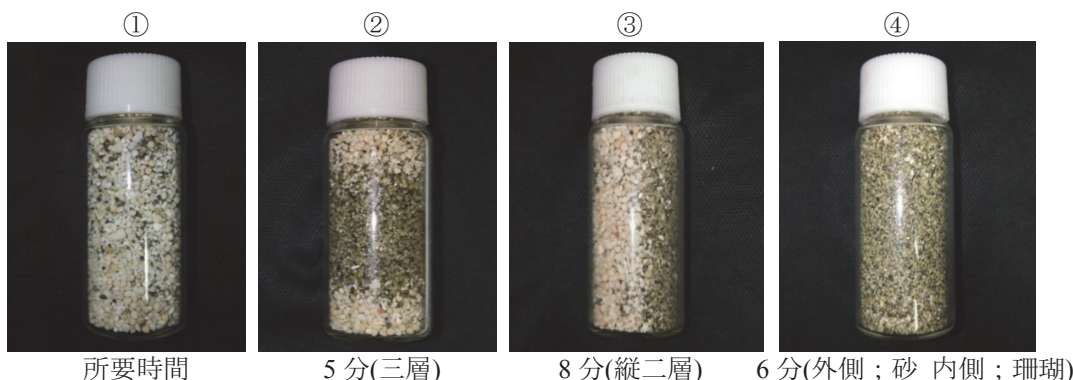
【入学までの活動】

私は合格後、全教科(主に化学・数学・物理・英語)の総復習に取り組んだ。それと並行して高校 3 年生の 4 月以降、受験勉強のため自粛していた SSH 講座や課外活動に再び参加した。(化学発光の研究は後輩に引き継ぎを済ませ、発光させることのできる錯体を考察中)

平成 25 年 12 月「外国人講師招聘講座」に参加。ストックホルムの博士研究員による「混合放射線場の細胞への影響」の講義を拝聴し、X 線が引き起こす細胞変異について詳細を学んだ。

同年 12 月、地学部で行われている地層の研究の一環である、珊瑚と砂が満杯に混ざり合ったガラスの小瓶(下図①)をキャップ開封厳禁のもと二層三層に分離させるという研究を行うことにした。

下図①の混ざり合った珊瑚と砂を分離させ二層三層にするには、小瓶を横向きに倒し手で小瓶を転がす方法が有力であったが、その方法では長時間を要し、分離出来たとしても層の境界線が曖昧にしかない。しかし、小瓶を転がしたことで満杯だったはずの小瓶内の砂に、わずかながら隙間が生じていることが確認出来た。この隙間は、小瓶を転がしたことで互いの砂の間に存在する隙間が小さくなったことにより、生じたものと考えられた。そこで私は、地震によって起こる液状化現象にヒントを得て、小瓶に一定の振動を与えると隙間が増幅されるのではないかと考え、自宅に振動を発する家庭用健康器具(衝撃波動数 60Hz)があり、小瓶本体を左手で回転させながらこの器具を小瓶本体に当ててみた。その結果、所要時間 5 分～8 分で二層三層に分離することができた。(下図②、③、④)



この実験結果の詳細を、レポート「振動による隙間の増幅作用」として地学部顧問に提出。上記の実験方法は、小瓶の中の砂を分離する方法としては最短かつ最適な方法であり、混ざり合った砂が分離する過程から、自然界に存在する縞模様の起源(深海魚の縞模様や海底に存在する岩にみられる縞模様)の解明に繋がる可能性もあり、地学の面白さを実感できる良い機会となった。

同年 12 月、科学に関するニュースを収集している最中、海洋エネルギー資源開発促進日本海連合が主催していた「メタンハイドレート採掘技術アイデアコンテスト」を見つけた。以前から海洋資源には興味があり、メタンハイドレートの物性を理解する目的もあり 1 カ月の学習を経て、平成 26 年 1 月中旬、表層型メタンハイドレートをメタンガスに分離する方法(チャンバーを海底に固定し、ポンプでメタンハイドレートを含む水を吸い上げ、減圧して取り出す)をレポートにし、応募した。

私の場合、SSH 講座や課外活動に参加したことがきっかけで科学への興味が増し理系教科の成績向上へと繋がった。入学まで全教科総復習を中心として、科学を広く学ぶ活動に、積極的に参加していきたい。

所属 : 理工学群 工学システム学類

氏名 : 檜原 輝

出身校 : 和歌山県立日高高等学校 (平成26年卒業)

【これまでの取り組み】

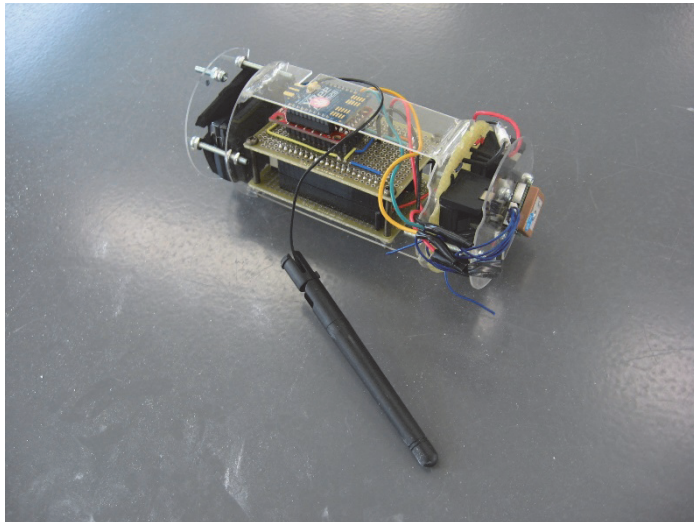
1. 取り組みの概要

私は、高校3年間「缶サット甲子園」「ARLISS2012」「Asgard3」の3つの大会を中心に活動してきました。缶サット甲子園は高校生が自ら設定したミッションを達成するために、模擬人工衛星である「缶サット」の開発、また缶サットから得られた結果を分析・考察すること、加えて自分たちの技術、分析・考察した結果を発表する事前プレゼンテーション、事後プレゼンテーションなどを総合的に審査される競技です。ARLISS2012は缶サット甲子園全国大会を優勝し、その副賞として参加した大会です。この大会は大学生・大学院生の缶サットの大会で、私達はオブザーバーとして参加しました。Asgard3に関しては、過去参加した缶サットとは違い「バルーンサット」の大会でした。バルーンサットとは上空30kmまで私達の作成した機械をバルーンで打ち上げ、データ取得、分析、考察を行う実験のことです。

2. 取り組みの詳細

2-1. 缶サット甲子園

缶サット甲子園では私はチームリーダーと衛星の内部プログラム（以下、衛星プログラム）の作成を担当しました。チームリーダーとしては、私の所属していたチームはプログラマー1人、エンジニア1人、計3人の少人数で活動をしていたので、お互い担当する分野を越えて、どれだけフォローし合えるかということに気を配り、また自分自身も全体のプロジェクト進行度を把握できるように各メンバーとの対話を大切にしました。また、分析プログラムの表示項目のアイデアや、缶サットに搭載するセンサーの種類などの最終的な決定を行いました。衛星プログラムの作成に関しては、GPSモジュールからのデータと気象データを取得するにあたって、自分たちの取得したいデータ個数とセンサーが持つレスポンスタイムに相違が生じたため、スレッド処理で平行して処理を行うなどの工夫を行いました。



(図1) 製作した缶サット

2-2. ARLISS2012

ARLISS2012 に関しては、缶サット甲子園の缶サットを改良する形で望んだため、チームリーダーとしては、アメリカに渡航する際の工具箱運搬に関する申請書の作成等、アメリカにスムーズに渡航できるように工夫を凝らし、書類を作成しました。衛星プログラムの作成に関しては、缶サット甲子園では無線通信によるデータ転送を行っていたのですが、それがロケットの仕様上、ロケット上昇時の無線使用は禁止されていたため、缶サットが開放されたのと同時に照度を検知することで無線転送を行えるようにしました。なぜ無線装置を搭載したかという、缶サットの位置情報をリアルタイムで知ることが出来、回収をスムーズに行えるのではないかと考えたからです。



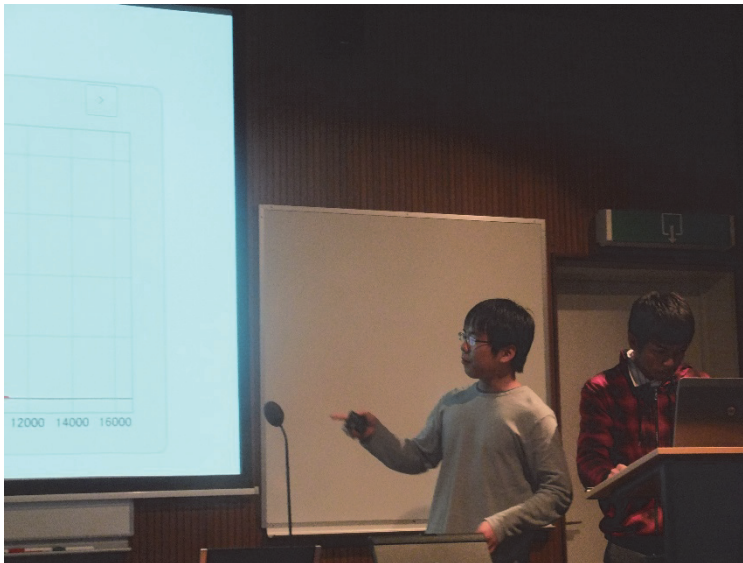
(図2) ARLISS2012 缶サット回収の様子

2-3. Asgard3

この大会に関しては、開発を行うにあたって「綿密な動作確認実験を行う」「プログラムの徹底的なエラー処理を行う」「運営側との綿密な情報交換を行う」ことに注意して取り組みました。

缶サットを作成していた時と同様に、ミッションの作成・決定、今回は1人エンジニアが増えプログラマー1人、エンジニア2人のチームをミッション達成に向けてマネージメントしました。特にこの大会では、上空30kmという高高度での測定になり、湿度、気圧ともにほぼ0%、気温に関しては-60℃になることが予想されたので、事前に使用する予定のセンサーをドライアイスで冷やし、動作するかどうかを確認したり、真空装置を使い気圧センサーが正確に動作するかどうかを確認しました。この際に気圧センサーが10hpaまでしか図ることが出来なかったため、センサーの種類を変更しました。また、上空で不具合が起こっても私達の作成した機器が自律的に不具合を回避できるように、エラー回避プログラムを作成しました。上空で起こると考えられるあらゆるエラーを書き出し、地上でそれを実際に再現して、エラーが回避できているかどうかを検証しました。また、私達の作成した機器が、確実に運営から与えられている条件に当てはまっているかを確認するために、私達の測定機器の情報を本部に送り、確認しました。

また、ベルギーでは英語でプレゼンテーションを行ったり、ヨーロッパの高校生と技術交流を行いました。



(図3) プレゼンテーションの様子

このプロジェクトが終了したあとには、英語でレポートを作成し弊校（日高高校）科学部のホームページに公開しました。レポートではただ、データから読み取れることだけでなく、違う視点からの考察として、このデータから今現在可能になりつつある「NearSpace」旅行についてパンフレットを作成しました。このパンフレットを作成した理由としては、もっと一般の方々に宇宙・技術をより身近なものとして知ってもらいたかったからです。

2-4. アウトリーチ活動

私達の活動を広く知っていただけるように、科学部の Facebook ページ、ウェブサイトを作成し、私達が学んできた技術、取得したデータ等を広く公開しました。

また、各地で行われている発表会に参加し、技術交流等を行なってきました。

【入学までの活動】

1. 後輩指導

私達が学んできた技術を後輩に指導、またリーダー的な後輩に関してはリーダー指導も行いました。技術に関しては私が扱っていた mbed のプログラミングについて、また html など私達の活動を広報する方法に関しても指導を行なっています。また、リーダー指導に関しては、どのようにメンバーと接し、どのようにマネジメントとしていくかという、私なりのプロセスと考えを伝え、後輩自身が考えて取り組めるように指導を行なっています。

2. 大学に向けての基礎的な勉強

筑波大学オープンキャンパスに行った時に、大学の先輩に教えていただいた特に勉強しておくべき教科「数Ⅲ・C」「英語」「物理」を中心に勉強をしています。

3. 新しいプロジェクトへの参加

私は、高校生活の今まで、主にロケットに乗せてもらう「衛星」部分の作成を行ってきました。しかし、私は衛星を運ぶ「ロケット」についても興味があり、和歌山大学宇宙教育研究所で行われている「ロケットガール・ロケットボーイ養成講座」に参加し、ロケットの原理、モデルロケットの制作を通じてプロジェクト・マネジメント、ロケットの物理現象、化学現象等について学んでいます。

今後、このプロジェクトで学んだことを、自分の興味関心のある「宇宙開発」の分野での研究の第一歩として活かしていきたいと思います。

所属 : 理工学群・工学システム学類
氏名 : 坂口 諒
出身校 : 早稲田高等学校 (平成 26 年卒)

【これまでの取り組み】

◆USB カメラによる線識別型ライントレーサーの製作

この研究を始める前に、私はロボカップジュニア・レスキュー部門 B に出るためのロボットを、ハードウェアは私、ソフトウェアは友人というように分担作業で製作していました。しかし、初めてのロボット製作ということもあり完成させることはできませんでした。

そしてロボットの製作過程で以下の二つのことがわかりました。

- ・ハードウェアとソフトウェアの両方を理解していなければ良いものを作り出すのに多くの手間と時間が余計にかかってしまう。
- ・システムは可能な限り簡略化しなければならない、そうしなければシステムが不安定になりやすくなり、さらにはシステムの修正が困難なものになりやすくなってしまう。

この二つの問題点を解決するために、自分だけでライントレーサーを作ってみることにしました。

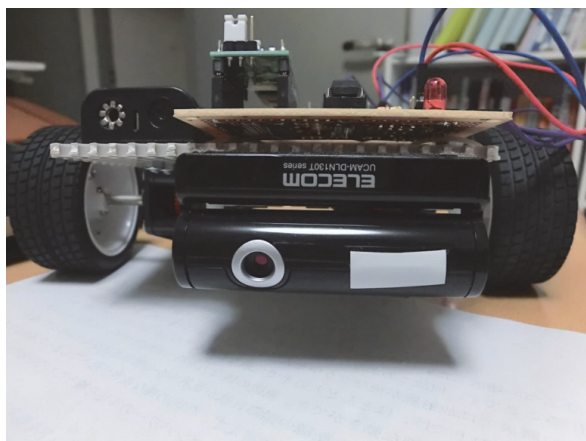
①ライントレーサー

まず私はセンサーを二個だけ使ったライントレーサーを作ることにしました。このライントレーサーには黒色の線をトレースするという機能を持たせることにしました。

しかし、実際に作ってみると直角での処理があるために動きがカクカクになってしまいました。そのため次に改良点としてラインとロボットの位置関係を把握しやすくし、状況に応じて曲がり方を変えることを考えました。

②USB カメラによるライントレーサー

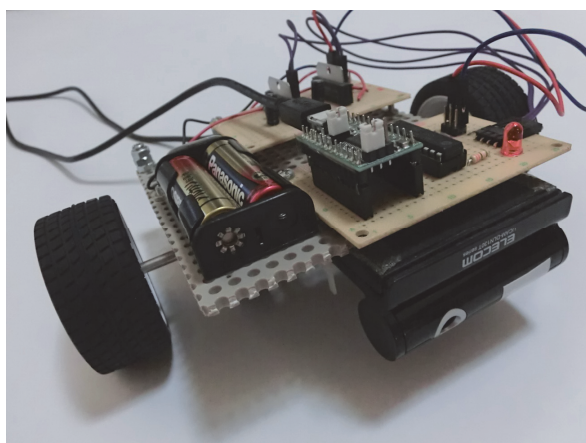
ラインとロボットの位置関係を把握しやすくするためにロボットのシステムを変えることにしました。そのためセンサーより詳細に把握することのできる USB カメラを組み込むことにしました。



(ロボットの正面)

前方に USB カメラを取り付け
前方の状況を認識できるようにした。

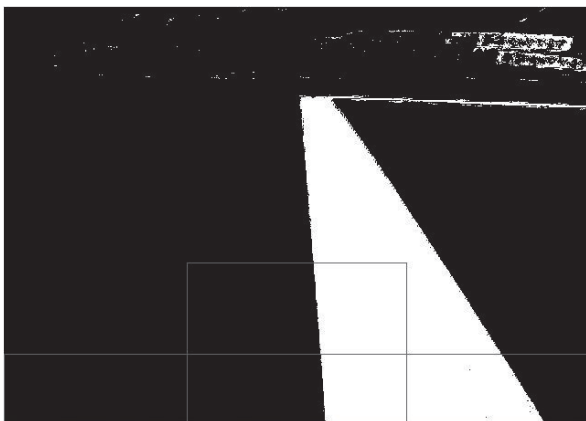
またカメラの画像処理は PC で行うことにした。そのためにケーブルが必要となり、行動範囲に制限が付いてしまった。



(ロボットの全体)

ユニバーサル基板を主に使った。

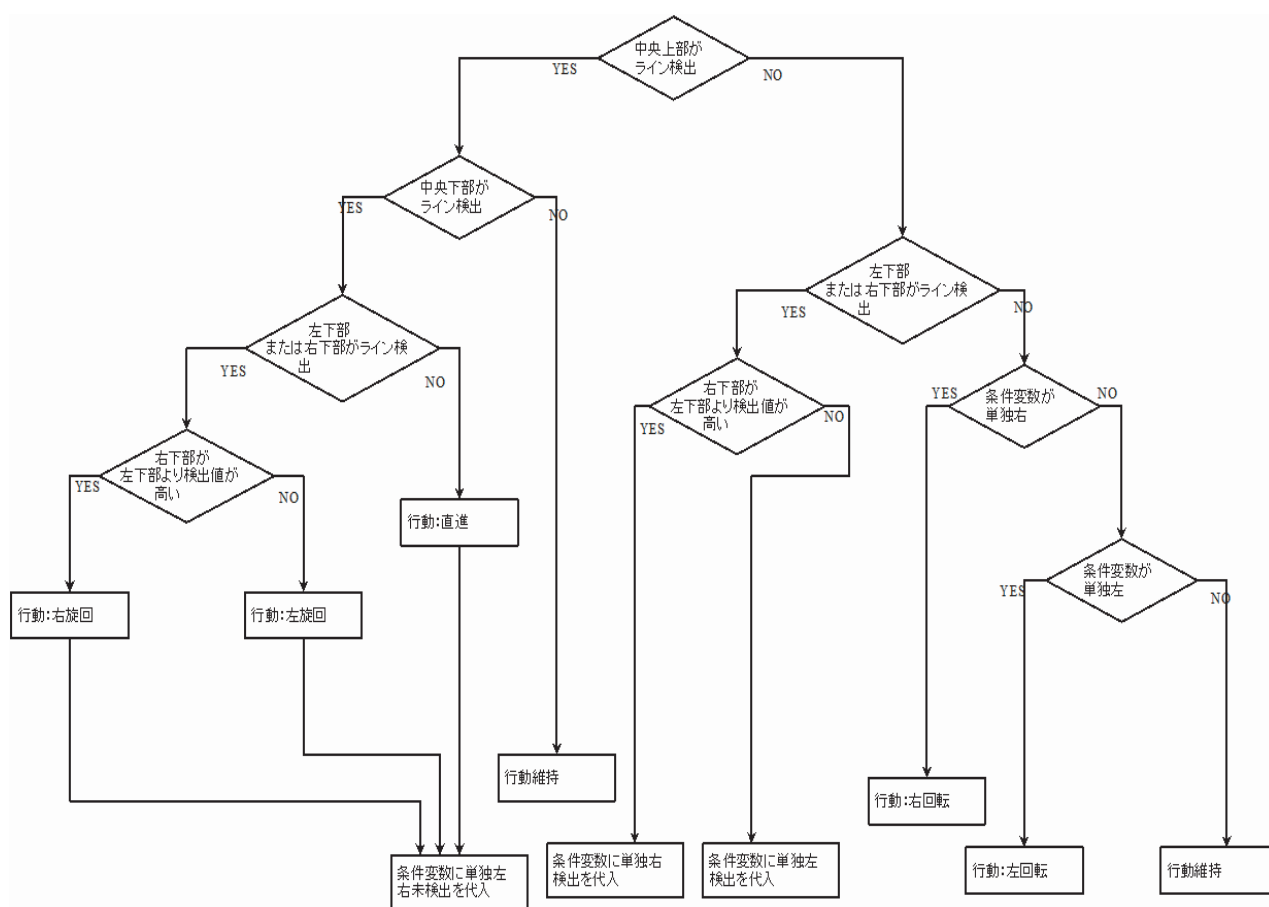
そのため全体的に配線が多く、
さらに、サイズが限定されるため
本体ギリギリに基板が収まった。



(カメラの画像から検出したライン)

画像処理には OpenCV を使いました。

画像を処理しやすいように図の通りに、小さな 4 つの部分を抽出しました。



(最初に作ったロボットの思考パターン)

そして検出したラインを基に図のような思考パターンで動かしました。このパターンでは鋭角を曲がることはできませんでしたが、直角に対応することはできました。

そしてこの次に、USB カメラの利点を生かして

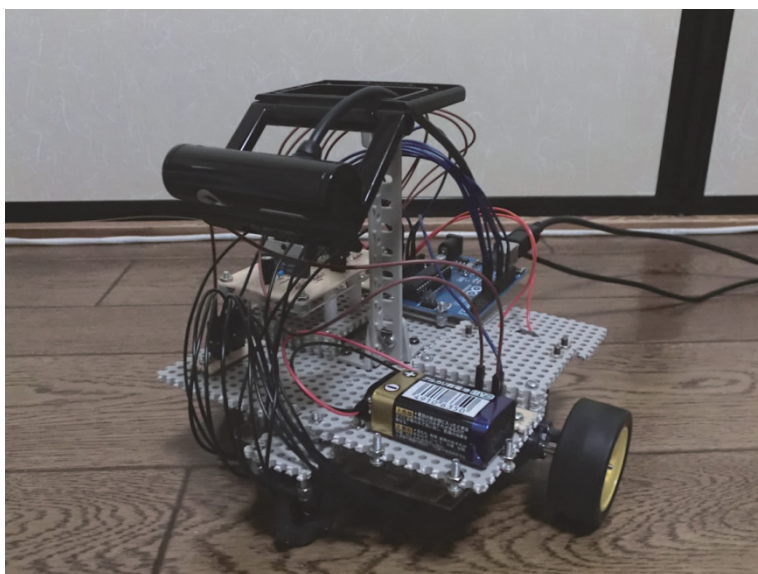
- ・複数のラインの中から特定の色のラインを抽出してトレースする
 - ・コース上に配置した標識を認識し、その内容通りの動きをする
- という二つの機能を盛り込むことにしました。

しかし、標識の認識はハードウェア、ソフトウェアの問題によって作ることができませんでした。

【入学までの活動】

(1) ライントレーサーの改良

主に標識の認識について改良をしました。この改良によって標識の認識が容易になりました。どのような改良を行ったかというと



(改良して作り直したライントレーサー)

まず、カメラが下を見下ろせるようにしました。

これによって標識のずれの原因となっていた画像中の標識の大きさの変動を抑えることができました。

そして、カメラとセンサーの両方を使うことによって、マイコンによるなめらかなトレースができるようになりました。

(2)LED 照射による種子の発芽速度の変化についての研究

この研究は赤、青、緑の LED を照射して、暗発芽種子、明発芽種子の発芽速度に与える影響を調べるというものです。また、この実験では家庭で簡単に LED 栽培を行うことのできる装置を作るということも研究内容の一つにしました。

(3)電子回路設計の勉強

「本質を学ぶためのアナログ電子回路入門」 著:阿部 克也

この本を使って基本的なアナログ電子回路に関する知識を習得しました。この本には半導体を定電流源と定電圧源、基本素子の 3 つで置き換えることによって簡略化することが大切だということが書いてあり、今までわからなかったことが理解できるようになりました。

(4)3D モデリングの練習

3D プリンターが普及し始めたことでロボットの部品をプリントすることができるようになったため、3D モデルを作る練習をしています。モデリングには「Design Spark」というフリーソフトを使っています。

(5)数学、英語、物理の勉強

数学：ⅢC、ⅡB

英語：長文読解、単語、熟語

物理：高校過程全範囲

所属：理工学群工学システム学類

氏名：小島 一穂

出身校：横須賀市立横須賀総合高等学校（平成26年卒）

【これまでの取り組み】

1. プログラミング言語の学習

AC入試を受ける以前までにC、Python、Javaの3言語を主に勉強していました。その中でも特にCは長く書いており競技プログラミングにはCを用いて出場していました。

2. 中学生ロボットコンテスト

中学3年間は中学生ロボットコンテストに参加しました。有線でのロボット製作をしたのはこの時が初めてでした。

3. 横須賀市内用新体力テストの受け方解説ビデオ

中学3年生で横須賀市内用に新体力テストの受け方を解説したビデオを製作しました。私は主に動画編集、一部音楽製作に携わりました。このビデオは現在でも横須賀市内の全公立小中学校で使用されています。

4. 数学学習支援ソフトウェアの作成

部活のメンバーと数学学習支援ソフトウェアを開発しました。このソフトウェアではグラフの可視化や簡単な計算を可能にすることができました。開発言語はC言語で画像の描画処理にDxLibを使用しました。

5. 校内競技プログラミングコンテストの開催

校内競技プログラミングコンテストを開催するとともにそこで使用するオンラインジャッジシステムを開発しました。言語はPythonを用いました。

6. タイピング技能の向上

高校3年間ワープロ&検定部に所属しタイピングの大会に多く参加しました。毎日の練習の成果もあり高校3年生では全国大会で個人・団体ともに佳良賞を頂きました。他にも多くの地方練習大会で優勝しました。

7. タイピング競技の採点ソフトウェア

タイピング競技の採点ソフトウェアのアルゴリズム部分を開発しました。言語は主にCで記述し、入力済みの問題ファイルの読み込みをPythonで記述しました。

8. 数学の学習

数学が好きだったため、AC入試受験までに数学検定準1級を取得していました。

9. 検定・資格取得

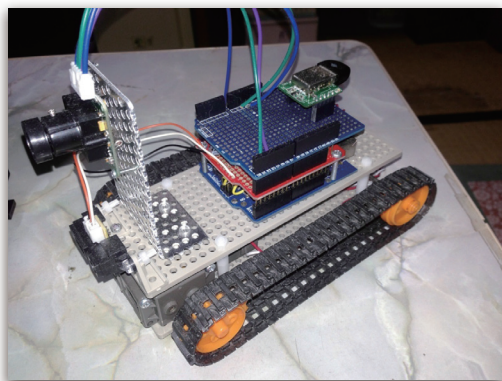
数学検定以外にも高校1年生の時にITパスポートを、高校2年生の時に基本情報技術者試験を受験し取得しました。また、全国商業高等学校協会主催のワープロ実務検定1級やパソコン入力スピード認定試験日本語部門5段、同試験英語部門4段に合格しました。

10. スーパーコンピューティングコンテストへの参加

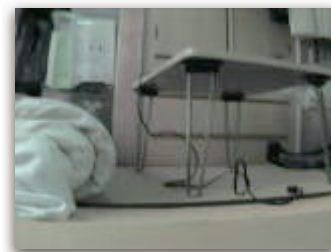
高校2年生、3年生と2年間スーパーコンピューティングコンテスト本選に参加しました。そこでGPGPU特にCUDAや並列処理についての勉強を深めました。

11. ロボットの研究

Arduinoを用いて災害時に活躍できるロボットを目標に設計・開発しました。ロボットの周りの風景をカメラで撮影しそのデータをBluetoothを用いてパソコンに送信するようにしました。また、赤外線センサーを用いて障害物をよけるようプログラムを記述しました。走行にはDCモーターを使用し、キャタピラーを付けました。パソコン上のソフトウェアはProcessingを使用して製作しました。



製作した自律型ロボット



ロボットが撮影した風景

【入学までの活動】

1. PICマイコン

『やさしいPICマイコンプログラミング&電子工作第2版』を読みました。今まではマイコンボード（ArduinoやRaspberryPi）しか触ったことがなかったのでマイコン単体として勉強したのは初めてでした。まだ手を動かして物を製作していないので、ここから何か作れればと思っています。

PICを勉強して知ったことについて記します。まず、バンクという考えがあるのを初めて知りました。アセンブラで書く場合は気にしないといけなようです。Cで記述する場合は気にしないでいいようです。また、アセンブラの命令が案外少ないと感じました。本書で説明していたPIC16F628Aは35個しか命令セットがないと記述されていました。大学入学までにはさらに書籍を読み、手を動かすことによりPICへの理解を深めたいと考えます。また、PIC以外にもAVRなども勉強していきたいと思います。

2. H8マイコンによる組込みOSの自作

『12ステップで作る組込みOS自作入門』を読みました。この本では開発環境として主にWindowsまたはLinuxを対象としていましたが、私はMacで開発しました。クロスコンパイラ用のgccのインストールにバージョンの関係でややつまづきましたがそれ以外はつまづくことなく開発を進めることができました。

この本を読んだことにより、アセンブラ、機械語、ELF形式、スレッドなど多くのことを学習することができました。メモリなどの内部的なことを深く理解できました。レジスタについて言及している本を初めて読んだのでとても勉強になりました。特にスレッドを実装した時はレジスタを退避するだけで簡単なスレッドシステムができ驚きました。

3. PHP学習

PHPはハードウェアとインターネットとの連携を考え勉強することにしました。

12月14日、秋葉原でPHPの講習会に参加しました。会社員の人も参加していて話ができただことはいい経験になりました。今回学習したPHPの知識を用いて、以前部活で作成したオンラインジャッジシステムをインターネットのページからソースコードを提出できるようにアレンジしました。

前回Pythonで作ったものはそのまま流用し、PHPで製作した提出フォームから特定のメールアドレス（Pythonが見張っているアドレス）にメールを送るようにしました。

また講習会の時の講師が書かれた『気づけばプロ並みPHPショッピングカート作りにチャレンジ』を読みました。この本でMySQLも勉強できました。また、セッションジャックなどのハッキング手法についても知ることができました。今後は本で得た知識を利用して、ログインシステムの搭載、ホームページ上での採点結果の表示を可能にしたいと考えています。

4. Objective-C学習

Objective-Cはハードウェアとスマートフォンとの連携を視野にいれ勉強しました。

『Objective-Cの絵本』『iOSプログラミング入門 - Objective-C + Xcode 4で学ぶ、iOSアプリ開発の基礎』の2冊を読みました。上記の本を読むことにより簡単なiOSアプリケーションを作ることが可能になりました。勉強して気づいたことを以下に記述します。

iPhoneアプリを製作するにあたりObjective-Cという言語仕様もありますが、全体的にメソッド名などが長いと思いました。Xcodeの予測機能がないととても大変だと感じました。

オブジェクト指向言語はJava、Pythonと勉強してきましたが、Objective-Cでは今まで勉強してきたものとメソッドの書き方などが大きく異なりました。メソッドの呼び出しはJava、Pythonではドット記法というものを用いて記述しますが、Objective-Cではメッセージ式といいメソッドを大括弧で括弧する方法で呼び出します。またPythonでは無名関数のことをラムダ式と呼んでいますが、Objective-Cではブロックと呼んでおりたびたび混乱を招きました。

iOSアプリケーションの開発環境としてはXcodeを主に使いますが、Xcodeの開発ペースが著しく早いため少し古い本ですと画面遷移が大きく異なることがあります。今回読んだ書籍の中ではXcode4を使用していましたが、私はXcode5を使用しました。Xcode5からフラットデザインになったため、書籍とは見た目が大きく変わっていて戸惑う部分も多かったです。

また、Retinaディスプレイ対応の機種を開発する場合はMacbookAirなどの小さいディスプレイではiOSシュミレータの設定をかえ縮小表示しなければ全体を見ることができませんでした。Bluetoothの仕組みですが、iPhone4S以前のApple社のデバイスはBluetoothとの通信はMFiを取得し、クラシックBluetoothSPPで開発するしかありませんでしたが、iPhone4S以降からは

Core Bluetoothというフレームワークを通してBLEでの開発が可能になりました。個人目的ではBLEを用いた開発を強いられるようです。

5. リバースエンジニアリングの学習

精密機械や人命救助の作業に携わるロボットなどは高機能になるに従ってセキュアにしていく必要性があります。パソコンから遠隔操作などで指示を出す場合もパソコン上で動くソフトウェアのセキュリティ強化も視野に入れないといけないと考えます。そして、セキュリティを強化するにはハッキング手法を学ぶのが一番だと考えます。そのためリバースエンジニアリングについて学習を深めました。

まず『たのしいバイナリの歩き方』を読みました。この本ではリバースエンジニアリングに用いるソフトウェアの説明やソフトウェアの攻撃方法対策方法が記述されていました。メモリアドレスを用いたデータの改ざんについても解説されていました。攻撃方法対策方法としてはバッファオーバーフローを用いた攻撃やReturn-into-libc、ROPがあげられていました。対策としてはASLRやExec-Shield、StackGuardなど多くが紹介されていました。

また、『リバースエンジニアリングバイブルコード再創造の美学』という本を読み進めています。この本は、特にWindowsを対象としたリバースエンジニアリングをしているようです。

6. パソコン甲子園もうひとつの本選

11月上旬に行われたパソコン甲子園もうひとつの本選に参加し3位を獲得しました。競技プログラミングの大会で賞を頂いたのは初めてだったのでとても嬉しかったです。これからもアルゴリズムの勉強は続けていきたいと考えています。

これからも私は情報・工学分野における多くの分野を勉強したいと考えています。なぜなら一分野に長けているだけでは面白いものは作れないと考えるからです。今回読んだ本の中で”独自のユニークな能力を備えた代替不可能な人材”という言葉がありましたが、私はそういった人材つまりは多くの分野からの視点を有している柔軟性に富む人になりたいと考えています。これからも今まで勉強してこなかった多くの分野に興味を持って臨んでいきたいです。

もちろん数学や英語など学問の基礎となる学習も更に深めていきたいです。

所属 : 工学システム学類

氏名 : 上野 智宥

出身校 : 八戸工業大学第二高等学校「平成 26 年度」

【これまでの取り組み】

私は「未来に繋がるエネルギー」と題して、これまで行ってきた放射線の利用に関する研究活動を約 6 ページ（本文のみ）程度でまとめ、提出した。

1. はじめに

私は小学校の頃、電気について興味を持ち、夏休みの自由研究で、十円玉、一円玉と食塩を用いた電池をつくり、十円玉、一円玉の枚数や塩分濃度から流れる電流の大きさの関係について研究した。以降発電について興味を持った私は、日本の発電について調べるようになった。その過程で原子力発電を知り、六ヶ所原燃PRセンター（以後PRセンターと略す）を訪れた。私はそこで初めて放射線に出会った。PRセンターで見た霧箱の中の放射線に魅了され「見えないけどある」といった世界を探究したいと研鑽に励んだ。

放射線に関して研究していくうちに、放射線を有効利用する方法はないかと考えるようになった。

青森県は、全国でも有数の核関連施設を有する県である。特に六ヶ所村には、高レベル放射性廃棄物処理センター・低レベル放射性廃棄物埋設処理センター・核燃料再処理施設があり、核燃料サイクルのための核燃料コンビナートを形成している。そこにある物質はいずれも放射線を放出し、その放射線は厳重に遮蔽されている。しかし、放射線とはある意味エネルギーであり、それを活用せずにただ保管しているのは資源の無駄と考え、電気に変えるなど有効活用はできないものかと考えていた。また、宇宙空間には多量の放射線があふれており、人類が光の届かない遠い宇宙を探索して活動するためにもエネルギーとしての放射線活用は有効な方法であると思う。

2. 活動内容

高校入学後、平成23・24年度に文部科学省が主催する「放射線等に関する課題研究活動の支援」に応募して青森県の放射性物質の管理の実態に関する調査や太陽光発電のように放射線を利用した発電ができるのか実験・考察を進めた。昨年度の段階では、太陽電池に直接γ線を照射しても電圧は生じず、放射線による発電が可能とは判断できなかったが、γ線の性質をふまえて次の4つの提案に至った。

① コンプトン効果の利用

（γ線波長を長くして同時に電子を取り出す）（図1）

② 発電パネルの改良（半導体を何層か重ねて横から照射）

③ 新素材半導体の開発（ワイドバンドギャップ化）（図2）

④ 使用済み核燃料が放出する熱の利用

④の提案でもあるように、使用済み核燃料から放出する熱を利用した装置を考えた。実際に、熱発電素子の発電効率をもとに試算した結果、6,624 (kw) 発電が出来るのではないかと予想した。（製造直後のガラス固化体 2,880 本分）

また、研究活動の一環として、サマーサイエンスキャンプに2年間参加し、「もんじゅ」をはじめとする多くの核関連施設を訪問した。これまでの間で約10箇所以上の各関連施設を見学し、様々な技術や問題点を学んだ。

さらに、日本と海外のエネルギー事情を比較するため「海外エネルギー事情研修会」に参加しフランス・スウェーデンを訪問した。（写真1）こういった活動を通して日本だけでなく海外のエネルギー事情を学んだ。

また、文章力・表現力を高めるために弁論大会に参加し様々な賞をいただいた。

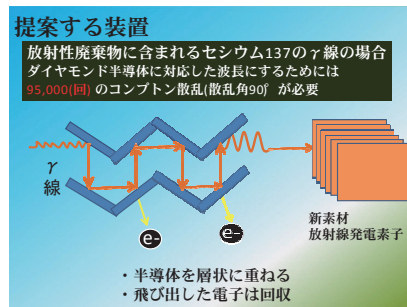


図1. 放射線発電装置の提案

コンプトン効果・新素材半導体・発電パネルの形状改良の3つを組み合わせた装置。

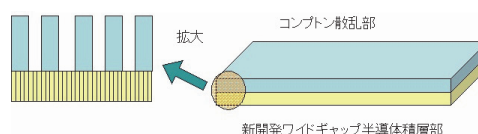


図2. 新開発ワイドバンドギャップ半導体積層部拡大部分



写真1. 海外エネルギー事情研修会の様子

【入学までの活動】

これまでの活動では、 γ 線の持つエネルギーについての定量的考察がされていないということと、太陽電池への γ 線照射実験について測定装置を変えた再実験を試していないという2つの課題が残った。そこで REHSE「高校生による環境安全とリスクに関する自主研究活動の支援事業」に参加し、 γ 線が発電エネルギーとして有効なのかという点と、発電素子への γ 線照射で本当に電圧は生じないのか再検討することにした。

3. 活動内容

3-1 出前講義

平成25年9月4日(水)に東京大学飯本先生の出前講義を実施。「放射線の物理学」「放射線の測定技術」の2つの内容に加えて、放射線に関係する量と単位と換算について説明を受けた。特に、多方面にわたる放射線利用の状況や、 α 線・ β 線・ γ 線の性質と物質との相互作用、放射線の測定方法についてわかりやすく説明していただいた。

また、この講義により γ 線のエネルギーを電力に変換できることを知り、ガラス固化体1本あたりの電力を求めてみることにした。次にその計算を記す。

^{137}Cs が放出する γ 線のエネルギー： $6.617 \times 10^5 [\text{eV}]$ —①

ガラス固化体1本あたりの放射能： $5.157 \times 10^{15} [\text{Bq}]$ —②

$1 [\text{eV}] = 1.602 \times 10^{-19} [\text{J}]$ —③

1秒あたり放出するエネルギー

① \times ② $= 3.412 \times 10^{21} [\text{eV}]$ —④

ガラス固化体のエネルギー

③ \times ④ $= 5.466 \times 10^2 [\text{J}]$

$= 5.466 \times 10^2 [\text{W}]$

しかし、実際には γ 線には透過性があり、その全てをエネルギーとして取り出すことは難しい。ガラス固化体の放射能は致死レベルと聞いているが、電力に換算すると意外な程小さなエネルギーだと感じた。これは、 γ 線1本あたりのエネルギーは大きい、その本数が少ないためだと考えられる。このことから、放射性廃棄物の γ 線エネルギーを電力に直接変換することは効率という面から実用的ではないという結論に至った。ただし、ガラス固化体1本あたりの発熱量は2300[W]であり、 γ 線による発電と熱による発電を組み合わせることはできないか興味を持つことになった。

3-2 東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター六ヶ所分室

平成25年12月10日(火)に訪問。日本原子力学会でお話を伺った東北大学の人見先生のご厚意で実現した。太陽電池に γ 線を照射して電気に変換する場合、シンチレータを利用すると発電量が大幅に向上することを教えて頂いた。以下、計算のプロセスを示す。

(条件)

厚さ0.01[cm]のSi太陽電池を使用し、10[kBq]の ^{137}Cs を線源とすると仮定する。

しかし γ 線は四方八方に広がるので、その半分の5[kBq]で試算する。

・透過率 (図3)

厚さ0.01[cm]のSi太陽電池を使用する

$\mu_{\text{Si}} = 0.18 [\text{cm}^{-1}]$,

$I = I_0 e^{-\mu x}$ より,

$I/I_0 = e^{-\mu x} = e^{-(0.18 \times 0.01)} = 0.9982$

つまり、99.82%が通り抜けてしまい

半導体中で止まる γ 線は0.18%である。

・電子正孔対の個数

Siは3.62[eV](励起ポテンシャル)で

1組の電子正孔対ができるため

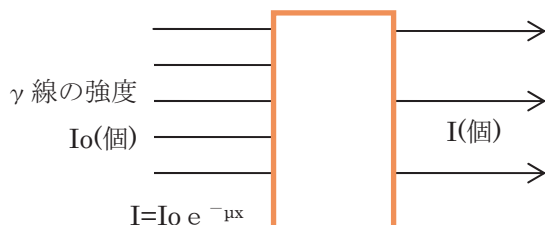
662[keV]の γ 線の場合

$662 [\text{keV}] / 3.62 [\text{eV}] \doteq 662 [\text{keV}] / 3.62 [\text{eV}]$

$\doteq 183 \times 10^3 = 1.83 \times 10^5$ 個—②

γ 線が厚さ0.01[cm]のSi太陽電池に入り0.18%止まるとすると

γ 線の個数： $5 \times 10^3 \times (0.18 \times 1/100) = 9$ 個



μ : 吸収減衰係数(γ 線の吸収のしやすさ)
($\mu = \mu_{\text{光電効果}} + \mu_{\text{コンプトン効果}} + \mu_{\text{電子対生成}}$)

図3. 透過率

最終的に出来る電子正孔対の個数：②×9=1.65×10⁶ 個

・蛍光灯の光子数

1[m²]あたり, 1[s]で 10μmol 個－③

$$\textcircled{3} \times 6.0 \times 10^{23} = 6.0 \times 10^{18} \text{ 個}$$

1[cm²/s]の場合

$$(6.0 \times 10^{18}) / (1.0 \times 10^4) = 6.0 \times 10^{14} \text{ の光子を出すことになる。}$$

ちなみに, 先ほど求めたように 10[kBq]の ¹³⁷Cs は 1.65×10⁶ 個の電子正孔対を作るため,

蛍光灯と同程度の光子をγ線で作るとすればギガベクレル単位の ¹³⁷Cs が必要になる。

(光子数と電子正孔対数が同じだとした場合) このようにγ線を直接太陽電池に照射しても, 蛍光灯と同程度の発電をするためには線源の管理が難しいレベルになってしまう。

そこで, γ線を違う光に変換して太陽電池に照射することを考えてみる。

(条件)

厚さを 0.5[cm]の CsI を使用し, 10[kBq]の ¹³⁷Cs を線源とすると仮定する。

しかしγ線は四方八方に広がるので, その半分の 5[kBq]で試算する。

また, 光子数 (CsI): 1000[keV]で 65000 個よって 1[keV]で 65 個

¹³⁷Cs の γ線 (662[keV]) 1 個あたりの光子(電子正孔対): 662×65=43030 個とする。

・透過率

μ CsI=0.34[cm⁻¹]なので,

$$I/I_0 = e^{-\mu x} = e^{(-0.34 \times 0.5)} = 0.843$$

つまり, 84.3%のγ線は CsI を通り抜けてしまうが, 15.7%は止まることになる。

・電子正孔対の個数

CsI 中で止まるγ線の個数: 5000×(15.7/100)=785 個

以上の計算より 10[kBq]の ¹³⁷Cs を厚さ 0.01[cm]の Si 太陽電池に直接照射した場合と厚さ 0.5[cm]の CsI を使用する場合は約 10 倍の発電量向上が見込めることになる。(表 1)

	厚さ	電子正孔対
Si	0.01[cm]	1.65 × 10 ⁶ 個
CsI	0.5[cm]	1.69 × 10 ⁷ 個

表 1. 厚さと電子正孔対

3-3 実験

さらに, シンチレータを用いることが効果的であることを確かめるために太陽電池よりも感度の良いフォトダイオードを用いて次のような実験を行った。(図 3・写真 2)

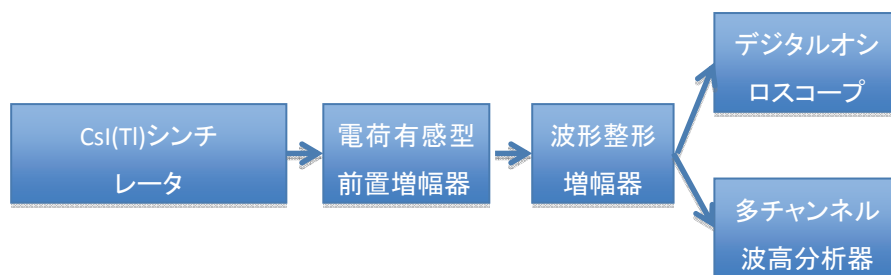


図4. 実験装置構成

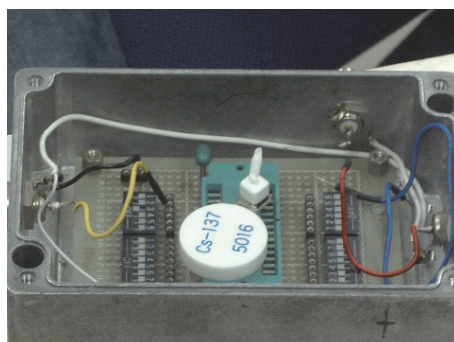


写真 2. CsI(Tl)シンチレータ

<各機器の機能>

- ・CsI(Tl)シンチレータをSi PINフォトダイオードに接続Si PINフォトダイオードは、 γ 線を電気信号に変換する太陽電池的な役割を担う素子。
- ・電荷有感型前置増幅器 Si PIN フォトダイオード中に γ 線の相互作用によって生成された電荷量に比例した電圧を出力する増幅器。
- ・波形整形増幅器電荷有感型前置増幅器からの信号を波形整形(フィルタによりノイズを減少させる)してさらに増幅する増幅器。
- ・デジタルオシロスコープ
波形整形増幅器からの信号を直接観測するための機器。
- ・多チャンネル波高分析装置は γ 線1発1発が相互作用するごとに出力される信号パルスの波高値(パルスの高さ)を測定し、ヒストグラムを生成する装置

結果を図5、図6に示す

縦軸の電圧は電荷有感型前置増幅器と波形整形増幅器によって増幅されている量であるため、発電の絶対量は示していない。

これら2つの図から、 γ 線を直接照射した場合はパルス波高値は高くパルス数がまばらだが、CsIを用いることで波高値は低くなるがパルス数が増えるということが言える。波高値とパルス数の積が発電量に比例するので、CsIをつけた方が結果として発電量が多くなるということが分かる。

次に、多チャンネル波高分析器による定量的分析を行った。

結果を図7・図8に示す。

図7・図8はパルス個数を縦軸、パルス波高値を横軸としたものである。図中グラフ面積が発電量を表すことになる。

この結果、 γ 線を直接照射した場合の面積は6446、CsIを使用した場合は49485となり、シンチレータを使用することで発電量が約7.7倍となることが確認できた。実験前の計算では、CsIを用いることで約10倍の発電量向上が見込めるとしたが、CsIから放射状に生じる光子の全てをフォトダイオードで検出できなかったため計算値と実験値の差が出たと考えられる。

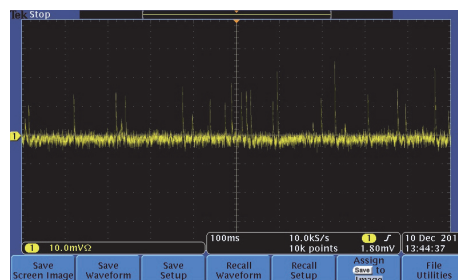


図5. γ 線を直接照射(デジタルオシロスコープ)

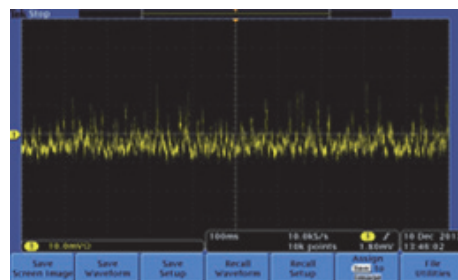


図6. CsIを使用(デジタルオシロスコープ)

4. 研究の成果

研究成果として、次の3点をあげることができる。

- ① 放射線のもつエネルギーを定量的に考えることができるようになった。
- ② γ 線エネルギーの定量的考察により、 γ 線を直接電気エネルギーに変換することは効率的ではないと知ることができた。
- ③ γ 線を発電素子に照射すると微弱ではあるが電圧が生じること、シンチレータを使用すると発電効率は計算値で約10倍、実験から約7.7倍向上することが分かった。

5. 今後の課題

今回の実験は、1つのフォトダイオードに1つのCsIを取り付けて行ったが、シンチレータの厚さと配置を変えて発電量を測定し、より効率的な装置を模索したい。

6. その他

センター試験の受験・数ⅢC・物理Ⅰ+Ⅱの復習・英語の問題演習を行い、学力の向上に努めている。

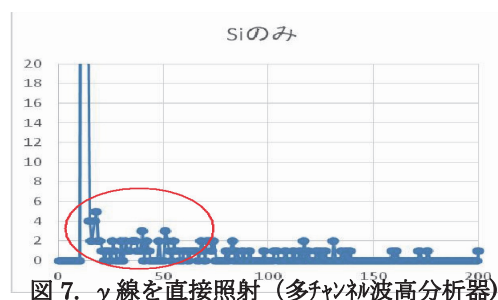


図7. γ 線を直接照射(多チャンネル波高分析器)

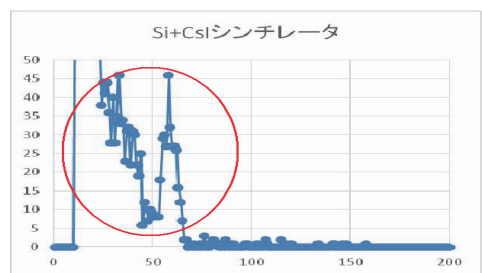


図8. CsIを使用(多チャンネル波高分析器)

所属：工学システム学類

出身校：

氏名：

【これまでの取り組み】

タイトル：ピッチに立ち続けるために

小学校の3年生からラグビーを始め、楽しむだけのラグビーから現在の全国屈指の強豪校と言われる高校でプレーするラグビーへと、私の環境は大きく変わった。その中でレギュラーとしてピッチに立ち続けるために、自分は何をしなければならないのか考え実践する日々である。

技術力の向上

・スクラム

私のポジションは右プロップと言い、スクラムやラインアウトなどのセットプレーが主な仕事となる。このスクラムでチームに貢献できる技術を身につけなければ、私はこのチームに必要とされない存在となる。

スクラムの組み方は人によって様々であり、いろいろなタイプの相手と組むことで自分の欠点も見えてきた。組み負けるときの共通点を見つけ出して改善に努めた。

・タックル

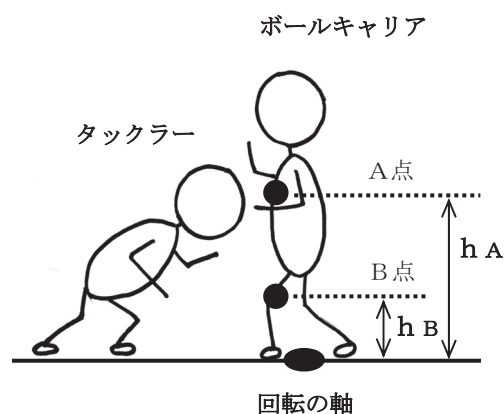
タックルは低い位置にするのが有効とされているが、一部では高い位置へのタックルも見直されている。高い位置へのタックルと低い位置へのタックルの力のかかり方を比較してみた。

右図はタックルする状況を模式的に簡略化して描いたものである。ここで、ボールキャリアがタックラーに正面からタックルされる場合に受ける、「力のモーメント」について考えてみる。ボールキャリアの足と地面が接する部分を回転の軸とし、タックルに入る高さをA点、B点の2箇所の場合分けをして考え、軸からA点、B点までの距離をそれぞれ h_A 、 h_B とする。また、その時タックラーが押す力の強さを F_A 、 F_B とする。

$h_A > h_B$ である。

A点にタックルした場合のボールキャリアへの力のモーメント (M_A) は

$$M_A = F_A \times h_A$$



となり、同様に B 点にタックルした場合の力のモーメント (MB) は

$$M_B = F_B \times h_B$$

となる。

ここで、 $F_A = F_B$ のとき、 $h_A > h_B$ であるから、

$$M_A > M_B$$

となる。このことから、同じ力でも高い位置にタックルした方が相手には大きい力のモーメントが与えられ、倒しやすいことがわかる。

物理的には高い位置へのタックルが有効という結果となった。ではなぜ、一般的には低いタックルが有効と言われているのだろうか。低い位置へタックルすることで、ボールキャリアの足を捕えて、前進することを阻止できるからであると考ええる。

ウェイトや食事からの体づくり

高校という今までよりもひとつ上のステージに立ち、その中で通用する強くて大きな体づくりが課題になった。

・プロップとして負けない体づくり

首の強化 腹筋、背筋の強化 下半身の強化

強く優れたプロップは首や太ももが太く、いかに体づくりが重要であるか目で見て実感することができる。優れた技術や強い体は日々の努力を積み重ねていく以外、手に入れることができない。

・体重管理の重要性

ラグビーはフィジカルコンタクトが多いため常に体の強さが求められる。

運動量＝質量×速度 の公式からもわかるように、体重が重いほうがコンタクトの際には有利である。私のポジションであるプロップは特に体を張ったプレーが多く、体重がプレーに大きく影響する。しかし、体重が増えすぎると、「体力の消耗が激しくなる」「速く走ることが困難になる」などのリスクがある。

理想の体重を維持し、良質な筋肉を作り上げることが重要となる。

時間との戦いから身についてしたこと

私は 10 年にわたり続けてきたラグビーに、多くの時間を費やしてきた。この時間こそが私が戦ってきたもう一つの敵である。私はプロのラグビー選手ではない。まず学業があつての取り組みだった。高校受験、定期テスト、学校行事などもラグビーのスケジュールと並行して日程が組まれている。ラグビーのために何かを諦めるという選択をしないために、「限られた時間を有効に使う生活習慣」「過密なスケジュールをこなす体力」「意欲を失わないための精神力」これらを身につけることができた。

チームワーク 人との関わりの難しさ

全国から腕に覚えのあるメンバーが集まるチームであった。皆が自信とプライドを持ち、自分の意見を主張する言葉に迷いはなく、その言葉は尖っていた。

技術を向上させることは個々の努力で解決することが出来る。しかし、チームワークを作り上げるには相手の性格や、役割、立場など様々なことを理解し、さらに自分に対しての理解を求めていく必要がある。そして、その姿勢を根気よく繰り返すことで、信頼関係やチームワークが出来上がった。

[入学までの活動]

神奈川県での地区予選で優勝。高校生活の集大成である、最後の全国大会への出場が決まった。

A シード獲得

全出場校の中で、3校だけに与えられる A シードを獲得することが出来た。全国で3位以内という評価を受け、簡単に負けることが出来ないというプレッシャーもあった。

しかし、あくまでも目標は全国優勝である。たとえ1点差でも負けてしまえば引退となる。

初戦 自分たちのラグビーを信じて

初戦の対戦相手は初出場校。

そのチームのかかげるラグビーは、これまで自分たちが信じて実践してきたラグビーとは全く違うラグビーだった。

「ラグビーはスポーツである。スポーツは楽しまなければならない。ただ走るだけの辛い練習や、痛い思いをわざわざする必要がない。」雨の日は練習が休み。

このような考えのチームが全国大会常連校を破り、勝ち上がってきたことをメディアが注目した。そして新聞や雑誌、テレビなどで大きく取り上げられ報道された。

私のチームはどのような天候でも泥まみれになり、気が遠くなるほど走り続けた。全身が傷だらけになっても痛いという言葉すら頭に浮かばないほど追い込んだ練習をしてきた。

このチームに負ければ、自分たちが信じ続けてきたラグビーが否定されることになる。チーム全員の思いは同じだった。

楽しさを追い求める異色の初出場校と A シード校との対戦は注目のカードとなり、大観衆の中での戦いとなった。

勝利

決勝 感謝の思いを胸に

日本で一番長く戦い続けることが出来た。スタンドにはメンバーに入ることが出来なかった仲間、両親や OB、担任の先生をはじめとする学校関係の方々、中学生の時に在籍していたチームのコーチなど、たくさんの人が応援に駆け付けてくれた。また、前日にはたくさんの友人から応援のメールが届いた。

こんなに多くの人に支えられて、ピッチに立つことが出来るということに感謝の気持ちでいっぱいになった。このチームで、このメンバーと組む最後の円陣に涙があふれた。対戦相手からも泣き声が聞こえてきた。勝ちたいという強い思い、感謝の思い、対戦相手の一人一人も自分たちと何一つ変わらない思いでいるはずである。

敗戦

この大会で学んだこと

- ・決勝戦では 5 点及ばず準優勝という結果で終わったが、自分たちのラグビーは間違っていなかったということ
- ・支えてくれた人たちへの感謝の気持ち
- ・どんなに強く願っても思い通りにならない結果もある、その時に後悔しないために精一杯努力することの大切さ
- ・チームの仲間が私を花園の舞台へ連れてきてくれたのだという感謝の気持ち
ラグビーの精神である one for all, all for one という言葉が心に響いた

大学に向けて

大学生としてラグビーを続けていくためには、勉強との両立が絶対条件である。入学後に必要と思われる教科の総復習を始めた。

所属 : 理工学群 工学システム学類
氏名 : 半田 旭
出身校 : 栃木県立宇都宮工業高等学校 (平成26年卒)

【これまでの取り組み】

1 はじめに

私は将来、社会貢献ができるロボットを製作するために、宇都宮工業高校で設計・製造・制御の知識と技術の基礎を学びました。部活動では生産システム研究部に所属し、「ワールドロボットオリンピアド」というロボット競技会に参加しました。

2 ワールドロボットオリンピアド (WRO) とは

ワールドロボットオリンピアドとは「World Robot Olympiad」通称「WRO」と呼ばれ、LEGO マインドストームを用いた自律型ロボットによる国際的なロボットコンテストです。LEGO マインドストームの核となるのは、図1に示したようにロボットの心臓部である「NXT」と呼ばれるマイクロプロセッサが組み込まれたインテリジェントブロックです。「WRO」は、NXT にモータやセンサ、レゴブロックで組み立てた自律型ロボットにプログラミングをし、自動制御する技術を競うコンテストです。毎年、世界37カ国から17000チームが参加し、日本では26か所の予選会から800チームが参加しています。WRO Japan の国内公認予選会で上位入賞したチームには、WRO Japan 決勝大会に出場する権利が与えられます。



図1 NXT (左) とロータリーエンコーダ内蔵モータ

3 WRO2012 の課題と取り組み

2012年の競技はカラーキャリーロボといい、フィールド上の赤色、青色、黄色、黒色の4色のブロックでできた直方枠4個を、指定された色ポールにはめ込む正確さと速さを競うものでした。私はこの競技を攻略するために「正確に黒いラインに沿ってライントレースをする」ことに力を入れました。

「正確に黒いラインに沿ってライントレースをする」ためにライトセンサを2つ使用し、PD制御を取り入れました。PD制御はライトセンサがどれだけ黒いラインに近づいたかを測定し、走行に汎用することができます。

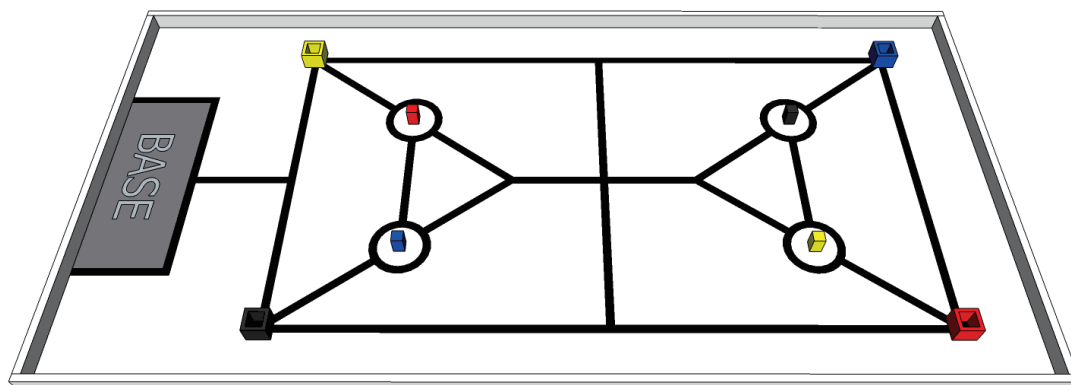


図2 WRO2012 高校生部門のコース

PD 制御内の「P ゲイン」と「D ゲイン」の数値を変えることで、直線のラインをジグザグに走行してしまうことや、ラインのカーブを曲がり切れないことを修正することができます。これにより、どのようなラインでも滑らか、かつスピーディに走行することができるようになりました。実際に使用したマシンは図3のようなブロックを一度に4個運ぶことができるタイプです。

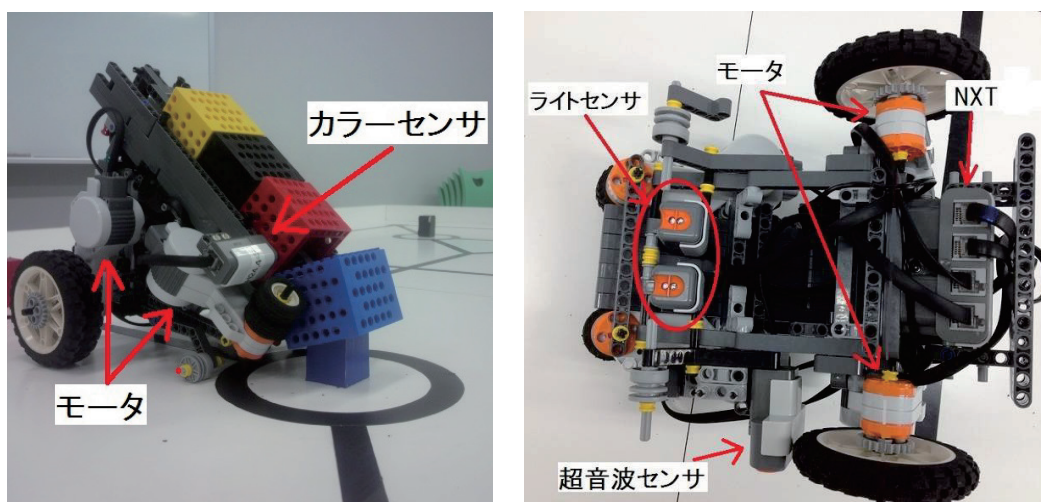


図3 一度に4個のブロックを運ぶマシン

また、無駄な走行を避けるために、回収したブロックをいったん排出し、近くのポールにブロックを入れてから再び回収するというプログラミングを組むことにしました。これにより、どのようなブロックの色配置でも30秒台で完走することができるようになりました。

4 WRO2012

2012年9月23日東京都江東区夢の島のBumB 東京スポーツ文化館で第9回 WRO Japan 決勝大会が開催されました。当日発表された追加ルールにはプログラ

ムを変更することで対応し、満点を取ることができました。そして、「優勝」することができ、日本代表として国際大会の出場権を得ることができました。

11月9～11日にマレーシアのクアラルンプールでWRO2012が開催されました。この大会には世界中から選抜された405チームが出場しました。国際大会にも追加ルールがあり、その攻略をできず結果は「25位」となり、入賞を逃しました。



図4 国際大会での練習



図5 国際大会での走行

【入学までの活動】

1 WRO2013

WRO2013では、今まで取り組んできた競技部門ではなく、設定されたテーマに沿ってロボットを自由に製作し発表する自由製作部門に参加しました。これは、競技攻略のためのプログラミングだけでなく、生活の一部として役立つロボットを表現するためのプログラミングが必要となります。

WRO2013でのテーマは「Protect The World Heritage」で、世界遺産を守るロボットを製作することが要求されました。そこで私は、世界最古の木造建築である法隆寺を火災から守るためのシステムを考案し、火災発見・消火を行う自律型ロボットを製作しました。製作したロボットは「火災探知巡回ロボット」と「消火ロボット」です。2013年2月から製作を開始し、8月のビデオ審査を経て9月に東京で開催された日本決勝戦でプレゼンを行い、日本代表に選出されました。11月のジャカルタ大会までロボット設計製作と英語でのプレゼンに取り組みました。

図6に示したように火災探知巡回ロボットにはライトセンサと温度センサが取り付けられており、ライトセンサで火災の明るさを、温度センサで火災の温度を測定することで、火災を探知することができます。火災を認識すると、巡回ロボットは上部に取り付けてある消火剤を噴射して消火活動を行います。

図7に示した消火ロボットは、普段は展示物として配置していても違和感のないように、仏像の形に成形しました。消火ロボットには、火災探知情報と共に巡回ロボットが火災現場まで移動した距離と方向のデータがBluetooth通信によって送られてきます。消火ロボットはその情報をもとに、自動で火災現場まで確実に向かうことができます。消火ロボットは火災現場まで来たら炎に向けて右腕に備え付けて

ある消火剤を噴射します。それでも消えなかった場合は胸のハッチが開き、中に備えてある右腕の3倍の消火剤で消火活動を行います。また、消火ロボットの腹部には CCD カメラが取り付けられており、法隆寺の管理所や消防署から火災の状況を確認することができます。



図 6 火災探知ロボット



図 7 消火ロボット



図 8 IRH2013 で最高賞受賞

2 ロボット国際会議で最高賞を受賞

11 月に開催された日本ロボット学会主催、国際会議 International Robot High school (IRH2013)に参加しました。同国際会議ではロボット開発やコンテストで顕著な成果を収めている高専や高校生の活動や実績が発表されます。私は World Robot Olympiad での活動が評価され、自律型ロボットの開発・製作とロボット開発に必要な技術や未来のロボットに求めることを発表しました。その手法と結論に対して日本ロボット学会から極めて高い評価を得、日本の高校生で唯一 Best Report Award を受賞することが出来ました。

3 おわりに

英語でのプレゼンはとても大変でしたが、この体験は大学での研究発表などで役立てることができると思います。この大会を通し他国の方々との交流など数多くの貴重な経験をすることができ、国際的な事柄に興味や関心を持ちました。今後も英語の勉強に取り組み、英語での研究発表や海外との交流にも携わっていきたいと思います。また、WRO には大学生部門も設けられているので、これにも積極的に取り組んでいきたいと思います。



図 9 英語での発表と質疑応答



図 10 国際大会選抜メンバーと保護者

所属：理工学群・工学システム学類

氏名：和田朱里

出身校：聖徳大学附属女子高等学校（平成 26 年卒業）

【これまでの取り組み】

○研究を始めるようになるまでの活動

数理科学コンクール（千葉大学主催）

課題部門で金樺賞受賞

ロボット部門に参加

「出る杭」人材を育てる早稲田プログラム（早稲田大学主催）

ロボット・IT 分野でライントレースロボット作成。

基礎から基盤を使って電子回路の仕組みを学ぶ。

未来の科学者養成講座 最先端リサーチ（東京大学主催）

「加速度センサを使った人間の行動認識」という研究をする。

後述する研究の元となった研究。

加速度センサを使用し、採れた RAW データをフーリエ変換したものを使った。

それを相関関数で類似度を出したが、「坂を上がる」と「走る」など全く異なる

動きが高い数値を出してしまう被験者がおり、認識が出来ない可能性が出てし

まうとして、その解決方法に悩んだ。

各種検定試験

数学検定 2 級

英語検定 2 級 等

○「加速度センサによる人間の行動認識」の研究

「3 軸加速度センサを体の 1 点にとりつけ、計測したデータでロガーを取り付けた人物がどのような行動をしたかを識別する」という研究に取り組んだ。

これは「最先端リサーチ」での研究と同じだったが、新しい知識を得て、新しい視点で考えられる今、もう一度考え直してみたいと思い、今まで継続していた研究をもう一度一から別の方法でやろうと、高校 2 年生の後半から新たに取り組み始めた。

（この研究を始めた理由）

プログラミングを知るきっかけともなったゲーム作りで、私は現実の世界と連動したゲームを作りたいと考えた。

その為、何らかの方法で行動や環境をデータで識別しようと考え、加速度センサを使おうと決めた。

理由として、加速度センサはとても身近に多く搭載されている機械があるためである。

なので、新たに機械を作らなくても現在多くの人が持っている携帯やゲーム機でゲームを利用できると考えた。

そして、その中で携帯を選んだのは、スマートフォンによって、外出中でも端末自身でデータ処理が可能になったためと、その端末内でデータを処理し、計測できるためである。

(実験方法)

携帯に内蔵された三軸加速度センサを使った。

センサを腰につけ行動し、そこで採れた数値を元に補正して解析するというものである。(右写真 センサの位置)

補正では最初にセットした時に傾いてしまったのを重力加速度を使って正確な加速度を取り出した。

研究をする中で加速度センサの計測限度に突き当たり、それまでの解析データが実はアバウトだという事を知ったとき、この採取出来るデータの限度を見て、別の方法を考えてみた。そこで、極大値極小値を使った独自の解析方法を作った。

下の表がその解析方法の1つである。

定義をいくつか設定し、どちらに当てはまるかを考えた。

ここで誤認識を行わないようにする為に、この定義の当てはまった方に加点していき、いくつかの定義を全て当てはめ多い方の点数の方の行動に決定する、という方法を利用した。

それを得点方式と名付けた。

以下の定義の場合、5つのうち3つ当てはまった方の行動だと認識した。



歩行と走行の定義

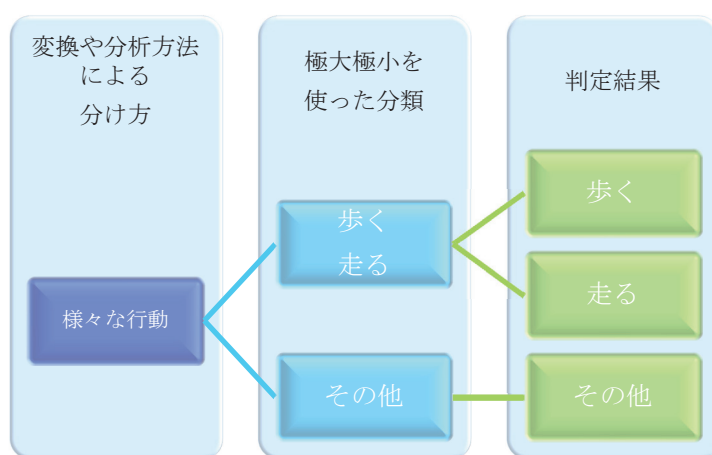
歩行	<ul style="list-style-type: none">・ 極大平均が $4(\text{m/s}^2)$ 未満・ 極小平均 $-5(\text{m/s}^2)$ 以上・ 極小極大平均差が 9.0 未満・ 10 より大きい極大値数が 5% 以下・ -10 より小さい極小値が 5% 以下
走行	<ul style="list-style-type: none">・ 極大平均が $4(\text{m/s}^2)$ 以上・ 極小平均 $-5(\text{m/s}^2)$ 未満・ 極小極大平均差が 9.0 以上・ 10 より大きい極大値数が 6% 以上・ -10 より小さい極小値が 6% 以上

ここで使ったものだけだと認識出来る数が制限されてしまうと思い、新たに得点方式を使った分類方法を考えた。

それが樹形図的方法である。

判別方法をいくつか用意し、データで送られてきた行動をどんどん分けていき、最終的にたどり着いた行動だと確定する。

その分類方法を簡略化し図式化した。



(結果)

歩行と走行についての識別率は 100%まで到達した。

今後、データに漏れる者も出る可能性があるため、よりデータ数を増やして学習させたい。また携帯端末での処理が可能な用に、簡単で軽いプログラムで動くような処理方法が望ましい。定義のみで定義する為の元となるデータが無い為、この識別方法はデータを引っ張りだすという点では軽いが行動種類が増える事に作業が増える。

それらの改善なども考えている。

(研究の将来性)

GPS と組み合わせる事で GPS の届かないような場所や位置情報がズレてしまうような場所でも精度の高いナビゲーションシステムが可能かと思う。

また、介護ロボットのように、対象の人物とロボットがいて、人物が転んだ時や倒れて動けない時を把握し、特定の連絡先に状況などの情報を送り緊急を知らせたり、場合によってはその場で人命救助をできるのではと考えた。

【入学までの活動】

- ・「加速度センサによる行動認識」研究は、樹形図的方法で使用する解析方法が1つだった為、二つの動作しか判別が出来なかった。その解決として、別の解析方法を追加しようと考えている。しかし、フーリエ変換のような解析方法を利用すると携帯内での処理が重たくなると考えられる為、新しく単純な、もしくは軽い処理の解析方法がないか学習中である。また、現存する解析方法だけでなく、新しい解析方法を作れないかも考え中である。

新しい考えを出すために、今までの復習を兼ねて数学、物理、英語を基礎からもう一度学び、新しく線形代数を学習している。

解析方法とは別に、携帯の中での処理のために **Java** を学ぼうと考えている。

自分で処理方法を考える事でより効率的に携帯内で解析が出来ると考えた。

また、それを応用しこの研究を利用した新しいアプリによるサービスが作れるとも考えている。

- ・現在、私はロケットを打ち上げるという企画に参加し、缶サット（缶サイズのロケットの中から飛び出てくるもの）を作っている。

この企画では6人でロケットを作りあげる為、自身の考えやイメージを相手に伝えるという事が大事である。その為自分の考えや同じ缶サットを作っている人との考えをレポートにまとめ、相手に説明するなど、大学に入る前にプレゼン力をより鍛えようと考えている。

缶サットだけでなく、そこに付属するパラシュートも作っている為、空気の流れがどうだろうかと、調べて学習しつつ、それを応用し、きつこうなるだろうと思考錯誤している。

それだけでなく、材料なども考え、よりロケットに負担のない重さや形というのを作りあげるという事も同時に考えなければならない。

- ・英語により親しむ為と、基礎から化学を学ぶために現在「**Chemistry**」という英語の化学について書かれた本を読んでいる。

英文で書かれた本を読むことで今までとは違う視点で学べるとも考えている。

所属：理工学群 社会工学類

氏名：武田 健太郎

出身校：愛媛県立松山東高等学校（平成 26 年卒業）

【これまでの取り組み】

私は、長年愛媛県松山市に住む中で感じた地方都市の問題点や課題について「地方都市のこれからを考える」という題で研究を行った。以下にその概要をまとめてみた。

1. 研究のきっかけ

私は、松山市に居住する中で、例えば朝の通学時に目にする道路の渋滞や、郊外型店舗の出店による中心商店街の賑わいの減少など、さまざまな問題について興味を持った。

当初はインターネットなどで情報を集める程度だったが、調べる中でより強く興味を持つようになり、市役所の都市政策課の方などに実際にお話を伺ったり、他の都市を訪れて比較をしてみたりして、レポートという形で整理した。

2. 松山市の特徴

愛媛県の県庁所在地である松山市は人口約 50 万人で、道後温泉などの観光地を抱える地方都市だ。松山市の大きな特徴は、市内中心部を路面電車が走っているということだ。私鉄の伊予鉄道が、松山城を囲む環状線のほか、伊予鉄道や JR の中心駅、中心商店街、道後温泉などの観光地などを結ぶ路線を運行している。このほか、同社の鉄道線も市内中心部と郊外とを結び、公共交通が比較的発達している。

3. 富山市の調査

路面電車を活かしたまちづくりについて考えるにあたって、旅行等で訪れた広島市や岡山市、高知市など、他の都市の路面電車についても調査を行うことにした。

その中でも特に、近年路面電車の新線が開業した富山市については、長期休暇を利用して実際に訪れ、富山市役所や、路面電車を運行する富山地方鉄道、富山ライトレール両社で担当の方からお話を聞くことができた。

富山市では、富山駅を境に南側で富山地方鉄道が、北側で富山ライトレールがそれぞれ路面電車を運行している。富山地方鉄道は、既存の路線を結び環状運転をするための新線を 2009 年に開業した。この際、全国初となる「上下分離方式」を導入した。上下分離方式とは、公設民営の考えで、行政側が線路や車両などの設備を用意し、民間企業がこれを運行する、というものである。富山市の例では、

(上)	富山地方鉄道（民間）	軌道運送事業者（運行を実施）
(下)	富山市（行政）	軌道整備事業者（施設・車両を保有し、整備する）

という感じである。この上下分離方式では双方にメリットがある。

民間（富山地方鉄道のメリット）

- ・ 新規開業への設備投資や開業後の固定資産税を抑えられる
- ・ 既存の路線との利用者の相乗効果を受けられる

行政（富山市）のメリット

- ・ 市の目指すまちづくりを、民間の活力で推進することができる
- ・ 民間事業への単純な補助とは違うので、市民の理解が得やすい
- ・ 民間が施設を保有する場合と比べ、市がお金を出すため赤字でも廃止になりにくい
国の補助を受けることができる

また、富山市はこの環状線の開業に併せて沿線の再開発も実施し、新たな集客施設の建設などを行うことで、単純な新路線の開業以上の効果をもたらした。路面電車の利用者や沿線施設への来訪者が増加したのはもちろんのこと、開業前と比較して、市民の中心市街地での買い物の頻度や滞在時間、消費金額などが増加しており、沿線へ与えた影響はとても大きいといえる。このように、新規路線の開業、そしてそれに併せて官民一体となって再開発などを行うことで、街を活性化させることができる。

また、富山駅の北側では 2006 年に富山ライトレールが開業した。こちらは完全な新線ではなく、西日本旅客鉄道の富山港線を譲り受け、LRT 化して再生したものだ。こちらではもともと、1 時間当たり 1 本と運行本数が非常に少なく、通勤通学以外での利用は非常に少なかった。しかし、LRT 化後には 1 時間あたりの運行本数を 4 本と、大幅に増加させた。また、最終電車も 21 時台から 23 時台まで繰り下げた。その結果、利用者が平日で約 2 倍、休日では約 3.5 倍と大幅に増加している。もともと富山港線を利用していた人たちに加え、自動車やバスなどの利用から移ってきた人、そして新規の利用者も創出することに成功している。そのほか沿線では、市内全体でみたら減少している住宅の新規着工件数が増加した。このように、もともと存在していた交通機関・施設などを、少し手を加えて再生することでも、活性化につなげることができる。

では、富山市が行っている都市計画はどのようなものか。富山市は、面積が全国の県庁所在地の中でもトップクラスであり、自動車の普及とともに市街地が郊外に拡大していった。そのため、市街地の人口密度は全県庁所在地中で最低になっており、自動車が生活には欠かせなくなっている。しかし他の地方都市同様、富山市でも高齢化が進んでおり、2030 年には高齢化率が 3 割を超えると予想されている。そうすると、自分で自動

車を運転できない人が増え、行政側の負担が大きくなる。また、富山市は冬に大量の雪が降るため、道路の除雪費用も大きな負担となっている。そのため、富山市もコンパクトシティ化を進めている。その三本柱は以下の通りだ。

- ① 公共交通の活性化
- ② 公共交通沿線地区への居住促進
- ③ 中心市街地の活性化

この中でも、2 番目の「公共交通沿線地区への居住促進」では、市内中心部や鉄道、主要バス路線の沿線を「公共交通沿線居住推進地区」に指定し、移住してくる人に補助金を出している。このおかげで、公共交通沿線の人口が増加してきている。

このように富山市では、公共交通を新規開業・再生して活性化させ、それに併せて再開発や補助などを行い、コンパクトな街づくりを推進しているといっているのである。

4. 松山市の都市計画

では、松山市ではどのような都市計画が進められているのだろうか。松山市の都市計画マスタープランの中のポイントは以下の 4 つだ。

- ① 松山市、愛媛県、さらには四国全体の活力を牽引する都市機能を高める
- ② 住み慣れたまちでの暮らしの安心感を効果的に支える
- ③ 自然環境や地球環境を大切にするまちづくりをひろげる
- ④ 地域固有の資源の保全・活用により活力ある地域づくりを進めます

これらの達成のために松山市が行っている施策を紹介する。

まずは、都市拠点・広域交通拠点・地域生活拠点（交通拠点）の設定だ。都市拠点はその名の通り、中心商店街などのある市内中心部が該当する。また、広域交通拠点は高速道路の IC、松山空港、松山観光港の 3 箇所が指定されている。そして、地域生活拠点は、JR 予讃線および伊予鉄道郊外線の主要駅を中心に設定され、それぞれ郊外の比較的大きな地区の中心になっている。駅を中心に整備を行い、生活の便を向上させることで定住環境を充実させる計画だ。富山市の例と似ているが、補助などは特になく、移住などは進んでいないのが現状である。

また、「歩いて暮らせるまちづくり」というコンセプトでも整備が進められている。市内の交通の中心である伊予鉄道松山市駅から、中心商店街である銀天街・大街道を通り、市内最大の観光地である道後温泉まで、広い歩道が整備されている。その途中には気軽に休憩できるベンチなども用意されており、高齢者でも歩きやすい環境になっている。それに加え、路面電車も近くを走っているため、「片道だけ歩いて帰りは電車に乗る」など、柔軟に利用できるのも強みだ。自動車や自転車で通過するのではなく、歩くことで気軽に店舗の中などを見ることができ、賑わわせることが可能になる。

5. これからの松山市

最後に、どのようにしたら松山市をより活性化させられるかについて考えてみた。

- ① バリアフリー化の徹底や運転本数の増加などで利便性の向上を図り、公共交通の利用者数の増加を図る
- ② 駅周辺の土地の高度な利用を行う
- ③ 行政側が中心となって公共交通沿線への移住を促す
- ④ 市内中心部の道路の見直しなど、思い切った施策に乗り出す

この4つの中でも、特に2番目の駅周辺の土地の高度利用は大きな効果があると思う。

現在は、市内中心部の利用者数が多い駅の周辺でも空き店舗が目立っている。また、JR松山駅は数年後の高架化とともに周辺の再開発が行われる予定だ。これらの駅周辺は、人が多く集まるため、賑わいを持たせやすいので、ぜひ有効に活用するべきだ。

6. まとめ

今回の研究では、現在の地方都市について、主に松山市と富山市を例に考えてみた。

これからのまちづくりにおいて、ただお金をかけて新しいものを作っていくだけでは住みやすい都市は作れないと思う。むしろ、今あるものをいかに上手に利用していくか、というのが重要なのではないだろうか。

また、改めて自分の研究を振り返ると、知識の面など、まだまだ未熟なところが多いと痛感した。一方、松山市をはじめ、多くの自治体や鉄道会社の方にお話を聞くという経験は、自分にとってとてもいい刺激となり、都市計画について研究していきたいと、強く思うことができた。この気持ちを忘れずに、これから社会工学類で学んでいきたいと考えている。

【入学までの活動】

1、都市計画についての研究など

都市計画に関する知識をより深いものにするため、関連分野の本を読んだり、インターネットなどで情報収集をしたりしている。また、時間のあるときを見つけ、自宅の周辺など、身近なところでも都市計画について考察をしている。

2、センター試験の受験

基礎的な学力を落とさないため、センター試験を受験した。

3、数学の復習

理系選択で数学ⅢCを履修していたが、少し苦手であったため、復習をしている。

所属: 情報学群情報科学類

氏名: 小林秀和

出身校: 東京電機大学高等学校(平成26年卒)

【これまでの取り組み】

ここでは、私のこれまでの取り組みを大きく2つにわけて記す。

技術的なこと

私は8歳の頃からコードを書いているが、それは常に何かを解決するためであった。

私は自宅でサーバーを運用している。なにか大したアプリケーションを動かしているわけではないが、その環境を構築することがおもしろいのだ。植物や動物の世話をするのが好きな方には理解していただけると思う。しかし、サーバーの運用・構築には面倒なことが多い。面倒にも2種類ある。面白い面倒と、怖い面倒である。面白い面倒とは、知的好奇心をくすぐられるような作業のことである。怖い面倒とは、ミスをすると事故が起きてしまう作業である。人間はミスをするし、ミスは怖い。私は多くの場合、こういった「怖い面倒」を解決するためにコードを書き、それを自動化する。

ここで、私の作った具体的なソフトウェアを例として挙げる。

kvps-proxy & kvps-inetd

`kvps-proxy` と `kvps-inetd` はそれぞれ、HTTPとTCPのリバースプロキシサーバーである。特徴としては、プロキシルールをIPアドレスではなく、ホスト名で登録する点である。これによって、LAN内のDNSサーバーに登録されているIPアドレスに基いて動的なプロキシをすることができる。通常はIPアドレスでプロキシルールを書く。しかし、そうするとサーバーを追加した際にDNSのレコードとプロキシルールの2箇所を編集する必要がある。これは面倒である。しかもその2箇所の情報が食い違えばサーバーにはつながらず、事故になってしまう。それは大変怖い。しかし、このソフトウェアによって、変更点を1箇所にまとめ、事故を起こしづらくすることが可能である。

アイデア自体はシンプルであり、また実装も小さい(それぞれ100行程度)が、自宅でサーバーを運用するに際して大きな効果を発揮している。

コミュニティ的なこと

私の関心ごとは技術的なことに決してとどまらない。技術者を取り巻くコミュニティというものに関しても強い関心がある。人は、集まれば強くなれるのである。

CombConf

`CombConf` は私が発案・主催し数人の同志とともに2012年の12月に開催した中高生向けの勉強会(カンファレンス)である。イベントの詳細に関しては <http://combconf.com/> を参照いただきたくこととして、ここではイベント発案の経緯に関して述べる。

文化部は運動部と比較して他校との交流の機会が少ない。これは私の所属していたコンピュータ部も例外ではなかった。しかし、学校間の交流を公式に行うためには部活の顧問や部員の保護者の同意・協力など、面倒な手続きが多く、また制限も多い。そこで、完全に個人主導の会が必要である、と考えたのがこの発端である。事実、はじめに公式な交流を顧問に打診し、その面倒さと学校の動きの遅さ故に断念した経緯がある。その思いから生まれたのが `CombConf` である。

【入学までの活動】

入学まで、正確には合格してからこの文書を執筆するまでに行ってきた活動について記す。

ブラウザ上で動くMVVMインフラの開発

今のブラウザアプリケーションのインフラは貧弱である。画面はHTMLとCSSで書き、ロジックはJavaScriptで記述する、というのが一般的ではあるが、私はまったくもって貧弱であると思う。なぜなら、HTMLを操作するための手段であるDOMが、UIの実装において本来開発者が達成したい機能に対してあまりに具体的すぎるからである。開発者は、「ツリーの2番目のノードの1番目の子ノードであるテキストノードの値を書き換えたい」のではなく、より直接的には「ユーザーの表示名を更新したい」のである。目的に対して具体的すぎるAPIによって操作を行うことは面倒であるばかりでなく、バグを生むことになる。正しい抽象化の下には合理的な動作しか起こりえないが、そうでない場合には合理的ではない動作がいつも簡単に作りされる。例えば、先程の例で「ツリーの2番目」としたが、ここでもし、ユーザー名の直前にアイコンを表示するためのノードを追加した

とする。すると「ツリーの2番目」は目的のノードを指し示さなくなってしまう。このような変更は一般に行われやすい変更のうちのひとつだが、このような簡単な変更ですら、理解不能な挙動を起こしたり、場合によっては実行時エラーで画面がまったくレンダリングされなくなってしまうたりする。そこで、私は.NET FrameworkのWPFで採用されているMVVMというアーキテクチャをブラウザアプリケーションに応用し、よりよい抽象化を行うことを試みた。

MVVMとは

MVVMとはMVC(Model-View-Controller)などのアーキテクチャを源流に汲む比較的新しいアーキテクチャである。MVVMは(Model-View-ViewModel)の略である。

Modelがビジネスロジックを担うというのはMVCなどと共通である。Controllerの代わりとしてViewModelというものがあるが、これはModelで用いるViewの状態をすべて保持する機能を持っている。Viewで表示される「ロジック的に意味を持った情報」はすべてViewModelと共有されるということである。逆にViewでしか保持されない情報、つまり「ロジック的に意味を持たない情報」とはアニメーションなどの一時的な情報である。例えば画面遷移時のトランジションなどはロジック的には意味を持たないため、このような情報はViewModelでは保持されない。もちろん、ロジック的に表示される情報の種類によってトランジションを分ける必要がある場合にはViewModelで保持されるべきである。この理屈に則れば、Viewとは単にある法則によってViewModelを出力し、ユーザーからの入力のある法則によってViewModelに伝えるだけの変換器であるといえる。ここでの「ある法則」とは「ユーザー名をどの位置に表示するか」であったり、「どれほどの大きさで表示するか」であったり、また入力であれば「なんの値として入力値を受け取るか」であったりする。

データバインディング

前述のとおり、ViewはViewModelの状態を変換しているだけである。であるならば、開発者が明示的にViewを直接操作する必要はない。なぜならば、ViewModelの変更に追従してViewが自動的に更新されればいいからである。ViewModelの状態を出力する際の「ある法則」さえ定義してしまえば、開発者がそれ以上具体的なことをする必要はない。それを実現するための仕組みのひとつが「データバインディング」である。ViewとViewModelの値を紐付けることからこう呼ばれる。MVVMを構成する大きな柱となる技術である。しかし、データバインディングだけでMVVMを構成できるわけではないことに注意されたい。単純なデータバインディングで解決できる部分は一部であり、全てが解決できるわけではない。詳しくは後述するが、データバインディングのサポートだけでは片手落ちなのである。

既にある実装とその問題点

MVVMフレームワーク・インフラとしては、最も有名な `knockout.js` をはじめ、既にいくつかの実装がある。しかし、それらの使い勝手はいずれも私にとって満足できるものではなかった。なぜなら、データバインディングの実装がメインとなってしまう、Viewのサポートを含め、その他のサポートが非常にお粗末なものであるからである。だからといって、Viewとデータバインディングというのは密なものであるから、Viewの仕組みだけ独自で用意することも困難である。

実装

前述の理由から、私はMVVMインフラをフルスクラッチすることにした。言語はJavaScriptを用いた。

現状、ModelやViewModelのサポートと `knockout.js` 相当のViewサポートのみしか実装できていない。本家ともいえるWPFのMVVMには `XAML` と呼ばれる強力なView記述言語がある。調べていくうち、この `XAML` がMVVMを支える最も大きな柱であることがわかってきた。`XAML` とはXMLベースの言語である。HTMLと見た目こそ似ているが、全く違うものである。`XAML` の最も大きな機能は「コンポーネント化」にあると私は考えている。HTMLには現状、コンポーネント化の仕組みが存在しない。HTML5では `Web Components` という仕組みが予定されているが、これも明らかに `XAML` の影響を受けているように思う。

さて、コンポーネント化はなぜ重要かというと、それはコンポーネント独自の機能の実装を、それ自身の実装に内包し、隠蔽できるからである。HTMLにはその仕組みが無いため、どうしても原始的なテンプレートエンジンのような冗長な記述になる。しかも、CSSの値に関連するような操作をそこに記述することはとても困難である。しかし、コンポーネントの実装自身がそのコンポーネントの振る舞いに関する責任を全て負うようにすれば簡潔かつ安全にViewを記述することができるはずである。

まとめ

さて、そろそろ余白もないのでまとめとする。今後、私の実装には `XAML` のような記述言語の導入を予定している。その導入により、ブラウザアプリケーションの開発がどう変わるのか、引き続き調査を進めていくつもりである。また、MVVMインフラの実装は、「UI設計パターンの模索」という私の中の大きなテーマの一部でしかない。この実装で得られた知見を元に、新たなパターンを考案することを考えている。

所属 : 情報科学類・情報学群

氏名 : 長田 一馬

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 26 年卒)

【これまでの取り組み】

私は高校に入学してから、部活動などで本を使いながら独学で Java の勉強を進めた。

初めてユーザのことを意識して制作を行ったのは、文化祭でのゲーム展示だった。部活動では来場者に楽しんでもらうため、さわって遊べる展示を行っていた。その中で私はゲームを展示することとした。しかし、作ったものをただ展示するのではなく、いかに来場者に楽しんでもらえるか、ということに重きをおき制作をしていった。

ゲーム制作

展示するにあたって誰が遊ぶものなのかということを考え、2 度の文化祭それぞれにおいて対象を設定し、ゲーム制作を行った。どちらにおいても、見た目と操作性が損なわれないよう注意した。

一作目では、短時間で遊んでもらうゲームで操作を覚えるのに時間がかかるのでは致命的であり、そのようなゲームは普段はあまりゲームをしない人向けではないと考え、できるだけシンプルな内容のものを制作した。

二作目は、上から向かってくる敵を撃ち落としていく縦スクロールシューティングゲームを作成した。内容はやや複雑になるが、主に使用するキーを少なくし操作は簡単なものにした。

もちろんどちらのゲームにおいても最初からうまくいったわけではない。やはり私は制作者なので機能について何でも知っている上、何度も遊んでいる。これにより、不便さや難しさなどを見逃してしまっていた。それを改善できたのは実際に遊んでもらった時のユーザの意見である。悪かったところを直し遊んでもらう、楽しそうに遊んでくれる人がいることは本当にうれしいことであった。「作って良かった。また作ろう」と思わせてくれる。プログラミングによって、作品を作り上げていくことの楽しさを感じるものであった。

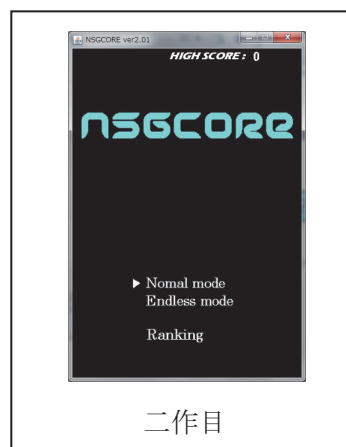
ゲーム制作を通して、ユーザの気持ちを考えることの大切さ、自分の作品を使ってもらえることの喜び、といった精神面においても、プログラミングの技術面においても自分の基礎を作り上げていくことができたといえる。

2 年次からゲーム制作と並行して「手の動きで PC を操作する UI の開発」というテーマの研究を始めた。私が通う高校では 2 年次に「Science Literacy II (SL II)」と呼ばれる課題研究の授業がある。研究内容に指定はないため、私はこのテーマを自分で考え進めていくこととした。

この研究を始めようと思ったきっかけは、スマートフォンの普及である。ここまでスマートフォンが普及した理由は様々であるが、中でも大きな理由はタッチパネルにあると私は考えた。実際、現在タッチパネルは UI としてスマートフォンに限らず多く広まっているといえる。そこで私



一作目



二作目

は、タッチパネルに次ぐUIは「触れることなく手の動きだけで操作ができる」と考え、自分の力でそのUIを実現させようと思い、この研究を始めた。

手の動きでPCを動かすUIの開発（2年次9月まで）

<概要>

テーマの通り、手の動きによってPCを操作することができるプログラムを作成することを目的とし、UIとして使えるよう反応精度を高めることを目標とした。映像の取得にはwebカメラを用い、プログラミング言語にはJavaを用いた。

認識の仕組みとしては、手の色を取得し、その色が画面上に設置した矢印型のマーカーを矢印と同じ方向に通過することで反応。それにより、設定したキーコード操作を行うというものである。

<結果>

最初に作成した段階では反応精度が非常に悪かったが、反応する色に幅を持たせることで改善した。手の色は場所によって色が異なるため、一点の色だけで判断することが難しいことが原因であった。

画面に設置できるマーカーは上下左右の4種類があり、それぞれにEnterキー、Windowsキー、方向キー（上下左右）のキーコードを割り振ることができる。それらを組み合わせることで初期設定以外は、PCに触れることなくスタートメニューからウェブブラウザなどの他ソフトを立ち上げることに成功した。



この研究を9月の校内発表で発表し、優秀者に選出された。その結果、10月の研修旅行及び、いくつかの発表会において発表する機会を得ることができた。

これまでの私の作品は、内容や見た目はオリジナルであったとしても、それ自体の仕組みに関しては、誰が考え出したのかもわからないほど、広く公開されているものである。しかし、この研究は違う。誰の真似でもない独自の考えを持って制作をしている。最初は、本当にできるかどうかさえもわからない状態だった。ところが自分の立てた仮説通りに事が進み、形となっていた。もちろん、すべてにおいて順調だったわけではない。カメラの認識から始まり、色の判定までと壁はあった。しかし、それによって研究が終わってしまうことはなく、悩んでは新しい方法を考えて、先に進めていくことができた。

そしてこの研究が評価されたことで、これまでのゲーム制作とは違う情報への関心を持つようになった。私にとっての転機であった。個人の趣味で終わらせてしまう、そんなソフトウェア開発はしたくないと開発を進めていくことで考えるようになった。それと同時に私にはそのための知識、技術が不足しているということも感じていた。

そこで、その知識及び技術を向上させるために、情報オリンピックに挑戦し、さらに基本情報技術者の資格取得を目指した。

<情報オリンピックへの挑戦>

さらなるプログラミング技術の向上のため情報オリンピックへの挑戦を試みた。それにあたって他言語を使えるようになることも大切だと考え、C言語を新たに学ぶこととした。新

しい言語を学ぶことに不安はあったが、Java が C 言語から引き継いだ文法を多く持っていたため、基礎的な文法に関しては早く覚えることができた。

予選では B ランクで本選に出場することはできなかった。しかし、これに向けた取り組みによって、頭で考えたことをプログラム上で実現するためにはどうすればよいのか、ということを考える力を鍛えることができたと感じている。競技をするためだけでなく、GUI アプリケーション制作においても生かすことができる経験であった。

＜基本情報技術者資格の取得＞

これまでは独学でプログラミングのみを行ってきた。しかし、それだけでは情報の世界に立つ上で不十分である。表面的な技術だけを身につけるだけでは、時代の変化についていくことができない。土台となっている部分の知識の習得、理解が必要であると感じていた。

情報に関する知識、技術を身につけるための勉強を行うとともに、明確な目標として基本情報技術者試験を受験した。試験当日が研修旅行の前日であり、研修旅行での発表及び旅行への準備と試験の勉強が重なり、時間的にも苦労が多かったが、見事合格することができた。

.....

これまで活動を行ってきた、プログラムを組むだけでなく、情報に関する力を身につけることができた。いままでよりさらに情報に対する関心も高まり、自分の進む道を固めていくことにつながった。

自身のプログラミング技術の高まりをこのころから感じるようになった。1 年次のときにはあまり意味もわからず、本に書いてあるからと使っていたコードも「あっ、こういうことだったのか」と、よりコードを理解して使うことができるようになったり、「こう考えればこの機能も実装できるな」と、考え方のバリエーションが増えていたりしたためである。

SL II 発表段階では課題が残っていたが、こうしたことによってその解決を図ることができるようになっていた。

.....

手の動きで PC を動かす UI の開発

＜課題の改善＞

9 月の時点で課題としていた部分の改善を図った。以下はその一部である。

・反応精度のさらなる向上

これまでは「指定した色(手の色)を認識し反応する」という仕組みであったが、新しく「指定した色(背景の色)以外の色を認識し反応する」という仕組みを開発した。また、動作するものの色(手など)と背景の色(壁など)を取得し、その中間の色をしきい値とする仕組みも開発した。動作色と背景色との関係に応じて認識方法を変えることにより、これまで以上の反応精度を得ることができた。

・マウス操作

キー操作をすることに加え、マウスの操作ができるようにしたいと考えたが、キー操作と同じような矢印型のマーカーで操作するのは難しいと感じた。マウスポインタを動かすために何度も手を振るのでは動きも多く、思い通りの位置にマウスポインタを運ぶのが困難なためである。そこでマウス操作にあたっては、手をカメラの前で振って動かすのではなく、指の位置で操作をできるようにした。マーカーの位置に指などをかざしている間マウスポインタが移動する仕組みであり、クリックにも対応させた。

＜発表会への参加＞

この研究が評価されたことでいくつかの発表会において発表する機会を得ることができた。そこで、PowerPoint、ポスター、実演と様々な発表形態に合わせて相手にわかりやすく伝えるための力や、人前で物怖じせず堂々と発表することができる力を身につけることができた。また多くの人との交流により、同じような考えをもつ人と出会い、研究をさらに良くするためのアドバイスをもらうこともできた。発表がなければ得ることのできない経験だった。

.....

技術面では先人の功績を活用しながらも、発想の面では模倣に走ることなく、自らの頭で創造的に組み立てることを心がけた。このことは、自力で新しいものを生み出すことができるという自信につながった。もちろん、高校に入るまでプログラミングなどということをしたことがなかった私が、ここまで研究できるとは思わなかった。しかし、高校での研究を通じて、私はさらなる向上を図ろうという考えを持てるようになった。

また私はこの研究によって画面上だけでなく、現実世界とリンクしたものを作り上げることに深く興味を持った。これからはハードウェアとソフトウェアの両方を用いた開発を行っていきたいと考える。

.....

【入学までの活動】

・研究活動の継続

これまで行っていた研究「手の動きで PC を操作する UI の開発」で作成したソフト「Color Operator」の開発を進めた。これまではキーコードを入力する操作のみであったが、新たにショートカット機能を実装した。これにより指定した場所にあるソフトの起動を手をスライドするだけで可能とした。また、それによってウェブブラウザを起動した後、手を左右に動かすことでタブ切り替えができるようにした。

「Color Operator」をある程度の形にまとめ、公開する予定で準備を進めている。また、「Color Operator」の開発は公開することを一区切りとする考えでいる。

・AR、VR に関する活動

もともと AR(拡張現実)と VR(仮想現実)にはとても興味があり、それに関する活動をしたいと考えていた。AR では C 言語用ライブラリ「ARToolkit」を使うことを考えている。始めは ARToolkit を Java 用に調整されたライブラリを使い Java で開発を始めていたが、自身の知識の不足と情報の少なさによりうまく進まなかった。そのため C 言語に切り換えることとした。まだ、形として出せるものになっていないがこれから深めていく。

VR に関しては、HMD(ヘッドマウントディスプレイ)用に作品を作成することを目指している。こちらに関しても初めての試みなので勉強を進めている段階である。HMD は AR においても使用するので、これからの自分の活動は HMD を中心としていくつもりである。

・情報以外での活動

学習面で遅れを取らないように気を付けている。センター試験も受験し、これからは二次試験で出題される科目を中心に勉強をしていく。また、受験期にはあまりできなかったこととして、読書をする時間を増やした。知識を広める面においても、発想力を鍛える面においても有効であると考えており、続けていきたい。

所属 : 情報学群 情報科学類
氏名 : 渡部 裕 (わたなべ ゆたか)
出身校 : 山形県立長井高等学校 (平成 26 年卒)

【これまでの取り組み】

・はじめに

身の回りの電子機器を分解しては組み立てることが好きだった私は、次第に情報機器にも興味を持つようになった。小学校 4 年次に偶然押入れにあった MSX というコンピュータを発見し、テキストを用いて BASIC を書いていた。その頃から将来は情報科学を学びたいと考え、小学 6 年次に筑波大学への進学を決心した。

中学 3 年間は卓球漬けの日々を過ごし、全国中学校体育大会に参加した。また、学校放送委員として NHK 杯放送コンクール山形県大会に出場し、アナウンス部門にて優秀賞を受賞した。

高等専門学校への進学も考えたが、筑波大学への進学を決めた私は、個人的に情報科学を学んでいくという道を選んだ。高校進学後、初めて DOS/V のコンピュータを買ってもらい、C/C++, Assembly, Python などの言語や、Linux に触れるようになった。前から興味を持っていたセキュリティ分野を学んでいく中で、SECCON CTF やセキュリティ・キャンプ中央大会にも参加した。

・CTF への取り組み

・CTF とは (引用: <http://2013.seccon.jp> より)

“CTF とは、世界各地で開催されている著名な旗取り合戦競技 (Capture The Flag) のことで、セキュリティ技術を競うコンテストの総称です。クイズ形式の問題の謎を解いたり、実験ネットワーク内で疑似的な攻防戦を行ったりします。クイズ形式の場合、出題ジャンルは、暗号、バイナリ、ネットワーク、Web、プログラミングなど多岐に渡り、セキュリティのみでなくプログラミングに関する知見も問われ、攻撃技術、防御技術、解析技術、暗号の知見、ネットワーク技術など、広範な知識と経験が必要となっています。CTF は IT 技術に関する総合的な問題解決力を磨くうえで最適な競技と言えるでしょう。”

・CTF を始めた契機

FBI に捜査協力をされていた下村努氏の記事を見てセキュリティに興味を持ったが、学び方がよくわからなかった。書籍により知識を深めていったものの、実践するための知識が乏しく、どのように学習を進めたらよいか悩んでいた。あるとき、DEFCON という世界最大の CTF コンテストの資料を見て興味をもち、比較的入門者向けの ksnetf という Web サイトを通して学び始めた。

・wasamusume (<http://wasamusu.me>) とは

CTF チームの一つで、私は 2012 年の秋から所属している。SECCON CTF や海外 CTF の予選への参加を主な活動としている。

• SECCON CTF への参加

2012 年度の第 4 回 SECCON CTF 横浜大会（南関東予選）に wasamusume のメンバーとして参加し優勝、2 月に行われた SECCON CTF 全国大会に参加し準優勝した。

Jeopardy 形式で行われた横浜大会で取り組んだ問題の 1 つについて記述する。チームメイトが、会員 ID の SHA1Hash が cookie として使用されていることに気づき、問題で指定されているユーザに cookie を改竄することでログインに成功した。その後、私が解析を進めていたところ、パスワードの MD5 ハッシュ値を発見し、チームメイトが回答することで得点につながった。

全国大会は、事前にサーバー攻防戦であるとアナウンスされ、チーム内で対策を行った。実際には”King of the Hill” (<http://phdays.com/ctf/king/rules.php>) という想定外の形式に初めは戸惑ったが、すぐに適応することができた。各チームに配られているネットワークの NAT 下に建てた RedMine サーバーで情報共有をしながら問題に取り組み、準優勝することができた。

全国大会で用意された攻撃先サーバのうちのひとつについて記述する。「このサーバではカレンダープログラムが動いている」という問題文とサーバのアドレス、カレンダープログラムの ARM バイナリが渡される。どのポートでプログラムが Listen しているのかわからないため、初めにポートスキャンを行った。その結果を元に netcat を使い接続すると、接続したポートでは、渡されたプログラムとは違う挙動をするプログラムが動いていた。その後全ポートに対しポートスキャンをかけると、カレンダープログラムが動くポートは別であることがわかった。カレンダープログラムの解析により OS Command Injection の脆弱性を発見し、サーバへ侵入してフラグを得た。その後、カレンダープログラムを実行するユーザの権限ではアクセスできないフラグを得るため、別のポートで動いているプログラムのバイナリをカレンダープログラムの脆弱性を利用し取得した。チームメイトがそのプログラムのバイナリを目 grep し、2 つ目のフラグを得た。更にフラグを得るため、そのプログラムを解析した。Buffer Over Flow の脆弱性を発見したが、サーバでは ASLR, DEP が効いているため、攻略できなかった。後日、他チームの方のブログより、Return Oriented Programming をすることで、そのプログラムを所有するユーザの権限で shell を奪い、3 つ目のフラグと、指定されたページへのチーム固有ハッシュの追記ができることを知った。

このレポート執筆時においても、私は ROP の概念は理解しているが ROP を行える技術力が身についていない。ROP は、DEP や ASLR など Bypass するに有用な、主流の攻撃技術の一つであり、今後「脆弱性攻撃を防ぐ技術」の研究を行っていくためにも身につけなければいけない技術の一つである。手を動かし、習得できるよう努力していく。

なお 2013 年度の SECCON CTF では、私は模擬試験のために参加できなかったが、チームは富山大会で 2 位に大きな差をつけて優勝した。

以下は私が執筆した、本項に関連するブログ記事へのリンクである。

第 4 回 SECCON CTF 横浜大会 <http://falcon071011.com/?p=236>

第 1 回 SECCON CTF 全国大会 <http://falcon071011.com/?p=313>

・セキュリティ・キャンプ中央大会 2013 への参加

※セキュリティ・キャンプについての詳細 <http://www.security-camp.org/>

・参加動機

「将来、セキュリティシステムの開発を行い、一般ユーザーがより安全に情報技術に触れることができるようにしたい」という目標への糸口を見つけるために応募した。低レイヤについて学んでいくために、ソフトウェアセキュリティクラスへ参加した。

・キャンプまで

事前課題が渡され、Exploitation の実習や Sandbox の英語資料の要約を行った。課題は非常に難しく、同クラスに参加する人と情報を交換しながら取り組んだ。

・キャンプでは

全クラス共通講義、クラス別専門講義、CTF、BoF、グループワークなどを行った。そのうちクラス別専門講義において、ソフトウェアセキュリティクラスでは以下の 3 つを、演習中心に行った。

○Exploitation (Buffer Over Flow, Format String Bug, OS Command Injection)

○windows 上のサーバープログラムの脆弱性攻撃と Sandbox 化等による攻撃被害の最小化

○Adobe Reader 9.x の脆弱性解析

Adobe Reader の脆弱性解析では、Exploit コードを含んだ PDF ファイルを利用し、OllyDbg などによる動的解析、IDA による静的解析、PDF の解析を行った。私は PDF の解析を 2 人で担当し、deflate された JavaScript コードの解析を行った。Ruby スクリプトを書いて復号化に取り組んだが、途中までしか復号化されず、その原因を探りきれず時間切れとなった。演習終了後、他グループから、PDF-Perser.py という既存の Python スクリプトを利用して復号化を進めたと聞いた。JavaScript コードを再確認すると、Heap Spray と ROP (Return Oriented Programming) を行っており、ROP Guard などを使用することで攻撃を防ぐ事ができるとわかった。また、Exploit は JavaScript で書かれていたことがわかっていたため、Adobe Reader で JavaScript を切ることで攻撃を防ぐことができたことも演習後に再確認した。

また、グループワークでは“セキュリティ”と“宅配テロ”を結びつけグループ内で議論し、最終日のプレゼンでは最優秀賞を受賞した。

セキュリティ・キャンプでは、曖昧だった目標が具体的なものとなり、これからすべきことも明らかとなった。技術や知識だけでなく、4 泊 5 日という時間を同じ興味や関心をもつ人々と生活を学んだという経験は私にとって大きな財産となった。

今後は、仲間と切磋琢磨しつつ、更に技術を磨いていきたい。

以下は私が執筆した、本項に関連するブログ記事へのリンクである。

セキュリティ・キャンプ中央大会 2013 <http://falcon071011.com/?p=432>

【入学までの活動】

・センター試験等の受験

私は普通科に所属しているということもあり、基礎学力の確認のためにセンター試験を受験した。結果は納得の行くものではなかったが、模擬試験で得点できていなかった科目で9割以上取ることができたなどの収穫もあった。またセンター試験後は、2次試験対策の講習に参加し、数学、物理、英語の応用問題に取り組むほか、解析、線形代数も先取りして学習した。

また3月に総合的な英語力を確認するためにTOEICを受験した。英語で書かれている技術資料をより正確に理解できるように、また英語でも、自分の考えを確実に発信できるよう、今後英語の学習に力をいれていきたい。

・情報技術の習得

C/C++、Assembly、Python などについてより理解を深められるよう基本事項の確認も行った。またセキュリティ等に関する書籍などを通し、幅広い知識を身につけられるよう努力した。以下に合格後読んでいる（読もうとしている）書籍の一部を記述する。

○実践 Metasploit - ペネトレーションテストによる脆弱性評価 (O'reilly 社)

○リバース・エンジニアリング - Python によるバイナリ解析技法 (〃)

○はじめての OS コードリーディング (技術評論社)

○パーフェクト Python (〃)

加えて、今までは情報分野における資格を取得してこなかったもので、まずは基本/応用情報技術者試験のどちらかを取得したい。

・CTF オンライン予選への参加

SECCON 2013 では、324 チーム中 9 位という結果で悔しさが残ったが、問題を解いていく中で新たな知識を身に付けたり、学んできた知識を確認したりすることができた。また、本戦が韓国で行われる CODEGATE の予選などにも参加した。

・これからの私

筑波大学合格は、まだ通過点に過ぎないと考えている。今後さらに私自身の技術や知識に加え、広い視野、様々な観点から物事を捉える能力を身につけていくためにも、情報分野だけでなく、他分野の知識も身につける必要があると感じている。

今後、開発を行うためには、C/C++、Assembly、Python などのプログラミング言語の理解を深めていく必要がある。そのために、競技プログラミングを通し、知識を深めつつ、更にアルゴリズムを学んでいきたいと考えている。

また、実験環境にて様々な脆弱性攻撃を行い、どうすれば防ぐことができるか研究したい。まずは、2 年次までには、Linux Kernel に組み込む形で、独自のセキュリティ機構の開発・実装を行いたいと考えている。

・最後に

大学では、技術を磨き、知識を深めていくことももちろんであるが、「人」として成長していきたいと考えている。私にとって大学は、単に学びたいことを学ぶ場ではなく、さまざまなことにチャレンジする場である。この機会を最大限に活かし、常に「萬物備乎我」を基本精神とし、失敗を恐れることなく何事にも挑戦し続けていきたい。

所属 : 情報学群 情報科学類
氏名 : 齋地 崇大
出身校 : 宮城県工業高等学校 (平成 26 年度卒)

【これまでの取り組み】

私は 2011 年度に宮城県工業高等学校へ入学し、以前から興味があった情報技術について授業以外でも学びたいと思い、情報研究部へと入部した。

情報研究部はソフトウェア班・ハードウェア班・ウェブ班に分かれており、ソフトウェア班では個人が出場すると決めた各種コンテストに向けて日々勉強をし、ハードウェア班では WRO という LEGO を使ったロボットコンテストへ参加し、ウェア班ではウェブデザインを勉強しホームページを制作している。私はソフトウェア班へ所属し、おもに競技プログラミングを中心とした取組を行った。また情報研究部では、日々の勉強よりも「礼儀」「挨拶」「生活態度」といったことを大切に、それができない人は活動をさせないというまでに徹底している。そういった決まりのもと私はこの情報研究部で 3 年間様々な活動を行ってきた。その中で特に重要であると思われるものについて記していく。

『全国高校生プログラミングコンテスト』

このコンテストは毎年全国情報技術研究教育研究会の主催する、全国の工業高校生が対戦型の競技にてプログラミング能力を競うコンテストである。私はこのコンテストに 3 年間連続で出場し、1 年次には全国優勝、2 年次には全国入賞、3 年次には 2 度目の全国優勝を果たした。

コンテストの課題競技には 3 年間「CHaser」というサーバーとクライアントの通信を用いてクライアントが 1 対 1 で戦う競技が課題となった。CHaser 競技は図 1 のようなフィールドで

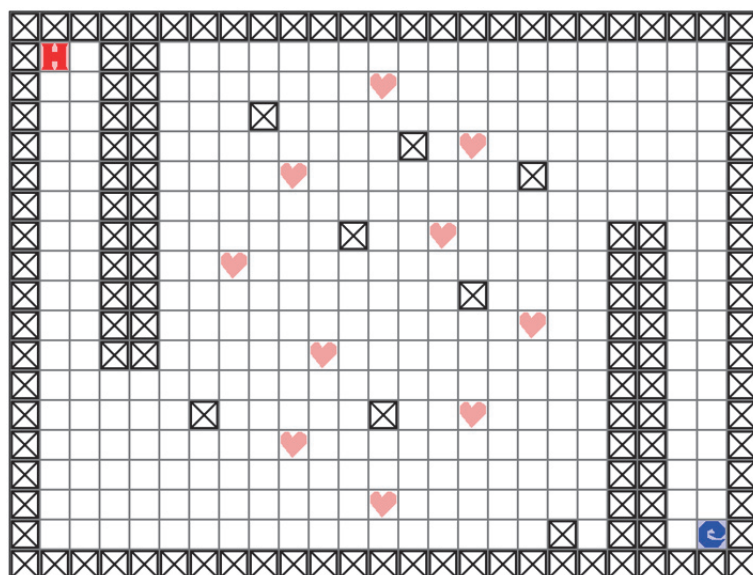


図 1 CHaser 競技画面

行われ、赤色の H と表示されているプレイヤーと C と表示されているプレイヤーが対戦を行う。対戦はフィールド上にあるハート型のアイテムをどれだけ取得できるかで競われるほか、ブロックを設置して相手プレイヤーへの攻撃も可能である。私はこの競技において「どうしたらアイテムを効率よく取得できるか」についてプログラムの改良を試みた。

この競技では先輩方の知恵をお借りしてフィールド上に散らばる複数のアイテムに対し、全てのアイテムを取得するのにかかる最短の経路を導くことには成功していた。しかし指数関数時間でのアルゴリズムであったため少量のアイテムでもオーダーは爆発的に増えてしまっていた。そこで計算内で起こる処理に枝刈りを加え、13個のアイテムが散らばっている場合（時間計算量 4×10^{17} 程度）でも短時間で算出させることに成功した。

『情報オリンピック・パソコン甲子園』

私は1年次に参加した「情報オリンピック」以降1年間を競技プログラミングの勉強に充ててきた。その中で私は「アルゴリズムを問う問題への的確なアルゴリズムによるアプローチ」や「アルゴリズムの計算量の導き出す力」を学んだ。



図2 情報オリンピック Aランク賞 楯

私は競技プログラミングの勉強の際に「プログラミングコンテストチャレンジブック」という本を利用していた。きっかけは情報オリンピックに参加した際に参加者のほとんどが所持していたからである。私はこの本の内容を一通り理解しようと考え、1年間勉強に励んだ。始めた当初は数学の知識も乏しかったために漸化式など理解ができなかったが、数学の勉強と並行して進めることで理解を深めることができた。

勉強の成果や部員の協力もあってか、2年次にはパソコン甲子園の本選にて全国第8位を獲ることができた。またその年の情報オリンピックでも予選Aランクを獲得し、本選へ出場することもできた。（図2）その先の春合宿へ進むことはできなかったが情報オリンピックやパソコン甲子園を通して勉強

したことは自分にとって多くの知識と経験になり、情報技術に対する関心をさらに深めるきっかけにもなったと考えている。

『ソフトウェアコンテストへの作品提出』

3年次の4月から10月にかけて、「U-20 プログラミングコンテスト」と「ICT Challenge +R」の2つのコンテストに向けてソフトウェア制作を始めた。以前にもソフトウェアを制作したことはあったが、こうしてコンテストで入賞することを目的に制作することは初めてであった。そこでこの情報研究部で活動した2年間の技術の集大成として私は「人々に使ってもらえて役に立てる」ソフトウェアを目指して制作を始めた。

ソフトウェアのアイデアを考えるにあたって、私は「どんな人に使ってもらいたいのか」や「どのようにしたら使いやすいのか」に注意した。そこで審査員が皆大人であり、この種類の機能を持ったソフトウェアには使いやすいと思うものが少ないと思い、私は「フィルタリング

ソフトウェア」を作成しようと考えた。主に対象を「子供にインターネットを使わせる親」とし、パソコンについて知識があまりなくとも、最低限の操作で子供の閲覧するWebページを規制できるようなソフトウェアを目指した。

「どのようにしたらわかりやすいか」を考えたときに、ふと今までの解いた競技プログラミングの問題などを見ていると、もしかしたら「グラフ」が視覚的に訴えられるのではないかと考えた。アクセスしたドメインをグラフのノードとし、そのドメインごとのリンクをグラフのエッジにすることでどんなページにアクセスしたのかがわかると思い、ソフトウェアの目的などを明確にしたうえで、私は「フィルタリング」ソフトウェアの制作に取り組み始めた。

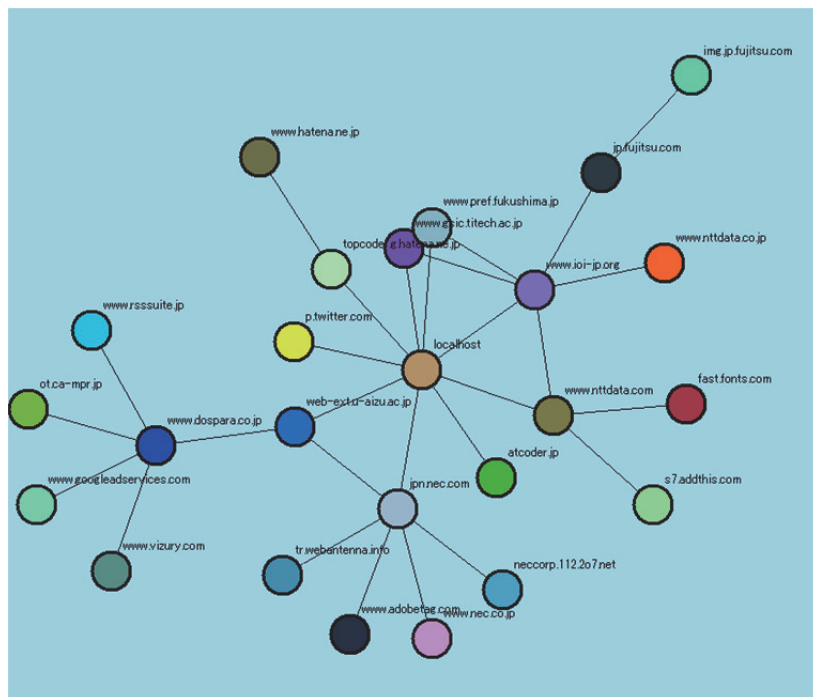


図 3 ソフトウェア画面

ソフトウェア内ではグラフを表現するために力学モデルを用いて描画を行ったほか、ソケット通信を使ってプロキシサーバーの実装をした。完成したソフトウェアでは図 3 のようにインターネットへのアクセス情報を視覚的に表示できるソフトウェアとなった。

「U-20 プログラミングコンテスト」においては予選の選考で落ちてしまったが、「ICT Challenge +R」では最終審査会へ進むことができ、企業賞を頂くに至った。

こうした大会のほかにも資格取得や情報オリンピック夏季セミナーへの参加もした。資格は 2 年次の最後に「情報技術検定 1 級」を取得したほか、3 年次の最初には IPA の「基本情報技術者試験」も取得した。こうした活動は自身の能力を証明したり、多くの人と関わって経験を積むために行った。資格取得については現在「応用情報技術者試験」などの高度情報技術者試験の合格に向けてプラン立てや勉強に励んでいる。

【入学までの活動】

合格後は学校の授業として行われていた課題研究を集中して行った。3 年次に行われる課題研究の授業では生徒が今までの勉強した知識を活かし、何か一つのことについて 1 年間研究するという時間が設けられる。その時間を使って私は以前から興味があった「遺伝的プログラミング」についての研究を行うことにした。

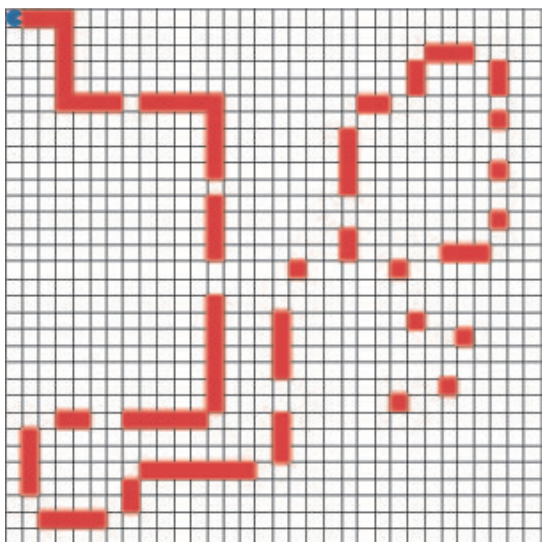


図 4 Santa Fe Trail 問題サンプルマップ

研究の題材として「Santa Fe Trail 問題」と呼ばれる遺伝的プログラミングのベンチマークとして有名な問題を取り上げた。この問題は蟻の行動の進化を遺伝的プログラミングによってシミュレートし、マップ上に設置された餌をどれだけ取得できるか求める問題である。蟻は「向いている方向を 90 度変える」「今向いている方向に 1 歩進む」の動作にエネルギーを消費する。エネルギーが切れれば蟻の行動は停止する。今回のマップは図 4 を使い、最大餌数を 89 個、エネルギーを 400 としてシミュレートを行った。

まず私は木構造の設計をして実装に移った。プログラム自体は数週間で完成したものの、結果は期待通りに伸びなかった。そこで過去の文献や書籍などを参考にして内部で使われている部分を改良した。全ては記せないので一部抜粋している。

・選択アルゴリズム

従来アルゴリズムはすべてランダムで選択するアルゴリズムであったため個体による格差が激しかった。そこで個体を適合度順にランク付けを行い、適合度の高いものを優先して選択するようにした。そうすることによって解は飛躍的に伸びた。

・適合度計算

今までは取得したアイテムをそのまま適合度として計算していた。しかしその方法だと木構造に違いがあり、行動パターンが異なっても適合度には何も違いが見られない点がネックになっていた。そこで取得した餌の数を基準点として木構造の中身に注目し、効率の悪い点や無駄な行動などがあったら取得した餌の数から減点していく方式をとった。

こうした改良もあり、平均で約 65 個のアイテムを取得できるまでに至った。最適解（この場合は餌取得数が 89 個）も 100 回の測定で数回見られ、80 個以上取得した結果も数多く見られた。

結果的に最適解は求められたが、アルゴリズムにはまだまだ改良の余地が残されていると考えている。そのためこれからも私はこの遺伝的プログラミングについて学び、大学で研究をしていきたいと考えている。

課題研究のほかにも、Ruby on Rails を使った web アプリケーションの作成や ACM-ICPC を見越した競技プログラミングの勉強などを進めているが、今回は割愛する。

所属：情報学群・情報メディア創成学類

氏名：

出身校：

【これまでの取り組み】

概要

これから情報系分野を主専攻として学習する前置きとして、これまでの学習や著者自身が制作したコンテンツに対して分析することで学習する意義や何が重要であるかについて考察した。これにより今後どのようなことについて研究する必要があるかを検討し記述した。

これまでに制作してきたコンピュータを使用した制作物において、当時どのように制作したか等を振り返れば制作を通して、著者の制作物に対して他者の意見取り入れることの必要性の発見、また、それに伴う制作物、著者自身の変化があった。

当初、著者のコンテンツの制作といえば「個人で作り個人の範囲内で楽しむ範囲」であった為、自分が作りたいように作るいわば一方通行による考え方であった。そのため当時著者の制作物は自身の意見や考え方で作成したものはおのずとして次第にマンネリ化し制作意欲も減退していた。しかし、後年では他者と共同制作する機会もあったことから、著者が制作する制作物に対して、次第に他者意見の取り入れを制作時に意識するようになった。それにより、著者自身では考え付かなかった発見や他者意見をどのように制作物に反映するか等を考えることになった。また新たな手法の発見と学ぶ機会が増え、これらの制作物作成経験により、他での経験が別の場所で役立ち解決したという場面もあった。結果として他者の意見取り入れや共同制作によって、制作するコンテンツに対しての著者自身が新たな発見や新しい手法の導入そして著者自身が制作物に対する自信及び安心感が生まれることで、駄目なコンテンツの量産を無くすということに繋がっていき、有用なコンテンツ制作が行えるようになると推測される。

以下の1～3は、著者がここ数年で制作したものの一部であるが、今回の結論に至ることになったコンテンツの一部を紹介する。

1. ゲームの制作とそれを応用した携帯電話の待受画面の作成

著者にとって初めてのプログラミング経験は **Adobe Flash** を使用した簡単なゲーム作成であった。図1の **Flash** ゲームは自車をキーボードで操作し目的地まで障害物に接触せずにたどり着けるかというゲームである。工夫としては、当時始めた **3DCG**

作成ソフトウェアを使用し作成した自動車とコースの素材を組み合わせ、立体感のある作品に仕上げた。また自動車が走っているかのように見せるために、コースはフレームアニメーションの原理で道路自体が常時移動するようにした。

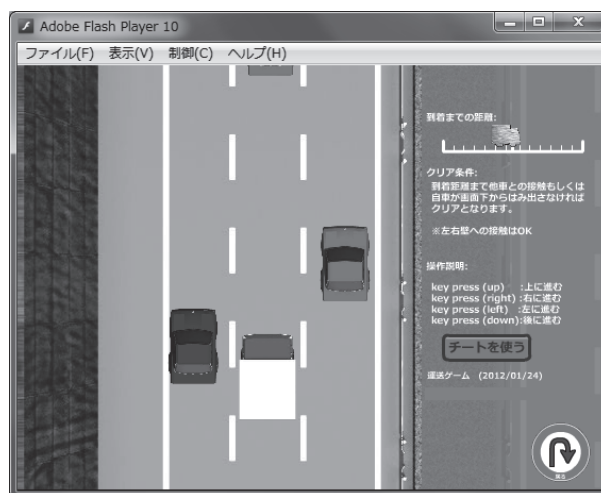


図 1. 作成した Flash ゲームのプレイ画面

この作品について評価アンケートを行ったところ「難易度が選べるようにしてほしい」という意見があった為、後日難易度が変更できるように改良した。

また、この作成経験を応用して携帯電話の待受画面に時間表示を出来るようにした。これは所有している携帯電話において秒数の表示がなかったことによるものだ。作成当初は時間表示のフォントが背景画像を損ねないように小さめの表示であったが、親からは「文字が大きく読みやすい方が良い」という声があったため、親が使用する機種においては大きいフォントサイズに変更した。また、電池残量も取得（1%毎）できるようにも改良した。

2. サークル紹介動画の作成とクラウド型サービスの利用

1 で紹介した **Flash** ゲームの作成経験から、著者はテニスサークルの紹介をするビデオを作成する機会があった。基本的にはビデオの作成は著者が制作するが、制作に使用する素材は他者が提供することや、メンバー毎に用事もあることから、こうした中で如何に効率よく制作することが求められた。そこで **Evernote** や **Dropbox** 等のオンライン上で文書やファイルを共有化するサービスを利用することで効率的かつグループ内の他者と意見交換することでコンテンツの品質向上に努めた。また、クラウドサービスを使用せずに共同作業を行った事もあったが、使用時と比較すると意見交換が皆無に等しかったこともありコンテンツの品質は良くなかった。

3. Web ページの作成

1、2 の経験を得て、実際に公の場で著者及び著者のコンテンツがどのように影響を受けるのか、また他者の意見取り入れによる変化を調査するために、自身の Web ページ、他者向けの Web ページを制作し比較分析した。他者向けの Web ページとは著者の知人と共同で始めたサークル関係の Web ページであるため、ページ作りに詳しくなくても他者が更新できるよう配慮したページ作りが求められた。

これら 1～3 の著者の制作物の作成工程や結果を分析すれば、著者自身が楽しむコンテンツの範囲では、他者意見の取り入れがなく制作側による一方通行な作り方で、他者への配布を前提とするときは、他者の意見を取り入れたコンテンツの制作、著者が制作するコンテンツに触れる利用者ごとにコンテンツの仕様変更が求められ、その都度、コンテンツの改善を行っていた。

【入学までの活動】

1. プログラミングによる立体描画

著者はこれまでに市販 3DCG 作成ソフトウェアを使用したモデリング作成を行った経験はあるが、立体描画するというプログラムを著者が作成するという経験はなかった。また、今後として、既存の物を活用するだけでなく自身でプログラムを作らなければならない機会もあるということなどから、Microsoft Visual Studio 2010 を使用しコンピュータ上でどのように、立体の描画が行われているのかを学習する為に実際にプログラミングを行った。図 2 は Visual Basic を使用し作成した、ワイヤーフレーム描画のプログラム実行結果である。



図 2. プログラミングによる立体描画

2. 自身の制作する Web コンテンツの見直し

著者自身のサイトでは複数の分野に関する内容を扱っていた。しかし、コンテンツ自体そのものの内容が薄くなる事、訪問者が必要のないコンテンツは観覧しないという状況等から 1 サイトにつき 1 つの内容を扱うように変更した。また、サークル向けの Web ページは今後の展開やメンバーの編成などにより検討した結果、こちらもサイトリニューアルを行う予定である。こうした中でよりメンバーの希望に添えるような Web ページ作りを行っていきたいと思う。

3. 旧型パソコンの再利用及び組み立てパソコンの制作

2005 年製の中古デスクトップパソコンをベースに、市販されているパソコンのジャンクまたは中古部品を利用しコンピュータを組立てた。制作時のテーマとしては「リユース部品を使用し低価格かつ安定した動作が可能なパソコン」とした。これは、実際の運用では、性能重視よりも安定して動作する方が重要だという判断からである。そのため、一部の部品には耐久性を考え、軸受構造が 2 ボールベアリングの CPU ファンを採用した。完成後は今日に至るまでに正常に動作しており、リユースの推進かつ、日常で運用できるという目標は達成できたと考えている。

まとめと今後の展開

今後として、著者の制作物に対して、他者の意見の取り入れは勿論の事「利用者側に立った制作と対応」が求められ、利用者ごとに細かい改良や対応が必要であると認識している。例えるならば「大型家電量販店でなく町の電器屋さん」のようであり、一人一人の利用者側にきめ細かく対応することが著者だけしか出来ないコンテンツではないだろうか。こうした事柄により著者の制作するコンテンツが独りよがりのコンテンツになる可能性を無くすこと、さらなる発展が出来ると考えている。

また、著者自身のコンテンツ制作の展開としては、3DCG 作成ソフトウェアによるモデリング、プログラミング等の経験を通して、3D プリンターなどの新技術を有効に使える研究及び利用方法を探っていきたいと思う。

所属： 情報学群 情報メディア創成学類

氏名：

出身校：

【これまでの取り組み】

A C入試に合格するまでの取り組みを「コンピュータとプログラミングに興味を持つに至った経緯」と、「情報・プログラミングに関する取り組み」とに分けてまとめる。

(1) コンピュータとプログラミングに興味を持つまで

私は、幼い頃からロボットに興味を持っていた。特に、二足歩行ロボットのアシモを見たときのことは強く印象に残っている。またレゴブロックで家や車、飛行機などを作ることが遊びの中心だった。

小学生のころに区のロボット教室に参加した私は、これを機にロボット製作とプログラミングに興味を持った。中学校ではロボコン部に所属し、その後 3 年間ロボコンに取り組み、部活内ではロボット本体の製作とプログラミングの両方に携わっていた。ロボットの製作にはレゴ・マインドストーム NXT を使用していた。この活動の中で私は、ロボットを制御するプログラムの重要性を学んだ。

高校進学の際は、理科や科学についての教育を特に行っている SSH(スーパーサイエンスハイスクール)に進学した。

その後高校に進学してからは、プログラムや、プログラムを実行するのに必要なコンピュータに興味を抱き、2 年生になる際のクラス(コース)選択で、それらを専門に扱うクラスを選択した。



→右の写真は、レゴの基本ブロック(左下)、機械的な構造を作るのに特化したブロック(左上)、そしてコンピュータを組み込んだブロック「NXT」(右)である。私はこれらを通じてモノづくりの面白さ、機械的な構造設計、プログラムの重要性を知った。

(2) 情報・プログラミングに関する取り組み

① ゲームの作成

中学生時代にロボコンを通じてプログラムやコンピュータに興味を持った私は、まず、ロボコンでも使用した NXT を使ってゲームを作ろうと考えた。上の写真にもあるように NXT は小型で、携帯ゲーム機のように使えると考えたからである。私の両親は携帯ゲーム機を嫌っていたため、私はそれらを買ってもらえなかった。そこで、無いならば作ってし

まおうと考えてゲームを作成しようとしたのである。

しかしNXTのプログラムを作るソフトウェアはゲームのような膨大なプログラムを組むことには向かず、じゃんけんやコイントスのプログラムを作るのがやっとだった。

次に私は、パソコン上で動くゲームを作ることを考えた。しかし、パソコンゲームの作成にあたってはグラフィック処理や戦闘システムのプログラムなどはもちろん、画像・音声の作成などを行う必要がある。私にはそれらをすべて作る技術も時間もなかったため、ゲーム作成ツールを利用した。そのツールには、欲しい機能をJavaで拡張・実装できる拡張クラスという機能があったので、私はロボコンで会得したプログラミングの知識を活かし、サンプルプログラムやJava構文集を見ながらプログラムを作り、必要な機能を追加していった。

→右のスクリーンショットは、自作したRPGゲームのものである。このゲームの作成にあたっては、飛び道具の設定や戦闘機への乗降などのいくつかのシステムを新たにプログラムし、使用している。



その後私は、自分が最も好きなゲームジャンルである戦術シミュレーションゲームの作成にもチャレンジし、いくつかの試作品を完成させている。こちらでも作成にあたりゲーム作成ツールを使用しているが、これは、BASICに似た文法規則に従って命令を記述するタイプで、プログラミングの知識がないと使えないものである。

→こちらのスクリーンショットは、作成中の海戦シミュレーションゲームのものである。



②ウェブサイトとブログの作成

私がインターネットに初めて触れたのは小学生のころである。初めのうちは調べ物などに使用していたが、中学校に進んだ頃から、ネット上で公開されているフリーゲームで遊ぶようになった。

ネット上に多くのフリーゲームが公開されているのを見た私は、自分が作ったゲームを同じように公開できないかと考え、ウェブサイト「無料ゲーム帝国」の作成を行った。ウェブサイトの作成に必要な知識は本やインターネットで入手し、すべて独学で身に着けた。

ここでは、自分の作ったゲームの公開のほかに、フリーゲームの紹介も行っている。また、高校に入学してからはウェブサイトにくらべて管理や更新が容易なブログも利用している。

③高校での課題研究

先述したように私は、高校進学の際は、理科や科学についての教育を特に行っている SSH に進学した。その中で私は科学技術、とりわけ情報技術について専門的な教育を受けることができた。1 年次は全クラス共通過程で、科学技術について機械や化学、製図なども含む広範な内容を学び、2 年次には自分の選択した専門分野である情報・コンピュータサイエンスについてさらに詳しく学んだ。そして 3 年次では、これまでの学習の集大成としてグループで行う課題研究に取り組んだ。私は自身を含め 5 人のグループで、「AR を利用したデバイスレス操作の研究」を行っていた。私たちはこの研究で、AR (拡張現実) 技術を利用したコンピュータの新しい操作方法を研究していた。私は、研究内容の提案を行い、またリーダーとして全体を取りまとめていた他、プログラムの作成や解析、発表用スライドの作成、最終報告書の作成などを行っていた。

私はこの課題研究を通じ、グループをまとめるリーダーシップやより高度なプログラミング技術を身に着けると同時に、その難しさを知ることができた。また AR 技術、ユーザインタフェース、画像処理技術などに対する知識を深めることができた。

【入学までの活動】

①課題研究の完成

「これまでの取り組み」でも述べた課題研究については、AC 入試への出願後も研究を続け、デバイスレス操作、AR の表示などのシステムの大半を完成させることができたが、2 つの別々のプログラムを同時に動かすことになったため不具合が多くなってしまった。

私の通う高校では、課題研究の成果を文化祭の場で発表している。私たちは、通常の発表やポスターセッションに加え、作成したシステムの一部のデモンストレーションを行った。デモを行ったプログラムは、手を振るだけでパソコンのマウスポインタを動かし、クリックできるというプログラムである。これは主に人間の体を認識する Kinect というセンサーを用いて実現している。

文化祭では、どうすれば科学技術の専門知識を持たない人に対して自分たちの研究についてわかりやすく説明することができるかを考え、実行することができた。デモに使用したプログラムも、もともとは技術的なテストのために作ったものだったが、比較的不具合が少なく安定して動かせたことと、一般の方に一番わかりやすい動作をするプログラムであることから採用した。

合格が決まってからは、主に報告書の作成を続けている。この報告書は、学校で資料として保管されるもので、私たちの活動について自分たちでまとめるものである。後輩や今後のSSH活動にとってより有用な資料となるように、主任の先生のアドバイスも受けながら作成している。

②ウェブページの大規模更新の準備

私が作成したウェブサイト、「無料ゲーム帝国」を開設した当時、私にはスタイルシート(CSS)などの知識は一切なく、すべてのページをHTMLだけで作成していた。新しくページを追加するときも、デザインの整合性を保つために既存のページのHTML文書をコピーし、デザインはそのままに本文を変える方法で対処していた。だがこの方法では、どのページにも共通にあるメニューなどの部分についてもすべてのページ毎に作らなければならず、ページ数が増えるに従い更新にかかる手間が増え、更新の頻度が少なくなっていった。

また、課題研究や受験勉強で多忙だったため、期限の切れた広告が放置されているなど、サイト自体の管理も行き届かず、あまり良い状態とは言えなくなっていた。

そこで、広告やコンテンツの整理を行い、また今後、更新がより簡単にできるようにするためにも、一度ページの構造などをCSSなども利用して一新することを検討している。またそれに伴い、CSSをはじめとするウェブサイト作成に関する技術の習得も行っている。

③ゲーム作成

「これまでの取り組み」で述べた戦術シミュレーションゲームは、すでに述べたようにゲーム作成ツールを利用して作成している。現在作成しているのは、艦艇を使った海戦を行うものである。

しかし、この作成ツールは本来、巨大ロボット同士が戦うゲームを作るためのもので、もともと搭載している戦闘システムだけでは海戦の再現は難しい。そこで、搭載しているシステムを最大限活用しつつ、再現が難しいいくつかの処理は自分で手を加えて開発することとした。処理や演出は、最近プレイしたゲームなども参考にして開発し、高校卒業までにテストプレイできるところまで完成させること、そして入学までにシナリオを含めて完成させることを目標に開発を行っている。

④学習

自主的な学習のほかに、学校で開講している推薦・AO合格者向けの授業で、専門分野や数学の学習を行っている。

所属 : 知識情報・図書館学類
氏名 : 稲福 和史
出身校: 沖縄県立那覇国際高等学校(平成26年卒)

【これまでの取り組み】

私は中学校1年生の時から図書委員会に所属しており、将来は図書館に関わりたいと考えていた。さらに高校で映画研究部に入部した事で、クリエイティブな活動に対する支援についても興味を持った。

自己推薦書では、「映画研究部での活動報告」と「クリエイティブを支援する図書館についての考察・提案」を行った。

〈自己推薦書概要〉

分量 : 27ページ(およそ17000字)

構成 : 第1章 映画研究部での活動
 第1節 作品について
 第2節 ワークフローの改善
 第3節 作品制作を通して
 第2章 大学での研究
 第1節 作品制作から
 第2節 検索サービスへの応用
 第3節 図書館との連携

第1章 映画研究部での活動

第1章では、私が所属していた映画研究部での活動について述べた。

第1節 作品について

部活動在籍中に多くの作品を制作した。この節には、それらの作品を制作意図・製作過程・着想のきっかけなどの観点からまとめた。

例: 作品名「**GO ! TOYAMA!**」

第36回全国高校総合文化祭 放送部門 富山県 CM 部門 富山県実行委員会名誉会長賞

＜制作意図＞

富山県の離婚率の低さや貯蓄率が高い点に注目し、「婚活」という視点で富山をPRする。

＜製作過程＞

この部門は同大会の特別部門で、30秒以内で富山のPRをすることが求められた。そこで富山について色々調べた事からアイデアを得て作品を制作した。

また、今作は沖縄県立石川高等学校放送部との共同制作であった為、お互いを活かしながらの制作となった。

<着想のきっかけ>


作品を制作するにあたって、色々調べたところ富山県は離婚率の低さが日本一であり、マイホーム所有率や貯蓄率も高い事が分かった。また、沖縄は離婚率の高さが日本一であり、最低時給も日本で最も低い。

そこでCMのコンセプトを「婚活！」に決め、彼氏が欲しい沖縄の女子高生が良い男を見つけない富山へ行く、というコメディタッチの作品を目指した。


<演出・撮影・編集に関する工夫>

制限時間30秒という極めて短い時間の中に多くの笑いを詰め込む事に苦心した。何度も会議を重ね、シナリオだけでなく全体的な演出や編集でいかに「わざとらしく」見せられるかを話し合った。具体的には「砂浜で追いかっこをするカップル」や「笑顔で振り向くイケメン」など視聴者の中に古典的なイメージとしてあるそれを敢えて用いた。そうする事で、視聴者に一瞬で状況を説明する事が可能になり、同時にコメディとしての演出にも一役買った。

また、編集でも効果音やスローモーション、早送りなど緩急をつけた構成にする事で30秒の中にもハッキリとメリハリをつけることでより楽しめる作品を目指した。



海岸で追いかっこする男女
→ラブラブカップル



にっこり振り返る男
→爽やかイケメン

記号

これらは一種の記号として作用し、視聴者に短時間で情報を伝達する事を可能にする。

第2節 ワークフローの改善

私は作品制作の中で「ミス防止」「効率化」の2つを柱にワークフローの改善を行ってきた。ひとつひとつは小さなことであるが、その積み重ねによって、当初よりも大幅な効率化やミスの削減が達成できた。

例:<助監督 TODO リストの作成>

助監督の仕事は、撮影スケジュールの管理や小道具、機材の管理など多岐に及び、それゆえにミスも発生しやすい。そこで、TODOリストを作成し、助監督の使用するバインダーに貼り付けることでミスを防止する事を目指した。単純な事ではあるが、この事で小さなミスが大幅に減り、撮影の効率化につながった。

また、当初は助監督用だけだったが、後にカメラマン用や編集用なども作成した。

<カメラ配置表の作成>

映画を撮る際には、1カットごとにカメラを移動して撮影を行う。私はそのカメラ移動時間を短縮できないか、と考えた。そこで、カメラ配置表というものを作った。これは、絵コンテをもとに撮影場所の見取り図にカットごとのカメラの配置場所を書き込んだものだ。これによって、カメラの移動先

がすぐに分かり、数カット先を見通した動きができるようになった。

第3節 作品制作を通して

多くの作品を作っていく中で、そもそも面白いモノとはなんなのか、面白いモノとはどうすれば生まれるのか、というようなことについて考えるようになった。これは私が研究したいことにつながるものである。

また、作品制作の中で、多くのスキルを得る事ができ、自身の成長に結びついたと感じる。

第2章 大学での研究

第2章では、クリエイティブへの考えを基に、「アイデア創造支援システム」と「図書館に於けるクリエイティブ支援」について考察・提案した。

第1節 作品制作から

第2節 検索サービスへの応用

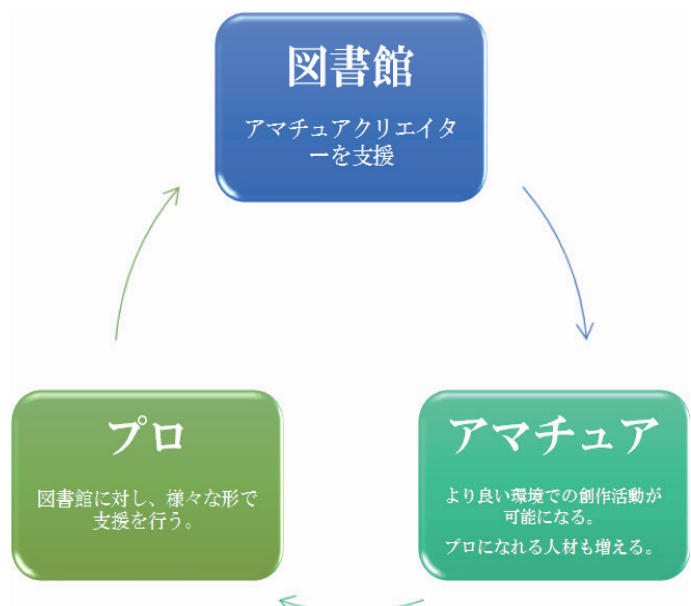
私は、アイデアとは何もないところから生まれるものではないと考えている。アイデアは様々な情報を自分の中に溜め込んでいく中で、何らかのトリガーからインスピレーションを受けて生まれるものではないか。それらのトリガーを様々な見地から分析し、その性質を詳らかにできれば、アイデアを生む一助になると考える。さらに、それらのトリガーを検索システムに組み込むことで今までに無かった検索システムが誕生するのではないか。私が考える「アイデア創造支援システム」とは即ち、利用者にインスピレーションを提供するシステムなのだ。

また、このシステムにより、今まで創作活動の経験がない人にとっても創作の敷居が下がると考えられる。創作活動をしたことがない人にとって、「モノを創る」「アイデアを生む」事はとてもハードルが高く感じられるものだ。映画研究部に入部したばかりの私がそうであった。しかし、自分ひとりではなく、システムの助けを借りることでそのハードルは大きく下がるはずだ。結果、創作活動がより盛んに行われるようになり、文化的発展も見込めるだろう。

第3節 図書館との連携

アマチュアクリエイターの中には良いアイデアがあっても「機材がない」「ノウハウがない」などの理由から制作を断念せざるを得ない人が多い。このような「創りたくても創れない人」を図書館が支援する事も可能だと考える。北欧やアメリカには既にクリエイティブ支援を目的とした図書館施設や企画などがあると聞く。これらを日本にも導入し、テレビ番組やラジオ番組、WEBコンテンツ、音楽など様々なモノを生み出す支援をする図書館のあり方について模索したい。機材提供のみならず、作品制作のノウハウをレクチャーするワークショップや、先に述べた検索システムを用いたレファレンスサービスなど多くの支援方法が考えられる。

さらに、アマチュアクリエイター支援によって、クリエイターと図書館の相互支援関係を制度化することが可能ではないかと私は考えている。初期投資に際しては、図書館側に大きな負担が生まれるが、それを請け負う事でプロになれるアマチュアクリエイターの数に確実に増加するだろう。そして、今度はプロになった彼らが図書館を支援する、とい



う仕組みを作るのだ。図書館がアマチュアクリエイターを支援し、プロになった彼らが図書館を支援する。そのような相互支援制度は考えられないだろうか。

以上が、自己推薦書の概要である。

私は図書委員会活動と映画研究部の活動を通して、クリエイティブと図書館を結び付けられな
いかと考えるようになった。

図書館で知識を吸収し、図書館でアイデアを生み出し、図書館で制作する。図書館の中で創作
物が生まれていく。創りたいと思った時に創れる環境が重要だ。文化を収集・蓄積する場としての
機能に加えて、文化を創造・発信する場としての図書館を目指したい。

【入学までの活動】

・学習面

私は数学Ⅲ・Cを履修していなかったため、合格後すぐにⅢ・Cの学習を始めた。高校卒業まで
には、全ての範囲を終わらせる予定である。

また、同時にあらゆる場面で必要となってくる英語力の向上にも取り組みたい。また、プログラミ
ングや図書館学に関する本を読むなどして、大学での講義に備えることもできるだろう。残りわず
かの高校生活を悔いの残らないよう、有意義に過ごしたい。

・読書活動

受験を理由に高校3年に進級してからは読書から離れていたため、その分を取り返す意味も含
めて、多くの本を読んでいる。その中で自分の感覚がとても鈍っている事に気がついた。自分の
感覚を磨きなおす為にもより一層の読書に励みたい。

また、同時に読書記録を付けることも始めた。自分の心に引っかかったフレーズを書き留めてお
くことで、インスピレーションのトリガーを分析する第一歩になるだろう。

・第6回沖縄国際映画祭への参加

NHK 杯全国高校放送コンテストや全国高等学校総合文化祭、映画甲子園などでの成績が評
価され、2014年3月に開催される沖縄国際映画祭に那覇市が出品する地域発信型映画「那覇、
NAHA、なーふぁ！」の制作に那覇国際高校映画研究部として参加させていただけることになっ
た。

私は、原案・スタッフとして参加し、昨年11月頃よりネタ出しを開始し、12月末に撮影を行った。プ
ロと一緒に映画を作った事は、貴重な経験であったが、自らのスキルの足りなさを実感させられる
事でもあった。例えば、キャラクターの作り込みでは、私が今まで行ってきたそれがとても詰めの甘
いものであったことを実感した。また、撮影でのスタッフの動きや準備の仕方など、蓄積されたノウ
ハウやスキルの凄さを感じ、そのどれもが勉強になることばかりだった。

また同時に、クリエイティブ支援のひとつとしてプロとアマチュアが共同制作を行なうという事につ
いても考えることができ、実りの多い経験だった。

・今後の活動

センター試験も終わり、今後は使える時間が大幅に増える。この時間をどう使うかが重要だ。先
に述べた、学習面で事はもちろん、映画のシナリオ執筆や県内の図書館めぐりなどできることは
たくさんある。大学で良いスタートを切るための準備を着実に進めていきたい。

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]

私は中学校卒業直前に東日本大震災を体験した。その後、高校在籍中に所属した放送部での活動を通じて、3.11の震災のことを記録の保存、発信をしたいと考えた。

次に記すことは自己推薦書からの抜粋を含め、筑波大学AC受験合格後のことを記述した。

<自己推薦書の概要>

本文タイトル：放送部での活動及び3.11東日本大震災の記録の保存について

第一章 始めに 震災体験

第二章 放送部での活動

第三章 3.11東日本大震災の記録の保存について

添付資料：①高校1年生時に参加したサマーサイエンスキャンプについて

②高校2年生時に参加したソフトバンクリーダーシッププログラムについて

③放送部で制作した作品CD2枚

●第一章 始めに 震災体験

まず第一章では、私自身が体験した3.11の東日本大震災についてまとめた。震災発生直後は、停電等でテレビ、携帯電話などからの情報を得ることができず、今何が起きているのかが分からなかった。その後は避難所での手伝いや、被災直後の現場を見た人からの話で地震、津波の現状を知ることができた。

(1) 情報(放送)の重要性

宮古高校入学式は、予定より約1月遅れの4月28日に行われましたが、その間に情報・放送の重要性を再認識することになった。

① ラジオ放送

震災時はラジオの情報が一番重要であると感じた。「津波が何メートル」「県内のどこが被災」「各地の行方不明者、家屋の損害被害状況」「避難所のこと」など、放送された。

特に23年3月22日に臨時災害放送の「みやこ災害エフエム」の開局により、宮古市内の細かい情報、「臨時開業した病院」「お店について等の情報」「ライフラインの復旧状況」「バスの運行状況」等がわかるようになり、被災した地域での生活に密着した放送の素晴らしさを実感した。

② テレビ放送

1週間ほどして、電気が復旧し、テレビで映像を見ると震災での被害のすごさがわかった。

被災地以外の地域では、リアルに「津波の押しよせる様子」「家の流出」「山田町の火事」などを見ていたことが分かり、「津波の映像を見た人は何を感じたか」を考えるようになった。

入学後のクラブ活動の選択を考える上で、放送部での活動が昼の学校放送だけでなく、震災のこと地域の情報など、様々なメッセージを発信できる場であることを知り入部することにした。

●第二章放送部での活動

(1)概要

(2)オーディオピクチャー作品 「たらふく」

第37回全国高等学校総合文化祭作品

(3)ラジオドキュメント作品 「希望を声にして」

第60回NHK杯全国高校放送コンクール参加

宮古高校に入学し、放送部に入部してからの3年間の活動についてまとめた。制作したラジオ作品やオーディオピクチャー作品では、宮古市で地域のために取り組んでいる方々を題材に取り上げた。

その中で、高校2年生の秋に制作したオーディオピクチャー作品「たらふく」は、宮古市で人気のラーメン店を取り上げた。これまで店を続けてきた店主の思いや、3.11の東日本大震災での大津波により、被害にあった店の復興の様子をインタビューを中心に制作した。この作品は全国高校総合文化祭の放送部門へ出品することができて、全国の方に宮古市の今の様子や、復興に向けて取り組んでいる様子などを発信することができた。

(2)オーディオピクチャー作品

題 名 「たらふく」(第37回全国高等学校総合文化祭作品)

【作品のテーマ】

3.11の東日本大震災の津波被害から復興し、お店を営んでいる「たらふく」のこれまでの困難と、店を支える人たちの強い思いを取り上げた。

【作品のあらすじ】

宮古市で人気のラーメン店「たらふく」。メニューは、中華そば1品というこの店には毎日多くのお客さんが訪れる。このたらふく現3代目店主がこれまでにラーメン店を守り、継承していくには苦難があった。そして3.11の震災の津波被害。これを乗り越えることができたのは、3代目の強い思い、また「たらふく」を愛する宮古市の人たちの思いだった。

【製作過程】

私がこの店を題材として取り上げた理由は、震災の津波被害からいち早く立ち直り、今も多くの人を笑顔にしている「たらふく」を伝えたいと思ったからだ。

最初、製作の構想時では実は「たらふく」のことを「おいしい店」「宮古で有名な店」「津波の被害にあった店」程度しか考えていなかった。

しかし、何度もインタビューを重ね、「店の味」を代々受け継ぐことの難しさ、店の味を守り育てることが一朝一夕ではできないことを伺った。

そして店の歴史を聞き東日本大震災で店が開けなくなった時の苦悩、悲しみに心を揺さぶられ、店主の強い思いを聞くうちに、その力強さと思いを視聴者に届けたいと思った。

【製作の工夫】

- これまでのオーディオピクチャーでは、ナレーションを多く取り入れてきたが、今回は、インタビューで、店主を始め店での生の声を増やし、思い・臨場感を出すようにした。
- 写真は、一目で状況が伝わるように、ナレーションを組み立てた。
- 被災した人がいる宮古で震災での津波写真などの情報を多く入れるといわゆる「いやな思い出」となることから、視聴者を意識した写真選定をした。
- 環境音の多用で、店の雰囲気を出せるように表現した。

【成果】

- 視聴者の心に伝わるように意識して、店主を始め、各関係者の「生の声」を通じて、店にかける思いを伝えることができた。
- 岩手県での大会では制作時の工夫や作りが、高く評価された。

【課題】

- 音声録音、編集での技術面が課題である。こうした技術面をスキルアップすることが全国での発表での入賞等につながるものと考ええる。
- 高校文化祭の他校の放送作品を見ると、起承転結がはっきりしており、びっくりさせる・意外性を持たせるなどの技法、作品があった。
- 「復興」をテーマとしているので、岩手県の審査では、震災の記憶を思い出させる写真(映像)を入れることを避けたが、全国への情報発信ではこれらのものをもっと入れることが必要であった。

【結果】

- 第30回岩手県高等学校放送新人大会 オーディオピクチャー部門
最優秀賞 宮古「たらふく」 全国総文祭推薦
- 第37回全国高等学校総合文化祭 (2013 長崎しおかぜ総文祭)
放送部門 オーディオ・ピクチャー部門 受賞なし

●第三章 3.11 東日本大震災の記録の保存について

- 1、序論
- 2、記録の保存と活用
- 3、伝承の方法、語り部を作る

- 4、史跡の保存と活用
 - 5、人と人の交流
 - 6、後世にも残すべき本を選定し読みつなぐ活動
- 筑波大学知識情報図書館学類で学ぶこと

3.11 の大震災を経験して、震災の情報を発信したいと考えるようになった。全国大会で長崎を訪れた際に「長崎原爆資料館」を見学し、震災の記録の保存、記憶にどのように取り組むかということを考えさせられた。そして各自治体や団体に取り組む復興活動を調べた。そこで分かったことはネット上での情報の公開や二次利用について、著作権の問題などがあることだ。個人の震災体験談を含め様々な震災記録を引き継ぐことの難しさを実感した。

これまでに調べてきたことから私は震災の記録の方法を考えた。

① 語り部を作る。

宮古市では 1933 年に起きた昭和三陸津波を実際に体験し、その体験を小学校を中心に紙芝居を使い伝えている田畑ヨシさんという語り部の方がいる。このように、3.11 の震災記録を語り継ぐ語り部を養成する必要があることなどを考えた。

宮古市を始め、各地の被災地で語り部の養成、被災地の震災遺構の保存（[震災](#)が原因で倒壊した建物などであるが、次世代に向けて震災が起きたという[記憶](#)や教訓のために取り壊さないで[保存](#)しておくというもの）が進められている。

② 宮古市の史跡の活用

3・11 の震災前に岩手県沿岸を、明治三陸大津波が襲っていたことが今回わかった。それらの津波被害の史跡・石碑が宮古市にはある。今ネットで情報を整理し発信する方法を考えている。

③ 震災の記録を伝えていく上で忘れてはならないのは、人から人へ伝えることである。震災後は、さまざまな団体、ボランティアが宮古市を訪れた。その時に多くの被災者の人たちと交流し、実際に震災当時の様子を聞き、その時の話をネット上で発信している人もいた。このような活動は長く続けることが必要であり、また震災の記録を広めていくのに有効な方法である。

[入学までの活動]

合格が決まった後も、震災後の各市町村、各団体での記録の保存活動など新聞などで情報の発信を適切に扱う方法、発信するために必要になることなどをさらに学びたいと思いネットや新聞が中心であるが調べていた。

- (1) 震災の記録の保存の取り組み
- (2) 震災の記憶を残す震災遺構の取り組み
- (3) 情報の取り扱いの専門家「アーキビスト」などの取り組み

今後大学ではアーカイブスや著作権など、情報に関することを積極的に学んでいきたい。

所属 : 情報学群 知識情報・図書館学類
氏名 : 宮崎 恵実
出身校 : 茨城県立並木中等教育学校（平成26年卒）

【これまでの取り組み】

はじめに

私は小学生の時から、小説や詩を書く事（創作活動）を通して自己表現をするのが好きだった。そのため、中等教育学校に6年間在籍している間、文芸部に所属していた。

その間、文芸部の活動を通して様々な経験を積む事が出来た。文章を書く機会が多かったことも含め、短歌や俳句など経験した事の無い新しい形での創作活動を行う事も出来、部長として部誌の改善にも取り組んだ。そのような経験をもとに、高校3年生の夏休みに知識情報・図書館学類のAC入試を受ける事を決めた。

活動概略

自己推薦書について

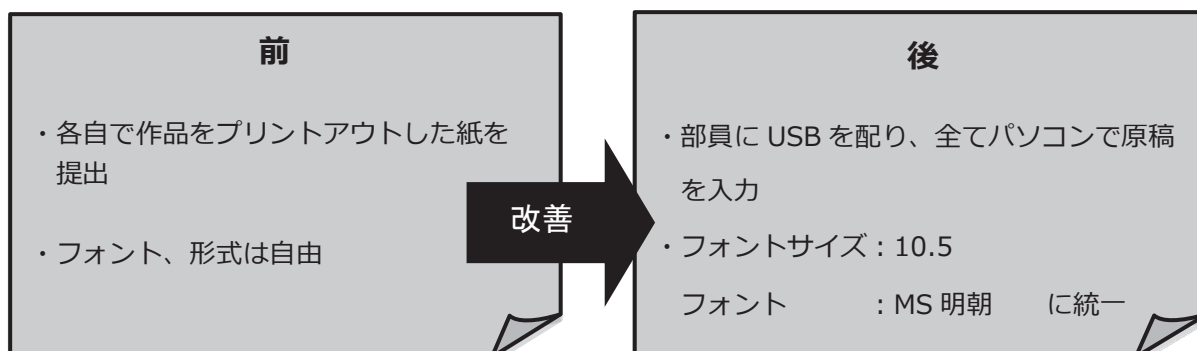
題名 : いままでの創作活動～表現方法の追究～
内容量 : A4用紙23枚（約12000文字）
添付資料 : 文芸部で作成した創作物（県大会以上で入賞したもの）
詩（2編）、短歌（1首）、散文（2作）
製作期間 : 2ヶ月（6月下旬から8月下旬）

もくじ

- | | |
|----------------|----------------------|
| I、はじめに | IV、かえで祭（文化祭）実行委員での活動 |
| | ① 中学1年生 |
| II、中学校までの活動 | ② 高校1年生 |
| ①小学校時代 | ③ 高校2年生 |
| ②中学校時代 | ④ 高校3年生 |
| III、高校の文芸部での活動 | V、おわりに |
| ①部誌の改善 | |
| ②創作活動 | |

自己推薦書は文芸部の活動を軸として書いた。主な活動は「部誌の改善」と「創作活動」である。

「部誌の改善」では、年4回文芸部で発行している部誌（部員の小説や詩、絵などを冊子にしたもの）を大会での高評価のために「見やすさ」を中心に改善した。



「創作活動」では、「その作品を作った動機」「コア（テーマ、一番伝えたいこと）」の2点に重きを置いて作品を作り、次回の作品に生かすために出来上がった作品の「問題点」をあげて反省する、というサイクルで自分の力を高めた。

以下は自己推薦書からの抜粋である。

例）詩「机上の世界」（コア：能動的な学習の大切さ）

学習のあり方に疑問を持ち、書いた詩である。「どうして理科室で実験を行った範囲は、興味を持って学習できるのか？」という疑問を深めて作品を作った。はじめて化学の教科書を開いたとき、「mol」や馴染みのない元素などさっぱり想像出来ず、全く興味を持てなかった。しかし、水素の入ったシャボン玉に先生が火をつけた時や、炎色反応を実際に見た時、電気分解を見たとき、はじめて教科書の言いたい事が分かった。興味を持っていないものを学ぶことが苦痛であるのは、おそらく皆同じであろう。教科書をさらりと読んで分からないと悩み「受動的」な学習法を続けていたが、「自分の知らない世界」が「机上の世界」と等式で結ばれるのを防がなくてはならない。そのためには、学習欲を持ち「能動的」に学習することが大切なのだ、と考える事が出来た作品である。

<問題点>

・光は「電子」でなく「電磁波の一種」とであると父から指摘された。事前の調査を完璧にしなかったことを深く反省するとともに、事前調査をしっかりと行わなくてはならない事を再確認した。

・コアが「能動的な学習の大切さ」ではなく「科学への批判」「現在の教育への批判」だと、大会で作品を読んでもらった他校の生徒に誤解を受けた。

「ノートの上だけじゃ 何も知った事にはならないと」に能動的な学習をすすめる意図を含めたつもりだが、表現が足りなかったと推測する。コアを的確に表現することができなかったことを反省した。

高校1年生のとき、私はネット依存症だった。自分の力ではやめられず、やめられない辛さにストレスが溜まり、更にネットに現実逃避する、というように泥沼にはまっていた。症状が緩和されず悩んでいたとき、部活でエッセイを書く機会があった。

この機会にネット依存症を題材に書いて症状を見直そうと思い、エッセイにまとめるため自分の症状をノートに書き出していった。そして、一番自分の中で使う時間が長かったツイッターに重点を置き、どうしてネット上のコミュニケーションには依存性があるのか考え、それをもとにしてエッセイを書き上げた。このエッセイは県大会で最優秀賞を受賞し、もう一度コアや問題点を見直した後、翌年の全国大会用にリメイクした。リメイクした散文のコアは、「**発展した技術の使い方を見直す事の大切さ**」とし、3つの問題点「インターネット上のコミュニケーション」「インターネットを使った情報収集」「マルチメディア化された芸術」を挙げ、エッセイを書いた。

以下は自己推薦書からの抜粋である。

a、インターネット上のコミュニケーション

まず、コミュニケーションにおいて、「なぜインターネット上のコミュニケーションより、現実のコミュニケーションが大切なのか」について、説得力のある説明を書くことを目標とした。成長後社会で必要となると考えた「**多様な価値観を理解出来る人間になる**」という観点から考察を深めた。

b、インターネットを使った情報収集

これは、事前に同じ学校の人に「インターネットを主にどのような理由で使っていますか」というインタビューをした結果「情報収集」「レポートを作る際の資料集め」などの意見が多かったことや、自分の経験談を元にしてエッセイに追加した。「自力で解けた問題は何度でも解けるが、解説を読んで分かったつもりになった問題は解けない」という例や、自らの幼少期に経験した「実際に足を使って情報を集めること」と、「インターネットを使った情報収集」との対比などから「**自分で答えを出す力が低下する**」こともある可能性に気付いて欲しいというコアで書いた。

c、マルチメディア化された芸術

私自身が、今よりも昔の方が本を読んでいたのはなぜか、という疑問を元に考察を深めた。「本を読むための時間がない」「漫画や映画の受け取りやすさ」などの観点から、「文字のみ」だけの本と、「絵と文字（台詞、効果音などを含む）」の2つの情報を持つ漫画、「動画と音（台詞、BGM、効果音を含む）と文字（テロップなど）など」複数の情報を持つ映画やアニメなどを比べ、「文字を想像で補うステップが、時間がなく出来ないため本を読まなくなった」→「**想像力がなくなることへの危険性**」を書いた。

活動を通して

創作活動の面では、「作品を作った動機」「コア」に重点を置いたことで、自分の中の一番伝えたい事を明確にして、創作を行う事が出来た。作品の反省として「問題点」を挙げるよう心がけた事で、次の作品を作る時に同じ間違いをしないようになった。

また、ネット依存症に悩み、2年に渡りインターネットの危険性について散文を書いた経験から、私達の世代は携帯やパソコンで気軽にインターネットを使えるために、インターネットの問題点に対しての意識が極めて低いと感じた。ネット上では専門家でない一般人が流す情報も多いが、そのことに私達の世代が疑問を持たない事は、無意味な社会的混乱を促してしまうのではないだろうか。そのようなネットワーク社会の中では、正確な情報の提供がこれまで以上に重要である、と考えるようになった。私はこれらの経験から、私達の世代が担う今後の社会でのメディアの役割を深く研究したいと考えている。

【入学までの活動】

「インターネットの問題点」と一重に述べたが、一般人が自由に情報を発信出来るインターネットでは、問題も一種の流行のように日々生まれるはずである。よって問題を把握及び解決するためには、問題が生まれる傾向を学び、予想する事が大切なのではないかという仮説を立てた。そこで、まずは「問題が生まれる傾向」を知るために、最近のインターネットの問題と言われている事を新聞や新聞社のサイトで調べる事にした。

- (1) SNS での「犯罪自慢」の増加
- (2) インスタントメッセージ「LINE」でのイジメ問題

この2点に絞って、これらの問題が大きくなった理由と自分なりの解決策を考え、エッセイを書いている。発表の予定は無いが、考察を深めて、今後の研究の糧とできればいいと思う。

また、中学校・高校と学生という立場を経験し、その間に考えてきたことを、「小説」という手段で表現してみたいと思い、プロット作りに挑戦している。今後も文章による自己表現を続けたいと思う。

所属 : 知識情報・図書館学類

氏名 : 成田 沙紀

出身校 : 茨城県立水戸第二高等学校(平成 26 年卒)

【これまでの取り組み】

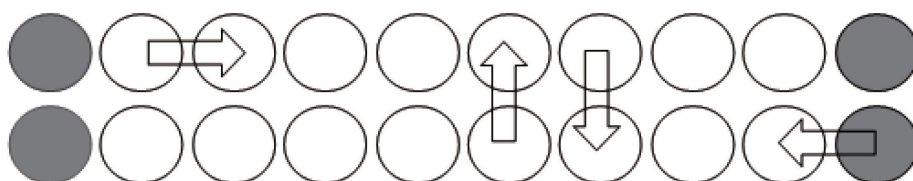
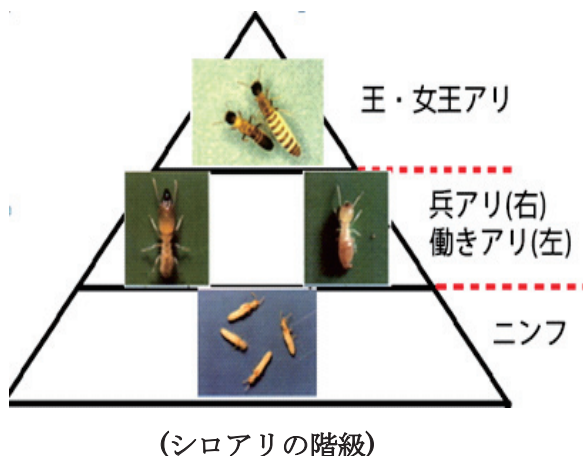
以前から昆虫の研究をしたいと考えていた私はSSH(スーパーサイエンスハイスクール)に指定されている高校に進学し、課題研究として「シロアリ」の研究を行った。また、課題研究と並行して、高校生活の問題点や茨城県の魅力を伝える番組の作成をする「放送部」の活動にも力を注いだ。これらの2つから、教育や経験を通し身に付けた知識を、自分の手で発信したいという思いが芽生え「理数教材」を開発したいと考えるようになった。AC入試を受験するにあたり、在学中に行ったこれらの活動を通して学び考えたこと、どのように発展させていきたいかをまとめ“自己推薦書”として提出した。

1. 課題研究

SSHの課題研究の中でも、私は、シロアリの行動についての研究をしたいと考え2年間「ヤマトシロアリの拡散法則と階級分布」についての研究をした。シロアリはアリという言葉がついてることから一般的に野外で多くみられるクロアリと誤解されやすいが、一般的なアリはハチなどの仲間であるハチ目(Hymenoptera)に属するのに対して、シロアリはゴキブリに近い昆虫である。

シロアリは、昆虫綱シロアリ目(Isoptera)に属する社会性昆虫であり、アリやハチの社会性に匹敵するほどの高度な真社会性(eusociality)を営んでいる。まず、シロアリは最も数の多い働きアリのほかに兵アリ、ニンフ、王や女王アリなどから構成されている。ニンフとは幼虫から成虫になる段階のことである。

今回私は、模擬的な巣を作成し、その中でシロアリがどのように行動し、どのように分布していくかを調べた。模擬的な巣は、縦2列、横10列でプラスチックケースを並べ、それぞれをチューブでつないだものを使用した。実験結果として、シロアリは狭いところに集まる習性がみられ、また、外敵からコロニーを守るため地上に兵アリが出て活動している様子が見られた。



(右: 自作した模擬的な巣) (左: 巣の中でのシロアリの行動)

2. 海外研修を通して

海外研修ではスミソニアン航空宇宙博物館をはじめとする、それぞれ3つの博物館と大学を見学した。博物館では「見る」「聞く」「触る」を最大限に活用した展示方法がとられていた。その中でも、スミソニアン自然史博物館では、恐竜の絶滅の過程からヒトの進化の過程までの生体の歴史やたくさんの種類の昆虫や化石を見ることができた。生物分野に特に興味を持っていた私にとってスミソニアン自然史博物館訪問できたことはとても良い経験になった。また、この博物館には分野ごとに子供でも楽しみながら学べるコーナーが設置してあり、そこでは実際に昆虫に触れ、生体の観察をすることができ、化石を掘るなどの普段できない体験をすることができる。見て体で覚えるという、とてもよい学習方法だと感じた。



(スミソニアン自然史博物館にて)

アメリカの博物館に来てわかったことは、アメリカの博物館には必ず体験コーナーがあり、来ている人が楽しみながら学ぶことが出来るという、日本とアメリカとの博物館の違いを体験した日となった。また、1日では全てを見ることが出来ないほど多くの展示物があるという点でも、違いを実感した。

一方、大学見学を通して一番心に残った話は『努力・無駄・運＝結果』という話である。この話をしてくれた研究員の方は「無駄が必要な理由とは、無駄がなければ結果にたどり着かないから。」とおっしゃっていた。この話を聞いて、私はこれからたくさんのことに挑戦しようと思った。様々なことに挑戦していく中で無駄なことはたくさん起こると思うが、その分自分の中に豊富な経験と知識が身につくと考えている。今回、日本の大学とアメリカの大学の大きな違いを聞き、自分の視野の狭さを改めて実感した。将来は留学などを経験して広い視野を育てたいと思う。

3. 放送部での活動

放送部で最も重要なのは「伝えるという気持ち」である。しかし、それだけでなく技術面でもアクセントや発声、また滑舌などが重要になる。入部した当時は何もわからず、自ら行動して何かしようにも右往左往してしまう日々が続いていた。そこで、まず先輩のアナウンスを聞き自分の読み方とどう違うのか録音して聞き比べてみることにした。本校の放送部では先輩から後輩へという指導の下活動していたため、先輩の読み方を聞き自分の読み方と比較する方法が特に有効だった。また、放送部では先輩や同級生の読みを聞くことで、聞く耳を育てる訓練にもつながっていたため、聞き比べは特に良い練習方法になった。聞き比べのあとはひたすら先輩の読み方を真似することでアクセントという問題点が解決された。そこからは、日々の発声練習や先輩方からアナウンスを聞いてもらうことで自分らしいアナウンスができるようになった。その結果第59回NHK杯全国高等学校放送コンテストアナウンス部門県予選で第5位に入賞し全国大会へ出場することが出来た。以下は番組部門での工夫点・改善点をまとめたもの2作分である。

作品名/部門/大会名/賞状/

①紙行錯誤/ビデオメッセージ部門/第 37 回全国総合文化祭出場/全国高等学校総合文化祭放送部門茨城県予選ビデオメッセージ部門第二位入賞

タイトルの紙行錯誤は「西ノ内和紙の発展には職人の試行錯誤が隠されている」ことからつけられた。洗濯機で洗っても破けず、大日本史にも用いられていた「西ノ内和紙」を今もなお手漉きで作っている菊池正氣さんの苦悩と成功の番組。また、菊池さんに「紙布」の提案をし、「西ノ内和紙」の発展を行った桜井貞子についても取材した。西ノ内和紙の発展には、菊池さんと桜井さんの「妥協しない心」が不可欠であった。現代の若者に妥協しないで、頑張ってもらいたいというメッセージが込められている。

○工夫点：実際に洗濯機で洗い、絞ってその紙が破けないこと、また、一般の和紙と西ノ内和紙の繊維の細かさなどに注目し科学的にも西ノ内和紙の方が丈夫だということを証明した。

☆改善点：菊池さんと桜井さんのつながりの展開をよりわかりやすくすること。

②Hair Revolution/テレビドキュメント部門/第 60 回全国高等学校 NHK 杯出場/第 60 回 NHK 杯全国高等学校放送コンテスト茨城県大会テレビドキュメント部門第一位・県知事賞受賞

私たちが日々言われている「高校生らしく・・・」とは具体的にどんなことなのか、髪型に着目して高校生らしい髪型の定義を探究していく番組。街の方や、他校の生徒の意見、また生徒指導部長の先生の意見を合わせ高校生らしい髪型の定義を決定した。この番組を見た視聴者が自分の髪型を見つめなおしてほしいという思いが込められている。

○工夫点：たくさんの意見を集めるため、他校の生徒、街の方、生徒部長の先生の他に、一般企業で面接を担当している方にもお話を聞いた。また、定義を決定することにより、高校生の髪型の概要を視聴者に分かりやすくした。

☆改善点：今回は、女子生徒を対象とする高校生らしい髪型しか調べる事が出来なかった。男女での変化など調べる事が出来れば良かった。

4 これらを通して考えたこと

放送部の活動と課題研究を並行して行っていくうちに、理数分野と放送での経験を活かせるようなことができないかと考えるようになった。調べていくうちに、筑波大学の知識情報・図書館学類では知識情報を学べることを知り、教育や経験を通し身に付けた知識を自分の手で発信したいと考え、それが私の夢となった。具体的には、映像を使った理数教材を制作したいと考えている。映像で知識を伝達する映像教材という方法は、近年教育現場でも用いられ、また今後も使用され続けていくと予想されている。私は、「教育や経験を通して伝えられる知識をより身近にわかりやすく伝えたい。また、高校生活の中で面白さに気づいた理数科目をより多くの児童・生徒に伝え広めていきたい」と考えた。このような思いからこの教材を開発し、知識情報と社会をつなぐ人材への第一歩を踏み出したいと考えている。

(自己推薦書概要)

分量：5 ページ(約 4500 字)

内容：・志望動機

- ・大学入学後の具体的な目標
- ・放送部を通して学んだこと
 - ①アナウンスでの発声練習の工夫
 - ②番組作成の工夫・改善策
 - ③番組作成を通して気付いたこと
- ・課題研究やSSHでの活動を通し得たもの
 - ①課題研究に至った動機とSSHの活動
 - ②海外研修で感じたこと

(添付資料)

- ①「ヤマトシロアリの拡散法則と階級分布」についての研究論文
 - ②研究発表ポスター
 - ③海外セミナーのレポート
 - ④放送大会での賞状と放送活動の新聞記事
 - ⑤番組制作に用いた絵コンテ(2 作品分)
-

【入学までの活動】

センター試験の勉強を続けることの他に、趣味の読書の再開をした。その際、小説などの他に、図書館学に関する本や、プログラミングに関する本を多く読むようになった。また、入学後に行うプログラミング演習の予習として、プログラミング言語「Ruby」の勉強を始めるとともに、TOEICの資格習得の勉強も並行して行っている。合格後は特に数学、英語、情報の3つに力を入れ勉強している。

SSH課題研究の今後の課題として、シロアリの行動観察を生物学的にではなく数理生物学的に考えた研究をしている。シロアリの模擬的な巣を縦2×横2や縦3×横3から始め、最終的には縦5×横5の正方形に作り替え、モデル化をしやすい巣にしてから拡散方程式を利用した研究を行おうと考えている。また、拡散方程式を利用するにあたり、数学の勉強に力を入れて取り組んでいる。

所 属：体育専門学群

氏 名：前三盛敦貴

出身校：沖縄県立八重山高等学校

【これまでの取り組み】

1 八種競技における自己分析と点数配分のプランニング

(1) 自己分析

八種目全てを完璧にするのは難しいので何が得意で不得意なのか、どこを改善すれば良いのかを分析した。

(2) 600点と700点の差から見える効率のよいプランを立てる

600点と700点の記録の差を示し、得点を100点アップさせるために何をどれだけ伸ばさなければならないのかを考え出した。自分の特技を生かし、どの種目が記録を伸ばしやすいのか自己分析に基づいてプランを立てていった。

その結果、私はあまりこれまで競技経験のない投てき種目と得意の跳躍種目は記録を伸ばしやすいのではないかと考えた。

2 沖縄県記録更新に向けて

(1) 県記録と自分の記録（高2年9月）の比較

高2年9月県新人大会において初めて八種競技に挑戦した。その当時の県記録と自分の記録を比較して県記録を更新するために、競技力をどのくらいアップさせなければならないのかを考え各種目に記録の目標を立てた。

(2) 課題と改善

私は走り高跳びや走り幅跳びといった跳躍種目は得意であるが、400mや1500mは苦手である。まず、得意の跳躍種目で得点を稼ぎ、1500mは5分を切る！という比較的達成しやすい目標を設定した。

3 練習メニューの組み立て

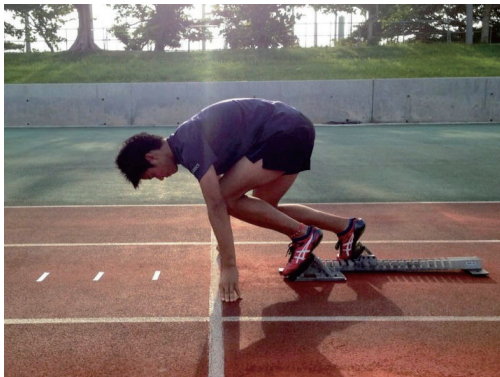
より高い技術を必要とする走り高跳び、走り幅跳び、100mHの中から2種目を選択し、投てき種目の砲丸投げかやり投げの中から1種目を選択し、合計3種目を1日の練習種目とすることを決めた。また練習の結果、記録がうまく伸びてきた種目は、練習量を増やしたり、また短期間で一つの種目を集中的に取り組むという時期を作ったりと工夫してみた。

4 弱点克服のために

(1) スタート時の強化

八種競技をする上で最も大切な種目である100mに自信がもて持てるようにし

た。スタートにはあまり自信がなく苦手意識があったためブロックの位置を変えたり、ピストルの待ち方を工夫したりした。

	改善前	改善後
セ ツ ト の 姿 勢	 <p>体重が腕と足に分散しているため、反発力が小さいと考えられる。</p>	 <p>左足の膝の角度を深くして、より強くブロックを蹴る。</p>
ス タ ー ト 一 歩 目	 <p>左足と右足が後ろに置いていた分、前に出る1歩目が小さい。</p>	 <p>1歩目で1足長の差が出た。スタートで頭一つ抜き出るダッシュが可能になった</p>

(2) 400m走のラスト

腕の振り方に注目した。ラスト100mで手をにぎっていた走り方を、手を開きパーの形で腕を振ると足が動かない時でも腕の力が推進力となりタイムが伸びた。

(3) 110mHでの抜き足の動き

抜き足をぶつけて失速してしまうというレースが多かったので、足を胸の前まで引き付ける動作の練習を繰り返し行った。その結果タイムが1秒も縮んできた。

(4) 走り高跳びの助走の安定

走り高跳びは私の最も得意な種目である。八種競技では1500mの直前の競技

であるため、助走の安定をはかり試技の回数を減らし疲れの少ない状態で試合にのぞむことを考えた。

当時は、国体出場権も目標としていたため試技数の差で順位が変動する可能性があることも充分考慮していた。そのためにも助走の安定が必要だと考えた。助走安定の方法としてマークを2つに増やすことにした。

5 インターハイ優勝を目指すための試合の運び方（イメージ）

（１）一日目の作戦

100m：最初の種目であり試合の流れを左右する最も大切な種目の一つである。
肉体的にも精神的にも余裕を持って朝の食事からアップまで自分の体調を把握しこれからの流れを確認する。

走り幅跳び：100mに続きスプリント力を必要とする種目である。100mの疲労をいかに抜くかが鍵となる。また、試技が3本なので1本目に集中していく。

砲丸投げ：猛暑のなかでの競技が予想される。昼食の時間と重なることから消化に良いものを食べる。

400m：この種目はタイムにばらつきがあるため前半はペースを保って、後半はギアチェンジで勝負をかける。この種目終了後はアイシングやクールダウンをしっかり行い、食事や睡眠もしっかりとって疲れを取ることに専念する。

（２）2日目の作戦

110mH：前日の疲労と筋肉痛が予想されるので、入念にストレッチを行い1台目をうまくスピードに乗って走る。（残りをリズムよくさばけばタイムは付いてくる。）目の前のハードルだけに集中する。

やり投げ：（得意種目の走り高跳びの前にパワーをためておきたい。）突き刺し練習は軽めに上がり、回復に専念する。競技は一本集中で3投目に向けて爆発力を上げていく。

走り高跳び：得意種目ではある。最後の競技である1500mを前に、できるだけ体力を溜め、助走の安定感を図る。（ここでトップに立ちたいところ。）

1500m：最終種目なので前後の点数差を確認しながら、力を残すことなく、全力を尽くす。

6 十種競技への展望

（１）現在の日本記録との比較

現在の日本記録は右代啓祐選手の持つ8073点である。県記録達成を目指した時のようにプランニングしてみると十分に達成可能だと感じる。

私の目標の記録

種目	100m	走幅跳	砲丸投	走高跳	400m	110mH	円盤投	棒高跳	やり投	1500m	合 計
記録	10.80	7.30	2.00	2.15	49.90	14.30	37.00	5.00	63.00	4:40.00	
得点	906	886	606	944	819	936	604	910	783	680	8074

(2) 棒高跳びと円盤投げが加わることによる分析

日本記録の達成には棒高跳びを得意種目にしていくことが必要である。また円盤投げが加わることにより投擲の重要性も上がる。しっかりとウエイトトレーニングや基礎トレーニングを行って体を鍛えれば日本記録更新も可能だと考える。

7 最後に

私が日本記録を更新するためには筑波大学での素晴らしい環境が必要である。大学での練習を積み重ねれば日本記録の達成は十分に可能だと考えている。筑波大学での新たなスタートに期待で胸がいっぱいである。

【入学までの活動】

私は大学での勉強にも生かせるのでセンター試験を受験する。特に「英語」は大学での学びに大切な科目と考え力をいれてきた。

現在は、大学進学後十種競技で活躍するために受験勉強と陸上を両立している。昨年の国体出場後、部活動を再開し、本研究の成果を後輩へ伝えていきたいと考え、自分自身の練習と共に後輩にもアドバイスをしたり実技を見せたりして様々な方法で伝える努力をしている。

練習内容は、主に基礎体力トレーニングであるが、この石垣島の暖かい気候を生かして、冬期でもスピードを落とさずに専門的な練習を3月まで行っていく予定である。十種競技では円盤投げと棒高跳びが加わるので、少しずつ練習への心構えも身につけていきたい。

所属： 体育専門学群

氏名：

出身校：

【これまでの取り組み】

私は6年間クライミングというスポーツをやってきた。競技としてのクライミングにはリード、ボルダリング、スピードの3つの種目がある。

リードはハーネスやロープ等を安全確保のために用い、12m以上の高い壁を一度も落下することなく、制限時間以内（通常6～8分以内）にどこまで登れるかを競うものである。初見のルートへの到達高度を競うので、ルートを読み解く能力はもちろんのこと、筋持久力、体力の配分、動作技術も必要である。

ボルダリングは約3～5mの壁に設定された課題を制限時間以内（通常4分以内）にいくかに少ない回数で登れるかを競う。この場合安全確保はマットで行われる。ボルダリングはリードと比べるとダイナミックで、パワーや様々な動作技術が必要である。

スピードは15mの壁を登るタイムを競うものである。スピードは瞬発力、パワーに加え、集中力も必要とされる。

私は競技としてリードとボルダリングの2種目に出場しているが、リードについてはワールドカップに出場したこともあり、より深めていきたい種目であるため、リードについて述べる。

クライミングの技術書を見ると、クライミングは

- ・フィジカル（身体能力）
- ・スキル（技術）
- ・ブレイン（戦略と精神力）

の3つの要素が同程度の割合で必要とされ、クライミングを上達させるには、この3つの要素をバランスよくトレーニングする必要があると言われている。

そこで、私は将来世界で通用する選手になるために、今の自分には何が足りていないのかを、上記の3つの点から分析し、自分の弱点と課題の認識やその弱点を克服するためのトレーニングを行った。

◆フィジカル

○弱点と課題の認識

クライミングでは身長が高く、リーチが長い方が有利な場合が多い。しかし、私は身長があまり高くないのでリーチが短く、自分のいる位置から遠い*ホールドを掴むためには、全身を使う動きをしなければならない。また、全身を使う動きを連続して行くと前腕に疲労が溜まり、上部まで行くことが出来なくなってしまうので、これが弱点だと分析した。

これらは上半身の筋力強化や筋持久力強化で改善できると考えた。なぜなら、筋力強化により、ハードな動きに耐えられ、以前よりも少ない割合の力でも同じ動きが出来るようになると思ったからだ。また、筋持久力強化により、筋肉が疲れにくくなり、ハードな動きに対応でき、疲労が溜まってからの回復も速くなると考えた。

*ホールド：壁に取り付けられている突起物

○トレーニングの内容と結果

筋力強化においては、上半身を部分ごとに分けてそれぞれに適している筋力トレーニングを行い、筋持久力強化においてはリード壁でインターバルトレーニングを行った。

このトレーニングの結果、筋力、筋持久力ともに改善を感じたのだが、筋持久力に関してはインターバルトレーニングを継続的に行う必要があるということを感じた。しかし、リード壁でのインターバルトレーニングには場所、時間、練習パートナーなどの様々な条件が必要であり、継続していくのが難しいため、ボルダリング壁に掴むホールドが多いルートを設定してインターバルトレーニングを行った。だが、この方法であってもやはりクライミングウォールがある場所ではしかトレーニングを実行できないので、これからさらに効率の良い方法を見つけ、筋持久力強化に励みたいと思う。

◆スキル

○弱点と課題の認識

下半身と上半身を連動させることにより、重心移動がスムーズに行われ、力の無駄な消耗を減らすことが出来る。しかし、私は上半身と下半身が連動せずに、上半身の力に頼って次の動きに移っていたため、無駄な消耗があった。また、テンポ良く登ることで、ホールド保持に必要な力を節約出来るのだが、私は登るテンポが良くなかったため、これも弱点であると認識した。

これを改善するためには反復練習をすることが重要だと考えた。なぜなら、反復練習により様々な動きを無意識に、スムーズに行えるようになるからだ。壁を登るという動作は普通に生活していれば行わないことなので、壁を登ることでしか習得出来ない。

○トレーニングの内容と結果

上半身と下半身の連動性については、基礎感覚を身に付けたのちに、壁の傾斜やホールドを変えて、段階的に反復練習を行った。また、登るテンポについては、リード壁で、絶対に落ちない難易度のルートを3分以内に登ることを心掛け、難しいルートでも同じことを行った。

このトレーニングの結果、反復練習により苦手な動作の習得は出来たのだが、反復練習は時間を必要とするため、計画的に行うことが重要であると感じた。また、疲労時に反復練習を行うと、動きの習得率が悪いいため、イメージトレーニングをすることで頭に動きを記憶させるという工夫をした。登るテンポについては登り慣れたルートでは感覚を掴み、

力の抜き方もわかるようになったが、初めて登るルートでは改善が見られずテンポが悪くなってしまったので、習慣的にテンポを意識する必要があると感じた。また、タイムを計測するなどして、数値的に改善が見られるようにしていきたいと思った。

◆ブレイン

○弱点と課題の認識

リードは登る高さが高く、一気に登ると体力が持たないため、ルートをどのように登っていくか、どこでレストをするのかを見極める能力が必要になる。私の弱点は想像した動きと異なる動きが出てきたときに、対応が出来ないことだ。

その改善のためには、より多くの動きの知識を持ち、状況ごとにどの動きが有効かを瞬時に判断する能力や、動作を組み立てていく能力も必要になる。

○トレーニングの内容と結果

クライミングビデオを見て動きの知識を得て、チームメイトが自分の考えた動きと異なる動きをしていた場合は、その動きで同じルートを登るようにした。

その結果、様々な動作を習得することが出来たので、今後、瞬時に正解の動きを導き出し、実践に生かしていきたいと思う。

以上の3つの点からトレーニングをしたことにより、大会でよい成績を修められるようになると、今度は大会での過剰な緊張に悩まされるようになり、新たにメンタルの強化が課題となった。私は結果が出ないのは練習が足りないからだと思い込んでしまい、練習を増やした結果、足首の靭帯を部分断裂してしまった。しかし、怪我をしたことで自分と向き合うことが出来るようになり、クライミングは他の選手と戦うのではなく、自分自身と戦うものだとして再認識した。それ以後、自分の意識を変えていくことに努め、徐々に大会が楽しいと思えるようになると、日常生活でも物事をポジティブに考えられるようになった。

このように私はクライミングを通して問題を認識し解決していく過程で、自分と向き合い、自分自身でどうしたら良いか考え、主体的に行動することが重要だと学んだ。今では、私はクライミングに出会えたことに感謝しており、クライミングの発展のために選手として、また、指導者としてクライミング界を引っ張っていきたいと思っている。

【入学までの取り組み】

2ヶ月間全く練習が出来ていなかったため、まず、体力や筋力を元に戻すために基礎からトレーニングをやり直した。完全に元に戻るまでに2ヶ月弱かかったが、その後、これ

までトレーニングが及んでいなかった下半身の筋力や柔軟性がどのようにクライミングに影響していくのかを考えてみた。その過程で下半身の使い方が上手な選手とともに練習を行い、私の登り方と比較してみたところ、股関節の可動域の違いと股関節まわりの筋力の違いを発見した。股関節が開くようになると、体を壁により近づけることが可能となり、*ハイステップをする際などに、体を楽に引き付けられる。また、股関節まわりの筋力があると、*スメアリングする力が強くなりフットホールドが片足にしか無い場合でも動ける範囲を大きく出来る。さらに、極端なハイステップにも対応できる。そこで、まずはストレッチをしっかりと行い、股関節の可動域を広げていきたいと思っている。

登り方のタイプが違う選手とともに練習することは新しい発見もあり、お互いにとって有意義であると感じたと同時に、そのような機会を増やしていきたいと思った。

*ハイステップ：片足をいきなり高い位置に上げ、それに体重を移動していく動作

*スメアリング：ホールドまたは壁にこすり付けるようにする足の置き方

所属： 体育専門学群

氏名： 辻川 美乃利

出身校： 大阪府立生野高等学校（平成 26 年卒）

【これまでの取り組み】

私は中学 1 年生から陸上競技を続けており砲丸投を専門種目としていた。高校入学後専門種目に円盤投も加えたが、経験が浅いので、中学生のころから円盤投をしている選手に比べ、技術的な遅れがあった。陸上競技の中でも投擲種目（砲丸投・円盤投・槍投・ハンマー投）は特に技術が必要な種目である。私は指導者の先生方に教えていただきながら、私の体に合ったより良いフォームと技術を習得していった。

その中で日々の練習のメニューについてどのようなことを行っていけば効率が良くなるか考えた。

A) 従来のメニュー

入学してから高校一年の冬までの、私の練習メニューは

毎朝 30 分程度の投げ込み

夕方の練習（2 時間）は、

週に 1、2 回、1 時間強のウエイトトレーニング

週に 1、2 回、1 時間の技術練習（フォームチェック、メディシン投げ等）

そして残りは短距離パートの練習（私の高校では短距離と跳躍を合わせて短距離パートと呼ぶ。）

走の練習—走り込み・ミニハードル、ラダーを用いたスプリントドリル・主に体幹を鍛える筋力トレーニング等

跳の練習—立ち幅跳び・立ち 3 段跳び・立ち 5 段跳び・バウンディング・ハードルジャンプ等

というものだった。（ここから短距離パートの練習を短距離練習と呼ぶ。）

投擲パートに属している私が短距離練習をする意味は、

- ・下半身の瞬発的な力をつける
- ・投げる時に足をスムーズに動かせるようになる
- ・体全体の筋力をバランスよくアップさせる
- ・ウエイトトレーニング等でパワーをつけるための基礎づくり

この 4 点だと考えていた。

B) 新しい選択

これまでの私には、投擲種目をしている選手はウエイトトレーニングをしなければならないものだという既成概念があった。ウエイトトレーニングは様々な動きで特定の筋肉を鍛える。しかしベストパフォーマンスをするためには、ただ単純に特定の筋肉をパワーアップさせるだけでなく、体全体の偏りのないバランスのとれた筋肉、柔軟な動き、機敏さが必要だということも認識していた。

中学での走練習と比べて、高校での短距離練習は、私には難しく、基本的な動きでさえ自分の体を自分でうまくコントロールすることができず、チームの足を引っ張っていた。そして、中学では問題のなかったウエイトトレーニングでも、腰を痛め、そのせいで、円盤投の練習にも影響が出るようになってしまった。

そこで私は、自分のやっているトレーニングが、本当に自分に必要か、今の自分に最優先すべきことは何なのか考えてみた。

私の競技者としての短所は

- ① 体幹が弱いため体の軸がぶれる
- ② 投げる時の瞬発力が足りない
- ③ 体の動きが小さく体の大きさをうまく活かしていない
- ④ 自分のイメージ通りに体を動かせない
- ⑤ パワーが足りない

この5点である。

今回の怪我を機に①～④を強化し、最終的に⑤を改善することによって、基礎から自分自身を変えていこうと考えた。

そこで私は、2時間という、限られた学校での練習時間で効率よく練習するために、しばらくウエイトトレーニングをやめ、技術練習と短距離練習を増やすかどうか考えた。なぜなら、ウエイトトレーニングで早い段階から特定の筋肉を鍛えてしまうと、後から全体のバランスのとれた筋肉、柔軟な動きを身に付けることがむずかしいと考えたからだ。

他校の投擲選手はウエイトトレーニングをしているので、ウエイトトレーニングをやめることに不安はあった。

しかし私の場合、未熟な土台の上にパワーをつけるより、短距離練習を増やし、よりバランスの良い体を作ったほうが良いと考えた。そのほうが怪我もしにくくなる。だから、極端かもしれないが、高校一年生の冬から、私はウエイトトレーニングをやめる、と決断した。

C) 新しいメニュー

今私に足りないことを補うための短距離練習なので、

- ・大きく速い動き、
- ・どんな動きでも軸を意識すること

を常に念頭に置き練習に励んだ。

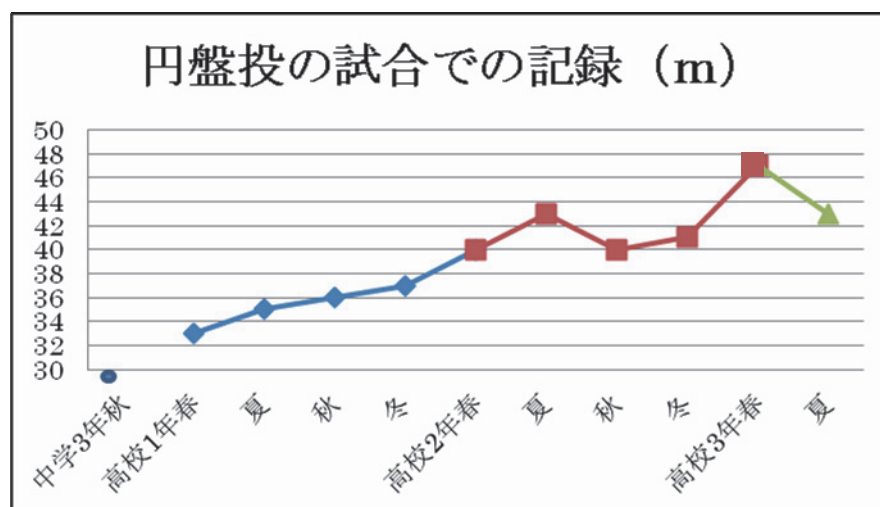
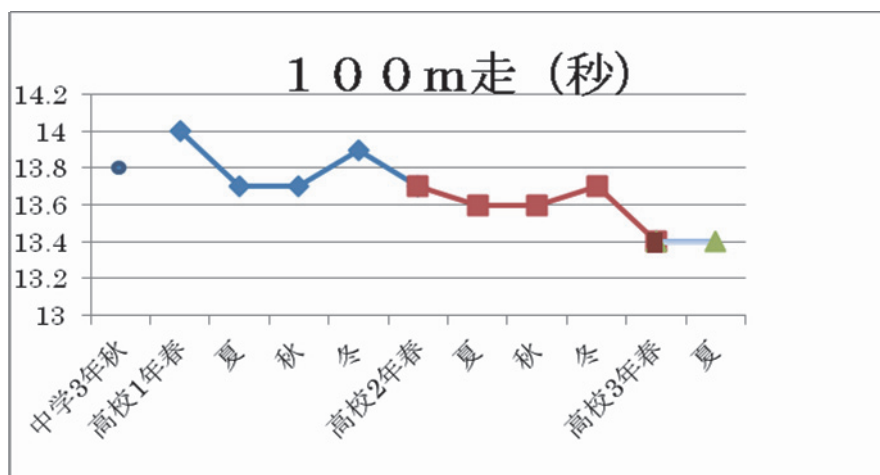
そして先ほど上げた 5 点の短所を改善するために 1 つ 1 つの問題点に対して、練習で何を意識して行うか考え、実践した。

D) 結果

私は高校生活 3 年間を通して、急激な記録の上昇というものはなかったが、大きな故障をすることなく着実にベスト記録を更新していくことができた。

走力の向上（100m 走の記録）と円盤投げの試合での記録を比較した。

冬は毎年試合がないため、記録は校内で計測したものである。



この結果からも分かるように、私の記録は走力の伸びと円盤の飛距離がある程度比例している。そして、1年生の冬に練習のメニューを変えた効果も数字に表れている。春から夏にかけての記録の伸びが大きくなっていることから分かる。

このように、私は土台作り中心の練習のメニューを実践し、競技を続けてきた。体幹は以前と比べ強くなり、体の軸も安定してきたことが自覚できるようになってきた。このことから、私の行ってきた「ウエイトトレーニングをせずに、短距離練習を増やす」という練習方法は、高校時代において成功したといえる。

【入学までの活動】

夏休みに筑波大学へ行き、競技会を見学させていただいた。全国トップクラスの選手を間近で見ると、自分が目標としているフォームの選手が何名もいた。足の動きも、振り切り動作も私と比べ、格段に速かった。そして何より全員が力強い投擲を行っていた。

私はそこで自分のパワー不足を感じた。今の私がさらに記録を伸ばし、大学生の中で戦っていくにはまだまだ力が弱いので、円盤投に必要な1つ1つの筋肉をパワーアップさせるために、ウエイトトレーニングを練習に組み込む必要があると感じた。

しかし秋には国体や日本ジュニア選手権などの大切な試合があったので、新しくウエイトトレーニングを開始するのは、試合のない冬のオフシーズンに決めた。

この冬はもう一度基礎固めをするために、基本的な走り込みや跳躍練習を行っている。それに加えウエイトトレーニングも少しずつ始めた。

ウエイトトレーニングでの怪我を予防するために、重い重さを上げることよりもきれいなフォームでおもりを上げることを意識して行っている。

様々な筋肉を鍛えるためにたくさんの種類のトレーニングを行っているが、その中でも特に力を入れているのはクリーン・スナッチ・ベンチプレス・スクワットの4種類である。この4種類は円盤投に特に必要とされている筋肉を効率よく鍛えることができる。

ベンチプレス（大胸筋、上腕三頭筋、三角筋前部）

スクワット（大腿四頭筋、下腿三頭筋、大臀筋、中臀筋）

クリーン・スナッチ（下腿三頭筋、大腿二頭筋、脊柱起立筋、僧帽筋、三角筋、前腕筋）

特にクリーンやスナッチは全身の瞬発力を鍛えることができるので多く取り入れた。

高校3年間で基礎体力は向上し、様々な動きに柔軟に対応できるようになった。大学入学後は、ウエイトトレーニングを取り入れながら、より強靱な体作りに励みたい。そして、素晴らしい研究施設、恵まれた環境の中で、スポーツを科学的に研究し、自らのパフォーマンス向上につなげていきたいと思う。

所属：体育専門学群

氏名：

出身校：土浦第二高等学校（平成 26 年度卒）

【これまでの取り組み】

私は幼稚園のころ習っていた体操の経験をいかし、中学 2 年生からラートを始めた。

自らの日々の練習などで自分よりも幼い子どもと一緒に練習する人に指導する機会が増え、よりよい指導がしたいと感じた。また、練習できる環境が少ない中で、マイナースポーツが普及するにはどうしたらよいかを知り、普及させたいと思うようになった。そこで私は自分の目標を達成するために必要である研究を行った。

以下は私が提出した自己推薦書の 2 つの研究についてまとめたものである。

研究 I：ラートのフリーフライ未経験者に対する指導法に関する研究

目次

1. はじめに
 - (1) ラートとは？
 - (2) フリーフライとは？
 - (3) 歴史
 - (4) 競技
 - (5) 大会
 - (6) 技
2. 研究方法
3. 研究結果／考察
 - (1) 失敗要因分析と対応する指導法の検討結果
 - (2) 実践結果
 - (3) 実践に基づく考察
4. 結論
5. おわりに
6. 参考文献

1. はじめに

研究Ⅰは自分がこれまでにたくさんの人に教えてもらった経験から、ラートの技の重要な技の1つであるフリースライ（手をどこにも触れずにベルトを足にはめて一回転する技）を習得するにはどうすればよいかを研究したものである。

2. 研究方法

（1）失敗要因分析と対応する指導法の検討

フリースライが習得できない原因を自らの経験から予測し、その予測に基づき指導法を考えた。

（2）実践

フリースライを未習得の被験者に対し（1）に基づき指導を行う。

（3）実践に基づく考察

指導した結果から（1）の指導法について再考する。

3. 研究結果／考察

（1）失敗要因分析と対応する指導法の検討

失敗要因を以下の5つに分類し、それぞれに対して指導法を検討した。

- ① 恐怖感がある場合
- ② 回転速度が速い場合
- ③ 足がベルトから抜けてしまう、うまくつかえていない場合
- ④ 足にベルトをはめる深さと足を開く角度のバランスがとれていない場合
- ⑤ 身体の位置が正しくない場合

（2）実践

実践した結果を5つの要因と被験者の表にまとめ、分類した項目ごとに詳細を示した。

（3）実践に基づく考察

5つの分類に対する指導法を実践した結果に基づきそれぞれの指導法が有効であったかどうかを考察した。

4. 結論

以上の指導法の検討、実践、考察から、失敗要因の5つの項目にそれぞれいくつかの指導法が有効であると判断し、結論とした。

研究Ⅱ：ラートの普及に関する研究

目次

1. はじめに
2. 研究方法
3. アンケート結果
4. 考察
5. 結論
6. おわりに
7. 参考文献

1. はじめに

研究Ⅱはラートを普及させるのに必要なことは何か、について研究した結果をまとめたものである

2. 研究方法

ラート未経験者 120 名、ラート経験者 30 名にアンケートを実施しその結果をまとめた。その結果を基にラート未経験者と経験者の違いを比較することを通して、ラートの普及のために必要なことを探った。

3. アンケート結果

質問の答えをラート未経験者と経験者に分けてそれぞれの答えをグラフにした

4. 考察

ラート未経験者と経験者の対応する 2 つの質問についての解答の違いから、なぜそのような違いが生じるのかを考えた。

5. 結論

考察からラートを普及させるには知ってもらうこと、経験してもらうことが大切だとわかった。それを具体的にしたものを 5 つの項目にまとめて結論とした

【入学までの活動】

・ラートについて

10月末に合格が決まり12月に全日本選手権があったためそれにむけて演技を構成し、練習した。全日本選手権では、直転でミスをせずに演技を通し、決勝へ行くことを目標とした。世界選手権を経験して得た自信や、プレッシャーに対しての強さが落ち着いて演技を通すことにつながった。

曲付き直転の演技の作成技

世界選手権では、直転で曲付きの演技を行うルールになっているため、私はラートをはじめたころからやりたかったこともあり、曲付き直転の演技を作成している。

曲にあわせた演技を行うことで、より表現力などが必要となるが今後の自分の選手としての成長に必要だと感じたためである。

体力づくり

自分がこれまでよりも選手としてよりよくなるためには、演技を通す体力と筋力が必要だと感じていた。自分の技術をより向上させるためにも体力づくりに取り組んでいる、これまでよりもトレーニングの回数を増やしとくに必要な肩や腕の筋肉を重点的に行うなどしている。

また、ラートにも必要な空中感覚をやしなうために、トランポリンなどを使用し後方宙返りや前方かえこみ宙返りなどを練習している。

いずれは、ラートの跳躍や直転の降りの技として使用していくためである。

・学習について

センター試験で自分の目標の点数をとるために各教科の勉強を行った。

また、世界選手権や海外の選手にラートを教えてもらう時に必ず語学力は必要であると考ええる。

そのため私は今までにひきつづき英語と、合格後からドイツ語を学んでいる。ラートはドイツ発祥のスポーツであり、ルールもドイツ語と英語で書かれているためである。

大学入学後もドイツ語を学びたいと思っている。

所属：体育専門学群

氏名：馬場 湧生

出身校：九州国際大学付属高等学校（平成 26 年）

【これまでの取り組み】

バドミントンを始めたのは小学校 3 年生のときである。姉の影響で始めたバドミントンであったが、勝つ喜び、負ける悔しさを重ねるたび、向上心と自主性が芽生え、「競技」として意識するようになった。自分の心に生まれたもの、それは「勝ちたい」という気持ち。この曇りのない一心が今も変わらぬ私の根幹であり、私のルーツはまぎれもなくこの時代であったと振り返る。

中学に進学した私は、6 年後の全国選抜大会、全国高校総体での「男子シングルス優勝」という目標を自分に課した。とてつもなく長い、しかし限られた時間の中で、いかに自らを成長させ、目指す高みへと歩みを進めていくかを自問自答し続けた 6 年間であった。

自分を見つめ、課題の抽出と効果的な練習、実践と検証を繰り返しながら、ただ勝つために邁進してきた 10 年間の記録をここに記す。

<中学校時代>

進路はバドミントンに注力できる環境を重視した。6 年後に地元福岡県で全国選抜大会、全国高校総体の開催がされることが決定していたこと、また中高一貫で文武両道を目指せる環境が整っていたことから、九州国際大学付属中学校を志願した。

中学では全学年で試合を行う。年齢による体格差が顕著になり、体力に勝る上級生との試合にいかに対応するかが課題となった。

1. 全身持久力の向上

2. プレースタイルの改善（攻めのプレースタイルへ）

体格差を埋めるためには自らの基礎体力高めるしかない。とりわけ後半の集中力、パフォーマンス低下を招く持久力不足は喫緊の課題であった。併せて長期戦を避けるためには、より決定力の高いプレースタイルを意識的に実践する必要があった。

積極的にランニングを練習メニューに組み入れ、心肺能力・基礎体力の底上げを試みた。また、漫然と試合に臨むのではなく、ワンプレイごとにサーブから決定打までのイメージを明確に描き、成功経験を重ねることで、自分の得意パターンを体に叩き込んだ。

成果は県大会、九州大会では 2 連覇、全国中学生大会では 5 位入賞というかたちで実を結び、確かな手ごたえを感じていた。

しかし、全国トップレベルの選手と試合を交える中で「技術」「メンタル」「攻撃力」といった、頂点に立つためには絶対に埋めなければならない「差」を痛感することとなった。

<高校生時代>

1 年生からレギュラーとして団体戦のトップシングルスを任された。しかしその矢先、膝の故障、さらにはコンディションを乱し、試合で思うような結果を残せない日々が続いた。今思えば許容を超えたオーバーワークと結果を求める性急さが招いた代償だったのかもしれない。

やがて「ジュニアナショナルメンバー U19」に選出された私は、全国トップレベルの選手との

練習の中で現在の自分の位置、次になすべきかのヒントを得た。また繰り返し自分のプレーをビデオで見返し「自分はどのような選手なのか」「何が強みで何が弱点なのか」を客観的に分析した。

今の自分に不足していたもの、それは「目的意識」と「具体性」であった。目的を定めたならば、そこに到達するために何をどれだけなすべきかを具体的に講じ実践することとし、以下5つのテーマにより徹底的な補強を施した。

1. 怪我をしない体作り

- ・ 体幹チューブトレーニング
- ・ 筋力トレーニング
- ・ サプリメント（栄養補助食品）の摂取

2. 体力強化

- ・ 持久走
1 周約 800mの学校の周りを夏場は7周、冬場は10周
- ・ 階段ダッシュ
118 段×10 本
- ・ 山ランニング（約 23.2km）
- ・ 二重跳び（500 回）

3. 攻撃力の強化（カウンタースマッシュの強化）

- ・ ノック（バックサイドからスマッシュ）
2 人1組、フォア・バック各10本×5セット

4. 技術面の強化（ネット前のバリエーションを増やす）

- ・ 手投げノック（ヘアピン、ロビングの打ち分け）
2 人1組、フォア・バック各50本×2セット

5. 戦術面の研究

- ・ ビデオ研究

2 年生の夏が終わり新チームのキャプテンに任命された。チームを牽引しなければならないという責任と、自身も試合に勝つというプレッシャーに苛まれた。メンタルは他の要素と密接な関係にある。これまで積み上げてきた体力・技術と同様に「メンタル」についてもトレーニングによる強化の必要性を感じるようになった。

6. メンタル面の強化

メンタルの分析には「心理的競技能力診断検査」を用いた。現時点の心理状態を5段階で評価し、トレーニングの効果を計る指標とした。

<トレーニング方法>

① 目標設定

そのときの目指す目標を紙に書き、常に目に見える場所に貼ることで、試合までのモチベーションを維持する。また、試合や練習で新たに発見した課題も同様に行う。

② イメージトレーニング

自分の最高のプレーを頭の中でイメージし、試合で勝ったときの気持ちや背景をできる

だけ詳細に思い描く。また、イメージにあわせて、目を閉じたまま身体を動かす。そして、目を開けて実際に行ってみる。この過程を繰り返す。

③ 試合前の心理的準備

試合前に目を閉じ呼吸法を行う。深呼吸で息を吐くときに口をとがらせ、長く息を吐きながら吐く息に意識を集中させる。また、自分の好きな音楽を聴く。自分の中でしっくりくる音楽を何度も繰り返し聴くことで、モチベーションをあげる。

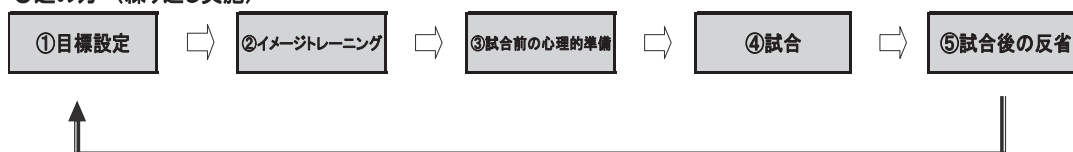
④ 試合中

気迫を全面的に出すために、声を出し、気持ちを乗せる。

⑤ 試合後の反省

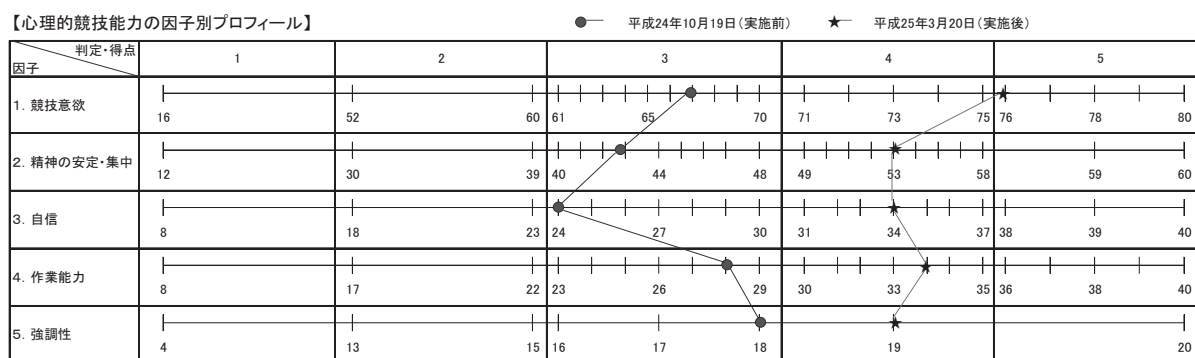
極力時間を空けず、試合の心理状況や動きを分析・評価し、新しい目標を設定する。

○進め方（繰り返し実施）



■ トレーニング実施前と実施後の変化

【心理的競技能力の因子別プロフィール】



メンタルの強化は他の要素を支える「基盤」となった。手応えと自信を得たことで、中学校入学時から6年間目指し歩んだ取り組みは、全国選抜大会でシングルス準優勝、高校総体ではシングルス5位入賞の好成績として実を結んだ。心・技・体が融合した結果である。

<6年間の考察>

目標が高ければ高いほど綿密な計画と準備が必要であり、また、それを実行する「折れない心」「強い心」いわゆる高いモチベーションを持たなければ到達できない。

私はこれまでの経験から、強さの絶対条件は「総合力」であると考えている。技術や体力はもとより、精神力、戦術に至るまで高次元でバランスしていることが選手の強さを決定づけている。才能や素質に恵まれた者だけが勝つ世界ではない。自分の資質を正確に分析・理解した上で、各要素に効果的なトレーニングを施せば「天賦の才」は必ずや超えることができると確信している。

バドミントンを始めて10年。多くの人達に支えられてきた。楽ではない道のりを歩み進めることができたのは、決して自分ひとりの力ではなかった。自分におごらず、謙虚な気持ちと感謝を忘れず、今後も限りない自分の可能性を追い求めて行く覚悟である。

【入学までの活動】

バドミントン活動では、高校時代での最後のインターハイ、国民体育大会を終えて自己分析をし、自分に何が足りなく、何が必要かを考えた。その結果、プレースタイルの総合力を高める上で「攻撃力」の強化に取り組む必要がある。

現時点では、全国トップ選手と比較しスマッシュの速度が劣っている。また、体が痩せているため球に重さが伝わっていない。全国、世界のトップの選手と比較してみると体格が良く、絶対的な攻撃力（スマッシュ力）を持ち合わせている。

そのため、課題克服へウエイトを増やすトレーニングを実施している。

■実施開始時期 10月20日～

1. ウエイトトレーニング

＜トレーニングプログラム＞

月曜日	腕と胸のトレーニング
火曜日	肩と背中中のトレーニング
水曜日	足・下半身のトレーニング
木曜日	腕と胸のトレーニング
金曜日	肩と背中中のトレーニング
土曜日	足・下半身のトレーニング
日曜日	休養

2. 肩甲骨と股関節の柔軟（可動域を広げるためのストレッチ）

週5日（土曜日、日曜日 休養）

3. 食事、プロテインの回数、量を増やす

食事 1日 4回、プロテイン摂取 1日2回（トレーニング30分以内、就寝1時間前）

■これまでの効果（スタート期から3ヶ月で+2.5 kg増）

スタート	10月20日	11月20日	12月20日	1月20日
体重	60.8 kg	62.5 kg	63.1 kg	63.3 kg

このように短期間ではあるが体重が増え、筋肉の向上も少しずつ表れてきている。体幹を支える大きな筋肉を鍛え、あらゆる姿勢から理想的な一打を放てるよう強化していきたい。

大学での目標は、全日本学生選手権大会（インカレ）で優勝し、全日本総合選手権で実績を残して国際大会で活躍することである。

また、一方で自分の将来像に指導者の道を描いている。大学では技術的なトレーニングや栄養学、身体のメンテナンスなど科学的・医学的に立証されたトレーニング理論を探求し、選手に最善の道をフィードバックできる指導者を目指したい。

学業面においては、大学入学後も授業をスムーズについていけるように、英単語の習得とリスニングを毎日欠かさず取り組んでいる。今後、英語検定試験、TOEICテストにも積極的にチャレンジし、自己の成長に繋げていきたい。

所属：体育専門学群

氏名：樋浦 瞳

出身校：新潟明訓高等学校（平成26年卒業）

【これまでの取り組み】

〈自己推薦書概要〉

分量：25ページ（40字×37行）

本文タイトル：

「地域に根差した舞踊団と舞踊文化の発展-劇場専属舞踊団Noismが地元高校生に与えた影響」

内容：Ⅰ 新潟明訓高校ダンス部での活動

Ⅱ 劇場専属舞踊団Noism（ノイズム）と新潟県高校ダンス部との関わりについて

〈添付資料概要〉

分量：17ページ

内容：1 筆者のNoism作品の感想文

2 新潟県高等学校総合体育大会プログラム（過去7年分）

3 全日本高校・大学フェスティバル（神戸）特別プログラム パンフレット
（過去6年分）

4 全日本高校・大学フェスティバル（神戸）特別プログラム新潟県高校ダンス部
受賞校一覧

〈自己推薦の内容とした活動・研究の概略〉

Ⅰ 新潟明訓高校ダンス部での活動

1.私とダンスとの関わり

ただの運動ではなく、表現行動としてのダンス、創作ダンスとの出会い

2.部活動を通して得られたもの

主体性、コミュニケーション能力、文武両道の精神、たくさんの出会い

3.高校三年間のコンクール作品について

作品概略、結果と考察（創作過程で発見した課題とその克服）

平成23年度、24年度、25年度の団体作品について

平成24年度のソロ作品について

4.筑波大学ダンス部との出会い、将来の夢

新潟明訓高校ダンス部顧問である恩師への憧れ、恩師の母校である筑波大学への憧れ、地元新潟のダンスカンパニーNoismへの憧れ

Ⅱ 劇場専属舞踊団Noismと新潟県高校ダンス部との関わりについて

1.問題の所在

このレポートは、日本初の劇場専属舞踊団であり、私の地元新潟を拠点に活躍する「Noism」に着目し、彼らが高校生をはじめとして新潟に与えた影響を明らかにするために調査したものである。

2.調査結果と考察

1) Noism と芸術監督金森穰について

Noism 1（ノイズムワン）はりゅーとぴあ新潟市民芸術文化会館が舞踊部門芸術

監督に金森穰を迎えたことにより、日本初の劇場専属舞踊団として2004年4月に設立した。このNoismを率いる芸術監督金森穰は、日本における劇場の在り方を問題視している。東京一極集中の文化状況や、舞踊家など芸術に携わる人々の生活が経済的に不安定であることなどである。

Noismの役割として、この国のなかで文化政策としての独自性を発揮し、新しい劇場文化の未来を新潟から築いていくことが念頭に置かれている。

2) 新潟県高校ダンス部とNoism

(1) 高校生のNoism作品批評

本校ダンス部員らが所有しているダンスノートを経典として用いた。このノートに記録されているNoism作品「火の鳥」、「Nameless Voice～水の庭、砂の家～」

「中国の不思議な役人/solo for 2」、「ZAZA～祈りと欲望の間に」の4公演の感想文（添付資料1）から、部員たちはいくつかの共通した感想を抱いていることがわかった。それらを大きく4つに括り、それぞれの感想についての考察、意見を述べた。（ダンサーの身体性・技術に関して/舞台美術・演出に関して/作品の内容に関して/高校生の今後の活動に影響していると思われるもの）

Noismの舞台は高校生ダンス部にとっては、もはや舞台芸術の観賞による情操教育の域に留まらず、創作ダンスを学ぶ場となっている。

(2) 新潟県高等学校総合体育大会ダンスコンクールとNoism

新潟県で開催される新潟県高等学校総合体育大会ダンスコンクール（以下「県総体」）は、全日本高校・大学ダンスフェスティバル（神戸）（以下「AJDF」）の予選会を兼ねている。AJDF出場校は、県総体で得られた審査員の講評を基に作品を練り直し、完成度を高めていく。近年、その審査員には、Noismで活動している（あるいは活動していた）舞踊家が依頼を受けている。Noism設立前後の、AJDFにおける新潟県高校ダンス部の受賞歴を調査したところ、次の表の用にまとめられた。

（図表1）

Noism設立前後の年数	AJDF開催年度	新潟県高校受賞校	受賞名	県総体Noism審査員の有無
5年前	平成11年度	なし	なし	
4年前	平成12年度	新潟県立新潟中央高等学校	特別賞	
3年前	平成13年度	新潟県立新潟中央高等学校	日本女子体育連盟理事長賞	
2年前	平成14年度	新潟県立新潟中央高等学校	NHK賞	
1年前	平成15年度	新潟県立新潟中央高等学校	NHK賞	
設立年	平成16年度	新潟県立新潟中央高等学校	文部科学大臣賞	なし
1年後	平成17年度	なし	なし	なし
2年後	平成18年度	なし	なし	青木尚哉氏
3年後	平成19年度	新潟県立新潟商業高等学校	特別賞	青木尚哉氏
4年後	平成20年度	新潟県立新潟中央高等学校	特別賞	なし

5年後	平成21年度	新潟県立新潟中央高等学校 新潟明訓高等学校 新潟県立新潟商業高等学校	神戸市長賞 特別賞 審査員賞	青木尚哉氏
6年後	平成22年度	新潟県立新潟中央高等学校 新潟県立新潟商業高等学校	NHK賞 特別賞	青木尚哉氏
7年後	平成23年度	新潟清心女子高等学校 新潟県立新潟中央高等学校	神戸市長賞 審査員賞	山田勇氣氏
8年後	平成24年度	新潟清心女子高等学校	特別賞	山田勇氣氏
9年後	平成25年度	新潟県立新潟南高等学校 新潟明訓高等学校	神戸市長賞 特別賞	平原慎太郎氏

このような調査結果から、Noism設立から3年後の平成19年度からは、強豪の新潟中央のほか、多様な学校の受賞が見られる。新しい作品に挑戦し続けているNoismの舞踊家の講評は、少なからず新潟県の高校ダンス部の創作作品において影響を及ぼしていると思われる。よってNoismの設立は、新潟県の高校ダンス部が全国的に評価されるようになった一つの契機であったと考えられる。

(3) Noism2と若手ダンサー

ここで、Noismの研修生カンパニーであるNoism2（ノイズムツー）の存在について触れたい。Noism2はプロを志す若手ダンサーの育成を目的に結成された。Noism2には新潟の高校ダンス部出身の堀川美樹さんや、土田貴好さんも所属していた。Noismの舞台を見て育った人々が新潟で活躍するようになったのだ。

学校教育にダンスが取り入れられ、ダンスに触れる人が増えている現代で、金森穰は大学の舞踊では、実践ではなく理論が多いという実情を批判している。金森穰は教育の場から日本の文化状況を変えていこうとしている。

(4) 私の将来の夢とNoism

私は舞台芸術の魅力は、現実には有り得ない物語の世界や、言葉では伝えられない抽象的なメッセージが自分の目の前に広がることであると考えている。そうした光景を目の当たりにする経験は、様々な問題が巻き起こっている現代社会のなかでも自分の生きる意味を考えさせられ、世界の見方が変化するきっかけとなる。舞台芸術は現代社会において、なくてはならない存在である。

ここで私の理想を提示する。それは、各地域を拠点に活動する芸術の専門家が増えることである。それも関東地方に密集せずに、日本全土に広がってほしい。活動拠点を持つことで地域社会との交流を深め、その地域の人々の芸術への関心を高めたい。なぜなら舞台や芸術を鑑賞することで、心を揺さぶられる機会をもっと増やしていくべきであると考えているからだ。この調査を通して、専門家が地域社会を刺激することで若い世代に大きな影響を与えていることがわかった。身近なプロの存在は、若者に希望を与える。若者は地域を飛び出し、さらに高度な知識や技術を身につけてその地域に戻ってくる。そしてまた次の世代を刺激し、育てていく。こうしたサイクルを確立させたい。

そのために私は筑波大学で学びたい。金森穰は舞踊教育における理論重視を批判する理由は、身体を動かさなくなってしまうところにある。しかし私は、理論を理解することも、自分の身体を理解するためには必要であると考えている。実践と理論をバランスよく持ち、自分の体験と理論を擦り合わせていくことが重要であると考え

ている。そして筑波大学では舞踊の理論を実践できる機会が豊富である。得られた知識を自分の身体に応用させることができる良い環境である。

将来、私は理想を実現させ、社会における舞台芸術の価値を高めていきたいと考えている。そうすることで、舞踊文化のさらなる発展へ献身したい。

【入学までの活動】

合格後は、部活動に復帰した。しかし、後輩の成長のためにも練習に参加する時間を以前よりも減らしたため、自分で自由に使える時間が増した。その時間は、自主トレーニングはもちろんだが、舞台や展覧会やワークショップに積極的に足を運んだり、読書をするなど、創作活動に活かせる芸術的感性を磨くことに充てた。

〈鑑賞した舞台・展覧会〉

舞台：山海塾「降りくるもののなかで一とばり」

Noism「PLAY2PLAYー干渉する次元」

Noism 2 ワークインプログレス見学

(上演予定の作品のリハーサルや練習風景が公開されたもの)

展覧会：篠山紀信展・写真力

館長庵野秀明 特撮博物館 ミニチュアで見る昭和平成の技

あそぶ浮世絵 ねこづくし

エヴァンゲリオン展

〈参加した、参加する予定ワークショップなど〉

- ・山海塾 蟬丸 ワークショップ
- ・永平寺 参禅修行（3泊4日）
- ・フランチエスコ＝スカベッタ ワークショップ
- ・勅使河原三郎 ワークショップ
- ・大野一雄舞踏研究所 大野慶人 稽古
- ・今田康二郎 コンテンポラリーダンス ワークショップ
- ・小尻健太 ワークショップ
- ・大手可奈 GAGA ワークショップ

〈部活動〉

- ・AJDF受賞作品の再演に出演
- ・第32回あきた全国舞踊祭モダンダンスコンクール・ソロ部門に出場
自分個人の実力の低さを痛感し、悔しい経験をした。以後は、柔軟性・筋力を高めるべく継続的に自主トレーニングを行っている。特に筋力に関してはメソッドを活用し、動きのなかで身体の部位を意識しながらトレーニングをするよう心がけている。
- ・新潟明訓高等学校ダンス部自主公演にむけ、吹奏楽部員とのコラボレーション作品の創作

〈意気込み〉

大学生活は今は希望や期待に満ち溢れているが、現実は甘くはない。しかし日常に溢れる嫌なこと、苦しいこと、醜いことはすべて芸術の原石に成り得ると、ダンスが教えてくれたので、夢を諦めることなく精進していきたい。

所属 : 体育専門学群

氏名 :

出身校 :

【これまでの取り組み】

1. はじめに

オリンピックにおいて水球競技は、女子は 2000 年の第 27 回大会から正式種目として採用されているが、日本は未だに出場したことがない。

そこで、日本女子がオリンピックに出場し世界と戦うための課題を考察し、自身の水球競技での課題と照らし合わせたところ、その一つに「ミドルシュートの決定率」が挙げられたので、ミドルシュートの決定率向上を目的とした研究を行った。

2. 研究概要

研究は、在学する高校の 2 年次に 1 年間行われる個人課題研究活動を中心に行った。課題研究では、「高校女子ハンドボール選手におけるロングシュートの決定率—体力テストとの相関関係に着目して—」というテーマを設定し、研究を進めた。本研究では、ロングシュートの決定にどのような身体的要因が関係しているかを、体力テストのデータを用いて明らかにすることを目的とした。

実施競技について検討したところ、特に協力者の面で、水球では実施が難しいと判断したため、ハンドボール競技での研究となったが、本研究を水球に応用させられるように内容を工夫した。そして、本研究で得られた結果をもとに、水球競技におけるミドルシュートの決定率向上のために必要なトレーニング等を考え実施した。

3. 課題研究

＜協力者＞

協力者は、県立高校女子ハンドボール部に所属する 10 名である。

＜研究方法＞

シュート決定率とシュートスピード、シュートコースの関係を調べるために相関分析を行った。さらに、基礎体力(体力テストの記録を使用)とシュート決定率、シュートスピード、シュートコースの関係を調べるために相関分析を行った。

<分析結果>

シュート決定率とシュートスピードの相関係数は.47、シュート決定率とシュートコースの相関係数は.32で、それぞれに強い相関関係は認められなかった。

次に、基礎体力とシュート決定率、シュートスピード、シュートコースの相関係数を調べた。(表1参照)

表1 基礎体力との相関係数

基礎体力 (平均)	上体 (32回)	長座 (53 cm)	シャトル (81回)	50m走 (7.8秒)
決定率	.30	.16	.62	-.48
スピード	-.46	.74	.08	.00
コース	.72	-.63	-.17	-.17

基礎体力 (平均値)	ボール (22m)	垂直跳 (47 cm)	立ち幅 (1.94m)
決定率	.74	.21	.52
スピード	.71	.65	.66
コース	.26	-.20	.18

基礎体力とシュート決定率、シュートスピードの相関分析では、特にハンドボール投げと強い相関関係が認められた。ハンドボール投げの記録が良い、すなわち投能力のある人のシュート決定率は高かった。

また、この結果は先行研究の結果(大学男子ハンドボール選手の競技レベルを向上させるためには、筋力養成や投能力を向上させることが大切である;2011)を支持しており、シュート決定率と投能力の関係は高校生女子でもみられることが分かった。

さらに、上体起こしとシュートコースでは強い相関関係が認められた。シュートコースへの投げわけには、腹筋をはじめとし、体幹が強いこと、すなわち体の軸がぶれないことが大切なのではないかと考えられる。

4. 課題解決にむけたトレーニングと成果 ～水球への応用～

本研究の結果、シュートの決定には**高い投能力と体幹の強さ**が必要であると分かった。そこで、協力者 10 名は、結果が出た 10 月頃から、この 2 つを向上させるためのトレーニングを行った。トレーニングを始めてから半年後の翌年 4 月に行われた体力テストのハンドボール投げと上体起こしの結果をみると、表 2 のようになった。

表 2 1 年後の体力テストの結果

	上体起こし	ボール投げ		上体起こし	ボール投げ
A	25→29	19→20	F	28→36	21→24
B	39→41	20→23	G	30→34	19→23
C	37→38	29→32	H	27→29	27→29
D	35→35	23→21	I	33→37	21→21
E	40→36	24→23	J	29→39	23→25

記録がのびた人を赤で示した。上体起こしでは 80%、ボール投げでは 70%の人で向上がみられた。

水球選手の水中及び陸上での投能力に関する研究で、水中投能力と陸上投能力には相関関係があるという研究結果もあることから、陸上で向上させた投能力は、水球での投能力も向上させ、そしてそれはまた、シュート決定率向上に大きく影響するだろうと考えられる。

さらに私は、これらのトレーニングに加え、水球のミドルシュートへと応用するために、大きく 2 つのトレーニングを行っている。

(1) 野球のピッチングの探究

～シュートフォームの改善～

(2) 上半身を中心とした筋力トレーニング

特にシュートフォームの改善では、ビデオを通してシュートフォームの確認をしたところ、非常に悪い癖がついていることが分かったので、「怪我をしないシュート」、「キーパーが取りづらいシュート」を目指し改善しているところである。

【入学までの活動】

本入試の自己推薦書作成後に 2020 年に東京五輪が開催されることが決まり、現在日本の水球競技においてもこれに向けて動き出している。

9 月には、五輪に向けた強化年代の一つである U96 のアジアユース選手権が開催された。7 年後の五輪も見据えたメンバーを擁するチームで挑む初めての海外での大会ということで、東京五輪も意識したうえでの日本の世界での戦い方を見ることができる良い機会であると考え、アジアユース選手権(女子)に着目して世界との戦い方についてビデオをもとに考察してみた。

○アジアユース選手権のビデオから

[準決勝] 日本 vs カザフスタンと、[決勝] 日本 vs 中国のビデオから、日本がどのような形でシュートを打ち、相手にどのような形でシュートを打たれているかを分析した。

分析の結果、日本は**カウンターアタック**でのシュートおよび得点が多く、(参考: カザフスタン戦の全得点に占めるカウンターアタックでの得点率は全体の 45%) 対するカザフスタンや中国はセンターフォワードシュートやミドルシュートの割合が高かった。

よって、日本の戦法の軸となるのは「**カウンターアタック(速攻)**」である。インターセプトやターンオーバーからの速攻はもちろん、相手センターフォワードを警戒しながら守り切った DF 後も泳ぎを止めずに展開し、シュートまで持っていく場面が数多く見られた。これは、体格が小さい日本選手が泳ぐことによって、体格の大きな選手も泳がせることで掴み合いなども頻繁に起こる接触プレーを少なくし、体格差をカバーしたうえで点を取りにいかこうとするものであったと考察できる。

また、9 月のルール改正により、「泳ぎの中でのスピーディーな展開」が奨励されるルールに変更になった。そのため、1 試合あたりの退水の数が大きく増え、退水での得点率が勝敗に大きくかかわってくることは明らである。よって、日本は泳ぎの中で退水を誘発した後に退水での得点率を上げるために、ミドルシュートの決定率を上げることも必要であると考ええる。

以上のことから、世界と戦うために必要な力として、私が本来挙げていたミドルシュートの他にも、泳力が挙げられることが分かった。

最後に、12 月には筑波大学で行われた合同合宿に参加させていただき、アジアユース選手権のメンバーとともに、本大会監督のもとで練習をすることができた。実際に速攻を中心とした展開の練習を行うことで、泳ぎながら的確な状況判断などの大切さも身を以て分かり、これからの練習に向けてまた一つ課題を明確にできた合宿になった。

所属：芸術専門学群

氏名：坂元 里沙

出身校：川島学園鹿児島実業高等学校(平成 26 年卒)

【これまでの取り組み】

私は高校 3 年間呉昌碩の書を中心に取り組んできた。その中でも特に呉昌碩の尺牘類の書を中心に取り組み、臨書への取り組みを活かし、倣書作品の制作にも積極的に取り組んだ。また、呉昌碩の書を探求していく中で呉昌碩の書のルーツや人物像などを学び、書の奥深さや幅広さを感じ、さらに専門的に書の知識を深め、多角的に学んでいきたいと考えるようになった。自己推薦書では高校 3 年間を通して学んだ呉昌碩の人物像や書風の特徴、そして作品制作を通して自ら反省し考えたことや気付いたことについてまとめた。特に書風の特徴については、呉昌碩が行書を学ぶ際に対象にしたとされる王鐸や米芾との比較をした。また、呉昌碩の書作品の変化を学ぶために年代別の比較もした。それらから、呉昌碩の作品の特徴や書風の変化について理解を深めることができた。ここでは文字の比較を中心としてこれまでの取り組みについてまとめた。

自己推薦書

目次

はじめに

- 1 呉昌碩の書に取り組もうと思ったきっかけ
- 2 呉昌碩について
 - (1) 呉昌碩の歩みについて
 - (2) 呉昌碩の人となりや歩みから学んだこと
 - (3) 呉昌碩の作品についての分析
 - ①呉昌碩の行書の特徴
 - ②米芾や王鐸との比較からわかること
 - ③年代別の書風の比較
 - (4) 呉昌碩の作品についての分析から気付いたこと
- 3 呉昌碩の書風を活かした作品への取り組みについて
 - (1) 臨書作品の取り組み
 - (2) 倣書作品の取り組み
- 4 その他の取り組みについて
 - (1) 書道部での取り組み
- 5 大学での目標

おわりに

呉昌碩について

浙江省安吉縣の出身。幼い頃、多くの悲痛な体験をした呉昌碩は、壮年期に楊見山や任伯年のような当代一流の人々と交わり、書画篆刻の根底に不可欠な高い学識を得た。70 歳になり書画篆刻が人気を博すと海上派と称される上海書画壇の大御所的存在になり、さらに西泠印社の初代社長にもなった。呉昌碩の学書過程は楷書が、顔真卿・鍾繇で、行書が王鐸・米芾といわれる。また、呉昌碩が石鼓文に熱中したことはとても有名で、彼は生涯を通じて多くの石鼓文の臨書作品を残している。

米芾や王鐸との比較

○へんをつくりの文字について

「清・復・得・鶴」の 4 字からわかることは、米芾や王鐸に比べて、へんをつくりの間

の空間が狭いことである。そのことで文字全体が内側につまった感じが出ている。また、米芾や王鐸に曲線的な部分があるのに対し、呉昌碩の字は直線的で鋭い横画の動きが目立つ。横画の幅が広いことも、横の動きを目立たせている要因であろうと感じられる。



呉昌碩



米芾



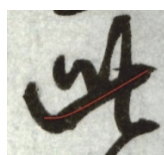
王鐸

○横に長い画のある文字について

「此」という字からわかるように、横に長い画が目立つ字において、米芾や王鐸とは違う線のそり方が見られた。その他の文字の横画についても同様なそり方または直線的な書き方が見られた。



呉昌碩



米芾



王鐸



呉昌碩・華



呉昌碩・帶

○横画の多い文字について

横画の多い文字については、横線で区切られる空間が、米芾や王鐸に比べて一定の空間で区切られている傾向が強い。これは、隸書や金石などを臨摹の対象としたことからくるのではないかと考えた。



呉昌碩



米芾



王鐸



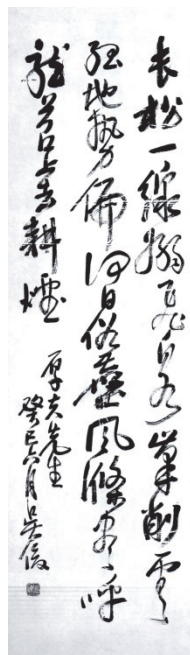
呉昌碩・通



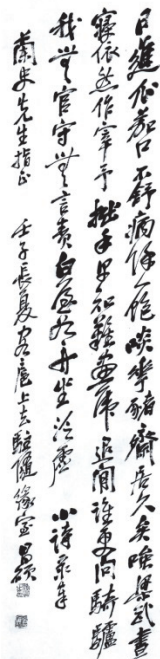
呉昌碩・華

年代別の書風の比較

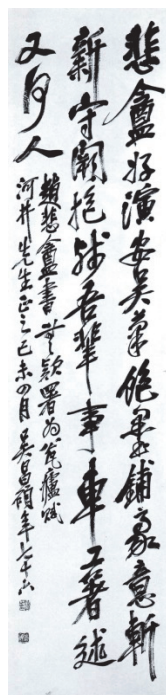
四十代の書の線や転折は、柔らかく丸みを帯びていて、文字も向勢気味であるのに対し、七十代の書は、直線的に曲がり、鋭く角がある。強く直線的に書かれ、文字は背勢である。条幅作品の比較からも、五十代の書には線のやわらかさや文字間の余白など、ゆったりとした趣が感じられる。六十代になると、少し右上がりが強くなり連綿も増えてきている。七十代・八十代になると、横画の鋭い力強い線が目立ち、縦の行の流れがすっきりとした書風になっている。



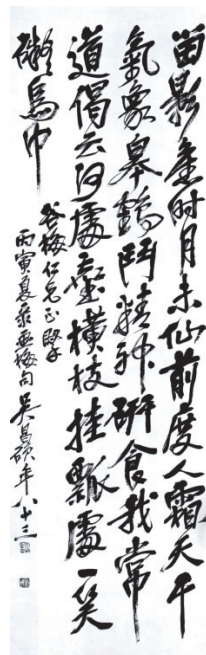
50歳



69歳



76歳



86歳

考察

呉昌碩が学んでいたという米芾や王鐸との比較を通して、呉昌碩は米芾、王鐸の学習を活かし独自の作風を作っていたのではないかと感じた。呉昌碩も米芾という基本的な行書を勉強していることから、どのようなことであっても基礎から学んでいくことが大切だということに改めて気づいた。

呉昌碩の作品の中でも、四十代のものと七十代のものとを比較すると、作品の変化がはっきりとわかった。五十代から八十代に至るまでの幅広い年代別の書風の変化を見てみても、若い頃には柔らかくゆったりとした部分を感じられ、七十代以降になると呉昌碩特有の鋭い力強さを感じられた。呉昌碩は篆書や隸書を臨摹の対象としていたので、年代が高くなるにつれて、篆書や隸書の筆法で得た独特の鋭い線が行書にも生きてきたのではないかと思う。

【入学までの活動】

① センター試験

センター試験に向けて、苦手である英語を中心に勉強した。クラスの友達と気持ちを一つにして、良い緊張感の中で学習することができた。センター試験を終えてからも、英語検定を受験するなどして勉強を怠ることがないようにしたい。

② 原寸臨書の取り組み

呉昌碩の書について学ぶ上で原寸臨書は欠かすことができないものだと思います、合格決定後から原寸臨書の取り組みを始めた。初めは小筆を使って書くことに慣れていなかったため、文字の大きさが定まらなかったり、行間の幅がばらばらだったりした。書き込んでいくと、一定の速さで書けるようになり文字の大きさや行間も安定した。



③ 第24回鹿児島県高等学校揮毫大会出場

高校最後の大会である揮毫大会に出場した。合格後から取り組んでいた原寸臨書で出場し、3年の部で最高賞の翰墨金賞を受賞することができた。高校生活の最後の揮毫大会で結果を残せたことは大きかったと感じている。



④ 古典臨書

仮名古筆と漢字古典の臨書に取り組んでいる。仮名には小筆の使い方になれるため取り組んでおり、漢字の古典には様々な書体に触れるために取り組んでいる。様々な書体に取り組むことで、自分の作品にも活かすことができるということを学び、さらに多くの書体に触れたいと考えている。

所属 : 芸術専門学群

氏名 : 菅原 楓

出身校 : 東京工業大学附属科学技術高等学校

【これまでの取り組み】

●はじめに

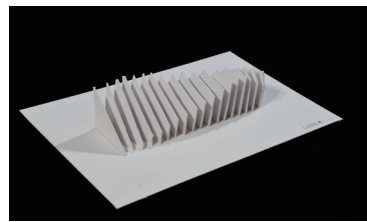
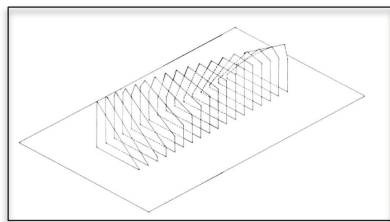
私は高校生活を通して建築デザインを学んできた。さまざまな課題に取り組んできた中で私自身がどのようなことを考えて何を問題視してきたのかという点についてまとめた。

①科学技術

この授業では建築の楽しさを学ぶとともに意匠や構造、土木など幅広い分野に触れることによって偏りのない大きな視野の持ち方を身につけた。

□「波の造形」

sin カーブ cos カーブを用いて波の模型を制作することによって秩序ある美しさ考えた。



□「テーブルの強度試験」

テーブルの模型を作製し、どの程度の荷重に耐えられるのか強度試験を行った。試験の結果おもり 1.5kg に耐えることができた。



□「アニメーション」

CG アニメーションで自分の名前を表現することによって作品の見せ方を学んだ。



□その他

一点透視図法と二点透視図法の書き方/CADを使用した図面の書き方/回帰直線を用いた計算式の求め方/木材の圧縮強度試験/鉄筋の引張強度試験/セメントの圧縮強度試験

科学技術の授業を通して・・・

さまざまな分野に触れることで視野を広げることができた！！

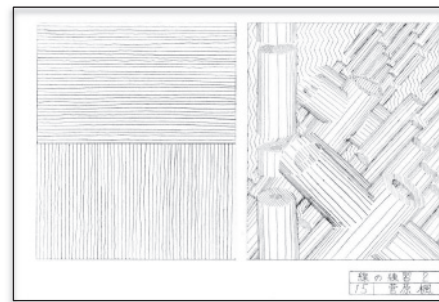
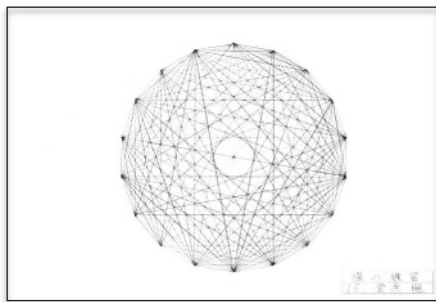
建築の分野の中でも意匠をより専門的に勉強したいと考えるようになった！！

②設計製図

この授業では自分の作品を見てもらう人に分かりやすく伝える練習を行った。基本的な線を引く練習を始め、自分で設計した建物の図面を書いたり、模型を作ったりした。

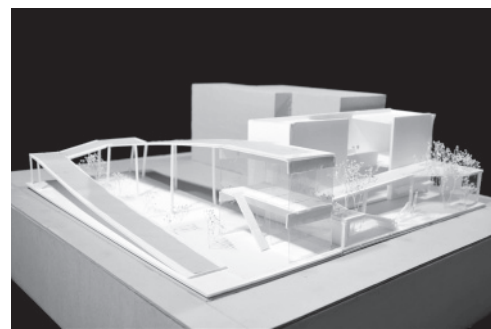
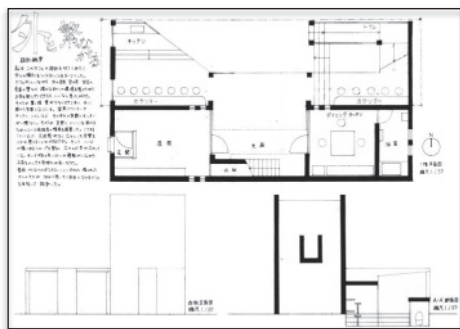
□「線の練習」

フリーハンドで線を引く練習や平行定規と勾配定規を使う練習をした。



□「安藤忠雄『住吉の長屋』周辺計画『外と繋がる』」

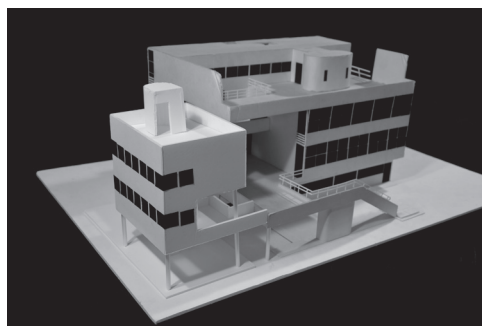
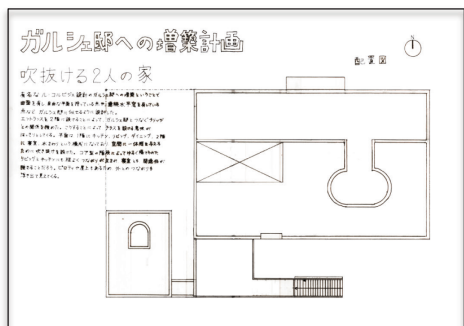
この課題では安藤忠雄の代表作「住吉の長屋」の周辺にカフェと公園を設計した。地域全体で建物を考え、外と繋がることを意識した。そのため構造上必要とされるもの以外の壁をなくし、扉等は設けなかった。段差で空間を隔て、スロープを設けた。



□「ガルシエ邸増築計画『吹き抜ける2人の家』」

ル・コルビジエの代表作のひとつ「ガルシエ邸」に増築するという課題だった。ガルシエ邸

の特徴であるドミノシステムや近代建築の 5 原則等の建築様式を用いて設計した。



設計製図の授業を通して・・・

図面や模型の役割を理解した！！

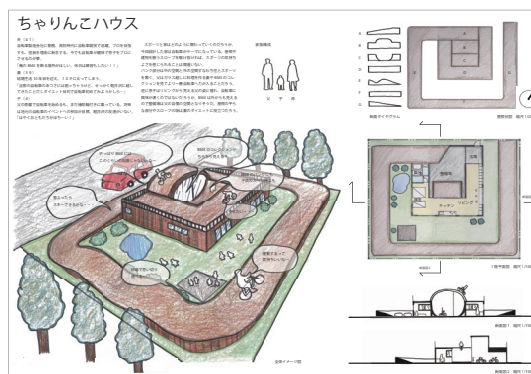
その建物が存在する意味を考えて地域単位で設計する大切さを学んだ！！

③建築設計競

学校以外の他者の評価を受けることを目的に積極的に参加した。

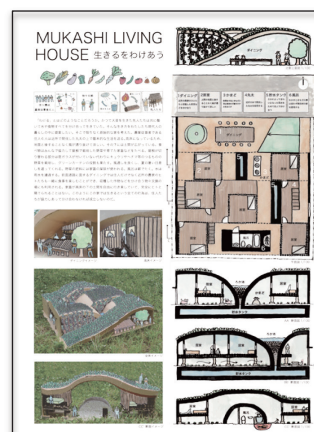
□「ちゃりんこハウス」

このコンペティションでは「スポーツをする家」が課題となっていたので自転車が趣味の家族の家を考えた。30%という小さな建ぺい率であったため高さ1m以下のスロープを敷地全体にまわした。バンク部分をスポーツと住をつなぐ空間として設けた。反省点としてはライフサイクルをより意識する必要があると考えている。



□「MUKASHI LIVING HOUSE いきるをわけあう」

このコンペティションではシェアハウスがテーマとなっていたためなにを分け合うのかということを考え、電気やガスを使わない自給自足の生活を提案した。雨水をろ過し、火は薪を使う。食べ物は屋根で育てた野菜や土間で飼っている家畜をたべる。これらの全ての行為は住人同士で協力しなければ成り立たない。この家では生きるという行為自体を分け合わなければならぬ。平面図やイメージ写真から敷地との関係性が分かりにくかったので改善させる必要があると思った。

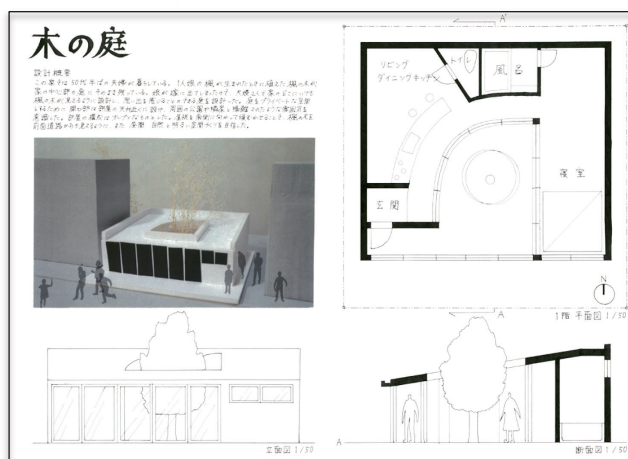


建築設計競技を通して・・・

設計する能力だけでなく設計した作品の良さを伝える能力の重要性を実感した！！
反省点として平面図やイメージ図などから敷地との関係性が分かりにくかったので
敷地と建物の関連性を改めて実感した！！

【入学までの活動】

- ①苦手な英語の勉強を定期的に行う。
- ②文化祭の実行委員として建築分野の作品の展示やクラフト教室を計画する。
- ③様々なイベントや展示会、建物に脚を運ぶ。
- ④新たな設計製図の課題に取り組む。
- ⑤新たな建築設計競技に作品を出品する。
- ⑥Pottery Campに参加し、登り釜で益子焼の体験をする。



所属 : 芸術専門学群

氏名 : 高尾 あゆ美

出身校 : 千葉県立袖ヶ浦高等学校 (平成 26 年卒)

【これまでの取り組み】

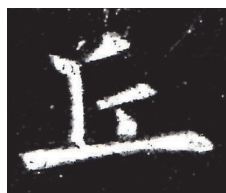
高校の書道部へ入部してはじめて取り組んだのは、九成宮醴泉銘の臨書でした。それは少し特殊なものでした。具体的には、「古典の文字をほぼ原寸で、寸分違わず模写する」という方法です。一点一画を古典とそっくり同じになるよう、何度も何度も筆を重ね、字形を「似せる」というより「同じ」にすることを目的とします。これにより、作品を見る‘眼’と‘造形感覚’を鍛えました。その後、智永の千字文や米芾の蜀素帖など、細字の臨書を繰り返してきました。今思うとこの練習方法が私の書の基盤になっているようです。

大筆での作品制作についても、高校へ入って初めて出会うものばかりでした。特に、先輩の書いている傅山の行草書幅を見た際、そのうねるような曲線、複雑に絡み合う行、独特の円運動に吸い込まれる思いでした。はじめはめちゃくちゃに見えた作品も、注意して見ると一枚の紙面に暴れている

ように見えても収まっていて、そのバランス感覚に圧倒されました。そうしてわたしは、傅山の書にすっかり魅了されてしまいました。

今回、三年間の総まとめとして、傅山の書風や用筆について考察し、今までやってきた臨書から発展させ、創作への一つの段階として取り組んできた倣書についてまとめてみました。

☆ 九成宮醴泉銘の原寸臨書



原本



模写

自己推薦書 目次

はじめに

第一章 袖ヶ浦高校書道部での活動

- 1 卒業書作展
- 2 袖高祭（文化祭）書道展
- 3 合宿
- 4 公募展への出品
- 5 書の振興・啓発と地域社会への貢献

第二章 書の学習理念

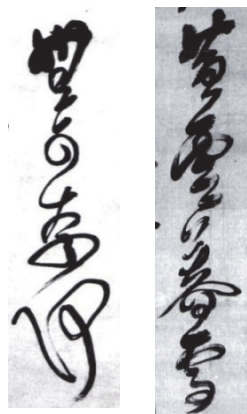
- 1 細字による臨書
- 2 創作作品の概念
- 3 わたしと傅山の書との出会い
- 4 傅山とは
- 5 傅山の倣書作品制作
 - (1) 傅山の書の特徴
 - (2) 字典の作成
 - (3) 作成した傅山字典からの集字
 - (4) 集字をもとに鉛筆原稿を作る
 - (5) 試作と傅山の特徴の再確認
 - (6) 草稿の練り直し
 - (7) 作品制作
 - (8) 傅山の倣書から得たもの

おわりに

倣書作品を作る為に...

(1) 傅山の書の特徴を分析してまとめる

◇ 連綿



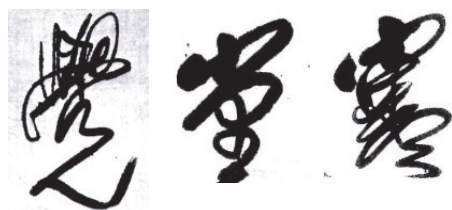
ゆったりした中に、文字の大小の変化が表現され、スケールの大きな連綿や、太い中にも太細の変化がある線で、荒々しく勢いのある連綿

◇ 長脚

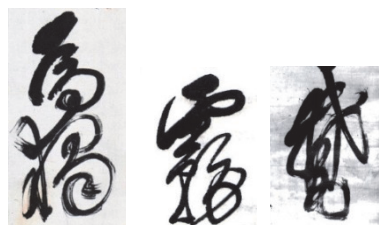


途中抜けたような軽いタッチの長脚
スピード感のある長脚

- ◇ 円運動
- ◇ 太細の変化
- ◇ 力強い筆致



- ◇ 連続する線
- ◇ 文字の下部を長くした字形
- ◇ 軽快な筆致
- ◇ 右上がりの横画
- ◇ 弾力の変化と動的表現



◇ 空間の処理

(疎密・バランスの変化・中心線の移動)



(2) 字典の作成

『傅山の書法（二玄社刊）』『傅山書法名選集（傅山研究会刊）』を中心に、臨書作品を除いた行草書体の長条幅作品を選び、2000文字を目標に字典を作ることになりました。

まず、傅山の作品をコピーし、文字を切り取り、カードに貼り付けます。そのカードに新字源（角川書店刊）で調べた部首、親字番号を書き入れ、親字番号順に並べます。そして、部首ごとに分類し、台紙に貼り付け、作品番号を書き入れました。

(3) 作成した傅山字典からの集字

傅山字典から集字しました。太い線で力強い筆致のもの、細い線で巧みな筆の動きを表現したものなど、様々な雰囲気のあるばかりでなく、文字の大きさや気脈の問題もあり、このままでは作品になりません。

(4) 集字をもとに鉛筆原稿を作る

分析した傅山の特徴を取り入れ、太めの線で力強く円運動を用いようと、文字の大小も考え鉛筆で草稿を作りました。

(5) 試作と傅山の特徴の再確認

草稿をもとに作品を制作しましたが、行間が絡み合うわけでもなくすっきりしません。また、文字がやや大きいこともあり、字間がつまり縦の動きが表現できなくなっていました。

(6) 草稿の練り直し

字間が詰まっているので、一行目の「拂」の長脚と次の「檻」を重ね、また、二行目の「會」を三行目に移動し字間に余裕をもたせました。すべての文字について、書道字典（角川書店刊）で調べ「拂」「露」「華」「若」は、王羲之を基準にして傅山の特徴を取り入れ、ほかの字と違和感のないようにしました。また、文字を若干小さくして、行間をあけてすっきりさせること、円運動の中にも縦の動きが出るように工夫しました。

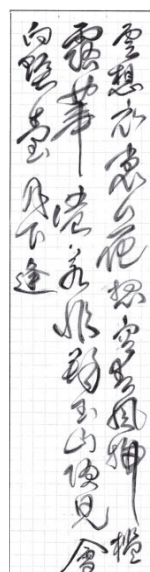
(7) 作品制作

以上を踏まえて倣書作品を制作しました。

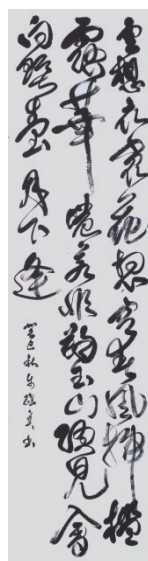
(3)



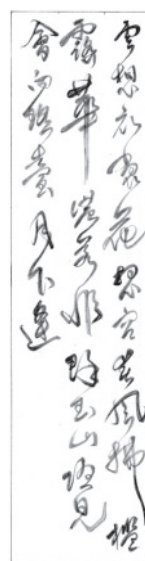
(4)



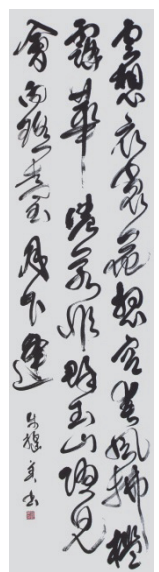
(5)



(6)



(7)

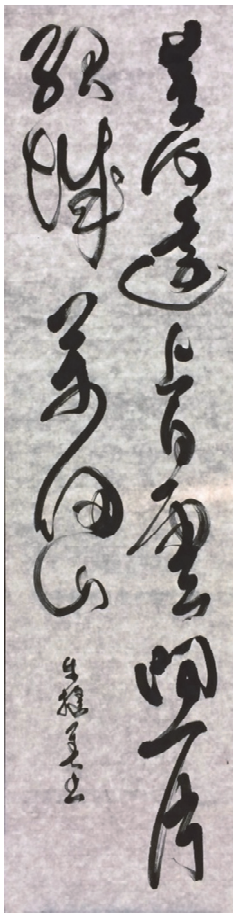


【入学までの活動】

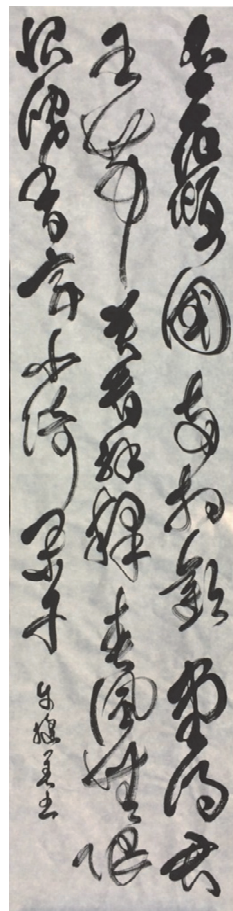
正月に日本武道館で行われた席書大会と国立オリンピック記念青少年総合センターでの書き初め大会に、約1ヵ月かけて、新たに2種類の倣書作品を制作しました。武道館は課題の詩文があるので、その2行14文字で挑みました。3行作品とはまた違った作品の組み立て方に四苦八苦しながらも、楽しく制作することが出来ました。そして、青少年書き初め大会では3行作品を席書しました。いずれも前回と同じ手順で、より完成度の高いものを目指して制作しました。夏よりはスムーズに取り組むことが出来ましたが、やはり良い作品にはなかなかならないものだと強く感じました。だからこそ、こうやってひと作品ずつ、少しずつ、前へと進めたらいいなと思っています。

武道館の結果発表はまだ出ませんが、青少年書き初め大会では、審査員奨励賞をいただくことが出来ました。倣書作品での受賞は初めてだったので、ここまでやってきたことが少し実った気がして嬉しかったです。

現在は、三月に開催する卒業書作展に向けて、作品制作に励んでいます。内容は、一年生から続けてきた智永の真草千字文の全臨、条幅での傅山の臨書、倣書を含む5点です。持てる力を精一杯發揮して、袖ヶ浦高校書道部における活動の集大成としての作品を制作しています。



日本武道館書き初め席書大会



全国青少年書き初め大会

平成 26 年度 筑波大学 AC 入試（第 I 期）合格者の「合格まで」と
「入学まで」－自己推薦内容と、合格後の活動状況レポート集成－

平成 26 年 3 月 31 日発行

筑波大学アドミッションセンター

〒305-8577 つくば市天王台 1-1-1

電話：029(853)7385,7386

<http://ac.iit.tsukuba.ac.jp/ac/index.html>