



北海道情報大学紀要

ISSN 0915-6658

Memoirs of Hokkaido Information University Vol.33 No.1 December 2021

33-1

Memoirs of Hokkaido Information University

北海道情報大学紀要

第33巻 第1号

2021年12月



北海道情報大学

目 次

〈論 文〉

大学教職課程科目「商業科教育法」における指導法の考察
—実践的指導力の基礎づくりを目指して— 別所 正一 1

〈報 告〉

CycleGAN を用いた地域特性を持つご当地キャラの生成 長尾 光悦 21
篁 尚佳

小児がん患者に配慮した VR 機器を使わない観光疑似体験
コンテンツの試作 杉澤 愛美 31
斎藤 一
長尾 光悦
向田 茂
安田 光孝

地域における自転車のルール・マナー向上のための
『自分ごと化』を促すコンテンツ・アプリケーション開発 杉澤 愛美 39
斎藤 一
長尾 光悦

e スポーツによる地域活性化に関する研究報告 河原 大 51
新ひだか町静内再現ワールドの制作 福沢 康弘

〈論文〉

大学教職課程科目「商業科教育法」における指導法の考察

－実践的指導力の基礎づくりを目指して－

別所 正一*

Methods in Commercial Education for a College-level Teacher Training Course
－ Creating a Foundation for Practical Leadership Qualities －

Shoichi BESSHO*

要旨

本論では、「商業科教育法」の指導内容から、新たな視点で実践的指導力を有する商業科教員の養成について、次の2点を柱として論考した。

第1の柱は、北海道公立高等学校商業科教員の現状と課題の把握をとおして、これから求められる実践的指導力とは何かを明らかにした。第2の柱は、高等学校学習指導要領（平成30年3月告示）に基づき指導していく上で、大学教職課程における、実践的指導力の基盤をつくるための指導法を考察した。

Abstract

This paper outlines a new way of fostering practical leadership qualities among in-service teachers at the college level. The discussion is based on the contents of existing methods of commercial education. First, practical leadership qualities required for the future are clarified through an analysis of the status and issues of high school teachers of commerce in Hokkaido. Second, a new method of laying the foundations for practical leadership qualities in the teacher training course is proposed, in compliance with the high school curriculum guidelines set forth by the Japanese Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) in March 2018.

キーワード

高等学校学習指導要領 (MEXT course of study: high school curriculum guidelines) 教育課程 (curriculum) 商業科教育法 (commercial education law education methods) カリキュラム・マネジメント (curriculum management) キャリア教育 (career education)

*北海道情報大学経営情報学部システム情報学科特任講師, Specially Appointed Lecturer, Department of Business and Information Systems, HIU

1. 問題の所在

文部科学省(以下、「文科省」という。)は、2018(平成30)年3月新しい高等学校学習指導要領(以下、「新要領」という。)を告示した。高等学校(以下、「高校」という。)では、2022(令和4)年から学年進行で実施される。

今後は大学でも、教職課程科目「商業科教育法」を選択する学生は新要領の内容で履修する。

商業科教育法Ⅰの講義・演習では、新要領で編成された各高等学校の教育課程を研究教材に、カリキュラム・マネジメントの手法にも理解を深める。さらに、新要領解説商業編にある分野構成を下に、マーケティング分野、マネジメント分野、会計分野、ビジネス情報分野から教科指導で要となる教材開発を進め授業改善を図る。同時に、「指導と評価の一体化」から、観点別の学習状況の評価(以下、「観点別評価」という。)について研究を進める。

商業科教育法Ⅱの講義・演習では、学習指導案の作成と改善、関係科目群のシラバスや授業評価シート作成、年間学習指導計画の立案、商業科目と各種資格検定との関連性や位置付けも商業に関する学科設置校のデータとしてまとめ研究する。新要領の趣旨を踏まえ教科指導の一考察として新たな授業展開や指導方法も研究対象とする。

商業科教育法を履修する学生の指導ポイントは、新要領総則とともに解説商業編の目標や指導内容を精通し理解させ、新たな教科指導として実践することが求められる。

仮に、2021(令和3)年度から商業科教員として採用された場合、教科指導を現行の2009(平成21)年3月高等学校学習指導要領(以下、「現要領」という。)と新要領を学年進行で行うことになる。教職課程を履修している学生には、現要領の商業関連科目

の授業研究と教材開発も必要となる。加えて、新たな視点から新要領による実践的指導方法を取り入れた授業展開をすることになる。

大学の教職課程科目「商業科教育法」では、商業を学ぶ生徒に主体的に思考力、判断力、表現力を培うための授業改善や教材開発も研究対象となる。

今後の大学における「商業科教育法」の指導においては、新要領改訂の趣旨を踏まえ、講義内容を再構築し系統的で実践的指導力を育成するための更なる改善とその実施が求められている。

2. 研究の方法と目的

本研究では、北海道の私立大学(通信教育部は除く)における教科「商業」の高等学校教員免許状取得を目指す教職課程選択履修状況と、道内公立高校の商業科教員の現状の把握と分析をとおして、背景にある課題を明らかにするとともに、その解決策について考察する。

解決への糸口として、目標とする商業科教員像を明確化するために、新要領による「指導と評価の一体化」、商業科教育法で学ぶ教科指導と授業改善、生徒指導についての実践的指導力の在り方を考察する。

加えて、キャリア教育の視点から教職課程における効果的な指導の在り方を探る。特に教職課程の選択履修に向けた指導の充実と、実践的な教育実習の指導の在り方に絞り提言をまとめる。

本研究の目的は、次のとおりである。

第1は、北海道公立高等学校商業科教員の現状と課題の把握をとおして、今後求められる実践的指導力について考察する。

第2は、高等学校学習指導要領(平成30年3月告示)に基づき指導していく上で、大学教職課程において、実践的指導力の基

盤をつくる指導法について考察する。

3. 商業科教員の養成の現状と今後の展望

3-1 全国の大学・短期大学進学率

全国の大学・短期大学進学率は、文科省学校基本調査（2020）によると58.6%（前年度58.1%）で過去最高の結果と公表された。男女別の集計では、女子の割合が45.5%（前年度45.4%）で年々上昇傾向にある。

主な増加要因としては、国内の経済活動が安定していることから、学歴ニーズやモラトリアムを支える社会基盤の豊かさが保持されていること、大学及び短期大学卒業後の就職状況が好調であり、就職先がある程度見通せること、進学によって、学生の希望する就職先や職種に必要とする知識・技術・情報が得られること、これからの知識基盤社会を見据えて、学生や保護者の意識が社会人となってからも最新で高度な専門分野の知識や技術の習得を目指し大学院で学び直すリカレント教育など生涯学習への意欲も高まっていることなどが考えられる。

学校基本調査（2020）の数値結果からは、進学率は上昇傾向であるが、少子化の影響もあり進学者総数は年々減少傾向にあることが読み取れる。今後は、進学者総数の減少により多くの大学・短期大学では、定員確保も厳しい時代となると予想できる。

さらに、2019年末から新型コロナウイルス（COVID-19）の世界的な感染拡大から、国内でも生活環境や社会情勢が一変し、過去の進路データ分析では予測不能となり、学修環境の提供や就業状況の著しい変化も予想される。

今後の学生確保対策では、受験生に対して自大学の教育理念、専門研究分野のカリキュラムと教員組織、高度な資格取得、専門研究を活かせる就業企業先の確保等から特

色や魅力などを簡潔で明瞭に提示することによって、他大学等との差別化を図っていくことがさらに重要となる。

3-2 教員採用候補者選考検査と教科「商業」に係わる教職課程履修状況

北海道教育委員会（以下、「道教委」という。）主催の2019（平成31）年度から2021（令和3）年度実施の北海道・札幌市公立学校教員採用候補者選考検査（以下、「本選考」という。）の結果とともに、2018（平成30）年度北海道高等学校長協会商業部会（以下、「商業部会」という。）で実施した道内私立大学の教科「商業」高等学校教員免許状取得を目指す教職課程選択履修状況の聞き取り調査（2018b）（以下、「聞き取り調査」という。）結果から具体的な課題を考察する。

第1に、本選考（2019～2021）結果からは、受検者数の減少問題を検討する。

本選考の過去3年間の登録状況を表1にまとめたところ、受検者、毎年約300名ずつ減少していることが分かった。

表1 過去3年間の登録状況の推移

項目\採用年度	2021年度	2020年度	2019年度
受 検 数	4,481	4,805	5,199
登 録 者 数	1,653	1,937	1,494
受 検 倍 率	2.7	2.5	3.5

出典：北海道教育庁総務政策局教職員課

この受検者の減少は、新採用後の勤務状況等の要因が考えられる。

かつてから教員の勤務状況は、過疎地勤務・就業環境の複雑さ・時間外勤務の増加などが新採用教員に限らず問題視されてきた。特に新採用教員は、初任地や学校規模を選択できないことから、遠隔地域での長年勤務と生活環境も考えて受検を避ける状況が見受けられる。さらに、日々の勤務内容（担

任業務、生徒指導、教科指導、部活動指導、分掌業務など)では、新採用教員にとって時間的制約が過酷なことや異年齢間の職場内コミュニケーションの難しさから孤立感や不安感が増し就業を敬遠する要因となっている。

今後は、学級数の削減、学校の統廃合による再編や大量退職による再任用教員の増加から職場内の高齢化、新採用教員の登録者数の不確定などから受検者数減少問題は、さらに深刻化すると推察する。

大学では問題解決に向けて、教職課程を選択する学生数の増加を図るとともに、履修学生の学校ボランティア等の実習の機会を増やすなど早めに教育現場を知る体験をとおして対策を講じる必要がある。

第2に、本選考(2019~2021)の受検区分「高等学校教諭商業」の過去6年間の登録者数結果とともに、商業部会で実施した聞き取り調査(2018b)の報告から、教科「商業」の現状を分析し課題について考察する。

聞き取り調査の結果は、北海道高等学校商業研究集会商業部会長報告(2018c)とともに、全国商業高等学校長協会(2019)「全商會報」に「道内各私立大学では、教科「商業」の教員免許状取得を目指し教職課程を選択履修する学生数が一桁台に推移している。履修学生の減少は、今後の商業科教員の養成と確保が喫緊の課題となり解決への取り組みが急務である」と課題提起としての記述がある(同掲書、p.24)。

現状の分析として、本選考(2019~2021)受検区分「高等学校教諭商業」結果から、年度別に商業科教員登録者数を表2にまとめた。分析の概要として、受検者数に微減傾向にあるが、大きな変動は見られない。受検倍率は、道教委の年度によって登録者数の増減が見られることから前年度との参考比較数値にならない。また、受検者や登録者の内訳からは、既卒者(期限付教諭・時間講師他)と新卒者別の人数は未公表であることから、

聞き取り調査報告から教職課程の履修学生数を読み取ると、新卒受検者は減少傾向にあると推察する。

表2 商業教員登録者数(札幌市は除く)

項目\採用年度	2021年度	2020年度	2019年度	2018年度	2017年度	2016年度
受検者数	48	49	42	55	54	62
登録者数	1	15	19	27	14	4
受検倍率	48.0	3.3	2.2	2.0	3.9	15.5

出典：北海道教育庁総務政策局教職員課

道教委では、本選考の受検者数減少傾向への対策と思われる本選考実施要領の内容を変更している。一例に、2017(平成29)年度本選考実施要領からは、教員採用年齢の引き上げや北海道公立学校教員採用候補者特別選考検査(以下、特別選考)などを設け実施している。特別選考では、道内公立学校で期限付教諭として24ヶ月以上勤務実績を有するなどの要件を満たせば、本選考(一般選考)と併願で特別選考に出願でき一次試験が免除される。このことから、長年、期限付教諭として働き、実践的指導力を高めつつも一次試験の準備に時間をさけず苦杯をなめてきた者に正規採用のチャンスが高まったことになる。加えて、大学での教職課程履修学生への指導にも影響を与え、「三年間、期限付教諭で学校勤務を続けることで正規採用の道が開けるから、教職希望であれば、現役で不採用であっても期限付教諭で頑張ってはどうか」との助言ができるようになったのである。

3-3 道内公立高等学校商業科教員の年齢構成

道内公立高校の商業科教員について、商業部会が実施した2018(平成30)年度北海道公立高等学校商業科目担当教員(校長・副校長・教頭・指導主事を除く)年齢別調査(以下、「年齢別調査」という。)の結果から

現状の分析と今後の課題を考察する。商業部会集約による年齢別調査（2018a）の結果を表3にまとめた。

年齢構成割合は、23歳～34歳 8.5%、35歳～39歳 9.8%、40歳～44歳 20.7%、45歳～55歳 44.3%、55歳以降は 14.1%、60歳代は再任用も含め 2.6%となっている。

特に、45～55歳の教員が44%以上を占め高齢化が顕著であり、今後数年で経験豊富な教員の大量退職を迎えることになる。

表3 年齢別調査（2018年度）結果

年齢\職名	主幹教諭	教諭	実習助手等*1	再任用	期限付教諭等*2
～24	0	11	2	0	2
25～29	0	15	3	0	2
30～34	0	18	4	0	5
35～39	0	49	7	0	3
40～44	1	95	4	0	2
45～49	2	116	20	0	2
50～54	2	99	5	0	0
55～	0	78	8	0	1
61～	0	0	0	9	0
計	5	481	53	9	17
平均年齢	47.8	46.1	44.2	-	35.2

*1：実習担当教諭，実習助手，指導実習助手の合計

*2：期限付教諭，常勤講師，時間講師の合計

出典：北海道高等学校長協会商業部会

年齢別調査結果を踏まえた長期的な課題として、経験豊富な商業科教員の大量退職からは、今後の学校教育力や専門教科の指導力低下に繋がると思われる。その結果、学校間や地域別で教員年齢構成の歪みは、学校教育力にも多大な影響を及ぼすと推察する。

例えば、地域別教員年齢構成から、都市部に教員の高齢化傾向が著しく、年度別に地域ごとの退職者数の推移が読み取れる。従前の教員配置からは、地方の小規模校で経験豊富な中堅教員が都市部への異動し、後任には、新採用教員の配置が顕著で、経験豊富な教員配置は希である。地域の学校としての使命である有為な人材を育成する学校

教育力の低下は、長期的に地域経済や産業構造の変化に様々な影響を与える。学校教育力を維持するための優秀で教科指導力のある商業科教員の育成には、膨大な時間を要する。

今後も、大学での教職課程の指導では、北海道公立高等学校の商業科教員退職者数と新採用教員の採用予定数のバランスを捉えながら、実践的指導力のある商業科教員の養成に努めなければならない。

3-4 少子化問題の影響

少子化による就学児童生徒数減少問題からは、道教委集約の公立学校配置計画案から商業に関する学科設置状況の推移を分析し将来的な展望を考察する。

北海道も、就学児童生徒の減少で公立小・中・高校の学校数も大きく変化している。

文科省「廃校施設等活用状況実態調査」（2018a）の結果からは、2002～2017年度の道内公立小・中・高校の廃校数は760校で、全国1位の減少数となっていることが読み取れる（同掲書，p.3）。

北海道教育庁学校教育局高校教育課（以下、「高校教育課」という。）では、毎年6月に公立高等学校配置計画案（以下、「計画案」という。）を公開している。

計画案（2020）の策定の考え方は、「地域別に公立高等学校の入学予定者数値を見通して学校配置や規模の適正化を進めている」と示している（同掲書，p.1）。

過去10年間の計画案の数値から、道内公立高校の商業に関する学科設置状況（全定・札幌市除く）の学校数や生徒在籍数の推移を調査し表4にまとめた。

道内公立高校の商業に関する学科設置校は、30年前に最大52校を数えていたが、2021年度に31校となった。

また、高校教育課が公開している「公立高等学校入学者選抜状況報告書」（2011～2020）

の結果からも、全学科のうち商業科への充足率は過去10年以上0.8～0.9倍と推移し、入学定員割れから学校統廃合や学級減、学科再編が進んでいる。

今後の再編状況によっては、教員の退職者数とともに教員採用にも大きく影響することから、情報収集や分析を進めていく必要がある。

表4 商業に関する学科設置状況の推移

項目 \ 年度	2020年	2019年	2018年	2017年	2016年
学 校 数	31	31	31	31	31
定 員	2,880	2,960	3,000	3,040	3,040
在籍数(1年生)	2,305	2,341	2,421	2,577	2,592
充 足 率	0.80	0.79	0.81	0.85	0.85

項目 \ 年度	2015年	2014年	2013年	2012年	2011年
学 校 数	31	32	32	33	34
定 員	3,120	3,240	3,240	3,320	3,400
在籍数(1年生)	2,691	2,768	2,882	2,915	2,986
充 足 率	0.86	0.85	0.89	0.88	0.88

出典：北海道教育庁学校教育局高校教育課

高等学校の商業科教員を目指す学生への指導として学校存続へ各校の積極的な取組成果を調査研究させ、学校課題への解決方策を考えさせることも重要である。

例えば、道内公立高等学校の商業に関する学科設置校の学校存続への取組では、地域ごとに多様で抜本的な解決は難しく、入学生確保の方策として地域からの就学支援を受けている状況もある。取組校では、地域の学校として短期・長期的教育計画の下、特色ある教育活動を推進し発信している。

直近では、地域活性化をテーマに生徒が商業教育で学んだ成果を実学として体験発表する機会を設けている。具体的には、地域共催で空き店舗を利用して、特産物を原料にした商品開発や特産品を仕入れ販売会開催を実施している。小・中学校との校種間連

携として上級学校訪問の受入や部活動交流、商業高校生による公開授業・出前授業も開催している。

入学者募集では、体験入学やオープンキャンパスの開催を複数回実施するなど商業教育への周知理解に積極的に取り組んでいる。また、大学進学率の向上から、高大連携の推進し専門科目の履修から単位認定や共同研究も進めている学校も増加している。

商業科教育法の講義テーマとして、学校存続問題を取り上げて実効性のある解決法を探ることは難しいが、学校課題の視点を育むことにねらって、効果的な入学生募集や商業教育の魅力について考えさせることは学校組織マネジメントへの手法を学ぶ動機付けに繋がる。

4 実践的指導力の基盤をつくるための指導法の考察

4-1 「指導と評価の一体化」への理解

文科省では「指導と評価の一体化」の意味について、次のように記述している(文科省2005)。

学校においては、計画、実践、評価という一連の活動が繰り返されながら、児童生徒のよりよい成長を目指した指導が展開されています。すなわち、指導と評価とは別物ではなく、評価の結果によって後の指導を改善し、さらに新しい指導の成果を再度評価するという、指導に生かす評価を充実させることが重要です。このことを「指導と評価の一体化」と言います。このような「指導と評価の一体化」を進めるためには、評価活動を評価のための評価に終わらせることなく、指導の改善に生かすことによって指導の質を高めることが一層重要となります。また、学習の評価を、日

常的に、通信簿や面談などを通じて、児童生徒や保護者に十分説明し、児童生徒や保護者と共有することなども大切です。

この内容の理解を深めるために、以下の観点からの指導法が考えられる。

(1) 学習活動の立案

実際の授業における学習活動は、学習指導案にある導入・展開・まとめの授業計画から、授業の展開においてクラス集団や生徒個々の学習レベルが随時変化することを念頭に立案することが求められる。

学習活動の目的は、適切な学習指導と学習支援を柔軟に取り入れながら生徒の理解力を深め自主的に学ぶ姿勢を身に付けさせることにある。

学習活動の過程では、計画 (Plan)、実施 (Do)、評価 (Check)、改善 (Action) の PDCA サイクルから学習指導の改善を進め、学習評価 (評価規準、評価の時期と目的、評価者など) から継続的・持続的に繰り返し修正を加え、授業の質と量の向上を図る。

全ての学習活動は、学習指導と学習支援、学習評価から立案することが重要である。

(2) 学習指導

学習指導の目的は、学習指導案から対象学年・クラスの学習状況や生徒の特性と学力実態を把握し学習目標の達成を目指すことにある。

学習指導では、様々な学習状況を想定し、教員の指導を視点におき、授業での使用教材を準備開発する教材研究とともに、効果的な指導方法として学習形態と学習支援のそれぞれを理解することが求められる。

教材研究は、教員の授業実践に必要な不可欠であり効果的な学習活動を行うため教材を開発または選択する大切な活動である。

前述の学習活動から、PDCA サイクルの下、修正から改善を繰り返すことで、学習母

体のクラス集団や生徒個々に優れた教材を提供することができる。

教材には、分け方にもよるが一般に大きく教科書、問題集、自作プリント・プレゼン資料などを指す学習教材と PC、電卓、DVD などのツールを指す教具がある。

教材の提供では、次の点を確認する。

第 1 に、科目の学習目標や内容を把握し、学級や学年、生徒一人一人の学力実態から提供する学習教材は適切か、使用する教具の数量や配置は適切か、学習評価に繋がる教材としては適切か、があげられる。

第 2 に、学習形態と学習支援について効果的な指導方法として取捨選択できているかである。

学習形態には、大きく一斉・個別・グループ・習熟度別・プロジェクト・協働学習などがある。例えば、各科目の特性や事前に把握している学習集団に対するメリット・デメリットを考慮し、最も効果的な学習形態を選択することとなる。

学習支援の目的には、本時で提供する教材、学習方法、学習形態、ICT 環境などを適宜適切に選択し学習効果と成果の向上を図ることにある。

学習支援では、授業者である教員の主導による選択が効果的な学習指導に繋がる。

主な支援には、教員主導の教示や発問、グループ活動、プレゼン表現 (発表)、誘導 (質問・意見・肯定)、説明、評価規準の提示 (自己・他者・相互評価) などがあげられる。

学習指導は、学習形態と学習支援との最善な組合せにより、生徒の理解度を高める有為な授業実践となる。

商業科教育法の履修学生には、学習集団の参加姿勢や学力状況を踏まえた上で、一斉と個別学習で発問 (声かけ) から使い分けること、討論 (ディベート) とプレゼン発表でも、グループ学習 (プロジェクトチーム) と協働学習などの学習形態の組み合わせか

ら学習効果を図れることを理解させる。さらに、効果的な選択により教員の実践的指導力の向上、生徒には主体的に学習への興味・関心を深め学力の定着に繋がるよう学習指導を学ぶ上での指導目標とする。

新型コロナウイルス（COVID-19）によるパンデミックで対面・集合授業の実施は、困難な状況となっている（2021年7月現在）。

新たな学習指導法の模索の中、オンライン授業（リモート授業）用の動画作成や予習・復習用教材と適切な問題作成等が急がれている。

次に、新要領による学習指導では、学習指導案から授業全体をデザインし、教材研究から適切な学習教材と教具を準備することがさらに求められている。

授業展開では、最善な学習形態や学習支援の組み合わせから授業実践する。授業後は、学習評価から授業改善を進めることが求められる。

(3) 学習評価

一連の学習活動後は、「指導と評価の一体化」の観点から学習評価を実施する。

新要領に示す学習目標に準拠し、その実現状況を見て、観点別評価から適切な評定の実施が求められている。

文科省は、「児童生徒の学習評価の在り方について（報告）」の中で、学習評価の基本的な考え方として「子供たちの学習の成果を的確に捉え、教員が指導の改善を図るとともに、子供たち自身が自らの学びに振り返って次の学びに向かうことができるようにするためには、学習評価の在り方が極めて重要」と記述している（2019a, p.3）。

また、カリキュラム・マネジメントの一環として「指導と評価の一体化」についても、「学習指導と学習評価は学校教育活動の根幹であり、教育課程に基づいて組織的かつ計画的に教育活動の質の向上を図る『カリキュラム・マネジメント』の中核的な役割を

担っている」と記述している（同掲書, p.3）。

今後も、新要領における学習評価に関連する研究は重要となる。加えて、商業科教育法での観点別評価の研究では、新要領解説総則編並びに文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センター「学習評価の在り方ハンドブック（高等学校編）」（以下、「ハンドブック」という。）も講義資料としたい。

(4) 観点別評価の理解と活用

ハンドブックでは、観点別評価について「各教科・科目の目標や内容に照らして、生徒の実現状況がどのようなものであるかを、観点ごとに評価し、生徒の学習状況を分析的に捉えるものです」（2019, p.8）としている。

現要領では、学力の三要素を踏まえ、観点ごとに三段階（A・B・C）で評価している。

観点別評価を下に、学期ごとや年度末で総括的な学習状況を示すため、主に5段階の評定を実施している。あわせて、観点別評価をどのように評定に総括するかは、各学校の裁量となっている。

新要領の改訂から、目標及び内容が資質・能力の三つの柱で再構築されたことを踏まえ、観点別学習状況の評価の観点の整理については、表5のように整理まとめられた（文科省 2020, p.18）。

表5 観点別学習状況の評価の観点の整理

【現行】	【新要領】
関心・意欲・態度	知識・技能
思考・判断・表現	思考・判断・表現
技能	主体的に学習に取り組む態度
知識・理解	

出典：文部科学省初等中等教育局教育課程課

高校では、新要領で編成した教育課程による観点別評価規準は、2022（令和4）年度から年次進行で実施されることから、2020（令和2）年度に作成し、2021（令和3）

年度に各教科・科目のシラバスをとおして受検生にも周知し説明がされることが想定される。

教職課程の講義では、各校の教育課程とともに観点別評価規準も含めた学習評価を資料として比較検討させたい。

さらに、カリキュラム・マネジメントの指導からも、「指導と評価の一体化」の位置付けとして学ぶ上で良質の教材となる。

履修学生は、教育実習前に商業科教育法の演習資料(表6~8)や教育実習校の資料を活用し、観点別評価に理解を深めることで各科目の学習指導案や教材の作成に繋げることができる(表6~7:文科省2016資料2-1・2を参考に作成,表8:同掲書2-1,p.1)。

今後も、観点別評価については教職課程の重要な研究分野である。

表6 評価規準の評価値作成手順例

評価者は、生徒の提出物から何点か抽出する
複数の評価者が、事前に決めた観点別で抽出した提出物を評価する
評価者間で、観点別の各評価値の確認と決定について共通理解を図る
評価者間で、観点別の各評価値に共通する内容を集約し決定する
評価者は、学習単元毎に観点別の評価値を確定する

*文科省(2016)資料2-2, p.11~16を参考に作成した。

表7 評価規準表(フレーム例)

(新要領による学習単元ごとの評価規準表)

学習単元\観点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
学習単元毎 (評価規準)			
学習活動毎 (具体的な評価基準)			

*文科省(2016)資料2-1, p.1を参考に作成した。

表8 評価規準表等の記入例

(各教科等の評価の観点のイメージ)

各観点の趣旨のイメージ	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
具体的な記述については、各教科等の特質を踏まえて検討	例)〇〇を理解している/ 〇〇の知識を身に付けている/ 〇〇することができる/ 〇〇の技能を見身に付けている	例)各教科の特質に応じ育まれる見方や考え方をを用いて探求することを通じて、考えたり判断したり表現したりしている	例)主体的に知識・技能を身に付けたり、思考・判断・表現をしようとしていたりしている

出典:文部科学省初等中等教育局教育課程課

学校の教育活動は、教育関連法令や学習指導要領等に基づいて、教育方針や生徒の実態などを踏まえ編成した教育課程から、各教科・科目の学習指導計画によって授業展開される。教員は、日々の授業展開から生徒の学習到達状況を把握し、授業評価結果などから学習指導の改善に繋げる。

学校全体では、学習時期や集団構成を踏まえ学習指導計画や教育課程の改善に生かし、教育の質と量の向上を目指している。

このことから、「指導と評価の一体化」への理解を深める指導法の研究は推進する必要がある。

4-2 実践的な教科指導と授業改善

論述を進めていくにあたって、一般的に「学習指導」と「教科指導」は同意語として用いられるが、本稿では、学習指導は全教科の学習の指導の総称とし、教科指導は教科「商業」の学習の指導として取り扱うことを断っておく。

また、指導内容では、教科「商業」の各科目の指導方法を論じるのではなく、教科全体の指導方法を考察する。

(1)教科「商業」の教科指導の在り方

商業科教育法を学ぶ学生には、新要領の趣旨を踏まえ学び続ける商業科教員として、常に実学を視野に入れ高い専門性と実践的指導力を有した教科指導力と授業改善、教材開発に取り組む教師力の向上を求めたい。

教科指導の目的は、授業をとおして学力を定着させ形成することと捉えている。

学力形成は、学習指導要領が基準となるが、文科省は、学習指導要領について、次のように記述している(文科省2011, p.1)。

「学習指導要領とは」、全国どこの学校でも一定の水準が保てるよう、文部科学省が定めている教育課程(カリキュラム)の基準です。およそ10年に1度、

改訂しています。子供たちの教科書や時間割は、これを基に作られています。学習指導要領においては、教育課程全般にわたる配慮事項や授業時数の取扱いなどを「総則」で定めるとともに、各教科等のそれぞれについて、目標、内容、内容の取扱いを大まかに規定しています。戦後すぐに試案として作られましたが、現在のような大臣告示の形で定められたのは1958（昭和33）年のことであり、それ以来、ほぼ10年毎に改訂されてきました。

このことから、2017（平成29）年3月に告示された学習指導要領は、戦後9度目の改訂となる。

学習指導要領改訂後のスケジュールでは、幼稚園は2018（平成30）年度から、小学校は移行期間を経て2020（令和2）年、中学校は小学校の1年遅れで2021（令和3）年に全面実施となった。高等学校のスケジュールは、前述したとおりである。

振り返ると現要領は、その改訂から約10年を経過したことになる。

その間に、学校や生徒を取り巻く社会情勢や生活環境が急激に変化し、対応する諸課題も複雑化・困難化し、解決は、学校の創意工夫だけで改善することは難しいと考えられるようになった。

新要領解説商業編の第1章総説に、「今の子供たちやこれから誕生する子供たちが、成人して社会で活躍する頃には我が国は厳しい挑戦の時代を迎えていると予想される」（2019c, p.1）と記載がある。

新要領を学ぶ子供たちは、早ければ2025（令和7）年4月から、新しい時代を創造する人材として厳しい挑戦の時代に乗り出していくことになる。

これからの教員には、新しい時代や社会の変化を展望した新要領の各教科科目の目

標と指導法を踏まえ「適切な教科指導力」を発揮し、生徒に身に付けさせたい学力の形成から有為な人材育成へと成長させていくという職責を果たすことが求められる。

「適切な教科指導力」とは、個に応じた指導法を選択できる力である。

特に、高校で初めて専門教科を学ぶ生徒には、教科・科目の学習段階をとおして主体的に学ぶことの魅力に気づかせることが大切である。加えて、学習への動機づけとして課題や問題の発見・解決の一連の学習活動から、達成感などを実感させていくことが必要である。

とりわけ実社会で求められる人材としては、コミュニケーション能力や実務経験、専門知識・技能とともに思考力・判断力・表現力などが強く求められている。

教科「商業」の学習内容は、新しい時代や社会の変化に対応した実学の教科、科目である。

各科目の学習内容によっては、解答する数字や漢字などに誤りなく、早く正解を求める技能やルールを習得する科目や社会的に認められる高度な資格取得と検定合格を目指す科目もある。加えて、自ら課題を見つけ主体的に問題解決するための科目もある。

商業科教員として専門性の高い教科指導力を発揮するためには、生徒の知識・技能の習得を目指すとともに、思考力・判断力・表現力を培い主体的に学ぶ態度を育成するために、授業改善や教材開発に日々研修に励むことが求められる。

(2) 新要領が目指す授業改善への意識改革

次に、新要領解説商業編からの商業科教育法で学ぶ授業改善について考察する。

文科省は、新要領総則の中で「学習の質を一層高める授業改善の取組を推進していくことが求められている」と記述している（2019b, p.118）。

しかし、教職課程の履修学生にとっては、

急激に変化する時代に対応した授業方法や授業改善について、先取りしていくことは難しいことである。

商業科教育法における教科指導上の課題としては、履修学生が高校時代に受けてきた授業観や指導観などの意識改革を求めていくことが重要である。

商業科教員を目指す学生の中には、現要領で学んだことから、授業展開では教師主導の指導スタイルを強くイメージし、影響を受けた教師像を指導手本とする場合が多く見られる。旧態依然とした教師主導の指導方法では、新要領教科「商業」の目標や指導内容からは少なからず乖離が生じる。

早期対応として、教職課程の講義・演習から履修学生の意識改革を図るため、学習指導計画立案から習得型の授業と探究型の授業をバランス良く取り入れるよう授業改善を推進するように強く指導する。

模擬授業でも、役割演技(ロールプレイング)やグループ討議、事例研究、現地調査(フィールドワーク)などを、新要領の趣旨を踏まえた授業方法として積極的に取り入れなければならない。

加えて、コロナ禍のような場合において効果的な指導方法となる遠隔授業(リモート授業)の検証と授業展開、教材作成、チーム・ティーチング(共同授業:以下、TT)、高大連携事業や他教科・科目との連携授業の実践例を調査研究するなど授業改善から教科指導力の向上も求められている。

学び続ける商業科教員の養成の観点からは、教師には生徒を主役とした学習活動全体や授業展開をデザインしプロデュースする実践的指導力を培うことを求めたい。

具体的には、生徒が主体的に活動するために事態の把握と観察、情報収集、科学的な仮説、解決策の立案、対外的関連的な市場(意識)調査、実験・実習からの検証、研究結果の整理まとめ、チーム内や他者との討

論(debate)、研究成果の発表まで念頭に置いて全体をプロデュースする。

さらに、地域活性化や社会貢献を見据えインターンシップ事業に特色を出し、大学や企業との連携からアントレプレナーシップ教育にも触れ、実学の授業展開としたい。

これら新たな学習活動や授業実践から影響を受けた生徒は、厳しい挑戦の時代を乗り越えるため自ら主体的に取り組む実践力を培うことができると捉えている。

(3) 学習意欲を高める授業展開

授業展開では、導入時が一番重要と捉えている。教科「商業」の授業では、PC、電卓などの教具を使用する科目が多い。これら教具を使用する授業展開では、生徒の学習を支える動機付けとして効果がある。

しかし、授業展開で、正確に早く打つ技術習得やソフト操作に熟練させ上達を目指す使用では、単に丸暗記や学習量を求める結果重視の学習法と変わらないと言える。

新要領にある学力の形成のためには、最善の学習教材と教具を提供するとともに、学習意欲を高める授業展開も商業科教育法で学ぶ授業改善の研究分野と捉えている。

教師が授業展開を構築する上での目標は、生徒の学習意欲を高め、学習内容の理解と達成感の形成を目指すことにある。

しかし、生徒の中には、学習への積極的参加を示さない者も多く見られる。そもそも生徒の学習意欲欠如には、無気力の形成過程がある。無気力の形成過程には、一生懸命やっても失敗(理解と習得ができない)の連続で、期待した結果(成績が下がる)が出ない、だから自己完結(無駄な努力はしない)し、学習活動を停止(無気力)するといった学習歴があるのではないだろうか。

その解決の糸口として、学習意欲を高める授業展開を、次の手順で進めたい。

第1に、学習単元に小目標を設定する。内容は、生徒に成功率(理解)の上昇と成功体

験(達成感)をわかりやすく得られる小目標を提示し決定させる。第2に,学習活動を評価する。内容は,小目標の達成や成功を認め激励する。第3に,評価を可視化する。内容は,学習活動から得た知識や学習意欲の変化を正当に評価する。第4に,達成に向けた努力を認知させる。内容は,自らの行動で努力した結果を焦点化させて,次の成功に繋げる要因とさせる。

次に,講義で実学教材を取り入れる一例として,松村真宏氏著『「仕掛学」人を動かすアイデアの作り方』などを,学習意欲を高め課題解決力を育成するための授業改善に活用したい。

実学教材の活用効果として,課題解決の実践例や成功例から学生の意識改革と発想の転換も図られ,改善への着眼点からも自ら興味や関心を抱き学習意欲を喚起させる思考への視点を改めるなどが期待できる。

今後も授業改善の講義において,新たな視点から多くの名著を実学教材として取り入れることは,学習意欲を高める指導法の研究を進めることに繋がると考える。

(4) 教員間の協働体制の重要性

新要領を指導する商業科教員にとって,実践的指導力を高めることは急務である。

現要領でも,社会の急激な変化からの自ら興味関心を抱いた課題を発見し,情報を収集・分析・まとめ・発表まで授業全体をデザインする学習方法は取り入れられてきた。

しかし,新要領改訂後の教科「商業」の目標や指導内容を,教員間で共有・共通認識し,新たな教科指導からの授業改善や教材開発への協働体制を確立するには少し時間がかかると捉えている。

新たな思考で教科指導を進める時は,自分の意図とは別に他教員に誤解されやすいものである。解決には,事前に指導法と教材開発等の情報共有を図り教員間の意思疎通を強めると共通理解から効果的な教科指導

を進めることが期待できる。

教員間の協働体制を構築する講義では,履修学生を教育実習の前年度までに出身校への学校訪問や授業参観を求めたい。訪問実習の機会を増やすことは,数多く先輩教師の実働を見聞できることや職場内コミュニケーションについて経験値を高めることができる。

次に,講義でも教科会議から職員会議等の様々な会議を想定して実践発表をする。

設定内容には,学級経営(学級通信作成方法・個別面接指導他),各種学校行事の立案から事後整理まで集約する議案書策定などの機会を多く設定する。商業科教員としては,採用後も臆することなく閉鎖的・閉塞的な授業展開を改めるために定期的な教科研究会開催の立案,科目別研修会での実践成果発表を想定し,相互交流や意見交換を方法を学び授業改善を進める主体性を持った模擬実践推進する。履修学生にとって,早期に職場内コミュニケーションを構築する場面を想定し学ぶことでスキルアップに繋がる。

履修学生には,効果的な教科指導を進めることは教育の質の向上に繋がると理解させた上で,教員間の共通理解と協働体制の構築は重要な観点であることを模擬実践からも認識させたい。

4-3 変容する生徒指導への理解

文科省は,生徒指導の意義について「生徒指導提要」の冒頭に,次のように記載している(文科省 2010, p.1)。

生徒指導とは,一人一人の児童生徒の人格を尊重し,個性の伸長を図りながら,社会的資質や行動力を高めることを目指して行われる教育活動のことです。すなわち,生徒指導は,すべての児童生徒のそれぞれの人格のよりよき発達を目指すとともに,学校生活がすべ

ての児童生徒にとって有意義で興味深く、充実したものになることを目指しています。生徒指導は学校の教育目標を達成する上で重要な機能を果たすものであり、学習指導と並んで学校教育において重要な意義を持つものと言えます。

学校現場では、学習指導と生徒指導は教育の両輪である。片方が突出していても、人間性豊かな実践的指導力を有する教員といたがたい。生徒指導で、生徒と教員が相互に信頼関係を築けていると教科指導力の向上にも繋がるものである。

教員には、この両方に優れた実践的指導力が求められるのである。

近年、生徒たちの事件・事故に遭遇する事案は、著しく変容している。生徒たちは、発達段階で個々に悩みや問題を抱えながら、その時代の社会情勢や生活環境に振り回されながら教育問題に直面しているというのが実態である。古くは、校内暴力や学級崩壊があり、今もいじめ、不登校問題、非行事故などを成長過程で実体験し抜本的な解決策を見つけられず苦悩している状況であるとの見方が、学校現場で共感されるだろう。

直近では、インターネット環境が整い携帯・スマートフォンによる SNS 関連の事件・事故も複雑化し、子供たちを巻き込む大きな社会問題としても取り上げられている。

指導する学校や教員の両肩に、直面する課題や問題に即効性のある対策は見つからず、解決への責任が重くのしかかる。

以前の生徒の事件・事故では、先輩教員の経験知や経験則をとおして、教員主導で解決に至る場面も多くあったが、急激に変化する社会において、多様化・複雑化した諸問題には、学校の指導方針や教員の経験だけでは解決まで対処できないケースが増えてきている。

そのような状況下でも、問題解決を誤ると学校不信や指導力不足教員との評価を、社会から厳しく受ける場合もある。同時に、課題解決が長期化すると担当教員のメンタルにも悪影響を及ぼすなど、休職に追い込まれる教員の増加も課題となっている。

現在は、多くの学校で早期対応・早期解決に向け委員会を組織するなど、協働体制で生徒、保護者、地域関係者、教員間と健全で良好なコミュニケーションを図り、丁寧な説明責任から適切な指導計画のもとでスピード感を持った生徒指導が進められている。

さらに、公的専門機関（児童相談所や警察など）とも、直ぐに情報共有と相談体制を組むことのできる環境にもある。

講義では、効果的な教科指導とともに、信頼関係に基づいた生徒指導を実践する場面指導をテーマ別に設けることも必要である。

(1) 問題行動への即応と対応

学校生活では、生徒たちの事件・事故に係わる事案は被害や加害に問わず多種多様に発生する。商業科教育法では、生徒指導について深く触れる時間は少ないので、学校組織と生徒個々の事案に対する即応と対応について講義を行うことになる。

学校組織として対応する事案では、緊急時、管理職（校長、副校長、教頭、主幹教諭）と教育委員会、公的専門機関（児童相談所や警察など）で連絡調整し各対策を立て組織全体で即時対応する流れとなる。

学校対応では、事案の正しい情報収集・情報分析から初動対処と、スピード感をもって最善の解決にあたる。校内指示では、事案の事実確認から、小事大事に係わらず拡大を抑えた対策を検討して即応・対応力を高めた最適な指導体制を組み、最善な人材を配置して対応することになる。

なお、緊急災害時や疾病未然防止などで、集団指導を行う場合も同様と捉えている。

主な実施内容では、未然防止対策、即時対

応と解決策の提示, 短期・長期指導計画の立案と実施, 事後指導に関する丁寧な説明責任と意見集約, 再発防止策の提案から学校組織として解決に向けて適切に進める。

次に, 生徒個人の生活規範違反や触法行為に対応する事案では, 生徒指導部, 学年, 担任による事情聴取で事実確認をまとめ管理職に報告をして事案解決への指導方針を協議し, 職員会議を経て, 保護者に説明し具体的に適切な指導を行う流れとなる。

指導方針の決定では, 社会の急激な変化や家庭環境, 生育状況, 対人関係など様々な要因も把握する。また, 学校の安全・安心の教育環境の提供では, 早期発見, 未然防止, 即時対応, 拡大防止, 事後対応とともに生徒へのケア, 関心, 寄り添いなど具体的な指導案を検討し, 早期に適切に対応する。

指導教員は, 当該生徒の学校生活態度(学習成績, 友人関係, 部活動など)とともに, 家庭環境(生育過程, 放課後の行動など)も把握し, 最善で最適な指導計画を熟考する。直接的な指導では, 懲罰的で短期的な一方通行の説諭ではなく, 事後指導の継続から積極的に生徒との対話を増やすことが重視される。事案によっては, 生徒と保護者に対する外部関係機関によるカウンセリング指導や家庭支援なども有効活用し指導方針に入れる。

指導教員として生徒指導への即応と対応において, 次の2点を指導基本としたい。

第1に, 事案解決に向けて, 最良の意思決定のプロセスを身に付けているか。

第2に, 意思決定では, 期待した解決成果が得られると判断しているか。

指導上で悩んだ時の意思決定では, 次の対処手順をとる。①生徒のためになっているか(守れるか)。②学校が安全・安心の場となっているか。③生徒, 保護者, 地域関係者, 教職員との理解と協調は得られる指導となっているか。生徒を守る時は, 議論に終

始してしまい何もやらないことになるならば, 速やかに対応する方が良い時もある。

指導方針の決定では, 当事者対応と学校対応の二つの方向性から考えることになる。

特に当事者対応では, 生徒と保護者に被害者的な感情もあると理解した上で, 指導方針を受け入れてもらえるように説明責任を果たすことが求められる。

当事者の被害者的な感情の強まりは, 指導中や事後の解決に不信感や不公平感を持つなど, 時として解決の大きな障害となる。

指導に入る前は, 本人と保護者同席の上, 事実関係の確認報告及び指導内容, 事後指導も丁寧に説明し, 疑問や不信, 不安を拭う対話の場をしっかりと持つことにより対処することができる。

また, 生徒指導事案によっては, 学校の指導上できることと, できないことを事前に明確に説明・確認し保護者の同意と協調を得る相互理解を深めていくことを前提としなければならない。

(2) 実践的指導力を向上させる模擬演習

限られた時間ではあるが, 商業科教育法で学ぶ学生に生徒指導問題を演習テーマとして取り上げ, 解決に向けたグループ学習で解決までのシミュレーションする事例研究が有効である。また, 在学時からセルフヘルプ活動としてピアサポートや教育相談への関心を深め一定のスキルを身に付けることや, 生徒指導関係の講習会や教育相談, カウンセリング研修会に積極的に参加し, 教育問題の解決にあたる傾聴力を高めることを求めたい。

生徒が問題行動をとる一要因には, 学業不振もある。入学後の学習活動では, 全ての教科・科目のスタートが大切である。生徒が, 基礎学力不足から学習のスタートでつまずくと, 学習の理解度が低下し授業への不満や不安から言動に落ち着きがなくなる。

学業不振者の対応では, 丁寧な個別指導

や TT 指導などから身近な小目標を達成させることで、学習を支える動機付けから学習意欲の喚起を促すことが目標となる。

教科「商業」では、高校で初めて商業科目を学習することから、学習のスタートでは生徒の基礎学力の把握から、適切で最善な教科指導を講じなければならない。

同時に、生徒指導では、早期のカウンセリングによる生徒理解から個に応じた指導を進めることも重要である。

次に、生徒指導では、確固たる実践的指導力を発揮するため法令遵守がある。

特に全体・個別指導において、生活全般の規範ルールの周知徹底から、その判断基準となる法的根拠を示すことが求められる。

教員として、生徒を守り、学校や教員たる自分を守る関係法規に精通し、毅然とした誠意ある言動と豊かな人間性で指導にあたるには法令遵守が基本となる。

未だに教員による体罰から、生徒の人格を著しく否定する暴力行為が散見される。

体罰禁止は、学校教育法 11 条に児童生徒の懲戒・体罰等に規定されている。

教員として、一時的な怒りの感情を理由にして、他人の人格を否定する体罰行為は絶対に許されない。

教員として不祥事を起こさないためには、模擬演習でも体罰事案を取り上げ、関係法令遵守とともに、原因究明から解決までの対処方法と未然防止を学ぶことが有効である。

関連した対処法では、学生自身の性格分析結果も利用し、一時的な感情を抑制しコントロールする方法の発表機会やアンガーマネジメント講座、教育相談講習などを受講させるなど、精神面からも実践的指導力の向上を推進させたい。

4-4 教育図書等の選択と有効活用

ここでは、商業科教育法で使用する教育

図書教材から講義・演習での有効活用を考察する。商業科教育法で学んだ内容は、知識として定着させることも重要であるが、日々の学習指導や生徒指導に実践的に活用できるレベルまで高めなければならない。

商業科教育法の講義・演習では、教科「商業」に関する教育図書(表 9)を基本教材とし他の教育図書と教育関連資料(表 10)は、単元ごとに提示する。

実践的な活用例として、履修学生に教育に関する法律図書や新要領、同解説商業編を丸暗記させることではなく、各科目の教材開発や生徒指導マニュアル作成などに採用後に有効活用できる内容とする。

商業科教育法で使用する主な教材として、教育図書と教育関連参考資料をそれぞれ表 9 と表 10 にまとめた。

教育関連参考資料も、適切な時期と配当時間で使用し、主体的に実践資料の作成に取り組みさせる。関連して、文科省中学校学習指導要領(平成 29 年度告示)解説社会編(2018b)と同(平成 29 年度告示)解説技術・家庭編(2018c)に、商業に関する学習分野の掲載もあることから、単元学習指導案や使用教材に関する調査研究や授業参観も進めたい。

シラバスについては、授業概要・課題(試験やレポート)・成績評価の方法と基準なども簡潔に明記する。

表 9 主な使用教育図書

著作	発行日	書名	発行所
日本商業教育学会	2019	「商業科教育論」 21世紀の商業教育を創造する	実教出版
文部科学省	2018	高等学校学習指導要領 (平成30年告示)解説総則編	学校図書
文部科学省	2018	高等学校学習指導要領 (平成30年告示)解説商業編	学校図書
文部科学省	2017	中学校学習指導要領 (平成29年告示)	学校図書
松村真宏	2016	仕掛学 人を動かすアイデアのつくり方	東洋経済新報社

表 10 教育関連参考資料

使用領域	使用資料	引用・参考先
教科指導	教育課程，学習指導案，授業評価シート，ポートフォリオ作成シート，シラバス，年間指導計画，教科別観点別評価規準表，評価・評定規定，校内規定集，各学校HP	教育実習先並びに出身高等学校等
生徒指導	面接記録票（個人・三者等），教育相談面接票，学校経営，学校・学級通信，学校年間行事予定表，校内規定集，各学校HP	同上
教育実習	実習先執務就業規則，新採用教員手引，教育実習ノート，	同上
共通	教育法規関係（教育基本法・学校教育法等），特別支援教育関連，危機管理マニュアル，文部科学省・道教委HP・新聞記事（教育関連記事：生徒の顕著な教育活動，商業教育に係わる報道等，時事問題他），教員採用関係資料（応募書類・実施要項他）	教育関係機関他

4-5 教職課程履修への効果的な指導

(1) ガイダンス機能の充実

教職課程の履修学生には，ガイダンスの全体指導で教科別免許状取得要件として学位と教職課程における単位修得で授与されることから伝える。

教職課程の履修では，①教科に関する科目（高：20 単位以上），②教職に関する科目は，「教職の意義」「教育の基礎理論」「教育課程及び指導法」「生徒指導，教育相談及び進路指導」「教育実習」「教職実践演習」（高：23 単位以上），③教科又は教職に関する科目（①②から選択。高：16 単位以上），その他必修科目に，「日本国憲法」「体育」「外国語コミュニケーション」「情報機器の操作」（各 2 単位）（単位数は 1 種免許状の場合）の科目概要と履修年次なども説明する。

次に，ガイダンスでの全体指導と教科別免許状指導の主な項目をあげる。

全体指導では，教職の意義や目的，履修に関する学内規定や履修手続きの他，教科別免許状の取得や教員採用試験に向けて丁寧に説明し周知することが必要である。

主な項目は，教職の目的，学科別に取得可

能な免許状種類，学内の教職課程規定・規則，履修要件（卒業要件，教職課程単位数，教育実習，免許状申請方法他），教員養成状況（教科別履修生数・免許状取得状況，教員採用者数等），カリキュラム関係（免許状別開講科目と単位数，授業内容，年間スケジュール他），都道府県別教員採用条件や状況を説明し具体的な資料を提示する。特に全体指導では，目標達成までの履修内容とともに，教科別免許状取得や教員採用状況の数値実績を明確に示すことが必要である。例えば教員採用に関する情報収集と開示から，地区別・教科別の採用試験対策と傾向を提示することが重要である。

教科別免許状指導では，全体指導を踏まえて履修学生の履修手続きや免許状申請方法，教育実習の事前・事後指導，採用試験対策講座，個別の進路相談など多様なニーズに応えることとなる。

主な項目は，履修に関する不安や不満解消の面談指導，各教科科目に関する教科指導と教材開発の添削や助言，在学時に先輩教員や高校生との対話会開催，積極的に各校種間への学校訪問や授業参観，教職課程以外でもボランティア活動へ参加，外部教育関係講演会の参加を提唱するなど適切な資料を提示する。

履修学生にとって，多くの機会を経験を深めることは，教員志望への意欲向上や実践的指導力の育成に繋がる。さらに，教員採用試験対策とともに教員採用後の指導力の発揮に必要と重ねて指導する。

これら教職課程のガイダンス機能の充実と履修後の手厚い継続指導から，履修学生と教員志願者数の増加対策に繋げたい。

(2) キャリア教育の視点からの指導

教職課程履修学生は，将来，教職に就くことを目標としている。

しかし，最近の傾向では，履修学生の就業意識も変容し，当初から免許状取得が目的

で本選考を辞退する者も多く見られる。

また、本選考を目指す者でも、採用登録発表が10月以降であることや採用勤務地域や勤務条件、学校規模などの決定が3月頃となることから、採用登録や勤務条件を不安要素としてあげている。その結果、履修学生の目的意識の変化や採用時期などの不安から、履修継続や教員採用への意欲を失い、教職以外の早期内定先を選択する状況も見られる。

大学の使命としては、教職課程履修学生数の増加に向け学修プログラムに力を入れ、実践的指導力を有する教員を数多く養成することと捉えている。

今後の学生数減少期を控え、履修選択者のために教職課程の核となるガイダンス機能の充実とともに、教科別免許状指導でも担任制ゼミによるきめ細かく効果的な個別指導を継続的に実施するなど学年別対策を構築する。具体的には、在学中に個に応じた就職サポートシステムを提案し就職活動の充実を伝える。

教員採用後の支援でも、実践的指導力のスキルアップ講座の開講、リカレント教育の促進から大学院への進学相談窓口設置と運営など継続指導を提案する。

キャリア教育の視点から履修学生に対する指導体制の充実を図ることは、教職への期待感や達成感に繋がる。即ち、優秀で人間性豊かな実践的指導力のある商業科教員の養成を促進することにもなる。

(3)教育実習と教職実践演習

教職課程の履修において、教職に関する科目の中で教育実習と教職実践演習は、集大成の科目と捉えている。

教職に関する両科目の位置付けについては、文科省の「教員養成及び免許制度に関する基礎資料(参考資料5)」に「教育実習は、学校現場での教育実践を通じて、学生自らが教職への適正進路を考える貴重な機会

であり、教員免許状取得には大学において教育実習の科目を修得することが必要となっている」とある(2015, p.18)。

高等学校免許状取得については、教育実習の必要単位数は3単位(事前事後指導1単位含む)、期間は2週間程度となっている。

なお、教育実習を長期化する際の留意点について、「①他の分野の履修機会を狭める(特に中高課程においては専門分野を学ぶ時間も多く必要)。②就職活動に影響を及ぼし、進路選択の機会を狭める可能性がある」と指摘している(同掲書, p.18)。

2010(平成22)年度導入の教職実践演習については、「大学における教職課程の中で、学生がこれまで学修した授業科目や様々な活動が、教員として最小限度必要な資質能力として有機的に統合され、形成されたかについて確認するための授業科目」と示されている(同掲書, p.18)。

授業方法は、「講義だけでなく、例えば教室での役割演技(ロールプレイング)やグループ討論、実技指導のほか、学校や教育委員会との協力により、実務実習や事例研究、現地調査(フィールドワーク)、模擬授業等を期待されている」との記述がある(同掲書, p.18)。

高等学校免許状取得については、教職実践演習の必要単位数は2単位、主に4年次後期での開講となっている。

なお、両科目は研究する領域で重複する分野が多く、内容を選別するなど学修の効果を図る必要がある。

次に、教育実習の実践的な指導内容とともに、履修学生が抱える課題を探る。

教育実習の当初オリエンテーションでは、履修学生に対する事前、実習先、事後の継続指導の観点から、個人のスケジュール作成と外部調整も含め、自主管理を求める。

具体的な展開では、教育実習の履修手続き、実習先決定、実習終了まで多方面にわた

る内容を周知徹底する。各分野の指導ポイントは、次のとおりである。

履修手続きでは、大学規定の遵守と期日厳守など基本的なルール説明が主となる。

教育実習先の選定と決定では、依頼手順から礼儀マナーまできめ細かい指導となる。

履修学生にとっては、実習先決定が大きな課題となる。多くは、出身校へ依頼し承諾をいただけるが、普通高校出身者は、個人で専門教科の実習先選定から決定までは、非常に難しいことから相談対象となる。

解決方法は、高校の恩師や教科別免許状担当教員への相談、他に大学から高大連携先の高校へ受入依頼の対策をとる。

受入高校では、概ね教育実習1～2年前から申込を受け付けている。集約後、事前選考から個別に面接を実施し受入決定に至る。

決定後は、受入校と学生で実施担当科目や担当学年・クラス、部活動を決定し、他に執務規定や遵守事項とともに、期間中に知り得た情報への守秘義務や服務規律保持の誓約書提出も求められる場合もある。

事前指導では、学生に教職に就く心構えや服務規律の保持とともに、実習教科科目の学習指導案、授業用教材、授業評価シート等を事前に作成させ、実習先指導教員の執務負担軽減に配慮するように準備を進めさせる。他に学生が、教育実習中に不注意に起こした事案や体調不良時の連絡対応法などQ&A資料を提示する。

実習中は、軽微でも責任重大となり自己管理と自己責任で対応することを確認の上、指導を徹底する。特に、実習先指導教員の指示の下、全てに自己判断せず「報連相」から速やかな言動で対処する姿勢が重要と説く。執務時間の厳守でも、実習先の働き方改革方針に従うなど運用を確認させ遂行させる。

事後指導では、実習日誌、実習成果報告書、終了報告会の関係資料作成、免許状申請手続など教職課程全体を見据えた集約の指

導となる。同時進行で、教員採用試験への準備と対策講座受講を働きかけることになる。

次に、履修学生が実践的指導力の基礎と基本を有して教育実習に臨むためには、教職課程の履修当初から教育実習まで研究領域別に課題テーマを設定する。課題には、適切な時期の各教職科目で繰り返し取り組ませ、分野別に指導法を探り解決策をまとめておくことが求められる。

課題の提示については、年次や時期も含め講義内容の進捗状況によって適切に行い、教育実習や採用時に使用できるように添削指導と助言する。

教材資料として、研究領域別課題テーマは、表11にまとめた。

表11 研究領域別課題テーマ

講義等課題領域	必・選	領域別課題テーマ	選択・集約方法等
教育法令・教育記事関係	◎	新要領総則、同解説商業編要約	レポート形式(枚数指定)
	◎	教育関連法令の集約・要約	レポート形式(枚数指定)
	○	教育関連の新聞記事要約と解説	記事自由・要約書式ルム
教科・科目関係(教科指導)	◎	学習指導案作成と記入書式研究	教育実習先・出身校参考他
	◎	観点別評価規準の作成と検証	科目自由、自作又は教育実習先
	◎	授業評価シート作成と集約、分析	科目自由、自作又は教育実習先
	◎	科目シラバス作成と検証	科目自由、自作又は教育実習先
	◎	教育課程表の検証と分析	教育実習先・出身校参考他
	○	教材開発①(授業用プリント作成)	科目と単元自由、通年課題
	○	教材開発②(授業用P.P作成)	科目と単元自由、通年課題
学級・面談関係(生徒指導)	○	学級通信・教科通信作成	実習先想定・科目自由、
	◎	教育相談関係書籍選定と要約解説	書籍自由・書式・枚数指定、発表
	◎	カウンセリング関係書籍選定と要約解説	書籍自由・書式・枚数指定、発表
	○	特別新教育関連調査まとめ	領域自由・書式・枚数指定、発表
	◎	危機管理マニュアル(道教委資料参照)集約	書式・枚数指定
	○	生徒・学校の事件事故事例の検証	口頭発表(面接)
	○	面談質問作成(個人・三者面談等)	質問事項確認とグループ検証
教育実習関係	◎	関連書類作成(応募書式・履歴書他)	大学・実習先書式使用
	◎	教育実習ノート記入と提出	大学書式
	◎	教育実習報告会資料作成	大学書式
	◎	礼状作成と自己評価まとめ	礼状自由・自己評価書式枚数指定
採用・服務関係(採用試験受験予定者)	○	採用試験スケジュール表作成	書式指定・記入後提出
	○	採用試験関係応募書類作成	地域別・教科別記入提出
	○	採用試験実施要項及び試験問題集約	自己管理(解答作成)
	○	採用試験対策(筆記自己採点・面接Q&A)	事前資料添削・事後報告書提出
	○	新採用教員用手引(道教委作成)講読と要約	単元毎集約後発表
○	服務規律関連法案集約と法令遵守講習	項目自由、防止策発表	

◎は必修 ○は個人選択

なお、提出形式フレーム・条件は、講義・演習時に教示する。

評価方法は、自己評価、相互評価、指導教員評価、他者評価を柔軟に適切に取り入れて行うこととする。

また、分野別の指導法や解決法を教育実習で活用する場合は、指導担当教員の指導を受けるとともに、学習指導案や授業評価シートなどの書式も整備されているかを事前に確認する必要がある。

5. おわりに

本稿では、大学教職課程科目「商業科教育法」について、学習指導要領の改訂の趣旨を踏まえ講義内容を系統的に再構築し、実践的な教科指導力の基礎づくりに資する指導法について論考した。

論述では、道内教育関係の数値状況から、商業科教員に係わる現状把握をあきらかにするとともに、様々な課題や問題点を探り、その解決の方途や将来的な展望として整理した。

次に、教職を志す学生のために新要領の趣旨を踏まえた「指導と評価の一体化」への理解と実践の重要性、学習指導や生徒指導では教員の意識改革をとおして、新たな指導法を常に学び続ける重要性を提言した。

喫緊の課題では、教職課程を選択する学生数の増加を目指した対策と指導の在り方を検証し考察した。

しかし、現在の教育現場は、社会の急激な変化への適応とともに新型コロナウイルス（COVID-19）の世界的流行から生活環境が一変し、その対応と対策に追われている状況にある。今後も社会の変化を予測することは、非常に難しい。最善な対策を選択・集中するには、学校教育を取り巻く情報を収集し分析・判断することが求められている。

あらためて、教職を志す学生のために、先進的で効果的な講義内容を精選し構築する必要がある。教員養成にあつては、生徒の

ために確かな学力を培い逞しく生き抜く力を育むとともに、安全で安心な教育環境の提供や、自ら健康を守る教育指導など、厳しい仕事を担っていく確固たる力量を持たせることが重要である。

商業科教育法では、実践的指導力を有する商業科教員を養成し輩出していくために、本稿内容から学習指導と生徒指導を基礎に、実践的な講義を研究していく。

参考文献

北海道高等学校長協会商業部会（2018a）

「北海道公立高等学校商業科目担当教員（校長・副校長・教頭・指導主事を除く）年齢別調査」。

北海道高等学校長協会商業部会（2018b）

「道内私立大学の教科『商業』高等学校教員免許状取得を目指す教職課程選択履修状況の聞き取り調査」。

北海道高等学校長協会商業部会（2018c）「北海道高等学校商業研究集会部会長報告」

北海道教育庁学校教育局高校教育課（2011～2020）「公立高等学校入学者選抜状況報告書」。

北海道教育庁学校教育局高校教育課（2020）「公立高等学校配置計画案」

<http://www.dokyoj.pref.hokkaido.lg.jp/>（2021年2月21日アクセス）。

北海道教育庁教職員局教職員課（2016～2021）「北海道・札幌市公立学校教員採用候補者選考検査」。

松村真宏（2016）「仕掛学一人を動かすアイデアの作り方」東洋経済新報社。

文部科学省（2005）「『確かな学力』よくある質問と回答（F&Q）評価について」
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/gakuryoku/faq_c.htm#03（2021年2月2日アクセス）。

文部科学省（2010）「生徒指導提要」

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/sei

- toshidou/_icsFiles/afieldfile/2018/04/27/1404008_01.pdf (2021年2月2日アクセス)。
- 文部科学省初等中等教育局教育課程課 (2011)「学習指導要領『生きる力』」
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs (2021年5月21日アクセス)。
- 文部科学省初等中等教育局教職員課 (2015)「教員養成及び免許制度に関する基礎資料 (参考資料5)」
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/002/siry/_icsFiles/afieldfile/2017/08/02/1388611_08.pdf (2021年2月2日アクセス)。
- 文部科学省初等中等教育局教育課程課 (2016)「教育課程部会総則・評価特別部会 (第6回) 配付資料『資料2-1・2 学習評価の改善に関する今後の検討の方向性』」
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/061/siry/attach/1368844.htm (2021年2月2日アクセス)。
- 文部科学省 (2018a)「廃校施設等活用状況実態調査」
https://www.mext.go.jp/result_js.htm?q=%E5%BB%83%E6%A0%A1%E6%95%B0&search=x#resultstop (2021年2月2日アクセス)。
- 文部科学省 (2018b)「中学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説社会編」
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_003.pdf (2021年2月2日アクセス)。
- 文部科学省 (2018c)「中学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説技術・家庭編」
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_009.pdf (2021年2月2日アクセス)。
- 文部科学省中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会 (2019a)「児童生徒の学習評価の在り方について (報告)」
https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2019/04/17/1415602_1_1_1.pdf (2021年2月2日アクセス)。
- 文部科学省 (2019b)「高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説 総則編 平成30年7月」
https://www.mext.go.jp/a_shotou/new-cs/1407074.htm (2021年2月2日アクセス)。
- 文部科学省 (2019c)「高等学校新学習指導要領(平成30年告示)解説 商業編 平成30年7月」
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1407074.htm (2021年2月2日アクセス)。
- 文部科学省国立教育政策研究所教育課程研究センター (2019)「学習評価の在り方ハンドブック (高等学校編)」。
- 文部科学省初等中等教育局教育課程課 (2020)「新学習指導要領の全面実施と学習評価の改善について」
https://www.mext.go.jp/content/20201023_mxt_sigakugy_1420538_00002_004.pdf (2021年2月2日アクセス)。
- 文部科学省 (2020)「学校基本調査一令和2年度結果の概要一」(確定値:2020年12月25日引用)
https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa01/kihon/kekka/k_detail/1419591_00003.htm (2021年2月2日アクセス)。
- 日本商業教育学会 (2019)「『商業科教育論』・21世紀の商業教育を創造する」実教出版。
- 全国商業高等学校長協会 (2019)「全商会報」第百三十七号。

〈報告〉

CycleGAN を用いた地域特性を持つご当地キャラの生成

長尾光悦* 篁尚佳†

Creation of a local mascot with regional characteristics using CycleGAN

Mitsuyoshi NAGAO* Hisayoshi TAKAMURA†

要旨

近年、全国的に「ゆるキャラ」を用いて PR 活動を行う地方自治体が増加している。特に、地域の PR を目的としたゆるキャラは、ご当地キャラとも呼ばれている。現在、数多くの地方自治体にご当地キャラを有しており、更に、数多くのゆるキャラも制作されているため、新たなご当地キャラを作成する労力は大きいものとなっている。本論では、CycleGAN を用いた地域特性を持つご当地キャラの生成を提案する。GAN は、ディープラーニングの手法を用いた画像生成方法の一つであり、中でも CycleGAN は二種類の画像間のスタイルを変換することが可能な手法である。ここでは、北海道大空町をご当地キャラ生成のための対象地域として採用し、大空町の特産品とゆるキャラのスタイルを変換することによりご当地キャラを生成する。

Abstract

In Japan, local governments conduct public relations using mascots. These are called local mascots. Currently, the creation of any new local mascot requires money and effort. Many local governments have unofficial local mascots in addition to official ones. This paper outlines the creation of a local mascot with regional characteristics using CycleGAN. GAN is a way to create images based on the deep learning method. CycleGAN can convert the style between two different kinds of image. We explain how we created a mascot for the town of Ozora, Hokkaido, using its regional characteristics by combining the image styles of various existing mascot with images of the town of Ozora.

キーワード

地域特性 (regional characteristics) ご当地キャラ (local mascot)

* 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科教授, Professor, Department of Systems and Informatics, HIU

† 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科 B4, B4, Department of Systems and Informatics, HIU

1. はじめに

近年、全国的に「ゆるキャラ」を用いて PR 活動を行う地方自治体が増加している。ゆるキャラとは「ゆるいマスコットキャラクター」の略あり、ほのぼのとした独特の雰囲気を持つマスコットキャラクターの総称である。特に、地域の PR を目的としたものは、ご当地キャラとも呼ばれている。

ゆるキャラの経済効果は非常に大きなものになっている。例えば、熊本県のゆるキャラである「くまモン」が大きな成功例として挙げられる。くまモンは 2010 年 3 月に熊本県が発表したマスコットキャラクターであり、その経済効果は、2011 年 11 月から 2013 年 10 月の 2 年間で、くまモン利用商品の売上げ、及び、観光客増加による経済波及効果が 1244 億円、テレビや新聞に取り上げられたことによるパブリシティ効果は 90 億円、更に、観光客の増加数は 18.8 万人と報告されている（日本銀行熊本支店, 2013）。

また、全国的なゆるキャラ人気の広がりにより、2011 年から 2020 年に、ゆるキャラグランプリと呼ばれるゆるキャラの人気投票を行うイベントも開催されてきた。このイベントの人気は高く、2015 年の大会では、1727 体ものキャラクターが参加している。

このように、ゆるキャラは地域の PR や地域経済への影響という観点において有効性の高いものである。しかしながら、ゆるキャラグランプリの参加キャラクター数からもわかるように、現在、多種多様なゆるキャラが作成されているため、新たなキャラクターを作成することは困難になってきている。加えて、地域の PR を行うご当地キャラにおいては、キャラクターの特徴として、地域の特産品や観光名所などの地域特性を取り入れる必要があるため、新たなキャラクターの作成には大き

な労力が必要とされる。

一方、近年、機械学習の一つの手法であるディープラーニングに注目が集まっている。ディープラーニングとは、人間の脳神経細胞の仕組みを模倣した、ニューラルネットワークを基盤としている技術であり、画像認識などの分野において活用が進んでいる。更に、現在、このディープラーニングを利用した画像生成方法に関する研究が行われおり、中でも、2014 年に Goodfellow らが提案した、敵対的生成ネットワーク (GAN : Generative Adversarial Network) を用いた画像生成が注目を集めている (Goodfellow et al., 2014)。GAN は、学習データの画像と見分けがつかない新たな画像を生成する生成器と、生成器が生成した画像と学習データ画像を識別する識別器が互いに学習し合うことにより、学習データ画像と見分けがつかない高精度な画像を生成することが可能な手法である。

これまでに GAN を用いたキャラクター生成の試みも行われている。栗原らは、漫画家である手塚治虫の漫画の再現を目標に、手塚氏によって描かれたキャラクターを GAN によって学習し、新たなキャラクター画像を生成し、これを基に人手により新たな漫画のキャラクターを作成している (栗原ら, 2020)。このように、GAN を用いることで新たなキャラクターを作成する際のベースとなる画像を生成することができることが報告されている。そこで、本研究では、GAN を用いることにより、地域特性を有する新たなご当地キャラを作成するための支援ができるのではないかと考えた。

本論では、CycleGAN を用いた地域特性を持つご当地キャラの生成を提案する。CycleGAN は、2種類の画像間のスタイルを変換することが可能な GAN の一手法である。ここでは、学習データとして、ゆるキャラグランプリに出場したキャラクター、及び、北海

道大空町の特産品の画像データを学習データとして用い、これら画像間においてスタイル変換を行うことにより新たな画像を生成する。これにより地域特性を持つご当地キャラの画像を生成する。

2. GAN と CycleGAN

2-1 GAN

GAN は、Goodfellow らによって提案された機械学習による自動画像生成の手法であり、教師なし学習の画像生成モデルの一種である。GAN においては、画像を生成する生成器と生成された画像かどうか識別する識別器が互いに学習し合うことにより、学習用の画像と見分けがつかない画像を生成することができる。GAN による画像生成のプロセスを図 1 に示す。

図 1 に示されるように、ランダムノイズと呼ばれる乱数を基に生成器は画像を生成する。学習初期は識別器により、偽物と識別される画像が生成されるが、生成器の学習が進むにつれ、識別機により学習データと識別される偽の画像を生成することができるようになる。このように、GAN においては、画像から特徴を学習することで実在しない画像を生成することを可能としている。

2-2 CycleGAN

現在、GAN においては、畳み込み学習を行うための DCGAN (Deep Convolutional GAN) や条件をつけ画像を生成する CGAN (Conditional GAN) などが提案されている (Radford et al., 2015) (Mirza et al., 2016)。その中でも CycleGAN は、2 種類の異なる画像間のスタイルを相互に変換する事ができる

GAN として注目されている (Zhu et al., 2017)。

図 2 に CycleGAN における学習プロセスを示す。図では、スタイル変換する 2 種類の画像を画像 X, 画像 Y, スタイル変換された画像を X', Y' としている。生成器と識別器は 2 種類あり、X から Y へのスタイル変換を行う生成器を F, Y から X へのスタイル変換を行う生成器を G としている。識別器 D_X は X が学習用の画像であるか、生成器が生成した変換画像であるかを識別する。識別器 D_Y は同様に画像 Y についての識別を行う。画像 X, Y はそれぞれの識別器と生成器に入力される。生成器は入力された画像を元に変換先の画像に変換を行う。変換された画像の X', Y' は識別器 D_Y, D_X で識別が行われる。

これら識別器、及び、生成器において、敵対性損失、サイクル一貫性損失、同一性損失を利用することにより学習が行われる。識別器では、敵対性損失、生成器では、3 つの損失を利用して学習が行われる。敵対性損失とは、一般的な GAN の損失関数と同様であり、生成器による偽画像であるか学習データ画像であるかを識別器によって判定することにより計算される損失である。サイクル一貫性損失とは、変換された画像を再変換した画像が、元の画像と一致するよう計算される損失である。スタイル変換を行う生成器は、入力画像のうち必要箇所のみを変換するように訓練されることが望まれる。このため、同一性損失は、不要な画像変換にペナルティを与えるための損失であり、Y から X に変換を行う生成器 G に X を入力し X → X' に変換、X から Y に変換する生成器 F に Y を入力し Y → Y' と変換した場合、それぞれ一致するよう計算される損失である。

図 3 に Zhu らによって実施された CycleGAN を利用した画像変換の例を示す。図 3 では、2 つの画像のスタイルを相互に変換しており、上段左は、モネの絵画を写真のよ

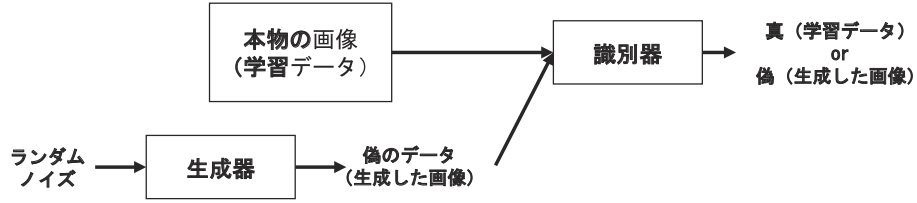


図1 GANによる画像生成プロセス

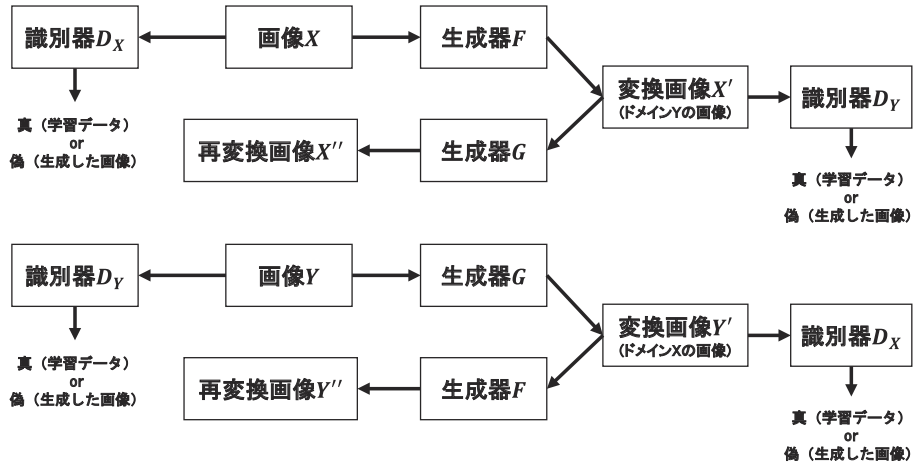


図2 CycleGANにおける画像生成プロセス

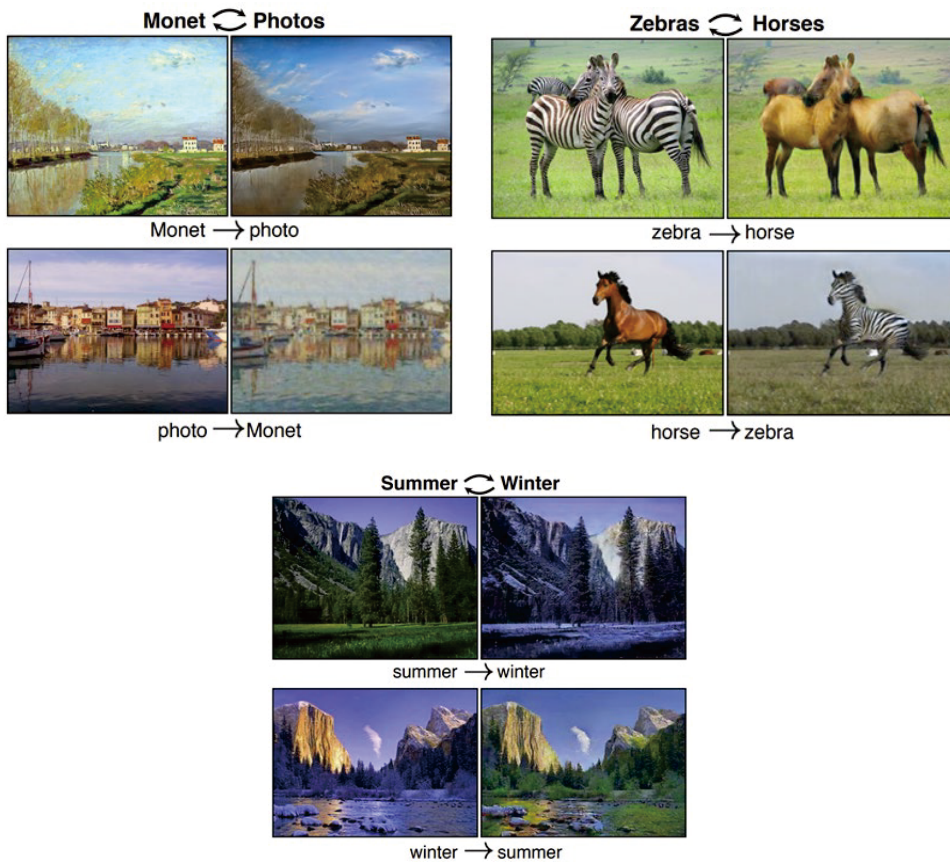


図3 CycleGANにおける画像変換例 (Zhu et al., 2017)

うに、写真をモネの絵画のように変換している。上段左は、シマウマをウマに変換、ウマをシマウマに変換、下段は、夏の風景写真を冬に、冬の風景写真を夏に変換している例である。

CycleGAN を用いた研究事例として、千葉ら (2019) は、食べかけの食べ物の画像を食べる前の状態の画像へ変換を行っている。ここでは、17 種類の食べ物において変換を実施しており、食べた後の内部と外観の色が異なる食べ物に関しては良好な変換が実施できることが報告されている。

また、長嶺 (2020) は、キャラクターデザイナーを支援するため、CycleGAN を用いて石と妖怪の画像のスタイル変換を行い、新たな妖怪画像の生成を行っている。ここでは、妖怪と石の画像のカテゴリ分けを実施した上で変換を行っている。加えて、アンケート調査を行い、効果的な妖怪画像が生成されたカテゴリについて検証を行っている。

更に、GAN を用いたゆるキャラの生成に関する研究も実施されている。萩原ら

(2020) は、CGAN を利用することにより新たなゆるキャラの生成を試みている。ここでは、ゆるキャラグランプリに出場したゆるキャラを特徴ごとに手動でクラスター分類し、各クラスターの特徴を持つゆるキャラの生成を行っている。しかしながら、この研究では、新たなゆるキャラを生成することのみを目的としているため、ご当地キャラに必要とされる地域性は考慮されていない。本研究では、CycleGAN を利用し、特産品や観光名所などの画像とゆるキャラ画像のスタイルを変換することで、地域性を持つご当地キャラの生成を試みる。

3. CycleGAN を用いた地域特性を持つ

ご当地キャラの生成

3-1 概要

本研究では、CycleGAN を用いて地域の特産品や観光名所などの地域性を持つご当地キャラの生成を行う。具体的には、ゆるキャラの画像を特産品等へ変換、同時に地方の特産物等をゆるキャラへ変換する。本研究では、ご当地キャラを生成する地域として、北海道大空町を採用する。北海道大空町は、北海道のオホーツク海側に位置する町であり、2006 年に女満別町と東藻琴村が合併し、大空町と命名された地域である。町名の由来は、女満別空港があることに起因する。また、特産品として網走湖で採られているシジミが有名である。大空町には図 4 に示される「そらっきー」と呼ばれる飛行機をモチーフとしたご当地キャラが既に存在しているが、その認知度は低い。そのため、新たなご当地キャラとして、大空町の特産品であるシジミの特徴を有するご当地キャラの生成を行う。更に、現在のご当地キャラである「そらっきー」との比較を行うため飛行機の特徴を有するご当地キャラの生成も行う。

3-2 データ収集

学習に用いるため、ゆるキャラ、シジミ、飛行機の画像をそれぞれ収集した。まず、ゆるキャラ画像は、ゆるキャラグランプリのサイトから 1260 枚を収集した。収集した画像の背景を手動にて削除し、256×256 ピクセルにサイズを変更した。

シジミの画像については、Google の画像検索を用いて複数のシジミが写る 50 枚の画像を収集した。手動により収集画像の背景削除を行い、256×256 ピクセルにリサイズした。この画像に対して、上下左右反転による水増し処理を適用し、800 枚の学習用データを作成した。



図4 そらっきー (出典: 大空町Web サイト)

更に、複数のシジミが写る画像からシジミを一つずつ切り出し、シジミ単体の学習用画像を作成した。この切り出し処理により 32 枚のシジミ単体画像を作成した。この 32 枚に対し左右反転、角度変更の水増し処理を適用し、874 枚の学習データを作成した。

また、飛行機の画像についてはシジミの画像と同様に Google の画像検索を用い、飛行機の側面が写っている画像について 227 枚、飛行機の正面が写っている画像について 76 枚の画像を収集した。これら収集画像に対して、背景除去、 256×256 ピクセルへのリサイズを行った。更に、側面画像に対しては上下左右反転の水増し処理を、正面の画像に対しては上下左右反転と角度変更の水増し処理を適用し、側面画像 814 枚と正面画像 1140 枚の学習データを生成した。図 5 に学習用データの例を示す。図では、1 段目がゆるキャラ画像、2 段目が複数のシジミ画像、3 段目がシジミ単体画像、4 段目が飛行機の正面、及び、側面の画像を示している。



図5 学習用データ例

3-3 CycleGAN の構成

図 6 に本研究における CycleGAN の構成を示す。図に示されるように、2 つの識別器、及び、2 つの生成器から構成される。識別器は、4 層の畳み込み層と全結合層から構成される。括弧内はフィルタ数、及び、フィルタサイズを表している。また、畳み込み層では Reflection Padding を用いる。畳み込み処理の後に、活性化関数として LeakyReLU を用いている。

生成器は 3 層の畳み込み層、9 層の Residual Block、2 層の転置畳み込み層、及び、出力層から構成される。畳み込み層による畳み込み処理の後、Residual Block による 3×3 ピクセルのフィルタを用いた畳み込みを行う。次に 3×3 ピクセルのフィルタを用いた転置畳み込みを 2 層適用する。また、Residual Block 以外の各層における処理の後、活性化関数として ReLU による処理を適用する。出力層では、活性化関数として tanh を使用する。生成器における畳み込み層においても、Reflection Padding が適用される。

画像生成の流れをシジミ画像の場合におい

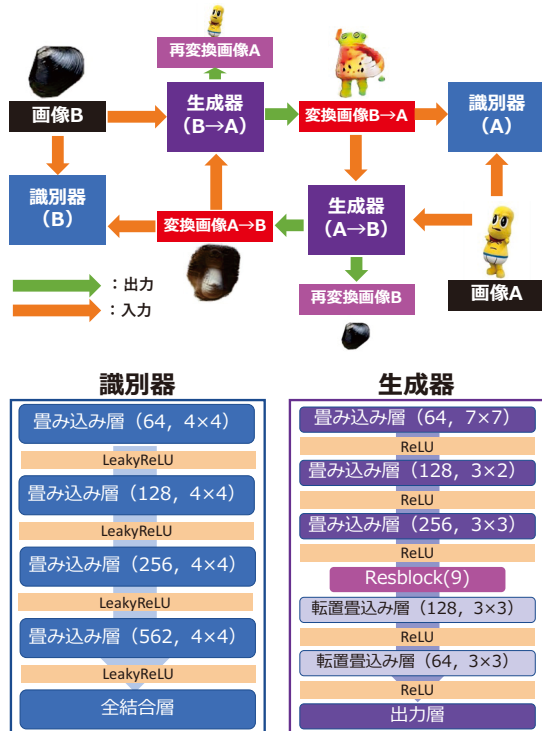


図6 CycleGANの構成

て示す。シジミ画像 B は生成器 (B→A) と識別器 B に入力され、生成器では変換画像 (B→A) への変換が行われる。変換が行われた画像に対して識別器 A による識別を行う。また、変換画像 (B→A) は生成器 (A→B) へ入力、再変換され、元画像 B に近い状態へ再変換される。ゆるキャラ画像 A についても同様の流れの処理が行われ、ゆるキャラ画像はシジミの画像へ変換、識別器に入力、再変換が行われる。これらの処理によってシジミの特徴を有する新たなご当地キャラ画像、及び、ゆるキャラの特徴を有するシジミ画像が生成される。

4. 画像生成実験

4-1 実験環境とパラメータ

本研究における CycleGAN を実行するために、公立はこだて未来大学の GPU クラスタマシン (OS: Cent OS7, CPU: Intel Xeon Silver4215 Processor, GPU: GeForce RTX2080 TI-11G×4) を利用した。また、

CycleGAN を実装するために、機械学習用のライブラリである Pytorch を用いた。Pytorch は Facebook の人工知能研究グループにより開発された機械学習のためのライブラリである。

本 CycleGAN におけるハイパーパラメータとして、学習回数 200 エポック、学習率 0.0002、バッチサイズ 1 を採用した。また、同一性損失の変化量を 0.8、サイクル一貫性損失の変化量を 1.0 とした。これらパラメータはヒューリスティックにより決定したものである。

4-2 画像生成結果

図 7 にシジミ画像からゆるキャラ画像への変換結果例、図 8 に飛行機画像からゆるキャラへの変換結果例を示す。これら変換のための学習には、約 26 時間を要した。

新たなご当地キャラの参考となる画像としては、特産品などの商業性、観光地やシンボルなどの観光性を維持しつつ、ゆるキャラに共通する特徴である手足、目鼻、羽根といった動物的特徴を持つことが必要であると考える。

図 7 の結果から、シジミの塊の画像からの変換においては、全体としての塊の形状が維持され、その内部にゆるキャラのスタイルが反映され、かつ、手足のようなものが付帯している。しかしながら、塊の場合この形状がシジミであると認識されづらい。このため、シジミの特徴を持つご当地キャラとしては有効性の低い画像が生成された。一方、単体のシジミの画像を変換した場合には、シジミ一つの形状特徴が維持され、内部に目鼻的な要素、更に、手足的な要素を持ったゆるキャラ画像が生成されている。これをベースアイデアとして用いることで、新たなご当地キャラを発想できる可能性があるものと考え。また、単体のシジミ画像を用いた画像生成実験では、1000 枚の画像を生成したが、その中でシジミの形

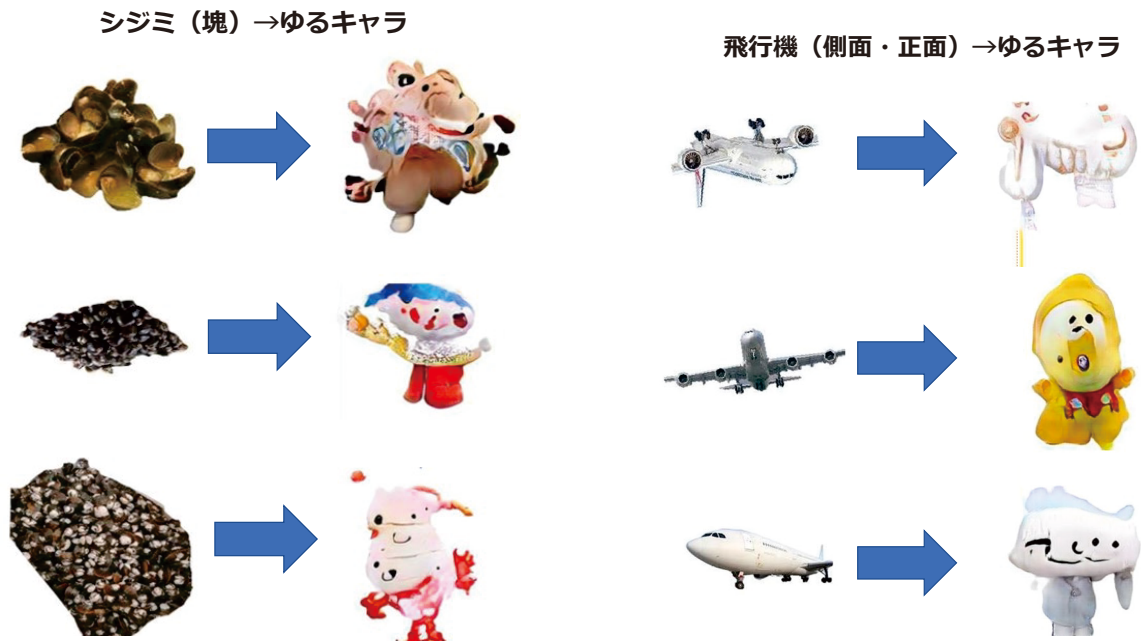


図8 飛行機画像の変換結果例



図7 シジミ画像の変換結果例

状を維持し、ゆるキャラとしての手足目鼻のような動物的な特徴を有した画像は568枚となった。

一方、図8に示される飛行機画像の変換結果例でも、飛行機の形状特徴が維持されたゆるキャラが生成された。大空町の公式ゆるキ

ャラである「そらっきー」は飛行機そのままのキャラクターであるが、本研究で生成されたキャラクターは飛行機形状とゆるキャラの特徴を持つキャラクターが生成されていることがわかる。

しかしながら、シジミ、及び、飛行機の両変換において、スタイルの変換が行われたが、ゆるキャラにおける手足目鼻の特徴が明確に反映されているとは言い難い変換結果となった。本研究では、ゆるキャラ全体としての特徴を捉え、それらが特産品などに反映されることを期待したが、採用したゆるキャラの種類が多く、その中で共通の特徴が見いだせなかったことが原因であると考えられる。長嶺(2020)や萩原ら(2020)の研究にあるように、ゆるキャラを特徴毎に分類し、学習させることにより明示的なゆるキャラの特徴を反映したご当地キャラが生成される可能性があると考えられる。

5. おわりに

本論では、CycleGAN を用いた地域特性を持つご当地キャラの生成を提案した。ご当地キャラを生成する対象地域として、北海道大空町を一例として取り上げ、大空町の特産品である、シジミの特徴を有するご当地キャラの生成を行った。更に、現在、大空町の公式ゆるキャラである飛行機をモチーフとしたそらっきーとの比較を行うため、飛行機の特徴を持つご当地キャラの生成を行った。

画像生成結果から、シジミ単体の画像をゆるキャラに変換した際に、シジミの形状を有するゆるキャラが生成された。また、飛行機画像の変換においても飛行機の形状特徴を持つゆるキャラの生成が確認された。これらから、本研究の結果は、新たなご当地キャラを作成する際の発想支援に対して効果的である可能性が示された。

しかしながら、変換画像においてゆるキャラの特徴を効果的にとらえることができなかった。これは、ゆるキャラの特徴ごとに人為的なクラスタリングを実施した後、学習を行うことにより解決できる可能性がある。これは今後の課題である。

謝辞

本研究を実施するにあたり、深層学習用のGPU クラスタマシンを利用させて頂いた、公立はこだて未来大学鈴木恵二教授に心より感謝を申し上げます。

参考文献

日本銀行熊本支店 (2013) くまモンの経済効果, https://www3.boj.or.jp/kumamoto/tokubetsu_chosa/20131226kumamon.pdf (2021年8月13日アクセス)。

Ian J. Goodfellow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi

Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, Yoshua Bengio (2014) Generative Adversarial Nets, <https://papers.nips.cc/paper/5423-generative-adversarial-nets.pdf> (2020年8月16日アクセス)。

栗原聡, 中島篤, 国松敦 (2020) いかにして「ぱいどん」生まれたのか?, 人工知能学会誌, 35 巻, 3 号, pp.410-417。

Jun-Yan Zhu, Taesung Park, Phillip Isola, Alexei A. Efros (2017) Unpaired Image-to-Image Translation using Cycle-Consistent Adversarial Networks <https://arxiv.org/pdf/1703.10593.pdf> (2020年8月16日アクセス)。

M. Mirza and S. Osindero (2014) Conditional generative adversarial nets, arXiv preprint arXiv:1411.1784 <https://arxiv.org/pdf/1411.1784.pdf> (2021年10月27日アクセス)。

A. Radford, L. Metz and S. Chintala (2015) Unsupervised representation learning with deep convolutional generative adversarial networks, arXiv preprint arXiv:1511.06434 <https://arxiv.org/abs/1511.06434> (2021年10月27日アクセス)。

千葉奏音, 石畑宏明 (2019) CycleGAN を用いた食べかけ料理画像の復元, 情報処理学会第 81 回全国大会講演論文集, pp.179-180。

長嶺知佳 (2020) CycleGAN を用いた妖怪と石による合成画像の生成, 公立はこだて未来大学卒業論文 (令和元年度)。

萩原祐希, 田中聡久 (2020) ゆる GAN: ゆるキャラを生成する敵対的生ネットワーク, 電子情報通信学会技術研究報告, 119 巻, 425 号, pp.101-106。

〈報告〉

小児がん患者に配慮した VR 機器を使わない観光疑似体験コンテンツの試作

杉澤愛美* 斎藤一† 長尾光悦‡ 向田茂§ 安田光孝**

A prototype of non-VR virtual tour contents for pediatric cancer patients

Manami SUGISAWA* Hajime SAITO† Mitsuyoshi NAGAO‡ Shigeru MUKAIDA§

Mitsutaka YASUDA**

要旨

現在、「観光がしたくてもできない」人のために、バーチャル・リアリティ（仮想現実：以下 VR）技術を用いた観光疑似体験コンテンツが数多く制作され始めている。しかし、VR 機器は、小児がん患者を含む、立体視の発達途中である子どもへの悪影響が懸念されている。本研究では、小児がん患者に配慮した VR 機器を使わない観光疑似体験コンテンツの実現を目的とし、3 タイプのコンテンツの試作を行った。

Abstract

Currently, many contents for virtual tour have begun to be produced by using the virtual reality (VR) technology for the people who "the people who want to go sightseeing but not able to". However, children including pediatric cancer patients should not use VR devices, because there are concerns about the negative effects on children, whose stereoscopic vision is still developing. This paper reviews three prototypes that simulate sightseeing for pediatric cancer patients without using VR devices.

キーワード

小児がん患者 (pediatric cancer patient) 観光疑似体験 (virtual tours and experiences)
プロジェクションマッピング (projection mapping)

* 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科講師, Lecturer, Dept. of IM, HIU

† 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Dept. of IM, HIU

‡ 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科教授, Professor, Dept. of SI, HIU

§ 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Dept. of IM, HIU

** 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Dept. of IM, HIU

1. 背景

現在、日本国内で1年にがんが診断される小児(0~14歳)の数は約2,100例と推計されている(国立がん研究センター 2018)。診療技術の進歩によって症状が改善される事例が増加している一方で、その多くは半年以上の長期の入院が必要となることもある。入院中の小児がん患者は高度無菌室で治療を受けるため、外出に制限がかかる場合も多い。そのため、生まれてから一度も家族とともに旅行をしたことがないという子供も少なくない。現在、VR技術の発展により、このような「観光がしたくてもできない」人をターゲットとした観光疑似体験デジタルコンテンツが制作され始めている。市立芦屋病院と大阪大学大学院などが実施した共同研究では、終末期のがん患者に病室にいながら外出の疑似体験をってもらう試みを行っている(FNN PRIME 2019)。株式会社ジョリーグッドの「ボーンスマイル・プロジェクト」では、病院で過ごす子どもたちが実在する場所やイベントをVRで体験することができる「VR旅行」コンテンツを展開している(PR TIMES 2019)。

以上のように、現在展開されている観光疑似体験コンテンツは、ヘッドマウントディスプレイ(HMD)などのVR機器利用を前提としたVR技術を使用しているものが多い。しかし、一般社団法人ロケーションベースVR協会が提示する「VR協会コンテンツのご利用年齢に関するガイドライン」では、7歳未満の子どもにはVR機器を利用させないよう明記されている(一般社団法人エンターテインメントXR協会 2018)。このガイドラインはVR機器の利用を厳密に禁止するものではないが、立体視の発達途中である子どもへの悪影響が懸念されており、利用できる年齢が限られてしまう。

VR機器を使わない観光疑似体験に関する先行研究として、佐々木・大堀ら(2007)のデジタルアーカイブスを用いた疑似体験ツアーシステムがある。これは、ネットワーク上に存在するデジタルアーカイブスを参照し、目的地までの経路に関連する画像情報を表示することで、あたかもその場所を移動しているかのような体験の提供を目指したものである。また、井上・大竹ら(2014)の研究では、時間的・金銭的に旅行が難しいユーザを対象に、Google Mapを利用した旅行疑似体験システムの提案を行っている。先行研究のいずれも対象が健常者かつパソコンなどのディスプレイでの利用を想定したものであり、その利用用途も旅行の下見や計画などが主である。本研究では、小児がん患者の環境やニーズを考慮した観光疑似体験コンテンツの実現を目指す。

2. 研究目的

本研究では、小児がん患者に配慮したVR機器を使わない観光疑似体験コンテンツの実現を目的とし、(1)小児がん患者の利用に適した観光疑似体験コンテンツの試作と、(2)健常者の子どもを対象としたイベントの実施・観察を行った。(1)では、関係者へのヒアリングで小児がん患者の状況を把握した上で、小児がん患者が利用しやすいコンテンツの構造を模索し、試作した。観光体験は、ヒアリング結果を基に小児がん患者にとって需要が高いと考えられるものに絞った。また、コロナ禍を考慮した工夫を加えた。

(2)は、本来であれば小児がん患者を対象とした実証実験および分析を行う予定であったが、コロナ禍の影響により小児がん患者と対面が不可能となったため、実証実験と分析を中止し、健常者の子ども達にコンテンツを体験してもらい、どのような反応をするのか観察することとした。

3. 小児がん患者支援団体へのヒアリング

小児がん患者の現状を把握するため、「勇者の会」代表の阿部美幸氏にヒアリングを行った。勇者の会は、北海道の小児がん患者とその家族の支援を目的として 2017 年に発足した団体で、心身のケア、学習サポート、季節イベントの開催、課外活動、保護者の交流などを行っている。

まず、小児がん患者やその家族の置かれている状況についてヒアリングを行った。小児がん患者の状況は症状によって様々であるが、免疫が下がるため感染症の重症化リスクが高まり、ほとんどの患者は外出が難しい状況となる。入院している子供たちは、家族にすら長期間会えないこともある。入院していない子供でも、日常生活では常に無菌状態でいなければならない、家族での旅行はもちろん、動物や植物と触れ合ったりすることもできない。

小児がん患者やその家族へのサポートを行うボランティア団体は多数存在するが、北海道は東京などと比べボランティア団体が少なく、支援が行き届いていない。特に支援が不足しているのは、小児がん患者の娯楽についてである。小児がん患者のストレス発散の場として、イベントや遊びの場は非常に重要である。しかし、小児がん患者の遊びは、スマートフォンやタブレットでの動画閲覧や、携帯ゲーム、オンラインゲームなどが主流となっている。長時間のゲームは健康への影響が懸念されるが、ほかに楽しみがないことを家族も理解しているため、むやみに止めさせることもできない。また、手術などの恐怖を紛らわせるためにゲームに熱中する、食事制限を我慢するために食事の動画を視聴する、などの事例もあり、制限することが小児がん患者の心へ悪影響を及ぼす可能性もある。病院にはプレイルームが設置されているが、小児がん患

者が楽しめるコンテンツが十分に準備されているとは限らず、うまく活用されていないケースもある。比較的症状が軽く外出できる子供たちを対象に、小児がん患者専門のスタッフがついた旅行やキャンプイベントなどが各地で開催されているが、北海道のボランティア団体が開催している例は少ない。イベントによって旅費のサポートが無い場合もあり、闘病によって金銭的に余裕のない家族が参加できない場合もある。さらに、新型コロナウイルスの影響によって、通常時よりも周囲に気を配らなければならない状況となり、これまでも増して小児がん患者の自由が制限されている。

このように、小児がん患者とその家族は、気軽に安全な観光体験を必要としていると考えられる。また、阿部氏は小児がん患者に体験させたい観光イベントとして打ち上げ花火を挙げていた。打ち上げ花火は小児がん患者の子ども達が未体験の可能性が高い観光イベントの 1 つであることと、年齢問わず魅力的に感じる対象であることを理由としている。

4. 観光疑似体験コンテンツの試作

本節では、本コンテンツの概要について述べる。本研究では、ヒアリングを基に、①設置の容易さ、②没入感、③複数人での利用の 3 点に着目した。①設置の容易さは、病院内のプレイルームなど、限られたスペースで利用を可能とする要素である。②没入感は、実際の観光イベントと同様の体験に近づけるための要素である。③複数人での利用は、観光体験の一部である「家族や友人との観光体験の共有」を促す要素である。本研究では、この 3 つの要素それぞれに特化した、3 タイプのコンテンツを試作した。

本コンテンツの利用対象については、小児がん患者毎に活動可能な範囲が異なるため、

「入院しているが比較的病院内を自由に動ける小児がん患者」や、「入院はしていないが外出に制限のある小児がん患者」に絞った。年齢は小学生を想定している。疑似体験できる観光イベントは、阿部氏のヒアリング結果から「打ち上げ花火」を選択した。さらに、コロナ禍の配慮として、密閉された空間を極力作らず、触るなどのインタラクティブ要素を排除した。

4-1 タイプ1の制作

タイプ1では、主に①設置の容易さに着目して設計を行った。タイプ1の設計図を図1,2に示す。タイプ1では、ドーム型のスクリーンを採用している。これは、ドームシアターはHMDを利用した形態よりも見やすく、疲労感を感じにくいという特徴があるためである(大井田・中辻ほか 2018)。映像投影のスクリーンには、ペーパードームを使用した。ペーパードームとは、スープスタジオ一級建築士事務所が販売する、組み立て式のドーム型スクリーンである。段ボール製のため安価かつ軽量で、持ち運びも容易である。タイプ1では、小規模で机の上でも使用可能なFPV130(直径約130cm, 奥行約67cm)を使用した。タイプ1では、スクリーンの置き場としてソーホース(天板幅約90cm 天板奥行約9.2cm 高さ約64cm)2台を使用した。これは、小学生各学年の平均身長(文部科学省 2021)の平均約132cmを基準とし、直立した状態でスクリーンを見ることが出来る高さにするためである。プロジェクターは超単焦点を使用し、小児がん患者が自由に動き回っても影ができないよう、スクリーンの真下に配置した。スピーカーはスクリーンの背面側に配置した。設置に必要なスペースは幅140cm×奥行き130cmである。写真1にタイプ1の試作品を示す。タイプ1は、複数人で利用する場

合は没入感に乏しいが、省スペースのため、場所を選ばず設置することが可能である。また、利用にあたり、特別な操作も必要とせず、使用する機材数も少ない。

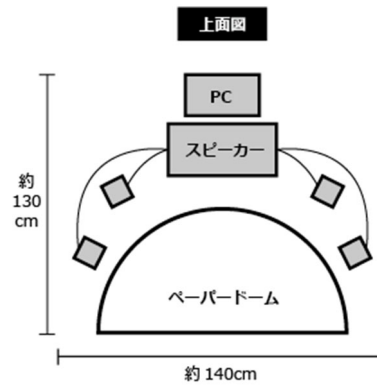


図1 上面図(タイプ1)

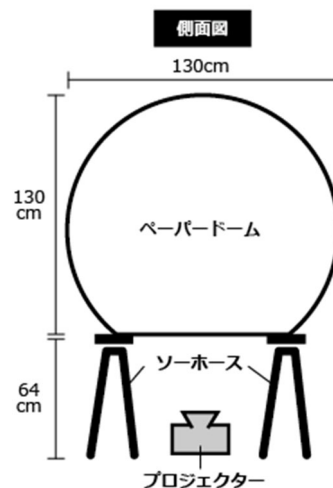


図2 側面図(タイプ1)



写真1 試作品(タイプ1)

4-2 タイプ2の制作

タイプ2では、主に②没入感に着目して設計を行った。タイプ2の設計図を図3に示す。タイプ2でもタイプ1同様にドーム型のスクリーンを採用した。タイプ2では可能な限りドームを円形に近づけるよう、ペーパードームを2つ使用して、これらに向かい合わせた状態で固定し、下から覗くような形状としている。スクリーンはソーホース2台の上に設置した。投影には2台の超単焦点のプロジェクターを使用した。プロジェクターはスクリーンの両端に配置し、視界すべてに映像が映るよう、同じ打ち上げ花火の映像を左右反転した状態で投影している。ソーホースの間には、木材と金具で制作したレールと、レールに沿って前後に移動するクリーパーを設置した(写真2)。また、コンテンツ全体を黒色の布で覆うことで、視界から周囲の光を遮断している。スピーカーは、立体的に音が届くよう、利用者の上半身を囲んで配置した。設置に必要なスペースは幅140cm×奥行き300cmである。コンテンツを利用する場合は、クリーパーに寝転んだ状態でレールに沿って体をスライドさせ、ペーパードームの下に入り込む。写真3にタイプ2の試作品を示す。複数人での同時利用が難しい形状だが、スクリーンに投影される映像以外の光や情報を遮断することで、映像への没入感を実現している。

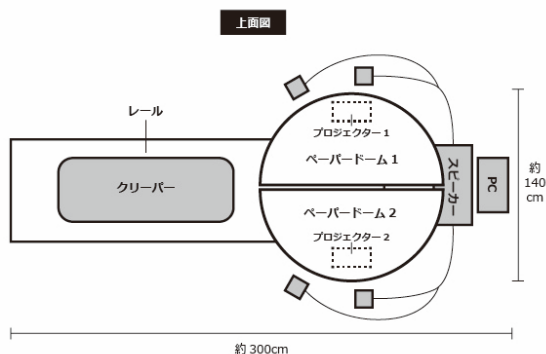


図3 上面図(タイプ2)

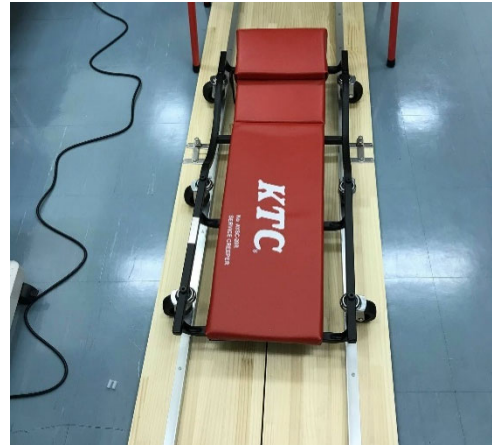


写真2 レール部分の構造



写真3 試作品(タイプ2)

4-3 タイプ3の制作

タイプ3では、主に複数人での利用に着目して設計を行った。タイプ3の設計図を図4に示す。タイプ3のスクリーンには、ドーム型を用いず、厚みのある発砲スチロール(幅90cm×高さ180cm)を4枚使用した。これは、横幅を広くすることで、利用者同士の距離を保ちつつ没入感を高めるためである。同サイズのドーム型スクリーンを実現するには費用がかかり、設置にも時間を要するため、今回は軽くて比較的設置が容易な発砲スチロールを用いた。発砲スチロールの固定には、クリップ付きのポップスタンドを用いた。プロジ

ェクターはスクリーンの真下に 3 台配置した。スクリーン全体に映像を表示させるため、各プロジェクターは同じ映像を投影させている。投影には、立体物に映像を投影するためのプロジェクションマッピング専用のソフトウェアである Madmapper を使用し、映像の繋ぎ目が自然に見えるよう調整を行った。設置に必要なスペースは幅 360cm×奥行き 300cm である。

写真 4 に試作したタイプ 3 を示す。必要とするスペースが大きく、機材も多いため、設置場所を選ぶ必要があるが、横幅が約 300cm あるため、最も利用できる人数が多い。また、高さが 180cm あり、平均的な子どもの身長を考慮すると、映像以外の情報を視界から排除しやすい。

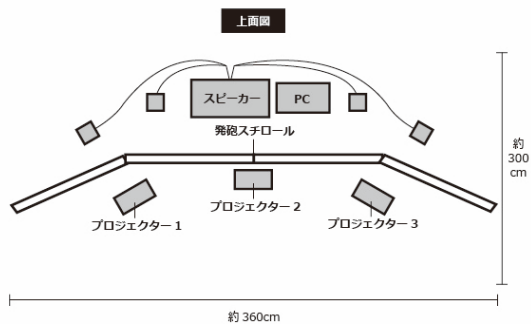


図 4 上面図(タイプ 3)



写真 4 試作品 (タイプ 3)

5. イベントの実施・考察

本コンテンツがどのように利用されるかを確認するため、試作したコンテンツの展示と、コンテンツを利用する様子の撮影、観察、ヒアリングを行った。観察事項は、(1)コンテンツの構造への反応、(2)観光疑似体験への反応の 2 点である。また、コロナ禍を配慮し、今回は健常者の子どもを対象とした。

参加したイベントは、2021 年 3 月 13 日に JR タワーのプラニスホールで行われた、公益財団法人さっぽろ青少年女性活動協会主催の「デジタルコンテンツ体験」である。参加者は札幌市内および近郊に居住する小学校 4 年生から 6 年生で、約 20 名が参加した。イベントの開催時間は 2 時間で、新型コロナウイルス感染症対策のため、1 時間ごとに 10 名ずつ、会場の参加者の入れ替えを行った。イベントでは、スペースの関係上すべてのタイプを展示することは出来なかったため、新型コロナウイルス感染の可能性が特に低いと考えられるタイプ 3 を展示した。イベントで本コンテンツを利用したのは 18 人だった。イベントの様子を写真 5 に示す。

まず、(1)コンテンツの構造への反応について述べる。タイプ 3 の利用時、ほとんどの子ども達は、スクリーン前の床に座りながら打ち上げ花火の映像を鑑賞していた。スクリーンから離れた位置で、遠巻きに見ている子どももいた。利用にあたっての説明が無くても、問題なく利用できているようだった。スクリーンを見ている間の子ども達は、口数も少なく、動かずにじっと見入るような様子であった。本コンテンツ以外の展示物はインタラクティブな要素を取り入れた作品が多く、それらに惹かれてすぐに去ってしまう子どももいた。しかし、最も面白かったコンテンツとして本コンテンツを挙げる子どももおり、インタラクティブ要素の有無は、子ども達の興味関

心に必ずしも影響しない可能性が示唆された。

次に、(2) 観光疑似体験への反応について述べる。利用者のほとんどは実際にお祭りなどで打ち上げ花火を体験済みであったが、すでに体験している場合でも、「こんなに近くでみたことがないので楽しい」「本当の打ち上げ花火よりも大きな音が怖く無かった」など、疑似体験ならではの良さを実感する子ども達もいた。また、手持ち花火しか体験したことのない子ども(1名)は、コンテンツの体験を通して打ち上げ花火を疑似体験することができ、「すごくうれしい」と話しており、打ち上げ花火未体験の子どもから好意的な反応を確認することができた。

以上の結果から本イベントでは、タイプ 3 のコンテンツの構造、観光疑似体験において、健常者の子ども達から、打ち上げ花火の体験・未体験に関わらず概ね好意的な反応を得ることができた。しかし、今回はコロナ禍の影響で参加できるイベントおよびサンプル数、体験時間に制限があり、十分な検証は行えていない。新型コロナウイルスの収束後、以下を考慮し改めて検証を行う。まずタイプ 1, 2 との比較である。タイプ 3 と同様に利用してもらい、それぞれの反応を比較する。次に、小児がん患者を対象とした検証の実施である。新型コロナウイルスの感染状況に注意しながらではあるが、健常者の結果と比較しながら展示やインタビューを実施する予定である。



写真 5 イベントの様子

6. まとめ

本研究では、小児がん患者に配慮した VR 機器を使わない観光疑似体験コンテンツの試作を行った。体験できる観光イベントは小児がん患者が未体験である可能性の高い「打ち上げ花火」とし、①設置の容易さ、②没入感、③複数人での利用それぞれを考慮した 3 タイプのコンテンツを試作した。また、③複数人での利用を考慮して試作したタイプ 3 を用いて、健常者の子どもを対象としたイベントで展示を行い、その様子を観察した。その結果、打ち上げ花火を体験していない子どもから好意的な反応を確認することができた。また、参加者の大半が体験済みの子どものであったが、その子ども達からも概ね好意的な反応を得ることができた。しかし、今回はコロナ禍の影響から十分な検証が行えていない。そのため、新型コロナウイルスの収束後、小児がん患者、健常者の子どもを対象とした実証実験を行い、コンテンツのタイプごとの比較や、小児がん患者と健常者の子どもとの反応の比較などを検証する。

謝辞

本研究は、令和 2 年度北海道情報大学学内共同研究『観光疑似体験コンテンツを用いた小児がん患者の興味関心に関する研究』として行った。また、小児がん患者の調査にあたり、「勇者の会」代表の阿部美幸氏には、ヒアリングに協力いただいた。公益財団法人さっぽろ青少年女性活動協会 松本弘美氏、渡邊沙千氏には、イベントへの出展にあたり、多大なる尽力をいただいた。

参考文献

FNN PRIME (2019) 「「病気のことを忘れられるから幸せ」 VR で“外出疑似体験”が終末期がん患者にもたらす効果」
https://www.fnn.jp/posts/00046819HDK/201906171830_FNNjpeditorsroom_HDK
 (2020年2月1日アクセス)。

井上陽子, 大竹恒平, 植竹朋文, 岡誠(2014)
 「GoogleMap を利用した旅行疑似体験システムの提案」『情報処理学会 第76回全国大会講演論文集』 pp.531-533。

一般社団法人エンターテインメント XR 協会
 (2018) 「VR コンテンツのご利用年齢に関するガイドライン」
<https://extra.or.jp/pdf/guidelines.pdf> (2021年7月5日アクセス)。

国立がん研究センター(2018) 「がん情報サービス ganjoho.jp, 1. 小児・AYA 世代のがんの罹患率」
https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/child_aya.html (2020年2月1日アクセス)。

文部科学省 (2021) 「令和2年度学校保健統計調査(速報値)の公表について」
https://www.mext.go.jp/content/20210304-mxt_chousa01-000013187.pdf (2021年4月5日アクセス)。

大井田かおり, 中辻晴香, 河野千春, 尾久土正己(2018) 「360度観光映像としてのドーム映像とHMD映像による視点比較」『観光情報学会 第18回研究発表会 講演論文集』 pp.87-90。

PR TIMES (2019) 「病院で過ごす子供たちが“VR 旅行”で元気に！笑顔に！ジョリーグッドがパートナー企業らと「ボーンスマイル・プロジェクト」を始動」
<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000050.000020924.html> (2020年2月1日アクセス)。

佐々木孝一朗, 大堀隆文, 川上敬, 木下正博

(2007) 「デジタルアーカイブスを用いた疑似体験ツアーシステムの構築」『2007年度精密工学会秋季大会学術講演会講演論文集』 pp.521-522。

〈報告〉

地域における自転車のルール・マナー向上のための 『自分ごと化』を促すコンテンツ・アプリケーション開発

杉澤愛美* 齋藤一† 長尾光悦‡

Development of a "personalized" app for better bicycle manners in the community

Manami SUGISAWA* Hajime SAITO† Mitsuyoshi NAGAO*

要旨

本学学生の地域における自転車のルール・マナーの理解度向上を目的とし、自分ごと化を促すコンテンツ・アプリケーションを開発した。コンテンツは、ストーリーを体験する中で設問に回答しながら学習可能なものとした。アプリケーションは、走行中に左側通行違反を知らせる機能を実装した。前者はアンケート調査により、回答者の約9割から有効であるとの回答を得た。後者は路上実験により、問題なく動作することを確認した。

Abstract

We have developed a "personalized" app and content to promote better bicycle manners in the community. The content allows users to learn by answering questions in a story. The app includes a function that alerts the user to left-hand traffic violations while riding a bicycle. In a recent survey, 90 percent of students indicated they found the app contents to be effective. The app worked without problems in pilot road tests.

キーワード

自転車マナー (bicycle manners) 改正道路交通法 (revised traffic laws)
自分ごと化 (personalization) 選択式 Web コンテンツ (selectable Web content)
モバイルアプリケーション (mobile application)

* 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科講師, Lecturer, Dept. of IM, HIU

† 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科教授, Professor, Dept. of IM, HIU

‡ 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科教授, Professor, Dept. of BIS, HIU

1. はじめに

近年、自転車の乗り方に対する規制が強まっている。2020年6月30日から施行された「改正道路交通法」では、自動車だけではなく、自転車の危険運転を厳罰化する等、年々、自転車の乗り方に対する規制が強められている。一方で、自転車の利用者の意識を変えることは難しく、自転車のマナー違反が相次いでいるのが現状である。しかしながら、自転車の乗り方のルールやマナー違反は、故意ではなく、正しく理解できていないことから起きていると考えられる。例えば、自転車の安全利用促進委員会が実施した、2015年6月1日に施行された改正道路交通法の自転車の意識・実態調査では、改正内容に関する基本的な問題を全問正解したのは全体の17%のみであった(自転車の安全利用促進委員会 2015)。また、回答者の34%は「理解している」と自己評価していたことから、自覚なく違反してしまう回答者も一定数存在しており、正しいルールやマナーを身に着ける仕組みが必要とされている。

ルールやマナーに対する意識向上のためには、単に注意喚起のポスターを掲示するだけではなく、自転車を運転する本人に、ルールやマナーの厳守を、自分ごととして受け取らせる仕組みが必要である。近年、ユーザに能動的な操作を促すことにより、伝えたい内容を自分ごととして置き換えてレクチャーをする事例が増えている。「AED サスペンスドラマゲーム心止村(しんどむら)湯けむり事件簿(一般社団法人日本循環器学会 2016)」は、選択式のミステリー仕立てのストーリーにより、AEDの使い方をレクチャーするコンテンツである。

「すごい明日体感ドラマ(ソフトバンク株式会社 2020)」は、5Gの便利さや魅力を、選択式のドラマで伝えるコンテンツである。どちら

もただ視聴するだけではなく、主人公になりきり、「自分だったらどうするべきか」を考え、選択しながら知識を身に着けていくことができる。

本研究では、本学学生に地域における自転車のルールやマナーを自分ごととして置き換えて理解してもらう仕組みとして、スマートフォンのみで利用可能な、次のコンテンツおよびアプリケーションを開発する。この仕組みは、大学の入学者研修や講習会で利用できる。

1. 自転車のルールやマナーについて学習できる選択式 Web コンテンツ
2. 走行中のマナー違反を知らせることができるモバイル端末向けアプリケーション

自転車のルールやマナー向上を目的とした先行研究として、植木・森谷ほか(2017)のバーチャルリアリティ(VR)を活用した自転車運転シミュレータがある。これは、VRを活用することにより、従来のものよりも没入感・臨場感に富んだ VR 自転車運転シミュレータを目指している。シミュレータフィールドは体験者に学習させたい自転車マナーを基に作られた架空のものとなっており、対象者は特に設定されていない。本研究は先行研究と異なり、本学学生の通学を対象とし、地域に特化した内容とすることで、自分ごととして自転車のルールやマナーの理解を促すことを期待する。また、自転車運転シミュレータは VR コンテンツのため、必要な機材や設備が多く、一度に体験できる学生数が少ないというデメリットがある。

2. 選択式 Web コンテンツ

本研究で開発した自転車のルールやマナーについて学習するための選択式 Web コンテンツ「自転車体験ムービー」は、ムービー内のス

トリーを体験しながら、設問に対する判断を選択していくことで自転車のルールやマナーを学習することができるコンテンツである。学生が気軽に閲覧できるようスマートフォンでの閲覧を主としたユーザインタフェースとした。

本研究の対象である本学学生が自分ごととして捉えやすくなることを意図し、北海道情報大学から野幌駅までの経路を舞台としたストーリーを作成した。あらすじは、主人公となる男子学生が女子学生へ告白をするため、自転車を使って大学から待ち合わせ場所の野幌駅まで急いで向かうという内容である。ユーザは、野幌駅に到着するまでの道すがら、自転車に関わるルールやマナーに関する様々な判断を選択していくことになる。設問は全8問（内、自転車マナーに関わる設問は7問）で、分岐によってユーザが回答しない設問が1問ある。図1に全設問内容とそのフローを示す。これらは、学生が実際の通学路で判断が必要になると想定される内容から作成した。

ムービーの構成は、まず現在主人公が置かれている状況を説明する映像が流れ、現在の状況を把握する(図2)。判断が必要な場面で映像が一時停止し、選択肢が表示される(図3)。ユーザ自身が主人公となり選択肢を選ぶことで、この状況を自分ごとと捉えることができる。回答するとまた続きの映像が再生され、以降はその繰り返しとなる。誤った場合は、誤りの理由や正しいマナーやルールが表示され、正しい知識を学ぶことができる(図4)。2回誤った回答を行うと、主人公は事故を起こしてしまい待ち合わせ場所に到達することはできず、GAMEOVERとなる(図5)。すべての設問に回答することで待ち合わせ場所に無事到着し、告白も成功となるGOOD ENDを見ることができ(図6)、ユーザはこのGOOD ENDを目標としてゲーム感覚でコンテンツを楽しみながら学習することができる。また、GOOD

END では自分の正答数を確認することができる。さらに、直接回答に影響せず、ストーリーが分岐するような工夫を加えている。これは、「あの時このように回答していたらどうなったのか？」という興味から、ユーザが何度もコンテンツを体験することを意図したものである。

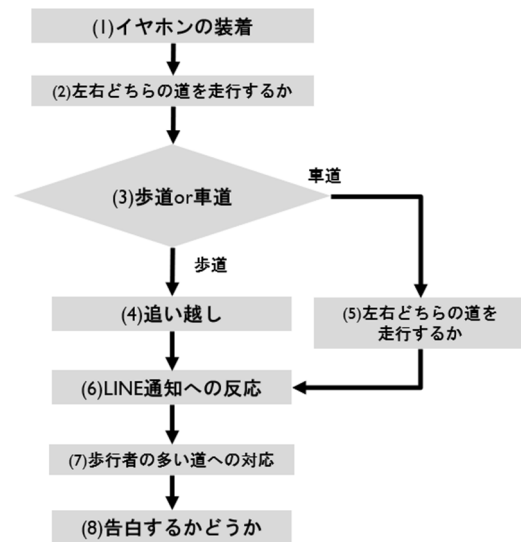


図1 自転車体験ムービーの全設問内容とフロー

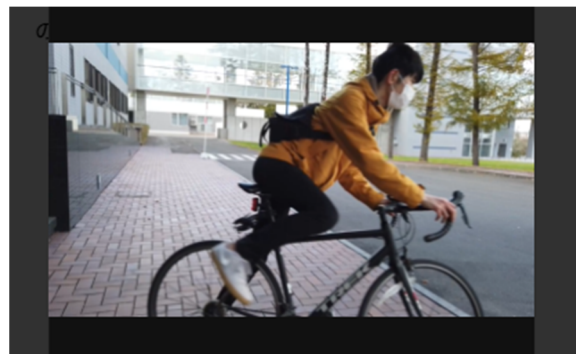


図2 自転車体験ムービーの映像



図3 選択肢表示画面



図 4 選択後の画面



図 5 GAME OVER 画面



図 6 GOOD END 画面

3. 自転車プロジェクトサイト

自転車体験ムービーは、ムービー掲載用に制作した「自転車プロジェクトサイト¹⁾」(以下本サイト)からアクセスすることができる。本サイトはスマートフォンからの閲覧を意識し、縦長のトップページのみ構成としている。ユーザは、ページをスマートフォンなどで

スクロールして、コンテンツを閲覧する。以下は、本サイトのファイルの構成を示している。

```
bicycle/
├index.html // メインページの html ファイル
├game.html // index.html から iframe で読み込まれる
                選択式コンテンツ用の html
├style.css // メインページ用のスタイルシート
├svg_style.css // メインページの自転車の動きなどを
                記述した css ファイル
├img/ // 画像ファイル
├movie/ // 選択式コンテンツ用の映像ファイル
                (mp4 形式)
├se/ // サウンドファイル (ogg 形式)
├js/ // 選択式コンテンツの制御用の JavaScript
    └hamburger-btn.js // ハンバーガーメニューのボタ
                ン制御用スクリプト
    └my-swipter.js // ルールやマナーのスライド表示用
                のスクリプト
    └quiz.js // クイズ表示用のスクリプト
    └video.js // 選択式コンテンツ (映像) 制御用のスクリ
                プト
```

自転車体験ムービーの映像は JavaScript (video.js) により制御している。また、自転車体験ムービー内の設問内容は、quiz.js 内に記述されている。

トップページのメインビジュアルは Web サイトの第一印象を決定し、ユーザのサイト離脱率をコントロールする重要な要素のため、より魅力的に演出する必要がある。そのため、本サイトのメインビジュアルには、自転車に乗る学生や背景をアニメーションで実装した。Web サイトにおけるアニメーションはユーザの視線を誘導する他、見た目を魅力的に演出できるため、近年の Web デザインにおいて積極的に取り入れられている (Photoshop VIP 2021)。

自転車に乗る学生のアニメーションは、イ

¹⁾ 自転車プロジェクト <https://sherry.do-johodai.ac.jp/works/bicycle/>

ラストを SVG (Scalable Vector Graphics) 形式²⁾の画像で表現し、CSS3 によりアニメーション(動き)を付加している。SVG は、曲線を描いたり一定の範囲を塗りつぶしたりといった処理を、座標と数式によって記述することで、少ないデータ量でも豊かな表現ができる画像フォーマットである。テキストデータとして編集可能なことや CSS で装飾が可能である。図7は、SVG 形式による自転車のイラストとそれを表示するためのコード(HTML)の一部を示している。



図7 トップページのアニメーションとそのスクリプト

”bike-boy_svg”というIDを付けたdivタグで括られた箇所で、自転車に乗る学生を表現している。図中の”right-wheel”という箇所で、前輪を配置しており、このようなパーツを組み合わせて、自転車全体を表現している。以下

は、車輪を動かすアニメーションのCSS3のコードである。

```

#right-wheel, #left-wheel {
  animation: wheel 1.5s infinite linear;
  transform-origin: center;
  transform-box: fill-box;
}

```

このようにSVGとCSS3の組み合わせによりアニメーションを実装している。また、複数の四角形が、下からゆっくり上がってくる背景のアニメーションも、同様の手法で表現している。各四角形は、HTML上では、”circles”というタグで括られた空のリストとして表現し、以下のCSS3によって動きを与えている。なお、コーディング開始時には、シャボン玉のような円を背景で動かすアニメーションを想定していたため、”circles”というクラス名となっている。

```

.circles {
  position: absolute;
  top: 0;
  left: 0;
  width: 100%;
  height: 100vh;
  overflow: hidden;
  z-index: -10;
}

.circles li {
  position: absolute;
  display: block;
  list-style: none;
  width: 20px;
  height: 20px;
  animation: animate 25s linear infinite;
  background: rgb(174, 252, 255);
  bottom: -150px;
}

.circles li:nth-child(1) {
  left: 25%;
  width: 80px;
  height: 80px;
  animation-delay: 0s;
  background: rgb(244, 192, 255);
}

```

²⁾ W3C Candidate Recommendation, Scalable Vector Graphics (SVG) 2, <https://www.w3.org/TR/SVG/>

トップページの最後の部分には、自転車体験ムービーで紹介したルールやマナーをスライド形式のテキストでまとめることで、確認がしやすくなるように工夫した(図 8)。

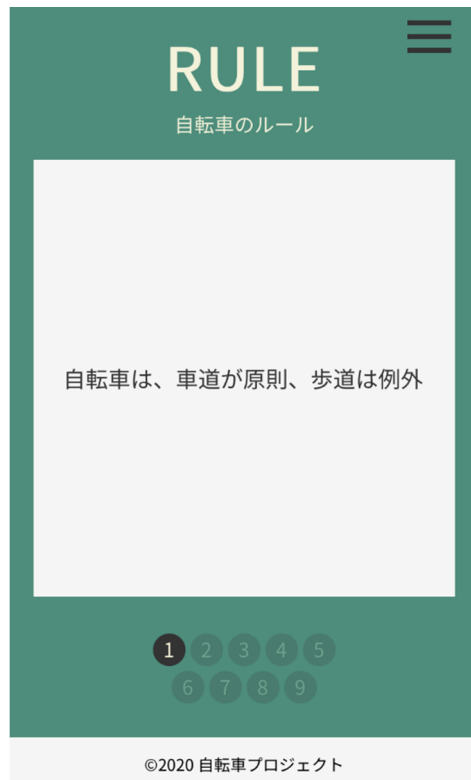


図 8 自転車のルールコンテンツ

4. モバイル端末向けアプリケーション

2013年12月に「改正道路交通法」が改訂された。この改定により「自転車等軽車両が通行できる路側帯は道路の左側部分に設けられた路側帯」に限定され、従来、双方自由に走行できていた路側帯に関しても左側通行が義務づけられた(警察庁 2013)。この改定を知らずに左側通行の車道を右側通行することにより、通行区分違反に問われる事例が後を絶たない。

以上を踏まえ、本研究ではこの左側通行に焦点を絞り、走行中の通行区分違反を知らせるモバイル端末向けアプリケーション(以下、本アプリケーション)を開発した。本アプリケーションは、自転車にスマートフォンを設置

した状態で利用するものであり、通行区分違反をした場合に、アラート音と警告文を表示することにより、違反をなくすことを意図しているものである。図 9 に自転車におけるスマートフォン設置例を示す。

図 10 に、本アプリケーションの構成を示す。本アプリケーションは、Android 端末向けのアプリケーションであり、位置検出モジュール、路側帯検出モジュール、移動方向検出モジュール、交通違反モジュール、アラート表示モジュールの 5 つから構成されている。

まず初めに、位置検出モジュールで端末内の GPS により緯度経度情報の取得が行われる。ここでの測位は、1m 以上の移動があった場合、1 秒間隔で取得される緯度経度情報の更新が行われる。その後、現在地の緯度経度情報が路側帯検出モジュールに送られる。このモジュールでは、現在地の緯度経度情報とアプリ内で管理される対象地域の緯度経度情報を比較し、現在位置が道路において右側か左側かの判定が行われる。モジュールでは、対象地域の道路において右側、及び、左側の地点の緯度経度情報が約 1m 間隔で管理されており、この管理されている右側または左側の地点の中で現在地と最も近い地点が算出される。図 11 に北海道情報大学前の道路に設定を行った地点情報の例を示す。

道路の左右判定の結果が移動方向検出モジュールに送信される。ここでは、道路における右側、または、左側判定の結果が連続して 5 回同じ結果となった場合、最初と最後の位置の緯度経度情報に基づき移動方向が判定される。交通違反モジュールでは、現在の進行方向と道路の右左情報に基づき正しい左側通行が行われているかをチェックする。通行区分違反が行われていると判定された場合には、アラート表示モジュールに情報が送信され、警告音と警告文が表示される。また、交通違反の判定は 5 秒、または、5m の移動ごとに実施され

るため、継続して通行区分違反が行われている場合には警告音が重ねて鳴らされる。ユーザが通行区分違反を続けた場合、音量は徐々に大きくなっていく。図 12 に、本アプリケーションの画面例を示す。



図 9 自転車への設置例

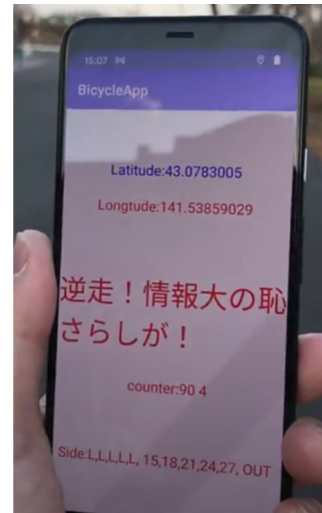


図 12 アプリケーションの画面例

5. 検証・動作確認について

5-1 選択式 Web コンテンツの検証・考察

本研究で制作した選択式 Web コンテンツの検証を行った。検証項目は(1) 本コンテンツが自転車のマナー向上に役立つと感じたか、(2) 本コンテンツを通じて学べた自転車マナーを理解したかの 2 点である。対象は、情報メディア学科科目「情報メディア入門 II」の受講学生とし、Web サイト閲覧後、Google フォームにてアンケートを実施した。アンケートの実施期間は、2021 年 6 月 16 日から 18 日までの 3 日間で、アンケートの回答者数は対象者 282 名の内 105 名で、回収率は 37.234%であった。その内訳は、1 年生 100 名、2 年生 5 名であった。

まず、検証項目(1)については、92.40%の学生が「役に立つ」と回答し、0.90%(1名)の学生が「役に立たない」と回答した(図 13)。また、6.70%の履修者が「どちらともいえない」と回答した。

次に検証項目(2)について、自転車体験ムービーを見て学習できた内容を問う質問を行った(図 14)。なお、「自転車は、車道が原則、歩道は例外」「車道は左側を通行」「歩道は歩行者優先で、車道寄りを徐行」「スマートフォン・

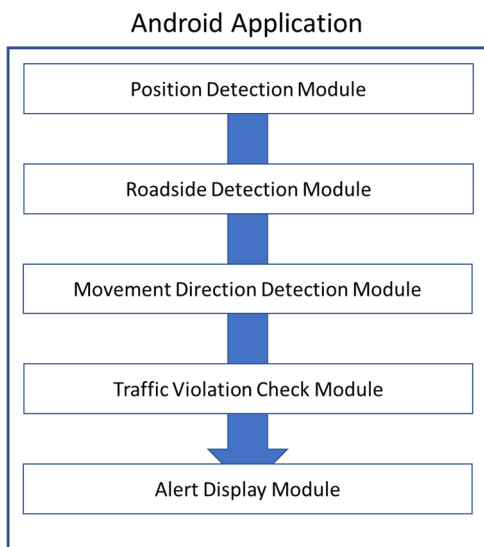


図 10 アプリケーションの構成

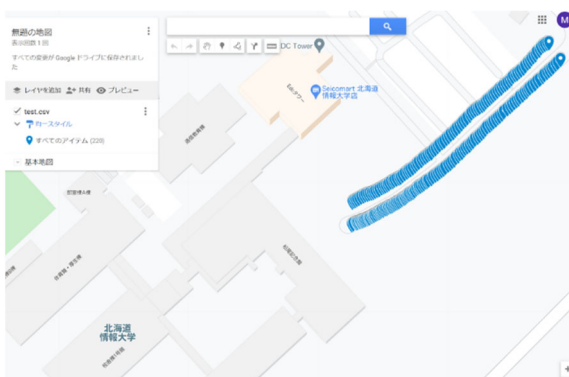


図 11 登録した地点情報の例

携帯電話を使いながらの運転は禁止」「イヤホンやヘッドホンで音楽などを聴きながらの運転は禁止」の5項目が、自転車体験ムービーで取り扱った内容であり、それ以外の項目には本サイト内の「自転車のルール」コンテンツで紹介している内容が含まれている。その結果、自転車体験ムービーで取り扱った内容のすべてにおいて、105人中70人以上が学習出来たと自身で認識していることが確認できた。いずれの項目も、自転車体験ムービーで取り扱わなかった項目よりも多い回答となった。また、自転車体験ムービーのストーリーに表示される内容順に、学習できたと回答される数が多かった。

「本サイト（自転車プロジェクト）について、感想などあれば、記入下さい」と質問した自由記述欄では、以下は回答内容を得ることができた。楽しみながらルールを学んでいることを確認することができた。

- 今回のサイトで抜き打ちテストみたいな感じでマナーを再確認できたので良かった。
- マナーを守って、自転車の使用を心がけていきます。
- 楽しみながら学ぶことができると思います。
- とてもよくできていて、見ていて楽しく学べました。
- 見ていて楽しく学ぶことができました。
- 最後の問題が一番難しかった
- 自分はよく自転車で移動をしているので、ためになりました。
- とても分かりやすかったです
- 自転車を乗る機会はこれからあるので、ルールやマナーを改めて確認できたのはよかったです。
- 自転車のマナーわかっていない人が多いのでこういったゲーム感覚で学べるのは

良い

- リアルな映像を映してその質問に答えるというのが新鮮で面白かったです
- 素晴らしいサイトです。勉強になりました。
- 自転車での移動が多いので、すごく役に立ちました。
- 自分も移動手段のほとんどが自転車なのでとてもためになりました。
- ストーリーを自分で選択肢を選び、楽しみながら自転車のルールについて学ぶことができてよかった。
- 今回のビデオで自転車の看板があることを知れました。

以上のアンケート結果から考察を行う。検証項目(1)の質問に対し「役に立つ」と答えた学生が9割以上いたことから、大半の学生が役立つと感じていることが確認された。さらに、自由回答の感想において「役に立つ」「ためになる」「学べた」という言葉も多く確認することができた。また、自由回答の感想において、本コンテンツそのものを楽しむ学生達の声も多く確認できたことから、自分ごとに置き換えた選択式Webコンテンツに魅力を感じる学生達が多いことも推測される。

検証項目(2)については、自転車体験ムービーの特に序盤の設問に関する項目について「学習できた」と実感する学生が多かった。これは、回答を誤った場合最初からやり直しになるため、繰り返し回答する回数が多かったためと考えられる。ユーザが飽きてしまうため多用することは難しいが、特に学習させたい内容を複数設問に含めることで、学習効果を高める可能性がある。

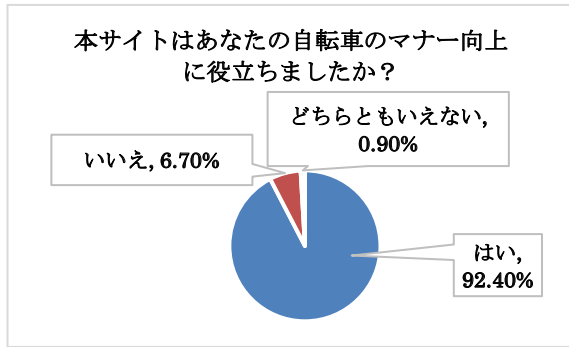


図 13 登録した地点情報の例

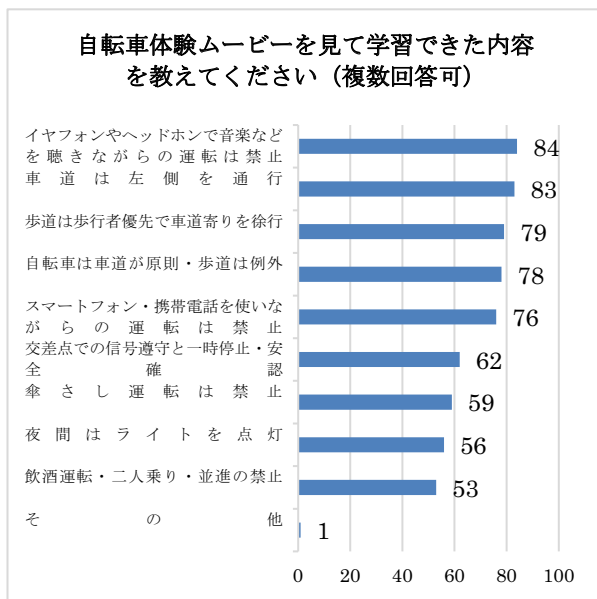


図 14 登録した地点情報の例

5-2 モバイル端末向けアプリケーションの動作確認

本研究で制作したモバイル端末向けアプリケーションの動作確認を行った。動作確認は、令和 2 年 11 月 2 日に北海道情報大学前の公道において実施した。主な目的は、通行区分違反をしている場合としていない場合で本アプリケーションが正しく動作するかを確認することである。動作確認では、本アプリケーションをインストールした Android 端末を専用器具により取り付けた実際の自転車を利用した。通行区分違反の確認の際には、自転車には乗車せず、手で押すことにより動作の確認を行った。動作確認の様子を図 15 に示す。

動作確認の結果、自転車に乗車し正しい通行を行った場合、本アプリケーションが正しく動作することが確認できた。しかしながら、通行区分違反の確認の際、走行速度が遅くなり、本アプリケーションが正しく動作しない場合が確認された。これは当初、道路上の位置情報を約 5m 間隔で設定したため、GPS の誤差により現在地が道路に対して右側か左側かを誤認識したことが影響したと考えられる。このため道路上の位置情報の間隔を誤認識が発生しないよう約 1m 間隔に変更し、令和 2 年 11 月 17 日に、再度、動作確認を実施した。動作確認は、北海道情報大学内の道路を利用することにより実施した。乗車時また、実験では自転車にモバイル端末を取り付けるのではなく、手持ちにより実施した。これは、走行速度が遅くなった場合でも本アプリケーションが正しく動作するかを確認するためである。動作確認時のモバイル端末の様子を図 16 に示す。

実験の結果から、道路の両側において通行区分違反を正しく認識し、警告を発することが可能であることが確認された。また、通行区分違反が継続して行われた場合、警告音が重畳して鳴らされることにより、交通量が多く騒音が大きな路上でも違反が確認できることが確認された。本動作確認により、本アプリケーションが通行区分違反の抑止に対して有効である可能性が示された。

今回の動作確認では、大学敷地内の限られたエリアや本学前の白樺通りからほっともつと江別白樺通り店までのルートを対象として動作確認を行った。今後の課題として、学生が自転車の講習会等で本アプリケーションを利用する場合、学生自身の通行ルートでの危険性を伝えるため、野幌駅から大学までのルートを調査し、それらのルートについて、1m 間隔で位置情報(緯度、経度)をアプリケーションに登録する必要がある。



図 15 動作実験の様子

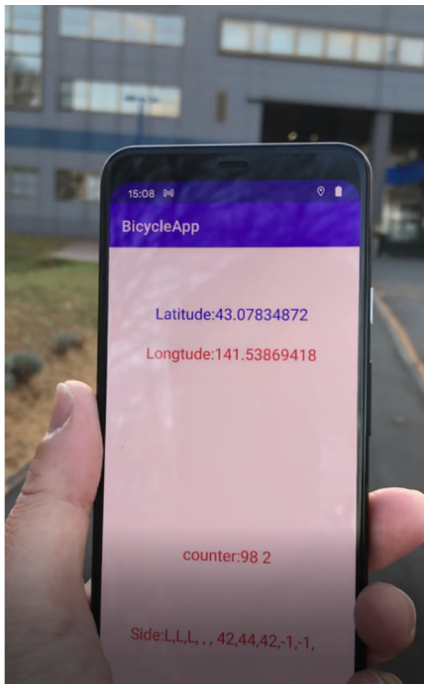


図 16 動作実験時のアプリケーション画面

6. おわりに

本研究では、本学学生を対象に、地域の自転車のルールやマナーを自分ごとに置き換えて知ってもらおう仕組みとして、大学の入学者研修や講習会で利用できる、選択式 Web コンテンツ、および走行中の通行区分違反を知らせることができるモバイル端末向けアプリケーションを開発した。検証の結果、本コンテンツは多くの学生がマナー向上に役立つと感じていることが分かった。また、本コンテンツを通じて学べた自転車マナーについても、サイト内に用意していた多くの項目について学習で

きたことを確認することができた。特に自転車体験ムービー内で紹介していた自転車マナーについて学習できたと感じる学生が多く、自分ごとに置き換えるコンテンツが効果的であることが示唆された。本アプリケーションは動作確認の結果、通行区分違反を正しく認識し、警告を発することが可能であることを確認した。本コンテンツの今後の課題として、自転車体験ムービーで取り扱う自転車マナーの拡充や、繰り返しを活用したより学習効果の高い仕組みの検討が挙げられる。本アプリケーションの今後の課題は、対象となるルートへの調査、および登録である。また、より分かりやすいユーザインタフェースの検討も必要であると考えられる。さらに、本コンテンツ、本アプリケーションの提供する自転車マナー情報の精度を高めるため、江別警察署の監修を受けることも検討する。

謝辞

本研究は、2020年度の地域連携・産学連携推進のための教育研究助成事業「地域の自転車マナー向上のための『自分ゴト化』を促すコンテンツ・アプリケーション開発」として行った。

参考文献

- 一般社団法人日本循環器学会 (2016) 「AED サスペンスドラマゲーム心止村(しんどむら)湯けむり事件簿」 <http://aed-project.jp/suspence-drama/> (2020年8月20日アクセス)。
- 自転車の安全利用促進委員会 (2015) 「道交法改正後の自転車の意識・実態調査」 <http://jitensha-anzen.com/pdf/release20150701.pdf> (2021年6月1日アクセス)。
- 警察庁(2013) 「道路交通法の一部を改正する

法律案 案文・理由」

https://www.npa.go.jp/koutsuu/kikaku20130329/02_03_anbun_riyuu.pdf (2021年10月25日アクセス)。

Photoshop VIP (2021) 「2021年のWebはアニメーションが重要！参考にしたいUIインタラクション40個まとめ」

<https://photoshopvip.net/126814> (2021年6月30日アクセス)。

ソフトバンク株式会社 (2020) 「すごい明日体感ドラマ」

https://tm.softbank.jp/sugoi_ashita/ (2020年8月20日アクセス)。

植木達耶, 森谷友昭, 高橋時市郎 (2017) 「交通マナー向上のための仮想現実感自転車運転シミュレータの開発」『映像情報メディア学会技術報告』 Vol.41, No.12, pp141-144。

〈報告〉

e スポーツによる地域活性化に関する研究報告

新ひだか町静内再現ワールドの制作

河原 大* 福沢 康弘†

Research report on regional revitalization through e-Sports:
Virtual reproduction of Shizunai, Shin-hidaka Town

Masaru KAWAHARA* Yasuhiro FUKUZAWA†

要旨

本稿は、2020年6月から2021年4月にかけて実施した、eスポーツによる地域活性化に関する研究の活動報告である。新ひだか町静内のバーチャル再現ワールドをマイクラフトで制作し、そこを舞台としたeスポーツゲームを2021年3月のオンラインイベントでお披露目した。

Abstract

This paper reports the activities of a study on regional revitalization through e-sports conducted from June 2020 to April 2021. A virtual recreated world of Shizunai in the town of Shin-hidaka was created using Minecraft, and an e-sports game set in this world was unveiled at an online event in March 2021.

キーワード

e スポーツ (e-Sports) 地域活性化 (regional revitalization) マインクラフト (Minecraft) オンライン (online)

* 北海道情報大学情報メディア学部情報メディア学科講師, Lecturer, Department of Information Media, Faculty of Information Media, HIU.

† 北海道情報大学経営情報学部先端経営学科教授, Professor, Department of Business and Information Systems, Faculty of Business Administration and Information Science, HIU.

1. はじめに

eスポーツは、「エレクトロニック・スポーツ」の略称で、コンピュータゲームなどの電子機器を用いて勝敗を決める競技のことである。近年、eスポーツは急速に普及し始めており、各種メディアに取り上げられることが多くなった。特に2018年は、eスポーツ支援団体の統合やプロ制度化、アジア大会での日本人の優勝など契機となる話題が多く、「eスポーツ元年」と呼ばれている。その市場規模は2017年の3.7億円から48.3億円へ、約13倍に成長している(株式会社Gzブレイン, 2018)。今では一種のスポーツビジネスとして、地域の自治体や行政からも「eスポーツを活用した地方創生」(筧, 2019)の取り組みが盛んである。

eスポーツ先進地である富山県では、2016年にeスポーツイベント「Toyama Gamers Day」が初開催された。一般的なイベント会場ではなく酒蔵「若鶴酒造大正蔵」を会場にすることで、若者文化のeスポーツと伝統文化の地酒を結びつけた。その後も上位入賞者の賞品を工芸品や特産品にすることで地元PRの一助となっている。他にも大分県や兵庫県では温泉を舞台に(全日本温泉地eスポーツ湯桶杯, 2020)、岡山県では地元商店街でeスポーツイベントを精力的に開催している。北海道旭川市は民間企業と連携し、2021年にeスポーツ競技場「コクゲキ」を開設した(ICTパーク, 2021)。群馬県は県庁に「eスポーツ・新コンテンツ創出課」があるなど、eスポーツの活用は全国に広がりつつある。本研究は、その一例となるべく、eスポーツによる地域活性化を目指したプロジェクトである。

また、本学は「情報の総合大学」をうたっており、新しいデジタル分野であるeスポーツへの取り組みを行うことは、自然な流れと

言える。2018年には、eスポーツイベントを開催したいと学生たちから声上がり、同年6月の体育祭に合わせて大会を実施した(図1)。その際には、100名を超える学生が集まり、eスポーツの熱気を感じることができた。



図1 体育祭 e-Sports (2018年6月16日開催)

こうして学生たちがeスポーツに関する活動を行うことは、本学のブランド力の向上や教育への貢献などが期待できることから、本研究を行う価値が大いにあると言える。特に継続的な支援がカギとなる地域活性化については、次世代の若者を中心とすることが重要である。そこで、本プロジェクトを北海道情報大学eスポーツサークルに所属している学生に提案し、サークル内でも活動的な部門であるマインクラフト部門の1年生から4年生までの8名が参加することになった。

2. 研究方法

2-1 eスポーツイベントの開催

本学学生によるeスポーツイベントを通じて、eスポーツによる地域活性化の可能性を検討する。また、地元住民との交流により新しい活動を生み出すことを目標としている。

先述のようにeスポーツを地域振興に活用する動きは、近年盛んに見られるようになった。しかし、2020年は新型コロナウイルス感染症の影響で全国的にeスポーツイベントの中止や延期が相次いだ。本研究もその影響は

大きく、現地でのeスポーツイベントの開催を避け、オンライン中心の活動に留まった。本来は2019年に縁のあった新ひだか町総務部まちづくり推進課と新ひだか観光協会の協力を得て、2020年9月に商店街内の商業施設を利用したeスポーツイベントを開催する準備をしていた(図2, 図3)。



図2 新ひだか町地域交流センター「ピュアプラザ」



図3 会場予定の1階広場(2019年10月撮影)

2020年7月の時点で、新型コロナウイルス感染症の影響を鑑み、会場でのeスポーツイベント開催は難しいと判断した。そこで、仮想空間上の街作り「新ひだか町静内再現ワールド」の制作を中心とするオンラインイベントの計画へ変更した。

2-2 eスポーツゲームの開発

eスポーツイベント開催に合わせ、地域発のオリジナルeスポーツゲームを開発する。既存のゲームタイトルを用いた一般的なeスポーツイベントでは地域の特性が出ないため、新ひだか町の桜並木などの観光名所に注目し、この町ならではのゲームを用いたeスポーツ

イベントを構築する。

また、2018年よりプロジェクトメンバーの一人が「マインクラフトを使用したゲーム開発」を行っていたこともあり、本研究でもマインクラフトを利用することにした(図4)。マインクラフトは、3Dのブロックで構成された世界を舞台に、建築や冒険が楽しめるゲームである(Minecraft公式サイト, 2021)。



図4 マインクラフトのイメージ画像(公式サイトより)

マインクラフトは、ゲーム内でプログラムを使用し、オリジナルのゲームを開発することができる。そこで、マインクラフトによる仮想空間上に「新ひだか町静内再現ワールド」を制作し、その中でeスポーツゲームを開発することにした。このゲーム開発は、オンラインイベントに変更する前から想定しており、コロナ禍でなければ現地の子どもたちへのプログラミング教育の一環として披露する予定だった。

2-3 地域活性化に関する理論研究

eスポーツイベントの実施とゲーム開発以外に地域活性化に関する理論研究を行う。

そこで、2020年10月24日に、eスポーツ先進地である富山県への視察を河原・福沢の2名で実施した。富山県射水市では、入賞者に富山名物の紅ズワイガニを景品とする

「Toyama Gamers Day ReStart」が開催された(図5, 図6)。現地会場とオンライン配信でeスポーツイベントを実施したが、会場となるクロスベイ新湊では、入館者の体温計測と名

簿の記入，マスク着用を行うコロナ対策が取られた。この時期は新型コロナウイルス感染症の影響が少し収まり，全国でイベントが再開されていた。



図 5 イベント会場「クロスベイ新湊」(富山県射水市)

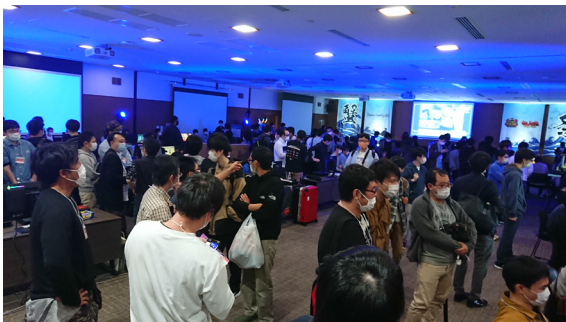


図 6 「Toyama Gamers Day ReStart」会場の様子

同日には愛媛県愛南町が松山大学などと組んで，同町の特産品である養殖マダイを PR することを目的としたオンライン e スポーツイベントも開催されており，富山視察中に YouTube 配信で観戦した。

また，次の日の 10 月 25 日には，富山県 e スポーツ協会の活動拠点である高岡市の e スポーツ施設「Takaoka ePark」を視察した(図 7)。イベント直後のため，機材の多くは外部へ持ち出されていたが，施設の規模や運営状況についてスタッフからヒアリングを行うことができた。その後，e スポーツ先進地との比較のため，隣の県である石川県金沢市へ移動し，IT ビジネスプラザ武蔵内の「e スポーツ工房」(図 8)にてスタッフへヒアリングと「e-Sports Cafe HUTABA」を視察した。「HUTABA」は新型コロナウイルスの影響で休業中だった

め，店の規模を確認するだけとなった。



図 7 e スポーツ施設「Takaoka ePark」(富山県高岡市)



図 8 「e スポーツ工房」の様子(石川県金沢市)

e スポーツ先進地を視察することで，地域を活性化させる e スポーツの可能性を感じることができた。地域活性化に関する理論研究としては，福沢・河原 (2021)がある。オンラインイベントが地域活性化のための場となりうるのかを考えるために，場の概念を現代的視座から再検討したもので，今回の現地調査の成果の一つである。

3. 新ひだか町静内再現ワールド制作

3-1 ヒアリング

仮想空間上の街作り「新ひだか町静内再現ワールド」の制作を決めたことにより，2020 年 8 月 26 日，河原・福沢の 2 名で新ひだか町役場静内庁舎まで伺い，現地の写真撮影や告知協力，今後のワークショップ等での連携を申し出た。さらに再現したい建築物をリストアップし，意見をもらった。この時点までは Google マップとストリートビューを活用し，

静内駅と手前のロータリーを建築していたが、それだけでは細かい路地などの再現が難しく、現地の野外撮影を行う必要があると判断した。

3-2 現地の視察

夏休み期間中の2020年9月9日と10日の二日間に渡り、5名のプロジェクトメンバーが新ひだか町静内の視察を行った（図9）。事前に新ひだか町まちづくり推進課へ視察内容を相談して助言をもらい、新型コロナウイルス感染症対策のマニュアルを用意し、参加メンバーへ周知した。現地では新ひだか観光協会の事務局長の尽力によって、静内駅・静内駅ホーム・御幸通り商店街・静内神社・新ひだか町役場静内庁舎・静内エクリプスホテル・ライディングヒルズ静内・二十間道路などの視察と写真資料の撮影を実施することができた。残念ながら、学生が地元の人たちと交流ができたのは、今回のプロジェクト期間中、この視察の時だけである。



図9 静内駅と御幸通り商店街（2020年9月9日撮影）

3-3 オンラインツールの活用

2020年7月まで各メンバーへの連絡にはFacebookグループを利用してきたが、同年8月中旬よりプロジェクトの活動にチャットアプリ「Discord」を導入し、いつでも意見交換や報告が出来る体制を整えた（図10）。また、Googleドライブに共有ドライブを作成し、視察で撮影した写真や再現ワールドの進捗スクリーンショットなどをアップロードするようになった。



図10 Discord内のeスポーツ地域活性化プロジェクト

3-4 新ひだか町静内再現ワールドの完成

2020年6月頃よりプロジェクトメンバーは、毎週末、定期的にマイクラフト上のオンラインサーバに集まり、再現ワールドの建築やeスポーツゲームのテストを行ってきた。9月の静内視察後からは、「静内駅・御幸通り商店街・二十間道路桜並木」の3箇所の再現建築に注力し、メンバーが手分けをして商店街の一軒一軒の建築を進めた。以下がその成果である（図11、図12、図13、図14）。



図11 静内駅周辺の再現建築



図12 御幸通り商店街と静内エクリプスホテル



図 13 御幸通り商店街に面した「ピュアプラザ」



図 14 二十間道路桜並木

再現ワールド全体の建築は、2020年9月から12月までの三ヶ月間でほぼ完成し、その後、eスポーツゲームのシステム開発を経て、2021年3月までに「二十間道路の大門」と「桜舞馬公園」を追加制作した（図15、図16）。



図 15 二十間道路の大門



図 16 桜舞馬公園

3-5 お宝探し e スポーツゲームの開発

2020年7月16日のプロジェクト会議にてeスポーツゲームの基本ルールを「静内再現ワールドに出現する宝箱を集め、制限時間内で一番得点が高いプレイヤーの勝利」とした（図17）。



図 17 eスポーツゲームの基本ルール

マイクラフトの特定のブロックには、簡単な一言ほどの命令であるコマンドを設定することが可能である。それらコマンドブロックの組み合わせや置き方により、eスポーツゲームのシステムを擬似的にプログラミングする（図18、図19）。

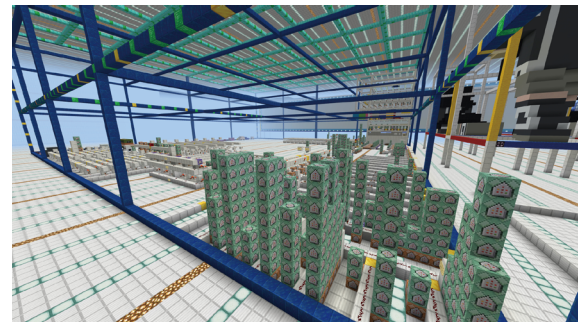


図 18 システムを組み込んだコマンドブロックの全体像

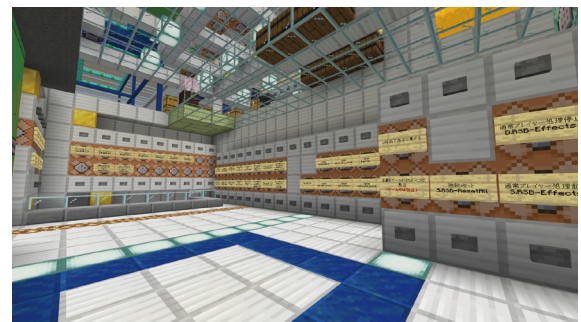


図 19 イベントを起動させる切り替えスイッチ

2020年12月3日のプロジェクト会議までに、静内再現ワールドの建築とゲームシステムは完成し、eスポーツゲームの名称を「TREASURE COLLECT（トレジャーコレクト）」とした（図20、図21、図22）。



図20 「トレジャーコレクト」ゲーム画面



図21 「トレジャーコレクト」プレイ中の画面



図22 宝箱内のアイテムを利用して他プレイヤーの足止め

ゲームの開発途中に、再現ワールド全体でゲームを行うことができないと判明した。マインクラフトの仕様により表示範囲が制限されることが原因だったため、eスポーツゲームが遊べる範囲を地図上の限定的なエリアとするステージ制を採用した。表1は、各ステージの名称（日本語表記／英語表記）とデバッグを含めた制作月である。

表1 トレジャーコレクトのステージ名

ステージ名	制作月
静内駅 / Shizunai Station	2021年1月
御幸通商店街1 / Miyuki Street 1	2021年2月
ピュアプラザ / Locals Interactive Center "PurePlaza"	2021年2月
御幸通商店街2 / Miyuki Street 2	2021年2月
静内エクリプスホテル / Eclipse Hotel Shizunai	2021年2月
桜舞馬公園 / Oh My Horse Park	2021年4月

ステージ制の採用に合わせて、60分に1度、「トレジャーコレクト」が起動する仕様をシステムに追加した。起動するとワールド内の参加者は各ステージへ転送され、2分後にゲームが始まる。ステージ内の宝箱はランダムに現れ、5分が終了した時点で一番得点が高いプレイヤーの勝利となる。

4. eスポーツイベントの開催

4-1 プロジェクトの宣伝活動

2020年9月23日から27日にかけて開催されたゲームイベント「東京ゲームショー2020オンライン」と同年10月10日と11日に開催された本学の学校祭「ONLINE 蒼天祭」において、本研究の進捗を予告動画にして公開した（図23）。また、年が明けた2021年、eスポーツイベントが開催される3週間前の3月6日と7日に本学情報メディア学部の作品展示イベント「メディアデザイン展2021」が開催され、そこでも同様にプロジェクトの紹介と2021年3月27日開催のeスポーツイベントの告知を行った。



図 23 YouTube による予告動画の配信

4-2 e スポーツイベントでのお披露目

2021年3月27日開催のオンラインeスポーツイベント「北海道eスポーツホライズン2021春」で、本プロジェクトのプレゼンテーションを行った(図24, 図25)。

イベントは、北海道eスポーツ連合や道南eスポーツ協会の協力を得て開催されたもので、本プロジェクトのメンバーのほか、東海大付属札幌高等学校eスポーツ同好会や星槎国際高校帯広学習センターeスポーツゼミの高校生と一緒に企画を考えた。

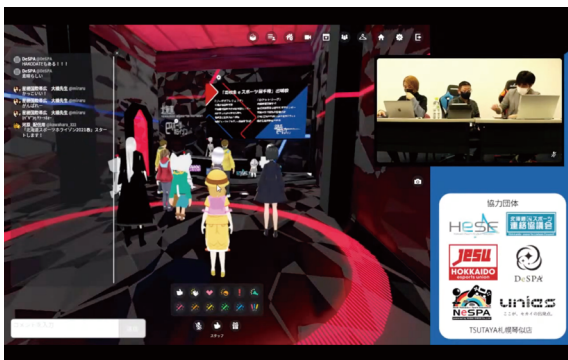


図 24 バーチャル SNS「cluster」のイベント会場



図 25 スクリーンを利用してプロジェクトを紹介

4-3 全世界へ向けてサーバ公開

このイベント開催に合わせて「新ひだか町 静内再現ワールド」のサーバを一般公開し、誰でも参加できる状態にした。サーバはマイクロソフトから提供されている「Minecraft Realms」を利用している。さらに本プロジェクトを紹介するサイト

(<http://otaku.do-johodai.ac.jp/morikawa/yukimicraft>) を同日公開した。

5. 研究成果について

5-1 新聞メディアへの掲載

2020年10月29日の北海道建設新聞に「マインクラフトで新ひだか町を再現」の記事が掲載された(図26)。2021年2月3日の北海道新聞には、「マイクラで地域活性化に貢献」、2021年3月25日の北海道新聞には、「新ひだかの街並み仮想空間で“散策”地域活性化へ道情報大が制作 宝探しゲーム 27日お披露目」の見出しで掲載された(図27, 図28)。新聞に掲載されたことで、後日、企業や自治体から問い合わせがあった。



図 26 北海道建設新聞

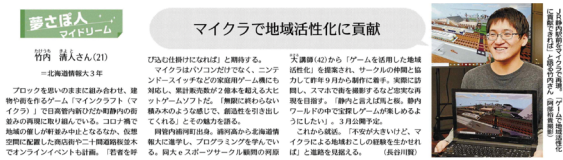


図 27 北海道新聞 (全道版)



図 28 北海道新聞 (全道版)

5-2 静内駅観光情報センターで展示

eスポーツイベント前の2021年3月24日から静内駅に併設の観光情報センターで作品展示を行った(図29)。展示には新ひだか観光協会の事務局長に協力頂いた。



図 29 静内駅観光情報センター内で作品展示

5-3 しずない桜まつり

2021年4月30日から5月5日まで開催された「しずない桜まつり」に合わせて、新ひだか観光協会の依頼で本プロジェクトのA4フライヤーを制作した(図30)。新ひだか町静内再現ワールドの紹介画像とマイクラフト上のサーバへの入り方について説明し、QRコードで詳細を解説したサイトへ繋げた。



図 30 しずない桜まつりに合わせて制作したフライヤー

5-4 その他

2020年度は様々な事情で間に合わなかったが、今後、地元の教育委員会と連携し、静内再現ワールドを利用したプログラミング教育のワークショップを開催する予定である。また、商店街からは特産品などeスポーツイベントの賞品を提供するというお話も頂いた。そのほか、問い合わせがあった自治体からは、本プロジェクトと同様にマイクラフトで町を再現したいという依頼もあった。今後、本プロジェクトを各地方へ広げていくことも

想定にあるが、今は静内再現ワールドの充実とワークショップのための区画整理を行う予定である。

6. プロジェクトのアンケート

本研究に参加した学生には、後日、達成度自己評価アンケート調査を実施した(図31)。

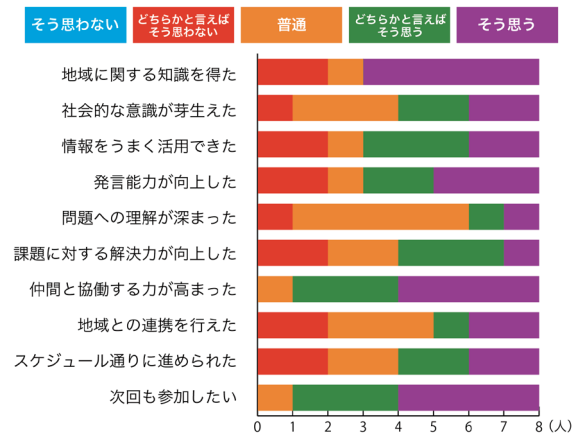


図 31 達成度自己評価アンケート (参加人数: 8人)

アンケート結果では、「地域に関する知識を得た」・「協働する力が高まった」に高い評価を得たことで、オンライン活動が中心でも、ある一定の教育効果があったと考えられる。しかし、短期間のプロジェクトであるため、地域交流や発表の機会の少なさが影響し、「問題への理解が深まった」・「課題に対する解決力が向上した」が低い結果となった。本プロジェクトを長期にわたり継続することで、学習機会の充実や作業期間の改善が必要である。

7. おわりに

本稿は、2020年6月から2021年4月にかけて実施した、eスポーツによる地域活性化に関する研究の活動報告である。しかしながら、コロナ禍の影響は大きく、思うようにプロジェクトが進められないこともあった。特に地域の人たちと対面での交流がほとんど実施できなかったことが残念である。制作した再現

ワールドは関係者に大変好評であるため、今後は一方的な情報発信だけではなく、オンライン上での交流を想定し、幅広い層に向けたeスポーツイベントを検討する必要があるだろう。また、地域活性化の指標を測ることができず、イベントの開催実施だけに終始することになってしまった。今後は、地域関係者と密に繋がり、地域活性化の研究へ繋げていきたい。

謝辞

本研究は、2020年度北海道情報大学学内共同研究の採択を受けて実施した。また、プロジェクトを遂行するにあたり、ご尽力頂いた新ひだか町まちづくり推進課の皆様と新ひだか観光協会事務局長の下条道氏に感謝する。

参考文献

- 福沢康弘・河原大 (2021) 「場の概念の現代的再検討ー社会変容とイベントのオンライン化に関する考察ー」『北海道情報大学紀要』第32巻, 第2号, pp.1-14。
- ICTパーク (2021) <https://www.ict-park.jp/> (2021年8月23日アクセス)。
- 笈誠一郎 (2019) 『eスポーツ地方創生 ～日本における発展のかたち～』 白夜書房。
- 株式会社G zブレイン (2018) 「株式会社KADOKAWA, 2018年日本eスポーツ市場規模は48.3億円と推定 ～G zブレイン発表～」 <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000005308.000007006.html> (2020年11月14日アクセス)。
- Minecraft 公式サイト (2021) <https://www.minecraft.net/ja-jp> (2021年8月23日アクセス)。
- 全日本温泉地eスポーツ湯桶杯 (2020) <http://alimali.jp/ucup/> (2020年11月14日アクセス)。

CONTENTS

〈Paper〉

Methods in Commercial Education for a College-level Teacher Training Course : Creating a Foundation for Practical Leadership Qualitiesl	Shoichi BESSHO	1
---	----------------	---

〈Reports〉

Creation of a local mascot with regional characteristics using CycleGAN	Mitsuyoshi NAGAO Hisayoshi TAKAMURA	21
A prototype of non-VR virtual tour contents for pediatric cancer patients	Manami SUGISAWA Hajime SAITO Mitsuyoshi NAGAO Shigeru MUKAIDA Mitsutaka YASUDA	31
Development of a "personalized" app for better bicycle manners in the community	Manami SUGISAWA Hajime SAITO Mitsuyoshi NAGAO	39
Research report on regional revitalization through e-Sports : Virtual reproduction of Shizunai, Shin-hidaka Town	Masaru KAWAHARA Yasuhiro FUKUZAWA	51

執筆者紹介（掲載順）

氏名		主たる専攻
別所 正一	北海道情報大学経営情報学部 システム情報学科特任講師	学校教育（商業教育，学校経営， 学校管理運営など）
長尾 光悦	北海道情報大学経営情報学部 システム情報学科教授	観光情報学，複雑系工学
篁 尚佳	北海道情報大学経営情報学部 システム情報学科 B 4	
杉澤 愛美	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科講師	グラフィックデザイン
斎藤 一	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科教授	観光情報学
向田 茂	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科教授	画像処理
安田 光孝	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科教授	UI / UX デザイン
河原 大	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科講師	アニメーション・ゲーム制作
福沢 康弘	北海道情報大学経営情報学部 先端経営学科教授	地域経済学

2021年度北海道情報大学紀要委員会

(2021年4月～2022年3月)

委員長 上杉 正人 (教授：医療情報学科)
委員 穴田 有一 (教授：先端経営学科)
委員 内山 俊郎 (教授：システム情報学科)
委員 甫喜本 司 (教授：情報メディア学科)
委員 笹山 智司 (講師：情報メディア学科)

北海道情報大学紀要 第33巻 第1号

印刷 2021年12月17日

発行 2021年12月24日

編集者 北海道情報大学紀要委員会

委員長 上杉 正人

発行者 北海道情報大学

学長 西平 順

発行所 北海道情報大学

〒069-8585 北海道江別市西野幌59番2

TEL 011-385-4411 FAX 011-384-0134

URL <https://www.do-johodai.ac.jp/>

印刷 北海道印刷企画株式会社

〒064-0811 札幌市中央区南11条西9丁目3番35号

TEL 011-562-0075 FAX 011-562-0355

