

も く じ

■開催日時：2022年9月30日（金）

■テーマ：対面・オンライン・ハイブリッド授業支援／一般

1) 日本の組織慣習とテレワークの親和性について-----	1
○照田栞(日本大学)	
2) 日本における無人店舗の今後の展望について-----	6
○佐藤裕一(日本大学)	
3) VR 動画のコミュニケーション練習への利用可能性に関する予備的検討 -----	13
○柏木治美(神戸大学)，康敏(神戸大学)，大月一弘(神戸大学)，大西里奈(神戸大学)	
4) グラフィック・シラバスの提示による科目の体系性の理解促進-----	18
○酒井浩二(京都光華女子大学)，阿部一晴(京都光華女子大学)	
5) 出身地域外の防災教育を支援するシステムの調査・提案-----	26
○二本柳綾香(公立はこだて未来大学大学院)，伊藤恵(公立はこだて未来大学)	
6) プログラミング学習における基礎的概念を評価対象とした相互評価実験の実施と分析-----	34
○東海林航(公立はこだて未来大学大学院)，伊藤恵(公立はこだて未来大学)	
7) 語の出現頻度と難易度に着目した IT パスポート試験の分析-----	42
○松山宏樹(秀明大学，北陸先端科学技術大学院大学)，長谷川忍(北陸先端科学技術大学院大学)	
8) Moodle, YouTube を活用した動画による学生発表と相互評価に関するオンデマンド型授業実践 -----	49
○澤崎敏文(仁愛女子短期大学)	
9) フルオンライン型反転授業の設計と評価-----	54
○高野泰臣(公立千歳科学技術大学大学院)，小松川浩(公立千歳科学技術大学大学院)， 山川広人(公立千歳科学技術大学)，上野春毅(公立千歳科学技術大学)， 前川啓輔(公立千歳科学技術大学大学院)	
10) 山口大学教育学部ちゃぶ台研修の効果測定の報告(2) -----	62
○沖林洋平(山口大学)，阿濱茂樹(山口大学)	

日本の組織慣習とテレワークの親和性について

照田 栞
日本大学法学部

Affinity of Telework with Japanese Organizational Practices

Shiori TERUTA

College of Law NIHON UNIVERSITY

lash19172@g.nihon-u.ac.jp

我が国では将来的な労働力人口は減少すると予測されている。限られた労働力を活用するための手段の1つとしてテレワークが推奨されているが、今一つ振るわない。多様な人材を働き手に据える環境を整えるためには、課題解決のために組織慣習や雇用形態を柔軟に変化させていくことが重要だ。本稿では、テレワーク先進国である米国との比較やアンケート調査より、日本の組織慣習とテレワークの親和性について考察を深め、今後の課題や展望について言及するものとする。

キーワード：テレワーク、働き方改革、ジョブ型雇用、メンバーシップ型雇用、コミュニケーション

1. はじめに

2017年、働き方改革実行計画によって「働き方改革」が推進され、従来の勤務体系が見直される傾向が強まっていたなか、此度の新型コロナウイルス感染症によってその動きに拍車がかかった。政府が感染対策の一環としてテレワークを推奨したからだ。人手不足が深刻化する日本では、個人の属性を問わず多様な人材を働き手に据える環境整備が必要である。

さて、2020年現在の日本のテレワーク導入率は【47.5%】⁽¹⁾だ。2018年の導入率が19.1%⁽²⁾だったことを踏まえれば飛躍的な伸び率だが、2018年のアメリカ合衆国(以下米国)のテレワーク導入率の85%⁽³⁾と比較すると、ようやくその半分に達した程度だ。加えて背景にパンデミックがあることを考えると、コロナ禍を凌ぐための一過性のものになってしまう可能性も考えられる。

働き方改革が提唱されるようになってから5年が経つが、テレワーク導入が振るわない要因はどこにあるのだろうか。本稿では働き方改革について把握するとともに日本と米国の組織慣習の特徴を比較し、アンケ

ート調査と比較考察より日本の組織とテレワークの親和性について論ずるものとする。

2. 働き方改革

2.1 日本の労働力の現状

まず、現在の日本の労働社会が抱える課題について分析していく。先に述べたように、2017年に働き方改革実行計画が決定された。この計画は日本の労働者の抱える「正規雇用者と非正規雇用者間の処遇格差」「長時間労働問題」「キャリア構築」の3つの課題を背景に、これらを解決することを目的として、9つの項目によって構成されている。この3つの課題の根本的な原因となっているのが少子高齢化であり、それに伴い日本の労働力人口が減少していることも課題解決を妨げている要因の一つだと言える。労働力人口とは「15歳以上人口のうち、就業者と完全失業者を合わせた人口⁽⁴⁾」のことを指す。2011年と2021年の男女平均を比較すると前者が6596万人、後者は6860万人と増加している⁽⁵⁾。しかし、今後の推移について労働政策研究・研修機構によると2030年に6553万人、2040年には6195万人まで減少すると予測されている。⁽⁶⁾

労働力人口が減少することによって人手不足が進行すれば、一人当たりの労働量が増え長時間労働に拍車がかかり家庭との両立が困難になり、過労による自殺者の増加等、労働災害の発生の恐れに繋がる可能性がある。また、非正規雇用者の賃金が低いことによる労働意欲の低下や転職が不利にはたらく雇用慣行が労働生産性の低下を招いている。

2.2 テレワーク

今後、限られた労働力人口を有効に活用するためには、柔軟な働き方や労働環境の整備が重要となる。このような課題について、解決策の1つとして提案されたのがテレワークである。テレワークとは「情報通信技術を活用した時間や場所を有効に活用できる柔軟な働き方⁽⁷⁾」のことで、「Tel＝離れた場所」と「Work＝仕事」を組み合わせた造語を指す。テレワークは働く場所により、自宅で働く在宅勤務、移動中や顧客先で働くモバイル勤務、勤務先以外の施設で働くサテライトオフィス勤務に分けられるが、今回テレワーク表記のある個所は在宅勤務と同義とする。

テレワークは働き方改革実行計画で「柔軟な働き方がしやすい環境整備」の項目に記載されており、その特徴として、時間や場所の制約が緩和されることが挙げられる。これによって、育児や介護によってフルタイムでの出勤が難しい労働者や、オフィスから遠い場所に暮らす労働者が働きやすくなり多様な人材の活用に繋がることが期待できる。しかし、その一方で勤怠管理やプライベートとの線引きの難しさ、コミュニケーション面やセキュリティ等、導入に伴う課題も多い。少ない労働力で効率的に生産性を向上させるための一手段としてテレワークを活用するには、これらの課題と折り合いをつけながらそれに適する環境要素を満たす必要があると考えられる。

3. 組織慣習の違い

3.1 米国の雇用体制

では、テレワーク導入に必要な環境とは何だろうか。勤怠管理やセキュリティ等システムプログラム上のものと、組織慣習や雇用体制等の環境要因の2つに大きく分けられると予測する。今回は後者の観点からテレワークに適するものについて、テレワーク導入率の高

い米国と比較していく。

米国でテレワークが導入され始めたのは1990年初頭であり、2010年にはテレワーク強化法が施行され各省庁にはテレワークの導入が義務付けられた。米国でこれほど早くテレワークが浸透した背景として、「ジョブ型雇用」「成果主義に基づく人事制度」の存在が大きいと考えられる。前者は人材を必要としている業種へ職をもとに欠員補充を行う雇用形態であり、特定のジョブに対して必要なスキルや人物像、業務内容を詳しく記した職務記述書を作成しそれにマッチする人材を雇う。個人の業務内容や業務範囲、責任の所在が明確化していることによって、テレワークに移行した際でも各々の業務体系への大きな影響は及ばないと予測する。そして、後者の人事制度は「業績や成果に基づいて給与や昇進等を決める仕組み」⁽⁸⁾のことだ。類似するものに結果のみで評価判断を下す結果主義があるが、これはそうではない。成果主義は組織全体の目標が定められた上で、それを踏まえた個人レベルの目標が設定され、目標管理による評価が下される。つまり、特定の目標に対して従業員がどの程度貢献したかが重要であると同時に、状況によっては成果に至るまでの過程や背景を評価に含めることもあると言える。前述のように、米国はジョブ型雇用を取り入れている。従って従業員が職能ごとに設定された目標のために業務に取り掛かり、それを達成することにより組織全体の目標達成に近づくことを目指しているのではないかと予測する。個人の業務目標や作業範囲が明確になっている雇用体制と、労働の結果が評価へ直接的に反映される人事制度が確立されていたことが昨今のテレワーク導入率の高さの要因だと考える。

3.2 日本の雇用体制

一方で、日本では「メンバーシップ型雇用」「年功序列制度」が広く浸透している。前者は業務内容や勤務地等を限定せずに雇用契約を結び、被雇用者は入社後に割り当てられた業務に従事する雇用体制だ。ジョブ型雇用が特定の職のスキル等専門性の高さを重要視するのに対し、メンバーシップ型雇用は人間性やポテンシャルを重視する傾向にある。後者は年齢や勤続年数に基づいて給与や昇進が決まる人事制度だ。結論から述べると、この2つはテレワークとの相性が悪いと推測される。なぜならば、従来の評価基準を当てはめ

にくくなるからだ。

メンバーシップ型雇用の特徴として、業務ではなく組織への帰属が重要視されていることが挙げられる。終身雇用を前提としているからだ。これに伴い浸透した年功序列制度は、年齢や勤続年数以外での評価の標準化が難しい。そのため、日頃のコミュニケーションや業務への姿勢を通じた上司や組織の主観に基づく人事評価が下されることが少なくない。勤務中の態度や業務内容等が見えづらいテレワークでは、評価要素としていた従業員の様子を把握しづらくなり、結果的に人事評価が難しくなってしまうと考えられる。

3.3 オフィス環境

前述した雇用体制以外にテレワークの導入に影響を及ぼしていると予測されるのが従来のオフィス環境だ。米国では「個室主義」が、日本では「大部屋主義」がそれぞれ浸透している。前者は個人毎にワークスペースが区切られている方式を、後者は1つの事業部の部や課の間の壁を取り払い1つの部屋に配置する方式を指す。太田氏によると「海外では管理職は個室で仕事をするのが普通であり、非管理職のデスクもパーティションで仕切られているのに対し、日本では管理職も大部屋で、デスクも仕切りがないか、あっても高さの低いところが多い」⁽⁹⁾ という。2つのオフィスの在り方の違いとして最も大きな点は情報伝達手法だと考える。個室主義はその特徴柄、隣の社員に対しても、離れた支部の社員に対しても等しく文書で情報共有が行われる。一方で、大部屋主義は区切りがないことによって視覚や聴覚から情報を仕入れる傾向が強いと推察される。

先に述べたように、日本型雇用の特徴であるメンバーシップ型雇用は、評価要素にコミュニケーションから得られる情報が含まれている。従業員が一堂に会す空間で業務が行われることで、おのずと誰がどのように取り組んでいるかが把握できるのだと推測される。その反面、そういった空間でない場合、情報伝達が滞るという見方もできる。従って、もとより対面状況から得られる情報を重要視してきた日本の雇用体制が馴染みにくい要因の1つとして、リモートワークが個室主義に属する働き方であることが挙げられると予測する。

4. テレワークに関するアンケート

現在の日本の労働環境的要因によってテレワークに馴染みにくい状況が発生していることが考えられる傍ら、今後少ない労働力を効率的に活用する手段としてテレワークは重要な存在の1つだ。そこで、実際の労働力である社会人と未来の労働力である大学生がどのような働き方を理想としているのか理解を深める必要があるという考えの基、ワークスタイルに関するアンケート調査を実施した。本調査の被験者は社会人男女175名と大学1年生から4年生の男女188名で、アンケート実施期間は令和3年6月下旬から10月中旬までである。

社会人に対するアンケート調査で「あなたの働く企業ではテレワークが導入されていますか」と質問した結果、68.6%が「はい」と回答した。次に、前問で「はい」と答えた回答者を対象に「コロナ禍の前から導入されたか、コロナ禍を経て導入されたか」を質問したところ、75%が「コロナ禍を経てから導入された」と答えている。はじめに記載した通り、政府によるテレワークの推奨が推進されたことが本質問の回答に影響を与えていることが窺える。次に、①完全対面のみ②対面メインかつ週2以下のテレワーク③テレワークメインかつ週2以下の対面④完全テレワークの選択肢の中から「今後の働き方について理想に最も近いものを教えてください」と質問したところ②が最も多く45.7%、次いで③が28.6%だった(図1)。この理由として「業務連携がとりやすい」「相手の表情や反応を実際に見て会話したい」という意見が多く集まった。

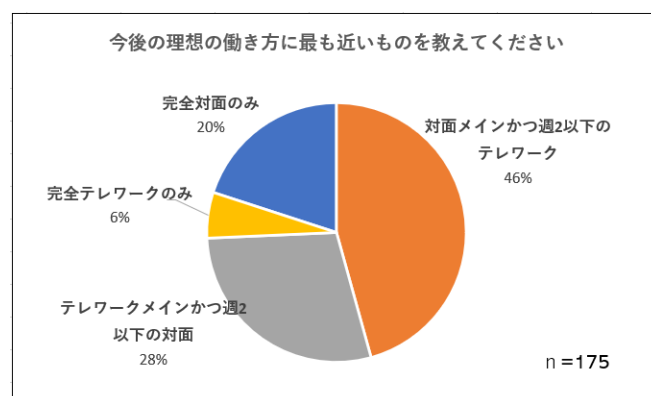


図1 社会人対象、今後の理想の働き方

大学生に対するアンケート調査では、社会人に向けた調査と同様の選択肢①から④を提示し「今後就職(就職活動)をする際に働きたいと考える会社のワークスタイルについて、理想に最も近いものを教えてください」と質問したところ、②が最も多く 51.9%、次いで③が 22.7%だった。また、今後の働き手が惹かれる条件について「報酬を除く就職先選択の決め手」を質問したところ「ワークライフバランスが整っている」ことが最も多く、他にも「仕事のやりがい」「柔軟性のある働き方」等に魅力を感じていることが明らかになった(図2)。

最後に、社会人、大学生に共通の質問として「完全にテレワークだけの働き方(双方向顔が見えている状況)の場合、コミュニケーション面に障害は発生すると思うか」と尋ねたところ社会人、大学生の両者の約80%が「そう思う」と答えた。

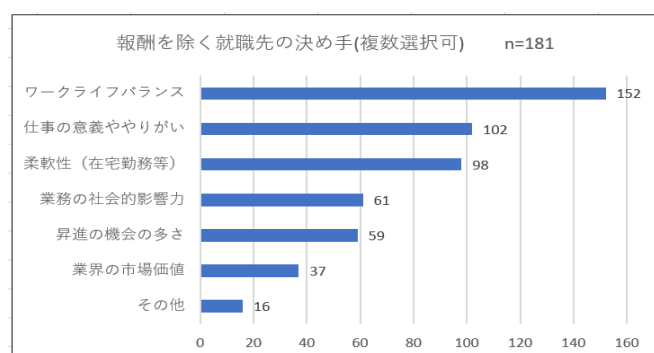


図2 大学生対象、就職先選択の希望条件

5. 考察

アンケート調査の結果、対面主流でテレワークを導入するハイブリッド型が社会人、大学生の双方から最も望まれていることが分かった。加えて、完全にテレワークのみの場合コミュニケーション面に障害が発生すると答えた割合もほぼ同様の結果が得られた。従って、日本の企業が労働環境において対面のコミュニケーションを重要視していることが明確化した。そこで、対面でのコミュニケーションを疎かにせずに、テレワークを浸透させるにあたり考えられる課題について言及していく。

社会人の理想のワークスタイルの選択理由より、彼らが対面に重きを置きたい理由の主軸には「適切な情報伝達を可能とする」という条件があると推測する。つまり、自分の伝えたいことを正しく相手が受け取る

ためには対面の方が適していると認識しているのではないだろうか。裏を返せば、文書で本意を伝えることが難しいと捉えていると言える。この要因として、視覚と聴覚に頼った情報伝達が一般化されていることが挙げられる。前述したように日本は大部屋主義であり、「見て分かる」「聞いて分かる」が定着している。ただ、その分自分の考えを言葉に変換して伝える機会が減少していると推測される。テレワークは顔の見えないやり取りも多い。文書で本意を伝えることに苦手意識が生じている、あるいは文書で本意が伝わりにくいことが課題であり、これを払拭しなければテレワークの浸透は難しいと考える。

一方で、大学生のアンケート結果からは「ワークライフバランス」を重要視していることが窺える。今回被験者となった大学生は皆、コロナ禍に伴うオンライン授業移行を経験した学生たちだ。オンライン授業によって学業とプライベートを両立する方法を模索したからこその意見だと推測される。将来的な労働力の主戦力となる若年層がワークライフバランスや柔軟な働き方を求めていることから、従来の勤務形態の見直しが不可欠事項であることは明らかだ。長年続いた働き方を変えるためには、多大な時間と労力を費やす必要がある。それをコストと捉えずに、未来への投資だと考えることが重要だと予測する。

6. おわりに

本稿では日本企業の慣習とテレワークの親和性について考察を深めてきたが、すべての業界、組織においてテレワークを導入することが正しいわけではない。介護職や接客業など、導入に限界のある業界も多く存在する。だからこそ、働き方の需要に対応できるところから少しずつ変えていくことが政府の目指す「働き方改革」の成功に繋がると考える。

テレワークを含む IT、ICT の真価はイノベーションであり、作業の電子化のようにツールとしての導入では意味がない。日本においてもジョブ型雇用を採用する企業が少しずつ増えている。従来の在り方から変わるためには障害が付き物だが、柔軟な働き方がより早く、より広く浸透することに期待したい。

参考文献

- (1) 総務省 情報通信白書 令和3年版“テレワークの実施状況”.

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd123410.html>

(参照：2022年7月31日)

- (2) 厚生労働省 テレワーク総合ポータルサイト
“海外のテレワークの導入状況”.

<https://telework.mhlw.go.jp/telework/abr/>

(参照：2022年7月31日)

- (3) 厚生労働省 テレワーク総合ポータルサイト 同上

(参照：2022年7月31日)

- (4) 総務省統計局“労働力人口”より引用

<https://www.stat.go.jp/data/roudou/definit.html>

(参照：2022年8月1日)

- (5) 総務省統計局“労働力調査(基本集計)2021年(令和3年)

平均結果の概要”

<https://www.stat.go.jp/data/roudou/sokuhou/nen/ft/pdf/index.pdf>

(参照：2022年8月1日)

- (6) 労働政策研究・研修機構“労働力需給の推計”

<https://www.jil.go.jp/institute/siryo/2020/222.html>

(参照：2022年8月1日)

- (7) テレワーク総合ポータルサイト“テレワークの定義”より引用

<https://telework.mhlw.go.jp/telework/about/>

(参照：2022年8月16日)

- (8) 日本大百科全書“成果主義”より引用

- (9) デイリー新潮 5月31日配信「「大部屋オフィス」は日本だけ!? 欧米にはない独特の企業文化とは」より一部引用

<https://news.yahoo.co.jp/articles/698c0b2e157d9a87c626ce544079186fb7777182?page=1>

(参照：2022年8月22日)

日本における無人店舗の今後の展望について

佐藤 裕一

日本大学法学部

Future Prospects for Unmanned Stores in Japan

Yuichi Sato

Nihon University College of Law

layi20069@g.nihon-u.ac.jp

現在,様々な業種の店舗で ICT の導入が試行されているが,近年,ICT を活用した店舗経営で注目されているのが「無人店舗」である.無人店舗はアメリカや中国では数年前から実用化され,日本においても既に実用化されているが,日本では未だ有人店舗が主流であり,あまり馴染みのない店舗形態と言える.本稿では,国内外における無人店舗に関する現状,また,利用者の立場から利点や課題点について考察し,日本における今後の無人店舗の展望について考察する.

キーワード: 無人店舗, 事前登録, キャッシュレス決済, AI

1. はじめに

近年の日本では少子高齢化が進み,それに伴う労働力の低下が問題視されている.労働力の低下を補うために,総務省では,関係機関と連携・協力しながら,中小企業向け支援やクラウドサービスの普及促進,地域発 ICT スタートアップの創出に関わるベンチャー支援等に取り組むなど,企業の ICT 利活用を推進している.

現在,飲食店や小売店,百貨店など様々な業種の店舗でセルフレジやキャッシュレス,QR コード決済等の ICT の導入が試行されている.中でも近年,ICT を活用した店舗経営で特に注目されているのが「無人店舗」である.日本では有人店舗が主流であり,無人店舗はあまり馴染みのない店舗形態だが,アメリカや中国では数年前から実用化され,日本においても既に実用化されている.

本稿では,国内外における無人店舗の現状,また,利用者の立場から利点や課題について考察し,日本における今後の無人店舗の展望について論じていく.

2. 無人店舗について

2.1 無人店舗の定義

今後,本稿では「無人店舗」を取り扱っていくが,「無

人店舗」という言葉には明確な定義がない.従って,本稿では広義における「無人店舗」の定義として,カメラやセンサーなどを用いることで,レジ業務の作業に従業員が行わない店舗形態とする.

定義に示したように,無人店舗では従業員がレジ作業を行わない.そのため,無人店舗で商品を購入する際は,利用者がレジで商品の決済をしてから退店するパターン,利用者が個人情報や決済情報などの事前認証を済ませた後,認証ゲートを通して入店することでレジを介さずに退店するパターンの二種類がある.前者の形式は主に国内にある「TOUCH TO GO」や「ファミマ!!サピアタワー／S(サテライト)店」などの無人店舗で既に導入されている.後者の形式は主に海外に店舗を置く「Amazon Go」で採用されているが,それぞれの決済方法の詳細な仕組みについては,後述する各店舗の事例にて紹介する.

2.2 国内における無人店舗

国内において初めて実用化された無人店舗は,2020年3月に開業した無人コンビニ「TOUCH TO GO」である.「TOUCH TO GO」の開業以降,国内で無人店舗は広がりつつあるが,現状として,ここでは国内初の無人店舗である「TOUCH TO GO」と約 1000 店の無人

店舗の新規出店を目標に掲げる(5)「株式会社ファミリーマート（以下「ファミリーマート」と称する）」の2つを事例に取り上げる。

2.2.1 TOUCH TO GO

TOUCH TO GO とは、株式会社 TOUCH TO GO（以下「TTG」と称する）が開発提供するウォークスルー型の完全キャッシュレス店舗である。2022年3月末時点で TOUCH TO GO は首都圏を中心に13店舗展開(22)されており、各店舗には TTG が開発した無人店舗決済システム「TTG-SENSE」(3)が導入されている。ここでは、第一号店である「TOUCH TO GO 高縄ゲートウェイ駅店」を取り上げる。

TOUCH TO GO 高縄ゲートウェイ駅店は前述したように、国内において初めて実用化された無人店舗である。

TOUCH TO GO の特徴は、入店する際に事前登録を必要としない点である。後述する米国の「Amazon Go」では、入店する際に事前登録を行わなければならないが、TOUCH TO GO では事前登録を必要とせず、入店後は天井に設置された約50台のカメラと店内の赤外線、商品棚に設置された重量計のデータなどを基に、誰が何を買ったかをAIが随時判断する。そのため、利用者は持参したエコバックに商品を入れたまま決済に進んでも問題はない。

商品を選択後、利用者は決済エリアに進み、タッチパネルにて商品の決済を行う。利用者はタッチパネルに表示された商品と購入金額を確認後、決済を完了させ、退店する。当初、決済は交通系ICカード又はクレジットカードの完全キャッシュレスであったが、2021年2月から現金決済機能の提供を開始(19)し、2022年5月にはQR決済機能の提供を開始(20)した。

店舗の運営や管理等については、必ず従業員1人をバックヤードなどに配置する。従業員は「店員アプリ」(4)と呼ばれるWebツールをタブレット上で操作し、商品の登録や棚替え、日報、棚卸しなどができるようになっている。また、利用者が商品を元々置いてある場所と異なる場所に置いたり、店内で別の利用者に商品を手渡したりするとエラーが発生してしまう。このようなエラーに対する修正作業も従業員の役割の一つとなる。

さらに、TOUCH TO GO では酒の販売を行っているが、利用者の年齢確認については決済の際に年齢認証

が表示され、バックヤードで待機する従業員がそれを確認する仕組みになっている。

2.2.2 ファミマ!!サピアタワー/S店

ファミリーマートでは、国内で16,566店出店(21)しているが、その内無人のコンビニエンスストアを2024年度末までに約1000店新規に出店する方針を掲げており、その目標達成のため、ファミリーマートはTTGと2021年2月26日に資本業務提携契約を締結している(10)。

加えて、2021年3月にはTTGが開発した無人決済システム「TTG-SENSE」を活用した無人店舗として「ファミマ!!サピアタワー/S店」を千代田区丸の内に開店した。

ファミマ!!サピアタワー/S店ではTOUCH TO GO 高縄ゲートウェイ駅店と同様の無人決済システム「TTG-SENSE」が活用されているため、入店時に事前認証を必要としない点や入店から退店までの流れ、店舗の管理などはTOUCH TO GO 高縄ゲートウェイ駅店と同様のシステムである。

一方、ファミリーマートでは7~8割の顧客が現金払い(23)であることから支払い方法に関しては交通系ICカードとクレジットカードに加え、TOUCH TO GO 高縄ゲートウェイ駅店よりも先に現金決済機能が提供された。

TOUCH TO GO よりも先にファミリーマートの店舗に現金決済機能が提供された点、後にTOUCH TO GO の店舗にも現金決済機能を提供した点について、TTG 代表取締役社長阿久津智紀は「ファミリーマートの店舗では要望を受けて最初から現金利用を可能にしていたが、高輪ゲートウェイでも同様に現金対応にした。駅内ということでSuicaなどに対応すれば十分という考えもあるが、実際には無視できない現金ニーズがあり、売上に大きく影響する」(22)と述べている。

既存のファミリーマート店舗と異なる点としては、マルチメディア端末のFamiポートやATMがファミマ!!サピアタワー/S店には設置されていない。また、公共料金の支払いなどの収納代行サービスや、おでんやフライドチキン等の提供時に人手を必要とする商品やサービスには対応していない。そのため、既存のファミリーマートと同一のサービスを享受することは現状達成されていない。

2.3 国外における無人店舗

前項では国内での代表的な無人店舗を二つ取り上げたが、ここでは米国で代表的な無人店舗である「Amazon Go」を取り上げる。

2.3.1 Amazon Go

Amazon Go とは、Amazon.com が運営し、主に食料品などを取り扱う無人店舗の名称である。2022 年 5 月 27 日現在、Amazon Go は米国内で 26 店舗展開(9)されており、第一号店は米国ワシントン州シアトルに位置する。本稿では第一号店を事例として取り上げる。

Amazon Go へ入店する際の注意点として、入店時には「Amazon Go アプリを導入したスマートフォン」と「Amazon.com のアカウント」の二つが事前に必要となる。Amazon Go アプリと Amazon.com アカウントを紐づけ、氏名や住所等の個人情報やクレジットカードなどの決済情報を事前に登録し、入店時はアプリに表示される QR コードをゲートにある読み取り口にかざして入店する。複数人で入店する場合は、一つの QR コードで全員入店することが可能である。

入店後は、天井に設置された数百のカメラと商品棚に設置された圧力センサーや重力センサーなどを基に、利用者が商品を手に取ったり棚に戻したりする一連の行動を AI が識別する。利用者が手に取った商品は、入店時に読み取った QR コードと紐づいたバーチャルカートに追加され、商品を棚に戻した場合は自動的にバーチャルカートから削除される。そのため、一つの QR コードを用いて複数人入店した場合は、1 つのバーチャルカートを複数人で共有することになる。

商品を選択後、利用者はその場で決済をする必要はなく、ゲートを通過して退店することで、事前に登録したクレジットカードを基にバーチャルカートの商品が自動的に決済され、アプリに電子レシートが送られる仕組みとなっている。

Amazon Go の最大の特徴は、TOUCH TO GO やファミマ!!サピアタワー/S 店と異なり、レジを介さずに退店可能な点にある。決済のためにレジで立ち止まることなく、商品を手に取ったまま退店できるため、利用者はより快適な買い物をすることが可能となる。また、TOUCH TO GO では従業員はバックヤードにいるため、店舗内には常駐していないが、Amazon go には店舗内に従業員が常駐している点も異なる点である。

る。Amazon Go におけるスタッフの主な仕事内容は、店舗運営や商品管理、利用者の対応やアルコール飲料販売場所入り口での年齢確認などである。

一方で、初めて買い物をする際には Amazon.com アカウントの登録やスマートフォンに Amazon Go アプリをインストールする等の事前登録を行わなければならないことを利用者は理解する必要がある。また、クレジットカードやスマートフォンを所有していない人はこれらの事前登録が行えないため、そのような利用者は Amazon Go へ入店することができないという点もまた課題となる。

3. アンケート調査

今回、顧客の立場における無人店舗を利用する上での利点と課題点を明確にするため、キャッシュレス決済及び無人店舗に関する調査を実施した。

3.1 アンケート調査の実施及びその被験者

本調査の被験者は 10 代から 20 代の男女を中心とした 161 名とし、実施時期は 7 月上旬から下旬である。

3.2 キャッシュレス決済に関する利用調査

現金、クレジットカード決済や、その時の状況によって使い分けるといった選択肢を設け、普段の買い物時に使用する支払い方法について問うた。

「現金」と回答した方が 37.9%を占め、「クレジットカード決済や QR コード決済等のキャッシュレス決済」と回答した方が 31.1%、「その時の状況によって使い分け」と回答した方が 31.1%であった。(図 1)

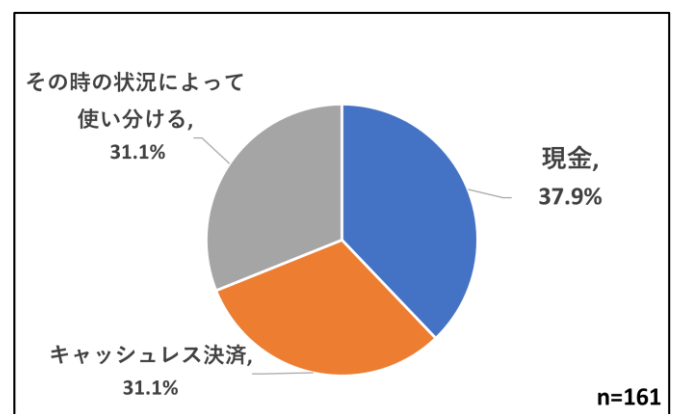


図 1 買い物時に使用する支払い方法について

また、「現金」で支払うと回答した方について、クレジ

ットカード決済や QR コード決済等のキャッシュレス決済を利用したことがあるか問うた。

「クレジットカード決済及び QR コード決済どちらも利用したことがある」と回答した方は 19.7%,「クレジットカード決済のみ利用したことがある」と回答した方は 14.8%,「QR コード決済のみ利用したことがある」と回答した方は 21.3%,「どちらも利用したことがない」と回答した方は 44.3%であった。(図 2)

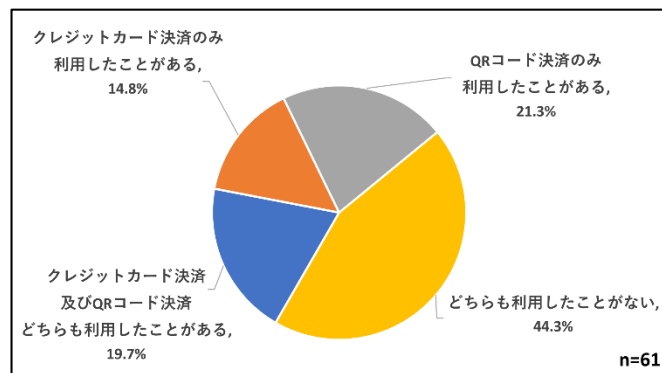


図 2 キャッシュレス決済を利用したことがあるか

キャッシュレス決済で支払う方が 62.2%,現金で支払う方の中でキャッシュレス決済を利用したことがある方は約半数であることから,日本ではキャッシュレス決済が浸透していないことが分かる。

3.3 無人店舗に関する利用調査

無人店舗の認知度について問うと,「知っている」と回答した方が 77.0%,「知らない」と回答した方が 23.0%であった。次に,無人店舗を利用したことがあるか否かについて問うと,「利用したことがある」と回答した方が 11.8%,「利用したことがない」と回答した方が 88.2%であった。

従って,無人店舗の存在自体は 77.0%と認知されているものの,利用したことがない人が 88.2%を占めていることから,日本国内において無人店舗の店舗形態のお店が普及していないことが結果から推測される。

実際に無人店舗を利用した方には,有人店舗よりも無人店舗の方が快適に買い物できたかについて問うた。

「そう思う」と回答した方は 21.1%,「少しそう思う」と回答した方は 31.6%,「あまりそう思わない」と回答した方は 36.8%,「そう思わない」と回答した方は 10.5%であった。(図 3)

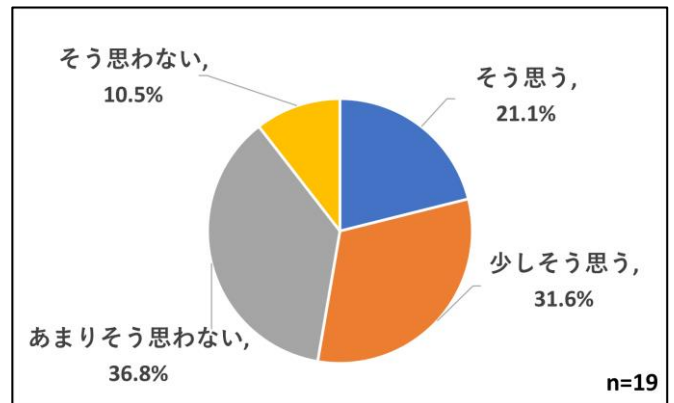


図 3 有人より無人店舗の方が快適に買い物できたか

「そう思う」「少しそう思う」と回答した方にどの点が快適だと感じたか問うと,「店員と関わらなくていい」という意見が最も多かった。次いで,「必要なものだけ取って,すぐに買うことができる」という意見が多かった。

「あまりそう思わない」「そう思わない」と回答した方にはどの点が快適でないと感じたか問うと,「分からないことがあったらすぐに店員に聞けない」という意見が最も多かった。次いで,「支払いがしっかりできているか不安」という意見が多かった。また,「現金で支払えないから」という意見もあった。

「分からないことがあったらすぐに店員に聞けない」という意見が最も多かったことから,無人店舗の特徴である従業員が店内に常駐しないことが必ずしも利便性に繋がる訳ではないと推察される。

無人店舗を利用した方に,無人店舗をまた利用したいか問うと,「はい」と回答した方が 63.2%,「いいえ」と回答した方が 15.8%,「その他」の回答が 21.0%であった。(図 4)

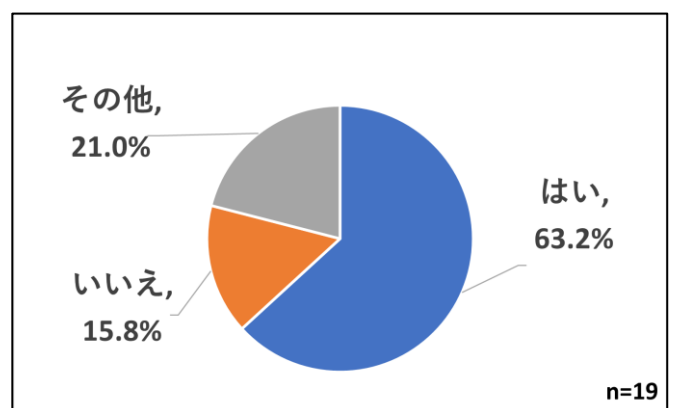


図 4 また無人店舗を利用したいか

一方,利用したことがない方には,今後無人店舗を利

用したいか問うた。

「そう思う」と回答した方は 31.0%,「少しそう思う」と回答した方は 40.9%,「あまりそう思わない」と回答した方は 23.2%,「そう思わない」と回答した方は 4.9%であった。(図 5)

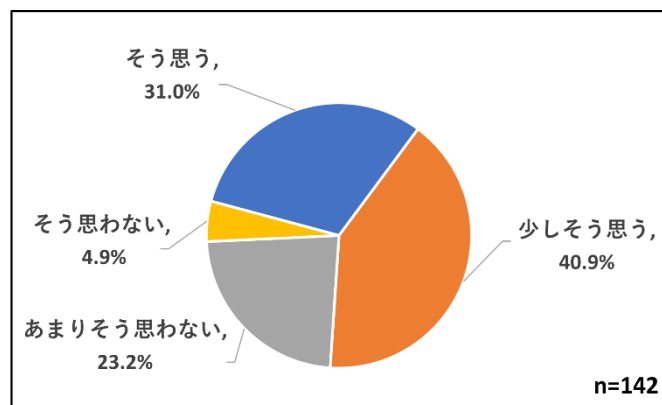


図 5 今後無人店舗を利用したいか

「そう思う」「少しそう思う」と回答した方に理由を問うと、「有人店舗よりもスムーズな買い物ができそうだから」という意見が最も多く挙げられた。また、「従業員と非接触であるから」「キャッシュレス決済をよく利用するから」という意見も挙げられた。

一方、「あまりそう思わない」「そう思わない」と回答した方に理由を問うと、「従業員が店内にいないことに抵抗感や不安感を感じるから」という意見が最も多く挙げられた。また、「利用方法が難しそうだから」「一般的な支払い方法がキャッシュレス決済だから」という意見も挙げられた。

4. 無人店舗の利点と課題、対策

ここでは、無人店舗を利用する上での利点と課題、及び課題に対する対策について論じていく。

4.1 無人店舗が抱える課題と対策

第一に、利用者の立場から考察する無人店舗の課題として、初めて入店する際のハードルが高いことが挙げられる。日本では無人店舗が普及していない上に、無人店舗を利用したことがない方に対して、今後無人店舗を利用したいかのアンケートの問いに「利用方法が難しそう」という意見があった。ここから分かるように、日本では無人店舗は未だに馴染みがなく、初めて入店する際のハードルが高いことが推察される。

対策としては、利用者が入店する際の不安点や疑問点を解消できるように、事前に仕組みや支払い方法などを説明する従業員や AI による案内サービスなどを出入り口に配置することを提案する。実際に、Amazon Go では入り口に数人のスタッフが立っており、来店した顧客からの相談に対応している。

また、公共料金の支払いなどの提供時に人手を必要とするイレギュラーな業務に対応できない点も課題点として挙げられる。現在の技術では AI が対応できないことから、対策として、公共料金の支払いなどのサービスを提供する場合は、バックヤードに待機する従業員が対応することが現状の最善策であると提案する。

さらに、Amazon Go のような店舗形態の場合、スマートフォンやクレジットカードが必須となる点も課題点である。アンケート調査結果から分かるように、日本においてキャッシュレス決済は浸透していない。そのため、日本で無人店舗を出店する場合は、TOUCH TO GO やファミマ!!サピアタワー/S 店のように、現金支払いに対応する必要がある。

4.2 無人店舗の利点

無人店舗を利用する上での利点として、快適な買い物ができる点が挙げられる。商品のバーコードをレジに通さずに決済をするだけで買い物ができる点や Amazon Go の場合、決済なしで商品を手に取ったまま退店できることから、無人店舗では有人店舗よりもスムーズな買い物が可能となる。

また、非接触で商品の買い物が行えるといった点も無人店舗の利点である。無人店舗で快適に買い物ができた方に対してどの点が快適であったかのアンケートの問いに「店員と関わらなくていい」という意見が最も多かった。又、コロナ感染症拡大以降は、非接触の需要が高いことから、非接触の買い物を実現する無人店舗の需要は今後高まると推測する。

5. おわりに

本調査により無人店舗を利用する上での利点や課題点が明確となったが、課題点に関しては 4.1 で提示した対策を用いることで解決は可能であると推察する。

従って、本稿で定義した無人店舗の形態であれば、日本において展開していくことは可能であると推測する。

一方で、イレギュラーな業務を AI が対応できないことから、従業員を店舗に配置することは必須であり、店舗に従業員がいない完全な無人化店舗を展開していくことは現状困難である。また、アンケート調査結果から分かるように従業員が店内にいないことが不便に感じる人も存在する。そのため、無人店舗を展開する際は、顧客のニーズに合った立地に店舗を展開するファミマ!!(11)のように「従業員と関わらずに速やかに買い物がしたい」といったニーズを持つ顧客が多く集まるような立地に店舗を展開することが望ましい。

日本国内における無人店舗の導入は未だ不十分であるが、本稿で取り上げた無人店舗の技術が私たちの生活をより快適にしてくれることを切に願う。

参 考 文 献

- (1) 総務省, “ICT による生産性向上”
https://www.soumu.go.jp/ict_seisan/index.html (2022 年 5 月 9 日確認)
- (2) PRESIDENT Online, “日本初「無人コンビニ」が山手線新駅に出店する”, 2020 年 1 月 17 日
<https://president.jp/articles/-/31828?page=1> (2022 年 5 月 14 日確認)
- (3) 株式会社 TOUCH TO GO, “Product・事業内容”
<https://ttg.co.jp/product/> (2022 年 5 月 19 日参確認)
- (4) Biz/Zine, “TOUCH TO GO 阿久津氏が無人決済システムで切り拓く”「マイクロマーケット市場」とは?”, 2021 年 11 月 29 日
<https://bizzine.jp/article/detail/6854> (2022 年 5 月 19 日確認)
- (5) 日本経済新聞, “ファミマ, 無人店 1000 店通常の品数維持”, 2021 年 9 月 11 日
<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO75676840R10C21A9MM8000/> (2022 年 5 月 9 日確認)
- (6) 創業手帳®, “TOUCH TO GO 阿久津 智紀 | 無人決済店舗システムの普及に挑む”, 2021 年 11 月 24 日
<https://sogyotecho.jp/touch-to-go/> (2022 年 5 月 19 日確認)
- (7) リテールガイド, “TOUCH TO GO とは? 無人決済店舗の仕組みや最新の動向を解説”, 2022 年 4 月 12 日
<https://retailguide.tokubai.co.jp/tech/46/> (2022 年 5 月 19 日確認)
- (8) BUSINESS INSIDER, “驚きのコンビニ革命「Amazon Go」のすごい仕組み, 魔法のような AI 技術の真実”, 2018 年 2 月 15 日
<https://www.businessinsider.jp/post-162108> (2022 年 5 月 20 日確認)
- (9) Amazon, “Amazon Go”
<https://amzn.to/3StOagZ> (2022 年 5 月 27 日確認)
- (10) FamilyMart, “ファミリーマートと TOUCH TO GO が資本業務提携無人決済システムを活用した実用化店舗第 1 号店を東京都千代田区に 3 月 31 日 (水) オープン～スピーディで快適なお買い物環境の実現と、店舗オペレーションの省力化を実現～”, 2021 年 3 月 9 日
https://www.family.co.jp/company/news_releases/2021/20210309_02.html (2022 年 5 月 27 日確認)
- (11) ファミマ!!, “CONCEPT—ファミマ!!について”,
<https://www.family.co.jp/famima/concept.html> (2022 年 5 月 27 日確認)
- (12) Business Journal, “ファミマの無人コンビニは何がすごい? AI カメラによる決済システムを体験”, 2021 年 10 月 1 日
https://biz-journal.jp/2021/10/post_253918.html (2022 年 5 月 27 日確認)
- (13) @DIME, “利用してわかったファミリーマートの無人決済システム実用化店舗の課題と可能性”, 2021 年 4 月 26 日
<https://dime.jp/genre/1128888/> (2022 年 5 月 27 日確認)
- (14) 価格.com マガジン, “ファミマの無人決済店を体験! アプリも不要で超スピーディーに買い物完了”, 2022 年 1 月 16 日
<https://kakakumag.com/money/?id=17838> (2022 年 5 月 29 日確認)
- (15) AI Start Lab, “無人店舗 Amazon Go の仕組みと未来の小売業”, 2020 年 10 月 27 日
<https://ai-start-lab.com/guide/24> (2022 年 5 月 29 日確認)
- (16) 日経 XTECH, “Amazon Go がさらに進化, QR コードとカメラだけで手ぶら決済”, 2020 年 6 月 24 日
<https://xtech.nikkei.com/atel/nxt/column/18/01267/00027/> (2022 年 5 月 29 日確認)
- (17) payment navi, “無人レジ「Amazon Go」の仕組みとは?”, 2019 年 3 月 27 日
<https://paymentnavi.com/paymentnews/82115.html> (2022 年 5 月 29 日確認)
- (18) DCS DIAMOND Chain Store Online, “話題の新駅「高

輪ゲートウェイ駅」に AI 無人決済店舗「TOUCH TO GO」が誕生！アマゾン・ゴーにはない利便性とは？”,2020 年 3 月 20 日

<https://diamond-rm.net/technology/52898/2/> (2022 年 5 月 29 日確認)

- (19) PR TIMES, “支払い方法拡充で幅広いニーズに対応！！TTG-SENSE,TTG-MONSTAR 現金決済機能の提供開始”, 2021 年 2 月 24 日

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/0000000009.000057612.html> (2022 年 8 月 18 日確認)

- (20) 株式会社 TOUCH TO GO, “NEWS-TOUCH TO GO で QR 決済スタート！！”, 2022 年 5 月 11 日

<https://ttg.co.jp/info/2022/05/2610/> (2022 年 8 月 18 日確認)

- (21) FamilyMart, “店舗数”

<https://www.family.co.jp/company/familymart/store.html> (2022 年 8 月 14 日確認)

- (22) 株式会社 TOUCH TO GO, “NEWS-～稼働開始から 3 年目を迎えた無人決済店舗システムの進化～TTG 無人決済店舗 全国展開開始”, 2022 年 5 月 6 日

<https://ttg.co.jp/press-release/2022/05/2594/> (2022 年 8 月 25 日確認)

- (23) 日経 XTECH, “ファミマが無人決済コンビニを初開店、非接触と人手不足対策の先にある狙い”, 2021 年 3 月 30 日

<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00001/05390/> (2022 年 8 月 25 日確認)

- (24) Impress Watch, “コンビニと自販機の間.無人決済店舗の SaaS 的展開”, 2022 年 6 月 24 日

<https://www.watch.impress.co.jp/docs/series/suzukij/1419819.html> (2022 年 8 月 18 日確認)

VR 動画のコミュニケーション練習への利用可能性に関する 予備的検討

柏木 治美^{*1}, 康 敏^{*2}, 大月 一弘^{*2}, 大西 里奈^{*3}

^{*1} 神戸大学大学教育推進機構 ^{*2} 神戸大学大学院国際文化学研究科

^{*3} 神戸大学大学院国際協力研究科

A Preliminary Study on the Potentiality of VR Video to Communication Practice

Harumi KASHIWAGI^{*1}, Min KANG^{*2}, Kazuhiro OHTSUKI^{*2}, Rina ONISHI^{*3}

^{*1} Institute for Promotion of Higher Education, Kobe University

^{*2} Graduate School of Intercultural Studies, Kobe University

^{*3} Graduate School of International Cooperation Studies, Kobe University

本稿では VR 動画のコミュニケーション練習への利用可能性について予備的に検討した。360 度カメラで撮影した動画をタブレット PC と VR ゴーグルにより視聴した結果、VR ゴーグルで視聴した方が臨場感を感じていた。また、動画の内容による臨場感の違いについては、動画中の人物の話しかける行為や振り向く動作により、臨場感が増すことが観察された。コミュニケーション練習への VR ゴーグル利用については肯定的な意見が多かったが、ゴーグルの重さや装着時の不便さ等の課題があった。

キーワード: VR 動画, VR ゴーグル, 360 度カメラ, スピーキング練習, 外国語学習

1. はじめに

近年、バーチャルリアリティ (Virtual Reality, 以下 VR) 技術がエンターテインメントをはじめとして、医療や住宅建築、観光等、様々な分野に導入されつつある。教育分野においては、360 度カメラを利用した実写 VR コンテンツの制作⁽¹⁾、医療臨床実習⁽²⁾や海事教育訓練⁽³⁾、洪水疑似体験による洪水への意識啓発⁽⁴⁾に関する取組等がみられる。外国語学習においては英会話練習やスピーチ練習が行える教育サービスが始まっている⁽⁵⁾ほか、パブリックスピーキング練習用システムを開発する取組⁽⁶⁾がみられる。日本語教育では教室活動に VR 技術がどのように活用できるかの提案⁽⁷⁾や、留学生との国際共同学習への導入⁽⁸⁾等、VR 技術の応用可能性が検討され始めている。

一方、外国語教育においては、外国語を話す場合に言語知識 (knowledge of language) として知っている表現だがとっさに出てこず、言語使用 (language use)

に結びついていないという課題がある。そのため口頭運用能力を育てることが求められ、具体的な場面や文脈を設定し、練習項目となる語句・表現がスムーズに使用できるように十分練習することが重要である⁽⁹⁾。

このような言語使用を重視した外国語口頭練習を考える場合、VR 技術が持つ臨場感や没入感を活かし、VR 動画などを取り入れることが考えられる。VR 技術を取り入れることにより、学習における文脈や状況を重視し、学習者が能動的に練習に関わっていくことのできる外国語練習環境⁽⁵⁾が期待できるためである。しかし、VR 技術は外国語教育にその活用が始まったところであり、その可能性や課題点を探っていく必要がある。

本稿では、VR 動画のコミュニケーション練習への利用可能性について予備的に調査を行う。ここでは、主に以下の点を検討する。

1. 同じ VR 動画をタブレット PC と VR ゴーグル

により視聴した場合、臨場感に違いはあるか？

2. コミュニケーション練習に VR ゴーグルを取り入れることは可能か？取り入れる際にどのような課題があるか？

2. VR 動画に関する予備的調査

2.1 参加者

10 人の参加者（大学院生 2 人，学部生 8 人）が，以下の方法で VR 動画を視聴した．

2.2 方法

図書館の場所を尋ねる 3 つの動画（以下）を 360° カメラで撮影準備した．

- (1)映像に映っている 1 人の人物が場所を尋ねられ説明する動画
- (2)3 人での会話(1)：映像に映っている 1 人が，同じく映像に映っている他の 2 人に向かって場所を尋ね，2 人が答える動画
- (3)3 人での会話(2)：映像に映っている 1 人が，同じく映像に映っている他の 2 人に向かって場所を尋ね，2 人が答える動画．動画の途中で，映っている人物が視聴している側にも尋ねたり，顔を向ける場面がある．

参加者はタブレット PC および VR ゴーグルでの動画視聴方法について説明を受けた後，上記 3 つの動画を次の 3 種類のパターンで視聴した（3 つの動画×3 パターン＝9 回視聴）．タブレット PC は iPad を，VR ゴーグルは Oculus Quest 2 を使用した．

- ・パターン 1：タブレット PC を用いて YouTube アプリにおける標準画面サイズ（YouTube アプリを立ち上げた際に初めに表示される画面サイズ）の動画を視聴
- ・パターン 2：タブレット PC を用いて YouTube アプリにおける最大画面サイズ（全画面表示）の動画を視聴
- ・パターン 3：VR ゴーグルで動画を視聴

視聴後，参加者は 3 つの動画を 3 パターンで視聴した際の臨場感や，VR 動画をコミュニケーション練習に利用する可能性についてアンケートに回答した．

3. 結果と考察

3.1 タブレット PC と VR ゴーグルにより視聴した場合の臨場感について

3 つの動画を上述した 3 パターンで視聴した場合の臨場感（その場にいるような感覚）について，アンケートの回答結果（5 段階）を表 1～表 3 に示す．

全体的な結果を見ると，タブレット PC を用いて全画面表示で視聴した場合も臨場感をやや感じてはいるものの，VR ゴーグルで視聴した場合に，さらに臨場感を感じている回答が多かった．VR ゴーグルを試した感想においても，「本当にその空間にいるように思えて面白かった」「VR ゴーグルで見た方がぐっと近く感じ，映像の中の人と視線が合うように感じ，より臨場感を感じました」「自分の動き，リアルな首の回転が視点移動と連動していることが，タブレット PC を手で動かすのとは大きく違って現実味が増していた」といったコメントが得られた．

表 1 映像(1)に関する 3 パターンでの臨場感(/10 人中)

選択肢の項目	タブレット PC 標準画面サイズ	タブレット PC 全画面表示	VR ゴーグル
感じなかった	0	0	0
あまり感じなかった	4	1	0
どちらとも言えない	4	0	0
やや感じた	2	9	5
感じた	0	0	5

表 2 映像(2)に関する 3 パターンでの臨場感(/10 人中)

選択肢の項目	タブレット PC 標準画面サイズ	タブレット PC 全画面表示	VR ゴーグル
感じなかった	2	2	0
あまり感じなかった	2	0	1
どちらとも言えない	3	2	0
やや感じた	3	6	4
感じた	0	0	5

表 3 映像(3)に関する 3 パターンでの臨場感(/10 人中)

選択肢の項目	タブレット PC 標準画 面サイズ	タブレット PC 全画面 表示	VR ゴーグル
感じなかった	0	0	0
あまり感じなかった	1	0	0
どちらとも言えない	3	1	0
やや感じた	4	4	1
感じた	2	5	9

タブレット PC で動画を視聴する場合、その動画を「視聴者」として見る感覚になりがちであるが、VR ゴーグルを使用することによって、映し出されている空間にいるような感覚を感じられた可能性がある。また、頭の動きに合わせて、360° 映し出す映像を変えて見ることができることにより、よりその空間にいる感覚が増していると考えられる。

また、「VR の中にいる人物も同じくらいの身長で、目を合わせているように思えた」「映像の画質がそれほど良くなかった。はっきりしていた方が臨場感が増す」といった参加者からのコメントが見られた。VR ゴーグルで視聴する場合、動画撮影時のカメラの位置や高さ、動画の画質が、その場において話している感覚・臨場感により関係してくると考えられるコメントが見られ、次の 3.2 で述べるように、動画の内容により臨場感が変わってくることが観察された。

3.2 動画の内容による臨場感の違いについて

2.2 で上述したように、ここでは 3 つの動画を準備した。その中の動画(2)と(3)は、動画の途中で映っている人物が「Do you know?」と視聴している側に尋ねたり、顔を向ける場面が有るか無いかの違いがあった。表 2 と表 3 の結果では、3 パターンとも動画(3)の方が臨場感を感じている参加者が若干多かった。そこで動画(2)と(3)を VR ゴーグルで視聴した場合、何か違いや気がついた点があったか自由記述で回答してもらった。

その結果、「映像(3)は Do you know? と視聴者側に話しかける（質問される）という内容だったので、より

その場にいる感覚があった」「映像(3)の方が話しかけられるということもあり臨場感があった」「映像(3)では登場人物がみんなこっちを向くので臨場感 MAX でした」「映像(2)は 3 人の会話を横から見ている感覚だったが、映像(3)は自分も会話に参加している感覚があった」「映像(2)と(3)での感覚の違いとして、映像(2)は自分が透明人間になったような感覚なのに対して、映像(3)では本当にその場で人と話している感覚になった」など、参加者 10 人中 9 人から動画(3)に対して、より臨場感が感じられていたコメントが得られた。さらに参加者の 1 人は、「映像(3)の場合、自分も話している人の顔を見たり、頷いていたりなど、リアルに近い身体の反応が出た」とコメントしていた。映像の中から話しかけてくる相手の問いかけに対して、言葉で答えるまでではないが、相槌を打つなど身体によるレスポンスが出ていた。

動画の中の人物の話しかける行為や振り向く動作、視線などにより、その場にいるような感覚・臨場感が増していることが観察された。VR ゴーグルといったデバイスによる違いだけでなく、動画（コンテンツ）の作り方によっても臨場感が変わってくる可能性が考えられる。

3.3 コミュニケーション練習に VR ゴーグルを取り入れる可能性について

アンケートではコミュニケーション練習に VR ゴーグルを利用できると思うか、またその理由について調査した。表 4 の結果から、参加者の多くから肯定的な反応が得られた。

表 4 コミュニケーション練習への VR ゴーグルの利用可能性について (/10 人中)

選択肢の項目	人数
利用できると思わない	0
あまり利用できるとは思わない	0
どちらとも言えない	1
ある程度利用できると思う	4
利用できると思う	5

利用できるを考える理由については、「臨場感があつて実際に会話している感覚になれる」「かなり現実に近い

い体験ができると感じた」「話しかけられた時に特に臨場感を感じた」「本当に話しかけられている気持ちになったから、失敗を気にしないでいられるから」「コミュニケーションにおける言語以外の要素（目の動きや手の動き）も含めて練習できると思ったから」などが挙げられていた。疑似的にではあるが会話している感覚になれるという点や失敗を気にしないでもよい点、ノンバーバルな要素も練習できる点が、コミュニケーション練習に VR ゴーグルを取り入れるプラス面として考えられる。

一方、VR ゴーグルの課題としては、「VR ゴーグルをかける時、少し不便を感じました」「VR ゴーグル自体は重たい」「映像を見る際に（VR ゴーグルを）ちゃんと調整しないと、それを手で持ちながら映像を見るようになって「VR（ゴーグル）を使っているなあ」という考え（感覚）があります。このような考え（感覚）は臨場感のマイナスになります」といった反応が得られ、VR ゴーグルの重さや装着時の不便が課題として挙げられた。

また、1 人の参加者からは「少し目が回ったし酔った（酔いやすいので）」といったコメントがあった。今回は各動画の時間が 15 秒～30 秒と比較的短く、同様のコメントは他の参加者のコメントには見られなかったものの、VR ゴーグルを用いて視聴していると、いわゆる VR 酔いと言われる不快症状を伴う場合がある。その症状を客観的に評価する方法に向けた取組⁽¹⁰⁾もみられるが、十分注意が必要な課題である。この点については、現在、曲げて設置できる超薄型で軽量のフレキシブルディスプレイの研究開発⁽¹¹⁾が進められており、VR 酔いの課題を軽減する裸眼での没入型 VR ディスプレーや大型ディスプレイによる対応が考えられる。

VR ゴーグルをコミュニケーション練習に利用する点に関しては、「VR ゴーグルを装着している者が答える時間を考慮し、その発話を受けて次の会話に移るような（決まった答え）ものであれば会話練習になるのではないかと、学習者が解答する時間を空けた定型の会話練習に関するコメントがあった。さらに、「自分が発話したときに、その答えに応じて VR も動くのだったら、より練習になると思う。ただ、その発言をある程度想定してパターン化する必要があるそう。」等、

音声認識機能の導入、パターンの範囲内での認識された解答に応じたレスポンスのある会話練習へのコメントが見られた。

今回は 10 人という少ない参加者を対象にした調査であったため、今後は参加者を増やして調査を行う必要がある。

4. おわりに

本稿では VR 動画のコミュニケーション練習への利用可能性について予備的に検討した。360 度カメラで撮影した 3 つの動画をタブレット PC と VR ゴーグルにより視聴した結果、タブレット PC を用いて全画面表示で視聴した場合も臨場感をやや感じてはいるものの、VR ゴーグルで視聴した場合に、さらに臨場感を感じている回答が多かった。また、動画の内容による臨場感の違いについては、動画中の人物の話しかける行為や振り向く動作、視線により、臨場感が増すことが観察された。

コミュニケーション練習への VR ゴーグル利用については肯定的な意見が多かったが、ゴーグルの重さや装着時の不便さ、酔い等の課題があった。VR ゴーグルは多くの分野で導入が始まっている技術ではあるものの、身体への影響も考慮し、裸眼で視聴可能な大型のフレキシブルディスプレイの利用についても検討することが考えられる。

今後は参加者を増やして調査を行っていきたいと考える。アンケート結果では、パターンの範囲内での音声認識結果に応じたレスポンスのある会話練習が求められており、その可能性を検討したいと考える。

参 考 文 献

- (1) 河道威, 古賀崇朗, 永溪晃二, 米満潔: “最新映像機器によるデジタルアーカイブ: ~360 度カメラを利用した実写 VR コンテンツ~”, デジタルアーカイブ学会誌, 3(2), 159-162 (2019)
- (2) 進士誠一, 横堀將司, 清水哲也, 神田知洋, 林光希, 安康勝喜, 吉田寛: “Virtual Reality 技術を活用した外科系臨床実習”, 日本医科大学医学会雑誌, 18(1), 98-104 (2022)
- (3) 三輪誠: “YME 海外派遣を契機とした国際展開の可能性—機関室シミュレータを用いた海事教育訓練”, マリン

エンジニアリング, 54(2), 275–280 (2019)

- (4) 栗林大輔, 大原美保, 小薮剛史, 澤野久弥: “イメージ映像での洪水疑似体験による洪水意識および減災行動意欲向上に関する考察”, 災害情報, 18(1), 35–45 (2020)
- (5) Klimova, B.: “Use of Virtual Reality in Non-Native Language Learning and Teaching”, Procedia Computer Science, 192, 1385–1392 (2021)
- (6) 冬野美晴, 山下友子: “360 度没入体感型バーチャルリアリティ技術を用いた英語パブリックスピーキング練習用システムの開発”, LET Kyushu-Okinawa BULLETIN, 20, 11–25 (2020)
- (7) 簡珮鈴: “日本語教育への VR (Virtual Reality) 導入についての一提案—Google Cardboard の活用を例として—”, e-Learning 教育研究, 14, 24–33 (2020)
- (8) 杉江聡子, 楊彩虹, 清水賢一郎, 田邊鉄: “国際世代間協同学習による多言語 VR キャンパスガイド開発”, 複言語・多言語教育研究, 7, 76–94 (2019)
- (9) 田中正道: “英語の使用場面と働きを重視した言語活動—指導と評価の実際”, 教育出版, 東京 (2000)
- (10) 章斯楠, 小野弓絵: “VR 視聴時の主観的不快感に関連する自律神経指標の検討”, 自律神経, 59(2), 246–254 (2022)
- (11) NHK 放送技術研究所: “未来の没入型 VR ディスプレー”, NHK 技研公開 2021 ホームページ (2021)
<https://www.nhk.or.jp/strl/open2021/tenji/5/index.html>
1 (2022 年 8 月 18 日確認)

グラフィック・シラバスの提示による科目の体系性の理解促進

酒井 浩二^{*1}, 阿部 一晴^{*1}

^{*1} 京都光華女子大学キャリア形成学部

Promote understanding of the systematic nature of courses by presenting graphic syllabus

Koji Sakai^{*1}, Issei Abe^{*1}

^{*1} Faculty of Career Development, Kyoto Koka Women's University

In both face-to-face and on-demand courses, graphic syllabuses were presented and explained at the beginning of each lesson, and the lesson management methods and practical effects were compared. In both courses, the reference rate and comprehension rating of the text syllabus before course registration was high. The rating result indicated that the reference to the graphic syllabus was effective in understanding the entire 15 times lessons, understanding the next lesson, understanding the final goal of the course, and motivating learning. There was no big difference in the response results of the students between the face-to-face class and the on-demand class. The graphic syllabus was presented both at the beginning and end of each lesson, and it was discussed effective to describe the achievement goals of the courses. We proposed pasting a graphic syllabus link to each course in the text syllabus and curriculum map on the web.

キーワード: グラフィック・シラバス, テキスト・シラバス, 科目の体系性, 科目の到達目標

1. はじめに

本稿では, 対面授業とオンデマンド授業の2科目で, 各授業回の冒頭にグラフィック・シラバスを提示して講義し, その授業運営法や実践効果を検証する。

シラバスは通常, 文字のみで学生に開示される。グラフィック・シラバスは, 通常のテキスト・シラバスをダイアグラムで示し, 科目全体の体系性や各授業回の位置づけが分かるように図示化したものである。表1は, 通常のテキスト・シラバスとグラフィック・シラバスの比較である。テキスト・シラバスは, 学生が受講の有無の手がかりとして受講登録前に参照可能である。授業概要, 授業計画, 授業方法, 成績評価など多項目に関して文字のみで記載され, 文字数も多い。授業計画で文字のみで記載されている15回分授業の内容や授業全体の体系性は, すでに頭の中でイメージしている担当教員にとっては理解できるが, これから履修して学ぼうとする初学の多くの学生にとって科目

の全貌を把握しにくい。一方, グラフィック・シラバスは, 学生は受講前には参照できず, 受講開始後に参照する。テキスト・シラバスに記載の授業計画について, 15回分の授業全体の内容をダイアグラム, 絵図なども入れて表現される。文字数は少なく, 15回分授業全体の体系を理解しやすい。

グラフィック・シラバスによりシラバスの体系を理解しやすくすることは, カリキュラムマップによりカリキュラムの体系が理解しやすくなることと同様である。カリキュラムマップは, カリキュラム表の体系をダイアグラムで示したものである。表2は, 学修目標に到達するための学修体系とその可視化方法を, 3つの階層で示したものである。ディプロマポリシーを保障するためにカリキュラムが設置されるが, カリキュラム表で見てもその体系や各科目群の位置づけを把握しにくい。カリキュラムマップで示すと, 把握しやすくなる。そして, 各科目で到達目標が設定されている。

表 1 シラバスとグラフィック・シラバスの比較

	テキスト・シラバス	グラフィック・シラバス
学生の参照	履修登録前	履修登録後
記載内容	授業概要や成績評価など多項目	授業計画が中心
表現媒体	文字のみ	文字中心で描画や絵図も含む
文字数	多い	少ない
科目の体系の把握	学生は把握しにくい	学生も把握しやすい

その目標を達成するために通常 15 回分授業が計画されるが、15 回分の授業計画を見ても、その体系や各授業回の位置づけが把握しにくい。一方、グラフィック・シラバスで示すと把握しやすくなる。さらに、各授業回で授業目標が設定され、その目標を達成するために 90 分間の授業が計画される。この授業計画スケジュールは通常、学生には提示されず、円滑な授業運営、進行のために授業担当教員のみが参照、把握しておく。

グラフィック・シラバスの作成過程として、看護学分野での科目「母性看護学概論」の実践研究⁽¹⁾で作成された。その作成方法は、KJ 法に基づいて、キーワードの書き出し、配置、見出しづけ、自己点検の 4 段階の個人ワークのあと、ペア・ワークによるブラッシュアップを複数回重ね、グループ・プレゼンテーション、全体プレゼンテーションで行われた。第 1 段階で、キーワードの抽出時に科目の到達目標の再検討が行われた。第 2 段階でキーワードの配置の並べ替え、第 3 段階で同様のキーワードを群化して見出しを付け、第 4 段階で学修の興味と役立ちの観点で点検された。学生にグラフィック・シラバスを提示することで各授業回の関係性を理解しやすくなるのと同様、カリキュラムマップを提示することで、担当科目のカリキュラム全体における位置づけを理解しやすくなると考察された。

グラフィック・シラバスの作成は、FD の教育改善の位置づけにもなる。先行研究⁽²⁾では、プレ FD の位置づけで、将来大学教員を目指す大学院生がシラバス作成に関する授業を受講する前後で 1 年生対象科目のシラバスを作成し、前後のシラバスを比較した。その結

表 2 学修目標到達に向けた学修の体系と可視化方法

学修目標	学修体系	学修体系の可視化方法
ディプロマポリシーの達成	カリキュラム	カリキュラム表→カリキュラムマップ
各科目の到達目標	コース(各科目)	テキスト・シラバス→グラフィック・シラバス
各回授業の到達目標	クラス(各授業回)	授業スケジュール

果、シラバス全体の文字数は受講前より受講後で増加し、特に「目標」「成績評価」「メッセージ」の項目において増加が顕著であった。FD 研修など、シラバス作成の留意点を学ぶことで、より学生に理解しやすいシラバスになる。シラバスやカリキュラムの可視化で最もメリットがあるのは教員あるいは教員集団であり、グラフィック・シラバスの作成過程が重要であるとの指摘もある⁽³⁾。また、学生 FD の一環で、受講済みの学生がグラフィック・シラバスを作成する取組⁽⁴⁾もある。受講済み科目について学生がグラフィック・シラバスを作成し、FD ワークショップで教員と学生がグラフィック・シラバスに関して、教育者、学習者として異なる視線で議論された。受講後の学生であればグラフィック・シラバスの作成は可能であり、教授内容をよく把握する授業実施者もまた短時間でグラフィック・シラバスを構成できることが確認された。

グラフィック・シラバスの授業実践の報告⁽⁵⁾として、第 1 回の授業の全体構成・ガイダンスの中で提示し解説するとともに、毎回の講義で、どの内容の講義であるかの確認をするように説明した。その結果、講義内容の構造化により、これまで「暗黙」で伝えていた講義の意味や内容が、より「形式化」して伝えることができる。授業担当教員により内省された。

本研究では、対面科目とオンデマンド科目の 2 科目で、毎授業回の冒頭でグラフィック・シラバスを提示して、科目全体の体系や各授業回のテーマについて説明した。第 14 回、15 回の授業で、受講生からグラフィック・シラバスの有効性などの回答データを収集・分析して、両科目での効果の違いを検証する。

2. 方法

2.1 授業科目

表3は、本研究でグラフィック・シラバスを使った2科目A、Bの概要である。2科目とも専門課程の選択科目で、15回の授業で構成された。

表 3 本研究でグラフィック・シラバスを使った科目

	科目 A	科目 B
科目名	社会調査法	企業の社会的責任
担当教員	第一著者	第二著者
授業形式	対面授業	オンデマンド授業
受講生	41 人	70 人
回答者数	29 人	34 人
回答率(%)	70.7 %	48.6 %

2.2 授業期間

2科目は2022年前期(4月～7月)に開講された。

2.3 開講場所

2科目は本学で開講された。「社会調査法」は、対面授業であったが、第14回、15回授業のみオンデマンドで開講した。「企業の社会的責任」は、全15回の授業をすべてオンデマンドで開講した。

2.4 シラバス

本研究のテキスト・シラバスは、以下の項目で構成され、本学のLMSで教職員、学生が随時アクセスして参照可能であった。科目名、担当教員、授業テーマ、授業概要、到達目標3つ、授業計画、授業方法、授業外学習時間、成績評価、授業担当者メッセージ、オフィスアワー、教科書・参考書。

図1は本科目の2科目A、Bで使ったグラフィック・シラバスである。各科目のグラフィック・シラバスは、以下の観点で、授業担当教員である第一著者、第二著者が個別に作成した。

2.4.1 科目 A

テキスト・シラバスに記載されている、各授業回のテーマを中心に、全15回の体系が理解できるようにダイアグラムで作成した。本授業は社会調査士の資格取得に必要な科目の一つであるため、資格取得に必要な科目群もグラフィック・シラバスに含めた。授業の

到達目標はグラフィック・シラバスに記載しなかった。

2.4.2 科目 B

授業開始までに全体を網羅した新規のグラフィック・シラバス作成が間に合わず、今期は暫定的なものを使用した。授業内容展開のベースとして参考にした市販書籍(現在は絶版で入手不可)の目次に加筆したものを使用した。主に15回の授業内容の全体像と各回授業でそのうちどこを取り上げるかを示すことに特化し、その他の情報は記載しなかった。

2.5 提示方法

2科目A、Bで、以下の方法でグラフィック・シラバスを受講生に提示のうえ説明した。

2.5.1 科目 A

第1回のガイダンスでテキスト・シラバス、グラフィック・シラバスを説明した。第2回授業以降は各授業回の冒頭でグラフィック・シラバスを説明した。各授業回で、授業内容に関する小レポートテーマを3～5個ほど設定し、授業中に作成して授業最後に受講生は提出した。次回授業の冒頭で受講生の小レポートの一部を紹介し、その紹介後にグラフィック・シラバスで前回授業のテーマを説明し、当日の授業回のテーマを説明した。必要に応じて、前回および当日の授業回以外の授業回のテーマを説明した。授業回により異なるが、説明時間は2～3分程であった。

2.5.2 科目 B

この科目は教室での対面授業ではなく、フルeラーニング(指定期間中にオンデマンドビデオを視聴して受講する)で提供した。第1回のガイダンスでテキスト・シラバス、グラフィック・シラバスを説明した。第2回授業以降は授業冒頭と最後にグラフィック・シラバスを示した。基本的に毎回の授業では、冒頭に前回授業内容のふり返り、受講生からの質問・コメントへの回答をした後、当該授業の内容に入る直前にグラフィック・シラバスで今回授業の全体での位置づけを明示し、受講生に取り上げる内容と目的等を具体的にイメージさせてから授業を進めることを意識した。

2.6 回答方法

第14・15回目に受講生はLMSから無記名で回答した。期間は2022年7月14日～8月7日であった。

(a)科目 A

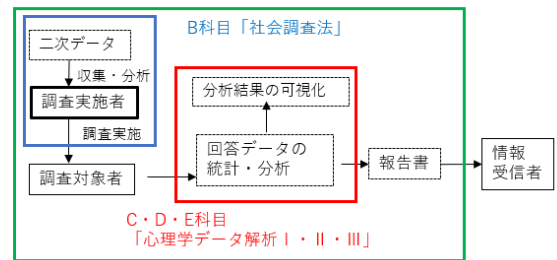
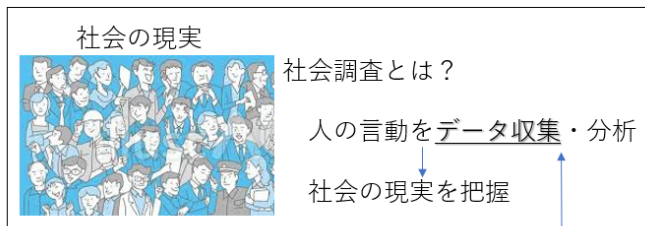
「社会調査法」のグラフィックシラバス

⑭全体のまとめ、定期試験の説明

①社会調査の概要

①社会調査に必要な技能

A科目（社会調査の基本的事項）「社会と統計」

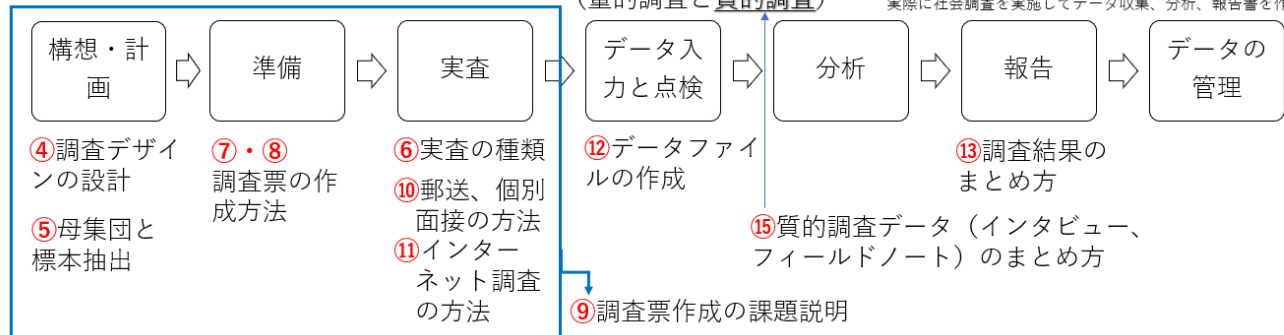


③量的調査の場合の社会調査プロセス

②多様な調査方法
(量的調査と質的調査)

G科目「社会調査実習Ⅰ・Ⅱ」

実際に社会調査を実施してデータ収集、分析、報告書を作成



(b)科目 B

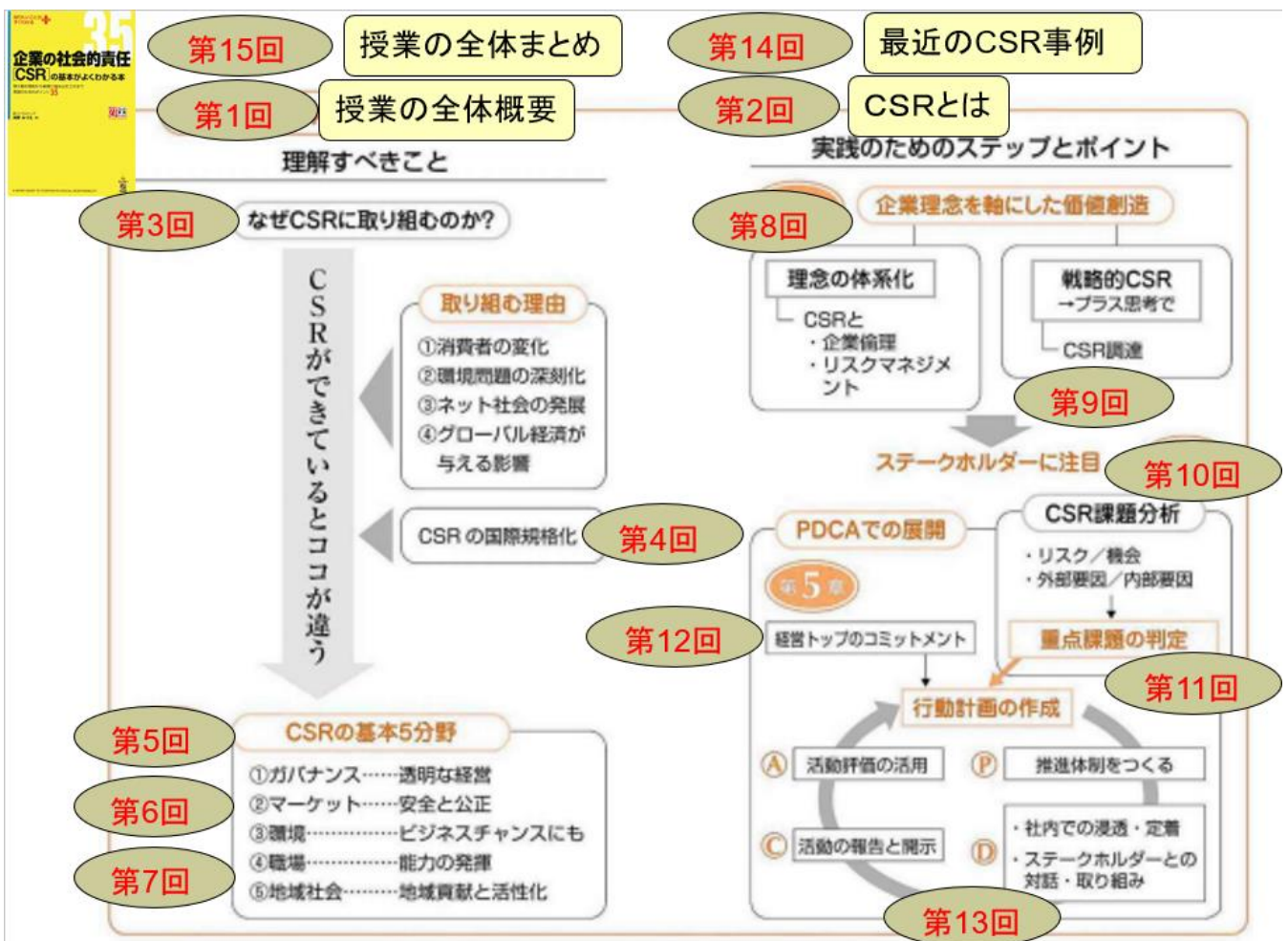


図 1 本研究の科目 A（上図）と科目 B（下図）のグラフィック・シラバス

3. 結果

表4は、グラフィック・シラバスを使った両科目での、受講生の回答の結果である。科目AとBの2科目間で、表4の回答の傾向に大きな差はなかった。ただし、本研究は対面授業、オンデマンド授業でそれぞれ1科目のみでの授業実践であるため、この結果から対面授業とオンデマンド授業の授業形態間にグラフィック・シラバスの導入効果に差がないと結論づけることはできない。検証に向けて、より多くの科目数、授業担当教員に関するデータ収集と分析を要する。本研究では以降、2科目を含めて分析した結果を示す。

表3のように、回答率は両科目で59.7%と低かった。その要因として、両科目とも対面ではなくオンラインで受講生に回答依頼したことが影響した可能性がある。概して、回答する受講生は受講への関心が高いと考えられる。第15回授業の科目の到達目標の達成度評価で、回答した学生群は未回答の学生群より成績が高かった研究もある⁶⁾。表4の回答結果は、全受講生の傾向でなく、学習意欲の高い学生群の傾向を示すかもしれない。回答率の向上に向けた実践の工夫を要する。

表4 本調査の受講生の回答結果

(a)テキスト・シラバスの参照

	科目 A	科目 B
読んでいる	25	34
読んでいない	4	0

(b)テキスト・シラバスの理解

	科目 A	科目 B
理解している	26	33
理解していない	3	1

(c)テキスト・シラバスを参照しない理由（複数回答可）

	科目 A	科目 B
アクセスが面倒	2	
読むのが面倒	1	
分量が多い	2	
文章の読解が難しい	1	
専門用語が多く読解しにくい	1	1
その他	0	

(d)各授業回でのグラフィック・シラバスの認識

	科目 A	科目 B
認識していた	27	29
認識していなかった	2	5

(e)各授業回でのグラフィック・シラバスの効果

①15回授業全体の理解

	科目 A	科目 B
非常に効果的	6	10
効果的	20	17
効果的でない	2	3
全く効果的でない	0	0

②次回授業で学習する内容の理解

	科目 A	科目 B
非常に効果的	6	12
効果的	21	14
効果的でない	1	6
全く効果的でない	0	0

③科目の最終的な目標

	科目 A	科目 B
非常に効果的	11	12
効果的	16	19
効果的でない	1	1
全く効果的でない	0	0

④学習動機の向上

	科目 A	科目 B
非常に効果的	9	11
効果的	14	17
効果的でない	5	4
全く効果的でない	0	0

(f)グラフィック・シラバスの提示・説明の適切なタイミング（複数回答可）

	科目 A	科目 B
授業最初	22	31
授業途中	2	3
授業最後	4	5

3.1 テキスト・シラバスの参照

表 4a より、履修登録前のテキスト・シラバスの参照率は 92.2%であった。両科目とも選択科目であったことから、ほとんどの学生はテキスト・シラバスを参照のうえ受講を判断したと考えられる。また表 4b より、テキスト・シラバスを理解していた受講生の割合は 92.2%であった。つまり、ほとんどの受講生はテキスト・シラバスを参照し、主観的評価に基づくと理解して受講しているとみなせる。

一方、履修登録前にテキスト・シラバスを参照しなかった受講生も数名いた。表 4c より、テキスト・シラバスを参照しなかった理由として、科目 A では、「LMS へのアクセスが面倒」「読むのが面倒」「分量が多い」「文章の読解が難しい」「専門用語が多く読解しにくい」、科目 B で「専門用語が多く読解しにくい」であった。テキスト・シラバスの分量の適切さ、読みやすさ、読解しやすさなど、改善の余地がある。両科目とも第 1 回授業でテキスト・シラバスを説明しており、履修登録前にテキスト・シラバスを参照しなかった受講生は、その説明を受けて理解し、履修登録することを判断したと考えられる。

ただし、テキスト・シラバスは分量が少ないほどよいわけではない。実際、表 4b のように 92.2%の受講生はシラバスを理解している。詳細に記載することで受講予定の学生に過不足なく科目に関する情報を提供でき、学生の受講ニーズと教員の提供する授業内容のミスマッチを防ぐことができる。受講生の関心度、理解度は均一でなく、個人差が避けられない。全受講生がしっかりテキスト・シラバスを参照して理解するわけでないことから、より科目の体系を把握しやすいグラフィック・シラバスを履修登録前にも受講生に参照できる仕組みが一つの解決策として考えられる。

3.2 グラフィック・シラバスの参照

表 4d より、グラフィック・シラバスの認識率は 88.2%であった。2.4 節のとおり、毎回授業の冒頭の数分間で図 1 のグラフィック・シラバスを説明した。グラフィック・シラバスと認識していなかった 11.8%の受講生は、各授業回の資料の一部として受け止めたのかもしれない。グラフィック・シラバスを提示・説明の際、科目全体の体系を示した図であり、毎回の授業

で提示する際に明示的に説明がよいかもしれない。

表 4e の①～③より、「15 回授業全体の理解」「次回授業の理解」「科目の最終的な目標」は高い評定値であった。各授業回で科目の体系を把握したうえで、各授業回のテーマや目標の達成に向けて学修することが、科目の到達目標の達成に向けて重要になる。グラフィック・シラバスでなくテキスト・シラバスであれば、教員は説明に時間を要し学生は理解も難しいが、グラフィック・シラバスの場合は数分で説明でき学生も理解しやすくなる。この結果は、グラフィック・シラバスの導入の有効性を明確に示す。

表 4e の④より、「学修動機の上昇」も高かった。グラフィック・シラバスの提示で、各授業回での学修が科目全体の中でどのように位置づけられ、つながり、学習成果につながるかを明示的に示される。この明示的な説明により、過去の授業回に学んだことの意味や重要性の再認識や、現授業回の学びが数回後の授業回の学びにつながる予期などが得られ、動機づけにつながるのかもしれない。

3.3 グラフィック・シラバスの授業運用

表 4f より、提示のタイミングは「授業最初」が高い割合であった。この結果は、本研究の両科目で毎回授業の最初にグラフィック・シラバスを提示したことが大きく影響していると考えられる。授業担当教員にとって、前回授業のふり返りの一部紹介と復習のうえ、本授業回の流れや位置づけを説明するうえで、授業最初がもっとも使いやすかった。ただし、授業回によっては、必要に応じて授業途中や授業最後にもグラフィック・シラバスを提示、説明した。毎回の授業で、次の授業回の予告として授業最後でのグラフィック・シラバスの提示も有効と考えられる。

科目 A の受講生の自由記述で、解像度の低いグラフィック・シラバスを毎回授業で配布・説明より、きれいに印刷したものを 1 回目授業で配布して、毎回授業に持参のほうが良いとのコメントがあった。このコメントは的確である。グラフィック・シラバスを受講生が毎回授業で持参して、新たな気づきやふり返しなどを書き込みすることで、より科目の体系の理解度が高まると考えられる。毎回授業に持参したグラフィック・シラバスの活用方法は、今後さらに検討を要する。

4. 考察

4.1 各授業回の紐づけ説明のしやすさ

科目における各授業回の位置づけを授業最初に説明するうえで、グラフィック・シラバスは大変有益であった。該当の授業回だけでなく、それ以前に講義した授業回の重要点のふり返り説明や、今後行う授業回の予告など、各授業回をつないで説明しやすかった。テキスト・シラバスを使うと、文字情報量が多いため説明時間が長くなる。一方、口頭のみでの説明だと視覚情報がないため受講生が理解しにくい。各授業回の冒頭説明で、スライド1枚にまとめられたグラフィック・シラバスがちょうどよい分量であった。科目の体系は、受講生は第1回授業のテキスト・シラバスおよびグラフィック・シラバスの説明を聞いただけでは深く理解できず、また忘れてしまうであろう。表4eの結果のように、毎回授業でグラフィック・シラバスを繰り返して提示、説明することで、受講生は科目の体系の理解を少しずつ深められると考えられる。

グラフィック・シラバスの提示、説明により、受講生だけでなく、教員自身が各授業回の講義内容を振り返ることができた。特定の授業回で、説明不足な点や説明が望ましい新たな知見が出てきた場合、グラフィック・シラバスを提示しながら過去の授業回に焦点を当てて補足説明できた。たとえば、科目Aで、2022年7月10日の参議院選挙に関する世論調査の結果が出た際は、グラフィック・シラバスを提示しつつ、世論調査の授業回（第2回授業）や標本抽出の授業回（第5回授業）のふり返りとして補足説明した。この補足説明は、グラフィック・シラバスを未提示の場合、第2回、第5回の授業回の授業内容と関連づけて理解しづらいつと考えられる。必要に応じて、グラフィック・シラバスに加えて、過去の授業回の授業資料を受講生に開示させて、あるいは教員が提示して補足説明すると、復習の効果がいっそう高くなると考えられる。

科目Aで、毎回の各授業回の冒頭だけでなく、授業途中や授業最後に再提示のうえ説明する授業回もあった。たとえば、調査票データのファイル作成(第12回)の講義中に、このファイルを使って図1a内の「分析」「報告書作成」につながることを、グラフィック・シラバスを提示して説明した。また、特定の授業回の講

義が少し早めに終わった際、グラフィック・シラバスを使って当日や過去の授業回のふり返りを行い、次回以降の授業回の流れを説明した。表4fのように、授業最後にグラフィック・シラバスの提示も適切と回答した受講生も若干いた。毎回授業で授業最後の締めくくりにしてグラフィック・シラバスを提示することは、当日の授業回のふり返りや次回以降の授業の予告ができて、教育効果が高いと考えられる。

4.2 グラフィック・シラバス運用の提起

グラフィック・シラバスは、実践活用の有効性が高い一方で実践研究報告が少なく、今後の改善に向けた開発が望ましい。本節では、グラフィック・シラバスの運用に関する提起として、記載内容の点では到達目標の記載、教職員や学生に広く周知する点ではテキスト・シラバスへのリンク、カリキュラムマップ内の各科目へのリンクの2点の、計3点について述べる。

4.2.1 到達目標の記載

表4eの③の結果では、グラフィック・シラバスの提示により、科目の最終的な目標の理解は高まった。しかし、本研究のグラフィック・シラバスで示した内容は、図1のとおり、15回分授業の学び内容の目標であり、学びによる科目の到達目標は未記載であった。本学では、全科目において科目の到達目標が3つずつ設定されている。受講生による到達目標の達成度評価は成績と関連性がない結果であった⁶⁾が、受講生が各授業回のテーマを学ぶ目的や意図を理解するために、科目の到達目標を常に認識することは重要である。グラフィック・シラバスに到達目標を明記し、3つのうち特にどの到達目標に関連する授業回であるか毎回提示、説明して、受講生が到達目標を認識したうえで各授業回の講義を視聴し理解するのが、目標達成度を高めるうえで効果的と考えられる。

4.2.2 テキスト・シラバスへのリンク

表4a、4bの結果のように、ほとんどの受講生はテキスト・シラバスをきちんと参照、理解して科目を受講していた。同時に、表4eのように、グラフィック・シラバスの参照で、科目の体系を理解しやすくなる。近年は、紙ベースでなく、ウェブでアクセスしてテキスト・シラバスを参照できるシステムを導入する大学が多い。このウェブ上のテキスト・シラバスの1項目

として、15 回分授業を記載の「授業計画」の次の位置にグラフィック・シラバスを設定してリンクさせるのが望ましい。学生は科目の体系性を理解しやすくなり、履修登録の有無や履修の必要性について、より深く考えられると期待できる。この場合、グラフィック・シラバスは、pdf など資料だけでなく、たとえば5分以内でガイダンス解説動画も含めてリンクがあると望ましい。学生は、シラバスの理解度を高められるだけでなく、担当教員の授業の雰囲気や人となりを把握できる。その結果、履修登録の有無の重要な判断手がかりとなり、ミスマッチを防ぎやすくなる。

4.2.3 カリキュラムマップ内の各科目へのリンク

科目 A は、社会調査士の資格取得に必要な計 8 科目のうちの一科目であった。4.1 節のとおり、科目 A のグラフィック・シラバスは科目 A の理解促進には有効であった。しかし、社会調査士に必要な知識・技能の体系の説明は科目 A のなかでは難しく、資格における科目 A の位置づけと、その他の計 7 科目の重要性の説明にとどまった。科目 A の授業中でなく、社会調査士を希望する学生グループへの説明の際に、図 1 a の社会調査士に必要な科目体系図内の各科目に、各科目のグラフィック・シラバスをリンクさせて説明が効果的であると考えられる。資格に必要な全 8 科目の学びの体系を把握しやすくなると期待できる。

表 2 のとおり、全学・学部・学科で定められたディプロマポリシーがあり、その保障のために設置されたカリキュラムがある。カリキュラム表の体系を把握しやすくするために、カリキュラムマップを学生に公開している大学も多い。カリキュラムマップは、カリキュラムをすでに理解している教員にとってはその体系の把握に有効であるが、カリキュラム内の各科目をこれから学ぶ学生には把握しにくいかもしれない。そこで、カリキュラムマップ内の各科目にグラフィック・シラバスをリンクさせて学生にウェブ公開すると、カリキュラムマップの理解度が促進されと考えられる。全科目のグラフィック・シラバスの参照は分量的に多いため、たとえば必修科目やコア科目にマーカーをつけて、それらの科目のグラフィック・シラバスは参照するように学生指導でも、カリキュラムマップの理解促進につながると考えられる。

5. まとめ

本研究では、対面授業とオンデマンド授業の 2 科目で、各授業回の冒頭でグラフィック・シラバスを提示、説明し、その授業運営法や実践効果を検証した。両科目とも、履修登録前のテキスト・シラバスの参照率と理解度の評定値は高かった。グラフィック・シラバスの参照は、15 回授業全体の理解、次回授業の理解、科目の最終的な目標の理解、学習の動機づけに効果的である受講生の評定結果であった。対面授業とオンデマンド授業の 2 科目で、受講生の回答結果に大きな差はなかった。グラフィック・シラバスは、各授業回の冒頭と最後に毎回提示し、科目の到達目標も記載が有効と考察された。テキスト・シラバス、およびカリキュラムマップ内の各科目にグラフィック・シラバスのリンク貼り付けにより、シラバスの体系、およびカリキュラムの体系が把握しやすくなると提起した。

グラフィック・シラバスは、各授業回、科目、カリキュラムに関する学生の理解の促進だけでなく、科目とカリキュラムの体系化に向けた各教員の教育改善および FD につながる効果的なツールといえる。多様な授業形態や教員の実践研究報告が今後期待される。

参 考 文 献

- (1) 川寄有紀: “グラフィック・シラバスでめざす授業改善 ②母性看護学”, 看護教育, Vol.56, No.12, pp.1164-1168 (2015)
- (2) 根岸千悠, 大山牧子, 浦田悠, 村上正行, 佐藤浩章: “シラバス作成に関するプレ FD の効果”, 日本教育工学会論文誌, Vol.45 (Suppl.), pp.205-208 (2021)
- (3) 佐藤浩章, 八重樫文, 志水良, 川寄有紀: “教育を「見える化」することで見えてくるもの”, 看護教育, Vol.56, No.12, pp.1148-1156 (2015)
- (4) 豊浦正広, 根岸千悠, 日永龍彦, 森澤正之, 塙雅典: “グラフィックシラバスの共創を通じた教員と学生の授業改善”, 日本教育工学会 2019 年秋季全国大会 2019
- (5) 大下茂: “人の心に近づく思考と技」を学ぶー観光経営学を段階的に学ぶための授業改善ー”, 高等教育開発センターフォーラム, Vol.1, pp.113-124 (2014)
- (6) 酒井浩二, 阿部一晴: “授業の到達目標の達成度評価と成績との関連性分析”, 教育システム情報学会, Vol.34, No.6, pp.229-234 (2020)

出身地域外の防災教育を支援するシステムの調査・ 提案

二本柳綾香^{*1}, 伊藤恵^{*2}

^{*1} 公立はこだて未来大学大学院, ^{*2} 公立はこだて未来大学

A Survey and a Proposal for a System to Support Disaster Education Outside the Hometown

Ayaka Nihonyanagi^{*1}, Kei Ito^{*2}

^{*1}Graduate School of Future University Hakodate, ^{*2}Future University Hakodate

In recent years, disaster prevention education is becoming increasingly important as the number of natural disasters has been on the rise. Efforts in elementary and junior high schools are raising awareness of disaster prevention. However, the education in elementary and junior high schools is mainly focused on disasters that have a high probability of occurring in areas of such schools, and is not sufficient for other disasters. Therefore, this study proposes a disaster education system that can be used when visiting or living outside of one's hometown in order to support disaster education outside of one's hometown.

キーワード：防災教育, 教材作成, 支援システム, ゲーミフィケーション

1 はじめに

近年, 自然災害の発生件数は変動しながらも増加傾向にある. アジア防災センター⁽¹⁾によると, 日本の自然災害発生件数は1901年から1910年の間で2件発生し, 1981年から1990年の間では54件に達している. 自然災害は地震や津波, 洪水, 噴火などの自然現象から発生するものであり, 東日本大震災のように大きな被害をもたらした災害や南海トラフ地震や首都直下地震のように今後大きな被害をも

たらすとされている災害もある. このようなことから防災教育の重要性は高まっている.

防災教育とは命の守り方を学ぶことであり, 学校や地域など多くの場で防災教育が実施されている. 内閣府⁽²⁾によると, 災害発生の理屈や社会と地域の実体を知ること, 備え方や災害発生時の対処の仕方を学ぶことなどを通して, 命の守り方を学ぶことと定義されている. 具体的には, ハザードマップの作成や避難訓練などが防災教育にあたる. 防災教育を実施するうえで, 使用するゲームやツール(以下,

防災教育教材)がある。学校教育の場での防災教育は、「防災教育」という特定の科目があるわけではなく、様々な教科の中で防災の狙いに沿った要素をいれて防災教育が進められている。防災教育は学校に限ったものではなく、家庭や地域、職場など多くの場で取り組まれている。宮崎ら⁽³⁾の高校生へのアンケート調査によると、「総合的学習の時間における防災教育」と「避難訓練などの特別活動」、「メディアからの情報」によって防災への意識づけがされていることが明らかになった。「総合的学習の時間における防災教育」と「避難訓練などの特別活動」は「学校での取り組み」と言える。

「学校での取り組み」は小中学校のある地域(以下、出身地域)で起こる可能性の高い災害を対象とした取り組みが主となっている。2つの具体例をあげる。1つ目は、函館市恵山町の火山噴火を対象とした避難訓練⁽⁴⁾である。函館市恵山町では、学校と地域が協力し、恵山という活火山の噴火を想定した避難訓練が実施されている。2つ目は、静岡県地震・火災を対象とした取り組み⁽⁵⁾である。静岡県では、南海トラフ地震の1つである東海地震に備えて幼稚園児や保育園児など小さい頃から防災ずきんを用いた地震・火災についての取り組みが実施されている。出身地域で起こる可能性の高い災害以外の災害を対象とした対策が十分ではない。つまり、引っ越し先や旅行先で起こる災害対策が不十分な可能性が高い。出身地域で起こる可能性の高い災害以外の災害にあった場合、適切な避難行動がとれず大きな被害を受ける可能性がある。しかし、防

災教育を引っ越し先や旅行先で起こる可能性の高い災害を対象として実施することで、引っ越し先や旅行先で被災した際にすぐに命を守るために行動できると考える。

そこで、本研究では出身地域外における防災教育を支援するために、出身地域外に訪れた、またはその地域に移住してきた際に使用する防災教育システムを開発する。本論文では、関連する既存のサービスの調査とシステムに必要な条件の検討、必要な条件を満たすプロトタイプの作成を実施する。本論文の構成は次のとおりである。第2節では、関連する既存のサービスの調査について述べる。第3節では提案システムに必要な条件を検討し、第4節では必要な条件を満たすプロトタイプの作成について述べる。第5節では、提案システムを評価するための実験方法を述べる。最後に、第6節ではまとめと今後の展望を述べる。

2 既存のサービスの調査

防災教育に関わらず、取り組むことで知識を習得できるゲーム要素を含むサービスを対象に調査を実施した。調査を実施したサービスは下記の4つである。

1. Interland⁽⁶⁾
2. Plague Inc. -伝染病株式会社-⁽⁷⁾
3. CTF⁽⁸⁾
4. Penumbra Tourism⁽⁹⁾

各サービスの参考になる点について述べる。

2.1 Interland

Interlandとは、ネットいじめやデマなどテーマごとにインターネットの心得をミニゲーム

で学ぶことができるサービスである。ミニゲームの内容はテーマごとに異なっている。

Interland の参考になる点を2つあげる。1つ目は、テーマごとに学ぶことができる点である。テーマを自身で選択できるため、自身に合ったテーマを学習できる。2つ目は、ミニゲームである点である。ミニゲームであるため、短時間で実施できる。

2.2 Plague Inc. -伝染病株式会社-

Plague Inc. -伝染病株式会社-(以下、Plague Inc.) とは、感染病を広める側と感染対策する側の両方を体験できるシミュレーションゲームである。

Plague Inc. の参考になる点は3つある。1つ目は、普段考えない視点での知識を身に着けることができる点である。Plague Inc. では、感染病を広める側の視点を体験でき、水や血、空気感染など各感染経路がどのような地域に感染を広めやすいかといった知識を身に着けることができる。防災教育教材として考えると、災害を起こす側の視点でどのような地域がどのような災害の被害が大きいのかを知ることができる。2つ目は視覚的に理解しやすい点である。Plague Inc. はシミュレーションゲームであるため、時間の進みに合わせて世界の感染が視覚的にわかるようになっている。そのため、上記で述べたどのような地域がどのような災害の被害が大きいのかを視覚的に理解できる。また、ハザードマップに比べて、時間の進みに合わせた被害を見ることができ、より具体的に想像しやすい形で理解を促すことができる。3つ目は、個人の対策だけでなく、自

治体といった広い視点での対策を知ることができる点である。Plague Inc. では感染対策としてソーシャル・ディスタンスの呼びかけや病院での医療従事者の感染防止のために使われる個人用保護具の備蓄といった自治体を実施する対策を身に着けることができる。

しかし、このゲームは短時間での実施が難しい。時間が進むと感染状況が変わるという時間が必須要素のゲームであるため、ゲームクリアまでに多くの時間を要する。提案システムでこのように時間を要素とする場合は、倍速で実施するなどの対策を検討している。さらに、このゲームのように地図を用いたシミュレーションゲームは、出身地域外に訪れた人が使用する場合はわかりづらい。観光目的で出身地域外に訪れた場合、その地域の土地勘がなく、理解しづらい可能性がある。このような場合には、観光名所や宿泊地を地図上に表示することで理解を促すことができると考える。

2.3 CTF

CTF とは、Capture The Flag の略称で、旗取りゲームである。情報セキュリティの分野では専門知識や技術を駆使して、隠されているFlag(答え)を見つけ出し、時間内に獲得した合計点数を競うものである。

CTF の参考になる点は2つある。1つ目は幅広く深い知識を得ることができる点である。CTF では出題範囲は広いが、出題される問題は限られた分野の深い知識を問う問題である。防災教育で例をあげると、地震や洪水、火災など様々な出題範囲から「消火器がない時の

油火災の初期消火の方法」といった問題がある。そのため、様々な分野に精通している必要があり多くの分野の知識を身に着けることができる。2つ目は時間制限がある点である。時間制限があることで、判断力を身に着けることができる可能性がある。被災時には咄嗟の判断力が求められる可能性があるため、参考になると考えた。

しかし、CTFは短時間での実施が難しい。CTFの開催時間は12時間から48時間であることが一般的であり、長時間の実施となっている。提案システムでは、長時間の実施は手間に感じさせる可能性が高いため、より短い時間にして実施することを検討している。

2.4 Penumbral Tourism

Penumbral Tourismとは、光原らの研究で提案したICT活用型避難訓練であるICTBEDを観光と融合したものである。ICTBEDの避難シナリオとコンテンツに観光情報を取り入れるなど工夫をしている。

参考になる点は、観光との関係性である。光原らは、ICTBEDと観光の関係性をタイプとして3つあげ、それぞれに合わせたアプローチを提案している。関係性によってアプローチが異なるため、関係性を考えることが重要だと考えた。本研究では観光目的で出身地域外に訪れた人を対象とする場合、観光との関係性を考えながら提案システムの内容を検討したい。

3 提案システムに必要な条件

提案システムに必要な条件は以下の通りである。各条件について、必要な条件だと考えた理由を述べる。

1. ゲーム要素を含む
2. 短い時間で実施可能
3. スマートフォンやタブレットで利用可能
4. 実施地域で起こる可能性の高い災害を識別可能

1つ目は、**ゲーム要素を含むこと**である。ゲーム要素が必要な理由は、ゲーム要素を取り入れることで楽しく取り組むこと、ゲーム要素が防災教育教材として有効である可能性が高いことである。これまでの取り組み⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾から、ゲーム要素のある防災教育教材RESQ⁽¹²⁾が他の教材に比べて教材使用後の防災意識の値が最も高かった。RESQについては次節で説明する。

2つ目は、**短い時間で実施できること**である。短時間で実施できるようにすることで、手間に感じさせず取り組むことへのハードルを下げるができる。観光で訪れた際に長時間実施すると、観光の楽しい気分がなくなってしまう可能性があることにも考慮する。

3つ目は**スマートフォンかタブレットで利用できること**である。媒体としてスマートフォンかタブレットが必要な理由は設置しやすさと普及率の高さである。観光に訪れた場合に使用する際、シャトルバスのような移動車両のなかに設置することを検討している。また、総務省⁽¹³⁾によると、令和2年のスマートフォンの世帯保有率は8割を超えている。パソコン

ンの世帯保有率と比較すると、パソコンの世帯保有率は約7割であり、スマートフォンのほうが普及している。シャトルバスなどに設置しない場合に、多くの人が保有しているスマートフォンを用いることで多くの人が取り組みやすくなると考えた。

4つ目は**実施する地域で起こる可能性の高い災害の種類が識別できること**である。位置情報から地域で起こる可能性の高い災害が何かを調べ、その地域に合わせた災害を対象とした防災教育教材を提供する必要があると考えた。ただし、シャトルバスなどに設置する場合は地域が固定となるため、この条件は必須ではなくなる。

4 プロトタイプの作成

4.1 ゲーム要素の検討

JCS⁽¹⁴⁾によると、利用者に合わせてゲーム要素を加えることで参加意欲を効果的に向上できる。人がゲームに夢中になる心理を4つのタイプに分ける分類方法「バートルテスト」がある。防災教育は全ての人が取り組むべきであると考え、全てのタイプに合ったゲーム要素を追加することで繰り返し使用されるシステムを作成できると考えた。

複数のゲーム要素を追加したほうが効果的である可能性がある。これまでの取り組み⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾から、6つの防災教育教材を評価した結果、教材使用後の防災意識の値が防災×クイズ・ゲーム⁽¹⁵⁾中の防災クイズ初級編・中級編・上級編よりRESQのほうが高かった。防災クイズは2つから4つの選択肢から回答する形式で、防災に関する知識を問うものとなっている。正

解を答えることができるかという部分にゲーム要素があると考えた。RESQは、地震や津波、土砂災害などのハプニングやミッション、防災に関するクイズを通して、防災ポイントを競うボードゲームである。防災クイズに加えて、ポイントを競う点やミッションというクエストがある点など多くのゲーム要素がある。このことから、ゲーム要素の数が多い防災教育教材のほうが防災意識により影響を与えると考えた。

4.2 プロトタイプの検討

今回は必要な条件を満たすプロトタイプを作成する。提案システムの想定ユーザは、出身地域外に訪れた、またはその地域に移住してきた人である。

出身地域外での防災教育を支援することで、ユーザにとってほしい行動は2つある。地域で起こる可能性の高い災害に合わせた避難経路・避難場所の調査や家族との話し合いなどの防災行動をとること、もし被災した場合に適切な行動をとることである。防災行動をとることは、これまでの取り組み⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾で作成した評価指標から防災意識の向上や防災行動をとることが大事だと考えた。被災した場合に適切な行動をとることは、防災教育が命の守り方を学ぶことであり、被災した場合に命を守る適切な行動をとることができるようにすべきだと考えた。

これらの行動を促すために、2つの機能が必要となる。1つ目は、その場所で起こる可能性の高い災害の想定される被害の度合の表示である。この機能のプロトタイプは図1である。

例えば、高知県では南海トラフ地震が発生すると、震度6弱から震度7の揺れが起こる。震度6弱は立っていることが困難になる程度の揺れとされている。このように災害の被害を震度や津波の高さなど一般的な値とそれが実際にはどれくらいの値なのかを示す。これを示すことで、ユーザが被災することを想像しやすくし、自分ごととして捉えることができる。2つ目は、被災時の疑似避難訓練である。避難所まで避難する過程を疑似体験する。地震発生後に避難する際に家の塀の倒壊に気を付けるといった災害時にすべき行動から一人では避難できない見知らぬ人を助けるといった葛藤となる行動までを体験できるものを作成する。災害時にすべき行動は農林水産省のWebページ⁽¹⁶⁾など信頼性の高いWebページをもとに作成する。葛藤となる行動はクロスロード⁽¹⁷⁾をもとに作成する。疑似避難訓練開始時は、災害によるが津波警報や大雨警戒レベル4など避難すべき度合を想定し、避難所への移動を試みる(図2)。現状、室内ではなく外から開始することを検討している。その後、葛藤となる行動や災害時にすべき行動に取り組みながら、避難所を目指す。避難所につくと、疑似避難訓練が終了となり、避難所に移動するという災害時にすべき行動が取り組まれたこととなり、ポイントが付与される(図3)。

ゲーム要素として、行動に合わせて称号やポイントの付与を検討している。体験できるあらゆる行動に対して称号を付与し、災害時にすべき行動に対してポイントを付与する。こうすることで、葛藤となる行動は正解がな



図 1: 想定される被害の度合の表示



図 2: ゲーム開始時

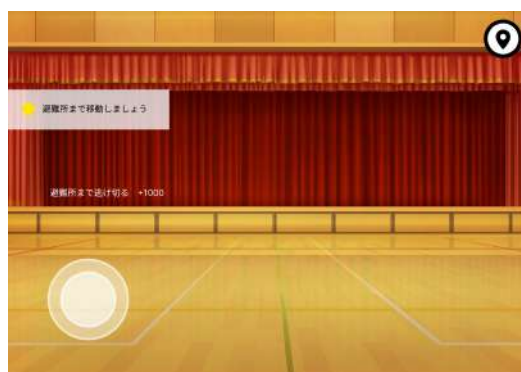


図 3: ゲーム終了時(避難所に到着)

い行動であること、自身で選択しなければならない行動であることを学ぶことができる。また、ユーザ同士で協力して避難に取り組むことも検討している。

5 評価実験

本研究では、提案システムが防災教育教材として有効であるかを実証するために、提案システムの評価を実施する。本節では、今後実験するうえで想定している実験方法と分析方法について示す。

5.1 実験方法

被験者は著者らが所属する大学の学生とする。大学生を被験者とする理由として、評価結果が被験者の年齢や性別によってほとんど差がでないと判断したことをあげる。

実験方法は以下の通りである。対面で提案システムを使用してもらう。教材を使用する前後と2週間後にそれぞれ評価指標アンケートに回答してもらう。教材使用前の評価指標アンケートには教材を使用する1週間前から当日までに回答してもらい、教材使用後の評価アンケートには教材を使用した日に回答してもらう。教材使用の2週間後の評価指標アンケートには教材を使用した日の2週間後から3週間後までに回答してもらう。また、短い時間で実施可能であることを確かめるために、被験者が提案システムを使用し始めてから使用し終えるまでの時間を計る。

これまでの取り組み⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾で作成した評価指標アンケートを用いる。評価指標アンケートは既存の評価指標である防災意識尺度⁽¹⁸⁾、

防災動機・取り組み⁽¹⁹⁾、脅威アピール⁽²⁰⁾、リアクションペーパー⁽²¹⁾を組み合わせで作成したものである。

5.2 分析方法

評価結果から項目ごとに、これまで実施した6つの教材の結果⁽¹¹⁾と比較し、どういう特徴や効果があるかを明らかにする。

6 おわりに

本研究では、出身地域外の防災教育を支援するために、出身地域外で使用する防災教育システムの作成を目指している。本論文では、既存のサービスを調査しプロトタイプを作成した。

今後は、第5節の評価実験を実施し、評価結果を分析する。分析の結果から提案システムのよい点と改善点を明らかにし、よりよい防災教育システムを作成していく。

参 考 文 献

- (1) アジア防災センター: “Japan (日本)”, https://www.adrc.asia/publications/databook/ORG/databook_20th/JPN.pdf (2021 年 08 月 19 日確認)
- (2) 内閣府: “特集 防災教育”, http://www.bousai.go.jp/kohou/kouhoubousai/h21/01/special_01.html (2021 年 08 月 15 日確認)
- (3) 宮崎亮太, 森永速男: “高等学校における地学・地理の学びを基礎とした防災教育の現状と課題.”, 防災教育学研究, Vol.1, No2, pp.93—104 (2021)

- (4) 村上亮: “火山防災の観点からみた高校「地理総合」必修化への期待”, <https://www.gsi.go.jp/common/000239090.pdf>(2022 年 07 月 21 日確認)
- (5) 里村幹夫: “神奈川県と静岡県の地震防災への取組”, <https://www.onken.odawara.kanagawa.jp/files/PDF/tayori/65/onkendayori65-01.pdf>(2022 年 07 月 26 日確認)
- (6) Google: “Be Internet Awesome.”, https://beinternetawesome.withgoogle.com/ja_jp/教育者向け(2022 年 07 月 26 日確認)
- (7) Ndemic Creations: “Plague Inc. -伝染病株式会社-”, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.miniclip.plagueinc&hl=ja&gl=US>(2022 年 07 月 26 日確認)
- (8) NRI SECURE: “CTF(Capture The Flag)”, <https://www.nri-secure.co.jp/glossary/ctf>(2022 年 07 月 26 日確認)
- (9) 光原弘幸, 井上武久, 山口健治, 武知康逸, 森本真理, 上月康則, 井若和久, 獅々堀正幹: “観光を指向した ICT 活用型防災教育の提案”, JSiSE 研究会研究報告, Vol.31, No.5, pp.63-68.(2017)
- (10) 二本柳綾香, 伊藤恵: “防災教育教材の評価指標に関する調査・提案”, 教育システム情報学会 第 3 回研究会 (2021)
- (11) 二本柳綾香: “防災教育教材の評価指標に関する調査・提案”, 公立はこだて未来大学 卒業論文 (2022)
- (12) D-PRO135°: “RESQ”, <https://sites.google.com/view/d-pro135/防災ゲーム/resq>(2021 年 08 月 18 日確認)
- (13) 総務省: “デジタル活用の現状”, <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd111100.html>(2022 年 08 月 15 日確認)
- (14) JCS: “ゲーミフィケーションとは? 必要要素と事例&バトルテストの解説!”, https://www.convention.co.jp/news/detail/contents_type=16&id=841(2022 年 08 月 18 日確認)
- (15) SONAE to U?: “防災×クイズ・ゲーム”, <https://www.kobe-sonae.jp/study/cat01/>(2022 年 08 月 23 日確認)
- (16) 農林水産省: “災害が起きたら”, https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/1909/spe1_03.html#:~:text=落下物・店頭物に,動くことが大切です。(2022 年 08 月 23 日確認)
- (17) 矢守克也, 吉川肇子, 網代剛: “Web CROSS-ROAD(ウェブクロスロード)”, <https://maechan.net/crossroad/>(2021 年 08 月 18 日確認)
- (18) 防災科研: “防災意識尺度”, <https://risk.ecom-plat.jp/index.php?gid=11139>(2021 年 08 月 17 日確認)
- (19) 鹿野翔太, 古賀佳樹, 川嶋大輔: “大学生を対象とした防災教育の効果検証”, 中京大学心理学研究科心理学紀要, pp.63-69(2021)
- (20) 豊沢純子, 唐沢かおり, 福和伸夫: “小学生に対する防災教育が保護者の防災行動に及ぼす影響-子供の感情や認知の変化に注目して-”, 教育心理学研究, Vol.58, No.4, pp.480-490(2010)
- (21) 今井亜湖, 吉富友恭, 埴岡靖司: “防災教育における映像教材の使用に関する事例研究”, 日本教育工学会論文誌, Vol.44, pp.193-196(2020)

プログラミング学習における基礎的概念を評価対象とした相互 評価実験の実施と分析

東海林航^{*1}, 伊藤恵^{*2}

^{*1} 公立はこだて未来大学大学院, ^{*2} 公立はこだて未来大学

Implementation and Analysis of a Mutual Evaluation Experiment for Understanding Fundamental Concepts in Programming Learning

Wataru Tokairin^{*1}, Kei Ito^{*2}

^{*1} Graduate School of Future University Hakodate, ^{*2} Future University Hakodate

ピアレビューは様々な学習で行われており、プログラミング学習も例外ではない。プログラミング学習におけるピアレビューの多くはソースコードを対象にしており、if 文や for 文などの基礎的概念を対象としたピアレビューは少ない。基礎的概念の理解は教材や資料を使用し、個人で行うため、勘違いや思い込みが発生する可能性がある。勘違いや思い込みに気づくためには、他者の理解を見ることが有効である。そこで、基礎的概念をピアレビューの対象とすることで勘違いや思い込みに気づくことができると考える。以上より、本研究では、ソースコードを対象としたピアレビューとの違いを明らかにするために、基礎的概念を対象とした相互評価実験を行う。

キーワード：ピアレビュー、基礎的概念、プログラミング学習、評価実験、お互い様効果

1 はじめに

プログラミング学習ではコーディング前に基礎的概念を理解する必要がある。本研究では、if, for, while などのプログラミングで使われる概念を基礎的概念とする。基礎的概念の理解は、教材や講義で配布される資料を使用して個人で学習し、理解することが多い。個人で学習をするため、理解するときに勘違いや思い込みが発生することがある。勘違いや思い込みが発生した場合、学習者が自身で気づくことは難しい。気づくことが難しくなる原因としては、学習者の主観のみで理解していることが挙げられる。そこで、他者の理解を見て、学習者自身の理解と比較することが勘違いや思い込みに気づくことに有効であると考えた。

このような手法としてピアレビューがある。杉本⁽¹⁾は、ピアレビューについて、他者の行動に対する何らかの反応のことであり、ある学習者の言動に対し反応

があることで、その学習者は自分の言動に関するデータを得られ、そのことにより自分の言動を客観的に把握でき、より高い目標へと進むことができると述べている。また、ピアレビューで個人の理解を他者と共有することは思考の外化につながり、他者の理解から類似点や異なっている点を比較することで内省を促すと考えることができる。外化と内省が理解度に与える効果については、清水他⁽²⁾の研究によると理解度に効果があるとし唆されている。

ピアレビューは様々な学習で実施されており、プログラミング学習も例外ではない。生田目⁽³⁾では学生同士の評価によってプログラミング、フローチャートの理解度が上がったと述べている。このように、プログラミング学習でのピアレビューはソースコードを対象とするものがほとんどであり、基礎的概念を対象とするピアレビューは見当たらない。ソースコードを対象と

するピアレビューを行うためには、ピアレビューの参加者はコードを書く必要がある。このとき、参加者が基礎的概念を十分に理解していない場合、満足にコードを書くことはできない。そのため、他人からの評価を受けたとしても、評価内容を正しく理解することができない。したがって、ソースコードを対象とするピアレビューの意味がない。また、基礎的概念を理解できていない場合では、コードを書けないため、ピアレビューへの参加ができない。以上のように、ソースコードを対象とするピアレビューには問題がある。

したがって、本研究では、ソースコードを対象としたピアレビューとの違いを明らかにするために、基礎的概念を対象とした相互評価実験を行う。

2 関連研究

生田目⁽³⁾では、対象授業をプログラミングとした一斉授業にピアレビューを活用している。その結果として、学習目標の達成に効果があったことを述べており、アンケートの因子分析の結果として3因子を抽出している。第1因子は、お互いに教えあうことでプログラミングやフローチャートの理解が大幅に向上した(グループ学習の効果)である。第2因子は、評価をすることによって、プログラミングの良い具体例を見ることができた(レビューの利得)である。第3因子は、レビューの結果、フローチャートの誤りが発見できた(レビューの効果)である。この結果から、ピアレビューはプログラミング学習にとって有効であることが分かった。

菅井他⁽⁴⁾では、高等学校の教科「情報」の科目「情報の科学」でのプログラミング学習の際に、教育用SNSによる相互評価を取り入れた授業を実施している。その結果、プログラミングの授業において教育用SNSを利用した相互評価は、質問がしやすい雰囲気づくりや生徒が興味を持てる課題設定をすることにより、プログラムの修正と再評価を促すこと、およびプログラムの完成度を高めるのに有効であることを示唆している。この研究の「質問がしやすい雰囲気」を本研究のピアレビューでは、評価先に気を遣わずに評価することができる環境と捉え、ピアレビューの実施方法を考えた。

藤原他⁽⁵⁾では、評価者を選択しなければならない状況で、公平性の高い相互評価を行うために、評価対象となっている学習者からも評価されることが評価に与え

る影響を調査している。その結果、評価する相手も評価者进行评估する場合は、そうでない場合に比べて、評価が甘くなる場合があり(お互い様効果)、お互いに評価しあわない場合の方が、教員の評価と相関が高く、より適切であることが分かったと述べている。それに加えて、お互いに評価しあわない場合の方が、短所をより適切に指摘し、長所の指摘はお互いに評価する場合と比べて劣らないことが分かったと述べている。この結果から、本研究では、ピアレビューを行う際にお互い様効果について考慮することとした。

3 基礎的概念を対象とするピアレビュー

本研究では、ソースコードを対象としたピアレビューとの違いを明らかにするために、基礎的概念を対象としたピアレビュー実験を行う。

3.1 評価対象

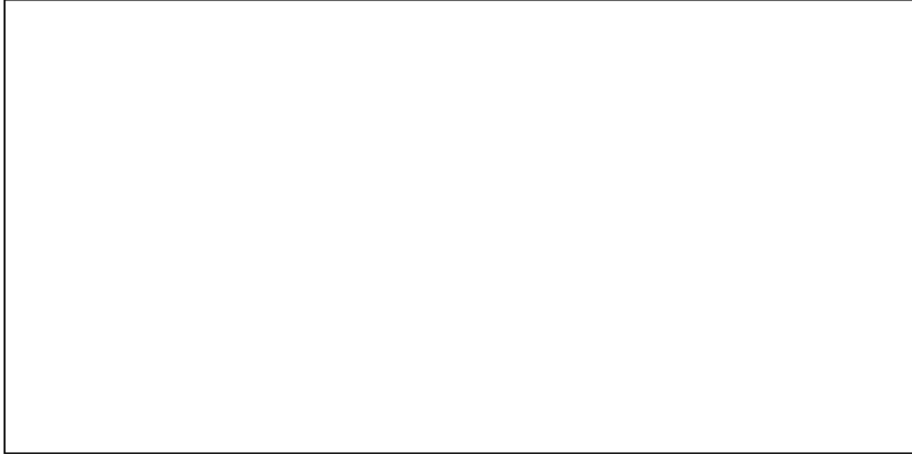
基礎的概念を対象とするピアレビューを行うために評価対象を設問への解答とした。設問は、コード片を提示し、その内容についての解答をするものである。具体的には、最終的な処理の結果や処理の流れ全体を解答してもらう設問とした。コード片のプログラミング言語は被験者が受講している講義に合わせて、Javaとした。また、設問は本学のJavaの演習形式の講義である「情報処理演習Ⅰ」で使われている教材⁽⁶⁾を参考にして作成した。図1が実際の設問の一部である。図1の上部が提示するコード片であり、下部が設問である。今回は、ifに関する設問を6問、forに関する設問を5問、whileに関する設問を6問、関数(メソッド)に関する設問を5問、クラスに関する設問を9問用意した。

3.2 評価方法

評価方法は、5段階の点数付けと基礎的概念ごとにコメントをする方法とした。点数付けは、解答に対して「正しくない」と思う場合は1、「正しい」と思う場合は5と評価するように指示した。また、コメントの項目としては、「良い点」「改善すべき点」「疑問および反論点」の3つとした。石元他⁽⁷⁾の研究では、各項目を設定した理由について、「良い点」は教員だけでなく、同年代の学生から複数褒められることで自己肯定感を伸ばしてほしいからと述べている。また、「改善すべき点」は「ここは～したほうがよい」のように、「変だな、違和感

上記のコードについて以下の質問に教えてください。

1.1. 最終的な結果は何が出力されますか。



1.2. `if (tenki == true && temp >= 26.5)`では何が行われているか説明してください。

図 1: 設問の一部

があるな」と感じた箇所をどのように変更したらよいか具体的に指摘し、意見文を書いた学生に案として示し還元してほしいからと述べている。最後の「疑問および反論点」は「～はどういうことか」や、「～というが、主張と食い違うのではないか」などを考え、自らの書いた意見文についても提出する前に思い起こしてほしいからと述べている。以上の理由が、今回のピアレビューのコメントの目的に近いと判断したため、「良い点」「改善すべき点」「疑問および反論点」の3つをコメントの項目とした。

3.3 評価相手

評価先については、評価者間で関係性がある場合に評価が甘くなる「お互い様効果」⁽⁵⁾が知られているため、評価者と評価先を匿名とした。

4 実験

基礎的概念を評価対象とするピアレビューの効果を調査するために以下の手順で実験を行った。

1. コーディングテストへの解答
2. 設問への解答
3. 解答した設問を対象にピアレビュー
4. 再度、コーディングテストへの解答
5. アンケートへの回答

被験者は、「情報処理演習 I」を履修中、かつ Word

の環境がある本学学生とした。実験は、互いに相手を知らない2名1組として、2組で計4名で実施した。

コーディングテストは Word ファイルで配布し、解答をしてもらった。テスト中の教科書やノート、インターネット上の情報などの情報の参照については自由とした。コーディングテストの目的は、相互評価の前後で行い、被験者の基礎的概念の理解を客観的に調査することである。コーディングテストの内容も設問と同様に本学の Java の演習形式の講義である「情報処理演習 I」で使用されている教材⁽⁶⁾を参考にして作成した。テストの内容は、以下の7つの条件を満たすクラスを実装する7点満点の問題である。

1. クラス Food は、文字列の属性 `name` と整数の属性 `price` を持ちます。
→属性はどちらも `private` で宣言してください
2. コンストラクタは、引数として文字列と整数を与えます。そして、`name` の初期値を引数として与えた文字列、`price` の初期値を引数として与えた整数とします。
3. クラス Food の `name` を取得するゲッター `getName` を持ちます。
→戻り値はクラス Food の `name` です。
4. クラス Food の `price` を設定するセッター `setPrice` を持ちます。
→戻り値は必要ありません。

5. 引数としてクラス Food のインスタンスを与え、
price が 1000 以上なら「高い」、0 以上で 1000 未満なら「安い」を返すメソッド judgePrice を持ちます。
→戻り値は文字列です。
6. 引数としてクラス Food のインスタンスと整数を与え、
クラス Food のインスタンスの name を引数の整数の回数表示するメソッド foodNameFor を持ちます。
→戻り値は必要ありません。
→繰り返す処理は for 文を使用してください。
7. 引数としてクラス Food のインスタンスと整数を与え、
クラス Food のインスタンスの name を引数の整数の回数表示するメソッド foodNameWhile を持ちます。
→戻り値は必要ありません。
→繰り返す処理は while 文を使用してください。

設問もコーディングテストと同様に Word ファイルで配布した。被験者には、設問への解答後、Moodle¹に提出するよう指示した。ピアレビューは、先述した設問を評価対象として実施した。実際には、Moodle のワークショップ機能を用いて実施した。また、本学では、LMS として Moodle を使用しており、各学生はそれぞれ常時使用している Moodle アカウントがある。だが、今回の実験では匿名性を確保するために各学生が常時使用しているアカウントとは別に、学生の個人情報を含まない Moodle のダミーアカウントを被験者の人数分用意した。

今回実施したコーディングテストと設問、ピアレビューについて被験者の主観的な意見を調査するためにアンケートを実施した。アンケートの回答方法として、4段階の点数付けとコメントとした。4段階の点数付けは、基本的に1を「当てはまらない」、4を「当てはまる」とする4つの選択肢から選ぶ。コメントは、4段階の点数付けの理由を記述してもらうために用意した。また、4段階の点数付けの他に複数回答可の質問を複数用意した。

5 結果

今回の実験結果を述べる。

5.1 コーディングテスト

まず、コーディングテストについて、ピアレビュー前の平均点が7点満点中4.75点、ピアレビュー後の平均点も4.5点となった。表1が、被験者ごとの正解数である。被験者ごとの正解数は、被験者Dのみがピアレビューの前が3問正解、ピアレビュー後で2問正解であり、変化があった。ピアレビュー後に行ったコーディングテストで被験者Dが新たに間違えた問題は、2問目のコンストラクタに関する問題である。引数で受け取った文字列を name の初期値として設定する際に、name を String 型の変数として新たに宣言している点が間違っていた。しかし、この間違いは他の被験者で見ることではできなかったため、ピアレビューによって間違いが発生したとは考えにくい。他の原因として、エディタの操作などで打ち間違えた可能性がある。打ち間違いの場合では、理解している場合と理解していない場合を考えることができる。以上より、評価前のテストで間違っていた部分が評価後で改善される、正解数の大幅な変化等は見当たらなかった。

5.2 ピアレビュー

次に、評価について、5段階の点数付けの平均値を表2に示す。すべての平均値が3.5以上であり、最頻値が5であった。そのため、ほとんどの場合で5段階評価の5と評価していたことが分かった。1組目の実験に参加した2名がそれぞれ被験者AとBである。また、2組目の実験に参加した2名の被験者がそれぞれ被験者CとDである。今回の実験では、自身以外の被験者に評価をした。そして、被験者2名を1組として、2組がそれぞれ相互にレビューを行った。そのため、評価の平均値が4つとなっている。また、自己評価は行っていない。そのため、自己評価の部分は空欄となっている。

コメントの内容について、「良い点」では、ほとんどの被験者が記述をしており、「専門用語を積極的に使っており、深く理解しているのがよく分かります」や「想定される出力をしっかりと理解していたと思います」など、相手の良い部分を褒める内容が多く見られた。「改善すべき点」でも、ほとんどの被験者が記述をしており、「2.3のfor文で使う文字の文字は変数の間違いだと思う」や「一部フォントの書式が他の部分と異なっていた」など、解答の間違いや文章の見やすさの指摘が多く見られた。「疑問および反論点」では「特になし」

¹<https://moodle.org/>

表 1: 被験者ごとのコーディングテスト正解数

被験者	A	B	C	D
ピアレビュー前	5	5	6	3
ピアレビュー後	5	5	6	2

表 2: 評価結果

		被評価者			
		A	B	C	D
評価者	A		4.68		
	B	4.87			
	C				3.55
	D			4.94	

といった内容が多く見られた。また、コメント欄の半数ほど何も記述しなかった被験者が 1 名いた。

5.3 アンケート結果

被験者のプログラミングスキルについて、図 2 に「あなたは Java のプログラミングは得意ですか」という質問に対する回答を示す。図 2 より、1 を選択したのが 1 名、2 を選択したのが 1 名、3 を選択したのが 2 名となった。アンケートの回答であるため、主観的なものではあるが、被験者の半分ほどがプログラミングが得意ではないと思っていることが分かった。「相互評価を行うことで理解度が深まったと感じますか」という質問には、被験者全員が 3 か 4 を選択していた。そのため、被験者は今回のピアレビューによって理解が深まったと感じていることが分かった。

ピアレビューの人数について、図 3 に示す。「最大何人くらいまで評価できそうか」という質問には 1 人と回答したのが 1 名、2 人と回答したのが 2 名、3 人と回答したのが 1 名となった。また、「最大何人くらいに評価されたいか」という質問は、1 人と回答したのが 1 名、2 人と回答したのが 2 名、3 人と回答したのが 1 名となった。今回のピアレビューは評価者 1 名、被評価者が 1 名であったため、評価した人数以上の評価が欲しいことが分かった。

「相互評価が振り返りのきっかけになると感じますか」、「今回のような相互評価をもっとやってみたいと思いますか」、「相互評価を行うことは重要だと感じましたか」、「相互評価によって学習のモチベーションはあがりましたか」の 4 つの質問については平均値が 3

以上であり、肯定的な意見が多く見られた。各質問に対する回答の理由を表 3、表 4、表 5、表 6 で示す。

「今回の相互評価は匿名で行いましたが、評価した相手について知りたいと思いましたか」、「評価者と連絡をとりたいと思いますか」の 2 つの質問については平均値が 1.5 以下となった。このことから、評価の相手について知りたくないことが分かった。また、「相互評価によって自身が理解できている部分とそうでない部分を知ることができましたか」、「今回の相互評価と自分が書いたプログラムに対して相互評価することの違いを感じましたか」の 2 つの質問については平均値が 3.5 以上となった。「評価項目 (良い点など) は妥当でしたか」「自身への評価は妥当であると思いましたか」の 2 つの質問については平均値が 3 以上となった。

設問については、授業に比べて「とても簡単だった」「簡単だった」という回答が多く見られた。また、コーディングテストについては、授業に比べて「簡単だった」という回答が多く見られた。

6 考察

昨年度に基礎的概念を評価対象としたピアレビューの実験を 2 回行ったため、今回の結果と昨年度の結果をあわせて考察する。昨年度の実験では、被験者は全 6 名であり、コーディングテストは行っておらず、設問も多少の違いがある。そのため、ピアレビューにおける評価の平均値、コメントの内容について比較する。

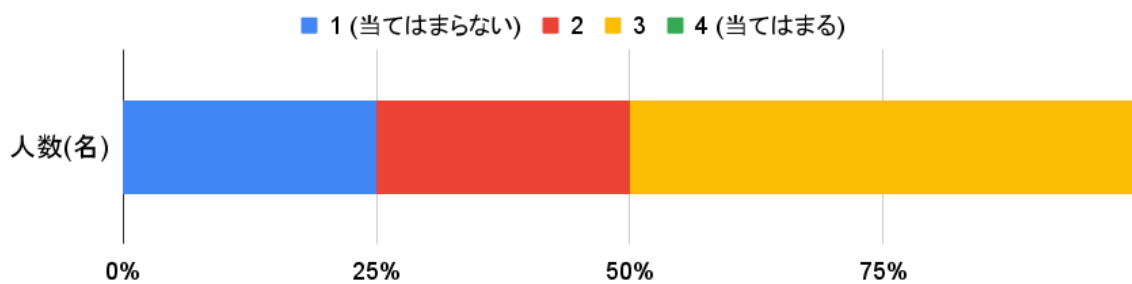


図 2: 「あなたは Java のプログラミングは得意ですか」に対する回答

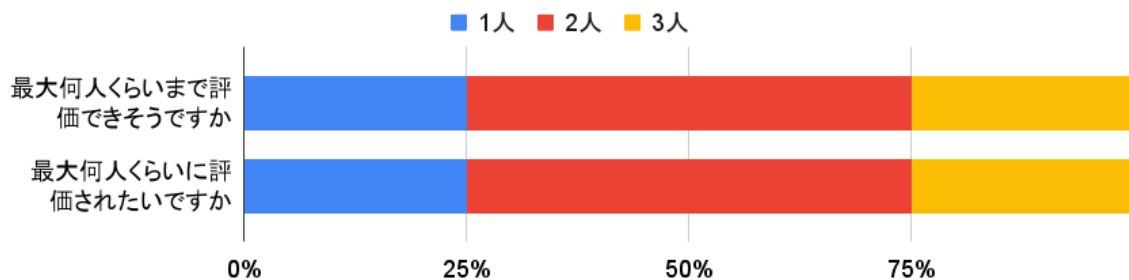


図 3: 評価の人数について

表 3: 「相互評価が振り返りのきっかけになるか」に対する点数付けの理由

自分自身が思い込んでいた部分が間違っているという可能性に気づくことができたため。

自信のよかったところや悪かったところを客観的な意見で理解することができることと、他者の評価をすることで新しい解釈や間違いやすい概念などを理解することができより深い学習につながると考えているからです。

以前学習したところを再度自分の力で考えようとする中で、理解しきれていないところがわかり理解しようと思うからプログラミングの仕組みについて深く考えるきっかけになった。

表 4: 「今回のような相互評価をもっとやってみたいと思いますか」に対する点数付けの理由

自分自身の固定観念を打破することにつながるため。

機会があれば自信の学習に役立つのでやってみたいと思います。

理解できないところを他の人のプログラムを見ることで理解できたから自分では気づけなかったことに気づけたから。

表 5: 「相互評価を行うことは重要だと感じましたか」に対する点数付けの理由

他人の意見から自分自身を是正することができるから。

特に自分の理解だけに限定して考えると、弱点や長所を理解することができるだけで無く新しい解釈につながるからです。

他の人との違いを見ることで自分に足りないものを理解してよりよいものを作ることが出るとおもったからわかりやすく、簡単なコードを書けるようになったから。

表 6: 「相互評価によって学習のモチベーションはあがりましたか」に対する点数付けの理由

曖昧な点を減らすことができたから.
自信の認識の曖昧さを理解することができたからです.
実際今回もクラスの継承について復習しました.
私が評価したプログラムがとても正確で、自分が学習に追いつききれていないことが分かったから
特にモチベが上がるような発見がなかった.

6.1 ピアレビュー

昨年度の実験では平均値は全て 4.0 以上であった。また、評価のほとんどが 5 であった。そして、今回の実験では、被験者のほとんどが設問への評価を 5 段階評価で 5 と評価していた。したがって、昨年度の実験と今回の実験の 5 段階評価は似たような傾向であった。また、5 以外の評価をしている場合は 3 か 4 という評価が多く見られた。このことから、評価の際に被験者が他の被験者の解答を正しいと考えていることが分かる。また、1 や 2 といった評価が少ないことから、大きく間違った解答も少ないことが考えられる。評価の指標は、評価者が正しいと思うかどうかであるため、各解答の違いが少ないと捉えることもできる。これらの理由として、基礎的概念の理解の個人差が小さい可能性と設問が簡単であった可能性が挙げられる。基礎的概念の理解の個人差が小さい場合では、ピアレビューを行う意味がないと考えることができる。しかし、個人差が小さい場合であっても、差がある箇所が致命的な場合があるためピアレビューは必要である。また、設問が簡単であった場合については、第 6.3 節でアンケート結果を踏まえて考察する。

また、今回の実験では、「改善すべき点」や「疑問および反論点」に 3 や 4 といった評価をつけた理由について言及していた。さらに、今回の実験のアンケート結果より、被験者は今回のピアレビューが振り返りのきっかけになっていることや今回のピアレビューによって学習のモチベーションが向上したと感じていることが分かった。このことから、基礎的概念を評価対象としたピアレビューが学習者に良い影響を与えていることが示唆される。しかし、コーディングテストでは、ピアレビューの前後で大きな変化を見ることができなかった。この原因として、今回のコーディングテストが被験者にとって簡単すぎたことがあげられる。そのため、今後はコーディングテストの難易度について考慮する

必要がある。

6.2 コメントの内容

まず、昨年度の実験でのコメントの内容について述べる。「良い点」の項目では「説明が分かりやすかった」、「簡潔に書かれていると思う」や「なにが出力されるのかが分かりやすい」、「わかりやすい」など、設問への解答についての記述が多く見られた。「改善すべき点」の項目では、「処理の流れは、add の定義も必要だと思う」や「説明が不足している回答を十分に説明すると良いと思う」など、評価者が解答に対して間違っている箇所や説明が足りていない部分を指摘する記述が多く見られた。「疑問および反論点」の項目では「なし」や「特になし」といった記述が多く見られた。しかし、記述されている場合は「1.7 は 25.0 にはならない」や「5.2 と 5.4 で関数と変数の名前に誤りがあります。private はクラス内のみアクセスできるのであって、クラス内であれば書き換えが可能だと思う。」など、間違いを指摘する記述が見られた。また、「改善すべき点」「疑問および反論点」に関しては「なし」などの記述を多くしている評価者が見られた。

今回の実験でのコメントの内容は、「良い点」と「改善すべき点」では項目に沿った内容が記述されていた。昨年度の実験と今回の実験の両方で、「疑問および反論点」では、「特になし」といった内容が多かった。これは、「改善すべき点」と「疑問および反論点」の記述内容が被ってしまったことが考えられる。そのため、今後は記述が少なかった「疑問および反論点」の項目が必要かどうか検討する必要がある。また、コメントの内容について、昨年度の実験と今回の実験では似たような傾向だった。

6.3 設問

設問について、昨年度の実験と今回の実験で評価のほとんどが 5 であったことと今回の実験で行ったアン

ケートにて「とても簡単だった」「簡単だった」という回答が多かったことから、設問の難易度を見直す必要がある。なぜなら、設問が簡単だとピアレビュー参加者の解答内容に違いが出ないからである。解答内容に違いがない場合、今回のピアレビューでは評価が5となるため、ピアレビューをする意味がない。また、設問の数が多かったために実験時間が長くなってしまった。そのため、今後は設問を選択式にしたい。具体的には、理解が不十分な概念についての設問のみ解答する等が考えられる。また、今回はプログラミング言語をJavaとしたが、他の言語での基礎的概念を評価対象としたピアレビューについても調査する必要がある。なぜなら、幅広いプログラミング言語における基礎的概念を評価対象としたピアレビューの効果を調査することで、結果の信頼度が増すためである。

6.4 ピアレビューの人数

次に評価した人数について、アンケートの結果より、自身が評価した人数以上の評価がほしいことが分かった。これは、昨年度の実験と今回の実験で同じような傾向だった。また、今回の実験にて、評価する人数は最大3人であった。したがって、今後は、4人1組での実施することを考えている。

基礎的概念を学習するだけの場合と基礎的概念を評価対象とするピアレビューを行う場合の違いについて、ピアレビューをすることで、振り返りのきっかけになったり、学習のモチベーションの向上などの良い影響を受けていることが分かった。これは、ピアレビューを行ったことで得られた影響であり、学習する場合では、このような良い影響を受けることはできない。したがって、基礎的概念を評価対象としたピアレビューは実施した方が良いと考えることができる。しかし、ピアレビューの評価者が間違った評価をし、被評価者が間違った評価を受け入れてしまった場合、ピアレビューは悪い影響を与えることとなる。このような場合を避けるためには、評価者の増員が必要だと考える。評価者が増えることで、間違った評価が被評価者に与える影響を減らすことができるためである。

以上より、今回の実験では被験者の人数が少ないためにピアレビューの効果が十分でない可能性がある。なぜなら、評価内容が正しい場合と正しくない場合のどちらであっても、被評価者は自身の理解に加えて評価内容

を取り入れる可能性が高いためである。そのため、自身に向けた評価が1つしかない状態は好ましくない。以上より、今後は被験者の人数が多い場合のピアレビューの実施に向けて準備をしていく。

7 まとめ

本稿では、まず、基礎的な概念を理解する際の問題について述べた。次に、ピアレビューの効果とプログラミング学習におけるピアレビューの現状を述べた。そこから、ソースコードを対象としたピアレビューの問題点について述べた。そして、基礎的な概念におけるピアレビューの効果を調査することを示し、調査するために昨年度より実施方法を改善した実験について述べた。また、実験結果から今後に向けての課題を示した。今後は、実験結果や頂いた意見を踏まえてJava以外の言語でのピアレビューの実施を検討する。

参 考 文 献

- (1) 杉本亜由美: “キャリア教育科目におけるピア・レビューに関する調査報告”, 人間生活文化研究, 2020(30), pp. 21–27 (2020)
- (2) 清水誠, 渡邊文代, 安田修一: “外化と内省が理解に与える効果: 維管束の学習を事例に”, 理科教育学研究, 48(2), pp. 45–51 (2009)
- (3) 生田目康子: “ピア・レビューをともなうグループ学習の評価 – 斉型プログラミング授業への適用”, 情報処理学会論文誌, 45(9), pp. 2226–2235 (2004)
- (4) 菅井道子, 堀田龍也, 和田裕一: “教育用 SNS を高校生の相互評価に導入したプログラミング学習の効果”, 研究報告コンピュータと教育 (CE), 2017-CE-140(2), pp. 1–6 (2017)
- (5) 藤原康宏, 大西仁, 加藤浩: “公平な相互評価のための評価支援システムの開発と評価: 学習成果物を相互評価する場合に評価者の選択で生じる『お互い様効果』”, 日本教育工学会論文誌, 31(2), pp. 125–134 (2007)
- (6) 中山清喬, 国本大悟: “スッキリわかる Java 入門第2版”, 株式会社インプレス, 東京 (2014)
- (7) 石元みさと, 末利 容子: “非対面式ピア・レスポンスを取り入れた大学生への小論文指導”, 東京学芸大学国語教育学会研究紀要, 14, pp. 12–22 (2018)

語の出現頻度と難易度に着目した IT パスポート試験の分析

松山宏樹^{*1*2}, 長谷川忍^{*2}

^{*1} 秀明大学

^{*2} 北陸先端科学技術大学院大学

An Analysis of the IT Passport Examination Focusing on Word Frequency and Difficulty

Hiroki Matsuyama^{*1}, Shinobu Hasegawa^{*2},

^{*1} Shumei University

^{*2} Japan Advanced Institute of Science and Technology

IT passport examination is a qualification for proving basic knowledge about information technology. The number of international applicants for this exam is increasing from different nationalities. Thus, the ability to comprehend the kanji, katakana, and alphabet varies from learner to learner. This paper analyzes the frequency of words used in the IT passport examination and the difficulty level using the Japanese language learners' dictionary.

キーワード: IT パスポート試験, 外国人留学生, 語の出現頻度, 語の難易度

1. はじめに

IT パスポート試験⁽¹⁾の受験者数は増加傾向にあり, その中には外国人留学生の受験者も含まれる. その背景には, 2008 年に発表された「留学生 30 万人計画」がある⁽²⁾. これによって日本語教育機関をはじめ, 専修学校(専門課程)や大学(学部), 大学院に多くの外国人留学生が在籍し学業や研究を行うようになった.

令和 3 年度の国地域別の留学生は, 中国, ベトナム, ネパール, 韓国, インドネシアという順番である⁽³⁾. 非漢字圏の留学生も増えていることから, 学校側としてはこれまで以上に教える工夫が必要になってくる. 筆者が所属する秀明大学においても, 様々な国の外国人留学生が多く在籍している. 筆者も IT パスポート試験の内容を扱った授業を担当しており, その中で外国人留学生にとって効果的な学習支援について日々模索してきた. そこで本研究では, IT パスポート試験の合格を目指す外国人留学生への学習支援方法について提

案する.

IT パスポート試験の特徴としては, 設問や選択肢に専門用語が多く使われるため, 非常に難解な日本語であるという点が挙げられる. また, 出題範囲が広く, ストラテジ, マネジメント, テクノロジ系の 3 つの分野から出題される. ストラテジ系の具体例では企業活動や法務など, マネジメント系の具体例ではシステム開発技術やプロジェクトマネジメントなどが問われる. これらの分野で用いられる専門用語は漢字に留まらず, カタカナ語, アルファベット表記とその組み合わせが頻出する. 外国人留学生にとって, そのような専門性が高く且つ多様な表記の日本語文の意味理解が難しいのか, それとも専門分野の知識が不足しているのか, またはその両方なのかによって, 資格取得に向けた学習支援のアプローチを変えるべきである. 日本語文の意味理解が難しい場合には, 留学生にとって平易な語を併記することによって, 意味理解を支援することが出来ると考えられる⁽⁴⁾. また, 漢字の用語の意味理解

はしやすいが、カタカナ語の意味理解が難しいという学生や、逆にカタカナ語の意味理解はしやすいが、漢字の用語の意味理解が難しいという学生もいることが予想される。例えば、漢字圏の学生であれば、非漢字圏の学生よりも、漢字の用語の意味理解が得意な学生が多いと予想できる。英語が得意な学生であれば、カタカナ語から英語表記が想像できれば、意味理解がしやすいと予想できる。そういった個々の特性に合わせた学習支援アプローチを行う仕組みも今後は大事になってくると考えている。

本稿ではこうした留学生に向けた IT パスポートの学習支援を検討する前段階として、過去 5 回分の IT パスポート試験の設問と選択肢に対し、ストラテジ、マネジメント、テクノロジー系の各分野において、どういった名詞及び名詞複合語が頻繁に使われているのかを分析した結果を報告する。また、それらの語がどの程度の難易度の語であるかを既存の日本語難易度表を用いて分析した結果を議論する。

2. 先行研究

IT パスポート試験に対する研究は幅広く行われている。鈴木は IT パスポート試験の問題のストラテジ分野とマネジメント分野に対して、学習管理システム (LMS) を学習プロセスの様々な場面において活用することで、学習プロセスを蓄積・可視化し、学習活動に役立てようとしている⁽⁵⁾。また、河村・加藤も IT パスポート試験対策向けの e-Learning の教材を開発している⁽⁶⁾。こちらは、資格取得向け e-Learning における学習者のインセンティブに関する考察である。この研究の結論としては、資格取得向けの e-Learning といえどもきめ細かい指導が必要なこと、また、学生へのインセンティブとして e-Learning での学習状況を授業の平常点に加味することといったことが述べられている。更に、林坂も IT パスポート試験のための学習管理システムの開発を行なっている⁽⁷⁾。こちらの特徴としては、メモ機能を実装していることや、IT パスポート試験でどのような用語が頻繁に出題されているかを表示する機能を実装していることである。また、自身の到達度や正解率の表示といった機能も実装されて

いる。これらの先行研究には、本研究を今後 e-Learning システムとして発展させていくためにとっても有益な情報である。本研究との差異としては、これらの先行研究が、利用者として日本語母語話者の学生を想定していることである。本研究では、日本語学習者である外国人留学生を対象としている。外国人留学生にとって、どのような学習支援機能が実装されれば、継続して学習を進めていくことができるのかを考察し、システムを開発する。

外国人留学生を対象とした学習支援に関する研究も行われている。劉・内田は日本語を学習する外国人向けの日本語テキスト難易度判定手法に関する研究を行なっている⁽⁸⁾。これは日本語能力試験の問題集を難易度推定用のデータベースとして使用している点で参考になる。また、推定したテキストの難易度は、日本語能力試験の受験級の形で提示する点も、留学生にとってわかりやすいと考えられるため参考になる。川村・北村も、日本語学習者のための文章の難易度判定システムを構築している⁽⁹⁾。これは入力文の語彙の難易度と一文の長さに着目して、文章全体の難易度や語彙の難易度を表示するシステムである。更に北村は、日本語読解学習支援システム「リーディング・チュウ太」を開発し、ウェブ上で公開している⁽¹⁰⁾。現在のリーディング・チュウ太のレベル分けは、「N1」や「N2N3」といった日本語能力試験のレベルで表示されており、日本語学習者である外国人留学生からするとわかりやすい仕組みになっている。日本語能力試験 1 級以上の単語に関しては、「級外」というレベルが設けられている。これらの先行研究は外国人留学生をはじめとする日本語学習者を対象としていることで、本研究の参考になる部分が多い。本研究との差異としては、IT パスポート試験の学習支援に特化したシステムではないという点である。

難解語を平易化する手法に関する研究としては、呉が複数の言語資源を用いて、難解語の平易化を行なっている⁽⁴⁾。また、梶原・西原らは日本語の語彙平易化のために、評価用データセットや辞書、実装や評価を支援するツールキットといった言語資源を整備している⁽¹¹⁾。この研究では、日本語教育語彙表⁽¹²⁾を使用してい

る。本研究においても、語の難易度を付与するために日本語教育語彙表を用いることとする。これらの平易化に関する知見は、本研究にとって非常に有益な知見である。本研究においても、今後 IT パスポート試験で使われる語に対し、より平易な語を併記することで文章の意味理解を促進したいと考えている。

3. 語の出現頻度と難易度の分析

3.1 分析対象

本稿では、過去 5 回分の IT パスポート試験の設問と選択肢を分析対象とした。対象とした 5 回は、令和 3 年春、令和 2 年秋、令和元年秋、平成 31 年春、平成 30 年秋の試験問題である。尚、令和 2 年春の試験問題は公開されていない。データは多くの IT パスポート受験者が学習に使用するウェブサイトである IT パスポート試験ドットコム⁽¹³⁾のテキストデータを使用した。尚、設問や選択肢中の画像データ内の文字情報は今回は対象外としている。

ストラテジ、マネジメント、テクノロジー系の各分野の設問と選択肢のテキストデータを収集し、それぞれ JUMAN⁽¹⁴⁾を用いて形態素解析を行なった。各分野の試験ごとの問題数は表 1 の通りである。

表 1 各分野の問題数

年	期	ストラ テジ	マネジ メント	テクノロジー
令和 3 年	春	1-35 問 (35 問)	36-55 問 (20 問)	56-100 問 (45 問)
令和 2 年	秋	1-35 問 (35 問)	36-55 問 (20 問)	56-100 問 (45 問)
令和元年	秋	1-35 問 (35 問)	36-55 問 (20 問)	56-100 問 (45 問)
平成 31 年	春	1-35 問 (35 問)	36-56 問 (21 問)	57-100 問 (44 問)
平成 30 年	秋	1-35 問 (35 問)	36-56 問 (21 問)	57-100 問 (44 問)

収集したテキストデータから抽出対象とする語は、名詞及び名詞複合語（名詞の連続があった場合にそれ

らを結合してできた語）である。尚、この時に接頭辞は直後の名詞と結合させた。接尾辞に関しては、「性」、「化」、「率」、「者」、「氏」、「家」、「数」のみを直前の名詞と結合させた。理由は、これらの接尾辞は IT パスポート試験でよく使われる用語を形成する語であるからである。具体例としては、「機密性」、「標準化」、「稼働率」、「利用者」、「X 氏」、「専門家」、「アクセス数」といった用語が挙げられる。また、名詞の中で"こと"、"もの"などの語である「形式名詞」と、"ため"、"場合"などの語である「副詞的名詞」に関しては名詞として扱わないこととした。

3.2 語の出現頻度の分析結果

各分野及び全分野の設問及び選択肢の、名詞及び名詞複合語の語彙数は表 2 の通りである。また、設問及び選択肢の合計の数も記載している。但し、設問と選択肢で同じ語がある場合は 1 つの語として数えているため、合計は設問と選択肢の語数の和より少なくなっている。

ストラテジに関しては、100 問中 35 問だけであるにも関わらず（表 1）、設問、選択肢、合計にて最も多くの語彙が抽出されている。これによってストラテジの問題においては、設問文及び選択肢文が長い傾向にあると予想できる。また、テクノロジーに関しては、設問では 950 に対し、選択肢では 448 という結果になっている。設問と比べて選択肢の文は短い傾向にあり、この分野においては特に設問文の理解が大事になると考えられる。

表 2 各分野及び全分野の設問及び選択肢の語彙数

対象	ストラ テジ	マネジ メント	テクノ ロジ	全分野
設問	1,001	541	950	2,088
選択肢	1,198	633	448	1,915
合計	1,838	932	1,203	3,242

表 3 は各分野の語彙種別の語彙数を示した表である。語彙種は、漢字のみで形成された語（漢字）、カタカナのみで形成された語（カタカナ）、アルファベットのみ

で形成された語（アルファベット）、これらと記号や数字、ひらがなを含め2つ以上が組み合わせられた語（MIX）の4種類とした。MIXの具体例としては、「IoT デバイス」や「E・R 図」といった語である。丸括弧内の数字は割合を示している。少数第4位で四捨五入をした値で表示をしている。

3分野とも漢字の出現頻度が高いことが見て取れる。ストラテジとマネジメントでは約70%，テクノロジーでは約60%が漢字の語彙である。これは非漢字圏の学生にとっては文の意味理解が難しくなる要因となろう。カタカナ、アルファベット、MIXは割合こそ少ないものの、これらは専門用語の可能性が高い。

表4は各分野の出現順位別の頻出語と出現回数を記した表である。上位10単語をそれぞれ記した。丸括弧内の数字は出現回数である。これらの語のほとんどが、専門用語ではなく日本語母語話者には馴染みのある一般用語である。これらは頻出語であることから、ITパスポートの学習を開始するにあたり、最初に覚えるべき語彙である。しかしながら、これらの語彙の中には外国人留学生にとっては難易度の高いものが含まれている。例えば、日本語読解学習支援システムであるリーディング・チュウ太⁽¹⁰⁾で「業務」という語をレベル判定すると、日本語能力試験1級（N1）レベルと判定される。また、ITパスポート試験で求められる専門用語の出現回数は、これらの一般用語と比べると低い。例えば、出現回数が4回だった専門用語として、ストラテジでは「RPA」や「経常利益」、マネジメントでは「インシデント管理」や「リバーシエンジニアリング」、テクノロジーでは「公開鍵暗号方式」や「IoTシステム」などの語が挙げられる。これらの語は、出現頻度の高い一般用語と組み合わせられて設問文や選択肢文に使用される。

表 3 各分野の語彙種別の語彙数と割合

語彙種	ストラテジ	マネジメント	テクノロジー
漢字	1,243 (0.676)	634 (0.680)	714 (0.594)
カタカナ	222 (0.121)	122 (0.131)	163 (0.135)

アルファベット	98 (0.053)	24 (0.026)	77 (0.064)
MIX	275 (0.150)	152 (0.163)	249 (0.207)

表 4 各分野の出現順位別の頻出語と出現回数

出現順位	ストラテジ	マネジメント	テクノロジー
1	企業(47)	開発(42)	記述(49)
2	分析(31)	実施(37)	利用(44)
3	業務(30)	作成(34)	データ(37)
4	利用(29)	作業(33)	PC(30)
5	自社(24)	プロジェクト(26)	情報(24)
6	実現(23)	ソフトウェア(24)	使用(22)
7	商品(23)	プログラム(22)	電子メール(22)
8	データ(22)	記述(21)	説明(21)
9	サービス(22)	システム(20)	入力(20)
10	システム(22)	定義(18)	暗号化(20)

3.3 語の難易度の分析結果

語の難易度を分析するために、本研究では、日本語学習辞書支援グループ(2015)「日本語教育語彙表 Ver 1.0」(<http://jhlee.sakura.ne.jp/JEV/>)⁽¹²⁾を利用した。これは、17,920語に対し6段階の難易度をつけた語彙表である。今回分析対象としている過去5回分のITパスポート試験の語彙3,242語を、この語彙表を用いて分析した。

表5を確認すると、上級前半の語彙には「分析」や「顧客」といったITパスポート試験において頻出する語がある。また、日本語教育語彙表には存在しなかった語を「未対応」とした。未対応の語彙が2,187語あり、全体の約67%にのぼる。これらは専門用語である語も多く存在すると考えられる。

表6を確認すると、日本語の語彙表を使用しているため、漢字の語彙には約46%が語彙表から難易度の付与がされている。しかし、カタカナの語彙には約26%

だけである。

表 7 は各分野の難易度別の語彙数を表している。ストラテジ、マネジメント、テクノロジーの分析対象の語数はそれぞれ、1,838 語、932 語、1,203 語である（表 2）。また、表内の丸括弧内の数字は割合を示している。少数第 4 位で四捨五入をした値で表示をしている。中級後半がどの分野においても約 20% であり、比較的多くの語彙が使われていることが確認できる。難易度別の割合は全ての分野でほぼ同じような値になっている。

表 8 は出現順位別の IT パスポートの語とその難易度を表したものである。これはストラテジ、マネジメント、テクノロジーの 3 つの分野を合わせた語彙の出現順位である。難易度が中級後半や中級前半の語が多いことが確認できる。これらは出現頻度が高いことから、これらの語彙の意味が理解できていないと文の意味を理解することが難しい。専門用語を習得することもさることながら、これらの出現頻度の高い語の理解をすることが重要である。

表 9 は、各語彙種の出現順位別の難易度が未対応の語である。これらには名詞複合語が多い。名詞複合語の例として、「利用者」という語は「利用（名詞）」と「者（接尾辞）」が結同している。また「プロジェクトマネジメント」では「プロジェクト（名詞）」と「マネジメント（名詞）」が結合している。また、表 9 の中には、「利用者」や「PC」、「スマートフォン」といった現代においては専門性が高いとは言えない語も含まれている。未対応の語彙に関しては、このような一般的な語もあることを考慮して、今後、難易度の推定をしていくことが重要になる。

表 5 IT パスポートの語彙の難易度別の語彙数

難易度	数	IT パスポートの語の具体例
初級前半	26	時間、会社、意味
初級後半	40	インターネット、自分、問題
中級前半	184	利用、情報、説明
中級後半	516	記述、データ、開発
上級前半	274	分析、顧客、定義
上級後半	15	委託、法令、蓄積
未対応	2,187	PC、利用者、Web サイト

表 6 各語彙種の難易度別の語彙数

難易度	漢字	カタカナ	アルファベット	MIX
初級前半	19	6	0	1
初級後半	31	9	0	0
中級前半	153	29	0	2
中級後半	464	44	0	8
上級前半	254	19	0	1
上級後半	13	2	0	0
未対応	1,079	307	184	617

表 7 各分野の難易度別の語彙数と割合

難易度	ストラテジ	マネジメント	テクノロジー
初級前半	17 (0.009)	6 (0.006)	11 (0.009)
初級後半	29 (0.016)	14 (0.015)	13 (0.011)
中級前半	135 (0.073)	65 (0.070)	88 (0.073)
中級後半	354 (0.193)	207 (0.222)	239 (0.199)
上級前半	176 (0.096)	103 (0.111)	115 (0.096)
上級後半	6 (0.003)	6 (0.006)	7 (0.006)
未対応	1,121 (0.610)	531 (0.570)	730 (0.607)

表 8 出現順位別の IT パスポートの語と難易度

出現順位	出現回数	IT パスポートの語	難易度
1	86	記述	中級後半
2	81	利用	中級前半
3	65	データ	中級後半
4	60	開発	中級後半
5	59	企業	中級後半
6	58	システム	中級後半
7	52	PC	未対応

8	51	情報	中級前半
8	51	実施	中級後半
10	49	説明	中級前半
10	49	作業	中級後半

表 9 各語彙種の出現順位別の未対応語

出現 順位	漢字	カタカナ	アルファ ベット	MIX
1	利用者	サーバ	PC	A 社
2	自社	スマート フォン	ISMS	Web サ イト
3	字句	スケジュー ール	SLA	情報シ ステム
4	暗号化	プロジェ クトマネ ジメント	OSS	電子メ ール
5	策定	ブログ	IoT	IoT デ バイス
6	内部統制	メンバ	AI	B 社
7	成果物	サービ スデスク	SFA	情報セ キュリ ティ
8	認証	ブラウザ	WBS	無 線 LAN
9	効率化	デー タベ ース	CPU	シス テム 監査
10	売上高	メール アド レス	CRM	IoT サ ーバ

4. まとめと今後の課題

ここまで過去 5 回分の IT パスポート試験の設問と選択肢に対する語の出現頻度と難易度の分析を行なった。語彙種を漢字、カタカナ、アルファベット、MIX の 4 つに分類し、それぞれ出現頻度の分析を行った。結果は漢字の出現頻度が高く、ストラテジとマネジメントでは約 70%、テクノロジーでは約 60%が漢字の語彙であった。難易度の分析では、日本語教育語彙表⁽¹²⁾を用いて、対象語彙に対し難易度の付与を行なった。結果として、難易度の付与ができない未対応の語彙が

2,187 語あり、全体の約 67%であった。漢字の語彙に関しては約 46%が語彙表から難易度の付与ができたが、カタカナの語彙は約 26%だけであった。未対応の語彙では、「暗号化」や「プロジェクトマネジメント」といった専門性の高い頻出語の存在を確認することができた。

今後の課題としては、解析対象とする IT パスポートの設問と選択肢を増やすことや、語の難易度の指標を留学生にとってよりわかりやすくすることが考えられる。例えば、留学生にとっては、語の難易度に対して「中級後半」という記載よりも、「日本語能力試験 2 級 (N2)」という記載の方が馴染みがあるだろう。また、専門用語に関しては、日本語能力試験 1 級の単語帳でも記載はされていないだろうし、日本語教育語彙表にも記載がない。しかしながら、記載がない語（未対応の語）の全てが専門用語であるというわけではない。まずは未対応の語彙に対し、一般用語か専門用語かを判定する必要がある。判定に使うデータとして、「IT パスポート試験」シラバス(Ver.6.0)⁽¹⁵⁾を検討している。シラバスの用語例欄に記載されている語彙は、IT パスポート試験における専門用語と判断する。また、IT パスポート試験の問題における選択肢に着目し、選択肢が句や文ではなく語であった場合には、それらは専門用語だと判断することもできていると考えている。今後 e-Learning システムとして実装する際には、専門用語に対しても難易度レベルの推定をしていけるような仕組みを実装することが望ましいだろう。これに関しては、専門用語に対するユーザの正解率を参照することで推定ができていると考えている。例えば、多くのユーザが理解していない（正解していない）専門用語は難易度の高い専門用語であり、逆に多くのユーザが理解している（正解している）専門用語は難易度の低い専門用語であると考えられる。

平易語の併記に関しては、難解な語に対して平易な語を関連付けた辞書を構築する必要がある。平易語としては、単純に日本語でより易しい語に言い換えることがまずは考えられる。例えば、「企業」という語よりも「会社」という語の方が易しいと感じる人が多いだろう。日本語教育語彙表では、「企業」の難易度は中級

後半であり、「会社」は初級前半である。次に考えられるのは、漢字やカタカナ語に対し英語を併記することである。外国人留学生の中には英語が得意な学生もいることや、特にカタカナが苦手な学生もいる。例えば、「strategy」と書かれたら意味が理解できるが、「ストラテジ」と書かれると strategy と結び付けができず、意味が理解できないというような状況である。また、読み方が難解な漢字に対してふりがなを付けることも、効果的な学習支援に繋がるだろう。

こういった平易語の併記は学習序盤では大きな効果を発揮すると考えているが、あくまで学習を補助する仕組みにすぎない。学習が進み到達度が上がるにつれて、こういった補助を段階的に減らしていくことで、平易語がなくても IT パスポートで問われている内容が理解できるようになると考えている。

参 考 文 献

- (1) 独立行政法人情報処理推進機構: IT パスポート試験, <https://www3.jitec.ipa.go.jp/JitesCbt/index.html>, (2022 年 8 月 24 日確認)
- (2) 文部科学省, 外務省, 法務省, 厚生労働省, 経済産業省, 国土交通省: “「留学生 30 万人計画」骨子”, 資料 6, pp.1-3 (2008)
- (3) 独立行政法人 日本学生支援機構: “2021 (令和 3) 年度外国人留学生在籍状況調査結果”, pp.1-22 (2022)
- (4) 呉浩東: “複数の言語資源を用いた難解語の平易化モデル”, 情報学研究, 第 8 号, pp.68-72 (2019)
- (5) 鈴木大助: “IT パスポート試験対策授業における学習管理システムの活用”, 情報処理学会研究報告, Vol.2018-CE-143 No.21, pp.1-5 (2018)
- (6) 河村一樹, 加藤大: “IT パスポート試験対策向け e-Learning における学習者のインセンティブに関する考察”, e-Learning 教育研究, 9 巻, pp.44-52 (2014)
- (7) 林坂弘一郎: “IT パスポート試験のための学習管理システムの開発”, 神戸学院大学経営学論集, 第 17 巻, 第 1 号, pp.61-78 (2020)
- (8) 劉志宇, 内田理: “日本語を学習する外国人を対象とした日本語テキスト難易度推定手法”, 情報処理学会研究報告, Vol.2012-IFAT-105 No.11, Vol.2012-NL-205 No.11, pp.1-5 (2012)
- (9) 川村よし子, 北村達也: “日本語学習者のための文章の難易度判定システムの構築と運用実験”, Journal CAJLE, Vol. 14, pp.18-30 (2013)
- (10) 北村達也: “日本語読解学習支援システム「リーディング・チュウ太」”, 甲南大学紀要. 知能情報学編, 第 6 巻, 第 2 号 pp.243-253 (2013)
- (11) 梶原智之, 西原大貴, 小平知範, 小町守: “日本語の語彙平易化のための言語資源の整備”, 自然言語処理, Vol. 27, No.4, pp.801-824 (2020)
- (12) 日本語学習辞書支援グループ: 日本語教育語彙表 Ver 1.0, <http://jhlee.sakura.ne.jp/JEV/>, (2015) (2022 年 8 月 24 日確認)
- (13) IT パスポート試験ドットコム, <https://www.itpassportsiken.com/>, (2022 年 8 月 24 日確認)
- (14) 京都大学大学院情報学研究科 黒橋・楮・村脇研究室: 日本語形態素解析システム JUMAN Ver.7.01, (2014)
- (15) 独立行政法人情報処理推進機構: “IT パスポート試験シラバス”, Ver.6.0, pp.1-60 (2021)

Moodle, YouTube を活用した動画による学生発表と 相互評価に関するオンデマンド型授業実践

澤崎 敏文^{*1}

^{*1} 仁愛女子短期大学

A Practice of On-demand Class on Student Presentations and Peer Evaluation using Moodle and YouTube

SAWAZAKI Toshifumi^{*1}

^{*1} Jin-ai Women's College

When conducting on-demand online classes, the advantage is that students can freely watch class videos at their own pace, but it is difficult for students to actively participate, for example, by sharing group work and presentations with other students. Therefore, we designed a class in which students can share their own presentation videos on Moodle, using YouTube, to create a presentation that corresponds to an on-demand type class. This report is a discussion from the perspectives of the environmental improvement of the class and the students' technological support.

キーワード: オンデマンド型授業, オンライン授業, 相互評価, アクティブラーニング, 動画作成

1. はじめに

近年, アクティブラーニングが推奨され, 自由なグループ討論や演習活動のまとめとしてグループや個人によるプレゼンテーションを授業内で実施するケースが多い. 一方で, コロナ禍による授業のオンライン化により, このような討論や発表活動が実施困難な状況になることも少なくない.

オンライン授業は Teams や Zoom といったオンライン会議システムを使用した同期型(リアルタイム型)と, 収録された授業動画や Moodle 等の LMS を活用した非同期型(オンデマンド型)に大別され, また, これら双方を活用したハイブリッド型など, 様々なものが存在する. このうち, 非同期型授業では, 学習者は自身のペースで自由に授業動画を視聴できることがメリットである一方で, 学生側からの能動的な参加, 例えば, グループワークや発表などを他の学生と共有すること等が困難である. 授業がオンラインとなった場合, 一般に, このようなグループ討論や発表は同期型で実施されるケースがほとんどであり, 講義形式の

授業が非同期型の中心となっている. 一方で, これまでの授業での学生に対するヒアリング等から, オンライン授業に関しては, 同期型よりも非同期型の授業の方が学生からの評価が高い. これは, 時間的制約が少なく, ある程度自由な時間と環境, かつ, 自身のペースで学習可能な非同期型のメリットを学生が感じているからだと考える.

そこで, 一般的には同期型が適しているとされるグループ討論やプレゼンテーション, 相互評価等の演習活動を非同期型で対応できるよう, Moodle, YouTube を活用し, 非同期型授業に対応したプレゼンテーションとなるような授業設計と実践をおこなった. 今回は, 当該授業の実践を踏まえ, その実施環境や条件, 学生の技術対応などの考察である.

2. 学生発表の非同期化のための環境・条件

非同期型で学生自らが発表動画を作成し, 共有, 相互評価できるようになるためには, 次の3点のスキル

が必要となる。非同期型の場合は、教室内で対面による動画作成等の指導が困難であることから、これら技術を全ての受講生が事前に習熟しているかどうか、実施の要件としては重要であり、本学での対応状況も含めて以下に紹介する。

2.1 学生の動画作成スキル

プレゼンテーションを非同期型で実施する場合、一番のハードルとなるのが学生による発表動画の作成である。授業課題とするためには、履修者全員が動画作成できることが前提となる。本学の場合、1年次の「マルチメディア演習」において、動画編集専用アプリの学習を通じて、動画編集、動画作成の技術を習得している。昨年度からは、それらに加えて、PowerPointによる動画作成を追加、かつ、発表動画を作成する機会を複数回確保した。特に、PowerPointで動画作成することのメリットは、動画作成までの準備が、これまで対面で実施してきた発表準備の延長上にあり、普段使っているPCのみで動画作成を完結させることができるため、学生の作業負担が少ない点にある。本学では、この授業でのスキル習得以降、他の授業でも積極的にPowerPointでの動画作成を活用しており、学生が課題の一環として動画を作成することの心理的なハードルはかなり下がった状態になっている。

2.2 動画配信プラットフォームの活用スキル

非同期型でプレゼンテーションを実施するためには、動画をYouTubeのような配信プラットフォームを活用して共有するためのスキルも必要となる。本学では、Moodleに加えて、大学公式のGoogle Workspaceを活用しており、その一機能であるYouTube Studioの管理機能についても、PowerPointでの動画作成スキル同様に「マルチメディア演習」で学習する。例えば、動画の一般公開、限定公開、非公開（大学アカウント保持者のみへの公開も含む）の違いについても学生は理解しており、動画作成とともに視聴できる対象を自由にコントロールできる技能をある程度習得している。

2.3 LMSの日常的な活用スキル

MoodleなどのLMSを日常的に使用しているかどうか、オンデマンド型授業の成否に大きな影響を持つ。

本学ではコロナ禍以前からLMSとしてMoodleを活用しており、コロナ禍以降は教務関連の連絡等も含めて全学的な活用がスタートしているため、教員・学生共にMoodleを日常的に利用している状況にある。

3. 非同期型による授業実践例

今回の実践例となる授業「ビジネス実務演習1」は、1年次の必修授業「ビジネス実務総論」の応用・発展という位置づけであり、ビジネス実務に関する基礎学習を活かして、マーケティング、企画実践、プレゼンテーション等を学ぶ。前半5週間はマーケティングに関する基礎、中盤5週間は企業経営者をゲストに、コミュニケーションに関する演習活動を実施、後半5週間で、福井市ビジネスプランコンテストの応募に向けた企画立案、プレゼンテーションを行う。例年、面接授業であり、グループ討論、プレゼンテーション、学生による相互評価等を対面にて行ってきたが、コロナ禍によるオンライン対応で、オンデマンド型による授業となった。

○授業名：ビジネス実務演習1

○実施期間：2022年4月～7月

○受講学生：2年生、99名の学生が受講登録

3.1 授業全体の流れ

授業の前半から中盤では、次のような一般的な非同期型の流れで授業を実施している。



Topic04 - 05/02 マーケティング入門 (3)

前回の3つのC、SWOT分析から、4つのP、セグメント、ターゲット、ポジショニングという考え方を生かして、企画を具体的にしていきます。

授業動画4：SWOT分析の解説とマーケティングミックス (4P) ☒

前回の課題である旅館のSWOT分析の解説と、マーケティングミックスと言われる4つのPについての授業動画です。授業動画を見た後で、前回の課題の復習、そして、今回の確認問題を行ってください。

課題04：マーケティングに関する確認問題2 (※切注意) ☒

利用制限 次の条件に合致しない限り利用できません: 活動「授業動画4：SWOT分析の解説とマーケティングミックス (4P)」が完了マークされた場合 ☒

Bar chart showing completion rates for various activities:

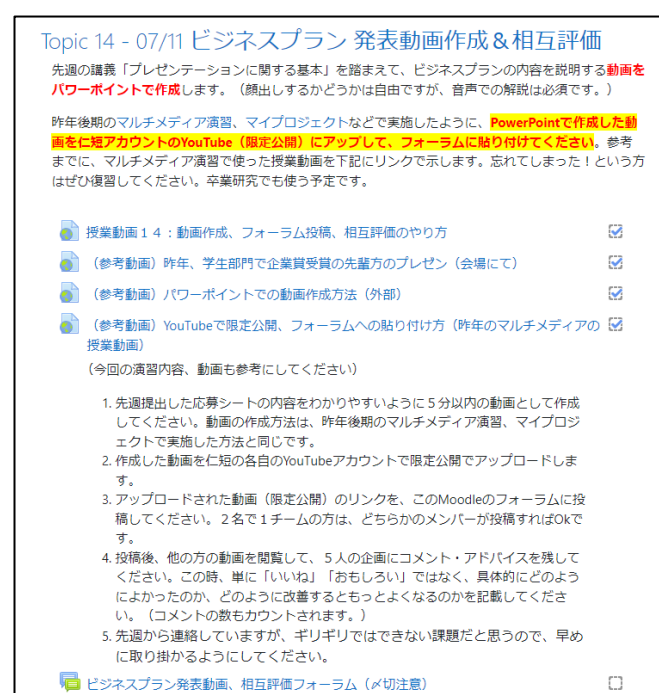
Activity	Completion Rate (%)
授業動画4：SWOT分析の解説とマーケティングミックス (4P)	100
課題04：マーケティングに関する確認問題2 (※切注意)	100
その他の活動	0

図1 非同期型授業のMoodle画面例

YouTube で共有した限定公開の授業動画を視聴し、その内容に応じた演習活動を各自で実施。次回の授業時に演習課題のフィードバック、確認テストを行うという流れである。

今回の考察対象である、学生による非同期型プレゼンテーションと相互評価については、当該授業後半のビジネスプランに関する演習内容となる。学生は10週目から、これまで学習したマーケティングの知識を活用して、ビジネスプランの作成に取りかかる。この週以降、毎回授業時に Moodle ならびに授業動画の中で、14 週目の発表動画による発表と相互評価の実施を連絡し、学生に対して早めの準備を促している。11～12 週目で各自・グループごとにビジネスプランの内容を深め、課題提出ごとに教員から改善点等をフィードバックした。なお、最終的な発表内容を動画として作成するために 12 週目前後で内容が概ね固まっているような流れで指導をおこなった。13 週目には、ビジネスプランコンテストに応募するための応募シートの提出と、具体的な動画作成、YouTube の設定、Moodle での共有設定、相互評価の方法について詳細に説明した授業動画を公開した。

14 週目に学生は、作成した発表動画を Moodle 上のフォーラム（マルチスレッド型掲示板）に投稿し、他の学生の発表動画に対する相互評価をおこなった（図 2 を参照）。



Topic 14 - 07/11 ビジネスプラン 発表動画作成&相互評価

先週の講義「プレゼンテーションに関する基本」を踏まえて、ビジネスプランの内容を説明する動画をパワーポイントで作成します。（顔出しするかどうかは自由ですが、音声での解説は必須です。）

昨年後期のマルチメディア演習、マイプロジェクトなどで実施したように、PowerPointで作成した動画を短アカウンのYouTube（限定公開）にアップして、フォーラムに貼り付けてください。参考までに、マルチメディア演習で使った授業動画を下記にリンクで示します。忘れてしまった！という方はぜひ復習してください。卒業研究でも使う予定です。

授業動画 14 : 動画作成、フォーラム投稿、相互評価のやり方

(参考動画) 昨年、学生部門で企業賞受賞の先輩方のプレゼン（会場にて）

(参考動画) パワーポイントでの動画作成方法（外部）

(参考動画) YouTubeで限定公開、フォーラムへの貼り付け方（昨年のマルチメディアの授業動画）

(今回の演習内容、動画も参考にしてください)

1. 先週提出した応募シートの内容をわかりやすいように5分以内の動画として作成してください。動画の作成方法は、昨年後期のマルチメディア演習、マイプロジェクトで実施した方法と同じです。
2. 作成した動画を短の各々のYouTubeアカウントで限定公開でアップロードします。
3. アップロードされた動画（限定公開）のリンクを、このMoodleのフォーラムに投稿してください。2名で1チームの方は、どちらかのメンバーが投稿すればOkです。
4. 投稿後、他の方の動画を閲覧して、5人の企画にコメント・アドバイスを残してください。この時、単に「いいね」「おもしろい」ではなく、具体的にどのようによかったのか、どのように改善するとよくなるのかを記載してください。（コメントの数もカウントされます。）
5. 先週から連絡していますが、ギリギリではできない課題だと思うので、早めに取り掛かるようにしてください。

ビジネスプラン発表動画、相互評価フォーラム（[メチ注意](#)）

図 2 14 週目の Moodle 発表指示画面

【後半の授業の流れ】

- 10 週目：ビジネスプラン アイディアシート作成
- 11 週目：シート作成，教員フィードバック
- 12 週目：改善したシートを再提出
- 13 週目：応募シートの作成・提出，動画作成指示
- 14 週目：動画投稿，相互評価の実施
- 15 週目：最終レポート提出，振り返り

3.2 発表動画の作成と評価

発表動画は学生自身がそれぞれの環境（学校・家庭）にて作成し、以下の条件で発表の視聴，相互評価を行うこととした。なお，学生からの相互評価とは別に，教員からも発表内容に対する評価，相互評価活動に対する評価を実施することは事前に学生に明示している。

【評価条件】

- (1) 個人，または事前に登録した2名のグループで1つの発表動画を作成，Moodle 上で公開
- (2) 動画投稿後，その他の学生の発表を視聴して，5つ以上の発表に対する評価コメントをそれぞれの発表に記載（図 3 を参照）
- (3) Moodle のフォーラムへの掲載期間（評価可能期間）は2週間



福井県初！左利き用道具販売店 れふていー
2022年 07月 17日(日曜日) 22:44 の投稿

マーケティング

【Product】
福井県内に住んでいる左利きの人を対象とした通販の動画。

【Price】
商品によって異なるが、なるべく安く販売する。

パーマリンク

Re: 福井県初！左利き用道具販売店 れふていー
2022年 07月 20日(水曜日) 10:06 の投稿

私も左利きなので左利き目線で見ることができました。専門店ができることでわざわざ左利き用を探さないで済むし、ネットや移動販売があることでいつでも購入できるところがいいと思います。

パーマリンク 親投稿を表示する

Re: 福井県初！左利き用道具販売店 れふていー
2022年 07月 20日(水曜日) 11:48 の投稿

左利き専門店というアイデアがいいなと思いました。ネット販売があるため、気軽に利用できていいと思います。

パーマリンク 親投稿を表示する

Re: 福井県初！左利き用道具販売店 れふていー

図 3 Moodle フォーラムで非同期発表，相互評価

全部で 67 件の発表動画の投稿があり、相互評価期間中には合計 365 件の評価コメントが投稿された。1 つの発表動画あたり平均 5.88 件の評価コメントが投稿されているが、期間中、全く評価をしなかった学生もいたため、学生間での偏りが見られる。また、14 件の発表動画は評価コメント数が 0 という状況であり、最多の評価コメント (29 件) を集めた動画と大きく差が開いた。

ディスカッション	ディスカッション開始	最新の投稿	返信 数	議論 する
☆ [Topic]	2022年 07月 19日	2022年 07月 25日	29	🔍
☆ [Topic]	2022年 07月 13日	2022年 07月 25日	28	🔍
☆ 福井県初！左利き用器具販売店 れふていー	2022年 07月 17日	2022年 07月 25日	26	🔍
☆ [Topic]	2022年 07月 19日	2022年 07月 24日	22	🔍
☆ [Topic]	2022年 07月 19日	2022年 07月 25日	19	🔍
☆ [Topic]	2022年 07月 17日	2022年 07月 24日	15	🔍
☆ [Topic]	2022年 07月 19日	2022年 07月 24日	15	🔍
☆ [Topic]	2022年 07月 19日	2022年 07月 24日	15	🔍
☆ [Topic]	2022年 07月 21日	2022年 07月 25日	14	🔍
☆ [Topic]	2022年 07月 19日	2022年 07月 24日	11	🔍
☆ [Topic]	2022年 07月 22日	2022年 07月 24日	10	🔍
☆ [Topic]	2022年 07月 18日	2022年 07月 24日	10	🔍

図 4 フォーラム画面 (氏名はモザイク処理)

3.3 学生の感想 (一部抜粋)

オンライン授業であり、学生と対面することなく発表動画作成から相互評価までを実施する必要がある、全ての学生が迷わずに動画作成をはじめとする一連の流れを理解して実行できるか不安ではあったが、予想以上にスムーズに発表・評価活動は進行し、学生からの評価は概ね好評であった。以下に授業後の学生からの感想を一部抜粋して紹介する。なお、学生の記載した文章をそのまま掲載しているため、表記等が一部伝わりにくい箇所がある。

- (1) A「自分で考えたビジネスプランを動画にして他の子たちに見られるのは少し不安でしたが、褒めてもらったり、アドバイスをもらったりして嬉しかったです。他の子たちの考えたビジネスプランがとても面白かった」
- (2) B「14 回目でみんなのアイディア発表動画を見て、みんなそれぞれ違って面白かったし、いいアイディアだ」「私にはこんな考え出なかったなと思いました」

した。自分のと比べてもみんなレベルが高くてよく考えられていたので、自分はあまり上手く出来なかったなと反省したし、学ぶことも多かった」

- (3) C「新しい案を出したり企画することの面白さを感じました。また、発表動画にし、相互評価をすることで、たくさんの案や意見がありました。就職して、マーケティングにかかわることがあったら自分の意見だけではなく周りの意見も大切にしたい」
- (4) D「他の学生のビジネスプランを見て、商品自体が素晴らしいものもあれば広める方法や販売場所を工夫している点があり、同じ授業でも考え方が変わるところが面白いと」
- (5) E「他の学生の発想力にもとても良い影響を受けたので、自分も頭を柔らかくして、面白いアイデアを多く出せるような人間になりたいと思いました」

4. まとめ - 非同期型の課題と今後

今回の授業実践では、発表動画作成に関する大きなトラブルもなく、学生の感想も概ね好評であり、非同期であることのメリットを学生・教員双方が享受できたのではないかと考えている。

4.1 非同期型のメリット

今回実践した授業での非同期のメリットについて、以下の 3 点にまとめてみた。

4.1.1 演習活動に関して時間的制約が少ない

非同期型化する一番のメリットは、学生が授業時間という枠に制限されずに各自のペースで自由に授業参加できる点である。コロナ禍だけでなく、自然災害等によりオンラインとなった場合、同期型での参加が難しい場合もあり、今回のように非同期型で演習活動を行うことで、学生の負担感が少なくなるのではないかと感じた。また、学生の多様化による演習活動進捗の個人差についても、非同期型のメリットが活かされるのではないかと考える。

4.1.2 通信環境への負担が少ない

1 点目の時間的制約とも関連するが、今回の事例では、各学生の通信環境の状況に応じて、発表動画の視

聴，相互評価を行う時間や場所を，大学，自宅，その他というように自由に変更することも可能であり，同期型と比較して，通信環境への負担が軽減されていると考える．

4.1.3 教員の負担軽減

非同期型で学生発表を実施する場合，発表管理・評価という点でも教員の負担軽減となっている．Moodle ではフォーラム(掲示板)機能により発表動画の公開，視聴，相互評価をおこなったが，学生のコメントの把握，管理，学生それぞれの評価活動に対しての定量的な評価を実施することが容易であり，対面での発表時には評価が難しかった視聴・評価する側の学生の活動のある程度可視化して，きめ細やかな評価につなげることが可能となると考える．

4.2 非同期型のデメリットの今後の課題

以上のようなメリットがある一方で，非同期型である故の課題も確認された．一般的な非同期型授業でも同様であるが，課題実施に一定の期間が設定されているため，取り掛かりの遅い学生は，締め切り直前に課題を行う場合もあり，適切な評価コメントとなっていない，評価コメントが全くなされていない等の状況が一部で散見された．また，評価コメントの条件を最低5件の発表動画としたため，学生がどの程度の発表動画を実際に視聴していたかは Moodle のログ等からの推測しかできず，視聴態度等など学習状況の実際を的確に把握することは困難であった．非同期型では，積極的な学生とそうでない学生との差異も大きく，それらの解決方法も含めて，今後，学生の演習活動に対する評価指標等に関する検討を行っていきたいと考えている．

参 考 文 献

- (1) 澤崎敏文：“非同期型オンライン授業における動画の視聴者維持率と授業設計に関する考察”，日本教育工学会 2021 年春季全国大会講演論文集, pp.239-240 (2021)
- (2) 澤崎敏文：“PowerPoint でかんたん！動画作成”，技術評論社，東京（2021）

フルオンライン型反転授業の設計と評価

高野泰臣^{*1}, 前川啓輔^{*1}, 上野春毅^{*2}, 山川広人^{*2}, 小松川浩^{*1}

公立千歳科学技術大学大学院理工学研究科^{*1}, 公立千歳科学技術大学理工学部^{*2}

Design and Evaluation of a Full Online Flipped Classroom

Graduate School of Science and Engineering, Chitose Institute of Science and Technology^{*1}

Faculty of Science and Technology, Chitose Institute of Science and Technology^{*2}

In a previous study, we proposed a flipped classroom using computer-based adaptive test (CAT). In this study, we proposed a full online flipped classroom. that moved up learning activities of the CAT and the personal work before the class time, that had been performed in class time in the previous study. We evaluate the learning effectiveness of our proposed model through a case study of a programming class. The results showed that more than 60% of the learners learned in a different order than in the learning activities of previous studies. In addition, it was found that knowledge acquisition was ensured even when learning activities were varied.

キーワード: 反転授業, 主体的な学び, 個別最適な学び, Computer-Based Adaptive Test (CAT).

1. はじめに

大学教育における学修者本位の学びの重要性が指摘され, 授業外学習も含めた教育の実質化が求められている⁽¹⁾. このためには, 到達目標を明確にした授業設計と構造化したカリキュラム設計が必要となる. 特に授業設計については, 到達目標に沿って学修者が主体的に授業課題に取り組み, あわせて学修者個々人の理解度に応じた個別最適な学びの展開を図れる仕組みが重要となる.

「主体的な学び(主体的な学習)」は, 興味・関心をもって課題に取り組む「課題依存型の主体的学習」, 自身を方向づけて調整しながら課題に取り組む「自己調整型の主体的学習」, 中長期的な人生の目標達成に向けて課題に取り組む「人生型の主体的学習」の3つに分類できる⁽²⁾. また, 「個別最適な学び」は, 教育課程部会における審議のまとめにおいて, 学修者の一人一人の状況に応じて教材や学習時間を柔軟に提供するといった「指導の個別化」, 学修者自身が学習を最適になるように調整するといった「学習の個性化」に整理されている⁽³⁾.

学修者の主体的な参画を促す授業設計としては, 授業課題に関連する知識内容を事前に予習させる反転授業が挙げられる⁽⁴⁾. 予習で得た知識を授業内の個人やグループでのワークを通じて活用させ, 一連の取組を振り返らせることで, 次の授業での予習に対する動機付けを図らせる. こうした授業を反復的に行うことで, 学修者の主体性を涵養していく. こうした学びは, 中長期的な活動の中で育まれる自己調整型の主体的学習といえる. 一方で, 構造化された授業設計では, 授業毎に幾つかの学習課題を主体的に取り組むことも期待される. ここでの学びは, 短期的な活動の中で求められる課題依存型の主体的学習となる. この場合, 単位制に起因する授業時間の制約下で実施されるため, 学修者の最適なタイミングで学習課題を進めることが難しい. この点は, 決められた時間内に決められた順序で学習活動を行うという, 「時間ベース」の形式主義化の懸念としても指摘されている⁽⁵⁾.

個別最適な学びについては, オンラインの活用が有効となる. 初等中等教育の知識の積み上げを要する単元を扱う場合には, オンライン上のレベル別の演習教材となる CBT(Computer-based Test)の整備も進んで

いる^⑥。知識積み上げという点では、大学での数学や情報系科目も同様で、我々の先行研究でも、プログラミング教育において、CBTを活用した反転授業の有用性を示した^⑦。予習段階でレベル別のCBTを学修者の判断で主体的に選べるようにし、授業開始時に、CAT (Computer Adaptive Test) を活用して予習の理解度を把握させる取組を試行し、予習段階での一人一人の理解度に応じた個別最適な学びの展開の可能性を示した。

一方、課題依存型の主体的学習における型式主義的な懸念の観点では、先行研究の授業設計（180 分×15 回）でも課題が残った。具体的には、毎回の授業時間で、CAT による予習の理解度の確認、個人で当日の課題の実施、グループワークを通じた課題内容の確認（創発活動も含む）、個人の振り返り活動が時間内活動として設置された。このため、時間内に個人の当日課題を対応できない学修者は、理解不足の状況でグループワークに臨まざる得ない状況になり、途中でドロップアウトしてしまう学修者も一定数いた。

本研究では、授業時間の制約下にある学習活動を、全面的なオンライン教育環境を適用して流動化を図ることで、学修者の「主体的な学び」の促進や「個別最適な学び」の実現に繋がるかを検証する。具体的には、先行研究で実施した反転学習型の授業内容をほぼ変更しない前提で、オンライン適用による新たな授業設計を図り、その実践を通じた検証を行う。これにより、ポストコロナ後の教育の実質化に関するオンライン授業の有用性に関する議論の一助を目指す。

2. 反転学習モデル(先行研究)

2.1 先行研究の学習プロセス

本研究で扱う授業全体の構造を理解するために、先行研究で実施した学習プロセスについて説明する。先行研究では、複数回の授業で 1 つの単元を扱い、段階的な学習目標に沿って授業展開を図る授業構成である^⑦。先行研究で実施した学習プロセス(以下、複数週モデル)を図 1 に示す。複数週モデルでは 1 つの単元を学ぶ期間として通常 3 週程度を想定している。各週は一般的な反転授業と同様に「予習」と「授業」で構成さ

れている。この際、単元で扱う教材の演習問題に関しては難易度ごとに 7 段階(以下、難易度レベル)で構造的に整理している(以下、レベル別教材)。難易度レベル 1 の教材は基礎的な知識を扱う教材であり、難易度レベル 7 の教材は発展的な知識を扱う教材である。これらより、知識の定着から活用・応用に至る学習内容に関わるレベル別教材で予習し、さらに CAT を活用して授業開始時に予習の理解度を把握できる仕組みを導入している。

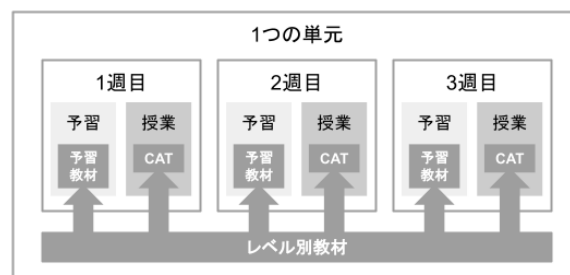


図 1 先行研究の学習プロセス(複数週モデル)

予習段階で取り組む演習問題に関しては、レベル別教材を活用した CBT に取り組むことができる機能を提供している。また、授業開始時に取り組む CAT では問題の難易度を考慮した形で能力値を推定しており、推定した能力値は 1~7 までの整数値に置き換えられ、この値を予習の学習状況の理解度レベルとして、テスト終了段階で学修者に提示している。尚、CAT で出題されるテストの問題に関しては予習教材で用いたレベル別教材と同様の問題群より出題される形式としており、そういった点からも予習の理解度の状況を把握できる機能となっている。これらより、複数週モデルでは学修者がレベル別教材で予習し、予習の理解度を CAT の理解度レベルで確認しながら、1 つの単元を複数週かけて学ぶことが可能な学習プロセスとなっている。尚、CAT に関しては複数週かけて最終的に理解度レベル 7 を目指して学習するように促している。

2.2 先行研究の授業設計

次に、先行研究の 1 週分の授業設計について述べる。先行研究では、予習で学修者が主体的に学習を進めることに主眼を置いた授業設計の提案を行った。先行研究での授業設計を図 2 に示す。大枠の授業設計としては「予習」と「授業」の 2 つとし、「授業」は 90 分×

2 コマの計 180 分の時間枠を使い、対面(教室)で行った。

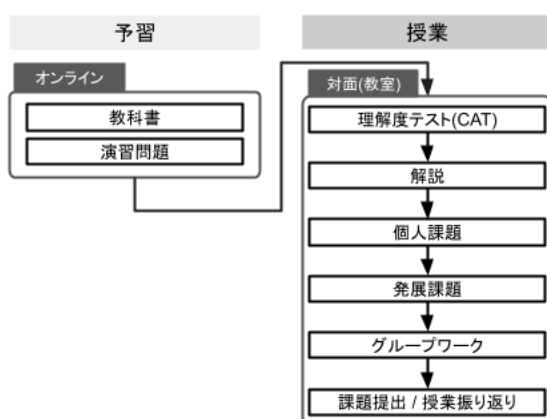


図2 先行研究の1週分の授業設計

「予習」：学修者は LMS (Learning Management System) 上で教科書や演習問題(CBT)といった「予習教材」に取り組む。これらの予習教材に取り組み、基礎的な知識を理解した上で「授業」の個人課題やグループワークに参画することが求められる。

「授業」：学修者は授業開始 30 分間、「理解度テスト(CAT)」に取り組む。その後 20~30 分間、課題に対する「解説」を受ける。その後 60~90 分間、「個人課題」と「発展課題」に取り組む。その後 15~30 分間、グループワークに参加する。最後に 15~30 分間、「課題提出」や「授業振り返り」を行う。

「予習」と「授業」を合わせた授業設計を1サイクルとして毎週の授業に適用した。「予習」に関しては、何をどの程度いつ学習するかは学修者に預けられており、主体的な学習の主に「自己調整型の主体的学習」が促されることが期待される。一方で、「授業」に関しては決められた時間内（今回は 90 分×2）で、理解度テスト、解説、個人課題、発展課題、グループワーク、振り返りと段階的に学習活動を進めるため、「課題依存型の主体的学習」における形式主義的な形骸化の懸念が残った。

3. 本研究で提案する授業設計

3.1 授業設計の概要

本研究では、上記の先行研究の授業モデルを学習活動の特性に応じて 2 つに分け、全面的なオンライン教

育環境を適用することとした。具体的には、上記対面での学習活動の内、個人で行う学習活動を非同期のオンラインに移行し、他者を通じた振り返りに相当する学習活動のみを同期のオンライン上での活動に振り分けた。これにより、オンライン上で非同期的に行われる学習活動においては、形式主義的な形骸化を排除することで「課題依存型の主体的学習」を促し、学修者自らのタイミングで自身の学習状況を踏まえながら学習を進める環境を提供することで「自己調整型の主体的学習」も合わせて促すことを狙っている。また、同期的に行われる学習活動も、学修者が自身の学習状況を踏まえた上で自ら授業形式を選択できる環境を提供しており、ここでも「自己調整型の主体的学習」が促すこととした。尚、本研究では同期的に行われる学習活動もオンライン上で実施している。これは、コロナ禍に伴うオンライン教育への移行の影響も大きい。本研究で提案する授業設計にすることで、学修者視点では同期的に行われる学習活動は 30 分程度で実施される設計になっており、その 30 分のためだけに通学するという非効率な形態を排除する狙いも含んでいる。また、授業運営側の視点においても、グループワーク実施時に発生する、学修者のグループ移動や TA (Teaching Assistant) の各グループへの配備などの運営コストが、対面(教室)で実施する形式よりも、Zoom のブレイクアウトルームを活用するなどのオンライン形式で実施したほうが遥かに効率的という利点もある。

3.2 本研究で提案する学習プロセス

本研究で提案する学習プロセスを図 3 に示し、先行研究からの変更点を述べた上で複数週モデルを再定義する。本研究では、従来「授業」で行っていた CAT などの個人で取り組める学習活動を非同期で行えるように従来の「予習」の段階に移行している。この事により、学修者は「予習」の学習活動と「授業」の学習活動の境界線を意識せず、学修者自身が学びやすいように組み合わせながら学んでいくことが想定される。また、グループワークなどの学修者同士がコミュニケーションを取りながら学ぶプロセスは従来の「授業」のプロセスのように決められた時間に学習者が集まり、同期

的に行うことが有効と考えた。これらを踏まえ、複数週モデルに関して、時間の制約を受けずに学修者が個人で自由に学びを進められるプロセスを「非同期型」と呼び、学習者が同じ時間に集合して学ぶプロセスを「同期型」と呼ぶこととし、より実態に即した形に再定義にする。尚、学修者がレベル別教材で予習し、予習の理解度を CAT の理解度レベルで確認しながら、1つの単元を複数週かけて学ぶという構造は従来通りとしている。

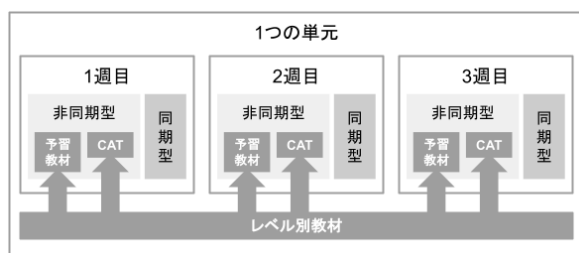


図3 本研究で提案する学習プロセス
(再定義後の複数週モデル)

3.3 本研究で提案する授業設計

次に、本研究で提案する1週分の授業設計について述べる。提案する授業設計を図4に示す。

「非同期型」では、従来の「予習」部分（eラーニングによる知識の定着）だけでなく、「授業」で行っていた課題も事前に提示する。これにより、従来の予習部分のみならず、対面授業で取り組んでいた個人課題についても、自分のペースで事前に取り組めるようにした。あわせて、対面の際に教師が説明していた課題の考え方についてもビデオ教材化して事前に閲覧できるようにした。さらに、従来授業開始時に行っていたCATによる知識定着の確認テストについても、自分のタイミングで事前に行えるようにした。以上により、課題解決に必要な知識定着をeラーニングで学習し、その理解度を確認しながら、課題に取り組むことができるようにした。

「同期型」は、2コマ分の授業時間を毎週確保し、この時間帯を活用することとした。この際、1週間の学習内容は先行研究と変わらないという前提の下、2コマ分の授業時間を柔軟に活用する方針とした。従来実施の対面で行っていたグループワークワークを

Zoomのブレイクアウトルームを活用して実施した。学修者は、「非同期型」で、個人で対応できる部分を可能な範囲で事前に取り組んでいる。そのため、オンラインのグループワークでは、各自が取り組んできた課題内容や不明な箇所を教え合い、課題を完成させることと専念できる。そこで、概ね1グループ30分程度のグループワーク時間と、各グループにTAをファシリテータ役の配置という構成にした。学修者は、180分のうち拘束される時間は30分となり、適宜好きな場所からアクセスをして、グループワークを行い、適宜抜けるという形態とした。

一方で、「非同期型」のプロセスにおいては、学修者が一人で行う学習活動が増えたため、課題を最後まで進められない学修者が増えることが予想される。そこで、グループワークではなく、教員が課題の解説を行ってくれるクラス（以下、ベーシッククラス）を併設して、学修者が自分の意思で授業形式を選択できるようにした。学修者は、授業前日までに、グループワークかベーシッククラスのどちらかをシステムを利用して選択することにした。この状況を教師の方で取りまとめ、授業開始時には、学修者はシステムを通じて状況を把握できるようにした。

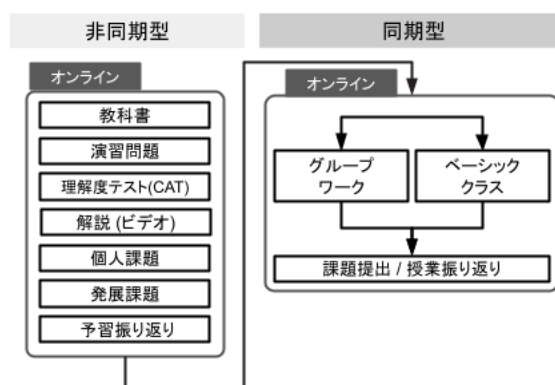


図4 本研究で提案する授業設計

4. 検証と評価

4.1 導入授業

本研究で提案する授業設計(図4)をA大学の2020年度のプログラミング系授業(以下、科目A)に適用し、授業設計の検証と評価を行った。2019年度の科目Aには先行研究の授業設計(図2)を適応している。また、

2020 年度の科目 A を受講している学修者は、2019 年度に先行研究の授業設計(図 2)を適応された情報系の授業(以下、科目 B)を受講している。各授業とそれらに適用した授業設計の一覧を表 1 に示す。2020 年度の科目 A を受講している学習者に質問紙調査を実施した。評価に関しては、先行研究の授業設計(図 2)を用いた授業と比較して行った。

表 1 各授業とそれらに適用した授業設計一覧

		2019 年度	2020 年度
2018 年度 入学者	年次	2 年次	
	授業	科目 A	
	授業設計	先行研究の 授業設計(図 2)	
2019 年度 入学者	年次	1 年次	2 年次
	授業	科目 B	科目 A
	授業設計	先行研究の 授業設計(図 2)	本研究の 授業設計(図 4)

4.2 授業設計全体の評価

学修者の最終的な知識の定着度の変化を調査するため 2019 年度と 2020 年度に行われた「科目 A」における期末試験の成績に関する比較を行った。統計情報を表 2 に示す。これらの結果より、2020 年度の成績に関しては 2019 年度と分布が近いものになっており、この 2 つの平均の差に関して、等分散を仮定しない対応の無い t 検定を行ったところ、有意な差はなかった($t=0.1585$, $df=154$, $p<0.05$)。標準偏差についても 0.68 の差であり、2019 年度と大差ないことが確認された。よって学修者の知識の最終的な定着度に関しては、同程度の知識の定着度であることがわかった。

表 2 期末試験の成績に関する統計情報

	人数	平均	標準偏差
2019 年度の期末試験	89	15.80	2.83
2020 年度の期末試験	81	16.49	3.50

($t=0.1585$, $df=154$, $p<0.05$)

次に、授業設計に関する主観評価を質問紙調査で行った。質問紙では「先行研究の授業設計(図 2)を適用した昨年度の授業形式と、本研究で提案する授業設計

(図 4)を適用した今年度の授業形式、どちらのほう取り組みやすかったですか？」という趣旨の設問を用意し、「昨年度の授業形式」「どちらかと言うと、昨年度の授業形式」「どちらかと言うと、今年度の授業形式」「今年度の授業形式」の 4 択で選択させ、次の設問で、その理由を回答させた($n=66$)。授業設計に対する主観評価の結果を図 5 に示す。結果、本研究で提案する授業設計を適用した 2020 年度の授業形式を支持するとの回答が 8 割以上(86.36%)を占めており、多くの学修者が本研究で提案する授業設計を肯定的に捉えている事が分かった。

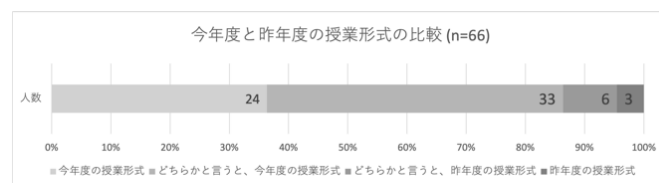


図 5 授業設計に対する主観評価の結果

次に、各支持層の理由を分析した。分析は自由記述で記入した理由に対して、カテゴリ分けをした上で集計を行った。本研究の提案する授業設計を支持した学修者の理由を表 3 に、先行研究の授業設計を支持した学修者の理由を表 4 にそれぞれ示す。本研究の提案する授業設計を支持した学修者の理由としては、「自分のペースで学習できるため」といった自らの裁量で調整しながら学びを進められること「学習時間が増えたため」といった学習時間を多く確保できることなどにメリットに感じている内容を多く見られた。

表 3 本研究の提案する授業設計を支持した理由

本研究の授業設計を支持の理由	人数	割合
自分のペースで学習できるため	20	35.09%
学習時間が増えたため	16	28.07%
その他の理由 (抽象的、質問内容にそぐわない)	6	10.53%
その他の理由 (上記以外の利点)	5	8.77%
グループワークにより良く取り組めるため	4	7.02%
先行研究の授業設計の形式と差がないため	4	7.02%
オンライン教材の質が良かったため	2	3.51%
合計	57	100%

一方、先行研究の授業設計を支持した学修者の理由

としては、「今年度の形式では理解が進まなかった」や「質問がしにくい」などの意見が見られた。今回の授業ではメールで質問を受け付ける形式とした。対面とは異なって教員や TA による教室内の机間巡視などの接触する機会が得られなく、メールでの質問対応を受け付けてはいたものの、対面と比べると教員や TA に質問するハードルが上がっている可能性が伺える。

表 4 先行研究の授業設計を支持した理由

先行研究の授業設計を支持した理由	人数	割合
本研究の授業設計では理解が進まなかったため	3	33.33%
講義がある方が良いため	2	22.22%
質問がしにくいため	2	22.22%
その他の理由	2	22.22%
合計	9	100%

次に、学修者の単元ごとの知識の定着度の変化を調査するため 2019 年度と 2020 年度に行われた「科目 A」における理解度テスト(CAT)の結果の推移を分析した。2019 年度と 2020 年度共に、3 週間で 1 単元の知識内容を修得する授業設計となっている。2019 年度と 2020 年度で共通する授業回を抽出して比較を行う。2019 年度と 2020 年度の各週の CAT の理解度レベル別の人数分布の推移を図 6, 7 に示す。

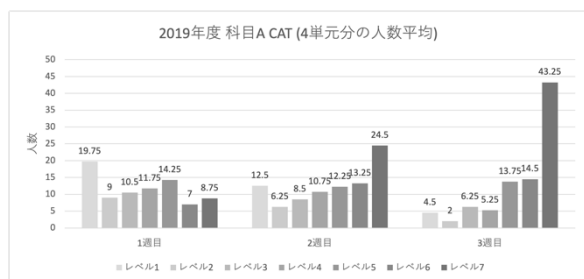


図 6 2019 年度 科目 A 各週の CAT の理解度レベルの人数平均分布

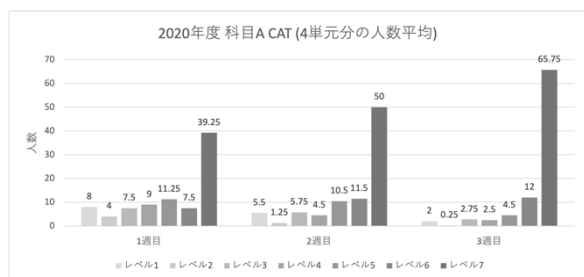


図 7 2020 年度 科目 A 各週の CAT の理解度レベルの人数平均分布

2019 年度に比べ、2020 年度の方が 1 週目の授業から理解度レベルが 7 の学修者の人数が最も多く理解度レベル 1~3 の学修者が少ないことが確認できた。また、2 週目以降についても 2020 年度では理解度レベル 7 の学修者が最も多い結果となり、全体的に理解度レベルが向上していることが確認できた。

4.3 非同期型部分の評価

次に、非同期型における学びの多様化に関しての調査を行った。これは、学習活動において、先行研究の授業設計の学ぶ順序(表 5)と異なる順序で学んでいる学習者がどの程度存在していたかを調べた。結果、学ぶ順序のパターン数は 28 パターン確認され、先行研究と異なる学ぶ順序で学んでいた学修者が 75%以上(76.92%)存在していたことが分かった(表 6)。

表 5 先行研究の授業設計と同じ学ぶ順序

先行研究の授業設計と同じ学ぶ順序
教科書→演習問題→CAT→解説(ビデオ)→個人課題→発展課題
演習問題→教科書→CAT→解説(ビデオ)→個人課題→発展課題

表 6 先行研究の授業設計と「同じ学ぶ順序」の学修者と「異なる学ぶ順序」の学修者の人数と割合

分類	人数	割合
同じ学ぶ順序	15	23.08%
異なる学ぶ順序	50	76.92%

4.4 同期型部分の評価

最後に、同期型部分の評価を行う。同期型においては質問紙調査から、調査方法に関しては、2020 年度に開講した「科目 A」を受講した学修者に対して、期末試験終了後に質問紙調査を実施し、その質問紙調査内でベーシッククラスの活用の有無とその理由に関して回答する設問を用意した。ベーシッククラスを活用した人数と割合を図 8 に示す。結果、66 名中 6 名(9.09%)がベーシッククラスを活用していることが分かった。

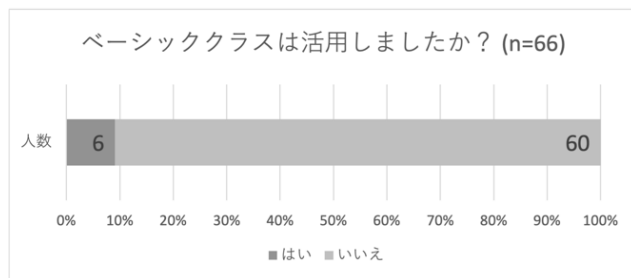


図8 ベーシッククラスの活用の割合

ベーシッククラスを活用した全6名の理由を表7に示す。理由を確認したところ、「分からない部分が多発したから」や「わからないところがあって詳しい解説を聞いたかったから」など、自身の学習状況を把握してベーシッククラスを選択している様子が確認できた。

表7 ベーシッククラスを活用した理由

理由
疑問点を講義を受けて解決したいと思ったから
自分で考えたり、質問メールを送ったりするだけではわからなく、直接教えてもらったほうがいいと思ったから。
分からない部分が多発したから
理解が追いつけなかったときに利用しました。
わからないところがあって詳しい解説を聞いたかったから。
分からないところがあったため。

また、ベーシッククラスを活用しなかった学修者60名の理由に関しても近い理由を分類して、集計した(図9)。結果、「必要ないと感じたため」「困っていないと感じたため」「課題が達成出来たため」などの理由が多く見られ、ベーシッククラスを選択しなかった理由に関しても、学修者自身が非同期型部分の学習状況を把握して同期型の学習形式を判断している様子が見て取れた。

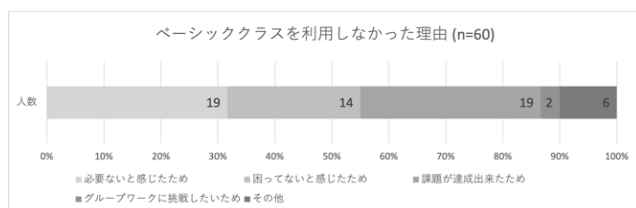


図9 ベーシッククラスの活用の割合

5. 考察

まず、本研究で提案する授業設計の全体に関しては、図5の結果より8割以上の学修者に支持されていた。支持した理由として「学習時間が増えたため」が28.07%を占めており、「今年度の授業の方が実践を行う時間が増えて楽しかったと思うから」や「事前に十分な時間をとって課題に取り組めるため、独自の拡張やStreamなどに書き直す事ができ、理解を深めることができた」などといった回答があった。これら理由からは、形式主義的な形骸化を排除した結果として「課題依存型の主体的学習」が促されていることがわかる。また、支持した理由として「自分のペースで学習できる」が35.09%を占めており、「講義資料の読み返しやプログラミングを自分のペースで行えるから」や「時間に余裕をもって課題に取り組むことが出来る、周りのスピードに合わせなくてよい」などの回答があった。これらの理由からは、自らのタイミングによって学習を調整している様子が伺え、「自己調整型の主体的学習」が促されていることがわかる。さらに、個別最適な学びの観点からみると、これらは「学習の個性化」と捉えることができる。一方で、表4で示している先行研究の授業設計を支持している学修者の中には、少数ではあるが「質問しにくい」などの意見もあった。これは個別最適な学びの「指導の個別化」の観点で課題が残ったと考えられる。次に、定量的な評価として、学修者の知識の最終的な定着度に関しては、表2より先行研究と同程度の知識の定着度であることがわかった。以上より、授業設計全体の評価としては、学修者の知識の最終的な定着度を担保した上で、学修者の主体的な学びを促すことが可能な授業設計となっていると考えられる。個別最適な学びの観点としては「学習の個性化」の様相は見取れたが、「指導の個別化」という点においては課題が残った。

非同期型部分に関しては、学ぶ順序が多様化しており、表6より75%以上の学修者が先行研究の授業設計と異なる学ぶ順序で学んでいることから、学修者自身が学びやすいような順序で最適化しながら学んでいる様子が確認できた。これらの結果は学修者の学びが

「自己調整型の主体的学習」になっていると考えられる。また、図 6, 7 の比較より本研究で提案する授業設計のほうが 1 週目から CAT のスコアが高いことが確認されている。これは非同期部分において、学修者自身の知識が高まっているタイミングで理解度テストを受験できた可能性などが考えられ、個別最適な学びの「学習の個性化」なされており、その結果の現れと捉えることができる。以上より、非同期型部分の学習活動は、学修者の学ぶ順序の多様ななどの結果より、主体的な学びを促し、個別最適な学びが実現されたと考えられる。

同期型部分に関しては、「グループワーク」と「ベシッククラス」を選択できる形式にしたことで、どちらを選択したとしても「授業形式を選択する機会」を提供することで、学修者が自身の学習状況を把握して判断するという、「自己調整型の主体的学習」が行われやすい環境を整備できたと考えられる。このことは、個別最適な学びの「学習の個性化」がなされたと捉えることもできる。以上より、同期型部分においても、主体的な学びを促し、個別最適な学びが実現されたと考えられる。

以上より、本研究で提案する授業設計は非同期型部分と同期型部分の双方において、主体的な学びを促しながら、おおよそ個別最適な学びが実現できる授業設計になったと考えられる。

6. おわりに

本研究では、授業時間の制約下にある学習活動を、全面的なオンライン教育環境を適用して流動化を図る、授業設計を提案し、プログラミング系科目の授業に適用して、学修者の「主体的な学び」の促進や「個別最適な学び」の実現に繋がるかを検証した。期末試験の結果や質問紙調査などにより、授業設計全体の評価としては、学修者の知識の最終的な定着度を担保した上で、学修者の主体的な学びを促すことが可能な授業設計になっていることを確認した。個別最適な学びの観点としては「学習の個性化」の様相は見て取れたが、「指導の個別化」という点においては課題が残った。また、非同期部分と同期部分の両方において、主体的な学び

を促し、個別最適な学びがおおよそなされていることを確認した。今後は、これらの結果を踏まえ、個別最適化の学びにおける「指導の個別化」の観点の見直しを図る予定である。

謝辞

本研究は JSPS 科研費基盤研究(C)20K12111 の助成を受けたものである。

参 考 文 献

- (1) 文部科学省：“新たな時代を見据えた質保証システムの改善・充実について（審議まとめ）”，
https://www.mext.go.jp/content/20220525-mxt_koutou01-000021600_0014.pdf(参照 2022.08.08)
- (2) 溝上慎一：“（理論）主体的な学習とは—そもそも論から「主体的・対話的で深い学び」まで—”，
[http://smizok.net/education/subpages/a00019\(agentic\).html](http://smizok.net/education/subpages/a00019(agentic).html)（参照 2022.08.16）
- (3) 文部科学省：“教育課程部会における審議のまとめ”，
https://www.mext.go.jp/content/20210312-mxt_syoto02-000012321_2.pdf（参照 2022.08.16）
- (4) 重田勝介：“反転授業 ICT による教育改革の進展”。
In: 情報管理 56.10 (2014), pp. 677-684.
- (5) 松下, 佳代. <センター教員・共同研究論考>日本の大学における能力ベース教育の展開と課題 --コロナ後への展望--。京都大学高等教育研究 2021, 27: pp.109-116.
- (6) 文部科学省：“文部科学省 CBT システム（MEXCBT:メクビット）について”，
https://www.mext.go.jp/content/20220801-mxt_syoto01-000022036_001-3.pdf（参照 2022.08.08）
- (7) 上野春毅, 光永悠彦, 深町賢一, 山川広人, 小松川 浩：“適応型学習支援システムを活用した反転型授業の提案と評価” 教育システム情報学会誌 Vol.38 No.4, pp. 341-352 (2021).

山口大学教育学部ちゃぶ台研修の効果測定結果の報告(2)

沖林洋平*1, 阿濱茂樹*1

*1 山口大学教育学部

Analyzing students' attitudes toward choral activities

Yohei Okibayashi*1, Shigeki Ahama*1

*1 Faculty of Education, Yamaguchi University

This study was a research conducted on participants in a training program for elementary, junior high, and high school teachers and students provided by the Faculty of Education at Yamaguchi University. In this study, the Teachers' Motivation Scale for Learning to Teach Subjects was used. Learning motivation was shown to be stable according to the education year and gender of the respondents. Simultaneous multi-population analysis showed that the influence relationship of learning motivation differed depending on the type of job.

キーワード: ちゃぶ台研修, 教科指導学習動機, 多母集団同時解析

1. はじめに

山口大学教育学部では、平成 17 年度よりちゃぶ台方式の研修を実施している。「学校チューター」「保育ボランティア」など学生が主として活動するものや、「ちゃぶ台次世代コーホート」など現職教員や教育関係者と一緒に研修を展開するものなどがある。学生が主たる参加者となるものでは、研修の実践的活動が大学の授業の理解を深めるように計画されている。一方、現職教員主体のプログラムでは、専門家による講義やワークショップ、教員の世代間のピアサポート活動によって、教職に関する現代的課題意識の解決への積極的態様の養成や、自らの課題解決に対する見通し、課題解決に対する専門的な知識やスキルの習得が行われる。ちゃぶ台方式の研修は、複数のプログラムが並行的に進行するモジュール型プログラムである。複数のプログラムを横断する資質能力の特徴を見いだすことができれば、ちゃぶ台方式の研修に共通の育成を目指す資質能力とできる。

このような狙いのもと、平成 29 年度は、平成 28 年度までの参加者調査の項目に関する全体的な回答傾向のまとまりを見出した。その結果、人間性志向(子どもの気持ちに対する理解力、積極的に行動する力、多様な個性の理解、など)、教材開発志向(子どもの興味を引く教具、教材についての指導技術、指導科目に関する

専門知識)、組織志向(他者にためらいなく助けを求める、上司や同僚との付き合い方、保護者とのかかわり)という 3 つの因子を見出した。これら因子は、教員に求められる資質能力としての自己に対する効力感であり、物事について成功的態度としての「成長的知性(Successful Intelligence)(Sternberg, 1994)」に相当するものと考えた。

本研究では、異なるプログラムに共通する効果として、参加者の教科指導に関する学習動機づけと教職に対する志望意志や教職の継続意志を取り上げる。教師の教科指導学習動機尺度(三和・外山, 2014)を用いる。この尺度は、いわゆる教科指導の技術的側面に対する効力感のみでなく、教科指導に関する必要な情報の収集などと定義している。加えて幼児・児童・生徒に対する教育的愛情に関する項目が因子に構成されている。教職に対する志望意志や継続意志に関するデータ収集は、山口大学教育学部の中期目標に関係する。田中(2020)では、教師効力や教師アイデンティティと関係するのは、教職の職業的価値基について教職を志望することであることが明らかとされている。本研究では、ちゃぶ台研修部が提供する研修プログラム経験が志望意志や継続意志の変化について尋ねた。

2. 方法

2.1 調査時期

本研究の調査は、2020 年 12 月から 2 月までと 2021 年 12 月から 2022 年 2 月までであった。

2.2 調査対象者

本研究の調査対象者は、2020 年のちゃぶ台研修参加者のうち、回答協力を得た 44 名(男性 24 名、女性 20 名)が 2020 年度の対象者、2021 年度は 52 名(男性 27 名、女性 25 名)であった。

2.3 調査項目

本研究では、以下の質問項目を設定した。1. 教師の教科指導動機尺度(以下「動機尺度」三和・外山, 2014)を用いた。29 項目で 4 段階評定での回答を求めた。2. 学部生、教職大学院生を対象とした、教職志望意志の変化を尋ねる項目、3 段階評定(マイナス変化、変わらない、プラス変化)。3. 現職教員に対する教職継続意志の変化を尋ねる項目(マイナス変化、変わらない、プラス変化)。

2.4 調査手続き

調査は、2020 年度と 2021 年度の 12 月から 2 月にかけて Google Forms に開設したウェブサイトには回答を求めた。回答者は自主的にウェブサイトにログインし質問の回答を行った。

3. 結果

3.1 回答者の属性

2020 年の回答者の内訳は、学部生 19 名、教職大学院生 5 名、現職教員 20 名であった。2021 年は、学部生 12 名、教職大学院生 9 名、現職教員 31 名であった。因子選定 動機尺度を参加者内要因、年度を参加者間要因とする 6×2 の分散分析を行った。その結果、年度の主効果は見られなかった($F(1,94) = 0.19$, ns, $\eta^2 = 0.00$)ため、本研究では、2 年度分のデータをまとめて分析した(Table1)。

Table1 動機尺度の因子ごとの平均値

	平均値	中央値	SD
内発的動機づけ	3.44	3.4	0.5
義務感	3.22	3.2	0.58
子ども志向	3.77	4	0.36
無関心	1.41	1.2	0.48
承認・比較志向	2.6	2.6	0.54
熟達志向	3.66	3.88	0.39

Table2 性別による同期尺度の要約統計量

		N	平均値	中央値	SD
内発的動機づけ	男性	51	3.36	3.4	0.52
	女性	45	3.53	3.6	0.46
義務感	男性	51	3.27	3.2	0.51
	女性	45	3.16	3.2	0.65
子ども志向	男性	51	3.67	4	0.42
	女性	45	3.88	4	0.23
無関心	男性	51	1.45	1.2	0.5
	女性	45	1.37	1.2	0.47
承認・比較志向	男性	51	2.69	2.6	0.55
	女性	45	2.49	2.4	0.51
熟達志向	男性	51	3.63	3.75	0.41
	女性	45	3.71	4	0.37

3.2 動機尺度の分析

得られた回答結果をもとにして因子分析を行った。動機尺度の因子間の相関係数を算出した。その結果を Table2 に示す。内発的動機づけと有意な関係があったのは、子ども志向($r = 0.24$, $p < .01$)、熟達志向($r = 0.44$, $p < .01$)であった。無関心と子ども志向はネガティブな関係($r = -0.34$, $p < .01$)であり、熟達志向とのネガティブな関係($r = -0.32$, $p < .01$)であった。

Table2 因子間の相関係数										
	a	b	c	d	e	f				
内発的動機づけ	a	—								
義務感	b	0.24 *	—							
子ども志向	c	0.31 **	0.3 **	—						
無関心	d	-0.22 *	-0.12	-0.34 ***	—					
承認・比較志向	e	0.02	0.33 ***	0	0.14	—				
熟達志向	f	0.44 ***	0.55 ***	0.67 ***	-0.32 **	0.24 *	—			

Note. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

3.3 職種別の動機尺度の得点の比較

各因子の平均値と標準偏差と表 4 に、相関分析結果を表 5 に示す。職種別の動機尺度の得点を比較した。Table4 に統計量を示す。

学習動機の因子と職種の 2 要因分散分析を行った結果、2 要因の交互作用が有意であった ($F(10, 465) = 2.79, p < .01, \eta^2 p = 0.01$)。交互作用が有意であったため、下位検定を行った。同じ因子で職種による違いが見られた組み合わせはなかった。

Table4 職種別による学習動機の要約統計量			
grade_c3	教科指導学習動機	Mean	SE
学部生	内発的動機	3.3	0.09
	義務感	3.05	0.1
	子ども志向	3.71	0.06
	無関心	1.56	0.09
	承認・比較	2.75	0.09
	熟達志向	3.56	0.07
教職大学院生	内発的動機	3.54	0.13
	義務感	3.2	0.15
	子ども志向	3.77	0.1
	無関心	1.34	0.13
	承認・比較	2.67	0.14
	熟達志向	3.73	0.1
現職教員	内発的動機	3.49	0.07
	義務感	3.33	0.08
	子ども志向	3.81	0.05
	無関心	1.34	0.07
	承認・比較	2.48	0.07
	熟達志向	3.71	0.05

Table5 クラスターにおける学習動機の平均値, SE			
Clustering	学習動機	Mean	SE
1	内発的動機	3.57	0.06
	義務感	3.43	0.06
	子ども	3.94	0.03
	無関心	1.32	0.06
	承認・比較	2.67	0.06
	熟達	3.88	0.03
2	内発的動機	3.14	0.09
	義務感	2.73	0.09
	子ども	3.39	0.05
	無関心	1.61	0.09
	承認・比較	2.42	0.1
	熟達	3.16	0.04

3.4 学習動機の類型化

各因子の平均値を従属変数とクラスター分析

回答者の回答傾向をクラスター分析によって分類した。本研究ではデンドログラムを参照し、2 クラスターを採用した。本研究ではクラスターの特徴やクラスター数に関する仮説は設けず、得られた結果に基づいてクラスターの特徴を解釈しやすいクラスター数を採用した。因子の平均値を従属変数として、因子を参加者内要因、クラスターを参加者間要因とする 2 要因分散分析を行った。その結果、2 要因の交互作用が有意であった ($F(5, 470) = 16.97, p < .01, \eta^2 p = 0.15$)。クラスター1 は、内発的動機づけ、義務感、子ども志向、熟達志向がクラスター2 よりも有意に高かった ($t = 4.15; 6.52; 9.94; 15.48, p < .01$)。各クラスターにおける動機づけ尺度の平均値を Table5 に示す。

3.5 学習動機の構造、職種による多母集団同時解析

動機の特徴を踏まえて、内発的動機づけと義務感を内生変数、子ども志向、無関心、承認・比較、熟達志向を外生変数とするモデルを構築した。適合性指標は、 $AIC = 286.66, SRMR = 0.08, RMSEA = 0.27, RMSEA_p < .001$ であった。得られたモデルについて、職種をマルチグループ変数とする多母集団同時解析を行った。その結果を Figure1, 2, 3 として示す。

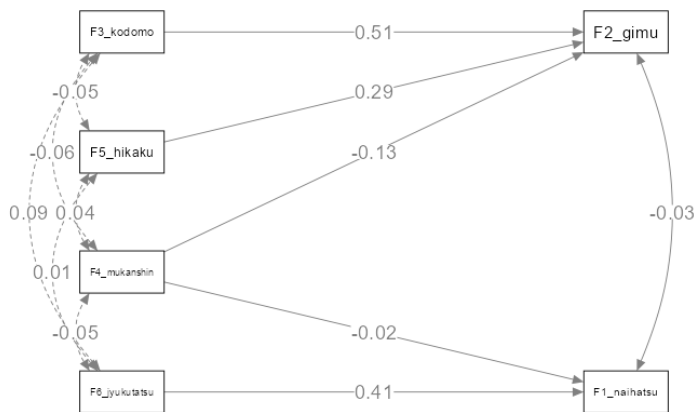


Figure1 学部生の動機づけモデル

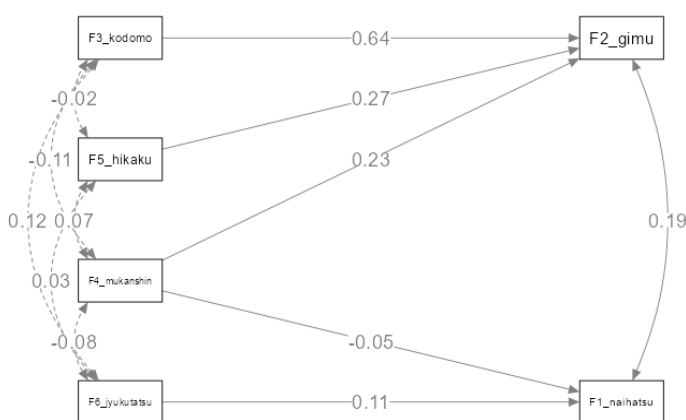


Figure2 大学院生の動機づけモデル

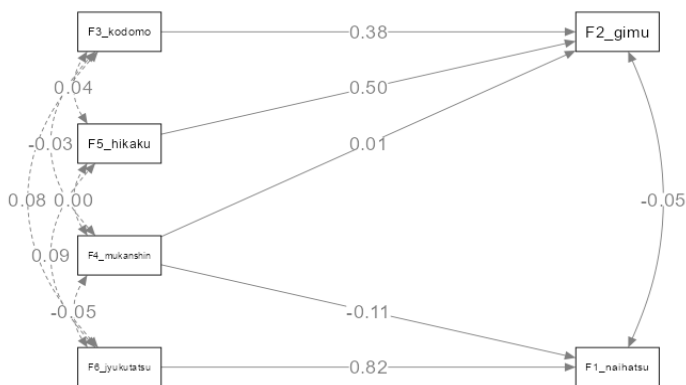


Figure3 現職教員の動機づけモデル

4. 考察

4.1結果の要約

得られた結果は以下のようにまとめることができる。2年間の繰り返し調査の結果、年度による違いは見られなかった。次に、学習動機について性別による違いも見られなかった。以上のことは、教科指導に関する学習動機は年度や背別の影響を受けない安定的な特性を持つことを示唆するものである。次に、因子間の影響関係について検討した。多母集団同時解析の結果、熟達志向から内発的動機づけへの影響は現職教員では有意である一方(推定値 0.82, $p < .001$), 大学院生は有意ではなかった(推定値 0.11, ns)。また、現職教員では、承認・比較志向から義務感への影響が有意であった(推定値 0.50, $p < 0.001$)一方、大学院生や学部生では有意ではなかった(推定値 0.29; 0.27, ns)。

4.2課題

本研究では、学生や現職教員が自主的に参加する研修が教科指導学習動機に及ぼす影響について検討した。近年、理想的な学習モデルとして自己調整学習の学習サイクルが提唱されるようになっている(1)(2)。本研究の結果は、現職教員においてより授業がうまくなりたいという熟達に関わる予期的動機が内発的動機を高めるという点で教員の教科指導学習動機の維持を自己調整学習の学習サイクルに基づいて検討できる可能性を示している。

参考文献

- (1) 犬塚美輪: “よりよく学ぶためのヒントー自己調整学習”, 鹿毛雅治(編)“パフォーマンスがわかる12の理論”, 金剛出版, pp.177-210(2017)
- (2) 沖林洋平, 宮木秀雄, 佐伯英人, 岡村吉永: “反転授業が授業内容の理解に及ぼす影響: Self-Regulate Learning 行動傾向と批判的思考態度と授業理解の関連”, 山口大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要, Vol.44, pp.217-223 (2017)