

仮想学習環境におけるスケール感の心理物理学的検討

A Trial study of Psychophysics about Scale Perception in VLE (Virtual Learning Environment)

上継 竜生 (UETSUGU, Ryuki) 指導：森田 裕介

1. はじめに

学習における情意面について、主観的な評価だけではなく、生体情報を用いた、客観的な評価が求められている。一方、上継ら (2019) はHMD (Head Mounted Display) 上で提示した仮想学習環境において、3Dモデルの大きさ知覚 (以下：スケール感) に注目し、実験的に検討した。しかし、スケール感について、複合的な評価はなされていない。本研究では、上継ら (2019) の仮想学習環境において、スケール感を得ている際の情意面について、主観評価だけではなく、生体情報と併せて評価した。

2. 方法

実験参加者は、大学生および大学院生22名 (平均年齢25.9, $SD=6.0$) であった。条件として、HMD上で仮想学習環境を体験するHMD提示条件と、ディスプレイ上で仮想学習環境を体験するディスプレイ提示条件を設けた。まず、質問紙を用いて、8下位尺度から構成される寺崎ら (1991) の多面的感情状態尺度・短縮版40項目に、4件法で回答させた。続けて、皮膚コンダクタンスを計測する機器を装着したのち、記録を開始した。記録開始後、5分間の安静状態 (前安静期) をおき、課題を5分間遂行させた (課題期)。課題では、仮想学習環境で提示した海洋生物の3Dモデル (カンムリブダイ、アオウミガメ、ミナミマグロ、クロマグロ、シロワニ、ザトウクジラ、シロナガスクジラ) を自由に観察させた。課題終了後、5分間の安静状態 (後安静期) をおき、質問紙を用いて課題期と後安静期の主観感情評価について、回想法により、回答させた。その後、仮想学習環境で提示した海洋生物 (アオウミガメ、クロマグロ、シロワニ、ザトウクジラ) の体長について、ビニールテープを用いて実空間で再現させた。上記の手順終了後、休憩時間をおき、同様の手順を繰り返した。なお、提示条件の順序については、カウンターバランスをとった。

3. 分析

スケール感は、提示条件に関する要因 (提示要因) と3Dモデルに関する要因 (モデル要因) からなる二要因参加者内分散分析を行った。また、皮膚コンダクタンス、多面的感情状態尺度・短縮版における各下位尺度は、提示条件に

関する要因 (提示要因) と期間に関する要因 (期間要因) からなる二要因参加者内分散分析を行った。

4. 結果

4.1. スケール感

分析の結果、交互作用がみられた ($F(3,63)=12.23, p < .01$)。単純主効果の検定を行ったところ、HMD提示条件は、ディスプレイ提示条件に比べて、クロマグロ、ザトウクジラで平均値が有意に高いことが示された (クロマグロ: $p < .01$, ザトウクジラ: $p < .01$)。

4.2. 皮膚コンダクタンス

22名中2名データの欠損がみられたため、20名を有効データとして扱った。分析の結果、提示要因および期間要因の主効果が有意であった (提示要因: $F(1,19)=4.02, p < .10$, 期間要因: $F(2,38)=8.19, p < .01$)。

4.3. 多面的感情状態尺度・短縮版

分析の結果、3下位尺度 (活動的快、親和、驚愕) で、交互作用がみられた (活動的快: $F(2,42)=7.60, p < .01$, 親和: $F(2,42)=10.98, p < .01$, 驚愕: $F(2,42)=8.44, p < .01$)。単純主効果の検定を行ったところ、HMD提示条件では、ディスプレイ提示条件に比べて、課題期において、活動的快、親和、驚愕の平均値は有意に高いことが示された (活動的快: $p < .01$, 親和: $p < .01$, 驚愕: $p < .01$)。

5. まとめ

HMD上の仮想学習環境では、ディスプレイ上に比べて、よりスケール感を得ていたことが示された。また、皮膚コンダクタンスが上昇していたことが示唆され、主観感情として、驚愕や活動的快、親和が高まっていたことが示された。今後の課題は、生理指標と主観評価の対応関係について、より詳細に検討することである。

参考文献

- 寺崎正治, 古賀愛人, 岸本陽一 (1991) 多面的感情状態尺度・短縮版の作成. 日本心理学会第55回大会発表論文集, 435
- 上継竜生, 飯塚啓子, 長濱澄, 森田裕介 (2019) 海洋教育導入のためのVR教材の開発と評価に関する一検討. 日本教育工学会2019年秋季全国大会講演論文集, 241-242

対面授業とeラーニング授業における学習者の活動傾向の相違に関する研究

Study of Differences in Activity Tendencies between Face-to-Face and e-Learning Classes

小澤 佐知子 (OZAWA, Sachiko) 指導: 尾澤 重知

1. はじめに

2020年はCOVID-19の影響による、各学習機関への入構禁止や対面授業の自粛要請、授業開始時期の延期が行政より求められた。学習環境は大きく変わり、eラーニングを用いた授業の必要性が高まり、実施されてきた。

eラーニングを用いた学習では、多様な学習活動における効果的な学習環境の支援(松田ら 2007)が重要であると考えられている。

一方、近年学習者は主体的に学習に取り組み、自身の学習活動の評価をすることが求められている(中央教育審議会 2020)。ならびに学習者が自律的、主体的に学ぶには振り返りの活動が重要である(Sawyer 2019)と考えられている。このような社会背景を考慮し、本研究では対面とeラーニング形式で授業を受講した、学習者の学習環境が異なることに着目し、双方の学習活動や授業の内容理解の傾向に、どのような相違があるかを明らかにすることを目的とした。

2. 研究対象と研究方法

本研究の対象者はP大学Q学部で開講されている、授業Xにおいて、2018年度に対面授業で受講した通学生97名と、2020年に同授業を、非同期型eラーニング形式で受講した通学生69名のワークシートデータを分析対象とした。

本研究は研究1、2、3で構成されている。研究1では対面とeラーニング授業の傾向を概観し、ワークシート単位で分析を進める。受講者が記述したワークシートの文字数や授業理解の得点の相関や、平均の差について確認を進める。ならびにeラーニング受講者の学習時間の記録より①学習時間の長さ②受講スタイル(連続・分割)③受講日時、これらの3つの指標を用いて関係を分析する。

研究2では、研究1で用いた分析対象の指標を受講者別に置き換え、研究1と同様に分析を進める。

研究3では、双方の受講者が授業の振り返りの段階で、授業理解をどのように捉えたか、そのリフレクションの記述内容をもとに分析を進める。分析方法はまずSCAT(大谷 2007・2011)を用いて、「理解度をつけた理由」の記述内容の概念化を図る。そののちに、受講者のリフレクションの浅深といった指標より、分類・分析を進める。ならびに記述量や学習時間の使い方との関連も、あわせて確認する。

3. 結果

3.1. 研究1の結果

受講者がワークシートに記載した文字数と理解度の平均値と標準偏差を確認したところ、対面授業では文字数; $M=308.0$, $SD=127.8$ 理解度; $M=84.9$, $SD=11.8$ 、eラーニング授業は文字数; $M=445.0$, $SD=188.5$ 、理解度; $M=84.8$, $SD=13.3$ という結果となった。この結果から、双方の文字数と理解度の平均に差があるかを確認したところ、文字数にのみ有意差が認められた($t(1761)=18.09$, $p<.001$)。

次にeラーニング授業の学習時間の使い方について、クロス集計し、カイ二乗検定を行なった。結果、連続で90分未満、授業配信当日に受講した割合と、分割で106分以上、開講中に受講した割合が有意に高いことが明らかとなった。

3.2. 研究2の結果

受講者が1回の授業にかける平均を見たところ、学習時間は84分($SD=26$)、理解度は84.7点($SD=9.5$)、文字数は447.8文字($SD=102.0$)であった。これらの相関を確認したところ、文字数と学習時間の長さにおいてのみ、弱い相関($r=.29$, $p=.02$)が確認された。

一方、学習時間の使い方についてクロス集計を用いて確認したところ、ワークシート別の集計結果と、ほぼ同様の割合の傾向にあることが明らかになった。

3.3. 研究3の結果

授業理解におけるリフレクション浅深について比較したところ、ワークシート単位、受講者単位ともに、対面授業で深いリフレクションの記述の割合が高く、受講者ごとでばらつきが出ることが示唆された。また文字数の多い受講者、学習時間の長い受講者にも深いリフレクションの記述の割合が高い傾向にあることが、明らかになった。

4. 総合考察

eラーニング授業では、対面授業より文字数が多くばらつきが大きい傾向になること、また受講スタイルごとで学習時間の長さが異なるという結果は、eラーニング授業受講者は、個人の学習傾向自体に差が出やすい傾向(大山ら 2010)があると考えられる。

リフレクションの浅深では、対面授業受講者の方が深いリフレクションの記述をする割合が高く、かつ内容にばらつきが見られた。対面授業では協調学習があることから、他者の意見を聞くことで生まれる学習効果によって、深いリフレクションの記述につながり、また記述できる時間に制限があることから、ばらつきが出た可能性が考えられる。

プロジェクト型授業の経験が大学生の学習観変容に及ぼす影響

The effect of Project-based learning experience on transforming beliefs about learning

加藤 奈穂子 (KATO, Nahoko) 指導：尾澤 重知

1. はじめに

近年、アクティブラーニングの導入が進められている。その技法であるプロジェクト学習 (PBL: Project Based Learning) には、3つの特徴がある (益川,尾澤2016)。①現実世界の問いに対し、②複雑な状況を解決する協調活動を通して、③活動の成果を形 (人工物) に残し学びの成果を共有することである。

学習観とは「学習とはどのようなものか」とする個人の学習に対する認識で、学習経験によって形成され、学習行動を決定づける (堀野,市川 1993 :高山 2000)。

そこで、本研究では、プロジェクト学習が知識基盤社会に必要 (益川 2015) とされる学習観習得への有用性を吟味するために、プロジェクト型授業の履修経験の有無が大学生の学習観に与える影響を明らかにすることを目的とする。

2. 研究方法

本研究は、学習成果に関するレポートによる研究1とインタビュー調査の研究2から構成される。

研究1は、P大学Q学部2019年度開講の授業Tの学期末レポート66名分を対象に行われた。授業Tは、プロトタイピングを含むプロジェクト型授業である。得られたデータは木下 (2003) のM-GTAを援用し学習観習得のモデル構築を行った。

研究2は、授業Tの履修経験者4名と非経験者3名からなる合計7名のP大学Q学部の2年生を対象とした。半構造化インタビューは、高校入学から大学2年生3月までの学習観習得に影響のあった経験を中心に実施した。

インタビューデータから逐語録を作成し、安田ほか (2015) のTEA (Trajectory Equifinality Approach: TEA 複線経路等至性アプローチ) を用いて整理し、プロトタイピングを含むプロジェクト型授業の履修経験者と非履修経験者の学習観習得のプロセスを分析した。

なお、本研究は「人を対象とする研究に関する倫理委員会」の承認を得て実施した (承認番号2019-309)。

3. 結果1 (学習成果の質的分析)

分析の結果、最終的に2領域【】、5カテゴリー《》、22の概念<>が生成され理論的飽和に達した。

学生は、【プロトタイピングを含むプロジェクト型授業】を履修したことで、【講義重視・一方向型授業】を『今まで

の授業』と捉え、授業は<一方向な講義を聞く授業>で<単調でつまらない>と位置づけし、<新しいことを生み出さない>ことを習得した。

次に、【プロトタイピングを含むプロジェクト型授業】で『デザインシンキングプロセス』を経験し、プロトタイピングを行った。それにより『今までの授業との違い』は<デザインをする側の立場から思考すること>と学習を位置づけし、『学習に対する定義』においても<面白い、楽しい、刺激的>であると変化が現れた。さらに、学習経験が将来<クリエイティブに自ら考え作る>ことなど『キャリアに対する効果』につながることを認識した。

4. 結果2 (インタビュー調査)

研究協力者7名のTEM/TLMG図を作成した後、M-GTAで概念化を行い、統合されたTEM/TLMG図を作成し研究協力者の学習観を明らかにした。

研究協力者7名は、【大学受験の時期】に【自分の意志とは違う働きかけ】や【前向きになる働きかけ】に葛藤し<進路選択に悩む>中で、<強制的に知識を詰め込む学習者>と意味づけし<行動主義的学習観>を習得した。

【大学1・2年生の時期】では、<講義重視の授業は学びが小さい>経験から<強制的に知識を詰め込む学習者を否定する>と意味づけし、<行動主義的学習観を否定する>ことを習得した。

続いて<対話型・演習重視の授業は学びが大きい>経験から<対話により知識を構成する学習者>と意味づけし、<構成主義的学習観>を習得した。

一方、プロトタイピングを含むプロジェクト型授業を履修した4名は、<プロトタイプにより周囲を納得させる作り手>と意味づけし、<知識創造的学習観>を習得した。

5. 考察

演習重視・参加型授業を経験することで、構成主義的学習観を得られる可能性はある。しかし、プロトタイピング (人工物) (益川,尾澤 2016) のような経験がなければ、知識創造的学習観を得ることはできない。

意図を自分で検討し、意図を形にして伝え、批判を受容し作り直す「トライ&エラー」を繰り返す学習経験が、新たな学習観の習得となり、成果として<周囲を納得させる作り手>の視点を獲得することができたと推察する。

複雑なレイアウトを持つ近代文書「日米新聞」用の OCR の開発研究

Research and development of OCR for modern document with complex layout, "Nichibei Shinbun"

齋藤 暁 (SATORU, Saito) 指導：西村 昭治

1. はじめに

邦字新聞デジタルコレクション[1]は、明治時代から第二次世界大戦の頃までに、日本人の移民によって作られた新聞を全ページオープンアクセスすることのできるサービスである。全ページに対して、OCRによってテキスト化は行われているものの、誤認識が多く実用的な精度ではない(図1)。そのため、邦字新聞デジタルコレクションに適したOCRのソフトウェアを開発し、テキスト化を行う必要がある。本研究では、邦字新聞デジタルコレクションの「日米新聞」を対象とし、データセットの構築、レイアウト解析を中心に研究を行う。

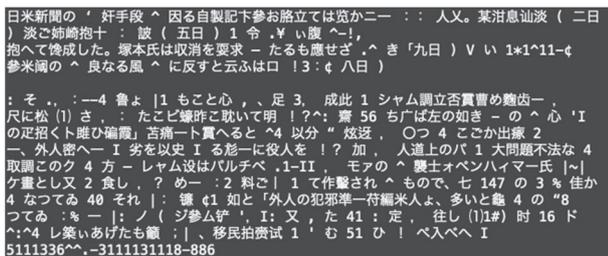


図1 邦字新聞デジタルコレクションテキスト化の例

2. 日米新聞レイアウトデータセットの構築

日米新聞画像を「新聞の外枠」「段組」「タイトル」「縦に書かれた文章領域」「横に書かれた文章領域」「見出し」「写真や挿絵などの新聞の装飾部」の7つラベルに分けてアノテーションを行い、日米新聞レイアウトデータセットの作成を行った。アノテーションは以下の数になった。

表1 レイアウト解析に用いた日米新聞レイアウトデータのアノテーション数

	Train	Val	Test
Page	140	15	15
Row	2791	279	443
Title	80	2	7
Text	10956	1190	684
Horizontal text	1738	182	102
Ornament	1212	127	142
Heading	2089	209	255
総数	19006	2004	1653

3. レイアウト解析

レイアウト解析は、Instance Segmentationを実行できる、Detectron2からフォークされたDetectron2-resnestを用いて解析を行った。データセットは、日米新聞レイアウトデータセットのTrainデータセットを用いて学習をした。手法は、MaskRCNN-ResNeXt101とCascadeRCNN-ResNeSt200を用いた。精度の評価は、Validationデータ

セットのセグメントに対して、COCO DatasetにおけるmAPを算出し、mAPの数値による比較を行なった。結果として、CascadeRCNN-ResNeSt200の手法を用いて、前処理にバイラテラルフィルタをかけて学習を行なった条件が、今回の実験において精度の高い結果となった。

表2 レイアウト解析結果

method	MaskRCNN-ResNeXt101	CascadeRCNN-ResNeSt200
Page AP	100	100
Row AP	77.3	82.4
Title AP	100	100
Text AP	59.3	64.4
Horizontal text AP	46.3	49.5
Ornament AP	60.4	53.3
Heading AP	38.1	39.4
mAP	68.8	69.9

4. 読み順推定

日本語で書かれた新聞は、右上から左下に読む読み方が基本である。しかし、その法則をそのまま読み順推定に用いても、複雑なレイアウトを持つ日米新聞に適応することは難しい。そのため、本研究では、複雑性に対応した読み順推定を提案することにより、文書の読み順を整え、テキスト化後に読みやすい文書の提供を行えるようにした。結果として、提案手法が検定によって2つの手法間に有意差($p < 0.05$)があり、効果量は1.54となった。検定力は0.73となったことから、本研究で提案した手法の方が精度が高かったと言える。

5. 考察・結論

日米新聞レイアウトデータセットのアノテーション数を増やすとともに、邦字新聞デジタルコレクションに保存されている他の新聞も対象として、複数社の新聞のレイアウトデータセットの構築を行い、レイアウト解析による評価を行う必要がある。

6. おわりに

本研究では複雑なレイアウトを持つ近代文書である日米新聞を対象にOCRを行うための重要な手順であるレイアウト解析を中心に研究を行った。今後は、データセットを増やすことによる精度の向上と効率の良いアノテーションツールの開発、読み順推定の改善を行いたい。

参考文献

[1] Hoover Institution and Stanford University, "Hoji Shinbun Digital Collection", <https://hojishinbun.hoover.org/>

21世紀型能力の論理的思考力の育成を目指した ゲーム型教材「ラスワン」の開発および評価

Development and evaluation of Game-Based Learning material “Las ONE” for improving Logical Thinking Ability of 21st Century Competencies in Japan

佐野 友香莉 (SANO, Yukari) 指導：森田 裕介

1. はじめに

ゲーム学習は、学習意欲の向上や、効率的な学習、試行や失敗から学ぶ環境を作りやすい、といった特徴がある。これらの特徴を持つゲーム型教材は、問題に直面した際に、集めた情報・知識を統合して、新しい答えを創り出す力を育成する上で、有用であることが考えられる。そこで本研究では、21世紀型能力における論理的思考力の育成を促すゲーム型教材の開発および評価を行うことを目的とする。

2. ゲーム型教材「ラスワン」の開発

「ラスワン」は、対戦ゲームと数学パズルの2種類で構成するゲーム型教材である。対戦ゲームは、カードとタブレット端末を用いて、2～4名で行うものである。数学パズルは、対戦ゲームをプレイする際に起こりうる場面を紙面に提示し、適切なカードの選択を回答させるものである。

ラスワンを利用することで、2点の学習効果が期待される。1点目は、21世紀型能力の基礎力の1つである数量スキルの段階的・統合的な定着である。ラスワンで用いるカードの一部は、学習指導要領解説算数編の小学校第3～6学年の学習内容に対応している。これらのカードを取捨選択することで、学習者の発達に応じた段階的・統合的な学びができる。2点目は、論理的思考力の育成である。カードの裏面にある表記をヒントに、他者の手札を推察することで、自分が有利になる戦略を論理的に考えることができる。

3. 調査

3.1 概要

小学校第5学年31名を被験者として、集団方式によって調査を実施した。被験者は、ルール説明の確認後、グループに分かれて対戦ゲームのプレイおよび、数学パズルの挑戦をし、数学パズルの解答について実験者から説明を受けた。その後、再度対戦ゲームをプレイし、最後に、数学パズルテスト、推論テスト、アンケートに回答した。

数学パズルテストは、数学パズルの選択した手札と選択理由について回答させるテストである。推論テストは、Ekstrom et al., (1976) に基づいた演繹的推論と帰納的推論を測定するためのテストである。アンケートは、Keller (2009) のIMMSに基づいた教材に関する質問、および、西

村ほか (2011) が開発した学習への動機づけについて尋ねた選択式質問項目と、ゲーム型教材の長所や短所について尋ねた自由記述式質問項目で構成したものである。

3.2 結果および考察

(1) 教材への学習意欲および教材への印象

IMMSに基づいた教材に関する4件法のアンケートを肯定的回答と肯定的回答に分け、直接確率検定をした結果、第一印象からゲームプレイまで、退屈さや焦燥を感じることなく、関心を持って取り組むことや、従来の教材よりも論理的に考える教材であると感じる学習者が有意に多いことが明らかになった。また、ラスワンの長所・短所について尋ねた自由記述式質問項目からは、学習者自身が論理的思考力の育成について効果を感じていることなどが示された。

(2) ラスワンプレイ時の戦略と論理的思考力の関連性

数学パズルテストと、推論テストの得点を用いて相関分析をした結果、相関係数は0.52であり、中程度の相関があった。このことから、ラスワンをプレイする際の戦略のレベルは、学習者の演繹的推論および帰納的推論の高さと関係していることが示唆された。

(3) 数学パズルのレベルに関わりのある要因の探索

数学パズルテストの得点を目的変数とし、要因として考えられる11項目を説明変数とする重回帰分析の結果、5%水準で有意であった要因は、4教科の総合評価 ($\beta = 0.5$)、自律的学習動機づけにおける取り入れ的調整 ($\beta = 0.45$)、外的調整 ($\beta = -0.62$) であった ($adjusted R^2 = 0.38$)。

今後の課題は、学習効果を明らかにするために、縦断的調査やコホート研究を行うことである。

引用文献

- Keller, J. M. (2009) *Motivation Design for Learning and Performance ; The ARCS Model Approach*. New York : Springer SBM
- 西村多久磨, 河村茂雄, 櫻井茂男 (2011) 自律的な動機付けとメタ認知的方略が学業成績を予測するプロセス. *教育心理学研究*, 59 : 77-87
- Ruth B Ekstrom et al., (1976) *Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests ; Education Testing Service*. New Jersey.

高校生のアクティブラーニング型授業における 学業的援助要請と学習意欲の変化

Changes in Academic Help-Seeking Behavior and Motivation for Learning in Active Learning Classes of High School Students

團 尚崇 (DAN, Naotaka) 指導：向後 千春

1. 背景

文部科学省は、平成30年高等学校学習指導要領の改定の中で主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業の改善を掲げており、既に行われている優れた教育実践の教材、指導案などを集約・共有化し、各種研修や授業研究、授業準備での活用のために提供するなどの支援の充実させることを急務としている。そこで、現行体制下で授業を受けている高校生の自己効力感に着目し、継続的に取得することで学習意欲に与える影響を明らかにすることとした。

2. 方法

研究1は、普通科理系、普通科文系及び探究科で構成される公立X高校の第2学年からそれぞれ1学級を抽出し、計3学級118名(男子51名,女子67名)を対象とする質問紙調査を行った。設問は、特性的自己効力感尺度(成田ら1995)、学業的援助要請尺度(野崎2003)及びARCS-V(ケラー, J.M. 2010)を参考に筆者が作成した問を採用した。実施時期は、2019年度第2学期とし、アクティブラーニング型授業(総合的な学習)のカリキュラム開始前,中期(中間発表会後)及び終了後(最終発表会後)とした。

研究2は、質問紙調査の参加者118名に対して募集し、趣旨に賛同した20名(男子6名,女子14名)に対してカリキュラム中期に半構造化面接による面談調査を行った。

3. 結果

研究1では、学業的援助要請(適応的要請)の得点を分散分析した結果、($F(2,170) = 6.87, p < .01$)、多重比較(Sidak法, 5%水準)を行ったところ、事前調査と事後調査及び中間調査と事後調査の間で有意な差がみられた。また、学習意欲(関連性)の得点を分散分析した結果、($F(2, 170) = 3.36, p < .05$)、多重比較(Sidak法, 5%水準)を行ったところ、事前調査と中間調査及び中間調査と事後調査の間で有意な差がみられた。

3回にわたる生徒の自己効力感等が相互に影響を与えていないか因果関係を検討するために、交差遅延効果モデルによる分析を行った。最も評価が高かったモデルの適合度は $\chi^2 = 194.98, df = 55, p < .001, GFI = .75, AGFI = .64, RMSEA = .17, AIC = 240.98$ であり、因果関係を適切に説明できるモデルとはならなかった。

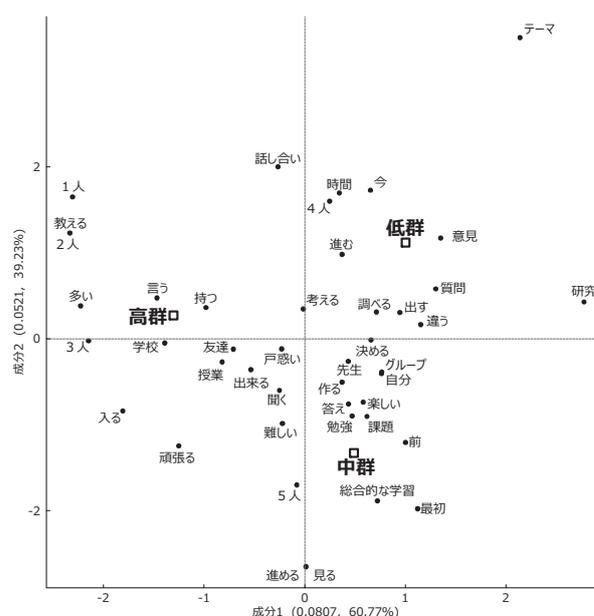


図1 自己効力感と抽出語の対応分析

研究2では、面接で得られた生徒の発話を自己効力感の高中低群別に対応分析(図1)を行ったところ、高群には自分よりも優れている人の良さを認め積極的に取り込むことを説明する概念が、中群には総合的な学習に対する興味を持続できないことを説明する概念が、低群には総合的な学習の学び方について理解が不足していることを説明する概念が集まった。

4. 考察

本研究では、授業の前後において自己効力感と学習意欲には有意な差が見られなかった。これは、学校の授業であるということから、良い成績を取ろうとする生徒の気持ちが学習意欲を高い状態に維持していたと考えられる。とりわけ、自己効力感の高い群にある生徒が実践している「自分よりも優れている人の良さを認め積極的に取り込む行動」を生徒に遂行させることで、適切な学業的援助要請が行われるとともに学習意欲の維持向上が図られると考える。また、教師は、学習の結果よりも学習の過程を重視するアクティブラーニング型の授業では、生徒たちの学習の状態をつぶさに観察し、つまづきや意欲低下の原因を把握するとともにファシリテーターとして適時適切に支援することを求められていると考える。

日本語非母語話者を対象にした小学校の学校配布プリントにおけるイラストに関する調査

A study of Illustrations in Elementary School Handouts for Non-Japanese Parents

榎原 ゆかり (NARAHARA, Yukari) 指導：保崎 則雄

1. 背景と目的

近年、日本の小学校では、外国人の保護者が増加しており、学校配布プリントの理解に問題を抱えている。言葉の支援が主になされているが、保護者の勉強時間の確保や暗黙知の視点で言語の支援だけでは限界があるのが現状である。イラストは文章を読むときに注意喚起や理解の向上などの機能を果たし (Levie & Lentz, 1982)、第二言語話者の文章理解も促進する (Ommagio, 1978)。しかし日本では非母語話者に対して、そのようなイラストに着目した研究はなされてこなかった。そこで本研究では、学校配布プリントに掲載されている、イラストがどのように日本語非母語話者に役立つのか明らかにすることを目的とし、さらなる支援の向上を目指した。

2. 事前調査 学年プリントに挿入されているイラストの調査

2.1 方法

小学校で実際に配布された学年プリント397枚を収集し、行事のお知らせ欄のイラスト数とその種類を調査・分析した。

2.2 結果と考察

学年プリントに記載されている、お知らせの内容は41.2%が行事に関するものであり、その中で、保護者に何らかの行動が求められるものは65.2%であった。行事の中のイラストの数では、授業参観や運動会、プール開きが上位3つであった。しかし行事にあまり関連のないイラストも、近くに挿入されていた。また、プリント紙面全体でも関連のないイラストが多用されていることも確認された。

3. 研究1：ミャンマー人保護者へのインタビュー

3.1 方法

現在、日本在住のミャンマー人の保護者3名に、学校配布プリントで困っていること、またイラストの印象などについて半構造化インタビューを行った。

3.2 結果と考察

ミャンマー人保護者は、①明文化されていない細かい規範がわからないことと、②プリントの中でどれが大切な情報かわからないことに問題を抱えていることが明らかとなった。特に①では学校によって言葉の指すイメージが異なっているため、他校のミャンマー人保護者に聞くことができず、より保護者にとって負担が大きいことがわかった。そのため、明文化されていない情報を補完するようなイラスト

や、大切な情報であることを示すイラストが必要と考えられる。

4. 研究2：イラストの違いによる内容理解の調査

4.1 方法

ミャンマー在住のミャンマー人114名を対象に、事前調査のイラストをもとに、「I 行事を表象したイラスト群 (以下I)」「II 行事を表象していないイラスト群 (以下II)」「III イラストなし群 (以下III)」に分けて、学校のお知らせを読んでもらい内容理解確認テストと印象を調べた。また、その中から7名にフォローアップインタビューを行った。

4.2 結果と考察

Iが最も内容理解テストの得点が高く、IIがもっとも低く、有意差が見られた。また、両者の間には親しみやすさなど、イラストの印象についても有意差が見られた。インタビューでは、Iはイラストを元に内容を理解した発言が確認されたが、IIやIIIでは、自分の経験や日本語の知識などから理解していた。特にIIは、イラストの印象はあまり残っていないが多かったが、イラストと文章の関係性を推測する発言も見られたことから、イラストによって注意を阻害され、得点が低くなったと考えられる。Iでは、特に行事についての背景知識が乏しかったため、文脈を表しているイラストが理解に役立ったと考えられる。

5. 全体の考察

ミャンマー人保護者は背景知識が不足している情報のイラストを欲していることがわかり、ミャンマー人の調査から背景知識が不足する内容において、イラストが読み手の理解を促進することが明らかとなった。しかし理解を促進するためには文章とイラストの情報は関連がある必要があることもわかった。その他に動機付けの効果や注意喚起の効果も持つことがわかった。一方、内容に関連のないイラストは理解の促進や動機付けの効果が見られなかった。

参考文献

- Levie, W.H., Lentz, R. (1982). Effects of text illustrations: A review of research. *ECTJ30*, pp.195-232
- Alice, C. Ommagio. (1978). Picture and Second Language Comprehension: Do they help?. *Foreign language Annuals*, 12, pp.106-116

大学生が有する STEM 分野の学習観と学習経験に関する探索的分析

An Exploratory Analysis of Students' Perspectives
and Learning Experiences in STEM Fields

丸山 雅貴 (MARUYAMA, Masaki) 指導：森田 裕介

1. はじめに

STEM教育とは、「既存の教科（理科，数学，技術，情報など）の枠組みを超えて横断的かつ探的に学ぶだけでなく，問題発見・解決のプロセスを実践する新しい学びのフレームワーク」（森田ほか 2018）である。アメリカ合衆国を発祥とするフレームワークであるSTEM教育は，近年，日本のみならず，世界各国で広がりを見せている。社会の変化に応じて，教育や科学技術の政策が目まぐるしく変化中，STEM教育は，各国における政策として重視されるようになりつつある。

一方で，STEM分野の定義は，必ずしも明確とはされていない。そのため，STEMという言葉が，Scienceなど単一の意味を指している場合が多く，分野の統合を目指した研究が，十分に行われていないことに関する指摘がなされている（ENGLISH 2016）。本研究では，STEM分野の学習観および学習経験に関して，学生を対象としたインタビューによる調査を中心とした分析により，探索することを目的とした。

2. 方法

本研究では，半構造化面接法を用いた，インタビューによる調査を実施した。研究参加者は，私立大学に所属する1年生または2年生の6名であった。インタビューによる調査により，研究参加者から，STEM分野の学習観および学習経験に関する語りのデータを得た。なお，インタビューによる調査は，Web会議システムを用いて実施した。

語りのデータを分析するため，SCAT（大谷 2008）を用いた。SCATは，セグメント化されたテキストに対して，「<1> テキスト中の注目すべき語句」，「<2> それを言いかえるためのテキスト外の語句」，「<3> それを説明するようなテキスト外の概念」，「<4> そこから浮かび上がるテーマ・構成概念」の4段階を経てコーディングを行い，コードをもとに理論化する手法である。<4>で示したテーマ・構成概念を使用し，ストーリー・ラインおよび理論記述を書き出した。そして，ストーリー・ラインおよび理論記述をもとに，学生が有するSTEM分野の学習観と学習経験について考察した。

3. 結果と考察

研究参加者6名による語りを書き出した結果，合計193のセグメントが生成された。すべてのセグメントに記されたテキストについて，SCATを用いた分析を実施した結果，学習観について18，学習経験について55の理論記述が得られた。

研究参加者が有するSTEM分野の学習観として，特徴的な2名の語りから得られたストーリー・ラインを，以下の通り考察した。なお，[] は，コーディングにより記入したテーマ・構成概念であることを示す。

ある研究参加者は，STEM分野の学びについて，[学問分野の統合に関する印象] を有しており，[脱教科による広範な視野からの学び] が特徴であると捉えていた。特に，[知識の習得から外化への転換] や，[知識の習得から活用への転換] といった，知識の習得だけでなく，情報を活用し外化するといった学びへのシフトを意識していた。

異なる研究参加者は，STEM分野そのものには，[旧来の教育からの変化の見えなさ] を感じつつも，[STEM各分野に関する学習への理解] があつたため，[STEM分野の学習内容へ対する肯定的意見] を述べるがあつた。ただし，[教育課程の偏りへの批判的見解] を有しており，STEM分野へ偏ることは望ましくないと考えていた。また，この研究参加者は，子どもの [健康的な悪影響への懸念] や [負担増大への懸念] から，STEM教育は [将来性を見据えたやむを得ない導入] となるとの考え方を有していた。

参考文献

- ENGLISH, L. D. (2016) STEM education K-12: perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3: 3
- 森田裕介，齊藤智樹，大谷忠，瀬戸崎典夫，北澤武，辻宏子 (2018) SIG-13「STEM教育」の取り組みとSIGセッションの概要。日本教育工学会全国大会講演論文集，34：29-30
- 大谷尚 (2008) 4ステップコーディングによる質的データ分析手法 SCATの提案－着手しやすく小規模データにも適用可能な理論化の手続き－。名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要（教育科学），54(2)：27-44

授業におけるグループワークのメンバー構成

Group Composition in School Classes

丸山 美紀 (MARUYAMA, Miki) 指導：向後 千春

1. 序論

グループワーク（以下、GW）は世界中で様々な目的のために使用されている。本研究では、教員がGW授業において、学生をどのようにサポートすべきか検討するために、GWのメンバー構成の設計レベルで示唆を得ることを目的とした。

具体的には、学生がGWメンバーに期待する理想のメンバー像から、GWで必要な力を抽出し、その必要な力の傾向別にGWでの態度と行動の関係を検討する。

2. 研究1 グループワークのメンバー像に関する研究

学生がGWメンバーに期待する理想のメンバー像は、KJ法で分析した結果5つに分類された。1. 意見を言ってくれる人、2. 意見を聞いてくれる人、3. リーダーをやってくれる人、4. フォロワーをやってくれる人、5. 仲間でワイワイできる人であった。またGWの良い面として、一人では考えられない多様なアイデアを知りグループ内で共有して一つの形にすることができる回答が多かった。そのため「1.意見を言ってくれる人」を求めたと考えられる。このことから、学生にメンバー間の良い差は受け入れられている。一方で、その差のコントロールが難しい面でもあった。そのため、意見を言う立場に立つと対立した意見であっても「2.意見を聞いてくれる人」の意見を聞く姿勢を期待したと考えられる。

3. 研究2 グループワークで必要な力に関する研究

GWで必要な力として、総合的な力の「チームワーク力」と、その中の力として「フォロワー力」と「リーダー力」の2種類の力が抽出された（図1）。さらに、学生はフォロワー力とリーダー力の両方の力を育てる必要があると認識していることが示唆された。たとえば、フォロワー力が強い学生は、自ら積極的な発言をしなければいけないことを認識している。リーダー力が強い学生も、人の話を聞こう、人を理解しようとメンバーを受容しなければならないと認識している。両者とも、もう片方の弱い力を育てようとしていることが推測される。また、GWで必要な力とGW評価（態度）の関係は、フォロワー力が強い学生はGW評価に対し、自分は自分、メンバーはメンバーと分けて捉えることが示唆された。一方で、リーダー力が強い学生はGW評価に対し、メンバーを介して捉えることが示唆された。そのため、メンバーに対してイライラする態度の影響が生じると推測される。

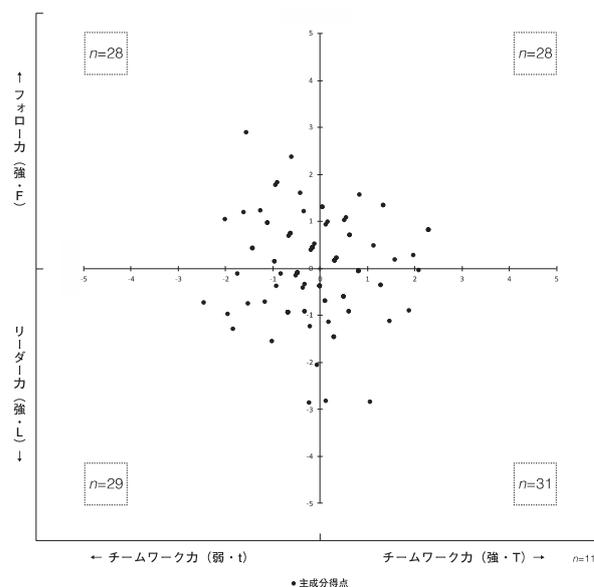


図1 グループワークで必要な力（主成分得点散布図）

4. 研究3 グループワークのメンバー構成に関する研究

行動得点（出席数、レポート提出数、クイズ提出数の合計）を使用し、グループ内のバランスを不均衡にしたミックス群と均衡にした同一群を設定し、レポート提出数の差を検討した結果、行動得点が低いメンバー同士の構成においてレポート提出数が有意に多くなった。また、GWで必要な力と行動の関係は、フォロワー力が強い学生は、モチベーションを下げるようなメンバーがいると、行動得点に負の影響があることが示唆された。リーダー力が強い学生も、メンバーに対して働きかけるスキルをうまく活かさなければ、行動得点に負の影響があることが示唆された。

5. 総合考察

授業におけるGWは、メンバー間の差が良い面でもあり難しい面でもある。学生のチームワーク力が育っておらず、差のコントロールが難しくなると、学生の態度や行動に影響が生じる。そのため、授業におけるGWのメンバー構成は、学生の足場かけとして、メンバー間の差を少し背伸びすればコントロールできる範囲に調節する必要があると考えられる。一方、大きな差をうまくコントロールできる力が育てば、GWのメンバー構成は多様性を重んじるランダムで良いと考えられる。GW授業を通して徐々に備わるチームワーク力は、社会で役に立つスキルになるだろう。

水耕栽培機器を用いた野菜栽培とその調理体験が 子どもの野菜嫌いの改善に与える効果

The Effect of Improving Children's Dislike of Vegetables by Cooking with Self-Cultivating Vegetables Made with Hydroponics Equipment

安田 美紀 (YASUDA, Miki) 指導：尾澤 重知

1. はじめに

子どもの食育の問題の一つに野菜嫌いをはじめとする偏食があげられる。これは、生活習慣の形成、基礎期にある子どもの心身の発達に少なからず不健康な影響を与えていると指摘されている (名村 2009)。

平成22年度児童生徒の食生活実態調査によると、嫌いな食べ物の10位までを野菜が占めており、成長しても食べない傾向は、小学生より中学生は約20%と2倍以上に増加している (多々納 2014)。このことから、小児期の偏食は大人になってからの食生活に影響を及ぼすことが考えられる。

イギリスのLauren, E. M. ら (2018) の研究では、幼少期の子どもにも手間をかけることで愛着が強まるという行動心理IKEA効果Nortonら (2012) が認められ、自作の物を好きになる効果が示唆されている。そこで本研究では、家庭用LED照明、及びスマホ連動型水耕栽培機を用いた食育ワークショップを開発し、保護者の食育への意識変容と子どもの野菜嫌いの改善に与える効果と支援を検討することを目的とした。

2. 研究方法

本研究は、水耕栽培機使用に関する研究1とワークショップ開発の研究2から構成される。

2019年9月21日、2019年10月19日、2020年6月13日に、都市部近郊在住の3歳～8歳の子ども8人 (男性3人女性5人、平均年齢5.3歳) と、その保護者 (女性8人、平均年齢39.4歳) 8組16人に対し、親子による水耕栽培機での野菜栽培と調理体験の調査を行った。

研究1では、保護者の食育への意識変容を調べるために自由記述のアンケート調査を行った。得られたデータの傾向と特徴を探索するため、大谷 (2008, 2011) のSCATを採用し、野菜嫌い改善への共通点や関連性の観点から内容分析を行った。

研究2では、子どもの野菜嫌いが事前事後で改善したかどうかを調べるために食事量の測定を行った。さらに、LINEでのアンケートをもとに、野菜に対する愛着がどのように育つのかを検討した。そして、親子がそれぞれ主体的に食育 (とりわけ野菜嫌い改善) について学ぶことのできる食育ワークショップ開発を行い、子どもの野菜嫌い改善と支援を検討した。

3. 結果1 (水耕栽培機を用いた研究)

分析対象となった自由記述は、字数10078、平均字数1832、最大値10078、最小値12であった。SCATによる分析の結果、8人の記述を127のセグメントとして分類し4つのカテゴリ (【 】) と8つのサブカテゴリ ([]) が生成され、19の概念 (<>) が生成された。

保護者は、【食育への関心】(23件)を通して、研究への参加を<学びの機会>と捉え、子どもの野菜嫌い改善の方法を考えていた。また、【コミュニケーションの尊重】(27件)を通して、[専門家への信頼]の重要性が<学ぶためのツール>や<主催者との出会い>などの親和性によって繋がることを実感した。そして、野菜栽培と調理体験の後、【子どもへの支援】を概観することで、子どもとの[情動の共有]の大切さに気づき、親子共に<自作野菜への愛着>を深めていった。そして、保護者は、【成長移行期の理解】(40件)を通して、[親としての責任]から、<親の思いとのギャップ>がありながら<食育環境を変革する存在>として子どもを支援していこうと食育への意識が変容した。その結果、事前より事後の方が子どもは今まで食べなかった野菜を食べようになり野菜の<食事量の増加>が見られた。さらに、子どもは、[他の学習の準備]として<理科への関心>や<家庭科への関心>を示す結果が得られた。

4. 結果2 (ワークショップ開発)

野菜嫌い改善を目的とした食育ワークショップの参加者の中で最も食事量の変化がみられたのは参加者Aさんの子どもで、最小値52%から最大値100%に増加する結果が得られた。最終的に、食育ワークショップに参加したすべての子どもたちの食事量が増加した。また、親子は野菜栽培と調理体験を通じて自作野菜への愛着、イケア効果 Nortonら (2012) の影響が示唆された。

5. 総合考察

研究1, 2の結果から、水耕栽培機を用いた野菜栽培とワークショップ型の料理教室に参加することで、保護者の食育への意識変容が示された。さらに、野菜栽培により<自作野菜への愛着>が生まれ、植物観察や調理の手伝いが<理科や家庭科への関心>に繋がることが期待された。このことにより、子どもの<食事量の増加>が示され、子どもの野菜嫌いの改善に与える効果が認められたと考えられる。