

教育テスト研究センター年報

●論文 (Paper)

- 北澤 武

●資料 (Technical information)

- 赤堀 侃司
- 赤堀 侃司

●速報 (Rapid report)

- 加藤 由樹・加藤 尚吾
- 湯 立・黒住 嶺・外山 美樹・長峯 聖人・三和 秀平・相川 充
- 三和 秀平・外山 美樹・長峯 聖人・湯 立・黒住 嶺・相川 充
- 竹内 俊彦
- 安西 弥生
- 稲垣 (藤井) 勉・澤海 崇文・相川 充・中野 友香子
- 稲垣 (藤井) 勉・澤海 崇文・相川 充
- 稲垣 (藤井) 勉・澤海 崇文・相川 充
- 小林 輝美
- 若山 昇・宮澤 芳光・梶谷 真司・植野 真臣
- 宇宿 公紀

◆ 論文 ◆

タブレット端末を用いた小テストの出題方法と解答方略の分析
一文脈を意識した小テストに着目して— 北澤 武 1

◆ 資料 ◆

アクティブ・ラーニングに関する意識調査と分析 赤堀 侃司 8
プログラミング教育の現状についての考察 赤堀 侃司 19

◆ 速報 ◆

授業中の「ながら」行動が学習に与える影響
・ タブレットとスマートフォンの比較 ・ 加藤 尚吾・ 35
加藤 由樹

拡散的思考課題における産出物のカテゴリー制約がパフォーマンスに及ぼす影響
—制御焦点を調整変数として—
..... 湯 立・黒住 嶺・外山 美樹・ 38
長峯 聖人・三和 秀平・
相川 充

制御適合はパフォーマンスを高めるのか—小学生を対象として—
..... 三和 秀平・外山 美樹・ 41
長峯 聖人・湯 立・黒住 嶺・
相川 充

アンケート分析によるマンガの要約が上手い人の特徴 竹内 俊彦 44

オンラインビデオの日英字幕の学習効果 安西 弥生 47

潜在的な感情の評定は自己呈示動機によって歪みうるか？
..... 稲垣（藤井） 勉・澤海 崇文・ 50
相川 充・中野 友香子

特性シャイネスの日米間比較——今なお「日本人はシャイ」か——
..... 稲垣（藤井） 勉・澤海 崇文・ 53
相川 充

現代の「シャイネス」のイメージ調査 稲垣（藤井） 勉・澤海 崇文・ 55
相川 充

自己の映像を利用した英語プレゼンテーション改善に関する研究
—1人とペアでは映像視聴の際にどのような違いが生じるか—
..... 小林 輝美 58

項目反応理論によるクリティカルシンキング測定のための尺度開発
..... 若山 昇・宮澤 芳光・ 61
梶谷 真司・植野 真臣

スマートフォンを使用しながら行う学習がタブレット端末による
動画視聴に与える効果
..... 宇宿 公紀 64

タブレット端末を用いた小テストの出題方法と解答方略の分析

一文脈を意識した小テストに着目して

北澤 武

東京学芸大学／教育テスト研究センター

本研究では、大学情報基礎科目に関する文脈を意識した小テスト（多肢選択と穴埋めの混合、計 15 問）を作成した。小テストは、全問表示と一問一答の 2 種類の出題方法が構築され、どちらか一方の出題方法の小テストをタブレット端末で大学生に実施した。その結果、一問一答の出題方法による小テストに取り組んだ大学生は、「全問表示であると意欲的に取り組むとは思わない」という認識を示したり、「前の問題に戻って問題の内容や自身の解答内容を確認しながら問題に取り組む」という意識が低かったりすることが分かった。

キーワード：小テスト，全問表示，一問一答，タブレット端末，大学生，m ラーニング

1. はじめに

昨今の大学では、モバイル端末による学習（m ラーニング）が行われているが、モバイル端末の一つとして、タブレット端末が挙げられる。これを用いた具体的な学習方法として、例えば、反転学習のような授業の予習として活用する方法や（重田 2014）、タブレット端末にインストールされた地図アプリを活用しながら学びを深めたり（山田・尾崎 2015）、タブレット端末を共同利用して対話を促進させながら知識を共有したりするなど（波多野ほか 2015）、授業中に活用する方法がある。さらに、知識理解の定着度を確認することを目的とした小テストの実施が挙げられる（植木・冬木 2013）。

これまで筆者は、タブレット端末やスマートフォンを用いた m ラーニングについて、学習者の知識理解の定着度を確認するための小テストのあり方について研究を行ってきた。これまでの知見として、小テストを実施するにあたり、タブレット端末やスマートフォンでは、1) 「15 問程度」が望ましいこと、2) 多肢選択問題、穴埋め問題、多肢選択と穴埋めの混合問題の 3 つの問題形式の中では、正答率と知識定着に関する効力感の観点から「多肢選択と穴埋めの混合問題」が望ましいことが明らかになっている（Kitazawa et al., 2016）。

1 つの文章で 1 問を解答する小テスト（15 問）について、タブレット端末で全問表示と一問一答形式のどちらか一方の小テストに取り組んだ大学生を対象に、動機づけ（テスト負荷と小テストに対する意欲）に関するアンケート調査を実施した結果、一問一答群は全問表示群よりも「毎回、テストに取り組むことで知識定着につながる」と認識することが示唆されている（北澤, 2016）。だが、小テストの問題形式は、上述した先行研究のように、1 つの短文に対して 1 問を回答する小テスト以外にも、文脈が意識された複数の文章の中から複数の問題を問うような小テストも考えられる。

そこで本研究では、複数の文章の中から複数の問題を問うような文脈を意識した小テストに着目し、全問表示と一問一答形式の異なる出題方法によって、大学生の正答率や小テストに対する認識にどのような差異が生じるか、分析することを目的とする。

2. 調査概要

2.1 調査対象

2.1.1 全問表示実施者

関東地区の大学生 30 名（文系 23 名：男性 9 名，女性 14 名，理系 7 名：男性 6 名，女性 1 名）。

2.1.2 一問一答実施者

関東地区の大学生 30 名（文系 19 名：男性 8 名，女性 11 名，理系 11 名：男性 7 名，女性 4 名）。



図 1 小テストの様子

2.2 調査日

2016 年 10 月 2 日（日）。

2.3 手続き

実験の手続きは、先行研究（Kitazawa et al., 2016; 北澤 2016）に準ずる。以下、詳細を述べる。

2.3.1 講義

大学の講義を想定し、約 15 分の講義を行った。講義内容は、大学初年時の情報基礎科目を想定し、「情報科学概論（伊藤，2011）」の導入部分の「情報とは」について扱った。大学の情報基礎科目を扱った理由は、急速に発展する ICT 環境に対応するような授業改善が求められることや（小林 2007），高校によって共通教科「情報科」の指導内容が異なること（望月ほか 2006）がこれまで指摘されてきているが、昨今でもなお、同様の問題を抱えていることが挙げられる。

なお、講義前には重要なキーワードを穴埋めするような資料を配布したが、講義中の資料への書き込みについては、学生の意思に委ねていた。

2.3.2 小テストの実施

授業時間外に小テストが配信されることを想定し、実験参加者は講義中に配付された資料を見ずに、あらかじめ準備されたタブレット端末（Surface Pro 3）を用いて、多肢選択・穴埋めの混合テスト（15 問）に取り組んだ（図 1）。Google フォームで作成された小テストは、文脈を考慮しながら複数の文章の中から複数の問題を問うようにした。全ての問題を画面のスクロールで全て閲覧と実施が可能な「全問表示」（図 2）と、問題ごとに次の画面に切り替えて解く「一問一答」（図 3）の出題方法を準備し、大学生はどちらか一方の出題方法に取り組んだ。

情報科学概論 小テスト（A問題）
問題文の（ ）に当てはまる語句について、□（穴埋め）の場合は語句を直接入力してください。また、四択の場合は、正しい語句を 1 つ選んでください。
何らかの（1）が起こった時、人間は情報を入手する。情報を入手した後、情報は（2）・加工・蓄積される。
（1） 回答を入力
（2） <input type="radio"/> 処理 <input type="radio"/> 分析 <input type="radio"/> 変容 <input type="radio"/> 発信
自然科学とは、自然を対象とし、その（3）を明らかにする学問である。情報科学とは、情報そのものを各種観点から探求する学問であり、（4）を中心とした理論・応用を探求する学問である。（5）科学の分野の一つとして、情報科学が存在する。また、情報の英訳である（6）は、1921年の『大英和辞典』から掲載された。

図 2 小テスト（全問表示）

情報科学概論 小テスト（B問題）
問題文の（ ）に当てはまる語句について、□（穴埋め）の場合は語句を直接入力してください。また、四択の場合は、正しい語句を 1 つ選んでください。
何らかの（1）が起こった時、人間は情報を入手する。情報を入手した後、情報は（2）・加工・蓄積される。
（1） 回答を入力
（2） <input type="radio"/> 処理 <input type="radio"/> 分析 <input type="radio"/> 変容 <input type="radio"/> 発信
戻る 次へ
Google フォームでパスワードを送信しないでください。

図 3 小テスト（一問一答）

2.3.3 事後アンケート

小テストに取り組んだ後、小テストに対する認識についてのアンケートを実施した。

2.4 分析

事後アンケートでは、先行研究（北澤 2016）と同様、「テスト負荷」、「小テストに対する意欲」（全 28 問，4 件法）を問うた（表 1）。これらの質問項目の回答結果について、出題方法（全問表示群と一問一答群）の 2 群を対象に t 検定（対応なし）を行い、両群の平均値の差異を比較分析した。また、小テストの正答率、実施時間についても、全問表示群と一問一答群の 2 群を対象に t 検定（対応なし）を行い、両群の平均値の差異を比較分析した。

3. 結果

3.1 アンケート調査

表 1 は、全問表示群と一問一答群の回答について、 t 検定を行った結果を示したものである。この結果、「13. 一度に全問を出題する方法であると、一問一答形式による出題よりも、意欲的にテストに取り組む（ $t(58) = 2.98, p < .05$ ）（全問表示：2.53，一問一答：2.03）」、「24. 前の問題の内容を戻って確認しながら、問題に取り組んだ（ $t(58) = 3.74, p < .01$ ）（全問表示：2.40，一問一答：1.53）」、「26. 前の問題で解答した内容を戻って確認しながら、問題に取り組んだ（ $t(51) = 3.89, p < .01$ ）（全問表示：2.23，一問一答：1.43）」、「28. 全ての問題に解答した後、全ての解答内容を再確認してから、送信した（ $t(58) = 3.12, p < .01$ ）（全問表示：2.10，一問一答：1.40）」の 4 項目に、有意差が認められた（括弧内の数値は平均値）。

有意差が認められた質問項目の平均値に着目すると、全問表示群の平均値は、どの項目も中央値の 2.5 近辺であったため、肯定的でも否定的でもないと判断された。一方、一問一答群の平均値は全問表示群との間に有意差が認められ、かつ、どの質問項目においても全問表示群よりも平均値が低いことから、上記の 4 項目について、全問表示群よりも一問一答群の方が有意に否定的な回答を示していることが示唆された。

3.2 小テストの正答率

図 4 は、小テストの正答率の結果を示したものである。全問表示群と一問一答群の小テストの正答率の平均値について、 t 検定（対応なし）を用いて比較分析したところ、有意差は認められなかった（ $t(58) = 1.51, n.s.$ ）（全問表示の平均値は 57.1%，一問一答の平均値は 63.1%）。以上の結果から、タブレット端末を用いて文脈を意識した小テストを実施した場合、全問表示や一問一答の出題方法に関わらず、正答率に差異がないことが明らかになった。

3.3 小テストの実施時間

図 5 は、小テストの実施時間の結果を示したものである。全問表示群と一問一答群の小テストの実施時間（秒）の平均値について、 t 検定（対応なし）を用いて比較分析したところ、有意差は認められなかった（ $t(58) = 1.05, n.s.$ ）（全問表示の平均値は 344.8 秒，一問一答の平均値は 378.6 秒）。この結果から、タブレット端末を用いて文脈を意識した小テストを実施した場合、全問表示や一問一答の出題方法に関わらず、小テストを解答する時間に、統計的な差異が無いことが分かった。

表1 アンケート調査の結果 (t検定)

質問項目	全問表示 (n=29)		一問一答 (n=30)		p
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
1. テストに取り組むのは負担であった.	1.87	0.86	2.17	0.70	
2. テストに意欲的に取り組んだ.	3.10	0.71	2.87	0.57	
3. 毎回, テストに取り組むことで知識定着につながる.	3.23	0.63	3.33	0.76	
4. テストの問題数は多く感じた.	1.97	0.76	2.23	0.68	
5. 継続的に取り組みやすい.	2.67	0.76	2.67	0.61	
6. この授業で学習したことを十分理解した.	2.37	0.67	2.47	0.63	
7. この授業で学習した内容を他者に説明できる.	2.07	0.78	2.20	0.66	
8. テストの問題数は少なく感じた.	2.07	0.74	1.90	0.61	
9. 今回のようなテストだと, 継続的に取り組む.	2.97	0.61	2.73	0.64	
10. この授業で学習した内容に自信がある.	1.83	0.70	2.17	0.59	
11. 一度に全問を出題する方法は, 一問一答形式による出題よりも, 解くのが負担である.	2.43	0.94	2.80	0.76	
12. 一問一答形式で問題を出題する方法は, 一度に全問を出題する方法よりも, 解くのが負担である.	2.17	0.79	2.07	0.58	
13. 一度に全問を出題する方法であると, 一問一答形式による出題よりも, 意欲的にテストに取り組む.	2.53	0.82	2.03	0.41	*
14. 一問一答形式で問題を出題する方法であると, 一度に全問を出題する方法よりも, 意欲的にテストに取り組む.	2.50	0.73	2.77	0.68	
15. 一度に全問を出題する方法は, 一問一答形式による出題よりも, 知識定着につながる.	2.60	0.72	2.37	0.56	
16. 一問一答形式で問題を出題する方法は, 一度に全問を出題する方法よりも, 知識定着につながる.	2.67	0.80	2.70	0.65	
17. 一度に全問を出題する方法であると, 一問一答形式による出題よりも, 継続的にテストに取り組むやすい.	2.27	0.64	2.03	0.49	
18. 一問一答形式で問題を出題する方法であると, 一度に全問を出題する方法よりも, 継続的にテストに取り組むやすい.	2.57	0.82	2.90	0.66	
19. 一度に全問を出題する方法であると, 一問一答形式による出題よりも, この授業で学習したことを十分理解した感じになる.	2.60	0.77	2.47	0.68	
20. 一問一答形式で問題を出題する方法であると, 一度に全問を出題する方法よりも, この授業で学習したことを十分理解した感じになる.	2.50	0.68	2.57	0.57	
21. 一度に全問を出題する方法であると, 一問一答形式による出題よりも, この授業で学習した内容を他者に説明できるようになる.	2.40	0.81	2.37	0.67	
22. 一問一答形式で問題を出題する方法であると, 一度に全問を出題する方法よりも, この授業で学習した内容を他者に説明できるようになる.	2.40	0.89	2.53	0.63	
23. はじめにすべての問題を確認してから, 問題に取り組んだ.	1.50	0.90	1.40	0.72	
24. 前の問題の内容を戻って確認しながら, 問題に取り組んだ.	2.40	1.00	1.53	0.78	**
25. 前の問題の内容を思い出ししながら, 問題に取り組んだ.	2.43	0.86	2.30	0.95	
26. 前の問題で解答した内容を戻って確認しながら, 問題に取り組んだ.	2.23	0.94	1.43	0.63	**
27. 前の問題で解答した内容を思い出ししながら, 問題に取り組んだ.	2.47	0.94	2.10	0.88	
28. 全ての問題に解答した後, 全ての解答内容を再確認してから, 送信した.	2.10	0.99	1.40	0.72	**

* $p < .05$; ** $p < .01$

4. 考察

4.1 アンケート調査

「3.1 アンケート調査」より、「13. 一度に全問を出題する方法であると、一問一答形式による出題よりも、意欲的にテストに取り組む」の質問項目は、全問表示に取り組んだ大学生よりも一問一答の小テストに取り組んだ大学生の方が、より否定的な回答を示すことが分かった。つまり、文脈を意識した小テストを一問一答の出題方法で、タブレット PC で取り組んでしまうと、全問表示による出題方法が嫌になってしまうことが予想される。この要因として、日頃から自身のスマートフォンの画面の大きさに慣れている大学生にとって、一問一答のような小出しで出題されるのであればまだしも、1つの画面に一度に全ての文脈を意識した小テストが出題されることに、分量の多さを感じ、問題を解く意欲が低下してしまうのかもしれない。このことから、普段から一問一答の出題方法の小テストを実施している大学生には、全問表示で小テストを出題すると、小テストに対する意欲低下につながるかもしれないため、配慮が必要である。全問表示の小テストと一問一答の小テストのどちらが長期的に高い意欲を保ちながら取り組むことが可能かどうかは、今後の課題であるが、全問表示の出題方法よりも一問一答のような小出しの出題方法の方が、大学生は好むのかもしれない。

次に、「24. 前の問題の内容を戻って確認しながら、問題に取り組んだ」、「26. 前の問題で解答した内容を戻って確認しながら、問題に取り組んだ」、「28. 全ての問題に解答した後、全ての解答内容を再確認してから、送信した」の3項目は、全て問題の解答方略に関する質問項目であるが、いずれも一問一答の小テストに取り組んだ大学生の回答の方が否定的であることが分かった。この結果は、先行研究の文脈を意識していない、通常の小テストと同様であった（北澤 2016）。

上記の結果が意味することとして、一問一答の出題方法であると、文脈の有無にかかわらず、過去に取り組んだ問題の内容や自分の解答内容を実際に振り返ること無く、次の問題に取り組む認識であったことがうかがえ、実際に、実施した問題は一度も確認することなく次の問題に取り組むような解答方略であった可能性が考えられる。したがって、一問一答の小テストを作成する場合は、これに取り組む大学生は、一度、実施した問題は、ほとんど振り返ることなく、先の問題に取り組む傾向があることを理解しながら、作問を行うことが必要である。

4.2 小テストの正答率と実施時間について

文脈を意識した小テストの正答率は、全問表示の出題方法で解答した大学生と、一問一答の出題方法で解答をした大学生に、統計的な有意差は認められなかった。したがって、スクロールしながら一度に

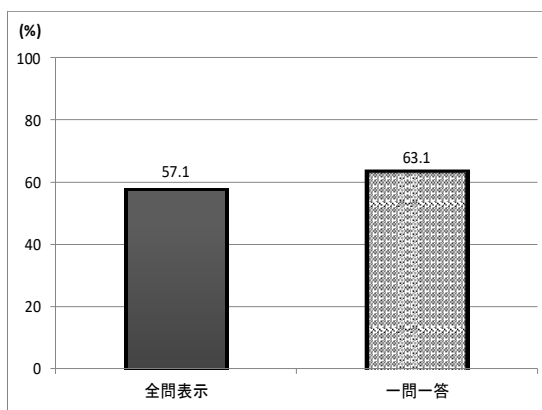


図 4 小テストの正答率の結果

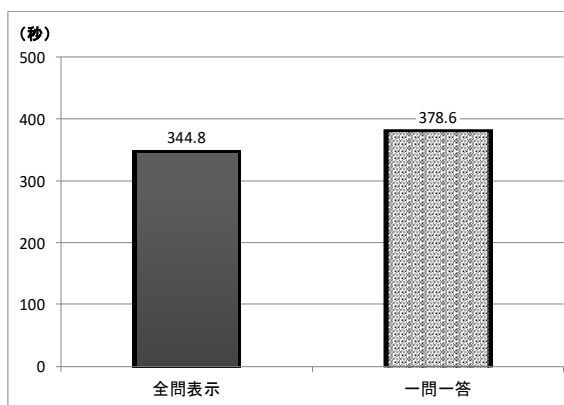


図 5 小テストの実施時間の結果

全問を確認できる全問表示が、これが不可能な一問一答の出題方法よりも正答率に影響を与えるということとはなかったと考えられる。

また、小テストの実施時間について、両群の平均値の差は 33.8 秒であり、全問表示の出題方法で解答した大学生と、一問一答の出題方法で解答をした大学生に、統計的な有意差は認められなかった。したがって、タブレット端末を活用して文脈を意識した小テストに取り組んでも、全問表示や一問一答の出題方法に、パフォーマンスや問題に取り組む時間に、それほど影響は与えないといえる。したがって、パフォーマンスを維持しながら、タブレット端末を活用した小テストを大学生に対して継続的に取り組ませるためには、意欲が低下しにくい一問一答の出題方法の方が望ましいのかもしれない。

5. まとめ

本研究では、大学情報基礎科目に着目し、文脈を意識した小テスト（多肢選択と穴埋めの混合、計 15 問）を作成した。文脈を意識した小テストは、全問表示と一問一答の 2 種類の出題方法が構築され、どちらか一方の出題方法の小テストをタブレット端末で大学生に実施した。その結果、一問一答の出題方法による小テストに取り組んだ大学生は、「全問表示であると意欲的に取り組むとは思わない」という認識を示したり、「前の問題に戻って問題の内容や自身の解答内容を確認しながら問題に取り組む」という意識が低かったりすることが分かったため、一問一答の出題形式の方が好む可能性が示唆された。

今後の課題として、テスト接近・回避傾向（鈴木 2011）の分類による分析を行うことが考えられる。さらに、スマートフォンを活用した文脈を意識した小テストの実践結果との比較分析を行うことで、タブレット端末の利用との差異を追究することが必要である。加えて、日頃のモバイル端末の利用状況と小テストのパフォーマンスの関連分析や、長期的にモチベーションを持続させながら小テストに取り組めるような出題方法について研究することが挙げられる。

謝辞

本研究は、2016 年度の教育テスト研究センターの支援を得て、実験した結果をまとめたものである。関係する皆様に、御礼申し上げます。

参考文献

- 波多野和彦, 中村佐里, 永嶋昌博 (2015) タブレット端末活用にかかわる一考察: 授業等のためにタブレット端末を共同利用するために. 江戸川大学の情報教育と環境 12 : 25-28
- 伊藤俊彦 (2011) 情報科学入門 [第 2 版]. ムイスリ出版, 東京
- Kitazawa, T., Sato, K. and Akahori, K. (2016) The Effect of Question Styles and Methods in Quizzes Using Mobile Devices, Peña-Ayala, Alejandro (Ed.) Mobile, Ubiquitous, and Pervasive Learning: Fundamentals, Applications, and Trends, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 406, Springer Book: 1-22.
- 北澤武 (2016) 小テストの出題方法が動機づけに与える影響—タブレット端末を対象として—. 教育システム情報学会研究報告 31(1): 89-92
- 小林稔 (2007) 大学における情報教育の現状と課題 和光大学を事例とした一検討. 和光大学総合文化研究所年報『東西南北』: 298-308
- 重田勝介 (2014) 反転授業: ICT による教育改革の進展. 情報管理, 56(10): 677-684
- 鈴木雅之 (2011) テスト観とテスト接近-回避傾向が学習方略に及ぼす影響—有能感を調整変数として. 日本テスト学会誌, 7(1): 52-65
- 望月俊男, 熊本悦子, 塚本康夫 (2006) 大学入学前の情報教育に関する学習機会の調査分析: 関西地区の国

- 立大学を対象とした事例研究. 日本教育工学会論文, 30(3): 259-267
- 植木泰博, 冬木正彦 (2013) CMS と連携するモバイル出席確認小テストシステム S-maqs. 研究報告教育学習支援情報システム (CLE), 2013-CLE-10, 4: 1-6
- 山田周二, 尾崎拓郎 (2015) スマートフォンおよびタブレット端末を利用した大学での社会科地理授業: Google Earth による日本の農業の学習を事例として. 新地理 63(2): 33-444

アクティブ・ラーニングに関する意識調査と分析

赤堀 侃司

教育テスト研究センター・日本教育情報化振興会

抄録

アクティブ・ラーニングは、次期学習指導要領の重要な概念であるが、本研究では、主に以下の内容について調査した。1つは、大学生が小中高等学校の授業を振り返って、アクティブ・ラーニングをどう受け止めているかの調査であり、他方は現職の小中学校の教員への調査である。両者を比較した結果、大学生と現職教員共に、アクティブ・ラーニングを好意的に受け止め、思考力などの育成や授業の活性化に役立つと、考えている。また、現職教員の方が、大学生よりも期待感は大きく好意的である。さらに、大学生に、小中高等学校の授業を振り返って、最も印象に残っている良い授業と嫌いだった授業を、自由記述で調査した結果、良い授業の60%は、アクティブ・ラーニングに関連しており、嫌な授業は、授業方法が一方通行などの要因が45%と最も高く、この意味で、アクティブ・ラーニングは、学習者にとって意味ある授業方法であると言える。但し、大学生は、講義やグループ活動などの授業形態ではなく、いかに興味を引き出し、知的な満足感が得られるかを、最も重視しているため、アクティブ・ラーニングの概念については、議論する必要がある。

キーワード： アクティブ・ラーニング、授業方法、学習指導要領、主体的、対話的、深い学び

1. 研究の背景

アクティブ・ラーニングは、次期学習指導要領のキーワードの1つであり、多くの単行本、論文、解説記事などの文献で、紹介されている。したがって、その背景をここで述べることは避けるが、その定義や特徴については、本研究を読むために必要な内容なので、紹介したい。但し、文献の所在を記すことは、膨大な紙幅を要するので、本研究では、最小限の文献の引用や参照に留め、その他は割愛することを、始めにお断りしておきたい。

1. 1 アクティブ・ラーニングの定義

さて、アクティブ・ラーニングの定義であるが、中央教育審議会の用語集を、引用したい（中央教育審議会、平成24年8月28日）。

「アクティブ・ラーニング」

教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称。学修者が能動的に学修することによって、認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る。発見学習、問題解決学習、体験学習、調査学習等が含まれるが、教室内でのグループ・ディスカッション、ディベート、グループ・ワーク等も有効なアクティブ・ラーニングの方法である。

この定義で十分と思われるが、よく知られている文献として、ボンウェルとアイソンが、その特徴について、いくつか挙げている（Bonwell, C.C. and Eison, J.A., 2017）。

・単なる受け身の聞き方でなく、参画すること

- ・情報を伝えるだけでなく、学生の技能を発展させること
- ・(ブルームのいう、知識・理解だけでなく)、高次の認知思考(分析、総合、評価)を促すこと
- ・読む、議論する、書くなどの活動に参画していること
- ・自分自身の態度や価値を探求することを、重視すること

など、その特徴を述べている。また、アクティブ・ラーニングを阻害する要因として、伝統的な授業観に束縛されている、従来の教育方法を変えることへの不安、固定化された教員の役割へのこだわり、などを挙げているが、大学の講義を振り返ってみると、納得することが多い。また、松下佳代らは、アクティブ・ラーニングの定義や特徴について、言及している(松下佳代、2015)。

アクティブ・ラーニングの用語は、先に述べた中央教育審議会の答申が元になっているが、次期学習指導要領では、別の用語として、つまり「主体的・対話的で深い学び」として、表現されている(小学校学習指導要領、中学校学習指導要領、平成29年3月公示)。

1.2 アクティブ・ラーニングの特徴

アクティブ・ラーニングの研究では、ゲームなどの多様な方法の紹介、子どもらによるプレゼンテーションへのルーブリック評価の導入などもある。ゲームではないが、ロールプレイなども、児童生徒らによるプレゼンテーションの形態と考えれば、多様な活動がある。児童生徒や学生が中心になる活動では、評価が難しくなるので、ルーブリック評価は必須の評価方法であろう。また、端的に、教師から子どもに主体が移るという観点は、わかりやすいアクティブ・ラーニングで、山本崇雄の「教えない授業」という枠組みは、確かに端的であり直感的に訴える力がある(山本崇雄、2016)。

フィールドワークやサービスラーニングなども、アクティブ・ラーニングに強く関連している活動である。フィールドワークでは、例えば海外短期研修から、野外学習、教育実習など幅広いが、主体的に活動しなければならない。また、教育学部の学生が、学校などに出かけて、教員の補助をしたり、教材の作成をしたり、工学部の学生が福祉のために必要な製品を開発したり、商学部の学生が商品の広報の支援をしたりするサービスラーニングも、学生が能動的に取り組まなければ、成立しない。

また、PBL(Problem Based Learning)などの問題解決学習も、アクティブ・ラーニングに密接に関係している。子どもたちが主体的に能動的に関わることは、何らかの課題意識が必要で、単に活動しているだけでは、目的と異なる。また、批判的思考力を育成することも、アクティブ・ラーニングの目的に関わる。一段と高い立場から見ることがあるからである。

「主体的・対話的で深い学び」における「深い学び」は、概念があいまいであるが、アクティブ・ラーニングは、「深い学び(ディープ・ラーニング)」になっている必要もある。ブルームの教育目標分類における高次の認知能力としての、分析能力や批判的能力に加えて、設計する能力(デザイン思考)も、関係するであろう。

アクティブ・ラーニングは、さらにオンライン学習とも関連が強い。今日では、自宅でも電車の中でも、タブレットPCやスマホなどを使って、いつでも、どこでも学習光景を見かけるが、これは強制的にさせられているのではなく、自主的に学習している、つまりアクティブに、能動的に学習しているのである。教師が指導するのではなく、子どもたちが主体的に学ぶ道具としてのICTの活用も、注目したい(マイケル・B・ホーン、ヘザー・ステイカー、2017)。

反転学習も、その意味では、アクティブ・ラーニングの形態の1つとも言える(ジョナサン・バーグマン、アーロン・サムズ、2014、赤堀侃司、2015)。

以上のように、学習形態、資質能力、認知や行動、学習環境、ICTなどの道具、評価方法など、多くの要因が関わっていると言える。

2. 調査方法と実験協力者の特性

2016年10月に、東京都内の大学生60名（男子学生30名、女子学生30名）を対象に、実験の協力を依頼した。実験協力者の学力レベルは顕著な差はなく、その特性は、以下の通りである。

- ① 文系の学生は77%、理系の学生は23%で、文系の学生の率が高い。
- ② 学生特性のアンケートを実施した。その結果、以下のような特徴が見出された。
 - ・反省する大学生が多い・
 - ・話し方のうまい講義が好き
 - ・グループ活動よりも、知的な講義のほうが良いと思っている
 - ・知的なグループ活動よりも、興味のあるグループ活動が好き
 - ・表現することや自己紹介は、苦手

アクティブ・ラーニングは、どちらかというところ、グループ活動のような授業形態をイメージするが、大学生は、むしろ知的な講義を好むようだ。この意味では、アクティブ・ラーニングは、授業形態というより、内容に意味があると思われる。また、大学生の特性として、自己紹介や表現することは苦手で、自分を反省することが多い。これは、国際学力比較のデータからも、自己肯定感が低いことでも、うなずける。国立青少年教育振興機構の高校生国際比較調査（平成27年8月）では、「自分はダメな人間だと思うことがある」という調査では、日本72.5%、米国45.1%、中国56.4%、韓国35.2%で、日本の高校生は、他国に比べて、きわめて高い割合で、「そう思う」と回答している。

本研究における具体的な調査項目と、回答結果を、以下に示す。図1のグラフは、「どちらかというところ、はい」と回答した%を示す。

「大学生の特性調査」	「はい」の割合 (%)
1. あなたは、他人の考えを受け入れるほうですか	82
2. あなたは、自分で考えることが好きですか	83
3. あなたは、人前で話をすると充実感がありますか	57
4. あなたは、自己紹介が好きですか	45
5. あなたは、よく反省することがありますか	90
6. あなたは、思ったことはすぐに言葉にしますか	45
7. あなたは、一般的に大学の講義は好きですか	52
8. あなたは、一般的に大学授業でのグループ活動は好きですか	45
9. あなたは、知的に深い講義は好きですか	72
10. あなたは、話し方のうまい講義は好きですか	100
11. あなたは、知的な話しのできるグループ活動は好きですか	60
12. あなたは、興味のある話ができるグループ活動は好きですか	97

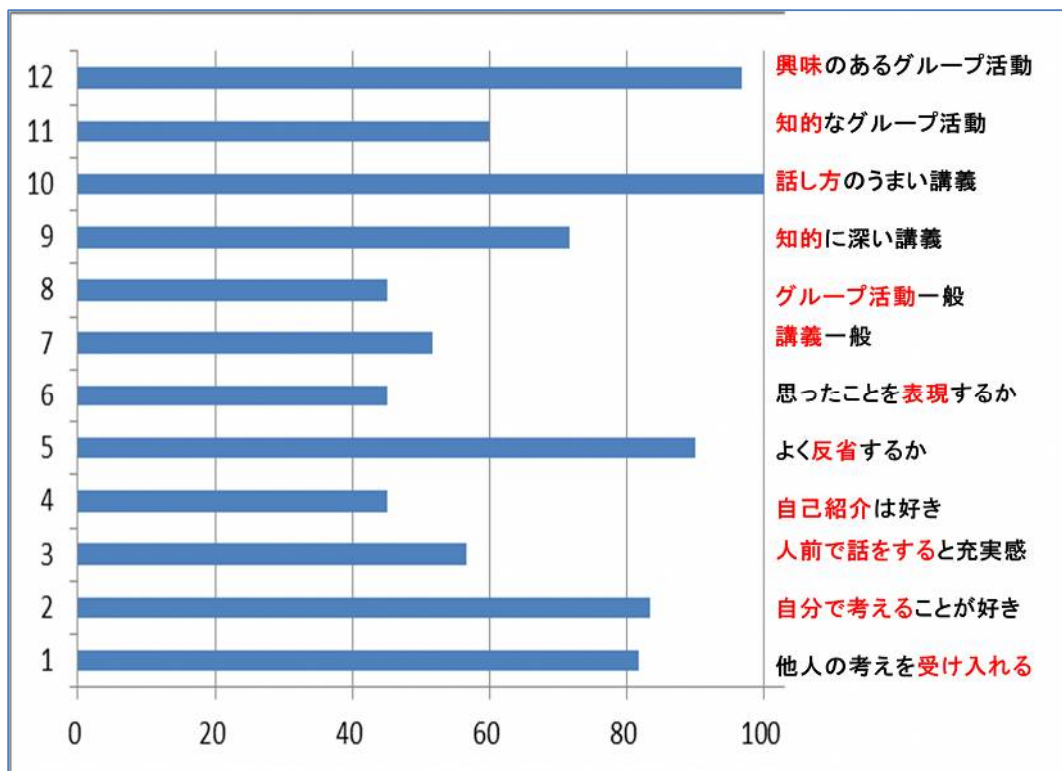


図1 実験協力者（都内の大学生 60名）の特性

3. 大学生と現職教員へのアクティブ・ラーニングの調査

以下では、いくつかの調査項目にしたがって、結果を示す。

3. 1 大学生と現職教員との比較

大学生 60名と小中学校の現職教員 128名を対象にして、アンケート調査した結果を、以下に示す。なお、小中学校の現職教員は、2016年に Web によるアンケートを実施した。

表1 「アクティブ・ラーニングの調査」

小学校から高等学校までの授業を思い出して教えてください。

1 いいえ 2 どちらでもない 3 はい

項目	「はい」の割合 (%)	
	学生	教員
17. アクティブ・ラーニングは、探究心や思考力が育つ	80	95
18. グループ学習などでは、授業が活発になる	58	80
19. ICT を活用したアクティブ・ラーニングの実施は、日本の将来に不可欠だ	52	74
20. アクティブ・ラーニングには、綿密な指導計画が不可欠だ	75	73
21. アクティブ・ラーニングは、学生が意欲的になって、学習効果が高い	63	72
22. 小学校では、すでにアクティブ・ラーニングを実施している	48	66
23. グループ学習などでは活発だが、結果として知識が定着しない	24	17
24. アクティブ・ラーニングの実施には、自宅で予習させることが必要だ	40	8
25. グループ学習などでは、教室が騒がしくなって、授業が成立しにくい	28	5
26. アクティブ・ラーニングは、時間がかかるので、あまりやるべきでない	8	4
27. 日本では、どのようにしても、アクティブ・ラーニングの実施は無理だ	2	2

その主な結果をグラフで、示す。なお、グラフでは、「はい」と答えた%を示す。青色のグラフは大学生の回答を、赤色のグラフは、小中学校の現職教員の回答を示す。

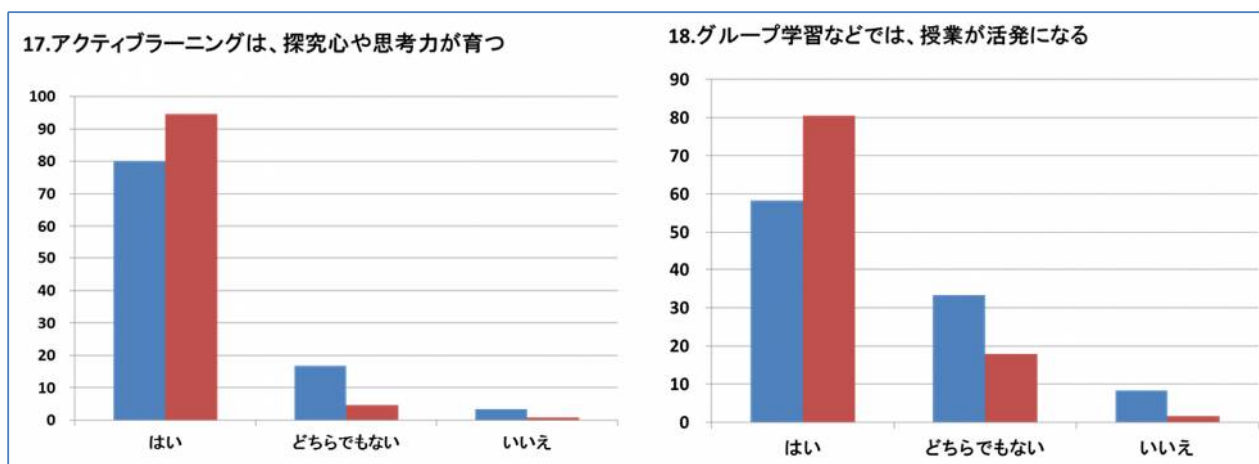


図2 17. アクティブ・ラーニングは、探究心や思考力が育つ
18. グループ学習などでは、授業が活発になる

図2から、アクティブ・ラーニングは、ほとんどの大学生と現職教員は、探求心や授業の活性化に役立つと回答している。また、その割合は、大学生よりも、現職教員のほうが高い。

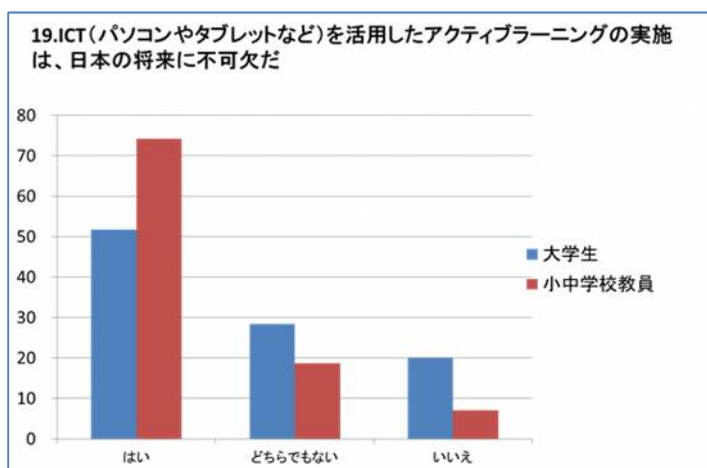


図3 19. ICT を活用したアクティブ・ラーニングの実施は、日本の将来に不可欠だ

アクティブ・ラーニングに ICT の活用は必須だという回答では、現職教員は 70%以上が賛成し、大学生は 50%程度なので、差がある。現職教員は、ICT をアクティブ・ラーニングに道具として活用できると考えている。

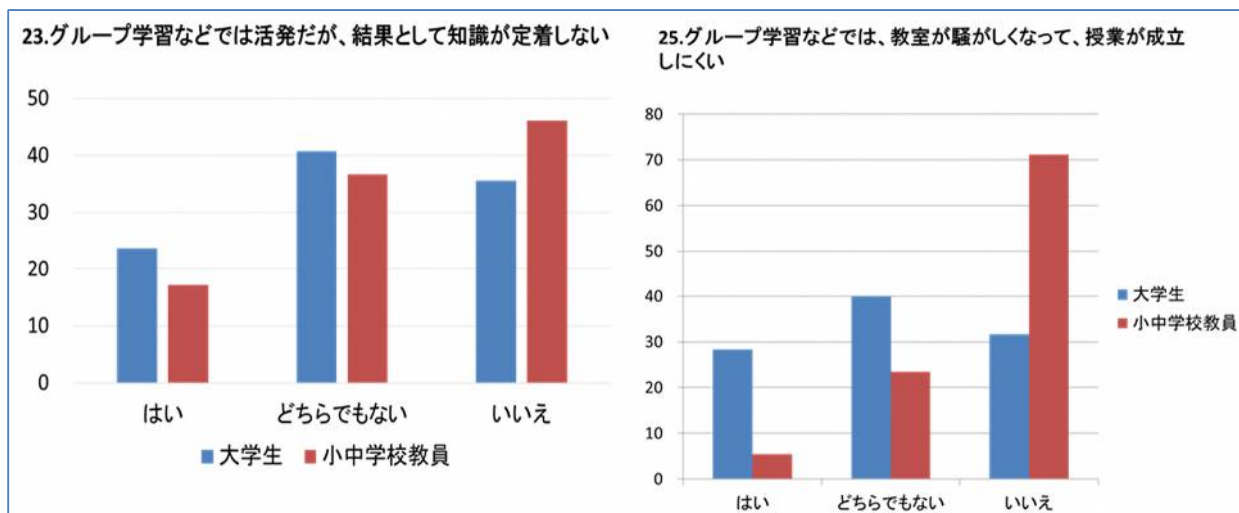


図4 23. グループ学習などでは活発だが、結果として知識が定着しない
25. グループ学習などでは、教室が騒がしくなって、授業が成立しにくい

これらの項目は、アクティブ・ラーニングについて否定的なアンケートであるが、知識の定着では、大学生および現職教員ともに、あまり肯定的ではない。図2で示したように、探求心や思考力を育てる上で効果的と考えているので、知識の定着とは別と考えている。また、図2ではアクティブ・ラーニングは授業の活性化に役立つと答えたが、逆に授業が成立しないのではないかと問う項目には、大学生は、どちらでもないという回答が多く、現職教員は、いいえと答える回答が多かった。現職教員は、大学生よりも、アクティブ・ラーニングをかなり高く評価していると言える。

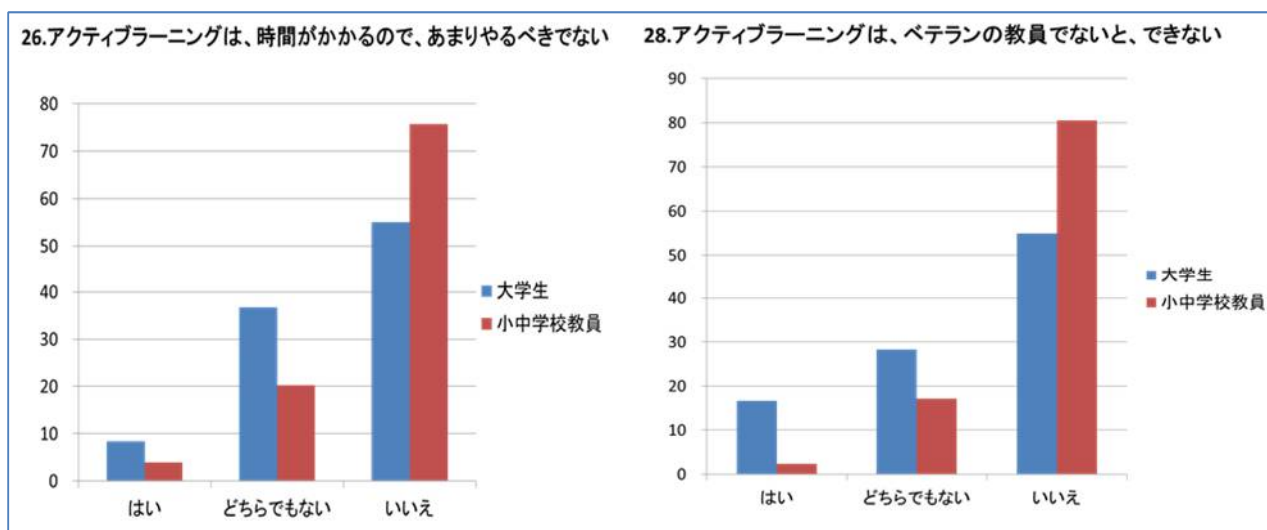


図5 26. アクティブ・ラーニングは、時間がかかるので、あまりやるべきでない
28. アクティブ・ラーニングは、ベテランの教員でないと、できない

図5の項目も、アクティブ・ラーニングに否定的な問いであるが、大学生と現職教員共にアクティブ・ラーニングを肯定する回答が多かった。

以上、大学生の回答と現職教員の調査をまとめると、以下の通りである。

- ①アクティブ・ラーニングは、授業が活性化し、思考力の育成に有効である。
- ②しかし、知識の定着には、適合しない。

- ③大学生よりも、現職教員の方が、期待感が大きい。
- ④ICTは、アクティブ・ラーニングに有効だと期待している。
- ⑤アクティブ・ラーニングの授業の実施は、難しくない。

以上から、現職教員は、実際に児童生徒を前にして教壇に立っている立場であり、過去の経験である小中高等学校を振り返って回答した大学生とは立場が異なり、現職教員の回答は、この意味では、信頼性が高いと言える。これから、アクティブ・ラーニングは、現場では受け入れられる授業方法だと、結論づけられる。

3. 2 アクティブ・ラーニングと印象に残る授業

アクティブ・ラーニングは、学習指導要領の記述に関わらず、教育改革の担い手の1つとして注目されている授業形態と言っても良いが、アクティブ・ラーニングを受講した児童生徒が、そのねらい通りに、内容の理解や探求が深まったのか、学習への動機付けや意欲に効果的だったのか、については、まだ分析が不十分と思われる。

そこで、本研究では、大学生に、小学校から高等学校までに受けた授業で、最も印象に残った良い授業を振り返ってもらい、さらに、最も印象に残った嫌な授業も振り返ってもらった。学生は、過去を振り返って、自由記述で回答してもらったので、アクティブ・ラーニングを特に意識していない。その内容を質的に分析した。

最も印象に残った良い授業と、アクティブ・ラーニングとの関連性が強ければ、アクティブ・ラーニングは優れた授業方法と言える。逆に、アクティブ・ラーニングとの関連性が低ければ、優れた授業方法とは言えない。その結論は、過去の膨大な授業の中から選択したのであるから、信頼性は高いであろう。

そこで、「29. 小学校から高等学校までの教室での授業（校内を含む）の中で、最も印象に残っている良かった授業について、1つ以上書いてください。それが良かった理由や好きになったきっかけも書いてください」の質問項目に対して、自由記述で書いてもらった。この自由記述を、質的に分析して、「アクティブ・ラーニング（グラフではALと略す）の授業」と「アクティブ・ラーニングではない授業」と、「どちらとも言えない」の3つに分類して、頻度を求めた。その結果を、図6のグラフに示す。

このグラフから明らかなように、最も印象に残っている良かった授業では、アクティブ・ラーニングの授業は、そうでない授業と同じ頻度ではないことが、読み取れる。但し、すべてアクティブ・ラーニングの授業が良いというわけではなく、その頻度を比べると、60%程度がアクティブ・ラーニングに関連し、40%程度は関連しないという結果であった。この結果は、興味深い。

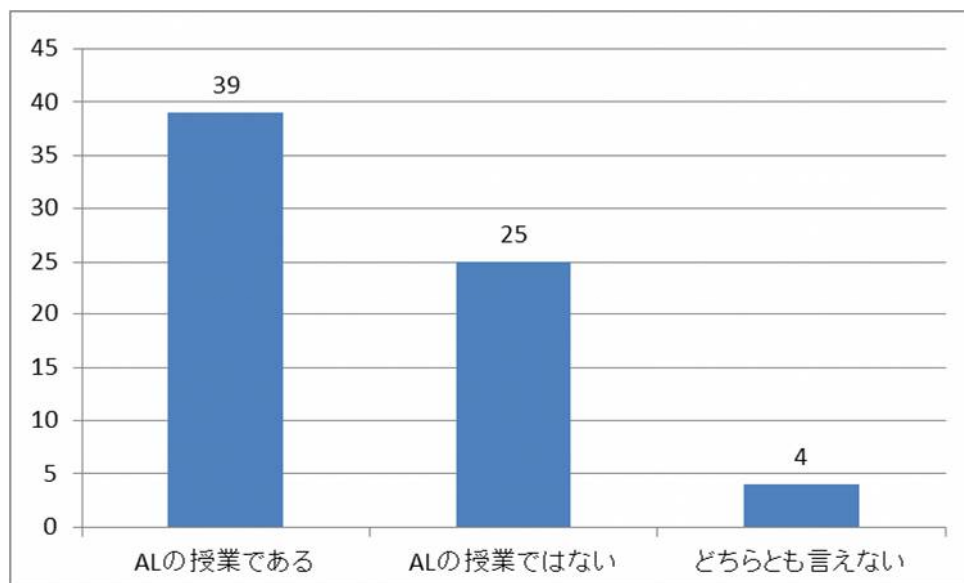


図6 最も印象に残っている良かった授業についての頻度
 なお、数字は、回答の実数を示す

具体的な自由記述例を、以下示す。

事例1 (アクティブ・ラーニング)

「小学校時代の自分の街を知ろうという授業。グループで外に出て、近くの川にあるいくつもの橋の名前の由来を調べた。自分で決めたことを調べられたので、進んでできたし、友達と一緒に歩きながらできたのでとても楽しかった。」

事例2 (アクティブ・ラーニング)

「高校3年で受けた、模擬投票。理由はそれまで、政治という分野に授業以外でしか触れなかったが学んで、どういうものかを知った時に自分も選挙権を得たらどういうことを国政、都政、自治体に意見をしていくのかを考えるきっかけになったから。」

事例3 (アクティブ・ラーニングではない)

「地理の先生の旅行体験談。エジプトでお金を盗られた話、イギリスのパブで仲良くなった人とペンパルになった話、ドイツでビールが水より安かったから飲みまくったらお酒に強くなった話など、海外の面白い話がたくさん聞けて外国に興味がわいた。」

事例4 (アクティブ・ラーニングではない)

「小学三年時に村岡先生が食の大切さと食べ残しをしてはいけないことを道徳の授業で学んだことです。現代における食の大切さは食の自給率の低さと発展途上国の餓死に密接していることにつながったからです。」

次に、最も印象に残った嫌いな授業についての質問に対する回答を示す。

「30. 小学校から高等学校までの教室での授業（校内を含む）の中で、最も印象に残っている嫌いだっ授業について、1つ以上書いてください。それが嫌いになった理由やきっかけも書いてください。」の質問項目に対して自由記述で回答してもらった。その回答の内容を分析して、担当教員の性格などによるもの、自分が苦手や不得意なことによるもの、授業方法が一方的などによるもの、アクティブ・ラーニングであることによるもの、に分類して、頻度を求めた。それを、図7に示す。このグラフから明らかなように、同じ頻度ではない。つまり、それぞれの原因の頻度に、意味があると言える。最も高い頻度は、授業方法が一方的などによるもので45%程度、担当教員の性格などによるものが26%、アクティブ・ラーニングであることによるものが9%程度あることも、興味深い。

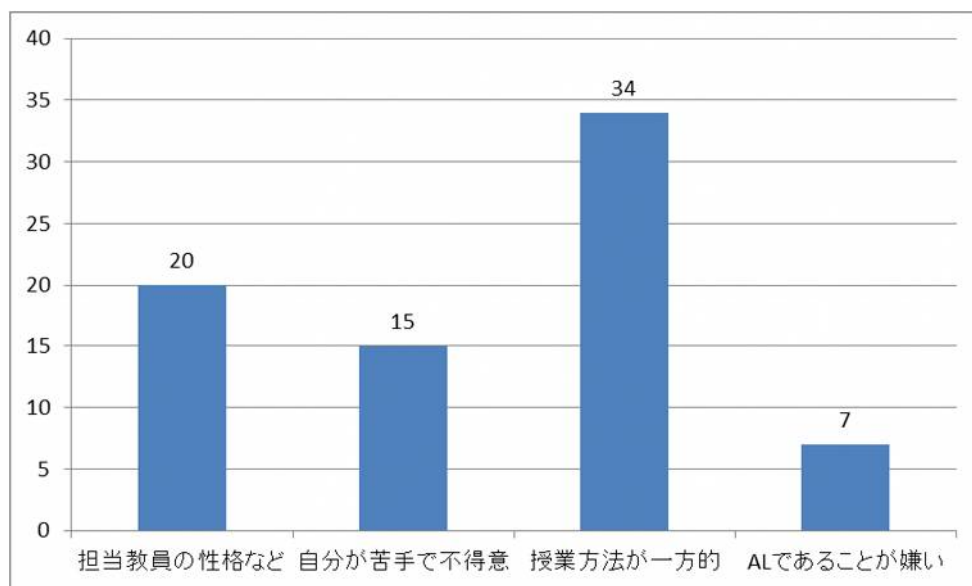


図7 最も印象に残っている嫌いな授業についての頻度
なお、数字は、回答の実数を示す

具体的な自由記述の内容を、以下に示す。

事例5（担当教員の性格など）

「中学校の英語の授業。先生がタバコ臭く、感情的になりがちで、よく怒っていた。先生が嫌いになり、授業もあまり楽しいと思えなかった。」「中学一年生の時の、数学の授業です。分からないところを質問すると、「どうしてわからないのか。」と怒られたからです。」

事例6（自分が苦手と不得意なことなど）

「マラソン 体力の有無は生まれつきもあると思うから、ビリくらいになった時にガン見されて辛いし体力的にも精神的にも辛かった。」「図画工作です。個人的に嫌いだったため。一度嫌いと思ってしまったら回復は難しいのでは。」

事例7（授業方法が一方的など）

「板書がやたら多いのと先生が一方的に長々と話している授業。生徒にとっては退屈で眠いだけ。」「高校の古典の授業。ただ原文を現代文に訳すだけで、作品の面白さなどの解説がなく、古典に興味を持てなかった。」

事例8（アクティブ・ラーニングであることなど）

「グループワーク。人見知りということもあり、人と話し合いをするのがあまり得意ではなかったし、自分の考えを述べるのが苦手だったので、この授業は嫌いだったし、毎回早く終わってほしいと思っていた。」「討論の授業が好きではありませんでした。もともと勝ち負けを決めるものが好きではないです。意見は人それぞれもっていて良いと思うし、それを口に出して言うことも悪いことだとは思いません。ただ、相手の意見を無理に変えようとするのに対しては疑問を感じています。」

以上をまとめると、アクティブ・ラーニングの授業は、小中高等学校の授業を振り返った結果、最も印象に残った良い授業の60%程度を占めており、他の授業方法に比べて、有意に高い。また、最も印象に残った嫌いな授業では、多様な原因が抽出されたが、中でも一方通行的な授業方法は、他の要因よりも、45%と高い割合を示した。但し、9%程度は、

アクティブ・ラーニングの授業が原因としている。

4. 結論と考察

以上の調査から、いくつかの知見を、以下のようにまとめる。

- (1) 今日の大学生の特性として、
 - ①自分を反省する大学生が多い。
 - ②講義形式やグループ活動という形態よりも、知的な内容を好む。
 - ③この意味では、テーマに興味を持たせて、知的に引き付ける教員を好む。
- (2) 大学生と現職教員の比較調査では、
 - ④大学生よりも、現職教員のほうが、アクティブ・ラーニングへの期待感が高い。
 - ⑤アクティブ・ラーニングは、思考力を高め、どの教員でも実施できる。
 - ⑥アクティブ・ラーニングには、ICTは有効な道具である。
- (3) 小中高等学校で、最も印象に残った授業では、
 - ⑦最も印象に残った良い授業では、約60%が、アクティブ・ラーニングに関連している。
 - ⑧最も印象に残った嫌いな授業では、一方通行的な授業方法が原因であるとしており、45%と最も高い。

以上から、アクティブ・ラーニングは、授業形式というよりも、いかに児童生徒・学生を授業に能動的に参画させるかの授業方法であり、それは、最も印象に残った良い授業として、学習する側に伝わっている。但し、授業の良さには、教員の性格や特性、内容についての学習者の得意・不得意、授業方法などが、絡んでおり、簡単に結論付けることは難しい。大学生が小中高等学校を振り返って、最も印象に残った良い授業として、60%がアクティブ・ラーニングに関連していることは、自由記述の回答の分析から得られた結果であり、興味深いと言えよう。

最後に、本小論は、NPO 教育テスト研究センターの支援と、科学研究費助成金・基盤研究 C (代表、赤堀侃司、課題番号 15K01034) の支援を受けたことを明記して、厚くお礼申しあげる。

参考文献

- 赤堀侃司 (著)、池田利夫 (編集)、タブレット教材の作り方とクラス内反転学習、ジャムハウス、2015
- Bonwell,C.C. and Eison,J.A., Active Learning: Creating Excitement in the Classroom, ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1, The George Washington University, 1991,p.2. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf> (2017年4月3日現在).
- ジョナサン・バーグマン, アーロン・サムズ (著), 山内祐平, 大浦弘樹 (監修), 反転授業、オデッセイコミュニケーションズ、2014
- 中学校学習指導要領 (文部科学省「次期学習指導要領 (平成 29 年 3 月公示)」)、
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-icsFiles/afieldfile/2017/03/31/1383995_3_1.pdf
- 中央教育審議会、新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～ (答申) 用語集、(平成 24 年 8 月 28 日)
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_3.pdf

赤堀 侃司

マイケル・B・ホーン, ヘザー・ステイカー (著), 小松 健司 (翻訳)、ブレンディッド・ラーニングの衝撃、教育開発研究所、2017

国立青少年教育振興機構 青少年教育研究センター、「高校生の生活と意識に関する調査報告書 -日本・米国・中国・韓国の比較」平成 27 年 8 月

http://www.niye.go.jp/kenkyu_houkoku/contents/detail/i/98/ (2017 年 4 月現在)

松下佳代編著, 「ディープ・アクティブ・ラーニング」勁草書房、2015

小学校学習指導要領 (文部科学省「次期学習指導要領 (平成 29 年 3 月公示)」)、

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-icsFiles/afieldfile/2017/03/31/1383995_2_1.pdf

山本崇雄 (著), 「なぜ「教えない授業」が学力を伸ばすのか」、日経 BP 社、2016

プログラミング教育の現状についての考察

赤堀 侃司

教育テスト研究センター・ICT CONNECT 21

抄録

本小論は、プログラミング教育の現状について、いくつかの文献を引用・参考にしながら、解説した資料である。公式には、小学校からプログラミング教育が必修になった記述は、文部科学省の告示である次期学習指導要領であり、それは2017年3月であるから、最近のことである。したがって、何故小学校からプログラミング教育が必修なのか、どのような活動をするのか、プログラミング言語を覚えることなのか、授業時数はどうなっているのか、機材などのICT環境は十分か、教員は指導できるのか、支援員は必要ないのか、予算は確保されているのか、など難問が山積している。そこで、本小論では、これまでの研究・資料・議論・実践・政策・諸外国の動向などを参照しながら、筆者の考えも加えて、その概要を述べたものである。我が国のプログラミング教育は、まだ途に就いたばかりであり、教育関係者にとって混とんとしていると言っても過言ではないだろう。その意味で、本小論は、関係する文献などを紹介して、資料提供することが目的である。但し、本小論で明らかになったことは、**Computational Thinking** やプログラミング的思考と呼ばれる、コンピュータ科学を基礎とする考え方が、これからの世界では、必要な資質能力として、認識されてきたと言える。

キーワード：プログラミング教育、Computational Thinking、プログラミング的思考、コンピュータ科学、カリキュラム、学習指導要領

1. 将来の職業の変化とプログラミング教育

プログラミング教育は、何故実施するのかという問いは、いつでも聞かれる。文部科学省（平成28年6月）では、人工知能などの技術の発展により、人の仕事の質が変わることを指摘し、将来どのような職業に就こうとも、その社会で求められる資質能力を身につける必要があることを、述べている。その通りであるが、この「仕事の質が変わる」、「現在の職業の半数は、人間に代わってコンピュータが代用する」という未来予測は、多くの学者が指摘しているが、ここでは、その初期の論文を紹介する。

図1で明らかのように、マニュアルでできる仕事は、コンピュータがとって代わり、創造的な仕事は、人間が行うという予測で、説得力のあるグラフとして、よく引用される。但し、今日議論されていることは、人工知能が、この人間の行う知的な、分析的な、創造的な仕事までも、やってしまうのではないかという、不安と言っても良いだろう。これには、2つの潮流があると思われる。1つは、楽観論・積極論のような議論と、他方は、期待するほどでもないという悲観論・消極論に近い議論であろう。楽観論・積極論は、メディアでも多く取り上げられているので、多くの人に良く知られているので、ここでは省略しよう。また悲観論・消極論の根拠は、これまでに、何度も人工知能が登場して、失敗しているからである。教育の分野でも、人工知能が学習システムに実装されたが、実用までいかなかった。Toy（子どものおもちゃ）の世界で、遊んでいると酷評された歴史がある。

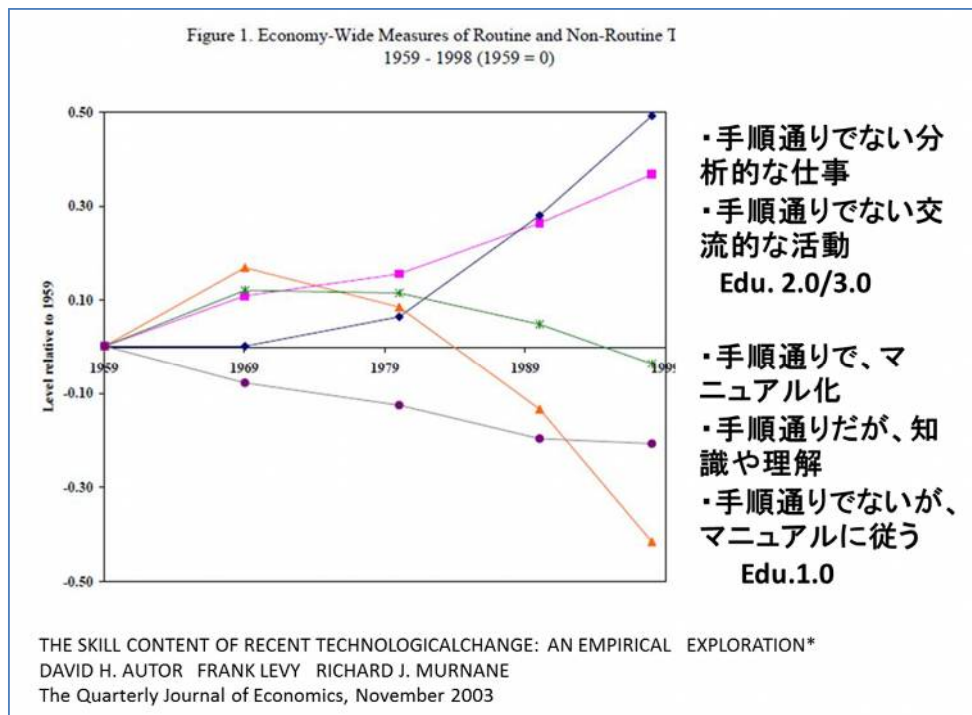


図1 将来の仕事の予測シミュレーション (David H. Autor, (2003) らによる論文の引用)

本小論は、人工知能について述べることは趣旨ではない。但し、人工知能はシンギュラリティという技術的特異点が、レイ・カーツワールによって提唱されたことから、世界の注目を集めるようになった。人間の知能を超える時が、2045年と予測したのである。人間の脳細胞の数を、ニューロコンピュータの素子が超えることは、容易であろう。現在の人工知能は、人間の脳をモデルにしたニューラルネットワークによって、判断したり、推論したりできるので、人間と同じように、学習する機能があり、その学習力を高めれば、人間の知能を超えてもおかしくないのだ。その特異点を、シンギュラリティという。シンギュラリティについては、専門的な論文よりも、多くの解説が出されている（例えば、広口正之、2014）ので、それを参照されたい。

いずれにしても、コンピュータという機械、機械というよりも、巨大な技術が、まるでSFの世界のように、現実の社会を変え始めた。それは、文字通り、巨大としか表現のしようがない。教育も、その例外ではない。将来を生きる子どもたちにとって、むしろコンピュータを知ること、きわめて大切ではないかと考えることは、不思議ではない。ここで、コンピュータを知ると書いた。これは、世界を動かしている巨大な相手を知るという意味であるが、何を知ればいいのか、どのようにコンピュータを使えばいいのか、どのような仕組みなのか、どのような分野で役立つのか、など多様にあるだろう。端的に言えば、それは、Computational Thinking（計算論的思考）（Jeannette M. Wing（著）2006、（翻訳）中島秀之、2015、）と言ってもよいし、プログラミング的思考（文部科学省、平成28年6月）と言ってもいい。先に述べた、コンピュータの使い方、コンピュータの動作、社会におけるコンピュータの役割などよりも、上記の思考法のほうが重要と考えるのは、何故なのだろうか、それを、以下述べる。

2. STEM教育とプログラミング教育

先の Computational Thinking について述べる前に、プログラミング教育の背景でもある STEM 教育について、触れておかなければならない。STEM とは、Science, Technology,

Engineering and Mathematics の頭文字でできていることは、容易に推測できるだろう。但し、Technology, Engineering が入っていることに、日本人は、若干の違和感を覚えるのではないだろうか。理科・数学と言え、理科系の科目という意味を理解できるが、そこに技術・工学と言われると、どこかなじまない気がするの、小中高等学校で、家庭・技術はあっても、工学はなかったし、理科・数学に比べると、重みが違うことに、子どもも大人も納得しているからである。しかし、大学の専攻では、どうだろうか。高等学校が理数系ならば、理学部を専攻するよりも、工学部とか医学・薬学系などを専攻する生徒が多く、文科系ならば、文学部の専攻というよりも、法学部・経済学部などを専攻する生徒が多い。これは、大学の専攻では、学校よりも、社会に比重が高いからである。つまり、社会とか職業とのつながりを考えて、大学の専攻を選ぶのである。

社会とのつながりを考えると、理科・数学に技術・工学を加えることに、違和感はない。日本語では、理数よりも科学技術というほうが、なじみやすい。したがって、STEM 教育は、社会との接続を考えた、学校のカリキュラムと考えるとわかりやすい。それは、理数の教科ができる生徒の育成というよりも、科学技術に優れた人材育成のほうが、なじむ。社会に出て、役立つ能力を身に付けるという意味が、包含されているからである。

アメリカのブッシュ政権とオバマ政権の元で、国際競争力を高めるために、科学技術人材育成として、STEM 教育が、重要な教育政策として取り上げられたと言われる（マルチメディア振興センター、2016年）。アメリカでは、専門誌が発刊されており、教育関係者も多いようだ（Journal of STEM Education）。日本ではまだまだ普及しているとは言い難い。埼玉大学に STEM 教育研究センターなどがあるが、その他は、大学と企業や地域と連携するアウトリーチ活動などである（大島まり、他、2015年）。

この STEM 教育が、何故プログラミング教育と関連するかが、重要な視点であるが、英国の Computer at School Working Group（以下、CAS-WG と略す、2012）は、以下のよう

に述べている。「コンピュータ科学は、STEM とまったく同一の学問領域（discipline）を持っている。

- ・理論的な基礎と数学的な土台を持っており、論理的な思考を含む
- ・測定や実験に対して、科学的な方法を用いる
- ・デザイン、構築、テストなどを行う
- ・広い意味での技術を、理解し、評価し、応用する」

このように、コンピュータ科学との共通性を述べている。言うまでもなく、プログラミング教育はコンピュータ科学を学問の基礎としている。同じように、STEM 教育は、科学技術を土台としている。論理的な思考が、どちらも推論のエンジンになっていることは言うまでもない。プログラミング教育では、何かを作る、設計する、テストして修正（デバッグ）をする、ことが基本であるが、STEM 教育でも、同じである。そのためには、カリキュラム・マネジメントが、必要になる。

STEM 教育は、日本ではあまりなじみがないので、筆者がオーストラリアのケアンズ市に訪問した授業を紹介しよう（赤堀侃司、2017年 a）。写真1は、ケアンズ市内にある Edge Hill 小学校の菜園を撮影したものである。なぜ、この菜園を紹介したいかは、紹介していただいた先生が、これは STEM 教育の1つで、キッチン・ガーデン・プロジェクトだと説明したからである。子どもたちは、校庭にある菜園でいろいろな野菜を育てる。いくつかの野菜を栽培し、それで料理する。校庭には、ソーラーシステムがあって、太陽光で発電して、その電気を料理に使う。ゴミが出たら、これを菜園に戻して肥料にするという、循環システムを学習するプロジェクトであった。

栽培するには、生物や化学の知識、ソーラーシステムを理解するには、電気技術の知識、料理を手順良く行うには、プログラムする知識などのように、いくつかの分野の知識が求

められる。そこで、STEM の意味が理解できる。Science, Technology, Engineering and Mathematics で、T や E の中に、プログラムする能力も含まれている。このように考えると、プログラムすることは特別なことではなく、料理のように、目的があり、材料を揃え、手順よく作業し、味見をして、調味料を加減することなどは、Computational Thinking であり、プログラミング的思考と言ってもよい。その学問背景が、コンピュータ科学なのである。この意味で、プログラミング教育と STEM 教育は、同じ背景を持っている。



写真1 オーストラリアのケアンズ市 Edge Hill 小学校の菜園

3. Computational Thinking とプログラミング教育

プログラミング教育が、世界中で注目され、小学校から正規授業科目として導入されるきっかけを作ったのは、マイクロソフトのフェローで、カーネギーメロン大学の教授である Jeannette M. Wing (2006) と言われる。中島秀之が、J.M.Wing の”Computational Thinking”を、計算論的思考と訳した(中島秀之、2015年)。そこに、コンピュータ科学の基本的な考え方が整理されていて、興味深い。それは、コンピュータのプログラムを作ることが目的ではなく、コンピュータ科学者のように考える方法だと明記している。この考えは、広い概念であり、例えば、数学を学ぶのは、計算することが目的ではなく、数学的な思考法を習得することだ、とも言えるし、社会科を学ぶのは、歴史の年号を覚えることではなく、社会科的な見方・考え方を身につけることだ、とも言える。この論で言えば、すべての教科・科目の目的と同じはないかと、思われるかもしれないが、彼女は、3Rである、読み・書き・算の他に、Computational Thinking を付け加えるくらい、重要だと述べている。その理由を説明するために、いくつかの思考法の概念を述べているが、紙幅の関係で詳細は省略して、プログラミング教育と実践の中で、触れたい。ただ、3Rは、この世の中を生きていく上で必須のスキルという意味で、リテラシーと呼ばれるが、Computational Thinking は、日常生活を送る上で必須の思考法であると主張しており、その意味では、4つめのリテラシーとも言える。

日常生活における思考法、例えば、企画をする場合、何かプロジェクトを起こす場合、問題が起きた時に、実現可能な解決策を提案する場合など、この思考法は、すべてに適用できると考えられる。佐藤安紀(2017年)は、この思考法を、上記のような場合に適用して解説しているが、興味深い。この思考法の1つに、ヒューリスティックな推論があるが、コンピュータ科学になじみのない人には、少し意外な内容かもしれない。ヒューリスティックとは、発見的などの意味であるが、次の説明がわかりやすい。「発見法ともいわれる。いつも正解するとは限らないがおおむね正解する、という直感的な思考方法。理詰めで正

しい解を求める方法であるアルゴリズムと対比される概念」(コトバンク、2017年)と解説しているので、意外だという意味が、理解されるであろう。コンピュータでプログラムするとは、必ず正解にたどり着ける手順、つまりアルゴリズムだと思っている人が多いからである。

100個の数字の中から、最も大きな数字を取り出す手順は、と言われれば、その手順は容易に見つかるであろう。しかし、この世の中の問題は、そのような型にはまった問題ばかりではなく、むしろ、容易に解決する手順が見いだせない問題の方が多いことは、誰も納得するだろう。その時は、経験的に知っている方法、その方法は、偶然に発見したとか、多くの経験の積み重ねによって得られた経験則などが有効で、人はその方法、それは必ず成功することは保証できないが、その経験則を適用することが多い。人は、どうやってもうまくいかない時、経験豊かな先輩や、永く生きてきたお年寄りの知恵を借りることがある。それは、ある意味では、その人の経験や直感に信頼を置いているからである。この意味で、**Computational Thinking** が、コンピュータの世界だけでなく、日常生活に必要な思考法だという **Wing** の主張に、意味があることが理解されるであろう。

4. ICT から CS への転換

情報通信技術 (Information Communication Technology; ICT) とプログラミング教育はどのような関係になっているのか、という素朴な疑問がある。これまでは、ICT教育とか ICT 利活用教育などと呼んでいたのが、プログラミング教育と言われると、同じ概念のようでもあるし、異なる概念のようでもある。教育関係者で注目されるのは、英国の2013年のナショナルカリキュラムにおいて、従来の教科「ICT」に代わって 教科「**Computing**」が新設され、2014年9月より実施されていることであろう (大日本印刷、2017年、中沢研也、2017年)。その理由は何であろうか、また、どこが異なるのであろうか。教科「**Computing**」は、我が国のプログラミング教育の独立教科版と言ってもよい。その親学問は、コンピュータ科学 (Computer Science; CS) とも言えるので、英国のナショナルカリキュラムは、ICT から CS への転換と言ってもよいだろう。この違いについて、CAS-WG は、次のように述べている (Computing at School Working Group, 2012年)。

「ICTは、コンピュータという道具の利用者 (user) になるためには、どうしたらいいかを教えるが、CSは、それらの道具の著者 (author) になることを教えることだ」と言う。ICTをいかに有効に使うか、それは、問題解決のために使うので、確かに有能な利用者なるためと言っても良い。一方、プログラミングを実行することは、自分の考えや意図することを、プログラミング言語によって表現することなので、著者になる、つまりプログラムを書く、ということも理解できよう。また、「天文学は、望遠鏡の使い方だけではないと同じように、CSは、コンピュータの使い方だけでない」という **Dijkstra** の言葉を引用して、その違いを述べている。

「ICTは、現実世界に起きている問題解決のために、コンピュータ活用する技術であり、一方、CSは、自然や人工物を理解したり探索したりするための学問 (discipline) だ」とも述べている。少し説明をしておきたい。例えば、私たちは、コンピュータやインターネットを使って、調べることを、日常的に行っている。商品という人工物でも、植物という自然でもいいが、それらを探すには、これをデータベースに登録する必要がある。データとは何だろうか、商品ならば、値段、メーカー、分類、製造日などであろうが、その組み合わせによって、検索することができる。象を撫でて、この動物は、このようなもの、と表すことと同じで、データという形で、対象を理解するのである。そして、探すときは、例えば、ある値段以下なのか、商品は何で、メーカーはどのメーカーなのか、などの手がかりが必要であるが、以下とか、一致するとか、は、記号で書けば、<、=、などで計算

することである。商品、メーカーなど、すべてコード化されていて、コードは、すべて 2 進数で記録されていることを思えば、商品を、すべて 2 進数で表し、それを演算することで、検索していることになる。それは、対象物を、それが自然であれ、人工物であれ、データで表し、コンピュータ内部では、2 進数で記録し、演算することで、人とやりとりをしている。その仕組みは、計算する、と言ってよい。計算という意味を、数学の計算だけの意味ではなく、対象を、表現し、演算し、出力するすべての動作原理が、「計算する」という意味と解釈してよい。CS は、その基本的な考え方を示した。考え方だけでなく、ICT という技術と結びついて、現実の問題解決に役立って、世界を変えてきたと言っても過言ではない。

このように考えると、CS は、研究 (study)、設計 (design)、実装 (implementation) して、現実の問題解決に関わる学問だという主張もうなずけよう。数学は、世界を記号で表現し、論理的な演算で処理するが、実装まではいかない。文学も、言葉という記号で表現し、科学は、実験や観察などを通して、自然の仕組みを、法則という形で表現したが、実装までは至っていない。その意味では、対象を何かの記号で表し、その背後にある世界の基本を明らかにすることは、学問と名付けていいだろう。CS は、その学問を、工学や技術と結びつけて、現実世界の問題解決をしてきた。その意味では、STEM と関連が深い。

英国のカリキュラムが、ICT から CS (Computing) に移ったことは、上記の意味において、興味深いカリキュラム改革だと言える (マルチメディア振興センター、2016 年、中沢研也、2017 年)。

5. プログラミング教育のカリキュラム

諸外国のプログラミング教育のカリキュラムについては、様々な文献があるので、それを参照されたい (大日本印刷、2017 年、マルチメディア振興センター、2016 年、大田剛、他、2016 年、Australian Curriculum in Queensland, 2017 年)。太田剛 (2016 年) が、英国、オーストラリア、米国を表にしてまとめているので、理解しやすい。

太田は、①コンピューテーショナルシンキング、②テストと評価、から⑩情報社会まで、11 項目について、比較表にまとめている。中でもコンピューテーショナルシンキングは、我が国のプログラミング教育に最も近い概念なので、解説したほうがよいが、ここでは、原文 (Computing At School、2015) の代わりに、太田 (2016 年) の翻訳を引用して、以下示す。

表1 英国の教科 Computing での Computational Thinking の概念

(太田剛、他、2016 年より引用)

概念	概要
抽象化	問題を単純化するため、重要な部分は残し、不要な詳細は削除する。
デコンポジション	問題や事象をいくつかの部分に、理解や解決できるように分解する。
アルゴリズム的思考	問題を解決するための明確な手順で、同様の問題に共通して利用できるものである。
評価	アルゴリズム、システムや手順などの解決方法が正しいか、確認する過程である。
一般化	類似性からパターンを見つけて、それを予測、規則の作成、問題解決に使用する。

なお、筆者はオーストラリアの Queensland 州の教育省を訪問して調査をした（赤堀侃司、2017年 a）が、太田の文献にまとめられているので、ここでは、詳細は省略したい（Australian Curriculum in Queensland、2017年）。

6. 我が国のプログラミング教育

我が国のプログラミング教育については、次期学習指導要領が告示されたので、その内容を示すことになるが、その前に、いくつかの動向を簡単にまとめておきたい。

教育課程は、正規の授業としての教科・科目の他に、課外活動として、例えば部活動やクラブ活動などがあるが、教育課程に位置づけられた内容については、学習指導要領に明記され、課題活動については、簡単に触れられているが、厳密な拘束力はない。そこで、教育課程に位置づけられた内容は、文部科学省が有識者会議を組織して決め、その実施についても、文部科学省が責任を担っている。また、課外活動のプログラミング教育においては、総務省が中心に進めている（総務省、2017年）。

プログラミング教育は、小学校から必修として実施することが決められている。教育課程における必修という位置づけは、重い。機材や ICT 環境や時間がないなどの理由で、実施しないということは、許されない。学習指導要領は、法的な拘束力を持つからである。そのためには、文部科学省だけでなく、民間の協力も必要で、ICT 環境の整備や課題活動のプログラミング教育との連携という観点からは、総務省の協力も必要であり、冒頭で述べた、将来の職業の変化という観点では、経済産業省の協力も必要になる。かくして、官民の連携で、このプログラミング教育を実施する方向が閣議決定されたことは、歓迎すべきことである。その官民の連携組織として、未来の学びコンソーシアムが設立された（未来の学びコンソーシアム、2017年）。その考え方などについては、佐藤安紀（2017年）が解説している。

ここでは、次期学習指導要領（文部科学省、2017年 a、2017年 b）を、現行の学習指導要領（文部科学省、2008年 a、2008年 b）との対比の上で述べて、プログラミング教育の位置づけを明確にしておきたい。その前に、現行の学習指導要領における、ICT や情報活用能力における位置づけを確認しておく。

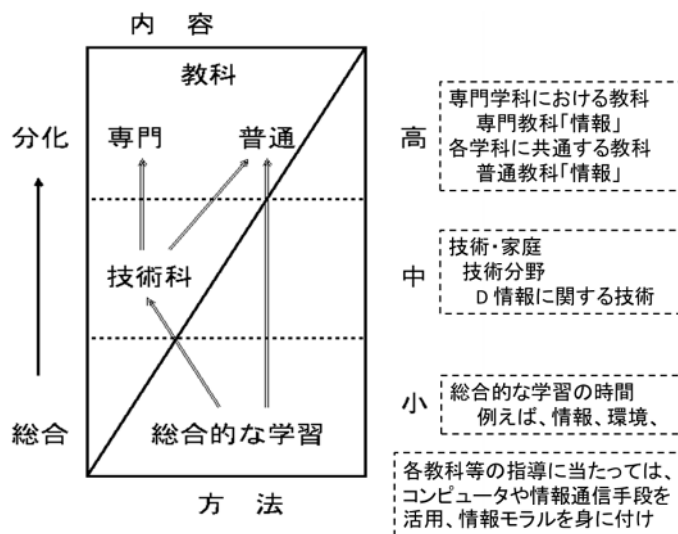


図2 現行の情報に関するカリキュラム

その枠組みを図2に示す。教育課程は、当然ながら、総合から分化に向かう。小学校低学年では、生活科であるが、3年生から理科と社会科に分かれ、中学校では、理科は、第

1分野と第2分野に分かれ、高等学校では、物理・化学・生物・地学などの科目に分かれ、より教科専門に近づいてくる。これが、図2における教育内容として示しているが、「情報」に関する内容は、小学校校では、総合的な学習の時間で、その内容は、国際理解、情報、環境などと示され、中学校では、技術・家庭科の中の技術分野の「D情報に関する技術」の中で、高等学校では、普通高校・専門高校に関係なく学ぶ普通教科「情報」と、専門高校で学ぶ専門教科「情報」に分かれる。なお、総合的な学習の時間は、小中高等学校とも学ぶので共通である。

また、総則において、「情報モラルを身に付け、各教科において、コンピュータや情報通信手段を活用し」と記されているので、これは、教育方法としてのICT利活用である。

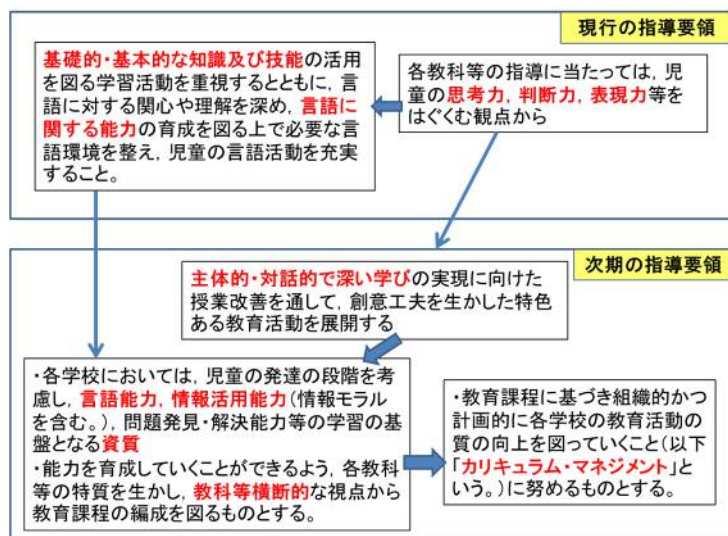


図3 現行（2008年）と次期（2017年）の学習指導要領の比較

この現行の学習指導要領（2008年告示）と、次期の学習指導要領（2017年告示）との概要の比較を、図3に示す。模式的に示すように、「思考力・判断力・表現力」が、「主体的・対話的で深い学び」に、「言語能力の育成」が、「言語能力と情報活用能力などを資質能力として」に、教科横断的な観点から、「カリキュラム・マネジメント」が、総則に明記された。

以上の比較を、「情報」という観点から、まとめた模式図を、図4に示す。なお、図2～図4は、筆者の考えによる模式図であり、文部科学省が公表している図ではないことを、お断りしておきたい。ポイントだけを可視化した図であり、全体の把握に役立つと思われるからである。

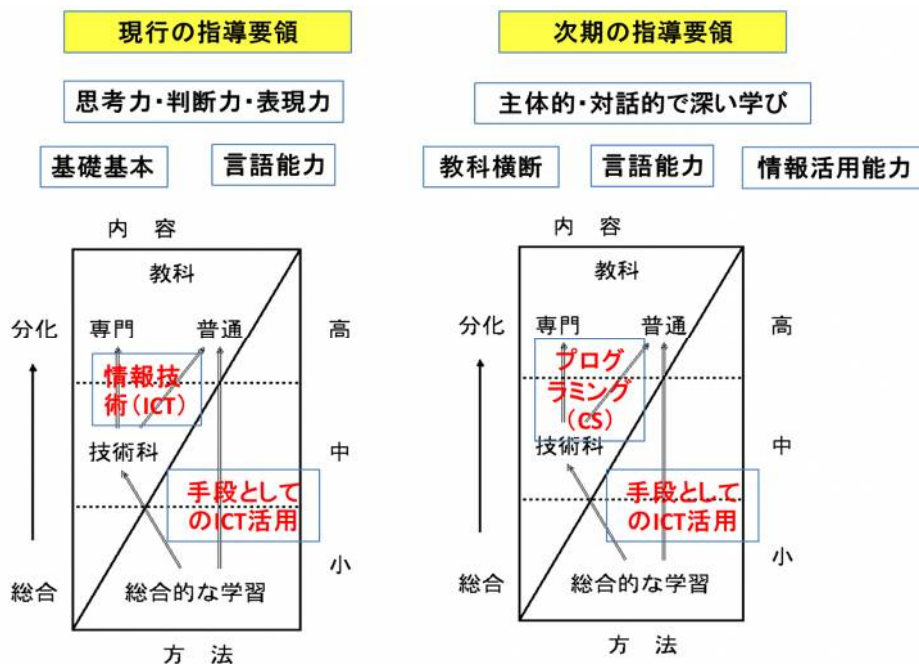


図4 現行（2008年）と次期（2017年）の「情報」に関する比較

図4において、教育方法としてICTの活用は、現行も次期も変わらない。教育内容としての情報の扱いは、これまでICT中心からプログラミングへ、つまりCS（コンピュータ科学）へ比重が移ると言える。英国のように、独立教科として、ICTからComputingへという改革ではないが、小学校からのプログラミング教育は、学習指導要領では、以下のように記述されている。

- ①「情報活用能力の育成を図るため、各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用する」（小学校学習指導要領・総則）
これは、情報活用能力（資質能力）を育成する（目的）ために、ICTという手段（教育方法）を活用するという記述である。
- ②「プログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付ける」（小学校学習指導要領・総則）
これは、プログラミング教育の記述であり、その論理的思考力の中心は、プログラミング的思考であるが、これは、次の教育実践の中で、解説したい。このプログラミングは、手段ではなく、学習活動そのものであり、プログラミング的思考、つまりその背景となっているCS（コンピュータ科学）の思考ともいえる。したがって、手段ではなく、教育内容である。
- ③「プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付ける」（小学校学習指導要領・算数・理科・総合的な学習の時間）
特に、算数・理科・総合的な学習の時間では、必ず実施することが、明記されている。以上の概要を、図4にまとめて図示した。

7. プログラミング教育の教材と実践

我が国のプログラミング教育のカリキュラムは、これから開発され編成されるが、単元ごとの教材開発や実践が期待される。まだ試行段階であるが、少し紹介したい。

米国にはナショナルカリキュラムはないが、CSTA(the Computer Science Teachers

Association)は、K-12 までの CS (コンピュータ科学) のカリキュラムと評価基準を提案しており、興味深い (CSTA、2016)。教材のヒントになる内容もあるので、少し触れたい。大森康正らは、Computational Thinking を元にした情報技術教育のカリキュラムと評価基準を提案しているが、これらも参考にしながら、米国の CSTA の教育目標と教材について、参考までに紹介する (大森康正、他、2016、pp.276-277 より部分的引用)。

例えば、表 1 における、Computational Thinking 中のデコンポジション (問題の分解) では、PK-2 学年では、「学校への道順を要素化して、わかりやすい道順図を作成すること」、3-5 学年では、「学校緑化計画を立てる際、リサイクルペーパーや空き缶、電気使用量の減少などを、切り離すこと」、6-8 学年では、「ニュースレターの計画として、プロジェクトを遂行する必要な役割・義務・予定などを確認する」、9-12 学年では、「ロックスターになるには、何が必要か、という大規模問題を、スモールステップに分けること」などである。

同じく、表 1 のアルゴリズム的思考では、3-5 学年では、「ゲームをデザインして、その説明図を作り、試行すること」、6-8 学年では、「迷路を抜ける手順を考えて、ロボットに動作させる」、9-12 学年では、「大学を選ぶ意思決定プロセスを手順化して実装する」などである。

同じく、表 1 の抽象化では、3-5 学年では、「物語を聞いて、本質となる用語を反映した、タイトルを決定すること」、6-8 学年では、「歴史を勉強して、その時代を代表する、象徴・テーマ・行事・価値観などを確認すること」など、興味深い教材事例が示されている。

次に、日本における実践を紹介しよう (赤堀侃司、2017 年 b)。写真 2 をご覧いただきたい。東京都足立区西新井小学校古谷陽平教諭の実践である。この実践は、プログラミング教育を想定した授業ではない。タブレット PC を活用した総合的な学習の時間での 1 コマである。この時のテーマは、「大地震から命を守るために、できることを考えよう」であった。グループで話し合い、その考えを、付箋紙に貼って、写真のように、大地震前、ゆれている間、避難する場合、避難所に着くまで、などの場合に依じて、タブレット PC に書き込み、グループ発表した。

この地震への対応は、現実に防災教育として実施されている内容であるが、このようにいくつかの場合に分けて、どうするか、を考えることは、プログラミング的思考の考え方である。プログラムを書くとき、〇〇の場合は、「もし〇〇ならば」の条件と呼ばれ、「どうする」は、命令とか指示と呼ばれる。

グループ毎の発表があって、質疑応答が盛んに行われた。「動かない、と言うけれど、図書館で本が棚から落ちてきたらどうするのか」などの鋭い質問が出て、その時は、こうするという修正案が出された。これは、プログラムでは、修正とかデバッグと呼ばれる。

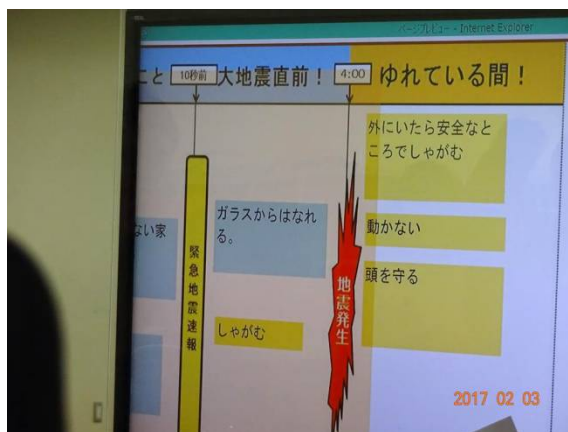


写真2 東京都足立区西新井小学校古谷陽平教諭の実践

つくば市春日学園義務教育学校の佐々木教諭による音楽におけるプログラミング教育の実践は、筆者が初めて教科におけるプログラミングの参観をした授業であった。写真3のように、曲の音符を、黒板に大きく映し出し、その特徴を子どもたちに伝える。曲と言っても、すべて音符が違っているわけではなく、いくつかの小節に分かれている。これは、文章では段落であり、全体を要素に分けること、表1のデコンポジションに相当する。さらに、曲はその小節が、何回か出てくるが、これは、プログラミングでいえば、繰り返しに相当する。例えば、ロボットが動く、と言っても、それは、右足と左足を交互に動かすことを、繰り返しているだけである。プログラムを書く場合は、この繰り返しは、必ず使う方法である。さらに、前の音符が高音に上がっていけば、次は、低音に下がっていき、逆の場合もあり、全体としての調和を目指しているが、これは、プログラミングでは、条件に応じた命令文のまとめ（サブルーチン）に相当するだろう。



写真3 つくば市春日学園義務教育学校の佐々木教諭による実践

実際の授業では、曲のいくつかの特徴を伝えながら、前時で作った曲を、もっと歌いやすいように編曲する活動だった。これは、修正（デバッグ）でもある。タブレットPCにインストールされた音楽アプリを用いて、編曲を行ったが、プログラミングの要素がすべて入っており、今でも、その光景は目に浮かぶ。確かに、プログラミングの考え方、Computational Thinking、プログラミング的思考が、音楽に含まれていることがわかるであろう。

また、課外活動では、写真4に示すように、山口市大殿小学校のロボット制御など多く

の実践がある（総務省、2017年）。この学校では、放課後に、児童の自主的な参加によって、企業や大学との連携によって、実践されたものであり、多くの成果を上げている。オーストラリアのケアンズ市の **Edge Hill** 小学校では、デジタル技術の科目の中で、ドローン制御のプログラムを学習していた。写真5に、その光景を示す。

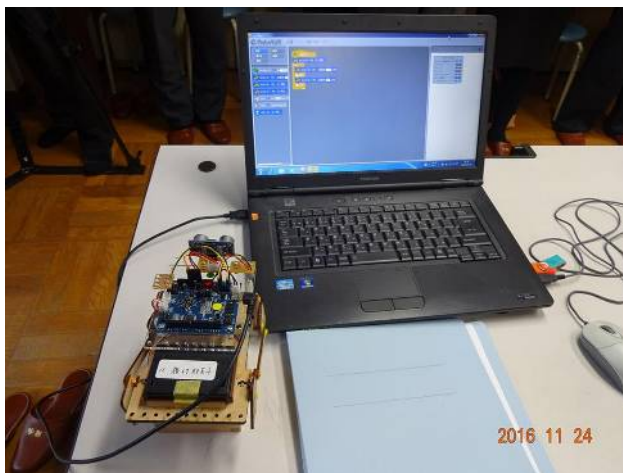


写真4 ロボットの制御（山口市大殿小学校）

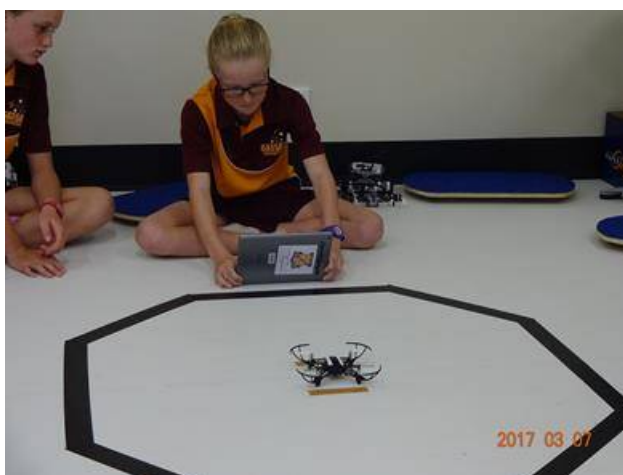


写真5 ケアンズ市 **Edge Hill** 小学校のドローン制御

以上のように、小学校の授業における教科とのクロスカリキュラムとしては、教科の目標とプログラミング教育の2つの目標を達成するために、防災教育や音楽のように教科・領域に比重をおいた内容になりやすく、課外活動や独立教科・科目としてのプログラミング教育は、ロボット制御などのように、プログラミングすることに比重がおきやすい傾向がある。教科とのクロスカリキュラムでは、45分の授業時間の中では、実際にプログラムする時間の確保がきわめて厳しいので、コンピュータを使わない **Unplugged**（電源を入れない）プログラミングの実践も多く見受けられる（中村めぐみ、2017年）。

プログラミングには、修正（デバッグ）という活動が伴い、時間がかかるので、放課後の課題活動や総合的な学習の時間などで実施することも、現実には考えなければならない。時間をかけて行った実践では、例えば、小学校6年生は、「このプログラミングの授業が、この1年間で、最も思い出に残る楽しい活動だった」と述べている（渡邊景子、他、2016年）。

このように考えると、プログラムすることは、特別なことではなく、日常生活で実践していることである。入学式のプログラムでは、始めに、開式の辞、校長先生の挨拶、などの順序がある。だからプログラムは、進行表とも呼ばれる。その順序も、来賓の挨拶、保護者代表挨拶などは、この順であって、逆ではおかしい。それは、永い間の人の知恵でもあるが、同時に、来賓と保護者という立場を考えると、そのほうが誰も納得する、つまり論理的なのである。

先の「大地震が起きたら」という場合でも、論理的に考えて対応策を考えるわけで、プログラミング教育は、プログラム言語を覚えることが目的ではなく、プログラムを作る上での基本的な考え方、つまりプログラミング的思考や **Computational Thinking** を習得することが、目的であることは、前に述べた通りである。それは、この世の中を生きる上で、必要な資質能力と言ってもよいからである。但し、プログラミングは、順序的なプログラミングだけでなく、いくつかの対象（オブジェクト）を組み合わせる全体を構成するデザインも重要で、オブジェクト指向プログラミングの考えも、諸外国のカリキュラムでは取り入れられている。

ここで改めて、プログラミング的思考について、その定義を文部科学省の有識者会議から引用する（プログラミング教育に関する有識者会議、2016年）。

「プログラミング的思考とは、自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力」

米国の CSTA では、PK-2 学年で、自宅から学校までの道順の図を作る課題では、どのように行ったら安全で短時間で行こうかという意図があり、そこにはいろいろな要素、歩くこと、信号で待つこと、などがあり、これらを組み合わせ、その組み合わせは、無駄な動きがないように、論理的に組み合わせ、道順を図で表すのであるが、出来上がっても、それが完成図ではなく、振り返って、改善することになる。始めに紹介したオーストラリアのケアンズ市 Edge Hill 小学校の STEM 教育としての料理も、東京都足立区西新井小学校の地震への対策の授業も、つくば市春日学園義務教育学校の音楽の授業も、そこに、プログラミングの考え方が活かされている。

このように、プログラミング的思考とは、料理のように、目的があり、食材という要素があり、これを組み合わせ、防災教育のように、条件に応じて、要素を変え、修正をするという思考方法である。上記の定義では、これを、自分が意図する一連の活動（目的）、動きの組合せ（条件や命令）、組み合わせを改善（修正）、などを論理的に考えていく力と述べている。プログラミング的思考は、このように教科を横断する論理的な能力と言える。

8. いくつかの課題

以上、いくつかの文献などを参照しながら、我が国のプログラミング教育について、筆者の解説も加えながら、述べた。冒頭に述べたように、何故小学校からプログラミング教育なのだという疑問を持つ人も多いであろう。その背景に、**Computational Thinking** や、プログラミング的思考などの、新しいリテラシーが、現代社会で求められていることを、指摘した。最後にプログラミング教育を実施する上での課題について触れておきたい。

① カリキュラムの開発

プログラミング教育の基本が、プログラミング的思考にあることは、文科省によって明記されたが、その目標を下位目標に分解して、それぞれの低位目標を学年別に配列したカリキュラムが必要である。これまで述べてきた、諸外国のカリキュラム（太田剛、他、2016年、大日本印刷、2017年）や、我が国のカリキュラムの試案（大森

康正、他、2016年) などがあるので、参考にして開発するとよい。いくつかの教育機関も、試みている。

② カリキュラム・マネージメントの実施

我が国では、カリキュラム・マネージメントは、あまりなじみがない。それは、学習指導要領に基づいて、教科書会社や教材会社が、学校の代わりに、典型的なカリキュラムや年間指導計画を提供してきたからである。諸外国の **School Based Curriculum** で行ってきた活動とは歴史や文化が異なる。しかし、教科の目標とプログラミング教育の目標の両方を達成するためには、カリキュラム・マネージメントの実施が必要になる。

③ 年間指導計画の作成

先のカリキュラムができれば、教材や単元の目標や指導案なども記述した、年間指導計画を作成する必要がある。学校は、基本的にこの年間指導計画に基づいて、授業を行っているので、必須の活動である。これを、学校だけに任せるのは現実的でない。カリキュラム・マネージメントが、学校単位で求められているが、教員にとって未知の分野では、かなり難しい。教育委員会や教科書会社と連携しながら、作成していただきたい。

④ 指導案の作成

これも、典型的な指導案の作成が求められる。すべての単元に必要ではないが、少なくとも代表的な単元での指導案や、教師用の解説書が必要になるろう。

⑤ ICT 環境の整備

言うまでもなく、プログラミング教育の実施に伴う ICT 環境を整備する必要がある。これは、教育方法としての ICT の活用と連動して整備すればよい。しかし、これは予算を伴い、プログラミング教育に関係なく、難問と言える。

⑥ プログラミング教育の支援員（メンター）の確保

教員が不慣れなプログラミング教育では、専門的な知識や技能を持った支援員（メンター）の存在が大きい。メンターの育成については、総務省のプロジェクトが、精力的に実施しているので、参考になるろう（総務省、2017年）。地域にある大学と連携して、大学生がメンターとして小学校などに出向して、支援活動を行い、大学はそれを単位として認める仕組みが施行されている。総務省の事業では、例えば、九州工業大学が、「サービス・ラーニング」として、地域連携の新しい授業スタイルとして実施している。

⑦ 部活動の質的転換

中高等学校では、部活動がある。パソコンクラブもあるが、活発とは言えない状況が続いている。その理由は、ゲームをする、指導者がいない、甲子園のような夢のある大会がない、などが挙げられる。しかし、プログラミング教育が小学校から必修になったことを契機にして、パソコンクラブの質的転換を図ることが、期待される。このことについては、総務省も検討している。

以上、いくつかの課題を挙げたが、すべて実現可能性のある内容ばかりで、教育機関が連携して、是非解決していただきたい。

最後に、本小論は、NPO 教育テスト研究センターの支援と、科学研究費助成金・基盤研究 C（代表、赤堀侃司、課題番号 15K01034）の支援を受けたことを明記して、厚くお礼申しあげる。

参考文献

- 赤堀侃司、「ケアンズにおける情報教育」、Campus セミナー2017 in 鹿児島、17-24、2017 年 a
- 赤堀侃司、「小学校からのプログラミング教育の必修化とは」、教室の窓（北海道版）、東京書籍、2017 年 b、Vol.5、pp.2-3
- Australian Curriculum in Queensland, <https://www.qcaa.qld.edu.au/p-10/aciq>（2017 年 5 月現在）
- Computing At School (CAS) (2015), “CAS Computational Thinking - A Guide for teachers”, <http://community.computingatschool.org.uk/resources/2324>（2017 年 5 月現在）
- Computing at School Working Group, “Computer Science: A curriculum for schools”, (2012)
<http://www.computingatschool.org.uk/data/uploads/ComputingCurric.pdf>（2017 年 5 月現在）
- CSTA(the Computer Science Teachers Association) Standards Task Force、CSTA K-12 Computer Science Standard 2016, (2016)
https://c.ymcdn.com/sites/www.csteachers.org/resource/resmgr/Docs/Standards/2016StandardsRevision/INTERIM_StandardsFINAL_07222.pdf
- 大日本印刷、「諸外国におけるプログラミング教育に関する調査研究」（文部科学省平成 26 年度・情報教育指導力向上支援事業）、2017 年 3 月
http://jouhouka.mext.go.jp/school/pdf/programming_syogaikoku_houkokusyo.pdf
- David H. Autor, Frank Levy, Richard J. Murnane, “The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration”, The Quarterly Journal of Economics, November 2003
- 広口正之、「シンギュラリティとはー2045 年問題ー」JNSA Press 第 37 号（2014 年）
http://www.jnsa.org/jnsapress/vol37/2_kikou.pdf
- Jeannette M. Wing（著）（Computational Thinking, Communications of the ACM, Vol.49, No.3, pp.33-35、(Mar. 2006)）、（翻訳中島秀之、Computational Thinking、計算論的思考、情報処理 Vol.56 No.6 June 2015）
<https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/ct-japanese.pdf>（2017 年 5 月現在）
- Journal of STEM Education、<http://editlib.org/j/JSTEM/v/17/n/4>（2017 年 5 月現在）
- コトバンク、<https://kotobank.jp/word/ヒューリスティックス-23094>（2017 年 5 月現在）
- マルチメディア振興センター、「次世代 ICT 社会に向けた人材育成策とプログラミング教育の国際動向ー米国、英国、フィンランドにおける将来ビジョンと社会連携ー」、（一社）マルチメディア振興センター、2016 年 10 月
- 未来の学びコンソーシアム、<https://miraino-manabi.jp/>（2017 年 5 月現在）
- 文部科学省、「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について」（平成 28 年 6 月）
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm（2017 年 5 月現在）
- 文部科学省、「平成 26 年度文部科学省委託事業 情報教育指導力向上支援事業、プログラミング教育実践ガイド」、2017 年 3 月
http://jouhouka.mext.go.jp/school/pdf/programing_guide.pdf（2017 年 5 月現在）
- 文部科学省、小学校学習指導要領、（2008 年 a（平成 20 年）3 月告示）
- 文部科学省、小学校学習指導要領、（2017 年 a（平成 29 年）3 月告示）
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/_icsFiles/afieldfile/2017/04/27/1384661_4_1.pdf
- 文部科学省、中学校学習指導要領、（2008 年 b（平成 20 年）3 月告示）

文部科学省、中学校学習指導要領、(2017年b(平成29年)3月告示)

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/_icsFiles/afieldfile/2017/04/26/1384661_5_1.pdf

中村めぐみ、「主体的・協働的な問題解決における論理的思考力の育成—小学校段階におけるプログラミング学習を通して—」、第32回(平成28年度)東書教育賞、(2017年3月)

<https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/contest/tkyoiku/no32/nakamura.pdf> (2017年5月現在)

中沢研也、「海外のICT事情—英国の状況について—」、Campusセミナー2017 in 鹿児島、pp.25-44、2017年4月15日

大森康正、磯部征尊、山崎貞登(2016)「STEM教育とComputational Thinking重視の小・中・高等学校を一貫した情報技術教育の基準に関する日イギリス比較研究」、上越教育大学研究紀要2016, pp.269-283

大島 まり、川越 至桜、石井 和之、「大学と企業の協働によるアウトリーチ活動を基盤としたSTEM教育」、科学教育研究、Vol. 39(2015) No. 2 pp.59-66

太田剛、森本容介、加藤浩、「諸外国のプログラミング教育を含む情報教育カリキュラムに関する調査—英国、オーストラリア、米国を中心として」、日本教育工学会論文誌、日本教育工学会論文誌 40(3), 197-208, 2016年

プログラミング教育に関する有識者会議(正式には、小学校段階における論理的思考力や創造性・問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議)、(2016年)「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について」

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/siryu/_icsFiles/afieldfile/2016/07/08/1373901_12.pdf (2017年5月現在)

佐藤安紀、「社会課題解決のために学ぶ「Computing」—動き始めた「未来の学び」—」、視聴覚教育、2107.5、pp.2-13、2017年

総務省、若年層に対するプログラミング教育の普及推進報告2017、2017年4月

<http://programming.ictconnect21.jp/> (2017年5月現在)

渡邊景子、原田康徳、「ビスケッで音楽演奏—小学校のクラブ活動での実践と今後の展開—」、日本教育工学会日本教育工学会第32回全国大会発表要旨集、pp.297-298, 2016年

授業中の「ながら」行動が学習に与える影響

－ タブレットとスマートフォンの比較 －

加藤尚吾¹ 加藤由樹²

¹ 東京女子大学 ² 相模女子大学 ^{1,2} 教育テスト研究センター

一般にマルチタスクに慣れていとされるデジタルネイティブ世代の大学生を対象に、講義を聞きながら講義と関係のある行動をする場合、タブレットとスマートフォンを使用したときでは、学習にどのような違いがあるのかを探索的に検討した。授業内容についての記憶テストの点数ではタブレット使用群の方がスマートフォン使用群よりも高い傾向であったが、アンケートの結果では概してタブレットよりもスマートフォンを使用する方が良いという評価であった。

キーワード：マルチタスク，タブレット，スマートフォン，デジタルネイティブ，授業

1. はじめに

マルチタスクとは「ながら」行動であり、何かをしながら他のことを並行してすることである。携帯電話やスマートフォンが普及した現在は、これらの機器を使用しながら他のことをしている人々の姿を目にすることは珍しくない。つまり、マルチタスクは特別なことではないのかもしれない。特に、デジタルネイティブ世代である大学生が、友達との対面での会話時や授業中にスマートフォンを操作している光景はキャンパスの日常と言える。大学生を対象にした調査では、大学の授業中に携帯電話やスマートフォンを机の上に置き、様々な目的でこれらを授業中に使用している学生が少なくないことが明らかになった(Kato & Kato, 2016)。目的の中には時計や電卓、辞書等の利用もあったが、一方でTwitterやメール、LINE等のコミュニケーションに関する私的な使用も多くを占めていた。LINEや携帯メールで友達等から届いたメッセージに対して、すぐに返信等の対応をしないとはならないと考えている学生が多いことも原因であると考えられる(Kato & Kato, 2015, 宇宿他, 2017)。これらを踏まえて、加藤・加藤(2016)は、大学生を対象にスマートフォンを使って授業と関係のある事柄についてコミュニケーションをしながら受講することの学習への影響を調べる実験を行なった結果、マルチタスクの負の影響は見られず、マルチタスクが学習活動に効果的に働く可能性を示した。しかし、現在の教育現場では、デジタル教科書の導入などタブレットの使用の方がスマートフォンの使用よりも可能性が高い。したがって、タブレットを用いるながら行動についても検討する必要がある。

本研究は上述の加藤・加藤(2016)の継続研究として、授業中に授業に関係のある事柄についてスマートフォンとタブレットを使用したながら行動を行い、スマートフォンとタブレットのどちらがより効果的であるのかを検討するための実験を実施した。

2. 目的

本研究は、筆者らが行なっているデジタルネイティブのマルチタスクに関する一連の研究(例えば、加藤・加藤, 2016)の一つとして実施された。本研究の目的は、大学生が講義を聞きながら講義内容に関してながら行動する場合、タブレットとスマートフォンを使

用したときでは、学習にどのような違いがあるのかを探索的に調べることである。

3. 方法

3.1 参加者と群分け

本実験は2016年10月に実施された。実験参加者は、首都圏の大学に在籍している大学生60名（男性30名、女性30名）であった。実験参加者を男女の人数が等しい30名ずつの2群に分け、それぞれ、タブレット使用群、スマートフォン使用群とした。なお、各群の参加者の大学の所属による偏りを小さくするために文系と理系のバランスに配慮した。

3.2 手続き

本実験では、教室の前面のスクリーンに投影された教材動画2本の視聴を授業とみなした。なお、この教材動画はNHKが制作しNHK for Schoolのウェブサイトで開催されているもので、動画①の内容は環境問題について、動画②の内容は科学技術の発達についてであり、それぞれの動画の再生時間は約10分間であった。

タブレット使用群の実験の流れは次の通りであった。1) 10分間の動画①を視聴しながらタブレットでキーワードを書く。その後、2) スマートフォンと比較するために、動画②を5分間（動画の開始から5分間）視聴しながら、スマートフォンでグループチャットを行う。最後に、3) 動画①の内容に関する試験を受け、アンケートに回答する。スマートフォン使用群の実験の流れは次の通りであった。1) 10分間の動画①を視聴しながらスマートフォンでグループチャットを行う。その後、2) タブレットと比較するために、動画②を5分間（最初の5分間）視聴しながら、タブレットでキーワードを書く。最後に、3) 動画①の内容に関する試験を受け、アンケートに回答する。

4. 結果

最初に、記憶テスト（20点満点）の結果は、タブレット使用群の平均点が12.80点（標準偏差3.27）であり、スマートフォン使用群の平均点が11.07点（標準偏差3.75）であり、群間の差に有意傾向がみられた。次に、両群の参加者が試験後のアンケートで回答した動画に関する質問（5段階評定：1全くあてはまらない～5とてもあてはまる）の結果を表1に示す。「新たな発見」についてのみ、スマートフォン使用群の方がタブレット使用群よりも有意に高い傾向がみられた。続いて、両群の参加者が試験後のアンケートで回答したタブレットとスマートフォンのどちらが良いかに関する項目（選択肢は、1明らかにタブレット、2どちらかと言えばタブレット、3どちらかと言えばスマートフォン、4明らかにスマートフォン）の結果を表2に示す。両群の全ての項目で、平均点が2より高くスマートフォンをタブレットよりも好む傾向がみられた。特に、スマートフォン使用群の方がタブレット使用群よりも有意にスマートフォンを高く評価する傾向がみられた。最後に、両群の参加者に試験後のアンケートで、「あなたが普段実際に受けている講義形式の授業中に、この実験と同じようなコミュニケーションをすることになった場合、タブレットかスマートフォンのどちらを使いたいですか」という質問を行なった。その結果、タブレット使用群では、25名（83%）がスマートフォン、5名（17%）がタブレットを選択した。また、スマートフォン使用群では、26名（87%）がスマートフォン、4名（13%）がタブレットを選択した。すなわち、両群でスマートフォンを使いたいと回答した割合が大きかった。

5. 考察

授業内容についての記憶試験の点数はタブレット使用群の方がスマートフォン使用群よりも高い傾向であったが、アンケートの結果ではタブレットよりもスマートフォンを使用

する方が概して高い評価であった。普段の授業の中でどちらのメディアを使いたいかを尋ねた際に自由記述で回答してもらった理由では、スマートフォンの方が普段から使用しており使い慣れているためという意見が多かった。逆に、タブレットの方が使いやすいと回答した参加者からは、タブレットは入力がしやすいという意見があり、今後タブレットが普及することになれば今回の結果は逆転することも考えられる。また、インターネット環境の不調により、本実験ではタブレットをコミュニケーションの道具として使用することができなかったことによる結果への影響も考えられる。本原稿では、本研究の速報として現時点での実験結果をまとめたが、今後は、タブレットとスマートフォンの両メディアをコミュニケーションの道具として使用する実験計画を実施することで、メディアの使用方の要因を排除でき、結果の信頼性を高くすることができると考えられる。

謝辞

本研究の実験は、教育テスト研究センターの支援を得て 2016 年 10 月に実施しました。教育テスト研究センターの関係者各位に深く感謝いたします。

表 1 動画（環境問題）に関するアンケート結果

		度数	平均値	標準偏差	p 値 (t 検定)
興味がわいた	タブレット使用群	30	3.53	1.04	n. s.
	スマートフォン使用群	30	3.47	1.11	
感動した	タブレット使用群	30	2.57	0.97	n. s.
	スマートフォン使用群	30	2.57	1.07	
理解できた	タブレット使用群	30	4.27	0.64	n. s.
	スマートフォン使用群	30	4.10	0.71	
新たな発見	タブレット使用群	30	3.33	1.40	p<.10
	スマートフォン使用群	30	3.83	0.83	
今後の学習意欲	タブレット使用群	30	3.07	1.02	n. s.
	スマートフォン使用群	30	3.00	1.08	
環境問題への期待	タブレット使用群	30	2.97	1.00	n. s.
	スマートフォン使用群	30	3.30	1.09	

表 2 タブレットとスマートフォンのどちらが良いかに関するアンケート結果

		度数	平均値	標準偏差	p 値 (t 検定)
より集中できたか	タブレット使用群	30	3.00	0.98	p<.05
	スマートフォン使用群	30	3.47	0.68	
より面白かったか	タブレット使用群	29	2.90	1.05	n. s.
	スマートフォン使用群	30	3.17	0.59	
より気楽に投稿できるか	タブレット使用群	30	2.97	1.00	p<1.0
	スマートフォン使用群	30	3.40	0.68	
より意欲的に投稿できるか	タブレット使用群	30	2.87	1.07	p<1.0
	スマートフォン使用群	29	3.28	0.70	
より意欲的に投稿を読めるか	タブレット使用群	30	2.80	1.03	p<1.0
	スマートフォン使用群	30	3.23	0.68	

参考文献

Kato, Y., & Kato, S. (2015). Reply speed to mobile text messages among Japanese college students: When a quick reply is preferred and a late reply is acceptable. *Computers in Human Behavior*, 44:209-219.

加藤由樹, 加藤尚吾 (2016). デジタルネイティブを対象にした授業中のマルチタスクが学習に与える影響に関する研究, 教育テスト研究センター年報, 1:49-51.

Kato, Y., & Kato, S. (2016). Mobile phone use during class at a Japanese women's college. In M. N. Yildiz & J. Keengwe (Eds.), *Handbook of Research on Media Literacy in the Digital Age*, (pp.436-455). Hershey, PA: IGI Global.

宇宿公紀, 加藤尚吾, 加藤由樹 (2017). 授業中にスマートフォンに着信があった時の大学生の行動に関する調査. 日本情報科教育学会第 10 回全国大会講演論文集, 印刷中.

拡散的思考課題における産出物のカテゴリー制約がパフォーマンスに 及ぼす影響 —制御焦点を調整変数として—

湯 立¹ 黒住 嶺² 外山 美樹³ 長峯 聖人⁴ 三和 秀平⁵ 相川 充⁶
1, 2, 3, 4, 5 教育テスト研究センター

1, 2, 4, 5 筑波大学大学院人間総合科学研究科 3, 6 筑波大学人間系

制約を設けることがクリエイティビティを生む機会となりうる。本研究の目的は、産出物のカテゴリー制約（制約あり，制約なし）と制御焦点（促進焦点，防止焦点）が創造的パフォーマンスに与える影響について検討することであった。大学生 65 名を対象に，拡散的思考課題の一つである用途テストを用いた実験を行った。分析の結果，促進焦点では，制約がない場合よりも，制約がある場合のほうがパフォーマンス（創出されたアイデアの数）が高く，防止焦点では，制約によるパフォーマンスの違いは見られなかった。この結果より，環境的制約が創造的パフォーマンスに与える影響は個人の動機づけの特徴によって異なることが示唆された。

キーワード：制御焦点，創造性，産出物のカテゴリー制約，パフォーマンス

1.問題と目的

クリエイティビティ (creativity) は自由な環境で生じる (Csikszentmihalyi, 1996)。一方で，制約を設けることが自由な発想を生む機会となり，クリエイティビティは，制約の中で考えるべきであるという知見がある (Finke, Ward, & Smith, 1990 ; Sternberg & Kaufman, 2009)。制約には様々な種類があるが，主に時間の制約，課題構造の制約，社会文脈的制約といった環境的制約と，創造に関する認知的能力，リスク志向や便宜性への抵抗の低さなどの動機づけの特徴といった個人内制約に区別される (Sternberg & Kaufman, 2009)。そして，個人内の認知的側面の制約と環境的制約の交互作用が創造的パフォーマンスに影響することが示されている (e.g., Sagiv, Arieli, Goldenberg, & Goldschmidt, 2010)。

本研究では，個人内制約に関して，個人の動機づけの特徴に注目する。動機づけの質的違いを捉える理論として，制御焦点理論 (Higgins, 1997) がある。制御焦点理論では，個人の目標志向性は，希望や進歩の欲求を重視し，獲得の存在に接近し，不在を回避しようとする「促進焦点」 (promotion focus) と，安全や責任の欲求を重視し，損失の存在を回避し，不在に接近しようとする「防止焦点」 (prevention focus) に区別されている (Higgins, 1997)。「促進焦点」の個人は，柔軟的な処理スタイルを持つことで創造的であるが，「防止焦点」の個人は，より多くの認知的資源を消耗する持続的な処理スタイルを持ち (Roskes, De Dreu, & Nijstad, 2012)，創造的パフォーマンスが促進焦点に劣る結果 (e.g., Friedman & Förster, 2001) と劣らない結果 (e.g., Roskes, De Dreu, & Nijstad, 2012) が示されている。

一方，環境的制約に関して，本研究では，産出物のカテゴリー制約を取り上げる。産出物のカテゴリーとは，創造の産物の特徴による基本的な分類である。産出物のカテゴリー制約を設けることは，人々を無理にでも非典型的な概念的含意について考えるようにしむけ，高い創造的パフォーマンスにつながることを指摘されている (Finke, Ward, & Smith, 1990)。しかし，制約が存在することで，より多くの認知的プロセスや認知的資源の利用が必要となり，持続的な処理スタイルを持つ防止焦点にとって消耗的に感じられ，高いパフォーマンスにつながらない可能性がある。

以上より、本研究では産出物のカテゴリー制約（制約あり，制約なし）と制御焦点（促進焦点，防止焦点）が創造的パフォーマンスに与える影響について検討することを目的とする。仮説としては、産出物のカテゴリー制約が創造的パフォーマンスに与える影響において、制御焦点は調整変数として働くとした。すなわち、促進焦点傾向が高い個人では、制約なし条件より、制約あり条件のほうがパフォーマンスが高く、防止焦点傾向が高い個人では、制約条件によって差はないことが予想される。

2. 方法

2.1 実験参加者

大学生 65 名が実験に参加した。そのうち、62 名（男性 21 名，女性 41 名，平均年齢=20.40 歳， $SD=1.36$ ）を分析対象とした¹。

2.2 実験計画

制御焦点（促進焦点・防止焦点）と産出物のカテゴリー制約（以下，カテゴリー制約とする）の有無（制約あり・制約なし）の 2 要因を独立変数とする実験参加者間計画であった。

2.3 制御焦点の測定

尾崎・唐沢（2011）の PPFs 翻訳版を用いた。この尺度は、「利得接近志向」と「損失回避志向」（各 8 項目）の 2 つの下位尺度から構成される。7 段階で評定を求めた。

2.4 実験課題およびカテゴリー制約の操作

拡散的思考課題である用途テスト（Guilford, 1967）を用いた。制約なし条件では、「『カンヅメの空き缶』には、どのような使い方がありますか。できるだけたくさんあげてください。」という教示文が書かれた課題用紙を渡し、12 分間で課題を遂行してもらった。制約あり条件では、「『カンヅメの空き缶』には、どのような使い方がありますか。これから順に示す 4 つの条件に従って、できるだけたくさんあげてください。」という教示文が書かれた課題用紙を渡した後、条件文が書かれた用紙を 3 分間ごとに 1 枚ずつ渡し、各条件文用紙で課題への回答を求めた。4 つの条件文は、伊賀（1996）で作成された用途テストの評価基準をもとに独自作成した。順に、「空き缶の『容器』としての使い方」「空き缶の『形』に注目した容器以外のものとしての使い方」「空き缶の『材質』のみに注目する使い方」「空き缶の『形や材質に捉らわれない』使い方」であった。

2.5 実験手続き

「思考スタイルに関する実験的研究」という説明で実験参加者の募集を行った。その際に、制御焦点を測定する質問紙を渡し、記入したうえで実験当日に持参するよう伝えた。実験は、実験室で個別に行った。例題を呈示しながら、課題についての説明を行った後、質問紙²に回答させた。ランダムに制約あり，制約なし条件の課題用紙を渡し、12 分間課題を遂行させた。課題終了後、質問紙に回答させた。その後、デブリーフィングを行ったうえ、同意書への記入を求めた。最後に、謝礼としてクオカード 500 円分を渡し、実験はすべて終了とした。なお、研究の実施にあたっては、著者らが所属する大学の倫理委員会の承認を得た。

3. 結果

制御焦点の群分けについて、PPFS 尺度の下位尺度である利得接近志向尺度 ($\alpha=.78$) の得点から損失回避志向尺度 ($\alpha=.83$) の得点を引いた差を求めた。この差得点の平均値 ($M=0.38$) より大きければ促進焦点群 ($n=31, M=1.45, SD=0.88$)，小さければ防止焦点群 ($n=31, M=-0.69, SD=0.82$) とした。

¹ 年齢が参加者の平均年齢+2SD (26.94) より高い者 1 名とパフォーマンスの得点が平均値+2SD (21.0) より大きい 2 名の計 3 名を除外した。

² 質問紙では課題への動機づけと気分について尋ねた。

課題パフォーマンスとして、創出されたアイディアの総数という流暢性指標を用いた。制御焦点とカテゴリー制約を独立変数、拡散的思考課題における流暢性得点を従属変数とする2要因分散分析を行った。その結果、カテゴリー制約の主効果 ($F(1,58)=9.41, p=.003, \eta_p^2=.140$) が有意となり、制約なし条件 ($M=9.73, SD=3.80$) より制約あり条件 ($M=12.75, SD=4.10$) の得点が高かった。また、交互作用 ($F(1,58)=3.24, p=.08, \eta_p^2=.05$) も有意傾向となったため、単純主効果検定を行った。カテゴリー制約の単純主効果について、促進焦点群のみ有意となり ($F(1,58)=11.85, p=.001, \eta_p^2=.17$)、制約なし条件 ($M=9.40, SD=3.68$) より制約あり条件 ($M=14.19, SD=3.61$) の得点が高かった。この結果を Figure1 に示した。

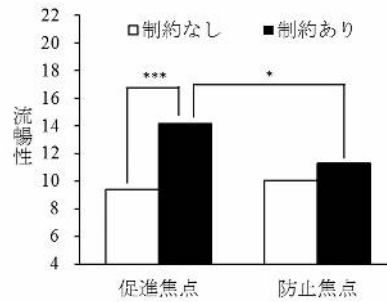


Figure 1 制御焦点とカテゴリー制約による創造的パフォーマンス得点

4. 考察

促進焦点では、制約を設けた方が、カテゴリー制約がない場合よりも、創造的パフォーマンスが高まる結果が得られた。一方、防止焦点では、カテゴリー制約によるパフォーマンスの変化が見られなかった。よって、仮説が支持された。環境的制約が創造的パフォーマンスに与える影響は個人の動機づけの特徴によって異なることが示唆された。本研究では、促進焦点の創造的パフォーマンスを高める環境的制約を見いだしたが、今後は、防止焦点の創造的パフォーマンスを高める環境的制約を検討する必要があるだろう。

引用文献

- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity*. New York: Harper Collins Publishers.
- Finke, R. A., Ward, T. B., & Smith, S. M. (1992). *Creative Cognition: Theory, Research, and Applications*. Cambridge, MA: MIT Press
- Friedman, R. S., & Förster, J. (2001). The effects of promotion and prevention cues on creativity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81: 1001-1013
- Higgins, E. T. (1997). Beyond pleasure and pain. *American Psychologist*, 52: 1280-1300
- 伊賀憲子 (1996) 創造的思考の評価基準 文化女子大学紀要服装学・生活造形学研究, 27: 35-46
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill
- 尾崎由佳 (2011) 自己に対する評価と接近回避志向の関係性—制御焦点理論に基づく検討 心理学研究, 82: 450-458
- Roskes, M., De Dreu, C. K., & Nijstad, B. A. (2012). Necessity is the mother of invention: avoidance motivation stimulates creativity through cognitive effort. *Journal of personality and social psychology*, 103, 242.
- Sternberg, R. J., & Kaufman, J. C. (2010). *The Cambridge handbook of creativity*. Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Sagiv, L., Arieli, S., Goldenberg, J., & Goldschmidt, A. (2010). Structure and freedom in creativity: The interplay between externally imposed structure and personal cognitive style. *Journal of Organizational Behavior*, 31: 1086-1110

制御適合はパフォーマンスを高めるのか

—小学生を対象として—

三和秀平¹ 外山美樹² 長峯聖人³ 湯立⁴ 黒住嶺⁵ 相川充⁶

^{1,2,3,4,5,6} 教育テスト研究センター ^{1,3,4,5} 筑波大学人間総合科学研究科

^{2,6} 筑波大学人間系

本研究の目的は、制御適合によるパフォーマンスの向上が小学生でもみられるのかどうかを検討することであった。小学 4, 5 年生 141 名を対象に、“速く”または“正確”に取り組むように教示した上で計算課題を実施した。計算課題における“速さ”または“正確さ”の重視と、教師が評定する制御焦点との適合を検討した。その結果、交互作用は有意にはならず仮説は支持されなかった。しかし、下位検定を実施したところ、促進焦点の子どもは速さを重視した時に、正確さを重視した時よりも“速さ得点”が高いこと、防止焦点の子どもは正確さを重視した時に、速さを重視した時よりも“ミス数”が少ないことが示され、子どもにも制御適合が生じる可能性が示された。今後は、制御焦点の群分けの方法を精緻化し、子どもにも制御適合理論が応用可能か検討する必要があるだろう。

キーワード：制御焦点，制御適合，パフォーマンス，小学生

1. 問題と目的

Higgins (2000) は制御適合理論 (regulatory fit theory) を提唱し、個人の目標志向性にあった目標追求の手段 (manner) を用いることで、制御適合が生じると述べている。この理論では個人の目標志向性として、促進焦点 (promotion focus) と防止焦点 (prevention focus) といった制御焦点 (regulatory focus) を挙げている (Higgins, 1997)。促進焦点は、希望や理想を実現することを目的とし、利得の存在への接近、利得の不在の回避を目指す目標志向性である。一方で、防止焦点は、義務や責任を果たすことを目的とし、損失の存在の回避や損失の不在への接近を目指す目標志向性である。

制御適合の効果は、様々な研究で実証されている。例えば、外山・長峯・湯・三和・相川 (2017) では、大学生を対象とした研究で速さと正確さが求められる課題において促進焦点は速さの重視と、防止焦点は正確さの重視と適合が起き、それぞれパフォーマンスの向上がみられることを示した。しかし、このような研究は成人を対象としたものが多く、子どもを対象としたものはみられない。そこで、本研究では外山他 (2017) でみられたような制御適合が、子どもにおいてもみられるのかを検討する。なお、本研究では学業場面に当てはめ、速さと正確さが求められる計算課題を実施し、その成績をパフォーマンスの指標とする。本研究の仮説は以下の通りである。

仮説 1. 促進焦点の子どもは速さを重視した時に速さのパフォーマンスが向上する。

仮説 2. 防止焦点の子どもは正確さを重視した時に正確さのパフォーマンスが向上する。

2. 方法

2. 1 実験参加者

小学生 4, 5 年生 141 名 (4 年男子 25 名, 女子 34 名; 5 年男子 46 名, 女子 36 名)。

2. 2 実験課題とパフォーマンス得点

計算課題を使用した。縦と横に数字が並べられており、数字が交わる場所にそれぞれ縦と横の数字を足した数を記入するというものであった。制限時間は60秒、マス数は最大72（縦9×横8）であった。60秒間で回答した数を“速さ得点”，値が正しくないまたは書き間違えて修正をした数を“ミス数”とした。

2. 3 制御焦点の分類

子どもの制御焦点の傾向をみるために、担任の教師に制御焦点の説明をした上で自分のクラスの子どもが、促進焦点または防止焦点のどちらに当てはまると思うか評定を求めた。

促進焦点は“理想をかなえることを目的として、成功を目指して頑張るタイプ（テストではできるだけ良い点を取ろうと思って頑張る，普段の生活で失敗を恐れずに成功を目指して取り組む，など）”，防止焦点は“義務や責任を果たすことを目的として、失敗しないように頑張るタイプ（テストではできるだけ悪い点を取らないようにしようと思って頑張る，普段の生活では成功を手にするよりも失敗しないことを目指して取り組む，など）”と説明をした。その上で、出席番号が書かれた用紙に出席番号ごとに子どもを想像してもらい、促進焦点または防止焦点のどちらに当てはまると思うか記入を求めた。

2. 4 実験手続き

実験は、各教室にてホームルームの時間の一部を利用して実施した。まず、担任の教師が課題を配布し、課題の説明をした。その後、表紙の練習問題3問に回答を求めた。不明な点がないか確認し本課題に移った。本課題を実施する前に、教室ごとに担任の教師が“速さ重視”または“正確さ重視”のいずれかの教示を行った。速さ重視は“たくさん解くことができるように、速く回答してください”と教示した。正確さ重視は“間違えないように、正確に回答してください”と教示した。なお、上記の教示はプリントの表紙にも文章で記載されていた。本課題は60秒で実施した。最後に、質問紙調査を実施し実験を終了した。なお本研究は、著者らが所属する大学の研究倫理委員会の承諾のもと実施した。

2. 5 質問紙調査の内容

a. 速さ—正確さの重視 “計算問題を答えるときに、次の2つのうちどちらのように答えましたか”という教示のもと、“たくさん答えることができるように速く答えた”または“間違えずに答えることができるように正確に答えた”のいずれかを選択させた。

b. 算数の成績の自己評価 “算数は得意ですか”という質問に“得意でないと思う”“あまり得意でないと思う”“少し得意だと思う”“得意だと思う”のいずれかに回答を求めた。

3. 結果と考察

3. 1 共分散分析の結果

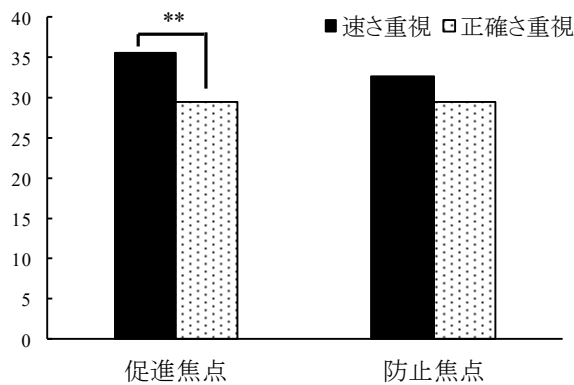
“速さ得点”“ミス数”の得点を従属変数とし、教師評定の制御焦点（促進焦点 / 防止焦点）、速さ—正確さの重視の子どもの評定¹（速さ重視 / 正確さ重視）を実験参加者間要因とした2要因共分散分析を行った。共変量としては、性別（男性0，女性1にコード化）、算数の成績の自己評価、学年を投入した。人数の内訳は、促進焦点・速さ重視33名、促進焦点・正確さ重視51名、防止焦点・速さ重視25名、防止焦点・正確さ重視32名であった。

“速さ得点”については、速さ—正確さの重視の主効果が有意（ $p=.01$, $\eta_p^2=.05$ ）となり、速さ重視の方が正確さ重視よりも得点が高かった。一方で、交互作用は有意とならなかった（ $p=.31$, $\eta_p^2=.01$ ）。しかし、制御適合の効果をみるために単純主効果の検定を実施

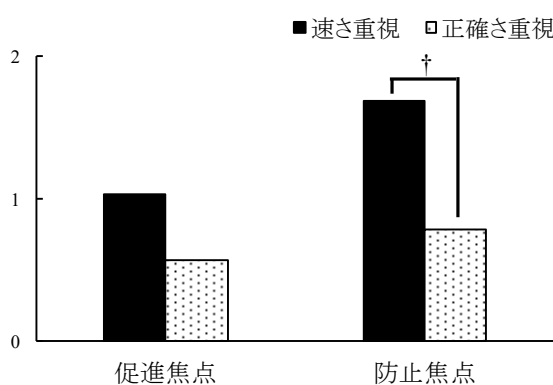
¹ 教室ごとに速さ—正確さの重視について指示を行ったが、教室の指示と子どもの評定が一致しない者もいた。本研究では、子どもが実際に重視していたもので群分けをした。

した² (Figure 1)。その結果，促進焦点群において速さ重視のほうが正確さ重視よりも“速さ得点”が有意に高かった ($p = .01, \eta_p^2 = .06$)。

“ミス数”については，速さ—正確さの重視の主効果が有意 ($p = .02, \eta_p^2 = .04$) となり，正確さ重視の方が速さ重視よりもミスが少なかった。一方で，交互作用は有意とならなかった ($p = .58, \eta_p^2 = .00$) が，制御適合の効果をみるために単純主効果の検定を実施した (Figure 2)。その結果，防止焦点群において正確さ重視のほうが速さ重視よりも“ミス数”が少ない傾向にあった ($p = .06, \eta_p^2 = .03$)。



** $p < .01$ Figure 1 “速さ得点”の結果



† $p < .10$ Figure 2 “ミス数”の結果

3. 2 考察

本研究では，“速さ得点”，“ミス数”とも，共分散分析における交互作用は有意にならず，仮説は支持されなかった。しかし，下位検定を行った結果，促進焦点の子どもの“速さ得点”は速さを重視した時に高くなり，防止焦点の子どもの“ミス数”は正確さを重視した時に少なくなっていた。交互作用自体は有意ではなかったものの，下位検定では従来の制御適合の研究結果に近い傾向が示されていた。子どもを対象とした制御焦点や制御適合の研究はまだ十分な知見が得られていないため，研究を積み重ねて，子どもにも制御適合理論が応用可能か，更なる検討が望まれる。

最後に今後検討すべき点を述べる。本研究では制御焦点の群分けを担当の教師による評定で行った。その際，教師に制御焦点の概念が十分に伝わっていない可能性がある。また，この方法は，子どもに対する教師の観察力に依存している。このようなことから，群分けが妥当に行われなかった可能性が考えられる。先行研究では，制御焦点を活性化させたり，質問紙を用いたりして促進焦点と防止焦点の群分けを行っている。今後は，そのような方法をもとに，子どもの制御焦点を調べる妥当な方法を開発する必要がある。

参考文献

Higgins, E.T. (1997) Beyond pleasure and pain. *American Psychologist*, 52: 1280-1300.
 Higgins, E.T. (2000) Making a good decision: Value from fit. *American Psychologist*, 55: 1217-1230.
 外山美樹・長峯聖人・湯立・三和秀平・相川充 (2017) 制御適合はパフォーマンスを高めるのか？ —制御適合の種類とパフォーマンスのタイプ別の検討— 教育テスト研究センター年報, 1: 22-24.

² 井関 (2017) は交互作用があいまいな場合に，主張の説得力を増すために下位検定を実施 (計画比較) したほうが良い場合もあると述べている。本研究の目的は，制御焦点と速さ—正確さ重視の適合について検討することであったため，計画比較を実施した。

アンケート分析によるマンガの要約が上手い人の特徴

竹内 俊彦

東京福祉大学 / 教育テスト研究センター

マンガの絵は文字という記号処理では対応できないためコンピュータでの要約が難しい。また理論的な話よりは情緒的な物語が多く、適切な要約には深い理解が必要となる。そこで本研究では、「マンガを要約する能力」を研究した。本報告では過去に教育テスト研究センターで行った実験結果のうち、学会で未発表の部分を中心に報告する。実験参加者の属性に関するアンケート、事前アンケート、事後アンケートと、要約能力の関係について調べると、マンガ要約の上手い人には「他人の長い話にイライラしない」「年齢が高い」「他人から話し上手と呼ばれる」「年齢が高い」という特徴があることがわかった。

キーワード：要約，マンガ，アンケート，実験

1. はじめに

人工知能の発達が著しい中、教育に求められるのは、相対的に人工知能よりも人間に向いている能力を伸ばすことである。筆者は「マンガを要約する能力」について研究している。

筆者らは過去に、119人の大学生に全108コマのストーリー・マンガを与え、5%～20%程度に要約させる実験を行い、有効回答113人を分析した。(竹内ら 2016a) その結果、マンガ全体を要約するのに必要なコマとして選択した人が多かった上位nコマをマンガ内のコマ順に並べると、上位3コマ(選択率80%以上)、上位6コマ(選択率70%以上)、上位15コマ(選択率50%以上)のいずれも良い要約になった。そこで筆者はマンガの要約に、集合知はきわめてうまく機能するという仮説を持つようになった。

また2016年の秋に教育テスト研究センターの協力のもとに行った実験では、実験参加者に男性向けマンガと、女性向けのマンガで、マンガの要約得点に相関があるか調べた(竹内ら 2016b)。

本論文では、過去の発表(竹内ら 2016a, 竹内ら 2016b)では行っていなかった分析について発表する。

2. 実験概要

実験の概要と諸条件については、過去の発表(竹内ほか 2016b)で示したので割愛する。また、分析に用いたデータも過去の実験、つまり(竹内ほか 2016b)で得た物である。実験で用いたマンガや諸条件については過去に発表済み(竹内ほか 2016b)なので割愛する。

2.1. 各実験のアンケート種別

実験では、各実験参加者に対しアンケートを行った。アンケートは3種類ある。実験参加者の属性に関するアンケート(以後「属性アンケート」と呼ぶ)と、事前アンケート、事後アンケートである。事前アンケートはマークセンスの5択・択一で回答させた。年齢の他に、普段、マンガや本、小説、映画にどれくらい触れているか、高校生の頃、国語や数

学は得意だったか、小説やマンガを自分で創作したことがあるかといった全 25 問である。なお Q19~Q25 はコミュニケーション能力に関する質問だが、藤本学、大坊郁夫の ENDCORE (簡易版) のコミュニケーション尺度を参考にした (藤本学、大坊郁夫 2007)。

2.2. 要約得点の計算方法

「n コマのストーリー・マンガを k コマに要約するとき、上位 k コマを、他の多数の人が選んだ選択率の高い順に選ぶほど要約能力が高い」という指標で各実験参加者の要約能力を採点した。採点方法の概要をたとえ話で説明する。今、No. 001~N. 100 まで 100 個の骨董品があり、それぞれの価値は各骨董品の No と同じ、1 万円~100 万円であったとする。この中から 3 個だけ持ち帰って良い場合、高価な順に No. 100~No. 98 の 3 個を選べば、297 万円の利益である。しかしある人が、No. 70, No. 80, No. 90 を選択した場合、利益は 240 万円である。そこでその人の得点は 100 点満点では $240/297 = 80.8$ 点となる。このたとえ話をマンガ要約時のコマ選択にあてはめる。

3. 実験結果

問 1~問 25 のうち、男性マンガの要約得点、女性マンガの要約得点、男性・女性マンガの要約得点の平均値と、各人のアンケート回答との相関関係を調べた。正の相関が 0.15 以上か、負の相関が -0.15 以下の項目が 1 つでもあった質問を表 1 に示す。各質問項目について、1 (強くそう思う)~5 (全くそう思わない) を反転させ、数字が大きくなるほど肯定的にした。Q1. 「あなたの年齢は？」は、もとの質問では回答選択肢の数が大きければ年齢が大きかった。

表 1 要約得点と相関の高かった質問

質問	総合 (2マンガ平均)	男性マンガ (本日のパーガール)	女性マンガ (女の子の底中)
Q24.私は相手を尊重し、相手の意見や立場を理解できる	0.277	0.269	0.120
Q13.他の人からよく『話し上手』と言われる	0.208	0.229	0.056
Q23.私は自分の意見や立場を相手に受け入れてもらえるように主張できる	0.176	0.290	-0.073
Q25.私は周囲の人間関係にはたらきかけ、良い状態に調整できる	0.173	0.027	0.251
Q20.私は自分の感情や行動をうまくコントロールできる	0.156	0.009	0.246
Q19.クラスで一番の人気者になるより、クラスで一番、賢くなりたい	0.028	0.105	0.178
Q17.みんなの前で発表するよりは、司会役をするほうが好きだ	-0.019	0.119	-0.180
Q1.あなたの年齢は?	-0.162	-0.194	-0.024
Q7.ノンフィクションのルポ・伝記などを読むのが好きだ	-0.178	-0.199	-0.044
Q12.他の人の話が長くて、イライラすることがよくある	-0.306	-0.206	-0.246

表 1 から、マンガの要約が上手いのは、「相手の立場を尊重し、相手の意見や立場を理解できる」「他の人からよく『話し上手』と言われる」「私は自分の意見や立場を相手に受け入れてもらえるように主張できる」といった項目に肯定的であったり、「他の人の話が長

くて、イライラすることがよくある」「ノンフィクションのルポ・伝記などを読むのが好きだ」といった質問に否定的な人とわかった。いわばマンガの要約が上手い人は、他人に共感でき、それを他人が聞いても興味深いようにまとめ直せる、ノンフィクションよりもフィクションを好む、人の話が長くてもイライラしにくい人である。

また、男性マンガの要約得点の順位で 1/3(20 人)ずつ「上位」「中位」「下位」の 3 群に分け、同じく女性マンガの要約得点順位も「上位」「中位」「下位」で、3×3 の 9 群に分け、各質問について、群内平均点のクロス集計をした。その結果 Q19.「クラスで一番の人気者になるより、クラスで一番、賢くなりたい」と Q25.「私は周囲の人間関係にはたらきかけ、良い状態に調整できる」が特徴的であった。表 2 に 2 質問のクロス集計の結果を示す。質問は 5 件法で、数字が小さいほど「同意できる」である。

表 2 「上位」「中位」「下位」のクロス集計で興味深かった 2 質問

		女性向けマンガの要約得点が				平均	成績がよい		
		上位	中位	下位	平均			同意するほど	
男性向けマンガの要約得点	上位	2.83	3.57	3.57	3.35	成績がよい	同意するほど	男性マンガの要約	
	中位	3.00	3.43	3.50	3.30				
	下位	3.00	2.83	3.00	2.95				
	平均	2.95	3.30	3.35	3.20				
		女性マンガの要約得点は							
		この質問に同意するほど							
		成績がよい							

		女性向けマンガの要約得点が				平均	あまり関係なし		
		上位	中位	下位	平均			同意するほど	
男性向けマンガの要約得点	上位	2.67	2.29	2.71	2.55	あまり関係なし	同意するほど	男性マンガの要約	
	中位	2.43	2.43	3.00	2.60				
	下位	2.00	2.50	2.86	2.45				
	平均	2.35	2.40	2.85	2.53				
		女性マンガの要約得点は							
		この質問に同意するほど							
		成績がよい							

4. おわりに

筆者は男性向きマンガと女性向きマンガを 5%～20%程度に要約するようコマを選択させるテストを男女 30 名ずつの 60 人に行った。その結果を分析し、要約得点が高い人の特徴を抽出した。

謝辞

本研究は、科研費（基盤 C「集合知によるマンガ要約テストの確立と、その評価基準を用いたマンガ要約ソフトの開発」 課題番号 17K01142）の助成を得た。

参考文献

藤本学, 大坊郁夫 (2007): コミュニケーション・スキルに関する諸因子の階層構造への統合の試み。パーソナリティ研究, 15(3), pp.347-361

竹内俊彦, 加藤由樹, 加藤尚吾(2016a) マンガを要約する能力と集合知に関する実験。日本教育情報学会, 第 32 回年会論文集, pp.328-329

竹内俊彦, 加藤由樹, 加藤尚吾(2016b) マンガ要約能力の測定法における頑健性の検証実験。日本教育メディア学会, 第 23 回年次大会発表論文集, pp.28-29

オンラインビデオの日英字幕の学習効果

安西 弥生

教育テスト研究センター，九州大学教材開発センター

本稿では、スマホを使い、日英字幕をどのように活用すると英語学習に効果があるのか明らかにするために実証実験を行った。近年、大規模公開オンライン講座に例を見るように、オンラインの英語ビデオが飛躍的に充実し、グローバルな学習者を対象とするため、教授言語が英語で、英語がわからない視聴者にも対応するため英語とローカルな言語の字幕が付与されるオンラインビデオも増加した。ビデオの視聴にスマホの活用も増加している。しかし、ビデオを同一言語の字幕で視聴後の効果検証はされているが、スマホを使い、異なる言語字幕を視聴した影響についてはあまり検証がされていない。そこで本研究では、英語字幕群（英語字幕のみ3回視聴）と日英字幕群（日本語、日本語、英語の3回連続視聴）の二群比較を行った。その結果、英単語和訳に関しては日英字幕群が英語字幕群より有意に高いことがわかった。

キーワード：キーワード：字幕，オンラインビデオ，応用言語学

1. はじめに

英語教育ではテレビドラマ、ニュース、科学等、様々な英語ビデオを教材として利用しているが、近年、インターネット技術が浸透し、オンラインビデオの利用が飛躍的に伸びている。例えば、ニュースもオンラインで従来よりも即時性の高い出来事を英語教材にでき、またTED Talks等のオンラインビデオは生きたプレゼンテーションの教材となる(田淵, 2015)。英語学習者にとって、生の英語は難易度が高いので、字幕は英語学習の強力な支援となる。吉野、野嶋、赤堀(1997)は、日英字幕付ビデオの英語学習効果を検証し、英語字幕のビデオが、日本語字幕よりも英単語の再生に効果的であり、英語が意味的なまとまりとして認知されることを明らかにした。また、植松(2004)はDVD映画教材を使用し、英語字幕が日本語字幕よりも、リスニング問題と内容理解問題で得点が高いことを明らかにし、英語字幕の有効性を明らかにしている。長濱、森田(2016)は、TedXのMOOCを実験材料とし、3種類の提示モダリティ(音声情報のみ、視覚情報のみ、音声情報と視覚情報)と英語字幕の関連性を分析し、視覚情報に英語字幕を活用した英語得点が他の条件よりも高かったこと、学習者の主観的評価では「理解」「学習のしやすさ」「集中」「興味嗜好」でマルチメディア(音声と視覚情報)による提示が単一モダリティによる映像教材の提示に比べて高いことを明らかにした。英語学習のために同じ英語ビデオを数回視聴することはよくある学習方法であるが、英語字幕と日本語字幕を混合使用した学習効果については検証がされていない。またスマホは大学生にとっては最も身近なデバイスのひとつである(小張, 2011)が、スマホを使った字幕付ビデオの検証もあまりされていない。そこで本研究では、スマホを使い、英語字幕のみを使った英語ビデオの視聴と、日英字幕を両方使った字幕の混合使用が英語学習に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

本研究の実験は2016年秋に実験室環境で行った。参加者は60名の大学生で、統制群と

実験群各々30名に分けた。まず英語リスニングのプレースメントテスト30問を実施し、両群の英語力を比較した。分散分析の結果、 $F(1, 58) = .370$, $p = .545$ で、実験群と統制群に英語力の有意差は認められなかった。従って、両群は英語力に関して同等もしくはほぼ同等の英語力であるという前提で、実験を進めた。

実験に使用したビデオはアメリカのインディアナ大学教授のオンライン講義の一部で、許諾をもらい実験用に1分30秒のビデオに英語と日本語字幕を装備した。統制群は、英語字幕付ビデオをスマホで3回視聴した。実験群は、ビデオの視聴回数は3回であるが、日本語、日本語、英語字幕付のビデオの順番で視聴した。英語学習の効果は、ビデオ内容を問う英語テストで測定した。テストはビデオの細部と全体を測れるよう1) 英単語和訳、2) 内容正誤問題、3) リスニング穴埋め、4) 日本語要約の4セクションから構成した。

3. 結果

3.1. 字幕の言語種類が英語テスト全体へ及ぼす影響

字幕言語と英語テストの関連性を明らかにするために、独立変数を字幕言語(英語字幕のみ・日英字幕)と、従属変数を英語テストの得点とする一要因分散分析を行なった。その結果、字幕言語が、英語テストの合計得点に及ぼす影響には有意差はなかった($F(1, 58) = 1.67$, $P = .20$)。

3.2. 字幕の言語種類が英語テスト各セクションへ及ぼす影響

次に、字幕言語と英語テストの関連性を明らかにするために、独立変数を字幕の言語(英語字幕のみ・日英字幕)、従属変数を各セクションの英語テストの得点とする一要因分散分析を行なった。その結果、第一に「英単語和訳」のセクションでは、字幕の言語種類により有意な差があった($F(1, 58) = 21.00$, $p < .001$)。日英字幕群($M = 3.40$, $SD = 1.35$)は、英語字幕のみ使用した群($M = 2.00$, $SD = .98$)より、有意に得点が高かった。第二に「内容正誤問題」のセクションでは、字幕の言語種類により、英語テストの得点に有意差が認められなかった($F(1, 58) = .41$, $p = .53$)。続いて、第三の「リスニング穴埋め」のセクションでも字幕の言語種類により、英語テストの得点に有意差が認められなかった($F(1, 58) = .27$, $p = .60$)。最後に第四セクションの「日本語要約」のセクションにおいても字幕の言語種類による英語テストへの有意な影響は見られなかった($F(1, 58) = 2.28$, $p = .14$)。統計的有意差があったのは第一セクションのみであったが、第二セクションから第四セクションまで、日英字幕群が、英語字幕のみよりも英語テストの得点が高かった。

4. 考察と結論

字幕の効果について多くの研究がされているが、字幕ありは、字幕なしよりも学習効果が高いという知見が得られているので、本研究ではその前提に立ち、どのように字幕言語を利用するのが効果的なのかを検証した。その結果、英単語和訳については、日本語と英語の字幕を組み合わせ使用したほうが、英語字幕のみよりも英語学習効果が高いことが明らかになった。従って、ナチュラルスピードの英語ビデオを学習する際には、英語字幕を使用し、わからない英語を何度も聞き意味を類推するより、日本語字幕を使用し英語の音声の内容を確認し、最後に英語字幕を表示し英語を文字で確認するという日英字幕の使用が英単語の学習方法として効果的であろう。

また各セクションにおける効果測定からは、大学生がナチュラルスピードの英語を聞きつつ、日本語字幕を見て、英語に対応する日本語を選択し記憶できるということも明らかになった。日本人がグローバルに活動をするためには、英語と日本語を運用する能力が求

められるが、両言語の語彙を効率的に学習する方略として、日英両言語の字幕の利用が考えられる。

近年、大学英語教育において、教授言語に英語を求める傾向がある。これには英語に接触する時間を増やし、学習者のコミュニケーション能力を育成する目的がある。これは大切な教授方略である一方で、学習者のバイリンガル性を生かし、どのような学習状況で日本語を介入させるかの実証的検証もさらに必要だと考えられる。

5. 参考文献

- 長濱澄, 森田裕介 (2016) 映像教材における提示モダリティと英語字幕の関連性分析, 日本教育工学会論文誌 40(Supple.), 093-0964
- 小張敬之 (2011) 第6章 新技術と教育拡大 (モバイルラーニング) pp. 177 - 208, 見上晃, 西堀ゆり, 中野美知子 (編) 『英語教育大系 第12巻英語教育におけるメディア利用』, 東京: 大修館書店
- 田淵龍二 (2015. 11. 28) TED-Talks でチャンク音読をする方法と, TED 字幕の教育的妥当性について, 外国語教育メディア学会 (LET) 関東支部第 135 回 (2015 年度秋季) 研究大会, 早稲田大学
- 植松茂男 (2004) DVD 映画教材利用時の英語字幕が英語学習に与える影響について, メディア教育研究, 1(1): 107-114
- 吉野志保, 野嶋栄一郎, 赤堀侃司 (1997) 英語の聞き取り場面における字幕付加の効果, 日本教育工学会誌, 21(Supple.), 29-32.

潜在的な感情の評定は自己呈示動機によって歪みうるか？

稲垣(藤井) 勉^{1,2} 澤海 崇文^{1,3} 相川 充^{1,4} 中野 友香子⁵

¹ 教育テスト研究センター² 鹿児島大学³ 流通経済大学

⁴ 筑波大学⁵ 科学警察研究所

本研究は、Implicit Positive and Negative Affect Test (IPANAT) によって測定される潜在的感情が、自己呈示動機によって歪みうるか否かを検討した。90名の男女を(1)自身の良い印象を与えるよう教示する群、(2)自身の悪い印象を与えるよう教示する群、(3)与える印象について教示しない統制群にランダムに割り付け、潜在的感情を測定した。分析の結果、IPANAT得点は群間の有意差はなく、潜在的感情は自己呈示動機の影響を受けにくいことが示された。

キーワード：潜在的な感情、IPANAT、自己呈示動機

1. 問題と目的

近年、自動的・無意識的な特性や態度などの心的傾性を扱う研究が増加している。これらは意識的な自己報告で捉えにくく、測定にはImplicit Association Test (Greenwald, McGhee, & Schwartz, 1998; 以下 IAT) などが使用されてきた。こうした流れの中で、Quirin, Kazén, & Kuhl (2009) は、潜在的な感情を測定する Implicit Positive and Negative Affect Test (以下 IPANAT) を開発した。IPANAT は、「SUKOV」といった無意味語に「幸せな」「憂うつな」などの感情を感じる程度を問い、その評定値を潜在的な感情として扱う。例えば、無意味語に対し「元気な」「楽しい」といった評価が高ければ、回答者のポジティブな感情が高く、「無力な」「緊張した」といった評価が高ければ、ネガティブな感情が高いと考える。

Quirin et al. (2009) は、IPANAT はポジティブ (IPANAT PA)・ネガティブ (IPANAT NA) の2下位尺度からなり、各下位尺度が十分な内的一貫性と再検査信頼性を有することを示している。また IPANAT PA・NA と複数の尺度との関連を検討し、IPANAT PA は顕在的な (i.e., 意識的なアクセスが可能な) ポジティブ感情や外向性と正相関を、IPANAT NA は顕在的なネガティブ感情や情緒不安定性 (神経症傾向) と正の相関を示すことを確認し、基準関連妥当性も示している。IPANAT の日本語版は下田・大久保・小林・佐藤・北村 (2014) が作成し、Quirin et al. (2009) と一致する結果を得ている。

IPANAT は「自己報告型の感情尺度で問題となるような回答の意識的歪曲の影響を受けない」とされる (下田他, 2014)。IAT のような反応時間を用いる手法は「可能な限り早く、正確に反応するよう」教示するため、連合の弱い概念間の分類課題の回答を歪めようとした際、反応を通常より早めるのは困難である (e.g., Kim, 2003)。ただし IPANAT は質問紙形式であり時間制限を設けないため、「社会的に望ましく回答するよう」教示した場合、回答の歪曲が生じるかもしれない。IPANAT は「人工語の印象評定」と教示しており、望ましい自己を呈示する動機の影響を受けないと予想することもできるが、下田他 (2014) も、自己報告尺度を用いた測定に歪みが生じやすい場面での検討の必要性を課題に挙げており、IPANAT が社会的望ましさの影響で歪むか否かについての検討は有益と考えられる。

そこで本研究では、参加者の自己呈示動機を操作し、IPANAT で測定される潜在的感情が影響を受けるか否かを検討する。自己呈示動機の操作のための教示は、本研究で対象とする18歳以上の者であれば多くの者が経験する、または経験している場面であると予想され、一定の現実味を持つと考えられる就職活動場面を採用する。また、自己呈示は必ずしも望ましい自己像だけでなく、望ましくない自己像を呈示することも想定される。就職活

動場面であれば、何らかの理由（その会社の望ましくない情報を聞いた、既に別の会社で内定を得たなど）により、面接において敢えて不採用となるよう振る舞うこともあるかもしれない。こうした点から、本研究では自己呈示動機の操作として、就職活動場面に関わる教示を行い、自己を望ましく呈示するよう教示する群（fake-good 群；以下 FG 群）、悪く呈示するよう教示する群（fake-bad 群；以下 FB 群）と、特に教示を設けない統制群（neutral 群；以下 N 群）の3群を設け、自己呈示動機が潜在的な感情に影響するか否かを検討する。

なお、実験にあたり、IPANAT の実施は下田他（2014）の研究3の方法を踏襲する。彼らは、IPANAT における人工語を評定する際にポジティブ・ネガティブ・ニュートラルの感情価を持つ3つの画像のいずれかを参加者間要因計画で呈示し、IPANAT PA および IPANAT NA の評定が画像の感情価に沿った影響を受けることを示した。本研究もこの方法を踏襲しつつ、自己呈示動機の影響を検討する。

2. 方法

2.1 参加者 18歳—52歳の男女90名（男性31名、女性59名。平均年齢26.29歳、 $SD = 5.71$ ）が実験に参加した。

2.2 材料 (a) 日本語版 IPANAT (下田他, 2014)：一つの無意味綴りに対し「元気な」「楽しい」「幸せな」「憂うつな」「無力な」「緊張した」という六つの形容詞を呈示し、「1: 全くあてはまらない—4: とてもあてはまる」のどれが最もよくあてはまるかを4件法で回答を求めた。(b) 社会的望ましき反応尺度 (谷, 2008)：社会的望ましき反応を、本来の自己像と信じて無意識的に回答を歪曲する「自己欺瞞」と、故意に回答を良い方向あるいは悪い方向へと歪曲し、真の自己像を偽って報告する「印象操作」の2因子と仮定して測定する尺度である。各下位尺度は12項目、計24項目である。回答は「1: 全くあてはまらない—6: 非常にあてはまる」の6件法で求めた。(c) 誠実性尺度: Big Five 短縮版 (並川他, 2012) から、本研究における教示の操作チェックのために誠実性を測定する5項目を使用した。回答は「1: 全くあてはまらない—7: 非常にあてはまる」の7件法で求めた。なお、本研究では他の尺度も使用したが、本研究の検討課題とは関連しないため報告しない。

2.3 手続き 実験は Inquisit Web License (ver.3.0) を使用し、Web 上で実施した。参加希望者にメールを用いて実験の説明と実験用 URL を送付した際、実験への参加は任意であり、不参加による不利益はないこと、いつでも実験を終了できることを併記した。参加に同意した参加者は URL にアクセスし、一連の実験プログラムを遂行した。参加者は社会的望ましき反応尺度に回答した後、次の課題を行う前に「就職活動中をイメージして、内定がとれるよう意識して取り組むこと (FG 群)」、「正解はないので、思ったとおりに回答すること (N 群)」、「就職活動で試験を受ける会社がブラック企業であることを知ってしまったため、試験で落とされるよう意識して取り組むこと (FB 群)」のいずれかが教示された。続いて、誠実性尺度を実施した後、IPANAT を実施した。下田他 (2014) の研究3と同様、人工語を呈示する直前に、特定の感情価 (ポジティブ・ネガティブ・ニュートラルのいずれか) を持つ画像 (1つの人工語につき1枚、計6枚) をそれぞれ3秒間呈示した。実験終了後、謝礼として図書カード500円分を送付した。本実験の所要時間は15分程度であった。

3. 結果

IPANAT の説明を読み飛ばしたと報告した1名の回答は分析から除いた。

3.1 IPANAT の因子分析 下田他 (2014) と同様に、感情語の評定値に対し主因子法・Varimax 回転による因子分析を行い、下田他 (2014) と同様の2因子構造を確認した。

3.2 各尺度の得点化 各尺度について顕在的測度は逆転項目を処理した上で、得点が高いほど当該尺度名の傾向が強くなるよう合算平均得点を求めた。IPANAT は下田他 (2014)

にならない、各無意味綴りに対する6種類の感情語の個人内平均値を求めた上で、感情価別に個人内平均値を算出し、ポジティブ語3種類の平均値をIPANAT PA得点、ネガティブ語3種類の平均値をIPANAT NA得点とした。

3.3 操作チェック 自己呈示に関する教示後に測定した誠実性尺度の得点を従属変数、教示の種類を独立変数とした分散分析の結果、教示の種類の主効果がみられた ($F(2, 87) = 58.14, p < .01, \eta^2 = .57$)。多重比較の結果、誠実性得点はFG群 ($M = 4.88, SD = 0.76$), N群 ($M = 3.81, SD = 0.98$), FB群 ($M = 2.23, SD = 1.10$) であり、実験操作は成功したと判断した。

3.4 潜在的感情への教示と画像の効果 IPANAT PA・NAの得点を従属変数、教示の種類 (FG, N, FB) および呈示画像の種類 (ポジティブ・ネガティブ・ニュートラル) を独立変数とし、社会的望ましき反応尺度の2下位尺度の得点を共変量とした共分散分析を実施した。その結果、IPANAT PAに対し呈示画像の主効果が有意傾向であった ($F(2, 78) = 2.38, p = .099, \eta_p^2 = .06$) ため、多重比較を行ったが、各呈示画像間の差はいずれも有意には至らなかった ($ps > .13$)。また、教示の主効果および呈示画像と教示の交互作用はいずれも有意ではなかった ($F_s < 0.72, ps > .47, \eta_p^2s < .02$)。IPANAT NAに対しては、共変量である自己欺瞞の主効果が有意傾向 ($F(1, 78) = 3.19, p = .08, \eta_p^2 = .04$) であり、同じく共変量とした印象操作の主効果が有意 ($F(1, 78) = 5.79, p = .02, \eta_p^2 = .07$) であった。また、呈示画像の主効果が有意であり ($F(2, 78) = 5.27, p = .01, \eta_p^2 = .12$)、多重比較の結果、IPANAT NAの得点はネガティブ画像 ($M = 2.00, SD = 0.41$) とニュートラル画像 ($M = 1.59, SD = 0.43$) との間のみ差が有意であった ($SE = .11, p < .01$)。教示の主効果および呈示画像と教示の交互作用はいずれも有意ではなかった ($F_s < 0.90, ps > .47, \eta_p^2s < .04$)。

4. 考察

自己呈示動機を操作した状態で測定した潜在的感情の平均値に対して、IPANAT PA・NAには教示の主効果は検出されなかった。したがって、潜在的感情に対して、自己呈示動機による影響は観察されなかったと考えることができる。

ただし、本研究における課題として、自己呈示動機の操作の教示が与える感情への影響が小さかった可能性が考えられる。就職活動において「望ましい自己を呈示するためには、ポジティブな感情を報告することが望ましい」と予想して今回の教示を用いたが、例えばFB群に「悲しい気分で落ち込んでいるよう振る舞うこと」といった教示を行うことで、IPANATの得点への影響について、より直接的に検討できると思われる。

5. 参考文献

- Greenwald, A. G., McGhee, D. E., & Schwartz, J. L. K. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: the Implicit Association Test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74: 1464–1480
- Kim, D. Y. (2003). Voluntary controllability of the Implicit Association Test (IAT). *Social Psychology Quarterly*, 66: 83–96
- 並川 努・谷 伊織・脇田貴文・熊谷龍一・中根 愛・野口裕之 (2012). Big Five 尺度短縮版の開発と信頼性と妥当性の検討 心理学研究, 83: 91–99
- Quirin, M., Kazén, M., & Kuhl, J. (2009). When nonsense sounds happy or helpless: The Implicit Positive and Negative Affect Test (IPANAT). *Journal of Personality and Social Psychology*, 97: 500–516
- 下田俊介・大久保暢俊・小林麻衣・佐藤重隆・北村英哉 (2014). 日本語版 IPANAT 作成の試み 心理学研究, 85: 294–303
- 谷 伊織 (2008). バランス型社会的望ましき反応尺度日本語版 (BIDR-J) の作成と信頼性・妥当性の検討 パーソナリティ研究, 17: 18–28

特性シャイネスの日米間比較

——今なお「日本人はシャイ」か——

稲垣(藤井) 勉^{1,2} 澤海 崇文^{1,3} 相川 充^{1,4}

¹ 教育テスト研究センター ² 鹿児島大学 ³ 流通経済大学 ⁴ 筑波大学

本研究は、特性としてのシャイネスの高さが、日米で異なるか否かを検討した。従前より、日本人のシャイネスはアメリカ人と比して高いとする知見がある (e.g., Zimbardo, 1977)。この研究から 40 年ほどが経過した現在において、本研究は日米のシャイネスの様相について、日米それぞれ 1400 名以上のサンプルを対象に、あらためて検討した。分析の結果、現在においても、日本人のシャイネス得点はアメリカ人のシャイネス得点よりも高いことが示された。

キーワード：シャイネス，日米間比較，Web 調査

1. 問題と目的

シャイネスとは、特定の社会的状況を越えて個人内に存在し、社会的不安という情動状態と対人的抑制という行動特徴をもつ症候群である (相川, 1991)。特性としてのシャイネスの高さは、高い孤独感や低い自尊心 (相川, 1992)、対人相互作用における発話の抑制などと関連している (飯塚, 1995)。Zimbardo (1977) は、シャイネスは万人に共通した経験であるとしつつ、日本人はアメリカ人よりシャイネスが高いと推測しており、Klopf & Cambra (1979) は、日本人はアメリカ人よりコミュニケーション懸念が高いことを示している。

彼らの研究から 40 年ほど経過した現在も、その様相は同様であろうか。Aizawa & Whitley (2006) は、日本人のシャイネスはアメリカ人より高いことを示している。ただし、この研究のサンプル数は両国ともに数十名と少なく、対象も大学生に限られていることが指摘できる。そこで本研究では大規模な調査により、特性シャイネスの日米間比較を行う。

2. 方法

2.1 調査参加者 インターネット調査会社のモニタである日本人 1448 名 (男女各 724 名, 16—69 歳), アメリカ人 1400 名 (男女各 700 名, 16—68 歳) から回答を得た。アメリカ人モニタの多くは白人 (74%), アフリカ系アメリカ人もしくは黒人 (9.7%) であった。

2.2 材料 特性シャイネス尺度 (相川, 1991) を使用した。アメリカ版への翻訳に際して、調査会社に翻訳を依頼し、著者全員で項目の確認を行った。16 項目, 5 件法である。

2.3 手続き 調査は 2016 年 3 月 (日本) と 2017 年 2 月 (アメリカ) に実施した。調査参加者は調査会社より案内された URL にアクセスし、複数の尺度への回答を行った。本稿では特性シャイネス尺度の得点に絞って報告を行う。

3. 結果

3.1 尺度の得点化 特性シャイネス尺度について、国ごとに主成分分析を行ったところ、日本人では 45.87%, アメリカ人では 44.16% の寄与率が得られたため、1 因子解として逆転項目を処理した上で合算平均値を求め、特性シャイネス得点とした。得点が高いほど、特性シャイネスが高いことを示す (日米の順に $\alpha = .92, .91$)。

3.2 分散分析 特性シャイネス尺度の得点を従属変数、国 (日本人・アメリカ人) と性

(男性・女性) を独立変数とする二要因分散分析を実施した (Figure1)。国の主効果が有意 ($F(1, 2844) = 41.14, p < .001, \eta_p^2 = .01$) であり, 日本人 ($M = 3.21, SD = 0.72$) はアメリカ人 ($M = 3.03, SD = 0.77$) より特性シャイネスが高かった。性の主効果も有意であり ($F(1, 2844) = 22.84, p < .001, \eta_p^2 = .01$), 女性 ($M = 3.19, SD = 0.76$) は男性 ($M = 3.06, SD = 0.74$) より特性シャイネスが高かった。国と性の交互作用も有意であり ($F(1, 2844) = 6.48, p = .01, \eta_p^2 = .002$), 単純主効果の検定を行った結果, 男女ともに日本人はアメリカ人より特性シャイネスが高かった。また, アメリカにおいて女性は男性より特性シャイネスが高かったが, 日本において男女の差は有意ではなかった。

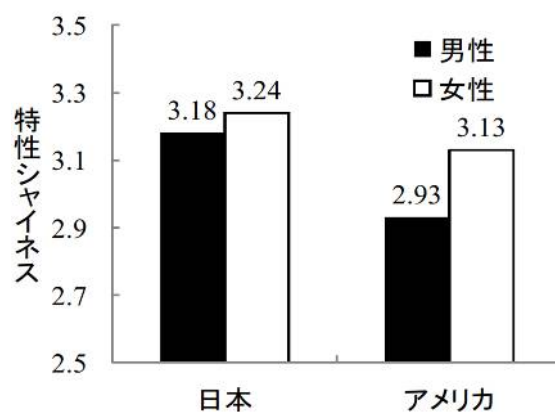


Figure1 日米の特性シャイネスの比較

4. 考察

先行研究 (Klopf & Cambra, 1979; Zimbardo, 1977) から 40 年ほどが経過した現在においても, 日本人のシャイネスは男女ともにアメリカ人より高いことが確認された。そして, 日本人においてシャイネスの得点に性差がみられなかったことは, 相川 (1991) の結果が再現されたといえる。一方, アメリカ人において男女間で有意差がみられたことは, Elkind & Bowen (1979) の結果と一致している。

このように, 日米間のシャイネスの差異や性差について, 従前の研究と同様の傾向が観察されたといえるが, 分散分析における効果量は小さく, 大きな差とはいえないかもしれない。日本人におけるシャイネスのイメージはややポジティブに変容しているとの報告もあり (藤井・澤海・相川, 2016), こうした点も踏まえて, さらなる検討が必要であろう。

5. 参考文献

- 相川 充 (1991). 特性シャイネス尺度の作成および信頼性と妥当性の検討に関する研究 心理学研究, 62: 149-155
- 相川 充 (1992). 大学生における孤独感と自尊心, シャイネス, 社会的スキルとの関係 宮崎大学教育学部紀要 教育科学, 72: 15-26
- Aizawa, Y., & Whatley, M. A. (2006). Gender, shyness, and individualism-collectivism: A cross-cultural study. *Race, Gender & Class*, 13: 7-25
- Elkind, D., & Bowen, R. (1979). Imaginary audience behavior in children and adolescents. *Developmental Psychology*, 15: 38-44
- 藤井 勉・澤海崇文・相川 充 (2016). 現代におけるシャイネスのイメージ調査 (2) ——自由記述を中心に—— 日本グループ・ダイナミックス学会第 63 回大会発表論文集, 103-104
- 飯塚雄一 (1995). 視線とシャイネスとの関連性について 心理学研究, 66: 277-282
- Klopf, D., & Cambra, R. (1979) Communication apprehension among college students in America, Australia, Japan, and Korea. *The Journal of Psychology*, 102: 27-31
- Zimbardo, P. G. (1977). *Shyness: What it is, what to do about it*. Massachusetts: Assison-Wesley.

現代の「シャイネス」のイメージ調査

稲垣(藤井) 勉^{1,2} 澤海 崇文^{1,3} 相川 充^{1,4}

¹ 教育テスト研究センター ² 鹿児島大学 ³ 流通経済大学 ⁴ 筑波大学

岸本 (1988) は、シャイネスに相当すると思われる日本語やシャイネスのイメージ、シャイネス経験の有無などを調査し、シャイネスは「内気 (さ)」、「恥ずかしがり (屋)」などと訳されることが多いこと、調査対象者の 90%以上がシャイネスの経験があること、40%以上の調査対象者がシャイネスを肯定的に評価していることを明らかにした。本研究は、岸本の研究から 20 年以上が経過した近年における「シャイネス」のイメージについて検討した。その結果、シャイネスに相当する日本語は先行研究と同様のものが挙げられたこと、シャイネスという言葉に対し、調査対象者の 29.3%にあたる参加者が好意的なイメージを持っていたこと、シャイネス経験があると答えた調査対象者は全体の 81.5%であったことが明らかになった。

キーワード：シャイネス、イメージ、自由記述

1. 問題と目的

「シャイネス (shyness)」もしくは「シャイ (shy)」という言葉を見た際に、どのようなイメージが思い浮かぶだろうか。岸本 (1988) は、シャイネスという言葉がどのような意味やイメージを持つかについて、大学生 (男性 102 名、女性 197 名) を対象に調査を行った。その結果、シャイネスは「内気・内気な・内気さ (対象者のうち 42.5%)」、「恥ずかしがり屋 (の)・恥ずかしがり屋さん (28.3%)」、「てれ (屋)・てれること・てれくさがり・てれくさい (20.0%)」などと記述されていた。また、分析対象者のうち 90.6%が、シャイネスを経験したことがあると回答していた (Figure1 左)。加えて、岸本はシャイネスが自身にとって肯定的あるいは否定的な意味のいずれかを持つかについても調査し、40.5%が肯定的評価を持っていたことを明らかにしている (Figure1 右)。西洋の社会においては、自身がシャイであると表明することは否定的な評価に繋がるとされるが (Asendorpf, Banse, & Mücke, 2002)、日本では岸本が報告しているように、40%以上の大学生が肯定的な評価をしており、シャイネスに対するイメージには文化間で差がある可能性がある。

岸本 (1988) の研究から 20 年以上が経過しているが、シャイネスを扱った研究は今日でも国内外において続けられている (e.g., 相川・藤井, 2011; Asendorpf et al., 2002; 藤井・相川, 2013; 藤井・澤海・相川, 2015)。近年において、シャイネスという言葉はどのようなイメージを抱かれているのだろうか。本研究では、岸本にならって同様の調査を行い、近年におけるシャイネスのイメージと、シャイネスがどの程度肯定的、もしくは否定的に評価されているのかについて、自由記述を中心に検討する。

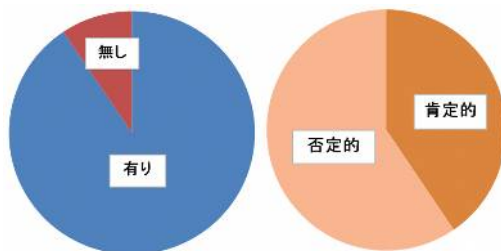


Figure1 岸本 (1988) の参加者のシャイネス経験者の割合 (右) およびシャイネスに対する肯定的・否定的評価の割合 (左)

2. 方法

2.1 参加者 栃木県内の大学に通う大学生 94 名 (男性 79 名, 女性 15 名。平均年齢 18.81 歳, $SD=1.05$) を対象として実施した。

2.2 材料 岸本 (1988) にならい作成した質問紙を使用した。まず, シャイネス (shyness; 形容詞は shy: シャイ) を日本語に直すと, どのような言葉が適切だと思うか, できるだけ多く書くよう指示した。続いて「シャイネス」が, 自身にとって, 肯定的もしくは否定的な意味を持つものかを問う項目を記載した。最後に, シャイネスの経験の有無を尋ね, もし経験があれば「どのような時, どのような場面で, どのような経験をしたのか」を具体的に書くよう教示した。

2.2 手続き 2012 年 4 月に講義の一部を使用し, 回答は任意であり, 個人が特定されないよう教示した上で一斉に実施した。参加者が回答に要した時間は 10 分程度であった。

3. 結果

3.1 分析対象者の確定 94 名の回答者のうち, シャイネスの意味が分からなかったと回答した 2 名を分析から除外し, 最終的に 92 名を対象に以下の分析を行った。なお, 岸本 (1988) は, シャイネス経験のない者も分析から除いているが, シャイネス経験のない者も, 3.2 節で述べるシャイネスに相当する日本語は他の対象者と同様の回答がなされていたため, 本研究では分析に含めることにした。

3.2 シャイネスに相当する日本語 シャイネスあるいはシャイに相当する日本語として 216 の反応が得られ, 1 名あたりの平均反応数は 2.35 個であった。反応が多かったものは, 順に「恥ずかしがり・恥ずかしがり屋 (36.6%)」, 「内気な・内気さ・内気 (8.8%)」, 「人見知り (8.3%)」, 「てれ屋・てれ (6.5%)」などが挙げられた。5%に満たなかった反応に「緊張」, 「消極的」, 「引込み思案」, 「臆病」, 「はにかむ」などがあつた。

3.3 シャイネス経験の有無 有効回答者 92 名のうち, 75 名 (81.5%) の回答者が, これまでにシャイネスの経験があると回答していた (Figure2 左)。

3.4 シャイネスの好ましさ評定 有効回答者 92 名のうち, 27 名 (29.3%) の回答者が, シャイネスを肯定的にとらえていた (Figure2 右)。

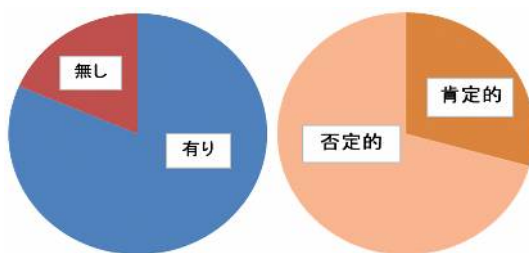


Figure2 本研究の参加者のシャイネス経験者の割合 (左)
およびシャイネスに対する肯定的・否定的評価の割合 (右)

3.5 シャイネス経験の内容 シャイネス経験が「ある」と回答した者の記述を確認すると, 多くの回答者が「初対面での会話がうまく交わせなかった」, 「授業など, 人前で話す際に緊張してうまく話せなかった」, 「クラス会で同性とばかり話してしまい, 異性と話せなかった」, 「知らない人が含まれるグループで遊びに行くことに誘われたが, 断ってしまった」など, 対人場面に関する経験を記述していた。また, そうした際に「顔が赤く, 熱くなる。言葉につまる」, 「手に汗がにじんだり, 心拍数が上がった」といった自覚症状を経験したと報告する参加者もみられた。加えて, 「試合の大会で, プレッシャーを感

じて普段の力が発揮できなかつた」など、一定のパフォーマンスが求められる場面で満足のいく行動ができなかつた、といった回答がみられたほか、「静かな場面でお腹が鳴り、かなり響いたので恥ずかしかつた」というように、自身に注目が集まる（と感じる）場面を挙げた回答もみられた。

4. 考察

4.1 シャイネスに相当する日本語 1 名あたりの平均反応数は岸本 (1988) の 2.41 個と近似しており、その様相も岸本 (1988) と近かつた。ただし「内気な」という反応が少なく、「恥ずかしがり屋」という反応が多かつた点は岸本の調査とはやや異なる点である。

4.2 シャイネスの好ましさ評定 シャイネスを肯定的にとらえていた参加者は 3 割に満たず、岸本 (1988) の調査 (40.5%) よりも 1 割ほど少なかつた。このことは、本邦におけるシャイネスのイメージが以前よりも否定的になっている可能性を示している。

4.3 シャイネス経験の有無および内容 シャイネスの経験があると回答した参加者は、岸本 (1988) の調査 (90.6%) よりも 1 割ほど少なかつた。経験があると回答した者は、対人場面においてうまく振る舞えなかつた、もしくは積極的な行動を避けてしまった、といった回答が多かつた。この点はシャイネスの「社会的不安という情動状態と対人的抑制という行動特徴をもつ症候群である (相川, 1991)」という定義をよく表していると思われる。また、お腹が鳴ったことを恥ずかしく感じるなど、自己への注目を過剰に見積もっている可能性も考えられる。

本研究では、岸本 (1988) と比して、シャイネスを肯定的にとらえる者が少なかつたが、サンプル数は決して多くなく、対象者も一大学の学生に限られていることは課題として挙げられる。学生と会社員、退職後の人など、人によって経験される日常場面は多様であると考えられるため、今後は大学生に限定せず、男女の偏りをなくした上で、幅広い年齢層から回答を集める必要があると思われる。また、岸本と同様、シャイネスの定義を示さずに評定を求めていたため、個々人が想像するシャイネスの範囲が異なっていた可能性もある。今後はシャイネスの定義を示した上で、好ましさ評定を求めた方がよいかもしれない。

また、シャイネスに対する肯定的・否定的なイメージがどのように形成されるかという点について検討することも興味深いと思われる。たとえば、シャイネスという言葉がどういったイメージに近いのか、形容詞を用いた SD 法による評定などを行い、それらの対応分析などを行うことで、シャイネスのイメージを異なる角度から検討できるかもしれない。

5. 参考文献

- 相川 充 (1991). 特性シャイネス尺度の作成および信頼性と妥当性の検討に関する研究 心理学研究, 62: 149–155
- 相川 充・藤井 勉 (2011). 潜在連合テスト (IAT) を用いた潜在的シャイネス測定の試み 心理学研究, 82: 41–48
- Asendorpf, J. B., Banse, R., & Mücke, D. (2002). Double dissociation between implicit and explicit personality self-concept: The case of shy behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83: 380–393
- 藤井 勉・相川 充 (2013). シャイネスの二重分離モデルの検証——IAT を用いて—— 心理学研究, 84: 529–535
- 藤井 勉・澤海崇文・相川 充 (2015). 顕在的・潜在的シャイネスと心理的適応との関連——IAT を用いて—— 感情心理学研究, 22: 128–134
- 岸本陽一 (1988). シャイネス (shyness) に関する予備調査 日本心理学会第 52 回大会発表論文集, 803

自己の映像を利用した英語プレゼンテーション改善に関する研究

—1人とペアでは映像視聴の際にどのような違いが生じるか—

小林 輝美^{1, 2}

¹ 教育テスト研究センター ² 杏林大学外国語学部

本研究では英語によるプレゼンテーションを改善するには自分自身を録画した映像を視聴することが有効であると考え、プレゼンテーションを録画した映像を視聴する際、1人で視聴することとペアで視聴することを比較した。ペアで視聴した方がより多くの項目について自己評価が高くなり、準備、自信、流暢さについてより高く自己評価することから、ペアで視聴することで準備が必要な点が明確となり、その結果、適切に準備をすることができ、流暢で自信を持って発表できるようになったのではないかと考えられる。プレゼンテーションを改善した場合は、自分だけではなく、他者の視点、評価を取り入れることが重要であると考えられる。

キーワード：プレゼンテーション、映像、自己モデリング、自己評価、相互評価

1. はじめに

学校、ビジネス、いずれの場においてもプレゼンテーションを実施する機会はある。プレゼンテーションを改善するために、プレゼンテーションの様子をビデオ撮影するという方法が考えられる。プレゼンテーションを以前はビデオカメラを用いて撮影したものが、今日ではスマートフォンやタブレット PCなどで簡単に撮影できるようになった。撮影した映像を視聴する際に期待される効果にモデリング(Bandura, 1969)がある。モデリングとは社会的学習理論の一部であり、他人の様子を見ることで学習することができるという理論である。メディアの発達につれ、映像を通じてモデリングが可能となった。さらに、映像を利用することで他人だけでなく自分自身をモデリングする自己モデリング(Dowrick, 1983)も可能である。

また、どのように映像を視聴するかも考慮しなければならない。自分一人で視聴する際に行う自己評価と学習者同士のペアやグループ、または指導者と共に視聴して行う相互評価は過程や結果が異なるだろう。自己評価では自身の欠点を直視しない学習者が存在する(藤原, 2007a)。相互評価では相手も自分を評価する場合、そうでない場合に比べて相手に高い評価値をつける場合があり、教員の評価と比較すると、評価する相手に評価されない場合の方がより適正である(藤原, 2007b)といった問題点もある。しかしながら、ビデオオンデマンドとウェブデータベースを利用した相互・自己評価システムを用いたプレゼンテーションの授業で、学習者の意欲が向上した(布施ら, 2002)という利点もある。

2. 目的

ペアで視聴する方が1人で視聴するよりも多くのことに気づき、プレゼンテーションが改善されるだろうと仮説を立て、プレゼンテーションを撮影したビデオを1人で視聴するのが良いか、ペアで見ながら話し合うのが良いのかを検証する。

3. 方法

3.1 実験デザイン

東京都内の大学に所属する学生 60名(男性 30名、女性 30名)に英語でプレゼンテー

ションを行ってもらった。最初に自己紹介をするプレゼンテーションの簡単なテンプレートを配布し、原稿を作成させた。次に、プレゼンテーションを評価するためのチェックシートを提示し、原稿を暗記することが望ましいと伝えた上で、プレゼンテーションの準備をしてもらった。その後、ペアになり、お互いのプレゼンテーションをタブレット PC で練習のプレゼンテーションと本番のプレゼンテーションの 2 回撮影した。被験者には 1 人につき 1 台のタブレット PC (Microsoft Surface pro 3、Windows 8) とイヤホンが与えられた。撮影した映像視聴後、自分 1 人で視聴するのとペアで視聴するのとの違いを調べるために、1 人で視聴する群 (男女各 15 名) とペアで視聴する群 (男女各 15 名) に分けた。

プレゼンテーションの準備をした後、練習用のプレゼンテーションとしてビデオ撮影をした。そのビデオを 1 人、またはペアで視聴後、自分でチェックシートを用いてプレゼンテーションを評価した。再度準備を行い、本番用のプレゼンテーションとしてビデオ撮影をした。そのビデオを視聴後、1 人またはペアで視聴後、自分でチェックシートを用いてプレゼンテーションを評価した。

3.2 調査内容

練習時と本番時のプレゼンテーションのビデオについて 18 項目の質問を用意し、5 段階で回答してもらった。(1. まったくそう思わない、2. あまりそう思わない、3. どちらとも言えない、4. 少しそう思う、5. 非常にそう思う)

4. 結果

まず、練習と本番のプレゼンテーションの評価を比較するために、SPSS Version 22 を用いて対応ありの t 検定(5%水準)を行った。次に、1 人で視聴した時とペアで視聴した時の評価を比較するために、対応なしの t 検定(5%水準)を行った。

1 人で視聴した群は練習時と本番で「よく準備をした。」、「暗記できた。」、「自信を持って発表できた。」、「快適だった。」、「表情が適切だった。」、「姿勢が良かった。」、「声の大きさが適切だった。」、「声ははっきりしていた。」、「間が適切だった。」、「全体的に見て、適切なプレゼンテーションだった。」の 10 項目で有意差があった。

ペアで視聴した群は練習時と本番で「よく準備をした。」、「暗記できた。」、「自信を持って発表できた。」、「快適だった。」、「アイコンタクトを取ることができた。」、「ジェスチャーが適切だった。」、「表情が適切だった。」、「声の大きさが適切だった。」、「声ははっきりしていた。」、「流暢だった。」、「発音が適切だった。(カタカナ英語ではなかった。）」、「トーンが適切だった。」、「間が適切だった。」、「全体的に見て、適切なプレゼンテーションだった。」の 14 項目で有意差があった。

1 人で視聴する群とペアで視聴する群との比較では、「よく準備をした。」、「自信を持って発表できた。」、「流暢だった。」の 3 項目で有意差があった。

5. 考察

項目数から見ると、ペアで視聴した群の方が自己評価が高い項目が多かったことから、ペアで視聴する方が自己評価が高くなることがわかる。内容としては 1 人で視聴した群は「姿勢が良かった。」という外観を高く評価した一方、ペアで視聴した群は「アイコンタクトを取ることができた。」、「ジェスチャーが適切だった。」、「流暢だった。」、「発音が適切だった。(カタカナ英語ではなかった。）」、「トーンが適切だった。」のように外観が 2 項目に対し、プレゼンテーションについて 3 項目で高く評価したことから、ペアで視聴した方がプレゼンテーションが改善したと感じていたと思われる。

両群を比較し、ペアで視聴した方が自己評価が高くなった項目が「よく準備をした。」、「自信を持って発表できた。」、「流暢だった。」ことを考えると、ペアで視聴することで準備が必要な点が明確となり、その結果、適切に準備をすることができ、流暢で自信を持って発表できるようになったのではないかと考えられる。藤原(2007b)のようにパートナーから高い評価を得たことでそれが自信となり、自己評価も高くなったのかもしれない。

6. まとめ

本研究ではプレゼンテーションを録画した映像を視聴する際、1人で視聴することとペアで視聴することを比較した。ペアで視聴した方がより多くの項目について自己評価が高くなり、準備、自信、流暢さについてより高く自己評価することから、ペアで視聴することで準備が必要な点が明確となり、その結果、適切に準備をすることができ、流暢で自信を持って発表できるようになったのではないかと考えられる。プレゼンテーションを改善したい場合は、自分だけではなく、他者の視点、評価を取り入れることが重要であると考えられる。

参考文献

- Bandura, A. J. (1969) *Principles of behavior modification*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Dowrick, P. (1983). Self-modeling. In Dowrick, P., & Biggs, S. (Eds.), *Using video: Psychological and social applications*. Wiley Interscience, New York.
- 藤原康宏, 大西 仁, 加藤 浩 (2007a), 学習者間の相互評価に関する研究の動向と課題, *メディア教育研究*, 4 (1) pp. 77-85.
- 藤原康宏, 大西 仁, 加藤 浩 (2007b), 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.
- 布施雅彦, 湊 淳, 小澤 哲 (2002), ビデオオンデマンドとウェブデータベースを利用した相互・自己評価システムの開発—高専における問題解決学習の事例—, *教育システム情報学会誌*, 19 (4) pp. 206-211.

項目反応理論によるクリティカルシンキング測定のための尺度開発

若山 昇^{1,2} 宮澤 芳光³ 梶谷 真司⁴ 植野 真臣⁵

¹帝京大学 ²CRET ³東京学芸大学 ⁴東京大学 ⁵電気通信大学

< 概要 >

クリティカルシンキング(CT)能力は現代社会を生きるうえで重要な能力になっている。現在、CT能力を評価する試験は世界的には数多く提案されている。CTの試験は、受験者に長い思考時間を要求するので、多くの項目を出題することは困難である。このためCTの能力全体を網羅し、かつ、できるだけ少ない項目数でCTの能力を測定できる試験が必要となる。本稿は、項目反応理論に基づきCTの能力の尺度開発とその評価を試みた。大学生736人を分析した結果、CTの3尺度(分析、推論、読解)は、相関、散布図、情報量、固有値から統計的に概ね独立で、尺度の有用性が示唆された。

キーワード：クリティカルシンキング、尺度開発、試験、項目反応理論、評価

1. はじめに

さまざまな情報にあふれた現代社会を生きぬくには、クリティカルシンキング(以下「CT」という)は必須の能力になっており、21世紀型スキル(Griffin *et al.* 2011)においてもその重要性が謳われている。CTとは、先入観に囚われず、論理的に考え、合理的な決定を導き出す能力と意思である(若山 2009)。CTの試験では、思考する時間が長くなるので、多くの項目を出題することは困難となる。このためCTの能力全体を網羅しかつできるだけ少ない項目数でCTの能力を測定できる試験が必要となる。本研究の目的はCTの能力を測定する尺度を開発することである。なお、尺度開発には、異なる項目で構成された試験を、同一の基準で評価が可能である項目反応理論(Linn 1992)を用いた。

2. 研究方法

2.1 尺度開発

CTの能力を評価するには、行動観察や口頭試問などがあるが、本研究では多肢選択型試験で測定できるものと仮定した。CTの多肢選択型尺度はこれまでに世界中で数多く開発されてきた。本研究で、先行するCT尺度を質的に分析したところ、以下の3尺度(①分析的思考力、②論理・推論能力、③読解・理解能力)と対応していることが導きだされた。

① 分析的思考力

情報や問題を的確に把握し理解するための分解・解析する能力である。いわゆる公務員試験や法科大学院の適性試験では分析、数的処理といわれる分野がこれに含まれる。具体的には、順列組合せ、確率、順序・手順、位置・対応、嘘つき・暗号問題などが含まれが、数学的素養の有無による影響を極力低減するよう配慮した。例えば、2元連立方程式を立なければ解けない問題は排除している。

② 論理・推論能力

論理展開の妥当性・整合性の有無及びその背景を的確に把握する能力である。いわゆる公務員試験や法科大学院の適性試験では論理、推論といわれる分野がこれに含まれる。具体的には、集合、命題、逆・裏・対偶、演繹・帰納、論理の前提や飛躍・省略、論理構造、因果・相関、第3変数などがこれに含まれる。

③ 読解・理解能力

情報を有機的に結合し活用して、内容の本質を的確に理解する能力である。PISA の応用力はこれに含まれる。難解すぎる文章や長い文章は、国語力が左右するので避けた。さらに受検者の慣れ・不慣れや既存の教科の知識量による影響を避け、論理展開・構造が複雑すぎないものとした。十分な思考時間を確保するため設問の文章は概ね 500～1,000 文字程度とした。

2.2 調査方法・対象

問題項目に関するデータを収集するためにペーパー試験を実施した。試験は 2014 年 7 月から 2015 年 12 月に実施し、東京及び近郊の大学生 736 人のデータを分析した。年齢は概ね 18～22 歳であり留学生及び重複・欠損値のある回答は対象から除外している。倫理的配慮として、教育・研究目的以外には使用しないこと、優秀者はクラス内で表彰するものの成績に無関係であること、さらに結果については個人名は特定されないことを説明して、学生の了解を得た。

2.3 分析方法

本研究では、①分析、②推論、③読解の各尺度ごとに項目パラメータを推定する。各尺度のテストでは、各尺度の共通項目の 5 項目を含め、表 1 の通り実施した。これにより各尺度毎に同一基準で困難度と識別力のパラメータの推定が可能となる。時間は 1 項目 4～5 分とし、1 組 15 問で 60～75 分に設定した。各尺度で 5～6 組の試験を作成し 1 組に概ね 50 人程度が解答した。クリティカルシンキングに関連する大学の授業で設問を 1 組ずつ実施し、632 人からデータを得た。別途、土曜日に 55 人ずつ、2 日で 107 人(3 人が重複)が集まり、①分析と③読解の両方の設問と②推論の共通項目に解答してもらった。尺度の有効性を検討するために IRTPRO3, SPSS20 を用い相関、散布図、情報量、固有値などの分析を行った。

3. 結果と考察

個人の能力における各尺度間の相関(表 2)、尺度間の散布図(図 1a～1c)を以下に示す。各アイテムバンクのテスト情報量(I)と標準誤差(S.E.)は以下のとおり(図 2a～2c)。なお、各尺度の項目数は①54、②71、③54 であり、2b のテスト情報量が高いのは、②の項目数の多いことによる。さらに各尺度の固有値プロットを(図 3a～3c)示す。

また、固有値プロットでは、どの尺度も第 1 因子と第 2 因子間で大きく減少しており 1 因子の可能性が示唆された。各尺度の相関は、.423～.570 となり、比較的小さくなった。散布図からは 2 次元以上の関係性は確認されず、偏りもそれほど大きくはなかったことで、独立的であることが示唆された。

4. おわりに

3 尺度の相関はそれほど大きくはなく、固有値プロット、困難度・識別力、情報量から、各尺度は 1 因子で独立的であることが示唆された。これらの結果から、CT の能力は①分析的思考力、②論理・推論能力、③読解・理解能力の 3 尺度で測定可能であることが示唆された。今後は規模をさらに拡大して 3 次元尺度の最適性を探究することが望まれよう。

なお、本稿は若山ほか(2016)、若山ほか(2017)をもとに、速報としてまとめたものである。本研究は科研費(A)15H01772、(C)15K01088 及び CRET の助成を受けている。

表1 尺度毎の問題と受検者の概要

問題番号	①分析的思考力					②論理・推論能力					③読解・理解能力							
	1A	1B	1C	1D	1E	1共通	2A	2B	2C	2D	2E	2共通	3A	3B	3C	3D	3E	3共通
問題数	10	10	10	10	10	5	10	10	10	10	10	5	10	10	10	10	10	5
クリティカルシンキングに関連する授業で実施	○					○					○							
週末に集合して実施	○					○					○							
週末に集合して実施	○					○					○							

注：授業と2つの週末において3人のダブルがある

表2 個人能力の尺度間相関

	Θ1	Θ2	Θ3
Θ1		.568**	.570**
Θ2			.423**
Θ3			

** : p < .01

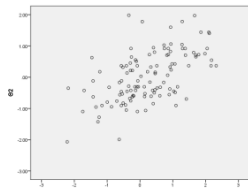


図 1a ①分析的思考力と②論理・推論能力

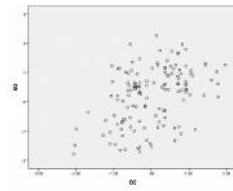


図 1b ②論理・推論能力と③読解・理解能力

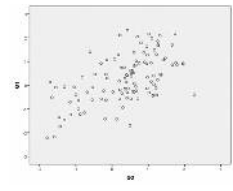


図 1c ③読解・理解能力と①分析的思考力

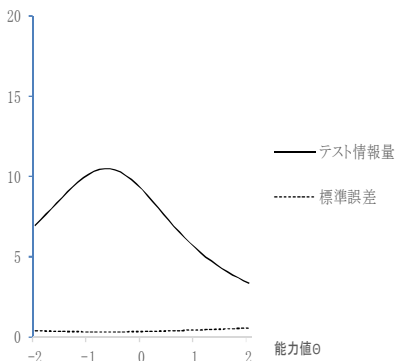


図 2a ①分析的思考力の情報量と標準誤差

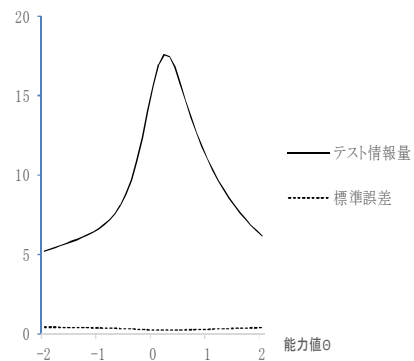


図 2b ②論理・推論能力の情報量と標準誤差

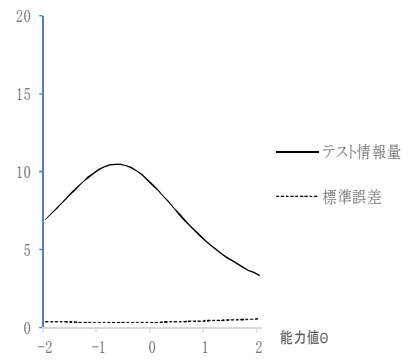


図 2c ③読解・理解能力の情報量と標準誤差

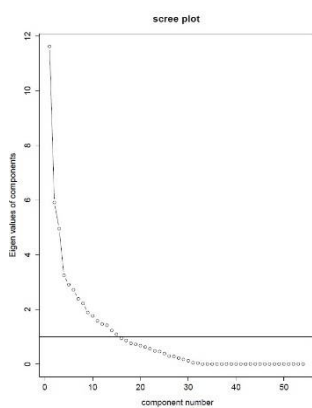


図 3a ①分析的思考力の固有値プロット

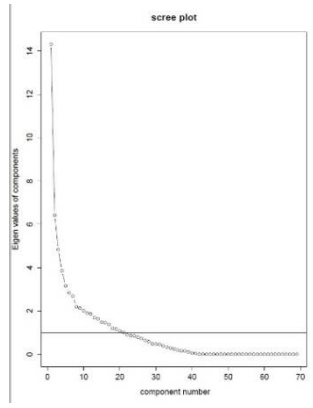


図 3b ②論理・推論能力の固有値プロット

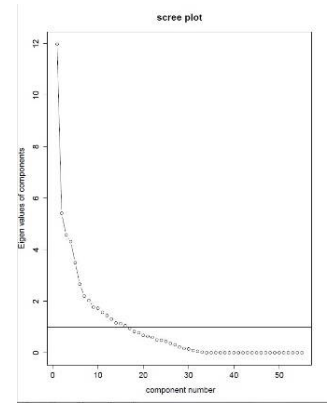


図 3c ③読解・理解能力の固有値プロット

<参考文献>

Griffin, P. et al. (2011) Assessment and Teaching of 21st Century Skills, Springer, New York, pp.17-66.

Linn, Robert L.池田央ほか(訳) (1992) 教育測定学 上下巻, 学習評価研究所

若山昇(2009) 大学におけるクリティカルシンキング演習授業の効果, 大学教育学会誌 31(1), pp.145-153

若山昇, 宮澤芳光, 梶谷真司, 植野真臣(2016) クリティカルシンキングの適応型テストの尺度開発, 日本テスト学会, 第14回大会発表論文抄録集, pp.58-61

若山昇, 宮澤芳光, 梶谷真司, 植野真臣(2017) クリティカルシンキング能力測定のための項目反応理論に基づいた尺度開発, 教育システム情報学会, Research Report, Vol.31, No7 pp.151-158

スマートフォンを使用しながら行う学習が タブレット端末による動画視聴に与える効果

宇宿 公紀

東京都立八潮高等学校/教育テスト研究センター

抄録

本研究では、動画教材を用いた学習中に学習に関係のないことでスマートフォンを使用しながら動画を視聴する場合（ながら群）と、スマートフォンを使用せずに動画を視聴する（非ながら群）場合の学習に関する理解度を検証することを目的とし実験を行った。質問紙による分析結果から、ながら群は、肝臓（動画内容）には関係のないことを聞き逃す傾向が有意に高かった。しかし、学習の内容に関係ある内容は聞き逃さない傾向がみられた。

キーワード：タブレット端末，スマートフォン，個別学習，一斉学習，動画教材

1. はじめに

加藤・加藤（2016）は、授業中にスマートフォンを使って授業に関係するながら行動をすることの影響を調べた実験を行った結果、ながら行動をした群としなかった群との間に、差がないことを示した。しかし、授業に関係のないながら行動については、まだ調べられていない。また、宇宿（2016）は、タブレットで学習する際の集中力について大学生に尋ねた回答（自由記述）を分類した結果、「他のサイトやLINEの通知に関心がうつる」と回答した学生がいたと報告した。

2. 目的

本研究では、動画教材を用いた学習中に、学習に関係のないことでスマートフォンを使用しながら動画教材を視聴する場合と、スマートフォンを使用せずに動画教材を視聴する場合の学習に関して、それぞれの理解度を明らかにすることを目的とする。

3. 方法

3.1 調査対象

2016年10月2日に大学生60名（男性30名，女性30名）を対象に実験を行った。60名の実験参加者を2群に分けた。学習に関係のないことでスマートフォンを使用しながら動画教材を視聴する30名（男性15名，女性15名）をながら群とし、スマートフォンを使用せずに動画教材を視聴する30名（男性15名，女性15名）を非ながら群とした。

3.2 実験の手続き

実験参加者が1人1台のタブレット端末を使用できるようにした。教材は、NHK高校講座生物基礎の単元である「肝臓のつくりとはたらき」の動画教材（20分間）を使用した。ながら群は、学習に関係のないながら行動として動画視聴中にスマートフォンを用いて「2016年10月スタートの新ドラマ」と「芸能ニュース」を調べ、最も興味を持ったことの回答を自由記述で求めた。実験の手続きを表1に示す。

表1 実験の手続き

時間	ながら群	非ながら群
5分	事前アンケート	
5分	ながら学習（興味を持った映画）の練習	
20分	ながら学習（興味を持ったドラマと芸能ニュース）＋動画教材（肝臓のつくりとはたらき）を視聴	動画教材（肝臓のつくりと はたらき）を視聴
20分	事後アンケート①～③	

3.3 調査の方法

動画教材視聴前に、事前アンケートを行った。事前アンケートでは、「動画をみるのが好きである」と「肝臓に興味がある」の2項目に対して、5件法（5：とてもそう思う～1：全くそう思わない）による質問紙調査を行った。

動画教材視聴後に、事後アンケート①～③を行った。事後アンケート①は、「あなたが家庭で学習をする時に、学習内容に関係のないことでスマートフォン（以下スマホとする）を使用することについて、あなたが思ったこと・感じたこと・知っていることを教えてください。」という教示を行い、「学習の内容に集中できない」などに関する質問項目に対して、5件法（5：とてもそう思う～1：全くそう思わない）による質問紙調査を行った。

事後アンケート②は、「あなたが動画教材を見て思ったこと・感じたこと・知っていることを教えてください」という教示を行い、「興味を持ってみるのができた」などに関する質問項目に対して、5件法（5：とてもそう思う～1：全くそう思わない）による質問紙調査を行った。

事後アンケート③では、肝臓に関するテストを行った。5問出題し、1問1点の5点満点で回答を求めた。

3. 結果と考察

分析は、群の平均値を比較し、対応のないt検定を行った。事前アンケートは、「動画をみるのが好きである」という質問で、ながら群の平均値が4.47であり、非ながら群の平均値が4.43であった。群間の有意差はみられなかった。「肝臓に興味がある」という質問において、ながら群の平均値が2.43であり、非ながら群の平均値が2.20であった。群間の有意差はみられなかった。

事後アンケート①の結果を図1に示す。非ながら群と比較して、ながら群は動画の映像の記憶を検討した「学習の内容に集中できない」は有意に高かった（ $p < .05$ ）。「学習の内容が理解しやすい」、「学習がはかどる」は有意に低かった（ $p < .05$ ）。

事後アンケート②の結果を図2に示す。非ながら群と比較して、ながら群は「動画の背景にバナナの木があった」と「みどりくん家の冷蔵庫は、醤油差しでいっぱいである」という質問で、有意に低かった（ $p < .05$ ）。しかし、学習の内容に関係ある内容は、有意な差がみられなかった。

事後アンケート③において、肝臓についてのテストを行った結果、ながら群の平均値が3.83で、非ながら群が4.17であり、有意な差がみられなかった。

質問紙による分析結果から、ながら群は、肝臓（動画内容）には関係のないことを聞き逃す傾向があると考えられる。しかし、学習の内容に関係ある内容は聞き逃さない傾向がみられた。

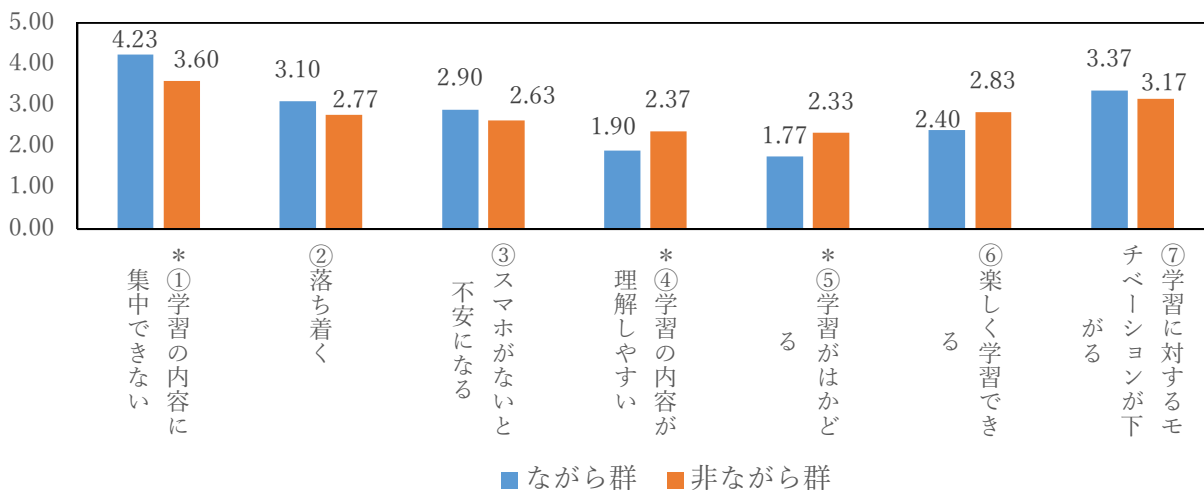


図1 学習内容に関係のないことでスマホを使用することについての結果

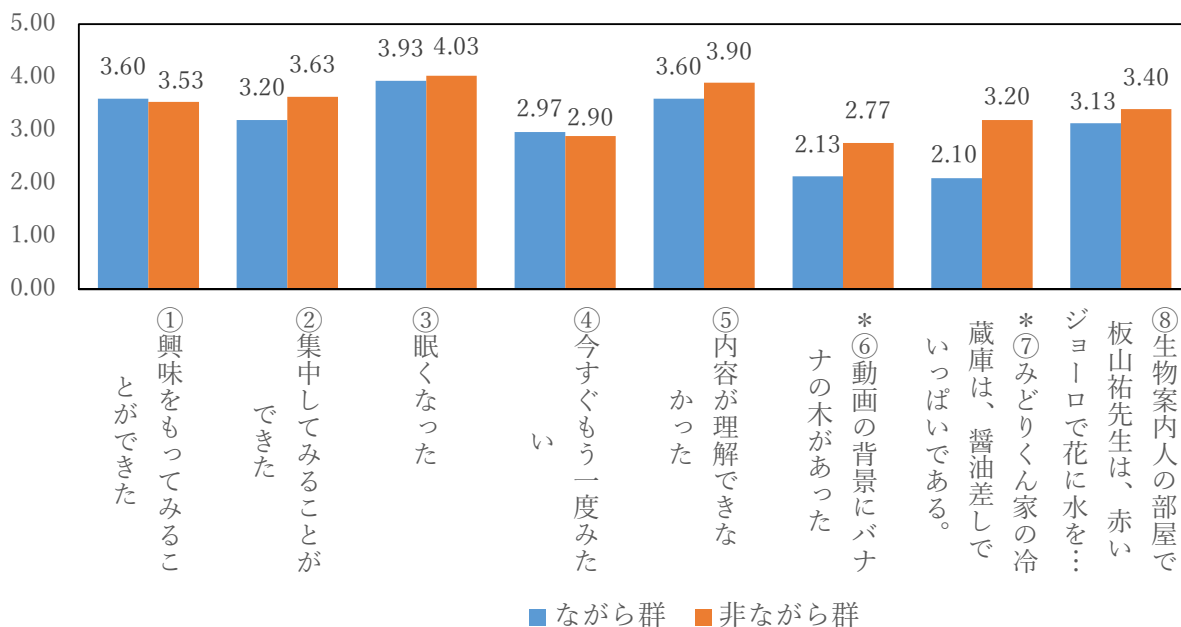


図2 動画教材を見て思ったこと・感じたこと・知っていることについての結果

4. 今後の課題

今後は、群と実験前後における理解度の比較を行うことや、スマートフォンの依存度が高い群と低い群に分けて分析を行うことが課題としてあげられる。

参考文献

加藤由樹, 加藤尚吾 (2016) デジタルネイティブを対象にした授業中のマルチタスクが学習に与える影響に関する研究, 教育テスト研究センター年報, 1, pp.49-51.
 宇宿公紀(2016), 個別学習におけるタブレット端末の動画と一斉学習における動画の解説による比較分析-肝臓のつくりとはたらきの動画視聴における実践-, 教育システム情報学会研究報告30(5), pp. 87-94

本研究は、2016年10月に教育テスト研究センターの支援を得て実験を行った。関係者に感謝の意を表したい。

◆ Paper ◆

Analysis of Quiz Methods and Answer Strategies by Using Tablet PC: Focus on Quizzes that Considered Context	----- Takeshi KITAZAWA	1
---	------------------------	---

◆ Technical Information ◆

Survey and Analysis on "Active Learning"	----- Kanji AKAHORI	8
Discussion on the Current Situation of "Computing" Education	----- Kanji AKAHORI	19

◆ Rapid Report ◆

Doing Two Things at One Time: Using Smartphone or Tablet PC in the Class	----- Shogo KATO, Yuuki KATO	35
The effect of product category constraints on performance in a divergent thinking task: Regulatory focus as a moderator	----- Li TANG, Ryo KUROZUMI, Miki TOYAMA, Masato NAGAMINE, Shuhei MIWA · Atsushi AIKAWA	38
Can regulatory fit improve elementary school students' performance?	----- Shuhei MIWA, Miki TOYAMA, Masato NAGAMINE, Li TANG, Ryo KUROZUMI, Atsushi AIKAWA	41
Characteristics of people who summarize manga better found by analyzing questionnaires	----- Toshihiko TAKEUCHI	44
Effects of subtitles in English language learning	----- Yayoi ANZAI	47
Is Implicit Affect Reporting Subject to Self-Presentation Motives?	----- Tsutomu INAGAKI (Fujii), Takafumi SAWAUMI, Atsushi AIKAWA, Yukako NAKANO	50
Japanese-American Comparison of Trait Shyness: Are Contemporary Japanese People Still Shy?	----- Tsutomu INAGAKI (Fujii), Takafumi SAWAUMI, Atsushi AIKAWA	53
A Survey on the Current Image of Shyness	----- Tsutomu INAGAKI (Fujii), Takafumi SAWAUMI, Atsushi AIKAWA	55
Using self video to improve a presentation in English – What is the difference between seeing self video alone and with a partner?	----- Terumi KOBAYASHI	58
Scale Development for Critical Thinking Test Based on Item Response Theory	----- Noboru WAKAYAMA, Yoshimitsu MIYAZAWA, Shinji KAJITANI, Maomi UENO	61
The effect of behavior using smartphone not related to learning while viewing a lecture video on tablet PC	----- Kiminori USUKI	64

教育テスト研究センター年報の種別

1. 論文 (Paper)

教育・テスト研究・教育学・心理学等に関係のある独創的な研究結果，新規な方法・結果等で，信頼性が認められ，これらの分野の発展に役立つ内容を，順序立てて明瞭に記述したもの．原則 6 ページ以上．尚，投稿内容は，国内，国外の学会誌，機関誌（大学紀要を含む）に掲載済みでないこと，掲載予定でないこと，さらに，投稿中でなく，投稿予定でもないこと．書籍，商業誌等に掲載済みでないこと．本年報に「論文」として掲載された場合は，他学会等の研究誌に論文として投稿できない．

2. 資料 (Information Paper)

教育・テスト研究・教育学・心理学等に関係のある研究資料で，信頼性が認められ，これらの分野の発展に役立つ内容を記述したもの．原則 4 ページ以上．尚，投稿内容は，国内，国外の学会誌，機関誌（大学紀要も含む）に掲載済みでないこと，掲載予定でないこと，さらに，投稿中でなく，投稿予定でもないこと．書籍，商業誌等に掲載済みでないこと．本年報に「資料」として掲載された場合は，他学会等の研究誌に論文または資料として投稿できない．

3. 展望 (Review)

教育・テスト研究・教育学・心理学等における特定分野の主題について，専門外の者にもわかりやすく解説したもの．原則 4 ページ以上．

4. 速報 (Rapid Report)

教育・テスト研究・教育学・心理学等に関係ある独創的な研究結果，新規な方法・結果等で，速報として端的に記述したもの．原則 3 ページ以内．尚，本速報の内容をさらに深く解析または実験して，新たな知見等をまとめたものは，本年報，および，他学会の研究誌に論文として投稿できる．

教育テスト研究センター年報 第2号

Annual Report of Center for Research on Educational Testing No.2

2017年7月31日 発行

教育テスト研究センター年報 編集委員会

編集 〒163-0413 東京都新宿区西新宿 2-1-1 新宿三井ビルディング 13F
TEL: 03-5320-1297 FAX: 03-5320-1923

特定非営利活動法人 教育テスト研究センター

発行 〒163-0413 東京都新宿区西新宿 2-1-1 新宿三井ビルディング 13F
TEL: 03-5320-1297 FAX: 03-5320-1923
<http://www.cret.or.jp/>

ISBN978-4-9910945-2-1