

# Working Papers

Vol. 7, September 2018

## 「主体的な学び」の実現に向けた教授・学習

—学習方略プロジェクトH29年度の研究成果—

植阪友理・Emmanuel Manalo（編）

科学研究費補助金 基盤研究 A

[Understanding, measuring, and promoting crucial 21st century skills:  
Global communication, deep learning, and critical thinking competencies]

（代表 Emmanuel Manalo）

科学研究費補助金 基盤研究 B

「失敗を教育に活かす：失敗の学習促進メカニズムの解明と学校教育への展開」

（代表 市川伸一）



Working Papers  
Vol. 7 September 2018

「主体的な学び」の実現に向けた教授・学習  
—学習方略プロジェクト H29 年度の研究成果—  
植阪友理・Emmanuel Manalo (編)

科学研究費補助金 基盤研究 A

[Understanding, measuring, and promoting crucial 21st century skills:  
Global communication, deep learning, and critical thinking competencies]

(代表 Emmanuel Manalo)

科学研究費補助金 基盤研究 B

[失敗を教育に活かす：失敗の学習促進メカニズムの解明と学校教育への展開]

(代表 市川伸一)

## 本報告書について

本報告書は、2018年3月10日に東京大学にて2つ科研の共催で行なわれたシンポジウム『主体的な学び』の実現に向けた教授・学習」の内容を収録しています。

2つの科研とは以下のものを指します。1つ目は、科学研究費補助金 基盤研究 A 「Understanding, measuring, and promoting crucial 21st century skills: Global communication, deep learning, and critical thinking competencies」(代表 Emmanuel Manalo) です。この科研は、以下のメンバーによって行われています(所属は2017年7月現在)。

代表 Emmanuel Manalo (京都大学 教授)  
分担研究者 子安増生 (甲南大学 特任教授)  
市川伸一 (東京大学 教授)  
楠見孝 (京都大学 教授)  
瀬尾美紀子 (日本女子大学 准教授)  
SHEPPARD Chris (早稲田大学 准教授)  
小山義徳 (千葉大学 准教授)  
植阪友理 (東京大学 助教)  
横山悟 (千葉科学大学 准教授)  
篠ヶ谷圭太 (日本大学 准教授)  
深谷達史 (広島大学 准教授)  
溝川藍 (相山女学園大学 准教授)  
鈴木雅之 (横浜国立大学 准教授)  
田中瑛津子 (名古屋大学 特任助教)  
連携研究者 高橋雄介 (京都大学 特任助教)

2つ目は、科学研究費補助金 基盤研究 B 「失敗を教育に活かす：失敗の学習促進メカニズムの解明と学校教育への展開」(代表 市川伸一) です。この科研は、以下のメンバーによって行われているものです。

代表 市川伸一 (東京大学 教授)  
分担研究者 MANALO Emmanuel (京都大学 教授)  
瀬尾美紀子 (日本女子大学 准教授)  
植阪友理 (東京大学 助教)  
篠ヶ谷圭太 (日本大学 准教授)  
深谷達史 (広島大学 准教授)  
鈴木雅之 (横浜国立大学 准教授)

なお、本報告書についての問い合わせは、植阪 (y\_uesaka@p.u-tokyo.ac.jp) までお願いします。資料をご希望の方は、東京大学学術機関リポジトリ (<http://repository.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/>) からダウンロードしていただくか、上記の植阪までお問い合わせください。

2018年8月吉日  
東京大学大学院教育学研究科教育心理学コース  
助教 植阪友理

# 「主体的な学び」の実現に向けた教授・学習 —学習方略プロジェクト H29年度の研究成果—

## 目次

### シンポジウム 「主体的な学び」の実現に向けた教授・学習

開会挨拶……………市川 伸一 1

#### セッションⅠ: 失敗のポジティブな側面を捉える

1) 失敗の有効活用に向けて：最新の研究動向…………… Emmanuel Manalo 3

2) ヘミングウェイ効果：未完了課題と動機づけ… 小山 義徳・Emmanuel Manalo 12

3) 宿題における失敗活用と学業成績の関連  
…………… 植阪 友理・太田 絵梨子・西村 華奈 17

4) 質の高い教訓帰納を促す認知プロセスとは…………… 柴 里実 23

5) 「計算間違い」の克服を促す教訓帰納の指導…………… 若林 正晃 27

#### セッションⅡ: 学習スキルの重要性とその育成

1) 学び方指導の新たな実践に向けて…………… 瀬尾 美紀子 31

2) 大学受験期の学習方略とセンター試験成績との関連  
…………… 鈴木 雅之・荒井 清佳・末次 伶・山村 滋 37

3) 教科書を活用した数学授業における説明活動の導入…………… 福田 麻莉 43

#### セッションⅢ: 授業で思考力を育てる試み

1) 筋道立てて説明することから論理的推論へ…………… 市川 伸一 47

2) 予習に基づく議論が批判的思考に与える影響… 篠ヶ谷 圭太・小野田 亮介 52

3) 大学教員向け発問スキル講座の実践  
…………… 田中 瑛津子・小山 義徳・Emmanuel Manalo 56

閉会挨拶…………… Emmanuel Manalo 65



# シンポジウム

## 「主体的な学び」の実現に向けた教授・学習

開会挨拶 市川 伸一（東京大学）

司会進行 深谷 達史（広島大学）

セッションⅠ：失敗のポジティブな側面を捉える

Emmanuel Manalo（京都大学）

小山 義徳（千葉大学）

植阪 友理・太田 絵梨子（東京大学）・西村 華奈（千葉工業高校）

柴 里実（東京大学）

若林 正晃（東京大学）

セッションⅡ：学習スキルの重要性とその育成

瀬尾 美紀子（日本女子大学）

鈴木 雅之（横浜国立大学）・荒井 清佳（大学入試センター）

末次 伶（明星大学）・山村 滋（大学入試センター）

福田 麻莉（東京大学）

セッションⅢ：授業で思考力を育てる試み

市川 伸一（東京大学）

篠ヶ谷 圭太（日本大学）・小野田 亮介（山梨大学）

田中 瑛津子（名古屋大学）・小山 義徳（千葉大学）・Emmanuel Manalo（京都大学）

閉会挨拶 Emmanuel Manalo（京都大学）

日時 2018年3月10日（土）10:00～17:15

会場 東京大学 赤門総合棟 2階 A200

### 開会挨拶

市川 伸一（東京大学）

今日のタイトルは、『『主体的な学び』の実現に向けた教授・学習』です。「主体的・対話的で深い学び」ということで、いろいろなシンポジウムやセミナーがあると思いますが、今日は、学習指導要領ではどう言っているかという全般的な話より、より具体的な中身として、どのようなことをやっていったらいいのだろうかという話が多いと思います。

私たちがバックグラウンドにしている認知心理学に基づいて、「主体的・対話的で深い学び」を考えるということです。「対話的」というのは割とイメージ

が湧きやすいと思いますが、「主体的」というのと「深い学び」というのは、少しイメージが湧きにくいと思います。主体的であるとは、一つは学習者自身が意欲的であること、もう一つは学習者自身が自分のためになると思って意義を感じて、自分事として学ぶということではないかと思います。

そこで本日のテーマとしては、学習につきものである失敗をポジティブに捉え、自分の学習改善に生かしていくこと。それから、学校を出ても学び続けていけるような学習スキル。そして、思考力をどうやって育てていくかということ、認知心理学を背景にしながら、実践と結び付けた話にしていきたいと思います。

## シンポジウムの説明

(司会) はじめに、話題提供全体がどのようなことを背景としているのか、簡単に説明したいと思います。シンポジウムの背景としては、学習指導要領の改訂があります。「主体的・対話的で深い学び」というのが、今回の改定の一つの大きな目玉になっているというのは、先生方もよくご存じのとおりですが、このアクティブ・ラーニングの視点がいったいどのようなことを目指しているのかが、すごく大事なことだと思います。

アクティブ・ラーニングの視点は、「資質・能力の育成」を目標としたものであるとされていますが、資質・能力の中身として学習指導要領には三つ挙げられています。詳しくは説明しませんが、大きなポイントになっていることは、教科内容の知識を深く理解することはもちろん大事ですが、それを達成しながらより汎用的な能力を育成する、という点にあるのではないかと思います。私たちがバックグラウンドにしている認知心理学では、学びに向かう力の一つとして、効果的な学習の方法が非常に重要である、特に、主体的に学習を進めていく上で、それが不可欠であるとされています。我々の研究グループの発表の中でも、学習方略をどう育成するのかが、一つの大きな話題になるのではないかと思います。

心理学では、これまでたくさんの学習方略研究がなされています。いろいろな蓄積があるのですが、例えば一つの枠組みとして、「なぜ」「そもそも」といったことを考えながら知識を結び付ける認知的方略や、自分がうまく学習できているのかメタ的に捉えながら学習を進める、あるいは外にある資源、例えば、表を使ったり手を動かしながら考えたり、分からないときは教科書に立ち返ることが、効果的な方法として知られています。特に午前中のセッションでは、その中でも、失敗してしまったときに失敗をそのままにするのではなく、しっかりと教訓を残して、失敗を生かして学習するということに焦点が当てられています。

また、私たちの研究グループに共通する枠組みとして、資質・能力を育成するには、授業、家庭学習、教育評価を三位一体として、それぞれを充実させていくとともに、互いを結び付けながら学習指導を図っていくということを大事にしています。その枠組みを先行オーガナイザーとして頭に置いていただき、各発表を位置付けていただければと思います。

本日は三つのセッションに分かれて発表が行われます。午前中は失敗のポジティブな側面を捉えた話題提供がなされます。個々の質疑応答だけではなく、セッションごとにディスカッションタイムが用意されています。その際には大いに議論していただきたいので、ぜひ積極的に質問や意見を出していただければと思います。



セッション I : 失敗のポジティブな側面を捉える  
「失敗の有効活用に向けて : 最新の研究動向」  
Emmanuel Manalo (京都大学)

In this presentation, I am going to talk about a special issue in the journal *Thinking Skills and Creativity* that I co-guest edited about the educational benefits of failure.

今回の発表は、「Thinking Skills and Creativity」というジャーナルの特集号「失敗を教育に生かす」において、ゲストエディターの形でまとめたものをご紹介します。

## 1. Introduction

As an introduction, most of you would know that failure is necessary for successful learning (Slide 1).

失敗が学習の成功にとって不可欠であるということは皆さんご存じのとおりです (Slide 1)。

**Introduction**

- Failure is essential to successful learning
  - John Dewey: “Failure is instructive”
    - A person who really thinks should be able to learn as much from experiences of failure as from experiences of success
- But often viewed negatively in academic settings
  - Something to be feared; associated with aversive outcomes and punitive consequences
- Limited understanding of how failure experiences can and should be used in more positive and productive ways
  - Common sense notions, “productive failure” ... but not much else

Slide 1

One of the most famous quotes about this is from the American philosopher and educator John Dewey, who said, “Failure is instructive.” He elaborated further to say that a person who really thinks should be able to learn as much from experiences of failure as from experiences of success. The problem is that, generally, in society and especially in education, failure is often viewed negatively instead of positively. In educational settings, failure is often considered something to be feared. Students are afraid of failure, and it is associated with aversive outcomes, and punitive consequences. Another problem is that, even

though we may have a sense that failure should be beneficial, we generally do not know very much about how failure can be beneficial. Therefore, we only have common-sense notions and intuitions that, for example, when we fail, we should try again, and we should encourage our students to not be put off by failure. Recently, there has been research about productive failure from Manu Kapur and his colleagues. However, apart from that, there is not much else in terms of guidance for how we can benefit from educational failure.

このことはJohn Deweyの言葉からも大変有名ですが、それでもやはり社会や教育の場面では失敗がネガティブに捉えられがちで、子どもにとっては恐ろしいもの、嫌なもの、罰が付いてくるものというような思いを持たれがちです。また、「失敗は成功の母である」とよくいわれますが、どうすれば失敗が成功の母になるのかという、プロセス自体はよく分かっていません。最近では、productive failure (生産的失敗)という言葉がManu Kapur先生から提案されていますが、それ以外には、失敗を有効活用するための支援について、あまり検討がなされていません。

## 2. Kaken Project and Special Journal Issue

AY2017 is the final year of what we call the ‘Failure Kaken’ project, officially called ‘Development of school education and the elucidation of the mechanisms to promote effective learning: Taking advantage of the opportunities that “educational failure” presents’ (Slide 2). Therefore, in this final year of the project, we thought it a good idea to seek new international perspectives on this challenge. What is it that we can contribute, not just from the Japanese context, but more widely internationally about this question of how failure can be beneficial? In this, I worked with Manu Kapur, formerly of universities in Singapore and Hong Kong, who is currently at ETH Zurich, on a special issue of *Thinking Skills and Creativity*. It is a journal with a high impact factor that is very well-read in education and the learning sciences.

私たちが「失敗活用科研」と呼んでいる、失敗の学習促進メカニズムを明らかにする研究プロジェクトは、今年が最後の年になります (Slide 2)。このようなタイミングで、日本の文脈のみならず、より国際的な視点から失敗の活用可能性を探ることに意義があるのではないかと考えました。こうした経緯で、今回の特集号に取り組むことになったのです。この写真は、共同で編集に携わった Manu Kapur 先生です。彼は、シンガポールから香港の大学に行って、今はスイスの ETH にいらっしやいます。今回の特集号が掲載された「Thinking Skills and Creativity」はインパクトファクターが高く、教育や学習科学の領域では国際的に広く読まれているジャーナルです。

### Kaken project and special journal issue

- AY2017 is the final year of “Development of school education and the elucidation of the mechanisms to promote effective learning: Taking advantage of the opportunities that ‘educational failure’ presents” Kaken project (2014–2017)
  - Seek new, international perspectives on this challenge
  - Work with Professor Manu Kapur (ETH Zurich, Switzerland) on special issue of *Thinking Skills and Creativity* journal



Slide 2

In this special issue, we focused on the question of how failure can be beneficial in education (Slide 3). We sent out a call for proposals, and we got 43 expressions of interest internationally. After providing feedback on those submissions, we got 21 full papers, of which 14 have been included in the special issue. We hope the special issue will be published midyear. I will report on some of the important findings, specifically on the requirements or conditions for failure to be beneficial, including the processes and mechanisms. I will also report on how and in what ways failure can be beneficial, as well as its applications.

この特集号では、失敗が教育においてどのように有益であるかという問題に焦点を当てました (Slide 3)。このジャーナルで公募したところ、43件が関心を示し、21報のフルペーパーが投稿され、14報がア

クセプトされました。本発表では、これらの中から重要な知見をいくつか報告したいと思います。特に、失敗が有益なものとなるための条件や、失敗を活用する実践的な方法について紹介します。

### What new findings are reported?

- Focused on questions of how failure can be beneficial in education
  - New research findings and insights
- 43 expressions of interest, 21 full paper submissions, now down to about 14 papers ...
- Report on some of the important findings from accepted papers
  - What are the requirements or conditions for failure to be beneficial? (processes and mechanisms)
  - How and in what ways can failure be beneficial? (applications)

Slide 3

### 3. Papers Included in the Special Issue

One of the papers is a Japanese paper, which Yoshinori Oyama will present later on, so I will not talk about it. Instead, I will talk about the other papers from international contributors. One of those papers is about the belief of students concerning effort, from researchers at National Taiwan University (Slide 4).

14本のうち1本は後ほど発表される小山さんのペーパーなので、それを除外した海外のものをご紹介します。最初にご紹介するのは国立台湾大学の研究チームが行った、学生の努力観に関するものです (Slide 4)。

### Beliefs about effort

- Bih-jen Fwu, Shun-Wen Chen, Chih-Fen Wei, & Hsiou-huai Wang (National Taiwan University)
- Previous research: East Asian students tend to persist longer compared to their North American counterparts after failure
  - Sought reasons to explain this
- Gathered data from 281 Taiwanese 10th-grade students about effort beliefs, attribution of academic failure, negative emotions, and effortful behavior



Slide 4

The picture shown is of Hsiou-huai Wang, the

corresponding author. In previous research, it was found that East Asian students tend to persist longer compared to their North American counterparts when they experience failure. East Asian students keep trying to succeed. These researchers looked for reasons to explain this by collecting data from 281 Taiwanese 10th-grade students through a survey of effort beliefs, attribution of academic failure, negative emotions, and effortful behavior.

東アジアの学生は北アメリカの学生に比べて、失敗してもめげずに頑張り続ける傾向にあることが先行研究により報告されています。それはなぜなのかを明らかにするため、この研究では281人の台湾の高校1年生を対象に、努力に関する信念、学業上の失敗に関する原因帰属、ネガティブ感情、努力行動に関する調査を行いました。

There were three kinds of beliefs on which they collected data (Slide 5). First is the 'entity theory of ability', which is the belief that ability is fixed. Second is the 'improvement-oriented belief about effort', which is believing that effort can overcome the limitations of one's ability. Third is the 'obligation-oriented belief about effort', which is believing that effort-making is a student's role obligation. They also collected data on indebtedness to self and indebtedness to parents, which they found in previous research to be characteristics of Asian students when they are experiencing failure.

彼らが測定した信念には三種類あります(Slide 5)。一つ目は、能力は固定的なものだという考え(ETA: entity theory of ability)、二つ目は、努力により能力の限界を超えることができるという考え(IBE: improvement-oriented belief about effort)、三つ目が、努力することは学生の義務であるという考え(OBE: obligation-oriented belief about effort)です。また、先行研究ではアジアの学生の特徴として、失敗すると自分や親に借りができるという感覚を持つことが指摘されているため、本研究ではこうした変数も合わせて測定しています。

## Beliefs about effort

- Beliefs examined
  - Entity theory of ability (ETA; ability is fixed)
  - Improvement-oriented belief about effort (IBE; believing that effort can overcome the limitations of one's ability)
  - Obligation-oriented belief about effort (OBE; believing that effort-making is a student's role obligation)
- Failing could trigger two types of indebtedness: Indebtedness to self (I-Self) and Indebtedness to parents (I-Parent)

### Slide 5

The key findings of this research are that effort beliefs affect attribution and emotions, and contribute to students' persistence in academic failure (Slide 6). Specifically, they found that beliefs about effort induced indebtedness to parents, and indebtedness to self, which motivated students to persist after academic failure. Obligation-oriented belief about effort also induced indebtedness to parents and indebtedness to self, which motivated students to persist after academic failure, but there was also a direct contribution of that to effortful actions without feelings of indebtedness. Therefore, even without feeling indebtedness to self or to parents, obligation-oriented belief about effort still induced feelings of motivation to take action after failure.

この研究で分かったことは、努力すると自分の能力の限界を超えられるというIBEの信念を持っている学生ほど、失敗したときに、自分に対する借り(I-Self: indebtedness to self)や親に対する借り(I-Parent: indebtedness to parent)ができるという感覚になり、それが努力の継続につながるということです(Slide 6)。また、努力が学生の本分であるというOBEの信念を持つ学生の場合、失敗すると自分や親に借りを感じて努力の継続につながるという影響関係の他に、OBEの信念を持っているだけで、借りができるとは思っていないでも努力の継続につながるという直接的な影響関係も確認されました。

## Beliefs about effort

- Key findings
  - Effort beliefs affect attribution and emotions, and contribute to students' persistence in academic failure
    - IBE induced I-Parent and I-Self, which motivated students to persist after academic failure
    - OBE also induced I-Parent and I-Self, which motivated students to persist after academic failure, but it also directly contributed to effortful actions without feelings of indebtedness
- Implications
  - Student beliefs about effort affect how they feel when they fail and how much effort they subsequently make
  - Important to cultivate beliefs about the effects of effort on performance and student obligation to try hard (Note: Previously, Covington & Omelich, 1984, reported that American students tend to attribute failure to lack of ability)

### Slide 6


One implication is that student beliefs about effort affect how they feel when they fail and how much effort they subsequently make. What students believe about effort and the importance of the effort in what they do affect how they will feel and what they will do after they experience failure. Therefore, it is important to cultivate beliefs about the effects of effort on performance and student obligations to try hard. Previous research found that American students tend to attribute failure to lack of ability, which means that if they fail, they tend to protect the self/ego by not trying hard later because doing so may reflect badly on their abilities.

この研究から得られる示唆としては、努力をどのように捉えているかという信念そのものが、失敗したときの感情やその後の努力の継続に影響を与えているということです。この論文では信念を考えて、それを対象に介入していくことの重要性を指摘しています。関連する研究として、アメリカの子どもたちは失敗すると自分には能力がないと考える傾向にあることが知られています。このように考えてしまうと、たくさん努力して失敗すると余計に能力のなさが露呈することになるため、努力をしないことで自己を守ろうとしてしまうのです。だからこそ、そういう信念から変えることが大事だと言えます。

Moving on to the next paper, I would like to talk about productive framing of teaching failure (Slide 7).

次の研究で扱っているのは、教師が教える際の失敗です (Slide 7)。

## Productive framing of teaching failure

- Dana Vedder Weiss, Nadav Ehrenfeld, Michal Ram-Monasho, & Itay Pollak (Ben-Gurion University of the Negev, Israel) 
- Focused on how teachers can learn from pedagogical failure through collaborative learning and discussion with other teachers
  - Here framing of pedagogical failure is important
- Framing (in problem-based learning): the way teachers structure the meanings of problematic classroom scenarios
  - e.g., problem with how we teach, problem with students, normalizing, etc.
  - Each framing is founded on different implicit assumptions and yields a different discussion
  - Some lead to more productive discussions and learning than others

### Slide 7

This is research in Israel by Dana Vedder-Weiss (shown in the picture) and her colleagues. They focused on how teachers can learn from pedagogical failure through collaborative learning and discussion with other teachers. They found that framing of pedagogical failure is very important. 'Framing', which is a term from problem-based learning, means the way teachers structure the meanings of problematic classroom scenarios. Therefore, when teachers have problematic classroom scenarios and they do not succeed in teaching something to students, that could be framed as a problem with how we teach. Another way to frame it is as a problem with students such as, "They just do not learn." A third way of framing it is normalization such as, "Do not worry. Everyone fails in doing that," or, "All students find that difficult," etcetera. Each framing is founded on different implicit assumptions and yields a different discussion. Therefore, if you discuss them and you frame it in a particular way, the discussion will vary depending on the framing. Finally, some framing leads to more productive discussions and learning than others.

イスラエルの研究者らが行ったこの研究では、教師が他の教師との議論や協同的な学びを通じて、どのように教育上の失敗から学習するかに焦点を当てています。例えば、何かを教えたときに、うまくいかなかったことがあったとします。そのときに、その人が失敗をどう捉えるかという「フレーミング」が重要であることを明らかにしました。教師によっては、教え方の問題として捉えたり、あるいは生徒

側の問題として捉えたりするでしょう。場合によっては、「誰だって失敗する」「すべての生徒にとって難しい」というように失敗を正当化することもあるでしょう。このようなフレーミングの違いにより、その後に起こる議論の内容やその生産性にも違いが出てきます。どのような教え方をすればよかったのかという話をする場合もあるし、生徒が良くなかったとなるかもしれないし、それは問題ではないとなることもあります。

They did a case study, and they focused on one teacher's failure to teach something in a mathematics classroom (Slide 8). When they analyzed the discussions, they found that productive framing included acknowledgement of the difficulty of the problem, understanding student difficulties with such problems, and considering alternative approaches to teaching. These ways of framing facilitated better understanding, and also generated possible solutions to the problems. In contrast, unproductive framing included normalizing the problem, such as saying, "Do not worry. That is normal. Everyone fails in teaching that." It is unproductive because it means that nothing is done to address failure. Unproductive framing also includes framing the problem as something that will naturally go away, and so nothing needs to be done. Another type of unproductive framing focuses on success, such as saying, "You failed in teaching that? I always succeed in teaching in that. This is what I do," which means one never actually learns from the failed experience. One more example of unproductive framing focuses on what cannot be changed, such as saying, "The Ministry of Education requested that we teach it this way, so we cannot do anything." Unlike in these examples of unproductive framing, productive framing generated discussion, and generated understanding of what could be done to embrace the difficulties.

この研究は、ある数学の授業場面の失敗に焦点を当て、先生方間でどんな議論が起こったかを検討したケーススタディです (Slide 8)。分析の結果、生産的なフレーミングでは、まず問題の難しさを認識

した上で、子どものつまずきを把握し、代替案を出すというやりとりが行われていました。その一方で、生産的でないフレーミングも確認されました。例えば、「誰でも失敗するものだ」「自然に解決する」のように何も対処方法を考えていないものや、自分自身の成功例の話をして、今回の失敗から学んでいないもの、あるいは、「国で教え方が決められているのだからどうしようもない」というように変えられないことに焦点を当てたものなどがありました。このように、フレーミングの違いによって議論が生産的にも非生産的にもなることを明らかにしています。

### Productive framing of teaching failure

- Case study of pedagogical discourse in an in-school teacher professional development meeting
  - Focused on discussion of one teacher's failure to teach something in a mathematics classroom
- Productive framing included acknowledgement of the difficulty of the problem, understanding student difficulties with such problems, considering alternative approaches to teaching, ...
  - Facilitated better understanding and possible solutions
- Unproductive framing included normalizing the problem, framing the problem as something that will naturally go away, focusing on success, focusing on what cannot be changed, ...

#### Slide 8

The key finding from this study is that teacher discussion of pedagogical failures can be very beneficial for learning, but appropriate productive framings are crucial for this to happen (Slide 9). I do know that in Japan teachers discuss teaching practices, so I think this is quite applicable to those situations. The implications for teacher practice is that expertise in facilitation of teacher discussions is important in these situations to generate productivity and thinking about solutions. In general, how we frame our analysis of failed experiences is crucial. To usefully learn from such experiences, we need to frame to promote deeper understanding and generate alternative courses of action.

この研究から得られる示唆は、教育上の失敗について教師間で議論する際、生産的なフレーミングをすることが重要だということです (Slide 9)。日本ではレッスンスタディと言われる研究授業があるので、そのような場面でも、生産的な議論になるようにい

かにファシリテートできるかが重要になってくると  
 思います。

### Productive framing of teaching failure


- Key finding
  - Teacher discussion of pedagogical failures can be very beneficial for learning, but appropriate productive framings are crucial for this to happen
- Implications
  - For teacher practice: Expertise in facilitation of teacher discussions (especially to learn from pedagogical failure) is important for these to be productive and beneficial
  - In general: How we frame our analysis of failed experiences is crucial: to usefully learn from such experiences, we need to frame to promote deeper understanding and generate alternative plans of action

Slide 9

Regarding the mechanisms of constructive criticism, researchers from Texas State University looked at when feedback is viewed as constructive and useful when providing students with comments on their grades (Slide 10).

三つ目に紹介するのは、建設的なフィードバックのメカニズムに関するものです。この研究では、学生にコメントや成績を返す際に、フィードバックが建設的で有益なものだと認識されるのはどのような場合かについて検討しました (Slide 10)。

### Mechanisms of constructive criticism

- Carlton J. Fong, et al. (Texas State University, USA) 
- Examined the conditions that make constructive feedback beneficial for learning from failure
- Conducted focus group interviews with 38 undergraduate university students
- Developed a process model for understanding the underlying mechanisms of constructive criticism

Slide 10

They found that, in order for feedback to be viewed as constructive and for that feedback to benefit students, the person giving the feedback needs to be viewed as worthy of respect and caring (Slide 11). Therefore, teachers need to not only provide comments justifying the grade that was given, but they need to care about the student enough to provide such comments. For that, feedback needs to be

perceived as being well-intentioned, targeted appropriately, and showing specific pathways for improvement. Conversely, feedback receivers need to be able to regulate the complex set of emotions and motivations that follows the failure and receipt of feedback. Therefore, they need to be able to accept the feedback and take actions for changing their behavior and thinking as appropriate.

大学生を対象としたグループインタビューの結果から、フィードバックが建設的なものとして認識されるためには、点数の根拠を説明するだけでなく、相手を気遣い、尊敬や思いやりに値する人物であるとみなされる必要があることがわかりました (Slide 11)。そのためには、フィードバックが善意に基づき、問題を適切に捉え、改善のための具体的な道筋を示している必要があります。また、フィードバックを受けた学生の側も様々な感情がわき上がるので、それを調整して、行動の改善につなげる必要があります。

### Mechanisms of constructive criticism

- Requirements for feedback to be perceived as constructive and likely to be taken up by the receiver
  - Feedback giver is perceived as someone who is *respect-worthy* and *caring* (beyond simply justifying the grade given)
    - Feedback comes across as well-intentioned, targeted appropriately, and showing specific pathways for improvement
  - Feedback receiver needs to be able to regulate the complex set of emotions and motivations that follows the failure and receipt of feedback
    - To be able to accept the feedback and take actions for changing their behavior and thinking as appropriate

Slide 11

The implications are that, for both feedback receiver and also feedback givers, it is very important to provide guidance and training on how to provide constructive feedback, and how to learn from constructive feedback (Slide 12).

このことから、フィードバックを与える人たちも、それを受け取る人たちも、建設的なフィードバックの与え方や、フィードバックから学ぶ方法について、ある程度のガイダンスとトレーニングを受ける必要があることが指摘できます (Slide 12)。

## Mechanisms of constructive criticism


- Implication for feedback receivers
  - Guidance/instruction in understanding what is involved in and how to interpret constructive feedback
- Implication for feedback givers
  - Training in providing constructive feedback for teachers/instructors
    - Provide rationales and justifications for the feedback provided (to demonstrate credibility and expertise)
    - Appropriately target the feedback, considering both the work itself and the student
    - Paying attention to wording of feedback, so that it will be perceived as well-intentioned and with the student's best interest in mind

Slide 12

Another study included in the special issue is from Esther Ziegler and Manu Kapur (Slide 13). They found that, when students generated more structurally creative examples of algebra principles, this led to more failures/errors and initially a negative impact on learning. However, in the long term, they found that students learned more when they were generating more creative examples. This implies that it is important to encourage creativity in students, even if that leads to more errors initially because, in the long term, there would be better learning outcomes due to associated deeper processing and understanding.

次に、Ziegler と Kapur の研究では、代数の学習における失敗の役割に着目しました (Slide 13)。代数の原理に則り、子どもたちに創造的な例を作成させると、短期的にはたくさん失敗し学習に負の影響を与えるのですが、長期的に見るとより多くのことを学習していることが明らかになりました。このことから、子どもたちの創造性を刺激することで、短期的には失敗につながるかもしれませんが、長期的には深い理解に基づいたより良い学習成果が得られることが示唆されます。

## Creativity in generating examples


- Esther Ziegler & Manu Kapur (ETH Zurich, Switzerland) 
  - When students generated more structurally creative examples (of algebra principles), this led to more failures/errors and initially negative impact on learning, but in the long term they evidenced better learning
  - Implication: Important to encourage creativity in students even if this might initially lead to more errors and failures – as in the long term, there would be better learning outcomes because of the associated deeper processing/understanding

Slide 13

Next is research from Northwestern University by Hillary Swanson and Allan Collins on creative knowledge construction (Slide 14). In this paper, they report that, in science learning, theory-building discussion among eighth-grade students demonstrates how their flawed initial explanations formed the raw materials for more refined scientific explanations. The students had to discuss the reasons why the temperature of cold milk in the classroom quickly changed, and then slowed down in changing. Initially, their discussion about how to explain the observed phenomena was not very scientific. However, through the reformulation of poor explanations, gradually, they were able to work out scientific explanations. The researchers point out that this process mirrors the process of science, initially making mistakes about explanations, testing different hypotheses, and then learning from it.

次は、科学の学習場面における、知識構築の様子についてのケーススタディです (Slide 14)。中学2年生を対象としたこの研究では、冷たいミルクを常温の教室に置くと最初は温度が一気に上がるが、だんだん変化がゆっくりになるのはなぜかということについて議論させました。すると、最初は非科学的な説明が多いのですが、稚拙な説明を再構築していくことで、徐々に議論が科学的に洗練されていきました。このような知識構築のプロセスは、最初は間違いから始まり、異なる仮説を検証してそこから学んでいくというような、科学的営みのプロセスそのものを反映していると筆者らは指摘しています。

## Creative knowledge construction


- Hillary Swanson & Allan Collins (Northwestern University, USA) 
- In science learning, theory-building discussion among 8th-grade students demonstrate how their flawed initial explanations formed the raw materials for more refined scientific explanations
  - Theory-building discussion promoted student creativity and critical thinking
  - Important for teachers to be able to provide the appropriate guidance and allow students to refine their ideas when they fail or make mistakes (rather than simply telling them the right answers) – this mirrors the process of science

Slide 14

The next paper focuses on the importance of failing fast and often in robotics by Andrea Gomoll, et al. from Indiana University (Slide 15). The essence of this research is that it is very important for teachers to scaffold experiences of failure, and to get students to feel that failing in the classroom is fine. It is important for students to understand that failure is formative rather than summative. Especially in robotics, you need to make a lot of mistakes in order to create new ideas or solutions to quickly solve the problems being experienced.

次は、中学生向けのロボット工学のカリキュラムにおける失敗の役割に焦点を当てた研究です (Slide 15)。この研究では、教師が失敗をうまく活用して、教室で失敗しても大丈夫だと生徒に認識させることの重要性が議論されています。特にロボット工学では、問題を素早く解決して新たなアイデアを出すために、たくさん失敗する必要があります。こうした中では、失敗を形成的なものとして捉えることが重要なのです。

## Failing fast and often in robotics



- Andrea Gomoll, Erin Tolar, Cindy Hmelio Silva, Selma Sabanovic (Indiana University, USA) 
- Case study of the role of failure in one middle school human-centered robotics curriculum
- Constructive failure: short-term and supported experiences of failure that provide the base for success in solving complex problems
- Important points:
  - Teacher provided *scaffolds* to orient students to the benefits of failing fast and often in such environments
  - Formative experiences of failure are necessary for the development of creative, collaborative problem solving skills
- Provides excellent examples of useful teacher behaviors in normalizing failure and supporting learning from it

Slide 15

A researcher from the University of Haifa, Israel found that failure is very beneficial in collaborative learning. Another researcher from the University of Wisconsin-Madison found that failure is very beneficial in video gaming (Slide 16).

イスラエルの Haifa 大学の研究では、協同学習における失敗の重要性について検討しました。また、Wisconsin-Madison 大学の研究では、ビデオゲームの教育的な利用場面においても、失敗しておくことが、最終的には高いレベルの理解を達成するために必要だったということを示しています (Slide 16)。

## Benefits in particular activities and disciplines

- Failure in *collaborative learning* in learning communities lead to generation of solutions and, in turn, lead to creative collaboration
  - Yotam Hod, et al. (University of Haifa, Israel) 
- In *video gaming*, higher number of failures before initial success at levels across the game predicted greater learning gains than time on task measures (failures initiated collaborative discourse that promoted understanding)
  - Craig Anderson, et al. (University of Wisconsin-Madison, USA) 

Slide 16



Another paper is about failure in a high school student inventors program at the Massachusetts Institute of Technology. Another is about maker education, which is having students make things. Maker educators believe that failure experiences are central to getting students to learn in such situations (Slide 17).

次の二つの研究は、発明やものづくりに関係する



ものですが、やはりこうした場面においても失敗が重要であることがケーススタディで示されています (Slide 17)。

### Benefits in particular activities and disciplines




- In a *high school student inventors program*, failure was viewed as part of a larger process of inventing rather than an end point
  - Leigh Estabrooks & Stephanie Couch (Massachusetts Institute of Technology, USA) 
- *Maker educators* describe strategies that increases the likelihood that failure experiences for youth can lead to gains in learning and persistence (e.g., modeling troubleshooting behavior, minimizing constraints, encouraging finding own solutions or from peers, etc.)
  - Adam Maltese, et al. (Indiana University, USA) 

Slide 17

Finally, we have included studies from Utah State University, Deakin University, and the University of North-Carolina at Chapel Hill (Slide 18). The first deals with open-ended design activities, and how failure is central in that situation. If students do not fail, they are not going to generate new ideas because of the open-ended nature of, in this case, electronic textiles design. Second, in art, it is important to make systems explicit that determine failure and success. Third, in art and design, a pedagogy that incorporates failure to foster creative learning outcomes encourages students to overcome impasses.

最後の三つはデザインやアートに関わるものですが、デザインでも失敗しないと新しいアイデアは生まれません。アートの分野では、何が失敗と成功を決定づけるのかを明示することや、失敗を取り入れた教育を行うことが、高いレベルの成果につながる事が研究から明らかになっています (Slide 18)。

### Benefits in particular activities and disciplines

- In *open ended design activities* (electronic textiles design), debugging the system is crucial to solve things that fail or do not work
  - Kristin A. Searle, et al. (Utah State University, USA) 
- In *art*, failure experiences can be beneficial when systems are made explicit as this allows students, teachers, and artists to more clearly navigate values of success and failure within that system
  - Shelley Hannigan (Deakin University, Australia) 
- Teachers in *art and design* explain how their pedagogy incorporates failure to foster creative learning outcomes (e.g., working through an impasse contributes to insight)
  - Keith Sawyer (University of North Carolina at Chapel Hill, USA) 

Slide 18

#### 4. Conclusion

Please seek me out during the breaks if you would like more detail. I will use the mailing list to provide information about access to the special issue once it is published (Slide 19).

さらに詳細を知りたい方は、休集中に聞いていただければと思います。特集号が出版されたら皆さんにも情報をお送りするので、関心があるものだけでも読んでいただければ幸いです (Slide 19)。

### Conclusion

- There is a lot more we can learn about the mechanisms and ways by which failure can lead to beneficial outcomes in education
- The findings reported in the papers included in the special issue have important, useful implications for and application in teaching and learning
- Sincere big thanks to members of our Kaken project who contributed to the review process of the papers that were submitted

Slide 19

## 「ヘミングウェイ効果：未完了課題と動機づけ」

小山 義徳（千葉大学）

Emmanuel Manalo（京都大学）

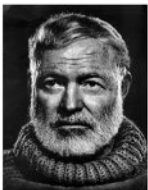
（小山） Manalo 先生から発表のあった、失敗をどのように教育に生かすかということについて、私からはより具体的な話として、私と Manalo 先生が命名した「ヘミングウェイ効果」という現象について話します。

### 1. ヘミングウェイ効果とは

ヘミングウェイ効果とは、「課題完了までの労力が小さいと知覚されていて、かつ課題完了までにやるべきことが明らかになっているほど、その課題に対する達成動機が高くなっていくという現象」を指します。（スライド 1）。

### ヘミングウェイ効果とは

課題完了までの労力が小さいと知覚されており、やるべきことが明らかになっているほど、その課題に対する達成動機が高くなる (Oyama & Manalo, 2018)



"How much should you write in a day?"  
Hemingway advised that, "The best way is always to stop when you are going good and when you know what will happen next. If you do that every day when you are writing a novel you will never be stuck"

ヘミングウェイ:  
「一番の方法は、次の展開が見えていてまだ書けそうな時点で書くのをやめることだ。毎日これを続ければ書けなくなることはない。」

スライド 1

この現象の名前の由来は、若い作家に「どうしたらあなたのようにたくさんの小説が書けるのか」と聞かれたときのヘミングウェイの答えにあります。ヘミングウェイは、「一番の方法は、書いている小説の次の展開が見えていて、まだ書けそうな時点で書くのをやめることだ。そうすると、次の日の朝また書き始めるときに、すぐに書き出せる。それを毎日やっていたら一つの小説がすぐに書ける」とアドバイスしました。

これまでは、途中でやめてしまった課題、達成できなかった課題は「失敗」と捉えられることが多かったのですが、今回の研究では、途中で課題を中断

することが後の動機につながると考え、どういうときに動機につながり、どういうときにつながらないかを調べました。

### 2. 関連する研究

関連する研究で恐らく一番有名なのは、「ツァイガルニック効果」という、1927年のロシアの研究だと思います。この研究では、参加者に18~22個ぐらいの課題を遂行させ、数個は課題完了前に実験者がやめさせます。最後に参加者に、取り組んだ課題の中で一番記憶に残っているものを尋ねると、未完了課題の方が完了課題よりも多かったという研究内容です。

もう一つも古い研究ですが、Ovsian kina(1928)によると、人間は報酬が得られなくとも、未完了の課題を達成しようとする傾向がある。これは心的なプレッシャーが課題を終わらせようと働きかけることによると考えられるという研究です。

ニアミス現象というのもあります。これは今回の研究にかなり近いのですが、人間は自分がゴールに近いと知覚しているときに失敗すると、もう一度挑戦しようと思う気持ちが高くなるという研究です（スライド 2）。

### 関連する昔の研究

- **Zaigarnik (1927)** ツァイガルニック効果  
参加者に18~22個の課題を遂行させ、数個の課題は課題完了前にやめさせた。参加者に取り組んだ課題の中で記憶に残っているものを挙げてもらった結果、未完了課題の方が完了課題よりも想起された。
- **Ovsiankina (1928)**  
人間は報酬が得られなくとも、未完了の課題を達成しようとする傾向がある。これは心的なプレッシャーが課題を終わらせようと働きかけることによると考えられる。
- **ニアミス現象 (Craig, 1965)**  
人間は自分がゴールに近いと知覚している時に失敗すると、もう一度挑戦しようと思う気持ちが高くなる。

スライド 2

最近ではどういう研究がなされているかというところ、例えば Halkjelsvik and Rise の 2015 年の研究では、参加者の課題の遂行を強制的に中断させると、報酬がなくとも課題を完成させようとするというものです。これは、報酬を得るための手段だった「課題を達成

すること」自身が参加者にとっては「報酬」となると考えられます。ここから人間には課題を達成したいという力があるのだと、この研究からは言えると思います。

Kupor, Reich, and Shiv の研究も興味深く、まず参加者に映像を見せて、クライマックスの前で視聴を中断します。そしてインターネット上のショッピングサイトを見せたところ、購買行動が増しました。心理的な終了感 (psychological closure) を求めて、映像の内容とは全く関係のない行動の意欲が向上したというものです。従って、ある行動で終了感が得られない場合、同じ行動だけでなく、別の行動への動機づけが高まることもあるようです (スライド 3)。

### 関連する最近の研究

#### • Halkjelsvik and Rise (2015)

参加者の課題の遂行を強制的に中断させると、報酬がなくとも課題を完成させようとした。これは、報酬を得るための手段であった「課題達成すること」自体が、参加者にとって「報酬」となると考えられる。

#### • Kupor, Reich, and Shiv (2015)

参加者に映像を見せ、クライマックスの場面の前で視聴を中断させた結果、購買行動が増した。心理的な終了感 (psychological closure) を求めて、映像内容とは全く関係のない行動の意欲が向上。

**先行研究の結果からは課題の残量と動機づけの関係が不明確。また、参加者の達成動機、失敗への不安等の個人差要因が動機づけに与える影響が明らかではない。**

スライド 3

ただ、先行研究からは、課題の残りの量と動機づけの関係がよく分かっていません。また、参加者が元々持っている達成動機や失敗への不安等の個人差要因などが、動機づけにどう影響を与えるのか分からないので、今回のこの研究を始めました。

### 3. 研究 1：課題の残量と動機付けの関係

仮説の一つ目として、課題の残りの量が少なくなるほど、その課題を達成したいという動機付けが高まるということをまず押さえたいと思いました (スライド 4)。

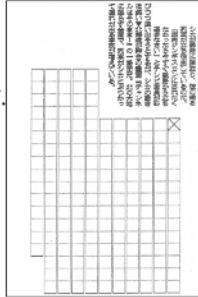
## 研究 1 方法

**仮説 1：課題の残りの量が少なくなるほど、その課題を達成したいという動機づけが高まる。**

**参加者：**大学生260名

**課題：**新聞記事の書き写し課題  
記事は2種類用意しランダムに配布。

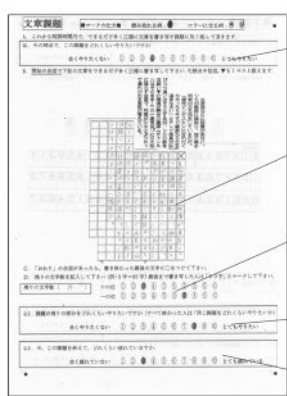
合図と共に書き写しを開始し、すべて書き終えたら挙手するように指示。数人の学生が挙手した時点 (約2分40秒) で課題終了。



スライド 4

大学の授業の中で、大学生 260 名を対象に、新聞記事の書き写し課題を行いました。記事は 2 種類用意して、内容による影響が出ないようにしています。授業の冒頭で、合図とともに書き写しを開始してもらい、全て書き終わった学生は挙手するように指示しました。数人の学生が挙手した時点で課題を終了するので、完了した学生と未完了の学生がいることになります。

実際のワークシートがスライド 5 です。おもて面では、課題に取り組む前に、課題の説明を聞き終わった時点で、その課題にどれぐらい取り組みたいかというプレの動機づけを測り、書き写しを行い、終わった後で残りの文字数を記入してもらいました。また、その課題をまだどれぐらい続けたいかというポストの動機づけを測った後で、その課題によってどれぐらい疲れたかを尋ねました。



課題に対する動機づけ (プレ)

書き写し課題

残り文字数の記入

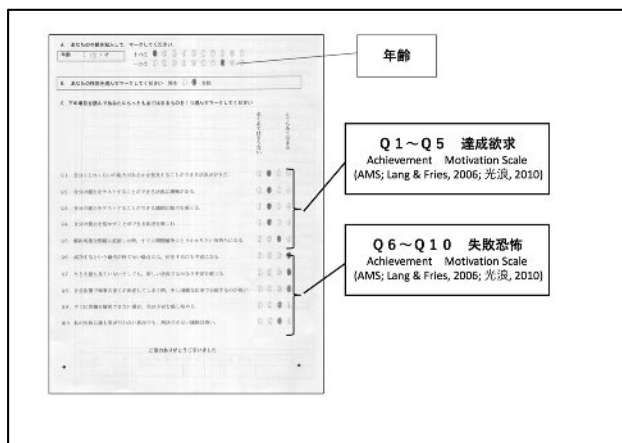
課題に対する動機づけ (ポスト)

どれぐらい疲れたか (疲労度)

スライド 5

裏面には、年齢を書いて、10 個の質問に答えてもらいました。Q1~Q5 は達成欲求という先

行研究から取ってきた尺度を使い、Q6～Q10では失敗恐怖も一緒に測りました（スライド6）。



スライド6

各変数間にもどのような関係があるかを見ようとしたわけですが、一番見たかったのはポストの動機づけ、まだどれくらいやりたいかということと、残りの語数とに相関関係があるかどうかです（スライド7）。

**研究1 結果**

	課題への動機づけ (プレ)	残りの語数	課題への動機づけ (ポスト)	疲労	達成欲求	失敗恐怖
平均	4.18	27.90	5.00	5.30	2.84	2.93
中央値	4.00	25.00	5.00	6.00	2.80	3.00
標準偏差	2.71	20.29	3.27	3.15	0.55	0.65

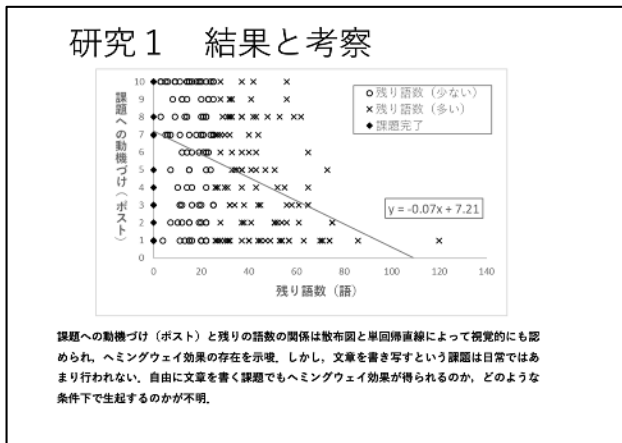
  

	1	2	3	4	5	6
1.課題への動機づけ(プレ)	1					
2.残りの語数	-0.16	1				
3.課題への動機づけ(ポスト)	0.33**	-0.35**	1			
4.疲労度	0.08	-0.06	0.11	1		
5.達成欲求	0.07	-0.06	0.19*	0.04	1	
6.失敗恐怖	-0.08	0.02	0.01	0.05	-0.01	1

\*  $p = .05$ , \*\*  $p = .01$

スライド7

横軸は残り語数で、左に行くほど終了に近いということです。縦軸は課題への動機づけ(ポスト)で、ストップと言われたときに、まだどれくらい課題を続けてやりたいかということです。若干ですが左肩上がりなので、残りの語数が少ないほど、その課題を終了させたい、やり遂げたいという気持ちが高くなる傾向が見えると思います（スライド8）。



スライド8

この散布図と単回帰直線によって、課題への動機づけ(ポスト)と残りの語数の関係はあるということが視覚的にも明らかになったのですが、ただ、文章を書き写すという課題は日常的にあまり行われません。そこで、ヘミングウェイが言っていたように、自由に文章を書く課題でもこれと似たような効果が得られるのか。得られるとしたらどのような条件下で生じるのかを研究2で調べました。

**4. 研究2：課題完了の見通しとヘミングウェイ効果**

まず、課題完了までの見通し、つまり、やるべきことは何か分かっている状態の方が、ヘミングウェイ効果が得られやすいのではないかと考えました（スライド9）。

**研究2**

**仮説2：課題完了までの「見通し」が立っている場合の方が、ヘミングウェイ効果が得られやすい**

参加者：大学生131名

教示（文構造あり条件）

- これから制限時間内で、下の原稿用紙に「幼稚園から高校生の間にあった思い出」をタテ書きで書いてください。
- 一段落目に「幼稚園から小学生の頃の思い出を一つ」、二段落目に「中学から高校生の頃の思い出を一つ」書いてください。
- 原稿用紙のすべてのマス埋める必要はありませんが、100字（太枠）以上書いて下さい。

教示（文構造なし条件）

- これから制限時間内で、下の原稿用紙に「幼稚園から高校生の間にあった思い出」をタテ書きで書いてください。
- 原稿用紙のすべてのマスを埋める必要はありませんが、100字（太枠）以上書いてください。

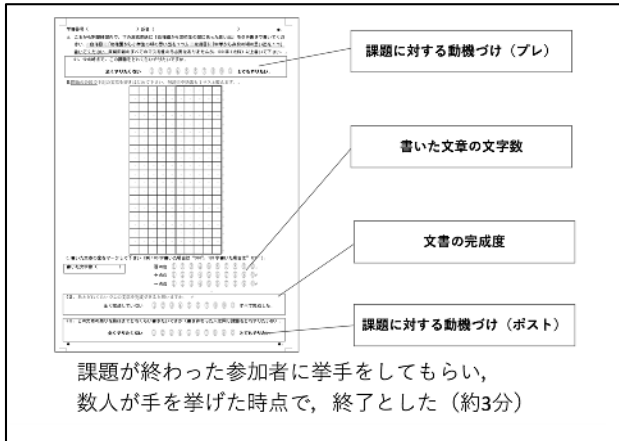
スライド9

教示を2種類用意しました。参加者は同じく大学生です。「文構造あり条件」では、「1段落目に『幼稚園から小学生の頃の思い出を一つ』、2段落目に『中学生から高校生の頃の思い出を一つ』書いて

ください、と指示しました。

「文構造なし条件」は、1段落目、2段落目に何を書くかという指示が抜けています。従って、自由に書けるのですが、学生によっては何を書いていいかわからない、見通しが立たない状態になります。

スライド 10 が実際に使ったワークシートです。



スライド 10

一番上に「文構造あり条件」か「文構造なし条件」の教示が載ったプリントが配られ、課題の説明を聞いて、この課題にどれくらい取り組みたいかをまず聞きます。「文構造あり条件」では、右半分に幼稚園から小学校の思い出を書いて、左半分に中学校から高校の思い出を書くことになります。自由作文なので、人によって完成度はばらばらです。そこで「全て完成している」～「全く完成していない」で、あとどれくらいで終わるのかをここに記入してもらいます。また、最後に課題に対する動機づけを測りました。先ほどと同じように、課題が終わった人から挙手してもらい、数人が手を挙げた時点で終わりとしています。

今回は階層的重回帰分析を行いました (スライド 11)。

	文構造あり (n=71)		文構造なし (n=60)		f scores
	M	SD	M	SD	
課題への動機づけ (プレ)	2.89	2.05	2.2	1.41	2.19*
書いた文字数	125.11	26.35	123.1	28.51	0.42
文章の完成度	6.83	2.58	7.25	2.45	-0.95
課題への動機づけ (ポスト)	5.40	3.03	3.6	2.78	3.48**

\*p<.05, \*\*p<.01

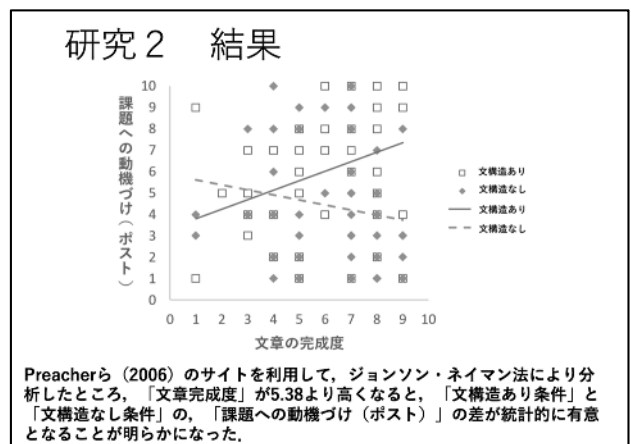
	Step 1		Step 2	
	b	b SE	b	b SE
Step 1				
文構造	1.32*	0.52	1.33**	0.51
課題への動機づけ (プレ)	0.42**	0.14	0.4**	0.14
書いた文字数	0.04**	0.01	0.03**	0.01
文章完成度	-0.06	0.14	-0.36	0.19
Step 2				
文構造 × 文章完成度			0.54*	0.24
$\Delta R^2$		0.28		0.32
Adj R <sup>2</sup>		0.25		0.28

\*p<.05, \*\*p<.01

スライド 11

ステップ 1 の分析では、文構造、課題の動機付け (プレ)、書いた文字数、文章完成度が、その後どれぐらい続けたいかという動機に与えた影響を見ました。今回は交互作用が見られたので、ステップ 2 で、文構造と文章完成度の交互作用項を入れてもう一度分析したところ説明力が高まったので、こちらのモデルが今回取ったデータには当てはまっているのではないかと考えています。

スライド 12 は散布図です。実線が文構造あり、破線が文構造なしの条件です。縦軸が課題への動機付け (ポスト)、横軸は文章の完成度で、右側の 10 に近づくほど完成に近いということです。



スライド 12

これを見ると、文章が完成に近くなるほど動機付けは高まっているのですが、その高まりが現れているのは「文構造ありの条件」のみでした。従って、ヘミングウェイ効果という、課題の残りが少なくなれば動機づけが上がるという効果は、いつも起こるわけではなく、「課題の残りを達成するために何をす

べきか分かっているときのみ起こる」ということが言えるのではないかと思います。また、さらに分析すると、文章の完成度の5.38ぐらいで、文構造の有無によって動機づけの差が開いてくることが分かります。

## 5. 全体考察

従来、課題が中断してしまうことは失敗だと捉えられがちでしたが、課題達成までの労力が少ないと知覚されていて、かつ、課題達成までにすべきことが明らかな場合は、動機づけを高める場合があります。この二つの条件を満たせば、もしかしたら作文以外の課題でも、ヘミングウェイ効果が得られる可能性があるのではないかと考えています。また、学習以外の日常生活の行動、例えばスロットマシンで「7・7・6」と出て、「あと1個そろえば」「もう少しできそうだ」となるともう一度やってみようという感じになるというのも、ヘミングウェイ効果で説明できるのではないかと考えています（スライド13）。

### 全体考察

- ・課題を中断してしまうことは「失敗である」と捉えられがちだが・・・
  1. 課題達成までの労力が少ないと知覚されていて
  2. 課題達成までにすべきことが明らかである場合は、動機づけを高める。
- ・上記2つの条件を満たせば、作文課題以外の課題においても、ヘミングウェイ効果が得られる可能性がある（例：理科や数学の課題、プログラミング）
- ・学習以外の日常生活の行動（e.g ギャンブル）がなぜ動機づけが持続するのかも、ヘミングウェイ効果により説明可能なのでは、

スライド 13

教育実践への示唆としては、課題をどのように構造化しておくで児童・生徒の動機づけが高まるのかが知りたいところです。例えば、学習計画を立てるときに、児童・生徒があと少しでできそうな近い目標を立てて、さらにその近い目標までの手だてを先生がアシストしてあげれば、計画を立てて実際に実行しようという児童・生徒の動機づけが高まる可能性があると考えています。あるいは、現実的ではあ

りませんが、あえて終了感を与えない課題や授業を行うことです。児童・生徒が自分で取り組みそうなもので、先生は答えは出さないけれど調べ方や学び方は教えてあげるというふうに、あと少し感を演出することで、自分で学ぶ力を育てられる可能性があるのではないかと考えています（スライド14）。

### 教育実践への示唆

- ・課題をどのように構造化しておくで児童生徒の動機づけが高まるのか（e.g 学習計画を立てる）
- ・あえて終了感を与えない課題や授業を行うことは、児童生徒の動機づけを持続させるのか

### 引用文献

- Craig, R. C. (1965). Discovery, task completion, and the assignment as factors in motivation. *American Educational Research Journal*, 2, 217-222.
- Ovsiankina, M. (1928). Die Wiederaufnahme unterbrochener handlungen [The resumption of interrupted activities]. *Psychologische Forschung*, 11, 302-379.
- Halkjelsvik, T., & Rise, J. (2015). Persistence motives in irrational decisions to complete a boring task. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 41, 90-102.
- Kupor, D. M., Reich, T., & Shiv, B. (2015). Can't finish what you started? The effect of climactic interruption on behavior. *Journal of Consumer Psychology*, 25, 113-119.
- Oyama, Y., Manalo, E., & Nakatani, Y. (2018). The Hemingway effect: How failing to finish a task can have a positive effect on motivation. *Thinking Skills and Creativity*, (in press).
- Zeigarnik, B. (1927). Das Behalten Erledigter und Unerledigter Handlungen [The retention of completed and uncompleted activities]. *Psychologische Forschung*, 9, 1-85.

スライド 14

## 「宿題における失敗活用と学業成績の関連」

植阪 友理（東京大学）

太田 絵梨子（東京大学）

西村 華奈（千葉工業高校）

### 1. 学校教育におけるメタ認知の育成

近年、従来の学校教育の基準から考えると新しい目標が出てきていると思います。昔は親学問があり、それを子どもたちが身に付けるという発想でしたが、今は内容を教えながら、社会で生きていく力をどう育てるのかということが重要視されるようになってきています（スライド 1）。

#### 学校でつきたい学力観の変化

従来の学校教育：  
親学問があり、それを教える

新しい発想：  
社会で必要な力をどう育てていくのか？

参考) OECDのキーコンピテンス

21世紀型スキル

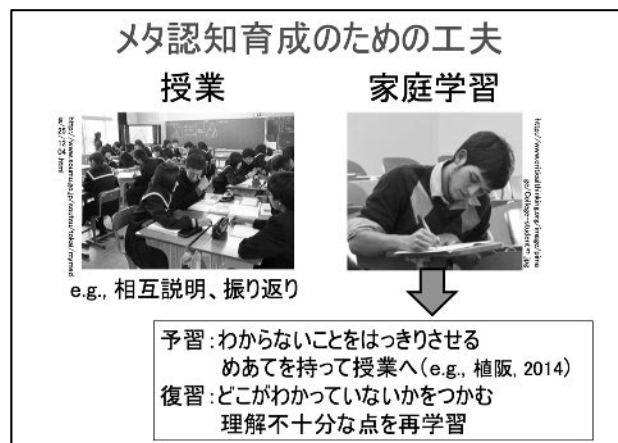
日本では「資質・能力の育成」

中教審答申→「メタ認知」の育成明記

スライド 1

世界的にも、OECD のキーコンピテンスや 21 世紀型スキルという議論は、まさにこれを意図しています。皆さんもよく聞く「資質・能力」という言葉は、日本版のキーコンピテンスや 21 世紀型スキルだと思っていただければと思います。中教審に心理学の先生が多かったこともあると思いますが、「メタ認知」を育成するというのも、答申の中ではっきりとした方向性として示されています。「メタ認知」とは、自分の知的な状態、何が分かっている、何が分かっているのかを自覚的に捉え、自分の学習に生かしていくという、さまざまな力のことを言います。

メタ認知育成については、授業と家庭学習の両方で考えられると思います（スライド 2）。



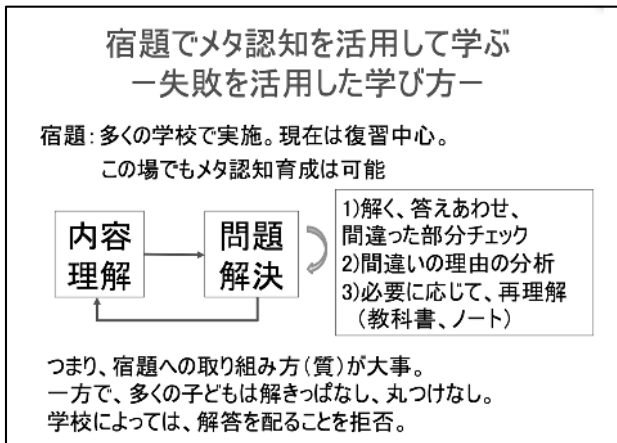
スライド 2

例えば、授業で先生から説明を聞いた後に、「今習ったことを説明してごらん」と言われても、うまく説明できない子はたくさんいます。これは、分かっていないということです。つまり、自分が分かっていない状態に気付くことも、メタ認知では大事なことです。授業中の相互説明、授業後に何が分かって何が分かっていないのかを書いてもらうことも、振り返りとして大切です。

授業だけでなく、家庭学習でもこういうことを意識しながら学習することができます。私たちは予習ということも大事にしています。小学生であっても予習として教科書を読んで、分からないことをはっきりさせて、私はこれが聞きたいという目当てを持って授業に出るという実践をやっている学校などにかかわってきました。ビデオを見るとびっくりするのですが、子どもが「公式は分かったけれど、なぜこの公式になるのか分からない」というようなことを授業の冒頭に述べていて、それに先生が応じながら授業をしているという姿が見られます。

一方で、家庭学習には予習だけでなく復習も含まれます。こちらの方が一般的かもしれません。復習も、どこが分かっているのかをつかむいいチャンスです。そして、もし分かっていることが明らかになれば、その点を再学習してもらいたいと私たちは思っています。つまり、予習を宿題に課しているのはそこまで一般的ではありませんから、多くの学校では復習を宿題にしていると思いますが、その場合であってもメタ認知の育成は可能だと思っています

(スライド 3)。



スライド 3

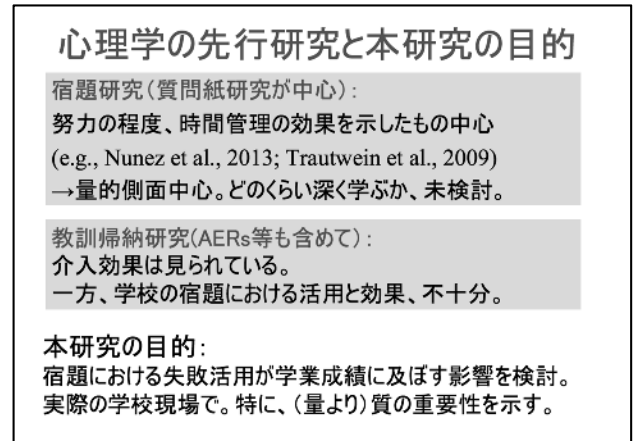
例えば、授業で理解した内容を問題解決します。理想的には、きちんと解いてもらい、答え合わせをして、間違った部分をチェックして、間違った理由を分析してもらいます。私たちの個別学習相談では教訓帰納と呼んでいますが、次に生かすための教訓を引き出すということです。そして、もし理解できていない部分が見つければ、必要に応じて再理解に戻るといったプロセスが理想的で、多くの優れた学習者はこれを行っています。

しかし、皆さんが思い浮かべていただければ分かるように、子どもたちはこういう活動に十分取り組めていません。例えば、せつかく解いても解きっぱなしで、丸も付けていない子もいます。私たちがかわっている個別学習相談、認知カウンセリングの実践では大きな議論になることもあるのですが、解答を配ることを拒否する学校もあります。学習環境としても、自分で上述したようなサイクルを回していくことが難しくなっているのです。

## 2. 宿題における失敗活用が学業成績に及ぼす影響

ではこうした問題は、心理学ではどのように扱われてきたのでしょうか。先行研究としては、宿題研究という領域が挙げられます(スライド 4)。ただ、努力の程度や時間管理が大事だということを示したものが多く、量などの表面的なことが中心で、宿題中にどれくらい深く学ぶかという頭の働かせ方は、議論にあまり上がっていません。しかし、宿題にど

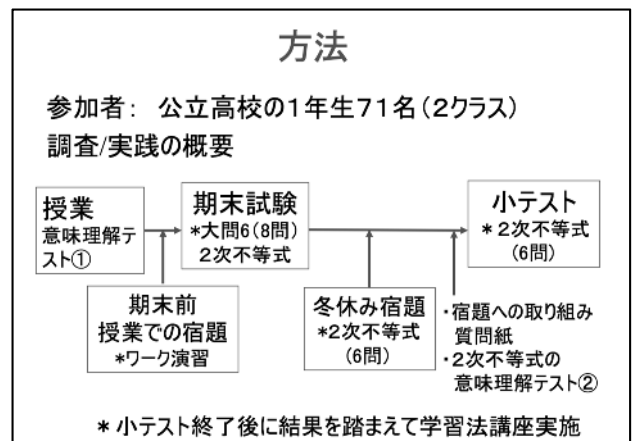
う取り組むのか、頭をどう働かせるのかという行動の質こそが必要ではないかと思います。そこで、本研究では、学校現場のフィールドを使い、復習への取り組みの質が、学業成績にどう影響を与えるのかを検討したいと思っています。



スライド 4

教訓帰納研究や After-Event Reviews (AERs) というものもあります。促してみると効果があることは分かっているのですが、学校の宿題における活用という点では、効果が不十分です。自発的にやった子が、どういう学習成果を出しているかは十分検討できていないので、宿題における失敗活用が学業成績に及ぼす影響を検討することは、新しい点ではないかと思います。量より質が大事だということを見たいと思っています。

参加者は公立工業高校の1年生71名で、学校現場で日常的に用いられている宿題を素材とした調査を行いました。学習内容としては、2次不等式の問題を扱いました(スライド 5)。



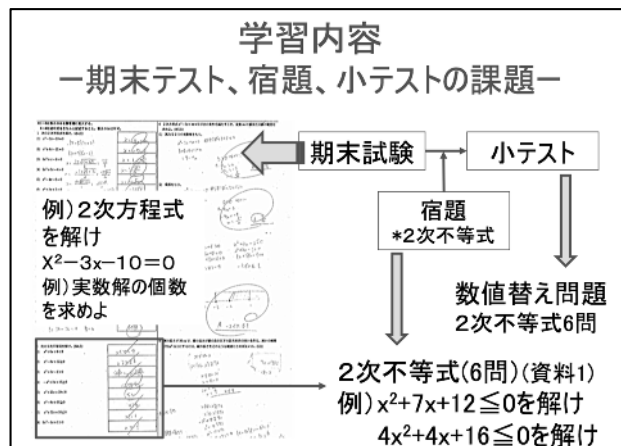
スライド 5



まず、研究の手続きを説明します。本研究では、宿題への取り組みの様子を2回に分けて測定しました。1回目は、授業と期末試験の間に担任の先生(第3発表者)が課していた宿題です。これは、普段からこの学校で使われているワークを用いた演習課題でした。そして2回目は、期末試験で多くの生徒が間違えていた問題を取り上げて、冬休みの宿題として取り組みさせたものです。苦手な問題に再度取り組むことで理解が定着しているかどうかを確認するため、冬休みの宿題に組み合わせたあとも、小テストを行いました。休み明けにテストを行うことは、あらかじめ生徒にも伝えてありました。つまり、生徒たちはテストに向けて宿題に取り組む機会が二度与えられていたということです。

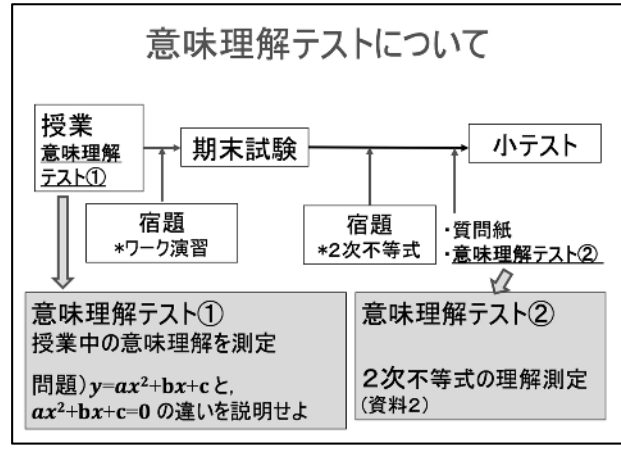
この二つの学習サイクルの中で、宿題での取り組みが学業成績にどのように影響しているかを検討しました。また、問題を解いて答えを出すという通常のテストの他に、2次不等式を解く上で必要な概念や手続きなどについてどれくらい意味理解ができていたかも測定しました。

本研究の測定で用いたテストや宿題の内容についてももう少し詳しく説明します(スライド6)。期末試験には、2次不等式の問題だけでなく、「2次方程式を解け」「実数解の個数を求めよ」といった問題も含まれていました。その中で、特に2次不等式の解の範囲を答える問題の正答率が低かったため、冬休みの宿題として再度復習してもらうことにしました。冬休みの宿題は2次不等式の解の範囲を答える問題6問からなり、小テストでは数値替え問題を出題しました。



スライド 6

意味理解テストでは、2次不等式を解く上で必要な概念や手続きに関する意味を理解しているかを測るため、対話形式で解の交点の個数を説明させる問題などを出題しました(スライド7)。



スライド 7

テストの他に、宿題への取り組みも測定しました。測定は、質問紙を用いた自己評定と、私たち研究者が宿題の記述をもとに評定した得点の2種類ありました。質問紙では、先行研究でも検討されてきたような、「どのぐらい熱心に宿題に取り組んだか」という量的な変数と、「丸付けを行ったか」などのメタ認知的な側面の両方を尋ねました。しかし、メタ認知的な変数に関しては、私たちが評定した得点とかなり乖離していることがわかりました。そこで今回は、私たちが評定した得点のみを分析に用いることにしました。評定方法は、「丸付けをした上でポイントや気付きを自分なりの言葉でまとめている」、「解き放しで丸付けをしていない」などのようにコーディング基準を定め、複数の評定者によって得点をつけて

いきました (スライド 8 スライド 9)。

### 宿題への取り組みを聞く質問紙

■ 質問内容  
 どのくらい熱心にとりくんだか？  
 宿題で丸つけをしたか？  
 解答をどのように利用したか？      など

ただし、かなり実際の行動評定と乖離  
 →今回は宿題へのとりくみの質については、  
 後述する行動の評定値を用いる

スライド 8

### 宿題への取り組みコーディング基準

得点	基準	評定者一致率( $\kappa$ 係数) データ20%で検証。0.82	生徒の割合	
			期末前	冬休み
6	丸つけをした上で、ポイントや気づきを自分なりの言葉でまとめている		5.6%	5.6%
5	丸つけをした上で、間違えた箇所の途中式や考え方を書いている		50.7%	21.1%
4	丸付けしている(間違えた所は答えのみ)		29.6%	15.5%
3	全て解いている(丸付けなし)		7.0%	33.8%
2	途中式はあるが解いていない箇所がある		1.4%	0.0%
1	答えしか書いていない(途中式なし)		0.0%	0.0%
0	提出していない		5.6%	23.9%

スライド 9

### 3. 結果

一つ目の結果は、「普段の授業の意味理解」と、「普段の宿題 (ワーク演習)」が「期末テスト」にどのような影響を与えたかという結果です(スライド 10)。

### 結果①: 期末試験への影響

授業の意味理解  $b = 0.17, p = .08$

宿題での失敗活用  $b = 0.54, p = .00$

期末試験得点

授業中の理解度と家庭学習中の行動の質が  
 テスト成績に影響

※  $b$  は標準化偏回帰係数

スライド 10

重回帰分析の結果を示します。授業の意味理解の効果も見られたので、そちらの影響を調整した上で、

宿題でいかに失敗活用的な行動をしているかどうかを検討しました。その結果、期末試験の得点を強く予測していました。従って、授業中の理解度もそうですが、家庭学習中に丸付けをして、間違いを分析する行動を取ることが、期末テストの成績にも影響していることが確認できました。

もう一つの結果が、小テストへの影響です。期末テストで間違いが多かった範囲に絞って宿題に取り組んでもらったときの行動がどう影響するのかを検討しました (スライド 11)。

### 結果②: 小テストへの影響

説明変数	重回帰の標準偏回帰係数	
	分析1	分析2
期末テスト	0.67***	0.58***
宿題への努力	-0.09	-0.10
宿題での失敗活用 (*意味理解)	0.19*	0.18† (0.21*)

弱点の克服を目指した再復習の宿題では、  
 努力よりも学習行動の質が重要

スライド 11

期末で点数が高かった子ほど、小テストで点数が高いのは当然なので、それは調整した上で、宿題にどれくらい熱心に取り組んだかという努力の程度と、失敗活用的な行動の影響を確認しました。その結果、先行研究では努力が影響すると言われていたのですが、今回はその影響は出ず、「宿題での失敗活用をどの程度行っていたか」のみの有意な効果が見られました。

また、意味理解の影響も見てみました。2次不等式はグラフを書いてどの範囲に該当するのかを理解していることこそが重要だと思うのですが、これにどのくらい答えられたかも含めて分析したところ、宿題での失敗活用が有意傾向、意味理解も小テストの成績を有意に予測しているという結果でした。

従って、自分の苦手な問題の克服を目指した再復習の宿題においては、どのくらい努力したかという量的な側面より、学習行動の質、失敗活用的なことをどのくらい行っていたかという方が、今回の結果

では重要だと言えそうです。

#### 4. 個別事例

ここからは、具体的な個別事例として、冬休みの宿題における生徒の記述から読み取れることを紹介します。Aさんは、期末テストでは1問しか解けなくて2点でしたが、小テストでは6問中5問解けるようになり、劇的に成績が伸びています。Aさんは気を付けるべきポイントを赤ペンで自発的にまとめています。符号に注意しようといったことをしっかり書いています (スライド 12)。

### 個別事例から: 大きく伸びた生徒

**・Aさん(2点→10点)** 例) 分かりやすいように符号を変更

自分が気をつけるべきポイントをまとめている

符号注

スライド 12

また、「不等式を等式に変えて、まず方程式を解く」というように、大事なことをポイントとしてまとめています。因数分解をやって駄目ならたすき掛けしてみて、それでも駄目なら解の公式で解くという手続的なことも、教訓として自分で抽出しています (スライド 13)。

**大事なこと**  
不等式を等式に変える (中略)  
因数分解  
x↓  
たすき掛け  
x↓  
解の公式 で解く

**注** 符号の変化に注意  
ボンミス!  
不等号の<と<math>=</math>に注意  
.....

スライド 13

Bさんは6点から12点の満点に上がっています。

宿題は全部正解していましたが、意味理解テストにあるようなグラフをしっかりと書いて、意味を理解しながら2次不等式を解いていました (スライド 14)。

### 個別事例から: 大きく伸びた生徒

**・Bさん(6点→12点)**

グラフを使いながら答えを導いている

意味理解テスト②が高い(9点中6点)

スライド 14

Cさんは、期末テストでは半分ぐらい解けていましたが、小テストでは見事に知識が剥落し、解けなくなっていました。定期テストでは直前に詰め込むのでそこそこ解けるのですが、時間がたつとできなくなってしまうという典型ではないかと思えます。Cさんは冬休みの宿題で、解いて分からなかったら解答を丸写しして終わりという形で、自分は何が分かっているか、なぜ間違えたのかを分析している様子は見られませんでした (スライド 15)。

### 個別事例から: 下がった生徒

**・Cさん(6点→0点)**

わからなかった問題は解答を丸写し

自分は何が分かっているか分析していない

スライド 15

意味理解テストを見ても、ほぼ真っ白という感じでした。先生は授業中にこの内容を説明して、生徒同士の説明活動もしたのですが、生徒の記憶には残っていないということです (スライド 16)。

**個別事例から: 下がった生徒**

意味理解できていない  
(グラフで説明できない)

	1	なし
2 軸との交点の数	2	0
$ax^2 + bx + c > 0$ のときの解	$x < -7$ または $x > 0$	
$ax^2 + bx + c \leq 0$ のときの解		

もし補足で説明すべきことがあれば、以下のスペースに自由に書いてください。

スライド 16

Dさんも期末ではほぼ満点でしたが、小テストでは4点になってしまいました。Dさんは解きっぱなしで、解答が配られているにもかかわらず丸付けをしていません。不適切な答案のまま放ったらかしにされていて、意味理解テストの得点も低いという状況でした（スライド 17）。かなり生々しい生徒の様子が見て取れたのではないかと思います。

**個別事例から: 下がった生徒**

**・Dさん(10点→4点)**

丸付けをしていない

不適切な答案のまま

意味理解テスト②が低い(9点中4.5点)

①  $x^2 + 7x + 12 \leq 0$   
 $(x+4)(x+3) \leq 0$   
 $x \leq -4, -3$   
 $-4 \leq x \leq -3$

スライド 17

## 5. 考察

今回は行動データを評定して、実際の行動という形で測定しました。それと同時に質問紙でも、生徒自身に「解答を丸付けのために利用しましたか」といった形で、失敗活用的な行動をどのぐらい行ったかも聞いています。そうすると、私たちが客観的に評定した行動と、本人の報告が一致していないという現状も見取れました。これは面白いポイントではないかと思います。多くの先行研究、特に宿題研究というのは、自己報告データ、質問紙での報告に

依存した検討を行っているので、先行研究の結果は妥当なのだろうかと疑問に思いました。また、生徒自身が単純に丸付けしたかどうかですら、あまり自覚的ではないことも分かってきたのではないかと思います（スライド 18）。

**生徒の認識と行動のずれ**

- 質問紙での生徒の報告と実データにずれ  
 例: 「解答を丸付けのために利用しましたか」  
 →丸付けをしていない生徒が「よくあてはまる」

↓

①自己報告データに依存した先行研究の  
妥当性・信頼性に疑問

②生徒自身が学習方法に無自覚であることを示唆?

スライド 18

本研究では、授業での意味理解はもちろんですが、宿題への取り組み方の質が学習成果に大きく影響していることが示唆されました。宿題指導というと、従来の実践では学年×10分と言われたり、先行研究でも時間や努力といった量的側面に焦点が当てられがちでした。これに対して、一つ大きな示唆が得られたのではないかと思います（スライド 19）。

**考察**

- 授業での意味理解と並んで、  
**宿題への取り組み方の質(=失敗活用)が  
学習成果に影響**

⇔従来の実践や研究:宿題に取り組む際の  
時間や努力など量的側面に焦点  
例: 学年×10分ルール  
(Trautwein et al., 2006; 植阪・瀬尾・市川, 2012)

スライド 19

また、先ほどの4人の事例からも分かるように、宿題と一緒に解答を配布した場合、失敗活用を自発的にうまくできる生徒と、全然できていない生徒とに分かれるということで、生徒が解答をうまく使えるようになるために、どういう指導をするべきなのかを考えることが重要ではないかと思いました（ス

ライド 20)。

**教育実践上の示唆**

- 宿題と一緒に解答を配布した場合  
→うまく失敗活用できる生徒とそうでない  
生徒(解答の丸写しなど)

↓

解答の上手な使い方(=失敗活用の仕方)  
を指導する必要性

スライド 20

「質の高い教訓帰納を促す認知プロセスとは  
—比較活動に着目して—」

柴 里実(東京大学)

私は卒論からずっと教訓帰納をテーマに研究して  
きましたが、今日は修士論文で扱ったことをご紹介  
したいと思います。

### 1. 問題と目的

元々、学習後の振り返りは学術的にも大事だとい  
われ、最近は学校の授業でも積極的に振り返りを入  
れていくことが推進されています。教訓帰納とは、  
市川先生が書かれた本によると、問題解決後やある  
学習をした後に、「この問題を解いて何が分かったか」  
などを教訓として言語化し抽出しておくことで、次  
の問題解決がうまくいくようになるというもので、  
スキーマ帰納という理論を拡張した概念だといわれ  
ています(スライド 1)。

**問題と目的**

---

- 学習後の振り返りの重要性
  - ・メタ認知を育成 (Moon, 2004)、学習サイクルの重要な要素 (Zimmerman, 1998)
  - ・学校の授業でも積極的な振り返りを推進 (文部科学省, 2015)
- 学習方略「教訓帰納」(市川, 1991)への注目
  - ・問題解決後に「この問題を解いて何がわかったか」などを教訓として言語化し抽出しておくことで、問題解決の転移を目指す
  - ・スキーマ帰納 (Gick & Holyoak, 1983)を拡張した概念

- ✓ 問題解決の転移 (寺尾, 1998) や学習観の変容を促す (権坂, 2010)
- ✓ 自発的な方略利用と学力の関連 (権坂ら, 2012)

1

スライド 1

先行研究はあまりないのですが、教訓帰納を利用  
することで後の問題解決がうまくいくという実験結  
果や、個別指導の認知カウンセリングで、問題解決  
がうまくいくだけでなく学習者自身の学習観も良い  
方向に変わるという事例、学力の高い子ほど自発的  
に利用しているという質問紙の調査結果があります。

教訓帰納は学術的には良い学習方略だといわれて  
いますが、実際に子どもに取り組みせると、大  
きな問題が見えてきます。スライド 2 は、調査で使

用した文章題です。

### 問題と目的

➤ 教訓帰納を利用するにあたっての問題点

**【問題】** あるクラスで調理実習を行う3人が使えなくなる。そこで調理台1台1人で使う調理台が1台、だれも使わぬなさい。

**【解答】**  
調理台の数を  $x$  台とすると、  
 $4x + 3 = 5(x - 2) + 4$   
 $4x + 3 = 5x - 6$   
 $x = 9$       **答え、9台**

- ・問題の状況を図に表してみる
- ・人数が余っているのか (+) 足りないのか (-) 気をつけて立式
- ・どうやって式を作るか考える
- ・やり方を覚える

→ 次の問題解決の役に立たないような教訓が引き出される  
△ 具体的な視点の提示 (藤原, 2014)、誤答例の分析 (藤原, 2016)

有効な教訓を引き出すために必要な認知プロセスとは？

スライド 2

教える側は、問題の状況を図に表すということや、問題に関与したポイントを教訓として引き出してほしいと思うのですが、子どもたちからは、「どうやって式を作るか考える」「やり方を覚える」といった教訓が出てきてしまいます。せっかく教訓帰納をやりようと思っても、出した教訓の質が悪ければ、次の問題解決の役に立たないので、やっている意味がないと思われてしまいます。それに対して、先行研究の学習法講座では、こういう教訓が良いという具体的な視点を提示するといったことや、他人の間違いを分析させることで自分に内化させようといった取り組みをしてきたのですが、あまりうまくいきませんでした。そこで本研究では、有効な教訓を引き出すために、学習者がそれまでのどのような認知プロセスをたどっているのかを調べました。

## 2. 研究1：教訓産出までの認知プロセスの検討

研究1では、まず中学2年生を対象に個別調査を行いました(スライド3)。問題を提示して、解答を配って理解してもらい、間違えた問題に関して教訓を産出してもらいました。今日は時間の関係で分析①しかご紹介できませんが、何を考えているのか子どもに発話してもらい録音して、私が文字起こしをして、彼らが教訓を産出するまでの過程でどのように考えていたのかを分析しました。

### 研究1 教訓産出までの認知プロセスの検討

➤ 方法 中学2年生9名を対象とした個別調査  
➤ 調査の流れ

➤ 分析

- ・教訓の評定：「同型または類題の問題解決の役に立つかどうか」
- ・発話の質的分析：被験者の発話について分析カテゴリー生成

スライド 3

被験者の発話を分類したところ、解答の意味理解、自分の思考過程の説明、思考過程と正解式の自発的比較の三つに分かれ、それに応じて学習者を三つのタイプに分類しました(スライド4)。

### 研究1 結果 学習者の認知的要素の分類

➤ 被験者の発話の分析カテゴリー

- ① 解答の意味理解 「台数を  $x$  とすると、5人で使うから  $5x$  なんだ・・・」
- ② 思考過程の説明 「人数と台数っていう求めるものが2つあったんで、 $x$  と  $y$  があって。」
- ③ 思考過程と正解式の自発的比較  
「扇形の中心角がわからなかったんですけど【自分の思考過程】、そこを文字でおくっていう発想が【正解式の情報】 図形知識ではなくて・・・」

	人数	ベース教訓	解答の意味理解	思考過程の説明	自発的比較
タイプ①	4人	有効	○	○	○
タイプ②	4人	有効でない	○	○	×
タイプ③	6人	有効でない	×	○ or ×	×

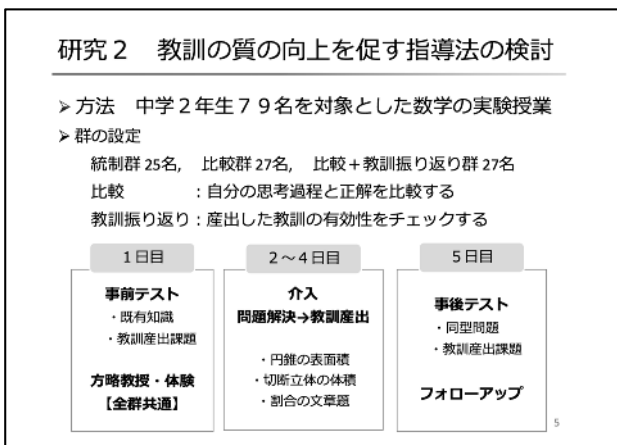
「分かったつもり」理解の認識の違い
「比較しようという意識がない可能性」
「教訓を引き出す上で重要な要素」

スライド 4

元々有効な教訓を引き出せていた学習者は、必ず自分の思考過程と正解式を自発的に比較するような発話をしていました。他方、あまり有効でない教訓を引き出した学習者は、そもそも比較するような発話が全くありませんでした。また、解答を提示するときに「人に説明できるぐらい理解してから教訓を出してね」と言ったのですが、「この解説の式はどんなことを示しているかな？」と聞いても何も説明できず、分かったつもりで陥っていた子もいました。あるいは、比較しても、「+2 と-2 が違う」というような表面的な演算のみの比較をしている子や、ポイントは何かと聞いても、目の前に解答があるのに「うーん・・・」となって、自分の知識からポイントを引き出そうとしている子たちもいました。

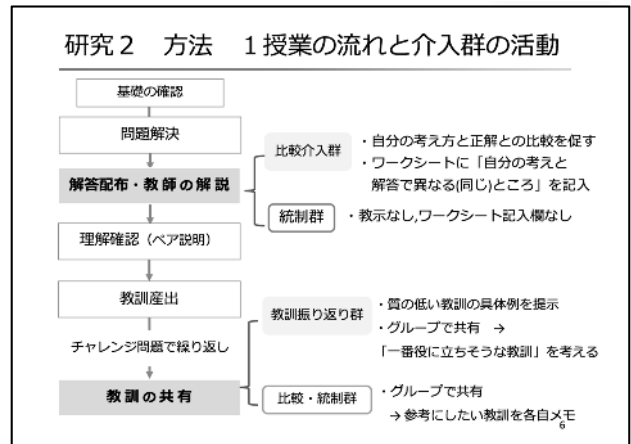
### 3. 研究2：教訓の質の向上を促す指導法の検討

研究2では、質的なインタビューから見えてきたものを、集団授業で紹介として試しました（スライド5）。東大の学習ゼミナールという形で夏休みに中学生を集めて、クラス分けをして授業をしました。統制群と、自分の思考過程と正解を比較する群、さらに、自分が産出した教訓が本当に有効だったのか、良い例と悪い例の具体例を示して振り返ってもらい群を設定しました。1日目に事前テストを行い、全群に教訓帰納の話をして、2～4日目に紹介を行い、最終日の5日目に事後テストを行いました。



スライド 5

授業の流れとしては、問題解決に必要な基礎の確認を一緒にした後、問題を解いてもらい、解答を配布して、自分の考えはどこが違ったのかを考えながら解説を聞いてもらい、それを言語化してもらいました。「なぜ」を意識した状態で、理解確認でペア説明をした後、教訓を産出するというサイクルを繰り返して、最後の教訓の振り返りのところでは、グループで共有するときに一番役に立ちそうな教訓は何かということを考えさせました（スライド6）。



スライド 6

事前事後テストでは教訓産出課題というのを行い、そこでどれくらい有効な教訓を引き出せていたかを測っています（スライド7）。問題を与えて解答を配り、教訓を出してもらおうという課題ですが、ここでは「なぜ間違えてしまったと思いますか」「次に解く際にはどのようなことに気を付けるとよいですか」と質問しています。自分のミスの本質をきちんと特定できているか、それに対応して問題に即したポイントが引き出せているかということで、教訓を評定して得点化しています。

**研究2 方法 教訓の質の評価について**

▶ 事前事後テストの教訓産出課題  
質問①「なぜ間違えてしまったと思いますか？（分析）」  
質問②「次解く際にはどんなことに気を付けると良いですか？（対策）」

- 自分のつまずきに即した「分析」になっているかどうかを判定
- 「対策」に重み付けをして合算

教訓の種類	得点	評価基準	教訓の具体例
問題内容	2	自分の間違いの意味まで説明できている	合計金額を求めたかったのに、左辺で人数の計算をしていた
	1	自分の間違いを特定できている	100円をxやyにかけのを忘れた
	0	説明レベルの記述 / 記述なし	式が違った、集った
	2	問題内容に沿って他の問題にも転用できる	割合の問題はもとになる数に文字を置く
対策	1	問題内容に沿った具体的な記述	xやyを使う
	0	抽象的な行動に関する記述 / 記述なし	式をきちんと丁寧に立てる
方略	1/0	有効な学習・解決方略に関する記述	表にまとめて考えていることを整理する

スライド 7

結果として、残念ながら教訓の質に関しては群による違いは認められませんでした。そこで、事後テストの教訓産出課題において、研究1で得られたような比較や解答理解の要素が量的な分析においても効いているのかを調査しました（スライド8）。

### 研究2 結果

➤ 認知的要因が教訓内容に与える影響：重回帰分析

自発的に「自分がどこを間違えたのか」確認している学習者ほど、有効な教訓を引き出している

	教訓得点					
	文章題			図形		
	B	SE B	$\beta$	B	SE B	$\beta$
(定数)	1.21	1.07		-.48	.82	
事前教訓得点	.09	.17	.07	.21	.17	.17
既有知識	.04	.08	.06	.11	.09	.17
自発的比較	.99	.31	.42**	.92	.44	.28*
解答の意味理解	-.14	.25	-.07	.87	.36	.32*
Adj R <sup>2</sup>				.13*		
						.22**

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

➤ 授業中の比較活動が教訓内容に与える影響：対比検定  
比較介入群は教師が与えた情報を教訓に活用 ( $t = 6.32, p < .05$ )

スライド 8

図形問題と文章題に関して重回帰分析を行ったところ、自分はどこを間違えたのか確認している学習者ほど、次の問題解決に有効な教訓を引き出しているのではないかとということが示されました。あと授業中にも教訓を出しているので、授業中のワークシートの分析もしています。比較を行ったクラスほど、教師が与えた情報も教訓に活用しながら引き出していたという結果も得られました。

スライド 9は、事後テストの問題解決過程の一部です。

### 研究2 結果

➤ 事後テストでの書き込み例

自分がどこでつまづいたかを特定 ※解答の丸写しは除外

スライド 9

このように、自分はどこを間違えたのかきちんと特定した上で、解答と照らし合わせたり、計算ミスに関しても、どこで間違えたかをチェックした上で、ここを先に計算しておくとか楽だというようなことをメモしていました。こういうことは、介入中に何度もやるように言って、みんなで見せ合ったりもしていたのですが、事後テストでやっていた子はあまりなくて、解答の丸写しになっていたり、そのまま

にしていた子たちも結構いました。

また、図形と文章題を両方やらせているのですが、課題の種類によって教訓の引き出しやすさが違うのではないかと思います (スライド 10)。

### 研究2 結果

➤ 課題の違いが教訓の引き出しやすさに与える影響

① 先ほどの重回帰分析の結果  
：「解答の意味理解」が図形問題のみ影響を与えている

② 教訓得点を比較：対応のある t 検定  
：図形 > 文章題 (文:1.00点, 図:1.48点,  $t(45) = 2.63, p < .05, d = .4$ )

スライド 10

図形問題の方が、有効な教訓を引き出している子が多いです。文章題は式がたくさんあり、自分の解決過程と解答を照らし合わせたときに、どこが重要なのか特定しづらく、かつ正解に至るまでの問題解決過程や領域的知識がすごく複雑です。一方で図形は、式を見た段階でこうすれば良かったというのが明確で、問題の種類が教訓の引き出しやすさに影響を与えているのではないかとすることも、補足的ですが示唆されました。

#### 4. 総合考察

教訓を産出する前に、解答が何を意味しているのか、自分は何を考えていたのかを比較することが重要ではないかと思います。しかし、それすら意識できていなかったり、しようとしても掛け算や割り算が違ったという話になってしまっている子もたくさんいます。良い振り返りを引き出そうとして振り返りシートを作ったり、振り返りの段階で介入している実践も多いと思いますが、前段階に至るまでに、子どもたちが自分の認知状態をどれだけ把握できているのかまできちんと補完しないと、良い振り返りは出てこないのではないかと考えています。

本研究の限界としては、どのように比較したらいいのか、実験の授業では丁寧に介入できていません。



また、教訓を自分で活用して、教訓を引き出したからこの問題が解けたという実感がなければ有効性は認知できないので、それを含めて今後は検討していきたいと思います（スライド 11）。

### 総合考察

- 有効な教訓産出の支援に向けて
  - ・教訓を産出する前に、「解答の意味」と「自分の思考過程」という2つの情報を「比較」することが重要
  - ・学習者がこれらのプロセスを意識できていない or 演算や数値のみに着目した浅い比較になりがち
  - ・良い振り返りを引き出すためには、そこに至るまでの前段階からメタ認知を促すような支援が必要
  
- 本研究の限界
  - ・深い比較のやり方までは教示していない
  - ・「教訓の活用」による有効性の認知

11

スライド 11

## 『「計算間違い」の克服を促す教訓帰納の指導』 若林 正晃（東京大学）

今回は、「計算間違い」に焦点を当て、教訓帰納の有効性を検討した研究について発表します。前半では「そもそも計算間違いがなぜ起きるのか」、「どのように改善すればいいのか」について探索した研究を二つ紹介します。後半では、計算間違いの改善を促す指導法を提案します（スライド 1）。

### 本日の流れ

1

---

**前半：「計算間違い」の原因と改善方法の探索**

- 研究① 認知カウンセリングで見えてきた学習者の実態と改善策
- 研究② 「計算間違い」の原因に関する学習者の認識の調査

**後半：「計算間違い」の改善を促す指導法の検討**

- 研究③ 集団指導での振り返り活動の提案と効果検証

スライド 1

### 1. 「計算間違い」の原因と改善方法の探索

#### 研究 1：認知カウンセリングで見えてきた学習者の実態と改善策

「計算間違い」とは、計算に取り組む中で生じた「手続き的」な誤りです（スライド 2）。例えば、単純な計算問題を解く場合は、計算実行中に生じる間違いですし、文章題の場合は、問題文を理解して、解答の方針が固まったにもかかわらず、その後計算で間違えうという「手続き」に焦点を当てています。

「計算間違い」とは

計算に取り組む中で生じた“手続きの”な誤り  
(e.g., 中西・吉田, 2002; Posamentier & Lehmann, 2013, 文部科学省, 2016)

ある動物園の入園料は大人2人と小学生3人で3100円  
 大人1人と小学生2人では1800円であった。  
 大人1人と小学生1人の入園料をそれぞれ求めなさい。

参考: Mayer(1992)

スライド 2

本研究に取り組んだ背景には、一人の中学3年生に対する認知カウンセリングの事例があります (スライド 3)。

研究① 個別学習指導の事例での原因・改善方法の検討

認知カウンセリングで見てきた学習者の実態

➤ 中学3年生女子: 「計算間違い」が多さが悩み

「頑張っているのに、ミスが減らない…」  
 「いつも間違えるから嫌になるし、自信ない…」

- 計算への嫌悪感、間違えても振り返らない
- 普段の学習: 公式の丸暗記や反復練習を重視
- 原因への認識: 能力・練習不足 >> 理解不足  
 → 「計算間違い」の原因について認識の齟齬あり

スライド 3

彼女は「計算間違い」が多いことにすごく悩んでいました。「頑張っているのにミスがなかなか減らない」、「いつも間違えるから嫌になるし、自信がない」と言うのです。そこで、彼女の学習を観察したところ、三つのつまづきが見えてきました。

一つ目は、「とにかく計算が嫌いで、間違えても振り返らない」という点です。

二つ目は、普段の学習で公式を丸暗記するなど、反復練習を重視している点です。実際、100マス計算や計算ドリルをとにかく反復することで改善を試みていました。

三つ目は、間違えた原因に対する認識です。「計算間違い」では、計算力がないとか、練習量や努力が足りなかったなどの原因に帰属する生徒が多いです。彼女も公式を丸暗記するなど、計算のルールや過程

を十分理解していないにもかかわらず、他の生徒と同じように練習量や計算力に帰属していました。

そこで改善するための学習方法として教訓帰納に取り組みました。今回は上手く振り返るためのコツとして、間違いを分析する視点を三つ提示しました (スライド 4)。

研究① 個別学習指導の事例での原因・改善方法の検討

改善法としての教訓帰納の導入

➤ どうやって振り返ればいいのかわからない…

➔ 教訓帰納: 特に間違いの分析に焦点

教訓帰納の分析における視点

- (1) 種類: それぞれの計算でどんな間違いがあるかについて分析
- (2) 傾向: それぞれの計算での間違いについて自分がしやすいかどうか分析
- (3) 原因: なぜ自分が間違えたのかを分析 (特に思考過程や理解状態)

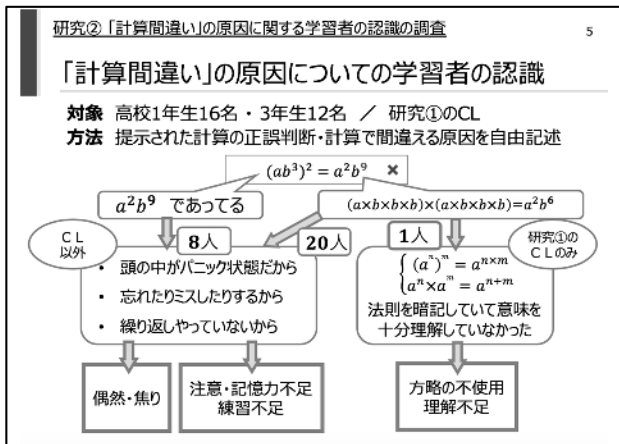
自分の間違いの原因を正しく認識できるように  
 ↓  
 「計算間違い」が減少

スライド 4

一つ目は、どういう間違いがあるのか知る「種類」。二つ目は、どの種類について自分自身が間違いやすいのか知る「傾向」。三つ目に、なぜ間違ってしまったのか知る「原因」。「原因」の視点では、特に計算中の思考過程や理解状態を確認することを強調しました。その結果、理解不足が間違いの原因だと認識できるようになり、普段の学習やテストでの「計算間違い」が減ってきました。彼女自身も「間違えたのはミスではなく理解不足が原因だった」と言ってくれるようになりました。

## 研究2: 「計算間違い」の原因に関する学習者の認識の調査

研究2では、こうした学習者の実態が、他の生徒に当てはまるのか明らかにするために「計算間違い」の原因に対する生徒の認識を調査しました。対象は研究1と同様に、計算ルールや過程への理解が必要な高校生としました (スライド 5)。

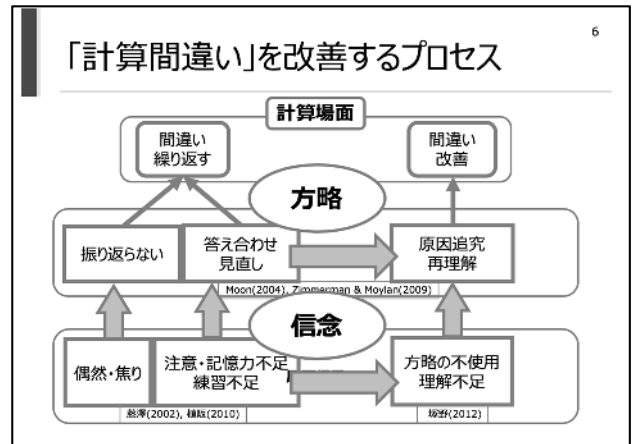


スライド 5

調査では、提示された計算結果について、正誤を判断してもらった後に、正解した／間違えた原因を考えて記述してもらいました。その結果、クライアント以外は、「頭がパニック」「忘れてしまった」「ミスだ」というように、浅いところに原因を置きがちですが、クライアントは「法則を暗記して意味を十分理解していなかった」と、自分自身の学習の改善すべき点を深く考察してくれました。

このような背景から、偶然・焦りといった状況的な原因や、注意・記憶力・練習不足というような、認知的に浅い原因に帰属している生徒が多い一方で本当の原因は方略の不使用方法理解不足であるという認知の歪みが垣間見えてきました。

間違いを繰り返さないためには正しい原因を追究しなければなりません。ところが、多くの生徒は、そもそも「振り返らない」「答え合わせ・見直ししない」ようです。彼らが振り返らない背景には、「間違えたのは、偶然だ・焦っているから」という信念があるようで、一方、振り返ろうと試みる生徒は、「間違えたのは、理解不足だったから・自分自身の学習に落ち度があるから」だと気付いているようでした。このことから、方略と背景にある信念は密に関係しているのがわかります。間違いを克服するためには、どちらも改善していくことが必要不可欠で、それを可能にするのが振り返りの技法である、教訓帰納ではないかと考えました (スライド 6)。

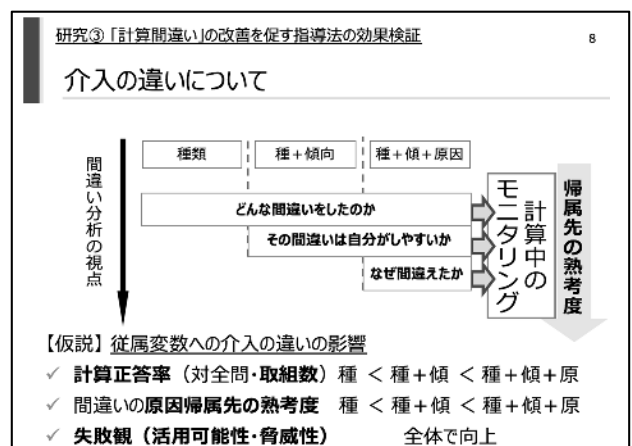


スライド 6

## 2. 「計算間違い」の改善を促す指導法の検討

### 研究3：集団指導での振り返り活動の提案と効果検証

そこで研究3では、「計算間違い」を克服する指導法として、振り返り活動に特化した授業を提案しました。今回は、三つのクラスそれぞれに違う介入をしています(スライド 7)。一つ目のクラスは「種類」、すなわち、「どんな間違いをしたか」のみ確認します。二つ目のクラスは、それに加え、「どの間違いを自分がしやすいか」という「傾向」まで考えます。最後のクラスは、「なぜ間違えたのか」という「原因」まで考えます。



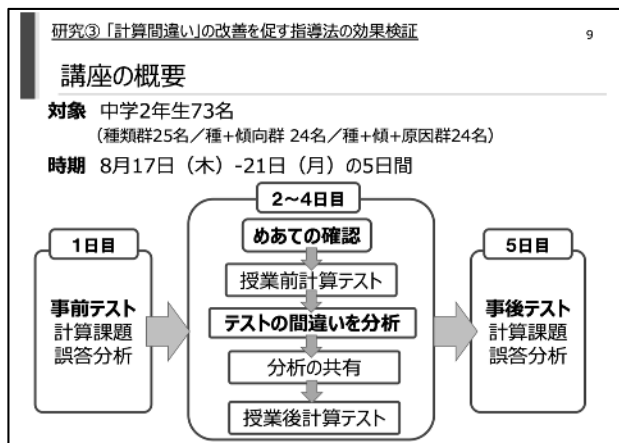
スライド 7

想定では、視点を深めるほど、特に「なぜ間違えたのか」考える視点まで達すると、計算中の思考過程を振り返り、どうモニタリングすればいいかわかるようになると思われました。そうすることで、自分を取り組んだ計算においては正解率が上昇することが推察されます。

二つ目に、原因の帰属先の熟考度についても視点が広がるほど深まると想定しました。

三つ目に、失敗を肯定的に捉える活動に取り組むことで、失敗に関する活用可能性への認知が向上すると考えました。

本講座の対象は中学2年生です。1日目と5日目はテストです。2~4日目は「めあての確認」「テストの間違いを分析」で視点到違いを設けています(スライド 8)。



スライド 8

例えば、原因まで考える群には、どういう間違いがあるか、自分はどういう間違いをしているのか、間違える理由まで考えることが大事なのだと明示的に伝えます。また、そうした考えがなぜ計算間違いを減らすことに繋がるのかについても、関連を明示しています(スライド 9)。

10

この講座で大切にしてほしいこと

- ☑ どんな間違いがあるのかを知ろうとする!  
☞ それぞれの問題で起きやすい間違いを知ることができる
- ☑ 自分がどんな間違いをするのか意識できるようになる!  
☞ 特に集中して対策すべき間違いを知ることができる
- ☑ 自分が間違える理由を、問題を解いている時を思い出しながら考える!  
☞ 自分がルールや公式の仕組みについてわかっているかどうか知ることができる

スライド 9

実際の振り返りでは、「種類」だけ確かめる群には、どんな間違いをしたのか記述させ、「傾向」まで確かめる群には、自分の間違いの種類と傾向を記述させ、

「原因」まで確かめる群には、なぜ間違えたかまで記述してもらいました(スライド 10)。

11

解いた問題を確認しよう

●今日の始めに

$(-3a+2b)-(4b-5a)$

$\begin{cases} 3x-y=-6 \\ -x+2y=7 \end{cases}$

1)  $(-\frac{1}{2}xy^2)^2 + (\frac{1}{3}xy^2)^2 \times (-\frac{4}{3}x^3)^2$

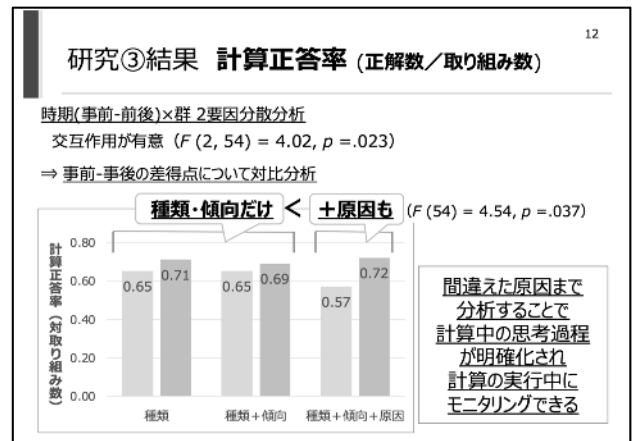
2) (計算)  $1 - (-8)^2 + (-\frac{4}{3})^2$

3) 自分がどんな間違いをしていたか 計算や言葉で説明しよう! +原因

4) 自分がどうして間違えたのか、計算式や言葉で説明しよう!

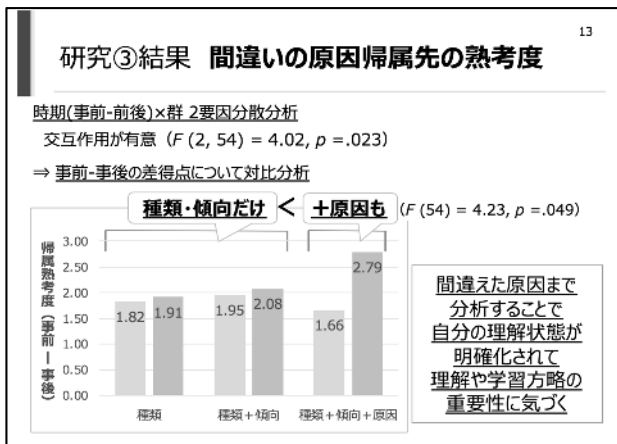
スライド 10

結果としては、「種類」や「傾向」だけでなく、それに加えて「原因」まで考えた群が大きく伸びています(スライド 11)。間違えた原因まで分析することで、計算中の思考過程が明確化され、その後の計算時のモニタリングに活かすのだと推察されます。



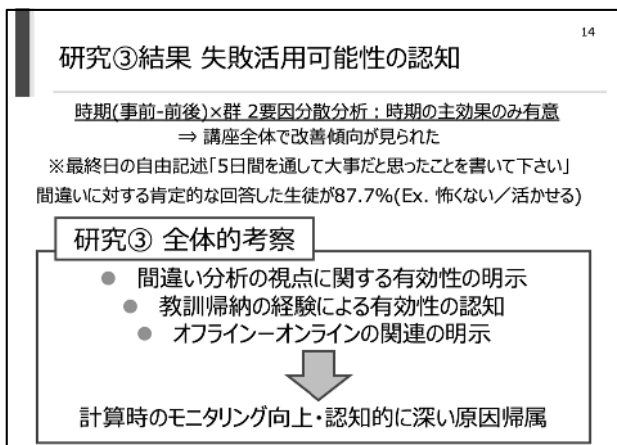
スライド 11

原因帰属先の熟考度についても、やはり原因まで考えた群が一番高い値になっています(スライド 12)。自分自身の理解状態まで考えてくれた子が、原因まで考えた群にすごく多かったのですが、理解や学習方略の重要性に気付いてくれたのではないかと考えられます。

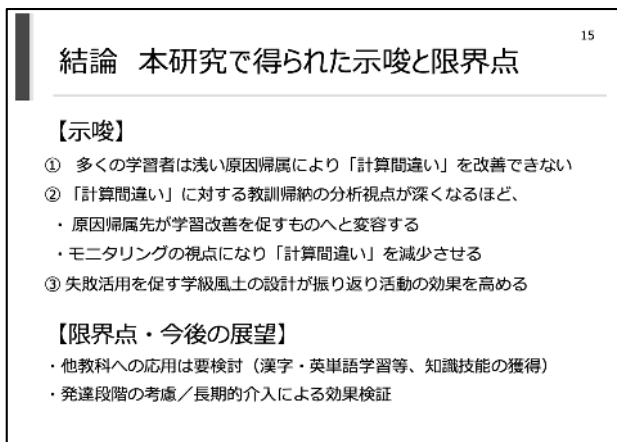


スライド 12

失敗の活用可能性については、全群で上昇が見られました。多くの子が間違いに対して肯定的な解答をしてくれました(スライド 13)。「間違いは怖くない・活用できる」というポジティブな側面を明示したことが重要だったと考えられます。こういう形で分析の視点を与えた上で、間違いを振り返る活動が、モニタリングの視点獲得や認知的に深い原因への帰属を促進したのではないかと考えています。



スライド 13



スライド 14

## セッションⅡ：学習スキルの重要性とその育成

### 「学び方指導の新たな実践に向けて」

瀬尾 美紀子(日本女子大学)

(瀬尾) 皆さんこんにちは。私からは、午前中のセッションの最後の方でも出てきた、学習方略、学び方を育てるということについてお話します。かなり午前中の話の中にも出てきたことが入っていますので、それと関連付けながら聞いていただければと思います。

私は、学び方指導はとても大事だと思って取り組んできました。学校との連携が鍵になってくることが、分かってきています。また、研究で分かっていることと実践とをどう結び付けていけばいいのか考えているところです。それを今日お話しさせていただいて、ご意見をいただければと思っています。

#### 1. なぜ学び方を身に着けることが重要か

学び方を身に付けることが重要な理由を3つの観点から整理できます。1点目は、社会的背景です。例えば AI に仕事を奪われるといったことも言われていますが、人間が人間であるためには自ら学んでいけることが大事だということです。2点目は理論的観点です。自分で学ぶ学習者には、3つの要件が備わっていることが知られています。「メタ認知」つまり自分は何が分かっている、何が分からないかを分かっていること。分からないときにどうするか、つまり「学習方略・学び方」、そして、意欲、やる気といった「動機づけ」です(スライド 1)。

## 1. なぜ学び方を身につけることが重要か

- **社会的背景**  
卒業後も、知識や技能の習得と、それらを活用して問題解決できることが求められる。自ら学ぶ学習者。
- **理論的観点**  
メタ認知、学習方略、動機づけによって、学習サイクルを循環させる＝自己調整学習。学び方を知り使える。
- **実証研究**  
学習方略使用と学業成績との関連が示されてきた。  
(e.g., Zimmerman & Martinez-Pons, 1990; 植阪・鈴木・市川, 2012)

### スライド 1

3点目は実証研究の知見からです。効果的な学習方略をよく使っている生徒は、学業成績も高いという関連も示されてきています。やはり学び方は学校でいろいろな知識を学ぶ際にも必要ですし、卒業後にも学んでいくためには重要だということになります。

## 2. 学習方略は指導無しで習得可能か

学習方略の研究は 70 年代頃からアメリカで盛んに行われるようになり、欧米からさまざまな研究結果が出ています。まず、効果的な学習方略を自然に身に付けていくことができるのかどうかということが調べられています (スライド 2)。

## 2. 学習方略は指導無しで習得可能か

- **多くの学習者にとって難しい**(Pressley, 2006)  
ただし、高い能力を持つ一部の学習者は可能
- **効果的な学習方略は特に難しい**  
教訓帰納の使用は3割未満⇨○つけは9割(瀬尾ら, 2013)
- **方略指導によって習得可能**
  - 方略使用を促進する (Dignath & Buttner, 2009)
  - 学力を向上させる効果 (Hattie, 2009)

### スライド 2

結論としては、多くの学習者にとっては難しいということです。教訓帰納のような学習の質を高める学び方については、実際に私が公立中学校の1年生を対象に調査をしたところ、教訓帰納を使っている子どもたちは3割に満たないという結果でした。そ

れに対して、丸付けをするといった浅い学び方は、多くの子どもができていました。

効果的で難しい方略になればなるほど、自然に身に付けることは難しいのです。一方で、学習方略を指導することは可能なのかということも調べられています。こちらについては、学び方を指導することには効果があり、自分でも使うようになるということが分かっていますし、それによって成績も伸びるという結果が示されています。

## 3. 教育現場の現状

以上は研究に関する話題でしたが、日本の教育現場の現状はどうなっているかということについて紹介します (スライド 3)。

## 3. 教育現場の現状

- **学習者と教師の悩み**
  - 中学生の約6割「効果的な勉強法が分からない」(ベネッセ, 2006)
  - 家庭学習ノートに取り組んでいるが、質が低い。
  - 意欲面での課題も
- **「学習の手引き」資料の分析**(植阪・瀬尾・市川, 2013)
  - 学習規律と浅い認知的方略が中心
    - ・ 学習規律: 学習時間の設定, 学習手順, 環境整備など
    - ・ 浅い認知的方略: 反復学習, 音読, 書き取り, 計算練習
  - 大半が資料配布と説明のみ。
  - 体験を伴う指導を行っている学校は少数。

### スライド 3

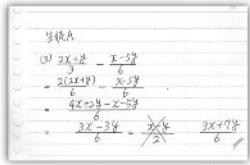
学習に関する悩みについて、ベネッセが調査したところ、中学生の3分の2が「効果的な勉強法が分からない」と回答しています。また、私も小学校や中学校に足を運んで、家庭学習、学び方について先生方にお話しを伺うと、「家庭学習はまじめにやってくるけれど、なかなか質が上がらないという」悩みをお聞きします。また、「そもそも意欲面での課題もあってなかなかできない」という話も聞きます。

例えば、小学校3年生の社会科で地図記号を習うのですが、それを自分なりにノートにまとめるとします。質が低い例は、書かれてあることをそのまま写してくるような勉強の仕方です。質が高い例は、教科書に書かれていることを、自分なりの言葉で書いています。例えば城跡の地図記号に「昔、城を建


てるときに縄を張ったものの形から」と、自分なりに意味を付け加えてノートを作るといったやり方です。

スライド 4 は、右側の子は教訓帰納をしているけれど、左側はできていません。こうした質の高い学び方ができる子も一部にいますが、大半はできません。それを何とかしていきたいということを、先生方は悩みとして語ってくださいます。

**対照的な学び方の一例**



**浅い学び方**  
○×をつけて、  
正答を写すのみ



**深い学び方**  
思考過程を振り返り  
間違った原因をポイントとしてまとめている

スライド 4

学校でどのような学び方の指導が行われているのか、植阪先生と市川先生と3人で分析したことがあります。過去の報告書に結果が載っていますが、例えば勉強時間の目安は学年×10分とか、テレビを消しましょうといった学習規律と、反復学習、音読、書き取り、計算練習をするといいといった、浅い認知的方略の指導にとどまっています。そうした学習規律や学習習慣も大事なのですが、今日午前中から出ているような深い学び方は指導されていないというのが現状です。また、学び方の指導方法についても、大半が資料や手引きを作って配付・説明して終わっていて、授業の中で具体的にどういうふうにするのかということは、なかなか行われていません。

#### 4. これまでの研究

私たちも認知カウンセリングや学校を訪問させていただく中で、やはり子どもたちの学び方ということがありましたので、いろいろな研究をこれまで積み重ねてきています(スライド 5)。

**4. これまでの研究(1)**

- 認知カウンセリング(市川, 1989, 1993, 1998)  
内容とともに学習方略に着目した個別学習支援
- 学習法講座(市川, 2003; 瀬尾, 2008, 2012)  
学習方略をデモ実験や方略練習を通して直接学ぶ
- 共通の課題  
方略使用が維持されない, 他領域への転移が難しい。

学校の影響(授業, 宿題・テストなど)が大きい  
教師の継続的指導・支援の必要性

スライド 5

一つは市川先生が始められた認知カウンセリングです。これは、子どもたちの学習のつまずきとともに、学び方にまで着目した学習支援の活動です。二つ目が学習法講座です。学び方を、いろいろな練習を通して学んでいく。あるいは実験のようなものも入れて、なぜそれが有効なのかということを変えながら指導していくというものです。

ただ、そうした支援活動の中で練習した学習方略も、なかなか日常的な学習場面では定着しないという問題や、他の領域に学び方が波及していかないという問題があります。背景には、やはり学校の影響が非常にありますし、子どもたちが効果的な学び方を身に付けるためには、日常的に接している先生方の継続的な支援が必要だという問題意識が持たれるようになってきています。

こうした状況を受けて、学習法講座と授業を連動させた研究を実施しました(スライド 6)。

**4. これまでの研究(2)**

- 学習法講座と授業の連動(瀬尾, 2013, 2014; Seo et al., 2017)
  - 教訓帰納: 高次の学習方略
  - 1年次: 授業での取り組みのみ  
⇒ 授業では取り組みが自発的な利用は△
  - 2年次: 授業での取り組みを継続+学習法講座を実施  
⇒ 自発的な利用が促進, 維持された
  - 講座によって, コスト感<有効性の認知
  - 講座を自ら実践する先生, ハードルを感じる先生も

スライド 6

具体的には、教訓帰納を中学生に教える講座です。

1年目は授業でやってみたのですが、授業の中で先生が振り返りをしなさいと言うとできるのですが、自分でそれを家庭学習ノートでやるかという、それはやらないという状況でした。

2年目は、授業での取り組みを継続しつつ、学習法講座を実施しました。デモ実験と、実際にどんなふうに数学の問題で振り返りをやればいいのかということを1時間かけて教える講座ですが、これを実施したところ、家庭での自発的な利用、授業での自発的な利用が促進され、維持されたという結果が出ています。

学習法講座を組み合わせることが何をもたらしたかということ、学習方略に関するデモ実験や、方略使用の体験を通して、学習方略がどれだけ有効であるか、やるかがあるのかということをお伝え、それをやると良いということが分かったことで、自発的な利用につながっていったと考えています。

最近では、この学習法講座を学校でも実践してみたいとおっしゃってくださる先生がいて、先生方向けに実施したりしています。実施すると、「次の日にやりました」と言ってくださる先生もいらっしゃいますし、「いや、ちょっと難しい」と、ハードルを感じる先生もいらっしゃるという状況です。

スライド7は、学習法講座を受けた生徒のアンケートです。このときは、精緻化という意味理解を促進する学習方略を取り上げました。あとで見えていただければと思いますが、やはり有効性の認知を高める効果があることが分かります。

### 学習法講座を受けた生徒アンケート

- 文字数が増えているのに理由をつけるだけであんなに記憶できるのは自分でもびっくりした。ふだんの勉強にも積極的に取り入れて、テストなどで活用したいと思いました。ありがとうございます。
- 理由をつけて覚えるのは、覚える量が増えるからあまり良くないと思ったが、理由をつけて覚えたほうがよいと分かった。
- 最初は全然できなかったけど理由や根拠をつけて、理解したらできるようになったので、これから使っていこうと思います。
- 今回習った覚え方は、勉強が苦手な私でも覚えることができました。とても分かりやすく本当に覚えやすかったです。これから積極的に授業に取り入れて、楽しく勉強していきたいです。
- 新しい覚え方を見つけてとても良い時間となりました。最初はできなかったのが、できるようになったのですごいです。
- 他の授業で自分で理由など見つけるのは難しいけれど社会は授業でやったので覚えられそうです。

スライド 7

認知カウンセリングと学習法講座は、学び方を育てる上で短期的には効果があります。一方、先ほどお話ししましたように、普段いらっしゃる先生が、近くで学び方を指導していくことも効果的です。それを示した一つの例として「教えて考えさせる授業」があります(スライド8)。

### 4. これまでの研究(3)

- 教えて考えさせる授業(市川, 2004, 2017; 市川・植阪, 2016)
- 教授と活動のバランス・メリハリを考慮した授業
- 学習活動を通して「学び方」を育てる(植阪, 2016)  
説明活動(定義と具体例, 因果関係, 理由や根拠の説明, 図表を利用した説明)
- 自己評価(教訓帰納), 自己診断(わからないの明確化)
- 学習方略(図表)の利用 1年目<2年目(深谷ら, 2017)
- 実践校における学力向上(市川, 2017; 深谷ら, 2017)

学び方も学力も育成できる授業デザイン

スライド 8

「教えて考えさせる授業」は、一言で言えば、教えることと活動することのバランスやメリハリを考慮して、教えるだけ、説明するだけ、活動だけではない、バランスを取った授業ということになります。活動をたくさんさせているのですが、その中に認知心理学で大事にしている学び方が埋め込まれていて、そういった学び方を授業の中で体験させるのです。

例えば「説明活動」では、定義と具体例、因果関係、あるいはある主張の理由や根拠の説明、図表を利用した説明に取り組みます。また授業の最後の「自己評価」活動では、教訓帰納も経験できます。あるいは簡単な予習をすることによって、自分は何が分からないかということをはっきり「自己診断」してから、授業に臨むということもあります。このように、学び方が組み込まれた授業が提案されています。

実際にそういう授業を受けた学校でどういう成果が出ているかということについて、一つは学び方の利用が1年目に比べて2年目の方が多くなったという結果が出ています。もう一つは、そういった学校では学力の向上も見られました。「教えて考えさせる授業」を言い換えると、「学び方も学力も両方育成できる授業デザイン」という言い方ができるかと思



ます。

以上、これまでの学び方指導の研究についてお話しさせていただきました。それらの知見と学校の現状から、これからどうしていけばよいかという話をさせていただきます。

## 5. これからの学び方の指導のあり方

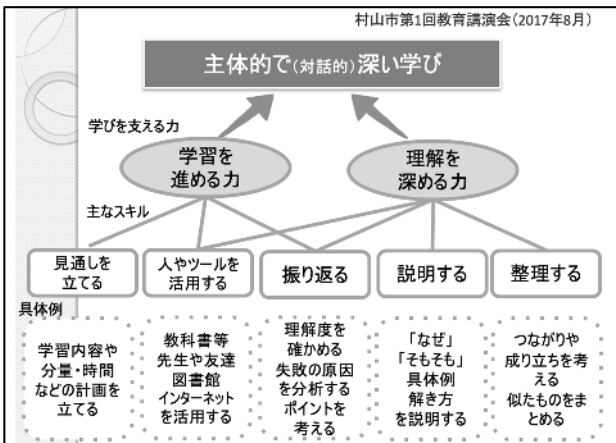
これからの学び方指導のあり方としては、やはり認知心理学で確認されている効果的な方略（教訓帰納、意味理解、精緻化）を重視した指導をしていくことです。そのためには、そもそも認知的方略とは何なのかということ先生方に具体的に知っていただくことが必要だと考えています（スライド 9）。

### 5. これからの学び方指導のあり方(1)

- 深い認知的方略
  - 精緻化・意味理解、体制化、教訓帰納など深く思考する必要がある学び方も重視した指導
  - まず先生方にどのようなものがあるか、具体的に知っていただくことが必要
  - 難しい方略もある。コスト感を感じる学習者も。

スライド 9

スライド 10 は、最近私たちが話すときに使っている図です。深い学び方というのはなかなか分かりづらいので、小学校高学年ぐらいの児童に伝わるような表現を心がけ整理しています。



スライド 10

真ん中にある「振り返る」は、理解度を確かめたり、失敗の原因を分析する、すなわち教訓帰納です。となりの「説明する」は、定義と具体例、解き方を説明することです。「整理する」は、つながりや成り立ちを考える、似たものをまとめる、つまり精緻化や体制化といわれるものです。こうした日常的な用語で伝えて、そういった学び方を意識して働きかけていくということをお話ししています。ちなみに左側には「学習を進める力」ということで、自己調整学習の話盛り込んでいます。

2点目としては、教科の授業の中で学び方を経験させることです。それによって、自分でなかなか教訓が書けない子が、みんなでそれをシェアしたり、先生からいろいろアドバイスをもらったりしながら、書くことの難しさを減らしていくことができ、家庭学習での利用につながると考えています（スライド 11）。

### 5. これからの学び方指導のあり方(2)

- 教科の授業で経験させる
  - 学習内容に即して学び方経験⇒難しさを低減⇒自己学習での利用
- 学習法講座の実施を検討する
  - 特にコスト感が強い場合、デモ体験は有効
- 宿題やテストのリ・デザイン
  - 授業で重視した学び方を宿題やテストにも反映
    - 例えば…授業で根拠や理由を説明する学び方を大切にしているにも関わらず、宿題やテストでは丸暗記で対応可能な場合、学び方も丸暗記型になる可能性が高い

スライド 11

教科の授業の中も大事にしたいのですが、特にコスト感が強い場合には、学習法講座も一つ選択肢として入れていただくといいと考えています。方略のデモ体験によって、コスト感を減らすことができます。

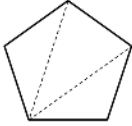
最後が宿題やテストのリ・デザインです。授業で重視した学び方を宿題やテストにも反映することが大事だと考えています。深い学び方を大事にした授業を研究している一方で、例えばテスト等を拝見すると、丸暗記で解けてしまうような問題が出ていた

りもします。

この点に関しては「教えて考えさせる授業」を実践してこられた岡山県の床先生が出してくださった事例が参考になります。例えば、先生は、数学の授業で「内角の和が  $540^\circ$  になることを説明しなさい」という課題を生徒に取り組みさせています。そして、宿題でもテストでも同じタイプの説明課題を出されています。「内角の和を求めなさい」という課題はよくあるのですが、「説明しなさい」という深い理解が必要な課題に取り組んだら、テストや宿題もそれに対応させて設計することが、学び方を育てるために有効であると考えます（スライド 12）。

### 床教諭の実践例

**【授業】**  
五角形の内角の和が  $540^\circ$  になることを図を使いながら説明しなさい。

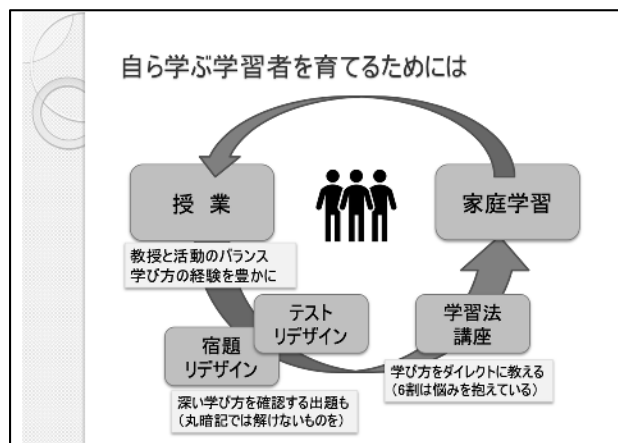


**【宿題】**  
五角形の内角の和が  $540^\circ$  になることを図を使って説明しなさい。

**【テスト】**  
七角形の内角の和が  $900^\circ$  になることを図を使って説明しなさい。

スライド 12

授業と家庭学習は、私たちの目から見ますと、結構分断しているという印象があります（スライド 13）。質の高い学び方を家庭学習で求めるのであれば、質の高い学び方をまず授業で経験させてあげてほしいですし、それに対応したテストや宿題を設定する。そして、必要に応じて学習法講座を実施していくということが、学び方や自ら学ぶ学習者を育てていくために、大事なのではないかと考えます。



スライド 13

村山市との共同実践研究で、そうした学び方の総合的な育成に向けて、本格的に実施する準備をしています（スライド 14）。

### 村山市との共同実践研究（今年度から）

- 市内の小中学校教員対象に、「これからの学び方指導のあり方」について2回にわたる講演会（8月、12月）
- 各学校のニーズに基づいた共同研究（希望制）  
学校訪問、先生方との意見交換（10月、12月、2月）
- 各校のテーマ（2月時点で）
  - 宿題リデザインによる授業と家庭学習の連動（小学校2校）
  - モジュール学習を活用した英語科学習法講座（中学校）
  - 学びを確かなものにする振り返りスキルの育成（小学校）

スライド 14

私からは以上です。ありがとうございました。

※本発表の一部は、篠ヶ谷圭太氏、太田絵梨子氏・福田麻莉氏と、現在、共同で行っている研究成果を含んでいます。

## 「大学受験期の学習方略とセンター試験成績との関連」

鈴木 雅之（横浜国立大学）

荒井 清佳（大学入試センター）

末次 侖（明星大学）

山村 滋（大学入試センター）

（鈴木） 大学入試センター試験が廃止され、大学入学共通テストという新しい共通テストが導入されることになっています。これに関して、現行の大学入学者選抜試験では、知識の暗記・再生や暗記した解法パターンの適用評価に偏りがちであるといったことが、問題として指摘されています。そして、こうした問題意識の下で、思考・判断力や、その過程を表現する能力をよりよく評価するために記述式問題を導入すること、また、マークシート式の問題をより一層改善していくということが指針として示されています。

では、果たして、現行のセンター試験では知識の暗記を重視した学習が効果的なのだろうか、というのが本研究の問題意識になります（スライド 1）。

### はじめに

- 大学入試センター試験の廃止（中央教育審議会, 2014）
  - 「大学入学共通テスト」の導入（文部科学省, 2017）
- 高大接続システム改革会議「最終報告」
  - 現状の大学入学者選抜では、知識の暗記・再生や暗記した解法パターンの適用の評価に偏りがち
    - 思考・判断力や、その過程を表現する能力をよりよく評価するために記述式問題を導入
    - マークシート式問題の一層の改善

➡ 現行のセンター試験では、知識の暗記を重視した学習が効果的なのか？

スライド 1

## 1. 本研究の目的

つまり、どのように受験勉強をしていたのかという受験期の学習方略と、実際のセンター試験との成績の関連を検討することが、本研究の目的です（スライド 2）。

### 本研究の目的

- 受験期の学習方略とセンター試験の成績との関連を検討
  - 教科として、社会と理科を対象
    - これらは特に「暗記科目」と捉えられがち
  - 学習方略については、認知的方略に焦点

#### 学習方略の分類（村山, 2007; 植阪, 2010など）

認知的方略	学習内容を覚える際に使用される方略
メタ認知的方略	自分自身の知的状態をモニタリングし、行動をコントロールしようとする方略
外的リソース方略	自分の周りにいる人や周りにあるものを活用して学習をする方略

スライド 2

意外にも、どういうふうに勉強した受験生がセンター試験で高い点数を取っているかということは、私が知る限りでは実証的な研究はされていません。そのため、改めて検討することにしました。教科としては、社会と理科に限定して研究を行いました。これらは特に暗記科目と言われがちなものなので、今回の目的を検証する上で適切な教科と考えられます。

先ほど瀬尾先生からも学習方略についてお話があったのですが、学習方略には幾つか種類があり、大きく三つに分類されます。本研究では、学習内容を覚える際に使用される方略として位置付けられている認知的方略に焦点を当てました。あくまでも、ただ丸暗記をしていけばよいのか、そうではなく、きちんと意味を理解した上で覚えるのが効果的なのかということを検討したいため、認知的方略に焦点化しました。

認知的方略はさらに下位分類されることが多いのですが、本研究では最も一般的かつシンプルということで、さらに2分類する分類を扱っております（スライド 3）。

### 認知的方略の下位分類と学業成績との関連

- 認知的方略の下位分類 (Marton & Säljö, 1976)
  - 暗記方略 (浅い処理の学習方略)
    - 単純な反復作業を中心とした学習方法
  - 理解方略 (深い処理の学習方略)
    - 既有知識と関連づけるなど、意味を理解することに重点を置いた学習方法
- 認知的方略と学業成績の関連 (Murayama et al., 2013)
  - 同一の生徒を対象に、5~10年生まで毎年1回の調査
  - 少なくとも1回以上、調査に参加したのは3,530名
  - 調査時には数学の学力テストも実施
    - 理解方略の使用傾向が高いほど学力の伸びが顕著

#### スライド 3

浅い処理の方略と深い処理の方略と呼ばれるのですが、今回の研究ではそれぞれを暗記方略、理解方略と呼びます。暗記方略はひたすら唱えて覚えたり、「1603年に徳川家康が・・・」とひたすら書きなぐって覚えたりといった、単純な反復作業を中心とした学習法です。一方、理解方略は、自分が既に持っている知識と関連付ける、学習内容同士を関連付ける、整理して覚えるという方略です。

これらのうち、どういった方略が効果的かについて、一つ研究を紹介したいと思います。同じ児童生徒を対象に、その子たちが5年生から10年生(高校1年生)になるまでの間、継続して、年に1回調査をしたという研究になります。途中で転校したり、転校してきたりということがあるので、人数が一定ではないのですが、少なくとも1回でも調査に参加したのは3530名で、非常に大規模かつ長期間に渡る調査です。また、この調査では1年に1回、数学の学力テスト(60分程度)を実施して、学力テストの結果の伸びと学習方略の関連を見ています。その結果、理解方略をよく使っている子どもの方が、学力がよく伸びているといったことが示されています。こういった大規模で長期に渡る研究においても、意味を理解することが大事だということが示されています。

また、本研究と特に関わりが深いものを一つ紹介したいと思います。大学生を対象に、まず高校時代の歴史学習でどういうふうに勉強していたか質問しています。それから世界史か日本史、どちらかのテ

スト問題を解いてもらいます。そして、テストの成績と、高校時代の学習方略の関連を調べるというものです。(スライド 4)。

### 歴史における方略使用と知識習得度の関連

- 末次 (2017)
  - 大学生437名を対象に調査
    - 高校時代の歴史学習における学習方略の使用度
    - 世界史、日本史いずれかの知識問題 (20問)
  - 方略使用と語義問題 (多肢選択式8問) の成績との関連
    - 暗記方略は成績と無関係
    - 意味理解を志向した方略は成績と正の相関
      - 世界史・日本史ともに同一の結果

#### 語義問題 (日本史) の例

- ・近代(明治時代)に、諸大名から土地と人民を天皇に返上させた政策
- A. 大政奉還 B. 廃藩置県 C. 版籍奉還 D. 五箇条の御誓文

#### スライド 4

知識問題が20問あり、問題の性質によって分類がされているのですが、語義問題が8問あります。一見、センター試験よりも丸暗記だけで対応できそうに見える問題なのですが、これらの問題に対する成績と高校時代の学習方略の関連を調べたところ、暗記方略をどのくらい使っていたかどうかということは成績とは関連がありませんでした。一方で、意味理解を重視した学習をしていた学生ほど、世界史でも日本史でも成績が高いという結果が得られました。

つまり、一見すると丸暗記でいけそうな問題でも、やはり意味理解を重視する方が、成績が高いということが示されています。そのため、センター試験でも同様の結果が得られるということは容易に想像できることではあるのですが、改めて実証的に、センター試験ではどういう方略が効果的なのかを示すことは重要であると考え、本研究を行いました。

## 2. 予備調査

本調査を実施する前に、学習方略について質問するための尺度を作成しています。詳細は省きますが、学習方略研究を基にして項目を作成し、大学生を対象に質問紙調査を行い、最終的に28項目からなる尺度を作成しました(スライド 5)。

## 予備調査

- 目的
  - 本調査で使用する学習方略尺度の作成
- 調査対象者
  - 国立大学2校に所属する大学生190名
- 調査項目
  - 先行研究(村山, 2003; 押尾, 2017; 吉田・村山, 2013など)をもとに32項目を作成(社会と理科で項目は共通)
- 結果
  - 記述統計量, 項目間相関, 因子分析の結果をふまえて, 最終的に28項目で構成される尺度を作成

6

### スライド 5

その項目例を示します(スライド 6)。暗記方略は、ひたすら唱えて覚えたとか、そこだけ覚えたとか、そういったものに対して、理解方略はいろいろバリエーションには富んでいるのですが、深い処理をしできちんと覚えるものが集まっています。

## 学習方略の項目例

### 暗記方略

- 用語や年号, 公式などは, ひたすら唱えて覚えた
- 教科書やノートの重要なところに線を引いて, そこだけ覚えた
- 解答するのに時間がかかる複雑な問題よりも, 一問一答のような単純な問題をたくさん解いた

### 理解方略

- 新しく学習する内容について, 自分の持っている知識やすでに習った内容と関連させて考えた
- 歴史上の出来事や理科実験の結果などについて, 論理的に説明できるようにした
- 問題集の問題を解くとき, 問題集に書いてある答えや解き方を理解するだけでなく, 別の解き方だとどうなるかを考えた
- 学習内容に関係する地図や年表, 実験結果のグラフなどの資料を参照した

7

### スライド 6

## 3. 方法

本調査の方法は少し複雑で、まず対象になったのは、大学入試センターで実施しているモニター調査に参加した学生です(スライド 7)。

## 方法

- 調査対象者
  - 2018年度大学入試センター試験モニター調査に参加した, 都内8つの国公立大学に所属する1年生334名(男性236名, 女性98名; 文系141名, 理系193名)
- 調査内容
  - 2018年度大学入試センター試験の問題
    - 地歴と公民, 理科からはそれぞれ1科目を受験
  - 予備調査を経て作成した学習方略尺度(28項目)
    - 社会(地歴+公民)と理科それぞれ1科目について回答
    - 「1: 全くあてはまらない」～「5: とてもあてはまる」の5件法で回答を求めた

8

### スライド 7

モニター調査というのは、実際のセンター試験の本試と追試の同じ日の同じ時間帯に行なわれているもので、本試と追試の両方を受けてもらって、難易度に違いがないかどうかを調べることを主な目的としています。こうしたモニター調査に参加した学生に対して学習方略の質問も行い、モニター調査として解いたテストの成績と学習方略の関連を見ました。普通センター試験の問題は、終わるとすぐに問題と答えが公開されてしまうのですが、実際の受験生と同じ時間帯にセンター試験を受けていますので、当然、問題も答えも全く知らない状態で、参加者は問題を解いています。

参加してくれた方々は全教科受験しているのですが、本研究では地歴から1科目、公民から1科目、理科から1科目を選んでもらって、そのデータを分析に使っています。また、学習方略に関しては、先ほどお示したような項目に対して、受験勉強のためにこういう勉強法をどれくらい使っていましたかということ、5段階で答えてもらいました。

ややこしいのは、質問紙の方では地歴と公民合わせて1科目について回答してもらって、理科からさらに1科目回答してもらっています。つまり、学習方略で回答した科目とモニター調査で解いた問題が、必ずしも一致していないのです。例えば、高校時代の勉強法は世界史について答えたのだけれども、モニター調査で解いたセンター試験の問題は日本史という場合もあります。それは理科も同様です。

こういった構造になっているので、理科も社会も、

モニター調査で解いたセンター試験の受験科目と学習方略の回答科目が一致していて、かつ分析には人数がある程度要るので、30名以上の参加者がいるデータを対象に分析を行いました。太枠で囲っている所が、実際に分析対象となったデータになります(スライド 8 スライド 9)。

**受験科目と方略回答時の科目 (社会)**

学習方略 回答科目	センター試験受験科目						
	世界史B	日本史B	地理B	現代社会	倫理	政治・経済	倫理、 政治・経済
世界史	50	3	7	25	4	5	26
日本史	3	65	1	24	3	5	37
地理	2	0	115	80	10	12	15
現代社会	8	14	23	45	0	0	0
倫理	1	0	1	0	1	0	1
政治・経済	0	0	6	0	0	6	0
倫理、 政治・経済	6	15	14	1	1	2	31

注) 学習方略は社会(地歴+公民)から1科目を選択して回答。  
センター試験は地歴から1科目、公民から1科目を受験。

スライド 8

**受験科目と方略回答時の科目 (理科)**

学習方略 回答科目	センター試験受験科目						
	物理	化学	生物	物理基礎	化学基礎	生物基礎	地学基礎
物理	120	10	0	16	13	3	0
化学	13	39	1	11	42	28	3
生物	0	0	10	1	48	68	19
地学	0	0	0	4	3	8	15

注) 理科基礎の受験者は、物理基礎・化学基礎・生物基礎・地学基礎から2科目を受験(各50点満点)

社会も理科も、センター試験の受験科目と学習方略の回答科目が一致している参加者が30名を超える科目を対象に分析

スライド 9

また、理科基礎に関しては、4科目の中から2科目選ぶようになっているので、厳密には理科基礎を選んだ参加者には、2科目分のテストの点数があります。

#### 4. 調査結果

まず、学習方略を暗記方略と理解方略の2つに分類できるのかどうかについて、因子分析という手法を使って検討しました(スライド 10)。

#### 結果—学習方略の分類—

- 探索的因子分析(最尤法・プロマックス回転)
  - 2因子解を採用
    - 因子負荷の小さい項目、両方の因子に高い負荷を示した項目(計4項目)は除外
    - 暗記方略(9項目)と理解方略(15項目)に分類
- 1項目あたりの平均値を各方略の使用得点とした

	社会		理科	
	暗記方略	理解方略	暗記方略	理解方略
α係数	.87	.87	.83	.92
平均値	2.72	3.56	3.07	3.48
標準偏差	0.97	0.75	0.91	0.90

スライド 10

その結果、2つに分類できることが示されました。分析の過程で4項目が除外され、暗記方略は全部で9項目、理解方略は15項目になりました。暗記方略であれば、9項目に対する回答結果の平均値を暗記方略の使用得点とし、暗記方略得点、理解方略得点をそれぞれ算出しました。

科目別の平均値がスライド 11 のようになっています。人数は先ほど示したクロス表と全く同じものになっていると思います。

#### 結果—科目別の平均値—

	世界史B	日本史B	地理B	現代社会	倫理、 政治・経済
人数	50	65	115	45	31
暗記方略	3.10	3.44	2.80	3.46	2.96
理解方略	3.82	3.93	3.23	3.10	3.38
テスト得点	65.5	66.5	62.6	62.8	68.6

	物理	化学	化学基礎	生物基礎
人数	120	39	42	68
暗記方略	2.26	2.81	3.46	3.10
理解方略	3.56	3.83	3.27	3.59
テスト得点	69.9	69.1	32.6	37.0

スライド 11

スライド 12 が学習方略の使用とテスト得点との間の相関です。

結果—学習方略とテスト得点の間の相関係数—

	世界史B	日本史B	地理B	現代社会	倫理、政治・経済
暗記方略	-.38**	-.18	-.07	-.12	-.05
理解方略	.36*	.21	.31**	.07	.44*

\*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

	物理	化学	化学基礎	生物基礎
暗記方略	-.26**	-.14	-.01	-.15
理解方略	.08	.02	.03	.27*

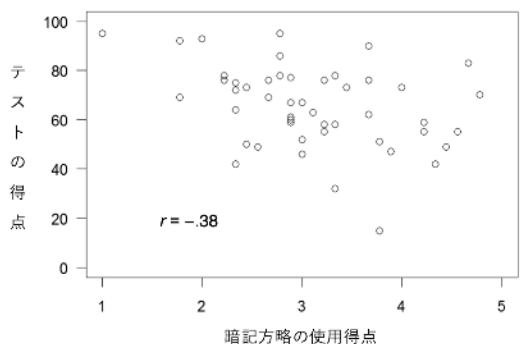
\*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$

スライド 12

暗記方略に関して言えば、世界史と物理で有意な負の相関がみられました。つまり暗記方略をよく使っていた学生ほど、世界史と物理の点数が低いということになります。逆に理解方略は、全て有意な正の相関になっていまして、理解方略をよく使っていた学生ほど、世界史や地理、生物基礎の点数が高いという結果が得られました。

この相関係数というのは、マイナス1からプラス1の範囲で値を取るのですが、絶対値が1に近いほど強い関連があることを意味します。少し分かりにくいと思いますので、中間ぐらいの世界史を例に散布図を示したいと思います。暗記方略をよく使っていた人ほど、テストの点数が低い傾向にあることが分かります（スライド 13）。

暗記方略とテスト得点の関係（世界史）

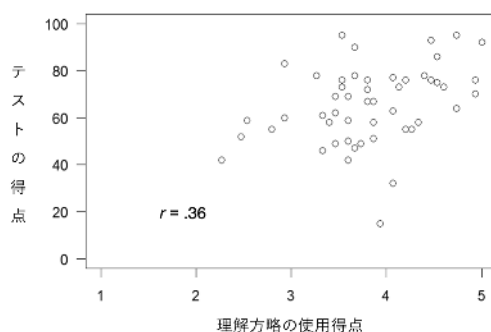


スライド 13

同様に理解方略に関しては、右上がりの散布図になっていて、理解方略をよく使っていた人ほど、テストの点数が高いという傾向にあります（スライド

14）。

理解方略とテスト得点の関係（世界史）

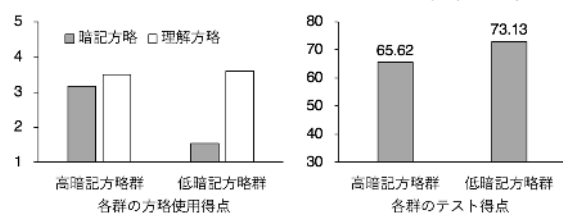


スライド 14

見ていただくと、傾向はあるけれどもそれほど強くはないということが分かると思います。明確な傾向はあるけれども、やや弱いというのが0.36~0.38ぐらいの値になります。こう言うと、物理などは相関係数が0.26なので、あまり強い関連はないのはいかと思われるかもしれませんが、そこで、物理に関しては参加者が120名と少し多かったので、もう少し深く分析をしてみました（スライド 15）。

方略使用スタイルとテスト得点の関係（物理）

- クラスタ分析を利用し、2つの方略の使用得点をもとに学習者を分類
- 暗記方略の使用傾向が高い群と、使用傾向が低い群の2つの群に分類できることが示唆
- 低暗記方略群の方がテスト得点が高い ( $t(117) = 2.51, p < .05$ )



スライド 15

今回は2種類の学習方略を質問しており、その学習方略の使い分けによって参加者をグループ分けしているのがクラスタ分析になります。分析の結果、参加者は2グループに分かれたのですが、分かりやすいのは低暗記方略群です。どの單元でも、どんなときでも、ほとんど暗記方略を使わないというのが、低暗記方略群に分類された参加者です。

一方で高暗記方略群に分類された参加者は、暗記方略も理解方略もどちらも同じぐらい使っていて、

単元や状況によっては意味理解をするけれども、丸暗記で、ただ覚えるだけ、ひたすら繰り返すだけで済ませてしまうこともあるというような人たちです。

この2グループについて、それぞれテストの点数の平均値を出したのが右側のグラフですが、7点ぐらいの差が出ています。こういったときでも意味を理解することを大事にしていると答えた人たちが、センター試験で高い点数を取っているということが、この結果からも分かると思います。ですので、0.26 というと弱そうに思われるかもしれませんが、無視できない、重要な差が出ているということが分かっていただけるかと思います。

## 5. まとめ

センター試験であっても意味理解を志向していた学習者ほど成績は高く、丸暗記を志向していた学習者ほど成績が低い傾向にあることが示されました (スライド 16)。

### 結果のまとめ

- 意味理解を志向していた学習者ほど成績は高く、丸暗記を志向していた学習者ほど成績は低い傾向
  - ▶ マークシート式で構成されていても、センター試験では理解方略が効果的
  - ただし、関連はそれほど強くない
  - 科目間で結果は一貫していない
    - 科目の性質と受験者の性質の違いという問題が混在

17

スライド 16

ただし、留意点としては、それほど関係が強くないということと、科目によって差が出たり出なかったりということが、限界点としてあると思います。特に科目による差異に関しては、たとえば化学では意味理解が役に立たないという科目の性質による問題なのか、それとも化学を受験する人たちが少し特異な集団で、理解方略が効果的にならないのかという、受験生の性質の問題なのかといったところは、切り離して考えられませんが、本研究では分かりません。これは本研究の限界だと思っています。

また、本研究は国立大学に合格している学生のみを対象に行われたものですので、比較的学力の高い層に参加者が偏っていたという問題もあります。調査方法も、理想的なものではなく、学習方略に関しては、受験生のときを思い出す形で回答してもらっているため、当時のことを正確に測れていない恐れもあります。

また、センター試験の成績というのは、参加者たちが実際に受験したときのものでなく、受験生だったときから1年後のもので、専門によってはセンター試験に出るようなことを大学で学んでいる人もいられるでしょうし、あるいは塾や予備校で教えている人たちは、教える過程で学び直しをしたりしている可能性があります。こうした条件の違いが、明確な結果が出なかった原因を生み出しているのではないかと考えられます (スライド 17)。

### 本研究の限界

- 調査対象者の問題
  - ▶ 科目単位でのサンプルサイズが大きい
  - ▶ 国公立大学に合格した学生のみが対象
    - 学力の高い層に偏っていた可能性
- 調査方法の問題
  - ▶ 学習方略の使用は回顧法により測定
    - 受験期の方略使用を正確に測れていない可能性
  - ▶ センター試験の成績は実際の受験から1年後のもの

18

スライド 17

ただし、こういった限界点はあるのですが、少なくとも丸暗記をしていればそれに対応できるという証拠は全く得られず、意味を理解して学習をすることが大事であると示されたことが、重要な成果だと思っています。

以上です。ご清聴ありがとうございました。



「教科書を活用した数学授業における説明活動の導入」  
 福田 麻莉 (東京大学)

(福田) 新学習指導要領において、言語能力の育成が教育目標の一つになっています (スライド 1)。

### はじめに

- 資質・能力としての"言語能力" (文部科学省, 2017)
  - 知識を得る
    - 教科書を読む力
  - 考えを発信する
    - 教師の説明を聞く力

→ 国語科に限らず、数学科でも教育目標に

← 教科書を読む力の低下 (市川, 2007)

- 授業理解が不十分になる
- 家庭学習でつまずいた時に教科書を見返さない

↓

数学の授業で教科書を深く読む力を育てるには？

スライド 1

言語能力と聞くと、考えを発信するというイメージする方も多いかもしれませんが、例えば教科書を読む力といった、知識を得るための力も重要であると考えられます。また、こうした力は国語科に限った話ではなく、一見言語から離れたところにあるようなイメージを持つような、数学科においても教育目標となっています。

一方で、学習者の教科書を読む力が低下しているという指摘もされてきました。教科書を深く読むことができないと、例えば授業の理解が不十分になったり、家庭学習でつまずいたときに、「教科書を見てもどうせ分からない」といった理由で、教科書を見返さないという問題が起こる恐れがあります。以上から、通常の数学の授業において教科書を深く読む力を育てるにはどうすればいいのかという疑問を持って、実践に関わってきました。

### 1. 教科書を深く読むために

考えられる一つの方略は、説明をさせるということです。ただ、説明させる内容が何でもいいのかというそうではなく、例題の解き方やただ公式を繰り返すような説明ではなく、なぜその公式が成り立つのか、なぜその解き方で答えが出るのかという、教

科書に書かれていない行間に当たるような部分を説明させることが重要であると考えられます。今挙げているようなまとめ方の例も一つです(スライド 2)。

### 教科書を深く読むために

- 説明活動
  - 行間(なぜそうなるのか)を説明させることが重要 (Renkl, 1997)
  - (例)  $\angle a = \angle b = 50^\circ$  なぜ: 平行な2本の直線にできる同位角は等しいから
- 教科書に全ての行間は書かれていない
  - 知識が少ないと説明困難 (Arkinson et al., 2000)
- 教科書の行間を埋める
  - "なぜそうなるか"を教科書に書き込ませ、説明のガイドに
  - 教科書の内容を深く理解できる
  - 家庭学習中つまずいたときに、読み返して復習できる (+  $\alpha$ : ノートを取る時間の短縮 → 説明活動の時間を作る)

スライド 2

しかしながら、全ての学習者がこういった行間の説明をうまくできるわけではありません。その理由の一つは、教科書には行間に関する情報が全て書かれているわけではないということです。そのため、知識が少ない学習者であればあるほど、うまく説明ができないという悪循環が起きてしまうわけです。そうした困難を解消するために考えられるのが、授業の中でその行間を埋めてあげるといったことです。もちろん先生方は「なぜ」の部分の授業で説明されていると思いますが、説明するだけではなく、それを子どもたちが教科書に書きこんでおくことによって、説明のガイドを作る、ということです。

具体的な例として、高校の数学の、微分法の接線の方程式の例題をお見せします(スライド 3)。

**なぜ①**  
例題の背景原理  
 $f'(a)$  = 接線の傾き

生徒の教科書より「微分法」接線の方程式

**なぜ②**公式が成り立つ理由 + 関連する既習のページ数メモ  
 $y - (y座標) = (\text{傾き}) \times (x - x座標)$  (p71)

スライド 3

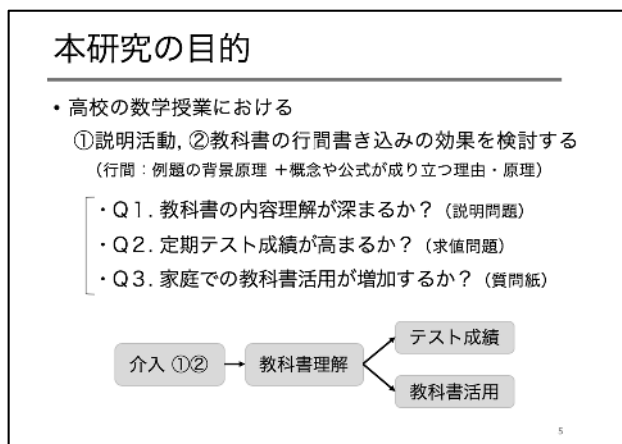
例えば最初に微分をしています、なぜ微分をす

るのかという例題の背景原理や、最終的に導出された接線の方程式がなぜ成り立つのかという部分を、既習と関連付けながらメモをさせています。ちなみにこれは、実際に介入を受けた生徒の教科書です。

こういった介入によって、教科書の内容を深く理解することができ、家庭学習中につまずいたときにも、行間が埋まっているので、見返すことができるのではないかと考えられます。

## 2. 本研究の目的

以上より本研究では、高校の数学の授業において説明活動、教科書の行間書き込みを行うことの効果を検討します(スライド 4)。本研究における行間とは、例題の背景原理と概念や公式が成り立つ理由・原理を指すこととします。



スライド 4

具体的には三つ問いがあります。一つはこの二つの改良を行うことで、教科書の内容理解が深まるか、という問いです。これは内容理解の深まりは、説明問題を出すことによって測定します。二つ目は、教科書の内容を理解できたことで、定期テストの成績が高まるのかという問いです。これは説明問題が入っていない、一般的な定期テストで測定します。三つ目は内容が理解できれば家でも教科書活用行動が増加するかという問いです。この三つの問いを検討していきます。

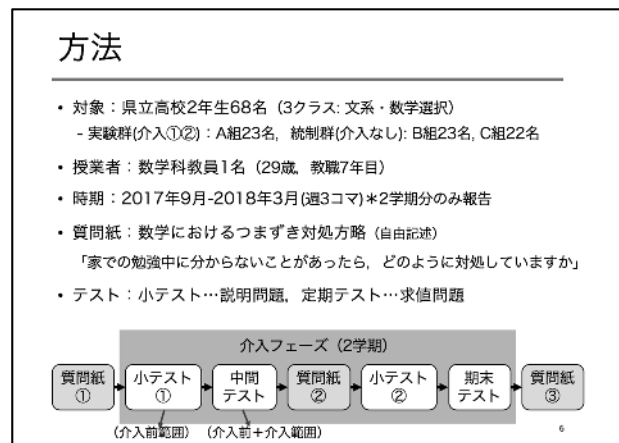
## 3. 研究の方法

次に方法です。対象は県立高校2年生の3クラス

で、偏差値は54程度の学校です。2年生で数学の授業が終わり、3年生では数学を習わないような子どもたちです。

授業者は1名の先生で、3クラス全てを受け持っています。質問紙も実施しており、数学におけるつまずき対処方略を測定するため、つまずいたときにあなたはどうしますか?ということを行っています。

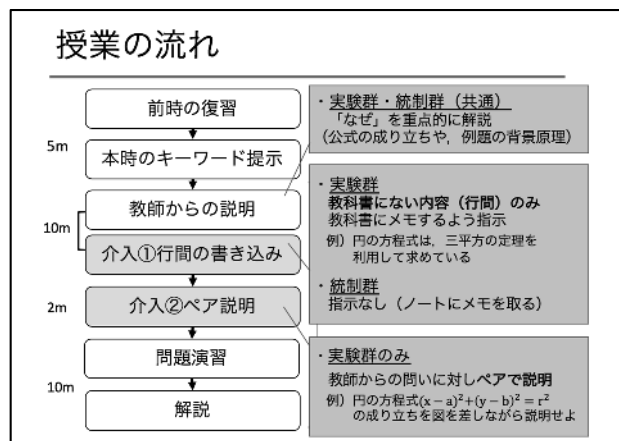
流れとして、介入を2、3学期で行っているのですが、今回は2学期の報告のみとさせていただきます。事前と事後の質問紙と、途中で1回質問紙を取っております。小テスト1と中間テストに関しては介入中に行っていますが、範囲としては介入を行う前の内容が入っています(スライド 5)。



スライド 5

## 4. 授業の流れ

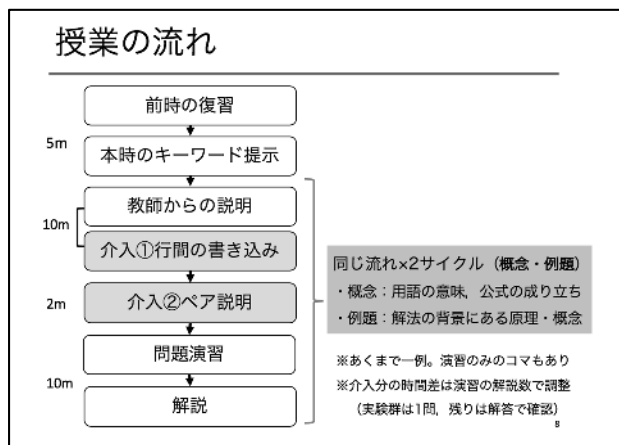
具体的にどのような授業をやったのかということで、毎回同じ流れではないのですが、1コマの例をお見せします(スライド 6)。



スライド 6

最初に前時の復習と、本時のキーワードを提示する。その後に教師からの説明として、これは群によって差はないのですが、「なぜ」の部分、行間の部分を重点的に先生から解説を行います。その後に介入群、つまり1クラスだけ教科書に説明のない、行間の部分だけ教科書にメモしなさいと指示しています。統制群は特に指示がないので、これまでと同じようにノートに全てメモしている、板書を取っているという様子です。

この後に実験群のみ、ペアで教師からの「なぜ」に関する問いについて説明活動を行いました。統制群はペア説明がないので、最後の解説の問題数を実験群だけ減らすことで時間を調整しています(スライド7)。



スライド 7

## 5. 結果

結果をお示しします。まず介入を行う前の段階で、三つのクラスに差があったのかどうかを分析したところ、定期テストでは差がありませんでした。そのため、これ以降では3クラスをばらばらに分析するのではなく、介入を行ったAクラス(実験群)と、介入を全く行っていないB・Cクラス(統制群)の二つで比較をしたいと思います(スライド8)。

## 結果① (事前分析)

- 1学期期末テスト (以降の分析で共変量として投入)
  - クラス間に差なし ( $F(2,65)=0.42, p>.05$ ) ※事前状態は同じ
  - 以降、実験群(A組)vs統制群(B,C組)で比較を行う。  
(介入前の時点では2群に差なし:  $t(66)=0.88, p>.05$ )
- 2学期小テスト① (介入前の範囲から出題)
  - 2群間に有意差なし ( $F(1,64)=1.74, p>.05$ ) ※クラス差もなし

	A組	B組	C組	学年平均
1学期期末テスト	65.91 (13.73)	62.74 (19.01)	61.27 (19.00)	60.3
2学期小テスト① (0-20)	12.96 (4.88)	12.09 (5.37)	10.81 (5.37)	— *担当クラスのみ実施

スライド 8

ちなみに、最初に行った小テストでも、説明問題を入れていただいたのですが、授業で説明させていないので、ほぼ全員0点という結果でした。この小テストについても、実験群、統制群でも差はなかったという結果になっています。

まず目的の一つ目について、説明活動と行間を埋める活動によって、教科書の内容理解が深まったかを分析しました。2学期の2回目の小テストでは、次のような問題が入っています。一つ目は円の方程式を書かせるという単純に覚えていれば書ける記述問題、もう一つが「図を用いて円の方程式の公式の成り立ちを説明せよ」という問題で、授業中になぜ成り立つかを書きこませていて、説明させている内容です(スライド9)。

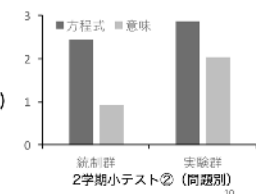
## 結果② (Q1.教科書の内容理解)

- 2学期小テスト②

Q1. 中心C(a,b),半径r (>0)の円の方程式を書きなさい(方程式)  
 Q2. 図を用いて円の方程式の公式の成り立ちを説明せよ(意味)  
 …授業中に「なぜ成り立つか」を書き込ませ、説明させた内容

- 交互作用…有意傾向  
( $F(1,63)=3.41, p=.07$ )

(→説明問題のみ: 実験群>統制群)



スライド 9

この小テスト2に関して、交互作用が有意傾向でした。予備的に分析を行ったところ、説明問題でのみ、統制群よりも介入を行った群の方が成績が高いという結果が得られました。

生徒の記述例をお示しします。自分で図に直角三角形を書き込んで、しかもここで三平方の定義が成り立つので、この方程式になるのだという説明ができています（スライド 10）。

### 結果② (Q1.教科書の内容理解)

・実験群の生徒の記述例

スライド 10

次に、教科書の理解が深まることで、定期テストの成績も高まるかという点について結果を示します（スライド 11）。

### 結果③ (Q2.定期テスト成績)

・2学期中間テスト (学年平均：47.8) ※事前の成績を統制  
 ・実験群(63.6点) > 統制群(50.0点) ( $F(1,65)=9.47, p<.01$ )

✓ 問題別 (介入を行った範囲かどうか)  
 ・交互作用が有意 ( $F(1,65)=6.90, p<.05$ )  
 → 介入範囲のみ: 実験群 > 統制群

・2学期期末テスト (学年平均：56.3)  
 ・実験群(73.5点) > 統制群(62.8点)  
 ( $F(1,65)=6.12, p<.05$ )

介入範囲において、実験群のテスト成績が優れていた

スライド 11

中間テスト、期末テストと、介入を行った内容に関するテストが二つありました。まず中間テストの全体の得点に関して、実験群の方が有意に高いという結果が見られました。さらに中間テストはテストのおもて面が介入を行う前の範囲、裏面が介入を行った範囲でしたので、分けて分析を行いました。その結果、表面については差がなかったのですが、介入を行った範囲に関しては、有意な差が見られています。

さらに期末テストにおいてもやはり実験群の方が成績が高く、介入範囲において実験群のテスト成績

が優れていたということが言えます。

四つ目に、こうした介入によって、家での学習方略が変化したかということに関して、数学におけるつまずき対処方略に関する自由記述のデータを示します（スライド 12）。

### 結果④ (Q3.家庭での教科書活用)

・数学におけるつまずき対処方略 (自由記述)  
 - 「教科書を見返した」と答えた人数  
 ・事前クラス差なし (A組0/19人、B・C組5/20人、 $\chi^2(2)=5.72, p>.05$ )  
 ・実験群…0人から6人に増加  
 → 全回答の半分以上 (その他の回答…友人、先生に質問する)  
 ・介入前後の変化率…今後分析を行う必要がある

	①介入前	②介入中	③介入後	①→②変化	①②→③変化
実験群(23名)	0/19	4/19	6/19	2/13	6/19
統制群(45名)	10/40	12/39	9/37	6/32	7/34

※ /未提出者を除いた人数

スライド 12

教科書を見返したと答えた人数は、事前のクラス差はありませんでした。ちなみに、事前では、実験群は教科書を見返したと答えた人が0人でした。まだ分析はできていないのですが、度数だけ見てみると、実験群はもともと0人だったのですが、教科書を見返したと答えた人が6人に増加していました。ただ、クラス全体は23人いますので、そこまで大幅な向上には至っていないというところです。

先ほど申し上げたとおり、3学期も介入を行っており、今回は報告していませんが、最後の感想だけスライド 13に載せています。

### 結果⑤ (3学期：事後質問紙より)

・説明活動を行った感想  
 ○説明することで自分の理解が足りていないことに気がついてよかった。  
 ○説明することで理解が深まったと思う。  
 ○説明することが楽しかった。  
 △2人とも出来てないと説明活動として意味をなさないと考えた。  
 △片方が出来ると、出来た人の言葉をそのまま言うだけで意味をなしていないと思った。

・教科書への書き込みを行った感想  
 ○書く時間が少なくなり、時間の短縮につながっていいと思う。  
 ○勉強をするときに振り返りやすくてよかった。  
 ○自分なりにまとめることでやる気が増える。  
 △ノートを取りたいので板書をもっとしてもらいたかった。  
 ・前から行っているから変わらない。

スライド 13

子どもたちからは、説明活動を行ってみて、自分の理解が足りていないことに気付いたとか、理解が

深まった、あるいは教科書に書き込みをして時間の短縮ができたとか、勉強するときに振り返りやすくて良かったという感想が出てきています。

## 6. 考察

最後に本研究のまとめです（スライド 14）。

### 考察

- 本研究のまとめ
  - ・ 説明活動＋教科書の行間書き込み
    - 教科書の内容に対する理解の深まり（ただし有意傾向）
    - …介入初期：説明活動に参加しない、教科書に書き込まない生徒
    - 定期テスト得点の向上
- 今後の課題
  - ・ つまずき対処方略としての教科書活用行動
    - 大幅な改善は見られず
    - …「なぜ」が問われない求値問題のみのテスト形式を改善する
  - ・ 介入効果の切り分け
    - 3学期：A組・C組…説明＋行間埋め、B組…説明のみ 15

スライド 14

今回、説明活動と教科書の行間書き込みという二つの介入を行うことで、有意傾向ではありましたが、教科書の内容に対する理解が深まっていました。ここで有意差が出なかった理由としては、介入初期においてはなかなか説明活動に参加してくれない生徒がいたり、書き込みなさいといっても書き込まない生徒がいたりしたことの影響かと思います。ただ、定期テストの得点に関しては向上が見られました。

今後の課題として、教科書活用行動はそれほど高まりませんでした。その理由として一つ考えているのは、そもそもテストで「なぜ」が問われていないということです。そのため、テスト勉強のときになかなかそこを振り返ろうとしないのではないかと考えられます。そのため、来年度からの実践ではそこを変えていこうという話を先生としています。

もう一つは介入効果の切り分けで、今回はAクラスに介入を二つ行って、B、Cクラスには行わないという形だったので、どちらの介入に効果があったのか分かりません。3学期では統制群二つに新たな介入を加えて、その影響を見られる形にしており、今後分析をしていくつもりです。以上です。ありがとうございました。

## セッションⅢ：授業で思考力を育てる試み

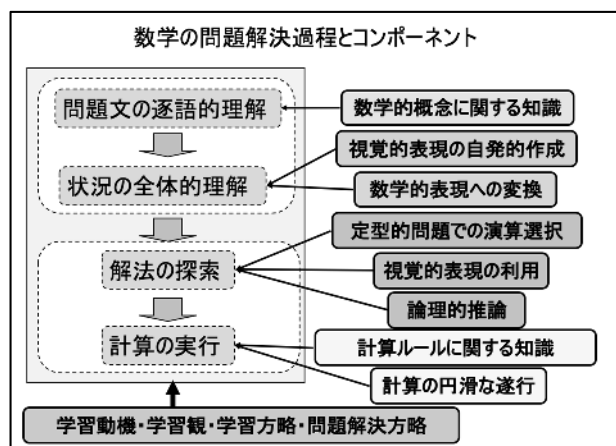
「筋道立てて説明することから論理的推論へ：

COMPASS のフォローアップ講座」

市川 伸一（東京大学）

### 1. COMPASS とは

（市川）COMPASS とは、componential assessment の略称で、約 15 年前から私たちの研究室で開発している算数・数学の学力および学習力の診断テストです（スライド 1）。



スライド 1

認知心理学において、数学の問題解決過程は 4 段階というモデルがあります。「問題文の逐語的理解」と「状況の全体的理解」というのが理解するというところで、その上で「解法の探索」をし、立式できたら「計算の実行」となります。この 4 つの段階それぞれに、数学の学力を構成する学力要素のようなものがあり、それをコンポーネントと呼びました。これらのコンポーネントは、数学のいろいろな領域で多かれ少なかれ使われます。もちろん領域によってどのコンポーネントが強くなるかは違いますが、そのコンポーネントをそれぞれ測定するような問題を作ったのが COMPASS です。また、質問紙として、学習動機、学習観、学習方略、問題解決方略のようなことを、学習者に聞いて尺度化するという複合的なテストになっています。

### 2. 具体的なテスト課題

具体的なテスト課題はスライド 2 スライド 3 に

示したようなものです。

COMPASSのテスト課題		
問題解決過程	コンポーネント	テスト課題
問題理解		
文単位の逐語的理解	数学用語・概念に関する知識	● 数学用語・概念の正誤判断
		● 数学用語・概念の説明
状況の全体的理解	視覚的表現の自発的作成	● 統合的表象の形成における図や表の利用
	数学的表現への変換	● グラフ、図形記号、式などの理解と表現

スライド 2

問題解決過程	コンポーネント	テスト課題
問題解決		
解法の探索	演算の選択	● 定型的な基本文章題
	論理的推論	● (かつては) 論理的命題の真偽判断
	視覚的表現の利用	● 解法の探索における図や表の利用
演算の実行	計算ルールに関する知識	● 基本的四則演算
		● 小数・分数計算
		● 正負の数計算
		● 文字式計算
	計算の円滑な遂行	● 単純速算 ● 工夫速算

スライド 3

これは説明すると長くなるので論文などを見ていただければと思いますが、問題理解から始まって、解法の探索、演算の実行と、それぞれを測定する問題を、この問題は3分、これは5分、これは2分というように、時間を区切ってやってもらいます。一つの問題で全部を見ようとすると、どのコンポーネントが効いているの分かりませんし、一定時間に全部やっってくださいと言うと、途中で終わってしまって下の方は測れない。それでは困るので、それぞれ独立して制限時間を決めて測るというテストです。

今日、焦点を当てるのは「論理的推論」です。どのような問題かという、かつては論理的命題の真偽判断をしました。例えば、「 $x$  が正の数のときに、 $x$  を2乗すると必ず元の  $x$  より大きくなる」というのが正しいかどうかです。子どもはつい「正しい」と言ってしまいそうですが、正しくありません。確かに1より大きければ2乗すると大きくなりますが、

0と1の間であれば、2乗すると小さくなります。ですから、これは誤りだと言ってほしいのです。

ただ、これの難しいのは、あるときには正しく、あるときには間違っているというものを、数学では偽と言いますが、その約束自体が、中学生には非常に通じにくいのです。「一つでも例外があれば、数学では間違いと言うのだ」と言われても、それ自体が難しいのです。ただ、初期はこのような問題がずらっと並んでいて、それが数学的に正しいかどうかを判断するというような課題をやっていました。

### 3. 課題テストの主な結果

小5、小6、中1、中2の問題があり、開発しながら傾向として分かってきた結果を少し示します。

小5では、概念の正誤判断課題、例えば三角形はこのようなものだという説明が正しいか、間違っているかを判断させる課題の正答率は、相当ばらつきが大きく、教科書レベルの概念理解、算数用語が、きちんと分かっていません。図表を利用する課題にも、大きな個人差があります。全く手を動かさずに問題を解こうとして、結局失敗する子どもがすごく多いです。また、工夫計算といって、少し考えれば3秒もあれば答えが出るような問題を、わざわざ筆算して、時間を掛けて結局間違ってしまうという子どもが結構います(スライド4)。

課題テストの主な結果(小5)
◆ 概念の正誤判断課題の正答率にばらつき → 教科書レベルの概念理解ができていない
◆ 図表を利用する課題に大きな個人差 → まったく手を動かさずに解こうとして失敗する児童が多い
◆ 工夫計算課題は1問あたり10~15秒 → 計算上の工夫をしなくていい(できない)児童が多い

スライド 4

中2では、概念を説明する課題があります。例えば反比例の意味を説明し、例を挙げるという問題は非常に弱く、白紙だったり、誤りだったりします。

あるいは、逆数とは何かというのは必ず教科書に定義が書いてあり、具体例も出ているのですが、ずばり問われると実は分かっていません。定義や事例をほとんど意識していないのではないかとすることで、正答率10%といった結果がよく出てきます。

基本文章題というのは小学校レベルの基本的な問題です。よくある典型的な問題ですから、何を何で割ればいい、これとこれを掛ければいいと、すぐに分かってほしいのですが、これも正答率のばらつきがものすごく大きいです。

論理判断の課題は全体的に極めて成績が悪かったのですが、これは論理的推論能力の育成が行われていないからでしょう。論理を教科書レベルでしっかり習うのは高校に入ってからですが、小学校でも論理を使うからこそ問題解決ができるわけで、「このようなことが言えれば、こうだ」「だから、こうだ」というような論理的推論は、小学生でもやっているはずですが、しかし、この課題の成績がすごく悪いのは、論理的に考えるということがずばりと指導されていないからではないでしょうか。

計算ルールの中でも、工夫速算の問題は正答率のばらつきが相当大きいです。小学校時代に学習が不十分で、計算を少し工夫するという姿勢もずばりと教わっていないので、できる子はできるのですが、できない子はすぐ筆算に飛び付いて、時間を掛けて間違えてしまうようなことがあります(スライド5)。

### 課題テストの主な結果(中2)

- ◆ 概念の説明課題で白紙・誤りが多い  
→ 定義や事例をほとんど意識していない
- ◆ 基本文章題の正答率のばらつきが大きい  
→ 小学校時代の定型的問題でつまづいたまま
- ◆ 論理判断課題は極めて成績が悪い  
→ 論理的推論能力の育成が行われていない
- ◆ 計算ルール、工夫速算で正答率のばらつき  
→ 小学校時代に学習が不十分、計算を工夫する姿勢の欠如

スライド 5

#### 4. 論理的推論講座

そこで、テストをやりっ放しにしないで、COMPASS 実施後に学習法講座を開くということをし、いろいろな学校で実施してきました(スライド6)。

### COMPASS 実施後の学習法講座

COMPASSに関連した学力要素の育成  
文京区立A中学校では、「フォローアップ講座」

- 数学用語に強くなろう
- 図表をかきながら考える
- 基本文章題を解くには
- 論理的に考える力をつける
- 工夫して計算しよう

スライド 6

算数・数学に関する学習法をいろいろ経験してみるという趣旨です。COMPASS に関連した学力要素を育てようということで、文京区立A中学校では「フォローアップ講座」と呼んでいます。数学用語に強くなる、図表を描きながら考える、基本文章題を解く、論理的に考える力をつける、工夫して計算するといった内容の講座を、COMPASS 実施後に、子どもたちが自分で選んで受けるのです。1年間に3つぐらいの講座があります。これは授業時間内にやっています。

論理的推論講座というのはずっとやっているのですが、非常に難しく、なかなか成果が出ず、私たち自身かなり困ってました(スライド7)。

### 「論理的推論講座」の模索

- 論理命題の真偽判断:  
判断以前に、「真偽」の意味そのものが中学生に困難  
→ COMPASS の問題そのものを変更  
通常の文章問題形式、解答は4択形式に
- 推論するときのポイントを整理して提示  
基本ワザ: 図表、順序よく、そもそも(定義)  
高度ワザ: 逆向き推論、文字式で一般化
- 他者に説明、反論するというコミュニケーションから
- 「教えて考えさせる授業」の構成

スライド 7

まず論理的命題というのは、判断以前に「真偽」そのものの意味が中学生には困難で、通じにくいので、COMPASSの問題そのものを変更しました。命題の真偽を問うのではなく、通常の記事問題形式で、解答は4択にしました。「このようとき、どうなるか」という形で、そこに論理的な推論が入るようにしたということです。

去年からは、推論するときのポイントを、かなり整理して提示しました。基本的な技として、まず図表を描き、順序よく一步一步考え、定義に立ち返って、そもそもどのようなことだったかというのを考える。これを基本技として意識しました。それから、少し高度な技も入れ込んでいます。これが知りたいのなら、このようなことが分かるといいということ、結論から逆向きに推論するというやや高度なものも、例として入れています。

また、文字式で一般化すること。例えば、奇数と奇数を足したら偶数になるのはなぜかというのは、一般式で書くと説明しやすいですが、これもやや高度な技です。中1では文字式にもあまり慣れていないのですが、奇数は  $2n+1$  と表現するといいいいというのは知識がなければいけませんから、高度な技ということになります。

これも去年から入れたのですが、人に説明してみる、あるいは人がおかしいことを言ったら反論するというコミュニケーションを、口頭で行えるようにすることです。いきなり書くのは難しいでしょうから、言葉で説明したり、反論したりするということを入れました。

さらに、授業の構成を「教えて考えさせる授業」の4段階（教師の説明、理解確認、理解深化、自己評価）にしました。

まず、中1の生徒が自分でクラスを選択します。COMPASSを実施し、結果をフィードバックして、3クラスのうちから選択します。講座としては2時間の内容です。そして、2カ月後に遅延テストをやることにしました（スライド8）。

## 2017年度の論理的推論講座

- 論理、図表、用語から中1生徒が自由に選択  
COMPASS実施、結果フィードバック  
クラス選択、フォローアップ講座実施  
遅延テスト
- 講座内容：2時間の授業（別紙資料参照）
- 遅延テストによる効果測定  
テストと講座受講がそろった生徒のみ集計（各33名）  
論理クラスの事前（COMPASS論理得点）は、相対的に低  
「事前→遅延」の差得点は群間で有意差（ $p<.001$ ）

### スライド 8

詳しく見ていただきたいのは、お配りしたもう一つの資料、生徒のワークシートです。この子は結構大事なことをいろいろ書きこんでくれています。自分で解いた部分もありますし、私の板書を写したものは赤ペンで書いています。

最初はお小遣い問題です。「あきら君は中学生になったので、毎月のお小遣いを1000円増やしてもらうことになりました。お父さんに、学年が上がったら月に1000円増やしてあげようと言われました。中学校の3年間を合計すると、いくら増えることになるでしょう」。このようなものは、表にしてみると状況がよく分かって、計算もできるということです。

そのような問題を、1時間目の「知っておこう」で、私の方からかなり解説しながらやっていきます。「確かめよう」ははじめ自力でやって、その答えを突き合わせて協同学習にしますが、わりとやさしい問題です。「深めよう」のところで、おかしい論理には反論しようということで、先ほどのお小遣い問題の反論バージョンと、面積問題の反論バージョンを入れています。

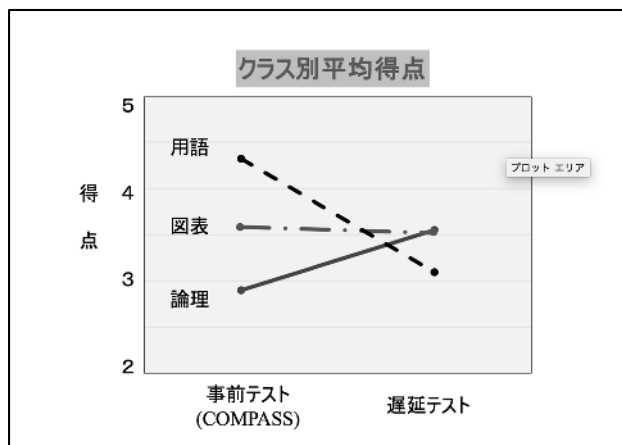
問5「みどりさんは中学生になったので、毎月のお小遣いを2倍に増やしてもらうことになりました。するとお父さんから、『1年経つと  $2 \times 12 = 24$  だから、去年の24倍になるね』と言われました。お父さんに、何と言って反論したらいいのでしょうか」ということです。これは結構難しいのですが、アクティブラーニング風に、最初は自分で考えて、グループの中で、お父さんにどのように反論するかを、お互いに言い



合いました。2時間目も「知っておこう」「確かめよう」「深めよう」という問題があります。

## 5. 学習法講座の結果

このような講座をやった結果、今年初めて、見せられるくらい感じの結果が出ました。クラスは三つあり、論理クラス、図表クラス、用語クラスです。論理クラス以外は、ある意味、統制群です。論理の学習をしたのですから、論理をやったクラスには伸びてほしいわけです。他のクラスは、論理そのものずばりをやっていませんから、論理クラスから見れば統制群のような形になり、それと比較して論理クラスは効果が出たかどうかということになります（スライド 9）。



スライド 9

ただ、そもそも最初が大分違います。論理クラスというのは、論理が苦手だと思った子たちが受けるでしょうから、最初は良くないのです。用語クラスは下がっているように見えますが、遅延テスト自体が事前テストのより難しかったと思いますので、力が落ちたというより比較して低かっただけで、これは問題の難易度を反映していると考えられます。図表クラスは変わらないように見えますが、難しい問題でも、用語に比べてそこそここキープしています。

全体としては、分散分析で高度に有意ですが、特に用語と論理の差は、群間比較でも非常に大きいです。用語と図表も差があります。残念ながら、図表と論理の差は、統計的には有意ではありませんでした。人数のこともあって、それぞれ 33 人ずつのクラ

スですから、それほど多くはありませんが、平均得点はこのような結果になりました。一応、論理クラスは最初これほど低かったのに、よくここまで上がったといえると思います。

問題ごとに、もう少し詳しく見てみました。遅延テストも 6 問あり、3つのクラスの正答者数と正答率が書いてあります（スライド 10）。

遅延テスト: 各問題ごとの正答者数と正答率						
各群 N=33	問1	問2	問3	問4	問5	問6
論理クラス正答者数	25	24	14	20	22	12
正答率	76%	73%	42%	61%	67%	36%
図表クラス正答者数	15	23	12	27	20	19
正答率	45%	70%	36%	82%	61%	58%
用語クラス正答者数	21	17	13	21	14	16
正答率	64%	52%	39%	64%	42%	48%
無回答・複数回答者	0	1	0	4	18	17

スライド 10

私は問 1~3 と問 4~6 を分けて見てみました。まず、問 1、問 2、問 3 は論理クラスが金メダルですが、後半の問 4~6 は金銀銅であまりよくないのです。これは問題が多すぎて、あたふたしている状態だったのかもしれない。ちなみに、無回答・複数回答（無効回答）も、問 1~3 は 0、1、0 と少ないのですが、問 4~6 では 4、18、17 と、かなり多くなっています。6 問を解くのに制限時間 4 分ですから、確かにものすごく慌ただしいです。あまりみんなが高くなって差が付かないといけないと思い、問題を多めにしたのですが、それが裏目に出てしまったようです。

授業の様子を全体的に見ると、いきなり証明を書いたりすることは無理ですから、まず口頭で説明したり、おかしい論理に反論したりということ、かなり和気藹々とやっていました。自分で思考するときも、いくつかのポイントを押さえて、最初は図や表に書いてみる、順序よく考えるというように、ポイントを意識してやるということが、2 時間の講座でしたが、それはそこそこできたのではないかという気がしています。

## 「予習に基づく議論が批判的思考に与える影響」

篠ヶ谷 圭太（日本大学）

小野田 亮介（山梨大学）

（篠ヶ谷） 私は市川研究室のOBで、現在は日本大学で教員をしています。大学院時代から、授業外での学習と授業での学習を、どのように効果的に結びつけるかということに関心があり、特に予習に焦点を当てて研究してまいりました。この研究は東京大学大学院の卒業生で、現在山梨大学で教員をされている小野田さんとの共同研究になります。彼の研究関心は議論や批判的思考でして、予習の研究者と批判的思考の研究者が出会った結果、このような研究を行うことになりました。

先にお伝えしておきますが、この研究では、きれいな結果や効果は出ていません。このセッションは、授業を通じた思考力育成の「試み」ですので、とにかく「試みた」ということをご理解いただければと思います。ただ、興味深い結果も得られていますので、そのあたりに注目していただければと思います。

### 1. 研究の概要

批判的思考態度とは、情報を批判的に捉え、客観的に思考する態度・姿勢のことで、この力は社会生活に必要な能力であると指摘されています。この批判的思考態度の育成については、これまで幾つか知見があります。例えば大学のゼミを通じて批判的思考態度を育成した研究や、批判的思考育成プログラムという講座を開発して、大学生の初年次教育の中で介入した結果、効果があったという報告している研究もあります（スライド 1）。

## はじめに

### 批判的思考態度

情報を批判的に捉え、客観的に思考  
→ 社会生活に重要な能力（楠見, 2010）

### 批判的思考態度の育成に関する知見

- ◆ 大学のゼミを通じて（道田, 2010）
- ◆ 批判的思考育成プログラムを通じて（楠見・田中・平山, 2012）

#### スライド 1

しかし、これまでの研究では、大人数の通常授業の中で、批判的思考態度を育成していく試みは行われていません。大学の全ての授業を少人数のゼミ形式や演習形式でやっていくわけにはいきません。私も教養科目としての心理学の授業を担当していますが、1つのクラスで200～300人います。こうした通常の授業や講義の中で、いかにして批判的思考態度を高めていけるかということを考えていく必要があります（スライド 2）。

## 先行研究の問題点

大人数の通常授業の中で  
批判的思考態度を育成する方法は未検討

講義の中に「他者との議論」を導入

多様な視点・意見に触れる  
主張の客観的根拠の必要性を実感  
→ 批判的思考の育成に寄与？

#### スライド 2

そのときに、いくら講義形式の授業とはいえ、議論を取り入れることは重要です。近年ではアクティブラーニングが重視されていますし、批判的思考態度の育成において、他者との議論は重要です。なぜなら、多様な視点・意見に触れ、主張の客観的根拠の必要性を実感していく活動をすることで、批判的思考態度が育成されていくと考えられるからです。

しかし、ただ講義の中に議論を取り入れればいいのかというと、そうではないと思われます。人間の思

考の特徴として、いきなり議論をすると、主観的・直感的な思考が先に駆動してしまうということが指摘されています。このような指摘を考慮すると、議題について、前もって考えておいた方がいいのではないかと考えられます。すごく素朴な発想ではありますが、前もって予習課題を与えておき、議題について、先に考えた上で議論を行わせれば、批判的思考態度が育成されていくのではないかと考え、この研究に取り組みました（スライド 3）。

## 考えられる問題

### 人間の思考の特徴

主観的・直感的な思考が先行的に駆動  
(Haidt, 2001, 2012)

→ 事前に考えておくことが有効？

### 本研究の目的

予習にもとづく議論を授業に導入

→ 批判的思考態度に与える影響を検討

4

スライド 3

対象は東京都の国立大学で、私が担当している教育方法論の授業を受講した 127 名の大学生です。授業の構成ですが、第 3～5 回は通常の講義形式で授業を行い、予習シートを配付しました。介入期では、講義＋予習シート配付だけではなく、授業の冒頭に 2～3 人でグループを作って、議題について討論してもらおう時間を 5～10 分程度設けました（スライド 4）。

## 方法

対象：東京都の国立大学における  
「教育方法論」の授業を受講した 127 名  
(男子 55 名・女子 72 名)

授業の構成：

ベースライン期 (第 3 回～第 5 回)

講義 → 予習シート配付

介入期 (第 6 回～第 8 回)

2, 3 人で議論 → 講義 → 予習シート配付

スライド 4

予習シートは授業終了時に配付し、その中で次回

の授業のテーマに関する議題を提示しました。例えば、「勉強で人と競争させるのはよくない」という意見に対して賛成か、反対か、その理由は何かという議題を与えておいて、予習の中で考えてもらいました。このように予習シートを渡して議題を提示しましたが、この予習シートに取り組みかどうかは任意としました。評価対象にもしていません。自発的に予習してほしいという思いもあったので任意にしました（スライド 5）。

## 予習課題

授業終了時に次回の授業に関連する意見を提示

ex: 「勉強で人と競争させるのはよくない」

予習シートの内容(取り組みは任意)

- ◆ 自身の立場(賛成 or 反対)
- ◆ 理由
- ◆ 予習に使用した情報リソース
  - ┌ 内的リソース: 自身の経験・考え
  - └ 外的リソース: 家族・友人・インターネット  
テレビ・本・論文

6

スライド 5

この中で、学生たちには自身の立場、賛成か反対か、その理由を記述してもらい、また、その際に使用した情報リソースも、こちらが把握できるように答えてもらいました。どのような情報を検索したか、どのような情報に当たったかというのは、大きくは内的リソースと外的リソースに分けられます。内的リソースというのは自分の頭の中の情報源で、自分の考えや経験を元に考えた場合は内的リソースを使用したこととなります。一方で、家族や友人に話を聞いたり、インターネットで調べたり、テレビや本や論文で調べたりした場合は外的リソースを使用したこととなります。これを毎回の予習シートで報告してもらいました。

また、この研究では批判的思考態度に注目していますので、これを測定しました。これは平山・楠見の 2004 年の質問紙尺度を使っています（スライド 6）。

## 測定内容

### 批判的思考態度 (平山・楠見, 2004)

#### 論理的思考

「物事を正確に考えることに自信がある」etc

#### 探究心

「生涯にわたり新しいことを学び続けたい」etc

#### 客観性

「物事を決めるときには客観的な態度を心がける」etc

#### 証拠の重視

「結論をくだす場合には確たる証拠の有無にこだわる」etc

ベースライン期と介入期の終了時に測定

### スライド 6

その中には四つの下位尺度があり、論理的思考は「物事を正確に考えることに自信がある」などの質問項目で構成されています。探究心は「生涯にわたり新しいことを学び続けたい」など、客観性は「物事を決めるときには客観的な態度を心がける」など、証拠の重視は「結論を下す場合には確たる証拠の有無にこだわる」などの質問項目で測定しました。この四つの側面を、質問紙に答えてもらう形で得点化していきました。

これを、冒頭の議論を導入する前の時期が終わった段階で質問紙に答えてもらい、さらに予習を踏まえていきなり議論するという活動に取り組む時期が終わったときに、またこの質問紙に答えてもらい、事前・事後比較を行いました。

## 2. 結果

結果1、時期ごとの変化です (スライド 7)。

### 結果1: 時期ごとの変化

批判的思考態度に関する記述統計および平均値差の検定結果

	事前		t	d'
	平均値 (SD)	事後 平均値 (SD)		
論理的思考	2.96 (0.76)	2.93 (0.78)	-0.18	0.02
探究心	4.07 (0.71)	3.98 (0.66)	-2.21*	0.25
客観性	3.66 (0.61)	3.72 (0.50)	0.91	0.10
証拠の重視	3.61 (0.79)	3.78 (0.59)	1.65	0.18

#### 介入期の議論活動

限られた時間で特定の結論

→ 新たな問いを探索する姿勢は低減?

### スライド 7

まず、批判的思考態度の四つが事前から事後にど

のような変化を見せたかですが、ほとんど差がないものの、探究心の得点は下がってしまっています。これはなぜかということですが、冒頭のディスカッションでは、限られた時間の中で、特定の結論を3人で出すよう指示をして議論してもらいました。そのような活動をひたすら行ったことで、逆に思考を拡散させていく、新たに探索していくといった姿勢はむしろ減ってしまったのではないかと考えられます。

次に、予習中にどのようなことをやっていたかという結果です (スライド 8)。

### 結果2: 予習での情報探索

#### 介入期の予習における情報検索量

- 平均値は0.83 (SD = 1.13)
- うち、86%は内的リソース

自身の経験や考え

Table 2 事前の批判的思考態度得点と情報検索量の相関分析結果

情報検索量	1	2	3	4
1. 論理的思考	—			
2. 探究心	.29	—		
3. 客観性	.40	.49	—	
4. 証拠の重視	.51	.44		—
5. 情報検索量	.04	.08	.07	.06

注: 太字の値は1%水準で有意であった相関係数を示す。

### スライド 8

予習の中でどの程度情報を検索していたかという情報検索量に注目してみると、平均値は0.83であり、まったくやらないか、自分の経験を元に考えてくる程度という結果になりました。予習の中で検索した情報はほとんどが内的リソースで、インターネットや文献を検索している人はなかなかおらず、そこまで行動が広がっていくことはありませんでした。

また、こうした情報検索量と元々の批判的思考態度に関係があるかどうかを分析してみたのですが、有意な相関は見られず、批判的思考態度が高いから、すごくたくさん予習する、たくさん調べるといったわけではないことも示されました。

一番注目していただきたいのは、次の分析結果です。介入後の批判的思考態度が何によって予想できるかを分析したもので、四つの批判的思考態度の得点の影響や、どのぐらい予習をやっていたかによる影響などを調べました (スライド 9)。

### 結果3: 事後の批判的思考態度の予測

Table 3 変数ごとの事後得点を従属変数とした重回帰分析結果

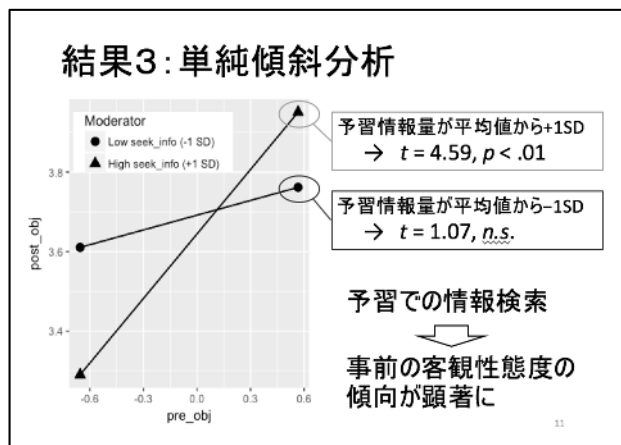
		b	bSE
論理的思考	事前得点	.67	0.09
	情報検索量	.06	0.06
	交互作用	-.01	0.06
$R^2 = .47$ $R^2_{adj} = .45, p < .01$			
採求心	事前得点	.58	0.08
	情報検索量	.07	0.05
	交互作用	-.06	0.07
$R^2 = .44$ $R^2_{adj} = .42, p < .01$			
客観性	事前得点	.32	0.08
	情報検索量	-.02	0.05
	交互作用	.19	0.08
$R^2 = .24$ $R^2_{adj} = .21, p < .01$			
証拠の重視	事前得点	.41	0.07
	情報検索量	.02	0.05
	交互作用	.04	0.06
$R^2 = .36$ $R^2_{adj} = .33, p < .01$			

交互作用  
↓  
単純傾斜分析

スライド 9

注目していただきたいのは、客観性の得点を予測するときに交互作用が見られたことです。要するに、「予習をしてから議論に臨めば客観性得点上がる」という話ではなく、元々の客観性の高さや予習の量というのは組み合わせによって影響力が異なるという結果が出てきたということです。

この交互作用について、もう少し中身を見ていくため、単純傾斜分析を行いました（スライド 10）。



スライド 10

横軸は事前の客観性の得点、縦軸は事後の客観性の得点です。●が予習をしてこなかった学生の結果ですが、それに対して▲が予習した人たちの結果は、傾きが非常に急になっています。つまり、予習してから議論に参加すると、事前の客観性態度がより大きくなるということです。予習をもとにディスカッションに参加することを繰り返すと、元々の客観性態度が顕著になり、強化されるという結果になったのです。

### 3. 考察

このように、本研究では、予習をしてから議論をさせると、事前の客観性態度が顕著になるという結果が得られました。われわれはこれを「極性化」と呼んでいます。つまり、元々客観性の高い人は高くなり、元々客観性の低い人はさらに客観性が低くなるという結果になっているのです。ここで思い出していただきたいのは、学生たちが予習で検索していた情報は、ほとんどが内的リソース、要するに自分の経験だったことです。言い換えれば、自分の経験を元に、前もって考えてから議論に参加すると、元々の客観性態度の傾向が強まるという結果であると言えます（スライド 11）。

#### 考察

##### 予習で情報検索

→ 事前の客観性態度の傾向が顕著に  
= 客観性態度の“極性化”

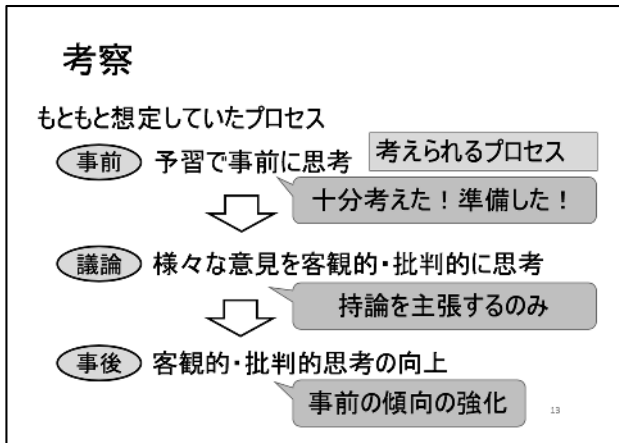
予習の情報はほぼ内的リソース(86%)

↓ 言い換えると

『自分の経験をもとに事前に考えておいたことで  
事前の客観性態度の傾向が強まった』

スライド 11

実際に研究を行う前に、我々が漠然と想定していたプロセスとは、議題について事前に思考しておけば、もっと客観的・批判的に議論に取り組むことができるようになり、そのような活動を繰り返し経験していくことで、批判的思考態度がより高められていくだろうというものでした。しかし、実際には、前もって予習に取り組んでいたことで、もう十分考えたということになってしまい、議論ではいかに自分の主張を押し通すかに注力することになり、その結果、元々客観性態度の低い人は、「議論では主張を押し通すことが大事だ」といったように、さらに客観性を低めることになったのではないかと考えられます（スライド 12）。

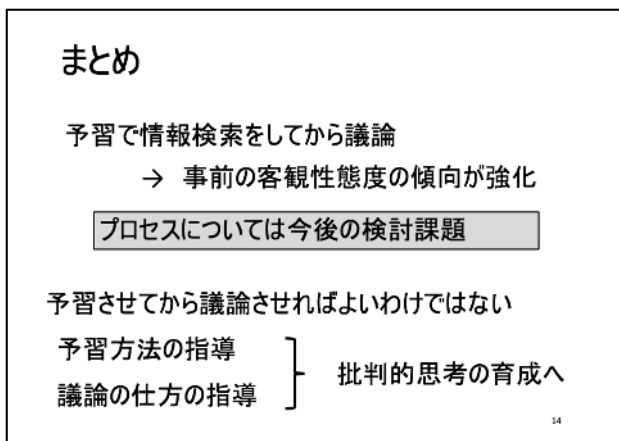


スライド 12

#### 4. まとめ

今回の研究では、予習で情報を検索してから議論させたことで、事前の客観性態度の傾向がより顕著になるといった結果が得られたわけですが、なぜこのような結果になったのかというプロセスは今後検討していく必要があります。実際、今年度の実践の中ではプロセスに関するデータも取りながら、再度検討を行いました。

今回はあまりきれいな結果が得られていたわけではありませんが、予習をさせてから議論させればよいといった単純なものではないということは、押さえておくべき重要なことだと思います。だからこそ、どのような方法で予習すればいいのかをもっと具体的に指導する必要があるでしょうし、何に注目しながら、どのような議論をすべきかなど、議論の仕方そのものを、しっかり指導していくことが重要だと言えます（スライド 13）。



スライド 13

#### 「大学教員向け発問スキル講座の実践」

田中瑛津子（名古屋大学）

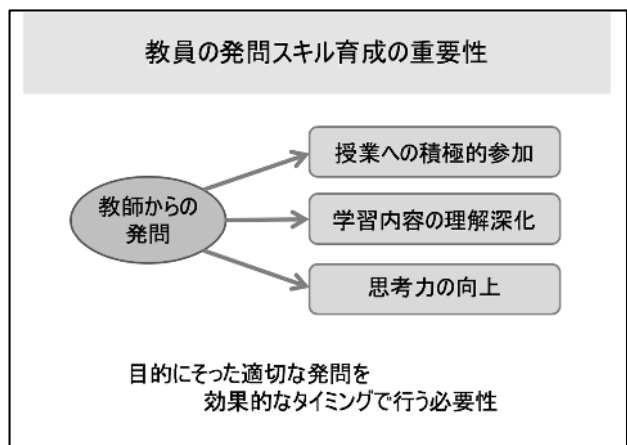
小山 義徳（千葉大学）

Emmanuel Manalo（京都大学）

（田中） 私からは、小山先生、Manalo 先生と一緒にさせていただいた大学教員向け発問スキル講座の実践についてお話したいと思います。大学教員向けとありますが、発問の重要性は小中高の授業においても同じだと思いますので、皆さんも引き付けながら考えていただければと思います。

#### 1. 教員の発問スキル育成の重要性

授業の中で教師から発問することで、授業への積極的参加を促すことができたり、学習内容の理解を深めることができたり、思考力を向上させることができたりします。しかし、何でも発問すればいいというものではなく、目的に沿った適切な発問を、効果的なタイミングで行う必要があると考えています（スライド 1）。



スライド 1

「発問」とは、教育用語辞典では「教材や課題に知的・身体的に働きかけ、固有な学習活動の契機や展開となることを意図して行われる教師の問い」と定義されており、学習が深まったり、何か転機を起こさせたりするような問いかけをいいます（スライド 2）。

## 本講座における「発問」

### 発問(Questioning):

教材や課題に知的・身体的に働きかけ、固有な学習活動の契機や展開となることを意図して行われる教師の問い(教育用語辞典)

- 授業中の教師からの問いかけ
- 授業で出題する問いや課題
- テスト問題
- レポート課題

### スライド 2

普通、発問というと、授業の中で教師が発する口頭による問いというのが一般的な受け取られ方だと思いますが、本講座においては、授業で出題する問いや課題、テスト問題、レポート課題なども広く発問に含めたということをご理解ください。

## 2. 講座の設計

この講座は3時間だったのですが、大きく三つの柱からなっています(スライド 3)。

### 講座の設計(3時間)

#### 1. 発問の重要性を実感

#### 2. 発問の種類と役割の理解

#### 3. 授業目標・計画との関連づけ

- ポイントと具体例の提示
- 自身の授業実践に应用+ペア活動

### スライド 3

まず、発問が大事だということを大学の先生に知ってもらいたかったのが、それを実感するような実験を行いました。そして、発問には種類があり、それぞれ役割が違うという話をし、最後に発問と授業目標・計画とを結びつけるという講座を行いました。2と3については、こちらからポイントと具体例を提示した後に、実際に持ってきていただいた先生の授業プランに合わせて応用したり、書いてみたものをペアで見せ合って議論したりというような活

動を入れています。

参加者の特徴として、非常にさまざまな大学・分野・教歴の先生たちが11名参加してくださいました。発問スキルについて講座をしようと言ってきた方々ですので、発問が重要だという認識は皆さん高めです。質問紙にも大事だと思っていると答えていただきましたし、普段の授業1回当たりの発問数も割と多いと思いました(スライド 4)。

### 参加者の特徴

様々な大学(国立・県立・私学)

分野(教育工学・キャリア教育・会計学etc.)の大学教員11名

教歴(5~40年;平均19.5年)

発問の重要度の認識は高め

- 「問いや課題を与えることは、学生の深い学びを促す」  
そう思う...7名 どちらかといえばそう思う...4名

- 普段の授業1回あたりの発問数: 2~30(平均12.3)

### スライド 4

### (1) 発問の重要性を実感

では、講座の具体的な内容を紹介したいと思います。まず、発問の重要性を実感する課題として、心理学的な知見から、発問は大事だということを、少し理論的な観点から説明しました(スライド 5)。

### 発問が学習の効果を高める

(e.g. Andre & Theiman, 1988; Mayer, et al., 2009; Roy & Chi, 2005)

問い/課題



関連する情報を既存知識から検索



答えを生成

心理学の知見から  
発問の重要性を説明

### スライド 5

問いや課題が与えられると、生徒は関連する情報を自分が持っている知識の中から検索し、そこから答えを生成することで、深い思考に至るという話をした後に、プチ実験として、動機づけについて書か

れた説明文を読んでももらいました (スライド 6)。

**実験：次の文章を読んでください**

動機とは、個々の行動を起こすときの心理的な理由にあたるものであるが、その背後にあって動機を生じさせる基本的な欲求が動機づけということになる。

一般に、生理的欲求、社会的欲求など、他の欲求を満たすための手段として喚起される意欲が外発的動機づけと呼ばれる。

内発的動機づけは、他の報酬を得るための手段としてではなく、学習それ自体を目的とするような欲求である。

市川 (2014)「学力と学習支援の心理学」

スライド 6

これを読んで理解が深まったかどうかを聞き、途中で小さな発問を入れながら、その発問に自分で答えようとしながら読んでみると、理解が深まるというようなプチ実験を行いました (スライド 7)。

動機とは、個々の行動を起こすときの心理的な理由にあたるものであるが、その背後にあって動機を生じさせる基本的な欲求が動機づけということになる。

「動機」と「動機づけ」はどのような関係にありますか？

一般に、生理的欲求、社会的欲求など、他の欲求を満たすための手段として喚起される意欲が外発的動機づけと呼ばれる。

「外発的動機づけ」の例は？

内発的動機づけは、他の報酬を得るための手段としてではなく、学習それ自体を目的とするような欲求である。

「内発的動機づけ」の例は？

「外発」と「内発」それぞれのメリットデメリットは？

発問の効果を実感するための実験

スライド 7

## (2) 発問の種類と役割の理解

次に、発問の種類とそれぞれの役割の理解ということで、まずポイントと具体例を提示しました。今回、発問の種類が多くて、浅い発問から深い発問まで7個を学んでみました (スライド 8)。

**発問の種類と役割**

浅い (1) 学生の注意を引きつける発問

(2) 学生に授業参加させる発問

(3) 学生の理解や考えを簡単に確認する発問

(4) 学生の理解を確認したり促す発問

(5) 学生に知識を応用させたり応用力を試す発問

(6) 学生のより深い思考を評価したり促す発問

深い (7) 学生に授業を通じて考え続けてもらうための発問

スライド 8

いきなり7個全部説明すると疲れてしまいますので、何回かに分けて説明しています (スライド 9)。

浅い (1) 学生の注意を引きつける発問

...学生の経験や身近な事柄と学習内容を結びつける

- ・論文を読んでいて「相関」という言葉を見たことある人？
- ・「宿題しなさい」って言われると急にやる気がなくなるといった経験をしたことはありませんか？

(2) 学生に授業参加させる発問

...学生が既に知っていると思われる事柄については、教員が説明する代わりに学生に答えさせる

- ・身長と体重は？→正の相関
- ・テストがあるから勉強するのは？→外発的動機づけ

(3) 学生の理解や考えを簡単に確認する発問

...回答の選択肢を与えて挙手させることで、簡単に学生の考えや理解度を把握できる

- ・「相関係数が同じなら、散布図は同じ形を示す」これは正しいですか？間違いですか？

スライド 9

まず、比較的浅い発問が (1) ~ (3) ですが、一番浅いと思われるのは、授業の導入時に行うような学生の注意をひきつける発問です。例えば、学生の経験や身近なことと学習内容を結びつけるような発問です。「相関という言葉聞いたことがある？ 今日こういうことやるんだけどね」というような話をするのが、比較的浅い発問だと思います。

2 番目は、学生に授業参加をさせる発問です。学生が既に知っていると思われるような事柄については、全て先生が話すのではなく、学生さんに答えてもらうというようなものです。

3 番目は、学生の理解や考えを簡便な方法で確認するような発問です。例えば、解答の選択肢を与えて「1 だと思ふ人、2 だと思ふ人」と発問すると、学生も参加しますし、比較的簡単に理解状態を把握で



きるといような発問です。

以上が比較的浅い三つですが、ここまで紹介したところで、アクティビティとして、ご自身の授業内容に関して、それぞれの例に当たる発問を考え、ワークシートに書き込んでもらうという活動をしていただきました（スライド 10 スライド 11）。

**アクティビティ1**

ご自身の授業内容に関して、  
**(1)～(3)の例にあたる発問を考え、  
ワークシートに書き込んでください。**

スライド 10

**アクティビティ1**

ご自身の授業内容に関して、(1)～(3)の例にあたる発問を考え、書き込んでください。

(1) 学生の注意を引きつける問い／課題

核酸文化という言葉を知っていますか？  
どのような場で 核酸文化 という言葉を使っていますか？

(2) 学生に授業参加させる問い／課題

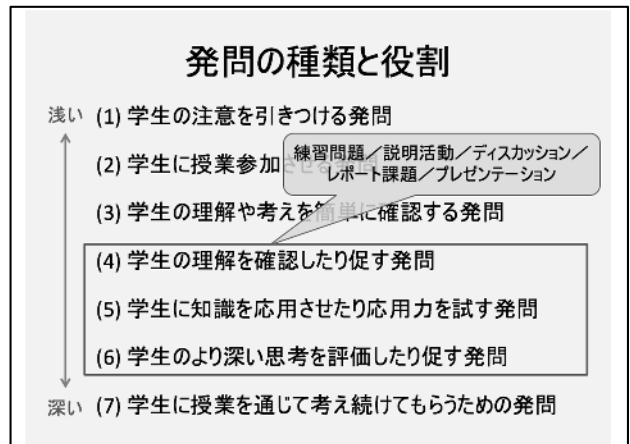
なぜ「上野」で核酸文化の展示場を設けたのか？  
核酸文化の展示場を設けた理由を説明してください。

(3) 学生の理解や考えを簡単に確認する問い／課題

核酸文化の展示場を設けた理由を説明してください。

スライド 11

(4)～(6)についても、まず説明をしました。  
(1)～(3)は口頭でする発問だと思うのですが、  
(4)～(6)はどちらかというと練習問題、説明活動、ディスカッションなど、少し時間を取ってやるような発問だろうと思います（スライド 12）。



スライド 12

この4、5、6を説明するに当たり、あまりよくない発問の例として、記憶を問うような発問を挙げました。例えば、単語、式、手順などを暗記しているか問うような発問というのはあまりよくありません（スライド 13）。

### 発問の例

記憶	単語や式、手順を問う
(4)理解	概念、原理、式の意味などを問う 理由を問う 具体例を挙げさせる 間違った解答例を修正させる 学生が誤解しやすい点について問題を出す
(5)応用	学習内容を異なるor具体的な文脈において活用させる 異なる仮定をおいた場合について考えさせる 学んだことを組み合わせる 学んだことを組み合わせて考える 学んだことを組み合わせる 学んだことを組み合わせる
(6)深い思考	分類方法を考えさせる 異なる観点から考えさせる 矛盾する事例について説明を求め 比較させる 学習内容を統合して推論させる 学んだことを踏まえて新たな提言をさせる

スライド 13

授業のしかるべきポイントで理解を確認することは非常に大事ですから、(4)はすごく大事です。例えば、理解を確認する発問としては、概念、原理、式自体ではなくその意味を問う、理由を問うなど、自分で具体例を挙げさせたりすることが、理解を確認する発問になるという説明をしました。

応用になると、習ったことを違う文脈で活用させたり、学んだことを複数組み合わせるような問題が、応用的な発問になると思います。

さらに深い思考を促すような発問になりますと、分類方法を自分で考えさせたり、学んだことを踏まえて新しい提言をさせたりということになると思います。

この説明だけでは少し難しいと思いましたので、大きく三つのケースについて、それぞれの具体例を挙げました。例えば、スライド 14 は動機づけに関する発問ですが、新しい概念について学ぶような授業を想定したときの例です。

### 例)「動機づけ」に関する発問

<b>記憶</b>	良い成績をとるために学習する動機づけは何動機づけか？
<b>(4)理解</b>	内発的動機づけの定義と具体例を自分の言葉で説明しなさい。 内発的動機づけと外発的動機づけそれぞれのメリットとデメリットをあげなさい。
<b>(5)応用</b>	社員のやる気を高めるためにはどうしたらよいか？ 小学校でスタンプやシールなどを用いて児童のやる気を高めることについて、どう分析できるか？
<b>(6)深い思考</b>	内発的動機づけの方が外発的動機づけよりも、児童・生徒にとって望ましい学習動機づけであることが指摘されているのにもかかわらず、外発的な動機づけが多様されているのはなぜか？ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">概念について学ぶ授業を想定した例</span>

スライド 14

スライド 15 は、分散の式について説明するときのケース、手続きについて学ぶ授業を想定した例です。

### 例)「分散」に関する発問 $s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

分散...個々の数値から平均値を引いたものをそれぞれ二乗し、足し合わせたあと、データ数で割ったもの

<b>記憶</b>	このデータの分散は？
<b>(4)理解</b>	なぜnで割るのか？ 算出方法を自分の言葉でペアで説明しなさい。 分散0であれば、全てのデータが同じ値であるといえるか？ 単位をcmからmmに変換すると、分散の値はどうなるか？なぜか？
<b>(5)応用</b>	平均5で分散が1の時、「5」というデータが追加された場合に、分散はどう変化するか？理由も説明せよ。
<b>(6)深い思考</b>	一般的に分散よりも標準偏差の方が用いられることが多いのはなぜだと考えられますか？ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">手続きについて学ぶ授業を想定した例</span>

スライド 15

また、大学ではプレゼンスキル演習のような授業もありますので、そのようなケースも想定して例を示しました (スライド 16)。

### 例)「プレゼンスキル」に関する発問

<b>記憶</b>	
<b>(4)理解</b>	学んだプレゼンのコツを踏まえると、このプレゼン例の良い点と改善点は？
<b>(5)応用</b>	学んだことを踏まえて、自分のプレゼンを改善してみましょう。 学んだことを踏まえて、クラスメイトにフィードバックしましょう。
<b>(6)深い思考</b>	学会でのプレゼンと、一般の人を対象にしたプレゼンでは、どのような違いがあるか。 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">スキル演習型の授業を想定した例</span>

スライド 16

そして、先ほどと同様に、自分の授業では、それぞれどのような発問が考えられるかということアクティビティを行いました (スライド 17 スライド 18)。

### アクティビティ2

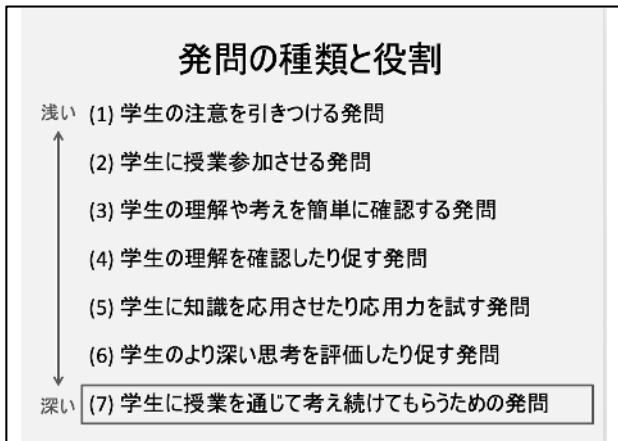
ご自身の授業内容に関して、それぞれの項目にあたる例を考え、ワークシートに書き込んでください。

スライド 17

<p><b>アクティビティ2</b></p> <p>ご自身の授業内容に関して、それぞれの項目にあたる例を考え、書き込んでください。</p> <p>記憶を取り戻し/課題</p> <p>痛痒い点・改善の例は何か？</p>
<p>(4) 学生の理解を確認したり促す例/課題</p> <p>痛痒い点・改善の例は何か？</p> <p>痛痒い点・改善の例は何か？</p>
<p>(5) 学んだ知識を応用させたり応用力を試す例/課題</p> <p>痛痒い点・改善の例は何か？</p> <p>痛痒い点・改善の例は何か？</p>
<p>(6) 学生のより深い思考を促したり促す例/課題</p> <p>痛痒い点・改善の例は何か？</p> <p>痛痒い点・改善の例は何か？</p>

スライド 18

さらに応用バージョンとして、(7) 学生に授業を通じて考え続けてもらうための発問というのがあります (スライド 19)。



スライド 19

これは Essential Question といって、小山先生が専門ですから、詳しくは小山先生に聞いてください。思考を刺激してさらなる疑問を生み、議論を引き起こして、その科目だけではなく、その科目外でも問われるような問いを Essential Question といいます(スライド 20)。

#### Essential Question(EQ)

'Asked to stimulate ongoing thinking and inquiry', 'Raise more questions', 'Spark discussion and debate', 'Asked and re-asked throughout the unit (and maybe the year)'

思考を刺激しさらなる疑問を生み、議論を引き起こし、その科目の内外で繰り返し問われる問い

「なぜ公共の利益と個人の権利のバランスが必要か」  
 「権力の濫用はどのように防ぐことができるか」  
 「今はバランスがとれた状態にあると言えるか」  
 「公共の利益が個人の権利よりも優先されるべき状況とは」

McTighe & Wiggins (2013)

スライド 20

例えば「人はどのようにして学ぶのか」というような大きな概念もあるということで紹介しました(スライド 21)。

### ■ エッセンシャル・クエスチョン(本質的な問い)

#### 科目のEQ「人はどのようにして学ぶのか」

<h5 style="text-align: center;">授業ごとのEQ</h5> <h6 style="text-align: center;">人はどのような動機で学ぶのか</h6> <p style="text-align: center; font-size: small;">授業の中での発問</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 自分は学習に対して「動機づけ」が高いと思う人？低いと思う人？</li> <li>• 他に外発的動機づけの例は？</li> <li>• 内発と外発それぞれのメリットとデメリットは？</li> <li>• まる子をやる気にさせるには？</li> </ul>	<h5 style="text-align: center;">授業ごとのEQ</h5> <h6 style="text-align: center;">人はどのようにして情報を記憶するのか</h6> <p style="text-align: center; font-size: small;">授業の中での発問</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 短期記憶の容量は？</li> <li>• 記憶の「処理水準モデル」と「二重貯蔵モデル」との違いは何ですか？</li> <li>• 記憶のメカニズムに基づくと、頭に残りやすい教え方とはどのような教え方か？</li> </ul>
--	--

スライド 21

### (3) 授業目標・計画との関連付け

このように、いろいろな種類の発問があるということ踏まえた上で、自身の授業の目標や授業計画と、発問を関連付ける活動も行いました。授業計画を立てるときは、まず大きく科目目標というのがあると思います。そのコース一連を通じて、何を育てたいかということです。その下に、今日の授業ではどのようなことを達成したいか、その達成度を確認するために、どのような発問をするのかを考えるとと思います(スライド 22)。

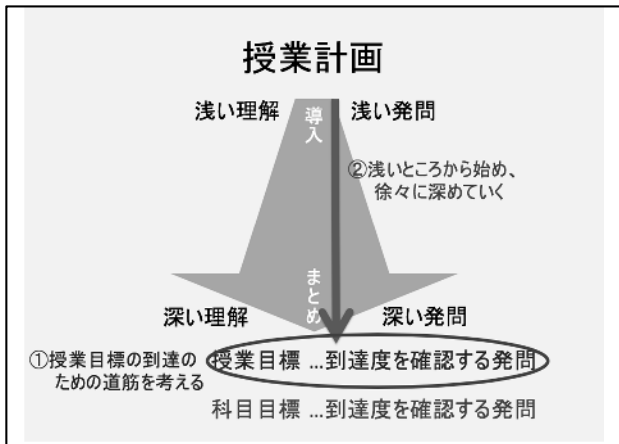


スライド 22

1 回の授業の中で授業目標に到達するためには、授業の導入からまとめまで、きちんと目標に向かっていかなければいけないことになります。恐らく導入のときには、浅い発問、浅い理解から始まって、徐々に理解や発問も深めていき、ここまで到達するというイメージになると思います。

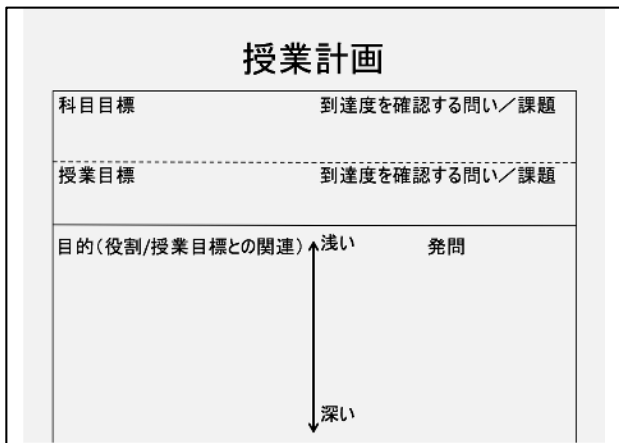
ここで二つのポイントを示し、授業目標到達のた

めの道筋を、きちんと考えることが重要という話と、浅いところから始めて徐々に深めていくというプロセスが大事だという話をしました（スライド 23）。

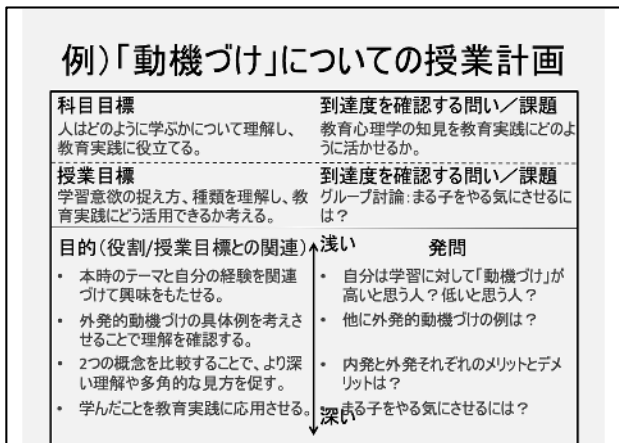


スライド 23

実際に、今説明したことを授業計画に使えるような1枚のシートをお見せして、動機づけについての授業計画の具体例を示しました（スライド 24 スライド 25）。



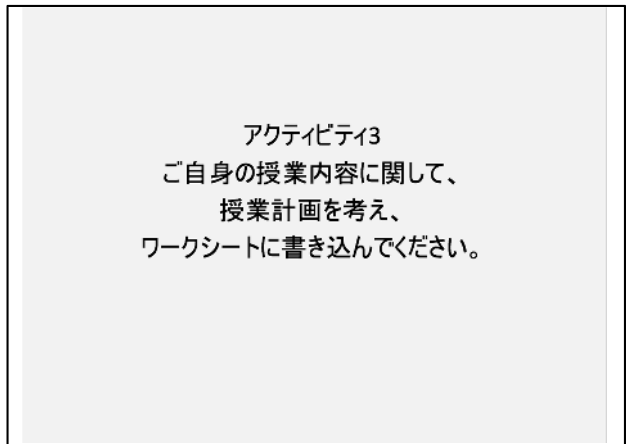
スライド 24



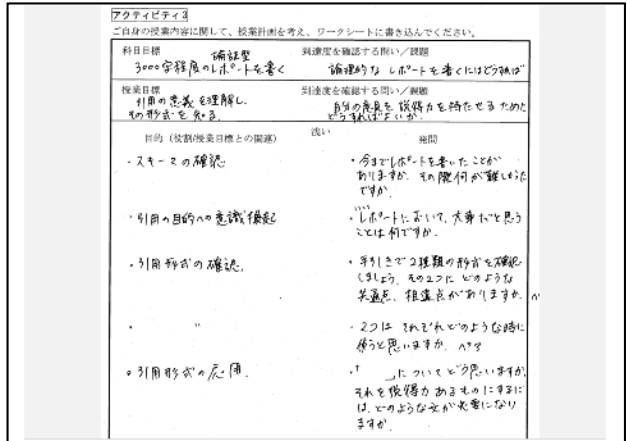
スライド 25

そして、次は自分で考えてみようということで、

ご自身の授業を例にとって授業計画を書いていただくというような3時間の講座を行いました（スライド 26 スライド 27）。



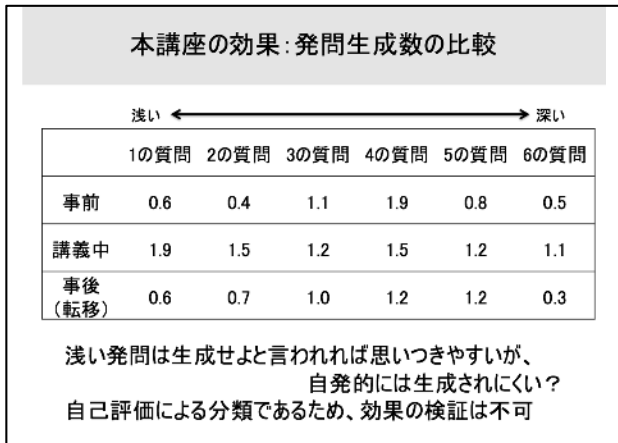
スライド 26



スライド 27

### 3. 本講座の効果

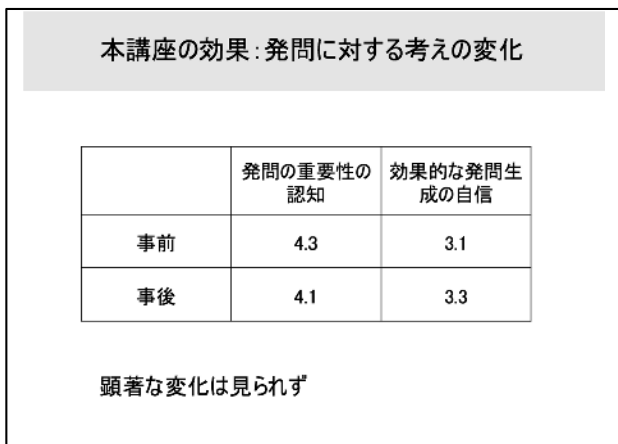
効果の検証が少し難しかったのですが、講座の始まる前と終わった後、そしてアクティビティ中に、それぞれ発問を幾つ書いたかというのを表にまとめています（スライド 28）。



スライド 28

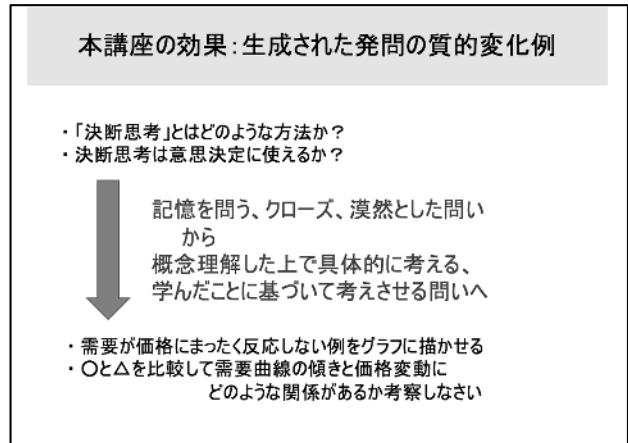
あまり効果は出ませんでした。浅い発問は、生成せよと言われれば割とたくさん思いつくのですが、自発的にはあまり出ないという印象を受けました。ただ、この結果は自己評価による分類をしてもらったので、効果の検証は難しいだろうということです。

また、発問に対する考えの変化を捉えようとしたのですが、質問紙では有意な結果は得られませんでした（スライド 29）。



スライド 29

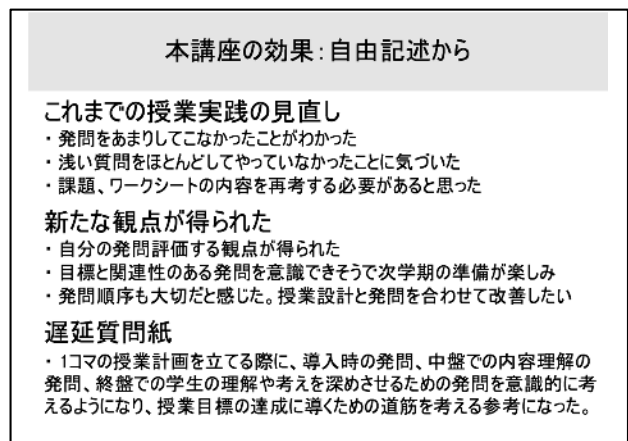
最初に講座前に書いてもらった発問と、講座を受けた後に書いてもらった発問が、変化した人もいれば、変化しない人もいますが、スライド 30 に変化した例を示しています。



スライド 30

例えば、「講座前には決断思考とはどのような方法か」「決断思考は意思決定に使えるか」という発問が、「需要が価格に全く反応しない例をグラフに描いてみなさい」というような課題に変化しました。大雑把にいうと、記憶を問う、クローズドな問い、漠然とした問いから、概念理解した上で具体的に考えられるような問いや、学んだことに基づいて考えさせる問いに変化したのではないかと思います。

講座後のアンケートでは、これまでの授業実践の見直しになったという声が聞かれました。今まで、あまり発問してこなかったことが分かったとか、ワークシートの内容などを再考したいといった声が聞かれました（スライド 31）。



スライド 31

また、種類と役割を明示したことで新たな観点が得られたという声も聞かれました。これまでは自分の発問をどのように評価したらいいかわからなかったけれど、その観点が得られたとか、目標と関連性のある発問を意識できそうだという声も聞かれました。

た。

ちょうど夏休みの時期にこの講座を行い、1 学期分、また半期やっていただいて、約 6 カ月後に、もう一度調査をしました。11 人中 4 人しか返事をくれなかったのですが、その後どうだったかというような質問紙に、1 人の先生は、1 コマの授業計画を立てる際に、まず導入時に発問し、中盤で内容理解のための発問をし、終盤で理解や考えを深めるための発問を意識的に考えるようになり、道筋を考える参考になったと答えてくださいました。

#### 4. 課題と今後の展望

やってみて、難しさもいろいろ感じました (スライド 32)。

##### 本講座の課題と今後の展望

- ・ 発問の分類の理解が困難
  - 分類・例の再考
  - アクティビティの時間の確保
- ・ 授業の性質が多様で参加者間での授業イメージの共有や踏み込んだ議論が困難
  - 分野ごと、知識・スキル習得型の授業に絞る
  - 具体的な授業例を用いた議論
- ・ 参加者の理解度把握・効果測定が不十分
  - 個別的・長期的な取り組み

##### スライド 32

まず、発問が 7 個に分類されていたのですが、その分類の理解が困難だったという声が聞かれたので、分類や例はもう一度考えてみたいと思います。また、アクティビティの時間が少なかったのも改善点だと思います。

また、大学ということで、授業の性質や分野が非常に多様で、参加者間での授業イメージの共有や踏み込んだ議論をすることがすごく難しかったです。従って、分野ごと、もしくは知識・スキル習得型の授業に絞った講座の方がよかったのではないかと思います。あるいは、具体的な共通の授業例を用いて授業検討するような議論にした方が、深い議論ができるのではないかと思います。

参加者の理解度把握や効果測定は、今回の講座で


は不十分でしたので、もう少し個別的、長期的な取り組みが求められるだろうと思っています。

## 閉会挨拶

Emmanuel Manalo (京都大学)

I would like to say a few words to close the symposium. You may be wondering why I put this picture in here (Slide 1). Perhaps you have heard about the independence movement in Catalonia, Spain. This picture is of young people protesting and trying to get their voices heard in society. This picture, among others, has become a symbol of the movement around the world of young people getting involved and trying to make a change.

この写真は、独立のことで大騒動になっているスペインのカタロニア地方のもので（Slide 1）。この写真もたくさん若い人が出ていますが、若者が社会の変革に関わろうとしているのが近年の特徴の一つです。



**Summary and Closing Remarks**  
Emmanuel Manalo  
Kyoto University  
emmanu.137@kyoto-u.ac.jp

Slide 1

Why did I show you this? Last year, I told you about the word of the year, and this year I would like to mention it again (Slide 2). Oxford Dictionaries chose ‘youthquake’ as the 2017 international word of the year. It is a noun, so you can use it in sentences like, “A youthquake has altered the Westminster landscape,” or, “Couture is undergoing something of a youthquake.” It means a significant cultural, political, or social change arising from the actions or influence of young people. This word is not new. It originated around 1965. However, its use, especially in the media, surged in 2017 due to various worldwide events. Young people are getting more involved in political events,

protests, and other similar events to try and effect change due to their belief that changes need to be made. Oxford University Press President of Dictionaries Casper Grathwohl considered youthquake to be a word ‘imbued with hope’ for the future.

Youthquake とは、youth と earthquake を組み合わせた造語だと思いますが、世界ではこれが今年一番の言葉として選ばれています（Slide 2）。いろいろな社会変革に若い人が関わっていかうとすることをいいます。元々1965年頃に使われ始めた言葉ですが、今年になって急に使用が増えたということで、今年の言葉に選ばれたそうです。これを選定している Oxford Dictionaries の出版局の Casper Grathwohl 氏は、この言葉を将来への「希望に満ちた」言葉だと言っています。

**YOUTHQUAKE**

- Chosen by Oxford Dictionaries as the international word of the year for 2017
  - The word that best represents 2017 in language
- Definition
  - Noun (uses: e.g., *a youthquake has altered the Westminster landscape; couture is undergoing something of a youthquake*)
  - A significant cultural, political, or social change arising from the actions or influence of young people
- Originated from the 1960s, but had a surge in use in 2017 due to various events worldwide
- Oxford University Press President of Dictionaries, Casper Grathwohl, considered *youthquake* to be a word “imbued with hope” for the future

Slide 2


You are probably still wondering why the word ‘youthquake’ is relevant (Slide 3). I brought this up because it is important to appreciate and become more aware of the significant contributions of young (or younger) people to education. In today’s presentations at this symposium, it is quite evident. Many of the presenters we had today, more so than in previous years, are from some of our younger researchers. I also noticed this in the special issue of Thinking Skills and Creativity. A large proportion of the people who contributed to the question of how we can use failure more effectively to promote beneficial effects in education were younger researchers rather than older researchers. Another related point is that, as educators, we

need to consider what we can do now to promote different learning outcomes in young people, so that they in turn would be empowered in the future to effect the changes that are necessary in society. Therefore, young people should feel empowered rather than disempowered to do what they feel.

これは、何が私たちに関係があるのかとと思っている方もいらっしゃると思いますので説明します (Slide 3)。去年もそうだったと思いますが、今日のシンポジウムを見ても、若い研究者の発表が多く見られました。また、特集号の編集をしていた際にも、若手研究者の割合が高かったことに気づきました。こうしたことから、若い人たちが教育に大きく貢献していることを認識することが重要だと考えています。また、私たち自身も教育者として、若手の学習を促し、ひいては彼らによる社会変革を促していくために、今何ができるかを考える必要があるでしょう。

**Relevance to us?**

- **Appreciating and becoming more aware of the significant contributions of young (or younger) people to education**  
Evident in today's research presentations  
– Contributors to special issue of *Thinking Skills & Creativity*
- **Considering what we can do now to promote better learning outcomes in young people, so that they in turn would be empowered in the future to effect changes that are necessary in society**



Slide 3

I would like you to pair up with someone who is of significantly different age (Slide 4). Find someone approximately 10 years younger or older than you. Do not pair up with someone approximately the same age as you. Take turns asking/interviewing each other about what specific points from today's symposium they consider the most useful or valuable. It is important for us to not just talk to people who are similar to us, but also to people who are different so that we can get different perspectives that we normally would not get to due to them being in different

social or age groups. Please ask your partners what they found useful or important in today's symposium.

2~3分で簡単なワークをしましょう (Slide 4)。自分より 10 歳くらい年齢の違う人を選んでペアになり、今日のディスカッションの中で、あなたにとって何が一番意味があったと思うかを聞いてみてください。自分と異なる人と話すことで、普段は知ることのできない新しい視点を得ることができると思います。立ち歩いていいので、少しやってみましょう。2分間、1人1分で、誰か捕まえて聞いてください。

**Brief activity**

- **Pair up with someone who is of significantly different age to you**
  - Find someone approximately 10 years or more younger or older than you
  - Don't pair up with someone approximately the same age as you
- **Take turns at asking/interviewing each other about what specific points from today's symposium you consider most useful or valuable – and your reasons**

Slide 4

### <グループワーク>

We have talked about two research projects in this symposium (Slide 5). The one that we refer to as 'Failure Kaken' or 'Failure Utilization' is in its final year. The other project is in its third year, so this coming year will be the final year of that project as well.

このシンポジウムでは、2つの研究プロジェクトについて話をしました (Slide 5)。一つは失敗活用科研で、これは4年目になります。3年目になっているのは21世紀科研で、これは来年が最終年度です。



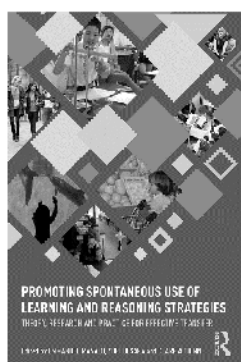
## Research progress

- AY2017 was
  - 4rd and final year of: *Development of school education and the elucidation of the mechanisms to promote effective learning: Taking advantage of the opportunities that 'educational jaiure' presents (JSPS-supported project, 2014–2017)*
  - 3rd year of: *Understanding, measuring, and promoting crucial 21st century skills: Global communication, deep learning, and critical thinking competencies (JSPS-supported project, 2015–2018)*

### Slide 5

One of the previous year's achievements that has not yet been mentioned is the publication of the book "Promoting Spontaneous Use of Learning and Reasoning Strategies: Theory, Research and Practice for Effective Transfer." (Slide 6) It is published by Routledge in London and New York. Half of the 19 authors who contributed to this book were Japanese, and a lot of them are in our project. Nearly all key members of the project have contributed to this book. I hope you will take the opportunity to take a look at the book. If it is something that may be useful to your institution, university, or school, please obtain a copy and read it.

皆さんに去年紹介できていなかったこととしては、自発的な方略の利用を促す将来的な提言に向けてということで、ロンドンとニューヨークから出ている本があります (Slide 6)。実践にも役立つことを意識して作っていますので、関心があればお手に取ってみてください。



New book – published by Routledge in London and New York

### Slide 6

To finish, I would like to say thank you to Professor

Ichikawa, especially for leading the failure utilization project (Slide 7). Dr. Uesaka, thank you for organizing many of the things that happened in these projects. Thank you to the members of our two research projects, and to graduate students who have contributed a lot. Thank you also to the Japan Society for the Promotion of Science for funding these projects. Finally, I say this every year, but I would like to give a big thank you to you, the participants in today's symposium. It would not be a symposium without your participation. You provide the motivation and the impetus for us to do the hard work to present at the end of each academic year. Thank you very much. If anyone would like to talk before you go, please feel free to seek me out.

最後に、いろいろな人たちに感謝の言葉を述べておきたいと思います。科研をリードしてくださった市川先生、植阪先生、その他のメンバーや学生の皆さん。それからこのシンポジウムに来てくださっているみなさま。皆さんがいるからこそ、毎年いいものを出したいと思う気持ちで1年間研究しています。皆さんが来てくださったからこそこのシンポジウムだと思っています。感謝しています。ありがとうございます。



- Professor Ichikawa
- Dr Uesaka
- Members of our two research projects, and graduate students
- Japan Society for the Promotion of Science
- YOU – the participants in today's symposium

### Slide 7

(植阪) また来年もありますので、よろしければ来てください。ありがとうございました。

Working papers  
Vol. 7 September 2018

「主体的な学び」の実現に向けた教授・学習

—学習方略プロジェクト H29 年度の研究成果—

---

発行者: 東京大学大学院教育学研究科 市川伸一研究室

(編集担当: 植阪友理, 高橋徳子)

発行者連絡先: 〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1

東京大学大学院教育学研究科教育学部棟

E-mail: y\_uesaka@p.u-tokyo.ac.jp Tel & Fax: 03-5841-4915

発行日: 2018年9月30日

印刷・製本: よしみ工産株式会社

---



