



東京大学高大接続研究開発センター入試企画部門

2020年度 研究成果報告書

—公開版—

センター長挨拶

高大接続研究開発センターセンター長

教授 佐藤 健二

東京大学では、2015年10月に「東京大学ビジョン2020」を公表し、「卓越性」と「多様性」を基本理念として掲げています。本ビジョンでは、構成員の多様性を活力として卓越性を実現し、そこからさらに知の多様性を豊かなものにしていく、ダイナミックな「卓越性と多様性の相互連環」が目指されています。東京大学の入学試験は、その目標達成の一環として、多様に優れた学生を選抜する重要な役割を担っています。また、その入学試験は、東京大学がどのような学びを大事にしているかを高校生や高等学校などに伝えるメッセージという意味合いも持っています。高大接続研究開発センターは、東京大学の入学試験をさらに改善・改革していくための研究開発を行い、あわせて高等学校と大学教育との連携を推進する目的で「東京大学ビジョン2020」の公表から1年後の2016年10月に設立されました。

「入試企画部門」は、入試企画ということを中心として、高大接続や連携にかかわる研究の実施および、高校関係者（保護者、生徒、学校関係者）への広報等を行っており、本センターの重要な一部となっております。本報告書は、入試企画部門における本年度の研究の成果を収めたものです。昨年度より、研究成果のうち、公開できる部分については広く研究知見を共有していくことを目指し、公開版を作成することといたしました。本年度は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響を大きく受けました。当センターでは、高大連携の視点に立ち、休校中に公立高校と連携してオンラインでの授業実践を展開するなど、状況に応じた研究を展開しております。また、大学入試改革の方向性とも一致した新たな教育目標実現のための評価のあり方を模索した研究や、学校現場の教員と協同し、新たな教育目標の学校現場での実現を目指した研究など、本年度は3つの研究を収めております。

本センターは、高大接続というまさに今日的な課題に取り組むため、学内の様々な部署との連携・協力関係を築き、研究を進めていこうとするセンターです。ただし、まだ活動は緒についたばかりであり、課題は山積しております。是非今後とも各方面からの皆様のご支援、ご指導をよろしくお願いいたします。

2021年3月

本報告書について

高大接続研究開発センター入試企画部門

准教授 植阪友理

本報告書は、高大接続研究開発センター入試企画部門の2020年度の研究成果のうち、学内外に公開できる内容をまとめたものとなります。今回は3つの研究を取っております。第1章では、新型コロナウイルス感染症拡大の中で、公立高校と連携して実施したオンラインの授業実践について報告しています。新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けて休校になった学校現場では、多くの生徒が自ら学ぶ必要性に直面しました。自ら学ぶということに焦点を当て、学校現場の教員とともに新たな授業実践を作り出し、オンラインによって実施した研究は、まさに高大連携の一事例であると考えております。また、第2章では、大学入試改革や新教育課程が目指す教育目標の実現に向けた新たな評価のあり方を検討しています。日々の学校現場において、深い学びはどのように評価されるのか、またそうした評価を、教員はどのように受け止めるのかについて検討しています。第3章では、新教育課程が目指す深い学びを、いかにして現場の教員と共有するのか、さらにそのことによって生徒にはどのような変化が生じるのかを検討した研究を紹介しています。中学校教員との実践事例ではありますが、高校における実践にもつながる重要な視点を含んでいると考えております。

なお、本報告は、研究成果をセンター内で共有した際の音源や、シンポジウムの音源を元に作成しております。このため、すべて口語調となっておりますが、ご理解いただけますと幸いです。

いずれも、まだまだこれからという研究ですが、今年度の研究成果として、ここまでの進捗を報告させていただくものです。ご高覧いただき、忌憚のないご意見をいただけますと幸いです。

2021年3月

2020 年度研究成果報告書

目 次

第1章	こんな時代だからこそ、自学学習を支援する —公立高校での『オンライン学習法講座』の試み— ……………植阪友理・内田奈緒・ 佐宗駿・柴里実・太田絵梨子・劉夢思・坂口卓也・水野木綿・富田真永	1
第2章	数学の概念的理解を評価するテストの提案と実践的検討 —高校生のつまずきと教師の反応に着目して— ……………太田絵梨子	27
第3章	教師による学び方の指導はいかにして実現できるか —中学校での教科横断的な実践から— ……………柴里実・太田絵梨子・福田麻莉・植阪友理	39

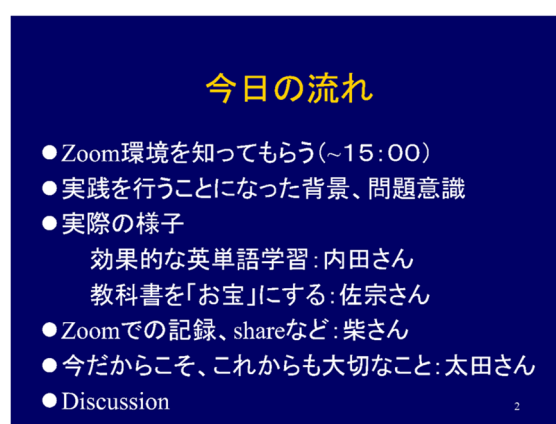
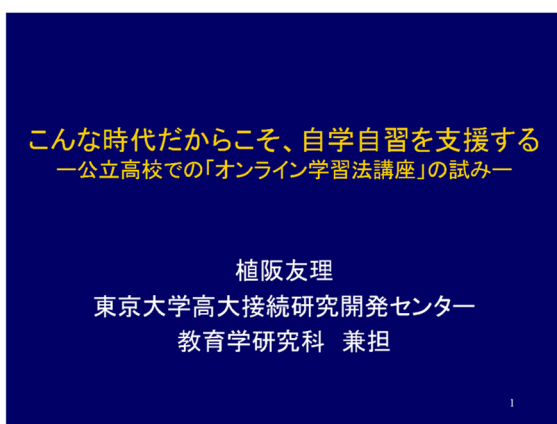
第1章

こんな時代だからこそ、自学自習を支援する

—公立高校での『オンライン学習法講座』の試み—

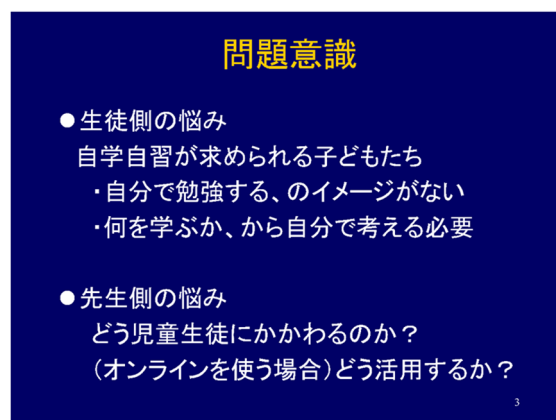
植阪友理¹・内田奈緒¹・佐宗駿¹・柴里実¹・太田絵梨子¹・劉夢思¹・坂口卓也²・水野木綿²
・富田真永²

¹：東京大学・²：静岡県立静岡西高校



1. 問題意識

まずは問題意識についてです (Slide 1)。ご存じのとおり、2020年3月2日から全国の小学校、中学校、高校が休校になりました。私自身も小学2年生の娘がいます。特に3月に急に休校になったときは、ほとんどインフォメーションがなく、ただ休みという情報だけが流れて、子どもたちには自由な時間が与えられました。私の娘は小学2年生なのである程度親が関わる年齢ですが、多くの小学校、中学校、高校の子どもたちは、自学自習が求められる状況になりました。



Slide 1

子どもたちの中には、自分で勉強するというイメージがないために、つらい状況に陥る子どもも少なくありませんでした。そのような声は、私の娘からも、周りの人たちからも、お付き合いのある学校の先生からも聞こえてきました。要するに、何を学ぶかと

本章は、2020年5月2日に行われたシンポジウムをもとに作成されています。

いうことを自分で一から考える必要が発生してきているのです。もちろん学校から課題は出ています。ただ、その課題はドリル的なものが多く、それだけで自分の勉強時間が埋まってしまったとしたら、内容的には少ないけれども子どもはつらいという状態になってしまいます。

そこで、子どもが自分で自分の学習全体を計画することが必要になってきています。しかし、一体何をしたらいいのか分からないので悩むことになりま。今まで勉強というと、授業を聞いて問題を解くということしか行ってこなかった子も多いので、問題を解く以外に何をするのか、習っていないところはどのようにするのかということが分からないという現実があるように思います。

2020年の4月以降、5月の連休前から、学校の先生方が準備をして課題を出すということが徐々に始まりました。しかし、そこにもそれなりに問題があると感じました。いきなり休校になってしまった3月はともかく、4月から始まった休校期間に何かをやらせなければということで課題を出すのですが、何の課題を出すのか、どのように与えるのかということで悩みが大きいように感じます。

ある知人の私立に通うお嬢さんは、オンライン授業が始まりました。同学年の公立のお子さんは何も課題がなかったので「うらやましい」と言っていたのですが、そのお嬢さんは「つら過ぎるので早く学校に行きたい」と言っていました。なぜそんなにつらいのかというと、かなり重たい課題なのだそうです。動画や文章が送られてきて、先生に教えてもらえない状態で、何時までに課題を提出せよと言われるので、とても大変だそうです。オンラインという名の下でさまざまなことが行われていますが、それは必ずしも子どもにとって学びが深まった状態になっていないのではないかと感じています。

そのお嬢さんは、配信を受けて自分でできる教科もあるけれども、「教科書の何ページから何ページを読んでこの問題を解いてくるように」という非常に難しい問題が出て、「お母さん、3時半までにできな

いよ」と訴えたら、お母さんが「貸しなさい。私がやる」と言って、3時半までに間に合わせたという笑い話すらあります。彼女はそれぐらい必死に問題を解いて提出したいと思っているのですが、それができないことがあります。このように子どもも困っていますが、先生方も、オンライン環境で何をするかというのはかなり悩まれているのだろうと感じました。今回はいわば非常事態ですが、この先、同じようなことが起こらないとは限りません。また、新型コロナウイルス感染症拡大が、長丁場になることも考えて、このあたりの在り方について考えなければならぬと感じました。

そこで、われわれ心理学者、また現在の植阪研(旧市川研を多く含む)メンバーは長年認知カウンセリングを行ってきたので、その視点から何か考えられないかと思いました(Slide 2)。私たちは長く学習法支援を行ってきたので、そういう視点から考えると、自学自習を何らかの形で支援していくという発想も大事なのではないかと考えました。

何ができるか？

心理学者として
認知カウンセリングを長年やってきた者として

学習法支援
自学自習の支援

* 実は純粋な自学自習支援は心理学的に見ても十分には検討されていない(授業を前提にするか、ICT教材等)

Slide 2

授業がないことを前提に自分で学習する自学自習支援は、心理学的に見ても十分には検討されていないと思います。自学自習というと、授業を前提にどのように家庭学習を実施するかという話や、ICT教材をこちらでたくさん用意して、それを子どもがどう自分で消化するかという研究が多いです。考えてみると、教材を自分で決めて、それにどう取り組むかも自分で決めるというのは、ある種、究極の自己調整学習であり、自立した学習者に求められること

であって、それ全体を支援していくという発想は今まであまりなかったと思います。

そのようなことから、コロナ禍でしばらく学校に行けない中で、オンラインを使った自学自習支援という形で、勉強方法を教える学習法講座を企画したいという思いをメンバーの間で持つようになりまし。そして、日常的にLINEなどでコミュニケーションを取っていた静岡県の中立高等学校と近況報告をする中で、ぜひと言っていただき、実践をさせていただくことになりました。

2. 今日の議題

本日の報告は、自学自習支援とオンライン学習の例ということで、1回目の話題提供というスタンスです (Slide 3)。私としては、本日紹介する講座だけで十分と思っているわけではありません。単発でオンラインによる自学自習支援を行ったからといって、子どもの学習は変わりません。そんなに子どもの学習法の問題は甘くありません。従って、これは一つのきっかけにすぎず、学校の先生の働き掛けとどう組み合わせっていくかということがとても大きな問題だと思っています。

今日の話題

ある公立高校での実践
自学自習支援、オンライン学習の一例として

- *これだけで十分
先生から働きかけと組み合わせる
- *これを他でもやる
1つの例として、どう自然な形で広がるか
- *これが自学自習の全部

Slide 3

子どもの多くは、内容を学ぶことには非常に慣れていますが、学習の方法を学ぶことにはあまり意識が行っていません。そこで、学習のやり方を学ぶ機会を設け、それを経験してみるという一つの例として、今回、講座を開講しました。

私たちがこの講座を行うと、「うちでもやってく

さい」という話があるかもしれませんが、私はこれを皆さんに出前授業で行いたいわけではありません。この講座は手間がかかりますし、学校現場で運用するには少し難しい運営の仕方をしています。例えば、第1回では様子が知りたいので、かなりの人数のファシリテーターをサブグループに入れてあります。全体で7人ぐらいです。毎回、学校の先生7人に協力してもらうのは難しいですし、こちらで毎回いろいろな学校に7人を動員するのも難しいです。従って、この講座は、オンラインを活用した自学自習支援を私が紹介し、先生方に知ってもらおうという一つの例にすぎません。

今までの実践でも、私たちの提案を受けて、先生方が「うちではこういう形でできます」と受け止めて、広げてくださいました。私たちは、投げたボールを先生方がどのような形で受け取り、どのように返して下さるのか知りたいと思います。私たちが持ち込むというより、私たちの発想を受けて先生方が面白いことを考え、広げてくださったことをまた学ばせていただき、私たちも進んでいくということを想定しています。

この実践が自学自習の全部ではありません。自学自習を支援するという事は、トータルを支援することになりますが、今回は特に以下の二つのことに着目しています。一つは、英単語の学習です。例えば、私の娘では「漢字を覚えてきなさい」という宿題がよく出ますが、これを一人でどうこなすかということには個人差があります。ひたすら丸暗記すると面白くなく、なかなか定着もしません。覚えるということは、英語だけではなくさまざまな学習で発生するので、そのような課題に取り組むときの個人差を少しでも埋めて、共通する学び方を学んでもらうということです。

もう一つは、教科書と失敗を活用することです。4月に1回登校した子は多いのではないかと思います。そのため、子どもたちは、教科書はかろうじて持っています。しかし、教科書を開いて自学に使っている子はほとんどいないのではないかと思います。

教科書を自分なりに読み、完璧ではなくもいいので理解して勉強するということができれば、今後授業が始まったときのスムーズなスタートに必ずつながると思います。従って、「教科書をお宝にする」という名前の講座を実施しています。また、失敗を活用することも大切です。学力が高い子は、間違いの理由を考えるなど、失敗をうまく活用し、学びにつなげています。そこで、「失敗をお宝にする」という名前の講座も実施しています。

ただ、これで全部だとは思っていません。例えば、自分で何種類かの課題から、今日はこの部分が多いからこれを多めにやるというように、自分でバランスを取ることもあると思います。私は休校中、娘と家で1日45分×3セットの学習をしていました。ほっておくと、どうしても自分ができるものばかりを選びがちです。ですが、1日3食を炭水化物も肉も野菜もバランス良く食べるのと同じ感覚で、勉強もバランス良くできるように自分で選ぶという活動は大事です。ただ、まだ手が付けられていません。それ以外にもできることはいくらでもあるので、これが全部だと思っているわけではないですが、少なくとも今まで行われてきたことに新たな発想を加えるという意味で、一つの例として受け取っていただければと思います。

本日は、私たちが今の時期に子どもにできる一つの例として自学自習支援を提案しますが、それ以外にもいろいろあるかもしれません。自学自習支援の中身にもいろいろあると思います。そういうことが少し議論できればと思います (Slide 4)。

議論したいこと

- 今の時期に子供には何ができるのか？
- 自学自習の支援として何ができるのか？

- 自学自習の必要性は非常時だけではない
→ 平常時のつまずきが表面化した形
→ 平常時から、なにができるのか？

Slide 4

また、自学自習が必要なのは非常時だけではありません。普段の学習で自学自習が支援されておらず、コロナ禍でその弱さが露呈しました。ということは、コロナが収束したら自学自習の支援は要らないという話ではなく、平時から意識して支援しておくことが必要だったのだと思います。そのことに気付いたことをきっかけに、私たちは子どもたちにどのような支援ができるかということ、最初の取っ掛かりとしてお話しできればと思います。

「Zoom オンライン授業動画の保存・編集について」

柴 里実（東京大学・日本学術振興会）

1. 目的

今回、Zoom でオンライン学習法講座を行い、その動画編集を行いました。目的は、リアルタイムで参加できなかった生徒へのフォローのため、参加した生徒の復習のため、全体レクチャー部分の他の場面での活用のためです。

2. 講座の実施準備

この講座を行う前に、私たちはそもそも Zoom で何ができるかを把握していなかったため、担当でブレイクアウトグループをつくってホワイトボードを使い、講座でできそうなことをイメージしました。また、初回の前に先生と一部の生徒に接続テストを行っていただきました。このときに、iPhone だと PowerPoint の字が小さくて見えないという問題などを把握しました。今回講座を実施した学校では、Classi を導入していたので、参加登録やアンケートの配布は Classi を通して先生主導で行っていただいています。また、今回はファシリテーターを各グループに 1 人付けるので、ファシリテーターに講座の流れやグループワークでやってほしいことを事前に共有しました。

3. 講座の動画編集の手順

講座に関しては、この後、具体的な説明がありますが、私からは講座後の動画処理の流れとその活用についてお話しします。

授業中の画面は、Zoom のレコーディング機能を使って録画していました。画面というのは、自分のパソコンに表示される画面のことです。画面を共有していると右側に参加者の皆さんの顔が映りますが、そこを録画しない設定にすると、参加者の個人情報を録画せずに画面だけを録画することができます。

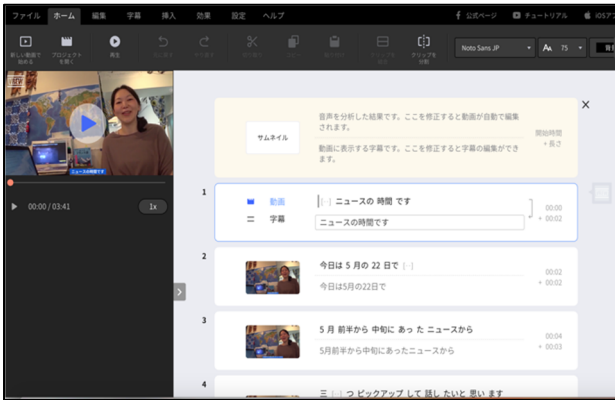
ミーティング終了後に「レコーディングする」を選択すると、Zoom が動画を勝手にファイルに変換

(コンバーティング) してくれるので、そこから必要な部分を切り出します(トリミングします)。今回は全体レクチャーの部分をトリミングしました。私は元々パソコンに入っていた Quick Time player にトリミング機能があったのでそれを使用しました。Mac だと iMovie というアプリが便利です。iMovie だと携帯でも動画の編集ができます。



Slide 1 (画像下部の文字が字幕)

また、レクチャー部分の大事な部分に字幕を付けました (Slide 1)。この作業のために最近見つけたのが「Vrew」という日本語のフリーソフトです。Mac と Windows の両方に対応していると思います。動画をアップロードすると自動的に音声認識と文字起こしをしてくれます。話し方によって精度が変わりますが、それほど悪くありません。アナウンサーのような話し方だとすごく精度が良いようです。ソフトをダウンロードして、動画をアップロードして少し置いておくと、字幕が全部画面に出てくるので、少し文字を直します (Slide 2)。Web の体験版もあります。他にも Amazon や Google のソフトがありますが、有料と聞いているので、コスト面では Vrew が最も良いと思います。YouTube に使い方を解説している動画があります。



Slide 2 (Vrew ソフトのデモ画面)

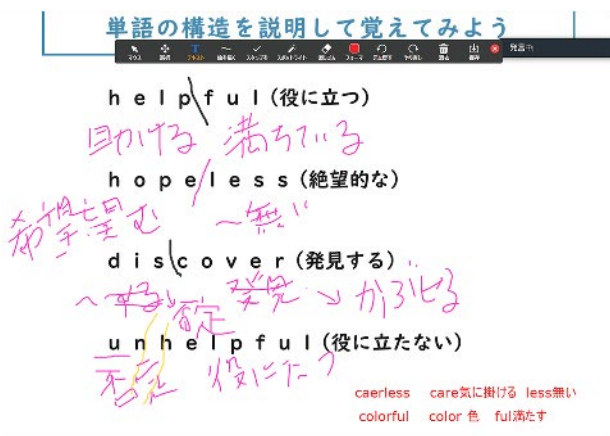
字幕を付けてみて、耳だけの情報よりも字幕がある方が、情報処理が楽になると感じました。また、大きな音を出せない環境で勉強している生徒もいると思うので、そのような生徒にとっては字幕があった方が学習しやすいかと思います。

字幕生成ソフトで字幕を付けて出来上がった動画を学校が持っている Classi アカウントにアップロードしようと思いましたが、容量オーバーでアップロードできませんでした。そこで、今回は学校の先生がお持ちだった YouTube アカウントに限定公開でアップロードしました。これでリアルタイムで参加できなかった生徒や、もう一度見直したい生徒は YouTube で見ることができます。

うな共有画面を保存する機能も Zoom にあるので、グループワークの成果物として共有画面も保存しました (Slide 3)。このときに、参加者の顔を非表示にしてから保存しました。パソコンだと「保存する」というアイコンが出ますが、iPad や iPhone では通常のスクリーンショット機能を使います。

今回はこのような流れで動画を編集しました。全体レクチャーの部分については、動画を保存しておけば、学校の先生が他の生徒に対して見せるなど、他の場面での活用も可能です。実際、これからご紹介する講座の一部は、講座を見学されていた先生が他クラスの授業で流したということも聞いています。また、学校が持つアカウントにアップロードしたり、YouTube で限定公開をしたりして、何かしらの形で残しておけば、生徒さんが復習として見直すこともできます。

以降では、各講座の内容についてご紹介ます。講座は大きく分けて2つの系統に分かれます。一つは、「効果的な英単語の覚え方を学ぶ講座 (全3回)」、もう一つが「予習・授業・復習それぞれの学び方を学ぶ講座 (全3回)」です。英単語講座 (全3回)、教科書活用講座 (全2回)、失敗活用講座 (全1回)の順でご紹介します。



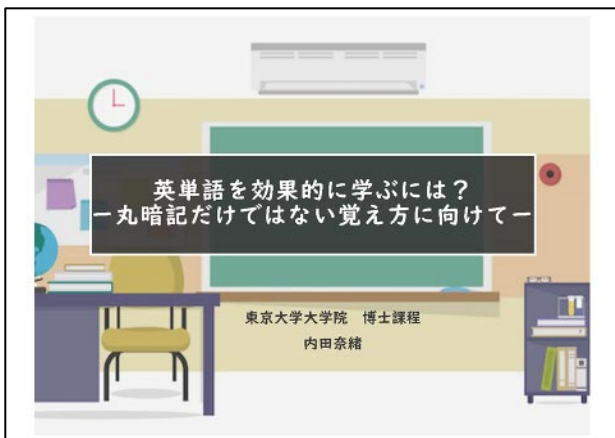
Slide 3

今回の講座では、グループワークで共有画面にメモを入れたり、ペンを引いたりしています。そのよ

「英単語を効果的に学ぶには？」
 —丸暗記だけではない覚え方に向けて—
 内田 奈緒（東京大学）

1. 問題意識

英単語の学習において、生徒が「単語と訳を暗記しないと」と思い込み、丸暗記で乗り切ろうとしてつまづいている状態があるのではないかと思います（Slide 1）。英単語だと「テストがあるから暗記する」で終わってしまうことが多くなります。しかし、実際に自分で言語を運用するには、より多くの語彙知識に加えて深い理解が必要となるので、より効果的な学習を促進できないかと考えました。



英単語の学習方法

- ▶ 「単語と訳を暗記しないと…」と
思いこんで、ごりごり丸暗記で
乗り切ろうとしてつまづいている
- ▶ 最初のうちはなんとかなくても、高校生くらい
になると、「たくさん書く」などの暗記で
対処しきれない！

→ 自分でうまく学習する力を身につけることが大事

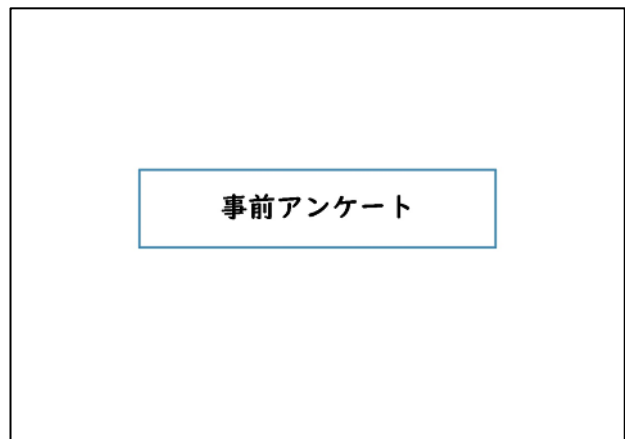
Slide 1

英語を学び始めて間もないうちは暗記で対処できる単語量でも、高校生になって量が増えて、難しい単語や長い単語も増えていく中で、たくさん書いてただ暗記するという方法では対処し切れないという問題が出てきます。コロナ禍における学習でも、あ

るいは平時の学習でも、これはよくある問題だと思います。単語は量が多く、先生が逐一説明するわけにもいきません。従って、生徒が自分でうまく学習する力を身に付けることが大事だと考えています。

2. 事前アンケート

元々生徒がどういう様子だったのか、事前アンケートの結果を簡単に紹介します（Slide 2）。



Slide 2

事前アンケートでは、やはり丸暗記的な学習をしている様子が見えてきました（Slide 3）。例えば英単語学習の考え方について聞いてみると、「英単語の勉強は、単語と訳をひたすら覚え込むものだ」という考え方に対し、「どちらとも言えない」が 32%で比較的多いですが、「少し当てはまる」「よく当てはまる」という肯定的な反応が約半数で、やはり丸暗記的な意識は強くあると考えられます。

丸暗記的な学習

- ▶ 英単語学習の考え方
例「英単語の勉強は、単語と訳をひたすら覚え込むものだ」
→ 丸暗記的な意識
- ▶ 英単語学習の方法
例「単語のつづりを覚えるまで何度も書く」
→ 反復学習はよくやる

少しあてはまる (44%)

よくあてはまる (4%)

32%

少しあてはまる (48%)

よくあてはまる (28%)

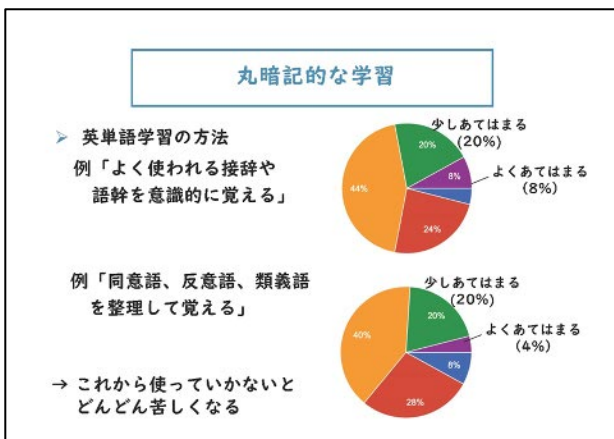
20%

Slide 3

学習方法を聞いてみても、「単語のつづりを覚えるまで何度も書く」という方法は、ほとんどの生徒が

実施していました。同様に反復学習を表す項目に対しては、大多数の生徒がよくやると答えていました。

一方で、「よく使われる接辞や語幹を意識的に覚える」という方法については肯定的な反応が約30%で、「同義語、反意語、類義語を整理して覚える」という方法についても24%しか肯定的な反応がありませんでした (Slide 4)。使わなければこれからどんどん苦しくなるような学習方法は、高1の段階では難しい、できていないということが確認できました。



Slide 4

以上のような自己評定の質問紙に加え、例えば Slide 5 にある単語を覚えなさいと言われたらどう勉強するか、学習方法について記述してもらいました。その結果、複数の単語の中に同じ構造や change という単語が入っているという共通点、un が否定を表していることに言及した生徒は1人だけでした。また、一つの単語に対して複数の意味が書いてあるときに、その意味に共通点があることに言及した生徒も1人でした。ほとんどの生徒が、繰り返し書くなどの浅い方略のみに言及していました。例文を見るという生徒は比較的いましたが、それでもやはりノートにたくさん書くと回答した生徒が多かったです。

学習行動の自由記述の内容

単語	意味	例文
appear	見える・現れる	Many stars <u>appeared</u> . 星がたくさん見えた。
changeable	変わりやすい・可変性の	The weather is <u>changeable</u> . 天気が変わりやすい。
disappear	見えない・消える	That boy <u>disappeared</u> . 男の子の姿が見えなくなった。
thankful	感謝している	I am <u>thankful</u> to God. 神に感謝している。
unchanging	不変の・変わらない	My heart is <u>unchanging</u> . 私の心は変わらない。

appearが共通していること、un-への言及：1/25名
意味の共通点への言及：1/25名
その他は、繰り返し書くなどの浅い方略がほとんど

Slide 5

3. 第1回の講座内容

講座は第3回まであり、それぞれで「イメージする」「構造を理解する」「単語を整理する」というテーマを扱いました。先行研究(e.g, Gu & Johnson, 1996; 堀野・市川, 1997)を参考に、効果的であると考えられる方法を選定しました。ここではまず、第1回の内容と生徒の反応を紹介します (Slide 6)。

第1回の講座内容

Slide 6

講座の始めに、英単語をどのように勉強しているかみんなに問い掛けて、実際にはいろいろな学習方法があるけれども、事前アンケートでも「自分でテストする」「繰り返し書く」「発音する」というところで止まってしまっている子も多かったよねという話をしました (Slide 7)。そして、うまく勉強できるようになるためには自分でステップアップをしなければいけないので、講座では「イメージする」「構造を理解する」「単語を整理する」という方法を学んでいくことを共有しました。

英単語の学習方法

自分で使ってみる

↓

単語を整理する
構造を理解する
イメージする

自分でテストする
発音する
くり返し書く

Slide 7

第1回は「イメージする」というテーマでした。まず in, at, on という、みんながよく知っているはずなのにうまく使えていない単語を使った問題を解いてもらいました。丸暗記によって生じる困難を実感してもらったところで、in は「～の中に」、at は「～で」など丸暗記していませんかと問い掛けました (Slide 8)。そこで、実はそれぞれにどういう意味があるのか、絵を使ったり、ジェスチャーをしたりして伝えました (Slide 9)。先の3つの単語について説明した後に、「そもそも英単語の意味と日本語訳が完全にイコールになることはなかなかなくて、訳を全て丸暗記するとつらくなってしまいうけれども、中心の意味があったり、使われる文脈を見るとイメージできたりすることがあるよ。そうすることで覚えることが楽になるし、もっと正確な意味を捉えられるようになって、自分で使えるようになるよ。」と、有効性を伝えました (Slide 10)。

IN / AT / ONの表す意味

こう考えていませんか??

in=～の中に?
at=～で?
on=～の上に?

どうやら他の意味もあるらしい
ぜんぶ覚える?大変だなあ...

Slide 8

INのそもそも

in : 「空間の中にある」

- 広がりのある空間
国、地域、建物の中、方角など
I live in Yokohama.
- 幅のある時間
年月、季節、期間・時間帯など
例 : in 2000 / in summer / in the morning

Slide 9

英単語学習で気をつけるポイント

「 **単語の表す意味を理解する** 」

- そもそも「英単語の意味=日本語訳」とは限らない
- 辞書にあるたくさんの訳/文によって違う訳にも共通する中心の意味がある
→ 訳をぜんぶ丸暗記しようとするだけでなく、**訳どうしの関連や使われる文脈からイメージをつかむことも大切**

訳を楽に覚えられる!
正確な意味をとらえやすい!

Slide 10

その後、生徒にグループに分かれてもらい、Slide 11のようなイメージを与えて、自分たちでジェスチャーや絵を使って単語を説明してみるといった課題に取り組んでももらいました。各グループには大学院生や高校教員がファシリテーターとして入り、活動をサポートしました。

説明してみよう

- 英単語学習で気をつけるポイントを共有しましょう
- in, at, onの表す意味を、ジェスチャーや絵を使って説明してみましょう

終わったら次の課題をグループでやってください

場所 **at** 時間 **in**

Slide 11

Slide 12 は、実際にグループで取り組んだ課題を全体で共有したときの画面です。括弧の中に何が入る

か、それはなぜか、生徒が説明する課題です。iPhoneで文字を打つのは大変なので、生徒の説明をファシリテーターが代わりに書きました。このように各グループで話し合ったことを全体でも共有して、どのように考えたのかということファシリテーターが代表者になって説明しました。また、グループ活動の中で生じた疑問を全体でも共有するといったインタラクティブな活動もすることができました。

***グループ活動例① (全体で答え・質問の共有)**

> in, at, on

それがなぜか、さっきのイメージを使って説明してみま

ピンポイント！ 一定の空間

I will meet her (at) 5 o'clock (in) the afternoon.
私は、午後5時に彼女に会う予定です。

ベッドに寝てる 空間を表す

The dog is sleeping (on) the bed (in) my room.
犬が私の部屋のベッドの上で寝ています。

Slide 12

その後、2回目のグループ活動を行いました。最初に提示した問題を再び見せて、今ならできらうかということで、グループ内で改めて話し合ってもらいました (Slide 13)。そうすると、最初は難しかったところができるようになったり、今までなら疑問にも思わなかったようなことを疑問に思った様子でした。グループ内で質問が出て、ファシリテーターがそれに対応するというのもありました。これも終わった後に、各グループでどういう話があったかということ全体で共有して確認しました。

***グループ活動例② (全体で答え・質問の共有)**

グループで再度やり直して
なんでそうなるのか、理由も一緒に...

We will take a train (at) 9 o'clock (in) the morning.
朝の9時に

I want to go to Hokkaido (to) vacation.
北海道へ

I met her (at) the station (at) noon.
駅で 正午に

There is a family picture (on) the wall (in) my room.
私の部屋の壁に

Slide 13

具体例は前置詞でしたが、例えば他の単語でも、上から3つの意味はすらすら言えるように覚えようということで、例えば way なら「道、方向、方法」と唱える人がいるけれども、訳をいくつも頑張って暗記しなくとも、どこかに至る道筋なのだということ中心的なイメージをつかむだけで、単語一つにつきたくさん覚えなくてよくなって楽になるし、長く記憶できるという話をしました (Slide 14, 15)。

前置詞だけじゃない！

例えば、こうやってない？

way

辞書例：①道・通り道 I forgot the way to the café.
②方向・方角 Please look this way.
③やり方・方法 I want to know the way to learn.

上から3つの意味はスラスラ言えるようにしておこう！

wayは、道・方向・方法、道・方向・方法、...

Slide 14

前置詞だけじゃない！

way

辞書例：①道・通り道 I forgot the way to the café.
②方向・方角 Please look this way.
③やり方・方法 I want to know the way to learn.

→ ある地点・状態から目指す地点・状態に至る道すじ

道すじを表してるんだな～だからこの訳か～

単語1つにつき3つバラバラに覚えるより労力が少なく&長く記憶できる！

Slide 15

4. 第1回の振り返りアンケート記述例

このような講座を行い、実際にどのような反応があったか簡単にご紹介します (Slide 16)。

振り返りアンケート 記述例

Slide 16

「大事だと思ったこと」の記述から、講座のテーマをよくつかんでくれたことがわかりました (Slide 17)。例えば、「英単語の意味を全て覚えるのではなく、その意味の共通点を見つけて覚えることが大事だと思います。そうすることで記憶に残りやすくなると思います」「暗記するだけではなくて、英単語の意味をしっかりと覚えることが大事だと思いました。英単語の意味を理解して、説明することも大切なんだと思いました」「ただひたすら読んで暗記するという表面的な暗記ではなく、しっかりと理解ができた暗記ができることがわかりました」などの記述です。

■ 大事だと思ったこと

- 英単語の意味をすべて覚えるのではなく、その意味の共通点を見つけて覚えることが大事だと思います。そうすることで、記憶に残りやすくなると思います。
 - 暗記するだけではなくて、英単語の意味をしっかりと覚えることが大事だと思いました。また、英単語の意味を理解して、説明することも大切なんだと思いました。
 - 英単語の表す意味を考えイメージし、自分の言葉で説明できるようになると、ただひたすら読んで暗記するなどの表面上の暗記ではなく、しっかりと理解ができた暗記ができることがわかりました。
- まだよくわからないこと
- 訳を関連付けるということがイマイチよく分からない。(その他は授業中に質問してわかった、特になしなど)

Slide 17

「まだよくわからないこと」について、1人だけ「訳を関連付けるということがいまいちよく分からない」という生徒がいましたが、他には「特にありません」や、グループ内での活動で他の人と話すことができ、それを後で全体でも共有するというサイクルがあったので、その中で解消できたと言ってくれた生徒が多かったです。

「面白かったこと、つまらなかったこと」については、内容自体に面白さを感じてくれている生徒、これまで意識していなかったので興味深く、実践してみたいという生徒、自分で解いて自分でなぜと考えるのが面白かったという生徒、最近授業の機会がなかったので、みんなと授業をしている感覚が得られたことがすごく面白かったという生徒などがいました (Slide 18)。一方的に伝えるだけではなく、分からないことを直接聞けるグループ活動があつて良かったという生徒もいました。また、自分の口で説明できてうれしかったという生徒も数人いて、自分で発する機会があることでうれしさや楽しさを感じられることを、今回の講座を通して改めて思いました。

■ 面白かったこと、つまらなかったこと

- 単語のイメージを想像するというのが今まで意識していなかったので、興味深し、実践してみようと思います。
- 自分で解き自分でなぜ?を考えるのが面白いし楽しかったです!
- 面白かったこと 離れていてもみんなと授業をしている感覚を感じたこと。英語の単語の覚え方
- 分からないことを直接聞くことができる環境がとても良いです! 少人数のグループで行うことができたので、自分の意見を述べやすかったです。
- 自分の口で説明ができたときは嬉しくて楽しかったです。自分が理解しているのにもう一回同じように誰かが説明している時間が自分は聞いているだけだったのでその時間をもっと有効に使える方法はあるのかなと思いました。

Slide 18

5. 第2回の講座概要

残り2回の英単語の講座についても、簡単にですが、ご紹介したいと思います。

第2回の講座では、「構造を理解する」というテーマを扱いました。つまり、接頭辞や接尾辞、語幹という単語の構成要素をもとに、単語の意味を理解すれば覚えやすく忘れにくい、という内容です。

冒頭では、第1回の英単語の講座の振り返りの例として、先にお話したような、講座のポイントや理解の重要性をうまく言語化している振り返りを紹介しました。それから、心理学実験のデモンストラーションを行い、既有知識をもとに構造を理解すると覚えやすくなることを体験してもらいました。その上で構造の理解を英単語に応用し、接頭辞・接尾

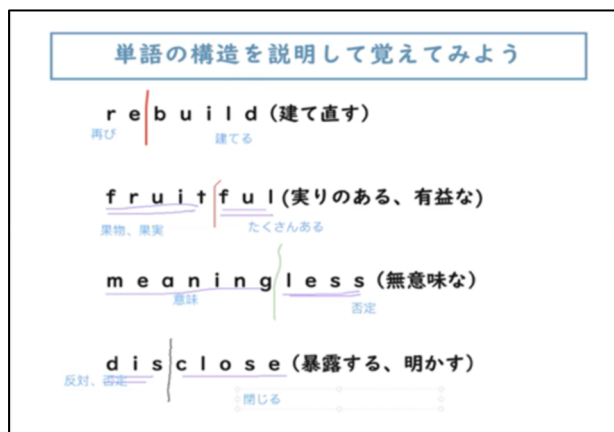
辞に着目すると、単語の意味を記憶しやすくなり、また初見の単語でも意味が推測できることを教えました。教える際には、生徒がイメージしやすいように、replay = re- + play や disrespect = dis- + respect などの例を使いました(Slide19)。



Slide19

そして、グループ活動として、reuse や disrespect などの生徒への説明で使った単語や、カタカナ等で知っている単語を 5 個提示し、構造から日本語訳の意味を説明してもらいました。グループ活動の後には全体でも生徒に説明してもらいました。

次に、より現実の学習場面に近い状況で学習方法を体験するため、2 回目のグループ活動を行いました(Slide 20)。既習の単語に講座で取り上げた接辞を加えた形の未習の単語 10 個 (rebuild, disclose など) と訳を提示し、なぜそのような意味になるのかをスラッシュを入れて説明させました。その後全体でも、生徒にも説明してもらいながら、課題で提示した単語の構造と意味を共有しました。最後に、3 分間復習の時間を与えて、10 個の単語について日本語または英語を回答させる問題に取り組んでもらい、この学習方法によって、繰り返し書く時間がなくても覚えられることを実感させました。



Slide20

終了後、第 1 回と同様の振り返りアンケートに答えてもらっているのですが、生徒の反応についても少し紹介したいと思います。第 2 回の英単語の講座でも、ほとんどの生徒に講座で教えた学習方法のポイントが伝わっていたことが窺えました。例えば、「英単語を、文字の塊として見るのではなく、分けたりして構造を学ぶことです。たとえば、learner だったら、learn+er など、規則性を見つけることです」という記述がありました。また、「自分で構造がわかったときが、すごく面白かったです。前にインターネットで調べたときに、単語の構造を理解するといいて書いてあったのですが、どうやったらいいのかわかりませんでした。でも、今回の講座で知ることができたのでこれから使っていきたいです。」と書いてくれた生徒もいました。この記述からは、学習方法をただ表面的に伝えるだけではなく、具体的なやり方や体験が伴うことの重要性が感じられました。

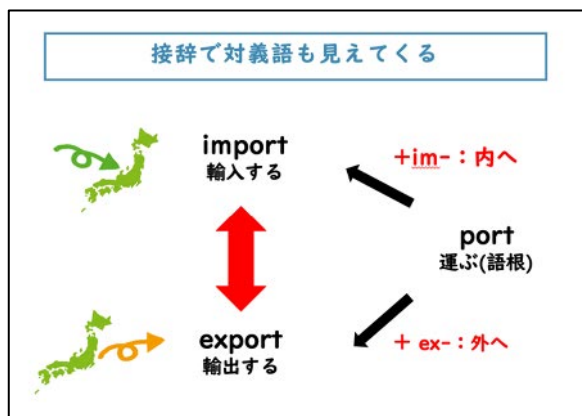
6. 第 3 回の講座概要

最後に、第 3 回の英単語の講座についてお話しします。第 3 回の講座では、「単語を整理する」というテーマを扱いました。つまり、同意語や反意語など、単語の関係性を整理して覚える、ということです。

第 2 回同様、冒頭では講座のポイントをうまく言語化している振り返りの例を共有しました。それから、心理学実験のデモンストレーションを行い、情報に関連づけて整理すると覚えやすくなることを体験してもらいました。その内容を英単語に応用し、

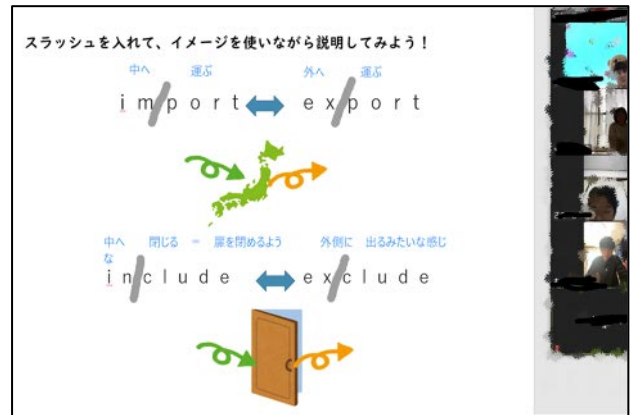
カテゴリ、派生語、同意語・反意語でまとめる例を簡単に紹介して、そのように単語のネットワークを作ることによって、単語が覚えやすく忘れにくくなることを伝えました。

その後は反意語で結びつけるという話に焦点化し、1回目のグループ活動では、まず既習語を提示して big ↔ little, strong ↔ weak などの反意語をまとめてもらい、次に接頭辞・接尾辞も提示して in/im- ↔ ex-, -ful ↔ -less など、反対の意味を表すものをまとめてもらいました。グループ活動後は、全体で各課題を確認しました。そこで、課題で整理した接頭辞・接尾辞を用いて、単語をまとめて理解する、という話をしました。import と export, disable と enable を使って、どのように考えるのかモデルを示しながら教えました(Slide21)。



Slide21

続いて、2回目のグループ活動で、生徒にもモデルに倣って活動してもらいました(Slide22)。課題では、モデルに示した例に加え、include と exclude, fruitful と fruitless など計5ペア10個の単語をバラバラな状態にして提示しました。生徒には、反意語のペアを選んでもらってから、接頭辞・接尾辞をヒントにそれらの単語の意味を説明してもらいました。課題の全体共有後、第2回の講座と同様、3分間復習の時間を与えて、日本語または英語を回答させる問題を実施しました。最後に、普段の学習でどう活用できるか、単語リストや辞書への書き込み例を示し共有して、講座を終えました。



Slide22

第3回についても、終了後のアンケートから、生徒の反応を少し紹介したいと思います。「丸暗記より情報を関連づけて学習すると効率よく覚えることができることがわかった」「対義語や同類にまとめて効率よく多くの単語を覚えることができるので、これからは同じ仲間などにまとめて、わかりやすいように意識していこうと思います。」など、多くの生徒が第3回の講座のポイントをつかんでいました。

7. まとめ

各回の振り返りアンケートからは、多くの生徒が、英単語学習もただの暗記ではなく、理解したり工夫したりできることを書いてくれていました。事前アンケートで見られた丸暗記的な意識が少なからず改善された様子が見てとれるかと思えます。講座を受けたのは高校1年生ということで、まさにこれから学習する単語量が増えていく時期です。このクラスの英語を教える担任教師も、講座からつなげて理解を促してくださるとのことなので、生徒たちが今回学んだ学習方法を活用して、より効果的に楽しく学習してくれることを期待しています。

引用文献

- Gu, Y., & Johnson, R. K. (1996). Vocabulary learning strategies and language learning outcomes. *Language Learning*, 46 (4), 643-679.
- 堀野緑・市川伸一 (1997). 高校生の英語学習における学習動機と学習方略 *教育心理学研究*, 45, 140-147.

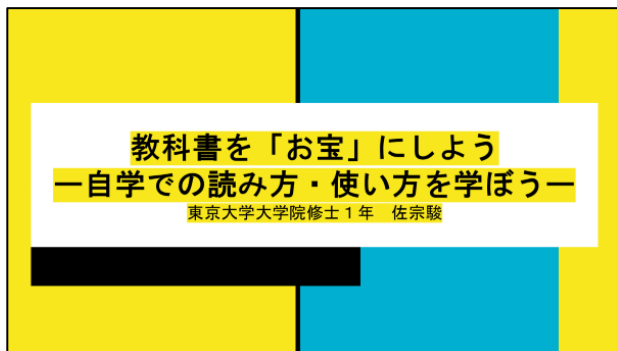
「教科書を『お宝』にしよう

—自学での読み方・使い方を学ぼう—

佐宗 駿（東京大学）

1. 問題意識

私が担当したのは、「教科書を『お宝』にしよう—自学での読み方・使い方を学ぼう—」です。身の回りの中学校・高校で、休校期間中に学校の授業がほとんどなく、生徒たちが家で何をしたらいいのか分かっていないという状況を目の当たりにしました。そこで、このような状況下でも生徒たちが自力で学習サイクルを回せるようになって欲しいという思いがありました（Slide 1）。



本講座の実施意図

- ・休校期間中，学校の授業もほとんどない。
- ・児童・生徒さんたちが自分で学習サイクルを回せるようにしたい
- ・教科書って「お宝」なんだ！
- ・生徒さんは教科書をうまく活用できていないのでは？
- ・自分で教科書を読み進められる力をつけさせたい！！

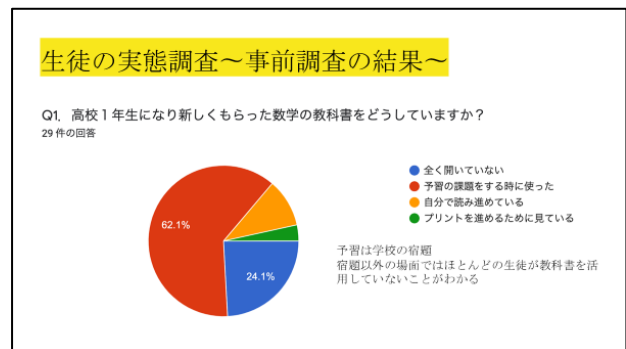
Slide 1

私は独学で勉強をしていたときに、教科書には重要なポイントが書いてあると常々感じていたので、そのことを何としても伝えたくてしたのです。新しくもらった教科書を部屋の片隅に置いておくのはやめてほしい、少しでも開いてほしいという思いから、この教科書講座を始めようと思いました。

2. 事前調査

学習法講座の開始に先立ち、休校期間中に生徒た

ちが教科書をどのくらい活用しているかについての実態を把握するために事前調査を行いました。事前調査では、まず新学年になり、新しくもらった教科書をどの程度活用しているかを尋ねました（Slide 2）。今回実施した高校では、課題として予習が出ていました。そのため、Slide 2 の円グラフをみると赤の「予習の課題をするときに使った」という人が半数以上でした。そして驚くべきことに、次に多いのが青の「全く開いていない」という人です。このことから、「予習の課題をするときに使った」という人たちも、課題として予習が出ていなければ開かなかったのではないかと、宿題以外の場面では開いていないのではないかと考えられます。



Slide 2

新しくもらった教科書の活用の仕方において最も多かった「予習の課題をする時に使った」という回答ですが、果たして生徒たちは教科書による予習をうまくこなせていたのでしょうか。

全般的な教科書の使い方について、数学や理科、社会で分からない用語を調べるという生徒が多く、「分からない用語や、やり方があったときに調べる」「数学は問題の解き方を調べている」という生徒もいました（Slide 3）。このように教科書の使い方としては、表面的な調べにとどまっている可能性が示唆されました。

具体的な使い方

わからない用語や、やり方があった時に調べる。
数学はもんだいの解き方をしらべている！社会は単語を調べている！理科も単語を調べている！
社会用語の意味を調べる時、理科化学を勉強する全般に使う、数学答え合わせ、英語分からない単語のいみしらべ
→表面的な調べに留まっている...

Slide 3

特に授業前の予習段階においては、数学の新しい問題、解き方などをできるようにしておくという意見や次の授業で取り扱う公式や内容を理解しておくという意見が見られました(Slide 4)。このような予習の時点で、次の授業で扱う内容を完璧にしようという気持ちは、「予習は大変なものだ」と生徒たちが感じてしまう原因となり、せっかくやっている予習が長期的にみるとその有効性よりも負担感が勝り、予習を断念してしまう可能性も考えられます。

どのように予習している？

数学の新しい問題、解き方など、できるようにしておく。
数学では、次にやる単元の公式を覚えめました。理科では、次にやる単元の公式を覚えめました。社会では、次にやる、年代の出来事や、その内容を理解しました。英語では、次に読む英文を間違えないようにしたり、作りを理解するために行いました。
→完璧にしようという気持ち、それがコスト感につながっているのでは？

Slide 4

Slide 5 は、生徒たちの予習に対するイメージです。「やった方が授業のときに頭に入りやすいと聞いたことがあるのですが、どんな感じにやればいいのかよく分かりません」「予習はしたいが、なかなかできない」というように、生徒たちは予習が大事なものだと言われているし、大事だという認識もあるのですが、予習の仕方まで具体的に分かっているかというところではないことが分かりました。

予習に対するイメージ

やった方が授業のときに、頭に入りやすいと聞いたことがあるのですが、どんな感じにやればいいのかよく分かりません。
予習はしたいがなかなかできない。
→予習の大事さは理解しているが、うまくできていない様子

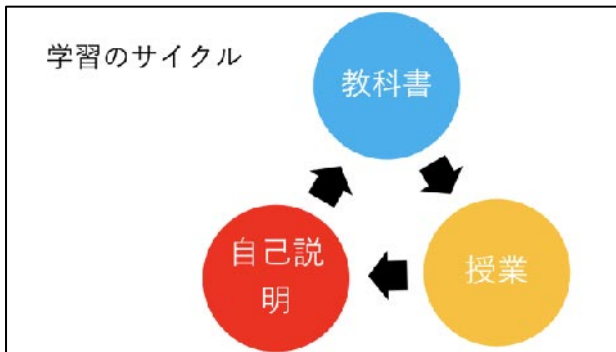
Slide 5

以上の事前調査の結果から、実際に生徒は教科書を開いていないし、開いたとしても、表面的に用語を調べたりするのみにとどまっているなど、どこを読んだらいいのか分かっていない「教科書の読み方の実態」、そして予習をしたとしても、かなり負担の大きい予習の仕方をしていたり、そもそも予習の仕方がわかっていないという「予習の仕方の実態」という2つの実態が掴めました。そのため、本講座では2回の講座を通して、第1回は、教科書の読み方、特に、教科書に書かれた重要な情報である「なぜ」「そもそも」に注目して読む方法を伝えることを目標に設定し、第2回は第1回で学んだ教科書の読み方をもとに、効果的な予習の仕方について伝えていこうと決めました。

3. 生徒に獲得してほしい学習サイクルの概要

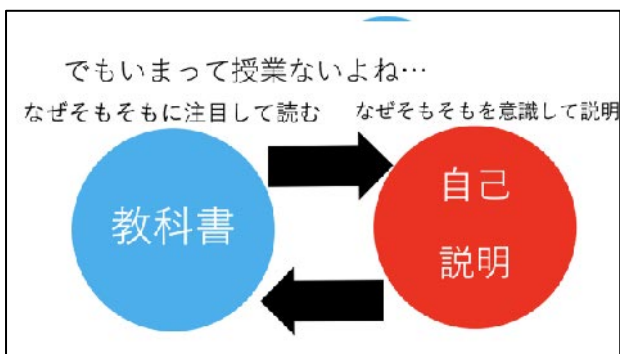
具体的な学習法講座の内容に入る前に、生徒たちに今回の学習法講座を通じて獲得して欲しい学習サイクルについても説明をしておこうと思います。具体的な学習サイクルの一例として、教科書・授業・自己説明というものがあります (Slide 6)。これは休校期間中ではなく、普段通り授業があるようないわば、「通常時」のサイクルです。まず予習として教科書を事前に少し読んでおきます。この際、その予習で完璧に内容を理解しなくても良いのです。ただ、教科書を少し読んでわからなかったところや大事だと思ったポイントに印をつけ、意識しておくことで授業が一層理解しやすくなります。そして、授業を受け得た情報をもとに学習内容を自分で説明して、説明できなかった時は教科書に戻って理解し直してみる

というサイクルを回せることが有効であることが認知カウンセリングから言われています。しかし、今は休校中といういわば「非常時」で、この3つの段階のうち授業の部分がなくなってしまっています。



Slide 6

そこで、非常時の学習サイクルとして、このような循環が考えられるのではないかと考えました (Slide 7)。教科書を読んで、自分で説明できればよし、できなければ教科書に戻るとい、行ったり来たりのサイクルです。これを回すためには、教科書をどう読むかということが大事になります。



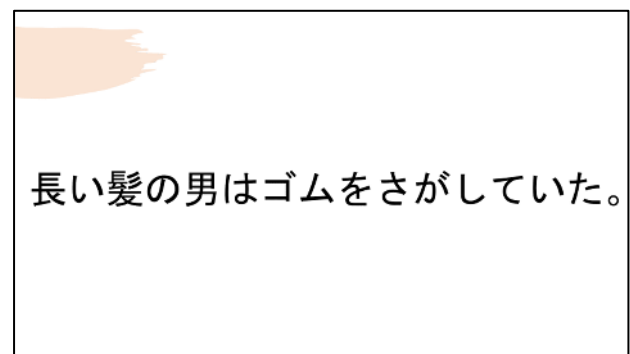
Slide 7

このように、教科書での予習の仕方に先立ち、そもそもの教科書の使い方、読み方を学習法講座を通して生徒たちに伝えてあげることで、通常時の学習サイクルはもちろんのこと、非常時での学習サイクルにおいても教科書を自分の学習に活用できるための助けになると思います。

4. 第1回講座の概要

第1回講座では、これまでの教科書の表面的な活用から脱して、学習内容をより深く理解できるよう

な教科書の読み方を身につけてもらうことを目標にしました。学習内容を深く理解する際には、「…とはどのようなものか」という「用語の概念的理解」やその計算にはどのような意味があるのかといった「手続きの概念的理解」に着目する必要があるとされています (市川,2000; 藤村,2012)。ただ、「用語・手続きの概念的理解」という言葉を用いても生徒たちには伝わりにくいため、「用語の概念的理解」は、その用語は「そもそも」どういう意味か、「手続きの概念的理解」は、その公式が「なぜ」成り立つのかなどというように「なぜ」「そもそも」という言葉を用いて生徒たちには伝えることとしました。そして、講座の最初には、Bransford & Stein(1984)の記憶実験を参考に「なぜ」を考えると頭に残りやすいことを実感してもらうために、心理学実験のデモンストレーション実験を行いました。このデモンストレーションでははじめに、8つの文を数秒間提示し、生徒たちに覚えてもらいました。例えば、slide8のような文です。



Slide 8

そして、1回目のテストで穴埋め問題を出して、覚えるのが大変だという感覚を持ってもらいました。これをどうすればうまく覚えられるかというところから、「なぜ」を考えると良いということを伝えました。実際にどうやって考えるのかということで提供したのが、「長い髪の男は髪を結ぶためにゴムを探していた」というような、長い髪の男はなぜゴムを探していたのかという「なぜ」にあたる部分を加えた文です (Slide 9)。

①「なぜ」を考えてみよう

長い髪の男は
髪を結ぶために
ゴムを探していた。

Slide 9

今回は、私の第1回の講座だったということもあり、アイスブレイクも兼ねて、8つのうち4つの文については、生徒たちにグループ活動としてなぜの部分を考える活動に取り組んでもらいました (Slide 18)。このような心理学実験のデモンストレーションを踏まえて、「なぜそうなるか」を理解することが大事だというマインドセットをつくり、算数・数学の場面でも今後いろいろな公式が出てくるけれども、「なぜ」を考えることで頭に入りやすくなるという話もしました。ここでは、台形の面積公式を題材にして、より具体的に伝えました (Slide 10)。

台形の面積公式

・台形の面積 = (上底 + 下底) × 高さ ÷ 2

同じ台形2つで
平行四辺形になる

Slide 10

そして、「なぜ」に加えて、Slide 11 は「そもそも」の話です。小学校の範囲ではありますが、 1m^2 が何 cm^2 かということを経験に、「そもそも」を使って説明してもらいました。 1m^2 が何 cm^2 かは習っているはずだけでも 1m^2 がそもそも何であるかを理解していないと0がいくつ必要だったか忘れてしまいがちという「そもそも」を考えることの重要性を伝えるのに適した題材です。

1m^2 とはということだろうか？

1cm^2 が縦に100個、横に100個入っているってこと！

$100\text{cm} \times 100\text{cm} = 10000\text{cm}^2$

Slide 11

このような例を通して、生徒たちには、「なぜ」「そもそも」という学習に必要な二つの視点を提供しました。この2つの視点が、数学の学習においても大事なのだということを経験した後、実は教科書にはこのような「なぜ」「そもそも」に関する情報が載っているという話をしました。しかし、そうは言っても生徒たちにとってはどこにそれらの情報が載っているのかをはじめから見つけるのは難しいものです。そこで、私はSlide 12のような「なぜ」と「そもそも」のそれぞれについて、それらが教科書のどこに書かれているかを明確にした例を作成しました。今回は、その中でも「そもそも」が書いてあるページについて紹介します。Slide 12において「単項式」など赤い丸で囲まれた箇所が用語で、基本的にその手前に用語の意味が書いてあり、「 $3, x, -5x, 2xy^2, ab^3c$ のように」など青く囲まれた部分が具体例にあたります。そして、具体的に「次の単項式の次数と係数をいえ」という練習問題を例に「この問題を解く際に、次数と係数の意味が分からないと何を求めれば良いか分からず、解くことは難しいよね」ということを伝え、単語・用語の意味をつかむことが問題を解く上でも大事であることを伝えました。

「そもそも」についてのページ

■ 単項式

$3, x, -5x, 2xy^2, ab^3c$ のように、数、文字、およびそれらを掛ける式を「単項式」という。単項式では、掛け合わされている文字の個数をその単項式の「次数」といい、数の部分を「係数」という。

例 (1) $-a^4$ の次数は4、係数は-1 (2) $6x^2y$ の次数は3、係数は6

練習 1 次の単項式の次数と係数をいえ。
(1) $3x^4$ (2) $-4x^2$ (3) $5xy^2$ (4) $-a^3b^2$

Slide 12

そして、そもそもについて捉えるときのポイントとして「見るべきは『用語』と『意味』と『具体例』」と、生徒が覚えやすいように五・七・五にしてみました (Slide 13)。

見るべきは... 「用語」と「意味」と「具体例」

単項式 (用語) は
数, 文字, およびそれらを
かけてできる式 (意味) のことで
例えば, $3, x, -5x, 2xy^2$ である。

Slide 13

このような情報を教科書から探す段階でも、教科書の使い方に慣れていない生徒は、「なぜ」「そもそも」がどこにあるか、なかなか見つけられないです。この後、生徒たちに多項式の意味を答えるよう促したのですが、探すのに苦労していました (Slide 14)。

「用語」と「意味」と「具体例」に注目して説明してみよう!

多項式

$x^2+(-4x)+3$ のように、いくつかの単項式を足してできる式を多項式という。 $x^2+(-4x)+3$ は、ふつう x^2-4x+3 と書く。

多項式の中の1つ1つの単項式を、その多項式の **項** とい、次数が n の項を **n 次の項**、文字を含まない項を **定数項** という。単項式と多項式を合わせて **整式** という。

注意 単項式は、項が1つだけの多項式と考えることもできる。

例

1 (1) $5a+4$ の項は $5a$ と 4 、定数項は 4

2 (2) $8x^2-7x-1$ の項は $8x^2, -7x, -1$ 、定数項は -1

練習

2 $3x^2-6x+5$ の項をいえ。また、定数項をいえ。

- ・多項式
- ・項
- ・定数項
- ・ n 次の項
- ・整式

Slide 14

こちらが思っているよりも、生徒は教科書を読むこと自体が新しいのです。教科書を読むという基礎的に思えるようなところでもつまずきが生じるということが今回の実践を通して分かりました。そして、教科書を使って勉強することの新奇性が生徒たちの中では、大きかったのだなとも思いました。一方、同時に、こちらから「教科書は学習に役立つ便利なものだよ」と伝えてあげる必要性と有効性が十分にあると感じました。

5. 第1回講座後の生徒の感想と私の所感

Slide 15 は講義を受けての生徒の感想です。「私は今まであまり教科書を活用していなかったのもったいなかったなと思いました。基礎がしっかり書かれているので、今後は教科書を活用していこうと思います」ということで、教科書を使おうという気持ちが高まっているのではないかと思います。

講義を受けての感想

私は今まであまり教科書を活用していなかったのも、勿体なかったな、と思いました。基礎がしっかり書かれているので今後は教科書を活用していこうと思います。

いつも、ひたすら覚えていたので、この学習方法を知ることができてよかったです。クイズを最初にやったときは、あまり覚えられなかったけれど、コツを知ったことで、二回目は、たくさん答えることができました。今日学んだことを、これからの学習にとり入れていきたいです。

私はよく公式など覚えなきゃっていう意識があったけど、これからは、なぜそうなるのかを考えるという事をこれからやっていきたいと思いました

Slide 15

以上の実践を踏まえて、私が感じたことを slide 16 にあげています。「教科書で学習すること自体思った以上に非常に真新しい」「教科書を用いた学習法の指導には足場かけが重要」「教科書について明示的に指導される場面は少ない」というような生徒にとっての教科書を使うことの新奇性を感じました。

教科書を使うことの新奇性

生徒さんは教科書で学習すること自体思っていた以上に真新しい

教科書を用いた学習法の指導には足場かけが重要

教科書について明示的に指導される場面は少ない

Slide 16

6. 第2回の講座概要

次に、第2回の教科書講座の概要についてご紹介いたします。本講座では、まず第1回の講座での振り返りをもとに、第1回の講座で掴んで欲しかったことを確認しました (Slide 17)。

～皆さんの振り返りシート～

教科書はただみるだけでなく**なぜ**を考えながら見ることで普通に見るより断然効率よくなることを学びました！

今まではただ教科書を読んでいただけだったけれど、**読み方を工夫**することでトレジャーになると思いました。

何故そうなるのかを理解したり、自分の言葉で**説明する力**をつけたりすることが大事なんだなと思いました。

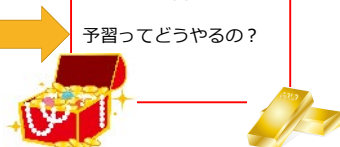
Slide 17

そして、第1回で学んだ「なぜ」「そもそも」を考えながら読むことで、記憶に残りやすく、理解もしやすくなるということを踏まえて、教科書を使って予習をしよう！ということを目標にしました (Slide 18)。

教科書を「お宝」にするための冒険に出よう！

第1話 教科書について知ろう！ 第2話 ←今回 教科書を使って予習をしよう！

学習に必要な2つの視点
何が書いてあるのだろう？
どこに注目して読むべき？



Slide 18

しかし、予習をすることが大事だということをただ伝えるだけでは、生徒たちに普段の学習の中で使ってもらえるようにはなりません。そこで、まず事前に情報を読んでおくことで、その後に提供される情報がより理解しやすく、記憶に残りやすくなることを実感してもらうために、Bransford & Johnson(1972)の実験を参考にした心理学実験のデモンストレーションを行いました。1つ具体例をお見せすると、まずこのような文章を読んでもらいます (Slide 19)。これが何の話をしているのかお分かりでしょうか。

次の文章を読んでみよう！！

手順は実に簡単である。まず、いくつかの山にまとめる。一度にあまり多くの量をこなすくらいなら、少なめの量をこなす方がよい。ここを間違えると高くついてしまうことがあるのだ。手順が完了すると、またいくつかの山にまとめる。それから適切な場所に入れる。やがて、それらはもう一度使われる。このようなサイクルを繰り返さなければならない。でもこれは生活の一部なのである。

Slide 19

実はこれ、洗濯の話をしていたのです。では、洗濯の話だと思ってもう一度読み返してみましよう (Slide 20)。

タイトル「洗濯」

手順は実に簡単である。まず、いくつかの山にまとめる。一度にあまり多くの量をこなすくらいなら、少なめの量をこなす方がよい。ここを間違えると高くついてしまうことがあるのだ。手順が完了すると、またいくつかの山にまとめる。それから適切な場所に入れる。やがて、それらはもう一度使われる。このようなサイクルを繰り返さなければならない。でもこれは生活の一部なのである。

Slide 20

すると、今度はどうでしょうか。初めに読んだときよりもわかりやすいのではないのでしょうか。この文章が授業で先生から教えられる内容だとすれば、タイトルを知っておくことは予習で、今回の授業は何の話をするのかを前もって知っておくことと対応します。授業を受ける前に、どんな話が来るのかだけでも知っておくことで、授業内容が理解しやすくなるということを実感してもらいたい良い実験になったかなと思います。実際に、タイトルを提示したときの生徒たちの「おお、なるほど！」というような顔を鮮明に覚えています。タイトルを知ってから、読んでみるとすんなりと理解できますよね。

このように、心理学実験のデモンストレーションによって、話の概要を先に知っておくことで、のちの内容がより理解しやすくなるということを経験してもらい、予習と授業についても同じことが言えるということを確認しました (Slide 21)。

教科書を読んでおくといいいことあるよ！

ちょこっとでも読んでから授業を受けると
より理解しやすく、記憶に残りやすくなる！

教科書を授業前に読んでおくと...



Slide 21

しかし、教科書を先に読んでおく、つまり予習が大事なのだということが分かったとしても「では、どのように予習したら良いのか？」という疑問が残ります。そこで、生徒の多くが抱えているであろう予習への誤解を提示したのちに、予習するときに大事なことを共有しました。「予習をするときに、完璧に理解しなくてはいけない」だとか、「問題を全部解いておかなきゃいけない」というのはなかなか負担が大きいもので、きっと長くは続かないでしょう。そうではなく、予習というのは実は、少し目を通すだけでも効果があって、さらにわからないところに印をつけておくというちょっとしたコツを押さえておくだけで十分なのだということを伝えました (Slide 22)。

～予習する時に大事なこと～

1. 完璧に理解しなくてもいい！
→ **ちょっと目を通すだけでも効果あり！**
2. 教科書で**わからなかったところ**を書いておこう！
例) ～に注目して聴こう！～が大事なんだ！
～が分かんない、なぜ～になるのか？

Slide 22

もちろん、予習が大事なのだと伝えるだけで予習が一朝一夕にできるわけでもないですし、ましてや予習の方法を伝えたからといって、次の日から生徒の日々の学習方法の中に予習が組み込まれるようには簡単にはなりません。実際に予習を体験してもらい、「自分にもできる！」「予習って思ったよりも簡

単じゃん！」と予習の有効性を実感してもらおうとともに、負担感のあるものではないと感じてもらい必要があります。そこで、実際に未習範囲の教科書の見開き1ページを3分間という短い時間で、注目すべきところに着目して、予習に取り組んでもらいました。その後、各自が見つけたポイントや疑問点を小グループを作って、共有してもらいました。

その後、学校の先生が事前に作成してくださった10分ほどの授業ビデオを授業を受けているつもりで視聴してもらい、再度小グループに分かれ2回目の小グループ活動を行ってもらう中で、予習で生じた疑問が解決できたかを議論してもらいました。こうして、実際に予習をして授業を受けてもらうという流れを経験してもらいました。

また、本講座全体として、教科書を使った予習の仕方を学ぶとともに、そうした視点を生かしながら授業を受け、効果的な復習ができるようになることを目指していました。そこで、この2回目の小グループ活動では疑問が解決できたかという議論に加えて、予習の疑問と対応する形で復習するという活動を設定しました。具体的には、このような説明課題を用意しました (Slide 23)。ご覧の通り、課題では第1回の講座でも重視した「なぜ」や「そもそも」を説明させるような内容となっています。授業後の復習では学校の先生のように説明できるようになるのが理想であるということを共有し、これらの課題の中から生徒は1つ選んで小グループの中で発表してもらいました。

他にも困っている子が！
みんなの説明で助けてあげて！

- A) $(a^2)^3$ は a^{2+3} なのか $a^{2 \times 3}$ なのか分かんない
- B) 累乗と指数の違いがわからない
- C) $3a^2 \times a^4$ はどうして $3a^6$ になるの？
- D) $5x^3y^2 \times 2x^2y$ はどうして $10x^5y^3$ になるの？
- E) $(-2x^4y^2)^3$ はどうして $-8x^{12}y^6$ になるの？

Slide 23

そして、宿題として問いの中の1つを選んで1分程度の説明している動画を **Dropbox** にアップロードしてもらいました。送ってくれた子たちの説明動画はまるで、学校の先生かのように「なぜ」や「そもそも」を意識してうまく説明をしてくれており、とても嬉しく思いました。

7. まとめ

このように、本講座では、予習、授業、復習というサイクルを実際に生徒たちに経験してもらいました。講座後にいただいた感想には、「予習しとくと授業の受けやすさが全然違う」「予習をした方が確実に授業の理解度が深まる。特にわからないところや注目すべきところを頭に入れておけばより良いということが分かりました」などのように予習の有効性やその方法について、述べてくれていたり、「2回とも凄く楽しかったです。今までよくわからなくて曖昧になっていた勉強法のやり方を学ぶことができたのでこれから実践していきたいです。」というように、今後も学習方法を活用していこうという意気込みを見せてくれたりと、受けてくれた生徒の多くに私が伝えたかったことが伝わったようでほっと胸を撫で下ろしました。今回の学習法講座は休校期間中に行われたもので、生徒たちは皆、「自分で効果的な学習方法を学びたい！」という積極的な姿勢で、休日を返上して参加してくれていました。そんな皆さんが、今後の学習で活かせるような経験を今回の講座でできたとしたら私としてもこの上ない喜びです。この講座後も学校の先生方の授業の中でも、予習、授業、復習という枠組みを意識して指導してくださっているので、これからの皆さんの成長にもワクワクしています。

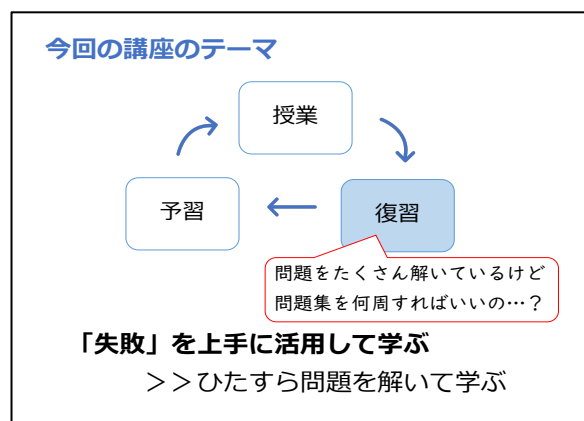
「失敗を『お宝』にしよう

—効果的な振り返り方法を学ぼう—

柴 里実（東京大学・日本学術振興会）

佐宗さんの教科書活用講座では、主に予習と授業中の活動に焦点を当てていました。教科書活用講座の事後検討会のとき、復習の段階での学び方についても学べると良いのではないかと、「予習・授業・復習」の学習サイクルをまわすというイメージがつきやすくなるのではないかと、という意見が出ました。そこで、私が前年に中学生に対して実施した「教訓帰納」の学習法講座をベースにして、復習段階に焦点を当てた講座を実施することにしました。教訓帰納とは、問題を解いたあとに「この問題を解いてなにが分かったのか」や、間違えてしまった時に「なぜ間違えてしまったのか、同じ間違いをしないにはどうしたら良いか」といったことを教訓として書き留めておく、という学習方法です。高校になると家庭学習で問題集やプリントの問題を解く時間が増えると思いますが、何度も問題を解いて解法を覚えるという反復練習や暗記に偏った学習方法ではなく、1つの問題でも自分の間違いを振り返って次につなげようという失敗活用を促すことを目指した学習方法です。また、教訓帰納をするためには、正解を深く理解する、つまり教科書活用講座で扱った意味理解「なぜ・そもそも」の視点も重要になってきます。

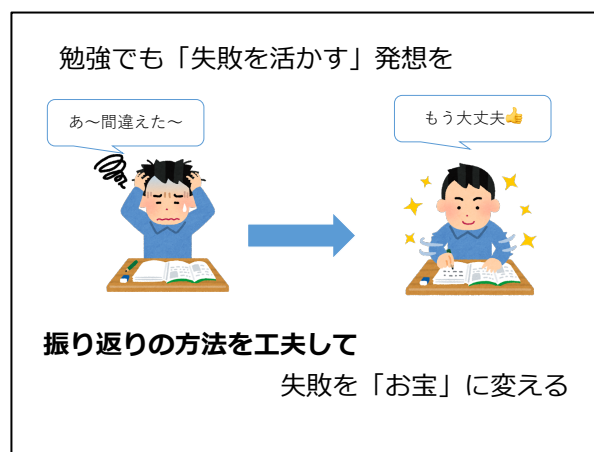
では、講座の内容について具体的にご紹介していきます。まず、教科書活用講座と関連づけながら、今回のテーマは復習段階であることを伝えました (Slide 1)。また、「失敗を活用する」ということは、スポーツや料理などの日常場面で多くの人が行っていることであり、その発想を普段の勉強にも使ってみよう、という話を導入でしています (Slide 2)。対面であれば、T パズルなどを用いてデモ実験を行うのですが、今回は画面上でパズルを行うのは難しいと考えて、このような形にしました。



Slide 1



Slide 2



Slide 3

次に、普段の自分たちの学び方を想起してもらうことも狙って、「振り返りのレベル」というのを提示しています (Slide 4)。各段階でのノート例を示しながら、今回学ぶのは、一番高いレベル5「次につながるポイントを書き残す(教訓帰納)」であることと、教訓帰納とはなにか、を伝えました (Slide 5)。

あなたの振り返りレベルは？

- レベル0 解いたらおわり
- レベル1 答えを丸つける
- レベル2 解き方を確認する
- レベル3 もう一度解いてみる
- レベル4 ポイントを書き残す
- レベル5 次に繋がるポイントを書き残す

Slide 4

レベル5に行くためには？

問題を解き終わったあとに（特に間違えたあと）
「**未来の自分に役立つ教訓**」を書き残しておく
… 教訓帰納（きょうくんきのう）

- ① 問題について
…公式のなぜ・用語のそもそも・解き方のコツ
- ② 自分について
…やりがちなミスの種類・学び方自体の見直し

Slide 5

教訓帰納の具体的な使い方を説明するときには、文字式の計算問題を使っています(Slide 6)。中学生の学習範囲になりますが、教訓帰納のコンセプトを理解することに注意を向けられるよう、生徒全員が理解できるレベルの易しい題材を選んでいきます。

どんな教訓を考える？

しばさんの答え	正解
$a + 2b - (b - 3a)$	$a + 2b - (b - 3a)$
$= a + 2b - b - 3a$	$= a + 2b - b + 3a$
$= -2a + b$	$= 4a + b$

Slide 6

本講座では、引き出す教訓の質を高めるための活動もいれています。そもそも教訓帰納は、自分の認

知状態を把握する、正解を深く理解する、などの高度な認知的活動を必要とするため、使い方を学んだからといって、すぐに使いこなせるようになるとは限らないからです。また、先行研究では、次の学習につながるような質の低い教訓を引き出す学習者が一定数いることも指摘されています。教訓の質の支援の1つ目が、「いまいちな教訓・良い教訓」の例をモデルとして示すことです(Slide7,8)。2つ目が、「質の高い教訓を考えるステップ」を示すことです。具体的には、①自分と正解の途中式を比べる、②正解の「なぜ」を考える、③間違いを克服するための教訓を引き出す、という3ステップを示しました(Slide9)。このようなステップを示したのは、どのような教訓であれば次の学習につながるのかが分かったとしても、それを引き出す過程が分からなければ、自分で質の高い教訓を引き出すことができないのではないか、という問題意識があったためです。

いまいちな教訓の例

- 「ケアレスミス！」
→具体的にどんな間違いをした？
- 「-を+にする、次は気をつける！」
→なぜ+にしないといけない？
- 「ミスしないようにたくさん練習する。」
→どんなことに気をつけながら練習する？
- ✓あとで見返して意味が分かるか？
- ✓次に解く時に役立つ内容なのか？

Slide 7

良い教訓の例

しばさんの答え	正解
$a + 2b - (b - 3a)$	$a + 2b - (b - 3a)$
$= a + 2b - b - 3a$	$= a + 2b - b + 3a$
$= -2a + b$	$= 4a + b$

「()の前の-は-1がかけられているという意味だから、中の符号が変わる。」
「矢印を書いておくとすっかりミスを防げる」

Slide 8

教訓の考え方のステップ

① 自分と正解の途中式を比べる

- 自分はどこで間違えたか？
- 考え方は合っていたか？

② 正解の「なぜ」を考える

- 正解の解き方はなぜこうなっている？
- この問題を解くためにどんな知識が必要？

③ 間違いを克服するための教訓を書き残す

Slide 9

グループワーク① 確認しよう

- 先ほどの問題で、しばさんが引き出した以下の教訓は、次に役立つ教訓としてGood? それともいまいち?

理由も含めて説明してみよう。

「-のところで計算ミスをしちゃった。
()の中に-があるときはこれから気をつける！」

- 教訓を考えるステップに沿って、改善案を出してみよう

Slide 10

次に、ここまで私が話したことが生徒さんに伝わっているかを確認するために、1 つめのグループワークをいれました (Slide10)。具体的には、先ほど示した文字式の計算の誤答で引き出された教訓の例「マイナスのところで計算ミスをしちゃった。カッコの中にマイナスがあるときはこれから気をつける！」という教訓が、次の学習に役立つものといえるのか、それともいまいちなのか、を理由も含めてグループで考えるという課題です。ここでは、「カッコの中にマイナスがあるときは気をつけると書いてあるけど、どう気をつけるのか具体的に書いた方がよい」や、「カッコの前にマイナスがあるときは、中の符号が変わることが大事」などが指摘としてあがってくると良いなという想定がありました。さらに、うまく指摘できたグループには、教訓を考える3ステップを意識して、教訓の改善案を出そうと

いう課題も追加しました。私から伝えた情報量がかなり多くなってしまったため、ちゃんと理解してくれているか少し不安ではあったのですが、ファシリテーターのみなさんもフォローもあり、どのグループも的確に問題点を指摘し、うまく改善案を考えられていました。

グループワーク② 活用しよう

教科書講座で取り組んだ内容の問題から、
「Aさんがこんな間違いをしていました」間違い例を出題

<考えて欲しいこと>

- ① Aさんはどんな間違いをしているか？
- ② Aさんは同じ間違いをしないように、どんな教訓を引き出しておくといいか？

※「正解がなぜそうなるか」が分からなければ、教科書を見返したり、ファシリテーターに質問しよう

Slide 11

2 つめのグループワークは、実際に教訓を引き出してみることを体験するというものです (Slide11)。ここでは、Aさんという他人の誤答例を示して、「Aさんはどんな間違いをしているか?」「Aさんはどんな教訓を引き出しておくとういのか?」をグループで考える課題を出しています。示した誤答例は、教科書活用講座で扱っていた指数の題材にしました。例えば、1 つめの課題の誤答は、「指数を足すのかかけるのか分からなくなってしまった」というものです (Slide12, 13)。これに対しては指数の知識に関する教訓「指数は x や y が何個かけられているから、足すんだよ。」や、間違いを防ぐための注意点「途中式を書いておくと、間違えにくくなるよ。」といった教訓を引き出してもらえると良いなという想定をしていました。実際のグループワークでは、教訓を引き出す前に、問題の正解が理解できなかったり、間違いが見つけれなかったり、という複数のレベルで困難が生じていましたが、ファシリテーターのみなさんや学校の先生がフォローに入ってくれたこともあり、どのグループも想定していたような教訓をうまく考えられていたと思います。

グループワーク②-1

Aさんの答え

$$5x^3y^2 \times 2x^2y = 10x^6y^2$$



指数もかけ算するんだっかな…?

該当する教科書 p.13

正解

$$5x^3y^2 \times 2x^2y = 10x^5y^3$$

Slide 12

グループワーク②-1

正解

$$5x^3y^2 \times 2x^2y = 10x^5y^3$$

考え方:

$$\begin{aligned} &5(x \times x \times x \times y \times y) \times 2(x \times x \times y) \\ &= 10 \times x^{3+2} \times y^{2+1} \\ &= 10x^5y^3 \end{aligned}$$

Slide 13

各グループの共有とフィードバックが終わったあとは、失敗活用をするメリットや、学習サイクルの話を再度して、講座のまとめとしました (Slide14)。

失敗を活用するメリット

- ✓ 間違えた原因を分析して、同じ間違いを防ぐ
- ✓ 似たような問題にも活用できる
- ✓ 1つの問題から、新しいことを学べる
何度も問題を解いて覚えるより効果的!

使える場面は様々

- ・問題集や宿題を解き終わったあと
- ・小テストや定期テストが終わったあと
- ・授業中に問題を解いたあと

Slide 14

講座後の課題としては、「休校中の数学の宿題から、間違えてしまった問題を1問選んで、教訓を書き残そう」と伝えました。提出方法は、ノートを写真に

撮って Dropbox にあげてもらう形にしました。必須の課題ではなかったのですが、数人がアップロードしてくれました。また、問題の解き方のポイントなど、なかなか質の高い教訓が書けているものが多かったです。先ほども述べましたが、教訓帰納に取り組んでいたとしても、そこで引き出す教訓が次の学習につながらないような内容になっていることは多々ありますので、それを考慮すると、本講座で意識した教訓の質の支援に関する話は、ある程度生徒さんに伝えられなのではないかと思っています。

実は、過去の学習法講座の実践 (瀬尾, 2013; Seo et al., 2017) では、単発で学習法講座を行うだけでは、生徒の自発的な教訓帰納の利用はその後継続しない、つまり使わなくなってしまうという結果が示されています。やはり効果的な学び方へと変容させていくには、学校の先生方との連携が重要です。今後も小テストや定期テストの振り返りだけでなく、宿題などの日常的な場面でも教訓帰納を使って効果的に勉強が進められるように、継続したサポートが必要になってくると思います。

今だからこそ、これからも大切なこと

太田 絵梨子（東京大学）

改めて、今回オンラインの学習法講座の企画を行ったことにはとても意味があると感じています。

もともと私は、このコロナ禍が始まる前から宿題の研究をしていたのですが、その中で、自学する力を指導することの重要性と、それが必ずしも現場には浸透していない問題というのを感じていました。

宿題というのも、ある意味先生から出す課題ですので、それを通じて自学自習の力や、深く学ぶ力を養う良い機会になると、かねがね思っていました。しかし、研究を続けていく中で、学校の先生だけでなく研究者からも、「深い理解は授業の中でやるもの」「授業が本丸」という意見や、「宿題を出すのは教師の力量のなさを表している」「宿題を出すのは申し訳ないことだ」といった考えが多く聞こえてきました。

ところが、今回コロナの影響で授業そのものができないという事態になって、改めて教師の役割が問い直されることになったと感じています。もちろん、こういう状況になろうがなるまいが、もともとあった課題だとは思いますが、自学する力や、その中で深く学ぶ力といったものを普段から指導していくことが、よりはっきりと求められるようになったのだと思います。今回の取り組みが、それを実現するための一つの具体例として、少しでも参考になれば良いなと感じています。

ちなみに、この実践を行った学校に勤務している先生方からの感想としても、「教科書の読み方や英単語の学び方といったことを実は十分に指導できていなかったかもしれない」ということや、「この講座を単発で終わらせずに、普段の指導の中に取り入れていきたい」といったご意見も挙がっていましたので、そういった意味でも本当にインパクトのある実践だったのではないかと感じています。

第2章

数学の概念的理解を評価するテストの提案と実践的検討

—高校生のつまずきと教師の反応に着目して—

太田絵梨子

東京大学

数学の概念的理解を評価する テストの提案と実践的検討

—高校生のつまずきと教師の反応に着目して—

太田絵梨子
東京大学

の理解が重視されてはいますが、学校のテストをはじめとした評価では、「どれだけ問題が解けたか」ということに偏りがちです。先行研究として、小中学生を対象とした学力診断テストが開発され、どれだけ問題が解けたかだけでなく、従来の評価では問われにくかった概念的理解を直接的に評価する問題も作られています。例えば「 $\bigcirc\bigcirc$ は $\times\times$ に反比例する」という例文に当てはまる具体例を生成するような、反比例という概念の理解を直接的に問う項目が作られています。こういった形で評価すると、実は教師の期待を大きく下回る正答率になり、子どもたちの基本的な事項の理解があまり十分ではないという実態が見えてきます。先行研究では小中学生を対象としたものがメインですが、高校段階でもこうした視点での評価が必要になるのではないかとというのが、本研究の大きな焦点です。

問題の所在

教育目標が時代の変化とともに変わっていくに当たって、学習評価も見直す必要があるといわれていますが、現状ではまだまだ目標と学習評価の間にギャップがあると考えています (Slide 1)。

問題の所在

• 数学における教育目標と評価のギャップ

概念や原理原則の理解を重視(文部科学省, 2019)

⇔「**どれだけ問題が解けたか**」に偏った評価

cf. 植阪他(2014) 小中学生対象の学力診断テスト

従来問われにくかった概念的理解の評価

例:「 \sim は \dots に反比例する」に当てはまる例の生成

→教師の期待を大きく下回る正答率

高校段階でもこうした評価が必要ではないか？

本研究の概要

本研究のねらいは、高校段階の概念的理解を直接的に評価するテストを提案することです (Slide 2)。

Slide 1

特に数学の場合、教育目標として概念や原理原則

本研究のねらいと工夫

- 高校段階の概念的理解を評価するテストの提案

※概念的理解とは？

「…とは、どのようなものか」

(例:二次関数の定義と具体例, グラフとの対応)

「なぜ, その手続きを取るのか」

(例:方程式の計算で移項して良い理由)

一般的には…口述, 記述などの言語的説明による評価
本研究では…**客観的で簡便な採点が可能なテスト**

Slide 2

ここでいう概念的理解とは、先ほどの反比例の例のように「 $\times\times$ とはどのようなものか」という概念の意味自体に関する理解のことです。定義と具体例をセットで挙げたり、図式的な表現と対応付けて理解できていれば、理解していると言えます。また、それだけでなく、「なぜその手続きを取るのか」といった手続き的な知識の背景にある原理原則のようなものも本研究では概念的理解と捉えています。

概念的理解は一般的に口述式や記述式など言語的説明によって評価すると考えられることが多く、もちろんそうした評価の在り方も重要だと思うのですが、言語的説明を促すとなると採点や評価にコストがかかったり、大人数を同時に評価するのが難しかったりするデメリットもあります。そこで、本研究では日々の教育実践の中で簡便な採点ができる客観式テストを提案したいと考えています。

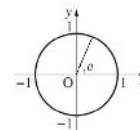
従来のテストでは、「 $\sin\theta = 1/2$ を満たす θ を求めよ」というように、特定の答えを導き出す問題が多いと思いますが、この場合は公式や解法手続きなどの知識を丸暗記して再生することで解決できてしまいます。そこで本研究で提案するテストでは、問題を解く上での基盤となる基礎的な概念的理解をダイレクトに問う問題を提案したいと考えています (Slide 3)。例えば三角比の場合、単位円状に角度を示した上で、Slide 3の図でいえば「 $\sin\theta$ の値は一体どこにあたるのか」ということを直接書き込ませるような問題を作成しました。

テスト問題のイメージと 想定されるつまずき

- 従来のテスト
公式や解法手続き等の暗記・再生でも解決可能
例:「 $\sin\theta = 1/2$ を満たす θ を求めよ」

- 本研究で提案するテスト
概念的理解を直接的に問う問題

下の図は、座標平面上において、原点 O を中心とする半径1の円上に三角比を図示したものです。このとき、 $\sin\theta$ と $\cos\theta$ の値がどこにあたるかを図中に書き込んで下さい。



**三角比の定義や図との対応を理解していなければ
正確に図示することは難しい**

Slide 3

本研究のもう一つのねらいは、テストを作成するだけでなく、作成したテストを活用して以下の2点について実践的に検討することです (Slide 4)。1点目に、そのテストを高校生に実際に受けてもらい、基本的な概念的理解がどのくらい定着しているかを検討しました。2点目に、このテストを実施することで教師がどのような反応を示すのか、特に今回のテストの結果がどの程度予想できるものだったか、概念的理解による評価が日頃の指導や評価の在り方にどのように生かせるかという観点で、教師の受け止めも同時に検討したいと考えました。

もう1つのねらい: テストを活用した実践的検討

- 実際の高校生はどのくらい理解できているのか？
- テストは教師にどのように受け止められるか？
特に…
 - 生徒の結果はどの程度予想できるものだったか？
 - 日頃の指導や評価にどのように活かそうか？

Slide 4

本報告では最初に、今回作成した概念的理解テストについて説明した上で、それをういた高校生の実態調査の結果、それに対する教師の受け止めという順で報告したいと思います (Slide 5)。

問題と採点基準の例

下の図は、2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a < 0$)のグラフです。
 x 軸との共有点の x 座標を α , β ($\alpha < \beta$) とするとき、
 2次不等式 $ax^2 + bx + c \leq 0$ の解がどこにあたるかを、
 図中に赤ペンで書き込んで下さい。

正答の例 (0点)	部分点の例 (1点)	悪答の例 (0点)
$x \leq \alpha$, $\beta \leq x$ の範囲 (x 軸上) を指す	$x \leq \alpha$, $\beta \leq x$ の範囲 (x 軸以外) を指す	$\alpha \leq x \leq \beta$ の範囲を指す

**2次不等式の解の求め方を図と対応づけて理解しているか？
 (対応する2次関数のグラフのy座標が0以下になるようなxの範囲)**

Slide 9

もう一つは、概念の図式的表現の例です(Slide 9)。
 2次不等式の解の範囲が、グラフで見るとどこに当たるのか書き込ませる問いになっています。通常は「以下の2次不等式を解きなさい」といった形式で問題が出されることが多く、必ずしもグラフと対応付けなくても正解が導けます。それに対してこの問題は、2次不等式の解の範囲がどのようにして求められるのかという背景にある概念的理解を直接的に尋ねています。ちなみにこの問題では、2次の項の係数 a をあえて負の値に設定し、対応する2次関数のグラフが上に凸となるようにしています。概念的理解をしていない生徒の多くが、2次不等式の不等号の向きに対応する解のパターンを暗記して解こうとします。その際に暗記しているパターンというのは、2次の項の係数が正の値である場合がほとんどです。そこで本テストでは、あえて係数が負の場合での理解を尋ねることで、パターン丸暗記をしている生徒のつまずきが検出しやすいように工夫しました。

2. 高校生の概念的理解の実態調査

こうしたテストを作成して、実際に高校生を対象とした調査を行いました(Slide 10)。対象は1都3県にある高校6校に通う1・2年生1023名です。1年生が少し混ざっているのは、授業進度の違いを考慮して、中高一貫校で授業進度が通常よりやや速い学校は1年生を対象としたからです。また、協力校で数

学を担当している教師14名も調査に協力してくださっています。

2. 高校生の実態調査

- 時期
2019年9月～11月
- 対象
1都3県にある高校6校の1・2年生1,023名
(公立4校, 私立2校 1年生282名, 2年生741名)
また, 上記協力校の数学教師14名
- 手続き
1) 数学教師に, 項目ごとの評定を依頼(※後述)
2) 生徒に対し, テストを実施
3) データを回収し, 3名で採点(Fleiss's $\kappa > 0.61$)

Slide 10

手続きとしては、まずテストを実施する前に、数学教師の皆さんに各項目についてどのぐらい正答できそうかという観点で評定を依頼しました。その後、生徒に対してテストを実施し、データを回収した上で3名で採点しました。

教師に事前に評定してもらう際には、以下の二つの観点で評定してもらいました(Slide 11)。1点目に、全国の高校2年生がこのテストを受けたとして、大体何パーセントぐらいの生徒が正答できれば十分満足なレベルといえるかという観点です。これを「要求通過率」といいます。2点目に、後ほど教師の受け止めをインタビューを通じて聞き取っていくのですが、そのときに主に使用する観点として、自身が現在数学の授業を担当している生徒のうち、何パーセントぐらいが正答できそうかという「予想通過率」も同時に評定してもらいました。

教師による事前評定の内容

- 以下2つの観点から評定
 - 1) 全国の高校生に対する「**要求通過率**」
日本全国の高校2年生(数学Iは既習)が解いたとすると、何%が正答していれば、「十分満足なレベル」と言えるか
 - 2) 担当生徒の「**予想通過率**」
自身が現在数学の授業を担当している生徒全体のうち、何%が正答できそうか
→主に、教師へのインタビュー時に使用

Slide 11

実際の結果を大まかにまとめました (Slide12)。左列が教師による要求通過率よりも実際の正答率の方が高かった項目、つまり理解が十分といえそうな項目で、右列が教師の要求通過率よりも実際の正答率が低かった項目です。特に「概念の図式的表現」の項目や「説明文の正誤判断」においては、教師が期待するよりも理解度が低い結果になっています。一方で、「適切な具体例の選択」の項目では、生徒の正答率が教師の期待を上回っている傾向が見えてきました。

全体の正答率の傾向

	理解が十分な項目 (要求通過率<正答率)	理解が不十分な項目 (要求通過率>正答率)
説明文の正誤判断	1項目	3項目
適切な具体例の選択	7項目	1項目
概念の図式的表現	0項目	5項目

Slide 12

ただ、正答率が教師の期待を上回っている問題を見てみると、例えば2次関数といえるものとして適切なものを選ぶ問題なのですが、○か×かの2択問題なので、当て推量で正答してしまっている可能性もかなり高くなっています (Slide 13)。教師の評定が当て推量でも正答してしまうところまで考慮した評

定になっていなかったもので、正答率の方が高くなったとも解釈できると思います。

教師の要求通過率を正答率が上回った問題例

- 2次関数の具体例として適切なものを選ぶ問題

(1) 次のア～エについて、「yはxの2次関数である」と言えるものには○、言えないものには×を、それぞれ1カ所の空欄に書いてください。

(○) ア: 縦の長さが x cm、横の長さが $(x+4)$ cm の長方形の面積 y cm^2

(×) イ: $y = a^2x + 2a + 1$ (ただし、 a は定数)

(○) ウ: $y = (x-2)(x+3)$

(○) エ: $y = \frac{x^2 + 1 - a}{a + 1}$ (ただし、 a は-2を除く定数)

→2択のため、当て推量の可能性も考慮する必要

Slide 13

問題なのは、教師の期待よりも実際の正答率が低い問いです (Slide 14)。例えば先ほどの2次不等式の解の範囲を表現する問題ですが、教師の要求通過率の平均は55%であるのに対し、想定した正答どおりに書けていた生徒の割合は16%にとどまりました。正確な位置に書けてはいないが、解の範囲自体は正しく理解していそうだという部分点の解答を含めても29%でした (Slide14の中央の図)。約3割ですので、教師が期待するレベルには遠く及ばない結果になっていると思います。実際、正答よりもむしろ誤答した生徒の数が多いという実態も見えてきました。

教師の要求通過率を正答率が下回った問題例

- 2次不等式の解の範囲を図的に表現する問題(再掲)

教師の平均要求通過率 55%

下の図は、2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a < 0$) のグラフです。
x軸との交点のx座標を α, β ($\alpha < \beta$) とするとき、
2次不等式 $ax^2 + bx + c \leq 0$ の解がどこにあたるのかを、
図中の空欄に書き込んでください。

正答の例 (2点)	部分点の例 (1点)	悪答の例 (0点)
$x \leq \alpha, \alpha \leq x \leq \beta$ の範囲 (x軸上) を指摘	$x \leq \alpha, \alpha \leq x$ の範囲 (x軸以外) を指摘	$\alpha \leq x \leq \beta$ の範囲を指摘

実際の反応率

- 約16%
- 約13%
- 約17%

Slide 14

特に多かった誤答は、 α と β の間の範囲を指摘してしまうという間違いでした (Slide14の一番右の図)。こうしたつまずきの背景には、2次不等式に含まれ

ている不等号の向きと解の範囲を1対1対応で丸暗記している実態があるのではないかと考察しています (Slide 15)。つまり、図と対応付けたりせずに、解法パターンを暗記して再生する形で普段問題を解いている生徒が、今回のテストで誤答していたのではないかと考えています。

つまずきの原因として考えられること

- 概念的理解を伴わない解法パターンの暗記
例:「2次不等式の不等号の向きが \leq の場合、
解の範囲は $a \leq x \leq b$ になる」
→通常のテスト問題(例:以下の2次不等式を解け)
では把握しにくいつまずき
- 教師からも・・・
「慣れてくると図を書かないで、式だけを見て
答えを書いちゃうから、そもそもの図を使う
っていうスタート時点の記憶がもうなくなって・・・」

Slide 15

通常の「以下の2次不等式を解け」といった問題では、こうしたつまずきはなかなか把握しにくく、手続き的に解くと正解が導けるので、そうした通常の学習評価ではすくい切れなかったような理解のつまずきが今回のテストから見えてきたのではないかと考えています。教師に対するインタビューでも、2次不等式を解くときに、慣れてくると図を書かずに式だけを見て答えを書いてしまうため、そもそも図を使うというスタート時点の記憶がなくなっているような生徒の実態に言及してくださった先生もいたので、確かにこうしたつまずきはあるといえるのではないかと思います。

3. 教師の受け止めに関する検討

最後に、このテストの結果を教師がどのように受け止めたかということについてお話しします。教師に対するグループインタビューには、先ほど協力してもらった教師14名のうち11名が参加してくださいました (Slide 16)。他に、このテストや調査自体に興味を持ってくださった他の教科の先生も3名加わっています。学校ごとにテスト結果をフィードバック

した後、先生方がどのように感じたかということグループディスカッション形式で議論しました。テスト結果に関してどういう感想を持ったか、こうした結果が得られた原因としてどのようなことが考えられそうか、今後の教育実践にどう点が生かせそうかといったことについて話し合っていました。

3. 教師の受け止め

- 時期
2019年10月～2020年3月
- 対象
調査協力校の数学教師11名(＋他教科の教師3名)
- 手続き(学校ごとに実施)
 - 1) 生徒のテスト結果の概要を報告
 - 2) 以下のテーマについてグループディスカッション
 - ・テスト結果に関する感想
 - ・このような結果が得られた原因
 - ・今後の教育実践に活かそうな事

Slide 16

まず、今回の結果がどの程度予想できるものだったかということ、自身の担当生徒の予想通過率から実際の通過率を引いた値の平均が10%以上の項目(過大評価している項目)が8項目に上るのに対し、マイナス10%以上の項目(過小評価している項目)は1項目にとどまりました (Slide 17)。このことから、全体的な傾向としてはどちらかという過大評価している実態が見えてきたと感じています。

結果はどの程度予想できたか

- 予想通過率から実際の通過率を引いた平均値
過大評価(+10%以上): 8項目
過小評価(-10%以上): 1項目
(ただし、教師による個人差が大きい)
- インタビューからも予想外の反応
「ちょっと問い方を変えると全然ダメなんだね」
「三角(比)はものすごい出来悪かったですね。
驚きましたからね。」

Slide 17

ただし、教師による個人差がかなり大きく、あく

までも丸めてしまっている結果なのですが、やはり全体的な傾向としては、教師の予想よりも正答率の実態は低いことがいえると思います。インタビューでも、「ちょっと問い方を変えると全然駄目なんだね」「三角比はものすごく出来悪かったですね。驚きましたからね」というように、あまり予想していなかった、予想よりもひどい結果だったという反応がかなり見られました。

今回実施したテストを受けて、改めて教育実践の在り方を振り返ったときに、やはり学習評価の在り方を改善する必要があると言及した教師が多く見られました (Slide 18)。「定義を答えよと実は聞くべきかも」とか、「数学だから答えを計算して出す問題に特化しているけれども、途中のプロセスの評価も必要なのではないか」といった発言が聞かれました。一方で、「こういう問題を作るのは難しいですね」というように、日頃の評価の中に自身でこうした問題を加えていくことに関しては、難しさや負担を感じる声も聞かれました。

教育実践に活かせると感じた点

1) 学習評価のあり方の改善

「定義を答えよって、実は聞くべきかもなって」
 「数学だから答えを計算して出すっていう問題に特化してますけど、実はその途中の説明というか、そういうプロセスのようなものの評価っていうのも必要なかなって感じがしました」

一方、作問の難しさや負担を感じる声も
 「こういう問題を作るって難しいですね」

Slide 18

それから、評価だけでなく普段の授業内での指導も改善していく必要がありそうだという意見も聞かれました (Slide 19)。特に、協同学習を通じて生徒自身に説明させるようなことを促す必要がありそうだという声がありました。「普段の授業の中で、途中どういうふう考えたか、発表や共有することは数学ではあまりしていなかった」という声や、既に説明活動を取り入れている先生からも「生徒たちが定義

などを分かっていると判断してしまっていたが、実はちゃんと理解しないでそのまま来てしまった子がいるかもしれない」というように、今回のテストを実施することで改めて生徒の基本的な理解の実態に気付かされた様子も見受けられました。

教育実践に活かせると感じた点

2) 授業内での指導の改善

特に、**協同学習を通じた説明活動**の導入

「普段の授業の中で、途中どういうふう考えたかというのを、発表であるとか、共有するっていうのかな。やっぱり数学ではそういうのやってない」

すでに説明活動を取り入れている教師からも・・・

「定義とか、生徒たちが分かっているって判断してたけど、実はちゃんと理解していないでそのまま来ちゃったっていう子がいるのかもしれない」

Slide 19

総合考察

本研究で提案したテストには二つの特色があると考えています (Slide 20)。一つは、内容面です。従来の評価では見落とされがちだった概念的理解を直接的に聞くところが、今回提案したテストの重要な特徴になっています。もう一つは、形式面です。もちろん言語的説明を促して評価することもできると思いますが、今回は客観的で簡便に採点できるような客観テスト形式で作成した点も特徴として挙げられます。

総合考察

• 本研究で提案したテストの2つの特色

- 1) 内容面: 従来の評価で見落とされがちな概念的理解
- 2) 形式面: 客観的で簡便な採点が可能なテスト

• 高校生の理解の実態

教師の期待を下回る理解度の項目が少ない
 (特に概念の図式的表現)
 → 背景に、表面的な解法パターン丸暗記?

教師も必ずしも理解の実態を正確に把握できていない
 本テストの利用が教師の認識や実践に影響する可能性も

Slide 20

実際に高校生の理解の実態を見ると、やはり教師の期待を下回る理解度の項目が少なくありません。これは、小中学生を対象とした先行研究とも共通した実態が見えてきていると思います。特に概念を図式的に表現する項目で、かなり教師の期待を下回っていました。その背景には、表面的な解法パターンを丸暗記していることによるつまずきがあると考えられます。

また、こうした実態を教師側が必ずしも正確に把握できているわけではなさそうだとすることも明らかになりました。今回提案したテストを利用すること自体が、学習者の実態に関する認識や普段の指導・評価の実践に対して少なからず影響する可能性も見えてきたのではないかと思います。

最後に教育実践に対する示唆をお話します (Slide 21)。学力の三要素をはじめとして、学習評価を見直す必要性は指摘されていますが、多くの場合、活用・発展などの難しめの問題を出したり、日常生活と関連付ける問題を出したり、あるいは実際に表現させるパフォーマンス評価というようなことに焦点が当てられがちなのではないかと感じています。ただ、そうした活用・発展や思考判断、表現といったことの基盤となるような、ごく基本的な知識の理解にかなり課題が見られそうだとすることが、今回の調査で分かってきたのではないのでしょうか。普段の指導や評価の中でこうした基本的な概念的理解の視点が見落とされていないか、かなり注意していく必要があると感じています。

総合考察

• 教育実践に対する示唆

学力の三要素をはじめとした学習評価の必要性

(文部科学省, 2015)

→活用・発展的な問題やパフォーマンス評価に

焦点が当てられがち

しかし・・・

思考力や判断力の基盤となる基本的知識の理解に課題



指導や評価の中で概念的理解の視点が見落とされて
いないか注意が必要

Slide 21

なお、本研究の一部は、日本学術振興会による研究助成を受けて実施されました。また、本研究の成果は『教育心理学研究』の第69巻2号に掲載される予定です。

付記

- 本研究は、科研費(18J11485)の助成を受けて実施されました。
- 本研究の成果は、『教育心理学研究』第69巻2号に掲載予定です。

Appendix

問題ごとの正答率および教師が評定した要求通過率

項 目	出題 形式	問題の概要	正答率 (%)		教師の 平均要求 通過率 (%)
			完答 のみ	部分点 含む	
1		「 m, n を正の整数とすると、 $a^m \times a^n = a^{m \times n}$ が成り立つ」(誤)	80.5	-	72.9
2		「2つの異なる自然数どうしの差は、必ず自然数である」(誤)	59.2	-	70.4
3	説明文の 正誤判断	「0.3838……のように、あるところから先が同じ部分のくり返しになる無限小数(循環小数)は、無理数である」(誤)	39.1	-	53.2
4		「実数 a, b, c に対して、 $a < b$ のとき、常に $a \times c < b \times c$ となる」(誤)	46.4	-	61.4
5	適切な	「 y は x の2次関数である」と言えるものを選択 (正解はア・ウ・エ) ア：縦の長さが x cm、横の長さが $(x + 4)$ cmの長方形の面積 y cm ²	81.7	-	75.4
6	具体例の	イ： $y = a^2x + 2a + 1$ (ただし、 a は定数)	71.4	-	61.4
7	選択	ウ： $y = (x - 2)(x + 3)$	90.1	-	78.2
8		エ： $y = \frac{x^2 + 3x + 8}{a + 2}$ (ただし、 a は -2 を除く定数)	73.3	-	61.1
9		数学的に必ず正しいと言えるものを選択 (正解はウ・エ) ア：命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真であるとき、その逆の「 $q \Rightarrow p$ 」も真である	79.7	-	67.9
10	適切な 具体例の	イ：命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真であるとき、 p は q であるための必要条件である	53.6	-	61.1
11	選択	ウ：命題「 $p \Rightarrow q$ 」が偽であることを示すには、 p を満たすが q を満たさない例を1つあげるだけでよい	77.9	-	65.0
12		エ：ある命題が成り立たないという仮定のもとで正しく推論していったら矛盾が生じたら、もとの命題が成り立つと言ってよい	71.7	-	60.4

(表の続き)

13		2次関数 $y = x^2 - 2x - 5$ ($-1 \leq x \leq 4$)のグラフに定義域を書き込む	51.1	56.5	63.6
14		2次関数 $y = x^2 - 2x - 5$ ($-1 \leq x \leq 4$)のグラフに値域を書き込む	41.6	46.3	59.3
15	概念の 図式的 表現	単位円において三角比 $\sin\theta$ と $\cos\theta$ の値がどこにあたるかを書き込む	49.3	50.8	60.0
16		2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a < 0$) のグラフにおいて、2次不等式 $ax^2 + bx + c \leq 0$ の解がどこにあたるかを書き込む	16.2	33.2	55.4
17		条件 p, q を満たすもの全体の集合をそれぞれP, Qとし、命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真であるとき、PとQの関係を表す図を書く	32.2	32.3	57.5

Appendix

問題ごとの正答率・無回答率および教師が評定した要求通過率

項目	出題形式	問題の概要	正答率 (%)		無回答率 (%)	教師の平均要求通過率 (%)
			完答のみ	部分点を含む		
1		「 m, n を正の整数とすると、 $a^m \times a^n = a^{m \times n}$ が成り立つ」 (誤)	80.5	-	1.9	72.9
2	説明文	「2つの異なる自然数どうしの差は、必ず自然数である」 (誤)	59.2	-	2.2	70.4
3	判断	「0.3838……のように、あるところから先が同じ部分のくり返しになる無限小数(循環小数)は、無理数である」 (誤)	39.1	-	2.6	53.2
4		「実数 a, b, c に対して、 $a < b$ のとき、常に $a \times c < b \times c$ となる」 (誤)	46.4	-	3.4	61.4
5	適切な	「 y は x の2次関数である」と言えるものを選択 (正解はア・ウ・エ) ア：縦の長さが x cm, 横の長さが $(x+4)$ cm の長方形の面積 y cm ²	81.7	-	3.5	75.4
6	具体例	イ： $y = a^2x + 2a + 1$ (ただし、 a は定数)	71.4	-	3.7	61.4
7	の選択	ウ： $y = (x-2)(x+3)$	90.1	-	3.5	78.2
8		エ： $y = \frac{x^2+3x+8}{a+2}$ (ただし、 a は-2を除く定数)	73.3	-	4.0	61.1
9		数学的に必ず正しいと言えるものを選択 (正解はウ・エ) ア：命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真であるとき、その逆の「 $q \Rightarrow p$ 」も真である	79.7	-	3.8	67.9
10	適切な	イ：命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真であるとき、 p は q であるための必要条件である	53.6	-	3.9	61.1
11	具体例 の選択	ウ：命題「 $p \Rightarrow q$ 」が偽であることを示すには、 p を満たすが q を満たさない例を1つあげるだけでよい	77.9	-	4.0	65.0
12		エ：ある命題が成り立たないという仮定のもとで正しく推論していったら矛盾が生じたら、もとの命題が成り立つと言ってよい	71.7	-	4.2	60.4

13		2次関数 $y = x^2 - 2x - 5$ ($-1 \leq x \leq 4$)のグラフに定義域を書き込む	51.1	56.5	19.0	63.6
14		2次関数 $y = x^2 - 2x - 5$ ($-1 \leq x \leq 4$)のグラフに値域を書き込む	41.6	46.3	22.3	59.3
15	数学的 概念の	単位円において三角比 $\sin\theta$ と $\cos\theta$ の値がどこにあたるかを書き込む	49.3	50.8	17.6	60.0
16	関式的 表現	2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a < 0$) のグラフにおいて、2次不等式 $ax^2 + bx + c \leq 0$ の解がどこにあたるかを書き込む	16.2	33.2	24.0	55.4
17		条件 p, q を満たすもの全体の集合をそれぞれ P, Q とし、命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真であるとき、 P と Q の関係を表す図を書く	32.2	32.3	23.5	57.5

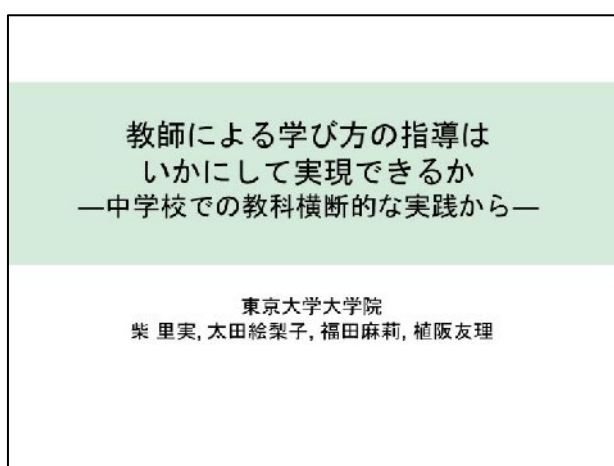
第3章

教師による学び方の指導はいかにして実現できるか

—中学校での教科横断的な実践から—

柴 里実・太田絵梨子・福田麻莉・植阪友理

東京大学



学校現場で目指されている生徒像

- 深い学びを促す授業や学びに向かう力の育成
 - ・主体的・対話的で深い学びの実現
- ・自己調整やメタ認知にかかわるスキルの評価

生徒が各教科等の特質に応じた見方・考え方を働かしながら、知識を相互に関連付けてより深く理解し、(中略)を重視した学習の充実を図ること(中学校学習指導要領p.23, 2017)

「主体的に学習に取り組む態度」の評価とそれに基づく学習や指導の改善を考える際には…自己の感情や行動を統制する能力、自らの思考の過程等を客観的に捉える力(いわゆるメタ認知)など、学習に関する自己調整にかかわるスキルなどが重視されていることにも留意する必要がある(平成30年 学習評価WG合同会議の資料より)

→ 普段の授業の中で育成する必要性が高まっている

Slide 1

1. 研究の背景

この報告は、もともと植阪先生が授業改善プロジェクトで共同実践されていた中学校で、太田さんと福田さんと一緒に約1年間取り組んだ学習法指導の実践についてです。

近年、学習指導要領が改訂され、学校現場では、何を学ぶかではなく、どう学ぶかというスキルや資質、能力を育成することが求められています(Slide 1)。主体的・対話的で深い学びの実現や、自己調整やメタ認知に関わるスキルの評価が求められ、こうしたことを普段の授業の中で育成する必要性が高まっているといえます。

自己調整や深い学びを促す学び方というのは、これまでの心理学研究で学習方略として捉えられて、学習方略の指導法が数多く提案されてきました(Slide 2)。ただ、学校現場でいかに応用するのが課題だといろいろな心理学研究でいわれています。例えば、教師による学習法指導は学習方略の指導法と異なり、ほとんどが非直接的な指導です。あるいは、日本国内でも学習法を明示的に教える学習法講座の実践が多く提案されているのですが、これは研究者主体の出張型授業が主流です。あるいは、メタ分析の研究であれば、研究者による介入の方が効果としては大きいのですが、実践的なことを考えると教師が指導できることが理想だろうといわれています。現在いわれていることとしては、研究者と教師が共同して、学校現場での学習方略指導に取り組み、教師の信念も変化させていく必要があります。

学習方略指導に関する研究の課題

- 深い理解を促す学習方略指導法の提案は多い
(e.g., Dighe & Butler, 2008; Cahill et al., 2004)
- 学校現場にいかに応用するかが課題
 - ・ 教師による学習法指導のほとんどが非直接的(indirect) (e.g., Kolzer et al., 2010)
 - ・ 国内の「学習法講座」の実践は、研究者主体の出張型授業が主流 (浜谷博, 2010; Seo et al., 2017)
 - ・ 研究者による介入の方が効果的だが、教師が指導できることが理想 (Donahy et al., 2008)

→ 研究者と教師が共同して、学校現場での学習方略指導に
取り組み、教師の信念も変化させる必要がある
(De Corte, 2000; Seo et al., 2017)

Slide 2

これらの背景から本実践では、中学校の教師らと心理学を専門とする大学院生3名が共同して、教科横断的な学び方指導にどう取り組んでいったのかを報告します (Slide 3)。生徒のデータも取っているのですが、本発表では先生の方に注目して報告したいと思います。本実践の問いとしては、教師による教科横断的な学び方の指導はどのようにして可能となるか、実践を通してどのような意識や行動の変化が教師に見られたのかということをグループインタビューから抜粋して紹介したいと思います。

本実践の問い

- 概要
中学校の教師らと心理学を専門とする大学院生3名が共同して、教科横断的な学び方指導に取り組む
- 問い
 - ・ 教師による教科横断的な学び方指導は、どのようにして可能か？
 - ・ 実践を通して、教師にどのような意識や行動の変化が見られたのか？

Slide 3

2. 本実践の概要

共同実践を行った中学校は県立の中高一貫校で、入学試験があり、ある程度の学力の生徒が集まっています (Slide 4)。1学年の生徒は80名で、1年生担当がメインの先生は6名、あとは体育などの教科の先生が入っています。研究課題として、私たちが実践に関わる前から深い理解の促進が挙がっていて、

社会と英語の2名の先生が中心となって授業改善を進めていました。

本実践の概要

- 中学校の情報
 - ・ 県立の中高一貫校、入学試験あり
 - ・ 1学年の生徒は80名、1年生担当の教員は6名
- 実践に至るまでの背景
 - ・ 本実践の開始前から、一部の教師が植阪友理先生と「教えて考えさせる授業」を軸とした授業改善を進める
 - ・ 院生が開発した「意味理解ワークショップ」(植田雄, 2018)を学校で実施してほしいという依頼

Slide 4

本実践を大きく三つの時期に分けて紹介したいと思います (Slide 5)。初期は、先生方が心理学的な知識について学んだ時期です。例えば深い理解とは何か、理解を促す学習方法とは何かという知識について学ぶフェーズです。ここでは大学院生が先生方にワークショップを企画したり、レクチャーしたりする働き掛けがかなり入っていました。中期は、教科横断的に具体的な学び方指導の在り方を考えた時期です。生徒向けに院生と教師が共同で学習法講座を設計・実施して、事後の議論などを頻繁に行っています。後期は、先生方が日々の授業で実践し、先生方が主体になって議論を進めた時期です。この時期には、私たち院生から頻繁に働きかけるというより、先生方を中心に実践が進んでいき、私たちとは月1程度の議論を行いました。これからは、各時期の様子について、詳しく説明してきます。

本実践の概要

3つの時期に分けて、実践の流れを紹介

Slide 5

ものであり、使い分けには時を表す言葉に注意する
といい。」という説明ができていれば、意味理解して
いる姿といえるのではないか、という例を示してい
ます。

意味理解ワークショップを行ったことで、深い理
解についての知識、つまり「なぜ」「そもそも」につ
いての知識の共有と、具体的な教科に即して深い理
解を達成している生徒のイメージの共有ができた
と考えています (Slide 9)。異なる教科の先生が交じ
ってグループワークに取り組んでおり、普段は考える
ことのない他教科の題材で、生徒になったつもりで
考え、議論したことが有効だったのではないかと思
われます。例えば、社会のグループワークでは、英
語や数学の先生が生徒役になり、社会科の先生に対
して「なぜそうなるのですか」という質問をする様
子が見られました。また、実施後の感想として「他
教科のことは客観的に考えられるから、それを踏ま
えて自分の教科に還元できる」「自分の教科でないの
で、純粋に生徒の気持ちになって考えられる」とい
う意見が得られました。

意味理解ワークショップの成果

「深い理解」の知識と教科に即したイメージの共有

- ・他教科の題材で生徒になったつもりで考えることの効果
- グループワークでは、他教科の教師が生徒役になり、
社会科の教師に対して「なぜ」の質問をする様子が見られた
- 「他教科のことは客観的に考えられる→自分の教科に還元できる」
「自分の教科でない、純粋に生徒の気持ちになって考えられる」

普段の授業の仕方に関する議論につながる

- ・授業中の教師の発問の仕方
- ・説明活動での「なぜ」「そもそも」の視点の導入

Slide 9

ワークショップ後には、普段の授業に関する議論
につながりました。例えば、授業中に生徒に説明を
促すときには、教師の発問の仕方も非常に大事であ
ることや、ただ漠然と「今先生が説明したことを説
明しなさい」と言うのではなく、「なぜ」「そもそも」
の視点を導入して説明させることが必要であること、
などが話題としてあがりました。

この意味理解ワークショップを受けて、では実際

にどのようにして深い理解を促すのかという話にな
りました (Slide 10)。先生方からは、暗記や物量志向
に偏った学び方をしている生徒が一定数いることや、
学年が上がるにつれて学習で悩む生徒が増えている
ことに対する不安の声が上がりました。そこで、家
庭学習の支援も見据えて、「説明する」と「振り返る」
に焦点を当てた学び方の指導を取り入れていこう、
という話になりました。

教員向け学習法講座ワークショップの実施

- 次の問い：どのようにして深い理解を促進するか？
- ・生徒の学び方が暗記・物量志向に偏っていることや、
学年が上がるにつれて学習で悩む生徒が増えているとの声
- 学習法講座ワークショップの実施へ
- ・「説明」と「振り返り」に焦点を当てる
- ・各学習法についての知識と指導の枠組みを共有

Slide 10

このとき、私たちとしては、「説明する」ことや「振
り返る」ことが心理学的にみてなぜ効果的な学び方
であるのか、またこれらの学び方を生徒にどのよう
に伝えればよいのか、について先生方に知ってもら
う必要があると感じました。そこで、二つ目の学習
法講座ワークショップを実施しました (Slide 11)。
まずは、深い理解を促す学習方法「説明する」「振
り返る」に関する心理学的な説明を行いました。こ
こでは「説明する」ことに関するスライドの一部を挙
げています。例えば、理解の深さを心理的に捉えた
ときに、問題が解けたり、暗記したりするのはまだ
浅いレベルで、知らない人に分かるように説明でき
れば理解が深まっている状態であり、説明すること
で自分が分かったこと、分かっていることに対す
る気づきが得られるという意味で、「メタ認知」を促
す方略でもあります。どのような説明をすればいい
のかというのは、1 回目の意味理解ワークショップ
とかなりつながっていて、「なぜ」「そもそも」を意
識したり、表や図を使って説明するといいいのでは
ないかということをお伝えしました。

その後、学び方を支援するという視点から、普段の実践のあり方を振り返ってもらうためのグループワークを行いました。例えば、現状の宿題やテストの出し方は、暗記や反復練習に偏った学び方を助長するようなものになっていないか？生徒にどのような声かけをしていったら良いか？といったことを先生同士で議論されていました。

学習法講座ワークショップの内容

1. 深い理解を促す学習法のレクチャー

- ・説明する、振り返る（教訓帰納）の心理学的な解説
- ・現状の授業や宿題での取り組み方の見直しについて議論

学習法①「説明する」

・説明することの意義

① 心理学から見た「理解の深さ」

浅 ↓ 問題が解ける、暗記している
先生がわかるように説明できる

深 ↓ 知らない人でもわかるように説明できる

② 言語化することによる「メタ認知」
わかったつもりへの気づき

学習法①「説明する」

・説明のポイント

① 知識関心の関連づけ
例) 「なぜ」理由・理由、因果関係
「そもそも」定義と具体例

② 図表やイメージの活用
例) ・表を使って整理する
・図と式と言葉を対応させる

Slide 11

先生方にとっては、心理学的にみた効果的な学習方法について知るだけでなく、実際に生徒さんがこのような学び方に取り組めるよう指導をしていくことも重要だと思います。これまで研究の文脈では、学習方法を明示的に指導することを目的として、「学習法講座」と呼ばれる実践が研究者主体で取り組まれてきました。ただし今回は、私たち院生が出張型授業という形で学習法講座を実施するのではなく、先生と一緒に講座を設計・実施したいという話をしました。これは、先生方に学び方指導の発想を知っていただきたいということ、またこの学習法講座をきっかけにして、その後の普段の実践に学び方指導を取り入れていきたいという狙いがあったためです。そこで、ワークショップでは、学習法講座そのものと、講座の設計原理を知ってもらうための時間も設けました (Slide 12)。まず、私たちが実際に「説明する」をテーマにした学習法講座の一部を先生方に実施し、体験してもらいました。

学習法講座ワークショップの内容

2. 「学習法講座」の設計原理の理解

- ・過去の学習法講座の例の紹介と、設計原理の共有
- ・自分の教科で「説明する」をテーマにした学習法講座を設計

学習法講座の設計

学習法講座の4つの要素

・講座に必要な要素

① 導入 学習方法を学ぶ意義を感じる

② 説明 学習方法について知識を学ぶ

③ 体験 実際に使って練習してみる

④ まとめ 自分自身の学びへとつなげる

・具体的な学習内容に即して進める

Slide 12

その後、学習法講座の設計原理の4つ（「導入」「説明」「体験」「まとめ」）を共有しました。講座の設計原理については、過去の研究で簡単にまとめられています。「導入」は、学習方法を学ぶ意義を生徒に伝える段階です。例えば、心理学的なデモ実験を行ったり、普段の生活と結び付けたりして、学習方法を学ぶ意義を伝えます。「説明」は、その講座で扱う学習方法について説明する段階です。例えば、「説明する」という学習方法はどのような活動を指すのか、なぜ「説明する」ことが効果的なのか、を生徒にわかりやすく説明します。「体験」というのは、実際に生徒が自分で学習方法を使ってみるという段階です。例えば、ある教科の題材についてペアで説明してみるということです。最後の「まとめ」は、さまざまな形式が考えられますが、例えば、今回学んだ学習方法を自分の学習にどのように活かそうか考えてもらう、などが挙げられます。

このような設計原理を説明した後、先生方には自分の教科で「説明する」学び方をテーマにした学習法講座を設計してもらいました。しかし、先生方が設計に苦戦している様子が見られました。例えば、設計原理の2つめの「説明」部分では、本来であれば「説明する」ことの有効性や具体的なやり方について伝えるのですが、先生方のワークシートを見ると、「てこの原理とは何か」「SVOの構造を理解する」な教科内容の説明になってしまっている、という事例がいくつか見られました。先生方にとって、学習方法を明示的に教える、というイメージが掴み

にくかったのかもしれませんが。

学習法講座ワークショップの後には、「説明する」や「振り返る」という学び方を踏まえて、先生方の普段の実践が生徒の学び方にどのような影響を与えているのかという議論も行われました (Slide 13)。例えば、「テストで答えだけを求めているら途中過程が大事と思えない」「板書が多くなると知識の丸暗記を助長しかねない」といった話題があがりました。

学習法講座ワークショップの成果と課題

深い理解を促す学習方法のイメージの共有

- ・現状の実践が生徒に与える影響についての議論も
「テストで答えだけを求めているら、途中過程が大事と思えない」
「板書が多くなると、知識の丸暗記を助長しかねない」

学習法講座を設計することは難しい様子が見られた

- ・学習方法を教える部分が、教科内容の説明になっている
例「この原理とは」「SVOの構造を理解する」

→ 学習法講座を教師と院生と一緒に設計・実施することに

Slide 13

また、実際に新1年生に対して学習法講座を実施しようという話になり、準備が始まりました。

4. 実践中期：教科横断的に学び方指導の在り方を考える

2つのワークショップ実施後、新1年生を対象にした学習法講座を、院生と先生方との共同で設計・実施することになりました (Slide 14)。「説明する+意味理解」と「振り返る+失敗活用」というテーマで、2回分の学習法講座になります。

中期：教科横断的に学び方指導のあり方を考える

- 中学1年生を対象とした学習法講座を設計・実施
 - ・「説明する+意味理解」「振り返る+失敗活用」の2つ
 - ・総合の時間を使って、それぞれ2コマ分で実施
- 大学院生と教師が共同で設計
 - ・院生の出張授業ではなく、教師も設計と実施にかかわる
…ワークショップで見えた課題を補う側面も
 - ・事前に何度かやりとりを重ねて、講座の内容を改良

Slide 14

ここで重要なのは、今までのような研究者主体の出張型授業ではなく、教師も講座の設計と実施に関わった点ではないかと思います。学習法講座の実施にあたっては、先生方と事前に何度かやりとりを重ねて講座内容を改良しました。また事後検討会では、普段の授業との接続について議論しました。

今回は「説明する+深い理解」をテーマにした学習法講座について紹介します (Slide 15)。講座は総合の時間に2コマ分使って実施しました。

生徒向け学習法講座の内容

「説明する+意味理解」をテーマとした学習法講座の流れ

実施者	内容
大学院生	<ul style="list-style-type: none"> ・記憶に関する心理学デモ実験を実施 ・「深い理解」と説明方略の教授
教師	<ul style="list-style-type: none"> ・社会と数学で説明方略を体験させる 社会「暖流と寒流の意味を理解しよう」 【教師の説明】 暖流と寒流の意味を世界地図を使いながら説明 【生徒のペア説明】 理解確認として習ったことをペアで説明 【応用問題の解決】 世界地図に示された海流が暖流か寒流かを判断 【生徒のペア説明】 教師が正解を説明し、正しい考え方をペアで説明 ・講座のまとめ ・振り返りシートの記入

Slide 15

前半部分は、大学院生の私たちが、記憶に関する心理学的なデモ実験の実施や、「深い理解」や「説明する」について心理学的な視点から説明するものです (Slide 16)。この部分の内容は、意味理解ワークショップとほとんど同じものです。「なぜ」「そもそも」というキーワードを使って「深い理解」について説明し、今日学ぶ学習法は「説明する」というものであることを伝えました。これは講座の設計原理でいう、「導入」「説明」にあたります。

生徒向け学習法講座の内容

- 大学院生の担当
 - ・「理由をつけて説明すると覚えやすくなる」デモ実験
 - ・説明方略と深い理解に関するレクチャー

今日学ぶ学習法

- 「なぜそうなるか」を理解する
- 自分の言葉で説明する

✓ 覚える情報は増えているはずなのに
格段に記憶に残りやすくなる！

「理解」とは何か？

理由や言葉の意味が説明できること

なぜ〜かということ・・・
例：なぜ平均値の求め方がこのようになるのか

そもそも〜とは・・・
例：そもそも説明とは・・・

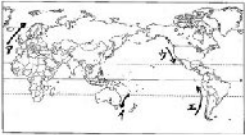
「なぜ」「そもそも」のキーワードを使う

Slide 16

後半部分は、生徒たちが実際の教科の題材で説明してみる、というものです。ここでは社会と数学の先生が実施しました。例えば社会では、まず先生が「海流とはそもそも何なのか」、「暖流はなぜ温かいのか、寒流はなぜ冷たいのか」という仕組みについて説明し、その後生徒たちが「そもそも」「なぜ」というキーワードを使って同じことをペアで説明します。さらに発展的な課題として、「世界地図にあるア～エの海流は暖流と寒流のどちらか、理由も含めて説明しよう」という活動も行いました (Slide 17)。これらは設計原理でいうと「体験」の部分にあたります。

生徒向け学習法講座の内容

■ 教員の担当 (社会)
海流の意味や暖流・寒流の仕組みを理解したあと、世界地図を使いながら、暖流・寒流を理由も含めて説明させる



「そもそも」海流とは？

暖流は「なぜ」温かい？

寒流は「なぜ」冷たい？

↑ 世界地図に示したア～エの海流は、それぞれ、暖流・寒流のどちらですか？

Slide 17

実施後に書いてもらった生徒の感想を見ると、「『なぜ』や『そもそも』を含めて説明することが大事だと思いました」という意見が多く寄せられました (Slide 18)。また、事後検討会では、講座を見学していた先生方からも、「発問や自分の授業づくりの参考になった」「教師自身の意識がどう説明をさせるかという説明活動に向かないと、授業に活用できないのではないか」といった意見をいただきました。これらは意味理解ワークショップのときと似たような議論ではありますが、その時よりも、普段の授業に結び付けた具体的な話が出てきたのではないかと思います。

生徒向け学習法講座の成果

生徒：意味を重視して説明することの重要性が共有された

- 今まで、勉強法は、1日にたくさん時間を使い、問題を解くだけだったのど、説明の回数は毎回苦戦していました。でも、「なぜそうなるか」を理解し、説明することが大切だとわかった。
- 今回は『なぜ・どうして』という問題に対しての疑問を持つことも必要だと学びました。同時に疑問をいじめて勉強をしなければ、疑問を解消でき、しっかり人に説明できるようになると思っていたからです。元々わかりました。ただ人に説明するだけでなく、自分がわかってから説明することも大切。

教師：普段の授業実践についての具体的な議論につながる

- 意味理解に関する問題や発問など自分の授業づくりの参考になった。
- 教師自身の意識が説明活動に向かないと、授業に活用できないのではないか。『そもそも』『なぜ』を意識させるような説明のポイントを考えるとよい。単純にこの2つを頭の中で覚えておくのではなく、普段から考えやすい。

Slide 18

5. 後期：日々の授業で実践し、教師間で議論する

生徒向けの学習法講座の実施を経て、先生方から普段の授業の中でも学び方指導を続けていかなければならないという意見が多く出ました (Slide 19)。そこで、普段の授業の中でも「説明」や「振り返り」を取り入れ、また家庭学習の学習方法としても促していこうということになりました。また、2 学期以降は、植阪先生がかかわっている授業改善プロジェクトも動いていました。この授業改善プロジェクトでも、授業中に生徒たち自身が「説明」や「振り返り」を行うことは重視されていたため、先生方も熱心に取り組んでくださったという背景もあります。

後期：日々の授業で実践し、教師間で議論する

- 教師らが普段の授業との連動の必要性を強く認識
- ・ 学習法講座の実施後、各教科の授業でも説明活動や振り返り活動を積極的に進めることに
※以前から進んでいた授業改善プロジェクトで、授業中にペア説明などの言語化活動を導入する方向性はあった
- ・ 院生は月 1 回の授業見学と検討会に参加

Slide 19

この時期、私たち院生は月 1 回程度の授業見学と生徒のデータ収集を継続しながら、その都度先生方の悩みを聞いたり、生徒さんの様子を見たりして、実践についての議論をするという形でかかわっていました。

では、授業中の実践例を紹介します。説明活動の例としては、教師がその授業で学んでほしい大事なポイントを説明した後に、生徒にペアで説明させる、ということが挙げられます (Slide 20)。例えば社会では、「オーストラリアのサンタクロースはなぜトナカイとソリではなくサーフィンに乗って来るのか」について、「地球・公転・地軸」のキーワードを使って説明させています。英語では、「He is と She is の使い方」「一人称・二人称・三人称の違い」について説明させています。

説明活動の実践の例

- 教師の説明のあと、ペアで説明活動を取り入れる

(社会) オーストラリアのサンタクロースは、なぜトナカイとソリではなくサーフィンに乗ってやってくるのかを『地球・公転・地軸』の言葉を使って説明しよう

(英語) He is / She is の使い方、②一人称、二人称、三人称の違いについて説明してみよう

→ 家庭学習でも復習として説明をするように促す
- 説明の質向上のための工夫も
 - ・「なぜ」「そもそも」の要素を確認してからペア説明を促す
 - ・良くない説明の例を示して、なぜ良くないのかを考えさせる

Slide 20

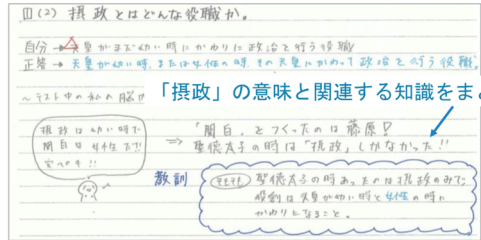
こうした説明は、授業中だけでなく、家庭学習の復習でも自分で説明してみるように促されています。さらに、先生によっては、説明の質向上のための工夫もなされていました。例えば、「なぜ」「そもそも」の要素が含まれているかを確認してからペア説明を促したり、あまり良くない説明をしている生徒を先生が演じて、良くない理由や改善案を考えさせたり、という工夫です。

次に、振り返り活動の例としては、授業の最後に振り返りの時間を設けるということに加えて、定期テスト後に教科共通で誤答レポートの取り組み方を指導する、ということが挙げられます。生徒が取り組んだ誤答レポートの例を紹介します。社会では、「摂政とはどんな役職か」という説明問題で間違えた生徒が、「テストの時の私の脳：『摂政は天皇が幼い時、関白は女性の時、と覚えたから完璧！』(左下部の吹き出し)」「関白を作ったのは藤原氏！聖徳太子のときは摂政しかなかった！！」「聖徳太子の時に

あったのは折衝のみで、役割は天皇が幼い時や女性の時にかわりになること」という振り返りを記述しています。自分がテストで間違えてしまった理由に加えて、時代に応じて摂政の意味が変わっていることを自分の言葉でまとめています (Slide 21)。数学の例では、文字式の分数の計算を間違えた生徒が、「通分がポイント！(分母にかけた数を) その数を分子かける。順番を入れかえる。分母の6はとらずに計算する。」と、計算の過程のポイントを自分の言葉でまとめています (Slide 22)。さらに、振り返りの質向上のための支援として、生徒の「良い振り返り」を全員に共有して、なぜ良いのかというフィードバックを行ったとの報告もありました。ただし、このような追加の支援については、各教科の先生によってばらつきがあったようです。

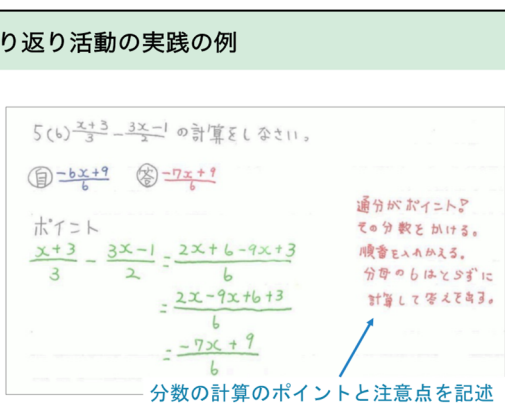
振り返り活動の実践の例

- 授業中の振り返り活動に加えて、テスト後に教科共通で誤答レポートの取り組み方を指導
- 「良い振り返り」の共有とフィードバックを行う



Slide 21

振り返り活動の実践の例



Slide 22

6. 教師にどのような変化が見られたか

最後に、約1年間の実践を通して、先生方にどの

ような変化が見られたのかについて、学年末に実施したグループインタビューをもとにまとめました。まず大きな成果と思われるのが、「深い理解」の重要性について、先生自身の言葉で語られたということです (Slide 23)。例えば、「今までは (授業中に) 何かを説明させていたけど、それが意味理解だったのかというと少し疑問があるところを、今は『意味理解をやっているな』という感じの心境で授業をするようになった」という発言がありました。

教師にどのような変化が見られたか

学年末に実施したグループインタビューからの抜粋

「深い理解」についての理解と実践への結びつけ

- 学習法講座を行ったのでそれを授業の中に入れてこうって意識の変化、今まで何か説明はさしたけど、それが意味理解だったのかっていつとちよっと疑問がつく所を、今はなんか「あー意味理解やっくん」って感じの心境で授業をやるようになった。
- 根っこが分かってないと答えられない質問は意味理解になんじゃなかったって感覚がして。例えば、起きたことの理由の部分を開くのがまだ直接的で一番シンプルな意味理解かもしれないし、今出たのこれだけどその根っこがあって、同じ根っこから派生しているのを聞いてもいいかもしれないし、根っこ今起きていることを直線で結んだ先を聞いてもいいかもしれないし、この根っここのつながりを意識できれば意味理解なんじゃないですかね。

Slide 23

また、学び方指導への意識や具体的な行動の変化についても語られました。例えば、「今までは (学習方法を) 教えられていなかったけど、『どうやって勉強したらいいですか』という問いに対する答えを意識して生徒に伝えられるようになった」という発言や、「(学習法講座実施後の) 授業中やテスト後のメンテナンスをどうするかをかなり重視した。そうでなければまたすぐに戻ってしまうこともある。」という発言がありました。このように、学習法講座単発の実施だけでなく、普段の授業の中でも学習方法を継続的に指導していかないと、生徒の変化は見られないということを実感されている様子が分かります (Slide 24)。

教師にどのような変化が見られたか

学び方指導への意識や具体的な行動の変化

- まずその勉強法ってあんまり教えられなかったので、今まで、どうやって勉強したらいいですかってことについての答えっていつか、なんかそういうのは意識して生徒に伝えられるようになっていったのが一つですね。
- 何か中1といえども小学高も含めた今までの勉強のやり方、やっぱり生徒のマインドとか考え方がやり方を変えるのは結構難しい、今のと立ち上がりとしてほしいんですけどその後のメンテナンスっていうのかな、授業中とかテスト後とかのメンテナンスをどうするかっていうのはかなり重視したかな、そうじゃないとまたすぐに戻っちゃうっていうのもあるんで。
- 説明しなさいないし終わってた感じじゃなくて、ちゃんとあれ言えたりとかこの内容入ってたりかいたくないなとかレブテックできるような感じがいいの、っていつかいつも意識しててかな、…フィードバックしてあしたの授業がつか、これはいいね、この子のは良かったよあんなのを覚えてあげたりとが、それが広よりつつあるって感じですがね。

Slide 24

実際に先生自身は生徒の変化を何かしら感じられているようで、「2学期の後半ぐらいから生徒のマインドが変わってきている感じがする」という発言がありました (Slide 25)。ただし、「授業中は (先生に) 言われた通りやるのだけど、(家庭学習で取り組むかどうか) その差は少しあるので、そこが来年度の課題ではないか」と、生徒のばらつきが大きいことに対して課題を感じている、うまくできている生徒とできていない生徒の差を縮めたいという今後の展望も語られました。

教師にどのような変化が見られたか

学年末に実施したグループインタビューからの抜粋

「深い理解」についての理解と実践への結びつけ

- 学習法講座を行ったのでそれを授業の中に入れてこうって意識の変化、今まで何か説明はさしたけど、それが意味理解だったのかっていつとちよっと疑問がつく所を、今はなんか「あー意味理解やっくん」って感じの心境で授業をやるようになった。
- 根っこが分かってないと答えられない質問は意味理解になんじゃなかったって感覚がして。例えば、起きたことの理由の部分を開くのがまだ直接的で一番シンプルな意味理解かもしれないし、今出たのこれだけどその根っこがあって、同じ根っこから派生しているのを聞いてもいいかもしれないし、根っこ今起きていることを直線で結んだ先を聞いてもいいかもしれないし、この根っここのつながりを意識できれば意味理解なんじゃないですかね。

Slide 25

最後は、教師自身に関する話題で、教科横断的に議論することの重要性に関する意見が複数出ました (Slide 26)。例えば、「他の教科の指導案を見て自分の教科に生かせるし、他の教科の視点でアドバイスをもらえたりするので、こういう文化はこれからの学校でかなり重要な気がする」という意見などです。教科の異なる先生同士で議論する場を設けることは、実践を通して重視してきたことです。ただし、自分

の授業で積極的に取り組む先生とそうでない先生のばらつきが見られたこともあり、中心的に実践を進めてきた先生方からは、「われわれがやってきたこの1年間の意味理解をきちんと授業に取り入れていくことを、他の先生にももう少し浸透させたい」と、来年度以降の展望も語られました。

教師にどのような変化が見られたか

教科横断的に議論することの重要性の認識

- ・ 中学校と高校は似るとあって、その他の教科のことはわからないみたいな文化があるから、例えば今回みたいな研修とかそういうのやっくなかった教科横断的な視点ややっくなかったら、「他の教科の指導案見（自分の教科に生かすし、他の教科の視点やアドバイスももらえたりするから、こういう文化づくこれからの学校でかなり重要な気がする。それができつつあるのはいいかなと思います。」

※ 実際は、国語の授業案を検討する研修会が実施されたとの報告

他の教員に対するアプローチの必要性

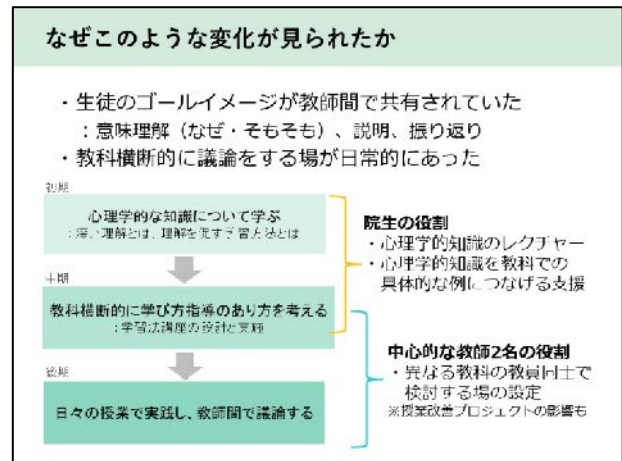
- ・ 来年はもう少し、他の先生達も少し巻き込んで行きたいなと思って。校内研修やるんですけど、で、「私々がやってきたこの1年間の意味理解をちゃんと授業に取り入れてくみたいなのをもう少し他の先生にも浸透させようという。」去年やったワークショップもう1回ちょっと教員主導でやろうかなと。

Slide 26

ここまでの話は、実践に中心にかかわった3、4人の先生方の意見ですが、なぜこのような変化が見られたのかを考えると、一つは目指したい生徒のゴールイメージが教師間で十分に共有されていたからではないかと考えています (Slide 27)。ワークショップの実施やその後に議論を積み重ねたことで、教科にかかわらず、意味理解の視点(「なぜ」「そもそも)」を重視しながら、説明したり振り返ったりする生徒の具体的なイメージが共有されていました。また、他の教科の指導案を検討したり、先生方が授業を見合ったりする場が、この学校では日常的に設けられていたという環境要因も大きかったのではないかと考えています。

なお、私たち院生の役割は、特に初期から中期にかけて大きかったのではないかと考えています。心理学的知識に即して、深い理解や学習法とは何かを伝えることに加えて、それらの知識を日常的に先生方が行っている実践と結び付けるための手助けをする役割を果たしていたのではないかと思います。中期から後期にかけては、先生方主導で実践が進んでいきましたが、この時期は中心的に動いていた先生2名の役割が大きかったと思っています。その先生

方が中心となって教員向けの研修会を実施しており、異なる教科の教員同士で議論する場を定期的に設けていました。これは、植阪先生が中心にかかわっていた授業改善プロジェクトの影響も大きく受けていると思います。



Slide 27

7. まとめと今後の展望

学校現場で学習方法を指導するという実践の提案は、国内の先行研究を調べても少ないと感じていません (Slide 28)。学校現場でこのような実践を進めていくためには、まずは教師自身が学習方法やその指導法に関する知識をまず身に付ける必要があると思っています。研究でいえば、学習方法の指導という視点では、教師の専門性発達をどのようにして支援できるのかを検討していくことが求められると思います。また、今回は先生の変化に焦点を当てましたが、中長期的に見て生徒にどのような変化が見られたのかを分析することも必要です。

まとめと今後の展望

- 学校現場での学び方指導の実践の提案は少ない
 - ・ まず教師が学習方略やその指導法に関する知識を獲得する
 - 自分の専門外の教科で考えると、より理解が深まる可能性
 - ・ 教師の変化が生徒に与える影響の検討も中長期的な視点が必要
- 高大接続とのつながり
 - ・ 自己調整やメタ認知にかかわるスキルの育成は、高等教育への準備として中等教育から取り組める
 - ・ 教科横断的に目指す生徒像や指導のあり方について議論する
 - カリキュラムマネジメントの観点からも重要

Slide 28

最後に、高大接続とのつながりに関して、簡単に述べます。自己調整やメタ認知に関わるスキルの育成は、高等教育でも重要とされています。今回の実践は中学校での事例になりますが、高等教育への準備として、中等教育でも自己調整やメタ認知スキルの育成を目指した支援は十分に可能だと思います。また今回の実践で一つのポイントとして出てきた、目指す生徒像や指導のあり方について、異なる教師同士で、つまり教科横断的に議論するということは、教科担任制の高校以降にも適用できますし、カリキュラムマネジメントの視点からも重要ではないかと考えています。

参考文献

De Corte, E. (2000). Marrying theory building and the improvement of school practice: A permanent challenge for instructional psychology. *Learning and Instruction*, 10(3), 249–266.

Dignath, C., & Büttner, G. (2008). Components of fostering self-regulated learning among students. A meta-analysis on intervention studies at primary and secondary school level. *Metacognition and Learning*, 3(3), 231–264.

Dignath, C., Büttner, G., & Langfeldt, H. P. (2008). How can primary school students learn self-regulated learning strategies most effectively? A meta-analysis on self-regulation training programmes. *Educational Research Review*, 3(2), 101–129.

深谷達史, 植阪友理, 田中瑛津子, 篠ヶ谷圭太, 西尾信一, & 市川伸一. (2016). 高等学校における教えあい講座の実践—教えあいの質と学習方略に対する効果—. *教育心理学研究*, 64(1), 88–104.

Seo, M., Wang, M., Ishizaki, T., Uesaka, Y., & Ichikawa, S. (2017). Development and improvement of learning strategy use enhancement program: Use of lesson induction

and elaboration strategies. *Promoting Spontaneous Use of Learning Strategies*. New York: Routledge, 226–241.

柴 里実・太田絵梨子・福田麻莉・植阪友理・柳本盛・古谷和賢・犬竹崇文・橋本幸子・伊藤裕太・松尾光子 (2019) 教師による効果的な学び方の指導はいかにして実現できるか —学習法講座と授業の連携に向けた教科横断の実践の事例から— , 日本教育工学会第 35 回秋季全国大会, 愛知

東京大学高大接続研究開発センター 2020 年度研究成果報告書
<公開版>

発行者：東京大学高大接続研究開発センター

連絡先：〒113-0033

東京都文京区本郷7-3-1

医学部1号館112号室

東京大学高大接続研究開発センター事務

担当：植阪友理

E-mail：yuri.uesaka@ct.u-tokyo.ac.jp

Tel & Fax：03-5841-4562

発行日：令和3年3月31日

印刷所：ヨシミ工産

