

平成29年度 調査研究報告書  
次世代型教育モデルに関する調査研究  
～ICTを活用した反転学習モデルの開発と効果の検証～  
最終報告



～ 目 次 ～

はじめに	1
1 概要	3
2 研究方法	8
3 研究協力委員会	9
(1) 第1回研究協力委員会	9
(2) 第2回研究協力委員会	10
(3) 第3回研究協力委員会	11
(4) 第4回研究協力委員会	12
4 実践授業の報告及び今後の研究について	14
(1) 和光国際高等学校 浅見 伸裕 教諭	14
(2) 鴻巣女子高等学校 須田 敦子 教諭	19
(3) 鴻巣女子高等学校 堀内 紀子 教諭	24
(4) 大宮武蔵野高等学校 吉田 健二 教諭	29
(5) 上尾鷹の台高等学校 若林 剛 教諭	33
(6) 熊谷高等学校 長島 正剛 教諭	37
(7) 熊谷市立富士見中学校 嶋田 幸生 教諭	43
(8) 熊谷市立富士見中学校 小澤 健悟 教諭	47
5 研究のまとめ	51
(1) 考察・分析結果	51
(2) まとめ（赤堀先生）	58
謝辞、外部指導者、研究協力委員	59

## はじめに

文部科学省は今後の教育の情報化の推進にあたっての基本的な方針として「教育の情報化ビジョン」（平成 23 年）を公表し、①情報活用能力の育成、②教科指導における情報通信技術（ICT）の活用、③校務の情報化の 3 つの側面を通して教育の質の向上を目指すことを明らかにした。この「教育の情報化ビジョン」に基づき、文部科学省では実証事業である「学びのイノベーション事業」（平成 23 年～25 年）などの様々な取組を進めてきた。さらに平成 25 年に国家戦略として閣議決定された「日本再興戦略」や「世界最先端 IT 国家創造宣言」において、「2010 年代中に 1 人 1 台の情報端末による教育の本格展開に向けた方策を整理し、推進する」ことなど、ICT の活用による教育の推進について盛り込まれ、平成 29 年度までに取り組む基本施策をまとめた「第 2 期教育振興基本計画」（平成 25 年閣議決定）においても、ICT を活用した教育の推進が掲げられたところである。

教育振興基本計画（平成 25 年 6 月 14 日閣議決定）抜粋

### Ⅲ 四つの基本的方向性

（今後の学習の在り方）

○ このような力やそれを身に付けさせるための教育の必要性は、知識基盤社会への移行を踏まえて課題とされ、OECD が主導し国際合意された「キー・コンピテンシー」に代表されるように、今や国際的に常識となりつつある。

また、我が国において育成を目指してきた「生きる力」や「課題探求能力」なども、上記の能力と軌を一にするものである。

○ 上記を踏まえた教育の在り方として、今後は、一方向・一斉型の授業だけではなく、ICT なども活用しつつ、個々の能力や特性に応じた学びを通じた基礎的な知識・技能の確実な修得や、子どもたち同士の学び合い、さらには身近な地域や外国に至るまで学校内外の様々な人々との協働学習や多様な体験を通じた課題探求型の学習など、学習者の生活意欲、学習意欲、知的好奇心を十分に引き出すような新たな形態の学習の推進が求められる。

同時に、教員の多忙な状況や学校が多大な社会的要求を抱えている現状に十分意を用い、教科指導等に要する時間を教員が十分確保できるよう、ICT なども活用した校務の効率化や、地域内外の多様な人々との協働を図っていくことが必要である。

○ その際、「何を教えるのか」という視点のみならず「何を修得したのか」という視点が学習者本人にとっても学習を提供する側にとっても求められることを一層重視する必要がある。

授業での ICT 活用が着実に進展し、学習指導要領改訂において情報教育の充実や主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善に向けた各教科等の指導における ICT 活用の促進が議論される一方、ICT 機器等の整備や教員の ICT 指導力の点で課題も明らかになってきた。教育の情報化に向けた当面の施策の検討を行った「2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」（平成 28 年）による最終まとめが公表され、授業・学習面での ICT 活用について、次のように現状と課題がまとめられている。

### Ⅲ 各分野における課題と対応

#### 2 授業・学習面でのICTの活用

##### 【現状と課題】

- 各教科等の学びにどのようにICTを活用すれば学びが深まるのか、どのように授業でのICT活用を進めていくべきかが不明確であり、学習指導要領との関係も不明確である。
- ICTを活用した授業で有効に活用できる質の高い教材（コンテンツ・アプリケーション）が不足している。さらに、各教科等の学びが深まる教材（コンテンツ・アプリケーション）の検討が十分でない。また、教員・学校間での教材等の共有・活用については、一部の都道府県や市町村での取組にとどまっている。
- タブレットPCや電子黒板・提示機器等の機器や無線LAN等のネットワーク、システムなどの構築にコストがかかることや、専門知識が必要となることで整備が進まず、教員や子供が使いやすい状況になっていない。また、授業に活用するためにどのような機器やシステムを整備すべきかの明確な基準がないため、地方公共団体や学校によって整備状況が異なる。
- 教育用コンピュータについては、国の実証事業等において、児童生徒一人一台分の教育用コンピュータ環境が整備された中での指導法の開発等を行っているが、現状では平均で6.4人に一台の整備にとどまっており、地方公共団体や学校によってICTの活用に大きく差が生じている。他方、一部の私立学校や高等学校においては、家庭の理解を得ながら、学校が指定するコンピュータを家庭で購入し、学校の授業等で活用する取組が行われている。

このような背景の中、総合教育センター情報教育推進担当では、『教育の情報化』の推進に関する調査研究」（平成26～27年度）を主題に調査研究に取り組んできた。この調査研究では、21世紀を生き抜く子供たちの「確かな学力」をより効果的に育成するために、ICTの積極的な活用などによる協働型・双方向型の授業革新を推進するモデルを構築することを目的とし、特に平成27年度は「ICTを活用した反転学習モデルの開発と効果の検証」を行った。研究協力校2校で実施した実践授業後に「関心・意欲・態度」をはじめとする4観点についてアンケート調査を行ったところ、いずれの観点についても高い評価が得られた。また、授業中の話合いが活発に行われるなど、主体的に学ぶ態度の育成についても効果が確認できた。

昨年度より総合教育センター「次世代型教育モデルを創造するプロジェクト」の一環として進める「次世代型教育モデルに関する調査研究」の中で、教育課程担当と連携し、引き続き反転学習に関する調査研究を進めた。平成28年度から、特定研修「反転学習入門研修」と共に反転学習の授業実践と効果検証を重ね、児童生徒が主体的・協働的に学ぶ学習とその指導方法の実践に対応した「次世代型教育モデル」を全国に発信することを目的としている。

## 1 概要

本調査研究は、「次世代型教育モデルに関する調査研究～ICTを活用した反転学習モデルの開発と効果の検証～」を、平成29年度までの2年間で進めた。

昨年度から、調査研究協力委員会を立上げ、正副委員長、高校6校と中学校1校の8名、計11名の研究協力委員に協力していただき、8名の先生が授業実践を実施した。高等学校の授業実践は、外国語科（英語）、理科（化学）、家庭科（子どもの発達と保育・フードデザイン）、数学科で行った。また、中学校では、社会科、技術・家庭科（技術分野）である。

### (1) 反転学習モデルの開発

調査研究協力員は、生徒の学びへの積極的な関与と深い理解を促すような、授業デザインを設定し、無料の動画作成のアプリケーションや動画配信サイトを活用して作成の検証をした。昨年度は、反転学習を実施する上でPCの環境は様々であるが、動画コンテンツづくりや配信において、効率よく作成や管理ができるとの結論に至った。

今年度においては、単元計画や年間指導計画の中に反転学習を位置づけ、どのような場面に反転学習を取り入れることで、「主体的・対話的で深い学び」につながるか検討した。

### (2) 仮説

以下（図1）の通り、3つの仮説を立てて検証した。

- |  |
|--|
| 仮説1 反転学習では、単元のねらいに基づいた様々な授業デザインが可能<br>→協調学習や学び合い活動の効率化     |
| 仮説2 時間を有効活用でき、学びの質を高める活動に有効<br>→実習・実技時間の確保ができ、手順や知識の定着が図れる |
| 仮説3 授業内においても、動画は学びの材料として有効<br>→学習意欲の向上                     |

図1 調査研究の仮説

### (3) 効果の検証

(2)の仮説（図1）について、単元計画や年間指導計画のまとまりの中で、どのような場面で反転学習を導入すると効果的なのかを検証した。

#### ア 学習履歴からの検証

学習履歴については、視聴時のワークシートや振り返りシートを活用し、生徒の変容を読み取れるように工夫した。また、学習内容の定着については、授業後の小テストや定期考査から、一定期間後の定着度の検証をした。

#### イ アンケート内容（※次ページ以降参照）

授業前・授業後・追加項目と3つのアンケートを実施し、反転学習の効果や分析等を行った。

■【授業前】反転学習の授業アンケート調査

【授業前】反転学習の授業アンケート調査

学校名 (                    ) (            ) 学年 (            ) 組 (            ) 番

選択式の回答は、該当箇所のマーク○を塗りつぶしてご回答ください。

: 空白マーク    : 正しいぬりつぶし    : 不十分なぬりつぶし

■以下の項目について、あなたの考えをお聞かせください。

A. あなたの普段の学習について質問します。

(1) 予習をしてから授業をうける。

いつもする                     週に2~3日はする                     しない

(2) 授業で習ったことをその日のうちに復習する。

いつもする                     週に2~3日はする                     しない

(3) 休み時間や登下校の時間（電車の中など）に授業の予習復習などをする。

いつもする                     週に2~3日はする                     しない                     したいができない

(4) 設問（3）にて、「したいができない」選択した人は理由を書いてください。

B. 情報機器について質問します。あなたは次のようなものを持っていますか。

(5) スマートフォン

自分専用のものを持っている                     家族と一緒に使うものを持っている                     持っていない

(6) 携帯電話（スマートフォンを除く）

自分専用のものを持っている                     家族と一緒に使うものを持っている                     持っていない

(7) パソコン

自分専用のものを持っている                     家族と一緒に使うものを持っている                     持っていない

(8) タブレット端末（iPadなど）

自分専用のものを持っている                     家族と一緒に使うものを持っている                     持っていない

(9) 携帯型音楽プレーヤー（iPod touchなど\*インターネットに接続可能なものに限る）

自分専用のものを持っている                     家族と一緒に使うものを持っている                     持っていない

(10) ゲーム機（テレビゲームや携帯ゲーム機など\*インターネットに接続可能なものに限る）

自分専用のものを持っている                     家族と一緒に使うものを持っている                     持っていない

C. 普段の生活で、インターネットの使用について聞きます。

(11) インターネット（LINEやtwitter等を含む）やメールをするとき何を使っていますか。（複数回答可）

スマートフォン                     携帯電話（スマートフォンを除く）                     パソコン  
 タブレット端末（iPadなど）                     携帯型音楽プレーヤー（iPod touchなど\*インターネットに接続可能なものに限る）                     ゲーム機（テレビゲームや携帯ゲーム機など\*インターネットに接続可能なものに限る）  
 インターネットやメールはしない

(12) あなたは、インターネットを使って動画サイト（YouTubeなど）をどれくらいの頻度で見えていますか。

ほぼ毎日                     週に1~4回ぐらい                     月に1~2回ぐらい                     見ない

(13) あなたは、家でYouTubeを見ることができますか。

自由に見ることができる                     制約があるが見ることができる                     見ることができない

■【授業後】反転学習の授業アンケート調査（その1）

【授業後】反転学習の授業アンケート調査

学校名（                    ）（            ）学年（            ）組（            ）番

選択式の回答は、該当箇所のマーク○を塗りつぶしてご回答ください。

: 空白マーク    : 正しいぬりつぶし    : 不十分なぬりつぶし

- (1) この教科は得意ですか。  
 そう思う                     どちらかといえばそう思う     どちらかといえば思わない     そう思わない
- (2) この教科は好きですか。  
 そう思う                     どちらかといえばそう思う     どちらかといえば思わない     そう思わない
- A. 反転学習（授業の解説動画を視聴してから授業に臨む）に関する項目について質問します。
- (3) 授業を受ける前までに、何回動画を視聴しましたか。  
 0回                             1回                             2回                             3回以上
- (4) 授業後に、何回動画を視聴しましたか。  
 0回                             1回                             2回                             3回以上
- (5) 動画の時間について教えてください。  
 もう少し長くてもいい                     集中して見れる長さだ                     とりあえず最後まで見れる長さだ  
 最後まで見たが飽きた                     途中で見るのをやめた
- (6) いつもの授業を動画にした方がいい。  
 そう思う                     どちらかといえばそう思う     どちらかといえば思わない     そう思わない
- (7) 動画を見て「わかったところ」があった。  
 はい                             いいえ
- (8) 動画を見て「わからないところ」があった。  
 はい                             いいえ
- (9) 動画を見て「わからなかったところ」が授業中にわかるようになった。  
 はい                             いいえ
- (10) 反転学習の授業を受けて、いつもの授業よりも学習に対する意欲は向上しましたか。  
 そう思う                     どちらかといえばそう思う     どちらかといえば思わない     そう思わない
- (11) また反転学習の授業を受けたいですか。  
 そう思う                     どちらかといえばそう思う     どちらかといえば思わない     そう思わない  
(裏面につづく)

■ 【授業後】 反転学習の授業アンケート調査（その2）

B. いつもの授業と反転学習の授業を比較して教えてください。

(12) 内容が理解できる授業。

- 反転学習                       どちらかといえば反転学習    どちらかといえばいつもの    いつもの授業  
授業

(13) 先生に質問しやすい授業。

- 反転学習                       どちらかといえば反転学習    どちらかといえばいつもの    いつもの授業  
授業

(14) 友達に聞きやすい授業。

- 反転学習                       どちらかといえば反転学習    どちらかといえばいつもの    いつもの授業  
授業

(15) わかりやすい授業。

- 反転学習                       どちらかといえば反転学習    どちらかといえばいつもの    いつもの授業  
授業

(16) 自分に合う授業。

- 反転学習                       どちらかといえば反転学習    どちらかといえばいつもの    いつもの授業  
授業

(17) 先生の存在感を感じる授業。

- 反転学習                       どちらかといえば反転学習    どちらかといえばいつもの    いつもの授業  
授業

(18) 安心感がある授業。

- 反転学習                       どちらかといえば反転学習    どちらかといえばいつもの    いつもの授業  
授業

C. いつもの授業について質問します。

(19) 先生が黒板を使いながら教えてくれる授業をどう思いますか。

- とても好き                       好き                       好きではない                       嫌い                       やったことない

(20) 友達と話し合いながら進めていく授業をどう思いますか。

- とても好き                       好き                       好きではない                       嫌い                       やったことない

(21) グループで何かを考えたり調べたりする授業をどう思いますか。

- とても好き                       好き                       好きではない                       嫌い                       やったことない

(22) 授業でわからないことは、先生に質問する。

- よくある                       ときどきある                       あまりない                       ほとんどない

(23) 授業でわからないことは、友達に聞く。

- よくある                       ときどきある                       あまりない                       ほとんどない

(24) 【自由記述設問】 反転学習の授業について感想を書いてください。

■【追加項目】反転学習の授業アンケート調査

【追加項目】反転学習の授業アンケート調査

反転学習に関する以下の項目について、あなたの考えをお聞かせください。

選択式の回答は、該当箇所のマーク○を塗りつぶしてご回答ください。

○: 空白マーク   ●: 正しいぬりつぶし   ◐: 不十分なぬりつぶし

記述式の回答は、回答欄からはみ出さないように記入してください。

この用紙は機械で処理します。回答欄以外に書き込みをしたり、用紙を汚したり、折り目を付けたりしないように注意してください。

(1) どこで動画を視聴しましたか。

学校                       自宅                       登下校                       その他

(2) 先生が、いつもの授業と比べて、声掛けやアドバイスをしてくれる。

そう思う                       どちらかといえばそう思う                       どちらかといえばそう思わない                       思わない

(3) 反転学習のほうが、考えたり表現したり、楽しく授業に参加している。

そう思う                       どちらかといえばそう思う                       どちらかといえばそう思わない                       思わない

(4) 反転学習のほうが、授業で扱った内容（用語や課題等）を人に自分の言葉で説明できる。

そう思う                       どちらかといえばそう思う                       どちらかといえばそう思わない                       思わない

(5) 【自由記述設問】反転学習の授業に関して、感想を自由に書いてください。

## 2 研究方法

ICT 機器の環境整備計画、動画構想シートを活用して動画コンテンツの作成や授業実践を試みた。反転学習を実践する授業の単元計画や年間指導計画などのまとまりの中での効果的な位置づけや具体的な授業モデルを検証した。

### (1) 反転学習モデルの開発

#### ア ICT 環境の整備

##### 調査研究協力委員

- ・生徒の ICT 利用実態を、「授業前アンケート」にて調査・把握
- ・実践授業に向けた ICT 環境を計画・立案

##### 情報教育推進担当

- ・生徒の ICT 利用実態を把握
- ・ICT 機器の調達

#### イ 授業実践

##### 調査研究協力委員

- ・授業デザイン、授業案、構想シートの作成・提出
- ・再考・動画コンテンツの作成
- ・授業実践

##### 情報教育推進担当

- ・ICT 機器の調達と調整
- ・授業実践の参観・記録

### (2) 効果の検証

#### ア 仮説に基づく検証

研究協力委員会にて、1 概要 (2) 効果の検証 ア 仮説に基づく検証 に記載した通り、3つの仮説を立てた。

そこで、単元計画や年間指導計画のまとまりの中で、どのような場面で反転学習を導入すると効果的なのかを協議し、授業実践を通じて、アンケートや小テスト及び考査にて検証する。

#### イ 学習履歴からの検証

授業実践において、生徒の学習履歴として①視聴時のワークシート、②授業内のノートやプリント、③振り返りシートを活用する。また、授業後に小テスト、一定期間後の再度小テストを実施。調査研究協力委員が、学習履歴とテスト、アンケート等から反転学習の効果検証をする。

#### ウ アンケート内容（※前ページ参照）

授業前・授業後・追加項目と3つのアンケートを実施し、反転学習の効果や分析等を行う。

### 3 研究協力委員会

#### (1) 第1回研究協力委員会

ア 実施日 平成29年5月23日(火)

イ 会場 総合教育センター(227PC研修室)

ウ 出席者

赤堀委員長、新井副委員長、浅見委員、堀内委員、須田委員、吉田委員、長島委員、若林委員、嶋田委員、小澤委員

亀山副所長、大竹教育主幹、大沼指導主事、山内指導主事、野辺指導主事

田中指導主事

エ 内容

##### (ア) 開会行事

今回の調査研究を実施するにあたり、亀山副所長から挨拶を行い、その後、出席者の自己紹介、正副委員長の選出を行った。

##### (イ) 講義「深い学びへの促しをねらう授業デザイン」

- ・新学習指導要領の情報教育(プログラミング教育)に関する見解
- ・プログラミング教育に関する世界の動き
- ・脳の働きと深い学びについて
- ・協働学習と深い学びについて
- ・ICT等を道具として用いることについて
- ・知的な内容の教材づくりについて
- ・授業における生徒とのコミュニケーションの大切さについて

上記について、実践報告や各種データを踏まえお話しいただいた。

##### (ウ) 研究概要の提案と検討

講義を踏まえ、各委員から昨年度の実践報告と今年度の構想について意見交換を行った。また、事務局より、昨年度の調査研究についての報告を行った。

今年度の調査研究の概要説明、年間研究計画について提案し、おおむね了承された。

##### (エ) 日程調整、調査研究サイトの連絡

事務局から今後の研究協力委員会の日程調整を行い、調査研究サイトの活用などの諸連絡を行った。

##### (オ) 閉会行事

新井副委員長から挨拶をいただいた。

## (2) 第2回研究協力委員会

ア 実施日 平成29年7月18日(火)

イ 会場 総合教育センター(227PC研修室)

ウ 出席者

赤堀委員長、

浅見委員、須田委員、若林委員、長島委員、嶋田委員、小澤委員、

大竹教育主幹、山内指導主事、山本指導主事、田中指導主事、岡本指導主事、

大塚指導主事

エ 内容

### (ア) 開会行事

大竹教育主幹から、「反転学習」のねらいは何であるかを明確にし、どのようにねらいを達成するのかを見据えて研究を進めてほしいとの挨拶があった。

### (イ) 講義「タブレットを用いた学習形態」

赤堀先生から様々なタブレットを用いた学習形態の実例を挙げていただきながら、それぞれの長所と短所をご説明いただいた。具体的には①イーラーニングの履修率は10%以下である。②CAIは3回間違えるとそれ以降やらなくなる。③スライドの資料配布はノートを取らなくなる。等である。また、タブレットPCではこれらの問題を解決する様々な問題を解決する努力がされている。その例として①隙間時間で活用。②ゲーム感覚で持続させる。③ドリル学習に特化する。④個別学習は案外とよくない。等、ご教授いただいた。

### (ウ) 協議「昨年までの実践と今年度の課題」

各委員より、各自が実践した授業デザインと動画コンテンツについて解説してもらい、赤堀委員長から指導助言をいただいた。

#### ・須田委員

知識の定着が課題であり、乳児期の運動機能に絞った動画にしたい。

#### ・浅見委員

知識が英語力にどう反映されるか見るため、google フォームを使って定量的に示したい。

#### ・若林委員

化学実験を反転学習で時間短縮し、今までできなかった実験を実施する。

#### ・長島委員

一单元丸々反転学習にし、5分以下の動画にすることで視聴率を伸ばしたい。

#### ・嶋田委員

材料と加工に関する単元で、技能を身に付けさせる動画の作成をしたい。

#### ・小澤委員

今年初。中学校で動画を見るように指示することは難しい。授業内反転が現実的ではないか。

### (エ) 協議

各自のねらいを明確にし、動画視聴後の児童生徒の変容を見ることができるようアンケート内容を再検討し、反転学習の効果が明確になるようにすることが意見としてまとめられた。

### (3) 第3回研究協力委員会

ア 実施日 平成29年9月6日(水)

イ 会場 総合教育センター(227PC研修室)

ウ 出席者

赤堀委員長、新井副委員長、

浅見委員、若林委員、吉田委員、須田委員、堀内委員、長島委員、嶋田委員、

小澤委員、大竹教育主幹、大沼指導主事、山内指導主事、野辺指導主事、

山本指導主事、田中指導主事、岡本指導主事、大塚指導主事

エ 内容

#### (ア) 開会行事

新井副委員長から、先生方には公務多忙の中調査研究にご協力いただけることへの謝辞と、次期学習指導要領を見据えた研究になることを期待する旨のご挨拶をいただいた。

#### (イ) 研究協議「授業デザインと動画コンテンツ」

各委員より、各自が持参した動画コンテンツと授業のねらいについて解説してもらい、最後に赤堀委員長より指導講評いただいた。

##### ・浅見委員

教材が良く作り込まれている。生徒の見取りを可能とする手法についての説明があった。

##### ・堀内委員

全体としてキャプションがなく、作業の要点がつかみにくいが、流れをつかむことはできる。

##### ・吉田委員

昨年動画視聴率が伸びなかったことを踏まえ、今年度は動画内容に関する確認テストを実施するとの説明があった。

##### ・長島委員

授業の板書内容を手書きで行っている動画であり、臨場感が伝わる内容であった。

##### ・赤堀委員長

反転動画で外に出した分、実際の授業時間内では言語活動や表現活動を深める時間にしてほしい。先生方には実際の授業内に素晴らしい取組があり、その取組と動画の内容に関連を持たせる工夫が必要とのご指導をいただいた。

#### (ウ) 閉会行事

新井副委員長よりご挨拶いただいた。



(4) 第4回研究協力委員会

ア 実施日 平成29年11月28日(火)  
イ 会場 総合教育センター(227PC研修室)  
ウ 出席者

赤堀委員長、石川副委員長、新井副委員長  
浅見委員、須田委員、吉田委員、長島委員、若林委員、嶋田委員、小澤委員  
大竹教育主幹、大沼指導主事、山内指導主事、野辺指導主事、大塚指導主事  
田中指導主事

エ 内容

(ア) 開会行事

石川副委員長から調査研究の成果や課題を発信し、埼玉県の学力向上につなげてほしいと、ご挨拶をいただいた。

(イ) 実践報告

各委員より、実践報告を行った。その後、赤堀委員長から情報提供と指導講評をいただいた。

(ウ) 指導講評(情報提供含む)

- ・教育の情報化について、文部科学省だけでなく、総務省や経済産業省もかかわってきている。総務省は、ネットワークの環境整備面である。今後、AIやロボットにより50%の職業が失われるという予測もある。その50%の職業を生み出す必要がある。そのためには、新学習指導要領の資質・能力の育成が必要である。長い目で見れば、経済も密接に関係してくるのは明らかである。そのため、経済産業省もかかわりはじめており、教育サービス産業室の設置に至っている。
- ・反転学習により生徒が主体的に活動していた。新学習指導要領の主体的・対話的で深い学びの有用性を感じた。反転授業の背景は、個人で映像を見て考えたこと等を学級で様々考えを交流させ、新しい考え方や知識をつくってほしいこととあり、反転学習と協調学習とは似ている。
- ・協働的な学習に必要なものは、共通な知識や視点であると考えられる。授業外で映像を見ることによって共通な知識や視点を持ち、基盤が形成される。また、知識構成型ジグソー法により枝葉がつながって、生徒から新しいアイデアが生まれると思われる。映像により同じ基盤があったので、より活発な授業になったと思われる。
- ・須田委員が作成した映像の内容が素晴らしい。教材作成の視点が素晴らしい。
- ・若林委員が作成した手順を示した映像は、定着に効果があるようなので、反転学習に用いると時間短縮ができる。
- ・嶋田委員が作成した音声がない映像は、画期的である。ワークシートの課題により生徒は解説がなくても気付けたと思う。また、生徒が中学校の技術の実技的な授業でも、安全に活動できていたのは、映像の効果であると考えられる。

- ・小澤委員が作成した手書きの解説映像がよかった。家庭教室のように教えてもらっている。また、難しい概念を理解させるのにグラフが効果的であったと思う。
- ・浅見委員の検証方法が新しい視点である。主観的なアンケートのみきれいな数値がでる。これは、新規性効果によるものが大きい。テストで結果をだすのは、極めて難しいことである。日常会話と時事英語は違う。知識や概念がないと会話ができない。知識を広げることは難しい。映像を使って上手に広げているテレビ番組等もある。

(エ) 報告書作成について

事務局から報告書作成に向けて、ねらいや書式等の説明を行った。

(オ) 閉会行事

新井副委員長から報告書作成にむけて、実践事例や成果と課題、特に今後のために課題を提供してほしいとご挨拶をいただいた。

所属校	和光国際高等学校	研究協力委員	浅見 伸裕
-----	----------	--------	-------

## 次世代型教育モデルに関する調査研究

### 1 研究のテーマ

ICTを活用した反転学習モデルの開発と効果の検証

### 2 研究の仮説

昨年分析では授業時間内の小テストの点数と少子高齢化対策について生徒に意見を書かせたものを教員が評価した。ここでは反転学習の手法を取り入れたクラスが高い点数になったが、人間による評価では研究授業の結果を出したいという心理的なバイアスを否定できない。そこで本年は、数字による客観的な評価をすることで反転学習の効果を実証したいと考えた。具体的には、授業前後で一定時間に英文をできるだけ書くという課題を与え、思考の深まりや英語運用能力が向上したかをコンピューターのツールで測ることとした。反転学習を行うことで思考が深まり、その結果、書く内容が増加し、英語の文もより複雑で高度になるのではないかとというのが仮説である。

### 3 研究の方法と内容

#### (1) 学習環境（学習教材）

和光国際高等学校では、外国語科でパソコン教室があるので、生徒が1人1台のコンピューターを常時使用することができる。反転授業の部分は生徒のスマートフォンを使用して、家庭で視聴したり、コンピューター室が開放中に見ることもできるようにした。

協調学習に使いやすくするため、動画を3つ制作した。今回は移民受け入れの問題であるので、1つ目を「移民を受け入れた際の利点」、2つ目が「移民を受け入れた際の問題点」、そして「日本とイギリスの移民受け入れ状況の比較」である。様々な論文やサイトから要点をPowerPointのスライドに整理した。それぞれの解説をPowerPointアドインであるOffice Mixを使用して録画した。これはPowerPointの進行に応じて、教師が板書するようにスライドに線を引いたりしながら解説を加えることができるというものである。タブレットを使用することで、通常のパソコンよりも容易に処理を行うことができた。

3つの動画はYouTubeにアップロードし、スマートフォンやその他の情報機器で視聴ができるようにした。

協調学習のクロストークのステージでは、生徒が話し合った内容をクラス全体にプレゼンテーションができるよう、Google G-suiteのスライドを使えるようにした。このスライドはPowerPointに相当するもので、ソフトのインストールを必要とせず、全てのファイルをクラウド上で管理することができる。生徒がディスカッションをしながら、共有して1つのプレゼンテーションを完成させたり、教員が自分のパソコンで進行状況をモニターすることもできる。最終発表では、どのパソコンからもプレゼンテーションをプロジェクターに映し出すことができるため、非常に便利であった。

G-suite のフォームは生徒が入力したものを即時にスプレッドシートにまとめることができるので、アンケートの集計や英語の授業では作文の分析に効率が良い。

G-suite は学校で与えられた ID(e-mail アドレス)で機能をすべて使用できるため、普段の授業において習熟できるように練習し、効果的に役立てている。

客観的な評価のためにウェブサイトにあるツールを使い、クラス全体として語数などのくらい増えたか、本来は読みやすい英文を書くためにネイティブスピーカーに使われる Readability というものを使って、生徒の英文を分析することにした。

## (2) 授業計画 (単元計画)

時間	取り扱う内容・学習活動	到達して欲しい目安
これまで	テキストにより、特に日本の少子高齢化について学習。ヨーロッパでの移民の特徴について解説を読む。	このレッスンで何を学ぶかのイメージを持ち、必要な文法、語彙を習得する。
前時	グループ分け、各グループの狙いについて説明する。コンピューター操作の習熟。 反転学習の課題を提示する。	自分が何を担当するかを認識させるとともに、Google G-Suite の使用法を復習する。
本時	エキスパート活動：視聴してきた内容をグループで確認する。 ジグソー活動：各グループで自分の論点を英語で説明する。その後、グループとしての意見をスライドにまとめる。	相手の調べたことと、自分たちの調べたことから、意見をまとめて発表できるようになる。

図 1 授業計画

## (3) 学習指導案

時間	・学習活動	・支援等
5分	<導入> 家庭での学習プリントを持ち寄り、エキスパート活動として整理する。	コンピューターで課題を提示する。
5分	<課題提示> 前回の続き	
<b>日本は移民を受け入れるべきか？</b>		
20分	<ジグソー活動> 家庭学習のプリントからキーワードを見て、英語で説明する。 その後でグループとして課題に関する意見を英語で交換し、グーグルスライドにまとめる。	アプリケーションの使い方について十分に習熟していない生徒には、支援をする。
15分	<クロストーク>  グループで作ったドキュメントの結論部分を提示しながら発表する。	ALT とともに言語面での表現やアイデアが思い浮かばない場合に手助けする。 プロジェクターでグループの作成したドキュメントを投影して、共有できるようにする。
5分	<活動の振り返りとまとめ> ALT とともに活動を振り返り、これからの課題を提示する。	グーグルアプリケーションの使用や反転授業の効果を説明して、具体的にどう異なるかを手短かに述べる。

図 2 学習指導案

## 4 実践報告

### (1) 実践授業の取組

一昨年は天然資源、昨年は少子高齢化社会について、ICT を利用した反転授業を行ってきた。本年は海外からの移民が日本に必要なものであるのかを生徒に考えさせることを目的に授業を行った。天然資源の動画を使用して反転学習の概念とやり方を理解させ、少子高齢化の動画で反転授業を今回のクラスとは異なる学級で試みた。動画を使った反転授業の部分のみを検証するため、動画の代わりにプリントを使用するクラスは、反転部分以外は同じ授業を行い、活動の時間も揃えるようにした。(図3)



図3 動画をもとに話し合い活動

授業の前に移民問題についてどう考えるか、Google Form を使用して意見を英語で時間内にできるだけ書く、という課題を与えた。問題に対する理解が言語活動にどのくらい影響を与えるかを調査するためである。

次に協調学習の素材として、3つの動画をYouTube にアップロードして、スマートフォンで視聴させた。生徒には要点を整理できるように見出しのみを書いたプリントを与え、家庭でそれぞれが動画を視聴し、英語でプリントにまとめる作業を要求した。



図4 エキスパート活動

授業ではそれぞれの得た知識をエキスパート活動で整理し、動画視聴の際に出た疑問点やわからなかったことを話し合わせた。(図4)

その後のジグソー活動で自分の視聴したものを相手に英語で説明させた。この場合に動画の受け売りにならないよう、メモはキーワードのみに留め、自分の言葉で表現できるように指示をした。生徒は聞きながらメモを取り、次のディスカッションの材料にできるようにした。



図5 全体発表

ディスカッションでは自分のエキスパートを離れ、ジグソーと同じ3人のグループで日本はどのような政策を取るべきかを考えて、Google G-suite のスライドにまとめて発表させた。(図5) 授業後に再びG-suite のフォームを使って、同じタイトルで生

徒の意見を書かせるととした。

(2) 学習成果物

エキスパート活動終了後に、語彙や知識の定着を測る小テストを行った。結果は「考察と分析」に記す。

Google Slide にまとめ、発表した内容は、動画で説明されていることを言い換えた理由が多かったが、中には新たな視点から理由を見つけ出す生徒もいた。

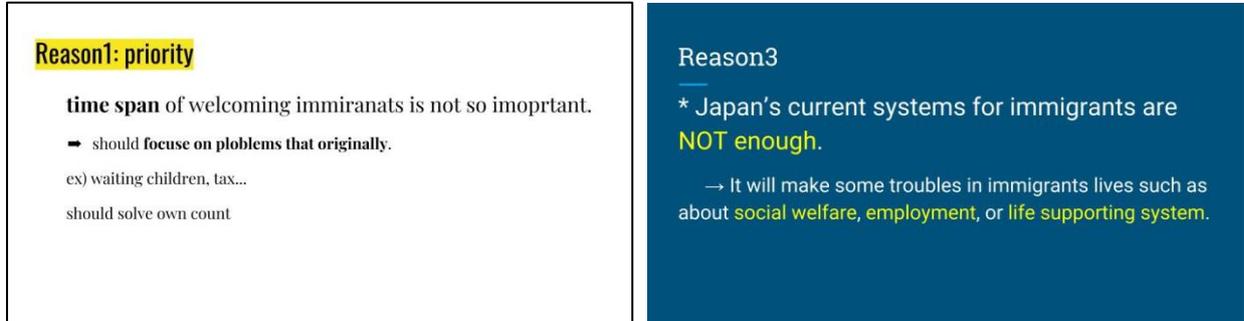


図 6 生徒が作成した発表スライド

5 分析と考察

(1) ICT が学習時の教材として有効性が実証できたか。

昨年度の研究では、小テストの点数が反転学習を行ったクラスのほうが高かった。これはプリントによる授業よりも、動画を視聴したほうが知識の定着にも効果的であるということである。

単純な知識を問うテストに加え、今年度は授業の前後に意見を書かせることで、英語のライティングにおける fluency（流暢さ）や構文の複雑さ、高度な単語使用が出来るようになるなどの効果を測定しようと試みた。単語数、その他の指標は計測する Website を利用し、Readability（読みやすさ）と Fluency（流暢さ）の数値化を試みた。

ここで、用いたのは Flesch Reading Ease（フレッシュによる「読みやすさ」の公式）である。この公式は、英文の読みやすさを計る方法として最もよく使われるもののひとつである。英文の読みやすさが、1 から 100 までのスコアで示され、点数が高いほど読みやすい英文とされる。公式は以下のとおりである。

$$\text{Flesch Reading Ease} = 206.835 - 1.015 \left( \frac{\text{total words}}{\text{total sentences}} \right) - 84.6 \left( \frac{\text{total syllables}}{\text{total words}} \right)$$

出典 : <https://readable.io/content/the-flesch-reading-ease-and-flesch-kincaid-grade-level/>

図 8 Flesch Reading Ease の公式

その結果は次のとおりである。（図 7・8）

<b>エッセイの単語数</b>
授業前 1584 語⇒授業後 2728 語 前後比 1:1.7
<b>Flesch Reading Ease</b>
授業前 54.5⇒授業後 59.3 前後比 1:1.09
<b>小テストの平均点</b> 6.0 点(10 点満点)

図 7 結果（反転学習を実施）

<b>エッセイの単語数</b>
授業前 1282 語⇒授業後 1839 語 前後比 1:1.4
<b>Flesch Reading Ease</b>
授業前 53.4⇒授業後 55.8 前後比 1:1.04
<b>小テストの平均点</b> 2.0 点(10 点満点)

図 8 結果（プリント学習を実施）

これからわかることは、動画を使ったクラスのほうが小テストの得点が高いということである。昨年の研究に引き続き、単純な知識の定着においてもプリントを読み解くより動画を視聴したほうが効果的であった。生徒のアンケートでも、「動画を使ったことによって、内容理解ができるだけでなく、現地の人とのイントネーションなども聞くことができるので、いつもより発見の多い授業になったと思います。」「飽きることもないし、とてもいい授業だと思います。」「動画だと予習を自分でやるのではなく、用意された物を見るだけだからやる気になる。」という感想があった。

授業の前後を比べて、Writing（書くこと）の fluency（流暢さ）は動画を使ったクラスのほうが大きく向上した。Flesch Reading Ease は一つの文のどのくらいの単語が入っているかという指標であるので、これも書く量が増大したことを示している。プリントを使った対照実験のクラスではやや一定時間に書いた語数が少ないため、反転授業の効果が出ているといえるのではないかと考えられる。

授業後の生徒の成果物について、質的な向上を数値化しようとしたが、双方のクラスとも有意な結果が出ず、若干 Readability（読みやすさ）の数字が下がることになった。予想では語彙や表現の習得から、高度な単語や文が多くなると考えられたが、実際には書く速度の向上にとどまった。これについては2つの理由が考えられる。1つ目は生徒の課題に対する理解が進み、表現したい内容が増えたため、簡単な文ではあっても多く書こうとしたということである。もうひとつは、「一定時間にできるだけ多く書く」という課題設定から、流暢さがもともと重視されているものと理解された可能性がある。時間の制限をなくした場合はまた異なった結果になったかもしれない。

## 6 研究成果・新たな課題

今回の研究では、同じ協調学習の授業でも、反転学習のほうが事前にプリントで予習させるよりも、知識の定着が図られたことが実証された。さらに、反転学習の成果を数値化しようとして、単語数では倍近い向上をはかることができた。プリントよりも動画で予習するほうが、発見や気付きが多く、思考や判断を喚起することも確認された。

また、客観的な指標を導入することで、人工知能による分析の一手手前までこぎつけたという感想を持っている。人工知能は人間のように価値判断をしないので、漠然と「良いか、悪いか」という答えを探すのは苦手のようなのである。今後は、反転学習の効果を分析する上で、生徒の英語力（表現力等）を計測できるスタンダードをつくる必要がある。これができれば、他の様々な教授法の評価に利用できるであろう。

所属校	県立鴻巣女子高等学校	研究協力委員	須田 敦子
-----	------------	--------	-------

## 次世代型教育モデルに関する調査研究

### 1 研究のテーマ

ICTを活用した反転学習モデルの開発と効果の検証

### 2 研究の仮説

ICTを活用し、授業前に動画を視聴する活動を取り入れることによって、生徒の学習意欲を高めることができるのではないか。また、教科書や資料では伝えることの難しい動画教材（子育て中の保護者のインタビューの様子）を活用することにより、学習内容の定着とより深い学びや思考を引き出すことが期待できるのではないか。

### 3 研究の方法と内容

#### (1) 学習環境（学習教材）

授業前に、子育て中の保護者に子育てに関するインタビューを行って撮影した動画を視聴できる環境を設定した。また、動画を視聴する際には内容を記録し、授業後と比較できるようにした。

#### (2) 授業計画（単元計画）

時	指 導 内 容 等
1	児童福祉の理念
2・3 本時	子育ての社会的支援の必要性 これからの子育て支援
4	子どもの福祉に関する制度の変化
5	子育て支援の課題

図 1 授業計画

(3) 学習指導案

家庭科 学習指導案（略案）

（子どもの発達と保育）

平成 29 年 11 月 22 日（水）第 5・6 限

埼玉県立鴻巣女子高等学校 1 年 1 組

指導者： 教諭 須田 敦子

1 単元名：子どもの福祉と子育て支援

2 単元について（学習内容の概要）

子供に関する様々な法律や制度を知り、子供が健全に育つための環境や理念について学ぶ。

3 単元の目標及び評価規準

（1）単元の目標

児童福祉の理念や関係法規と制度について理解させ、近年の子育て支援の考え方や施策について理解させる。

（2）単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
・児童福祉の理念について関心を持っている。 ・子育て支援について、意欲をもって学んでいる。	・子供が健全に育つ環境について考えている。	・子育て支援の視点をもって子供や保護者と関わっている。	・児童福祉の理念を理解している。 ・子育て支援の意義を理解している。

4 生徒観（学習状況の実態）

高校入学以来、子供の発達について学んでおり、難しい内容にも意欲的に取り組んでいる。保育ボランティアで子供と関わった経験から、学習内容が実際の子供の姿に照らし合わせてさらに深く理解できるようにしたい。また、本単元は、生徒にとって想像しにくい内容であるので、動画を効果的に活用したい。

図 2 学習指導計画（その 1）

5 本時の学習活動のデザイン		
時間	学習活動	支援等
5分	○出席確認・本時の課題と説明を聞く。	○動画（ママインタビュー）を視聴したことを確認する。
<b>「子育て支援」に必要なポイントを考えよう</b>		
15分	○エキスパート活動 ・3つのエキスパートに分かれてまとめる。 A 「子育て支援」の考え方が生まれた背景（資料） B 「子育て支援」のシステム（資料） C 子育ての現状（資料）	○本時の課題を提示する。 ○本時の流れを説明する。 ○エキスパートごとに資料を読み、重要と思われる部分に線を引きながら「子育て支援」についてまとめる。
30分	○ジグソー活動 ① ・エキスパート活動でのまとめを元に、グループで情報を共有する。（ジグソー1） ・2つの動画（ママインタビュー・プレママインタビュー）を視聴しながら、「子育て支援」に必要なポイントを話し合う。（ジグソー2）	○始めは一人ひとりでまとめ、次にグループで話し合うように促す。 ○エキスパートのグループでまとめた内容を記録し、ジグソー活動で説明できるようにしておくことを伝える。
10分	○クロストーク活動①	○始めにエキスパート活動の内容を伝え、次に2つの動画を視聴して、子育て支援に必要なポイントを考えるように促す。 ○話し合いが円滑に進行するように支援する。
<b>「鴻女子育て支援センター」の活動を考えよ</b>		
35分	○ジグソー活動 ② ・ジグソー活動①を元に、「鴻女子育て支援センター」の活動を考えてまとめる。（ジグソー3） ・グループでまとめた活動を「鴻女子育て支援センター」の案内ポスターをGoogle ドキュメントで作成し、ドライブに保存する。	○グループで考えたポイントをホワイトボードに貼って発表する。 ○話し合いや、まとめの作業が円滑に進行するように支援する。
5分	○クロストーク活動② ・ジグソー活動②で話し合った内容を発表する。 ○まとめ ・「鴻女子育て支援センター」の活動をまとめ、プリントに記入する。	○まとめプリントの1にメモを取りながら発表を聞くように促す。 ○クロストークの内容をまとめる。 ○本時の学習をまとめ、学んだことをまとめプリント2・3に記入するように促す。

図3 学習指導計画（その2）

## 4 実践報告

### (1) 実践授業の取組

「子どもの福祉と子育て支援」という単元で、反転学習と協調学習を取り入れた形で、2時間連続の授業を行った。生徒は、子育て中の保護者に子育ての様子や子育てに対する考えなどをインタビューした動画を事前に視聴し、視聴プリントを記入した上で、授業に取り組んだ。

### (2) 体験的・課題解決的な学習活動

(言語活動、協調学習の取組の様子など)

生徒たちは、これまで主に「子供の発達」について学習してきた。今回は「子育てを行っている保護者への支援」という新たな視点での学習であったが、事前に動画を視聴しているので、本時の課題に対して戸惑うことなく取り組む姿が見られた。

また、動画を媒体として協議を行うことにより、前時までの学習を想起しながら学習を進めることができた。

### (3) 学習成果物（小テスト等）

本授業から約半月後の期末考査において、今回学習した内容を文章で説明する問題を出題したところ、正解率は60%であった。



図3 クロストーク活動



図4 動画視聴



図5 発表活動

## 5 分析と考察

事後アンケートの「反転学習の授業を受けていつもの授業よりも学習に対する意欲は向上しましたか」という質問に93%の生徒が『そう思う』『どちらかといえばそう思う』と答えていることから、反転学習を取り入れた授業は、生徒の学習意欲を向上させることがわかった。

授業前に動画を視聴して記録した内容を見ると、生徒たちは多くのことに気づきまとめることができていた。生徒にとって「子育て支援」は、身近なものとして実感できるものではないと想像していたが、母親へのインタビュー動画を視聴することを通して、子育てについて関心をもつことができていた。そして、授業後のまとめプリントからは、学びが深まったことを感じ取ることができる記述が多かった。記述の分量が増えたというよりも、内容に深まりが見られた。特に、「福祉」や「支援」といっても全ての人が同じ支援を必要としているわけではなく、個に即した支援が必要であることに気づいていることは、予想以上だったと思う。しかし、子供の発達との結びつきについては、やや薄かったように感じる。これまで学んできた子供の発達の知識を活かした気づきや学び

に結びつける題材や授業デザインを工夫したい。さらに、アンケートの中で「友達と話し合いながら進めていく授業をどう思いますか」という質問で10%の生徒が『好きではない』と答えていた。生徒のコミュニケーション能力の育成という点においても、このような授業スタイルを特別なものではなく、年間指導計画に組み入れた日常的なものにしたいと感じた。

## 6 研究成果・新たな課題

今年度の授業実践を通して、反転学習の効果が確認されたが、事前視聴をした動画の効果をさらに高めるための工夫の必要性を実感した。授業デザインそのものや題材の選定、既有知識の見極めなど、多面的な考察を行うことと、事前・事後のまとめプリントの工夫も重要であるので、今後は、改善を図りたい。また、本授業とは別に昨年の取組を踏まえて、子供の発達に関する授業実践をこれまで2学期に行ってきたものを1学期に移し、早い段階から定着させる試みを行ったところ、昨年度は2学期末における正答率が65%だったものが今年度は80%と向上した。授業実践を重ねながら新たな課題を見出し、次の授業に活かすということの繰り返しが結果的に生徒の力を高めることに繋がるのではないかと思う。

本研究に関わらせていただいたことにより、これまでほとんど取り組んだ経験がなかったICTの活用にふれ、新たな取組への大きなステップとなった。初めは総合教育センターの先生方の手厚いご指導を受けながら何とか実践していた状態が、自分で動画の撮影を行い編集して生徒に提示し、授業を迎えるという流れが自然に授業の準備を行うことと変わらなく感じるようになった。生徒以上に学んだのは、私自身だったと感じている。今後も生徒の実態に即した授業づくりに努めたい。

## 次世代型教育モデルに関する調査研究

### 1 研究のテーマ

ICT を活用した反転学習モデルの開発と効果の検証

### 2 研究の仮説

40 名が同時に実習を行う場合、細部まで指導をするのが難しい。間違っただけでも加熱が進むなどして先に進んでしまい、やり直しができないのが調理実習の特徴の一つである。

調理実習で動画による反転学習を取り入れることにより、時短につなげることができるのではないかと。また、手順ややり方を動画で事前に見ることで、授業中、生徒同士が確認するなど学び合いの活動も活発になり、全員が正しく内容を理解しながら授業を進められるのではないかとというのが仮説である。

### 3 研究の方法と内容

#### (1) 学習環境（学習教材）

調理実習動画を撮影編集してアップロードし、URL と QR コードを配布して、生徒が事前視聴できる環境を設定する。動画を視聴しながら自学自習できるプリントを作成する。

#### (2) 高等学校家庭科「フードデザイン」学習指導案

平成 29 年 10 月 17 日(火) 第 4 校時  
 第 3 学年 α 組 女子 18 名  
 授業者 埼玉県立深谷第一高等学校  
 教諭 堀内紀子

#### I 題材名

「アレルギー対応食」

#### II 題材設定の理由

##### 1 生徒観

生徒は、全般的に食に興味を持っている。しかし、必ずしも栄養バランス、質、量などを考えた食生活を送っているとはいえない。

##### 2 題材観

近年、アレルギー疾患を抱えている人が多く、その対応についての知識を多くの人を持つことが重要である。将来的にも活かせるアレルギーの知識と技術を身につけさせたい。

図 1 学習指導案（その 1）

### 3 指導観

1学期より7回の調理実習を行った。和洋中の日常食、行楽弁当、おもてなし料理は既に学習済みである。通常の献立をアレンジし、誰でもより安心安全な食生活が送れるよう指導したい。

### III 指導目標

- ・アレルギーについての基礎知識を身につけさせる。
- ・乳幼児の三大アレルギー代替食品を理解させる。
- ・工夫しながら食生活を送ることの大切さに気付かせる。

### IV 題材の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
・栄養、調理など食生活の設計に関心をもち、意欲を持って学習に取り組んでいる。	・食材、調理方法などについて課題を見だし、適切に判断できる。	・主体的に食生活を営むための必要な技術を身につけている。	・食材、調理方法について、科学的に理解し、必要な知識を身につけている。

### V 指導計画

時	指導内容
	調理実習
1	1 日常食(和食)「たけのこ飯、若たけ汁、鶏肉のくわ焼き」
2	2 日常食(洋食)「豚肉のピカタ、グリーンサラダ、クラムチャウダー」
3	3 日常食(中華)「炒飯、酸辣湯、棒々鶏」
4	4 おもてなし料理(敬老の日) 「ちらし寿司、うしお汁、水ようかん」
5	5 行事食「月見団子」
6	6 行楽弁当 「豚のしょうが焼き、アスパラガスのソテー、ポテトサラダ」
7	7 手打ちうどん
本時 8	8 アレルギー対応食「お好み焼き、プリンに変身」
9	9 行事食(かぼちゃ料理)
10	10 行事食(クリスマス料理)
11	11 行事食(おせち料理)

図2 学習指導案(その2)

VI 本時の学習指導

(1) 題材名 アレルギー対応食

(2) 本時の指導目標

乳幼児の三大アレルゲンについて知り、その対応食の調理技術を身に付けさせる。

(3) 本時の展開

時間	学習活動	支援等
3分	○出席確認・身支度の確認・本時の課題を聞く。 学習ノートを提出する。 (動画視聴してまとめたもの)	○本時の課題を提示する。
3分	アレルギー対応食の調理をしよう。	○事前に映像を視聴したこと以外の注意事項を示す。
3分5分	○事前に映像を視聴して学んだことをグループで振り返り、手順を確認する。	○調理が進むように支援する。
9分	○調理を行う。 ○試食 昼休みも継続 片づけが終了した班から順次教室へ戻る。	○次時の連絡をする。 ○片付けの確認を行う。

図3 学習指導案(その3)

4 実践報告

(1) 実践授業の取組

調理実習を実施するにあたり、実習の4日前に動画視聴用のプリントを配布し、各自が動画視聴等で事前学習した後、実習本番を迎えた。従来型の調理実習では、授業の冒頭で説明や部分的な師範を示すが、それを省いた形で授業開始後、即調理にとりかかった。(図3)



図3 授業の様子

(2) 体験的・問題解決的な学習活動(言語活動、協調学習の取組の様子など)

調理実習においては複数名(今回の実習では4~5名)で行うため、自然と会話をしながらの作業になる。事前に同じ動画を視聴していても、そこで気付けた内容については差があるため、会話の中で情報を共有・確認しているようであった。(図4)



図4 授業の様子(その2)

(3) 学習成果物

作業はスムーズに進めることができた。お好み焼きはどの班もおいしくできたが、プリンを凝固させるために使用したアガーは扱いが難しく、うまく固まらない班もあった。(図5)



図5 成果物

## 5 分析と考察

(1) 授業前・授業後アンケート学習成果物等の比較などから考察

全ての生徒が自分で動画を見られる環境にいたので、動画視聴を宿題にすることについては特に問題がなかった。興味のある生徒は事前に家庭で作ってみたい、また実習後にも他の食材で試してみるなど、意欲的な取組が多少見られた。授業で学んだことを家庭生活で活かすという家庭科の目的を達成するのに有効な手段であったと考えられる。

(2) ICTが学習時の教材として有効性が実証できたか

これまでの実習で失敗することが多かった班ほど、事前の視聴を念入りに行い実習当日に備えている様子が見られた。進度や実力の差を埋めるためにICTは有効な手段だと考えられる。

(3) 動画について

生徒自身が実習する調理室で実際に使用する調理器具を使用した動画を視聴することは、生徒の学習意欲を高めることにつながるということを生徒の「次の実習が楽しみ」という声と表情から確信した。

## 6 研究成果・新たな課題

私自身の人事異動に伴い、昨年までとは全く異なる環境での取組となった。しかし、私自身が指導に苦慮している単元で、動画を用いた反転学習を使うという点では昨年までと同様であった。

調理実習は時間との闘いであり、事前の指導が非常に重要である。事前の講義、師範を示した時には理解しているように見えても、実際に実習を行うと、全く違う理解をしていたことがわかる場面に多く遭遇する。生徒の正しい理解を促し、なおかつ時短になるように実践を行った。全体的な流れやイメージ、完成品については生徒が理解をしたうえで進めることができた。その結果、授業では調理の時間を十分確保でき、生徒の学び合いの活動が見られるなど、反転学習の効果を実感することができた。ただ課題として、単なる料理番組のように捉えられないために、動画に沿ったプリントも用意したが、注意すべきポイントを意識させることが徹底できなかった。動画を視聴すれば必ずしも同じように実習ができるわけではない。ポイントに注目させることのできる教材作りが新たな課題である。昨年まで取り組んできた被服製作と今回の調理実習はどちらも実技ではあるが、適する教材の形は異なっているのではないかということが見えてきた。作業が時間の経過と共に進んでしまう実習については、あえて静止画を使用するなどの工夫をし、さらに良い教材の作成を目指すことが今後の課題である。

所属校	大宮武蔵野高等学校	研究協力委員	吉田 健二
-----	-----------	--------	-------

## 次世代型教育モデルに関する調査研究

### 1 研究のテーマ

ICTを活用した反転学習モデルの開発と効果の検証

### 2 研究の仮説

昨年度の調査研究では、反転学習と学び合いを併用した授業を実践した。その結果、効果として授業時間が有効活用でき、発展的な課題に取り組む生徒が増加することがわかった。また、授業中の学習手段の選択肢として、教科書や他生徒との対話と同程度に生徒が動画を活用している様子も観察された。定期考査では、得点も高くなる傾向が見られた。一方課題として、反転学習での授業を継続的に複数回繰り返す中で、生徒が事前に動画を視聴してこなくなることもわかった。

そこで今回の調査研究では、課題提示等の授業展開を工夫（授業デザインの工夫）することによって継続的に反転学習を複数回繰り返しても、動画を視聴してくる生徒の割合の減少が抑えられ、結果的に「主体的・対話的で深い学び」につながるのではないかと考え、調査研究を行った。

### 3 研究の方法と内容

#### (1) 学習環境（学習教材）

学習内容を3分程度にまとめた動画を作成および編集した。動画の作成および編集は、PowerPoint や MovieMaker 等を利用した。

この動画を、YouTube にアップロードした。生徒へは、事前に動画の URL と QR コード、予習課題、授業時に取り組む課題が記載された授業プリントを配布し、視聴し予習課題に取り組んだ上で授業へ参加するよう指示した。また、家庭で視聴できない場合には別途対応するので申し出るよう伝えた。

授業時には、4人に1台ずつタブレット端末を配布し、授業中にも動画が視聴できるようにした。また、授業の冒頭および最後に記述式の小テスト①および②を実施した。

#### (2) 授業計画（単元計画）

時	指 導 内 容
	<b>遺伝子とその働き</b>
1	タンパク質の構造と働き
2	遺伝子の発現とタンパク質合成
3（本時）	細胞と遺伝子の働き
4	観察：ユスリカのだ腺染色体

#### (3) 学習指導案

題 材 名：細胞と遺伝子の働き  
 学年・科目：1 学年・生物基礎

単元概要：

生物は、生殖によって自らの子をつくる。その際、遺伝子は親から子へ伝えられる。この形質は親から受け継いだ遺伝子によって決まり、親とよく似た形質となる。

さまざまな形質の発現には、タンパク質が重要なはたらきをしている。タンパク質はDNAの塩基配列に従って合成される。つまり、DNAの塩基配列が生物の形質を決めていることになる。DNAの遺伝情報は、RNAを介してタンパク質に翻訳され、タンパク質が生体内の生命活動を支えている。ヒトを構成する60兆個の細胞は通常、同じ遺伝情報を持っているが、形質ははたらきは様々である。なぜか、それは細胞によって発現する遺伝子が異なっているからである。

学習目標：

- ・「ゲノム」の概念について、自分の言葉で説明できる。
- ・細胞の形質の違いについて、遺伝子発現の面から説明できる。

時間	学習活動	支援等
0分	<授業学習時の理解と学習目標の確認> 予習内容に関する小テスト①（記述式）を実施。	
10分	<学習内容の確認> プロジェクターで教科書の図表を提示し、 本時の学習内容（概要）を授業者が簡単に解説。 4人の班を作り、各班にタブレット端末を配布。	ワークシートの答えは、 黒板に提示
15分	<学び合い> ワークシートに取り組む。 教科書、プリント、動画、仲間とのコミュニケーション等により理解を深める。	机間巡回。なるべく見守る意識だが、必要な場合は個別指導を実施。
40分	<授業学習時の理解と学習の振り返り> 授業開始時と同じ内容の小テスト②を実施。 授業の振り返りシート記入。	
48分	授業のふり返りと次回予告	

#### 4 実践報告

##### (1) 実践授業の取組

対象クラスでは9月から10月にかけてほぼ同様の授業展開（反転学習）を継続的に実施していた。本報告は10/6に実施した通算6回目の反転学習による授業実践のものである。

生徒には事前に授業プリントが配布されており、予習の為の動画 URL 及び予習用の課題が提示されている状況で授業を開始した。まず冒頭に、予習内容に関する記述式の小テスト①を実施した。小テスト①を回収後、本時の学習内容に関して授業者がプロジェクターを用いて5分程度の簡潔な説明を行った。その後、生徒に4人の班を作らせた。各班にタブレットを1台ずつ配布し、動画を視聴し話し合いながら課題に取り組むよう指示した。課題プリントの模範解答は黒板に掲示してあり、課題が完了したら各自で確認できるようにした。また、小テストの問題も黒板に掲示した。授業者は机間巡回を行い、生徒の支援を行った。授業終盤には班活動を終了せ、再び小テスト②を実施した。こ

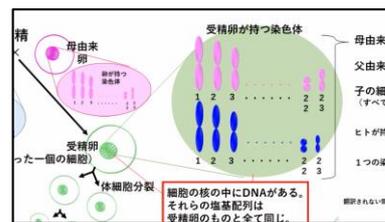


図1 作成した動画



図2 話し合いの様子

の小テスト②は①と全く同じ問題に加え、プリント下部に授業の振り返りを記入する欄を設けておいた。授業終了直前に小テスト②の回収、授業者による簡潔な授業のまとめ、次回の予告を行った。

(2) 体験的・課題解決的な学習活動（言語活動、協調学習の取組の様子など）

多くの生徒がタブレットで動画を視聴していた。また、理解の手段として、教科書を読む、動画を視聴する、グループ内で会話する、という3つがある中で、これらを織り交ぜ動画を視聴しながら会話をしたり、教科書を読んだ後に再び動画を視聴したり、再生途中の動画を早戻ししもう一度確認したりと、生徒それぞれが自分の理解に合わせて、自然と、かつ自発的に教材を選ぶ様子が確認できた。さらに、小テスト②に向けて、活発な議論が教室のあちこちで行われていた。ただし、中には取りかかりが遅い生徒もいた。

(3) 学習成果物

実施した小テストには3つの問が設けてあったが、小テスト①（授業開始時）では、6割の生徒の解答欄が白紙で提出されていた。一方、小テスト②（授業終盤）では、3問すべてに解答している生徒が6割に達した。

（表1）

表1 小テストの解答数と生徒人数の割合

	0問に 解答	1問に 解答	2問に 解答	3問に 解答
小テスト①	63%	26%	6%	6%
小テスト②	0%	11%	29%	60%

また、記述の内容に関しても、ほぼ全ての生徒が小テスト①よりも②で、より適切な解答が書けていた。

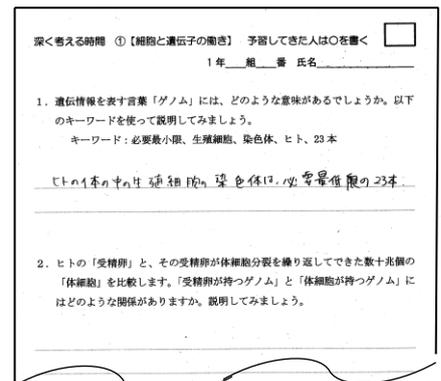


図3 小テスト①  
（授業開始時）

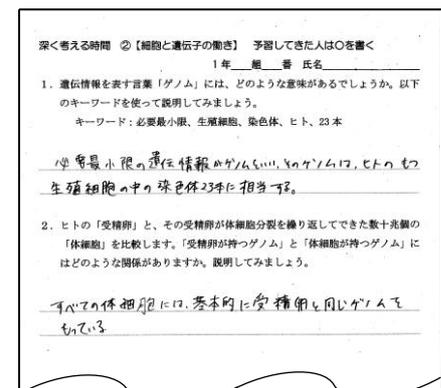


図4 小テスト②  
（授業終盤、図3と  
同じ生徒のもの）

5 分析と考察

(1) 動画の事前視聴生徒の割合

昨年度は、継続的に反転学習を実施すると、初回→2回目→3回目…と回数を積み重ねるに連れて視聴率が急激に低下し、6回目では、ほぼ0%であった（YouTubeの視聴統計や授業中の問いかけにより確認）。

今年度はYouTubeの視聴統計を見ると、授業の日までに49回の視聴があった。対象生徒が4クラス約140名であるから、単純に1人は1回とカウントすると35%の生徒が視聴したことになる。また、生徒のアンケートを見ても、1回以上の視聴した生徒は全体の27%になる。生徒1人で複数回視聴していたり、開いたが見なかったりなどが原因となって両者の数字に違いがあると考えられるが、30%前後の生徒が見たとなれば、昨年よりも大きく改善されたと考えられる。

昨年との授業展開の違いを考えてみると、動画の公開、小テストの実施、授業者に

よる学習内容の簡潔な説明、があげられる。

#### ア 動画の公開

昨年は YouTube に動画をアップロードする際、URL を知らないで視聴できない「限定公開」としていたが、今年は誰もが視聴できる「公開」とした。検索することでもたどり着けるようにとの意図であったが、それ以外の部分で視聴行動に影響があったように感じている。それは、チャンネル登録である。チャンネル登録をすると、新規動画がアップロードされると登録した生徒へ通知が届くようになる。生徒へ動画の URL が記載されたプリントを配布する前にも関わらず 30 回以上の視聴がカウントされている。チャンネル登録者数も 20 を超えていた。

#### イ 小テスト①、②の実施

授業の最初と最後で同じ「問い」のテストを実施することで、生徒の議論が活発化する様子がみられるようになった。また、話合いの時間に「問い」を掲示しておくことで、掲示の前に様々なグループの生徒が偶発的に集まり議論が生まれるようになった。

#### ウ 授業者による学習内容の簡潔な説明

昨年までの経験で、反転授業に対する生徒の不満を感じた。教員が一斉授業で教えないことに不安を感じる生徒が少なからずおり、授業者と生徒との関係性の悪化を感じていた。そこで、5 分程度の短い講義を入れることにより、教員とのつながりを意識させるようにした。不満の声は昨年よりもかなり減少したと感じている。

#### (2) ICT が学習時の教材として有効性

授業実践後の視聴状況を視聴統計から確認すると、中間考査までにさらに 32 回の視聴がカウントされている。すべての生徒ではないが、動画の有効性を感じた生徒では予習のみならず、復習にも活用されていることが確認できた。

#### (3) 主体的な学習意欲の向上に対する効果

動画の視聴と並行して周囲との生徒の対話が広がったり、教科書を読みワークシートに取り組んだり、他の取組後に再び動画を視聴したりと主体的に学習へ向かう様子があちらこちらで確認できた。動画の事前視聴や再視聴により、学び合いや教え合いの活動が活発になり、その活動の中で自分の知識に間違いがある事に気づき、自発的に学び直しを行うなど学びに向かう力も確認できた。また、前述の通り小テスト②へ向けての議論も意欲的に行われていた。

## 6 研究成果・新たな課題

視聴率を上げるための仕掛けや授業展開の工夫、授業における生徒との良好な関係作り等によって、結果的に動画の視聴率低下を防ぎ、主体的・対話的で深い学びにつながった。例えば、動画を「限定公開」から「公開」にすることで、積極的に動画を視聴する生徒が現れ、記述式の「問い」を、授業の前半と後半の 2 回取り組ませることで、活発に議論をする生徒が多くみられるようになった。教員と生徒のつながりを意識した取り組みを取り入れることにより、生徒の反転学習への不安感を改善することができた。今後は、家庭学習をしない生徒や、取り掛かりの遅い生徒への対応（働きかけ）が課題である。

所属校	県立上尾鷹の台高等学校	研究協力委員	若林 剛
-----	-------------	--------	------

## 次世代型教育モデルに関する調査研究

### 1 研究のテーマ

ICTを活用した反転学習モデルの開発と効果の検証

### 2 研究の仮説

本校の生徒は、各種学力テストや授業アンケート等の分析結果より、学習意欲や学力の定着に課題があることが分かっている。そこで、昨年度より、反転学習を取り入れた授業を実践し、その効果を検証してきた。その結果、反転学習を活用することで、定性的ではあるが、授業の効率化が図れるとともに生徒の学習意欲の向上につながるということが明らかになった。そこで、今年度は、反転学習の手法を単元のまとまりの中で効果的に活用することで、従来の授業よりも生徒の学習時間が確保され、授業の効率化と生徒の学習意欲の向上並びに学力の定着が図れるのではないかと考え、定量的な検証を試みることにした。

### 3 研究の方法と内容

#### (1) 学習環境（学習教材）

事前の調査より、本校生徒のスマートフォン所有率は98%（昨年度97%）であることが分かっている。そこで、昨年度と同様に、反転学習で使用するために作成した動画の配信方法として、多くの生徒が視聴しているYouTubeを活用し、アップロード先のURLは、QRコードにしてプリントで配布した。また、スマートフォンを持たない生徒に対しては校内に設置してあるネット接続のPCを活用するように指示した。なお、動画コンテンツはビデオカメラでの撮影やPowerPointのアドインであるOfficeMIXで作成し、編集にはMovie Makerを使用した。OfficeMIXとMovie Makerはマイクロソフト社が配布する無料ソフトである。

#### A 生物基礎「自律神経系」座学形式

昨年度の検証より、反転学習を活用することで、授業時間の短縮化が図れ、生徒の学習意欲の向上が見込まれた。そこで、今年度は、生徒にとって複雑な内容であり、意欲的に取り組みにくい内容である単元として「自律神経系」を反転学習の題材に取り上げた。これにより、時間に余裕ができ、通常より丁寧に時間をかけ、確実な理解を促すことが見込まれ、学習意欲の向上につながると想定される。

本授業は、生物基礎を選択した17名（男2名、女子15名）を対象とし、理科講義室で実施した。教室の前方の白板に、プロジェクターで教材を提示しながら授業を展開した。授業の導入では、反転学習として視聴してきた動画コンテンツに関する復習を行った。なお、教室内の配置は下記のとおりとした。

#### B 化学「市販の解熱剤から湿布成分の合成」実験形式

実験や観察における反転学習の効果は、座学形式よりも時間の短縮に非常に効果が大きいことが昨年度の検証で明らかである。そこで、通常では2時間かけて実施

する実験において、下記の2点を取り入れることで1時間の実験が可能であると考え、実施した。

- ・反転学習を取り入れることで、各実験器具使用方法と実験手順の説明が大幅に短縮できる。
- ・実験で使用する薬品の提供方法を工夫することで、時間が短縮できる。

本実験では、化学を選択した21名（男11名、女子10名）を対象とし、化学実験室で実施した。生徒が反転学習として視聴してきた実験の過程について、教室の前方に配置した大型TVに提示することで、実験手順を確認できるようにした。なお、教室内の配置は下記のとおりとした。

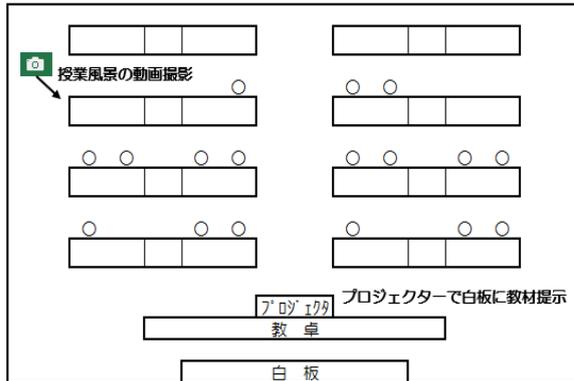


図1 教室内配置図  
A 生物基礎

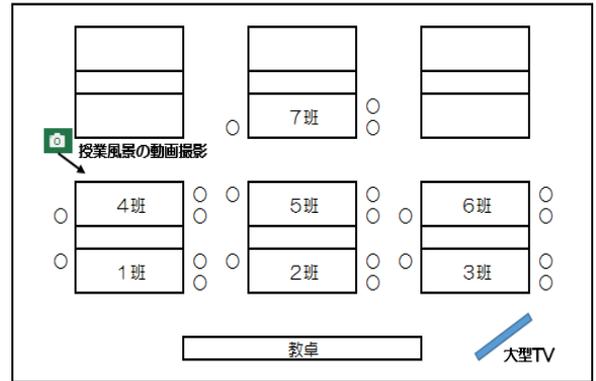


図2 教室内配置図  
B 化学

(2) 授業計画（単元計画）

A 生物基礎「自律神経系」 \* 時間配分は目安

教科書 東京書籍「改訂 生物基礎」東書・生基311

授業計画（通常授業）		授業計画（反転学習を活用した授業）	
単元内容	授業内の時間配分	単元内容	授業内の時間配分
1節 自律神経系による調節		反転学習 1節 自律神経系による調節	
A 神経系による迅速な情報のやり取り	12分	A 神経系による迅速な情報のやり取り	*5分
B ヒトの神経系	12分	B ヒトの神経系	*7分
C 交感神経と副交感神経	18分	C 交感神経と副交感神経	*8分
2節 内分泌系による調節		2節 内分泌系による調節	
A ホルモンと内分泌腺	8分	A ホルモンと内分泌腺	15分
		B ホルモンの作用する器官	15分

\*は反転学習として動画コンテンツを視聴した内容の復習時間

図3 授業計画

B 化学「市販の解熱剤から湿布成分の合成」 \* 時間配分は目安

教科書 東京書籍「新編 化学」東書・化学302

授業計画（通常授業）		授業計画（反転学習を活用した授業）	
単元内容	授業内の時間配分	単元内容	授業内の時間配分
5編 芳香族化合物		反転学習 5編 芳香族化合物	
3章 芳香族化合物		3章 芳香族化合物	
② 酸素を含む芳香族化合物		② 酸素を含む芳香族化合物	
<実験> アスピリンからサリチル酸メチルの合成		<実験> アスピリンからサリチル酸メチルの合成	
1 実験器具と手順の説明	15分	1 実験器具と手順の説明	5分
2 資料準備（パファリンの粉末化）	5分	2 資料準備（パファリンの粉末化）	3分
3 アスピリンのけん化	20分	3 アスピリンのけん化	12分
4 サリチル酸の抽出	10分	4 サリチル酸の抽出	10分
5 サリチル酸メチルの合成	15分	5 サリチル酸メチルの合成	15分
6 サリチル酸メチルの遊離化	5分	6 サリチル酸メチルの遊離化	5分

図4 授業計画

(4) 学習指導案 \*一部抜粋

A 生物基礎「自律神経系」

単元の評価計画と具体的な評価規準			評価の観点				本時の活動				
時間	学習内容	準備等	ア 関心 意欲 態度	イ 思考 判断 表現	ウ 実験 観察 技能	エ 知識 ・ 理解	時配	生徒の学習活動と学習内容	指導上の留意点	評価の観点	評価 方法
反転学習 1 1 本時	1節 自律神経系による調節 A 神経系による迅速な情報のやり取り B ヒトの神経系 C 交感神経と副交感神経	プリント プロジェクター PC	○1	○1		◎1	導入 3分	・出席確認 ・本時の内容確認 ・予習有無の確認	・予習の確認を行い、本時の授業内容を思い出させる。		
	展開 4分 6分 7分 13分 13分						・神経系による情報のやり取り ・ヒトの神経系 ・交感神経と副交感神経 ・ホルモンと内分泌腺 ・ホルモンの作用する器官	・教科書の図等をプロジェクターで白板に投影して説明する。 ・交感神経と副交感神経の効果は逆の作用になることを理解させる。	【関心・意欲・態度】 【思考・判断・表現】 【知識・理解】	生徒観察 プリント 机間指導	
2	2節 自律神経系と内分泌系による共同調節 A 血糖値の調節 C ホルモンの分泌の調節	プリント プロジェクター PC		○2		◎2	まとめ 4分	授業内容の確認・復習	・再度、要点を簡潔に確認させる。	【知識・理解】	プリント
3	B 体温の調節 C 体液濃度の調節	プリント プロジェクター PC		○3		◎3					

図5 学習指導案

B 化学「市販の解熱剤から湿布成分の合成」

単元の評価計画と具体的な評価規準			評価の観点				本時の活動				
時間	学習内容	準備等	ア 関心 意欲 態度	イ 思考 判断 表現	ウ 実験 観察 技能	エ 知識 ・ 理解	時配	生徒の学習活動と学習内容	指導上の留意点	評価の観点	評価 方法
反転学習 2 本時	① 芳香族炭化水素 ② 酸素を含む芳香族炭化水素	プリント プロジェクター PC	○1	○1		◎1	導入 3分	・出席確認 ・本時の内容確認 ・予習有無の確認	・予習の確認を行い、本時の実験内容を思い出させる。		
	展開 4分 3分 10分 9分 14分 4分						・実験器具と手順の説明 ・資料準備 ・アスピリンのけん化 ・サリチル酸の抽出 ・サリチル酸メチルの合成 ・サリチル酸メチルの遊離化	・教科書の図等をプロジェクターで白板に投影して説明する。 ・交感神経と副交感神経の効果は逆の作用になることを理解させる。	【実験・観察・技能】	生徒観察 プリント 机間指導	
3	③ 窒素を含む芳香族化合物	プリント プロジェクター PC		○1		◎3	まとめ 3分	授業内容の確認・復習	・再度、要点を簡潔に確認させる。		プリント
4	芳香族化合物のまとめ	プリント プロジェクター PC				◎4					

図6 学習指導案

4 実践報告

(1) 実践授業の取組

A 生物基礎「自律神経系」

PowerPoint でスライドを作成し、アドインである OfficeMix で 5 分程度の動画コンテンツを作成し、YouTube 上にアップした動画視聴を宿題としたところ、93%の生徒が視聴してきた。なお、動画コンテンツのリンクは QR コードで記す。



自律神経系



図7 実験風景

B 化学「市販の解熱剤から湿布成分の合成」

事前に実習教員と予備実験を行い、その過程をビデオカメラで撮影した。そして、WindowsMoveMaker で 5 分程度の動画コンテンツを編集し、YouTube 上にアップした。この動画を視聴することを宿題とし、92%の生徒が視聴してきた。なお、動画コンテンツのリンクは QR コードで記す。



解熱剤から湿布



図8 授業風景

## (2) 学習成果物

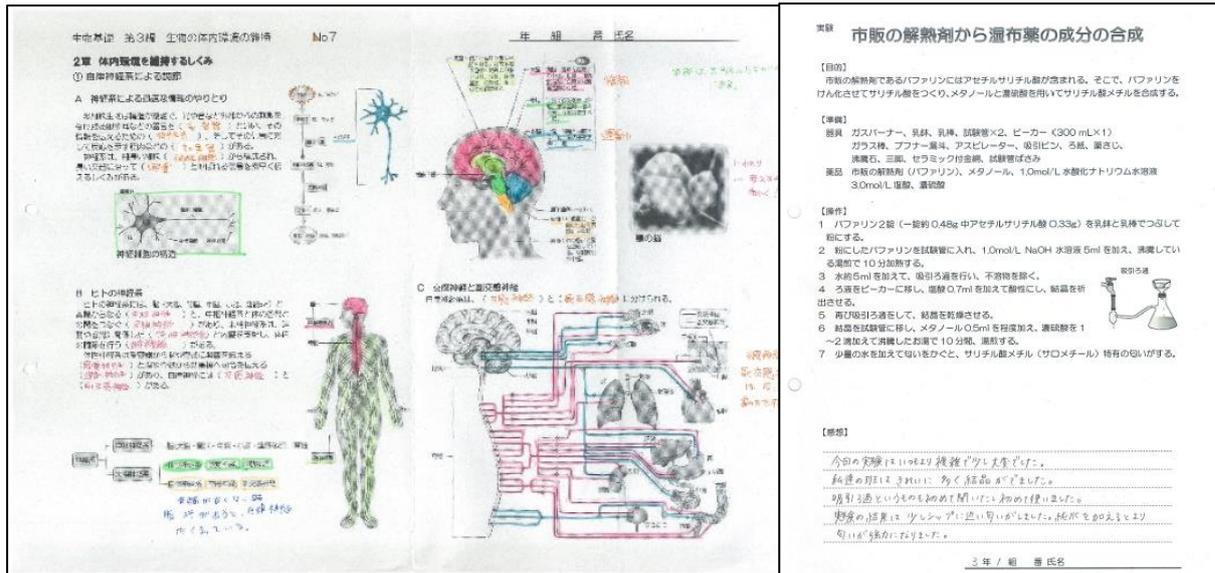


図9 授業プリント（左：自律神経系 右：解熱剤から湿布成分の合成）

## 5 分析と考察

### (1) 授業前・授業後アンケートや学習成果物等の比較などから考察

座学形式の単元である、生物基礎「自律神経系」においては、複雑で理解しにくい内容であるが、丁寧に説明の時間をかけて説明することができ、生徒は細かいことまでプリントにメモを取っていた。また、実験の単元である、化学「市販の解熱剤から湿布成分の合成」では、時間の短縮効果により、普段は使用しない実験器具まで使用することができた。その結果、生徒の感想からも化学に対する関心が高まったという意見が多数あった。時間の短縮による効果はとて大きく、生徒の興味関心を高める方策にも活かせることがわかった。

### (2) ICTが学習時の教材として有効性が実証できたか。

ICTを活用し、反転学習にすることで、「自律神経系」の単元では、通常42分を目安とする授業の部分が、反転学習を活用することで20分(48%)にすることができた。また、「市販の解熱剤から湿布成分の合成」では、通常では70分必要とされる授業時間を50分(71%)にすることができた。このように時間の短縮を図ることができ、通常では時間的な制約により実施できない実験や発問などが可能となった。これらの点より、ICTの活用は教材として大きな有効性があるといえる。

## 6 研究成果・新たな課題

反転学習における最も大きな有効性は、時間の短縮化である。しかも、短縮化しても生徒の学習効果は大きいのが特徴である。事後アンケートからも、8割近い生徒が反転学習に好意的な感想を持っていた。また、事後アンケートより、本校生徒が動画コンテンツを視聴する場所は学校(約5割)、自宅(約5割)であった。さらに、反転学習を実施しなかったグループと比較し、考查結果の分析からも学力の定着の向上が明らかであった。今後の課題としては、自宅で視聴する生徒の割合を増やすことである。同時に、回数を重ねると視聴率が低下することもわかり、このことも重要な課題として挙げられる。

所属校	埼玉県立熊谷高等学校	研究協力委員	長島 正剛
-----	------------	--------	-------

## 次世代型教育モデルに関する調査研究

### 1 研究のテーマ

ICTを活用した反転学習モデルの開発と効果の検証

### 2 研究の仮説

本校で今年度5月に行った生徒アンケートより、今年度、1学年の家庭での平均学習時間が昨年度に比べて、3～4時間の勉強時間が-1.3%、2～3時間の勉強時間が-1.4%、1～2時間の勉強時間が+5.6%となっており、平均して学習時間が少なくなっている。また入学段階で数学に対して苦手意識を持っている生徒も多く、学習しようとする意欲はあるが具体的な学習方略を立てられず、学習できないという悩みを持っている生徒もいる。また一方で、次期学習指導要領では、学力の3要素として「学びに向かう力・人間性等の涵養」「生きて働く知識・技能の習得」「未知の状況にも対応できる思考力・判断力・表現力等の育成」が示されており、主体的な学びという点で困難を抱える生徒の学力向上をはかるためには、他者との関わり合いの中で知識や技能を活用していく「協働的な」学習活動を展開することが必要である。

このような課題意識から、反転学習モデルの開発および授業実践を行った。私が開発し、提案するモデルは以下である。まず、本時で扱う教科書の解説を5分間の動画とし、生徒に授業前に予め視聴してくるよう指示する。授業の前半では、生徒は視聴した動画の内容について友人と協働しながら理解の埋め合わせを行い、それを演習することで数学的な知識や技能の定着をはかる。授業の後半では応用問題に取り組むことで、身に付けた知識や技能の活用および表現力の養成をはかるねらいがある。実践の検証については、反転学習モデルを実践する前後での生徒の質問紙による家庭学習時間等の調査、および定期考査の点数などの学習成果から行う。

この反転学習モデルの授業実践を通し、生徒に学習の習慣が身に付き（学習方略を立て自発的な学習が進められ）家庭学習時間の増加や成績が向上すること、そして数学的な知識や技能の活用および表現力が高まることを仮説とする。

### 3 研究の方法と内容

#### (1) 学習環境（学習教材）

本校では、多くの生徒がスマートフォンを所有しており、動画の視聴を行う授業に参加できる環境である。所有していない生徒も、パソコンで反転学習用の動画を視聴し予習を行うことができる。今年度は視聴を確認する手段として、授業毎の視聴シーートの記入に加え GoogleForm を使用し、動画内での疑問点等を書き出す取組も実施した。学習教材については、教科書および教科書傍用問題集を中心に使用した。各自で学

習を進められ、基礎の確立をはかり、それを説明できるようにするためである。反転学習用の動画の内容も昨年度に引き続き、前述の通り教科書を用いながら解説をする動画とした。

(2) 授業計画（単元計画）

今年度においても、1回の反転学習授業でその結果を検証することは難しいと考え、数学Ⅱの「第2章 図形と方程式」を反転学習モデルの授業で行った（計11回）。

(3) 学習指導案

時間	学習活動 ☆数学的活動	予想される反応	○評価 □指導上の留意点
導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>動画の内容を穴埋め形式にしたプリントにて、本時の教科書の学習内容を、3人1組で教え合う。</li> <li>☆中心が原点の円における接線の方程式の導出。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>円の接線は円の中心から接点に引いた線分と垂直になる理由。</li> <li>直線同士の垂直条件がわからない。</li> <li>直線の方程式 <math>y - b = m(x - a)</math></li> </ul>	<p>○“円の接線は、円の中心から接点に引いた線分と垂直”という知識をもとに、座標平面上での直線の垂直条件“傾きの積が-1”を利用できる。(数学的な技能)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>3人1組の話し合いで、疑問点が解消されたか、わからないところは無かったか、全体に確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>なぜに接点について場合分けが必要か。</li> <li>なぜ円の接線は、円の中心から接点に引いた線分と垂直なのか。</li> </ul>	<p>□なるべく、生徒の会話の中から話題となりそうなことを聞いてみる。共有する。</p>
展開1 15分	<ul style="list-style-type: none"> <li>問11 (1)(3)および問12の演習。</li> <li>☆中心が原点の円における接線の方程式の公式を使って問題を解く。</li> <li>解答解説</li> </ul>	<p>(問12)について)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>円外部にある点を、そのまま公式に代入してしまう。</li> <li>接点の置き方がわからない。</li> <li>接点のx座標しか置かない。</li> <li>なぜ接点が2つ求まるのか。</li> </ul>	<p>○問12では、与えられた座標が“≠接点の座標”であることを判断し、接点を求め、接線を表せる。(数学的な見方や考え方) (数学的な技能)</p> <p>□問11と問12での条件の違いを理解し、その上で問12では自らが接点を設定できるかがポイントであることを確認する。</p> <p>○答えを論理的に記述できる。また論理的に正しい答案か、判断できる。(数学的な見方や考え方)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>円の中心が原点にない場合の問題をどう解くか、まず個人で考える。グループになり、意見を出し合い、考える。わかったグループの代表者に発表させる。全体共有。</li> <li>☆中心が原点以外の円における接線の方程式を求める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公式がそのまま使えるか。</li> <li>公式はどうしたら使えるか。</li> <li>手順に従って、半径と接線の垂直条件から、条件式を立式できるか。</li> </ul>	<p>○中心が原点にない円の接線の問題に対し、今までの知識を活用しアプローチする。(数学への関心・意欲・態度)</p> <p>○適切に、中心が原点にない円の方程式が求められたか。(数学的な技能)</p>
まとめ 5分	<ul style="list-style-type: none"> <li>円の接線の方程式はどう考えるか、全体でまとめる。</li> </ul>		<p>□簡潔に。内容が整理され、シンプルに頭に残るように。</p>

図1 学習指導案

4 実践報告

(1) 実践授業の取組



図2 全体の様子



図3 話し合いの様子



図4 発表活動の様子

(2) 体験的・課題解決的な学習活動（言語活動、協調学習の取組の様子など）

ア 3人1組の視聴動画についての話し合い

- ・動画を事前に視聴していない生徒がいる場合、議論がかみ合っていなかった。視聴シート（予習プリント）の記入のみをしていた。
- ・動画を予習してわかったこと、わからなかったことを、きちんと友人と共有して理解しようとしていた。

イ 演習した問題の答案発表・クラス共有

- ・クラスの生徒は、発表者の話によく耳を傾けて聞けていた。
- ・生徒は丁寧に答案を書くよう意識していた。

ウ 本時の学習内容のまとめのクラス共有

- ・本時の授業内容を自分の言葉でまとめさせ、数人のまとめをクラス全体で共有した。

(3) 学習成果（小テストおよび定期考査の得点比較）

表1 小テストの平均点の比較（10点満点）

	反転(2クラス)	統制(6クラス)	学年(8クラス)
式と証明	4.69[-0.08]	4.80[+0.03]	4.77
図形と方程式	5.14[+0.81]	4.06[-0.27]	4.33
増減	+0.45	-0.74	-0.44

※[]内は学年平均との比較増減

(注) 上記の網掛け部分が反転学習で取り組んだ単元である。

表2 定期考査（数学ⅠⅡ）の平均点の比較（100点満点）

	反転(2クラス)	統制(6クラス)	学年(8クラス)
1学期期末	43.8[+2.5]	40.6[-0.7]	41.3
2学期中間	37.2[+2.1]	34.4[-0.7]	35.1
2学期期末	53.4[+1.1]	52.0[-0.3]	52.3

※[]内は学年との比較増減

(注) 上記の網掛け部分が反転学習で取り組んだ単元である。

上記学習成果より、普段の学習における知識定着を確認する小テストの結果では、反転学習を実施した単元の方が成績は良く、成果があったと言える。一方で「数学に関する知識や技能」のみならず、「思考力・判断力・表現力」等の教科における他の観点も含め判断する定期考査の結果では、統制群との成績比較も大きな差異も無く、反転学習による効果検証は難しいと判断できる。

## 5 分析と考察

### (1) 授業前・授業後アンケートの比較

#### ア 授業前アンケートより

今年度の生徒の 40% 近くが普段の授業に対して予習および復習を行っていない。昨年度の調査では 80% が行っていたので、昨年度と比較すると今年度の生徒は学習習慣の定着に課題があると考ええる。

また生徒の ICT 機器の使用状況については、100% に近い生徒がスマートフォンを所有しており、そのスマートフォンを用いて YouTube による動画視聴を行っている。特に YouTube の視聴の質問では、“ほぼ毎日見ている” という回答が 49% である。生徒にとって、ICT 機器(特にスマートフォン)は身近であり、普段から使用することに慣れていると言える。またその使用が家庭学習時間等に影響し、少なからず学習習慣の定着と相関があると判断できる。

#### イ 授業後アンケートより

数学の好き嫌いについては 58% の生徒が“好き”と回答しており、数学の学習について概ね前向きと言える。生徒の反転学習に対する結果については、まず動画を事前に視聴した生徒が 90%、その中で動画を視聴することで 96% の生徒が“わかったところがあった”と回答する反面、75% の生徒が“わからないところがあった”と回答した。“わからないところがあった”という回答の割合は、昨年度の 53% に比べ増加している。また「動画での不明点が授業中にわかるようになったか」という質問項目については、78% が“わかるようになった”と回答している。一方で、「反転学習の授業の方がいつもの授業と比べて意欲が上がるか」という質問については、53% が上がったと回答している。

授業についての質問項目「内容が理解できる授業」「わかりやすい授業」「自分に合う授業」「安心感のある授業」ではいずれも、“いつもの授業の方が良い”という生徒が多く、「先生が黒板を使って行う授業についてどう思うか」では、“好き”という回答が 80% を超える。自由記述欄では「動画を通して予習をしなければ、授業が分からない。予習の良い習慣になる。」という意見もあったが、「見ていると眠くなる。」や「説明を聞き板書をノートに書き写すことで理解できるので、いつもの授業が良い。」という従来の授業を支持するような意見もあった。反転学習にあたって、生徒自身が前向きな学習意欲を持つような工夫が必要である。

以上の分析を踏まえて、昨年度と同様、反転学習という新しい実践に興味はあるものの、従来の授業に慣れているため馴染めない生徒が多い。一方で、予習習慣を身に付ける 1 つの実践方法として、生徒はその教育効果を感じていると伺える。しかし、教育効果は感じているものの依然として、自宅での家庭学習を含む学習の習慣の定着には至っていない。小テストの結果より「数学に関する知識や技能」の定着ははかられているので、生徒が学習目標や学習することの意義を持ちながら学習するよう、実践を通しての友人との協働的な学習の機会を設けることや働きかけをしていくことが必要と考える。

(2) 学習時の教材として ICT の有効性

私が授業実践にあたり使用した ICT は、授業外での“動画視聴用デバイス（生徒所有のスマートフォンまたはパソコン）”と授業内での“書画カメラ”である。多くの高校生がスマートフォンを所持する今日において、反転学習モデルでの学習目的の動画視聴は、生徒の予習に対する障害を小さくすることは間違いない。その点において有効性はある。一方で、スマートフォンの使用によるゲームなどの娯楽の時間が増える等の、教育実践の枠を越えた部分での問題をもたらす影響がある。書画カメラについては、生徒のノート紙面をそのままクラスで即時に共有ができる。共有したもので協働的な学習も促され、その有効性は高い。

(3) 論理的思考力の育成（言語活動から）

数学科という教科は、問題を解くことを通して論理的思考力を養う教科である。その意味で、問題を解いた結果について 1 人で検証するより、より多くの人で検証することによって、その過程であり結果が確かなものとなると、私は考える。今回の実践では、導入における「動画内容における教え合い」、展開 1 における「問の演習での教え合い」、展開 2 における「発表活動」、まとめにおける「本時の内容のポイントを自分の言葉でまとめる」と言語活動を行いながら問題を解くことで、過程や結果の検証を深めることができたと思う。しかし、論理的思考力の育成ができたかどうかというと、その判断は難しいものである。学習成果物として、以下に生徒の定期考査における記述解答の一例を示す。昨年度の報告と同様、解答の論理性を高めようとする生徒の変容はあると考える。

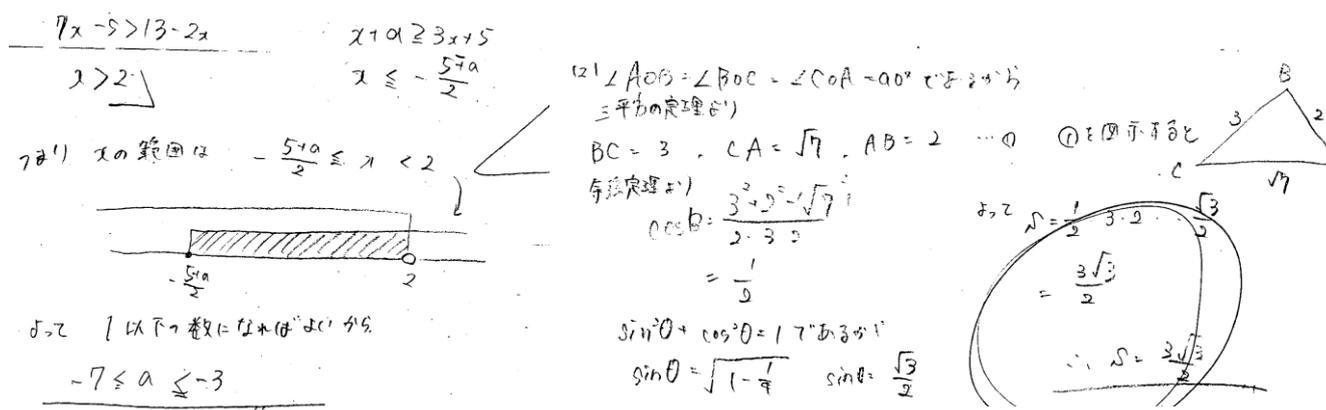


図 5 ある生徒の反転授業前後での定期考査の記述答案の比較  
 左が 1 学期中間考査、右が 2 学期期末考査の答案

(4) 主体的な学習意欲の向上に対する効果

5. (1) における「ア 授業後アンケートより」に示した自由記述の内容で、授業への参加の条件が動画視聴であるという主旨のものがあるが、これは動画視聴を義務と感じさせている証拠でもあり、主体的な学習意欲の向上とは言い難い。その点で今

回開発したモデルの実践は反省すべきものとなった。主体的な学習意欲の向上を意識し、学習目標を生徒に持たせるための ICT 活用でなければならない。授業を効率的に進めるための(授業内での時間捻出のための)教科書の内容を説明する動画ではなく、授業への参加や授業での学習に期待し価値を見出させるような動画であり授業展開を考え、授業実践の開発をしていく必要がある。

#### (5) 研究を通じた学習効果の検証

昨年度の実践も踏まえ、学習成果より「知識や技能」の獲得に、ICT を活用した反転学習モデルによる授業実践の有用性はあると考える。一方で「思考力・判断力・表現力」等の数学的な知識や技能の活用および表現力に関わる力の養成については、今後も実践を続けていき、高校3年間等の縦断的な調査の上、丁寧な検証を行う必要があると考える。

### 6 研究成果・新たな課題

『反転学習モデルの授業実践を通して、生徒に学習の習慣が身に付き（学習方略を立て自発的な学習が進められ）家庭学習時間の増加や成績が向上すること、そして数学的な知識や技能の活用および表現力が高まる』という仮説に対して、数学的な知識や技能の獲得について成果を得ることができた。しかし、学習習慣の定着、活用や表現力の養成という点において、成果を明確にすることはできなかった。今後の課題として、短い期間ではなく高校3年間等を縦断的に調査することで、ICT を活用した反転学習モデルの授業実践が有用であるか丁寧に検証すべきである。特に学習習慣の定着については、授業への参加や授業での学習に期待し価値を見出させるための学習目標を、生徒1人1人に持たせることが課題である。今回の実践を引き続き行い、その教育効果を高めるための授業デザインの開発に努めていきたい。

所属校	熊谷市立富士見中学校	研究協力委員	嶋田 幸生
-----	------------	--------	-------

## 次世代型教育モデルに関する調査研究

### 1 研究のテーマ

ICTを活用した反転学習モデルの開発と効果の検証

### 2 研究の仮説

材料と加工に関する技術の製作で、材料を切断する良し悪しで作品の出来栄えを左右すると言っても過言ではない。今までの授業では、生徒たちを教師の回りに集めて見せたり、ポイントを押さえた図を提示したりして作業を進めて行く中で、支援が必要な生徒に対してその場で指導・助言を行っていた。しかし、一斉に教師の回りに集めて見せても、その一瞬を見逃してしまったり他の生徒の陰で見られなかったりすることもあった。今回、そのような部分を反転学習の手法を効果的に活用することで、従来の授業のように見逃してしまうこと無く、自分で理解するまで何度でも繰り返し視聴でき、さらに生徒の製作時間が確保できるであろう。また、教師の説明の時間が省略されることにより、授業の効率化が図れ、実習の時間の確保や生徒の学び合いの活動も活発となり、技能の定着や深い学びにつながるであろうと考えた。

### 3 研究の方法と内容

#### (1) 学習環境（学習教材）

- ア 授業で活用できるようにタブレットを2年かけて20台購入した。
- イ 新たに、通信環境を構築し、タブレットでインターネットの利用を可能にした。
- ウ 事前学習用の動画は、YouTube にアップロードし、事前学習プリントに動画のURLをQRコードにして添付した。
- エ 宿題と当日のワークシートを合わせたプリントを作成し、事前に学習する内容と授業で学習する内容・流れを明確にした。
- オ また、家庭で動画を視聴できない生徒への配慮を考え、昼休みにパソコン室で動画を視聴できる機会を設定した。

#### (2) 授業計画（単元計画）

- A 材料と加工に関する技術 [20 時間]
  - 「身の回りを整理する作品をつくろう」
  - ・材料の特徴と利用方法
  - ・工具や機器の安全な使用方法
  - ・材料と加工に関する技術の知識と活用
  - ・使用目的・条件に即した機能と構造
  - ・構想と製作図
  - ・部品加工、組立ておよび仕上げ

(3) 授業デザイン

	1年5組 技術・家庭科授業デザイン
	期日 平成29年9月15日
	場所 ものづくり工房
1 本時の内容	切断の見直しをしよう。 ～あなたののこぎり引きは大丈夫ですか～
2 本時のねらい	・反転学習の動画を通じて意見交換ができる。 ・ペア学習で相手への指摘ができ、自分の知識・技能も高まり、のこぎり引きの改善が見られる。
3 本時の重要点	(1) 自分自身ののこぎり引きの技能の改善が見られたか。 (2) 相手ののこぎり引きの技能の改善が見られたか。 (3) 事前に動画を視聴しておいてよかったか。
4 授業の流れ	3分(導入) 小物の製作で部品加工が重要なことを意識させる。 ↓ 5分(反転) グループで動画を視聴する。 (1) YouTubeで動画を視聴し、ポイントを確認する。 (2) グループでポイントまとめる。 5分(全体) ホワイトボードに書かれたものを共有する。 ↓ 15分(ペア) のこぎり引きをお互いに実践する。 【評価】 A・・・言葉と動作で指摘ができた。 B・・・なんとか言葉で指摘ができた。 C・・・よく理解できず、言えない。 (手立て) ○ホワイトボードの重要なところ・ポイントを知らせる。 ○一緒に探してみても、ポイントを知らせる。 ↓ 2分(片付け・準備) 練習材料の片付けと本題材の準備 ↓ 15分(実習) 本題材の取り組み ↓ 5分(片付け・まとめ)

図1 授業デザイン

## 4 実践報告

### (1) 実践授業の取組

授業実践にあたり、今回は材料と加工に関する技術の中ののこぎり引きを反転学習で行う計画を立てた。

本題材の、のこぎり引きでは小物の製作の中で重要な部分を占めている。そこで、動画を用いて学習に必要な知識面を家庭で学習し、授業の中ではペアと協力しながらのこぎり引きの技能を高める授業デザインを考えた。また、動画に合わせた事前学習プリントを作成し、動画を見ながらその宿題をまとめ、家庭でも学校での学習内容が見えるようにした。

家庭で動画の視聴が困難な生徒には、パソコン室を昼休み開放し、動画を視聴できる環境を整え、他の生徒とのギャップが生まれないようにした。



図2 動画視聴場面



図3 グループ学習



図4 ペア学習

### (2) 体験的・課題解決的な学習活動（言語活動、ペア学習の取組の様子など）

のこぎり引きについて4人グループで課題解決に取り組ませることができた。その中で、動画の振り返り、学習した知識を踏まえて話し合いながら課題解決を図る様子を見ることができた。グループでの課題解決にあたって、内容の理解が不十分な生徒に対して、そのグループ内で教え合い、フォローをする行動が随所に見られた。

### (3) 学習成果物

授業後のアンケートから、「反転学習による授業での技能の高まりについて」の自由記述があった。このことにより、授業での技能の高まりが確認できた。

- ・とても高まったと思う。
- ・動画を見てのこぎり引きのコツをつかむことができた。
- ・今まではのこぎりへの苦手意識が強かったが、動画を何回も見ることによってコツをつかめて、まっすぐに切ることができてよかった。
- ・今までの切り方よりも倍くらいの速さで切れたのでよかった。
- ・まっすぐに切れたので前よりも高まったと思う。

図5 アンケート記述

## 5 分析と考察

実施したクラスで YouTube を自宅で視聴できる環境にある生徒は、全体の 94%であった。思っていたより人数は多かった。家庭で視聴できない生徒への配慮を考え、昼休みにパソコン室で動画を視聴できる機会を設定した。動画を視聴させることに関して、特別大きな課題は感じなかった。

今回、反転学習の手法を効果的に活用することで、授業の効率化が十分に図れたのではないと思う。また、ペアでの課題解決に対して生徒は良いイメージがあり、技能を高める上でこの部分での活用は非常に効果的だった。授業中に、動画を再度視聴しながら課題に取り組むのは楽しいと感じている生徒は非常に多く、その際に小グループの生徒と内容の確認をしながら安心して作業を進めていた。授業後のアンケートにも、友達だと聞きやすいと答えた生徒は半数以上いた。また、生徒は友達と教え合いながら進めていく授業、グループで何かを考えたり調べたりする授業を面白い、楽しいと答えている。

## 6 研究成果・新たな課題

今回の授業では、反転学習の授業を通して、のこぎり引きの技能は高まったのかを検証した。そのうち、「まあまあだった。」など高まりをあまり実感できなかった生徒 2名の他は全員自信を持って高まったと答えている。事前の動画視聴も、家庭での視聴やパソコン室も含め 100%でしっかり取り組んでいた。のこぎり引きなどの技能は、反転学習の手法を効果的に活用することで、従来の授業のように見逃してしまうことなく、家庭で自分が理解するまで何度でも繰り返し視聴でき、同時に保護者にも視聴してもらう機会が増え、学習内容が具体的に知らせることができた。そして授業中、教師の説明の時間が省略されることにより、授業の効率化が十分に図れ、実習の時間の確保や生徒の学び合いの活動も活発となり、技能の定着、深い学びにつながった。

新たな問題点としては、富士見中学校で反転学習を行うにあたり、タブレット 20台の購入と通信ネットワークの構築を行った。結果、どこの教室にいてもインターネットが使用できる環境が整い YouTube 動画等の視聴が可能になった。20台でも 5分程度の動画なら問題なく視聴できた。しかし、見始めるタイミングに時間差が生じ、生徒たちが別のサイトを閲覧しようと思えば見られてしまう危険性がある。また、セキュリティやウイルス感染についての対策も必要不可欠である。

所属校	熊谷市立富士見中学校	研究協力委員	小澤 健悟
-----	------------	--------	-------

## 次世代型教育モデルに関する調査研究

### 1 研究のテーマ

ICTを活用した反転学習モデルの開発と効果の検証

### 2 研究の仮説

本授業では、経済分野に興味・関心を持ち、主体的に学ぼうとする意欲を高めること、学んだことや考えたことを自分の言葉で説明し、自分なりの考えを大切にできるようにすることをねらいとしている。そこで、反転学習を取り入れ、協調学習など生徒同士の学び合いの場を多く設定することで、ねらいが達成できるのではないかと考えた。また、家庭での予習が授業に生かせるということを実感させること、単元の導入で反転学習を取り入れることを通して、経済分野への興味・関心を高めたいと考え、その効果を検証してみた。

### 3 研究の方法と内容

#### (1) 学習環境（学習教材）

ア 授業で活用できるようにタブレットを学校で20台購入した。

イ 事前学習用の動画は、YouTubeにアップロードし、事前に動画のURLをQRコードにして添付した。

ウ 当日のワークシートにも動画のQRコードを添付した。

（インターネット環境がなくても不都合のない状況を作った）

#### (2) 授業計画（単元計画）

<p>第4章 私たちの暮らしと経済</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 導入 消費税を増税すべきか考えよう（1時間：本時）</li> <li>・ 1節 消費生活と経済（4時間）</li> <li>・ 2節 生産と労働（4時間）</li> <li>・ 3節 価格の働きと金融（5時間）</li> <li>・ 4節 政府の役割と国民の福祉（4時間）</li> <li>・ 5節 これからの経済と社会（3時間）</li> </ul>
--

図1 授業計画

(3) 本時の授業デザイン

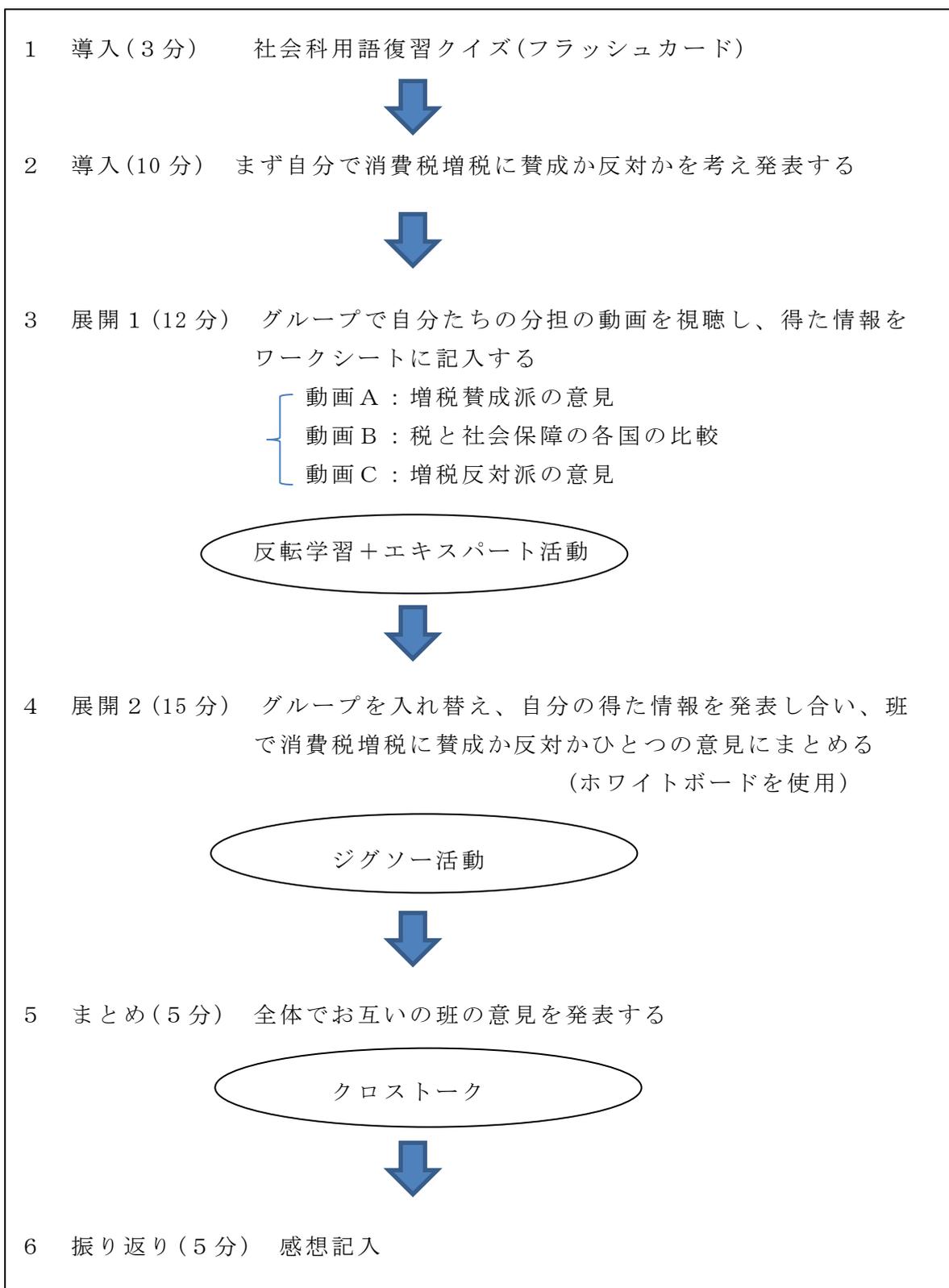


図2 授業デザイン

## 4 実践報告

### (1) 実践授業の取組の様子



図3 グループでの動画視聴



図4 グループ討議



図5 個への振り返り

### (2) 体験的・課題解決的な学習活動（言語活動、協調学習の取組の様子など）

本実践授業は、公民的分野の経済の学習の導入として行った。経済というと、金融や財政、租税のことなど専門的な内容が増え、苦手意識を持つ生徒が多い。しかし、今回は導入として反転学習と協調学習を取り入れたため、身近な事柄と学習内容を結びつけながら、お互いにそれらを確認し合って、多くの生徒が意欲的に授業に参加していた。

また、インターネット環境が整っておらず動画を家庭で見て来られなかった生徒のために、授業内でもグループでの動画視聴の時間を確保した。予習してきた生徒が他の生徒に動画を見ながら補足説明をしている姿なども見られた。その後、協調学習として知識構成型ジグソー法を取り入れたことで、より活発に意見交換が行われていた。

### (3) 学習成果物

学習の感想をワークシートから抜粋

- ・ 今回の税の授業を行い、自分は増税反対から賛成へと気持ちが変わって、増税するのもすごく意味があるんだということが分かりました。今回の授業では、政治家が無駄遣いをしているという意見が多かったけれど、他に何が税に使われているのか詳しく知りたいと思った。
- ・ 話し合いをして意見が変わるのかなと思ったけれど、今できることを政治家などがすれば税を上げなくてもよい将来は見えてくると考えたので、増税反対です。上げても上げなくてもプラスとマイナスがどちらもついてくるので難しかったです。

図6 アンケートより

## 5 分析と考察

### (1) 学習成果物等の比較などから考察

ワークシートの感想を見ると、「自分の意見が変わった」「もっと詳しく知りたくなった」「正解がないようでとても難しかった」など、授業の中で深く思考したことが伝わる記述が多かった。

(2) ICTが学習時の教材として有効性が実証できたか

知識構成型ジグソー法のエキスパート活動でICTを活用することで、生徒たちの理解度がより高まっていたように感じた。動画を予習させてくることで、エキスパート活動がより充実したものになっていた。

(3) 論理的思考力の育成が図れたか（言語活動から）

増税賛成、反対の理由を授業導入で聞いた時には、「税金が上がると嫌だから」「税金を多く払いたくないから」などといった視野の狭い意見が多かったが、最終的に班で意見をまとめた際には、動画や他の生徒から得た知識・情報を入れながら論理的な意見を持つことができた。

(4) 研究を通じた学習効果の検証

（知識・理解、思考・判断・表現、学びに向かう姿勢など）

単元の導入として反転学習と協調学習を組み合わせることで、単元に対する興味・関心をより一層高めさせることができたのではないかと感じている。例えば本授業の中で「国債」について動画の中で触れているが、「国債」は単元計画の中の4節で初めて習う内容である。一度本授業で「国債」という言葉に触れながら議論していることで、4節の授業で「国債って何のこと？」と生徒たちに問いかけると、「国の借金！」とほとんどの生徒が声をそろえて答えていた。このことから、経済という単元への興味・関心が主体的に学ぶ意欲へとつながり、それが知識・理解にも繋がってきていると考えている。

## 6 研究成果・新たな課題

今回の研究では、経済分野に興味・関心を持ち、主体的に学ぼうとする意欲を高めること、学んだことや考えたことを自分の言葉で説明し、自分なりの考えを大切にできるようにすることをねらいとして反転学習を取り入れて実践を行った。ワークシートの内容や、その後の経済の授業における生徒の様子から、確実にねらいに近づけたと感じている。また、先に述べたように反転学習を協調学習と組み合わせること、単元の導入として取り入れることでより一層高い効果が得られるのではないかと考えている。

しかし、どこからどこまでが反転学習の効果で、どこからどこまでが協調学習の効果で、どこからどこまでが単元の導入で実践を行ったことによる効果なのかは一概に言うことができないため、今後もより細かい分析が必要になりそうだ。また、今回の実践授業では、授業の中でも動画を見る時間を確保した。本来であれば家庭で全員が動画で予習をしてくればより授業の中で意見交換等の時間が確保できて、より深い学びにつなげることができるはずだ。しかし、家庭のインターネット環境のこと等を考えると家庭での動画視聴率100%を目指すことはできるが、確実に達成することは難しそうだ。特に中学生は学校に携帯電話を持ち込む事がほとんどの学校で禁止されている。そのため、家庭で動画視聴をしてきた生徒が活躍でき、視聴してくることができなかった生徒も満足感が得られるような授業構成を考えていくことも、反転学習を取り入れる上で大切になるのではないかと考える。

## 5 研究のまとめ

### (1) 考察・分析結果

2年間の研究の中で、1年目は、ICT環境の検証と反転学習の学習効果について研究を行った。2年目は、単元計画や年間指導計画のまとまりの中で反転学習を位置づけ、反転学習モデルの具体的な開発と効果の検証を行った。

#### ア 1年目の検証結果

生徒アンケートから、「自宅でYouTubeを見ることができる」や「制約があるが見ることができる」生徒が98%という値が得られた。そのことから、視聴メディアをスマートフォンと想定し、動画配信サイトのYouTubeを活用した検証を行った。

授業者の動画作成や配信には、無料の動画作成のアプリケーションを活用すると利便性がよいことが検証できた。

動画時間を5分以内で作成し、授業実践を行った。84%の生徒が、最後まで視聴できる長さだと評価した。しかし、全体の16%の生徒が途中で見るのをやめたり飽きたと評価をしていることから、作成する手間を加味すると、5分程度が妥当と検証できた。

実践授業から、反転学習の効果として、授業の効率化が図れることが確認できた。また、ICTを活用することで、学習課題への興味関心を高めることができた。様々な授業デザインから、動画コンテンツは、主体的・対話的な学び合いを促すことができるツールのひとつであることも確認できた。

#### イ 反転学習授業モデルの開発（2年目）

2年目は、反転学習の効果をもとに、単元計画や年間指導計画など、全体のまとまりの中で反転学習を位置づけ、学びの質を高められるように、より効果的で具体的な授業モデルの開発について検証した。

以下の図は、今回の研究における反転学習のイメージと反転学習の授業モデルの全体イメージである。

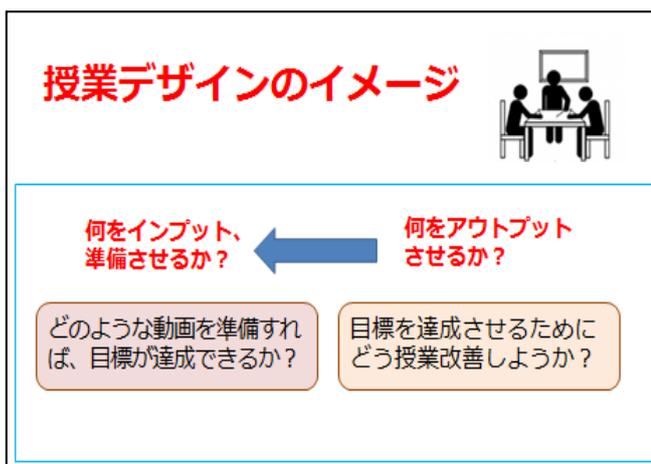


図1 授業デザインのイメージ

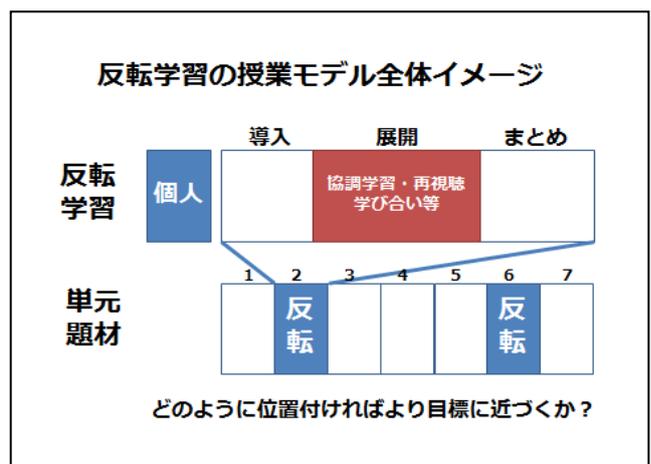


図2 授業モデル全体イメージ

また、どのような動画コンテンツを準備し、どのように授業デザインすれば、「主体的・対話的で深い学び」につながるのかということ念頭に置き、授業のねらいによって、3つの授業モデルで検証してみた。

以下に、反転学習における具体的な授業モデル例を示す。

■反転学習の授業モデル例

動画コンテンツの目的 (授業のねらい)	授業プラン例	期待される効果
① 師範 (技能習得型) 動画	反転用ワークシート提出→グループで手順の確認→調理実習 (動画で確認) →試食→振り返り→片づけ 等	時間短縮・授業の効率化 実験・実習などの時間の確保 技能の向上、習得
② 予習 (知識習得型) 動画	小テスト→授業内容の見通し→学び合い→小テスト→振り返り 等	時間短縮・授業の効率化 基本問題から応用問題へ 知識の定着
③ 思考喚起 (課題解決型) 動画	反転用ワークシート→知識構成型ジグソー法による理解を深める学習活動→発表・振り返り 等	傾聴したり自分の見解を伝える中で、思考力・判断力・表現力が向上

研究協力委員の実践から、実習・実技の場面で反転学習を行うと、時間短縮や授業の効率化が図られ、技能の向上と習得につながることを確認できた。また、单元の中で、知識を確実に習得させたい場面や、課題解決させたい場面において、写真や図、動画を組み合わせた映像を使って反転学習を行うことで、プリントで予習するよりも効果が期待できることがわかった。また、動画の事前視聴率を上げるための教員の仕掛け (反転用ワークシートの活用等) や、協調学習や学び合いなど、生徒が動画を見たことで主体的に授業に取り組めるような授業デザインにすることで、学習意欲の向上にもつながることがわかった。

以下は、生徒のアンケート結果である。動画を見てわかる場所があったと回答した人は91%、動画を見てわからないところが授業中わかるようになったと回答した人が70%いた。また、グループで何かを考えたり調べたりする授業をどう思うかという質問に対しては74%の生徒が好意的に捉え、反転学習の授業を受けて、普段の授業よりも学習に対する意欲は向上したかという質問に対しては、68%の生徒が向上したと回答した。反転学習のほうが、授業で扱った内容 (用語や課題等) を人に自分の言葉で説明できるかという質問に対しては、52%の生徒がそう思うと回答していた。アンケート結果からも、反転学習における効果を、生徒自身が実感していることが確認できた。

■ 【授業前】反転学習の授業アンケート調査結果

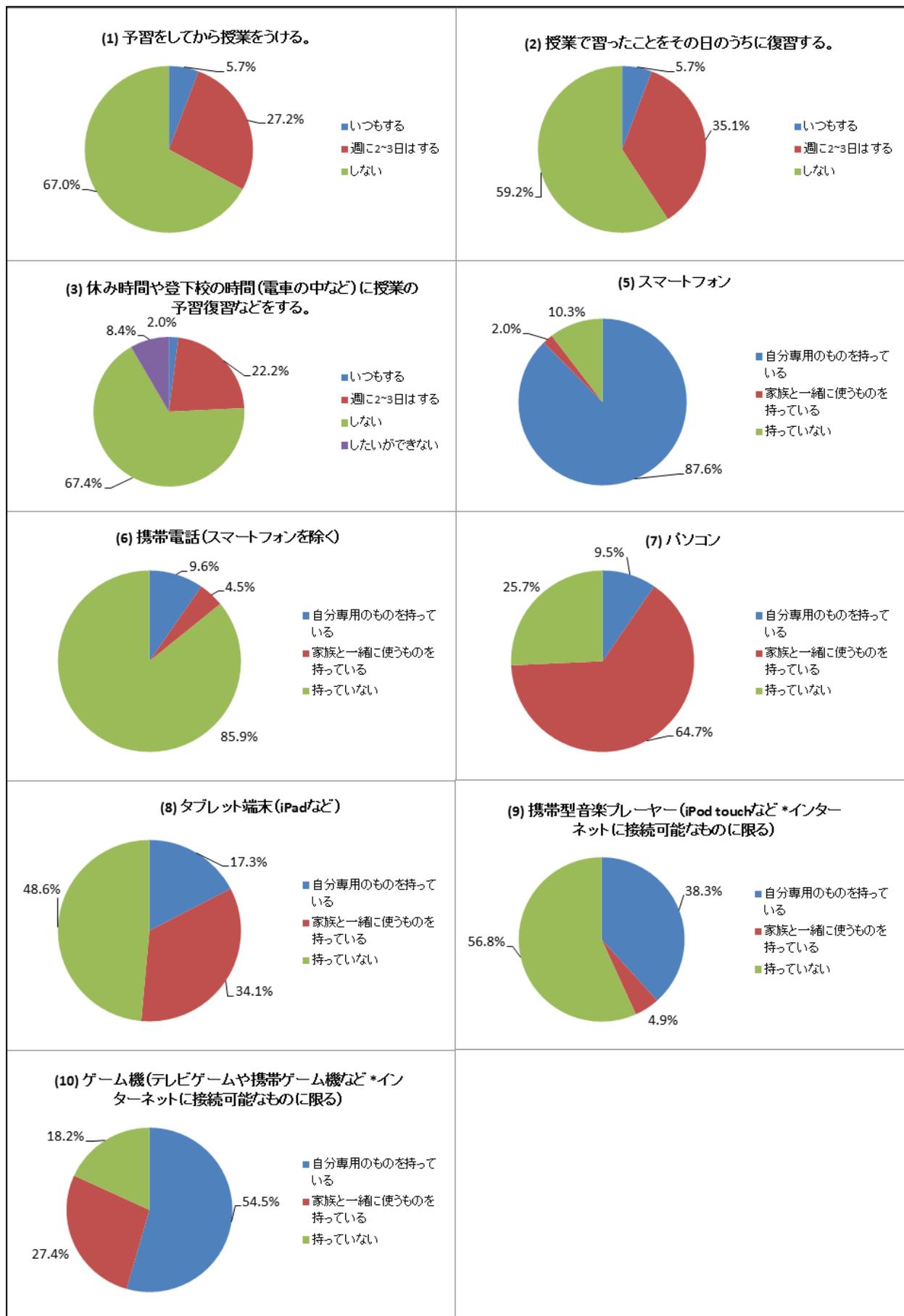


図3 授業前アンケート結果(その1)

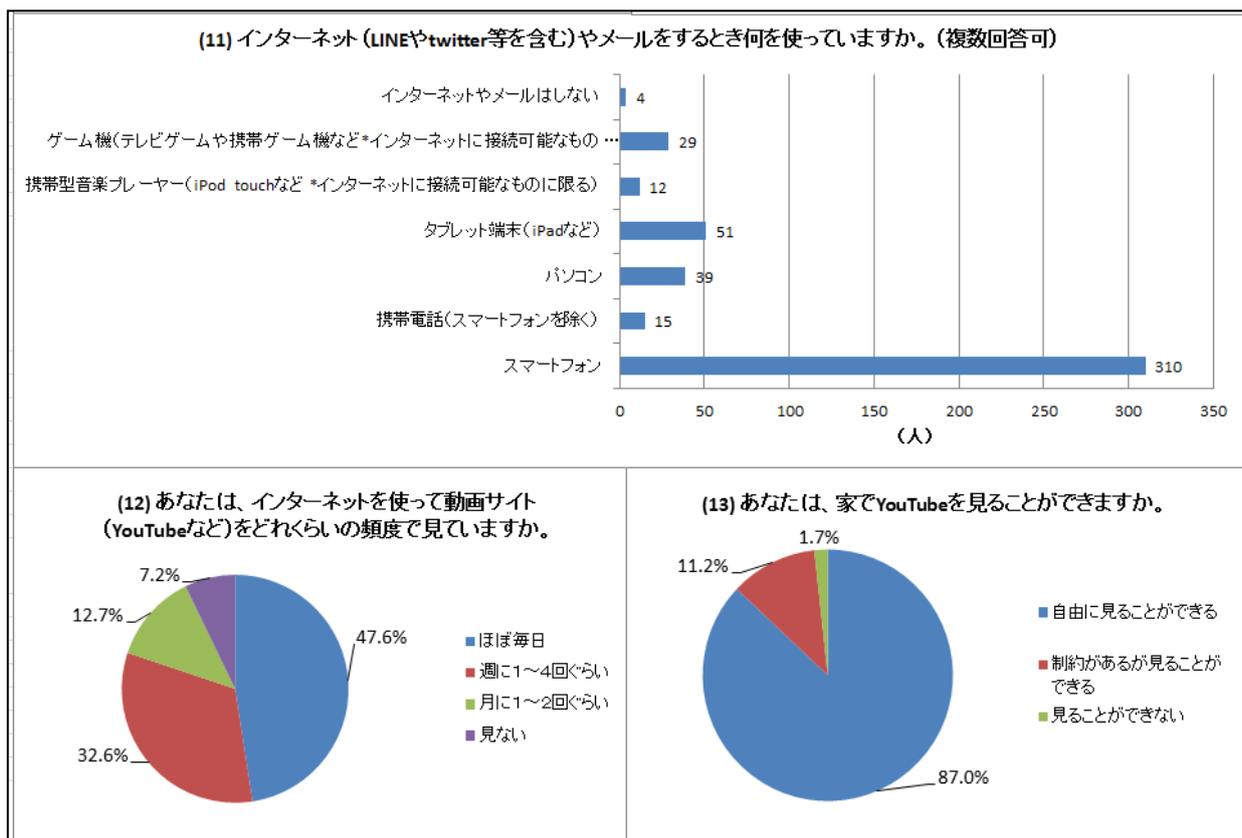


図4 授業前アンケート結果 (その2)

■ 【授業後】反転学習の授業アンケート調査結果

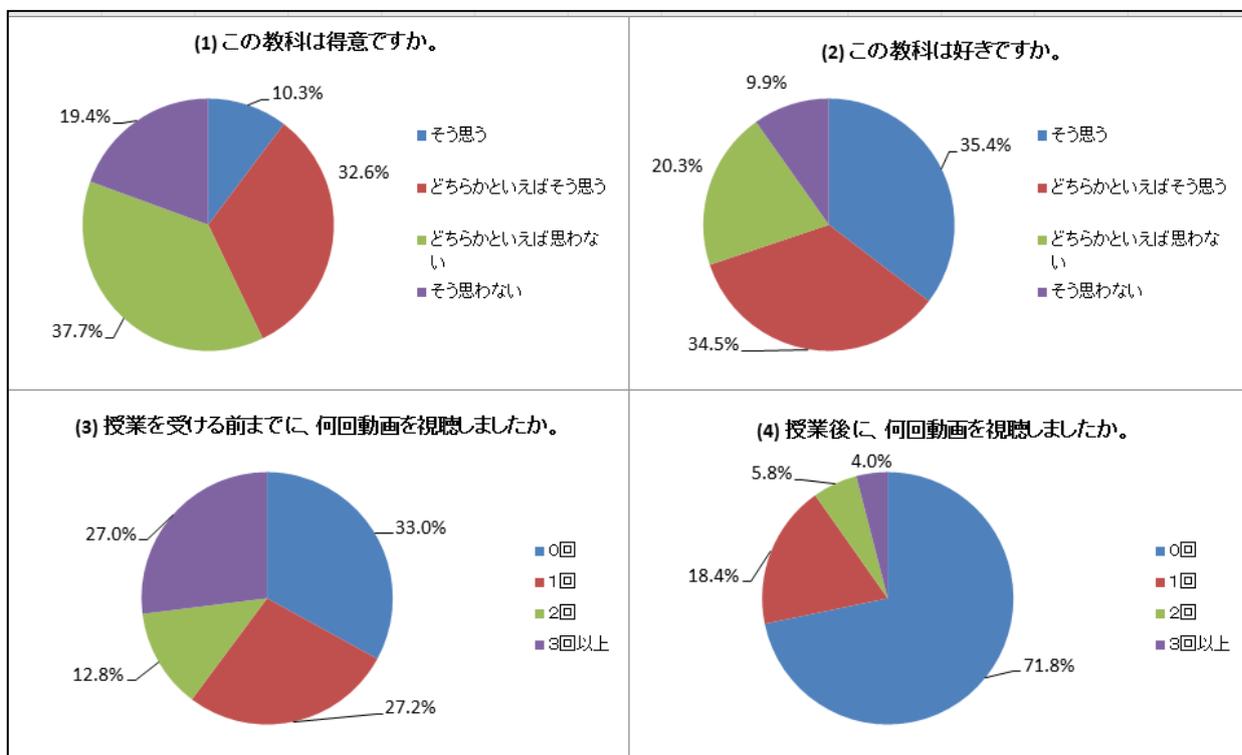


図5 授業後アンケート結果 (その1)

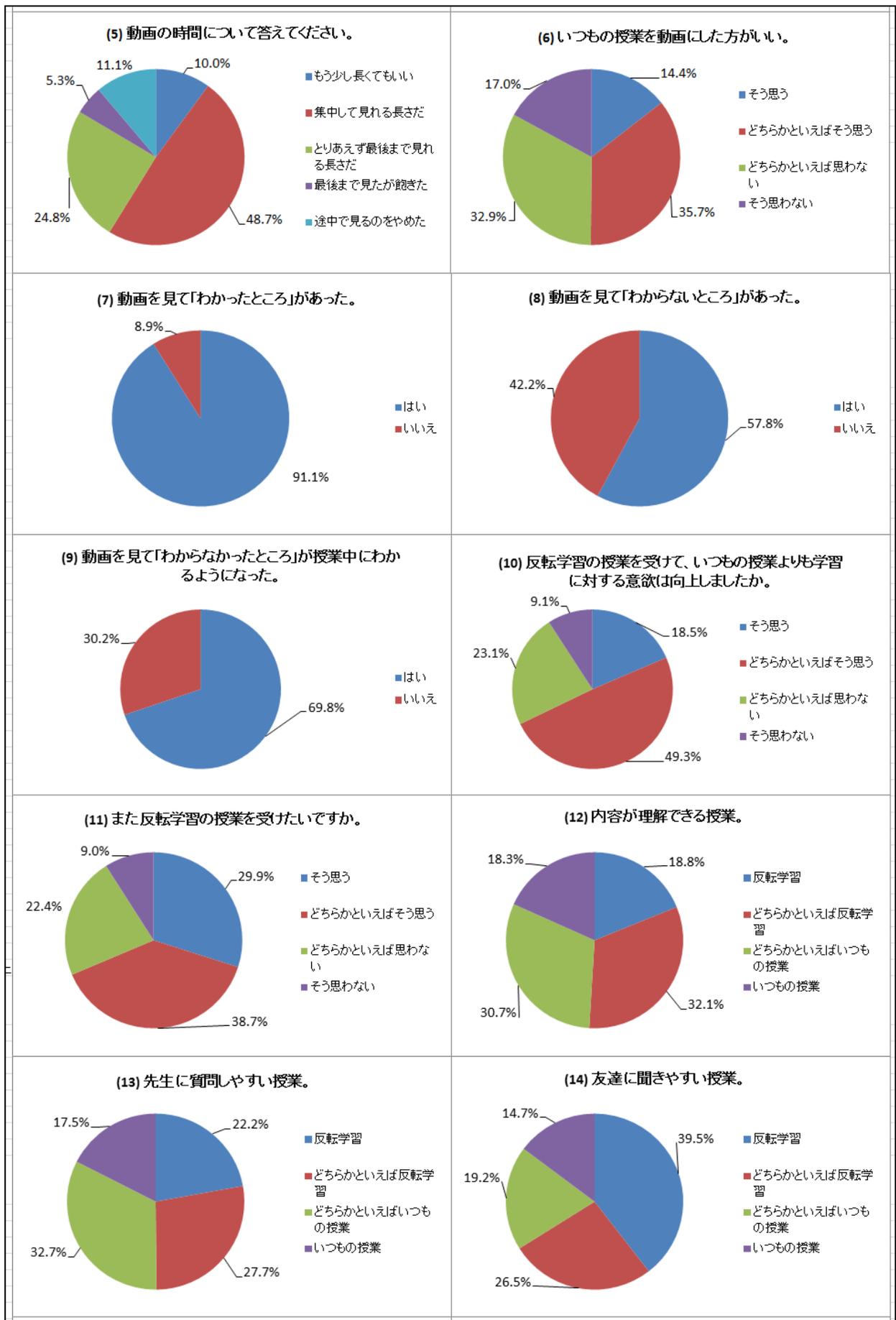


図 6 授業後アンケート結果（その2）

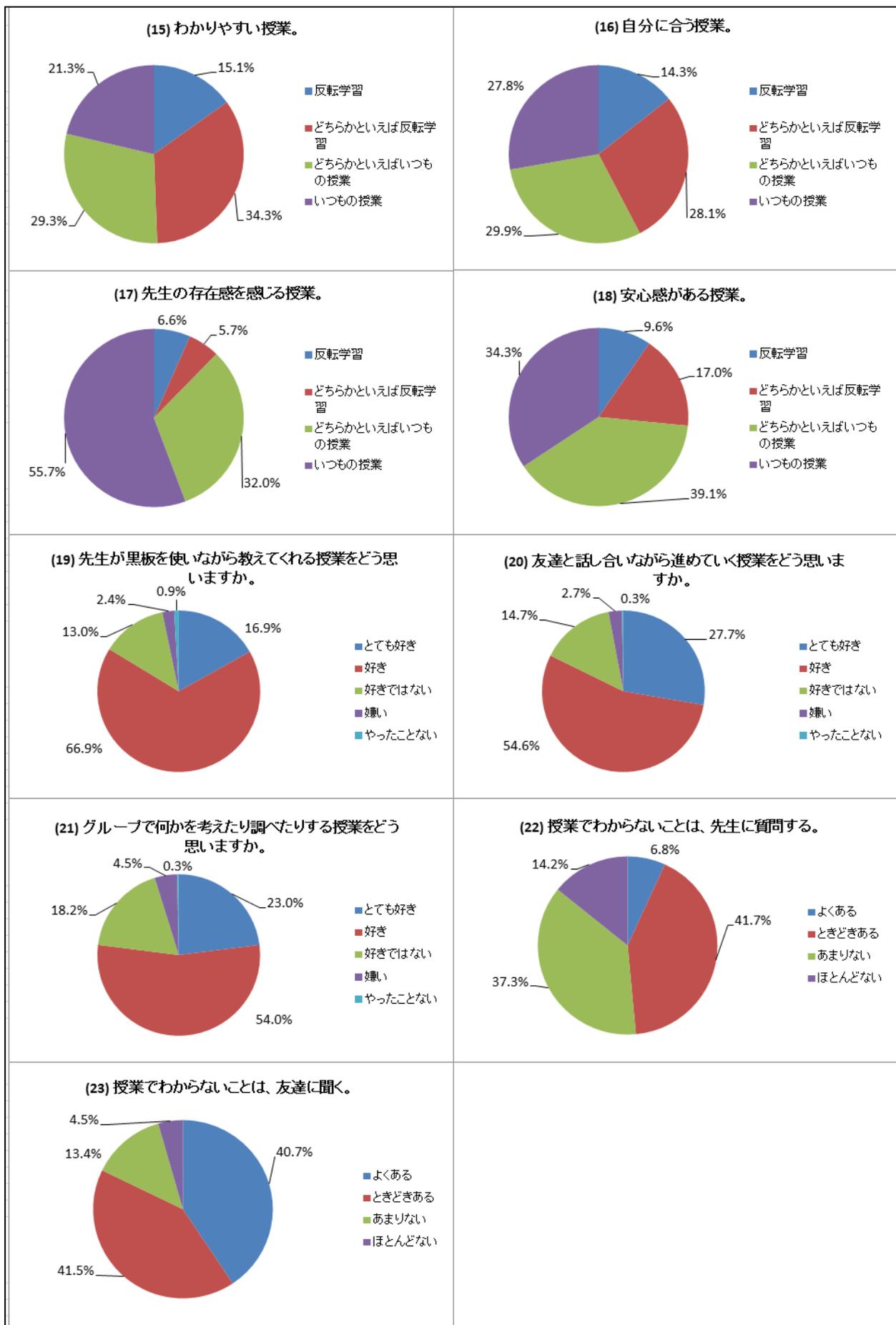


図7 授業後アンケート結果（その3）

■ 【追加項目】反転学習の授業アンケート調査結果

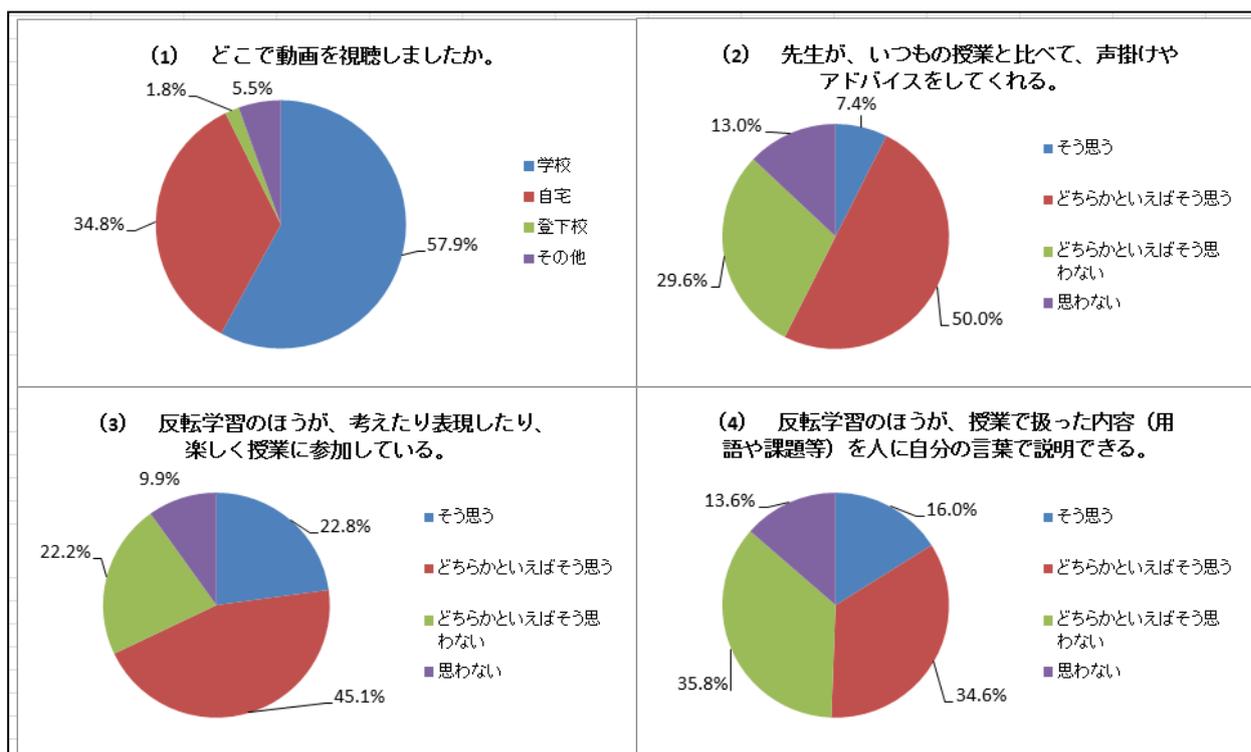


図 8 追加項目アンケート結果

3つの授業モデルで仮説に基づく検証を行った結果、動画コンテンツを効果的に活用し、協調学習や学び合い活動などに関連させることで、「知識・技能」の定着や、「思考力・判断力・表現力」が養われるなど、一定の効果があったことが確認された。また、単元のまとまりの中で、効果的に反転学習を取り入れることで、学習意欲の向上にもつながることがわかった。

しかし、アンケート結果から、単元や題材によっては、反転学習の効果を実感できない生徒もあり、その要因が動画コンテンツなのか授業モデルなのか、更なる検証が必要である。ただ単に反転学習を行っていいということではなく、生徒の実態に沿って、単元のまとまりの中で、より効果的な学習形態を選択しながら授業改善を行うことで、「主体的・対話的で深い学び」の実現が図られるとともに、教員自身の学び合いが広がり、生徒の学びの質が高まることを期待する。

## (2) まとめ（「反転学習の意義とは」）

日本教育情報化振興会会長・東京工業大学名誉教授  
赤堀侃司

この1年間、楽しい実践研究に参加させていただき、勉強になった。始めに、埼玉県総合教育センターや研究委員の先生方に、お礼申し上げたい。ここで学んだいくつかの反転学習の意義について、述べておきたい。

1つは、生徒たちの知識の共有化である。ジグゾー法を始めとして、協同学習を成立させるには、生徒間に共通の知識が必要で、それがなければ、対話ができない。対話ができなければ、新たな知識を構成することができない。その共通する知識基盤として、反転学習で事前に視聴する動画が役立つ。たぶん、生徒によって、見方考え方は、様々であろう。その見方考え方は、共通の知識基盤の上に成り立っている。それには、予習することが前提になるが、現実にはきわめて難しいので、動画という5分で予習できる教材の意味が生じる。動画を見てきた生徒間と、見てこなかった生徒間の対話は、対話が始まる時間と議論の内容に、大きな差が生じていた。

2つは、反転学習と協同学習のペアによる学習形態の確立である。ほとんどすべての学校では、事前学習として動画を視聴させて、授業では協同学習を実施する授業形態が、ほとんどであった。それは、新しい授業形態が確立された、と言って良い。反転と協同は、相補的な関係であると同時に、それによって、高度な認知能力が育つようだ。動画を見てきた生徒たちは、先に述べたように、その見方考え方は、生徒間で異なっている。それが自然である。しかし、それでは学習にならない。それは、ちょうど、枝葉のような知識の断片を、教室に持ち寄ったようなものである。議論ができる、例えば、移民を受け入れるべきか、消費税を増税すべきか、などは、個々の意見があって、専門家が見れば、そのレベルに差があることがわかるが、生徒には見えない。見えるには、ばらばらな枝葉の集まりではなく、それらが構造化されて、幹があって、その幹に枝葉が関連づけられて、認知能力につながる。それが、知識を構成することであり、したがって、反転と協同をペアとして学習する形態が、優れていることが実証された。

3つは、動画の有効活用である。学習は、テキスト、写真、図表、動画など、多くのメディア様式があるが、これらを組み合わせて使う、ブレンドして使うことが、実践的にも研究的にも、最も効果的だと認められている。経験的にも、納得できるだろう。のこぎりの使い方の、うまい下手は、技術科では重要なスキルである。これを、1人1人に、家庭教師のように側で教えるわけにはいかない。事前に視聴した動画が役立った。見るだけで、生徒たちは、納得した。しかも、その動画には、教師のコメントも解説さえもなかった。言葉を越えたのである。理科実験では、事前に動画を視聴してくるだけで、授業での時間が、半分になった。家庭科でボタンホールの縫い方で、作業時間が半分になった。赤ちゃんを持つ母親にインタビューした動画を視聴することで、自分たちの意見を次々に提案し始めた。

授業中の協同学習を通して、自分たちの知識や理解がどのように変化したのか、ワークシートに書き込んで、内容の深さの違いに気がついた。それは、自分を知ること、知識の深さを、メタのレベルで理解することである。反転学習が、それを支えている。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、外部指導者として御指導していただきました赤堀侃司先生に心より感謝申し上げます。また、本研究の趣旨に御賛同いただき、御協力いただいた調査研究協力委員会研究協力委員の先生方及び外部協力者の方に心より感謝申し上げます。この場を借りて、本研究に御協力いただきました全ての皆様に御礼申し上げます。

### 外部指導者

(敬称略)

所属・職名等	指導者名
日本教育情報化振興会 会長 (東京工業大学 名誉教授)	赤堀 侃司 (委員長)

### 研究協力委員

所属校・職名	協力委員名
県立鴻巣女子高等学校 校長	石川 薫 (副委員長)
県立上尾鷹の台高等学校 校長	新井 秀明 (副委員長)
県立鴻巣女子高等学校 教諭	須田 敦子
県立鴻巣女子高等学校 教諭 (H28年度) 県立深谷第一高等学校 教諭 (H29年度)	堀内 紀子
県立上尾鷹の台高等学校 教諭	若林 剛
県立大宮武蔵野高等学校 教諭	吉田 健二
県立和光国際高等学校 教諭	浅見 伸裕
県立熊谷高等学校 教諭	長島 正剛
熊谷市立富士見中学校 教諭	嶋田 幸生
熊谷市立富士見中学校 教諭	小澤 健悟

### 外部協力者

所属・職名等	指導者名
公益財団法人パナソニック教育財団	藤田 稔
公益財団法人パナソニック教育財団	金村 利治
日本電気株式会社	井上 祐希
日本電気株式会社	片岡 俊幸
日本電気株式会社	東房 利輝

この「研究報告書」は、埼玉県立総合教育センターのホームページでも閲覧できます。



埼玉県マスコット「コバトン&さいたまっち」

<http://www.center.spec.ed.jp>

埼玉県立総合教育センター 研究報告書 第401号  
平成29年度 調査研究報告書  
「次世代型教育モデルに関する調査研究」

埼玉県立総合教育センター 情報教育推進担当  
〒361-0021 埼玉県行田市富士見町 2-24

TEL 048-556-6164 (代表) FAX 048-556-3396  
TEL 048-556-3444 (情報教育推進担当直通)