

平成28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～

中間報告



～ 目 次 ～

はじめに	1
1 概要	3
2 研究方法	4
3 研究協力委員会	5
(1) 第1回研究協力委員会	5
(2) 第2回研究協力委員会	6
(3) 第3回研究協力委員会	7
(4) 第4回研究協力委員会	9
4 実践授業の報告及び今後の研究について	10
(1) 和光国際高等学校 浅見 伸裕 教諭	10
(2) 鴻巣女子高等学校 須田 敦子 教諭	14
(3) 鴻巣女子高等学校 堀内 紀子 教諭	18
(4) 大宮武蔵野高等学校 吉田 健二 教諭	22
(5) 上尾鷹の台高等学校 若林 剛 教諭	26
(6) 熊谷高等学校 長島 正剛 教諭	30
(7) 熊谷市立富士見中学校 松嶋 元康 教諭	36
5 研究のまとめ	40
(1) 赤堀先生	40
(2) 考察	41
謝辞、外部指導者、研究協力委員	43

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）などの様々な取組がすすめられてきた。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、次期学習指導要領改訂において情報教育の充実やアクティブ・ラーニングへの ICT 活用が議論される一方、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。

「2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」最終まとめ（平成 28 年）抜粋

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 の活用が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。

今年度から総合教育センター「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ている。今年度からの新規特定研修「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年間で進めている。

今年度は、調査研究協力委員会を立上げ、正副委員長、高校5校と中学校1校の7名、計10名の研究協力委員に協力して頂き、授業実践を実施することができた。授業実践した教科は、外国語科（英語）、理科（生物）、家庭科（保育）、数学科である。

(1) 反転学習モデルの開発

各調査研究協力員は、生徒が学びへ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。

調査研究協力委員会では、反転学習を実施する上でPCの制限はあるが、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。そこで、反転学習の授業実践に向けて、動画コンテンツの内容、授業デザインやねらいについて委員会で協議した。

(2) 効果の検証

効果検証として、以下の項目で検証を実施した。

ア ICT環境の検証

総合教育センターにおいて、タブレット端末40台、移動式無線LAN2台を準備し、調査研究協力委員が作成した指導案や構想シートに準じた機器の提供ができた。しかし、授業準備の負担を軽減させる効果的なICTの活用が課題である。

イ 仮説に基づく検証

仮説について、「授業時間、学習時間の確保ができる」「授業の効率化」「反転学習を用いた授業は、学習内容の定着度が高まる」の仮説立てをし、アンケートや考査等にて検証を行った。

反転学習の授業では、授業時間の確保と効率よく発展課題まで進めることが可能である。結果、生徒が主体的に発展問題に取り組み、考査の正答率も一斉授業と比べて高い結果となった。また、アンケートや振り返りシートから、授業前の動画コンテンツを通して疑問を持ち、生徒同士の対話や視聴を繰り返すことで理解したと学びの過程が見えた。

そのことから、反転学習は、主体的で対話的な学びへ繋がる手法の一つと捉えた。平成29年度は、協調学習を通して深い学びに対しての過程を検証する。

ウ 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ることができた。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。同じ単元での反転学習のデータが少ないため、来年度も同じ単元で実施する計画である。平成29年度は、ICTを活用して、学習履歴の取得手法を模索する。

2 研究方法

調査研究を実施するにあたり、単元の授業デザインのもと、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し、授業実践を試みた。

ICT 機器について、タブレット端末 40 台（Android 20 台、iOS 20 台）、無線 LAN 2 台 埼玉県立総合教育センターにて準備した。

(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
- ・協議（第 2 回研究協力委員会）
- ・再考・動画コンテンツの作成
- ・協議（第 3 回研究協力委員会）
- ・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、「授業時間、学習時間の確保ができる」「授業の効率化」「反転学習を用いた授業は、学習内容の定着度が高まる」の仮説立てをし、アンケートや考査等にて検証を実施する。アンケートを、生徒に授業前と授業後の 2 回実施する。

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（1 ヶ月程度）後に再度小テストを実施する。

調査研究協力委員が、学習履歴とテスト等から反転学習の効果検証をする。

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28年6月17日（金）

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、吉田委員、長島委員、若林委員、松嶋委員、
安部教育主幹、田中（克）指導主事、辻本指導主事、大沼指導主事、
野辺指導主事、田中（光）指導主事、岡本指導主事

エ 内容

(ア) 開会行事

今回の調査研究を始めるにあたり、安部教育主幹から挨拶を行い、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「タブレット教材と反転授業」

赤堀委員長に、動画撮影の角度による学習効果について講義いただき、今後の実践授業で作成する動画コンテンツの参考とした。

(ウ) 研究概要の提案と検討

事務局より、今回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) 演習「Office Mixの活用」

出席した委員が1人1台のタブレット端末（Windows）を操作し、大沼指導主事の指導のもと、プレゼンテーションソフト（PowerPoint）のアドインソフト「Office Mix」（スライドを使ったプレゼンテーションの動画作成ができるソフト）の操作方法と授業での活用についての演習を行った。

(オ) 協議「授業デザイン及びオンライン教材の構想案」

浅見委員から昨年度の実践を紹介していただき、出席した委員から今回の調査研究の中で実践したいと考えている授業デザインやオンライン教材についてお話しいただき、赤堀委員長からのご指導をいただきながら、研究協議を進めた。

(カ) 閉会行事

事務局から調査研究サイトの活用などの諸連絡を行った。



講義「タブレット教材と反転授業」



協議の様子

(2) 第2回研究協力委員会

ア 実施日 平成28年8月9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、堀内委員、須田委員、吉田委員、長島委員、若林委員、松嶋委員
安部教育主幹、田中（克）指導主事、大沼指導主事

エ 内容

(ア) 開会行事

石川副委員長から、「どのように学ぶか」がポイントとなる次期学習指導要領を見据えて研究を進めてほしいと、ご挨拶いただいた。

(イ) 講義「タブレットを授業でどう活用するか」

赤堀委員長からタブレット PC を活用する授業を具体的な教科ごとに実践例を取り上げていただき、活用のポイントを講義していただいた。また、ICT 活用の授業について、4つのレベル（①教師が情報提示する。②教師と子どもが対話する。③子ども自身が表現する。④子供同士が対話する。）に分類し、具体的な方法と効果について講義していただいた。これまでの授業デザインを活かし、タブレット PC の特性を理解したうえで、うまくタブレット PC を取り入れていくことが必要であるとまとめられた。

(ウ) 協議「授業デザイン及びオンライン教材」

出席した委員に、事前に提出いただいた「動画コンテンツ活用構想シート」に基づいて、今回の実践の中で作成したいと考えている動画コンテンツについてお話しいただいた。数名の委員からは、すでに作成された動画コンテンツを提示していただき、参加者で視聴する場面もできた。赤堀委員長からご指導をいただきながら、研究協議を進めた。

(エ) 演習「タブレット端末の使用について」

インターネット環境のない教室での実践授業を想定して、協力企業様より借用したタブレット端末（Android）と無線 LAN アクセスポイント内蔵のワイヤレス VPN ルータを利用して、インターネット上の動画コンテンツを視聴する操作演習を行った。

(オ) 意見交換

実践授業日の確認と、必要なタブレット端末等の危機について確認を行った。また、事務局から実践授業の前後で実施するアンケートについて提示し、意見交換を行った。引き続き第3回研究協力委員会で協議することとした。

(カ) 閉会行事

新井副委員長からご挨拶いただき、事務局から今後の研究の進め方などの諸連絡を行った。

(3) 第3回研究協力委員会

ア 実施日 平成28年9月6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、若林委員、吉田委員、須田委員、堀内委員、長島委員、松嶋委員

安部教育主幹、田中（克）指導主事、辻本指導主事、大沼指導主事、

田中（光）指導主事、野辺指導主事、山田指導主事（教育課程担当）

エ 内容

(ア) 開会行事

赤堀委員長から、授業における ICT 活用は、教科の目標を明確にして、児童生徒の思考を深めるものであるべきであり、本研究で得られた反転学習の知見を広く全国に公開してほしいと、ご挨拶をいただいた。

(イ) 研究協議「授業デザイン及び動画コンテンツ」

各委員より、各自が作成した授業デザイン及び動画コンテンツについて解説をしてもらった。その後、赤堀委員長から指導助言をいただき、意見交換を行った。

・浅見委員

教材の作り方が良い。特に、アンダーラインの使用は有効である。また、箇条書きで示すことにより内容が構造化され、理解も深まる。

動画によるグループ、テキストだけで学習するグループでの比較を検討してほしいと指導助言があった

・若林委員

手順を動画で示すことは効果的である。

テキストだけで学習する場合との比較、学習後のテストでの効果検証をしてほしいと指導助言があった。

・吉田委員

早送りの効果はとても有効であり、視聴している生徒の集中力が維持できる。日頃の先生の授業スタイルが動画コンテンツに反映されていると感じた。

自由記述によるテスト、または応用問題によって学習効果を図ってほしいと指導助言があった。

・須田委員

とても興味深い内容の動画コンテンツであり、もっと観てみたいと思わせるものである。活用したい先生は大勢いると思うが、(子供の姿が映っているため)肖像権の問題があると助言があった。

・堀内委員

授業デザインに基づき、どのような動画を作成すべきか意見交換を行った。

繊維の燃焼に関する内容であるため、他教科（理科）の委員からも積極的な意見が提案された。

・長島委員

丁寧な説明による動画コンテンツであるが、展開が若干速いように感じる。

この教材を使用した場合、生徒の様子は3つのパターンに分かれるだろう。
活用の仕方に工夫が必要であると指導助言があった。

- ・松嶋委員

生徒たちが直感的に理解できる動画コンテンツである。

家庭で動画コンテンツを視聴させるだけではなく、生徒たちに課題を与える必要がある。動画作成の際に、生徒の集中力に配慮した作り方が大事であると指導助言があった。

- (ウ) 閉会行事

新井副委員長からご挨拶いただき、事務局から今後の研究の進め方などの諸連絡を行った。

(4) 第4回研究協力委員会

ア 実施日 平成28年11月29日（火）

イ 会場 総合教育センター（226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、堀内委員、長島委員、松嶋委員

大沼指導主事、山田指導主事（教育課程担当）

藤田氏（公益財団 法人パナソニック教育財団 事務局長）

エ 内 容

(ア) 開会行事

赤堀委員長から、特定研修「反転学習入門研修会」を実施しており、調査研究委員の皆様には各教科の協議に参加し報告書に向けての資料にしてほしいと、ご挨拶をいただいた。

(イ) 協議「深い学びへ導くための反転学習授業デザインとは」

反転学習の成果について

- ・授業の時間にゆとりができる→演習、フォローの時間が多く取れる（効率よく知識面の伝達ができる）
- ・家庭学習の時間を増やせる
- ・学び直しにも使える→何回も同じものを見ることができる

反転学習の課題について

- ・回数を重ねて慣れた段階で生徒はこれを続けられるか（飽きて動画を見なくなるのでは）
- ・環境整備（通信環境等）
- ・動画を理解できない生徒に対してどう対応するか（向き不向きがある）

どのようなデザインの時に「反転学習」は有効であるか

- ・演習、話し合いなどの時間を多く取り入れたい場合
- ・既習事項を活用する必要性が強い場合（何度も見直す、思い出しておいてほしいことがある場合）
- ・生徒の興味関心を引き出したい場合（世の中の何と関わっているのかの紹介をしておく）

(ウ) 講義「報告書の作成に向けて」

大沼指導主事から、調査研究の報告書作成に向けて、ねらいや書式などの説明を行った。

(エ) 閉会行事

新井副委員長からご挨拶いただき、事務局から今後の研究の進め方などの諸連絡を行った。

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 研究の概要

高齢化、少子化は大きな問題として報道されているが、実際に調べたり考えたりする機会は高校生にとって少ない。この単元では少子高齢化の問題だけでなく、利点にも触れている。

原因、利点、欠点についてそれぞれのビデオ教材を教師が用意し、生徒はスマートフォンでそれを視聴することによって反転学習の手法とする。教室では協調学習の手法を用いて、それぞれの立場を英語で他の生徒に説明し、私達がこの問題にどう対応すべきかをグループで考えさせる。

発表は G Suite for Education の Google スライドを用いて、3 人が協同してプレゼンテーションを作成することとした。

知識の定着をみるテストや考えを書かせたものの点数を比較することで、動画使用の効果を検証した。

3 研究の方法と内容

(1) 仮説

この授業は「時事英語」という科目で、英語のみならず、科学や社会的な知識を同時につけることを目的としている。そのなかで、教室ではディスカッションなども行われる一方、講義を通して知識を伝達することも多い。この講義部分をビデオ動画にして視聴させることで、自分の進度で学習できることが予想される。

時間の節約をすることができるとともに、プリント学習よりも効果が高いのではないかとすることを仮説とする。

(2) 学習環境（学習教材）

事前の調査でスマートフォンがほぼ 100% の普及率であることから、これを活用することにした。本校では授業中以外は学校でも使用が禁じられていない。所有していない生徒は家庭のパソコンを使ったり、学校で外国語科用のコンピュータを使ったりして、動画を視聴することができるようにした。

動画は協調学習の手法を取り入れるため、3 本制作した。それぞれの内容は「少子高齢化の原因」、「少子高齢化社会の利点」、そして「少子高齢化社会の欠点」ということとした。まずプレゼンテーションを PowerPoint で作り、ALT の協力により Office Mix で説明と音声を追加して動画とした。

出来上がったものは YouTube にアップロードして、デバイスを選ばずに視聴が簡単にできるようにしている。

協調学習のジグソー活動からクロストークにかけて生徒が協同してプレゼンテーションを作れるよう、G Suite for Education の Google スライドを使うことにした。グループごとにテンプレートを変えて、自分たちで自由に作成できるようにした。またクラス全体で見ることができるよう、共有設定を行った。生徒の ID は学校のメールアドレスに使用しているものであるため、設定も簡単であった。

(3) 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、その問題と展望について読む。	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。 <u>反転学習の課題を提示する。</u>	自分が何を担当するかを認識させるとともに、G Suite for Education 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。

(4) 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	
日本は少子高齢化にどう対応すべきか？		
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、Google 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。	G Suite for Education 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。

4 実践報告

(1) 実践授業・課題解決的な学習活動の取組

基本的な語彙はテキストを通してあらかじめ与えておいた。授業前に動画を視聴することを伝えたが、同時に内容に関する質問とメモを取る観点についてのプリントも配布した。このプリントにはキーワードを書く欄があり、授業中に他の生徒にそれを見ながら説明させることにした。動画の内容をすべて書き取り、それを読み上げるという形式を避けることを試みた。

前時にクラスを「原因」「利点」「欠点」の3つのグループに分割し、それぞれが指定された動画を見るように指示した。リンクによって他の動画は見られないようにすることもできるが、後の学習を考えると、検索語によってすぐに見られるというシンプルさを重視した。

授業ではまずエキスパート（写真1）のグループで座り、各自が動画で学習したことの確認を行った。この時点でよくわからない点などを解消し、次のジグソー活動で自信を持って説明できるようにするためである。これは極めて短



写真1 エキスパート活動

時間に行い、直後に確認のための小テストを課した。

グループを再編し、ジグソー活動（写真2）では、自分たちが視聴した内容を相手に英語で説明させた。時間を区切って、2分でキーワードだけをみて説明するように指示をした。



写真2 ジグソー活動

3つの視点をすべて理解した後で、「日本は少子高齢化にどのように対応すべきか」という問いにジグソーグループで取り組ませた。クロストークのためのプレゼンテーションはG Suite for EducationのGoogle スライドを使用した。これはPowerPointと同様なプレゼンテーションがソフト無しでできるものである。編集と同時に保存されるので、保存の場所を気にしたりすることもなく、授業では使いやすい。最も大きな特徴は、3人で共有できることであり、1ページ目をAさん、2ページ目をBさんのように分担して作成することができる。そのために50分の授業でも完成させることが出来た。

クロストーク（写真3）では各グループでスライドを提示しながら自分たちの意見を発表させた。



写真3 クロストーク

(2) 学習成果物（小テスト等）

エキスパート活動の後に動画で与えられた知識について、小テストを行った。ほぼ同じ内容で、文脈から単語を埋める形式とした。

またこの研究は単なる知識の定着だけでなく、思考を深めることも目的としているので、個人の意見を英語で表現する試験を課した。

授業最後のクロストークにおいては、各グループで自分たちの意見を発表させた。多くのグループが対策の必要性を感じており、女性支援の充実や選挙に参加することの重要性を発表したグループもあった。また少子高齢化は避けられないものとし、環境・食料問題も緩和されることで好ましいという意見もあった。

In Conclusion

We think that Japan shouldn't do anything about it's declining birth rate.

1. Stop the destruction of the environment.
2. More space, More fun.
3. With more land, more food production.
4. Population decrease may be inevitable

Reason1: to improve late married

NOW

- Japanese people work too much.
- The number of working women are increasing.
- Japanese people cannot have opportunity to find right partner.

EFFECT

- People can married.

図 1 学習成果物 1

図 2 学習成果物 2

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。

反転学習が教育のツールとして有効かどうか検証するために、プリントのみで学習したクラスと比較実験を行った。結果は図 3 のとおりであるが、ICT を利用して反転学習を行ったクラスのほうが、知識（小テストによる評価）、思考力（文章による評価）とも高い数値を示した。このことにより、動画を視聴させる授業が有効であるといえる。

当日は研究授業にあたっていたため、参観者からの視線を意識してバイアスがかかった可能性もある。そのため次の分野では反転学習をプリント学習のクラスを入れ替えて検証した。この場合も動画を使用したほうが高い数値を示したので、効果があったといえる。

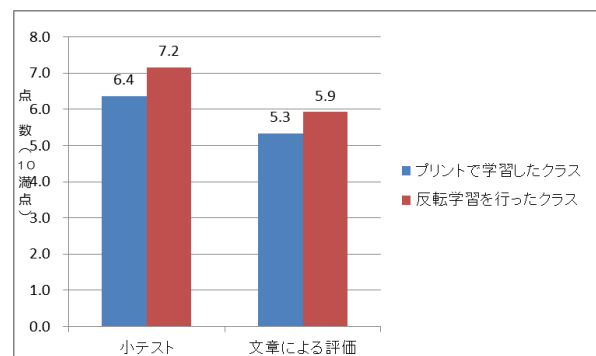


図 3 反転学習を実施したクラスとプリントで学習したクラスとの評価の違い

- (2) 主体的な学習意欲の向上に対する効果

アンケートの結果によると、この授業を受けてみて意欲が「向上した」「どちらかと言えば向上した」という生徒が 84%であった。（図 4）目新しさもあるだろうが、生徒の身近にあるスマートフォンを使用した学習に可能性を感じられる結果である。

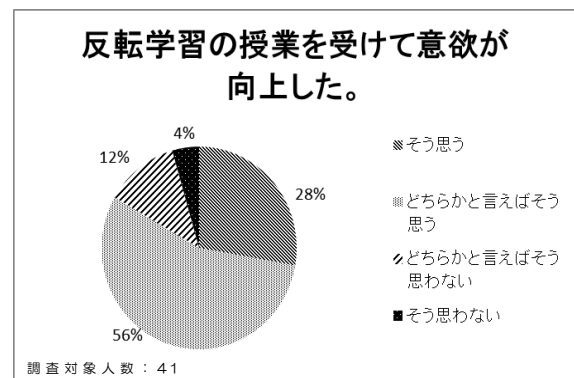


図 4 反転学習を実施した生徒のイメージ（アンケート結果より）

6 研究成果・新たな課題

2 年ほど YouTube に動画をアップロードし、協調学習によってテーマについて考えるという方法を研究してきた。本年はその効果をアンケートだけでなく、試験によって数値的に検証した。どの程度効果があるか不安な面もあったが、値の向上によって実証することが出来た。今後は動画の作り方を工夫し、短時間でどれだけの知識が盛り込めるかということと、生徒の参加がさらに活発になるような授業デザインを研究していく必要がある。

所属校	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 研究の概要

保育科の専門教科の指導に反転学習と協調学習を取り入れることにより、生徒の学習効果を高め、子どもの発達に関する確かな知識の習得と定着を図ることを目指す。

3 研究の方法と内容

(1) 仮説

生徒が事前に動画を視聴することにより、生徒の学習意欲と知識・技術の定着率を高めることができるのではないか。特に、子どもの発達の学習では、動画で子どもの実際の姿を視聴することは大きな学習効果が期待できるのではないか。また、協調学習を用いて、生徒同士が協議することにより、学びが一層深まるのではないか。

(2) 学習環境（学習教材）

子どもの動画を撮影・編集して、生徒が視聴できる環境を設定した。また、事前視聴した内容を記録し、授業後と比較できるようにした。

(3) 授業計画（単元計画）

時	指 導 内 容
1 2 3 4	子どもの発達と環境 幼児期の発達過程 ・身体機能の発達 ・運動機能の発達 ・ことばの発達
5 本 時	幼児期の発達過程 ・認知機能の発達
6	幼児期の発達過程 ・社会性の発達

(4) 学習指導案

家庭科 学習指導案（略案）

平成 28 年 11 月 16 日（水）第 6 限

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：子どもの発達過程

2 単元について（学習内容の概要）

子どもの発達をとらえるための重要な側面を知り、子どもの身体発育や、運動機能、認知機能、情緒、人間関係などの発達過程を学ぶ。この単元では、特に幼児期の様々な発達の特徴を理解し、子どもとの関わりに活かすことができるようにしたい。

3 単元の目標及び評価規準

（１）単元の目標

幼児期における子どもの発達の特徴を理解する。

（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
・ 幼児期の子どもの発達に関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。	・ 幼児期の発達を様々な側面から考えている。	・ 子どもの発達の特徴を捉えながら、子どもと関わることができる。	・ 幼児期の子どもの発達の特徴を理解する。 ・ 幼児期の発達を乳児期からの発達の連続性を考慮しながら理解する。

4 生徒観（学習状況の実態）

保育科に入学以来、子どもの発達の学習を重ね、生徒は概ねよく取り組んでいる。しかし、発達の順序性に関する学習などは、定着が進まない面も見られる。根気よく、繰り返し学習することが望まれる。

図 1 学習指導案

5 本時の学習

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。	○動画を視聴したことを確認する。 ○本時の課題を提示する。 ○本時の流れを説明する。
	2人の子どもの年齢を推測し 発達の違いを説明しよう	
10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 ことばの発達（資料・動画） B 認知機能の発達（資料） C 手先の発達（資料・動画）	○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どもの発達についてまとめる。 ○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。
15分	○ジグソー活動 ・エキスパート活動でのまとめを元に、子どもの発達についてグループで情報を共有する。 ・動画を視聴し、動画の子どもの年齢を推測し、発達を説明できるようにする。	○始めにエキスパート活動の内容を伝え、次に動画を視聴して課題に取り組むように促す。 ○子どもの発達について考慮しながら動画を視聴するように伝える。 ○話し合いがスムーズに進行するように支援する。
10分	○クロストーク活動 ・ジグソー活動で話し合った内容を発表する。	○メモを取りながら発表を聞くように促す。
10分	○まとめ ・ピアジェの「保存」の概念を理解する。 ・まとめプリントに記入する。	○本時の学習をまとめ、学んだことをまとめプリントに記入するように促す。

図2 学習指導案（つづき）

4 実践報告

(1) 実践授業の取組

生徒は、子どもの発達の様子を撮影した動画を事前に視聴した上で、協調学習を取り入れた授業に取り組んだ。

(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）

事前に動画視聴した内容や、疑問に思ったことを授業で解決しようとする姿勢が見られた。特に、動画を媒介として生徒同士が協議する学習を進めることにより、学びが深まった。

(3) 学習成果物（小テスト等）

授業から1ヵ月後の期末考査で今回学習した内容を説明する問題を出題したところ、90%の生徒は通常の授業で学習した昨年の生徒と同じくらいの解答ができていた。しかし、今回の学習を踏まえた詳細な説明ができていた生徒は25%であった。



写真1 ジグソー活動



写真2 クロストーク活動

5 分析と考察

授業前の記録と授業後のまとめプリントの比較をすると、授業前に動画を視聴した際の疑問が解決できていることがわかる。事後アンケートで、「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」と答えている生徒が86%であったことから、漠然と授業を受けるよりも、動画を視聴して観点を明確にした上で授業に臨むことの重要性がわかる。また、授業中に動画を繰り返し視聴することにより、子どもの発達の様々な側面を着目する様子が見られた。このことは、子どもの発達に対する総合的な視点を養いたいという目標に多少なりとも近づくことができたのではないかと感じている。さらに、動画を繰り返し視聴することは、子どもと直接関わった時には気づくことができない子どもの姿に触れる機会にもなるのではないかと考えた。子どもと関わる際には、子どもの一瞬一瞬を捉えることが重要である。子どもの発達の学習においては、ICTを活用し、動画で子どもの様子を見ることは、学習効果が大変高いことがわかった。

6 研究成果・新たな課題

今回の授業実践を通して、事前に動画を視聴し、授業時間内で理解することと、授業で学んだ内容をさらに深い学びとして定着させることを繋げる工夫が必要であることを強く感じた。また、生徒同士が協議する場面での発言を聞いていると、これまでに学んだ内容がきちんと理解できていないのではないかとと思われる様子も見られた。生徒の既有知識をしっかりと見極めた上で課題設定を行うことの重要性を改めて認識した。

さらに、子どもの発達の様子を映した動画は、肖像権等を考慮しても、必要な動画を必要な時に撮影できるとは限らない。しかし、機会を捉えて動画を撮り続け、データを集めることにより、子どもの発達の学習に効果的に取り入れることができるのではないかと考えた。今後も工夫を凝らした授業実践を行いたい。

所属校	鴻巣女子高等学校	研究協力委員	堀内 紀子
-----	----------	--------	-------

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検証

2 研究の概要

時間数や施設設備等の関係で取り入れることのできない実験や実習を ICT を活用した反転学習で実現させる。そして、教科書等で学ぶ以上の深い発展的な学びにつなげることを目指す。

3 研究の方法と内容

(1) 仮説

日常生活で被服材料を意識する機会が少ない生徒に、A グループは吸水実験、B グループは燃焼実験、C グループは繊維の観察を事前視聴しプリントにまとめさせる。また、身の回りにある繊維製品の組成表示を調べさせる。プリントと私物の繊維製品を持参させ、グループごとに視聴した繊維製品が何なのか考察させる。

(2) 学習環境(学習教材)

実験動画を撮影してアップロードし、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。さらに、授業時にも実験動画を再確認できるよう、動画を視聴できる環境を整備する。

(3) 高等学校家庭科「家庭総合」学習指導案

		平成28年1月17日(火)	第6校時
		第2学年1組(保育科)	女子42名
		授業者	埼玉県立鴻巣女子高等学校
			教諭 堀内紀子
I	題材名	衣服の素材をみてみよう	
II	題材設定の理由		
1	生徒観	生徒は、過去の経験から既に衣服をつくることに対して苦手意識を持つ者が多い。日常のファッションには興味を持っているが、繊維の性質についてまでは関心を持っていない生徒が多い。	
2	題材観	着心地がよく、着用目的にも合っている被服を選択していくことは今後生きていくうえで重要なことである。また、様々な被服材料が存在することとその特性を理解させたい。	
3	指導観	基礎縫いを行い、洋裁道具の使い方を学んだうえで、作品の製作を行ってきた。実習着の完成	

図1 学習指導案 (その1)

も間近になったところで、既製服の選択等にも活かせるように、素材についての知識を得られるように指導したい。

Ⅲ 指導目標

- ・生活の中に様々な繊維を使用した製品があることに気付かせる。
- ・繊維ごとに性質が違うことを理解させる。
- ・性質の違いを理解したうえで選択・管理する必要があることを理解させる。

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
・被服材料などの衣生活の科学と文化に関心を持ち、意欲を持って学習に取り組んでいる。	・被服材料、被服管理などについて課題を見だし、適切に判断できる。	・主体的に衣生活を営むために必要な被服整理などの技術を身に付けている。	・被服材料、被服管理などについて、科学的に理解し、必要な知識を身に付けている。

Ⅴ 指導計画

時	指導内容
1～4	衣服の形・デザイン 衣服製作の基本 採寸・基礎縫い
4～31	実習 型紙準備 裁断・しるしつけ 縫製 肩 衿の見返し 袖 袖下 脇 袖口 すそ ボタンつけ ボタンホール
本時32	繊維の素材
33～34	被服の管理

図2 学習指導案 (その2)

VI 本時の学習指導

- (1) 題材名 衣服の素材をみてみよう
- (2) 本時の指導目標
繊維の種類と性質を知り、繊維製品の選択に活かす知識を身に付けさせる。
- (3) 本時の展開

時間	学習活動	支援等
5 分	○出席確認・本時の課題を聞く。 衣服の素材をみてみよう	○本時の課題を提示する。
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る。	○事前に映像を視聴したことを確認し、ポイントの解説を行う。 A 吸水実験 B 燃焼実験 C 繊維の観察+試験布
3 5 分	○①～⑤の繊維名を考える。 ・ABC 3 人 1 組で考える。 ・持参した繊維製品の組成表示を参考にする。	○話し合いが進むように支援する。
5 分	○まとめ ・本時を振り返る。	○学習を振り返り、次時の連絡をする。

図3 学習指導案 (その3)

4 実践報告

(1) 実践授業の取組

生徒は授業前日に3種類中の1枚のプリントを配布されている。そこにはそれぞれ吸水実験、燃焼実験、繊維の観察動画が視聴できるQRコードが印刷されており、視聴後分かったことをまとめるよう指示をした。授業時にはそのプリントと身の回りの繊維製品を持参させた。授業では、持参した資料や既習の内容から、繊維名を推測した。

(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)

プリントを確認すると、同じ動画からも得られる情報は生徒個人でかなり差があることが分かった。動画視聴は宿題にしたが、朝確認したところ、数名忘れた生徒もいたため昼休みまでに必ず取組むよう指示した。授業では始めに同じ課題に取り組んだ生徒3～4名で内容の確認を行ったが、必要に応じてタブレットで再度、動画を見られるように設定した。ここでの話し合いは活発に行われ、情報量が少なかった生徒も新たに情報を得ることができた。その後、ABCの3～4名を一組とする席替えを行い、生徒は吸水、燃焼、観察すべての情報を得て、繊維名を推測するデータを揃えることができた。その後の話し合いも比較的活発に行われたが、結果は班によってかなり差があった。

(3) 学習成果物(小テスト等)

話し合いから、全て正解を導き出せたグループは1班だった。発表し合い、プリントに性質等を記入することにより、多くの繊維が異なる性質を持つことやその繊維名を知ることができた。また、不正解だった班も他の班の発表から正しい繊維名を知ることができた。



写真1 授業風景1



写真2 授業風景2

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

ほとんどの生徒が自宅で動画を見られる環境が整っており、事前視聴できた。また、動画を見て授業への意欲が高まったかという問いに対しては、90%近くの生徒がとても意欲がわいた、少し意欲が出たと答えている。今回の授業を終えておよそ90%の生徒が学んだ内容を実生活に活かしていきたいと答えた。実生活への応用につながると考えられる。

(2) ICTが学習時の教材として有効性が実証できたか

世の中に多くの繊維が存在し、その異なる性質を利用した繊維でできた製品が販売されているが、事前アンケートから生徒たちは実際には価格、デザイン、サイズ等にしか着目していないことがわかる。その性質を理解させるためには実物に触れることが一番有効だと考えられる。しかしながら時間や施設設備の関係で実験を実施することは難しい。生徒自身が実験することにまさるとは思わないが、生徒の意識の転換という意味では有効だと思う。

(3) 繊維製品をすべて一律に捉えていた生徒が、吸水性や燃え方、見た目、風合い等に着目して科学的に考察できるようになった。話し合いの中でどんな時に着用するものにどんな性質が必要かを積極的に話し合っていた。答えを導き出すためには多くの情報が必要なため積極的に言語活動を行い、論理的思考を深めていった。日常生活に活かそうという思考にたどり着けた生徒が多かったことから、主体的な学習意欲の向上につながったのではないかと考える。家庭学習の習慣があまりない生徒でも、時々出される動画の課題には何とか取り組むことができていると思う。

6 研究成果・新たな課題

一昨年まで上級生の実演から学んでいた紙芝居を動画視聴に変えたところ昨年は習得率が著しく低下した。同じ動画でも使用するタイミングを変えたらどうかという実践を行った。まずは紙芝居を手に取り練習する過程で適切な演じ方を考え友人と指摘し合いながら練習し、最終段階で動画視聴して確認をする。検定の合格率は71%から85%に上昇した。2年続けて取り組むことで効果的な動画の活用を考えることができた。

今回の材料学の実験では、もっと具体的な肌着や靴下に適した素材を考えるという取組まで到達できなかったため今後の課題としたい。また、情報が増え話し合いが深まる中で予測が変化する過程を見とれなかったのが反省点である。

今後はより見やすい動画教材を作成し、他の教員と共有できるものを構築していきたい。

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 研究の概要

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、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した。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。一方で、反転学習での授業を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問題も生じた。

3 研究の方法と内容

(1) 仮説

生徒が、学習内容を簡潔にまとめた動画を視聴した上で、生徒同士の学び合いを実施することで、学習内容の定着度が高まるのではないかと。また、授業時間の効率的な活用ができるのではないかと。

(2) 学習環境（学習教材）

学習内容を簡潔にまとめた動画を撮影した上で、長さが約5分間になるよう編集した。動画の撮影は、デジタルカメラの動画モードを利用し、三脚で固定した状態でスケッチブックにイラストや文字を描いた。動画の編集はムービーメーカーを利用し、5分程度に収まるよう撮影時よりも2倍から8倍程の早回しにした上で音声を加えた。

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、視聴して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、2人あるいは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、学習進度が早い生徒向けに発展課題のプリントを用意した。

(3) 授業計画（単元計画）

時	指 導 内 容
	生物の体内環境
1	体液とその働き
2	観察：ヒトの血球の観察
3	ヒトの心臓の構造と体液の循環
4（本時）	ヘモグロビンによる酸素の運搬・血液凝固
5	体液の濃度調節
6	肝臓の働き

(4) 学習指導案

題 材 名：生物の体内環境

学年・科目：1 学年・生物基礎

単元概要：

生物は変化する外部環境に対し、体内環境を一定の範囲内で維持するしくみがある。内部環境としての体液は、3 つに分けられる。ヒトでは心臓を中心とした循環系によって体内環境を維持している。血液凝固については、失血を防ぎ、体液の量を保っている。腎臓は、体液の塩類濃度調節などを行っている。肝臓は物質の合成や分解、養分の貯蔵や解毒などを行って血液の状態を一定に保っている。

学習目標：

- ・生物には体内環境を維持する仕組みがあることを理解する。また、体内環境の維持と健康との関係について認識する。
- ・赤血球が持つヘモグロビンによって、酸素が体内の各細胞へと運搬されることを理解する。
- ・血液凝固が起こることで、失血を防ぎ体液の量が保たれることを理解する。

時間	学習活動	支援等
0 分	授業の流れについて説明する	
5 分	4 人の班を作るよう指示する。 タブレット配布する。(2 人に 1 台) ※ 2 人での動画視聴を指示する。※ 4 人グループで話し合いながらワークプリントに取り組む。タブレットは班に 1 台ずつ置いておき自由に見られる状態にしておく。	プリントの答えは、前に置いておく。 理解の早い生徒向けにチャレンジ問題を用意する。
40 分	ふり返りシート記入。	
48 分	次回予告、次回のプリント配布。	

別のクラスでは、「タブレットの配布台数を 4 人に 1 台にする。」というアレンジをして実施する。

4 実践報告

(1) 実践授業の取組

ア 1 年〇組の授業 (11 月 11 日 出席生徒 33 名 公開授業)

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。授業の流れについて簡単な説明の後、4 人の班を作らせた。各班にタブレットを 2 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教卓に置いてあり、課題が完了したら、各自で確認できるようにした。また、学習進度が早い生徒向けに発展課題のプリントを別途用意し教卓に置き、進度に応じて生徒自身が持っていけるようにした。

生徒の様子であるが、殆どの生徒が少なくとも 1 度は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

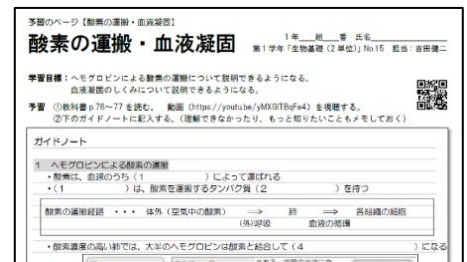


図 1 配布した授業プリント

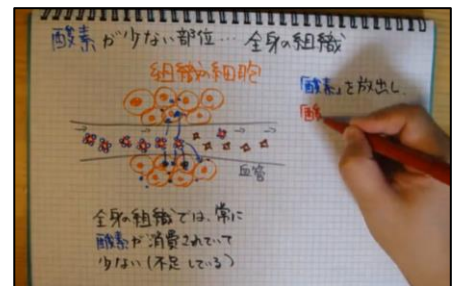


写真 1 作成した動画

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。一方で、授業後半になると課題に
集中できない様子の生徒も数人いた。

授業プリントの模範解答を一番早くに確認に
来た生徒は、授業開始後 17 分頃だった。また、発展
課題のプリントを持って行った生徒は 28 名だった。

イ 1 年△組の授業（11 月 11 日 出席生徒 35 名）

前項目の 1 年○組の授業とほぼ同様の授業を実
施したが、タブレットを 1 班に 1 台ずつとした。授
業中の生徒の様子は、1 年○組との差は殆ど無かつ
た。発展課題のプリントを持って行った生徒は 22
名だった。

ウ 1 年□組の授業（11 月 11 日 出席生徒 34 名）

前述 2 クラスとの比較のため、授業中のタブレッ
ト配布を行わず、授業者がパワ
ーポイントとプロジェクターを使用した講義を授業
前半に実施し、後半は 4 人班で
学び合う授業を実施した。講義が終了し、活動が
学び合いに移るまでに 20 分間か
かった。学び合いは活発に行われていた。発展課
題のプリントを持って行った生徒
は 18 名だった。

(2) 学習成果物

授業の終盤に記入させた振り返りシートと、約 1
か月後（12 月 9 日）に実施された
期末考査の結果から、それぞれの取り組みの効果を
検証した。

振り返りシートを見ると、いずれのクラスも殆ど
の生徒がその日理解したことにつ
いて、あるいは感想について真摯に振り返り記入
していた。定着度、理解度について
分析を試みたが、その差異を見出すことはできな
かった（データ未掲載）。
期末考査の得点率を各クラスの平均点で比較する
と、下表のようになった。

表 1 期末考査における項目別得点率

	A 問題	B 問題	A、B 問題を除いた 期末考査得点
○組（タブレット 1 台/2 人）	1.04	1.35	1.00
△組（タブレット 1 台/4 人）	1.01	1.14	1.03
□組（授業者による講義）	1.00	1.00	1.00

※ A 問題は授業プリントに提示した課題に類似した問題

B 問題は発展課題のプリントに提示した課題に類似した問題

得点率は□組の得点を 1 として算出

授業日に欠席していた生徒は除外して算出



写真 2 学び合いの様子



写真 3 解答を確認する生徒

5 分析と考察

(1) 学習内容の定着度について

4 (2)で述べた通り、期末考査の得点で比較すると、A問題（授業プリントで提示した課題に類似する問題）については平均点にほぼ差が出なかった。一方B問題（発展課題のプリントで提示した課題に類似する問題）については、タブレットを授業中に利用した○、△組が、□組よりも平均点が高い結果となった。ただし、統計的な処理（t検定）を行った所、有意差があると証明できるようなデータは得られなかった。

(2) ICTの学習時の教材としての有効性

今回、2つクラス（○、△組）でタブレットを授業中に活用した授業を実施した。学習の手段として教科書、あるいはグループ内での対話と同程度に、あるいはそれ以上に生徒が活用している場面が見られた。また、タブレットの操作等に関しても特段の混乱も生じることなく使いこなしていた。これらのクラスでは動画視聴後、学び合いが開始されるまでの時間が授業開始後10分程度だったのに対して、タブレットを使用せず授業者の講義に変えたクラス（□組）では、講義が終わり学び合いが開始されるまでに20分程時間を要した。□組では、発展課題に進む生徒が少なめであり、期末考査B問題の平均点も低かったが、この辺りに要因があるかもしれない。

一方で、予習での動画視聴を指示したが、授業実践後のアンケートでは6割超の生徒が全く動画を視聴せずに授業へ参加をしたと回答している。さらに、授業者の実感、あるいはYouTubeの視聴統計から見る限り、事前視聴をした生徒は限りなくゼロに近いと考えている。これらのクラスでは今回の授業実践の前、9月から10月にかけて6回ほど反転学習を実践していて、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ていることは、YouTubeの視聴統計や授業中の問いかけによって確認できている。アンケートで「事前に視聴した」と答えた生徒は、その多くが9月から10月の動画視聴を含めて回答していると考えられる。

まとめると、授業時間の有効活用には効果があると考えられる。一方で、授業時間外の学習活動に関しての有効性は、回数を繰り返す間に低下することが示唆された。

(3) 主体的な学習意欲の向上に対する効果

動画を視聴しながら周囲の生徒との対話が始まったり、あるいは教科書を読みワークシートに記入をした後に再び動画を視聴したりと、自発的に学習へ向かう様子があちらこちらで確認できた。また、発展課題に取り組む生徒も○組で85%、△組で63%と比較的高い割合となり、主体的に学びに向かう生徒が多く確認できた。一方で終盤に集中が途切れてしまった生徒も少数ながらいいたので、これら生徒への対応も検討の必要がある。

6 研究成果・新たな課題

- ・授業時間の有効活用が図れることが示唆された。その時間によって発展的な課題まで取り組むことができた。
- ・定期考査の結果から定着度の高まりが示唆されたが、統計的な有意差までは証明できなかった。今後、証明できるようなデータを得ることが課題である。
- ・継続的に実施した場合でも、生徒が予習できるよう工夫することが課題である。

所属校	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 研究の概要

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、今年度は生物基礎の授業において、反転学習を活用した授業展開を実践し、その効果を検証することにした。なお、反転学習とは、講義動画などのデジタル教材を活用した予習を行い、授業では、学んだ知識の確認や問題解決学習などのアクティブ・ラーニングを通して主体的な学びを誘発する学習方法である。反転学習は2000年頃に提案され、欧米の大学を中心に広く導入されている。

事前の調査より、本校生徒のスマートフォン所有率は97%であることが分かっている。そこで、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Office Mixで作成し、編集にはムービーメーカーを使用した。Office Mixとムービーメーカーはマイクロソフト社が配布する無料ソフトである。

3 研究の方法と内容

反転学習の手法を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、また授業の効率化が図れるとともに生徒の学習意欲の向上と学力の定着が図れるであろうとの仮説を立てた。ついては、以下の2つの単元で仮説の検証に取り組んだ。

(1) 鶏頭の解剖

ア 仮説

生物実験「鶏頭の解剖」において、事前に教員が解剖実験を行い、それを撮影した動画の視聴を宿題とする反転学習を行う。多くの生徒は、資料である水煮鶏頭を見るのは初めてであり、教室内がざわつき、実際に生徒が解剖に入るまでに時間がかかる。また、試料が柔らかく、通常の授業形態では2割程度の生徒が失敗する解剖である。事前に動画コンテンツを視聴しておくことで、効率的かつ効果的に解剖が行えることと、失敗せず解剖が成功する生徒の割合の向上が期待できる。

イ 学習環境

1クラス31名を対象とし、生物室で実施する。解剖は2人1組の班で、1つの試料（水煮鶏頭）を解剖し、教室の前方に配置した大型TVを活用して、教員が解剖



図1 鶏頭の解剖（教室内配置図）

手順等を補足する。なお、教室内の配置は図 1 のとおりとする。

ウ 学習指導案 ＊一部抜粋

単元の評価計画と具体的な評価規準

単元の評価計画と具体的な評価規準

時間	学習内容	準備等	評価の観点				評価方法等
			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	
1	・神経による迅速な情報のやりとり ・体内環境を感知する脳	プリント プロジェクタ PC	○1			◎1	プリント 生徒観察
2	・交感神経と副交感神経 ・自律神経系の作用の特徴	プリント プロジェクタ PC	○2	○2		◎2	プリント 生徒観察
3 本時	予習 「動画視聴」 ・実験 鶏頭の解剖 ＊反転学習	動画アップ プリント 大型 TV タブレット	○3	◎3	◎3	○3	プリント 生徒観察
4	・ホルモンによる体内環境の調節 ・ホルモンの作用する器官	プリント プロジェクタ PC	○4			◎4	プリント 生徒観察
5	・ホルモン分泌の調節	プリント プロジェクタ PC	○5	◎5		◎5	プリント 生徒観察
6	・血糖値の調節	プリント プロジェクタ PC	○6	◎6		◎6	プリント 生徒観察
7	・体液濃度の調節	プリント プロジェクタ PC	○7	◎7		◎7	プリント 生徒観察 数回書（問題）

本時の活動

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
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、実験内容を思い出させる。		
展開 I 5分	・解剖器具および資料の説明 ・解剖手順の説明	・資料の解説と脳の役割を簡潔に説明する。 ・資料が柔らかいことを急押しする。 ・大型 TV に資料を映し、解剖方法を説明する。	【関心・意欲・態度】	生徒観察
展開 II 32分	◆生徒実験 ～鶏頭の解剖～ ・2本のピンセットで解剖を行う。 ・脳のスケッチを行う。	・机間指導を行い、適時実験方法の補足を行う。 ・適時、スケッチの仕方を解説する。 ・適時、TV 投影を活用し、スケッチ等の補足を行う。	【思考・判断・表現】 【実験観察の技能】	生徒観察 机間指導
まとめ 10分	・片づけ ・実験プリントを仕上げる。	・資料は、各机ごとにビニール袋にまとめる。	【知識・理解】	生徒観察 机間指導

(2) 生態系と生物多様性

ア 仮説

協調学習の展開方法の手法である知識構成型ジグソー法（以下、ジグソー法）に反転学習を活用する。通常授業で実施する「事前学習」と3種類の「エキスパート活動」に係る部分について、Office Mix を用いて動画を作成する。動画コンテンツの視聴を宿題とすることで、エキスパート活動の資料を読み取る時間を短縮でき、協調学習の肝である話し合う時間を増やすことが期待できる。また、事前の動画コンテンツの視聴により、事前の情報共有が成された上での授業となるため、エキスパート活動やジグソー活動が活発になり、学習意欲が向上することも期待できる。

る時間を短縮でき、協調学習の肝である話し合う時間を増やすことが期待できる。また、事前の動画コンテンツの視聴により、事前の情報共有が成された上での授業となるため、エキスパート活動やジグソー活動が活発になり、学習意欲が向上することも期待できる。

イ 学習環境

1 クラス 30 名を対象とし、化学実験室で実施する。エキスパート活動、およびジグソー活動は 3 人グループとする。それぞれの活動における座席配置等は教室の前方に配置した大型 TV に提示する。また、ジグソー活動に入った際、初期の解説として、大型 TV を活用する。なお、教室内の配置は図 3 下記のとおりとす。

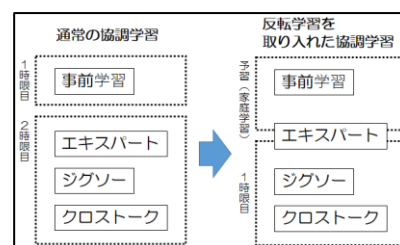


図 2 授業イメージ

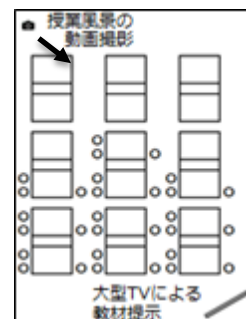


図 3 生物多様性と生態系（教室配置図）

ウ 学習指導案 ＊一部抜粋

単元の評価計画と具体的な評価規準

時間	学習内容	準備等	評価の観点				評価方法等
			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	
1 本時	予習「動画視聴」 ・探究活動 生物の多様性と生態系 ＊反転学習	動画アップ プリント 大型 TV タブレット	◎1	◎1		○1	プリント 生徒観察
2	・植生の多様性と分布	プリント プロジェクタ PC	○2	○2		◎2	プリント 生徒観察
3	・気候とバイオーム	プリント プロジェクタ PC	○3	◎3		◎3	プリント 生徒観察
4	・生態系とその保全	プリント プロジェクタ PC	○4	◎4		◎4	プリント 生徒観察

本時の活動

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
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、実験 内容を思い出 させる。		
展開 I 20分	<エキスパート活動> A 化石燃料を利用すること への利点と課題点 B 再生可能エネルギーを 活用することへの利点と課題 点 C 人間活動による生物の多 様性の変化	・机間指導を 行い、補足説 明を行う。	【関心・意欲・態 度】	生徒観察
展開 II 22分	<ジグソー活動> 地球規模課題の一つとなる環 境問題と生物多様性の関係を 考察する。	・机間指導を 行い、補足説 明を行う。	【思考・判断・表 現】	生徒観察 机間指導
まとめ 5分	<クロストーク> 各班の意見を全体で共有す る。		【知識・理解】	生徒観察 机間指導

4 実践報告

(1) 鶏頭の解剖

ア 実践授業の取組

事前に教員が解剖実験を行い、それを撮影した動画の視聴を宿題とする反転学習を行ったところ、94%の生徒が動画コンテンツ(約5分)を視聴した。なお、動画コンテンツは4部構成となっており、解説部分を Office Mix で作成し、Windows Movie Maker で全体編集を行った。

50分授業のうち、解剖とスケッチに費やした時間はおおむね25分程度であり、予定より7分短縮することができた。考察や感想の記入に充てる時間を十分に確保することができた。

イ 学習成果物(回収した授業プリント)

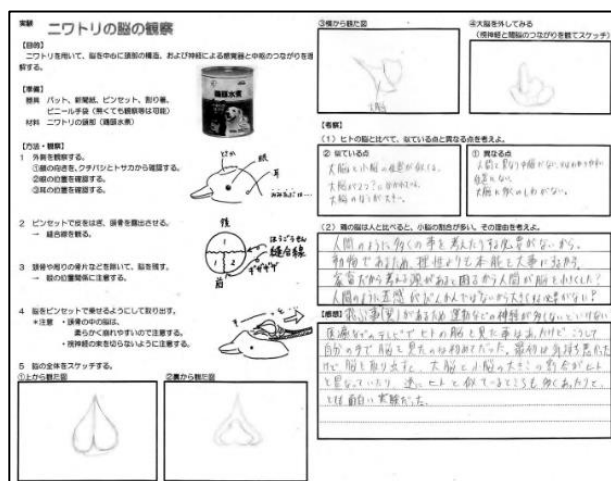


図6 鶏頭の解剖 授業プリント

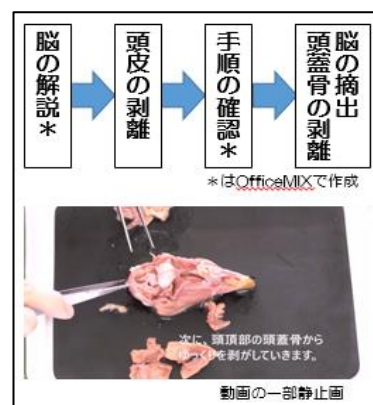


図4 動画コンテンツの構成

解剖方法の説明	4分
解剖とスケッチ	25分
考察・感想の記入	21分

図5 授業の時間配分



写真1 解剖風景

(2) 生態系と生物多様性

ア 実践授業の取組

Office Mix で作成した動画の視聴を宿題とする反転学習を行ったところ、90%の生徒が動画コンテンツ(約5分30秒)を視聴した。なお、本授業はジグソー法を

活用した授業展開であり、3つのエキスパート活動にそれぞれ即した動画コンテンツを作成した。授業を記録撮影した動画からは、エキスパート活動に費やした時間が22分程度であり、ジグソー活動に費やした時間は24分程度であった。

イ 学習成果物（回収した授業プリント）



図8 生態系と生物多様性（ジグソー活動資料）

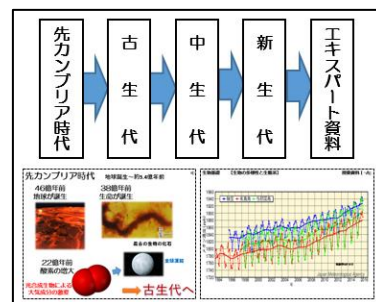


図7 動画コンテンツの構成



写真2 エキスパート活動

5 分析と考察

(1) 鶏頭の解剖

授業前に動画コンテンツを視聴したクラスと通常の授業を行ったクラスの様子を比較したところ、動画視聴をすることで、体感的ではあるが明らかに学習意欲が高かったように感じられた。動画コンテンツを事前視聴することで、解剖の作業時間は70%程度に短縮でき、考察等の時間を多くとることができた。また、比較的難易度の高い解剖実験にもかかわらず、成功率が1.8倍に増加するという成果も得ることもできた。なお、授業後に実施したアンケートより、90%の生徒が反転学習の授業によって学習意欲が向上したと回答が得られた。

(2) 生態系と生物多様性

事前の動画視聴を宿題としたクラスと通常の協調学習を実施したクラスの様子を撮影した動画を比較分析したところ、反転学習にしたことで、授業中の文章を読み取る時間が75%に短縮でき、協調学習の肝である話し合う時間を増やすことができた。なお、授業後のアンケート結果より、50%の生徒が通常より学習意欲の向上につながったと回答が得られた。

6 研究成果・新たな課題

反転学習は欧米では広く普及してきているが、国内においては普及し始めている段階である。本校においても反転学習の有効性を的確に認識している教員は多くないのが現状である。今回の検証により、本校においても反転学習を活用することで、授業の効率化が図れるとともに学習意欲の向上につながることが明らかになった。また、今回検証できなかった学力の定着に関する検証が次年度に向けての課題として挙げられる。

今後は、今回の検証結果をもとに校内の授業力向上に関する研修会等を実施して、他の教員に周知し、多くの授業に適時適切に反転学習を取り入れていくことで生徒の学力向上に努めていきたい。

所属校	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 研究の概要

今年度から、本校は「近未来学校教育創造プロジェクト」に指定され、タブレット端末 43 台や無線 LAN 環境を導入し検証を行っている。その ICT 環境を活用し、反転学習モデルの授業を展開することによって、本校生徒がどのように学習の質を高め、学習における定着度や理解度が向上するののかの具体的な効果を検証する。

3 研究の方法と内容

(1) 仮説

私が目指した研究目標は、「ICT 機器を活用しながら自らの学習を深め、自らの考えを筋道を立てて他者へ伝える能力を養う」である。その目標実現のため、具体的に 2 つの方法を用いながら研究および検証を行った。

ア 通常の授業内で説明している内容を 5 分の動画内に詰め込み、事前に動画で視聴させておくことで、授業内では教師側の説明を極力少なくした。そのことにより、生徒が授業内で行うことができる演習量が増え、理解の定着がはかれるか、小テストや定期考査の得点、アンケートから検証する。

⇒【ICT の活用】YouTube（動画の視聴による授業の予習）、Google フォームの活用
イ 生徒による説明や発表を充実させるため、生徒がノートに書いた答案をスマートフォンを使って撮影し、それをパソコンからプロジェクタで投影して、説明させる活動を行った。この活動を通して、「他者へ伝える能力」を養い、実際の授業の中での変化や、テストにおける解答の書き方の変化を検証する。

⇒【ICT の活用】生徒のノート紙面のプロジェクタ投影（生徒の発表のため）

(2) 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。スマートフォンを所有していない生徒も、パソコンで動画を視聴し予習を行うことができる。視聴を確認する手段として、授業ごとに視聴シートを作成し、視聴シートにて動画内容を確認してくるよう指示をした。

学習教材については、教科書および教科書傍用の問題集のみを使用した。発展的な内容を盛り込むより、確実かつ堅実に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。反転学習用の動画も、基本的に教科書紙面を用いながら予習をする形式の動画にした。

(3) 授業計画（単元計画）

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思ったので、数学Ⅱの

「微分法」および「積分法」のすべてを反転学習授業で行った（計12回）。通常行っていた板書の授業と比べて、極端に進度が速くならないよう配慮した。

(4) 学習指導案（研究授業の内容のみ抜粋）

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	・動画についての疑問点の教え合い。質疑応答。 ・動画を視聴しての疑問点についてまとめてきたものを、グループで議論する。（タブレットで確認しながら。） ☆前時に行った“微分係数の図形的意味”について思い出し、関連付ける。	・微分とは何だったのか。 ・微分係数と導関数の違い ・直線の方程式 $y-b=m(x-a)$ ・グラフ外からの接線の方程式の求め方が難しい。 ・計算の仕方がいまいまいわからない。	○“微分係数の図形的意味”について知識を整理し、接線の傾きに関連付けられるか。（数学的な技能） □積極的にクラスの友人たちと会話をしながら、わからないところを無くし、理解を深めるように促す。 □タブレットにて動画画面を見ながら議論する。
演習 20分	【展開1】 ・例の確認 ・教科書の問および問題集の演習 ・生徒による解答の発表 ☆グラフ上にある接点における接線の方程式が求められる。	・微分係数の求め方を忘れてしまった。 ・y'表記のまま、微分係数を求めてしまう。（導関数と微分係数の区別ができていない。） ・導関数を接線の傾きとして、$(f'(x))$のまま代入）接線の方程式を求めてしまった。	○適切に、グラフ上にある接点における接線の方程式が求められたか。（数学的な技能） □「導関数≠接線の傾き」は確認する。
演習 15分	【展開2】 ・例題の確認 ・教科書の問および問題集の演習 ☆グラフ外にある点からの接線の方程式が求められる。	・接点がないので、どうしたらいいかわからない。 ・文字が多すぎて、計算の仕方がわからない。	○適切に接点を置き、グラフ外にある点からの接線の方程式が求められたか。（数学的な見方や考え方） □接線と言われたら、接点を意識するよう強調する。
まとめ 5分	【まとめ】 ・本日の学習内容の確認およびアンケートを Google フォームに各自がタブレットから入力する。	・QRコードが読み取れない ・URLが打ち込めない	□誰もが簡単に確認できるようなフォームを作成し、即時集計し生徒と授業について共有する。

4 実践報告

(1) 実践授業の取組



写真1 2人1組で動画内容の確認



写真2 生徒自身のノート紙面で発表



写真3 生徒自身のノート紙面で発表



写真4 Google フォームにて回答

(2) 体験的・課題解決的な学習活動（言語活動、協同学習の取組の様子など）

ア 2人1組の視聴動画についての話し合い

- ・互いに動画に見入ってしまい、議論がなされていない。（多い）
- ・動画を予習してわからなかったことを、きちんと友人に聞いている。
- ・視聴シート（予習プリント）の答え合わせのみしている。

イ 演習した問題の答案発表

- ・前に登壇して発表となると緊張して、声も小さくなっている。
- ・クラスの生徒は、発表者の話によく耳を傾けて聞いている。
- ・発表後に質疑応答を設けてみるが、特にない。
- ・発表する生徒は、（内容について）丁寧に答案を書くよう意識している。

ウ Google フォームによる授業理解度の確認

- ・タブレットから URL にアクセスし、気軽に確認できていた。
- ・結果をクラスで集計し、すぐにデータとして確認できるので授業のまとめが容易にできた。

(3) 学習成果物（小テスト等）

表 1 小テストの平均点の比較（10 点満点）

	文系クラス	理系クラス	学年全体
通常単元	7.14	6.13	6.70
微積分	9.81	9.33	8.30
増減	+2.67	+3.20	+1.60

←反転学習実践

表 2 定期考査（数学Ⅱ）の平均点の比較（100 点満点）

	文系クラス	理系クラス	学年全体
1 学期末	57.7	62.9	49.5
2 学中間	59.8	66.4	57.6
増減	+2.1	+3.5	+8.1

←反転学習実践

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

[授業前アンケートから読み取れること]

事前のアンケート結果から、本校の生徒の 80% 近くが普段の授業に対して予習および復習を実施していることがわかる。また予習復習の主な場所は、部活動などで忙しいこともあるかもしれないが、登下校時の電車の中などで行っている割合も 60% を超えている。予習や復習については、少ない時間を使いながらも前向きに取り組もうという姿勢がある。

また生徒の ICT 機器の使用状況については、ほぼ 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 SNS や YouTube による動画視聴を行っているようである。特に YouTube における視聴の質問では、「ほぼ毎日見ている」と

いう回答が 50%を超えている。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は慣れていることが読み取れた。基本的なタブレット端末の操作についても、特にこちらから指示をせずとも、生徒は十分に使うことができる。

[授業後アンケートから読み取れること]

まず教科の好き嫌いについては 75%の生徒が好きと回答しており、その中でも得意意識のある生徒が 2 %もいるので、数学の学習について前向きな生徒が多い。

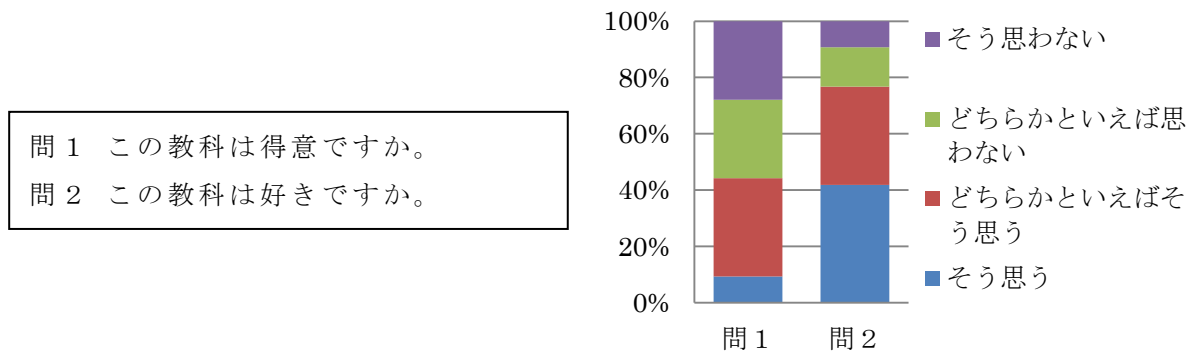


図 1 生徒アンケート結果

そのような生徒たちの今回の反転学習に対する意見であるが、まず動画を事前に視聴した者が 90%であった。その動画の再生時間については 5 分くらいを適当とする生徒が 67%と多く、また動画を視聴することで 90%近くの生徒でわかったところがあったと回答する反面、53%の生徒がわからないところがあったと回答している。このアンケート結果から、50 分の授業の内容(説明部分)を 5 分に凝縮することは難しく、5 分という時間内では導入や授業内で活動させるためのヒントを提示する動画が適切であると感じた。しかし、反転学習を受けて学習意欲が向上したという生徒は 70%近くおり、また反転学習を行いたいという生徒も 60%を超える。

ただ、「内容が理解できる授業」「先生に質問しやすい授業」「友達に聞きやすい授業」「わかりやすい授業」「自分に合う授業」では僅差ではあるが、いつもの授業の方が良いという生徒が多く、反転学習に気持ちはあるものの馴染めない生徒も多いようである。回数を重ねていくことで少しずつ、その違和感を取り除く工夫も必要と考える。

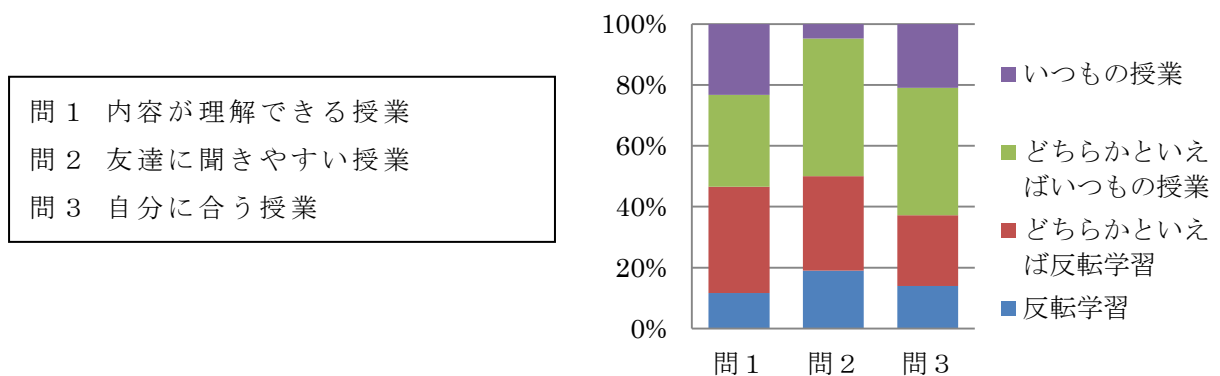


図 2 生徒アンケート結果

一方で、自由記述欄では「予習をする良い機会になった」や「予習をするので理解が深まった」などの意見もあり、反転学習に好感を持つ意見も多かった。友人と話し

合いながら授業を行うことを好む生徒は多い反面、グループ活動を含む授業では好きでない生徒も多かった。授業内でのコミュニケーションを取りながらの学習は良いが、自分の意見を主張し議論することは苦手としているとわかる。

以上を踏まえて、進学校である本校であっても効果的な予習や復習を行う上で良い実践であったことがわかる。逆に生徒同士が学び合う活動を上手く盛り込むことができなかった点を反省し、次に活かし自分の意見をしっかり伝えられる力が養えるような授業計画をしていきたい。今後は生徒のニーズに合わせ、動画の具体的な中身や構成の精査がさらに必要であると考えている。

(2) ICT が学習時の教材として有効性が実証できたか。

十分に実証できたと考える。今回の研究の中で、生徒が実際に使用した場面は「動画の視聴」「Google フォームによる授業アンケート」の2点が挙げられ、それらの活動を通して普段できないような、発表を通しての言語活動が行え、非常に学習指導の上で有効であった。今回は上手く実践できなかったが、自らの解答を自らのタブレット端末からプロジェクタへ投影したり、タブレットを片手に説明や発表を行うなどの活動も考えられる。ICT 機器を通して、生徒同士の議論や意見を交わせる場を作ることができれば、その有効性はさらに高いものになると確信できた。

(3) 論理的思考力の育成が図れたか。(言語活動から)

生徒に自らのノートを使って、人前で説明させるという活動は大いに成果があったと確信している。以下は具体的な生徒の答案であるが、「人に説明しわかってもらう」ことを意識しながら書けるようになった。これは反転学習を行うことにより、言語活動が増えたことによる成果であると考えている。

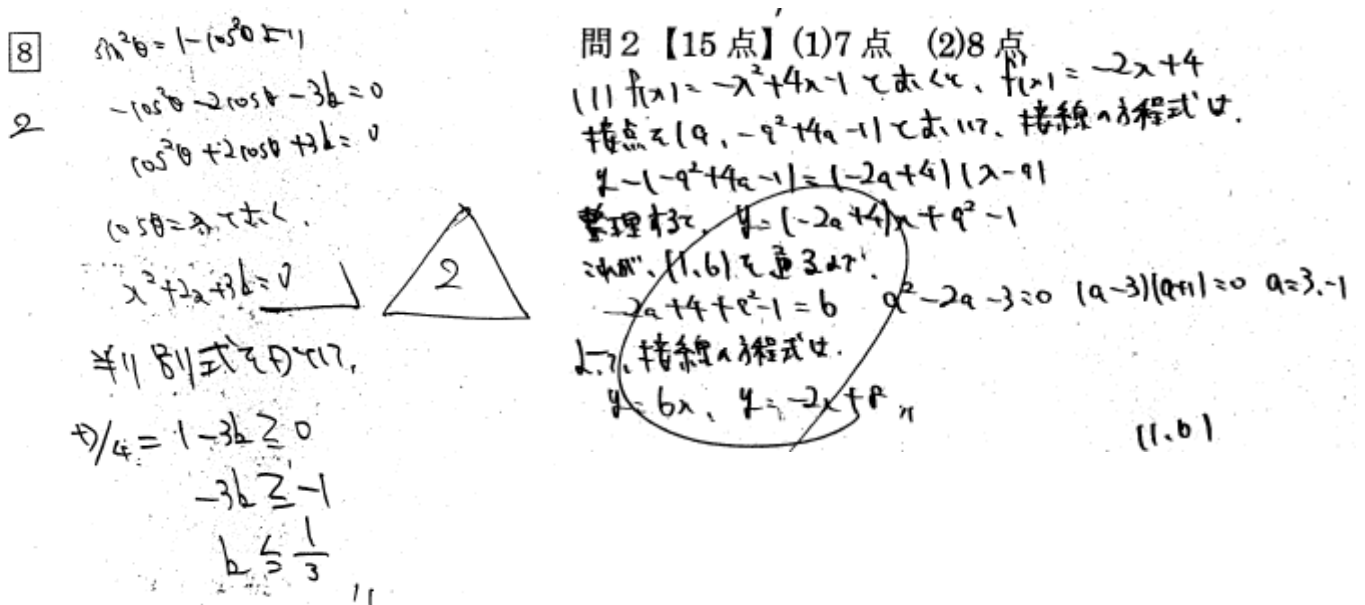


図3 ある生徒の反転授業前後での定期考査の記述答案の比較

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

今回の研究では、授業内における生徒の演習や発表させる時間を確保するように反転学習を行っていたため、「演習量が増えてよかった」という素直な意見があった。また 50 分の授業内容を 5 分にまとめているので「動画を見忘れると全くわからない」という意見もあったが、「動画で予習できるのは手軽で良かった」「動画でわからない部分をはっきりさせられる」「動画と授業で 2 回同じ内容を勉強しているようで良い」と学習意欲が向上した生徒の方が多かった。

(5) 研究を通じた学習効果の検証

4 (3) の小テストおよび定期考査の通常授業の単元、および定期考査における比較を見ていただきたい。小テストの結果について、驚異的な平均点の上昇がみられる。逆に、定期考査については単純な比較で言えば上昇してはいるものの、学年全体の平均点の伸びと比較してしまうと、その上昇値は少ない。これは授業内での演習量の増加や予習の習慣化により、日頃の勉強習慣が確立した結果が、小テストの結果に結びついていると考える。これに対し、定期考査においては普段の学習の成果を過信して、基礎の反復を怠ったためで、考査の設問を分析すると小テストで確認できていた様な問題を計算ミスしているケースが目立っていた。以上のように、教科による部分もあると思うが、数学のように演習が必要な教科、予習することで問題点が明確化する教科では、日頃の学習習慣を身に付けさせ、成績の向上も見込めると考える。

6 研究成果・新たな課題

今回の研究の成果および課題を、前述の仮説に対する答えとしてまとめる。

(1) 仮説ア

成果・反転学習による“予習”の習慣が身に付き、学習習慣の定着が図られ、成績も向上した。

課題・生徒は普段の授業に慣れているため、完全に反転学習授業にシフトすることではなく、教育現場全体で ICT 機器をさらに活用し、“ICT を用いた授業”が生徒にとって日常的なものにしておく必要がある。

- ・動画内容はシンプルなものとし、通常授業の内容をすべて 5 分に集約するのではなく、授業に対する問題提起とし、結果、生徒の学習意欲をかきたてる内容に工夫する必要がある。

(2) 仮説イ

成果・生徒に自らの答案を発表させる活動が、「自らの考えを筋道を立てて他者へ伝える能力を養う」という目標に大きくつながるとわかった。自らのノートに書いた答案を多くの他者と共有できるのは、ICT 機器による恩恵である。

課題・自らの答案や文字に書き起こした考えを、生徒自らが ICT 機器（主としてタブレット）を用いて自由に共有できるようにすることが望ましい。それらの機能を持つアプリケーションの活用なども考えていくと良いと考える。

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

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 研究の概要

数学科でタブレット端末等の ICT を活用した反転学習モデルの開発を行い、授業を実施し、効果を検証する。

3 研究の方法と内容

(1) 仮説

2 年図形領域の学習において、反転学習の手法を効果的に活用することで、従来の授業よりも生徒の主体的な学びの時間が確保され、授業内で論証や推論の学び合いの時間が確保でき、学習内容の理解が深まるであろう。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るとともに学び合いや振り返りの時間が増加し、生徒の学習意欲の向上と学力の定着が図れるであろう。

(2) 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端末を 20 台導入した。

イ 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。

ウ 事前学習プリントと授業プリントを作成し、事前に学習する内容と授業で学習する内容を明確にした。

エ また、動画はすべてのタブレット端末に AirDrop（ファイル送信機能）を使い共有させ、授業中に動画を確認できるようにした。

（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）

(3) 授業計画（単元計画）

中学校 2 年生	第 4 章	図形の調べ方	※啓林館	未来へひろがる数学 2
1	平行と合同	§ 1	角と平行線（3 時間）	※本時
		§ 2	多角形の角（4 時間）	
		§ 3	三角形の合同（3 時間）	
2	証明	§ 1	証明とそのしくみ（2 時間）	
		§ 2	証明の進め方（2 時間）	

(4) 学習指導案

学 習 活 動	学 習 内 容	指導上の留意点 (○:指導 ◇:評価)
1 動画で学習した内容を確認する。 2 課題 1 に取り組む。	・平行線と同位角、錯角の関係 (P94 ひろげようを使って)	○平行線と同位角、錯角の関係をきちんと押させる。 ＊ねらいを明確にする。
	課題 1 右の図で、 $l // m$ ならば $\angle a + \angle b = 180^\circ$ であることを説明しましょう。 また、 $\angle a + \angle b = 180^\circ$ ならば $l // m$ であることを説明しましょう。	
(1) 課題 1 を把握する。 (2) 個別解決 ・事前学習を利用する。 (3) グループで確認する。 (4) 全体で確認する。	・既習事項 $l // m$ ならば同位角、錯角は等しい。 同位角、錯角は等しいならば $l // m$ 。	○動画で確認した内容を用いることで求められることを指導する。 ○必要であれば、動画を再度見て確認させる。 ○事前学習した内容を踏まえて自分の言葉でまとめ、グループで共有させる。 ◇自分の言葉や文章で伝えることができたか。
3 課題 2 に取り組む。	課題 2 平行線と同位角、錯角の関係を利用して、発展的な問題	
	教科書 P94 問 3 ・ $l // m$ であることの証明 ・ $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさ 教科書 P95 の練習問題	◇課題 1 で学習した内容を利用して問題を解くことができたか。 ○各グループの進捗を確認しながら、必要に応じて課題解決を支援する。
4 まとめと振り返り	○自己評価カードを利用し、本時の学習の振り返りをさせる。	

4 実践報告

(1) 実践授業の取組

授業実践にあたり、今回は1節 § 1 の学習をすべて反転学習で行う計画を立てた。本単元は図形を用いた論証の基礎基本になるものである。また、生徒自身は多くの場合、論証に対して苦手意識を抱いている。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、苦手意識を持ち、個人での課題解決に課題のある論証について、授業の中でグループの仲間と協力しながら課題解決に当たるように授業デザインを行った。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内容をまとめられるようにした。

家庭で動画の視聴が困難な生徒には、あらかじめタブレット端末内に保存してある動画を放課後視聴させることで、他の生徒とのギャップが生まれないようにした。



写真1 事前に視聴した動画を隣同士で確認している



写真2 課題をグループで話し合いながら解決している



写真3 グループでの話し合いをファシリテートしている

(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）

3時間を反転学習で行い、①平行線についての論証 ②三角形の内角の和についての論証について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、タブレット端末を用いた動画の振り返り、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どの学級でも見ることもできた。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、フォローをする活動が随所に行われていた。また、より習熟の高い生徒は論証を文章にする取り組みまで進めることができた。

(3) 学習成果物（小テスト等）

定期テストにおいて、反転学習を実施したクラスでは単元の内容を問う問題の正答率で反転学習を実施していない他のクラスと比較（図1）して、明らかに良い状態であった。（知識理解を問う問題、論証の記述問題など）

- | |
|--|
| <p>①鋭角三角形とはどのような三角形か。「鋭角」という言葉を用いて説明しなさい。
反転学習実施クラス…51%、未実施クラス…48%</p> <p>②三角形で、2つの内角が次のような大きさのとき、その三角形は、鋭角三角形、直角三角形、鈍角三角形のどれであるか答えなさい。
反転学習実施クラス…76%、未実施クラス…72%</p> |
|--|

図1 反転学習実施クラスと未実施クラスの比較

5 分析と考察

- (1) 実施した4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96%であった。当初の想定よりも人数は多かった。視聴できない生徒へは、放課後タブレッ

ト端末を貸し出し、家庭学習プリントで学習させることで担保した。動画の視聴に関して、特別大きな課題は感じなかった。

- (2) 事前アンケートで予習習慣のない生徒は 48%であったが、家庭学習用の動画は 77%の生徒が全 3 回の動画をすべて 1 回以上視聴していた。家庭学習への意識付けを図ることができた。また、授業後に動画を視聴した生徒も 33%おり、学習の定着を生徒自身が図っていた。
- (3) 授業中に、動画を再度視聴しながら課題を解く生徒は非常に多く、その際に隣の席の生徒と内容の確認をしながら進めていた。授業後のアンケートにも、友達に聞きやすいと答えた生徒は 54%いた。また、生徒は友達と話し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共に 64%が好きまたはとても好きと答えた。小グループでの課題解決に対して生徒は良いイメージがあり、学習を進める上でこの部分の活用は非常に重要である。

6 研究成果・新たな課題

今回の取り組みを通して、反転学習を行う上で幾つかの課題が見つかった。①インターネット経由で動画を視聴することは、授業中に学習とは関係のないサイト等を閲覧する懸念があった。したがって作成した動画を、AirDrop（ファイル送信機能）を用いて 20 台のタブレット端末に転送したが、一度に転送できる台数は 3～4 台が限界であった。（20 台すべてに転送するのに 1 時間弱の時間が必要であった。）②家庭教師モデルの形式で、3～5 分の動画を作成した。生徒の学習への効果はあったが、作成にあたり、・プリントの作成・動画の撮影環境（学校での撮影は難しい）の 2 点について課題を感じた。（費用対効果の問題）③一般の中学校で反転学習を実施する場合、生徒の学力及び学習意欲の幅が非常にあり、実施内容の精選、授業で扱う課題、次の授業への動機付けなど、より綿密な計画を立てる必要がある。

また、今後の授業のあり方について考えると、各学校独自で反転学習に必要な映像教材やプリントを準備・作成するよりも、各市町村単位で各学校から教員が集まり、教材研究や授業の取り組みについて市町村全体で分担し、作成・共有していく方が、教育の質、内容の向上につながると考える。そうすることでより一層、生徒の学力の向上、教員の負担軽減に繋がっていくと考える。

一方で、生徒自身がより能動的・積極的に授業に参加するようになり、授業における生徒同士の教え合いや学び合いが自然発生的に起こっていた。また、事前に授業の内容を理解していることで、授業に安心して参加することができていた。

上記の内容から、①反転学習で授業を行うパターン ②小グループで課題解決学習を行うパターン ③黒板を使った授業のパターン を取り扱う単元や内容、生徒の習熟度に応じて計画的に進めることで、生徒の学習意欲の向上はもちろん、生徒が苦手とする論証問題に対しても理解が進むと考えられる。

今年度の取組はまだ初めての段階で、来年度はこの経験をさらに活かし、本校の生徒に合った形にしていくことが課題であると考ええる。図形領域だけでなく他の領域でも取り入れるべき内容はたくさんあるので、生徒の知識と技術の定着を目指した取り組みを継続させたい。

5 研究のまとめ

(1) 本研究のまとめ

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

本研究のまとめと題しているが、内容は、私が本研究に関わって感じたことが中心になることを、始めにお断りしておきたい。

第1に、研究協力委員の皆さんの意欲に、正直に感心した。反転学習は、まだまだ一般的には、なじみが薄く、先駆的な試みの学習形態なので、尻込みする教員が多いと予想されるが、委員会では、次々と積極的な意見が飛び出して、私は、毎回嬉しい驚きがあった。教育センターの先生方も、たぶん同じ思いだったと思う。

授業における簡単な ICT 活用であっても、賛否両論があって、なかなか普及しないのが現状である。しかし、ICT 活用の先端ともいえるべき反転学習は、教員自身が動画教材を作って、ネットにアップしなければならない。その労力や技術的な壁を越えて、積極的に関わろうとする委員の先生方は、特別な先生方なのだろうか、と自問したことがあったが、どうもそうではないような気がしている。それは、教師としての本質的な動機から生じているのではないか。人は、時間がかかるからとか、技術のハードルが高いからとか、という理由ではなく、それが、子供たちに、どう響くのか、どのような変容をもたらすのかを、直感的に感じ取って、多忙な時間を割いて、取り組むのではないだろうか。この意味で、反転学習は、今後に発展していきそうな予感がする。

第2は、実践授業の成果と課題である。大変に申し訳ないが、仕事の都合で時間が厳しく、実践授業を参観できなかったことを、お詫びすると共に、参観したかったという気持ちが、今でも強い。昨年度に、私は、鴻巣女子高校の家庭科の授業を参観したが、今でもその光景がありありと目に浮かぶ。私のスマホでバーコードをアクセスすると、ボタンホールの作り方の動画が、目に飛び込んできた。私は、ちょっとした感動を覚えた。スマホのボタンを押すだけで、動画教材が、こんなに簡単に見られることを可能にした技術のすごさにも驚いた。それは、動画による予習の1コマと言ってもよい。

しかし予習だけなら、こんなに手をかけ、時間をかけ、技術を覚え、5分間という短い教材を作ることに、どれほどの意味があるのだろうか、紙のプリントを渡せば済むではないかと、誰も思うかもしれない。反転学習の本質は、その予習ではないのではないか。実践授業の中で、生徒たちが、アッそうか、と発する言葉は、もう一度動画を見て、気づいた言葉である。自宅で見た動画と、今授業でクラスメートと見る動画は、別のものを見ていると言って良い。見方が違い、気づきが違い、動画からのメッセージが違う、つまり深い学びに、変容したのである。そこに、意味がある。

第3は、反転学習の授業デザインの成果である。委員会で、時間を超えて議論したのは、どう授業を作るか、デザインするか、であり、それは、文字通り授業研究と言ってよい。私たちは、反転学習やタブレット端末や動画編集などの、これまでになかった新しい食材を加えて、いかに美味しい料理を作るかを、研究してきたのである。それは、とりもなおさず、料理人の腕を磨いてきたと言える。素晴らしい授業研究であった。

(2) 考察

反転学習を「主体的・対話的で深い学び」の視点に立った授業改善のひとつと捉え、考察した。

ア ICT 環境の検証結果

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、動画視聴をスマートフォンと想定し、動画配信サイトの YouTube を活用した検証ができた。

授業者の作成や配信として、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。

イ 反転学習モデルの開発

動画時間を 5 分以内で作成し、授業実践を行った。90% の生徒が、とりあえず最後まで視聴できる長さだと評価した。しかし、全体の 10% 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。

ウ 仮説に基づく検証

実践授業から、反転学習の効果として、学習時間の確保ができる（授業の効率化）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。そこで、実践授業を通して、反転学習の効果を図 1 にまとめた。

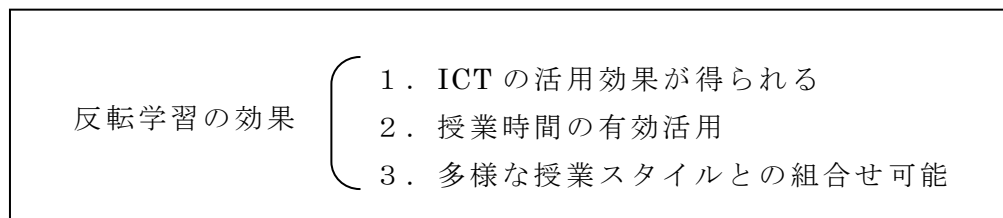


図 1 反転学習の効果

今回は、深い学びへの促しをねらう授業デザインまでできなかった。次年度は、深い学びを誘う授業デザインを計画し、そこで、反転学習を継続して授業を実施・検証してみる。

エ 学習履歴からの検証

生徒アンケートで「予習をしない」と答えた生徒が 70% だったが、実践授業の動画コンテンツを視聴しなかった生徒は、全体の 15% であった。このことから、新しい取り組みであったことや視聴時のワークシートなど様々な手立てで、視聴者数が向上したと考えられる。

学習習慣の定着に関しては、反転学習を繰り返すことで視聴者数が低下するとの報告もあり、授業のねらいの中で、反転学習の授業が適切であったのかも今後の課題である。

また、ICT を活用した学習履歴の取得は、動画コンテンツの視聴回数の値が得られたが、誰が、何回視聴したのかまでの履歴取得ができなかった。その理由は、ソ

フトの機能として持ち合わせいないからである。そこで、個人の学習履歴を取得することで、その情報を授業内の個別指導に活用することができ、学習内容の定着度が向上する可能性が考えられる。

このことから、次年度は学習履歴を取得できるソフト等を選考し、学習履歴の取得を試みる。

おわりに、この調査研究の研修スキームを作成した。今年度の調査研究では、Step 2まで進むことができた。来年度に関しては、1年間の授業計画を通じて、反転学習を継続して導入してもらい、「深い学びの促し」の検証を試みる。

	どのように学ぶか	調査研究の成果 ※アンケートや授業成果物から
Step 1	主体的な学び	○事前に動画コンテンツを視聴することで、学ぶことに興味や関心を持たせることができた ○反転学習の効果から、振り返る時間の確保ができ、次の学習につなげることができた
Step 2	対話的な学び	○動画コンテンツを意見交換や議論のツールとして活用することで、新たな考え方に気付いたり、自分の考えをより妥当なものにできた
Step 3	深い学び	多様な授業スタイルと組合せることにより、「深い学び」が実現できるように授業デザインする

図 2 研究スキーム

謝辞

本研究を進めるにあたり、外部指導者として御指導いただきました先生方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、御協力いただいた研究協力委員の先生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

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
県立上尾鷹の台高等学校 校長	新井 秀明
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	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	松嶋 元康

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397号
平成28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）