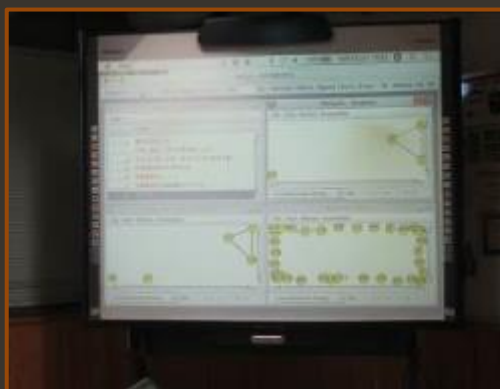


平成27年度 調査研究報告書
「教育の情報化」の推進に関する調査研究
調査研究報告書



目 次

はじめに	2
第1章 ICTを活用した反転学習モデルの開発と効果の検証	3
1 概要	3
2 反転学習とは	3
3 研究方法	4
4 事前アンケート	5
5 研究協力委員会	24
6 研究協力委員による報告書	36
7 研究のまとめ	54
第2章 知識創造型の学びを捉える評価手法に関する研究	61
1 概要	61
2 KBDeX とは	61
3 研究経過	62
4 研究内容	63
5 研究協力委員による報告書	65
6 2年間における調査研究の総括	73
7 期待される効果	75
今後の展望	76
謝辞	77
外部指導者	77
研究協力委員	78

はじめに

総合教育センター情報教育推進担当では、国や県の動向を踏まえ、『教育の情報化』の推進に関する調査研究（平成 26 年～平成 27 年）を主題に調査研究に取り組んでいる。

本年度は、第 2 期埼玉県教育振興基本計画の施策「時代の変化に対応する教育の推進」を実現するため、「ICT を活用した反転学習モデルの開発と効果の検証」及び「知識創造型の学びを捉える評価手法に関する研究」の 2 つの柱で研究に取り組んだ。

第1章 ICTを活用した反転学習モデルの開発と効果の検証

1 概要

平成26年度は「タブレット端末とクラウドサービスの教育利用に関する研究」と題して、携帯性に優れた情報端末（タブレット端末）とクラウド・コンピューティング技術を活用したネットワーク環境（クラウドサービス：Google Apps for Education）について、教育的効果の検証を行った。その過程で、研究協力委員からアクティブ・ラーニングや反転学習でも高い学習効果が期待できることが、多数報告された。

そこで、本年度（平成27年度）は、昨年度の検証結果を基盤として、様々な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。

2 反転学習とは

文部科学省中央教育審議会答申「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて」（平成24年8月28日）をきっかけとして、国内の大学ではアクティブ・ラーニングと呼ばれる参加型学習が着目され、Web ページ等でその成果が報告されている。アクティブ・ラーニングとは、「教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称」であり、「発見学習、問題解決学習、体験学習、調査学習等が含まれるが、教室内でのグループ・ディスカッション、ディベート、グループ・ワーク等も有効なアクティブ・ラーニングの方法である」と説明されている。

参加型学習（アクティブ・ラーニング）は、他者との関わりを通じて「能動的に学修することによって、認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る」ことを目的としている。従来教室の中で行われていた一斉指導による学び（一斉学習）の内容を家庭等の教室外へ移して、教室での参加型学習と組み合わせることが有効となる。

このような授業は「反転授業」と呼ばれ、一般的に「説明型の講義など基本的な学習を宿題として授業前に行い、個別指導やプロジェクト学習など知識の定着や応用力の育成に必要な学習を授業中に行う教育方法」と言われている。東京大学大学院情報学環 反転学習社会連携講座（FLIT）では、学校教育における正規の授業だけでなく、生涯学習プログラムも対象としているため、反転授業ではなく「反転学習」という用語を使用している（図1）。日本教育情報化振興会会長（東京工業大学名誉教授）赤堀侃司氏は、著書「タブレット教材の作り方とクラス内反転学習」の中で、「授業は、教員が授業計画を作り、その学習指導案にしたがって授業展開するという、教員主導のイメージが強い。学習は、子供が学ぶという意味で、子供が中心に置かれている。ここで言う反転学習とは、子供が主体になる授業形態を示している」と述べている。



Copyright © FLIT, The University of Tokyo. All Rights Reserved.

図1 出所：<http://flit.iii.u-tokyo.ac.jp/index.html>

3 研究方法

(1) 研究協力校の生徒の学習状況と ICT 活用状況の把握

研究協力校において、生徒の学習状況、タブレット端末等の ICT 活用状況を把握することで研究の方向性を明らかにする。本研究では、ベネッセ教育総合研究所が過去に実施した「学習基本調査」（出典 1）及び「中高生の ICT 利用実態調査 2014」（出典 2）の質問項目を参考に、調査を実施した。全国的平均値と比較することで、研究協力校の状況を的確に把握できるものと考えた。

（出典 1）ベネッセ教育総合研究所 第 4 回 学習基本調査・国内調査 [2006 年]

高校生版 <http://berd.benesse.jp/shotouchutou/research/detail1.php?id=3225>

中学生版 <http://berd.benesse.jp/shotouchutou/research/detail1.php?id=3227>

（出典 2）ベネッセ教育総合研究所 中高生の ICT 利用実態調査 2014 報告書

<http://berd.benesse.jp/shotouchutou/research/detail1.php?id=4377>

(2) 反転学習モデルの開発

研究協力委員に、反転学習による授業、動画コンテンツの活用について方向性を示し、様々な可能性を検討した。その上で、各教科の指導内容に適した動画コンテンツを作成し、情報サイト等を通じて研究協議を重ね、動画コンテンツを活用した授業を実践することで、その効果と課題を明確にして、改善策を探った。

総合教育センターでは、研究・開発事業、研修事業等で様々な ICT の活用を実践してきた。研究・開発事業では昨年度より、国立情報学研究所等の研究機関、グーグル株式会社等の民間企業と連携して取り組んできた。研修事業では 3 年間（平成 24～26 年度）、埼玉県、東京大学及びインテル株式会社との連携による「21 世紀型スキル育成研修会」において、知識構成型ジグソー法の手法による協調学習や、ICT を効果的に活用した授業に対する理解を深めてきた。

本年度は、日本教育情報化振興会会長（東京工業大学名誉教授）赤堀侃司氏の指導の下で、反転学習に効果的な動画コンテンツ（学習教材）を開発した。各種ソフトウェア、システム等を活用し、各研究協力委員が少なくとも 1 つ以上の教材を開発し、授業を実践することを目指した。なお、本研究は、公益財団法人 パナソニック教育財団との「共同研究」として取り組み、研究助成として提供していただいたタブレット PC（マイクロソフト Surface 3）を研究協力校へ 1 台ずつ貸与して、学習教材開発を行った。

(3) 効果の検証

反転学習モデルによる授業は、生徒の学習意欲向上、知識・技能の定着率の向上を目標とし、研究協力校におけるアンケート調査によるデータ分析や資格試験の合格率等によって、効果の検証を行った。事後アンケートでは、観点別学習状況の評価に関連する質問項目を設定し、特に、学習意欲の変容について調査・分析を行った。

(4) ICT 環境整備に関する提言

研究協力校の、既存の ICT 環境での反転学習の可能性を検証することで、反転学習モデルによる授業を実践するための ICT 環境をどのように構築すればよいのか、その手順についても各関係者と協議を重ねた。本年度は、学校の状況に応じて、必要な機器を貸与して検証を行った。

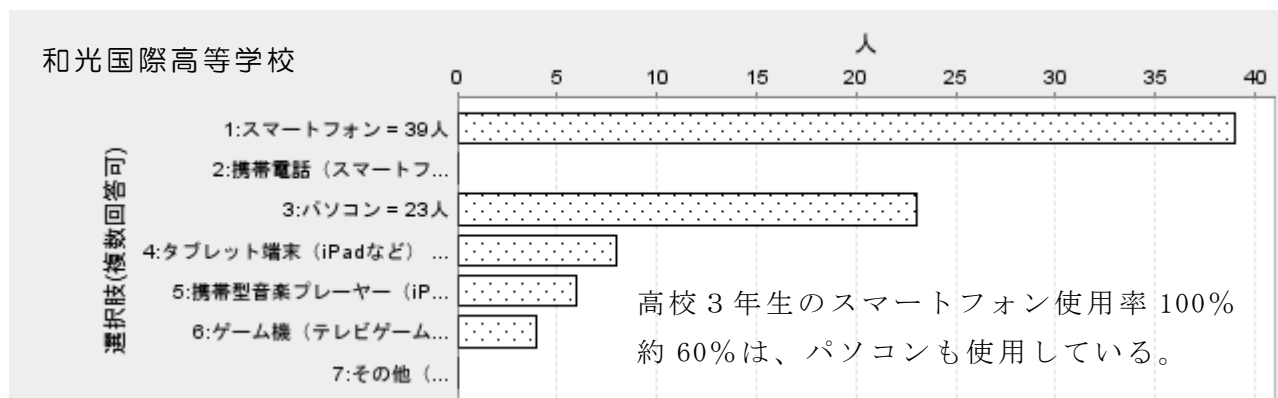
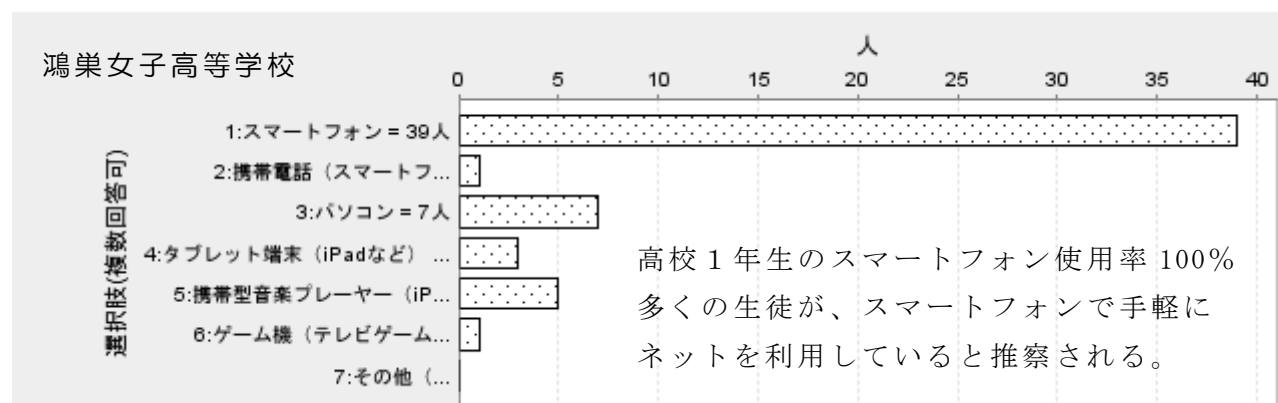
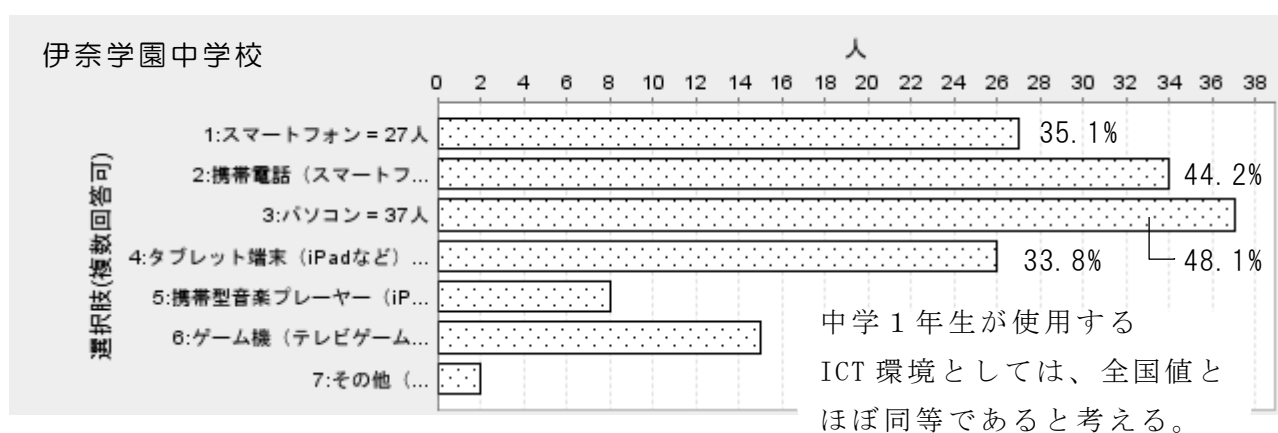
4 事前アンケート

本年度6月、以下の研究協力校3校において、事前アンケートを実施し、「中高生のICT利用実態調査」等と比較して生徒の学習状況とICTの活用状況を把握した。

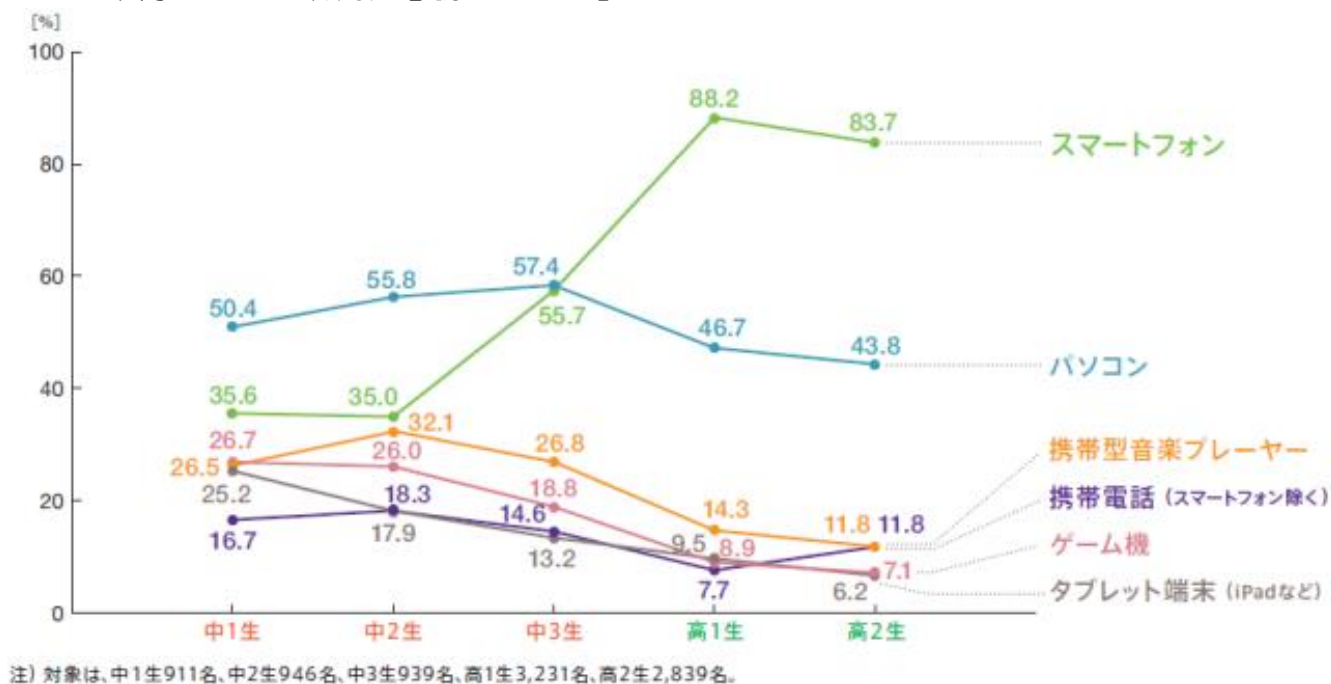
- ・伊奈学園中学校 1年 77名（男子24名・女子52名・無回答1名）
- ・鴻巣女子高等学校 保育科 1年 42名（女子42名）
- ・和光国際高等学校 外国語科 3年 39名（男子7名・女子32名）

研究協力校の負担とならないような実施をお願いしたため、一部の学年・学科での調査となったが、状況を分析把握するには十分な結果を得ることができた。108の質問項目があったが、おもな内容を次に示す。

（質問10）あなたはふだん、インターネットやメールをする時、何を使っていますか。
（あてはまるものすべてにマーク）

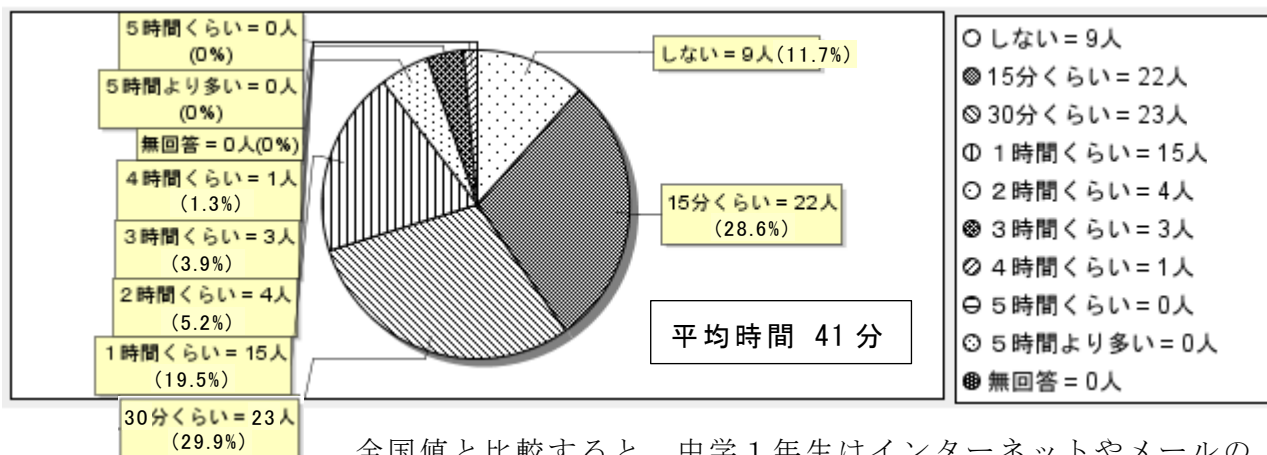


「中高生の ICT 利用実態調査 2014」



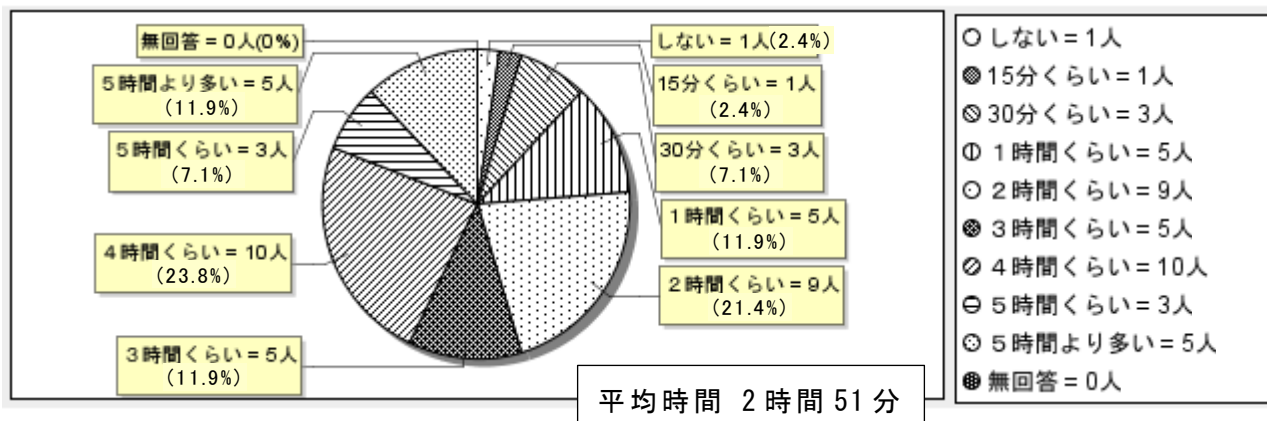
(質問 11) 平日(学校がある日)に、インターネットやメールをどれくらいしていますか。だいたいの合計時間を教えてください(使用機器は問いません)。(1つにマーク)

伊奈学園中学校

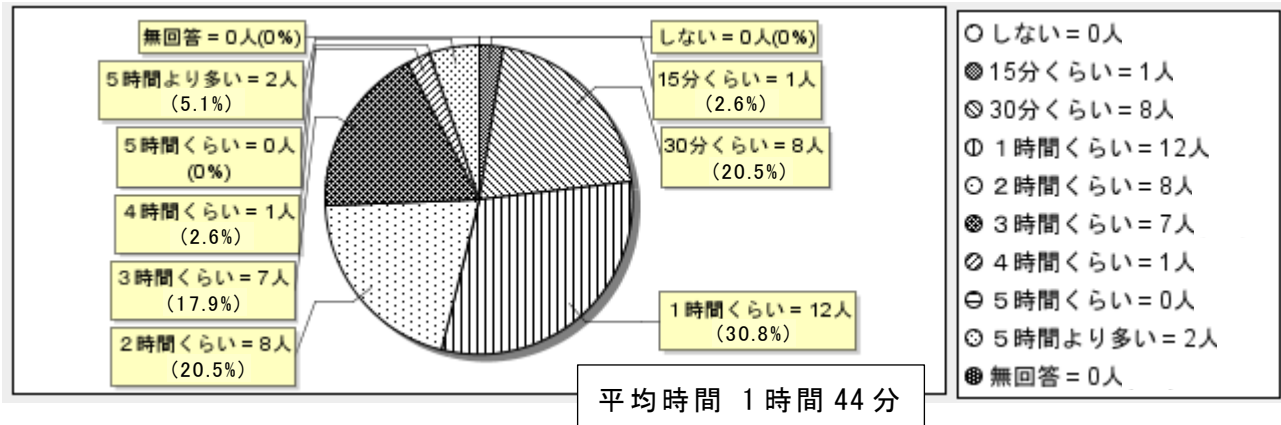


全国値と比較すると、中学1年生はインターネットやメールの使用頻度が低い傾向であった。

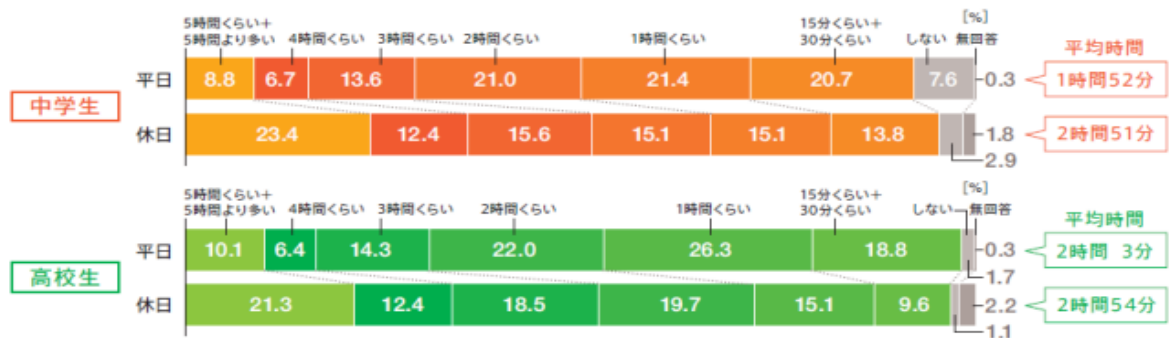
鴻巣女子高等学校



和光国際高等学校



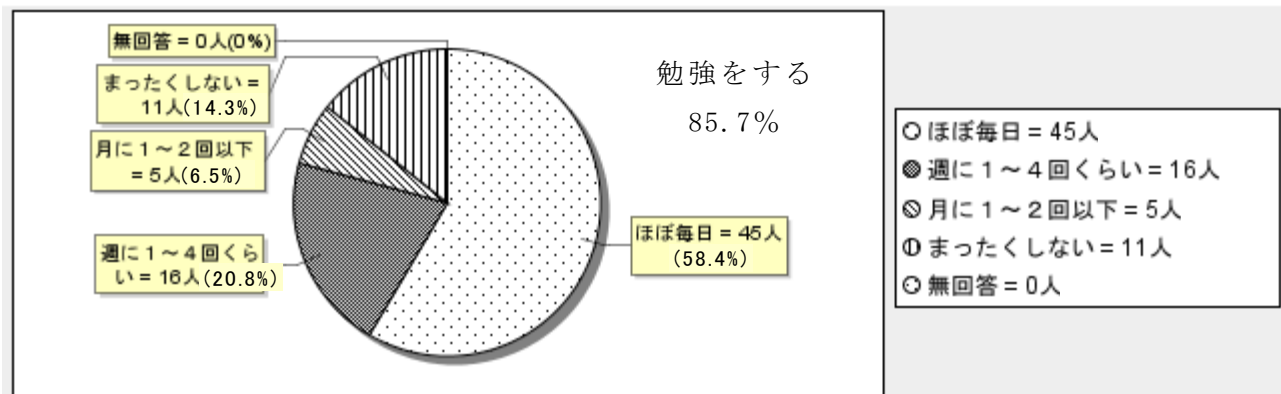
「中高生の ICT 利用実態調査 2014」



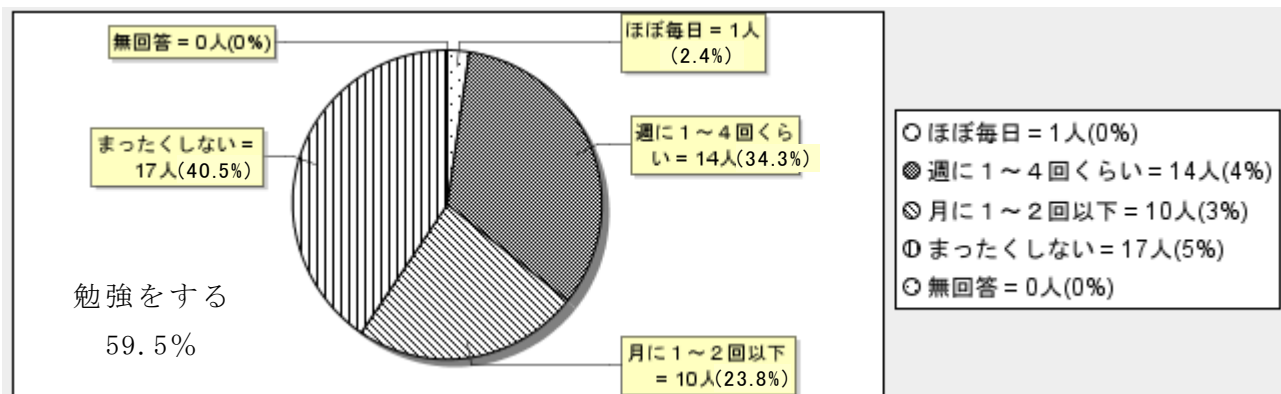
高校 2 校の使用頻度は高く、高校生にとってネット利用は日常化していると考察される。

(質問 24) インターネットを使って勉強をしますか。(学校の授業を除く)

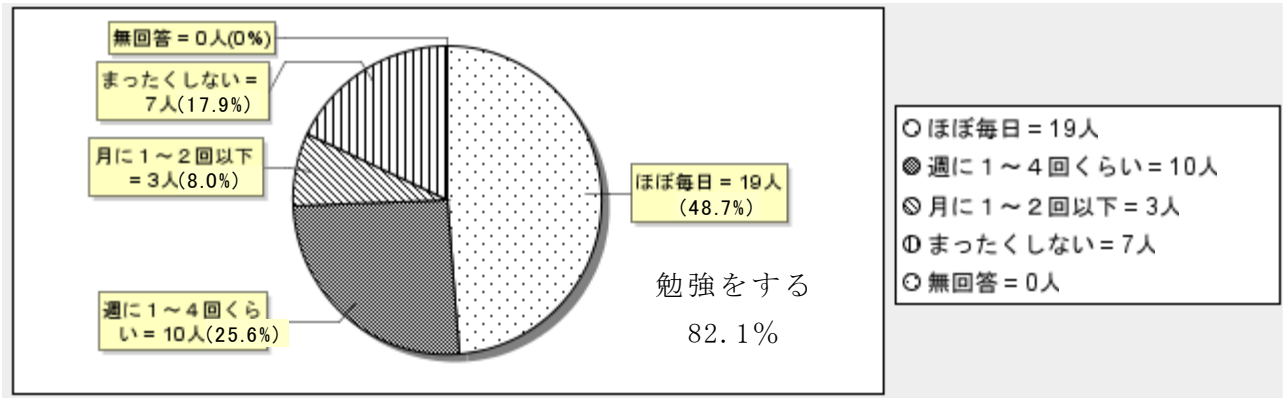
伊奈学園中学校



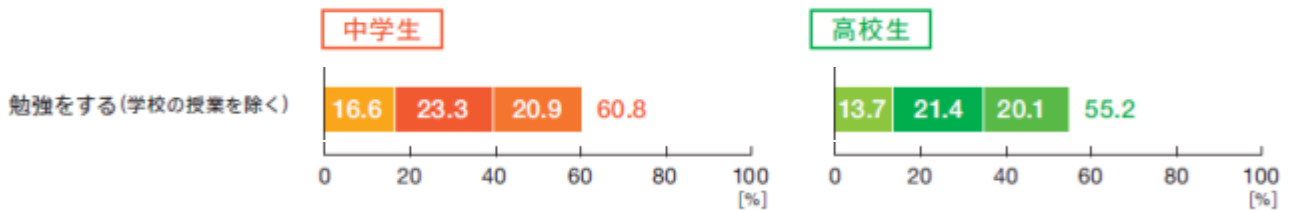
鴻巣女子高等学校



和光国際高等学校



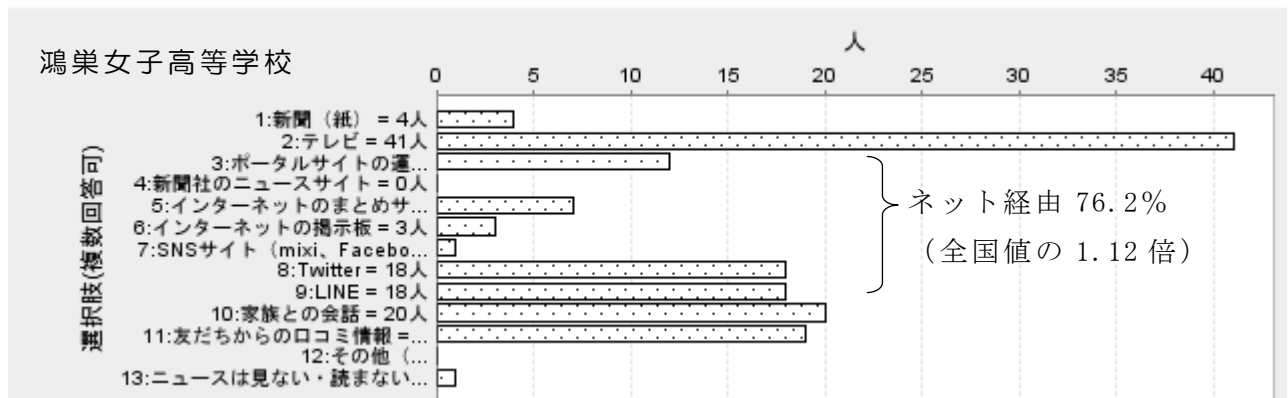
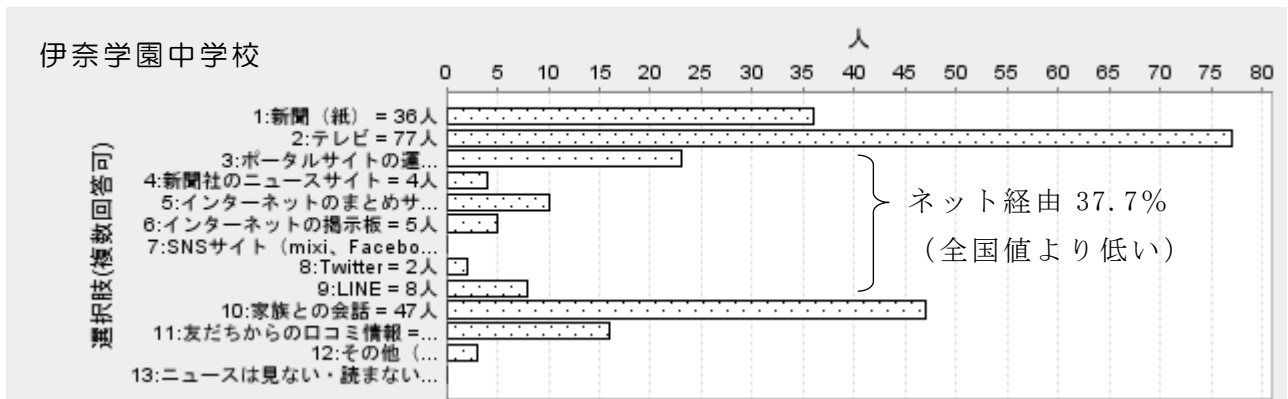
「中高生の ICT 利用実態調査 2014」



注) 数値は「ほぼ毎日」「週に1~4回くらい」「月に1~2回以下」の%

伊奈学園中学校1年生と和光国際高校3年生は、全国値と比較して非常に高い傾向である。情報収集（質問43）以外での活用内容についても調査が必要である。

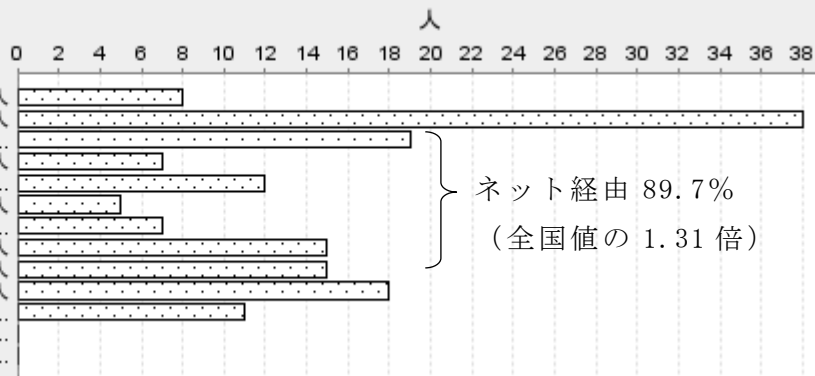
（質問26）あなたはふだん、ニュースなど社会の出来事に関する情報を何から入手していますか。この1週間に利用したものを教えてください。（あてはまるものすべてにマーク）



和光国際高等学校

選択肢(複数回答可)

- 1:新聞(紙) = 8人
- 2:テレビ = 38人
- 3:ポータルサイトの運...
- 4:新聞社のニュースサイト = 7人
- 5:インターネットのまとめサ...
- 6:インターネットの掲示板 = 5人
- 7:SNSサイト (mixi、Facebo...
- 8:Twitter = 15人
- 9:LINE = 15人
- 10:家族との会話 = 18人
- 11:友だちからの口コミ情報 = ...
- 12:その他 (...)
- 13:ニュースは見ない・読まない...

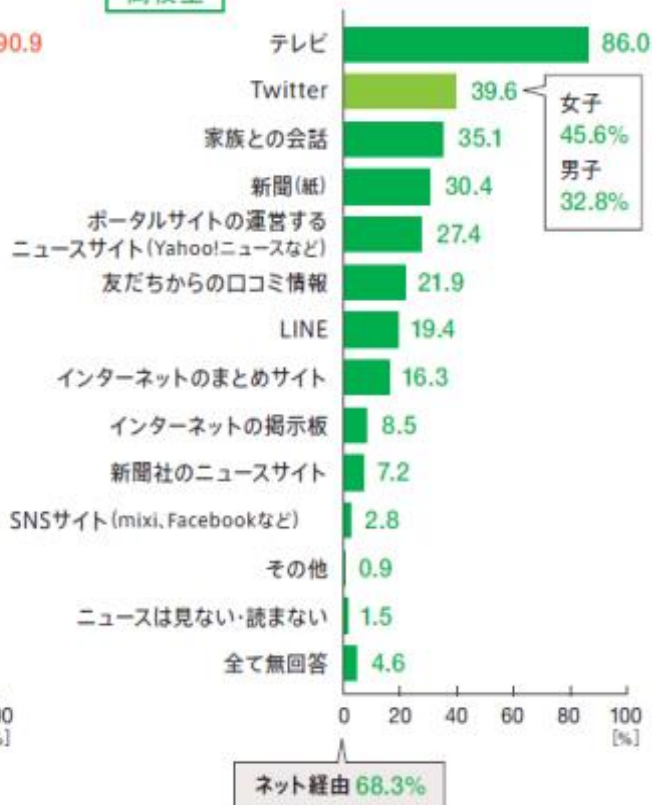


「中高生の ICT 利用実態調査 2014」

中学生



高校生

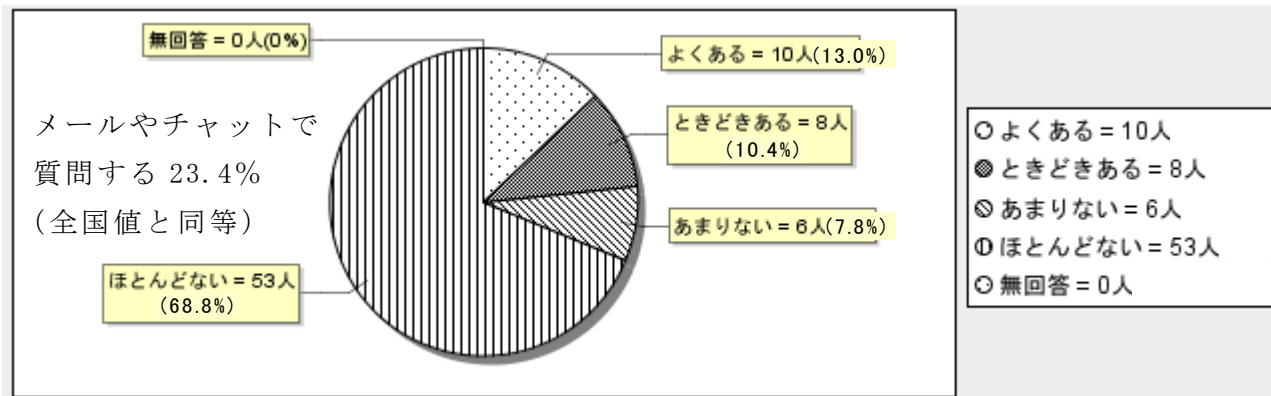


注) 「ネット経由」とは「新聞社のニュースサイト」「ポータルサイトの運営するニュースサイト」「LINE」「Twitter」「SNSサイト (mixi、Facebookなど)」「インターネットの掲示板」「インターネットのまとめサイト」のいずれかに該当する割合。

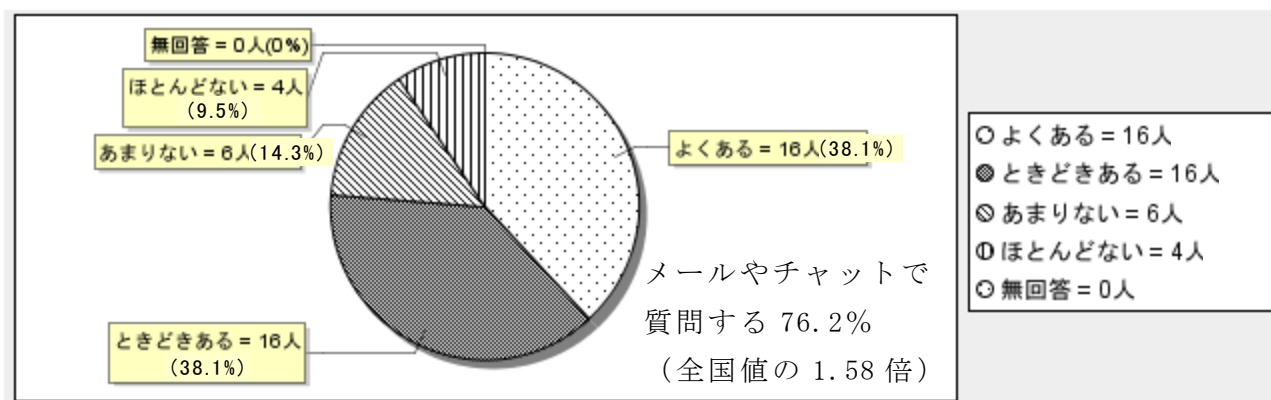
ネット経由の割合は、高校 2 校は全国値を上回った数値となったが、伊奈学園中学校 1 年生は全国値より 12.5 ポイント低い数値であった。生徒たちにとって手軽な ICT 機器であるスマートフォンの使用率が低いことが影響していると考えられる。

(質問 40) メールやチャットで友だちにわからないところを質問しますか。

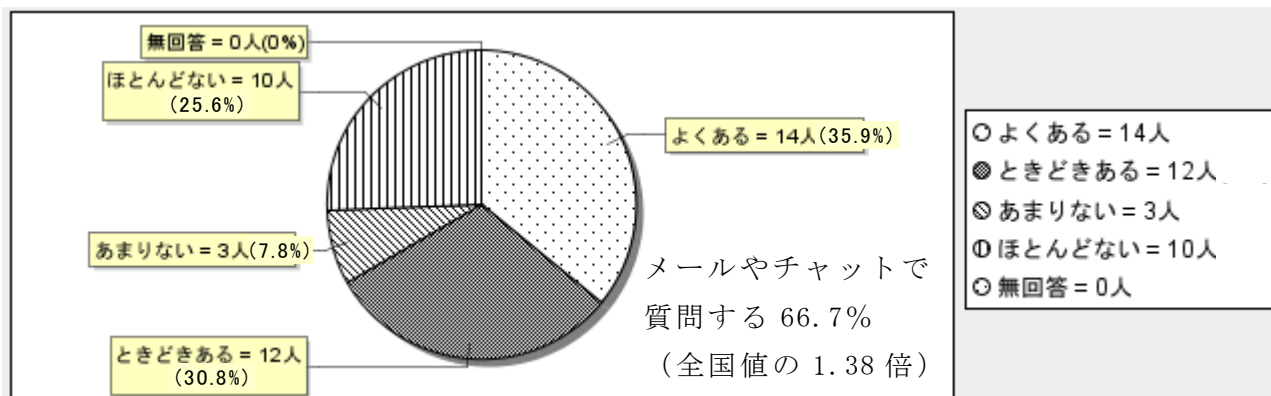
伊奈学園中学校



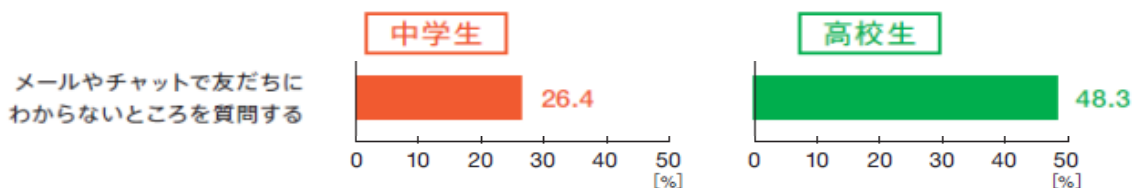
鴻巣女子高等学校



和光国際高等学校



「中高生の ICT 利用実態調査 2014」

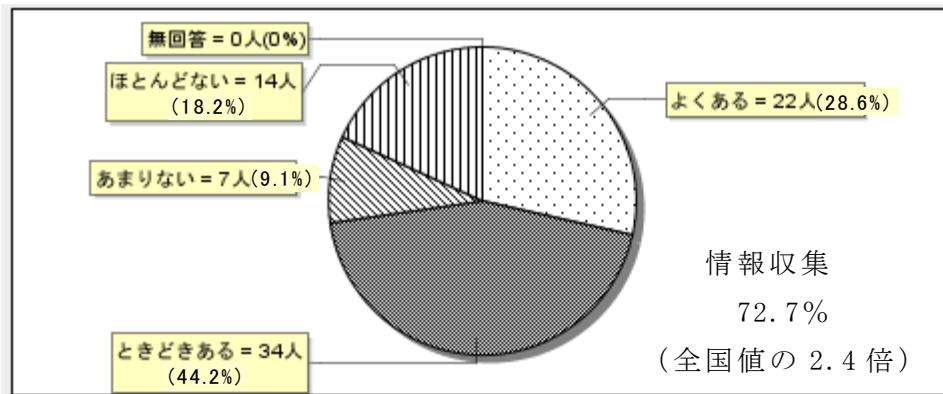


注) 数値は「よくある」+「ときどきある」の%

全国調査では、中学生と高校生の数値に 20 ポイント以上の差があることに注目をした。
本研究協力校では、中学生と高校生の数値に 40～50 ポイントの更に大きな差があった。

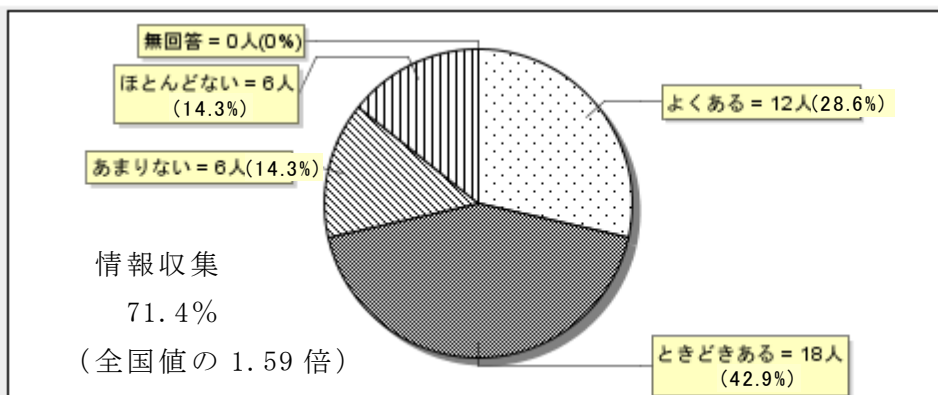
(質問 42) 調べ学習やレポートをまとめるために情報収集をしますか。

伊奈学園中学校



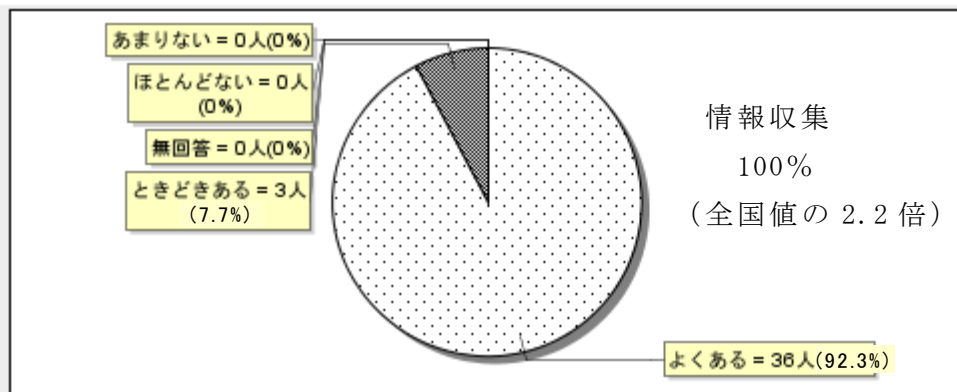
○よくある = 22人
●ときどきある = 34人
◎あまりない = 7人
①ほとんどない = 14人
○無回答 = 0人

鴻巣女子高等学校



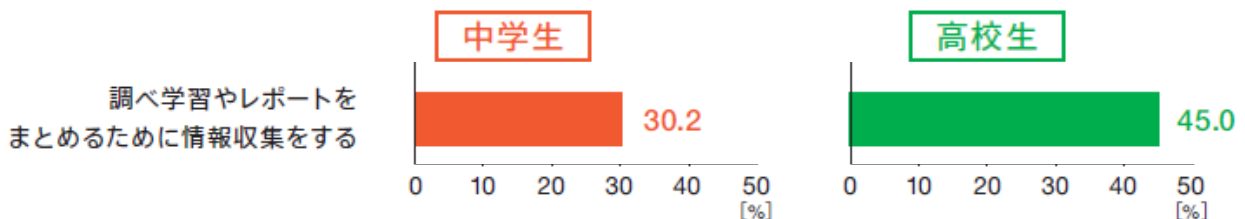
○よくある = 12人
●ときどきある = 18人
◎あまりない = 6人
①ほとんどない = 6人
○無回答 = 0人

和光国際高等学校



○よくある = 36人
●ときどきある = 3人
◎あまりない = 0人
①ほとんどない = 0人
○無回答 = 0人

「中高生の ICT 利用実態調査 2014」



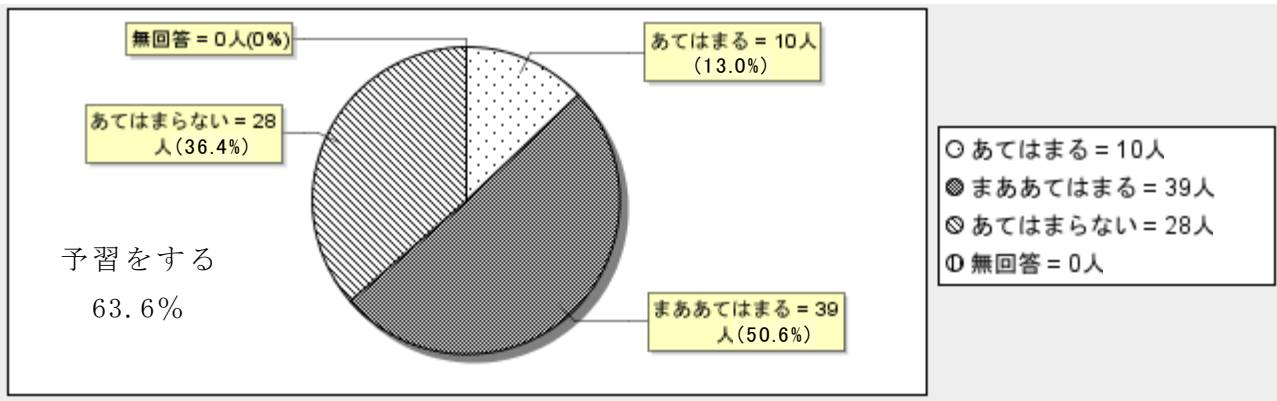
注) 数値は「よくある」+「ときどきある」の%

いずれの学校も、全国値を上回る数値であった。

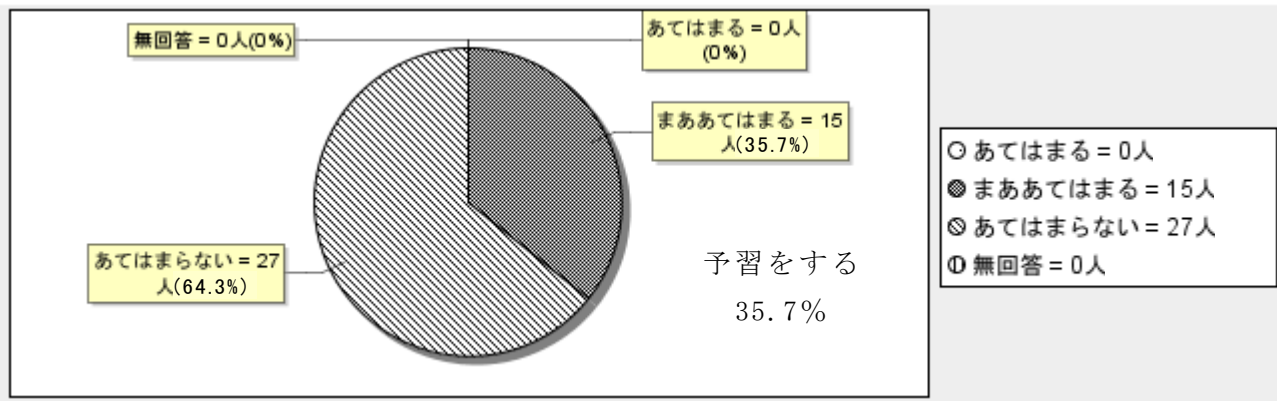
和光国際高校については、すべての生徒が情報収集すると回答している。情報収集の具体的な内容についての調査が必要である。

(質問 64) 予習をしてから授業を受けますか。

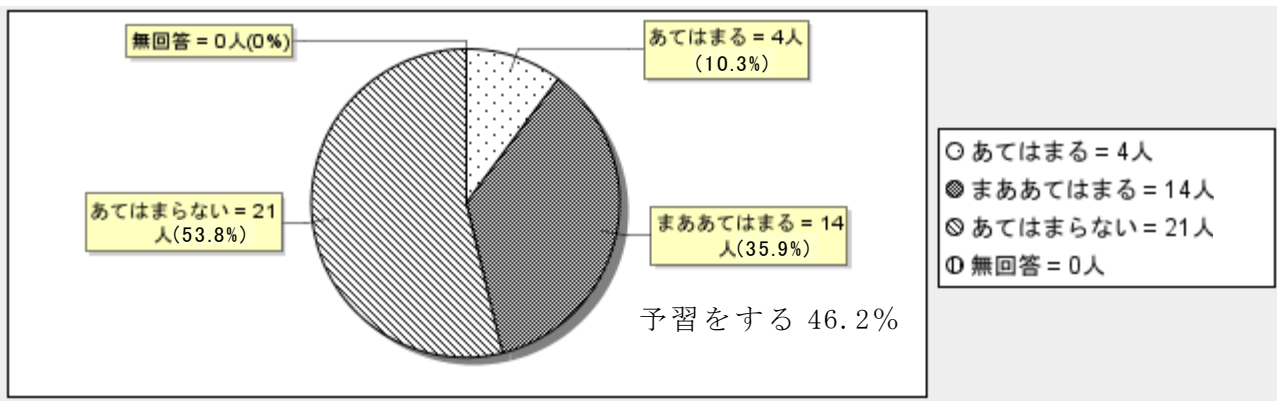
伊奈学園中学校



鴻巣女子高等学校



和光国際高等学校



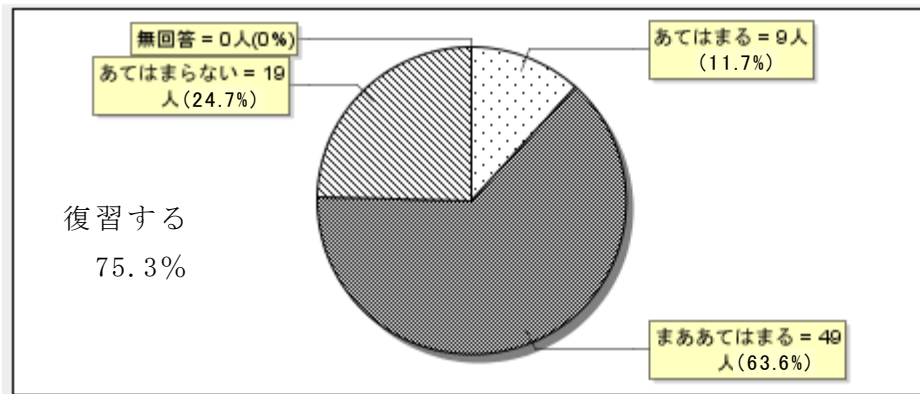
「学校基本調査」(高校生)



授業前に家庭等で宿題として学習する「反転」は、予習と同様の学習効果をもたらす。
動画コンテンツ等をどの場面でどのように活用するのか、授業デザインと照らし合わせて、指導方法についても検討する必要がある。

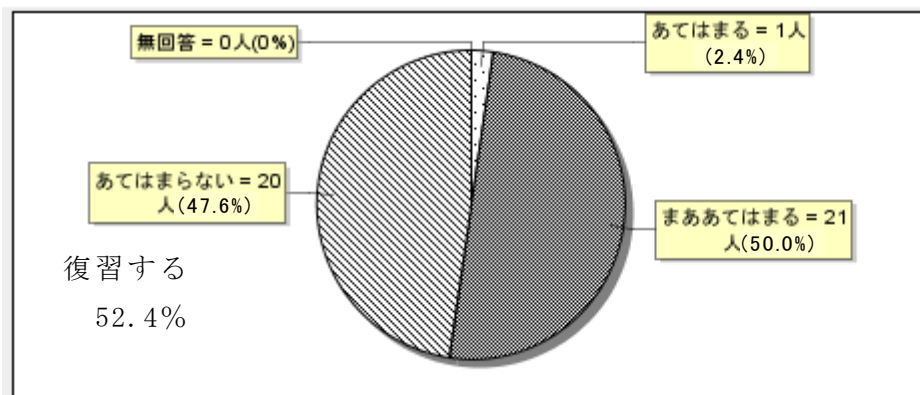
（質問 65）授業で習ったことは、その日のうちに復習しますか。

伊奈学園中学校



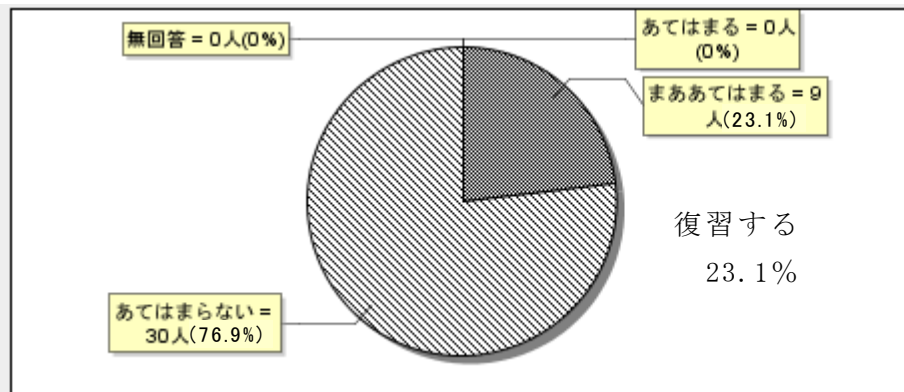
- あてはまる = 9人
- まああてはまる = 49人
- ◎ あてはまらない = 19人
- ① 無回答 = 0人

鴻巣女子高等学校



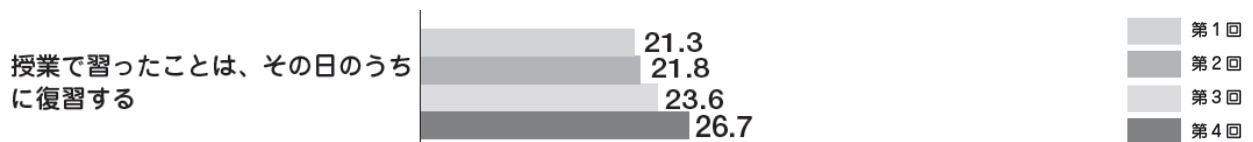
- あてはまる = 1人
- まああてはまる = 21人
- ◎ あてはまらない = 20人
- ① 無回答 = 0人

和光国際高等学校



- あてはまる = 0人
- まああてはまる = 9人
- ◎ あてはまらない = 30人
- ① 無回答 = 0人

「学校基本調査」（高校生）

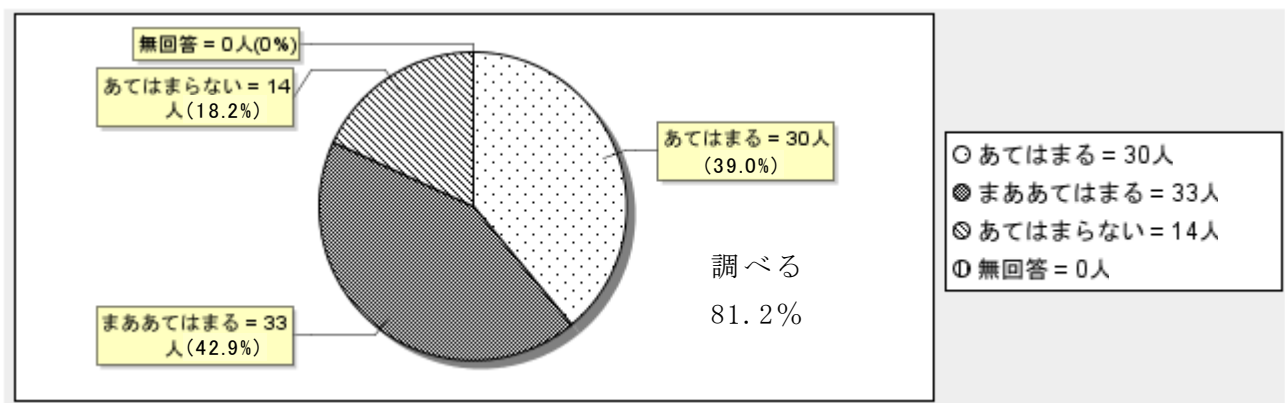


注）数値は「あてはまる」＋「まああてはまる」の%

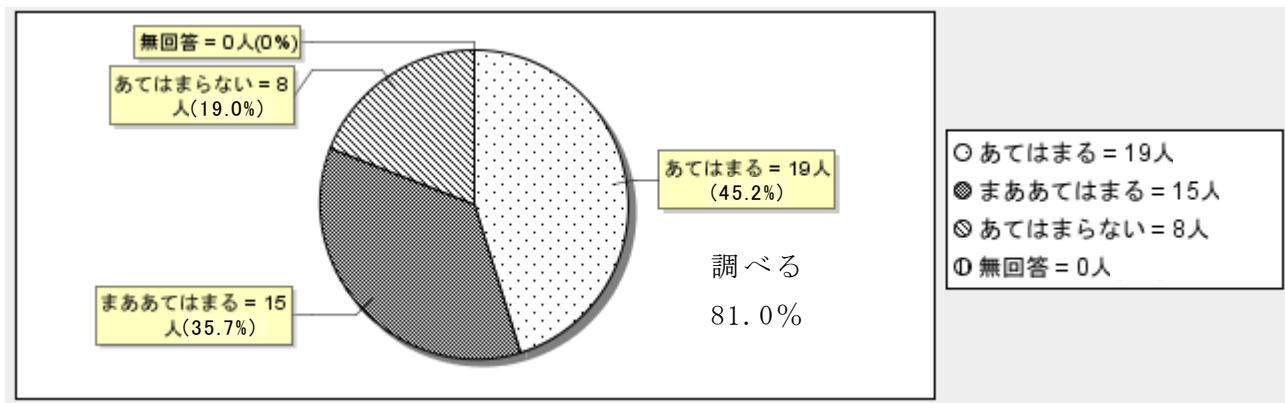
伊奈学園中学校1年生と鴻巣女子高校1年生は、予習より復習を重視する生徒が若干多い。しかし、和光国際高校3年生は、復習より予習を重視する生徒の割合が高かった。

和光国際高校3年生では、学校の教材以外の問題集・参考書による勉強をする生徒が約半数いる（質問46、全国値は約10%）ことも影響していると考ええる。

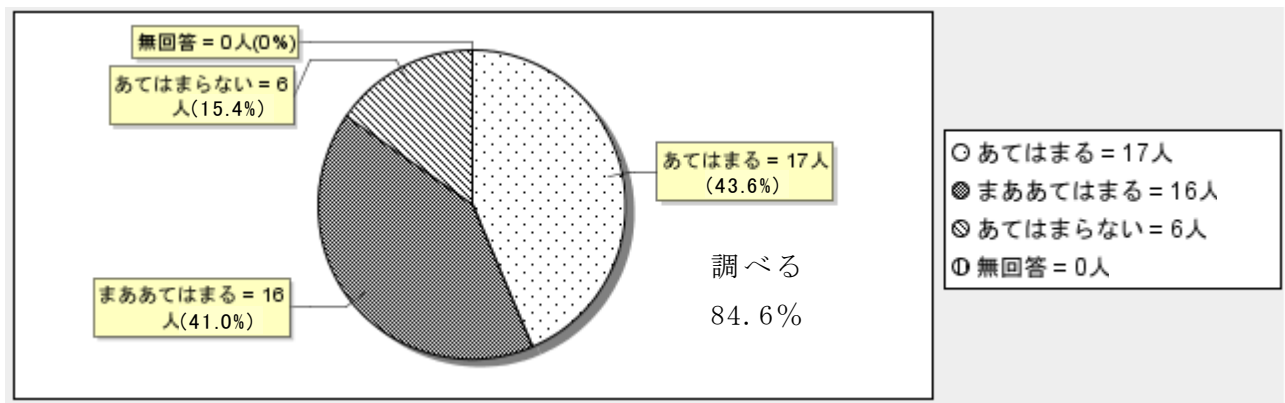
(質問 70) 自分で興味を持ったことを、学校の勉強に関係なく調べますか。
伊奈学園中学校



鴻巣女子高等学校



和光国際高等学校



「学校基本調査」(高校生)

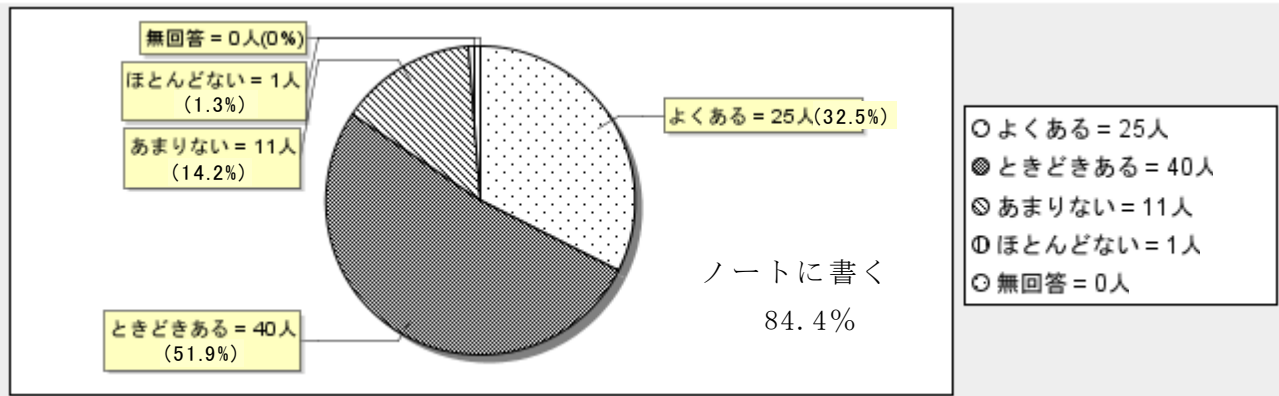


注) 数値は「あてはまる」+「まああてはまる」の%

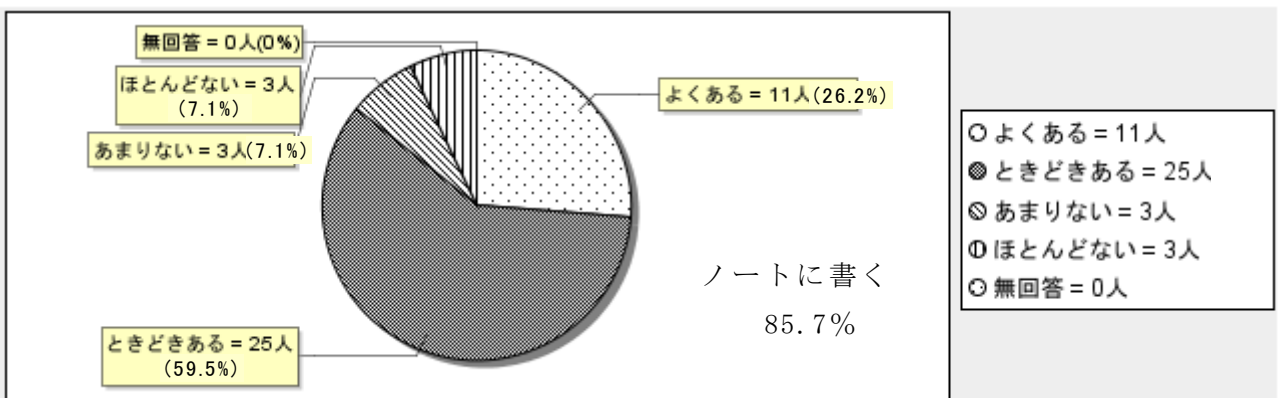
いずれの学校も、全国値を上回る数値であった。主体的・能動的な学習を実現するためには、生徒の興味・関心を促す反転学習モデルの開発が有効であると考える。

(質問 80) 黒板に書かれていなくても、先生の話で大切なことはノートに書きますか。

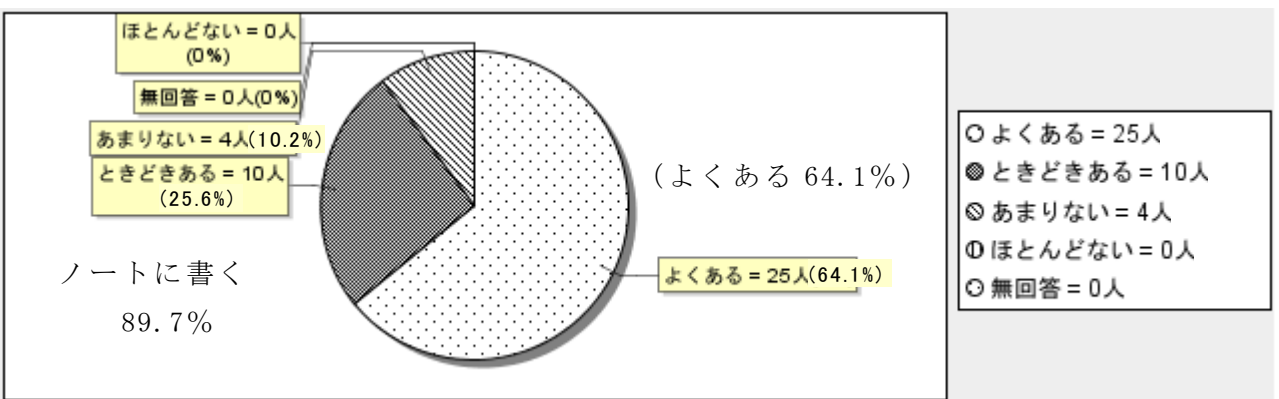
伊奈学園中学校



鴻巣女子高等学校



和光国際高等学校



「学校基本調査」(高校生)

黒板に書かれていなくても、先生の話で大切なことはノートに書く

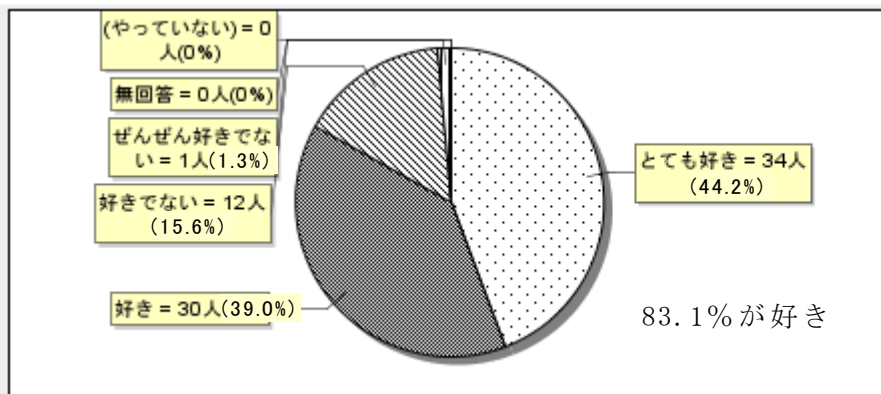


注) 数値は「よくある」+「ときどきある」の%

いずれの学校も、全国値を上回る数値であった。

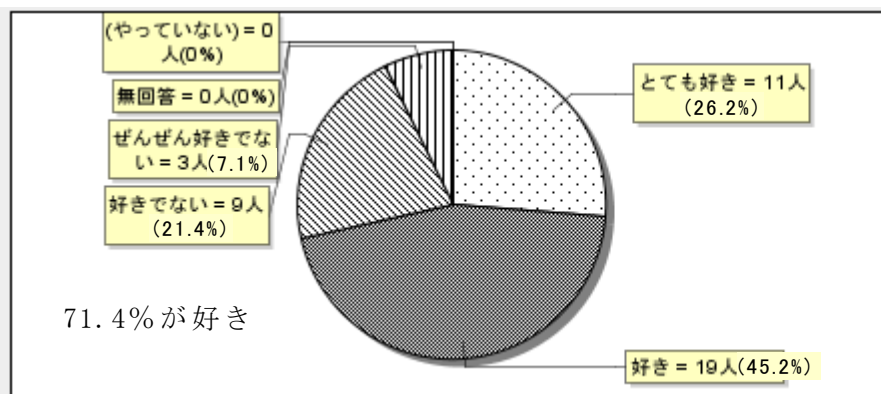
しかし、生徒がノートに書きとめる内容と、教師が理解してほしいと考える内容は、必ずしもすべて一致するとは限らない。反転学習においては、動画コンテンツ等のどの部分に着目してほしいのか、生徒に明確に伝えるためにも、ワークシート等の補助教材についての研究も必要であるとする。

(質問 85) グループで何かを考えたり調べたりする授業は好きですか。(協働学習)
伊奈学園中学校



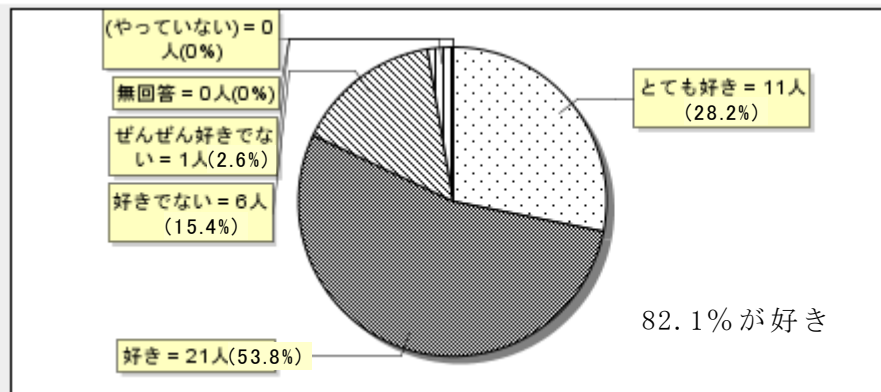
- とても好き = 34人
- 好き = 30人
- ◎ 好きでない = 12人
- ① ぜんぜん好きでない = 1人
- (やっていない) = 0人
- 無回答 = 0人

鴻巣女子高等学校



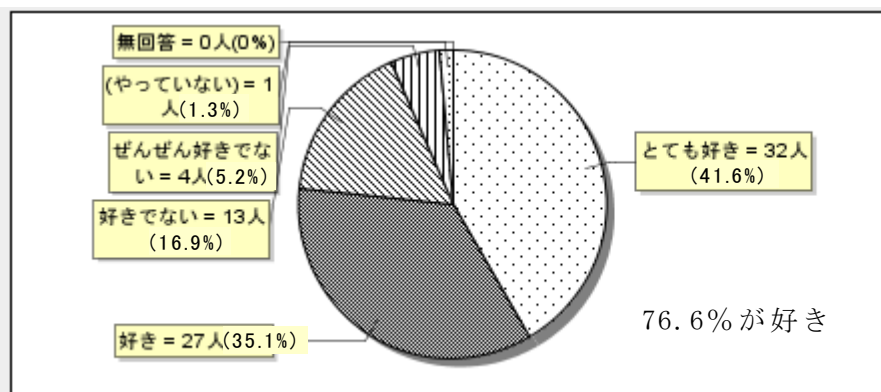
- とても好き = 11人
- 好き = 19人
- ◎ 好きでない = 9人
- ① ぜんぜん好きでない = 3人
- (やっていない) = 0人
- 無回答 = 0人

和光国際高等学校



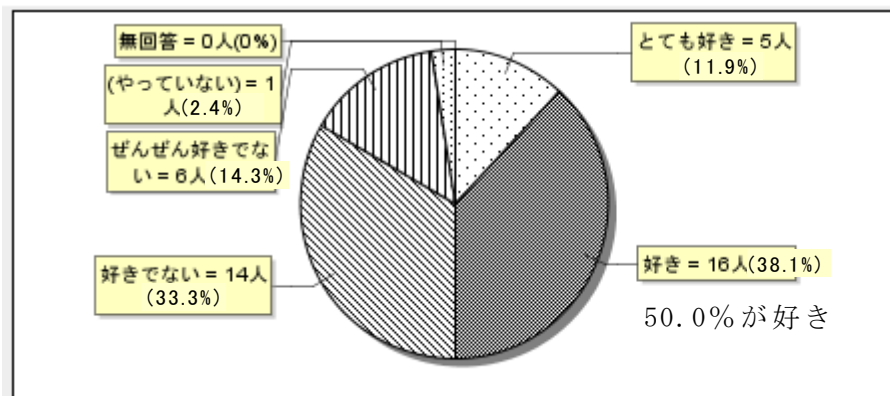
- とても好き = 11人
- 好き = 21人
- ◎ 好きでない = 6人
- ① ぜんぜん好きでない = 1人
- (やっていない) = 0人
- 無回答 = 0人

(質問 87) 自分たちでテーマや調べ方を決めてする授業は好きですか。(課題解決学習)
伊奈学園中学校



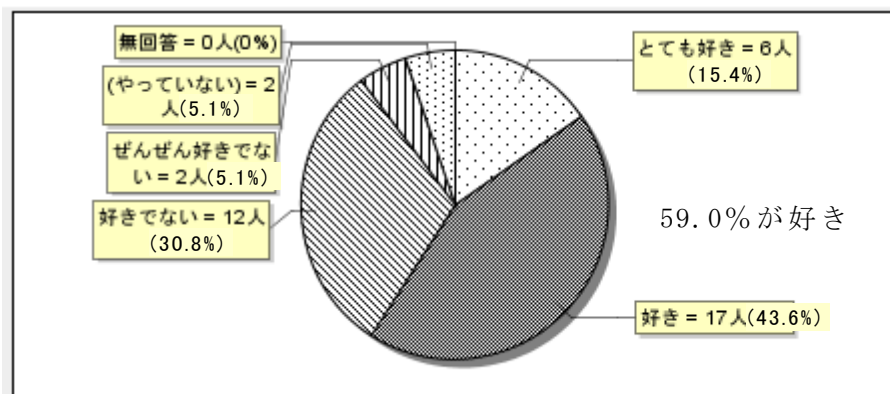
- とても好き = 32人
- 好き = 27人
- ◎ 好きでない = 13人
- ① ぜんぜん好きでない = 4人
- (やっていない) = 1人
- 無回答 = 0人

鴻巣女子高等学校



- とても好き = 5人
- 好き = 16人
- ◎ 好きでない = 14人
- ① ぜんぜん好きでない = 6人
- （やっていない）= 1人
- 無回答 = 0人

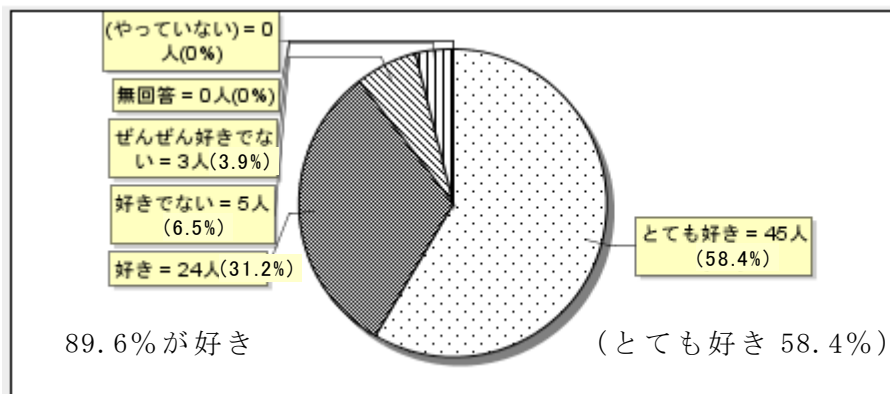
和光国際高等学校



- とても好き = 6人
- 好き = 17人
- ◎ 好きでない = 12人
- ① ぜんぜん好きでない = 2人
- （やっていない）= 2人
- 無回答 = 0人

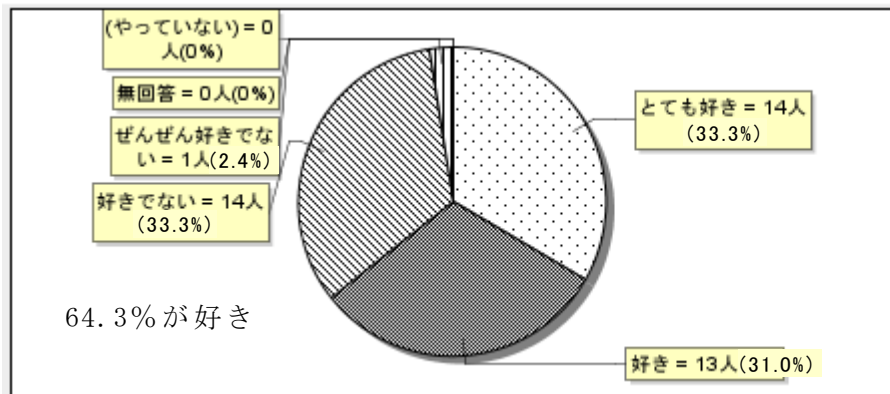
（質問 88）パソコンを使ってする勉強は好きですか。（ICT 活用）

伊奈学園中学校



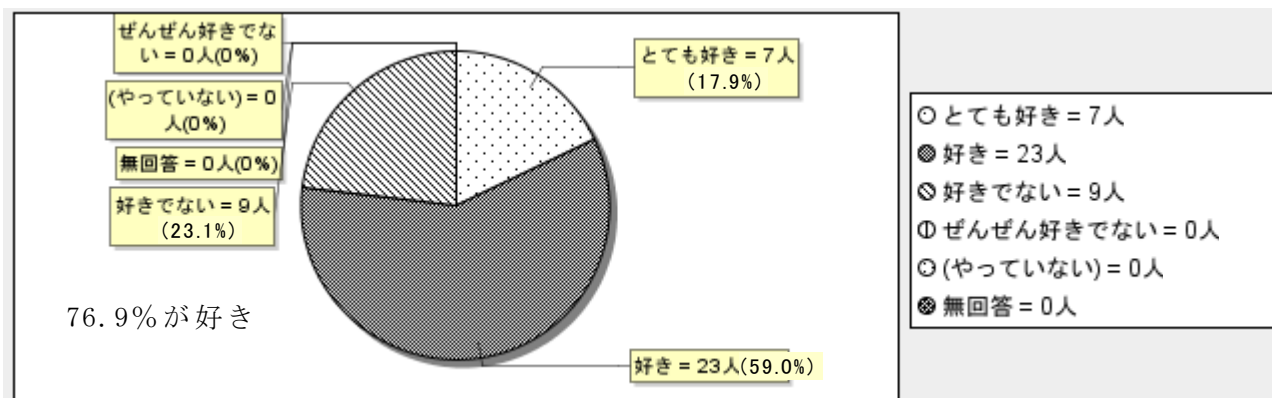
- とても好き = 45人
- 好き = 24人
- ◎ 好きでない = 5人
- ① ぜんぜん好きでない = 3人
- （やっていない）= 0人
- 無回答 = 0人

鴻巣女子高等学校

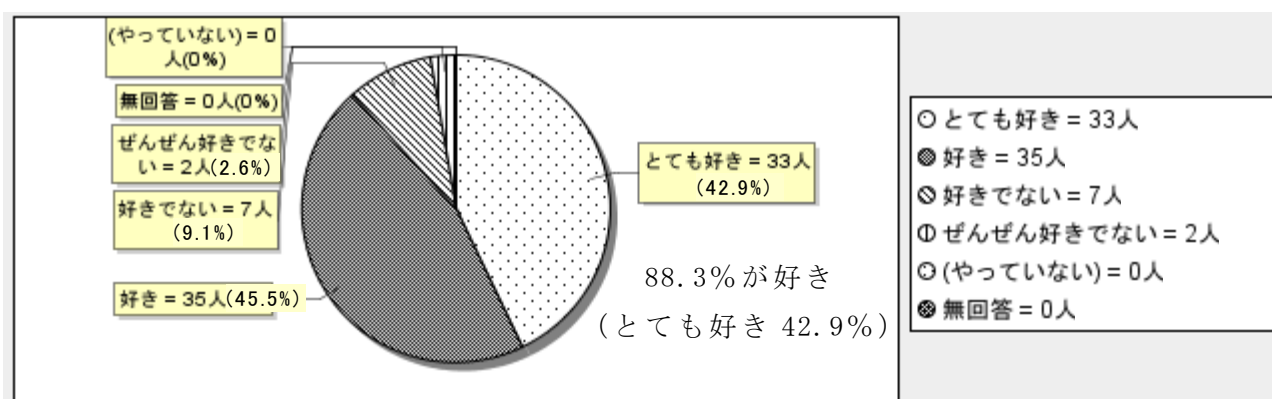


- とても好き = 14人
- 好き = 13人
- ◎ 好きでない = 14人
- ① ぜんぜん好きでない = 1人
- （やっていない）= 0人
- 無回答 = 0人

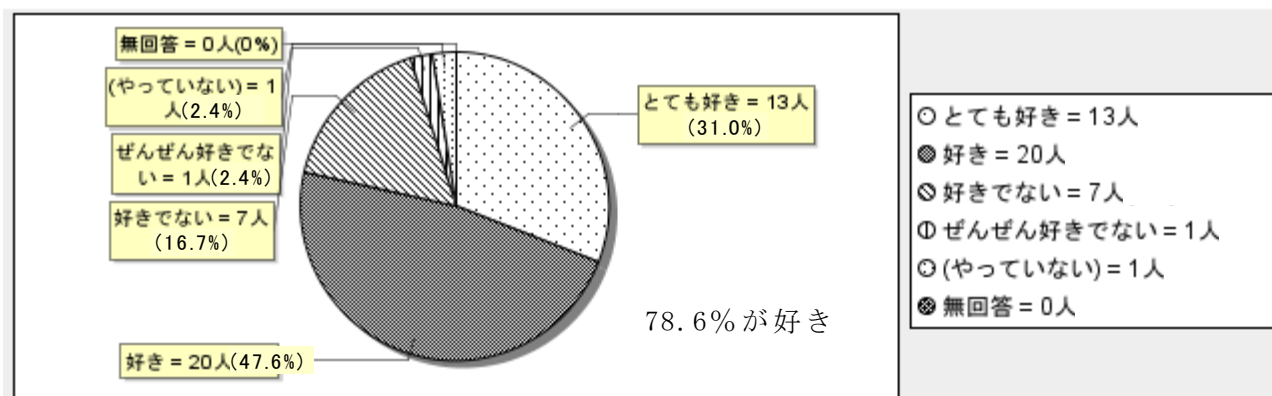
和光国際高等学校



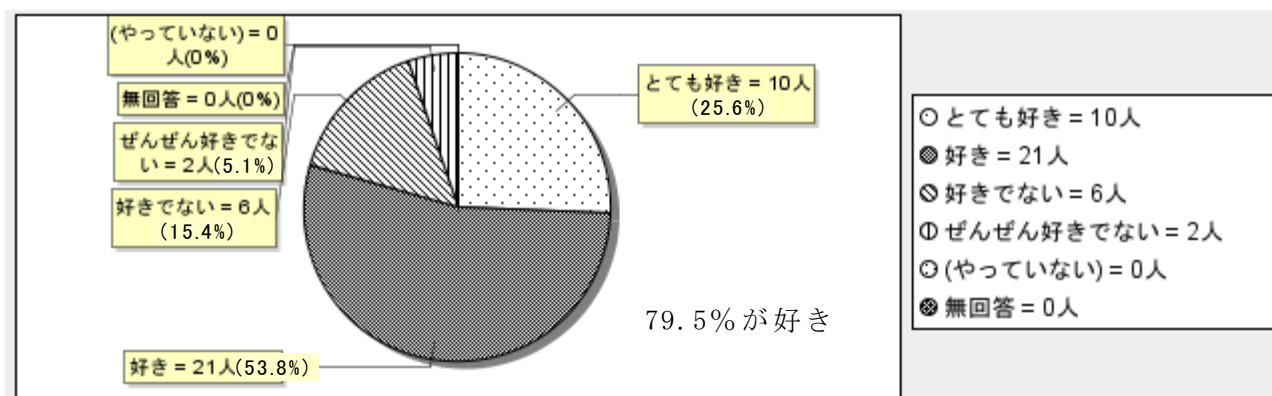
(質問 91) 友だちと話し合いながら進めていく授業は好きですか。(言語活動・話す)
 伊奈学園中学校



鴻巣女子高等学校



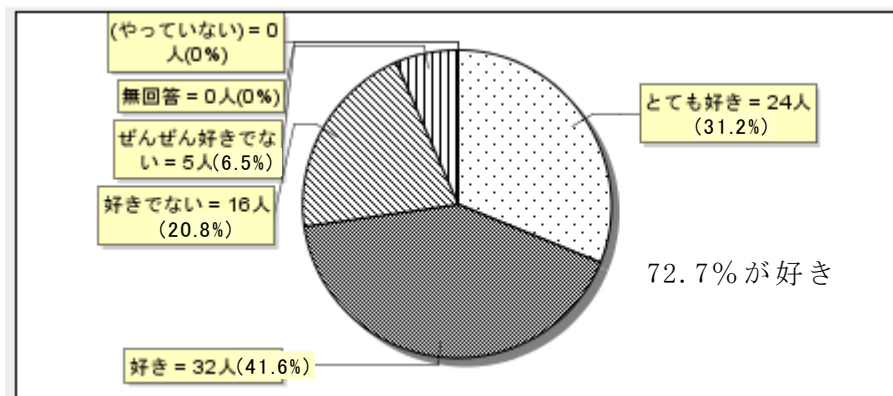
和光国際高等学校



(質問 92) 考えたり調べたりしたことをいろいろ工夫して発表することは好きですか。

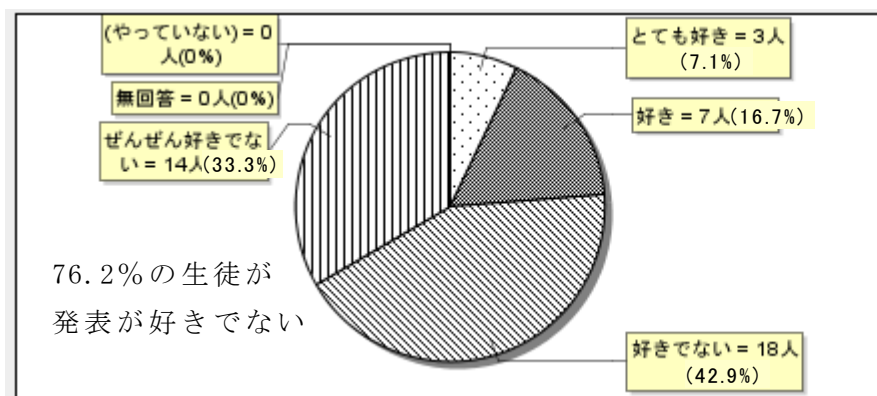
(言語活動・発表する)

伊奈学園中学校



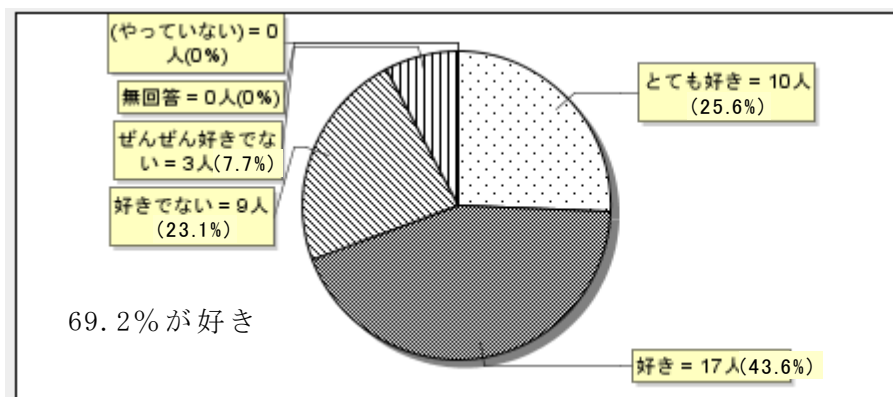
○ とても好き = 24人
 ● 好き = 32人
 ◎ 好きでない = 16人
 ① ぜんぜん好きでない = 5人
 ② (やっていない) = 0人
 ③ 無回答 = 0人

鴻巣女子高等学校



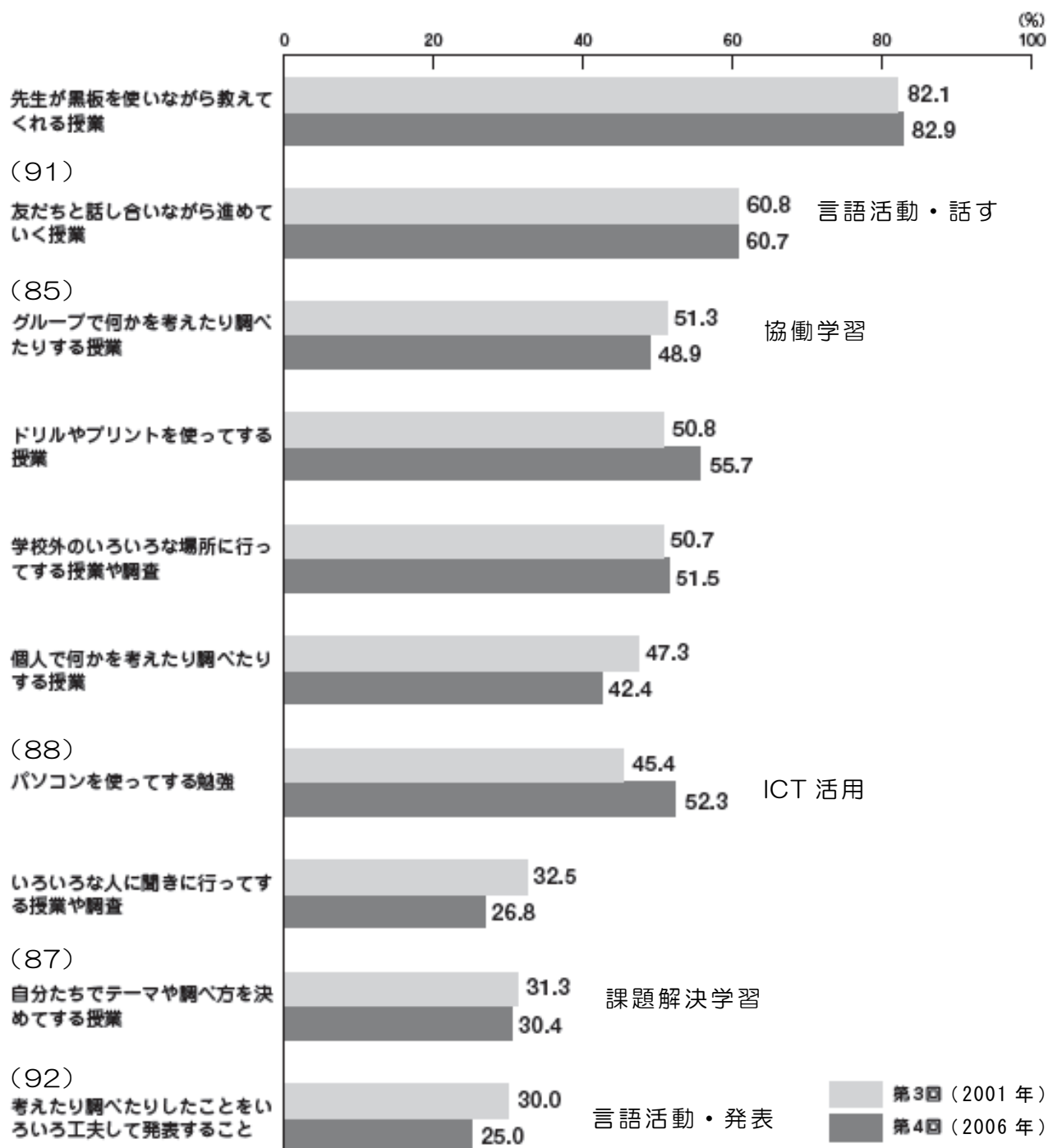
○ とても好き = 3人
 ● 好き = 7人
 ◎ 好きでない = 18人
 ① ぜんぜん好きでない = 14人
 ② (やっていない) = 0人
 ③ 無回答 = 0人

和光国際高等学校



○ とても好き = 10人
 ● 好き = 17人
 ◎ 好きでない = 9人
 ① ぜんぜん好きでない = 3人
 ② (やっていない) = 0人
 ③ 無回答 = 0人

「学習基本調査」（高校生版）



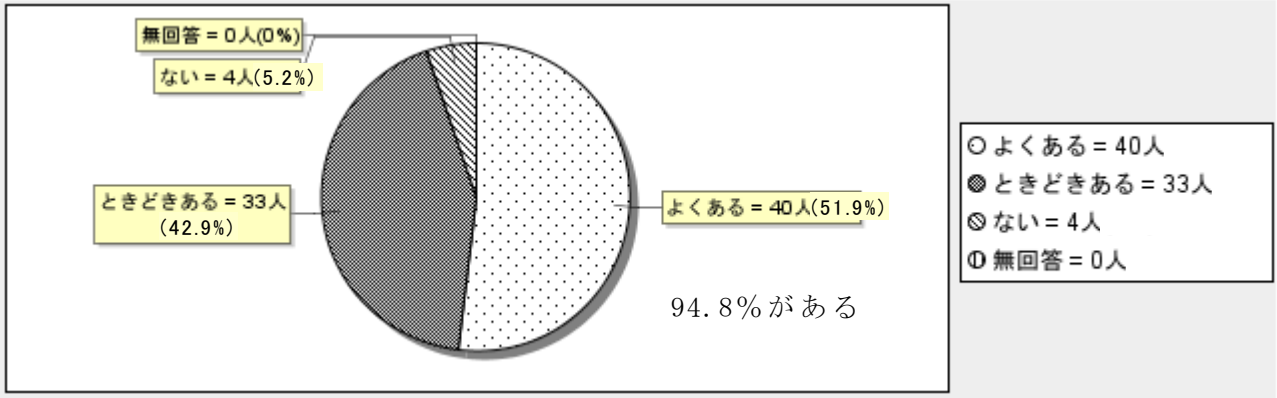
注) 数値は「とても好き」+「好き」の%

この調査における「好き」とは、学習に対する抵抗感や拒否感が少ないということを表す。学校によって数値は異なるが、ほとんどが全国値を上回る数値であった。

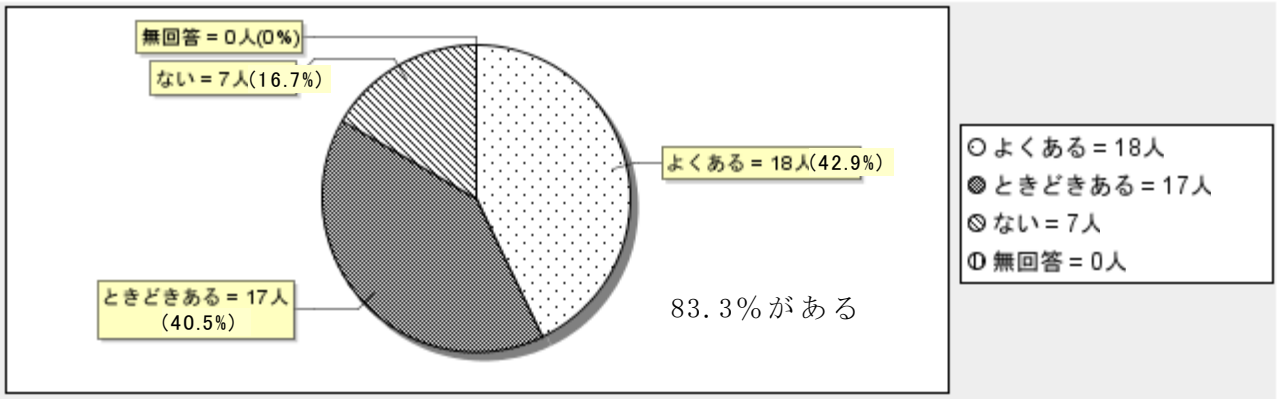
考えたり調べたりしたことをいろいろ工夫して発表すること（質問 92）で、鴻巣女子高校1年生が全国値を下回る数値となった。これは、授業での経験が少ないことが影響していると考えられる。授業の中で、言語活動、特に発表の場面を積極的に設けて、指導することが必要である。

(質問 106) 家でインターネットを使って何か調べることはありますか。

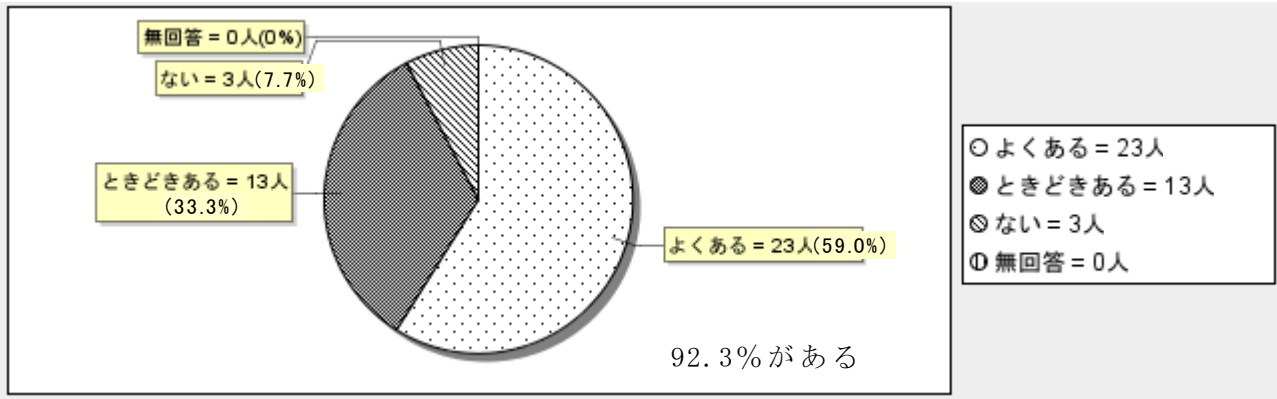
伊奈学園中学校



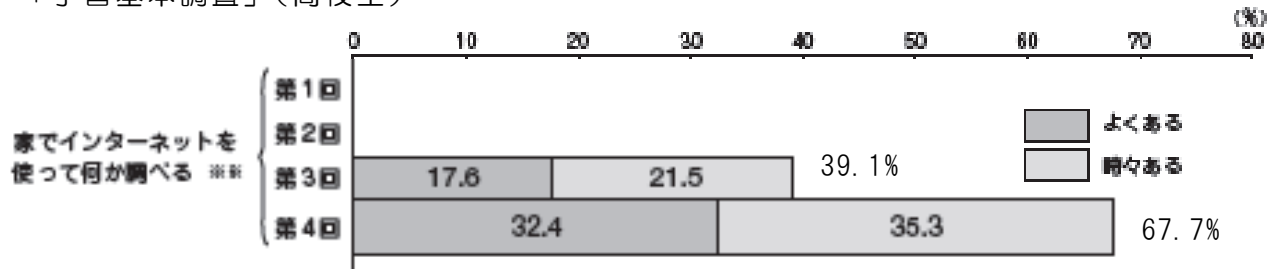
鴻巣女子高等学校



和光国際高等学校



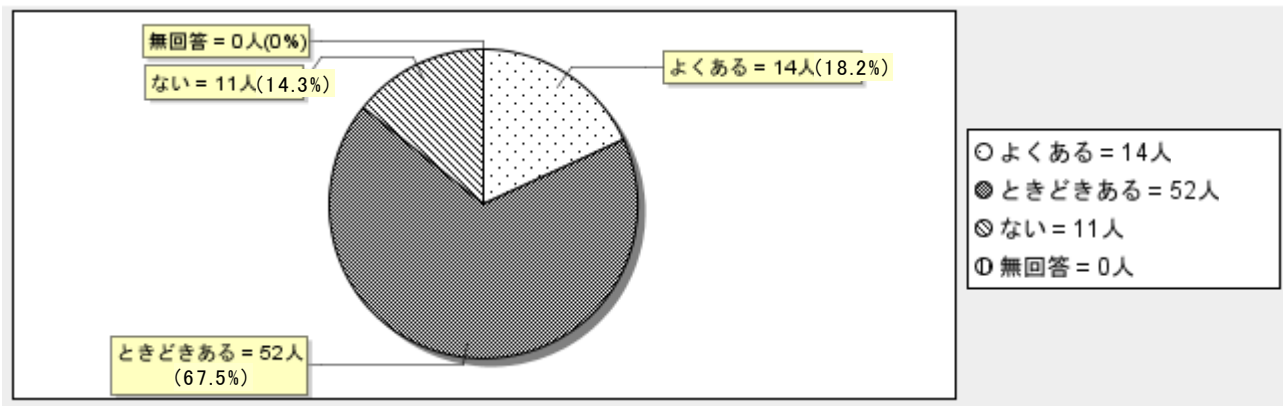
「学習基本調査」(高校生)



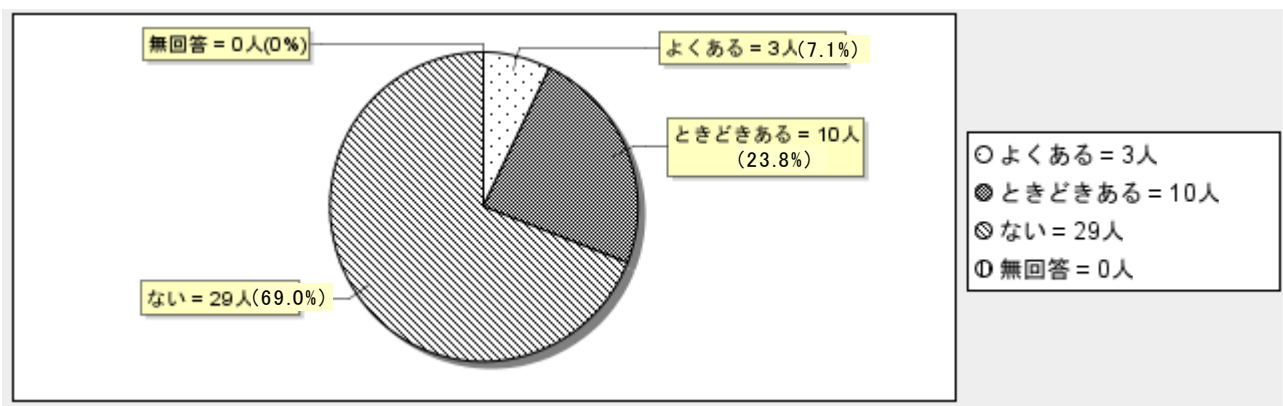
いずれの学校も、全国値より高い数値である。
研究協力校3校の生徒については、学習に限らず、インターネットを使って何かを調べる習慣があることが分かった。

（質問 107）学校でインターネットを使って何か調べますか。

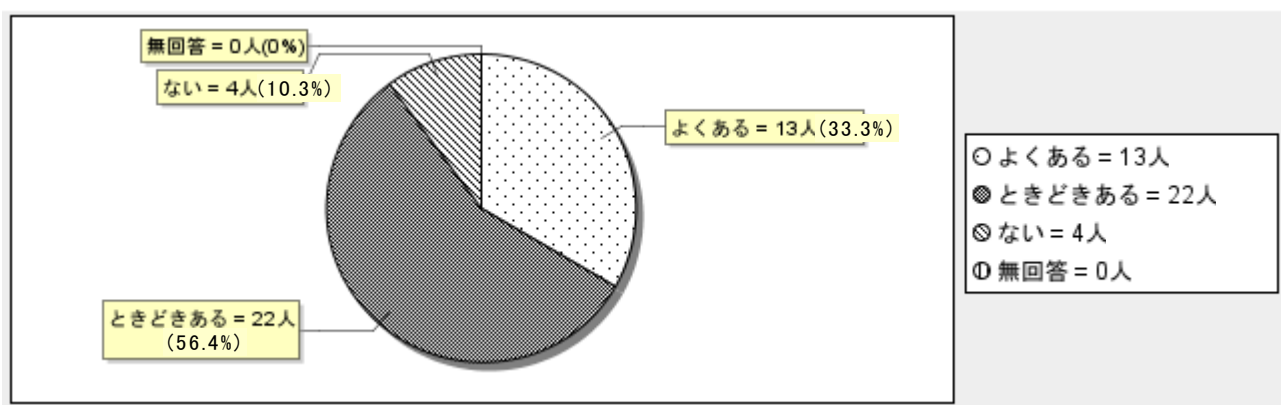
伊奈学園中学校



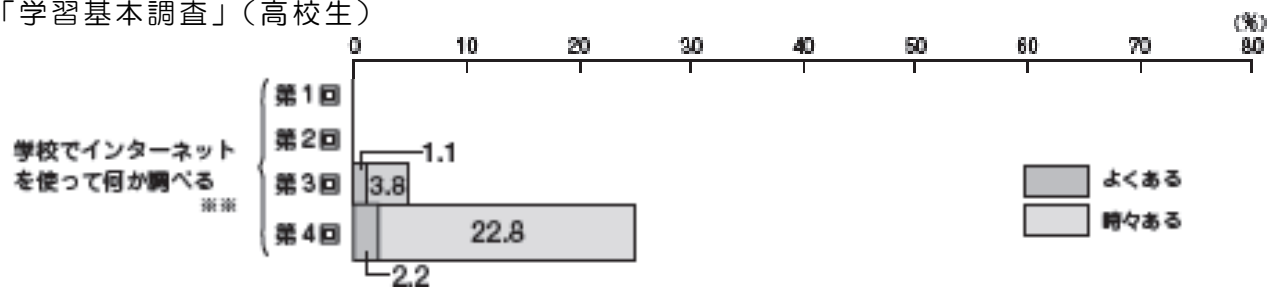
鴻巣女子高等学校



和光国際高等学校



「学習基本調査」（高校生）



授業でのインターネットの使用状況は学校によって異なるが、多くの調査項目で、生徒たちは様々な生活場面でも ICT を活用していることが把握できた。特別なシステムやソフトウェアではなく、日常的に活用する ICT による反転学習モデルの開発が求められる。

以上の事前アンケートによる予備調査の結果から、各研究協力校の状況を以下のように捉えた。

ア 反転学習を実現するための ICT 環境について

鴻巣女子高校と和光国際高校では、調査した生徒全員がスマートフォンを所有していたため、家庭等で動画コンテンツを視聴するための ICT 環境は整っている。

伊奈学園中学校は、すべての生徒がスマートフォンを所有しているわけではないが、家庭でのパソコンやタブレット端末等の保有率が全国的平均値よりも高かった。家庭にインターネットを利用する環境のない生徒に対しては、学校で支援を行うことで、反転学習を行うことは十分に可能であると判断した。

学校でのインターネット活用（質問 107、P. 22）については、特定の学年や学科に偏った調査であったため違いがみられたが、日常生活も含め、ICT を活用した学習の機会等は、全国的平均値よりも高い数値を示していた。

生徒たちは、学習以外でも ICT を活用する場面が多く、一般的な操作であれば、学習場面にも ICT を導入することは十分に可能である。

イ 新しい学習方法に対する可能性について

「学習基本調査」（質問 85～92）による全国的平均値との比較からも分かるように、研究協力校の生徒たちは、反転学習のような新しい学習方法についても柔軟に受け入れる素地はある。

しかし、考えたり調べたりしたことをいろいろ工夫して発表すること（質問 92、P. 19）などの言語活動に苦手意識をもつ生徒も存在しており、学習意欲にも少なからず影響を与えていると考える。反転学習を通して、授業における生徒たちの能動的な学習への参加を促すアクティブ・ラーニングの在り方についても、研究が必要となる。

5 研究協力委員会

(1) 第1回研究協力委員会

ア 実施日 平成27年7月3日（金）

イ 会場 総合教育センター（227PC研修室）

ウ 出席者 赤堀 侃司 委員長（日本教育情報化振興会会長、東京工業大学名誉教授）

石川 薫 副委員長（鴻巣女子高等学校 校長）

金村 俊治 氏（公益財団法人パナソニック教育財団 事業推進課 課長）

浅見 伸裕 委員（和光国際高等学校 教諭）

堀内 紀子 委員（鴻巣女子高等学校 教諭）

須田 敦子 委員（鴻巣女子高等学校 教諭）

伊藤 裕太 委員（伊奈学園中学校 教諭）

矢作 浩章 委員（戸田市立笹目中学校 教諭）

エ 内 容

(ア) 開会行事

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」

赤堀委員長から、全国の学校で取り組まれているタブレットPCや教材を活用した先行的な事例を取り上げながら、タブレットPCや教材の活用が、子供たちの学習においてどのような効果があるのか、講義していただいた。また、赤堀委員長が提唱する「クラス内反転学習」の概要を説明していただいた。

(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。また、事前に研究協力校で実施した日常のインターネットやスマートフォンの利用状況の調査についての集計報告を行い、出席者で意見交換を行った。

(エ) 演習「白板ソフトの活用」

赤堀委員長の指導のもと、研究協力委員一人一人がタブレットPCを操作し、「白板ソフト」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」

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発表してもらい、赤堀委員長からの指導助言をいただきながら、研究協議を進めた。

(カ) 閉会行事

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」



演習「白板ソフトの活用」

(2) 第2回研究協力委員会

ア 実施日 平成27年9月1日（火）

イ 会場 鴻巣女子高等学校（パソコン室、書道室）

ウ 出席者 赤堀 侃司 委員長（日本教育情報化振興会会長、東京工業大学名誉教授）

石川 薫 副委員長（鴻巣女子高等学校 校長）

藤田 稔 氏（公益財団法人パナソニック教育財団 事務局長）

浅見 伸裕 委員（和光国際高等学校 教諭）

堀内 紀子 委員（鴻巣女子高等学校 教諭）

須田 敦子 委員（鴻巣女子高等学校 教諭）

伊藤 裕太 委員（伊奈学園中学校 教諭）

矢作 浩章 委員（戸田市立笹目中学校 教諭）

エ 内 容

(ア) 開会行事

赤堀委員長とパナソニック教育財団の藤田氏よりご挨拶いただいた。赤堀委員長からは国の新たな取組である「高校生みらい塾」の紹介や、ICT 活用の現状についてお話しいただいた。

(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 を授業で活用する3つの段階（タブレットの機能を使う、アプリを使う、動画を使う）について、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指導いただいた。

(ロ) 講義「協調学習（知識構成型ジグソー法）事例紹介」

事務局より、埼玉県が進めている「未来を拓く『学び』推進事業」（今年度からは「未来を拓く『学び』プロジェクト」）や昨年度まで実施していた特定研修「21世紀型スキル育成研修会」で実践された知識構成型ジグソー法による協調学習の授業を紹介した。

(ハ) 演習「Microsoft Office Mix 操作演習」

「Office Mix」（PowerPoint2013 に組み込むアドインソフト）を使った動画コンテンツ作成方法とその活用について、タブレット PC の操作演習を行った。

(ニ) 協議「授業デザイン及びオンライン教材」

研究協力委員が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発表し、赤堀委員長から指導助言をいただきながら、研究協議を進めた。

(ホ) 閉会行事

今後の研究の進め方などの諸連絡を行った。



講義

「タブレットを授業でどう活用するか」



協議

「授業デザイン及びオンライン教材」

(3) 第3回研究協力委員会

- ア 実施日 平成28年2月10日(水)
- イ 会場 鴻巣女子高等学校(保育実習室、第1被服室)
- ウ 出席者 赤堀 侃司 委員長(日本教育情報化振興会会長、東京工業大学名誉教授)
石川 薫 副委員長(鴻巣女子高等学校 校長)
藤田 稔 氏(公益財団法人パナソニック教育財団 事務局長)
浅見 伸裕 委員(和光国際高等学校 教諭)
堀内 紀子 委員(鴻巣女子高等学校 教諭)
須田 敦子 委員(鴻巣女子高等学校 教諭)
伊藤 裕太 委員(伊奈学園中学校 教諭)
矢作 浩章 委員(戸田市立笹目中学校 教諭)

エ 内 容

(ア) 開会行事

赤堀委員長とパナソニック教育財団の藤田氏よりご挨拶いただいた。赤堀委員長からは、前の週に視察されたアメリカの学校教育事情等についてお話しいただいた。

(イ) 研究授業

教科・科目：家庭科・家庭総合 単元：「衣服をつくろう」

第2学年1組(保育科)女子42名

授業者：鴻巣女子高等学校(家庭科)堀内 紀子 教諭

※詳細は、堀内委員の報告書に記載

(ウ) 研究協議「研究授業に関する解説及び質疑応答」

授業者からの研究授業に関する解説、各委員からの質疑に対する応答を行った。

(エ) 研究協議(座談会)「ICTを効果的に活用した反転学習モデル」

※詳細は、次の項目に記載

(オ) 閉会行事



研究授業「衣服をつくろう」



閉会行事

(4) 研究協議(座談会)「ICTを効果的に活用した反転学習モデル」

事務局 反転学習は一般に、説明型の講義など基本的な学習を宿題として授業前に行い、個別指導やプロジェクト学習など知識の定着や応用力の育成等に必要な学習を授業中に行う教育方法を指します。従来の授業では学習内容の説明に授業時間の大半を使うため、個別指導や協調学習など教員や学習者同士の相互作用的な活動に十分時間を確保することができませんでした。反転学習では、従来の授業相当分の学習を授業前に行うことで、

知識の定着や応用力の育成等を重視したアクティブ・ラーニング型授業も可能となります。この4月から始まった調査研究協力委員会では、反転学習をテーマにコンテンツの開発や反転学習の学習指導案を作成し、それに基づいた研究授業を実施するなど、大学や企業のスペシャリストの方を交えながら研究を進めてきました。生徒の能動的な学習活動を中心に考えた反転学習のコンテンツや授業づくりなどについて、この1年間を振り返ります。

実践された授業の中で生徒たちの能動的な活動が展開できたかを中心に、反転学習のコンテンツや授業づくりについて検証していくということが本日の座談会の趣旨になっています。赤堀先生、お願いいたします。

赤堀（日本教育情報化振興会会長・東京工業大学名誉教授） 私が座談会をするときには、全員に意見を言っていただくというルールがありますので、全然意見を言わなかったというのは、なしでお願いします。この座談会は、4つほどのトピックスになっています。それに基づいて進めていきたいと思います。

最初に、調査研究協力委員の一人一人に、取り組まれました反転学習の指導案やコンテンツ、さらに研究授業の様子などの概要を簡単にお話しいただきたいと思います。

伊藤（伊奈学園中学校教諭・理科） 私は、「ICT を活用したクラス内反転学習と協調学習の展開」というテーマでレポートを作成しました。今年度は、中学校・理科、2年生の単元で「動物のくらしやなかまと生物の変遷」の中の「動物のなかまと生物の進化」で指導案を作成しました。

動物の分類の授業の中で、本年度は「イルカはどのような動物のなかまか」ということをジグソー法による学習で扱い、そのエキスパート活動の一部をクラス内反転学習で考えました。その際に使用したコンテンツは、委員会で紹介があったオフィスミックスを使いパワーポイントのスライドに音声を追加して作成しました。3分から5分の動画コンテンツを、脊椎動物の分類ということで、魚類、両生類、は虫類、鳥類、ほ乳類について、5つ作成しました。年間指導計画の関係で、実践授業（反転学習）を行うことはできなかったのですが、実際に行った授業（協調学習）ではエキスパート活動に25分程度とられてしまったために、ジグソー活動、クロストークなどの話し合い活動に十分な時間を割くことができませんでした。クラス内反転学習を行うと、動画が5分でそれをまとめる時間を合わせても10程度で収まり、より深い話し合いができると考えています。エキスパート活動でも時間がとられ過ぎてしまい、話し合い活動が一番盛り上がっているところで、まとめにいかなくてはならなかったのも、そういった面でも良い方向に行くのかなと考えています。

石川（鴻巣女子高等学校長） エキスパート資料の動画は、先生が講義をしているのですか？

伊藤 はい。動画ではただ映すのではなくて、パワーポイントに音声を吹き込むかたちで作成しています。動画の中で説明の最初に「こ



赤堀委員長



伊藤委員



石川副委員長

この説明をするよ」と言い出すことで、ノートまとめが行いやすいようにしました。

矢作（戸田市立笹目中学校教諭・数学） 昨年度は協調学習について同じような形で勉強させていただきました。今年度は反転学習を中心に取り組みました。反転学習は、既習事項の確認のところで使っています。学習指導案にあります学習課題をやるためには、2年生で学習した図形の性質の知識が必要なので、ここで反転学習を行いました。私は普段、授業の冒頭で、今日の授業に関連する復習事項を5分くらい復習してから、授業に入っています。勤務校では、全員がパソコンやスマホを持っているという状況ではありません。休み時間などのスキマ時間を使って動画を見せて実施いたしました。



矢作委員

家庭で動画の事前視聴は難しい部分があり、そのようにやらせていただきました。既習事項の内容を確認しているので、考える時間、話し合う時間を多く持つことができたと思います。

藤田（パナソニック教育財団事務局長） こういうもの（授業、単元）だったらできるというようなモデルやイメージ的なものがあったら教えてください。

浅見（和光国際高等学校教諭・外国語） 私の授業では、動画をYouTubeで公開して家庭で見るといった反転学習を行いました。予備調査で、100%の生徒がスマートフォンを持っていると答えたので、もうこれで行こうと決めました。この授業のねらいは、日本ではこれから代替エネルギーとして何が一番最適であるかということを考えさせることです。



浅見委員

赤堀 単語が分からない生徒はどうしていますか？

浅見 生徒に「基本的に分からない箇所は、自分で調べてください。」と言っています。

ここでは、ビデオを見ながら重要な単語、キーワードを、メモを取ることを伝えています。

次の時間はメモを見ながら英語で説明するということになります。説明ですが、これをいきなり説明されてもわからないと思いますので、自分の書いたメモを相手に渡せるように切り取り線を付けておきます。3人の説明を聞き、話し合い考え、まとめさせます。動画はYouTubeにアップロードして「wakoku news english」と検索すると今でも出てきます。家で見てくるか、こないかは、ちょっと不安ではあったのですが、1人になって君らが説明するから、見てこなければ説明はできないよ。としつこく言ったので、ほとんど全員が見てきました。後のアンケートによりますと、5回、6回見た生徒もいるようですので、私の期待よりはやってくるんだなと思っています。

石川 キーワードというのは複数あるのですか？

浅見 そうですね。10単語くらいあります。

石川 それは、事前学習して、書いたものを渡すということですね。

浅見 はい。

須田（鴻巣女子高等学校教諭・家庭科） 今回初めてICTを活用した反転学習と協調学

習を両方合わせて授業を行いました。もともと2展開している授業ですので、クラス半分(21名)の生徒を対象に授業を展開しました。テーマは「保育人形を使ったおむつ替えができるようになろう」というテーマです。生徒は学習して、全国高等学校家庭科保育技術検定に取り組むことになります。技術検定につなげることも目指しつつ、生徒たちには子供の発達を考えるという点を一番強調したかったところです。このことから、1年生、2年生の学習を踏まえてこの課題を設定しました。協調学習も取り入れることにしたのでエキスパート活動の一つにタブレットを使用することを考えたのですが、いろいろとあーでもないこーでもないとやっていくうちに、これはちゃんと反転させて事前に視聴させる形をとりました。動画コンテンツの撮影とYouTubeへのアップロードは総合教育センターの先生に手伝っていただきました。これが事前視聴させて動画です。



須田委員

<動画コンテンツ視聴>

YouTubeのアドレスはQRコードから読み込む形で生徒に事前視聴させました。ほとんどの生徒はスマートフォンを持っていたのですが、2人だけ携帯電話でしたが、生徒は他の機械で視聴することができました。ただ、視聴させるだけでは心配でしたので、ワークシートに気づいた点を書かせて、授業に臨むという形をとりました。ワークシートは授業の前に全部回収してから授業を計画して臨みました。実は事前視聴させた動画は正解か不正解かという、不正解の動画でした。仕掛けをしております、事前視聴した段階で生徒は私がおむつ替えを演示しているものですから、先生がやっているものだからまああっているだろうという感じの印象しか持っていなかった。まあ、流れはわかったとは思いますが、例えばおむつのたたみ方が男女では反対だったりとか、そもそもまったく声をかけていないとか、そこをあえて抜いたりという仕掛けをしました。ジグソー活動の段階で、ビデオで見たこれは必ずしもあっていないよね。今まで学んできたこととも照らし合わせると違うよねということで、もう一度、じゃ映像を視聴しながらどういうおむつ替えをするべきなのか、何を注意すべきなのか話し合おうということでジグソー活動を終えて、そしてクロストーク発表という形をさせました。その後、正しいおむつ替えの映像を視聴させました。技術検定の結果は、全員合格と言いたいところですが、一人だけ残念でした。ただ、それでも例年と比べますと合格率は高かったのと、例年に比べますと、比較的に高得点で、満点近くで合格する生徒が多かったような印象があります。

藤田 前回(11月11日)と今回の授業を拝見して、コンテンツづくりがすごく重要だなと感じております。特に前は不十分な内容というか不正解というところを入れて子供たちに考えさせる点はすごい仕掛けだと思いました。授業の最後で生徒に説明して理解を深める、先生の言葉というものも重要だなと思いました。そういうところまでコンテンツに入れることは結構無理があるのではないかと考えています。何かコンテンツを作っていく上で仕掛けを入れる入れないとか、先生からの言葉はここまで入れるとかありますか。

須田 もともと指導パターンがあつてというわけではないのですが。

藤田 考えさせようと思ったポイントがあるからという...

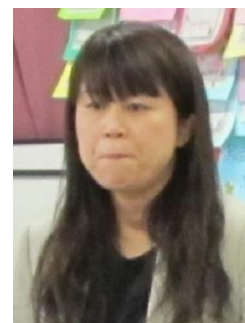
須田 考えさせようというポイントを、あえて間違った形でやってみせた。と言えます。過去の生徒を指導してきた経験から間違いが多かった部分であったりとか、特にここは気を付けてほしいポイントや、逆にさらっと見てしまい分かったつもりになってしまうことが往々にしてあるものですから、あえて違うものを入れた。ただ、扱う題材によってどのような仕掛けを入れた方がよいかという指導パターンはまだまだ研究不足です。

藤田 そういう研究をして、「こういう映し方がいいんだな」とか「こういう作り方がいいんだな」このあたりがノウハウになっていくのかなと考えています。

須田 今後は、自分で撮影し動画コンテンツも自分で作れるようになることが、私たちの目標です。

事務局 ご説明いただいたように、今回のコンテンツは教育センターで支援いただきましたが、かかった費用はゼロ、編集も多く時間はかかっておりません。得られた効果を考えますと、今後はこのような ICT を活用した授業に挑戦して実践事例を増やして、ノウハウの蓄積に努めていきたいと考えています。

堀内（鴻巣女子高等学校教諭・家庭科） ちょっと残念な報告をさせていただいてもよろしいでしょうか。先ほど検定の話があったのですが、私も検定の指導に向けて紙芝居の動画コンテンツを作りました。それは例年ですと3年生が後輩に向けて、実際にホームルームに出向きまして紙芝居の読み方なり、絵本の読み方なりをデモンストレーションする機会が年1回あります。それを見て検定に向けて各自、実技試験に向けて練習をします。今年、私の安易な考えでは繰り返し見られる動画コンテンツがあったらどれだけ練習できるのだろうと前向きに考えて、3年生でとても上手な生徒を撮影して動画コンテンツをつくりました。今見ても素晴らしい動画だと思っています。2年生に、それを最初に視聴させたのが12月半ばだったかと思います。最初に視聴させてから検定当日まで1か月間の期間があったのですね。



堀内委員

<動画コンテンツ視聴>

実際に教室で、みんなで動画コンテンツを見て、どういうふうにしたらこんなふうに見えるのかな、視線はこうだよ、声の大きさはこうだよ、速さはこうだよ、すべてを確認しています。私の中では今年は合格率 100% って信じて疑わなかったんですけど、実際に検定を実施しましたら、途中から見てられない、今まで何回も指導してきているのですが、今までで一番ひどい検定結果になったんです。クラス 42 人中 11 人不合格、散々な結果になりました。いろいろと原因を考えてみたのですが、動画を見せる期間を長くとりすぎたこととか、あるいは生でたった 1 回緊張して見るのと、家庭で動画を見るのでは意識が違うことなど、原因は一つではないと考えています。動画の構成は、今見ても良いと思うのですが、使い方次第で、効果を半減させてしまうということが、反省点としてあります。

赤堀 作り方とか、使い方とか重要ということですね。

事務局 結果的に失敗だなあという話をいただきましたが、先生が感じる一番大きな理由はどこにあると思いますか。

堀内 リアルさだと思います。緊張感とか臨場感、そういうものが伝わってこなかった。一番手っ取り早いのが、先輩が教室に来て、演じてもらいそれを見る。その後、振り返りたくなった時にタブレットで動画コンテンツを補佐的な使い方をすれば、もっと効果が上がったのかなと考えています。

赤堀 生徒は動画コンテンツを見るだけですか？ 生徒は後で実際に練習はしないのですか。

堀内 練習をします。

赤堀 練習した様子を撮影して、リフレクションみたいなことはしていますか？

堀内 していません。

赤堀 それをすると、効果があるのではないかと思います。私の経験では、かなり効果があると考えています。

堀内 客観性が大事だよという話はやっぱりしていて、お互いに見合ったりということはしていますが、自分で見るということは経験が少ないと思います。もしかしたら、鏡を見ながら練習している生徒はいるかもしれません。

赤堀 なるほど、これはやり方によっては必ず効果があると思います。

堀内 これを生かし切れなかったことがとても残念に思っています。

赤堀 ありがとうございます。次のトピックスですが、反転学習をする時の教室外での活動をどのように計画して指導したか、課題や成果を含めてお話しください。

浅見 動画コンテンツは、スライドを私が作って、アシスタントの外国語の教員（ALT）が英文を読むということをお願いしました。

赤堀 二人いればできますかね。

浅見 そうですね。動画コンテンツを作って、YouTube にアップするのも彼がやってくれました。ほとんどアウトソーシングみたいな感じです（笑）

赤堀 いいですね。アシスタントがいるってことです。伊藤先生、いかがですか。

伊藤 作るのはすべて一人で行いました。YouTube へのアップはしておりません。

赤堀 僕が気になっているのは長さなんですけれども、どうも子供が見るときの最大の長さがありそうな気がしています。そのあたりのイメージはありますか。

伊藤 普段の理科実験の説明でも大体 10 分超えるときついので、今回も含めて、活動自体も 1 個の活動に何十分もかけてしまうと、それにあきてしまいます。活動自体も 10 分前後で終われるのを考えるとひとつの動画が 5 分前後で収まるのが良いと思います。

赤堀 だと思う。もう一つ先生に聞いたかったのは、動画コンテンツを見るだけでなく、ワークシートは用意されましたか。

伊藤 基本的に私の授業ではワークシートはノートでやっています。最初に「ここの説明をするよ」って言ったうえで話をし、生徒はノートに説明を付け加えていきます。

赤堀 これとタイアップ、紙と映像がうまくブレンドすればうまくいきそうな気がします。しかも時間は先ほど先生が言われた、5～6 分以内というのが、まあ妥当なのかなと、今感じました。矢作先生どうですか。

矢作 自分の場合は、作り方は撮影したビデオを編集するというだけです。確認のプリントという話ですが、隣の人のプリントを写して、提出をする。そういうこともあるので、わざと白紙にしています。白紙にして「ここに分かったことを書いてきてください」

と、白紙のプリントに書いてくればさすがに全文一致したらアウトなので。という形で確認しています。

赤堀 白紙ということは初めて聞きました。提出させるのですか？

矢作 この時は、提出せず、そのまま授業で使いました。

赤堀 わかりました。須田先生、堀内先生、どうでしょうか。総合教育センターの人がいなくなった場合はどうなるのでしょうか。

堀内 最初は自分でやっていたのですが、手伝っていただくにしても自分がカメラを覗きたくなかったので、ミシンの操作は別の先生にお願いして撮影しました。

事務局 堀内先生のビデオについては、私が撮影しました。堀内先生はあらかじめポンチ絵のような形でコマ割り(シナリオ)を用意していて、「この場面でこんなお話をする」とビジョンを始めから持っていました。撮影も「こんなアングルでいいですか？」と確認しながら進めることができ、短時間で撮影することができました。

赤堀 いずれにしても二人いるということですか。一人じゃ無理ということかな。

事務局 手元をとるということでは、そういうことになると思います。

赤堀 作り方はこれから検討する必要がありますね。今のところは、一人ではなかなか自撮りは難しいという結論のようです。アシスタントをいただく人が必要だということと、撮影の工夫が必要だということでしょうか。

次の質問にいかせてもらいます。反転学習を入れて、教室内の活動についてどのように変わったかお話しください。例えば今日の堀内先生の授業でいえば、見ただけではなくて、授業中に動画コンテンツを見ることで、手を上げて先生を呼ばなくても自分たちで学習を進めることができる。これは一種、子供の学習のアシスタントをしているイメージだったと思います。このように授業内で、これまでとは違うことがありましたらお話しください。

須田 先ほどお話しましたように私の授業では、動画コンテンツに仕掛けを入れてそれを事前視聴することで生徒の中にイメージが出来上がります。それを持って授業に臨むということは大きかったなと思います。というのは、家庭学習が少なかったり、ノートはまとめるのですが、それ以外のことはしない傾向があるものですから、事前視聴することで授業内では気付きとなって、その後、タブレットを使って動画を視聴するという場面では何回も繰り返し見たり、一時停止させたりして、理解を深めていました。

赤堀 ぱっと見ただけでは結局だめなのかもしれないな。見ただけでは、脳のどこに残るだけで、完全に分かるわけではない。隣同士で話し合ったりして、ようやく内容が分かってくるという、そういうことかな。矢作先生どうですか。

矢作 まだまだ子供たちが反転学習に慣れていない。どういうふうに見ていいか分からない。ただ見てるだけということ強く感じました。何回かやっていてすごく感じました。十分に議論する時間はとれるんですが、本当にどのように見てきたかという話がありましたが、そうだなと思いました。あと、数学だとネタバレしてしまうことがありますが、それはそれで構えになっているのでいいかなと考えています。そういうところも踏まえて動画を見せなければいけないかと思いました。

赤堀 なかなかすごくおもしろいね。伊藤先生どうですか。

伊藤 はい、議論というか話し合いで、本来これくらい話し合いをしてもらいたいと

いうところまでもってくる時間が十分とれると思います。簡潔に、ある程度まとめてしまうことで、そのまとめ、知識のほうはすっと言葉が入っていく。だからその後の話し合いで、例えば知識を頭の中に入れるのに時間がかかってしまうと、その後の話し合い活動で、あったまりかけたところで、大体まとめにはいってしまうのでだめになる。そのこの部分で、だいぶ有効的かなと思います。

赤堀 話し合いをちゃんとやるためには、時間のバランスやコントロールも重要だね。

伊藤 そうですね。話し合いが最初から盛り上がることはなくて、それぞれ意見を出し合っていく中で作られていくと考えています。

赤堀 ある程度知識がないと、話し合いもできないしね。

伊藤 そうですね。

赤堀 かといって、知識ばかり自分たちでやっていても話し合う時間がないしね。

伊藤 知識がない話し合いは、中身がないので。

赤堀 わかりました。浅見先生はどうですか。

浅見 今の話と同じなのですが、アンケート結果の中に、「動画教材を事前に視聴することで、授業で課題について考えることができた。」という設問に、98%の生徒が「そうだと」と答えています。やはり事前に見て、授業の中でディスカッションをする。授業の中でしかできないことを授業でやる。それ以外のことを家庭でやる。その家庭で事前に英文を読むことをやってきてても良いのですが、読むことはハードルが高い。イメージは、読書とテレビの関係だと思います。テレビを見るのはあまり抵抗がない、受動的なことが逆に生徒のやる気を引き出すのかなと考えています。

赤堀 ひととおり終わりました。最後、時間がなくなってきましたので、先生方が考える反転学習、ポイント、次年度の取り組みたいことについてお話しください。

浅見 反転学習に慣れてくると、生徒も見なくなってくると思います。役割を与えて、それを見てこないとできないような授業を設計することが、ポイントだと思います。来年度に向けては、違った内容を使ってディベートができたらいいなと思います。

赤堀 伊藤先生どうですか。

伊藤 評価で、生徒に身に付けてもらいたい力が何かを考えた上で、それが最も適している単元で、切り札的に行うことがポイントだと。理科だと、実験の結果が得られた事象とか概念をもとに話し合い活動を行って、科学的な思考力を高めるってことが目的であるので、その手段として使うのが有効的かなと思います。来年度についてはまだイメージを持っていませんが、今回のことをさらに発展させていけばと思います。

赤堀 ありがとうございます。矢作先生はどうですか。

矢作 ポイントは、何でこの授業を反転学習でやったの？と言われたときに、こうこうです。こうだから私はやりました。と説明できる。その準備をしておくことが大切なのかなと思います。次年度は、子供たちが動画コンテンツを作って、異学年集団で何かうまく利用できればいいかなと思っています。

須田 今後は保育科の学習の中で、折り紙の折り方であったり、手遊びであったり、反転学習として取り組めるものが沢山あり、学科の財産としても活用できます。来年度は今年取り組んだものを、もう少し高めたり深めたりしてみたいなという思いもありますし、広げてみたいという気持ちもあります。

堀内 動画にしたことによって、盲点で見落としていたことがあり、修正したいなと思うところと、1年生が入ってきて保育科の最初にぶつかる壁が折り紙なので、折り紙の動画コンテンツの反転学習に取り組んでいきたいと考えています。

藤田 動画の作り方というのは、必ずしも懇切丁寧に作ってあげればいいのではないんだろうなと感じました。ジグソー法というのは有効だと、コミュニケーションというのが大事だということが分かりました。コミュニケーションを引き出させるための動画ってということからすると、ジグソーという名前があるくらいピースが全部そろわなくても、そこで逆にコミュニケーションが生まれるのであれば、そういった動画も必要になってくるんじゃないかなと思いました。ここは、先生方の腕の見せ所だと思います。

あともう一つだけ。財団では、どこの研究助成校にも「エビデンス」ということを言っています。要するに、こうしたらこうなった、このエビデンスでどういう効果があったのか、客観的に見せられるものを、ぜひ出してください。これからは、エビデンスについて、頭の中のどこかに入れておかなければならないことだと思います。

赤堀 私はまとめも合わせてということで、時間ありませんので気づいたことを項目だけ申し上げたいと思います。

一点目ですが、動画の作り方ですね。これは来年度にも研究していきたいと、色々な作り方があると考えていて、黒板に向かって撮る方が良いのか、もっと手元で見た方が良いのかとか、臨場感あふれるどういう撮り方がいいのか研究する必要があると思っています。

二点目は、単元の特性ですね。今日のような、いわゆる実習系ものと、そうでない座学系というのでしょうか、単元によっても効果が違うようなのでこれも整理して来年度研究したらどうかなと思います。

三点目です。生徒の特性にもよるかなということがありまして、レベルがどうも高そうな学校もあれば、学習習慣も身に付いていない学校もあるわけで、それに応じた反転学習、動画の使い方もあると思うのです。それも大きな課題だと、これは広げるためには、やはりいろいろな実践が必要な気がします。

四点目は、全員見てくればよいけれども、見ていない生徒だっているはずですね。事前学習ができてなかった場合にはどうなるのかな。その点が少し心配ではあります。授業の中でカバーできるのであれば、それはそれでいいのですけれども。

五点目です。埼玉県では県の方針として「知識構成型ジグソー法」に取り組んでいるということなので、このジグソー法とこの反転学習の動画の活用というのはもっともっと研究していいと思うのですね。いわゆる紙レベルだけでは理解が十分でないのも、そこに動画があるということ。おそらくかなり効果があるのではないかと思います。どこかで実証エビデンスとお話しがりましたが、そういうものに取り組み、「知識構成型ジグソー法」と「反転学習」の関係というものをもうちょっと研究するといいと思います。

六点目です。評価ですね。これがどういう面での学力あるいは思考力、判断力とか21世紀型学力だとか、どういう部分に効果があるのか、興味があります。アクティブ・ラーニングのような主体的に学習するところに効果があるかもしれないし、それはわからない。だけれども、ぜひ学習効果が明らかになれば非常にありがたい。

七点目。最後になりますが、先ほど意見が出ましたが、話し合いの時間をどれだけ持

ったらいいか。授業デザインの関係ですね。こういうものが明らかになれば非常にありがたい、ということでもあります。ただ、たくさんの課題がありますし、来年度やらなくてはならないことも沢山あります。総合教育センターで、成果をまとめ、ある程度「こういうことができますよ」ということが分かってくれば、広がっていく可能性があります。総合教育センターで引き続き研究してください。いずれにしても、総合教育センターで良く計画を立てられて、これだけの実践をされたので、私にとりましても大変勉強になりました。

これで座談会を閉じさせていただきます。ありがとうございます。



座談会の様子（鴻巣女子高校・保育実習室）

6 研究協力委員による報告書

※ 次ページより掲載

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

効果的な反転学習モデルの研究・開発

1 研究のテーマ

クラウドコンピューティングとスマートフォンを利用した反転学習

2 研究の概要

持続不可能な資源の消費、環境の問題は現代のニュースを理解するのに不可欠な要素である。ここでは、石油、石炭資源の代替となるエネルギーについて、生徒が動画コンテンツを見て学習し、教室ではどれが日本の将来のエネルギー源にふさわしいかを討論する。反転学習の試みとして、家庭での学習にはスマートフォンなどを利用し、教師がアップロードした動画ファイルを視聴させる。教室内では知識を深め、分かりやすく相手に伝えたり、発表したりする能力を育成する。

3 研究の方法と内容

(1) 仮説

本校生徒は「異文化理解」という科目を通じて、すでにある程度代替エネルギーについての理解はできている。その知識を定着させ、さらに理解を深めることを試みたい。また日本において、何が有望なエネルギー資源であるかは時代によって刻々と変化するため、自分で考え、判断する能力を養成する必要がある。そこで、ICTを活用し、研究に先立って行った予備調査で100%の生徒が所有するスマートフォンを利用して反転学習を実践することで、教師の講義形式の説明よりも効率的な学習ができるのではないかと仮説を立てた。

(2) 学習環境（学習教材）の整備

生徒たちに対して「反転学習の教材をどのようにして配布するか」ということを考えた場合の教室外の利用であることを想定し、インターネット上に保存することが最善ではないかと考えた。様々なクラウドのサービスがあるが、生徒にとって最も身近であるYouTubeを利用することにした。これであればスマートフォンを持たない生徒でもパソコンを使用して視聴することができる。

今回の授業では、生徒を3つのエキスパートグループに分け、それぞれがバイオマス、地熱、太陽光発電について教師が作成した動画を自宅でYouTubeから視聴し、プリントを完成させる形式とした。動画の内容は日本人教師が用意し、ALTがそれに沿って説明することにした。動画を作成するソフトはMicrosoft Officeのプラグイン、Office Mixを使用した。

ジグソー活動では英語で説明させることから相手に理解させるのに困難を生じるおそれがあるので、自分の分野のキーワードを書いた紙をグループのメンバーに渡せるよう準備させた。

クロストークではそれぞれのグループが結果を共有できるよう、Google Apps for

Education を使って、パワーポイントに相当する「スライド」にまとめさせることとした。生徒がネットワークにログインする ID がそのまま使用できたため、教師の側がグループごとの白紙のスライドを用意するだけで準備は終了した。

(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、資源が減少している現状と、将来の展望について読む。	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	代替不可能なエネルギー（石油、石炭、原子力）について問題点を考える。 <u>反転学習の課題</u> を提示する。	これらのエネルギー源が限界を迎えるときがくることを認識しているが、それがなぜなのかということを理解する。
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した後、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。	コンピュータで課題を提示する。
5 分	<課題提示> 日本に最も適した代替エネルギーは何か？	
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、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。 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。
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。	
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学習の効果を説明して、具体的にどう異なるかを手短かに述べる。

4 実践報告

(1) 仮説（学習課題）に向けた生徒の実践

生徒は実践授業の前にプリントを与えられており、教師の講義を各自が動画視聴するという形式をとった。生徒の ID はメールアドレスとしても使用できるため、教材やリンクなどを同時に配信することができた。

動画は YouTube にアップデートしたため、スマートフォンを使用しても検索ワードで簡単に見つけることができた。3年生の受験期であること、動画容量が大きいと再生が困難になることから、5分程度のものを作成し、生徒へ家庭でも電車内でも良いので必ず視聴するように促した。

(2) 体験的・課題解決的な学習活動

授業は協同学習の形式で行い、エキスパートのグループにおいて短時間内容を確認させ、ジグソー活動に入った。

まず、ジグソーのグループの全員に自分が発表しようとする内容のキーワードを書いた紙を渡し、2分間英語のみで説明させた。用意したプリントを見ながらでも良いが、単に書いたものを読まないように指導した。その後、3つの立場を理解した上で、日本に最も適した代替エネルギーは何か、という課題について話し合わせた。

結論が出たところで、さらに必要な事項についてパソコンを使用し、協働して調べさせた。なぜそのエネルギーが適しているかの理由を3つほど挙げて、グループのスライドにまとめさせ、クラウド上にアップロードした。

クロストークの場面では、スライドを使ってプレゼンテーションの形式で、各グループの全員が英語で説明することにした。

(3) 実践授業の取組や成果物

協同学習においては各自が役割を与えられるため、反転学習をする中で、家庭で視聴してこない生徒がいるのではないか、という懸念があったが、今回は全員が課題をやってきていた。YouTube にはカウンター機能もあるので、どの程度の回数視聴されたのかを教師の側が簡単に知ることができる。これを見ると人数以上の回数が表示されていた。

クロストークの前に作成したスライドは Google Apps for Education を利用して、それぞれの生徒が最低1枚のスライドを作り、3人でプレゼンテーションを行うようにした。短時間ではあったが、パソコンとクラウドを使いこなして説得力のある発表をしたグループが多かった。



写真1: エキスパート活動の様子



写真2: ジグソー活動の様子



写真3: クロストークの様子



図1・2: スライド・アップロードの状態

(4) 研究発表会

放課後に行われた研究協議会では、認知的内容が深いにもかかわらず、自分の表現を作る中で考えが深まってゆくという観察が提示された。またスライドを共有することで、お互いの立場が理解でき、コミュニケーションを円滑にするために良いツールであるという意見も出された。

5 分析と考察

ICT、特に動画を使った授業が、どのように評価されているか、生徒のアンケート結果を参照して考察してみたい。

授業は楽しみであったか、という質問に対して、96%の生徒が「楽しみ」「少し楽しみ」と回答した。事前調査では「考えたり調べたりしたことをいろいろ工夫して発表すること」について「好きでない」「全然好きでない」と答えた生徒が30%いたことを考えると、モチベーションの向上に役立つと考えられる。

動画を視聴した回数は約75%の生徒が1～2回と答えたが、それ以外の生徒は3回～4回、また少数ではあるが、5回以上再生した生徒もいた。講義形式の説明では1回で終わったしまうこともあるが、動画を使うことで、完全に理解するまで取り組んだ生徒も多かったことを示している。

特に効果的であると思われた側面は、グラフにあるように、「動画コンテンツを事前に視聴することで、授業で課題について考えることができた」という質問で、ほとんどの生徒がポジティブな回答をした。このことは次の質問である話合いの活発化にもつながり、最初は積極的でなかった生徒も活発に発言することができたということである。

事前に視聴することで、予備知識をもつことができ、自信をもってディスカッションに参加できるようになったという点も無視できない。

また Google Apps for Education を使って、クラウド上に成果物を保存し、クロストークの場面では、他の生徒と共有できるという面も、ICT を利用しなければ得られない成果である。

6 まとめ

今回の研究では、YouTube、Google Document によるクラウドコンピューティングにスマートフォンを組み合わせることで、機器を揃える必要をなくし、どのような学校であっても実施できることを証明した。準備にそれほど手間がかからないことも発見した。

生徒が家庭で視聴してこないのではないかという危惧は杞憂であったが、初期の興味が薄れた後、継続してこの形式の授業ができるかという課題は残っている。

昨年はパソコンを使用したクラウドコンピューティングを授業で試み、これは反転学習にも有効であると考えられた。紙からデジタルへの移行だけでなく、個別にデータを保存する時代からクラウドにアップロードする時代に進んでいる。いつでも場所を問わず学習できるような教材開発がさらに求められてゆくだろう。

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

効果的な反転学習モデルの研究・開発

1 研究のテーマ

ICT を活用した反転学習と協調学習の展開

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、知識と技術の定着を図ることを目指す。

3 研究の方法と内容

(1) 仮説

生徒が事前に映像を視聴して学ぶことにより、学習効果を高めることができるのではないか。また、生徒自身が考え他の生徒と協議することにより、知識が技術の裏付けとなり、定着を図ることができるのではないかと。

(2) 学習環境（学習教材）の整備

動画を撮影し、生徒が事前視聴する環境を設定した。また、事前視聴した内容を記録する資料や、協調学習に必要な資料を作成した。さらに、授業時に生徒がタブレットを用いて動画を視聴できるような環境設定を行った。

(3) 授業計画（単元計画）

時	指 導 内 容	学 習 活 動
1 2 3	子どもの生活の特徴と養護 ・生活と健康 ・心身の健康	子どもの発達の過程を理解する
4 5 6 (本時) 7	運動機能・精神機能の発達と子どもの生活 ・栄養と食事 ・住生活と子どもの安全 ・衣生活と育児用品	子どもの運動機能、精神機能の発達を踏まえて、子どもの生活を理解する。 本時：子どもの運動機能や精神機能の発達を考えたおむつ替えの方法を学ぶ。
8	子どもの健康管理	子どもが罹りやすい疾病を学ぶ。

(4) 学習指導案

家庭科 学習指導案（略案）

平成27年11月11日（水）第5限
県立鴻巣女子高等学校 2年1組
指導者： 教諭 須田 敦子

- 単元名：子どもの生活
- 単元について（学習内容の概要）
衣食住等に関する子どもの生活の実際と健康な発育・発達や保健活動を結びつけた学習であり、1年生の学習の復習をしながら、さらに深める内容である。
- 単元の目標及び評価規準
 - 単元の目標
衣食住等に関する子どもの生活を理解し、子どもの発達との関連を理解する。

(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
・子どもの生活について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。	・子どもの発育・発達原則や特徴を踏まえた生活（衣食住等）を考えている。	・運動機能や精神機能の発達を考えながら子どもと関わることができる。（保育技術検定の活用）	・子どもの発達のメカニズムと子どもの生活と発達や環境との関わりを理解する。

4 生徒観（学習状況の実態）

保育科の学習も2年目の後半となり、子どもを取り巻く多くの課題に関心を持っているが、現状把握の面での不十分さと子どもの発達に関する知識の定着不足を感じる。

5 本時の学習について

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。 子どもの発達を考えた おむつ替えができるようになろう	○本時の課題を提示する。 ○事前に映像を視聴したことを確認し、本時の流れを説明する。
15 分	○エキスパート活動 ・3つのエキスパートに分かれて考え、まとめる。 A おむつ替えに必要な用具と役割（資料） B おむつ替えと子どもの身体発達（資料） C おむつ替えと子どもの精神発達（資料）	○資料を読み、おむつ替えのポイントをまとめるように伝える。 ○資料の中の重要と思われる箇所に線を引きながら読み一人で考えた後、グループで話し合うように促す。 ○エキスパートグループでまとめた内容を別紙（色紙）に記入し、ジグソー活動で説明することを伝える。
15 分	○ジグソー活動 ・エキスパート活動でまとめたことを説明し、おむつ替えのポイントや注意すべき点をグループで共有する。 ・映像を視聴し、適切な点と不十分な点を確認しながら「子どもの発達を考えたおむつ替え」のポイントをまとめる。	○始めに各エキスパート活動の内容（別紙）を伝え、次に映像を視聴してポイントを見いだすように促す。 ○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 ・おむつ替えの配慮事項と映像の改善点を発表する。	○「まとめプリント」にメモを取りながら発表を聞くように促す。
5 分	○まとめ ・本時を振り返り、プリントを記入する。	○学習を振り返り、学んだことや今後の展望をまとめるように促す。

4 実践報告

(1) 仮説（学習課題）に向けた生徒の実践



生徒は、反転学習と協調学習、タブレットの使用を取り入れた学習に取り組んだ。初めての学習形態にやや戸惑う様子も見られたが、興味をもって取り組んだ。特に、タブレットを使って動画を何度も繰り返して視聴しながらグループ内で意見交換を行い、考えを深めることができた。

写真：ジグソー活動の様子

(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）

反転学習も協調学習も生徒にとっては、初めての学習形態であった。反転学習については、生徒が自分のスマートフォン等を用いてQRコードを読み込み動画の事前視聴をすることや、授業時にタブレットを用いて動画を視聴することは、想像以上に円滑に進めることができた。協調学習については、生徒同士の話し合いはできていたが、まとめ方の点で課題が残った。

(3) 実践授業の取組や成果物

生徒はこの授業で初めて「おむつ替え」を学ぶが、動画を事前視聴することにより、おむつ替えのイメージをもって授業に臨むことができた。そして、このことがおむつ替えにおいて「子どもの発達を考える」という最も重視したい事柄を意識させることに繋がった。

(4) 研究協力委員会研究授業（未来を拓く「学び」プロジェクト公開授業）

反転学習を行うことや、授業時にタブレットを用いて動画を再視聴するという手法は、学習効果が高いことが期待できる。また、この他にも様々な活用法があるので、研究を重ねることで、さらに生徒の学習効果の向上と定着を図ることができるのではないかという意見が出された。

5 分析と考察（学習成果：事前事後の比較など）

今回の授業直後のアンケートを見ると、89.7%の生徒が「とてもたのしかった」「たのしかった」と答えていることから、生徒の学習意欲を高める効果は十分にあったと考える。事前調査と事前視聴時の調査、授業後のレポートを比較すると、事前調査の段階では、おむつ替えについてほとんど理解していなかったが、授業後には記述が飛躍的に増えており、生徒が理解を深めていることが分かる。授業後のアンケート調査からも、事前視聴を行ったことにより、授業でじっくりと考えることができるようになっていて、受け身にならずに生徒自身が考える授業づくりにも効果を発揮していた。そして、生徒は授業後にも繰り返し動画を視聴しており、授業後にも十分に活かされると同時に、おむつ替えの技術を高めることに繋がっていたことが表れている。その後、おむつ替えの検定を行ったが、生徒は子どもの発達の理論と関連させながら自信をもって練習を行っており、このことは検定の結果にも反映された。以上のことから、ICTを活用し、動画を視聴することが生徒にとって大きな学習効果をもたらしたと言える。

6 まとめ（成果・課題）

今回の取組は生徒にとっても私にとっても初めての反転学習、タブレットの使用、そして、協調学習という初めてづくりの授業づくりであった。これまでの授業づくりと生徒の実態を考慮した時に、さらに効果的な手法を取り入れる必要性を感じることはあったが、具体的な模索ができていなかった。今年度、この研究に携わる機会を頂いて、まさに今必要な授業づくりができる絶好の機会だと感じた。授業実践に向けて、総合教育センターの先生方や企業の方々の手厚いご支援を頂きながら準備を進めたが、授業を行う当事者が何をどのように設定して頂いているのか、全く分からない状態であった。説明を聞いても分からない単語ばかりが耳に飛び込んできて、本当に自分ができるのだろうか、予定した通

りに動いてくれなかったらどのように対処したらよいのだろうという不安が大きかった。しかし、生徒に事前視聴の説明を行ったところ、予想以上に初めての試みを瞬く間に受け入れ、楽しんでいるように見えた。実際に授業を行ってみると、反転学習の効果や授業時にタブレットを使用することの効果の高さを実感することができた。そして、授業を終えた時には、「環境設定等をすべて自分の力でできるようになりたい」と考えていた。生徒だけでなく自分自身にとっても、大きな学びであったことを実感している。

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ます。保育科の学習や検定に向けた指導など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組を継続させたい。

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

効果的な反転学習モデルの研究・開発

1 研究のテーマ

ICT を活用した反転学習の展開

2 研究の概要

保育科生徒の被服製作に反転学習を取り入れることにより、理解度を高めるとともに実習時間を確保し、作品の完成度を高めることを目指す。

3 研究の方法と内容

(1) 仮説

生徒が事前に至近距離で撮影された映像を視聴することにより、全員が本時の学習内容を正確に理解したうえで実習に入れるのではないかと。また、各自が事前に学習することにより、十分に実習の時間を確保できるのではないかと。

(2) 学習環境(学習教材)の整備

動画を撮影し、生徒が事前視聴する環境を設定する。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、授業時にも作業中に疑問が生じた際に確認できるよう、動画を視聴できる環境を設定する。

(3) 学習指導案

高等学校家庭科「家庭総合」学習指導案（略案）

平成 28 年 2 月 10 日（水）第 校時
第 2 学年 1 組（保育科） 女子 42 名
授業者 教諭 堀内 紀子

I 題材名

衣服をつくろう

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もつ者が多い。しかし、日常のファッションには興味をもっている。また、来年度、全員が保育施設での実習を控えている。実習時に着用する実習着を製作することについては前向きに捉えている生徒が多い。

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、様々な被服材料とそれに適した縫製技術があることも理解させたい。

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、作品の製作を行う。また、立体構成と縫製技術を身に付けさせ、日常生活に応用できるように指導したい。

III 指導目標

- ・体格や体型、体の動き、着用目的に合った被服を理解させる。
- ・被服の歴史と立体構成、平面構成について理解させる。
- ・被服材料に適した縫製技術で、被服製作をさせる。

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
・自らの衣生活について関心をもち、意欲的に取り組んでいる。	・実習着の出来上がりをイメージして製作に取り組んでいる。	・適した縫製技術を用いて、正確に縫うことができる。	・様々な縫製技術を理解する。 ・立体構成を理解する。

V 指導計画（単元計画）

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
3～27 本時 28	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

VI 本時の学習指導

(1) 題材名 衣服をつくろう ～実習着のボタンホールづくり～

(2) 本時の指導目標

ボタンホールをつくり実習着の仕上げをする。

(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。 ボタンホールをつくろう	○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振り返る。 ・映像を視聴する。	○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。 ○不足している知識をプリントに書き加えるように促す。
35 分	○各自の実習着にボタンホールを5つ作る。 ・分からない場合はその都度映像で確認する。 ・2人1組で交互にミシンを使用する。 ・糸調子等に不具合が生じた場合は適宜調整する。 ・縫製後はリッパーで切り込みを入れる。 ・アイロンをかけてたたむ。	○製作がスムーズに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、提出について連絡する。

4 実践報告

(1) 仮説（学習課題）に向けた生徒の実践

生徒は、事前にボタンホールについて学習するためのプリントを与えられている。

YouTube にアップロードされた動画を見ながら次時の実習内容を知り、予習しておくという宿題が出され、授業前日にプリントを提出した。

(2) 体験的・問題解決的な学習活動（言語活動、協調学習の取り組みの様子など）

提出されたプリントによると、理解度は多少個人差があるものの、全員が予習をしていることが分かった。

授業では、まず始めに事前視聴したのと同じ動画をテレビ画面に映し出して、全員でポイントの確認を行った。プリントにも重要事項を加筆するように促し、各自が理解を深めた。その後、個人で実習を始めてからは、作業台に置かれたタブレットで適宜確認をしながら作業を進めたり、生徒同士で学び合いながら取り組んだ。普段より活発な言語活動が見られた。



(3) 実践授業の取組や成果物

被服製作の中でも難易度の高いボタンホールづくりに反転学習を取り入れることにより、生徒は新鮮な気持ちで取り組むことができた。実習前にイメージを膨らませて着席し、始業前から自主的にミシン等を見ながら本時の内容を確認する姿が見られた。従来の被服実習では次々に質問の手が上がるのだが、この授業ではミシンの故障等のトラブルに迅速に対処することができた。これらの結果、実習時間の大幅な短縮につながり、昨年度までの半分ほどの時間で多くの生徒が完成することができた。

(4) 研究発表会

動画に関しては、細かい作業をさらにズームアップして撮影するなどの工夫が必要である。しかしながら、事前に学習して授業に臨むということは、脳が活性化した状態で取り組むことができるので、自分で分かろうとする主体的な言語活動につながり、高い効果が期待できるとのことだった。

5 分析と考察(学習成果:事前事後の比較など)

生徒が目を輝かせて取り組む姿が多く見られたことや、大幅な実習時間の短縮ができたことから、今回の ICT 活用は非常に有効だったと考えられる。タブレットを二人で一台使用することにより、言語活動の活性化にもつながり予想以上の成果があった。



6 まとめ(成果・課題)

生徒は日常的にタブレットやスマートフォンを利用しているため、機器の操作に関しては何も指導する必要がなかった。しかし、こちらが意図したところに気付き学ぶことができるかは動画の作り方や事前指導にかかっている。

保育科に入学するとまず折り紙に取り組んでいるが、最近はそれを苦手とする生徒が多い。苦勞しながら習得した技術を定着させるとともに、分かりやすく教える方法を考えながら、グループ単位で折り紙の動画撮影を行った。これは、来年度の1年生の教材としても利用したいと考えている。2学年では生徒が輪番で手遊びを調べて発表しているが、これも動画を作成しておくことで3年次の実習準備で活用できるのではないかと考えている。

一方では、タブレットを活用した授業として、今後も検証が必要な結果もあった。昨年度までは紙芝居のデモンストレーションを3年生が1, 2年生に教室で一度だけ見せていたものをYouTubeにアップロードした。この動画は非常に良い見本である。繰り返し見られることで成果が上がると確信していたが、実際に保育技術検定言語表現技術3級を実施したところ、昨年度より合格率が下がってしまった。日頃から気軽に動画に触れている生徒にとっては、この時も軽い気持ちで視聴してしまったのか、動画を見ただけで自分も出来るような気持ちになってしまったのか、あるいは間近でデモンストレーションを見る時のような緊張感が伝わらなかったのか、原因は様々考えられる。理解しやすい資料として提供したはずのものが使い方によっては学習効果を下げってしまうこともあると気付かされた。

今後は、現在生徒が持っている知識や技術、意識をもっと考慮して効果的な活用方法を考えていきたい。



所属校	伊奈学園中学校	研究協力委員	伊藤 裕太
-----	---------	--------	-------

効果的な反転学習モデルの研究・開発

1 研究のテーマ

ICT を活用したクラス内反転学習と協調学習の展開

2 研究の概要

昨年度より、本校では「ICT を活用した反転授業を取り入れた知識構成型ジグソー法（協調学習）の展開」に関する検証を行ってきた。前研究協力委員は、ジグソー法による授業の中で、エキスパート活動を反転授業として授業時間外に行い、ジグソー活動やクロストーク活動の時間を十分に確保するという形態の授業の展開を行った。今年度は、その中で得た成果や課題をもとに、赤堀氏が提唱する「クラス内反転学習」と ICT を活用した授業を検討していく。

3 研究の方法と内容

(1) 仮説

「クラス内反転学習」とは、文字通り教室内で反転学習を行うという趣旨である。授業の前半もしくは後半に反転学習の場面を設定することで、通常の反転授業と同じように生徒が主体的に学びつつ、他の生徒と協働しながら取り組む時間を作ることができる。

また、東京大学大学院情報学環・反転学習社会連携講座（F I L T）によれば、「21世紀に生きる人々は、高次の思考能力を知識に基づき獲得し、また大量の知識を思考能力によって意味づけ応用できるように求められています。」とある。これがF I L Tの目指すべきところであり、そのための方法として反転授業が取り入れられている。

これらのことを踏まえると、理科の授業の中で、生徒が自分のもつ知識を使い、科学的思考力を高められるような場面をつくる必要がある。そのための方法としてクラス内反転学習が有効であると考えた。

今回提案する授業案は、今年度実践した授業の一部にクラス内反転学習を取り入れたものである。実践した授業は協調学習を取り入れたものだが、その授業の一部にクラス内反転学習を取り入れることで、生徒の話し合い活動がより活発になるとと思われる。

(2) 授業計画

単元名：動物のくらしやなかまと生物の変遷「動物のなかまと生物の進化」

時間	指導内容等	ICT 等の活用
5 時 間	○背骨がある動物にはどのようななかまがいるのか。 ①動物の水中や陸上での生活とからだのつくりの関係 ②身近な脊椎動物の生活場所や生活のしかたと体のつくりの特徴 ③なかまのふやしかたと呼吸のしかた ④変温動物と恒温動物、生活場所と体表のようす ⑤脊椎動物の5つのなかまの特徴（本時）	ICT を活用したクラス内反転学習を取り入れた協調学習

5 時 間	○背骨がない動物にはどのようななかまがいるのか。 ①無脊椎動物のなかまの特徴と昆虫類や甲殻類などの節足動物 ②節足動物以外の無脊椎動物のなかま ③軟体動物の特徴やおもな種類 ④節足動物や軟体動物以外の無脊椎動物 ⑤動物のいろいろななかまの特徴と、なかま分けの手がかり	タブレット端末による調査活動
5 時 間	○生物はどのように変化してきたのか。 ①脊椎動物の化石と地層の年代の関係 ②脊椎動物の5つのなかまの特徴の関係と規則性 ③脊椎動物の相同器官 ④中間の動物などの進化の証拠 ⑤水中から陸上への変化	タブレット端末による調査活動

(3) 学習指導案

時間	学習活動	指導上の留意点
導入	①前時までの学習の振り返り ・脊椎動物と無脊椎動物の違いは何か ②課題提示 ③答えの予想 ・課題を確認し、現時点の考えを書く。	・前時の学習内容についてももう一度確認し、動物を一定の基準によって分類できることを確認する。 ・必要に応じてイルカに関する動画や写真を用意する。
反転学習	④エキスパート活動 ・A～Eのエキスパートごとに2班ずつのグループに分かれ、動画を見て、その内容を学習する。 A：魚類とはどのような動物か。 B：両生類とはどのような動物か。 C：は虫類とはどのような動物か。 D：鳥類とはどのような動物か。 E：ほ乳類とはどのような動物か。 ・エキスパートのグループごとに話し合い、答えを出す。	○各エキスパートグループに渡すタブレットにはA～Eに関する別々の動画を入れておく。 ・活動中は、時間の目安を伝え、活動の様子（やるべきことを把握しているか）を確認し、支援する。
展開	⑤ジグソー活動 ・5人ずつの1～8班のグループに分かれる。 ・各自が担当した学習概要を簡単に説明する。 ・「イルカはどのような動物のなかまか」について、グループで話し合い、考えをまとめる。 ⑥クロストーク活動 ・いくつかのグループが発表する。互いの発表から学びを深める。	・活動中は、時間の目安を伝え、活動の様子（やるべきことを把握しているか）を確認し、支援する。 ・グループで話し合った内容をホワイトボードに図や文章でまとめさせる。 ・グループで話し合っただけのもの、タブレット端末のカメラで撮影しておき、発表時に活用できるようにする。 ・各グループがまとめたものを大型テレビに提示して説明させる。 ・多くのグループが発表できるようにする。
終末	⑦まとめ ・最後に各自で課題の答えをまとめる。	・エキスパートやジグソーやクロストークで考え学んだことを各自で整理し、活動前の予想と対比しながら、まとめさせる。

4 実践報告

下は、今年度実践した授業で使用したエキスパート活動の資料の一部（図1、図2）とジグソー活動の様子（写真）である。



図1: エキスパート活動資料



写真: ジグソー活動の様子



図2: クラス内反転学習用の動画

生徒たちはよく話し合っていたが、エキスパート活動の資料の分量が多すぎたため、資料の読み取りに時間がかかりすぎてしまった。そこで Office Mix (Microsoft 社) を利用して作成した動画をエキスパート活動の資料の代わりに導入することで、エキスパート活動の情報提供をより効率的に行うことができると考える。

5 分析と考察

今年度は ICT を活用したクラス内反転学習を取り入れた授業を実践していないため、事前事後の比較などはできないが、有効性については検討することができた。

今年度実践した授業でのエキスパート学習では、資料を読み込み、内容をまとめさせたが、時間にして 25 分程度かかってしまった。そのため、ジグソー活動とクロストークに十分な時間を割くことができなかった。一方で、Office Mix (Microsoft 社) を利用して作成した動画は 5 分程度で、動画の内容をまとめる時間を含めても 10 分程度と、ジグソー活動とクロストーク学習の話し合い活動により多くの時間を使うことができる。話し合い活動に多くの時間を使うことができれば、論理的な内容の話し合いを行うことができると考えられる。

6 まとめ・課題

昨年度は反転授業を取り入れた協調学習の展開について、ICT を活用したクラス内反転学習と協調学習の展開について検討してきた。反転授業もしくはクラス内反転学習を取り入れた協調学習は、十分な知識を与えた上で話し合い活動をさせることができ、論理的に現象等を考察することができるので、科学的思考力を高める上で効果的であると考えられる。また今年度検討したクラス内反転学習は従来の反転授業と異なり、予習を必ずしも必要としないため、すべての生徒が同等の条件で授業に挑むことができる。

今年度はクラス内反転学習の実践による考察を行うことができなかった。今後は実践を通して ICT やクラス内反転学習の有効性を考察していきたい。

- 7 参考文献 赤堀侃司「タブレット教材の作り方とクラス内反転学習」ジャムハウス
芝池宗克・中西洋介「反転授業が変える教育の未来」明石書店

所属校	戸田市立笹目中学校	研究協力委員	矢作 浩章
-----	-----------	--------	-------

効果的な反転学習モデルの研究・開発

1 研究のテーマ

ICT を活用した反転学習（今年）と協調学習（昨年）

2 研究の概要

タブレット端末等の ICT を活用した反転学習・協調学習を行う。

3 研究の方法と内容（※昨年度も含む）

(1) 学習環境（学習教材）の整備など

ア 授業で活用できるようにタブレット端末を 40 台導入

イ 各教室でインターネットが使用できるように、無線 LAN 環境の導入。

ウ Google Apps for Education で使用する ID 等を習得する。

エ 動画編集ソフトの活用

(2) 授業計画（単元計画）

東京書籍

新しい数学 3

指導内容	時数
扉	1
相似な図形	3
三角形の相似条件	2
相似の利用	1
基本の問題	1
三角形と比	4（本時 4 / 4）
平行線と比	2
基本の問題	1
相似な図形の相似比と面積比	2
相似な図形の相似比と体積比	2
章の問題 AB	1

(3) 学習指導案

別紙参照

(4) 実践授業

平成 27 年 10 月 30 日（金）

4 実践報告

反転学習とは、生徒たちが新たな学習内容を、通常は事前に自宅でパソコンやタブレットなどで動画の授業を視聴し、教室では講義は行わず、逆に従来であれば宿題とされていた課題について、教員が個々の生徒に合わせた指導を与え、生徒が他の生徒と協働しながら取り組む形態の授業である。本校においては、まだタブレット端末等を全家庭で保有する環境にないことから、いわゆる「反転学習」の実現は困難である。そこで、全学年の数学のすべての授業を動画収録し、それらの授業を編集した動画による学習教材をパソコン室で見て事前学習したり、個別学習に利用したり、通常の授業に活用したりすることを行ってきた。



写真1:自分の苦手な単元の動画を視聴し個別学習をしている。



写真2:休み時間に、授業コンテンツ（動画）を見て、事前学習をしている。



写真3:タブレット端末(nexus7)で授業コンテンツ(動画)を見ることもできる。
動画はクラウド上(Google Apps for Educationのドライブ)に保存されたものである。

5 分析と考察（学習成果：事前事後の比較など）

タブレットで写真を取り、共有し、考察することで、図形を観察する際、投影図を目的に応じて用い、空間図形の性質を平面図形に帰着させて見いだしたり、考察したりすることが容易にできた。（協調学習）

事前に学習する媒体がプリントと動画を比べると、予習内容に関しては、明らかに動画の方が効果的であった。しかし、既習事項の確認などの復習に関しては、あまり変化が見られないように感じる。また、動画は何度も何度も見直せるため、生徒によってはメリットを感じる。（反転学習）

6 まとめ（成果・課題）

今回の取組を通して、何をあらかじめさせておくかを吟味して反転学習を行うべきであることを再認識させられた。正規の50分の授業の10分を外にだすのであれば、10分の使い方（話合いの時間を多く設けるのか、授業内容を深めるのか、演習時間を増やすのかなど）を明らかにするのはもちろんである。そして、その10分の効果を検討しなければならない。反転学習を行うことが、生徒にとって価値のある授業展開になっているのかをきちんと吟味しなくては、「反転学習をやった」で終わってしまう。先に述べたが、本校におい

ては、まだタブレット端末等を全家庭で保有する環境にないことから、いわゆる「反転学習」の実現には課題がある。現実的に考えられる対策として、①学習教材をパソコン室で見て事前学習したり、②個別学習に利用したり、③通常の授業に活用したりすることの3点が考えられるが、反転学習という視点で、①を今後とも続けていきたい。中学校では、家庭環境にも大きく左右される（学校で行う教育を、どの家庭でも平等に行う）ために、学校でできることを吟味して取り組んでいく必要がある。

ICT を活用した協調学習においては、エキスパート活動やジグソー活動において、以前は紙で行っていたことが、クラウド上（Google Apps for Education）で共有できることで、作業を同時並行で行ったり、他のグループの考えを参考にできたりと有効性を見ることができた。また、グループによって、タブレットを活用しているグループもあれば、紙の上で考えるグループなど多様な形が見られたので、ICT は一つのツールに過ぎないということが、再認識されてよかった。

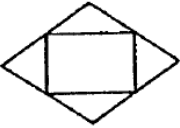
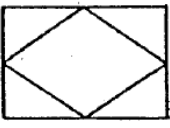
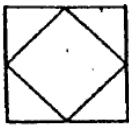
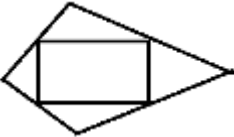
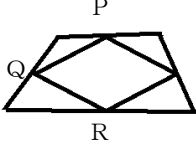
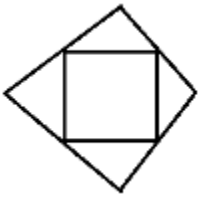
7 Office Mix の活用について

簡単に動画の編集ができるため、反転学習のコンテンツをつくるのにとても役だった。これからは、教師側がつくるのではなく、生徒が解説動画をつくり、それらを学級に関係なく生徒同士で他者の考えを読み取ったり、さらに、それらを違う他者に説明したりする活動を通して、21世紀型スキルを高めていきたい。また、生徒がつくった解説動画を、他学年（下の学年）の反転学習のコンテンツとしても有効に活用していきたい。



写真4 (1)～(8) : 実践授業

(別紙) 学習指導案

過程	学習活動	○教師の働きかけ（指導上の留意点） ・予想される生徒の反応	【評価】 ○ICT ○UD ○協調学習
導入	丹田呼吸法を行う。 ①学習課題を知る。	○前時を振りかえりながら、学習課題を提示する。	・丹田呼吸法（校内UD）
	四角形 ABCD の各辺の中点をそれぞれ P、Q、R、S とする。四角形 PQRS が長方形やひし形や正方形になるのは、もとの四角形 ABCD がどんな四角形の時ですか。 ・映像を見て、長方形、ひし形、正方形になるための条件を確認する。 ②図をかいて考える。 外側の四角形 内側の四角形 (ア)ひし形 → 長方形 (イ)長方形 → ひし形 (ウ)正方形 → 正方形	○映像を見せて、長方形、ひし形、正方形になるための条件を確認させる。 ○プリントを用意する。 ・フリーハンドでかく。 ○図は、およその形が分かればよいことを伝える。  	・昨年の授業の映像を使う。（ICTの活用） 
展開	③『ひし形→長方形』以外にもあることがわかる。 ・たこ形の場合、中に長方形ができることを図によって確認する。 ④条件について考える。 (ア)長方形 PQRS の外側に四角形 ABCD を書き、四角形 ABCD のもつ共通の性質を考える。 ・外側にいろいろな形の四角形をかく。 ・対角線を引く ・対角線が垂直に交わる。 →条件の決定 (イ)ひし形 ・対角線の長さが等しい →条件の決定 (ウ)正方形 ・対角線の長さが等しく、垂直に交わる→条件の決定	○内側の四角形が長方形のとき、外側に四角形をかいていく方法を説明する。  ※たこ形 ・すぐに終わってしまう ○たくさんの四角形 ABCD を書くようにいう。 ○わかった生徒にはその証明を考えさせる。 ・共通の条件が見付けにくい ○対角線を引くように言う。 ○理解に困難を示す生徒には、タブレットを渡して作業を通して、条件を考えさせる。 ○ひし形はそのうちの 1 つであることをおさえる。  長方形と同様 ○長方形の場合の条件とひし形の場合の条件から考えさせる。	・四角形の各辺の中点を結んでできる四角形が、長方形やひし形や正方形になるとき、もとの四角形がもつ条件が分かる【数学的な見方や考え方】 ・グループで考えさせる（協調学習） ・ICT【GRAPES】の活用（図形の頂点を動かせば、内部の四角形が動く）
まとめ	⑤平行四辺形、長方形、ひし形、正方形の関係を確認する。 ⑥まとめ	平行四辺形、長方形、ひし形、正方形の関係をまとめる。 	四角形の各辺の中点を結んでできる四角形が、長方形やひし形や正方形になるとき、四角形の性質を整理できる。【数学的な見方や考え方】

7 研究のまとめ

(1) 反転学習の効果について

研究協力校2校において、授業実践後のアンケート調査を行った。

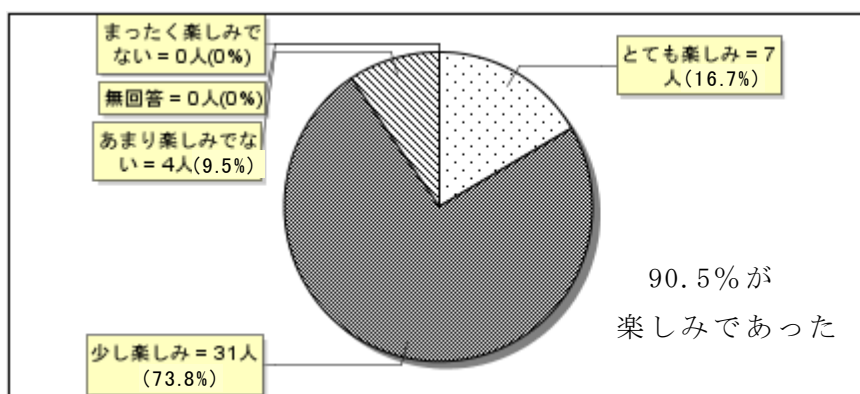
- ・鴻巣女子高等学校 保育科 2年 42名（女子42名）
- ・和光国際高等学校 外国語科 3年 72名（男子10・女子61名・無回答1名）

観点別学習状況の評価に関連する質問項目については、いずれも高い数値を示した。

「関心・意欲・態度」の観点による評価は、以下のとおりである。

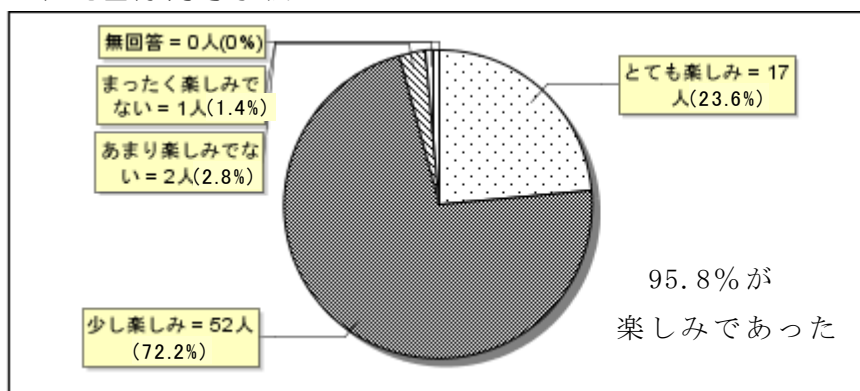
ア 動画教材を事前に視聴して、授業が楽しみであった。

鴻巣女子高等学校



- とても楽しみ=7人
- 少し楽しみ=31人
- ◎あまり楽しみでない=4人
- ①まったく楽しみでない=0人
- 無回答=0人

和光国際高等学校

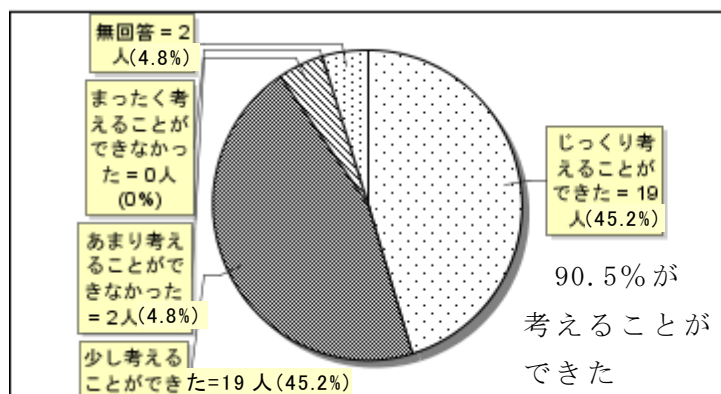


- とても楽しみ=17人
- 少し楽しみ=52人
- ◎あまり楽しみでない=2人
- ①まったく楽しみでない=1人
- 無回答=0人

「思考・判断・表現」の観点による評価は、以下のとおりである。

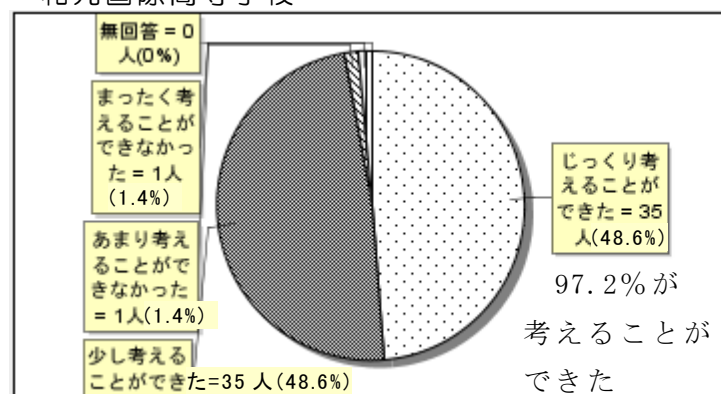
イ 動画教材を事前に視聴することで、授業で課題について考えることができた。

鴻巣女子高等学校



○じっくり考えることができた = 19人
 ●少し考えることができた = 19人
 ◎あまり考えることができなかった = 2人
 ①まったく考えることができなかった = 0人
 ②無回答 = 2人

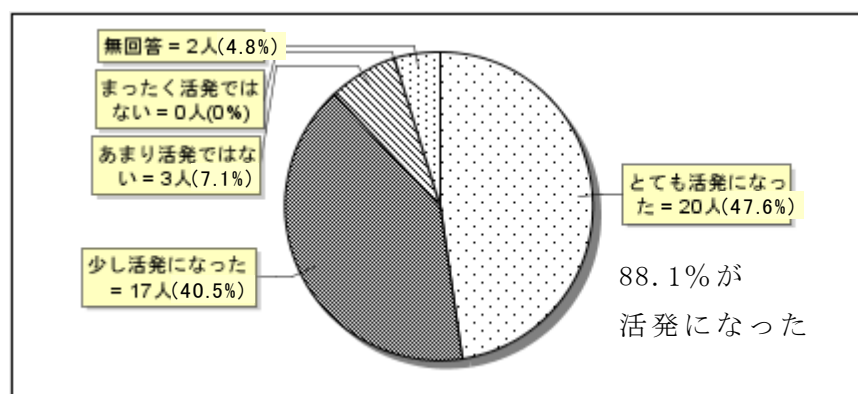
和光国際高等学校



○じっくり考えることができた = 35人
 ●少し考えることができた = 35人
 ◎あまり考えることができなかった = 1人
 ①まったく考えることができなかった = 1人
 ②無回答 = 0人

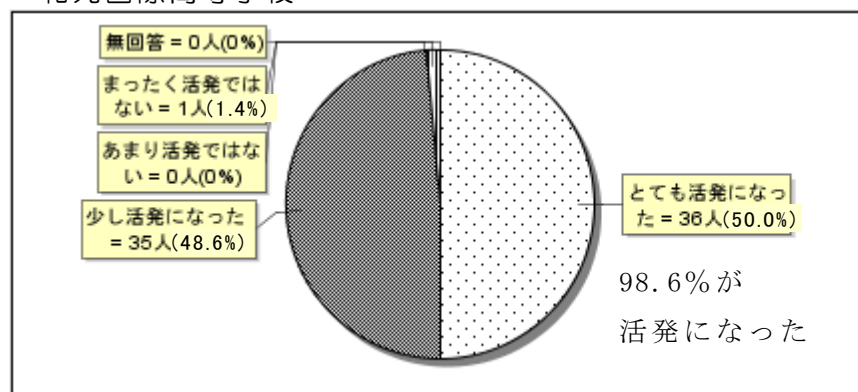
ウ 動画教材を事前に視聴することで、授業での話し合い活動が活発になった。

鴻巣女子高等学校



○とても活発になった = 20人
 ●少し活発になった = 17人
 ◎あまり活発ではない = 3人
 ①まったく活発ではない = 0人
 ②無回答 = 2人

和光国際高等学校

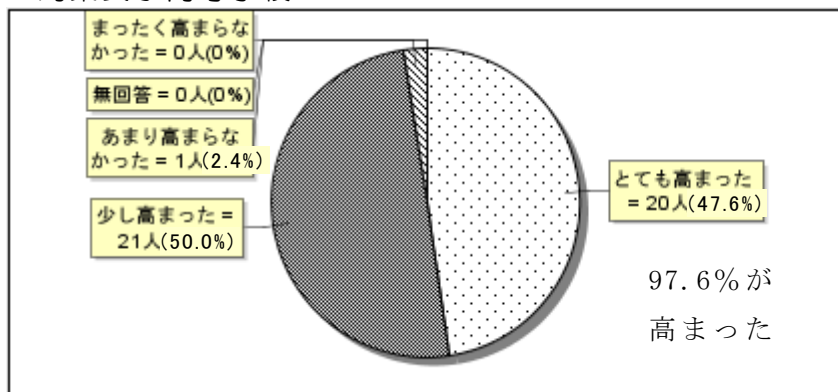


○とても活発になった = 36人
 ●少し活発になった = 35人
 ◎あまり活発ではない = 0人
 ①まったく活発ではない = 1人
 ②無回答 = 0人

「技能」の観点による評価は、以下のとおりである。

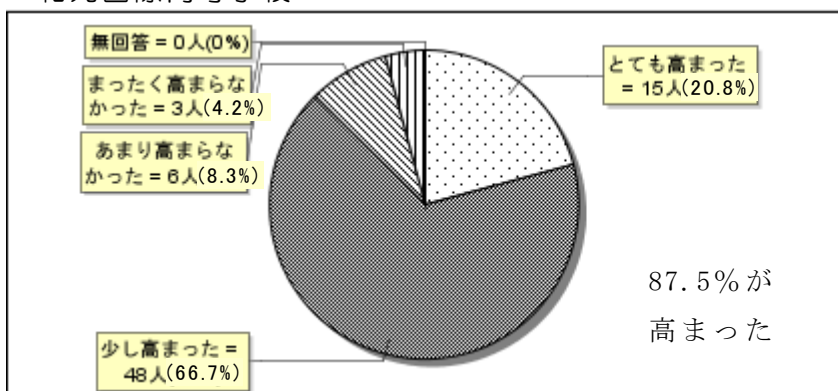
エ 動画を事前に視聴することで、(おむつ替えまたはリスニングの)技能が高まった。

鴻巣女子高等学校



○とても高まった = 20人
 ●少し高まった = 21人
 ◎あまり高まらなかった = 1人
 ①まったく高まらなかった = 0人
 ○無回答 = 0人

和光国際高等学校

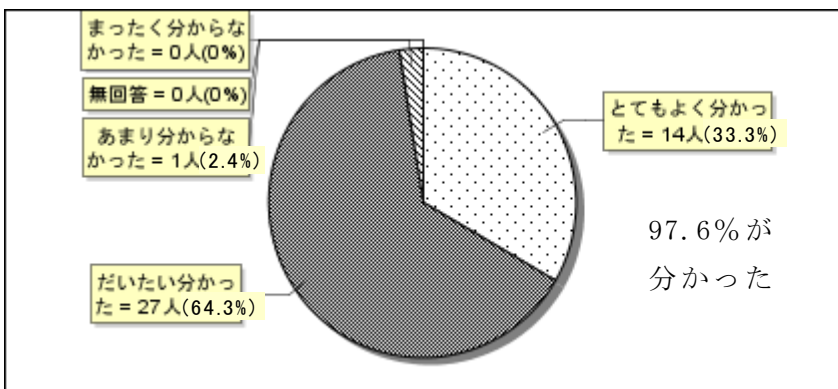


○とても高まった = 15人
 ●少し高まった = 48人
 ◎あまり高まらなかった = 6人
 ①まったく高まらなかった = 3人
 ○無回答 = 0人

「知識・理解」の観点による評価は、以下のとおりである。

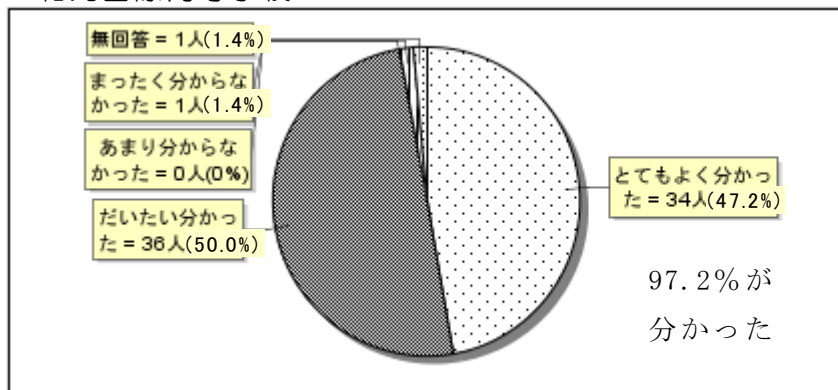
オ 動画教材を事前に視聴して、授業の内容が分かった。

鴻巣女子高等学校



○とてもよく分かった = 14人
 ●だいたい分かった = 27人
 ◎あまり分からなかった = 1人
 ①まったく分からなかった = 0人
 ○無回答 = 0人

和光国際高等学校

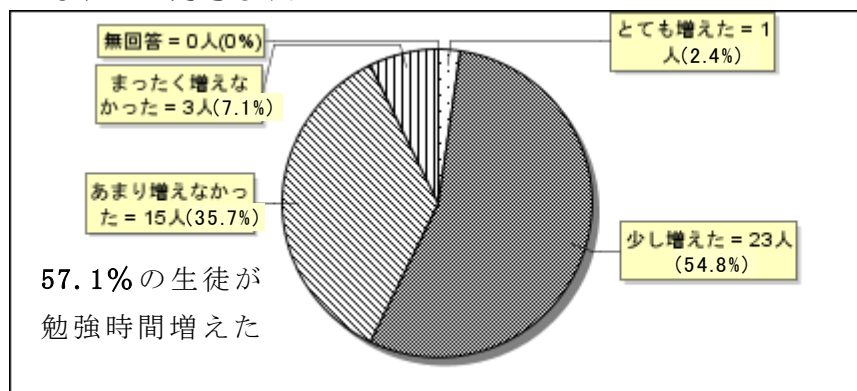


○とてもよく分かった = 34人
 ●だいたい分かった = 36人
 ◎あまり分からなかった = 0人
 ①まったく分からなかった = 1人
 ○無回答 = 1人

観点別学習状況の評価に関連する質問項目については、2校とも同様の数値を示した。授業時間以外での学習時間の増加については若干の違いがあるが、事前アンケートの「予習をしてから授業を受ける」（質問 64、P. 12）の回答と比較してみると、いずれも約 1.6 倍多い数値となっている。

力 動画教材を事前に視聴することで、授業時間以外で学習する時間が増えた。

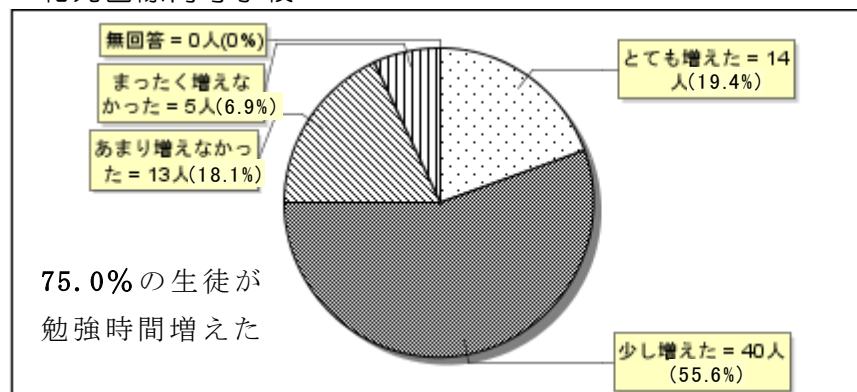
鴻巣女子高等学校



- とても増えた = 1人
- 少し増えた = 23人
- ◎ あまり増えなかった = 15人
- ① まったく増えなかった = 3人
- 無回答 = 0人

「予習をする 35.7%」

和光国際高等学校



- とても増えた = 14人
- 少し増えた = 40人
- ◎ あまり増えなかった = 13人
- ① まったく増えなかった = 5人
- 無回答 = 0人

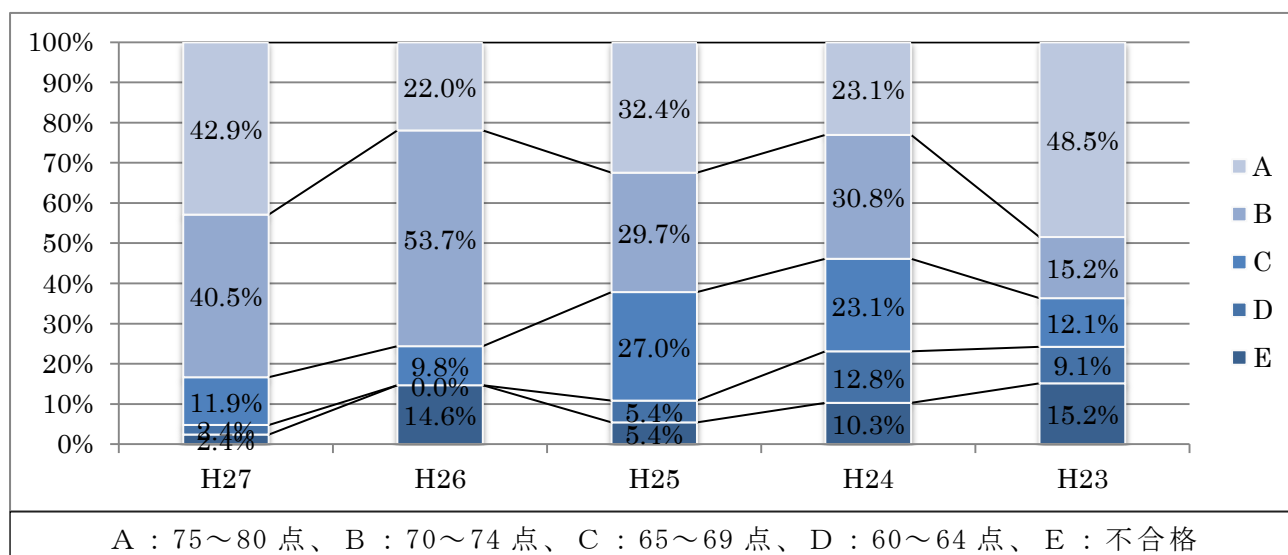
「予習をする 46.2%」

鴻巣女子高等学校（保育科）の2年生は、実践授業の後に保育技術検定2級を受験した。本研究内容が検定の成績にどのように影響しているか、分析を試みた。

本年度は41名が合格（合格率97.6%）、例年に比べて高得点で合格する生徒の割合が高かった。検定は80点満点、60点以上が合格となる。

なお、過去4年間の合格率は次のとおりである。

（平成26年度：85.4%、25年度：94.6%、24年度：89.7%、23年度：84.8%）



事前視聴回数	A	B	C	D	E	総計
5回以上	8	3	1		1	13
3～4回	6	10	4	1		21
1～2回	4	4				8
総計	18	17	5	1	1	42

授業以外学習時間	A	B	C	D	E	総計
とても増えた		1				1
少し増えた	13	6	3		1	23
あまり増えなかった	4	9	1	1		15
まったく増えなかった	1	1	1			3
総計	18	17	5	1	1	42

授業後「誤」視聴回数	A	B	C	D	E	総計
5回以上	3					3
3～4回	6	1	3			10
1～2回	8	11		1	1	21
0回	1	5	2			8
総計	18	17	5	1	1	42

授業後「正」視聴回数	A	B	C	D	E	総計
5回以上	9	7	2		1	19
3～4回	8	8	2	1		19
1～2回	1	2	1			4
総計	18	17	5	1	1	42

授業後の「誤ったおむつ替え」と「正しいおむつ替え」の動画視聴回数を比較すると、「正しいおむつ替え」の方が、成績上位者ほど多く視聴していることが分かった。しかし、「誤ったおむつ替え」も80%以上の生徒が視聴しており、内容の違いを熱心に学習していたことが分かる。なお、「誤ったおむつ替え」を3回以上視聴した者（約31%）の中には不合格者がいないことから、繰り返し視聴して、正誤の違いについての学習を重ねることで、合格可能性が高まるものと考えられる。

しかし、視聴回数が1～2回でも検定に合格した生徒も存在した。動画をあまり視聴しなかった理由としては、「ノートにまとめたものを見たから」や「友達のやっているところを見ながら実際に練習した」という（記述）回答があった。反転学習だけではなく、従来の学習方法で自分なりに学習する生徒もいることを確認することができた。

また、「他の課題に時間をかけていて見る時間があまりとれなかった」という回答もあった。反転学習を実施するに当たり、他の教科・科目の学習との関係についても考慮する必要があると考える。

関心・意欲・態度	A	B	C	D	E	総計
とても楽しみ	4		2		1	7
少し楽しみ	14	15	1	1		31
あまり楽しみでない		2	2			4
総計	18	17	5	1	1	42

技能	A	B	C	D	E	総計
とても高まった	12	6	2			20
少し高まった	6	11	2	1	1	21
あまり高まらなかった			1			1
総計	18	17	5	1	1	42

思考・判断・表現(1)	A	B	C	D	E	総計
じっくり考えることができた	11	6	1		1	19
少し考えることができた	6	9	4			19
あまり考えることができなかった		1		1		2
(実践授業不参加)	1	1				2
総計	18	17	5	1	1	42

知識・理解	A	B	C	D	E	総計
とてもよく分かった	8	4	1		1	14
だいたい分かった	10	13	3	1		27
あまり分からなかった			1			1
総計	18	17	5	1	1	42

思考・判断・表現(2)	A	B	C	D	E	総計
とても活発になった	11	5	3		1	20
少し活発になった	5	10	1	1		17
あまり活発ではない	1	1	1			3
(実践授業不参加)	1	1				2
総計	18	17	5	1	1	42

今回の研究では「おむつ替え」の実演動画コンテンツを活用したため、特に「技能」の観点に関する質問で、「技能が高まった」と回答した生徒ほど成績上位である傾向がみられた。来年度はさらにこの点について複数の実践検証を行い、研究を深めていく必要があると考えられる。

授業では「知識構成型ジグソー法」による協調学習を行ったことから、「思考・判断・表現」に関する質問で、「考えることができた」、「活発になった」と回答した生徒ほど成績上位である傾向がみられた。事前アンケートでは、生徒の言語活動に関する数値（特に P.19、質問 92）が他の高校（和光国際高校）と比較して低かったが、事後アンケート（P.55、質問イ、ウ）ではその格差が縮小したことから、動画コンテンツによって学習課題や基礎的な知識を生徒たちへ事前に与える「反転学習モデル」は、この点においても成果があったと考える。

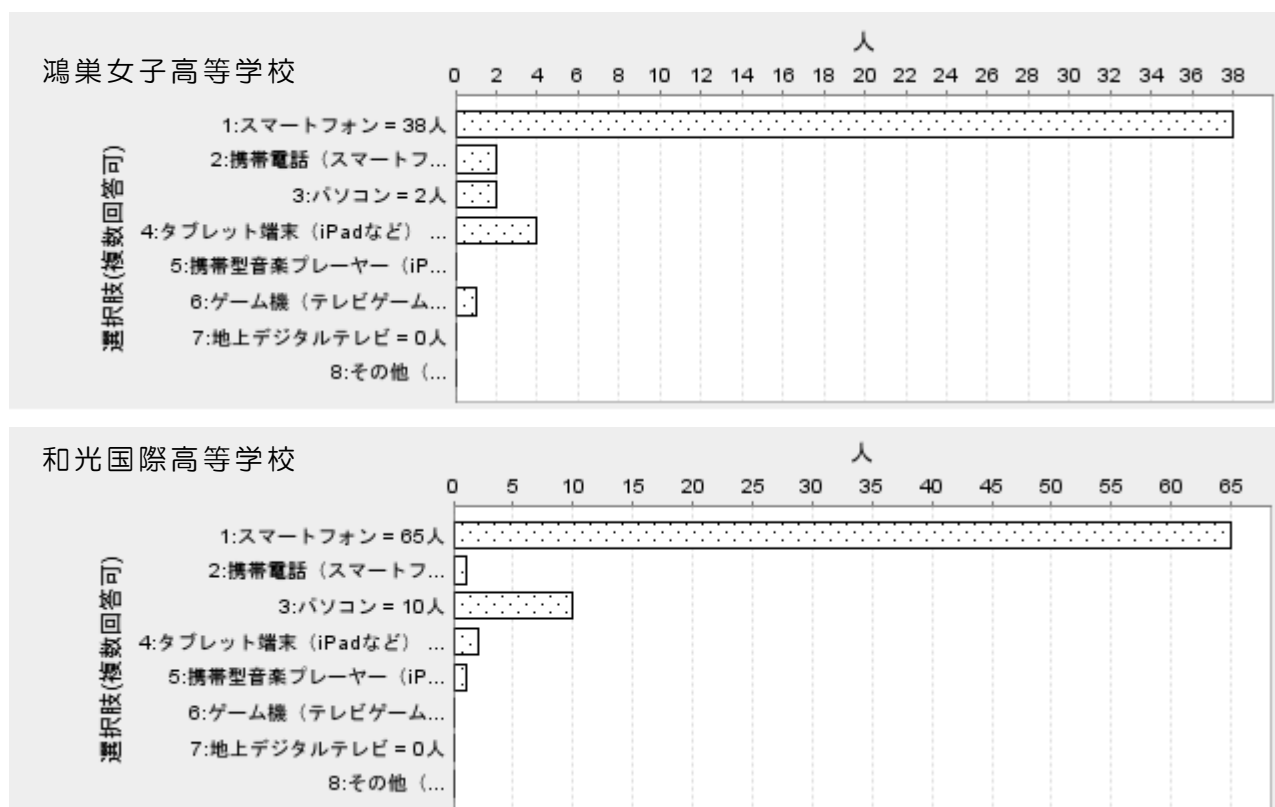
（2）反転学習を可能とする ICT 環境について提言

高校 2 校で授業実践を行った際の ICT 環境から、以下の知見を得ることができた。

和光国際高校は、パソコン教室（CALL 教室）で実践授業を行ったが、有線 LAN による安定した ICT 環境であり、指導方法を工夫することでアクティブな展開も可能となる。

鴻巣女子高校は、タブレット端末と無線 LAN の環境を一時的に整備して実践しており、反転学習モデルの授業を行う際に最低限必要な ICT 環境を検証することができた。

高校 2 校で調査した生徒のスマートフォン保有率は 100%であったが、生徒の家庭には他にもインターネットに接続できる機器があり、実践授業の前に様々な機器で動画コンテンツを視聴していたことが、事後のアンケートで分かった。



以上の研究協力校の取組成果を踏まえ「作成」、「配信」、「視聴」のそれぞれの場面で、反転学習を可能とする ICT 環境について提言する。

ア 動画コンテンツの作成

- (ア) 生徒が学習に集中できる時間を考慮し、5～10 分程度の長さでコンテンツを作ると良い。
- (イ) シナリオ、カメラ割りを用意する。授業風景を自然な形で撮影するのではなく、生徒に理解させたい学習内容を焦点化し、意図をもって撮影を行う。

イ 動画コンテンツの配信

- (ア) 配信環境は YouTube（動画共有サービス）が優れている。チャンネルという概念でアップロードした動画を管理しやすい。「公開」、「限定公開」、「非公開」の 3 段階から公開範囲を選択できる。
- (イ) インターネット環境が無い状況では、コンピュータに保存することや、DVD などのメディアを使って配布することで反転学習が可能となる。

ウ 動画コンテンツの視聴

- (ア) 学校外での視聴は、多くの生徒がスマートフォンを保有していることから、スマートフォンによる視聴が最適である。
- (イ) 学校内で視聴させる場合、生徒一人一台のタブレット環境では通信回線が混雑することから、安定した視聴が難しい。タブレット端末に動画コンテンツを保存するなどの工夫をすることによって、インターネット回線が無くとも反転学習が可能となる。

動画を用いた反転学習を行う場合、家庭での視聴ができない児童生徒のために校内の学習環境を整備することや、生徒指導上スマートフォン等の校内使用を制限している場合の利用マナーなど、解決すべき課題がある。課題が解決され、個人所有の ICT 機器を学校の授業でも活用する BYOD (Bring Your Own Device) が今後定着すれば、反転学習モデルの発展はさらに高まると考えられる。

第2章 知識創造型の学びを捉える評価手法に関する研究

1 概要

本県では、平成22年度から東京大学 大学発教育支援コンソーシアム推進機構（通称 CoREF）と連携し、協調学習の手法（知識構成型ジグソー法）を取り入れ、学習者の学習意欲、知的好奇心を引き出す新たな形態の学習、授業改善を進めている。特に平成24年度から平成26年度までの3年間で「未来を拓く『学び』推進事業」として、平成27年度からは「未来を拓く『学び』プロジェクト」として、この取組を推進している。また、先の事業と並行して平成24年度から平成26年度までの3年間の計画で、インテル株式会社が提供する「Intel® Teach プログラム」と CoREF の推進する協調学習を組み合わせた「21世紀型スキル育成研修会」を実施してきた。当センターでは、これらの取組を通じ、変化の激しい社会を担う児童生徒達に必要な思考力や創造力、判断力などの生きる力の育成を目指している。しかし、こうした取組の成果は、児童生徒の学習活動を捉えることが困難である。

本研究では、本県の事業を推進しつつ、児童生徒が知識を習得しながら共有し、さらに創造へとつなげる「知識創造型の学び」を捉える評価手法を研究することにした。具体的には、学習行動分析のためのアプリケーション（KBDeX）を活用し、グループ学習における学習過程の深まりや学習への個人の貢献度を可視化し、知識創造の形成的評価に向けた基礎データの収集、分析調査、具体的評価の検証を行った。

本研究は、平成26年度から2年間の研究である。昨年度の成果として、研究協力校（高校2校）での実践授業は3回行われ、うち2回の実践授業について研究協議を実施した。その結果、次のような結論が得られた。

- (1) KBDeX による協調的対話分析は、授業者が、学習者個々の問題解決に至る会話の貢献度合いを知るために有効であることが分かった。
- (2) KBDeX による協調的対話分析は、授業者の主観的評価では捉えきれない生徒の学習の様子を明らかにできるものであることが分かった。
- (3) 授業者の主観的評価、授業参観者の客観的評価との比較検討から、KBDeX による検証結果同様、授業者が捉えきれない生徒の学習の様子があることが分かった。

2 KBDeX とは

KBDeX（正式名称は Knowledge Building Discourse eXplorer）は、静岡大学情報学研究科大島 純 教授の研究グループが開発した対話分析を行うネットワーク分析ツール（図2-1）である。KBDeX を用いて協調学習において生まれた発話の電子データを分析し、どの児童生徒がどのタイミングでどの言葉を発話したのかを可視化することができる。また、授業者が児童生徒に期待する発話（単語）を予め挙げておいて分析を行うことで、協調学習のジグソー活動における各エキスパート活動のつながりや児童生徒一人一人の貢献度を知ることにもできる。

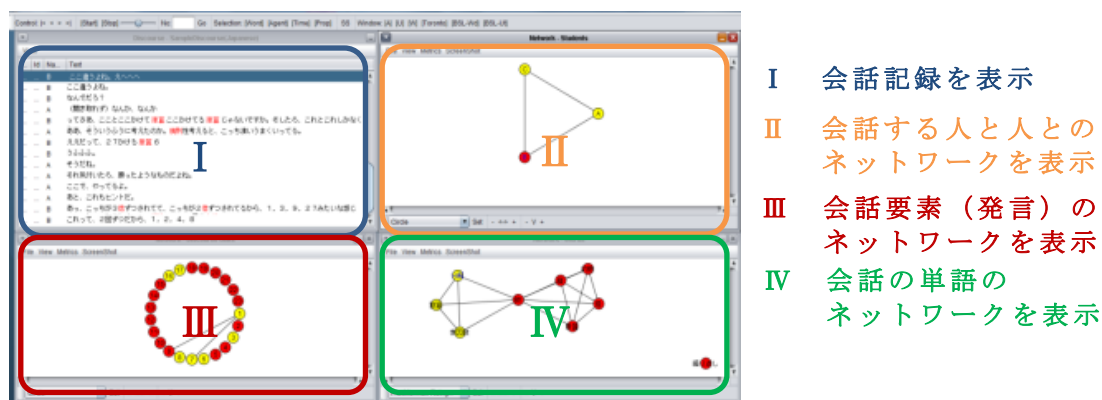


図 2 - 1 KBDeX の画面

3 研究経過

(1) 研究目的

本研究は、授業内での協調的対話学習を記録し、学習行動分析のためのアプリケーション（KBDeX）を活用し、知識創造型の学びを捉える新たな評価（形成的な評価）手法の確立を目指すものである。主な研究活動は以下の通りである。

ア 研究協力委員会

静岡大学情報学研究科 大島純教授のご指導を得ながら、KBDeX を活用した協調的対話学習の形成的な評価について 2 回の研究協力委員会を実施し、知識創造型の学びに対する有効な教授法、新たな評価手法について検討を行った。

イ KBDeX を用いた協調的対話分析

授業内での協調的対話学習を記録し、KBDeX を用いて知識創造実践の形成的評価に向けた基礎データの収集、分析調査を実施した。また、アプリケーションによる分析結果、指導者の主観的・定性的評価、電子データ化された発話データの客観的評価の比較検討を行い、知識創造型の学びに対する評価規準の検証を行った。

ウ 協調的対話分析による学習効果の検証

研究実践者（指導教員）による主観的評価と電子データからの客観的評価、KBDeX による協調的対話分析の異なる 3 つの評価について比較検討を行い、本研究の指導者（大島純教授）と研究実践者による討議・討論をとおして、KBDeX を用いた実践的な評価を検討した。

(2) 今年度の取組

昨年度の「調査研究のまとめ」を踏まえ、授業者が学習者一人一人を的確に捉える評価として次のような検証を行った。

ア 協調学習において授業者が捉えきれない生徒の発話を明確にとらえるため、改めて電子データ化された発話データに関して授業者が客観的評価を行った。

イ クラス全体の中で一人一人を評価するため、各グループの知識統合形成の違いを確認し、比較検証を行った。

① 授業者の主観的評価



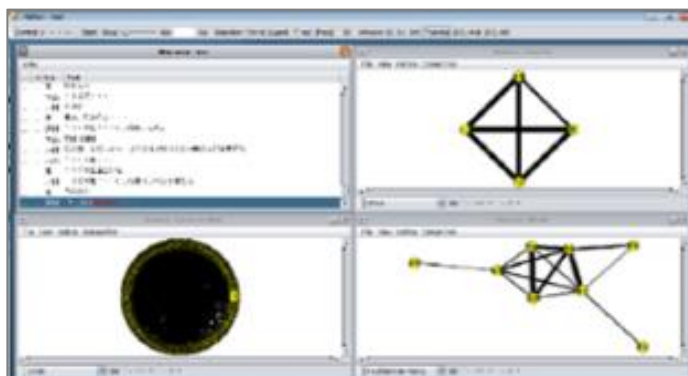
各グループの生徒発話を
電子データ化

② 発話の電子データに関する客観的評価

NO	Aくん(エキスパートB)	Bさん(エキスパートA)	Cくん(エキスパートC)	指導者
1				はい、時間は20分です。
2	気合い入れていきましょう			
3			オッケー	
4	解答1から言っていて			
5			わかった。	
6	その前にこれ(指差し)読ん で。			
7			天気予報ができるまでを調べ よう(C) 問1 天気予報をするうえで、 最も重要なことはなんですか？	
8			これはね、大気の状態がどう なっているのか正確に知るこ と。	
9	大気って何？			
10			わからない。えへへ。	
11	じゃその次は			
12			問題2 気象庁は、どんな方法 でどんな気象データを集めて	

分析

③ KDeX による分析結果



異なる3つの評価から

知識創造型の学びを捉える新たな評価手法を検討

図3-1 研究イメージ

4 研究内容

(1) 協調的対話記録の取得方法

検証対象とした授業（授業場面）における協調的対話記録は、株式会社 KING JIM 社製 MR360 ミーティングレコーダー（以下、MR360 と称する）を用いて行った。このレコーダーは、映像と音声と同時に記録できるため発話を電子データに起すのに容易である。図3-2は、取得した協調的対話記録の一場面である。



図3-2 協調的対話記録の一場面

MR360 で取得した協調的対話記録は、Microsoft Excel を用いて生徒一人一人の発話の電子データ化を行った。図 3-3 は、電子データ化された生徒の発話データである。

(2) 研究協力校とその実践事例

本研究は、高校・小学校各 1 校を研究協力校と指定し、実践を依頼した。

研究協力校とその実践事例は以下のとおりである。

No	みん(上年 2 パーセント)	みん(上年 2 パーセント)	みん(上年 2 パーセント)	指導者
1				はい、時間まだあります。
2	気合い入れていこう		オッケー	
3				
4	練習から戻って		わかった。	
5				
6	その前にこれ(指差し)読んで。			
7			天気予報ができるまでを調べよう(うん)	
8			天気予報をするうえで、最も重要なことはなんですか？	
9	大抵って何？		これはね、天気の状態がどうなっているのか正確に知ることに。	
10			わかる(うん、えへへ)。	
11	じゃその次は			
12			問題と気象予報は、どんな方法でどんな気象データを集めて	

図 3-3 電子データ化された発話データ

ア 県立狭山緑陽高等学校

研究協力委員 原 健太郎 教諭

授業実践 平成 27 年 10 月 30 日(金) 第 2 校時

総合学科 2 年次(Ⅱ部) 基礎クラス

実用数学(数学Ⅰ)

イ 久喜市立江面第二小学校

研究協力委員 松本 千春 教諭

授業実践 平成 27 年 10 月 9 日(金) 第 3 校時

第 5 学年 1 組

理科学習「雲と天気の変化」

※各校の詳細な取組と成果は研究協力委員による報告書にて掲載して紹介する。

5 研究協力委員による報告書

※ 次ページより掲載

知識創造型の学びを捉える評価手法に関する研究

1 研究のテーマ

学習行動分析のためのアプリケーション（KBDeX）を用いた協調的対話分析

2 研究の概要（目的）

児童の思考力・判断力・表現力を高める知識創造型の学びの有効性を定量的な観点で分析を行い、協調的対話学習による建設的相互作用を明確に捉える。協調学習における効果の検証および知的創造実践の形成的評価手法の開発を目指す。

3 研究の方法と内容

(1) 仮説

KBDeXによる協調的対話分析から、協調学習の学習者に対する効果の検証が可能となり、児童に身に付けさせたい力、理解させたい事柄など各授業での学びのゴールの明確化が図れると考える。また、検証結果から協調学習に対する評価規準を定める新たな評価（形成的評価）手法の開発をすることができる。

(2) 学習環境（学習教材）の整備

知識構成型ジグソー法を用いた協調学習において、児童がどのような協調的な対話を行っているかをKBDeXによって分析するため、以下のように学習環境を整備した。

ア 協調学習が起きやすい教科・単元の選定と、授業デザインの作成

イ ミーティングレコーダー（MR360）とデジタルビデオカメラによる授業記録

(3) 実践授業

5年生 理科 「雲と天気の変化」 7時間扱いの1時間目

平成27年10月9日（金）実施

(4) 授業プラン

本単元は、雲の量や様子を計画的に調べ、天気の変化と雲の様子には関係があるという見方や考え方を養うことと、各種の気象情報を調べることで天気の変化に規則性があることを見だし、自分で天気の変化を予想できるようにし、日常生活に活用できるようにすることがねらいである。

天気予報は、私たちの生活の中でなくてはならないものとなっており、どの児童も日常的に関わっているものである。逆に、幼い頃から気軽に調べられる環境にあるため、自分で空を見て天気を予想したり、観天望気で予想したりという経験は少ないと考えられる。

本単元では、まず、間近に迫っている修学旅行の天気を自分たちで予想することをテーマに掲げて学習を進めることで、最後まで意欲的に活動できるようにし、その後、実際に空を観察させて雲と天気の実感を伴って理解できるようにした。また、さまざまな気象情報を活用して天気を予想させる活動を通して、現在の天気予報の仕組みに

指導と評価の計画 (本時 1/7)		
段階	時	○学習活動
		・指導上の留意点 ■ ICT活用(ツール) ★評価の観点(方法)
導入	1	○単元の概要を知る。 ●若はスーパー気象予報士だ！～春旅行の日の鎌倉の天気を予想せよ～ ○本時の学習目標をとらえる。 ■気象庁HP「東京地方の予報精度」のグラフを提示する。(スライド) 気象庁は、なぜ、明日の天気を86%もの高い確率で当てることができるのだろうか。 ○自分の最初の考えを書く ・ワークシートに現時点での自分の考えを書く。 ●エキスパート活動 A：アメダスについて調べる。 ■A：NHK for school のビデオクリップ「アメダスとは」を見て、まとめる。 B：世界の気象観測の濃度について調べる。 ■B：NHK 解説員長谷「ひまわり 8号で変わる気象予報」を見て、まとめる。 C：天気予報のものになるデータについて調べる。 ■C：森洋介のホームページ内の「天気予報を支える気象観測」を見て、まとめる。 ●ウグソー活動 ・デジタル活動で話し合った内容は、ミニホワイトボードにまとめる。 ●クロスワーク ・ミニホワイトボードをスクリーンに投影する。(背面カメラ) ○本時の学習目標の答えを自分の言葉でまとめる。 ・学習後の自分の考えをワークシートにまとめる。 気象庁では、気象衛星やアメダスなど、さまざまな気象観測設備を使い、また外国とも協力してたくさんのデータを集め、それらを分析して天気を予測しているのだから確率が高い。
		☆【知・理解】(ワークシート)
展開	2	○本時の課題を知る。 雲の動きや量と、天気変化の関係を調べよう ○学校の屋上から、雲の様子と天気を観察し、記録する。 ・できるだけ、天気に変化が予想される日に実施できるようにする。 ・午前と午後に1時間ずつ、または、連続する2日間に1時間ずつの時間設定をする。 ○平日の天気を出す。 ☆【技能】(行動、ワークシート) ・1回目の観察の後、雲の量や動きに着目して2回目の観察時の天気を予想させる。 ・記録の仕方や観察の視点を確認する。 ・方向ごとに写真でも記録する。(デジタルカメラ) ☆【忠・表】(ワークシート)

基礎1	3	○平日夜の天気を読み取る。 ○結果を覚える。 ○結果から考察する。	☆【法2】(行動、ワークシート) ■観察結果を拡大表示する。(遊園カメラ) ☆【思・表2】(ワークシート、地図)
		天気の变化と雲の量や動きには関係がある。雲の量や動きを見ることで、ある程度、天気を予想することができる。 ○雲と天気に関することわざを知る。	
基礎2	4	○本時の課題を知る。	天気の变化には、規則性のようなものがあるが調べよう
		○予想する。 ○調べ方方法を考える。 ○さまざまなメディアの気象情報を調べて、天気の移り変わりのきまりを考える。	・どんな情報があれば調べられるかを考えさせる。 ・新聞、テレビ、インターネット等から必要な情報を集めさせる。 ・天気の变化の規則性がわかるように、集めた情報を整理させる。 ☆【法1】(行動、ワークシート)
基礎3	6	○本時の課題を知る。	☆【思・表2】(ワークシート)
		明日(修学旅行の日)の鎌倉の天気を予想しよう ○どんな情報が必要か考える。 ○必要な情報を集める。 ○明日の鎌倉の天気をグループごとに予想する。	■日本地図を拡大提示し、鎌倉の位置を確認し、その西方に目を向けさせる。(電子黒板) ☆【法1】(行動、ワークシート)
まとめ	7	○本時の課題を知る。	☆【図・思・表2】(ワークシート) 修学旅行当日(16/22)に実施する。
		天気の变化についてまとめよう ○予想した鎌倉の天気と実際の天気を比較する。 ○天気の变化のきまりについてまとめる。	■予想の範囲とした気象情報を拡大提示する。(P.C、電子黒板) ☆【図・思・表2】(ワークシート) 修学旅行当日(16/22)に実施する。
		・雲の動きを見れば、ある程度、その後の天気を予想することができる。 ・天気は、おおよそ西から東へと移っていく。	☆【知・思・表2】(ワークシート) ☆【図・思・表2】(ワークシート)

0本時の指導計画			
時間	・学習活動	・支援等	・評価
3分	<導入> ・単元名を知り、単元の概要をつかむ。	・修学旅行の話から入り、天気予報に関心を持たせる。 ・単元のゴールを示すことで、単元の概要をつかませる。 ・単元名を板書する。	
君はスーパー気象予報士だ！～修学旅行の日の確率の天気を予報せよ～			
2分	<課題提示> ・本時の課題を知る。	・観天望気での予想が当たる確率を示した数値と、気象庁 web P からの「東京地方の予報精度」の数値を提示し、現在の天気予報の的中率の高さを感じさせる。 ・ワークシートを配付する。 ・課題を板書する。	
気象庁は、なぜ、明日の天気を約86%もの高い確率で当てることができるのだろうか。			
10分	<エキスパート活動> A アメダスについて調べる。 B 世界の気象衛星について調べる。 C 天気予報を変えているものを調べる。	・ワークシートに記入させる。 ・エキスパートグループを知らせる。移動させる。 ・グループ別の課題は、グループごとにホワイトシートで知らせる。 ・目的の web P をすぐに見られるように、事前に準備しておく。 ・ワークシートに上手に記入できない児童やグループには助言する。	
20分	<ジグソー活動> ①順番に、自分がエキスパートで調べたことを他のメンバーに伝える。 ②本時の課題についての答えを、グループで話し合う。 ③グループで考えた答えを、そのボードにまとめる。	・ジグソーグループに移動させる。 ・課題を再確認する。 ・話し合いの手順をがす。 ・上へ上記説明ができない児童にもできるだけ支援はせず、ワークシートにまとめたことを頼りに、考えながら説明するようにさせる。 ・発表する児童は、話し合いの中で決めさせておく。	
8分	<クロストーク> ①班から順に発表する。 ②意見交換する。 ③学習後の自分の考えをまとめる。	・1グループ2分以内で説明させる。 ・まとめたボードを拡大提示する。 ・各班の共通点や相違点に着目させる。 ・数本の児童を指名して発表させる。 ☆「気象庁がなぜ86%もの高い確率で当てることができるのかになるための学習をしていることを伝え、そのためにつなげている。」	
2分	<活動の振り返りとまとめ> ・本時の授業でわかったこと、考えたこと、感想等を発表する。	・単元名を再度確認し、今後は自分で予報ができるようになるための学習をしていくことを伝え、次の時間につなげていく。	

– 66 –

4 実践報告

(1) 仮説（学習課題）に向けたグループ構成

ジグソー活動において充実した話し合いが行えるように、各グループに中心になって話し合いを進められるであろう児童を配置した。

(2) 実践授業における児童の様子

エキスパートA、Cでは、漢字の読みや言葉の意味に引っかかり、資料の読み取りが十分に進まなかった。そのため、ワークシートへの記入も不十分であった。



ジグソー活動では、各エキスパートグループの報告を理解するのに時間がかかり、本時の課題についての話し合いがなかなか進まないグループがあった。

(3) 授業後の反省

- ・児童たちは、エキスパートの理解が全体的に不十分だった。そのため、ジグソー活動での話し合いに深まりがなかった。その原因としては、資料の難易度が児童の実態に合っていなかったことが挙げられる。また、児童の学力差に対応するために、漢字に読み仮名を振ったり、重要語句には解説を加えたりする必要があった。

- ・エキスパート活動で「エキスパート」になるのは難しい。しかし、エキスパートにならないとジグソー活動で自信を持って友達に伝えることができない。エキスパート活動にもっと時間を取って、「ジグソーに行ったらこう言おうね。」とグループで確認できるようにするといいいのではないか。（指導者の先生より）

5 分析と考察（学習成果：事前事後の比較など）

(1) 事前事後の児童の解の変容

	はじめの考え	クロス・トーク後の考え
児童 2A	「ひまわり8号で雲の動きを観察しているから。」	「多くの施設が資料を共有して予報しているから。」
児童 2B	「機械で天気を調べているから。」	「天気予報は、いろいろな場所から調べて一つの所に調べたことを言っているから、86%もの高い確率で当てられる。」
児童 2C	「宇宙にある大きい機械を使って調べているから。」	「多くの施設が資料を共有して予報しているから。」

児童2Aと2Cは、始めも終わりもほぼ同じ内容のことを同じ言葉で書いている。児童2Cが、話し合いをリードしていた児童2Aの考えに引っ張られたと考えられる。児童2Bは、ジグソー活動中ほとんど聴くだけで、自分の考えは言えていなかったが、2A、2Cとは違った言葉でまとめている。しっかりと聴きながら考えていたのが分かる。

(2) KBDeX を用いた分析について

図 1 は、ジグソーグループ 1 の対話を、「エキスパートで学んだ知識を使っているか」という観点で KBDeX 分析した結果である。このグループは、授業中に私の見たところでは、漢字の読みや言葉の意味

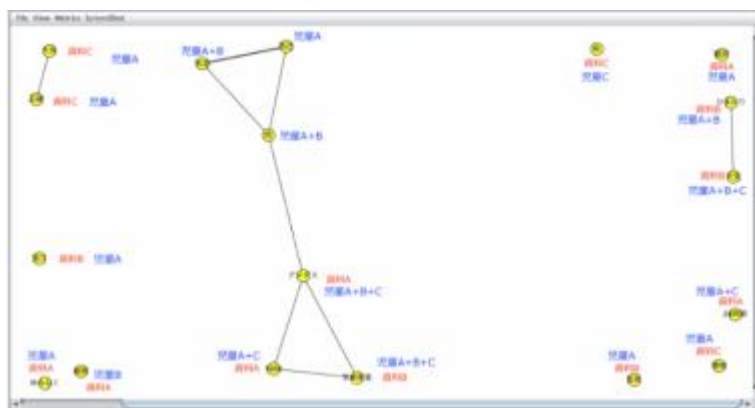


図 1 ジグソーグループ 1 の分析結果

についての話し合いがなかなか深まらなかったグループである。この分析結果を見ると、児童 A が児童 B や児童 C に話を振っているが深まりはなく、「期待する解の要素」となるエキスパートで学習した単語の出現回数も少なく、知識の統合があまり起こっていないことがわかる。

図 2 は、ジグソーグループ 2 の分析結果である。

このグループは、一人の児童 D が自分の考えや疑問を児童 E、児童 F に投げかける形で話し合いが進んでいた。私の見たところでは、児童 F は児童 D の質問に答えたり自分の考えを返したりするが、児童 E はほとんど話をしない様子だった。

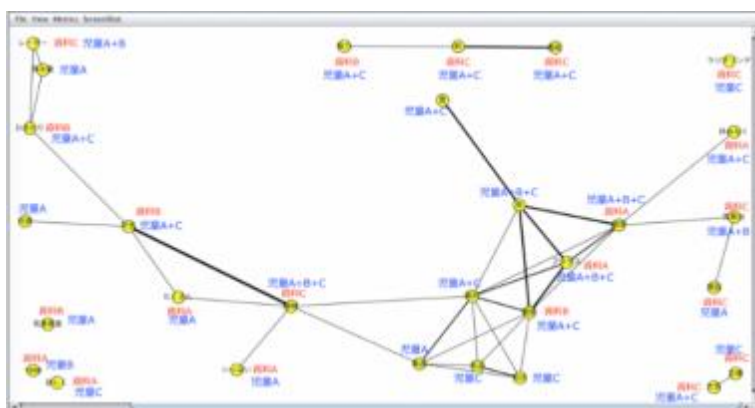


図 2 ジグソーグループ 2 の分析結果

しかし、KBDeX 分析を見ると、児童 E も要所できちんと話に加わっていることがわかる。また、重要単語の出現回数も多く、それらが関連しあった対話が行われていたことがわかる。グループ 1 よりも充実した知識の統合が起こっていたと言える。

6 まとめ・課題

協調学習では、グループでの話し合いの中で、いつ、どのような相互作用が起こっているのかが重要であるが、一人の授業者が授業中にそれらを全て見て取るのは不可能である。さらに、活動中は積極的に対話していてもまとめの文章をうまく書けない児童や、対話には消極的だったがまとめの文章はとてもしっかり書ける児童など、さまざまな児童がいるため、対話の様子や内容だけで評価したり、ワークシート等の内容だけで評価したりすることはできない。今回、KBDeX で対話分析を行うことで、活動中の児童相互の関係を視覚的に捉えることができ、また、授業中には見えなかった児童の姿を捉えることができた。授業時間中の観察による評価やワークシート等からの評価に KBDeX による評価を加えることで、児童を多面的に見ることができ、事後の指導に活かすことができるようになると思う。

今後、このような評価手法が、より簡単に行えるようになることを期待したい。

所属校	狭山緑陽高等学校	研究協力委員	原 健太郎
-----	----------	--------	-------

知識創造型の学びを捉える評価手法に関する研究

1 研究のテーマ

学習行動分析のためのアプリケーション（KBDeX）を用いた協調的対話分析

2 研究の概要（目的）

生徒の思考力・判断力・表現力を高める知識構成型の学びの有効性を定量的な観点で行い、協調的対話学習による建設的相互作用を明確に捉える。

協調学習における効果の検証および知的創造実践の形成的評価方法の開発を目指す。

3 研究の方法と内容

(1) 仮説

KBDeX による協調的対話分析から、協調学習の学習者に対する効果の検証が可能となり、生徒に身に付けさせたい力、理解させたい事柄など各授業での学びのゴールの明確化が図れると考える。

また、検証結果から協調学習に対する評価規準を定める新たな評価（形成的評価）手法の開発をすることができる。

(2) 学習環境の準備

協調学習における分析を知識構成型ジグソー法の授業で行う。また、分析についてはKBDeXを用いる。これらの分析を行うため、以下の3項を準備した。

ア 知識構成型ジグソー法の授業を行うための、エキスパート資料、ジグソー資料、クロストーク資料

イ 効果測定の検証を行うための記録装置として、ミーティングレコーダー「MR360」、ICレコーダー2台、授業記録用のデジタルビデオ

ウ 記録物の分析のため、対話分析ネットワークツール KBDeX がインストールされたコンピュータ

(3) 学習教材の準備

前述の仮説を達成するために、作成した教材は以下のような視点を取り入れたものとした。

ア 生徒の発話や考えを「期待する解の要素」に近付けるため、教材内へは「キーワード」を組み入れた。これはKBDeXで分析する際もキーワードとなるものである。

イ アのキーワードを生徒たちが使用しやすいように、教材は穴埋め式にし、どこにどの単語を使うべきなのかを分かり

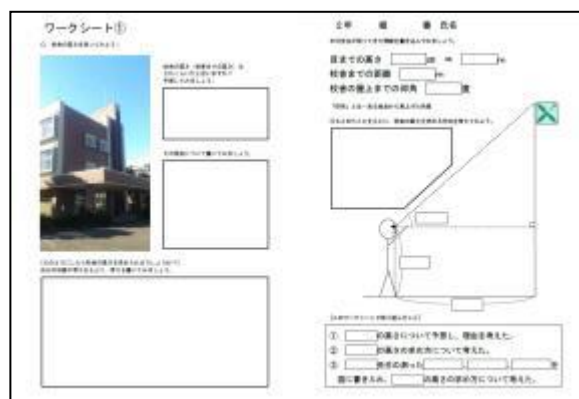


図1 使用したワークシートの一部

やすくした。

ウ ジグソー活動の最初におけるエキスパート内容の説明を速やかに取り組ませるために、各エキスパート内容を数行で伝えられるような工夫を教材内に取り入れた。

(4) 授業計画

実用数学(続数学Ⅰ)「三角比の利用」において「見えない長さを測ってみよう」として実施した(18 時限中第 10・11 時限実施)。単元スケジュールは右図のとおりである。

時	指導内容等
導入 基本	三角比の基本 ・三平方の定理／・特別な三角形の角度と辺の比／・相似 ・sin, cos, tan の求め方／・三角比の相互関係
展開 本時	「見えない長さを測ってみよう」 ・[角度]と[長さ]の条件より, tan を活用して、見えない長さを求める。 教室の天井の高さ／校舎の高さ
展開	いろいろな長さを求めてみよう ・[角度]と[長さ]の条件より, sin, cos, tan を活用して、見えない長さを求める。 ・教科書の例題等を解いてみる。

図 2 単元スケジュール

(5) 対象生徒の概要

本校は昼夜開講定時制高校で、本実践はⅡ部(夜間部)2 年次を対象に行った。また、習熟度別授業における基礎クラスである。生徒たちは小学校から中学校までの基礎計算が定着しておらず、小数・分数の計算だけでなく自然数の計算も厳しい場面が見られる。また協調学習に必要なコミュニケーションの場面も得意でない生徒が多い。

(6) 学習指導案

学習指導案は以下のとおりである。45 分授業を 2 時限使用して授業を行った。

時間	学習活動	支援等	時間	学習活動	支援等
5 分	〇挨拶・服装指導・出席点呼	なかなか着意できない生徒集団であるので、授業に気持ちを切り替えられるように促す。	1 5 分	<ジグソー活動>① A, B, C の情報を持ち寄って課題解決を試みる。 各組からの情報を集約する。 各組からの情報を基に、教室の天井までの高さを求める活動をさせる。	・話の切り出しが難しいと思われる。生徒たちが話し出しやすいように必要に応じて支援を行う。
8 分	〇本時の目標の提示 ・校舎の高さを測ってみよう 校舎の高さを測るためにはどのように計算すればよいと考えよう。 三角比の利用だけでなく、どのようなしたら求められるかについて考える。	■プロジェクタの使用 ・[角度]と[長さ]を知り、それから求めることができるという事を伝える。	5 分	各組で求めた「教室の天井までの高さ」の値を発表させ、答え合わせを行う。	■カメラとプロジェクタを連携させ、ICT 活用場面を生徒に見せることで興味をひく。
7 分	〇課題提示 ビデオを提示し、「高さを測る」ことについて考えさせる。(ビデオは 3 分) 解答に必要な「要素」を提示する。	・「表現する」ことになっていないので、どのような形で書きさせることを促す。	1 0 分	<クロストーク> 「求め方」を各組で確認させ、「校舎の高さ」を求める活動をする。その活動を通して、求め方について言語的に表現させる。	・この場面では「求め方」については発表させない。
1 0 分	・校舎の高さを求める前に、教室の天井までの高さについて、自分たちの測った「要素」から求めることについて考えさせる。	■測量映像の提示 解答に必要な「要素」を提示することで、この場面に考える活動での必要な「要素」であることを認識させる。エキスパート活動へのヒントとする。	8 分	<発表> 校舎の高さを発表させ、その発表の中に「どのように求めたのか、なぜ求めるのか」という説明をさせる。	・上記課題解決するための条件をこちらから提示し、一つの答えを導く。・生徒の人数が少なく、欠席者が出ると 2 組になる可能性もあるので、その際は状況に応じたサポートを行う。
1 5 分	A「測量」(全員) 2m の紐を使用して測定地点を決め、自分の目までの高さ、分度器(カクシキ)を用いて傾角を測る。	c m と m の単位変換ができない生徒が多いので、ここで確認しておく。	7 分	<まとめ> 校舎の高さを求める経過や求め方を言語的な表現を用いて表す活動をさせる。	・人の力を借りて答える(他人の答えを写すだけの)生徒が多いので、可能な限り「自分の表現」ができるように各組の活動を促す。
1 0 分	B「傾斜」 直角三角形を与え、相似の概念を用いて長さを求める。 高さが $a \times \tan \theta$ で求められる説明を書かせる(表現させる)。	「傾角」という用語は知らないで、教材で使用しながら説明を行う。			
	C「計算」 与えられた角度からその tan の値を調べる。その小数の値を含む式を計算する。 tan の表すものが何であるのかについて確認し、その値を表から確実に読み取る(または関数電卓より読み取る)ことをできるようにする。	受講生徒数が少なく、また生徒たちに問題解決の意識を持たせるために、A「測量」は全員に取り組みさせる。			
	～休み時間～	・測定地点の決定は教室の目標となるものを基準に考えたほうが楽であることを伝える。			
		・比の概念を習得していない生徒が多いので、求め方を「式」として与え、必要な生徒へは電卓の使用を認める。			
		・小数の値を含む式の計算や、和・積の記号をもとに含むような式の計算が苦手な生徒が多いので、必要に応じて関数電卓(スマホアプリ)を使用させるなどし、問題解決を速やかに取り組ませる。			

図 4 学習指導案

4 実践報告

(1) 仮説に向けた生徒の実践

右図のような授業のデザインを行い、これに沿って授業を展開した。当日出席した生徒

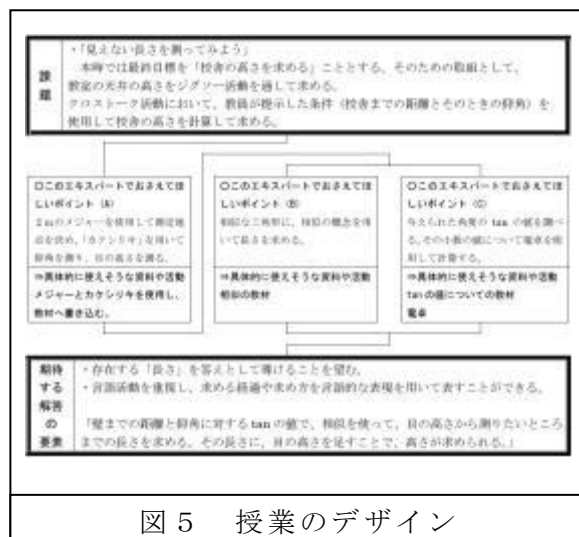


図 5 授業のデザイン

は男子5名女子3名の計8名であった。

① 授業開始と同時に教員が校舎の高さを測るビデオを提示した。これにより、生徒たちはこれからどのような活動（問題）に取り組むのかについてイメージをもつことができた。この後、教室の天井の高さを求める活動を通じ、最終的に校舎の高さを求める活動となることが意識付けられた。

② エキスパートAでは教室の天井の高さを求めるための条件の測定を全員に取り組ませた。出席するだろうと思われる生徒数の少なさからの改善策もあったが、すべての生徒が問題意識をもって次のエキスパート活動へ取り組めるようになった。

③ エキスパートB・Cはそれぞれ4名ずつに分かれて活動を行った。エキスパートBは相似の概念を復習し、エキスパートCでは小数を含む計算の復習を行った。

どの段階でも、「このワークシートで取り組んだこと」という穴埋め記入できる項目を作り、学習内容を表現させる活動を取り入れた。この後にジグソー活動を行わせた。

(2) 問題解決的な学習活動

エキスパート活動の後、2班に分かれてジグソー活動を行った。生徒の事情を踏まえ、ジグソー活動の最初では各エキスパートで記入してきた活動の内容を発表させ、記入させることとした。しかし「漢字が分からない」などと、想定外の場面において躓きがみられた。

活動内では発言する生徒としない生徒と二分してしまっていたが、概ね問題解決に向けた話し合いは行われていたように見られた。

(3) 実践授業の取り組みや成果物

クロス・トークで「校舎の高さの求め方を考える」という活動をする予定だったが、その段階まで到達しなかった。しかし「教室の天井の高さ」は求めることができた。

出席した8名の生徒のうち、半数の4名の生徒は自分の言葉で「教室の天井の高さ」の求め方を言葉で表現することができた。



写真 1

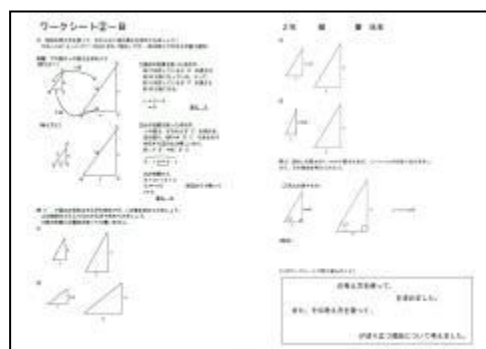


図 6 エキスパート資料の一部



写真 2

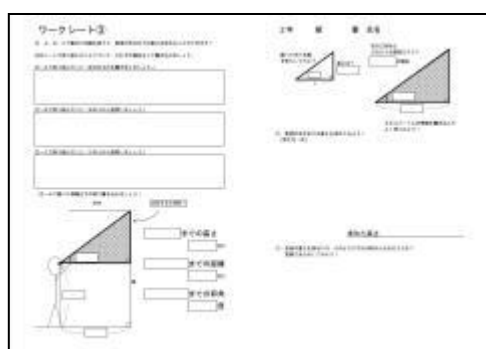


図 7 ジグソー活動プリント



写真 3

5 分析と考察

(1) 分析に向けたキーワードの設定

生徒の発言や活動を分析するにあたり、各資料に対してキーワードを重複させながら設定した。以下のとおりである。

A：教室・天井・高さ・距離・仰角・センチ・メートル・壁

B：相似・辺・長さ・倍・対応・小数・計算・三角形・電卓・タンジェント

C：三角比・値・電卓・タンジェント・高さ・計算・三角形・底辺・表・調べる

(2) KBDeX を用いた分析

上記 23 個のキーワードを軸に、KBDeX を用いて分析を行った。

ア 生徒群Ⅰの分析

生徒 A を中心に、生徒 B・C との協調場面が見られた。生徒 D は協調学習の場面においては発言していなかったことが分かる。また、11 個のキーワードを共有しながら問題解決を図っていた。

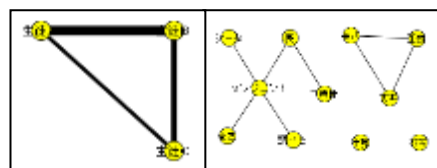


図 8 KBDeX 分析①

イ 生徒群Ⅱの分析

生徒 E・F の二人で問題解決が図られており、生徒 G・H は一言ずつ発言していたが、問題解決へは参加しなかった。また、8 個のキーワードを共有しながら問題解決を図っていた。

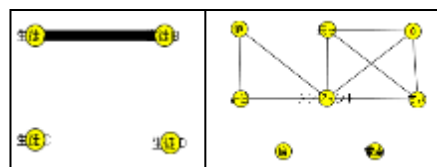


図 9 KBDeX 分析②

両群において共に「タンジェント」をキーワードの中心として問題解決が進んでいたこともわかった。本授業ではタンジェントを用いて高さを求めることを目標としていたので、この点においては授業の目標が達成できたとも考えられる。

(3) 協調的対話分析評価表

授業実践の直後と授業起こしデータ後に生徒の活動について評価を行った。キーワードを取り入れた背景もあってか、評価に変化は出なかった。

評価項目	評価内容	評価結果
1. 協調的対話の状況	1. 協調的対話の状況が良好であった。	○
2. 協調的対話の質	2. 協調的対話の質が向上した。	○
3. 協調的対話の量	3. 協調的対話の量が減少した。	△
4. 協調的対話の場	4. 協調的対話の場が広がった。	○
5. 協調的対話の時間	5. 協調的対話の時間が短縮された。	△
6. 協調的対話の回数	6. 協調的対話の回数が増加した。	○
7. 協調的対話の回数	7. 協調的対話の回数が減少した。	△
8. 協調的対話の回数	8. 協調的対話の回数が増加した。	○
9. 協調的対話の回数	9. 協調的対話の回数が減少した。	△
10. 協調的対話の回数	10. 協調的対話の回数が増加した。	○

図 10 協調的対話分析表

6 今後の課題

昨年度の課題より、評価分析をするにあたり主観的評価を感覚的なものから「説明できるか」という観点を取り入れて行った。それにより、生徒の評価を客観的に行えたと考えられる。またジグソー教材へ分かりやすくキーワードを取り入れたことにより、段階における評価に差が見られなくなった。このことより協調学習を教員の意図する方向へ導くためによい取組であったと考えられる。しかし、4 人グループにしたことが原因か、班内で発言しない生徒が見られてしまった場面もあった。ジグソー活動のグループ構成について、メンバーや人数を工夫することの必要性も見いだされた。

静岡大学大学院大島純教授をはじめ、総合教育センターの先生方にご指導いただきながらこのような研究に 2 年間携わらせていただきました。このような機会を与えていただいたこと、また親身にご指導いただきましたこと、感謝いたします。

6 2年間における調査研究の総括 文責：静岡大学 教授 大島 純

本事業の目的は、実践者、教育センターの指導主事、そして学習科学の研究者が、各々の立場から実践のデータを分析し、その評価を共有吟味することによって、知識創造を捉える新しい評価手法を開発することを目的としていた。この総括では、二年度に渡るこうした試みを通して、知識創造型の学びをどのように捉えるべきか、その方向性についてまとめておく。

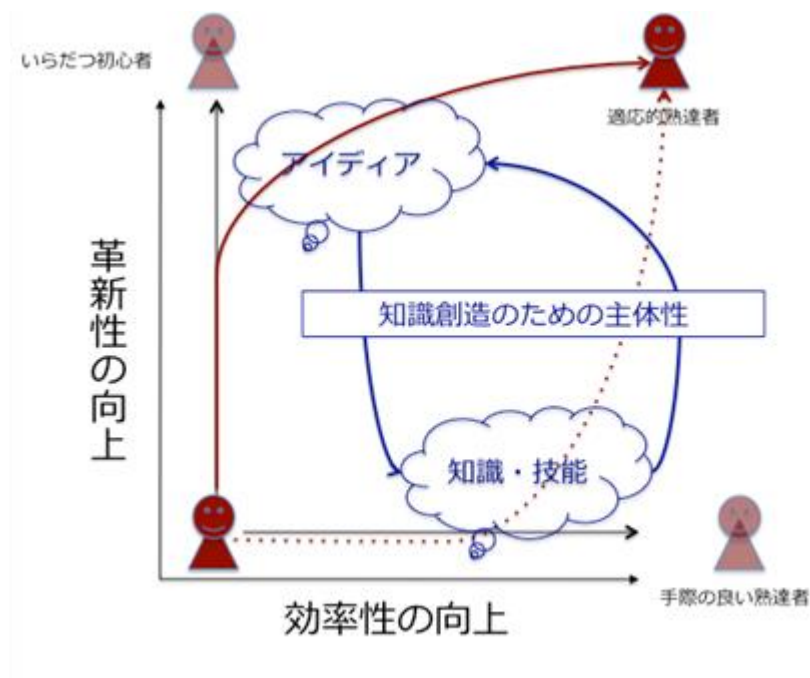
次期学習指導要領で謳われる「アクティブ・ラーニング」という教授方法は、現在多くの教育現場を活性化し混乱させているが、「知識創造型の学び」との違いが明確にされておらず、現場の教員からしてみれば「どちらもよくわからない」というひとくくりにされてしまっている感が否めない。これでは、今回我々が知識創造型の学びの評価を考えるに至った最も根幹的なポイントを見失いかねないので、その対比に基づいて見間違えてはいけないポイントを述べておく。

今現在、アクティブ・ラーニングが教育現場に巻き起こしている混乱の原因は、大きく2つ考えられる。その一つは、アクティブ・ラーニングという教授法が多様であり、本来であればその核となる理論や認知モデルが示されるべきであるのに、そのことについて明記したものが殆ど見当たらないことである。これは、「要するに何？」という根本的な部分にこだわる実践者にとっては非常に歯がゆい現象である。よって、いろいろな教授法と呼ばれる「型」が、いろいろな研究者によって紹介され、「一体自分たちはどれを信じたらいいのだろうか？」と疑心暗鬼になっているのかもしれない。もう一つは、そもそも教育現場が「型」が好きだというのも否めない。理論やモデルなどどうしてもよくて、何をやればいいかを具体的に記述してあれば、それを真似るという考え方である。この立場から言えば、「やるべきことは一つだけにしてほしい」「どの型にすればいいのか決めてほしい」「自分はこの型にしました」という教授法の戦国時代のような事態を巻き起こしてしまう。

こうした現象に一言、学習科学者という立場から申し上げておくとすると、「アクティブ・ラーニングにはきちんとしたその研究のバックグラウンドがある」ということと、「それは最近の学習科学研究との関連が深い」ということである。Barnes (1989)や Bonwell and Eison (1991)の整理によれば、アクティブ・ラーニングは：(1)「課題の意味の理解 (purposive)」(2)「振り返り (reflective)」(3)「学習目標と方法の吟味 (negotiated)」(4)「学びの多様性 (critical)」(5)「複雑な現実 (complex)」(6)「必要性 (situation-driven)」(7)「現実性 (engaged)」という教授設計の原則がある。これらは、学習科学の研究から言えば、大きく「自己調整学習 (Self-Regulated Learning)」(Zimmerman & Schunk (Eds.), 2001)と「状況的学習理論 (Situated Learning)」(Lave & Wenger, 1991)に集約される。自己調整学習とは、学習者個人のもつべき学び方の方略的知識やそれを制御するメタ認知的知識や技能が、自己の学習に対する自己効力感や、動機付けとどのように関連しているかを分析しているもので、自己調整学習者を育成するためにどのような学習環境が必要であるかについて議論されている。また、状況的学習理論では、私たちの学びそのものが学ぶ状況に依存しており、他者や道具とのかかわり合いの中で知性を高めていくと考えられている。

確かにこれでも十分だと認識されてもおかしくはないが、ここで述べられている人間の知性の特性は、すべて 20 世紀から重視されてきたものである。知識創造型の学びというよりも、知識

獲得型，あるいは知識統合型の学びを促進するための原則である．これに加えて知識創造の学びに必要なのは，学習者の創造的なアイデアを主体とした継続的な対話である．「学べばわかる」ことを使って，「教えてもらわない」何かを創る．これが，知識創造型の学びであるとする，そこでは学習した内容理解と学習者自身が常に持ち合わせているアイデアとの相補的な関係が成り立たねばなるまい（図1参照）．



15

図1．知識創造型の学び．

二年度を通して私たちは，こうした児童・生徒のアイデアの向上とそれを支える教科内容の知識の獲得の両者を平行してみてきた．各年度にご協力くださった現職教員，指導主事の方々と深い議論を通して，21世紀型の学びとして知識創造は，それぞれの立場から評価可能であると同時に，その多角的評価自体がこれまでにないアプローチであることが明らかになった．いかに確立した手続きを取ろうとも，評価とは常に主観的であり，今回の試みは有意義な主観的評価を複数組み合わせにより総合的に学習者を診断するという，これまでにない新しい試みであったことが一番の成果であると考えられる．

参考文献

- Barnes, D. (1989). Active Learning. Leeds University TVEI Support Project.
- Bonwell, Charles; Eison, James (1991). Active Learning: Creating Excitement in the Classroom (PDF). Information Analyses - ERIC Clearinghouse Products.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). Situated learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Zimmerman, B. J. & Schunk, D. H. (Eds.). (2001). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: Theoretical Perspectives. Mahwah, NJ: LEA.

7 期待される効果

本調査研究から期待される効果は、以下のとおりである。

- (1) 外部機関が所有する協調的対話分析に係る様々な知識を活用することにより、知識創造型の学びについて深く理解できる。また、授業者が授業改善として活用することで質の高い授業展開が可能となる。
- (2) 協調的対話学習における授業者の評価は、学習活動（対話）に対する関心・意欲・態度により決定されており、対話学習における知識・理解について評価することは困難である。それに対し、KBDeX による協調的対話分析からは、学習者個々の問題解決に至る会話の貢献度合いや学習者の知識、理解の深まりを確認することができ、学習活動における生徒に身に付けたい力、理解させたい事柄等、指導者が導かせたい解への的確な発問を考える能力が養える。また、これにより教員の資質向上が期待できる。更には、教育の質の保証に繋がる。
- (3) 電子データ化された発話データをもとに行った授業者の客観的評価は、「感覚的評価」ではなく、「科学的根拠（エビデンス）に基づく評価」として活用でき、協調学習における評価指標を構築できる。

新たな評価手法とは、授業者の主観的評価、そして、KBDeX による協調的対話分析による知識、理解の深まりを評価し、それぞれの評価を融合させることで、授業者が学習者一人一人を的確に捉える評価になるものと考えられる。

今後の展望

「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について」（諮問）は、「今後必要とされる資質・能力を子供たちに育むためには、『何を教えるか』という知識の質や量の改善はもちろんのこと、『どのように学ぶか』という、学びの質や深まりを重視することが必要であり、課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習（いわゆる『アクティブ・ラーニング』）や、そのための指導の方法等を充実させていく必要がある。」と述べている。

埼玉県教育委員会では、これまでも、未来を拓く「学び」プロジェクトや「考え、話し合い、学び合う学習」推進事業等により、児童生徒の主体的な学びの充実に向け取り組んできた。これらの取組は、授業手法の改善や児童生徒の学習状況に一定の成果を上げており、今後さらなる推進が求められる。

平成 27 年度、当センターでは、こうした国や県の動向を踏まえ、「次世代型教育モデル創造プロジェクト」を立ち上げた。新しい時代に必要となる子供たちの資質・能力を育成するためには、知識の質や量の改善と併せ、学びの質や深まりを重視することが必要であり、課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習や、そのための指導方法を充実させていく必要がある。本プロジェクトは、今後求められるアクティブ・ラーニングを中心とした新たな学びの指導方法等について、担当横断的に県内の実践事例の調査や理論研究及び実践研究を行い、「新しい学び」に対応する指導方法を身に付ける研修プログラムを構築することを目的としている。

平成 28 年度は、「次世代型教育モデル創造プロジェクト」の一環として、本年度に引き続き「ICT を活用した反転学習モデルの開発と効果の検証」について下記のように取り組む予定である。第 2 期埼玉県教育振興基本計画の施策「時代の変化に対応する教育の推進」を実現するため、児童生徒の学力向上に効果的な ICT 活用事例や指導方法などを収集・整理するとともに、研究協力校において「反転学習」に必要な ICT 環境構想やコンテンツ作成等を行う。効果的な反転学習モデルの開発とその効果の検証を担当横断的に行い、当センターの特定研修を通して研究の成果を県内の学校に普及させる。

さらには、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」を全国へ発信する予定である。

平成 28 年度調査研究の方法

- (1) 反転学習を中心とした ICT 活用事例及び児童生徒の情報活用能力育成や次期学習指導要領に対応した学習についての指導方法を収集・整理する。
- (2) 研究協力校において、反転学習で使用する端末機器、授業を実践する際の無線 LAN 環境について研究する。
- (3) 研究協力校において、反転学習による授業デザイン及びコンテンツの作成を進め、授業実践と検証を行う。
- (4) 児童生徒の学力向上等、反転学習の学習効果を検証する方法を開発し、これを用いた検証を行う。

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（平成 26 年度）（敬称略、所属・職名等は平成 27 年 3 月末日現在）

所属・職名等	指導者名	研究テーマ
グーグル株式会社 エンタープライズ部門 教育担当 日本統括責任者	菊池 裕史	「タブレット端末とクラウドサービスの 教育利用に関する研究」
静岡大学大学院 情報学研究科 教授	大島 純	「知識創造型の学びを捉える評価手法に 関する研究」
株式会社マイクロミュージアム ラボラトリー 代表取締役	近清 武	「伝えるためのメディア教育プログラム 開発に関する研究」
国立情報学研究所 教授	新井 紀子	「NetCommons の教育利用に関する研究」

外部指導者（平成 27 年度）（敬称略、所属・職名等は平成 28 年 3 月末日現在）

所属・職名等	指導者名	研究テーマ
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	「ICT を活用した反転学習モデルの 開発と効果の検証」
静岡大学大学院 情報学研究科 教授	大島 純	「知識創造型の学びを捉える評価手法に 関する研究」

研究協力委員（平成 26 年度）

（敬称略、所属・職名等は平成 27 年 3 月末日現在）

所属校・職名	協力委員名	研究テーマ
戸田市立笹目中学校 教諭	長野 真吾	「タブレット端末とクラウドサービスの 教育利用に関する研究」
戸田市立笹目中学校 教諭	矢作 浩章	
県立伊奈学園中学校 主幹教諭	堀内 善礼	
県立和光国際高等学校 教諭	浅見 伸裕	
県立川越初雁高等学校 教諭	岡本 敏明	
県立狭山緑陽高等学校 教諭	原 健太郎	「知識創造型の学びを捉える評価手法に 関する研究」
県立久喜工業高等学校 教諭	大沼 潤一	
所沢市立林小学校 教諭	佐藤 千夏	「伝えるためのメディア教育プログラム 開発に関する研究」
八潮市立八潮中学校 教諭	谷津 勇太	
県立芸術総合高等学校 教諭	西澤 廣人	
県立熊谷高等学校 教諭	武正健太郎	「NetCommons の教育利用に関する研究」
県立熊谷高等学校 教諭	河井 弘典	
県立熊谷女子高等学校 教諭	遠藤 寛和	
県立熊谷女子高等学校 教諭	大澤 雄一	

研究協力委員（平成 27 年度）

（敬称略、所属・職名等は平成 28 年 3 月末日現在）

所属校・職名	協力委員名	研究テーマ
県立鴻巣女子高等学校 校長	石川 薫	「ICT を活用した反転学習モデルの 開発と効果の検証」
県立和光国際高等学校 教諭	浅見 伸裕	
県立鴻巣女子高等学校 教諭	堀内 紀子	
県立鴻巣女子高等学校 教諭	須田 敦子	
県立伊奈学園中学校 教諭	伊藤 裕太	
戸田市立笹目中学校 教諭	矢作 浩章	
県立狭山緑陽高等学校 教諭	原 健太郎	「知識創造型の学びを捉える評価手法に 関する研究」
久喜市立江面第二小学校 教諭	松本 千春	



埼玉県マスコット「コバトン＆さいたまっち」

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。

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

埼玉県立総合教育センター 研究報告書 第389号
平成27年度 調査研究報告書
「『教育の情報化』の推進に関する調査研究」

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）