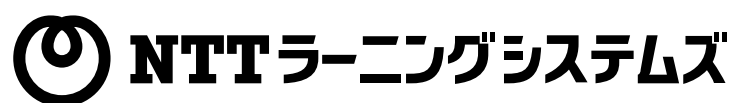


ICTを活用した教育の推進に資する実証事業 報告書

WG1:ICTを活用した教育効果の検証方法の開発

2015年3月



本報告書は、ICTを活用した教育の推進を図る上で不可欠な教育効果の明確化を目的として、2014年9月から全国4地域の公立小学校4校および公立中学校3校の計7校の一部児童生徒および教員を対象に、タブレット端末を活用した授業と活用しない授業を実施し、児童生徒にもたらされるタブレット端末の活用効果を検証するとともに、ICTを活用した教育効果の検証方法を開発するものである。

はじめに

知識基盤社会の時代といわれる今日において、学校教育の ICT 化は政府の重要課題となっています。また、昨今の子供たちはスマートフォンに代表される様々な情報メディアを活用するようになり、デジタルネイティブとして成長しています。このような環境下において、全国各地の小、中学校では情報機器を整備し、授業において ICT を活用する動きが加速していますが、同時に ICT がもたらす教育効果を確かな根拠に基づいて証明することも求められております。

文部科学省から委託を受けて実施した本実証事業では、ICT を活用した教育効果の明確化と効果の検証方法を確立するため、1人1台のタブレット端末を活用した授業における教育効果などを明らかにすることを目的に、実証校でのタブレット端末を活用した授業の実践とともに児童生徒および教員への調査を実施しました。その結果、検証方法の確立に資する様々な成果を得ることができました。

実証事業前後に実施した児童生徒の ICT 活用スキルに係る調査では、児童生徒の基礎的な ICT 操作能力はタブレット端末が整備された後、1年間で向上することが明らかになり、実証事業前後に実施した児童生徒への意識調査では、電子黒板を活用した学習に係る項目を除いた全項目において1%水準で有意に評価が高まるとともに、4つの因子においても1%水準で有意に高いことを示し、対応のあるデータによる t 検定をすることで有意差が出やすいこと等を確認しました。客観テストでは、タブレット端末を活用した授業後は活用しない授業後に比べて児童生徒の成績が1%水準で有意に高いことを明らかにし、実践の方式としては、同じ学級で単元を前半と後半に分割しタブレット端末の活用を入れ替えると、活用効果を最も示すことができる点等を明確にしました。実証事業前後に実施した教員の ICT 活用指導力と ICT 活用効果に係る調査では、小学校においては教材研究、指導の準備や評価、授業中に ICT を活用して指導する力、児童生徒の ICT 活用を指導する力、情報モラル等を指導する力が、中学校においては授業中に ICT を活用して指導する力や児童生徒の ICT 活用を指導する力が有意に高まること等を χ^2 検定による分析により明らかにしました。

各教育委員会においては、本実証事業にて確立した手法を参考に教育効果の検証に取り組んで頂くとともに、全国各地の学校において ICT を活用した授業が広く展開されていくことを願っております。

本実証事業にあたって、ご協力を頂いた7校の小、中学校関係者の皆様、協力頂いた児

童生徒の皆さん、そして何より授業実践のために授業の準備段階から取り組んで頂いた教員の皆様に厚く御礼申し上げます。

平成 26 年度文部科学省「ICT を活用した教育の推進に資する実証事業」

ICT を活用した教育効果の検証方法の開発

座長 東京工業大学 監事 清水 康敬

実証事業の概要

成果と課題

本実証事業では、世界的に進行する情報化、グローバル化に伴う学校教育における ICT 活用の必要性を背景に、ICT を活用した教育効果の明確化を目的として授業におけるタブレット端末の活用効果を検証し、その手法を確立した。

検証では、実証校においてタブレット端末を活用した授業と活用しない授業を計画的に実践し、児童生徒と教員を対象とした調査を実施した。

児童生徒を対象とした ICT 活用スキル調査では、4 択による回答を点数化し平均値を小、中学校別に求めた独立したデータと対応のあるデータにて実証事業前後で t 検定した結果、ICT 活用スキルの多くの項目が 1%水準で有意に向上した。

特に、タブレット端末の整備から 1 年以内の学校の児童生徒のスキル向上は大きく、1 年以上経過しているとスキルの変化は小さいことから、ICT 活用スキルはタブレット端末の整備から 1 年間で向上することが推察された。

また、独立したデータによる t 検定に比べ、対応のあるデータによる t 検定の方が有意差が出やすいことを明らかにした。

児童生徒を対象とした意識調査では、4 択による回答を点数化し小、中学校別に実証事業前後で対応のあるデータによる t 検定をした結果、小学校では電子黒板に係る 3 項目を除き、中学校では全項目で実証授業後が 1%水準で有意に評価が向上した。

20 の設問の回答データを用い、主因子法でバリマックス回転を行って因子分析した結果抽出された「思考・表現」、「電子黒板の活用」、「知識理解・意欲」、「協働学習」の 4 因子について、実証事業前後で児童生徒の因子得点の違いを比較分析した結果、小、中学校ともに実証事業後が全因子において 1%水準で有意に高まった。

同様に、タブレット端末の活用の有無で対応のある t 検定をした結果、小学校では全項目で、中学校では 1 項目を除きタブレット端末を活用した授業後の評価が 1%水準で有意に高まった。

また、同様の 4 因子を実証事業前後で比較分析した結果、小、中学校ともに前述の全因子において実証事業後が 1%水準で有意に高まった。

さらに、単元の前後と活用の有無による4通りの場合における4因子の評価の違いを、一次配置元配列の分散分析を行い Tukey 法によって多重比較した結果、「電子黒板の活用」の因子を除いた3因子においてタブレット端末活用後が1%水準で有意に高いことを示した。

授業後に実施した客観テストでは、100点満点で得点を標準化の上、小、中学校および教科別に対応のあるデータによりタブレット端末活用の有無の違いをt検定した結果、タブレット端末を活用した授業後のテストの成績が小学校では国語で5%水準、社会、算数、理科では1%水準で有意に高いことを示した。同様に、中学校では数学で1%水準、理科では5%水準で有意に高いことを示し、国語と英語では有意差が認められなかった。社会については逆に、活用した授業後の成績が5%水準で有意に低い結果となっており、この考察は今後の検討課題となる。

問題解決的な学習に係る検証では、一部の実証校において問題解決的な学習活動を含むタブレット端末を活用した授業と活用しない授業を計画、実践し、客観テストとは異なる手法によりタブレット端末の活用効果の評価を試みた。その結果、タブレット端末を活用した授業では、生徒が作成した解をグループ間で能動的に比較する活動を通じて正解に至ったり、解の理由を深める活動が引き起こされた。一方活用しない授業では、一度作った解を修正する活動はほとんどみられず、グループ間による活動の差が広がった。

授業終了時に生徒が記述したワークシートを評価した結果、タブレット端末を活用した授業では誤答や未回答がなく、活用しない授業に比べ学習内容を概念的に理解し記述する生徒数が多かった。活用しない授業では誤答や未回答が一定数いた。

さらに授業2ヶ月後のワークシートの結果では、活用の有無にかかわらず概念的に理解し記述する人数は減少したものの、活用しない授業を実施した学級ではより減少し、誤答や未回答が大幅に増えた。このことから、タブレット端末を活用した授業の方が理解の定着がはかられたと言える。

教員を対象とした「教員のICT活用指導力チェックリスト」を用いた調査では、4択による回答を小項目と大項目で点数化し平均値を小、中学校別に求めた独立したデータと対応のあるデータにて実証事業前後でt検定し、有意に高くなる小項目と有意差のない小項目を明らかにした。大項目では小学校の場合、「A 教材研究・指導の準備・評価等」、「B 授業中にICTを活用して指導する能力」、「C 児童・生徒のICT活用を指導する能力」、「D 情報モラル等を指導する能力」が有意に高いことを示し、「E 校務にICTを活用する能力」

は有意差が認められなかった。また、中学校の場合、「B 授業中に ICT を活用して指導する能力」、「C 児童・生徒の ICT 活用を指導する能力」が有意に高くなり、その他の 3 項目には有意差が認められなかった。

そして、独立したデータによる t 検定に比べ対応のあるデータによる t 検定の方が有意差が出やすいことを明らかにした。

また、各項目で「できる」及び「できない」と回答した教員数を χ^2 検定しても前後の違いには有意差が認められないことを示した。

教員を対象とした ICT 活用効果等に係る調査では、実証事業前後で t 検定した結果、「児童・生徒が学習の理解を深める場面」、「一人が発表したことについて、学級全体で考える場面」でタブレット端末を活用させたことがあると回答した教員数は 1%水準で、「相互に教えあう場面」は 5%水準で有意に多いことが分かり、他の場面での有意差は認められないものの、事後の割合が高いことを示した。

また、対応のあるデータによる t 検定の結果、授業において「児童生徒にコンピュータ等を活用させて、課題発見・課題解決型の学習を行わせること」、「児童生徒にコンピュータ等を活用させて、児童・生徒同士が教え合い学び合う学習を行わせること」ができると回答した教員の割合が 1%水準で有意に高まった。また、独立および対応のあるデータによる t 検定の結果、タブレット端末を「単元のまとめ部分の授業場面で児童生徒が活用する」と効果的だと思うと回答した教員の割合が 5%水準で有意に高いことが分かった。

学習者用デジタルコンテンツの効果についての回答数を χ^2 検定を実施した結果、いずれの項目も有意差は認められなかったが、学習者用デジタルコンテンツを活用した場面について χ^2 検定した結果、活用した教員数が「児童・生徒が自分の考えをまとめる場面」と「児童・生徒同士が話し合う場面」は 1%水準、「児童・生徒が発表する場面」は 5%水準で有意に多い。

実証校の授業の実践におけるタブレット端末の活用は、電子黒板との連携、辞書や参考書等の複合メディアによる学習等においてみられ、児童生徒の学びをより深めるための授業改善や学校の課題解決の手段として活用されていた。

また、授業でのタブレット端末の活用により児童生徒主体の学び合いが促進され、受動的学習活動(パッシブ・ラーニング)から能動的学習活動(アクティブ・ラーニング)へと学びの形態が変化する様子も観察された。

教員を対象としたヒアリング調査では、タブレット端末を活用した授業の効果や課題に加え、活用しない授業の実践に係る課題について聴取するとともに、本実証事業の冒頭で策定、実施した検証方法全般について伺った意見を基に課題や提案を取りまとめ、実施時の留意点等を明らかにした。

ICT を活用した教育効果の検証方法

実証事業で得られた成果や課題等の知見を基に、ICT を活用した教育の効果の検証方法を確立し、別冊にて手法を整理し各段階での実施内容と留意点を簡潔に示した。以下にその概要と手順を示す。

概要

本検証では、タブレット端末を活用した教育効果を明確に示すために、タブレット端末を活用した授業と活用しない授業の 2 種を実施する。そして、それぞれの場合において意識調査や客観テストを行い、それらの結果を比較することでタブレット端末を活用した授業の教育効果を検証する。

検証する能力は、大別して、児童生徒の学力、児童生徒の ICT 活用スキル、教員の ICT 活用指導力の 3 点となる。以下に検証全体の流れを図 1 に示す。図中の①～⑤における実施内容は次に示す表 1 にて説明する。



図 1 検証の流れ

手順

図 1 に示される各手順における実施内容は表 1 のとおりとなる。

表 1 検証手順

手順	実施内容	調査方法
① 準備	検証開始前に、授業の実施時期、実践数、学年、教科、単元、学級等を決定し、意識調査の質問項目を定める。	—
② 事前調査	事前調査として対象の児童生徒に ICT 活用スキル調査および意識調査を実施し、全教員を対象に教員調査を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ICT 活用スキル調査票 ・ 意識調査票 ・ 教員調査票
③ 授業	学校で設定した単元において、活用の順序に留意してタブレット端末を活用した授業と活用しない授業の 2 種類を実施し、それぞれの最終授業後、児童生徒を対象に授業後の意識調査と客観テストを速やかに実施する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 意識調査票 ・ 客観テスト
④ 事後調査	全授業後、事後調査として児童生徒を対象に再び ICT 活用スキル調査を実施するとともに、全教員を対象に再び教員調査を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ICT 活用スキル調査票 ・ 教員調査票
⑤ 評価	②～④の手順で得られた調査票と客観テストの結果を収集し、表計算ソフト等にてデータにとりまとめ、授業におけるタブレット端末の活用効果の評価を行う。	—

目次

はじめに.....	1
実証事業の概要.....	3
成果と課題.....	3
ICTを活用した教育効果の検証方法.....	7
概要.....	7
手順.....	8
目次.....	9
1 実証の目的と方法.....	13
1.1 背景.....	13
1.2 目的と評価方法.....	15
1.3 体制.....	16
1.4 実証校の概要と環境.....	18
1.4.1 揖斐小学校.....	19
1.4.2 渋川小学校.....	21
1.4.3 高森中央小学校.....	23
1.4.4 山田小学校.....	24
1.4.5 葵中学校.....	25
1.4.6 高森中学校.....	26
1.4.7 山江中学校.....	27
1.5 検証方法の考え方.....	28
1.5.1 タブレット端末の活用の分け方.....	28
1.5.2 対象学級の考え方.....	31
1.6 検証の流れ.....	33
1.6.1 準備.....	35
1.6.2 事前調査.....	35
1.6.3 実証授業.....	35
1.6.4 事後調査.....	36
1.6.5 効果検証.....	36
2 児童生徒を対象とした調査と評価結果.....	37
2.1 調査方法と分析の基礎.....	37
2.1.1 調査方法と実践数.....	37
2.1.2 調査の種類.....	40
2.1.3 対象とした児童生徒数.....	43

2.1.4	確認した検定方法.....	44
2.2	ICT 活用スキル調査の結果と評価	47
2.2.1	質問項目と略称.....	47
2.2.2	回答数.....	48
2.2.3	調査結果の前後の比較.....	49
2.2.4	タブレット端末の整備時期に係る検討.....	51
2.2.5	結果のまとめ.....	52
2.3	意識調査の結果.....	53
2.3.1	概要.....	53
2.3.2	質問項目と略称.....	53
2.3.3	回答数.....	55
2.3.4	因子分析の結果.....	56
2.3.5	調査結果の前後の比較.....	59
2.3.6	タブレット端末活用の有無の比較.....	62
2.3.7	単元の前半後半と活用有無に係る検討.....	65
2.3.8	結果のまとめ.....	67
2.4	客観テストの結果の評価.....	68
2.4.1	概要.....	68
2.4.2	回答数.....	68
2.4.3	教科別の成績の結果.....	71
2.4.4	評価観点別の成績の結果.....	73
2.4.5	実践方式別の成績の結果.....	74
2.4.6	タブレット端末活用の有無による評価.....	78
2.4.7	実践方式別の成績の評価.....	79
2.4.8	結果のまとめ.....	82
2.5	問題解決的な学習に係る検証.....	83
2.5.1	検証の方法と内容.....	83
2.5.2	ワークシートの結果.....	91
2.5.3	実証授業における問題解決的な学習.....	97
3	教員を対象とした調査の結果.....	102
3.1	調査方法と対象とした教員数.....	102
3.1.1	調査方法.....	102
3.1.2	対象とした教員数.....	103
3.2	ICT 活用指導力の調査.....	105
3.2.1	調査方法.....	105
3.2.2	ICT 活用指導力の前後の比較.....	106

3.2.3	独立のデータと対応のあるデータによる t 検定の違い	108
3.2.4	できる教員の割合の前後の比較	110
3.2.5	分析結果	112
3.3	ICT 活用効果等に係る調査結果	113
3.3.1	タブレット端末を活用させたことがある授業場面	113
3.3.2	タブレット端末を活用させたことがある学習場面	115
3.3.3	指導できる授業の場面	117
3.3.4	効果的なタブレット端末等の活用	119
3.3.5	学習者用デジタルコンテンツの効果的な点	121
3.3.6	学習者用デジタルコンテンツの活用場面	123
4	実証授業の実践	125
4.1	実践の内容	125
4.1.1	揖斐小学校	125
4.1.2	渋川小学校	128
4.1.3	高森中央小学校	130
4.1.4	山田小学校	132
4.1.5	葵中学校	134
4.1.6	高森中学校	136
4.1.7	山江中学校	137
4.2	模様と事例	139
4.2.1	揖斐小学校	139
4.2.2	渋川小学校	144
4.2.3	高森中央小学校	147
4.2.4	山田小学校	151
4.2.5	葵中学校	155
4.2.6	高森中学校	162
4.2.7	山江中学校	166
4.3	考察	170
4.3.1	タブレット端末の活用における効果	170
4.3.2	タブレット端末の活用における課題	173
4.4	ヒアリング調査によって得られた知見	174
4.4.1	タブレット端末を活用した授業における評価	174
4.4.2	タブレット端末を活用した授業における課題	176
4.4.3	タブレット端末を活用しない授業における課題	178
4.4.4	検証方法における評価	179
4.4.5	検証方法における課題	180

4.4.6	検証方法における提案.....	182
5	まとめ.....	185
5.1	成果.....	185
5.1.1	調査結果から得られた成果.....	185
5.1.2	実証校における実践から得られた成果.....	187
5.2	課題.....	188
5.2.1	調査結果から明らかになった課題.....	188
5.2.2	実証校における実践から明らかになった課題.....	188
5.3	効果検証手順書.....	189
参考資料	.....	190
調査票.....	.....	190
意識調査票.....	.....	190
ICT活用スキル調査票.....	.....	203
教員調査票.....	.....	207
問題解決的な学習に係る検証.....	.....	221
実証授業案.....	.....	221
ワークシート.....	.....	227
WG1会議および報告会実施状況.....	.....	228
WG1会議委員名簿.....	.....	232

1 実証の目的と方法

1.1 背景

世界を繋ぐメディアとしてインターネットが急速な発達を遂げ、近年のスマートフォンやタブレット端末の普及により1人1台の情報端末環境が実現し、いつでも誰もがあらゆる情報にアクセス可能なユビキタス社会が本格的に到来している。こうした情報通信基盤、知識基盤社会への変革がグローバルにもたらされている今日、学校教育におけるICT活用は政府の重要課題である。

学校教育におけるICT活用は授業の双方向性、児童生徒の主体性や意欲・関心、知識・理解を高め、学力を向上させることが明らかにされてきた¹が、自ら課題を発見、探究し柔軟に解決できる問題解決力や情報活用能力、多様な文化や価値観を受容し他者と協調、協働できるコミュニケーション能力、新たな価値を創造する能力等、知や技術の陳腐化が早く変化の激しいこれからの時代に求められるグローバルな能力の育成が急務であるとともに、発達段階に応じた効果的なICTの活用や協働型、双方向型の授業実践に向けた教員のICT活用指導力の向上の重要性は一層高まっている。

文部科学省による平成25年までの4年間に亘る実証研究では、様々なICTの活用効果が明らかにされた。総務省のフューチャースクール推進事業では、児童生徒の学習への意欲や質、協働学習等への評価の高まりや教員のICT活用指導力の自己評価の高まりが示されたとともに、児童生徒の主体的な取り組みを促進しコミュニケーションを活性化する可能性が示唆された²。学びのイノベーション事業では、ICTを活用した授業の分かりやすさ等が児童生徒により評価され、学力やICT活用スキルの向上も確認された³。

平成23年に文部科学省が公表した教育の情報化ビジョン⁴では「情報通信技術の活用は(中略)基礎的・基本的な知識・技能の習得や、思考力・判断力・表現力等や主体的に学習に取り組む態度の育成に資するもの」と明記され、「子供たち一人一人の能力や特性に応じた

¹ 「教育の情報化の推進に資する研究」(文部科学省 平成18年度)、「電子黒板等の活用により得られる学習効果等に関する調査研究」(文部科学省 平成21年度)

² 「教育分野におけるICT利活用推進のための情報通信技術面に関するガイドライン(手引書)2014 中学校・特別支援学校 ～実証事業の成果をふまえて～」(文部科学省 平成25年度)

³ 「学びのイノベーション実証研究報告書」(文部科学省 平成26年度)

⁴ 「教育の情報化ビジョン」(文部科学省 平成23年度)

学び、子供たち同士が教え合い学び合う協働的な学びを推進するためには、随時、子供たちが自分の調べた内容を他者のものと比較吟味しながら課題を解決したり、考えを他者に分かりやすく説明したりする中で自らの理解を深めていくこと(中略)等が有用である。(中略)このためには、子供たち1人1台の情報端末環境を整備することが重要な鍵となる」とされ、児童生徒の能力や特性に応じた学習や課題解決的な学習の推進を図るに当たり1人1台の情報端末の必要性に言及している。

こうした調査研究結果を受け、平成25年6月に閣議決定された日本再興戦略では、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方策を整理・推進すること等が盛り込まれた。同年の第2期教育振興基本計画では各校における可動式コンピュータ40台等の配備が目標水準として示され、その所要額を計上した教育のIT化に向けた環境整備4か年計画では、平成29年度までに総額6,712億円、小学校1校当たり564万円の地方交付税措置が講じられている。

一方、地方公共団体においては情報端末の活用効果への理解が進まず、これら財政措置が有効に活用されていない現状にある。1人1台の情報端末の教育効果の明確化は、情報端末の活用効果の理解の促進および地方公共団体の財政当局の動きの活性化の観点からも不可欠と言える。

このような先行的な調査研究および政府の取り組みに鑑み、また平成26年度の文部科学省事業である先導的な教育体制構築事業における基礎的研究として、1人1台情報端末を前提としたICT活用の教育効果が示されることが期待されている。

1.2 目的と評価方法

本実証事業では前節の背景を踏まえ、ICTを活用した教育効果の明確化として特に、児童生徒1人1台のタブレット端末を活用した授業における教育効果を明らかにするとともに、その効果の検証方法を確立することを目的とした。

授業において1人1台のタブレット端末を効果的に活用するには、教員のICT活用指導力が不可欠となる。従って、本実証事業で検証対象とする教育効果は大別して、タブレット端末を活用した授業の実践によりもたらされる「児童生徒の学力への効果」と「教員のICT活用指導力への効果」とした。一方、タブレット端末の活用の効果は、児童生徒自身のICT操作スキルの影響を受けることも想定される。このため、「児童生徒のICT活用スキル」についても分析した。

さらに、授業におけるタブレット端末の活用により児童生徒自身の考えの他者との比較や吟味、説明、問題解決等、多様な学習活動の実現が期待される。本実証事業においては付加的に問題解決的な学習を通じた生徒の学力への効果についても検証し、その手法の在り方の可能性を検討した。

効果の検証方法は、実証校の教員によるタブレット端末を活用した授業と活用しない授業の2種の実証授業を実施することを基本とし、児童生徒の学力への効果にあたっては、実証事業前とそれぞれの授業後に実施する意識調査および客観テストの結果をタブレット端末の活用有無により比較、分析することで評価した。教員のICT活用指導力への効果にあたっては同様に、実証の前後に実施する意識調査の結果を比較、分析するとともに、実証授業の担当教員へのヒアリング調査も実施した。なお、同ヒアリング調査では、教員から見たタブレット端末の活用による児童生徒の学力への効果面に加え、本検証方法に対する評価について聴取し、効果の検証方法の確立の一助とした。

本報告書が全国の地方公共団体や学校をはじめ、教育にかかわる関係者に参考とされ、ICTを活用した授業に積極的に取り組まれる契機となることを期待したい。

1.3 体制

本実証事業では大別して、①検証方法の策定、②実証校における検証の実施、③検証結果の分析、評価を実施した。これらの推進にあたっての体制を構築した。

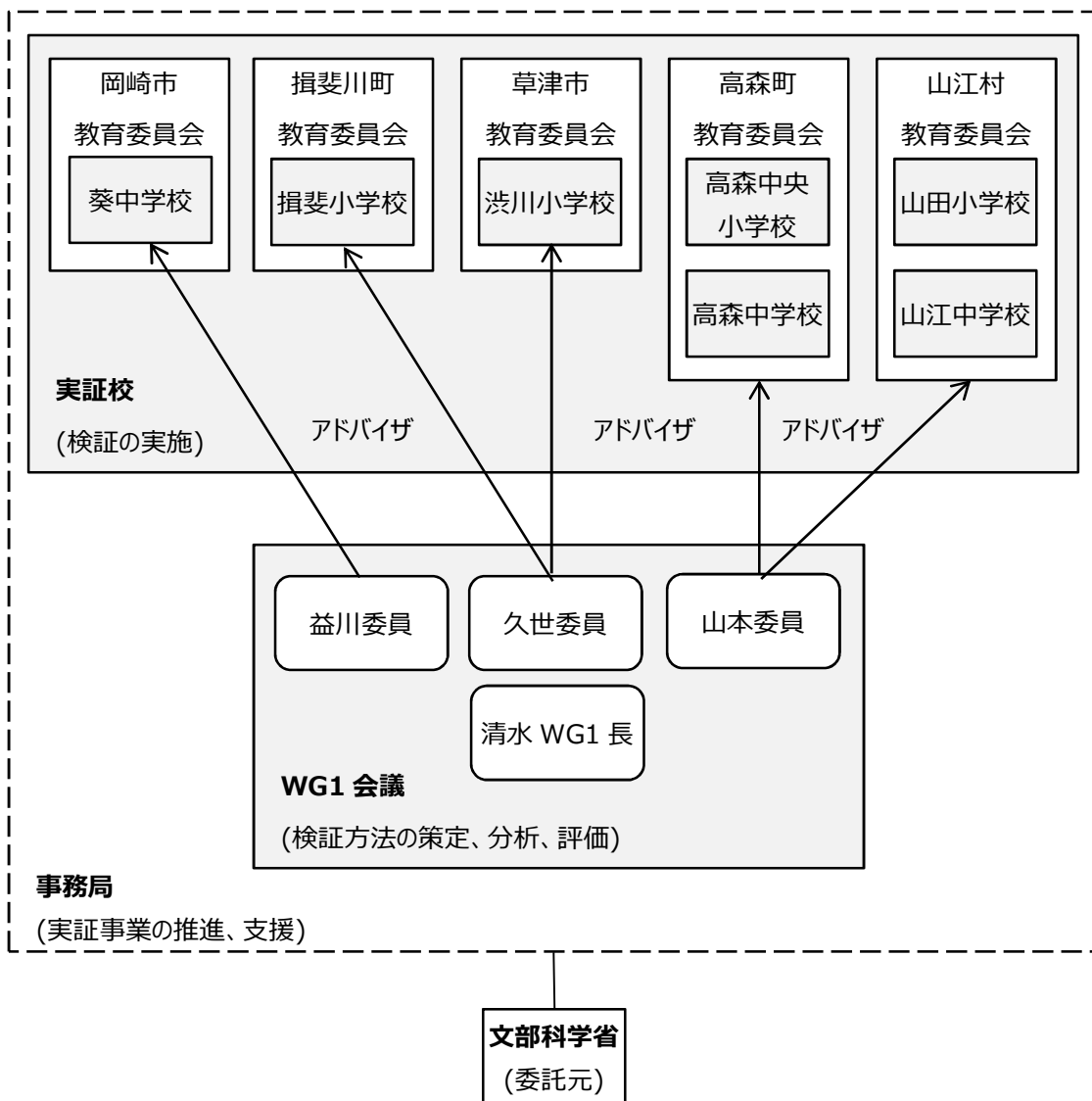


図 2 体制図

公募にて選定された実証地域の教育委員会には、本実証事業の開始に先立ち必要となる各実証校への依頼、連絡事項の通達や取りまとめに加え、各校における実証授業の設計や実施にともなう ICT 支援員の付加的な稼働の調整等の対応を頂いた。

各実証校には、WG1⁵会議において策定された検証方法や実践内容を把握頂いた上で学校ごとに策定されている年間の指導計画や単元計画等様々な既定の条件を鑑み、実現可能な検証の実施計画を検討頂き、各種調査や実証授業を実施頂いた。

WG1 長は実証全体の方針、検証の範囲と内容、具体的な検証方法や評価方法に係る指導および結果の分析等を担い、委員は検証や評価方法の検討に加え、それぞれ担当の実証校におけるアドバイザとして実証授業の設計に際する教員への助言、実証授業の実践模様の観察や講評等を行った。

事務局は以上の実証や検証方法の策定に係る WG1 長および委員の支援に加え、実証校への実証内容等の説明、実証授業の実践に係る支援や、事業推進に当たり必要となる事務的作業全般を担当した。

⁵ 本実証事業のワーキンググループ 1「ICT を活用した教育効果の検証方法の開発」の略称。

1.4 実証校の概要と環境

本実証事業は前項および次の表 2 に示すとおり、計 5 地域より小学校 5 校と中学校 2 校の計 7 の実証校にて検証を行った。

表 2 実証校

実証地域	実証校名	児童生徒数 ⁶	学級数 ⁷
愛知県岡崎市	葵中学校	702 名	19 学級
岐阜県揖斐郡揖斐川町	揖斐小学校	195 名	6 学級
滋賀県草津市	渋川小学校	517 名	24 学級
熊本県阿蘇郡高森町	高森中央小学校	251 名	12 学級
	高森中学校	144 名	8 学級
熊本県球磨郡山江村	山田小学校	218 名	7 学級
	山江中学校	111 名	4 学級

全ての実証校では本実証事業の開始時点で電子黒板が導入済みとなり、教員および児童生徒用のタブレット端末が少なくとも部分的に配備され、専従または巡回型の ICT 支援員が配置されている環境にある。次項より各実証校の概要および ICT 環境を示す。

⁶ 平成 26 年 4 月 1 日現在。特別支援学級の児童生徒を除く。

⁷ 平成 26 年 4 月 1 日現在。特別支援学級を除く。

1.4.1 揖斐小学校

揖斐小学校では、3～6年の学級において実証を行った。

表 3 揖斐小学校環境

児童生徒数 ⁸	1年	32名(単学級)
	2年	28名(単学級)
	3年	36名(単学級)
	4年	35名(単学級)
	5年	35名(単学級)
	6年	29名(単学級)
教員数 ⁹		13名
電子黒板	導入時期	平成21～26年
	導入率 ¹⁰	100%
タブレット端末	導入時期	平成24年～
	導入率 ¹¹	55%

揖斐川町全体で校内 LAN、各教室 1 台の電子黒板、1 人 1 台のタブレット端末等のハードウェア環境、校務支援システム、デジタルコンテンツ等のソフトウェア環境の整備の検討に入ったが、揖斐小学校では先行して ICT 環境を整えるとともに教育の情報化に対応した授業や校務支援等の実証研究を行っている。

揖斐小学校は ICT 活用を教科等の目標を達成するための効果的なツールの 1 つとして捉え、また、児童生徒の情報活用能力の育成を図る情報教育、特に情報モラル教育を小学校低学年から計画的に進める必要があると考えており、「よいとこみつけ」や「安心安全」に繋がる校務の情報化も進めている。さらに、教員 1 人 1 台のノート端末に加え 2012 年度には教員 1 人 1 台のタブレット端末(iPad)を配布し、各教室の提示装置にタブレット端末の接続

⁸ 平成 26 年 4 月 1 日現在。特別支援学級の児童生徒を除く。

⁹ 平成 26 年 4 月 1 日現在。管理職を含む。

¹⁰ 導入台数/学級数にて算出。

¹¹ 導入台数/表中の児童生徒数にて算出。

ケーブルと AppleTV を設置している。

これらの環境整備により、教員はインターネット上の教材やアプリをダウンロードして授業に活用したり、体育の鉄棒や外国語でコミュニケーションする児童生徒の様子を撮影して学習活動に活用している。また、教室や下足箱の整頓等、学級で決めた約束が守られているか児童生徒がタブレット端末で撮影し帰りの会で提示して評価活動をしたり、児童生徒の作品やノートを撮影して全体交流をしたりしている。

理科室には電子黒板とタブレット端末を整備し常に利用できる環境となるため、天気 of 学習で気象衛星写真をインターネットで調べたり、インストールされた天体シミュレーションソフトを利用して太陽・月の動きの学習をしたり、色の変化を伴う観察実験を撮影・比較し発表する等、積極的に活用している。

1.4.2 渋川小学校

渋川小学校では、3～6年の一部学級において実証を行った。

表 4 渋川小学校環境

児童生徒数 ¹²	1年	70名(2学級)
	2年	80名(3学級)
	3年	90名(3学級)
	4年	98名(3学級)
	5年	92名(3学級)
	6年	87名(3学級)
教員数 ¹³		31名
電子黒板	導入時期	平成21年
	導入率 ¹⁴	100%
タブレット端末	導入時期	平成25年～
	導入率 ¹⁵	41%

平成21～23年度にかけて草津市内全小中学校の全普通教室に電子黒板、プロジェクタ、実物投影機、教員1人1台の校務用端末を配備し、校内LANを構築した。配信型のデジタル教科書(国語、算数、社会)や教材の導入は、自作教材の活用や児童によるプレゼンテーション発表等、授業が変わるきっかけとなった。

その後、児童生徒用タブレット端末を研究指定校の渋川小学校に35台配備し、平成26年度には市内全小中学校(小学校13校、中学校6校)に計約3,200台のタブレット端末を導入した。

草津市立教育研究所では「授業の活性化を図るためのタブレット端末の諸相」をテーマに草津市教員ICT活用指導力向上事業を行っている。研究員による研究、タブレット端末活

¹² 平成26年4月1日現在。特別支援学級の児童生徒を除く。

¹³ 平成26年4月1日現在。管理職を含む。

¹⁴ 導入台数/学級数にて算出。

¹⁵ 導入台数/表中の児童生徒数にて算出。

用推進リーダー養成研修、教員研修等多面的に実施し、タブレット端末を活用した「一斉学習」「個別学習」「協働学習」の授業づくりを推進し、児童生徒の思考力・判断力・表現力等の向上を目指している。

教員研修は平成 26 年 4 月に開始し 2 学期より本格的な活用を始め、まずは全教員が定番の活用として、児童生徒のタブレット端末に教材を配信し、書き込まれた考えを電子黒板に提示し学級で練り上げてゆく一斉学習を進めている。習熟が進むにつれ多様な授業展開を盛り込む構想で、全国学力・学習状況調査における「B 問題」を意識した学力向上に取り組んでいる。

1.4.3 高森中央小学校

高森中央小学校では、4～6年の一部学級において実証を行った。

表 5 高森中央小学校環境

児童生徒数 ¹⁶	1年	40名(2学級)
	2年	44名(2学級)
	3年	50名(2学級)
	4年	41名(2学級)
	5年	36名(2学級)
	6年	40名(2学級)
教員数 ¹⁷		23名
電子黒板	導入時期	平成23年
	導入率 ¹⁸	100%
タブレット端末	導入時期	平成25年～
	導入率 ¹⁹	16%

¹⁶ 平成26年4月1日現在。特別支援学級の児童生徒を除く。

¹⁷ 平成26年4月1日現在。管理職を含む。

¹⁸ 導入台数/学級数にて算出。

¹⁹ 導入台数/表中の児童生徒数にて算出。

1.4.4 山田小学校

山田小学校では、3～6年の一部学級において実証を行った。

表 6 山田小学校環境

児童生徒数 ²⁰	1年	33名(単学級)
	2年	34名(単学級)
	3年	36名(単学級)
	4年	41名(2学級)
	5年	31名(単学級)
	6年	38名(単学級)
教員数 ²¹		15名
電子黒板	導入時期	平成23～24年
	導入率 ²²	100%
タブレット端末	導入時期	平成23年～
	導入率 ²³	56%

²⁰ 平成26年4月1日現在。特別支援学級の児童生徒を除く。

²¹ 平成26年4月1日現在。管理職を含む。

²² 導入台数/学級数にて算出。

²³ 導入台数/表中の児童生徒数にて算出。

1.4.5 葵中学校

葵中学校では、1～3年の一部学級において実証を行った。

表 7 葵中学校環境

児童生徒数 ²⁴	1年	234名(7学級)
	2年	232名(6学級)
	3年	236名(6学級)
教員数 ²⁵		49名
電子黒板	導入時期	平成21年～
	導入率 ²⁶	37%
タブレット端末	導入時期	平成25年～
	導入率 ²⁷	12%

葵中学校では「学び合い・磨き合いを軸にした思考力・判断力・表現力の育成」を実現するために、タブレット端末をはじめとして電子黒板、実物投影機等様々なICT機器を用いて「ICTの幅広い活用法と生徒が自ら求めてICTを活用する場の追究」を行っている。

ICTを「授業を成り立たせ、具体化する便利な道具」として捉え、特別な授業をするためではなく、あくまで道具として活用し、授業を主役に据えることを重視している。そのため、生徒から「いかに深い学びを引き出すか」を検討し、教科の専門性や教材研究を根底に多様な教授法やICT活用法を組み合わせた生徒中心型授業における普段使いとしてのICT活用を目指している。

ICT活用を学校全体での取り組みとしていくために、ICT活用の得意な教員のみによる特別な授業の実践ではなく、全教員が個々に工夫し、授業をよりよくする過程でICTを活用している。実際に、日々の授業で多くの教員が教科や単元の特徴にあわせて様々なICT機器を活用している。

²⁴ 平成26年4月1日現在。特別支援学級の児童生徒を除く。

²⁵ 平成26年4月1日現在。管理職を含む。

²⁶ 導入台数/学級数にて算出。

²⁷ 導入台数/表中の児童生徒数にて算出。

1.4.6 高森中学校

高森中学校では、1、2年の学級において実証を行った。

表 8 高森中学校環境

児童生徒数 ²⁸	1年	55名(2学級)
	2年	44名(2学級)
	3年	45名(2学級)
教員数 ²⁹		17名
電子黒板	導入時期	平成23年
	導入率 ³⁰	100%
タブレット端末	導入時期	平成25年～
	導入率 ³¹	28%

²⁸ 平成26年4月1日現在。特別支援学級の児童生徒を除く。

²⁹ 平成26年4月1日現在。管理職を含む。

³⁰ 導入台数/学級数にて算出。

³¹ 導入台数/表中の児童生徒数にて算出。

1.4.7 山江中学校

山江中学校では、1、2年の学級において実証を行った。

表 9 山江中学校環境

児童生徒数 ³²	1年	40名(単学級)
	2年	43名(2学級)
	3年	28名(単学級)
教員数 ³³		13名
電子黒板	導入時期	平成23～25年
	導入率 ³⁴	100%
タブレット端末	導入時期	平成24～25年
	導入率 ³⁵	100%

³² 平成26年4月1日現在。特別支援学級の児童生徒を除く。

³³ 平成26年4月1日現在。管理職を含む。

³⁴ 導入台数/学級数にて算出。

³⁵ 導入台数/表中の児童生徒数にて算出。

1.5 検証方法の考え方

本検証方法では、タブレット端末を活用した授業と活用しない授業の2種の授業(以下、実証授業という)を検証対象の学級において計画的に実施し、各種の授業後に意識調査と客観テストを実施して、タブレット端末の活用の有無により比較分析をすることを基本とした。各実証校では様々な教科、単元、学年に亘り複数回の実践(n回の検証は「n実践」と数えることとする)が行われた。次項から具体的な検証方法の考え方について説明する。

1.5.1 タブレット端末の活用の分け方

(1) 単元の前半と後半で分ける場合

ある単元 U1 における学習内容が前半と後半で独立している場合は、単元の前半と後半に分割して実施する。単元前半の終了後、意識調査と前半での学習内容に対応した客観テストを実施する。同様に、単元後半の終了後、意識調査と後半での学習内容に対応した客観テストを実施する。実施のイメージを図 3 に、分割できる単元の例を表 10 に示す。



図 3 単元分割の場合

表 10 単元分割の例

		教科書	学年	単元全体	単元前半	単元後半
小学校	国語	東京書籍	5年	テレビとの付き合い方	①教材文を通読して感想を交流する(1h) ②筆者の考えを読み取り考える(4h)	③メディアや情報について考える(3h) ④考えを交流し、学習を振り返る(1h)
	算数		5年	四角形と三角形の面積	平行四辺形の面積の求め方(3h)	三角形の面積の求め方(3h)
	理科		5年	流れる水のはたらき	①流れる水は地面をどう変えるのか(3h) ②川の水は土地のようすを変えるのか(3h)	③水の流し方を変えて流れる水のはたらきを調べよう(4h) ④川を観察して水のはたらきを調べよう(3h)
	社会		5年	情報化した社会とわたしたちの生活	①情報産業とわたしたちのくらし(7h)	②社会を変える情報(7h)
中学校	国語	東京書籍	1年	「読むこと」の学習材として	遠い山脈(3h)	さんちき(4h)
	数学		2年	式の計算	①単項式と多項式(1h) ②多項式の計算(3h)	③単項式の乗法と除法(2h) ④式の値(1h)
	理科		3年	生命の成長と生殖(科学)	①生物の成長と細胞の変化(5h)	②植物の生殖(3h) ③動物の生殖(1h) ④有性生殖と無性生殖の特徴(1h)
	社会		1年	世界の諸地域(地理)	アジア州をながめて(5h)	ヨーロッパ州をながめて(5h)
	英語		1年	Unit5、Unit6	お祭り大好き (Howmany、Let's、3h)	ベッキーのおばあちゃん (三単現肯定、疑問、3h)

(2) 単元 U1 と別の単元 U2 で分ける場合

単元の前半における学習結果が後半の学習に影響を与える場合は、単元を分割せずに、その単元 U1 ではタブレット端末を活用した授業を実施し、別の単元 U2 においてタブレット端末を活用しない授業を実施する。それぞれの単元の授業が終了した時点で意識調査と客観テストを実施する。実施のイメージを図 4 に示す。



図 4 複数単元の場合

1.5.2 対象学級の考え方

(1) 同一学年で複数学級での実証授業が可能な場合

2 学級でタブレット端末活用有無を比較する方法を図 5 に示す。なお、この図は前項で述べた分け方のうち、単元の前半と後半で分割した場合を示している。A 組と B 組において単元前半と後半でタブレット端末活用有無を入れ替えて同一単元の授業を実施して 1 実践とする。

同じ 2 学級で再び実践をする場合、A 組と B 組のタブレット端末活用の有無を入れ替えて実施することにより A 組と B 組の単元における活用タイミングのバランスを取るよう留意する。1 学級を 2 グループに分けて授業が可能な場合は、図 5 に示す方法で実証授業を実施する。



図 5 複数学級の場合(1 実践)

(2) 単学級で実証授業をする場合

1 学級でタブレット端末活用有無を比較する方法を図 6 に示す。単元 U1 前半でタブレット端末を活用した授業を実施し、単元 U1 後半で活用しない授業を実施する。ただし、単元の前半と後半の内容にかかわらずタブレット端末活用による効果の違いを調査する必要があるため、単元 U1 と同等な単元 U2 を計画し、単元 U1 と活用有無を入れ替えて単元 U2 前半にタブレット端末を活用しない授業を、単元 U2 後半に活用した授業を実施し、これを 1 実践とする。

ただし、本実証事業を通じて実施する意識調査の回数が児童生徒にとって多くなると正確な調査結果が得られない可能性も想定されるため、本実証事業においては図 6 に示す実践方式の前半となる単元 U1 部分のみで 1 実践、後半の単元 U2 部分のみで 1 実践とみなした場合の効果検証も実施することとし、より妥当性の高い実践方式を検討する。



図 6 単学級の場合 (1 実践)

1.6 検証の流れ

検証手順の概要は表 11 のようになり、一例として検証手順の流れのイメージを図 7 に示す。表 11 に基づき次項より手順の各項目について述べる。

表 11 検証手順の概要

手順	概要	利用様式
準備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検証実施時期、対象学級等を決定 	—
事前調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教員および児童生徒を対象に事前調査を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ICT 活用スキル調査票³⁶ ・ 意識調査票³⁷ ・ 教員調査票³⁸
実証授業	<ul style="list-style-type: none"> ・ タブレット端末を活用した授業と活用しない授業を実施 ・ 授業後、児童生徒を対象に意識調査と客観テストを実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 意識調査票
事後調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教員および児童生徒を対象に事後調査を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ICT 活用スキル調査票 ・ 教員調査票
効果検証	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査結果から児童生徒の学力への効果を検証 ・ 客観テスト結果から児童生徒の学力への効果を検証 ・ 調査結果から児童生徒の ICT 活用スキルへの効果を検証 ・ 調査結果から教員の ICT 活用指導力への効果を検証 	—

³⁶ 参考資料参照。

³⁷ 参考資料参照。

³⁸ 参考資料参照。



図 7 検証手順のイメージ(一例)

1.6.1 準備

実証の開始前に実証授業の実施時期、実践数、学年、教科、単元、学級を決定した。実施時期はできる限り学期や行事等を跨ぐことのないよう設定し、実践数は学校の規模、設備状況等を踏まえて決定した。また、学年、教科、単元に関しては、実施時期に学習する単元内容を前提としてタブレット端末を活用しない授業の実施が適当かどうか留意し、単元内容の難易度についてもできるだけ同等となるよう選定した。

各調査は回答後、回答者ごとに分析を実施するため、児童生徒や教員の氏名等個人情報に配慮し、実証対象の教員および児童生徒へ複数の調査に亘って共通の整理番号を付与し、全ての調査の冒頭にこれを記入することで管理した。

1.6.2 事前調査

実証の前段の調査として、実証対象学級の児童生徒を対象に ICT 活用スキル調査および意識調査を実施した。意識調査票は質問項目の異なる様式が 3 種あり、実証校の ICT 導入状況を踏まえて選択して実施した。児童による回答時は児童が設問内容を十分理解できるよう補足説明をする等、教員による支援を実施した。同様に教員の事前調査として実証校の全教員を対象に教員調査を実施した。

1.6.3 実証授業

実証校にて実証対象となる単元において活用の順序に留意しながらタブレット端末を活用した授業と活用しない 2 種の実証授業を実施した。

なお、タブレット端末を活用した全実証授業において必ずしも活用する必要はなく、タブレット端末の活用効果に照らし、単元を通じて相応しい学習活動や場面を中心に吟味して活用することが好ましい。

2 種の実証授業それぞれの最終授業後、児童生徒を対象に意識調査と客観テストを実施した。授業後調査票は、質問項目の異なる様式が 3 種あり、授業におけるタブレット端末の活用の有無に応じてこれら様式を使い分けることに留意した。

客観テストは、単元を前後に分割する場合、分割された学習範囲に応じた出題が必要となるが、市販の単元テストの多くは対象の単元の学習内容全てを出題範囲とし単元の前半また

は後半のみ出題できる構成とはなっていない。このため、実証校によっては教員自身で学習範囲に応じた客観テストを作成して実施することとなった。

問題は配点を明確にし、検証したい能力に応じて「思考・判断・表現」「技能」「知識・理解」等の評価観点を設けて出題することが望ましい。

1.6.4 事後調査

各実証校における全実証授業の終了後、事後調査として実証対象学級の児童生徒を対象に再び ICT 活用スキル調査を実施し、実証校の全教員を対象に再び教員調査を実施した。

1.6.5 効果検証

事前調査、実証授業、事後調査で得られた調査票、客観テストの結果を収集し、表計算ソフトを用いてデータとしてとりまとめ、授業におけるタブレット端末の活用効果、児童生徒の ICT 活用スキル、教員の ICT 活用指導力について統計解析ソフト SPSS を用いて分析、検証を行った。

意識調査の結果から、タブレット端末を活用した授業による児童生徒の意識の変容および学力への効果を検証した。

客観テストの結果から、タブレット端末を活用した授業による児童生徒の学力への効果を検証した。

ICT 活用スキル調査の結果から、タブレット端末を活用した授業による児童生徒の ICT の基礎的活用能力への影響を検証した。

教員調査の結果から、実証授業の設計や実施を通じた教員の ICT 活用指導力への影響を検証した。

2 児童生徒を対象とした調査と評価結果

2.1 調査方法と分析の基礎

2.1.1 調査方法と実践数

本実証事業における児童生徒を対象とした調査では、タブレット端末を活用した授業と活用しない授業の教育効果の違いを分析評価することを目的の1つとしている。そこで、本実証事業では図8に示す実証授業を実践してもらうよう実証校に依頼した。

この図において、ある単元Aを前半と後半に分けて、単元前半のタブレット端末を活用した授業後に児童生徒を対象とした意識調査と客観テストを実施することにし、単元後半では活用しない授業を行い、授業後に意識調査と客観テストを実施するよう依頼した。また、別の単元Bにおいては逆に、単元前半でタブレット端末を活用しない授業を実施し、単元後半にはタブレット端末を活用した授業を実施するようにした。

このように前半と後半における活用の有無を入れ替えることによって、単元前半と後半、および単元AとBの学習内容の違いを相殺することができると考え、本実証事業では、図8に示す4つの授業の後に意識調査と客観テストを実施したものを1実践とすることとした。従って、1実践には4回の事後の意識調査と客観テストが行われる。

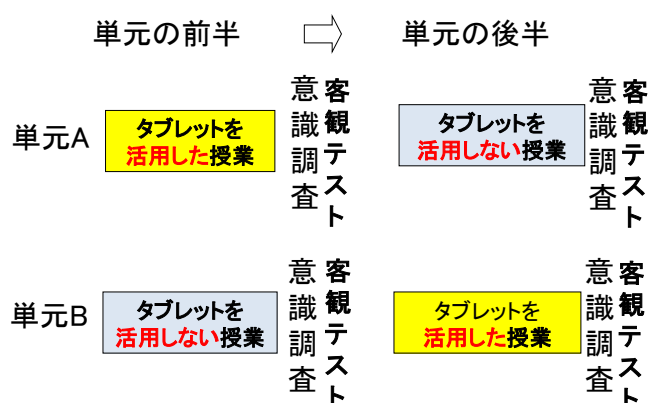


図8 ICT活用の有無の比較検証の方法

ただし、図 8 に示すような単元を分割した実証授業に限定せず、異なる単元を前半後半に相当する時間帯に実施したり、単元 B(図の下の部分)を別の学級で実施したりする場合もあった。

次に、各実証校における実践数と意識調査と客観テストの実施回数を表 12 に示す。この表に示すように、3校で4実践が実施され、2校で5実践、1校で6実践が行われ、全体で33実践となっている。また、事後の意識調査と客観テストを実施した回数は、それぞれ132回であり、両方を合計すると264回のデータを得ることができた。

表 12 各実証校における実践数

校種	実証校	実践数	調査の実施回数
小学校	揖斐小学校	6	24
	渋川小学校	4	16
	高森中央小学校	5	20
	山田小学校	5	20
中学校	葵中学校	5	20
	高森中学校	4	16
	山江中学校	4	16
計		33	132

次に、学年別にみた教科に関する実践数を表 13 に示す。この表から分かるように、算数・数学が 13 実践と最も多く実践され、次いで、理科が 8 実践、社会が 7 実践となっている。

また、1 実践を同じ学級で実施したか、異なる学級で実施したかについて集計したものを表 14 に示す。この表に示すように、同じ学級で 1 実践を行った場合が 14 実践、異なる学級で行った場合が 19 実践となっている。

表 13 学年と教科別の実践数

校種	小学校				中学校			計
	3年	4年	5年	6年	1年	2年	3年	
国語	1					1		2
社会			1	4		1	1	7
算数・数学		5	3	1	2	2		13
理科	3	2			1	1	1	8
英語					3			3
計	4	7	4	5	6	5	2	33

表 14 学年別にみた同じ学級での実践と異なる学級での実践数

校種	小学校				中学校			計
	3年	4年	5年	6年	1年	2年	3年	
同じ学級	3	3	2	3	2	1		14
異なる学級	1	4	2	2	4	4	2	19
計	4	7	4	5	6	5	2	33

2.1.2 調査の種類

本実証事業は、タブレット端末を活用した授業の効果測定の手法の確立を目的としている。そこで、児童生徒を対象とした調査として、以下の3つの調査を実施し、分析評価することにした。

① ICT活用スキル調査

児童生徒のコンピュータの基本的な操作スキルのレベルが、タブレット端末活用に関する意識や客観テストに関係すると思われる。そこで、実態を把握するために10項目からなる質問票を設定し、実証が開始される前の2014年9月と実証授業期間の終了する2015年1月に調査を実施した。図に示すと図9のようになり、事前調査における回答と事後調査における回答を比較分析することによって、タブレット端末を活用した授業と活用しない授業を实践した期間の前後の操作スキルの変化を調べることができる。各実証校においては図9に示すように、3校で4実践が実施され、2校で5実践、1校で6実践が行われた。

2014年9月	2014年9～12月	2015年1月
事前調査	実証授業の実践 (ICT活用の有無)	事後調査
	損斐小学校 6実践 洪川小学校 4実践 高森中央小学校 5実践 山田小学校 5実践 葵中学校 5実践 高森中学校 4実践 山江中学校 4実践	

図 9 ICT活用スキルの事前調査と事後調査

② 授業前後の意識調査

タブレット端末を活用した授業に対する児童生徒の意識に関して20項目の調査票を設定し、実証事業開始前の2014年9月と、2014年9月から12月に亘る実証授業後に実施した。図示すると図10に示すとおりとなり、事後の意識調査は、タブレット端末を活用した授業後と、活用しない授業後に実施している。そのため、例えば4実践を実施した実証校の場合は8回の事後意識調査を実施していることになり、5実践の学校では10回の調査、6実践の学校では12回の事後意識調査を実施している。

このように、前述の①ICT活用スキル調査における事後の調査とは異なるが、事前の意識調査の回答と事後の意識調査の回答をまとめて比較して、児童生徒の意識の変化を分析評価することにした。また、実証授業はタブレット端末を活用した授業後と活用しない授業後の意識調査の回答を比較することによって、活用の有無による児童生徒の意識の違いを分析評価した。

2014年9月	2014年9～12月		
事前調査	実証授業の実践(ICT活用の有無)		
	実践1	事後調査(活用無)	事後調査(活用有)
	実践2	事後調査(活用有)	事後調査(活用無)
	実践3	事後調査(活用無)	事後調査(活用有)
	実践4	事後調査(活用有)	事後調査(活用無)
	実践5	事後調査(活用無)	事後調査(活用有)
	実践6	事後調査(活用有)	事後調査(活用無)

図 10 事前の意識調査と事後の意識調査

③ 客観テスト

タブレット端末を活用した授業としない授業の後に客観テストを実施し、タブレット端末活用の有無によって児童生徒のテスト結果を比較した。客観テストについて図示すると図 11 のようになり、図 10 に示す事後意識調査と同様に、タブレット端末を活用した複数回の授業を実施した後と、活用しない複数回の授業を実施した後に客観テストを実施した。そこで、両者のテストの結果を比較分析することによって、活用の有無の違いを分析評価することにした。

2014年9～12月	
実証授業の実践(ICT活用の有無)	
実践1	客観テスト(活用無) 客観テスト(活用有)
実践2	客観テスト(活用有) 客観テスト(活用無)
実践3	客観テスト(活用無) 客観テスト(活用有)
実践4	客観テスト(活用有) 客観テスト(活用無)
実践5	客観テスト(活用無) 客観テスト(活用有)
実践6	客観テスト(活用有) 客観テスト(活用無)

図 11 タブレット端末の活用の有無の違いと客観テストの実施

2.1.3 対象とした児童生徒数

本実証事業では小学校4校、中学校3校の実証に調査を依頼したが、調査の対象となった児童生徒数を表15に示す。この表に示すように、小学校と中学校を合わせた全体で1,200名に前述した①ICT活用スキル調査、②授業前後の意識調査、③客観テストの協力を得ることができた。ただし、実施時に欠席した児童生徒がわずかにいたため、分析評価する際の分析対象者数は欠席者数だけ少ない数になる。なお、表には示していないが、小学校では650名、中学校では550名が対象になった児童生徒数である。

表 15 調査対象とした児童生徒の数

校種	実践校	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3	計
小学校	揖斐小学校	29	35	37	34				135
	渋川小学校	62	66	62	59				249
	高森中央小学校	0	42	38	40				120
	山田小学校	36	41	31	38				146
中学校	葵中学校					131	77	155	363
	高森中学校					60	45	0	105
	山江中学校					39	43	0	82
計		127	184	168	171	230	165	155	1,200

2.1.4 確認した検定方法

本実証事業では、ICT活用の効果検証をするとともに、検証方法を明確にすることも求められている。そこで、本実証事業では、独立したデータのt検定と対応のあるデータのt検定の2つのt検定の方法の違いについて検討した。この2つのt検定については、①ICT活用スキル調査、②意識調査、③客観テスト、④教員調査の全ての分析評価の結果の説明に必要となるため、ここでt検定の基本について説明する。

① 独立したデータのt検定

一般にt検定というと、ここで説明する独立したデータのt検定を意味し、例えば表16に示すようなデータに対するt検定となる。この表は、活用有と活用無の場合のテストの結果例で、活用有のデータとしては14名、活用無のデータとして12名のテスト結果を示している。そこで、それぞれの場合は平均値と標準偏差を表の下に示している。

表 16 独立したデータのt検定

	活用有	活用無
	66	58
	98	81
	70	40
	65	40
	45	60
	51	20
	75	65
	50	60
	50	20
	70	50
	80	60
	55	40
	95	
	55	
平均	64.5	48.7
標準偏差	18.6	19.6

5%で有意

独立したデータの t 検定では、2つの母集団(この場合は活用有と無)に差がないとする仮説(帰無仮説)が成立するかしないかを統計的に調べる手法で、母集団が正規分布に従うと仮定するパラメトリック検定法である。そして、帰無仮説が否定された場合は、対立仮説(ここでは、活用の有無に差があること)の信頼度が高くなる。なお、一般的には、有意である水準として1%水準と5%水準の結果を示すことが多い。

なお、表 16 に示すデータについて独立したデータの t 検定をした結果、活用有と活用無には5%水準で有意差があるとの結果となった。

② 対応のあるデータによる t 検定

対応のある t 検定で必要となるデータの例を表 17 に示すように、No の欄には S01 から S15 の児童生徒番号を示し、それぞれの児童生徒の活用有と無の授業後のテスト結果を示している。そして、差の列には、活用有と活用無のテスト結果の差を示しており、全ての児童生徒のテスト結果において活用有の場合が高いとはならず、差がマイナスの場合があることを示している。

表 17 対応のあるデータの t 検定

No	活用有	活用無	差
S01	66	58	8
S02	98	81	17
S03	85		
S04	65	40	25
S05	45	32	13
S06	51	60	-9
S07	90		
S08	50	20	30
S09	50	65	-15
S10	85		
S11	80	60	20
S12	55	20	35
S13		30	
S14	95	60	35
S15	55	40	15
1%で有意		平均	15.8

対応のあるデータの t 検定では、この差の値から検定する。そのため、表 17 における S03 と S07、S10 の 3 名の児童生徒は活用無のテストを欠席しており、また、S13 の児童生徒は活用有のテストを欠席しているため、対応のある t 検定では除かれる。そのため、対応のある t 検定では 15 名から 4 名除かれ 11 名の児童生徒のデータで t 検定される。

なお、表 17 に示すデータについて対応のある t 検定をした結果、活用有と無には 1% 水準で有意差があるとの結果となり、先に述べた独立したデータによる t 検定の有意水準とは異なっていることが分かる。

③ 2 つの t 検定の違い

2 つの t 検定を比較すると、例えば欠席者が少ない場合等、多くの場合、対応のある t 検定の方が有意差が出やすい傾向にある。ただし、欠席者数分だけデータ数が少なくなるため一般的に言えることではなく、活用有と無の欠席者数が大きく異なる場合には、独立したデータの方が有意になる。また、活用有と無のテストを異なる学級で実施した場合には、対応のあるデータによる検定はできなくなる。欠席者がいない場合や、同じ児童生徒だけが 2 回とも欠席した場合には 2 つの t 検定の結果は同じとなる。

このようなことから、本実証事業では実証校における客観テストや意識調査、ICT 活用スキル調査等の効果測定の際の t 検定として 2 つの t 検定を検討することにした。

2.2 ICT 活用スキル調査の結果と評価

本節では児童生徒の ICT 活用スキルに係る調査の概要を示し、分析結果について説明する。

2.2.1 質問項目と略称

本実証事業では ICT 活用スキル調査として表 18 に示す 10 の質問をし、以下に示す 4 択により児童生徒の回答を求めた。

1. ほとんどできない
2. あまりできない
3. 少しできる
4. わりにできる

これらの質問項目に対する実証事業前後の違いを検討した結果を説明するが、表に示す略称を用いることにする。

表 18 ICT 活用スキル調査の質問項目と略称

質問項目	略称
タブレット端末の電源を入れて、起動させることができますか	Q01 電源
電子ファイルを保存したり、フォルダを使って整理したりすることができますか	Q02 保存
タブレット端末を使って、文字や文章を書くことができますか	Q03 文字
タブレット端末を使って、絵などを描くことができますか	Q04 絵
タブレット端末を使って、表やグラフを作ることができますか	Q05 表
タブレット端末のカメラ機能を使って写真を撮って、保存することができますか	Q06 カメラ
タブレット端末を使って、発表するためのスライドや資料を作ることができますか	Q07 スライド
インターネットで、必要な情報を探することができますか	Q08 検索
インターネットで、情報を発信したり交流学习をしたりすることができますか	Q09 発信
タブレット端末を使って、電子メール送信したり受信したりすることができますか	Q10 メール

2.2.2 回答数

ICT活用スキルの調査は、本実証が開始される平成26年9月頃と実証校での実践が完了した平成27年1月頃の計2回、実証校の実証対象学級の児童生徒を対象に実施された。

ここで、事前と事後における児童生徒の回答数を校種別に表19に示す。小学校の場合の調査対象数が650名であったので、事前調査では12名、事後調査では14名の欠席者がいたことが分かる。また、中学校の場合の対象者数が550名であったので、事前調査では25名、事後調査では37名の欠席者がいたことになる。なお、表の各欄における欠席者数は、表15に示した調査対象者数と比較することによって分かる。

表 19 ICT活用スキル調査の回答者数

校種	前後	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3	計
小学校	事前	125	177	167	169				638
	事後	125	176	168	167				636
	計	250	353	335	336				1,274
中学校	事前					221	160	144	525
	事後					214	156	143	513
	計					435	316	287	1,038

2.2.3 調査結果の前後の比較

ICT活用スキル調査の10項目に4択の回答(1点、2点、3点、4点)の平均値を小学校と中学校別々に求めた結果を、それぞれ図12と図13に示す。これらの図において、各項目に対する結果が2つ示されているが、上の横棒(青色)が実証事業開始前のスキルレベル、下の横棒(赤色)が実証事業後のスキルレベルを示している。

これらの図において、値が2.5以上であればその項目が全体的にみて「できるレベル」であり、2.5以下であれば全体的にみて「できないレベル」であることを意味している。例えば、図12に示す小学校の場合、「Q09発信」と「Q10メール」が「できないレベル」であり、「Q05表」と「Q07スライド」については、実証前には「できないレベル」であったが、実証後には「できるレベル」に向上したことが分かる。また、図13に示す中学校の場合、「Q05表」と「Q07スライド」の項目が、実証事業前には「できないレベル」であったが、実証事業後には「できる・できないレベルの境」である2.5点に近い値となっている。

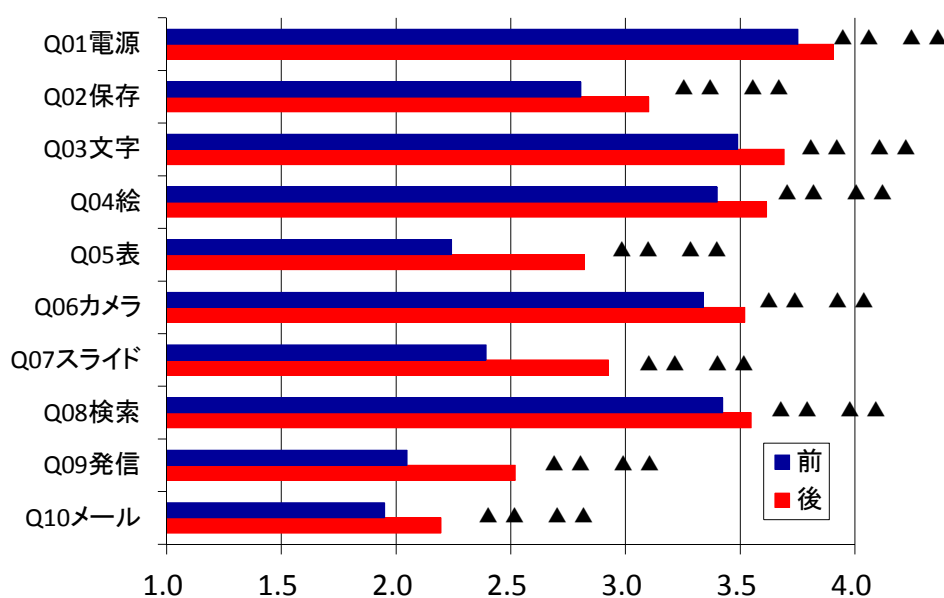


図12 ICT活用スキル調査の前後比較(小学校)

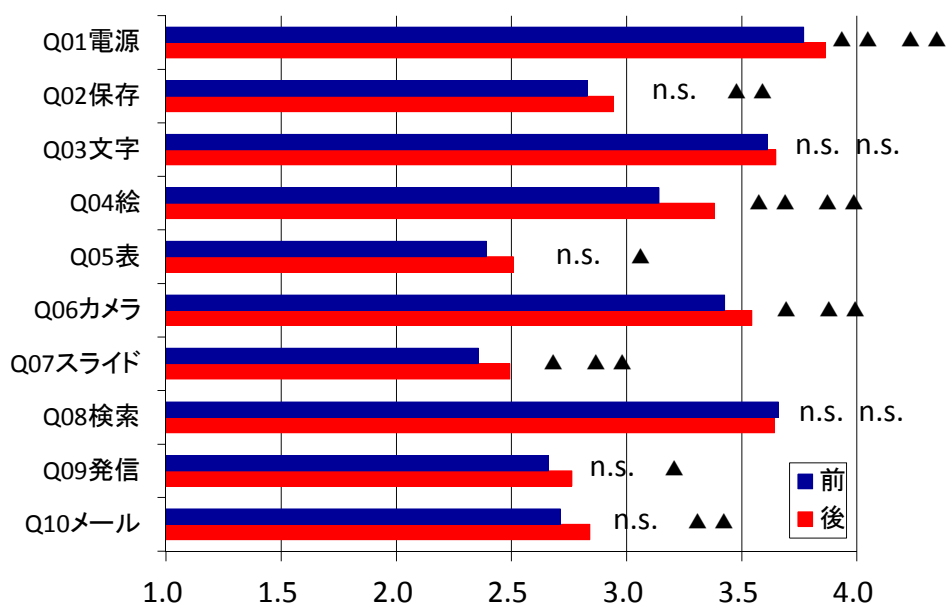


図 13 ICT 活用スキル調査の前後比較(中学校)

次に、実証事業前後の操作スキルの各項目を t 検定した結果得られた有意水準を、図の横棒の右に示す。ただし、ここで記号▲▲、▲、n.s.は以下のことを示している。

- ▲▲ : 1%水準で有意で、事前と比較して事後のスキルの向上が大きい
- ▲ : 5%水準で有意で、事前と比較して事後のスキルの向上が大きい
- n.s. : 事前と事後のスキルの違いには5%水準で有意差がない

また、有意水準は2つ示しているが、左が独立したデータのt検定の結果、右が対応したデータのt検定の結果である。

例えば、図12の小学校の場合は、全てのスキル項目が▲▲と▲▲となっていることから、独立したデータのt検定の結果と対応のあるデータのt検定の結果が同じで、実証事業後のスキルが1%水準で有意に向上したことを意味している。

これに対して図13に示す中学校の場合は、「Q03文字」、「Q08検索」については有意差がなかったことが分かる。また、「Q02保存」と「Q10メール」については独立したデータによるt検定では有意差がなかったが、対応したデータのt検定では1%水準でスキルが有意に高く、「Q05表」と「Q09発信」については5%水準で有意に高い。このように対応したデータによるt検定した場合の方が有意差が出やすいことを示している。

2.2.4 タブレット端末の整備時期に係る検討

ICT 活用スキルは、コンピュータ等を使い始めてから短期間で急速に向上すると言われている。そこで、実証校におけるタブレット端末の整備時期によって以下の 2 つに分類した。

- 2014 年に整備した学校(小学校 2 校、中学校 1 校)
- 2013 年までに整備した学校(小学校 2 校、中学校 2 校)

ここで、2014 年にタブレット端末を整備した校の児童生徒は、実証事業が開始した 2014 年 9 月までに十分に活用する時間が取れていないと考えられる。これに対して 2013 年までに整備された校の児童生徒は少なくとも 1 年以上タブレットを活用できる環境にあったことになる。

そこで、タブレット端末を整備した時期によって分けたそれぞれの群において、ICT 活用スキルが実証事業前後で向上したかについて t 検定した。その結果を表 20 に示すが、独立したデータによる t 検定の結果(独立と明記)と対応のあるデータによる t 検定の結果(対応と明記)を示している。

表 20 整備時期による ICT 活用スキルの向上に係る校種別 t 検定結果

整備時期	2014 年に整備				2013 年までに整備			
	小学校		中学校		小学校		中学校	
t 検定	独立	対応	独立	対応	独立	対応	独立	対応
Q01 電源	▲▲	▲▲	▲▲	▲▲	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Q02 保存	▲▲	▲▲	▲	▲▲	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Q03 文字	▲▲	▲▲	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Q04 絵	▲▲	▲▲	▲▲	▲▲	n.s.	n.s.	n.s.	▲
Q05 表	▲▲	▲▲	▲	▲▲	▲▲	▲▲	n.s.	n.s.
Q06 カメラ	▲▲	▲▲	▲▲	▲▲	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Q07 スライド	▲▲	▲▲	▲▲	▲▲	▲▲	▲▲	n.s.	n.s.
Q08 検索	▲▲	▲▲	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Q09 発信	▲▲	▲▲	n.s.	▲▲	▲▲	▲▲	n.s.	n.s.
Q10 メール	▲▲	▲▲	▲	▲▲	n.s.	▲▲	n.s.	n.s.

この表から分かるように、表の左に示す 2014 年に整備した実証校の場合、実証事業前と比較して有意に ICT 活用スキルが高い。これに対して右に示す 2013 年までに整備した実証校の場合は、有意差がない結果が多いことが分かる。これは、本実証事業開始前までに、児童生徒は少なくとも 1 年以上タブレット端末を使った経験があるために、事業開始時点で ICT 活用スキルが向上していたためと推察される。

2.2.5 結果のまとめ

ICT 活用スキルに係る結果を要約すると、以下のようになる。

- 本実証事業の開始前と比較して、終了時の ICT 活用スキルの多くの項目は 1%水準で有意に向上する
- 特に、タブレット端末を整備してから 1 年以内の学校の児童生徒のスキル向上が大きく、整備してから 1 年以上経過した学校の児童生徒のスキルの変化は小さい
- ICT 活用スキルは、タブレット端末が整備されてから 1 年間で向上すると推察される
- ICT 活用スキルの効果を検証する場合、独立したデータによる t 検定よりも、対応のあるデータによる t 検定をした方が有意差が出やすい
- 本実証事業で効果検証した児童生徒の意識の変化、タブレット端末の活用の効果検証のための意識の違いと客観テストの違いの t 検定についても、同様に対応のあるデータによる t 検定の方が有意差が出やすいことを確認した

2.3 意識調査の結果

2.3.1 概要

意識調査の実証方法については、図 10 に示すように、事業開始前に事前の意識調査を行い、実証授業の実践後に複数回の意識調査を行った。そこでまず、実施した意識調査における質問項目を説明し回答数を示す。次に、因子分析を行った結果、「思考・表現」、「電子黒板の活用」、「知識理解・意欲」、「協働学習」の 4 つの因子が得られたことを説明する。次に、実証事業開始前と実証授業後の意識の変化を分析し、有意に実証授業後の評価が高くなったことを示す。

2.3.2 質問項目と略称

タブレット端末活用の効果検証するための意識調査の項目として、表 21 に示す 20 の質問項目を設定した。そして、本実証事業開始前と実証事業実施後に、以下に示す 4 択で回答を求めた。

1. ほとんどそう思わない
2. あまりそう思わない
3. 少しそう思う
4. わりにそう思う

また、次項以降で分析結果を説明するが、質問項目を短縮した「略称」と表の右の列に示す。

表 21 意識調査の質問項目と略称

No	質問項目	略称
1	楽しく学習することができていると思いますか	Q01 楽しい
2	授業の内容がよく分かっていると思いますか	Q02 分かった
3	授業に集中して取り組むことができていると思いますか	Q03 集中
4	授業に進んで参加することができていると思いますか	Q04 進んで
5	学習したことをもっと調べてみたいと思いますか	Q05 調べたい
6	必要な情報を見つけることができていると思いますか	Q06 必要情報
7	新しい考えを見つけることができていると思いますか	Q07 新しい考え
8	じっくりと考えて、自分の考えを深めることができていると思いますか	Q08 深める
9	ノートやワークシートに自分の考えを書くことができていると思いますか	Q09 書く
10	自分の考えや意見を友だちや先生に分かりやすく伝えることができていると思いますか	Q10 伝える
11	自分にあった方法やスピードで進めることができていると思いますか	Q11 自分に合う
12	友だちと教え合うことができていると思いますか	Q12 教え合う
13	グループ学習に、進んで参加することができていると思いますか	Q13 グループ
14	友だちと協力して、学習することができていると思いますか	Q14 協力
15	友だちの考えや意見を聞いて、考えを深めることができていると思いますか	Q15 意見聞く
16	電子黒板を使った学習は分かりやすいと思いますか	Q16IWB 学習
17	先生が電子黒板を使って説明すると分かりやすいと思いますか	Q17IWB 説明
18	電子黒板を使って自分が発表したいと思いますか	Q18IWB 発表自分
19	電子黒板を使って友だちが発表することは、分かりやすいと思いますか	Q19IWB 発表友
20	電子黒板に文字や絵などを書きやすいと思いますか	Q20IWB 書きやすい

2.3.3 回答数

意識調査の回答数を表 22 に示す。この表で示した回答数は、前述の表 15 で示した調査対象者数と比較してかなり大きな値となっている。これは、意識調査は、実証事業前に 1 回の意識調査を行い、実証授業後には複数回の意識調査を実施しているためである。例えば、表 22 に示す全体の回答数は 3,662 であるが、本実証事業の対象となっている児童生徒数は表 15 に示すように 1,200 名であるので、3.05 倍の回答数となっている。

表 22 意識調査の回答数

校種	実証校	小 3	小 4	小 5	小 6	中 1	中 2	中 3	計
小学校	揖斐小学校	222	138	141	270				771
	渋川小学校	124	129	124	113				490
	高森中央小学校	0	233	74	77				384
	山田小学校	140	163	124	152				579
中学校	葵中学校					251	150	287	688
	高森中学校					225	128	0	353
	山江中学校					227	170	0	397
計		486	663	463	612	703	448	287	3,662

次に、意識調査の回答数を学年と教科で整理した結果を表 23 に示す。この表から分かるように、最も多くの実証授業が実施された教科は算数・数学で、小学 3 年から中学 2 年までに実施された。次に多かった教科は理科で、小学 3 年と 4 年、中学 1 年から 3 年で実施されている。また、社会は小学 5 年と 6 年、中学 2 年と 3 年で実施され、国語は小学 3 年と中学 2 年で実施されている。さらに、英語については、中学 1 年のみで実施されたことが分かる。

実施された学年でみると、小学校では 3 年から 6 年までに大きな差がない回答数であるが、中学校の場合は、1 年から 2 年、3 年となるに従って少なくなっていることが分かる。

表 23 教科と学年別の意識調査の回答数

学年	国語	社会	算数・数学	理科	英語	計
小3	109	0	0	377		486
小4	0	0	504	159		663
小5	0	124	339	0		463
小6	0	476	136	0		612
計	109	600	979	536		2,224
中1	0	0	206	113	384	703
中2	150	85	129	84	0	448
中3	0	141	0	146	0	287
計	150	226	335	343	384	1,438
合計	259	826	1,314	879	384	3,662

2.3.4 因子分析の結果

本実証事業では、意識調査における 20 の質問項目に対する回答データを用いて因子分析を行った。因子分析は主因子法でバリマックス回転を行って因子分析をした結果、4 因子が抽出された。そこで、各因子に含まれる質問項目の内容から判断して、各因子の名称を以下のように名付けた。

- 因子 1 思考・表現
- 因子 2 電子黒板の活用
- 因子 3 知識理解・意欲
- 因子 4 協働学習

ここで、各因子に含まれる質問項目と因子負荷量を以下の表 24 から表 27 に示す。これらの因子に含まれる質問項目は、因子負荷量が 0.45 以上の質問項目として各因子を求めている。寄与率の合計は 56.0% で、各因子の信頼性係数(α 係数) は、因子 1 が 0.863、因子 2 が 0.835、因子 3 が 0.827、因子 4 が 0.835 である。

表 24 因子 1 思考・表現

No	質問項目	負荷量
7	新しい考えを見つけることができていると思いますか	.632
10	自分の考えや意見を友だちや先生に分かりやすく伝えることができていると思いますか	.606
8	じっくりと考えて、自分の考えを深めることができていると思いますか	.581
6	必要な情報を見つけることができていると思いますか	.540
5	学習したことをもっと調べてみたいと思いますか	.488
9	ノートやワークシートに自分の考えを書くことができていると思いますか	.454

表 25 因子 2 電子黒板の活用

No	質問項目	負荷量
17	先生が電子黒板を使って説明すると分かりやすいと思いますか	.790
16	電子黒板を使った学習は分かりやすいと思いますか	.765
19	電子黒板を使って友だちが発表することは、分かりやすいと思いますか	.690
18	電子黒板を使って自分が発表したいと思いますか	.537
20	電子黒板に文字や絵などを書きやすいと思いますか	.496

表 26 因子 3 知識理解・意欲

No	質問項目	負荷量
3	授業に集中して取り組むことができていると思いますか	.659
1	楽しく学習することができていると思いますか	.617
4	授業に進んで参加することができていると思いますか	.552
2	授業の内容がよく分かっていると思いますか	.540

表 27 因子 4 協働学習

No	質問項目	負荷量
14	友だちと協力して、学習することができていると思いますか	.714
13	グループ学習に、進んで参加することができていると思いますか	.619
12	友だちと教え合うことができていると思いますか	.580

なお、以下の 2 つの質問項目については、因子負荷量が 0.45 以下となり、4 つの因子には含まれなかった。これは、質問項目 15 については、因子 1 と因子 4 の因子の負荷量がいずれも 0.45 よりわずかに小さい値となった。これは、友だちとの関係があることから因子 4 の協働学習と、考えを深めるとの内容が含まれているためと推察される。

表 28 因子に入らなかった項目

No	質問項目
15	友だちの考えや意見を聞いて、考えを深めることができていると思いますか
11	自分にあった方法やスピードで進めることができていると思いますか

2.3.5 調査結果の前後の比較

実証事業開始前の2014年9月に事前意識調査を行い、実証事業開始後は複数回の実証授業を実施した後に同じ質問項目に対する意識調査を実施している。そこで、実証事業前における4択の回答(1点から4点)と実証授業後の回答(1点から4点)の比較を行った。

その結果得られた小学校の場合の実証前と実証授業後の意識の変化を図14に示す。ただし、この図では、質問項目に対する各回答の平均値が大きい順に並べている。また、それぞれの質問項目に対する回答の違いについて、対応のあるt検定をした結果得られた有意水準を示している。

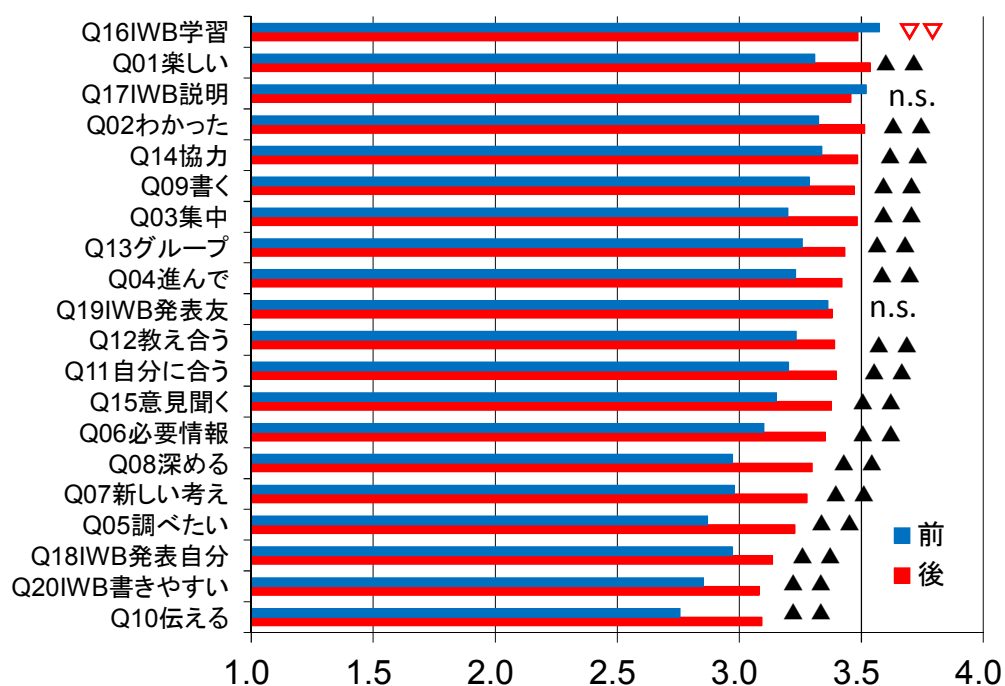


図 14 実証事業前と実証授業後の意識の変化(小学校)

この図から、「Q16IWB 学習」の項目に対する評価が最も高いが、事前と比較して実証授業後の評価が 1%水準で有意に低いことが分かる。実証事業前の授業では電子黒板が中心であったが、実証授業では児童生徒用のタブレット端末を活用したため、個人用のタブレット端末への関心が高くなったためと推察される。

続いて評価が高かった項目は「Q01 楽しい」で、事前に対して実証授業後の方が 1%水準で評価が高いことが分かる。また、「Q12IWB 説明」と「Q19IWB 発表友」については、事前と実証授業後の評価には有意差は認められなかった。その他の全ての項目については、事前と比較して実証授業後の評価が 1%水準で有意に高いことが分かる。

同様に、中学校における実証事業前と実証授業後の意識の変化を図 15 に示す。

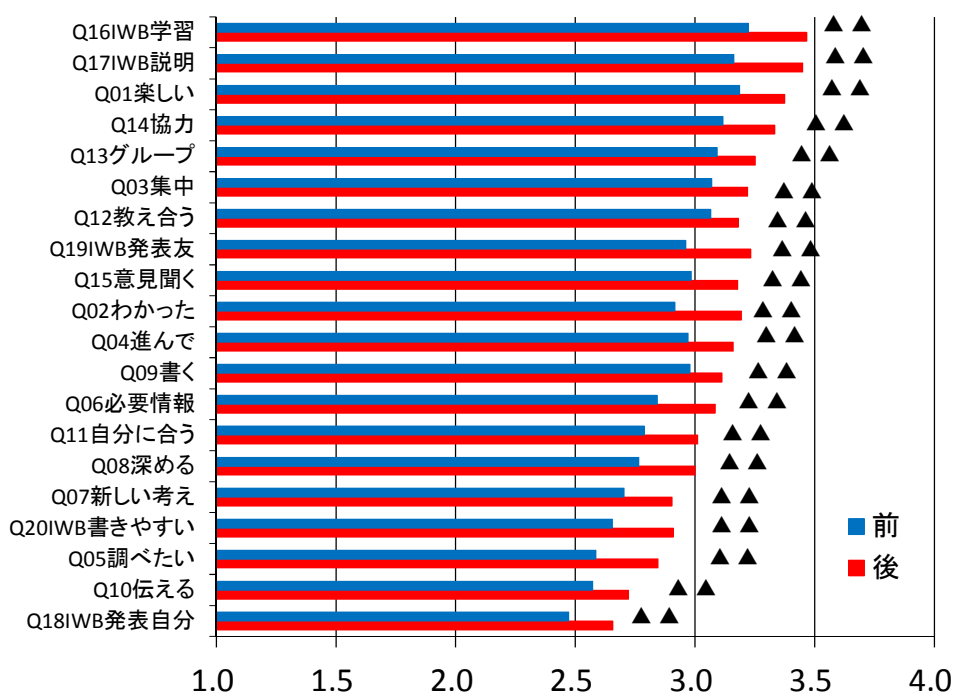


図 15 実証事業前と実証授業後の意識の変化(中学校)

この図から、中学校の場合は、全ての項目に対する実証授業後の評価が事前と比較して 1%水準で有意に高いことが分かる。

次に、2.3.4 で説明した 4 つの因子に対する評価の結果を図 16 に示す。

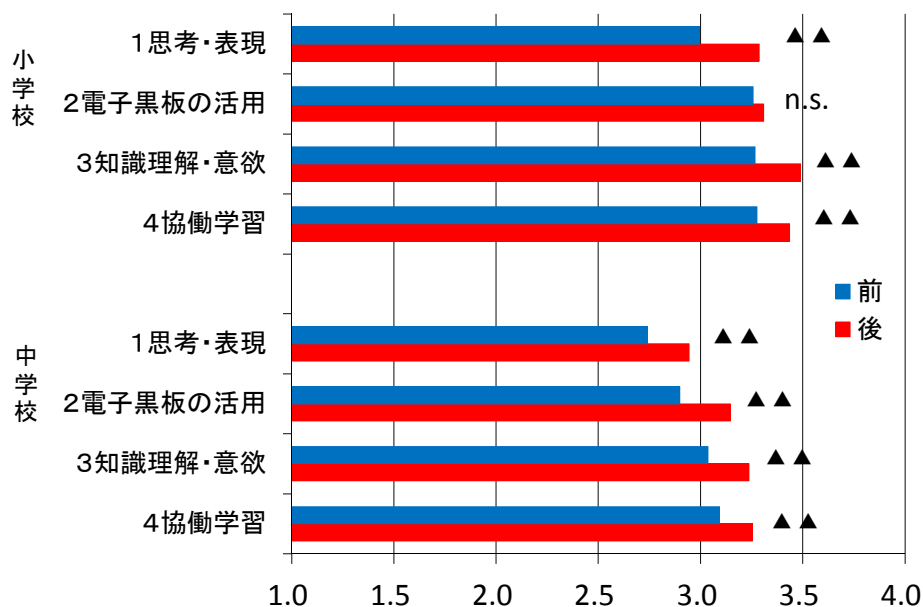


図 16 意識調査の前後比較

この図から分かるように、小学校の場合には、因子 2 の「電子黒板の活用」については、事前と実証授業後の評価には有意差が認められないが、その他の「思考・表現」、「知識理解・意欲」、「協働学習」の因子については、実証授業後の評価が事前の評価と比較して 1%水準で有意に高い。

また、中学校の場合には、全ての因子の評価が実証授業後に 1%水準で有意に高いことが分かる。

2.3.6 タブレット端末活用の有無の比較

授業でタブレット端末を活用した場合と活用しない場合の児童生徒の意識の違いを比較分析し、小学校の結果を図 17 に、中学校の結果を図 18 に示す。これらの図から中学校の1つの項目を除いて、1%水準で有意で活用の評価が高いことが分かる。

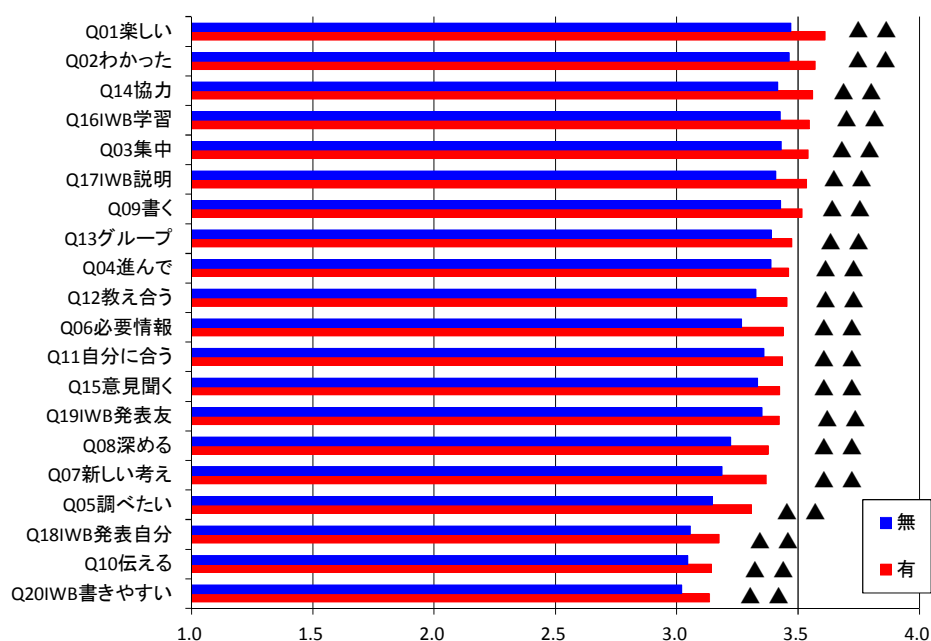


図 17 タブレット端末活用有無の比較(小学校)

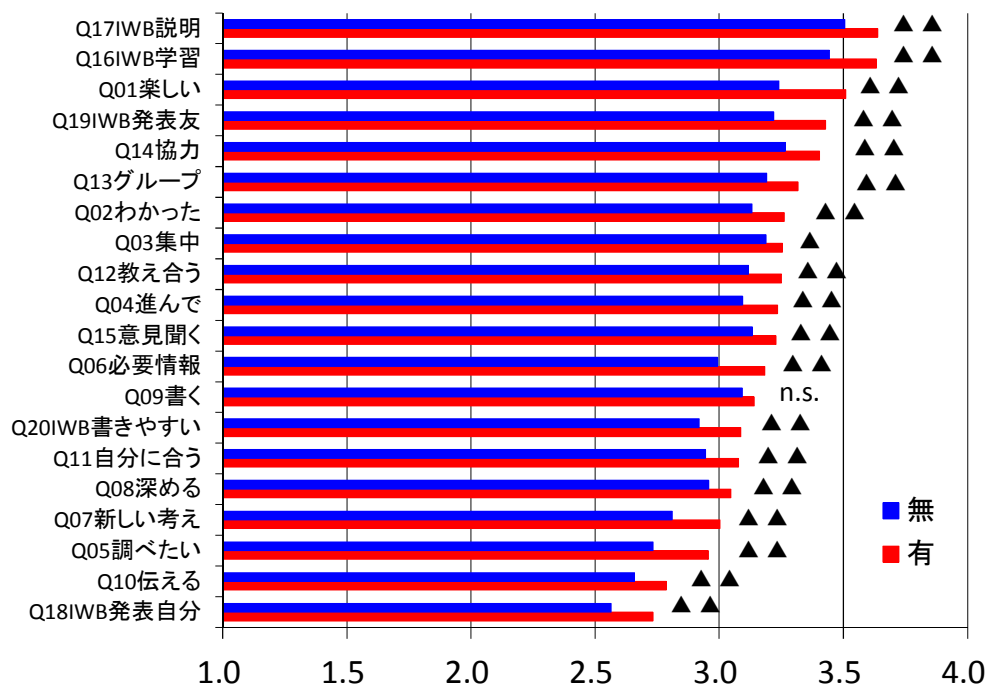


図 18 タブレット端末活用有無の比較(中学校)

同様に、因子分析で得られた4つの因子について、授業でタブレット端末を活用した場合と活用しない場合の児童生徒の因子得点の違いを比較分析した結果を図19に示す。ただし、この結果は、意識調査の回答データの中から、実証事業開始前のデータを除いた実証授業後の全てのデータで分析した結果である。

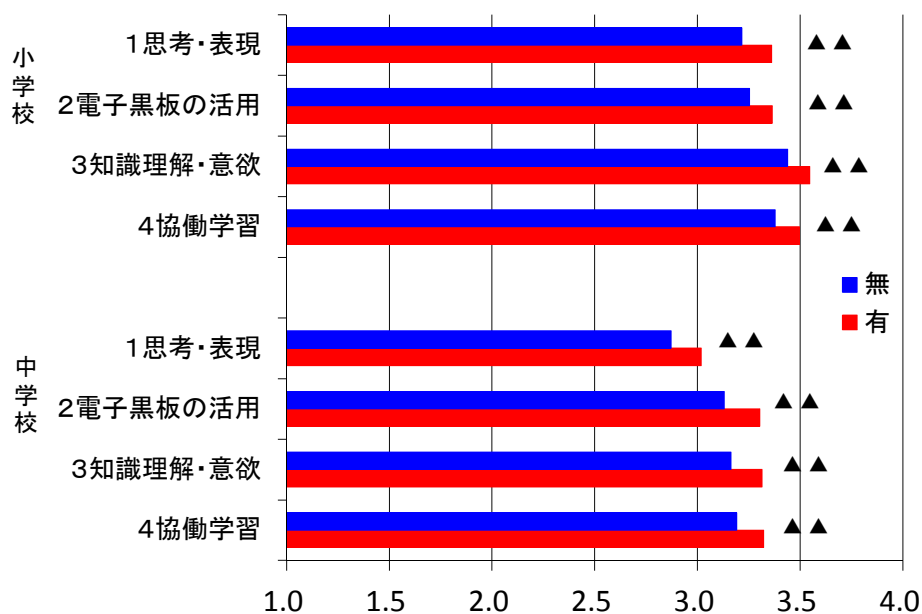


図19 タブレット端末活用有無の比較(因子別)

この図では、上部に小学校の結果を示し、下部に中学校の結果を示している。また、各因子について、対応のあるデータによるt検定によって、タブレット端末を活用した授業と活用しない授業後の違いの有意水準を示している。この図から分かるように、小学校も中学校も、全ての因子においてタブレット端末を活用した授業後の評価の方が1%水準で有意に高い結果となっている。

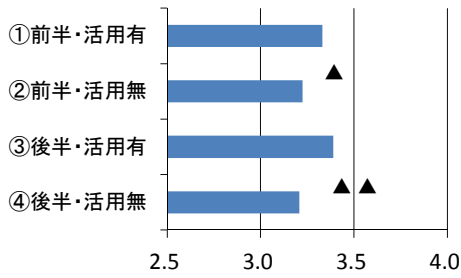
2.3.7 単元の前半後半と活用有無に係る検討

本実証授業は、2.1.1で説明したように、単元前半と後半においてタブレット端末を活用した授業と活用しない授業を実施していることから、以下の4つに分けることができる。

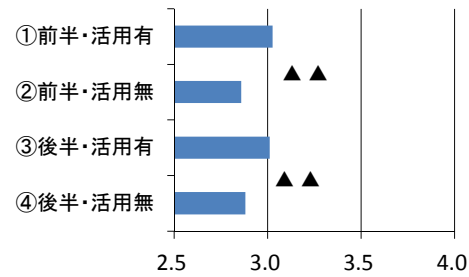
- ① 前半・活用有
- ② 前半・活用無
- ③ 後半・活用有
- ④ 後半・活用無

そこで、この4つの場合に分けて4つの因子それぞれの評価結果を図20に示す。この図では、左に小学校、右に中学校の場合の結果を示している。

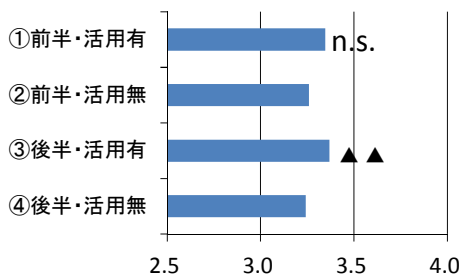
因子1 思考表現(小学校)



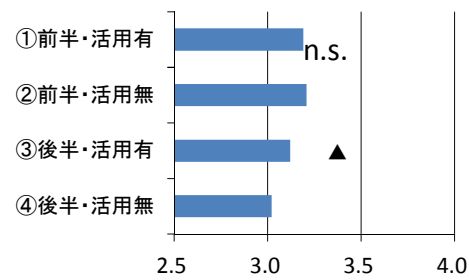
因子1 思考表現(中学校)



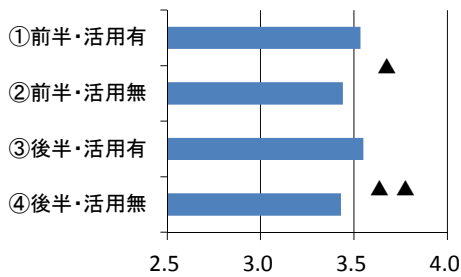
因子2 電子黒板の活用(小学校)



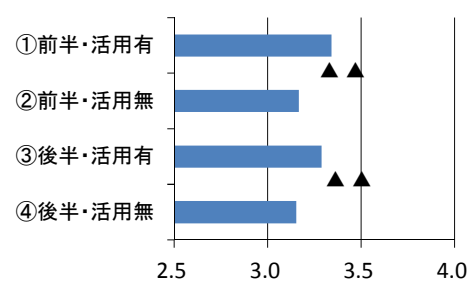
因子2 電子黒板の活用(中学校)



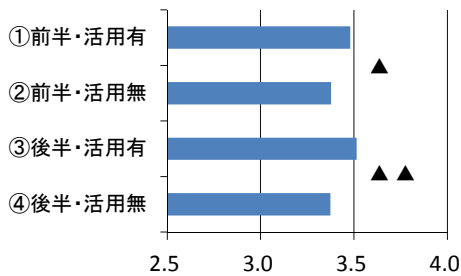
因子3 知識理解・意欲(小学校)



因子3 知識理解・意欲(中学校)



因子4 協働学習(小学校)



因子4 協働学習(中学校)

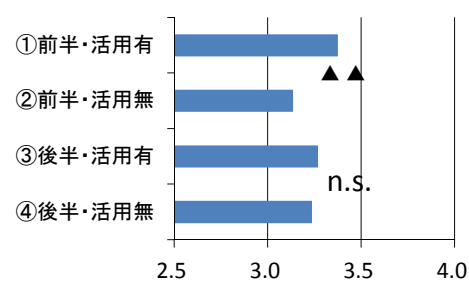


図 20 因子ごとの評価点

次に、これら 4 つの場合の評価値の違いを調べるために、一次配置元配列の分散分析を行い、Tukey 法によって多重比較した。その結果、前半と後半のそれぞれにおいて、タブレット端末を活用した場合と活用しない場合の違いの有意水準を図に示した。

例えば、図の左上に示す「因子 1 思考表現(小学校)」の場合、前半で活用の有無を比較すると、5%水準で有意に活用有が高いことを示しており、後半では活用有が 1%水準で有意に高い。また、上から 2 番目に示す「因子 2 電子黒板の活用」の場合には、前半で活用の有無には有意差が認められないが、後半では活用有の方が活用無より小学校は 1%水準、あるいは、中学校は 5%水準で有意に評価が高いことを示している。

2.3.8 結果のまとめ

意識調査に係る分析評価の結果をまとめると以下のようになる。

- 対応のあるデータの t 検定をした結果、実証事業開始前と比較して実証授業後の評価は、電子黒板を活用した学習に係る 3 項目を除いた全ての項目において、1%水準で有意に実証授業後の評価が高いことを明らかにした
- 4 つの因子についても同様に、実証事業前に比べて実証授業後の因子得点が 1%水準で有意に高いことを示した
- 対応のあるデータの t 検定をした結果、タブレット端末を活用しない授業後と比較して活用した授業後の評価は、1 項目を除いた全ての項目において、1%水準で有意に高いことを明らかにした
- 4 つの因子についても同様に、タブレット端末を活用しない授業後と比較して活用した授業後の因子得点が 1%水準で有意に高いことを示した
- 意識調査のデータを、①前半・活用有、②前半・活用無、③後半・活用無、④後半・活用無の 4 つに分けた場合のタブレット端末活用の有無の違いを因子別に分析した結果、小、中学校の「電子黒板の活用」の単元前半と中学校の「協働学習」の単元後半の有意差は認められなかったが、他の因子においては活用した授業後の評価が有意に高いことを示した

2.4 客観テストの結果の評価

意識調査の評価に続き、本節では実証授業において実施した客観テストの概要を示し、評価した結果について述べる。

2.4.1 概要

客観テストの実施方法については、2.1.1の図8に示すように、実証事業期間である2014年9月から12月の間に実施された実証授業後に、その単元に係る客観テストを行った。実証授業で実施した単元に関するテスト問題を市販のテストから選んで利用し、各実践における客観テストの成績を得た。

次に、タブレット端末を活用した授業後の客観テストの成績と、活用しない授業後のテストの成績の違いを分析評価した。その際、テスト問題の評価観点である「知識・理解」、「技能」、「思考・判断・表現」等についての分析を行った。

2.4.2 回答数

客観テストを受けた児童生徒数を表29に示す。この表は、各実証校において複数回実施された客観テストを受けた児童生徒数で示しているため、本事業の調査対象とした表15の児童生徒数と比較して大きな値となっている。例えば、小学校の対象児童数は2.4.2で述べたように650人であったので、1人当たり平均して3.43回のテストを受けたことになる。同様に、中学校の場合には、平均で2.62回となる。

また、実証授業の教科と学年別の客観テストの回答数を表30に示す。この表から分かるように、小学校では算数が最も多く実践され、次いで社会、理科となっている。これに対して中学校の場合は、英語で最も多くの実践が行われ、理科、数学、社会、国語の順となっていることが分かる。

表 29 実証校別の客観テストの回答数

校種	実証校	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3	計
小学校	揖斐小学校	227	138	143	267				775
	渋川小学校	124	128	124	114				490
	高森中央小学校	0	236	72	80				388
	山田小学校	140	163	124	152				579
	計	491	665	463	613				2,232
中学校	葵中学校					250	151	289	690
	高森中学校					228	126	0	354
	山江中学校					227	170	0	397
	計					705	447	289	1,441

表 30 教科と学年別の客観テストの回答数

学年	国語	社会	算数・数学	理科	英語	計
小3	113	0	0	378		491
小4	0	0	508	157		665
小5	0	124	339	0		463
小6	0	477	136	0		613
計	113	601	983	535		2,232
中1	0	0	206	114	385	705
中2	151	84	128	84	0	447
中3	0	143	0	146	0	289
計	151	227	334	344	385	1,441
合計	264	828	1,317	879	385	3,673

次に、市販の客観テストの場合、測定する児童生徒の能力が示されており、その問題の評価観点に分かるようになっている。教科ごとに評価観点を整理した児童生徒数を表 31 に示す。この表から分かるように、小学校の場合、国語、社会、算数、理科において「知識・理解」に関するテストが行われた。また、「思考・判断・表現」と「技能」に関するテストは、国語を除く 3 教科で実施されている。

これに対して中学校の場合は、「知識・理解」と「思考・判断・表現」、「技能」に関するテストが行われたが、それに加えて「言語」、「表現」、「語句」、「読む」、「書く」、「その他」に関するテストも行われていることが分かる。また、英語に関するテストとしては、「知識・理解」の他、「表現」と「言語」についてのテストが行われている。

表 31 テストの目的からみた客観テストを受けた児童数(小学校)

測定目的	国語	社会	算数	理科	計
知識・理解	113	487	941	535	2,076
思考・判断・表現		297	574	438	1,309
技能		356	354	382	1,092
児童生徒数	113	601	983	535	2,232

表 32 テストの目的からみた客観テストを受けた生徒数(中学校)

測定目的	国語	社会	数学	理科	英語	計
知識・理解		227	334	344	385	1,290
思考・判断・表現		227	214	323		764
技能		84	334	136		554
言語					122	122
表現					385	385
語句	151					151
読む	151					151
書く	151					151
その他		84				84
児童生徒数	151	227	334	344	385	1,441

2.4.3 教科別の成績の結果

本実証事業で実施した実証授業の教科は、2.4.2 で述べたように、国語、社会、算数、理科、および英語(中学校)である。そこで、これらの教科別にタブレット端末を活用した授業後のテストの成績と活用しない授業後の成績を比較した。ただし、市販のテスト問題を使用したため満点が異なる場合があった。そこで、すべてのテストの満点が100点になるように標準化した上で分析評価をした。

その結果得られた、教科別のテスト成績を図 21 に示す。この図は、小学校の教科を上部に、中学校の教科の結果を下部に示している。また、横棒の右には、タブレット端末を活用した場合と活用しない場合の違いを対応のあるデータによってt検定し、その結果を示している。

例えば、タブレット端末を活用した授業後のテストの成績が小学校国語の授業では5%水準で、社会、算数、理科では1%水準で有意に高いことを示している。また、中学校に関しては、タブレット端末を活用した授業後の成績が、数学では1%水準で、理科では5%水準で有意に高いとの結果であるが、国語と英語では有意差が認められなかった。社会に関しては逆に、5%水準で有意に活用した授業後の成績の方が低い結果となっている。この結果についての考察は今後の検討課題である。

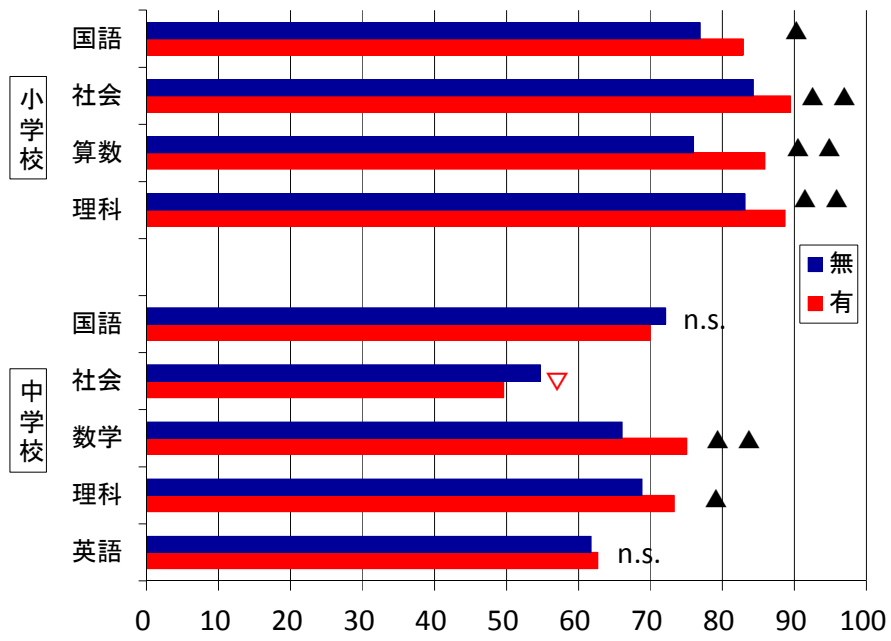


図 21 教科別の客観テストの成績

2.4.4 評価観点別の成績の結果

実証授業後の客観テストの問題は、主に市販の単元テストの問題を使用した。単元テストは複数の小問題から構成されており、各小問題には測りたい評価観点が示されている。本実証事業で実施した客観テストでは、表 31 と表 32 で説明したように、「知識・理解」、「思考・判断・表現」、「技能」の問題が多く実施された。そこで、これら 3 種の問題とテストごとの総得点について、タブレット端末を活用した授業後のテスト成績と活用しない授業のテスト成績を比較した結果を図 22 に示す。また、横棒の右には活用の有無の違いについて検定した結果の有意水準を示しているが、これは、対応のあるデータによる t 検定によって得られた結果である。

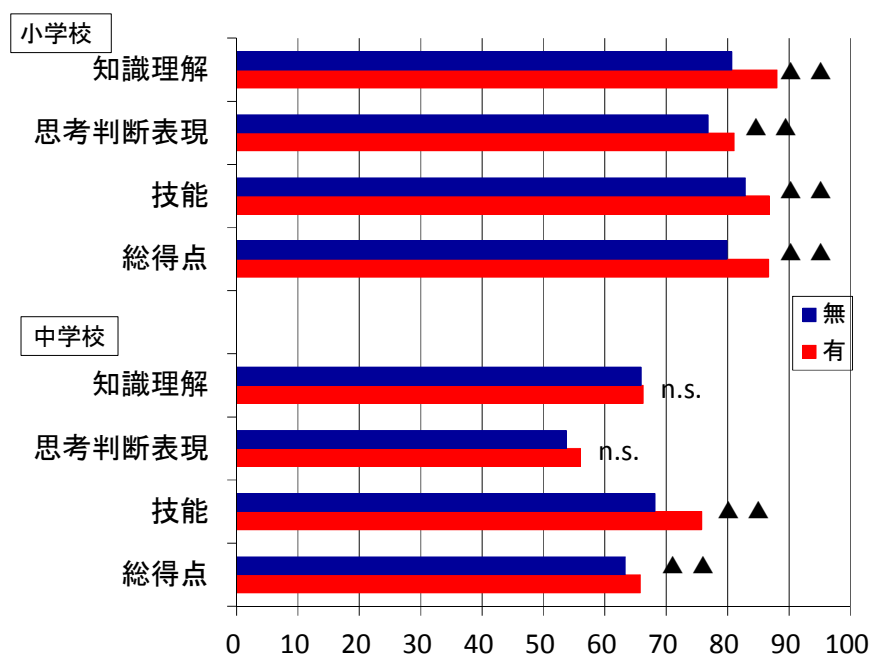


図 22 テストの評価観点と総得点に対するテスト成績

この図から分かるように、小学校における実証授業では、「知識・理解」、「思考・判断・表現」、「技能」、総得点ともに、1%水準で有意に活用した授業後のテスト成績の方が高い。また、中学校の場合には、技能と総得点に関しては1%水準で有意に高いが、「知識・理解」と「思考・判断・表現」については、活用の有無によって有意差が認められなかった。

2.4.5 実践方式別の成績の結果

本実証事業における調査方法の基本的な考え方については、2.1.1 で説明するとともに図 8 で示したように、2 つの実践の中で 4 回の客観テストを実施することになっている。

ここで、4 回の客観テストによる実践の構成を整理すると以下の 3 つの場合がある。この 3 種の実践方式を図示したものが図 23 である。



図 23 2 つの実践における学級と単元

① 同じ学級で実施した実践方式

図の上段に示すように、同じ学級において 2 つの単元(単元 A と単元 B)を実施するもので、単元の前半と後半に分けて、タブレット端末の活用を入れ替える方法を採用する実践方式である。

② 同じ単元で実施した実践方式

図の中段に示すように、同じ単元を前半後半に分けて実施するもので、2 つの学級(学級 1 と学級 2)が並行して実践する方式である。

③ 異なる学級・異なる単元で実施した実践方式

図の下部に示すように、異なる2つの学級(学級1と学級2)において、異なる単元(単元Aと単元B)で行う実践方式である。

ここで、「①同じ学級で実施した実践方式」について、タブレット端末を活用した授業後のテストの成績と、活用しない授業後のテスト成績の違いをt検定した結果を表33に示す。

表 33 同じ学級で実施した実践方式についてのt検定の結果

校種	学年	教科	有意水準
小学校	3年	国語	▲
		理科	▲▲
		理科	▲▲
	4年	算数	▲▲
		算数	▲▲
		理科	▲▲
	5年	算数	▲▲
		算数	▲▲
	6年	算数	▲▲
社会		▲▲	
	社会	▲▲	
中学校	1年	数学	▲▲
		英語	n.s.
	2年	理科	▲▲

この表に示すように、例えば、小学3年の国語の授業では5%水準で有意に活用有の成績が高い。また、この表に示した学年と教科の場合には有意差が認められていることが分かる。

また、「②同じ単元で実施した実践方式」と「③異なる学級・異なる単元で実施した実践方式」についても同様に、t検定した結果をそれぞれ表34および表35に示す。

表 34 同じ単元で実施した実践方式についての t 検定の結果

校種	学年	教科	有意水準
小学校	4 年	算数	n.s.
		算数	n.s.
		理科	n.s.
	5 年	算数	n.s.
	6 年	社会	▲▲
中学校	1 年	数学	▲
		理科	n.s.
		英語	n.s.
	2 年	数学	n.s.
		数学	▲▲
		社会	n.s.
	3 年	社会	▽▽

表 35 異なる学級・単元で実施した実践方式についての t 検定の結果

校種	学年	教科	有意水準
小学校	3 年	理科	n.s.
	4 年	算数	n.s.
	5 年	社会	n.s.
	6 年	社会	n.s.
中学校	1 年	英語	n.s.
	2 年	国語	n.s.
	3 年	理科	n.s.

表 34 から分かるように、有意差が認められない場合が多くみられる。また、活用有が有意に高い学年教科は 3 つあるが、中学校 3 年社会では 1%水準で有意に活用有の授業後の成績が低い結果となっている。このような結果になった理由については検討を要し、本実証事業における検証計画とは異なる他の問題があったと推察される。

表 35 に示す「異なる学級・異なる単元で実施した実践方式」の場合には、全てについて有意差が認められなかった。これは、同じ学校の学級でも学級の違いや単元の違いが関係しているためと推察される。

以上のことから、客観テストの成績からタブレット端末を活用した授業と活用しない授業の評価分析をする場合には、同じ学級で単元を前半と後半に分けて実施することが望ましいと考えられる。

2.4.6 タブレット端末活用の有無による評価

意識調査の分析結果を 2.3.7 で説明したように、本実証事業では単元の前半と後半においてタブレット端末を活用した授業と活用しない授業を実施していることから、以下の 4 つ³⁹ の場合があることになる。

- ① 前半・活用有
- ② 前半・活用無
- ③ 後半・活用有
- ④ 後半・活用無

そこで、代表的な場合である「同じ学級で実施した実践方式」について、テスト結果を図示した結果が図 24 である。この図における 4 つの棒グラフは上から①②③④の場合のテスト成績の平均値を示している。

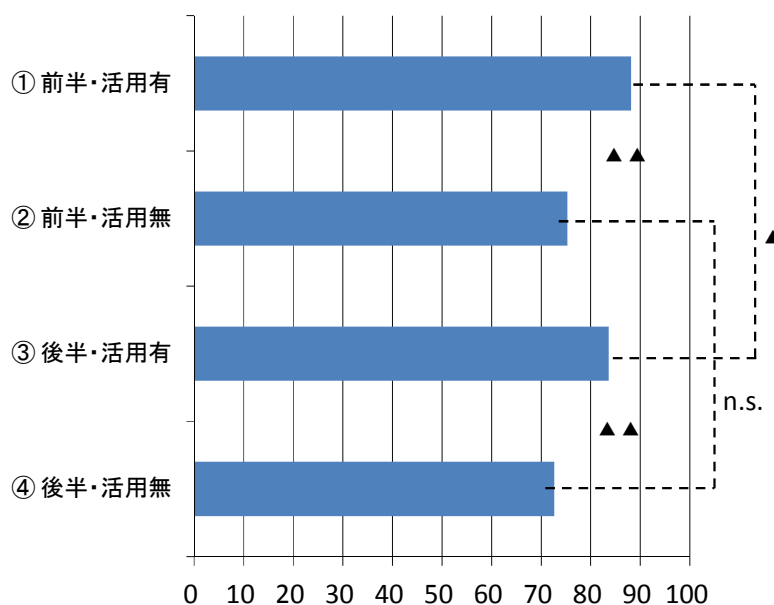


図 24 同じ学級で実施した実践方式における客観テストの成績

³⁹ 単元を分割せずに異なる単元で実施している一部実践については、2つの単元を単元の「前半」と「後半」とみなして分析に含めている。

次に、これら4つの場合の平均値の違いを調べるために、一次配置元配列の分散分析を行い、Tukey法によって多重比較した。その結果を横棒の右に示している。この図において、棒グラフの上から1番目「①前半・活用有」と2番目「②前半・活用無」は単元の前半において活用した場合と活用しない場合の比較であり、1%水準で有意に「①前半・活用有」の平均値が大きいことを示している。同様に、「③後半・活用有」と「④後半・活用無」を比較すると「③後半・活用有」の成績が1%水準で有意に高い。

また、「①前半・活用有」と「③後半・活用有」を比較すると、「①前半・活用有」の平均値が5%水準で有意に大きい。これは、タブレット端末を活用した授業同士を比較しているが、前半で活用した方が後半での活用の場合よりもテストの成績が高かったことを示している。なお、「②前半・活用無」と「④後半・活用無」の比較は活用しなかった授業同士を比較した結果であるが、有意差は認められなかった。

2.4.7 実践方式別の成績の評価

前項では、代表的な「同じ学級で実施した実践方式」について説明したが、同様に「同じ単元で実施した実践方式」、「異なる学級・異なる単元で実施した実践方式」についても、前述の「①前半・活用有」、「②前半・活用無」、「③後半・活用有」、「④後半・説明無」の場合について平均値を求めた結果が図25である。この図において、左上の図は図24と同じであり、比較のために示している。

この図では、前半の活用有無の違いの検定結果（「①前半・活用有」と「②前半・活用無」の違い）と、後半の活用有無の違いの検定結果（「③後半・活用有」と「④後半・活用無」の違い）を示している。

図の右下に示した「例外的なテスト」の結果は、実証授業後1週間後にテストを実施した実践の結果である。そのため、活用した授業後のテストの成績が活用しない場合よりも5%で有意に低い値となっている。この結果は、教育効果測定を実施する場合に条件を揃える重要性を気付かせるもので、本実証事業での検証方法の開発にあたり意味のある結果と考えられる。

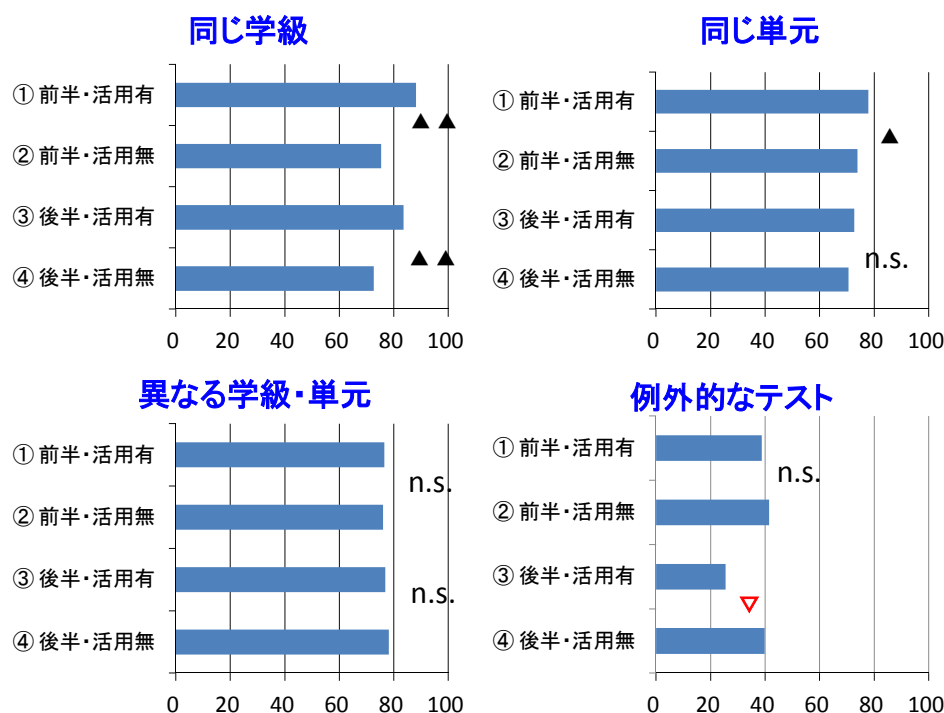


図 25 実践方式で整理した場合の客観テストの平均点

ここで、「同じ学級で実施した実践方式」、「同じ単元で実施した実践方式」、「異なる学級・異なる単元で実施した実践方式」に加えて図 25 に示した「例外的なテスト」の 4 つの場合について検討した。表 36 はその結果で、4 分類の実践における客観テストの成績を以下に示す 3 観点で比較した結果である。

(1) 活用の有無による比較

表 36 において、タブレット端末を活用した授業後のテスト成績の平均値と活用しない授業後の平均値を比較した結果を示している。その際、前半で実施した場合と後半で実施した場合に分けている。例えば、①同じ学級で実施した場合、前半も後半も活用した授業後のテスト成績が 1%水準で有意に高い。しかし、③異なる学級・単元の場合と④例外的なテストの場合では、活用の有無に関して有意差が認められていない。

(2) 単元の前半後半による比較

単元の前半と後半とを比較した結果を表 36 の中央の列に示す。例えば、①同じ学級で活用有の授業の場合、授業後のテストの平均値を前半と後半で比較した場合、前半の方が後半の成績と比較して 1%水準で有意に高いことを示している。また、活用の授業の場合には、前半と後半で有意差は認められない。

(3) 満点による比較

本実証事業では市販の問題をテストに用いたため満点が異なる場合がある。そこで、前半と後半の満点が同じか異なるかによって活用効果が変わるか検討した結果である。その結果、①同じ学級で満点と同じ客観テストを実施した場合には、活用した授業後の成績が 1%水準で有意に高いことが示されている。しかし、②同じ単元、③異なる学級・単元で満点と同じ客観テストを実施した場合には活用の効果が得られていない。また、例外的なテストの場合は、逆の結果となっている。なお、表 36 の中で空欄があるが、その場合のテスト結果がないことを示している。

表 36 活用有無、実施の順番、満点同異の有意水準

比較	活用有無で比較		前半後半で比較		活用有無で比較	
	前半	後半	活用有	活用無	同じ満点	異なる満点
①同じ学級	▲▲	▲▲	▲▲	n.s.	▲▲	
②同じ単元	▲	n.s.	▲	n.s.	n.s.	n.s.
③異なる学級・単元	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
④例外的なテスト	n.s.	▽	▲▲	n.s.	▽	
全データ	▲▲	▲▲	▲▲	n.s.	▲▲	n.s.

2.4.8 結果のまとめ

客観テストによってタブレット端末の効果に係る実証について説明したが、結果の概要は以下の通りである。

- 客観テストの成績のデータを分析した結果、タブレット端末を活用した授業の方が活用しない授業と比較して1%水準で有意に高いことが明らかになった
- 図 26 に示すように、同じ学級で単元を前半と後半に分けてタブレット端末の活用を入れ替えた授業を実施する実践形式において最も活用効果が得られることが明らかになった
- 異なる学級・単元の授業後の客観テストの成績は、タブレット端末の活用有無で有意差が認められなかった
- タブレット端末を活用した授業後の客観テストの成績は、単元の前半後半で比較すると、前半の方が有意に高い



図 26 同じ学級で同じ単元を前半後半に分けたタブレット端末活用の実践方式

2.5 問題解決的な学習に係る検証

ここまでは1章で示した検証方法に基づき、意識調査と客観テストの分析によって授業におけるタブレット端末の活用効果を明らかにした。一方で、従来の客観テストによる評価では計ることが困難なタブレット端末の活用効果も想定される。

そこで本節では、生徒が中心となる問題解決的な学習活動を主体とする授業に焦点を当て、特別に客観テストとは異なる方法によるタブレット端末の活用効果の検証を試みるため、問題解決的な学習を含む授業におけるタブレット端末の活用効果の検証方法を新たに検討し、一部実証校にて実践し結果の評価を行った。

また、1章で示した検証方法による実践においても、問題解決的な学習活動が展開される実証授業がみられたため、ここから事例を幾つか取り上げ、タブレット端末が問題解決的な学習活動においてどのような役割を果たし、授業や学習の展開をどのように変容させるかについてあわせて考察した。

2.5.1 検証の方法と内容

本項では問題解決的な学習に係る検証方法と実証校における具体的な実践の内容について述べる。

2.5.1.1 検証方法の考え方

問題解決的な学習に係る検証方法では、対象の学級と単元において問題解決的な学習活動を主体としたタブレット端末を活用した授業と活用しない授業を計画的に実施する。生徒はこれら授業の前後に授業内容に係るワークシート⁴⁰を記述し、授業後にはワークシートに加え意識調査および客観テストを実施し、タブレット端末活用の有無でこれらの比較分析をすることを基本とする。

単元の分け方や対象学級等の基本的な検証方法の考え方は1章で示した検証方法に則る。1章の検証方法との主たる違いは、授業内容に問題解決的な学習活動を含める点、タブレッ

⁴⁰ 参考資料参照

ト端末の活用と非活用の単位が、幾つかの授業で構成される「授業群」でなく「授業」となる点、また、対象の授業の前後、そして実証授業終了から2ヶ月後にワークシートを記述する点となる。

本検証方法は実証校のうち葵中学校の2学級を対象に理科の単元にて1実践行った。複数学級においてタブレット端末活用有無を比較する今回実施した検証手順のイメージを図27に示す。

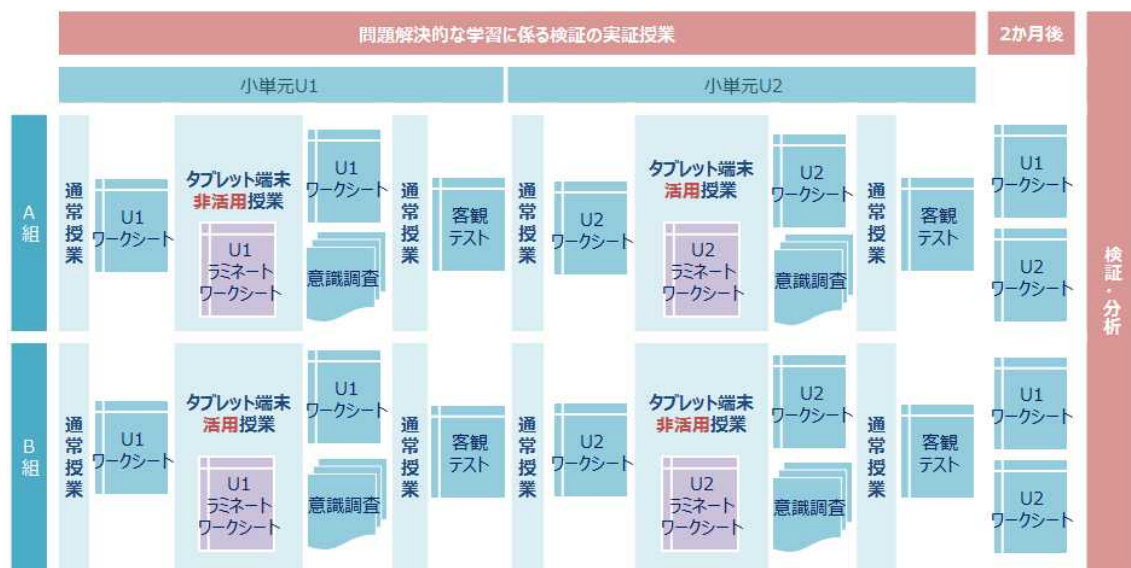


図 27 問題解決的な学習に係る検証手順のイメージ(1 実践)

2.5.1.1.1 問題解決的な学習の捉え方

本実証事業では「公式や原理を発見・創造する」活動が組み込まれた学習展開や授業を「問題解決的な学習」と捉えた。そのため「公式や原理を教えた後に問題を解く・実験で確かめる」授業は該当しない。また、児童生徒が主体的に取り組むことのできる協働学習が問題解決の過程で採り入れられている授業を採用することとした。

問題解決的な学習とタブレット端末活用は相性がよい。生徒が知識を発見・創造する過程を促進させることができるからである。ICTのよさとして、次の3点が挙げられる。

1. 生徒の考えを見える形に可視化できる
2. 考えを共有して比べることができる
3. 何度でも見直して作り変えることができる

また、これまでの学習に関する研究より、人が知識を構成したり、発見・創造したりする際の特徴として次の4点が挙げられている。

1. 知識とは、基本的には個人が能動的に構成するものである
2. 知識は、既に持っている知識に制約される形で構成していく
3. 知識は、周りの環境、すなわち社会的文化的に制約される形で構成していく
4. 一度構成した知識は、機会がない限り作ったり再構成したり理解を深めようとなかなかしない

これら特徴から考えると「問題解決的な学習」では、知識構成をする前の個人の既有知識の状況を一度ワークシートに書かせる等して十分に把握する必要がある。その上で、構成したくなる社会的文化的制約(解きたくなる課題、生徒同士のかかわり合い等)を教員が上手くデザインする必要がある。さらには、「なんとなくの考えで諦めている」、「正解ではないが分かったつもりになっている」、「正解しているが理解がまだ浅い」といった状況の時に、生徒自らが知識の再構成や理解を深めさせたいような仕掛けが必要で、この活動にはタブレット端末がもつよさを活かすことができる。

2.5.1.1.2 実証授業の設計方法

実証授業を設計する際、先述したような活動を組み込むには、課題設定とワークシートの構成について留意する必要がある。

課題設定でのポイントは、「問題を提示し問題解決活動を求める内容が、生徒らにとって新たに発見・創造するものになっているか」である。なぜならば、多くの生徒が知っていることを改めて問うても、協働学習場面では知っていることを他の生徒に教授して終わってしまうからである。全員知らない状況を作るのは困難かもしれないが、できるだけ知っている人数は少ないのが望ましい。ある程度知っていることが想定される場合には、学習活動を通して「知っていることの意味や考えをさらに深く知ることができる」ような、理解が深まることが期待される課題設定が重要となる。

ワークシート構成のポイントは、「できるだけ生徒一人一人なりの考えを把握できるように、自由記述や図式化等で表現させるようにする」ことである。特定の「解」を穴埋めさせるようなワークシートの場合には、特定の「用語」が書き込まれていたとしても、その知識が「暗記し(受動的に得て)再生しただけ」なのか「深く理解した上で(生徒自身で作りあげて)再生したものか」の区別がつきにくいからである。生徒一人一人なりに記述させることで、記述した用語に対する理解の深さが想定しやすくなる。

2.5.1.1.3 タブレット端末の活用方法

問題解決的な学習では、教員が解を与えずに生徒らが協働的に考えを発見していくことを目指している。そのため、タブレット端末は「協働的な発見活動で考えを書き出し(記録し)、共有する場面」での活用方法に焦点を絞った。タブレット端末の長所として、紙のノートと異なり、タブレット端末に記録した個人やグループの考えをネットワークを通じて共有することができる。生徒用タブレット端末と教員用タブレット端末間での共有の考え方では、教員が生徒の考えを把握できる利点があるが、生徒用端末間での共有では、生徒同士が考えを参照し合い、比較し吟味する活動を引き起こすことができる。このような生徒同士が能動的に考えを参照し合うような活動は、紙のノートでは技術的に難しい。付近の生徒と考えを交換することは容易でも、遠くの生徒と交換するには立ち上がって移動する必要もあり時間がかかる。また、実物投影機を使って電子黒板等に投影し前に出て紹介する活動も考えられるが、そこでの参照活動は受動的であり、聴いている生徒が能動的に情報にアクセスしている訳ではない。また率先して手を挙げた生徒の考えか、教員が指名した生徒の考えの共有に限定されてしまいやすい。グループ間の比較活動を教員や教室全体で行うのではなく、生徒自身が主体的に行う活動が重要である。

そこで今回は、授業終盤で、タブレット端末を活用した授業では「グループの考え(ラミネートワークシート⁴¹)をカメラ機能で撮影し、それら考えを各グループが自発的に比較・参照して吟味する」活動を導入し、タブレット端末を活用しない授業では全グループが順番に前に出て実物投影機を用いて「グループの考え(ラミネートワークシート)を説明し、それを受動的に比較・参照して吟味する」活動を導入し、これらを比較することとした。

⁴¹ A3 紙をラミネート加工し、そこに繰り返しペンで書いたり消したりできるワークシート

2.5.1.2 検証の流れ

検証手順の概要を表 37 に示す。検証手順のイメージは図 27 を参照されたい。ここから手順の各項目について述べる。検証の手順については 1 章に示した流れも参照されたい。

表 37 検証手順の概要

手順	概要	調査方法
準備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検証実施時期、対象教科、対象学級、グループ構成等を決定 ・ 授業内容の検討、ワークシートの作成 	—
実証授業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 授業前、生徒を対象にワークシートを実施 ・ 問題解決的な学習活動を含むタブレット端末を活用した授業と活用しない授業を実施 ・ 授業後、生徒を対象にワークシート、意識調査、客観テストを実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワークシート ・ 客観テスト ・ 意識調査
2 か月後調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生徒を対象に再びワークシートを実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワークシート
効果検証	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワークシートの記述内容から生徒の学力への効果を検証 ・ 客観テストや調査結果から生徒の学力への効果を検証 	—

2.5.1.2.1 準備

実証の開始前に実証授業の実施時期、実践数、学年、教科、単元、学級、グループ構成を決定した。実施時期はできる限り学期や行事等を跨ぐことのないよう配慮した。学年、教科、単元に関しては、実施時期に学習する単元内容を前提としてタブレット端末を活用しない授業の実施が適当かどうか検討し、授業内容の難易度についても同等となるよう選定した。

授業中の生徒のグループ構成は、できる限り各グループにおける学習が同程度活発化するよう教員にて調整した。

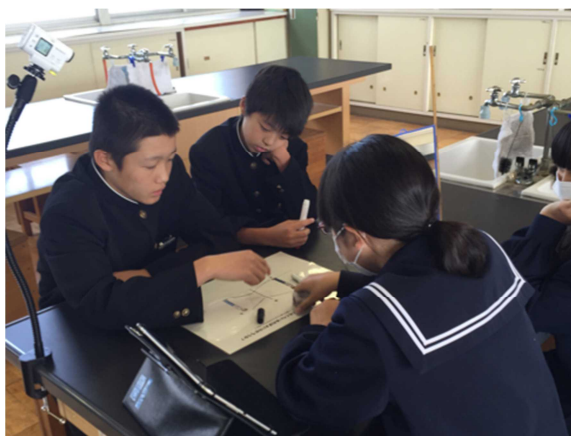
単元決定後、単元のどの学習範囲で実証授業を実施するかタブレット端末の活用効果に

照らし合わせ、単元を通じて相応しい学習内容や場면을吟味の上、選定した。授業内容を検討・設計するとともに、実証授業の前後で実施するワークシートを作成した。

各調査は回答後、回答者ごとに分析を実施するため、生徒の氏名等個人情報に配慮し、対象の生徒へ複数の調査に亘り共通の整理番号を付与し、全ての調査およびワークシートの冒頭にこれを記入することで管理した。

2.5.1.2.2 実証授業

本時の前授業を時期の目安として、対象の2学級の生徒を対象に実証授業の内容に対応したワークシートを記述させ、活用の順序に留意してタブレット端末を活用した授業と活用しない授業を実施した。授業中は各グループに1枚のラミネートワークシートを利用させた。



授業後、授業前に記述したものと同一ワークシートを再び記述させ、意識調査と客観テストを実施した。

2.5.1.2.3 2か月後調査

2か月後に再び、生徒を対象にワークシートを記述させた。

2.5.1.2.4 効果検証

ここまで得られたワークシート等結果を収集し、表計算ソフトを用いてデータとしてとりまとめ、授業におけるタブレット端末の活用効果について分析し検証を行った。

ワークシートへの記述内容の差分から生徒の理解の程度を評価し効果を検証した。これには主に、授業前後に実施したワークシート、授業中にグループで作成したラミネートワークシート、2ヶ月後ワークシートを用いた。

効果検証にあたってより詳細の情報を得ることで分析の確信度を高めるために、各グループにミニカメラを設置し分析の補助データとして使用することとした。

2.5.1.3 実践の内容

葵中学校における本検証の実施概要について表 38 に示す。なお、教員にて作成した授業指導案およびワークシートは本報告書の参考資料を参照されたい。

表 38 検証実施概要

対象学級	1年6組 33名、1年7組 32名	
教科	理科	
実践数	1実践	
実践方式	複数学級、単元分割	
単元	光と音	
小単元	前半	光の反射(3時限)
	後半	凸レンズの働き(3時限)
活用の順	1年6組：活用→非活用、1年7組：非活用→活用	

2.5.2 ワークシートの結果

2.5.2.1 分析方法

ワークシートは次の4種類を分析対象とした。

表 39 分析対象ワークシートの概要

記述タイミング	概要
授業前	本時の前授業の最後の5分程度で、事前の知識状態を把握するために記述
授業中	授業中に、グループでラミネート加工されたA3サイズのものにホワイトボードマーカーで繰り返し考えを書き直させる
授業直後	授業の最後の10分程度で、各自の理解状態を把握するために記述
授業2ヶ月後	授業終了2ヶ月後に10分程度で、各自の理解状態を把握するために記述

これらワークシートの問いは共通して次の2問となる。

表 40 各小単元のワークシートの問い

光の反射	全身を映すためには、鏡の大きさはどのくらいあればよいのだろうか？
凸レンズの働き	光源より大きな像や小さな像をつくることができる。光源やスクリーンの位置にどのような関係性があるだろうか？

次に、これらワークシートを表41の3段階で評定をした。

表 41 分析の枠組み

a：概念的理解	現象の事実を述べるだけでなく、それらがどのような形なのか、図示して関連付けながら述べられている
b：表面的理解	現象の事実のみの記述。文面では正解だが図示に間違いがみられ、穴埋め問題には正答できるが実際の現象について概念的には理解していない
c：誤答・未解決	間違った記述や図示。白紙や、正解の記述に至らない

分析結果

最初に、小単元「光の反射」の結果を示す。表で示したのが表 1 で、それをグラフ化したのが図 1 である。なお、グラフの縦軸は人数である。

表 1 「光の反射」ワークシート分析結果

		a：概念的理解	b：表面的理解	c：誤答・未解決
タブレット端末 (ICT)活用	授業前	0	3	30
	授業中	12	21	0
	授業直後	26	7	0
	授業2ヶ月後	16	15	0
タブレット端末 (ICT)非活用	授業前	0	2	30
	授業中	0	20	12
	授業直後	12	16	4
	授業2ヶ月後	9	17	5

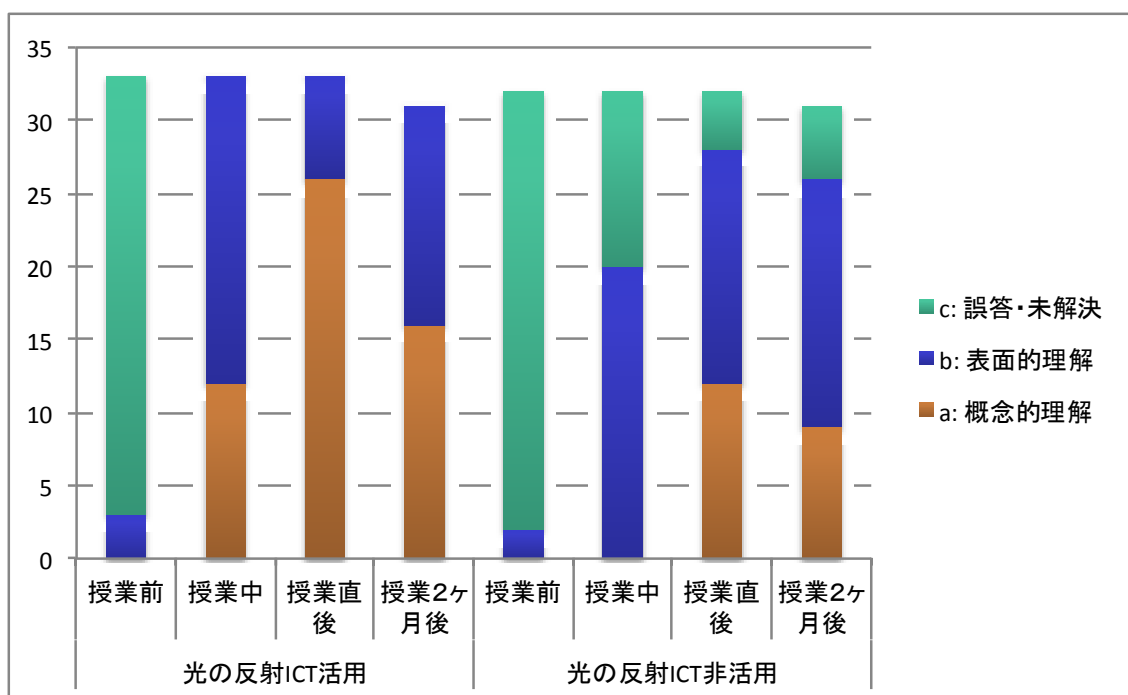


図 1 「光の反射」ワークシート分析結果

「光の反射」の問題は、授業前にはほとんどの生徒は答えることができず、難易度の高い問題であったことがわかる。表面的理解レベルで記述していた生徒も完全にわかっているわけではなく、仮説レベルであった。しかし、グループ活動を通してタブレット端末活用学級では、誤答や未解決はなくなり、約 1/3 の生徒のグループは概念的理解を構築するに至った。プロセスをビデオで確認してみると、一度まとめを作成した後、他グループのまとめ方を参照し、グループ内で議論が起き、さらに詳細にまとめ直す活動がみられた。また、他グループのまとめを見るまで解決に至らなかったグループも、他グループのまとめを見て、そのままコピーするのではなく、グループの中で長時間議論したのちに正解をまとめるグループ活動が起きていた。その結果、授業直後のワークシートには約 8 割の生徒が、概念的理解レベルで記述することができていて、授業 2 ヶ月後でも約半数が概念的理解レベルで記述することができていた。

一方タブレット端末非活用グループでは、4 割が誤答または未解決のまま、各グループの発表を受動的に聞いて比較・参照することになった。授業直後には、約 1/3 の生徒が概念的理解レベルで記述できていたが、何人かは、誤答の記述や、記述できない生徒がいた。ビデオを見てみると、議論して解答を書くが、一度書いた後はそのままになってしまい、修正するようなグループはみられなかった。そして授業 2 ヶ月後でも、誤答のままの記述がいる状態であった。

次に、小単元「凸レンズの働き」の結果を示す。表で示したものが表 2 で、それをグラフ化したのが図 2 である。なお、グラフの縦軸は人数である。

表 2 「凸レンズの働き」ワークシート分析結果

		a : 概念的理解	b : 表面的理解	c : 誤答・未解決
タブレット端末 (ICT)活用	授業前	5	6	19
	授業中	22	8	0
	授業直後	23	7	0
	授業 2 ヶ月後	22	3	4
タブレット端末 (ICT)非活用	授業前	7	8	14
	授業中	17	16	0
	授業直後	27	5	1
	授業 2 ヶ月後	18	4	9

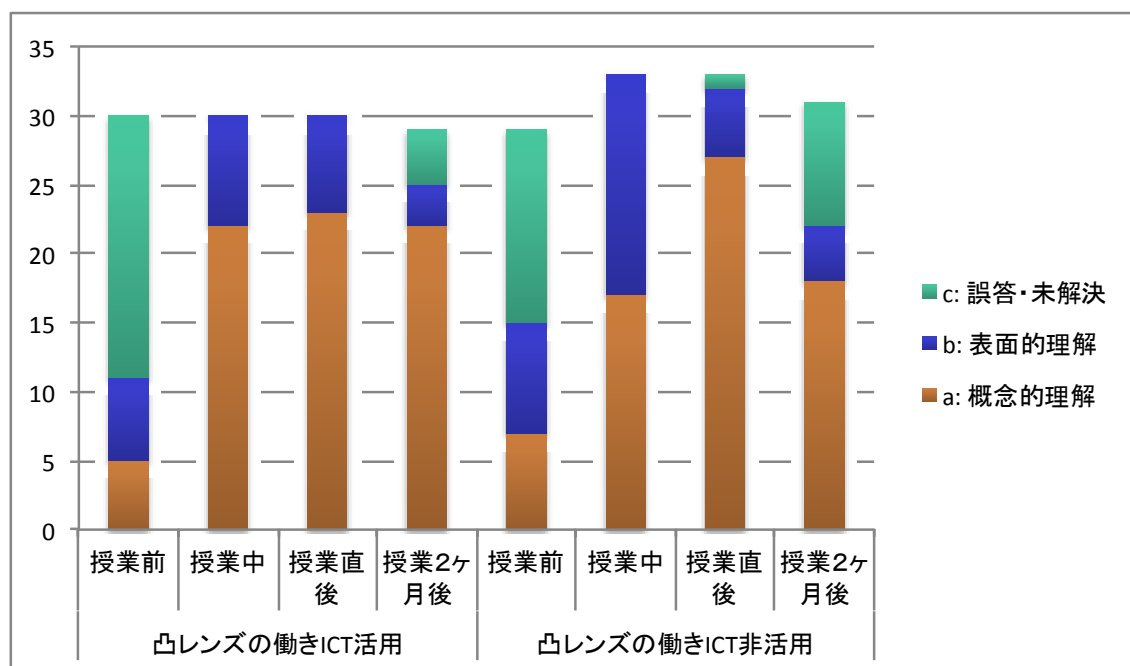


図 2 「凸レンズの働き」ワークシート分析結果

授業前のワークシート結果より、光の反射に比べて表面的理解レベルの記述や概念的理解の記述ができていない生徒がおり、知っている生徒は解くことができる問題であったことが分かる。

タブレット端末活用学級の方は、タブレット端末非活用学級と比べて、授業中に各グルー

プが作成したラミネート加工のワークシートに、概念的理解レベルで記述できているグループが多かった。これも授業中の活動をビデオで分析した結果、光の反射の単元と同様の活動がみられた。授業直後の記述ではタブレット端末非活用学級では概念的理解レベルで記述できる生徒が増えたが、授業2ヶ月後は、概念的理解レベルの記述者が大幅に減り、さらには誤答・未回答者が増加する結果となった。授業で受動的に聞いて授業直後では概念的理解レベルで記述できていたが、後に忘れてしまっている可能性がある。

両実践を合計し、縦軸を割合で示したものが図3である。

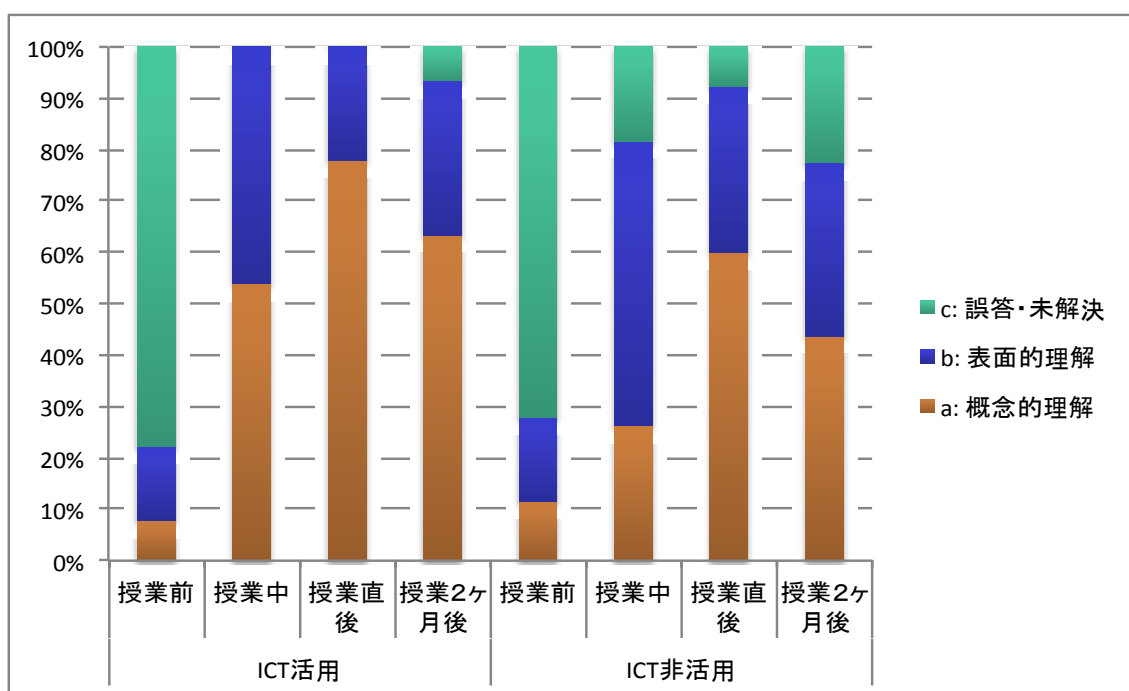


図3 ICT活用学級と非活用学級のワークシート分析結果

このグラフより、授業中にタブレット端末を用いて能動的にグループ間でまとめを比較する活動を導入することで、「概念的理解レベル」に引き上げることができていることが分かる。その結果、授業直後の理解では、誤答・未回答の生徒がいなくなる。このことは、学力が多様な学級で授業をする中での大きなアドバンテージと言える。さらに授業2ヶ月後に、内容を忘れてしまい、誤答や未回答になってしまう生徒がほとんどいないのも大きな特徴で

ある。タブレット端末を活用して協働学習によって問題解決をすることで、安定した知識を構成できる可能性が示されたと言える。

2.5.2.3 結果のまとめ

今回の実証の結果、問題解決的な学習の授業に ICT を導入することの効果を示すことができたと言える。特にタブレット端末を「協働的な発見活動で考えを書き出し(記録し)、共有する場面」での活用に焦点を絞り、授業終盤で、タブレット端末活用授業では「グループの考え(ラミネートワークシート)を写真で撮影し、それら考えを各グループが自発的に比較・参照して吟味する」活動を導入した。タブレット端末非活用授業では「グループの考え(ラミネートワークシート)を、実物投影機を用いて全グループが順番に前に出て説明し、それを受動的に比較・参照して吟味する」活動が現実的な授業デザインであり、その授業と比較して検証した結果、次の結果を得た。

- 授業中のグループ活動では、タブレット端末活用学級ではグループ間の能動的な比較活動を通して正解に至ったり、正解の理由を深める理解深化活動を引き起こすことができた。一方タブレット端末非活用学級では、一度作った解答を修正するような活動はほとんどみられず、グループ間によって活動差が大きかった。
- 授業終了時の個人のワークシートの記述では、どちらの学級でも概念的理解レベルで記述できた生徒数は増加していた。しかし、活用学級では、誤答や未回答の生徒がいなかったのに対して非活用学級では、誤答や未回答の生徒が一定数いた。
- 授業2ヶ月後のワークシート記述では、どちらも概念的理解レベルの記述人数は減ったが、非活用学級での現象は大きかった。また、非活用学級では、誤答や未回答の生徒が大幅に増えていた。このことから、理解定着はタブレット端末活用学級の方があったと言える。

今回の調査の範囲と限られた学級の実践ではあるが、総体としてまとめると、ICT が実現する共有・比較の容易さが、生徒らに能動的に考えを比較・吟味し、深める活動を促し、その結果、概念的理解の促進や、理解した内容を長期にわたって定着させる効果がみられたと言える。

2.5.3 実証授業における問題解決的な学習

問題解決的な学習では、自身で立てた課題に沿って学習を展開し、グループ学習を採り入れ、集団思考でお互いの考えを共有する等、生徒が主体的に問題を解決する過程が授業の中でみられる。本研究での実証授業において、特にタブレット端末を活用した問題解決的な学習を展開した事例がみられた。ここでは、実証授業の中から問題解決的な学習の特徴的な事例を取り上げ、それらの事例の具体的展開を考察する。

2.5.3.1 問題解決的な学習の事例

(1) 授業展開に変化がみられた事例

～中学1年理科「音の世界」の授業から～

この事例では、タブレット端末を活用した授業とそうでない授業において、授業展開に大きな変化がみられた。タブレット端末を活用しない授業では、教員がオシロスコープを活用して、目に見えない音を可視化させていた。演示実験用のオシロスコープでは画面が小さく、一斉授業で生徒全員が見ることが困難であった。

一方、タブレット端末を活用した授業では、生徒たちがグループで役割を分担しながら実験を行った。一人が楽器で音を出し、他の生徒がその音をタブレット端末に録音するようにさせた。それぞれのグループが2つの楽器の2種類の音(大小や高低)を録音し、4人のグループで4台のタブレットを用いて4種類の波形をタブレット端末上に表示することができた。



(2) 情報共有や考えの比較に変化がみられた事例

～小学校4年算数の「面積」～

小学校4年算数の授業では、タブレット端末を用いて、学級全員の考えを共有することで、問題解決的な学習での集団思考や練り上げを充実させることにつながった。この事例では、各自で考えた求積の方法を色分けし、それぞれのタブレット端末で閲覧させている。グループで求積の方法を共有させる場面では、電子ペンで自分の考えのポイントにはアンダーラインを引かせ、四角で囲ませたりしながら、説明の工夫がみられた。



教室全員の考え方を一覧で閲覧している様子



タブレット端末から電子黒板に転送して発表の様子

(3) グループ学習に変化がみられた事例

～小学校 6 年社会科「日本の歩み」の授業から～

小学校 6 年社会科の事例では、児童がタブレット端末を活用して調査活動を展開する場面では、教員が豊富なコンテンツを準備することで、複数の課題別学習に対応することができ、自分の課題に応じてコンテンツを選択して視聴できるようにしていた。また、地域施設でのインタビュー場面では、インタビューの様子をタブレット端末で撮影したことで、インタビューの詳細を記録でき、グループ全員で共有することができた。

グループ別や学級全体での意見共有の場面では、携帯性の高いタブレット端末を活用することで、課題別や学習グループ等多様な形態で共有することができ、修正もしやすかった。また、課題別グループや学習グループ等の学習形態をとることで、相手意識・目的意識をもった伝え合いができた。



タブレット端末でインタビューを撮影する様子



撮影した映像を教室で共有しながら考察する様子

2.5.3.2 考察

問題解決的な学習での事例では、タブレット端末活用が次のような役割を果たしていると考えられる。

まず、1つ目は、児童生徒の主体的活動を中心にした授業展開を進めやすくなるという点である。「個人思考と協働学習を繋ぐ」ということである。例えば、中学校理科の、音の高低によって波形に違いがあることを学ぶ学習で、様々な楽器の音の波形をタブレット端末に記録し、それをグループ内で持ちより比較分析した。個別に考えたり、調べたりしたことを共有したりして、「個」と「集団」を繋ぐということになると考えられる。



タブレット端末 活用なし

教員主導の演示実験



タブレット端末 活用あり

生徒主体の実験

また、タブレット端末の活用が、児童生徒の考えの可視化につながり、学級全員の考えを共有することで、問題解決的な学習での集団思考や練り上げを充実させることにつながったと考えられる。

算数の事例では、各自で考えた求積の方法を色分けし、それぞれのタブレット端末で閲覧させている。これは、児童生徒の考えを共有する際に、全員の考えを俯瞰できるよう、画面上でいくつかの色分けを行う等の授業者の工夫がみられる。

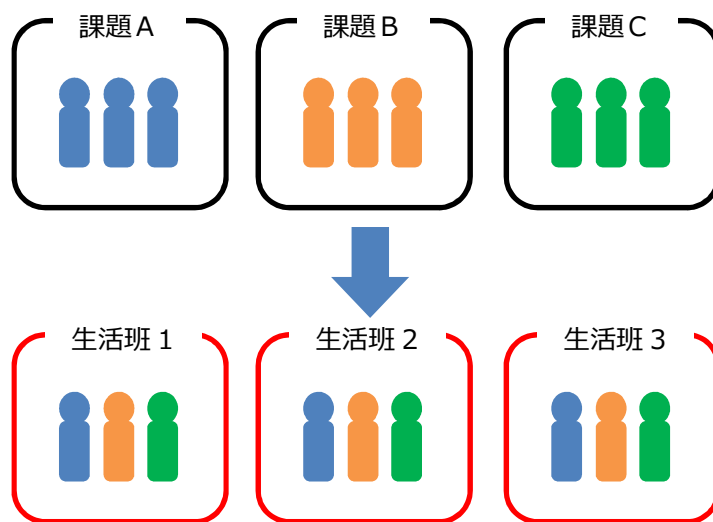
集団思考の場面で、全員や一部の考えを可視化したり俯瞰したりすることで、児童生徒が多様な考えに触れ、協働的な学びがさらに活性化されることが考えられる。

さらに、タブレット端末上で豊富かつ多様なデジタルコンテンツを利用することで、課題別学習への対応や個に応じた指導の充実が可能になると考えられる。小学校社会科の事

例では、複数の課題別のグループでは、携帯性が高いタブレット端末が役立ち、課題別グループや生活グループでの調査や発表の場面でタブレット端末を持ち運びながら、タブレット端末を連続的に活用する姿がみられた。このように、タブレット端末活用は、アクティブな学習形態に対して親和性が高いと考えられる。



学級全員の考えを俯瞰できる画面一覧



課題別グループから生活班への活動の流れ

3 教員を対象とした調査の結果

授業における1人1台のタブレット端末の活用効果は、教員のICT活用指導力に大きく関係する。そこで、本実証事業の実証校の教員を対象にして、文部科学省が毎年3月に実施している「教員のICT活用指導力チェックリスト」を利用して調査した。これに加え、タブレット端末を活用したことがある授業場面や学習場面、指導できる授業場面、学習者用デジタルコンテンツの効果的な点と活用場面についても分析した。

3.1 調査方法と対象とした教員数

3.1.1 調査方法

本実証事業では、実証校の教員のICT活用指導力の変化を調査目的とし、実証事業前の2014年9月と、実証授業期間終了後の2015年1月に実証校の教員を対象にした「教員のICT活用指導力チェックリスト」による評価およびタブレット端末を活用した場面等の調査を実施した。これを図で示すと以下の図31のようになり、事前調査における教員の回答と事後調査における回答を比較分析することによって、実証事業前後のICT活用指導力の変化、ICTを活用した場面数等の変化を調べることができる。

2014年9月	2014年9～12月	2015年1月
事前調査	実証授業の実践 (ICT活用の有無)	事後調査
	損斐小学校 6実践 渋川小学校 4実践 高森中央小学校 5実践 山田小学校 5実践 葵中学校 5実践 高森中学校 4実践 山江中学校 4実践	

図 31 教員を対象にした事前調査と事後調査

3.1.2 対象とした教員数

本実証事業において教員に対して調査した対象者数を、実証校別に表 44 に示す。この表に示すように、調査対象の教員数は、小学校 69 名、中学校 64 名であり、合計で 133 名となっている。ただし、本実証事業の実証のためにタブレット端末を活用した授業と活用しない授業を実施して頂いた教員のみではなく、実証校に勤務している全教員を調査対象としている。

この表から分かるように、小学校では男性教員が 29 名、女性教員が 40 名であり、女性教員の方が多い。これに対し中学校の場合は、女性教員が 22 名に対して男性教員が 38 名と男性教員が多い。

表 44 実証校別の調査対象の教員数

校種	実証校	男性	女性	無回答	計
小学校	揖斐小学校	5	6	0	11
	渋川小学校	10	17	0	27
	高森中央小学校	8	11	0	19
	山田小学校	6	6	0	12
	計	29	40	0	69
中学校	葵中学校	21	19	0	40
	高森中学校	9	2	2	13
	山江中学校	8	1	2	11
	計	38	22	4	64

次に、教員としての勤務年数と調査対象の教員数を表 45 に示す。この表から分かるように、本実証事業で対象にした教員は、勤務年数が 21 年以上の教員が最も多く、小学校の場合は 69 名中 30 名、中学校の場合は 64 名中 19 名となっている。

表 46 は、教員のコンピュータ活用歴(活用してきた年数)を示したものである。この表から、コンピュータ活用年数が 1 年～5 年の教員が最も多く、次いで 6 年～10 年の教員が多いことが分かる。

表 45 教員としての勤務年数別の調査対象の教員数

勤務年数	小学校			中学校			全体		
	男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計
1 年未満	2	2	4	3	1	4	5	3	8
1 年～5 年	9	9	18	4	5	9	13	14	27
6 年～10 年	4	4	8	7	6	13	11	10	21
11 年～15 年	2	3	5	3	3	6	5	6	11
16 年～20 年	4	0	4	8	1	9	12	1	13
21 年以上	8	22	30	13	6	19	21	28	49
無回答						4			4
計	29	40	69	38	22	64	67	62	133

表 46 コンピュータの活用歴別の調査対象の教員数

活用歴	小学校			中学校			全体		
	男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計
1 年未満	3	9	12	5	3	8	8	12	20
1 年～5 年	13	13	26	17	14	31	30	27	57
6 年～10 年	7	7	14	7	3	10	14	10	24
11 年～15 年	4	10	14	7	0	7	11	10	21
16 年～20 年	0	1	1	0	2	2	0	3	3
21 年以上	2	0	2	2	0	2	4	0	4
無回答						4			4
計	29	40	69	38	22	64	67	62	133

3.2 ICT 活用指導力の調査

3.2.1 調査方法

本実証事業では、実証校における教員を対象にして「教員の ICT 活用指導力チェックリスト」による評価を実施した。このチェックリストは、5つの大項目に分けられた18の項目に対して4択で教員が回答するもので、文部科学省が毎年3月の時点で実態調査を行っているものである。チェックリストには以下に示す4択で回答することとなっている。

4. わりにできる
3. 少しできる
2. あまりできない
1. ほとんどできない

そこで、本実証事業では、上の4択の回答をそれぞれ4点、3点、2点、1点として、評価したい集団の平均値を評価点としている。そのため、評価点は1点から4点の間の値となり、2.5点が中央値である。そして、実証事業前後の評価点をt検定することにより、ICT活用指導力の各項目の実証事業の実施による変化を検討した。また、「A 教材研究・指導の準備・評価等」、「B 授業中に ICT を活用して指導する能力」、「C 児童・生徒の ICT 活用を指導する能力」、「D 情報モラル等を指導する能力」、「E 校務に ICT を活用する能力」については、それぞれに含まれる小項目の平均値を、その回答者の大項目の評価点として評価することにした。

また、2つの集団の教員の ICT 活用指導力の違いを検討する場合、2.1.4 で説明した「① 独立したデータの t 検定」と「② 対応のあるデータによる t 検定」の違いについて検討した。

次に、教員の ICT 活用指導力については、その小項目や大項目に対して「できる教員の割合(%)」で示される場合が多い。そこで、先述の4択の回答が「4と3の場合はできる」、「2と1の場合はできない」として、できる教員の割合(%)を求めて評価している。

3.2.2 ICT 活用指導力の前後の比較

小学校教員の ICT 活用指導力チェックリストの小項目の評価点を実証事業前と後と比較した結果を図 32 に示す。この図から分かるように、「C2 文章グラフ」の小項目が 2.5 点に近く、この項目の能力は十分とは言えないが、その他の小項目についてはそれなりの評価点となっている。

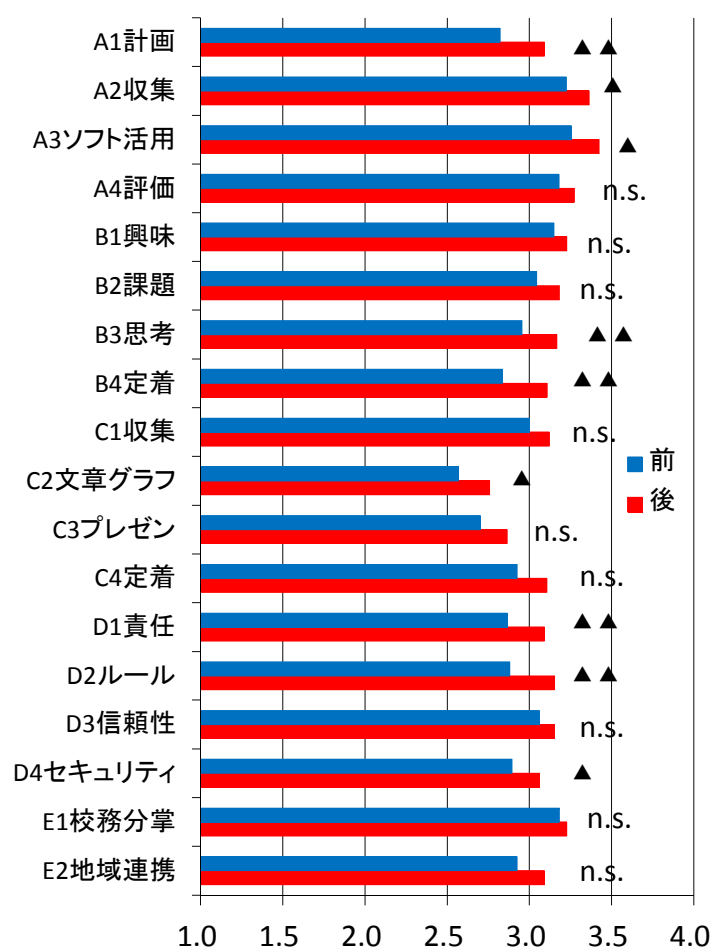


図 32 小学校教員の ICT 活用指導力の実証事業前後の変化

また、この図の右には前後を比較した独立したデータの t 検定の結果を示している。この図から分かるように、「A1 計画」、「B3 思考」、「B4 定着」、「D1 責任」、「D2 ルール」の小項目については、実施前と比較して実施後の能力が 1%水準で有意に高いことが分かる。

同様に、中学校教員の ICT 活用指導力の実証前後の変化を図 33 に示す。この図から分かるように、中学校の場合に 1%水準で有意差があった小項目は「C4 定着」の 1 つであった。

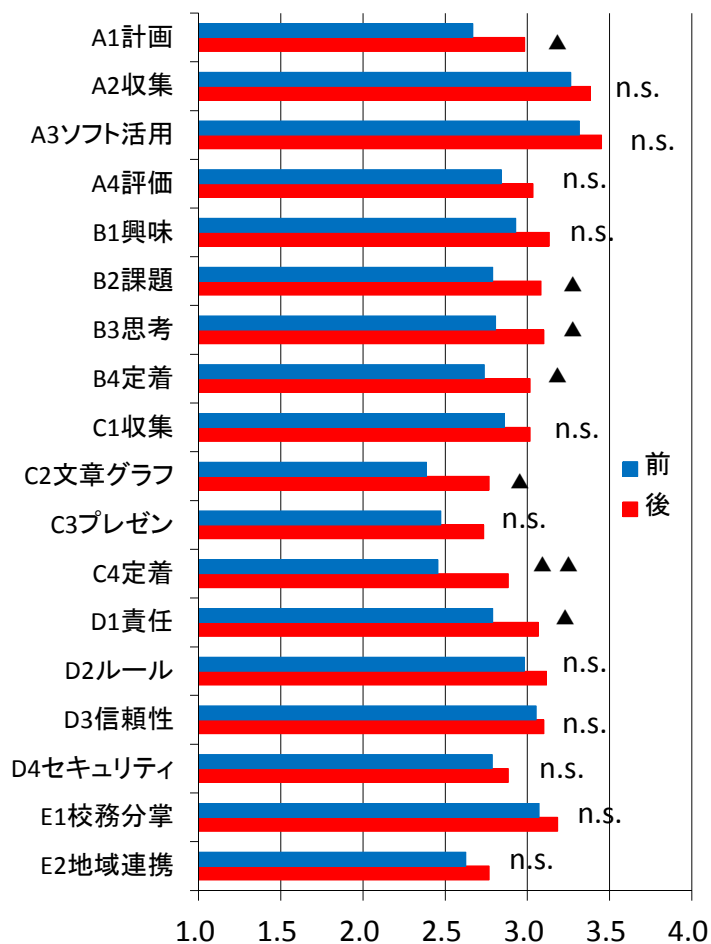


図 33 中学校教員の ICT 活用指導力の実証事業前後の変化

次に、大項目について実施前後の変化を示した図が図 34 である。この図から、小学校の場合の「A 教材研究・指導の準備・評価等」と「C 児童・生徒の ICT 活用を指導する能力」の大項目が 1%水準で有意に高い。また、5%水準で有意差があった大項目は、小学校の場合の「B 授業中に ICT を活用して指導する能力」と「C 児童・生徒の ICT 活用を指導する能力」、中学校の場合の「B 授業中に ICT を活用して指導する能力」である。さらに、小学校の場合の「E 校務に ICT を活用する能力」と中学校の場合の「A 教材研究・指導の準備・評価等」と「D 情報モラル等を指導する能力」、「E 校務に ICT を活用する能力」である。

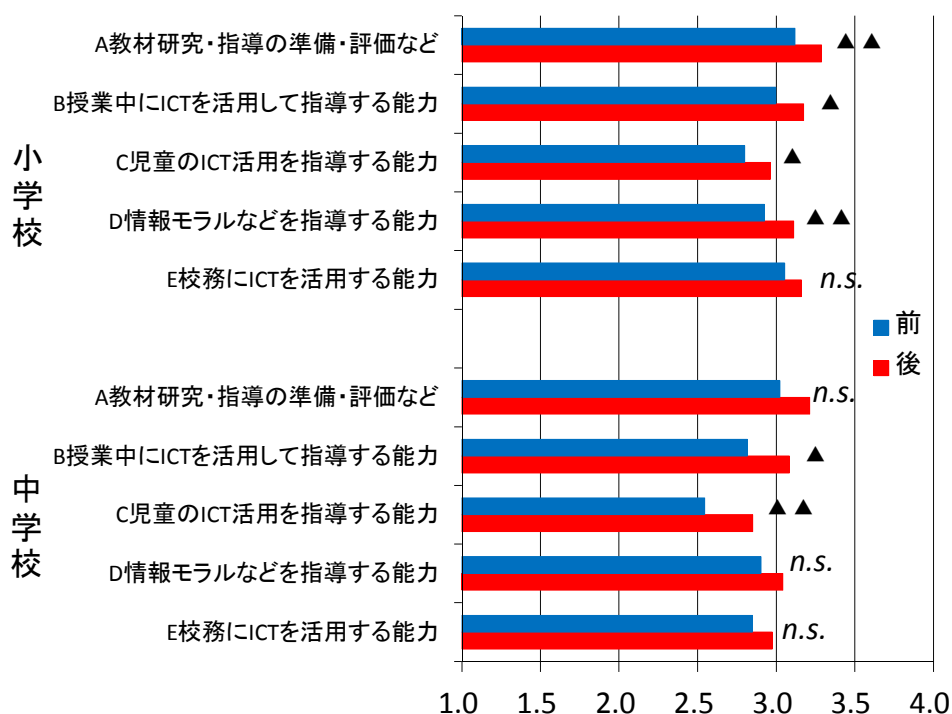


図 34 大項目の教員の ICT 活用指導力の実証事業前後の変化

3.2.3 独立のデータと対応のあるデータによる t 検定の違い

児童・生徒を対象にした ICT 活用スキル調査についての「独立したデータの t 検定」の結果と「対応のあるデータの t 検定」の結果については、2.2.3 で説明したが、教員の ICT 活用能力の場合にはどのような結果になるかについて検討した。

そこで、ここでは、18 の小項目と 5 つの大項目について、小学校の場合、中学校の場合、

全体の場合の「独立したデータのt検定」の結果と「対応のあるデータのt検定」の結果を表47に示す。この表から分かるように、独立したデータのt検定と比較して対応のあるデータのt検定の結果の方が有意な差が得られていることが分かる。特に、大項目の場合には多くの場合に対応のあるデータのt検定の結果が有意となっていることが分かる。

表 47 教員の ICT 活用指導力についての 2 つの検定結果の違い

項目	小学校		中学校		全体	
	独立	対応	独立	対応	独立	対応
A1 計画	▲	▲▲	▲	▲	n.s.	n.s.
A2 収集	n.s.	▲	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
A3 ソフト活用	n.s.	▲	n.s.	n.s.	n.s.	▲
A4 評価	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
B1 興味	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	▲	▲▲
B2 課題	n.s.	n.s.	▲	▲	▲▲	▲▲
B3 思考	n.s.	▲▲	▲	▲	▲▲	▲▲
B4 定着	▲	▲▲	▲	▲	n.s.	▲▲
C1 収集	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	▲	▲▲
C2 文章グラフ	n.s.	▲	▲	▲	n.s.	n.s.
C3 プレゼン	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	▲▲	▲▲
C4 定着	n.s.	n.s.	▲▲	▲▲	▲▲	▲▲
D1 責任	n.s.	▲▲	▲	▲	▲	▲
D2 ルール	▲	▲▲	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
D3 信頼性	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
D4 セキュリティ	n.s.	▲	n.s.	n.s.	n.s.	▲
E1 校務分掌	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
E2 地域連携	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	▲▲	▲▲
A	n.s.	▲▲	n.s.	n.s.	▲	▲▲
B	n.s.	▲	▲	▲	▲	▲▲
C	n.s.	▲	▲	▲▲	▲	▲▲
D	n.s.	▲▲	n.s.	n.s.	▲	▲▲
E	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

3.2.4 できる教員の割合の前後の比較

ICT活用指導力の小項目についてできると回答した教員の割合(%)を実施前後の比較で示した結果が図35である。ただし、この図は、小学校と中学校の教員を合わせた全データで求めた結果である。また、図の右には χ^2 検定の結果得られた有意水準と、調整済の残差から判定した結果を示している。この図から分かるように、有意差のある小項目は、1%水準の「D2ルール」と、5%水準の「A1計画」、「B2課題」、「B4定着」の4つの小項目のみとなっている。

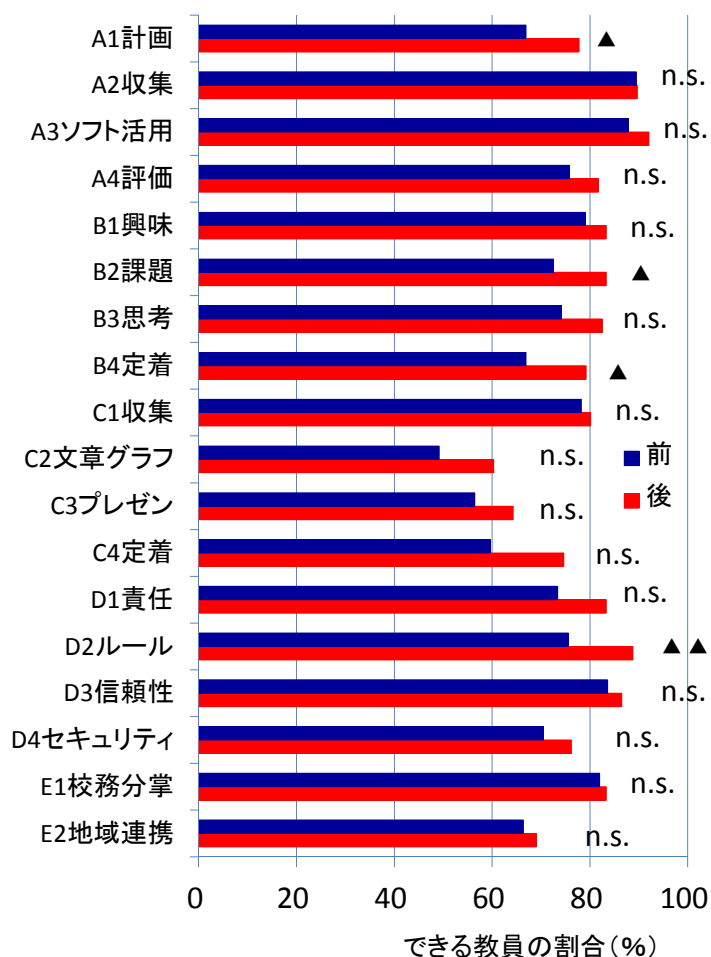


図 35 小項目について「できる」と回答した教員の割合 (%)

ここで、小学校の場合、中学校の場合、そして図 35 に示す全体の場合に χ^2 検定で得られた有意水準を表 48 に示す。この表に示すように、小学校の場合には全ての小項目について有意差が認められなかった。また、中学校の場合には、「D2 ルール」の小項目が 1%水準で有意であったが、その他については有意差が認められなかった。

なお、「A 教材研究・指導の準備・評価等」、「B 授業中に ICT を活用して指導する能力」、「C 児童・生徒の ICT 活用を指導する能力」、「D 情報モラル等を指導する能力」、「E 校務に ICT を活用する能力」の大項目については、本実証事業の対象になった教員の全てが 2.5 を超える平均値で、実証事業の前後共に 100%であったので、表には示していない。

表 48 小項目でできると回答した教員数から前後の違いを χ^2 検定した結果

項目	小学校	中学校	全体
A1 計画	n.s.	n.s.	▲
A2 収集	n.s.	n.s.	n.s.
A3 ソフト活用	n.s.	n.s.	n.s.
A4 評価	n.s.	n.s.	n.s.
B1 興味	n.s.	n.s.	n.s.
B2 課題	n.s.	n.s.	▲
B3 思考	n.s.	n.s.	n.s.
B4 定着	n.s.	n.s.	▲
C1 収集	n.s.	n.s.	n.s.
C2 文章グラフ	n.s.	n.s.	n.s.
C3 プレゼン	n.s.	n.s.	n.s.
C4 定着	n.s.	n.s.	n.s.
D1 責任	n.s.	n.s.	n.s.
D2 ルール	n.s.	▲▲	▲▲
D3 信頼性	n.s.	n.s.	n.s.
D4 セキュリティ	n.s.	n.s.	n.s.
E1 校務分掌	n.s.	n.s.	n.s.
E2 地域連携	n.s.	n.s.	n.s.

以上が「できる教員の割合(%)」から実証事業前後の変化を検討した結果であるが、これを 3.2.2 で説明した 4 択の平均点による変化と比較して分かるように、できる教員の割合では前後の変化が出にくいことが分かる。

3.2.5 分析結果

ここでは、教員を対象にして実施した教員の ICT 活用指導力調査について、その方法と分析した結果について説明した。

また、今後の効果測定のための方法について整理するために、独立したデータの t 検定と対応のあるデータの t 検定との比較を行った。

さらに、教員の指導力については、ICT 活用指導力の項目について「できると回答した教員の割合(%)」で示されることが多いことから、本実証事業における調査の結果をこの割合(%)で示した。また、この割合によって、前後の変化の検定した場合について検討した。その結果得られた成果をまとめると以下のようになる。

- ICT 活用指導力のチェック項目に対する 4 択の回答の平均値によって実証事業前と後の違いを t 検定することによって、有意に高くなる小項目と有意差のない小項目を明らかにすることができた
- 大項目について分析した結果、小学校の場合は、「A 教材研究・指導の準備・評価等」、「B 授業中に ICT を活用して指導する能力」、「C 児童・生徒の ICT 活用を指導する能力」、「D 情報モラル等を指導する能力」が事後に有意に高くなり、「E 校務に ICT を活用する能力」は有意差がないことが分かった。また、中学校の場合に有意差があった大項目は、「B 授業中に ICT を活用して指導する能力」、「C 児童・生徒の ICT 活用を指導する能力」の 2 つで、その他の 3 項目には有意差が認められなかった
- 児童生徒を対象にした意識調査の場合と同様に、独立したデータの t 検定よりも、対応のあるデータの t 検定の方が有意差が出やすいことを明らかにした
- ICT 活用指導力の各項目について「できる教員の割合(%)」で示すと、分かりやすい面があるものの、できる教員数とできない教員数について χ^2 検定する方法では、実証事業前後の違いを明確に示すことは難しいことを示した

これらの結果は、ICT を活用した教育効果の検証方法の開発の目的からみると有意義と思われる。

3.3 ICT 活用効果等に係る調査結果

教員を対象にした調査では、教員の ICT 活用指導力の他、以下について回答を求めている。

- ① タブレット端末を活用させたことがある授業場面
- ② タブレット端末を活用したことがある学習画面
- ③ 指導できる授業場面
- ④ 学習者用デジタルコンテンツの活用場面
- ⑤ 効果的なタブレット端末等の活用
- ⑥ 学習者用デジタルコンテンツの効果的な点

そこで、上の①と②、⑤、⑥の場면을回答した教員の割合(%)が実証事業前と比較して事後に大きくなったかについて検討した。また、上の③と④については4択で質問しているため前後の平均値の違いを検討した。

なお、以下の項において、教員に対する質問項目等の中で使っている「児童・生徒」との用語は、小学校の場合は「児童」と意味し、中学校の場合は「生徒」を意味している。

3.3.1 タブレット端末を活用させたことがある授業場面

児童・生徒用コンピュータ(タブレット端末等)を、授業中のどのような授業場面で活用させたことがあるかについて、表 49 に示す授業場면을挙げて複数回答してもらった。

表 49 タブレット端末を活用させたことがある授業場面と略称

No	授業の場面	略称
1	教師が課題を提示する場面	課題
2	単元の導入部分の場面	導入
3	単元の展開部分の場面	展開
4	単元のまとめ部分の場面	まとめ
5	児童・生徒が学習の理解を深める場面	深める
6	教師が実験や観察、制作の手順を説明する場面	説明
7	児童・生徒に発表させる場面	発表
8	教師が児童・生徒の活動や作品等を提示する場面	提示
9	その他	その他

次に、表 49 に示すそれぞれの場面で活用させたことがあると回答した教員の割合(%)を図 36 に示す。この図において、左に示す場面は表 49 に示した略称である。また、割合(%)の結果を示す横棒の右横には、実証事業前後の違いを χ^2 検定した結果得られた有意水準を示している。

この図から分かるように、「児童・生徒が学習の理解を深める場面」で活用した教員の割合は事後に 1% 水準で有意に大きい。これは、実証事業期間中に多くの教員が「児童・生徒の理解を深める場面でタブレット端末を活用させた結果」である。

ただし、実証事業前と比較して事後の方がその他の場面で活用させた教員の割合が大きいが、有意差は認められなかった。ただ、教員の調査対象は数が多くなれば有意差があると予想される結果である。

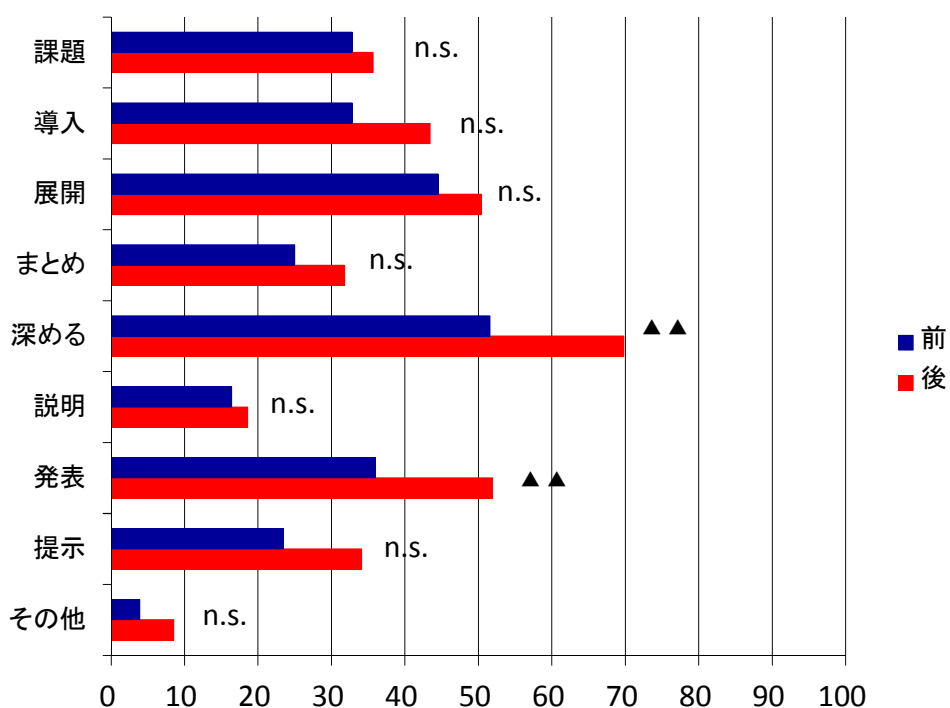


図 36 タブレット端末を活用させた授業場面の実証事業前後の変化

3.3.2 タブレット端末を活用させたことがある学習場面

児童・生徒用コンピュータ(タブレット端末等)を、授業中のどのような学習場面で活用させたかについては、表 50 に示す項目を挙げて複数回答してもらった。この表においても右の列に示す「略称」は、図 37 の結果を示す際の表記に使っている。

表 50 タブレット端末を活用したことがある学習場面と略称

No	学習の場面	略称
1	相互に教えあう場面	教え合い
2	数名と一緒に学びあう場面	学び合い
3	数名で話し合う場面	話し合い
4	数名で協力したり助け合ったりする場面	助け合い
5	一人が発表したことについて、学級全体で考える場面	全体考える
6	同じ問題について、学級全体で話し合う場面	全体話し合い
7	ネットワークを使って遠隔地を結んで学ぶ場面	遠隔地
8	その他	その他

タブレット端末を活用した学習画面を授業で実施した教員の割合(%)を図 37 に示す。また、前後の回答数を χ^2 検定した結果を示している。

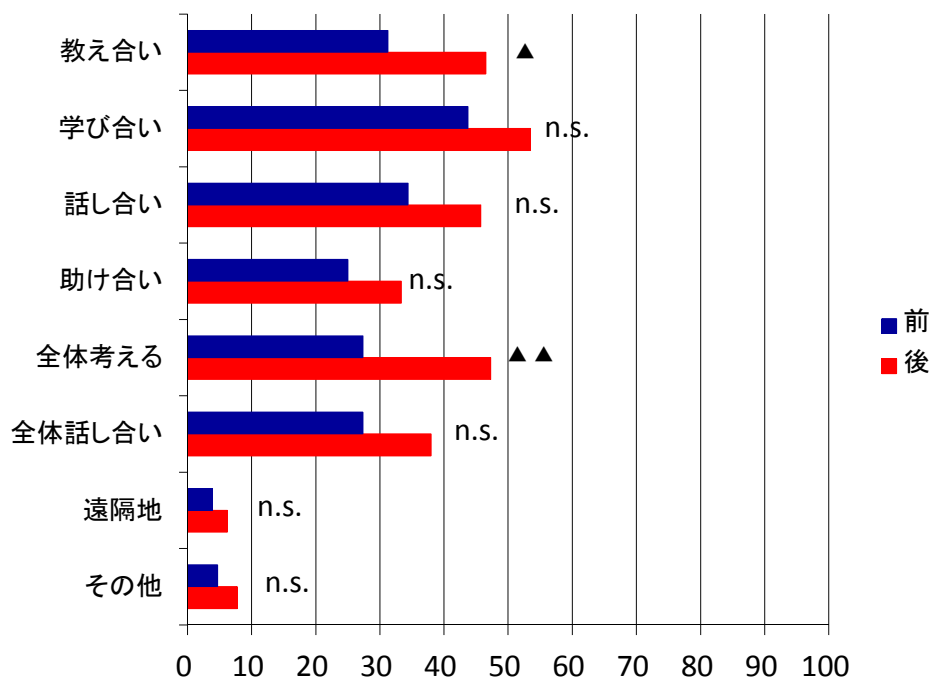


図 37 タブレット端末を活用したことがある学習画面の実証事業前後の変化

この図から、「一人が発表したことについて、学級全体で考える場面」を実施した教員の割合が、事業実施前と比較して1%水準で有意に大きいことが分かる。また、「相互に教えあう場面」については5%水準で有意に大きいことが分かる。これらは、児童・生徒用のタブレット端末を授業で活用する際の代表的な場面である。

その他の場面については、実証事業前と比較して有意差は認められなかったが、実施前と比較して実施後の方が割合が大きい。

3.3.3 指導できる授業の場面

授業において児童・生徒にどの程度指導することができるかについて、表 51 に示す 3 つの指導場面を示し、4 択(4: 指導できる、3: どちらかという指導できる、2: どちらかという指導できない、1: 指導できない)にて回答を得た。

そこで、各場面に対する平均値を求め、実証事業前後の違いを比較した。その場合、独立したデータの t 検定と、対応のあるデータの t 検定の 2 つの t 検定を行った。

表 51 指導できる授業場面と略称

No	指導できる場面	略称
1	児童・生徒にコンピュータ等を活用させて、課題発見・課題解決型の学習を行わせること。	課題発見
2	児童・生徒にコンピュータ等を活用させて、児童・生徒同士が教え合い学び合う学習を行わせること。	学び合い
3	学習活動の記録や成果物を活用して、学習や活動について振り返りながら新たな課題や改善点に気づかせること。	振り返り

その結果を図 38 に示す。この図において、有意水準を 2 つ示しているが、前が独立したデータの t 検定の結果、後が対応のあるデータの t 検定の結果である。例えば、「課題発見」と「学び合い」については、独立したデータの t 検定では 5% 水準で有意差があるが、対応のあるデータの t 検定では 1% 水準で有意に高いことを示している。

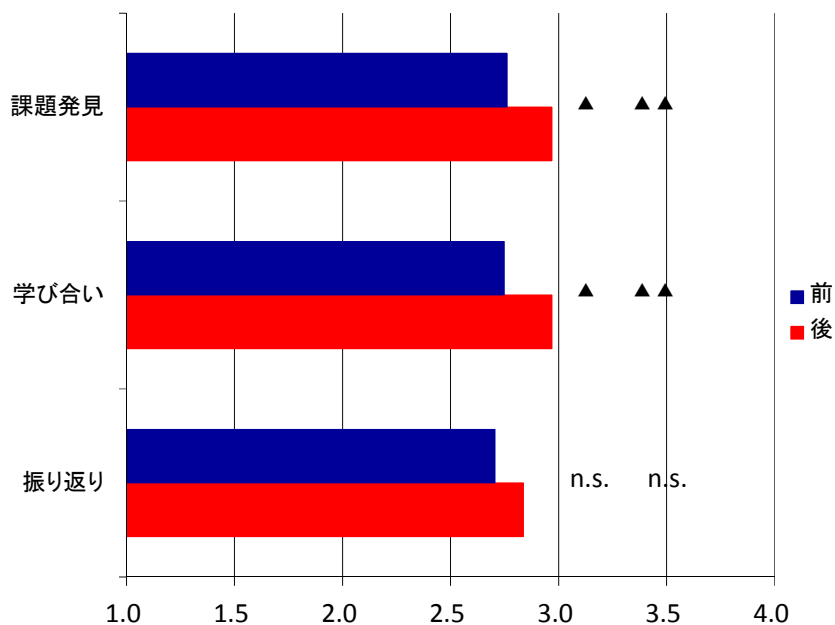


図 38 指導できる授業場面の実証事業前後の変化

3.3.4 効果的なタブレット端末等の活用

児童・生徒用コンピュータ(タブレット端末等)の活用に係る表 52 に示す項目について 4 択(4:とてもそう思う、3:少しそう思う、2:あまり思わない、1:まったく思わない)で回答を得た。そして、前項と同様に各項目の平均値が効果に対する評価として、実証事業前後の違いを検討した。

表 52 効果的なタブレット端末等の活用と略称

No	効果的なタブレット端末等の活用	略称
1	児童・生徒の意欲を高めることに効果的だと思いますか	意欲
2	児童・生徒の理解を高めることに効果的だと思いますか	理解
3	児童・生徒の表現や技能を高めることに効果的だと思いますか	技能表現
4	児童・生徒の思考を深めたり広げたりすることに効果的だと思いますか	思考
5	児童・生徒の情報活用能力を高めることに効果的だと思いますか	情報活用
6	児童・生徒の ICT 活用能力を高めることに効果的だと思いますか	ICT 活用
7	児童・生徒のコミュニケーション能力を高めることに効果的だと思いますか	コミュニケーション
8	単元の導入部分の授業場面で児童・生徒が活用すると、効果的だと思いますか	導入
9	単元の展開部分の授業場面で児童・生徒が活用すると、効果的だと思いますか	展開
10	単元のまとめ部分の授業場面で児童・生徒が活用すると、効果的だと思いますか	まとめ

その結果を図 39 に示すように、「単元のまとめ部分の授業場面で児童・生徒が活用すると、効果的だと思いますか」に対する回答者数だけが事前と比較して事後の方が効果に対する評価が 5%水準で有意に高い。また、その他の項目については有意差が認められなかった。

なお、この図における有意水準は 1 つしか記載していないが、独立したデータの t 検定の有意水準と対応のあるデータの t 検定の有意水準の結果は、全ての項目において同じであった。

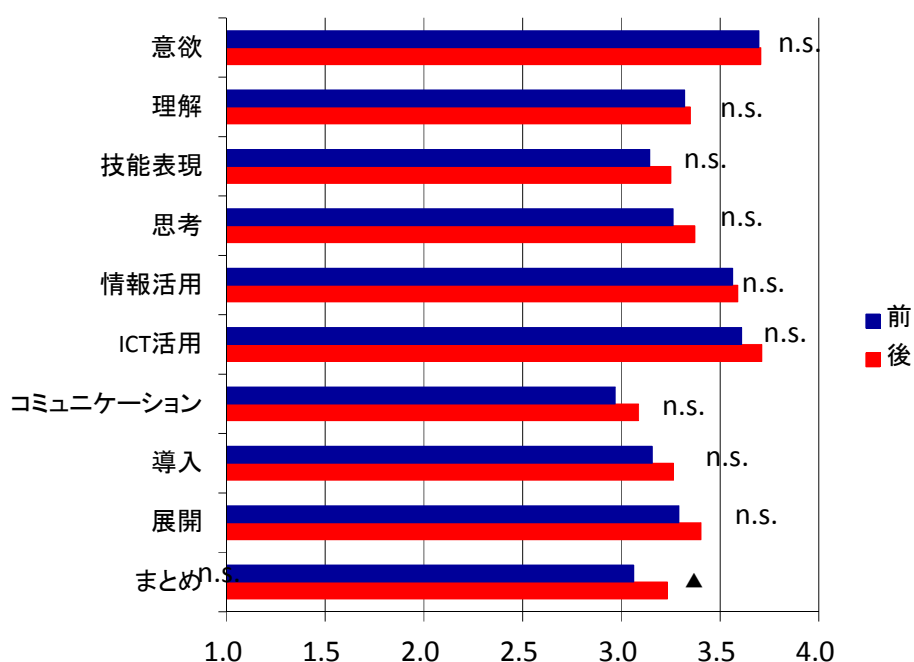


図 39 効果的なタブレット端末等の活用の事業実施前後の変化

この図において効果が高い項目をみると、「意欲(児童・生徒の意欲を高める)」、「情報活用(児童・生徒の情報活用能力を高める)」、「ICT活用(児童・生徒の ICT 活用能力を高める)」の平均値が 3.5 を超えており、教員はこれらの効果が高いと感じていることが分かる。

3.3.5 学習者用デジタルコンテンツの効果的な点

学習者用デジタルコンテンツがどのような点で効果があると思うかについて、表 53 から複数選択で回答を得た。その結果を図 40 に示すが、実施前後の違いを χ^2 検定した結果、すべての項目で有意差が認められなかった。

表 53 学習者用デジタルコンテンツの効果的な点と略称

No	学習者用でデジタルコンテンツの効果的な点	略称
1	画面の拡大により、詳しく見ることができる。	拡大
2	詩の朗読や英語の発音等を聞くことができる。	発音
3	動画、アニメーションにより、詳しく見たり聞いたりすることができる。	動画
4	紙の教科書にはない画像や資料により、理解を深めることができる。	画像
5	画面にマーカーや書き込みを加えたり消したりすることができる。	書き込み
6	電子ノート、ふせんを活用して、考えを整理しまとめることができる。	ふせん
7	シミュレーションを操作しながら、考えることができる。	シミュレーション
8	画面上でデジタル文房具を操作しながら、考えることができる。	文房具
9	学習記録を保存し、振り返り学習等に活用することができる。	記録
10	正解を画面に出して自分の答えと比べる等、個別の学習ができる。	比較
11	画面への書き込みを転送し、子ども同士で共有することができる。	転送
12	その他	その他

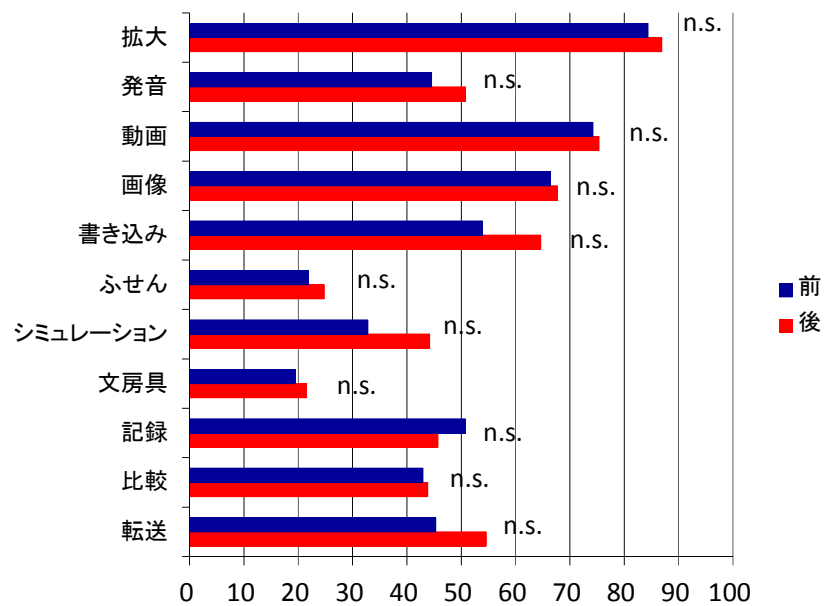


図 40 学習者用デジタルコンテンツの効果的な点の実証事業前後の変化

ここで、教員が「効果が高いと思っている項目」を順に挙げると、「画面の拡大」が最も高く、次いで、「動画・アニメーション」、「画像や資料」、「書き込み」の順となっており、これらについては60%以上の教員が効果を感じていることが分かる。

また、「電子ノート・ふせんの活用」と「デジタル文房具」について効果を感じている教員は少なく、およそ20%程度の割合である。なお、その他については、効果があると回答した教員が少なく、 χ^2 検定ができなかったため、図には示していない。

3.3.6 学習者用デジタルコンテンツの活用場面

表 54 に示す学習者用デジタルコンテンツ活用した授業場面について複数選択で回答を得た。そして、その回答と実証授業前後について χ^2 検定した結果を図 41 に示す。

この図から分かるように、「児童・生徒が自分の考えをまとめる場面」と「児童・生徒同士が話し合う場面」を回答した教員数については、実証事業前と比較して事後の方が 1% 水準で有意に多い。また、「児童・生徒が発表する場面」については 5% 水準で有意に多いことが分かる。

表 54 学習者用デジタルコンテンツの活用場面と略称

No	学習者用デジタルコンテンツの活用場面	略称
1	教師が課題を提示する場面	課題
2	単元の導入部分で指導する場面	導入
3	単元の展開部分で指導する場面	展開
4	単元のまとめ部分で指導する場面	まとめ
5	児童・生徒が発表する場面	発表
6	児童・生徒の学習への動機付けを図る場面	動機
7	児童・生徒が学習の理解を深める場面	深める
8	児童・生徒が繰り返しによる学習の定着を図る場面	定着
9	児童・生徒が自分の考えをまとめる場面	自分の考え
10	児童・生徒同士が話し合う場面	話し合う
11	その他	その他

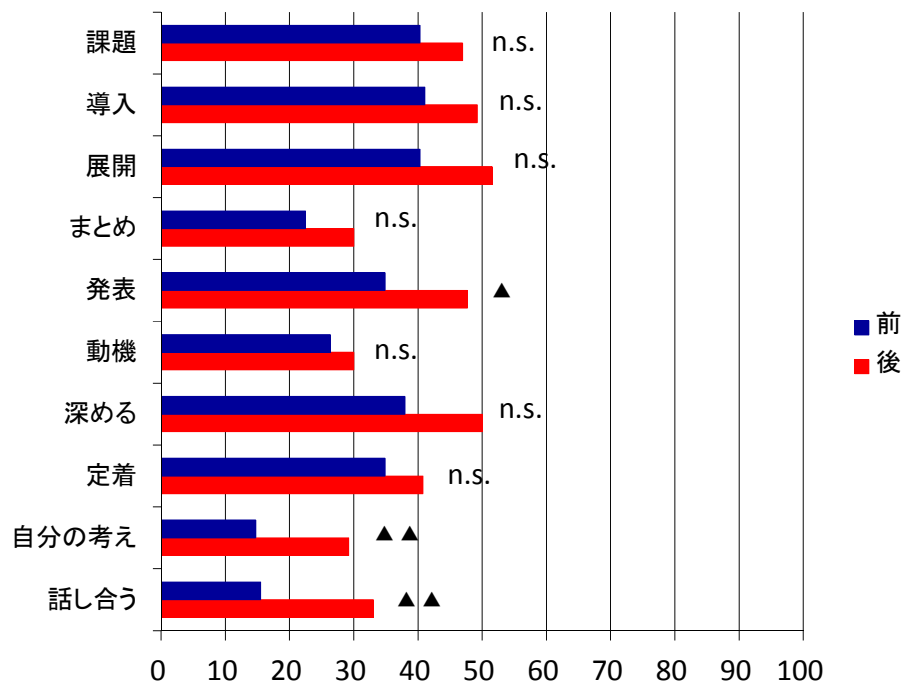


図 41 学習者用デジタルコンテンツの活用場面の実証事業前後の変化

また、その他の場面については有意差が認められなかったが、実証事業前と比較して事後の方が活用した教員の割合(%)は大きい。この傾向から考えると、対象とする教員数が多くなれば、有意差が出ることも予想される。

なお、その他の場面について回答した教員数が少なく χ^2 検定ができなかったため、図には示していない。

4 実証授業の実践

本実証事業では、実証校において約半年に亘って実践が行われた。本章では、具体的な実証授業の様相や活用事例について実証校ごとに紹介する。

4.1 実践の内容

本実証事業では1章の検証方法に基づき、全実証校あわせて計33実践を実施した。以下、実証校ごとに各実践の概要を示す。

4.1.1 揖斐小学校

揖斐小学校では次の計6実践を実施した。

対象学級	6年1組 34名	
教科	算数	
実践方式	単学級、単元分割	
単元 A	単元名	拡大図と縮図(全6時限)
	活用順	活用→非活用
単元 B	単元名	資料の調べ方(全6時限)
	活用順	非活用→活用

対象学級	5年1組 37名	
教科	算数	
実践方式	単学級、単元分割	
単元 A	単元名	多角形と円(全6時限)
	活用順	活用→非活用
単元 B	単元名	分数と小数(全6時限)
	活用順	非活用→活用

対象学級	6年1組 34名	
教科	社会	
実践方式	単学級、単元分割	
単元 A	単元名	新しい日本、平和な日本へ(全6時限)
	活用順	活用→非活用
単元 B	単元名	わたしたちの願いを実現する政治(全6時限)
	活用順	非活用→活用

対象学級	3年1組 29名	
教科	国語	
実践方式	単学級、単元分割	
単元 A	単元名	三年とうげ(全6時限)
	活用順	活用→非活用
単元 B	単元名	にた意味の言葉、反対の意味の言葉(全6時限)
	活用順	非活用→活用

対象学級	4年1組 35名	
教科	算数	
実践方式	単学級、単元分割	
単元 A	単元名	面積(全6時限)
	活用順	活用→非活用
単元 B	単元名	面積(全6時限)
	活用順	非活用→活用

対象学級	3年1組 29名	
教科	理科	
実践方式	単学級、単元分割	
単元 A	単元名	明かりをつけよう (全6時限)
	活用順	活用→非活用
単元 B	単元名	じしゃくにつけよう(全6時限)
	活用順	非活用→活用

4.1.2 渋川小学校

渋川小学校では次の計4実践を実施した。

対象学級	3年2組 31名、3年3組 31名	
教科	理科	
実践方式	2学級、単元毎	
単元	A	風やゴムの力で動かそう(全9時限)
	B	明かりをつけよう(全7時限)
活用順	3年2組：非活用→活用、3年3組：活用→非活用	

対象学級	4年2組 33名、4年3組 33名	
教科	算数	
実践方式	2学級、単元毎	
単元	A	式と計算(全5時限)
	B	面積(全11時限)
活用順	4年2組：非活用→活用、4年3組：活用→非活用	

対象学級	5年1組 31名、5年2組 31名	
教科	社会	
実践方式	2学級、単元毎	
単元	A	水産業(全8時限)
	B	自動車をつくる工業(全9時限)
活用順	5年1組：活用→非活用、5年2組：非活用→活用	

対象学級	6年1組 30名、6年2組 29名	
教科	社会	
実践方式	2学級、単元毎	
単元	A	世界に歩みだした日本(全7時限)
	B	長く続いた戦争と人々の暮らし(全7時限)
活用順	6年1組：活用→非活用、6年2組：非活用→活用	

4.1.3 高森中央小学校

高森中央小学校では次の計 5 実践を実施した。

対象学級	6年1組 20名、6年2組 20名
教科	社会
実践方式	2学級、単元分割
単元名	江戸の文化と新しい学問(全6時限)
活用順	6年1組：活用→非活用、6年2組：非活用→活用

対象学級	5年1組 18名、5年2組 20名
教科	算数
実践方式	2学級、単元分割
単元名	整数をなかま分けしよう(全6時限)
活用順	5年1組：活用→非活用、5年2組：非活用→活用

対象学級	4年1組 21名、4年2組 21名
教科	算数
実践方式	2学級、単元分割
単元名	整理のしかた(全6時限)
活用順	4年1組：活用→非活用、4年2組：非活用→活用

対象学級	4年1組 21名、4年2組 21名
教科	理科
実践方式	2学級、単元分割
単元名	ものの温度と体積(全6時限)
活用順	4年1組：活用→非活用、4年2組：非活用→活用

対象学級	4年1組 21名、4年2組 21名
教科	算数
実践方式	2学級、単元分割
単元名	面積のはかり方と表し方(全6時限)
活用順	4年1組：活用→非活用、4年2組：非活用→活用

4.1.4 山田小学校

山田小学校では次の計 5 実践を実施した。

対象学級	4 年 2 組 20 名	
教科	理科	
実践方式	単学級、単元分割	
単元 A	単元名	月や星(全 7 時限)
	活用順	非活用→活用
単元 B	単元名	冬の自然(全 4 時限)
	活用順	活用→非活用

対象学級	5 年 1 組 31 名	
教科	算数	
実践方式	単学級、単元分割	
単元 A	単元名	合同な図形(全 11 時限)
	活用順	非活用→活用
単元 B	単元名	面積(全 11 時限)
	活用順	活用→非活用

対象学級	3 年 1 組 36 名	
教科	理科	
実践方式	単学級、単元分割	
単元 A	単元名	かげのでき方と太陽の光(全 6 時限)
	活用順	活用→非活用
単元 B	単元名	ものと重さ(全 6 時限)
	活用順	非活用→活用

対象学級	6年1組 38名	
教科	社会	
実践方式	単学級、単元分割	
単元 A	単元名	新しい国づくりはどうすすめられたか(全 11 時限)
	活用順	非活用→活用
単元 B	単元名	平和な世界をみざし、どう歩んでいるの(全 11 時限)
	活用順	活用→非活用

対象学級	4年1組 21名	
教科	算数	
実践方式	単学級、単元分割	
単元 A	単元名	面積(全 10 時限)
	活用順	非活用→活用
単元 B	単元名	小数×整数(全 12 時限)
	活用順	活用→非活用

4.1.5 葵中学校

葵中学校では次の計 4 実践⁴²を実施した。

対象学級	1年1組 33名 1年3組 33名
教科	数学
実践方式	2学級、単元分割
単元名	方程式(全8時限)
活用順	1年1組：活用→非活用、1年3組：非活用→活用

対象学級	3年2組 39名、3年4組 39名	
教科	理科	
実践方式	2学級、単元毎	
単元	A	遺伝の規則性と遺伝子(全3時限)
	B	自然界のつり合い(全4時限)
活用順	3年2組：活用→非活用、3年4組：非活用→活用	

対象学級	1年5組 32名、1年6組 33名	
教科	英語	
実践方式	2学級、単元毎	
単元	A	Unit5 お祭り大好き(全6時限)
	B	Unit6 ベッキーのおばあちゃん(全6時限)
活用順	1年5組：活用→非活用、1年6組：非活用→活用	

⁴² 葵中学校ではこれに加え、問題解決的な学習に係る検証において別途 1 実践実施している。詳細は第 9 章参照。

対象学級	2年5組 39名、2年6組 38名	
教科	国語	
実践方式	2学級、単元毎	
単元	A	旅する絵描き(全3時限)
	B	字のない葉書(全3時限)
活用順	2年5組：活用→非活用、2年6組：非活用→活用	

対象学級	3年1組 39名、3年6組 38名	
教科	社会	
実践方式	2学級、単元分割	
単元名	人権と共生社会(全8時限)	
活用順	3年1組：活用→非活用、3年6組：非活用→活用	

4.1.6 高森中学校

高森中学校では次の計4実践を実施した。

対象学級	2年1組 11名、2年2組 11名
教科	数学
実践方式	2学級、単元分割
単元名	一次関数(全6時限)
活用順	2年1組：活用→非活用、2年2組：非活用→活用

対象学級	1年1組 30名、1年2組 30名
教科	理科
実践方式	2学級、単元分割
単元名	音(全5時限)
活用順	1年1組：活用→非活用、1年2組：非活用→活用

対象学級	2年1組 22名、2年2組 22名
教科	社会
実践方式	2学級、単元分割
単元名	九州地方(全5時限)
活用順	2年1組：活用→非活用、2年2組：非活用→活用

対象学級	1年1組 30名、1年2組 30名
教科	英語
実践方式	2学級、単元分割
単元名	Unit5(全6時限)
活用順	6年1組：活用→非活用、6年2組：非活用→活用

4.1.7 山江中学校

山江中学校では次の計4実践を実施した。

対象学級	2年1組 22名、2年2組 21名
教科	数学
実践方式	2学級、単元分割
単元名	一次関数(19時限)
活用順	2年1組：活用→非活用、2年2組：活用→非活用

対象学級	1年1組 39名
教科	数学
実践方式	単学級、単元分割
単元	一次方程式(12時限)
活用順	非活用→活用

対象学級	1年1組 39名	
教科	英語	
実践方式	単学級、単元分割	
単元 A	単元名	Unit5 お祭り大好き(8時限)
	活用順	活用→非活用
単元 B	単元名	Unit8 ナンシーに会いに行く(6時限)
	活用順	非活用→活用

対象学級	2年2組 21名	
教科	理科	
実践方式	単学級、単元分割	
単元 A	単元名	電流とその利用(全 9 時限)
	活用順	活用→非活用
単元 B	単元名	電流とその利用 その 2(全 5 時限)
	活用順	非活用→活用

4.2 模様と事例

実証校では各校の児童生徒の実態に応じた多様なタブレット端末の活用がみられた。本節では、各校における実証授業の模様や ICT 活用の事例を通じ、タブレット端末の活用のねらいや使い方、児童生徒にもたらされる効果、活用にあたっての課題について記述する。

4.2.1 揖斐小学校

今回の揖斐小学校における 6 実践から代表的な 2 つの実証授業を中心に採り上げ、具体的な実践を紹介する。

4.2.1.1 タブレット端末活用のねらい、目的

揖斐小学校では ICT を授業、情報モラル教育、校務支援の 3 つの視点で活用している。授業での活用では、ICT 機器は教科等の目標を達成するための効果的なツールの 1 つと考えており、学習の効果が見込める場面でのみ活用している。また、1 人 1 台のタブレット端末を利用する時、一斉授業だけではなく、場面に応じて全員が活用し



たり、効果的だと思われる際に児童自身で選択して活用したりしている。実証授業におけるタブレット端末活用のねらいは、次のとおりとなる。

(1) 3 年理科の実践

単元名： 「明かりをつけよう」「じしゃくにつけよう」「物と重さ」
ねらい： 授業で学習したことをドリル教材で確認し、一人一人の学習者に対応して学習内容を確実に定着させる
授業者感想： 理科の知識の定着ではタブレット端末活用の効果を特に感じた

(2) 4年算数の実践

単元名： 「面積」

ねらい： 授業で学習したことをドリル教材で確認し、一人一人の学習者に対応して学習内容を確実に定着させる

授業者感想： 算数のドリル教材は成績下位の児童に効果があると思われる

4.2.1.2 タブレット端末の使い方

実証授業におけるタブレット端末活用の活用方法は、次のとおりとなる。

- 効果の見込める場面のみ
- 導入初期は1時限につき10分以内
- 児童が活用を希望する場面
- 本時のめあてを実現するため
- 知識・理解・表現、興味・関心等の観点

揖斐小学校では、タブレット端末の活用は授業のねらいを達成するためのツールであり、タブレット端末の活用が効果的となる場合にのみ活用している。活用場面や活用方法は学習内容だけでなく活用するデジタルコンテンツによっても異なり、課題解決にあたる児童の特性や発達段階、学習進度等によっても異なる。



児童によっては、基礎的・基本的な内容を理解するために有用となる場合もあるが、必要としない児童もいる。「タブレット端末は1つのツールであり、児童にとって最適な方法を選択するという意味で、活用しないという選択もある」と横山校長は述べ、また、タブレット端末が授業に積極的に活用されるようになり、活用の成果が問われていると語る。「タブレット端末も他のICT機器と同様、授業における本時のめあてを達成するために効果が見込める授業や場面において、授業のどの場面でもどのように用いるのが効果的である

かを知ってから活用すべきである」と述べ、揖斐小学校ではタブレット端末の活用が学習に与える影響について、論述問題、意識調査、行動、発話から分析を行っている。

4.2.1.3 タブレット端末活用の効果

実証授業におけるタブレット端末活用の効果は次のとおりである。

- ドリル教材は一人一人の児童の進度に応じた学習(特に発展的な学習)とその確認
- 調べ学習(特に興味・関心)
- 漢字練習では書き順の習得

なお、これまでの揖斐小学校による約100の事例を分析すると「効果が見込めるICT機器の活用方法と、効果が見込めない活用方法がわかってきた」と校長は述べ、これを授業改善に役立てているという。様々な事例から効果が見込める活用方法として次の事例を挙げている。



(1) 前時の復習をする場面

- 教科系の児童が電子黒板を使って、前時の教材や観察結果等を提示したり、問題を提示して解き方を質問したりする

(2) 導入の場面

- 電子黒板を使って体育(運動領域)器械運動の「さかあがり」や「跳び箱」の正面や横から撮影した動画を示し、一人一人に正しい動きのイメージを持たせる
- 図画工作造形遊びで教員や昨年度の児童が作った立体作品の上・正面・横からの映像や動画を視聴させ制作する作品のイメージを持たせる
- 立体の展開図の説明時、実物を展開して様子を観察させ、立体と展開図の関係を理解させる。さらに、イメージがつかめない児童にはシミュレーションソフトを利用して見る方向を変え、立体→展開図、展開図→立体の様子を納得するまで視聴させる

(3) 課題解決の場面

- くり下がりのある引き算の説明で、児童が考えた方法でブロックを使ってくり下がり
りを説明させ、その操作の様子を Web カメラで撮影して電子黒板に提示する。理
解が困難な児童はシミュレーションソフトでブロックの操作を繰り返させたり逆
再生させたりする

(4) 交流学习の場面

- タブレット端末を使って他校の学年 1 名の児童と揖斐小学校の 3 グループとの話
合いをさせる。地域の暮らしの異なる点や同じ点を明らかにした上で全体交流に参
加すると、グループの一員としてスムーズな意見・質問ができる

(5) 発表・交流・まとめの場面

- タブレット端末を使って記録し、分かりやすく説明させる。例えば、ホウセンカの
葉のヨウ素デンプン反応の変化の画像、拡大機能のある Web カメラで記録した植
物の維管束、毎時間撮影した図工作品の完成までの記録映像、調べ学習でわかった
町の人口推移グラフと町内の産業との関わり等の資料を提示し、わかったことを発
表させる

(6) 確認・発展の場面

- タブレット端末で立体を展開するシミュレーションソフトで重なる点や辺の関係
や、切り離す辺の位置を変えて確認させる。さらに、小数点を含む掛け算の練習問
題や発展問題に取り組ませ、計算方法を確認して自信をつけさせ好奇心を満たす

4.2.1.4 タブレット端末活用の課題

様々な活用事例を重ねてきた揖斐小学校におけるタブレット端末活用の課題は次のとおりとなる。

- 1行に書き込める文字数が限られ、たくさんの文字を書いて文字が小さくなると読み取れない児童が生じる
- 電子黒板の種類や使用するソフトウェアによって操作性が異なり誤操作が生じやすい
- 授業の流れに沿わない内容の資料、不適切な色遣い、 unnecessaryな



アニメーションや音、動きの速い動画、大きさの小さな動画等が入っていると、児童の思考や話合いの妨げとなる場合がある

4.2.2 渋川小学校

今回の渋川小学校における4実践から代表的な2つの実証授業を中心に採り上げ、具体的な実践を紹介する。

4.2.2.1 タブレット端末活用のねらい、目的

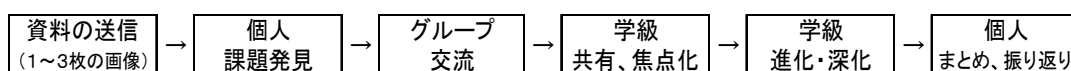
実証授業におけるタブレット端末活用のねらいは、次のとおりである。

(1) 5年社会の実践

単元名： 「自動車をつくる工業」

単元特徴： ①自動車産業に従事している人々の工夫や努力、工業生産を支える貿易や運輸等の働きを理解する
②調査や地図、統計等の資料を活用したりして調べたことを白地図や作品にまとめる

ねらい： 一斉送信された資料に気付きや考えを書き込むことにより、話し合い活動を充実させる



(2) 6年社会の実践

単元名： 「長く続いた戦争」

単元特徴： ①戦争によって国民が大きな被害を受けたこと、戦場になった地域に大きな損害を与えたことを理解する
②第二次世界大戦頃の国民生活とそれにかかわる代表的な文化遺産から学習問題を見だし、文化財、地図や年表等を活用して調べたことをまとめる

ねらい： 導入時の資料提示・個人の考えの整理、グループ・電子黒板を介しての意見交流

4.2.2.2 タブレット端末の使い方

渋川小学校では、タブレット端末の活用について次のような表を作成し、各授業で単元指導上の活用の特徴・位置付けを明記している。

授業の場所	<input type="checkbox"/> 普通教室	<input type="checkbox"/> 特別教室	<input type="checkbox"/> 体育館	<input type="checkbox"/> 運動場	<input type="checkbox"/> その他
授業形態	<input type="checkbox"/> 講義形式	<input type="checkbox"/> 一斉学習	<input type="checkbox"/> グループ学習	<input type="checkbox"/> 個別学習	
ICT活用の場面	<input type="checkbox"/> 導入	<input type="checkbox"/> 展開	<input type="checkbox"/> まとめ		
ICT活用者	<input type="checkbox"/> 指導者	<input type="checkbox"/> 児童	<input type="checkbox"/> その他		
ICT活用の目的	<input type="checkbox"/> 資料の提示（指導者）	<input type="checkbox"/> 資料の提示（児童）	<input type="checkbox"/> 自分の考えをまとめる	<input type="checkbox"/> グループの考えをまとめる	<input type="checkbox"/> 他者との考えの比較・交流
	<input type="checkbox"/> 学習内容を調べる	<input type="checkbox"/> 自分の考えを表現する	<input type="checkbox"/> 学習の振り返り	<input type="checkbox"/> 記録（写真・動画等）	<input type="checkbox"/> プレゼンテーション等の作成
活用機器	<input type="checkbox"/> 電子黒板	<input type="checkbox"/> 指導者用Tablet	<input type="checkbox"/> 児童用Tablet	<input type="checkbox"/> 書画カメラ	<input type="checkbox"/> その他
活用コンテンツ	<input type="checkbox"/> SKYMENU	<input type="checkbox"/> Tabletsync	<input type="checkbox"/> Mastersync		
ICT活用のPoint					

例えば、今回の6年社会の実践であれば次のように記述し、タブレット端末の使い方を吟味している。

授業の場所	<input checked="" type="checkbox"/> 普通教室	<input type="checkbox"/> 特別教室	<input type="checkbox"/> 体育館	<input type="checkbox"/> 運動場	<input type="checkbox"/> その他
授業形態	<input checked="" type="checkbox"/> 講義形式	<input checked="" type="checkbox"/> 一斉学習	<input checked="" type="checkbox"/> グループ学習	<input checked="" type="checkbox"/> 個別学習	
ICT活用の場面	<input checked="" type="checkbox"/> 導入	<input checked="" type="checkbox"/> 展開	<input checked="" type="checkbox"/> まとめ		
ICT活用者	<input checked="" type="checkbox"/> 指導者	<input checked="" type="checkbox"/> 児童	<input type="checkbox"/> その他		
ICT活用の目的	<input checked="" type="checkbox"/> 資料の提示（指導者）	<input checked="" type="checkbox"/> 資料の提示（児童）	<input checked="" type="checkbox"/> 自分の考えをまとめる	<input checked="" type="checkbox"/> グループの考えをまとめる	<input checked="" type="checkbox"/> 他者との考えの比較・交流
	<input type="checkbox"/> 学習内容を調べる	<input checked="" type="checkbox"/> 自分の考えを表現する	<input checked="" type="checkbox"/> 学習の振り返り	<input type="checkbox"/> 記録（写真・動画等）	<input type="checkbox"/> プレゼンテーション等の作成
活用機器	<input checked="" type="checkbox"/> 電子黒板	<input checked="" type="checkbox"/> 指導者用Tablet	<input checked="" type="checkbox"/> 児童用Tablet	<input checked="" type="checkbox"/> 書画カメラ	<input type="checkbox"/> その他
活用コンテンツ	<input type="checkbox"/> SKYMENU	<input checked="" type="checkbox"/> Tabletsync	<input checked="" type="checkbox"/> Mastersync		
ICT活用のPoint	考えを整理し、自分の考えをグループや全体で交流した。				

4.2.2.3 タブレット端末活用の効果

教員が実感した実証授業におけるタブレット端末活用の効果は次のとおりとなる。

- 資料提示の自由度の向上
- 児童の意見の視覚化による共通理解の深化
- コミュニケーションの活性化

タブレット端末の活用時に教員が確認した児童の反応や変容は次のとおりとなる。

- 活動意欲の向上
- 発言量や発表回数の増加
- 集中力の持続時間の増加
- 学び合いの増加
- まとめ時の資料活用の選択肢の増加

- 書き表す意見の表出量の増大
- 意見交流時のプレゼンテーション力の向上



4.2.2.4 タブレット端末活用の課題

実証授業におけるタブレット端末活用の課題は次のとおりとなる。

- タブレット端末を活用した授業では児童の活動時間を確保するのが困難となるため、授業設計を見直す必要が生じる
- ハード面の不具合により授業が中断する
- タブレット端末を活用しない授業では、資料を活用した意見交流時、話合いが深まりにくい

4.2.3 高森中央小学校

今回の高森中央小学校における5実践から代表的な2つの実証授業を採り上げ、具体的な実践を紹介する。

4.2.3.1 タブレット端末活用のねらい、目的

実証授業におけるタブレット端末活用のねらいは、次のとおりとなる。

(1) 4年算数の実践

単元名： 「広さを調べよう」

学習者用デジタル教科書を活用させ、画面上で図形を操作させながら、自分の考えを持たせる。また、面積の求め方を記入したタブレット端末の画面を電子黒板に転送して発表させる。

(2) 6年社会の実践

単元名： 「江戸の文化と新しい学問」

学習者用デジタル教科書の動画資料を自分の課題に応じて選ばせて閲覧させ、江戸時代の文化や学問について調べさせる。また、静止画資料の細かな部分は拡大して詳細に読み取らせ、分かったことや気付いたことをノートに記述させる。

4.2.3.2 タブレット端末の使い方

実証授業におけるタブレット端末の活用方法は次のとおりである。

(1) 4年算数の実践

個人思考場面と相互発表場面において、学習者用デジタル教科書を使ってL字型の面積を求めさせた。電子ペンで線を入れて図形を切り取って移動させたり図形の欠けている部分を書き込ませたりして、自分の考えを説明できるようにした。タブレット端末に書き込んだ画面を、電子黒板に転送させて面積の求め方を比較し、共通点や相違点を考えさせた。

(2) 6年社会の実践

個別に調べる場面において、学習者用デジタル教科書を使って江戸の文化と学問についての調査活動を行わせた。動画視聴時の留意点として、再生を一時停止したり巻き戻したりする操作方法来に習熟させるようにした。また、学習者用デジタル教科書の静止画資料については、拡大して読み取らせ、特に注目する部分に電子ペンで印を入れさせた。

4.2.3.3 タブレット端末活用の効果

実証授業におけるタブレット端末活用の効果は次のとおりである。

(1) 4年算数の実践

- 画面上の図形を切って移動したり2倍にして組み合わせたりしながら求積の方法を考えることで、既習事項である長方形に変形するイメージをもたせやすかった
- 1つの考えができた児童は、画面上で試行錯誤しながら、違う解き方はないか考えることができていた
- 1つの考えができた児童は、画面上で試行錯誤しながら、違う解き方はないか考えることができていた
- タブレット端末で記述した面積の求め方を電子黒板に画面転送して発表させることで、考えを分かりやすく説明させることができた
- L字型の面積の解法を電子黒板で一覧して比較することで、図形の分解や等積変形、倍積変形等の解き方に気付かせることができた
- 面積の求め方を話合いで整理することで、算数的活動を充実させることができた
- 教員の実感として、学習者用デジタル教科書のデジタル資料を用いて授業をすることで、授業準備の負担が軽減され、教材研究の時間を確保することができた
- 児童の反応として、特に学習が遅れがちな児童も具体的操作を通して面積の求め方を考えることができた



画面上の図形の切り取り

(2) 6年社会の実践

- 教員主導による一斉での資料提示ではなく、試聴する資料を複数準備することで、児童の興味や課題意識に合わせた問題解決的学習を実現することができた



動画資料での調査活動

- 個別学習が充実することで、江戸の文化と学問について十分に調べさせることができ、その後の協働学習場面で学んだことを友達と共有させることができた
- 静止画資料の細かな部分を拡大して調べさせたことで、歴史資料を詳細に読み取らせることができた
- 動画資料による映像や音声による資料提示により、江戸の文化と学問について興味関心を高めることができた
- 教員の実感として、教科書や資料集を十分に活用した上で動画コンテンツを付加する授業づくりを意識できるようになった
- 児童の反応としては、1人1台のタブレット端末で分からない部分は繰り返して動画を視聴することで自分のペースに合わせて調査内容をノートに整理することができていた

4.2.3.4 タブレット端末活用の課題

実証授業におけるタブレット端末活用の課題は次のとおりである。

- 児童の反応としては、1人1台のタブレット端末で分からない部分は繰り返して動画を視聴する
- 個人で複数の考えを出した場合の記録が難しいと感じた。タブレット端末に記入した個人の学習記録をどのように残していくか、タブレット端末への記入とノート記録の関連について検討することが必要である
- 図形を切り取ったり変形させたりする作業で、授業のねらいと関係のない操作をする児童がいたので、学習規律の徹底が必要である

- 個別の調査活動から分かったことや考えたことを、どのように協働学習場面につないでいくのか検討する必要がある
- 問題解決的学習を充実させるためには、課題別に内容の違う資料を用意したり個人の端末に多くの資料を準備したりする等の工夫が必要である
- 学級担任だけが教材を準備すると負担がかかるので、ICT支援員の積極的活用による教材コンテンツ作成やアプリケーション開発等が望まれる
- 動画資料を視聴させる際には、互いの音声が気にならないようにイヤフォンを装着することが望ましい
- タブレット端末の操作スキルに個人差があるので、動画再生ソフトや電子ペンでの記入に十分に習熟させる必要がある
- 教科書、資料集と併せてタブレット端末を用いる場合の机上整理が求められる
- タブレット端末の携帯性を活かして、校外で学習したり家庭で学びを深めたりする学習形態や学習活動のモデル化が望まれる
- 実証授業を行う教科・単元を選定するに当たって、単元前半・後半の学習活動、学習内容の時数・内容をしっかりと吟味する必要がある
- 検証にあたって、活用ありの場合の資料(デジタルコンテンツ)と活用なしの場合の資料(紙)の等質性を確保することが難しい
- 単元分割で検証を行う場合、評価の観点のバランスを考えて客観テストを準備する必要があるが、市販テストを使っている場合は問題の修正が必要である

4.2.4 山田小学校

今回の山田小学校における5実践から代表的な2つの実証授業を採り上げ、具体的な活用を実践する。

4.2.4.1 タブレット端末活用のねらい、目的

実証授業におけるタブレット端末活用のねらいは、次のとおりとなる。

(1) 4年算数の実践

単元名： 「面積」

学習者用デジタル教科書を活用させ、画面上で図形を操作させながら、自分の考えを持たせる。また、面積の求め方を記入したタブレット端末の画面を電子黒板に転送して児童の意見や考えを全員で共有する。

(2) 6年社会の実践

単元名： 「日本の歩み」

タブレット端末を活用して、資料の収集・選択を行い、調査活動(インタビュー)や調査活動の振り返りを行う。また、授業終末での作品作り(新聞作成)や学習形態を変えた作品の共有を行わせる。

4.2.4.2 タブレット端末の使い方

実証授業におけるタブレット端末の活用方法は、次のとおりとなる。

(1) 4年算数の実践

個人思考場面と考えの共有場面において、学習者用デジタル教科書を使って複合図形の面積を求めさせた。まず、個人思考の場面では、電子ペンで線を入れて図形を切り取って移動させたり、図形の欠けている部分を書き込ませたりして、自分の考えを説明できるようにした。また、考え方がまとまった児童には、考え方の違いによって画面上に色を付けさせ、それぞれのタブレット端末で友だちの考えを閲覧した時に分かりやすいように工夫

した。グループでの考えの共有の場面では、タブレット端末に書き込んだ画面を他の児童に見せながら、電子ペンでペンの色を変えさせ、必要な部分に印をつけさせる等して、聞き手に分かりやすい表示の工夫をさせた。タブレット端末に書き込んだ画面を、電子黒板に転送させて面積の求め方を比較し、共通点や相違点を考えさせた。

(2) 6年社会の実践

課題別グループから学習グループへと学習形態を変化させる協働的な学びを進めながら、問題解決的な学習を単元全体で展開した。まず、資料収集・選択の場面では、地域の方へのインタビュー映像、昔の様子を表した写真、グラフ等の資料をタブレット端末に事前に教員側で準備しておき、児童には、自分の課題に応じてタブレット端末上から複数の資料を選択・収集させた。調査活動(インタビュー)の場面では、インタビューをしている様子をタブレット端末を用いて撮影させた。調査活動を振り返る場面では、タブレット端末で撮影したインタビューの様子を視聴しながら、インタビュー内容の振り返りをさせた。授業の終末には、その時間で調査した結果や自分たちで考察したことを反映した新聞をタブレット端末で作成させた。まとめた作品(新聞)は、課題別や学習グループでタブレット端末を用いて共有させた。

4.2.4.3 タブレット端末活用の効果

実証授業におけるタブレット端末活用の効果は次のとおりである。

(1) 4年算数の実践

- 画面上の図形を切って移動したり2倍にして組み合わせたりしながら求積の方法を考えることで、既習事項である長方形に変形するイメージをもたせやすかった
- 簡単にやり直しができ、試行錯誤を繰り返すことができたので、作業が遅い児童にとっても無理なく面積の求め方を考えることができた



各自のタブレット端末で閲覧

- 学習者デジタル教科書を活用することで、児童の教材準備の時間が短縮され、教材研究の時間を十分に確保することができた。複合図形の面積を求める個人思考の場面では、紙を切ってノートに貼りつけて考える場合と比べると、タブレット端末上での図形の切り貼りには時間がかからず、求積のための個人思考の時間を十分に確保できた
- 各自で考えた求積の方法を色分けし、それぞれのタブレット端末で閲覧させたことによって、たくさんの考えが一覧にあっても、友だちの考えを迷うことなく閲覧できた
- 電子黒板に転送して、面積の求め方の相違点や共通点を考える上でも効果的だった
- グループで求積の方法を共有させる場面では、電子ペンで自分の考えのポイントにはアンダーラインを引かせ、四角で囲ませたりしながら、相手にとって見やすい表示の工夫ができた
- 複合図形の面積の求め方を電子黒板で一覧して比較することで、図形の分解や等積変形、倍積変形等の解き方に気付かせることができた
- 黒板に板書するのとは違い、全体で発表するために改めて自分の考えを書く必要がなく、自分の考えをそのまま電子黒板に転送して、考えを共有できたので、児童の思考を妨げず授業を展開することができ、終末の適用問題の時間も確保することができた

(2) 4年算数の実践

- 教員側で準備した映像資料等、複数の資料を収集・選択する場面では、児童の課題別に対応でき、それぞれのタブレット端末で複数の映像を選択して視聴することができた
- 調査活動の場面では、インタビューの様子をタブレット端末で撮影したことで、インタビューの詳細を記録することができ、グループ全員で共有することができた
- 調査活動を振り返る場面では、児童がインタビューの詳細について忘れていても、撮影したインタビューを見れば、インタビューの内容を繰り返し振り返ることができた



タブレット端末での調査活動の記録

- 授業終末での新聞作成の場面では、その時間の調査結果や考察を作品に反映させることができたので、「思考・判断・表現」の評価として活用することができた
- タブレット端末を活用した考えの共有の場面では、課題別や学習グループ等いろいろな学習形態で共有でき、修正もしやすかった
- タブレット端末を活用して、インタビューの詳細を撮影することや、授業終末で新聞を作成したことは、単元を通した思考の連続性を図ることができた
- 課題別グループや学習グループ等の学習形態をとることで、相手意識・目的意識をもった伝え合い・学び合いができた

4.2.4.4 タブレット端末活用の課題

実証授業におけるタブレット端末活用の課題は次のとおりである。

- 地域の方へのインタビュー映像や昔の写真等の資料をタブレット端末で各自視聴する場合、それぞれの学習者の状況を把握しにくい
- タブレット端末での撮影は、インタビューの目的に応じて、撮影者の位置を検討する必要がある
- タブレット端末を活用した授業終末での新聞作成は、児童の文字入力等のスキルも関係してくるので、十分な時間の確保が難しかった
- 個別の調査活動から分かったことや考えたことを、どのように協働学習場面に繋いでいくのか検討する必要がある
- 実証授業を行う教科・単元を選定するに当たって、(単元前半・後半の学習活動,学習内容の時数・内容をしっかりと吟味する事が必要である
- タブレット端末をどこで活用していけばより効果的なのか、指導計画における位置付けを今後検討する必要がある

4.2.5 葵中学校

今回の葵中学校における5実践から2つの実証授業を中心に採り上げ、具体的な実践を紹介する。また、特別に葵中学校のみで実施した問題解決的な学習の検証に係る実践の模様もあわせて紹介する。

4.2.5.1 タブレット端末活用のねらい、目的

実証授業では主に、(A)思考力・判断力・表現力の育成を支える「基礎力育成のための定着学習」と(B)思考力・判断力・表現力を引き出す「協働学習」においてタブレット端末を活用した。

さらに、葵中学校では本事業担当委員とのコラボレーションで実現した、(C)思考力・判断力・表現力を最新の学習理論に基づいて引き出すことを保証しつつ、そこでの学習活動の深まりを「生徒一人一人の深い知識の変容具合」で評価できるよう授業に仕掛けを組み込んだ「問題解決的な学習」において活用を試みた。なお、(C)の授業開発と導入、評価については本項の後半で述べる。



4.2.5.2 タブレット端末の使い方

実証授業における具体的な活用方法は次のとおりとなる。

(A)思考力・判断力・表現力の育成を支える「基礎力育成のための定着学習」

基礎力育成のための定着学習では、英語や数学の教科で取り組まれた。1年英語の授業「Unit6 ベッキーのおばあちゃん」の回では、3人称単数現在形の学習のために、生徒2人に1台のタブレット端末を用意し、ネイティブスピーカーの発音を聞かせ、発音練習ができるようにした。そこではペア



でイヤフォンを付け、教科書の単語や本文の発音練習をした。その後、イラストを加えた自作のフラッシュカード教材を用いて文型練習を全体場面でやっている。

また、1年数学の「方程式」の授業では、1人1台のタブレット端末を配布し、学習の終末のタイミングで計算練習を行わせている。そこでは、単に一律の問題を解かせるのではなく、自分のレベルに応じてサーバーから問題を選択して解くようにさせている。また、スライドを使った自作教材を使って等式の性質をまとめる活動も行った。

(B)思考力・判断力・表現力を引き出す「協働学習」

葵中学校が研究テーマに掲げている「学び合い・磨き合い」の観点から、協働学習での活動を支えるために次に示すような方法でタブレット端末を用いている。

(1) 思考力を引き出すために

調査・実験等、調べてその結果を記録し共有させる

(2) 判断力を引き出すために

情報を収集し一人一人の考えを共有させたものを基に考えさせたり対話させたりする

(3) 表現力を引き出すために

ICTの機能(記録物の拡大・シミュレーション等)を活かして工夫して説明させる

(4) 興味を高めるために

豊富なアプリケーション、デジタルコンテンツ等を用いて関心を高めさせる

まず、思考力を引き出す ICT の活用としては、調査・実験等調べたものをタブレット端末に共有させる学び合いが挙げられる。次に、判断力を支えるための ICT の活用としては、情報を収集し一人一人の考えを持たせた後、その情報を共有させることが容易となるため、画一的な情報で判断させるのではなく異なる情報や



考えを比較・統合するような対話活動に持ち込んでいる。表現力を引き出す ICT の利用には、まとめたものを拡大したり、表現しにくいものをシミュレーションで提示したりする等、他者に説明するという明確な目的を持った上で様々な ICT 機能を効果的に活用して説明させることが重要である。さらにこのような思考力・判断力・表現力を発揮させるための興味喚起として、豊富なアプリケーションやデジタルコンテンツが活用できるとしている。

4.2.5.3 タブレット端末活用の効果

タブレット端末を継続的に活用していくことで、思考力・判断力・表現力を引き上げていくような学び合いや磨き合いが数多くみられた。実証授業におけるタブレット端末の活用の効果は次のとおりとなる。

(1) 1年数学の実践

基礎基本の定着のためにドリル学習でタブレット端末を活用した。普段は生徒一人一人の考えを把握するために、タブレット端末に記入された内容の確認や、数学の授業を通じ生きる力や論理的思考力を伸ばすため、協働学習の場面で生徒の個の学びや考えを共有するためにも活用している。

単元全体の流れに位置付けて整理すると、大きく「一人学び」「表現する場」「協働学習」の3点にポイントを絞ってタブレット端末を用いた学習活動を導入しており、ドリル学習は単元最後の場面で生徒が理解できたか確認するために導入した。

協働学習でタブレット端末をノートとして活用することは、通常のノートと比較して、

論理的思考力や表現力の向上に加え、学び方の学びに繋がっている。通常のノートは後から生徒自身で振り返るためにまとめて表現することが多い。しかし、タブレット端末での書き込みは、他者との共有を意識しつつ生徒なりに工夫しながら作成するため、表現力が高まっているとのことである。また、協働学習で意図的に考えを共有させることが重要であるという。具体的には、各生徒の考えを全体で共有した上で、それら考えを生徒のタブレット端末に送信して共有させることで、考えの比較、似たもののグルーピング、違うものの差異について考えさせている。この活動によって個々の具体的な考えを一般化していくという論理的思考力が向上すると同時に、他者と考えが違ってよい(そこから新しい学びが起きる)という学び方の学びにも繋がっている。

(2) 1年理科の実践

状態変化の単元で固体から液体の状態に変わっていく一瞬の様子をタブレット端末のカメラ機能を用いてグループごとに記録させた。この状態と共に温度変化も一緒に記録し、生徒が温度と変化の関係を結論付ける際に、「この時はこの温度だったから溶け出すのは…」といったように、じっくり実験の変容場面を振り返りながら対話することができ、グループ内で理解を深める材料として利用できていた。結果、グループでの話合いの材料をタブレット端末で共有することで、思考力を高める支援に繋がっていた。

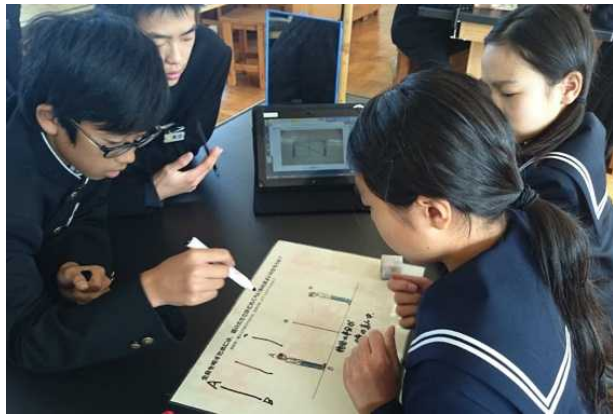
このような実験活動やグループでの考えをタブレットにまとめて共有し話し合う活動を繰り返すことで、普段のノートやワークシートでも自分の考え等をペンの色を使い分けながら従来よりも豊かに記述できるようになっていた。このことはタブレット端末を使って、表現させて共有させて考えさせることのよさを学んだことによる成果であると考えられる。

4.2.5.4 問題解決的な学習の授業開発と導入、評価

思考力・判断力・表現力を最新の学習理論に基づいて引き出すことを保証しつつ、そこでの学習活動の深まりを「生徒一人一人の深い知識の変容具合」で評価できるよう授業に仕掛けを組み込んだ「問題解決的な学習」の授業は、葵中学校の若手理科教員による授業として、ベテラン理科教員と担当委員の3名で共同設計した。詳細は2章の後半に譲るが、授業設計、評価の理念と実践を通じた担当教員による所感を紹介する。

(1) 授業設計のポイント

授業は、葵中学校の研究テーマ「学び合い・磨き合いを軸にした思考力・判断力・表現力の育成」を軸に、理科の「光」の单元内で、知識を最初に教授して、それから学び合い・磨き合いをさせながら定着させる「知識習得的な学習の授業」ではなく、学び合い・磨き合いをする活動を通して問題を解



決しつつ知識を発見し理解させる、「問題解決的な学習の授業」において、タブレット端末を最大限に活かすことを検討した。

また、「知識習得的な学習の授業」では、知識の評価は習得しているかどうかのため、单元末テストの点数によって習得を確認するが、「問題解決的な学習の授業」では、知識を発見し理解する「過程」が重視されるため、一人一人が授業の最初からどのように伸びていったかの変容の幅で評価することができる。そのため「問題解決的な学習の授業」では、授業前、授業中、授業後、2ヶ月後の知識の状態を「同じ問いに対して、図示し説明させるワークシート」を用いて評価することとした。

(2) 授業内容の検討

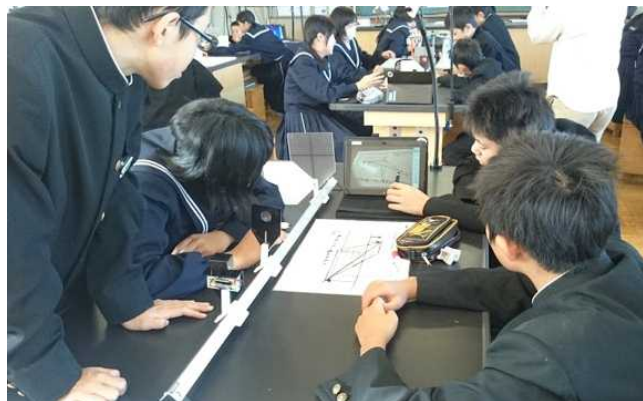
授業づくりは、若手理科教員とベテラン理科教員の教科の専門性と生徒の実態、加えて担当委員の教授法とタブレット端末活用の専門性を組み合わせる形で設計を進めた。なお、本授業の詳細は参考資料の実証授業案を参照されたい。

何度か対面とメールのやりとりを通じて完成した「問題解決的な学習の授業」では、タブレット端末のもつ「考えの可視化・共有のしやすさ」を活かし、個人の考えをグループ内で共有するだけでなくグループ間で共有することで、多くの考えを比較・共有・吟味できるようにした。特にタブレット端末がグループに1台あることで、授業最後に「各グループのまとめを生徒らが受動的に順番に聞く」のではなく、「各グループのまとめを生徒らが能動的にアクセスして比較しながら参照する」活動を引き起こすことが可能になる。このようにタブレット端末を用いることで、生徒主体で知識を発見しながら問題解決を進める授業形態を実現した。さらには学級の中の奇数グループと偶数グループで問題解決の活動内容を異なるものにするすることで、よりグループ間の比較・統合・吟味活動を引き出すことを目指した。

総じて、タブレット端末を活用した授業と活用しない授業では、授業後半部分で「他グループの考えを順番に聞いて比較する受動的学習活動(パッシブ・ラーニング)」か「他グループの考えを必要に応じて参照して比較する能動的学習活動(アクティブ・ラーニング)」との違いである。このアクティブ・ラーニングの実現には、タブレット端末の利用は欠かせない条件であった。

(3) 実践を通じた所感

実践後、若手理科教員へヒアリングを実施した。その結果、「やっている自分が一番楽しめた。なぜというのと、生徒の反応がよいから。タブレットを使って生徒が話をしていると、普段の授業では余分な話をどこかでしているのにそういうこともなく集中していて、教員が何か言うと



生徒からたくさんの反応が返ってくる。それがよかった。こちらは嬉しい。よく考えているんだなあ、とよく分かる。生徒の感想でも楽しかったとかよく分かったという声は多かった」と、思考力・判断力・表現力が高まっていた感触を得ていた。

一方タブレット端末を活用しない授業では、「考えが広がらなかった。というか、集中力。集中はしていたがタブレット端末がある時に比べて集中できていたかというのできて

いなかったのかなど。タブレット端末なしの授業も面白い、それなりの魅力ある授業だったが、タブレット端末を使った方がさらに面白かった」と述べ、考えの広がりという質の点に差異があったと感じていた。

この「質」という点に関して最後の理解状況を「生徒がなぜ分かったのかといえば、教員が授業の最後に授業のポイントを押さえたからというより、自身では分からず自グループでも考えつかなかった箇所について他グループの考えをタブレット端末で見て、ああそうなんだと理解し、自グループで考え直した点が意識として大きかったと思う」と述べ、生徒ら自身によるアクティブな問題解決活動による効果を実感していた。

さらには、「成績は中位より下で普段あまり集中しない生徒が、この時に限ってはタブレット端末を見ながら自身の考えをいつも以上に書いてくれて、主体的に動けたのがすごく分かった」と述べており、生徒一人一人なりに問題解決をし、理解の変容に繋がる活動を支えることができたのではないかと思われる。

4.2.5.5 タブレット端末活用の課題

現状、タブレット端末を日常的に使う上での大きなストレスは、起動時間、ペン入力の精度等、想定していたよりも実行するのに時間を費やしてしまう点である。普通の授業は50分という枠組みで構成されているので、その時間内で確実に動作するようになるよう、今後の技術的課題の解決に期待している。

4.2.6 高森中学校

今回の高森中学校における4実践から代表的な2つの実証授業を採り上げ、具体的な実践を紹介する。

4.2.6.1 タブレット端末活用のねらい、目的

実証授業におけるタブレット端末活用のねらいは、次のとおりとなる。

(1) 1年理科の実践

単元名： 「音の世界」

生徒自身で実験を行うことによって、生徒が実験中に生じた疑問に応じた実験を追加しておこなうことができた。また、タブレット端末を机上に並べて置き、画面を比較することで、話し合い活動が活発化した。



(2) 1年英語の実践

単元名： 「名詞の複数形」

生徒が各自で学習者用デジタル教科書を活用することをとおして、名詞の複数形の変化方法を身につけさせたり、疑問詞を用いた疑問文の作り方、その受け答えを身につけさせたりした。

4.2.6.2 タブレット端末の使い方

実証授業におけるタブレット端末の使い方は次のとおりとなる。

(1) 1年理科の実践

タブレット端末を活用しない授業では、オシロスコープを活用して、目に見えない音を可視化させていた。オシロスコープを用いることで、振幅の大きさや振動数を生徒に見せることができるので、音の大小や高低等か音の波形と深い関係を持っていることを考察す

ることが容易になり、学習内容の理解を助けていた。しかし、オシロスコープは高価で本校では1台しか所有しておらず、グループで使用することが難しいだけでなく、画面が小さく一斉授業で生徒全員が見ることが困難であった。

タブレット端末を活用する授業では、タブレット端末に「オシロスコープソフトウェア」をインストールした。このソフトウェアでは、音を録音し、再生することができる。音を録音すると、音の波形が画面上に表示される。また、画面上に表示された波形をクリックすることで、何度でも繰り返し録音された音を再生することができるものである。



実験において、生徒たちはグループで分担しながら実験を行った。一人が楽器で音を出し、他の生徒がその音をタブレット端末に録音させた。それぞれのグループが2つの楽器の2種類の音(大小や高低)を録音し、4人のグループで4台のタブレットを用いて4種類の音をタブレット端末上に記録することができた。この実験を行う中で、何らかの音を録音した生徒が「もっと高い音はどんな波形になるのだろう」、「もっと強く叩いたらどんな波形になるのだろう」のように、生徒は「実験中に生じた新たな疑問」に沿って、実験を追加して行うことができた。

なお、今回の実験では、太鼓・ギター・鉄筋・木琴・琴を準備した。それぞれの楽器は、授業教室以外の教室や廊下にも設置し、他の楽器の音が録音されないようにし、できるだけきれいな波形が表示されるよう配慮した。

別教室等での実験を終えると、机に戻って実験で調べた波形について話し合いをさせた。タブレット端末に、録音した波形を表示させ、机上に並べて比べさせた。楽器によって波形が異なっていること、音の大小によって振幅が違うこと、音の高低によって振動数が違うことに気づいていった。生徒たちは、話し合いで分かったことや気づいたことをノートに書き込みながら、大きい音の方が振幅が大きくなること、音が高い方が振動数が多くなることに気づいていった。4種類の波形が隣同士にならんでいるので、視覚的に波形を比べ易くなり話し合いが活発になっていった。

(2) 1年英語理科の実践

タブレット端末を活用しない授業では、一斉授業の中でフラッシュカードや黒板を使って単語の読みや意味、疑問文の作り方や受け答えを学んできた。特に電子黒板に関しては、アニメーションと音声と用いて説明することができ、効果的な学習が行われてきた。しかし、一斉授業であるため、生徒の学習の理解度によって、授業のペースが速いと感じたり遅いと感じたりする生徒がいる。また、遠くの電子黒板よりも、手元のタブレット端末の方が、理解しやすい生徒が多い。



タブレット端末を活用した授業では、学習者用デジタル教科書を用いることで個人の理解度に沿った学習をすることができた。本單元では、名詞が複数になった場合に、名詞の語尾に「s」を付けたり、語尾を変形させて「s」をつけたりすることを学習する。この語尾の変形を理解することを難しいと感じる生徒が多い。そこで、単語の学習を行う時に、生徒に学習者用デジタル教科書を活用させることとした。学習者用のデジタル教科書では、教科書上にある単語をクリックすると、単語の読みや意味が表示され、生徒は自分が分からない単語について、重点的に学習することができた。

タブレット端末を活用した授業では、学習者用デジタル教科書を用いることで個人の理解度に沿った学習をすることができた。本單元では、名詞が複数になった場合に、名詞の語尾に「s」を付けたり、語尾を変形させて「s」をつけたりすることを学習する。この語尾の変形を理解することを難しいと感じる生徒が多い。そこで、単語の学習を行う時に、生徒に学習者用デジタル教科書を活用させることとした。学習者用のデジタル教科書では、教科書上にある単語をクリックすると、単語の読みや意味が表示され、生徒は自分が分からない単語について、重点的に学習することができた。

本単元の、もう1つの学習内容は、疑問詞「how」を使った疑問文の作成とその応答について理解することであった。これまでの学習では、be動詞の疑問文やdoを使った疑問文について学習しているが、疑問詞を使った疑問文については、whatを使ったものについて2番目に学習することになっており、生徒には疑問詞を用いた疑問文は定着していない現状があった。この解決策として、同様に学習者用デジタル教科書を活用した。疑問文の作り方や応答の方法がアニメーションで説明されたり、文を読み上げたりするので、自分の理解度に合わせて学習を進めることができた。

学習者用デジタル教科書を活用することで、個人の理解度によって、活動の内容が変えられることができるので、限られた授業時間の中で自分の苦手な内容を中心に学習することができ、効率よく学習内容の理解を進めることができた。

4.2.6.3 タブレット端末活用の効果

実証授業におけるタブレット端末活用の効果は次のとおりとなる。

(1) 1年理科の実践

- 生徒自身に実験を行わせたので、実験中に発生した生徒自身の興味にかかわる実験を各自で行うことができた
- 実験の波形をタブレット端末上に並べて表示することができたので、話し合いが活発になった

(2) 1年英語の実践

- 学習の個別化を図ることができたので、教員は遅れがちな生徒へ対応することが容易になり、生徒は効率的に学習を進めることができた各自で行うことができた

4.2.6.4 タブレット端末活用の課題

実証授業におけるタブレット端末活用の課題は次のとおりとなる。

(1) 1年理科の実践

- 生徒主体で実験を行うと、特徴が分かりにくい実験結果が生じることがあった

その他、実践横断的に次のような意見も寄せられた。

- 最も効率のよくなるタブレット端末の活用形態(4人で4台、4人で2台、2人で2台等)の検討に悩んだ
- 学習者用デジタル教科書等のデジタルコンテンツが様々な単元で揃っていれば、タブレット端末を授業で活用する機会は増える

4.2.7 山江中学校

今回の山江中学校における5実践から代表的な2つの実証授業を採り上げ、具体的な実践を紹介する。

4.2.7.1 タブレット端末活用のねらい、目的

実証事業におけるタブレット端末活用のねらいは、次のとおりとなる。

(1) 2年数学の実践

単元名： 「一次関数」

個別学習において、練習問題に繰り返し取り組ませ定着を図る。また、問題づくりに取り組ませ、ネットワークの特性を生かして学級全体で問題を共有し、問題を出し合ったり、解いたりする活動を行う。

(2) 2年理科の実践

単元名： 「電流とその利用」

各グループの実験で得た測定値を、タブレット端末を通して学級全員で共有し、客観的に規則性を見いだすことができるようにする。また、デジタルワークシートに各自の考えをまとめさせ、全体で考えを共有したりできるようにする。

4.2.7.2 タブレット端末の使い方

(1) 2年数学の実践

タブレット端末を用いて基本技能の習熟を計った後、問題作りに取り組み、問題を出し合ったり、解き合ったり、考え方を共有したりする等の協働学習へと展開した。

まず、電子黒板やプロジェクタで投影したコンテンツ等を用いて、一斉指導により、一次関数のグラフから式を求める方法について全体で確認を行っ



グラフを作図する様子

た。その後、個別学習において、各自のタブレット端末からドリル問題を使って、グラフから式を求める練習に繰り返し取り組み習熟を図った。ある程度、習熟が図られてきたことを確認した後、任意のグラフを作図すると、そのグラフの一次関数の式を提示してくれるコンテンツを用いて、各自問題作りに取り組みさせた。できた問題は、ペア学習において出し合ったり、解き合ったりという協働学習の場面へと展開し、できた問題の中からいくつかを全体で共有し、解き方や考え方について共有した。

(2) 2年理科の実践

タブレット端末を利用して実験の測定値の共有を図ったり、それぞれの考えを発表したり比較したりといった協働学習の場面と、測定値を基に個人で考察する個別学習という展開で授業を構成した。

まず、グループごとに、直列回路と並列回路の各部にかかる電圧を測定する実験に取り組みさせる。この時得た測定値は、タブレット端末に入力することで、学級全体で共有され、自動的にすべてのグループのすべての測定値が一覧表の形となって、全員のタブレット端末に表示される。一覧表示されたすべての測定値を用いて、個人で考察する個別学習へと流れる。一人一人が、タブレット端末上に配布されたデジタルワークシートに、自分の考えをそれぞれ記入しまとめていく時間をとった。ある程度まとめができた生徒は、周りの生徒に自分の考えを説明したり、相手の考えを聞いて比較したりといった協働学習へと移

行してよいこととした。この協働学習によって、考え方の比較や交流が行われ、全体がひとつの規則性へと収束されていった。最後のまとめとして、数人の生徒のワークシートを全員のタブレット端末に転送して考え方の共有を図った。

4.2.7.3 タブレット端末活用の効果

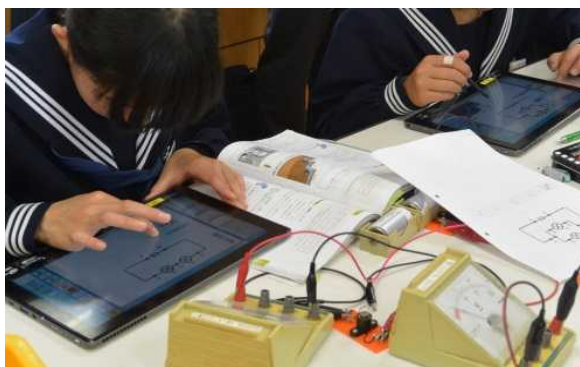
実証授業におけるタブレット端末活用の効果は次のとおりである。

(1) 2年数学の実践

- 個別学習において、タブレット端末を利用してドリル学習に取り組ませたことにより、個人の能力や進度に応じた個別学習が可能となった
- 特に、自分の進捗で進められるため、進んでいける生徒はどんどん問題に取り組む力を伸ばすことができ、上位層を伸ばす点で大きな効果を感じた
- これまでの授業では説明を聞いたり練習問題に取り組んだり問題づくりに取り組んだりする場合には、どうしても集中できない生徒がいたが、タブレット端末を活用した授業では、学習意欲が継続し、最後まで楽しみながら学習する姿が多くみられた
- グラフに任意の直線を引くとそのグラフに対応する一次関数の式を表示するソフトを用いることで、生徒自身による精度の高い問題づくりが可能となった
- 問題が適切であるかどうか確認する個別対応が必要なくなり、広く生徒の様子を観察し、支援の必要な生徒へ対応することができるようになった
- タブレット端末上で問題を作成したことにより、同じ問題を容易に全員で共有することができ、生徒が作った良問や難問の解き方や考え方を比較したり交流したりすることができた

(2) 2年理科の実践

- タブレット端末で各グループの実験によって得られた回路の各部にかかる電圧の測定値を学級全体に共有し、自分のグループの結果だけでなく多くの測定値を基にして、より客観的に規則性を見いだす活動ができた
- これまで測定値の共有は黒板に書いた大きな表に生徒が前に出てきて記



ワークシートを拡大表示する

- 入し、考えの発表時もワークシートを拡大表示するために前に出て位置合わせする等の時間的なロスが生じていたが、タブレット端末の活用により、自席から即時に測定値が共有化され、ワークシートも自席から全員の端末へ提示することができる等、思考の流れを途切れさせない授業展開が可能となった
- 紙のワークシートと鉛筆だけでは表現手法が限定されるが、デジタルワークシートに考えをまとめる場を設定することで、幅広い表現が可能となった
 - 色を付けた線を用いたり絵を挿入する等、表現方法を広げようとする生徒が増えた

4.2.7.4 タブレット端末活用の課題

実証授業におけるタブレット端末活用の課題は次のとおりである。

- 授業デザインを根本から見つめなおし、授業改善を図る必要がある
- 現状では学校生活の中でのタブレット端末の使いかたについて工夫・検討していく必要があるが、タブレット端末の準備、片付けに時間を要するため、できればノートのようにいつでもすぐに使えるような端末であって欲しい
- コンテンツを探したり自作するといった準備には膨大な時間がかかるため、ICT支援員の活用や連携をさらに深めていく必要がある
- 共有した測定値を基に個別学習で考察やまとめを行う活動に展開する場合等、授業支援システムの特性を踏まえた授業デザインが必要である
- 単元の学習が進むにつれて、学習内容の難易度が上がる単元の場合、客観的な比較として妥当性を保てるよう確かな検証をする必要がある

4.3 考察

本節では、タブレット端末活用の場面や効果、課題等、各実証校における様々な実践を通じて実証地域横断的に得られた知見について考察する。

4.3.1 タブレット端末の活用における効果

本実証事業の特色は、児童生徒1人1台のタブレット端末を活用した授業を実施したことにある。本実証事業に参加した7校の小、中学校の実証校では、児童生徒1人1台のタブレット端末を活用した授業の姿として、学力の3要素である「基礎的・基本的な知識・技能の習得」「思考力・判断力・表現力等の育成」「主体的に学習に取り組む態度の育成」に対応した授業や、21世紀にふさわしい学びの環境とそれに基づく学びの姿が示された。これらの実証校で共通したタブレット端末の活用における効果について報告する。

(1) 電子黒板との連携

教室にある電子黒板やタブレット端末等を連携し、画像転送を短時間で繰り返し行うことで、自分のアイデアとたくさんの仲間の意見を協働できる学びを行っている。この学びは、電子黒板とタブレット端末を連携することにより実現できる。このような「タブレット端末に教材を配信、端末に書き込んだ児童生徒の考えを電子黒板に転送して提示、その考えについて学級で練り上げてまとめる」という授業のパターンが定着してくることにより、電子黒板とタブレット端末を連携した効果的な授業が実現可能となる。

(2) 複合メディアによる学習

ツールとしてタブレット端末を活用してインターネットを使うが、このようにICTを活用すればするほど教科書や辞典、参考書、ノートをより活用にするようになったと実証校の教員は答えている。調べ学習の場面ではまず国語辞典で調べはじめ、その後インターネットを活用していた。つまり、通信メディアを使うほど印刷メディア(ノート、教科書、参考書)の活用が増えたというのは大変興味深い。これは、デジタルで情報を提供することにより他の資料に対しても情報を取得する意欲が増しているためと考えられる。既習の事項や概念を活かした本時の目標への取り組みがみられ、資料からの課題の発見も早くなつたと述べている。

また、今までの学習状況が記録・保存されて自然にポートフォリオを生成でき、学習してきたものを容易に参照できることも効果的である。単に膨大な量を集めるだけでなく、それらをまとめる活動も必要となるため、別にノートを用意する学校もある。タブレット端末の活用により、このノートへの記述の質や量が充実してきており、テストの点数(思考・判断)にも直結してきているという。

このように、印刷メディア(ノート、教科書、学習ノート、辞書類、参考書)、通信メディア(インターネット)、デジタルメディア(デジタル教科書)と体験活動(フィールドワーク)等のメディアを単体で考えるのではなく、複合メディアを組み合わせることで学習を展開することが重要である。

(3) 自治体や学校の課題解決の手段

ICT を活用した授業の評価は、課題分析、授業設計、教材開発、授業実践、授業評価というサイクルで構成される⁴³。そこで重要なことは課題分析である。つまり、学校や学級の課題を捉えた上で、タブレット端末がそれらの課題を解決する手段としてどのように機能したかの分析である。

例えば、ある実証地域ではタブレット端末を授業の中で活用することで「個別学習」、「一斉学習」、「協働学習」を推進し、児童の思考力・判断力・表現力等の学力向上を目指している。個別学習としてはドリル型や調べ学習での活用、一斉学習では電子黒板と連携した発表活動、児童同士の学び合いでの活用、協働学習ではコラボレーションのアプリケーションや電子黒板、タブレット端末等を連携し画像転送を短時間で繰り返し行うような活用により、自分の考えと多様な児童の意見を基に協働し、オリジナルな発想を創り出す学びを実践している。

また、ある小学校では児童生徒や地域の実態に即して「重点目標」、「実践主題」、「願う児童の姿」を設定している。「願う子どもの姿」とは、学んだことを進んで活用したり、根拠を基に思いを交流したりすることで、自他のよさや学び合うよさを実感し、積極的に



⁴³ ADDIE モデル(ディック他 2004)

伝え合おうとする姿を意味する。これを実現し教科等の目標を達成するためのツールの1つにICTを位置づけ、学習効果が見込める場面でのみ活用している。また、児童生徒1人1台のタブレット端末を利用する際、一斉授業だけではなく場面に応じて全員が活用したり、活用が効果的だと思われる児童生徒が選択的に活用したりしている。

このように、ICTの活用が目的ではなく、自治体や学校の課題を分析し、これら課題を解決するための手段としてICTを活用する視点が必要である。

(4) 学びを深めるための授業改善

一人の児童生徒が獲得していく知識は、従来のように教員の方から一方的に与えていくことで量は豊富になる。しかし、ICTを活用した授業では、例えばタブレット端末に蓄積された知識を基に思考することができる。ある教員は、活用した方がより深く考えさせることができ、こうした活動においては目指す学力が異なっていると述べる。このような授業改善が教員から見えることは大切で、ICTの効果を体感できるのは、教員が児童生徒の変化を実感した時である。

(5) 学び合いの活動への発展

1人1台のタブレット端末を授業で使っていくと、児童生徒がペアやグループで主体的に活動することが多くなる。そのため、教員は児童生徒がどのように活動しているか客観的に観察できる。また、ペアやグループ活動が授業の主体となることで自然に学び合いの活動へ発展し、教員には机間指導等で学び合いを支援する余裕が生まれる。教員と児童生徒は従来の縦の関係ではなく、教員は黒板の前から教室の横の位置に立つ時間が増え、児童生徒同士が横に結び付き、学び合いが活性化する。タブレット端末の活用はこのように個人思考と協働思考を繋ぐ展開を導きやすくすると言える。

(6) 問題解決的な学習への展開

今回の実証事業では、思考力や問題解決力等これからの時代に求められる力における効果検証も試みている。その結果、タブレット端末を活用した授業と非活用の授業では、授業後半部分で「受動的学習活動(パッシブ・ラーニング)」から「能動的学習活動(アクティブ・ラーニング)」へと学習者の学びを変化させることができた。このことにより、問題解

決学習の学力の3要素の1つである「主体的に学習に取り組む態度の育成」に対応した学びの授業デザインとその効果検証が実現した。

4.3.2 タブレット端末の活用における課題

ここでは、実証授業を通じたタブレット端末の活用におけるポイントや課題を報告する。

(1) 言語活動への配慮

図形の授業にて児童生徒が電子黒板を指し「ここからここまで」と説明し、教員は「ここここをかけるのだね」と自然に指示語を用いる場面では、「底辺から頂点まで」と算数の言葉で言い直し、児童生徒にも言い直させなければならないことがあるという。可視化されているがゆえ、指示語でも簡単に相手に伝わってしまうため、電子黒板活用時は特に教員側に注意が必要だと多くの教員が指摘する。関連して、授業デザインにおいて教員が思考を言語化するにはどのように表現し書くと分かりやすいかの検討も欠かせない。ICT活用の際は、教員や児童生徒の言語力と言語を意識した授業展開が望まれる。

(2) 思考力と知識理解の獲得のバランス

既存のカリキュラムの下、限られた時間数で思考力を深め合う時間を確保するのは簡単ではない。実証授業においても、児童生徒にとって思考力を深め合う効果は得られたものの、一方で知識理解がなかなか獲得されにくかったとの課題意識も新たに生じた。思考力の深化と知識理解の獲得の両面を高めるられる学びの方法が望まれる。

(3) 授業デザインの知見の共有

学習効果を高めることを期待してICTを活用しても、思ったほどの成果が出ない場合もある。例えば電子黒板やタブレット端末を活用し、最初はホーソン効果⁴⁴により学習効果が高まっても、次第にその効果は減衰し、教員の授業デザイン力等の授業力が問われることになる。そのためにも、ICTの活用でどれ程学習効果が高まったかという事実だけでなく、それを実現するための授業デザイン上の工夫や、校内体制づくりのポイント等を多くの教員にて共有できるようにすることが重要である。

⁴⁴一般に人は注目されることを好み、特別な扱いを受けると、さらに効果を上げようとする傾向があること。

4.4 ヒアリング調査によって得られた知見

本章では実証授業の様態を報告し考察したが、これら実証授業を担当した各実証校の教員に対し、実証授業や検証方法についてヒアリングを実施した。本節では、ヒアリングによって得られた評価や課題、提案を取りまとめて報告する。

4.4.1 タブレット端末を活用した授業における評価

実証校でタブレット端末を活用した授業を計画、実施し、教員が授業設計面、児童生徒に対する効果面等で成功した、または成果があったと実感した点について報告する。

(1) 関心・意欲・態度、集中力の向上

タブレット端末を活用した授業についてヒアリングを実施した多くの教員より、児童生徒の関心・意欲・態度の向上や、集中力の持続時間や参加度の向上が挙げられ、特に電子黒板とタブレット端末を介し児童生徒の考えが学級全体に共有される際や調べ学習時、またはタブレット端末を活用しない授業を実施して却って明確に、児童生徒の反応に違いが感じられたと語った。

中学校では話合いの際にタブレット端末で資料を参照させると、生徒は教員が声を掛けるまでもなく主体的に活動を始め、教員の投げかけに対する反応が大きいとの声もあった。

(2) 思考・判断・表現力の向上

複数の教員からタブレット端末の活用によって、グループでの話合いや児童生徒のコミュニケーションの活性化、またその力の向上、発言回数やノート等へ書き表される意見の表出量の増加、プレゼンテーション力の向上等が挙げられた。

小学校では意見が可視化されることで普段発言しない児童が発言し、結果的に全員参加の授業が実現したり、中学校ではタブレット端末で学級全員の考えや他グループの考えを閲覧させることにより生徒一人一人の考えが一層練られ、他者や他グループの発表への反応もよくなったと伝えられた。他の考えを閲覧させるとまずは自身の考えと似ているものを探し自身の考えに自信を持ち、他の高次な解説を見てその考え方を採り入れ、異なる考えを探して＝仲間分けして一般性に繋げることができると語った。タブレット端末の活用は、教員と児童生徒、又は児童生徒間の双方向でリアルタイムな意見の集約や比較を容易なものにするこ

とが分かる。

また、タブレット端末を活用することで読み手や聴き手、および目的を意識した分かりやすい表現方法を追究する姿がみられ、結果的に表現力を高めるための言語活動が充実し、またこのようにして記録された記述は後に、児童生徒の評価に活かすことができるとの声もあった。

さらに、ある教員は客観的な評価は依然困難であるとしながらも、タブレット端末を活用した授業で育つのは、学ぼうとする意欲が高まった上での思考・判断・表現力だと述べ、ある場面ではタブレット端末によって普段自分の意見を書けない児童生徒が考えを示せるようになり、協働的な場面では意見を言える児童生徒がより深く思考するようになる等、活用次第で一人一人の多様な能力を引き出せると加えた。

(4) 知識・理解力の向上

基礎的、基本的な学習内容を効果的に習得させるために、タブレット端末を活用して児童生徒の進度に応じた個別学習を採り入れ、一斉授業の限界に対応する活動もみられた。算数ではドリル教材の活用により、特に学力低位層における知識定着や習熟、発展的学習での効果が実感され、図形等の単元ではデジタルコンテンツを用いることで概念化がスムーズに行われ、数学的活動の充実に繋がったと伝えられた。

中学校英語では、デジタル教科書を活用し、理解できない部分を反復して聞くことで単語の意味や発音を個の進度で身に付けられる活動も実践された。

また、タブレット端末と電子黒板の連携により、児童生徒の考えを色分けして提示したり数値等が自動的にグラフ化される等、情報が瞬時に整理されることで学級全体の共通理解に至る時間が短縮され、授業展開がスムーズになったと伝えられ、児童生徒の考えを一覧できるため遅れがちな児童生徒への対応も容易となったと伝えられた。

4.4.2 タブレット端末を活用した授業における課題

続いて、実証校でタブレット端末を活用した授業を計画、実施し、教員が授業の設計面や準備面、児童生徒に対する効果面で課題感が持たれている点について報告する。

(1) 授業設計の困難性

タブレット端末を活用した授業の実施に際し、多くの教員が授業のデザインに苦労していることが窺えた。単元を俯瞰し効果的なタブレット端末の活用場面を選定するには、事前に単元の時数や活動内容の計画が必要となる。その上で授業の目標やねらいを十分に果たせるようタブレット端末の目的を明確化して活用するには、多くの思慮を要し決して容易なことではない。

タブレット端末の活用により話し合い等の活動が採り入れやすくなるものの、却って活動そのものや練り上げに必要な時間を確保できるよう授業の計画を再構築する必要も生じていた。また、グループに対して準備するタブレット端末の適切な何台等、タブレット端末活用時の学習形態の在り方や、児童生徒が話し、考えたことの最終的な記録としてのノート指導も課題として挙げられた。加えて、児童生徒がタブレット端末で学習内容をまとめる際、表現の幅が広がる一方、工夫を凝らす余りまとめの時間が不足する児童生徒もあると伝えられた。

また、タブレット端末の活用はグループごと、または個別での作業を容易なものにする反面、教員から見て児童生徒の状況が把握し辛くなる場面や、中学校では生徒が各々自由に実験することにより特長の分かりにくい実験結果が持ち寄られることがあること等が報告され、教員による個別学習への対応にも一定程度課題があると言える。

さらに、教員がタブレット端末を活用しなくてもよいと考える授業においてタブレット端末を活用した場面では、教材研究にあたって教員のモチベーションが高まらない状況が生じたり、ある地理の授業では、普段は白地図に直接書き込ませる活動を重視するものの、タブレット端末を活用する際に、単にタブレット端末に白地図を埋め込むのではなく別の手立てを講じて同種の活動をさせたところ、客観テストの結果では紙の白地図に記入させる活動をしたタブレット端末を活用しない授業の方が成績がよい事例もあった。

(2) デジタル教材の不足

単元によっては学習内容に合致するデジタルコンテンツが存在し、こうしたデジタルコンテンツは経験的に蓄積され効果的に活用されてゆくものの、依然としてデジタルコンテンツの不足は多く指摘された。教科や学年により学習者用デジタル教科書がある場合とならない場合があり、教員は都度適切なコンテンツを選定せねばならない。また、場合によっては自作して授業に備える必要も生じた。

これに加え、タブレット端末やデジタルコンテンツの設定や準備、片付けには、実質かなりの時間を割かねばならない点も課題とされた。

(3) 機器の性能や環境

タブレット端末の機能的な制約に関する意見もみられた。丸一日の活用には充電が耐えられない点や、電源を入れパスワード入力を経てカメラモードになるまでの時間に課題感を持っており、ノートのようにすぐに利用できたり、本時中に用意や片付けができる理科の実験器具同様、容易に活用できるようになることを望む声は多い。

タブレット端末によっては文字や図を書く際、筆跡がずれて書きにくい点や、記入できる字数が限られる点が挙げられ、文字を使わない表現の工夫をする教員もみられた。

また、タブレット端末から電子黒板への転送時のタイムラグや、各種ハードウェア、ネットワーク等の不具合による授業の中断やリカバリーの方法は依然として課題である。

さらに中学校では、タブレットを持ち帰り、家庭からデジタルコンテンツに接続してドリル学習等を実践する要望も聞かれたが、ハードウェアの整備面で課題があるため実現には至っていない。

4.4.3 タブレット端末を活用しない授業における課題

本実証事業ではタブレット端末を活用した授業との比較のため、タブレット端末を活用しない授業を計画、実施した。これに伴って教員が授業の設計面や児童生徒に対する効果面で不便さや困難性、タブレット端末を活用した授業との差として感じた点について報告する。

(1) 意欲・集中力への影響

タブレット端末を活用しない授業では、児童生徒の集中力の途切れ易さ、特に算数等で繰り返し演習する際の意欲が継続しにくいとの声があった。

(2) 思考・判断・表現力への影響

児童生徒が学級全体に発表する際、タブレット端末を利用しない授業では児童生徒は前に出て、提示のため実物投影機にワークシートの位置を合わせてから発表に入るが、一連の作業により児童生徒の思考が途切れると指摘された。

児童生徒の作品の閲覧時も、模造紙等であると学級一斉での閲覧が困難で、修正にも手間がかかる。

また、タブレット端末を活用する場面に比べ、児童生徒の考えを記述させる際の表現方法や考えの広がりがないとの声も聞かれた。

(3) 個別学習への影響

タブレット端末を活用しない場合、問題演習時は児童生徒にプリントが配布され、取り組む課題もプリントの内容に限られる。また、映像資料等の提示時は学級で一斉に電子黒板で視聴するのみで、学習者が映像を選択することはできない。同様に中学校英語では、単語習得のための電子黒板のフラッシュカードが遠くて見にくい、または速くてついていけない生徒もあり、個に応じた学習が煩雑になるとの意見があった。

(4) 情報共有への影響

情報の共有面では、資料の配布や提示、児童生徒による黒板への意見の記入、学級全体での共通理解に時間を要する結果、意見交流時の思考の深まりの度合いに影響が出るとの報告や、例えばインタビュー時等に手書きの記録のみでは詳細を残しづらく、その後の確認や情報の活用もし辛いとの報告もあった。

また、例えば理科の実験で高価な実験器具は数が限られ、教員によるデモンストレーションだけでは見にくく、実感が伴いにくい等の課題も挙げられた。

4.4.4 検証方法における評価

タブレット端末を活用した授業と活用しない授業の単元計画、授業設計、実践を含めた本検証方法全般を通じ、教員が得られた成果を報告する。

研究主任のある教員は、授業における ICT の活用効果は授業力と不可分であるため計測が困難であることを認めつつ、今回の検証方法にて客観テストを中心とした調査をタブレット端末の活用有無で比較することにより、効果を明確化できる点を評価している。別の教員は、これまで授業におけるタブレット端末の有効性が、多くは教員の主観的なもので示されていたが、本検証では客観的な数値として示されることで自身の授業改善に繋げることができたと評価している。

ある中学校では、タブレット端末の授業における活用や授業デザインを根本から見つめ直す機会となった点を挙げており、学校全体で取り組むことで他教員と授業づくりやタブレット端末の活用方法を検討し合うことができる点を評価している。また、本検証において実施した児童生徒への調査結果によって、教員はタブレット端末の活用に対する児童生徒の意見を知ることができ、このことが教員自身の活用に向けた自信に繋がったとの声も寄せられた。

4.4.5 検証方法における課題

本検証方法を通じて、教員においては先述のような成果を残すことができた。一方で、約半年間に亘る各実証校における検証を進める過程では実施に係る様々な課題も炙り出された。以下、本検証方法を実施して得られた運用にあたっての課題について報告する。

(1) 単元の設定への配慮

実証対象となる教科を選定後、タブレット端末を活用した授業と活用しない授業の授業数を同等に揃えられる単元を選定しようとするすると検証期間を超えて実施時期が前後したり、本実証事業の検証期間の設定が短期であったために、単元の精選のための時間が実質的に取れなかったこと等が指摘された。

また、対象の単元の指導計画において、タブレット端末を活用する授業と活用しない授業に位置付けることの難易度の高さについても報告された。

さらに、学習が進むにつれ難易度が上がる単元を選定した場合、単元の前半と後半という難易度の異なる内容同士を比較することとなるが、得られる結果の客観的妥当性について考慮して実証する必要性も指摘された。

(2) 客観テスト内容の調整

実証対象となる単元を選定し、実践毎に担当教員が授業内容に応じた客観テストを用意することとなるが、実際に授業内容に応じて客観テストの作成を試みると、対象の問題数が少なく作成に苦慮したとの声が聞かれた。

また、客観テストの各問題には「思考・判断・表現」、「技能」、「知識・理解」等の評価の観点を定めることが好ましくあるものの、実際に客観テストを構成すると具体の知識を問うような問題が多くなり、評価の観点がほぼ「知識・理解」等に偏りがちで、幅広く評価の観点を網羅することは困難であった。

加えて、同一実践のタブレット端末を活用した授業と活用しない授業では客観テストの評価の観点および難易度を同等とすることが望ましいが、教員はこの対応にも苦勞していることが窺えた。

(3) 授業の内容の調整

児童生徒の理解度はタブレット端末の活用の有無だけでなく授業中の発問や展開により変化するため、検証の方法に疑問を持った教員があった。このことは、同じ内容で授業する場合でも、教員にとっては児童生徒の実態等により授業展開や内容を変更せざるを得ず、実質的に同じ授業の展開は困難である点を指摘していると考えられ、授業の同質性については十分に留意すべきことが示された。

同様に、タブレット端末を活用する授業において利用するデジタルコンテンツと、タブレット端末を活用しない授業で利用するこれに代わる教材の等質性への配慮が必要であるとの指摘もあった。

(4) タブレット端末を活用しない授業のフォロー

今回の検証においてタブレット端末を活用しない授業を実施した結果聴かれた「なぜタブレット端末を利用してくれないのか」といった児童生徒からの声の中、実践を推進するのは厳しいことであるとの声もあった。

またタブレット端末を活用しないことで、個の力に沿ったドリル学習ができないこととなり、結果、きめ細やかな指導が実現しないこととなるが、この差分を取り戻すことは時間的な余裕を考えるとリカバリーが困難であるとの課題も示された。

4.4.6 検証方法における提案

検証方法に係る成果や課題が明らかとなったが、教員による検証方法やその課題に対する提案や意見もあった。以下、本検証の実施を通じて得られた教員による提案等について報告する。

(1) CBT⁴⁵による調査

本実証事業において紙で運用していた各種調査や客観テストを、タブレット端末を活用した CBT の形式で実施し、結果を自動集計することで、教員の負担感の軽減に直結するとの提案を得られた。

本検証方法では 1 実践当たり、児童生徒が少なくとも 5 回の調査と 2 回の客観テストを実施するが、教員はその都度調査票等を印刷、配布し、記入後はそれらを回収し管理、場合によってはデータ入力まで実施する必要がある。さらに、例えば教科担任制となる中学校では、ある教科で学級や学年を違えて複数の実践を行う場合、教科教員が受けもつ調査票や客観テストは実践数にほぼ比例して増えることとなる。従って、ペーパーレス化による教員の負担削減は大いに期待できる。

また、タブレット端末の活用効果の分析はこれら調査や客観テストの結果を用いて行われるため、調査等の結果は表計算ソフト等を用いて注意深く転記し、分析可能なフォーマットとする必要がある。しかし実際には、膨大な量の調査や客観テストの結果を正確に転記することは容易ではなく、この誤りがそのまま結果に反映される危険性もあり、検証校への実質的な作業負担も大きい。総じて、結果の自動集計の実現によるデータ処理の正確性の向上と実証校への負担の低減が望まれる。

(2) 検証期間の延伸

同じ単元や学習内容において、タブレット端末の活用有無を入れ替えた実践を継続的に実施することで結果の比較検証が可能となるため、検証期間を 2 年以上に設定する案が示された。実証対象となる児童生徒は異なるものの、継続的な実践により、教科や単元におけるタブレット端末の効果的な活用方法や場面を明らかにできる余地はあるものと考え

⁴⁵ Computer-Based Testing の略。調査等の全行程をコンピュータ上で行うことの意味。

られる。

さらに、教科ごとに活用効果がより期待される領域について継続的に検証すべきとの提案もあった。教員らは実証授業の実践期間を通じてよりよい活用について意識的に思慮しており、例えば、公民について「単元前半で知識を習得し、後半で具体的政策について考える流れが多く、社会科の中では比較的タブレット端末を活用し易い教科」と指摘し、教科によって活用効果には特徴がある点を示した。

(3) 効果検証の範囲や場面の拡大

より多様な教科、単元における検証を可能とするために、デジタルコンテンツの拡充を望む声もあった。授業設計時の教材研究同様、タブレット端末活用時のデジタルコンテンツの選定、検討は欠かせず、この不足から検証範囲とならなかった教科や単元が多数存在したものと想定される。

また、タブレット端末を持ち帰って家庭学習等で活用できれば、タブレット端末の活用場面を授業時間以外での復習場面等へと広げることができ、より活用効果が高まるとの声もあった。こうした用途での活用の可否は実証校における整備環境に依存するため容易ではないが、授業内容に連動した家庭学習や校外学習においてタブレット端末を活用することで、新たな活用効果が見出されることは十分期待できる。

(4) 活用効果の検証や評価の幅の拡大

個人やグループ、学級全体での思考を支えるタブレット端末の活用効果の検証に係る提案もあった。例えば、同じ授業で1人1台またはグループで1台等、活用形態を違えての検証や、長期的にタブレット端末を導入した場合としない場合での検証等である。

ある教員は、普段、児童生徒の論理的思考力等「生きる力」を養うために協働的な場面でタブレット端末を活用することが多かったが、本検証方法では客観テストによる評価が中心となるため、実証授業においてはこの評価方法に即した力をつけることを意識し、基礎的、基本的な学習内容の定着を目的としたドリル学習での活用を中心に据えたと語っている。ここから、評価方法が教員のタブレット端末の活用方法に多少なりとも影響を与えていることが考えられる。

以上のような提案内容も踏まえ、今後、効果の検証方法や評価軸が多様化してゆけば、

授業における教員のタブレット端末の活用方法や、それに伴う効果もさらに幅広いものとなることが期待される。

5 まとめ

本実証事業では ICT を活用した教育の推進を図る上で不可欠な教育効果の明確化を目的に、授業におけるタブレット端末の活用効果の検証方法を策定し、実証校にて数多くの実践を重ねて評価を行った。結果として、当初策定した検証方法は妥当であることが実証された。さらに、検証方法をより客観的で信頼性の高いものとするための様々な示唆や新たな知見を獲得することができた。

本章前半では実践を通じて得られた主な成果や課題についてまとめるとともに、後半では検証結果を集約して確立された効果検証手順について記載する。

5.1 成果

本節では実証校における実践および評価から得られた検証方法の確立に資する成果とともに、新たな知見や効果についてまとめる。

5.1.1 調査結果から得られた成果

(1) 児童生徒を対象とした ICT 活用スキル調査

- 実証事業前後で ICT 活用スキルの多くの項目が 1%水準で有意に向上する
- タブレット端末を整備してから 1 年以内の学校の児童生徒のスキル向上が大きく、整備してから 1 年以上経過した学校の児童生徒のスキルの変化は小さいことから、ICT 活用スキルはタブレット端末が整備されてから 1 年間で向上すると推察される
- ICT 活用スキルの効果を検証する場合、独立したデータによる t 検定よりも、対応のあるデータによる t 検定をした方が有意差が出やすい

(2) 児童生徒を対象とした意識調査

- 実証事業前後で電子黒板を活用した学習に係る 3 項目を除いた全項目において、1%水準で有意に評価が向上する
- 実証事業前後で 4 つの因子の因子得点は、1%水準で有意に向上する
- タブレット端末を活用した授業後は、1 項目を除いた全項目において、1%水準で有意に評価が向上する
- タブレット端末を活用した授業後は、4 つの因子の因子得点が 1%水準で有意に向上する
- タブレット端末活用の有無の違いを因子別に、①前半・活用有、②前半・活用無、③後半・活用無、④後半・活用無の 4 つに分けて分析した結果、電子黒板の活用の因子を除いて実証授業後の評価が有意に向上する
- 対応のあるデータによる t 検定の方が有意差が出やすい

(3) 客観テスト

- 客観テストの成績のデータを分析した結果、タブレット端末を活用した授業は活用しない授業と比較して 1%水準で有意に高い
- 同じ学級で単元を前半と後半に分けて、タブレット端末の活用を入れ替えた授業を実施する実践形式が、活用効果を最も得られる
- 単元の後半より前半でタブレット端末を活用した方が客観テストの成績が有意に高い
- 対応のあるデータによる t 検定の方が有意差が出やすい

(4) 教員を対象とした調査

- 「教員の ICT 活用指導力チェックリスト」の回答の平均値の実証事業前後の違いを t 検定することにより、有意に高くなる小項目と有意差のない小項目が分かった
- 実証事業前後で小学校は、「A 教材研究・指導の準備・評価等」、「B 授業中に ICT を活用して指導する能力」、「C 児童・生徒の ICT 活用を指導する能力」、「D 情報モラル等を指導する能力」が有意に向上し、中学校は、「B 授業中に ICT を活用して指導する能力」、「C 児童・生徒の ICT 活用を指導する能力」が有意に向上する
- 対応のあるデータによる t 検定の方が有意差が出やすい

- ICT活用指導力の各項目において「できる教員の割合(%)」で示すと分かりやすい面があるものの、できる教員数とできない教員数について χ^2 検定する方法では、実証事業前後の違いを明確に示すことは難しい

5.1.2 実証校における実践から得られた成果

- 教員が授業デザインを根本から見つめ直し、他教員とタブレット端末活用方法を検討し合う機会となった
- 児童生徒のタブレット端末の活用に対する意見を知り、教員のタブレット端末活用への自信に繋がった
- 児童生徒主体の授業を展開しやすくなった
- 児童生徒の考えが可視化され、集団思考や練り上げの充実に繋がった
- 児童生徒の課題別の学習や個に応じた指導が充実し易くなった
- 教員と児童生徒、又は児童生徒間の双方向でリアルタイムな意見の集約や比較が容易になった
- 児童生徒のコミュニケーションの活性化、言語活動の充実や、関心・意欲・態度、集中力、思考・判断・表現の向上がみられた
- 児童生徒がポートフォリオ化された既習内容を参照しノートにまとめる内容の量、質ともに高まった

5.2 課題

実践された検証方法の評価の結果からその妥当性は実証されたが、検証過程において新たな課題も表面化してきた。本節では運用上ボトルネックとなった点や改善すべき点、残された課題を中心にまとめる。

5.2.1 調査結果から明らかになった課題

- 客観テストにて更なる考察が必要な結果が一部あった

5.2.2 実証校における実践から明らかになった課題

- デジタルコンテンツの不足により、検証する教科単元が限定的になった
- 単元の指導計画においてタブレット端末を活用する授業と活用しない授業を位置付けるのが困難だった
- タブレット端末を活用しない授業の設計が困難だった
- タブレット端末を活用する授業と活用しない授業の内容について、できるだけ同質となるよう、デジタルコンテンツとそれに代替する教材の同質性を含めて検討せねばならない
- タブレット端末を活用しない授業では個の力に沿ったドリル学習等きめ細やかな指導が実現しにくい、活用した授業との差分のリカバリーが時間がなく困難だった
- 単元の前後で難易度が異なる実践する場合、これらを比較して妥当な結果が得られるよう考慮せねばならない
- タブレット端末やデジタルコンテンツの準備や片付けに手間、時間が掛かった
- タブレット端末やネットワークの不具合による授業中断のリカバリーが困難だった
- 客観テスト作成時、該当の授業範囲の問題数が少なく、評価観点も知識・理解に偏りがちとなった
- 客観テストの難易度と評価観点を前後で合わせるのが困難だった
- タブレット端末を活用しない授業における児童生徒の意欲、集中力、思考・判断・表現の低下がみられた
- 紙の調査票による調査の準備、実施、管理、データ化が煩雑で手間が掛かった

5.3 効果検証手順書

本節では、本実証事業で得られた成果を踏まえ ICT を活用した教育効果の検証方法を確立し、効果検証手順書⁴⁶としてまとめた。本手順書は、検証方法の枠組みや評価方法を理解することができ、具体的に実践に臨めるよう内容を構成した。ICT を活用した授業に積極的に取り組む全国の地方公共団体や学校をはじめ、教育にかかわる関係者に参考として頂きたい。

⁴⁶ 本実証事業の別冊の「ICT を活用した教育における効果検証のための手順書」を参照。

参考資料

調査票

本実証事業において利用した調査票は大別して、児童生徒を対象とした意識調査票およびICT活用スキル調査票と、教員を対象とした教員調査票の3種がある。各調査票の内容は次のとおりとなる。

意識調査票

意識調査票は、児童生徒を対象に実証の前段および毎実証授業後に実施するもので、大別して授業に係る項目のみにより構成されるもの、授業に加え電子黒板に係る項目を追加して構成されるもの、授業と電子黒板に加えコンピュータに係る項目を追加して構成されるものの3種があり、それぞれに小学校と中学校用の様式がある。

事前は実証校の電子黒板とタブレット端末の整備状況に応じて、授業後は対象の実証授業におけるタブレット端末や電子黒板の活用の有無に応じ、3種からいずれかを選択の上、実施した。

授業と電子黒板およびコンピュータに係る項目で構成される意識調査票は次のとおりとなる。

事前意識調査(小学校)

この調査票はテストではありません。今までの授業について、あてはまる番号に○をつけ、最後に感想を書いてください。

1. 学年、組、番号、調査日

____ 学年 ____ 組 番号： _____ 調査日： ____ 月 ____ 日

2. 性別

(1) 男子 (2) 女子

3. 好きな教科 複数回答可

(1) 国語 (2) 社会 (3) 算数 (4) 理科 (5) 生活 (6) 音楽 (7) 図画工作

(8) 家庭 (9) 体育 (10) 道徳 (11) 外国語活動 (12) 総合的な学習の時間

4. 以下の質問に対して、あてはまる答えに○をつけてください。

番号	質問
1	楽しく学習することができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
2	授業の内容がよくわかっていると思っていますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
3	授業に集中して取り組むことができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
4	授業に進んで参加することができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
5	学習したことをもと調べてみたいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
6	必要な情報を見つけることができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
7	新しい考えを見つけることができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う

8	じっくりと ^{かんが} 考 ^{じぶん} えて、自 ^{かんが} 分の考 ^{ふか} えを深 ^か めることができていると思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
9	ノートやワークシートに自 ^{じぶん} 分の考 ^{かんが} えを書 ^か くことができていると思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
10	自 ^{じぶん} 分の考 ^{かんが} えや意 ^{いけん} 見 ^{とも} を友 ^{とも} だちや先 ^{せんせい} 生 ^{つた} にわ ^{つた} かりや ^{つた} すく伝 ^{つた} えることができていると思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
11	自 ^{じぶん} 分 ^{ほうほう} にあ ^{ほうほう} った方 ^{ほうほう} 法 ^{ほうほう} やス ^{すす} ピー ^{すす} ド ^{すす} で進 ^{すす} めることができていると思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
12	友 ^{とも} だちと教 ^{おし} え合 ^あ うことができていると思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
13	グ ^{がくしゅう} ル ^{すす} ープ ^{すす} 学 ^{すす} 習 ^{すす} に、進 ^{すす} んで参 ^{さん} 加 ^か する ^か ことができていると思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
14	友 ^{とも} だちと協 ^{きょうりよく} 力 ^{りよく} して、学 ^{がくしゅう} 習 ^{しゅう} する ^{しゅう} ことができていると思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
15	友 ^{とも} だちの考 ^{かんが} えや意 ^{いけん} 見 ^き を聞 ^き いて、考 ^{かんが} えを深 ^{ふか} めることができていると思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
16	電 ^{でん} 子 ^し 黒 ^{こく} 板 ^{ばん} を使 ^{つか} った学 ^{がくしゅう} 習 ^{しゅう} はわ ^{わか} かりや ^{やす} いと思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
17	先 ^{せん} 生 ^{せい} が電 ^{でん} 子 ^し 黒 ^{こく} 板 ^{ばん} を使 ^{つか} って説 ^{せつ} 明 ^{めい} する ^{めい} とわ ^{わか} かりや ^{やす} いと思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
18	電 ^{でん} 子 ^し 黒 ^{こく} 板 ^{ばん} を使 ^{つか} って自 ^{じぶん} 分 ^{ぶん} が発 ^{はつ} 表 ^{ひょう} したいと思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
19	電 ^{でん} 子 ^し 黒 ^{こく} 板 ^{ばん} を使 ^{つか} って友 ^{とも} だちが発 ^{はつ} 表 ^{ひょう} する ^{する} こと ^{こと} は、わ ^{わか} かりや ^{やす} いと思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
20	電 ^{でん} 子 ^し 黒 ^{こく} 板 ^{ばん} に文 ^も 字 ^じ や絵 ^え など ^{など} を書 ^か きや ^{やす} いと思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
21	コ ^{つか} ン ^{がくしゅう} ピ ^{がくしゅう} ユ ^{がくしゅう} ー ^{がくしゅう} タ ^{がくしゅう} を使 ^{つか} った学 ^{がくしゅう} 習 ^{しゅう} はわ ^{わか} かりや ^{やす} いと思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
22	コ ^{つか} ン ^{がくしゅう} ピ ^{がくしゅう} ユ ^{がくしゅう} ー ^{がくしゅう} タ ^{がくしゅう} を使 ^{つか} って自 ^{じぶん} 分 ^{ぶん} の考 ^{かんが} えを書 ^か くことができ ^か ると思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
23	コ ^{つか} ン ^{がくしゅう} ピ ^{がくしゅう} ユ ^{がくしゅう} ー ^{がくしゅう} タ ^{がくしゅう} を使 ^{つか} って発 ^{はつ} 表 ^{ひょう} したいと思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う
24	コ ^{つか} ン ^{がくしゅう} ピ ^{がくしゅう} ユ ^{がくしゅう} ー ^{がくしゅう} タ ^{がくしゅう} を使 ^{つか} って友 ^{とも} だちと意 ^{いけん} 見 ^{けん} を交 ^{こう} 流 ^{りゅう} する ^{りゅう} ことができていると思 ^{おも} いますか (1)ほとんどそう思 ^{おも} わない (2)あまりそう思 ^{おも} わない (3)少しそう思 ^{おも} う (4)わりにそう思 ^{おも} う

25	コンピュータに文字や絵などを書きやすいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
----	---

5. 今までの授業について感想を自由に書いてください。

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

事前の意識調査(中学校)

この調査票はテストではありません。今までの授業について、あてはまる番号に○をつけ、最後に感想を書いてください。

1.学年、組、番号、調査日

____ 学年 ____ 組 番号： _____ 調査日： ____ 月 ____ 日

2.性別

(1) 男子 (2) 女子

3.好きな教科 複数回答可

(1) 国語 (2) 社会 (3) 数学 (4) 理科 (5) 音楽 (6) 美術
(7) 保健体育 (8) 技術・家庭(技術分野) (9) 技術・家庭(家庭分野)
(10) 外国語 (11) 道徳 (12) 総合的な学習の時間

4.以下の質問に対して、あてはまる答えに○をつけてください。

番号	質問
1	楽しく学習することができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
2	授業の内容がよくわかっていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
3	授業に集中して取り組むことができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
4	授業に進んで参加することができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
5	学習したことをもっと調べてみたいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
6	必要な情報を見つけることができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
7	新しい考えを見つけることができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
8	じっくりと考えて、自分の考えを深めることができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う

9	ノートやワークシートに自分の考えを書くことができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
10	自分の考えや意見を友だちや先生にわかりやすく伝えることができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
11	自分にあった方法やスピードで進めることができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
12	友だちと教え合うことができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
13	グループ学習に、進んで参加することができると思っていますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
14	友だちと協力して、学習することができると思っていますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
15	友だちの考えや意見を聞いて、考えを深めることができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
16	電子黒板を使った学習はわかりやすいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
17	先生が電子黒板を使って説明するとわかりやすいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
18	電子黒板を使って自分が発表したいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
19	電子黒板を使って友だちが発表することは、わかりやすいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
20	電子黒板に文字や絵などを書きやすいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
21	コンピュータを使った学習はわかりやすいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
22	コンピュータを使って自分の考えを書くことができていると思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
23	コンピュータを使って発表したいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
24	コンピュータを使って友だちと意見を交流することができると思っていますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
25	コンピュータに文字や絵などを書きやすいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う

5. 今までの授業について感想を自由に書いてください。

事後の意識調査(小学校)

この調査票はテストではありません。あてはまる番号に○をつけ、最後に感想を書いてください。

1. 学年、組、番号、調査日

____ 学年 ____ 組 番号 : _____ 調査日 : ____ 月 ____ 日

2. 性別

(1) 男子 (2) 女子

3. 以下の質問に対して、あてはまる答えに○をつけてください。

番号	質問
1	楽しく学習することができましたか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
2	授業の内容がよくわかったか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
3	授業に集中して取り組むことができたか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
4	授業に進んで参加することができたか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
5	学習したことをもっと調べてみたいか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
6	必要な情報を見つけることができたか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
7	新しい考えを見つけることができたか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
8	じっくりと考えて、自分の考えを深めることができたか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
9	ノートやワークシートに自分の考えを書くことができたか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
10	自分の考えや意見を友だちや先生にわかりやすく伝えることができたか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う

11	自分 <small>じぶん</small> にあった方法 <small>ほうほう</small> やスピード <small>すす</small> で進める <small>おも</small> ことができた <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
12	友だち <small>とも</small> と教え合 <small>おしあ</small> うことができた <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
13	グループ学習 <small>がくしゅう</small> に、進 <small>すす</small> んで参加 <small>さんか</small> することができた <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
14	友だち <small>とも</small> と協 <small>きょうりょく</small> 力 <small>りょく</small> して、学 <small>がくしゅう</small> 習 <small>しゅう</small> することができた <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
15	友だち <small>とも</small> の考 <small>かんが</small> えや意 <small>い</small> 見 <small>けん</small> を聞 <small>き</small> いて、考 <small>かんが</small> えを深 <small>ふか</small> めることができた <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
16	電子黒板 <small>でんしこくばん</small> を使 <small>つか</small> った学 <small>がくしゅう</small> 習 <small>しゅう</small> はわ <small>わか</small> りやす <small>やす</small> かった <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
17	先生 <small>せんせい</small> が電子黒板 <small>でんしこくばん</small> を使 <small>つか</small> って説 <small>せつめい</small> 明 <small>めい</small> するとわ <small>わか</small> りやす <small>やす</small> かった <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
18	電子黒板 <small>でんしこくばん</small> を使 <small>つか</small> って自 <small>じ</small> 分 <small>ぶん</small> が発 <small>はつ</small> 表 <small>びょう</small> したい <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
19	電子黒板 <small>でんしこくばん</small> を使 <small>つか</small> って友 <small>とも</small> だちが発 <small>はつ</small> 表 <small>びょう</small> することは、わ <small>わか</small> りやす <small>やす</small> かった <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
20	電子黒板 <small>でんしこくばん</small> に文 <small>も</small> 字 <small>じ</small> や絵 <small>え</small> などを書 <small>か</small> きやす <small>やす</small> い <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
21	コンピュータ <small>つか</small> を使 <small>つか</small> った学 <small>がくしゅう</small> 習 <small>しゅう</small> はわ <small>わか</small> りやす <small>やす</small> い <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
22	コンピュータ <small>つか</small> を使 <small>つか</small> って自 <small>じ</small> 分 <small>ぶん</small> の考 <small>かんが</small> えを書 <small>か</small> くことができた <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
23	コンピュータ <small>つか</small> を使 <small>つか</small> って発 <small>はつ</small> 表 <small>びょう</small> したい <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
24	コンピュータ <small>つか</small> を使 <small>つか</small> って友 <small>とも</small> だちと意 <small>い</small> 見 <small>けん</small> を交 <small>こうりゅう</small> 流 <small>りゅう</small> することができた <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う
25	コンピュータ <small>つか</small> に文 <small>も</small> 字 <small>じ</small> や絵 <small>え</small> などを書 <small>か</small> きやす <small>やす</small> い <small>おも</small> と思いますか (1)ほとんどそう <small>おも</small> わない (2)あまりそう <small>おも</small> わない (3)少しそう <small>おも</small> う (4)わりにそう <small>おも</small> う

4. 授業じゆぎょうについて感想かんそうを自由じゆうに書かいてください。

事後の意識調査(中学校)

この調査票はテストではありません。あてはまる番号に○をつけ、最後に感想を書いてください。

1.学年、組、番号、調査日

____ 学年 ____ 組 番号： _____ 調査日： ____ 月 ____ 日

2.性別

(1) 男子 (2) 女子

3.以下の質問に対して、あてはまる答えに○をつけてください。

番号	質問
1	楽しく学習することができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
2	授業の内容がよくわかったと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
3	授業に集中して取り組むことができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
4	授業に進んで参加することができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
5	学習したことをもっと調べてみたいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
6	必要な情報を見つけることができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
7	新しい考えを見つけることができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
8	じっくりと考えて、自分の考えを深めることができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
9	ノートやワークシートに自分の考えを書くことができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
10	自分の考えや意見を友だちや先生にわかりやすく伝えることができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う

11	自分にあった方法やスピードで進めることができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
12	友だちと教え合うことができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
13	グループ学習に、進んで参加することができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
14	友だちと協力して、学習することができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
15	友だちの考えや意見を聞いて、考えを深めることができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
16	電子黒板を使った学習はわかりやすかったと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
17	先生が電子黒板を使って説明するとわかりやすかったと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
18	電子黒板を使って自分が発表したいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
19	電子黒板を使って友だちが発表することは、わかりやすかったと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
20	電子黒板に文字や絵などを書きやすいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
21	コンピュータを使った学習はわかりやすいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
22	コンピュータを使って自分の考えを書くことができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
23	コンピュータを使って発表したいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
24	コンピュータを使って友だちと意見を交流することができたと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う
25	コンピュータに文字や絵などを書きやすいと思いますか (1)ほとんどそう思わない (2)あまりそう思わない (3)少しそう思う (4)わりにそう思う

4.授業について感想を自由に書いてください。

ICT 活用スキル調査票

ICT 活用スキル調査票は児童生徒を対象に実証の前後に実施した。調査票は次のとおりとなる。

ICT 活用スキル調査票(小学校)

この調査票はテストではありません。あてはまる番号に○をつけ、最後に感想を書いてください。

1. 学年、組、番号、調査日

____ 学年 ____ 組 番号： _____ 調査日： ____ 月 ____ 日

2. 以下の質問に対して、あてはまる答えに○をつけてください。ただし、質問の意味がわからない場合は、○をつけないでください。

番号	質問
1	タブレット端末の電源を入れて、起動させることができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
2	電子ファイルを保存したり、フォルダを使って整理したりすることができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
3	タブレット端末を使って、文字や文章を書くことができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
4	タブレット端末を使って、絵などを描くことができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
5	タブレット端末を使って、表やグラフを作ることができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
6	タブレット端末のカメラ機能を使って写真を撮って、保存することができますか (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
7	タブレット端末を使って、発表するためのスライドや資料を作ることができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
8	インターネットで、必要な情報を探すことができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる

9	<p>インターネットで、情報<small>じょうほう</small>を発信したり交流活動<small>こうりゅうかつどう</small>をしたりすることができますか。</p> <p>(1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少し<small>すこ</small>できる (4)わりにできる</p>
10	<p>タブレット端末<small>たんまつ つか</small>を使って、電子メール<small>でんし</small>を送信<small>そうしん</small>したり受信<small>じゅしん</small>したりすることができますか。</p> <p>(1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少し<small>すこ</small>できる (4)わりにできる</p>

3. コンピュータやタブレット端末たんまつ しようの使用について感想かんそうを自由じゆうに書いてください。

ICT 活用スキル調査票(中学校)

この調査票はテストではありません。あてはまる番号に○をつけ、最後に感想を書いてください。

1. 学年、組、番号、調査日

____ 学年 ____ 組 番号： _____ 調査日： ____ 月 ____ 日

2. 以下の質問に対して、あてはまる答えに○をつけてください。ただし、質問の意味がわからない場合は、○をつけないでください。

番号	質問
1	タブレット端末の電源を入れて、起動させることができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
2	電子ファイルを保存したり、フォルダを使って整理したりすることができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
3	タブレット端末を使って、文字や文章を書くことができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
4	タブレット端末を使って、絵などを描くことができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
5	タブレット端末を使って表やグラフを作ることができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
6	タブレット端末のカメラ機能を使って写真を撮って、保存することができますか (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
7	タブレット端末を使って、発表するためのスライドや資料を作ることができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
8	インターネットで、必要な情報を探することができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
9	インターネットで、情報を発信したり交流活動をしたりすることができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる
10	タブレット端末を使って、電子メールを送信したり受信したりすることができますか。 (1)ほとんどできない (2)あまりできない (3)少しできる (4)わりにできる

3. コンピュータやタブレット端末の使用について感想を自由に書いてください。

教員調査票

教員調査票は教員を対象に実証の前後に実施した。なお、事後に実施した調査票では教員の属性を問う設問は除いた。調査票は次のとおりとなる。

教員調査票(小学校)

学校名：_____ 記入日：____年____月____日 整理番号：_____

本調査は、平成 26 年度 文部科学省「ICT を活用した教育の推進に資する実証事業」の一環として、教員の学校における ICT 利活用について調査することを目的としています。調査内容は本事業の目的以外での利用は一切致しません。お忙しいところ恐縮ですが、是非御協力頂けますようお願い申し上げます。

■教員の属性

1.年齢(平成 26 年 4 月 1 日現在で回答)

- (1)25 歳未満 (2)25 歳～29 歳 (3)30 歳～34 歳 (4)35 歳～39 歳
(5)40 歳～44 歳 (6)45 歳～49 歳 (7)50 歳～54 歳 (8)55 歳以上

2.性別

- (1)男性 (2)女性

3.教員歴

- (1)1 年未満 (2)1 年～5 年 (3)6 年～10 年 (4)11 年～15 年
(5)16 年～20 年 (6)21 年以上

4.学習指導でコンピュータなどの ICT を活用し始めて何年になりますか。

- (1)1 年未満 (2)1 年～5 年 (3)6 年～10 年 (4)11 年～15 年
(5)16 年～20 年 (6)21 年以上

5.担任学年(択一式)

- (1)1 年 (2)2 年 (3)3 年 (4)4 年 (5)5 年 (6)6 年 (7)特別支援学級
(8)複式学級 (9)学級担任はしていない (10)その他()

■学校におけるコンピュータ等の活用について

6.あなたが校務用コンピュータを活用している割合はどの程度ですか。

(4)ほぼ毎日 (3)週に1回～3回 (2)月に1回～3回程度 (1)全く使用しない

7.あなたは授業の中で電子黒板をどの程度活用していますか。

(4)ほぼ毎日 (3)週に1回～3回程度 (2)月に1回～3回程度 (1)全く使用しない

8.あなたが授業の中で児童用コンピュータ(タブレット端末等)を活用している割合はどの程度ですか。

(4)ほぼ毎日 (3)週に1回～3回 (2)月に1回～3回程度 (1)全く使用しない

■授業におけるコンピュータの活用場面と指導について

9.児童用コンピュータ(タブレット端末等)を授業中のどのような授業場面で活用したことがありますか。該当の授業場面に○をつけて下さい。(複数回答)

- () 教師が課題を提示する場面
- () 単元の導入部分の場面
- () 単元の展開部分の場面
- () 単元のまとめ部分の場面
- () 児童が学習の理解を深める場面
- () 教師が実験や観察、制作の手順を説明する場面
- () 児童に発表させる場面
- () 教師が児童の活動や作品などを提示する場面
- () その他()

10.児童用コンピュータ(タブレット端末等)を授業中のどのような学習場面で活用したことがありますか。該当の学習場面に○をつけて下さい。(複数回答)

- () 相互に教えあう場面
- () 数名が一緒に学びあう場面
- () 数名で話し合う場面
- () 数名で協力したり助け合ったりする場面
- () 一人が発表したことについて、学級全体で考える場面

- ()同じ問題について、学級全体で話し合う場面
 ()ネットワークを使って遠隔地を結んで学ぶ場面
 ()その他()

11.次のことについて授業で児童にどの程度指導することができますか。最も近いものを1つ選んで○をつけてください。

		指導 できる	どちらか という と指導 できる	どちらか という と指導 できない	指導 できない
1	コンピュータなどを活用して児童に課題発見・課題解決型の学習を行わせること	(4)	(3)	(2)	(1)
2	コンピュータなどを活用して、児童同士が教え合い学び合う学習を行わせること	(4)	(3)	(2)	(1)
3	学習活動の記録や成果物を活用して、学習や活動について振り返りながら新たな課題や改善点に気づかせること	(4)	(3)	(2)	(1)

■児童用コンピュータ(タブレット端末等)の活用効果について

12.児童用コンピュータ(タブレット端末等)の活用について、該当する番号に○をつけて下さい。

		とても そう思う	少し そう思う	あまり 思わない	全く 思わない
1	児童の意欲を高めることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
2	児童の理解を高めることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
3	児童の表現や技能を高めることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)

		とても そう思う	少し そう思う	あまり 思わない	全く 思わない
4	児童の思考を深めたり広げたりすることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
5	児童の情報活用能力を高めることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
6	児童の ICT 活用能力を高めることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
7	児童のコミュニケーション能力を高めることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
8	単元の導入部分の授業場面で児童が活用すると、効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
9	単元の展開部分の授業場面で児童が活用すると、効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
10	単元のまとめ部分の授業場面で児童が活用すると、効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)

■学習者用デジタルコンテンツの活用について

13.学習者用デジタルコンテンツは、どのような点で効果があると思いますか。該当する項目に○をつけて下さい。(複数回答)

目に○をつけて下さい。(複数回答)

- ()画面の拡大により、詳しく見ることができる
- ()詩の朗読や英語の発音などを聞くことができる
- ()動画、アニメーションにより、詳しく見たり聞いたりすることができる
- ()紙の教科書にはない画像や資料により、理解を深めることができる
- ()画面にマーカーや書き込みを加えたり消したりすることができる
- ()電子ノート、ふせんを活用して、考えを整理しまとめることができる
- ()シミュレーションを操作しながら、考えることができる
- ()画面上でデジタル文房具を操作しながら、考えることができる
- ()学習記録を保存し、振り返り学習などに活用することができる
- ()正解を画面に出して自分の答えと比べるなど、個別の学習ができる
- ()画面への書き込みを転送し、子ども同士で共有することができる
- ()その他()

14.学習者用デジタルコンテンツは、授業のどのような場面で活用しましたか。該当の授業
場面に○をつけて下さい。(複数回答)

- ()教師が課題を提示する場面
- ()単元の導入部分で指導する場面
- ()単元の展開部分で指導する場面
- ()単元のまとめ部分で指導する場面
- ()児童が発表する場面
- ()児童の学習への動機付けを図る場面
- ()児童が学習の理解を深める場面
- ()児童が繰り返しによる学習の定着を図る場面
- ()児童が自分の考えをまとめる場面
- ()児童同士が話し合う場面
- ()その他()

■学校における ICT の活用について

15.学校における ICT 活用について、感想、意見や要望があれば記述して下さい。

■教員の ICT 活用指導力について

ICT 環境が整備されていることを前提に、以下の A-1 から E-2 の 18 項目について、右の 4 段階で該当する番号に○をつけて下さい。

		わりに できる	やや できる	あまり できない	ほとんど できない
A	教育効果をあげるにはどの場面にどのよう	(4)	(3)	(2)	(1)

		わりに できる	やや できる	あまり できない	ほとんど できない
1	にしてコンピュータやインターネットなど を利用すればよいか計画する。				
A 2	授業で使う教材や資料などを集めるため に、インターネットや CD-ROM などを活用 する。	(4)	(3)	(2)	(1)
A 3	授業に必要なプリントや提示資料を作成す るために、ワープロソフトやプレゼンテー ションソフトなどを活用する。	(4)	(3)	(2)	(1)
A 4	評価を充実させるために、コンピュータや デジタルカメラなどを活用して児童の作 品・学習状況・成績などを管理し集計する。	(4)	(3)	(2)	(1)
B 1	学習に対する児童の興味・関心を高めるた めに、コンピュータや提示装置などを活用 して資料などを効果的に提示する。	(4)	(3)	(2)	(1)
B 2	児童一人一人に課題を明確につかませるた めに、コンピュータや提示装置などを活用 し資料などを効果的に提示する。	(4)	(3)	(2)	(1)
B 3	わかりやすく説明したり、児童の思考や理 解を深めたりするために、コンピュータや 提示装置などを活用して資料などを効果的 に提示する。	(4)	(3)	(2)	(1)
B 4	学習内容をまとめる際に児童の知識の定着 を図るために、コンピュータや提示装置な どを活用して資料などをわかりやすく提示 する。	(4)	(3)	(2)	(1)
C 1	児童がコンピュータやインターネットなど を活用して、情報を収集したり選択したり できるように指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
C 2	児童が自分の考えをワープロソフトで文章 にまとめたり、調べた結果を表計算ソフト で表やグラフなどにまとめたりすることを 指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
C 3	児童がコンピュータやプレゼンテーション ソフトなどを活用して、わかりやすく説明	(4)	(3)	(2)	(1)

		わりに できる	やや できる	あまり できない	ほとんど できない
	したり効果的に表現したりできるように指導する。				
C 4	児童が学習用ソフトやインターネットなどを活用して、繰り返し学習したり練習したりして、知識の定着や技能の習熟を図れるように指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
D 1	児童が発信する情報や情報社会での行動に責任を持ち、相手のことを考えた情報のやりとりができるよう指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
D 2	児童が情報社会の一員としてルールやマナーを守って、情報を集めたり発信したりできるように指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
D 3	児童がインターネットなどを利用する際に、情報の正しさや安全性などを理解し、健康面に気をつけて活用できるように指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
D 4	児童がパスワードや自他の情報の大切さなど、情報セキュリティの基本的な知識を身につけことができるように指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
E 1	校務分掌や学級経営に必要な情報をインターネットなどで集めて、ワープロソフトや表計算ソフトなどを活用して文書や資料などを作成する。	(4)	(3)	(2)	(1)
E 2	教員間、保護者・地域の連携協力を密にするため、インターネットや校内ネットワークなどを活用して、必要な情報の交換・共有化を図る。	(4)	(3)	(2)	(1)

ご回答いただき、ありがとうございました。

教員調査票(中学校)

学校名： _____ 記入日： ____年__月__日 整理番号： _____

本調査は、平成 26 年度 文部科学省「ICT を活用した教育の推進に資する実証事業」の一環として、教員の学校における ICT 利活用について調査することを目的としています。調査内容は本事業の目的以外での利用は一切致しません。お忙しいところ恐縮ですが、是非御協力頂けますようお願い申し上げます。

■教員の属性

1.年齢(平成 26 年 4 月 1 日現在で回答)

- (1)25 歳未満 (2)25 歳～29 歳 (3)30 歳～34 歳 (4)35 歳～39 歳
(5)40 歳～44 歳 (6)45 歳～49 歳 (7)50 歳～54 歳 (8)55 歳以上

2.性別

- (1)男性 (2)女性

3.教員歴

- (1)1 年未満 (2)1 年～5 年 (3)6 年～10 年 (4)11 年～15 年
(5)16 年～20 年 (6)21 年以上

4.学習指導でコンピュータなどの ICT を活用し始めて何年になりますか。

- (1)1 年未満 (2)1 年～5 年 (3)6 年～10 年 (4)11 年～15 年
(5)16 年～20 年 (6)21 年以上

5.担当教科(中心的に担当している教科を回答)

- (1)国語 (2)社会 (3)数学 (4)理科 (5)音楽 (6)美術 (7)保健体育 (8)
技術・家庭 (9)外国語

■学校におけるコンピュータ等の活用について

6.あなたが校務用コンピュータを活用している割合はどの程度ですか。

- (4)ほぼ毎日 (3)週に 1 回～3 回 (2)月に 1 回～3 回程度 (1)全く使用しない

7.あなたは授業の中で電子黒板をどの程度活用していますか。

(4)ほぼ毎日 (3)週に1回～3回程度 (2)月に1回～3回程度 (1)全く使用しない

8.あなたが授業の中で生徒用コンピュータ(タブレット端末等)を活用している割合はどの程度ですか。

(4)ほぼ毎日 (3)週に1回～3回 (2)月に1回～3回程度 (1)全く使用しない

■授業におけるコンピュータの活用場面と指導について

9.生徒用コンピュータ(タブレット端末等)を授業中のどのような授業場面で活用したことがありますか。該当の授業場面に○をつけて下さい。(複数回答)

- () 教師が課題を提示する場面
- () 単元の導入部分の場面
- () 単元の展開部分の場面
- () 単元のまとめ部分の場面
- () 生徒が学習の理解を深める場面
- () 教師が実験や観察、制作の手順を説明する場面
- () 生徒に発表させる場面
- () 教師が生徒の活動や作品などを提示する場面
- () その他()

10.生徒用コンピュータ(タブレット端末等)を授業中のどのような学習場面で活用したことがありますか。該当の学習場面に○をつけて下さい。(複数回答)

- () 相互に教えあう場面
- () 数名が一緒に学びあう場面
- () 数名で話し合う場面
- () 数名で協力したり助け合ったりする場面
- () 一人が発表したことについて、学級全体で考える場面
- () 同じ問題について、学級全体で話し合う場面
- () ネットワークを使って遠隔地を結んで学ぶ場面
- () その他()

11. 次のことについて授業で生徒にどの程度指導することができますか。最も近いものを1つ選んで○をつけてください。

		指導できる	どちらかという指導できる	どちらかという指導できない	指導できない
1	コンピュータなどを活用して生徒に課題発見・課題解決型の学習を行わせること	(4)	(3)	(2)	(1)
2	コンピュータなどを活用して、生徒同士が教え合い学び合う学習を行わせること	(4)	(3)	(2)	(1)
3	学習活動の記録や成果物を活用して、学習や活動について振り返りながら新たな課題や改善点に気づかせること	(4)	(3)	(2)	(1)

■生徒用コンピュータ(タブレット端末等)の活用効果について

12. 生徒用コンピュータ(タブレット端末等)の活用について、該当する番号に○をつけて下さい。

		とても そう思う	少し そう思う	あまり 思わない	全く 思わない
1	生徒の意欲を高めることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
2	生徒の理解を高めることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
3	生徒の表現や技能を高めることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
4	生徒の思考を深めたり広げたりすることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
5	生徒の情報活用能力を高めることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)

		とても そう思う	少し そう思う	あまり 思わない	全く 思わない
6	生徒の ICT 活用能力を高めることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
7	生徒のコミュニケーション能力を高めることに効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
8	単元の導入部分の授業場面で生徒が活用すると、効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
9	単元の展開部分の授業場面で生徒が活用すると、効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)
10	単元のまとめ部分の授業場面で生徒が活用すると、効果的だと思いますか	(4)	(3)	(2)	(1)

■学習者用デジタルコンテンツの活用について

13.学習者用デジタルコンテンツは、どのような点で効果があると思いますか。該当する項目に○をつけて下さい。(複数回答)

目に○をつけて下さい。(複数回答)

- ()画面の拡大により、詳しく見ることができる
- ()詩の朗読や英語の発音などを聞くことができる
- ()動画、アニメーションにより、詳しく見たり聞いたりすることができる
- ()紙の教科書にはない画像や資料により、理解を深めることができる
- ()画面にマーカーや書き込みを加えたり消したりすることができる
- ()電子ノート、ふせんを活用して、考えを整理しまとめることができる
- ()シミュレーションを操作しながら、考えることができる
- ()画面上でデジタル文房具を操作しながら、考えることができる
- ()学習記録を保存し、振り返り学習などに活用することができる
- ()正解を画面に出して自分の答えと比べるなど、個別の学習ができる
- ()画面への書き込みを転送し、子ども同士で共有することができる
- ()その他()

14.学習者用デジタルコンテンツは、授業のどのような場面で活用しましたか。該当の授業場面に○をつけて下さい。(複数回答)

- ()教師が課題を提示する場面

- ()単元の導入部分で指導する場面
- ()単元の展開部分で指導する場面
- ()単元のまとめ部分で指導する場面
- ()生徒が発表する場面
- ()生徒の学習への動機付けを図る場面
- ()生徒が学習の理解を深める場面
- ()生徒が繰り返しによる学習の定着を図る場面
- ()生徒が自分の考えをまとめる場面
- ()生徒同士が話し合う場面
- ()その他()

■学校における ICT の活用について

15.学校における ICT 活用について、感想、意見や要望があれば記述して下さい。

■教員の ICT 活用指導力について

ICT 環境が整備されていることを前提に、以下の A-1 から E-2 の 18 項目について、右の 4 段階で該当する番号に○をつけて下さい。

		わりに できる	やや できる	あまり できない	ほとんど できない
A 1	教育効果をあげるには、どの場面にどのよう にしてコンピュータやインターネットな どを利用すればよいかを計画する。	(4)	(3)	(2)	(1)
A 2	授業で使う教材や資料などを集めるため に、インターネットや CD-ROM などを活用	(4)	(3)	(2)	(1)

		わりに できる	やや できる	あまり できない	ほとんど できない
	する。				
A 3	授業に必要なプリントや提示資料を作成するために、ワープロソフトやプレゼンテーションソフトなどを活用する。	(4)	(3)	(2)	(1)
A 4	評価を充実させるために、コンピュータやデジタルカメラなどを活用して生徒の作品・学習状況・成績などを管理し集計する。	(4)	(3)	(2)	(1)
B 1	学習に対する生徒の興味・関心を高めるために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	(4)	(3)	(2)	(1)
B 2	生徒一人一人に課題意識をもたせるために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	(4)	(3)	(2)	(1)
B 3	わかりやすく説明したり、生徒の思考や理解を深めたりするために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。	(4)	(3)	(2)	(1)
B 4	学習内容をまとめる際に生徒の知識の定着を図るために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などをわかりやすく提示する。	(4)	(3)	(2)	(1)
C 1	生徒がコンピュータやインターネットなどを活用して、情報を収集したり選択したりできるように指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
C 2	生徒が自分の考えをワープロソフトで文章にまとめたり、調べた結果を表計算ソフトで表やグラフなどにまとめたりすることを指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
C 3	生徒がコンピュータやプレゼンテーションソフトなどを活用して、わかりやすく説明したり効果的に表現したりできるように指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)

		わりに できる	やや できる	あまり できない	ほとんど できない
C 4	生徒が学習用ソフトやインターネットなどを活用して、繰り返し学習したり練習したりして、知識の定着や技能の習熟を図れるように指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
D 1	生徒が情報社会への参画にあたって責任ある態度と義務を果たし、情報に関する自分や他者の権利を理解し尊重できるように指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
D 2	生徒が情報の保護や取り扱いに関する基本的なルールや法律の内容を理解し、反社会的な行為や違法な行為などに対して適切に判断し行動できるように指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
D 3	生徒がインターネットなどを利用する際に、情報の信頼性やネット犯罪の危険性などを理解し、情報を正しく安全に活用できるように指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
D 4	生徒が情報セキュリティに関する基本的な知識を身に付け、コンピュータやインターネットを安全に使えるように指導する。	(4)	(3)	(2)	(1)
E 1	校務分掌や学級経営に必要な情報をインターネットなどで集めて、ワープロソフトや表計算ソフトなどを活用して文書や資料などを作成する。	(4)	(3)	(2)	(1)
E 2	教員間、保護者・地域の連携協力を密にするため、インターネットや校内ネットワークなどを活用して、必要な情報の交換・共有化を図る。	(4)	(3)	(2)	(1)

ご回答いただき、ありがとうございました。

問題解決的な学習に係る検証

問題解決的な学習に係る検証では、実証校の担当教員と本実証事業の担当委員により実証授業を共同設計し、タブレット端末活用効果の評価に当たっては授業内容に即したワークシートを作成して活用した。

実証授業案

理科小単元「光の反射」でタブレット端末を活用した実証授業案は次のとおりとなる。

- 生徒の学び合い・磨き合いの場面

〔展開の場面〕

本時の課題を解決するために、班ごとに話し合いを設けることで科学的思考を深める。

- タブレット PC 活用の場面

〔展開の場面〕

他班がタブレット PC に保存した画像をタブレット端末から見ることで話し合いを活性化し課題解決に迫る。

- 評価

他班が保存したタブレット PC の画像を見て他班の考えを知ることは、本時の問題に対して進んで取り組み、解決していくことに有効であったか(生徒の活動 6 より評価)

	学習活動	指導の重点
導入 10 展開 35 整理 5	1 学習課題を知る。	・学習課題を提示する。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 全身を映すためには、鏡の大きさはどれくらいあればよいのだろうか？ </div>	
	2 班ごとに課題を解決するための実験を行う。	・各班に鏡とものさしを配付し、観測者の顔を鏡に映し出して、実験を行わせる。
	3 課題の結果について発表をする。	・生徒の意見を集約しながら、全身の半分の大きさの鏡があればよいことを伝える。
	4 新たな課題をつかむ。	・前時の予想で出た考えを取り上げ新たな課題を提示する。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 奇数班…鏡から遠ざけたり、近づけたりした場合も鏡の大きさは半分でよいのか？ 偶数班…鏡のどの部分があれば、全身を映し出すことができるのか？ </div>	
	5 班ごとに追究を行う。	・班にワークシートを配付し考えを書くように指示をする。考えがまとまったり、時間がたったりした時にタブレット PC のカメラ機能でワークシートの画像を撮り保存するよう伝える。
	6 班での追究に行き詰ったら他班が保存したタブレット PC の画像から他班の考えを知り、自分たちの考えを広げる。	・他班のタブレット PC に保存した画像で気になることがあれば直接聴きにいいことを伝える。 ・机間指導を十分に行い、意図的な指名を工夫する。
	7 班の考えをタブレット PC の画像を使って全体に発表する。	・抽出班の生徒を数名指名し、ワークシートの画像を大型ディスプレイに映し、発表することを促す。
	8 本時の学習課題の解に迫る。	・どの距離でも半分の大きさでよいことと、全身を映すことができる部分を押さえる。
9 各自で本時についての考えを自分のワークシートに記入する。	・個人で考えがまとめられるように、考えをまとめる時間を十分に確保する。 ・予想の時に書かせたワークシートと同じものを用意し、書かせることで、本時の成長ぶりを実感させる。	
10 本時の感想を書く。	・本時の感想を書かせる。	
活用機器	<input checked="" type="checkbox"/> タブレット PC <input checked="" type="checkbox"/> 電子黒板 <input type="checkbox"/> 実物投影機 <input type="checkbox"/> コンピュータ <input type="checkbox"/> プロジェクタ <input type="checkbox"/> デジタルカメラ <input type="checkbox"/> ビデオカメラ <input type="checkbox"/> プリンタ <input type="checkbox"/> スキャナ <input type="checkbox"/> インターネット <input type="checkbox"/> その他：	
タブレット端末活用形態	<input type="checkbox"/> 1人1台 <input type="checkbox"/> 2人1台 <input type="checkbox"/> 3人1台 <input checked="" type="checkbox"/> 4人1台 <input type="checkbox"/> その他：__人1台	
活用ソフト	・ SKYMENU	

同単元でタブレット端末を活用しない実証授業案は次のとおりとなる。

● 生徒の学び合い・磨き合いの場面

[展開の場面]

本時の課題を解決するために、班ごとに話し合いを設けることで科学的思考を深める。

	学習活動	指導の重点
導入 10	1 学習課題を知る。	・学習課題を提示する。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 全身を映すためには、鏡の大きさはどれくらいあればよいのだろうか？ </div>	
展開 35	2 班ごとに課題を解決するための実験を行う。	・各班に鏡とものさしを配付し、観測者の顔を鏡に映し出して、実験を行わせる。
	3 課題の結果について発表する。	・生徒の意見を集約しながら、全身の半分の大きさの鏡があればよいことを伝える。
	4 新たな課題をつかむ。	・前時の予想で出た考えを取り上げ新たな課題を提示する。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 奇数班…鏡から遠ざけたり、近づけたりした場合も鏡の大きさは半分でよいのか？ 偶数班…鏡のどの部分があれば、全身を映し出すことができるのか？ </div>	
整理 15	5 班ごとに追究を行う。	・班にワークシートを配付し考えを書くように指示をする。 ・追究に行き詰る班がいたら助言をすることで視点を与える。 ・机間指導を十分に行い、意図的な指名順を工夫する。
	6 班の考えを実物投影機で全体に発表する。	・班ごとに指名し、実物投影機を使ってワークシートを大型ディスプレイに映し、発表することを促す。
	7 本時の学習課題の解に迫る。	・発表後、どの距離でも半分の大きさでよいことと、全身を映すことができる部分を押さえる。
	8 各自で本時についての考えを自分のワークシートに記入する。	・個人で考えがまとめられるよう、考えをまとめる時間を十分確保する。 ・予想の時に書かせたワークシートと同じものを用意し書かせることで本時の成長ぶりを実感させる。
	9 本時の感想を書く。	・本時の感想を書かせる。
活用機器	■電子黒板 ■実物投影機 □コンピュータ □プロジェクタ □デジタルカメラ □ビデオカメラ □プリンタ □スキャナ □インターネット □その他：	
活用ソフト		

理科小単元「凸レンズの働き」でタブレット端末を活用した実証授業案は次のとおりとなる。

- 生徒の学び合い・磨き合いの場面

〔展開の場面〕

光源より大きな像や小さな像をつくるために、光源やスクリーンの位置を班ごとに話し合い他班と関わり合い、思考力や表現力を高める。

- タブレット PC 活用の場面

〔展開の場面〕

他班がタブレット PC に保存した画像をタブレット端末から見ることで、話し合いを活性化し課題解決に迫る。

- 評価

他班が保存したタブレット PC の画像を見て他班の考えを知ることは、本時の問題に対して進んで取り組み、解決していくことに有効であったか(生徒の活動 4、5 およびワークシートにより評価)

	学習活動	指導の重点
導入	1 学習課題を知る。	・学習課題を提示する。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 光源より大きな像や小さな像をつくることできる。 光源やスクリーンの位置にどのような関係性があるだろうか。 </div>	
展開	2 予想を発表する。	・前時までに把握した生徒の考えをもとにして意図的な指名を行い、予想を促す。
	3 実験を行いながら自分の班の考えを追究する。	・班ごとにワークシートを配付し、奇数班は大きな像を、偶数班は小さな像について考え、作図から考えを書くように指示する。考えがまとまった時にタブレット PC のカメラ機能でワークシートの画像を撮り保存するよう伝える。
	4 班での追究に行き詰ったら、他班が保存したタブレット PC の画像から他班の考えを知り、自分たちの考えを広げる。	・他班のタブレット PC に保存した画像で気になることがあれば、直接聴きにいいことを伝える。 ・机間指導を十分に行い、意図的な指名を工夫する。
	5 班の考えをタブレット PC の画像を使って全体に発表する。	・抽出班の生徒を数名指名しワークシートの画像を大型ディスプレイに映し、発表することを促す。
	6 本時の学習課題の解に迫る。	・生徒の考えから本時の学習課題の解を引き出す。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 大きな像をつくるには…光源を焦点距離に近づける。スクリーンの位置は凸レンズから遠ざける。焦点距離より近いと像はできない。 小さな像をつくるには…光源を焦点距離(凸レンズ)から遠ざける。スクリーンの位置は凸レンズに近づける。焦点距離の上にスクリーンを置いても像はできない。 </div>	
整理	7 各自で本時についての考えを自分のワークシートに記入する。	・ワークシートに本時のわかったことを書くよう指示する。
	8 本時の感想を書く。	・本時の感想を書かせ、次時への見通しを持たせる。
活用機器	■タブレット PC ■電子黒板 □実物投影機 □コンピュータ □プロジェクタ □デジタルカメラ □ビデオカメラ □プリンタ ■スキャナ □インターネット □その他：	
タブレット PC 活用形態	□1人1台 □2人1台 □3人1台 ■4人1台 □その他：__人1台	
活用ソフト	・SKYMENU	

同単元でタブレット端末を活用しない実証授業案は次のとおりとなる。

● 生徒の学び合い・磨き合いの場面

〔展開の場面〕

光源より大きな像や小さな像をつくるために、光源やスクリーンの位置を班ごとに話し合い他班と関わり合い、思考力や表現力を高める。

	学習活動	指導の重点
導入 5	1 学習課題を知る。	・学習課題を提示する。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 光源より大きな像や小さな像をつくることできる。 光源やスクリーンの位置にどのような関係性があるだろうか。 </div>	
展開 40	2 予想を発表する。	・前時までに把握した生徒の考えをもとにして意図的な指名を行い、予想を促す。
	3 班ごとに実験を行いながら自分の班の考えを追究する。	・班ごとにワークシートを配付し、奇数班は大きな像を、偶数班は小さな像について考え、作図から考えを書くよう指示する。 ・机間指導を十分に行い、意図的な指名順を工夫する。
	4 各班の考えを実物投影機で全体に発表する。	・班ごとに指名しワークシートの画像を大型ディスプレイに映し、発表することを促す。 ・ワークシートの画像を大型ディスプレイに映し出し、発表を活性化する。
	5 本時の学習課題の解に迫る。	・生徒の考えをもとに本時の学習課題の解を引き出す。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 大きな像をつくるには…光源を焦点距離に近づける。スクリーンの位置は凸レンズから遠ざける。焦点距離より近いと像はできない。 小さな像をつくるには…光源を焦点距離(凸レンズ)から遠ざける。スクリーンの位置は凸レンズに近づける。焦点距離の上にスクリーンを置いても像はできない。 </div>	
整理 5	6 各自で本時についての考えを自分のワークシートに記入する。	・ワークシートに本時のわかったことを書くよう指示する。
	7 本時の感想を書く。	・本時の感想を書かせ、次時への見通しを持たせる。
活用機器	■電子黒板 ■実物投影機 ■コンピュータ □プロジェクタ □デジタルカメラ □ビデオカメラ □プリンタ □スキャナ □インターネット □その他：	
活用ソフト	・自作プレゼンテーション	

ワークシート

理科小単元「光の反射」で利用したワークシートの内容は次のとおりとなる。

全身を映すためには、鏡の大きさはどれくらいあればよいのだろうか。

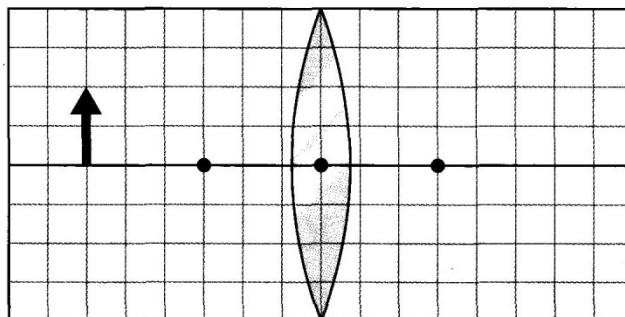
光の道すじを使って、作図をして考えてみよう(説明できる場合は、説明の文章も書こう)



理科小単元「凸レンズの働き」で利用したワークシートは次のとおりとなる。

光源より大きな像や小さな像をつくることができる。光源やスクリーンの位置にどのような関係性があるのだろうか。

作図をして考えてみよう。



WG1 会議および報告会実施状況

WG1 の会議のおよび報告会の実施状況は次のとおりとなる。

会議名	第 1 回 WG1 会議
日時	平成 26 年 6 月 2 日 10:00-12:00
場所	東京工業大学
議事内容	1.開会挨拶 2.出席者紹介 3.本 WG の概要について 4.熊本県における教育実証事業について 5.検証方法について 6.ICT 活用効果実証事例について 7.ディスカッション 8.その他

会議名	第 2 回 WG1 会議
日時	平成 26 年 8 月 25 日 10:00-12:00
場所	東京工業大学
議事内容	1.開会挨拶 2.出席者紹介 3.実証事業の進捗について 4.実証の進め方について 5.今後のスケジュールについて 6.その他

会議名	第3回 WG1 会議
日時	平成26年10月20日 9:30-11:30
場所	東京工業大学
議事内容	<ul style="list-style-type: none"> 1.開会挨拶 2.出席者紹介 3.実証事業の進捗について 4.報告会について 5.報告書の構成について 6.その他

会議名	第4回 WG1 会議
日時	平成26年12月17日 13:50-15:00
場所	東京工業大学
議事内容	<ul style="list-style-type: none"> 1.開会挨拶 2.出席者紹介 3.実証事業の進捗について 4.報告書の構成について 5.問題解決的な学習に係る実証について 6.実証報告会、成果報告会について 7.その他

会議名	第 5 回 WG1 会議
日時	平成 27 年 1 月 26 日 9:30-11:30
場所	東京工業大学
議事内容	<ul style="list-style-type: none"> 1.開会挨拶 2.出席者紹介 3.実証事業の進捗について 4.報告書の内容について 5.実証報告会について 6.その他

会議名	第 6 回 WG1 会議
日時	平成 27 年 2 月 12 日 12:00-13:30
場所	Learning Square 新橋
議事内容	<ul style="list-style-type: none"> 1.開会挨拶 2.出席者紹介 3.実証事業の進捗について 4.報告書の内容について 5.実証報告会について 6.ディスカッション 7.その他

会議名	WG1 実証報告会
日時	平成 27 年 2 月 12 日 14:00-18:00
場所	Learning Square 新橋
式次第	<ol style="list-style-type: none"> 1.開会挨拶 2.本事業に係る取り組み状況 3.小学校での実証内容の報告と講評 4.中学校での実証内容の報告と講評 5.評価の分析方法の概要と今後の課題 6.閉会挨拶

会議名	平成 26 年度文部科学省「ICTを活用した教育の推進に資する実証事業」 成果報告会
日時	平成 27 年 3 月 13 日 10:30-17:10
場所	文部科学省 講堂
式次第	<ol style="list-style-type: none"> 1.開会(事務局) 2.挨拶(文部科学省) 3.WG1 報告 <ul style="list-style-type: none"> － 検証方法の概要 － 教育効果に関する評価結果と検証方法の提案 4.WG2 報告 <ul style="list-style-type: none"> － 実践ビデオの解説と活用の留意点 5.WG3 報告 <ul style="list-style-type: none"> － ICT 活用指導力向上をめざした教員研修と手引きの活用 － サンプル教材による演習 6.閉会

WG1 会議委員名簿

WG1 会議の構成員は次のとおりとなる。

WG1 長	清水 康敬	東京工業大学名誉教授・監事
委員	久世 均	岐阜女子大学教授
〃	山本 朋弘	熊本県教育庁教育政策課指導主事
〃	益川 弘如	静岡大学大学院准教授

ICT を活用した教育の推進に資する実証事業 報告書

WG1 : ICT を活用した教育効果の検証方法の開発

2015 年 3 月

NTT ラーニングシステムズ株式会社 教育 ICT 推進部

〒106-8566 東京都港区南麻布 1-6-15 アーバンネット麻布ビル

TEL 03-5419-7219 FAX 03-3457-2125

e-mail with-school2020@nttls.co.jp