

平成22年度調査研究報告書 ICT活用教員研修に関する研究



埼玉県立総合教育センター



埼玉県



コバトン

目 次

第1章 研究の背景.....	1
1 はじめに	1
2 平成21年度までの研究成果	1
3 研究の目的と方法	3
(1) 研究の目的	3
(2) 研究の方法	3
第2章 ICT活用指導力の現状	4
1 埼玉県における各校種のICT活用指導力の状況	4
2 研究協力校におけるICT活用指導力の状況.....	4
第3章 本研究におけるICT活用の考え方	7
第4章 研究協力校における校内研修の実施	8
1 研究協力校の概要	8
(1)教員の教員経験年数	8
(2)ICT環境等	8
2 校内研修の概要	9
(1)実施日時・内容等の概要	9
(2)各校内研修会の内容	10
第5章 校内研修会の実施結果	14
1 ワークシートの記入状況	14
(1)第1回校内研修会.....	14
(2)第2回校内研修会.....	15
(3)第3回校内研修会.....	16
2 校内研修会事後アンケート結果	17
第6章 ICT活用の規準の検討	18
第7章 考察.....	19
1 第1回校内研修会	19
2 第2回校内研修会	20
3 第3回校内研修会	21
4 ICT活用指導力の変化.....	22
5 総合アンケート結果.....	25
第8章 ICT活用授業の実践事例の収集	26
第9章 まとめと今後の課題	27
研究協力校・研究協力委員一覧	29

第1章 研究の背景

1 はじめに

平成22年度に文部科学省のいわゆる「スクールニューディール」構想により、学校の耐震化、エコ化と並んで、ICT環境整備が進み、本県においてもコンピュータ、教室用ディスプレイ等の導入が進んだ。また新学習指導要領では、いずれの校種においても総則の解説編で「教師はそれぞれの情報手段の操作に習熟するだけではなく、それぞれ情報手段の特性を理解し、指導の効果を高める方法について絶えず研究することが求められる」と述べられており、ICTの活用が以前にも増して求められることとなった。

一方で、第3次埼玉県IT推進アクションプランでは、平成22年度末までに「授業中にICTを活用して指導できる教員の割合を100%にする」との目標を掲げているにもかかわらず、平成21年度文部科学省調査（学校における教育の情報化等の実態に関する調査）では、授業中にICTを活用して指導する能力を問う質問に、「わりにできる」「ややできる」と答えた教員の割合は、県平均で61.3%¹であり、全国平均をやや上回るものの、決して高い割合とは言えない状況である。

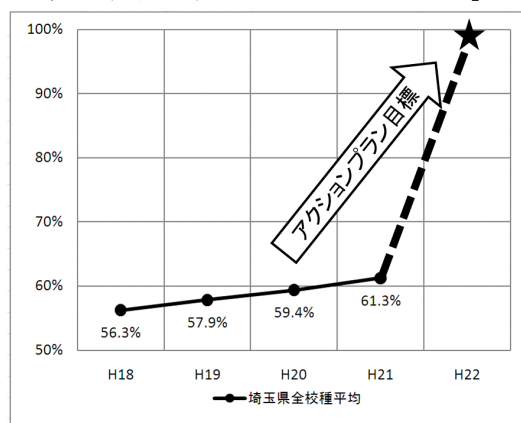


図1 埼玉県教員の授業中にICTを活用して指導する能力（文部科学省調査より作成）

2 平成21年度までの研究成果

本センターでは、授業中にICTを活用して指導する能力の向上のため、平成20、21年度に埼玉大学教育学部と連携して、独立行政法人科学技術振興機構（以下JST）の「実験・観察融合型デジタル教材活用共同研究」（以下平成20、21年度研究）を実施した。平成20、21年度研究では、「ICTの活用」について「授業の目標達成に向けて、ICTを含めた複数の授業方法の中から、授業者が最も妥当であると思う方法について、根拠や意図をあげて選択すること」と定義し、「あえてICTを利用しない」という選択も「ICTの活用」に含まれるという立場をとった。「ICTの活用」を上記のように定義すると、教員が授業目標の達成に向けて、授業方法の選択を行う際の「意図」がICT活用の規準となる。そこで理科の授業において、実験・観察とともにICTを活用することにより、より効果の期待できる「実験・観察融合型ICT活用の規準（意図）」を作成した（表1）。また、この「実験・観察融合型ICT活用の規準（意図）」に基づいた授業設計による実証授業を延べ33回実施し、ICTが活用された場面を整理・分類して、「実験・観察融合型ICT活用授業モデル」（図2）をまとめた。

さらに、これらの成果をもとに、ICTを活用できない理由ごとに研修内容を構成した「教員のICT活用指導力向上モデル」（図3）を構築した。

これらの成果については、平成20、21年度「デジタル教材活用に関する研究」報告書²、³をご覧いただきたい。

実験・観察融合型ICT活用の規準（意図）

- （１）実施が困難な実験を児童生徒に体験させる
 - １－１ 実験が苦手な先生にとって難しい実験、一般的に失敗しやすい実験
 - １－２ 危険な実験（金属ナトリウムの酸化など）
 - １－３ 実験器具や薬品などの入手が困難（走査型電子顕微鏡の使用、セシウムの使用など）
- （２）実施が困難な観察を児童生徒に体験させる
 - ２－１ 季節や天候の影響を受ける観察（春の七草と秋の七草を比較して観察したいなど）
 - ２－２ 地理的条件の影響を受ける観察（山間部の学校での海洋生物の観察など）
- （３）時間を効果的に使用する
 - ３－１ 配布資料（ワークシート、テストなど）を効率よく／効果的に作成する
 - ３－２ 提示資料（PPT、掲示・貼紙、紙芝居、カードなど）を効率よく／効果的に作成する
 - ３－３ 授業展開の工夫
 - ３－３－１ 実験・観察等実習活動の事前指導／事後復習を効率よく／効果的に行う（事前／事後の説明での演示実験を代替する、パラメータを変えた実験実施を代替するなど）
 - ３－３－２ 前の時間の授業内容の復習を効率よく／効果的に行う
 - ３－３－３ 発展的な内容について効率よく／効果的に扱う
- （４）情報内容・提示方法の工夫
 - ４－１ 関連性を持たせる（類似点・相違点の整理、現象の原理や仕組みを理解させる、ヒントを与える、他の視点や方法を示す、失敗例などを具体的に例示するなど）
 - ４－２ プロセスを明確にする（手続き的な事柄を順を追って説明する、現象の原理や仕組みを理解させる、視点や手順を明確にするなど）
 - ４－３ 簡潔にする（グラフ化等さまざまな可視化方法、学習事項を整理しやすくする、視点や手順を明確にするなど）
 - ４－４ 強調する（視点や手順を明確にするなど）
 - ４－５ リアリティを高める（一般に見ることが困難な映像を見せる、操作型コンテンツによって自ら確かめる、抽象的な事象を具体的にイメージさせる、失敗例などを具体的に例示するなど）
 - ４－６ 印象に残りやすくする（クイズ等の対話型コンテンツにより考える場面を設ける、抽象的な事象を具体的にイメージさせる、失敗例などを具体的に例示するなど）
 - ４－７ 対比しやすくする（シミュレーションする、実験の失敗例と成功例を両方提示するなど）
 - ４－８ 身近に感じさせる（身近な現象を見せる、現象の原理や仕組みを理解させる、学習事項を整理しやすくする、ヒントを与える、他の視点や方法を示す、失敗例などを具体的に例示するなど）
 - ４－９ 異なる視点から考えさせる（化学的な視点（巨視的視点）と物理的な視点（微視的視点）、粒子性と波動性など）
 - ４－10 リアリティを低める／薄める（イタズラで真似しないように危険な実験方法の具体的な手順を全て見せない、発達段階に応じて残酷／グロテスク／性的な描写を隠すなど）
- （５）その他
 - ５－１ 授業に参加する意欲を高める（クイズ教材等の対話的で参加型の活動をさせるなど）

表 1 実験・観察融合型ICT活用の規準

A ICT活用＝実験再現型モデル （実験を振り返る場面でのICT活用） ○実験の結果や考察をまとめる際や、前時など以前実施した実験を振り返る際に、ICTを用いて実験を再現する。	D ICT活用＝可視化型・シミュレータ型モデル （可視化ツール・シミュレータツールとしてのICT活用） ○人体の構造、原子や分子、電界や磁界など、実際の観察が困難であるものを可視化するツールとしてICTを活用する。
B ICT活用＝実験補完・予告型モデル （ICTを活用する場面とあえて活用しない場面との組み合わせによる授業展開） ○施設や設備などの制約により実施困難な実験をデジタル教材で提示する一方で、関連する実施可能な実験を行う。	E ICT活用＝記録映像提示型モデル （記録映像を提示する機器としてのICT活用） ○地震や火山噴火など、通常観察することのできない映像を提示する機器としてICTを活用する。
C ICT機器＝実験機器型モデル （実験器具の代替としてのICT活用） ○入手や取扱の難しい機器を使用する実験に際して、機器の代替としてICTを活用する。	F ICT機器＝教室・実験室型モデル （授業を行う場所（教室や実験室）そのものの代替としてICTを活用する） ○特別な授業環境で授業を実施しなければならないとき、ICTを黒板などの教室環境や実験室環境として活用する。

図 2 実験・観察融合型ICT活用授業モデル

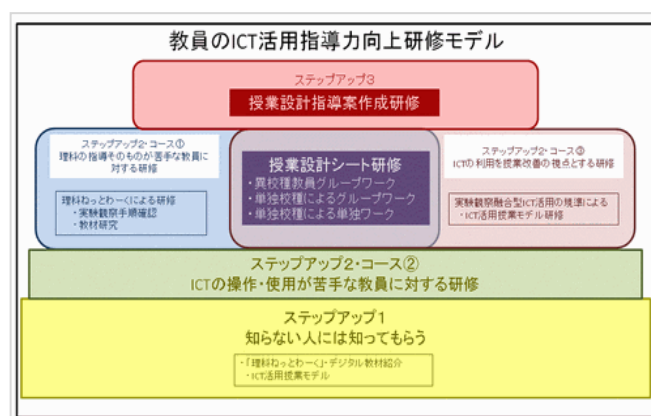


図 3 教員の ICT 活用指導力向上研修モデル

3 研究の目的と方法

(1) 研究の目的

本研究では、平成20、21年度研究の成果である「実験・観察融合型ICT活用の規準（意図）」「教員のICT活用指導力向上モデル」「実験・観察融合型ICT活用授業モデル」等を理科以外の教科に拡張して、各教科において、特に授業中において効果的にICTを活用することができるようになるための教員研修、つまり効果的に大項目Bの向上を図るための教員研修について検討する。

具体的には、

- 教員研修の構成・内容の検討
- 研究協力校における研修の実施と「教員のICT活用指導力のチェックリスト」の実施による効果の検証と研修内容へのフィードバック
- 各教科・科目におけるICT活用の規準の検討と作成
- 研究協力校・研究協力委員によるICT活用授業実践

等を行い、授業中にICTを活用して指導する能力の向上のための、校内研修、個人研修等に対応できる研修の構築を行う。

(2) 研究の方法

本研究では上記の目的を達成するために、ICT機器が比較的整っている小学校2校（以下、A校、B校）に研究協力校を委嘱した。また研究協力校から1名ずつ、および県内の中学校1校、高等学校2校、特別支援学校1校からそれぞれ1名ずつ、計6名の研究協力委員を委嘱して、研究協力委員会を組織した。

研究協力委員会において、効果的なICT活用のための研修について検討するとともに、研究協力校において校内研修を延べ6回実施した。「教員のICT活用指導力のチェックリスト（以下、「チェックリスト」）」を研修前（6月）、研修後（11月）、年度末（2月）に実施し、「ICT活用指導力」の変化を統計的に検証した。また、各研修会実施後には「研修アンケート」を行い、実施した研修の内容について検討するとともに、研究協力校の教員、研究協力委員によるICT活用授業の実践を行った。

第2章 ICT活用指導力の現状

1 埼玉県における各校種のICT活用指導力の状況

図4は文部科学省によって調査された教員のICT活用指導力について、埼玉県の校種ごとにまとめたものである。

本県において、「わりにできる／ややできる」と回答した割合は、全ての大項目で高等学校が最も高く、小学校では県平均なみ、中学校、特別支援学校では県平均より低い。全体として、高等学校が県平均を引き上げている。

全国平均は大項目B（授業中にICTを活用して指導する能力）が他の大項目より低い。本県の高等学校、特別支援学校では大項目C（情報モラルを指導する能力）が、他の大項目より低くなっている。高等学校及び特別支援学校では、大項目Bに加えて大項目Cの能力の向上が求められる。

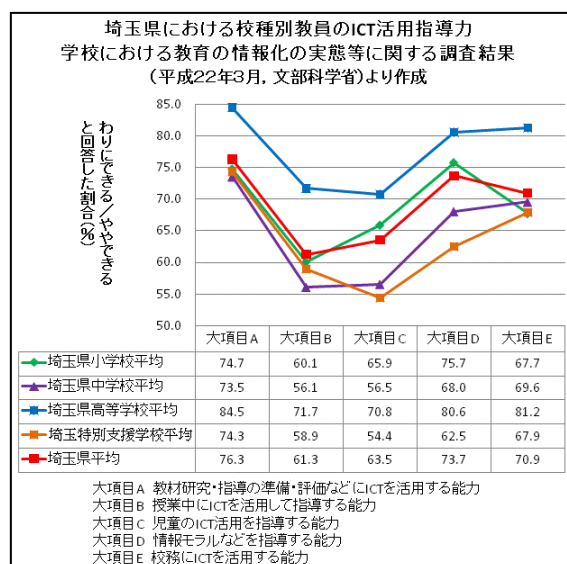


図4 埼玉県における校種別ICT活用指導力

2 研究協力校におけるICT活用指導力の状況

研究協力校（2校）において教員のICT活用指導力の状況を把握するため、ICT活用に関する校内研修実施前に、文部科学省の「チェックリスト」（図6）を実施した。

この調査は無記名とし、同時に教員経験年数について、「0～5年未満」「5～10年未満」「10～20年未満」「20年以上」の区分による回答を求めた。図5はそれぞれの教員経験年数の総数に対して、「チェックリスト」の問いに「わりにできる／ややできる」と回答した割合を、大項目ごとに示したグラフである。

この結果によると、「わりにできる／ややできる」と答えた割合は、大項目Cで逆転はあるものの、教員経験年数5～10年未満が最も高く、次いで0～5年未満、10～20年未満、20年以上となっている。

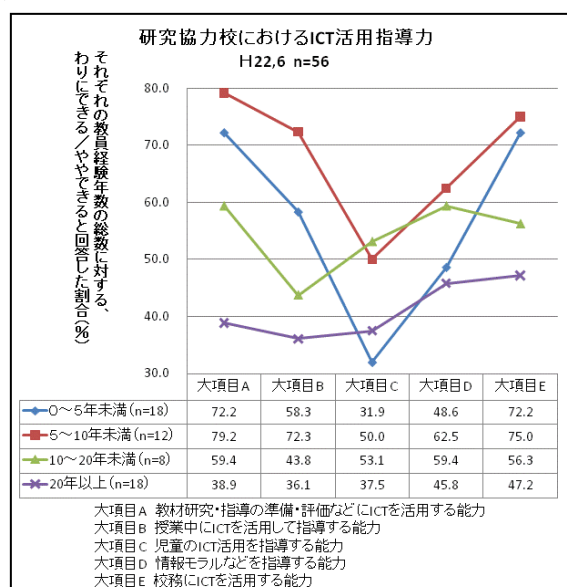


図5 研究協力校における教員経験年数別ICT活用指導力

ICT環境が整備されていることとして、
以下のA-1からE-2の18項目について
右欄の4段階でチェックしてください。

4 わりにできる	3 ややできる	2 あまりできない	1 ほとんどできない
-------------	------------	--------------	---------------

A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力

- 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。
- 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。
- 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。
- 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
---	---	---	---

4	3	2	1
---	---	---	---

4	3	2	1
---	---	---	---

4	3	2	1
---	---	---	---

B 授業中にICTを活用して指導する能力

- 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。
- 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て資料などを効果的に提示する。
- 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。
- 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
---	---	---	---

4	3	2	1
---	---	---	---

4	3	2	1
---	---	---	---

4	3	2	1
---	---	---	---

C 児童のICT活用を指導する能力

- 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。
- 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、調べたことを表計算ソフトで表や図などにまとめたりすることを指導する。
- 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、わかりやすく発表したり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
---	---	---	---

4	3	2	1
---	---	---	---

4	3	2	1
---	---	---	---

4	3	2	1
---	---	---	---

D 情報モラルなどを指導する能力

- 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に指導する。
- 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。
- 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。
- 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ることができるように指導する。

4	3	2	1
---	---	---	---

4	3	2	1
---	---	---	---

4	3	2	1
---	---	---	---

4	3	2	1
---	---	---	---

E 校務にICTを活用する能力

- 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。
- 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
---	---	---	---

4	3	2	1
---	---	---	---

※ICT：Information and Communication Technologyの略語。コンピュータやインターネットなどの情報コミュニケーション技術のこと。

図 6 教員のICT活用指導力のチェックリスト小学校版（文部科学省より）

また、この調査結果について「わりにできる」を4、「ややできる」を3、「あまりできない」を2、「ほとんどできない」を1に数値化し、各設問およびそれぞれの大項目について教員経験別に平均値を算出した。この平均値について、有意水準を5%とし、等分散性の検定を行なったところ、設問E-1およびE-av（大項目Eの平均値）は有意差が認められたが、その後の検定において教員経験による分類のグループ間に有意な差は認められなかった。また、等分散性の検定において有意差がなかった設問について、分散分析を行い、有意差があったものについて多重比較Tukey検定を行なったところ、図7に示す結果が得られた。

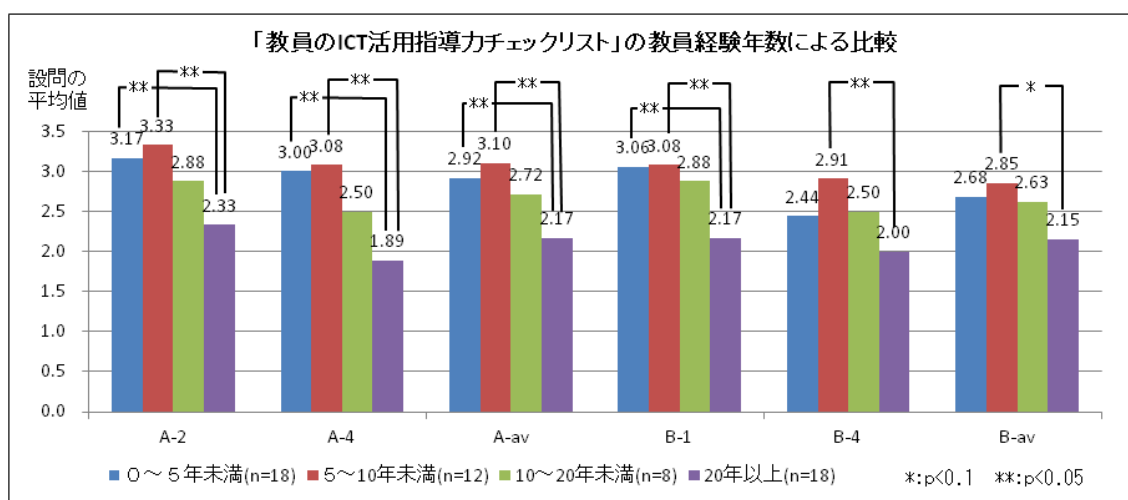


図 7 研究協力校における「教員のICT活用指導力のチェックリスト」結果の教員経験年数別集計比較

大項目Aの設問2（A-2）および設問4（A-4）、大項目Aの平均（A-av）、大項目Bの設問1（B-1）では、教員経験年数0～5年未満と20年以上、5～10年未満と20年以上のグループ間で、大項目Bの設問4（B-4）では、教員経験年数5～10年と20年以上のグループ間で有意な差がみられた。また、大項目Bの平均では、5～10年未満と20年以上のグループ間で差のある傾向がみられた。これらのことから、教員経験年数が20年以上の教員は、10年未満の教員に比べて、教材研究・指導の準備での情報収集や評価の充実のためのICT活用（大項目A）、授業において興味・関心を高めたり、学習内容のまとめ・知識の定着のためのICT活用（大項目B）の能力が低いことが明らかとなった。

また、教員経験年数は教員としての勤務の経験年数を問うものであり、大学を卒業してすぐに教員に採用されるか、または臨時的任用教員となれば、教員経験年数0～5年未満の層が最も年齢が低く「ICTの活用に関して抵抗の少ない世代」と考えられる。しかし、図5に示したように、統計的な有意差はないものの、教員経験年数0～5年未満の層の平均は、全ての大項目で5～10年未満の層の平均よりも低くなっている。

このことに関して、研究協力校においてインタビューによる調査を行なったところ、次のような実態があることが確認された。

①教員経験年数0～5年未満の教員について

- 次から次へと授業をこなさなければならない状況の中で、次の授業をどのように組み立てるべきかについて考えなければならないらず、ICTを活用する視点にまで立ち入る余裕がない。

- ICTを活用してみたいが、その効果がどのように表れるかわからない状況であり、活用しづらい。

②教員経験年数が5年以上の教員について

- 複数回目に担当する学年の場合には、前回の授業の経験から、授業の各場面についてICTを活用する視点を持って教材研究を行うことができる。

このことから、小学校においては、一人の授業者が全ての教科を実施しなければならず、専門教科・科目を担当する中学校や高等学校の教員に比べて、教材研究に費やさなければならない時間が長いと考えられる。小学校では教員経験年数0～5年未満の教員のように比較的教職経験が短い教員は、教材研究や授業設計、教材づくりそのものに追われ、ICT活用等にまで教材研究の視点が及んでいないこと、教育効果に対する疑問からICT活用に踏み込むことができていないことが明らかとなった。

第3章 本研究における ICT 活用の考え方

平成20、21年度研究と同様に、本研究では「ICTの利用（使用）」と「ICTの活用」を区別して考え、「ICTの活用」を次のように定義した。

ICT の活用…授業の目標達成に向けて ICT を含めた複数の授業方法の中から、授業者が妥当（効果的）だと思う方法について、根拠をあげて選択すること

つまり、この定義によれば「ICTを活用する」とは、ただ「単に使う」のではなく、さまざまな学習場面において、授業目標や授業内容に応じた最も適切であると考えられる方法を、根拠や意図をもって選択することである。従ってICTを使用するより、他の方法のほうが効果的であると判断した場合には、「あえてICTを使用（利用）しない」選択も「ICTを活用する」ことに含まれると考える。ここで重要なことは、「ICTを利用する」という選択肢を含めて授業方法を検討することであって、このような選択肢を含めた検討を行っていないければ、「ICTを活用した」とは言えないことである。本研究によって構築する研修内容は、授業改善の視点に立った教材研究、授業設計等を通して、最終的に「ICTを利用する」という選択肢を含めた授業設計を行うことができるようになることを目指して検討を行う。

第4章 研究協力校における校内研修の実施

1 研究協力校の概要

(1)教員の教員経験年数

研究協力校2校における教員の教員経験年数の割合を図8に示した。なお、この値は第2章－2で述べた「チェックリスト」と同時に回答を求めた教員経験年数の調査によって作成したものである。

A校では教員経験年数20年以上の教員の占める割合が42.9%と高くなっており、5年～10年未満および10～20年未満のいわゆる中堅層の割合が小さい。B校では0～5年未満の割合が大きくなっている。

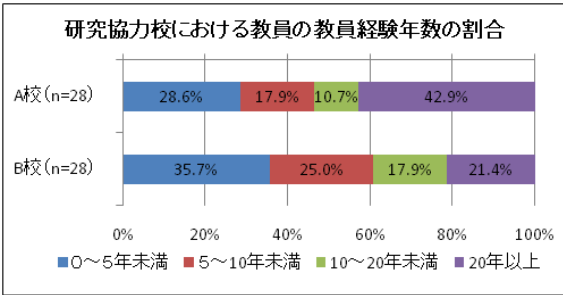


図 8 研究協力校における教員経験年数の割合

(2)ICT 環境等

研究協力校におけるICT機器等の整備状況を表2に示す。両校とも教室用大型ディスプレイが、また、少数ではあるが電子黒板も整備されている。

A校においては、市教育委員会により、指導用コンピュータに市販のデジタル教材集がインストールされている。

B校は、教室用ディスプレイが各教室に1台ずつ整備されているが、教材提示装置は2台である。

	A校	B校
校務用コンピュータ (教員が成績処理、教材研究等で用いるもの)	1台／人	1台／人
指導用コンピュータ (教員が教室等で授業等の指導に使用するもの)	0.42台／人	0.25台／人
液晶／プラズマディスプレイ (教室等で授業に使用するもの)	0.26台／学級 50インチ	1台／学級 50インチ
プロジェクタ	3台	8台
電子黒板	1台	2台
教材提示装置	5台	2台
校内LAN環境	児童用LAN 校務用LAN 教材ファイルサーバ	児童用LAN 校務用LAN 教材ファイルサーバ

表 2 研究協力校のICT機器等の状況

2 校内研修の概要

本研究の研修会は、授業改善の視点として「ICT活用」をとらえ、受講者が研修終了後も、常にICTを活用するという選択肢を含めた授業設計が実施できるようになることを最終目標とした。そこで各研修会ともワークショップを取り入れ、受講者が研修会終了後も常に「ICT活用」を視点とした授業設計をすることができるようになることを意図した。

(1)実施日時・内容等の概要

研究協力校において、授業中にICTを活用して指導する能力を向上させることを目的とした校内研修会を表3のとおり実施した。

回	A校	B校
1	テーマ 教材提示装置の活用 実施日 平成22年8月2日(月) 場 所 市教育センター(講義室) 日 程 13:30～16:15(165分) 内 容 ・開会行事、活動説明(20分) ・エキスパート活動(15分) ・ジグソー活動(15分) ・補足説明(5分) ・教材提示装置操作(グループ)(20分) ・教材提示装置活用法(個人)(20分) ・休憩(15分) ・ワークショップ(学年)(20分) ・クロストーク(発表)(25分) ・閉会行事(10分)	テーマ 教材提示装置の活用 実施日 平成22年6月28日(月) 場 所 B校会議室 日 程 15:25～16:50(85分) 内 容 ・開会行事、活動説明(25分) ・エキスパート活動(10分) ・ジグソー活動(補足説明含む)(15分) ・教材提示装置活用法(個人)(15分) ・ワークショップ(学年)(15分) ・閉会行事(5分)
2	テーマ 理科でのICT活用(理科ねっとわーくの活用) 実施日 平成22年8月3日(火) 場 所 市教育センター(PC室) 日 程 13:30～16:15(165分) 内 容 ・開会行事(10分) ・講義(理科ねっとわーく活用イメージ)(30分) ・理科ねっとわーく閲覧(個人)(30分) ・理科ねっとわーく活用(個人)(30分) ・休憩(15分) ・理科ねっとわーく活用(学年)(40分) ・閉会行事(10分)	テーマ 理科でのICT活用(理科ねっとわーくの活用) 実施日 平成22年8月30日(月) 場 所 B校コンピュータ室 日 程 12:30～14:30(120分) 内 容 ・開会行事(5分) ・講義理科ねっとわーく活用イメージ(20分) ・理科ねっとわーく閲覧(個人)(30分) ・理科ねっとわーく活用(学年)(60分) ・閉会行事(5分)
3	テーマ いろいろな教科でのICT活用 実施日 平成22年8月23日(月) 場 所 市教育センター(PC室) 日 程 8:45～11:45(180分) 内 容 ・開会行事(10分) ・講義(ICT活用のヒント)(60分) ・授業設計の場面設定(15分) ・授業設計シート(個人)(30分) ・休憩(15分) ・授業設計シート(学年ワークショップ)(40分) ・閉会行事(10分)	テーマ いろいろな教科でのICT活用 実施日 平成22年11月4日(木) 場 所 B校コンピュータ室 日 程 15:20～16:50(90分) 内 容 ・開会行事(5分) ・講義(ICT活用のヒント)(20分) ・授業設計シート(学年ワークショップ)(40分) ・成果発表(20分)←学年ワークショップに繰入 ・閉会行事(10分)
計	510分	295分

表 3 研究協力校における校内研修の概要

A校は耐震化工事のため、夏季休業中の学校行事等を中止する予定となっていた。そこで、校内研修会を全て夏季休業中に実施することとし、場所を市教育センターとした。これにより、十分な研修時間を確保することができた。またB校では、主に平常の校内研修の企画として平日の放課後の時間帯を利用して行った。これは小学校における一般的な校内研修の形態に近いものである。いずれの校内研修会も本センター情報教育推進担当指導主事が出向き、講義、進行等を行った。延べ研修時間は開会行事、閉会行事等を含め、A校510分、B校295分である。

(2)各校内研修会の内容

表2に示したとおり、各校内研修会におけるテーマは協力校2校に共通である。以下に詳細を記す。

ア 第1回校内研修会

(ア) テーマ・内容等

授業中にほとんどICTを活用したことの無い教員を念頭に、「ICT活用の入門」として、教材提示装置を取り上げ、テーマを「教材提示装置の活用」とした。教材提示装置は、実物投影機、書画カメラなどとも呼ばれるが、ここでは教材提示装置と呼ぶこととする。教材提示装置は他のICT機器に比べて、操作が簡単である点、特別なデジタル教材を準備する必要がない点等において、ICT活用授業の入門として効果的である⁴。

展開は以下のとおりである。

- ①エキスパート活動（後述）
- ②ジグソー活動（後述）
- ③個人活動：教材提示装置の活用法

ワークシート（図9）を用い、教材提示装置による投影対象物、投影時の発問・指示事項、投影後の授業展開、活用の意図について検討する。

- ④ワークショップ：教材提示装置ピカイチ活用

学年ごとにワークシートを持ち寄って③の内容について情報交換し、効果的だと思われるものを「ピカイチ活用法」として2から3例を選ぶ。

なお、研修内容、ワークシートの作成に当たっては岡山県総合教育センターの「教員のICT活用指導力を高めるための校内研修パッケージの開発」⁴の内容を参考にした。

(イ) ジグソー法の試行

各校における第1回校内研修会では、指導主事による講義に替えて、ジグソー法（エキスパート活動、ジグソー活動）を取り入れた。ジグソー法とは、あるテーマについて複数の視点で書かれた資料をグループに分かれて読み、自分なりに説明を作成し（エキスパート活動）交換し、交換した知識を総合して（ジグソー活動）テーマ全体の理解を構築、ま

これが私の教材提示装置活用法だ！！ ID				
学年・教科・単元	提示の対象	提示の際の発問・指示	その後の授業展開	教材提示装置の活用の意図

図 9 教材提示装置活用シート

たはテーマに関連する課題解決活動を通して学ぶという協調的な学習方法の一つである⁵。

具体的には「教材提示装置（実物投影機）の活用」をテーマにし、受講者を2グループに分け、2つの視点からエキスパート活動を行い、その後ジグソー活動を経て課題について話し合う活動を行った。

テーマ ICT活用入門！「教材提示装置（実物投影機）の活用」

エキスパート活動

視点1 学習指導要領におけるICT活用，教材提示装置の簡易性

視点2 教材提示装置の教育効果，ICT活用の考え方

ジグソー活動

視点1，2のそれぞれのエキスパート活動を行った受講生どうしを2人組にし，それぞれの視点を説明しあった後，「ICT活用の入門として，教材提示装置の活用を勧めるのはなぜか」という課題について話し合う。

イ 第2回校内研修会

平成20，21年度に実施した「デジタル教材活用に関する研究」の成果を踏まえ，「理科におけるICT活用」をテーマとした．活用するデジタル教材として，JSTがインターネット上で公開している「理科ねっとわーく」⁶を用いた．

展開は以下のとおりである．

①講義：理科ねっとわーくとその活用

理科ねっとわーくおよび，ICT活用授業モデルの紹介を行なう．

②個人活動：理科ねっとわーくの閲覧

直近に授業を実施する予定の単位について，理科ねっとわーくの閲覧を行う．ただし，1，2学年を担当する教員向けには，独立行政法人情報処理推進機構（以下，IPA）の「教育用画像素材集⁷」の閲覧を行う．この際，教材名，URL，教材の内容等をメモするワークシート（図10）を使用した．

③個人活動：理科ねっとわーく活用場面

閲覧した教材を授業で使用するためのワークシート（図11）作成を行う．

「理科ねっとわーく」閲覧シート ID _____	
教科書単元名：	
該当学年：	
デジタル教材 No.：	
デジタル教材名：	
URL：	http://www.rikanet.jst.go.jp/
コンテンツ名：	
教材の内容：	
教科書単元名：	
該当学年：	
デジタル教材 No.：	
デジタル教材名：	
URL：	http://www.rikanet.jst.go.jp/
コンテンツ名：	
教材の内容：	

図 10 理科ねっとわーく閲覧シート

これが私の「理科ねっとわーく」活用法だ！ ID _____	
学校名：	
単元名：	
デジタル教材 No.：	
デジタル教材名：	
コンテンツ名：	
教材の内容：	
教材使用時の指示・発問	
その後の授業展開	
デジタル教材活用の意図	

図 11 理科ねっとわーく活用シート

なお、B校については時間の関係で省略した。ワークシートには、教材使用時の指示・発問、その後の授業展開、デジタル教材活用の意図の各欄を設け、授業の流れの中で
の活用をイメージするとともに、ICTを活用する意図を明確にすることをめざした。

④ワークショップ：理科ねっとわーくピカイチ活用

学年ごとにワークシートを持ち寄って情報交換し、効果的だと思う例を1つ選ぶ「ピカイチ活用法」ワークショップを行なう。なお、B校については、学年グループで教材の活用法を考えるワークショップとした。

ウ 第3回校内研修会

テーマを「いろいろな教科でのICT活用」とし、理科以外の教科においてもデジタル教材やインターネット上のツール等を活用することを目的とした。常にICTを利用する場合と利用しない場合の両面から授業を設計する視点を養うことをめざした。

展開は以下のとおりである。

①講義：授業におけるICT活用のヒント

ICTの特徴を活かした活用方法について、授業の導入、展開、まとめの各場面での活用例、ICT活用のデメリット等を解説した。

②グループワーク：授業設計の条件設定

授業設計演習を行う1コマの授業（学年、学級、教科、単元、時／時扱、教科書該当頁）を決定する。単元については、なるべく直近に実施する予定のものを選定する。

③個人活動：ICTを活用する選択肢を含めた授業設計（A校のみ）

②で設定した授業について、ワークシート（図12）を用いて、授業設計を行った。時間の都合により、この演習はA校のみで実施した。このワークシートは教科、学年、単元等の基本事項のほか、次に示す記入欄からなっている。

(ア)状況

授業実施場所、教材・環境、教師（授業者）の特性、児童生徒の欄があり、それぞれについてその状況を記入する。教材・環境欄には、掛け図、模型、DVDなど、利用可能な教材・教具について、デジタル・アナログを問わず記入する。教師の特性欄には、その教科・単元の指導やICT活用の得意・不得意等を記入する。

(イ)本時の学習目標と学習内容の特性

本時の学習目標、本時の学習内容の特性の欄がある。学習内容の特性欄には、「素朴概念を持つ児童が多い」、「抽象的な概念であり児童にとってイメージしづらい」

授業設計個人シート		ID
学 校 名		
学 年	第	学年
組		
教 科		
単 元		
教科書該当頁		
時／時扱	時	時扱
I 状況		
①授業実施場所の状況		③教師の特性
②教材・環境の状況		④児童生徒の状況（特性）
II 本時の学習目標と学習内容の特性		
①本時の学習目標		②本時の学習内容の特性
III 学 習 内 容		IV 授 業 方 法
分		ICT 有
		ICT 無
分		ICT 有
		ICT 無
分		ICT 有
		ICT 無

図 12 授業設計個人シート

など、学習内容の特性を具体的に記入する。

(ウ)学習内容・授業方法

学習内容欄には、その時間に扱う学習内容（指導事項）を配当時間とともに記入する。授業方法欄には、それぞれの学習内容についてICTを利用する場合（ICT有）と利用しない場合（ICT無）の二つお
りで具体的な授業方法を記入する。ただし、「ICT有」の場合には、必要なデジタル教材や機器が整備されているものとして記入する。

④ワークショップ：授業方法の検討

A校の場合

③で作成したワークシートを持ち寄り、意見交換を行いながら一つにまとめる。さらに、ICTを利用する場合と使用しない場合とでどちらが効果的であるかを検討し、学年としての授業方法をまとめる。

B校の場合

A校において使用したワークシートを改良して用いた（図13、14）。

表面には、教科、学年、単元等の基本事項の直下に「学習目標」として、「学習内容」「学習内容の特性」「本時の学習目標」の欄を設けた。また記入方法として、「本時の学習目標」欄は「学習内容＋目標行動（〇〇について□□できる）」という形式を用いた。

これらを踏まえて、授業場所、教材、教師、児童の教協を分析する形式とした。裏面には「分節」欄を設け、学習内容に応じて、授業の「導入」「展開」「まとめ」を記入することとした。これにより、完成した一シートは略式の「授業指導案」として活用できるものとなった。

B校では、時間の関係で個人活動を省略して、このワークシートを用いた学年ワークショップのみを行った。各学年の任意の1学級を選定し、この学級での授業実施について学年団で検討していく形式とした。また、ワークショップの進行状況の関係から、当初予定した学年ごとの成果発表をワークショップの時間に繰り入れた。

授業設計シート 第 学年 組 No. 1	
教科	
単元	() 時 / () 時限
教科書該当頁	
I 学習目標 ①学習内容	
②学習内容の特性	
③本時の学習目標	
II 状況 ①授業実施場所の状況	④児童生徒の特性／状況
②教材・ICT環境の状況	⑤その他
③教師の特性（技能・得意不得意等）	

図 13 改良型授業設計シート（表面）

授業設計シート 第 学年 組 No. 2-1				
分節	学 習 内 容	III 授 業 方 法		時 間
		ICT有		分
		ICT無		
		ICT有		分
		ICT無		
		ICT有		分
		ICT無		
		ICT有		
		ICT無		

図 14 改良型授業設計シート（裏面）

第5章 校内研修会の実施結果

1 ワークシートの記入状況

(1)第1回校内研修会

ア 個人活動：教材提示装置の活用法

個人活動において図9に示したワークシートに記入された内容を整理したところ、表4のようになった。

教材提示装置による投影の対象物は、教科書（挿絵・表等を含む）が最も多く、次いで実技・実物、児童の作品の順となっている。実技は、鍵盤ハーモニカの指使い、玉止め、彫刻刀の使い方等であった。副教材やプリント等の投影は少数であった。ワークシートの記述から、投影対象物を読み取ることができなかったものについては、不明とした。

また、教材提示装置の活用を教科別に集計すると、図15のような結果が得られた。算数および国語で全体の47.5%を占めており、これらの教科の授業に対する教員の意識の高さを反映していると考えられる。また、音楽、図工、家庭科等の実技を伴う科目についても活用が検討されている。

イ ワークショップ：教材提示装置ピカイチ活用

個人活動で作成したワークシートを持ち寄り、情報交換を行って、学年のグループで「ピカイチ活用」を作成するワークショップでは、筆使い、ミシン糸のかけ方、鍵盤ハーモニカの指使い等、実技を投影するものを選定するケースが多数見られ、教科書等を投影するものより多かった。これは、小学校においては、実技を指導する際に不便を感じていることの表れであると考えられる。

投影対象物	A校	B校	計
教科書	15	31	46
実技・実物	16	22	38
児童の作品	4	34	38
プリント等	5	4	9
不明	8	5	13

表4 第1回校内研修の個人活動で検討された教材提示装置による投影対象

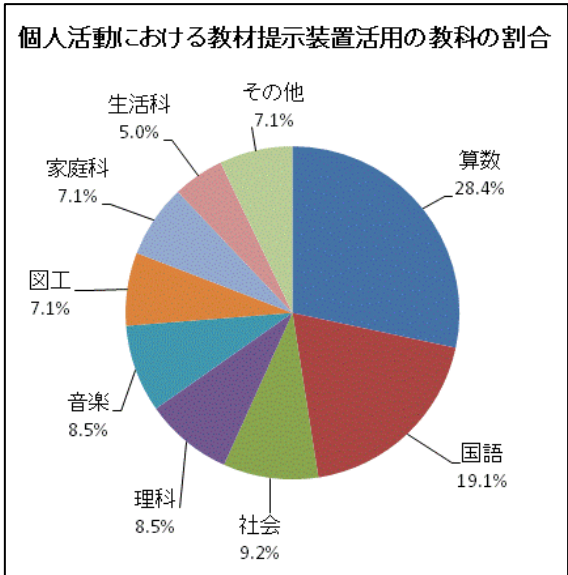


図15 第1回校内研修の個人活動で検討された教材提示装置の活用教科の割合

これがわが学年の教材提示装置ピカイチ活用だ！！					第6学年
学年・教科 単元	提示の対象	提示の趣旨 説明・指示	その後の授業展開	教材提示装置の 活用の留意点	
6年 国語 書写 毛筆	筆使い	まわり、はね はらい、始筆	実際に気をつけながら書いてみる。 児童にやらせしめ（もよい）	細かい筆使いを見せる。	
6年 家庭科 ミシンの 使い方	ミシンの糸のかけ方	ミシンの糸の通方の順番を確認（ほし）	全員が実際に体験してみる。	糸を拡大して一斉に指導することができる。	
6年 図工 挿絵の 制作 はさみ、 はさみ	やすりの使い方、教科書、実演、使用後の片付け	はさみは、部分に 着目させる	それぞれ作業・机間指導・モデルがあれば提示	適切な使い方を指導し、やり方を明確にする。	

図16 教材提示装置ピカイチ活用（学年ワークショップ）ワークシート

(3)第3回校内研修会

ア 個人活動：ICTを活用する選択肢を含めた授業設計（A校のみ）

提出のあったワークシートのうち、完成されたものが約6割、未完成のものが約4割であった。学年ごとに完成割合を集計すると、学年が高くなるに従って完成割合が減少する傾向がみられる。これは、高学年になるに従って授業内容が増加、高度化するためと考えられる。

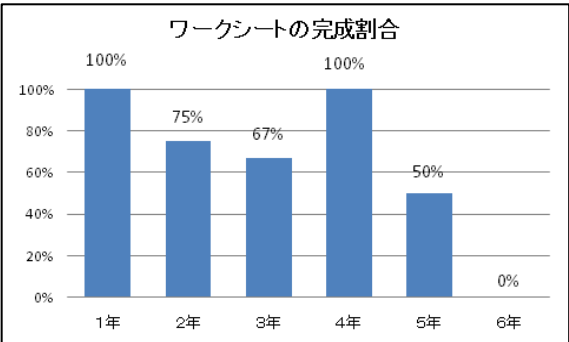


図 19 ICTを活用する選択肢を含めた授業設計
ワークシートの完成割合

イ ワークショップ：授業方法の検討

A校では個人活動の後に、B校では個人活動を経ずに実施した。A校では直前の個人活動のワークシートが未完成である場合があったため、学年による検討のワークシートも未完成のものが多く見受けられた。B校では、当初から学年グループによる検討を行い、この活動に50分程度の時間を充てたため、ほとんどのグループにおいてワークシートが完成された。

表5に、検討された授業内容に対する授業方法の抜粋を示す。

授業設計学年まとめシート			
学 校 名			
学 年	第 3 学年		
教 科	算 数		
単 元	重さをはかろう		
教科書該当頁	P44 P45		
時/時数	3時30 10時		
I 状況 調べたものは正しいか確認する。当分待てと待つ	③教師の特性 ・算数は共通理解とけり 指導している ・ICT機器の操作は、得意な教師と ・算数に力を入れて、 ④児童生徒の状況 (特性) ・計算は好きであるが、測定制 ・苦手である。		
①授業実施場所の状況 ・教室 (はかりを使うには 広げない)	②本時の学習内容の特性 ・算数の科を使う。 ・長めの経路から 目盛りを読む。		
②教材・環境の状況 ・秤は 各グループ (8列) で 1つ用意 である。 ・1kgの秤 8個・100gの秤 10個	II 本時の学習目標と学習内容の特性 (学年でまとめます) ①本時の学習目標 ・100gの目盛りの読み方を理解する。 ・100gの使い方を理解する。		
III 学習内容 (学年でまとめます)		IV 授業方法 (学年でまとめます)	
2分 前時の学習	ICT有	ICT有	教科書提示板を用いて 1gについて、ふりこえる。
3分 本時の課題を とらえる	ICT有	ICT有	1gについてふりこえる。 秤の秤量ノートを見る。
10分 はかりの使い方を 調べる	ICT有	ICT有	ノートボードに書く。 黒板に書く
10分 秤量 1kgの100gの 読み方を調べる。	ICT有	ICT有	VTTRをみる 100gの場面 (秤と秤 目盛りを回転させる。秤の裏の秤の 20g、50g)
10分 目盛りの読み方 数直線での読み方と 理解する	ICT有	ICT有	教科書を見る 100gの場面を見る 実物秤の裏で 100gの場面をみる ノートボードに目盛りの秤の裏で 50gの場面をみる 100g 50g 100gの場面をみる (各グループでやる)
10分 適用問題に 取り組む。	ICT有	ICT有	100g 50g 100g という場面 0.1kg がある。 上の2つの 提示用の資料
	ICT有	ICT有	ノートボードに 秤の目盛りを 提示する ノートボードに 秤の裏を 提示する
	ICT有	ICT有	提示用資料 プリント、実物の100gと使用する

図 20 ワークショップ授業設計シート

教科	学習内容	ICT	授業方法
体育	跳び箱運動 かえ込み飛びの実技	有	手本の動画を提示
	跳び箱運動 かえ込み飛びの実技	無	教師または児童が手本を示す
	跳び箱運動 かえ込み飛びの実技	有	時間差再生法による自分の動きの確認
	跳び箱運動 かえ込み飛びの実技	無	友人どうして見合う
理科	川の水はどこからくるのだろうか	有	Google Earth で川をさかのぼる
	川の上流、中流、下流の様子	無	地図帳を見る
	川の上流、中流、下流の様子	有	理科わとわーくの動画を活用
	川の上流、中流、下流の様子	無	教科書の写真を用いる
理科	前時の実験の振り返り	有	実験をビデオに撮っておき、投影する
	前時の実験の振り返り	無	実際に演示実験を行う
	情報交換・発表	有	実験の様子を撮影させ、撮影した結果を投影して発表させる
	情報交換・発表	無	言葉で説明する
生活	夏野菜の振り返り	有	夏野菜の現在の様子を写真に撮っておき、投影する
	夏野菜の振り返り	無	自筆絵えを教室に持ってきておく
	冬野菜にはどのようなものがある だろうか	有	冬のなべ料理の写真を投影する
	冬野菜にはどのようなものがある だろうか	無	教科書の写真を見る

表 5 ワークショップで検討された授業方法（一部）

2 校内研修会事後アンケート結果

(1)受講者による各校内研修会の総合評価

協力校における校内研修会終了後に、受講者にアンケート調査を実施した。各校内研修会についての総合評価（大変良い4，やや良い3，やや悪い2，大変悪い1）の平均値を求め、t検定により分析した（表6）。

第1回研修会では、B校に比べA校の平均が有意に高かった。これに対して、第2，3回研修会では、両校に有意な差は見られなかった。

回	平均値 (標準偏差)		t値	有意確率 (両側)
	A校	B校		
第1回	3.91 (0.288)	3.42 (0.504)	4.237	*** p<0.01
第2回	3.45 (0.510)	3.57 (0.573)	1.465	n.s.
第3回	3.71 (0.464)	3.46 (0.693)	0.751	n.s.

表 6 各研修会における受講者の総合評価

両校における校内研修会では、実施時間のほか、実施形態やプログラムに異なる点がある。これらが第1回研修会の評価について有意な差を生じる原因となったと考えられる。

(2)受講者による各校内研修内容の評価

回	設 問 内 容		平均値 (標準偏差)		t値	有意確率 (両側)
			A校	B校		
第1回	問1	本日の研修で教材提示装置の活用方法についてイメージがつかめた。	3.87 (0.344)	3.58 (0.504)	2.396	** p<0.05
	問2	本日の研修では協調学習の手法であるエキスパート活動やジグソー活動を取り入れました。これらの活動は研修内容の理解に役立った。	3.61 (0.583)	3.54 (0.508)	0.451	n.s.
	問3	本日の研修の「ワークショップ」は研修内容の理解に役立った。	3.91 (0.288)	3.46 (0.647)	3.217	** p<0.05
第2回	問1	本日の研修で理科ねっとわーくの活用についてイメージがつかめた。	3.55 (0.596)	3.46 (0.576)	0.487	n.s.
	問2	本日の研修の「ワークショップ」は研修内容の理解に役立った。	3.36 (0.492)	3.46 (0.576)	0.653	n.s.
第3回	問1	本日の研修で教科を問わずにICTを活用する視点を持つことができた。	3.79 (0.415)	3.55 (0.506)	1.897	* p<0.1
	問2	本日の研修の「ワークショップ」は研修内容の理解に役立った。	3.58 (0.504)	3.59 (0.501)	0.021	n.s.

表 7 受講生による研修実施内容の評価

各研修会の終了時に受講者に対し、表7に示す設問のアンケートを行った。4件法とし、非常にあてはまるを4，少しあてはまるを3，あまりあてはまらないを2，全くあてはまらないを1として数値化し、協力校ごとに平均値を求めた。この平均値についてt検定を行った結果を表7に示す。

第1回研修会の問1，問3で有意な差が、第3回の問1で差のある傾向がみられた。有意な差および差のある傾向をもつ問はいずれもA校の平均値がB校の平均値を上回っている。B校の平均値がA校を上回るのは、第2回の問2，第3回の問2だけであるが、これらには統計的に有意な差は見られなかった。

第6章 ICT 活用の規準の検討

既述したように、本研究では「ICTの利用」と「ICT活用」を区別し、「ICT活用」について「授業の目標達成に向けてICTを含めた複数の授業方法の中から、授業者が妥当（効果的）だと思う方法について、根拠をあげて選択すること」と定義した。そもそも授業設計とは一種の問題解決活動である。授業の目標や教員の意図を達成するために、方法を適切に選択し、指導内容の系列を生成する行為は、目的に応じて適切な手段を選択する問題解決活動である。授業設計という問題解決活動では、授業の目標の達成に向け、教員が意図をもって授業方法を選択しなければならない。「ICTを活用する」といった視点に立つと、教員が授業の目標に向かって方法を選択するときの「意図」がICT活用の規準となる。そこで、理科に特化している「実験・観察融合型ICT活用の規準（意図）」（表2）を、他の教科・科目等に拡張、整理、簡易化して「各教科におけるICT活用の規準（意図）」を作成した（表8）。この規準は主に、導入、展開、まとめの授業の各分節において、教員が授業方法を「工夫する」という視点から作成した。この規準を用いることで「教員のICT活用指導力のチェックリスト」の大項目Bに示されている「興味・関心を高めるために」「課題を明確につかませるために」等の具体的な学習場面において、ICTの利用を含めた具体的な授業方法の検討が可能になると期待される。なお、この規準は既述の協力校における校内研修会後に作成したため、研修会に反映させることができなかった。この規準によるICT活用指導力の向上に関する検証は今後の課題である。

各教科・科目における ICT 活用の規準（意図）	
（1）導入を工夫する	1－1 既習事項等を効果的に復習／確認する
（2）授業展開を工夫する	2－1 現象／事象／概念／手本／見本／作品／資料等を効果的に提示する
	2－2 思考を支援する
	2－3 思考を共有させる
	2－4 発表を支援する
	2－5 異なる視点から思考／観察させる
	2－6 可視化／シミュレーションを行う
	2－7 調査（調べ学習）を効率よく／効果的に行う
	2－8 発展的な内容を効率よく／効果的に扱う
（3）まとめを工夫する	3－1 定着を効果的に行う
	3－2 振り返りを効果的に行う
（4）実施が困難な実習等を代替する	4－1 危険／入手が困難／時刻・天候・地理的等の制約により、実施が困難な実習等を代替する
（5）その他	5－1 その他

表 8 各教科に拡張・簡略化した ICT 活用の規準（意図）

第7章 考察

1 第1回校内研修会

(1)ジグゾー法

既述したように協力校2校で協調学習の手法であるジグゾー法（エキスパート活動・ジグゾー活動）を試行した。表7に示したように、これらの手法による活動が「研修内容の理解に役立った」という設問に対する回答の平均値（非常にあてはまる4，少しあてはまる3，あまりあてはまらない2，全くあてはまらない1）はA校で3.61，B校3.54であり，受講生に概ね肯定的にとらえられたと考えられる。これらの活動に費やした時間はA校で30分間，B校で25分であったが，両校の平均値に統計的に有意な差は見られなかった。この設問に対する回答の最低値は2，度数は1であった。

また，自由記述によって「どのような点が役立ったか」について問うたところ，次のような記述が得られ，肯定的に受け取られていることを裏付けている。

- ・同じ課題について様々な視点から考えることができ，より理解につながった。
- ・ただ説明を聞くだけでなく，内容を説明しなければならない為，より頭の中に内容が入りやすかった。
- ・他の人に伝えるために要点を分かりやすくつかむ，また相手の方の話を注意して聞いたため，普段の研修より積極的に参加できた。

この設問に対する回答が2（あまりあてはまらない）であった1件は，自由記述欄に「自分としては，その活動が，実際に利用する場面と一致していなかったの」と記入されていた。記述中の「その活動」とは，エキスパート活動における教材提示装置の活用場面を示していると考えられる。従ってこの記述は，自らが実践しているICT活用の場面とエキスパート活動資料の内容とを比較したものであり，ジグゾー法そのものの評価とは考えにくい。このことから，この1件を除外すれば全ての受講者からジグゾー法に対して肯定的な評価が得られたと考えることができ，ジグゾー法はICT活用に関する教員研修においても，受講生に違和感なく受け入れられる手法であるといえる。

(2)研修内容

研修会参加者の研修に対する総合評価は表6に示した通りである。

両校とも総合評価の回答の最低値は3であった。このことから，全ての受講生から肯定的な評価が得られていると判断できる。一方で，平均値はA校のほうが高く，統計的に有意な差がある。

表9に，第1回研修会のプログラムと配当時間を示す。B校では時間的制約から，教材提示装置の操作に関する操作方法に関する内容をほとんど扱うことができなかった。

研修プログラム	A校	B校
開会行事・活動説明	20分	25分
エキスパート活動	15分	10分
ジグゾー活動	15分	15分 (補足説明含む)
補足説明	5分	—
教材提示装置の操作	20分	—
教材提示装置の活用法(個人)	20分	15分
ワークショップ(学年)	20分	15分
発表(クロストーク)	25分	—

表 9 第1回研修会のプログラムと配当時間

た。このことが研修に対する評価に反映され、有意な差を生じたと考えられる。研修内容に対する自由記述にも、

- ・実際に機器を扱い、同じものを提示する際も違いが出ることや工夫点など細かいことを教えてほしかった。
- ・実際に使用してみたかった。

などがみられ、裏付けられる。

実際の操作演習を扱わなかったことは大きな反省点である。短時間で実施しなければならない研修会であっても、操作演習を組み込むことが重要であると考えられる。

また表7に示す通り、研修にワークショップを取り入れたことについても、A校のほうが平均点が高く、統計的に有意な差がみられる。ワークショップについては、配当時間とその後の発表の有無が異なる（表9）。20分を配当したA校ではワークショップに関する自由記述に配当時間に関する記述は見られなかったが、配当時間が15分であったB校では、

- ・ワークショップの時間がなかったため、学年で意見交換をしたくらいで終わってしまった。
- ・時間が短かった。もっと考えてみたかった。

との記述があり、ワークショップの配当時間は15分では短く、20分以上の配当が必要であると考えられる。

また、ワークショップを実施することに関して否定的にとらえている記述は見られなかった。しかし、

- ・活用の新しい情報が得られなかった。

との記述がみられ、日常的に活用を実践している受講者にとっては、研修内容が物足りないものとなっていることを示唆している。第1回研修会は「ICT活用入門」を意図しているが、日常的にICTを活用し、実践経験の多い受講者に対しては、何らかの配慮が必要である。

2 第2回校内研修会

この研修の実施時間はA校で165分、B校で120分であった。B校では、実施時間が短い分、個人活動を省略するとともに、開会・閉会行事および講義の時間配分を減らした。これによって生み出された時間をワークショップの時間に繰り入れた。これによって、A校に比較してワークショップの時間がA校に比べて20分増加した（表10）。

研修に対する総合評価の平均点は、A校、B校の間に統計的に有意な差は見られなかった（表6）。従って、これらの研修プログラムや配当時間の差異は、研修の総合評価には影響を及ぼさなかったと考えられる。

この研修は、理科ねっとわーくを題材とする理科に特化した研修である。第1、2学年を担当する受講者向けには、理科ねっとわーくのデジタル教材および、IPAの教育用画像素材集を生活科の授業で活用することをテーマにした。ワークシートの中には、これらの教材を生活科で活用するほか、国

表 10 第2回研修会のプログラムと配当時間

研修プログラム	A校	B校
開会行事	10分	5分
講義「理科ねっとわーく活用イメージ」	30分	20分
理科ねっとわーく閲覧(個人活動)	30分	30分
理科ねっとわーく活用(個人活動)	30分	—
理科ねっと活用(学年ワークショップ)	40分	60分

語の授業で活用する記述も見られた。しかし、アンケートの自由記述欄には、

- ・理科なら、（ワークショップを）他の学年と一緒にやったほうがよかったかもしれないと思いました。

とするものがみられた。

本研究における各校内研修会は、ICT活用を授業改善の視点として持ち、授業設計を行うことができるようになることを意図している。従って実践的な研修とするために、近日中に授業実施する予定の単元等に対して、個人活動、ワークショップを行うこととし、理科を担当していない低学年の担当者を他学年のグループに組み入れることは行わないこととした。上記の自由記述は、この設定が受け入れられていないことを示しているが、実践的な研修を意図するうえで、この設定は妥当なものであると考える。しかし、低学年を担当する受講者向けに、より幅広い範囲でデジタル教材集を紹介するなどの配慮が必要となるであろう。

また、この研修により「理科ねっとわーくの活用についてイメージがつかめたか」、「ワークショップは研修内容の理解に役立ったか」に対する評価の平均点にも、2校間に統計的に有意な差は認められなかった（表7）。総合評価と同様に、配当時間の差異は、研修の総合評価には影響を及ぼさなかったと考えられる。

3 第3回校内研修会

研修会に対する総合評価の平均値に統計的な差は見られなかった（表6）。

しかし「本日の研修で教科を問わずにICTを活用する視点を持つことができた」

との設問に対する回答の平均値は、A校のほうが平均値が高く、統計的に差のある傾向がみられた。A校とB校の実施プログラムとその配分時間は、表11に示すような差異

研修プログラム	A校	B校
開会行事	10分	5分
講義「ICT活用のヒント」	60分	20分
授業設計の場面設定	15分	—
授業設計シート演習(個人)	30分	—
授業設計シート(学年ワークショップ)	40分	40分+20分

表 11 第3回研修会のプログラムと配当時間

が存在する。講義の時間はA校で60分であるのに対し、B校では20分である。また、A校では個人での「授業設計シート」の作成を実施したのに対し、B校ではこれを省略し、学年ワークショップによる演習だけを行った。この設問に対する最小値は3であり、ICTを活用する視点について、全ての受講者から3（すこしあてはまる）以上の評価を得ている。自由記述にも批判的な記述がなかったため、プログラムや配当時間の差異のうち、どの要素が「ICT活用の視点を持つことができたか」の評価の差につながったのかは、判断することができなかった。

またA校に比べB校では、改良型のワークシートを用いてワークショップを行ったが、ワークショップに関して両校に平均値の統計的な有意差がみられないことから、受講者の理解に関して、改良の効果は見られなかった。

4 ICT 活用指導力の変化

(1) 全体的な変化

研究協力校において、校内研修会を実施するにあたり、協力校の教員に対して、研修実施前の6月、研修後の11月および、2月に「チェックリスト」を実施した。この調査結果について「わりにできる」を4、「ややできる」を3、「あまりできない」を2、「ほとんどできない」を1として数値化した。この研修において、能力の向上が期待できる項目は大項目Bであるが、同時に能力の向上を期待しうる項目を大項目AおよびCとして、大項目AからCについて各設問および大項目の平均値を算出した。これらの平均値について、6月、11月、2月の平均値を分析するために、一元配置分散分析と多重比較を行い、有意水準を5%とした。等分散性の分析で有意差があり、平均値同等性の耐久検定(Welch)をして有意差があった場合の多重比較はGames-Howell検定を、等分散性の検定で有意差がなく分散分析をして有意差があった場合はTukey分析を行った。その果を図21に示す。

研修前の6月と研修終了後間もない11月とで、大項目Aの平均値には差のある傾向がみられるが、有意な差がみられるのは設問A-1だけである。これに対して、大項目Bの各設問B-1からB-4、および大項目Bの平均(Bav)には、6月と2月、11月と2月の間に有意な差がみられる。つまり、授業中にICTを活用して指導する能力について、研修成果は、受講して間もない時期は効果が表れないが、3ヶ月から6ヶ月程度を経て効果が表れるといえる。「チェックリスト」は各設問に対して「できる」か「できない」かの程度を回答するもので、実践の有無を問うものではないが、教員は授業中にICTを活用することについて、実践を伴わなければ「できる」と回答しない傾向があることが明らかとなった。従って、授業中にICTを活用する能力の向上については、研修後の実践が大切であり、実践が促進される方策を施すことが重要であるといえる。

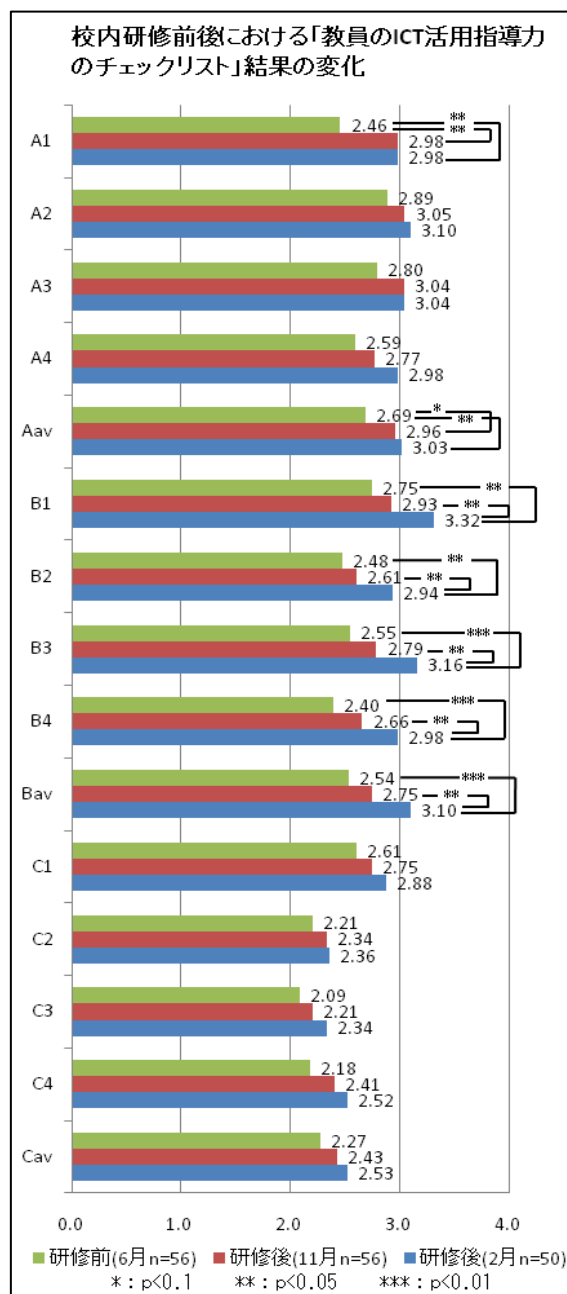


図 21 協力校における研修前後の ICT 活用指導力のチェックリスト実施結果

また設問A-1のような「ICTの効果的な活用に関する計画」については、実践を伴わなくても、研修終了後間もない時期に「できる」と回答することがわかった。

本研究の協力校における校内研修は、大項目Bの全ての項目について、研修前と2月の間に有意な差があること、以下に述べるようにICTを利用した授業の回数が増加したことから、概ね妥当な内容とプログラムであったといえる。

(2)教員経験年数別の変化

(1)と同様の手法を用いて、教員経験年数のグループごとに「チェックリスト」結果の変化を分析した。分析は、(1)で有意な差の見られなかった大項目Cを除いて、大項目AおよびBとした。この結果を図22に示す。

教員経験年数5～10年未満および、10～20年未満のグループでは、有意な差は見られなかった。これに対して、教員経験年数0～5年未満のグループでは、設問B-3と大項目Bの平均値(Bav)で、20年以上のグループでは設問A-2、A-3を除く各設問、および大項目の平均(Aav, Bav)で、有意な差、または差のある傾向がみられた。

また、同様の分析方法で、2月に実施した「チェックリスト」の結果について、教員経験年数別のグループ間で、有意な差がみられるかどうかを分析した。その結果を図23に示す。この分析の結果、有意な差がみられるのは、教員経験年数5～10年未満と20年以上のグループ間の設問A-2、A-3、Aavであり、この校内研修会で向上を目指した授業中にICTを活用する能力である大項目Bについては、有意な差は表れていない。図7と比較すれば、研修受講前に有意な差のあった、B-1、B-4、Bavについて、有意な差を解消することができたといえる。また、特に教員経験年20年以上の教員に対して、大きな効果を発揮したといえる。

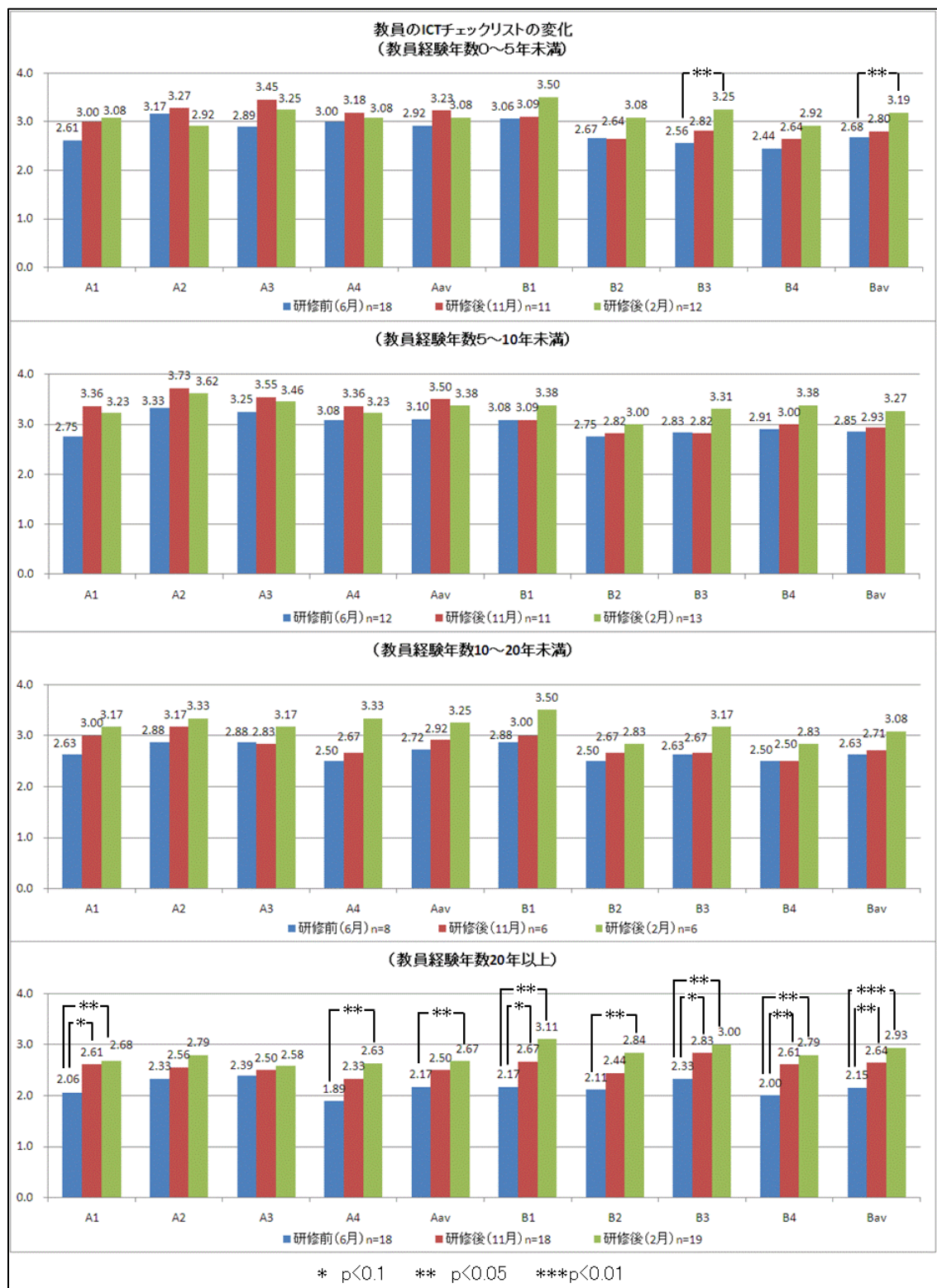


図 22 ICT チェックリストの教員経験年数別変化

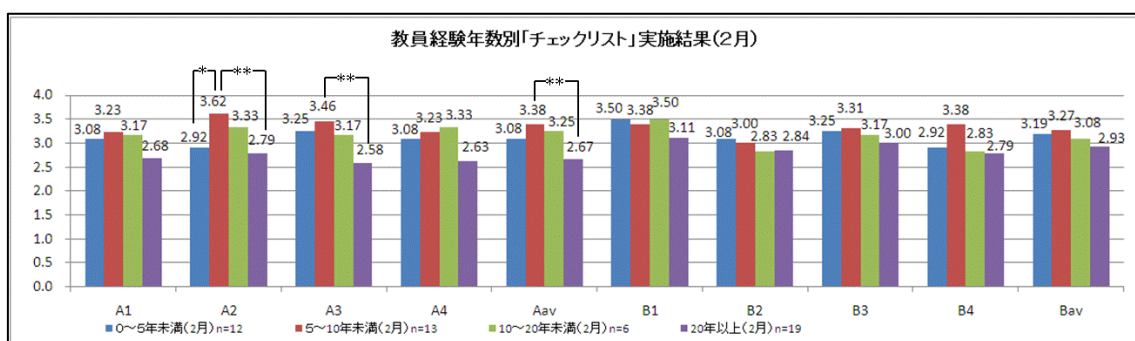


図 23 「チェックリスト」2月実施結果の教員経験年数別比較

5 総合アンケート結果

既述した2月の「チェックリスト」と同時に、3回の校内研修および、ICT活用授業に関する総合的なアンケートを行った。この結果を図24に示す。

協力校2校においてICTを活用した授業を行った人数の割合は92.7%に及び、そのうち33.3%が15回程度以上利用している。また、ICTを利用した授業を行った教員のうち、86.3%が昨年度に比べて回数が増加している。その理由として、「校内研修を受講したから」が88.6%、「ICTを利用することで教育効果が高まると思うから」が84.2%となった。また、「ICT機器が整備されたから」が68.2%となっており、機器の整備も大きな要因になっていることがわかる。

一方で、ICTを利用した授業を行っていない教員は、その理由として、「ICT機器が不足しているから」「ICT機器の操作方法がわからないから」「授業にICTを利用する必要があるから」と答えている。これらのICTを利用した授業を行っていない割合を減らすよう、研修内容を検討していく必要がある。

本研究の校内研修は、授業改善の視点として「ICTの活用」をとらえ、「ICTを活用」する選択肢を含めた授業設計を行うことができるようになることを意図して実施してきた。しかし、少数ではあるが「授業にICTを利用する必要があるから」との回答を得たことは、研修内容に改善の余地があることを示している。

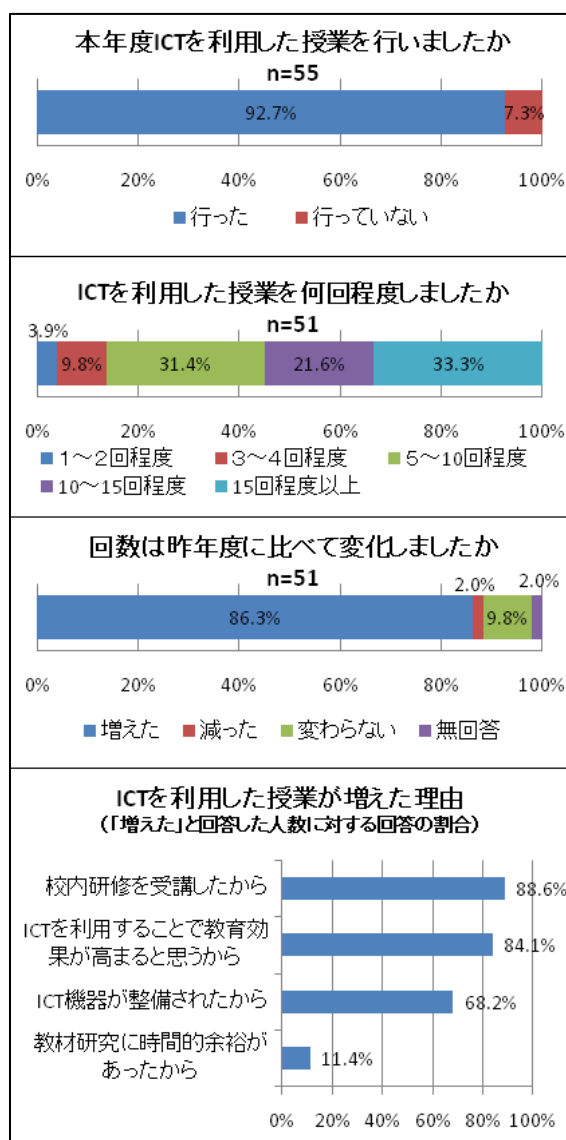


図 24 総合アンケートの回答割合

第8章 ICT活用授業の実践事例の収集

協力校の教員および研究協力委員のICT活用授業のうち、取材の許可が得られたものについて、ICT活用実践事例として収集した。その一覧を表12に示す。

No	校種	学年	教科・科目	単元名	利用ICT機器等	ICTが利用された授業分節	ICT活用の意図(推定)
1	小学校	第2学年	生活	キラキラやさいをそだてたいな (ふゆのやさい)	教材提示装置	導入 展開	1-1既習事項を効果的に復習/確認する 2-3思考を共有させる 2-4発表を支援する
2	小学校	第2学年	生活	キラキラやさいをそだてたいな (ふゆのやさい)	電子黒板	導入 展開	1-1 既習事項を効果的に復習/確認する 2-3思考を共有させる 2-4発表を支援する
3	小学校	第2学年	生活	キラキラやさいをそだてたいな (ふゆのやさい)	教材提示装置	展開	2-2思考を支援する
4	小学校	第3学年	理科	しぜんのかんさつ (こん虫をしらべよう)	教材提示装置 コンピュータ デジタル教材	導入 展開	2-1見本/手本を効果的に提示する 1-1既習事項を効果的に復習/確認する 2-1資料等を効果的に提示する 2-1作品を効果的に提示する 2-5異なる視点から思考/観察させる
5	小学校	第3学年	理科	しぜんのかんさつ (こん虫をしらべよう)	コンピュータ デジタル教材	展開	2-7調べ学習を効率よく/効果的に行う
6	小学校	第3学年	理科	実がでるところ	コンピュータ デジタル教材 教材提示装置	導入 展開	1-1既習事項を効果的に復習/確認する 2-1現象/事象を効果的に提示する 2-2思考を支援する
7	小学校	第4学年	理科	月と星	コンピュータ デジタル教材	展開	2-1現象/事象を効果的に提示する
8	小学校	第4学年	算数	角の大きさ	教材提示装置	導入 展開	2-1手本/見本を効果的に提示する 2-4発表を支援する 2-4発表を支援する 2-3思考を共有させる 2-1資料を効果的に提示する
9	小学校	第4学年	理科	もののかさと温度	デジタルカメラ ディスプレイ	導入 展開	1-1既習事項を効果的に復習/確認する 2-1現象/事象を効果的に提示する 2-4発表を支援する
10	小学校	第5学年	道徳	情報モラル (個人情報を守る)	コンピュータ デジタル教材	展開	2-1資料等を効果的に提示する 2-2思考を支援する
11	小学校	第3学年	理科	じしゃくのひみつ	コンピュータ デジタル教材	展開	2-8発展的な内容を効率よく/効果的に扱う
12	小学校	第2学年	国語	スーホの白い馬	コンピュータ 自作教材	導入	2-1資料を効果的に提示する 2-8発展的な内容を効率よく/効果的に扱う 2-2思考を支援する
13	小学校	第2学年	生活	ひろがれ、わたし	教材提示装置	展開	2-4発表を支援する
14	特別支援学校	小学部 第4学年	社会	埼玉県土地の様子を調べよう	コンピュータ Google Earth	展開	2-5異なる視点から思考/観察させる 2-1資料を効果的に提示する
15	中学校	第3学年	英語	道案内	コンピュータ 自作教材	展開	2-1資料を効果的に提示する 2-2思考を支援する 2-4発表を支援する
16	高等学校	第2学年	数学Ⅱ	図形と方程式	コンピュータ グラフ描画ソフト	展開	2-2思考を支援する 2-6シミュレーションを行う

表 12 収集した ICT 活用実践事例一覧

表中の「ICT活用の意図(推定)」は、ICTが活用された場面について、指導案等からその活用の意図を推定し、「各教科・科目におけるICT活用の規準(意図)」(表8)から該当するものをあてはめたものである。意図として最も多かったのは、2-1「現象/事象/概念/手本/見本/作品/資料等を効果的に提示する」で、ついで1-1「既習事項等を効果的に復習/確認する」、2-2「思考を支援する」、2-4「発表を支援する」の順となっている。機器では、コンピュータ、教材提示装置の順であった。児童生徒がコンピュータを操作する事例は、No5とNo16の2件のみであったが、教材提示装置では数件みられた。児童生徒がICT機器を操作する事例は少数派である。ICTが活用された授業分節は、展開が最も多く、まとめの場面での活用は見られなかった。

これらの実践事例は、本センターにおける研修会等で紹介していく予定であり、今後は児童生徒がICT機器を操作する事例および、まとめの場面での活用事例を収集する必要がある。

第9章 まとめと今後の課題

(1) まとめ

協調学習の手法であるジグゾー法は、校内研修の手法として違和感なく受け入れられ、肯定的に評価されることが示された。

研究協力校では、教員経験年数が20年以上の教員は10年未満の教員に比べて、大項目A（教材研究・指導の準備のための情報収集、評価の充実のためのICT活用）および、大項目B（興味・関心を高める、学習内容のまとめ・知識の定着のためのICT活用）に関して、その能力が低い状態にあった。しかし、本研究の3回にわたる校内研修の実施の結果、大項目Bについて、その能力を向上させ、統計的な有意差を解消することができた。さらに、協力校の教員に対して、大項目Bに関しICT活用指導力を向上させることができた（図25）。

また、教員経験年数が5年未満の教員は、授業中にICTを活用することについて、教育的効果を実感した経験がないために活用をためらうという実態があった。本研究の校内研修やその後のICT活用授業の実践を通して、84%を超える教員が教育効果について実感した。さらに本研究の校内研修をきっかけとして、昨年度に比べて、86%を超える教員に対してICTを活用した授業を増加させることができた。

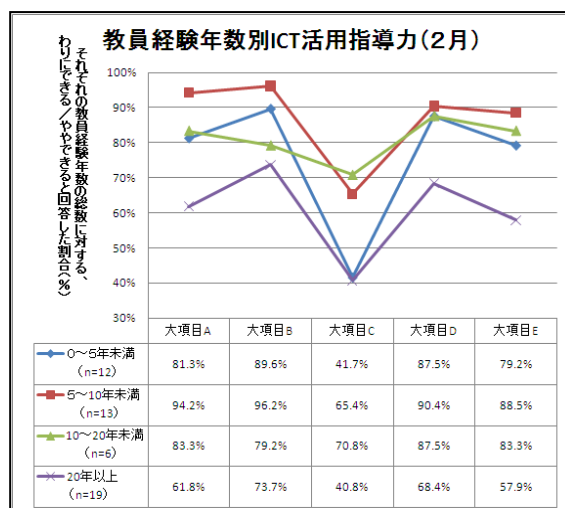


図 25 研究協力校における教員経験年数別 ICT 活用指導力（2月）

(2) 研修内容

これまで述べてきたように、本研究における校内研修会は「チェックリスト」の大項目B（授業中にICTを活用する能力）の向上に資するものであった。そのため、この研修会では大項目C（児童生徒のICT活用を指導する能力）や、喫緊の課題である大項目D（情報モラルなどを指導する能力）について扱っていない。情報モラルなどを指導する能力の向上には、本センターの調査研究「CMSを基盤にした情報モラル教育に関する研究」の成果⁸が有効であると考えられる。しかし、児童生徒のICT活用を指導する能力については、今後、研究していく余地があるものと思われる。

第1回校内研修会では、協調学習の手法である「ジグゾー法」の実践を行った。既述したように、この手法による研修の実施は、内容の理解にとって有効である。しかし、この手法を成功させるには、エキスパート活動の資料の内容の善し悪しが大きく作用するものと考えられる。研修内容に応じた質の高い資料作成が課題となる。また、第1回校内研修は「ICT入門」を意図したものであるため、普段からICT活用を実践している受講生に対して、何らかの手立てを施していくことが必要である。

また第2回校内研修では、理科を中心として「理科ねっとわーく」の活用について実施

したが、低学年の担当者に対する何らかの配慮，手だてが必要である。

(3)各教科・科目におけるICT活用の規準（意図）

本研究で検討した「各教科・科目におけるICT活用の規準（意図）」（表8）は，本年度の研究では活用することができなかった。今後の校内研修会において，ワークシート作成時に「ICT活用の意図」として，これを活用しその効果を検証する必要がある。

(4)ICT活用実践事例

ICT活用実践事例の収集では，児童生徒がICTを操作する事例，まとめの場面での活用事例の収集が必要である。さらに，電子黒板の整備が進んだことから，電子黒板の活用事例についても数を増やし，さまざまな場面での事例を収集する必要がある。

本研究は平成23年度も引き続き実施する予定である。上記の課題を，来年度の研究で検討し，最終的には，指導主事が出向かなくても実施可能な校内研修会や，自主的な個人の研修にも対応できる研修内容を構築する予定である。

研究協力校・研究協力委員一覧

学 校 名 等	職 名	氏 名
川口市立戸塚北小学校（研究協力校）	教 諭	田 川 豊
越谷市立蒲生第二小学校（研究協力校）	教 諭	榎 本 清 志
深谷市立上柴中学校	教 諭	松 沢 由美子
県立春日部東高等学校	教 諭	渋 井 雅 枝
県立熊谷女子高等学校	教 諭	大 戸 和 孝
県立岩槻特別支援学校	教 諭	釜 田 隆 男

謝 辞

本研究を進めるにあたり研究協力校をお引き受けいただいた、川口市立戸塚北小学校の大塚 茂 校長先生をはじめ教職員の皆様、越谷市立蒲生第二小学校の 代田 代次 校長先生をはじめ教職員の皆様には、校内研修、ICT活用実践授業等にお時間を費やしていただきました。川口市教育委員会、越谷市教育委員会の皆様には、本研究に対し格段のご配慮をいただきました。研究協力委員の皆様には、研究協力委員会へのご出席と熱心な検討、ICT活用授業の実践にご協力いただきました。

この場を借りて、本研究にご協力いただきました全ての皆様に御礼申し上げます。

-
- ¹ 文部科学省(2010) 学校における教育の情報化に関する調査結果（平成21年度），
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001065227>
 - ² 埼玉県立総合教育センター（2009） 平成 20 年度「デジタル教材活用に関する研究」報告書
 - ³ 埼玉県立総合教育センター（2010） 平成 21 年度「デジタル教材活用に関する研究」報告書
 - ⁴ 岡山県総合教育センター（2008） 教員の ICT 活用指導力を高めるための校内研修パッケージの開発
 - ⁵ 東京大学 大学発教育支援コンソーシアム推進機構 <http://coref.u-tokyo.ac.jp/>
 - ⁶ 独立行政法人科学技術振興機構 理科ねっとわーく学校教育版 <http://www.rikanet.jst.go.jp/>
理科ねっとわーく一般公開版 <http://www2.edu.ipa.go.jp/gz/>
 - ⁷ 独立行政法人情報処理推進機構 教育用画像素材集 <http://www2.edu.ipa.go.jp/gz/>
 - ⁸ 埼玉県立総合教育センター（2010） 「CMS を基盤にした情報モラル教育に関する研究」報告書