



平成24年度調査研究中間報告書

ICTを基盤とした学習支援に関する研究



目 次

はじめに.....	1
第 1 NetCommons による学習サイトを活用した生徒の論理的思考力向上の取組.....	2
1 子供たちを取り巻く学力に関する状況.....	2
2 研究の目的.....	3
3 研究方法.....	3
4 研究協力委員の取組.....	3
5 考察・研究のまとめ.....	13
第 2 ReaD & Reserchmap を活用した大学選び.....	16
1 現状と課題.....	16
2 研究対象.....	16
3 リサーチマップとは ReaD&Researchmap (http://www.reserchmap.jp/).....	17
4 期待される効果と課題.....	17
5 今後（次年度以降）について.....	18
第 3 assemblague の教育利用.....	19
1 概要.....	19
2 assemblague とは.....	19
3 研究の取組.....	19
4 研究のまとめ.....	24
おわりに.....	25



埼玉県マスコット「コバトン」

はじめに

文部科学省は現代の子供たちを取り巻く環境について、以下の5つの要素を取り上げて示している。

(1) 知識基盤社会

21世紀は、新しい知識・情報・技術が政治・経済・文化をはじめ社会のあらゆる領域での活動の基盤として飛躍的に重要性を増す社会です。そこでは、幅広い知識と柔軟な思考力に基づく新しい知や価値を創造する能力が求められています。

(2) グローバル化

知識・人材をめぐる国際競争が加速するとともに、異なる文化・文明との共存や国際協力の必要性が増大しています。

(3) 安心・安全な学校の実現

平成23年3月に発生した東日本大震災において、多くの学校が避難所等としての役割を果たしたことを踏まえ、災害時等に対応した安心・安全な学校の実現が求められています。

(4) 学力の諸課題への対応

例えば、経済協力開発機構（OECD）の学習到達度調査（PISA）では、我が国はトップレベルの国と比べると、本調査の成績下位層が多いことや、情報の関係性を理解して解釈したり、自らの知識や経験と結びつけたりすることがやや苦手であること等の課題が明らかになっています。

(5) 我が国の国際競争力の低下

IMD（国際経営開発研究所）によれば、我が国の国際競争力は、1990年の1位から、2011年には26位に低下しています。

（文部科学省「教育の情報化ビジョン」より）

また同様に、21世紀を生きる子供たちに求められる力として「子供たちを取り巻く環境が大きく変化する中、21世紀を生きる子供たちには、確かな学力、豊かな心、健やかな体といった「生きる力」を育むことが求められています。自分で考え自分で行動できること、その上で他者に協力して助け合いながら、「生きる力」を身に付けることが重要です。このため、一人一人の子供たちの多様性を尊重しつつ、それぞれの強みを発揮させる個に応じた教育を行うとともに、異なる背景や多様な能力を持つ子供たちが協働して新たな価値を生み出す教育を行うことが重要です。」と明示している。

本研究では、平成23年度に文部科学省より公表された「教育の情報化ビジョン」の要素の内、主に「子供達の情報活用能力の育成」と「情報通信技術を効果的に活用した分かりやすく深まる授業の実現等」の具体化やモデル化を視野において、3つの柱を立てて取組を推進した。

ICTを基盤とした学習支援に係る3つの柱は、以下の通りである。

- (1) NetCommons(グループウェア機能)：国立情報学研究所（新井紀子氏）
- (2) Researchmap（キャリア教育）：国立情報学研究所（新井紀子氏）
- (3) assemblologue：産業技術総合研究所（橋田浩一氏）

※外部連携先との協力の下、各種学習支援ツールを御提供いただいた。

第1 NetCommonsによる学習サイトを活用した生徒の論理的思考力向上の取組

1 生徒を取り巻く学力に関する状況

(1) 全国学力・学習状況調査

2009年に経済協力開発機構(OECD)が行った国際学習到達度調査(PISA)では、「読解力」や「数学的リテラシー」「科学的リテラシー」といった課題対応能力の数値が、前回調査(2006年調査)と比較して日本の生徒は改善傾向にあると示された。しかし、トップレベルの国々と比べると下位層が多く、読解力については、必要な情報を見つけ出し取り出すことは得意だが、それらの関係性を理解して解釈したり、自らの知識や経験と結びつけたりすることがやや苦手であることも示された。平成24年度に実施された全国学力・学習状況調査では、国立教育政策研究所より次のような課題が調査結果として示されており、児童生徒の読解力や文章表現力の低下が課題とされている。思考力、判断力、表現力等といった知識を「活用」する力と合わせ、基礎的・基本的な知識・技能もしっかりと定着させることが重要であると結論づけられている。

・全国学力・学習状況調査結果(*1)からみた課題

算数・数学

- ・算数の用語を用いて事象の関係を理解したり、適切に表現したりすること
- ・方法や理由を言葉や数を用いて記述する際、場面の状況や問題の条件に基づいて、必要な事柄を過不足なく記述すること
- ・数学的に表現したり、数学的に表現された事柄を読み取ったりすること

このような中、小・中・高で段階的に全面実施となる学習指導要領では、理数教育や言語活動の充実が示されている。中・高数学科学習指導要領においても、「数学的な思考力・表現力は、合理的、論理的に考えを深めるとともに、互いの知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものである」としている。更に、学習指導要領総則では、全ての教科における指導で学習活動をより一層充実させることや情報通信ネットワークなどを適切に活用して学習効果を高めることが示されている。

(2) 日本数学会「大学生数学基本調査」(*2)

日本数学会は、平成23年4月から7月にかけて全国の大学生約6000人を対象に、テスト形式の「大学生数学基本調査」を行った。目的は、高等教育を受ける前提となる数学的素養と論理力を大学生がどの程度身に付けているのか、その実態を把握し、大学教育の改善に活用するとともに、初等中等教育に対する提言の材料とすることであった。基本調査によって明らかとなった問題点を踏まえ、日本数学会は次のような提言をしている。

(*1) 基本調査の内容は、問題と解答、3問からなっている。基本的に、問1は文章に含まれる論理的な確拠を読み取るか、問2は論理的に正しく記述ができるか、問3は数学の基

(*2) 日本数学会「大学生数学基本調査」に基づく数学教育への提言

日本数学会HP (<http://mathsoc.jp/comm/kyoiku/chousa2011/>) より抜粋

中等教育機関に対して：

充実した数学教育を通じ論理性を育む。証明問題を解かせる等の方法により、論理の通った文章を書く訓練を行う。

大学に対して：

数学の入試問題はできるかぎり記述式にする。1 年次 2 年次の数学教育において、思考整理と論理的記述を学生に体得させる。

2 研究の目的

本研究は、各教科指導に探究型の学習テーマを設定し、協働学習の場面で CMS(コンテンツ・マネジメント・システム)を活用することによって、ツールとしての有効性と学習効果を明らかにしようと平成 21 年度より開始したものである。今年度の研究では、国立情報学研究所が開発した NetCommons(ネットコモンズ)を用いて Web サイト(以下、学習サイトとよぶ)を構築し、生徒が自ら考えて解決する「論理的思考力」の育成を目指し、高校の数学における教科指導で実践的に検証を進めた。

3 研究方法

- (1) 数学の教科指導に先進的に取り組んでいる学校に研究協力校を委嘱する(高等学校 2 校、両校とも文部科学省スーパーサイエンスハイスクール(SSH)指定校)。国立情報学研究所の新井紀子教授に、研究推進の方向性、研究の内容などについて適宜助言をいただく。
- (2) CMS を用いて継続的に学習者を支援するために学習サイトを構築し、学習指導の中で利用しながら児童生徒に学習サイトを活用するためのスキルを習得させる。
- (3) 教科別に研究テーマを設定し、思考支援のためのツールとして協働学習に利用し、学習効果を検証する。児童生徒の変容や学習ツールとしての CMS を用いることの有効性と論理的思考力の向上について、事前事後アンケートを実施して比較・分析する。

4 研究協力委員の取組

研究協力校では、法政大学大学院客員教授(京都大学名誉教授)上野健爾先生、国立情報学研究所教授新井紀子教授による講演会を実施し、生徒はその後提示された課題を解決する活動を、学習サイトを活用しながら進めた。また、その成果をまとめて校内、校外で発表する機会を設けてきた。各校の詳細な取組と成果を研究協力委員による報告書を掲載して紹介する。

所属校	熊谷高等学校	研究協力委員	武正 健太郎
-----	--------	--------	--------

NetCommons による学習サイトを活用した数学探究活動

1 研究のテーマ

Web 上の学習サイトを利用した論理的思考力育成

2 研究の概要

(1) 取組の概要

数学者である上野健爾・法政大学大学院客員教授、新井紀子・国立情報学研究所教授を外部指導者として迎え、本校の1・2年生を対象に、Web 上の学習サイトでの数学的活動を通じて論理的思考力を育成する取組を実施した。

まず、6月下旬に上野教授による講演を実施し、その後の学習活動への動機づけと課題の選択を行った。参加生徒たちは、まず、夏休みを利用し、課題に対する取組をグループごとに考え、その内容を学習サイトの掲示板に投稿した。投稿に対しては、上野教授、新井教授から「返信」という形で助言が与えられた。8月末までに、課題に対する各グループの取組を中間レポートとしてまとめさせた。さらに、プレゼンテーション資料としてまとめさせ、9月に発表を行い、10月から2月にかけて、課題に対する探究活動の継続および発表を行った。昨年度も同様の取組を行っており、今回で3回目となるが、今年は、総合的な学習の時間を利用して、希望する生徒を募り、1年間を通して、指導を行った。

(2) 目的

本研究の目的は次の2点である。

- ・前項の取組全体を通じて、論理的思考力を育成すること
- ・Web 上の掲示板で他者に考えを伝える活動や発表会でのプレゼンテーションを通じ、情報モラルや表現力を育成すること

3 学習プランと環境の整備

(1) 対象生徒

熊谷高等学校 熊高ゼミ「数の世界を探ろう！」に所属する1・2年生23名

(熊高ゼミとは、総合的な学習の時間を利用して行う本校の課題探究活動のことである。数学以外にも、文学や歴史、科学に関する講座が開講されている。)

(2) 学習環境の整備

総合教育センターのサーバにNetCommonsを用いて学習サイトを構築し、参加生徒と指導者のアカウントを作成した。

学習サイト内に各グループの学習ルームを設けた。学習ルームごとに掲示板が設置されており、生徒は課題（後述）に対する研究成果や進捗状況を投稿し、上野教授および新井教授の指導を受けた。記事には TeX で作成した数式や画像を貼り付けることもできる。手書きの図や計算結果をスキャナで読み込んで貼り付けることも可能である。また、書きかけの記事を一時保存しておく機能もある。一時保存の段階では他者から見られることはない。

（３）校内での指導体制

時期	学習活動
6 月中旬	生徒募集，学習サイトの構築
6 月 25 日（月）	学習サイトの使用法指導，事前アンケート実施 上野健爾教授による講演・課題の提示
7 月 5 日（木）	課題の決定
7 月下旬～8 月中旬	夏休みを利用した課題探究活動
8 月下旬	中間レポートの作成・プレゼンテーションの準備・発表練習
9 月 16 日（日）	日本数学協会ヤングセッション発表（熊谷女子高校と合同） 事後アンケート実施
10 月～12 月	総合学習の時間を利用した課題探究活動 最終レポートの作成・プレゼンテーションの準備・発表練習
12 月 15 日（土）	学習成果発表会（熊谷女子高校と合同）
1 月 26 日（土）	SSH 発表会
2 月 9 日（土）	総合学習発表会

4 実践報告

（１）外部指導者による講演

6 月 25 日（月）、上野教授による講演会を「『数える』って難しい」というテーマで実施した。課題探究活動に取り組む意義、数学の研究に対する心構えなどを分かりやすくお話ししていただいた。

（２）課題の設定

上野教授にテキストを事前に作成していただき、そのテキストの内容からいくつかのテーマを生徒に選ばせ、グループごとに取り組ませた。

生徒が選んだ課題は、次のものである。

・二項定理 ・素数 ・循環小数

(3) 課題への取組

上記の課題に対して、4、5名から成るグループを5つ編成し、課題に取り組ませた。まず、9月の発表に向けて、主に夏休みを利用して活動を行った。事前に登校日をグループごとに決めさせ、登校時には各グループの進捗状況や成果を学習サイトの掲示板に投稿させた。これには進捗状況の確認の他に、自分の考えを他者に言葉や数式だけで伝える練習という意図もあった。各グループの投稿に対して、上野教授から「返信」という形で指導・助言をいただいた。

8月中旬から、中間レポートの作成に取りかかった。作成には、書き方を示し、論理的にしっかりと組み立てられたものにするよう指導した。具体的には、手順や結果だけでなく、手順を見つけ出すまでの試行錯誤や結果の考察なども書くよう指導した。また、パワーポイントを作成し、口頭発表の練習を行った。

9月の発表以降は、週に1時間の総合学習の時間で課題に対し、引き続き取り組ませた。

(4) 発表

昨年は発表の機会が2回あったが、今年は、以下の発表を4回行った。

- ① 第10回日本数学協会年次大会発表(9月)
(口頭発表2グループ)
- ② 合同学習成果発表会(12月)
(口頭発表5グループ)
- ③ SSH研究成果発表会(1月)
(ポスター発表5グループ、
口頭発表1グループ)
- ④ 熊高ゼミ発表会(2月)
(口頭発表5グループ)

発表毎に振り返りを行い、どのようにしたら相手に伝わるかを一緒に考えた。発表を通じ、成果が見られ、相手を意識した発表になっていた。



図 1-1：掲示板に投稿している様子



図 1-2：夏休み中の活動の様子



図 1-3：日本数学協会年次大会



図 1-4：SSH 研究成果発表会

5 分析と考察

(1) 生徒の変容 ～ 実態調査，事前・事後アンケートから ～

6月の講義の直前と9月の発表会後にアンケートを実施した。

質問は「1（まったく当てはまらない）」、「2（どちらかという当てはまらない）」、「3（どちらとも言えない）」、「4（どちらかという当てはまる）」、「5（大変よく当てはまる）」の5段階で回答する形式のものであった。

結果（抜粋）を次票に示す。

	1または2を 回答した生徒の割合（％）	
	6月	9月
じっくり考えて問題を解くことは苦手だ	60.9	26.1
ちょっとやってみてできなかった場合は、できなさ そうだと判断する	47.8	21.7
さっさと解くことのできない問題はあきらめる	73.9	47.8

(2) 考察

提出されたレポートやアンケートの結果から、今回も、参加した生徒たちは1年間の活動を通して、論理的に説明することの必要性やそれを支える文章力・表現力の重要性を学ぶことができたと考えられる。学習サイトの利用も肯定的に受け入れられたようである。また、グループごとの課題探究活動を通じて、じっくりと問題と向き合う姿勢が身に付いてきたと考えられる。

6 まとめ

Web上の学習サイトを活用した1年間の研究活動を通して、生徒は論理的な考え方やプレゼンテーションの仕方について考えを深めた。特に、Web上の学習サイトでの指導者とのやりとりや学習成果発表会などの発表経験から、文章力・表現力の重要性を認識した。

さらに昨年同様に熊谷女子高校と合同で発表を行ったり、外部での発表機会を設けたりした。それにより、相手を意識して説明することの必要性を実感させることができた。

所属校	熊谷女子高等学校	研究協力委員	和田成弘
-----	----------	--------	------

NetCommons による学習サイトを活用した数学探究活動

1 研究のテーマ

Web 上の学習サイトを利用した論理的思考力・プレゼンテーション力の向上

2 研究の概要

(1) 研究の概要（研究の目的）

法政大学大学院上野健爾客員教授、国立情報学研究所新井紀子教授を外部指導者として迎え、本校の1年生を対象に、Web 上の学習サイトでの数学的活動を通じて論理的思考力・プレゼンテーション力を育成する取組を実施した。

(2) 外部指導者による講座

7月5日に上野教授による「『数える』って難しい」という題目で基調講演を頂き、論理的に物事を考える重要性などを指導していただき、その後の学習活動への動機付けと課題の提示を行った。その後、新井教授に「正しい日本語論文の書き方」という題目で講義をしていただき、学習サイトを利用する上での IT スキルや数学的に分かりやすい表現の仕方などを学習した。

参加生徒は夏休みを利用し、課題に対する研究を班ごとに行い、その結果を学習サイトの掲示板に投稿した。投稿に対しては、上野教授から掲示板に返信の書き込みという形で助言が与えられた。

8月末までに、課題に対して各班の解法をレポートにまとめさせた。さらに、パワーポイントを利用し、プレゼンテーション資料を作成させた。

(3) 研究発表会

上野教授の御厚意で9月16日に東京大学で開催された日本数学協会の年次大会に熊谷高校・熊谷女子高校の代表2班ずつがヤングセッションの中で発表を行った。その後12月15日に埼玉県立総合教育センター大研修室において熊谷高校・熊谷女子高校合同学習成果発表会が開催され、計7班が発表を行い、最優秀賞・優秀賞を熊谷女子高校の2つの班が受賞した。

3 研究の方法と内容（研究課題の設定と準備に要したこと）

(1) 学習環境（学習教材）の整備

(i) 対象生徒

熊谷女子高等学校 1年生 10名

5名ずつ2班に分かれ課題解決に取り組んだ。

(ii) 学習プラン

大まかなプランを以下の表に示す。

時期	学習活動
6 月	学習サイトの構築
7 月 5 日	上野教授による基調講演・課題の提示 新井教授による数学的表現方法・学習サイトの 使用方法に関する授業
7 月中旬～8 月中旬	班ごとに、学習サイトを利用した課題に対する研究
8 月下旬～9 月上旬	レポート・発表資料の作成
9 月 16 日	日本数学協会における発表
12 月 15 日	熊谷高校・熊谷女子高校合同 学習成果発表会

(2) 学習支援ツール (CMS) の活用法

各班の生徒は夏休みにおいて日程調整を NetCommons 上で行い、学校内での研究を行った。研究ごとに NetCommons に進捗状況を報告した。それに対して上野教授からのコメントをいただくことができ、次のステップに容易にすすめることができた。

4 実践報告

(1) 科学技術 (学習課題) に向けた児童生徒の実践

各班 NetCommons を活用しスケジュールの調整を行い、夏休みを利用して研究を行った。都合がつかなかったものも NetCommons でのやり取りからその補完を行い、スムーズに意見交換ができる状態が保てていた。



図 1-5：夏休み中の活動の様子

(2) 体験的・問題解決的な学習活動

(言語活動、協調学習の取組の様子)

NetCommons 上だけでなく 8 月 31 日には本校に上野教授が来校し直接指導を受けるという大変貴重な機会を得た。NetCommons 上でのやり取りの効果は大きく、スムーズな対話により、研究がより加速した日であった。

(3) 研究発表会の模様

(i) 日本数学協会年次大会における発表

9 月 16 日 (日) に東京大学駒場キャンパスで行われた日本数学協会年次大会において、熊谷高校・熊谷女子高校の各代表 2 班ずつがヤングセッションという形で発表を行った。多くの数学者・数学愛好者の前で発表することは、なかなか得ることが出来ない貴重な体験であり、代表になった生徒にとっては大きな経験を積むことが出来たと思われる。



図 1-6：日本数学協会年次大会
会場の東大駒場キャンパスにて

(ii) サイエンスフェアにおける発表

11月11日（日）に大宮ソニックシティにおいて行われたサイエンスフェアにポスターセッションで2班とも参加した。埼玉県高等学校数学教育研究会の発表とあわせて数少ない数学の発表であったが、来場者からの質問にも苦労しながら答えていた。来場者からの素朴な質問に対して即答する必要があり、プレゼンテーション形式の発表とは違った経験をするとともに自身の理解を深める機会となった。12月の学習成果発表会に向けて修正すべき点も明らかとなった。

(iii) 熊谷高校・熊谷女子高校合同 学習成果発表会

12月15日（土）に総合教育センター大研修室で行われた学習成果発表会には熊谷高校・熊谷女子高校から計7班が発表を行った。生徒が司会を行うなど、生徒主体の発表会となったが、審査員には上野教授、新井教授をはじめ錚々たる方々に審査をいただくなど、盛大な物であった。生徒の発表が終わると、各校最優秀・優秀賞の発表があり、本校の2つの班が最優秀・優秀賞を受賞するなど有意義な発表会であった。

5 分析と考察（学習成果：事前事後の比較など）

(1) NetCommons が学習時の教材として有効性が実証できたか。

高いレベルの内容に対して著名な数学者に直接指導を受ける機会は稀有である。その中で NetCommons を通じて上野教授と高校生のやりとりが行われた点は大いに有効であったと考える。

(2) 科学的・数学的なものの見方が育成できたか。

上野先生の指導により、生徒は自分たちの取組をまとめて発表できるまでになった。生徒たちの今後の努力でさらに向上が期待できる。

(3) 論理的思考力の育成が図れたか。（言語活動から）

研究はもちろんのこと、発表をする準備において大いに育成が図れたと考える。自分で納得するだけでなく相手にきちんと理解させる説明を行う必要があり、さらに、その発表が複数回行えたことがさらに改善を行う機会をもつことができた。

(4) 主体的な学習意欲の向上に対する効果

上野教授の NetCommons 上での温かい指導助言が大いに生徒の主体的な学習意欲を駆り立てた。ただ、8月31日の直接の指導の機会を得て、直接の指導に勝るものはないことも同時に感じることもできた。今後、直接日々指導をしている我々教員によって学習意欲の向上はなされるべきことと改めて認識した。

(5) 実態調査、事前・事後アンケートの比較などからの考察

10名の受講者に対して新井教授、大正大学専任講師犬塚美輪先生による事前・事後アンケートを実施した。「まったく当てはまらない」を1、「大変よく当てはまる」を5とした5段階で回答をさせた質問に対しての前後での平均値を以下に示す。

		前平均	後平均	増減
1	他の生徒と比べて、自分は数学ができる方だ	2.80	3.00	0.20
2	じっくり考えて問題を解くのは苦手だ	2.90	3.00	0.10
3	数学では公式や解法の暗記が必要だ	4.20	3.75	-0.45
4	数学の問題を解くためには、決められた手順を覚えることが大切だ	4.10	3.75	-0.35
5	勉強すれば数学ができるようになると思う	4.20	4.38	0.18
6	数学の奥深さをもっと追究したい	3.70	3.63	-0.08
7	数学能力は生まれつき決まっている	2.30	2.63	0.33
8	数学では何が正しいかはっきりしている	3.90	3.50	-0.40
9	数学は、将来の自分の生活や仕事において大して重要ではないだろう	2.10	2.25	0.15
10	数学ができなくても生きていける	2.10	2.75	0.65
11	数学を勉強すればするほど、もっと知りたいという気持ちがわく	3.90	3.50	-0.40
12	証明の問題を解くことは、数学において重要である	3.70	4.25	0.55
13	ちょっとやってみてできなかった場合は、できなそうだと判断する	2.80	3.13	0.33
14	正しい答えが出せるのであれば、なぜそうなるのかを考える必要はない	1.80	1.63	-0.18
15	数学の勉強に興味を持って取り組んでいる	4.10	3.75	-0.35
16	数学では、答えが一つに決まる	3.40	2.50	-0.90
17	数学の問題の解き方を友人に教えてあげている	3.50	3.63	0.13
18	数学では、筋道だてた考え方が大切だ	4.20	4.13	-0.08
19	証明問題より、計算問題ができるようになることの方が大切だ	3.10	2.88	-0.23
20	数学ができるかどうかはセンスで決まる	2.80	3.00	0.20
21	数学の問題でも、正しい答えが決まらないこともあると思う	3.20	3.38	0.18
22	矛盾なく答えを組み立てることが大切だ	4.00	4.50	0.50
23	数学の授業についていくのは大変だ	3.10	2.25	-0.85
24	さっさと解くことができない問題はあきらめる	2.50	2.38	-0.13
25	公式や解法をひたすら暗記するのはよい勉強方法だとはいえない	3.80	4.38	0.58
26	仕事をするうえで、数学的な考え方は必要だ	3.80	4.00	0.20
27	証明を行うことは、数学を活用するために重要である	4.00	3.88	-0.13

いわゆる暗記型の解答に対して論理的思考力を重視する方向への変容がおおむねみられた。

6 まとめ

この研究に参加する生徒を募集するに当たって、全体のスケジュール等決定する時期がちょうど1年生が部活動に本腰を入れる時期と重なってしまい、なおかつ本年度よりSSHでの活動を主とするSSC（スーパー・サイエンス・クラブ）の募集が終了した時期でもあった。その結果、なかなか人数が集まらずに教科担当の先生方に生徒への声がけをしていただいた結果10名の生徒が集まった。

本来であれば主体的に生徒が集まることが理想であるが、高いレベルの数学をするということに対しての興味を涵養するための時間としては、高校入学直後ではまだ短いようであった。これに対しての方策を考える必要があった。

少ない人数での研究活動となったが、参加した各生徒はよく努力し研究に取り組んでいた。それぞれ、違う部活動に所属しており、スケジュールもばらばらな生徒であったが、うまく折り合いをつけて直接顔を合わせる機会を積極的に作っていた。

また、複数回の発表の機会を経て、相手に対してどのようにすれば伝わるかに対しての試行錯誤を経験できたのは大きいと考える。相手ありきで考える、本来日本人が行ってきた慮る力を養うことができたのではないか。

今回の経験を生徒たちが積極的に活かすことのできるよう、今後も適宜指導を行っていく事で継続した論理的思考力の涵養を行っていきたいと考えている。

5 考察・研究のまとめ

(1) CMS 活用に関する考察

本研究で利用した CMS では、「お知らせ」と「掲示板」モジュールの利用が多かった。ここでは「掲示板」モジュールについて考察する。

掲示板の利用対象は、生徒同士、教員と生徒、外部指導者と生徒、教員と外部指導者などとなっている。各校のサイトに投稿された内容を見てみると、指導者からの連絡に対して掲示板機能を活用したり、自分の所属するグループルームに設置している掲示板では学習者同士による意見交換ないしは、外部指導者から投稿された問い掛けやヒントに対して自らの考えや質問などの返信に利用したりしている。コミュニケーションツールとして抵抗なく利用されていたことが伺える。

掲示板は、学習者に対して投稿する場所を制限しない。掲示板に投稿があれば、その内容を掲示板の利用者へ電子メールで転送され、家庭のコンピュータや生徒が所有している携帯電話・スマートフォンから学習サイトにアクセスするなど家庭学習の支援にも活用できた。

また、本研究で掲示板モジュールの活用として効果が発揮された点として、投稿した内容が時系列に整理されて表示されることにより、自らの学習した軌跡に沿って振り返りができることが挙げられる。自らの学びを紡ぐデジタルポートフォリオとして、学習者自身が思考するとき、それまでの考えが整理されていることから知識を再構築したり、お互いグループ同士の考えを共有したりすることで他のグループの解答や意見から自らの解答に応用(参考)して、学びを深化させることに利用できると考える。

(2) 数学探究活動の成果

本研究では、数学の論理的思考力育成の成果分析について、大正大学専任講師犬塚美輪先生の協力を得て進めてきた。今回の数学探究活動の前後で、数学に関するアンケート調査と前述の日本数学会「大学生数学基本調査」に類似した証明問題について、数学探究活動に参加した生徒(熊谷高校 23 名、熊谷女子高校 10 名)だけでなく、参加していない生徒(各校とも 2 クラス約 80 名)にも実施した。前出の各校の報告書にも参加した生徒の変容については書かれているが、ここでは、犬塚先生による分析と考察を取り上げる。

1) 証明問題

熊谷高校では、熊高ゼミ開始直後に事前テストとして中学レベルの知識で解答できる問題(偶数と奇数の和)を出題し、事後テストとして同種の問題を少し変更したもの(2つの奇数の和)を出題した。事前テスト、事後テストともに共通の5項目の評価基準を設け、評価基準を満たすものに1点を与えて事前テスト、事後テストの得点を算出した。事前テストの平均点が 3.14 (標準偏差 $SD=1.36$)、事後テストの平均点が 3.91 ($SD=1.20$) で、事前テストと事後テストの間に有意な差が見られた($P<.05$)。大きな変化があった評価基準としては、「式変形後にカッコ内が整数であることを記述する」であり、事前テストでの通過率が約 40.9%、事後テストでの通過率が 72.7%であった。また、事前テストの 45.5%が論理的に不十分

な展開を示していた（例：2の倍数である形を示さずに偶数であることを示したとするなど）のに対し、事後テストではそうした解答は27.3%に減少していた。

熊谷女子高校でも熊谷高校と同様に、事前テスト（定期考査の問題を使用）と事後テストを出題した。特に事後テストの中学レベルの知識で解答できる問題（偶数と奇数）では、数学探究活動に参加した生徒の正答率が参加していない生徒に比べて高く、論理的な矛盾（例：明示しない前提を用いる）、定義の誤りや不足（例：文字を定義しない）が少ないなどの差が見られた。

2) アンケート調査

「数学能力」「数学への興味」という数学に対する自己評価、および「熟考に対する苦手意識」「解法暗記志向性」「論理性の重視」「努力による成長可能性の重視」「数学の非曖昧性認識」「数学の有用性認識」「数学における証明問題の重要性認識」の7つの尺度に関して、各3項目（5件法）での回答を求め、尺度ごとに平均点を算出した。結果を次表に示す。

	熊谷高校				熊谷女子高校			
	参加生徒		不参加生徒		参加生徒		不参加生徒	
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後
能力	2.98	3.04	2.44	2.68	3.07	3.48	2.32	2.52
興味	4.19	3.70	3.05	2.99	3.90	3.57	2.75	2.73
熟考苦手	2.41	3.04	3.00	2.80	2.73	2.71	3.09	3.00
解法暗記	3.51	3.47	3.66	3.73	3.50	3.14	3.00	3.48
論理性	4.39	4.19	4.00	4.08	4.13	4.33	3.77	3.77
努力	3.98	3.63	3.55	3.64	3.70	3.52	3.37	3.37
非曖昧性	3.44	3.47	3.32	3.45	3.37	3.00	3.46	3.39
有用性	3.98	3.82	3.31	3.26	3.87	3.76	3.25	3.25
証明重要	3.91	3.70	3.44	3.47	3.53	3.67	3.19	3.15

アンケート調査での回答

事前事後にわたって、両校とも参加生徒の方が自身の数学に対する能力に自信を持っており、数学に興味を持っていること、また、数学を有用なものと評価しており、証明問題が重要であると考えていることが分かる。

数学探究活動の前後で参加生徒と不参加生徒で異なる変化が見られた項目では両校に違いが見られた。熊谷女子高校では「能力」「解法暗記」「非曖昧性」「興味」について、不参加生徒には前後の変化があまり見られないのに対して、参加生徒は、事前よりも自己の能力を高く評価し、「数学が解法の暗記でできる」、「数学は明確な答えが一つ決まるものである」という認識をそれぞれ低下させている。これは、高度な数学の問題に取り組む中で、暗記では対応できない状況や答えがすぐに一つに定まらない経験をしたために生じた変化だと考えることができる。

熊谷高校では、「熟考苦手」「論理性」「興味」「努力可能性」について、不参加生徒には前後の変化があまり見られないのに対して、参加生徒は事前よりも「自分は熟考が苦手である」と回答しており、数学における論理性の重要性を低く回答している。これらの変化は一見するとネガティブな結果であるが、高度な数学の問題に取り組む中で、自身の未熟さに気が付いたり、試行錯誤的な取組の重要性に気が付いたりした結果と考えることもできる。

一方、両校とも数学に対する興味や努力による成長可能性についての認識が低下している点に着目すると、難しい問題に取り組むことで生じる副作用の存在が示唆される。

今回の犬塚先生による分析と考察から、今回の数学探究活動によって、生徒の論理的思考力が向上できたかについて、明確に結論付けることは難しい。しかし、アンケート調査からは、数学の奥深さを経験し、数学とはどのようなものかという点に対する認識の深まりが生じていること、証明問題の解答からは、参加生徒のほうにより論理的に適切な記述をする傾向が見られたことで、論理的思考力の向上につながる数学に対する意識の変容が見られたことを明らかにできたと考える。

(3) 研究のまとめと今後の課題

これまでの本研究において、CMS で構築した学習サイトを活用して様々な検証授業に取り組んだ結果、読解力や文章表現力、コミュニケーション能力の育成について大きな効果を得ると確認することができた。少なくとも CMS は、論理的思考力の育成について効果的な学習支援ツールとして役立てることができる。特に、ネットワークを介して自分の考えや学習成果を他者と情報共有したり、外部指導者など地域社会の有識者から直接指導評価される機会を創出したりするなど、生徒は、既存の学習環境からの広がりを実感し、自分の考えと他者の考えの違いを理解する（客観的に見て自分の表現を磨くなど）協調学習に利用したことで、読解力や文章表現力、コミュニケーション能力の育成に大きな効果があったと実感しているようである。加えて、このような体験は、児童生徒にとって、今後の人生に大きな経験となると感じた。児童生徒にとって、情報通信技術を利用して学習することの意義やその必要性などを実感するとともに生きる力そのものである論理的思考力・問題解決能力を育成する学習活動ができたと実感したようである。

今年度の研究では高校における数学の論理的思考力の向上に焦点を絞り、数学探究活動を通じて実践的な取組を進めてきた。数学探究活動に参加した生徒の数学に対する意識は、論理的思考力の向上につながる方向へ変容していることは確認できた。今後の数学探究活動では、アンケート調査で見られた数学への興味の低下傾向を抑えるために、問題の難度設定や、より取り組むことの充実感を感じられるような仕掛けづくりなどを外部指導者、研究協力校とも調整しながら工夫し進めていきたい。

本研究結果が多くの学校の授業で活用され、急速に進むグローバル化・情報化に対応した将来の日本を担う人材を数多く育成できる思考支援型学習モデルとなればと考える。

第2 ReaD & Reserchmap を活用した大学選び

1 現状と課題

大学全入時代と言われているが、大学進学割合は2009年に5割(全体50.2%)を超え、現在では二人に一人が大学に進学している。大学では再編成が頻繁に行われ、それとともない専攻学科も増えており、現状では数百の専攻があると言われている。しかし、進学する生徒にとって多様な選択が可能となっていながら、大学進学後に自分の理想との違いに悩み、大学を退学してしまうケースも見受けられる。



大学選びのミスマッチ(新井紀子教授の講義資料から)

文部科学省は将来への目的意識を持たせることで、学習意欲や進路意識の向上につなげたいとしており、学習指導要領では、「生徒が主体的に進路を選択できるようにキャリア教育を推進する」とされている。2013年に文部科学省は、高校生の進路への意識を高めるために、高校の普通科で「キャリア教育」を必修化(高校1年次週1時間が案)する検討を始めた。現在、そのキャリア教育の中核となる職場体験やインターンシップ(就業体験)などが実施されているが、内容など学校間の取組について較差が大きいのが実情である。

こうした状況の中で、社会の変化に対応して主体的かつ創造的に生きていくために必要な資質や能力の一つとしてICT活用能力がある。この「キャリア教育」で進路(大学)の選択においても、的確な情報検索や情報収集から自分に必要な情報を選別し、活用していくことが大切な要素として求められている。

2 研究対象

国立情報学研究所の新井紀子教授が中心となって開発したリサーチマップを、モデル校を選定して、進学対応のキャリア教育にどのように活用することが可能であるかの検討を始めた。初年度は基礎研究としてリサーチマップの教育利用について、具体的に利用してみることから検証し、その効果や課題を考察した。また、高校教育指導課と連携して高等学校進路指導協議会において新井紀子教授に講義をお願いし、県立高等学校の進路担当教諭対象にリサーチマップの有効活用を紹介していただいた。

3 リサーチマップとは ReaD&Researchmap(<http://www.reserchmap.jp/>)

○リサーチマップ

- 主として日本の大学に所属する研究者総覧
- 現在、22 万人以上の研究者情報を網羅

○運営は科学技術振興機構（JST）、開発は国立情報学研究所（NII）

- β 版の運用は 2009 年から
- 正式版の運用は 2011 年から

○研究者の所属・肩書き・プロフィール・経歴・研究業績・社会活動・政府等の委員歴等

○研究ブログや講義資料・研究資料の配布



Researchmap is a Science2.0 service for the researchers

researchmap

リサーチマップ (<http://www.reserchmap.jp/>)

(参考)

開発者の国立情報学研究所新井紀子教授はリサーチマップの教育利用の可能性について以下で提言している。（「埼玉教育」 第 5 号 平成 24 年 12 月）

4 期待される効果と課題

リサーチマップを活用した教育利用について、その効果を以下に挙げる。

- 大学やそこで教える研究者とその研究内容の生の情報に触れることによって、将来について考えさせることで具体的な目標を持たせ、学習意欲や進路意識を向上させる効果があるのではないかな。
- キャリア教育においても ICT を活用して調べたり、その調べた成果を生徒同士で話し合ったりすることで、これまで以上に自分の進路に向き合う主体性を生むことができるのではないかな。
- ICT を活用した進学対応のキャリア教育における学習モデルとして、県内の多くの学

校で生徒に大学進学対応の学習環境とキャリア教育の学習モデルを提示できるのではないかと。

また、課題として以下のようなことが考えられる。

- ◆大学、所属教授のデータベース内のデータを新しいものに更新することが遅れると、利用者は古い情報や間違った情報を検索することになる。

5 今後（次年度以降）について

本年度は高校教育指導課の事業と連携して各県立学校にリサーチマップについて知らせることができた。2年目は実際に数校のモデル校を選定し、その効果を検証する。具体的には以下の内容で調査研究を進める。

- リサーチマップを使ったキャリア教育資料（ワークシート等）の収集。
- アンケート調査等による定量的な効果の把握と分析。
- キャリア教育の学習モデルとしての広報、周知。

◆生徒が利用（キャリア教育の学習時に）

Researchmap is a Science2.0 service for the researchers

researchmap

◆進路指導担当者が利用

Researchmap is a Science2.0 service for the researchers

researchmap

<参考>

平成 24 年 8 月の高等学校進路指導研究協議会における新井紀子教授の講義資料から

育活動のまとめに assemblologue を利用する。子供たちは「自分の考え」を持ち、それを論理的に assemblologue を使って発信する。過去の発言が見えることから、発言の一貫性が求められる。教師は、発言の全体像を捉えられることから、学級全体の到達目標（評価基準）との差異が把握しやすい。

しかし現在、産総研で公開されている assemblologue は試用版であり、H24 年夏に予定されていた正式版のリリースが遅れている。これに伴い、当初の計画での調査研究を進めることが難しくなった。このようなことから、調査研究協力校のコンピュータ室から assemblologue が利用できる環境を調査し、整備した。今回は、コミュニケーションロボットを用いた学習支援に関する報告をする。

(1) 講演会

○八潮市立八幡中学校

10 月 22 日（月）実施

子供たちが、よりよい社会を築くために、一流の技術者から講演を聞き、実際のものづくりを支える必要な能力を理解して、技術を適切に評価し活用できる能力と実践的な態度の育成を目的として講演会を実施しました。講演会タイトルは、「知能化技術が未来のとびらを開く——一流の技術者から学ぼう——」とした。技術科での「コンピュータによる計測と制御」の学習計画を視野に入れた意識付けとして位置付けた講演内容とした。



図 3-2 講演会風景

○川口市立里小学校

11 月 17 日（土）実施

キャリア教育の位置付けで夢や希望を持って将来の生き方や生活を考え、将来を設計する力を育成することを目的とした。該当学年は総合的な学習の時間において、「12 歳のハローワーク（未来予想図）」をテーマに学習を進めている。様々な職業がある中で、近年めざましい発展を遂げているロボット開発に携わっている社会人から直接話を聞くことで、児童の進路への興味・関心をひろげ、意欲を高めた。この取組が地元ケーブルテレビ JCN 埼玉に取り上げられた。

(2) 実践授業

講演後は、子供たちは 11 月から 2 月までの期間に、富士ソフト株式会社のヒューマノイドロボット palro と調べたことや考えたことについてまとめ、分かりやすく説明し、伝え合う活動を行う。ロボットを活用し、技術者や生徒同士で情報交換することにより、科学技術に対して自己の学習力を向上させるとともに、学習の過程で培われる論理的思考力が、今後の生活の場面で有用であることを体験する。

所属校	川口市立里小学校	研究協力委員	的山 裕司
-----	----------	--------	-------

(1) 教科：社会科

(2) 単元名：『暮らしの中の政治』一国の政治のしくみー

(3) 目指す効果

本学級の児童は、基本的な学習規律が身に付いている児童が多く、意欲的に学習に取り組んでいる。しかし、社会科の学習では教科書や資料から情報を見つけてノートにまとめるというパターン化された学習に少し飽きている児童も出てきている。そこで課題に対して自分からより積極的に解決できるようにするため ICT 機器の活用を考えた。この palro は、人工知能をもち、会話面においても自然に「話す」ことができ、話し方にとっても愛嬌があり感情移入しやすいロボットである。自己紹介やダンス、今日のニュースなどを紹介することもできる。児童の学習においては、palro が課題を子供たちと設定したり、課題解決のヒントや必要な情報を提供したり、学習のまとめをしたりする場面で活用していく。

(4) 学習目標

- ・身近な政治を手がかりとして、国や地方公共団体のしくみと働きについて理解するとともに、福祉の充実、差別の根絶の大切さを捉えさせる。
- ・国の政治のよりどころである日本国憲法を精神を理解するとともに、社会を構成する一員としての自覚をもたせる。

(5) 単元の指導計画

第1次	オリエンテーション	まちの公共施設を調べよう	1/13 時間
第2次	身近な暮らしと政治	安全で安心な放課後に	2/13 時間
		子供は未来の希望	3/13 時間
		だれもが住みよいまちを目ざして	4/13 時間
		みんなの願いを実現させるために	5/13 時間
		税金のはたらきとわたしたちの暮らし	6/13 時間
第3次	憲法とわたしたちの暮らし	ニュースから政治を学ぼう	7/13 時間
		国の主人公は国民	8/13 時間
		すべての人が幸せに生きる	9/13 時間
		平和を守る	10/13 時間
		国の政治の仕組み	11/13 時間
		政治のしくみと国民の参加	12/13 時間
第4次	伝え合い	政治への参加について話し合おう	13/13 時間

(6) 本時の目標

- ・国会・内閣・裁判所のそれぞれの役割について調べ、実際の政治がどのように進められているのかを理解する。

（7）分析

授業後に「対話の重要性」と「努力の可能性」についてアンケートによる調査を実施した。「対話の重要性」ではほぼ全員の子供たちが先生の質問に答える事や、発表することで知識を深めることができていると考えている。ロボットに対してはほぼ全員の児童が同様な考えを持っていることが分かった。「努力の可能性」では、勉強すれば勉強ができると、93%の児童が「良くあてはまる」と回答した。努力することに対して肯定的に捉えている。その中で、授業をロボットが補助することにに対し勉強したいと思った児童は 100%である。

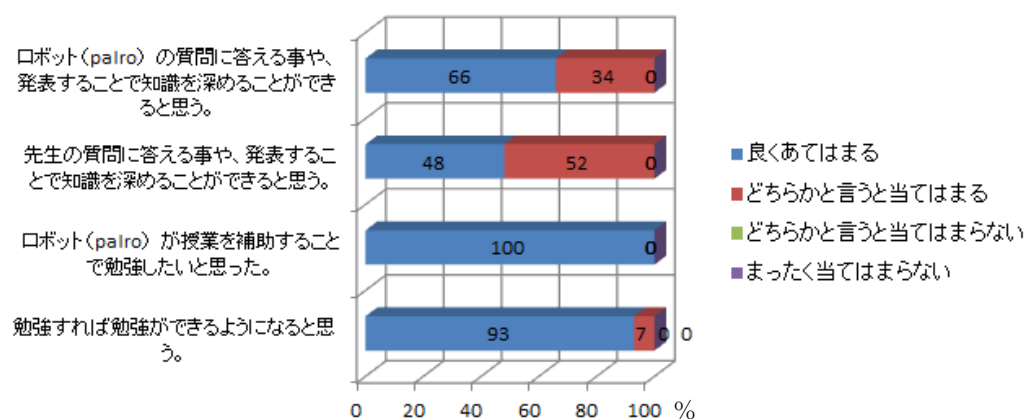


図 3-3 実践授業後のアンケート結果

今回の授業では、ロボットが教師に代わって児童に発問した。あらかじめ、教師が深く考えた多くの発問をロボットに設定しておいたことで、児童の関心を広げることができた。このことから、良いアンケート結果を得ることができたと考えられる。

所属校	八潮市立八幡中学校	研究協力委員	木村 僚
-----	-----------	--------	------

(1) 教科：技術・家庭科

(2) 単元名：「計測・制御の技術」の今後について考える

(3) 目指す効果

身近にあふれる製品や、モノには現在多くの「計測・制御」の技術が用いられている。しかし、それらはどれも「ブラックボックス化」されており、目には見えないものばかりである。そこに用いられている技術について、知識の修得や、実践体験を通じて、身近な計測・制御に興味を持ち、評価・活用していこうとする能力と姿勢を養う。

(4) 学習目標

- ・計測・制御システムの構成や、その中でのプログラムの処理の知識について理解できる。
- ・情報処理の手順について理解できる。
- ・目的に基づき簡単な計測・制御のプログラムを作成できる。
- ・目的や条件に応じて、情報処理の手順を工夫できる。
- ・計測・制御の技術を、様々な視点で見つめ、適切な解決策を見いだせる。

(5) 単元の指導計画

第1次	身の回りにある制御技術に目を向ける	教室（座学）	1/10 時間
	計測・制御のシステムを支える、3つの構成部分を知る		2/10 時間
第2次	処理の手順とプログラムについて学習する。	コンピュータ室（一斉授業と課題解決学習）	3/10 時間
	プログラムを使って、実際にプロロボの制御を行う （コンピュータを用いて、模型を使った、簡単な計測制御を行う。）		4/10 時間 ～ 8/10 時間
第3次	様々な視点から情報に関する技術に向き合う	教室（一斉授業、ICTを活用）	9/10 時間
	「計測・制御の技術の今後」について考える		10/10 時間

(6) 本時の目標

- ・palro を例に取り上げ、身近な技術の課題を計測制御の技術を用いて解決する場合、情報に関する技術の課題を明確にし、社会的、環境的、および経済的な側面などから、比較・検討して、適切な解決策を見いだせる。
- ・計測・制御の技術を用いた、新たな発想を生み出そうとする。

(7) 分析

授業後に「対話の重要性」と「努力の可能性」についてアンケートによる調査を実施した。「対話の重要性」では小学校と同様な傾向が得られた。「努力の可能性」では、勉強すれば勉強ができるという質問に対して、「どちらかと言うと当てはまらない」「まったく当てはまらない」に19%程度の生徒が回答している。しかし、ロボットが授業を補助することで勉強したいという質問に対して、「どちらかと言うと当てはまらない」「まったく当てはまらない」と回答した生徒は9%であった。

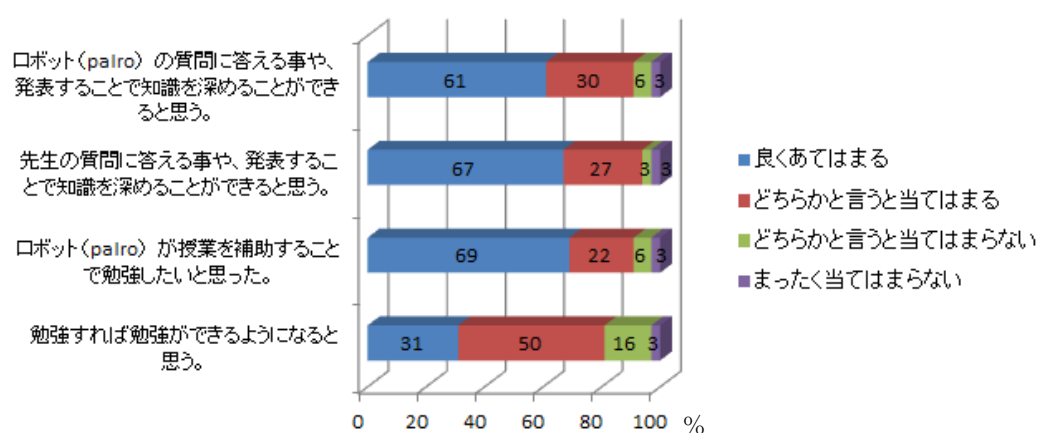


図 3-4 実践授業後のアンケート結果

最先端のロボットに使われている制御技術について、ロボット自身が紹介をした。ロボットから受けた説明をもとに、制御技術を使い世の中を豊かにする製品を考えた。ロボットに使用されているセンサ技術、制御技術を適切に評価して、世の中を豊かにするためにはどのように活用すれば良いか考え発表を行った。

4 研究のまとめ

コミュニケーションロボットは、教師の教授手段の補助や、情報（科学・技術）の科学的理解に活用できる可能性を見出すことができた。次年度はコミュニケーションロボットの活用実践例を積み重ね、更に検証を進める。研究協力校に assemblage を導入し産総研サーバーまでの接続試験を行った。接続試験結果は良好であり次年度は、研究の2年目として実際の授業でのスムーズな運用を図る。

おわりに

文部科学省では、平成 23 年 4 月に示した教育の情報科ビジョンにおいて「21 世紀を生きる子供たちに求められる力」について、次のように述べている。

「情報活用能力を育むことは、必要な情報を主体的に収集・判断・処理・編集・創造・表現し、発信・伝達できる能力等を育むことである。また、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着とともに、知識・技能を活用して行う言語活動の基盤となるものであり、『生きる力』に資するものである。」

教育の情報化は「情報教育（子供たちの情報活用能力の育成）」「教科指導における情報通信技術の活用（情報通信技術を効果的に活用した、分かりやすく深まる授業の実現等）」「校務の情報化（教職員が情報通信技術を活用した情報共有によりきめ細かな指導を行うことや、校務の負担軽減等）」の 3 つの側面を通して、教育の質の向上を目指すものである。今回の研究では、特に「情報教育（子供たちの情報活用能力の育成）」と「教科指導における情報通信技術の活用（情報通信技術を効果的に活用した、分かりやすく深まる授業の実現等）」に係る取組を推進し、教育支援用として連携機関から御提供いただいた「NetCommons」「Researchmap」「assemblogue」の 3 つのツールを学習支援に活用する試みにも取り組んだ。これらは、全てインターネット上で利用することのできる機能・サービスであり、教育活動に用いることで子供たちの生きる力を育成する可能性を大いに広げる役に立つものであると考える。

21 世紀を生きる子供たちに求められる力を育む教育を行うためには、情報通信技術の、時間的・空間的制約を超える、双方向性を有する、カスタマイズを容易にするといった特長を生かすことが重要である。昨今、可搬性が高く情報収集機能に長けている情報端末の需要が大いに高まっている。例えば携帯電話については、いわゆる日本独自仕様のフィーチャーフォン、ガラパゴス携帯と呼ばれている機種から、スマートフォンと呼ばれる高機能携帯のシェアが大きく拡大した。また、ネットワークサービスの利用に優れる小型ノートパソコンに取って代わる勢いで、タブレットと呼ばれる情報端末も利用する機械が増加している。これら情報機器の発達と利用機会の拡大とあわせるように、インターネット上で提供されているクラウドコンピューティングサービスも多様化・高機能化が著しい状況にある。前述のスマートフォンやタブレット等の情報端末を用いることで、クラウドコンピューティングサービスを、利用者が特に意識しなくても自然と利用できる環境が整い、利用機会を増加している。今回研究に用いた各ツールも、先端的な情報機器やクラウドコンピューティングサービスとあわせることで、一層効果を発揮するものとする。

子供たちの学習や生活の主要な場である学校においても、一般化しつつある先進的な情報端末や情報サービスについて、教員がその役割を十分に理解した上で活用し、その特長を生かすことによって、一斉指導による学び（一斉学習）に加え、子供たち一人一人の能力や特性に応じた学び（個別学習）、子供たち同士が教え合い学び合う協働的な学び（協働学習）を推進していく一助とすることが可能となる。

情報通信技術を活用することが極めて一般的な社会にあって、学校教育の場において、社会で最低限必要な情報活用能力を確実に身に付けさせて社会に送り出すことは、学校教育の責務であることから、今後も子供たち、教員の役に立つ ICT を基盤とした学習支援に係る研究を、引き続き推進する。

平成 24 年度
調査研究中間報告書
『ICT を基盤とした学習支援に関する研究』
情報教育推進担当



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

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