

## A Study on Collaborative Learning in One per Person PC Environment

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-07-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 荒木, 貴之 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://mu.repo.nii.ac.jp/records/1057">https://mu.repo.nii.ac.jp/records/1057</a>

# 1人1台コンピュータ教育環境における 協働学習に関する研究

## A Study on Collaborative Learning in One per Person PC Environment

荒木 貴之<sup>\*</sup>  
ARAKI Takayuki

### はじめに

わが国の学校教育環境の整備の指針としては、教育基本法第17条第1項に基づき、政府が定める教育振興基本計画がある。平成20年の第1期教育振興基本計画の策定から、5年ごとに内容が改定され、現在は平成30年度から平成34年度までの5カ年計画である第3期教育振興基本計画が、平成30年6月15日に閣議決定されたところである。

それぞれの教育振興基本計画では、学校のICT教育環境の整備目標をはじめ、さまざまな学校の教育環境の整備指針が掲げられる。第1期教育振興基本計画（平成20年7月1日閣議決定）では、「学校の情報化の充実」の施策の中で、表1のようなICT環境の整備目標が示された。

表1 第1期教育振興基本計画での学校におけるICT環境整備目標（一部、筆者補足）

学校の情報化の充実（一部抜粋）

教育用コンピュータ、校内LANなどのICT環境の整備と教員のICT指導力の向上を支援する。また、教材・コンテンツについて、その利用等を支援し、ICTの教育への活用を促すとともに、校務の情報化、ICT化のサポート体制の充実を促す。IT新改革戦略に基づき、平成22年度までに、校内LAN整備率100%、教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数3.6人、超高速インターネット接続率100%、校務用コンピュータ教員1人1台の整備、すべての教員がICTを活用して指導できるようになることを目指すとともに、教育委員会や小中高等学校等への学校CIO（Chief Information Officer）の配置を促す。

<sup>\*</sup> 武蔵野大学教育学部

続いて、第2期教育振興基本計画（平成25年6月14日閣議決定）では、平成25年度から平成29年度の5カ年における学校におけるICT環境整備について、表2のような整備目標が掲げられた。第1期教育振興基本計画から追記されたこととしては、

- ・「電子黒板・実物投影機の整備」
- ・「無線LANの整備」
- ・「教育クラウドの導入」
- ・「ICT支援員」
- ・具体的な「コンピュータ整備目標台数」

であった。

表2 第2期教育振興基本計画での学校におけるICT環境整備目標

教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数3.6人<sup>\*1</sup>、教材整備指針に基づく電子黒板・実物投影機の整備、超高速インターネット接続率及び無線LAN整備率100%、校務用コンピュータ教員1人1台の整備を目指すとともに、地方公共団体に対し、教育クラウドの導入やICT支援員・学校CIOの配置を促す。

<sup>\*1</sup>各学校に、①コンピュータ教室40台、②各普通教室1台、特別教室6台、③設置場所を限定しない可動式コンピュータ40台を整備することを目標として算出。

学校におけるICT環境整備の在り方に関する有識者会議は、最終まとめ（平成29年8月）において、1人1台の学習者用コンピュータの整備について、「学習者用コンピュータは、個々の児童生徒の情報の収集、判断、表現、処理、創造、発信、伝達といった、学習の基盤を支えるために必要な能力である情報活用能力等を育成するための学習活動を拡張させ、学びの質を上げていく際に、児童生徒が直接操作するものであることから、本来的には『1人1台専用』の学習者用コンピュータが整備されることが望ましい。」と提言している。

その後、この最終まとめを踏まえ、第3期教育振興基本計画（平成30年6月15日閣議決定）においては、平成30年度から平成34年度の5カ年における学校におけるICT環境整備について、表3のような目標、測定指標および参考指標が定められた。

表3 第3期教育振興基本計画での学校におけるICT環境整備目標

## 目標（17）ICT利活用のための基盤の整備

初等中等教育段階について、①必要な情報を収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力（情報活用能力）の育成およびこれを支えるICTの基本的な操作スキルの習得、②主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善に向けた各教科等の指導におけるICT活用の促進、③校務のICT化による教職員の業務負担軽減及び教育の質の向上、④それらを実現するための基盤となる学校のICT環境整備の促進に取り組む。また、私立学校についても、国公立学校の状況を勘案しつつ、ICT環境整備を推進する。

高等教育段階について、教育の質向上の観点からICTの利活用を積極的に推進する。また、ICTの活用による生涯を通じた学習機会の提供を推進する。

（測定指標）

- ・教師のICT活用指導力の改善
- ・学習者用コンピュータを3クラスに1クラス分程度整備
- ・普通教室における無線LANの100%整備
- ・超高速インターネットの100%整備
- ・ICTを活用した教育を実施する大学の割合の改善

（参考指標）

- ・児童生徒の情報活用能力
- ・校務のICT化による教職員の業務負担軽減の効果

本稿では、教育の質の向上という観点から、わが国における高速インターネット接続を用いた教育実践や、1人1台コンピュータ教育環境を用いた教育実践について、先導的な役割を果たした学校の取り組みとその成果について概観するとともに、ICT利活用のための基盤が整備された先進的な学校において、ICT活用指導力が高い教員が教育実践を行った、ネットワークを用いたCSCL（Computer Supported Collaborative Learning）の事例を挙げ、これからの学校教育におけるICT利活用の在り方について言及することとする。

なお、CSCLの訳語としては、「協働学習」および「協調学習」のいずれもが当てられている状況であり、研究者や実践者が明確に区別することなく用語を使用していることも見られるが、本稿では「協働学習」という語を用いて論考を進める。また、時系列での変遷を辿る上で、読者の了解性を高めるため、わが国の施策に関連する内容については元号表記を用い、それ以外の内容については西暦と元号を併記して表記することとする。

## 1. 高速インターネット接続を用いた教育実践の変遷

本章では、高速インターネット接続を用いた教育実践について述べる。わが国において、各学校に高速インターネットが導入された先行事例としては、「100校プロジェクト」（ネットワーク利用環境提供事業）が挙げられる。「100校プロジェクト」とは、通商産業省の高度情報化プログラム推進の具体策として文部省の理解と協力により進められ、平成6年度から平成8年度にかけて、全国100か所程度の小・中・高等学校等において、インターネットの教育利用に関する先導的な実践研究を行い、その成果を普及することにより、一般の学校でのインターネットの教育利用の促進を図ることを目的とするものであった。

筆者が教育活動の支援を行った新潟県中郷村立中郷小学校では、同校の児童と海外の小学校児童との交流を企画・実施した。その際、双方の日本語－英語の翻訳ボランティアを行ったのは、商用ネットワークサービス（Nifty-Serve）での呼びかけに応じた一般人であった。この交流における児童個人の資質や能力の伸長について分析したところ、日常のコミュニケーションにおいて「外向性」が高い児童群は、ネットワークの利用において、電子メールの発信文字数や発信頻度が高いことが示された。また、交流の効果としては、総発信文字数が多い群において、交流前後に測定した受容性に関連する因子の合計得点が有意に高くなったことから、ネットワークの積極的な利用により、日常のコミュニケーションにおける「受容性」が伸長する可能性が示された。

100校プロジェクトと同時期に、筆者は東京都福生市立福生第三中学校において、同校の生徒と海外の中学校との交流を企画・実施した。双方の交流が、生徒の社会的な能力の発達や知識構造の変容にどのような効果を及ぼすか検討したところ、生徒の社会的な能力においては、「自己表現」能力の伸張が認められた。一方、知識構造においては、「命題」的な知識の増加が見られたが、直接体験に伴って習得される「イメージ」や「エピソード」的な知識に変化は認められなかった。平成8年の時点での学校教育におけるコンピュータネットワークの利用は、生徒の学習への動機を大いに高める可能性があるものの、「知識」習得に必要な「直接経験」の代用とはなり得ないという限界性が示された。

「100校プロジェクト」に引き続き、「国際化」「地域展開」「高度化」を軸とした「新100校プロジェクト」（平成9年度～10年度）、「Eスクエア・プロジェクト」（平成11年度～13年度）、「Eスクエア・アドバンス」（平成14年度～16年度）、「Eスクエア・エボリューション」（平成17年度～18年度）という施策が展開された。これらの施策により、わが国の初等中等教育学校へのインターネットやネットワークの導入、それに伴う交流系

ICT を活用した授業実践には一定の成果が認められた。この時期の学術研究としては、学校間交流学習における協同性の進展について稲垣（2003・平成15）が「コミュニケーション」、「コミュニティ」、「コラボレーション」の3層から成るモデルを提案している。さらに筆者は、実際の学校間交流（平成11年度～12年度）の事例として、亜熱帯性植物であるケナフを東京都八丈町立三原中学校で栽培し、ケナフの栽培を希望する国内外のおよそ100校の学校にケナフの種子を配布し、各地域でのケナフ栽培の様子を、コンピュータネットワークを通じて情報交換する取り組みを行っている。

文部科学省は、平成23年度より、1人1台の情報端末、電子黒板、無線LAN等が整備された環境の下で、ICTを活用して子供たちが主体的に学習する「新しい学び」を創造するための実証研究である「学びのイノベーション事業」を実施し、実証研究報告書をまとめた。その報告書の中では、ICTを活用した協働学習場面において、表4のような事例を示している。

表4 学びのイノベーション事業におけるICT活用事例（協働学習）

C1 発表や話し合い	考えや作品を提示・交換しての発表や話し合い
C2 協働での意見整理	複数の意見や考えを議論して整理
C3 協働制作	グループでの分担や協力による作品の制作
C4 学校の壁を越えた学習	遠隔地の学校等との交流

この文部科学省が示したICTを活用した協働学習場面であるが、稲垣が示した「コミュニケーション」、「コミュニティ」、「コラボレーション」はそれぞれC1、C2、C3に、筆者が示した学校間交流はC4に該当すると捉えることができよう。

一方、海外におけるCSCLの動向であるが、OECD生徒の学習到達度調査であるPISA2015においては、CPS（Collaborative Problem Solving）の例として、「協調的問題解決」および「デジタルネットワークでの学び」の2領域を包含する設問が示された（図1）。それは、エージェントとチャットを行いながら（図1左）、よりよい選択枝を選んで課題解決をする（図1右）というものであった。受験者は、相手の状況を問い合わせたり、相手が誤答を提案した場合は、それを調整したりする必要があった。このCPSについては、PISA2018においても引き続き設問が盛り込まれる見込みである。

今後は、1人1台の情報端末を用いつつ、テクノロジーの発展と高速インターネット回線の整備により、「協調的問題解決」および「デジタルネットワークでの学び」の双方の狙いを達成する学びをどのようにデザインしていくのかが、わが国だけでなく、世界的な教育課題として、学校教育での実践がより一層求められよう。

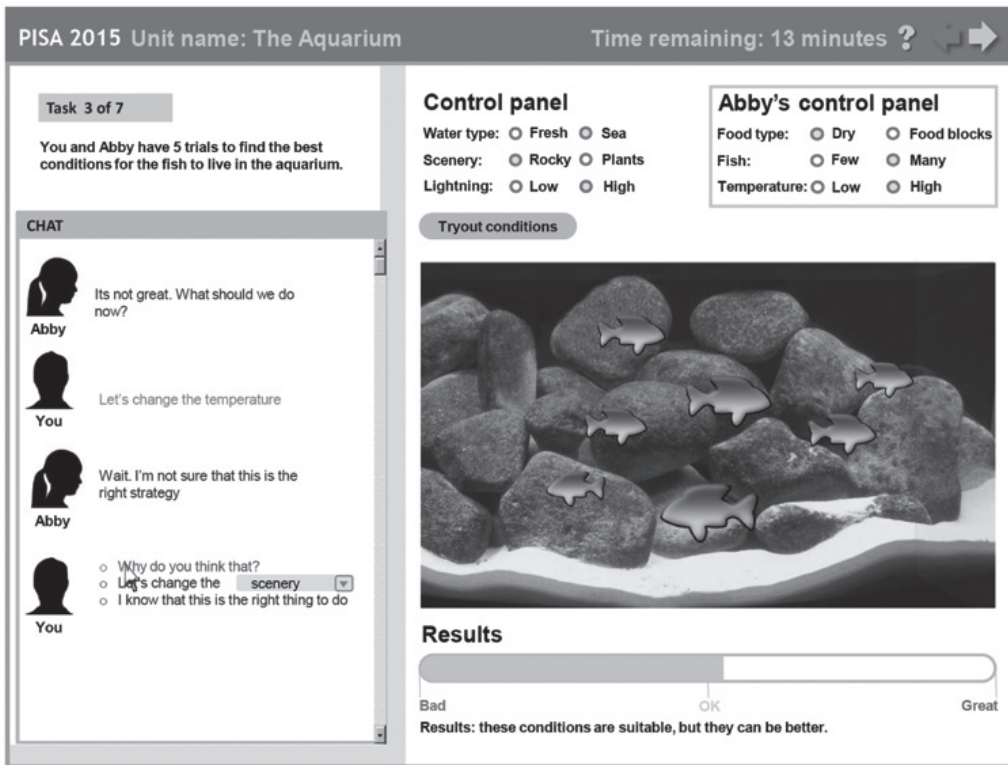


図 1 PISA2015 における CPS の例

## 2. 1人1台コンピュータ教育環境を用いた教育実践の変遷

本章では、児童生徒1人1台コンピュータ教育環境を用いた教育実践について述べる。

テクノロジーの進化ならびにコンピュータ1台あたりの価格低下により、児童生徒1人1台のコンピュータ教育環境が実現できるようになった。この児童生徒1人1台コンピュータ教育環境を整備し、初等中等教育学校で実証研究が行われたのは、メディア教育開発センターとマイクロソフト社が行ったNEXTプロジェクト（平成18年度～21年度）まで遡る。

NEXTプロジェクトとは、情報コミュニケーション技術（ICT）を活用した未来の学校教育の可能性を探る実証研究であり、港区立青山小学校（東京都）、海陽学園（愛知県）、立命館小学校（京都府）、神戸学院大学附属高等学校（兵庫県）の4校と和歌山市が参加して研究が進められた。NEXTプ

プロジェクトが目指す3つの目標は、表5の通りであった。

4校の中で立命館小学校は平成18年4月に開校し、開校と同時にNEXTプロジェクトへ参加した。開校時は、小学校1年生から3年生まで、各学年120名定員であり、360名の児童が在籍していた。開校当初の立命館小学校では、表6のようなICT教育環境が整備されていた。また、主として小学校3年生が使用したUMPC（Ultra Mobile PC）を図2に示す。立命館小学校では、他校に先駆けて、平成18年10月には、児童1人1台のUMPCを用いた授業実践が公開された。

表5 NEXTプロジェクトが目指す3つの目標（NEXTプロジェクト報告書より抜粋）

学力の向上	魅力的な教材とユビキタスな学習機会の提供を通して、考える力や分析力、豊かな表現力など、総合的な幅広い学力の向上を目指します。
校務の効率化	情報のデジタル化による作業の効率化や、情報共有による会議時間の削減など、校務の効率化を推進します。また、個人情報保護を含むICT管理の強化をはかります。
保護者・地域との連携	ICTをフレキシブルに活用して、教職員と保護者との情報共有を進め、保護者や地域コミュニティの学校教育への参加を促進します。

表6 立命館小学校のICT教育環境（NEXTプロジェクト報告書より抜粋）

各階に無線LANのアクセスポイントを設置するとともに、普通教室には電子情報ボードを配置しています。教材をデジタル化することにより、複数の教師による教材の共同開発や教材の共有化を実現し、指導の質的向上と効率化を図っています。

パソコンについては、児童が用いるのはすべてタブレットPCとしました。これは、タブレットPCが児童になじみやすく、キーボードを使わず直感的に操作することができるので、児童が初めて触れるパソコンとして最適と考えたためです。開校初年度にUMPC<sup>\*2</sup>約130台を導入し、3年生を中心に授業において、さらに休業中には希望する児童に貸し出して、家庭学習においても活用されてきました。

現在（2009年4月）、UMPCは教室や図書館に置かれ、子どもたちの情報検索などのツールとして活用されています。

<sup>\*2</sup>UMPC（Ultra Mobile PC）は、軽量で携帯性に優れ、簡単にネットワークに接続ができるPC。WindowsOSの機能を全て使うことができ、キーボード以外にも、タッチ操作をしたり、画面に手書き文字や絵を書き込んだりできる。





図 2 立命館小学校で児童が使用した UMP C  
( 電脳陰山メソッド「かんじ」( 小学館) を使用)

立命館小学校では、平成 18 年に小学校 3 年生の児童 122 名を対象に、夏季休業中のタブレット PC の持ち帰りを実施した。このうち、92%の児童が各家庭からネットワークにアクセスすることができ、50%の家庭ではブロードバンドによる高速インターネット接続であった。

なお、立命館小学校の 3 年生の児童が、夏季休業中に使用したと回答したソフトウェアと使用した児童の割合は表 7 の通りであった。

表 7 夏季休業中に児童が使用したソフトウェア (NEXT プロジェクト報告書より抜粋)

エンカルタ[電子百科辞典](マイクロソフト)	77%
電脳陰山メソッド「かんじ」[WBL* <sup>3</sup> ](小学館)	76%
校庭の野鳥(教育出版)	42%
電脳陰山メソッド「けいさん」[WBL* <sup>3</sup> ](小学館)	41%
校庭の草花(教育出版)	31%
Web の閲覧	18%
その他	8%

\*<sup>3</sup> WBL (Web Based Learning) : 学校設置のサーバにアクセスし、Web 上の教材を学習する

立命館小学校の児童への聞き取り調査からは、「エンカルタを使うと、思い通りに知りたい情報を調べることができる。」「(電脳陰山メソッドを使うと)自分の書いた答えを、コンピュータが採点してくれるのがおもしろい。」という意見が見られた。これらは当時のテクノロジーにより、児童の学習の動機付けが高められたことを示している。

また、授業でのタブレット PC の使用頻度が高い児童グループ (n=60) で

は、長期休業中も継続して使いたいとする児童の割合が82%であったのに対し、使用頻度が低い児童グループ（ $n=62$ ）では55%という状況であった。さらに、使用頻度が高い児童グループの平均使用時間は2.7時間であったのに対し、使用頻度が低い児童グループの平均使用時間は2.0時間という状況であった。これらの結果は、授業でのコンピュータの使用頻度が高いほど、コンピュータを使った学習に対する意欲が高く、実際の活用時間も長くなることを示している。

なお、同校では、1人1台のノート型コンピュータを用いて、プログラミング教育も行われた（図3）。プログラミング教育を受けた学習者を対象に、10年経過後にアンケート調査を実施したところ、授業だけでなく放課後の活動、あるいは外部人材を指導者として招いた公開講座への参加など、授業以外の場面においてもプログラミング経験をしたエキスパート群の生徒において、プログラミング教育に対する肯定的な評価が見られた。また、エキスパート群の生徒への半構造化インタビューからは、「デバッグ」や「トライアンドエラー」など、コンピュータおよびプログラミングに関する能動的な関与を示す語句が見出された。また、「難しい問題に直面したときに簡単に諦めない忍耐力が身についた」や「うまくいかなくても続ける力がプログラミングを通して身についた」というものもあり、これらのことから、エキスパート群の生徒においては、プログラミングの経験により、「粘り強く考え」たり、「進んで試行錯誤ができる」態度が身についたと考えられる。



図3 立命館小学校におけるプログラミング教育の様子

NEXTプロジェクト後には、総務省主導による「フューチャースクール推進事業」（平成22年度～平成25年度）、「地域雇用創造ICT絆プロジェクト・教育情報化事業」（平成22年度）、さらに、文部科学省による「学びのイノベーション事業」（平成23年度～25年度）において、1人1台コンピュータ教育環境による実践が全国的に展開された。

清水（2014）の調査では、「学びのイノベーション事業」における1人1台コンピュータ教育環境において、ICT活用指導力が高い教員の方が協働学習を有意に多く実施していることが示されている。ICT活用指導力と協働教育の実施にはなんらかの関係があり、検討する必要があることを提起している。

### 3. ネットワークを用いたCSCL（協働学習）の教育実践例

1人1台コンピュータ教育環境の基盤が整備されたとき、その環境下におけるネットワークを用いたCSCL（協働学習）は、初等中等教育の児童生徒のどの発達段階で最も効果的であろうか。

Covington and Dray（2002）は、大学生を対象として、学習の動機付けに影響を及ぼした項目を小学校、中学校、高等学校の段階で振り返らせた結果、中学生段階では教員への信頼度が小学生や高校生に比べて低減するのに対して、小学生から高校生へ成長するにかけて、ピア・ラーニングが学習の動機付けを高めることが明らかにされている。この先行研究を踏まえると、中学生および高校生の発達段階で、ネットワーク上のピア・ラーニングあるいは協働学習が、学習に対する動機付けを維持あるいは補完する可能性があるのではないか。

本章では、1人1台コンピュータ教育環境において、ICT活用指導力が高い教員が行った、中学校あるいは高等学校における協働学習の非同期型の教育実践について2つの事例を調整学習の観点から述べることにする。調整学習に着目したのは、富永・向後（2014）によれば、学習者の都合の良い時間と場所で受講できる非同期型eラーニングにおいては、学習者が自身の学習をコントロール（調整）する力が必要であるとされているためである。

ここでいう調整学習とは、ZimmermanとSchunkにより、「自己調整学習」（Self-Regulated Learning）、「共調整学習」（Co-Regulated Learning）および「社会的に共有された調整学習」（Social Shared Regulated Learning）の3つの諸相が提起されている。

「自己調整学習」とは、学習課題や目標の達成に向けた、学習者によるプランニング、モニタリング、認知面・行動面・動機付け／情動面のプロセスの調整のことである。「自己調整学習」の目標としては、調整的活動における

個人的な適応や自立がある。

「共調整学習」の目標としては、個別的な適応と調整能力の媒介（自己調整学習への手段）が挙げられる。「共調整学習」を成立させるための教育的仕組みとしては、自己調整学習に影響を及ぼすことに慣れた熟達者の配置が必要である。ネットワークの中に、既学習者やエキスパートを配置することが求められる。

「社会的に共有された調整学習」の目標としては、協働的なプロセスでの集団的適応と調整がある。教育的仕組みとしては、チームメンバー間での公平で創発的な共同構築があり、チームはモニタリング、評価、適応過程を共有する。

Zimmermanによれば、学習の調整力に優れた学習者は、ネットワーク上の他者を活用することに長けているという。このことは、調整学習の社会的側面を表しており、学習の調整が成り立つ社会的環境や相互作用について、考慮する必要があることを示唆している。

なお、以下に挙げる2つの事例は、ICT活用指導力が高い教員が行った事例であるが、いずれも武蔵野大学が2017年度に実施した公開講座である国際教育プロフェッショナル教員養成プログラムにおいて、ICT活用に特化した内容で実施した「21世紀型スキルの育成」講座を担当した教員が行った教育実践である。

## （1）異なる校種間における協働学習

同志社中学校（京都）3年生と大阪府立箕面高等学校（大阪）3年生の2校間で、学習用SNS（Social Network Service）を用いた協働学習を行った。授業デザインとしては、英作文の授業でネットワーク上に高校生を熟達者として配置し、中学生が高校生のアドバイスを受けるというピア・ラーニングの形態とした。

学習用SNSとして利用したのは、世界で5000万人を超えるユーザーを有し、最も汎用性のある学習用SNSの1つであるEdmodoであった。

中学生と高校生の交流は実名を伏せ、すべてネットワーク上で行われた。ペアを組んだ中学生と高校生の双方のアンケートに欠損値がない生徒41ペア、合計82名を分析対象とした。

中学生・高校生とも、高交流群においては、挨拶や依頼、感謝の言葉などで構成される「交流方略」を有効に活用していることが示唆された。また、熟達者として配置した高校生は、学習内容の繰り返しや確認（文法事項や品詞の分類などを含む）などで構成される「知識確認」の内容を発信していることが示された。

高交流群の高校生においては、非同期型eラーニングにおける実践への情動や動機は高い状態にあるとともに、自らの学習との関連性やスキルを向上

させようとする「マスタリー目標志向」は高く維持され、本プログラムを達成しようとする意欲が高かったことが示唆された。一方、高交流群の中学生において、総語数との関連があったのは、中学生自身のパーソナリティではなく、高校生の総語数や高校生からの「交流方略」であったことが示された。このことは、学習の調整が社会的環境や交流相手との相互作用によって影響を受けることを示している。

中学生の学習ログの総語数と、高校生の認知欲求は負の相関を示した。このことから、熟達者を協働学習や共調整学習に配置した際の、熟達者の認知欲求への配慮に至る議論を進めるのは早計であるが、熟達者がこのような活動にかかわるためにはどのようなインセンティブが得られればよいのか、調整学習の更なる充実のために、今後検討が必要である。

## (2) 3年間同一のクラスにおける協働学習

近畿大学附属高等学校(大阪)の英語特化コースは、学習用 SNS の Edmodo を用いた協働学習を3年間継続して実施した。前項で取り上げた同志社中学校・大阪府立箕面高等学校の協働学習実践と異なるのは、学習用 SNS 上で交流する生徒は同一クラスに所属しており、授業以外の場面でも日常的に交流が成立しているという点である。

授業デザインは、英語表現の授業で、教師が生徒に協働的課題解決学習に取り組ませ、成果物に対する評価について生徒に学習用 SNS に投稿させるというものであった。

本研究では英語特化コースに所属する34名の生徒を対象に、周りの生徒から学習を進める上での貢献度を評価される生徒(貢献群)の特徴の分析を試みた。さらに、生徒の学びの共同体への担任教師の影響力について明らかにすることを試みた。

貢献群では、「教師との交流による自己効力感」と「ライティング方略」という2つ因子との正の相関が認められた。周囲の生徒が、貢献群の生徒を評価した理由としては、「自分の意見をはっきり述べていた」、「投稿に厳しめに評価していた」、「他の人とは違う面で物事を見ていた」、「プレゼンなどに対して辛口コメント。でも相手のことを考えてるのがわかる。」、「いい点と悪い点と両方あげていて、毎回コメントを見るのが楽しみだった。」および「いつも投稿するのが早く、かつ濃い内容で発言してくれる」などの記載が見られた。これらは、「教師との交流による自己効力感」の質問項目に含まれる、指導者に対していつでも助けを求められることや、正直な気持ちを共有できること、「ライティング方略」の質問項目に含まれる、メッセージの投稿の際にできる限り自分の考えを整理することや、伝え方が明確かどうか考えることなど、学習用 SNS 上で貢献群の生徒の学習行動が示

されている。

貢献群の生徒に見られる経年の変化では、「人間関係の交流を楽しむこと」において、前後の主効果と交互作用が有意であることが示された。また、「内省方略」において、前後の主効果が有意であった。貢献群の生徒は、自らの投稿をきっかけとして、ネットワークで学習が展開されることの楽しさを感じながら、その取り組みを充実させていったことがうかがえる。また、貢献群および一般群の双方において、内省方略の向上が見られたことから、学習用 SNS により発言が可視化され、自らの投稿だけでなく、他の生徒の投稿も参考にしながら、共有されたメタ認知が生起していたと考えられる。

貢献群の特徴語の計量テキスト分析の結果からは、批評や的確、詳しい、良い・悪いなど、批判的思考に基づく発言や、お互いの信頼感を保ったまま相手に意見するという、貢献群の学習用 SNS への投稿の有り様がうかがえた。

本学級を担当する教員への半構造化インタビューからは、学習用 SNS の活用によって、生徒が自己調整学習能力を高めていると教師自身が自覚していることとともに、教師の管理指導が軽減されているということが示された。また、生徒同士の共調整学習において必要な「熟達者」の資質として、物事を批判的に見ることができることを挙げていた。そして、批判的思考を安心して発揮できるように、「対立を恐れない」というグラウンド・ルールを設けていることも明らかになった。さらに、目指す学習者像として、「自律した学習者」が挙げられたが、担任教師による学習用 SNS を含めた学習環境のデザインを通して、生徒はネットワーク上のリソースの活用を学級内だけでなく、学校外までも範囲を広げ、主体的・対話的で深い学びを実現していることが確認された。

3年間学級編成替えがなかった英語特化コースにおいて、担任教員からは生徒へ伝えられたグラウンド・ルールである「対立を恐れない」は、学びの共同体の構築に大きな影響を与えていることが推察される。生徒へのアンケート調査の中で、「ネットワークを用いた学習上において、お互いに信頼感を保ったまま、クラスメートに反対の意思を十分に示すことができた」との問いに対して、肯定的な回答を示したのは、生徒の 82.3% に上った（「つよくそう思う」17.6%、「そう思う」64.7%）。これは、Zimmerman が唱える「社会的に共有された調整学習」の教育的仕組みで特徴としてあげられている「チームメンバー間での公平で創発的な共同構築」が成立している可能性があるといえよう。しかし、「社会的に調整された学習」の課題としては、自己調整学習を促進しない可能性も指摘されており、この課題への対処については、熟達した教師のモニタリングと適時の対応が求められよう。

今後の課題としては、今後利活用が拡大していくことが予想される学習用 SNS において、ネットワーク上の学習の調整を促進するために教師はどのよ

うに働きかければよいのか、教師の経験や熟達度の違いによる差異を分析することによって、明らかにしていくことが求められる。

#### 4. これからの学校教育における ICT 利活用の在り方

学習用 SNS の活用について佐々木ら（2010）は、授業と SNS が密接に関連するように、SNS の機能を活用する授業デザインを行い、授業と SNS とによるブレンド型授業実践を行った。その結果、学習者の授業満足度は上昇し、学習者間の交流が活発になるなどポジティブな結果が得られた。佐々木らの先行研究を踏まえると、授業と学習用 SNS の連動によるブレンド型授業実践は、これからの学校教育が進むべき道の一つと言えるだろう。

水越ら（1996）は、変化の激しい状況下においては、変化そのものを創造するための技能を身につけさせるために、Vygotsky（1934）が提唱した「発達の最近接領域」にはたらきかけることの必要性を説いている。水越らは、「これから学ぼうとするものが、まわりより有能なものに助けをもらいながら活動に参加する形で、その場の目的を達成していけるようにすればよい。」「そうすることで、意識的無意識的に発達の最近接領域が構成され、一緒に生活のために働くことそのものが生活に必要な技術や知識を伝える場になる。」と述べている。

美馬は、コンピュータネットワークで学校の生徒・児童と若手科学者で構成される湧源クラブ会員とを結び、生徒・児童から出された科学に関する質問・疑問にアドバイザーが応えるという活動—湧源サイエンスネットワーク（YSN）の活動を行った（1994~2000）。ここではネットワーク上での交流のほか、対面での交流を経て、学習者と科学者との関係が構築されたことが報告されている。

水越や美馬の指摘からは、ネットワーク上に熟達者を配置した授業デザインが、学習者にとって有効にはたらくことが示唆される。しかしながら、第3章で述べた同志社中学校と大阪府立箕面高等学校との異校種間交流のように、熟達者がこのような活動にかかわるためにはどのようなインセンティブが得られればよいのか、十分な検討が必要であろう。

森本ら（2017）は、児童生徒が情報端末を常時所持できるようになったことで、学習者間のインタラクションを持続的に把握できるようになったことを指摘している。現状では、学習者間のインタラクションや学習履歴などの膨大なビッグデータを集積できつつあるものの、そのビッグデータをどのように分析し、学習者にフィードバックするかについて、LMS（Learning Management System）や学習用 SNS の分析手法の標準化や規格化は発展の途上にある。

児童生徒が情報端末を常時所持できるようになれば、時間や空間を超越した非同期型 eラーニングも、今後ますます発展をしていくであろう。すでに武蔵野大学附属千代田高等学院では、生徒は任意のコンピュータをネットワークに接続して学習を進めている（図4）。



図4 武蔵野大学附属千代田高等学院におけるコンピュータ活用

非同期型 eラーニングについて、アメリカではサルマン・カーン氏による「カーンアカデミー」のプロトタイプが2006年に開設された。これは、カーン氏が遠く離れた場所に住む親戚の少女のために、数学を教えるための動画をアップロードしたことに端を発する。以来、数学だけに限らず多くの動画がカーン氏以外からも投稿され、数学、科学、コンピュータ・プログラミング、歴史、美術史、経済学などの学習コンテンツを擁している。数学においてはアダプティブテクノロジーを用いて、学習者個人の理解度に応じた出題がなされている。

1人1台コンピュータ教育環境の実現により、個々の児童生徒の情報の収集、判断、表現、処理、創造、発信、伝達といった、学習の基盤を支えるために必要な能力である情報活用能力等を育成するための学習活動を拡張させ、学びの質を上げていくことになる。そして、ネットワーク上の学習をコンテンツや他者との交流をデザインすることにより、学びの動機付けが活



性化されるであろう。総務省が進める「スマートスクール・プラットフォーム実証事業」（平成29年度～継続中）では、学習者個々に最適な学習のリcommendや協働学習の活性化を目標として施策が展開されている。ここで鍵になるのは、テクノロジーの発展やネットワークの充実とともに、それを使いこなすICT活用指導力に秀でた教員の育成であろう。現職教員のICT活用指導力の育成・伸長とともに、教員を志望する学生の学部教育でのICT活用指導力の育成にかかわる指導が求められる。

## 参考文献

1. 教育振興整備計画（2008）文部科学省
2. 第2期教育振興整備計画（2013）文部科学省
3. 学校におけるICT環境整備の在り方に関する有識者会議最終まとめ（2017）  
文部科学省
4. 第3期教育振興整備計画（2018）文部科学省
5. 加藤浩・望月俊男（2016）教育工学選書Ⅱ第4巻協調学習とCSCL，ミネルヴァ書房
6. 荒木貴之・小川亮（1996）インターネットを使った学校外の人的資源との交流が児童にもたらすものは何か，日本教育工学会第12回大会講演論文集，pp.289-290
7. PISA 2015 Collaborative Problem-Solving Framework（2017）OECD
8. 荒木貴之（1998）コンピュータネットワークを用いた学校外の人的資源との交流が生徒にもたらすものは何か，インターネットを利用した授業実践事例集，情報処理振興事業協会・財団法人コンピュータ教育開発センター
9. 稲垣忠（2003）学校間交流学習における協同性の研究，関西大学大学院総合情報学研究科博士学位論文
10. 山極隆（1993）ケナフの栽培を通じたサステイナブル（持続可能）な「共生」学習，環境教育実践事例集，第一法規出版，pp.8401-8406
11. 荒木貴之・中川一史・村井万寿夫・滝田裕三（2007）UMPCを用いたパーソナルなコンピュータ環境の構築と授業実践，全日本教育工学研究協議会全国大会論文集，C-06
12. マイクロソフト株式会社（2009）NEXTプロジェクト報告書・エデュステーションマガジン for School特別号，マイクロソフト株式会社

13. 荒木貴之・板垣翔大・齋藤玲・佐藤和紀・堀田龍也（2018）プログラミング教育の経験に対する学習者の振り返りの分析，教育システム情報学会誌，35(2)，pp.233-238
14. 清水康敬（2014）1人1台端末の学習環境の動向と研究，日本教育工学会論文誌，38(3)，pp.183-192
15. Covington, M.V. and Dray, E. (2002) The Developmental course of Achievement Motivation: A Need-Based Approach, *Educational Psychology*, 29, pp.117-138
16. 荒木貴之・齋藤玲・堀田龍也（2017）非同期型eラーニングにおける中高生の調整学習の特徴の分析，教育メディア研究，23(2)，pp.1-14
17. 佐々木康成・笹倉千紗子（2010）学習サポートにSNSを用いたコンピュータリテラシ実習の実践とその評価，日本教育工学会論文誌，33(3)，pp.229-237
18. 水越敏行・佐伯胖（1996）変わるメディアと教育のありかた（高度情報化社会における人間のくらしと学び），ミネルヴァ書房，pp.248-259
19. 美馬のゆり・山内祐平（2005）「未来の学び」をデザインするー空間・活動・共同体ー，東京大学出版会
20. 森本康彦・稲垣忠（2017）初等中等教育におけるラーニング・アナリティクスの展望ー主体的・対話的で深い学びの促進と高大接続改革におけるeポートフォリオ活用の視点からー，日本教育工学会論文誌，41(3)，pp.209-220