

実践報告

コンピュータやプログラミングへのいざないとCALLおよびICTの実習を統合した協働学習型授業実践の試み

Introducing Computing and Coding in Combination with CALL and ICT Skills

淡路 佳昌

Yoshimasa AWAJI

Key words : コンピュータリテラシー, プレゼンテーションスキル, CALL, ICT, 協働学習

1. はじめに

教育におけるICT利用促進は国策としても強く推し進められており、英語教員養成課程においても、それに応じた授業を開講することが求められている(文部科学省, 2014)。

教育職員免許法及び教育職員免許法施行規則では、中学校・高等学校いずれの場合も、教職に関する科目の「教育課程及び指導法に関する科目」の中で、「教育の方法及び技術(情報機器及び教材の活用を含む。)」という科目を含むことが必要であると位置づけている。著者が勤務する大学でも、全学共通の教職必修科目として「情報処理」が開講されている。

著者の所属する学科では英語の教員免許取得を目指す学生が多いことから、上記の必修科目とは別に、ICTやCALL(コンピュータを利用した語学学習)に関する科目「英語教育学研究3 (ICT & CALL)」を開講している。本稿では、その授業において試みた、コンピュータやプログラミングに関する入門的内容と、ICT/CALLの知識とスキル、さらに英語によるプレゼンテーション能力の向上も統合した協働学習型授業の実践を報告する。

2. 実践の背景

コンピュータやICT、インターネットなどを取り巻く状況は日々進化拡大しており、情報処理やCALLの授業でも、何をどこまで扱うかは難しい問題である。

例えば、リテラシーという考え方について、山内

(2003)では、コンピュータ、プログラミング、ネットワーク、技術、情報、メディアなどを挙げ、「学ぶ側が置かれている環境を考えると、情報・メディア・技術のリテラシーが持っている視座は、それぞれに妥当性があるものであり、どれかひとつの概念だけで十分であるとは考えられない」(pp.80-81)と指摘している。現代社会に生きる人間には、これらのさまざまなリテラシーを統合的に扱う必要があることも強調している。

コンピュータでどんなことができるかに焦点を当てようとすると、ともすると最先端のサービスやアプリケーションプログラムの利用方法の説明に終始し、教育や学習にとってコンピュータやICTがどう貢献できるかという基本部分の理解が疎かになりがちである。逆に、コンピュータやネットワークの仕組みを詳細に扱おうとすれば、難解な座学になりがちである。それでも、コンピュータの基本的な仕組みや特性を理解していなければ、次々と登場する新機軸に振り回されてしまう。

そこで、ここで紹介する取り組みでは、コンピュータやインターネットの仕組みやプログラミングの考え方について、英語圏の子ども向けに平易な英語で書かれた絵本を題材として内容理解を図り、提示機器を用いて本の内容についてプレゼンテーションを行うことを通じてICT機器の理解や利用スキルを磨き、さらに、内容の理解度を確認するためのデジタル課題を作成することによって、語学教育にも応用できるデジタルスキルを身につけるという目標をすべて統合した授業内容を考案した。さらに、英語の絵本を題材にすることによって、英語力

の向上や、英語でのプレゼンテーション能力を向上することも目指した。

3. 対象授業

筆者が担当する「英語教育学研究3 (ICT & CALL) A/B」という授業のうち、2017年度前期に開講した授業の10回を対象として実践を行った。この科目は英語学科英語コースに設けられた5系のうち、主に英語教育系学生が3、4年時で履修する科目という想定で開講されており、教職科目の単位としても認定されている。

履修者は26名で、3年生が20名、4年生は6名であった。本科目は他学科にも公開しているため、うち2名が文学部英米文学科の学生で、それ以外は外国語学部英語学科の学生であった。

学生の7割程度が、コンピュータやICTについてある程度不安を持っていると初回ガイダンスで回答していた。逆に、かなりのスキルを身につけていると思われる学生も数名いた。

授業は、全席にラップトップコンピュータが1台ずつ配備されたPC教室で行った。教卓には教師用PCの他、書画カメラやAVコンソールが設置されている。教室全面には大型のスクリーンが設置されており、教師用PCや書画カメラなどの映像をLEDプロジェクタで映し出すことができる。

受講者は全員、初回のガイダンスで筆者が授業管理システムMoodle (<https://moodle.org>) を利用して開設した授業サイトへの登録が済んでおり、毎回の授業や課外でもシステムにログインして、授業に必要な情報にアクセスできる体制になっている。

4. 題材

コンピュータやプログラミングに関する理解を図るための題材として、Rosie Dickins著、"Flip-the-flap Computers and Coding" (Usborne Publishing) という本を使用した。

これは、平易な言葉で書かれた子どもでも理解できる解説が、豊富なイラストとともにまとめられたコンピュータに関する入門書である。書名の通り、読者がフリップをめくり、その裏に書かれた情報に主体的にアクセスしながら楽しく読み進められる工夫がされており、本の裏表紙には、"Lift the flaps to reveal what goes on inside a computer — from the parts that make up the machine itself to the code that tells it what to do, all explained in a simple, straightforward way." と紹介が書かれている。

本書の構成は次のようになっており、コンピュータの

基本的な仕組みや動作から、プログラミングの基本的な考え方、インターネットの利用や、コンピュータ進化の歴史まで広く扱っている。

1. What's a computer?
2. What is coding?
3. What's inside?
4. How computers think
5. Giving instructions
6. Computer language
7. Creating better code
8. Using the internet
9. History of computers

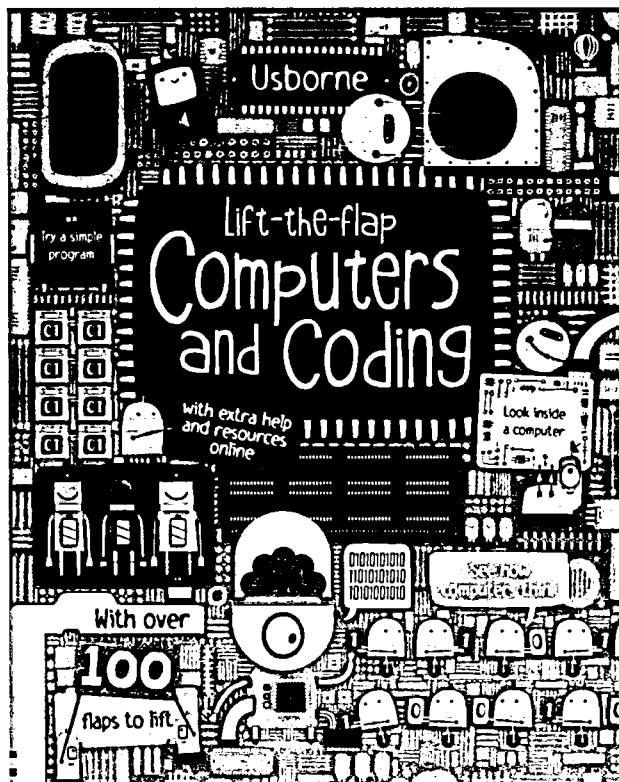


図1 題材とした本の表紙

5. 実践の概要と流れ

前期14回の授業のうち、最初の1回は授業全体のガイダンスや授業管理システムの登録を行い、後半3回は音声のデジタル編集実習を行った。残りの10回分を、本実践に充てた。

実践の概要と流れは下の表の通りである。

表1 活動内容

回	活動内容	
1	読み聞かせ	書画カメラの特性と利用上の注意, 班編制
2		担当範囲の内容理解
3		内容理解, 音読練習, 発音チェック
4		発音チェック, 発表練習
5		班ごとの発表, 録画
6	課題作成	発表映像視聴, 理解度確認問題検討
7		課題作成ツールの紹介と説明, 課題作成作業
8		理解度確認課題の取り組み, 相互批評
9	まとめ	班ごとの振り返り
10		振り返りの発表と共有, レポート

活動の柱は、題材となる本の読み聞かせ発表と、その内容理解を確認するためのデジタル課題の作成の二つである。最後の2回は、活動の振り返りや共有に充てた。

6. 活動の詳細

(1) 絵本の読み聞かせ発表

ガイダンス まず担当教員である著者が題材の本を紹介し、その内容について班に分かれて活動に取り組むことを説明し、表1にあるような流れの概略を示した。

次に、3ないし4名の班を作るように指示し、合計8つの班を編成した。題材の本を回覧して、各班で担当を希望するトピックを選択させ、調整を行った。

次に、学生が発表時に利用する予定の書画カメラ（教材提示機とも呼ばれる）について、その特徴と利用上の注意点について全体に対して教員が解説した。解説では、書画カメラだけでなく、黒板やかつてよく使われたOHP（Overhead Projector）、電子黒板などのメディアも併せて紹介し、特性を比較した。解説の後、班ごとに実際に教卓で自由に操作する時間を与え、提示物の置き方やズームイン&アウト、フォーカスやカラーバランスの調整方法を実習した。

発表準備 各班の担当箇所について、メンバーで協力して内容を理解する作業を行った。教員は各班を巡回し、質問への対応や、理解の確認を行った。教卓には題材の本の邦訳版を置いておき、必要に応じて学生が参照できるようにした。

内容を理解した後、本に書かれた解説について、よりわかりやすく修正し、補足が必要な箇所に加筆した発表スクリプトを準備させた。

各班内での作業分担は受講生らの判断に委ねたが、概ねどの班も、音読担当、書画カメラ操作、題材本の指し示しやフリップめくりなどを分担していた。作成したスクリプトや本のスクリーンショットなど、必要な情報を

班のメンバーで共有できるように、授業サイトには班ごとのフォーラムを設置した。

分担決定後、読み聞かせやフリップめくりなどの練習を開始した。班ごとの練習に加えて、実際に書画カメラを操作しながらリハーサルを行う機会を複数回設けた。

学生が練習に取り組む間、教員は各班を回り、発音のチェックと指導を行った。音読をチェックする中で、明らかに内容を正確に理解していないと思われる場合には、改めて内容の理解を確認し、必要に応じて説明を加えた。

読み聞かせ発表 最後に、題材本の流れに従って各班が分担箇所を発表した。今回は素材の加工に時間をかけることを避けるために、原則として題材本をそのままの状態で書画カメラを通して提示することにしたが、プログラミング言語のScratchを担当した班については、実際に教卓PCで操作を見せながら説明することを認めた。また、教室の広さを考慮し、マイクの利用を許可した。

発表の様子は、本が映し出されたスクリーンと発表者が同時に映るような構図となるように、ビデオカメラで撮影した。撮影した映像は、限定公開モードでYouTubeにアップロードし、授業のHPからリンクを張って視聴できるようにした。発表の所要時間は以下の通りであった。

1. What's a computer? / What is coding? (5:50)
2. What's inside? (8:44)
3. How computers think (6:26)
4. Giving instructions (8:09)
5. Computer language (PC実演含む) (6:58)
6. Creating better code (10:06)
7. Using the internet (6:50)
8. History of computers (8:57)

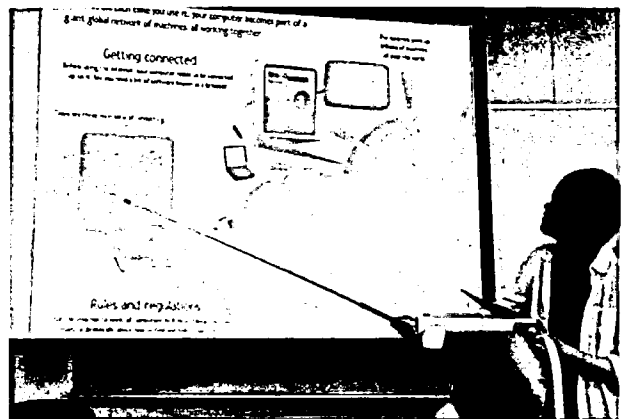


図2 フリップをめくりながら読み聞かせ発表の様子

振り返りと相互評価 発表の後、受講生全員に準備段階から発表を終えるまでを振り返ってもらい、まとめや感想を授業HPのフォーラムに書き込んでもらった。

この時点では学生は自分自身の発表映像を視聴していないが、発表直後の感想として、緊張による失敗や準備練習不足、声量・速度の問題、発音上のミスなどについて多くコメントしていた。しかし、発表者自身が失敗と認識していることが、必ずしも他の受講者から同様に失敗と認識されていた訳ではない。また、他の班の実演について、工夫や上手くいっていた点についても多くコメントが見られ、翌週に予定された自分たち自身の発表映像を検討するための土台となっていた。

発表の内容に関しても、コンピュータについて新たに学んだことの報告が多くみられ、コンピュータやプログラミングについての理解を深めるということもある程度達成できていたことがうかがわれる。そのうちの一部を以下に紹介する：

- ・WWWやhttp/https, USBやDVDなど、普段何気なく使っていたものがどのようなものなのかがわかった。
- ・コンピュータが内部では数字でいろいろなことを判断しているというのは知らなかった。
- ・小学生の頃からコンピュータに触れており、多少は知っていたが、内部構造や、より詳しい情報、プログラミングにも触れられて、新しく知ったことが多かった。
- ・コンピュータについては難しいイメージだったプログラミングが簡単にできることがわかり、イメージを変えることができた。

翌週の授業では、班ごとに自分たち自身の発表映像を視聴させた。その後、班内で分析をまとめて、それをクラスで発表してもらい共有を図った。最後に、全員に所属班の発表についての分析を授業サイト内フォーラムに書き込んでもらった。

自分たちの発表映像を確認した後の自己分析では、発表直後の振り返りでは気づけなかった、視聴者目線の気づきが多く指摘されていた。特に、提示部分をズームしたり、指し示すことの重要性が認識されていた。また、発表者の視線や声（速度、トーン）、表情なども視聴者の立場で考えて大切さを実感するコメントが多く見られた。さらに、自分自身の英語を客観的に聞くことによって、練習が必要な部分や自分の弱点を発見するきっかけとなっていた。以下、いくつかのコメントを紹介する：

- ・もっと声に抑揚をつけて、生徒が聞いてくれるように読まなければいけないと思った。
- ・ジェスチャーや表情などをうまく使って、生徒に目と耳で聞いてもらうことも重要だと知った。
- ・今読んでいるところを指で指すなど聞いている人がど

こをやっているのか簡単に理解できるような工夫が少なかった。

- ・自分の発音の悪さにびっくりした。正直、うまいと一度も思ったことはないが、あまりのできなさ加減にびっくりした。

YouTubeで映像を共有したことによって、興味深い学びも見られた。YouTubeには自動字幕起こし機能があり、再生中の音声に自動で字幕がつけられる。自分の映像を見ながらこの機能を活用し、正しく英語で字幕が振られた部分とそうではない部分を比較することによって、発音の誤りを考察していた学生が数名いた。授業者としてはそこまで求めてはいなかった偶発的な学習であるが、ICTを活用した興味深い学習方法であると言える。

(2) 理解度確認オンライン課題作成

取り組みの後半では、各班が担当した題材本の内容について、コンピュータ上で解答できる理解度チェックの課題を英語で作成することを目標とした活動を行った。

課題作成準備 作業に先立ち、各班の発表映像を視聴した後、担当範囲について重要な事項をまとめてもらい、それらの理解をチェックする問題の素案を自由にまとめさせ、授業HPの課題モジュールを使って提出させた。素案については、英語表現についてのみ教員がチェックした。

課題モジュールとは、Moodleに内包される機能の一つで、課題を提示するとともに、受講生からの提出を受け付けることができる機能である。提出はテキストあるいはファイル形式を選択でき、締め切りなども設定可能である。本実践では、各班で一つの素案を提出させるためにMoodleのグループ機能を併用し、班のメンバーのいずれかが提出すれば班全体として提出済みとみなされるように設定した。

オンライン課題作成ツールの説明 あらかじめ考えた理解チェックの問題を、コンピュータ上で解答できる課題に加工するためのツールには、Hot Potatoesを利用した (<http://hotpot.uvic.ca>)。

これは、1998年にリリースされて以来、CALLの分野では伝統も定評もある課題作成ツールである。穴埋めやマッチング、並べ替え、選択形式などの課題がHTML形式で出力できるため、ウェブブラウザさえあればOSに依存せず、どんなコンピュータあるいはタブレット端末でも課題に取り組むにことができる。誤答に応じたフィードバックやヒントを提示する機能があり、学習支援上の配慮も実現可能である。採点方法が独特で、最初

のチェックですべて完答した場合を100%とし、チェックの回数やヒントの利用などに応じてスコアが減点されていくが、スコアを残すためには最終的にすべての問題に正答しなければならない(淡路, 2003)。

近年は、高機能で使いやすいサービスも出ているが、ユーザ登録が必要であったり、語学学習に求められる機能が不足していたりすることがある。また、データはクラウド上で管理され、課題の作成や編集作業にもインターネットへの接続が必須であるなど、日本の教育現場には逆に制約となる点が多い。

一方、Hot Potatoesでは、データはすべてユーザの手元に保存可能で、ネットワークに接続されていないコンピュータでも課題の編集や実行が可能である。HTML形式の実行ファイルをネット上で配付しても、ディスクなどの記録媒体で配布してもよい。

班ごとの作業に入る前に、Hot Potatoesの基本的な機能や操作、作成できる問題形式などを教員がクラス全体に解説した。

Hot Potatoesでは、それぞれの課題タイプに応じてHot Potatoes形式のデータとして課題が保存されるが、実際にブラウザ上で実行するファイルを作成するためには、HTML形式で出力する必要がある。これに関連して、ブラウザとソースコードの関係や、HTMLの基本的な仕組みについても解説を加えた。

解説の後、各班で事前に自由形式で作成しておいた理解度チェック問題の素案を元に、それをHot Potatoesで提供される形式にうまく当てはめてオンライン課題を作成する作業に取り組んでもらった。図3は、学生が作成したオンライン課題の一部をまとめたものである。

理解度確認課題の解答と検証 完成したオンライン課題は、授業HPの課題モジュールを使って各班から回収し、それらを授業HP上で公開した。

授業管理システムMoodleでは、Hot Potatoesの課題ファイルを取り扱うための拡張モジュールが開発されており、Hot Potatoes形式のファイルをアップロードすれば受講生が課題に取り組むことができる。スコアや解答もすべて記録され、簡単な誤答分析もできるようになっている。

受講生はあらかじめ読み聞かせ映像を視聴しながら、すべての班の理解度チェック課題に取り組んだ。取り組みながら、問題に関する考察を行い、設問の妥当性や課題作成上の改善点などについて記録してもらった。

全員が解答終了後、各自の記録や、MoodleのHot Potatoesモジュールによって提供される得点や誤答分析

の情報を閲覧しながら、受講生は授業HPのフォーラムで意見を出し合った。

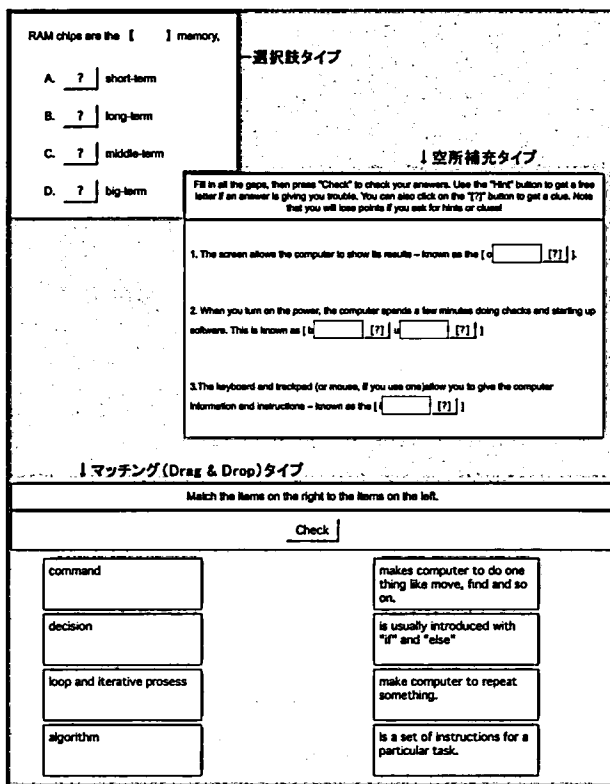


図3 学生が作成したHot Potatoesの課題

(3) 総括と報告

最後の2コマでは、活動の総括とその共有を行った。まず、班ごとに読み聞かせ発表から理解度確認オンライン課題作成までの活動を振り返り、以下の点について意見交換をもらった。

読み聞かせ発表

- ・素材のメディアを活かしていたか
- ・説明箇所は妥当だったか
- ・説明は明瞭だったか
- ・提示メディアの機能を活かしていたか

理解度確認課題作成

- ・信頼性
 - 問題や解答に誤りはないか
 - 別解への配慮はあったか
- ・妥当性
 - 出題内容は適切だったか
 - 出題形式は適切だったか
 - ヒントやコメントなど必要な支援があったか

最後に、自分たちの発表映像や、作成したオンライン課題とその分析結果を必要に応じて示しつつ、各班の話し合いの要点を口頭発表してもらい、クラス全体で共有

した。その後、受講者全員に報告を提出してもらった。

共有の過程で、理解度課題の平均点について興味深い議論がなされた。ある班の発表の中で、自分たちの作成した課題の正答率が高かったので、あまり良い問題とは言えないと報告した。それに対して、受講生から様々な意見が出され、議論が交わされた。教員からは達成度・到達度テストと、能力テスト、選別テストなどの目的の違いと、そのスコア分布の捉え方の違いについて情報提供した。テストに関する議論は予期したものではなかったが、学校の定期試験などに関する意識を深めるよいきっかけとなった。

7. 活動に関する考察と今後の課題

(1) 題材について

本実践では、コンピュータに関する知識を習得するとともに、英語学習という要素も盛り込み、英語圏の子ども向けに書かれた、イラストやギミックも豊富に盛り込まれた本を題材として採用した。

これは所期の効果を発揮したと言える。学生たちにとって難解すぎる語句や専門用語が最小限に抑えられ、子どもを想定して書かれた解説は、読み聞かせや音読にふさわしい文体であった。

フリップをめくらせるという工夫も、学生たちを引きつける効果はあったが、これを書画カメラを通じてスクリーンに映し出しつつ効果的に提示することは、かなり機器に習熟していることが求められた。今後は、他のメディアも含め、改めて検討する必要がある。

国内在庫数の関係で、今回の実践開始までに十分な冊数を確保できなかったが、各班に1冊を確保できれば、メンバー同士の理解確認やディスカッションが行いやすくなると思われる。

(2) 学習モデルについて

今回の実践では、一方的な講義や解説は必要最小限にとどめ、学生に作業を通じて学んでもらうよう、社会構成主義的学習モデルを採用した。美馬・山内(2005)では、この学習モデルについての主要概念として、「活動、参加、ものづくり、関係性、文脈、状況、場、共同体、結果や成果ではなくプロセス」(pp.109-110)を挙げている。

今回の取り組みでは、学生たちは読み聞かせという活動やオンライン課題作成(ものづくり)に向けて、班の共同作業に参加し、各自が持つ得意なスキルを提供し合い(関係性)、コンピュータやプログラミングについての理解を班で協力しながら深めるという目的を持って

(文脈、状況、場)、班で得られた学びを他の班とも共有した(共同体)という点で、前述の社会構成主義的学習の要件を満たしていたと言える。

班で協力して作業を進める様子は、PCやICTに明るい学生が他の学生の内容理解を支援したり、課題作成で行き詰まっている学生を作業が済んだ学生が手伝うなど、実習中にしばしば観察された。その意味では今回の取り組みは、三宅・白水(2003)が「人があることがらについて得意になるまでには、自分で自分の経験を一般化して知識を作る個人的な過程と、人に助けってもらったり他人と共同して考えたりする社会的な過程との両方が含まれている」(p.26)と指摘する、二つの学習過程が含まれた取り組みであった。

(3) 協調学習理論に基づく授業設計

この実践では活動の性質上、協調学習の要素を取り入れて授業を組み立てた。大島他(2016)は、協調学習理論に基づく授業設計について、そのデザイン原則を次のようにまとめている(pp.149-150)：

- A) 理解促進のため、前の課題で理解した内容を踏まえて後の課題に取り組めるような課題構成とする。
- B) 議論対象が広範となり、主張の根拠を他者が吟味することができなくなることを防ぐため、授業内で経験を共有するフェーズを設ける。
- C) 考えを明確にし、共有や改良がしやすくなるよう、活動に適した支援ツールを提供する。
- D) 異なる理解や解釈が新たな知識を構築できるよう、唯一解を設けず多様な考えを容認する。

これらの原則に沿って今回の実践を振り返ってみる。まず、読み聞かせ活動から理解確認課題作成まで一連の流れの中で、内容理解から再構成、発表、そして内容に関するポイントの整理と、それをチェックするための問題作成、そのデジタル化というステップが、それぞれ次の活動への土台となっており、A)で述べられている課題構成になっていた。

次に、一般的な調べ学習とその発表という学習形態の場合、それぞれの学生が調べてくる内容によっては広範囲に拡散する懸念があるが、今回はコンピュータ関連の内容理解のための情報源として、具体的な題材本を設定して、経験の共有を図った。また、読み聞かせ活動やデジタル課題の作成という共通の活動を通じて、経験を共有するフェーズが設定されていた。

C)に関しては、本授業で使用しているMoodleという授業管理システムが、作業や情報の共有や、改良のため

の支援ツールとして機能していたと言える。教員が学生に提示する情報はすべてMoodleで管理された授業サイトに提示され、学生たちは授業内外でいつでも参照することが可能である。また、フォーラムを活用することによって、学生たちは作業に必要な情報や意見を随時交換・共有できる場が提供されている。課題モジュールでは、各班や受講者の成果物についてネットワークを通じていつでも提出できるようになっており、教員も提出されたデジタルデータを管理できる。Hot Potatoesモジュールを活用して作成したデジタル課題を管理することによって、学生たちは自分たちや仲間が作成したデジタル課題に対する仲間の解答やその分析データを共有することができるようになっている。これらは、授業管理システムによって授業を運営しているからこそ可能になるICTの恩恵である。

まとめの段階では、班ごとに自分たちのパフォーマンスや作成した課題を分析し、その結果をクラス全体に対して発表して共有した。これら一連の討議と分析の中では、結果として受講生の多数が同じ結論を共有することはあったが、あらかじめ唯一解が存在した訳ではなく、多様な考えが容認される中で議論が行われていた。

以上のように、本実践は協調学習理論に基づく授業設計の原則に準じていたことが確認できる。

今後の取り組みの課題としては、内容理解の深化の工夫が挙げられる。今回は、内容理解を図るために班の内部で協力しながら作業を進めた。さらに内容理解を深めるためには、エキスパートモデルとジグソー活動を応用することが効果的だと考えられる。つまり、班ごとの作業を通じて理解を得た班員をエキスパートととらえ、各班のエキスパートがジグソーパズルの全体を完成するピースとして新たなグループを形成し、その中で全体の理解を深めるという方法である（大島他、2016）。このような活動を取り入れることによって、班の中で他人任せにすることもなくなり、参加者のトピック全体に関する理解も深まることが期待できる。

8. まとめ

本稿では、コンピュータのハードウェア・ソフトウェア全般に関する理解を深めつつ、CALLやICTの実習を盛り込み、英語力の向上も目指すことを統合的に扱う授業実践の試みを報告した。考察で明らかにしたとおり、目標はほぼ達成できたと言える。今後は、内容理解についてさらに深める手立てを講じ、提示メディアについてより広い選択肢を提供するなど、改善を加えて実践を継

続していきたい。

引用文献

- 淡路佳昌 (2003) 「Hot Potatoesを使った授業補習用サイトの構築」外国語教育メディア学会第43回全国研究大会発表論文集, pp.268-270.
- 大島純・益川弘如・日本教育工学会 (編著) (2016) 『学びのデザイン：学習科学』ミネルヴァ書房.
- 美馬のゆり・山内祐平 (2005) 『「未来の学び」をデザインする：空間・活動・共同体』東京大学出版会.
- 三宅なほみ (1997) 『インターネットの子どもたち』岩波書店.
- 三宅なほみ・白水始 (2003) 『学習科学とテクノロジー』放送大学教育振興会.
- 文部科学省 (2014) 『学びのイノベーション事業実証研究報告書』文部科学省.
- 山内祐平 (2003) 『デジタル社会のリテラシー：「学びのコミュニティ」をデザインする』岩波書店.
- Dickins, Rosie (2015) “*Lift-the-flap Computers and Coding*” Usborne Publishing.