

附属学校における情報教育

—簡易テレビ会議システムを利用したSSH課題研究環境の構築—

相原 玲二 前原 俊信 内海 良一 喜田 英昭
日浦美智代 砂原 徹 有田 正志 井長 洋
隠善富士夫 世羅 晶子 土本 勝彦 森長 俊六

1. はじめに

広島大学附属高等学校では平成15年度から「情報C」を必修科目として履修させ、情報通信ネットワークなどが社会の中で果たしてきている役割や影響、情報社会に参画する上での望ましい態度の育成に重点を置いた学習をしてきた。

本研究では、インターネット回線を利用し、離れた人とリアルタイムでコミュニケーションをとることができる簡易テレビ会議システムを利用した学習活動とその実践のための学習環境を構築し、授業実践してその効果を明らかにしたい。これまでに構築されているテレビ会議システムは、配置などから実践する場所が制限されているため日常的に利用されることが少なかった。簡易テレビ会議システムは準備室や実験室でも会議の可能性が可能になるだろう。そこで、生徒にとって有益な情報のあり方について明らかにしたい。このことによって情報の学習の可能性が提示され、情報技術への多いなる寄与がなされることが期待される。

2. 簡易テレビ会議システムの環境整備とその活用

(1) 実施の目的と概要

広島大学と各附属学校の所在地は広島県の全般に広がっており、会議の開催、教育実習指導などにおいては距離的制約が課題となっている。大学と附属学校間、附属学校と附属学校間の遠隔地間を結んで会議を行うための情報ネットワークシステムはすでに構築されており、いくつかのテレビ会議システムを比較検討し、テレビ会議システム導入実現に向けての、理論的・実践的な基礎研究がすすめられてきている。^{1) 2) 3) 4)}

広島大学附属中・高等学校においても様々な場面においてこれまでに構築されている広島大学情報ネット

ワークシステム、テレビ会議システムを利用している。このテレビ会議システムを活用した実践として、平成15年度には「白川英樹博士講演会」が行われている。この講演はメイン会場のサタケメモリアルホールにおいて行われた講演を同時に附属学校へも配信し、附属高等学校生徒200名および附属福山高等学校生徒80名が受講した。

平成16年度、17年度には広島大学大学院教育学研究科自然システム教育学講座の先生方に講演していただく「自然科学基礎講座」を同時受講した。

また、平成16年度には教育学部の家庭科教育実習生10名と広島大学附属中・高等学校家庭科教諭2名により、テレビ会議システムを利用した教育実習オリエンテーションも行った。

このように、講演会や講義などを距離的な隔たりを越えて同時に200名もの多人数の生徒・学生が受講できる環境がこれまでに配置、整備され、実践活用されてきている。これらは音声、映像が途中で切れることが数回あったものの、内容の理解に障害を与えるものではなく、十分な臨場感を得ることができた。このシステムは多人数が1度に講義を聴講することに適している。

しかしながら、事前の準備、画像・音声の送受信テストに時間がかかること、また、広島大学大学院教育学研究科第3・4会議室と、附属中・高等学校の第1研修室、附属福山中・高等学校情報教育棟にテレビ会議システムが配置されていることから、送受信の場所が限定されてしまうことの2点が課題であり、日常的には利用しにくい状況があった。

そこで、本研究ではWebカメラを利用した簡易テレビ会議システムを導入して、これらの課題を克服し、大学と附属学校との距離的な隔たりの解消につとめた

い。この Web カメラを利用した簡易テレビ会議システムは、インターネットに接続できる環境がある場所であればパソコン1台でいつでもどこでも場所を選ぶことなく利用できる利点がある。本研究はこの方法を利用して、スーパーサイエンスハイスクール課題研究の授業への実践活用を試みる。

広島大学附属高等学校は平成15年度から文部科学省スーパーサイエンスハイスクール（以下SSH）の指定を受け、研究開発を行っている。SSH研究開発では、特に2年生、3年生にスーパーサイエンスコース（以下SSコース）を設置し、幅広い学習ができる教育課程になっている。また、先端科学に携わる研究者から直接学ぶ機会を設け、1年生を対象とした入門プログラム、2年生を中心とした体験プログラムを実践し、中でもSSコースを対象とした課題研究を教育課程においているところに特色がある。課題研究は広島大学の諸先生方から多大なるご理解をいただき、ご支援とご指導をいただきながら、理科、数学、家庭科分野に各々1名～5名のグループに分かれて生徒が自ら学び研究活動しているものである。これらの研究活動は各教科の実験教室、教員の教科授業準備室で研究しているため、常設されたテレビ会議システムを活用しながら大学の諸先生方の指導をいただくことは難しい。

そこで、実験室で実験をしながらでもいつでもどこでも双方向への映像・音声の送受信が可能となる簡易テレビ会議システムを導入することにより、大学の先生方からの助言、指導をいただく機会が増え、研究活動の活性化へつなげようと考えた。

(2) 機器の利用手順

簡易テレビ会議システムとして使用した機器はNTTマーケティングアクト中国の「レッツミーティング」である。利用手順は、次の通りである。

- ①USBカメラのソフトのインストール
- ②ヘッドセット、カメラの準備
- ③レッツミーティングへのログイン
- ④テレビ会議開催日時予約
- ⑤会議に参加

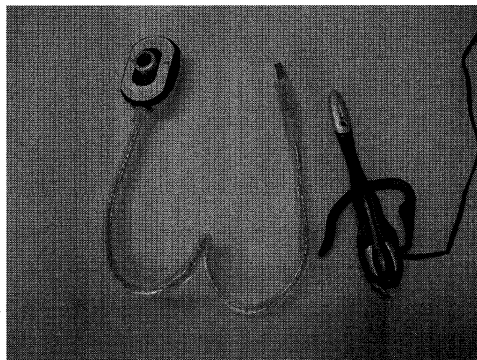
- ・IDでの参加
- ・招待メールでの参加

- ⑥会議の終了
- ⑦レッツミーティングからログアウト
- ⑧アドレス帳に登録
- ⑨会議の記録（映像、議事録）の閲覧

このように、会議の主催者が、Webの専用ページ「レッツミーティング」にアクセスしてログインし、専用フォームから招待者に会議名と招待文のついた招

待メールを送信する。1つのIDで9人まで招待可能である。招待メールを受け取った招待者は、メールにあるURLにアクセスすることで会議に参加できる。

Webカメラは、ビデオチャット用PCカメラセット、アイ・オー・データ機器USB-CAM30Vを用いた。



ビデオチャット用PCカメラセット、
アイ・オー・データ機器 USB-CAM30V

3. 簡易テレビ会議システムの活用実践

簡易テレビ会議システムの理論的研究と試行後、12月から3ヶ月の契約を行い、SSH課題研究において活用した実践を行った。簡易テレビ会議システムを導入する目的は、映像と音声のリアルタイム中継で遠隔地を接続する簡易テレビ会議を実施することにより課題研究活動の推進を図ることである。生徒がこのような機器を利用して直接大学の先生方から指導を受けること、また質問をすることは初めての試みである。

本年度はSSH課題研究15グループのうち4グループを対象として、簡易テレビ会議システムを活用して、より効果的な研究推進を図りたいと実践を計画している。そのうちの1グループについて詳細を報告する。

簡易テレビ会議システムの活用にあたり、SSH課題研究「自律型ロボットの制作」グループのご指導をいただいている広島大学大学院教育学研究科技術情報教育学講座の山本透教授、広島大学大学院教育学研究科科学文化教育学専攻技術情報教育学大学院生大西諒氏、黒住亮太氏にご支援、ご協力いただいた。

(1) 簡易テレビ会議システム利用の事前準備と打ち合わせ

実践の事前には画像・音声テストを前日に行い、テレビ会議当日は開始30分前に再度確認作業を行った。これらの確認作業は、5分程度の時間があれば可能である。使用した機器は、大学側は研究室のパソコン1台とWebカメラ1セット、附属高等学校側は物理準備室のノートパソコン1台とWebカメラ1セットで

あった。ネットワークのトラブルなど生じることも無く、音声、画像とも安定した送受信ができた。

(2) 簡易テレビ会議システム活用した課題研究の実践

簡易テレビ会議には大学側は大学院生の大西氏と黒住氏の2名、附属高等学校はテーマ「自律型ロボット」をテーマとして課題研究をしている2年生男子2名、佐々木康子教諭がテレビ会議に出席した。5月から始まった課題研究ではこれまで山本透教授にご指導いただいている。同研究室の大学院生大西諒氏、黒住亮太氏に来校していただく、または生徒と教諭が東広島市の広島大学の研究室へ訪問し、直接研究の指導をしていただいていた。

簡易テレビ会議システムの導入が、今後の研究、実験の指導の1つの方法として利用できれば、経済的、時間的な面での成果があるだろうと考えられる。

テレビ会議では11月に広島大学附属高等学校で行った研究発表会の報告、およびポスターセッションで受けた質問内容について報告、質疑を行った。そしてこれからの研究の進め方についての協議を中心に進めた。



この会議は、1時間30分続けられたが、画面に表示されているネットワーク上のホワイトボードを活用する、あるいはファイルを共有しながら質疑することもでき、初回としては楽しみながら円滑に会議を進めていくことができた。

簡易テレビ会議に参加した生徒は、「大変感激している。インターネットを介して直接、顔を見ながら会話できることに大変驚いている。リアルタイムで質問できること、ファイルを送信してその内容について、その場で対話することができ、質問もできたし、宿題ももらった。これからの課題もよく理解できた。また、このような会議をしたい。」と述べ、満足度は高かった。その後生徒は早速会議で指導いただいた課題へ取り掛かった。

簡易テレビ会議では、言葉だけでは伝えられない映像を伝えることができるため多くの情報伝達が可能となる。会議の参加者の表情はもちろんのこと、会議中にもものを提示することも可能である。さらに、静止画だけではなく、動画で伝えることができるところが最大のメリットである。SSH 課題研究の実験においては、動く物体を伝えること、観察物をさまざまな角度から撮影することで、情報が双方向に伝わることにより、あらゆる角度から実験の観察をすること、あらゆる視点から考察すること、遠隔地において実験しながらディスカッションすることが可能となり、このシステム導入により研究成果が高まることが期待される。

今後の改善点としては、文字の書き込みがマウスだと作業しにくいので、ペンタブレットなどを利用した書き込みの容易な付属品を接続すること、また、2名の生徒にパソコン1台では、1人だけが映像の中心に写ってしまう状態になるため、パソコンは1人に1台準備することにより会議の効果がいっそう高まると考えられる。

(3) 簡易テレビ会議システム使用機器の特徴

本実践において、簡易テレビ会議システムとして使用した機器の特徴は次のようにまとめられる。

1) 「レッツミーティング」(NTTマーケティングアクト中国)

- ①サーバは NTT にあるため保守の必要がない。
- ②セットアップが簡単である。
インターネットへ接続できる環境があれば、専用のハードウェア・ソフトウェアを準備する必要がない。(WEB ブラウザを使用)
- ③OS はウインドウズでもマッキントッシュでも利用が可能である
- ④無償自動バージョンアップ機能がある。
- ⑤使用料金は1アカウントで従量制。初期設定費用は不要、基本料金1IDごと毎月2100円+1IDごと15.75円/分となっており、わかりやすい。しかし、利用方法によっては、予算を見通した利用計画の作成が必要である。
- ⑥音声・画質が高品質である。
- ⑦1つの会議室(1アカウント)に10拠点(10人)まで同時接続が可能である。会議中は10拠点すべての参加者が自由に発言することができ、実際にその場で会議しているような臨場感が得られる。
- ⑧会議の主催者がメールを送るだけでゲストを招待することができる簡便さがよい。会議の利用料金は主催者のみへ請求される。
- ⑨会議映像の録画や保管ができる。

会議の映像を録画することができるため、会議に参加できなかった人が再生することで会議を閲覧、議事録の利用が可能である。

⑩ホワイトボードを共有できる。

⑪ファイルの共有ができる。

⑫会議は開催者が主導権を握っており、会議中の動画の録画、会議録の閲覧、会議の終了は開催者に許可されている。ただ、会議の録画は主催者しか許可されておらず、録画された内容の閲覧も主催者しかできない点、また、さまざまなファイルのアップロードは会議の参加者全員に許可されており、ファイルの削除はアップロードしたもの以外にも許可されている点については課題として残る。

2) Web カメラ

「ビデオチャット用PCカメラセット、アイ・オー・データ機器 USB-CAM30V」

音声、映像とも送受信は良好であった。

しかし、マイクの装着が不安定であるため、ヘッドホン式のものを使いやすいのではないかと思われる。また、撮影カメラはケーブルがやわらかく撮影角度の変更が容易である。このことが長所でもあり短所でもある。カメラには1.5mの延長ケーブルも添付されているためパソコンから少し離れた場所の撮影、実験経過の撮影、動画の撮影も容易であるため活用の範囲が広い。ただ、顔を見ながら会話できる会議のみの利用に限っていえば安定性のある固定式のカメラのほうが効果的である。

(4)簡易テレビ会議システムの画質および音声への評価

広島大学大学院教育学研究科と広島大学附属高等学校の間では途中音声や映像が切れることも無く、十分な臨場感を得ることができた。しかしながら、会議のためにそれぞれの会場に準備したパソコンは1台ずつであったため、参加者全員が映像には入りきらない場面もあった。同じ会場においても参加者人数分のパソコンを準備すると、映像、音声ともに一人一人が会議に参加している臨場感が高まることが期待される。

4. 簡易テレビカメラの常設化に向けて

(1)料金体系について

今回使用した「レッツミーティング」は、毎月の基本料金と使用時間に応じた使用料金を組み合わせたものである。基本料金は使用しない場合でも必要であり、時間に応じた料金(従量料金)は事前の計画を十分に立てていないと支払いに困ることになる。これは、学校にとっては非常に中途半端な料金体系である。基本

料金のみであれば、契約してしまえば、後はできるだけ有効活用する方策を考えればよい。しかし、時間に応じた使用料金のみであれば、使わない場合は費用がかからないので無駄は発生しないが、利用は進まないかもしれない。今後、導入、常設化して普及してゆくためには、契約方法や内容、使用方法などについて検討すべき課題は残る。

(2)今後の取り組み

このシステムの導入により会議や研究活動、少人数授業などさまざまな用途が考えられる。この度、簡易テレビ会議システム導入の常設化に向けて附属学校部と教育学研究科においても検討が始められたばかりである。具体的に想定される用途として、次の点があげられている。

①附属学校教員間の会議

②附属学校教員と教育学研究科教員との連絡

③校長と副校長の連絡

④教育実習生と学部指導教員との連絡

⑤教育実習生と附属学校指導教員との連絡

⑥附属学校部内の委員会およびWGなど

⑦附属学校部(事務関係)の会議打ち合わせ

⑧地区間における附属学校生徒の交流

⑨附属学校生徒と他校生徒の交流

本研究の実践では、SSH 課題研究において簡易テレビ会議システムの導入は大変効果があったと評価し、広島大学附属高等学校では、今後 SSH 課題研究全てのグループで利用できるよう環境を整え、今後もこのシステムを継続していくことを検討していきたいと考えている。

また、SSH 課題研究のみならず、本校のあらゆる教育活動の場で活用することを検討している。その第1として毎年春休みに行っている高校1年生のオーストラリア研修での活用を試みたい。オーストラリアなど海外の研修先から本校の生徒との交流を進めていくこと、また海外留学している生徒との交流学習も可能であると考えている。

5. おわりに

テレビ会議システムを生徒が活用する場合には1人1台のパソコンで多数の生徒が参加するような場面を想定することができる。①遠隔授業②パネルディスカッション③ディベート④課題研究などに適しているだろう。現在使用している簡易カメラでは参加者全員の様子、カメラに写る教師と生徒の表情が、同一画面上に表示され、双方向に画面表示、画面転送、音声配信される。これまでのシステムにさらに次のような新たな機能をもたせることが可能になれば、活用の可能

性が広がり発展するものと考える。

①遠隔授業での活用の場合

画面のサイズには制限があるので、各生徒の画面には、教員の映像と教員の資料などが表示され、生徒全員の映像も同時に表示することはできてもかなり小さくなってしまふ。質問や発言をした生徒の映像が、自動的に画面が大きくなって全員に向けて表示されるとよい。

また、教員からの質問に生徒が解答する場合、各自が同時に解答し集計できる機能を持たせることが可能であれば、理解度を即座にはかることができるであろう。

②パネルディスカッションの場合

画面構成において、発言しているパネラーが画面上で拡大されれば、他の参加者は小さくできる操作が自動的に行われれば、理解が深まり活発な意見交換ができるだろう。

③ディベートの場面

参加者のグループ分けができ、グループ内で情報の交換ができ、グループ内での相談ができるよう、相手を指定して情報のやりとりができる機能が備えられれば、ディベートが可能となるであろう。

④課題研究

無線受信ができれば、屋外での観察、動画撮影ができる。そして遠隔撮影を行いながら屋外から中継、テレビ会議への参加が可能である。また、動画撮影による観察記録を保存、再生することにより、実験結果の分析、考察への効果が高まるであろう。

あらゆる機器がそうであるように、技術の有効活用・発展のためには、開発者だけでなく、利用者側がテレビ会議システムでどのような活用が可能か、どのような場面において利用できるのか追及すること、その用途を研究することが求められている。テレビ会議の画面構成と活用できる用途がさらに研究され、活用の工夫によっては様々な可能性を持った発展性が期待できる。

簡易テレビ会議システム導入の広がりにより、生徒が幅広い学習活動をしていくこと、ひいては生徒の学びのネットワークへの支援へつながることを期待している。

謝辞

最後になりましたが、この研究にあたりご尽力いただきました皆様、簡易テレビ会議を引き受けていただきました先生方、大学院生の方々、また、技術的、人的サポートをしていただきました皆様に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 長澤武, 相原玲二, 前原俊信, 有田正志, 内海良一, 砂原徹, 松本信吾, 鹿江宏明, 濱保和治, 高地秀明, 平賀博之「附属学校における広島大学情報ネットワークシステム (HINET) の活用—大学と附属・附属と附属を結ぶテレビ会議システムの構築に関する研究—」, 『広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要』第30号, 2001, pp. 13-18.
- 2) 長澤武, 相原玲二, 前原俊信, 内海良一, 喜田英昭, 砂原徹, 松本信吾, 鹿江宏明, 濱保和治, 箕島隆, 高地秀明, 平賀博之「附属学校における広島大学情報ネットワークシステム (HINET) の活用—大学と附属・附属と附属を結ぶテレビ会議システムの構築に関する研究 (II) —」, 『広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要』第31号, 2002, pp. 19-24.
- 3) 長澤武, 相原玲二, 前原俊信, 内海良一, 喜田秀昭, 砂原徹, 松本信吾, 鹿江宏明, 濱保和治, 高地秀明, 平賀博之「附属学校における広島大学情報ネットワークシステム (HINET) の活用—大学と附属・附属と附属を結ぶテレビ会議システムの構築に関する研究(III)—」, 『広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要』第32号, 2003, pp. 9-15.
- 4) 長澤武, 相原玲二, 前原俊信, 一ノ瀬孝恵, 内海良一, 喜田英昭, 砂原徹, 日浦美智代, 松本信吾, 森保尚美, 鹿江宏明, 箕島隆, 高地秀明, 平賀博之「附属学校における広島大学情報ネットワークシステム (HINET) の活用—大学と附属・附属と附属を結ぶテレビ会議システムの構築に関する研究(IV)—」, 『広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要』第33号, 2004, pp. 55-61.