

理科・環境教育助成 成果報告書

第2回 期間：2004年11月～2005年10月

氏名：鷹岡 亮 所属：山口大学

課題名：IT技術を利用した高校教科「情報」授業の遠隔支援

1. 課題の主旨

高度情報化社会のなかで、情報教育（情報活用能力の育成）は学校教育の柱の一つに位置付けられている。しかし、情報教育を実施する上では、情報教育カリキュラムの問題、学校教員の情報教育に対する指導力の問題、授業や教員研修時の講師等人材の問題などを抱えている状況である。これらの問題に対する一つのアプローチとして、大学教官や学生の地域学校への知的・人的貢献が有効であると思われる。一方、教員養成では、教育理論や教育方法を活かす授業実践体験の不足が指摘されている。学生が授業実践体験の場として、地域学校で授業実践やアシスタントを行うことは意義があり、学生を活用した新たな連携の枠組みを提供できると考えられる。これらの背景を踏まえ、本プロジェクトでは、大学の有する情報教育分野における知的・人的資産を地域学校の人材育成や研修へ貢献することを目指し、対象を高校教科「情報」として、次の具体的項目を実施する。

(1) 大学教官による高校教科「情報」への遠隔授業支援

ITを利用した遠隔環境を活用して、大学教官が高校教科「情報」の専門的な部分の授業を提供する。出前講義的な授業ではなく、高校側のカリキュラムや高校教員のニーズに応じた授業を提供する。そのために、高校・大学間の打合せ会議を開催し、また、日常生活に即した高校生が理解しやすい教材を担当大学教官が開発する。

(2) 大学生による課題解決的学習を行う高校生への遠隔 TA(Teaching Assistant) 支援

情報免許科目「情報科教育法 I,II」を活用して大学生が掲示板等の IT を活用した遠隔 TA による支援を実施する。遠隔 TA の実践から高校生の課題解決的学習のプロセス及びプロセスにおけるタスクを整理する。また、遠隔 TA に必要な支援ツール(作業ポートフォリオツールや掲示板機能の拡張)を開発する。

以上の実践を通して、高校教科「情報」における大学と地域学校間の授業実践連携ケースを開発することを目指す。

2. 活動状況

本プロジェクトでは、高校教科「情報」を対象にした大学教官と大学生による授業支援を下記の通り実施してきた。

(1) 大学教官と大学生による高校教科「情報」への対面・遠隔授業支援

(1)-1 大学教官による情報特別授業(遠隔・対面授業)

大学教官による教科「情報」の特別授業を本プロジェクトの連携校である誠英高等学校で行った。なお、授業は9月に実施することを予定していたが、カリキュラムの関係等の理由で、期間外ではあるが本年11月に実践した。実施に向けた高校側との打合せでは、「情報」をキーワードに「送信」、「受信」、「光と影」、「問題解決」との各々の関係を高校生が理解できるような包括的かつ入門的内容を実施することとなった。そこで、今回の学習目標を下記のように設定し、図1のような3時間分（授業は1時限45分）の授業プログラムを設計した。

【学習目標】

- A) 情報技術を活用したコミュニケーションを経験することのなかから、情報技術の利点を認識し、かつ、情報技術の特性や情報化の影の部分を理解しながら、情報を発信、受信することができること。
- B) 問題解決において、問題の制約や各情報の関係を図的な表現等を利用しながら整理して理解し、問題解決を行うとともに、問題解決のプロセスや回答に関して他者と評価しあい、効率的な問題解決の方法を検討する態度を養うこと。

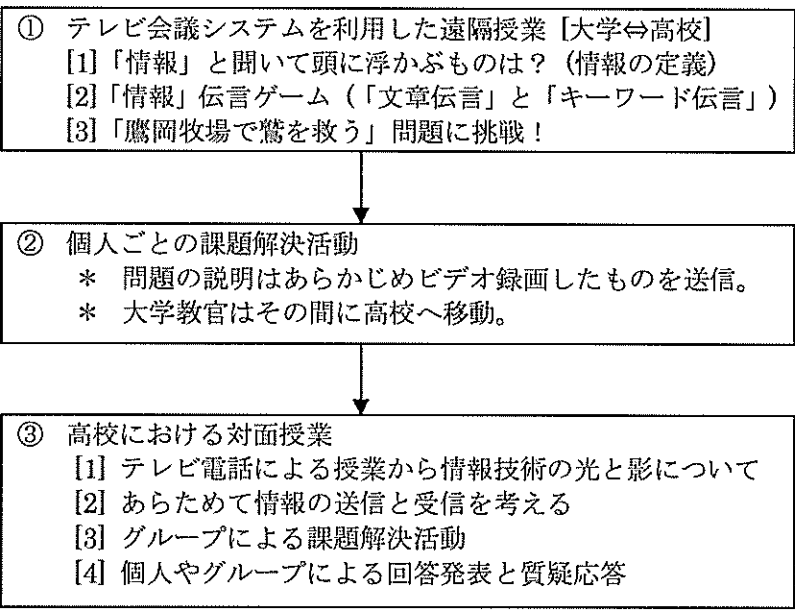


図1：情報特別授業の授業プログラム

1時間目の授業は、大学からテレビ電話を利用して遠隔授業を行った（図2参照）。授業では、自己紹介の後、カメラをターンしながら研究室内の紹介を行い、高校側の画面上に見えた一人の男子高校生をキーパーソンにして現在時刻の確認を行った。この研究室の様子紹介や時刻確認は、後の情報の信頼性に関連するものである。そして、情報と聞いて頭に浮かぶものをワークシートに書いてもらい、それを発表させるスタイルをとりながら情報メディアを介したコミュニケーションの注意点について考えさせた。その後、キーとなる情報を抽出することの重要性を学ぶために情報伝言ゲームを行った。このゲームでは、同じ内容になる文章とキーワードリスト



図2：大学側の遠隔授業の設備と様子



図3：高校での対面授業の様子

を作成し、一列ごとに文章担当とキーワード担当として、後ろの高校生に伝えてもらい、情報伝達の難しさについて説明した。さらに、ジャスパープロジェクトの問題を改題した課題（「鷹岡牧場で鷺を救え！」）を与え、最初に個人で課題解決活動を行わせた。この際、課題解決活動中の投げかけや休み時間中の指示などをあらかじめビデオに録画しておき、課題解決活動が始まると同時ビデオ情報を送信し、大学教官は高校へと移動した。なお、大学と高校間の距離は約 30km である。

高校到着後、コンピュータ教室に向かい 2 時間目の途中から授業を行った。到着時にはビデオで説明が行われていたため、高校生の中で不思議などまどいや歓声が上がった。授業では、この状況を利用して情報の信頼性についての説明を展開し、インターネットの普及とそれに伴う新たなコミュニケーションツールの特徴と注意点について述べた。その後、3 時間目の途中までグループによる課題解決活動を実施し、個人やグループに問題解決プロセスと回答について発表し、質疑応答を行った。

(1)-2 大学生による教科「情報」授業

下記(2)との関連で、高校側から大学生のかかわりが高校生の意欲や関心を高めることを示唆され、大学生による教科「情報」を対象にした対面授業を実験的に下記のとおり実施した。

(A) 情報の収集・発信と情報機器の活用

(受講者：1 年生 29 名)

(B) ネット上での情報のやりとり (受講

者：3 年生 40 名)

(C) ホームページのサイトデザインの効果と実践 (受講者：2 年生 26 名)

(D) コンピュータ上での画像の取り扱いについて (受講者：2 年生 34 名)

(E) 情報の捉え方の違いに関する問題 (受講者：2 年生 30 名)

学生の授業準備に関しては、大学の授業「情報科教育法 II」を活用し、その授業の中で授業設計や教材開発、大学教官のチェックからの修正を行った。図 4 は、大学生の授業実践の様子である。

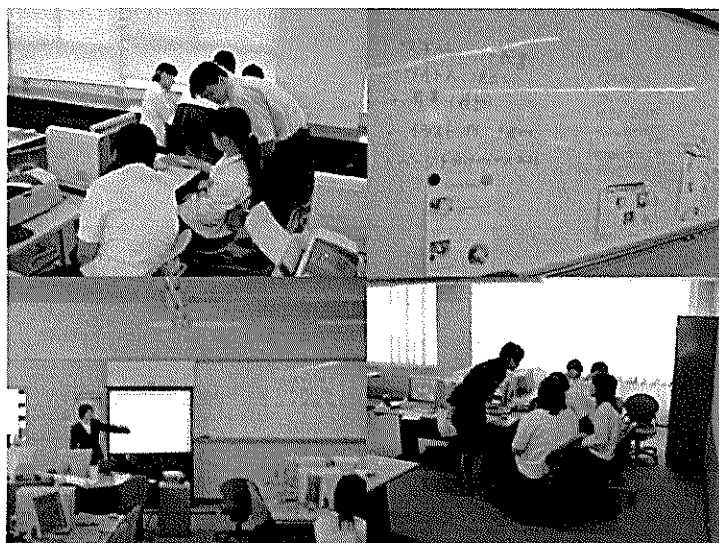


図 4：大学生による教科「情報」の授業支援の様子

(2) 大学生による課題解決的学習を行う高校生への遠隔 TA(Teaching Assistant) 支援

遠隔 TA プログラムは、高校学校の教科「情報」において、グループで課題解決的学習を行う高校生を対象にして、対面授業で指導を行う高校教員のサポート役として、Web の掲示板上で大学生が学習支援を行う取組みである。この遠隔 TA の実践は、2004 年 11 月から 2005 年 2 月に実施された。今回の課題は「山口県内観光案内ツアーの作成」であり、7 つの旅行者ターゲット（東京在住の老夫婦、大阪在中の大学生など）が設定された。そして、高校、大学の双方に 7 グループが作られ、大学の一つのグループが高校生一つのグループを担当し、活動を展開した。高校では授業内に高校教員による対面での指導・支援が行われ、質問事項や作業内容などが掲示板を通して遠隔 TA に伝えられた。大学側では講

義時に遠隔 TA プログラムに関する連絡を行ったり、遠隔 TA の作業や活動報告の作成に対して多少時間がとられたが、基本的には講義時間外に遠隔 TA に関するタスクが行われた。遠隔 TA は、Web 上の掲示板を利用して、高校生からの質問に回答したり、作業状況が認識できない場合に作業状況を伝えるよう要求したり、遠隔 TA 側から作業や活動の提案を行うなど課題解決支援を展開した。遠隔 TA と高校生の間にミスコミュニケーションが発生しないように、大学教官と高校教員は掲示板での確認作業を行った。また、遠隔 TA プログラムに関する大学教官と高校教員間の連絡や打合せを電子メールやテレビ電話を利用して行った。

図 5 に Web 掲示板での会話例を示す。ここでの例は、東京から訪問する老夫婦を対象に山口県内観光案内ツアーを作成するグループの高校生（高校生 1）が、若者の観点から山口県は観光に向いていない県であると考え、山口県の良いところを遠隔 TA に質問することからスレッドが始まっている。それに対して、

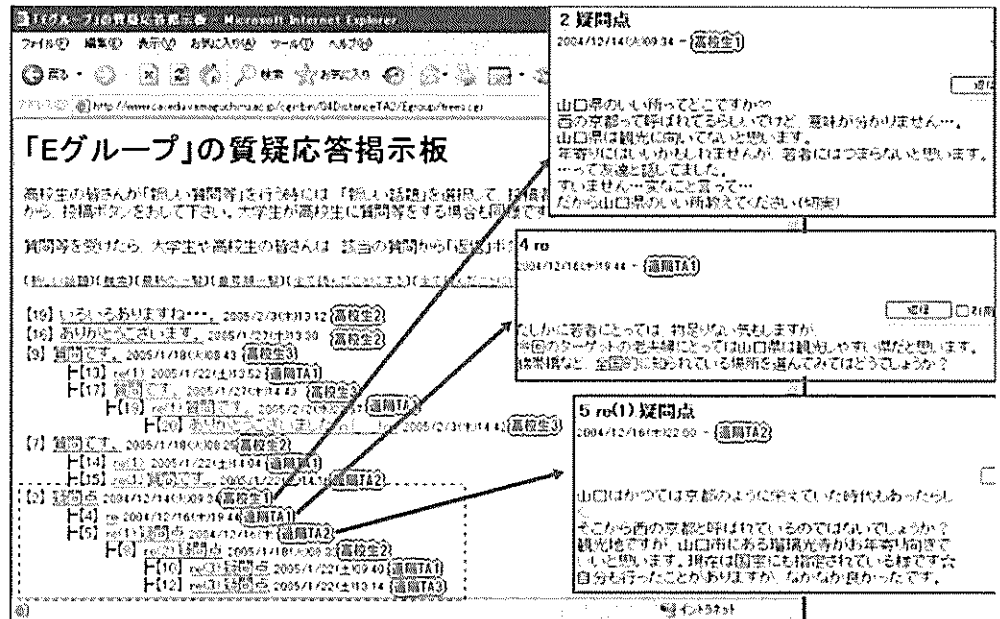


図 5：大学生による遠隔 TA 支援の様子

遠隔 TA1 がこのグループの対象（老夫婦）を明確にし、観光地選択の指針及び例を提示している。さらに、遠隔 TA2 が「西の京都」の意味を説明し、国宝級の観光地の例をあげ、その場所の個人的な感想を述べている。これらの回答を受けて、高校生 1 は回答に対するお礼を述べて、さらに県内でお年寄りが行きやすい場所がないかどうか関連した質問を行っている。この関連した質問に対して、再び遠隔 TA1 が対象者を考慮して有名な温泉をあげて、暗示的に宿泊場所の提示を行った。そしてさらなる他の観点から、遠隔 TA3 が「SL やまぐち号」の存在を示し、旅行計画の中に「懐かしさ」も提供すべきではな

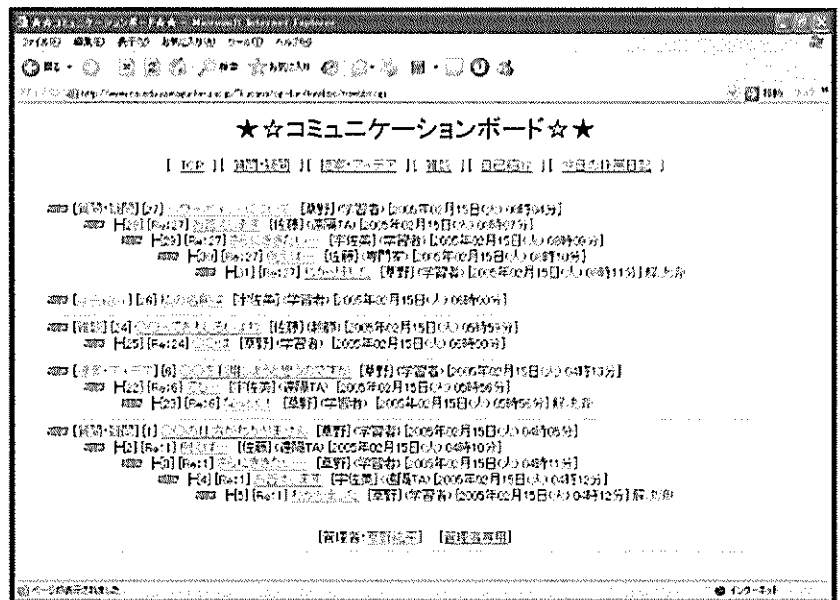


図 6：遠隔 TA 用コミュニケーションツール

いかと提案している。

実践された遠隔 TA プログラムの改善点として、①支援戦略や支援方法に関する示唆や助言手法の開発、②高校生の学習状況に関する情報提供の仕組み、③高校生の授業以外での発言機会の奨励、④作業日記ツール、質疑応答掲示板の機能強化及び利用法の示唆、⑤掲示板における発言の論理的記述の推奨と支援ツールの開発などがあがった。なお、これらの改善点の一部を検討し、コミュニケーションツールや作業日記ツールを修正して、2005年11月から遠隔 TA プログラムを実施している（図6参照）。

3. 結果

ここでは、大学教官による情報特別授業に焦点をあて結果を述べる。授業は、プログラム自体に多くの内容が含まれており消化不足が懸念されたが、授業の感想を見る限り、テレビ電話の初期効果もあり概ね好評であった。下記に授業の感想をもとに学習目標の達成度について検討する。

[テレビ電話利用や情報の信頼性について]

- ・ テレビ電話は前に立っている人の話を聞くよりも興味がわいて楽しかった。見ていること聞いていることが正しいことではないとよくわかった。
- ・ はじめてテレビ電話を利用した授業を受けた。すごくやりづらかったけど楽しくできた。
- ・ テレビ電話は相手の顔を見ながら対話することが出来て便利だけれども、その分だまされることも多いということが分かった。顔が見えないホームページにはよく注意しているけれども顔が見える物には安心していたので、今後そういうものにも注意していこうと思った。
- ・ 情報を信頼しすぎるといけないという事もわかった。
- ・ 人間が感情を持ったアナログである限り、「情報を正確に伝える能力や記憶があいまいになる」ことがあることを知った。
- ・ 先生が画面に写っていらっしゃるのに目の前に現れたときは、いったい何がおこっているのか分からず、さらにびっくりしました。今までサギとかで、こういった手口でだまされるなんてありえないくらいに考えていたのに、いとも簡単に自分もひっかかってしまったのを体験して、はじめて納得した気持ちになりました。

やりづらさを感じながらもテレビ電話やそれを利用した授業の有用性が理解されていた。また、情報技術の影の部分や情報の信頼性に関しては、体験をとおして受け取る情報に注意することの重要性が理解されていた。これらは主観的な感想だが、学習目標は概ね達成されたと考えられる。

[問題解決活動について]

- ・ 情報は問題解決の鍵になると思った。
- ・ 問題は文章が長くムズカしかった。けれど、図を描いていただいぶ分かり、とても楽しく解くことができた。
- ・ 問題の文章が長くて難しかった。必要な情報を選択して使うことが重要なのだとわかった。
- ・ 問題が難しかった。たくさんの情報を見分けて使うということは難しいことだと思った。
- ・ 今日の問題はむずかしかったけど友達と楽しく考えられました。

問題の難しさは問題文の長さ起因していると考えられるが、情報を見分けることの重要性や図的表現で整理することの必要性を実感できているようであり、友達との評価活動を含めて、学習目標はほぼ達成されていると考えられる。

4. 今後の課題と発展

本プロジェクトにおける本年度の実践から、本質的な問題点（大学教官や大学生を授業で利活用する上で高校教員にとって自由度の高い授業支援環境の必要性、遠隔 TA ツールにおいて発言の論理的記述と流れを支援する機能の必要性）を抽出することができた。授業実践連携のケースを成果として提供する上で、この問題点を解決することは重要であると考えている。本プロジェクトの今後の発展として、以下の項目について実施・検証を進めたいと考えている。

(1) トピック型 e-Learning コンテンツの開発と実践

教科「情報」カリキュラムから、重要な内容や高校側で準備が難しい内容をトピックベースの e-Learning コンテンツとして開発する。また、高校教員との連携で、大学教官や大学生の対面・遠隔授業とコンテンツを活用した授業を組み合わせた授業実践プログラムを設計し、高校での実施後、その実践ケースを Web で公開する。

(2) 「出だし言葉」、「つなぎ言葉」を利用した会話意図に基づく掲示板ツールの開発と実践

掲示板をベースにした遠隔 TA において、効果的に遠隔支援を行うためには、会話の流れや前後の接続関係、論理の展開を把握することが重要であり、発言意図を意識しながら支援戦略をプランニングすることが必要である。そこで、認知科学的視点から、「出だし言葉」や「つなぎ言葉」を設定して、この意図を掲示板上的発言系列に提示し、さらに、発言意図に応じて次の発言の方向性を制御する機能を掲示板に組み込む。この機能を組み込むことによって、大学生や高校生が発言の立場を明確にすることができ、大学生自身が支援目的に応じた発言意図の系列を学習することが可能になると考えている。

(3) 大学と地域学校間の授業実践連携ケースの有効性検証

(1)及び(2)の開発と実践を通して、大学と地域学校間の授業実践連携ケースの有効性について検証し、授業実践連携のモデル化を試みる。

5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

[発表論文]

- [1] 鷹岡亮, 草野紘平, 渡辺芳雅, 片山美樹, 福田隆眞:情報科教育法における掲示板を活用した遠隔 TA の実践と作業ツールの開発,教育システム情報学会研究報告, vol.19, no.6, pp.25-32, 2005 年 03 月.
- [2] 鷹岡亮, 片山美樹, 渡辺芳雅: 情報科教育法を活用した高校との連携プログラムについて, 日本情報教育開発協議会第 1 回全国大会講演論文集, pp.45-46, 2005 年 06 月.
- [3] 鷹岡亮, 片山美樹, 渡辺芳雅, 林徳治:遠隔支援のための Web 掲示板における対話過程の分析, 日本教育工学会第 22 回全国大会講演論文集, pp.665-666, 2005 年 09 月.
- [4] R.Takaoka and T.Okamoto: Toward a Framework for Raising Mentoring Ability for Supporting Learning through Media-Communication, The 2nd Joint Workshop of Cognition and Learning through Media-Communication for Advanced e-Learning (JWS JG05), pp.111-116, 2005 年 9 月.
- [5] R.Takaoka, K.Kusano and T.Okamoto: A Design and Development of Dialog Pattern based

Bulletin Board Tool, The IADIS International Conference of Cognition and Exploratory Learning in Digital Age(CELDA2005), Short Paper Accepted, 2005年12月.