

日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 3 回 助成期間：平成 18 年 11 月 1 日～平成 19 年 10 月 31 日

テーマ： 高校理科「地球環境」における IP 電話を用いた遠隔授業の試み

氏名： 岩本 哲人

所属： 神戸市立六甲アイランド高校

1. 課題の主旨

この課題の主旨は、環境教育に関する内容を現地で教員が取材し、内容を教材化することと、ネットワーク技術を用いて遠隔から授業を行うことで、どのような授業効果が得られるのかを検証することである。時間的・空間的な制約がはずされ、映像をリアルタイムで送受信することで、学校内での情報・知識と地域や公共施設が持つ様々な情報・知識を共有し新たに教材化する方法として効果的である。また、遠隔授業中は教員が生徒の態度や取り組みなどを見ながら評価をつける観点別評価を行うこともでき、今までの定期考査やノート提出等での評価が中心であった評価方法や授業内容を変える可能性をもつ。現在でも多くの教育機関で連携による遠隔授業を実施しているが、場所が制約される事や、お互いのネット環境の構築や技術的なサポートが必要であり、準備やスタッフの確保が非常に難しい事が課題としてあげられる。そこで、今回は安価で操作が比較的容易な方法で遠隔授業のシステムを実践することで、技術的な課題を解決し、どこの教育機関でも双方向の情報提供を可能にする事を目的としている。

2. 準備

本研究は、教材開発課題、調査研究、実践研究で構成されている。

- 1) 高校の教科書にない環境教育の内容について、高校生にあった教材および授業展開の教材開発課題
- 2) 遠隔授業を実施した場合の IT 化に伴う授業方法の変化、それにとまなう高校生の授業評価および理解度、興味・関心の調査研究
- 3) 高校の授業でインターネットを利用した映像配信での授業展開による観点別評価を実施した場合の実践研究

3. 指導方法

1) 教材開発課題

高校生の環境教育の理解や認識を育成するための内容および教材を開発するために、六甲アイランド高校の自由選択科目「地球環境」(2 単位)で今まで講義形式で実践されていた環境教育の教材の中から、地域で専門的な取り組みをされている施設を利用して、IP 電話を用いた遠隔授業での高校生への教材開発について課題とした。本課題で取り組んだ「教材開発課題」とは、現地に教員が出向き、事前調査によって情報を集めて、教材を自主開発していく方法であり、授業内容の資質向上を目指すものである。また、観点別評価の導入による、授業時の生徒への態度評価が実践できるような教材開発を考慮しており、テストやプリント提出等による知識のみの評価で成績がつかないように、「関心・意欲・態度」、「思考・判断」、「技能・表現」、「知識・理解」の 4 観点による評価を十分踏まえながら評定を実施できるようにし、また高校では実践例の少ない環境教育での

複数教師による授業展開を可能にする具体的な評価規準を設定して、評価の工夫・改善を図ることを課題としている。今回の遠隔授業では本校独自科目「地球環境」受講生徒 51 名を対象とした

2) 調査研究

教員が作成した自主教材での高校生の環境教育の理解や遠隔授業への感想をアンケートにより調査することにした。この調査結果により、授業内容の変更や追加を実施し、次回の遠隔授業での調査と比較する事で授業内容の改善と生徒が希望する環境教育教材を発見する事とした。

3) 実践研究

- 2) で自主開発した教材を用いて、高校生への理解や興味・関心の及ぼす効果について検証した。また、久慈地方は、国内最大の琥珀産地であり、古墳時代にはすでに久慈地方産の琥珀が大和朝廷のもとに運ばれた“アンバールート”が存在していたことなど、地質学、歴史学、文化人類学、生物学などの高校の教科にとられない横断的な学習内容による、生徒への観点別評価を実践した。

4. 実践内容

1) 参加者

神戸市立六甲アイランド高校（普通科）「地球環境」（2 単位）2 クラスの参加であった。

2 限 9:40～10:30 地球環境 02 23 名 （教科担当者:村上）

4 限 11:45～12:35 地球環境 01 28 名 （教科担当者:岩本）

2) 授業手続き

本研究では、地球の誕生と生物の歴史の中で、中生代白亜紀後期の琥珀の産地である岩手県久慈琥珀博物館より『虫入り琥珀』を紹介し、さらに琥珀が飛鳥時代に奈良まで運ばれていたアーバンロードについても取り上げた。また、観察や実習も取り入れながら授業を進めた。

- ① “琥珀とは何か” 琥珀博物館 佐々木館長より解説
- ② 飛鳥時代に奈良まで続いていたアーバンロードの紹介
- ③ 神戸の琥珀の紹介

指導時間は総時数 15 時間であり、以下の指導時間となっている。

(1)琥珀の歴史と文化について	2.0 時間
(2)実習「本物の勾玉を探せ」もしくは「琥珀の勾玉作り」	2.0 時間
(3)遠隔授業「琥珀について」	1.0 時間
(4)実習「琥珀の研磨実習」	2.0 時間
(5)課題解決学習（環境問題解決計画案作成、問題解決のための調査）	5.0 時間
まとめ	1.0 時間
調査の発表・感想・アンケート	2.0 時間

遠隔授業における観点別評価との関連では、生徒の興味・関心に応じた課題を、情報技術を利用して提供する事で地球環境への実践的な意欲を育成できる機会と環境整備に取り組んだ。単元の終わりには、生徒各自の興味・関心に応じた課題を選択し、環境問題解決計画の立案から発表・感想・今後の課題という作業で理解・知識の定着を観点別評価によって実施する事にした。また、将来の生徒の社会活動において、遠隔授業のような体験的・実践的な授業を実施する事で、地球環境に関する各自の課題が発生した時に主体的に問題解決活動を行うことができ、科学的な思考力により適切な判断や行動態度が向上するような学習指導計画を立てることに留意した。

5. 成果・効果

助成イベント（第1回）でのアンケートでは、

- ・もう少し質問したかった。
- ・おもしろかった。
- ・環境についてもっと知ろうと思った。
- ・貴重な体験ができたので良かった。
- ・IP電話など、テレビの中だけの世界だと思っていました。目の前で他の地域にいる人が話していて、技術の発展に感心しました。
- ・世界中の人と同時に授業ができる可能性がある
- ・携帯電話のTV会議画面の映像がきれいで驚いた。
- ・何度も受けてみたい
- ・普段経験できない事ができて良かった。

以上の感想での記述があった。また、アンケート（49名分）において、IP電話や情報機器を用いた遠隔授業については、面白かった（29名）、どちらかといえば面白かった（16名）であり約9割以上の受講生徒が、遠隔授業の展開に関心を示す結果となった。また今後において、遠隔授業の参加については、参加したい（24名）、どちらかといえば参加したい（16名）と約8割以上の受講生徒が遠隔授業について強い興味・関心を持っている状況であることが確認された。

6. 所感

今後は情報技術の発展で、このようなテレビ会議のシステムの技術的な問題は軽減されて、容易に遠隔授業ができる環境になる事が推測される。インターネットを利用したスカイプから、家庭用ゲーム機にもテレビ会議システムが標準装備され、遠隔授業を実施した学校もある。もちろん携帯電話でのテレビ会議システムは機器を多くの人が持っており、設備面で利用しやすい。

しかし、それは今までの教室で教員のみでの授業展開から、新たな地域の情報や知識の収集作業や教材化が必要になり、生徒には情報提供型の授業展開を考える必要があることである。そのため、学校への講師の招聘のみではなく、複数拠点からの学校への情報提供の教育・技術的マネジメントが求められ、教員の情報収集や学校間の専門的な授業内容や教材資料の共有化が重要になると考える。また、今回のコンテンツの利用方法として自宅や他の場所から授業を聞く事が可能であり、例えば入院して授業を受けられない生徒や自宅学習している生徒に対して、授業配信をして学習機会の確保にも利用できると考える。

さらに、次の課題として遠隔授業を実施している小学校から高校までの学校間の授業内容の検討が必要になる。例えばビオトープについての授業ならば、小・中学校ではビオトープの学校での造成や観察が展開として実践されている。高校では小・中学校の環境教育をベースにして、生態系保護のための生き物の個体数維持の環境整備の確立や、NPOやNGOに所属して専門知識を習得するような取り組みなど、実践的な社会活動に参画するための授業展開の長期にわたる計画を検討しながら、学校間で効果的な遠隔授業や現地での授業内容を考える視点が重要になると考える。

7. 今後の課題や発展性について

今回、琥珀の遠隔授業の重要な点は、琥珀に関する歴史、文化、科学的な知識、芸術的・文学的価値、地域の情報理解、日本と世界の比較などのすべての分野における総合的な情報提供型の学習展開が可能な教材であることを認識した事である。環境に関する教育活動は、1つの教科や学校での取り組みではなく、地域の情報や関係する人々のつながりを利用して授業展開をする事が効果的であると実感した。よって新たな教材作成のための教育助成の充実（地域環境の学校教育への教材化）が必要であると考察できる。今後は遠隔

授業を多く実践することでの発展で、テレビ会議のシステムの技術的な問題は軽減されて、容易に遠隔授業ができる環境になる事が推測される。今までの教室で教員のみでの授業展開から、新たな地域の情報や知識の収集作業や教材化が必要になり、生徒には情報提供型の授業展開を考える認識を教員が持つ効果がある。そのため、学校への講師の招聘のみではなく、複数拠点からの学校への情報提供の教育・技術的マネジメントが求められ、教員の情報収集や学校間の専門的な授業内容や教材資料の共有化が重要になると考える。また、今回のコンテンツの利用方法として自宅や他の場所から授業を聞く事が可能であり、例えば入院して授業を受けられない生徒や自宅学習している生徒に対して、授業配信をして学習機会の確保にも利用できると考える。さらに、次の課題として遠隔授業を実施している小学校から高校までの学校間の授業内容の検討が必要になる。例えばビオトープについての授業ならば、小・中学校ではビオトープの学校での造成や観察が展開として実践されている。高校では小・中学校の環境教育をベースにして、生態系保護のための生き物の個体数維持の環境整備の確立や、NPOやNGOに所属して専門知識を習得するような取り組みなど、実践的な社会活動に参画するための授業展開の長期にわたる計画を検討しながら、学校間で効果的な遠隔授業や現地での授業内容を考える視点が重要になると考える。

8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

紀要発表

1.村上昌也：「地球環境」における IP 電話を用いた遠隔授業の試み，神戸市立六甲アイランド高校 研究紀要マリンブルー第7号，pp13～18（2007.5）

口頭発表

1.村上昌也：「産・高・大学連携事業について — 環境教育（NO_xの測定）—」高校生をとりまく環境に関心を持たせるための取り組み，神戸市教育課程研究集会理科部会(2007.8)

メディア

1.「いわたやまモンキーパークからの遠隔授業の様子」，サンテレビ ニュースシグナル(2007.9.5放映)

【教材制作方法】

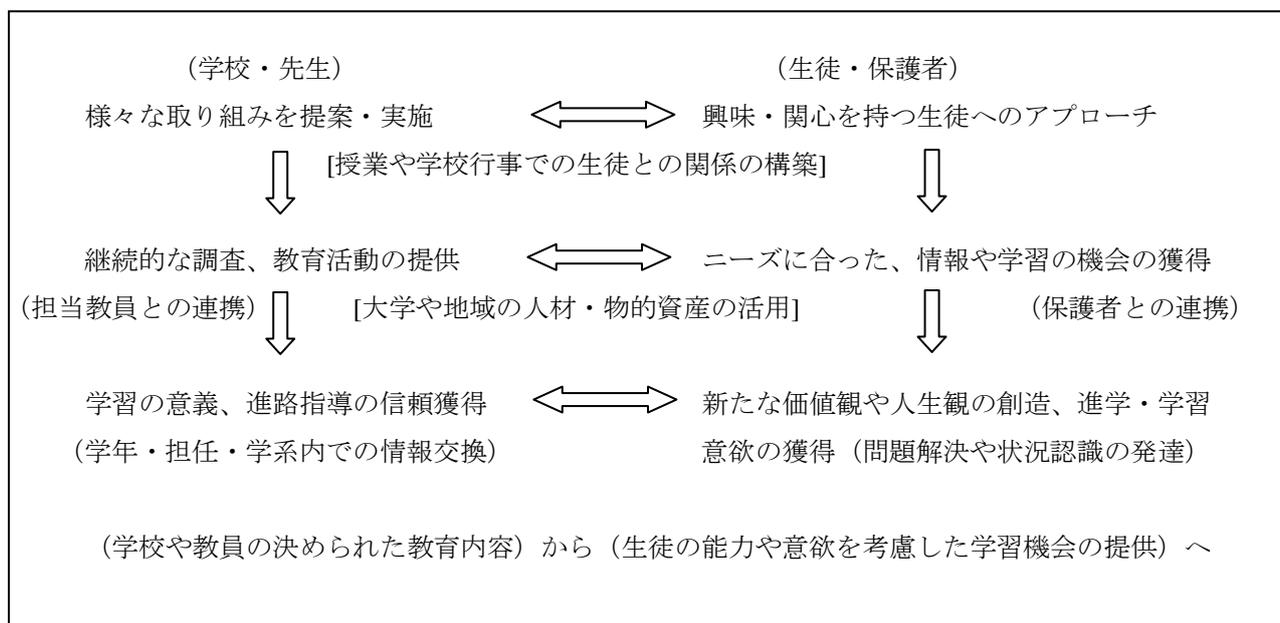
六甲アイランド高校での環境教育の教材開発の方法では以下のような取り組みを実践している。

(高大連携)

- ・ SPP : サイエンスパートナーシッププロジェクト (神戸大学・近畿大学・甲南大学)
- ・ 甲南大学高大連携科目の受講および1日化学実験体験講座 (夢化学 21)
- ・ 大学および研究機関から先生の出張授業 (大阪工業大学)
- ・ 環境プロジェクトの生徒参加

(六甲アイランド高校での取り組み)

- ・ 校内設定科目「地球環境」、「環境科学」、「教養理科」、「自然科学史」
- ・ 総合的な学習の時間「神戸学」での課題研究
- ・ 助成事業への申請による「遠隔授業」の実施
- ・ 地域への情報発信会議「六アイフォーラム」



このような取り組みを通じて教材開発が実施され、教材製作方法は以下のようにまとめることができる。

- ・ 環境教育の教材となる内容について、教員が現地に行き、情報収集して教材を製作する。
(例) 琥珀のプリントや実習、ニホンザルの生態、沖永良部島の環境
- ・ 大学や研究機関などで、校外で体験学習した内容を教材化する。
(例) 酸性雨の採集と調査、大腸菌の培養観察、簡易分光計の製作
- ・ 総合的な学習の時間で生徒の課題研究から教材化する。
(例) 電球・蛍光灯・ダイオードの消費電力実験、海水中の夜光虫の発光、校内のゴミ状況
- ・ 環境教育プロジェクトの生徒参加
(例) 産・高・大学連携事業での NO_x の測定による、地域バスでの大気調査

高校として地域での環境問題に対して何ができるのかを考えた時に、学校外の環境活動を経験させ、環境活動に参画する意識を高校生の中から持たせる事で、将来の持続可能な循環型社会への理解や先見性を育成する事が目的である。そのために、上記の教材開発の製作方法となっている。