

日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 **4** 回 助成期間：平成 **19** 年11月1日～平成 **20** 年10月31日（期間 **1** 年間）
 テーマ： 情報機器を利用した高校理科の遠隔授業と観点別評価の試み
 氏名： 岩本 哲人 所属： 神戸市立六甲アイランド高等学校 登録番号： 07062

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の実践を複数拠点で実施することで、技術的な課題を解決し、どの教育機関でも双方向の情報提供や観点別評価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「観点別評価の試み」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、教材を自主開発しながら、観点別評価となる「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、環境教育に関する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、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、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」、総合的な学習の時間を含む受講生徒約 200 名を対象とした

2) 調査研究

教員が作成した観点別評価の内容について、昨年度は授業人数が 20 名以下で、観点別評価を実施したが、今回は、2007 年 11 月 22 日では 90 名、2008 年 9 月 5 日では 105 名が遠隔授業による観点別評価を試みた。評価は複数の教員による、授業中の関心や態度、実習レポートやアンケート等の提出物の記述内容による評価である。この結果により、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関心を持つための環境教育の導入のための教材を発見する事とした。

3) 実践研究

2) で自主開発した観点別評価表を用いて、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わ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。また、2008 年 9 月 5 日には総合的な学習の時間における 3 年生の課題研究発表を別の部屋においてオンラインで視聴し、課題発表についてのコメントや評価を実施した。3 年は発表の方法や内容についての観点別評価、2 年は課題発表について内容屋や評価が正しく認識できているかについての観点物評価を実践研究した。

4. 実践内容

(実践内容 1) 情報機器を利用した遠隔授業

開催場所： 神戸市立六甲アイランド高校、神港高校および久慈琥珀博物館

開催日： 2008 年 11 月 22 日 (木)、対象学年： 2, 3 年

授業科目： 生物 2、数学 B、環境科学、生物 1、化学 1 対象人数： 90 人

今回、実践した遠隔授業は、六甲アイランドでは理科実験室を利用した展開を、神港高校では 1 人 1 台の PC が利用できるアニバーサリールームでのインターネットを利用した展開を、久慈琥珀博物館では館内で来館者も遠隔授業の様子が見られるように見学施設内で館長と六甲アイランド高校の教員の 2 名での琥珀に関する説明を公開で両校へ実施した。また、観点別評価のための授業展開を実施することにより、教育環境を情報機器で向上させ、生徒の関心と興味を高め、授業内容の充実と学習効果をあげることを目的とした。

(実践内容 2) 携帯電話のテレビ電話を利用した動物園からの遠隔授業

開催場所： 神戸市立六甲アイランド高校および神戸市立王子動物園

開催日： 2008 年 1 月 30 日 (水) 指導者数： 4 人

対象学年： 2 年 授業科目： 地球環境 対象人数： 15 人

今回、実践した遠隔授業は、六甲アイランド高校では理科実験室を利用した展開を、王子動物園からは獣医と六甲アイランド高校の教員の 2 名で仔象の「王子」に関する説明と観察を実施した。また、観点別評価のための授業展開を実施することにより、教育環境を情報機器で向上させ、生徒の関心と興味を高め、授業内容の充実と学習効果をあげることを目的とした。

(実践内容3) 総合的な学習の時間における課題発表映像の同時遠隔送信

開催場所： 神戸市立六甲アイランド高校

開催日： 2008年9月5日(金) 指導者数： 6人

対象学年： 2年 授業科目：総合的な学習の時間 対象人数： 55人

今回、実践した遠隔授業は総合的な学習の時間における、地域学でもある「神戸学」の課題発表を総合科学系3年生47名9グループの発表を2年生55名が別の実験室で映像の同時遠隔送信で発表を聞き、評価する取り組みである。今までの遠隔授業の技術を用いて、ネットワークカメラ等で複数の地点へのリアルタイムでの映像配信による授業展開が可能かを実験するものである。また、観点別評価のための授業展開を実施することにより、教育環境を情報機器で向上させ、生徒同士の評価による関心を高め、授業内容の充実と学習効果をあげることを目的とした。

5. 成果・効果

環境教育を高校の授業で実施するためには、講義形式のみでは生徒の理解が抽象的となり、環境に関する理解や実感が持てないとする生徒が多い状況であった。遠隔授業は、環境に係わる現場の人々から具体的な内容を聞くことができ、また教員も実際に現地に行くことで、高校の授業としての教材化を実施することができる。今回の教育助成により継続的に利用できる簡易な遠隔授業システムの確立と、新しい環境教育の教材作りに取り組むきっかけとなった。

6. 所感

昨年度に続いて、遠隔授業の実践と観点別評価の作成を実施した。遠隔授業では生徒の課題研究発表を、学年を超えた生徒に評価をさせることが遠隔場所から実施したことが重要な点である。

総合的な学習のような環境教育の内容を多く含む授業展開を実施する場合、小・中・高校で何を学んできたのかを教員が理解した上で、専門的な内容を含む課題研究の発表まで指導や支援していくことが必要である。総合的な学習は講義形式でない授業展開が多いので、学校の施設についても従来の講義形式の教室や設備ままでは情報不足による生徒の学習する機会を失う要因となる。遠隔授業は、学校の学習内容の範囲を超えた内容を提供して生徒の学習への興味・関心を持たせるための非常に有効な取り組みであると考えられる。

7. 今後の課題や発展性について

今回の遠隔授業で重要な点は、他の高校の生徒に対して琥珀に関する歴史、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を提供した事である。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。今後は複数の学校や教育施設との遠隔授業を多く実践することで情報提供型の授業展開を考える必要があると考える。次の課題として、小学校から大学までの教育展開での観点別評価における指導内容や展開が系統的に作成・実践されることが必要になる。例えば二酸化炭素削減の問題についての授業ならば、小・中学校では二酸化炭素が及ぼす影響や発生原因を理解させ、中学では、課題研究として二酸化炭素の測定や調査を実施して、高校では小・中学校の環境教育をベースにして、外国の二酸化炭素削減の取り組みや法律、日本以外の人々との情報交換やコミュニケーション、大学では企業の取り組みや研究内容、環境に関する海外論文を参考に

して自ら研究や調査が可能になるための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

(論文)

岩本哲人：「動物園等と連携し、命の尊さを学ぶ高校理科における遠隔授業の実践」
神戸市総合教育センター 教育実践論文(2008)

(紀要発表)

村上昌也：「環境教育における遠隔授業の試み」 兵庫県理化学会会誌 p5-p8 (2008)

(口頭発表)

村上昌也：「環境教育における遠隔授業の試み」 兵庫県高等学校教育研究理化部会研究発表(2007.12)

【教材制作方法】

- ・実施内容が教材開発の場合、ここから1～2ページ使って、教材の制作方法を記載願います
- ・実施内容が教材開発でない場合、このページ以降を削除願います

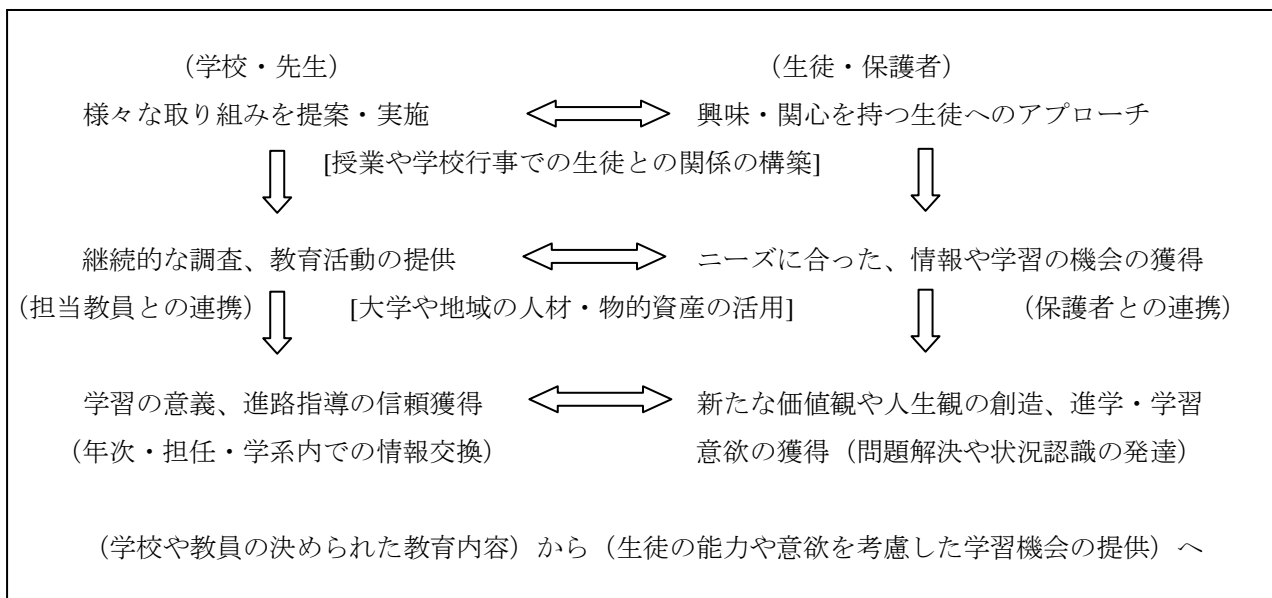
六甲アイランド高校での環境教育の教材開発の方法では以下のような取り組みを実践している。

(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、土壌中の微生物の培養観察、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時から持たせる事で、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。