

- 5 中等教育における持続可能な発展を題材とし科学的態度の育成を目指す教材の開発研究
研究代表者 松原 静郎（教育課程研究センター基礎研究部総括研究官）

①研究の趣旨，ねらい

種々の調査で，科学を重要なもの，役立つものとする意識が減少するなど，科学に対するイメージの変化していることが認められる。その一方，理科の勉強は，自然や環境の保護のために必要だと，7～8割の児童生徒が必要性を認めている。

持続可能な発展は，1987年以來環境に関する基本概念となっているが，持続可能な発展に関する科学教材として，環境への汚染が発生してからその原因物質を処理するのではなく，汚染物質そのものの発生を断つための原理と方法論である，グリーン・サステイナブルケミストリー（環境にやさしく持続可能な化学）の考えを広く適用し，単にある科学技術を利用両面から比較するだけでなく，歴史的な変遷より科学・技術者の環境に対する対応が，害が発生してからの処理から，害が発生しない過程へと，持続可能な方向へと変化していることを示す教材を開発する。

この教材では，科学的に探究していくとともに新たな情報により判断を修正していく態度，科学的価値に対する信望，慎重に結論を導くとともに公正な判断を下そうとする意志など，社会における科学的な事象の問題解決に必要な科学的態度の育成を図るのに適した教材とする。その効果を，協力校で実践し一枚ポートフォリオ法などにより調査する。

②研究成果の概要

○中・高等学校理科における持続可能な発展に関する教育の目的を，科学技術と環境の関係を中心に生活の質の向上を追求していくことと捉え，利害の二面性を理解すること，科学技術者の努力を知ることによって科学技術に前向きな意識を持つこと，科学技術に関連する事象を自ら判断・意思決定し活動する意欲を示すこと，の三つを目標とした枠組みを設定した。

- 持続可能な発展を題材とする教材として、挿絵や図表を多く取り入れた電気教材を開発改訂した。
- 電気教材を実践し、その実践の際に記述した一枚ポートフォリオ評価法に準じた学習履歴シートの振り返りや感想から上記それぞれの目標に対応した内容が見出され、枠組みに対応した学習がなされたことが分かった。
- 電気教材では、登場人物3人のロールプレイを取り入れるなど多様な形式での授業が可能であることがわかった。
- 持続可能な発展の化学版と考えられるグリーン・サステイナブルケミストリーを中心とした大気汚染対策教材については、英語版を作成し、フィリピン、マレーシア、インドネシアにおいて実践する機会を得た。
- 各国とも、生徒はまじめに取り組んでいたが、調べ学習など、現地ではなされていない指導法が本教材に含まれており、海外での実践では十分な事前打合せが必要であることがわかった。
- それぞれの教材の評価には学習履歴シートを作成・利用し、学習後の振り返りと感想の記述から、科学技術に対しても、本教材に対しても好意的な反応が認められた。
- 学習履歴シートに記載する要約の評価についてはチェックポイント12を作成・使用した。要約について考えさせたり指導したりする時間を取ると、次回以降の記述内容や記述方法が大きく変化することが認められた。

③中期目標との関連性

- 本研究は、教育課程研究センターの中期目標の一つである「社会の変化に応じて新たに要請されている教育内容の円滑な実施に資するための調査研究を推進する。」を果たすために行ったものである。
- すなわち、社会・経済の変化に対応できる自立した個人を育成するために、新たに教育することが要請される分野である持続可能な発展のための教育に関する教材として開発研究を行った。

④今後の研究予定

○現在，本研究をさらに発展させた，科学研究費補助金基盤研究（B）「理科での持続可能な発展に関する教材の開発とそれを用いた科学的表現力の育成」の研究を実施中である。

⑤キーワード

（1）持続可能な発展 （2）科学教育 （3）環境教育
（4）中・高等学校 （5）教材開発 （6）一枚ポートフォリオ評価法
（7）実践研究 （8）GSC

⑥本研究の研究報告書

○研究成果報告書「中等教育における持続可能な発展を題材とし科学的態度の育成を目指す教材の開発研究」

○平成18年度中間報告書「持続可能な発展に関する教材の開発」

○平成17年度中間報告書「持続可能な発展教材の開発研究」

⑦関連する先行研究や参考となる研究等

○平成14～16年度科学研究費補助金基盤研究（B）(2)「グリーンケミストリー教材の開発とそれを使っての意思決定能力育成に関する調査研究」

○平成9～11年度科学研究費補助金基盤研究（B）(2)「中等教育における科学実験と論理的思考力の育成との関連に関する調査研究」

○平成7～8年度科学研究費補助金基盤研究（B）(2)「中等化学教育における個人実験を通しての科学的表現力育成に関する調査研究」