

理科の地学分野において学習者の主体的な探究を支援する教材と授業の開発

研究代表者 花井 嘉夫 / 共同研究者 榎原保志、大原央之、春日清雄、尾町光太、篠澤 幸平

研究概要

- ・理科の各分野の中でも地学分野は教室内で観察や実験がしにくい内容が多い。
- ・特に気象・天文分野はスケールの大きな現象を対象とするため適切な教材が少い。
→学習者の主体的な探究活動を支援する授業の開発を目指す。
- ・本プロジェクトでは、主に次の内容について、児童生徒の発達段階を考慮しながら、教材開発、授業での効果的な運用、授業検証を実施し、成果を理科教育学会等で発表する。
 - ①冬季日本周辺海上に発生する筋状雲のモデル実験
 - ②気象单元における海陸風モデルに関する実験教材
 - ③月の満ち欠けの理解をすすめる教材

研究目的

- (1) 理科の各分野の中で地学分野、特に気象・天文分野について、教室内で学習者自らが実験をおこない現象を体験することが可能な教材を開発
- (2) それらの教材を児童生徒のそれぞれの発達段階に適合するよう、授業で効果的に運用できる方法を探究
- (3) 実際に授業で実践することによりそれらの教材の有効性を検証する

計画・方法

(1) 研究の対象とする教材とその概要

研究員が開発改良してきた気象天文分野の以下の3教材を対象とする。これらは小中高それぞれに該当単元があり、児童生徒の発達段階に応じた指導が必要となる。

- ①冬季日本周辺海上に発生する筋状雲のモデル実験
冬、シベリアからの寒気が日本海を渡るときに、海水との温度差によって筋状雲が発生し、日本海側の雪や雨の原因となる。寒気として従来ドライアイスが使われてきたが、授業では使いづらい問題があった。そこで氷と寒剤を使う実験を開発し、自然条件に近い海水温での実験を可能とした。
- ②気象单元における海陸風モデルに関する実験教材
晴天日に海岸地方で生じる「海陸風」をペットボトルで作った実験装置で行う。水と砂（パーライト）を海と陸に対応、白熱ランプを日射に対応させ、水と砂の間で起こる空気の移動と両者の温度上昇を観察することで、海風発生の原因を推定する。実験観察を通して、海と陸の温まりやすさ、冷めやすさの違いの理解に到達させる。
- ③月の満ち欠けの理解をすすめる教材
月の満ち欠けは小中学校で学習者にとって理解が難しくまた定着も良くない内容である。理由として地球上から月を見る視点と、宇宙から見る視点との間の視点移動が困難であることが指摘されている。そこで地球の観測者の視点を体感を伴いながら持たせることを課題として教材を開発し、授業をおこなう。

(2) 教材を使う授業の実施

- ・昨年度まで各研究員は各所属において以下のような内容と学校で授業を実施。
 - ・授業に際しては授業記録を取り授業前後に理解度テストをおこなうことで、授業の成果を検証評価。
 - ①冬季日本周辺海上に発生する筋状雲に関する授業 : 中学校2年生対象に2013年11月に実施
 - ②海陸風モデルに関する授業 : 中学校2年生対象に2014年2月に実施
 - ③月の満ち欠けの授業 : 高校1年生対象に2016年11月に実施
- 今年度も各研究員は可能な範囲でそれぞれの学校において授業実践と研究をおこなう予定である。

(3) 研究の発表予定 (他に秋以降の日本理科教育学会の各支部大会でも発表を行う予定)

- 日本理科教育学会 (2017年8月5日-6日、福岡県福岡市の福岡教育大学で開催)
- 日本地学教育学会 (2017年9月16日-17日、兵庫県神戸市の神戸大学で開催)