

# 少人数学級・複式学級に対応する理科指導力の

## 育成・向上プログラムの開発



実施担当者 鹿児島大学教育学部  
准教授 内ノ倉 真吾

### 1 はじめに

今日地方の小学校では、多学年を同一学級内で指導する複式学級や学級編成標準 40 人の半数以下の少人数学級が増加している。その一方で、効果的・安全な観察・実験活動の実施や、少人数でも多様な考えの創出を行うための理科指導方法は開発・体系化されてもおらず、学術的な知見に基づいた教員養成・教師教育も十分ではない。そこで本助成事業では、現職教師と教職課程の双方を対象として、小学校の複式学級・少人数学級に対応する理科指導力の育成・向上に資するプログラムを開発し、実践することをねらいとした。具体的には、鹿児島大学教育学部で提供する既存の授業科目・講習科目の改善・拡充に加えて、新規の科目や活動の開発を行った。既存の科目や授業研究等については、平成 29 年改訂の学習指導要領に対応する授業・講習内容の充実を図った。新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けて、大学の授業が遠隔授業を求められる中で可能な限り、対面での授業機会を確保して、プログラムの開発実践を進めた。なお、離島の小学校訪問は、令和 2 年度に引き続き、当該感染症の拡大の影響を受けて、年度途中で実施を断念した。

### 2 小学校教師の理科指導力の向上に向けた取り組み

#### 2-1 理科の授業研究・教員研修

理科の授業研究・教員研修の取り組みとして、第一に、平成 29 年改訂の小学校学習指導要領の実施に当たって、当該指導要領の改訂の要点とそれを受けた授業実践の方策に関する研修を実施した。また、鹿児島県内の小学校で GIGA スクール構想に基づいて、一人 1 台端末の実現が進行していることを考慮して実施した。具体的に、教員免許状更新講習では、エネルギー・粒子・生命・地球領域の基礎的な観察・実験に関する講義・演習からなる『小学校理科基礎実験』（教育学部講師 4 名で担当）を開講し、20 名の受講生があった（6 月 27 日実施）。また、鹿児島県総合教育センターとの提携事業として、小学校・中学校理科教師を対象とする短期講座において、「理科に関する資質・能力を育成する理科学習指導の在り方」という題目で講演を行った（10 月 19 日実施）。平成 29 年改訂小学校学習指導要領の要点を踏まえた上で、「ICT を活用した理科指導」「疑問を見いだす力」「分析・解釈する力」を指導する上での留意点について、小学校・中学校の具体的な教育内容を事例として演習を交えた講演を実施した。

第二に、鹿児島市立田上小学校での授業研究会の一環として理科授業を参観し、当該学校の教諭の授業改善の支援・助言を行った。田上小学校では、「『深い学び』の実現に向けた授業改善」をテーマとして実践研究が進められており、主体的に学習に取り組む態度の育成を目指した理科授業の模索が進められていた。研究授業の内容は、4年「電流のはたらき」（5月18日実施）、4年「ものの温まり方」（11月15日実施）であった（図1、図2）。授業研究は、鹿児島県教育委員会指導主事、鹿児島市教育委員会指導主事、田上小学校理科部の教諭を交えて行われ、児童による問いの設定、実験の企画における指導の在り方やICTの効果的な利用を中心として各種の議論を行った。これ以外に、5年「電流がつくる磁力」の研究授業も実施予定（1月31日）であったが、感染症の影響を受けて、教科論・学習指導案を中心とした書面での指導・助言へと変更となった。



図1. 4年「電磁石のはたらき」（田上小学校） 図2. 4年「ものの温まり方」（田上小学校）

第三に、鹿児島大学の授業や実習について、新型コロナウイルス感染症の影響により、鹿児島県にまん延防止等重点措置が適用されたため、学校を訪問しての対面での教育実習が大幅に制限された中で、授業研究を中心に実施した。2年生を対象にした実習では、学習指導要領で重視されている資質・能力の育成についての理解を踏まえて、学習指導案作成の演習に取り組んだ。一方、3年生を対象とした実習では、附属小学校の授業を遠隔形式で視聴して、授業構成などの基本的な内容学習した後、学習指導案作成や教材研究に取り組んだ。小学校では、1時限分の授業を実施することとなった（図3、図4）。非常に制約の多い中で、限定された対面での教育実習であったが、学生にとっては、教職や理科指導について学ぶ貴重な機会となった。



図3. 3年次生の教育実習①（附属小学校）

図4. 3年次生の教育実習②（附属小学校）

続いて、大学での授業は、大学全体の方針として、全面的に遠隔形式の授業を実施する期間が設定されるなど、対面授業が可能な期間が限定されることになった。そのような中で、対面授業が可能な期間に集中的に、観察・実験等の演習を取り入れたものにした。令和3年度から、既存の必修科目とは別に、新規に小学校の教材研究に焦点を当てた「初等理科教材論」という科目を開設することとした。当該科目では、エネルギー・粒子・生命・地球の各領域の中から、経験年数の浅い教師が困難を感じる観察・実験や野外でのフィールドワークを中心として授業を実施した。植物栽培を専門とする教員の指導を受けて、植物の栽培に関する基本的な知識・技能を学習することができた（図5、図6）。



図5. 植物栽培の演習



後期の授業では、小学校と中学校の校種間のつながりが理解できるように配慮した上で、教材研究に関する授業の充実を図って実施した。生物教材の学習の一環として、イカの解剖を行った（図7）。また、学生自身が小学校・中学校で実施可能なものづくり教材を調べ、予備実験等を行った上で、他の受講生に紹介するという形式の授業を取り入れた（図8）。



図7. イカの解剖（鹿児島大学教育学部）

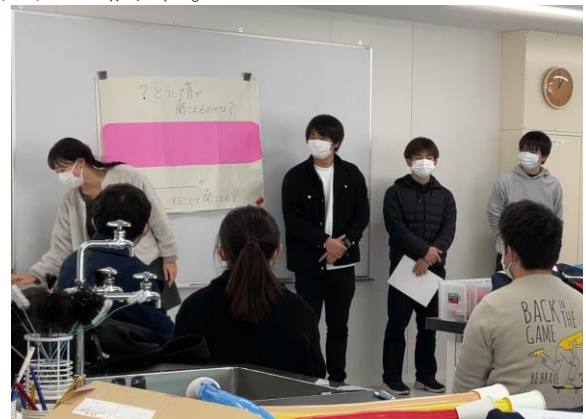


図8. 教材の紹介（鹿児島大学教育学部）

その他に、STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) 教育において近年注目されている、教育にゲーム的な要素を取り入れる方法である「ゲーミフィケーション (gamification)」を学習する機会を取り入れた。防災教育の代表的なシリアスゲームである「クロスロード」を体験して、理科授業でのゲーム利用やゲーム化についての理解を深めた（図9）。また、ソニーの MESH を利用して、プログラミングの演習にも取り組んだ（図10）。



図9. シリアスゲーム（鹿児島大学教育学部）

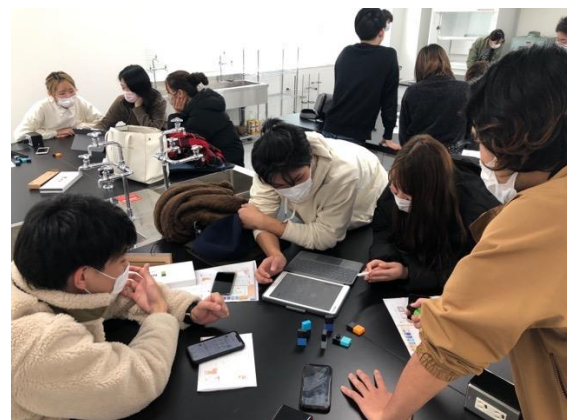


図10. プログラミング（鹿児島大学教育学部）

## 2-2 小規模学級・複式学級での理科指導案の検討

小規模学級・複式学級に関する指導法に関する授業では、これまでの複式学級の教科カリキュラムの構成方法についての理論的な整理を踏まえた上で、各学校での教育課程の編成の実際を調べ、理科の学習指導案を作成することにも取り組んだ（図 11、図 12）。



図 11. 複式学級用の理科教科書

単元	単元名	単元目標	学習指導要領	学習指導案
第1学期	1	身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。	1-1 身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。	1-1 身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。
	2	身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。	2-1 身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。	2-1 身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。
第2学期	3	身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。	3-1 身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。	3-1 身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。
	4	身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。	4-1 身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。	4-1 身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。
第3学期	5	身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。	5-1 身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。	5-1 身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。
	6	身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。	6-1 身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。	6-1 身のまわりの自然のしくみを知り、自然の恵みと責任の大切さを理解する。

図 12. 複式学級理科指導案

## 2-3 授業外での理科学習支援活動

理科学習支援活動として、学部生延べ 30 名ほどが鹿児島市立科学館での青少年のための科学の祭典に出展・協力した(7月24日・25日実施)(図 13)。一方、学部生 20 名が鹿児島市立科学館で理科ものづくりワークショップの企画・準備を行った(図 14)。しかしながら、感染症拡大の影響を受けて、実施は開催(1月23日)の直前で断念せざるを得なかった。



図 13. 青少年のための科学の祭典鹿児島 2021 (鹿児島市立科学館)

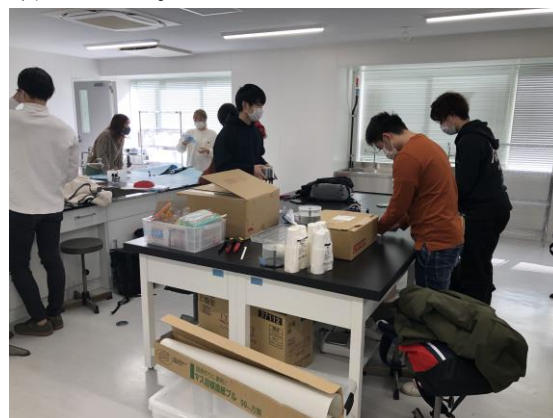


図 14. ものづくりワークショップの準備 (鹿児島大学教育学部)

## 3 まとめ

小学校の複式学級・少人数学級に対応する理科指導力の育成・向上に資するプログラムを開発し、実践することをねらいとして、理科の授業研究・教員研修、小規模学級・複式学級での理科指導研究、授業外での理科学習支援活動に取り組んできた。今年度は、新型コロナウイルス感染症の影響を受けて実施できないプログラムもあったが、限られた機会を最大限に活用して、教員研修・教材研究等に取り組むことができた。

## 謝 辞

本活動は、公益財団法人中谷医工計測技術振興財団の科学教育振興【意欲的な小学校の先生方を支援するプログラム(3年目)】の助成を受けて行われたものである。ここに記して感謝の意を表す。