

## 河川教育における十勝石の教材化の取組3 —河川教育の実践から—

### Efforts to Use Tokachi Stones as Teaching Materials in River Education 3 —From the Practice of River Education—

館英樹<sup>1</sup> 山内拓也<sup>2</sup> 境智洋<sup>3</sup>

土幌町立中土幌小学校<sup>1</sup> 本別町立勇足小学校<sup>2</sup> 北海道教育大学釧路校<sup>3</sup>

TACHI Hideshige<sup>1</sup> YAMAUCHI Takuya<sup>2</sup> SAKAI Chihiro<sup>3</sup>

Nakashihoro elementary school<sup>1</sup> Yutari elementary school<sup>2</sup>

Hokkaido University of Education Kushiro Campus<sup>3</sup>

＜概要＞ 本研究は、総合的な学習の時間における「河川学習」の一環として十勝石を教材化し、児童が見いだした二つの課題を追究した実践の「成果」と「課題」を報告することを第一の目的とした。また、その「成果」と「課題」及び十勝川水系の河川の十勝石の調査等から、実践した単元計画を見直し、十勝石を教材とした新たな単元計画を作成することを第二の目的とした。

#### 1. 研究の背景

総合的な学習の時間を通して、児童に資質・能力を育成することが求められている。『小学校学習指導要領解説総合的な学習の時間編』（文部科学省、2017）には、「総合的な学習の時間の目標を実現するにふさわしい探究課題を設定するとともに、探究課題の解決を通して育成を目指す具体的な資質・能力を設定する」と示されており、各学校が内容を定める必要がある。

しかし、探究課題と資質・能力とのかかわりが明確になっていない教育課程も散見される。公立のA小学校においても、総合的な学習の時間の内容改善する必要があったことから、内容の改善のために、総合的な学習の時間に河川学習を取り入れることとした。

#### 2. 研究の目的

本稿においては、第5、6学年で実施した「河川学習」において、十勝石に興味をもって追究した児童の学習活動の「成果」と「課題」を報告することを第一の目的とした。また、その「成果」と「課題」及び十勝石の調査等を踏まえ、実践した単元計画を見直し、十勝石を教材とした新たな単元計画を作成することを第二の目的とした。

#### 3. 実践の経過と「成果」と「課題」

公立のA小学校は、利別川と美蘭別川近くに位置し、両河川が交錯する辺りの川原を観察することができる。そこで、川原の自然観察を通して、興味・関心をもった自然の事物・現象を追究する单元を考え実践した。

黒曜石の一種である十勝石は、北海道十勝地区に広く分布しており、十勝地区の河川でよく見られる岩石である。また、社会科において石器の学習で取り上げられたり、民家の庭に飾ってあつたりするなど、目にする

機会も多く、児童には、なじみのある岩石である。

総合的な学習の時間に取り組んだ「河川学習」において、複数名の児童が川原の観察を通して十勝石に興味・関心をもった。興味・関心をもった児童で「十勝石グループ」をつくり、「十勝石がどこから来たのか」「十勝石はどのように利用されてきたのか」という課題を見いだして追究した。その活動内容を表1に示した。

表1 「十勝石グループ」の活動内容

時間	過程	活動内容	育成したい資質・能力
2	課題の設定	自然観察等で見いだした問題から課題を設定し、予想に基づいて課題解決の見通しをもつ活動	見いだした問題から課題を設定する。 予想に基づいて課題解決の見通しをもつ。
5	情報の収集	「十勝石が、どこから来たのか」「十勝石はどのように利用されてきたのか」について予想し、解決への見通しをもつ活動	自分が知っていることと結び付けようとする。 情報収集の手段を選擇する。 収集した情報を蓄積する。
10	整理・分析	課題ごとに、収集した情報を整理して検証し、考察する活動	情報と合わせて整理する。 整理した情報を基づいて、比較したり、関連付けたりして、妥当な考えをもつ。
13	まとめ・表現	課題の解決に向けて、調べたことや考察したことなどをスライドにして発表する活動	相手に心じてわかりやすくまとめて表現する。 他の者と協働し、スライドを推敲する。

表1に示した通り、二つの課題を追究した。「十勝石はどのように利用されてきたのか」という課題は、社会科の学習でも取り組んでいることから、児童は、すぐに予想し調べることができた。「十勝石が、どこから来たのか」という課題は、当初は、全く予想もできずに苦労したことから、調べたり、マッピングしたりして予想した自分たちの考えが正しいか、どうか、本当に知りたいという児童の気持ちが表れた追究活動となった。予想に基づいて、インターネットで調べ、最終的に、専門家の方から「十勝三俣」と聞いたときは、解決できたこと

に喜んでいる姿が見られた。体験から問題を見いだしたが、インターネット、専門家の方に聞くという方法で情報収集し、結論を導きだす学習となつた。

「成果」は、児童が見いだした「十勝石が、どこから来たのか?」という課題は、追究する中で、資質・能力を身に付けていくことが可能であり、追究に値する課題だと考えられることである。「課題」は、インターネットで情報収集するといった学習のみで解決した点である。実際に、自分で十勝石を探すという体験的な活動を取り入れることで、より児童の思考に沿つた学習活動になると考えられる。

#### 4 指導計画改善の取組

##### (1) 十勝川水系に含まれる河川の調査

「十勝石は、どこから来たのか」という児童が見いだした課題を追究する単元計画の作成に向けて、十勝川水系の河川において、十勝石の調査を行うこととした。調査は、教員2名が中心となり、児童が河原に降りられそうな場所を探し、児童の十勝石探しを想定して安全面及び十勝石が採取可能かどうかを検証した。

今後も調査を続けるが、ここまで調査の結果、美蘭別川は、上流まで十勝石を見つけることができ、児童が実際に観察する場所も多数あった。利別川は、本別町市街の本別大橋下の川原のみ調査し、十勝石を見つけることができ、児童も観察可能であった。本別川は、中心となる教員2名に加え、3名の教員と児童も一緒に、本別公園の川原において調査をしたが、十勝石を見つけることができなかつた。長年、本別川の調査を行つてゐる研究者も、本別川に十勝石はないとのことであった。

居辺川は、旧士幌町立下居辺小学校裏の河原、朝陽公園の川原で、十勝石を見つけることができた。専門家に確認したところ、「川原の側面の地層に十勝石が埋まっている」とのことと、上流から流れてきている十勝石もあれば、過去に堆積した十勝石が、側面から崩れ落ちてきている場合もあるということが分かった。

##### (2) 単元計画の改善

これまでの調査等から、単元計画の改善を図った。改善の方向性は、「児童が川原の観察を通して問題を見いだすことができるようすること」、「児童が実際に調査して、十勝石がどこから来たのかを考える計画とすること」、「十勝川水系の河川であれば、利別川以外でも実践できる計画とすること」である。高学年を対象として、作成した単元計画を表2に示した。

表2に示した通り、「川原の自然環境はどのように保たれているのだろうか」という問題を追究する「川原の自然」単元の計画を考えた。この問題の解決に向け、自然を構成する動植物、岩石等に課題を見いだして、グループまたは個人で調べる探究活動を実施する計画であり、「十勝石グループ」は、この問題を解決するために、十勝石に関する課題を追究するという位置付けである。

「十勝石グループ」は、理科で学習したことから「十

表2 十勝石グループの単元計画

時間	過程	活動内容	育成したい資質・能力 ※備考
2	課題の設定	自然観察等で川原の環境に関わる問題を見いだし課題を設定する 問題「川原の自然環境はどのように保たれているのだろうか」 ○川原の自然観察 ・理科の学習を想起し岩石がどこから来たのか考える。 ・川の動物の取り方、植物の見方・名前等の観察を通して、興味・関心を高める。	見出した問題つかわる課題設定する 既知の情報等と結びつけて予想し、予想に基づいて課題解決の見通しをもつ
5	情報の収集	「十勝石はどこから来たのだろうか?」という課題に沿つて追究する ○予想に基づいて情報を集める ・上流からという予想から、上流にさかのぼって調べる。 ・もともとあったという予想から、川岸の露頭を調べる。 ・インターネットで調べる、詳しい方に相談する。	情報収集の手段を複数考え必要な情報を収集していく。 ※動植物に興味・関心を持った児童は、それぞれの課題に沿つて調べる。
10	整理・分析	十勝石に關わる収集した情報を整理する ○情報整理・分析する ・地図上に十勝石を発見した場所等をマッピングする。 ・十勝石に種類があることや、給元となっている場所などの記録も整理する。	情報に合わせて、梳せやすいように整理する。 整理した情報に基づいて、比較したり、関連付けたりして、妥当な考えをもつ
13	まとめ・表現	川原の自然について発表し合いまる ○発表から考える ・各自調べたことを発表する。 ・発表を聞き、どのように川原の自然が保たれているか考える。 ・まとめる 「川原の自然は、多様な要因の絶妙なバランスで保たれているが、少しづつ変化している。」	相手に応じてわかりやすくまとめ表現する。 他者と協働し、スライドを描寫する。

勝石も、他の石と同じように上流から流されてきたのではないか」と予想し上流の川原を調べたり、専門家の方に聞いたり、インターネットで検索したりするなど、多様な方法で調べていく。調べたことを発表し合い、出された意見に基づいて調べ直し、最終的には、「十勝石をはじめ、川原の石は、流れてきたり、流されていったりしてバランスが保たれているが、川原の露頭から出てくる石もあり、川原の露頭は、少しづつ削られている」といったところまで、まとめることができると考える。

#### 5 今後に向けて

「川原の自然」単元のうち、「十勝石グループ」の新たな単元計画を作成した。まだ実践していないことから、今後、実践を通して、資質・能力が身に付くかどうか検討していきたい。

#### 6 参考文献

- 文部科学省 (2017). 『小学校学習指導要領(平成29年告示)解説総合的な学習の時間編』, 東洋館出版社, 187.

## 小学校理科における流域概念の形成を図る教材開発

### Developing Teaching Materials for Fostering the Concept of Watersheds in Elementary School Science

鳴川哲也<sup>1</sup>, 鳴原卓<sup>2</sup>

福島大学<sup>1</sup>, 郡山市立明健小学校<sup>2</sup>

NARUKAWA Tetsuya<sup>1</sup>, SHIGIHARA Taku<sup>2</sup>

Fukushima University<sup>1</sup>, Koriyama City Meiken Elementary School<sup>2</sup>

本研究では、小学校理科の授業において流域概念を形成する教材を開発することで、身近な河川を流域として捉え直すことのみならず、支流の水が本流に流れ込むという理解を基に、児童の防災意識の高まりを目的とした。第4学年「雨水の行方と地面の様子」では、開発した教材を活用することで、広域に降った雨が地面の低い方に流れて集まることへの理解を促進することができることが予見された。今後は教材を改良し、授業展開と合わせて提案をしていく。

#### 1. はじめに

近年は線状降水帯による豪雨の発生など、異常気象による自然災害が頻発している。異常気象への防災意識を高めるためには、様々な知識を獲得する必要があると考える。豪雨などの自然災害に関連する内容は、第5学年の「流れる水の働きと土地の変化」「天気の変化」の単元で学習する。しかし、これらの学習の中で、雨が広範囲にわたって降り、その雨水が集まって、川が増水するという流域概念に触れることがないため、実際の自然現象と児童の学習活動に乖離が生じている。

また、現行学習指導要領に新内容として位置付けられた第4学年「雨水の行方と地面の様子」の学習においても、自然災害との関連を図ることが可能となっているが、学習指導要領では流域概念の獲得までは言及していない。

児童の防災意識を高めるためには、児童が流域概念を獲得することが重要ではないかと考え、小学校理科の学習内容と関連を図った教材を開発することを本研究の目的とした。

#### 2. 教材の開発

##### (1) 第4学年「雨水の行方と地面の様子」の学習で使用する教材

第4学年「雨水の行方と地面の様子」の学習での活動を想定し、撥水加工を施した丈夫なツイル生地を用い、児童が生地を扱いやすいように、刺

繡枠（直径24cm）で固定した教材を作成した（図1）。ここに霧吹きなどを使って自分で水玉をつくり、自由に水玉を移動させる活動を行う。ここで水玉の動きと実際の校庭などにみられる雨水の流れと関係付けて、雨水が高い場所から低い場所へと流れて集まることを捉えることができるようになる。



図1 撥水性ツイルを使用した教材

また、校庭などで実際に雨が降っているときに、雨水を受けとめて、それを自分たちで移動させるような活動を行うために、刺繡枠を使わずに、大きな布のままで使用することも想定した。

##### (2) 第5学年「流れる水の働きと地面の様子」の学習で使用する教材

第5学年「流れる水の働きと土地の変化」の学習での活動を想定し、福島市荒川流域の地形図を基にした立体模型（3Dプリンターで作成されたも

の)を基に、株式会社ナリカ様の協力をいただき、バキューム機器でプラスチック製の流域立体模型を作成した(図2)。これを既成の流水実験器にジョイントして使用する。そこに人工の雨を降らせ、雨の量によって、流れる水の働きの変化を捉えることができるようとする。なお、本教材は、現在試作品を作成している段階である。

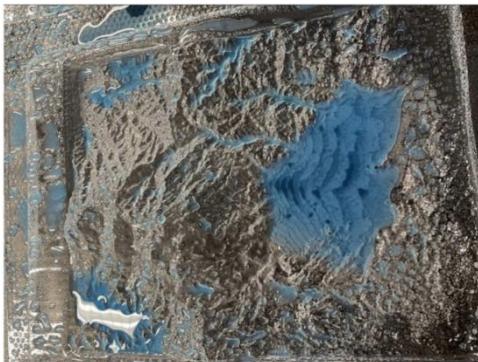


図2 バキューム機器で作成した流域立体模型

### 3. 授業での実際

【対象】郡山市立明健小学校 第4学年 31名

【実施日】令和7年6月19日(木)

【単元】「雨水の行方と地面の様子」

本単元の導入場面において、児童一人一人に、刺繍枠で固定した超撥水ツイルを配付し、自由に水を垂らして、水玉を自由に移動する活動を行った。この活動には、あまり明確な目的は持たせず、自由に活動できるようにした(図3)。



図3 自由に水玉を移動させる児童

その後、降雨後、校庭の特定の場所に水たまりができていることにから、そこに水たまりができる理由を考える活動を設定した。すると、単元導入での水玉を自由に移動させる活動を想起し、水が低い方に流れていてたまつたのではないかと予想する児童が出てきた。実験方法も、教材で使用した布を校庭に敷いて、水玉が移動して、水たま

りができる様子を再現すればよいという考えが出された。大きい布のままの撥水性ツイルを使って、観察を行った結果、水たまりのでき方を以下のようにまとめる児童がいた(図4)。

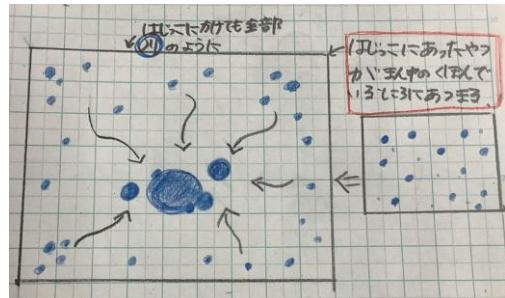


図4 水たまりのでき方をまとめた児童

さらに、福島県の中央にある猪苗代湖を大きな水たまりと捉える児童の発言から、猪苗代湖のでき方について話し合う活動にも発展した(図5)。



図5 猪苗代湖のでき方を考えた児童

### 4. おわりに

授業後の感想に「水たまりは、高い所から低い所に水が流れて、くぼんでいるところにできる。猪苗代湖の周りの山があるから、猪苗代湖に水が流れていく」という意見がすごいと思いました。雨が流れて、海にまで流れていいくなんて信じられないほどすごいと思いました。地球がへこんでいるかもしれない！？」と書いた児童がいた。本研究で開発している教材が流域概念の獲得に有効であると期待できる。

今後は、第5学年で活用する教材と合わせて実践を重ね、単元展開と合わせて提案していく。

### 5. 参考文献

文部科学省(2017),「小学校学習指導要領」,東洋館出版社, pp. 56-57, 71-73

本研究は公益財団法人河川財団からの助成(助成番号 2024-5211-044)を受けたものである。

## 「流域」をキーとする新たな教材と活用提案

### "New Educational Materials and Utilization Proposals Focused on the Concept of Watershed"

佐藤友香<sup>1</sup>, 菅原一成<sup>2</sup>

公益財団法人 河川財団 河川・水教育センター 研究員<sup>1</sup>, 上席研究員<sup>2</sup>

SATOH Yuka<sup>1</sup>, SUGAWARA Kazunari<sup>2</sup>

Researcher of The River Foundation<sup>1</sup>, Chief Researcher of The River Foundation<sup>2</sup>

**概要：**近年の豪雨災害に対応するためには、水害の仕組みを理解し、適切に行動できる力を育む必要がある。現行の理科教育では水の流れや性質を扱っているが、「流域」の概念は十分に取り入れられていない。そこで、学習指導要領に沿って「流域」をキーワードにした教材を開発した。

#### 1. はじめに

近年頻発する豪雨災害を軽減するためには、国民が、水害が起こる仕組みを理解し、適切な対応ができるようにする必要がある。しかし現状は、河川を流れる水がどこに来るのかということについて、必ずしも正確には理解していない国民が多いと考えられる。

小学校教育では、地表面に降る雨や雪の行方について、以下のような内容が理科で扱われている。これらは、流域の概念（川の成り立ち）に発展し得る内容も含んでいるが、流域という言葉は学習指導要領には登場しておらず、流域の概念を学ぶ機会ないのが現状である。

- ・水は、水面や地面などから蒸発し、水蒸気になって空気中に含まれていくこと。また、空気中の水蒸気は、結露して再び水になって現れることがあること。（小4理科「天気の様子」）
- ・水は、高い場所から低い場所へと流れ集まる。こと。（小4理科「雨水の行方と地面の様子」）
- ・水のしみ込み方は、粒の大きさによって違いがあること。（小4理科「雨水の行方と地面の様子」）

今後の教育において流域の概念を取り入れることで、流域における降雨が増えると河川の水量が増えることや、河川の流下能力を超えると氾濫が生じるという水害の仕組みを、子供のうちから身に付けさせることが重要である。これにより、自分自身や家族を守る力が育まれることが期待される。

そこで河川財団では、教員が授業に流域の概念

を容易に取り入れられ、児童生徒が自ら流域の概念を学べる教材を開発することにした。

#### 2. 関連教材

流域に関する既存の教材として、以下のようなものが挙げられる。

- ・河川財団 動画教材「雨水の行方と地面の様子」：小学校4年理科「雨水の行方と地面の様子」に対応。授業のまとめや振り返り等で活用することを目的としたものである。日常生活の関連として、雨水が流域内で集まり河川に流れ込む仕組みに触れている。
- ・国土交通省 地域別の学校用教材：一部の教材では、流域の概念を取り入れた事例が見られる。
- ・YAMAP 「流域地図」：学習用に作成されたものではないが、簡単な操作で身近な地域がどの河川の流域か調べることができる。地図上で流域を選択すると、流域がフォーカスされ、また流域に含まれる山や河川、下層の流域も表示される。これらの教材を踏まえ、学習指導要領に沿う形で、流域の働きや流域と社会事象との関係性を学ぶことができるものを検討した。

#### 3. 「流域」をキーとする新たな教材の作成

以下の4つの教材を作成した。

- ① 流域アプリ「雨水のゆくえと地面のようす」：小学校4年理科「雨水の行方と地面の様子」に対応。雨水が地形に沿ってどのように流れるかをシミュレーションでき、流域の概念につ

ながる基礎的な理解を促す。



図1 流域アプリ画面

② 学習用流域デジタルマップ

小・中学校の社会科や理科、総合的な学習の時間、高校地理などに対応。3Dマップ上に学校の位置や土地利用、洪水浸水想定区域図などを重ねて表示し、地域や国土の様子を流域の視点から学習できる。



図2 学習用流域デジタルマップ画面

③ 先人の働きポータルサイト

小学校4年社会科「先人の働き」に対応。稲作や水害対策など、地域の発展に尽くした先人の働きを流域という視点からとらえ直すことで、その意味や役割についての理解を深めることを促す。



図3 先人のポータルサイト画面

④ プロジェクトWET e-Learning「流域さがし」

「流域パズルゲーム」を通じて、楽しみながら流域の仕組みを学習することができる。アプリ内の動画で学習の振り返りを行い、流域の理解を促す。



図4 e-Learning 「流域さがし」画面

#### 4. 授業での活用

授業での活用例として、以下に2校での実践内容を記載する。

①流域アプリ「雨水のゆくえと地面のようす」

- ・対象：ノートルダム清心女子大学附属小学校 第4学年

- ・教科：理科「雨水の行方と地面の様子」

- ・活動：操作説明ステージで操作方法を知る。

基礎モード「分かれる」を実施する。

基礎モード「流域」を実施する。

発展モード「大和川」を実施する。

活動を振り返る。

- ・児童の様子：高い関心を示し、3D地形図を操作しながら雨水の流れを確認。実験結果と関連づけて考察する姿も見られた。

②学習用流域デジタルマップ

- ・対象：信州大学教育学部附属中学校第1学年

- ・教科：総合的な学習の時間

- ・活動：流域アプリの実施

千曲川流域探し（プロジェクトWET）

学習用流域デジタルマップで千曲川を調べる

まとめ

- ・児童の様子：流域について初めて学ぶ中で、千曲川や流域の特徴を、土地利用、浄水場の位置などと関連付けて、地域の特色について発見しようとする姿が見られた。

#### 5. 今後の展望

今後は授業実践を通じて作成した教材の効果検証を進めるとともに、教材の改良を実施する。流域の理解を深める教育の充実に向けて、継続的な取り組みを行っていく。

#### 6. 参考文献

文部科学省(2017),「小学校学習指導要領(平成29年告示)解説理科編」,東洋館出版社, p. 49, p. 56

## 豪雨災害に対するシミュレーション教材の実践 －インドネシアでの実践と日本との比較－

### Simulation materials for heavy rain disasters -Comparing Practices in Indonesia and Japan-

○大鹿 聖公<sup>1</sup>, Murni Ramli<sup>2</sup>, 吉川大貴<sup>3</sup>, 大鹿 居依<sup>4</sup>

愛知教育大学<sup>1</sup>, セベラス・マレット大学<sup>2</sup>, 一宮市立北部中学校<sup>3</sup>・津島市立藤浪中学校<sup>4</sup>

OHSHIKA Kiyoyuki<sup>1</sup>, MURNI Ramli<sup>2</sup>, YOSHIKAWA Daiki<sup>3</sup>, OSHIKA Orie<sup>4</sup>

Aichi University of Education<sup>1</sup>, Universitas Sebelas Maret<sup>2</sup>,  
Hokubu Lower Secondary School<sup>3</sup>, Fujinami Lower Secondary School<sup>4</sup>

**概要:**本研究では、豪雨災害に対する防災教育のために開発したシミュレーション教材を、日本同様に豪雨災害が頻発するインドネシアの大学生を対象に実践し、教材としての効果が得られるかについて検証した。その結果、インドネシアにおいても、日本の国内の結果と同様、肯定的な結果が得られたが、操作性や学校教育における防災教育への展開において課題が見られることがわかった。

#### 1 はじめに

近年、大型の台風や線状降水帯などに伴う集中豪雨が頻発し、河川の増水・氾濫、土砂災害など多大な影響を与えている。このような異常気象に伴う災害は、日本に限定されたものではなく、世界中各所で頻発し、被害は過去例にみないほどとなっている。このような災害被害を受けて、自然災害に対する防災教育の必要性は高まっている。

H29 改訂小学校学習指導要領解説理科編（2018）では、「自然災害との関連を図りながら学習内容の理解を深めたりする」また、中学校学習指導要領解説理科編（2017）においても、「全学年で自然災害に関する内容を扱うこと」とされ、義務教育段階での防災教育は重要視されて、その実施が急務となっている。

これらを受け、大鹿らは、小・中学校において豪雨対策をシミュレートできる教材の開発を行った（大鹿ら 2024、2025）。この教材を用いることで、豪雨の被害状況や防災に対する意識変容が見られる等、効果があることがわかった。

そこで本研究では、防災教育に有効であるシミュレーション教材を、日本と同じように豪雨災害が多発するインドネシアにおいて実践し、日本以外でも効果があるかについて検証を行った。また、その結果を踏まえ、防災教育に関する日本との共通点や相違点を探ることとした。

#### 2 シミュレーション教材

開発したオリジナルのシミュレーション教材は、架空の河川を含む白地図上に、豪雨災害に対応できるよう用意されたさまざまな建物パズルを配置して街づくりを行うものである。

用意した建物には、災害時に対応する市役所や警察署、消防署等の他、避難所となる学校や公民館、さらには災害時の物資供給を行う企業やサービス業に関する施設などを用意した。街づくりを行った後、災害が起こった際に、街のどのような箇所で被災が起こるかの被災シートを用いて、街のどの場所にどのような災害が発生するかを確認できるようにした。加えて、それぞれの施設が災害時にどのような役割を果たすことができるかを説明した解説シートを作成した。

インドネシアでの実践にあたり、教材を英語版に翻訳すると同時に、施設の一部をインドネシア用に修正したものを用いた。

#### 3 インドネシアでの実践

教材を用いた実践を令和7年7月にインドネシア共和国セベラス・マレット大学教育学部の学生50名を対象に実施した。授業では、まず、身近な豪雨や台風による水害の実例を紹介し、豪雨災害が実生活に与える影響について理解させた後、このような災害が防げるような、また、災害が起こった後、復旧できるような街とはどのようなものかと投げかけ、教材を用いて街づくりの活動を行わせた。活動後、作成した街に、豪雨災害が発生した際、どのような被害が起きるか被害シートを提示させ、災害と街との関係について考えさせた。最後に、質問紙調査を行った。

#### 4 実践の結果

実践では、7～8名からなるグループに分かれ街づくりの活動を行い（図1）、その結果、

7つの街が作られた（図2）。

英語版に翻訳した本教材は、特段、問題なくインドネシアの大学生でも実施が可能であった。ある程度、インドネシア用に施設の名称などを変更したりしたが、なじまない施設も見られ、どのような施設なのかについて、質問を受けた。作成後、被災状況や施設の効果や影響について仮説シートを配布して、災害時の理解を促した結果、多くの学生が納得していることが見て取れた。



図1 教材の活動風景

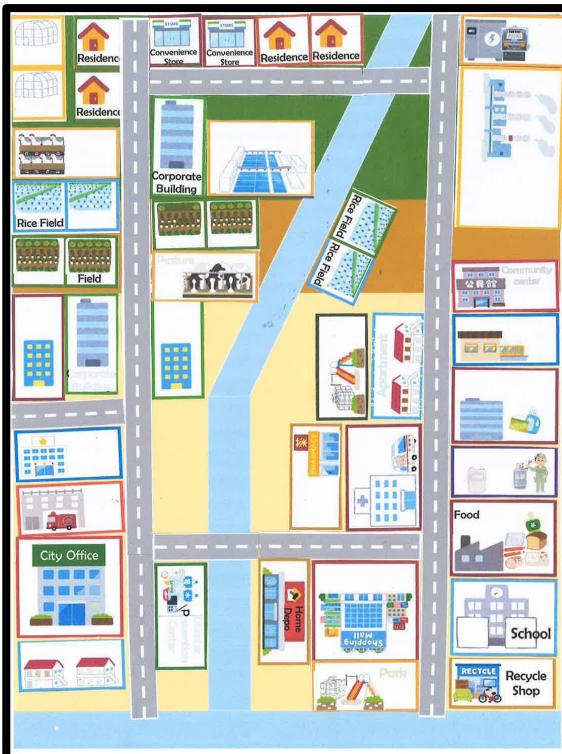


図2 生徒が作成した街の例

## 5 考察

活動後に行ったアンケート結果より、本教材の評価については、50名全員から肯定的な回答が得られ、また、教材を実施することで、災害に対する意識が変容したかについても、全員から肯定的な回答が得られた。さらに、本教材の経験を踏まえ、学校における防災教育の必要性についても、ほぼ全員から必要であるとの回答が得られた。ただし、教材の使いやすさについては、簡単、難しいが半々の回答であり、このようなシミュレーション教材を実施したことのない状況が、日本での結果と大きく異なっていた。

学生からのコメントでは、「シミュレーション活動をすることによって、防災のイメージが沸いた」、「ライフラインの重要性を理解できた」、「街のどのような場所にどのような被災があるかがわかった」など、災害を自分事として捉えられていたようであった。

日本での結果と大きく異なる点として、インドネシアでは、地域ごとのハザードマップが作成されていないこと、また、学校教育において、避難訓練など基礎的な教育が確立されていないこと、教科と関連させた防災教育が示されていないことなど、課題が様々あることがわかった。また、社会環境、地理的状況の違いが機能していないなど、教材の活用については、改善すべき事項が明らかとなった。

今後、教材としての共通的な仕組みを生かしながら、国や地域の状況に合わせてどのように活用すべきか、活用方法の再検討が必要である。

## 引用文献

大鹿聖公・吉川大貴・大鹿居依(2024) 豪雨災害に関する防災教材の開発、日本理科教育学会全国大会発表論文集、24号

大鹿聖公・吉川大貴・大鹿居依(2025) 中学校理科における豪雨災害に対する防災教育—シミュレーション教材を用いた授業実践—、日本理科教育学会全国大会発表論文集、25号

文部科学省(2018) 小学校学習指導要領解説理科編

## 附記

本研究は、科学研究費補助金基盤研究C（課題番号 23K02788）の支援によって実施した。