

# サブサハラの基礎教育における

## ESD モデル単元カリキュラム・教材開発

北海道教育大学

大津 和子

### 1. 目的 「水」をテーマとした ESD モデル単元・カリキュラム教材の開発

ザンビアの多くの子どもたちにとって、安全な飲料水の確保や汚染水による伝染病の防止などは、生活の質を高めるために避けて通ることのできない最重要事の一つであり、各学年の教科書にも記載されている。が、授業は教師による一方的な講義形式がほとんどで、実験用具の欠如により、実験が行われることは少ない。そこで、現地でも容易に入手できるものを使った実験を組み込むとともに、ゲームを楽しみながら生徒同士が討議できる、つまり学習者中心の教材を開発し、指導法をも明記したハンドブックを作成する。

### 2. 活動

対象地域 ザンビアルサカ市

#### (1) ザンビアにおける基礎調査

- ① 「水」環境の現況調査
- ② 理科・社会科の教科書および指導書などの収集

#### (2) ザンビアにおける ESD に関する調査

- ① ザンビア教育行政官への聞き取り調査
- ② 小学校教員への聞き取り調査

#### (3) ザンビアにおけるカウンターパート(教育行政官および小学校教員各2名)の決定

- ① ルサカ市教育行政官 1名
- ② カリキュラム開発センター 1名
- ③ パイロット校(Old Kabanana Basic School, New Kanyama Basic School)の教員 各1名

#### (4) 日本におけるザンビア C/P の ESD に関する研修

- ① 日本の小学校における ESD 授業の観察および授業研究会
- ② 札幌市理科センター、釧路遊学館などの見学

#### (5) ザンビアの小学校における ESD 関連科目の授業観察、および授業研究会

#### (6) 日本とザンビアの協働による ESD モデル単元教材の開発

### 3. 成果

#### (1) 期待する成果

- ① 開発された ESD 教材がザンビアのパイロット校での実践を通じて、改善される。
- ② 日本側とザンビア側の協働による教材開発のプロセスで、ESD に対する理解が深められる。
- ③ 開発された『ESD 教材指導法ハンドブック』がザンビアの現職教員研修で活用される。

#### (2) 成果物

『ESD モデル単元教材指導法ハンドブック』(英文および日本文)

サブサハラの基礎教育における  
ESDモデル単元カリキュラム・教材開発

北海道教育大学

目 的  
「水」をテーマとしたESD  
モデル単元カリキュラム・教材の開発

＜ザンビアにて＞

「水」の現況調査

教科書・指導書の収集

ESDに関する聞き取り調査

活 動

＜日本にて＞

C/PのESD授業の観察

理科センター・遊学館訪問

日本・ザンビア協働による  
ESDモデル単元教材の開発

成 果

ESDモデル単元教材指導法ハンドブック

文部科学省「国際協力イニシアティブ」事業

サブサハラの基礎教育における  
ESDモデル単元カリキュラム・教材開発

北海道教育大学  
大津和子・境 智洋



## 事業目的

「水」をテーマとしたESD  
モデル単元カリキュラム・教材開発

## 活動内容

<ザンビアにて>  
「水」の現況調査  
教科書・指導書の収集  
ESDに関する  
聞き取り調査

<日本にて>  
ESD授業の観察  
理科教育センター  
遊学館の訪問

日本・ザンビアの協働による  
ESDモデル単元教材の開発



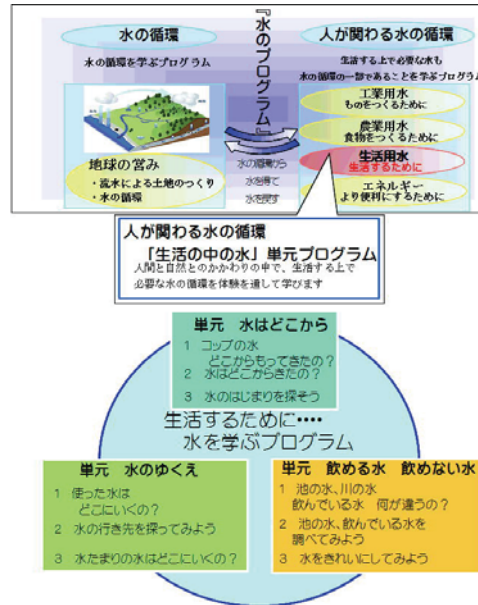
## 成 果

ESDモデル単元教材  
指導法ハンドブック

## ESD教材の開発にあたって

- 暮らしの中の「水」をテーマとする
- 発達段階に応じて、生活レベルで  
持続可能性を考える
  - シラバスにもとづく
- 学習者中心の学習方法を採用する
- ディスカッションなどの学習活動を入れる
- 入手可能な材料でできる実験を組み込む

# 水のプログラム



## シラバスにおける教材の位置づけ

| Grade | Social & Development Studies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Integrated Science                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2     | 2.4.3 Identify sources of water<br>2.4.4 Discuss the importance of keeping drinking water clean and safe<br>2.4.5 Mention ways of conserving water<br>2.4.6 Mention traditional practices of water conservation                                                                                                                                     | 2.2.3 Explain the importance of washing hands before preparing and eating food<br>2.2.4 Discuss the importance of washing hands after using the toilet<br>2.2.5 Explain the importance of washing certain types of food before eating them<br>2.2.6 Explain the need to drink clean & safe water                                                                                                                                                              |
| 3     | 3.4.3 Mention sources of water<br>3.4.4 Discuss the importance of water<br>3.4.5 Discuss ways of improving water quality<br>3.4.6 Mention ways of conserving water in home and school<br>3.4.7 Mention ways of protecting sources of water<br>3.4.8 Explain the importance of water to plants and wildlife                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4.2.8 Discuss how we contract water-borne<br>4.2.9 Discuss preventive measures to stop water contamination by disease causing organisms<br>4.2.10 Discuss preventive measures to stop water contamination by chemical effluents<br>4.3.9 Discuss the presence of water in the soil<br>4.3.10 Explain the importance of water retention in the soil to plants                                                                                                  |
| 5     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5.1.4 Discuss the importance of water in the body<br>5.1.5 Explain the effects of dehydration<br>5.1.6 Discuss how to prevent and treat dehydration<br>5.2.11 Discuss causes of water borne-diseases<br>5.2.12 Discuss signs and symptoms of water borne-diseases<br>5.2.13 Discuss how to prevent and treat water borne-diseases<br>5.3.3-4 Water in the soil<br>5.3.5 Retaining water in the soil                                                           |
| 6     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6.3.1 Describe the rain cycle<br>6.3.2 Discuss water vapour<br>6.3.3 Describe evaporation<br>6.3.4 Discuss the importance of evaporation in everyday life<br>6.3.6 Discuss the condensation of water<br>6.3.7 Record rainfall<br>6.3.8 Convert rainfall records into bar charts<br>6.3.9 Describe the effects of rain on the environment                                                                                                                      |
| 7     | 7.4.1 Explain the term pollution<br>7.4.2 Identify types of pollution<br>7.4.3 Discuss the causes of pollution<br>7.4.4 Outline the effects of pollution on the environment<br>7.4.5 Mention possible solutions to pollution<br>7.4.6 Conduct an environment audit (e.g. water quality)<br>7.4.7 Participate in environmental protection activities | 7.3.1 Discuss water supply system in the village<br>7.3.2 Describe water supply systems in towns<br>7.3.3 Discuss different types of water treatment<br>7.3.4 Describe how to make water clean and safe to drink<br>7.3.5 Discuss the effects of water pollution on the quality of life<br>7.3.6 Name common water-borne diseases<br>7.3.7 Discuss the effects of water-borne diseases on the population<br>7.3.8 Explain how to prevent water-borne diseases |

## 開発した教材

- ・ 流水のモデル実験
- ・ 雲をつくろう
- ・ 夕日をつくろう
- ・ 雨粒をキャッチ
- ・ ムラサキキャベツで水溶液を調べよう
- ・ ムラサキゴテン(ガ-デ ソワ- ) で水溶液を調べよう
- ・ 雨の汚れを調べよう
- ・ 紅いも粉で雨粒の酸性度をみてみよう
- ・ 水のカードゲーム

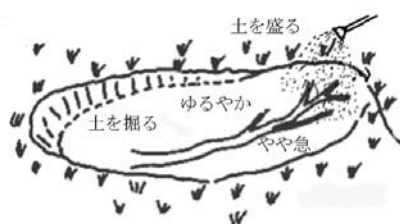
## ザンビアシラバスと実験の関係

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | 5.1.4 Discuss the importance of water in the body<br>5.1.5 Explain the effects of dehydration<br>5.1.6 Discuss how to prevent and treat dehydration<br>5.2.11 Discuss causes of water borne-diseases<br>5.2.12 Discuss signs and symptoms of water borne-diseases<br>5.2.13 Discuss how to prevent and treat water borne-diseases<br>5.3.3-4 Water in the soil<br>5.3.5 Retaining water in the soil                                                           |  <p>・Experimental model of running water<br/>           ~water penetrating into the ground, running water changing the ground shape~</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6 | 6.3.1 Describe the rain cycle<br>6.3.2 Discuss water vapour<br>6.3.3 Describe evaporation<br>6.3.4 Discuss the importance of evaporation in everyday life<br>6.3.6 Discuss the condensation of water<br>6.3.7 Record rainfall<br>6.3.8 Convert rainfall records into bar charts<br>6.3.9 Describe the effects of rain on the environment                                                                                                                      |  <p>・Let's make cloud<br/>           ~verifying experiment that water coagulates to make cloud~</p>  <p>・Let's make the setting sun<br/>           ~considering that red setting sun is influenced by the dust reflection in the atmosphere~</p>  <p>・Let's gather raindrop<br/>           ~considering the natural disaster caused by heavy rain with big raindrop in the size.~</p> |
| 7 | 7.3.1 Discuss water supply system in the village<br>7.3.2 Describe water supply systems in towns<br>7.3.3 Discuss different types of water treatment<br>7.3.4 Describe how to make water clean and safe to drink<br>7.3.5 Discuss the effects of water pollution on the quality of life<br>7.3.6 Name common water-borne diseases<br>7.3.7 Discuss the effects of water-borne diseases on the population<br>7.3.8 Explain how to prevent water-borne diseases |  <p>・Let's learn water solution of purple cabbage<br/>           ・Let's learn water solution of <i>Murasakigoten</i><br/>           ~to learn basic knowledge to drink safe water~</p>  <p>・Let's learn dirty rain<br/>           ・Let's learn acidity of raindrop by purple potato powder<br/>           ~experiment to learn dirty rain and acidity of the rain</p>                                                                                                    |



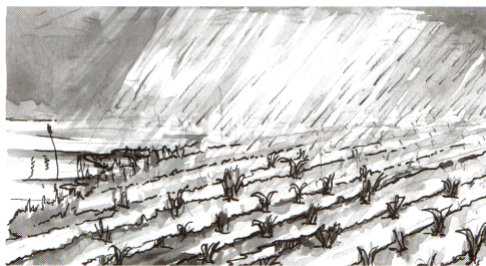
## 流水のモデル実験

- 雨水が土の中に浸透することを教えるモデル実験
- 流水のはたらきが土地を変化させることを教えるモデル実験
- 広場でできる実験



### Water from rain

Most of the water in soil comes from rain. When rain falls, some of it sinks into the soil.



Rain soaking into the soil

### 教科書の記載

5

- 5.1.4 Discuss the importance of water in the body
- 5.1.5 Explain the effects of dehydration
- 5.1.6 Discuss how to prevent and treat dehydration
- 5.2.11 Discuss causes of water borne-diseases
- 5.2.12 Discuss signs and symptoms of water borne-diseases
- 5.2.13 Discuss how to prevent and treat water borne-diseases
- 5.3.3-4 Water in the soil
- 5.3.5 Retaining water in the soil



・ Experimental model of running water  
 ~water penetrating into the ground, running water changing the ground shape~



## 流水のモデル実験

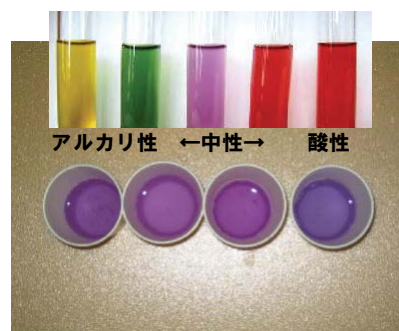
学年 5学年  
教科 総合理科(Integrated Science)

### 学習目標

- 水が地下に浸透すると共に、水のはたらきで地形を変えることを考えることができる
- グループで実験をもとにしてディスカッションに参加しようとする
- コミュニティにおける水の持続可能性について考えることができる

## 雨の酸性度を調べてみよう

- 酸性雨を把握する実験
- 身近な植物を利用した実験



**Negative effects ×**

- Drought is a lack of rain for a long period. Drought causes water shortages, crop damage, dry soil, and dry rivers. Drought is a danger to agriculture in many countries.
- Acid rain contains chemicals released into the atmosphere by some industries and vehicles. It makes drinking water unsafe, damages plants, and kills fish and other animals that live in water.
- Heavy rain may cause floods that result in death and soil erosion. Floods damage land, roads and buildings.



**教科書の記載**

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | 6.3.8 Convert rainfall records into bar charts<br>6.3.9 Describe the effects of rain on the environment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7 | 7.3.1 Discuss water supply system in the village<br>7.3.2 Describe water supply systems in towns<br>7.3.3 Discuss different types of water treatment<br>7.3.4 Describe how to make water clean and safe to drink<br>7.3.5 Discuss the effects of water pollution on the quality of life<br>7.3.6 Name common water-borne diseases<br>7.3.7 Discuss the effects of water-borne diseases on the population<br>7.3.8 Explain how to prevent water-borne diseases |  <ul style="list-style-type: none"> <li>・Let's learn water solution of purple cabbage</li> <li>・Let's learn water solution of <i>Murasakigoten</i> ~to learn basic knowledge. to drink safe water~</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・Let's learn dirty rain</li> <li>・Let's learn acidity of raindrop by purple potato powder</li> <li>~experiment to learn dirty rain and acidity of the rain</li> </ul> |

## 酸性雨を調べてみよう

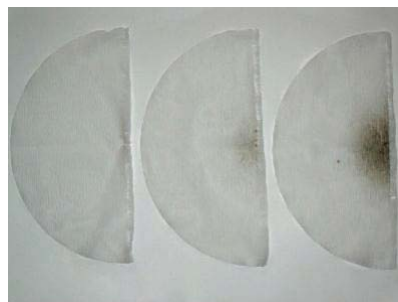
学年    6学年  
 教科    総合理科 (Integrated Science)

### 学習目標

- 雨水や川の水の汚れが環境に影響を与えることを説明することができる
- グループで調査したことをもとにしてディスカッションに参加しようとする
- コミュニティにおける水の持続可能性について考えることができる

## 雨の汚れを調べてみよう

- 雨水や川の水が汚れていることを確かめる実験
- コーヒーフィルターを用いた実験



### Making water safe to drink

Water from streams, rivers and lakes is usually contaminated and should be purified before drinking.



### 教科書の記載

7

- 7.3.1 Discuss water supply system in the village
- 7.3.2 Describe water supply systems in towns
- 7.3.3 Discuss different types of water treatment
- 7.3.4 Describe how to make water clean and safe to drink
- 7.3.5 Discuss the effects of water pollution on the quality of life
- 7.3.6 Name common water-borne diseases
- 7.3.7 Discuss the effects of water-borne diseases on the population
- 7.3.8 Explain how to prevent water-borne diseases



- ・Let's learn water solution of purple cabbage
- ・Let's learn water solution of *Murasakigoten* ~to learn basic knowledge. to drink safe water~
- ・Let's learn dirty rain
- ・Let's learn acidity of raindrop by purple potato powder
- ~experiment to learn dirty rain and acidity of the rain



## 雨の汚れを調べてみよう

学年 7学年

教科 総合理科(Integrated Science)

### 学習目標

- 雨水や川の水の汚れが生活に影響を与えることを説明することができる
- グループで実験を行った結果をもとにしてディスカッションに参加しようとする
- コミュニティにおける水の持続可能性について考えることができる

### 「水カードゲーム」の特色

- 「水」に関してSDSで7学年までに学習する内容が総合的に盛り込まれている
- ゲームを楽しみながら学習できる
- ディスカッションを通じて考えを深めることができる

## カードゲーム

学年 7学年

教科 社会科 (Social and Development Studies)

### 学習目標

- 水にかかわる社会事象の因果関係などを理解する
- コミュニティにおける水の持続可能性について考えることができる
- グループやクラス全体でのディスカッションに参加しようとする

### 読みカードと取りカード(例)

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| 水源を守るにはどうすればいいですか    | 川の土手や丘に気を植えます |
| 飲み水が汚れるとどのような影響がでますか | 人間や家畜が病気になります |

|                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| 洗濯をするときに水を汚すものは何ですか      | 洗剤や漂白剤です                          |
| 川の水温が上がると、どのようなことが起こりますか | 水草が成長しすぎて、魚が生きるのに必要な酸素や光がとれなくなります |

|                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| 水質汚染の問題を解決するために私たちは何ができますか | ごみを川や海に捨てないようにすることです        |
| 水質汚染が国際問題だと言われるのはなぜですか     | ある国で発生した汚染が他の国々にも害をもたらすからです |



### カードゲーム3つの活用方法

- A 教師が読み上げて各グループ内の話し合いを進める場合
- B 教師が白のカードを読み上げてグループ内で競う場合
- C 各グループで子どもが白のカードを読み上げてグループ内で競う

### 今後の課題

- 1 開発した教材の実験授業および検討
- 2 更なる教材・教具の開発
- 3 発達段階に応じた教材の構造化
- 4 「水プログラム」カリキュラムの完成
- 5 「水」を核とするザンビアと日本の子どもたちの相互理解のための教材開発
- 6 5に関する教材の実践及び改善