

# 新学習指導要領，小学校理科の目標を実現するカリキュラムづくり

## － 主体的・対話的に児童が活動する地球領域 －



堺市初等教育研究会理科部会  
実施担当者 堺市立土師小学校  
主幹教諭 和田 伸也

堺市立大泉小学校  
教諭 池田 幸右

堺市立平尾小学校  
教諭 堺 将史

### 1 はじめに

2年目の研究を行うにあたり，私たちは昨年度に取り組んだ地球領域の新単元「雨水の行方と地面の様子」の観察・実験場面の充実をさらに深め，教科横断的なカリキュラムづくりを行うことによる効果として，次の3つの仮説を立てた。

(1) 観察や実験において時間的・空間的な見方を働かせ、身近な事物・現象についてより実感を伴った理解をすること。

(2) 各教科との内容のつながりを意識することで、相互の理解が深まること。

(3) 自分たちが住む地域の防災について、主体的かつ科学的に問題を解決しようとする態度が養われること。

(1)については，昨年度に取り組んだ教材の工夫・改善をさらに進め，観察・実験の場面をより充実させることに取り組んだ。(2)については，研究実施校それぞれのカリキュラムを分析し，児童が資質・能力を獲得するうえで効果的な学習計画の在り方などについて検討した。(3)については，総合的な学習の時間などとの連携を図ることによって，本単元における学習を，地域の防災課題の解決に役立てたり，他地域との災害特性の違いの理解に生かしたりすることをねらいとし，効果的なカリキュラムについて検討した。

### 2 活動の内容

#### 2-1 教材の改善

教材開発については前年度に，地面のわずかな傾きを検出するための「傾き実験器」と，土によって水のしみこみ方の違いを観察するための「しみこみ実験器」を開発し，一定の効果を得たが，課題も見られた。

## 2-1 (1) 「傾き測定器」の改善



図1 ストロータイプの傾き測定器の使用場面

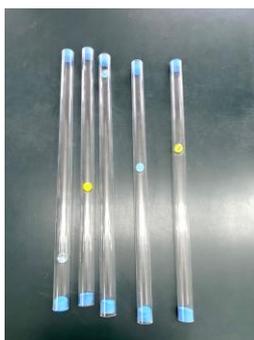


図2 改良した傾き測定器

昨年度の「傾き実験器」は、ストローにプラスチック球（BB弾）を封入したもので、安価かつ大量に用意できるという利点があった。その一方で課題として、傾きの測定結果が局所的な地形の凹凸の影響を受けやすいことが挙げられた。例えば小石や小さなくぼみなどに測定結果が左右されてしまい、その結果、全体の大きな傾向を見つける過程で児童に混乱を与えることもあった。

（図1）

そこで、今年度の傾き測定器は、前年度よりも測定器の全長を長くし、局所的な地形の凹凸の影響を受けにくくなるように改良した。（図2）

その結果として、運動場のわずかな傾斜について、全体的な傾向をより把握しやすくなった。（図3）



図3 改良型の傾き測定器の使用場面



図4 ストロータイプの傾き測定器の使用場面

ストローの代わりに使用したアクリルパイプについては、しみこみ実験器と共通の部品を用いた。また、アクリルパイプとその両端に取り付けたウレタンキャップは、4年理科「とじこめた空気と水」の単元で空気鉄砲として使用ができる。このように、部品や材料の共通化を図ることで、教材の調達コストを抑えることができた。

また、従来のストロータイプの傾き測定器については、凹凸の粗い地面での使用には多少の課題が見られたが、そのコンパクトさや、傾斜

に対する反応性の良さを生かし、手洗い場の底面などに設けられたわずかな傾斜を確かめるなど、人工物の排水勾配を測定する用途としては有用であることが分かった。（図4）

## 2-1 (2) 「しみこみ実験器」の改善

しみこみ実験器については、容器の底部に取り付けるフィルターを改良し、利便性と汎用性を改良した。前年度は容器底部にフィルターを接着して使用したが、検証の結果、アクリルパイプの底部に水切りネットを輪ゴムで固定するという簡易な構造に変更しても、観察のしやすさなどにおいて同等の効果が得られることが分かった。このことにより、前述の「傾き測定器」と部品の共通化を図ることができた。（図5）（図6）



図5 改良型のしみこみ実験器



図6 改良型のしみこみ実験器の活用場面

## 2-2 カリキュラムの分析

### 2-2 (1) 教科横断的な学び

前年度の実践では、協力校のうち校区に川が流れるA小学校において、平常時と増水時の川の様子を比べることで、水が集まる地形についての理解を深めることができた。一方で、地域によって

災害の特性が異なることから、どの学校でも同様の実践が行えるわけではないことも、課題として挙げられていた。

月	4	5	6	7	8-9	10	11	12	1	2	3
各教科	国語										
社会		くらしとごみ	くらしを支える水		わたしたちの地域の災害						
理科			自然の中のみずのゆくえ					ものの温度と体感	水のあたたまり方	水のすかた	水のゆくえ
総合的な学習の時間 特別活動他		わたしたちと環境				大塚の町の人を災害から守ろう					二分の一成人式

そこで、A 小学校以外の堺市内の協力校における、防災教育と関連について、各校の教育計画などをもとに分析を行った。

内容面では、特に4年社会科「命とくらしを支える水」や「私たちの地域の災害」、「大和川のつけかえ」などで特に理科との深いつながりがあることが分かった。

例えば、堺市の上水道の送水方式には、丘陵地等から高低差を利用して送配水を行う「自然流下方式」がある。社会科の授業で、配水場が高台に設けられている理由を考える場面では、「運動場の雨水のとき

	4月				5月				6月				7月			
主な日付	始業式(8日)	地域別OS(20・22・23日) 集中			クラブ①(19日)				個人懇談(10・11日)	個人懇談(14日)				平和学習(通知巻締め付)(9日)	終業式(20日)	
総合					課題の設定「自分たちに」	課題の探究	整理・分析	まとめ・表現							※詳細は別紙参照	
国語	白いぼうし① カンジキ-家庭教師の巻② おぼろ	書き取りメモのく 図書館の達人になろう① 漢字練習の使いかた② 漢字の組み立て③	ア・ブとルーズ③	新聞を作ろう④	お礼の気持ちを伝えよう⑤											
社会	わたしたちの大坂府⑥		健康なくらし 「命とくらしを支える水」⑦ 「くらしとごみ」⑧													
理科	春の生き物 観察①・観察2(芽の成長に合わせて) 天気と1日の気温 観察①		地面を流れる水の ゆくえ 観察①・実験①	電気のはたらき 実験①・実験②・実験③	夏の夜空 観察①											
算数	大きな数①+十 組	グラフや表に表そう②+十 乗除の分数	わり算③+十 乗除算(10以内)	角の大きさをはかろう ④+十 乗除算	小数・くみ⑤+十 習熟度別(10以内)	およその数⑥+十 習熟度別(10以内)										
道徳	世界に一つだけの花 学校だけの花	「思いやり」って 切手	まわなきて 計	計算し時 まきい しるし	ひとりぼ ちのちや い	学校定での 出来事	みんなが っているよ い	いのちま このま いた								

図7 協力校(B校・C校)におけるカリキュラム図

と同じで、水は高いところから低いところに流れるから」「それなら一番高いところに貯水タンクを置けばいい」といった児童の発言があった。運動場という自分たちにとって身近な場所での観察・実験を充実させたことで、高低差と水の流れについての空間的な見方・考え方がしっかりと身に付き、堺市の地形と水の流れにもその見方・考え方を働かせようとしている児童の姿が見て取れた。

4年生の理科では、特に水をテーマとした防災教育との関連が図られている。「雨水の行方と地面の様子」は、自然界における水の基本的な性質について学ぶ単元であることから、地域の地形と水の災害の関係についての理解をより深めることが期待される。

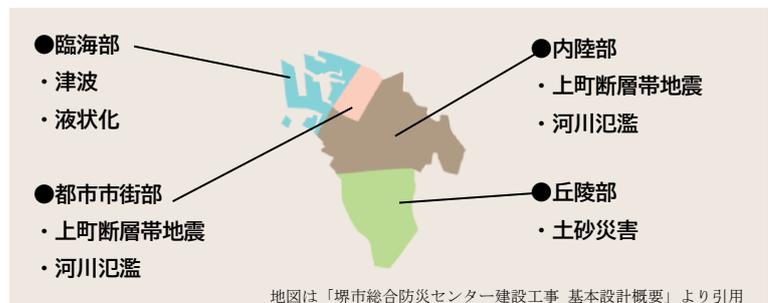


図8 災害特性別にみた堺市の4つの区分

## 2-2 (2) 対話的な学び

令和4年4月にオープンする堺市総合防災センターでは、堺市の地域ごとにことなる災害特性などについて、各年齢層に応じた学びができる、防災教育施設である。(図8) この防災センターと連携したカリキュラムについて、次年度の実施を想定し、検討した。

児童はまず、堺市総合防災センターに訪問し、堺市の災害の特性について学びを深める。その際に、自分たちが考えた防災についての考えが、防災センターの掲示スペースに掲示されることを伝え、自分たちが学習したことを地域や他校の子どもたちに伝えたいという学習意欲を高めたい。そこで大事にしたいのは、単に災害への備えをまとめるだけでなく、誰にどのように伝えるのか、という視点である。高齢の家族と同居している児童や、ペットと暮らす児童、幼いきょうだいがいる児童など、それぞれの環境によって、伝える内容や方法などに差が生まれる。それぞれの異なる視点で書かれた防災プランに触れることで、多様性を意識し、共助の大切さを実感するきっかけとしたい。

このように、堺市総合防災センターでの掲示は、多くの人の目に触れることから、そこには同時にではないが対話的な学びが生まれる。また、自分が伝えたい相手を意識して防災について考えることで、目的意識や問題意識が明確となり、より主体的にとりくむことが可能となる。

### 1 学期



防災センター見学

観察・実験



## 3 まとめ

カリキュラムの分析の結果、防災については、市内のいずれの学校も2学期社会「大和川の付け替え」「自然災害から人々を守る」および3学期国語「もしものときにそなえよう」において直接的・間接的な学習の機会がある。本単元「雨水の行方と地面の様子」は、それらの学習を地形の特性と結びつけ、科学的に思考し、理解を深めるうえで、カリキュラム上重要な単元といえることが分かった。一方で、その理解の対象が校区や地域にとどまった。異なる地域の災害特性を比較することで、差異点や共通点と地形との関わりについての理解を深めることをめざして、次年度は堺市防災総合センターの機能を有効に活用したい。

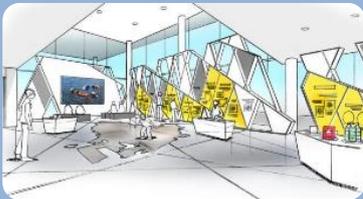
### 2 学期

「大和川の  
付け替え」



「もしものときにそ  
なえよう」

### 3 学期



防災センター  
発表・交流

## 謝 辞

本研究にあたっては、中谷医工計測技術振興財団の科学教育振興助成を受けて行うことができました。関係者のみなさまに厚く御礼申し上げます。

## 参考文献

- ・カリキュラムマネジメント・ハンドブック 田村知子他（ぎょうせい）
- ・「深い学び」の科学 北尾倫彦（図書文化社）

- ・小学校学習指導要領（平成29年度告示）解説 理科編，  
同 社会編，同 総合的な学習の時間編（文部科学省）
- ・堺市総合防災センター建設工事 基本設計概要（堺市）
- ・全小理福岡大会 研究紀要
- ・全小理兵庫大会 研究紀要
- ・水害の大研究 なぜ起こる？ どう備える？ 河田恵昭 PHP 研究所
- ・水災害からの避難訓練ガイドブック 水管理・国土保全局（国土交通省）

以上