

2022 年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：センサーを活用したプログラミングによる学校環境 SDGs の実践

学校名：壬生町立壬生北小学校

代表者：岸本和子

報告者：松本一樹

全教員数：13名

全学級数・児童生徒数：8学級・85名

実践研究を行う教員数：2名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数：1学級・19名

※ご異動等で現職の方では成果発表が難しい場合、上記代表者または報告者による代理発表を可といたします

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

本校は、学校林「北っ子の森」を校舎裏に付設するなど、自然豊かな立地条件にある。恵まれた自然環境のもと、男女を問わず、身近な生物に興味・関心を持つ児童が多い。ただ、生物的分野への学習の関心が高い反面、物理・化学分野への興味・関心がやや薄れているとの印象を受けている。その分野への十分な啓発が必要であるとの問題意識を、本校教員として抱いている。

本校の学校課題は、「思考力・判断力・表現力の育成」を目的として、教材の系統性の理解のもと、児童の問いや思いを引き出す課題提示や発問の工夫、学びのつながりを意識した授業の実践を主としている。各学年が、単学級として、10～20名前後の児童数のもと、授業における意見交流の場面を適切に設定できる利点を生かした取り組みを行っている。また、自然豊かな環境を生かしたESDの観点から、「SDGsについての教育」についての研究を進めている。理科においては、3年生から6年生まで、「SDGs」について取り組む単元を定め、系統的に学習を進め、児童の「SDGs」についての理解を深めていけるようにしている。

本研究では、児童が、「SDGsについての教育」の観点から、本校が「SDGsに適した地球に優しい環境」となることを目指している。今回の研究で活用するMESHは、5つのセンサーを持っている。ゆえに、自分達の環境の変化を、視覚的・聴覚的に捉える道具となる。「電気の効率性」という観点から、MESHを活用したプログラミングの実践例は、インターネット上にいくつか公開されている。本研究では、SDGsに関連して、「環境に優しい」プログラミングの方法を子ども達に考えさせるという点に、最大の特徴があり、その点において、他には無い先進的な視点を持っている。

STEAMの視点からいえば、5つのセンサーをプログラミングするMESHを活用することで、プログラミングすることへの興味・関心を持たせ、プログラミング的思考を高めることを狙っている。また、プログラミングされたMESHの学校環境への適合を考え、実際にあるものと結びつけることは、新たな「ものづくり」につながる。これは、テクノロジーの初期段階といえるものである。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

今年度、以下の教育機器を購入した。

- ① SONY MESH7アドバンスドセット MESH-100B7A（5セット）
- ② 充電クレードル（5セット）
- ③ Ipad（5台）
- ④ MESH GPIO用スイッチ（5セット）
- ⑤ MESH用教材セット（5セット）

3. 実践の内容

1 単元名 6 学年【発電と電気の利用】

2 本単元の子供達への価値づけ

- ① 発電という現象を体験することで、自らの力で「電気をつくる」ことができることを実感する。
- ② 「SDGs」に関する問題を解決するという意図のもとに、プログラミングを行うことができる。
- ③ プログラミングを、グループの子と協働して行うことを通して、思考力を働かせることができる。

3 単元計画

次	次	指導計画(5時間)	評価規準
導入	1	〈発電と電気の利用〉電気をつくる、蓄える、使うことで、電気のはたらきを調べることができる。	主体①
展開	2	〈電気をつくる〉手回し発電機は、乾電池と同じようなはたらきをするのか調べることができる。 【実験 1】手回し発電機での発電	思・表① 知・技①
	3	光電池には、どんな特徴があるのか調べることができる。 【実験 2】光電池での発電	思・表② 知・技②
	4	〈電気の利用〉発電した電気を蓄えて使うことができるのか調べることができる。 【実験 3】コンデンサーにたくわえた電気の利用	思・表③ 知・技③
	5	身の回りで電気をどのように利用しているのか知ることができる。 【資料調べ 1】電気の利用のしかた	知・技④
プログラミング	6	〈「プログラミング」を体験しよう〉 身の回りからセンサーを活用した「プログラミング」を調べることができる。	思・表④
	7	〈壬生北小 SDGs 化計画〉 学校をSDGsに優しい環境にするプログラミングを考えることができる。	思・表⑤
まとめ	8	自分達で考えた「プログラミング」を発表し交流することができる。	主体②

【第 1 次～第 4 次】では、生活の中で見られる「発電と電気の利用」について、興味・関心をもって、量的・関係的な視点で多面的に調べる活動を行った。そして、電気は、つくったり、蓄えたり、変換したりできるという電気のエネルギーとしての基本的な見方や概念の基礎となることについて、より妥当な考えをつくりだし、表現できるようにした。さらに、【第 5 次】において、生活の中でどのようにエネルギーが変換されているかを調べる学習をした。

その後、電気を無駄なく使う工夫の一つとして、周囲の状況に応じて無駄を省いた電力の使用ができる「プログラミングの活動」を、【第 6 次】に設定した。そして、【第 7 次】からの「プログラミングの活動」においては、前年度までに学習してきた「SDGs の概念」をより具体的にとらえ、エネルギー資源の有効利用という観点のもと、周囲の環境をより良いものにしていく「問題解決の力」を育成することを意図して、授業を行った。

4 授業の実際

(1) 子供達に提示したパワーポイントのサイト

壬生北小 SDG 化計画 ～Meshを使って、 学校にあるSDGsの課題を 解決しよう～	1. 学校で取り組みたい場所は、どこですか？ ① 6年教室 ② 図書室 ③ 階段 ④ トイレ ⑤ 廊下 ⑥ 昇降口 など ★具体的な場所を決めること ★使っている様子をイメージすること ※ 特別教室、校庭、校長室、職員室、保健室は無し。	方法 ① ボードで「レシピ」作り ② プログラミング ③ タブレットで発信
---	--	---

(2) 子供達の様子



【図 1】「SDGs」の課題発見



【図 2】MESH による解決



【図 3】タブレットによる動画発信

4. 実践の成果と成果の測定方法

1 子供達が作成した「SDG s」動画作成の過程

今回の実践を通して、子供達が作成したものである。【図4】は、子供達が「SDG s」の問題解決の為にグループで構想を練った計画案である。【図5】は、【図4】の構想をもとに、Ipadの「MESHア

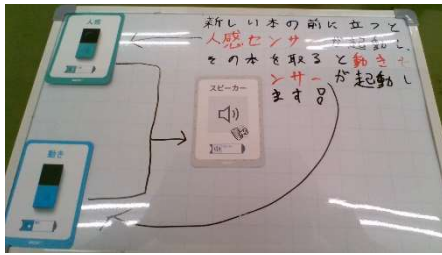


図4

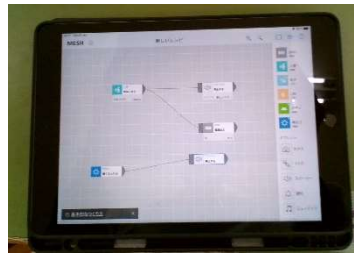


図5



図6

プリ」上で、「レシピ」として、完成させたものである。そして、【図6】では、子供達が、MESHを使って解決している様子を、子供達自身でタブレットを使って動画に撮ったものである。子供達は、5つのグループに分かれて、上記の3つの過程を経て、「SDG s」動画作成を行った。どのグループも、大変、意欲的に取り組むことができた。

2 子供達同士の交流

各グループが作成した「SDG s」動画は、タブレット上にあるコミュニケーションアプリのTeamsのチャンネルに発信をした。発信したものを、お互いに視聴することで、子供達から以下のような感想の交流があった。

- 説明もセンサーを置くところを、ちゃんと考えていて良いと思いました。
- SDG sの6番の大切さが良くわかるので良いと思いました。
- とても自然な感じで、また録音も聞き取りやすくて良いと思いました。

3 アンケート調査

6年生に対して、「プログラミング」について、以下の3項目のアンケート調査を行った。下記の3項目は、評価規準に対応している。

①「プログラミング」のべんきょうは、いろいろとためして、かんがえることができるので、たのしい。

【主体性】⇒『図7』

②「プログラミング」のべんきょうでは、わからないことがあったとき、いろいろとためして、

あきらめずにかんがえる。【思考力・判断力・表現力】⇒『図8』

③「プログラミング」のべんきょうのないようは、よくわかる。【知識・理解】⇒『図9』

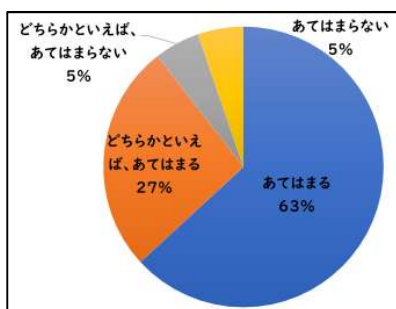


図7

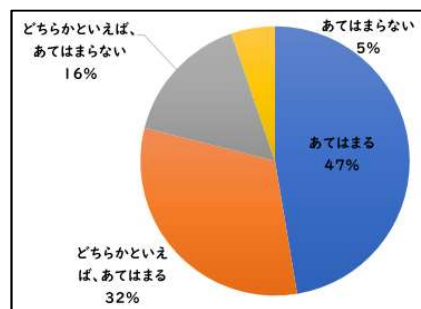


図8

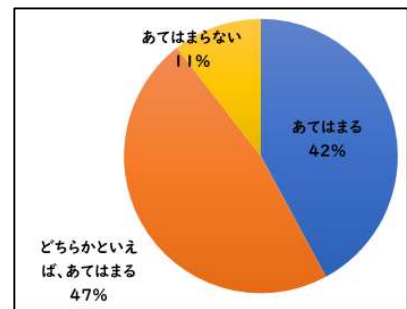


図9

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

本校の研究課題の一つである SDGs については、「総合的な学習の時間」での主に環境に関わる学習に加え、以下の理科の単元において、関連を図って指導している。今後もこれを、継続していく。

- 第3学年「チョウの一生」「電気であかりをつけよう」
- 第4学年「季節と生き物（春・夏・秋・冬）」「電気のはたらき」「水のゆくえ」
- 第5学年「電磁石のはたらき」
- 第6学年「ものが燃えるとき」「生物どうしのつながり」「発電と電気の利用」

また、1～5年生に対して、「SDGs」に関して、以下のアンケート調査を行った。

- ① 「SDGs」のべんきょうは、たいせつだ⇒「図10」
- ② 「SDGs」のべんきょうは、たのしい。⇒「図11」

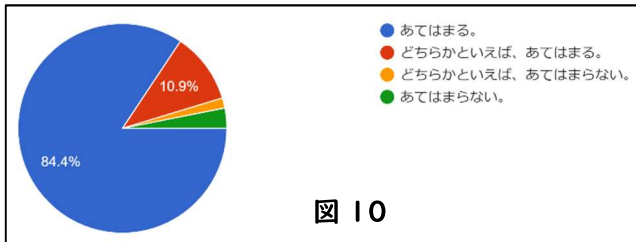


図10

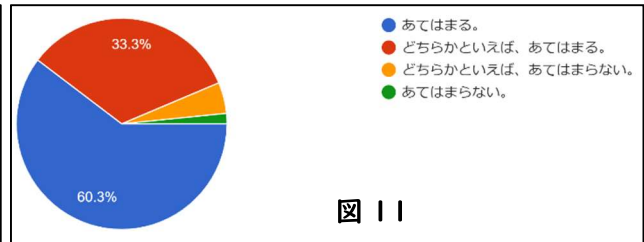


図11

これまでの実践により、「プログラミング」と「SDGs」について、子供達への浸透という点では、かなり進んできていると実感している。今後は、本研究のような両者の融合単元の充実が求めていると感じている。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

【本校 HP による発信】



7. 所感

本研究に対する「教育助成」をいただくことで、子供達の「STEAM 教育」の土台となる実践の構築を進めることができた。今後とも、本校の子供達の将来を見据えた価値ある実践を目指していく所存である。このたびは、このような機会をいただいた日産財団の皆様へ、深く深く感謝申し上げたい。