

# 第3章 新しい価値を創造する「地域連携プログラム」の開発

## I 「奈良北おうち DE サイエンス」

### 1 仮説

探究活動の成果の発表・普及の一環として、地域課題の解決に向けた地域連携により、「総合的な判断力・表現力」および「新しい価値を創造する力」を育成することができる。

### 2 目的

小学生向けの「奈良北おうち DE サイエンス」では、相手の年齢や立場に応じた分かりやすい説明及び表現が求められる。また、「奈良北おうち DE サイエンス実験会」では、SNSの普及等により低下しがちな「読みとる力」と「伝える力」を生徒が身に付けることができ、「総合的な判断力・表現力」の向上が期待される。また、小学生に実験内容を分かりやすく伝えるためには、生徒自身が実験を深く理解する必要がある。理解を深めるために自己の学習を振り返りながら学びに向かうことで、日々の学習が日常生活で活用できることに気づき、「新しい価値を創造する力」を育成することを目的とする。

### 3 方法

「総合的な判断力・表現力」および「新しい価値を創造する力」を育成するために生徒に小学生向けの実験コンテンツを考えさせ、GIGAスクール構想を活用して家でもできる実験コンテンツを作成しWebで配信する他、テキストを生駒市内の小学校に配布する。さらに、実験コンテンツをもとにした実験会を校内で開催し、生徒が講師となり、小学生に実験の説明をする。実験会には小学生の保護者も付添で来校するため、子どもには分かりやすく、大人には原理を説明するなど工夫が求められ、既存の知識や技能を整理し、新しい知識として構築する必要がある。また、科学的知見に立って論理的に考え、わかりやすく他者に説明する表現力を身に付けるとともに、**科学の楽しさの共有**や自己肯定感の向上につなげる。

### 4 内容

数理情報科の第1学年と第2学年の生徒が、夏期休業中に「小学生が家庭でできる科学実験」を考え、実験コンテンツを作成した。生徒が作成した全てのコンテンツを文化祭で展示して投票を行い、上位となった中から選抜したものを実験テキストとしてまとめた。これまでの実験テキストの中から、5つの実験「葉脈でしおりを作ろう!」、「魚が浮いたり、沈んだり!」、「バスボムを作ろう!」、「ろ紙でお花を咲かせましょう!」、及び「セロハンテープで作るスタンドグラス」を「奈良北おうち DE サイエンス実験会」で実施した。運営の主体はSSH委員や生徒会役員が担い、理科教員と理数教育推進部教員はこれを補助して地域の小学生に実験会を行った。

表 1年間の流れと評価方法

	活動内容	期待される効果	評価方法
夏期休業	・小学生向けに家庭でできる科学実験を考え、実験テキストを作成する。	・科学に対する興味・関心の高まり ・既存の知識・技能の再構築による新しい価値の創造	・生徒(数理情報科)のアンケート結果の分析
2学期	・生徒が作成した全ての実験テキストを文化祭で展示して投票を行い、投票で上位となった実験テキストの中から選抜したものを実験集としてまとめる。 ・これまでの実験集の中から5つの実験を選び、地域の小学生を対象とし、生徒を主体とした実験会を行う。	・科学的知見に立って論理的に考え、わかりやすく他者に説明する表現力の向上 ・科学の楽しさの共有や自己肯定感の向上 ・科学に対する興味・関心の高まり	・生徒(SSH委員)のアンケート結果の分析 ・参加児童のアンケート結果の分析

「おうち DE サイエンス実験会」の詳細については以下の通りである。

- (a)日 時 令和5年7月31日(月)
- (b)実施場所 本校各実験室
- (c)参加者 幼稚園児1名、小学生29名



文化祭での実験テキスト展示の様子



「葉脈でしおりを作ろう！」の説明の様子



「魚が浮いたり、沈んだり！」の実験の様子



「バスボムを作ろう！」の説明の様子



「ろ紙でお花を咲かせましょう！」の説明の様子

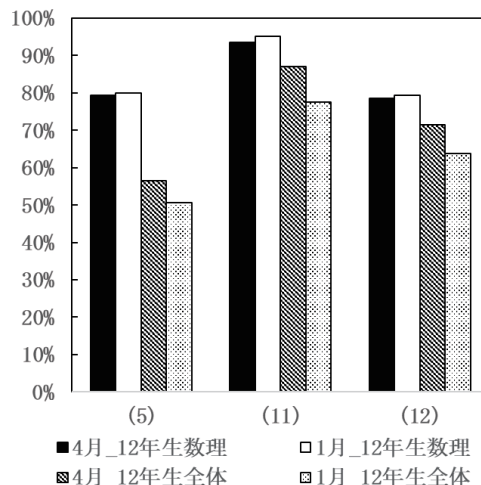


「セロテープで作るスタンドグラス」の実験の様子

## 5 検証

### (a) 生徒(数理情報科)のアンケート結果の分析

年度当初の4月と1月に本校の第1学年と第2学年の生徒(以後全体と表記)679名を対象としてアンケートを行い、意識の変化を調査した(P50参照)。このうち、おうちDEサイエンス実験コンテンツを作成した数理情報科の生徒は159名であり、全体の結果と比較することにより、「総合的な判断力・表現力」および「新しい価値を創造する力」が向上したかどうかを考察する。質問項目で「とてもそう思う」及び「どちらかといえばそう思う」と回答した場合を肯定的回答と見なし、その割合を比較して分析を行う。質問5「理科や数学を学ぶことは好き」、質問11「理科や数学で学習したことは、将来社会に出たときに役に立つ」、質問12「理科や数学は、日常生活に役に立つ」、の3つの項目に着目した(右図)。これらの項目では、数理情報科の生徒の割合が年度当初の4月と1月で高止まりしたのに対して全体では6~9%低下した。数理情報科の生



徒は小学生もできる実験を考え、分かりやすいコンテンツを作成する過程を通して、理科・数学に対する興味を再燃し、これらを学習以外の目的で応用する経験をした。その結果、年度当初の4月と1月を比較して、このような高止まりをした要因の1つになっているのではないかと考えられた。質問5は「新しい価値を創造する力」、質問11及び12は「総合的な判断力・表現力」にそれぞれ関連する項目である。どの項目に関しても全体では肯定的回答が減少しており、その中で数理情報科の生徒は高止まりしたことは数理情報科の生徒が取り組んだ「おうちDEサイエンス」がこれらの「科学的探究力」の育成に有効である可能性を示唆している。

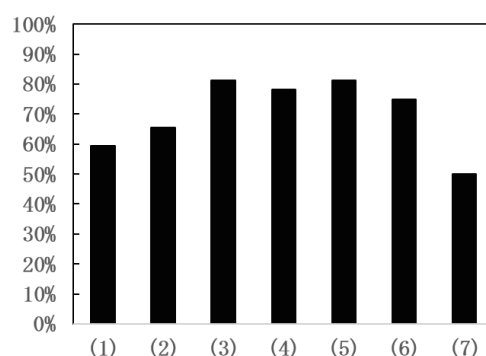
### (b) 生徒(S S H委員)のアンケート結果の分析

おうちDEサイエンス実験会の運営主体であるS S H委員(第1学年18名、第2学年18名)を対象として事後アンケートを行い、「総合的な判断力・表現力」および「新しい価値を創造する力」が向上したかどうかを考察する。アンケート項目で「とてもそう思う」及び「どちらかといえばそう思う」と回答した場合を肯定的回答と見なし、その割合を比較して分析を行う。

[質問項目]

- 質問1 自然科学を学ぶことは好きか
- 質問2 今回、行事の運営に関わったことで、自然科学に関する興味や関心が高まったか
- 質問3 観察や実験を行うことは好きか
- 質問4 今回、行事の運営に関わったことで、観察や実験に対する興味や関心が高まったか
- 質問5 今回の行事の運営に関わった経験は、将来を考えると役に立つ(参考にできる)と思うか
- 質問6 今回の行事の運営に関わった経験を今後の学習活動に結びつけ、発展させようと思うか
- 質問7 将来、理科や科学技術に関係する職業に就きたいと思うか

事後アンケートで75%以上の肯定的な回答が見られた項目は質問3-81%、質問4-78%、質問5-81%、質問6-75%の4項目であった(右図)。おうちDEサイエンス実験会の運営経験が観察や実験への興味を高め、今後の学習活動や将来を考えると役に立てようという意欲の向上につながった可能性が考えられた。経験を通して培われた「読みとる力」と「伝える力」は「総合的な判断力・表現力」の向上につながる。生徒自身が実験を説明するために深く理解し、理解を深めるために自己の学習を振り返りながら学びに向かうことで、日々の学習を日常生活で活用しようとする「新しい価値を創造する力」につながる。「おうちDEサイエンス実験会」の取組はこれらの育成に有効であると考えられた。



### (c) 参加児童のアンケート結果の分析

参加児童(幼稚園児1名、小学生29名)を対象として事後アンケートを行い、おうちDEサイエンス実験会を運営した生徒の「科学の楽しさの共有」に関連した参加児童の科学に対する興味・関心が高まったかどうかを考察する。アンケート項目で「はい」と回答した場合を肯定的回答と見なし、その割合を比較して分析を行う。

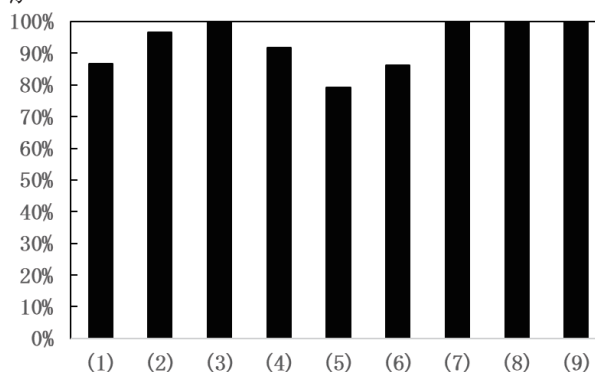
[質問項目]

- 質問1 動物・虫を見たり、育てたりすることは好きか
- 質問2 実験は好きか
- 質問3 理科は好きか
- 質問4 理科は生活の中で役に立つと思うか
- 質問5 算数は好きか
- 質問6 算数は生活の中で役に立つと思うか
- 質問7 今日の実験は楽しかったか
- 質問8 実験がもっと好きになったか



質問9 また奈良北高校に来て実験したいか

事後アンケートで90%以上の肯定的な回答が見られた質問は質問2-97%、質問3-100%、質問4-92%、質問7-100%、質問8-100%、質問9-100%の6項目であった(右図)。参加児童は理科や実験への興味はもともと高かったが、おうちDEサイエンス実験会に参加することで実験への興味・関心がさらに高まったことが推測された。



S S H委員を対象にしたおうちDEサイエンス実験会事後アンケートの感想欄では「今回のようなことをする機会が自分にはほとんどなかったので達成感もあった」、「子ども達にもっと理系を知って欲しい」、「子ども達が喜んでいるのを見ると、やりがいがあって良かった」などの意見が見られた。おうちDEサイエンス実験会において参加児童に実験を説明する経験を通して、科学の楽しさを共有し、自己肯定感の向上がうかがえた。

## Ⅱ 「奈良北ちいき DE サイエンス」

### 1 仮説

親子で参加できる実験会を通して、子どもには分かりやすく、大人には原理を説明するなどの工夫をすることで、既存の知識や技能を整理・統合し、新しい知識として再構築することにつながる。加えて、科学的見地に立って論理的に考え、わかりやすく他者に伝える表現力を身につけるとともに、科学の楽しさの共有や自己肯定感の向上にもつながる。

### 2 講座の目的

地域の小・中学生やその保護者が、科学に対する興味・関心を高めるきっかけを提供するとともに、本校生徒の論理的に考え、系統立ててわかりやすく伝える表現力を養う。

### 3 方法

令和5年10月28日(土)、本校において地域の小・中学生対象の実験会「遊んで不思議? 実験教室」を開催した。実験会では、S S H委員や科学部員、生徒会役員が中心となって、説明のためのポスター等の準備から当日の運営までを担当した。

あわせて、保護者を対象に「サイエンスカフェ」として、生駒市内で※クラフトコーラの開発に携わっている企業から講師を招き、講演会を実施した。

※本校も「いこまみんなで作るクラフトコーラ」プロジェクトに参加し、クラフトコーラのネーミングやラベルデザイン等に関わっている。

### 4 内容

実験会では、「万華鏡を作ろう!」、「白黒写真の原理を知ろう!」、「日光写真を体験しよう!」の3種類の実験ブースを設置し、参加者に体験してもらった。



サイエンスカフェでは、清栄薬品株式会社取締役の清水幸子様を講師に迎え、「ものづくりへのこだわり」をテーマに、生駒市の特産品を活用したクラフトコーラの研究・開発について講演していただいた。



## 5 検証

地域から参加した小・中学生や保護者へのアンケートでは、感想として、「めったにできない体験ができてよかった」、「生徒の皆さんが優しく教えてくれた」、「思いやりのあるよい学校だと感じた」といった回答がみられた。このことから、地域住民と科学の楽しさを共有しながら、コミュニケーションを深めることができたと考えられる。

また、参加した生徒へのアンケートの中の質問として、気をつけてとりくんだことや気がついたことを自由に記述する設問を設定して、効果を検証した。回答として、「小さい子に危険がないように実験を進めることを心がけた」、「わかりやすい言葉で子どもたちに実験の内容を説明することを意識した」、「来てくれた子の年齢や性格を見ながら、それぞれに合わせた言葉で説明をした」等の回答がみられた。このことから、わかりやすく他者に伝える表現力を身につけ、参加者と科学の楽しさを共有することができたと考えられる。また、感想を自由に記述する設問では、「小さい子からお礼を言われ、疲労感が吹き飛んだ」、「忙しかったが、やりがいがあった楽しかった」といった回答のほか、他の生徒の知識量や子どもとのかかわりを認め合うような回答や来場者を増やすための提案を含むような回答がみられ、他の生徒と協力し、互いの長所を認め合いながらブースを運営し、参加者から感謝の声をかけていただいたことで、達成感や自己肯定感の向上、科学的な知見を生かした地域との協働活動にもつながったと考えられる。

### Ⅲ いこまSDGsアクションネットワークの一員として

#### 1 仮説

本校は、令和4年度より生駒SDGsアクションネットワークの一員として、生駒市が行うSDGsの活動に参加している。令和4年度の活動は、生駒市のイベントに参加した生徒に限られており、その学びを全体に広げる事が難しかった。そこで、本年度は、家庭基礎を学習する普通科の1学年生徒全員を対象にSDGsの関心を高め、学び、その情報を発信できる力の育成を目指し、以下の仮説を立てた。

##### ① 自らの生活と社会問題とのつながりを創造する力の育成

企業のCSR活動に参加することで、SDGsの問題が日本社会全体で取り組んでいることを実感できる。生徒自身の食生活のあり方から食品ロス問題解決の糸口があることを調理実習から理解することで、生活技術の向上や思考力が社会問題の解決につながる体験ができる。

##### ② 地域への発信力の育成

今回の体験をもとに、リーフレットを作成し、生駒市民のみなさんの意識を高めるための活動を体験することで、地域連携における科学的なテーマでの発信力を高める。

#### 2 講座の目的

① 食品ロス問題の解決方法を理解し、キーマカレーの調理実習を通じて、食品の廃棄量を少なくする切り方を考察し、実践、廃棄量の計量をする。この実践より、調理技術の向上と、生活の工夫により、社会問題の解決につながることを理解する。

② 調理実習より感じたことを土台として、地域の方に食品ロス問題を考えてもらい、食品の廃棄量を減らす取り組みを紹介するリーフレットを作成し、発信者として考察する。

#### 3 方法 4 内容

「食品ロス削減、まな板の上でできるSDGsワンアクション」をされている貝印株式会社と生駒市、生駒SDGsアクションネットワークの一員である本校が協働で実施した。食品ロス削減アドバイザーであり、令和3年、消費者庁主催食品ロス削減大賞で審査委員長賞を受賞された、島本美由紀先生（有限会社「To Dear」取締役、一般社団法人「食エコ研究所」代表理事）より食品ロス問題について講義を受け、クイズに答えながら、食品ロス問題の解決方法について考察する。

その後、キーマカレーの調理実習に入る前に、食品廃棄を減らすための切り方を調べ、調理後に実習によってできた食品の廃棄量を計量する。



実習後、自分たちの学びを生駒市民のみなさんに発信するためリーフレットを作成する。



## 美味しく残さず食べきろう！

### 脱！！食品ロス！

【食品ロス】について  
食品ロスは**まだ食べられるのに廃棄される食品のこと**。  
日本の食品ロス量は523万トン。  
→世界中で飢餓に苦しむ人々に向けた世界の食料支援量(2021年で年間440万トン)の**1.2倍**に相当!!!!

食料廃棄物等(2014年)：2,775トン→食品ロス量は22%の**621万トン**  
その内**45%**(282万トン)が家庭内、**55%**(339万トン)が食品関連事業者となっている。

私達にできる【食品廃棄を減らす】取り組み  
・キーマカレー作り  
食品ロスを減らすために注意したこと  
**野菜の切り方！！**  
★人参：ヘタを**必要最低限**の部分で切る。  
ピーラーで剥いた皮も食べられるので捨てない。  
★玉ねぎ：茶色い皮は**剥き過ぎない**ようにする。  
★しいたけ：軸は手で取る。  
石づきは5mmほど切り落としたり食べられる。  
★ナス：先端の部分のヘタだけ取り除く。  
★トマト：左右からV時に切れ目を入れ、ヘタだけ取り除く。

【自分の意見・伝えたいこと】  
今まで捨てていた部分も食べられることを知ったので、これからは食品ロスのことを考えて捨てずに食べないといけないなと思いました。  
食品ロスをなくするためには、1人1人が食品ロスについて知ることで、食べ物の廃棄をできる限りなくすという努力が大切だと思います。  
1つ1つの積み重ねが大きな量となって、大量の食品ロスが出てしまうので「自分だけなら…」という考えはなくしていきたいでしょう。



## 食品ロスを知ろう

### ○食品ロスってどれだけ深刻？

食品ロスは**簡単に言うともたか食べることができのにも棄てられた食品のこと**です。世界では食品ロスを減らすべく取り組んでいますが一体どれだけの深刻でしょうか？

ここでQ&Aです  
Q日本での食品廃棄物年間どれくらい発生しますか？  
A 1. 316トン  
2. 462トン  
3. 423トン

正解は、**3番**

日本では年間約612万トン(国民一人当たり)に廃棄する食品廃棄物(食品ロス)が排出されています。そのうち約282万トン(45%)が家庭内、約339万トン(55%)が食品関連事業者から排出されています。

また世界の食料生産量は約90億トンなのに私たちが捨てている食料が世界の約1/3に相当する量(約30億トン)に達していることがわかります。

### ○食品廃棄量を考えた料理を作ろう

私たちにできることは豊饒な生活をなるべく無駄にしないことです。今回は切り方を工夫したキーマカレーの作り方を載せておきます。

#### キーマカレーの作り方

- 野菜の切り方：人参、玉ねぎ、しいたけ、トマト、ピーラーで皮を剥く。
- 人参はヘタを必要最低限の部分で切る。
- 玉ねぎは茶色い皮を剥き過ぎないようにする。
- しいたけは手で軸を取る。
- 石づきは5mmほど切り落としたり食べられる。
- ナスは先端の部分のヘタだけ取り除く。
- トマトは左右からV時に切れ目を入れ、ヘタだけ取り除く。

### ○この活動を通して

私は食品ロス削減はあきらめず毎日の生活の中で実践することがありませんでした。しかし今回の授業で私が想像していたよりも食品ロスは大きな課題と知りました。中でも日本の食品ロスの量が世界の食料生産量を捉えているという事実が私にとって大きな衝撃でした。食品ロス削減を目指すことは一歩一歩ですが確実に進んでいくことを実感しました。野菜の切り方のように私たちが生活に取り入れることが出来ることばかりです。なのでこれから私たちが生活の中で食品ロスのことを少しでも意識して実践していきたいと思いました。

## 1. 廃棄物を減らす

## 2. 食品ロスの現状

世界の廃棄物→13億トン/年  
日本→612万トン/年  
約212倍

世界では2人に1人が栄養不足だが  
国内1人あたりお茶碗1杯分捨てている  
原因→食べ残し、惣菜でいた、期限切れによる廃棄  
購入しすぎによる廃棄など  
対策でも  
発生源  
→事業者：売れ残りにより廃棄、客の食べ残し(328万t)  
→家庭：作りすぎ、買いすぎにより廃棄(284万t)  
食品ロスは社会全体で解決すべき課題の一つ  
→環境負荷や食品不足、社会全体に影響がある

## 3. 食品ロスを減らす取り組み

- 食べられないほどの食材を買わない(消費を抑えられる)
- 冷凍庫に残っている食材などを使用する
- 必要な分だけ買うようにする(買ったら冷凍庫の中身を確認する)
- 外出時には食べきれない量を注文する
- フードバンク(廃棄されてしまう食品を無償で届ける)を活用する
- 余った料理を作り変える
- 過剰包装を減らす

などいろいろな取り組みがある

### 「キーマカレー：野菜の切り方」

例) <しいたけ> 石づきを切り落とす  
<人参> ガクをむく  
<にんじん> ヘタをギリギリで切る  
<トマト> 半分に切る  
<玉ねぎ> V字に切る  
<ピーラー> 皮をむく  
<ヘタ> V字に切る

## 4. 意見 伝えたいこと

好き嫌いを、食べ残しをなくそうと思った。  
もし、食べ残しをしたら冷凍したり対策をしようと思う。  
食品ロス削減を意識しながら生活したいと思う。  
一人一人が対策をすべきだということ。

## 食品ロスを減らすために

### 食品ロスについて

食品ロスは、本来食べられるにもかかわらず捨てられてしまう食べ物のことです。  
日本では令和三年度に、約**523万トン**の食品ロスが発生したと推計されています。この食品ロスの量がもし0グラムなら**約一人**の人々が飢餓に苦しむまい生活することができます。

### 食品廃棄を減らす取り組み

★低食品ロスキーマカレーの作り方

- 油、しょうが、にんにく、玉ねぎを中火で炒める。
- 塩コショウ、ひき肉、カレー粉を追加する。
- 椎茸、なす、人参、トマトを追加する。
- コンソメ、ガラムマサラ、ローリエ、(ケチャップ)を追加する。
- 味を見ながら塩やガラムマサラで味を調えたら完成!!

cooking point!  
野菜を切る際にはできるだけ**過剰廃棄**を減らすように、人参の皮をピーラーでむいた後にみじん切りをして活用したり、ヘタを葉のギリギリで落としたりしましょう。かわいい野菜の切り方は買印一貫印刷株式会社のやさしい切りかた辞典を参考にしよう!

やさしい切りかた辞典  
出版・買印株式会社

### 感想

現在飢餓に苦しんでいる人の多さや、日本などの先進国の食品ロスの多さを学び、食品ロス問題の深刻さを知りました。  
今までは飢餓に苦しんでいる人たちの話はよく聞いたことがあったけど、私たちが住んでいる日本や、先進国であるアメリカや中国などの国々が食品ロスを無くすことによって飢餓に苦しんでいる人たちにも十分行き渡る食料が地球にはあるという話を聞きこの食品ロス問題は先進国によって引き起こされているという部分がある事がわかったので、これから日本やアメリカなどの国々が食品ロス問題に真剣に取り組む、そして一般人である私たちが取り組んでいくことが大切だと思います。



(上) 生徒の作成したリーフレット  
(左) 生徒が選んだリーフレット (20部) を生駒市役所ロビーに展示

## 5 検証

企業の方々やマスメディアで活躍されている講師、また市役所の方から専門的な講義を受けることは、生徒にとって、問題に向かう気持ちが通常より高まると感じた。また、調理実習は今までも行ってきたが、野菜の切り方を教えることはあっても、生徒自身に廃棄量を少なくする切り方を考えさせることは、初めてであった。実際に切り方を考えるだけで、社会問題を解決できる一歩となり得るといえることは、生徒にとって、身近な探究から地域の課題解決にむけて取り組む意義を感じさせることができたと考える。

「細かく切ったら、加熱時間も短くできるよ」  
「食べることができる部分は、しっかり食べきろう」「しっかり野菜のうまみを感じられて、おいしくできるし、地球にも優しい調理は最高だ」など、調理の先にある課題を意識する発言がみられた。家庭でさっそくキーマカレーを作った生徒や、家族に切り方を説明したと話す生徒もいた。

リーフレット作成では、もう一度食品ロスについて調べる作業があるため、講義内容をより深められ、実践したことが生かされた内容になっているものが多かった。



## 6 課題

令和4年度より生駒SDGsアクションネットワークの一員として、生駒市が行うSDGsの活動に参加している。この活動によって、企業や地域の方々、大学機関と協働できる機会が生まれている。この実践も貝印株式会社と生駒市の協力により実現することができた。リーフレットの展示という形で地域への働きかけはできたが、実際に地域の方々と交流することはできなかった。昨年度より生駒SDGsアクションネットワークの一員として参加している生駒市主催のイベント「くらしのブンカサイ」では、今年度、「サイエンスショー」と「SDGs O×クイズ」の企画ステージを行った。

「サイエンスショー」は、科学部の生徒がわかりやすく子どもたちに科学の不思議を紹介し、「SDGs O×クイズ」は、奈良教育大学のユネスコクラブの学生と一緒に台詞を考え、劇をステージで行ったが、参加人数は、9名である。

今後、学校内だけの学びを地域につなぐ仕組みができることにより、多くの生徒が多世代交流をすることができ、学びを生かすことが実現できると考える。

