

夏休み親子実験教室の開催について

【総務企画担当】

中田 千栄里¹⁾

1 はじめに

当所は、県民の衛生・環境学習の場としての役割も担っており、施設見学や出前講座の他、衛生・環境学習に資するイベントを開催している。

県民に施設や業務をより身近に感じてもらうとともに、子ども達に実験や身近な衛生・環境問題に興味をもってもらうことを目的とし、平成29年度から「夏休み親子実験教室」を開催しているため、3年間の開催状況を報告する。

2 方法

2.1 開催日時

平成29年8月6日(日) 13時30分～15時30分
平成30年8月5日(日) 10時～正午、14時～16時
令和元年8月4日(日) 10時～正午、14時～16時

2.2 開催場所

鳥取県衛生環境研究所

2.3 参加者募集

小学校の4年生～6年生の児童とその保護者を対象とし、参加者を募集した。定員は、平成29年度は15組、平成30年度は午前の部、午後の部の各回21組、令和元年度は午前の部、午後の部の各回16組とした。

開催場所周辺の市町の小学校に参加者募集用チラシの配布を依頼し、対象の小学生にチラシを配布した。

申し込みは、平成29年度は参加者募集チラシの裏面に記載の申込用紙によるものとし、平成30年度及び令和元年度は、インターネットを利用したとっとり電子申請サービスによるものとした。なお、インターネットを利用できない方からの申し込みは電話でも受け付けた。

先着順での受け付けとし、3年間とも募集を始めて6日以内に定員に達した。

2.4 実施内容

2.4.1 平成29年度

2.4.1.1 ペットボトル顕微鏡づくり

ペットボトルとガラスビーズを使って顕微鏡を工作し、タマネギの薄皮、砂糖、塩などを観察してもらった。顕微鏡の作成方法は、キャノンサイエンスラボ・キッズ¹⁾の方法を参考にした。

2.4.1.2 顕微鏡観察

生物顕微鏡を使って当所近くの湖沼(東郷池)にいるプランクトンを観察してもらった。当日の朝に職員がプランクトンネットを使ってプランクトンを採集しておいた。イベント内では、参加者にプレパラートを作成してもらい、観察を行った。当所が所有する学習用の生物顕微鏡の数が限られていたため、交代で実施した。

生物顕微鏡での観察を待つ時間には、携帯型の実体顕微鏡での観察も実施した。試料として、アリ、ヨモギの葉、ヒメジオンの花、参加者募集用のチラシを用意した。

2.4.1.3 施設見学

子どもと大人に分かれ、施設内を案内した。子ども達には、走査型電子顕微鏡の紹介も行った。

2.4.2 平成30年度

2.4.2.1 ペットボトル濾過器の工作、濾過実験

ペットボトルを使って、濾過器を工作し、汚水を濾過する実験を行った。

2.4.2.1.1 材料(1組分)

500～600mL ペットボトル2本(参加者に持参してもらった)、セロハンテープ、はさみ、カッター、輪ゴム、ガーゼ(15cm×15cm)、脱脂綿2枚(8cm×16cm、8cm×8cm)、活性炭約90g、小石約250g、砂約150g(活性炭・小石・砂は、魚の飼育水槽用をよく洗って、オートクレーブで殺菌し、乾燥させた。)、汚水(泥水、湖沼水、米のとぎ汁)

2.4.2.1.2 作成方法

1本のペットボトルの底の部分を切り、上部を以下の方法で濾過器に工作した。ペットボトルの口の蓋を取り、二重にしたガーゼで口を覆い、輪ゴムでしっかりと止めた。濾過器の口の方に、脱脂綿1枚(8cm×16cm)をほぐして、きつく詰めた。その上に、脱脂綿1枚(8cm×8cm)、活性炭、砂、小石を参加者の好きな順番で詰めてもらった。その際、材料の役

1) 現 鳥取県中部総合事務所生活環境局

割を示した上で、詰める順番を参加者に考えてもらった。もう1本のペットボトルの上部3分の1を切り取り、下部を濾液受け容器とした。

2.4.2.1.3 実験方法

濾過する前に、濾過する水の色やにおいなどを観察し、記録した。観察が終わったら、濾過器に汚水を入れた。濾液が出なくなったら、濾液をコップに移して、色やにおいなどが濾過する前と比べてどう変わったか観察し、記録した。

2.4.2.1.4 進行方法

水の循環や飲料水の浄化方法について解説を行った後に濾過器の工作や浄化実験を行った。浄化実験により汚水を処理する大変さ等に気づいてもらった後に、家庭から出る水の汚れを減らす方法を紹介した。

2.4.2.2 施設見学

子どもと大人に分かれ、施設内を案内した。食中毒菌を顕微鏡で見せ、食中毒予防の啓発も行った。

2.4.3 令和元年度

2.4.3.1 着色料を調べる実験

合成着色料が使われている食品から、毛糸に着色料を取り出して、ペーパークロマトグラフィーで着色料を分離する実験を行った。

他機関が過去に実施した方法^{4)~7)}を参考に、実験方法等は以下のとおりとした。

2.4.3.1.1 試料

合成着色料が使用されている食品として、以下の4種類の試料を用意した。緑色のかき氷シロップ約2mL、チョコレート緑色5粒、チョコレート赤色3粒と青色3粒の混合、紫色のゼリー1本(18g)。

1組ごとに、1種類の試料を使用して実験をした。

2.4.3.1.2 器具、試薬

100mL ビーカー、50mL ビーカー、30mL ビーカー、メスシリンダー、1mL 駒込ピペット、10mL 駒込ピペット、割箸、pH 試験紙、ウール100%の白い毛糸(洗剤で洗い、乾燥させたもの)、電気コンロ、鍋、10%酢酸、0.5%アンモニア水、ペーパークロマトグラフィー用濾紙(20mm×165mm)、毛細管、展開槽、定規、鉛筆、展開溶媒(無水エタノール:5%食塩水(1:2))

2.4.3.1.3 実験方法

- (1) 試料を100mL ビーカーに入れた。メスシリンダーで蒸留水40mLを量り取って先の100mL ビーカーに入れた。チョコレートは、外側の色が溶けたら、中のチョコレート部分を割箸で取り出した。
- (2) (1)の100mL ビーカーに10%酢酸を1mL加え、割箸で混ぜ、酸性になっていることをpH 試験紙

で確認した。さらに、毛糸を入れ、湯煎上で10分間加熱した。

(3) 30mL の目盛まで蒸留水を入れた30mL ビーカーに(2)で加熱した毛糸を割箸で取り出して入れ、蒸留水で毛糸を洗った。

(4) (3)の毛糸を50mL ビーカーに入れ、アンモニア水10mLを入れて湯煎で10分間加熱した後、毛糸を割箸でつまみ、50mL ビーカーから取り出した。

(5) (4)のビーカーをさらに加熱して、ビーカーの中の液を煮詰め、ビーカーの底が見える位に煮詰まったらコンロから降ろし、冷ました。

(6) 濾紙の下から2cmの所に定規と鉛筆を使って線を引き、試料を乗せる場所の印を付けた。ビーカーの中の着色液を毛細管で採取して濾紙の印の部分にスポットした。

(7) (6)の濾紙を展開槽にセットし、展開溶媒を入れて、約30分間展開した。

2.4.3.1.4 進行方法

着色料や実験の概要について解説を行った後に実験を行った。実験後には、ペーパークロマトグラフィーの原理や、着色料を使用する際のルールを解説した後、食品の表示で使用されていた着色料の種類を確認した。

2.4.3.2 施設見学

展開を待つ間に、2班に分かれて施設案内した。

3. 結果及び考察

3.1 参加人数

3.1.1 平成29年度

15組31名(子ども16名、大人15名)の参加があった。

3.1.2 平成30年度

午前の部は21組42名(子ども21名、大人21名)、午後の部は20組41名(子ども21名、大人20名)の計41組83名の参加があった。なお、申込み対象外の保護者や対象学年以外の子どもなど計9名の付き添いもあった。

3.1.3 令和元年度

午前の部は14組28名(子ども14名、大人14名)、午後の部は16組32名(子ども17名、大人16名)の計30組60名の参加があった。なお、計17名の付き添いもあった。付き添いの制限はしなかったが、実験室内のスペースには限りがあり、安全性確保の観点から制限すべきであった。

3.2 アンケート

参加者からアンケートを回収した。平成 29 年度は子ども 16 名、大人 15 名、平成 30 年度は子ども 40 名、大人 42 名、令和元年度は子ども 31 名、大人 30 名から回答を得た。設問は、選択式を基本とし、自由記述欄も設定した。なお、年度ごとに設問を多少変更した。

アンケートの結果は表 1 及び以下のとおりであった。

3.2.1 参加理由(表 1-1 参照)

自由研究に役立ちそうということや、面白そうなど内容への興味・関心から参加をしていただいた方が多かった。

3.2.2 内容への満足度(表 1-2 参照)

「満足」「やや満足」との回答が 93.6%を占めており、概ね満足いただけた。令和元年度に「やや不満」との回答が 1 件あったが、着色料を分離する実験で結果が上手く出なかった参加者があったことなどが要因と考えられる。

3.2.3 自由研究に役立ちそうか(表 1-3 参照)

平成 30 年度と令和元年度に設問として設定した。「役立ちそう」が 86%、「どちらとも言えない」が 14%であった。感想では、自由研究としてまとめるには、家に持ち帰ってから追加で実験を行ったり、調べたりする必要があることなどを記載されている方もいたため、そのような理由から「どちらとも言えない」も選択されたものと考えられる。

3.2.4 施設見学への満足度(表 1-4 参照)

「満足」「やや満足」との回答が 86.2%で多数を占めており、環境に配慮した施設の紹介の面では、「よく分かった」という声が多く聞かれた。「どちらとも言えない」が 9.2%、「やや不満」が 3.4%あり、その理由として「中に入ることができない部屋が多く内容が分かりにくかった」、「実験風景が見たかった」という記載もあり、検査・研究施設の紹介の面では説明方法などの工夫が必要と考えられた。

3.2.5 時間の長さ(表 1-5 参照)

「ちょうど良かった」との回答が 73%であり、概ね適切な時間設定であったと考えられる。しかし、「長かった」「少し長かった」が 21.2%、「短かった」「少し短かった」が 5.8%あり、特に子どもには長く感じた割合が多かった。平成 30 年度はろ過を待つ時間、令和元年度は加熱を待つ時間があったことが要因と考えられる。

3.2.6 参加してよかったか(表 1-6 参照)

「良かった」「まあ良かった」との回答が 98.8%を占めており、本イベントへの参加意義を感じてい

ただけたようである。

3.2.7 当所のイメージの変化(表 1-7 参照)

平成 29 年度と平成 30 年度に設問として設定した。イメージが「良くなった」との回答が 81.4%、「変わらない」が 15.9%であり、当所の施設を利用した衛生・環境学習や実験教室を通じて、イメージ向上に資することができたと考えられる。

3.2.8 自由記述

親子ともに、「楽しかった」、「勉強になった」、「よく分かった」などの感想が多数あった。

4 まとめ

平成 29 年度から 3 年間、夏休み親子実験教室を開催したところ、参加者募集を開始して数日で参加定員に達する人気のイベントとなり、事前の広報を含めて当所を PR する機会となった。

参加者には実験に親しむとともに衛生・環境問題について楽しみながら学んでもらうことができ、概ね満足いただけた。検査・調査研究の業務においては、県民に直接業務そのものを情報発信する機会は少ない。このような取り組みを続けていくことで、衛生・環境学習の支援をするとともに、当所が県民の安全確保や環境の保全に必要な調査研究を実施していることを広く知っていただき、県民にとって親しみのある施設を目指していきたい。

5 参考文献

- (1) キャノンサイエンスラボ・キッズ: ペットボトル顕微鏡を作ってみよう
https://global.canon/ja/technology/kids/experiment/e_02_07.html
- (2) エコ実験研究会編: 環境問題を考える自由研究ガイド, 東京書籍, 52-55, (2008)
- (3) 野村正則, 有吉宏朗, 衛藤大青: Bulletin of Beppu University Junior College, 32, 139-147, (2013)
- (4) 神奈川県衛生研究所: かながわサイエンスサマー 身近な食品をテストするー着色料を調べてみようー, (2006)
http://www.eiken.pref.kanagawa.jp/001_event/01_02_summer/images/summer_text.pdf
- (5) 阿久津和彦, 清田恭平, 吉田俊明, 木村明生, 梶村計志, 尾花裕孝: 大阪府立公衛研所報, 第 52 号, 75-90, (2014)
- (6) 食品分析開発センター: 夏休みの自由研究応援! ~着色料を調べてみよう~, (2016)

<http://www.mac.or.jp/mail/160801/03.shtml>

(7)名古屋市消費生活センター:夏休み親子消費者教室,お菓子から着色料を取り出そう!,(2018)

<https://www.seikatsu.city.nagoya.jp/files/emergency/file/defd56cc89a838a0e22944d5c45af304.pdf>

表1 参加者アンケート結果

表1-1 参加理由

| | 平成29年度 | | 平成30年度 | | 令和元年度 | | 合計 |
|----------------|--------|----|--------|----|-------|----|-----|
| | 子ども | 大人 | 子ども | 大人 | 子ども | 大人 | |
| 自由研究に役立ちそう | 7 | 9 | 24 | 31 | 21 | 24 | 116 |
| 面白そう | 5 | | 19 | 17 | 12 | 16 | 69 |
| 学習に役立ちそう | — | 7 | — | 17 | — | 12 | 36 |
| 子どもが参加したいと言った | — | 5 | — | 10 | — | 9 | 24 |
| 親に参加するよう言われた | 2 | — | 8 | — | 11 | — | 21 |
| 研究所に行ってみたかった | 3 | — | 6 | — | 3 | — | 12 |
| 顕微鏡の工作がしてみたかった | 13 | — | — | — | — | — | 13 |
| 内容に興味があった | — | 7 | — | — | — | — | 7 |
| 顕微鏡観察がしてみたかった | 5 | — | — | — | — | — | 5 |
| その他 | 1 | 0 | 1 | 4 | 1 | 0 | 7 |

(複数選択可, —は選択肢になかったことを示す)

表1-2 内容への満足度

| | 平成29年度 | | | | 平成30年度 | | 令和元年度 | | 合計 | 割合 (%) |
|-----------|------------------|----|-------|----|-------------------------|----|---------------|----|-----|--------|
| | ペットボトル 顕微鏡づくり | | 顕微鏡観察 | | ペットボトル 過器づくり ろ過実験 | | 着色料を調べる 実験 | | | |
| | 子ども | 大人 | 子ども | 大人 | 子ども | 大人 | 子ども | 大人 | | |
| 満足 | 13 | 9 | 15 | 10 | 35 | 35 | 22 | 23 | 162 | 79.0 |
| やや満足 | 2 | 4 | 1 | 4 | 3 | 6 | 7 | 3 | 30 | 14.6 |
| どちらとも言えない | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 12 | 5.9 |
| やや不満 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0.5 |
| 不満 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 無回答 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |

表1-3 自由研究に役立ちそうか

| | 平成30年度 | | 令和元年度 | | 合計 | 割合 (%) |
|-----------|--------|----|-------|----|-----|--------|
| | 子ども | 大人 | 子ども | 大人 | | |
| 役立ちそう | 34 | 37 | 29 | 23 | 123 | 86.0 |
| どちらとも言えない | 6 | 5 | 2 | 7 | 20 | 14.0 |
| 役にたたなさそう | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |

表1-4 施設見学への満足度

| 施設見学への満足度 | 平成29年度 | | 平成30年度 | | 令和元年度 | | 合計 | 割合 (%) |
|-----------|--------|----|--------|----|-------|----|-----|--------|
| | 子ども | 大人 | 子ども | 大人 | 子ども | 大人 | | |
| 満足 | 12 | 9 | 29 | 19 | 20 | 13 | 102 | 58.6 |
| やや満足 | 4 | 5 | 5 | 17 | 5 | 12 | 48 | 27.6 |
| どちらとも言えない | 0 | 1 | 5 | 5 | 4 | 1 | 16 | 9.2 |
| やや不満 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 3.4 |
| 不満 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 無回答 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1.1 |

表1-5 時間の長さ

| | 平成29年度 | | 平成30年度 | | 令和元年度 | | 合計 | 割合 (%) |
|----------|--------|----|--------|----|-------|----|-----|-----------|
| | 子ども | 大人 | 子ども | 大人 | 子ども | 大人 | | |
| 長かった | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 6 | 3.4 |
| 少し長かった | 2 | 0 | 10 | 4 | 12 | 3 | 31 | 17.8 |
| ちょうどよかった | 11 | 15 | 25 | 35 | 15 | 26 | 127 | 73.0 |
| 少し短かった | 2 | 0 | 2 | 3 | 2 | 0 | 9 | 5.2 |
| 短かった | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.6 |

表1-6 参加してよかったか

| | 平成29年度 | | 平成30年度 | | 令和元年度 | | 合計 | 割合 (%) |
|-----------|--------|----|--------|----|-------|----|-----|-----------|
| | 子ども | 大人 | 子ども | 大人 | 子ども | 大人 | | |
| 良かった | 15 | 13 | 32 | 37 | 22 | 22 | 141 | 81.0 |
| まあ良かった | 1 | 2 | 7 | 5 | 8 | 8 | 31 | 17.8 |
| どちらとも言えない | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1.1 |
| あまり良くなかった | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 良くなかった | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |

表1-7 衛生環境研究所のイメージの変化

| | 平成29年度 | | 平成30年度 | | 合計 | 割合 (%) |
|-------|--------|----|--------|----|----|-----------|
| | 子ども | 大人 | 子ども | 大人 | | |
| 良くなった | 15 | 14 | 29 | 34 | 92 | 81.4 |
| 変わらない | 1 | 1 | 10 | 6 | 18 | 15.9 |
| 悪くなった | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |
| 無回答等 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 2.7 |