

# 大学から地域へ。 学びの意欲と 科学リテラシーを育む教育 サイエンスカフェを通して

鹿児島県 鹿児島大学若手教員サイエンスカフェの会

代表 飯笠 英一

サイエンスカフェは、大学などで行われている研究を、  
研究者と地域住民の方々がカフェなどで飲み物片手に語り合い、  
相互に理解を深める取り組みである。

本研究の目的は、サイエンスカフェを通して、  
地域の小中学校の児童・生徒に、以下の点を育むことである。

- ① 学びへの意欲
- ② 科学リテラシー
- ③ 地域住民とのつながり、豊かなコミュニケーション能力

本年度は、「サイエンスカフェかごしま」を番外編も含め計9回開催した。  
アンケートも実施し、上記目的のサイエンスカフェの有効性も検証した。

## I 目的

サイエンスカフェを通じて最先端の研究における論理体系に触れることで、児童・生徒に学ぶことの楽しさを知ってもらい、その意欲を高めるとともに、科学リテラシーを育成することを目指す。また、そこには、学校の授業とは異なり、年齢や背景の異なる様々な参加者がいる。そのような年齢や背景の異なる集団の中で協調的な学びを通して、豊かなコミュニケーション力、自分とは違う意見を理解する能力を育成することを目指す。

## II 研究の背景

サイエンスカフェは、サイエンス（科学）を社会に還元し、市民の科学リテラシー向上を図るため、20世紀末にイギリスやフラン

スなどで始まった。大学や市民ホールなどで、演者が一方的に話す講演やセミナーとは異なり、サイエンスカフェでは、リラックスできるカフェなどの空間でコーヒーや紅茶を飲みながら、話題提供者である研究者と参加者が気軽に会話ができる。

近年、小中学校の教育現場では、児童・生徒の思考力、判断力を含めた科学リテラシーや自分を表現する力、他者とのコミュニケーション能力の育成の重要性が叫ばれている。大学で行われている研究を研究者が分かりやすく論理的に紹介し、年齢や背景の異なる参加者と話し合うというサイエンスカフェの特性は、これらの能力を育むために適している。

小中学校の授業で学ぶ知識と実社会とのつながりを意識することは、しばしば困難であるが、大学で行われている研究は、実社会や身近な現象とより密接な関係にある

ため、サイエンスカフェを通じて、児童・生徒に普段何気なく見過ごしている事象の裏側にある科学に気づき、学びの楽しさを再発見してもらい、科学リテラシーを育むことが期待される。

また、学校の授業では同じ年齢の限られた集団の中でしか意見を交わすことができないが、サイエンスカフェには様々な年齢や背景の参加者がおり、普段とは異なる人々と意見交わすことができ、豊かなコミュニケーション能力の育成に適している。

このように、サイエンスカフェは学校とは異なるアプローチで、児童・生徒の学びへの意欲、科学リテラシー、地域住民とのつながり、豊かなコミュニケーション能力を育むことが期待される。

「サイエンスカフェかごしま」は鹿児島大学の教員と県内の小中学校の教員有志が企画、運営しているサイエンスカフェであり、今年度は番外編も含め計9回のサイエンスカフェを開催した（表1）。

「サイエンスカフェかごしま」では、一般的なサイエンス、すなわち、自然科学だけではなく、英語学習や異文化理解など、学校の授業では所謂文系に分類される分野も含めた多様な話題を提供しており、実験

などを踏まえて、参加者が理解しやすいように心がけている。

アンケートも実施することで、サイエンスカフェの小中学校の児童・生徒の学習意欲や科学リテラシーの向上、コミュニケーション能力育成に対する効果も調べた。

### III 本年度の活動・成果

#### 第15回「意外と知らない東アジア」

近年、鹿児島でも中国や韓国などの東アジア地域からの観光客を見かける機会はそう珍しくない。その一方で、「中国は危ない」「韓国は反日」などという、一方的な「偏見」や「イメージ」に基づいた発言もしばしば聞かれる。こうした「誤解」が生じる原因のひとつには、そもそも東アジア地域の人々の生活実態に対する理解が少ないとあげられる。

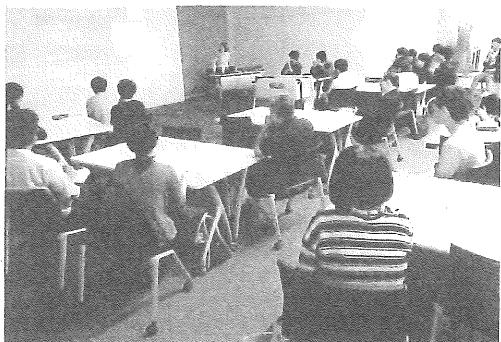
兼城氏が、中国でのフィールド調査中、実際に見聞きした具体的なエピソードを交えながら、中国で暮らす人々の生活と「宗教」の関係について話し、児童・生徒だけでなく大人も異文化理解の方法について皆で考えるよい機会となった。

表1【今年度の開催リスト】

年	回	開催日	話し手	話し手所属	話題のタイトル	開催場所	参加者数 (小中学生/大人)
2018	15	4/28(土)	兼城糸絵	鹿児島大学文化教育学部	意外と知らない東アジア	鹿児島市内のカフェ	2/10
	特別番外編	5/31(日)	沼野利佳	豊橋技術科学大学	われわれの朝日時計のメカニズム	鹿児島大学	3/35
	16	6/9(土)	久賀みずほ	鹿児島大学水産学部	かつお節ってすばらしい！！～誇るべき食をおなぞう～	鹿児島市内のカフェ	3/9
	なつやすみ	7/28(土)	新留康郎 加藤太一郎	鹿児島大学理学部	「色いろいろ～ペーパークロマトグラフで探る色のひみつ」、「DNAストラップを作ろう！」	鹿児島市内のスタジオ	5/0
	17	8/25(土)	吉田賢史	鹿児島大学工学部	「アンテナ」はどうやって電波を集めの？？	鹿児島大学	6/8
	18	10/27(土)	出口英樹	鹿児島大学高等教育研究開発センター	そもそも大学ってなんだ！？	鹿児島市内のカフェ	3/9
	番外編	11/24(土)	新留康郎 加藤太一郎 飯笛英一	鹿児島大学理学部、医歯学総合研究科	今年のノーベル賞受賞研究をひも解いてみよう！	鹿児島市内のスタジオ	2/12
	19	12/15(土)	高丸理香	鹿児島大学高等教育研究開発センター	「はたらく」を科学する？？	鹿児島大学	0/10
2019	20	3/9(土)	二神泰基	鹿児島大学農学部	鹿児島の味噌のひみつ	垂水市道の駅	3/11

## 特別番外編 「われわれの概日リズム ~自転周期が24時間の星で賢く生きる~」

鹿児島大学で夜間開催したため、大学生や大学教員の参加が多く、児童・生徒の参加は比較的少なかった。沼野氏が、自身の研究経歴を振り返りつつ、ヒトゲノム解析の裏話などを含め、バイオ研究の歴史を知る世界的な研究の話、ノーベル生理学・医学賞に結びつく体内の概日時計のメカニズムに関する研究成果の話をカジュアルにしてくださった。後半は時間が足りず、残念であった。

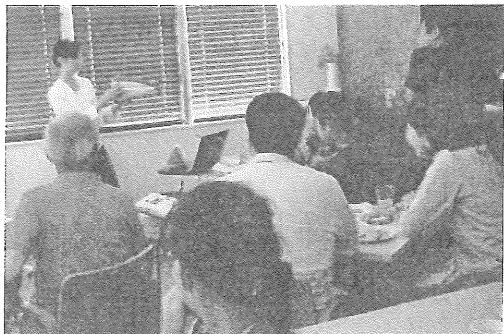


◆ 特別番外編の開催風景

## 第16回 「かつお節ってすばらしい！ ～誇るべき食をみなおそう～」

かつお当てクイズから始まり、漁場やカツオの漁法、かつお節の製造工場の紹介、日本の身近な伝統食でありながらグローバルなかつお節のこと、これからのかつお節、ひいては魚食の未来について…など、幅広いお話をしていただいた。途中、①本だし、②荒節、③本枯れ節、の3種類の出汁の味比べもあり、味の違いになるほど！と納得。

スーパーいろいろなかつお節探しをしてみたくなった。クイズや味比べで児童・生徒達もとつつきやすかったようで、「今までのサイエンスカフェで一番楽しかった」という声もあった。



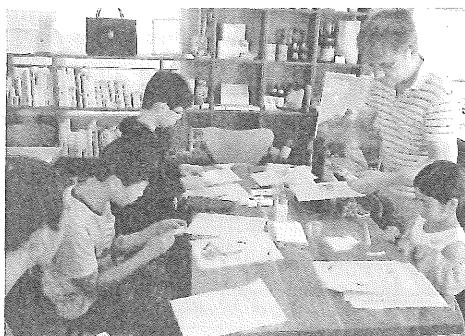
◆ カツオの模型を手に説明する久賀氏

## なつやすみサイエンスカフェ「色いろいろ ～ペーパークロマトグラフで探る色のひ みつ」「DNAストラップを作ろう！」

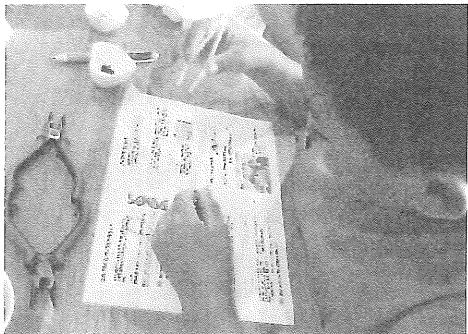
夏休みの自由研究にも使える内容を、少數の小中学生限定で開催した。

色いろいろでは、水性マジックの色がどのようにできているのかをペーパークロマトグラフで調べた。カラフルな水性マジックの一つの色は、実はいくつかの色のインクからできていることが分かった。

DNAのストラップ作りでは、リン酸、デオキシリボースが交互に連なった2本鎖から、A、T、G、Cの塩基が出ていて、Aと仲良しのT、Gと仲良しのCがそれぞれきちんとペアになるようにDNAの科学的性質を忠実に再現した。塩基の並びには、コドンの暗号を元に、それぞれのメッセージを込めてもらった。



◆ クロマトグラフで色を分ける生徒



◆ DNAストラップを作成する児童

## 第17回 「『アンテナ』はどうやって電波を集めるの！

前半は、「電波」の基礎から「アンテナ」まで、やさしい語り口に、たまに出てくる難しい数式さえも「分かった！」という気持ちになれたレクチャーだった。

休憩をはさんでの後半は、お待ちかねの「工作の時間」。2班に分かれて、木材に穴を開けたり、銅線を指定の長さに切ったり。次には木材に銅線を入れる作業をし、同軸ケーブルをハンダ付けして……と、大人も児童・生徒も真剣そのもの。教えられた工程を一つひとつ完成させると、魚の骨のようなアンテナの出来上がり。

最後に、テレビで受信具合をチェックすると、あら不思議、アンテナの角度や方向で、テレビが付いたり消えたり。あっという間の2時間でした。



◆ アンテナを作製する児童

## 第18回 「そもそも大学ってなんだ！？」

大学というものが世界に生み出されたいきさつ、当時の大学の役割や学ばれた学問など、大学で働く教職員や大学生も案外知る機会がない話がなされ、当日のテーマである「そもそも大学ってなんだ！？」という問い合わせについて、改めて考える機会となった。現在の大学についても話が広がり、日本とアメリカとでは大学が大学として認められる方法論が全く異なることについてなど、様々な角度から大学についての話題提供がなされた。

大学というものが、まだ未知の空間の児童・生徒にとっては少し難しい話になったかもしれないが、社会の変化と密接にかかわる形で変化し続ける大学の在り方について、広い意味で社会をより豊かにするにはどうしていったらよいか、それぞれの立場から個々の市民が考え続けていくことを願っている。

## 番外編 「今年のノーベル賞受賞研究をひも解いてみよう！

日本人が受賞すると、その人となりや研究内容はある程度メディアで取り上げられるが、外国人の受賞の場合、その研究内容にスポットが当たることはほとんどない。そこで、サイエンスカフェでは、物理学賞、化学賞、医学生理学賞の自然科学3分野の受賞対象となった研究内容を、鹿児島大学で近い分野で研究する教員が解説した。

物理学賞を受賞した「光ピンセット」の原理は、ピンポン玉とドライヤーを用いることで新留氏がわかりやすく説明した。

化学賞の「ファージディスプレイとタンパク質の人為的分子進化」は、普段研究で

ファージディスプレイを用いている加藤氏が、分子進化をポケモンの進化と比較して、子どもにもわかりやすく説明した。

医学生理学賞の「がんの免疫チェックポイント阻害による治療法」は、私、飯笛が免疫とがんの関係を子どもでもわかるようにスイッチと回路などに例えて説明した。



◆ ノーベル賞サイエンスカフェの開催

#### 第19回 「『はたらく』を科学する！」

この回は大人だけの参加のカフェとなった。「はたらく」のはなんのため？、「しごと」とは？、家事や育児、勉強、ボランティアも「しごと」なのか？、「しごと」の価値とは？、収入が多ければ価値ある「しごと」なのか？……などなど。高丸氏からの様々な問い合わせについて、ワークシートやホワイトボードを活用し、いろいろなアイディアを出し合って話し合う、これまであまりなかったスタイルで進行した。予定の2時間を経過し、まだまだ話し足りない様子だったが、参加者それぞれが「はたらく」ことについて思索を深める良い機会となつた。「はたらく」は児童・生徒にとっても将来大事なことなので、今後、児童・生徒が参加する形でまた行いたい。

#### 第20回 「鹿児島の味噌のひみつ」

この回は、大隅半島の桜島のふもとの垂水市まで足を伸ばした。私たちが毎日口に

している味噌がどのように作られているのかを、実際に自分で仕込みながら理解するのが目的である。大豆を圧力鍋に入れ、指で簡単につぶれるほど柔らかくなるまで煮て、麹と塩を混ぜ込み、味噌のもとを作った。あとは好みに合わせて自宅で熟成させれば完成です。作業の待ち時間には、二神氏から味噌ができる過程には麹菌と酵母菌が関わっており、どちらもとてもたいせつであるとの説明を受け、それを実際に顕微鏡で観察した。同じ微生物でもこんなに違うんだねと、皆驚いていた。

#### IV 考 察

今年度、番外編も含め計9回のサイエンスカフェを開催した。今年度の新たな試みとして、夏休みに小中学生に限定して、自由研究にも使える内容の「なつやすみサイエンスカフェ」や児童・生徒に興味を持つてもらいやすいと考えた「ノーベル賞サイエンスカフェ」を開催した。

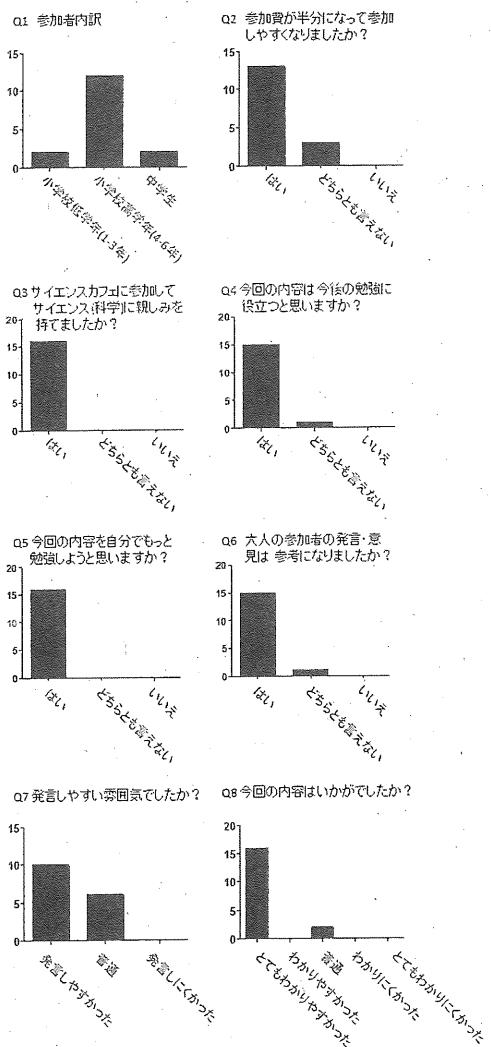
「なつやすみサイエンスカフェ」は、工作や実験が中心であったため、児童・生徒に楽しんでもらえたようだ。また、小中学生に限定したことで、それに合わせた説明ができ、理解が深まり、発言、質問もしやすかったようである。自由研究は保護者も何をやってよいか頭を悩ませるようで、今回はそのような方にも役立ったとようだ。

「ノーベル賞サイエンスカフェ」は、ノーベル賞受賞研究なので難しい内容だが、ポケモンに例えたり、実験を交えたりするなど、わかりやすさを心がけ、アンケート結果でもとてもわかりやすかったと回答を得た。来年度以降も続けたいと思う。

鹿児島市外へもサイエンスカフェの活動を広めることを今年度の目標としていたが、

第20回めを垂水市で行い好評であったので、今後はさらに他の地域でも行っていきたい。

昨年度から本助成でポスターを作成し、宣伝を行い、また小中学生の参加費を半額にしている。児童・生徒の参加者の内訳としては、小学校高学年の割合が高かった(図1 Q1)。低学年では、まだサイエンスカフェでは少し難しいようであり、中学生になると部活等で参加しづらく、今後は、小学校高



[今年度開催したサイエンスカフェのアンケートの累計]

学年に積極的に声をかけることで、参加者を増やすことができるかもしれない。

また、参加費を半額にしたこと(図1 Q2)、参加者しやすくなっているようなので、この試みは続けたい。サイエンスカフェでは、児童・生徒にわかりやすい説明を心がけているが、概ね理解してもらえたようだ(Q8)。サイエンスカフェを通して学習意欲を高めることも目的であったが、その効果もあったと考えられる(Q3~Q5)。

さらに、年齢や背景が異なる参加者と意見を交わすことで、豊かなコミュニケーション能力を育むことも目的としていたが、大人の参加者の意見は「参考になった」という回答が多数であったことから、サイエンスカフェが背景の異なる意見を聞く良い機会になったと思われる(Q6)。上述のアンケート結果は昨年度とほぼ同等であったが、Q7の「発言しやすい雰囲気でしたか？」の設問に対する回答は、昨年度より発言しやすくなったという回答の割合が高くなっています。児童・生徒にも発言しやすい雰囲気作りを心がけた成果であろう。

## V まとめ

本活動、研究により、サイエンスカフェを通して、小中学校とは違う形で、小中学生の学習意欲、科学リテラシー、豊かなコミュニケーション能力を育める可能性が示唆された。今年度の新たな試みの「なつやすみサイエンスカフェ」、「ノーベル賞サイエンスカフェ」の評判もよく、新しい地域の垂水市でのサイエンスカフェも好評であったため、今後も新たな試みを取り入れつつ、より多くの児童・生徒にサイエンスの楽しさを広めていきたい。

(文責：飯笛英一)