



令和3年度 岡山学芸館高等学校

# 課題研究 成果集



SGH SUPER GLOBAL HIGH SCHOOL

学校法人 森教育学園  
岡山学芸館高等学校

学校法人 森教育学園 岡山学芸館  
清秀中学校・高等部

令和4年3月発行

学校法人 森教育学園 岡山学芸館高等学校

〒704-8502 岡山県岡山市東区西大寺上1-19-19

TEL 086-942-3864

# 岡山学芸館高等学校 令和三年度課題研究成果集 目次

## 1. Action Report

外国人と暮らそう ～理想の多文化共生社会を目指して 高校生の私たちにできること～	・・・1
スポーツの持つ力 社会を生き抜く力 ～地域連携活動を通して高校生として変化を与えることのできる可能性について～	・・・11
環境に配慮した商品開発～高校生ビジネスプラングランプリへの参加を通して～	・・・17
若者の地域参加が投票行動に繋がるか～ふるさと消滅の危機を若者の地域参加が救う～	・・・21
独居老人世帯における生活支援と自立支援のあり方を探る —SNSを活用した孤食離脱プロジェクトの始動—	・・・27
「幼児虐待」の問題と「しつけ」について—私たちが親になる前に知っておきたいこと—	・・・37
法教育のあり方について子どもにとって良い教育法とは	・・・45
岡山の物流の現状と考察の課題～アフターコロナの物流の在り方～	・・・49
今の子どもたちに必要な教育とは？～未来につなげる教育の在り方について探ろう～	・・・54
コロナ後の日本の観光のあり方とは —日本におけるSDGsに貢献するホテル経営と利用客の行動—	・・・61
Z世代を取り込むことで五福通りを活性化できるのか	・・・66
音楽を使ったコミュニケーション能力育成プログラムの提案	・・・74
小豆島中山農村歌舞伎と The Smart City Mimasaka	・・・83
ストロー同好会 ～ストロー（プラスチック）とどう付き合うか～	・・・88
子どもの居場所の新しい在り方について	・・・91
コロナ禍におけるマスクの常時着用が肌のトラブルに与える影響	・・・97
失敗から学ぶこと、日常生活の向上のための研究	・・・101
Let's タートルトーク～ミシシッピアカミミガメを通じた生態系保全～	・・・108
学校建築ができるポストコロナ対策	・・・111
手が汚れにくいチョークの研究 ～SDGs 目標 12“つくる責任つかう責任”高校生の私たちに出来る事～	・・・117
BS アンテナで作る電波望遠鏡	・・・124
新型コロナウイルスの与えた観光業に対する影響と Go To トラベルについて	・・・130
人工環境下におけるアマモ種子の発芽促進要因について	・・・137
<b>2. ポスター</b>	・・・145

# 外国人と暮らそう

～理想の多文化共生社会を目指して 高校生の私たちにできること～

コミュニケーション多様性・多文化共生ゼミ

## 1. はじめに

法務省が毎年発表している外国人数の統計においては、「在留外国人」という言葉が使われている。法務省の定義では、「在留外国人」は「中長期在留者」と「特別永住者」であり、「観光客などの3ヶ月以内の短期滞在者」は含まれない。

同省令和3年6月末の統計によると、在留外国人数は282万3,565人となり、前年末の288万7,116人に比べ約2.2%減少した。図1からわかるように、この2年の減少は、新型コロナウイルスの影響を大きく受けたものであることは明らかである。コロナ感染症との共存が進んでくれば、令和元年までのように、また在留外国人は増加していくと考えられる。

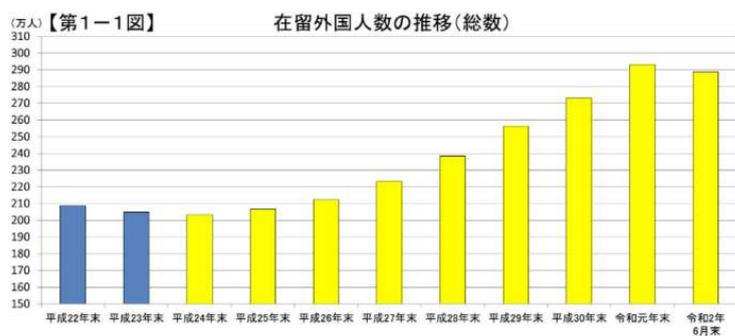


図1. 在留外国人数の推移 出典：出入力国在留管理庁

私たちが住む岡山県に目を向けてみる。岡山県国際課のホームページによると、岡山における在留外国人数も、全国の者同様、2020年にはマイナスに転じるものの、ベトナム人の在留者は増加しているのは興味深い(図2参照)。

### 1. 岡山県内の在留外国人数の推移

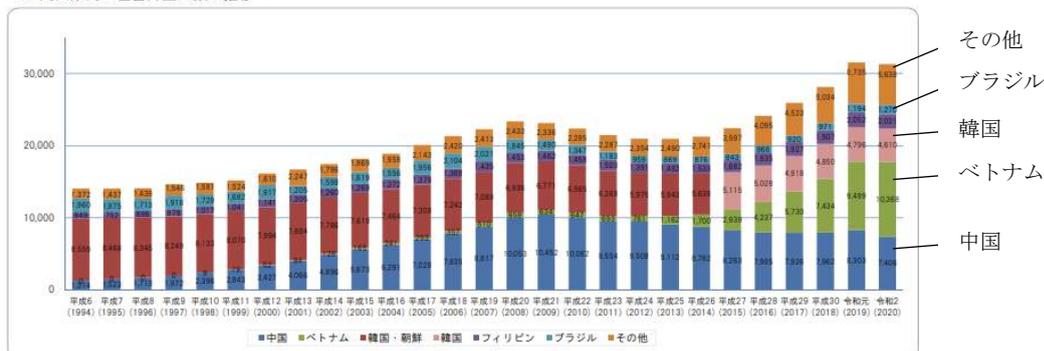


図2. 岡山県内の在留外国人数の推移 出典：岡山県国際課 HP

このように、在留外国人の数は増加しているようなのだが、私たちには今一つ実感がわかなかった。単純に、在留外国人の方々と会う機会、話すチャンスがなかったのだが、在留外国人の方々は、どこでどのように暮らしているのだろうか。日本は彼らにとって住みやすいのだろうか。そんな素朴な疑問から始まり、私たちは、岡山に暮らす在留外国人が抱える問題を知り、その解決に向けて何かできることはないかと考えるようになった。彼らと一緒に暮らしていく「理想の多文化共生社会」の創造のためには、私たちには何ができるのでしょうか。

## 2.文献調査

### 2-1. 多文化共生

まず、多文化共生とはどのような概念だろうか。総務省(2006)によると、「国籍や民族などの異なる人々が、互いの文化的ちがいを認め合い、対等な関係を築こうとしながら、地域社会の構成員としてともに生きていくこと」と定義されている。

### 2-2. 岡山の在留外国人

図3からわかるように、岡山においては中国人、ベトナム人で在留外国人の50%を超える。特にベトナム人はこの2-3年で大きな伸びを示している。また、資格別では、技能実習生が最も多く、全体の約3割を占める。

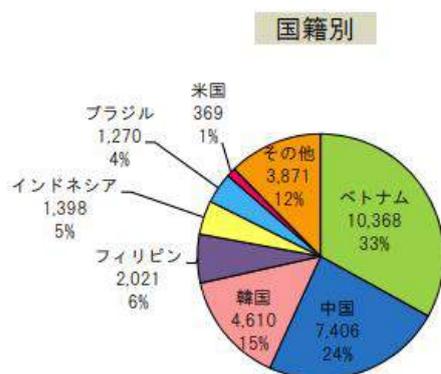


図3 国別 岡山在留外国人  
出典：岡山県国際課 HP

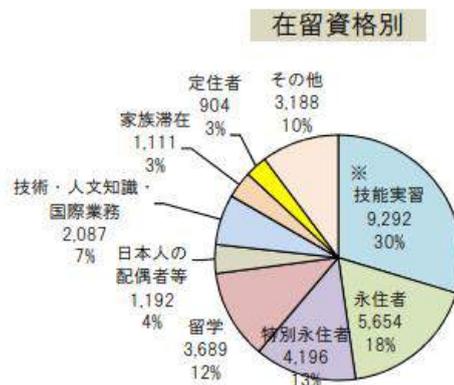


図4 在留資格別 岡山在留外国人  
出典：岡山県国際課 HP

### 2-3. 技能実習生とは

国際人材協力機構(JITCO)によると、技能実習制度とは、1993年に制度化され、人を通じて日本の技能や技術を開発途上国へ移転することを目指した国際協力である。外国人の実習生が、日本の企業などと雇用関係を結び、出身国員において修得が困難な技能などの修得・習熟を目指すものである。

外国人技能実習生は、東・東南・南アジアなどの計15カ国が対象となっていて、ベトナム、インド、インドネシア、サウジアラビアなどが挙げられる。

### 2-4. 岡山県在住外国人生活状況調査報告書から

岡山県では、平成22年に在留外国人に対しアンケート調査を行い、報告書にまとめられている。20歳以上の男女2000人以上にアンケート票を送付し、511人から回答を得ている。まず図5のとおり、回答者の60%以上は中国人、ベトナム人は2.8%とやや少ない回答数である。資格であるが、研修(技能実習)が22.6%、日本人・永住者の配偶者が21.2%と1,2位を占めている(図6参照)。

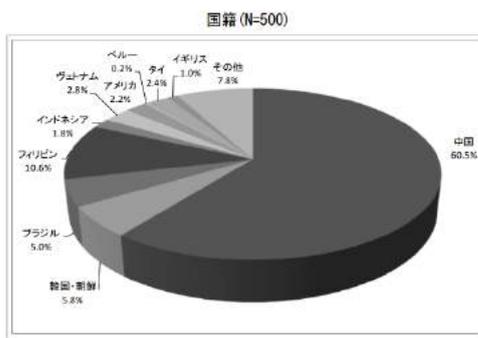


図5. 回答者の国籍  
出典: 岡山県在住外国人生活状況調査報告書

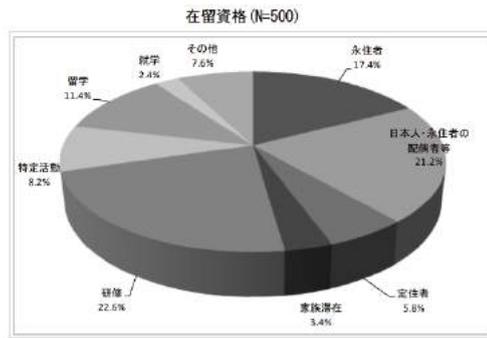


図6. 在留資格  
出典: 岡山県在住外国人生活状況調査報告書

図7は、普段の生活での困り事についてだが「言葉」の問題「習慣・文化の違い」「仕事」「生活費」の4項目が目立っている。では仕事面ではどういうことが困っているのかというと、図8のとおり、「低賃金」「外国人差別」「同僚とのコミュニケーション」などが主な不満である。

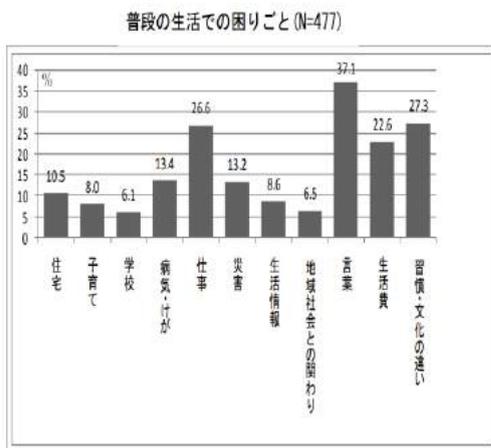


図7. 普段の生活での困りごと  
出典: 岡山県在住外国人生活状況調査報告書

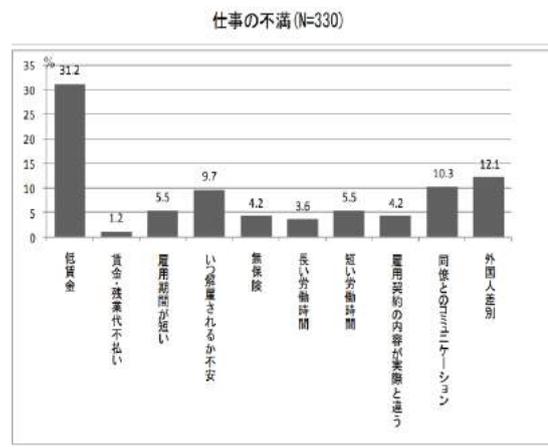


図8. 仕事の不満  
出典: 岡山県在住外国人生活状況調査報告書

これまでトラブルにあったことがあるかという問いに対して、21.7%の人が「はい」と答え、その原因として、「日本人の無理解や無関心」が半数近く、そして「言葉」と続く(図9参照)。最後に、地域で参加している活動があるかという質問について「とくにない」という回答が半数を上回っている(図10参照)。

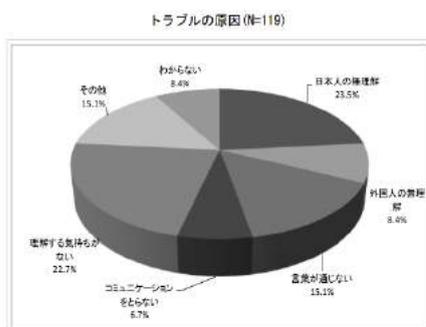


図9. トラブルの要因  
出典: 岡山県在住外国人生活状況調査報告書

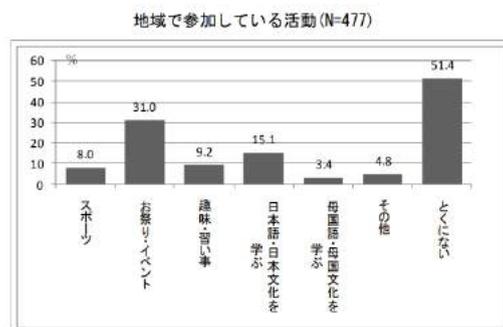


図10. 地域で参加している活動  
出典: 岡山県在住外国人生活状況調査報告書

これらのことからわかるのは、この平成 22 年の時点では、日本の社会は多文化共生社会とはいえないということだ。まず「言葉」の問題が大きいということ。言葉がわかれば、文化や習慣なども、人に聞いたり、情報を読んだりして理解できるかもしれない。地域でどのようなイベントが行われているかなど情報も得ることができるであろう。また、日本側にも大きな問題があるように感じた。賃金が低ければ、生活費にも困るであろうし、日本語を勉強することも難しいであろう。また、イベントへの参加なども、物理的にも精神的にも余裕が生まれないのではないだろうか。何より、日本人側が外国人に関心がない、コミュニケーションを取ろうとしなければ、日本語がよくわからない外国の方は、どのようにして日本で安心して、楽しく生活できるだろうか。

### 3. 活動と結果

#### 3-1. 講義

次に、現在の多文化共生についてより深く学ぶため、岡山大学中東准教授に「地域に住む外国人と多文化共生社会」について講義いただいた。また、岡山でもっとも多い、ベトナム人技能実習生の実態について学ぶため、その研究をしておられるベトナム人で来日 6 年目の Hoang Ngoc Bich Tran さんにお話を聞くことにした。



中東先生講義



Bich Tran さん講義

これら一連の講義から、多くのことを学んだ。それは、在留外国人が何人いる、どこの国の人々という統計的なことだけではなく、在留外国人が、日常の生活をおくるのに必要不可欠な仕事や収入面、医療や教育面での課題をかかえていること、また実際に上手にコミュニケーションがとれている事例、地域において外国人の参加を促すような良い取り組みなど、いろいろ知ることができた。一方で、それは事例であり、私たちは、その地域におけるより多くの日本人住民の理解とサポートの必要性、外国人住民の目線に立った日本語教育の必要性を感じた。

講義の中で取り上げられた日本人に対するアンケート結果で、「地域内で外国人と話す機会があるか」という問いに、約 8 割が「全く話さない」と答え、「今後外国人市民と関わっていききたいか」という問いに対しては、約 5 割の人が「必要最低限でよく深める必要はない」と考えているとのことだった。

これは平成 22 年の調査結果と変わらないもので、この十数年、外国人の数は確実に増加してきているのに、日本人の意識は止まったままだということに驚きを感じ、地域住民への理解促進や地域連携はどのようにしたら構築できるのだろうかという思いが強まった。

また、在留外国人が日本人とのコミュニケーション手段として使うのは、「英語」ではなく、「日本語」なのだということは、私たちにとっては「ああ、そうか」という気づきだった。しかも、「やさしい日本語」という新たなツールまで考えられているという。私たちは、この「やさしい日本語」がどのようなものなのか、講座を受けさせていただいた。

### 3-2. やさしい日本語講座

2021年7月29日(木)と、8月19日(木)の2回、西大寺公民館主催で、先の中東准准教授が講師となり、「やさしい日本語」講座が開講されたので、受講させていただきました。

「やさしい日本語」とは、やさしい日本語とは普通の日本語よりも簡単で、外国人にもわかりやすい日本語のことを指し、1995年の阪神・淡路大震災の教訓を生かして誕生、2011年東日本大震災で急速に普及した。このようにもともとは災害などの緊急時や、減災のために誕生したのだが、しだいには学校に増える外国にルーツをもつ子供たちのコミュニケーションツールとして利用されている。しかし、日常的にはまだまだ普及されていない、つまり一般の日本人の中での認知度はまだまだ低いのが実態である。現に、私たちも中東先生の講義を受けるまで、その存在を知らなかった。



西大寺公民館やさしい日本語講座の様子

これら文献調査や、一連の講義や講座などを受け、今度は自分たちで在留外国人と話をしたい、実際に彼らの悩みなどを聞いてみたいという思いが高まった。そこで、先の方Bich Tranさんにご協力をお願いし、岡山在住外国人と高校生とで「理想の多文化共生社会」に関するワークショップを実施することにした。

### 3-3. ワークショップ 「理想の多文化共生社会」

#### 3-3.1 目的

4月から在留外国人について学んできたが、まだ実際に彼らと交流したことは皆無だったので、まずは①交流したい、という思いが強かった。そして彼らが、②私たちが住む町でどのような悩みを抱えて暮らしているのかを知りたい、もし可能であれば、③課題解決のための対策を考えたい、最後に ⑤理想の多文化共生社会とはどのようなものか、一緒に考えたい、という大きく四つの目的を設定した。

#### 3-3.2 手法

Bich Tranさんは、岡山大学の留学生であり、技能実習生に関する研究を続けていらっしゃる。そこで彼女のネットワークで、岡山大学の留学生、技能実習生に声をかけていただき、参加者を募ることにした。また、高校生側は、私たちのゼミ、国際理解に関心のある英語科とインターアクトクラブの生徒から参加者を募った。

また、ワークショップは2回実施することにしたが、最初に企画した9月の時点では新型コロナウイルスの影響が大きかったため、zoom会議システムを利用した開催、11月には対面で開催した。どちらのワークショップにおいても、高校生が主体となり、ファシリテータも行った。

#### 3-3.3 開催日時と参加者

開催日は以下の通り、技能実習生に考慮し日曜日とした；

- ・1回目 オンライン開催：2021年9月26日(日)9-11時
- ・2回目 対面開催：2021年11月21日(日)9-11時

参加者は1回目と2回目で多少の変動はあったが、おおよそ以下の内訳であった；

- ・中国人　　：留学生（修士課程）4人，博士課程1人（講師として参加），
  - ・ベトナム人：技能実習生12人，社会人4人
  - ・日本人　　：高校生19人，大学生1人
- 参加者計：41人

### 3-3.4 内容

1回目のオンラインワークショップは、初対面だったこともあり、主にコミュニケーションに重きを置き、アイスブレイクや自己紹介のあと、日本にきてどのような課題があったか、あるかなどを話し合った。主に話された課題をまとめると、以下の通りである；

- ①日本語、特に方言やお年寄りが使う言葉、尊敬語・謙譲語などがわかりづらい
- ②日本語を学ぶ時間がない(超勤するとコースに行けないし、疲れていて行けないことも多い)
- ③病気で病院に行っても上手く説明できず、通訳を頼んだら来るにも時間がかかり、費用もかさむので大変
- ④日常のゴミ出しやあいさつなど、習慣や文化の問題
- ⑤交通ルール、標識、地図記号などが難しい、など日本の規則やシステムの問題
- ⑥災害が起こったらどうしたらいいかわからない
- ⑦特に子供などから心無い言葉を投げられる、差別がある
- ⑧本音と建て前
- ⑨オンライン授業がわからない
- ⑩コロナも影響しているが、コミュニケーションがほぼない状態

などが挙げられた。

2回目のワークショップでは、40人を6つのグループに分け、1回目に抽出された課題の中からグループで課題を選んで、その解決策や対応策について話し合った。そして、どのような社会を理想の多文化共生社会というのか、そのためにどのような活動が必要かを話し合い、プロジェクトを考えた。

各グループの結果をまとめると、以下の通り；

#### ①第1グループ

課題： 病気やケガをした時病院に行きづらい、行っても症状などうまく説明できない

- 解決策：①会社の人に助けを求めて連れて行ってもらうなどサポートしてもらう、  
②病院で使う言葉の用語集を作る、  
③日本人と外国人が話す部活を作る、など

#### ②第2グループ

課題： 災害時、どうしたらいいかわからない

- 解決策：①ひらがなで、わかりやすい絵や記号をつかってマップを作成する、  
②近所で呼びかける、  
③会社から情報を提供する、  
④防災訓練に参加する、など

#### ③第3グループ

課題： 孤独や偏見問題

- 解決策：①興味などを共有できる場を創る（オンラインや対面など）、  
②コミュニケーションアプリを考案する、など

#### ④第4グループ

課題： 日本人の友達ができない、コミュニケーションが少ない

- 解決策：趣味や興味が同じ人をSNSなどで集め、定期的にテーマを決めてイベントを開催する

### ⑤第5グループ

課題： 日本語の問題（方言など含め）

解決策：日本人と一緒に異文化交流活動をする。例えば、

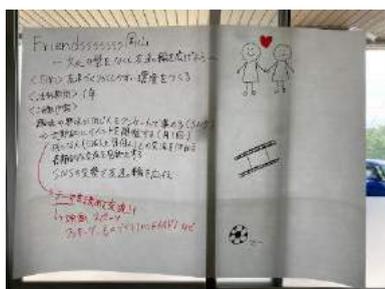
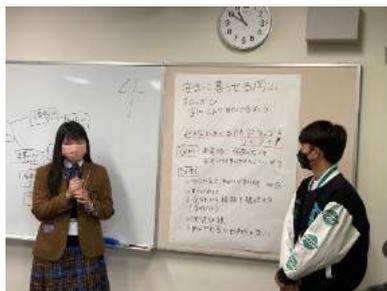
①料理（ベトナム料理、日本料理など）、②昔の遊びなど

### ⑥第6グループ

課題： 日本語とコミュニケーションの問題

解決策：1ヶ月に一度程度、岡山駅周辺で活動しよう。例えば、

①日本語レッスン、②食事会、③何かと一緒に取り組むなど



ワークショップの結果発表

### 3-3.5 感想と考察

私たちはファシリテータを实际行ってみて、まずコミュニケーションの難しさを痛感した。参加者の中には、ほとんど日本語がわからない来日2-3ヶ月の方もいて、私が相手の言葉が分からず戸惑いの表情を見せると相手も不安な表情になり、それ以上話そうとしなくなるなど、お互いどうしていいかわからなくなる場面が多々あった。また実際やさしい日本語で話そうとしても、上手く言葉が出てこず、日ごろの練習などの大切さも実感した。コミュニケーションは、相手のことをわかろうとする努力と熱意、忍耐が必要であり、それが双方向になった時はじめて成立するものだということが理解できた。

また、3-3.4の内容や結果は、これまでも一般的に言われてきたことでもあり、インターネットでも同様の情報はあると思うが、今回何よりも、在留外国人と高校生が一緒に考えた課程が大切だと感じた。少なくとも私たちの中には、一種の連帯感が生まれ、この人たちのことを考えないと、何かしないと、という感情が沸き起こった。このような活動を定期的に継続することで、社会は変わっていくのではないかと考える。

### 3-4. ワークショップ後の活動

#### 3-4.1 病院へ行こうプロジェクト

ワークショップで出た結果から、私たちはもう一歩進めて活動を試みた。着目した課題は、外国人が一人で病院に行った際に医師に症状などを詳しく説明できないということだ。

まず、指差し症状リーフレットを作成する、日本語が難しい問診票を簡易化、もしくは母国語で作成するなどの案が有効かどうか、病院・クリニックに簡単なアンケートを実施した。

### (1) 岡山市内のクリニック、病院などへのアンケート

アンケートは、私たちメンバーの一人のご親戚が歯科医師であることから、そのつてを利用し、アンケートを拡散していただき、岡山市内の内科、歯科医院、総合病院を対象に、10医院ほどから回答が寄せられた。

それら回答を集約すると、以下のとおり。

- ・外国人患者の割合：30～50人に一人程度がほとんど。
- ・多い国籍：ベトナム、中国、ブラジル、インドネシアなど
- ・治療の説明をどうしているか；
  - ①通訳を通す、②翻訳アプリを使用する、③多くは説明しない、④日本人と同じように説明する
- ・外国人患者に対してあれば良いと思うもの；
  - ①翻訳機、②視覚でわかる図や模型、③母国語の用語集など

このアンケート結果をもとに、私たちは、まず歯科医院に焦点をあて、ベトナム人を対象に地元西大寺でより詳細に調査することにした。なぜ歯科医院を選んだかという、症状リーフレットなどを作成する場合、「歯」という単体のものであるほうが、様々な症状がある内科などより簡単だと考えたからだ。

次に、実際西大寺に住み、歯科治療経験のある技能実習生にヒアリングすることにした。

### (2) ベトナム人(タイン氏)へのヒアリング

来日3年目で歯科医院受診歴のあるベトナム人にオンラインでインタビューさせていた。歯科医院で困ったことは、1回目は日本の歯科医院のシステムがわからず、診療さえしてもらえなかったこと。日本では予約をしてから歯科治療を受けることがわかり、2回目は、日本語の説明よくわからず緊張したとのこと。しかしその後治療に関しては、ある程度医者任せにすれば安心なこと、その場や人に慣れたことで、不安も払拭されたとのことだった。ただ、その他の病気の話をした際、風邪など軽めの場合は、ベトナムから新たに来る人たちが持つてくる薬などをもらって事なきを得ているが、それでも効かないような病気になった場合、どこに行けばいいかわからない、誰に聞けばいいかさえわからなくて不安だということだった。欲しいサポートとしては、一緒に病院に行ってほしい、若しくは、病気になった時気軽に相談できる友人などコミュニティがあれば助かる、とのことだった。

次に、同氏が治療を受けた西大寺で開業されている高木歯科クリニックさんにお話を伺うことにした。



### (3) 高木歯科クリニック院長へのヒアリング

同医院には、近年外国人、特にベトナム人とブラジル人の来院が増加しているとのことだった。外国人への対応で困る場面は、日本語が全くわからない人が一人で来る場合だが、減多にないとのこと。たいてい、会社の方が付き添ってこられるか、友人と来院するとのこと。治療の動画や絵カードなどは、以前から存在する障がい児用に作成したものなどを利用でき、その動画を作成している会社が、近年の外国人患者の増加にあわせ、問診票なども多言語に翻訳してくれているとのことだった。また、通訳アプリでよいものがあるのでそれを患者さんに入れてもらい、会話も可能であると、特に医師側が問題と感じていることはなさそうであった。

### (4) 今後の活動

これらのヒアリングから、私たちが考えていた指差し症状リーフレットや問診票などは、すでに利用されていることがわかった。もちろん、高木歯科医院さんが進んでいて、アンケートでもあったように、それを必要としている医院さんもあるであろうが、すでに存在しているということは、需要が高まれば流通も進むであろう。

問題は、治療の時ではなく、初回に受診する時、若しくは受診する前の、どこに行けばいいのか、誰に聞けばいいのかわからない、という入り口のところであろう。ここから、①体調が悪い時に気軽に相談できるようなネットワークを構築すること、②外国人でも対応可能な医療機関のリストを作成すること、という活動が考えられる。

## 4. 考察とまとめ

これら一連の文献調べ、講義を通して基礎知識を得、やさしい日本語の講座を受けてコミュニケーションツールも考慮した上で、ワークショップを実施し、その後ワークショップの結果から活動案を考え、活動してきた。それら一環の活動を通して得られたことを考察したい。

まず、2回にわたるワークショップやインタビューなどから、在留外国人、特に少なくとも私たちが調べたベトナムの技能実習生は、日本人とのコミュニケーションが圧倒的に少ないと思われ、それを彼らも「孤独」「交流したい」と思っていることがわかった。彼らは日本語も、上手になりたいと思っている。一方、日本人側に問題はないだろうかと思問に思った。特に技能実習生の場合、雇い主や同僚の日本人は、仕事がうまく進んでいけば、毎日彼らが職場に来て働いてさえいけば、問題はないと思っているであろう。しかしその裏で、在留外国人は、「上手く説明できないから言っていないこと」も多いのではないかと考えた。現に、日本語教室には仕事が延びてしまって行けないことが多いのも、体調が悪い時自国から持ってきた菓を飲んで我慢しているのも、もう少し上司や同僚など周りが気がつけば、もしくはうまく周りとのコミュニケーションがとれていけば、解決できる問題ではないだろうか。

今回の私たちの調査では、技能実習生を受け入れている企業へのヒアリングや調査をしなかったのが、今後の調査に委ねることになるが、少なくとも文献調査によるアンケート結果からは、日本人の無関心さや無理解さが明らかになっている。

日本が多文化共生社会を目指すのであれば、日本人に対する教育や啓蒙も必要であろう。私たちがこの調査を始める前にそうだったように、日本人の多くは外国人＝西欧の人たち、と思っているかもしれない。外国の人を見かけると英語で話しかける、よけて通るという行為をしてしまっていないだろうか。私たちはもっと外国人を受け入れようとしなければならない。今回やさしい日本語で在留外国人の方々とは会話するというのは、私自身の想像をはるかに超えるほど困難であった。私たちは、コミュニケーションをとるための手段である「やさしい日本語」を学校で教えてもよいくらいだと考える。

また、ワークショップを通して出た意見の中で、例えば日本とベトナムのお互いの料理を教えあおう、お互いの昔の遊びで楽しもう、という意見が出た時に、ベトナムの方々がとても誇らしげだったのが印象的だった。人は、言葉が不自由な時、自分が何もできないような、劣っているかのような錯覚を持つものである。私たちは、日本に住もうと決めてくれた外国の人々が主人公になれるような、もしくは日本人と対等な関係で一緒に活動できる何か、を提案していきたいと思う。例えば、先に挙げた料理などもそうだが、一緒にチームで老人ホームを訪問する、街の清掃を行う、などである。

このような小さな活動を重ねていくことで、私たちが理想とする多文化共生社会に近づけるのではないかと期待する。

## 感想

私たちは生まれてから十数年、外国の人々と接する経験がほとんどとっていいくらいなかった。今回自分たちで考え、外国の人たちと話したり交流したりする中で、考え方の変化が多くあった。外国人いうと、何か遠い存在であったのが、この交流を通してとても身近になり、何とかしなければ、と思えるようにもなった。まさに他人事が自分事になったという感じで、私たちがしたような経験を、もっと他の若者にも経験してもらいたいと思った。また、外国人に興味がない、関心がない人たちにどのように興味を持たせるか、行動に移させるか、という仕組みを考えていくのが私たち若者の役目かもしれないと考えた。

また最後になりましたが、この調査、活動にご協力いただいた多くの方々に心からお礼を申し上げます。

## 参考文献

### 【文献】

総務省，2006年3月，多文化共生の推進に関する研究会報告書 「地域における多文化共生の推進に向けて」

### 【WEB】

1. 法務省，2018年，『用語の定義』  
<https://asaihideki.com/wp-content/uploads/2018/05/%E7%94%A8%E8%AA%9E%E3%81%AE%E5%AE%9A%E7%BE%A9.pdf>
2. 出入国在留管理局 HP  
[https://www.moj.go.jp/isa/policies/statistics/toukei\\_ichiran\\_touroku.html](https://www.moj.go.jp/isa/policies/statistics/toukei_ichiran_touroku.html)
3. 岡山県国際課，2021年，在留外国人数の推移  
<https://www.pref.okayama.jp/page/624881.html>
4. 岡山県，平成22年5月，『岡山県在留外国人生活状況調査 報告書』  
[https://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/551877\\_4392545\\_misc.pdf](https://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/551877_4392545_misc.pdf)

### 【謝辞】

- ・岡山大学学術研究院社会文化科学学域 中東准教授
- ・岡山大学 教育学部修士課程 Hoang Ngoc Bich Tran さん
- ・岡山大学教育学部 桑原教授
- ・さえき歯科クリニック 佐伯院長
- ・高木歯科クリニック 高木院長

# スポーツの持つ力 社会を生き抜く力

～地域連携活動を通して高校生として変化を与えることのできる可能性について～

スポーツ社会ゼミ

## 1. Introduction

経済や科学技術の飛躍的な発展により、生活が豊かで便利になってきている。また、都市化、少子化・高齢化の進展とあわせて、環境や人々の生活様式は大きく変化してきている。そのなかで、環境の変化や地域の関りを含め、児童・生徒の問題点として「運動不足や運動嫌い」に着目し、高校生としてゼミ活動を通しての可能性を考えることにした。

現状を把握することと、目の前で起きていることはどのようなことか、ゼミの活動を通して変化を与えることが可能なのかを体験しながら問題解決に発展したいと考えた。また、児童・生徒の時期に確立された生活習慣は大きな変化をすることはあまり期待できず、成人になった時に影響があるものであるため取り組むべき内容だと考えた。日本国内としての問題として取り上げられることもあるが、地域密着の活動から発展していくものとして捉え、協力を得て考察することにした。

## 2. Research Question

体力は個人が生涯にわたって充実した生活を送り、明るく活力ある社会を維持形成していく基礎となるものである。そのなかで「運動不足」や「運動嫌い」はどのようにして起きるのかという背景を考えることから始め、発展を試みた。

このゼミでは運動部に所属する生徒が大半であり、幼少期からスポーツに触れる機会の多い生活を送ってきている。なぜ現在までスポーツを続けているのかを考えると様々な成功体験があることが関係していた。そのような実体験や参考となる情報をもとに展開をしていく必要があると考えた。

## 3. Our Actions&Method

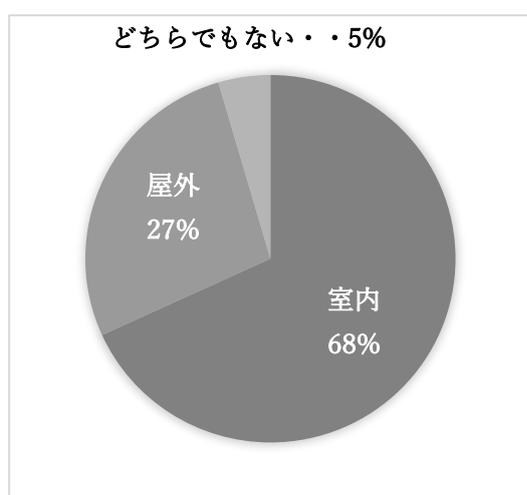
### 3-1. 問題意識に対する分析

問題意識のはじめとして、「運動不足」や「運動嫌い」になると運動能力の低下を招き、将来的に生活習慣病などに陥る可能性を高めてしまうため、原因を探ることにした。考えられる原因として、直近の新型コロナウイルスの流行の影響である。外出をすることで感染のリスクが上がり、危険性が高まるという思考になっていることも考えられる。2つ目にゲーム・スマホなどのインターネットが普及による影響である。外に出なくても家の中で長時間遊ぶようになり、更に、たくさんの人とネット上で繋がれるため依存性が高くなっているということが挙げられる。3つ目に心理的要因があげられる。ボールが飛んでくるのが怖い、他の人と比べて上手く体を動かさないことが恥ずかしい、スポーツに対して興味・関心がないなど、周りの視線が気になることから運動の苦手意識が出てきたと考える。4つ目に運動場所が減ってきている環境である。公園などの公共施設が無くなり、子供たちの外で遊べる場所が身近になく、遠出をしないといけなくなり、手間がかかってしまうことや、家庭環境で親の仕事環境が影響し、気軽に時間を作ることも難しく、気軽に遊べなくなっている場合もある。そしてこれらのことから、運動低下が原因で起こる様々な問題があると考えた。そのひとつに身体を操作する能力の低下である。近年ではスキップができない、体を上手にコントロール出来ない、あるいはリズムをとって体を動かすことができないといった、身体を操作する能力の低下が指摘されており、このような自分の体を思い通りに動かさないことも関係している。そして、体力低下の影響は、運動不足や不適切な生活習慣を招き、単に運動面にとどまらず、肥満や生活習慣病などの健康面、意欲や気力の低下といった精神面、ストレスに対する抵抗力の低下など、子どもが「生きる力」を身に付ける上で悪影響を及ぼすものと考えた。

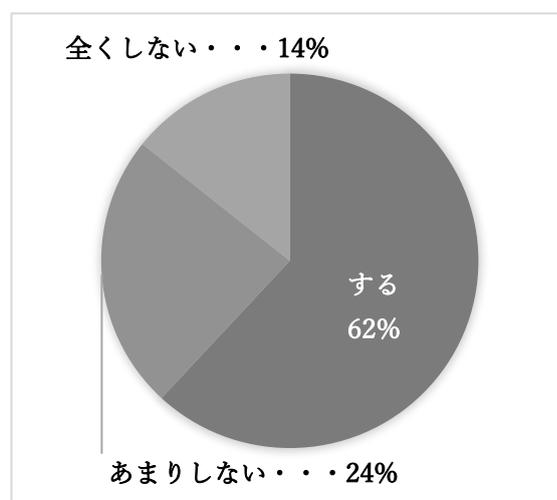
### 3-2. ゼミ活動内容・アンケート実施、指導実践

そこで、協力を得られる中学生22人を対象にアンケートを実施し実態を調査した。アンケート内容には、「体を動かすこと（運動・スポーツ）は好きか」「外で遊ぶことと室内で遊ぶことではどちらが多いか」また、ゲームをするか、スクリーンタイム（ゲームや携帯電話の使用時間）はどのくらいかを設定した。

放課後や休日はどこで遊ぶのかというアンケートでは、室内で遊ぶと答えた人が15人、屋外で遊ぶと答えた人が6人と、室内で遊ぶと答えた人が約7割を占めた（図1(a)参照）。また、ゲーム（スマートフォン、PCを含む）の使用時間を聞いたアンケートでは、ゲームを1週間で3日以上すると答えた人が13人、1週間で1回以下と答えた人は8人と、約6割の人がゲームをよくしているということになった（図1(b)参照）。



(a) 遊ぶ場所



(b) ゲーム

図1. アンケート調査結果の一部

そしてさらに、「女の子のほうが、運動が嫌い」ということもアンケートから読み取ることができた。理由としては、身だしなみが崩れる、汗をかくのが嫌だ、日焼けをしたくないなどの、見た目の生理的变化に嫌悪感をもちやすいということであった。また、「比べられたくない」という感情は、男女ともにみられた。このことから、そもそも「スポーツに対して良いイメージがない」というように感じとることもできた。

### 《アンケート結果をもとに指導実践授業を計画》

このようなアンケートの結果をふまえて、実際に行う指導実践授業のプラン作成や、たくさんの実践練習・試行錯誤を繰り返し、スポーツの魅力を伝えるべく児童に指導実践授業を行った。

ゼミの生徒間で、指導実践を行う側と、児童役に役割分担をして指導実践授業を展開するにあたって、スポーツを好きになってもらうためにどのようなアプローチがあるのかを考え、指導案や展開内容を繰り返し試行錯誤した。その内容を、アンケートに回答してもらった対象の中学生に対して展開を行った。



また、指導実践授業を展開する前に、運動低下問題を解決できたとすれば、そのデメリットは少なくなり、メリットがたくさん目立つようになることにも着目した。その3つの点を挙げると、1つ目は体力・運動能力の向上。体力は人間の活動の源であり健康の維持のほか、意欲や気力といった精神面の充実にも大きくかかわっており、人が生きていくために必要なものを得ることができる。幼児期に運動を調整する能力を高めておくことで、怪我や事故を防止することにも繋がるのが期待できる。このことから児童期以降の運動機能の基礎を形成するという重要な意味を持っていると理解する。

2つ目に健康的な体の育成。幼児期に適切な運動をすると、丈夫でバランスのとれた体をつくることができる。特に、運動習慣を身につけると生涯にわたる健康的で活動的な生活習慣の形成にも役立つ可能性が高くなり、また幼児期だけでなく、成人後も生活習慣病になる危険性は低くなり、体調不良を防ぎ、身体的にも精神的にも疲労感を残さない効果があると考えられる。他にも、睡眠の質の上昇、ストレスの解消、脳の働きの促進、アンチエイジングなども考えられる。

3つ目に社会適応能力の発達。幼児期に多くの友達とたくさん遊ぶことによって、その中で  
のルールを守り、自己を抑制し、コミュニケーションを取り合いながら、協調する社会性を  
養うことにつながる。このように、たくさんのことを調べていく中で、スポーツや体を動か  
すことにはたくさんのメリットがあるということに気づき指導実践授業にも活かしていく  
ことができた。

《指導実践授業を展開後に振り返りアンケートを実施》

アンケート内容は、指導実践授業に参加して変化があったこと、指導実践授業に参加して  
体を動かすことが好きになりましたか（図2参照）、という内容である。

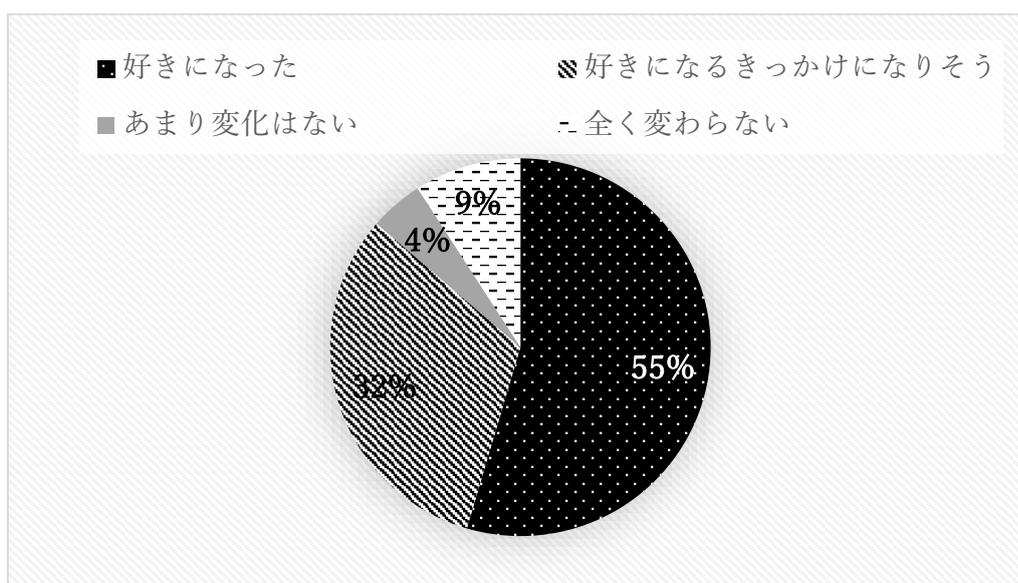


図2. アンケート調査結果：ゼミを通して身体を動かすことが好きになったか。

実践前アンケートでは運動が苦手や外で運動をすることが嫌だと答えていた児童たちが、  
実践後アンケートでは、『スポーツへの苦手意識が減った』『他のスポーツにも興味が湧いて  
きた』『運動部に入りたくなった』などといった、前向きな声があった。児童たちの感想で  
は、『みんな明るく楽しく出来ていたのでとても楽しかった』『あまり運動が得意でない自分  
でも積極的に参加出来て良かった』『またしたい』などがあり、実践後アンケートを見て、  
沢山の子どもたちが体を動かすことに対しての意識が少しずつ変わるきっかけになれたの  
ではないかと感じる事ができた。

ゼミ活動のなかでも振り返りを実施し、『この1回でスポーツが苦手なのは変わらない』と  
いう意見や、『もう少し細かい所を工夫した方が良い』などの意見もあり、改善点も把握し、  
建設的なものとなった。

## 4. Result

様々な理由で運動を苦手と考えたり、運動不足になったりする原因を考え、スポーツに触れる機会、体を動かすことに対してのイメージを転換することで変化を与えることができたと思う。

心理的要因にあったように、ボールが怖いという場面や、思い通りに体をコントロールできないといった場面もみられたが、その事例に対しては、いかに楽しくアドバイスを展開してあげることができるか、細かい動きを丁寧にデモンストレーションしてイメージを持たせてあげられるか、そして成功の瞬間を見逃さずに、声をかけることなど、精神面に働きかけることを重要視しながら接することで前向きな感想、今後の行動に繋がるものだと感じることができた。

## 5. Discussion

アンケートの回答のなかに、「他のスポーツにも興味がわいてきました」というものがあり、この回答を参考に考察した。

指導実践授業を通して、いままで経験したことのないスポーツや苦手だと感じていた動きに対して前向きにとらえることにつながっていると答えることができる回答については、実際に指導実践授業を展開した生徒の接し方が、児童たちのことを考えた接し方だったということである。その内容のひとつとしてコミュニケーションがあげられる。コミュニケーションには、言葉、目（アイコンタクト）、身振り手振り（ボディランゲージ）などがある。実践した生徒は、他との比較だけにはとらわれずに、成功体験となる部分に注目をしてコミュニケーションをとることで、対象の中学生には変化が出たものだと考える。その、精神的な変化、興味・関心が沸くということが行動する力に変化するものであると考えた。そして、幼少期にこのような体験をする機会があるかそうでないかということが将来的な生活習慣や人生に影響があるものだと感じることとなった。

## 6. Conclusions

現代社会では、子どもたちを取り巻く環境はかつてと比べて激変しているなかで、学校5日制の実施などにより、自由時間が増大したにもかかわらず、体を動かす機会の減少や生活習慣の乱れから、体格の向上に相反して体力・運動機能が低下してきている。子どもの体力・運動能力は、活発に体を動かして遊ぶ習慣や規則正しい生活習慣の影響が積み重ねられて徐々に向上する。生涯にわたる心身の健康づくりの視点からも、まずは幼児が体を動かす楽しさに触れ、その継続による運動習慣づくりに努めることが大切だと考える。スポーツは、子どもたちが豊かな人間性や克己心、フェアプレーの精神を培い、仲間や指導者との交流を通じて、青少年のコミュニケーション能力を育成し、豊かな心と他人に対する思いやりの心を育むと同時に、自ら学び、自ら考えるといった「生きる力」を身につける、極めて重要な要素であり、体力の向上は、次の世代を担う子どもたちの心身の健全な発育・発達のため、社会全体で取り組まなければならない問題である。また、様々な要因による子どもたちの心身のストレスの解消にもつながり、多様な価値観を認め合う機会を与えるなど、これらは青少年の健全育成にはなくてはならない問題だと考える。スポーツや運動能力向上には大きな可能性と必要性があると感じることになった。

## Impressions

スポーツはきつい・しんどいなど、負のイメージがあると思います。しかし、スポーツには悪いことだけではなく、身体的にも精神的にも成長することができたり、気持ちがリフレッシュされたり、やりがいや達成感が得ることができたりするものだと思います。そこで、出会った仲間や指導者などとの協調性が生まれたり、コミュニケーション能力を身につけることができたりします。

今後の課題として、避けることのできないデジタル化に対してどうアクションを起こすのかが大切だと考え、運動をしない、あるいは、運動の時間が減少したままの習慣の定着は、避けなければならないという意見を共有しました。過度に運動やスポーツを実施したり、トレーニング的な取り組みに偏ったりすることは、スポーツ人口を増やそうとする上では、プラスにはならないと考え、児童生徒の実態に照らして、着実に継続的な取り組みを進めることが大切だと考えました。小学生・中学生といった伸び盛りの子どもの時代ですが、コロナウイルスが流行っている今、体育以外で体を動かすことへの機会の減少や、ソーシャルディスタンスを常に保たないといけない、など、いろいろな制限があり、思い通りに自由にスポーツをすることは難しいと思います。しかしながら、こういったご時世だからこそ、スポーツと向き合うことで、スポーツ人口が増え、スポーツや体を動かすことの大切さが子どもたちに伝わればいいなと思っています。私たちは、スポーツが好きで、長年スポーツと触れ合ってきました。そんな中で、良さがたくさんあるスポーツを、1人でも多くの人に興味を持ってもらい、最終的には、世界中の人々がスポーツを身近に感じられる世界になれば良いなと考えています。

## Reference (参考文献, 参考URL, 協力)

- ・子どもの体力向上のための総合的な方策  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/021001a.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/021001a.htm)
- ・運動不足の影響について  
<https://www.tyojyu.or.jp/net/kenkou-tyoju/kenkou-undou/undou-sibou.html>
- ・スポーツ庁 Web マガジン  
<https://sports.go.jp/special/value-sports/30.html>
- ・子ども・青少年のスポーツライフ  
[https://www.ssf.or.jp/thinktank/sports\\_life/datalist/2019/index.html](https://www.ssf.or.jp/thinktank/sports_life/datalist/2019/index.html)

# 環境に配慮した商品開発

## ～高校生ビジネスプラングランプリへの参加を通して～

ソーシャルビジネスゼミ

### 1. Introduction

ビジネスをテーマとしたゼミとして「高校生ビジネスプラングランプリ」への参加を決めた。提出するビジネスプランは新商品の開発を中心とし、その商品開発において環境問題へ意識を向けた。アプローチは二通りであり、商品自体に環境に配慮した素材を使用するものと、環境を守るための機能を備えた商品を開発するものである。

### 2. Research Question

#### 2-1. 環境を守るための商品とは

環境保護の観点に立った商品として飲み残しを減らす飲料容器の開発に取り組んだ。現在様々な飲料がプラスチック容器に入れられ、ストローとともに提供されている。私たちもこのような形の飲料を飲むことが多いが、容器の隅に残った飲料はストローでは飲みづらく、飲み残しが出てしまうことにもったいなさを感じていた。ストローを外し、蓋を開け、カップからそのまま飲めばいいとも思うが、面倒くささや周囲からの視線を感じてしまい、なかなか難しいのではないかと思う。そこでストローでも飲み残しなく飲みきれるような容器を作成し、飲料メーカーへ提案しようと考えた。

そこで、カップの底が漏斗状になったものを考案した。カップの四隅ではなく中央に飲料が溜まるようにすればストローで吸いやすいのではないかと考えたのである。ヒントになったのは使い残しをなくせるよう開発されたシャンプーボトルで、同じく四隅に溜まったシャンプーがポンプで吸い上げられないという問題から生まれた商品である。

#### 2-2. 環境に配慮した商品とは

まず社会における問題を探していく中で、一番にごみに関する問題が頭に浮かんだ。そのごみに関する問題の中でも特に海洋ゴミの問題に焦点を絞り、SDGsの17項目中の14番「海の豊かさを守ろう」という項目に着目した。そこで、海にあるごみを再利用した製品か、再利用できる資源を使用した製品の企画をすることで海のごみ削減につながるかと考えた。

次に、どのような製品にするかを考えた。ビジネスプラングランプリの参加条件として新規のビジネスプランである必要があったが、自分たちが考えた製品はすでにあるものばかりであり、全くの新商品を生み出すことの難しさを知った。そこで既存の製品の改善点を探し、新商品の企画とすることにし、ブックスタンド付きの筆箱を選んだ。選んだ理由は自分たちが日々授業を受ける中で、教科書や問題集が多く机の上に置ききれないことがあったからである。既存の製品は机から落ちる可能性があり、デザインも小学生向けのものが多かった。そこで改善点として高校生でも使えるようなデザインにすることと、机から落ちないように机の端に固定できる機能をつけることを考えた。

### 3. Our Actions, Method

#### 3-1. 現在使われている容器との比較

考案したカップが実際にどれだけ飲み残しが減らせるのかを検証するため実験を行った。現在市販されている飲料に使用されているカップと漏斗状のカップで残った量を比較した。飲料は一般的にストロー付きのカップで販売されているもので、内容物（タピオカの有無）や凍っているかどうかなどの違いがある4種類を用意した。

実験方法は4種類の飲料を二つずつ購入し、一つは販売されている状態のまま飲み、もう一つは先に述べた底が漏斗状のシャンプーボトルに移して飲み、それぞれの飲料のそれぞれのカップに残った量を計るものとした。

### 3-2. 使用素材の選定

製品に使用するのに最も適しているものを探すため、様々な素材について調べた。まず、オレフィン樹脂について述べる。「オレフィン樹脂」とは、プラスチック樹脂の中でエチレン、ポリプロピレンなどの単独重合体、または共重合体の樹脂のことを指す。結合の種類には、一重結合と二重結合の2つの種類があり、二重結合の方はオレフィン系炭化水素と呼ばれている。オレフィン系プラスチックは、柔軟性があり、衝撃を吸収し、さらに低価格というメリットがある。中でも原油を原料とし、炭素と水素からなる重合体(ポリマー)であるポリプロピレンは、安価で耐薬品性に優れ、融点が高いというメリットがある。また、リサイクルしやすく燃やしても有毒ガスを発生しないという環境に優しい性質もある。しかし、ポリプロピレンにはデメリットもある。一つは耐候性に弱く、日光に長時間あたると白化することである。二つ目は耐薬品性が強いせいで接着性が悪いこと、三つ目は可燃性があることである。

次に、木材も候補に挙げた。木材とは、様々な材料・原料として用いるために伐採された樹木の幹の部分を目指す名称である。その用途は、切削など物理的加工や薪にも使われる。また、薪炭材に留まらず、化学反応を伴うガス化・液化を経たエネルギー利用や化学工業の原料使用、飼料化などの用途もある。

最後に生分解性プラスチックについて述べる。「生分解性プラスチック」とは通常のプラスチックと同様に使うことができ、使用後は自然界に存在する微生物のはたらきで、最終的に水と二酸化炭素に分解されるプラスチックである。原料は生物資源(バイオマス)を原料としたバイオマスプラスチックであり、でんぷんや糖を原料とするものが多い。ただし、バイオマスを原料にするプラスチックの全てが生分解性を持つわけではない。例えばバイオPETやバイオPEは、バイオマスを原料としているが生分解性を持たない。生分解性プラスチックのメリットは、生分解性を有するとともに製造時および燃焼時のCO<sub>2</sub>排出量が汎用プラスチックに比べて、少ない点である。そしてコンポスト(堆肥)中で分解することができる。デメリットは汎用プラスチックよりも高価であること、海洋ではほとんど分解されないこと、耐熱性・耐衝撃性が低いことである。しかし、逆に考えれば耐熱性の低さは成形後も再加熱することにより再利用可能であり、耐衝撃性は材料に求められる性能に適合するようにゴム系、またはアクリロニトリル系を適切な割合で混合することで耐衝撃性を高められる。

## 4. Result

### 4-1. 1. 漏斗状カップの有効性の確認

3-1の実験の結果が以下の表1に示す。

表1の通り、どの飲料でも飲み残しを1g減らすことが出来た。この結果から底を漏斗状にしたカップが実際に飲み残しを減らせることがわかった。

表1. 実験結果

	普通のカップ	底が漏斗型
カフェオレ	1 g	0 g
フラッペ	2 g	1 g
タピオカ	1 g	0 g
フラペチーノ	3 g	2 g

#### 4-1. 2. ビジネスプラングランプリ講評

ビジネスプラングランプリの審査結果は惜しくも予選落ちとなり、ファイナリストに選出されることはなかった。何気なく使っているものへの改善点を見いだした観察力は評価されたが、収支計画が不十分であり、単価設定もできていなかったためプラン自体のわかりにくさを指摘された。

#### 4-2-1. 素材の決定

検討した結果、ポリプロピレンを採用することにした。ポリプロピレンは、熱可塑性樹脂の中で耐熱温度が高く、プラスチックとしては最も軽く、引っ張り強度や圧縮強度、衝撃強度などの機械強度が優れている。表面は硬く、なめらかで傷がつきにくく、酸やアルカリなど耐薬品性が優れている。加工性も良く、射出成形や押出、ブロー成形など様々な成形法に対応できるので、どんな商品にも向いていて、加工しやすく、この成形法による製作から安価に大量生産しやすい。添加剤により特性を向上することができ、多種多様な商品に対応できる素材である。

機械強度が優れていることで鞆に多くの荷物が入っているときや、外から強い衝撃がかかった時に壊れにくく、表面が硬くなめらかなことで傷もつきにくい。耐薬品性が優れていることで実験の授業中に薬品がかかっても変形したりする心配がない。加工しやすく安価に大量生産できるので原価率も低くおさえることができ、添加剤により多種多様な商品に対応でき、様々な環境に応じて特性を変えることができるためこの素材を選んだ。

#### 4-2-2. ビジネスプラングランプリ講評

ビジネスプラングランプリの審査結果は惜しくも予選落ちとなり、ファイナリストに選出されることはなかった。審査員の講評では既存の商品に足りない機能を探し、改良を試みた点は評価された。しかし、具体的な商品案が出せておらず、収支計画等も不十分であるとの指摘を受けた。

### 5. Discussion (考察)

考案した二つの商品案について、どちらも環境問題への対応という当初企図していた課題を実験や調査を通じて解決することが出来た。しかし、肝心の商品の実現性の部分が疎かになってしまったことは大きな反省点である。

飲料カップは、実験結果をもとに各飲料メーカーに採用してもらおうということを経済目標としたが、実際に底が漏斗状のカップを作成しようとするとうまく金型から製造しなければならないことがわかった。金型製造を請け負っている企業は何社かあったが、特殊な形であるため細かい指定を行った上で実際にモデリングをする必要があるため見積もりを取ることも難しかった。筆箱に関しても具体的にどのような形状にするかを詰めることが出来ず、具体的な製品のデザインを行うことが出来なかった。これらの点は実際にビジネスとして成立させるには必要不可欠のものであり、ビジネスプラングランプリにおいて評価を下げた点であると推察される。

### 6. Conclusions (結論)

今回の商品企画案は環境問題への対応についての研究に終始したために、現実的なビジネスとしての商品企画という観点では不十分なものとなった。現在、様々な企業が環境に配慮した商品開発を行っているが、今回の研究を通して環境への配慮と企業の利益を両立させることの難しさを改めて痛感した。「飲み残し」や「海洋ゴミ」の問題解決をテーマに商品開発を行ったが、これらの問題は私たち一人一人の意識で改善できる問題でもある。様々な企業が環境に配慮した商品を開発しているが、安易に企業の努力に任せるのではなく、私たち消費者自身が取り組める問題を今まで以上に考えていかなければならないのではないだろうか。

## Impressions

今回の活動で様々な素材について調べ、それをもとに予算を考えたいうで商品企画を行ったことは今後の良い経験になったと思う。このように新しい商品やその素材、課題や価格について考えてきたことは、今後新しい商品を考える機会があれば非常に役立つものだと思う。その中で課題となるものも多く見えてきた。実際に作るにはより多くの工程が必要になり、そのために考えなければいけないこと、知っておかなければならないことも多くあると実感した。

私たちが考えたビジネスプランは審査の結果、最終審査会のファイナリストに選ばれることが出来なかった。審査員からの講評にあった「商品がどのようなものかわからない」という指摘は、自分たちの考える力の足りなさであったり、説明が抽象的なものになってしまっていたりしたことが原因だと思う。もっと自分たちでどんな商品を作りたいかを具体的に考えて、それを文章の形でしっかり相手に伝わるように、具体的に説明できるようになることを今後の目標としたいと思う。

## Reference

参考URL：「日本バイオプラスチック協会」<http://www.jbpaweb.net/gp/>  
「樹脂プラスチック材料協会」<https://www.jushiplastic.com/olefin>

# 若者の地域参加が投票行動に繋がるか ～ふるさと消滅の危機を若者の地域参加が救う～

政治行政ゼミ 若者の政治参加班

## 1. Introduction

この5年間で減少した日本の人口は949,000人。香川県の人口がほぼ丸ごと消えた計算になる。日本の人口は2010年をピークに減少している。1970年代半ば以降、日本全体で少子化が進み、合計特殊出生率（女性一人が生涯に産む子どもの推定人数）は1.34（2020）。少子化による人口減少は、地方自治体にとって「自分のふるさとが消えるかもしれない」という深刻な課題である。人口が減れば経済は先細り、公共サービスの質は低下、いずれ自分たちのふるさとが消滅していくからである。これを回避するには、私たち若い世代が、地域や政治行政に関心を持って声を上げ、子育て支援等の財源の確保を後押しするとともに、住み続けたい町づくりに参加していく必要がある。

しかし、先の衆議院議員選挙における10代の投票率は43.01%。半数以上が選挙や政治への無関心を理由に投票を棄権している。どうすれば若い世代が社会に関心を持てるのか。本研究では、若者の政治参加を促す要因について明らかにすることで、若年層の投票率の向上や議員数増加につなげ、地域の伝統を守りつつ時代の変化に合わせた新しい形へ進化させられる地方自治体の政治のあり方を模索する。本研究が、若者の政治参加を促し、消滅可能性が指摘される自治体の危機克服に繋がることを期待している。

## 2. Action

本研究では、出生率の向上を実現した岡山県奈義町への取材をもとに、若者の投票率向上や政治参加を促進するのに有効な施策について調査を進めた。また、岡山学芸館高校3年生や教職員を対象としたアンケート調査を実施し、先行研究や奈義町への取材に基づいて立てた仮説＝「地域参加が若者の政治参加を促す」について検証を進めた。

## 3. Result（結果）

### 3-1. 少子化時代に求められる新しい町のモデル 岡山県奈義町の取り組み

岡山県奈義町は2003年から子育て支援に取り組み、目覚ましい成果を上げている。2014年には日本創生会議により消滅可能性都市の一つともされたが、町はふるさとを残そうと、あらゆる政策を人口維持にシフト。一時は「1.41」だった出生率を2019年に「2.95」と全国トップレベルに押し上げた。現在では少子化どころか、3人以上の世帯数が半分を占める多産化の傾向にあるという。人口約6000人の小さな町でどんな取り組みが行われているのか、町を取材し、そこには子育て支援政策だけではなしえなかった地域参加を核とした活動があることがわかった。

#### （1）最高水準の子育て支援

奈義町は、一般的な自治体が行っている子育て支援を最高水準で行っている。保育園、幼稚園とも2人目の保育料は半額、3人目以降は無料となる。第2子以降の保育料の軽減を実施している自治体は多いが、奈義町の特徴として家族の所得制限がなく誰でも利用できる。町独自の出産祝い金の交付も魅力的で、3人目で20万円、4人目で30万円、5人目で40万円と、子どもが増えることに金額も増えていく。

その他にも、子どもが高校を卒業するまでの医療費無償化、法定外予防接種の全額助成、経済的に困難な大学生などには、無利子で最大年額60万円の育英金を貸出し、卒業後に奈義町に住むと最大半額の返済を免除している。

また、安定した暮らしの支援のため、若い母親世代が短時間就労できるシステムを構築し雇用を支援したり、40歳未満の子育て世帯を対象に町内に戸建て住宅を低価格で提供する住宅支援を行ったりしている。

一方で、上記の負担軽減策に加え、母親の孤立が町からの流出に繋がると、子育て世帯への精神面の支援にも力を入れている。町と町民が連携して運営する子育て支援施設「なぎチャイルドホーム」は、0～4歳児の親子向けであるが誰でも利用することができ、親同士のコミュニケーションの場としてはもちろん、子育てアドバイザーを常駐させ、子育ての不安や悩みの解消に繋げている。

### (2) 子育て支援を支える財源調達と合意形成

上記のような支援には財源が必要であり、「これらを推進していくには町民の協力理解があったからだ」という町職員の言葉が印象的であった。

奈義町の年間予算は約40億円で、子育て支援に充てているのは約1億2500万円。子育て支援事業費の割合は一般会計の4.17%と大きく、対策を始める前に比べて予算は3倍以上に膨れ上がったが、こうした財源を徹底的な経費削減により捻出した(2016)。職員削減、町会議員の手当4割カット、町内の委員会組織の報酬見直し、その他日々の業務でも経費削減を行い実施している。

奈義町は「平成の大合併」のさなかの2002年、住民投票により合併しないという選択をし、町民側から「ふるさとを残すには子どもの存在が欠かせない」と、少子化対策に力を入れ始めた経緯がある。子育てを子どものいる家庭だけの問題として捉えるのではなく、社会全体で支えていくという行政と町民一丸となった姿勢があり、こうした雰囲気が子育て世代に安心感を与え、出生率の回復につながっていると思われる。

このように、奈義町が少子化問題の解決を図りつつあるのは、財源の調達に成功したことと少子化対策に取り組んでいく行政と町民の合意形成が得られたことにあり、その一丸となった姿勢が「地域を中心とした活動=地域活動」参加に繋がっている。(以下、地域活動への参加=地域参加と記す)

### (3) 地域参加を軸とした、行政と町民協働の町づくり

奈義町の町民は、自分の活かせるスキルを発揮して町づくりに参加することを楽しんでいる。先に紹介した「なぎチャイルドルーム」では、先輩ママたちが自分の空いた時間に子どもを預かり、母親たちの相談にのる。町民の60人に1人は教育支援ボランティアとして活動し、その支援は、米作り、習字、九九のチェック、プリントの丸つけなど多岐に渡る。子どもらは様々な場面で地域住民と関わり、奈義町という地域に所属している安心感を得ているのか、アンケートでは、中高生らの約8割が「地域の人が子育てを応援している」「ボランティアなど人のために活動している人が多い」と回答し、約9割が「奈義町では安心して子どもを産んだり育てたりできる」としている。

2018年には、町民の地域参加を盛り上げるポイントカード「ナギフトカード」が全員に配布された。ボランティア活動や町の施設を利用したり、催しに参加したりして得たポイントを、町内の商店で組織する加盟店で利用できる仕組みとなっていて、町民の地域参加と地域経済の活性を結びつけている。ボランティアで50ポイント、防災訓練や腰痛予防教室、議会を傍聴して25ポイントなど、行政ポイントのメニューは約50種類。子どもの地域参加も活発だ。図書館で本を借りても、英語や習字、パソコン教室、ラジオ体操に参加してもポイントがもらえ、各種イベント会場ではナギフトカードを嬉しそうに端末にかざしてポイントを集める子どもたちの姿が目立つ。

また、中学校改築時には町が生徒らに直接意見を聞くなど、若い世代が町の問題を主体的に考える場面も多く、中高生の約8割が「行政と町民が一緒に町づくりをしていると感じる」と答えている。

奈義町には高校も大学もない。町職員の鷺田さんは言う。「若者の一時流出は必然とあきらめ、最高水準の子育て支援と、『奈義っていいところだな』と若者に帰ってきてもらえる町づくりを目標にしている。」奈義町の若者は、地域参加を通じ奈義を知り、町の問題を他人事ではなく自分のこととして主体的に考え行動する機会を多く持つ。それが投票行動などの政治参加の意識を養うことにつながっていることが、次の3つのデータから明らかになった。

(4) 地域参加が政治参加の意識を養う

- ① 2017年の衆議院議員選挙における岡山県全体の10代投票率は34.06%だったのに対し、奈義町は55.81%と、県内トップの投票率を記録した。50%を超えたのは奈義町だけだった<sup>(1)</sup>。
- ② 2016年の岡山県知事選挙奈義町町民の投票率は55.63%だった<sup>(2)</sup>のに対し、2019年奈義町議会議員選挙投票率82.14%（前回より3.49ポイントup）<sup>(3)</sup>。町民の奈義町政への関心の高さが伺える。
- ③ 昨今、身近であるはずの地方選でも、コロナ禍や18歳選挙権導入などによって多くの自治体の選挙で投票率が低下している。しかし、独自集計の結果、岡山県全27市町村の地方選挙で、唯一奈義町だけが投票率を上昇させていることがわかった。（表1）

表1 岡山県全27市町村の地方選挙における18歳選挙権導入前後の投票率比較

	導入前	導入後	増 減
奈義町	78.65	82.14	+ 3.49 ↑
岡山市	43.44	39.45	- 3.99 ↓
倉敷市	45.69	35.38	-10.31 ↓
津山市	58.70	53.71	- 4.99 ↓
玉野市	60.58	54.22	- 6.36 ↓
笠岡市	68.70	55.64	-13.06 ↓
井原市	63.78	55.61	- 8.17 ↓
総社市	53.95	45.13	- 8.82 ↓
高梁市	76.74	無投票	—
新見市	80.46	70.59	- 9.87 ↓
備前市	70.08	59.95	-10.13 ↓
瀬戸内市	62.99	57.92	- 5.07 ↓
赤磐市	65.01	57.52	- 7.49 ↓
真庭市	72.41	63.16	- 9.25 ↓
美作市	無投票	72.60	—
浅口市	63.96	63.38	- 0.58 ↓
和気町	70.01	66.49	- 3.52 ↓
早島町	57.48	54.19	- 3.29 ↓
里庄町	65.81	55.86	- 9.95 ↓
矢掛町	76.01	66.49	- 9.52 ↓
鏡野町	74.20	70.93	- 3.27 ↓
勝央町	69.28	67.24	- 2.04 ↓
久米南町	74.43	73.13	- 1.30 ↓
美咲町	76.69	64.04	-12.65 ↓
吉備中央町	無投票	69.50	—
新庄村	91.25	83.57	- 7.68 ↓
西粟倉村	85.93	85.75	- 0.18 ↓

奈義町地方選挙の投票率がずっと右肩上がりというわけではない。2007年 84.19%，2011年 79.7%，消滅可能性都市に含まれた翌年 2015 年が 78.65%。この現実を直視し，地域参加を軸とした公民協働の町づくりを進められた結果，2019 年の投票率は 82.14%と大幅にアップした。奇しくもその年の出生率が全国トップレベルの 2.95。少子化問題を解決した町として全国に奈義町の名が知れ渡り，役場に視察や取材が相次いだ。

投票率の上昇は政治参加の意識の高まりを裏付けるものであり，奈義町での地域参加を軸とした取り組みで，町民の行政への関心がさらに高まったとともに，10 代が全体の投票率を下げなかったと分析できる。つまり，地域参加が政治参加に繋がるといえる。

### 3-2. アンケート調査

さらに，「若者の地域活動の経験が投票行動などの政治参加に繋がる」と仮説を立てアンケート調査を行った。調査は，2021 年秋の第 49 回衆議院議員選挙後に高校 3 年生を対象にオンライン上で行い 135 人から回答を得た。その結果，全体の 52.6%がこれまでの選挙で投票した経験があった。また，全体の 78.9%が地域活動に参加した経験があった。

地域活動の参加経験と投票経験の有無をもとに 4 つに分類した(図 1)。投票経験のある者の 8 割が地域活動に参加した経験があった。また，地域活動に参加したことがある者の 6 割が投票行動を起こしていた。

一方，投票経験がない者でも，うち 4 割が地域活動に参加した経験があったが，参加した地域活動の内容が，投票経験がある者と大きく異なった(図 2)。ソフトボール・ポートボールや，公民館の催しサークル活動の項目では数値の差はほぼ見られない。しかし，清掃，防災活動，災害支援などでは，これらに参加経験がある者ほど投票行動を起こしている割合が高いことがわかった。

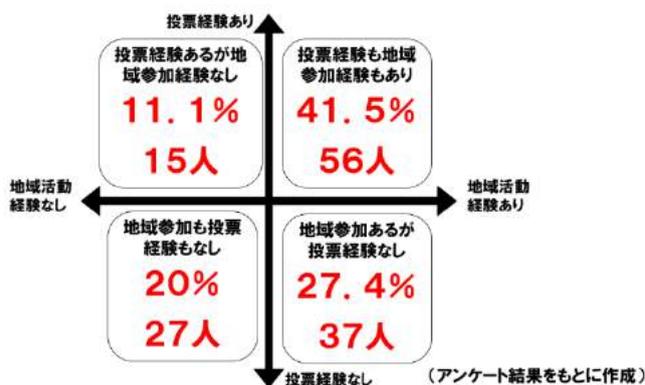


図 1. 地域活動参加と投票経験有無による分類

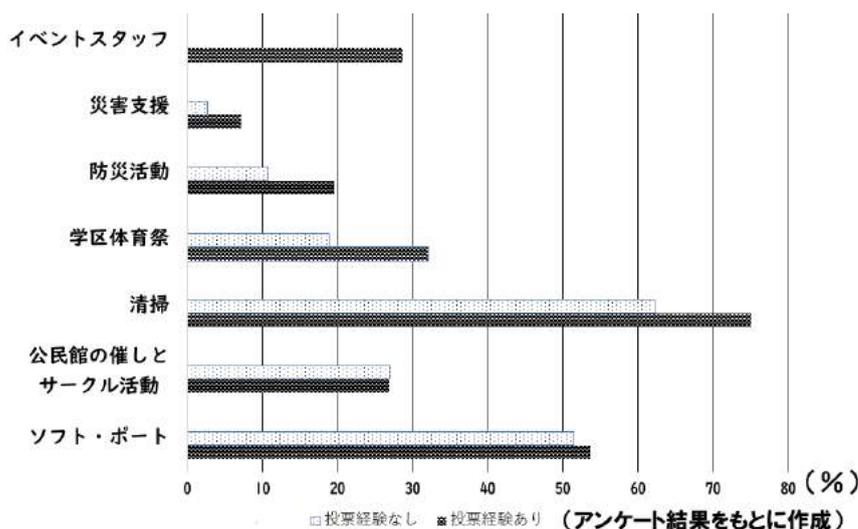


図 2. 投票経験の有無による地域参加の内容の違い

以上の分析から、次のことが明らかとなった。

- ① 地域活動に参加した経験がある者ほど投票行動を起こしている割合が高い。
- ② 地域活動の中でも、ソフトボール、ポートボール、サークル活動など、子どもたちが主体の活動ではなく、様々な世代の人と、地域の中に入り込んで活動したり、課題解決に取り組んだりする経験をしたりした者ほど投票行動に繋がっている。

分析結果から、仮説とした「地域参加が政治参加に繋がる」が証明できると考えられる。これとともに、参加する地域活動の内容の重要性にも気づかされた。

## 4. Discussion

奈義町の例からも、少子化対策は、地域参加を軸とした取り組みで、住民、特に若者の地域への関心や問題意識を高め理解を得て、大胆に子育て支援のための財源を確保していくことが解決の糸口になることがわかった。

では、若者の地域参加を促すために、自治体はどんなアクションを起こすべきか。奈義町を少子化時代の町の成功モデルにやるべきアクション、今後の方針と課題について検討した。アンケート調査の結果から、若者には、奈義町のナギフトカードのようないわゆるアクションポイントカードの配付と、同機能のあるスマホアプリの導入が効果的であると考えられる。なぜなら、地域活動参加の経験がない者の約半数が、参加の仕方がわからないことを理由にあげ、参加の「きっかけ」を求めているからだ。こうした行政ポイントを利用した取り組みは、川掃除 10 ポイント、地区の総会出席 20 ポイントなど活動内容を具体的に設定するので、「きっかけ」がダイレクトに届く。

自治体が活動履歴から活動証明書を発行し、受験や就職時の評価対象の一つになれば、さらに若者の地域参加の意欲も増すだろう。地域活動に加えて、献血や検診、健康づくり教室参加などの健康ポイントや、植樹、ゴーヤの壁面緑化活動などエコアクションポイントも付与すれば、地域活動の幅も広がる。アクションポイントカードはまさに無限の可能性を秘めているといえる。

さらに、このカードやアプリは、自治体住民だけでなく、その地域の学校や企業に通う人たちにも広く利用できるようにすべきである。なぜならアンケート調査で、地域活動参加の経験がない者の半数が「参加の仕方がわからない」で、もう半数が「居住地の学校に通っていない」ことを理由に上げたからだ。地方でも、幼・小・中学校から居住地と離れた私立の学校などに通い、いわゆるふるさとを持たない児童生徒の割合が高くなっている。彼らの受け皿として学校単位で地域に関わる機会をつくるなど、今後検討すべき課題もある。

## 5. Conclusion

奈義町やアンケート調査で明らかになったように、地域活動に参加することは、参加した者の意識を変える。だからこそ地域社会のあり方そのものを変える。

本研究の行った政治参加班のメンバーである植田の体験を紹介する。植田も、若者の政治参加を促すには、地域社会の中で実際に課題解決に取り組む経験が大事という経験をした。西日本豪雨のボランティア活動の学びから、自分が住む町内会へ防災対策を呼び掛けた。最初は近所の 10 世帯だけだったものが徐々に広がり、現在では市の職員を招いて地域で防災教室を開くまでになった。自分が地域参加することで少し社会が変わった、もっと社会問題に関心を持ち主体的に動いてみようと思えた体験だった。植田の曾祖父からの人間関係がサポートしてくれた幸運な経験であった。

地域の側には、地域における「若者の不在」を諦めることなく、若者が地域活動に参加しやすくなる「きっかけ」作りをお願いしたい。そして、私たち若者も、無関心と言い訳しながら、あらゆる自分たちに不都合な社会の現実から目を背け、他人任せで物事を片付けている場合ではない。未来を担うのは私たち若い世代なのだ。

社会の問題を自分のこととして捉え、主体的に行動する力を育む地域参加。私たちはできる限りこれについて発信し実践していく。この取り組みが若者の政治参加を促し、地方自治体の政治を魅力あるものに発展させ、ふるさとを守ることに繋がると信じて。

## Reference

〈注釈〉

- (1) 岡山県ホームページ「第48回衆議院議員総選挙（小選挙区）における県内18歳、19歳の投票率」<https://www.pref.okayama.jp/uploaded/attachment/227977.pdf>
- (2) 岡山県選挙管理委員会 岡山県知事選挙 市区町村別投票結果（2016.10.23投票）  
<https://go2senkyo.com/local/senkyo/15102>
- (3) 選挙ドットコム 奈義町議会議員選挙（2019年2月3日投票）  
<https://go2senkyo.com/local/senkyo/18286https://www.pref.okayama.jp/uploaded/attachment/215056.pdf>

〈インターネット〉

1. 日経BP総合研究所『第9回岡山県奈義町一出生率2.81の”奇跡の町”，「子育て支援策」の一步先へ』  
<https://project.nikkeibp.co.jp/atclppp/PPP/030700028/031600014/>
2. 奈義町ホームページ『奈義町まちづくり総合計画』  
<https://www.town.nagi.okayama.jp/gyousei/chousei/houshin/keikaku/documents/machidukurisougoukeikaku.pdf>
3. 奈義町ホームページ『ナギフト制度 行政ポイント一覧』  
<https://www.town.nagi.okayama.jp/gyousei/hotnews/documents/gyouseipoint.pdf>

〈書籍〉

1. 中原圭介(2018)『AI×人口減少 これから日本で何が起こるのか』東洋経済新報社
2. 島澤諭(2017)『シルバー民主主義の政治経済学 世代間対立克服への戦略』日本経済新聞出版
3. 太田雅幸／コンデックス情報研究所(2016)『話したくなる世界の選挙～世界の選挙をのぞいてみよう～』清水書院
4. 飯田健，松林哲也，大村華子(2015)『政治行動論 有権者は政治を変えられるのか』有斐閣
5. 松林哲也(2021)『政治学と因果推論』岩波書店
6. 高木修，池田謙一(2001)『政治行動の社会心理学—社会に参加する人間のこころと行動』北大路書房
7. 永井史男，水島治郎，品田裕(2019)『政治学入門』ミネルヴァ書房

〈論文〉

1. 平塚真樹(2004)『若者の社会参加・シティズンシップ形成をめぐる現代的課題』企業環境研究年報，No.9，Dec.2004
2. 福嶋俊(2013)『政治参加が若者に与える影響の調査の試み—衆議院総選挙におけるボランティアを対象として—』千葉大学人文社会科学研究所研究プロジェクト報告書 (262)，58-60

〈謝辞〉

- ・奈義町役場情報企画課主事 鷺田拓平様
- ・岡山学芸館高校3年生の皆様

# 独居老人世帯における生活支援と自立支援のあり方を探る

## —SNSを活用した孤食離脱プロジェクトの始動—

社会福祉デザインゼミ

### 1. はじめに —研究の目的—

わが国の総人口は2017年現在において1億2,671万人といわれており、その総人口数の65歳以上の人口は3,515万人となっている。この総人口に占める高齢者の率は27.7%となっており、急速に日本の高齢化率は高まっている状況にある。

この深刻な高齢化の問題は日本だけでなく、国連の最新の予測によると、2050年には世界人口のうち16%が65歳以上の高齢者になるといわれており、6人に1人が高齢者になるといわれている。現在は11人に1人の9%の高齢化率であるが、「歴史的な低さの出生率と寿命の延びで、事実上すべての国が高齢化していく」と国連は主張している。このように、日本が直面している高齢化問題や少子高齢化に伴う社会保障や労働力の確保の問題、独居老人問題、孤独死といった諸問題は、多くの国に共通する課題となってきたといっても過言ではないだろう。

そこで、私たち社会福祉デザインゼミは、今後の日本における高齢者問題を解決するために、日本で大きな社会問題となっている独居老人問題に着目した。2019年の国民生活調査によると、65歳以上のひとり暮らし世帯は高齢者世帯数の49.5%を占めており、高齢者のみが生活する世帯数が急速に増えて続けている状況であるといわれている。日本の社会を支えてきた高齢者が、老後の生活を一人で寂しく生活し、孤独死を迎える高齢者が多くいる現状を知った私たちは、この独居老人問題を何とか解決することができないかと考えるようになった。そこで、私たちは独居老人とふれ合い、若者と高齢者が日頃から接することができるコミュニティを形成しようと図ったが、近年のコロナ渦の影響にともない実現することができなかった。そこで、私たちはコロナ渦の情勢のなかでも可能となるSNSの力をうまく活用し、若者と高齢者が交流できるコミュニティを形成しながら、高齢者が子どもを支え、その支えられた子どもが高齢者を支えていく循環型の福祉社会を実現することができないかと考えるようになった。

そこで、本レポートでは、日本における独居老人問題の現状とその課題を分析していきながら、循環型福祉社会の実現を目指した新たなオンライン・コミュニティのあり方を提示することができればと考えている。まず、世界の高齢者問題を考察していきながら、日本の高齢社会の特徴と現状についてまとめていきたいと思う。

## 2. 世界の人口問題と日本の人口問題 —日本の高齢者問題を考える—

### 2-1. 世界の人口問題の現状

国連の調査によると、近年の出生率の低さと平均寿命の高さから世界人口の65歳以上の人口の割合は2050年に16%に達すると予想されている。

65歳以上が占める割合を地域別に見てみると、図1のグラフを見てもわかるように高齢化は欧州と北米でとくに進んでおり、2050年には4人に1人にあたる26%が高齢者になると予測されている。また、それに次いで日本を含む東・東南アジアも高齢者比率が高く、2019年には11%であったものが、2050年には24%まで上昇すると考えられている。

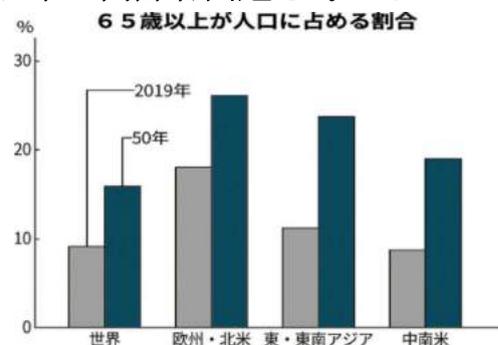


図1. 65歳以上が人口に占める割合

(出典：日本経済新聞  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO46250640Y9A610C1910M00/>)

さらに、ペースは緩やかであるが、アフリカや中南米も高齢化が進みつつあり、世界全体で高齢化が進んでいる状況にあることがわかるだろう。

このような国連の調査を見てもわかるように、65歳以上の人口比率は2019年から2050年までに2倍以上膨らむ可能性があり、2018年には史上はじめて5歳未満の子どもの数を上回った。また、2050年には15歳から24歳の若者の数を高齢者が追い越す可能性があることも予測されている。このように、世界の高齢化は急速に進んでおり、高齢者問題は日本だけでなく、世界共通の大きな社会課題となっていることがわかるだろう。

世界の高齢化率が急速に進展していくことによって、平均寿命が延びることが予想されており、世界平均の72.6年から77.1年にまで伸びると考えられている。また、出生率は現在の2.5%から2.2%に下がるといわれており、高齢化が進むのにもない少子化がますます拡大していくことが懸念されている。この少子化問題を引き起こしている背景は、発展途上国における乳幼児の死亡率の低下と先進国における女性の社会進出が大きな要因となっているが、出生率の低下に歯止めがかからないことも大きな原因となっている。

このように、少子化問題や高齢者問題は、日本だけでなく世界共通の大きな社会的問題となっていることが上記の国連の報告を見てもわかるが、ここで少し日本の高齢者問題がどのような現状にあるのかを考察していきながら、世界の情勢のなかで日本がどのような現状にあるのかを明らかにしていきたい。

## 2-2. 日本の人口問題と日本の高齢社会の現状と課題

2017年10月1日現在の内閣府の調査において、日本の総人口は1億2,671万人と報告されている。そのうち65歳以上の高齢者人口は3,515万人であり、総人口に占める高齢化率は27.7%であると報告された。また、65歳以上の人口の男女比率を調べてみると、男性は1,526万人、女性は1,989万人となっており、女性人口100人に対する男性人口（性比）は76.7となり、男性対女性の比率は約3対4の割合になっている。そして、65歳以上の人口のうち、「65歳から74歳の人口」は1,767万人（男性843万人、女性924万人、性比91.2）となっており、総人口に占める割合は13.9%となっている。さらに、「75歳以上の人口」は1,748万人（男性684万人、女性1,065万人、性比64.2）であり、総人口に占める割合は13.8%となっていることが内閣府の調査より明らかとなった。

日本における65歳以上の人口は、1950年には5%に満たなかったが、1970年より7%を超え、さらに1994年には14%を超えるなど、日本の高齢化率は急速な高まりを見せており、2017年10月時点で27.7%まで達している状況となっている。それに対し、15歳から64歳人口は1995年に8,716万人とピークを迎えていたが、その後減少傾向に転じており、2013年には7,901万人となり、1981年以来32年ぶりに8,000万人を下回る状況となっている。

つぎに、2017年4月における国立社会保障・人口問題研究所が公表している「日本の将来推計人口」における出生中位・死亡中位推計結果を見ていきたい（図2を参照）。この「将来推計人口」とは、全国の将来の出生、死亡および国際人口移動について仮定を設け、これらに基づいて日本の将来の人口規模ならびに年齢構成等の人口構造の推移を推計したものである。この推計によると、日本の将来推計人口は9,000万人を割り込む状態となっており、長期の人口減少の過程に入っていることがわかる。具体的には、2029年に人口が1億2,000万人を下回り、その後も減少を続けていきながら2053年には1億人を割って9,924万人へ減少することが予測されている。また、2065年には総人口が8,808万人となり、人口減少が急速に進んでいくことが懸念されている。そのうち、65歳以上の人口は「団塊の世代」65歳以上となった2015年に3,387万人となり、「団塊の世代」が75歳以上となる2025年には3,677万人に達すると見込まれている。また、その後も65歳以上の人口は増加し続け、2045年に3,935万人でピークを迎え、その後は減少傾向に転じると推測されている。

このように総人口が減少していくなかで、65歳以上の人口が増加していくため、日本の高齢化率は今後も上昇し続け、2036年には33.3%となり、3人に1人が65歳以上の高齢者になると予測されている。また、2042年に65歳以上の人口が減少に転じたとしても、高齢化率は上昇を続け、2065年には38.4%に達して国民の約2.6人に1人が65歳以上の者となる社会が到来すると推計されている。そして、総人口に占め測されている。

また、65歳以上の人口のうち、65歳から74歳人口は「団塊の世代」が高齢期に入った後に2016年の1,68万人でピークを迎え、その後は2028年まで減少傾向となるが、再び増加に転じ、2041年の1,725万人に至った後、減少に転じると推計されている。一方、75歳以上の人口は増加を続け、2018年には65歳から74歳人口を上回り、その後も2054年まで増加傾向が続くものと推計されている（図2を参照）。

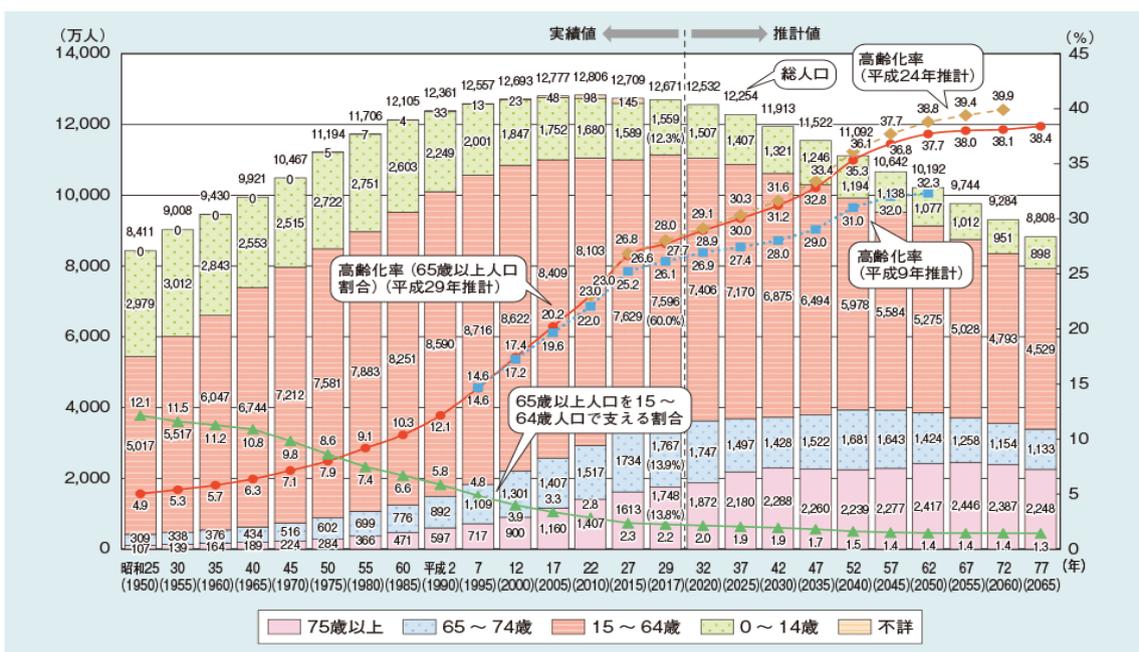


図2. 高齢化の推移と将来推計

出典：内閣府 ([https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/zenbun/s1\\_1\\_1.html](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/zenbun/s1_1_1.html))

このように今後も日本人口減少が進んでいくと、近い将来超高齢社会が到来することが予想される。そのなかで少子化が急速に進んでいくために、高齢者が誰を支えていくのかという福祉問題や独居老人問題、孤独死問題など日本の福祉問題や社会保障問題は深刻な課題を抱えているといっても過言ではないだろう。では、はたして日本の独居老人問題はどのような現状であるのかを次にまとめていきたいと思う。

### 3. 日本における高齢者の独居問題とその課題

#### 3-1. 日本の独居老人世帯の現状

2019年の国民生活基礎調査によると、65歳以上の人口のいる世帯数は2,558万4,000世帯であり、全世帯総数の49.4%を占めているといわれている。とくに1986年における65歳以上の人口のいる世帯数の割合は3割弱であるが、年々増加傾向にあり、2019年で全世帯数の約半分となっている状況となっている（図3を参照）。



図3：65歳以上の者のいる世帯数と全世帯数に占める割合の推移

(出典：公益財団法人長寿科学振興財団

<https://www.tyojyu.or.jp/net/kenkou-tyoju/tyoju-shakai-mondai/koreisha-dokkyomondai.html>)

また、65歳以上の者のいる世帯を世帯構造別にみると、1986年には「三世代で暮らす世界」が4割を超えていたのに対し、2019年には「三世代世帯」は1割を切り、「単独世帯（一人暮らし世帯）」と「夫婦世帯」が全世帯の6割を占めている状況にあることがわかる（図4を参照）。さらに、65歳以上のひとり暮らしの世帯は高齢者世帯の49.5%を占めており、どちらも65歳以上の夫婦のみの世帯は、高齢者世帯の46.6%を占め、高齢者のみが生活する独居老人世帯が増え続けている現状となっている。また、65歳以上のひとり暮らしの高齢者の男女比の割合は、女性の方が多く、7割近くを占めており、年齢層別にみると男性は65歳から74歳の前期高齢者が約6割。女性では75歳以上の後期高齢者が約6割を占めており、85歳以上の女性の一人暮らし世帯も2割程度みられる状況にある。

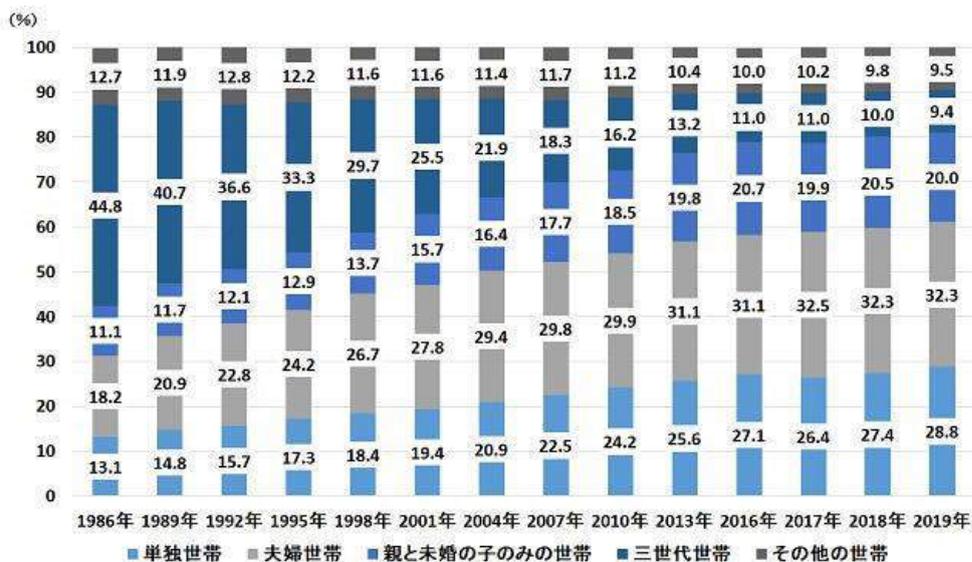


図4：65歳以上の者のいる世帯の世帯構造と年次推移

(出典：公益財団法人長寿科学振興財団

<https://www.tyojyu.or.jp/net/kenkou-tyoju/tyoju-shakai-mondai/koreisha-dokkyomondai.html>)

### 3-2. 高齢者の孤立の原因と課題

高齢者の一人暮らし世帯が増えている原因として考えられる要因は、「インターネットや宅配サービスが充実し、家からでなくてお生活が送れる便利な時代」になっているからなど、社会構造の変化や技術の進歩が原因の1つとして取り上げられている。しかし、独居老人世帯を生み出す最も大きな原因は、家族や友人、住まいの地域社会とのつながりの希薄化が進んでいることが要因であり、「地域や仲間力が衰退」しているという社会的要因が高齢者を孤立化させてしまっている最も大きな原因であると考えられる。

また、社会的に孤立している高齢者の特徴を調べてみると、1つはともに暮らすパートナーがいない状態にあるということだ。内閣府の調査によれば、「孤立死を身近に感じる」という回答が多いのは、「ひとり暮らしの高齢者」、「未婚の高齢者」、「配偶者と離別した高齢者」であり、パートナーがいないことが原因で孤立した状態になっていることが調査結果より明らかになっている。また、高齢者が孤立化している2つ目の原因としては、近所との付き合いや社会活動に参加していないことであり、頼れる家族や親族が近くにおらず、地域とのつながりも持っていないことも大きな要因であると考えられている。内閣府の調査によると、高齢者が社会参加をしない理由には、体力的な問題や活動する意思がそもそもないというものが多く、この状態をそのまま放置しておけば、社会的・身体的・精神的に健康な状態を保つことができなくなり、自宅に引きこもる高齢者が増えていく状況になる。この状況に高齢者が陥ってしまうと、身体的機能が多面的に低下してしまい、要介護者となるリスクも高まる可能性があるのではないだろうか。また、地域や社会とのつながりが希薄化していることで、「生きがい」を感じていないと答えた高齢者が数多くおり、生きる喜びや楽しさを得られることができず、社会的にも精神的にも不健康な状態となっている高齢者が多いことが調査結果から明らかとなった(図5を参照)。このような良好な健康状態を保つことができない高齢者が今後ますます増え続けていけば、ひとり暮らし世帯の多くの人は孤独死する状況へと陥ってってしまうだろう。

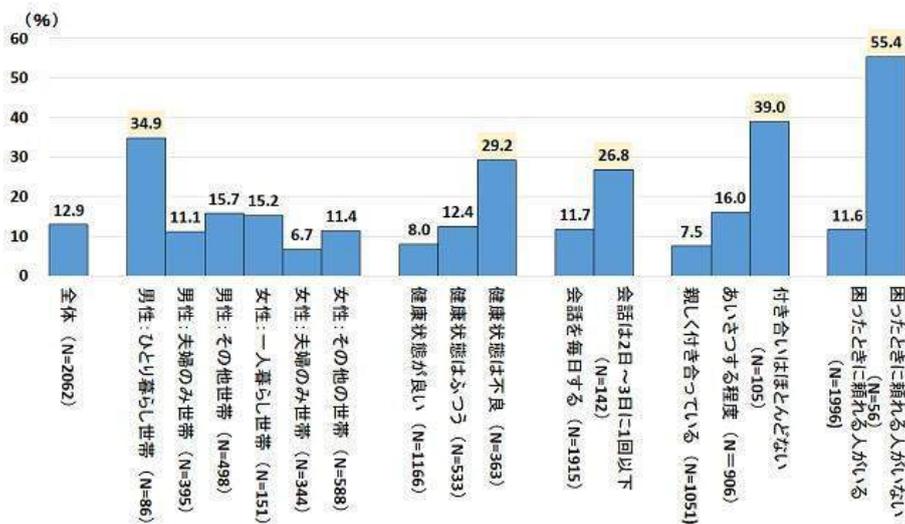


図5：高齢者の「生きがい」を感じていない人の割合

(出典：公益財団法人長寿科学振興財団)

<https://www.tyoju.or.jp/net/kenkou-tyoju/tyoju-shakai-mondai/koreisha-dokkyomondai.html>

そこで、近年における孤独死でなくなった高齢者の状況について少し調べてみた。東京都福祉保健局の調査によると、東京都特別区におけるひとり暮らしの高齢者は2005年から増加しており、65歳以上の高齢者の孤立指数も2008年から2018年にかけて増加傾向にあることがわかった（図6を参照）。

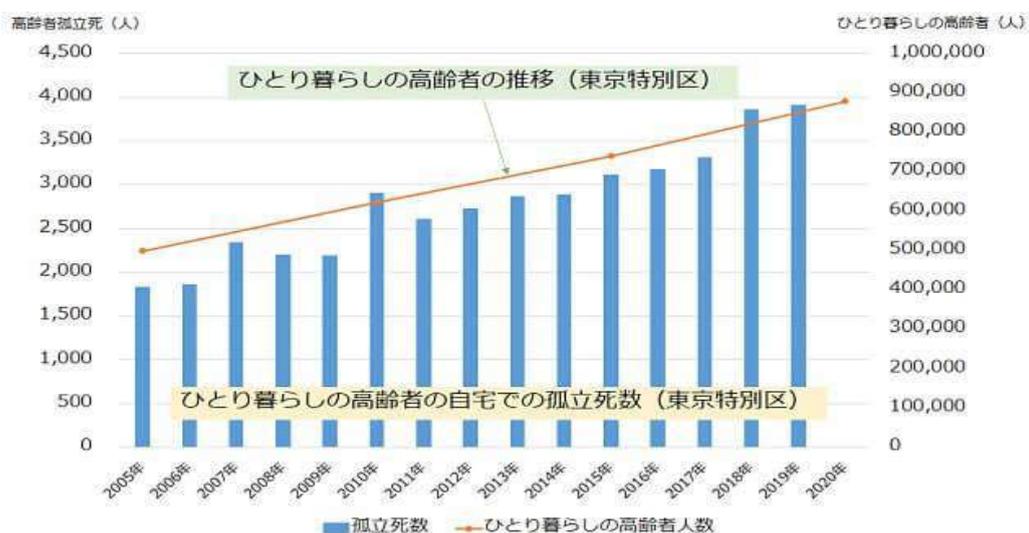


図6：ひとり暮らしの高齢者の自宅での孤独死数（東京都特別区）

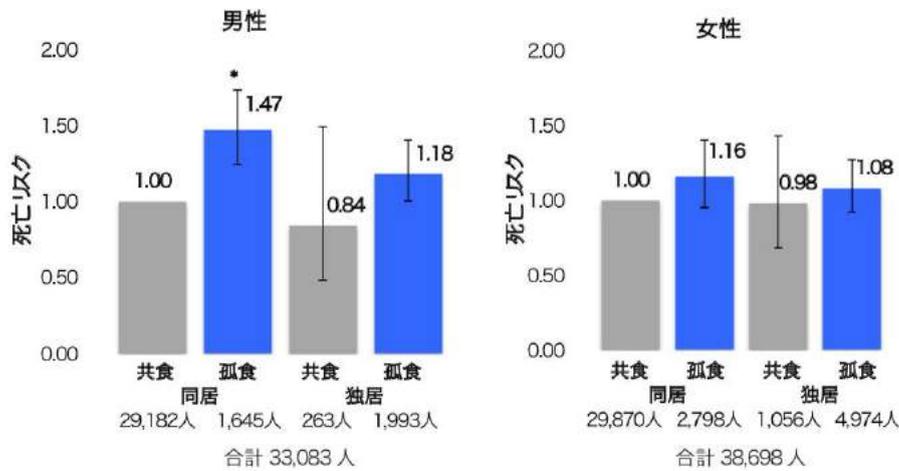
（出典：公益財団法人長寿科学振興財団

<https://www.tyojyu.or.jp/net/kenkou-tyoju/tyojyu-shakai-mondai/koreisha-dokkyomondai.html>

この東京都特別区の孤独死調査においてもわかるように、孤独死で亡くなる高齢者は年々増加傾向にあるため、ひとり暮らし世帯の高齢者の健康状態や生活実態を身近にいる近所の人々や地域が把握しておく必要がある。また、急な体調不良や不慮な事故等があった場合に、家族や親族に連絡が取れるようにしておく対策も地域で行っておく必要があるだろう。そのためにも、日頃の日常生活のなかで地域の人々と高齢者が地域で触れ合う体制を創出していくことが重要になってくる。

そこで、私たちは地域の高齢者と若者が触れ合うコミュニティを形成し、高齢者の孤食や孤立を防ぎながら高齢者の健康を保持していくことができないか考えるようになった。このプロジェクトを立ち上げるにあたって、私たちが注目したのが子どもである。現在、日本では子どもの貧困が大きな社会問題となっているが、食事を満足にすることができない子どもや自宅でひとりで食事をする孤食の問題が深刻化している状況となっている。この問題を解決するために、現在NPOや地域住民のボランティア活動によって子ども食堂などが展開されているが、子どもの孤食等の問題の解決には至っていない。そこで、私たちは孤食で苦しんでいる地域の子どものと独居老人が触れ合うコミュニティを形成し、高齢者と子どもと一緒に食事を作りながら、作った食事を一緒に食し、温かい空間のなかで食事を通して交流が広がっていく社会を作り上げることができないか考えた。このような新たなコミュニティを形成することができれば、地域の高齢者が子どもを支え、その支えられた子どもが将来地域の高齢者を支えていく循環型の福祉社会を実現するきっかけにもなるのではないかと考えている。また、図7からもわかるように、高齢者の孤食は死亡リスクを高める可能性もあるため、共食が重要であることも明らかであろう。

高齢者の孤食と死亡との関連 男女別)



年齢、治療中の疾患、生活機能、教育歴、経済状況の影響を調整しています。  
\*は統計的に有意な関連があったことを示しています。

図7：高齢者の孤食と死亡の関連

(出典：東京医科歯科大学研究データ  
[https://www.jages.net/library/pressrelease/?action=cabinet\\_action\\_main\\_download&block\\_id=967&room\\_id=549&cabinet\\_id=20&file\\_id=7606&upload\\_id=9202](https://www.jages.net/library/pressrelease/?action=cabinet_action_main_download&block_id=967&room_id=549&cabinet_id=20&file_id=7606&upload_id=9202))

このプロジェクトを始動するために、地域の公民館や福祉施設などに協力をいただくお願いをしたが、コロナ渦の影響により実現することができなかった。そこで、私たちはコロナ渦におけるオンライン授業の方法にヒントをもらい、SNSを活用して高齢者と子どもが触れ合うオンライン・コミュニティを形成することができないかと考えた。そこで、私たちが行ったSNSを活用したコミュニティづくりの実践報告を次にしていきたいと思う。

#### 4. 高齢者と子どもの孤食離脱プロジェクト

##### —SNSを用いた交流コミュニティの形成へ—

独居老人の健康と孤食で寂しい食事を行っている子どもの健康を保持するために、私たちは高齢者と子どもが交流できる新たなオンライン・コミュニティを、SNSを活用して創出できないかと考えた。このオンライン・コミュニティを形成する理由は、孤立化した高齢者が地域の子どものと接するようになることによって、生きる喜びや楽しみを得られるようになり、地域と孤立することのない健康的な生活を送ることができるようになると思ったからだ。また、高齢者と交流を行う子どもたちも、高齢者との交流を通して様々な学びを広げるとともに、孤食などの問題を抱えている子どもたちの精神的・社会的支柱に高齢者になってくれる可能性もある。このようなコミュニティを形成することができれば、子どもの貧困や孤食で苦しんでいる子どもを地域の高齢者が支え、その支えられた子どもが地域の高齢者を将来的に支えていく社会が構築することができるようになるため、社会保障や社会福祉制度に頼らずとも豊かに生活できる社会的環境を創出することができるようになるのではないだろうか。

そこで、私たちは SNS を活用したオンライン・コミュニティを作るべく、ゼミ生とその家族の方々に協力してもらい、実験的にクリスマス料理を皆でつくるイベントを開催することにした。このとき、私たちが使用した SNS は、オンライン授業等で日頃より使い慣れている「ZOOM」を活用し、みんなでオンラインで通信を繋げながら、クリスマスに食べる「プリン・アラモード」を作り合うイベントを開催した（下の写真を参照）。



写真：ZOOM を使ったクリスマス交流会のイベントの様子

このイベントは、2021年12月11日に実施し、約20名の人たちとプリン・アラモード対決を行った。このイベント開催に向けて、各自が好きな食材を購入し、その食材をオンライン上で披露しながら、それぞれがユーモアあふれるプリン・アラモードを制作した。料理を作る過程で皆が色々と相談し合ったり、議論したりしながら料理を楽しく行うことで、自然と見知らぬ人たちとも交流を深めるようになり、楽しく料理を制作することができた。オンライン上で他者が作り上げるプリン・アラモードを見ながら、自分ももっと良い作品を作りたいと自然と競争心を燃やし合い、皆がその競争を楽しみ合いながら料理を行うことで、よりよい作品を作り上げることができた。こうして料理を作り終わった後は、皆で自分が制作したプリンの品評会を行い、制作するにあたってどのような工夫を行ったのかをプレゼンテーションしながら皆で参加者の作品を好評した。その後、皆と一緒にオンライン上で談話をしながら楽しく食事を行った。

私たちは今回実施した ZOOM を活用したオンライン・コミュニティの有効性を探るべく、イベント前とイベント終了後に、イベントに参加してくれた約20名の方々を対象にアンケート調査を実施した。その結果は、図8の通りである。

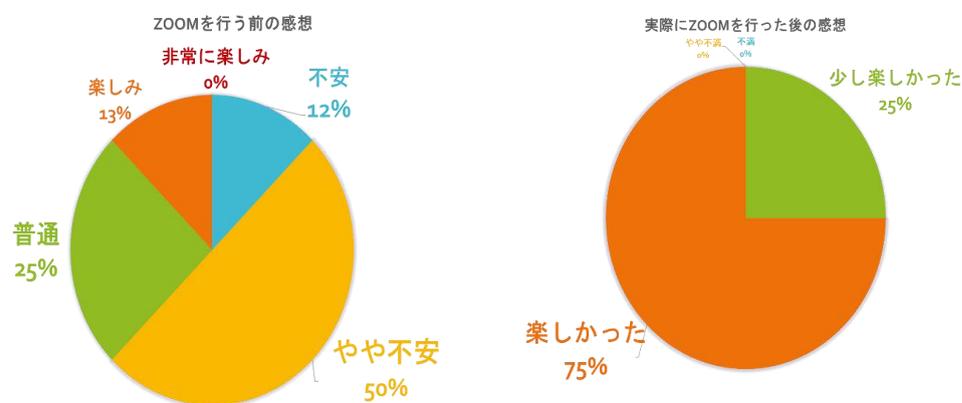


図8：アンケート調査結果

まず、イベント前に行ったアンケート調査によると、オンライン交流会の実施について「不安」と答えた人が12%、「やや不安」と答えた人が50%とおり、交流会を実施する前は、見知らぬ人たちとの交流を行うことに嫌悪感を抱いている人が数多くいた。また、料理を作るイベントがオンライン上でうまくいくのかといった不安感を抱いていた人もこのなかによくいたようである。

このアンケート結果を見てもわかるように、イベント開催前における参加者の意識は不安感を募らせていた人たちが多くいたが、イベント終了後に同様のアンケート調査を行ってみると、なんと「楽しかった」と答えてくれた人が75%に増加していることがわかった。

「楽しかった」と答えてくれた人の主な理由は、「一人で食べている気がしなかった」、「食事を作る喜びを感じた」、「買い物をする喜びなど楽しみが増えた」、「人との繋がりが感じられた」などの意見が多数あり、今回実施したオンライン交流会に楽しみや喜びを感じてくれた人が数多くいたことがわかった。今回私たちはコロナ渦の情勢のなかでも行えるオンライン・コミュニティを実験的に作り上げてみたが、地域の高齢者と子どもが交流をしていくうえで、このコミュニティは有効な手段の1つになるところがこの調査結果から明らかになったのではないだろうか。

しかし、このオンライン・コミュニティには問題点も数多くあることがアンケート調査から浮かび上がっている。その問題点とは、高齢者や子どもの自宅にWi-Fi環境が整っているかどうか、高齢者や子どもがZOOMをスムーズに使いこなすことができるかどうか、初対面の人と会話が弾むのかなど、オンライン環境の問題やパソコン等の端末の利用について、初対面の人と人との人間関係の構築に関する問題など、様々な問題を抱えている人が多くいたのも事実である。これらの問題点の改善を今後も検討していきながら、さらなるオンライン・コミュニティのあり方を構築していき、高齢者も子どももこのオンライン・コミュニティを通して、心をつなぎ合わせながら助け合い、支え合える社会を作りあげることができないかと考えている。今後はオンライン・コミュニティと対面形式のコミュニティをともに形成していきながら、どちらの方法が有効性が高いかを検証していきながら、これからの新たな福祉社会のあり方を考察することができればと考えている。

## 5. おわりに —今後の課題と展望—

これからの新たな福祉社会のあり方として、私たちは地域の高齢者が子どもを支え、その子どもが地域の高齢者を将来的に支えていく循環型の福祉社会の実現を創出したいと考えた。そこで、地域の高齢者と子どもが交流を結べるコミュニティを形成し、地域の人々が心と手を結びあえる社会を作るべく、私たちは今回オンライン・コミュニティの創出を図るプロジェクトを実施した。今回はコロナ渦の情勢下でもあったことからオンラインでの実施形態を行ったが、本来であれば直接高齢者と子どもが触れ合える対面式のコミュニティを形成することができればと考えている。今後は岡山県教育委員会、社会福祉協議会、社会福祉事務所、地域の公民館、地域の子どもの食堂などと連携を育みながら、地域の高齢者と子どもが直接触れ合えるコミュニティを形成し、一緒に食事を作りながら心温かい空間で一緒に食事を楽しむことができる場を創出することができればと考えている。この共食を育むコミュニティを作り上げることで、前述したとおり高齢者の孤独死を軽減し、高齢者や子どもの健康促進を図ることができればと考えている。

そして、この食を通したコミュニティを形成するためには、栄養バランスの取れた食事を提供し、その食を通して高齢者や子どもの健康を管理していくシステムを構築していく必要があると考えている。そこで、今後は病院や学校の管理栄養士、また管理栄養士を目指そうとしている大学生にも本プロジェクトに協力してもらいながら、高齢者と子どもが楽しみながら食事を作りながら、栄養バランスを考えた食事作りができればと考えている。

このような食を通したコミュニティを確立することができれば、高齢者や子どもの健康を管理することができるとともに、高齢者と子どものさらなる健康と寿命を向上させていく手段となるのではないかと考えている。そして、孤立化した高齢者が地域の子どもを通して結びつきを強めることで、身体的にも精神的にも社会的にも良好な健康状態を確立することができるとともに、生きがいを感じながら豊かな生活を送ることができるようになるのではないかと考えている。今後も継続してこのプロジェクトを進めていながら、新たな福祉社会のあり方を提案していきたい。

## 参考文献

- ・日本経済新聞 2019年6月18日「2050年、6人に1人が高齢者」  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO46250640Y9A610C1910M00/>
- ・「平成30年度高齢社会白書（全体版）」内閣府  
[https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/zenbun/s1\\_1\\_1.html](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/zenbun/s1_1_1.html)
- ・「令和元年度 高齢社会白書（全体版）」内閣府  
[https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2019/zenbun/01pdf\\_index.html](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2019/zenbun/01pdf_index.html)
- ・「令和2年度高齢社会白書（全体版）」内閣府  
[https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2020/zenbun/02pdf\\_index.html](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2020/zenbun/02pdf_index.html)
- ・「東京都監察医務院で取り扱った自宅住居で亡くなった単身世帯の者の統計（平成20年～令和元年）」東京都福祉保健局 東京都監察医務院  
<https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/kansatsu/kodokushitoukei/kodokushitoukei-1.html>
- ・「健康長寿ネット 高齢者の独居問題」公益財団法人長寿科学振興財団  
<https://www.tyojyu.or.jp/net/kenkou-tyoju/tyojyu-shakai-mondai/koreisha-dokkyomondai.html>
- ・「2019年国民生活基礎調査」厚生労働省  
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/index.html>
- ・「高齢者の孤食を防ぐ「シニア食堂」4人で始まり今は60人に」NEWS ポストセブン  
[https://www.news-postseven.com/archives/20191017\\_1469882.html?DETAIL](https://www.news-postseven.com/archives/20191017_1469882.html?DETAIL)

# 「幼児虐待」の問題と「しつけ」について — 私たちが親になる前に知っておきたいこと —

幼児教育ゼミ

## 1. はじめに

18歳未満の子どもに対する児童虐待件数は、30年連続で増え続けており、昨年度は日初めて20万件を超えた。たくさんの愛情を注がれて不自由なく育った私たちは、そのような問題が起こること自体が不思議で、到底理解が及ばない。なぜ、虐待の問題はなくなるのか、どのような背景で虐待が起こってしまうのか、「虐待」と「しつけ」は同義か、事前に解決する方法はなかったのか、地域社会はどこまで関与できるのか...さまざまな疑問が浮かんできた。私たちが生活している岡山の現状を知るとともに、これらの疑問についての答えを探り、子どもを育てた経験のない私たちが、高校生という立場でどんなことができるのかを考えてみたい。

## 2. 問題提起

### 2-1. 国内の児童虐待件数の推移

まず、国内で起こっている児童虐待の報告件数について数値で確認する。図1は全国215カ所の児童相談所が児童虐待相談として対応した件数は昨年度(2020年度)の速報ベースで205,029件、前年度より11,249件増加、20年前から約11倍増加している。グラフから分かる通り、過去30年間増加し続けており、特にここ10年の増加率は顕著である。虐待の種類別の相談件数推移については(3-2)に掲載。



図1 児童相談所における児童虐待相談対応件数

## 2-2. 虐待の定義と現状

図1. グラフの数値は「虐待相談対応件数」であり、児童相談所が相談を受け、なんらかの指導や措置をした件数を表している。相談の連絡はあったが指導や措置に至らなかった事例、相談すらなかった事例は当然ながら含まれていない。

そもそも「虐待」とは「保護者によるもの」と定義されているため、学校などそのほかの場での同様の行為は全く数に反映されていない。一般的に私たちが理解する「虐待」は、家庭以外の学校や保育施設などでも起きているが、それはここで言う「虐待」とは認められていないため、数に反映されず、全体像を把握することが難しくなっている。

また虐待は、他人の目が届きにくい密室で起きるケースがほとんどであるため、児童相談所に届いた相談件数も、すべての虐待を網羅しているとは言えない。

## 2-3. 傾向の変化

近年、件数が増えているのは、相談経路の変化が要因の一つとしてあげられる。10年前は警察等からの報告件数は1万件足らず、全体の報告件数の16%程度であったが、昨年度は10万件を超え、全体に占める割合も50%を超えている（図2参照）。2004年の児童虐待防止法改訂により、子どもの見ている場所でDVを行う「面前DV」が心理的虐待と位置づけられことで、警察がDVの現場に駆けつけた際に、その場に子どもが居合わせた場合、児童相談所に報告するという流れができていく。夫婦間の口論のような身体的暴行がない事例でも、警察は「面前DVの恐れ」として処理し、通告するケースが増えているといい、そのあたりが件数増加の要因になっているとも考えられる。



図2. 児童相談所での経路別虐待相談件数

また、新型コロナウイルス感染症の拡大による「ステイホーム」の潮流で、自宅で過ごす時間が長くなることで、児童虐待件数も増加することが予想されたが、前年度からの増加幅は2019年度を下回っており、顕著な影響はデータからはうかがえないとしている。

## 2-4. 岡山市で起きた児童虐待事件

私たちが暮らしている岡山でも悲しい事件が起きている。

岡山市で5歳の女の子を鍋の中に長時間立たせるなどの虐待行為を繰り返したとして、母親とその交際相手が強要の疑いで逮捕された。女の子は意識不明の状態で搬送されて、病院で脳死と判定され、今年1月に6歳で亡くなった。2019年の4月に岡山市のこども総合相談所が虐待通告を受けて家庭訪問し、女の子の額にあざを確認。通告内容から交際相手による虐待が疑われたが、母親が否定したため、一時保護を見送った。

20年9月には、市内の墓地で、母親の交際相手の男が、女の子に目隠しをして全裸で立たせて叱責していたとの報告を県警から受けて、女の子を一時保護し、男と面談するなどしたが、その後2週間で保護を解除した。2年半の間に20回以上母親や交際相手らと接触、面談を続けたが、残念ながら最悪の結末を迎えてしまった。

子どもが亡くなるような重大な事案があると、「なぜ児童相談所や警察はもっと早めの手を打てなかったのか」などといった批判が必ず上がる。しかし、この件についても、私たちが知り得た情報だけで、児童相談所を糾弾しすべての責任があるかのように決めつけるのは良くないと考える。家庭でどのようなやり取りがあって虐待行為に至ったのか、母親は、その子に対してまた、他のきょうだいに対してどのような教育・しつけを施してきたのか。母親と虐待を行った男のこれまでの生育環境についても考える必要がある。この女の子が通っていたこども園での様子の変化、こども園の職員の対応、地域の住民からの聞き取り内容についてもすべてが詳らかになっているわけではない。通告以降、児童相談所がどのような調査をして、どのような経緯で保護を解除するなどの最終判断を下したのかについても検討しなければならない。

今回の事例について取り上げて深く考察することにも意義はあると思うが、個々の事象について原因や背景を調べていくと際限がない。それよりも今後同じような悲しい出来事が少しでも減ることに主眼を置いて活動したい。そのような思いに立ち返って考えると、私たちは、虐待事案における児童相談所の役割についての知識がほとんどなく、その名前から役割をイメージしているに過ぎないということに気づいた。

これらの状況を理解し、私たちはまず児童相談所の役割や取り組みについて、実際に施設に足を運び、児童相談員の方にお話を伺ってみることにした。

### 3. 活動報告 1

昨年9月に、岡山市北区の岡山市こども総合相談所を訪問し、施設見学および相談員の方からお話を伺った。

#### 3-1. 児童相談所の役割

厚生労働省ホームページより抜粋；

“児童相談所は、市町村と適切な役割分担・連携を図りつつ、子どもに関する家庭その他からの相談に応じ、子どもが有する問題又は子どもの真のニーズ、子どもの置かれた環境の状況等を的確に捉え、個々の子どもや家庭に最も効果的な援助を行い、もって子どもの福祉を図るとともに、その権利を擁護すること（以下「相談援助活動」という。）を主たる目的として都道府県、指定都市及び児童相談所設置市に設置される行政機関”

上記の定義と、私たちが実際に伺った話から、児童相談所の役割とは、子どもに関わる家庭の問題を解決し、子どもの権利を保護することがメインであると解釈できる。主眼は加害者の摘発ではなく、被害者である子どもの保護や、子どもを含めた家族の福祉的な支援にある。一方で、虐待行為の検挙や抑止、こうした疑いのある加害行為の摘発、加害者の逮捕など、犯罪の検挙及び取り締まりは警察の役割となる。児童相談所の具体的な仕事内容については(3-4)に記載。



岡山市こども総合相談所  
(岡山保健福祉会館内)

### 3-2. 虐待の種類

虐待の種類は主に4つある；

- ・身体的虐待...打撲傷，あざ，骨折，火傷など身体に外傷が生じる行為や，首を絞める，殴る，蹴る，叩くなどの暴行を加えること
- ・心理的虐待...言葉による脅し，子どもの心を傷つけるようなことを繰り返すことなどをして心理的外傷を与えること
- ・ネグレクト...子どもの健康，安全への配慮を怠っている，など心身の正常な発達を妨げるような行為を行うこと
- ・性的虐待 ...子どもへの性交，性的行為などわいせつな行為をすること

### 3-3. 岡山市の児童虐待の現状

岡山市では昨年度一年間で相談件数が3,259件あった。その中には，養護相談，障害相談，非行相談，育成相談などが含まれる。虐待に関する内容は養護相談に含まれる。また虐待件数としては，種類別に，心理的虐待が134件，身体的虐待が37件，ネグレクトが178件，性的虐待が2件で合計351件となり，ネグレクトの割合が一番多くなっている。全国の傾向と同じく（図3参照），性的虐待の相談事例が少なくなっており，10年間の推移をみてもあまり変化がない。実際にこの種の虐待の事例が少ないというわけではなく，相談しにくい案件であるため，自ずと表に出る件数が少なくなり，増加傾向も見られないというのが本当のところだと推測される。

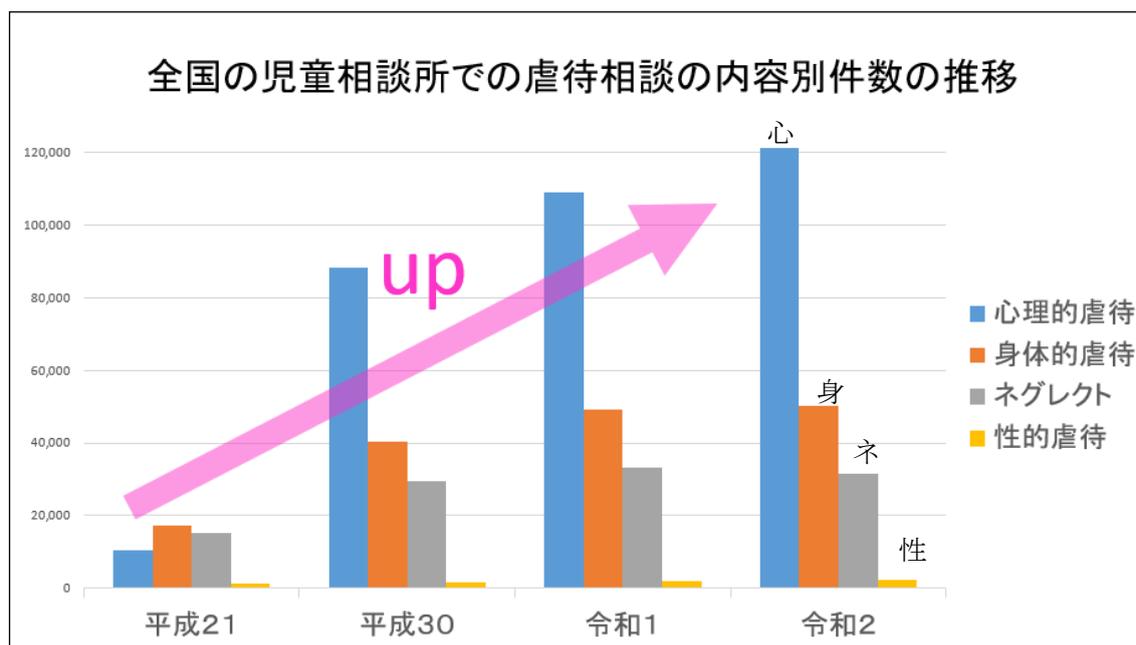


図3. 全国児童相談所：虐待相談の内容別件数の推移

### 3-4. 児童相談所の仕事

児童相談所の具体的な取り組みには以下のようなものがある。

#### ①相談

虐待に限らず、子どもの保護者や家庭・その他周囲からの幅広い相談を受け付ける窓口としての機能（上記3-3参照）

#### ②調査と診断

面接などによる聞き取り調査、助言や指導などを行う。家庭環境などの調査結果から、社会資源の活用必要性などを判断する社会診断、心理学の専門知識をもとづいた心理検査などを含む。

#### ③措置

児童福祉司等に子どもやその家庭を指導させる機能。指導による改善が見られないなどの場合や医療機関でのカウンセリングや治療等が必要な場合には、児童養護施設・児童自立支援施設や医療機関への入所を勧める。両親・家庭による育成が難しい場合、里親への委託手続きを行う。虐待を受けている子ども・非行などの問題行動が多い児童、身体障害や精神障害等がある子ども等、長期的な見守りやケアを要する子どもを対象に、養子縁組が目的でないケア目的の専門養育家庭への委託を行う事例も増えている。

#### ④一時保護

家庭での虐待で子どもの心や体に問題が発生しているケースや、保護者の死亡・家出といった問題で保護が必要となったケースにおいて、子どもを一時的に預かる機能。通例、児童相談所に付設されている一時保護所で一時的に生活することになる。一時保護所は幼児用と小学生以上用に分かれており、施設内では年齢・成長に応じた生活習慣が身につくようなプログラムが計画されている。

児童相談所に保護される基準は、子どもが家に帰りたくない、けががひどい、何回もけがをしつづけている、保護者が子どもといるのがしんどい、などの状況が認められる場合である。ただし、乳幼児の場合はリスクがあるためけががひどくなくても保護する場合がある。

### 3-5. 児童相談所と連携した取り組み

#### 虐待相談ダイヤル189

周りに住む人間が、虐待が疑われる事例を見聞きした場合に、その状況をいち早く伝えるための手段の一つ。住んでいる地域にある児童相談所に直接繋がり、通報、相談をすることが可能。

#### オレンジリボン運動

「子供虐待のない社会の実現」を目指す市民運動。幼児虐待の直接的、具体的な活動ではないが、募金などを通して現状の改善につなげることを目指している。

#### 里親制度

育てられない親の代わりに一時的に家庭内で子どもを預かって養育する制度。実親が親権者のままだが里親手当てや養育費が自治体から支給される。

### 3-6. 「虐待」「児童相談所」についての高校生の認知度・関心

虐待は深刻な問題だが、状況の改善に向けて様々な対策が行われている。私たちは実際ののくらの高校生が虐待について知っているのか気になり、高校2年生を対象にアンケートを実施した。その結果を図4に示す。この結果から、虐待についての知識や制度について知っている人が多いことが分かる。しかし、里親に興味がある人は半分もいない。このことから私たちは、より多くの人に里親制度について理解してもらい、親になったときに1つの選択肢として考える人が増えることを期待している。

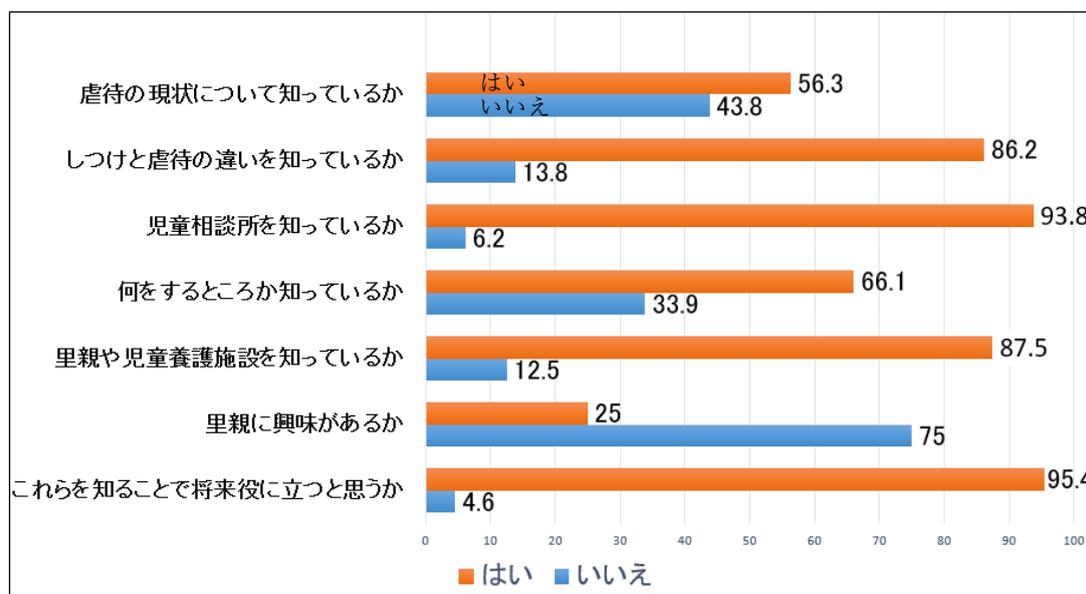


図4. アンケート調査結果

## 4. 活動報告2

児童相談所という、恵まれた家庭で育った高校生たちからは縁遠いものであるが、「虐待」につながる危険性がある家庭内での「しつけ」については、これから親になる私たちにとっても身近な事柄であり、自分たちなりに考えて調査してみた。

### 4-1. 「しつけ」とは何か、「虐待」の違いはどこにあるか

人間社会・集団の規範、規律や礼儀作法など習慣に合った立ち振る舞いができるように訓練すること。「身」を「美」しくと書いて「躰」(しつけ)と読む。子どもが自分の感情や行動をコントロールできるように落ち着いて教えてやることを「しつけ」と言うのに対して、大人が自分の感情にまかせて子どもを力でコントロールしようとするのは「虐待」とされる。明確に線引きできないグレーゾーンが存在するのも確かであるが、子どもが耐え難い苦痛を感じることであれば、それは虐待だと考えるべきである。

### 4-2. 家庭における「しつけ」の意義について

しつけによって「心のちから」を育む。心のちからがあれば、小学校以降の集団生活での学びや人間関係は円滑で良好になり、社会に出てからは個性や自己を発揮でき、素晴らしい未来が開かれる。正しいしつけ教育を理解して行うことで子どもたちは自然に正しい所作を身につけていく。それらの幼児期に身についたしつけの基本は一生の宝になる。

### 4-3. 家庭での「しつけ」についての聞き取り

私たちが通っている岡山学芸館高校の職員の中にも子育てを経験している人がたくさんいる。その中から10名に、「しつけ」について聞き取り調査し、以下のような話をうかがった；

- ・子どものしつけは、「何歳になったらスタート」「これができるようになったら開始」というものではない。ただし、発達段階によって理解出来る内容が異なるため注意が必要。年齢にあった方法で「良いこと」「悪いこと」といった社会のルールを伝えていくようにすることが肝要。
- ・「しつけ」をするにあたって一番大変だった時期はイヤイヤ期と呼ばれる2歳から3歳の頃、という声が多数だった。
- ・「しつけ」には「根気」と「体力」が必要
- ・一人一人には個性がある。褒めたほうが伝わる子、ゲーム感覚で取り組む方が上手くいく子など、その子にあった工夫が必要とされる。
- ・いくら工夫をしても上手くいく時と、上手くいかない時がある。だからこそ、子供との信頼関係を普段から構築することが大切。子供との信頼関係構築には、「愛情」が不可欠であり、日頃から「愛情」を意識することがしつけをしやすくなるコツになる。
- ・嘘をついたり、人に迷惑をかけた時、危険なことをした場合などは厳しく叱るようにしている。ただし、叱る理由もきちんと話し、理解して貰えるように心がけていた。
- ・親自身が身をもってあるべき姿を示していくことを意識した。言葉に気をつけてコミュニケーションをとったり、「ありがとう」などのプラスの言葉を積極的に使ったりすることを大事にしていた。
- ・子どもにどんどん失敗させることを意識した。親が先回りして、指示・命令するのではなく、失敗させて、そこから学ぶことを教える。失敗した時に、それを責めずに、今後、どうしたら同じ失敗をしなくなるか、一緒に考える。そうすることで成長していくと考えた。

しつけは子どもの自律を助けるためにとても大切なものである。そのためにも親は子どもの生き方や価値観のモデルでなくてはならない。子どもの生活世界の拡大で、子どもに対する親の期待や、価値観を押し付ける親も増えてきている。「押し付け」は時には必要なかもしれないが、場合によっては子どもにとって過度な圧力になり、「虐待」へと変わってしまう危険性がある。子どもが自分を閉ざしてしまい、自ら判断したり、行動したりする自立性が失われることになりかねない。親は、子どもの主体性も大切にしながら、自律への歩みに寄り添う「しつけ」を意識していくことが大切であると考えた。

## 5. 結果・考察

上記のような調査活動を通じて、私たちが学んだことをどのように生かすかについて考えた。当たり前のことだが、自分たちが周囲の各家庭を見回って虐待やその兆候を発見する、という直接的な働きかけには限界がある。一方で、アンケート調査の結果などから、児童虐待の問題についてどのような支援策や対応策が講じられているかについては十分に周知されていないように感じた。そうであれば、親という立場になって、問題が起きてからそのような事実について知るのではなく、若いうちから知識を持っておくことで、将来の子育てに対する不安が和らぐ効果も期待でき、周りにそのような問題を抱える家庭があった時に、手を差し伸べることができるかもしれない。

「しつけ」についても、子育てを経験してきた方たちから得られた教訓や失敗談などを、これから家庭を持つ若い世代に知識として広めることで、児童虐待という悲しい問題を減らす一歩になりえるのではないかと考えた。

この課題研究活動を通じてそのように感じ、まず自分たちにできることとして、同じ世代の若者に、研究報告会のような交流の場を通じて、幼児虐待問題についてプレゼンをした。この問題に関心を持ってもらい、まだ世間で認知度の低い運動や、救済方法、施設があるのだということができるだけ多くの人に伝えてきた。今後もこの問題について、まず自分たちが関心を持ち続けること。そして、伝える形は変わるかもしれないが、それぞれの場所でこの問題について広く発信していきたいと考えている。

## 参考資料等

### 《参考 URL》

- ・ 子ども虐待防止オレンジリボン運動 HP  
<https://www.orangeribbon.jp/info/npo/2021/08/-2-1.php>
- ・ 厚生労働省 HP 「こども・子育て支援」  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kodomo/kodomo\\_kosodate/dv/index.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kodomo/kodomo_kosodate/dv/index.html)
- ・ 認定 NPO 法人 3keys (スリーキーズ) HP 白書—日本の子どもたちの今  
<https://3keys.jp/issue/a03/>
- ・ 読売新聞オンライン HP  
<https://www.yomiuri.co.jp/>
- ・ 朝日新聞デジタル HP  
<https://www.asahi.com/>
- ・ 北海道保健福祉部 HP  
<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/hf/cuj/73201.html>
- ・ ベネッセ教育情報サイト  
<https://benesse.jp/>
- ・ Olive 保育園  
<https://olive39.com/>

### 《取材協力》

- ・ 岡山市こども総合相談所 相談・措置課 山本 雄一氏
- ・ 岡山学芸館高等学校教職員の皆様

# 法教育のあり方について子どもにとって良い教育法とは

法律司法ゼミ 本郷彩香

## 1. はじめに

日本内外において、子どもが被疑者や被害者になる事件が後を絶えない。私は、あるニュースを見た際に、少年法という言葉、その存在に引っ掛かりを覚えた。そのニュースは、昭和63年に埼玉県における発生した女子高生コンクリート殺人事件である。この事件は、不良グループである男子高校生4人が女子高生を拉致、監禁、強姦、殺害した後に遺体をコンクリートで埋め、東京湾に捨てた残忍かつ凶悪な事件である。その後、裁判では少年法が適用され、主犯者1人は懲役20年、共犯者3人は懲役5年以上7年以下の不定期刑の判決が下った。刑期を終えた加害者たちは、出所後も4人のうち3人が再度罪を犯している。この事実を知った私は、成人がこのような犯罪をすれば、死刑になってもおかしくない罪が、被疑者が未成年であるという理由で刑罰が大幅に軽くなるのはおかしいのではないかと違和感を覚えた。その違和感を解消するためには、私自身が刑法や少年法の知識をつけなければならぬと感じ、本研究に至った。

研究をする中で、少年の法律に関する知識の乏しさが目に留まった。「人を叩いてはダメ」、「人のものを盗ってはダメ」と幼いころから教わっていたが、私を含む少年は、何という法律に基づいているかということを知らない。この現状が数年後に大人として、社会に出る少年にとって、良い状態であるか疑問に思う。これら現状と原因、対策について、本論文で追及をする。

## 2. 日本における少年法

### 2-1. 刑事罰について

刑事罰とは、刑罰法規及び刑事訴訟法が適用される刑事手続を経て、有罪判決が確定されると執行される不利益処分である。刑事罰には、応報刑論と目的刑論の2つの考え方がある。応報刑論とは、不法な犯罪行為が発生したとき、法治国家において個人的な復讐を禁ずる代わりに社会的応報として刑罰を科す必要があるという考え方である。ハンムラビ法典の「目には目を、歯には歯を」という、市民の素朴な応報感覚に対応している。目的刑論とは、社会秩序を維持し、犯罪を抑止する目的のために刑罰を科すべきであるという考え方である。犯罪者を刑事施設内で教育・強制し、社会に戻すことにより、犯罪を予防し、治安を回復させる。

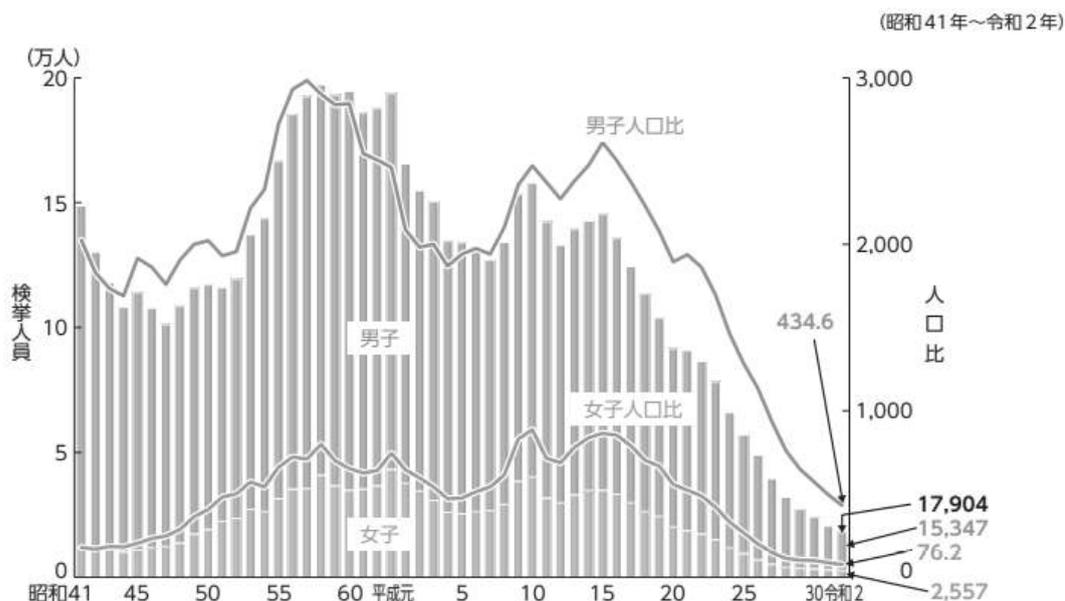
### 2-2. 少年法について

少年法は、昭和23年に制定された法律である。そもそも少年とは、20歳に満たない者のことを指す。(少年法第2条)日本における少年法の目的は、「少年の健全な育成を期し、非行のある少年に対して性格の矯正及び環境の調整に関する保護処分を行うとともに、少年の刑事事件について特別の措置を講ずること」である。(同法第1条)すなわち、罪を犯した少年の矯正と社会復帰が目的としており、少年に対して、罰を与えることは目的としていない。この点が、少年法の存在の価値である。しかし、その目的とは裏腹に、少年法で守られている間に罪を犯しておこうという少年が見受けられる。このような考え方をする少年がいることから、少年法の厳罰化や少年法の適用年齢の引き下げが世間で叫ばれている。

### 2-3. 少年犯罪の動向について

刑法犯による少年の検挙人員は、令和2年に17,904人となっている。(図1)昭和後期にかけて検挙人員は増加し、平成初期から減少傾向にある。この要因は、当時の時代背景が関係していると考えられる。昭和後期から平成初期には、ツッパリやヤンキーと呼ばれる不良じみた行動をとる少年が全盛期を迎えていた。

多くのツッパリは、外観重視であり、ファッションを好んでいた。しかし中には、血の気が盛んで、学校のルールや社会のルールに反抗し、無免許運転や暴行事件などの犯罪に手を染める者もいた。しかし、ツッパリやヤンキーのブームが去ることに伴い、少年の犯罪は減少した。現代には、マイルドヤンキーと呼ばれるツッパリやヤンキーに代わる者はいるものの、喧嘩や粗暴行為を好まない傾向にある。



注 1 警察庁の統計、警察庁交通局の資料及び総務省統計局の人口資料による。  
 2 犯行時の年齢による。  
 3 触法少年の補導人員を含まない。  
 4 平成14年から26年は、危険運転致死傷を含む。  
 5 「男子人口比」は、14歳以上の男子少年10万人当たりの、「女子人口比」は、14歳以上の女子少年10万人当たりの、それぞれ刑法犯検挙人員である。ただし、令和2年の人口比は、元年10月1日現在の人口を使用して算出した。

図1. 少年による刑法犯 検挙人員・人口比の推移（男女別）

## 2-4. 少年法の改正について

令和3年5月21日に少年法等の一部を改正する法律が成立し、令和4年4月1日から施行される。これは、成年年齢を18歳とする民法の一部を改正する法律の施行に伴うものである。選挙権年齢や民法の成年年齢が20歳から18歳に引き下げられ、18歳と19歳の者は、社会において、責任ある主体として積極的な役割を果たすことが期待される立場となった。今回の少年法の改正は、18歳と19歳の少年は、罪を犯した場合に、その立場に応じた取り扱いとするため、「特定少年」として、17歳以下の少年とは異なる特例を定めている。

## 3. 問題意識

私は、少年犯罪がなくなる原因の1つとして、刑法や少年法に関する知識がないことであると仮説を立てた。

法令の学習に関わる教科は社会科と思われるが、中学校、高校では、中学校学習指導要領（平成29年告示）及び高等学校学習指導要領（平成30年告示）によると、学ぶ法令は憲法だけが挙げられている。他に法令に関わる内容としては、司法制度等があげられる。実際に、帝国書院発行の高等学校公共の参考書を見ても、憲法にしか触れていなかった。

よって、私は、中学生の法律に関する知識の現状を明らかにするために、少年法の知識に関するアンケート調査を実施した。

令和3年11月、中学3年生54名を対象に、以下の項目を尋ねた。①から⑧までは、クイズ形式で、生徒の知識を問った。⑨は、アンケート形式とした。

① 少年とは何歳未満のことであるか	正解→20歳
② 刑法は、犯罪の予防や処罰を目的としている	正解→×
③ 少年が罪を犯した場合、大人と同様に処罰をされる	正解→×
④ 14歳未満の少年は、14歳以上の少年と同様に法律が適用される	正解→×
⑤ 少年は、名前や居住地が報道される	正解→×
⑥ 少年に関する法律は時代に合わせて変化（改正）している	正解→○
⑦ 中学校の教科書には、刑法（窃盗罪や殺人罪）について充分に書いてある	正解→×
⑧ 現在、少年犯罪は増加している	正解→×
⑨ 今まで少年法や刑法に関する出前授業やワークショップを受けたことがあるか	

## 4. 検証結果

### 4-1. クイズの結果

クイズの正答数は、表1のようになった。全問正解者、7問正解者がおらず、少年の年齢を18歳未満と勘違いしている人が多い傾向にあった。この結果から、少年法は自分たちに関係する法律であるにも関わらず、理解していないということが判明した。

表1. ①～⑧のクイズの正答数

	1問	2問	3問	4問	5問	6問	7問	8問
人数(人)	3	3	15	21	11	1	0	0

### 4-2. アンケートの結果

法教育を受けたことがあるかに関するアンケートは、表2のようになった。法教育を受けている人が非常に少ない、受けていたとしても覚えていなければ意味がない、また、受けたことがない人が大多数だった。このことから、法教育を受けさせる必要があることが分かった。

表2. アンケートの結果

	2回	1回	ない	覚えていない	未回答
人数(人)	2	5	25	20	2

## 5. 法教育の在り方

法教育では、少なからず犯罪について、話をしなければならないため、子どもによっては抵抗を感じるものもいると考えられる。そのため、すべての生徒が、理解することができ、抵抗なく授業を受けることができる教材を用意する必要がある。

そこで、私は文学作品を題材にした模擬裁判を通して、生徒が法律を考える時間を作ることがよいと考える。岡山理科大学教育学部中等教育学科国語教育コースの札埜和男准教授主催の、文学作品模擬裁判選手権に私は12月に参加した。題材とした文学作品は、『藪の中』（芥川龍之介）であり、金沢武弘を殺害したと思われる多襄丸は有罪か、ということについて、検察官と弁護士に分かれて裁判をした。そこでは、刑法の知識や、裁判の流れなどを、身をもって学ぶことができた。また、文学作品を題材にしているため、犯罪行為を作中のこととして、割り切ることができた。さらに、グループによってアプローチが違い、裁判としても楽しむことができた。知識を与えられる教育ではなく、自ら知識を欲するものであると実感した。

本研究では、教材の作成まで至ることはできなかったが、この文学作品模擬裁判のような生徒の主体性を育み、また法律について学ぶことができる教材を作成することは、少年が法律の知識を培い、犯罪に手を染める前に踏みとどまるきっかけとなると考える。

## 参考文献

『少年法』（川出敏裕，有斐閣）2015年

『ポケット六法 令和3年版』（佐伯仁志・大村敦志，有斐閣）2021年

「刑罰論の概念的・方法論的考察（1）相対的応報刑論の再検討」（十河隼人，早稲田法学会誌第71巻1号）2020年

『令和3年版犯罪白書—詐欺事犯者の実態と処遇—』（法務省 法務総合研究所）2022年

『「総合的な探求の時間」に使える「文学模擬裁判」実践ブック 森鷗外『高瀬舟』を「国語的模擬裁判」で読み解く』（札埜和男）2021年

法務省 <https://www.moj.go.jp/>

# 岡山の物流の現状と考察の課題

## ～アフターコロナの物流の在り方～

『全国物流ビジネスコンテスト～ロジたま～』  
社会経済システムゼミ：櫻本優歩 古賀楓花 上神繭果

### 1. Introduction

私たちが参加した全国物流ビジネスコンテスト“ロジたま”は2021年に初めて企画された「株式会社ネストロジスティクス」(以下略称：ネスト)主催の全国物流コンテストである。ネストは広島に本社を置き、運送だけでなくフード事業やレンタカー事業なども行っている会社である。このビジネスコンテストでは、これからの新しい物流ビジネスを生み出すことを目標としていた。私たちはこの目標に向けて、「あえて人が行う仕事を残す」ことをコンセプトにビジネスプランを考えた。

### 2. Research Question

まず、コンテスト参加に至るまでの経緯を説明する。私たちはコロナウイルスの流行によって対面が必要な業界がどのような影響を受けているのか気になった。現在世界中でコロナウイルスによる経済力の低下、輸出入の停滞が起こっている。外に出られない期間が増え、海外からの観光客も減り、今までの中国や韓国などからの観光客による爆買いなどで日本製品を大量に購入していたがそれも無くなり、小売店の売上の減少が続いている。それに伴い、運送業界も業績が低下しているのではないかと考えた。また、岡山には水島コンビナートなどがあるように工場が多いため、在宅ワークに切り替えることが難しい。よって、商品を運ぶ会社だけでなく機械などを運ぶ会社も影響を受けていると考えた。これらの考えから私たちは、商品を置いている店ではなく、そこに物を運ぶ運送会社が受ける影響について調べることにした。そして、『コロナの流行によって生産業が滞ると運送業も滞るのではないか』という仮説を立てた。しかし、インターネット等で物流に関する記事などを読むと、実際にコロナの影響を受けているのは飲食店のみに物資を輸送している会社のみで、宅配業などはむしろ、ステイホームの効果で売り上げが伸びていることが分かった。では、今の岡山の物流状況はどうなっているのだろうかと物流についてより詳しく調べていくうちに、ロジたまを発見し参加することにした。

ロジたまに参加するにあたり、私たちは2021年8月にネストが開催した3日間のオンラインインターンシップに参加した。ここでは、物流の仕組みやプレゼンのまとめ方、人に伝える発表の仕方などを教わった。特に興味深かったのは、AIと物流の関わり方だ。コロナ流行によってAIの進化はより一層スピードを速めている。もちろん物流業界にもAIの技術は取り入れられ、危険運転の予測や検知、需要予測などに利用されている。ここで私たちはAI技術が進化することで、近い将来AIが全ての作業を行えるようになり、人間が行っている仕事が奪われてしまうのではないかという疑問を抱いた。

### 3. Our Actions, Method

新しいビジネスプランを考えるために、私たちは水平思考ゲームという手法を用いた。これはオンラインインターンシップで学んだ、アイデアを考える際に用いられる手法だ。水平思考ゲームは、中心となる一つのワードを設定し、そのワードから連想される他の事柄を次々に繋げていくというものである(図1参照)。私たちはこの手法を用いて、SDGsの9番「産業と技術革新の基盤を作ろう」という目標と、「機械化」と「人間」を中心としたそれぞれの水平思考ゲームの共通点として出た「職業」のワードを組み合わせで考えた。そこから出てきた私たちの提案は、「AIと人とを繋ぐ新たな職業の創出」と「あえて人が行う仕事を残すこと」だ。

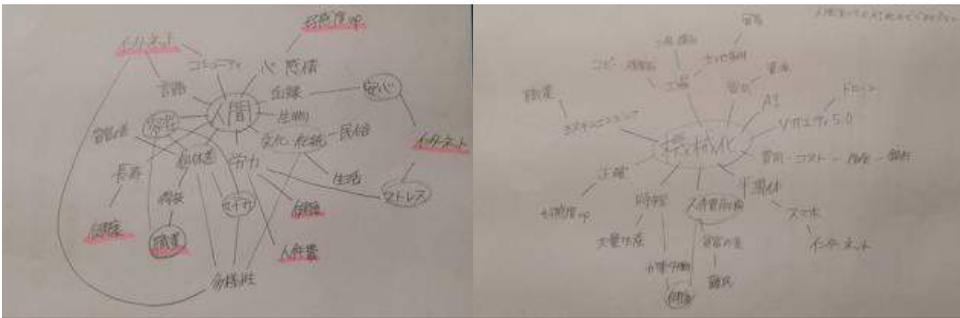


図1. 水平思考ゲームの結果

私たちは「あえて人が行う仕事を残す」ということに視点を置き、中でも宅配業に注目した。宅配のメリットは、一人暮らしの高齢者への心配りができることや、様々な人とのつながりをもつことができるという点だ。人とのつながりをもつことは新たな顧客を得ることに繋がる。

以上のことから私たちは、あえて人を使う「宅配見守りサービス」を提案した。宅配の現状は、人手不足ではあるがコロナの流行によって需要が高まっている。そして、コロナ流行の影響によってAIの技術が進化してきていることが挙げられる。日本の現状としては、2007年に高齢化率が21%を超えて超高齢社会となったことが深刻な問題となっている。高齢者のうち28.8%の人が一人暮らしとなり、過疎化も相まって地域の繋がりも薄くなっていることなどから、最近では高齢者の孤独死も増加している。そのうえ、コロナによって一人暮らしの高齢者の家族が様子を見に行きにくい状況にもなっている。

この「宅配見守りサービス」は、まず依頼者からの荷物を宅配員が受け取り、高齢者の元へ届けるところから始まる。そして荷物を届けた際、高齢者とコミュニケーションをとり、その後依頼者へ高齢者の近況報告を行うシステムだ。

ここで、このサービスプランの例として、東京に住む孫が岡山に住む一人暮らしの祖母へサービスを利用した場合を提示する(図2参照)。まず孫がサービスを購入し、会社から届く専用BOXに荷物を詰める。その後、宅配員が荷物を引き取り、岡山の祖母へ届ける。届けた際に宅配員が祖母とのコミュニケーションで様子を知り、東京の孫へ祖母の様子を報告するというシステムだ。この流れを繰り返すサービスによって、定期的かつ継続的に高齢者を見守ることが可能だと考えた。

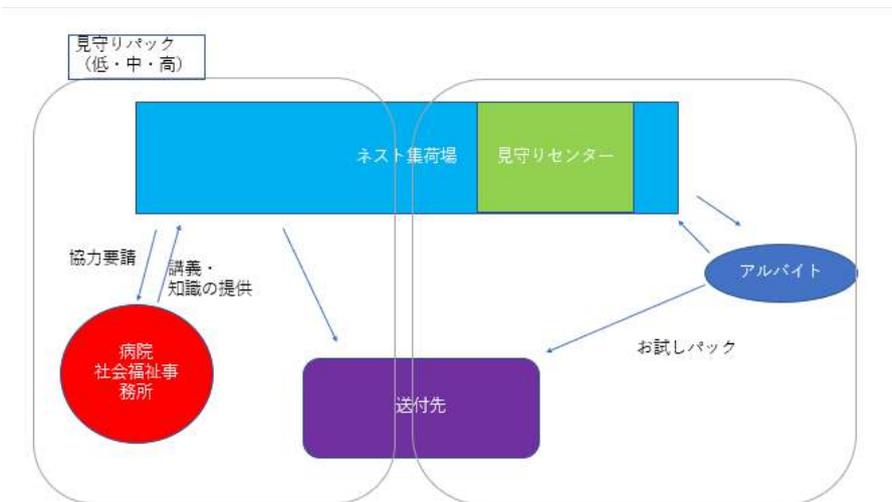


図2. サービスの仕組み

宅配員に必要なスキルとして、医療知識をもつことや、高齢者とコミュニケーションができること、介護福祉士と同様の知識をもつことが必要だと考える。病院や社会福祉事務所から講義を受けることなどで、宅配員も医療知識をもつことができると考えた。様々な知識をもつことで対象の高齢者の異変に気付きやすくなるはずだ。また、地域のコミュニティでの口コミや企業イメージの向上などによって、サービスの評価があがると新たな顧客の獲得にも繋がるはずだ。

このサービスの経費について説明する。お試しパックの料金は1件で1,500円とする。そこからバイトへの支払いは500円とし、会社への利益は1,000円となる。ちなみにお試しパックは自転車で運べるサイズにするため、交通手段の費用はバイト持ちとする。会社の利益は、例えば1営業所につき1か月に50件だとすると、利益の1,000円×50件で50,000円の利益が出る。ネストの全国の営業所の数は20拠点だから、50,000円×20拠点で、ネスト全体の利益としては10,000,000円となる。

	低 (人件費+利潤)	中 (人件費+利潤)	高 (人件費+利潤)
80	1600 (100+130)	1900 (200+330)	2500 (400+730)
100	1900 (100+190)	2200 (200+390)	2800 (400+790)
120	2160 (100+230)	2460 (200+430)	3060 (400+830)

見守りパックについては、利用者の心配度を低・中・高と分け、それに応じてサイズも80・100・120と分ける。前述のような、東京の孫から岡山の祖母へ送る例を用いる。利潤・人件費・燃料費・諸経費を含めたベース輸送費は80サイズを1,370円、100サイズを1610円、120サイズを1,830円とする。このベース費用はヤマト運輸の東京—岡山間の料金を基にした。

私たちのプランは、日本の少子高齢化の現状や人手不足の深刻化、コロナウイルスの流行などによるAI技術の進化により人の温かみが消えつつある現在の宅配に付加価値を見出すことを目指した。効率だけでなく、今の日本に必要な社会的価値のあるサービスを提供することが必要だと考え、あえて人の温かさを活かした新サービスを提案した。

## 4. Result

コンテストはプレゼンの動画の提出で、YouTubeにもアップされた。後日行われた審査会では、ネストの会社の方々だけでなく、外部の専門家の先生方も参加して質疑応答が行われた。今回はグランプリを獲ることはできなかったが、審査員の方からの質問や他の参加者の方のプランなどからたくさん学ぶことができた。審査員の方からのコメントからは、コストやマネジメントの課題など将来の市場性について指摘されていることが分かった。私たちの中では、市場性をもったビジネスプランになったと思っていたが、プロの目線からするとまだまだ足りない部分があると分かった。このプランの反省点としては、アンケートなどでの市場調査を行い、ビジネスとして長期的に成功し続けるかということという課題を、細かな数値を根拠にして提示できなかったことだと考えた。しかし、このプランのキーポイントである“あえて人を活かす”という視点を褒めて頂けたことはとても良かった。点数としては、革新性や共感性は平均点並みに評価を頂けたが、持続可能性や将来の市場性という観点では先ほどの審査員のコメントからも分かるように、高い評価を得ることはできていない。需要度の数値を出すことが、このようなプランの発表の場では大事になってくるのが大事になってくるのがよくわかった。

## 5. Discussion

審査員の評価から、市場性を含めての持続可能性の無さが新たな課題となった。反省点は細かな数値を出すための調査をしなかったことだ。その結果、プレゼンの中で需要度の高さを、数値を根拠に示せず、ビジネスプランの説得力に欠けた。解決策としては、幅広い年代層の人に、実際に利用したいかや、どのくらいの金額・頻度で利用したいかなどの項目でアンケートを行うことが1番だと考えた。

新しい課題の解決のために、私たちの考えたプランと類似のビジネスの成功例を調べたところ、コープ・生協が高齢者へ向けたビジネスを展開していることが分かった。コープでは高齢者の家まで、重いものやかさばるものの宅配や、調理済みの食事を届ける夕食配達などを行っている。そして、一番のポイントは見守り活動だ。自治体などと“地域見守り協定”の締結を進めている。この活動では、配達担当が高齢者の異変に気付いた際、事前に決めていた行政へ連絡・通報を行っている。また、離れて暮らす家族に配達時の在宅状況を、メールを通して無料で知らせるところもあるようだ。

実際高齢者向けのビジネスは成功している。しかしこれでは、私たちのプランと似ている。様々なビジネスが存在する市場で他のビジネスと競争をし、長年勝ち続けるには他のサービスとの差別化を図る必要がある。

そこで、自分たちが考えた見守りパックのシステムで、ネストと病院・社会福祉事務所などの医療機関との提携の部分に注目して類似のサービスとの差別化を図った。ネスト側からの協力要請や医療機関からの講義や知識の提供だけでなく、配達員として雇う人材を看護師などの資格をもつ人にして、宅配のサービスに加えて、訪問看護のサービスを加えます。専門知識だけでなく資格をもつ配達員による訪問看護では、会話の中から異変を見つけ出すだけでなく、高齢者の生活習慣の改善策を提案することなども可能になってくると考えている。配達員として看護などの資格をもつことは簡単ではない。そこで私たちが考えたのは「潜在看護師を雇う」ということだ。潜在看護師とは、65歳以下で資格を持っているのにも関わらず、現職の看護師として現場で働いていない人のことをさす。日本にはこの潜在看護師が約71万人いる。ではなぜ資格をもっているのにも関わらず医療機関に就業しないのか。看護師の職を離れる理由として、最も多く挙げられるのは

「育児・出産のため」ということだ。その次には「結婚のため」と続いており、ライフスタイルの変化が大きく関わっていることが分かる。そして、現在就業している看護師が今の就業先で勤務を続けている理由として一番多いのは、「勤務形態が希望通りである」ことで、次いで「通勤の利便性が良い」ことがある。この調査結果から、潜在看護師の方たちに見守りサービスで専門知識を活かして働いてもらえることができるのではないかと考えた。

## 6. Conclusions

私たちの疑問と解決策のまとめをする。AIに人間の仕事をとられていってしまうのではないかとという疑問については人にしかできない仕事もあるという結論を出せた。AIの利用だけでは人の温かさを感じることはできない。AIだけで行う仕事に絞るのではなく、AIと人とを繋ぐ新たな職業の創出や、あえて人が行う仕事を残すことで、AIと人が共存できる世界を作ることができるはずだ。このサービスにニーズはあるかという問題については、超高齢社会や過疎化が進む中で家族だけでなく、社会全体で高齢者を見守る仕組みが必要であるとの結論が出せた。また、いまのコロナ渦の状況では家族が高齢者のもとへ通うことも難しく、よりこのサービスのニーズは高まっているのではないだろうか。このような高齢者向けのサービスの成功例としては、コープ・生協の「地域見守り協定」や配達時の在宅状況を家族に無料で知らせるサービスがあった。このサービスは私たちの考えたビジネスプランと似ていると感じるところがあり、差別化を図る必要があった。ここでのポイントは、コープの配達員は本格的な医療知識をもっているわけではないということだ。私たちのプランでは、配達員による訪問看護などのサービスを組み合わせることにした。

この訪問看護のサービスを行えるのは潜在看護師と呼ばれる人である。日本には潜在看護師が約 71 万人いる。この人たちの専門知識を活かしつつ、育児休暇などのライフスタイルに合わせた勤務形態を整えることによって、幼いお子さんがいる方や別の理由で仕事を離れた方々が、安心してもう一度仕事を行えるようにサポートすることができる。

## Impressions

私たちは始め、物流の知識やビジネスを生み出す技が何も無く苦戦していた。しかし、3 日間のオンラインインターンシップや様々な文献を通して知識を身につけるうちに、長期的に成功し続けるビジネスを生み出すことの難しさがよくわかった。諦めず様々な試行錯誤を繰り返して納得いくようなビジネスプランを考えられたこと、そして審査会で私たちの「人の温かさを活かす」という視点を褒めて頂けたことは、私たちの自信にも繋がった。最初はSDGsの9番、「産業と技術革新の基盤を作ろう」という目標を実現できるビジネスプランを考えていた。しかし、前に示したように、コンテストや審査会を通してプランの改善を図った結果、9番の目標だけでなく、3番「すべての人に健康と福祉」・8番「働きがいも経済成長も」・11番「住み続けられるまちづくりを」の目標も達成可能なプランを考え出すことができたのではないかと感じている。

## Reference

### 【インターネット】

- ・株式会社ネストロジスティクス『会社概要, 会社沿革』 <https://nest-logi.co.jp>
- ・MacroSend『物流におけるAI活用事例』 <https://macro-send.com/blog/ai-logistics>
- ・マネープラザ『円グラフ：厚生労働省 2019 年 国民生活基礎調査の概況 出典』  
[https://madoguchi.jp-g.co.jp/?gclid=EAlalQobChMl4ubXp9bH9glVTaaWCh3RowcEEAAYASAAEglpjfD\\_BwE](https://madoguchi.jp-g.co.jp/?gclid=EAlalQobChMl4ubXp9bH9glVTaaWCh3RowcEEAAYASAAEglpjfD_BwE)
- ・富山地域学研究所PDF『過疎化の進行(過疎市町村人口比率)』  
<https://ww3.ctt.ne.jp/~seijiham/kyodo/tosikaso/kasoka/kasoka.html>
- ・ヤマト運輸『料金・お届け予定日検索』  
<https://www.kuronekoyamato.co.jp/ytc/search/payment/simulation.html>
- ・生協公式CO・OP『食品から日用品までコープ・生協の宅配』  
[https://www.coop-takuhai.jp/takuhai/casestudy/6?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=adword&utm\\_content=takuhai&gclid=EAlalQobChMlufiJx9vH9glVYg4qCh1mlgBI EAAYAIAAEgKZA\\_D\\_BwE](https://www.coop-takuhai.jp/takuhai/casestudy/6?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=adword&utm_content=takuhai&gclid=EAlalQobChMlufiJx9vH9glVYg4qCh1mlgBI EAAYAIAAEgKZA_D_BwE)
- ・厚生労働省『看護職員の現状と推移』  
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-lseikyoku-Soumuka/0000072895.pdf>
- ・日本看護協会『平成24年度都道府県ナースセンターによる看護職員の再就業実態調査』  
[https://www.nurse-center.net/nccs/scontents/NCCS/html/pdf/h24/S2401\\_4.pdf](https://www.nurse-center.net/nccs/scontents/NCCS/html/pdf/h24/S2401_4.pdf)

### 【本】

- ・物流業界の仕組みとビジネスがこれ1冊でしっかりわかる教科書  
著者：ロジ・ソリューション株式会社 刊行年：2021年
- ・知識ゼロからわかる物流の基本  
著者：刈屋大輔 刊行年：2018年

# 今の子どもたちに必要な教育とは？ ～未来につなげる教育の在り方について探ろう～

次世代教育探求ゼミ

## 1. Introduction

グローバル教育普及のために、全国の学校で行われている国際理解教育。文部科学省は、国際理解教育で学ぶべき事として、以下の3つを定義づけている；

- ① 異文化や異なる文化を持つ人々を受容し共生する態度、能力
- ② 自らの国の伝統・文化に根ざした自己の確立
- ③ 自らの考えなどを発信し、具体的に行動できる態度、能力

しかし、文部科学省の『公立小・中学校における教育課程の編成・実施調査』では、小学校の総合学習の時間における国際理解教育の実施率は、2007年度の84.5%から年々減少し、2018年度は53.1%だったことが分かった。私たちは国際理解教育の普及率を上げるために、SDGs (Sustainable Development Goals) を題材とした出前授業を西大寺小学校の6年生2クラスを対象に計2回行った。授業教材として扱ったSDGsは6番「安全な水とトイレを世界中に」、16番「平和と公正をすべての人に」である。しかし、新型コロナウイルス感染症の蔓延により、対面での出前授業の実施は難しく行動の幅が限られている。そこで、初の試みとなるオンラインを使った出前授業を実施することとした。

また、今年度からゼミの名称を「次世代教育探求ゼミ」に変更した私たちは、「次世代の子どもたちに必要な教育とはなにか」を考え、国際理解教育普及のほかに、生徒一人ひとりに個別最適化された教育として現在注目されている「GIGA スクール構想」や「society5.0」にも注目し、研究を進めた。

### なぜ GIGA スクール構想をする必要があるのか。

表1は、「週30分以上デジタル機器を利用しているか」について世界と日本を比較したものである。表1からも分かるように、日本は圧倒的にデジタル機器に触れる時間が少ない。(出典：OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA2018) 「ICT活用調査」) また、調査していく中で、「学校課題のためにサイトを見るか」「コンピュータで宿題をするか」という質問に対して、OECD 加盟国と比較しても日本の数値はやはり低かった。これらのことから、次世代の子どもたちに必要な教育とは、デジタル機器をうまく利用した教育ではないかと考えた。

表1. デジタル機器の利用

教科	世界	日本
国語	40%	14%
数学	38%	8%
理科	46%	19%

本稿では、今年度の出前授業の活動内容と新たな活動について報告する。

## 2. Research Question

主体性を持って国際社会で活躍できる人材の育成を充実したものにするためには、SDGsを題材として扱った授業を導入することが有効であると私たちは考えた。しかし、我が国の国際理解教育の実施率は他の先進国と比べ、非常に低い。このことを問題視した私たちは、地元小学校で出前授業を行おうと試みたが、我々の行動範囲は限られている。さらに今年は新型コロナウイルスの流行により、外出自粛を余儀なくされたため、例年よりも出前授業を行うことは困難になった。そこで、私たちはそれらの問題を打開するための策が必要であると考え、オンラインでの出前授業に挑戦した。

### 3. Our Actions, Method

#### 3-1. 出前授業

全国の国際理解教育の実施率上昇を図るため、岡山学芸館清秀中学校1年γ組と、地元の西大寺小学校を対象にSDGsを題材とした出前授業を行った。以下は出前授業の活動内容である；



2021年11月2日に、岡山学芸館清秀中学校1年γ組の生徒を対象に、対面で出前授業を行った。授業で扱うSDGsの目標は、西大寺小学校で行う予定のものと同じ、目標6（安全な水とトイレを世界中に）と目標16（平和と公正をすべての人に）である。γ組の生徒を2グループに分けてもらい、目標6と目標16の授業をそれぞれ実施した。高校生にとっては人生で初めて「授業をする側に立つ」経験。時間配分や機材のトラブルなど課題は多く残った。また、授業の雰囲気についても、盛り上げる側の高校生が極度に緊張してしまい、反対に授業を受ける側の中学生が明るく元気に盛り上げているという構図になってしまった。これらの経験を踏まえて、再度授業案を練り直し、西大寺小学校との授業に臨むことにした。

2022年2月9日、3月4日に岡山市立西大寺小学校の6年生2クラスで出前授業を行った。出前授業のテーマは、目標16（平和と公正をすべての人に）、目標6（安全な水とトイレを世界中に）である。今年度は岡山県の蔓延防止重点措置の適用に伴い、両日ともオンラインで授業を行った。

目標16では、まず、目標の内容について理解してもらうために動画を流した後、SDGsについて小学生がどれくらい理解しているかを確認するために簡単な○×クイズを行った。このクイズは、清秀中学校での出前授業の際に、予定していた時間よりも早く授業が終わってしまったため、時間調整のために作成したものであったが、アイスブレイクとして授業の初めに行うこととした。

クイズの内容は以下の通りである。

- ・SDGsとは、2050年までに持続可能でより良い世界を目指す国際目標である。(×)
- ・岡山市はR2年度「SDG未来都市」に選ばれた。(×)
- ・横断歩道の信号が青になった時に流れる音は南北と東西の方角で決まっている。(○)
- ・耳が聞こえにくい人が補聴器をつけると、言葉がはっきり聞き取れるようになる。(×)
- ・車いすは、道路の幅が60cmあれば通れる。(×)
- ・世界で1番最初に母子手帳を作ったのは日本である。(○)
- ・日本のSDGs達成順位は世界で5位である。(×)

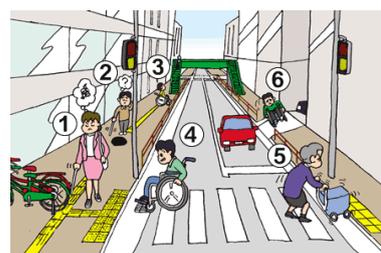
小学生には少し難易度が高い問題として出題したが、ほとんどの児童が全問正解した。小学生のSDGsや世界の諸問題への関心が高まっている証である。

その後、「高齢者と障がい者が暮らしやすい社会」をテーマに、マーククイズやディスカッションを行った。

マーククイズでは、右のマークをスライドに示し、名称とどのような人が使用するものかを答えてもらった。用意したホワイトボードを担当の先生に配布してもらい、少人数の班で話し合って意見を出してもらった。このクイズも児童の正解率が高く、やはりここでも児童の社会課題や身の回りのものに対する関心の高さがうかがえた。



ディスカッションでは、下の絵を示し、どのような箇所が高齢者や障がい者が生活する上で危険なのか、班で話し合っ  
て意見を出してもらった。危険な箇所を見つけてもらうだけでなく、児童  
たちは「どうすれば危険ではなくなるのか」という点まで発言してくれ  
た。ディスカッション終了後は、バリアフリーという言葉や、実際にバ  
リアフリーの観点で設置されている機械や場所を写真で紹介した。最後  
にバリアフリーが整っている場所もしくは整っていない場所を小学生に  
見つけてもらい、それを記入してもらったワークシート（バリアフリーシ  
ート）についての説明を行い、授業を終えた。



目標 6 では、世界にどれほどの人が安全な水を使用できずに困  
っているのか、不衛生な水が原因でどれくらいの人が亡くなっ  
ているのかなど、世界の現状を知ってもらうためのクイズをは  
じめに行った。

クイズの内容は以下の通りである；



(問題 1) 世界では、約○人に 1 人が、トイレや公衆便所など  
の基本的な衛生施設を利用できないでしょう？

①3 ②5 ③8 ④10

(問題 2) 不衛生な水が原因で亡くなってしまふ人の数は、いくらでしょう？

①10 ②90 ③500 ④180 万人

(問題 3) 世界で安全な水を使えない人は世界人口の何分の何でしょう？

①3 分の 1 ②5 分の 1 ③1000 分の 1 ④50,000 分の 1

その後、ワークシートを使ったワークを行った。

カレーライスを作ると仮定して、材料を 5 つ選択してもら  
い、その後それらの材料がどれくらいの水が必要なのかを説  
明する。このワークを通して、日常生活においてどれくら  
いの水を使用して生活しているのかを意識させる。

カレーライスにかけた水は？

材料	分量	必要水量
カレー粉	10g	100ml
油	5g	50ml
玉ねぎ	50g	500ml
じゃがいも	50g	500ml
トマト	50g	500ml

ワーク終了後は、バーチャルウォーターについての説明を  
し、ディスカッションに移った。このディスカッションでも、  
生活においての水の無駄遣いをなくすためにはどのように  
行動をすべきか、話し合ってもらった。これらの学びを踏ま  
え節水がんばりシートをアフターワークとした。



また、出前授業を行った効果を確認するため、授業後に児童に向けアンケートを実施した。児童への質問内容としては、「今回の授業は理解出来たか」「授業を通し、自分の行動を変えようと思ったか」「今日の授業の感想」という項目の質問を行った。このようなアンケートを行い、授業を実施した上での児童たちへの効果を実感した。

### 3-2. 次世代に必要な教育

国際理解教育普及のため、地域の小学校を対象に出前授業を数年間行ってきた本ゼミであるが、新型コロナウイルス感染症の流行に伴い、小学校に出向いて授業することが昨年度より好ましくない状況になった今年度。また地域の小学校に出向くことが可能になったとしても、全国の小学校に出向いて授業することはほぼ不可能な状態である。

全国の小学校で授業を実施しなければ、国際理解教育の普及率上昇にはつながらないと考えた私たちは、全国の小学校でオンライン授業を実施すべく、授業準備を進めた。国際理解教育の普及のほかに、ICTを活用した教育など、次世代を担う子どもたちにとって取り入れていくべき教育は多数である。私たちはまず、教育において何を取り入れていくべきなのかを調べた。以下は研究した結果である。

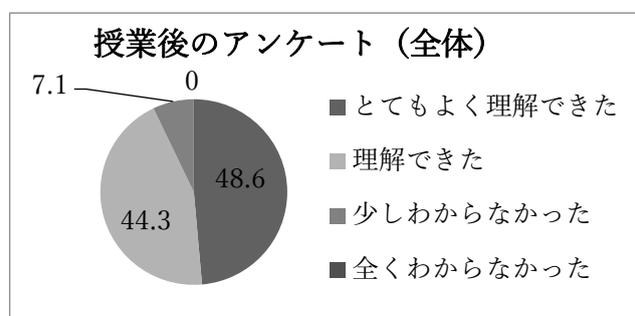
はじめに、日本と海外の教育の違いについて調べた。暗記型の学習法が多い日本に対し、海外は自主性や主体性を尊重した学びを行っている。日本の教育は明治以降からほとんど変わっておらず、海外と比較して約150年遅れているといわれている。その原因として、生徒自らがアクションを起こすというよりも、受動的な態度になっていることが挙げられる。現在、海外ではSTEAM教育を推進しているが、日本は未だに後れを取っており、STEAM教育の認知度も低い。

そこで私たちは、STEAM教育推進の一步として、出前授業の際になるべく高校生からの一方的な説明を避け、児童自らが考えて答えを導く時間を多く設けた。その結果、児童から出ると予想される答えをあらかじめ考えておくことや、自分の意見が言いやすいようこちらが助言したり雰囲気づくりをしたりすることが必要だとわかった。

## 4. Result

### 4-1. 授業後のアンケート

出前授業について、授業終了後に児童を対象に実施したアンケートの結果を以下に示す。有効回答数は140である。「今日の授業の内容は理解できたか？」という質問に対して48.6%の児童が「とてもよく理解できた」、44.3%の児童が「理解できた」と回答した。これに対し、7.1%の児童が「少しわからなかったところがあった」と回答した。「全くわからなかった」と回答した児童はいなかった。また、「今回の授業を通して自分の行動で何か変えようと思いましたか？」という質問に対しては、94.3%の児童が「思った」と回答した。実施日別で比較すると、2月9日実施の授業（目標16）では、「今日の授業の内容は理解できたか？」という質問に対して44.1%の児童が「とてもよく理解できた」、42.6%の児童が「理解できた」と回答した。これに対し、13.2%の児童が「少しわからなかったところがあった」と回答した。「全くわからなかった」と回答した児童はいなかった。「とてもよく理解できた」「理解できた」と回答する児童は、毎年90%を超えているのだが、この日初めて90%を下回る結果となった。原因は、「音が聞こえにくい」「テレビが見にくい」など、機材等の準備物の問題に関する意見が多かった。しかし、3月4日実施の授業（目標6）では、「今日の授業の内容は理解できたか？」という質問に対して52.8%の児童が「とてもよく理解できた」、45.8%の児童が「理解できた」と回答した。これに対し、1.4%の児童が「少しわからなかったところがあった」と回答した。「全くわからなかった」と回答した児童はいなかった。「とてもよく理解できた」「理解できた」と回答した児童の割合が前回よりも高くなったのは、2月9日実施の授業での課題に対して、リハーサルや接続テスト、小学校で連絡を取ってくださる先生方との連携など、できる限りの改善をしたからだと考えられる。



### 4-2. 授業後のワークの結果

授業後のワークとして出した、「バリアフリーシート」「節水がんばりシート」の結果であるが、出前授業実施の時期が年度末の時期になってしまったことと、十分な時間の確保ができなかったことにより、期日までに小学生から回答を得ることができなかった。次年度以降は、短期間でも取り組みやすいワークシートを考え、実施してもらおうと試みる。

## 5. Discussion (考察)

前述のように、授業の理解度についての質問に対して、「とてもよく理解できた」「理解できた」と答えた児童が合わせて90%以上だったことから、児童たちが積極的に取り組もうとしていること、興味を持って授業を聞いていたことが分かる。「今回の授業内容を通して自分の行動を変えようと思いましたが?」という問いに対しても90%以上の児童が「思った」と答えたことから、出前授業により、児童たちは世界の問題と自分たちの関わりについての考えを深め、課題意識を持つことが出来たと考えられる。

授業後のワークとして児童に取り組んでもらった「バリアフリーシート」「節水がんばりシート」に関する質問に対しては、十分な回答が得られなかった。しかし、授業中の児童の反応や「家帰ってやってみよう」「家族に話してみる」などといった児童の発言から推測すると、出前授業で学んだことを自分たちの生活にいかしていこうとする気持ちになってくれたように感じる。

## 6. Conclusions

出前授業や授業後のワーク、アンケートの結果から、小学生は環境問題やその解決策について真剣に考察していたように見受けられる。過去3年間のアンケート結果から、問題解決のために「自分の行動を変えたい」と答えた児童の割合は、西大寺小学校で2018年97%、2019年98%、2020年100%であったが、今年度は94.3%と落ち込んだ。しかし依然として高い数値を保つことができているのは、児童へ身近なことへの関心を促すことができた証拠であると考えられる。これらのことは、出前授業などの活動で小学生の国際理解度向上に寄与できる見込みがある。また、グローバル人材育成のためのプロセスとして非常に有意義なものになると考えられる。

今後も引き続き高校生が出前授業を行い、また、私たちが作成したオンライン授業コンテンツを使って県外の小学校と交流していけたら、日本の国際理解教育普及につながるだろう。また、オンライン授業コンテンツを小学校の先生方にご利用いただくことで、さらなる国際理解教育の普及率の上昇を図っていきたい。そして、次世代の子どもたちに必要な教育としてICT教育やSTEAM教育などがあるとわかったが、次年度以降、授業づくりの中でこれらの教育をふんだんに取り入れていきたいと考えている。可能であるなら、これまで紙や道具を使っていたものをデジタル化して効率化を図ったり、児童の意見が一斉にみられるようにしたりするなど、これまでの良さを残しながらもよりスムーズな授業進行に努めていきたい。そして、児童ひとり一人が世界の諸問題を対岸の火事ではなく自分事として捉えていけるような授業づくりを行いたいと考えている。

### Impressions

(藤原) 教職に興味があって、このゼミを選びました。自分達で授業を構成するのは本当に難しく、どうしたら伝わるのか、興味を持ってくれるのかを意識してチームで協力しながら授業を組みました。実際に授業をしてみると、とても楽しくてやりがいを感じる事ができました。このゼミの活動を通して1番教員の仕事に近い貴重な経験をさせていただいたと思います。

(岡崎) 今回、コロナウイルスの影響により、小学校に直接赴くことができなかったが、約一年、グループの皆とともに意見を出し合い、延期されながらも無事オンラインでも小学生に授業することができて良かった。対面授業では得られない経験もあったので、将来につながる良い経験だった。

- (片山) 次の世代が「自ら、どうすればより良い世界ができるか？」を考えてもらうため、私たちはどう工夫すればよいのか考えながら授業制作を行いました。教える側は受ける側より何倍も大変なんだと感じました。今の時代で日本の教育はデジタル化に遅れていると感じたため、今回のオンライン授業でパソコンやパワーポイントを使う機会ができて、両方、高校生も小学生も学べるが多かったと思います。
- (難波) 教員を目指してこのゼミに入りました。教える相手によってどんな教え方、内容だといいいのか、時間配分など、考えることは沢山あって難しかったし、勉強になりました。小学生への出前授業も、延期になりつつも、オンラインという形にはなりましたが、逆に初のオンラインということもあって新しいデータも取れたと思うので、出来て良かったです。また、外部発表の研究では、これからの教育方法や、教員がこれから育てて行く必要のある人材、政府はどんな政策を取っているのかなどについて研究しました。  
私たちの世代が教員になる時代の教育がこれからどうなっていくのか、少しでも知れてよかったですし、これからも研究していきたいです。
- (下野) 教員になるため一歩前進したいと思い、このゼミに入りました。今年度はコロナの影響で出前授業はオンラインでの開催となりましたが、仲間とともに良い授業を行えました。その中で自分達教える側として授業作りをする中で、小学生が楽しめるかつ学べるように工夫を積み重ねることが大切でした。小学生の反応が早く見なくなったりして、してて楽しかったです。出前授業は将来に向けてのステップとして貴重な経験になりました。  
この活動を生かして大学に行っても頑張っていきたいです。
- (小塩) 今日の出前授業で感じた事は小学生でも SDGs を知っていて習っている事に驚きました。まだ小学生には難しい事なのかなと思っていただけ想像以上に質問に答えてくれたり楽しんでくれていたかなと思いました。年代によって目標の設定の仕方も変わるので誰もが取り組める目標だと思いました。オンラインでも出前授業ができてとても良い経験になりました。自分自身も深く SDGs 6 の目標について知れたので良かったです。
- (神農) このゼミに入って出前授業をして、今の小学生の雰囲気も先生と生徒間の雰囲気も自分たちの時とは少し違った感じでした。自分は将来小学校教員になりたいと思っているので今回のオンライン出前授業は凄くいい経験と勉強になりました。授業の中で反応してくれたことはすごく嬉しい体験になりました。自分たちの時には習わなかった SDGs でもこれからの小学生は沢山習うと思うのでこのゼミで少しでも SDGs のことを知ることができてよかったです。
- (森岡) 今回の出前授業を通して、SDGs について小学生もさまざまな情報を知っていることに驚きました。オンラインでの授業は、相手にちゃんと話が伝わっているかどうか、スムーズに進行できているか、不安になる面もありました。クイズや質問の時間では、たくさんのアイデアを出してもらうことができ、自分にはないアイデアを得ることができました。

- (入矢) これまでの活動を通して、全体の面では自分自身が持っている知識をフルで活用し共有できたと思います。出前授業は体調の問題で参加できなかったけど、去年の記録とか話を聞いて小学生が実際に世界の共通した問題について考えることはとても良い事だと思いました。でも見方を変えたら小学生にまでこのような問題が知られている＝自分達の身近にある問題とも捉えられた為、他人事では無いなと思いました。
- (井本) この出前授業をしてみて、人前で話す難しさや、授業内容を考える力など様々なことを学ぶことができました。自分達の選んだ SDGs のことについて学ぶことができ、まだまだ色々な問題があるということに気付きました。この経験を日々の生活でいかしていきたいと思います。
- (高畑) この出前授業をしてみて、小学生が SDGs を以外に知っていることに驚きました。小学生が知らない SDGs の大切さや重要性を教えることがとても難しくオンラインということで少し躓く事があったけど小学生はしっかり話を聞いてくれたり反応をしてくれたので凄く嬉しかったです。今回のゼミでは自分が知らない SDGs のことも学べたのでとても良かったです。
- (佐々木) この出前授業をしてみて、SDGs の大切さや重要性を小学生に教えてあげる大変さや難しさがとても楽しくて、悩んだりしたけど小学生の反応がとても良かったし、自分が気になることも調べるきっかけにもなったので、このゼミで学べたことはとても良かったです。

## Reference (参考文献, 参考URL, 協力)

### 【参考 URL】

- ・文部科学省ホームページ  
「国際理解教育を取り巻く環境について」  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/026/houkoku/attach/1400595.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/026/houkoku/attach/1400595.htm)
- ・「第3回初等中等教育における国際教育推進検討会」における効果的な国際理解教育のあり方に関する主な意見  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/026/shiryu/05041401/003.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/026/shiryu/05041401/003.htm)
- ・国際教育の現状  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/026/houkoku/attach/1400613.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/026/houkoku/attach/1400613.htm)
- ・国際理解教育の現状について  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/026/shiryu/04102501/001/001.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/026/shiryu/04102501/001/001.htm)
- ・小中学校「1人1台PC」で授業はどう変わる？3分でわかる！GIGAスクール構想の全貌 | 東洋経済 education×ICT (toyokeizai.net)より

# コロナ後の日本の観光のあり方とは

## —日本における SDGs に貢献するホテル経営と利用客の行動—

国際観光 地域観光ゼミ

### 1. 研究目的

この研究は、宿泊施設の SDGs への取り組みの現状とその背景、および 2021 年における高校生の SDGs 達成（地球環境保護）に貢献する観光への意識について明らかにすることを目的とする。コロナ前は各国がインバウンドビジネスに熱狂し、日本を訪れる外国人も 2019 年には 3000 万人を突破した。一方で、旅行者の増加による自然環境や地域住民の生活に対する負荷が発生し、観光の負の側面も目立つようになっていた。コロナ禍収束後に、日本の観光業が、これまで以上に生み出す負荷や悪影響を最小化する形で回復することを達成するため、日本人がこれまで以上に SDGs に配慮した観光や宿泊施設に倫理的な価値を感じられるような啓発活動を進める上で参考となる研究を進めた。JTB 総合研究所の調査によると、SDGs 達成に貢献する旅行について、外国人は、「必要だと思う」が 96.7% とほぼ全員がその必要性を認識しているのに対し、日本人は 75.2% にとどまった。また、必要だと思う理由について、外国人は 73.7% が「社会問題や環境問題について知る、解決につなげたいから」だったのに対し、日本人は 39.4% であった。「子どもたちの未来に役立てたいから」は、日本人 50.4%、外国人 54.2% であった。さらに、日本人の 25% は、SDGs 達成に貢献する旅行への必要性を認識しておらず、その半数が、「観光は単純に楽しむものであるから」を理由としていた。SDGs に配慮した旅行の価格が通常の旅行価格よりも上昇することについて、約 9 割の外国人は許容する一方で、日本人は 7 割程度にとどまり、価格が高くなるなら利用しないという回答も少なくない。

### 2. 研究内容

観光客をいかにして獲得するか知恵を絞るホテルの立場、自分の価値観に基づき観光地や宿泊施設を選ぶ観光客の立場の双方の視点から研究を進めた。立地や経営環境の異なる 2 つのホテルの SDGs へ取材を通じて、SDGs への取り組みの現状とその背景を明らかにした。また、高校生への意識調査アンケートを通じて、SDGs 達成に貢献する観光への意識を調べた。

### 3. 研究方法

#### 3-1. S ホテル（倉敷市）での取材

S ホテルは、造船株式会社がコンビナートの外れに建てた迎賓館が前身のホテルである。現在も造船株式会社が運営しており、隣接する造船所で船舶が完成した際に 2~3 か月間、船会社の乗組員が船の設備の操作方法の研修を受けるために滞在する。現在はコンサルタント系の会社も経営に参画し、一般の宿泊者の増加にも力を入れている。親会社が造船会社であることから、一般の専門ホテルに比べれば経営の心配は少なく、宿泊客を意識した SDGs 対応への必要性は高くない。

取材すると、S ホテルはまだ SDGs への取り組みは本格的には進んでいないとのことだった。清掃やタオル交換が不要と申し出ると、1 回につき 1 本ミネラルウォーターをもらえるという取り組みはされていた。それ以上の取り組みとなると難しく、その背景には私たちの意識も影響しているようだ。ホテルの方にアメニティグッズを減らすことで SDGs の取り組みにもなるのではないかという質問をしたところ、それによって「あそこのホテルにはあったのに、このホテルにはない」と比べられてしまい、クレームや利用客の減少を招きかねないという問題があると話をされていた。

他のホテルが置いているものは用意しておかなければいけないという、SDGs より経営面を優先せざるをえない現状があることが改めて確認できた。しかし取材の中で SDGs を推進する1つの可能性も発見した。それは SNS でのコメントが S ホテルの経営方針に大きな影響を与えるということだ。経営側はホテルのサービス向上のため、利用者の声に非常に敏感で、迅速な対応につながることもよくあるそうだ。SNS を通じて SDGs に貢献するホテルに対する紹介などを広めていけば、SDGs に貢献することが経営的にもプラスになるという判断につながる事が考えられる。

### 3-2. G ホテル（岡山市）での取材

G ホテルは、岡山駅前にある JR 西日本関連のシティホテルである。京都や大阪にも G グループのホテルがあり、コロナ前は海外からの観光客も多かった。G ホテルは、環境に配慮した取り組みについての情報を施設内またはウェブサイトなどで配信しており、環境問題に関心の高い利用者が G ホテルを選択することに繋がっている。コロナの影響で大きな打撃を受けつつ、地球環境保護への取り組みは継続、強化している。G ホテルでは、2011 年から環境に配慮した取り組みを本格的に始めた。その内容は、地球温暖化防止（省エネ）、循環型社会形成の推進、地域・自然との共生など多岐にわたっている（表1）。

表1 G ホテルが行っている環境に配慮した取り組みの一部

地球温暖化防止（省エネ）	
省エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホテル館内の白熱照明(約 13,000 個)の内、約 9,000 個を LED 化</li> <li>・宴会場、レストラン未使用時の照明 OFF の徹底、客室低稼働時のフロア単位での売り止め</li> <li>・従業員スペース未使用時や離席時の PC モニター照明 OFF を徹底</li> </ul>
省資源の推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>・客室に節水型シャワーヘッド・節水装置の設置（スイート、改装部屋等を除く計 255 室）</li> <li>・客室及び従業員用トイレを節水型に変更・従業員スペースの水道蛇口に泡沫キャップや自動水</li> </ul>
循環型社会の構築	
再利用可能なアメニティの推進	詰め替え式のディスペンサーボトルやウォッシュャブルスリッパの導入
客室リネン交換制度	お客様協力型の取り組みとして、「連泊時のリネン交換を行わない」ことを標準とし、要望があった場合のみ交換を実施し、リネン洗濯時に利用する洗剤、重油等の削減に貢献
地域・自然との共生	
地域清掃活動への参加	月2回の定期的なホテル周辺清掃に加え、岡山商工会議所主催の「旭川一斉清掃」などへ毎年参加
ライトダウンキャンペーンへの参加	ライトダウンキャンペーンへの参加。岡山県主催「ライトダウンキャンペーン」へ参加し、キャンペーン期間中に館外ネオン等を消灯

エネルギーと水の使用量を 2010 年と 2019 年で比較したところ、水は 30%、ガスは 40%、電気は 10%の削減効果がみられたという。アメニティグッズは、サービスの面から減らすのが難しいため、環境にやさしい素材を使用している。レストランで出す食事は地産地消のものにして、輸送による環境負荷を低減するなどの取り組みも行っている。地域に信頼されるホテルでありたい、地域の活動から持続可能な社会の発展に貢献していきたいという熱意が取材を通して感じられた。

外部だけでなく内部に対しても環境保護への取り組みは一貫している。社内誌で環境配慮事業を紹介していることに加えて、外部講師や出前授業などによる従業員向け環境研修を年に1回実施し、従業員のSDGsへの意識を高めている。

Gホテルは、エコマーク「ホテル・旅館 Version2」を2019年4月19日に取得した。エコマークとは国際標準化機構の規格ISO14024「タイプI環境ラベル制度」に基づく認定制度で、1989年から日本環境協会が運営しており、環境への負荷が少ないなど、環境保全に役立つと認められた商品および施設に与えられるものである。

### 3-3. 高校生へのアンケート

今後のホテル業界の環境への取り組みや、環境に貢献する観光への啓発の方向性を探るため、私は岡山学芸館高等学校清秀高等部コースの生徒86名を対象に、SDGsを意識した観光に関するアンケートを実施した(表2)。私の通う高校ではグローバル課題研究という授業を通じてSDGsについて学ぶ機会があるため、一般の高校生よりもSDGsへの認知は高い可能性がある。アンケートでは、本校生徒のSDGsや環境に貢献した宿泊についてどのような意識をもっているかを調査した。

表2 高校生を対象に実施したアンケート項目

質問1	学校のグローバルの授業でSDGsへの興味・関心が高まっていますか。
質問2	ホテル(宿泊施設等)を選ぶ時に、環境問題やSDGsに取り組んでいる所を選びたいと思いますか。
質問3	ホテルのアメニティグッズの種類や量についてどう思いますか。
質問4	質問3で「多い」と答えた人への質問です。アメニティグッズを減らすとしたら何が要らないと思いますか。

質問1に対して、SDGsについて興味関心が高まっている生徒が31名(36%)、やや高まっている生徒が21名(24.4%)と、全体の6割ほどが関心が高まっていると回答している(図1)。ホテルを選ぶときに環境問題やSDGsに取り組んでいるところを選びたいと思うかという質問2に対して、そう思うとややそう思うと答えた人が31名(36%)となり、そう思はないとややそう思はないと答えた人数の25名(29%)を上回った(図2)。SDGsへの関心の高さが観光における宿泊施設の選択に一定の影響を与えているのかもしれない。

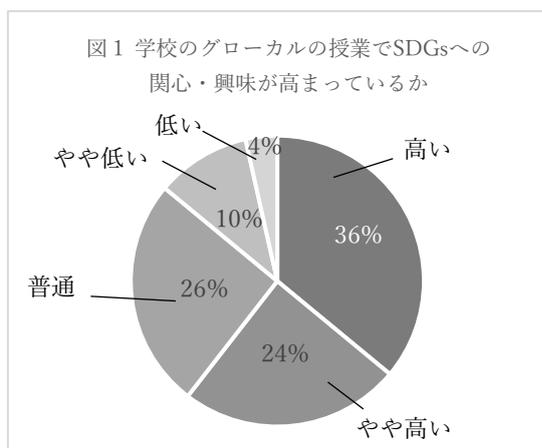


図1. 調査結果1

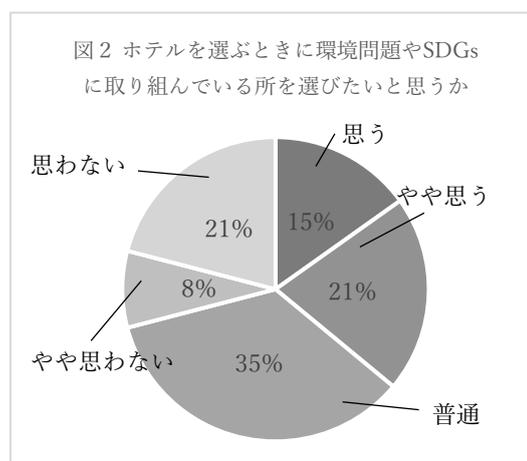


図2. 調査結果2

ホテルのアメニティグッズの量をどう思うかという質問3については、「多い」と回答した人が11.6%だったのに対し、「ちょうどいい」と回答した人は88.4%とかなり多かった(図3)。実際には、使っていないアメニティグッズは相当あると思われるが、過剰ではない、あって当たり前のものという感覚の人が多くことに驚かされる結果となった。観光に非日常を期待し、贅沢慣れしている日本人の意識が明らかになったといえる。質問3で「多い」と回答した人を対象に、アメニティグッズを減らすとしたら何がいらなと思うか質問したところ、歯ブラシ・かみそり・くしなどが多く挙がっていた(表3)。浴衣やスリッパなど洗濯や消毒をすることで長い間使い回せるものは減らせなくても良く(浴衣などは旅行の雰囲気を楽しむという意味でもあった方が良く)、家から持っていける歯ブラシ、くし、カミソリなどは部屋に置かず、使いたい人が自動販売機などで買えるようにしたら、ゴミなどの量が減るのではないかという記述、自分で家から持って行くのが当たり前という意識に変えないといけないという記述もみられた。

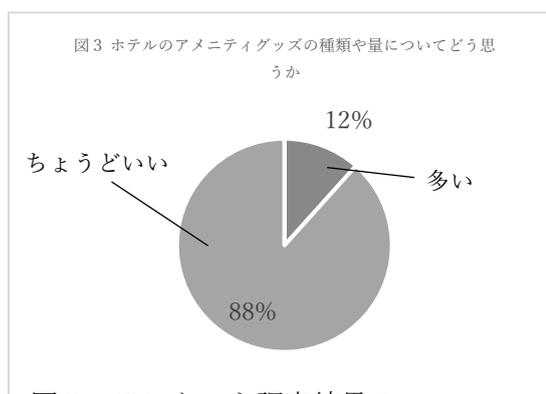


図3. アンケート調査結果3

表3 質問4の回答内容例

歯ブラシ6、くし4、かみそり4、ヘアゴム2、ビール、お茶やお菓子、綿棒 など
--

## 4. 考察

この研究によって、SDGs へ取り組みがまだ進んでいない宿泊施設でも SNS などの利用者の声には敏感であることがわかった。また、G ホテルの例から、想像以上に多様な形で地球環境に貢献できることが確認できた。アンケート結果からは、観光と環境を関連づけて考える意識が高校生に希薄であることが浮き彫りとなった。私は今後、地球環境に貢献する観光に対する意識を高めていきたいと考えており、二つの案を提示する。

### ① SDGs (地球環境保護) の教育を普及させる

幼稚園、小学校、中学校、高校において、児童生徒の発達に応じて、段階的に SDGs の教育を行う。幼稚園では SDGs の 17 項目に触れられる簡単なゲームを 1 か月に 1 回ほど実施。小学校では 1 週間に 1 回ほど授業として取り入れ、少し詳しく地球環境について学んでいく。中学、高校では課題研究に力を入れていき、主体的に理解を深めていく。これらの活動が有機的に関連づけられることが必要で、そのための教材作成や教材のプラットフォーム化などに携わっていきたい。

### ② SDGs を取り入れたエコナンバーワンコンテスト

海外のインフルエンサーはエコに取り組んで、それを SNS などを通じて発信し、世界中の多くの人と取り組みを共有している。日本でも、SNS を通じた SDGs (地球環境保護) への共感、盛り上がりがあるが、日本人の SDGs への意識を高め、観光業界のあり方を持続可能なものへと発展させることにつながるのではないかと考えている。エコナンバーワンコンテストとはあらゆる SNS に SDGs に取り組んでいる写真と、『取り組んだ内容』と #エコワンと記載して投稿するものだ。年代・世代別にナンバーワンを決め、それを共有していくことで、様々な気づきや共有が得られるものと思う。私の高校の生徒会に提案したところ、文化祭で導入してもらえることになった。その成果と課題を検証し、市・県そして全国へ広めていけるような活動にしていきたいと考えている。

## 参考文献

[論文]

1. 前田武彦 (2019) 「SDGs における持続可能な観光の可能性」『環境技術』Vol.48 No.5
2. 北村祐介, 柴原尚希, 稲葉敦 (2021) 「著者情報持続可能な観光に関する政策動向と LCA 研究の方向性」『日本 LCA 学会誌』2021 年 17 巻 1 号 p. 8-15

[インターネット]

1. JTB 総合研究所 HP 「SDGs 達成に向けた旅行・観光分野の役割」  
<https://www.tourism.jp/tourism-database/column/2019/10/sdgs-tourism/>  
(最終閲覧日 2021 年 8 月 31 日)
2. 観光経済新聞 HP 「サステイナブル・トラベル」のアンケート調査結果」  
<https://www.kankokeizai.com/%E3%80%8C%E3%82%B5%E3%82%B9%E3%83%86%E3%82%A4%E3%83%8A%E3%83%96%E3%83%AB%E3%83%BB%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%99%E3%83%AB%E3%80%8D%E3%81%AE%E3%82%A2%E3%83%B3%E3%82%B1%E3%83%BC%E3%83%88%E8%AA%BF%E6%9F%BB/>(最終閲覧日 2021 年 8 月 31 日)
3. 日本政府環境局 HP 報道発表資料「SDGs への貢献と持続可能な観光(サステナブル・ツーリズム)の推進に向けて取組方針を策定しました!」  
[https://www.jnto.go.jp/jpn/news/press\\_releases/20210622.pdf](https://www.jnto.go.jp/jpn/news/press_releases/20210622.pdf)  
(最終閲覧日 2021 年 8 月 31 日)
4. ホテルグランヴィア岡山 HP 「環境への取り組み」  
<https://granvia-oka.co.jp/release/#environmental-efforts> (最終閲覧日 2021 年 9 月 1 日)

# Z世代を取り込むことで五福通りを活性化できるのか

地域活性化ゼミ 日下浩志 山本陸 圓成周

## 1. Introduction

### 1-1. 西大寺地区『五福通り』の衰退について

私達の通っている岡山学芸館高校は岡山市の東の位置にある西大寺地区にある(図1(a)参照)。この地区にある西大寺観音院で日本三大奇祭のひとつである「はだか祭り」が行われ、2月には多くの観光客が訪れ賑わう(図1(b)参照)。しかし、日頃は観光客や来訪者も少なく賑わっている様子は感じられない。特に観音院の門前町として広がる『五福通り』ではかつては海運業で多くの商店が立ち並び栄えていたが、今はその様子うかがえない。

この五福通りには大きな特徴がある。それはここにある建物が、今では珍しい看板建築であることだ(図2(a)参照)。看板建築とは、関東大震災後に数多く建設され、伝統的な町屋に代わる洋風の外観を持った店舗併用の都市型住居である。こうした珍しい商家が建ち並び、昭和の面影を残す五福通りは映画やテレビドラマのロケ地として注目を集めている。そしてこれらの景観をいかして、商工会議所を中心に地域活性化イベントとして、年に2度「レトルマルシェ」を実施している(図2(b)参照)。こうした観光資源を生かしたイベントの際には3000名近くの来訪者が訪れるがイベントの時のみ来訪者が多く、日常的な集客力に繋がっているとは言えない状況が続いている(図2(c)参照)。



(a) 西大寺の位置



(b) はだか祭り

図1. 西大寺について



(a) 看板建築



(b) イベント時



(c) 普段

図2. 五福通りの街並み：(a) 看板建築のある五福通りの様子 (b) イベント時(レトルマルシェ)の五福通り (c) 普段の五福通り

## 1-2. 『五福通り』に住む方へのヒアリング活動

私たちゼミ生18名は5月と6月に五福通りを訪れ、実際に五福通りにおける印象の調査、さらにこの通り関わる人々にヒアリング活動を実施した。

以下、ヒアリング調査の内容である；

【高校生が実際に訪れた際の印象調査の内容】(2021年5月12日)

- ・五福通りの場所が分かりにくい
- ・高校生が行きたいと思える魅力的な場所がない



【松島屋 森家さんのヒアリング内容】  
(2021年5月26日)

・空き家の所有者の方は生まれ育った場所のため空き家を手放してくれる方はほぼいない

- ・整備されていない古さが魅力

→街並み全てが明治時代から続く日本のどこにでもありそうで五福通りにしかない古くからの街並みである

- ・来訪者は五福通りに来てもあまり覚えていない

→五福通りにはあまりインパクトがなく、記憶に残りにくい



【制服リユース事業る〜ぶ 宇野さんのヒアリング内容】(2021年6月2日)

- ・五福通りの方たちはシャイなところがあるが、協力的である
- ・高校生と地元の方が交流できるイベントを計画するといいいと思われる。
- ・若者が参加を目的にスケボーをするスポットにできるかもしれない。

【商工会議所 妹尾さんのヒアリング内容】(2021年6月9日)

- ・これまで活性化に取り組んできた人たちの高齢化

→活性化への取り組み姿勢等を次世代に引き継いでいかないと、街並み・活動とも衰退していく可能性がある。

・住民以外の人を呼び込むだけでなく、住民やこれから盛り上げていく人達のために出来ることをする。

・レトロをテーマに様々な取り組みを行っているがこれといった名物がない。エリア、テーマを限定しすぎ。

・地域活性化のために自ら積極的に行動していこうという人を育てる内向き視点の活動が少ない。

## 1-3. 『西大寺地区の特徴』

上記のヒアリングからも五福通りの問題として、住民は確実に高齢化により衰退が進んでいる。しかし、この地域にはかつて栄えていた時代を残す素晴らしい景観が残り、今となつては高齢化が進んでしまっているが、地元を愛し、残そうとする人々も多くいる。そこでこうした人々と触れ合いからこの想いを私達は次世代へと語り継ぎたいと思うようになった。そこで打開策を探るために西大寺地区の特徴について調査を行なった。

すると以下の点が特徴として挙げられた。

### 【特徴①】 「西大寺地区には中高生が多い」

西大寺地区には、中高生合わせて主に4校存在しており、学生数が非常に多い地域である。西大寺駅周辺の中学校、高校に通っている生徒数を調べると、岡山学芸館高校は1339名、清秀中学校は171名、西大寺高等学校は763名、西大寺中学校は500名前後である。つまり西大寺地区の中学校、高校に通う生徒数だけで2700名を超える。

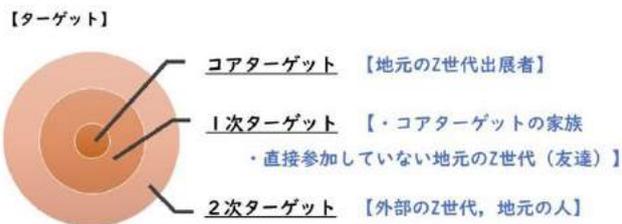


図3. 西大寺地区の学校

## 2. Research Question

西大寺地域は中高生が多い特徴を踏まえ、この西大寺地域を活性化させるために私達が注目したことは「Z世代」である。Z世代とは日本で1990年後半頃から2012年頃に生まれた世代を指し、デジタルネイティブであることが大きな特徴である。

そこで『五福通りのイベントに参加してくれるZ世代』を本研究のコアターゲットとして位置づけ、1次ターゲットに友人や家族、さらには2次ターゲットに地域外部のZ世代へ波及していくことを目指した。そして、本ゼミの研究テーマを『Z世代を取り込むことで五福通りを活性化できるのか』として研究に取り組んだ。



## 3. Method

本研究では以下の3つの手法で調査を行う；

- ①Z世代が地域活性化にもたらす効果について：文献調査
- ②Z世代に向けた情報の発信方法について：  
アンケート調査『高校生のSNSアプリ利用時間の調査』（2021年9月 実施）
- ③Z世代が継続的に脚を運びたくなるイベントについて：  
イベントの実施調査とその結果をアンケート

## 4. Our Actions

各調査における結果は以下の通りである；

- ①Z世代が地域活性化にもたらす効果について  
文献調査：Z世代は買って楽しむだけではなく、製作体験や支援などより深く関わりたいという意向が他の世代より高い傾向が文献調査から明らかになった。(図表4)。Z世代との地域との関わり方がリピーターを生むとともに、社会課題や地域課題を身近なものとして捉え、解決や支援に向けた活動や消費に繋がっていくことが期待される。

	全体	購入したい	製品の背景について知識を得たい	自分でも製作体験をしたい	地場産業や伝統産業を守るための活動をした い(直接、支援活動をした)	地場産業や伝統産業を守るための活動をした い(寄付などで間接的に支援したい)	地場産業や伝統産業に関わる仕事をしたい	その他	特に関わって行きたいと思わない
	1595	81.6	44.8	29.0	15.0	15.3	7.6	0.5	0.0
ミレニアル・Z世代	191	72.5	42.7	50.9	17.1	13.6	11.4	0.0	0.0
ブレ砂とり	221	77.5	46.7	40.9	13.2	15.4	9.4	0.7	0.0
ポスト団塊Jr.・団塊Jr.	306	78.3	43.1	30.1	13.4	12.0	7.1	0.0	0.0
バブル	258	82.1	46.3	26.4	20.9	15.0	9.1	0.0	0.0
ポスト団塊	264	85.7	46.0	17.0	12.5	13.2	3.6	0.0	0.0
団塊	191	91.7	43.7	18.7	13.6	17.8	6.2	2.2	0.0

図表 4. 地域を応援する、地場産業品・伝統産業品との関わり方の意向（関心がある人・世代別）（複数回答）

出所：JTB 総合研究所「地域の特産品（地場産業・伝統産業品）への意識についての調査（2018）」

### ②Z世代に向けた情報の発信方法について

Z世代に効果的にイベントを発信するためには、SNSを利用した広報が良いのではないかと考えた。そこで、西大寺地区に通う高校生のSNSアプリ利用時間の調査にアンケートを実施した。以下は、アンケートに協力してくれた方のアプリ利用時間の累計時間である。するとLINEが一番利用時間が長いことが判明した。しかし今回はSNSの性質からInstagramが広告利用として適切であると判断したため、Instagramを活用した情報発信のイベントを実施した。

アンケート調査：

Q:『169名の9/19(日)～9/25(土)の1週間での使用時間合計は?』



### ③Z世代が継続的に脚を運びたくなるイベントについて

【イベント計画段階】今回の地域活性化イベントを行う際に重要視した点が、Z世代が継続的に五福通りに脚を運ぶイベントにする方法である。既存のイベントである「レトルマルシェ」では年に2度実施されており、1日に約3000人ももの来場者が訪れるが一過性が問題となっている。そこで、本校の先輩が実施したイベントのアンケート結果を踏まえてイベントの計画を行った。

(先輩方のアンケートデータから)

①10代から20代の若年層(Z世代)が少ない

このイベントの参加者では年代の内訳は40代から60代が多く、10代から20代の若年層(Z世代)は少ないことが明らかになった(図5:40~60代:58%,10~20台:14%)。

②リピート率の低さ

参加者アンケートからリピート率が低く、ほとんどの来場者が初めてであることが明らかとなった(図6:初めてである人の割合は63%)。このイベント結果から、一過性のイベントになっていることが課題であると言える。



図5. 年代別

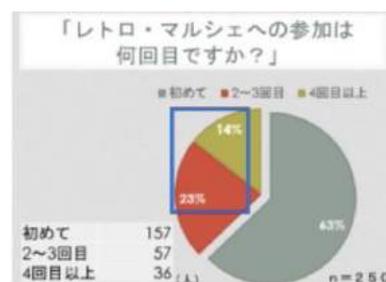


図6. 参加回数

### 【イベント実施段階】

「五福フォトコン」を実施

私たちがイベントを計画していた時期は、新型コロナウイルスの第5波の影響もあり非接触型のイベントが求められていた。そこで、Z世代が一同に集まるのではなく、五福通りに分散的に呼び集めるイベントが求められた。私達はZ世代がデジタルネイティブである特徴を生かし、SNSのInstagramとイベントを結びつけ、五福通りを新たな形で発信できるフォトコンテストを実施することを考えた。

イベント名については、相手に趣旨が分かりやすい「五福フォトコン」という名を付けた。五福フォトコンのテーマは「古き良き五福通りを舞台にユニークな写真を撮ろう！」である。この狙いとして、Instagramの拡散力を上手く活用し、五福通りの魅力を新たな形で伝えていくことを目指した。



投稿期間は 10/1～23 までであり、その後に投稿された写真の中から五福通りに関わっている地元の方々に厳密な審査をしてもらい、入賞作品を決めた（図 7 参照）。受賞作品は本校の校内や公民館に掲載をし、部門によっては商品券 5000 円などを賞品として用意をした。こうした魅力的な景品などを用意することによって、五福通りの魅力を掲載された写真を見た人に伝えたり、五福通りに写真を撮りに来る Z 世代のリピート率を上げるためである。また参加を促すために西大寺高校や本校の校内などにポスターなどを貼り、Instagram で広告し、様々な行動を行なった。



図 7. 実際に投稿された写真

## 5. Result

【活動成果①】～五福フォトコンの投稿数～  
 投稿数は全てで 55 投稿になった。多くの投稿数を得たと同時に傾向として、同じ人が複数投稿している状況も明らかとなり、新たな課題として見えてきた。(アカウントから調査すると、参加者の実人数は 10 名程度)しかし、初めてコロナ禍で開催したイベントにも関わらずこれだけの投稿をいただけたことは、大きな成果につながったと考えている。

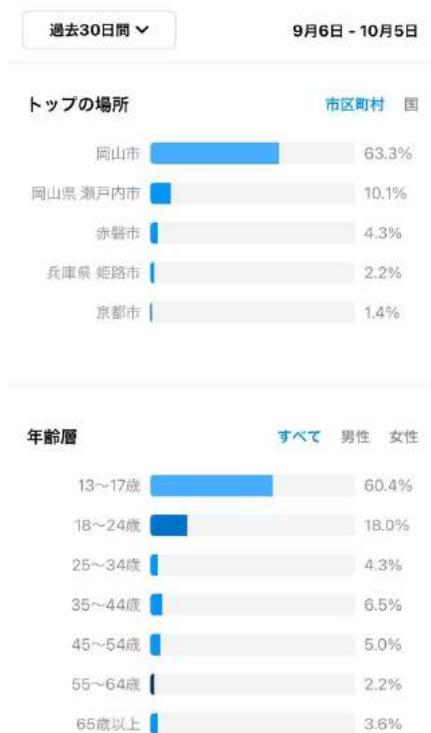
五福通り部門	33投稿
半世紀前の放課後部門	8投稿
るーぶ部門	16投稿
総合投稿数	55投稿

傾向：同じ人が複数投稿していた。  
 西大寺高校の学生にも参加してもらえた！



【活動成果②】～Instagram のリーチ数～  
 実際に Instagram に投稿をすると投稿をしていない月に比べて、岡山市に在籍中の Z 世代のリーチ数が 79.5%増加した（図 8 参照）。

※リーチ数とは、地域活性化ゼミのアカウントや、投稿を見たユーザーの数を表す



### フォロワーとフォロワー以外リーチベース



あなたをフォローしていなかったアカウントのリーチ件数が、8月7日 - 9月5日と比べて+79.5%増加しました。

図 8. リーチ数データ

【活動成果③】～五福フォトコンの宣伝効果～  
新聞記事に取り上げられたことで、公民館で受賞作品を掲示した采に取り組みを見たとお声かけをたくさんいただくことができました。よって取り組みによる注目度は UP したと言える。



## 6. Next Step

以上のフォトコンのイベント結果から一定の情報発信の効果を得ることができたが、実際に五福通りに脚を運んだ人数はまだまだ少ないといった新たな課題が見つかった。これを踏まえてゼミ内で議論を行った。

### ・情報の拡散方法について

フォトコンを開催するにあたり、イベント情報を発信していたが、もっと Z 世代に読みやすいようにネタ感があるキャッチーな記事にする必要があることが検討された。さらに SNS についてだが、Instagram を活用していたが、それに加え情報を発信するための LINE アカウントの作成が効果的であるアンケート結果から明らかになっている。これを踏まえて公式アカウントを作り情報発信を目指していく。

上記の 2 点を含めて次回のイベントではメインターゲット層である Z 世代への SNS を通した PR 活動を徹底することが効果的であると考えられる。

### ・対面イベントの開催について

次回イベントにおいてはより Z 世代が五福通りに足を運んでもらうためにも対面イベントの必要性が強く感じられた。その背景には、本ゼミのメンバーで議論をした結果、対面のイベントが高校生にとって足を運びやすいという声が多かったためである。

そこでイベントの目玉となるものを作ろうと考え、五福通りの中にある五福うさぎという団子屋とコラボして新商品としてスイーツを開発することにした。

さらに食事を楽しんでもらうだけではなく、フォトスポットとしても楽しんでもらうために五福通りの中にある五福座という小さなホールのような場所を SNS 映えするように装飾(イルミネーションなど)を施そうと計画した。

現在、このイベントは 2 月に開催する予定だったが、新型コロナウイルスの蔓延により開催を延期せざるを得ない状況になってしまった。以上を踏まえて次回イベントを後輩に引き継ぐ予定である。



## Impressions

2年S組 圓成 周

僕もこのゼミに参加した当初は五福通りのことは名前だけしか知らなかった。地元の人にヒアリングをし、実際に何度も五福通りを自分達の足で訪れたことによって、五福通りそのものの良いところや、五福通りの人たちの人の良さが分かった。

五福フォトコンの際は、審査員の方(五福うさぎさん、るーぷさん)に審査依頼をしに行った。その時に説明をする難しさがよく分かり、それ以降は他人に何かを説明するときは自分がどれだけそのことについて理解しているかを確認するようにしている。

そうすることによって、相手がここに疑問を持つだろうなというポイントを予想してそこを丁寧に説明できるようになった。

また、次回のイベントでは自分が中心メンバーの一人になったことで、イベントを計画する難しさや、スケジュールを管理する難しさを学んだ。他にも、五福うさぎさんと新しい商品を開発する際は、食べ物なので、安全面や味、様々な面を考慮に入れなければならなかった。最初に僕たちが提案したものとは違うものになったが、すごく素敵なものになってよかった。この一年間、ゼミを通して学んできたことを将来に役立てたい。

## Reference

- ・五福うさぎ 十川様(〒704-8116 岡山県岡山市東区西大寺中3丁目9-2 4)
- ・るーぷ 宇野様 (〒704-8116 岡山県岡山市東区西大寺中3丁目9-2 6)
- ・ウッディヨネダ 米田様(〒704-8193 岡山県岡山市東区金岡西町1 2 3)
- ・松島屋 森家さん
- ・café&bar douze 柿内(かきうち) 様
- ・末藤食鶏 末藤(すえとう) 様
- ・商工会議所西大寺支所 妹尾 様
- ・東区役所総務・地域振興課区政企画係 遠部 様・湯浅 様
- ・岡山市 市民協働局 SDGs・ESD推進課 岩田 様
- ・西大寺公民館 内田館長・吉田さん
- ・甲南大学 青木教授
- ・甲南大学 学生 山里様・能勢様・本田様・西垣様

# 音楽を使ったコミュニケーション能力育成プログラムの提案

芸術デザイン音楽ゼミ  
2年V2組 嶋崎嶺治

## 1. Introduction

現代ではグローバル人材が重宝されている。しかし、グローバルと言っても、使われる場面によってさまざまな意味を含む。ここでは、文部科学省、総務省、グローバル人材育成推進会議が定義しているグローバル人材の共通部分をまとめて、『言語力、コミュニケーション能力、主体性が高い人材』をグローバル人材と定義する。

私がまず、日本におけるグローバル人材育成のための学校教育の現状から、文部科学省のグローバル人材育成の資料(図1)を見ると、基本的な考え方にはコミュニケーション能力を育成と書かれていることに着目した。しかし、内容をよく見てみると、平成20年に改訂・変更されているのは外国語授業のコマ数、教えられる単語量である。このことから、政府は言語教育を重視し、単語量などの語学力を伸ばすことに力を入れていることが分かる。主体性、コミュニケーション能力の育成については、触れられていない。この文部科学省の指針を受けた教育現場で、それらが養われているのか調査した。

**小中高を通じた外国語教育の充実について**

**基本的な考え方**

- 小中高を通じて、コミュニケーション能力を育成。
  - 言語や文化に対する理解を深める
  - 積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育成する
  - 「聞く」「話す」「読む」「書く」の4技能をバランスよく育成する
- 指導語彙を充実(中高を通じて、2,200語から3,000語に)

**学習指導要領の主なポイント**

**I. 小学校学習指導要領(平成20年3月改訂X平成23年度から実施)**

- 平成23年度より、5・6年生において、外国語活動を週1コマ導入。平成21年度及び22年度は、学校の判断により先行実施が可能
- 音声や基本的な表現に慣れ親しむことを中心 (※)

**II. 中学校学習指導要領(平成20年3月改訂X平成24年度から実施)**

- 各学年の授業時数を週3コマから週4コマ(約3割増)へ充実
- 従前の「聞く」「話す」を重視した指導から4技能のバランス取れた指導への改善
- 指導語彙を900語から1,200語へ充実

**III. 高等学校学習指導要領(平成21年3月改訂X平成25年度から年次進形で実施)**

- 選択必修から「コミュニケーション英語I」の共通必修に変更する等、科目構成を変更
- 生徒が英語に触れる機会を充実するとともに、授業を実際のコミュニケーションの場面とするため、授業は生徒の理解の程度に応じた英語を用いて行うことを基本とすることを明示
- 指導語彙を1,300語から1,800語へ充実(※) (※) コミュニケーション英語I、II及びIIIを履修した場合。

(※) 平成24年度以降、小学校外国語活動で活用する新たな外国語活動教材として、**"Hi, Friends!"** を作成し、希望する全ての小学校等に配布する予定。

図1. 文部科学省-グローバル人材の育成

## 2. Research Question

### 2-1. 学生の意識

まず、(図2, 3)KidZaniaが平成27年(2015)に小学生を対象に行ったアンケート結果を見ていく。この結果は、2015年度に時点で、グローバルに働きたいと考えている小学生が多いことが分かる。また、そのために英語が話せることが、最も必要であると考えている割合が多いことを示している。これは、アンケート対象の子供がKidZania参加者であるため、そこでの体験の内容に国際的な職業を紹介されているので、偏りがあるかもしれない。しかし、(図1)で示したように、国として国際社会に遅れをとらないような人材育成の急務が示されており、小学生もあらゆる機会に英語力の必要性を聞く機会が多い。

また 2020 年から小学校高学年での英語が教科となり、「外国語活動」として楽しんでいた英語が普通教科となった。これから成績がつく教科としての英語教育を受け、小学生が英語への意識の変化は浸透してくると思われる。

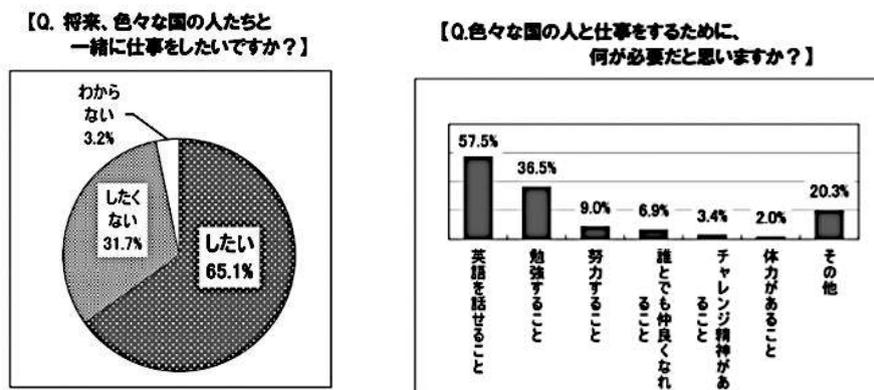


図 2, 3 : KidZania アンケート結果

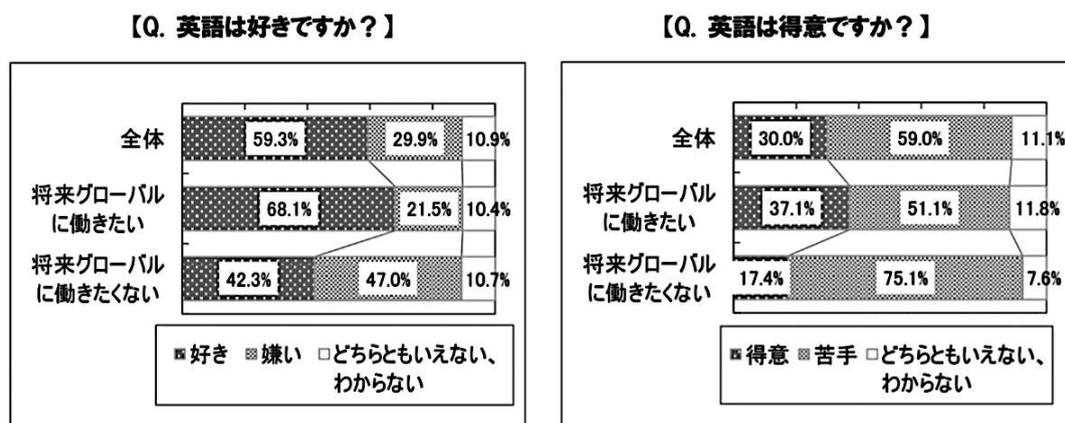


図 4, 5 : 2015 年 KidZania アンケート結果

また、(図 4・図 5)のアンケート結果によると、英語の好き嫌いにかかわらず、将来グローバルに働きたい小学生、働きたくない小学生ともに英語が苦手だと思っている割合が高い。世界の国や人々に関心があり、英語が好きだと考えている小学生が、自分にはその能力が足りないとながティブに捉えているということは、大きな課題であると私は考えた。では、なぜ英語嫌いや、英語に対して苦手意識が生まれるのか、その原因は何であるのか調査した。

## 2-2. 英語が苦手な原因

まず、平成 28 年(2016)に国立教育政策研究所出したアンケートの学年ごとの英語授業の好き嫌いという項目を見ると、学年が上がるにつれて英語が好きだという割合が減少し、逆に嫌いだと感じる児童の数が増加していることが分かる(図 6 参照)。

図 学年ごとの授業の好き嫌い

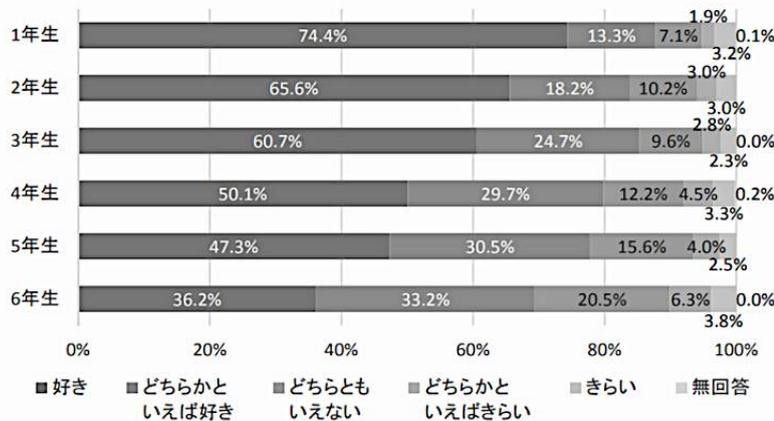


図 6 : 平成 28 年国立教育政策研究所)

次に平成 16 年(2004 年)に文部科学省が行った「小学校の英語教育に関する意識調査」の結果を見ると、英語の授業が好きな理由として、英語の歌を歌ったり、ゲームをしたりできるからという項目が約 8 割を占めていることが分かる(図 7 参照)。また、嫌いな理由として、英語が読めないから、英語での会話のやり取りができないから、英語を使う技能の未達成に準ずる理由が多い。

英語活動が好きな理由(児童)

(複数回答・上位5項目)

英語の歌を歌ったり、英語のゲームをしたりできるから	76.8パーセント
外国人の先生や留学生など外国の人と話することができるから	43.4パーセント
英語を読むことができるから	41.1パーセント
友達と英語を使ってやりとりをすることができるから	37.5パーセント
外国の文化などを知ることができるから	29.7パーセント

図 7 : 平成 16 年小学校の外国語教育に関する意識調査-文部科学省)

以上のことより、児童にとっての英語教育は、楽しい活動やゲームのような内容が好きなだけであって、英語そのものが好きなわけではないという可能性を示唆している。学年が上がるにつれ単語量も増加し、読解力や文法が必要となり、それらを習得できていない児童は、英語に対する苦手意識が強まり、より英語嫌いになるという悪循環が生まれてしまう。座学の時間が増えると、「外国語活動」では楽しいものだった言語(英語)に能力差が生じ、高学年になればテストでも評価されるため、さらに英語への苦手意識を生み出している可能性がある。

2-3. コミュニケーション能力の現状

グローバルに活躍したいと思う小学生は増えたが、英語そのものへの興味関心は成長するに連れ減少傾向にあることが分かった。これは、興味関心を一度失うと苦手意識から変えることが難しいということも言えるだろう。

次にグローバル人材の 2 つ目の要件である「コミュニケーション能力」について論じるため、定義を確認しようと思う。

コミュニケーション

「社会生活を営む人間の間に行われる知覚・感情・思考の伝達。言語・文字その他視覚・聴覚に訴える各種のものを媒介とする。」（広辞苑より）

つまりコミュニケーション能力とは、他者との意思疎通を図ろうとする個人の内面的なところから湧き起こってくる能力なのである。正確に自分の気持ちを伝える能力や、相手の気持ちや発言を理解する理解力でもなく、言語力でもない。言語は、コミュニケーションを取る際に使うツールである。これらを踏まえ、言語力を向上させることと、コミュニケーション能力を伸ばすことは別であることを念頭に置かねばならない。この 2 つの能力をごっちゃにしていると、自分の気持ちを英語で表現できないことは明白である。なぜなら言語はあくまで他者と個人を相互に繋ぐために間に介在するものでありツールであるからだ。

そこで、実際のコミュニケーション能力は教育現場でどう扱っているのかを調べた。平成 29 年度に教育活動調査研究委員会八千代市教育センターが出した調査研究報告書を見ると、自分の考えや気持ちを上手に話すことが最もできるようになりたいことと選ばれている(図 8 参照)。この調査から、小学生のときできるようになりたいと願っているコミュニケーション能力が、語彙や作文などの学習を通して中学生になるとできるようになるわけではないと推察される。

さらに図 9 を見ると、学年が上がるごとにメールや SNS というテキストが中心で、直接話さないコミュニケーションツールの比率が増大していることが分かる。

Q 次の中で、特に上手にできるようにしたいことを選びましょう。  
(3 つまで選択可)

小学4・6年生、中学1年生は、①「自分の考えや気持ちを上手に話せるようになりたい」が第1位であった。

平成29年度（学年別）

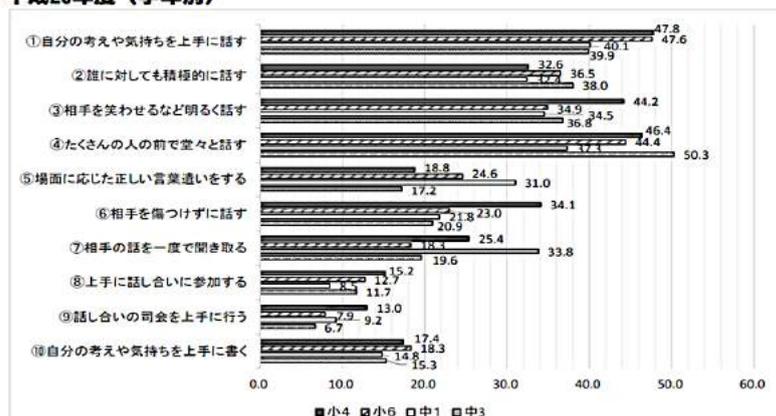


図 8 : 向上させたいコミュニケーション能力について  
平成 29 年度教育活動調査研究委員会八千代市教育センター調査研究報告書

### 【子供】2-1 「友達に気持ちを伝える方法は何か？」

Q あなたは自分の気持ちを友達に伝えるのに、どのような方法をとることが多いですか？(3つまで選択可)

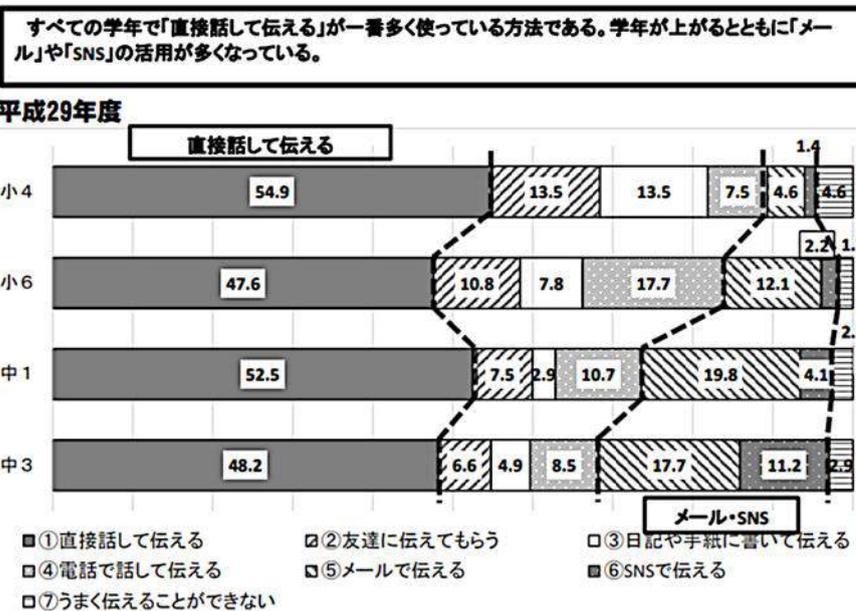


図9：平成29年度教育活動調査研究委員会八千代市教育センター調査研究報告書

この2つの調査結果から言えることは、子供たちはコミュニケーション能力を高めて、自分の気持ちを上手く他者に伝えたいという強い気持ちをもっている。しかし、学年があがるごとに、SNSなどのテキストによる情報伝達の割合が増えており、直接の発話によるコミュニケーション機会が減っていると言えよう。メールやSNSの利点もたくさんあるので、ツールとして全てを否定するつもりはない。しかしながら私は日本語を使ってコミュニケーションを取ることが減っている現状で、能力として未熟な英語を使って、異文化をもつ海外の人に自分の気持ちを伝えるということのハードルが上がっているのではないかと考える。

### 3. Raising a problem

これらの現状をまとめると

1. 将来グローバルに活躍したいという児童の意識は高まっている。
2. 小学校から英語が教科として位置づけられ、英語の重要性を感じる児童が増える。
3. 重要性を理解しても、一度、英語が不得意になると苦手意識を持ち続け、改善することが難しい。
4. 英語教育ではコミュニケーション能力は養われない。
5. SNSの普及などで日常でも会話によるコミュニケーション機会が減少している。

という特徴が見られた。これらのことから、相手と意思疎通を図ることがコミュニケーションであり、言語力を伸ばしてもコミュニケーション能力を養わなければ、グローバル人材にはなれない。そのため、コミュニケーション能力の向上を図る授業を取り入れ、小学生のうちからオープンマインドを養ったうえで、言語教育を充実させるべきであると考えられる。

しかし、日本の小中高の教育にはコミュニケーション能力を養う授業がないため、このことを問題とし解決としてコミュニケーション能力を養うプログラム（課題研究的レッスン）を考えた。

#### 4. Details of the project

- ① 音楽を聞かせる(歌詞がないもの)。
- ② 聞いた曲から『感じたこと、思ったこと、曲調、曲の雰囲気』を他者に言語を使わずに伝える。
- ③ 相手に伝わったかどうか答え合わせをする。

コミュニケーションとは、他者と意思疎通を図ることである。そして、言語はそのツールである。そのため、まず言語を使わずに相手に自分の感情や気持ちを伝えることで、何かを伝えようとする意志を持たせることと、言語を使わなくても意思疎通を図れることを認識させ、主体的なコミュニケーション能力を養うことを目的としている。また、音楽を媒介するものとした理由は、音楽は言語化が難しいためである。言語化が簡単なものほど言語以外の方法で説明することが難しい。逆に言えば、言語化が難しいものほど言語以外の方法で説明することが簡単である。幼児から児童は言語力も低く語彙数も少ないため、言語化して説明するよりも、ボディランゲージや絵を描くなど言語以外の方法で伝えるほうが簡単かつ積極的にコミュニケーションが行われると考えた。したがって、音楽を媒介とするものに採用した。また、音楽は異文化を背景にもつ人どうしであろうと、言語を超えた共通性があるため、有効であると考えた。

音楽は人類共通のものであり、あらゆる文化において存在する。さらには、生まれたばかりの赤ん坊であっても、音楽に対する関心を示すことから、ヒトという種は、音楽に対して何らかの遺伝的基盤を備えていると思われる。（「音楽史」Wikipedia より）

このプログラムは、コミュニケーションの定義に立ち返り、他者に自分の知覚・感情・思考を伝えることに重きを置いたものである。自分の気持ちを誰かに伝えたいという衝動は、年齢や性別に関わらずあるが、コミュニケーション能力を訓練する場が少ないと私は感じている。このようなプログラムを実施し、英語教育と組み合わせることで主体的なコミュニケーション能力を育成できると考える。

#### 5. Result & Discussion

小規模ではあるが、高校二年生約 30 人を対象にし、このプログラムを実験的に実施しアンケートを取った。アンケート調査結果を図 10 に示す。この結果を見ると、半数が、意思疎通が取れ、半数が取れなかったという結果になった。この結果から、やはりコミュニケーション能力に差があることが分かる。個人的に企画授業中の様子から普段社交的な人ほど積極的に何かを伝えようとしている印象があった。

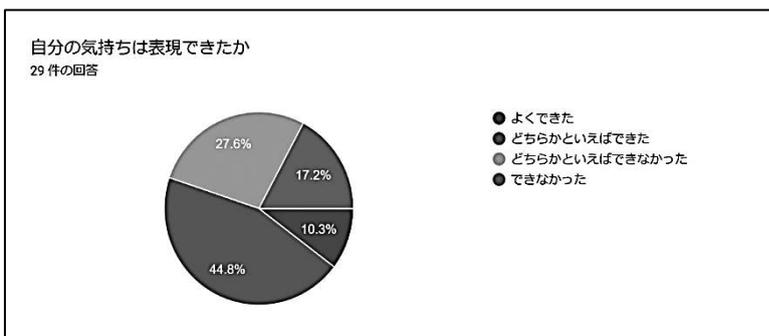


図 10. アンケート調査結果

- ・よくできた  
10.3%
- ・どちらかといえばできた  
44.8%
- ・どちらかといえばできなかった  
27.6%
- ・できなかった  
17.2%

次に、伝えた方法を聞いたその結果を図 11 に示す。この結果を見てわかる通り、自由回答ではあるが、半数がジェスチャーやボディラングージで伝え、その外にも表情や絵で伝えた人もいることが分かる。

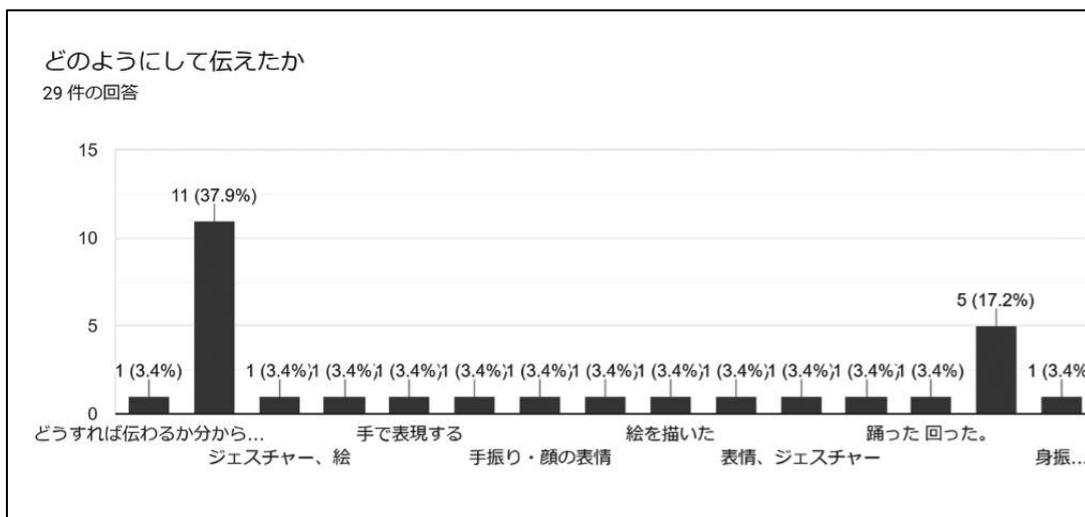


図 11. アンケート調査結果：どのようにして伝えたか

次に主体的にコミュニケーションが取れたか、また伝えようとする気持ちが出来たかというアンケート結果を見ていく (図 12, 13 参照)。約 7～8 割の人が、主体的にコミュニケーションがとれ、伝えようとする気持ちが出来たと回答している。この結果は、このプログラムが主体的なコミュニケーション能力を養うことができることを裏付けている。なぜなら、このプログラムは自分の気持ちを相手に正確に伝えること、相手のジェスチャー等を正確に理解することが目的ではなく、自ら主体的にコミュニケーションを図ろうとし、何かを相手に伝えようとするマインドを養うという目的を達成しているからだ。

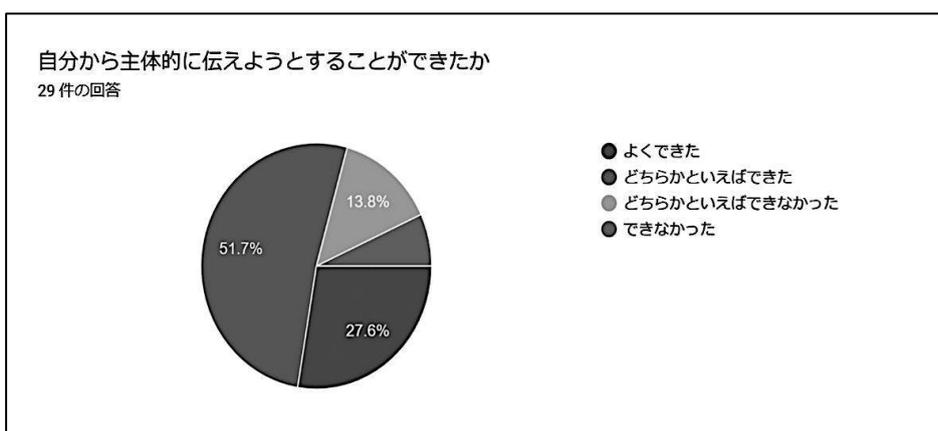


図 12. アンケート調査結果：主体的に伝えようとする事ができたか

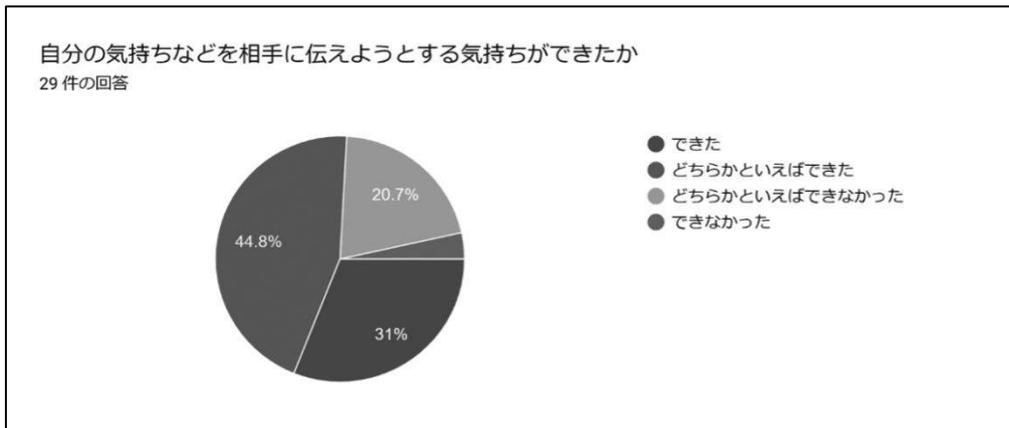


図 13. アンケート調査結果：伝えようとする気持ちができたか

最後に、この体験が楽しかったかどうかを聞いた結果、8割以上の方が楽しかったと答えている（図 14 参照）。やはり、授業として行うのであれば楽しんで行えるもののほうが良い。楽しさを感じられるほうが、自己肯定感が増し積極性が向上する可能性がある。したがって、この結果はこのプログラムが楽しんで行えるものだという証明になった。

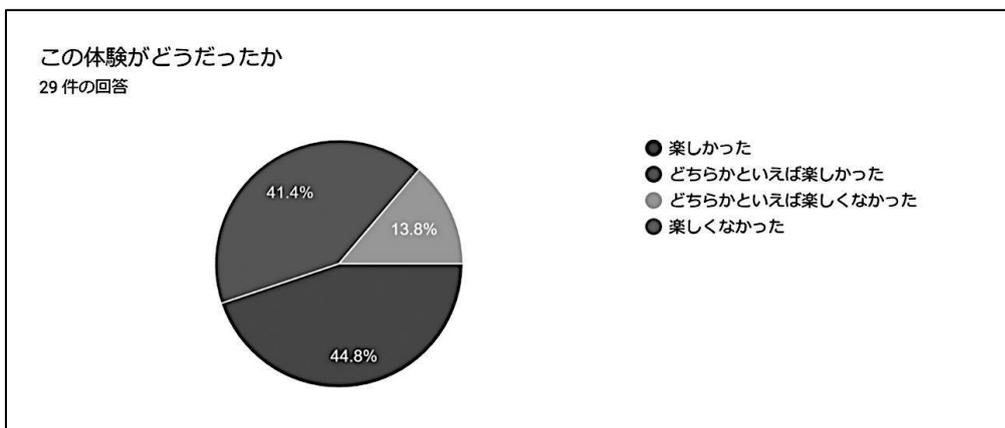


図 14. アンケート調査結果：この体験がどうであったか

## 6. Conclusions

グローバル人材を育成していくことは、日本の将来に不可欠な要素である。言語力と並行して、主体性やコミュニケーション能力の養うことが重要であることが、文部科学省でも明言されている。しかし現代の日本の教育において、学年が上がるにつれて、コミュニケーション能力が身につけているとは言い難い。今の日本の教育課程で、主体性やコミュニケーション能力を養う授業がないことは、大きな問題である。そこで、コミュニケーション能力をつけるために、まずは他者と意思疎通を図ろうと自分のありのままの姿や考えをオープンに広げるオープンマインドに意識改革させることが重要であると私は提案する。

このオープンマインドの姿勢こそ、グローバル人材として必要な特性である。世界に打って出ようとするためには、他人に自分の考えを受け入れてもらい、そして、他人に対して興味を示し、積極的に受け入れることが不可欠である。そのため、このような新しいプログラムをこの問題の解決案として提示した。しかしながら現在がコロナ渦であるため、多くの人にこのプログラムを実施する事が不可能であった。新型コロナの問題が収束した後、このようなプログラムを小学校や中学校、社会人など様々な年齢や環境の人を対象に実施していきたいと考えている。また、コロナ禍で急速に発展したオンラインのツールで、海外に住む人とも簡単につながるようになったことを活かしたい。実際に相互にコミュニケーションを取り、このプログラムをより良いものに改良したい。さまざまな立場の人と、連携を取りながら日本のグローバル人材育成のために、学校教育に組み込めるものを提案していきたいと考える。

## Impression

今回の活動は、すでにある問題に対して解決案を出すのではなく、自ら問題を探して、その問題に対して新しい解決案を見つけることまでやったのでとても大変だった。根拠となるデータを探すことや、必要なデータを見つける事が特に大変だった。また、パワポや論文にまとめているときに、自分が何を言いたいのか、何を主張したいのかを見失った時に、1から論理的に組み立てていく作業が、こういった活動の中で一番大事な事だなと感じた。また、自分一人で考えるのではなく、先生や大人に相談しアイデアをもらうことの大切さも勉強になった。

## Reference

- ・河瀬諭(2009)「音楽のコミュニケーションに関する諸研究」  
<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/6931/hs35-293.pdf>
- ・コミュニケーション教育推進会議(2010)資料6「コミュニケーション能力」に関する指摘・調査等  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/075/shiryo/\\_icsFiles/afieldfile/2010/06/22/1294462\\_03.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/075/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2010/06/22/1294462_03.pdf)
- ・文部科学省 (2012) 資料2 グローバル人材の育成について  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/047/siryo/\\_icsFiles/afieldfile/2012/02/14/1316067\\_01.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/047/siryo/_icsFiles/afieldfile/2012/02/14/1316067_01.pdf)
- ・KidZania(2015)「キッズニア東京」「キッズニア甲子園」で小学生1000人にアンケート  
将来は「グローバルに働きたい！」小学生が6割必須と考える英語は「好き」だけど「苦手」11月23日の勤労感謝の日を前にグローバルに働くことに関する対面意識調査  
[https://www.kidzania.jp/corporate/common/pdf/151117\\_research.pdf](https://www.kidzania.jp/corporate/common/pdf/151117_research.pdf)
- ・文部科学省 1. 学校教育活動における国際教育の充実  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/026/houkoku/attach/1400607.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/026/houkoku/attach/1400607.htm)
- ・教育活動調査研究委員会八千代市教育センター(2017) 調査研究報告書 第43集  
子供のコミュニケーション能力II  
<https://www.yachiyo.ed.jp/yachiyo/wp-content/uploads/library/kyouikukatudou/kyouikukatudou43.pdf>
- ・国立教育政策研究所(2016)「小学校英語教育に関する調査研究報告書」の概要  
[https://www.nier.go.jp/05\\_kenkyu\\_seika/pdf\\_seika/h28a/syocyu-4-1\\_s.pdf](https://www.nier.go.jp/05_kenkyu_seika/pdf_seika/h28a/syocyu-4-1_s.pdf)
- ・文部科学省(2004) (11) 小学校の英語教育に関する意識調査 結果の概要  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/siryo/attach/1379978.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/siryo/attach/1379978.htm)
- ・「音楽史」-Wikipedia  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%9F%B3%E6%A5%BD%E5%8F%B2>

# 小豆島中山農村歌舞伎と The Smart City Mimasaka

歴史地理探究ゼミ:古井栞音、山口貴子、横須賀唯愛、渡邊多笑、  
河本啓仁、國近英嗣、タウンゼント健ウィリアム

今回、私たちは小豆島中山農村歌舞伎と美作市の研究を行った。中山農村歌舞伎の研究は4月～9月、美作市の研究は9月～1月にかけて調査を続け、得られた研究結果について中山農村歌舞伎、美作市の順に述べる。

## 1. 小豆島中山農村歌舞伎

### 1-1. Introduction

まず初めに、個々人の興味関心を引き出すため、自分たちの地域に残る伝統文化についてのプレゼンを行った。それぞれが自分の興味があり、関わりが深い文化について発表していく中で、芸能に興味があるメンバーによる歌舞伎についてのプレゼンが行われた。紹介された歌舞伎の中に、今回私たちが調査研究を行う中山農村歌舞伎も含まれ、その演目の一つである「小豆島」にメンバー全員が興味を示した。その演目の主人公、佐々木信胤(ささきのぶたね)は南北朝時代の武将であり、備前国児島を統治していたのだ。岡山に関係し、さらにそれが少し離れた島の小豆島中山で古くから地元民の間で知られていることに関心を抱き、「小豆島中山農村歌舞伎」について調査する運びとなった。

### 1-2. Research Question

中山農村歌舞伎とは300年前の江戸中期にお伊勢参りに出かけた島の人々の上方から伝えられたとされている。小豆島は島嶼部であり他地域との交流が少ないために、ほかの農村歌舞伎に見られないものがあるのではないかと考えた。そこで私たちは中山農村歌舞伎の特徴や継承の形、地域の人々とどのように関わりを持つのかを中心に調べる運びとなった。

### 1-3. Our Actions & Method

#### 1-3.1 文献調査

私たちは中山農村歌舞伎について詳しく知るために、岡山県立図書館で文献調査をした。調査の結果、島民同士が協力しあい地芝居を作り上げ、現在も神々への奉納芝居として中山に残っていることと、この舞台は建てられた当時のまま現存しており、建造物そのものにも歴史的価値があるため、昭和62年には国指定重要有形民俗文化財に指定されていることがわかった。

#### 1-3.2 歌舞伎の比較

中山農村歌舞伎の特徴をより詳しく知るために、他の歌舞伎との比較も行った。今回、比較対象にした歌舞伎は一般的な歌舞伎と福島県会津市の檜枝岐農村歌舞伎の二つである。一般的な歌舞伎との共通点として、廻り舞台があることが挙げられる。そして、檜枝岐農村歌舞伎との共通点は野外で上演されていることと地域全体で取り組んでいることである。相違点としては一般的な歌舞伎座では電動のものが使われているのに対し、中山の廻り舞台は、人力であるということだ。

#### 1-3.3 フィールドワーク

中山農村歌舞伎の知識を十分につけた上で、私たちはフィールドワークを行った。実際に中山農村歌舞伎を見学し、その場でしか知ることができない貴重なお話を教えて頂いた。まずは、デコ芝居のことである。デコ芝居は日本中どこを探しても中山にしかない稀有な芝居である。しかし、これは高い技術力を要するものであるため、毎年上演されているわけではない。これに関する資料はデコしか残っておらず、近年になって上演を復活させようとした際には、大変苦労したそうだ。そして、この中山農村歌舞伎を現上皇皇后陛下がご覧になったことがあるという話も伺った。そのとき、お座りになられたお席は現在に至るまで保管されている。また、根本という昔から伝わる台本を実際に見せて頂いた。

根本に記されているのはセリフのみではなく、抑揚等もこれを見るだけでわかるという風になっていた。表され方は文字の大小が主である。文字が大きければ強く、小さければ弱くとなっており、芝居の稽古に大変役立つであろうものである。しかし、根本に書かれている文字は到底読むことができないため、役者に配られる台本はテキスト化されており、根本の良さはあまり活かされていないように感じた。

他にも、衣装棚やかつらの倉庫には代々伝わる道具がきれいな状態で保管されている。またその中にある一つに太鼓がある。中山に伝わる最古の太鼓には側面に「寛政元年奉納」と奉納者の名の刻印がなされている。見物席は歌舞伎の時期になると多く組まれていたが、現在では個人が所有する一棟のみ残っている。そして、現地の方に伺った話の中で最も興味深かったのは油鉢（あぶらばち）に関するお話だ。油鉢とは、中に火を灯しておき、舞台が盛り上がると観客の掛け声を合図にし、そこに油を注ぐことで舞台上を照らす、火を用いた照明器具のことである。これは中山農村歌舞伎の特徴的な演出の一つである。しかし、近年これを使用することができなくなってしまっているという。その理由は文化財の保護のためである。中山の舞台は、江戸時代から現存する木造建築であるため、歴史的建造物としての価値を持つ。火気を用いた演出はこの舞台を傷つける恐れがあるとして行われなくなってしまった。私たちはこの点に大きな疑問を抱いた。文化財の保護のための行為が、却って伝統を継承することの妨げになってしまっているのである。そして、私たちは中山農村歌舞伎の在り方を考えることにした。まず、人々が捉える歌舞伎が昔と今で変わっていることに目を向けた。昔は、演者が舞台上でお酒を飲んだり、観客が演者のミスに野次を飛ばして笑いに変えたりしていたように、演者と観客が一体となって楽しむものであった。しかし、今は娯楽として楽しまれていた歌舞伎はもう無く、伝統文化として続けていかなければならない義務感に縛られているのではないだろうかと考えた。現地の方のお話によれば、中山農村歌舞伎は芝居の立ち回りを学ぶ際、歌舞伎座の DVD を用いるそうだ。このことから近年では、中山農村歌舞伎の伝承において、教え伝えること自体をも含めた文化としての向きが薄れつつあるのではないだろうか。そして、先程紹介した油鉢も継承されていないもののひとつとして挙げられる。以上のことから中山農村歌舞伎において、継承がされているとは言い難いだろう。

#### 1-4. Conclusion

これらのことから私たちの結論として、中山農村歌舞伎を継承するという事は「昔にしか見られなかった娯楽性や演出」、「それを受け継ぐなかに見られる人々の息づかい」、地域の人々の営みとしての歌舞伎そのものを繋ぐことが、中山農村歌舞伎を「継承」ということなのではないのだろうか。これは中山農村歌舞伎という伝承文化に学んだことのレポートである。そして、我々が学んだことは「伝承」や「継承」の本質で、この世に存在する様々な問題は表面的なものでなく、その本質を知ることが最も大事だと気付いた。

## 2. The Smart City Mimasaka ～未来型自治体モデル～

### 2-1. Introduction

我が国日本の総人口は、令和 4 (2022) 年 1 月現在、1 億 2544 万人となっている。65 歳以上人口は、3618 万 9 千人で総人口に占める割合（高齢化率）は 28.8% となった。それに伴い、空き家の数も増加傾向にある。2018 年に総務省が行った平成 30 年住宅・土地統計調査によると、全国の空き家数は、347 万 7000 戸で総住宅数に占める割合（以後、空き家率）は、5.6% と過去最高。それは私たちの住む岡山県も例外ではなく、都道府県別で見たランキングでは、16 位で空き家率は 15.6% を占めている。また岡山県内、市区町村の中で最も高いのが美作市で、27.5% を占める。

そこで私たちはまず、地域経済システム (RESAS) を用いて美作市の現状について分析した。その中で、様々な課題があり、今後それは、ますます深刻化していくのではないかとされている。

これらの課題は、美作市だけではなく、現代の地方都市における共通課題として考えていかなければならない。そして、このような問題を解決するために、美作市が日本の地方自治における未来型自治体モデルとなるような、具体的な案を提案することを目標に活動してきた。

## 2-2. Research Question

令和3（2021）年12月31日現在、美作市の総人口は、26,528人で岡山県内の市の中で一番少ない。平均年齢は44.1歳であり、岡山県の平均年齢43.5歳と比べてやや高めとなっている。また、空き家率は、岡山県内で一番高く、それに伴い耕作放棄地率が全国の耕作放棄地率の約2倍にまで膨れ上がっている。図1からわかるように、今後さらに人口が著しく減少していき、2030年には、生産年齢人口と老年人口が逆転し、老年人口が生産年齢人口を上回る。また図2・3より、農業就業人口の平均年齢は全国的に見ても66歳と高いが、美作市は72歳とはるかに高い。年齢構成を見ると約80%が65歳以上の高齢者である。このままいくと後を継ぐ人がほとんどいないので、就業者はさらに減少しそれに伴い、耕作放棄地率は図4の通り上がっていくと思われる。

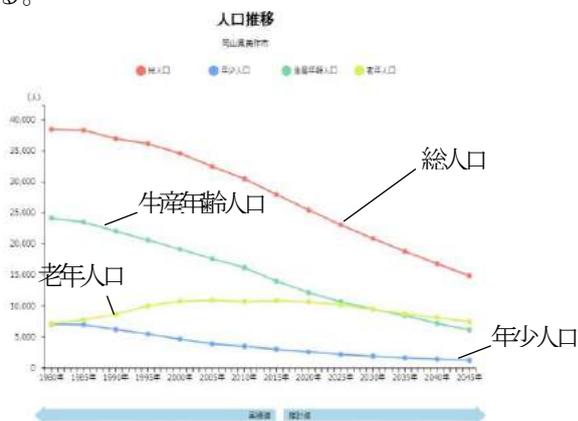


図1. 人口推移

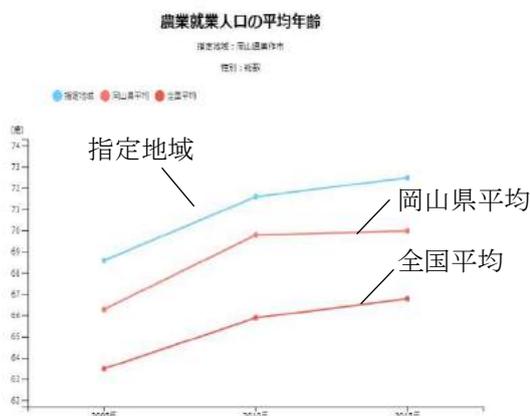


図2. 農業就業人口の平均年齢

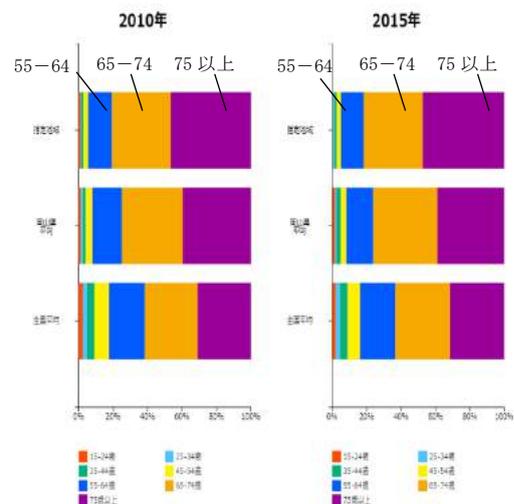


図3. 農業就業人口の年齢構成

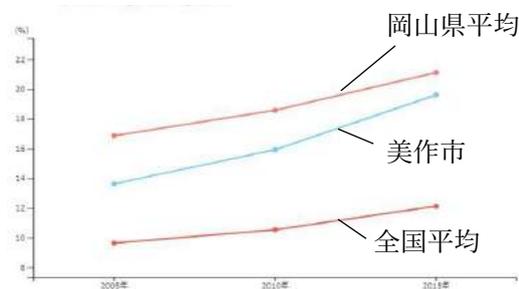


図4. 耕作放棄地率

このような少子高齢化、人口減少、空き家問題、耕作放棄地の増加といった、解決が難しい問題を打破すべく私たちが提案するのは、「スマートシティ美作構想」である。この構想は、3つの計画を柱としている。

## 2-3. Our Actions, Method

### 2-3. 1 ワーキングスペース

空き家を活用して、最新設備を搭載したワーキングスペースを設け、生産年齢人口を増やすことを狙いとしたもの。具体的な最新設備としては、Wi-Fi 環境を整えたり、無料で使えるPCやwebカメラ、3Dプリンターなどを設置したりする。また、美作の有名な温泉を活用した足湯オフィスや子育てしながらの仕事を支援する保育機関の設置など魅力的な事例も検討している。

### 2-3. 2 スマート農業

先ほど紹介したワーキングスペースに集まった、新しい考えや最新の技術を持っている人々と自治体が連携して、オートメーション化、データベース化する。そうすることで、農業をやってみたいが、知識や技術がないからなかなか始める機会がないという新規移住者も、知識と経験はあるが身体的負担の大きい高齢者も、誰しもが農業をおこなうことができる環境作りを目指していく。これらの技術を発展させ、直売所や観光などのサービス（第3次産業）とも連携させる。

### 2-3. 3 ふるさと納税、クラウドファンディング、Mimasaka EATS

#### (1) ふるさと納税 見直し

美作市のホームページでふるさと納税の返礼品を調べてみたところ、あまり魅力的であるものがなかった。そこで私たちはふるさと納税の返礼品を見直すことを考えた。前に述べたように、ワーキングスペースのスマート農業で農業をより発達させ、美作市の特産品をアピールすべく返礼品を魅力的なものにする。例えば、美作市産ジャージー牛、海田（かいた）茶、美作白美人、清酒「武蔵の里」など。そうすれば、美作市に興味を持ち、寄付してくれる人や実際に訪れる人が増えたり、定住人口が増えたりと人口増加に期待ができる。もちろん利益も得ることができる。

#### (2) クラウドファンディング

クラウドファンディングで無人トラック、無人バスの開発・運営を行う。

- ① クラウドファンディングで支援者を募り、資金を集める。
- ② 支援者に対してのリターンとして、美作市の特産品を渡す。
- ③ 無人トラック、無人バスの開発・運営。

クラウドファンディングを活用すれば、不特定多数の人がインターネットを通して団体などに支援でき、美作市の現状を知った人が少しでも力になりたいと思い、支援してくれるのではないかと考えた。また、支援者に対して、美作市の特産品を返礼品として渡すことで、美作市のPRにもなる。無人トラック、無人バスの導入により、人件費の削減が期待でき、夜間の輸送が可能になったり、市外に通勤・通学する人も気軽に美作市に住めるようになったりと交通の便の大幅改善につながる。

#### (3) 「Mimasaka EATS」

「Mimasaka EATS」とは、スーパーマーケットとネット通販が連携運営し、注文した商品をドローンで家庭に届けるというもの。

- ① 美作市のホームページで商品を注文
- ② ドローンによる配達（配達の様子が把握できるように位置情報アプリを開発する。
- ③ 商品が自宅に到着

育児をしている方や仕事などで忙しくて買い物に行く時間がない時に便利。また、運営側は、遠隔操作によるドローンで配達を行うので、直接各家庭に届けるという手間を省ける。

## 2-4. Conclusion

このような計画を実現することができれば、美作市は最新鋭のワーキングスペースに集まった多種多様な人材によって、AI が農業を管理スマート農業の技術が発展する。そうして、少子高齢化が進む美作市でも農業が衰退することなく、米などの特産物をより推し出してその管理所や特産物の直売所、観光案内所などのサービス業を1箇所に集結したような施設と連携させたデータすべてに一举にアクセスできるようになる。そしてこのように情報を一元化することによって、無人バスや Mimasaka EATS などを正確に管理して住民がより快適に暮らせるまちづくりが完成する。いずれはそのシステムを基盤に農業や交通のならず、教育や医療などのあらゆる分野において美作市のスマートシティ化の実現を目指す。こうして、また新たな人々が美作市に移住してというようないい循環が生まれると私たちは考える。

人口減少や少子高齢化、空き家問題などは現在の日本の地方都市における共通課題となっている。そのため、私たちは美作市がこのような形でそれらを解決するための新たな地方自治体の在り方を実現し、示していくことで美作市という町がこれからの日本の地方自治体における未来自治体モデルとなっていくことを期待する。

## 参考文献

- ・美作市の人口・世帯数【令和 2 年度】 / 美作市ホームページ (mimasaka.lg.jp) <http://www.city.mimasaka.lg.jp/shisei/gaiyo/jinko/1589436940307.html>
- ・統計局ホームページ/人口推計(令和3年(2021年)8月確定値, 令和4年(2022年)1月概算値)(2022年1月20日公表) (stat.go.jp) <https://www.stat.go.jp/data/jinsui/new.html>

# ストロー同好会

## ～ストロー（プラスチック）とどう付き合うか～

循環型社会形成ゼミ

### 1. はじめに

ここでは本ゼミが行ってきた研究の内容とその意義について簡単に紹介する。昨今、環境問題に関する関心は国際的に広がっており、ニュースでも環境問題に関するニュースを耳にすることが増えた。国際的に環境問題の解決を目指す取り組みとしてパリ協定がある。パリ協定の内容は、

- (1) 地球の平均気温上昇を産業革命前と比較して二度以内に抑え、
- (2) 2050年までに温室効果ガスの排出量を実質ゼロにする

といったものである。なお、温室効果ガスの排出量を実質ゼロにするという文言は「カーボン・ニュートラル」という言葉で知られており、これの達成を目標としている国も日本を含め多くある。人間が生活していく以上二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスが排出されるのは致し方ないことであるが、その排出量をなるべく削減することと、温室効果ガスを植物や新たな技術（例えば二酸化炭素を濃縮して地面に埋める CCUS）を活用して吸収することにより、二酸化炭素の排出量をプラスマイナスゼロにすることを指す言葉である。

しかし年々温室効果ガスの排出量は増え続けており、カーボン・ニュートラルおよびパリ協定の達成は厳しいのが現状である。このような状況が続くと地球温暖化が止まらず、異常気象が頻発するなど我々の生活に深刻な悪影響をもたらす。人類がこのような状況を打破するためには、循環型社会への転換が必要である。循環型社会とは、

- (1) 廃棄物の発生を抑える、
- (2) 使用済み製品をリサイクルなどで循環的に利用し、
- (3) そのようにできないものを適切に処分する

社会のことを指す。循環型社会への転換が達成された社会では、地球の温度上昇を抑えられるうえに資源の消費量も抑えられるため地球にかかる負荷が小さくなり、持続可能な社会になる。循環型社会とは、今後の社会のありかたを考える上でなくてはならない要素である。

本ゼミはそのような循環型社会のあり方やその実現方法について調査・探求するゼミである。一口に循環型社会を形成するといえども様々な分野がある。私たちはその中でもプラスチックについて調査することにした。なぜなら、プラスチックは私たちの身近に存在するものながら「脱プラ」などしばしばニュースに取り上げられるため、調べる意義が多いにあると考えたからである。また、環境問題を対象とする学問に「環境政策学」というものがある。この分野の見識を組み合わせることで、循環型社会を形成するためのプラスチック分野における対策を提案するのが本ゼミの最終テーマであった。

### 2. 活動

私たちは、岡山県浅口市にあるストロー専門メーカーの「シバセ工業」に企業訪問を行った。シバセ工業は国内製造のストローではトップシェアを占めている。飲料用のストローのみならず、工業用・医療用のストローも製造されている。例えば、機械の部品のカバーにストローを使用したり、医療器具のカバーにストローを使用したりするといった具合である。ストローは単純な構造ながら無限のアイデアを秘めていると言えるだろう。また、シバセ工業の担当者は「ストローは文化のバロメーターである」と述べられた。文化が豊かになり、外食産業が上がってくると、人々は飲みやすさを求めるようになる。飲食店においてストローとはサービス品であり、おもてなしの精神の表れと言える。

このようにストローは様々な分野における有用性と文化水準の高さを示す。そしてこれはプラスチック製品全体に言える事であると考えられる。現在の我々の暮らしは、ありとあらゆる分野でプラスチックに支えられている。また、シバセ工業では環境に配慮したストローの製造を行っている。

「CO<sub>2</sub>フリーストロー」と題して、使用する電気を自社の太陽光発電と水力発電所により製造された電気を利用してストローを製造されている。

このように環境問題についても真剣なシバセ工業だが、近頃よく取り上げられる「脱プラスチック」の動きには疑問を呈されていた。ストロー分野においては、プラスチックストローを提供するのをやめ、紙ストローや生分解性プラスチックストローに置き換える動きが強まっているが、その動きによるデメリットもまた存在するのだという。（ちなみにシバセ工業はプラスチックストローのみを製造されている）。紙ストローであれば、

- (1) 重くなり輸送にコストがかかる、
- (2) 値段も上がりサービス品としての提供が苦しくなる、
- (3) 飲料が付着するため使用後にリサイクルすることが難しい、
- (4) 紙の繊維や接着剤などが溶け出す、ふやけるなど品質に悪影響が出るおそれがある

などが具体的に挙げられる。同様に、生分解性プラスチックについてデメリットが存在する。そもそも生分解性プラスチックとは微生物により分解されるプラスチックの事を指す（従来のプラスチックは分解されない）。プラスチックを廃止する根拠のひとつとして主張されるのが海洋プラスチックごみ問題だ。海に流れ出るプラスチックごみは海中で分解されず海を漂い、それが魚の体内に入り海の生態系に影響が出る。また、魚を食べる我々にも健康問題が波及するおそれがある。このような理由から分解可能な生分解性プラスチックの導入を望む声があるが、

- (1) 土中の微生物により分解される性質を持つため、水中での分解には期待が持てない、
- (2) 普通のプラスチックと見分けがつかなくなるためリサイクルがより困難になる、

などの問題がある。私たちはシバセ工業に企業訪問を行ったことを通じて普段耳にする聞こえの良い「脱プラ」にも問題点が存在することに衝撃を受けた。

### 3. 分析と考察

シバセ工業への企業訪問により得られた貴重な情報と経験をもとに私たちは考察を行った。まず、サーマルリサイクルによりプラスチックごみを削減するという点について。サーマルリサイクルとはごみを燃やすことで熱源として利用し、電気を産み出すものである。これは日本では盛んにおこなわれているものである。しかし欧米ではこれはリサイクルとして見なされていない。燃やすことによる二酸化炭素の排出を重く見ているのだろう。欧米では化学的に物質を分解し再利用するマテリアルリサイクルが盛んである。しかし、サーマルリサイクルには多くのメリットが存在する。

(1) 日本はごみ問題の少ないクリーンな国であるが、その一因にサーマルリサイクルがある。一方ごみ問題に苦しむ国にはそのようなインフラは存在しない。日本のサーマルリサイクルの技術を発信することでごみ問題の世界的な解決につながるのではないだろうか。そしてサーマルリサイクルはマテリアルリサイクルよりも安価で簡易なため開発途上国でも導入しやすい。

(2) 世界ではごみの埋め立てをやっている国が多い（これは欧米諸国も例外ではない）。これは地盤への悪影響が考えられるうえにそもそも循環的な行為であるとはいえない。これもサーマルリサイクルの導入が望ましいと思われる。次に政府が環境問題にどうかかわるか、ということについて考察した。ここでは一例としてコソボの事例を取り上げたい。コソボは電力の約95%を石炭火力に依存しており、それによる健康被害も深刻なものになっている。しかし財政難であることから再生可能エネルギーへの転換ができていない。

また、コソボはその複雑な歴史により国連への加盟を果たせていない。昨年環境問題について国際的に議論する COP26 が開かれたがコソボは参加できなかった。コソボは今、環境問題を議論する輪の蚊帳の外に置かれている。さらに、世界銀行も石炭火力発電への支援を打ち切ることを決め、コソボへの支援を打ち切った。世界銀行は火力発電の撤廃を理想としているのだろう。しかしコソボの現状を鑑みるに理想と現実は大きく乖離している。こういった国に現実的な対策が打ち出せないのは問題だ。コソボに対しては、まずはクリーンで効率的な火力発電の技術を提供する必要があると感じる。このことはプラスチック問題に関しても同じことが言える。マテリアルリサイクルを再生可能エネルギーによる発電に、サーマルリサイクルを火力発電に置き換えて考えると分かりやすいであろう。具体的には、先進国はマテリアルリサイクルを導入し理想的な循環型社会を追い求め、新興国および開発途上国はごみを回収するシステムをととのえ、サーマルリサイクルを導入することによりごみ問題の解決とプラスチックの循環的利用に集中する、といった具合だ。

#### 4. 結論

過度な脱プラの推進は弊害が大きい。調査していく中でプラスチックに頼らざるを得ない部分が大いにあると感じた。ニューヨーク市立大学の論文によると、容器包装にプラスチックを使用しなくなった場合廃棄物がむしろ 30%増加するそうだ。脱プラスチックが絶対に正しいものであるとは言えない。

私たち消費者に求められることは、

- (1) 環境問題になるべく配慮する形での行動を選択する「エシカル消費」を意識すること
- (2) 環境問題への情報収集とそれらに対して批判的思考を持って検討すること

である。特に大事なのは (2) で、エシカル消費を行うにしても適切な情報を知らなければ最善の選択はできない。また、環境問題の真実を見極めるのは難しい事である。物事には必ずメリットとデメリットがあるから、独断や偏見に陥らずに広い視野を持つ意識を忘れずにいたい。

#### 参考文献

- ・シバセ工業株式会社「環境への取り組み」
- ・読売新聞社「コソボ 遠い脱炭素」
- ・BBC ニュース「プラスチックが環境破壊につながる恐れ」

# 子どもの居場所の新しい在り方について

栄養保健ゼミ

## 1. Introduction

### 1-1. 先行研究

昨年度のゼミで、地域の子ども食堂と連携した活動をしていたことに興味を持ったメンバーが集まった。まず、子ども食堂について調査を行った。そこで、子ども食堂という存在が解決しようとしている課題には、様々な背景があることを知った。子ども食堂とは、主に地域住民や民間団体が主体となり、無料または低価格で子どもたちに食事を提供する場所のことである。また、単に「子どもたちの食事提供の場」としてだけでなく、帰りが遅い会社員、家事をする時間のない家族などが集まって食事をとることもできるそうだ。子どもへの食事提供から孤食の解消や食育、さらには地域交流の場などの役割を果たしており、「子どもの貧困対策」と「地域の交流拠点」という2つが活動の柱となっている。核家族化が進み、以前のような地域のつながりが希薄になりつつある現代において、子ども食堂の存在意義が今後さらに大きくなるのではないかと考える。

### 1-2. 本研究の概要

先輩方の活動を引き継ぎ、岡山県内で子ども食堂の運営や子供の居場所づくりを行っている紀さんと連携し、活動させていただいた。形態は、紀さんが企画していた物資提供の事業に参加させていただく形である。集まった物資は特定の地域に住む子供がいる世帯を対象で、希望すれば受け取ることができるというものだった。

そこで、まだ使用が可能であるが使わなくなったおもちゃや子供服、絵本などを集める運びとなった。校内放送やポスターの掲示を行って、生徒や教職員の方々から提供を募ったところ、予想を超えるほどたくさんの物資が集まった。物資を提供してくださった先生からは「まだ使えるものだから捨てるのはもったいないけれど、売りに行くのも手間がかかるから放置していたものなので、また大切に使用してもらえる機会があってよかった」といった声もあった。

使わなくなった物資について、リサイクルショップに持っていく事や、最近ではフリマアプリへの出品も手軽に行うことができるが、このような形での物資提供であれば、その物資を必要としている人への最短経路となり得るのではないだろうか。また、資源を無駄にしないことで、持続可能な社会の実現のために、微力ではあるが貢献できるのではないだろうか。物資提供の当日は、希望した方々が来場して物資を受け取る場面に立ち会うことができなかった。なぜなら、来場される中には、私たちと同年代である子どももいる可能性があるからだ。誰もが気兼ねなく物資提供を受けられるように、様々な配慮がなされていることを知った。

また、紀さんとお話をする中で、ある言葉が印象に残った。それは「子どもの居場所」である。もちろん物資提供も継続して行うべきであるが、高校生の立場から「子どもの居場所」の在り方について考えてみてはどうかという提案があった。家庭の経済的な状況に関わらず、例えば裕福な家庭であっても子供だけで食事をとったり、家庭の外で人と触れ合う機会が減ったりしている現状を、高校生の立場で改善することができたらとても有意義ではないかという内容だ。このお話を機に、食事や物資の提供だけでなく「子どもの居場所」の新しい在り方について考えるようになった。



図1 集まった物資



図2 物資提供会場での様子

## 2. Research Question

「こしょく」という言葉を聞いたことがあるだろうか。「こしょく」とは、生活環境や食生活が変わり、家族が揃うことがなくなった日本に現れた食事形態のことで、9種類あるとされる。子供一人でとる孤独な食事のことを指す「孤食」、好きなものだけを食べる「固食」、家族がそれぞれ、別々のものを食べる「個食」、子どもだけで食べる「子食」、食欲がなく少ししか食べない「小食」、外食ばかりの食事を指す「戸食」、パンや麺などの粉ものが中心である「粉食」、味の濃いものばかり食べる「濃食」、食欲がなく何も食べない「虚食」である。人間は本来、「共食」をする動物である。家族で食卓を囲むことは、協調性や社会性を育てたり、しつけの場になったりする。私たちが注目したのは「孤食」と「子食」である。ベネッセ教育総合研究所のデータによると、子どもの孤食は学年が上がるほど割合が高くなる事が分かった(図3参照)。幼少期からの孤食が習慣化されてしまうと、また新たな子どもの孤食を生むサイクルに陥るのではないだろうか。

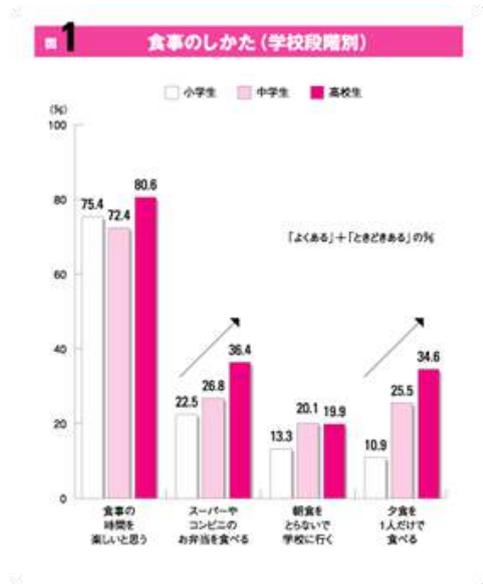


図3 食のしかた  
ベネッセ教育総合研究所より

また、岡山市内で子どもの居場所を提供している施設や団体について調べたところ、自分たちが想像していた以上に存在していた(図4参照)。子ども食堂をはじめ、居場所の提供やフリースクール、プレーパークや学習支援など様々な形で展開されていることを知った。プレーパークとは、子どもがのびのびと思いっきり遊べるように禁止事項をなくし、やりたいことをできるだけ自分の手で実現できるような遊び場のことであり、「自分の責任で自由に遊ぶ」というモットーを掲げているそうだ。子どもは経験の中で危険を察知し、自分で能力に見合った選択ができるように学んでいく。その様子を常駐するプレーリーダーが見守るシステムである。学習支援とは、子どもたちが自分の学びたいことを学び、誰かに決められることなく自分の時間を過ごすことが保証されている場所のことである。現在、様々な事情から習い事、学校に通えないなど、すべての子供たちに保障されるべき「学び」が保障されていない実態がある。そのような子どもたちに対し、低額又は無料で学びを保障し、家族以外の誰かとつながりを持ち、自分の存在が受け入れられる場として活動しているそうだ。このように、子どもたちが健やかに育つためには「食べる」、「遊ぶ」、「学ぶ」の3つの柱が重要であると考えられる。

そこで、高校生の立場から子どもたちの居場所を新しく作り、さらにそこで子どもの孤食を解決できる場を作りたいと思い立った。



図4 おかやまこどもの居場所 MAP

### 3. Our Actions, Method

まず、夏休みの期間を利用して「夏休み限定教室」を企画した(図5)。対象は地域の小学生、本校の施設(スクールガーデン)にて、夏休みの宿題を一緒に進めていき、分からないことや質問があれば高校生がわかる範囲で教えたり、一緒に考えたりする。2時間ほど取り組んだら、ご褒美にアイスクリームを作って食べるというものだ。GoogleForms を使用して、保護者の方の同意のもと参加を募る予定で準備を進めた。異なる学校の小学生と関わるきっかけになったり、出来合いのものではなく自分で作って食べる経験ができた、有意義な時間になるのではないかと楽しみにしていた。

しかし、新型コロナウイルスの感染状況が悪化したため、開催を中止せざるを得なくなった。この経験から、子どもの居場所は必ずしも対面ではなくてもいいのではないかと考えた。私たち自身、高校生活の中で何度かオンラインで授業を受ける期間があった。最初は慣れない操作に戸惑うこともあったが、移動時間に縛られない点や、画面の共有ができる点などメリットも多かった。コロナ禍で、ライブなどのイベントもオンラインで開催されるようになった。



図5 夏休み限定教室のポスター

対面のように直接顔を合わせたり、相手に触れたりすることはできないが、企画自体が中止されてなくなってしまうより、オンラインなら with コロナの時代でも気にせず子どもも居場所を提供できる点においては優位ではないだろうか。

そこで、SNS 等のオンラインを用いた子どもの居場所について意見を募るため岡山市内の A 小学校の教職員の方々に依頼し、アンケートに協力していただいた。小学校の教職員の方々に依頼をした理由としては、私たちが居場所を提供したいと考えている「子ども」が小学生の年齢の児童をイメージしているため、その子供たちと日々接している方が適していると考えたからである。

#### 4. Result

2022 年 1 月 11 日に、岡山市内の A 小学校を訪問し 19 人の教職員の方々から回答をいただいた。質問項目は以下のとおりである；

- ①子どもたちが健やかに育つためには、「食べる」「遊ぶ」「学ぶ」の 3 つの柱が重要であると言われていています。あなたが、最も大切だと思うものを 1 つ選んでください。  
(選択肢：食べる，遊ぶ，学ぶ，選べない・順位は付けられない)
- ②「子ども食堂」についてどれほど知っていますか。当てはまるものを 1 つ選んでください。  
(選択肢：「子ども食堂」という言葉を聞いたことがない，  
「子ども食堂」という言葉を聞いたことはあるが、具体的にどのようなものかは分からない，  
「子ども食堂」という言葉を聞いたことがあり、具体的にどのようなものかも分かる)
- ③「子どもの居場所」として必要だと思うものすべてを選んでください。  
(選択肢：家庭，学校，地域の公園，地域の図書館，地域の公民館，学習塾，スポーツや文化系の習い事，SNS，電話の相談窓口，その他)

子どもたちが健やかに育つためには、「食べる」...、最も大切だと思うものを1つ選んでください。  
19件の回答

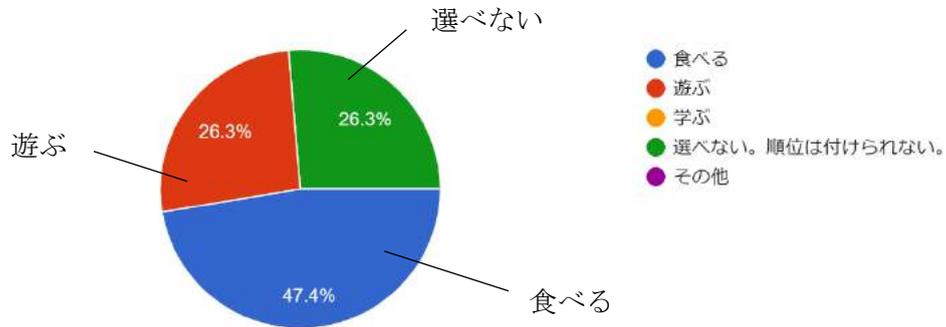


図6 質問①の回答

「子ども食堂」について、どれほど知っていますか。当てはまるものを1つ選んでください。  
19件の回答

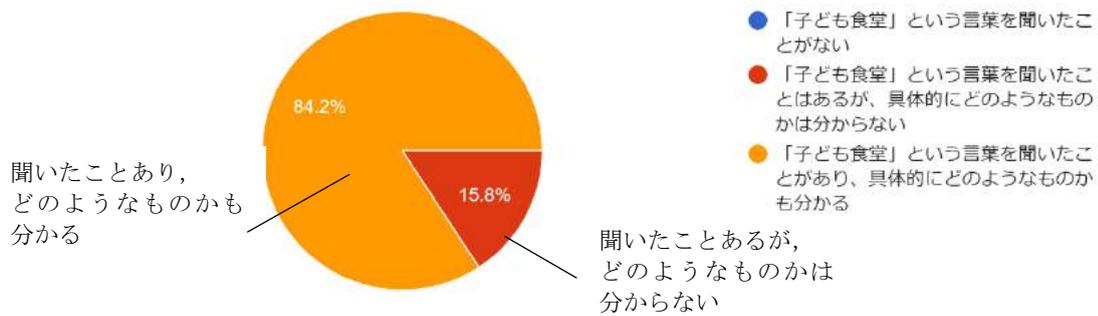


図7 質問②の回答

「子どもの居場所」として必要だと思うものすべてを選んでください。  
19件の回答

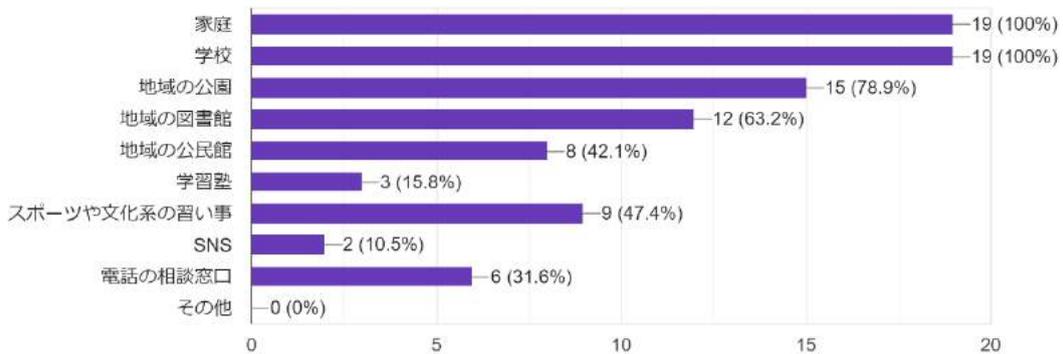


図8 質問③の回答

質問①については、「食べる」と回答した人が約半数であり、次いで「遊ぶ」「選べない」がほぼ同数であった。質問②については、すべての人が「子ども食堂」という言葉を聞いたことがあり、8割の人が具体的にどのような活動を行っているのか分かると回答した。質問③については、すべての人が子どもの居場所として家庭と学校が必要であると回答しており、次いで公園、図書館が多く、SNSは最も少なかった。

## 5. Discussion

子どもが健やかに生きていくために「食べる」が最も大切であるという結果になったことは予想通りだった。食べることができなければ、学ぶことも遊ぶこともできないからである。アンケート後のヒアリング調査では、同じような意見や、「食べる」ということは子供だけで解決できることではないため、大人として子供にちゃんと食べさせる責任があると思うといった意見もあった。

子ども食堂の認知度は予想を上回っていた。アンケートにご協力いただいた小学校のある地域にも、子ども食堂があることも要因の一つであると考えられる。子どもの新たな居場所として SNS に可能性を見出していたが、予想に反して必要であるという意見は少なかった。アンケート後のヒアリング調査では、小学生にとって SNS はトラブルのもととなることが多いため、あまり良いイメージがないといった意見があった。私たち高校生はある程度のモラルをもって便利に使用しているが、小学生がうまく使いこなすには課題が多いようだ。

## 6. Conclusions

今回アンケートに協力していただいた小学校がある地域では、子ども食堂についての認知度が高いため、子どもの居場所づくりについての理解も得られやすいのではないだろうか。そのため、SNSの利用やオンラインでのイベントの開催について、教職員や保護者の方の同意を得ることや、モラルを持った使い方を守ることができれば新しい居場所の形として確立することができると思う。

イメージとしては「オンライン版子ども食堂」であり、例えば各家庭とオンラインでつながり、画面の向こうの子供たちとその保護者の方と一緒に季節の料理やお菓子を作って食べる。そこで生まれる会話や学びを楽しむ機会にするという内容である。イメージを形にするところまでたどり着くことはできなかったが、コロナ禍だからこそ生まれたアイデアを、with コロナの時代に役立てたい。

## Reference

- ・ベネッセ教育総合研究所  
[https://berd.benesse.jp/berd/center/open/syo/view21/2006/04/s03data\\_05.html](https://berd.benesse.jp/berd/center/open/syo/view21/2006/04/s03data_05.html)
- ・子どもを主体とした地域づくりネットワークおかやま  
「おかやまこどもの居場所MAP」

# コロナ禍におけるマスクの常時着用が 肌のトラブルに与える影響

医療看護ゼミ：谷 陽菜, 内山 綾菜

## 1. Introduction

2019年12月に中国武漢で確認された新型コロナウイルスが世界中で猛威を振るい、現在も収束する気配がない。新型コロナウイルスは会話中や咳などにおける飛沫を媒介とするため、感染拡大防止策としてマスクの着用が推奨された。その結果、日本では全国民が約2年もの間、一日中マスクを着用する生活が続いている。

そのような状況下で、特に医療従事者を対象として、マスクの常時着用による肌への悪影響が多くの研究によって報告されている。これらの研究では、マスク着用に伴う頬の温度上昇、発赤、水分の低下、皮脂の増加、弾性の低下、pHの低下が確認されており (Kim et al. 2021, Park et al. 2021)、それらがニキビや肌荒れ、摩擦による裂傷などの原因になっていると考えられている (Techasatian et al. 2020, Rosner 2020)。そして、近年日本においても、マスクニキビやマスクネ (ニキビの原因となるアクネ菌とマスクの造語) といった、肌トラブルに関する言葉もよく聞かれるようになった。

しかしながら、これまでの研究は医療従事者を対象にしたものが多く、一般人を対象とした研究例は少ない。特に、中高生といった若者を対象とした研究例は広く知られていない。日本の中高生に対して、マスクの常時着用が原因の肌荒れによるストレスの有無や心理的影響を調査することは、WITH コロナ時代の学校生活の在り方、特に、子供たちの不安やストレスを軽減する方法を具体的に考えるうえで重要だと考える。

そこで本研究では、本校中高生を対象に、マスクの常時着用によって実際に肌荒れが起きているのか、その肌荒れをどれだけ気にしているのか、マスクを着用することに対して抵抗感があるのかを、アンケート調査を用いて明らかにしようと試みた。

## 2. Our Actions, Method

本校中高生を対象にアンケート調査を行った。まず、自身の肌のタイプを4種類 (混合肌、オイリー肌、乾燥肌、敏感肌) から選び、その後以下項目に対する回答を得た。

- ①肌荒れを気にしているか
- ②肌が実際に荒れていると感じるか
- ③具体的にどの部分が荒れているのか (複数回答可)
- ④マスクを常時着用することに抵抗感があるか
- ⑤マスクの常時着用に抵抗を感じる理由 (複数回答可)

## 3. Result

アンケート調査の結果、全体の85%生徒が、肌荒れを気にしていると回答した。また、実際に肌が荒れていると回答した生徒は全体の75%を占めた。肌荒れを感じている部位については、混合肌以外の3タイプで、頬と回答した生徒が過半数おり、混合肌タイプでも45%の生徒が頬に肌荒れが生じていると回答した。

次に、マスクの着用に対する抵抗感を感じている生徒は、全体の約44%であった。その理由として、抵抗感を感じている全生徒の約60%が「息苦しさ」と「マスクの中の蒸れ」と回答しており、「肌荒れ」を理由とする生徒の割合は45%であった。

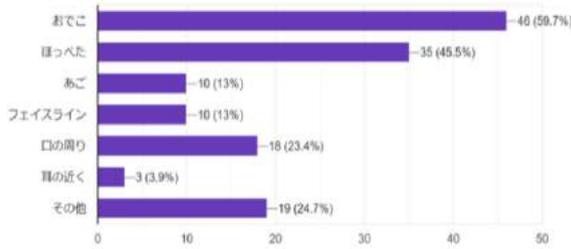
肌が荒れていますか？



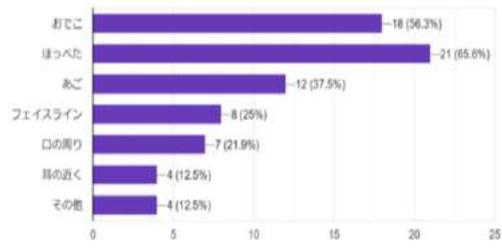
荒れを気にしますか？



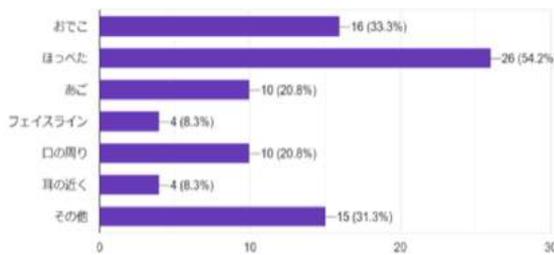
混合肌



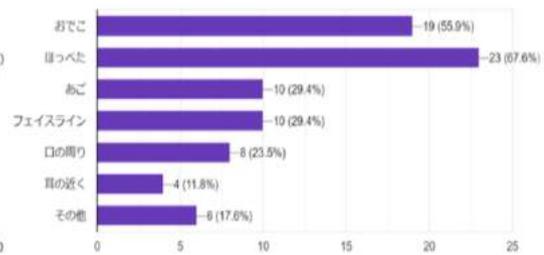
オイリー肌



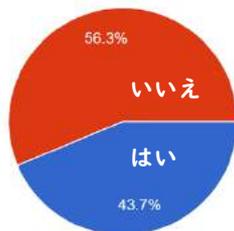
乾燥肌



敏感肌



マスクに嫌悪感を抱きますか？



■ はい ■ いいえ

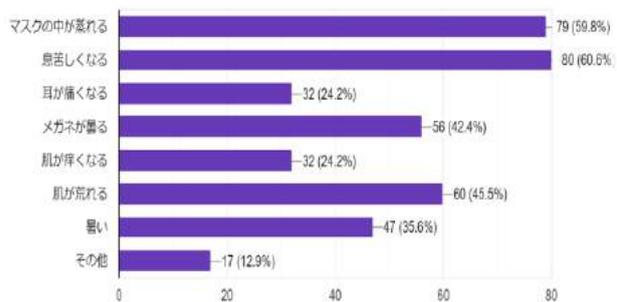


図1. マスクによる肌荒れに関するアンケート調査の結果。

## 4. Discussion

本研究の対象となった本校生徒の大多数が肌荒れを気にしており、実際に肌が荒れていると感じている生徒が75%も存在した。このことから、マスクの着用が子供たちに深刻なストレスを与えていることを示唆している。国立成育医療研究センターによって、コロナによる休校が児童の不安やストレスになっていることが報告されている。学校が再開したとしても、常時マスクを着用していることによるストレスの対策を考える必要があるだろう。

また、肌荒れを実感している生徒が75%と、先行研究と比べてもその割合は高いといえる。例えば、Techasatian et al. (2020)の研究では、調査対象となった医療従事者の59%、非医療従事者の51%がマスクによる肌への悪影響を訴えていた。また、同研究では、マスク着用の時間が8時間以上になると、4時間未満に比べて、肌荒れの発生確率が約2倍となることが示されている。本校生徒においても、就業時間を考えると6時間以上、登下校時間も含めるとそれ以上の時間マスクを着用していることが、肌荒れの発生率の上昇につながっていると考えられる。

マスクの種類については、医療用不織布マスクよりも綿や布を材料としたマスクの方が肌荒れを軽減するという報告がある (Techasatian et al. 2020)。しかし、感染拡大防止の点では、布マスクよりも不織布マスクの方が効果的であり (Ueki et al. 2020)、本校においても不織布マスクの使用が推奨されている。このことから、肌荒れの危険性が高い不織布マスクを使用する前提で、対応策を考える必要がある。かかりつけの皮膚科の医師からは、①汗をこまめに拭き、雑菌の繁殖を防ぐ、②ワセリンなどを塗り、肌の表面を保護する、③スキンケアを丁寧に行う、などのアドバイスを頂いた。また、不織布マスクの中でも、肌に当たる面積の少ないマスク (例えば、kf94) を使用する、といった工夫が必要である。

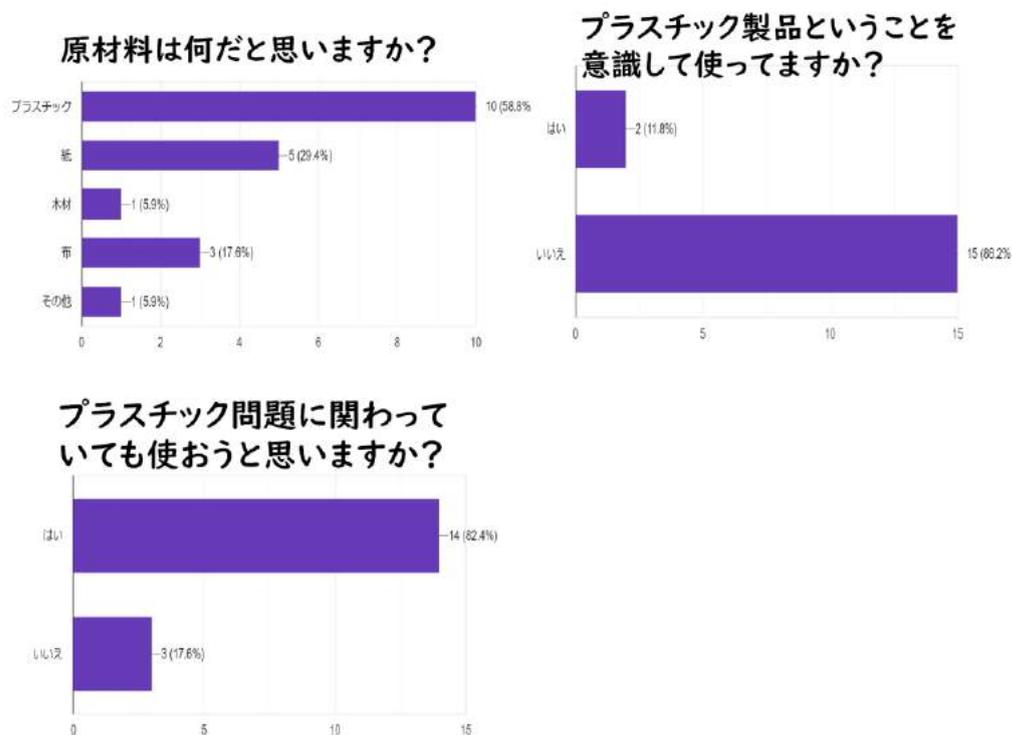


図2. 不織布マスクに対する知識・意識に関するアンケート調査の結果。

コロナ禍でのこのような状況が今後も続くと考えた場合、マスクの廃棄によって起こる環境問題にも注意を払わなければならない。現在世界中で 15 億枚以上のマスクが海に捨てられているといわれている。これは政界での生産量合計 520 億枚のうち 3%以上に相当する。近年問題視されている海洋プラスチック問題に拍車をかける危険性がある。

不織布マスクに対する知識・意識について、予備的なアンケート調査を行ったところ、過半数の生徒が、不織布マスクの原材料がプラスチックであることを認識していた（図 2 参照）。その一方で、海洋プラスチック問題に関わる可能性を認識しながら、それでも使用し続けると回答した生徒が 8 割以上存在した。感染防止の観点から不織布マスクの使用継続はやむを得ないが、使用済みマスクの廃棄方法や再利用法について、さらなる議論が必要である。

## Reference

- Techasatian L, Lebsing S, Uppala R, Thaowandee W, Chaiyarit J, Supakunpinyo C, Panombualert S, Mairiang D, Saengnipanthkul S, Wichajarn K, Kiatchoosakun P, Kosalaraksa P (2020) The effects of the face mask on the skin underneath: A prospective survey during the COVID-19 pandemic. *Journal of Primary Care & Community Health* 11:1-7
- Ueki H, Furusawa Y, Iwatsuki-Horimoto K, Imai M, Kabata H, Nishimura H, Kawaoka Y (2020) Effectiveness of face masks in preventing airborne transmission of SARS-CoV-2. *mSphere* 21:5(5):e00637-20. doi: 10.1128/mSphere.00637-20.
- Rosner E (2020) Adverse effects of prolonged mask use among healthcare professionals during COVID-19. *J Infect Dis Epidemiol* 6:130. doi.org/10.23937/2474-3658/1510130
- Kim J, Yoo S, Kwon OS, Jeong ET, Lim JM, Park SG (2021) Influence of quarantine mask use on skin characteristics: One of the changes in our life caused by the COVID-19 pandemic. *Skin Res Technol.* 27(4):599-606. doi: 10.1111/srt.12992.
- Park SR, Han J, Yeon YM, Kang NY, Kim E (2021) Effect of face mask on skin characteristics changes during the COVID-19 pandemic. *Skin Res Technol.* 27(4):554-559. doi: 10.1111/srt.12983.

# 失敗から学ぶこと，日常生活の向上のための研究

認知科学ゼミ

## 1. 序章 / はじめに

誰でも日常起こりうる“失敗“。失敗から学び続けた結果，今の世の中には安全面では必須の項目がいくつかある。①タコマナローズ橋の崩壊，②コメット機の墜落 の二つの事故（失敗）が世の中にどのような影響を与えたか。グループに分かれて調べ，失敗の影響力を共有した。

### 1-1. 事例1 タコマナローズ橋の崩壊

タコマナローズ橋（タコマナローズきょう，Tacoma Narrows Bridge：タコマ橋）は，アメリカ合衆国・ワシントン州のピュージェット湾口の海峡タコマナローズに架かる吊橋である。初代の橋は設計上の問題により，架橋後間もない1940年11月7日，予想に満たない強風の影響で落橋した。

当時の最新理論に基づいて設計された世界一の強度とされ，架橋当時は世界で第3位の長さを誇った。コストと構造合理化の両面を考慮し，橋本体について，橋桁の寸法をごく薄く設計され，当時最新の架橋理論によれば，これでも必要な強度は確保でき，強風にも耐えられると判断されていた。しかし，1940年11月7日，風速19m/sで崩壊した。崩壊の様子はカラーフィルムで残され，原因の調査が行われた。主な原因としては，橋桁が薄い板状になっていると振動が非常に起こりやすく，その振動によって発生した空気の渦が桁を上下に振動させ，さらに大きな渦が発生して振幅を増大させたことによる自励振動だと言われている。この反省から，以後多くの長大吊橋には，補強のための補剛トラスが備わることとなった（図1参照）。



図1. 補剛トラス

※自励振動とは

一部の葉っぱだけが異様に揺れるときに起こっている現象。吹き続ける風に対して垂直方向に揺れる運動が起こり，戻る反動と風の影響でさらに強い力で揺れが起こる。

### 1-2. 事例2 コメット機の墜落

1954年1月10日，ローマを離陸した与圧客室を持つ世界最初のジェット旅客機コメット G-ALYP 機が，地中海エルバ島近くの高度約8,000mに達したところで与圧の繰返しによる疲労破壊で空中分解事故を起こし，35名の搭乗者全員が死亡した。

海底から機体を引き上げて調査した結果，ある窓に疲労破壊の起点が発見され，与圧の繰返しによる疲労破壊という原因が解明された。事故機は設計寿命のわずか1/10程度である1,290回（3,600飛行時間）のフライト時に破壊した。

そこで、就航中のコメット全機の使用が中止され、入念に点検した結果、疑わしい部分 60箇所が補強され改良されたが、同年4月8日、改良型コメット G-ALYY がナポリ付近で南下中に、またも海中に墜落した。物理学者まで動員した調査と研究の結果、事故の直接原因が最初の事故と同じような内容であることが分かった。

その後、様々な調査が行われ、与圧による影響を調べる疲労試験に問題があることが分かった。通常、機内と機外の圧力差 0.56 気圧に耐えられるかどうかを調べるために、安全面の確認のため 1.12 気圧に耐えられるか確認した後に、0.56 気圧に耐えられるか試験していた。1000 回に 1 回の割合で 1.12 気圧での確認が行われた。その 1.12 気圧の安全確認を、0.75 気圧に変更したところ 18,000 回耐えられていた試験が 3,060 回しか耐えられなくなり、疲労試験での不備が分かった。より高い圧力(1.12 気圧)によって、金属疲労を先延ばしにする結果につながっていたということだ。

この反省から、過酷な環境下での疲労試験は、よりその時の状態に近づけることが意識されることとなった。

※与圧とは

高度が上がると通常なら機内の気圧が低くなるが、地上と同程度の気圧に調整することを与圧という。これにより、特殊な訓練を受けていない人でも高度 8,000m に達する飛行機に搭乗できるようになった。与圧によって機体は、1~2mm 膨張と収縮を繰り返す

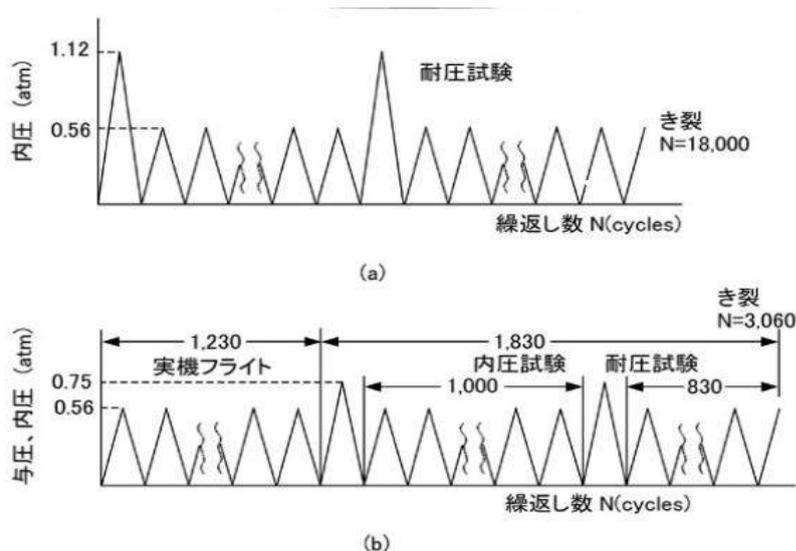


図 コメット機の実機胴体の内圧疲労試験における圧力変動

- (a) 耐圧試験圧力大
- (b) 耐圧試験圧力小

### 1-3 まとめ

1-1の事例では、設計上の失敗により橋が崩壊するという事故につながった。理論上は耐えられるはずであったが、想定を超える事態が起こった。ここからの学びとしては、『想定を超える想定をするべき』ということだ。幸い死者がでなかったことは、不幸中の幸いだった。1-2の事例では失敗しないための試験をする環境に失敗が潜んでおり、原因究明に時間がかかった。このため多くの死者も出てしまった。失敗しないよう考えられた仕組みにすら失敗が潜んでいたのだ。我々はこのことから『失敗原因を探るときは、思い込みを捨て、様々な可能性を検証する必要がある』という学びを得た。いずれの失敗も、その後に大きな影響を与えた。

1-1の事例後に普及したトラス構造は身の回りで当たり前のように見かけるものとなった。1-2の事例は原因究明を多角的に行う必要性を世の中に知らしめたといえる。このように失敗は、今後の生活をよりよくするために大きく貢献していることが分かる。我々は身の回りの失敗に着目し、それらを様々な角度から見つめなおすことで、日常生活の向上のためのヒントを探ることにした。ゼミ生には文武両道を目指す生徒が多かったこともあり、学習する上での失敗について着目し、アンケート調査や簡単なテストを通して考察を行った。代表して計算ミスについての研究を行った成果を記す。

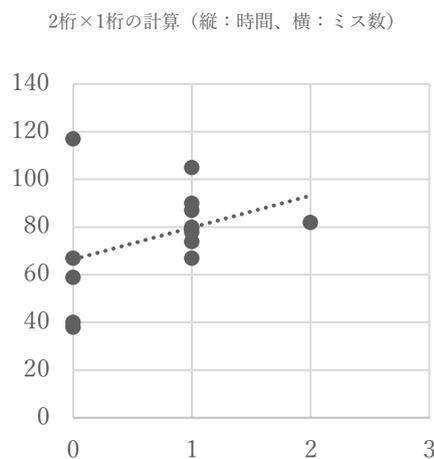
## 2. 計算ミスについての研究

2 V 1 佐藤宏樹, 2 V 1 今田敬梧

### 2-1. 計算ミスと因果関係のあるものの調査 (調査1)

計算ミスと因果関係のあるものを調査するために調査1を行った。まず計算ミスと関係性のあるものはないか探るため、簡単な掛け算とその処理スピードの関係を調査した。調査結果は、図2のグラフにまとめている。縦が時間で横がミス数である。結果からは、速い人ほどミスが少なく、遅い人ほどミスが多くなる傾向が見られた。計算スピードが速い人ほどミスは少ない。このことは、他の調査においても同様の結果が得られたことから多くの人に当てはまるものと言える。

調査1：2桁と1桁の掛け算



結果1：時間とミス数の相関

図2：調査1－処理スピードと計算ミスの関係性について

### 2-2. 計算ミスと因果関係のあるものの調査 (調査2)

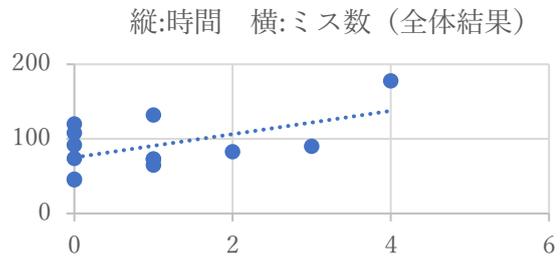
次に計算ミスと途中式の有無に因果関係があるかを調査するために調査2を行った。調査1よりも計算の難易度を上げ、途中式が必要と思われるレベルの掛け算の問題にし、途中式を書く派・書かない派のアンケートを追加して調査を行った (図3参照)。そして結果の違いを分析した。

2023.08.23 算数科 算数科 算数科 ( ) ( ) ( ) ( )

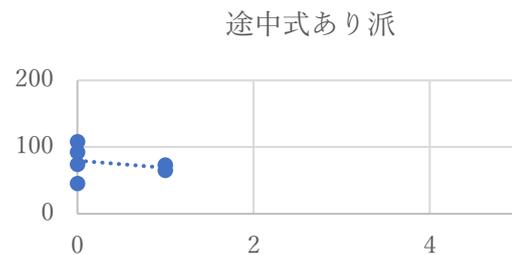
①	$27 \times 3 =$	<input type="text"/>	⑩	$17 \times 9 =$	<input type="text"/>
②	$53 \times 4 =$	<input type="text"/>	⑪	$92 \times 5 =$	<input type="text"/>
③	$93 \times 4 =$	<input type="text"/>	⑫	$28 \times 9 =$	<input type="text"/>
④	$74 \times 9 =$	<input type="text"/>	⑬	$92 \times 6 =$	<input type="text"/>
⑤	$75 \times 7 =$	<input type="text"/>	⑭	$59 \times 7 =$	<input type="text"/>
⑥	$45 \times 7 =$	<input type="text"/>	⑮	$47 \times 3 =$	<input type="text"/>
⑦	$49 \times 4 =$	<input type="text"/>	⑯	$56 \times 9 =$	<input type="text"/>
⑧	$87 \times 7 =$	<input type="text"/>	⑰	$22 \times 5 =$	<input type="text"/>
⑨	$35 \times 7 =$	<input type="text"/>	⑱	$14 \times 4 =$	<input type="text"/>
⑲	$64 \times 5 =$	<input type="text"/>	⑳	$45 \times 8 =$	<input type="text"/>
㉑	$71 \times 6 =$	<input type="text"/>	㉒	$51 \times 5 =$	<input type="text"/>
㉓	$63 \times 8 =$	<input type="text"/>	㉔	$78 \times 8 =$	<input type="text"/>
㉕	$76 \times 9 =$	<input type="text"/>	㉖	$69 \times 3 =$	<input type="text"/>

新しい問題 >

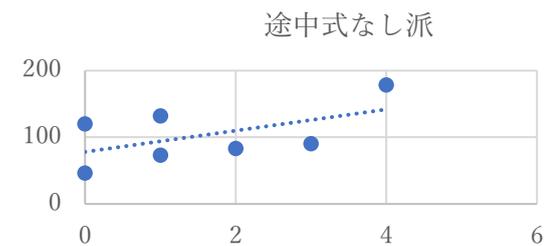
調査 2 : 調査 1 の問題よりも難易度の高い計算問題



結果 2 (a) 全体



結果 2 (b) 途中計算あり

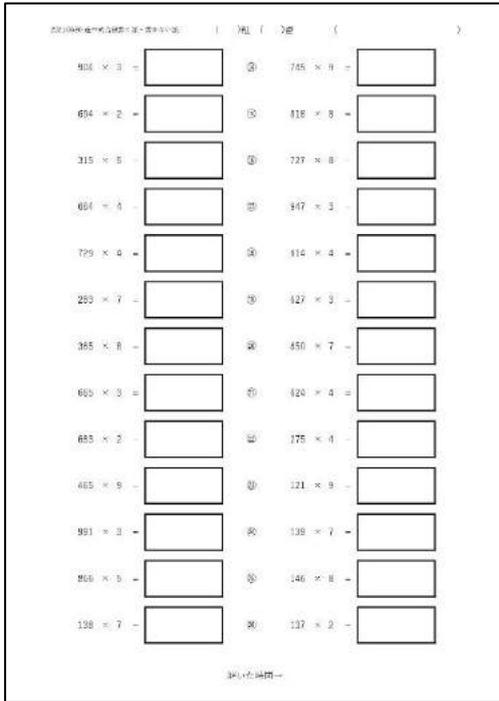


結果 2 (c) 途中計算なし

図 3 : 調査 2 - 途中計算と計算ミスの相関

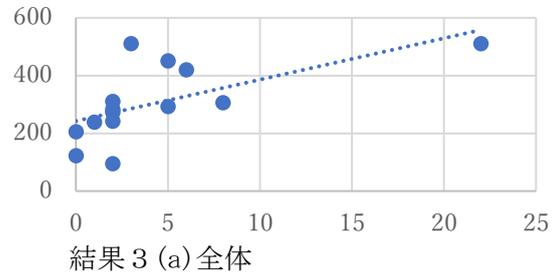
結果を見ると, 図 3 結果 2 (a) より“途中式あり派”は全体的にミスが少なく, 結果 2 (b) より“途中式なし派”はミスが多い傾向が見られた。このことから途中式を書くことでミスは減るのではないかとこの考えに辿り着いた。

調査 3 ではさらに難易度を上げて行ったが同様の結果が得られた (図 4 参照)。ただ, この二つの調査では, 難易度が普段の学習レベルと比べると低いため, 結果から日常の学習効率向上には繋げにくい。次の調査では, 普段の学習レベルの中で途中式がどのような影響を与えるのか調査することにした。



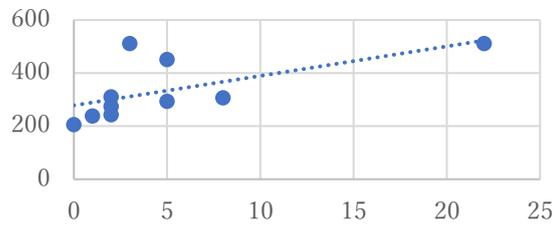
調査3：調査2の問題よりもさらに難易度の高い計算問題

縦：時間 横：ミス数（全体結果）



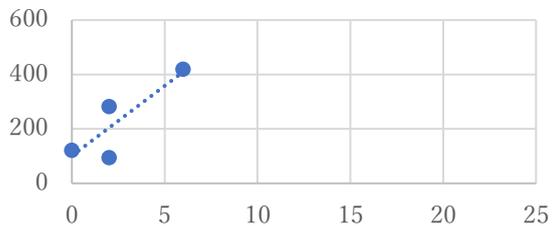
結果3 (a) 全体

途中式普段書く



結果3 (b) 途中計算あり

途中式普段書かない



結果3 (c) 途中計算なし

図4：調査3－途中計算と計算ミスの相関

### 2-3. 計算ミスと途中式の量の調査（最終調査）

これまでの調査をもとに、最終調査として、平方完成の内容で途中式の量をみるための調査を行うことにした。これまではゼミ内での調査であったが、この調査で初めてクラス単位での調査を行うこととなり、2年SV1で実施した（本校は医進サイエンスコース，SVコース，特別進学コース，進学コースに分かれており，これらの中で2番目に理系として習熟度が高いコースとされている）。目的は，途中式の量と正答率の関係を調べ，最適な途中式の量を見極めることである。それによりスピードと正確性が上がり，今後の勉強効率が向上することにつながればよいと考えた。

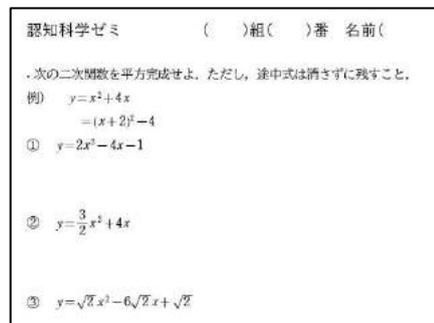


図5：最終調査－平方完成

最終調査用いた計算問題は3問で、

①  $y = 2x^2 - 4x - 1$  ②  $y = \frac{3}{2}x^2 + 4x$  ③  $y = \sqrt{2}x^2 - 6\sqrt{2}x + \sqrt{2}$   
 である (図5参照)。調査の結果を以下の表にまとめる。

表1：最終調査結果①～③の途中式の量と正答率

問題①

①	1行	2行	3行	4行	5行
正解者	7	13	5	0	0
不正解者	2	1	1	0	0
正答率	78%	93%	83%	0	0

易しい

問題②

②	1行	2行	3行	4行	5行
正解者	5	14	2	0	0
不正解者	2	7	0	0	0
正答率	71%	67%	100%	0	0

難しい

問題③

③	1行	2行	3行	4行	5行
正解者	6	15	6	0	0
不正解者	0	3	1	0	0
正答率	100%	83%	86%	0	0

易しい

表1は各問題の途中式量と正答率である。各問題の正答率から①と③は難易度が低く、②の難易度が高いことが分かる。これから、途中式の行数と正答率を抜き出した以下のデータを作成した (図6参照)。

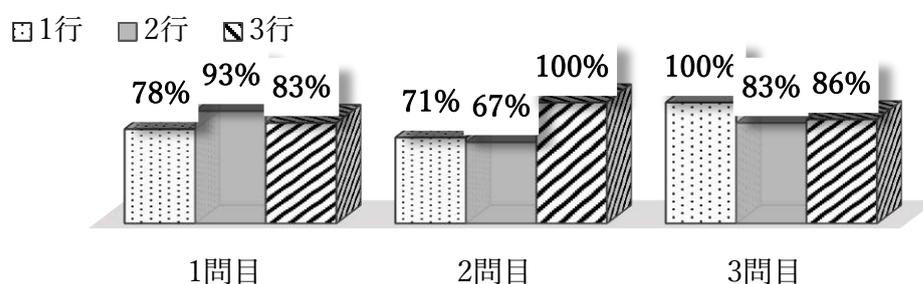


図6：行数と正答率の関係

図6のグラフで見ると、難しい問題は途中式の多い人ほど正答率が高く、易しい問題にはその傾向が見られなかった。易しい問題は問題によって適切な量がある可能性が高い。

次に、正答数と途中式の量をみてみると以下のようになった；

	正答数1問	正答数2問	正答数3問
平均	<b>2.0行</b>	<b>2.0行</b>	<b>1.7行</b>

このことから、全問正解者の途中式量は若干少ないことが分かった。②の難しい問題には途中式量が多くなるため、逆に①と③の易しい問題で途中式量を減らしていることが分かる。易しい問題の割合が高かったため、全問正解者の途中式量が少なかったと推測できる。以上のことから、簡単な計算は途中式を減らして素早く行うことで、計算スピードが上がりミスが減る。難しい問題は途中式を多めにすることで正答率が上がると結論付けた。計算ミス無くすために、調査した内容をまとめると以下のようになった；

- 簡単な計算は途中式を減らし素早く行う  
    ➡ 計算スピードが上がり、ミスが減る
- 難しい問題は途中式を多めに  
    ➡ 正答率が上がる

以上が、計算ミスをなくすために調査した我々の成果である。二つの結論を導いたが、課題がいくつか残った。計算スピードとミスとの関係がつかみ切れず、どちらが元となる要素なのかが分かっていないこと。また、途中式はただ多くすればよいわけではないから、どのようなポイントがあるのか、正答者に注目してコツを調査する必要があると感じた。今後は自分が数学と向き合う中で、計算ミスを減らす工夫をしていきたい。

# Let's タートルトーク

## ～ミシシippアカミミガメを通じた生態系保全～

自然環境調査ゼミ

私達はミシシippアカミミガメを通じた生態系保全をテーマに1年間研究を行った。

### 1. 研究を始めたきっかけ

私達がこのテーマを定めたきっかけは、あるテレビ番組で大量に捕獲され、殺処分されることになるミシシippアカミミガメをみた事だ。(以下アカミミガメと略する)。外来種であるアカミミガメが繁殖した原因や及ぼす被害が気になり、研究を始めた。

#### 1-1. アカミミガメの概略

アカミミガメの主な特徴は、目の横の赤い線だ。アメリカ南西部を原産としているが、今はアジア地域を中心に南極以外の全ての大陸に広く分布している。幼少期は緑色の約5センチの体であるが、成体になると約28センチまで成長し、黒色化していく。飼育下では、40年以上生きていたケースもあり、とても長生きである。幼少期は沈水植物や幼魚、水生昆虫などを食す雑食性が強く、成体になるにつれて植物食性を強く示すようになる。様々な水域や都心部の汚染された川にも出来る強い生存力がある。孵化後、オスは2~5年でメスは5年以上で性成熟し、1年で2~3回、1回で2~23個の産卵を行う。これは、在来種のニホンイシガメが1年で1~2回、1回で1~12個の産卵を行う事に対して、強い繁殖力を持つことを示している。また野生のアカミミガメは凶暴性が強く、逃げ足も速いので、捕獲にはかなりの労力を要するようだ。



#### 1-2. アカミミガメの繁殖の経緯

ペットとしてアメリカから輸入され、世界に渡った。日本では、ミドリガメの愛称として知られて、ペットショップでの販売、祭りやお菓子の景品として人気を博した。しかし幼体の間にはかわいがられていたが、成長速度が早く、長年生きるために野外に捨てられるようになった。アメリカでは、現在最も捨てられているペットになっている。飼育放棄されたアカミミガメが、その特性を活かして簡単に外部の環境に適したことが繁殖した原因のひとつだと考えられる。そして世界中で繁殖した事で、IUCN(国際自然保護連合)の定める侵略的外来種ワースト100にランクインしている。

#### 1-3. アカミミガメが世界にもたらす被害

外部にいるアカミミガメは世界に様々な被害をもたらしている。1つ目は、生態系被害である。在来のカメと生息地や餌を奪い合い、その個体数を減少させている。新しく流入した土地の植物や昆虫などを食べ尽くして絶滅の危機に追いやってしまう。また、その土地にはなかった病気を持ち込んだ事で、病気を蔓延させてしまい、ほかの生物の個体数を減少させてしまっている。人間もアカミミガメを素手で触ったり、爪で引っかかれたりしてしまうとサルモネラ菌に感染する可能性がある。2つ目は、農業被害だ。日本では、レンコン農家が育てるレンコンに実る蓮の花を食べ尽くしてしまう。また近年では農家の育てる稲を食べ尽くして被害を及ぼしている事が注視されている。

#### 1-4. アカミミガメ対策

現在世界のアカミミガメ対策は、捕獲後の冷凍処理による殺処分である。その殺処分された個体は堆肥化もしくは焼却処分となる。しかし、実際にはアカミミガメの強い繁殖力により、アカミミガメの増えるスピードのほうが速くなっている。だから、殺処分の効果は一時的だ。これをふまえて、私たちは現在飼育されているアカミミガメの飼育放棄を防ぐことが解決策なのではと考えた。主な飼育放棄の原因であるアカミミガメの寿命や成長速度を、コントロールすることは現実的ではない。そして、他の原因を考えたとき、私達も飼育中に悩まされていたひどい悪臭なのではと考察して、それに着目した。

#### 2. 私達のアクション

私たちは、5つのアクションを行った。

1つ目は、生態観察、実験をするためのアカミミガメの成体のメス1個体、幼体のオス2個体の飼育である。実際に飼育していく上で、いくらかの点に気づいた。まずは餌の好みがあることだ。同じ亀用の餌でも魚味、虫味、えび味で好みが分かれていて魚味を最も良く好んでいた。次に、し尿により汚れや臭いがひどいことだ。毎日、水を換えて水槽を掃除しないとアカミミガメも水槽もすぐに汚れていき、臭いもきつくなっていった。臭いを数値化することは出来なかったが、飼育中に年代を問わず、30人に臭いか質問をした所、全員が臭いと答えた。

2つ目は、生徒と先生、267人を対象としたアンケートを実施した。愛称であるミドリガメと正式なミシシippアカミミガメの認知度を調べた。結果はミドリガメのほうが認知度が高く、またそれらが同一種であることの認知度は約30%となり、それらが同一種であることはあまり認知されていなかったことが分かった(図1)。

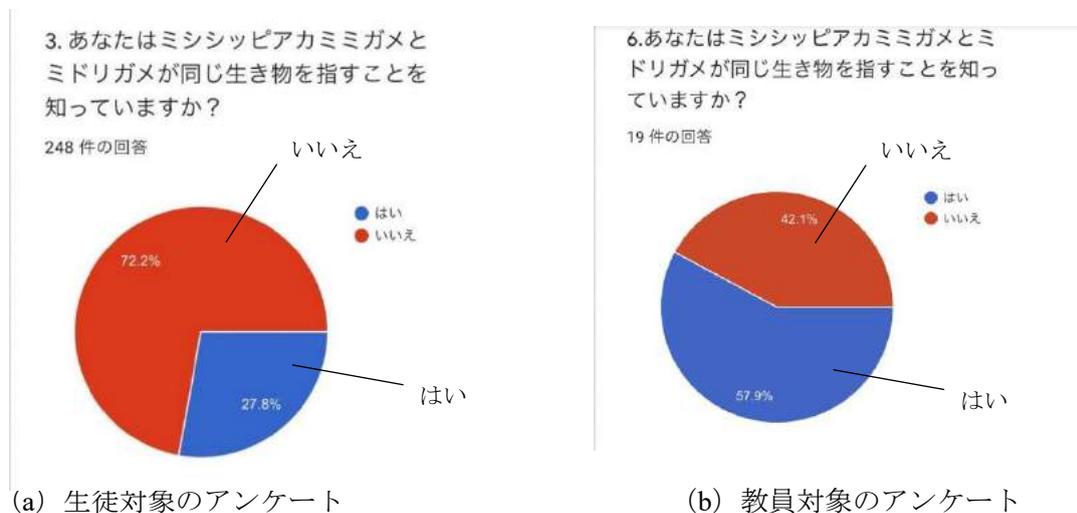


図1. アンケート調査結果

3つ目は、環境省が発行するアカミミガメ防除の手引きを読んで、議論し、そこから生じた疑問を環境省に電話で質問した。ここではその質問の中でも3つを紹介する。1つ目はアカミミガメを特定外来生物に指定する予定はあるのかという質問である。メディアでは、環境省がアカミミガメを特定外来生物に指定し、輸入、飼養等を禁止する方向であると報道されている事がある。しかし、環境省としての答えは、メディアの過剰な報道であり、新しい規制方法を検討中であるとの事だった。

2つ目は、1つ目と関連しており、今アカミミガメを飼育している人は飼育できなくなる

のかという質問である。その答えは、今飼育している人には是非責任をもって最後まで飼育して欲しいとの事であった。3 つ目は私達が当初考えていた、「アカミミガメの外部環境での強さを活かしてほかの外来種の抑制に使うのはどうか」という対策案を提案した。環境省の答えは、アカミミガメ自体が外来種であるので、その繁殖が懸念されるとされ、適していないことが分かった。

4 つ目は、環境省から頂いたアドバイスを元に、餌の嗜好性の実験である。ここでは、在来種のホテイアオイと外来種のオオカナダモ、ジャンボタニシを用いた。実験では、アカミミガメを1週間空腹にした後、重さを測った実験材料を与えて1日後、その重さの変化を計測した。減少した量が多い生物ほど、アカミミガメが好む可能性があり、その生物は在来種のホテイアオイであると仮定した。1 回目の結果では、オオカナダモの減少量は全体で 0.2 g、ホテイアオイは全体で 43.8 g であった。そして 2 回目では、ホテイアオイは 59.2 g と減少量が増えた。また、ジャンボタニシは全く食していなかった。この結果からオオカナダモよりもホテイアオイを好むという仮説が成り立つ可能性が高いと分かった。その上、1 回目に比べて味に慣れた 2 回目の方が、多く食していたことを観察できた。また、食べる様子を観察したところ、シャリシャリとした食感がある茎の方を好んで食べていることも分かった。そして、アカミミガメは魚、虫、エビなどの原料を含む市販の餌を食している時と比べて、植物のみの時はし尿に全く臭いがしなかった。

5 つ目に、別の対策案の模索である。行った実験とそこから得た気づきを元に、この先の飼育放棄をなくすために植物ベースのカメの餌の商品化を考えた。また、日本ではホテイアオイを餌とすればよいと気づいた。ホテイアオイは、簡単に栽培ができ、安いので、市販の餌を買うよりも効率よく済む。日本だけでなく、世界にもホテイアオイが餌として普及すれば飼育放棄を改善できるのではと考えた。

### 3. まとめ

私達はこれまでの研究を元に、アカミミガメの飼育放棄を防止することがアカミミガメの繁殖抑制に役立つと考えて、臭いを軽減することを改善策とした。その臭いを軽減するために植物食または植物ベースの餌が適切であると考えた。これからも私達のこの案を企業等に啓発していきたい。

#### 参考文献

- <https://invasives.org.au/wp-content/uploads/2017/11/Case-Study-Red-eared-slider-turtles.pdf>
- <https://www.agric.wa.gov.au/amphibians-and-reptiles/red-eared-slider-animal-pest-alert?page=0%2C2>
- [https://www.daf.qld.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0003/76836/IPA-Red-Eared-Slider-Turtle-Risk-Assessment.pdf](https://www.daf.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0003/76836/IPA-Red-Eared-Slider-Turtle-Risk-Assessment.pdf)
- <https://www.env.go.jp/press/2019/07/24/files/jp/112101.pdf>

## 1. はじめに

新型コロナウイルス感染症は、今まで当たり前だった生活を大きく変化させ、経済や文化など社会全体に多面的な影響を与えた。これからは予測困難な時代が到来し、解のない社会問題にどう取り組んでいくのか問われている。私たちの学校生活においても休校期間を余儀なくされ、さらにオンライン授業の実施によりこれまでの一斉授業の在り方など学習形態が見直されている。また、今後の施設整備にあたっては、このような新しい学びに対応できる学習環境の整備が求められる。新しい学びの在り方を考えていくにあたって、こうした課題を解決するためには、一人ひとりの多様な幸せであるとともに社会全体の幸せでもある Well-being の理念の実現を目指していくことが重要である。

## 2. 問題意識

今日までの建築物は時代に伴って変化してきた。建築家の隈研吾は様々なメディアで“今まではハコという建物の中に人を詰めていたが、これからの社会ではそのハコという概念を変えなくてはならない”と述べている。今、私たちはコロナ社会の中で生活をしているが、コロナ禍から脱却したポストコロナ社会での建築の在り方はどのようにあるべきかについて興味を持った。そこで、私たちにとって身近な学校はどのように変化していくのだろうか、また、新しい生活に対応していくために私たちがすべきことは何かを知りたいと思い、このテーマで研究を進めることにした。

## 3. 活動内容と結果

主な活動はインターネットを用いた調査、参考文献の読み込み、実地調査である。私たちは今回、この学芸館の中央に位置する6号館について注目した。6号館の立地を見てみると1号館、3号館、4号館の間に挟まれており、6号館を通行するのは主に3M、3V1、3V2の3クラスである（図1）。

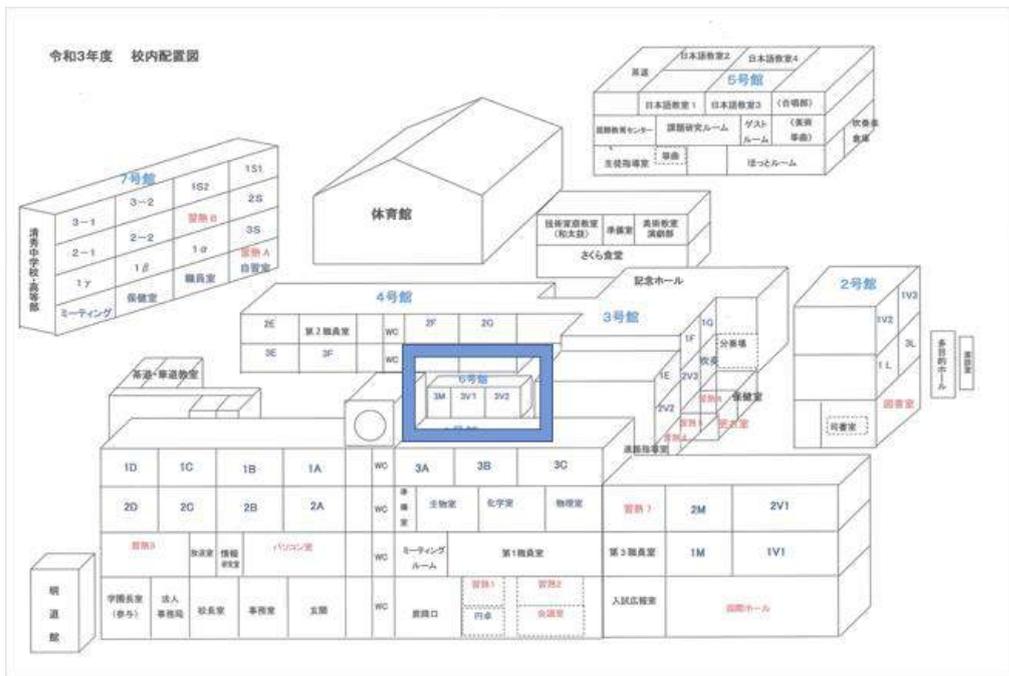


図 1. 6号館の立地

しかし、6号館につながる廊下を利用する人は数多く存在している。例えば、清秀中学校

の生徒は昇降口から事務室前を通り6号館横、4号館を経て7号館に行く(図2)。また、学芸館の生徒は昇降口から中央階段を上り、ファジアーノ自販機前から4号館と3号館に行く人がわかれ、昇降口から1号館へ行く人もいる(図3)。これより、6号館を経由して各教室に行くという動線を作ると、6号館を経由してどこの棟にも行くことが可能になり、新しい動線を生むことができる(図4)。



図2. 動線1

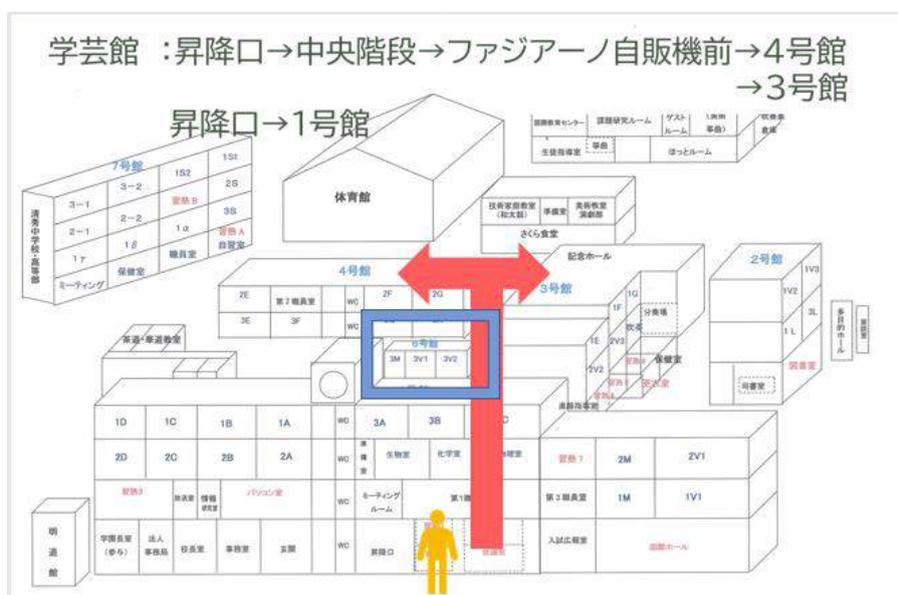


図2. 動線2

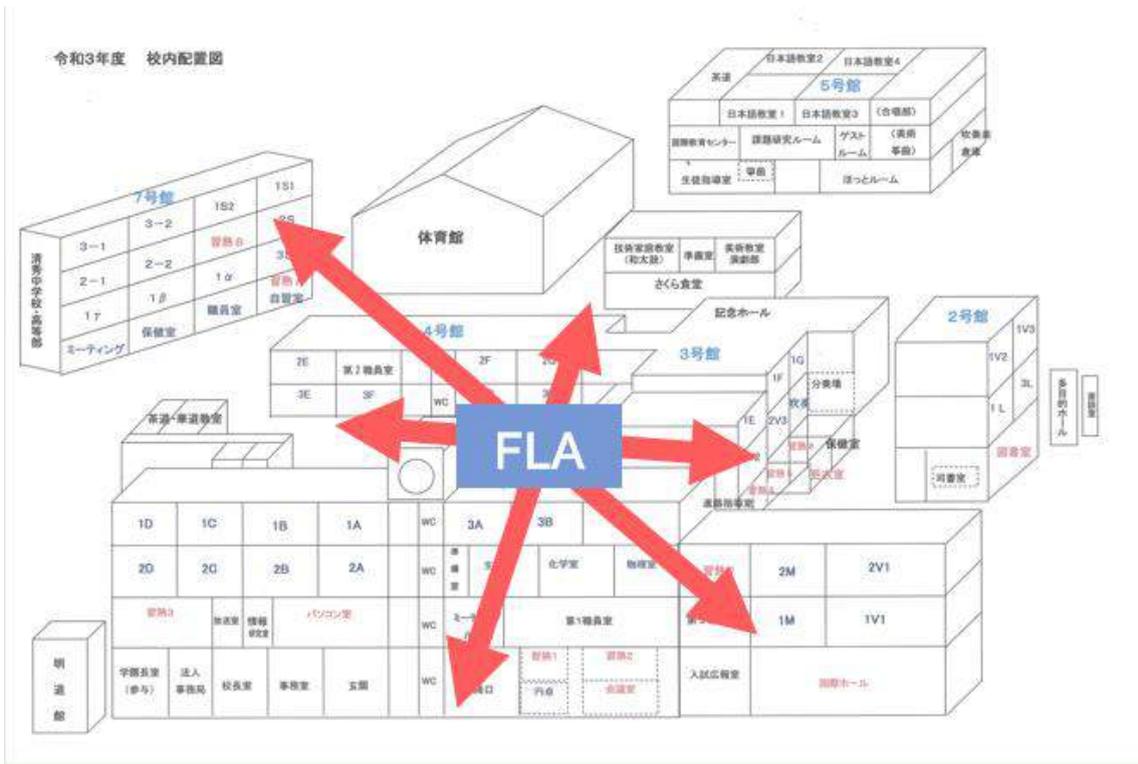


図 3. 新しい動線

#### 4. 考察

参考文献として、2020年度長野スクールデザインの資料を参考に具体的な中のデザインと建物の造りについて考えた。まず、中のデザインについて2つの案を挙げる。

一つ目は小教室で、普通教室とは別に小教室を設置することで自分の興味関心のあることや授業で学習したことをより深掘りして調べることができ、探究的な学び場として活用することができると思った(図5)。



図 4. 小教室

そこで家具についてみてみると壁をスクリーンにすることで、今行っているゼミ活動やちょっとしたミーティングをする際に壁をスクリーン代わりにすることで、スクリーンを出したりしまったりすることなく仕切ることができる。また、移動が可能な家具を置くことによって小教室にしたときに家具や設備にとらわれない空間づくりができると考えた(図6)。



図 5. 移動式の家具や壁面のホワイトボード化

二つ目に、教室からつながるテラスである。教室から直接テラスに出ることが出来ることによって、休憩時間などの短い時間でも自然に触れることができ、また、気分転換に繋がることで集中力の向上が期待出来ると思った。内と外をつなぐ造りは日本伝統的であり、現代の閉鎖された造りとは違う自然とのかかわりを大切にすれば、身体的な Well-being が向上することが期待できる。



図 6. 教室とテラスのつながり

次に建物の造りについてで、日本の伝統的な建築とコミュニケーションの場について注目した。先ほどのテラスの案に関係して、日本の家屋の特徴である縁側を作るのが良いのではないかと考えた(図8左)。縁側は部屋と部屋をつなぐ廊下であるが、コミュニケーションの場として活用できる可能性がある。実際に縁側がある家での光景を思い返すと、近所の人などと気軽に会話をする場面を想像する人が多いだろう。本来の役割とは違うが、気軽に会話に参加でき情報を交換する場として最適だと考えた。

また、庭についても注目した。庭は自然と人をつなぐ場所でありコミュニケーションの場でもあり、教室での勉強が疲れた時などに気分転換ができたり、自然と触れ合うことで新しい刺激を受けたりすることができる最適なものであると考えた（図8右）。



図 7. 縁側と庭

さらに、建物の素材については、木が重要になるのではないかと考えた。ポストコロナ時代でも通気性はポイントになると考え、通気性に視点を置くと木は適度な湿度に保つことができ、また、自由に組むことができる素材で日本の古い建築には木で庇を作り、風通しを良くするという手法がある。これを利用することで建物の通気性がよくなると期待できる（図9）。ほかにも、有効な建築素材として、ウイルスやにおいなどの有機物を分解する力を持つ漆喰や断熱・調湿性に最適なウールブレスやセルローズファイバーなども適切な素材だと考えた。



図 8. 材質 1



図 9. 材質 2

## 5. Conclusions

まとめとして、今回考えた案を一つにして考えてみると、広い空間の中でプライベートな会議や作業をしたいときには移動可能な家具や設備で仕切りができ、コミュニケーションを気軽にできるようにオープンなスペースも同時に必要な場所であること、また、身体的な Well-being につながる通気性についても兼ね備える必要があるべきだと言える。

6号館が動線の中心となり、新しい学びが実現できる空間となれば、授業の前に少し話をしたり、ゼミ活動でのミーティングをしたりする場が生まれ、STEAM 教育が受けられるような場所、フレキシブルラーニングエリアになり、生徒の Well-being が向上するのではないかと考えた。

このような施設を作ることは現実的に簡単ではないが、今後の社会では重要なことであると思う。少しでも実現可能にできるように今後、いつもの生活をおくる中でアンテナを張り、見つけた工夫や疑問をチームのメンバーで考えていきたい。

## Reference

- ・長野県スクールデザイン 2020 ～これからの学びにふさわしい施設づくり～令和2年8月 県立学校学習空間デザイン検討委員会
- ・月刊 経団連 (2021年7月号) “箱からの脱却”― 建築は社会の OS (Operating System)
- ・STEAM 教育って? | STEAM JAPAN (steam-japan.com)
- ・月刊 経団連 (2021年7月号) ポストコロナの持続可能な社会に向けて― DX で実現する “Better Co-Being”

# 手が汚れにくいチョークの研究

～SDGs 目標 12“つくる責任つかう責任”高校生の私たちに出来る事～

物質科学探究ゼミ 佐藤 龍之介, 西山 昂希

## 1. Introduction

本研究を始めたきっかけは、先生の鼻先にチョークの粉が付いていたのを発見したことである。特に学校の先生は、ずれたマスクを粉がついた手で直さなければならないので、不満に思っている人も多い。チョークが手に付きにくくする工夫が求められる。

一方で、近年は電子黒板が導入され、チョークを用いない授業も考えられる。しかしながら例えば私達の学校に導入されている電子黒板の数が 1 台と少なく、まだまだチョークに需要を感じられる。また、SDGs の観点から、廃棄されるチョークの問題もあり、本研究を始めた。

## 2. Research Question

### 2-1. 背景

まずは研究対象となる「チョーク」についての背景を調べ、考察をした。図 1 は日本の学校に置いてどれだけ電子黒板が整備されているかを表したグラフである。日本は先進国でありながらも欧米諸国の平均値 80% に全然届いていない。このことから、日本で電子黒板が普及するまでにまだ時間を要すると考えられ、チョークや黒板には需要があると考えられる。

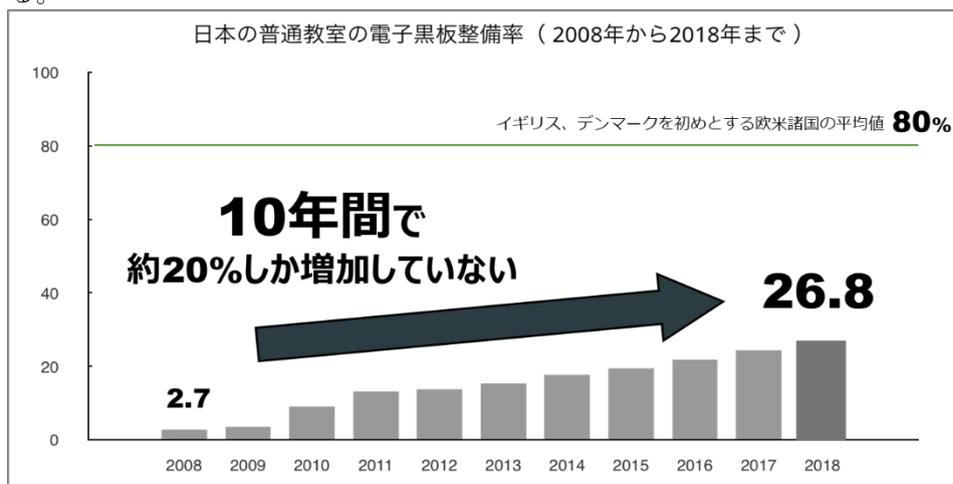


図 1. 日本の電子黒板整備率

### 2-2. チョークについて

日本で使用されているチョークには大きく分けて 2 種類ある。主成分が炭酸カルシウムのもので、主に石膏と呼ばれる硫酸カルシウムのものである。

それぞれに利点はあるものの、「硬さ」「折れにくさ」「粉の飛びにくさ」「リサイクル面」「寿命」などの点で圧倒的に炭酸カルシウムの方が優位にあるため、現在、炭酸カルシウム製が主流になってきている。(表 1)

今回の研究も炭酸カルシウムによるチョークを検討することとした。

表 1. チョークの種類

評価項目	炭酸カルシウム	石膏チョーク
硬さ	○	
折れにくさ	○	
粉の飛びにくさ	○	
リサイクル面	○	
寿命	○	
太字の書きやすさ		○

### 3. Our Actions, Method

種々の条件でチョークを作成し、その違いを検討した。

#### 3-1. 使用した材料と特徴

- ・廃チョーク（炭酸カルシウム製）
- ・片栗粉 水と混ぜることで固まり、形を生成する特徴があるため採用。粒子が細かく、黒板を傷つけない点でも優れている。
- ・小麦粉 単体でのチョークとの相性は期待していなかったが、片栗粉と合わせて使用することでの効果を期待して採用。固めることでサラサラする性質もあるので手が汚れにくくなることも期待された。
- ・せんたくのり 別名 PVA のり。粉状のチョークを固める時に使用。固める際の成形と、特有の粘り気で完成したチョークの使用時の粉末飛散を防ぐために準備。

#### 3-2. 作成の工程

図2のように以下の工程で作成を行った。

- ① 学校中の教室から、使用済のチョークを回収する
- ② チョークの表面のコーティング加工を削る。
- ③ チョークを粉末状にする。
- ④ ③のチョークに水と、その他の材料を加えよく混ぜる。
- ⑤ 厚紙で作成した型にチョークを流し込こむ。
- ⑥ 乾燥させる。



(a)加工を削る②



(b)粉末状にする③



(c)型にはめる⑤

図2. 作成の工程

### 4. Result (結果)

#### 4-1. 使用する水の量と強度の関係

砕いた際に入れる水の量と強度の関係性に着目した。材料は全て炭酸カルシウム 12g とする。水は蒸発するため、同じ結果になると言う仮説をたてた。3~6ml で 1ml 刻みの 4 つの場合に分けて調べた。結果は予想に反して、4ml と 5ml が高い強度を持つことが分かり、わずかに 4ml の方が強度が高かった。(図3参照)



図3. 強度の違い

#### 4-2. 結合材の影響

次に炭酸カルシウムの他にいくつかの物質を加えた。黒板への写り, 手につきやすさ, 書きやすさにおいて小麦粉と片栗粉が目標のチョークに1番近いものができた。しかし, 3つとも手に付着し, 脆くて折れやすい特徴が見られた(図4参照)。

材料	小麦粉	片栗粉	小麦粉+片栗粉
黒板への写り方			
手につきにくさ			△
描きやすさ			△

図4. 配合物の違いによるチョークの性質の違い

次にPVAのみの採用を検討した。このとき, 以下の4種類に分けて実験を行ったところ, 黒板への写りは全てにおいて高いレベルであった。手につきやすさ, 書きやすさにおいてPVAのりと小麦粉と片栗粉が目標のチョークに限りなく近いものが出来た。(図5参照)

材料	PVA	PVA+小麦粉	PVA+片栗粉	PVA+小麦粉+片栗粉
黒板への写り方				
手につきにくさ				◎
描きやすさ	○	○		○

図5. PVAのりの採用によるチョークの性質変化

### 4-3. チョークの性能検証

チョークの性質を調べるために簡易的な検証を2つ行った。

1つ目の検証は図6の下部にある線から上向きにチョークを転がして、机にどれだけ粉が飛び散るかを調べたものである。条件を同じにするため、チョークを使用して先を削り、表面にも傷を入れている。私達が実験で得たチョークは粉末飛散を抑えられていることが分かった。

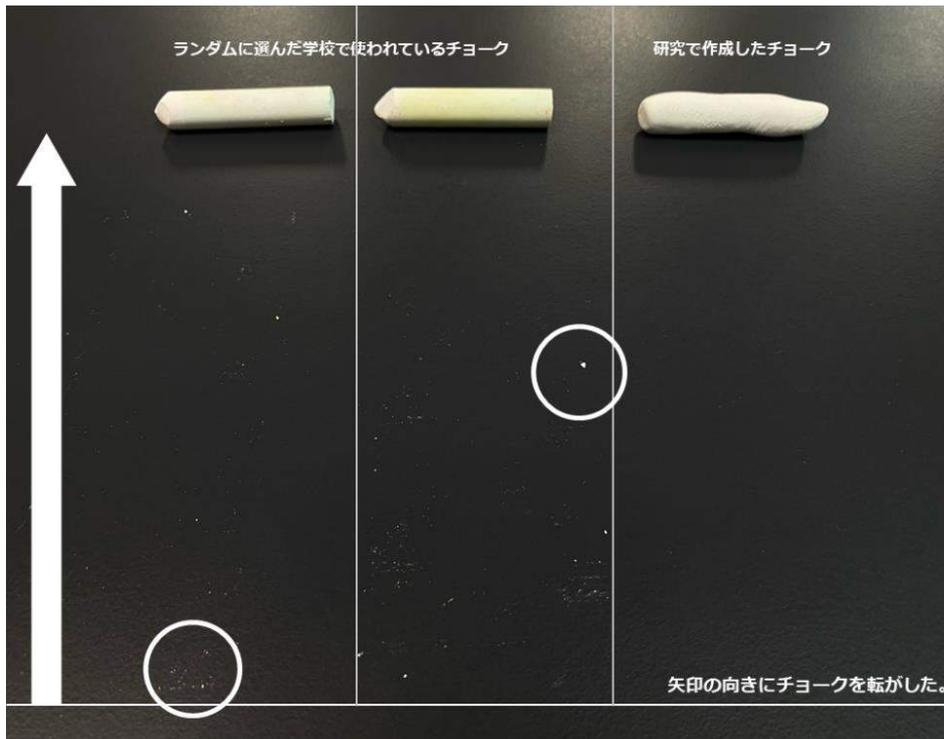


図6. チョーク性能の簡易検証1

次に同じチョークを使って実際にチョークの粉がどれだけ手に付くかを調べた。これも図7の写真に示されたように、研究で作成したチョークは粉が手に全く付かなかった。先程紹介した、炭酸カルシウム製チョークの性質を著しく衰えさせる事なく新たに性能を付加することが出来た。



図7. チョーク性能の簡易検証2

## 5. Discussion

PVA と片栗粉、小麦粉を混ぜることによって、手に付きにくくなるなど性能がよくなることがわかった。PVA はポリビニルアルコールの略称であり、化学的な構造式は、図8の通りである。また、片栗粉や小麦粉の主成分はデンプンであり、その構造式を図9に示した。

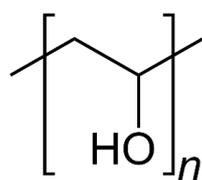


図8. PVA の構造式

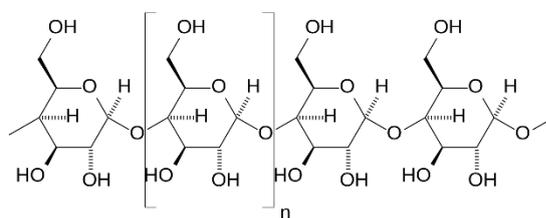


図9. デンプンの構造式

共通するのはヒドロキシ基(-OH)を持つことがわかっており、乾燥すると分子間のヒドロキシ間で水素結合を形成し、強度をもつことがわかっている。実際、この性質を利用してデンプンも「のり」として利用されている。

一方で、小麦粉を混ぜた場合、片栗粉のみよりも性能が向上したのは、小麦粉に含まれるタンパク質の影響が考えられ、この点は今後の検証する必要がある。

## 6. Conclusions

今回、廃チョークと PVA、小麦粉、片栗粉を用いた性能のよいチョークを作成することができた。このチョークは市販のチョークと比較しても粉が手に付きにくいことがわかった。

図 10 は作成し完成したチョークと市販の従来のチョークとの比較である。市販のチョークと遜色ない性質であるのがわかる。

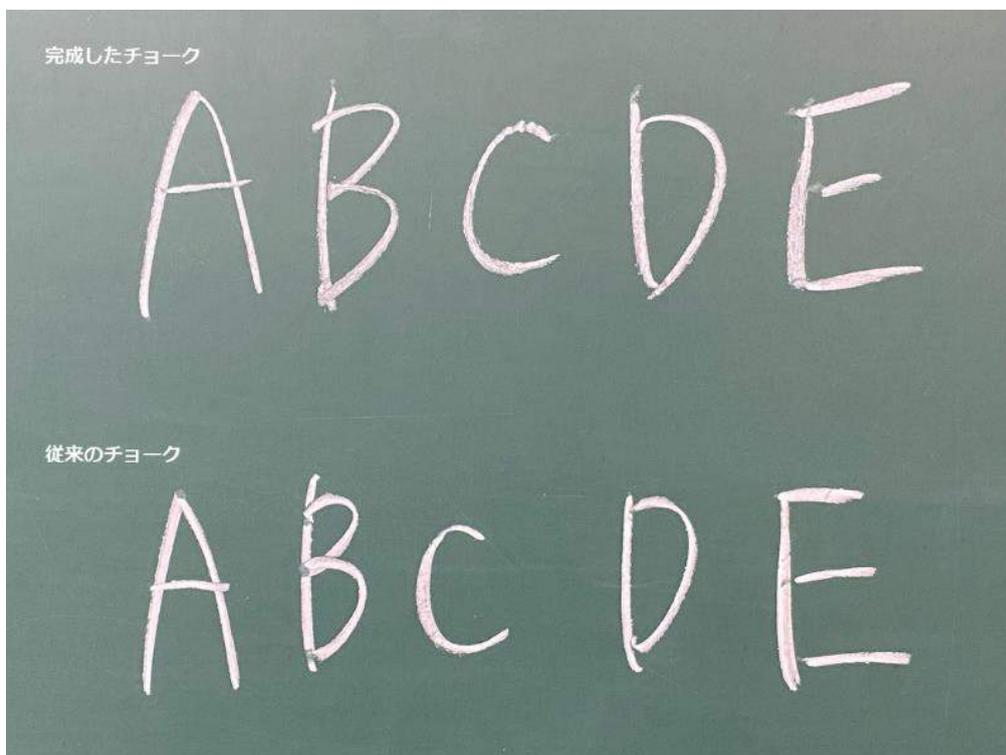


図 10. 市販チョークとの比較

## Impressions

現在の社会では、どんどん新しいものが開発され、今まで使われていたものが姿形を変えて生まれ変わり、グローバル化が進行しています。今回研究テーマに取り上げた『チョーク』というものは昔から使われてきたものであり、ホワイトボードや電子黒板が登場した現在では、チョークはマーカーやタッチペンに生まれ変わり始めています。

ではなぜチョークの研究をするに至ったのか。その理由は、学校における教育の情報化の実態等に関する資料であったり、ICT（情報通信技術）環境の整備状況に関するデータであったりを漁り整理した結果、我が国では黒板とチョークという教育体制がまだ長く続き、全国で完全整備するまでに数年数十年の時間を要すると私たちが仮説を立てたからでした。それだけでなく、このテーマで研究することによって最終的に世界規模でもたらされるメリットもありました。破棄される短くなったチョークに着目し、それらを再生しながら新たな性能を付加させることができれば、SDGsとも絡めて行うことができ、単なる好奇心と自己満足で終わらせずにとっても有意義な研究にできると考えました。

ここまで実験に入る前に実際に調べたり考察したりしたことをあらためて説明させていただきました。私たちはこの根本となる部分を研究間ずっと大切にしてきました。大学主催の発表会、校内課題研究報告会、他県高校との課題研究交流会など、直接他のゼミやセミナーの発表を聞く機会がたくさんありましたが、どのような問題があるからそれをするのか、どのようなメリットが見込めるか、根拠は何か、など、この1年間で他者と共有することで特に学びが深まると感じた部分は意外と導入に多くあると思いました。研究内容や研究結果に目がいきがちですが、計画的な地道な研究をされている方の発表ほど、初めの部分で既に感動させられるということが多々あり、研究活動の基盤、支柱に注目して物事の捉え方という面でも多くのことを吸収することができました。

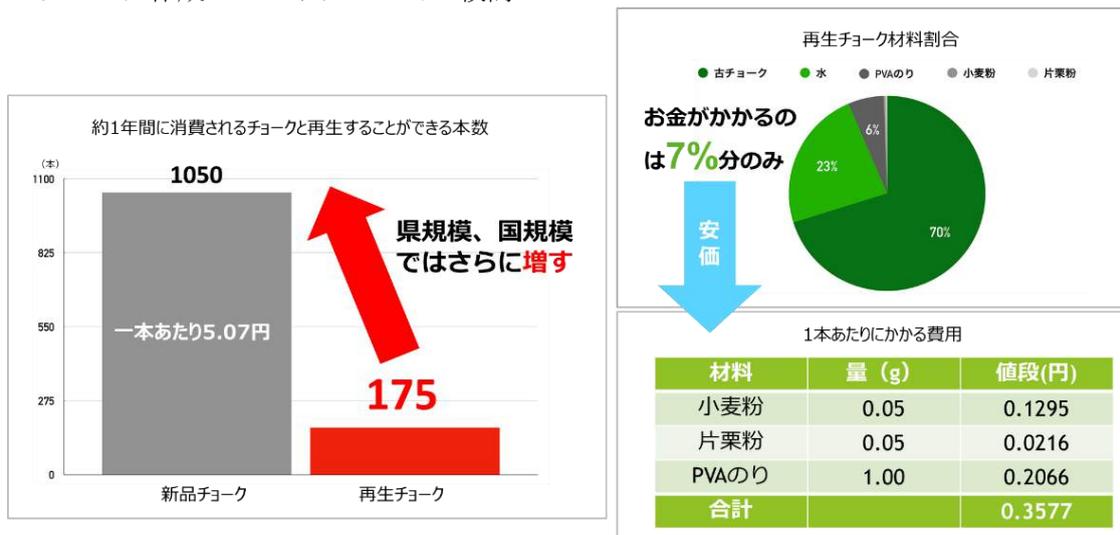
このような長い時間をかけて研究し、色々な人と意見交換をしてたくさんの新しい発見をしたり気づいたりすることは私たちにとって初めての経験でした。そして、とても楽しみながら活動に取り組むことができました。きっとこれから大学、大学院などでも自主的に研究活動に励み、知識を得る喜びに浸っていることと思います。社会人になることや、就職することがさらに現実味を帯びた立場ではまた違った学びがあると思います。今回得た知識や考え方を根本に強く持ち、周りを先導して巻き込んでいく気持ちと探究心と自信を胸に、今後も生活していきたいです。

## Reference

- 1) EduTown SDGs ホームページ
- 2) NIER 国立教育政策研究所 ホームページ
- 3) 看板ショップ ホームページ チョークの原料と種類
- 4) 文部科学省 令和元年度における教育の情報化の事態等に関する調査結果 (概要)
- 5) OECD BETTER POLICIES FOR BETTER LIVES – PISA ホームページ
- 6) 日本理化学工業株式会社 ホームページ
- 7) 外務省 Japan SDGs Action Platform

## Appendices

チョーク作成のコストについての検討



# BS アンテナで作る電波望遠鏡

宇宙地球探究ゼミ

## 1. Introduction

### 1-1. きっかけ

宇宙の研究には大掛かりな装置などを用いて行われている。また、その研究のほとんどが、目に見える可視光領域ではなく、目に見えない不可視領域の観測、研究が進められている。そこで、身近にある BS アンテナを用いることで、高校生でも天体の電波を検出し、天体を観測することが可能になるのではないかと考えた。そこで、宇宙についての研究の第一歩は宇宙にある天体で特に身近な太陽の観測をしてみようと思い、観測対象を太陽にした。

### 1-2. 太陽

太陽は天の川銀河の天体の1つであり、地球を含む太陽系の物理的な中心である。構造とその温度は以下のようになっていることが判明している。太陽は誕生して46億年経ったと言われており、地球の誕生と数百万年から数千万年の時間差があったとされている。

地球との距離は約  $1.5 \times 10^8$  km であり、太陽は太陽系の惑星を重力の力により、引き付けて、天の川銀河の中心ブラックホール Sgr A\* の周りを  $2.2 \times 10^8$  年かけて公転している。直径と質量はそれぞれ、以下の値となっている。

表 1-1. 太陽の直径と質量

	太陽	地球との比較
直径	$1.4 \times 10^6$ km	109 倍
質量	$2.0 \times 10^{30}$ kg	$3.3 \times 10^5$ 倍

太陽の組成は水素とヘリウムがそれぞれ 90%、9.9% となっており、残りは哲也カルシウム、ナトリウムなどで構成されている。また太陽は燃えているのではなく、上記の物質が太陽の中で核融合を起こしている。主に水素の原子核が衝突することでヘリウムが生成されている。そのエネルギーが光や熱という形で地球に到達している。なお、太陽の構造と温度は以下のとおりである。



図 1-1. 太陽の構造とその温度

通常、中心で一番温度が高くなるが、太陽のコロナは太陽の外にあるのにも関わらず 100 万度ととても高温である。現在もその明確な原因は明らかにされていない。この問題は「コロナ加熱問題」と呼ばれ、長年研究されている問題の1つとなっている。この「コロナ加熱問題」の最も有力な説として「波動加熱説」がある。磁力線を伝わる波がコロナまでエネルギーを運び、コロナで波のエネルギーが熱に変わってコロナを温めるという考えが一番有力だとされている。

### 1-3. 電波望遠鏡

電波望遠鏡とは宇宙からやってくる電波を集めて分析し、宇宙におけるさまざまな自然現象を研究する道具として発達した装置である。



図 1-2. 山口 32m 電波望遠鏡

第 2 次世界大戦前の天文学は可視光で観測することが主流だったが、無線通信の技術者カール・ジャンスキーによって宇宙の電波が観測され、研究が進められた。ジャンスキーは回転するアンテナを作成し、観測を行うことで微弱かつ長期間続く宇宙電波の観測に成功した。彼の死後、研究内容が称賛され、後々の研究に反映されるようになった。また第 2 次世界大戦中にはイギリスとドイツでの戦争中にイギリスの索敵レーダーが太陽電波を観測するなどし、戦時中に電波天文学は大きな進展を見せた。望遠鏡の性能は大きく分解能(細かく識別する能力)と感度(弱い光を感知する能力)で評価をすることができる。分解能は判別することができる広さを表すもので、分解能が小さいほど細かく識別することができるため、性能が高いと言える。分解能は以下の式により導くことができる。

$$\frac{\text{波長 } \lambda[\text{m}]}{\text{望遠鏡の口径 } D[\text{m}]} = \text{分解能 } \theta$$

上記の式より波長を短くするか、口径を大きくすることで望遠鏡の分解能を良くなることが分かるが、口径を大きくするには技術的な限界がある。

戦後は 2 つ以上の望遠鏡を用いて観測する電波干渉計が開発され、離れた位置にある複数の素子アンテナで天体を同時観測し、各素子アンテナを巨大なパラボラ面の一部として受信した電波の波面を一致させることにより、素子アンテナの基線長を口径にもつ巨大な単一望遠鏡と同様の角分解能で観測することができる。

## 2. Research Question

現在、電波天文学では前述した電波望遠鏡を用いて観測されており、2台以上の電波望遠鏡を用いて観測する電波干渉計などを扱う。

なかでも、VLBI (Very Long Baseline Interferometry) は大陸を跨るような距離に設置された望遠鏡を駆使し、観測を進めている。しかし、これらの技術は別機関が有する望遠鏡を同時に使用する必要があるため、研究者でも容易に扱うことができない。そこで今回、高校生でも容易に扱うことができる家庭用の BS アンテナを単一望遠鏡に見立てて簡易的な電波望遠鏡を作成することにした。また、BS アンテナの口径では小さな天体を観測するための感度や分解能が得られない。さらに、天体を追尾するシステムを有していないため、比較的容易に観測を行える太陽の温度などを求めることを目標とした。

## 3. Our Actions, Method

### 3-1. 電波望遠鏡の設計

BS アンテナを用いた電波望遠鏡に必要なものは、BS アンテナ、ブースター、検波器、データロガーソフトである。太陽は幅広い波長の電波を放射している。BS アンテナの周波数は 12GHz で波長が 25mm なので周波数が 12GHz で波長が 25mm の太陽電波を受信することで観測する。

観測装置は以下のように組み立てる。



図 3-1. 電波望遠鏡の仕組みの概略

BS アンテナ、ブースター、データロガーソフトは既製品を用いる。BS アンテナは電波望遠鏡として利用する。ブースター (増幅器) はアンテナが受け取った電波を増幅するようために設置する。検波器は波の信号の大きさを測定しやすい直流電圧に変換するための装置であり、市販されていないため、以下のように回路を設計した。

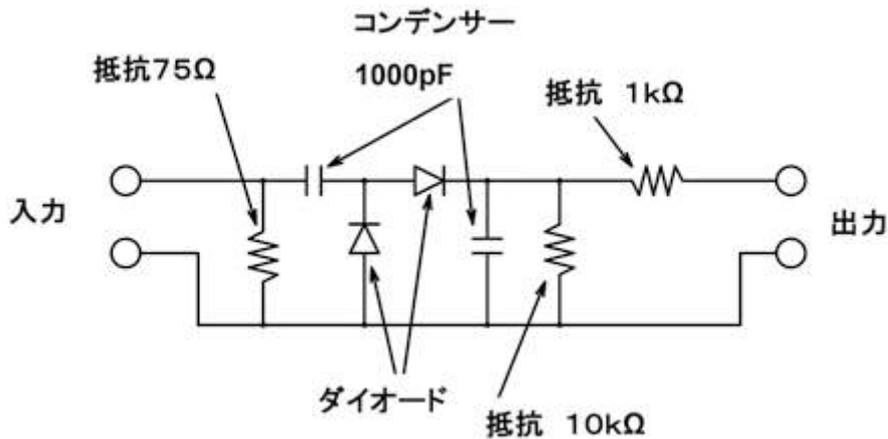


図 3-2. 検波器の回路図

検波器を通して得られた直流電圧はデータの記録や揭示変化を，データロガーソフトを用いてグラフ表示することができる。

### 3-2. 観測方法

今回の実験では BS アンテナを単一の望遠鏡に見立てて，観測を行う。空，太陽，電波吸収体に向け，それぞれの電圧を測り，それぞれ  $V_{sky}$ ,  $V_{sun}$ ,  $V_{abs}$  とする。電波吸収体とは電波を吸収し反射波を減らす物質である。電波を正確に測りたいときや電波の反射を抑えたいときに使用され，太陽の表面温度を求める際にも必要となる。さらに，実験時の気温  $T_{abs}[K]$  を代入することで

$$\text{太陽の輝度温度 } T_{ant} = \frac{V_{sun} - V_{sky}}{V_{abs} - V_{sky}} (T_{abs} + 273)$$

を算出することができる。さらに BS アンテナのビームサイズを  $a$ ，太陽の視直径を  $r$  とすることで

$$\text{太陽の表面温度 } T_{sun} = T_{ant} \frac{a^2}{r^2}$$

今回の観測では視直径  $r$  を  $0.5^\circ$  として考える。視直径とは，天体の見かけの直径を天球上の角度で表現した値（見かけの大きさ）である。たとえば，太陽は月の 400 倍の大きさを持っているが，距離も 400 倍遠いので視直径はほぼ同じ値になる。

今回は各実験における太陽の表面温度の平均値および標準偏差を求める。標準偏差によって精度の高さを測定する。

## 4. Result

### 4-1. 検波器の作成

今回、検波器を作成し、以下のものを作成することができた (図 4-1)。

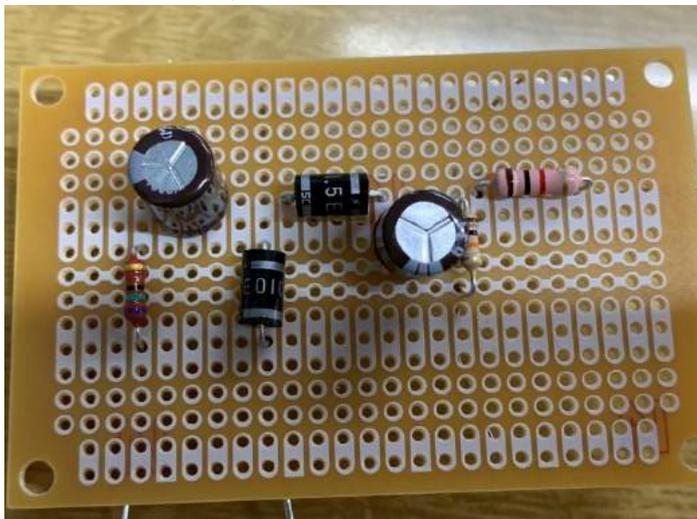


図 4-1. 自作検波器

### 4-2. 観測

今回、実際に太陽の観測をするまで研究を進めることができなかった。次年度に向けて準備を進めていく予定である。

## 5. Discussion

### 5-1. 観測装置

次年度の観測に向けて先行研究である鹿児島県立錦江湾高等学校の『BSアンテナを用いた太陽の表面温度の測定』を参考にして、観測の妥当性は以下の点を重視することとする；

- ・測定した太陽の表面温度がコロナの理論値である 10000K に近い。
- ・複数回の測定を行い、標準偏差が小さい。

これらの条件を満たした観測装置を製作するために、先行研究では以下の点が言われている；

- ・口径の大きいBSアンテナほど標準偏差が小さい
- ・受信機は右旋円偏波と左旋円偏波の両方を受信すると標準偏差が小さい。

次年度の観測はこれらの条件にあった観測装置を行っていく予定である。

### 5-2. 観測方法

理論上、太陽の表面温度は大きく変化はしないが、観測時期を変えることにより、数値のばらつきが大きくなり、標準偏差が大きくなる。そこで、本校の研究も時期を変えて複数回観測を行い、表面温度が理論値から大きく外れる要因を検証していく予定である。

## 6. Conclusions

太陽の表面温度は太陽の内部温度に比べて高く、その原因は明らかになっていない。そこで、BSアンテナを用いて太陽の表面温度を観測することを目標にした。そのため、検波器を製作し観測装置を設計したが、実際に観測を行うまでには至らなかった。そこで、次年度は様々な条件で観測を行い、太陽の表面温度の理論値を元にBSアンテナを用いた電波望遠鏡の性能評価を行っていく。

## 7. Impressions

今回の研究では太陽の観測を実際にできなかったため、今後、太陽の観測を行っていく予定である。私は大学での研究で宇宙物理学を専攻したいと考えている。実験室に入りどの天体について研究するかは明確には決まっていないが、今回の電波望遠鏡についての知識を活かしながら、研究を進めていきたいと考えている。

## Reference

### 【参考文献】

- ・家正則 岩室史英 舞原俊憲 水本好彦 吉田道利 編 (2017) 『宇宙の観測I』 日本評論社
- ・中井直正 坪井昌人 福井康雄 編(2020) 『宇宙の観測II』 日本評論社
- ・錦江湾高等学校化学研究部 『BS アンテナを用いた太陽の表面温度測定』 錦江湾高等学校

### 【Web】

- ・国立天文台 「ひので」が見た太陽の新しい姿  
<https://hinode.nao.ac.jp/intro/science/discovery.html>
- ・国立天文台 「アルマーの冒険」  
<https://www.nao.ac.jp/about-naoj/reports/naoj-news/almar/>

### 【謝辞】

- ・山口大学 理学部 物理情報科学科 教授 新沼浩太郎先生

# 新型コロナウイルスの与えた観光業に対する影響と Go To トラベルについて

シミュレーション活用ゼミ

## 1. はじめに

新型コロナウイルスの感染拡大により、様々な業界で大きな経済打撃を受けている。特に、対人接客業務が前提となる飲食業や観光業などは、その影響が顕著である。今回は、特に人の外出などの活動が制限されたことによって直接的に被害を受ける観光業に着目した。この研究では、大きく2段階に分けて進めた。1段階目は、新型コロナウイルスの与えた観光業に対する影響について調べ、その影響を可視化する。2段階目は、コロナ禍におけるGo to トラベルの効果について様々な行動パターンから考察する。

## 2. 研究方法と結果

### 2-1. 新型コロナウイルスの与えた観光業に対する影響について

#### 2-1.1 手法

国内主要旅行業者の国内旅行取扱額の変化から、新型コロナウイルスが流行らなかった場合はどのような推移をしたのかを時系列解析を用いて予想し、実際のデータの推移と予測結果を比較することで新型コロナウイルスの影響をグラフで可視化する。

時系列解析には、Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average モデル、通称 SARIMA モデル(季節自己回帰和分移動平均モデル)を用いて、2010年1月から2019年11月までの国内旅行取扱額のデータから、2019年12月から2022年1月までの新型コロナウイルスが流行らなかった場合の取扱額を予測する。モデルの実装には、Pythonを用いた。

SARIMA モデルとは、ある時点のデータがそれ以前のデータで回帰的に推定できる AR モデル、データの誤差に影響される MA モデルと、トレンド要素を含めた I、季節要素を含めた S を加えたものである。

SARIMA モデルのパラメーターは主に ARIMA パラメーター (AR, I, MA 要素) 3つ、季節変動パラメーター (AR, I, MA, 年月日周期) 4つの合計7つが存在する。多くの場合、 $I = 1$  であることが多いため、ここではこれを採用している。また周期に関しては月ごと12を採用した。残りの5つのパラメーターについては、0~2の範囲で最も良い組み合わせを探す(5つのパラメーターに対して3通りあるため、243通り)。243通りの組み合わせのうちどれを選ぶのかについては、Akaike's Information Criterion、通称 AIC (赤池情報量基準) と呼ばれる統計モデルの良さを表す指標を用いて評価している。AIC が小さいほど良いモデルとされているので、243通りのそれぞれにおいて AIC を求め、その中で最も小さくなる組み合わせをモデルのパラメーターとして採用している。

#### 2-1.2 結果

SARIMA モデルにより予測した、コロナがなかったときの国内旅行取扱額の推移の様子を図1に示す。図1から、予測部分(赤)に比べてコロナが感染拡大した時期の実際のデータはかなり下がっていることがわかる。特に、新型コロナウイルスの感染が拡大し始めた時期である2020年の頭頃は経済的対策が十分でなかったためか、影響が大きいことが読み取られる。

また、2020年半ば頃から、実際のデータが、通常時の国内旅行取扱額が増加するタイミングとは異なるタイミングで増加していることがわかる。この増加している期間には、コロナ禍で落ち込んだ経済の再興を図ることを目的とする日本国政府による経済政策として Go To トラベルが実施された。

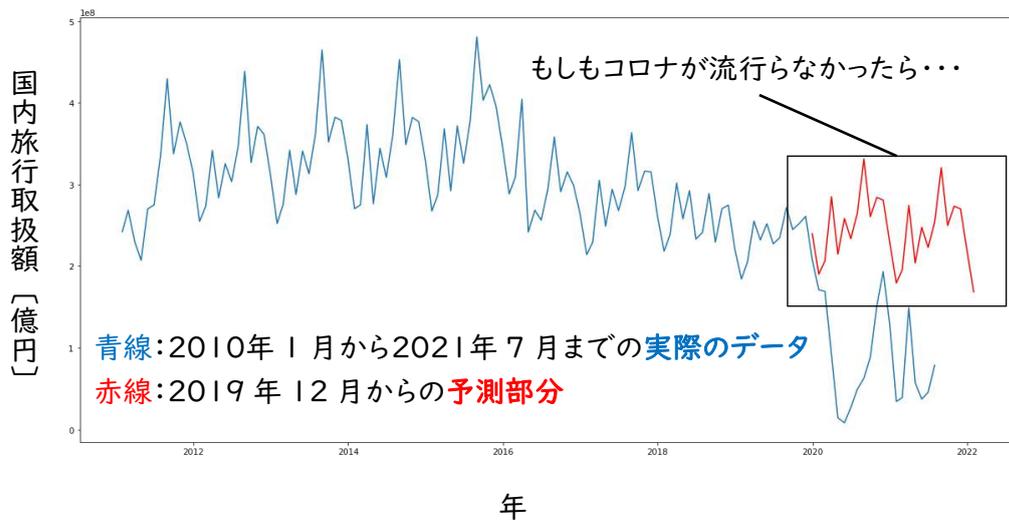


図1：2010年1月から2021年7月までの実際のデータ（青線）と2019年12月からの予測部分（赤線）

#### \*Go To トラベルの概要

- ・国内旅行の旅行代金や宿泊のみの宿泊代金の1/2相当額を支援。  
(ひとり一泊あたり2万円が上限。日帰り旅行については、1万円が上限)
- ・連泊制限や利用回数の制限なし
- ・支援額のうち、7割（旅行/宿泊代金総額の35%）は旅行/宿泊代金の割引に、3割（旅行/宿泊代金総額の15%）は旅行先で使える地域共通クーポンとして付与。
- ・7月22日以降に開始する旅行/宿泊代金の割引を先行的に開始（旅行/宿泊代金総額の35%割引（代金の1/2相当額の支援額×7割））

この増加している期間と、Go To トラベルが実施された期間（2020年7月22日～12月25日）が概ね一致していることから、Go To トラベルの効果は十分にあったと考えることができる。一方で、Go To トラベルの実施により、人の動きが活発になることで、新型コロナウイルスの感染拡大を懸念する声も増えていった。そこで、経済活動かコロナ感染拡大防止のどちらを優先するべきかという疑問が生じた。今回は、Go To トラベルの効果について、数理モデルを用いて検討するために2つ目の研究を行った。

## 2-2. Go To トラベルの効果について

### 2-2.1 手法

コロナ禍で様々な条件での社会の様子を、ベルマン方程式を用いて移動パターンから考える。計算の実装にはPythonを用いた。

ベルマン方程式とは

$$V(s) = \max_{a \in A} \sum_{s' \in S} P(s'|s, a) \{R(s'|s, a) + \gamma V(s')\}$$

の式で表すことができる。ここで、 $s$ 、 $a$ はそれぞれ状態、行動を表しており、 $V$ 、 $R$ 、 $P$ はそれぞれ価値関数、報酬関数、遷移確率を意味している。また $\gamma < 1$ は減衰項で定数である。

ベルマン方程式は、ある行動や状態に対する報酬を最大化する方策を決める方程式である。この式を用いて様々な状況下の中で最も良い行動パターンは何かを考える。

行動、状態は以下の通り設定した；

行動  $a$  ……「滞在」か「移動」

状態  $s$  ……「①家」「②職場・学校」「③宿泊施設」「④病院」「⑤宿泊施設」

今回は簡単のため、人がとる行動パターンは図2に示すように設定した。

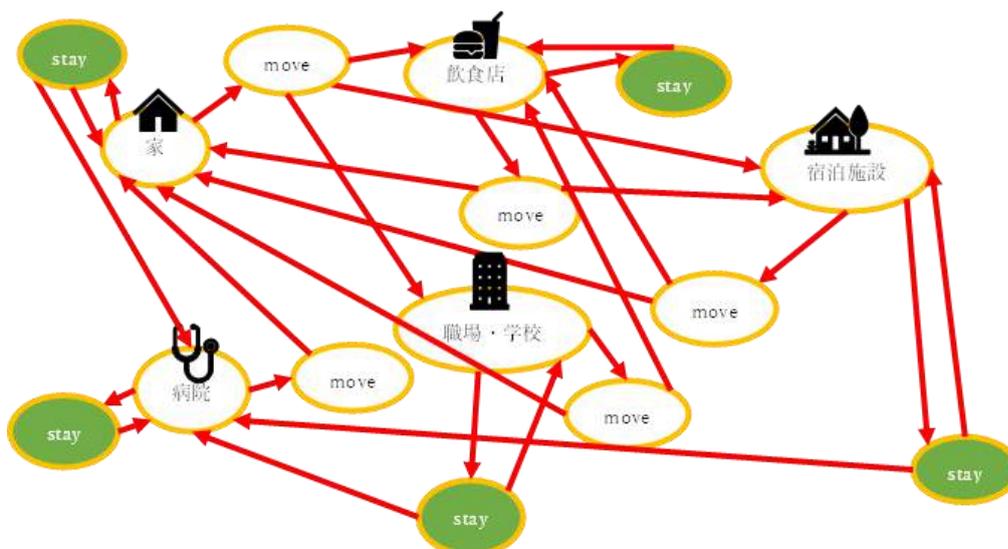


図2：行動パターンの遷移図

図2において、病院へ移動するということは、コロナに感染したことを表し、病院から家へ移動するということは、コロナから回復したことを表す。今回は、

行動パターン A：基本行動

行動パターン B：感染リスク回避行動

行動パターン C：Go To トラベル推進

の3つのパターンを用意して、コロナ禍の社会にとってどのような行動がよいのかを考察する。

## 2-2.2 結果 (A)

まずは行動パターン A：基本行動について考える。遷移確率  $P$  と報酬  $R$  を以下の表1のように設定した。ここでの基本行動とは、コロナウイルス感染に気を付けつつも、学校や職場、あるいは飲食店に適度に出歩く状態を指している。過剰にコロナ感染を恐れて出歩く行為を極端に抑制するわけでもなければ、積極的に飲食店や旅行に行くようなわけでもない、病気には罹りたくないと思いつつも日常生活を送っている集合を想定している。

表1. 行動パターン A のパラメーター設定

状態 s	行動 a	次状態 s'	遷移確率 p	報酬 r
家	move	職場	0.7	1
家	move	飲食店	0.2	2
家	move	宿泊施設	0.1	3
家	stay	家	0.8	0
家	stay	病院	0.2	-5
職場	move	飲食店	0.5	2
職場	move	家	0.5	1
職場	stay	職場	0.7	1
職場	stay	病院	0.3	-5
飲食店	move	家	0.6	1
飲食店	move	宿泊施設	0.4	2
飲食店	stay	飲食店	0.5	-1
飲食店	stay	病院	0.5	-5
宿泊施設	move	家	0.4	1
宿泊施設	move	飲食店	0.6	2
宿泊施設	stay	宿泊施設	0.5	-2
宿泊施設	stay	病院	0.5	-5
病院	move	家	1	0
病院	stay	病院	1	0

報酬については、学校や職場へ通学，出勤する場合をプラス点，飲食店や宿泊施設といった娯楽店へ行く場合をプラス点とし，コロナに感染して，病院に移動する場合の報酬をマイナス点という設定で計算を行った。

計算結果としては，行動 a に関しては，「①家」「②職場・学校」「③宿泊施設」「④病院」「⑤宿泊施設」のどの状態にいたとしても，「移動」の選択をすることが望ましいという結果となった。また，報酬合計に関しては，小数点第二位を四捨五入して，「①家」「②職場・学校」「③宿泊施設」「④病院」「⑤宿泊施設」の順に，29.0, 29.1, 29.0, 27.6, 29.2, という値になった。これより，コロナ禍における基本行動について，基本的に家にいても日常活動を行い，外出をした際は滞在を控えて帰宅する行動が最も適しているといえる。

### 2-2.3 結果 (B)

行動パターンB：感染リスク回避行動について考える。遷移確率  $P$  と報酬  $R$  を以下の表2のように設定した。

表2. 行動パターンBのパラメーター設定

状態 $s$	行動 $a$	次状態 $s'$	遷移確率 $p$	報酬 $r$
家	move	職場	0.7	1
家	move	飲食店	0.2	-2
家	move	宿泊施設	0.1	-3
家	stay	家	0.8	2
家	stay	病院	0.2	-5
職場	move	飲食店	0.5	-2
職場	move	家	0.5	1
職場	stay	職場	0.7	1
職場	stay	病院	0.3	-5
飲食店	move	家	0.6	1
飲食店	move	宿泊施設	0.4	-2
飲食店	stay	飲食店	0.5	-1
飲食店	stay	病院	0.5	-5
宿泊施設	move	家	0.4	1
宿泊施設	move	飲食店	0.6	2
宿泊施設	stay	宿泊施設	0.5	-2
宿泊施設	stay	病院	0.5	-5
病院	move	家	1	0
病院	stay	病院	1	0

報酬については、感染リスクの特に高い飲食店、宿泊施設への移動である「家→飲食店」「家→宿泊施設」「職場→飲食店」「飲食店→宿泊施設」の報酬を行動パターンAの-1倍とし、「家→家」の報酬を+2という設定にして計算を行った。

計算結果としては、行動  $a$  に関しては、「②職場・学校」「③宿泊施設」「④病院」「⑤宿泊施設」の状態においては「移動」の選択をして、「①家」の状態においては、「滞在」の選択をすることが望ましいという結果となった。また、報酬合計に関しては、小数点第二位を四捨五入して、「①家」「②職場・学校」「③宿泊施設」「④病院」「⑤宿泊施設」の順に、16.8, 15.0, 15.8, 16.0, 17.0, という値になった。これより、基本的に家で滞在。外出をした際には滞在せずに、すぐ帰宅する行動が最も適しているといえる。

## 2-2.4 結果 (C)

行動パターン C: Go To トラベル推進について考える。遷移確率  $P$  と報酬  $R$  を以下の表 3 のように設定した。

表 3. 行動パターン C のパラメーター設定

状態 $s$	行動 $a$	次状態 $s'$	遷移確率 $p$	報酬 $r$
家	move	職場	0.7	1
家	move	飲食店	0.2	2
家	move	宿泊施設	0.1	6
家	stay	家	0.8	0
家	stay	病院	0.2	-5
職場	move	飲食店	0.5	2
職場	move	家	0.5	1
職場	stay	職場	0.7	1
職場	stay	病院	0.3	-5
飲食店	move	家	0.6	1
飲食店	move	宿泊施設	0.4	2
飲食店	stay	飲食店	0.5	-1
飲食店	stay	病院	0.5	-5
宿泊施設	move	家	0.4	1
宿泊施設	move	飲食店	0.6	2
宿泊施設	stay	宿泊施設	0.4	-2
宿泊施設	stay	病院	0.6	-5
病院	move	家	1	0
病院	stay	病院	1	0

報酬については次のように考えた。Go To トラベルは、上で述べた通り、宿泊料金などを支援するので、「家→宿泊施設」の報酬を+6にする。また、Go To トラベルで宿泊施設の利用を推進させることで、宿泊施設での感染リスクが高まることが想定されるので、「宿泊施設→病院」の遷移確率を行動パターン A より、0.1 高く設定して計算を行った。

計算結果としては、行動  $a$  に関しては、「①家」「②職場・学校」「③宿泊施設」「④病院」「⑤宿泊施設」のどの状態にいたとしても、「移動」の選択をすることが望ましいという結果となった。また、報酬合計に関しては、小数点第二位を四捨五入して、「①家」「②職場・学校」「③宿泊施設」「④病院」「⑤宿泊施設」の順に、31.2, 31.1, 31.0, 29.6, 31.1, という値になった。報酬合計が行動パターン A より高いという結果になった。

### 3. 考察

コロナ禍における行動として、基本行動と Go To トラベル推進の場合を比べてみたとき、行動  $a$  については、どちらも『どの状態にいたとしても、「移動」の選択をすることが望ましい』という結果であるが、報酬合計をみたとき、5つのどの状態も行動パターンCが行動パターンAの値を上回っている。つまり、感染リスクが少し上がっても、家から宿泊施設への報酬が上がることで、それぞれの状態からの報酬合計も上がるということなので、Go To トラベルを実施することは、総合的にみて社会にとってはプラスにはたらくということが読み取れる。

また、行動パターンA～Cから報酬合計が  $B < A < C$  となっていることから、コロナ渦においても、ある程度、人の動きを確保することが大切であるといえる。しかし、人の動きを確保し、総合的にみて社会を良くしていても、その一方で、コロナの感染者数が急激に増加することも予想できる。なので、何の対策もなく Go To トラベルを実施すると、社会福祉的に悪い結果になるだろう。そのため、感染対策を徹底した上で、Go To トラベルなどの人の動きを確保する政策を行うべきといえる。

### 4. まとめ

コロナ感染拡大により、観光業は大きな影響を受けたが、Go To トラベルなどの政策を行うことで、少しずつでも社会を良い方向に向けることが可能である。しかし、コロナの感染者数が増えるため、コロナの重症化リスク新たな変異株を想定すると一概に良くなるとは言いきれない。これからは、感染対策を徹底しつつ、コロナと共存するという with コロナの考え方も重要になってくるのではないだろうか。

### 参考文献

- ・ 日本政府観光局：[https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/visitor\\_trends/index.html](https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/visitor_trends/index.html)
- ・ 国土交通省観光庁：<https://www.mlit.go.jp/kankocho/siryou/toukei/toriatsukai.html>
- ・ Anzai, A., & Nishiura, H. (2021).. Journal of clinical medicine, 10(3), 398.
- ・ データサイエンス:塾  
[https://www.youtube.com/watch?v=bLd9s9DtDbE&list=PL\\_tQOEJCWOE5aTQDXRm3Y3LY\\_s4gu2ALb&index=4](https://www.youtube.com/watch?v=bLd9s9DtDbE&list=PL_tQOEJCWOE5aTQDXRm3Y3LY_s4gu2ALb&index=4)
- ・ 時系列解析関係のサイト：<https://qiita.com/DS27/items/b70aad44721dfa7ac5f7>
- ・ 九州大学工学部地球環境学科レジュメ：  
<http://sysplan.nams.kyushu-u.ac.jp/gen/edu/SystemsDesignEngineering/2016/kougi14/kougi14.pdf>
- ・ 須藤広大, et al. 現場で使える! Python 深層強化学習入門 強化学習と深層学習による探索と制御. 翔泳社, 2019.

# 人工環境下におけるアマモ種子の発芽促進要因について

海洋ゼミ

アマモ (*Zostera marina* Linnaeus) はオモダカ目アマモ科アマモ属に分類される、海産種子植物である。植物名としては日本一長い、『リュウグウノオトヒメノモトユイノキリハズシ』という別名を持つ。北半球の温帯から亜寒帯にかけて広範囲に分布する凡世界種で、日本では、北海道から九州南部の沿岸砂泥に生育する。アマモは沿岸部に密生し、アマモ場を形成する。アマモ場は『海のゆりかご』と呼ばれ、魚介類の餌場・産卵場・隠れ家として大きな役割を果たしている。また、富栄養化の原因である窒素やリンの吸収や、アマモの流れ藻による海洋プラスチックの捕獲<sup>[1]</sup>など、水質浄化の面でも重要な役割を果たしている。さらに、ブルーカーボンとして光合成を行いCO<sub>2</sub>を吸収する。ゆえに、CO<sub>2</sub>のゼロエミッション化や脱炭素社会の実現に貢献している。岡山県備前市日生町が面する瀬戸内海には1950年代までアマモ場が広がっていた。しかし、流入河川の水質悪化による海水透明度の低下や、アマモ乱獲のため、アマモ場面積は急激に減少した。漁獲量の減少の原因がアマモ場減少にあると考えた日生町漁師の方々は、35年前からアマモ場再生活動を行っている。2020年、再生活動に参加した際、子葉のままであった苗と本葉展開した苗が半々の割合で出現したことに疑問を持った。より効率的にアマモ場を再生する方法を模索し、お世話になった日生町の漁師の方々に貢献したいと考えた。本研究はアマモ種子を効率的に発芽させる要因を明らかにし、人工環境下でアマモの種子の発芽管理を目指す。ここでは主に2つの段階に注目して研究を行った。1つ目は発芽の前段階として、人工環境下での種子の成熟、成熟種子の選別方法について検討した。本研究では、日生町でのアマモ場再生活動を参考に行った。海中に浮遊している流れ藻を回収し、海水を循環させている水槽内で種子を成熟させた。1ヶ月後、流れ藻についていた種子のほとんどが黒変し、水槽の底に沈下した。流れ藻についたままの種子を未成熟種子、水槽の底に沈下した種子を成熟種子とした。比重を調べたところ、未成熟種子は175psuで浮上したが、成熟種子は175psuで沈下したままであった。175psuで選別した種子を用いて実生ポットを作成したところ、3週間で発芽した。このことから、人工環境下でも種子の成熟が可能であり、成熟種子の選別には175psuの海水が最適であると明らかになった。2つ目は発芽促進について、塩分、リン濃度、底質、温度について検討した。実生ポット作成に使用する海水の条件を変えることで、発芽に最適な要因を調査した。その結果、2psuの塩分、3ppbのリンが最適であると明らかになった。これらの研究結果より、次のことが考えられる。アマモの流れ藻は海上に浮遊していることと、種子が成熟すると水槽の底に沈んだことから、アマモの流れ藻には種子散布能力がある可能性がある。アマモ種子の発芽には、海水より薄い塩分と、海水と同濃度のリンが最適である。高リン濃度下でも発芽可能であったため、ある程度の塩分があれば、アマモの富栄養化抑制効果を活かすこともできる。

## 1. 研究背景

本校医進サイエンスコースでは、2017年から継続的にアマモ場の再生活動（図1）に取り組んでいる。この再生活動には約8か月かかる。2020年10月下旬、海水による比重で選別した種を使用し、海水や光環境を統一した条件下でアマモ実生ポットを育成した（ $n=28$ ）。青葉を展開したポットと、青葉を展開しなかったポット（発芽しなかったポットを含む）が半々の割合で存在したことに衝撃を受けた（図2・図3）。そのため、アマモ実生の生育管理を可能にし、アマモ場再生をより効率的に行いたいと考えた。本研究はアマモ場再生活動で疑問に感じたことを解明し、かつ、豊かな海を次の世代へ繋げるための研究である。アマモ場再生の効率化により、アマモ場が海に及ぼす効果も促進できる。また、海のゆりかごとして海中生物多様性向上、栄養塩の吸収・海洋プラスチックの捕集による水質浄化、光合成によるCO<sub>2</sub>吸収の働きやのブルーカーボンの増幅も期待できる。



図1 アマモ場再生活動



図2 子葉のままのポット

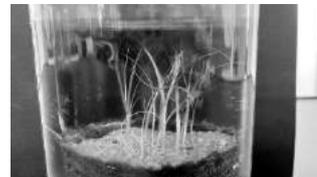


図3 本葉展開したポット

## 2. 研究目的

アマモ種子を効率的に発芽させる要因を明らかにし、人工環境下でアマモの種子の発芽管理を目指す。ここでは主に2つの段階に注目して研究を行った。1つ目は発芽の前段階として、人工環境下での種子の成熟法、成熟種子の選別方法を明らかにする。2つ目は発芽促進について、発芽に最適な環境要因を明らかにする。

## 3. 材料と方法

### 3-1. 材料

岡山県備前市日生町の面する瀬戸内海に群生しているアマモを用いた。発芽の前段階の研究では、2021年6月1日に回収した海面に浮上していたアマモの流れ藻を使用した（図4）。発芽促進の研究では、2021年9月24日に日生町でのアマモ場再生活動で選別した種子を用いた。種子は海水の入ったビーカーに入れ、4°Cの冷蔵庫で保存した（図5）。ビーカー内の海水は1週間ごとに交換した。



図4 アマモの流れ藻



図5 種子保存用冷温器

### 3-2. アマモ実生ポット作成方法

ポットを作成する前に、アマモ種子を殺菌した。アマモ種子を0.6%次亜塩素酸ナトリウム水溶液に5分浸け、水で洗い流した。紙製のポットに砂を入れ、水中に沈めて空気を抜いた<sup>[2]</sup>。各ポットに5個ずつ、2cm程の深さに種子を植えた。プラスチックのボトルに海水を入れ、種子を植えた紙製のポットを入れた(図6)。



図6：実生ポット

## 4. 人工環境下での種子の成熟

人工環境下での種子の成熟が可能であるか検証した。

### 4-1. 方法

2021年6月1日、備前市日生町の海上に浮遊しているアマモの流れ藻を回収した(図7)。アマモ種子がついている葉先の部分をアマモ種子が通過可能な網目のネットに入れた(図8)。



図7 流れ藻回収



図8 ネットに入れた流れ藻

水槽を海水で満たし、ウォーターポンプを用いて水を循環させた。この水槽内に流れ藻を入れたネットを入れ、放置した（図9）。2021年6月29日、未成熟種と成熟種子，それぞれを用いた実生ポットを作成した。



図9 水槽での人工種子成熟実験

#### 4-2. 結果

成熟を開始させてから1日目，十数個の種子が水槽の底に沈下していた（図10）。成熟開始から1ヶ月後，流れ藻についていた種子のほとんどが水槽の底に沈下していた（図11）。沈下した種子は黒変していた。種子の外れた流れ藻は腐敗していた。以下，流れ藻についた状態の黄緑色の種子を未成熟種子，流れ藻から外れ沈下した黒変種子を成熟種子とする。作成した実生ポットを室温で生育すると，1週間後，半数のポットが腐敗していた。20℃<sup>[3]</sup>のインキュベーターに移動し生育したところ，実生ポット作成から三週間後，成熟種子を用いた実生ポットのみ発芽が確認できた（図12）。未成熟種子を用いた実生ポットは，発芽が確認できなかった。



図10：成熟1日目

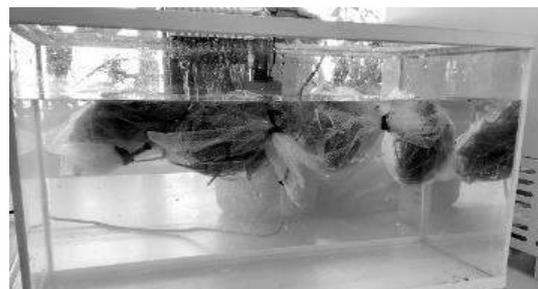


図11 成熟1ヶ月目



図12 発芽した実生ポット

### 4-3. 考察

日生町でのアマモ場再生活動（以下再生活動とする）では、種子成熟に4ヶ月間かけているが、人工環境下では1ヶ月で成熟可能であると分かった。アマモ種子が成熟すると流れ藻から外れ水槽の底に沈下したことから、流れ藻は海上に浮遊していることから、アマモの流れ藻には種子散布能力があると考えられる。成熟種子を用いた実生ポットが発芽したことから、人工環境下でも種子の成熟が可能である。再生活動では流れ藻回収から発芽までに6か月かかるが、人工環境下で種子の成熟・発芽を管理することにより、6週間で発芽可能である。2020年11月に作成した実生ポットと同じ砂・海水を用いたのにも関わらず腐敗したため、腐敗の原因は温度管理にあると考えられる。

## 5. 成熟種子の選別方法

成熟種子と未成熟種子の比重を比較し、成熟種子のみを選別する方法を調べる。

### 5-1. 方法

様々な塩分の塩水を用意し、各塩分の塩水の中に成熟種子と未成熟種子を入れ、種の浮き沈みを調査した。

### 5-2. 結果

海水と同濃度である35psuでは、どちらの種子も沈下した。175psuでは成熟種子のみが沈下し、未成熟種子は浮上した（表1）。

表1 成熟度の違いによる比重の差

	色	35psu	175psu
未成熟種子	黄緑色	沈下	浮上
成熟種子 (水槽に沈下)	茶色	沈下	沈下

### 5-3. 考察

成熟種子の選別には175psuが最適であると考えられる。再生活動では海水を用いて種子の選別を行っている。この結果から海水の塩分では成熟種子のみを選別できないことが明らかとなったため、再生活動での選別方法は成熟種子のみを選別できない可能性がある。

## 6. 塩分と発芽率の関係

アマモ種子の発芽に適した塩分を調べる。発芽率とは各条件の中で、計測時に発芽している全個体の数を各条件のnで割ったものとする。

## 6-1. 方法

保存していた成熟種子を 175psu の海水で選別した。実生ポットに用いる海水には食塩による疑似海水を用いた。まず、高濃度・海水と同濃度 (35psu) ・低濃度の 3 つの大まかな条件で実験した。その結果、海水よりも低濃度で発芽率が高かった。そのため、より条件を細かくして実験を行った。0psu ・ 5psu ・ 10psu ・ 15psu ・ 20psu ・ 25psu ・ 30psu の 7 つの条件を設定した。各条件 n=10 で実験を行い、20°C のインキュベーター内で生育した (図 1 3)。



図 1 3 インキュベーターでの生育実験

## 6-2. 結果

2 週間以内で発芽を確認できた。20psu では 40% の発芽率が得られた。0psu では発芽が確認できず、腐敗した (表 2)。

表 2 塩分と発芽率

海水濃度	11/29(11日目)	11/30(12日目)	12/3(15日目)
30psu	10%	10%	10%
25psu	10%	20%	20%
20psu	40%	40%	40%
15psu	0%	10%	10%
10psu	10%	20%	20%
5psu	10%	10%	10%
0psu	0%	0%	0%

## 6-3. 考察

20psu で最も発芽率が高かったため、海水より薄い塩分が発芽に適していると明らかとなった。日生町鹿久居島米子湾のアマモ場群生がある海水は、平均的な海水の塩分 35psu よりも低濃度の 29psu である。そのため、陸域から淡水が流入して塩分が低くなる沿岸部にアマモが適応していることが考えられる。0psu では発芽が確認できなかったため、アマモは淡水での生育に適さない。

## 7. リン濃度と発芽率の関係

アマモ種子の発芽に適したリン濃度を調べる。

### 7-1. 方法

保存していた成熟種子を 175psu の海水で選別した。実生ポットに用いる海水には食塩による疑似海水を用いた。実験 6.1 で 20psu が発芽を促進することが明らかとなったため、ポット内の塩分は 20psu に設定した。リン濃度は 0ppb ・ 1.5ppb ・ 3ppb ・ 6ppb ・ 9ppb ・ 12ppb の 6 つの条件を設定した。各条件 n=10 で実験を行い、20°C のインキュベーター内で生育した。

## 7-2. 結果

0ppb・1.5ppb・3ppb・6ppb では発芽にかかる期間が短かった。生育開始から2週間後の発芽率は3ppb・9ppb が最も高かった。発芽にかかる期間と発芽率より、3ppb が種子の生育に最適であるといえる。また、高リン濃度下でも生育可能である（表3）。

表3 リン濃度と発芽率

リン濃度	12/17(4日目)	12/21(8日目)	12/23(10日目)
0ppb	10%	30%	30%
1.5ppb	20%	30%	30%
3ppb	10%	30%	40%
6ppb	10%	10%	10%
9ppb	0%	30%	40%
12ppb	0%	20%	30%

## 7-3. 考察

0~6ppb のポットが発芽にかかる期間が短かったため、高濃度になるほど発芽にかかる期間が長くなると考えられる。生育開始から2週間後の発芽率は、各濃度において差異がほとんどない。そのため、リン濃度を変えることより最終的な発芽率を管理することは難しい。よって、リン濃度の操作では発芽率の管理は困難であるが、発芽にかかる期間を管理することは可能であると考えられる。3ppb は海中のリン濃度の平均値である。日生町のアマモ場群生がある海水は、55ppb と平均よりも高い。ゆえに、富栄養化状態の海水でもアマモは生育可能であることが示唆される。

## 8. 結論

再生活動を参考にした人工環境下では、1ヶ月で種子を成熟させることが可能である。アマモの流れ藻についた状態の未成熟種子は黄緑色である。流れ藻から外れ沈下した成熟種子は黒変した。成熟種子の選別には175psuの海水を用い、沈下したものが成熟種子である。再生活動では種子成熟から発芽まで6か月かかる。人工環境下で種子成熟・発芽を管理することにより、6週間に短縮することができる。種子の発芽には、海水より薄い20psu、海水と同濃度の3ppbのリンが適している。低濃度のリンは発芽にかかる期間を高めることが可能である。高濃度のリンでも発芽可能であるため、塩分がある富栄養化の水場では、アマモ場の働きを利用した水質浄化が可能である。また、成熟開始から230日経過した種子は発芽ができなくなる。

## 9. 展望

種子の発芽促進条件について、水温・DO・底質などの視点から調査する。本葉展開の促進条件を解明し、発芽促進条件と併せ、より効率的なアマモ場再生活動を模索する。また、種子の保存方法を確立し、より長期的な保存と保存中の種子発芽抑制を可能にする。

## 参考文献

- [1] Sanchez-Vidal, A., Canals, M., de Haan, W.P. et al. (2021)  
Seagrasses provide a novel ecosystem service by trapping marine plastics.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-79370-3>
- [2] 林 知崇(2011)アマモ種子の発芽及び初期生長過程に伴うエネルギー利用に関する研究：  
[https://mie-u.repo.nii.ac.jp/?action=repository\\_uri&item\\_id=10504&file\\_id=17&file\\_no=1](https://mie-u.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=10504&file_id=17&file_no=1)
- [3] 山木 克則, 小河 久朗, 吉川 東水, 難波 信由 (2006) アマモ種子における塩分および温度制御による発芽促進効果 <https://doi.org/10.11233/aquaculturesci1953.54.347>

## 謝辞

本研究の遂行にあたり、終始多大なご指導を賜った、岡山学芸館高等学校医進サイエンスコース柳雅之教諭、多数の資料をご提供頂いた NPO 法人里海づくり研究会議事務局長田中丈裕先生に深く感謝致します。株式会社リバネス、公益財団法人日本財団、公益財団法人おかも環境ネットワークには、貴重なご助言、ご支援をいただきました。また、アマモ場再生活動に参加させていただいた日生町漁協の皆様、備前市立日生中学校の皆様にも感謝申し上げます。

## 受賞

本研究は 2021 年度リバネス主催マリンチャレンジプログラム採択研究であり、中四国ブロック大会で優秀賞を得て、2022 年 3 月の全国大会で発表予定である。また、北海道大学主催海の宝アカデミックコンテストでは近畿・中国ブロック大会奨励賞を受賞した。これらの研究成果は 2022 年 1 月、青森で開催された全国アマモサミットにおいても発表の機会を得た。



# 観光における古民家の効果的な活用法

## Introduction

全国的に空き家や古民家の数が増えている。空き家や古民家になるきっかけとして、「別の住居への移転」や「相続により取得したが入居していない」など様々。その地域の過疎化が主な原因という事が言える。



## 五福通り



この西大寺でも空き家や古民家が沢山ある。そこで私たちは五福通りに焦点を絞った。元々栄えていた観光地が今は、空き家や古民家が多く活気がなくなっており、人があまり来ないところにまた人が集まる観光地にするために空き家や古民家をどう活用したら良いのかを考えてより効果的な活用法を、見つけ出し、五福通りに貢献する事ができればと思った。



0号館プロジェクトの設立背景は、スポンサー企業6社から資金の提供を受け、市から回収費用の助成を受けている。所有者問題も家主さんが協力的だったことから設立まで至れた。0号館プロジェクトでは地域交流促進を目的としたイベントを行っている。



## コンサルティング

### コンシェルジュ制度

リノベーションを考えている人のニーズを把握し寄り添う。  
利用者の要望、地域住民との関係をよくする

## まとめ

これらのことを踏まえて、五福通りの空き家を人とのコミュニティスペースのために利用してそこでイベントを行ったり、雰囲気を楽しんでもらうためにカフェや本屋、美容院などにできる限り変えていけば空き家を利用して地域活性化する事ができると考える。

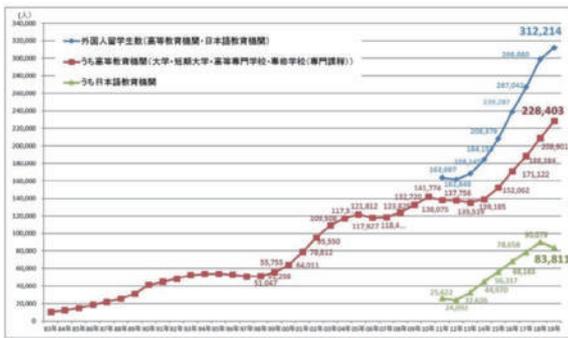
# 母国語による日本語学習法の違い

## 多文化・コミュニケーション多様性ゼミ



### Introduction

最近、日本に来る外国人、日本で働く外国人がますます多くなっている。これを受けて、私たちは、多くの外国人の方々から日本人と日常的なコミュニケーションができるかどうか、日本語を読み取れるかどうか不安に感じているのではないかと思います、より分かりやすく、効率的に日本語を学べる勉強法を提案するために、研究しようと決めた。



図：外国人留学生数の推移

### Our action

#### ①日本に留学している外国人へのインタビュー調査

岡山大学に留学している2名の方に、インタビュー調査を行った。1人は、フィリピンから来た女性で、もう1人は、ベトナムから来た男性である。双方とも、大学生活の傍らアルバイトをしており、日本の高齢者と関わる機会も多い。一方、SNSなどを通じて、若者ならではの、日本語のスラング(笑った様子を示す「w」など)に触れる機会も多い。インタビュー内容と、インタビューに関する回答は、以下の通りである。

##### インタビュー内容と回答(一部抜粋)

- 日本への留学する前の勉強法
  - アニメを見て、聞き取ることのできる挨拶や、やさしい(わかりやすい)日本語を勉強していた。
- 読む、書く、聞く、話すの中でどれが一番大変か
  - 書くことが一番大変
  - 多種多様な漢字を、なかなか思い出すことが出来ない

- 出身国ではなく、日本語にはあるため困った言葉
  - オノマトペ(擬音語・擬態語)
  - 「くよくよ」のように擬態的なオノマトペが難しい
- 日本語の教科書は日常生活に役に立たたか
  - 日本語能力試験の参考書は日常生活に必要なことがたくさん書いてあってとても役に立った。
- コミュニケーションをとるときに日本人にしてみたいこと
  - ゆっくりとなるべくやさしく、簡単な日本語で話してほしい。

### Research questions

世界の言語には、日本語と文法が似ているもの、漢字に馴染みがあるものなど、それぞれに特徴がある。すべての外国人が同じ方法で日本語を勉強するよりも、それぞれの言語(母国語)の特徴に合わせた学び方をする方が、日本語をより効率的に習得できるのではないかと考えた。

### Next Step

右記②のアンケート調査により、日本語学習のための教材に対する要望として、「母国語と日本語だけでなく、中間に英語をはさんでほしい」というものがあつた。

日本語	英語	中国語
私は高校生です	I'm a high school student.	我是一名高中生

より多くの回答結果を得て、結果を回答者の母国語ごとに分類することができるとうい。SNSなどを用いて、多くの外国人に効率的な日本語学習法を広めていきたいと考える。

今回の研究テーマは、「言語」という、広く抽象的なものであつたが、今後、言語の4技能(書く・読む・話す・聞く)のいずれかに焦点を当て、より詳しい研究をしてみたいと思つた。

#### ②留学前後・留学中の在日外国人へ向けた、アンケートの作成・実施

各国の外国人が日本語を勉強する上での、問題点を見つけ、日本語学習のための教材について、良い点、悪い点をまとめ、より良い勉強法を見つけて提案するため、現在日本で留学している外国人、および日本への留学を控えた外国人、日本への留学を終えた外国人に向けて、アンケートを実施した。

現在の教材の良い点は、文法解説が詳しい点、アプリ・ネットワークを通じて無料で通話やメッセージのやり取りができる点などが挙げられた。また、悪い点は、(特に従来型のテキスト

において、)実用的な会話がないことが挙げられた。

##### 日本語学習について

どのような方法で日本語を勉強していますか? How do you study Japanese? (母国語と英語を併用して勉強する場合は、併用する割合を教えてください)

学校授業のみ (Only in school class)

学校授業以外 (Outside of school class)

併用 (Both)

併用する場合、割合はどのくらいですか? When you use both, what is the ratio?

学校授業とアプリの両方を使っています。悪いところはありますか? I use both school class and app. What are some good and bad things about textbooks and apps?

最初に、日本で生活する上で、コミュニケーションの面で問題がなかったか? What was the first problem you had with communication when living in Japan? (言語の壁、時間差、文化の違い、その他)

問題があったら、どのように対処しましたか? ありましたか? When you had a problem, how did you handle it? What kind of system would you like to have in place? (音声教材、字幕付き教材、AI翻訳機、その他)

日本語の教科書とアプリの両方を使っています。悪いところはありますか? I use both textbooks and apps. What are some good and bad things about textbooks and apps?

日本語学習の目的は何ですか? What is your purpose for learning Japanese?

初めまして。日本から来ました。你好。初次见面。我是来自日本的。あなたはだれですか? (自我介绍)

お前がさきに名乗れ。 (你先自我介绍)

私の名前はさゆりです。 (我的名字是さゆり)

俺は大塚だ。土から来た。 (我是大塚。我是从土里来的)

大塚さん、どうぞよろしくね。 (大塚先生，请多多指教)

作成したアンケート(左)と、非現実的な会話内容が載っている中国人向けの日本語学習テキスト(右)



# 自分らしく生きるとは？

## ～LGBTと政策の関係について～

政治行政ゼミ LGBT班 角南 柏原



### Introduction

古くから当たり前に行われてきたLGBTに対する差別・暴行・殺人などの人権侵害



近年、欧米を中心に、



- ・同性婚を公式に承認
- ・LGBTに対する増悪犯罪には罰則

など、人権保護強化に尽力

しかしまだ多くの問題が残っている  
(いじめ、誹謗中傷、就職難など...)

### Research question

日本では法律上、同性婚が認められていない  
2015年NHKが行ったLGBT当事者アンケートによると65.4%が同性婚を認めてほしいと回答  
⇒LGBTの生き辛さにつながっている？

OECDによると...日本は先進国の中でもLGBTのための政策が遅れている  
⇒日本でも差別などの多くの問題が...

『LGBTが奇異な目で見られる  
世の中を変える』

↓そのために...

これからの社会に必要なことは何か？  
私たちにできることは何か？

### Action

実際に話を聞きに行こう！

- ①岡山市役所人権推進課取材
- ・パートナーシップ宣誓制度について
  - ・現在行っている政策、行う予定の政策は？ ...など

- ②当事者(トランスジェンダーの方)取材
- ・幼少期や学生の時の過ごし方について
  - ・社会に求めることは？
  - ・昔と今で何か変わったと思うことは？



### Results

- ①岡山市役所人権推進課取材  
パートナーシップ宣誓制度



...自治体が、宣誓した同性カップルに対して証明書を発行することで婚姻に相当する関係と認める制度  
※法律上の婚姻関係になれるわけではない

メリット	難点
市営住宅利用可能	法的効果なし
市役所でのDV相談可能	税金控除、遺産相続の権利なし
保育・こども園の利用可能	特定の市でしか適用できない
生命保険加入可能	

また、履歴書などの公的文書の性別欄を空白にするなどの政策も進めている(民間へ波及を期待している)

- ②当事者(トランスジェンダー)取材

#### 幼少期～学生時代

- ・幼少期からランドセルの色や制服に違和感があった
- ・中学生の時、トランスジェンダーを題材としたドラマを視聴し、自覚する
- ・学生時代は周りに隠していた
- ・体育の着替え等がストレスになっていた

#### 大学生～現在

- ・23歳の時、性適合手術(※)を受けたかったため、抵抗が大きかったが、両親にカムフラウトをした。
- ※身体の性別を変えるために行う手術。ホルモン注射など。
- ・タイに留学に行った際、グローバルな性の考えに触れた

求めること...戸籍上の性別変更の条件緩和  
(性適合手術は身体的・金銭的負担莫大！)

↓しかし...

昔に比べてLGBTの知識が広まりつつある。  
もっと進めばよいと思う。

### Discussion

パートナーシップ宣誓制度の拡充、戸籍上の性別変更の条件緩和 全ての人になりたい自分になれる社会へ  
↑これらの目標達成のために、知識の普及を進める！

「WASAOレター」を発行！

...岡山市内の学生が取材テーマを決め、作成する広報誌。  
完成したら市内の高校に送り、感想や意見を伺う。

LGBTへの理解を深め、さりげない配慮を心がけよう！  
(例)差別的な発言・態度を控える等



# 岡山の物流の現状と課題の考察 ～アフターコロナの物流の在り方～ 「全国物流ビジネスコンテスト」

社会経済システムゼミ： 櫻本優歩 古賀楓花 上神繭果

## Introduction

2021年に株式会社ネストロジスティクス主催で初めて開催された全国物流コンテストに参加した。私たちはこれからの新しい物流ビジネスを生み出すという目標に向けて、「**あえて人が行う仕事を残すこと**」をコンセプトにビジネスプランを考えた。

## Research questions

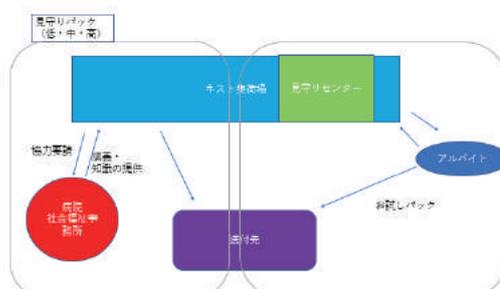
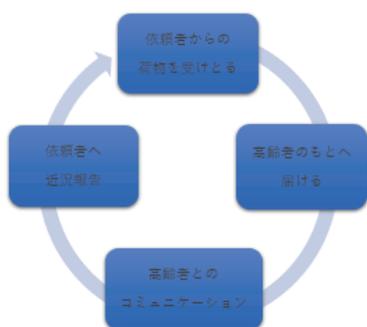
コロナ流行の影響でAIがより進化  
↓  
AIに人間が行う仕事がとられてしまうのでは？

## Method

3日間のオンラインインターンシップで教わった「水平思考ゲーム」を用いる。

## Results

あえて人が行う「**宅配見守りサービス**」を提案！！



OKAYAMA GAKUGEIKAN H.S. Global Project

## Discussion

審査員の評価より、「**市場性を含めての持続可能性の無さ**」が新たな課題となった。

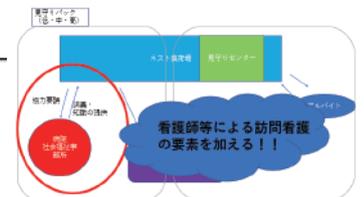
↓  
反省点は需要度の高さを、細かな数値を根拠に示せなかったことだ。

類似のサービスをヒントに、**市場で長期的に勝ち続けられるビジネス**を考え直す。

着目したのは「**潜在看護師**」！！

日本には約71万人の潜在看護師がいる。このサービスだと希望通りの勤務形態でありつつ専門知識を活かして働いてもらえるのでは...？

潜在看護師の採用はこのサービスの「**医療知識をもった宅配員による訪問看護**」という面で、他のサービスとの差別化を図る上でキーポイントとなる。



## Summary

宅配に新たな付加価値を見出し、**効率だけでなく社会的価値のあるサービス**を考えることができた。

## References

- ・株式会社ネストロジスティクス
- ・MacroSend
- ・マネープラザONLINE
- ・富山地域学研究所PDF
- ・ヤマト運輸
- ・生協公式CO・OP
- ・厚生労働省
- ・日本看護協会

# オンライン授業における国際教育の普及

## 次世代教育探究ゼミ



### Introduction

私たち次世代教育探究ゼミは、昨年度までの「国際理解教育ゼミ」から名称を変更し、国際理解教育のみならず、次世代に必要な教育とはなにか、研究していくゼミである。例年、岡山市内の2~3校の小学校で出前授業を実施しているが、コロナ禍の今年度は清秀中学校で1回、西大寺小学校で2回SDGsをテーマにした出前授業を実施した。前年度の出前授業の際に小学生に対して実施したアンケートをもとに、小学生が一番興味のあるテーマの目標6と目標16を授業で扱うことにした。

### Research questions

(SDGs6)世界の3分の1の人は安全な水が使えない状態にある。反対に、日本など先進国は水を使いすぎている。日本に住む私たちは、日頃どのくらいの水を使って生活しているのか児童と一緒に考えていくことにした。(SDGs16)紛争や貧困、差別など世界には様々な問題がある。障がいのある人たちが暮らしやすい社会をつくるためには、まず私たち一人一人が「知る」ことが大切だと考え、クイズやディスカッションを通して小学生とともに知ることにフォーカスを当ててみた。

### Next Step

〈オンライン授業をより多くの小学校で〉

今年度は昨年に引き続きコロナ禍であったため、多くの制限がある中での出前授業となった。しかし、この経験は「オンライン授業」について深く考えるきっかけとなった。

出前授業を初めて実施した2018年度から今年度まで、我々のゼミではSDGsの目標2・6・12・14・16の5つをテーマとして授業を行ってきた。まだ扱っていない目標をテーマとした新しい授業案を作成していくこともそうだが、来年度からはこれまでの授業案を再構成して、西大寺小学校のみならず多くの小学校でオンライン授業を実施していきたいと考えている。そして、岡山県内のみならず他県の小学校との交流も視野に入れ、オンラインで実施していきたい。



### Our Actions

#### 〈SDGsをテーマにした授業を〉

〈清秀中学校1年γ組で授業を実施!〉

今年度はコロナ禍ということもあり、西大寺小学校のみで出前授業を実施予定。その出前授業の前に、清秀中学校1年γ組で授業をさせてもらうことになった。実際の授業では、自分たちが想定していた時間配分とは全く異なっていたり、機材関係でトラブルがあったりなど、うまくいかないことも多く、課題が残るものとなった。中学生の元気さや明るさに助けられる場面が多かったが、初めて出前授業を経験したことで自分たちの自信につながったように感じた。

▼グループが授業で用いるワークシート ▼



〈西大寺小学校でオンライン出前授業〉

2月9日と3月4日にオンラインで西大寺小学校とつなぎ、出前授業を行った。清秀中学校との出前授業では授業が予定よりも早く進みすぎたため、クイズや動画を足して時間を調整し、西大寺小学校との授業に臨んだ。クイズはアイスブレイクとして、ディスカッションは気づきを得るための授業の山として取り入れたが、どちらも大盛り上がりであった。オンラインであるからこそ、小学生と高校生がより密にコミュニケーションをとりながら授業を進めていくことを意識した。

2月9日の授業後アンケートでは、86.7%の児童が「(授業内容が)よくわかった」「わかった」と回答した。例年90%を超える結果となっていたため、これはかなり低い数値である。原因としては、「画面が見えにくい」「音が聞こえにくい」などの機材関係のトラブルであった。これを踏まえ、3月4日の授業では機材関係のトラブルがなるべく無いように準備をして臨んだ。その結果、授業後アンケートにおいて「よくわかった」「わかった」と回答した児童は全体の98.6%という結果となった。

ネットワークの環境が小学校と高校とでは違うため、流した動画がうまく流れなかったり、声が聞こえなくなるなどのトラブルもあったが、授業自体はスムーズに進められた。引き出したいと思っていた答えが返ってくることはもちろん、小学生ならではの視点から見た答えなど、高校生の私たちにとっても刺激となる貴重な経験であった。





# “五福通り”の活性化のため、 『Z世代の認知度』を向上させる方法は？

11 住み続けられるまちづくりを



地域活性化ゼミ 川上 日菜子・藤原 汐里

## Introduction

○“五福通り”に行って感じたこと  
⇒フィールドワークを実施（2021年5月12日）

### <良い点>

・昔ながらのレトロな雰囲気を感じる

### <悪い点>

- ・人影がなく静かで暗い雰囲気
- ・空き家が多く怖い、
- ・高校生にとっての魅力がない

⇒せっかく“レトロな雰囲気”  
といった**観光資源があるにも関わらず**活気がない…



## Research questions

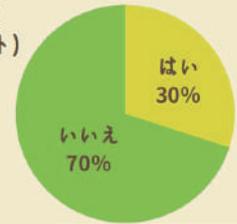
○西大寺の特徴  
西大寺地区の中・高校生  
(Z世代)は **2700名**

西大寺の中高校生

岡山学芸館高校  
清秀中学校  
西大寺高校  
西大寺中学校



『「五福通り」を知っているか』  
(岡山学芸館高校生へのアンケート)



対象：岡山学芸館高校168名  
2021年、9月実施

私たちの考えた『課題』

⇒Z世代が「五福通り」を知らない

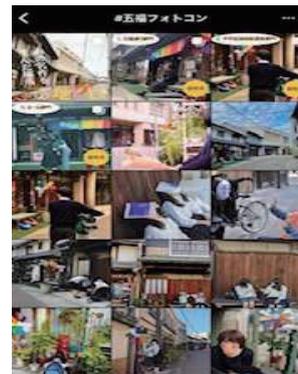
## Our Actions

○SNSを利用した『五福フォトコン』の実施

(目的)

西大寺地区の高校生に「五福通り」  
を知ってもらい気軽に足を運んでもらう為  
のきっかけ作り。

また、コロナ渦のため、  
一度に多くの人が集まらず行きたい  
ときに行けるようにした。

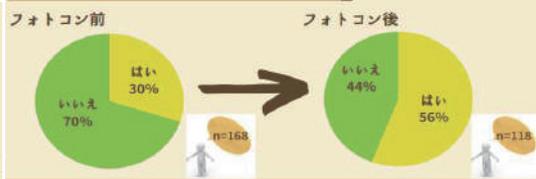


## Result

五福通り部門	33投稿
半世紀前の放課後部門	8投稿
るーぶ部門	16投稿
総合投稿数	55投稿

傾向：同じ人が複数投稿していた。  
西大寺高校の学生にも参加してもらえた！

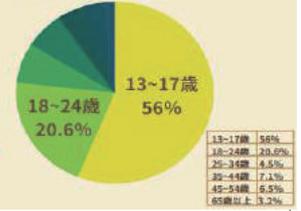
### 「五福通り」の知名度比較



### PRの成果

【リーチしたアカウント】  
(イベント開催前) 8/22~9/20 156  
**23.3倍!!**  
(イベント開催中) 9/25~10/24 3642

【年齢層】



(成果)⇒西大寺地区のZ世代にむけた知名度の向上に貢献

## Next Step

○対面イベントを実施する理由

今回のフォトコンでは、  
一人で複数投稿している傾向があった。  
その結果…

実際訪れた人数は**10名程度**である。

Z世代の集客のためにも、  
対面型のイベントを実施し、  
多くのZ世代が集まる機会を作る必要があった。

○私たちが考える次のイベント

本校や他の学校の部活動が五福通りで  
発表できるステージショーを実施することで  
より多くのZ世代が集まることが想定された。  
また、イベントに向けて新商品を開発してい  
ここでしか買えない飲食物を用意することで  
Z世代が来なくなるイベントの実施を目指す

現在、コロナのため  
4月末に延期(予定)



OKAYAMA GAKUGEIKAN H.S. Global Project



# 小豆島中山農村歌舞伎・The Smart City Mimasaka

歴史地理探究ゼミ

## 小豆島中山農村歌舞伎

### Introduction & Research Question

中山農村歌舞伎とは、江戸時代から小豆島中山地区で行われている歌舞伎である。

小豆島は島嶼部で他地域との交流が少ないために、他の農村歌舞伎には見られないものがあるのではないかと考えた。そこで私たちは、中山農村歌舞伎の特徴や継承の形、地域の人々とのどのように関わりを持つのかを中心に調査を進めた。

年に一度、毎年10月第2日曜日に上演  
上演だけでなく「わりご弁当」や「どうやぶつ」も  
多くの人に愛されています！  
「どうやぶつ」とは...  
公演の後日に行う、衣装の虫干しのこと



### Our actions

中山農村歌舞伎の舞台は国指定重要有形民俗文化財に指定されている。中山には「デコ芝居」があり、これは日本で唯一のものである。しかし、高い技術力を要することや上演に関する資料が道具のみしか残っていないことから、上演はあまり行われていない。また、中山農村歌舞伎には「油鉢」を用いた演出が存在する。「油鉢」に油を入れておき、そこに火を投げ入れることで舞台を照らすもののだが、近年は行われていない。文化財に指定された舞台を保護するためである。



←デコ芝居に使うデコ



油鉢→

### Method

#### ①文献調査

主に岡山県立図書館で行い、研究対象を福島県会津市の檜枝岐農村歌舞伎や一般的な歌舞伎と比較し、特徴を探った

#### ②フィールドワーク

小豆島に赴き、中山農村歌舞伎保存会の方の協力のもと調査を行った。



**中山農村歌舞伎の継承は十分に行われていないのではないかと？**

### Conclusion ~本当の意味の継承~

「娯楽性や演出」そして「それを受け継ぐ中にみられる人々の息づかい」、「地域の人々の営みとしての歌舞伎そのものを繋ぐこと」こそが、中山農村歌舞伎を「継承」ということであると、私たちは考えた。

## The Smart City Mimasaka

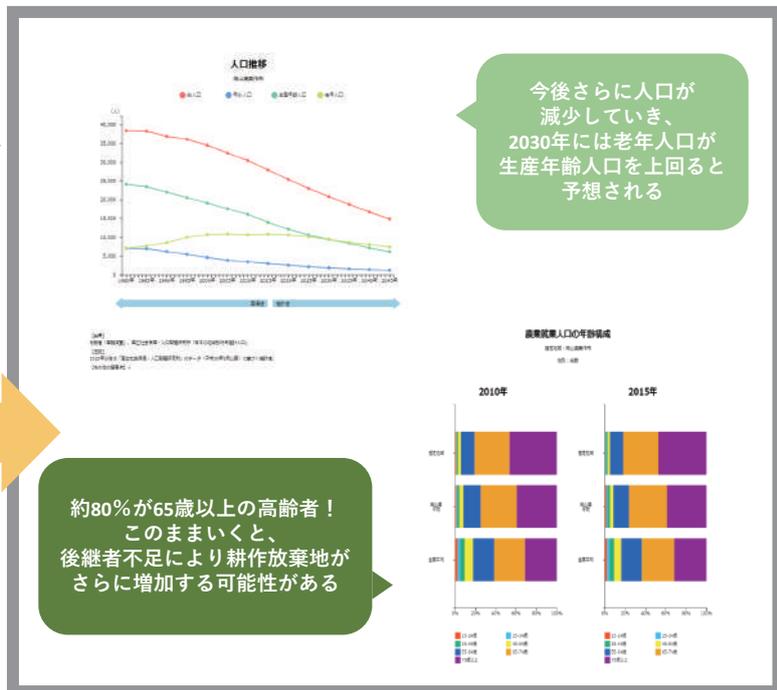
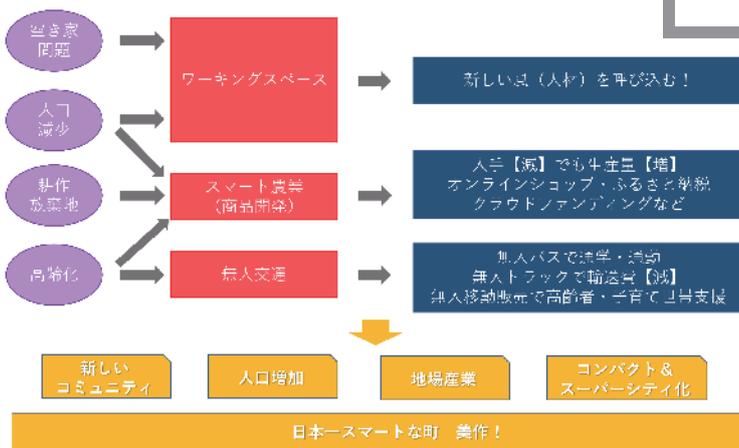
### Introduction

私たちの住む岡山県は都道府県別で見た空き家数ランキングでは16位で、空き家率は15.6%を占めている。また岡山県内、市区町村の中で最も高いのが美作市で、27.5%を占める。そこで私たちはまず、地域経済システム (RESAS) を用いて美作市の現状について分析した。その中で、様々な課題が見つかり、今後それはますます深刻化していくのではないかと感じた。これらの課題は美作市だけではなく、現代の地方都市における共通課題として考えていかなければならない。

### Research Question

令和3 (2021) 年12月31日現在、美作市の総人口は26,528人で岡山県内で一番少ない。平均年齢は44.1歳であり、岡山県の平均年齢43.5歳と比べてやや高めとなっている。また、空き家率は岡山県内で一番高く、それに伴い耕作放棄地率が全国の耕作放棄地率の約2倍にまで膨れ上がっている。

### Our Actions



### Conclusion

～美作を未来型自治体モデルへ～

人口減少や少子高齢化、空き家問題などは現在の日本の地方都市における共通課題となっている。そのため、私たちは美作市がこのような形でそれらを解決するための新たな地方自治体の在り方を実現し、示していくことで美作市という町がこれからの日本の地方自治体における未来自治体モデルとなっていくことを期待する。

# 子どもの居場所をもっと増やしたい！

栄養保健ゼミ

VI 飛岡琉乃、V3 難波都羽、E 柏坂幸奈、E 梶本遥音、E 澤田菜乃花、F 石川志音

## ①先輩の活動を引き継ぎ、物資提供を行う



紀奈那さん(一般社団法人子どもソーシャルワークセンターつばさ代表)が行う物資提供に参加!

学芸館の生徒や先生方に呼びかけ、使わなくなった服やおもちゃなどを集め、紀さんの団体にお渡ししました。



物資や食事も必要だけど、「子どもの居場所」ってもっと必要だと思う!

なるほど!

## ②子どもの居場所を私たちがつくってみようと思えるも…

イベント名:「夏休み限定教室」

対象:地域の小学生

内容:夏休みの宿題を一緒に進める。頑張ったご褒美に、アイスを作って食べる

しかし

新型コロナウイルス感染拡大のため断念  
このようなことに左右されないイベントを開催して、  
子どもの居場所をもっと増やしたい!

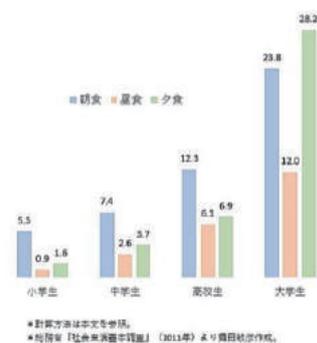


## ③目指す「子どもの居場所」とは?



子どもが健やかに育つために必要な3つのポイントを叶えられるようにしたい!  
岡山未来デザイン『食』にまつわるSDGS ~ 紀さんの講演より

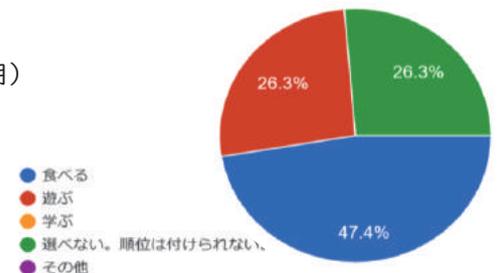
9つの「こしよく」のうち、  
孤食(一人で食べる)と、  
子食(子どもだけで食べる)を解決したい!  
総務省「社会生活基本調査」より



## ③食べる・学ぶ・遊ぶ 最も重要視すべきは?

岡山市内のある小学校の先生方にアンケートを実施。(Google Formsを使用)  
「食べる」に次いで多かったのは「選べない・順位は付けられない」だった。

「食べる」…食べないと遊んだり学んだりできない  
「選べない・順位は付けられない」…どれも子どもだけの力で  
どうにかできることではないから という意見があった



## ④まとめ

コロナ禍でオンラインでの活動が広まったこともあり、対面で集まるだけでなく「居場所」にも様々な形があってよいと考える。また、食べる・学ぶ・遊ぶのうち特に食べるを重視した子どもの居場所づくりを行うことで孤食や子食の解決につながるのではないかと。

実際に子どもたちに向けてのイベントは開催できなかったが、物資提供や、講演を聴いたり、アンケートや聞き取り調査を通して社会全体で取り組むべき課題であり、高校生にもできることがあると感じた。



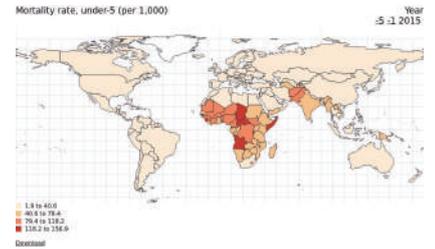
医療・看護ゼミ

# 発展途上国の子供たちの今と私たちにできること

岡山学芸館高等学校2年 飯田璃子 中村百希 長尾さやか

## ○研究動機

もともと先進国と発展途上国の医療格差に興味があり、調べていくうちに、持続可能な開発目標であるSDGsは、新生児と5歳未満の子どもの予防可能な死亡をなくすことを求めており、すべての国が2030年までに新生児死亡率を出生1,000人当たり12人以下、5歳未満児死亡率を出生1,000人当たり25人以下とすることを目標していることを知った。更に、早急に対策を講じなければ、2030年までに50カ国以上が5歳未満児の死亡率目標を達成できないことが明らかになっているため、私たちもこの課題解決に取り組みたいと思い、乳幼児死亡率と死因をテーマに研究を行うことにした。



## ○先進国と発展途上国の違い

	日本	ソマリア
死亡率	2/1000	122/1000
死因	<ul style="list-style-type: none"> <li>先天奇形、変形及び染色体異常</li> <li>出産時呼吸障害</li> <li>乳幼児突然死症候群</li> <li>がん</li> <li>不慮の事故</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>肺炎</li> <li>下痢</li> <li>マラリア</li> <li>はしか</li> </ul>
死因の特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>先天性のものが多く</li> <li>生まれた子どもにではなく、親に問題があることもある</li> <li>＝予防には限界がある</li> </ul>	基礎的な保健サービスの改善、経口補水塩療法、蚊帳の配布、予防接種などの対策で大幅削減可能＝途上国で子どもがなくなる原因となる病気の多くは、先進国では予防可能

## ○途上国で防げない理由

- ・水、衛生環境が整ってない  
浄水処理しないまま→下痢の原因  
水そのものが貴重のため免疫力低下→肺炎の原因
- ・インフラが整ってない
- ・医療へアクセスするまでのハードルが非常に高い
- ・医療サービスの質が低い
- ・医療や衛生に関する正しい知識が少ない
- ・医療費を捻出できない
- ・医師、医療従事者不足

まず、みんなはこの現状を知ってるのか...?

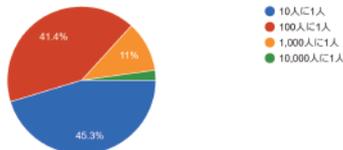
→アンケート調査へ

## ○アンケート内容と結果及び考察

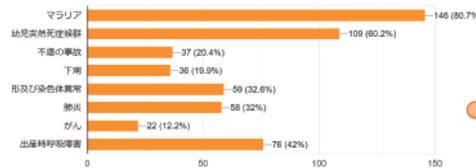
### 〈調査項目〉

- ・発展途上国における年間の乳幼児死亡率
- ・発展途上国の乳幼児の死因上位3つ

発展途上国では年間どれだけの乳幼児(5歳未満児)が亡くなっていると思いますか？  
181件の回答



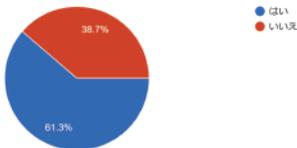
国の子供の主な死因は何だと思いますか？...3つに当てはまると思うものを選んでください。  
107件の回答



途上国の乳幼児死亡率について  
→正: 10人に1人  
死因について  
→正: 肺炎 下痢 マラリア

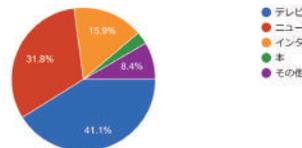
- ・世界の医療格差に対する関心の有無

現在世界で問題となっている医療格差について関心を持ったことはありますか？  
181件の回答

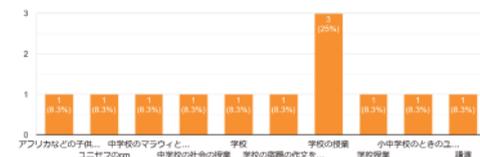


- ・国際社会における医療格差への関心、また医療格差に関する情報を得た手段

医療格差について関心を持ったきっかけは何ですか？  
107件の回答



その他と答えた人は、何をきっかけに関心を持ちましたか？  
12件の回答



### 〈考察〉

以上のアンケートより、現代の高校生は国際理解教育の推進にも伴い、医療格差への関心は高めであることが分かったが、死亡率の正答率が43%であること、死因についてのアンケートでは完答できたのは181人中13人であることからまだまだ医療格差に関する知識や危機的な状況が広まっていないことが推察できる。

また、医療格差に関心を持ったきっかけとしてインターネットを選んだ人が想定よりも少なかった点に着目したい。一般的に高校生はテレビよりもスマホ、特にInstagramやTwitterといったSNSからのリアルタイムな情報収集を好む傾向にあるにも関わらず、アンケート結果からそれらからの医療格差に関する情報発信は少ないことが分かる。

よって、私たちはSNSによる情報発信が若年層に向けた医療格差の認知度アップに繋がる可能性があると考えた。





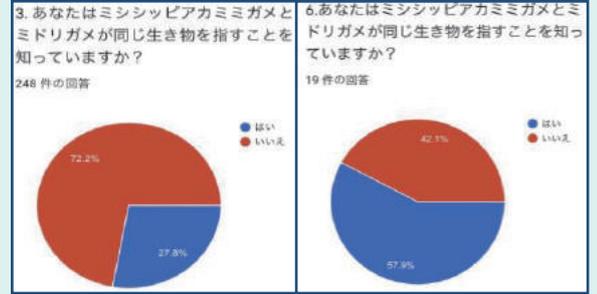
## Introduction

日本だけでなく、世界中の在来種や田畑の農作物に深刻な危害を及ぼしている外来生物のミシシippアカミミガメ(通り名:ミドリガメ)。しかしそんなアカミミガメは、元はといえば人間の手によってアメリカから輸入された。現在世界ではアカミミガメ対策として捕獲後に殺処分という形がとられている。私たちは効果の少ない殺処分ではなく、別の方法で外部に流出するアカミミガメの数を減らす方法を考察し、最終的に生態系保全につなげようと考えた。

## Action

### 〈アカミミガメの認知度調査〉

アカミミガメが野外で増殖した原因の一つに飼育放棄があると知った私たちは、「飼い主がアカミミガメを『ミドリガメ』という名でしか認識しておらず、外来種であることを知らないまま野外へ放棄してしまうのではないかと」という仮説を立てた。そこで校内の中高生248名、先生19名にアンケートを実施した。アンケートの結果から、全体の**ほぼ半数の人がミシシippアカミミガメとミドリガメが同じ生き物であると知らなかった**、ということが分かった。



### 〈アカミミガメ対策法①〉

アカミミガメが爆発的に増えた背景には、野外への大量放棄だけでなく**アカミミガメの繁殖力の強さ**にもあると考えられる。アカミミガメはニホンシガメと比べて**1回の産卵数・1年間の産卵回数**が多い。また、性成熟するまでの期間が在来種のニホンシガメよりも短い**短期間で大量に増殖することが可能**だと考えられる。そこで野外のカメの繁殖自体を抑えればよいのではないかと、2つの方法を思いついた。

- ・カメの卵は生育温度によって性別が決まることを利用し、生まれてくるメスとオスの数を調整する
- ・メスの生殖器を手術し繁殖不可にする

しかし、どちらも倫理・労力・時間の面、さらに手術に関しては技術面で現実的に不可能に近いという結論に至った。



### 〈餌の嗜好性を調べる実験〉

アカミミガメが水草の中でもどのような水草を好んで食べるのか、また、植物食と動物食ではどちらを好むのか、環境省の行っていた実験を参考に調べた。

【実験材料】ホテイアオイ(在来種)・オオカナダモ(外来種)・ジャンボタニシ(外来種) 【予想】ホテイアオイを一番好む？

【実験の手順】①重さを測った各実験材料を水槽に入れる。②一日後、水槽に残っているものを回収し、重さを測る。

【結果】

	幼体の水槽(1回目)				成体の水槽(1回目)			
	ホ	オ	ジ	ホ	ホ	オ	ジ	ホ
実験前	35.0g	0.6g	2匹	69.2g	69.5g	1.5g	2匹	50.9g
回収後	21.2g	0.6g	2匹	50.3g	39.5g	1.3g	2匹	10.6g
減少量	13.8g	0.0g	0匹	18.9g	30.0g	0.2g	0匹	40.3g

1回目の実験で、幼体・成体ともにオオカナダモ・ジャンボタニシよりもホテイアオイをよく好むことが分かったので、2回目の実験はホテイアオイに的を絞り、食べる様子も観察しながら行った。

実験結果より、同じ水草でも外来種のオオカナダモより日本在来のホテイアオイを好むことから、**在来の植物をより好む可能性がある**と考えられる。また、1回目よりも2回目のほうが多く食べたのは、ホテイアオイの味に慣れ、好みの味であったためではないかと考えられる。

ホテイアオイ



ジャンボタニシ



オオカナダモ

### 〈アカミミガメ対策法②〉

殺処分は効果が持続的でなく、繁殖を抑える方法は速効性、現実性に欠けるため**飼育放棄をやめさせるほうが良いのではないかと**いう結論に至った。

アカミミガメの飼育にあたって、市販の餌を与えている時は毎日水替えをしていても臭いがひどく、飼育放棄に繋がる理由の一つに「臭い」もあるのではないかと考えた。また、前項の実験中、植物しか食していなかったためか、臭いが全くなかった。そこに注目し、**においが気になる飼い主にはホテイアオイなどの植物を餌として推奨**することが対策案の一つとして挙げられる。

### 〈環境省へ質問〉

アカミミガメの防除手引きを発行している、環境省自然環境局野生生物課外来生物対策室に気になることを質問させていただいた。

①アカミミガメが特定外来生物に認定され、今後は飼えなくなるという報道を見たが、本当か。

A.メディアの**誤報**である。アカミミガメを特定外来生物に指定する予定は一切なく、現在は**新しい規制の在り方**を検討している段階である。また、今飼育している人が飼えなくなることはない**ので最期まで責任をもって飼ってほしい。**

②外来種の沈水植物がはこびる池や川で、その植物の抑制のためにアカミミガメを放流するという方法はどうか。

A.アカミミガメ自体がそもそも日本に**いなかった種**であることから、日本の**在来生物への被害がより増大してしまう**ことが危惧されるので適していない。

## Conclude

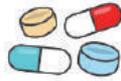
これ以上野外のアカミミガメを増やさないために、飼育放棄を防止することが私たちにできることではないかという結論に至った。そのために飼育放棄の原因の一つであると考えられ、改善可能な臭いを軽減するために植物食への切り換え、植物ベースのカメ用のフードの商品化を考えた。

# 『医薬品』 についての活動

物質科学探求ゼミ 2年

佐々木ひまり 霞末明歩  
森中潤華 片岡堇 時光亜美

## ーはじめにー



コロナ禍で消毒や医薬品についての関心が高まっている中で、医薬品について詳しく知りたいと思い医薬品についての研究を行いました。

## ーそもそも医薬品とはー



医薬品には大きく2種類があります

- 医療用医薬品
- OTC医薬品（市販薬）

<医療用医薬品とは>  
医師の診断によって処方される薬で、処方箋がなければ受けとることができない薬のこと

<OTC医薬品とは>  
薬剤師などによる情報提供を踏まえて、症状にあわせて薬局などで購入できる市販の薬のこと



## ーさまざまな医薬品の特徴ー



★粉薬  
・錠剤やカプセルに比べて早く体内に吸収されるため、効くまでの時間が速い  
・微量の薬用量の調節が可能  
・2種類以上の粉薬を組み合わせ調剤できる

★錠剤  
・持ち運びが容易で長期期間保存することが可能  
・容量が分かりやすく服用しやすい  
・コーティングなどで溶け方を調節することが可能  
・苦みを隠したりすることも可能

★カプセル  
・持ち運びが容易で長期期間保存することが可能  
・2種類以上の薬を入れることが可能  
・錠剤でもカバーできない苦みを軽減することが可能



## ー組み合わせてはいけない飲み物と薬についてー



★リンゴ・オレンジジュースと抗生物質、アレルギーの薬  
⇒吸収が悪くなったり、苦みが強くなることもある

★牛乳と抗生物質や水虫の飲み薬  
⇒吸収の低下、効きすぎによる副作用の増加

★コーヒー・紅茶・お茶と粉薬  
⇒吸収阻害や血中濃度を上昇させる恐れがある

★炭酸飲料と腸溶性製剤  
⇒胃内のPhが下がり溶け方が変化してしまう

→何も邪魔をしない水で飲むことが望ましい

## ー薬局での仕事体験ー

西大寺にあるあおば薬局さんに行かせていただき薬局での仕事を体験させていただきました

<体験させていただいた仕事>

- 1 太田胃散をはかりとり分包機で分包する
- 2 10%サリチル酸ワセリンを50g作る



## ー活動を通してー



医薬品についての知識が深まり、もっと医薬品について知りたいと思うきっかけを作ることができました。また、薬局での仕事を体験させていただいたことで、薬剤師という仕事を知り将来を考えることもできました。今後は、今までの活動をもとにさらに知識を深めていき、大学やその先の将来につなげていきたいと思っています。

# SIRモデルを用いたワクチン効果についての考察

シミュレーションゼミ: コロナ班 (SIRモデル)

## 背景と目的

2019年冬から新型コロナウイルスが流行し、様々な境界で大きな打撃を与えている。2021年にはワクチンが開発され、4月から優先接種が始まり、現在では多くの国民が2回のワクチンを接種を終えている。ワクチンの効果もあってか、感染者は一時の落ち着きを見せたが、2022年2月現在でも猛威を振るっており、過去最大の感染者が出ている状況である。本研究では感染症の数理モデルとしてよく知られるSIRモデルを拡張し、**ワクチン効果を含めたモデルを用いて、ワクチンと感染者拡大の変化について考察**を行った。

## 手法

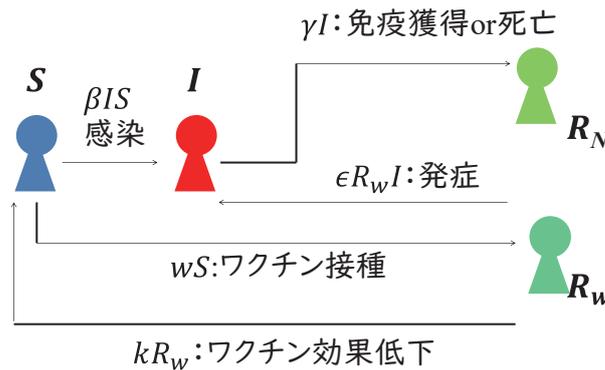
本研究では感染者の人数の変動をシミュレーションするにあたってSIRモデルを採用した。SIRモデルとは全国民の分類をS(非免疫保持者), I(感染者), R(回復者)として、そのそれぞれの人口の推移を計算するモデルである。しかし、ここにはワクチンに関する情報は含まれていない。そこで本研究では、**回復者Rを、 $R_N$ (免疫保持者, 死亡者)と $R_w$ (ワクチン接種者)に分け、ワクチン接種の効果と考えられるように拡張を行った。**さらに、**ワクチン効果がなくなったケースやワクチンを打っても発症してしまった人の存在も考慮できるようにした。**

$$\frac{dS}{dt} = -\beta IS - wS + kR_w$$

$$\frac{dI}{dt} = \beta IS - \gamma I + \epsilon R_w I$$

$$\frac{dR_N}{dt} = \gamma I$$

$$\frac{dR_w}{dt} = wS - \epsilon R I - k R_w$$



$S$  ... 感染症への免疫がない人(非免疫保持者)の数  
 $I$  ... 感染症に現在かかっている人(感染者)の数  
 $R_N$  ... 回復(or死亡)して感染症にかからない人の数  
 $R_w$  ... ワクチン接種を受けた人の数

パラメーター

$\beta$  ... 感染率

$\gamma$  ... 回復率

$k$  ... ワクチン効果失活率

$\epsilon$  ... ワクチン患者感染率( $\beta > \epsilon$ )

$w$  ... ワクチン接種率

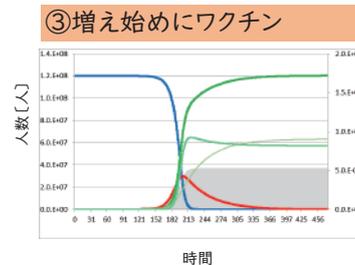
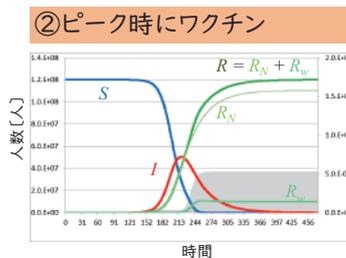
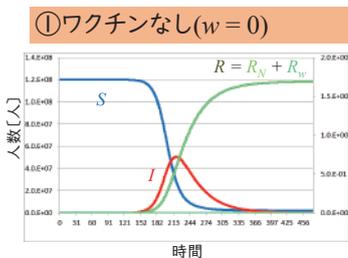
ワクチン接種率 $w$ は、時間とともに徐々に増加し、十分時間経過した後は一定値 $w_0$ をとるように、

$$w = \frac{w_0}{1 + e^{-a(t-b)}}$$

としている。

## 結果と考察

ワクチンの有無とワクチンの接種タイミングでどのように感染者数が変化するかを、**①ワクチンなし** **②ピーク時にワクチン接種開始** **③増え始めた段階でワクチン接種開始**の各場合でシミュレーションを行った。①~③のいずれにおいても、感染率・回復率・ワクチン効果失活率などのパラメーターは統一している。なお、感染率 $\beta$ と回復率 $\gamma$ については参考文献[1]と同じ数値を用いており、ワクチン患者感染率 $\epsilon$ は $\beta$ の1/10程度にしている。



パラメーター  
 $\beta = 2.5 \times 10^{-9}$   
 $\epsilon = 0.30 \times 10^{-9}$   
 $\gamma = 0.073$   
 $k = 0.0001$   
 $w_0 = 0.50$

### ① v.s ②: 「ワクチンなし」と「ワクチンあり(ピーク時に使用)」

ワクチンを打たない場合と近い振る舞いをして見えても、**回復者R(緑線)の傾きが、ワクチンなしのときよりも大きいことが分かる。**これは、仮に接種のタイミングが遅くとも、**ワクチン接種を行ったことで収束が早まることを意味している。**

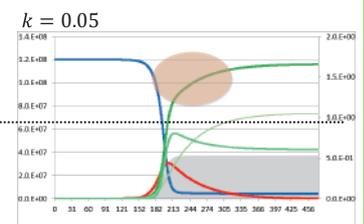
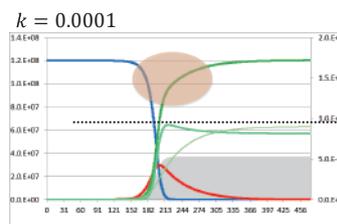
### ② v.s ③: 接種開始のタイミングが「感染患者ピーク時」か「早期」か

感染拡大が起こり始めた早期にワクチン接種を行い始めると、劇的に**感染者I(赤線)のピークが減少することが分かる。**これは、**ワクチン接種を行うタイミングが早ければ早いほど収束に向けての影響が大きいことを意味している。**ワクチンの副作用など導入には慎重な姿勢をとらなければいけない反面、やはりタイミングが少しずれるだけで大きな差が生まれることが分かった。

### 複数回のワクチン接種に関して

最後に複数回のワクチン接種にも考える。ワクチンは時間とともにその効果が下がっていくとし、それをワクチン効果失活率 $k$ で与えるとする。 $k$ の値が大きくなると、**ワクチン接種者 $R_w$ の中の再発率が高まり、回復者R(緑線)の増え方が軽減することが分かる。**

$k$ の値が少し大きくなる程度であれば影響はそこまで出ないが、長い目で見たときには3回目の接種をすることが感染抑制には大切であると考えられる。



## 参考文献

- [1] <https://clinicsaito.com/> [2] 石川昌明. "時間遅れを考慮した確率 SIR モデルの安定性解析." システム制御情報学会論文誌 30.4 (2017): 115-121.



# 人工環境下でのアマモ種子の発芽促進要因および干潟生物多様性の保全



岡山学芸館高等学校 #Ryu\_Gu\_

入澤佳苗 岩本磨耶 木村文香

黒原麻央 中山育美 武田優大

## 研究背景

2020年のアマモ場再生活動



本校医進サイエンスコースでは、アマモ場の再生活動と干潟でのベントス調査に取り組んでいる。アマモは沿岸生態系の生産者として物質生産を行う海藻である。『里海の聖地』と呼ばれる備前市日生町では35年前からアマモ場再生活動が継続的に行われている。2020年、私達は海洋学習の一環として、再生活動に参加した。アマモの流れ藻回収・種子の選別・実生ポット作成・苗の植え付け。これら一連の作業に約8ヶ月かかる。私は、子葉のままであった苗と本葉展開した苗が半々の割合 (n=28) で出現したことに衝撃を受けた。より効率的にアマモ場を再生する方法を模索し、お世話になった日生町の漁師の方々に貢献したいと考えた。また、2020年度のベントス調査では、季節による生物量の変化が示唆され、冬場のウミユナ減少が疑問として残った。そのため、基礎研究としてベントスの季節動態の解明を目指した。

## 研究目標

- ・アマモ種子の生育を促進させる要因を明らかにし、効率よくアマモ実生を育成させる。
- ・ベントスの季節動態を把握する。

## 明らかにすること

- ・発芽に最適な種子成熟度
- ・環境要因 (塩分・リン濃度) による発芽促進作用
- ・ベントスの季節動態

## 人工環境下での種子の成熟

### [実験方法]

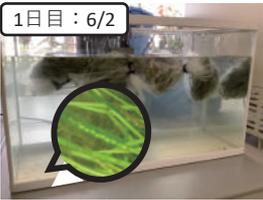
1. 海でアマモ流れ藻を回収する
2. アマモ種子が通過可能なネットに入れる
3. 海水を循環させている水槽内で成熟させる

	色	35psu	175psu
未成熟種子	黄緑色	沈下	浮上
成熟種子 (水槽に沈下)	茶色	沈下	沈下



発芽した成熟種子

1日目: 6/2



1ヶ月後: 7/1



未成熟種子と成熟種子の比較

### [結果]

1ヶ月ですべての種子は成熟する。未成熟種子 (流れ藻についた状態の種子) と成熟種子 (流れ藻から外れ、水槽の底に沈んだもの) の比較より、成熟種子の選別には、175psuの海水が最適である。また、この成熟種子が発芽したこと、アマモ種子の成熟は人工環境下でも可能であることが明らかになった。

## 塩分と発芽率

20°Cのインキュベーター内で生育

各塩分のn=10

塩分	11/29 (11日目)	11/30 (12日目)	12/3 (15日目)
30psu	10%	10%	10%
25psu	10%	20%	20%
20psu	40%	40%	40%
15psu	0%	10%	10%
10psu	10%	20%	20%
5psu	10%	10%	10%
0psu	0%	0%	0%

### [結果]

20psu (海水の平均値より低濃度) が最も発芽率が高かったため、種子の発芽に最適である。淡水では発芽しない。

## リン濃度と発芽率

20°Cのインキュベーター内で生育

塩分: 20psu

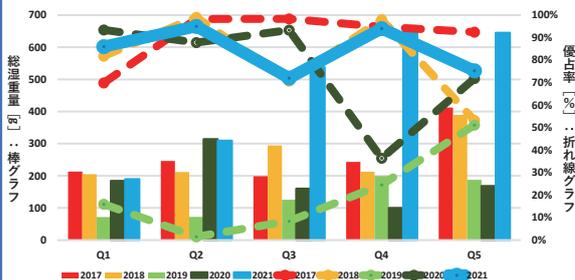
各リン濃度のn=10

リン濃度	12/17 (4日目)	12/21 (8日目)	12/23 (10日目)
0ppb	10%	30%	30%
1.5ppb	20%	30%	30%
3ppb	10%	30%	40%
6ppb	10%	10%	10%
9ppb	0%	30%	40%
12ppb	0%	20%	30%

### [結果]

3ppbのリン濃度が最も短期間で発芽し、発芽率も高かったため、種子の発芽に最適である。高濃度の方が、発芽にかかる期間が長い。

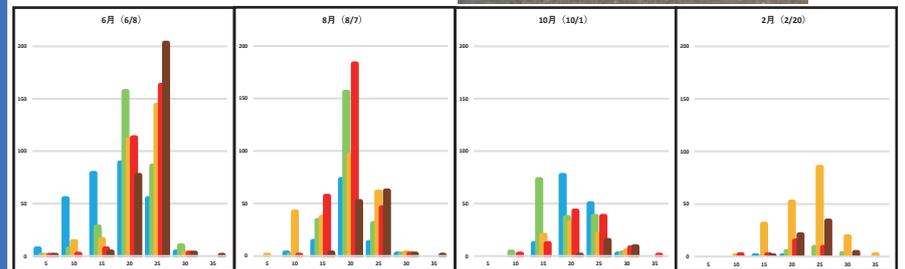
## ベントス調査 (年次推移)



米子湾では2018年6月にカキ筏の番線を取り除くために重機が侵入し生態系が破壊された。2021年の優占率は攪乱前とほぼ同じである。そのため、重機による大規模攪乱のダメージは3年で回復した。また、総湿重量増加の背景には隣接するアマモ場面積拡大や攪乱による生物層の変化が考えられる。

## ベントス調査 (月次推移)

縦軸: 個体数 [個]  
横軸: ウミユナ体長 [mm]



例年の倍の生物量であった6月から季節ごとに減少し、10月には例年とほぼ同じ生物量となった。大きな個体が減少している理由として、攪乱を生き延びたベントスが寿命を迎えた可能性がある。そのため、今後も継続して調査を行い、ベントスの個体群ダイナミクスを明らかにし、隣接するアマモ場の生活環との関係を明らかにする必要がある。

## 考察

アマモの流れ藻は海上に浮遊していること、種子が成熟すると水槽の底に沈んだことから、アマモの流れ藻には種子散布能力を持つ。アマモ種子の発芽には、海水より薄い塩分と、海水と同濃度のリンが最適である。高リン濃度下でも発芽可能であったため、ある程度の塩分があれば、富栄養化状態の水場にアマモの富栄養化抑制効果を活かすことができる。ウミユナの幼生は春先に陸に上がり、個体数は季節ごとに減少している。陸側をこの好む大型のウミユナは捕食者により間引きされる。ウミユナの季節動態は、捕食者による影響や、大規模攪乱を生き延びたウミユナの寿命が関係していると考えられる。ゆえに、捕食者による間引きによって干潟生物多様性が維持されるのかもしれない。また、ウミユナ個体群の干潟分布より、若い個体が長時間灌水する海側を好むことが考えられる。

## 展望

DOや水温などの様々な環境要因について実験を行う

より効率的なアマモ場再生活動へと繋がる

本葉の展開要因を明らかにする

今回の研究で明らかとなった発芽要因と併せることで、より効率的な実生育成が可能になる

2ヶ月ごとにベントス調査を継続する

春先をスタートとするベントスの年単位のサイクルが明らかとなり、干潟物質循環理解の基礎研究となる