

令和5年度

課題研究成果発表集

---

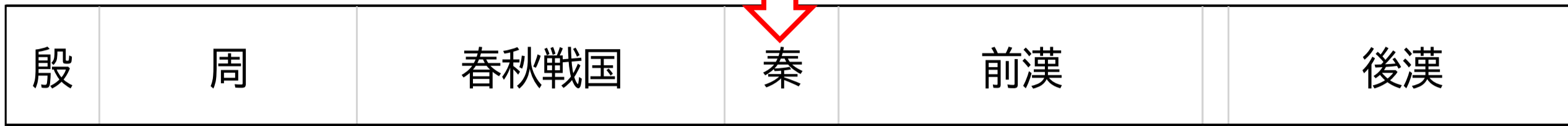
高大連携教育プログラム

# 徐福と日本

## 徐福とは

徐福とは始皇帝で有名な秦の時代を生きの方士(※)である。非常に優秀な人物で、その実力を認められており、始皇帝の臣下だった。

ココ



※方士…中国古代において、医学や祈禱、占星術などの様々な分野に優れた修行者

## 徐福の行動

徐福は、始皇帝に命じられ、不老不死の仙薬を探しに遠方へ出ていたと言われているが、伝承が少なく謎に包まれた人物となっている

薬をどこに探しに行った？



日本に来たという伝承も？

本当に探しに行った？実は騙しただけ？

## 『史記』秦始皇本紀

齊人の徐市らが(始皇帝に)上書して「海中に三神山があった、その名を蓬萊山・方丈山・瀛洲といひ、仙人がそこに居住して、齋戒して身を潔め、汚れない童男童女とともに、仙人を得ることをおゆるしねがいます」と。そこで徐市をして、童男童女数千人を出発させ、海に乗り出させて仙人を求めさせた。

齊人徐市等上書、言海中有三神山、名曰蓬萊、方丈、瀛洲、僊人居之。請得齋戒、與童男女求之。於是遣徐市發童男女數千人、入海求僊人。

## 徐福と日本の関係

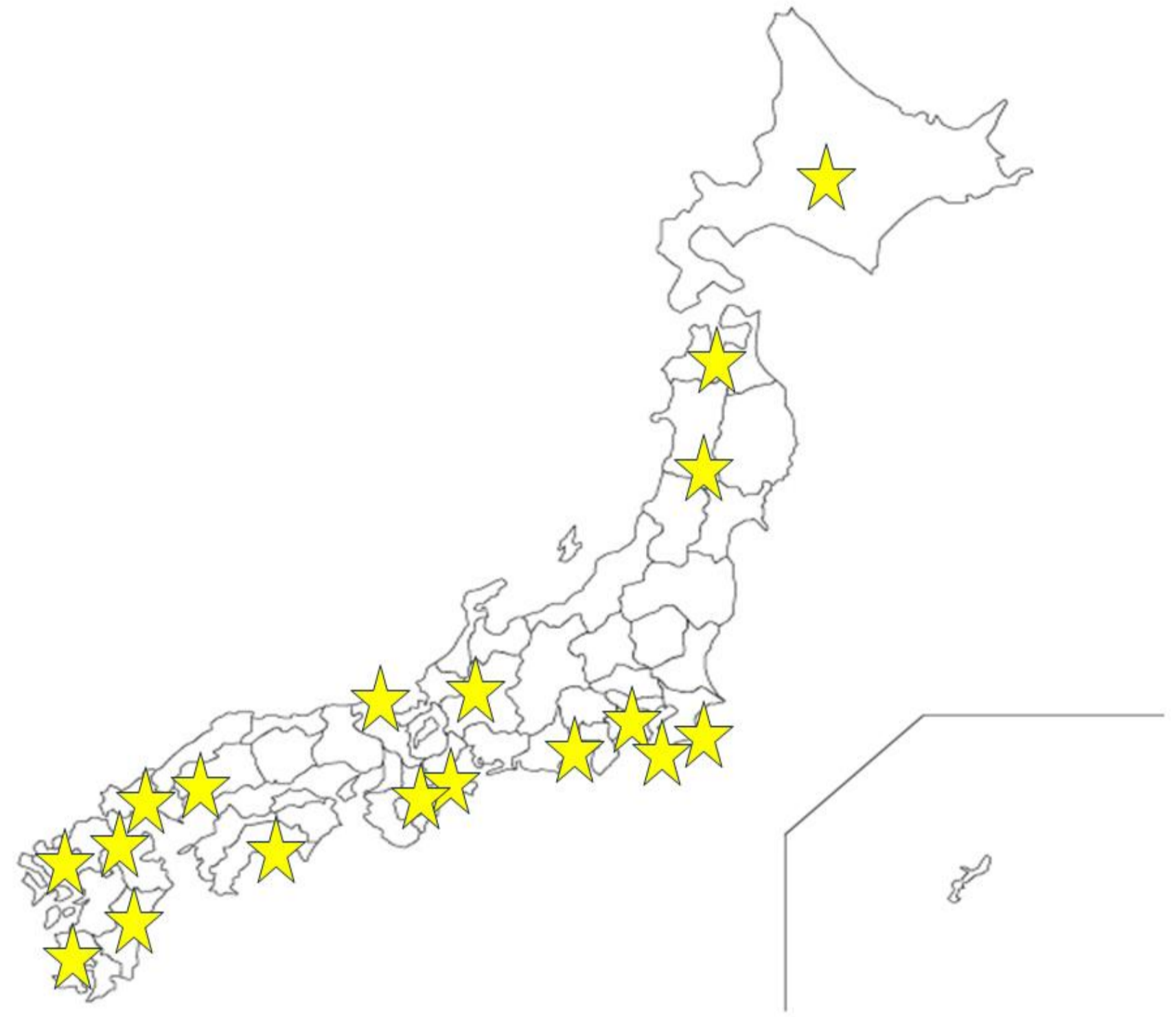
### 『史記』始皇本紀

還過吳、從江乘渡。并海上、北至瑯邪。方士徐市等入海求神藥、數歲不得、費多、恐譴、乃詐曰：「蓬萊藥可得、然常為大鯨魚所苦、故不得至、願請善射與俱、見則以連弩射之。」

會稽海外有東鯤人、分為二十餘國。又有夷洲及澶洲。傳言秦始皇遣方士徐福將童男女數千人入海、求蓬萊神仙不得、徐福畏誅不敢還、遂止此洲、世世相承、有數萬家。

- ・上記の漢文から、「蓬萊山」「夷洲」「澶洲」の3つの地が、徐福の薬探しに関連していることが分かる
- ・「夷洲」「澶洲」は日本ではないか、という学説が多く存在する
- ・実際に日本には多くの徐福に関する伝承が残っている

## 徐福伝承の地の分布図



## 徐福の上陸候補地①(和歌山県)

和歌山県新宮市徐福公園



←ここには徐福の墓や墓碑が造られた

蓬萊山

徐福上陸の碑

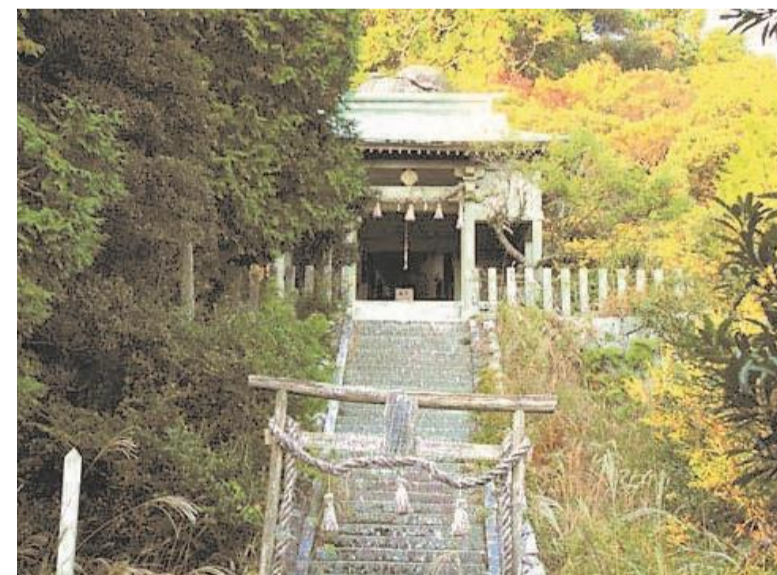
徐福公園



## 徐福の上陸候補地②(佐賀県)

不老不死の仙薬を求めていた徐福は佐賀の地で薬草フロフキを発見したと伝えられている。

フロフキは不老不死がなまったものだとされている。また、佐賀県にある、金立寺というお寺の周辺にはフロフキが自生しており、そこでは徐福が祀られている。



佐賀市観光協会 <https://www.sagabai.com/main/3776.html>

## 徐福の上陸候補地③(京都府)

京都府伊根町新居崎

徐福の上陸地の一つであり、徐福が産土神として祀られている「新居崎神社」がある。



徐福の上陸地とされている海岸  
このような岩肌の上陸できたのかは不明

伊根町観光協会 <https://www.ine-kankou.jp/view/niizaki-shrine>

## 考察

・徐福本人がすべての土地に上陸したのではなく、**徐福の率いる集団が上陸したのではないか。**  
←伝承地の多さや「男女数千人を率いた」という記述から  
・真相は不明だが、徐福と日本の関係性を示す資料が多く存在するため、**中国と日本は昔から関係が深かったことがわかる。**

## まとめ

過去の資料から事実を知る  
+ 関連する論文を参考にする  
↓  
調査して得られた情報を整理し、自分の考察をまとめる  
↓  
**歴史の謎を紐解く一歩となる！**

## 謝辞

この研究に関してご協力いただいた愛媛大学法文部の水野卓先生、4回生の秋山先生、本当にありがとうございました。

## 参考文献

- ・華雪梅『徐福伝説と民俗文化』(風響社、2021年)
- ・鶴間和幸『秦帝国の形成と地域』(汲古書院、2013年)
- ・立平進『海を旅する人たち3・徐福』(『長崎国際大学論叢』第4巻、2004年)
- ・渡邊義浩『三国志よりみた邪馬台国—国際関係と文化を中心として—』(汲古書院、2016年)

# 儒家思想

## ～孔子から学ぶ現代の生き方～

### 〈はじめに〉

中学生の時に授業で習った孔子の教えに感銘を受けた。温故知新という言葉があるように昔の教えをしっかりと学び、現代に繋げて考えることで自信を成長させたいと思った。

### 〈孔子とは〉

孔子は、紀元前552年に生まれ紀元前475年に亡くなった中国の学者、教育者である。『史記』によると、弟子は3000人いたと言われている。



### 〈『論語』とは〉

孔子が弟子たちとの間に交わした問答を記録したものである。弟子がその弟子へ、また弟子へと伝わっていった。それぞれの学派に分かれて、その後すべてがまとめられた。

### 〈孔子が日本に与えた影響〉

#### ○3～5世紀

- ・三世紀頃、王仁が朝鮮から来た時に『論語』がもたらされた。日本人が最初に手にした書物である。
- ・聖徳太子の「十七条の憲法」にも『論語』が由来する文がある。
- ・曾我氏の影響で仏教に勢いが負ける。

#### ○江戸時代

- ・徳川幕府が儒教を推奨
- ・藩校や寺子屋から『論語』が広まった。

#### ○近代

- ・渋沢栄一は「論語と算盤」を唱えた。『論語』の道徳、算盤の利益を調和させるという意味である。



### 〈論語に基づく集団の在り方〉

#### ○秩序の形成

第一に食べ物を十分に与え、次に兵、武器を十分に蓄え、第三に民が政治家を信用してついてくるようにすることである。優先順位は高い順に信頼、食べ物、武器の順番である。信頼なくして政治は成り立たない。

#### ○健全な社会

前提として皆が平等であり、等しく教育が与えられていることが必要である。経済の成長に伴い、豊かな人と貧しい人が生まれるのではなく、全員の豊かさが底上げされることが最も大切である。

### 〈まとめ〉

- ・『論語』とは孔子と弟子の問答を記録している。
- ・「礼」や「仁」を大切にしている。
- ・孔子の教えを勉強方法から現代社会まで様々なことに活用していく姿勢が大切。
- ・『論語』が後世へ受け継がれる理由は、どんな時代、どんな人間、老若男女にも共感されやすく、人間社会の基本となっているため。
- ・『論語』が我々に好まれるのは、私たちの人間の腹の底にあるものは一緒だということをあらわしている。

### 〈謝辞〉

この実験に関して準備・ご協力いただいた愛媛大学法文学部の邢東風先生、愛媛大学附属高校三浦千佳先生、本当にありがとうございました。

### 〈目的〉

- ①昔の教えから現代に繋げて考えたい。
- ②自分の人生の教訓としたい。
- ③勉強方法に生かしたい。

### 〈「仁」とは〉

孔子が中心に据えた論理規定で、人間関係の基本である。しかし孔子は、論語の中で明確な定義を行っておらず、様々な解釈がある。

- 例 邢先生 の定義 仁とは「愛」である。  
韓愈 の定義 仁とは「博愛」である。  
荻生徂徠の定義 仁とは「生まれ成長し育むこと」である。

### 〈「礼」とは〉

伝統的な秩序を維持していく社会規範である。冠婚葬祭から日常のこまかい生活規範までさまざまなことを含んでいる。もともと貴族のものであったが、士も学ぶようになった。孔子はその士のために礼儀を教えた。そして、貴族の礼の考えに孔子の影響によって、世論一般的な考え方が加わった。→礼が「克己復礼」のもと再興した。

克己復礼 自分の欲望に打ち勝ち、社会の礼節や規律に沿った、礼儀正しい行動をすること。

### 〈孔子から学ぶ学習の姿勢〉

身受学進学  
にけんらと  
付身だと思  
いたになこと  
た学は必要  
問にはよく  
はなら考  
ない。えず、  
に並行して

・子曰、学而不思則罔、思而不学則殆。

習ったことを復習して、そのたびに何か発見する。また、遠方から来た友達と論じ合う。それは、一人で復習するより楽しいではないか。だから、わざわざ人に知られたり、自慢したりする必要はない。そういう心境で不満がない人が、ほんとうの学者、人間といえるのではないか。

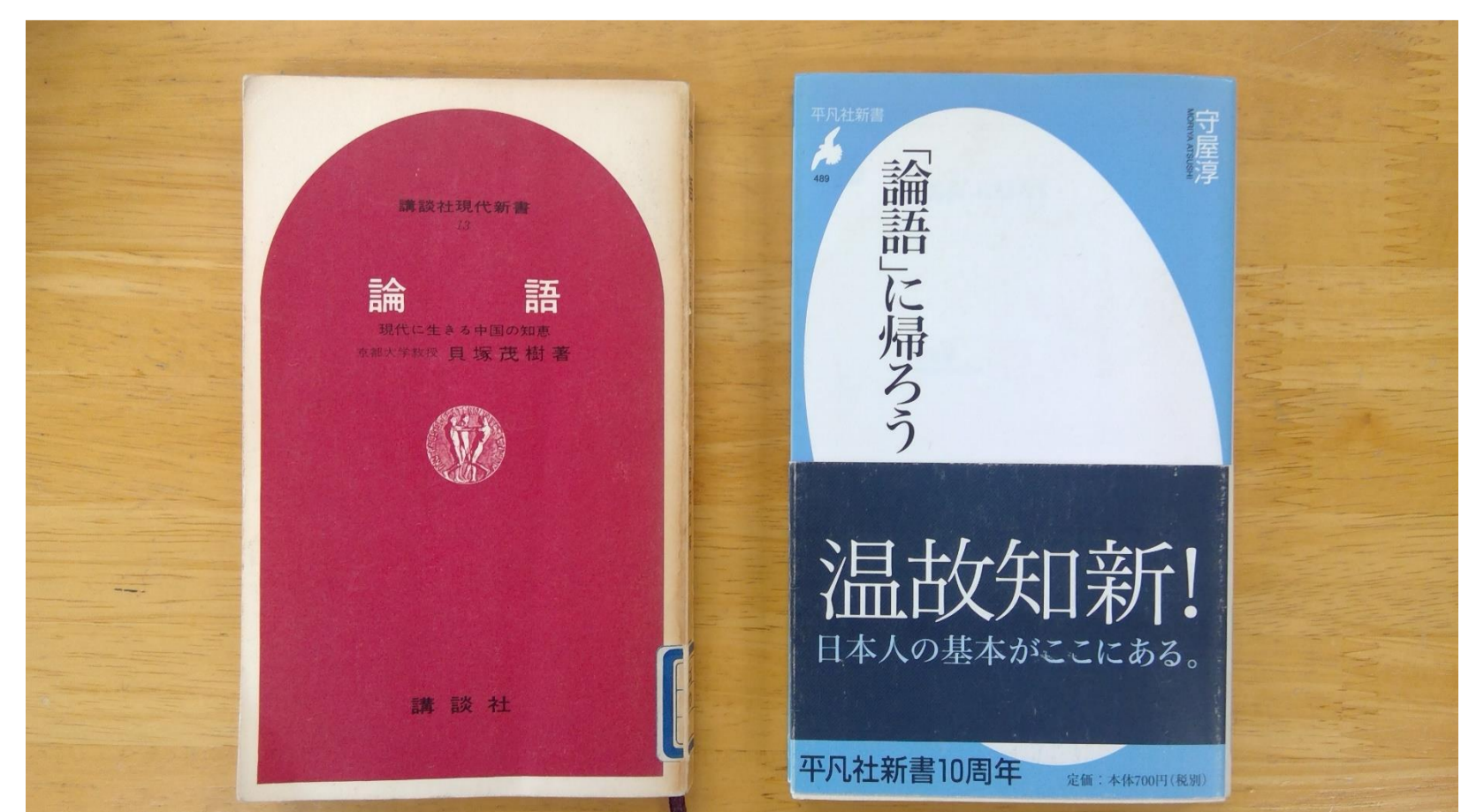
・子曰、学而不思、不亦説乎、有朋自遠方来、不亦楽乎、人不知而不愠、不亦君子乎。



### 〈参考文献〉

『「論語」現代に生きる中国の知恵』 貝塚茂樹

『「論語」に帰ろう』 守屋淳



# 知られざる国ドイツ

## ～文化と人々について探る～

### 1.他者との関わり方

#### ①討論

- 〈ドイツ〉
    - ・討論、議論が好き
    - ・自己主張をする
    - ・無言は愚鈍
  - 〈日本〉
    - ・和を重んじる
    - ・自己主張を避ける
    - ・暗黙の了解
- ドイツ人は非があるとわかっていても、理屈をつけて、自己を正当化する傾向がある。
- 無言でいることは恥ずかしいこととし、議論をしつくし、問題を共有化し、解決策への方策を見出すことで、新たな秩序を構築していく。
- 人に合わせて、自分の意見を中々言わない日本人とは、異なる特徴を持っている。



図1 クリスマスのご馳走  
カモと野菜のポットロースト  
ソーセージのクリームシチュー  
エビとキノコのアヒージョ



#### ②家族

- 〈ドイツ〉
  - ・クリスマスは家族と過ごす
  - ・5組に1組以上の家族がパッチワークファミリーを経験  
→再婚などにより、血縁のない親子関係などの家族形態
  - ・同性婚が認められている (図1)  
→2001年に登録パートナーシップ制度導入  
→2017年に同性婚が法的に認められる  
→2019年末には、ドイツの同性婚は約7万組以上に上る
- 〈日本〉
  - ・年末年始は家族と過ごす
  - ・ステップファミリーを経験する人もいる
  - ・同性婚を認める法律はない

(図2) 同性婚の披露宴の様子



### 3. ドイツ製品

- ・NICI (ニキ)  
1986年ドイツで誕生したぬいぐるみメーカー
- ・Juchheim (ユーハイム)  
日本で初めてバームクーヘンを焼いた会社
- ・FABER – CASTELL (ファーバーカステル)  
文房具メーカー  
鉛筆の品質の良さが有名になりビジネスとして確立したのが始まり



#### その他の製品

- ・BMW, MINI  
自動車メーカー  
→2023年から内装に植物由来のビーガンインテリアを採用
- ・BIRKENSTOCK (ビルケンシュトック)  
靴メーカー  
→製造工程で水溶性および無溶剤の接着剤を取り入れた  
近年、溶剤を含む接着剤の割合を大幅に削減

### 考察

- ・今回の研究では、積極的に議論をしつくすドイツ人と、周りに合わせ発言に消極的な日本人の違いが分かった。  
また、家族構成にも違いがあることが分かった。
- ・「無言は愚鈍」などの考えは、日本人も見習うべきである。
- ・周りの環境や、歴史的背景によって、それぞれの国に、その国独自の人間性が出ることも分かった。
- ・環境保護に対する意識が強く、行われている取り組みも日本とかなり差があるように感じた。日本も参考にできる部分もあるのではないかと考える。そうして世界の環境問題が解決していくことを願う。

### 目的

様々な書籍資料を基に、ドイツ人の気質・考え方・ライフスタイルなどに重点を置きながら、「ドイツとドイツ人」の姿を明確にし、伝え、日本との違いについても考える。

### 2. 環境への意識

＜ドイツ人の環境の意識と取り組み＞

若者のライフスタイル自体が環境に配慮したものになっている  
↓  
環境保護の取り組みが意識しないうちに生活になじみ行われているため環境保護活動の原動力である若者世代(14～25歳)の環境への関心が薄れてきている

- ・金銭面でも環境保護の面でも有料のレジ袋は無駄なもの
- ・使い捨ての発想がなく、長く使う → 丈夫な製品
- ・野菜や果物が裸で並べられている → プラごみ削減
- ・瓶やペットボトルは洗って何度も使う
- ・「包装容器廃棄物規制政令」の制定

2010年  
ごみの再利用率  
ド:約60% 日:約20%

1人当たりのごみの排出量  
ド:450kg 日:360kg

↓ 1993年1月の施行後

- ・ビニールなどの包装材に、**グリュエネ・プンクト**という緑のマーク (図3) が付けられるようになる  
→「**ケルベ・ザック**」という黄色い専用のゴミ袋 (図4) にもついている  
→消費者はこれにゴミを入れて無料で資源ごみとして回収してもらう



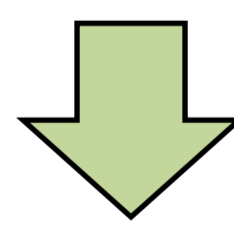
図3

- ・森は経済資源として森林監督制度の下で管理・維持されている  
↓  
植林する以上に木を切らないことを基本にして林業が発展  
↓  
よって**森林面積が昔よりも拡大**している

- ・再生可能エネルギーへの転換が進んでいるが、二酸化炭素排出量がほとんど減っていない  
→好景気、人口増加、自動車や航空機などの交通量の増加が原因と考えられる



図4



移動手段・・・電車、バス、徒歩中心  
大都市・・・車を所有する若者が減少  
レンタカー、カーシェアリング、相乗りが広がっている



図5 道端に設置された古紙のごみ用コンテナ

### 参考文献

- ・石田勇治 編 (2020) : 「ドイツ文化事典」
- ・岩村偉史 (2019) : 「ドイツがわかる: 歴史的・文化的背景から読み解く」
- ・浜本隆志・高橋憲 編著 (2002) : 「現代ドイツを知るための55章: 変わるドイツ・変わるドイツ」
- ・浜本隆志・高橋憲 編著 (2013) : 「現代ドイツを知るための62章」
- ・Der grüne Punkt <https://www.gruener-punkt.de> 最終閲覧日 9月6日
- ・Yellow sack - Wikipedia [https://en.wikipedia.org/wiki/Yellow\\_sack](https://en.wikipedia.org/wiki/Yellow_sack) 最終閲覧日 9月6日
- ・家庭料理レシピ・元ドイツ駐在妻～家庭料理をもっと楽しく、食卓を明るく！～料理研究家アンナ(アンナのキッチン) <https://ameblo.jp/anna-cooking/entry-12110166251.html> 最終閲覧日 9月6日
- ・The Huffington Post (「この日を待っていた」ドイツで同性婚が合法化 カップルが喜びの挙式) [https://www.huffingtonpost.jp/entry/germany-same-sex-marriage\\_ip\\_5c5be63ee4b0e3ab95b3b65f](https://www.huffingtonpost.jp/entry/germany-same-sex-marriage_ip_5c5be63ee4b0e3ab95b3b65f) 最終閲覧日 9月6日
- ・DOWA エコジャーナル (海外事情: ドイツ・ハンブルク市のゴミ事情) [www.dowa-ecojournal.jp/kaigai/germany/20210301.html](http://www.dowa-ecojournal.jp/kaigai/germany/20210301.html) 最終閲覧日 9月6日
- ・Nici <https://www.entrex.co.jp/brand/nici/> 最終閲覧日 9月6日
- ・Juchheim <https://www.juchheim.co.jp> 最終閲覧日 9月6日
- ・Faber-Castell <https://www.faber-castell.jp> 最終閲覧日 9月6日

### 謝辞

この研究に関して、ご協力いただいた、愛媛大学法文学部の野上さなみ先生、本当にありがとうございました。

# 日本の死刑制度についての現状と課題

## ～今後の方向性を考える～

### 研究の目的と動機

- ・死刑は、生命を剥奪する刑罰であるため、執行した後で冤罪ということが判明しても取り返しがつかないという問題がある。
- ・裁判員裁判で私たちも死刑判決に関与する可能性があるため、これを他人事と捉えることはできない。
- ・国連では死刑廃止条約が採択され、また、現在では7割以上の国が法律上又は事実上、死刑を廃止するなど、世界は死刑を廃止する方向に向かっている。
- ・そこで、死刑存廃をめぐる従来の議論状況、世論調査の結果からみた国民の意識、日本とアメリカの比較を踏まえて、日本での死刑制度の必要性について考えたい。

### 研究方法

- ・文献による調査
- ・インターネットによる調査

### 調査内容

- ①4つの項目に分けて、死刑存置派と死刑廃止派のそれぞれの主張を調査する。
- ②世論調査をもとに、死刑制度に関する日本国民の意識を調査する。
- ③死刑制度の代替案として提示されている終身刑制度について調査する。
- ④死刑制度が一部の州で存置されているアメリカと日本との違いについて調査する。

## ①死刑存置派と死刑廃止派の意見

### 1. 死刑による犯罪抑止効果

存置派	廃止派
・法の指示するところを尊重し、きまりを守って行動する <b>遵法意識</b> が形成されて治安が保たれるなど、犯罪抑止効果はある	・人間は人を殺すものであり、死刑によってそれを抑止することはできず、そのような科学的根拠もない
・何人殺しても死刑にはできないという理屈は、犯人を死刑にしておけば助かった可能性のある被害者の生命を余りにも軽視するものである	・死刑を望んで人を殺す者もあり、むしろ <b>促進効果</b> がある

### 2. 冤罪の問題

存置派	廃止派
・冤罪で有罪判決を受けても再審の請求ができる	・冤罪による死刑判決を受け、死刑の執行までされてしまった例がなかったとは断言できず、冤罪による死刑執行のおそれは現実のもので、無実の人が命を奪われる可能性がある
・誤判のおそれは死刑特有の問題ではなく、誤判のおそれを理由に死刑廃止を論じることが刑事裁判の否定に通じる	・裁判は人間によって行われるのでどれだけ慎重に行っても誤判の可能性がゼロではなく、 <b>無実の人が命を奪われる可能性を否定できない</b>
・日本の死刑執行数は少なく、 <b>冤罪が生じる確率は低い</b>	

### 3. 死刑執行人の負担

存置派	廃止派
・死刑執行人3人が同時にボタンを押す仕組みにするなど、心理的負担の軽減が図られている(死刑執行は分担して行われるようになっている)	・死刑執行後、死刑執行人はもちろんのこと、拘置所の職員全体に重苦しい雰囲気が漂う(普段被疑者と接しているとどれだけ被疑者がやったことが凶悪でも日に日に情が移っていくから)
・死刑執行手当(臨時の給料)が出る	・ほとんどの死刑執行人が辛く感じる、心理的負担が大きい

### 4. 被害者遺族感情

存置派	廃止派
・死刑を執行することによって被害者やその家族の権利や心を守る	・被害者遺族への支援、援助をより一層充実させていくべき
・事件があまりに残虐で、被害者感情があまりに激しく、世間一般の人が犯人は自己の生命をもって償うべきだと考えるような場合には、死刑をもって臨み、被害者とその遺族の悲しみと怒りを癒すことも正義につながる	・被害者遺族の被害感情は時間や状況とともに変化していくもの
	・被害者遺族のために死刑があるわけではない(法制度上の問題で、感情論とは切り離して考えるべきもの)

## ②死刑制度に対する日本国民の意識

出典: 基本的法制度に関する世論調査(内閣府: 令和元年11月調査)  
<https://survey.gov-online.go.jp/r01/r01-houseido/2-2.html>

### 1. 死刑制度の存廃

・死刑は廃止すべきである	9.0%
・死刑もやむを得ない	80.8%
・わからない・一概に言えない	10.2%

### 2. 将来も死刑存置か

・将来も死刑を廃止しない	54.4%
・状況が変われば、将来的には、死刑を廃止してもよい	39.9%

### 3. 即時死刑廃止か、いずれ死刑廃止か

・すぐに、全面的に廃止する	36.6%
・だんだん死刑を減らしていき、いずれ全面的に廃止する	57.0%

### 4. 死刑の犯罪抑止力

死刑がなくなった場合、凶悪な犯罪が.....	
・増える	58.3%
・増えない	13.7%
・わからない・一概には言えない	27.9%

### 5. 終身刑を導入した場合の死刑制度の存廃

仮釈放のない「終身刑」が導入されるなら.....	
・死刑を廃止する方がよい	35.1%
・死刑を廃止しない方がよい	52.0%
・わからない・一概には言えない	12.8%

## ③終身刑の導入

終身刑とは、死刑制度を廃止する代わりに導入が検討されているもの  
 ➡日本の現行法で定められている「無期懲役」の場合には仮釈放が認められるのに対して、終身刑では仮釈放が認められない

## ④日本とアメリカの違い

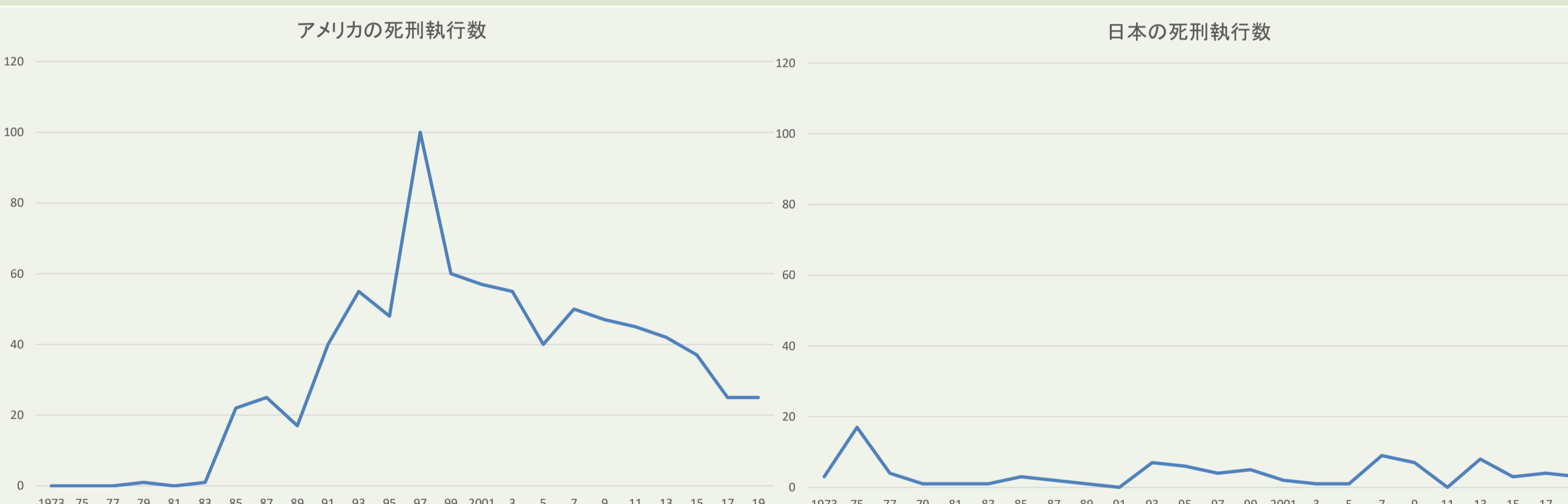
### 1. 死刑執行方法

アメリカ: 薬剤注射、ガス室      日本: 絞首

### 2. 世論

アメリカ: 58%が死刑に賛成  
 (※終身刑導入に賛成する人が増加傾向)      日本: 80%が死刑に賛成

### 3. 死刑執行数



出典: CrimeInfo (crimeinfo.jp) 掲載『死刑執行数』、佐伯仁志「アメリカ死刑制度の近時の動向」山口厚ほか編『実務と理論の架橋—刑事法学の実践的課題に向けて—』(成文堂、2023年)983頁以下をもとに作成

## まとめ

- ・終身刑を導入することで死刑を廃止することができるが、現在の日本では存置に賛成の意見が多いことから、まだ導入については早い。
- ・日本人は死刑制度を廃止することにあまり意欲的ではなく、現状維持を望んでいる人が多い。死刑制度があることにより、治安が保たれていると考えているので廃止することに不安があるのだと考えられる。
- ・アメリカより日本の方が死刑に賛成する人の割合が高い。

## 参考文献

- ・死刑の在り方についての勉強会(法務省)取りまとめ報告資料  
[https://www.moj.go.jp/keiji1/keiji12\\_00056.html](https://www.moj.go.jp/keiji1/keiji12_00056.html)
- ・日本弁護士連合会「21世紀 日本に死刑は必要か？」  
[https://www.nichibenren.or.jp/library/ja/publication/booklet/data/shikei\\_pamphlet.pdf](https://www.nichibenren.or.jp/library/ja/publication/booklet/data/shikei_pamphlet.pdf)
- ・日本弁護士連合会「死刑制度いる？いらぬ？」  
[https://www.nichibenren.or.jp/library/ja/publication/booklet/data/shikeiseido\\_yesno.pdf](https://www.nichibenren.or.jp/library/ja/publication/booklet/data/shikeiseido_yesno.pdf)
- ・特定非営利活動法人Crimeinfo (<https://www.crimeinfo.jp/>)
- ・基本的法制度に関する世論調査(内閣府: 令和元年11月調査)  
<https://survey.gov-online.go.jp/r01/r01-houseido/2-2.html>
- ・佐伯仁志「アメリカ死刑制度の近時の動向」山口厚ほか編『実務と理論の架橋—刑事法学の実践的課題に向けて—』(成文堂、2023年)983頁以下

## 謝辞

本研究の実施にあたっては、愛媛大学文学部の松本圭史先生と愛媛大学附属高校の大西先生にご協力いただきました。本当にありがとうございました。

# 裁判員制度導入による裁判の変化と国民の反応

## ～裁判員制度の課題とその解決策～

### 問題意識

裁判員制度は、国民の意見を刑事裁判に反映させるという理念のもとに2009年に導入されたが、**裁判員制度の導入により実際の裁判はどのように変化し、また、裁判員制度の導入に対して国民はどのように反応したのか？**

### 目的

- ①「量刑」の観点から、裁判員裁判の導入により実際の裁判がどのように変化したかを明らかにする
- ②裁判員制度の導入に対して国民はどのような反応を示しているかを、アンケート調査も踏まえて明らかにする
- ③上記調査を踏まえて、裁判員制度の現状とその課題について分析をする

### 研究方法

- ・文献による調査
- ・e-GOVや法務省HPなどインターネットによる調査
- ・愛媛大学附属高校の生徒に対するアンケートによる調査

### 裁判員制度の特徴

- ・従来の刑事裁判においては裁判官だけで判決が下されていたが、裁判員制度の導入により、刑事裁判の中でも特に重大な犯罪に関する裁判については、国民の中から選ばれた裁判員が参加するようになった
- ・裁判員裁判において、法律的な判断は従来通り裁判官が行うが、事実認定と「量刑」については裁判員も判断に加わるようになった

### 量刑とその仕組み

- ・「量刑」とは、被告人に言い渡す刑罰の量を決めること（「刑の量定」ともいう）
- ・刑法に量刑の仕方を定めた規定はなく、犯情を中心に、一般情状を踏まえて調整するというのが量刑の一般的な方法
- 「犯情」: 犯罪行為に関する事情
- 「一般情状」: 犯人の性格・年齢・境遇などの量刑上考慮すべき他の事情
- ・被害者の傷害の程度が重い事件や、考慮すべき前科がある事件の量刑は重いことが多い
- ・被害弁償や示談が行われている事件の量刑は軽いことが多い
- ・過去の同様の事件と厳密な比較・検討を行う必要はないが、同様の事件であるにもかかわらずあまりにも異なる量刑が行われると公平性欠くため、量刑不当として控訴理由となる
- ・量刑傾向を大まかに把握するために、「量刑データベース」というものが使われている
- ・社会状況の変化に応じて量刑傾向が変化していくことがある

### 裁判上の変化

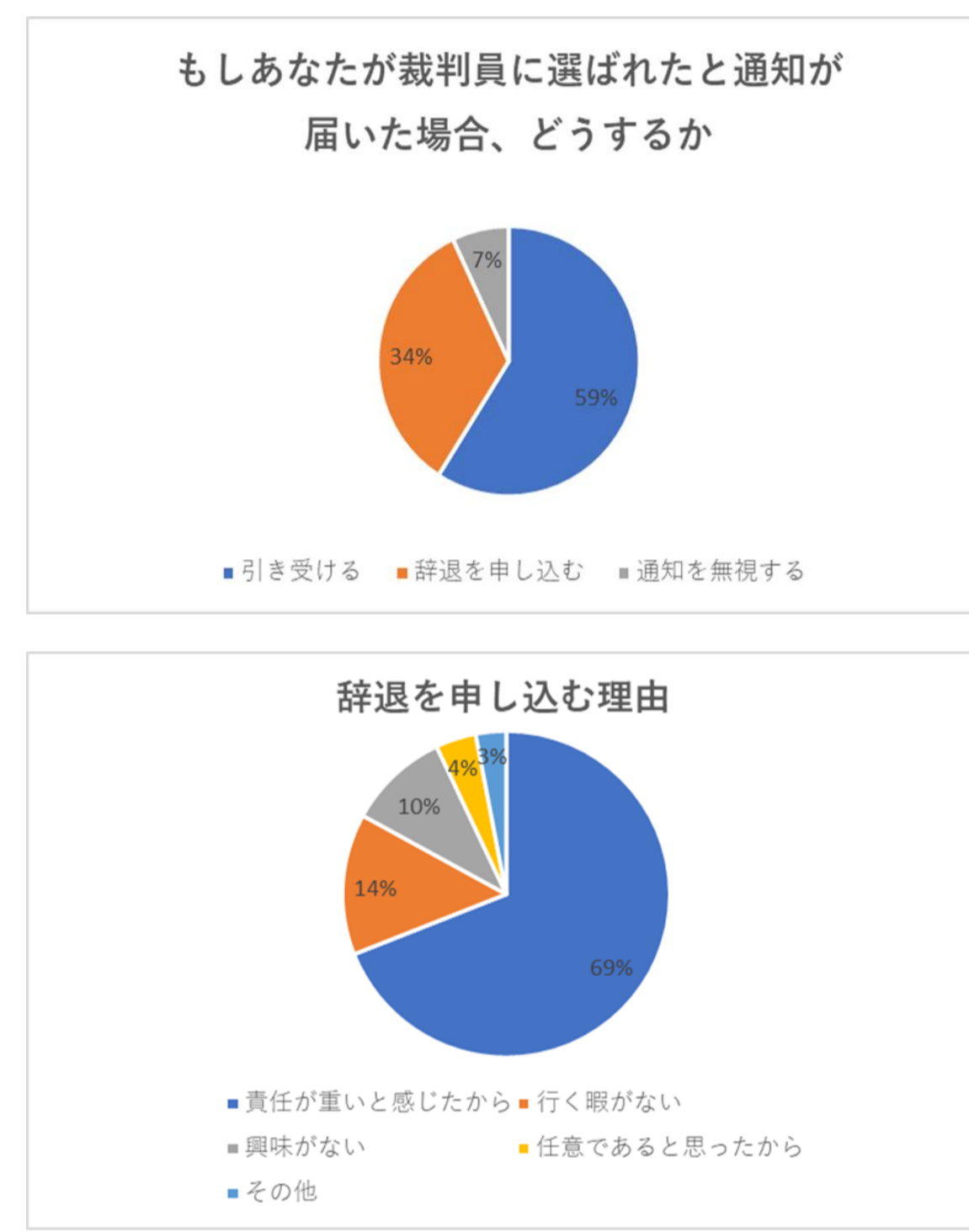
- ①裁判員裁判では量刑の幅が広がった
  - ・裁判官よりも国民の方が「卑劣な犯罪は厳しく罰すべき」という意識が強い
  - ・介護疲れによる殺人では、個別の事情を考慮して、実刑を科して刑務所に服役させるのではなく、執行猶予を付ける判決が増えている
  - ➡市民の感覚が反映されている
- ②国民に分かりやすい裁判が行われるようになった
  - ・「裁判の公開」（公正な裁判が行われているか監視するための憲法上の原則）があるにもかかわらず、従来の裁判は国民に分かりやすいように行われていなかった
  - ・法律は専門用語が多いため、従来の裁判官裁判においては特に一般市民にとって分かりにくい裁判が行われていたが、裁判員裁判においては**裁判員を意識して、裁判官だけでなく検察官や弁護士も分かりやすい説明を心がけるようになった**

### 国民の反応

- ①裁判員の精神的ストレス
  - ・裁判員は重要な刑事裁判の第一審に参加する
  - 事実認定の際に用いる**証拠写真などにより精神的ストレス**を受ける（「刺激証拠」の問題）
- ②守秘義務とその負担
  - ・裁判員には**守秘義務**が課されており、裁判で知った秘密を外部へ漏らしてはならないことが裁判員の負担となっている
  - 裁判員の任務が終わった後もこの義務は一生続いていく
  - 守秘義務に違反した場合、刑罰が科されることがある（※裁判員に任命されたことについて自分自身の家族や上司に話すことは許されている）
- ③辞退率の上昇
  - ・辞退率は年々上昇しており、近年の統計結果では**約60%**が辞退
  - ・責任が重いと答える人の割合が大きい
- ③裁判に参加した人の大半は良い経験となったと感じている

### アンケート調査の結果

愛媛大学附属高校の生徒300人を対象に、以下のアンケートを実施



裁判員に選ばれた場合に附属高校生が辞退する割合は**34%**であり、上記統計結果より辞退率が低かった

自分自身の意見によって人の人生が左右されてしまうことから責任を重く感じて辞退する人が多い

### 分析

- ・裁判員制度を導入したことによって国民の意見が裁判に反映され、量刑の幅が広がったことが明らかとなったが、“より多くの”国民の意見が反映されるように**辞退率の改善に取り組む必要がある**
- 裁判員が経験談を話す機会を設ける**ことで、裁判員の不安が軽減されるとともに、辞退率の減少の手助けになると考えられる。
- ・現在の守秘義務は裁判員の負担として重すぎることから、負担軽減のために義務内容を再検討する余地がある
- ・裁判員を辞退した場合には行政罰が科されることがあるにもかかわらず、それが十分に認知されていないように思われる
- 学校の授業やメディアを通して**裁判員制度についてさらに理解を深めていく必要がある**

### 参考文献

- ・裁判員ネット (<http://www.saibanin.net/>)
- ・法務省ホームページ (<https://www.moj.go.jp/>)
- ・稗田雅洋「裁判員裁判と量刑」松澤伸ほか『裁判員裁判と刑法』（成文堂、2018年）77頁以下
- ・一般社団法人裁判員ネット 裁判員制度調査報告 22
- ・小島透「裁判員裁判における量刑傾向の特徴—統計データから見た裁判員裁判の科刑状況—」愛知大学法学部法経論集228号（2021年）1頁以下
- ・小島透「裁判員裁判による量刑の変化—統計データから見た裁判員裁判の量刑傾向—」中京法学49巻3・4号（2015年）169頁以下

### 謝辞

本研究の実施にあたっては、愛媛大学法文学部人文社会科学の松本圭史先生と愛媛大学附属高校の大西倫紀先生にご協力いただきました。お忙しい中本当にありがとうございました。

# 移民について

## ～法から考える各国の移民対応～

### はじめに

#### 移民の定義

本人の法的地位や移動の自発性、理由、滞在期間に関わらず、本人の移住地を離れて、国境を超えるか、一国内を移動したあらゆる人 (国際移住機関IOM)

この定義からいくと日本に来ている外国人労働者も移民となる  
しかし、日本は外国人材と呼び、移民とは呼んでいない。

### 目的

移民を受け入れることによるメリット、デメリットと、他国の移民の対応を調べ、日本はどう移民に対応していくべきかを考察する。

### 研究方法

- インターネットによる調査、研究 (各国の法務省や出入国在留管理庁のサイト)
- 文献による研究
- ETICでインタビュー

### 移民受け入れ

#### ～メリット・デメリット～

○労働不足の改善・地方の人材不足解消  
→需要に対応しきれていない  
過疎化した地方で介護や農業の分野を外国人労働者が補える。

○多様な文化を取り込める・新たなニーズの取得

→国内に新産業や雇用が生まれる  
伝統文化の伝承(日:伝統工芸)  
現在の日本は伝統文化の後継者不足があるが、人気の高い海外から人確保できる

○グローバル化への対応

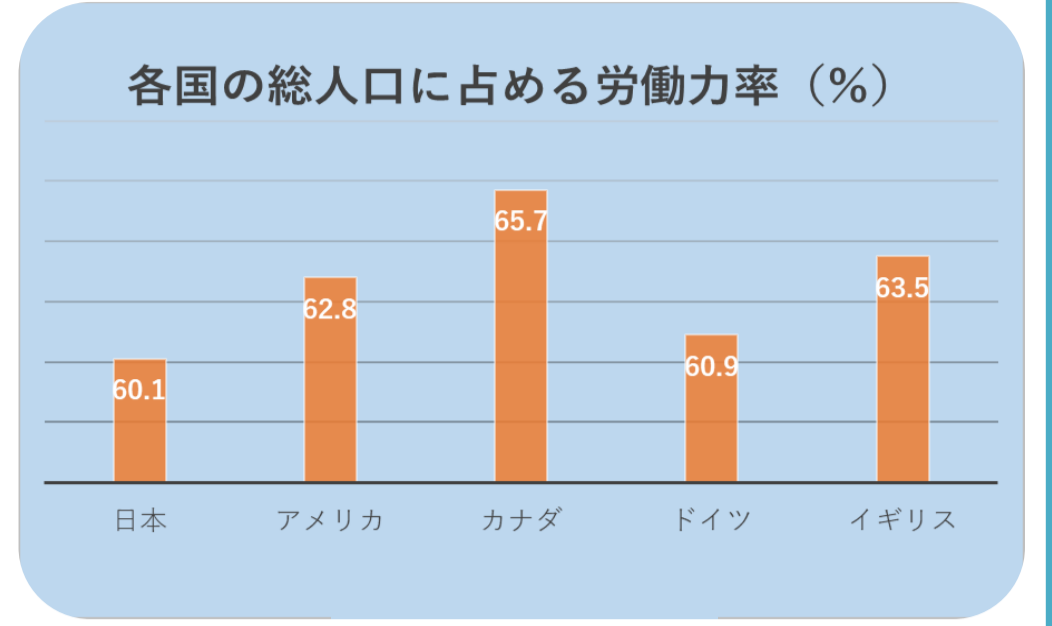
→言語の壁を取り除く・文化・伝統の発信

×文化・習慣の違い

→トラブルにつながる。法に触れることがある。移民に対して悪印象

×コミュニケーションが困難

→多くの日本 : 大きな指示、察して行動  
多くの外国人: 具体的な指示が必要



### 移民人口・問題・特徴

調査国は日本・フランス ドイツ

#### 移民人口

(1970～2020年) 増加し続けている  
約270万人 (2020年)

#### 問題

- 不法残留者数の増加  
2023年 7万人
- 経済格差  
↳単純労働者の低賃金

#### 特徴

- 外国人が日本国内で働くのには「在留資格」が必要
- 在留資格以外の職業はしてはならない
- 職種が細かく区分されている
- 2019年4月から在留資格に「特定技能」が創立された

技能実習: 日本の技術・知識などを取得することを目的とした在留資格  
特定技能: 一定の専門性・技能に有する外国人を受け入れ国内人材を確保することを目的とした在留資格

#### 移民人口

約850万 (2020年)

#### 問題

- 移民の犯罪 特に凶悪犯罪  
例) イスラム国過激派組織によるパリ同時多発テロ  
↳容疑者シリア難民を装って入国
- 社会制度福祉制度を目的とした移民増加  
↳税金が移民や難民に使われることに不満を持つフランス国民が多い

#### 特徴

- 「ライシテ」という政策  
↳公共の場に宗教持ち込まないかわりに信仰の自由を保障するというもの  
例 宗教スカーフ禁止法
- 出生地主義  
↳フランスで生まれた移民の子供は5年以上フランスに住むなど条件をクリアすると成人時に自動的にフランス国籍が付与される。

#### 移民人口

約1,600万 (2020年)

#### 問題

- 移民の犯罪 特に凶悪犯罪  
ケルン事件 集団性暴行事件  
↳容疑者アラブ・北アフリカ人の難民1000名以上被害届約900件
- 移民失業者の犯罪率が高い
- 移民学生の退学率13.3%  
↳ドイツ人 (7%) 約2倍

#### 特徴

- 出生地主義  
↳ドイツで生まれた移民の子供は永住意思があれば出生と同時にドイツ国籍が付与される
- 移民法で「統合コース」が設立された  
↳定住を希望する移民にドイツ語、文化を学ぶことを義務化

基本コースでドイツ語600時間、オリエンテーション45時間  
授業料の大半は国家の負担  
市民大学が語学学校など約1500の施設で行われている

### 愛媛の外国人労働者について

#### ～EPICへインタビュー～

※ EPIC : 愛媛県国際交流協会

#### Q. 愛媛県に在住している外国人の人数

A. 1万3,710人 愛媛の人口の約1%

#### Q. そのうち最も多い在留資格は?

A. 1番は技能実習、2番は特定技能が割合の半分

#### Q. 日本での生活で相談されることは?

A. 相談件数が合計301件!

最も多いのは日本語学習であり、雇用労働も同等。  
301件の相談のうち187件は日本語での対応だった。  
このうち、日本人からの相談は140件ある。  
(令和4年度EPIC外国人相談状況 [内容別])

分類	件数
日本語学習	39
雇用・労働	36
日常生活	27
入管手続	26
通訳・翻訳	24

#### Q. 言語の壁もある中で、EPICに相談に来る人は会話が成立する程度の日本語を話すことができるのか?

A. 人によって日本語のレベルは様々。相談員は、英語をはじめとする。多種多様な言語を使用するため、場面に応じて使い分ける。  
外国人に日本語を話す際は「はっきり」「さいごまで」「みじかく」の「はさみ」を意識した「優しい日本語」を使っている。

### 考察

今後、日本が多くの移民を受け入れることになれば、少子化や、都市部に人口が集中して、労働力不足に起因する問題の解決につながる事が期待される。また、グローバル化が進み、日本文化を広めたり、他の国の文化と融合して新たな発見もあるかもしれない。しかし、移民を受け入れることで宗教、文化、習慣の違いから、先例としてフランスやドイツで事件が起こったように、トラブルが発生することも危惧される。だからこそ、お互いの宗教、文化、習慣を尊重しあう必要がある。また、どの国も移民の貧困率が高く、そこから治安も悪くなっている。現在の日本は外国人労働者と日本人の平均賃金が同じ職種でも最大で14万円も差がある。治安を悪化させないためにも賃金を改定するなどの必要があると考察する。  
まとめると移民を積極的に受け入れるべき。同時に統合政策も行う必要がある。統合政策としては一世に対して日本語や日本文化、政治の理解を深める教育と2世が日本社会に定着できるように機会均等が保障されることが必要である。

### 参考文献

- ・Global Note
- ・japanese-tradition.com
- ・gooddo.jp
- ・global-saponet.mgl.mynavi.jp
- ・www.sangiin.go.jp
- ・ippjapan.org
- ・www.moj.go.jp
- ・www.sangiin.go.jp
- ・www.jcie.or.jp
- ・http://www.newsdigest.de/

### 謝辞

この研究を進めるにあたり、インタビューを受けてくださったEPICの外国人生活相談委員、新山由佳理さん、ご指導をくださった不破茂先生に深く感謝申し上げます。本当にありがとうございました。

### 日本・フランス・ドイツを比較すると

- 移民大国であるフランス・ドイツは出生地主義をとっている。(日本は血統主義)  
↳出生地主義で移民人口も増える。
- 文化の違い(特に宗教)から問題が多発している。
- 移民が増加するにつれて不満を持つ自国の人も増加する。
- 経済格差
- 文化・宗教の壁を取り除くための政策が行われている。

# 現代政治とメディア

## はじめに

民主主義社会において世論は要である。その世論の形成を支えているのは、「四大媒体」と言われる新聞、雑誌、テレビ、ラジオであるが、それらに加えて近年は、インターネットなどが著しく普及している。これら多様なメディアの報道は世論形成に大きく影響するため、現代の政治の在り方や、有権者の政治参加を考える上で重要な役割を果たしている。報道される政治ニュースについて、従来のメディアである新聞と新しいメディアであるインターネットによる受ける印象の違いを検証することで、政治参加する上でのメディアの活用について考察する。

## 調査方法

### アンケートの実施

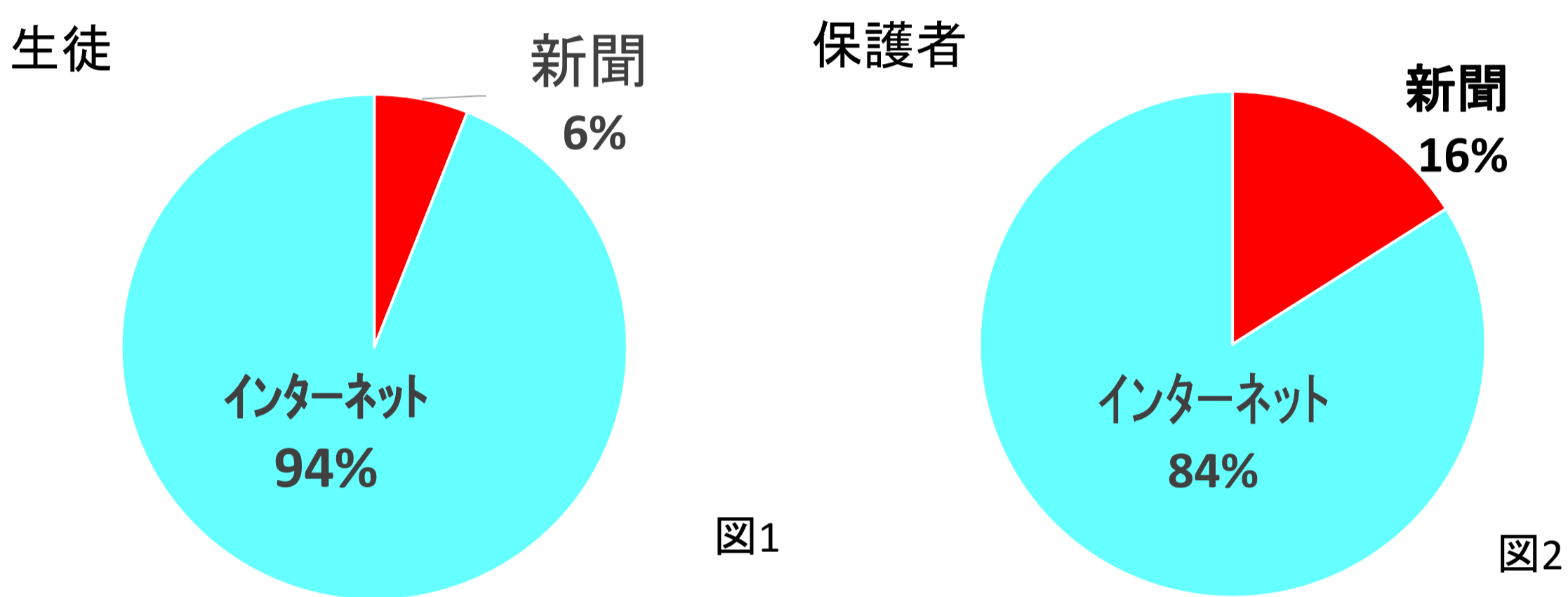
<対象> 愛媛大学附属高校の全校生徒及び保護者

<内容> 新型コロナウイルスのワクチンに関するインターネットと新聞の記事

<備考> 引用した記事の内容は、より多くの人にかかわりがあるものを採用した。また、媒体による先入観が働かないよう、使用した記事には記事元を伏せて調査を行った。

## アンケート結果

### 普段利用しているメディア



### インターネットと新聞の二つの記事を読んだときの印象

#### インターネット記事の結果

	良い印象	悪い印象	わからない
1年	6%	61%	33%
2年	7%	76%	17%
3年	1%	73%	26%
保護者	2%	73%	25%

表1

#### 新聞記事の結果

	良い印象	悪い印象	わからない
1年	11%	48%	41%
2年	33%	34%	33%
3年	21%	47%	32%
保護者	18%	41%	41%

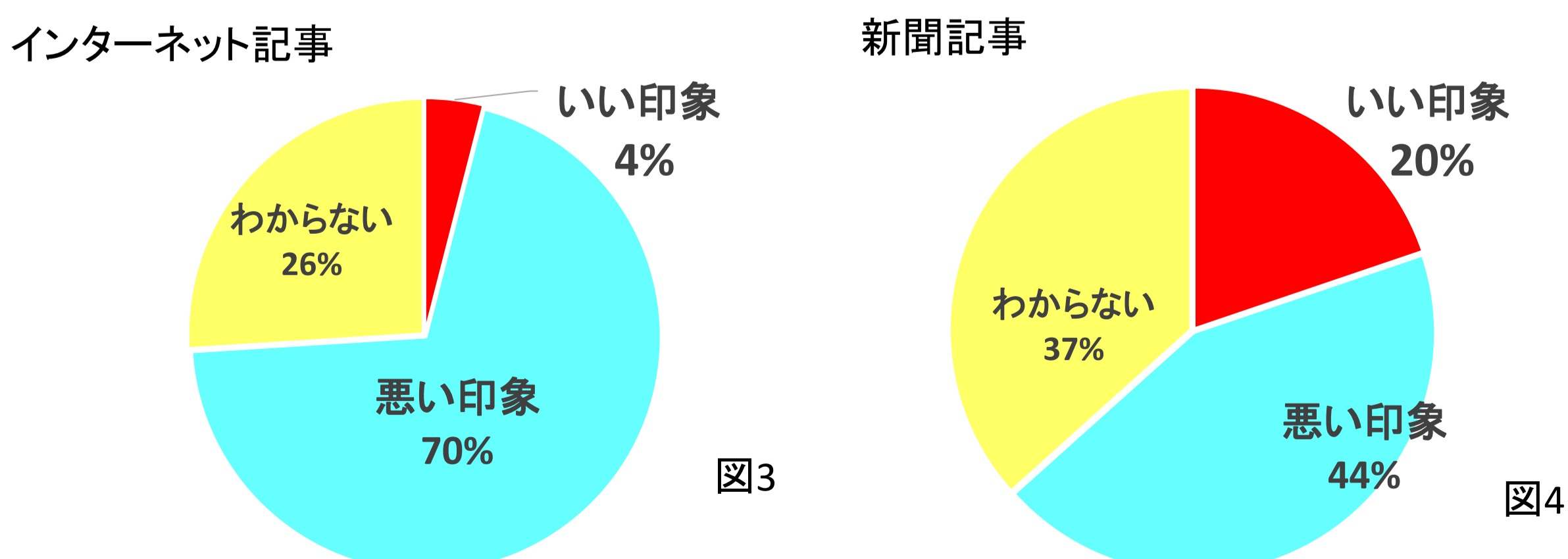
表2

#### 使用した二つの記事のどちらを新聞記事だと感じたか

	インターネット記事	新聞記事
1年	35%	65%
2年	37%	63%
3年	31%	69%
保護者	39%	61%

表3

#### 各記事に対する印象のまとめ



#### 両方の記事を読んで政府にどのような印象を持ったか

- ・対応しきれていない
- ・遅れている
- ・曖昧
- ・情報の共有が少ない
- ・不安になった
- ・伝わりにくい
- ・もっと明確にしてほしい

## 目的

- ①メディアの媒体によって受け取り方が異なるかについて調査する。
- ②私たちは今後どのように情報媒体を用いて政治に関わって行くべきかを考察する。

## アンケートに使用した文章

### ・インターネット記事

接種を急ぐ政府の方針を受け、ワクチンの搬送も慌ただしい状態が続く。ある先行接種予定の病院には16日午後2時の時点で搬送日程に関する連絡はなく、担当者は「『今週の方向で』としか聞いていない」と話した。ワクチン保管用の超低温冷凍庫（ディープフリーザー）納入の際も、連絡は直前だったという。

### ・新聞記事

米ファイザー社の日本向けワクチンは航空機1便ごとに承認が必要となる。行政・規制担当改革相は16日の記者会見で、先週到着した第一便に続き、15日に第2便が承認され、来週到着予定だと発表した。しかし、2便目の量は公表されず、3便目以降がいつになるかわからないという。

## 分析と考察

### 1. インターネット記事と新聞記事の印象の結果

(1)先のことが不透明であることや、接種券の発送が遅れることなど、不安を感じる内容であった。

(2)文章の内容からの影響

○インターネット記事

使用した文章が全文、不安を煽るような内容のものであった。

○新聞記事

前向きな印象を受ける文章があった。

このような違いから同じニュースでも印象の違いが生まれたと考察する。

### 2. 使用した二つの記事のどちらを新聞記事だと感じたか

漢字や専門用語、表現の仕方などから新聞記事と感じた人が多い。記事に対する信頼性は、インターネットよりも新聞に重きをおいている。

### 3. 保護者と生徒の受け取り方

(1)二つの記事の内容から不安な印象を受けており、特にインターネット記事にはいい印象を受けた人が極端に少ない。

(2)生徒と保護者の結果にあまり差はなく同様の傾向だったが、特に3年生との結果が近い。

<考察>

3年生はアンケートに回答した時、既に選挙権を得ていた、または今年度中に選挙権を得る年代である。そのため、最も意識や受け取り方が保護者と近いのではないかと考えた。

### 4. 記事を受けての印象

記事を読んで受け取った印象は、世代による大きな違いは見られなかった。このことから政治報道も記事表現の仕方や内容によって受ける印象が左右されると考察した。

## 結論

①アンケート結果とそれを踏まえた考察より、今回使用した新聞記事とインターネット記事からは、文章全体の表現や扱っている内容から受ける印象も変わる。

②普段自分が使っている媒体による先入観だけでなく、使っていない媒体に対するイメージによって受け取り方が変わることが分かった。

メディアで報じられる政治ニュースの理解は人々の価値観や考え方が反映されている場合が数多くある。現代社会では、様々な媒体で多くの情報が飛び交っている。インターネットの速報性、利便性、新聞の信頼性、情報量、再読性など媒体それぞれの特徴を理解し、柔軟に活用して様々な意見や考え方を知り、投票行動を含めて政治に積極的に参加していく必要がある。

## 謝辞

今回の課題研究に関してご助言いただいた愛媛大学法文学部の池田文先生、アンケートに協力していただいた愛媛大学附属高校の生徒の皆さん、保護者の皆様、本当にありがとうございました。

## 引用・参考文献

読売新聞 2021年2月18日発行第24392号

<https://www.mhlw.go.jp/content/000740415.pdf>

<https://www.cov19-vaccine.mhlw.go.jp/qa/0067.html>



# 消費者問題について考える

～インターネット通販との付き合い方～

## 目的

近年のネット社会の進展により大人から子供までインターネット通販を利用している。インターネット通販の利用が増加するにつれて多種多様なトラブルも年々増加している。

実際に自分の身近な人もトラブルに巻き込まれ、苦労したことがあった。

本研究においては、そのような経験も踏まえて正しい知識を身に着けトラブルに合う人を少しでも少なくすることを目的とする。

## 消費者問題をテーマに選んだ理由

友人が定期購入トラブルに巻き込まれた！どんな問題があって巻き込まれたのか調べようと思った。

【事例】

- ・動画サイトで、「ダイエットサプリが500円」という広告が流れ、販売サイトにアクセスし、一回のつもりで注文した。商品が届き説明書をよく読むと毎月届くのが半年間続くようになっていくことに気が付いた。
- ・当時まだ成人を迎えていなかったことと、法定代理人の同意を得ずに商品を購入していたため、消費生活センターに問い合わせ商品を取り消しができた。

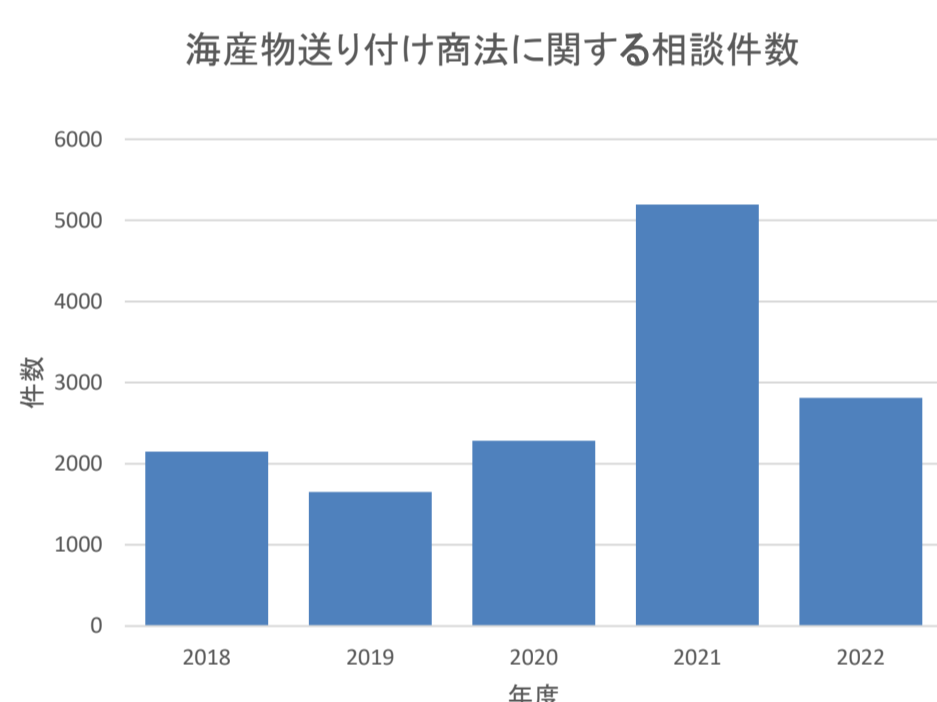
## 研究方法

- ① 実際にトラブルにあった人に話を聞く。
- ② 大学の教授の指導を受ける。
- ③ 消費者庁が公表している「消費者白書」を用いて消費者トラブルについての理解を深める。
- ④ 国民生活センターの公表事例を精査する。

## 消費者問題の具体例①

### ◆海産物の送り付け商法

・新型コロナウイルスの影響による売り上げ低迷などを口実にした**海産物の送り付け商法**や**電話勧誘販売**が急増したことから、国民生活センターは、2021年7月と11月に注意喚起を行った。相談者に占める高齢者の割合が高く、親切心や同情心につけ込む勧誘のほか、「買ってもらわないと困る」などの強引な勧誘も目立った。



### ●電話勧誘販売に対する規制

#### 【電話勧誘販売禁止行為】

- ・**特定商取引法**により消費者がはっきりと勧誘を断っているにもかかわらず、強引に勧誘することが禁止されている(**再勧誘の禁止**)
- ・不実告知は禁止されている。(相手に事実を言わず送ること)
- ・(不利益)事実の不告知etc

### ●送り付け商法に対する規制

#### 【送り付け商法】

- ・2021年7月6日**特定商取引法の送り付け商法**に関する内容が改正され、従来14日間を経過しなければ処分できなかったものが直ちに処分できるようになった。
- ・事業者から金銭を請求されても支払は不要になった。
- ・あやまって金銭を支払ってしまった、返金を求めることができるようになった。

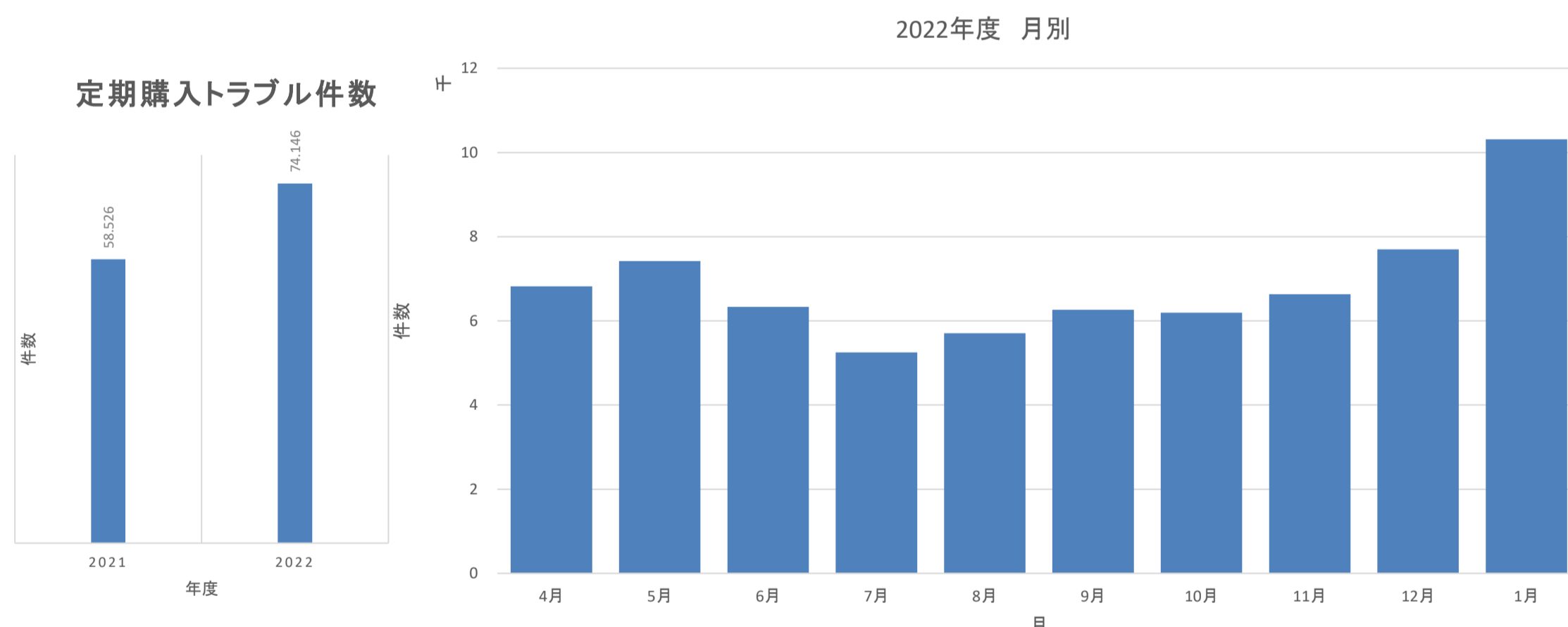
## 消費者問題の具体例②

### ◆定期購入

・**定期購入**とは頻繁に使う商品をあらかじめ定期的に自動購入するサービスである。

<トラブルの具体例>

- ① 低価格で購入したが、回数を追うごとに値段が上がっていく。
- ② 定期購入だと理解していなくて毎月商品が送られてくる。
- ③ 解約がしたいのに連絡ができない。等がある。



### ●定期購入に対する規制

- ・2022年6月1日に、「詐欺的な定期購入商法」の規制が強化された**改正特定商取引法**が施行された。
- ・販売業者等は、「取引における基本的な事項を最終確認画面等で明確に表示すること」が義務付けられた。
- ・販売業者等の誤認させるような表示等により、誤認して申し込みをした消費者は申込の意思表示を「取り消す」ことができるようになった。

## 定期購入トラブルにあわないために

### 【確認すべきこと】

- ・一回限りの購入か？継続的な購入か確認する。
- ・支払う総額はいくらか確認する。
- ・解約や返品は可能確認する。
- ・解約の条件・方法はをしっかりと確認する。

### 【商品を買う前にすべきこと】

- ・商品の説明を漏らさず読む。
- ・サイトや販売会社について調べる。
- ・商品、サイトなどの評価や書き込みをする。

## 考察

・インターネット通販による商品購入は特に商品説明をしっかりとひとつひとつ読むことが大切である。

・時代の移り変わりとともに、インターネットのトラブルも変化し、トラブルが変化する中でその変化に対応した法律が作られている。

・実際にトラブルに巻き込まれた時、うまく解決できるように法律ができていくことが多く、陰で助けられている人も多くいる。

・そのような法律をしっかりと理解するべきである。

・これからも新たなトラブルも増えると思うが、まずは消費者自身が気を付けることが重要である。

## 謝辞

この研究に関して、指導していただいた愛媛大学法文学部の泉日出男先生、附属高等学校の木村仁美先生、本当にありがとうございました。

## 参考文献

国民生活センター公表資料  
[https://www.kokusen.go.jp/news/data/n-20221209\\_1.html](https://www.kokusen.go.jp/news/data/n-20221209_1.html)

消費者庁「令和4年消費者白書」  
[https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer\\_research/wite\\_paper/](https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_research/wite_paper/)

[https://gakuen.gifu-net.ed.jp/syouhi/seikatu/cooling\\_off.html](https://gakuen.gifu-net.ed.jp/syouhi/seikatu/cooling_off.html)

# シークワサー精油の新たな機能性評価

## 動機

シークワサーの搾汁残渣由来精油に、教育学部の岡本研究室は、抗ストレス効果を有することを見出してきた(データ未発表)。そこで我々は、シークワサーの精油に、他の機能性である殺菌もしくは静菌効果があるのではないかと仮定し、研究を行ってきた。精油調製には、シークワサーの搾汁残渣を用いたため、SDGs12(つくる責任、つかう責任)の目標達成に貢献できると考えた。

## 目的

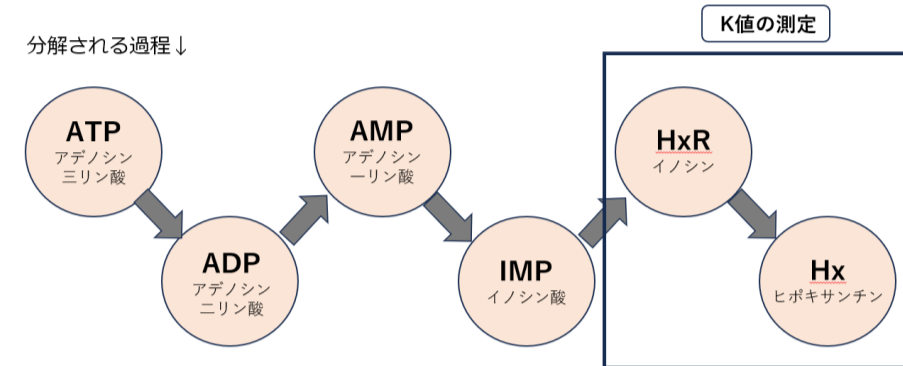
- ① 魚肉の鮮度に与える精油の影響を調べる
- ② 魚肉表面上の菌に与える精油の影響を調べる
- ③ 精油の魚調理への活用を検討する

## 精油による魚肉腐敗防止効果の検討

### ○ K値

#### K値とは

魚肉の鮮度を、核酸(ATP関連物質)の変化量から表したものである。魚肉中のATPは死後、酵素的に分解されて急速に変化する。



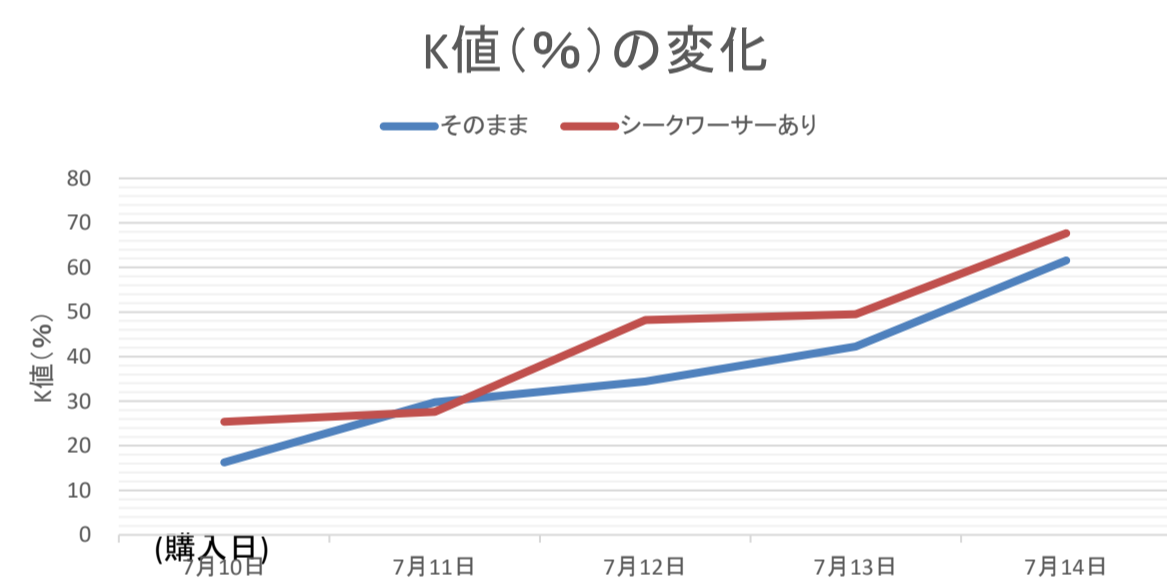
鮮度が良好な場合はATP、ADP、AMPが多い。  
鮮度低下とともにイノシン、ヒポキサンチンが増加。

K値はATP関連物質成分中に占めるイノシンとヒポキサンチンの百分率であり、その値が小さいほど鮮度は良好となる。

### ○ K値測定

愛媛大学にて高速液体クロマトグラフィー(HPLC)分析を行い、K値を算出した。実験方法は、松山市内のスーパーでブリを購入後、10gずつに切り分け、それぞれにシークワサー精油(搾汁残渣を低温真空乾燥法で抽出したもの)を噴霧し、冷蔵庫内で5日間にわたって作用させ、1日ごとに凍結保存した。

### ○ 実験結果



シークワサー精油を噴霧した検体のK値は、精油未処理の検体より、K値の上昇(グラフの傾き)が、若干穏やかであった。

また、シークワサー精油を噴霧した検体の1日目と2日目のK値の増加は、精油未処理の群と比べて低値を示したが、3日目には、急激にK値が上昇していることから、精油の魚肉腐敗防止効果は24時間以内(比較的短時間)で発揮されると考えられる。

## 精油の殺菌・静菌効果の検討

### ○ フードスタンプ

フードスタンプとは細菌検査ができる培地。食品および環境の衛生検査対象に培地面を押し付けて培養するだけのスタンプ培地。対象菌別に用意されている。



### ○ 使用した培地

XM-G寒天(大腸菌および大腸菌群を選択的に可視化可能)

### 実験1 噴霧した場合

精油を噴霧	シークワサー	
	あり	なし
詳細	阻止円を確認 精油がかかっている場所(○)が菌が繁殖していない→均一にかかっていない	全体的に広がっている。

### 実験2 浸漬した場合

精油に浸漬	シークワサー	
	あり	なし
詳細	シークワサー精油に浸漬(1分間) コロニー数: 2個	何も浸漬しない コロニー数: 20個

最初に、精油を魚肉に「噴霧する」という方法でシークワサー精油を付着させた。実験1の結果に示すように、精油が噴霧された場所を中心として、菌の増殖抑制効果が認められた(阻止円参照)。しかし、魚肉表面において、均一にシークワサー精油を噴霧できていない可能性も推察され、また、精油自体が何らかの菌によって汚染されている可能性も示唆されたことから、実験2では、精油を0.2μmポアサイズのフィルターで滅菌し、その精油に魚肉を1分間浸漬し、同様の実験を行った。その結果、精油処理した群におけるコロニー数は、未処理の群と比べて10分の1の数となっており、精油による強い菌の増殖抑制効果が確認された。(コロニーの呈色から、実験1では大腸菌、実験2では一般細菌が発生したのではないかと推察された) これら2つの実験から、シークワサー精油にある一定レベルの静菌効果があるのではないかと示唆された。

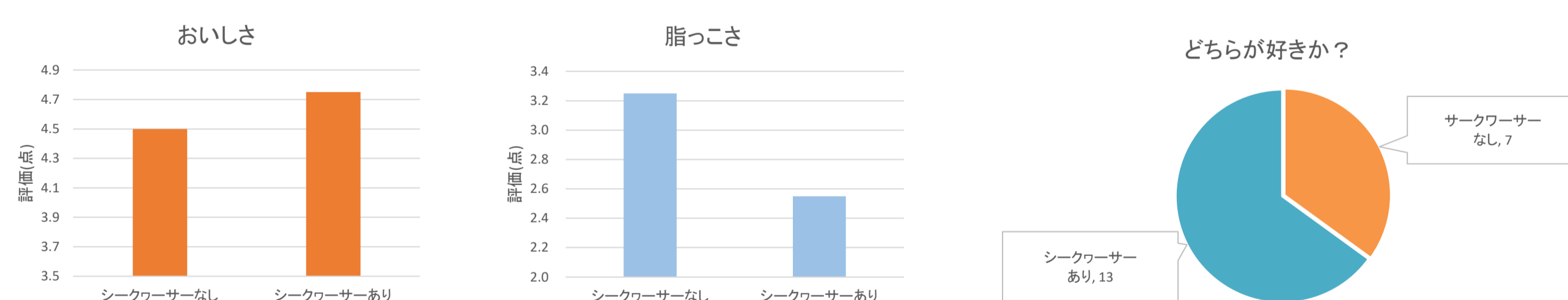


フードスタンプの実験中の写真→

## 精油の調理への応用

### ○ 官能検査

シークワサー精油をスプレーで噴霧し、焼いたブリを20人(高校生17人、大人3人)を対象に官能検査を行った。



上図の結果より、精油をブリに噴霧して焼いた群の方が「おいしい」と評価した人が多かった。また、「脂っこさ」精油を噴霧した群の方が、低値を示した。

精油を噴霧したブリの方が好きと答えた人の方が2倍程度多かった。

精油を噴霧したブリは精油未処理に比べて、食感が「柔らかくなった」「ホロホロしている」と、アンケートに答えた人が複数人数確認された。

シークワサー精油やレモン精油に多く含まれるリモネン、あるいは、シークワサー精油に特に多く含まれるγ-テルピネンが、魚肉(タンパク質)に何らかの影響を与えているのではないかと推察された。

## まとめ・考察

- ・K値の結果からシークワサー精油による抗腐敗効果は、長期的なものではなく短期的なものである可能性が高いと考えられた。
- ・フードスタンプの結果から、シークワサー精油に魚肉を浸漬することで、より静菌作用を高めることができると考えられた。
- ・官能検査より、シークワサー精油を噴霧することで、魚の臭みや油のしつこさを軽減できると考えられ、魚肉のテクスチャーに対しても何らかの影響をもたらしていると推察された。
- ・精油(エッセンシャルオイル)は不純物がないため、魚調理への応用が可能である。

## 今後の課題

- ・本研究で見出したシークワサー精油の新たな機能について再現性をとるなど、より詳しく調べる。
- ・精油を、調理だけでなく、日常生活における様々なところで活用していける工夫を検討する。
- ・より多くの人にシークワサー精油の新たな可能性や有効性を広めていく。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導くださった愛媛大学教育学部岡本威明先生、附属高校加藤美和先生、官能検査にご協力くださった皆さん、本当にありがとうございました。また、シークワサー精油を提供して頂きました株式会社沖縄アロエの皆さんに深く御礼申し上げます。

## 参考文献

1. 保 聖子 里見 正隆 舊谷 亜由美 仁部 玄通 稲盛 重弘 木村 郁夫 (鹿児島県水産技術開発センター) (2017).「うるめいわし丸干における柑橘精油添加によるヒスタミン蓄積抑制効果について」
2. 横山 芳博 坂口 守彦 (1998).「魚介類筋肉の後にATPの代謝とその周辺」
3. 小塚 諭 編 小栗 重行 著 岸本 満 著 小塚 諭 著 清水 英世 著 (2022).「イラスト 食品の安全性(第4版)」

# アダプテッドスポーツの可能性

～誰でもスポーツを楽しめる社会に～

## はじめに

アダプテッドスポーツとは、「参加する人の身体能力に合わせて柔軟にそのスポーツの道具やルールの一部を変更するスポーツ」のこと。

アダプテッドスポーツ = する人に合わせたスポーツ

しかし、その認知度はまだまだ低いと言われている。

## 目的

現代では様々な場面で多様性が求められている。

本研究では、調査や体験を通してアダプテッドスポーツの可能性を調べ、多くの人にその魅力を提案することを目的としている。

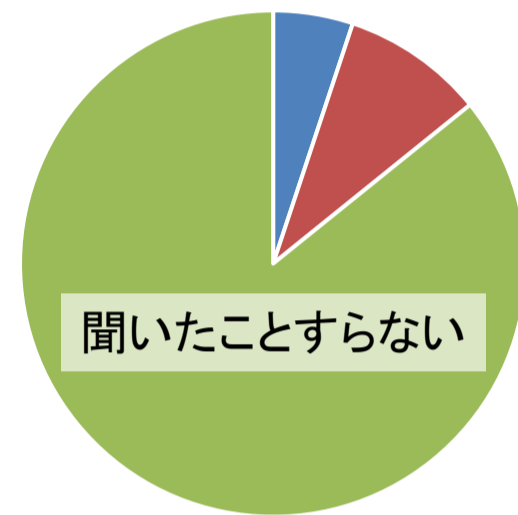
## 1. 調査: アンケート

期日: 令和5年6月上旬～7月上旬

対象: A高等学校 84名 B大学 92名 計176名

### Q1. アダプテッドスポーツという言葉を知っていますか？

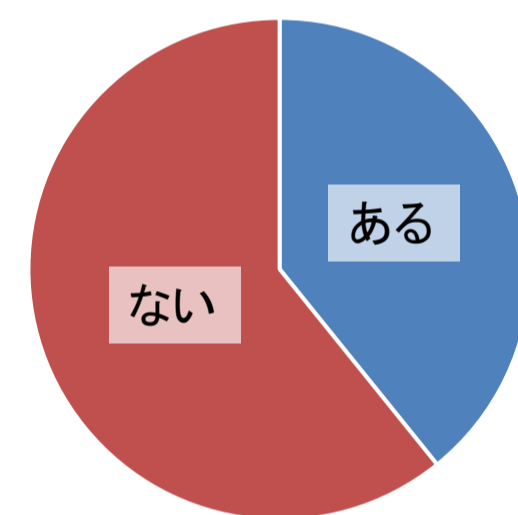
回答(n=176)	対象者の特徴
知っているし、説明もできる	9名(5.1%)
聞いたことはあるが、説明はできない	16名(9.1%)
聞いたことすらない	151名(85.8%)



- 「聞いたことすらない」と答えた人が全体の約90%を占めている。
- 認知度が非常に低いことが分かった。

### Q2. アダプテッドスポーツを経験したことはありますか？

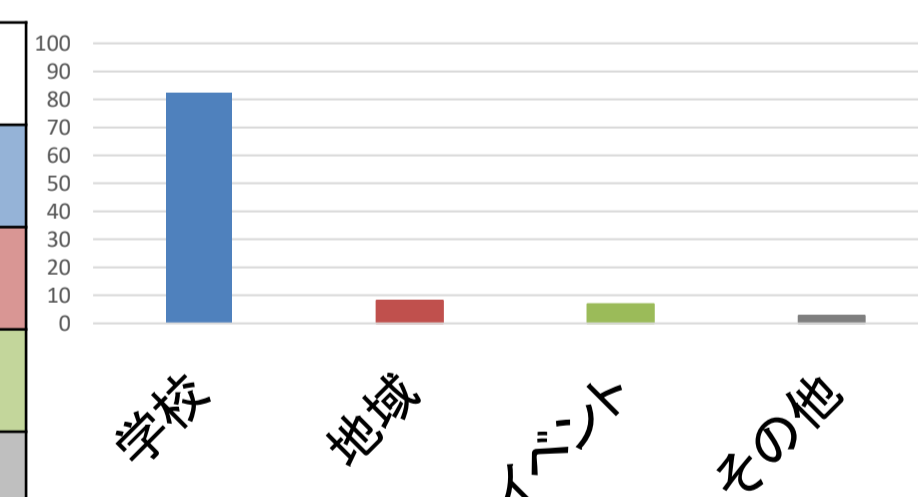
回答(n=176)	対象者の特徴
ある	69名(39.2%)
ない	107名(60.8%)



- アダプテッドスポーツの説明をした上で経験したことがあるか尋ねたところ、その経験したスポーツがアダプテッドスポーツだと認識されていなかったことが分かった。

### Q3. どこでしましたか？(複数回答可)

回答(n=88)	対象者の特徴
学校	61名(82.4%)
地域	6名(8.1%)
イベント	5名(6.8%)
その他	2名(2.7%)



- 学校で経験したという回答が多かった。対象であったA高等学校ではクラスマッチでモルックを行っているため、その影響だと思われる。

## 3. 調査: 体験を通して

### <まとめ・考察>

- アダプテッドすることで地理的条件、能力差、障がいの有無に関わらず、誰もが対等に楽しむことができると実感した。
- アダプテッドスポーツの「する人に合わせる」という考え方は、様々なスポーツにも応用できると感じられた。

### <多くの人にアダプテッドスポーツの魅力を伝えるために...>

- SNSを使用し、実践している様子を配信する。
- クラスマッチや普段の体育の授業で取り入れ、アダプテッドスポーツに触れる機会を増やす。

## 謝辞

この研究に関して、ご指導・ご協力いただいた愛媛大学附属高校の湊隆太郎先生、大学院生の皆様、本当にありがとうございました。

## 2-1 体験①: 小学生とのオンライン交流

期日: 令和5年7月14日

場所: 愛媛大学教育学部2号館1階模擬授業教室

内容: オンラインで日振島小学校とポッチャでの交流



### <ルール>

- 得点を書かれた同じシートを使う。
- 投げ終わったら、自身の投げたカラーボールの位置と移動したカラーボールの位置を相手に伝え、シートに書かれてある番号のところに移動する。
- カラーボールを投げる前に相手チームに声掛けを行う。

### <気づいたこと>

- オンラインでも臨場感を持って楽しむことができた。
- 学年によって距離を変えたり、コートの外に出ないようにガードをつけるなど、身体能力の差を無くし、対等にプレーができた。



## 2-2 体験②: 愛媛県小学校教員体育研修会への参加

期日: 令和5年8月4日

場所: 西条市総合体育館

主催: 愛媛県小学校体育連盟



### <内容>

愛媛県の小学校教員の方々との交流し、アダプテッドの理解を深めた。

グループに分かれ、そのうち2人が目隠しをした状態でポッチャを行い、視覚障がい者へのサポートの仕方や一緒に楽しめる工夫について考えた。

### <視覚障がい体験(目隠し)感想>

- 話しかけてくれないと孤立しているように感じた。
- 情報が少ないと、試合の状況がつかめなかった。
- 1歩踏み出すことが怖かった。

### <視覚が不自由な人が安心してプレーするためには>

- 肩を持って誘導や会話をする。
- 観戦しているときにも状況を随時伝える。
- 動き始めや止まる際、事前に声をかける。



## 引用・参考文献

- 1) 健常者と一緒に楽しめる障がい者スポーツ...アダプテッドスポーツとは？種類やルールは？ | みんなの障害 ([minnanosyougai.com](http://minnanosyougai.com)) 最終閲覧日7月1日)
- 2) アダプテッド体育＝“その人に合わせた体育-アダプテッド定着 プロジェクト” ([jimdofree.com](http://jimdofree.com)) 最終閲覧日7月1日)
- 3) 16-20歳を対象としたアダプテッド・スポーツの経験、興味・関心、知識に関する調査研究([ja.jst.go.jp](http://ja.jst.go.jp)) 最終閲覧日7月1日)

# 図画工作科における教科分析

## ～発達段階に着目して～

### 動機

・義務教育の中に図画工作が組み込まれている理由、また低学年・中学年・高学年と3つの発達段階と教材の関係性について探りたくなったから。

### 目的

- ①学習指導要領を読み、児童に求めている能力やカリキュラムを確認する。
- ②教科書の教材を実践し、それぞれの題材が教科目的に即したものの考察や分析をする。

### 学習指導要領

#### 学習目標

・「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」「学びに向かう力、人間性など」の3観点に注目し表現や鑑賞を通して社会の中の形や色に関心を持ち豊かにかかわる能力を育成する。

#### 学習目的

- ・**低学年**：表現することを体験し楽しむ。
- ・**中学年**：創作活動に対して興味を持つ。
- ・**高学年**：作品に対して客観的な視点で見る。

### 実践内容

#### 低学年「とろとろねんどで描く」

(1・2年 下 たのしいな ずがこうさく)

液体粘土を使い指で描く教材

#### 中学年「色のひびき合い」

(3・4年 下 ためしたよ 見つけたよ 図画工作)

小さな紙に自由に絵の具を置き、混ぜり合いや組み合わせを実験的に鑑賞する教材。

#### 高学年「まだ見ぬ世界」

(5・6年 上 見つけて 広げて 図画工作)

一枚の写真から外の世界を想像して描く教材

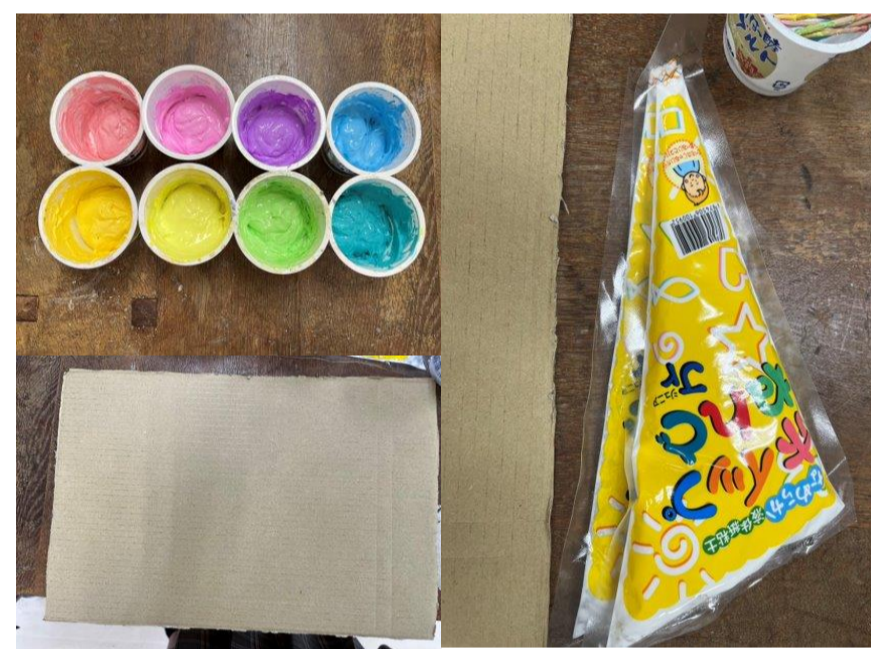
### 低学年

#### 方法

- ・手順1：液体粘土と絵の具を混ぜる。  
→このときに粘度調整の水をいれる
- ・手順2：段ボールを用意しそれに描く。

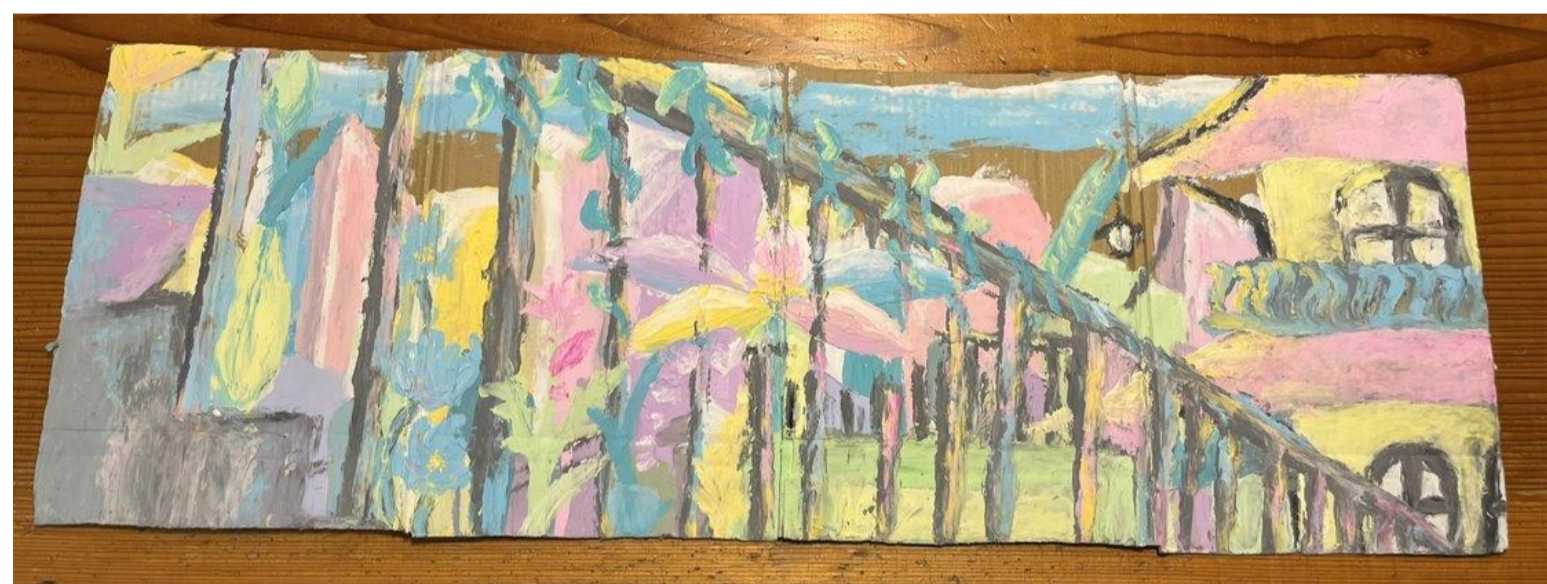
#### 準備物

- ・段ボール
- ・液体粘土
- ・ポスターカラー
- ・水



↑右:液体粘土 左上:着色した液体粘土 左下:段ボール

#### 完成作品



筆ではなく指を使うという点で違った面白さがあり、なおかつ粘土特有の凹凸感が残るので作品の幅が広がるよい教材だと思った。しかし、予想していたよりも凹凸感を出すのに多くの粘土を使う必要があることがわかった。

### 中学年

#### 方法

- ・手順1 好きな色の絵の具を用意する。
- ・手順2 紙に好きに配置し、指で混ぜたり、たたいたり好きなように表現する
- ・手順3 友達と並べて、美しく配置し、鑑賞する。

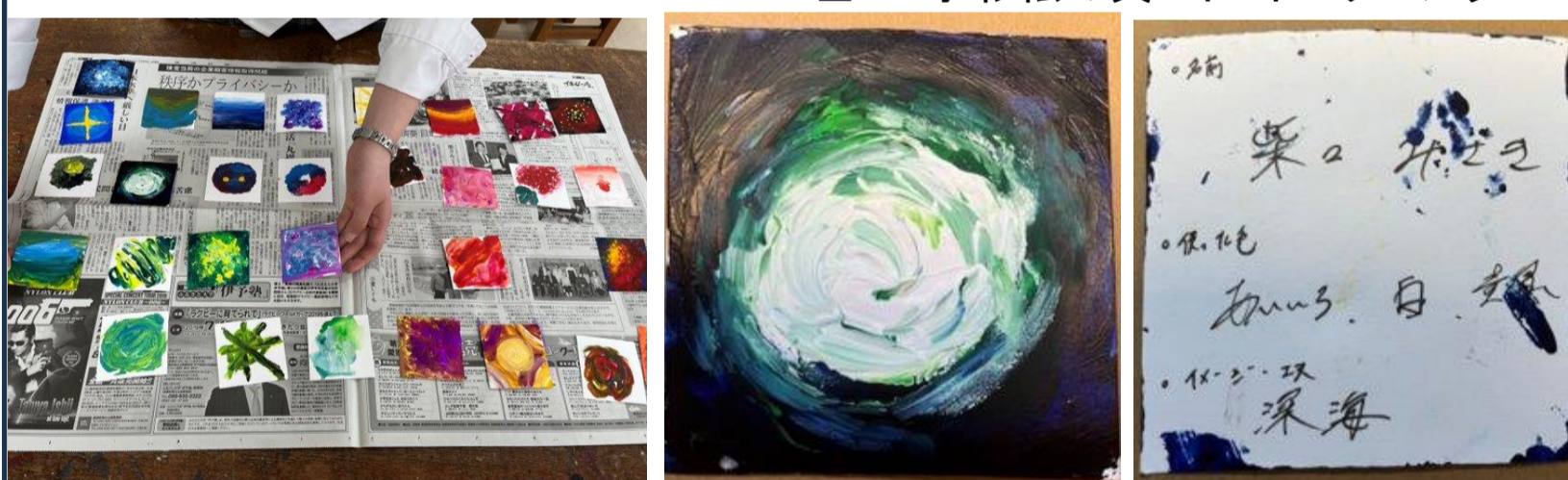
#### 準備物

- ・ポスターカラー
- ・水彩絵の具
- ・ケント紙  
→(70mm×70mm)
- ・水

#### 完成作品



↑右上:水 上中:ケント紙 左上:水彩絵の具 下:ポスターカラー



表現と鑑賞のどちらも行う題材でありバランスの取れた教材だと思った。また色を制限して製作するなど発展させやすい教材だと思った。※友達に協力してもらい製作した。

### 高学年

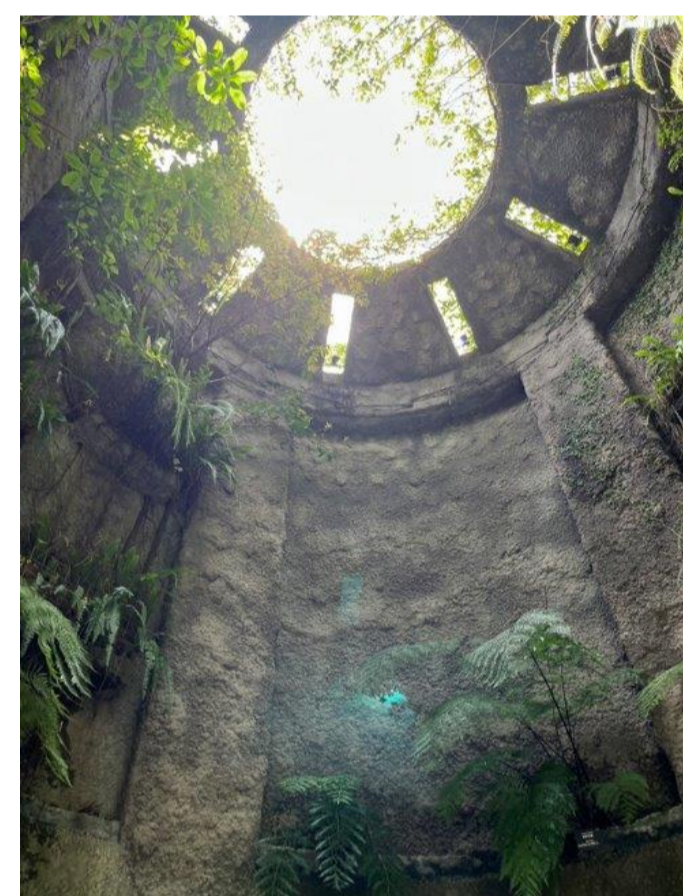
#### 方法

- ・手順1：写真を選ぶ
- ・手順2：写真から外の世界を想像する
- ・手順3：写真を貼って描写する

#### 準備物

- ・ポスターカラー
- ・写真
- ・ケント紙

#### 完成作品



↑実際に使用した写真

他の2つの教材と比べて想像して描くことに重きを置いていて自由度が高い。しかし好ききらいが分かれやすいと考えられる。

### 授業の提案

教材名: つくろう!! わたしのベストフレンド

対象学年: 3・4年生(中学年)

ねらい: 知識・実践を通して画材の使い方を学ばせる

→使ってほしい道具(ローラー、ストロー、ビー玉、マーブリング 等)

#### 材料

- ・図工室にあるもの(ねらいより)
- ・画用紙×2(B4サイズ)
- ・水彩絵の具

#### 実施内容

1. あらかじめ班ごとの机に材料を置き、それについての技法・使い方の説明を行う。
2. 各自で気に入った技法を実践してもらおう(1人1種類)
3. 2で製作した紙を好きな形に切る。(この時固有の形以外に限定する。)
4. 切った紙を別の技法を使った人と交換する。
5. もらった形から連想して向きや位置を決めて別の紙に貼る。
6. 背景や貼った紙について水彩絵の具で描きこむ。
7. もらった子や別の子に絵を紹介する。(同じ技法で作ったものを並べて鑑賞してもよい)



↑材料を多く並べて興味を引き出す

### まとめ

・高学年になるにつれて教材が複雑になっており、低学年からの積み重ねによる発達段階に合わせたカリキュラムが組まれていることがわかった。また、学習指導要領にも沿った教材であった。  
・低学年と中学年の「指を使う」という行為自体には脳の発達の促進や手の運動などの身体的発達のほかに枠にとらわれずに自分を表現できるなどの利点も持ち合わせられている。また、作ったものをほかの子と共有することによって、自分だけでは知りえなかった発想や発見を得ることができ、それが客観的視点を持つことや、多様性に気づくことなど興味や成長につながるができる。ほかにも多くの身体的・精神的な発達を促すことができるという点から、小学生のカリキュラムに図画工作科は必須であると考えられる。

### 参考文献

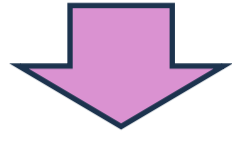
- ・小学校学習指導要領(平成29年告示)解説 図画工作編
- ・「1・2年 下 たのしいな ずがこうさく」 日本文教出版
- ・「3・4年 下 ためしたよ 見つけたよ 図画工作」 日本文教出版
- ・「5・6年 上 見つけて 広げて 図画工作」 日本文教出版

# 和製英語の可能性

## ～英語を学ぶ中で生まれた疑問を解決する～

### きっかけ

- ・和製英語は頻繁に使われ、日々進歩している
- ・和製英語はネイティブの方が理解できるものとできないものがある



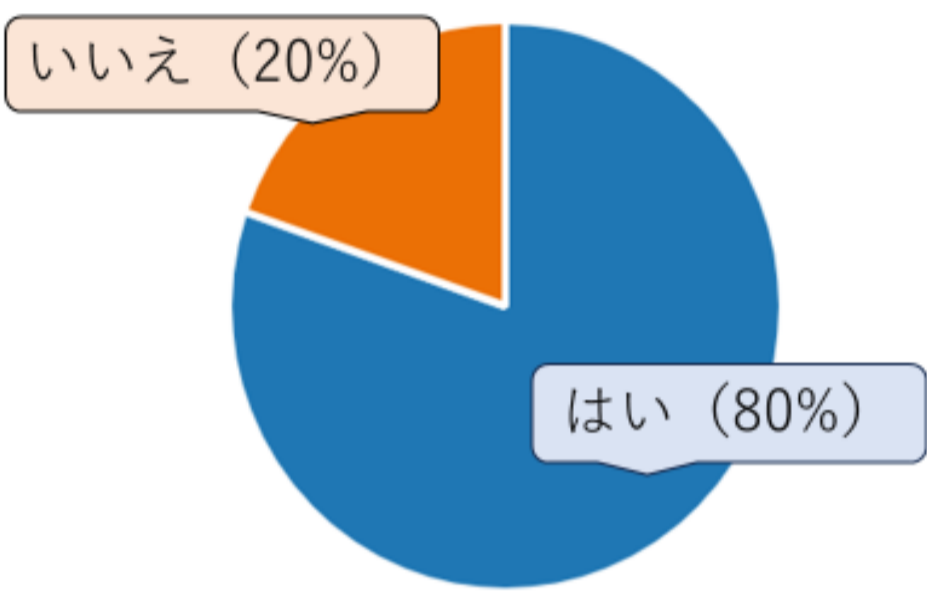
- ・誤解を生むことがある
- ・異なった解釈をされることがある
- ・外国人と会話するとき正規の英語表現に翻訳する必要がある

### 目的

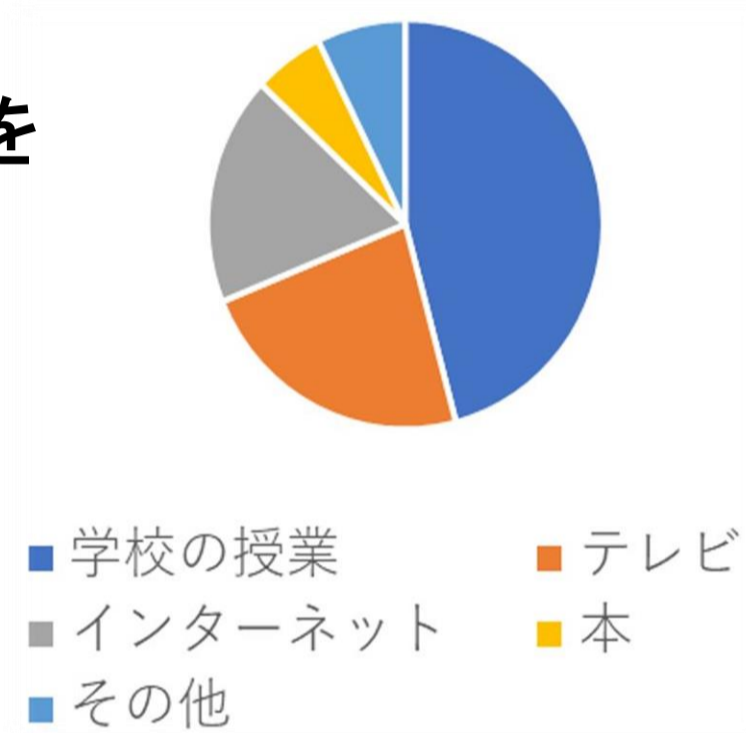
- ①和製英語の特徴や規則性を調べる
- ②日々の生活において正しい使用を目指す
- ③これからの和製英語の可能性を探る

### アンケート結果

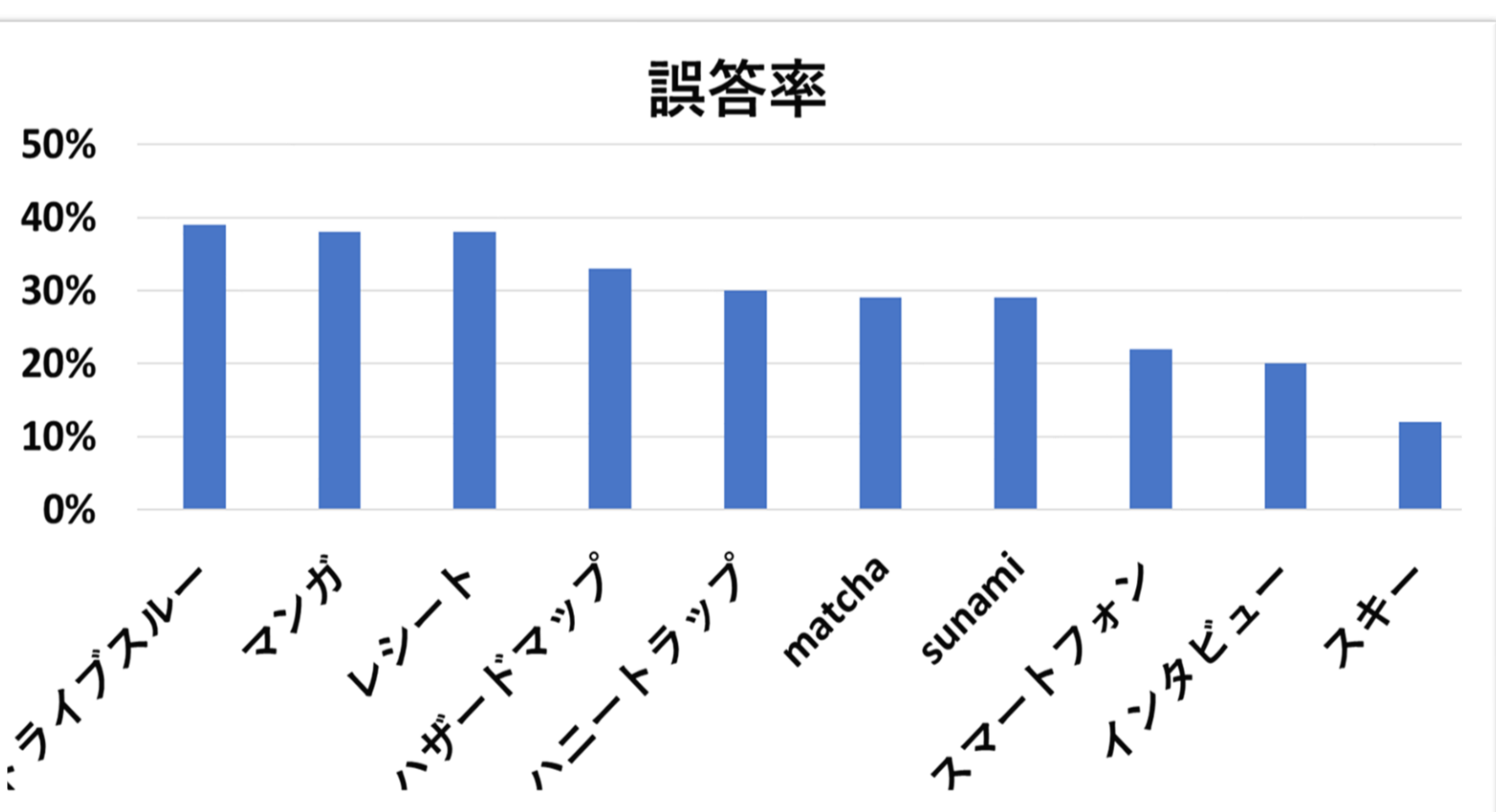
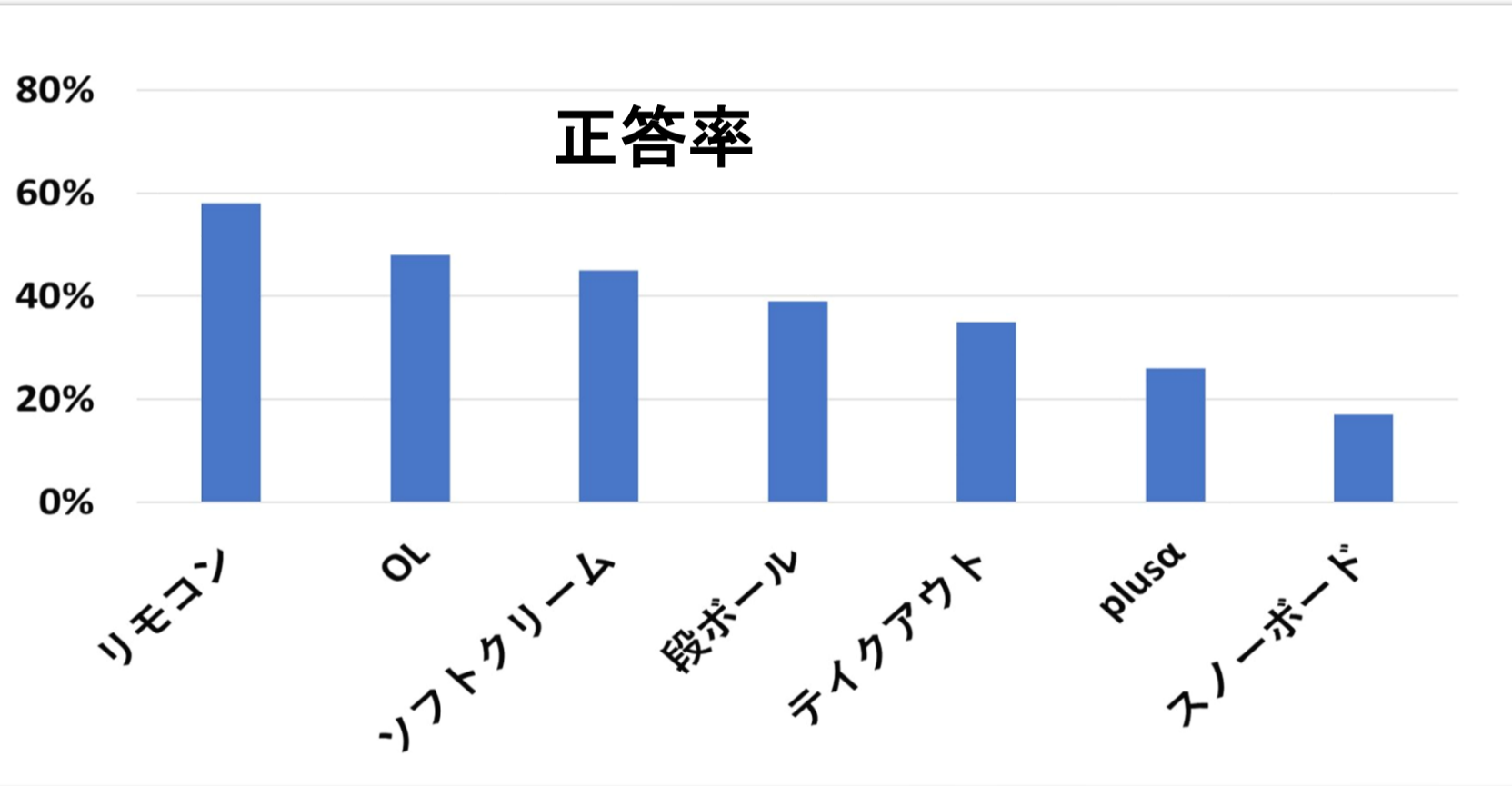
アンケート①  
Q.和製英語を知っていますか？



アンケート②  
Q.和製英語という言葉はどこで知りましたか？



アンケート③  
Q.和製英語だと思うものを選択してください。



アンケート④  
Q.和製英語だと思う語を教えてください。



- 1位 エアコン (16) →短縮形  
air conditioner
- 2位 シャーペン (10) →本来の英語とは違う  
英語ではmechanical pencil
- 3位 コンセント (9) →短縮形  
concentric plug
- 4位 テレビ (7) →短縮形  
television
- 5位 カステラ (6) →和製英語ではない
- 6位 アルバイト (5) →和製ドイツ語  
ドイツ語のArbeitが由来  
英語ではpart time job

### 定義

＜和製英語＞

日本語の中で使われる和製外来語の一つで、日本で日本人により作られた、英語の言葉や英語に似ている言葉

※和製外来語とは、日本語の中で使われる外来語の言葉一つ以上を元にし、かつ元の言語には存在しない言葉

### アンケート考察

アンケート①

現代の日本ではかなり和製英語が浸透しており、和製英語に触れる機会があるからこそ、和製英語を知っていると答えた人が多いと考えられる。

アンケート②

和製英語という言葉は、学校の授業以外で触れる機会が少ない。インターネットなどで和製英語という言葉に触れる機会がもっと必要。

アンケート③

＜正答率＞

- 高 リモコン…………短縮形  
OL ……………短縮形  
ソフトクリーム  
段ボール  
テイクアウト  
+α  
低 スノーボード

→ 短縮形のは和製英語だと認識する人が多いので、認知度が高い。

アンケート④

・英語の短縮形としてできた語である**エアコン**、**コンセント**、**テレビ**、商品名や会社名に由来し、それが短縮されてできた語である**シャーペン**が上位に挙げたことから、短縮されていると和製英語だと思う人が多いと考えられる。

・**カステラ**はそもそも和製英語ではなく、**アルバイト**は外来語(ドイツ語)由来の語であるにも関わらず回答者が多い。このことや他の回答から、カタカナ表記であると和製英語だと思う人が多いと考えられる。

アンケート結果⑤

Q.和製英語についてどのようにして学びたいですか？

- ・動画(30秒～1分程度の短いもの)
  - ・SNS(Instagram, Twitter, Facebook)
- SNSなどの身近な手段で発信していく必要がある

### 方法

- ・インターネットの記事
- ・新聞、本、ニュース等からの研究
- ・和製英語を使う上での課題発見(英語を専門とする方からの体験談)
- ・アンケート調査(幅広い世代)

### まとめ

・和製英語という言葉の認知度は高いが、和製英語ひとつひとつの語をきちんと理解できている人が少ないことがわかった。また、双方には相互関係が見られ、なじみのある語は理解度も認知度も高く、なじみの薄い語は、理解度も認知度も低いことに気づいた。

・アンケートから、動画やSNS等、利用者が多く身近な手段で和製英語について学べる機会を作ることで、幅広い世代の方々からの理解を深められると考えた。

・これから、外国人との会話に困らないような、日々の生活において正しく使用できる和製英語について身近な手段で発信していきたい。

・そして、和製英語にはさまざまな種類があると知り、今後さらに研究を深めていきたいと思った。

### 参考文献

- ・和製英語、和製外来語 - Wikipedia
- ・和製英語112選 | ネイティブへの使用は要注意! ジャンル別に徹底解説 シェーンのお役立ち情報 | 英会話教室・英会話スクール【シェーン英会話】(shane.co.jp)
- ・en (jst.go.jp)
- ・和製英語っぽいけど実はちゃんと通じるカタカナ英語 | スマ活ライフ (shamojiol.com)

### 謝辞

本研究にご協力いただいた愛媛大学教育学部の秋山正宏先生、アンケートにご協力いただいた附属高等学校の皆様、保護者の皆様、先生方、本当にありがとうございました。

# インクルーシブ教育の未来

## ～誰一人取り残さない社会へ～

### はじめに

今日行われている特別支援教育について理解するには、同じ場で共に学ぶことを目指すということへの理解が必要であると考えている。そこで、インクルーシブ教育を題材に特別支援教育の在り方を見つめ、どんな子どもも取り残さない教育の実現について考える。

### インクルーシブ教育とは

子どもたち一人一人は多様であるということを前提に、障害等の有無によって学ぶ場所を分けることなく、必要に応じた配慮を受けながら全ての子どもが、**同じ空間で一緒に学ぶことを目指す**教育理念のこと。

### 研究内容

- ・参考文献による調査
- ・愛媛大学教育学部附属特別支援学校（小学部・中学部・高等部）の訪問
- ・授業計画書の作成

### 愛媛大学附属特別支援学校の訪問

#### ①運動会（5月21日）

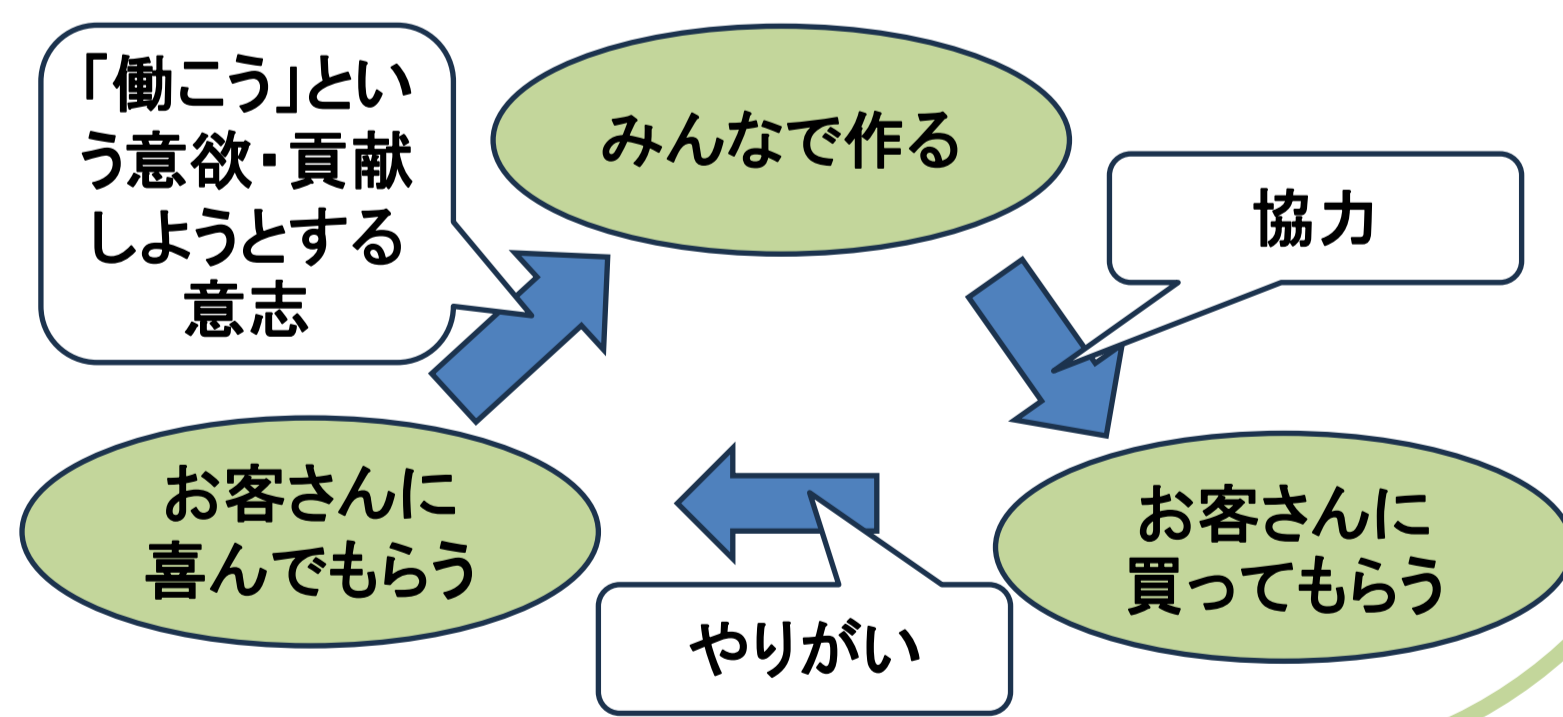


- 輪っかや白線などを使って整列するときの目印としていた
- 分かりやすいルールの設定
- 部ごとに行う種目では、学年の垣根を越えて協力して困っている友達を助けようとする姿が見られた
- 小学部のダンスは音楽の速さはゆっくり、お手本の先生を見ながら
- 中学部のダンスは音楽の速さはゆっくり、簡単な場所移動あり
- 高等部のダンスは音楽の速さは通常どおり、複数回の場所移動、高度なパフォーマンス  
→ **子どもたちの成長に合わせた教育**

#### ②授業見学（6月30日）



- 授業の最初に何をするのかホワイトボードに分かりやすく図で示す
- 農作物を育てたり、生徒自らが企画・運営に携わったりするレクリエーションの時間
- 農耕作業で使用した作業服や室内用の上履きは生徒自身が洗濯・手洗い  
→ **自分でできることは自分です**
- 毎月、自分たちで作ったカレンダーをお世話になっている先生に届ける（生活単元学習）  
→ **先生とのコミュニケーションの機会**
- 中学部と高等部の作業学習（木工班・布工班・印刷班・園芸班・クリーン班）を行う



### 考察

- ・子どもたちは**障害等に関わらず多種多様**であるということを理解し、自分が**学びたい場所を自分で選択**することができる環境を整えることが重要であると考え
- ・個別の指導、教育支援とは、子どもたちが同じ目標を目指す中で、その達成までの過程に、それぞれに適した**必要な補助**を行うことであると考え
- ・共生社会の実現のため、お互いを**理解し、尊重し合う機会**を学生のうちにもっと設けていくべきだと考えた

### 結論

インクルーシブ教育、そして共生社会の実現を目指す上で必要なことは、障害があるか否かに関わらず、補助を求める人に対して求められた側はその意思を尊重し、同じ目標に向けて**お互いに助け合う**ことである。そのためにはまず、「**理解する**」という時間が必要であり、私たちがこの研究で考えた教育プログラムはその一歩になると考える。交流を通しての成功体験を積み重ね、**教育現場での共生社会の実現**を目指していき、加えて、学校同士の**新たなネットワーク**を築き、繋がりを増やしていくことが重要なことであると考えた。

### 目的

- ①インクルーシブ教育を題材に**取り残さない教育の実現**
- ②「**個別の指導**」「**個別の教育支援**」とは何かを考える
- ③**共生社会を実現**するために私たちにできることを考える

### 特別支援教育の現状

- ・我が国では、障害のある子どものニーズや特性に応じた教育を行うため、通常の学級の他に、特別支援学級や通級による指導、特別支援学校といった連続性のある多様な学びの場の整備を行っている
- ・知的障害特別支援学校では、各教科、道徳、外国語活動、自立活動の全部又は一部について、合わせて授業を行うことができる（**各教科等を合わせた指導**）
- ・インクルーシブ教育の構築に向けて、我が国でも「教育基本法」「障害者基本法」「学校教育施行令」といった様々な**法改正**が行われている

### 授業計画の提案

通常の学級と特別支援学級・学校の壁を少しでも無くし、インクルーシブ教育の実現に向けて、1年を通して**定期的**に行われる交流授業のプログラムを考えた。

授業案  
・学級：愛媛大学教育学部附属特別支援学校 中学部、高等部  
愛媛大学附属高等学校2年1組（男子：11名 女子：29名）

・教科・単元：農業＋美術  
・本時の目標：

- ①元農業高校である附属高校の高校生と附属特別支援学校生が協力してプランターなどを作成し、野菜を育てる喜びを味わう
  - ②美術と農業を融合させた授業、他校生徒との交流を通して主体性と創造力を養い、豊かな人間性を育む
- 指導手順：  
\*5月～6月の期間、野菜を育てた班と仮定する（それ以降の期間は別の野菜を育てるとする）  
\*1か月に2時間の授業を1年間通して行う  
4月（2時間）プランター作り  
5月～（約20時間分）野菜を育てる、収穫する  
1年を通して3種類程度の野菜が育てられる。  
夏休み、冬休み期間中は各学校やクラスなどで決める（水やりの分担を作る、植えないなど）

活動(時間)	先生の指導	生徒の活動	注意点
【4月】 プランターづくり	プランターの作り方の説明（イラスト、実物を用いる）  候補の野菜の紹介（イラストや写真を使用し、イメージがしやすいように）  目標の例を示す	（人数が少ない場合）小さいプランター（苗1～2つ分程度）につき2人～3人（高校生、特別支援学校生1人など）で活動を行う （人数が多い場合）大きいプランター（苗4～5本分）につき4～5人（高校生、特別支援学校生2人など）で活動を行う  （プランター作りの後、収穫後）候補の野菜の中から班で次に育てる野菜を決める（育てやすい野菜：6月～8月：トマト、きゅうりなど）  野菜選択後、各自で自分の目標を立てる。 （大きくて甘いトマトを作る、野菜の様子をよく観察する、など）	班の規模は一例であり、人数等の変更  野菜の候補の数は3つ程を想定しているが、増やしても、全員が同じ野菜を育ててもよい  種と苗、植える時期や収穫時期等、育て方が似た野菜の候補が望ましい  班によって野菜が違うため育て方の違いなどに気を付ける
【5月】 種を植える	種の植え方を説明する。（生徒の前で実践する、イラスト等も用意するとい）	土を入れる  種を植える（種の植え方など、野菜の育て方の詳細は省略する）	選んだ野菜によっては苗から育てる物もある  班の間でなるべく活動の進捗に大きな差がでないように、気を付けて観察する
【6月】 1時間目	収穫の仕方を説明する（生徒の前で実践する、イラスト等も用意するとい）	収穫を行う（自分の班の野菜を収穫する。自分の班で採れた野菜は班員で同じ量ずつ分ける）  収穫に時間がかからなかった場合や早く終わった班は、パッケージに自分たちで絵を描いたり、シール等を貼ったりなど、飾り付けを行う時間としてもよい	持って帰る量が不満が出ないように、同じ数ずつ持って帰ることを指導する  割り切れずに余った場合は、余った分を好きな先生にプレゼントすることにするなどして対応する
【6月】 2時間目	次に育てる野菜の候補の紹介（イラストや写真を使用し、イメージがしやすいように）	今回育てた野菜についてまとめ、振り返りを行う（目標を達成できたかなど）  次に育てる野菜の決定 パッケージの飾り付け	

### 参考文献

文部科学省、「障害のある子供の教育支援の手引 ～子供たち一人一人の教育的ニーズを踏まえた学びの充実に～」.令和3年,2021. [手引第1編・第2編\(mext.go.jp\)](https://www.mext.go.jp)  
文部科学省,特別支援教育について.「学校教育法施行令の一部改正について(通知)」,学校教育法施行令の一部改正について(通知):文部科学省(mext.go.jp),(2013-09-01)

### 謝辞

この研究にご協力いただいた愛媛大学教育学部の加藤哲則先生、愛媛大学教育学部附属特別支援学校の榎木暢子先生、山内望先生、本当にありがとうございました。

# 小学校教育における動物園の活用 ～活用方法について考える～

## はじめに

動物園を活用した教育が行われている中、小学校教育における動物園の活用はどうなっているのかを学びたい。調べたことを基に活用方法について考える。

## 研究内容

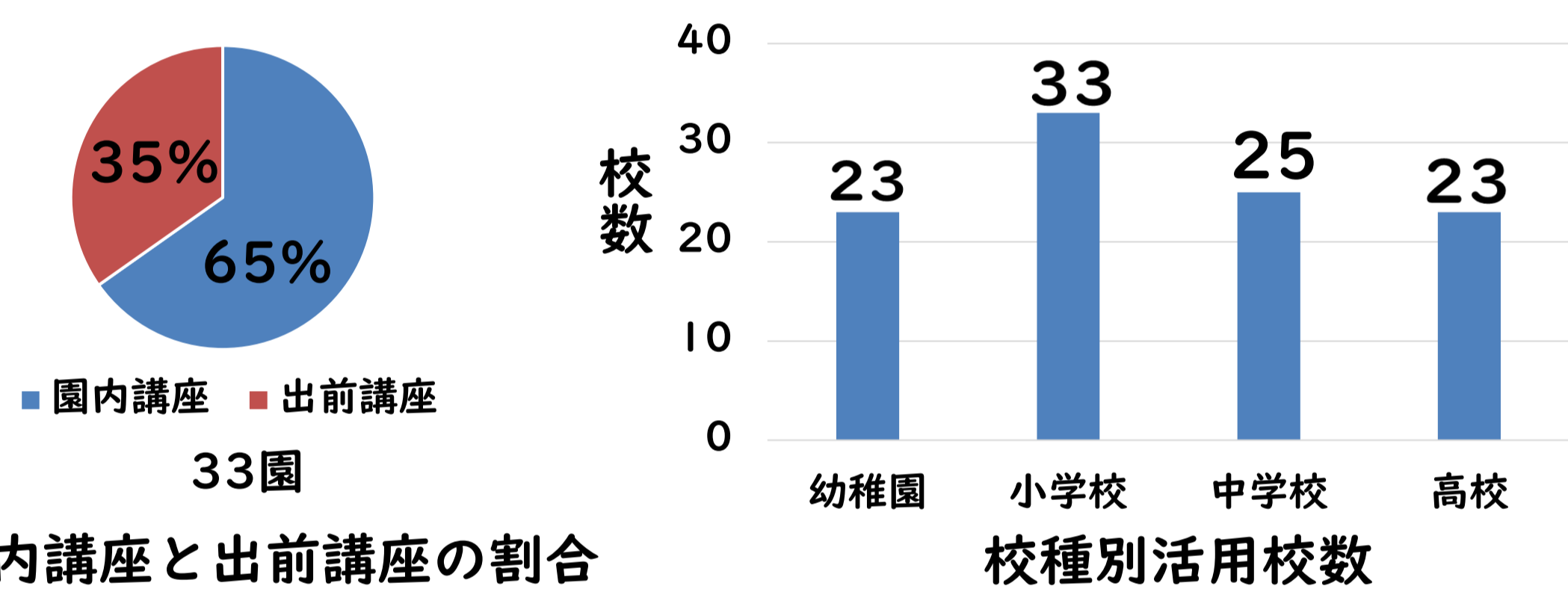
・インターネットでの状況調査、動物園・小学校でのインタビュー

## インターネットでの状況調査

### ①動物園のHPに記載されている教育活動のまとめ

徳島動物園	HP記載なし
とべ動物園	なかよし教室：ふれあいを通じ動物の接し方、飼い方を学ぶ 移動動物園：学校などを訪問し動物や標本などを使用した実物教育 ワークシート：動物の体や行動について楽しんで学ぶ
高知アニマルランド	HP記載なし
のいち動物公園	ふれあい教室、ビデオレクチャー 職場体験、出張授業等

日本動物園水族館協会に加盟している動物園のHPから教育活動について表にまとめた。そのまとめた表をもとに以下の分析を行った。



### ②動物園の教育活動：園内講座と出前講座の割合

園内講座の割合が多い。両方を実施している動物園は15園である。

園内講座のみ実施している動物園が17園、出前講座のみが1園である。

加盟している動物園は全国で90園(記載がない園も多数ある)

### ③動物園の教育活動：校種ごとの割合

小学校の活用が1番多い、他の校種はほぼ同じぐらい

調べる前の予想では小学校が断然多いと考えていたが、小学校が断然多いという結果にはならなかった。

## まとめ

①インターネットでの状況調査及びインタビューを通して教育活動についての情報公開をしていない動物園：90園のうち51園  
園内・出前講座を両方している動物園：15園 園内のみ：17園  
園外のみ：1園 実施していない：6園

#### 【とべ動物園】

学校側に動物園に来てもらい、**キーパーさんが直接説明**したい。**本物**を目にしてみたい。

#### 【附属小学校】

**プロの人に授業(説明)**をしてもらえるのはとてもよい。

**実物教材**が魅力である。

しかし、**時間やお金、行く方法の問題が課題**となっている。

また、**行かなくてもできることが現状では多い。**

②私が考える園内講座と出前講座のメリット・デメリット

#### 【園内講座】

たくさんの動物を見ながらキーパーさんの説明を聞くことができる。

動物園の仕事を体験することが可能である。

たくさんの児童・生徒が移動する必要がある。

#### 【出前講座】

動物園に行かなくてもキーパーさんの説明を聞くことができる。

園内講座に比べるとできることが限られる。

## 目的

- ①教育面での動物園と小学校の連携について知る。
- ②小学校教育における動物園の活用方法を考える。

## インタビュー

とべ動物園(5月12日)

附属小学校(6月23日)

目的：動物園と小学校の連携について知り、動物園の教育における活用法を考える際の参考にするため



場所：とべ動物園

教育活動の取組について質問を行った。

### 【質問内容と回答】

- ・なぜ教育にも力を入れているか  
教育活動は義務であり責任である。教育活動をしていない動物園は仕事ができていると考える。
- ・教育普及活動をするにあたって大切にしていること  
実物教育をすること→動物園の強み  
動物園の強み→本物を目にしてもらう+α(知識を得る)
- ・どの校種が多いか  
小学校の教育での活用が1番多い。  
小学校：動物の不思議さやかわいらしさについての活動。  
中学校：職業についてのレクチャー。  
高校：命の大切さや自然環境、SDGsについてのレクチャー。  
大学：大学生が動物園の活用法を学んだり、動物園に関する商品開発(商品を作る勉強)。
- ・学校側にどのように活用してほしいか  
動物園に来てほしい。  
キーパーさんが直接レクチャーをしたり、園内ガイドをしたい。  
生の声を届けたい。動物の特徴や現状を知ってもらいたい。



場所：愛媛大学教育学部附属小学校

動物園との連携について質問を行った。

### 【質問内容と回答】

- ・なぜ動物園を活用した教育を行っているか  
一番はプロに聞けるということ。的確に児童たちに説明してくれる。また、実際に4年生の授業では骨を触りながら授業ができる。教材の魅力も1つのきっかけ。
- ・児童たちにどんなことを学んでほしいか  
人間と比較して学んでほしい。人間との違いやその動物ならではの特徴など。
- ・動物園を活用したどのような教育を行いたいのか  
5年生の生命の授業や6年生の分野でも活用していきたい。
- ・効果的に動物園を活用するために必要なこと  
何を見るのか、種類や数の相談をする。児童たちに考えを導いてもらうような対応をしてもらうように依頼をする。
- ・動物園を活用した教育を他の先生に勧めたいか  
ぜひ勧めたい。
- ・動物園を実際に訪問して教育を行わないのか  
時間やお金、行く方法の問題が課題。現状、行かなくてもできることが多い。

## 考察

①インターネットでの状況調査やインタビュー調査を通して、教育面での動物園と小学校の連携について知ることができた。

②私が考える小学校教育における動物園の活用方法

- ・教育活動の場所：学校
- ・指導者：教員+動物園のキーパーさん
- ・教材：実物(骨格標本等)を実際に触れる
- ・指導教科：調べた中では、理科教育での活用が多かったが、他教科での活用もこれから増えていくのではないかと考えている。

③教育活動について情報公開していない動物園が57%もあった。教育活動について情報公開すべきだと考える。

④小学校だけでなく幼稚園や中学校、高校、大学の教育における活用の可能性を感じた。

## 謝辞

この研究にご協力いただいた附属小学校の水口先生、とべ動物園の池田さん本当にありがとうございました。

# 高校数学つまずきの原因とその解消方法について

～つまずきの解消方法を見つけ今後の学習に生かす～

## 研究の動機

高校生になって、数学が苦手になったという人が増えたように感じたので、その原因について調べたくなった。

また、数学が得意な人と苦手な人の数学に対する考えを知りたくなった。

## 研究の目的

高校で数学が苦手になる人が増える原因をアンケートとテストから分析・考察し、数学が苦手だと感じる多くの人の助けになるよう、つまずきを解消する対応方法を提案する。

## 研究の方法

	アンケート	テスト
調査目的	① 中学、高校で数学が好きか嫌い、得意か苦手かについて調べ、中学から高校に上がってどのような変化がある傾向をとる。 ② 高校で数学が得意な人、苦手な人と好きな人、嫌いな人の数学を学ぶ上での意識やアプローチの違いについて調べる。	③ <数と式><場合の数と確率>の2つの単元で、基本的な事項のテストを実施し、各問題の正答率を出し、また、誤答を分析する。この2つの単元を学習して1年が経過した現2年生と学習してすぐの現1年生のテストの結果を比較するとともに、それぞれ苦手になっている問題を見つける。

調査対象・調査時期(1, 2ともに)

令和4年度高校1年生(現2年生:117名)・令和5年3月

令和5年度高校1年生(現1年生:121名)・令和5年8月

## アンケート結果・考察 (調査目的①)

【資料1】

【資料2】

現1年	中学	高校	増減	現2年	中学	高校	増減
得意	47人	23人	-24人	得意	45人	18人	-27人
好き	40%	20%	20%↓	好き	37%	15%	22%↓
得意	16人	15人	-1人	得意	14人	8人	-6人
嫌い	14%	13%	1%↓	嫌い	12%	7%	5%↓
苦手	22人	36人	+14人	苦手	18人	45人	+27人
好き	19%	31%	12%↑	好き	15%	37%	22%↑
苦手	32人	43人	+11人	苦手	44人	50人	+6人
嫌い	27%	37%	10%↑	嫌い	37%	41%	4%↑

【資料3】 中学の時に「数学が得意で好き」と答えた人(現1年:47人, 現2年:45人)の高校での回答

現1年	好き	嫌い	現2年	好き	嫌い
得意	43%	6%	得意	36%	7%
苦手	40%	11%	苦手	33%	24%

## 考察

・【資料1】【資料2】から、現1年生、2年生ともに、高校生になって「数学が得意で好き」と答えた生徒は、中学の時に比べ激減していることが分かった。また、「数学が苦手嫌い」と答えた生徒も増えており、確かに高校生になり、数学が苦手になったという人が増えていることが分かる。そんな中でも、高校生になり、「数学が苦手だが好き」と答えた生徒が増えていることは大変好ましい。好きなことはとても大事なことだと思う。あとは問題を多く解けば「得意で好き」になるのではないかと考える。

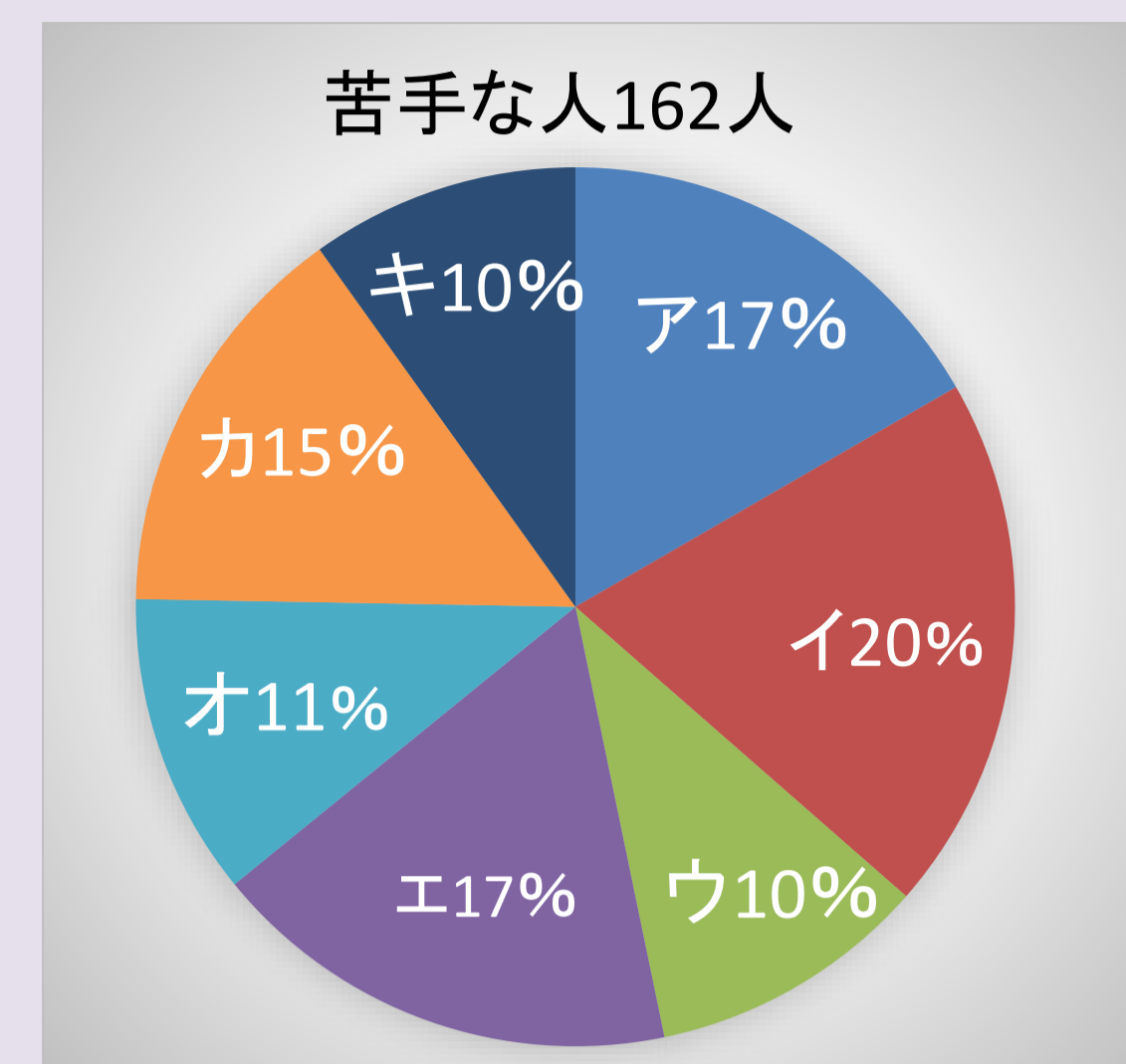
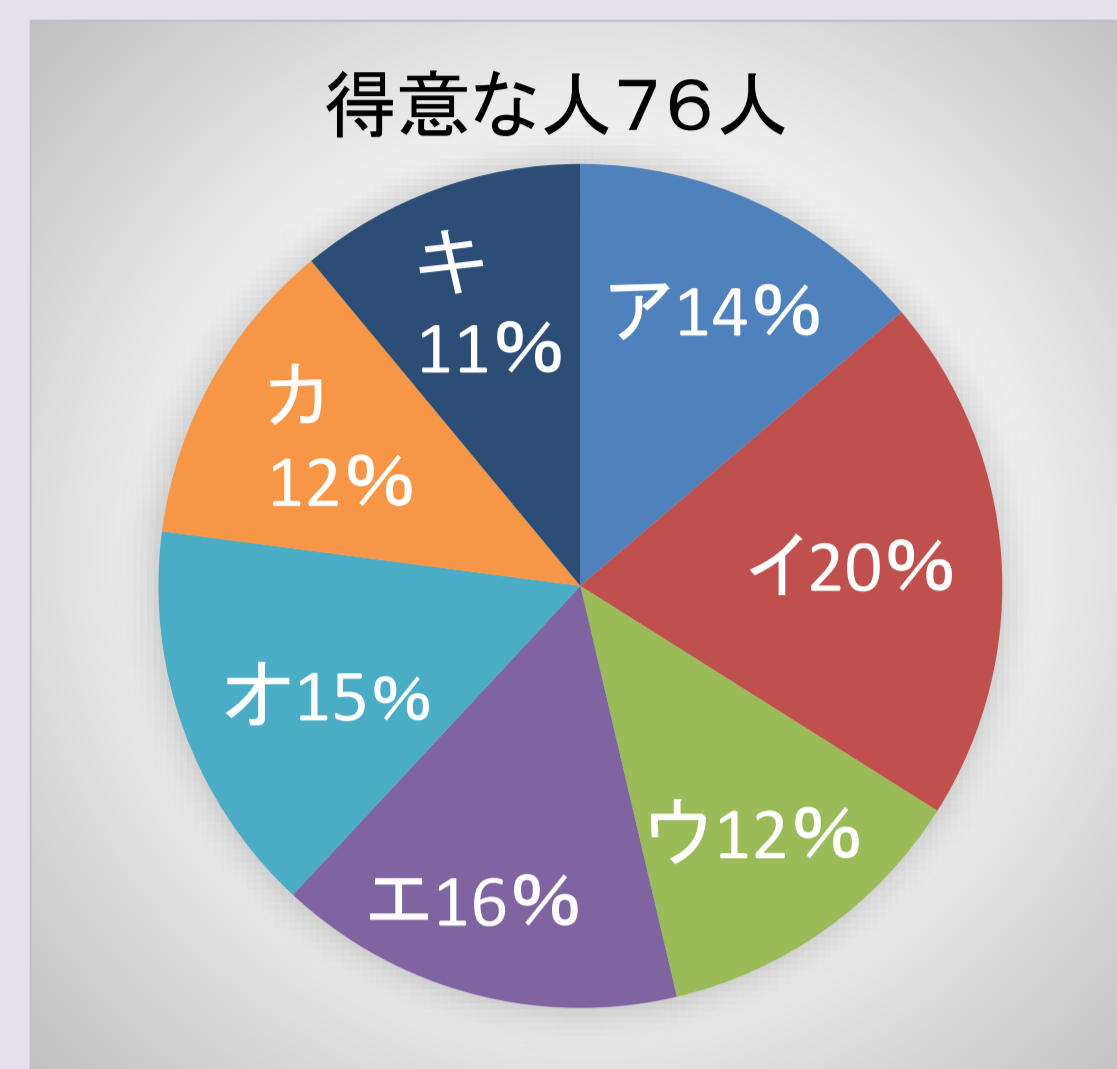
・【資料3】から、現1年生、2年生ともに、中学の時に「数学が好きで得意」だった生徒が、高校生になっても「好きで得意」と答えた割合は半分にも満たないことが分かった。また、「数学が好きで得意」から「数学が苦手嫌い」に転じた生徒がそれぞれ11%、24%もいる。

・高校で数学が苦手な人は、高1になって、「授業のペースが速くなった」、「急に学習内容が難しくなった」と答えている人が多いことから、この2つが数学が苦手になった大きな原因としてあげられる。それにとまって、「学習内容が理解できなくなった」「授業についていけなくなった」「問題が解けなくなった」といったつまずきを感じている生徒が増えていると考える。

## アンケートの結果・考察(調査目的②)

【資料4】「つまずきを解消するために必要なこと」

高校で数学が得意な人(76人)と苦手な人(162人)が考えた回答

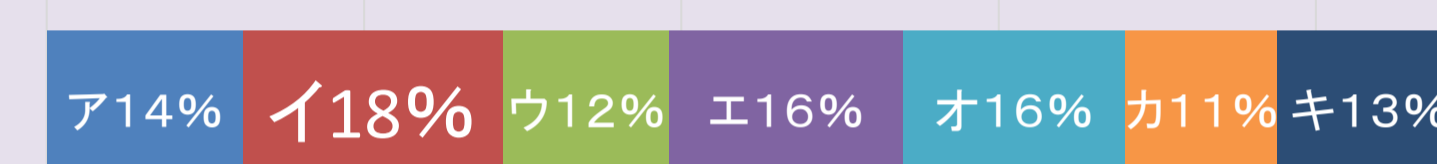


【資料5】G1: 苦手→得意, G2: 得意→得意, G3: 得意→苦手, G4: 苦手→苦手 だった人が考えた回答

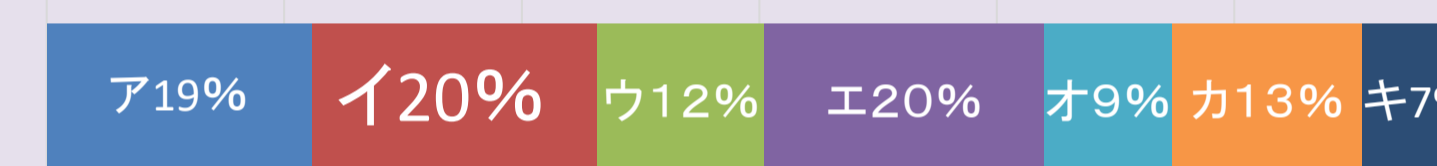
G1: 中学校苦手 → 高校得意



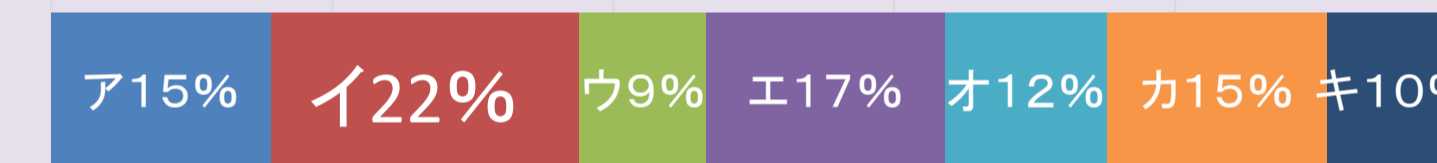
G2: 中学校得意 → 高校得意



G3: 中学校得意 → 高校苦手



G4: 中学校苦手 → 高校苦手



- ア 公式や定理を理解する
- イ 例題などの基本的な問題を解き、問題の解き方を理解する
- ウ 発展的な問題を解く
- エ 反復練習をして、自信をつける
- オ なぜその問題が解けなかったのかを明確にする
- カ 解けなかった問題や間違った問題を解けるようにする
- キ 分からなかったところは後で先生や友達に質問する
- ク その他

## 考察

・【資料4】から、数学が得意な人と苦手な人の回答は、大きな差がないことが分かった。【資料5】では、G1: 苦手だったが得意になった人の「なぜその問題が解けなかったのかを明確にする」という回答の割合が、他と比べ特に大きいことが分かる。これが苦手解消の1つの鍵ではないかと考えた。また、どのグループも、「例題などの基本的な問題を解き、問題の解き方を理解すること」が一番多いことが分かった。これは、苦手解消の基本となるものであると考える。

## テストの結果・考察(調査目的③)

2つの単元<数と式><場合の数と確率>より問題を出したところ、1, 2年生ともに、正答率や誤答に大きな差はなく、正答率が低い問題も全く同じであった。

【資料6】<数と式>

※正答率は(現1年生、現2年生)

「(7) 方程式  $ax^2+bx+c=0$  を解け。」 正答率(24%、15%)

「(8) 方程式  $ax^2+bx+c=0$  を解け。」 正答率(23%、23%)

<場合の数と確率>

「(9) 1個のさいころを5回投げるとき、5以上の目がちょうど4回出る確率を求めよ。」正答率(9%、13%)

「(10) 1から*n*までの*n*枚のカードからカードを1枚引く。そのカードが偶数であるとき、3の倍数である確率を求めよ。」正答率(10%、18%)

## 考察

どちらの学年も正答率が低い問題は全く同じであることが分かった。【資料6】から<数と式>の単元では「絶対値の定義」や「絶対値を含む方程式」の問題、<場合の数と確率>の単元では「反復試行の確率」や「条件付き確率」の問題を苦手になっていることが分かった。また、他の単元でもこのように間違えやすく多くの人が「苦手としている問題(内容)」があるのではないかと推測した。それらの問題(内容)は、じっくり考え、繰り返し解くことが重要であると考えられる。

## 研究の結果

<高校数学つまずきの解消方法>

- ◎ 例題など基本的な問題を解き、問題の解き方を理解する。
- ◎ なぜその問題が解けなかったのかを明確にする。
- ◎ 苦手としている問題(内容)は、じっくり考え、繰り返し解く。

## 謝辞

本研究を行うにあたり、ご指導して下さった愛媛大学教育学部吉村直道先生、アンケートに協力して下さった愛媛大学附属高校生の皆さんに深く感謝申し上げます。ありがとうございました。



# 経済成長と環境保全の両立 ～水俣病から学ぶ生産者と消費者の責任～

## 目的

「水俣病」という公害の原因や水俣市の人々に与えた影響、そして現在はどのような状態になっているのかなど、詳細を理解する。過去の公害の歴史から、再び同じことが起こらないようにどのような取り組みが必要かを考える。これからの日本をはじめとする生産者と消費者の責任について考えを深める。

## 研究方法

- ①文献講読
- ②映像資料の視聴
- ③水俣病センター相思社の方による展示資料の解説と講話
- ④企業(I社)へのインタビュー(6月14日 zoomにて)
- ⑤商品購入者へのインタビュー(愛媛大学附属校高校農業科教員)(8月末)

## 水俣病について

- ・昭和20年代の熊本県の水俣湾周辺と昭和30年代の新潟県の阿賀野川で発生。
- ・工場から排出された有機水銀が海や川の中で生物濃縮を起こし、高い濃度の魚介類を沿岸の人々が食べて、身体や胎児に大きな障害が出た。

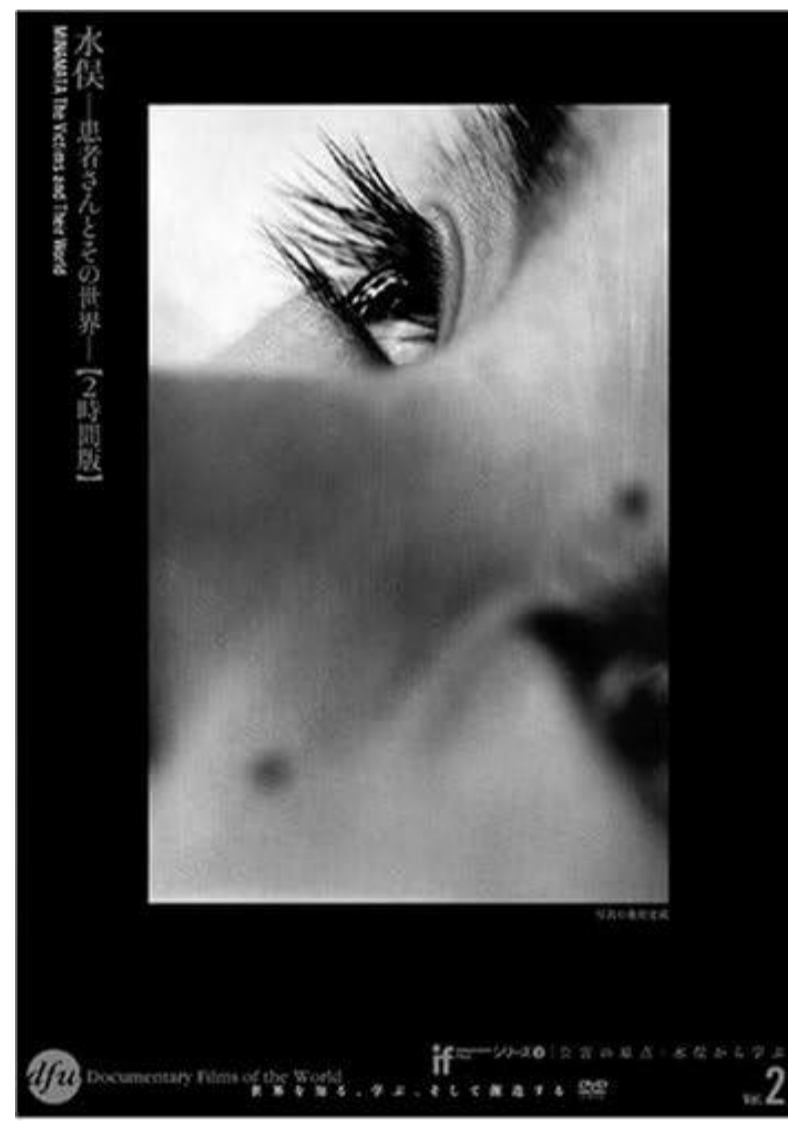


水俣の位置  
環境省水俣病情報センター  
[http://nimd.env.go.jp/archives/minamata\\_disease\\_in\\_depth/](http://nimd.env.go.jp/archives/minamata_disease_in_depth/)

## ①文献講読

「水俣病を知っていますか(高峰武)」「証言 水俣病(栗原彬)」2冊の本を読み、疑問点を補足的にインターネットで調べて共有した。

- 分かったこと
- ・比較的初期(公式確認から半年ほど)でチッソの工場排水が疑われ、チッソは自社工場が原因であると社内で判明しても隠蔽して排水を流し続けた。
- ・チッソは当時、日本の中でもアセトアルデヒド生産の中心的な工場だった。(ピーク時には国内生産量1/3から1/4を占めていた。)
- ・水俣病は遺伝はしないが、胎盤を通じて中毒がおき、胎児性水俣病が発生した。
- ・今も健康が取り戻せず、患者認定されずに補償が受けられずに苦しむ人がいる。



## ②映像資料の視聴(一部)

「水俣—患者さんとその世界—(2時間版)」  
「水俣—揆—一生を問う人々—」  
などのドキュメンタリー映画を視聴し、水俣病の病状の様子や患者の身体的、精神的苦しみについて知った。また、お金はあっても健康な体は取り戻せないため、公害の重大性、チッソの責任の大きさを感じた。

## ③水俣病センター相思社の展示資料の解説と講話

水俣病センター相思社は、水俣市で水俣病被害者の支援と水俣病事件の教訓の継承に取り組んでいる一般財団法人である。

- 分かったこと
- ・同じ過ちを繰り返さないということの重要性。
- ・「消費行動は投票」→日常的な消費行動も社会へ影響を与えている。
- ・補償金については問題を起こしてしまったからの話であり、何よりも公害を起こさない努力が必要。

## 結論

企業や行政を常に疑ってみる必要がある。また、正しい情報を見極め、選択する必要がある。水俣病では企業、そして国までもが、経済成長を優先した。そのために、水俣の住民が深刻な被害にあった。私たちは、国民として、消費者として、企業や行政、政府を常に疑い、自分で情報収集をしっかりしたうえで、正しい情報や選択を見極める必要がある。企業や行政のなすこと、言うことは、すべてにおいて私たちにつながっていると思ひ、鵜呑みにしてしまわないことが大切だと考える。また、自分たち自身が「購入するもの＝ニーズ＝生産されるもの」になるという自覚を持って消費活動を行うべきである。企業は、新しい技術を開発する努力や、消費者への情報開示といった誠実な態度が大切になると考える。

## ④企業(I社)へのインタビュー

### 【I社概要】

稲作や野菜作などに関する農業用機械や景観整備用機械の開発、製造、販売・サービスを主に行っている。

### 【I社を選んだ理由】

1年生の時の伊豫学でI社がSDGsに関する様々な取り組みを実施されていると聞いて、より詳しく知りたいと思ったため。

### 【インタビュー内容】

- いつからSDGsなど環境に配慮した取り組みを始めたか。
  - ・1997年から環境に配慮した取り組みがスタート
  - ・2017年からSDGsの取り組みがスタート(HPの記載は2018年から)
- SDGsに注目するようになった理由
  - ・社会からのSDGsへの要求が強くなってきたから。
- 消費者の変化・効果
  - ・消費者からの理解は高まってきている。
  - ・国内外のニーズの変化(欧州:機械の電動化 日本:有機農業)
- SDGsに関連した製品開発の取り組み
  - ・農産業でのCO<sub>2</sub>の削減・有機農業・機械の脱炭素化に向けて電動化や水素の活用
  - ・工場排水を管理・農薬を削減
  - ・熊本の支社→社内のコイの池に排水を流し、問題がなければ外部に放流
  - ・化学肥料の削減・スマート農業の推進
- 産業の発展と環境保全は両立できると思うか。
  - ・両立していかなくてはならないし、できる。
  - ・農業は自然環境と密接に関わっている。→環境をないがしろにすることはできない。
  - ・ニーズがあれば産業発展はできる。
- 仮に製品の製造過程で環境汚染を起こしてしまった時の対応などは考えているか。
  - ・公害は起こさないということが前提。→法令よりも厳しい自主管理基準で検査法令で定められている年1~2回の検査週1回の業者点検1日1回の目視による自主点検⇒設備によっても異なる。
  - ・もし何かあっても社内で食い止める。
  - ・油の吸着剤などの準備や緊急訓練を行っている。→マニュアルを準備している。



SDGsへの取り組み | I社 HPより

## ⑤商品購入者へのインタビュー(附属校高校農業科)

### 【インタビュー内容】

- I社のどのような商品を購入しているか。
  - M.K先生:(学校では)トラクター、コンバイン、ミニ耕運機
- なぜI社の製品を購入しているか。井関農機の魅力は。
  - M.K先生:購入時にI社のOBがいた。修理対応などが比較的早い。
- 企業(I社を含めて)のSDGsに対する取り組みが、商品の選択・購入に影響するか。
  - M.K先生:どこもやっけていて当たり前だから影響しない。
  - M.M先生:影響してはいる。理想ではあるし考えていきたいが、収入等も関係してくる。農業人口で最も割合の多い兼業農家に、環境に配慮したもの(有機・無農薬栽培など)を実践する余裕がないと思う。→有機肥料等あまり購入しないのでは
- .....生産者としての視点.....
- 農業は食べ物の生産という大切な役割を果たしている。また、自然環境とも密接な関わりがある。環境の配慮をしつつ、商品(作物)を安定して供給していくためには何が大切だと考えるか。
  - M.K先生:消費者の意識。農薬や肥料を使うのは形の良いもの、育ちの良いものを消費者が求めるから。冬にトマトを食べなければビニールハウスも必要ない。
  - F.Y先生:大多数の意識。また、SDGsをブームで終わらせてはけない。

## 参考文献・DVD

- ・高峰武(2016)「水俣病を知っていますか」岩波書店
- ・栗原彬(2000)「証言 水俣病」岩波書店
- ・映画「水俣—患者さんとその世界—(2時間版)」(1971年公開 120分)
- ・映画「水俣—揆—一生を問う人々—」(1973年公開 103分)

## 謝辞

本研究にご協力いただいた水俣病センター相思社の葛西伸夫様、I社の楠瀬孝子様、天野八雲様、愛媛大学附属高校の先生方、本当にありがとうございました。

# 水俣とSDGs未来都市の背景

～経済と環境の開発のあり方～

## 動機

過去に発生した公害の背景や経緯などから、持続可能な産業をどのように実現させるか研究したいと考えた。

## 目的

水俣病の歴史的教訓から学び、現在国が指定しているSDGs未来都市において、地域経済のどのような取り組みがされているか知る。

## 研究方法

- ・文献による研究  
(インターネットによる補足的な調査も含む)
- ・SDGsに関する認知度などについて、松山市と西条市の中学校の生徒や保護者、本校の2年生の生徒を対象としてアンケート調査を実施した。
- ・SDGs未来都市である西条市の取り組みについて、インタビュー調査を行った。

## 水俣病の背景、産業発展と環境保護

日本の高度経済成長期に水俣病は起こり、発生当時は原因であるチッソや国は自社工場の排水が原因であると認めず、水俣市・熊本県・政府も健康被害防止の対策を取ることがなかった。当時の社会は環境保護の意識もそれほど無く、産業の発展の代償として環境に大きな負荷をかけたことが公害の発生や現地の人々の健康被害などの問題となった。しかし、産業の発展は国内の利益に繋がり、国民の生活にも影響を与え、ここで産業の発展、環境保護という二つの課題が拮抗する。

## 西条市役所未来共創課へのインタビュー

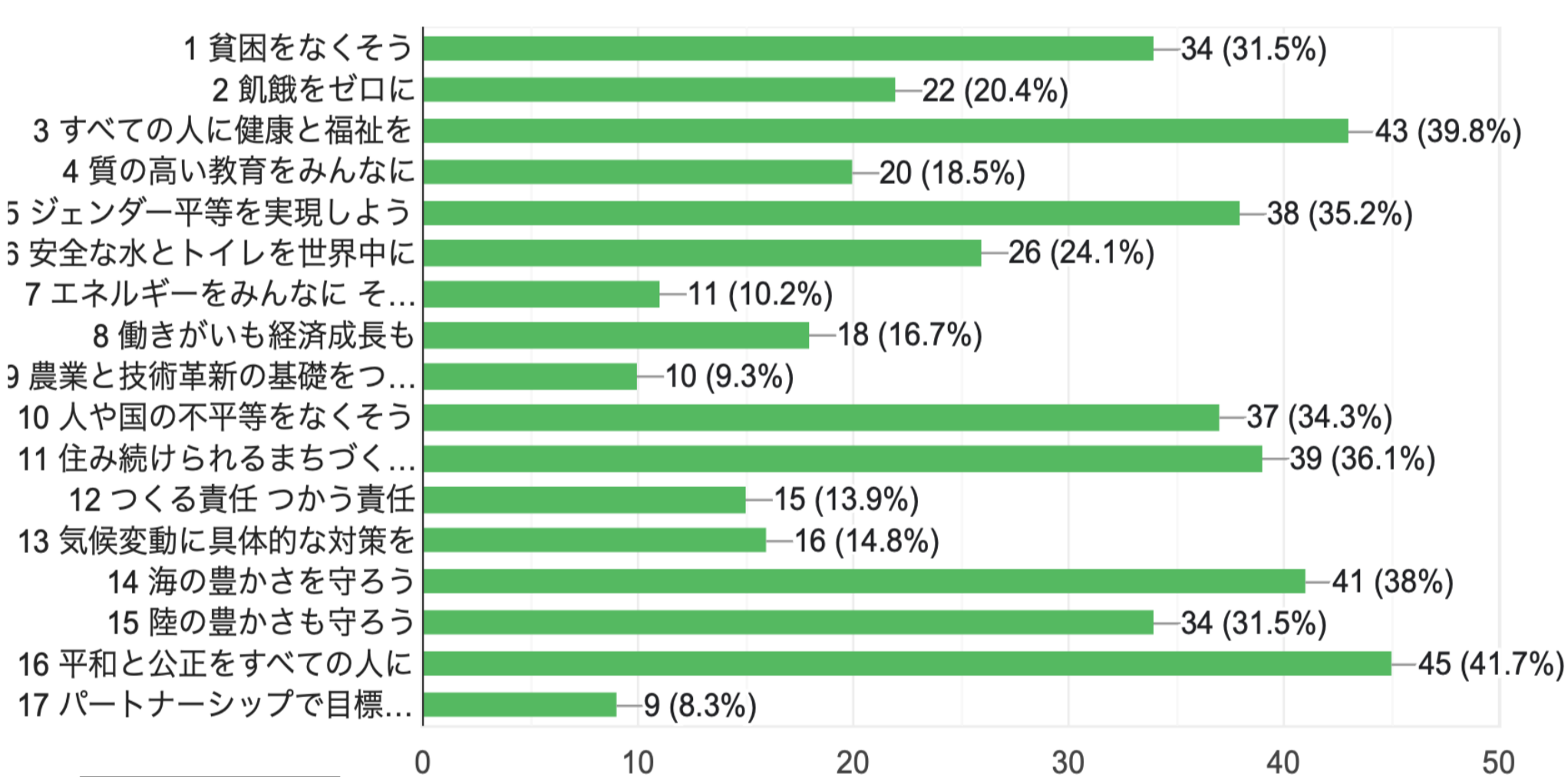
- ・SDGsを達成するための取り組みとして、SDGsポイントメーター(LOVE SAIJOポイントをもとにどれくらいSDGsが進んでいるかを数値化した独自のメーター)を推進の核に置き、西条市総合計画に沿う形で将来ビジョンを形成している。
- ・少しずつではあるが市民にはSDGsについての意識・興味がわいているであろうと考えられる。
- ・市民全体的にも関心を持つ人は増えているが、いまだ浸透していないと感じる一面もある。

## アンケート結果

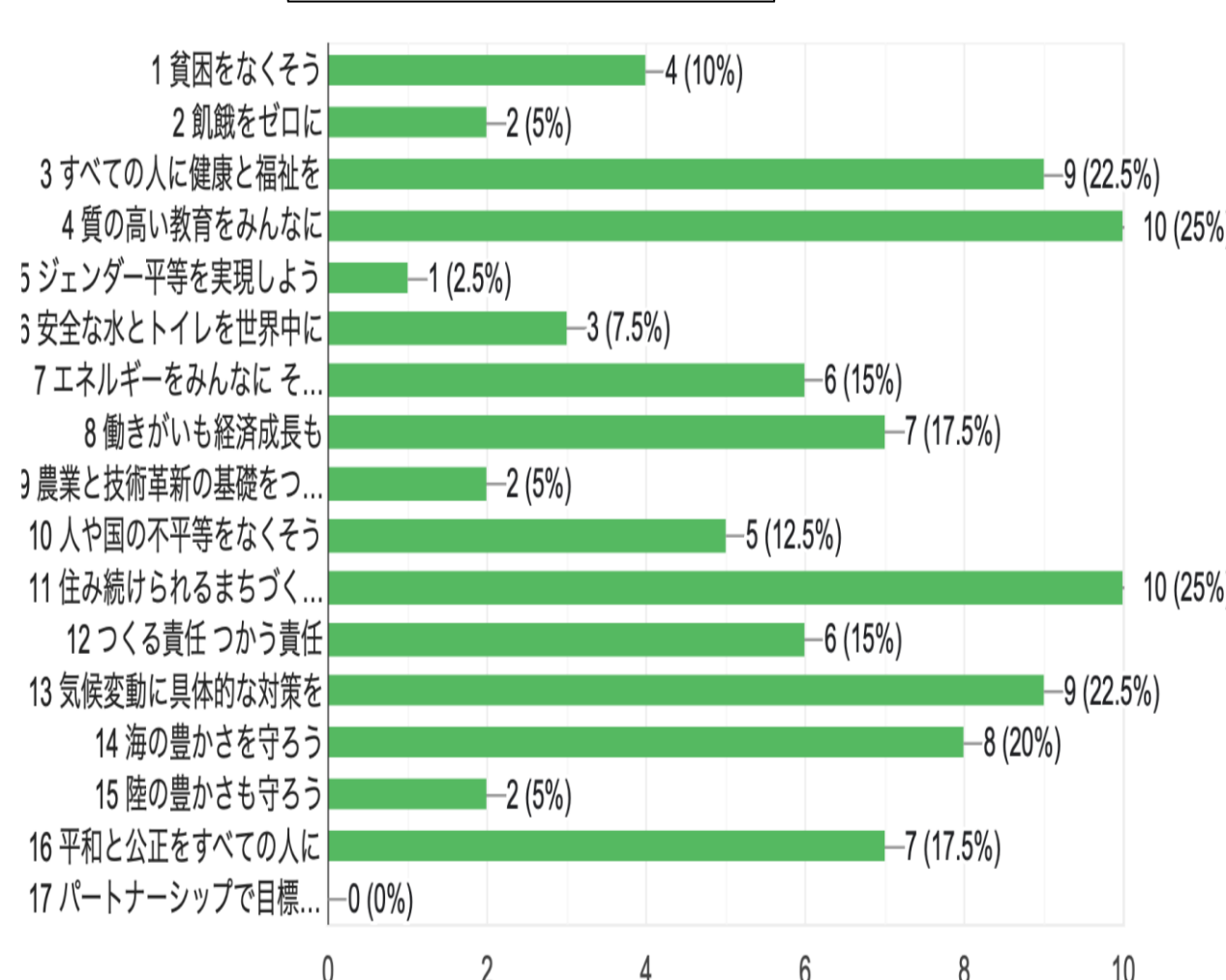
SDGs未来都市やSDGs達成のための自治体の取組に関して、アンケート調査を実施した。西条市立西条西中学校(109名)、松山市立旭中学校の生徒保護者(40名)、愛大附属2年生(74名)から得られた回答結果の一部を紹介する。

Q:SDGs17の目標のうち、行政(市・県・国)に優先的に取り組んでほしい目標はどれですか。(最大三つまで)

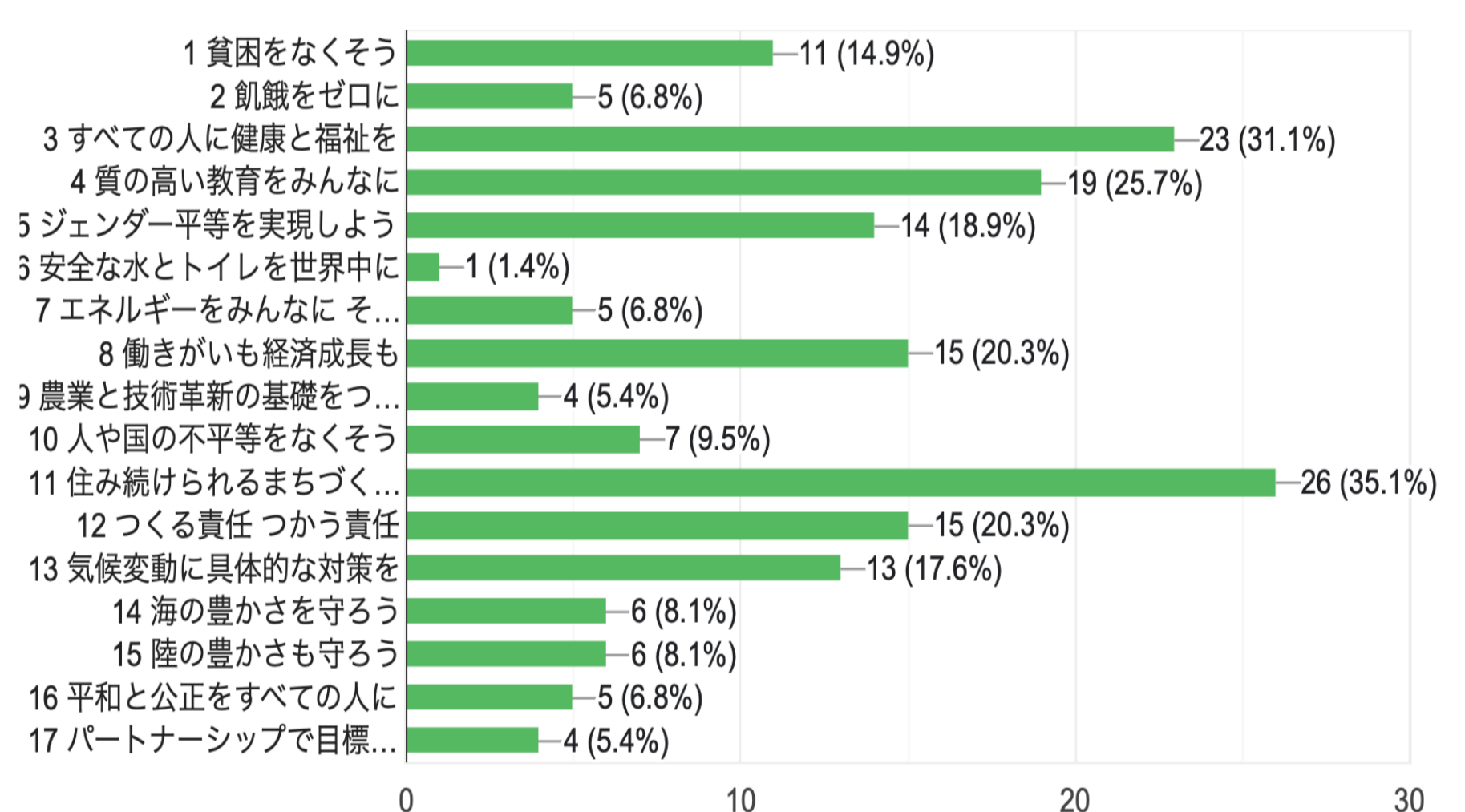
### 西条市



### 松山市



### 愛大附属



## 考察

- ・SDGs未来都市の認知度はあまり高くなく、西条市・松山市・愛大附属のいずれでも、知らない人が半数だった。
- ・SDGsの17の目標のうち優先的に取り組むべきものとして、西条市では1, 3, 5, 10, 12, 14, 16松山市では3, 4, 13, 14, 15、愛大附属では3, 4, 8, 11, 12が上位だった。それぞれの調査で上位に選ばれた項目が全体的に日常生活に深く関係していたり、メディアでよく報道される問題と関係のある項目が上位にあるという共通点がある。

## 結論

今回の研究を通し、SDGs未来都市に指定された松山市と西条市における取組み、事業に対する松山市、西条市、その他の市町村の人々の認知度の一端が把握できた。またSDGs未来都市に指定された市の意見などが分かり、これらから今後も人々の認知度を少しでも多く増やし、持続可能な産業発展や環境保護を行っていくべきであり、更に一人一人の環境保護に対する意識を高めていくことも重要であるという結論に至った。

また、過去の日本において、水俣病を初めとした公害は発生から数十年経った現在でも当時の被害者を蝕むものとなったことが今回の研究における最大の学びである。この研究に限らず、過度な産業発展による環境破壊の再発防止のためにできることを考えることが持続可能な産業発展の在り方を考えることに繋がると考えた。

## 謝辞

今回の研究にご協力下さった、本校の2年生の皆様、西条市立西条西中学校及び松山市立旭中学校の生徒・保護者の皆様、西条市役所未来共創課今井詩美様に、感謝いたします。

# 地域から読み解く「予章記」 ～出雲坊宗賢の伝承～

## 研究の目的と概略

研究がまだ進んでいない愛媛の古典文学「予章記」を様々な視点から掘り下げ、新たな見方や読み取り方を見つけていく。解説書を手掛かりに「予章記」の現代語訳を行う。特に出雲坊宗賢に着目して、現代に残る地名や言い伝えとの関連を調べる。

## 研究方法

- ①文献による研究を行う。
- ②「平家物語」との関わりについて調べる。
- ③「予章記」に登場するゆかりのある場所で現地調査を行う。
- ④「出雲坊宗賢」に関わる方へのインタビューを行う。

## 「予章記」とは

- ・伊予の国河野氏の家伝。作者未詳。神話時代から室町時代までの河野氏の通史を記す。成立は15世紀と見られる。今年は一遍上人の祖父として知られる河野通信の没後800年にあたる。
- ・予章記は単なる郷土資料ではなく、一種の文学作品とも言われている。



## 結果

### 桑原地区では・・・

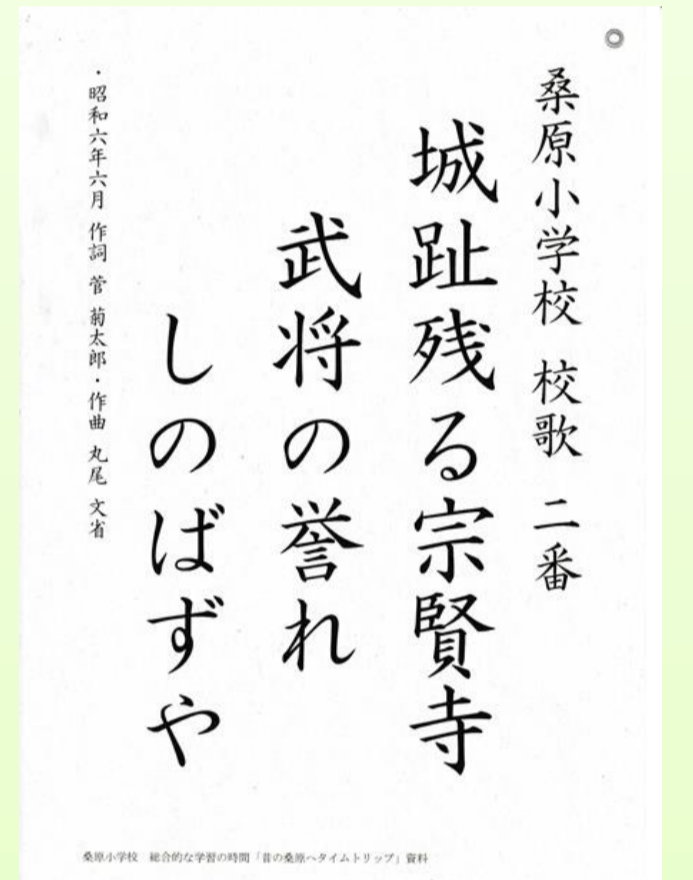
桑原小学校の校歌にうたわれている。

城址：桑原城  
武将：出雲房宗賢

そうげんじ  
桑原寺(宗賢寺)  
松山市桑原6丁目5



住職岡田教訓さん



桑原寺の北100mの路傍にある宗賢の墓

### 覚一本『平家物語』では・・・

河野通清が謀反を起こし、高縄城に立てこもる。奴可入道西寂が頼の浦から高縄城へ攻めて来て、通清を討ち取る。通清の息子、河野四郎通信が、漁師に変装して、西寂を生け捕り、高縄城で首を斬る。→『予章記』平家物語ニモ…(中略)…「伊与国住人河野介通清ハ…」トゾ告タリケル。とほぼ同じ内容が書かれている。

又、出雲坊宗賢ト云ハ、通清若年ノ比、江州西坂本ニテ捨子(シ)拾得タリ。葛籠ノ裏入テ錦三テ裏。上ニ平ノ字ヲ書タリ。「如何様ヤアル者他トテ、抱テ帰リ、養ヒシテ見レバ、生長スルニ随テ容儀モ吉ク、勢力世ニ超タリ。先法師ニ成シテ出雲房ト名ク。通信ハ親ヲ奴可入道ニ討テ七口惜思ヒ、如何モシテ敵ヲ討ハヤト明誓書メドモ、牢落ノ身ナレバ詮方モナシ。宗賢モ同思シテ鬱念含タル計三月日ヲ送ル処ニ、奴可入道備後國ニ恩賞玉テ、榮花ノ余ニ頼ノ浦ヲ出テ、室ノ高砂ノ遊ヲ集メ、山海ノ鱗蹄ヲ集テ連日之酒宴ヲシケル。此節又鮑ノマワリ三尺余ナルヲ設タリ。以之宗賢(ト)二人、彼酒宴ノ処ヘ行テ云様、「是ハ与州今治ノ海人也。御遊宴ノ由承及間、可然有求得テ持参(ト)ト申ケレバ、西寂ヲ始テシテ満座ノ人、驚ノ悦(ト)不斜。幕ノ内入呼入テ対面シテ、盃ヲ出ントスル処、宗賢飛入テ西寂ヲ生取テ提テ出テ、船(ニ)乗リ、筒ノ前テ対面シテ、二人船ヲ推出シ、通信大音揚テ名乗也。「是ハ河野四郎通信也。父ノ敵ヲバ真コウ取ソト云テ漕出シタル也。伊与国風早郡北条ノ浜ニ着テ、西寂ヲバ高縄城通清(ノ)墓(ノ)前ヲ三度曳廻テ首ヲ勿シ也。西寂モシレモノテ、其墓ノ前ヲマリカケリ、其ヨリ当家(ニ)八墓(ヲ)立事ヲ不用。」

サテ、頼ノ浦ニ殘ル者共(ハ)各仰天シテ、追懸ント思フ者モ、初ハ西寂ヲ虜ホドニ、若ヤ敵ント思テアラケナクモセズ、船ニ乗テ後ハ二人ナガラ船達者ナレバ、櫓ヨリ云間ニ行延ル程ニ、可追付様(ト)ナシ。且ハ二人ノ武略ニ恐レ、且ハ大酒酌(ト)云却シテ、追懸ル者モナキ也。二人而思ヒノ儘ニサイナミテ本意ヲ遂ル事、希代ノ名譽也。出雲房ヲバ弥忠賞シテ十八ヶ村ニ入。桑原ト称シテ一種姓トナル也。今ニ繁昌シケル也。

〔概要〕  
奴可入道西寂に討たれた父通清の敵討ちをするため、息子である通信と養子である出雲坊宗賢の兄弟二人が協力して戦い、高縄城にて、父の仇をとることができた。

### 延慶本『平家物語』では・・・

通清の養子に出雲房宗賢という僧がいた。平忠盛の子である。→出自がはっきりと書かれている。

宗賢は漁師に化けて、船遊びをしていた西寂を生け捕り、沼田郷で叔父北条三郎通経を討ち取った河野四郎通信と合流して、高縄城で西寂の首を斬った。→予章記と異なり宗賢と通信それぞれ敵討ちを行い、その後、合流して高縄城で西寂の首を切ったと書かれている。

父 通清の敗戦について  
→延慶本では、通清の敗北についてあまり詳しく書かれていないが、予章記では、「通清三ヶ度ノ合戦勝利タル間～」など、合戦の状況について詳しく書かれている。

### 『予章記』は一種の文学作品

予章記が単なる郷土資料ではなく、一種の文学作品と言われている。それは本文の中に「此節又鮑ノマワリ三尺余ナルヲ設タリ。」と書かれているなど、現実には考えにくい描写があるためと考えられる。また、出雲坊宗賢の活躍もやや誇張して描かれているのではないかと考えられる。

### まとめと考察

- ・予章記と平家物語を比べてみると、同じ一つの事柄について書かれていても、内容が異なっていたり、書かれている内容の詳しさに違いがあったりした。予章記は河野氏の家伝であり、河野氏の武功をやや誇張して書いているためと考える。
- ・出雲坊宗賢は河野家と血は繋がっていなかったものの、武将として素晴らしい活躍をしたため、河野家にとって特別な存在であったと考えられる。また、桑原小学校の校歌に残されていたり、お墓が大切に残されていたりしたため、河野家だけでなく、地元の人たちからも愛されていたのではないかと考える。

### 高縄城について・・・

愛媛県教育委員会(1987)『愛媛県中世城館跡一分析調査報告書』によると、高縄山(986m)には城跡はない。高縄城とは雄甲・雌甲・高穴・神途の4城をさし、広域には風早全域の城を含めた呼称である。

城館名( )内は別称	所在地	標高	文献	備考
おんこう雄甲城	高山	238.6	古城砦記・俚諺集・二名集・塵芥集・予陽旧跡俗談	河野遠江守通遠居城垣生伊賀守城代
めんこう雌甲城	高山	189.1	古城砦記・俚諺集・二名集・塵芥集・予陽旧跡俗談	河野通盛拠城
たこな高穴城	横谷	292.1	予陽河野家譜・萩藩閩閩録・古城砦記・二名集	重見孫四郎の持城
じんと神途城(河野城)	夏目	30	重見文書・予陽河野家譜・忽那一族軍忠次第・俚諺集	河野通忠築・居城

予章記において、河野氏の居城があったとされる高縄城は、道前と道後の堺にあり、山上からは瀬戸内海を一望できる。実際に高縄山に登り、山上から見渡してみると、松山市や瀬戸内海を一望することができ、松山の領地を治めたり、海からの敵の襲来に備えたりするのに適していたと実感した。



### 参考文献

- 1 佐伯真一・山内譲『伝承文学注釈叢書1予章記』三弥井書店(2016)
- 2 延慶本注釈の会『延慶本平家物語全注釈第三本(巻六)』(2012)
- 3 市古貞次『新編日本古典文学全集』[平家物語](1987)
- 4 松山市桑原公民館『ふるさとの史跡をたずねて―桑原郷土史―』(2000)
- 5 佐々木紀一「出雲坊宗賢復仇譚の本願」『米沢国語国文49号』(2020)
- 6 齋藤拓海『奴可入道西寂補』(2015)
- 7 愛媛県教育委員会『愛媛県中世城館跡一分析調査報告書』(1987)
- 8 福本太蔵『福本家の歴史』(1992)

### 謝辞

この研究の指導をしてくださった愛媛大学教育学部小助川元太先生、附属高校加藤美和先生、インタビュー、資料提供に御協力いただいた桑原寺岡田教訓住職、本当にありがとうございました。

# よりよい授業を求めて

～中学校の音楽の授業の主体的に学習に取り組む態度を高めるために～

## はじめに

音楽の授業に対して苦手意識があるという声を多く聞き、どのようにすれば楽しんでもらえるのかを研究して深めたい。

研究を通して、音楽の授業が苦手な人や授業の意欲関心が低い人にも、音楽のよさを知ってもらいたい。

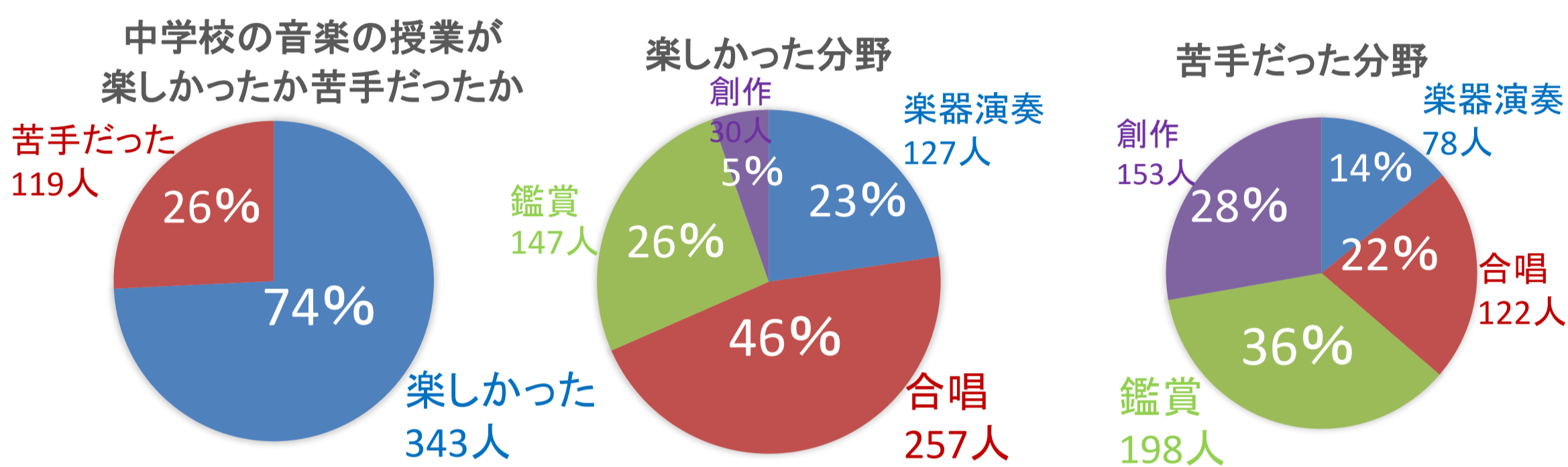
## 目的

- ①高校生を対象としたアンケートの実施による現状把握
- ②附属中学校の音楽の授業を参観し、意欲関心の高い授業を参考にする
- ③附属高校1年生を対象とした授業の実施によってよりよい授業を考える

## アンケートの実施①

校内で附属高校生1～3年生と愛媛県内の他校生に向けてアンケートを実施した。

中学校の音楽の授業が楽しかったか苦手だったかをまず聞き、その理由、楽しかった分野と苦手だった分野のその理由について質問した。分野は、「合唱」「鑑賞」「創作」「楽器演奏」の4つである。



音楽の授業が楽しかったと思う人が約7割  
楽しかった分野で最も多かったものは合唱  
苦手だった分野で最も多かったものは鑑賞

(鑑賞を苦手とする理由)

感じたことを言葉にするのが難しかったから苦手という声が多かった。

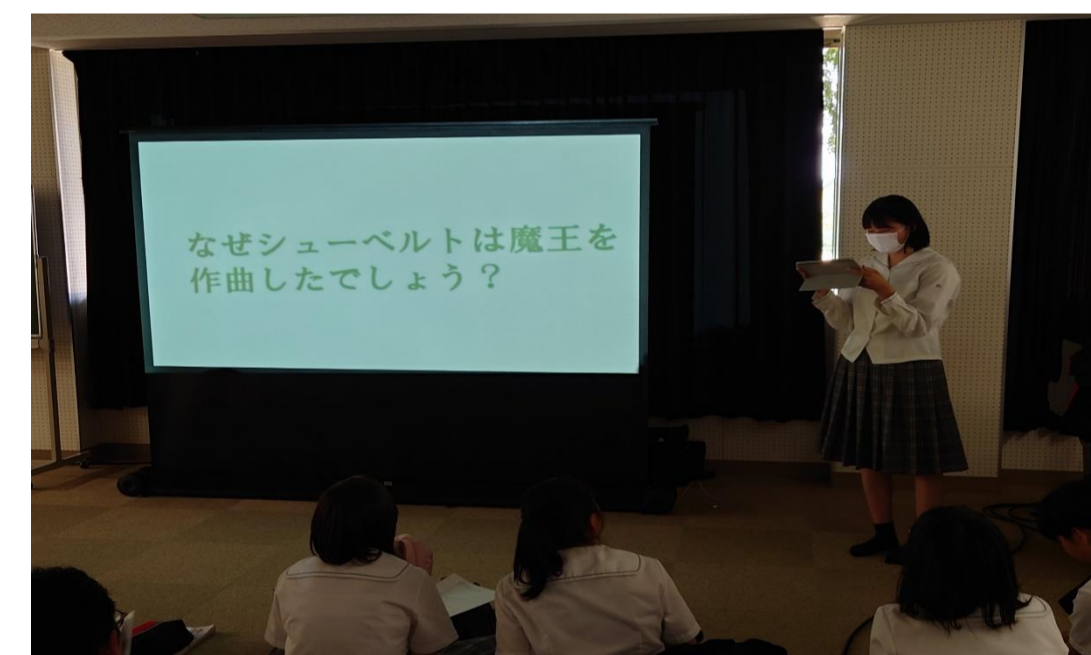
## 附属高校1年生(音楽選択生)への授業

題材 シューベルトの「魔王」

(授業の内容)

- ①魔王の作曲者についてのクイズ
- ②魔王の4人の登場人物についてのクイズ
- ③ピアノ伴奏の右手と左手の役目の考察
- ④魔王のセリフの読みあい
- ⑤なぜシューベルトが魔王を創ったのか

- ・班活動を多く取り入れた
- ・劇をして曲に対する考えを深めてもらった
- ・実際に曲を聴いてもらってクイズを挟んだ
- ・パワーポイントを活用することで分かりやすいよう工夫した
- ・実際にピアノでIフレーズ演奏した



## 附属中学校の音楽の授業の参観

題材 ヴィヴァルディの「四季」から春-第一楽章-

- ・生徒一人一台のタブレット端末の活用
- ・クイズの実施
- ・関連のあるアニメの鑑賞
- ・班で話し合う活動
- ・意見交換の場が多く設けられている



⇒授業を参加型授業にすることで生徒が嬉々として取り組んでいた。

## アンケートの実施②

附属高校1年生を対象とした音楽の授業を行い、授業後にアンケートを実施した。

授業でクイズや劇の活動を取り入れることに対する賛否をはじめ、そのように感じた理由、授業の改善点、授業の感想を質問した。

クイズや劇を取り入れること



## アンケート②から得た考察

### よかったところ

- ・自分で演じることで記憶になる
- ・劇で想像力、協調性が身につく
- ・劇で内容理解が深まった
- ・飽きずに授業に参加できる
- ・コミュニケーションがとれる
- ・周りの意見を聞いた
- ・参加型授業

劇やクイズを通し、周囲とコミュニケーションをとるなど体験型の授業を提供することで、授業に対する理解、興味が深まることが考察できる。

### 改善点

- ・スライドの文字が読みにくい(色・文など)
- ・大きな声、笑顔で授業をする
- ・劇を発表する機会をとるべき
- ・話し方に抑揚をつける
- ・日本語よりドイツ語の原曲を聞かせるべき

声や表情など発表時の態度に関する点の指摘が多かったように思う。またパワーポイントの構成に対する指摘もあった。授業を行う際には内容に限らず、授業を行う態度も気を付ける必要があると考察できる。

## 結論・感想

- ・鑑賞の授業の主体的に学習に取り組む態度を向上させるために、参加型授業にするとよい。
- ・授業者の授業に取り組む姿勢や授業を行う態度も生徒の意欲関心に大きく関与する。
- ・授業を行う先生の授業の構成や教え方などの苦労を実際に知ることができた。

## 謝辞

愛媛大学教育学部 楠俊明先生  
愛媛大学附属中学校 三棟優子先生  
アンケートに協力してくださったみなさん  
ご協力ありがとうございました。

# 音楽の効用

## ～音楽が与える影響～

### はじめに

#### <研究動機>

私たちは普段様々な曲を聴く。その中で、聞く曲と人間の感情には何らかの関わりがあるのかもしれないのではないかと考えた。そして、音楽が私たちにどのような効果をもたらしているのか興味を持った。

#### <研究内容>

アンケートを実施し、今回の研究と関連した文献を利用してアンケートとの共通点、相違点を探す。

### アンケート調査概要

実施理由： 人間の感情と音楽との間に関わりがないか調べるため。

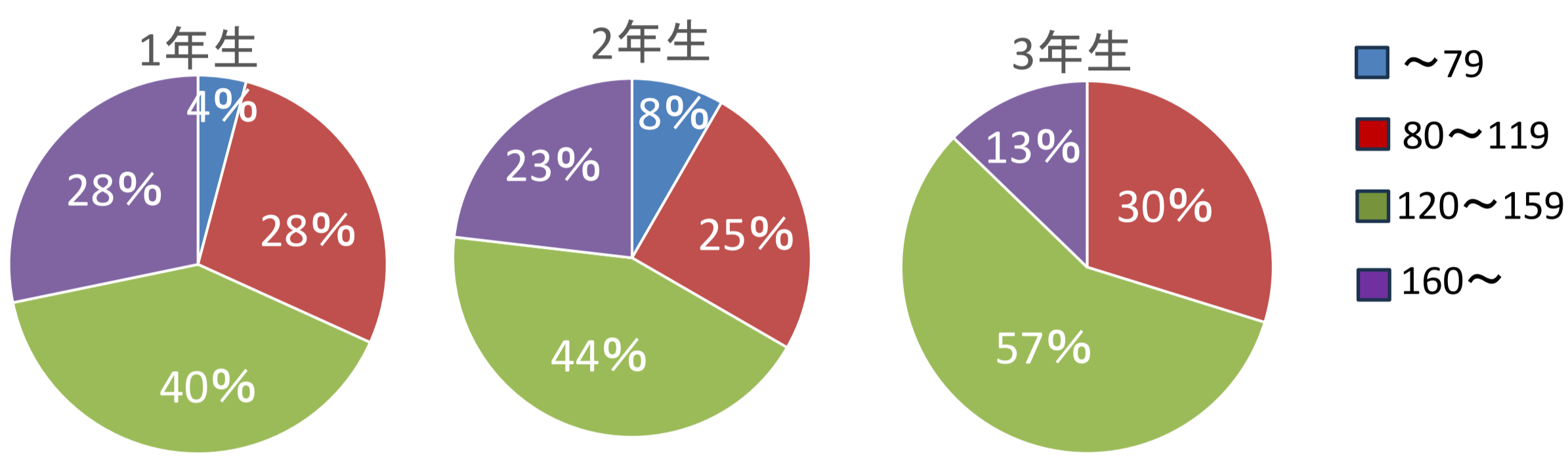
また、入学してまもない1年生と、学校・部活にも慣れた2年生、受験生となる3年生では違いが発生するのかを調べるため。

内容： 様々な状態、感情の時に聞く曲

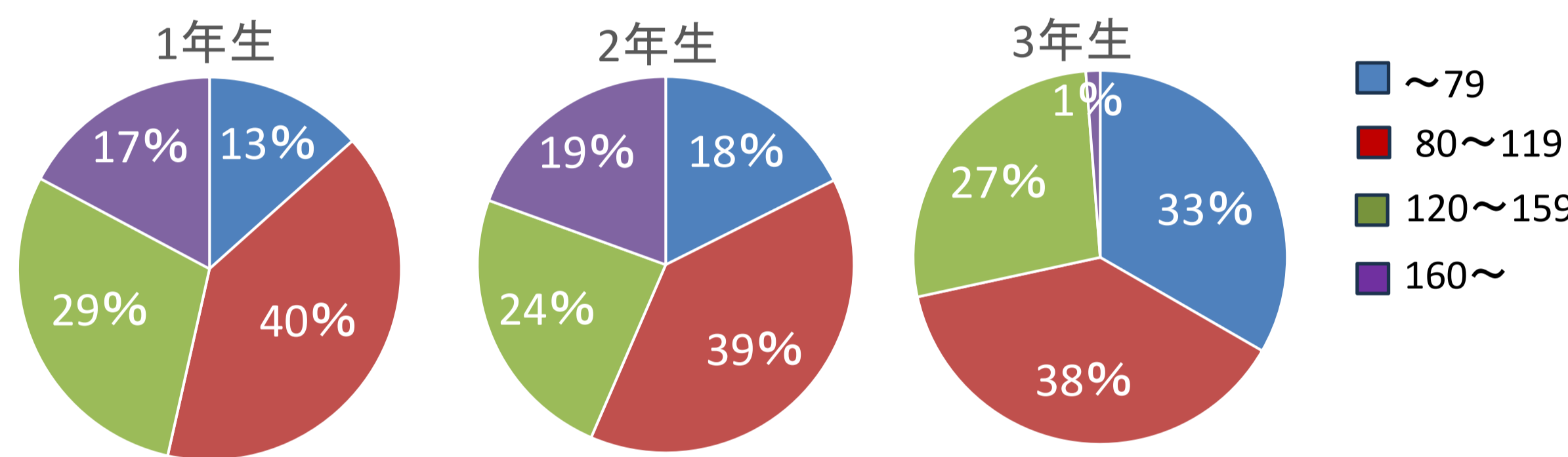
対象： 愛媛大学附属高校の1年生から3年生

### アンケート結果

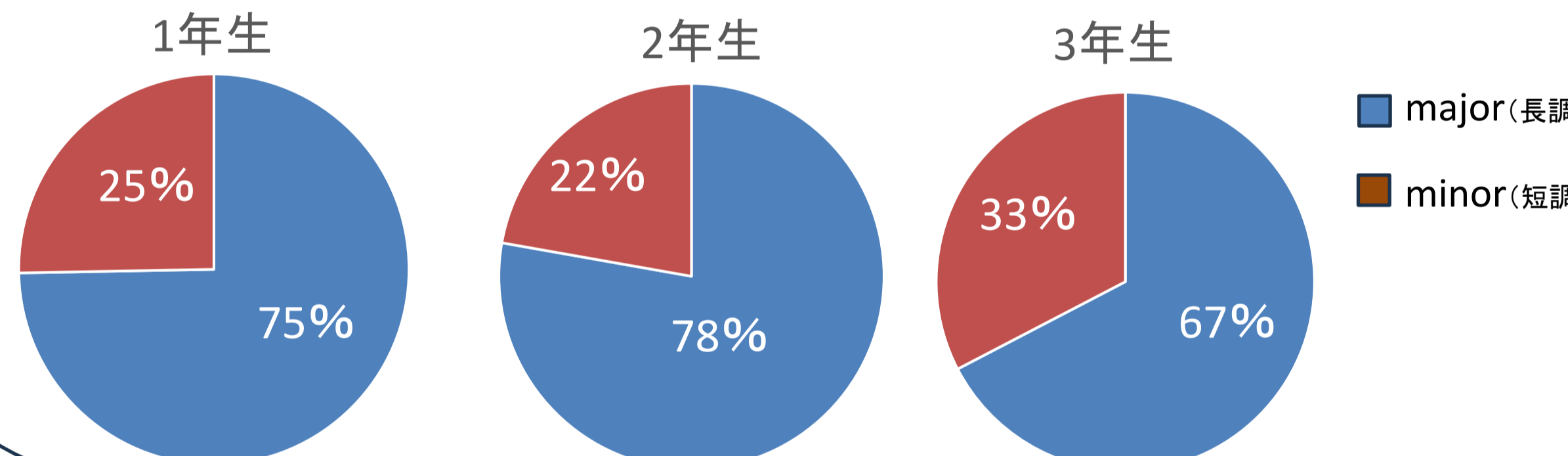
①嬉しい時、楽しい時に聞く曲 BPM (テンポ)



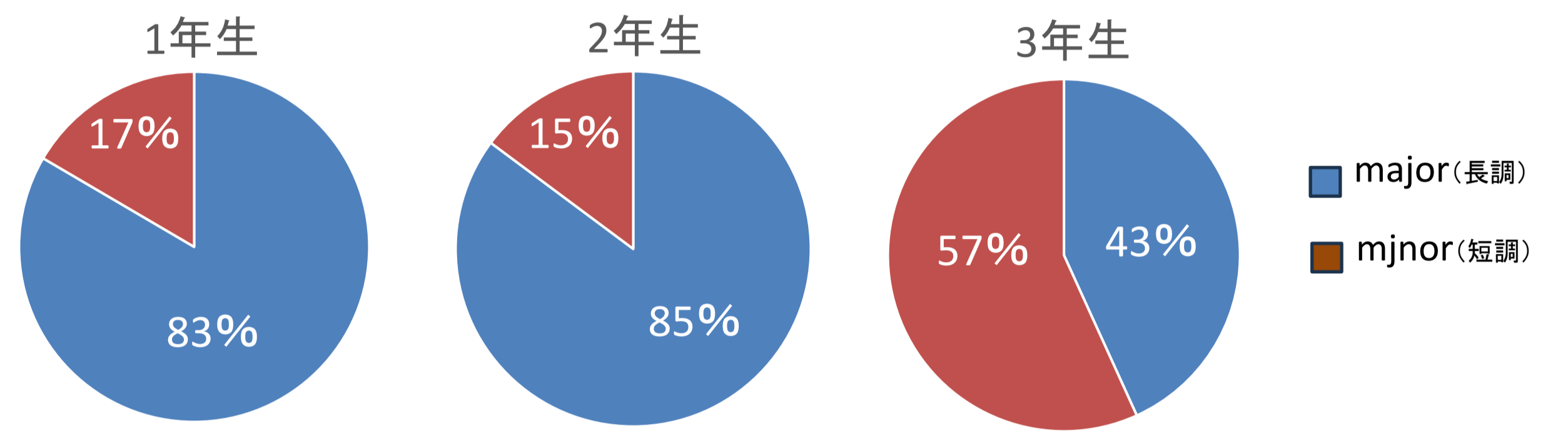
②悲しい時、苦しい時に聞く曲 BPM (テンポ)



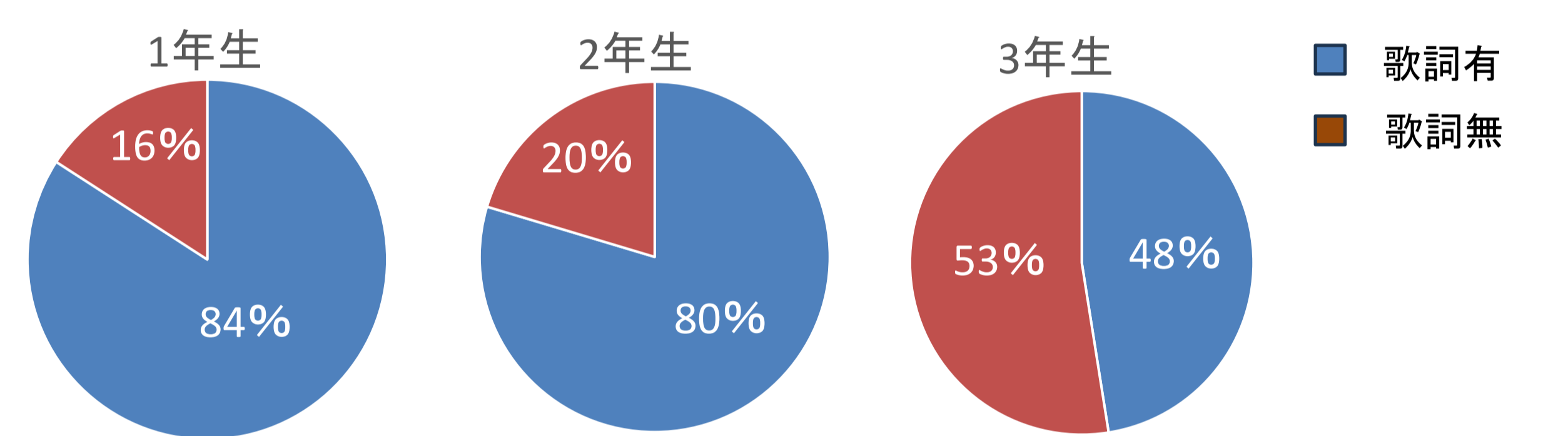
③嬉しい時、楽しい時に聞く曲 調(major, minor)



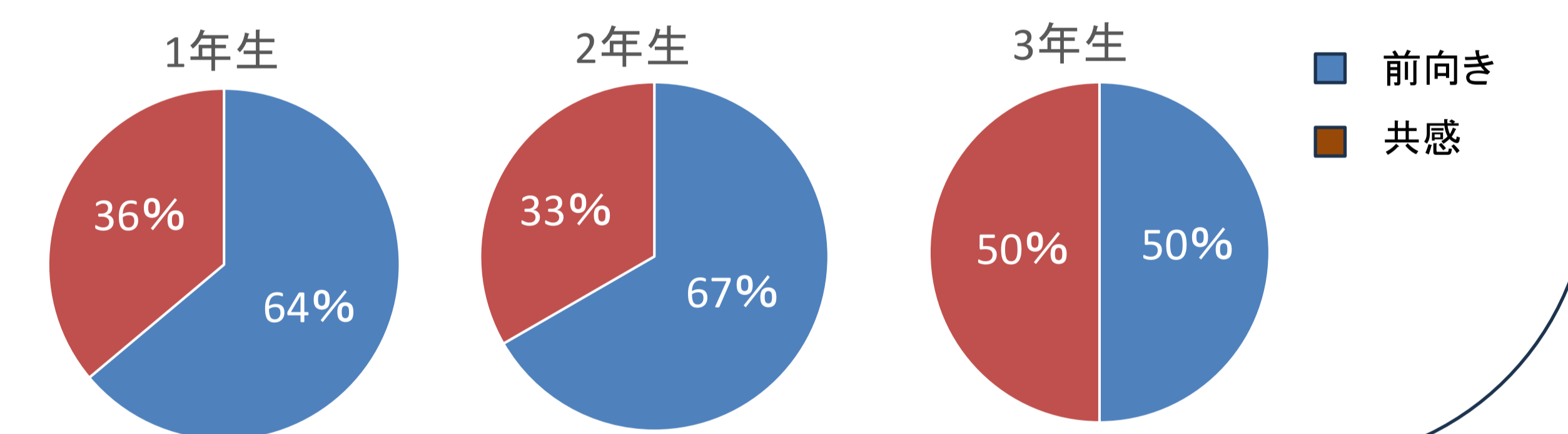
④悲しい時、苦しい時に聞く曲 調(major, minor)



⑤勉強中に聞く曲



⑥勝負事の前に聞く曲



### 考察

- ・① つまりテンションが高いときは曲のBPMは高め
- ・② つまりテンションが低いときは曲のBPMは遅め
- ◎ 感情の高さによってBPMは比例するのではないか。
- ・1,2年生は④よりも③のときのほうがminorキー(短調)は少ないが、3年生は③よりも④のときのほうがminorキーが多く、半数を超えている。
- ◎ 1,2年生は、悲しい時に逆に明るいmajorキーを聞きテンションを上げようとする人が多いが、3年生は、悲しい時は暗いminorキーを聞いて内省する人の割合が多いのではないか。
- ・⑤のときに3年生では歌詞のない曲を聞く割合は約半数
- ◎ 1,2年生よりも長時間集中して勉強する必要があるからではないか。
- ・⑥では、やや歌詞が前向きな曲のほうが多いが、他の結果と比べあまり差がない
- ◎感情よりも好みの問題が大きいのではないか。

### まとめ

BPMは心拍数と関係しており、BPMが低いと眠気を感じたり、気持ち落ち着いたりする効果がある。BPMが高いと気持ちが上がる。またBPM90~140がミドルテンポと呼ばれるものであり、日常生活内のあらゆる場面で聞くことに適しているテンポである。majorキーは気分を上げるのに向いており、minorキーは感傷に浸ったり、共感性を感じるのに向いている。

1, 2年生はアンケート結果に全体的に大きな違いはなかったが、3年生は違っているところが多かった。1, 2年生と3年生の一番大きな違いは受験の有無だと考えられるため、受験によって聞く曲に変化が生じるのではないかと考えられる。

### 文献資料: 「心を動かす音の心理学」 斎藤寛より

- ・感情は脳辺縁系で生まれる。
- ・脳辺縁系領域から脳内麻薬物質といわれるドーパミンや、βエンドルフィンが分泌される。
- ・おいしいものを食べて気持ちがよくなったり、**性行為や睡眠により多幸福感を感じる**。これはドーパミンやβエンドルフィンが作用しているためである。
- ・ドーパミンやβエンドルフィン、セロトニンは**人の気分を快にして感情をコントロールする**。つまりは、「感情コントロール=行動を決定する」
- ・五感の中で聴覚は刺激に対する反応が速い。

分かりやすくすると、脳内で分泌されたホルモンが感情を左右し、そこで生まれた快・不快が行動を決定する。これらの連鎖が、気分に合わせて音楽を選んだり、音楽から気分をコントロールするというわけである。

### 参考文献

音楽豆知識。BPMとは？心地よいテンポ(速さ)、リラックスしたい時にオススメのテンポ(BPM)は？ - HEROの音楽室 (hatenablog.com)

BPMとは何？テンポについて分かりやすく解説！ | FLIPPER'S (flip-4.com)

### 謝辞

本研究を行うにあたり、終始多大なご指導を賜りました愛媛大学教育学部楠俊明先生、アンケート調査にご協力いただきました附属高校生徒をはじめとする多くの先生方に深く感謝いたします。ありがとうございました。

# 愛媛県の起業に対する意識調査 ～若者世代を対象として～

## はじめに

・2019年の中小企業庁の調査によると、日本における開業率は**4.2%**とアメリカやイギリスなど諸外国と比べ低いものとなっている。また、中小企業庁のデータによると、**愛媛県は3.6%**と全国平均よりもさらに低いとされる。

↓  
愛媛県に限定して、高校生大学生という若者を対象としたアンケートを実施することで、起業に対する意識調査を行う。

※起業とは新たに事業を起こすことを指す。

たったの  
4.2%!



## 目的

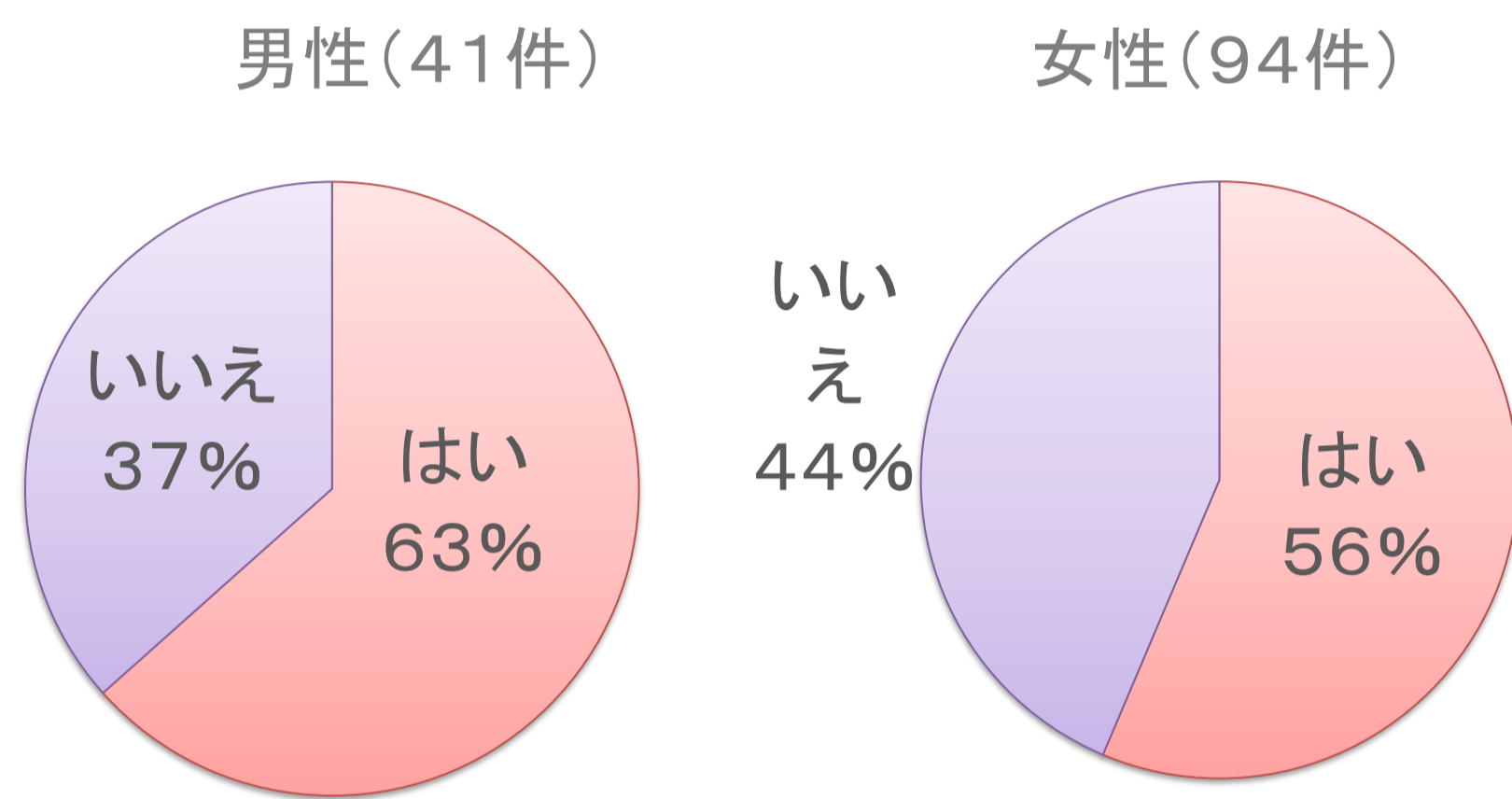
- ・愛媛県の若者が起業に対してどのような意識をもっているのか明らかにする
- ・起業への興味関心を持ってもらうためには何が効果的か

## 研究方法

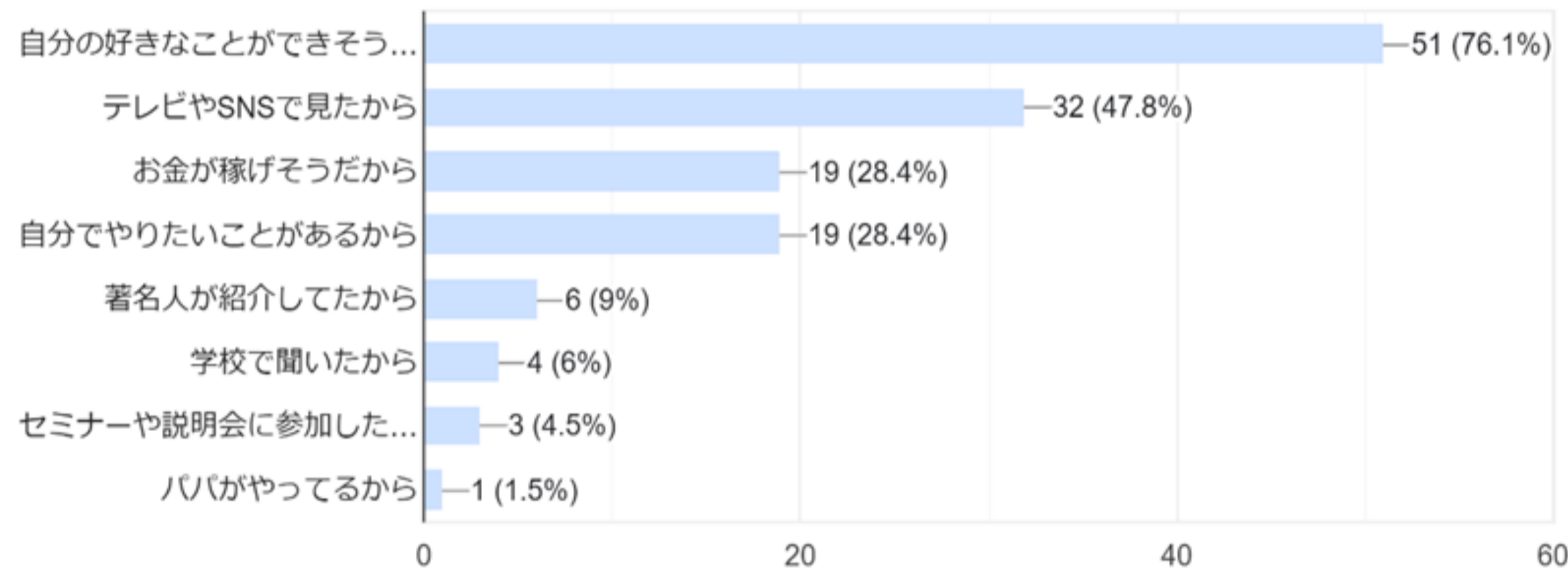
愛媛大学附属高校生にアンケートを実施し、起業に対する意識調査を行う

## 主要なアンケート結果

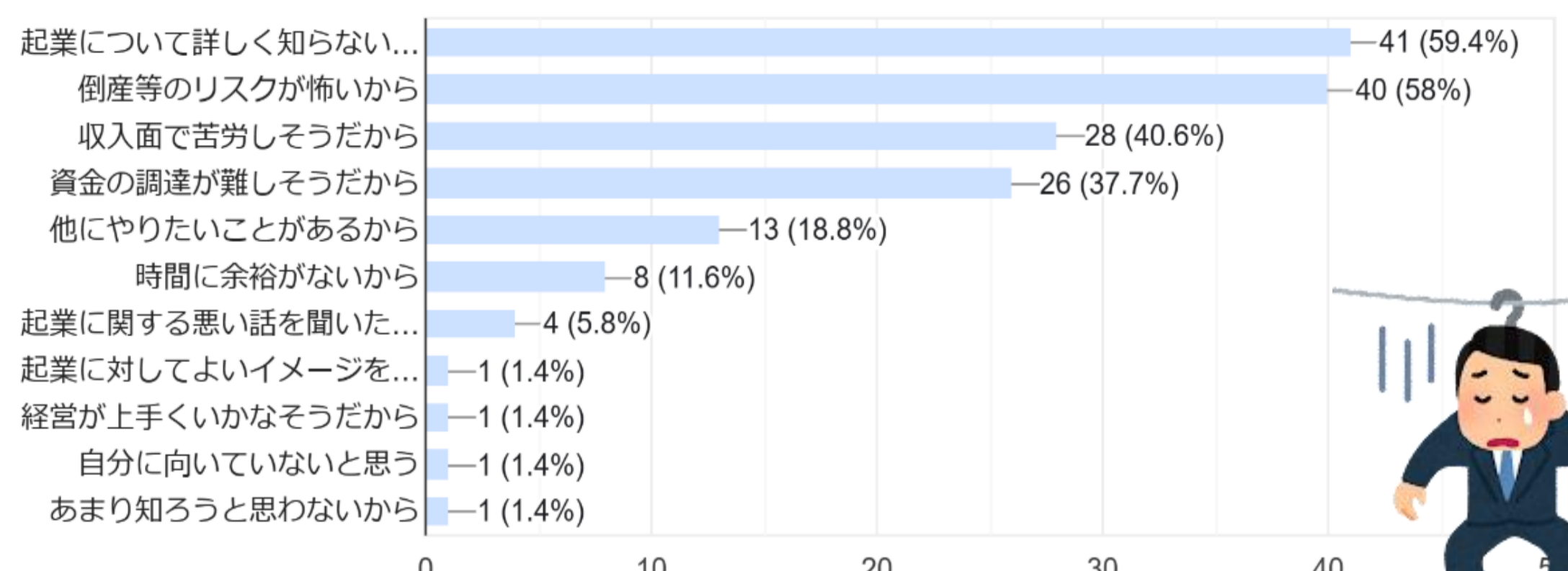
グラフ1: 起業への関心の有無



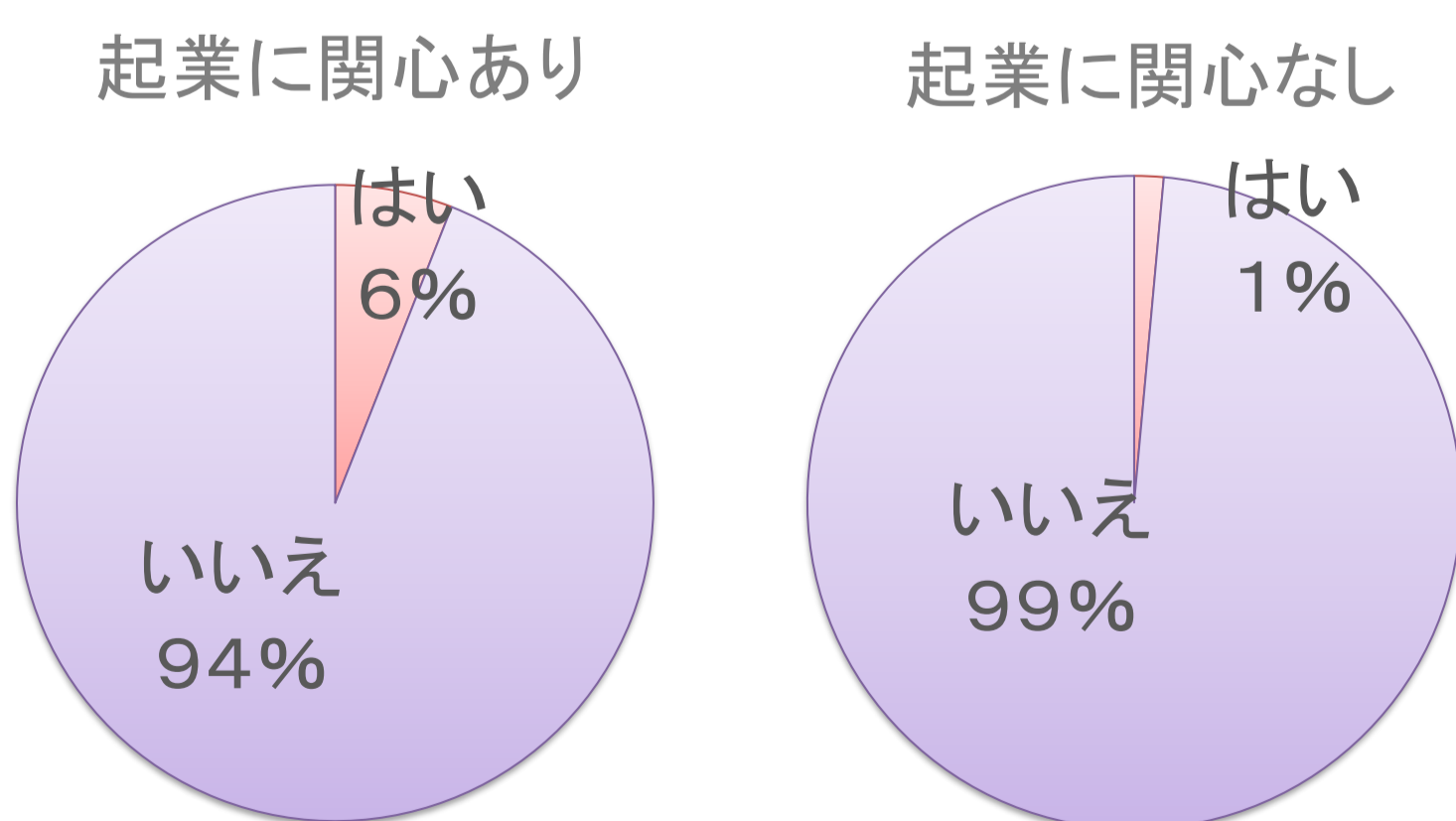
グラフ2: 起業に興味がある理由 (複数回答可) 67件



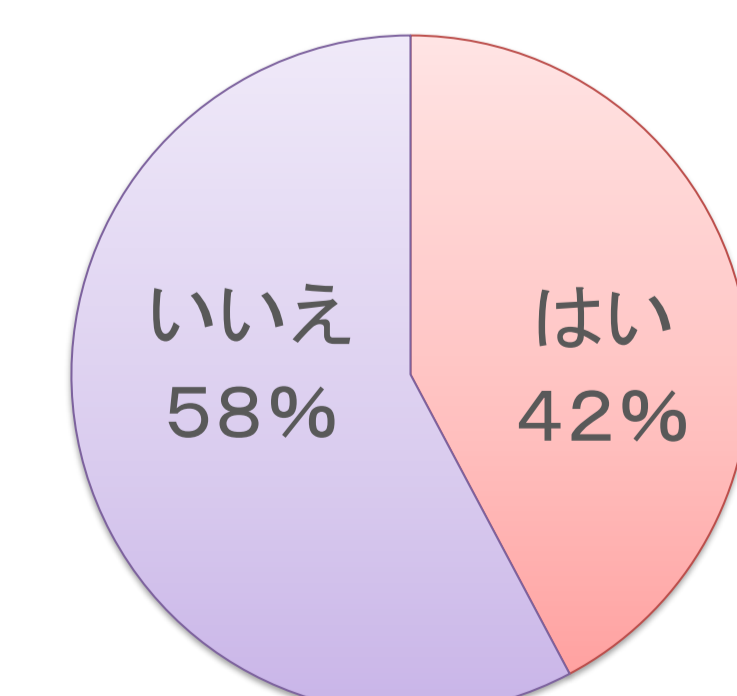
グラフ3: 起業に興味がない理由 (複数回答可) 69件



グラフ4: セミナーに参加したことがあるか



グラフ5: セミナーに参加したいか(全体の合計)



セミナーに参加したことがある人はほとんどいないなあ



## アンケート結果の分析

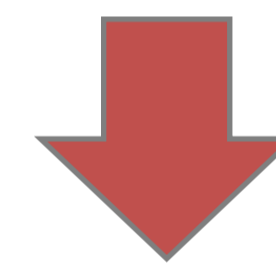
### 起業に関心がある理由

- ・興味はあるが、好きなことができそうお金が稼げそうなど、やや楽観的。  
→ 起業に対する知識が少ない。やりたいことがあるという自分の目標をもって起業したいという人が少ない。

### 起業に関心がない理由

- ・起業について詳しく知らないことが最も大きな理由である。
- ・倒産等のリスクや収入面での苦勞など、起業について勉強することで解決できる理由も多い。

- ・起業することによる倒産のリスクなどのデメリットだけではなく、様々なメリットがあることを知る機会が必要だと思う。  
→ その機会として最も有効なのは、中学生や高校生の授業に起業に関する説明を取り入れることではないかと考える。



- ・起業に関心がある人もない人も、セミナー等に参加したことがある人はほとんどいない
- ・一方でセミナー等に参加したいと考えている人は約半数近く存在する  
→ 中学校や高校の授業等で起業に関するセミナーを開催することで起業に対する関心を持ってもらう機会に繋がるのではないかと考える。

起業に関するセミナーや説明会に参加したことがある人は少ないということが分かる。  
→ セミナーや説明会に参加する機会があれば良いのではないかと考える。

セミナーや説明会に参加したことがある人は少ないが、参加したいと考えている人は多いことも分かる。  
→ 中学校や高校でセミナーや説明会を開催すれば良いのではないかと考える。

## 結論考察

起業に関心がある人もない人も、起業の知識が不足していると考えられる。起業に関心がない人の最も大きな理由は起業について知らないことだと分かった。倒産等のリスクや、資金の調達については、起業について勉強すれば解決することも多いのではないかと考える。また、起業に関するセミナーや説明会に参加したことがある人は少ないのに対して、参加する意思がある人は少なくないことが分かった。起業に関心がある人もない人も、起業の知識が不足していると考えられる。このことから、起業に関心がある人を増やすためには、中学校や高校などの授業の一つとして、起業に関するセミナーや説明会を行うことが必要なのではないかと考えている。

## 謝辞

この研究に関して準備・ご協力していただいた愛媛大学社会共創学部の尾花忠夫先生、アンケートにご回答くださった皆様、本当にありがとうございました。

## 参考文献

中小企業庁  
2021年版中小企業白書  
中小企業庁「2021年版中小企業白書」第3部 開業率の状況 (met.go.jp)

# 金融教育に資する教材の検討

## ～デモトレードの体験を通して～

### 1. はじめに

2022年から家庭科の授業で金融教育が取り入れられ、家計管理や資産形成などについて学んだ。



投資の仕組みや経済状況との関わりなどへの理解をより深めたい！

外国為替取引(FX)のデモトレードを使って投資を体験したい！



「学び」においては、「実際に体験」してみるということは重要である。  
金融教育を促進するために「外国為替取引(FX)のデモトレード」は有効なのではないかと

### 2. 目的

1. 外国為替取引(FX)を通して投資について学ぶ。
2. FXデモトレードを今後の金融教育の教材として活用できるかを考察する。

### 4. 方法

#### 【FXデモトレード】

①取引するうえでのルールを決める。

②各自で取引の方針を決め、「外為どっとコム」というアプリを用いて1か月間取引を行う。



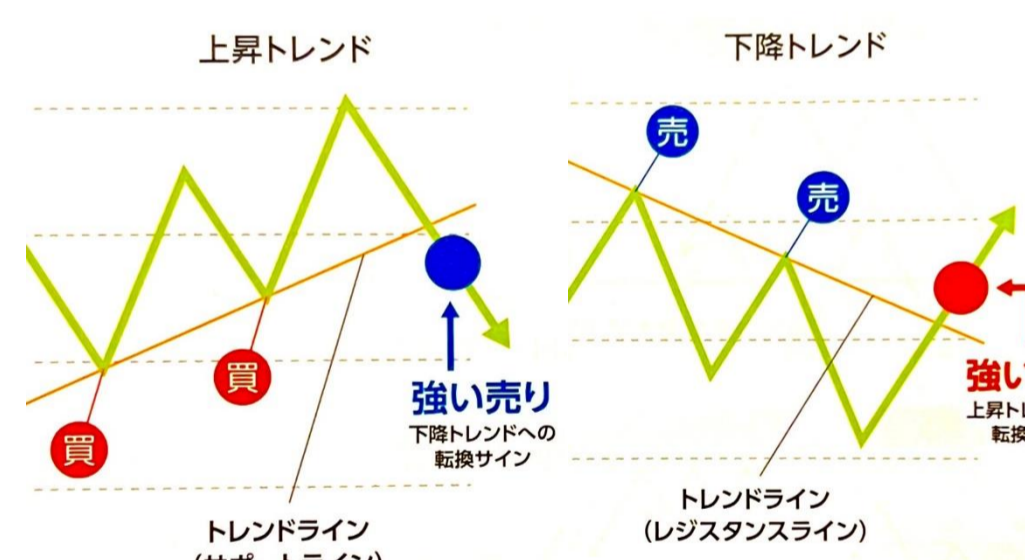
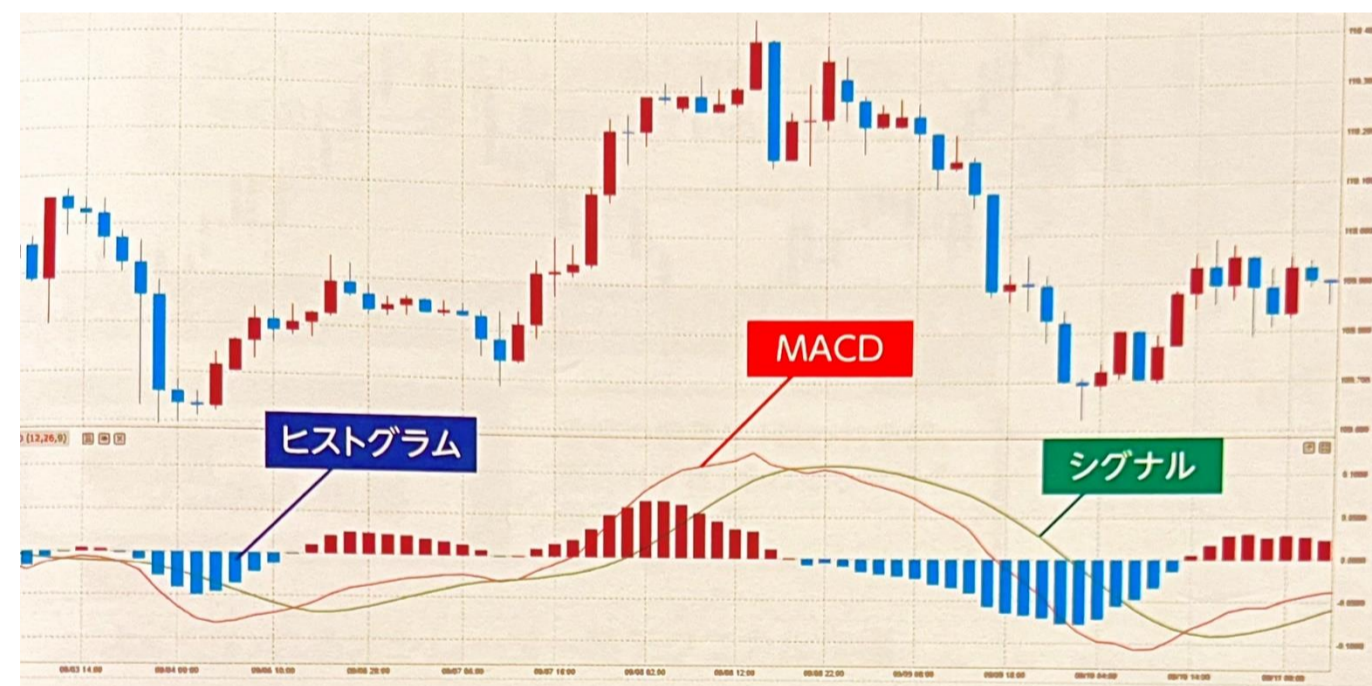
③それぞれが思う利益の出し方や為替変動と経済指標の関係などを定期的に話し合う。



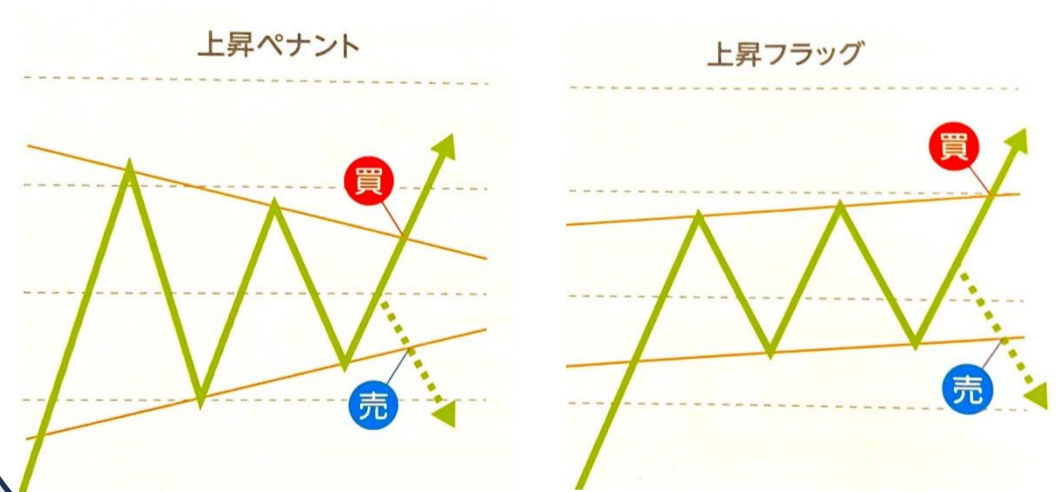
- ・取引する時間 平日8:00～19:00取引禁止 休日常時取引可
- ・一日の取引回数 売りと買いで1回として1日2回
- ・1回の取引通貨量 1回60lot ・取引する通貨ペア 米ドル日本円

#### 【取引の方針】

1. MACDやシグナルといったテクニカル指標と呼ばれるグラフを参考に売買のタイミングを計る。
2. できるだけ頻りにチャートを確認し、その時に応じて順張りりと逆張りり。



3. チャートの形状パターンからその後の動きを予測する。
4. 日米の金融政策や雇用統計、GDPなどの経済指標から動きを予測する。



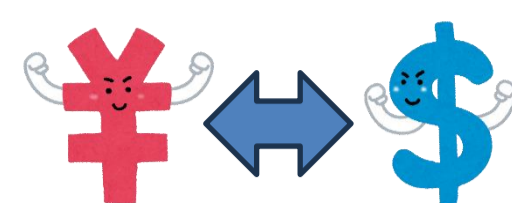
経済指標の市場予想と結果から分かる日米の景気は...

そこから考えられる今後の市場の動きと金利政策は...

### 3. 事前学習から得た知識

#### 【外国為替取引(FX)】

- ・ある国の通貨を別の国の通貨に交換すること。
- ・通貨の価値は常に変動しているため、通貨を交換した時に生じる差額で利益を出す。



#### 【損切り】

自分で決めた額で損を確定すること

#### 【順張り】

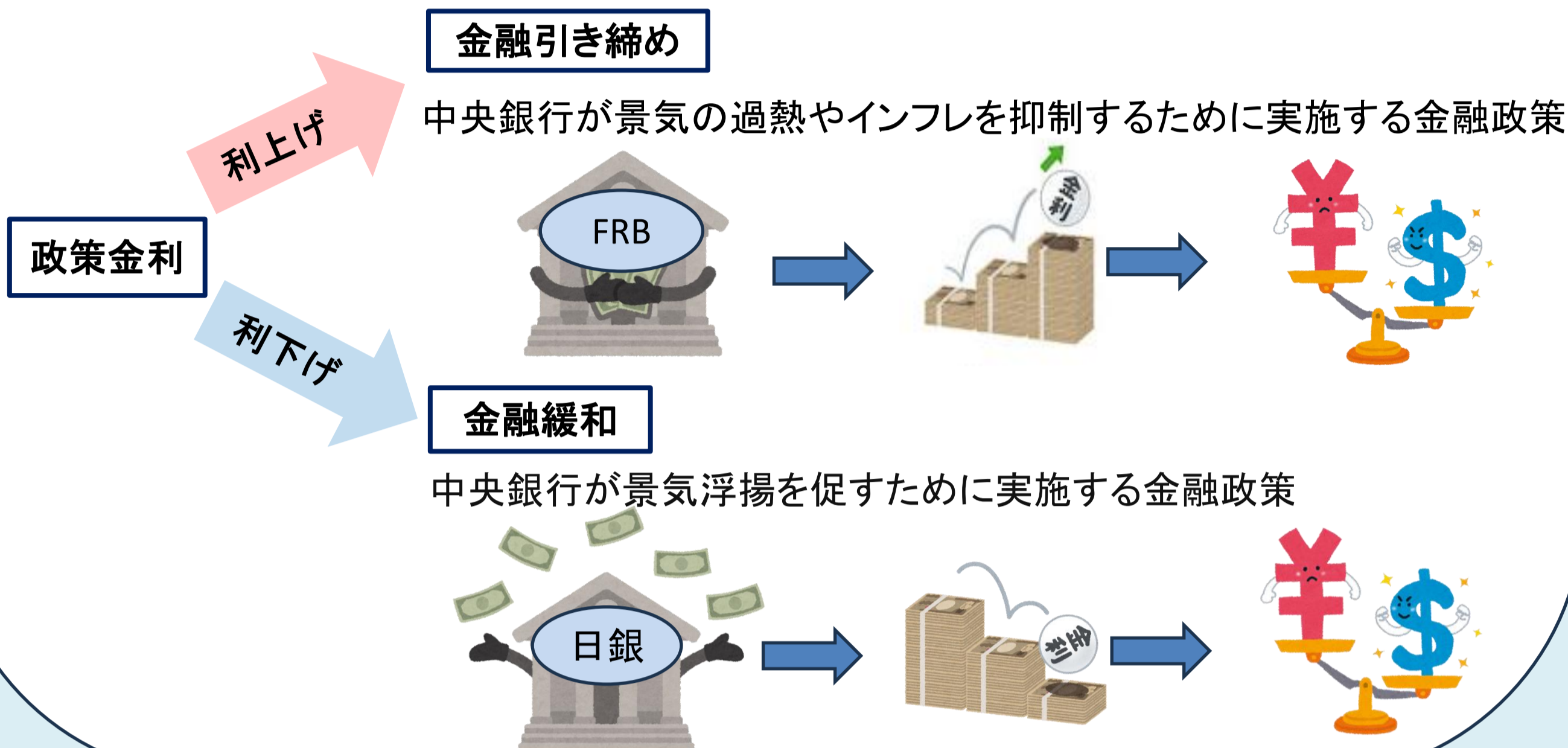
価格が上昇傾向の時に「買い」、下降傾向の時に「売り」をする取引方法

#### 【逆張り】

価格が上昇傾向の時に「売り」、下降傾向の時に「買い」をする取引方法

#### 【金利政策】

中央銀行が金融政策として定める金利のこと



### 5. 結果・分析

	A	B	C	D
最終金額	5,786,000	5,132,433	5,054,562	4,893,578
増減額	+786,000	+132,433	+54,562	-106,422

A,Bの主な取引方針  
テクニカル指標(MACD、シグナルなど)・チャートの形状パターンから予想して取引

過去の推移をもとにしているため、チャートをしっかりと読み取ることができれば根拠のある売買ができる。

多くのトレーダーが使用している初心者でも利益が出せた！

C,Dの主な取引方針  
チャートの動きを見て順張り・逆張り

チャートの流れによっては有効だが流れがいつ変わるかわからない。

チャートを頻りに確認しなきゃ

経済指標からの予想

指標から今の景気を予想しそこから為替変動を予想するが、為替は様々な要因で変動するため、難しい。

指標の分析は難しいし、過去の動きをもとにして予想しても真逆の動きになることもある...

### 6. 考察

#### 【体験学習と座学の比較】

#### メリット

- ✓ ゲーム感覚でできるから取り組みやすい
- ✓ 主体的に学べる
- ✓ 一人一台端末の今の中高生にぴったりの教材
- ✓ 実際の為替変動を身近に感じられる
- ✓ 経済指標や経済関連ニュースを見るようになり、日本や世界の経済状況を知ることができる

#### デメリット

- ✓ 身銭を切っているわけではないので、緊張感に欠ける
- ✓ 事前知識を身に付けていないと、学習効果が弱くなる  
→家庭科の授業等では座学で事前知識を身に付けておく必要がある

#### 【考え方の変化】

#### 体験前

為替の変動なら経済指標とか経済関連のニュースを見ればいい！って思った...

#### 体験後

為替は「経済」だけでなく世界情勢からの影響も大きいってことを知って視野が広がった！

### 7. まとめ

投資について学ぶことができその過程で為替や世界経済のことを知ることができ、世界の経済や情勢に関心を持てる。  
「学び」において有効的であるが、教育教材としてはまだ課題がある。

#### 今後の展望

今回は4人で行ったが、規模を大きくして金融教育の教材としての有用性を検証していくべきだろう。

### 8. 引用元

- 参考URL
- ◆ FX用語集 | 知っておくだけでスムーズなお取引 | FXブロードネット (fxbroadnet.com)
  - ◆ 経済指標カレンダー / マネックス証券 (monex.co.jp)
- 参考文献
- ◆ 羊飼 (2022. 1) 『今すぐスタートできる FX超入門 そのままマネるだけの体験型！ 知識ゼロでも、面白いようによ〜くわかる』 株式会社KADOKAWA

### 9. 謝辞

この研究に関して準備・ご協力いただいた愛媛大学社会共創学部の尾花忠夫先生、本当にありがとうございました。

# 人間と身近な植物との共生の可能性

## ～様々なハーブの活用法から考える～

### 研究の背景

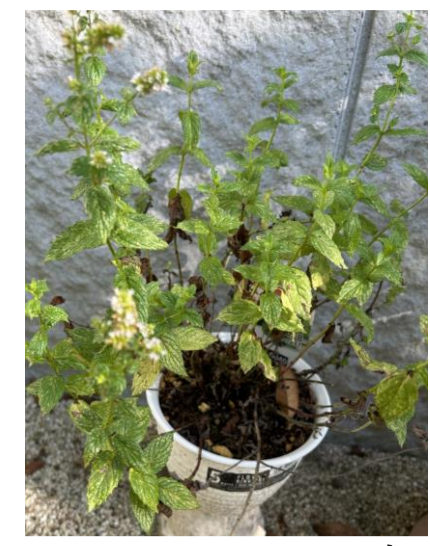
大気汚染や森林伐採、地球温暖化などの環境問題が発生している現代において、生物多様性の減少が進んでいる。この課題解決の第一歩として、人と生物との関わりを社会に浸透させることが重要だと考えた。ここでは、関わりやすい生物として、自宅で栽培でき、様々な活用法、有用性がみられるハーブを取り上げることにした。



### 目的

- ・私たち自身が生物と関わる機会をもつ。
- ・ハーブについて文献調査や栽培、加工を行いハーブについての理解を深める。
- ・多くの人々が、ハーブとの関わりを深めるための具体的な方法を考察する。

### 研究内容 1 栽培



ペパーミント  
発芽率：50%



コモンセージ  
発芽率：60%以上



ポリジ  
発芽率：60%以上



青シソ  
発芽率：70%

- ・耐寒性のあるものが多い。
  - ・虫がつきにくい。
  - ・発芽率が高い。
  - ・植え替えの必要がないものが多い。
- 育てやすい=共生の可能性が高い**

### 文献調査

#### (1) ハーブとは

- ①緑の葉を持つ草、茎の柔らかい植物である。
- ②旺盛な**繁殖力**、駆除困難な雑草となる種である。
- ③料理の**保存料**や**香り付け**、**薬**、**香料**、**防虫**に使われる。
- ④香りに**鎮静**、**興奮**などの作用を持つ。
- ⑤**ビタミン**や**カルシウム**、**ミネラル**が豊富な種もある。

#### (2) 効果

- ・大腸菌・酵母菌に対する**抗菌性**が確認されている。
- ・ハーブに対する**虫の忌避作用**が確認されている。
- ・細胞の酸化を抑えたり、**免疫力**を上げる種がある。

#### 〈抗菌作用が確認されたハーブの例〉

※6



アップルミント

※7



スペアミント

※8



コリアンダー

#### 〈各ハーブの忌避作用がみられた虫〉

ペパーミント	アブラムシ、カメムシ、アオムシ、ハムシ、アリ
スペアミント	アブラムシ、カメムシ、ハムシ、アリなど
コリアンダー	アブラムシ、ハダニなど
セージ	アオムシなど

### 研究内容 2 活用実践

#### 1 ハーブティー

→レモンバーム（愛媛大学内植生）を使用  
・生葉を潰し、湯で蒸らす。

#### 2 ハーブクッキー

→ラベンダー  
レモングラス } 市販のドライハーブ  
ローズマリー } 3gずつ使用  
ハーブなし }

・クッキー生地にドライハーブを練りこんで焼く。

#### 3 ハーブ石鹸（ラベンダー抽出液使用）

- ①石鹸を細かくする。
- ②ドライハーブをこす。
- ③温めた石鹸とハーブ液を混ぜてハチミツを加える。
- ④ビニール袋に②と③を入れてこねる。
- ⑤形を作り、1週間程度陰干しする。



ハーブティー→すぐに作れて、簡単  
ハーブクッキー→作り方は簡単、一週間ほど楽しめる。  
ハーブ石鹸→失敗、石鹸が溶けきらなかったから。  
ハーブティー、ハーブクッキーは普通の作り方に、ハーブを入れるだけで簡単に作れるため、非常に作りやすい。石鹸は、材料や作り方が難しいため取り組みやすさは欠けていると感じた。

#### ハーブティー>ハーブクッキー>石鹸



#### 昆虫食コラボ

ハーブだけでは、栄養価に偏りがある。そこで昆虫食を研究するグループとコラボし、昆虫とハーブを入れたクッキーにすることで、たんぱく質の量を増加させ栄養価のバランスをとった。昆虫だけでは抵抗があったが、ハーブの香りや触感が強いのであまり気にならず食べやすかった。

### 評価

#### 1 栽培部門

##### 1位 青シソ

芽が出てから育つのがとても早く、暑さにも強い。  
発芽率が最も高く、育てやすい。

##### 2位 ポリジ

雨風に強かった。花が咲くため育ったときに、ほかのハーブより植物を身近に感じられた。また、発芽率が高く育てやすい。

##### 3位 コモンセージ

発芽率、成長速度ともに安定している。広い場所に植えると、その分繁殖し多量に収穫できる。

#### 2 加工部門

##### 1位 レモングラス

クッキーに入れたときの風味が一番よかった。  
集中力アップや、リフレッシュ効果がある。

##### 2位 青シソ

香りがよく、そのままでも食べることができるため、普段の食事に使いやすい。ビタミン、ミネラルが含まれており、栄養価が高い。

##### 3位 ローズマリー

クッキーに入れても食べやすく、料理に乗せるだけでも、彩りや香りのアクセントになる。また、除菌、虫よけ効果もある。

#### 3 総合評価（5観点）

	手に入れやすさ	価格	育てやすさ	香り	加工のしやすさ
青シソ	★	★	★	★	★
レモングラス	★	★	★	★	★
コモンセージ	★	★	★		★
ポリジ	★	★	★		★
ペパーミント	★	★	★	★	
ローズマリー	★	★		★	★
ラベンダー	★	★		★	

ペパーミント：暑さに強く育てやすかったが、活用する機会が少なかった。  
ローズマリー：クッキーなどの加工には向いていたが、生長が遅かった。  
ラベンダー：他のハーブと比べて発芽にかかる日数や生長速度が遅かった。  
香りが強いので料理には使いにくいと感じたが、アロマや石鹸などでは香りを活かして活用することができる。  
多くのハーブが生花店やホームセンター、通販で安く購入することが可能  
それぞれに異なる特性があり、**好みや活用法によって選ぶ**ことができる。

### 結果

#### 【文献調査から】

・ハーブの定義、利用方法、**効能**、含まれる**栄養素**を知ることができた。  
・身の回りにハーブを利用した商品が多いことに気づいた。  
・ハーブの**抗菌性**や虫に対する**忌避作用**について知ることができ、人間にとって有益で必要な植物であると感じた。  
・雑草=いらぬものという概念がなくなった。

#### 【ハーブ栽培から】

・自然との関わりをもち、**生活がより豊か**になった。  
・発芽率が高いものは生長が速かったため、種から育てる場合は**発芽率が重要**である。  
・植物を生活に取り入れることの**重要性を知る**ことができた。人間とハーブは、相互関係をもちながら共生し、生活を豊かにすることができた。

#### 【ハーブの活用から】

・見て楽しむだけでなく、味、食感、香りを楽しめた。  
・ハーブティーやハーブクッキーは普通のレシピにハーブを加えるだけなので、作りやすい。誰にでも**ハーブを生活に取り入れやすい**方法である。  
・石鹸の作成は難易度が高いが、様々な種類のハーブで活用が可能である。

### 考察と今後の課題

私たちは、研究を通して、生物多様性と共生についての知識を深め、ハーブがある暮らしを楽しむことで生活が豊かになった。このようにハーブを栽培することは、そのしやすさと活用方法の多様さから、多くの人にとっても人間と身近な植物の共生を考えるきっかけ作りになると考えられる。今後、より多くの人にハーブと関わってもらうためには、その種類、効能、入手のしやすさに加え、多様な活用方法を知ってもらう必要がある。また、人がハーブから受ける利益は多大である一方、ハーブが人から受ける利益は微少であると言える。そこで、今後は、片利共生をどのように捉えるべきか、人間と植物の相利共生の具体的な方法を探ることで、さらに人間と植物の共生について研究を深めていきたい。

### 参考資料

- ※1 「ハーブとは」 <https://ja.wikipedia.org/wiki/> (2023年5年12日閲覧)
- ※2 「ハーブの栄養について」 <https://www.domap.net/iyashi/herb/2130-2> (2023年8月28日閲覧)
- ※3 平川良子・水谷政美(2001)「ハーブ類の加工適性に関する研究」『宮崎県工業技術センター・宮城県食品開発センター活動報告』
- ※4 陽川昌範(2001)「農業分野におけるハーブの利用と課題」『農業および園芸76巻第2号』p243-p248
- ※5 IENAKA「ハーブ図鑑」 <https://osouji.tokyu-bell.jp/category/beauty/1637> (2023年8月28日閲覧)
- ※6 LOVEGREEN「植物図鑑」 <https://lovegreen.net/library/herb/p88852/> (2023年8月28日閲覧)
- ※7 「スペアミント」の意味・語源・由来 <https://gogen-yurai.jp/spearmint/> (2023年8月28日閲覧)
- ※8 「ハーブおススメ19選」 <https://www.Hyponex.co.jp/plantia/study/15506/> (2023年8月28日閲覧)

### 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導ご鞭撻を賜りました愛媛大学社会共創学部のルプレヒト・クリストフ先生、愛媛大学附属高校の安藤俊子先生、活用実践にご協力いただいた愛媛大学生の方々へ深く感謝申し上げます。



# 多種共生

## ～昆虫食から考える共存の世界～

### 昆虫食とは

昆虫食とは**昆虫を食べる**ということ。  
 近年、ニュース等で話題になることが多い。  
 伝統的な文化であり、現在でも**124か国**で食べられている。  
 2013年には**世界約20億人が1900種類を超える昆虫を食べている**と発表された。  
 昆虫食は今後の世界の食文化を変える働きがあるとされている。

### 目的

- 1 昆虫食が注目される理由を調べる。
- 2 実際に自分たちの身の回りにおける昆虫食の現状を把握する。
- 3 昆虫食の課題を解決し、理解が深まるきっかけづくりを考える。

### 昆虫食の例

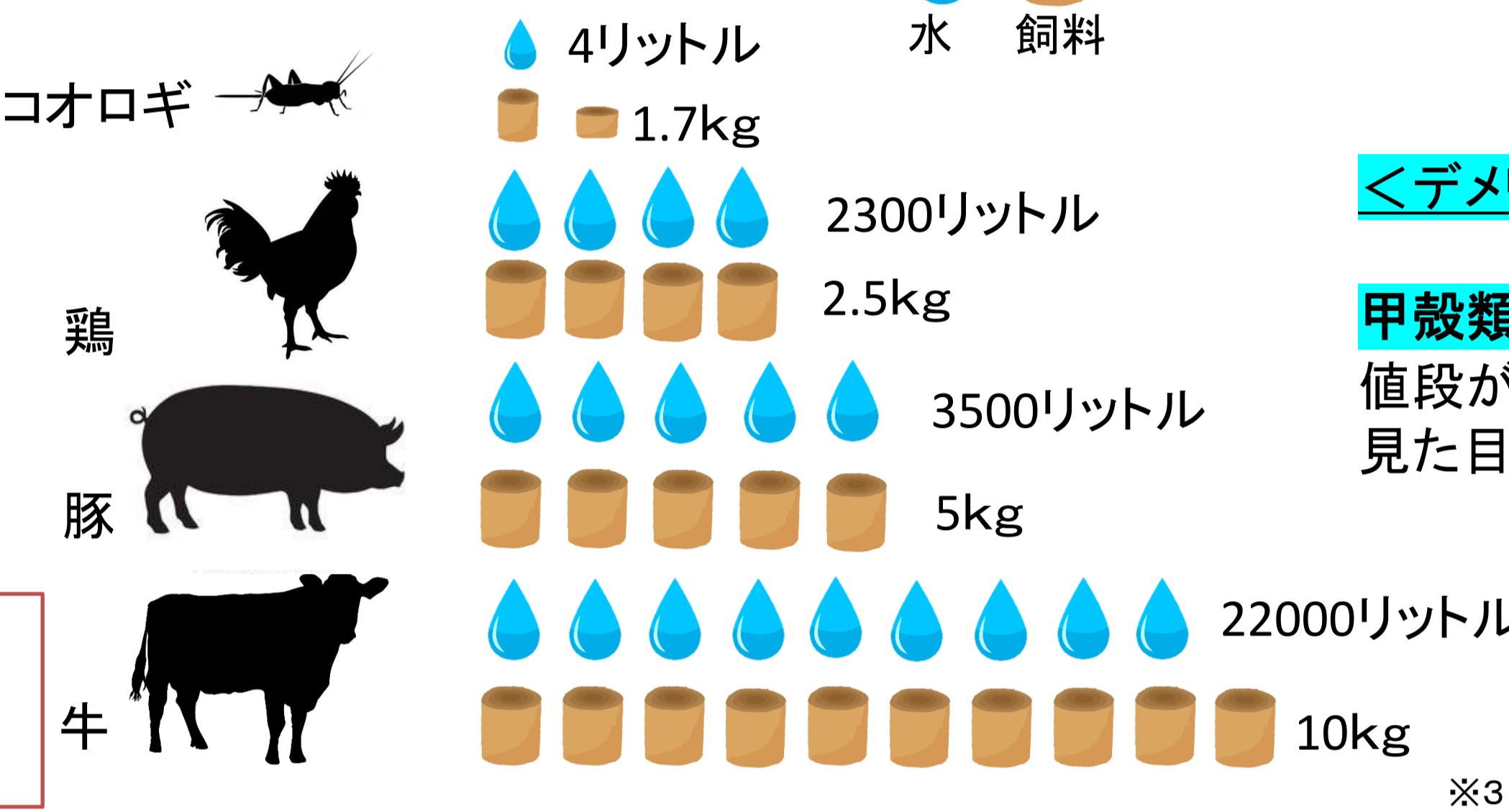


### 1 文献調査

#### <メリット>

たんぱく質量が他の食物より**2～3倍多い**。  
 生育する過程で二酸化炭素排出量が少ない。  
 必要な餌や水が少なく**低コスト**で生産できる。  
 牛、豚、鶏よりも成長スピードが速く、短期間で**大量出荷、加工(素揚げなど)**ができる。  
 動物から人間に感染する病気のリスクが低い。

たんぱく質1kgを生産するのに必要な**水**と**飼料**の量



#### <デメリット>

**甲殻類アレルギー**を発症する可能性がある。  
 値段が**高く**、売っている場所が**限られる**ので手に入れづらい。  
 見た目やイメージから、**食べずに嫌悪感**を抱く人が多い。  
※1 ※2 ※4

#### <分かったこと>

昆虫食は、**身近に見かける食材ではない**。  
**嫌悪感**から食べない人が多い。

### 2 企業インタビュー

身近にある昆虫食販売の現状を把握するために松山市の企業にインタビューを行った。

事業者: 三福グループ、ハマル食品  
 三福グループ: 自動販売機で昆虫食の販売を行っている。  
 ハマル食品: 昆虫食の製造を行っている。  
 インタビュー実施日: 2023年8月2日

#### <内容>

- ・ **販売方法**  
ハマル食品が海外での生産、輸送をしてそれを三福グループが**自動販売機**で販売している。
- ・ **始めたきっかけ**  
面白みがあり、話題を集めるのでは、と思い販売を始めた。  
→現在では、**SDGsにも注目**している。
- ・ **安全性**  
自動販売機にアレルギーへの注意と連絡先を貼り、**安全面への注意**をするようにしている。  
現在までアレルギーの報告はない。  
賞味期限はゆとりをもって表示している。  
本来常温販売できるものを**冷蔵販売**している。
- ・ **価格**  
**輸送コスト**がかかり、現在の価格(1つ1000円)になっている。
- ・ **販売状況**  
販売開始1年で1808個、180万8千円を売りあげた。  
**セミ>フタホシコオロギ>昆虫クッキー**の順で売れている。  
小、中学生が購入することも多い。  
**SNS**での情報をもとに購入者が増えている。  
夏休みやクリスマスシーズンによく売れる。



インタビューの様子



昆虫食の自動販売機

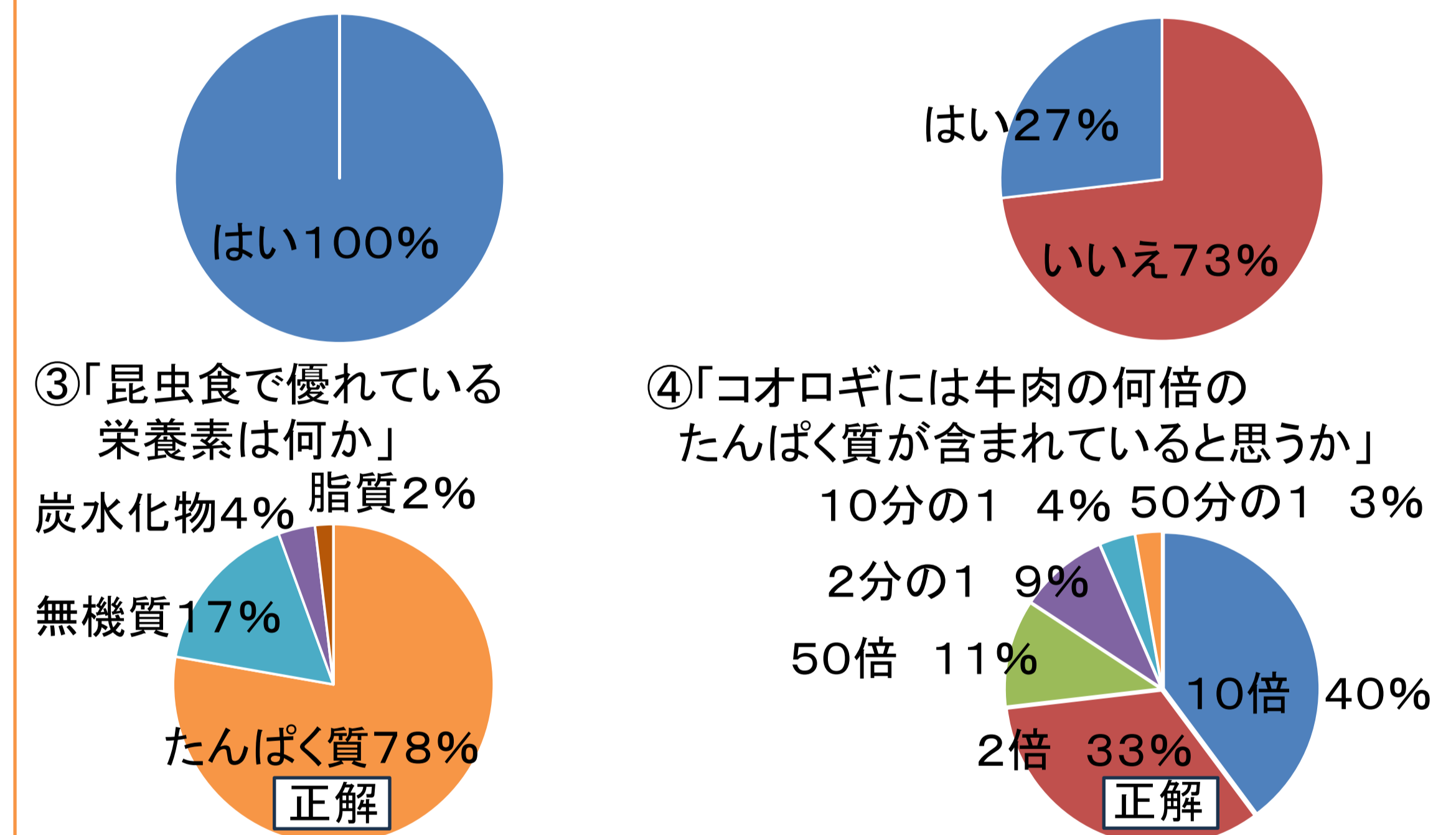


売られている昆虫食

### 3 アンケート調査

対象 愛媛大学附属高校2年生122名に実施(108人が回答)  
 目的 昆虫食の認知度、興味や関心を調査し、今後の昆虫食の普及、発展に必要な要素を考察する。

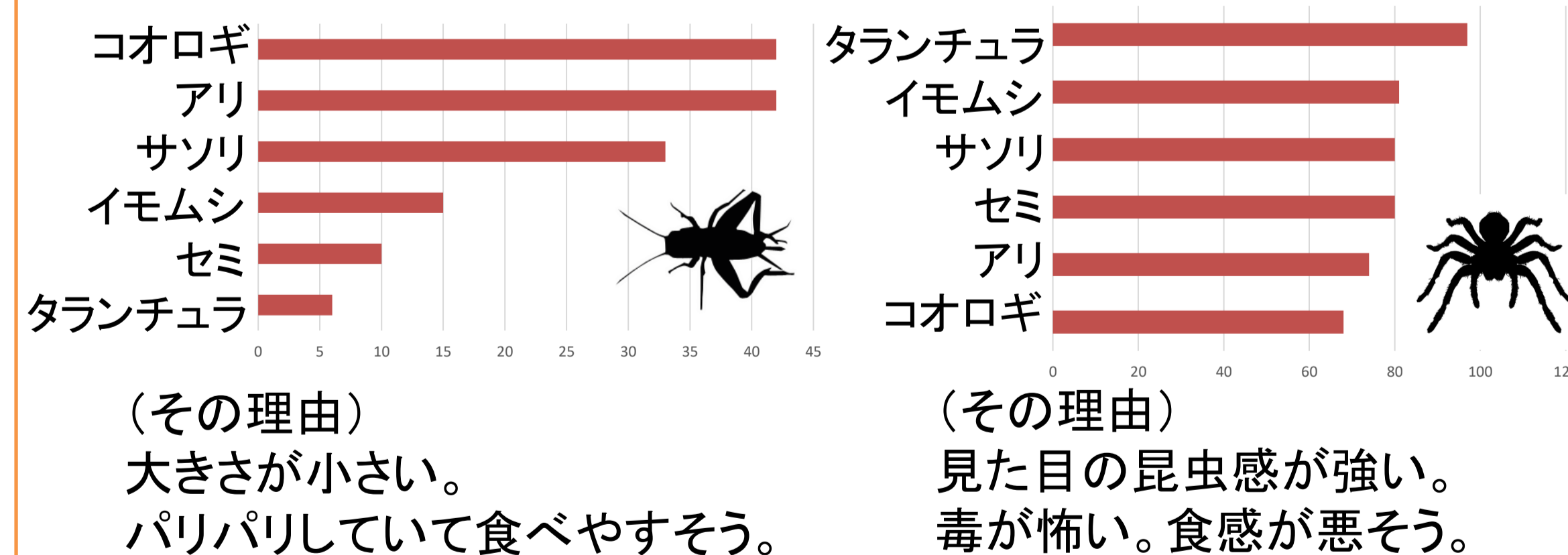
- ①「昆虫食を知っているか」 ②「昆虫食を実際に食べたことがあるか」



#### <分かったこと>

昆虫食に対する**認知度は高い**が、実際に**食べた経験は少ない**。  
 詳しい情報を知っている人は少ない。

- ⑤「食べてみたいもの」(複数回答可) ⑥「食べたくないもの」(複数回答可)



#### <分かったこと>

見た目、食感、安全性を気にする人が多い。

### 4 昆虫食がもつ課題の解決に向けて <クッキー作り>

アンケートから、見た目、味、食感を気にする人が多いことが分かった。そこで、この課題を解決する方法としてクッキーを作ってみた。

材料: クッキーの生地、  
**フタホシコオロギ**、**イモムシ**(販売されている昆虫食)  
**ローズマリー**、**レモングラス**(香りづけ)



#### <分かったこと>

- 見た目...昆虫が入っていることは分からなくなった。
- 味...ハーブの風味に香ばしさが加わり、おいしかった。
- 食感...カリカリの食感が加わり、おいしかった。
- 栄養価...たんぱく質量が増加し、栄養価が高くなった。

### 5 結果と考察

販売者は、一般の商品同様に安全面に配慮し、SDGsを意識している。  
 昆虫食の認知度は高いが、メリット等の細かい情報はまだ知られていない。  
 高校生には人気のない**セミ**が多く売れている。  
 クッキーにすると味、見た目、食感が改善された。

企業もSDGsを意識して販売する時代になっている。  
 昆虫食のメリットを知らせれば、人々の環境保全の意識は高まるのではないかと。例えば、珍味、郷土料理としての昆虫食の注目度は高くなるだろう。  
 見た目、食感からくる嫌悪感他他の食品に混ぜることで改善できる。

### 感想

昆虫食を調べるにつれ、強い嫌悪感がなくなり、食べることに抵抗がなくなった。また、海外の昆虫食文化にも理解が深まり、多様な考え方を知るきっかけになった。  
 昆虫食を見直し、正しい知識を深めることは、今後**人と生物の共存**を強く意識するきっかけになると実感した。

### 参考資料

井内良仁(2022)「なぜ今、虫を食べるのか～昆虫食の機能性から考える～」『オレオサイエンス第22巻第4号』p149～p150 ※1  
 元木康介 石川伸一 林幸佑(2021)「昆虫食受容に関する心理的研究の動向と展望」※2  
 三福グループ提供資料「四国初！昆虫食自動販売機 未来を救う次世代たんぱく質」※3  
 世界が注目の「昆虫食」を知るなら伊那谷へ | 長野伊那谷観光局 www.inadanikankou.jp 8月25日閲覧※4

### 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導を賜りました愛媛大学社会共創学部のルプレヒト・クリストフ先生、愛媛大学附属高校の安藤俊子先生に深く感謝申し上げます。また、インタビュー、アンケートにご協力いただいた三福グループの片山様、ハマル食品の諸岡様、生徒のみなさん、ありがとうございました。

# 文化資源が持つ可能性と未来

～絵馬の関心の向上を目指して～

## はじめに

過疎化や少子高齢化などによって廃れつつある地域文化を、歴史ある絵馬を通して関心を持ってもらうため、松山市内にある絵馬について研究を行った。実際に絵馬を探しに神社仏閣へ足を運び、調査・分析をし、その良さを多くの人に知ってもらいたいと考えている。

## 方法

- ①神社仏閣の絵馬の認知度のアンケート調査
- ②絵馬について現地調査を行い魅力を探る

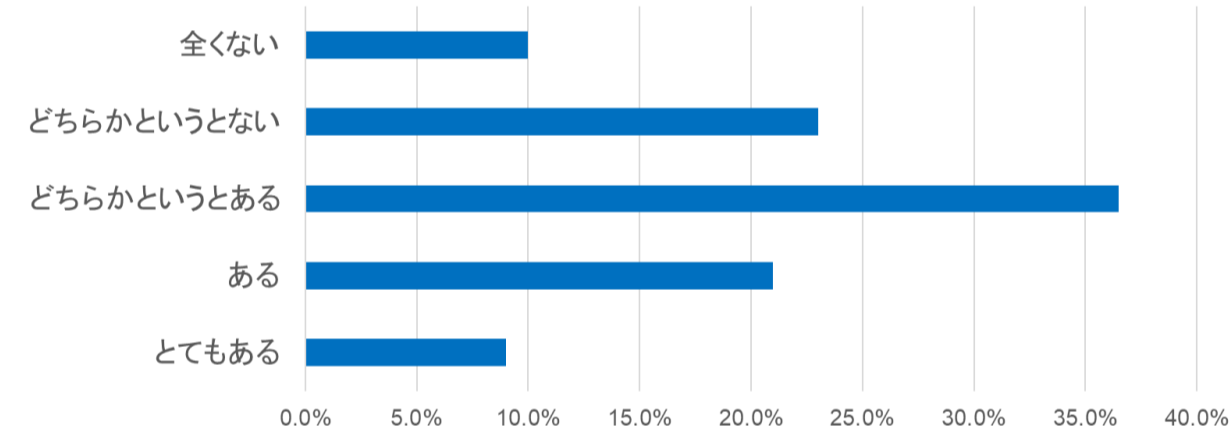
## 絵馬とは・・・形や大きさなどによって小絵馬と大絵馬に分類される

	小絵馬	大絵馬
板の使用法	一枚板	板絵(数枚の板をつなげる)
大きさ	小型(20～30cm)	大型(1mを超えるもの)
設置方法	懸緒	額縁
基本の形	山形	長方形
奉納の目的	個人的なさやかな願い	人々に見せびらかす

## アンケート調査

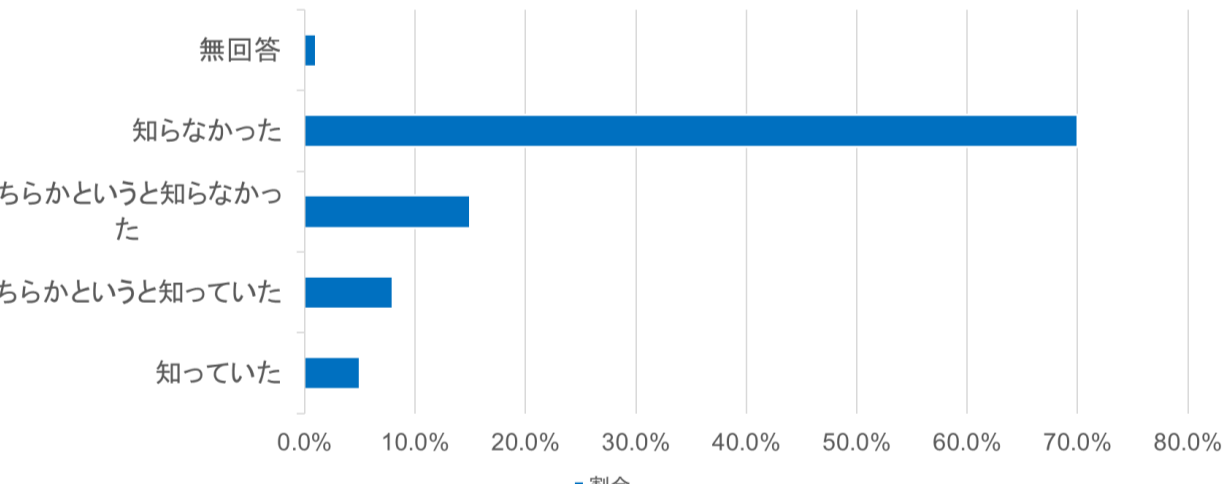
愛媛大学附属高校の教員、生徒を対象にアンケート調査を行った。総数359人。

### 文化資源に対する興味関心度



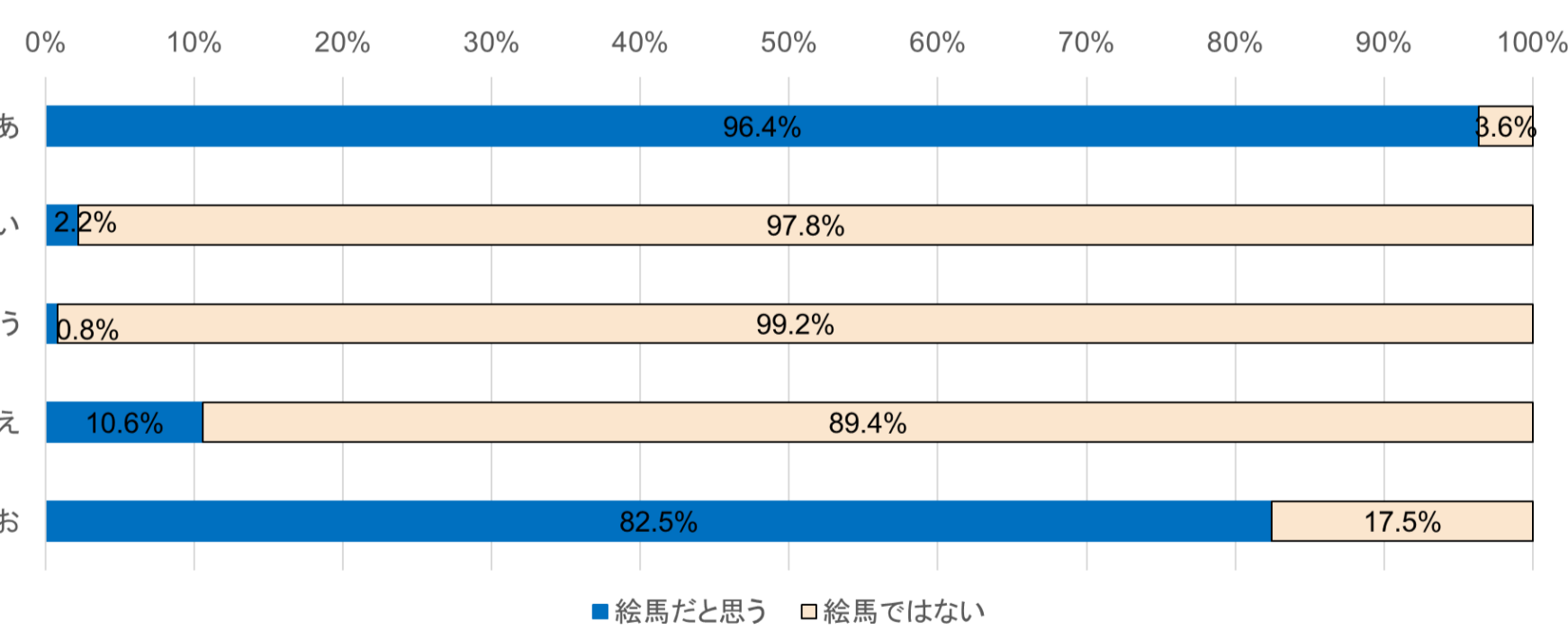
とてもあるが34人、あるが75人であった。どちらかというたると答えた132人を加えると241人(67%)であることから文化資源に対する関心は高いと言える。

### 文化資源に絵馬が含まれていることを知っていたか



知らなかったが252人、どちらかというた知らなかったが54人で合わせると306人(85%)であることから文化資源に絵馬が含まれていることを知らなかった人が多いと言える。

### 絵馬の認知度



「あ」「お」の認知度は346人、296人で共に認知度が高い。「え」も実は絵馬だが、認知度は38人で認知度が低いということがある。ちなみに「い」の写真は祭壇に飾られてある神社の由来を描いたもので、「う」の写真は主に鳥居に掲げる扁額というものである。  
絵馬の魅力、面白さを知れば、文化資源としての絵馬の魅力に気づくことができると考える。アンケートから文化資源に対する興味関心度は高いことがわかるため、目を向けてもらうことが可能なのではないかと考える。

## 目的

地域文化を絵馬を通して関心を持ってもらう

## 現地調査

伊佐爾波神社(松山市桜谷町)

調査枚数	12面
画題	四十七士・日露戦争など日本史、武者絵、動植物
奉納者	わかった5面のうち地元(湯之町)の人が1面。
奉納年	江戸～昭和戦前時代
作者	詳細不明



佐々木高綱  
宇治川の先陣

金刀比羅神社(松山市末町)

調査枚数	1面
画題	八岐大蛇退治
奉納者	地元の人6名
奉納年	明治時代
作者	詳細不明



八岐大蛇退治

柳素鷲神社(松山市末町)

調査枚数	2面
画題	桜井の別れ、武者絵
奉納者	2面とも判明。地元の人や在郷軍人(旧湯山村)
奉納年	明治・昭和戦前時代
作者	詳細不明



桜井の別れ

三島神社(松山市東方町)

調査枚数	31面
画題	四十七士、山姥と金太郎、植物
奉納者	詳細不明
奉納年	江戸・昭和戦後
作者	奉納者共に記名はあったが、詳細不明



大石内蔵助像

### 絵馬調査の事例一四十七士像一



設置場所	伊佐爾波神社
画題	四十七士像
奉納者	道禾山人
奉納年	享保12年・天明8年・嘉永3年

四十七士とは47人の赤穂義士のことで元禄15年12月14日、主君の浅野内匠頭の恥辱をそぐため、リーダーの大石内蔵助を筆頭に吉良上野介を討った。敵討ちの後、47人のうち10人は江戸の松山藩邸で切腹となったが、当時の松山藩主は彼らを武人の鑑として丁重に扱った。このことを聞いた赤穂の人々は感謝の気持ちを込めて、ハゼの木を贈ったとされている。今でもこの木は松山市道後公園の南側に植えられている。



赤穂藩の特産品  
道後公園のハゼの木

## まとめ・考察

### ①アンケート調査

調査結果より、全体的に絵馬に対する認知度が低いことが分かった。調査をすることで、絵馬は私たちが住む地域の神社仏閣や身近な場所にあるけれど、人が集まるような話題性や珍しいものは少なく、このまま忘れられてしまうのではないかと考える。

よって、豊富な画題や地域の歴史との関係などの魅力を伝えていくことで、関心を持つきっかけを創出することができるのではないかと考える。

### ②調査から分かったこと

今回調査した4つの神社に奉納された大絵馬の中で多かった題材は「物語絵」と「武者絵」だった。また江戸時代に次いで明治時代に奉納されたものが多くあった。

他にも三島神社で調査した四十七士像では、以前は47人全員が一人ずつ描かれている絵馬が飾られていたそうだが、現在では保存上の問題で28枚しか飾られていない。さらに壊れかけのものも多く、今後ますます数が減っていくと考えられる。

### 絵馬からわかること

画題	→ 日本史
奉納年	→ 日本史・地域の歴史
奉納者	→ 日本史・民俗学・地域の歴史
作者	→ 美術史・地域の歴史
規模	→ 地域の歴史
修理痕	→ 美術史・地域の歴史

例えば奉納年を調べると、その時代に起こった時代背景、修理に使用した絵の具の材料でその地域の歴史など多くのことを推定することができる。

### ③今後の展望

絵馬を保管、保存をしていくことも大切な課題だが、何より今現存するものを丁寧に調査し、未来に記録を残していくことが重要だと考える。

また絵馬の作者、願いをかけて奉納した人々の気持ちも未来へ伝えていくことが、現代に生きる私たちができることなのではないかと考える。

この研究から、絵馬の魅力を引き出すことができた。また、それと同時に大絵馬に対する認知度の低さなどの懸念すべき点も見つかった。これらを生かして、地域文化を活性化することで、より多くの人から関心を持ってもらうことができるのではないかと考える。

## 謝辞

この課題研究で丁寧に準備、ご指導くださった、愛媛大学社会共創学部地域資源マネジメント学科の佐藤大規先生、調査に関わってくださった神社の関係者の方々、アンケート調査にご協力いただいた愛媛大学附属高校の皆さん、先生方、心よりお礼申し上げます。

## 参考文献

- ・岩井宏美(1974):『絵馬』法政大学出版局。
- ・愛媛県歴史文化博物館(2003):『愛媛・絵馬堂へようこそ!』愛媛県歴史文化博物館友の会
- ・河田貞編(1974):『日本の美術92 絵馬』至文堂。
- ・佐藤郁哉(2015):『社会調査の考え方(上)・(下)』東京大学出版会

# 市之井手水路の記録

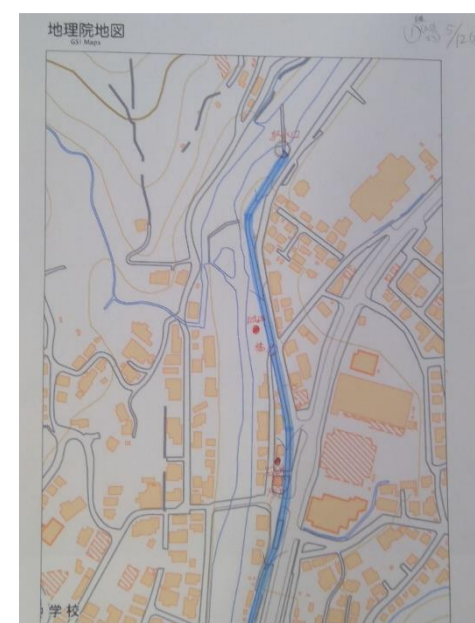
## ～身近なものに目を向けて～

### はじめに

私たちに身近なものであり、長い歴史を持っている市之井手水路について調査と記録を行った。

歴史を調査するにあたって、水路を辿り、建設に関係する記録が残された石碑の読み解きを行い、水路を建設した井手若狭守などの人物について調べた。

なお、市之井手水路は、現在も水が流れており実際に使われている水路である。 最初に行った記録(2023/5/12)



### 目的

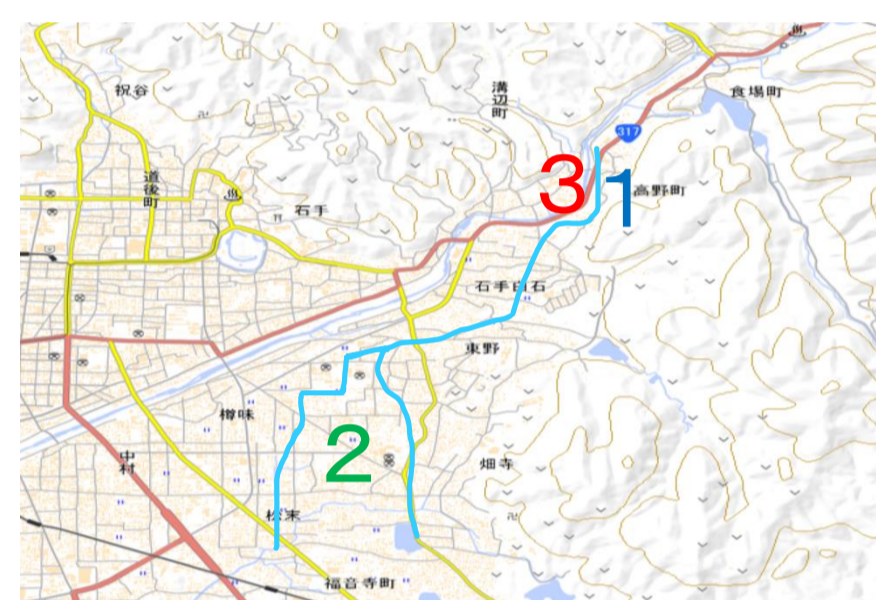
本研究を通して各々の身近な場所にあるものやその歴史について興味を持ってもらう。

### 市之井手水路とは

- 松山市上高野町にある取水堰で石手川から取水した水が、上の三町の古池と下の附属高校の方へ分岐して流れるかんがい用水路である。
- 伊予の豪族である河野氏の家臣、松末美濃守通為の家臣にあたる井手若狭守によって作られた。
- 愛媛大学農学部・附属高校にも通っている。学校の水田にも市之井手水路を流れる水が使われている。



取水堰



### 石碑

#### 1 國本培養之基



高野町に建てられた石碑。市之井手水路が構築された歴史が漢文によって記されている。

#### 2 井手若狭守奥城



桑原保育園に隣接した遊園地の中に建てられている。水利組合によるお祭りが行われている。

#### 3 記念碑



上高野町に建てられている石碑。施工代表者の名前が書かれている。

### 井手若狭守

かんがい用水が不自由であった桑原郷に水路を設けた人物。主人である松末美濃守通為に水路に関係のある湯山や畑寺の城主から承諾をもらい、永禄12年(1569年)から工事に掛かり天正7年(1579)に完成させた。市之井手の工事が完成しても多く軍費が必要になったが、水路建設で多くの費用を使っていたため、軍費が足りず、その責任を負わされ切腹した。地元の人が功績をたたえ、霊をまつるため井手神社が建てられた。明治42年(1909)に社殿が須賀神社に移され、現在は旧社殿跡には石碑が建てられている。

### 水利組合の祭

年に一回、水路に水を本格的に流し始める前日に、井手若狭守に水を使わせていただく報告と感謝をするお祭りを春頃に行う。神社の宮司を迎え、お祓いをしてお花を供える。その日の晩には食事をしてお祝いをする。

### 現代の市之井手水路の姿と活用

#### ～インタビュー内容～

##### 愛媛大学附属高校 農業科

Q:附属高校では水路をどのように使用していますか。

A:高校の運動場裏の水田で水路を使用して稲を育てている。(三宅先生)  
水路の水を使用するのは水田がほとんどだが、たまに里芋や野菜にも使用する。(光宗先生)



運動場裏の水田



農学部会館横の水路

##### 市之井手浄水場

Q:市之井手浄水場と市之井手水路は関係がありますか。

A:市之井手水路はかんがい用の水路だが、平成6年(1994)に起こった大渇水の際には水路をせき止めてその水を飲料水にした。(野口様)

##### 水利組合・土地改良区・分水協議会

Q:水路周辺はどのように変遷してきましたか。

A:昔と現在を比較すると水田の数はかなり減少している。樽味は昔の10分の1ほどしか無く、浄水場などがある溝辺に至っては2反しか無い。(西岡様)

Q:水路の工事や修理はどのように行っていますか。

A:水路の色々なところが痛むため、そのたびに水利組合の人や申請を受けた松山市が直している。年に何回かは、取水堰があるところから枝松まで、草刈りや溜まっているごみを除けるなどの掃除を行っている。(西岡様)

Q:石碑には「一」之井手と記されていますがなぜでしょうか。

A:昔は稲作が中心にあったため、一番重要であるという意味を込めて「一」之井手と呼ばれていた。(森川様)

### まとめ・考察

実際に水路を辿り、現在の水路や水路周辺の様子について確認した。中世から近世にかけて作られたものではあるが、現在の生活においても大いに活用されており、長い歴史の中で多くの人々に豊かさをもたらし続けていることが分かった。水田の減少に伴いかんがい用水路としての役目を果たすことが少なくなるとしても、雨水が流れる場所となるなど役割が変わり、昔からの資源は存在し続ける。本研究を通して市之井手水路の歴史の記録が後世に伝えられることを期待する。この水路のように、限られた地域で使われているものは地域の人々との繋がりが特に強い。地域の方からお話を聞いたり、その地域について調べたりすることで、身近なものの歴史をよく知ることが出来た。周辺のものに触れて調べてみることは文化的な知識や豊かさをもたらすことが分かったため、より多くの人に歴史に興味を持ってもらえると考える。

### 参考文献

ふるさとの史跡をたずねて—桑原郷土史—  
編 ふるさとの史跡をたずねて—桑原郷土史—  
編集委員会,松山市桑原公民館,平成12年(2000)

### 謝辞

この研究にご協力いただいた愛媛大学社会共創学部の佐藤大規先生、インタビューに協力してくださった松山市公営企業局の安藤様、野口様、溝辺町区長の西岡様、石手川筋分水協議会の森川様、愛媛大学附属高校農業科の三宅先生、光宗先生、本当にありがとうございました。

# 地域活性化に向けた興居島の魅力発信 ～SNSを活用して～

## はじめに

### ○研究の概略

日本には多数の離島が存在している。愛媛県には391の離島が存在し、離島では人口減少による過疎化が進み、医療や教育、流通等が十分に行き届かないといった課題を抱える愛媛県の離島について調査し、地域活性化のために課題解決を目指したいと考えた。そこで、市街地から30分程で行くことができ、農産物が盛んな興居島に注目をし、研究を進めていくことにした。

### ○研究方法

- ・現地調査
- ・文献調査
- ・インターネットによる調査

## 研究目的

興居島についての知識を深めて、魅力を発信し、地域活性化につなげる

## 興居島について

### ○基本情報

- ・瀬戸内海に浮かぶ、面積約8.49km<sup>2</sup>の小さな島
- ・松山市に属し、市内での過疎化率が1番高い
- ・人口864人(令和5年6月1日現在)
- ・島の最高地点は282m(小富士山)
- ・みかんやレモンなどの柑橘類の栽培が盛ん

### ○歴史

- ・興居島は古来、忽那七島と呼称された
- ・1954年に松山市に編入
- ・りんごやももなどの果樹栽培、塩業が盛んだった
- ・1964年、興居島船踊りが県指定無形文化財に指定



## 現地調査

4月と8月に、興居島での現地調査を行った。興居島は市街地から近いので他の島に比べて、人や物資の流通がしやすくインフラも整っている。また、閉校した小学校を利用し、カフェを始めるなどの島おこしが盛んに行われていた。由良港周辺はスーパーやカフェ、診療所などがあり島の中でも特に発展している場所だと感じたが、泊港周辺では人気が多く由良港との差が見られる。海岸では、綺麗な海が広がり、大きな山にも囲まれ、緑と海が両方楽しめる。季節の移り変わりも楽しむことができる。オープンカーでのクレープ販売、パン屋、酒造店などの新しい事業が始められ、興居島の活性化が進んでいる。「しまのテーブルごごしま」というレストランでは島で作られたみかんを使った興居島でしか味わえないみかんソーダやみかんジュースが販売されていた。

◎現地調査を通して、興居島の魅力を発見でき、より多くの人に伝えたい気持ちが大きくなった。

Cotton john coffee→



←由良湾



## 興居島観光マップの作成

私たちは、興居島の魅力を発信するためGoogleマイマップを活用した興居島観光マップを作成した。そこでは、本来の観光マップでは書かれていないような興居島の観光スポットや歴史的建造物などの場所や豆知識を紹介している。



<https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1CTqRnHQJz2dvrh9mtS683fMvA7We7a0&usp=sharing>

## 興居島が行っている島おこし

興居島では、松山市のまちづくり推進課が積極的に移民や、興居島での開業の受け入れを行っている。人口減少により、増加した空き家をリフォームし、興居島の良さを生かしつつ、移住者に3年間、ガーデン付きの賃貸を貸し出したり、デスクを揃えた、仕事やレジャーを楽しむことができる民宿施設を設置したりしている。



←民家をリフォームした酒造店

## 考察

現在も興居島の人口は減り続け、課題が発生する可能性

↓ **打開策が必要**

イベントなどを開催して興居島を訪れる人を増やす

↓

興居島の魅力を知ってもらうことで、移住者を増やし、地域活性化につなげる必要がある

## まとめ

課題研究を通して、興居島の魅力に改めて気づくことができた。実際に行ってみないとわからない発見が多くあり、興居島をより活性化させるためには興居島への観光客を増やす必要があると感じた。そのためには、現地の人々や興居島を知っている人の協力を得て、イベントの開催など観光客誘致への取組が必要である。松山市本土からほど近い、離島ならではの利点を活かした取組を今後も考えていくことが重要である。

## 参考文献

[日本の島の数 | 国土地理院 \(gsi.go.jp\)](https://www.gsi.go.jp/)

興居島の人口推移 (松山市ホームページより)

<https://www.city.matsuyama.ehime.jp/shisei/tokei/toukei2.files/5s-tyoubetu-kokuchou.xls>

【注目】興居島に誕生したコワーキング施設&民泊「D1 興居島プロジェクト」 - えぶりweb (ehime-epuri.jp)

## 謝辞

この研究でご指導して頂いた愛媛大学社会共創学部の竹島久美子先生をはじめ、興居島の方々、ご協力ありがとうございました。

# 未来に求められる新しい道の駅の在り方

## ～久万高原町の道の駅から学ぶ～

### はじめに

愛媛の過疎地域の一つとして挙げられる久万高原町における活性化への取組について調べていく中で、道の駅での取組に関心を持ち、本研究を行った。

### 目的

- ①久万高原町の道の駅について研究を行う
- ②現在の道の駅が持つ役割を知った上で、未来に求められる新しい道の駅の在り方について考え、広める

### 研究内容

- ・インターネット調査
- ・久万高原町ふるさと創生課・岡さんへのインタビュー(6月8日 zoom / 7月29日 現地)
- ・久万高原町への現地調査(4月・7月の2回)

### 現地調査の報告

1回目(4月8日)  
道の駅天空の郷さんさんの事前見学

2回目(7月29日)  
①道の駅みかわへの訪問



#### 【特徴】

- ・特産物であるりんごの活用
  - ・ミニコンビニ(ヤマザキYショップ)の導入
- 地域の特産物に加え、菓子、酒、生活雑貨なども購入することができる

②道の駅天空の郷さんさんへの訪問



#### 【特徴】

- ・久万高原町産の高原野菜・清流米の販売
- ・地域で生産された食材を使ったレストラン
- ・パン工房

③久万高原町防災センターへの訪問



#### 【特徴】

- ・備蓄倉庫
- ストック用の食材、米、段ボールベッドなどが保管されている

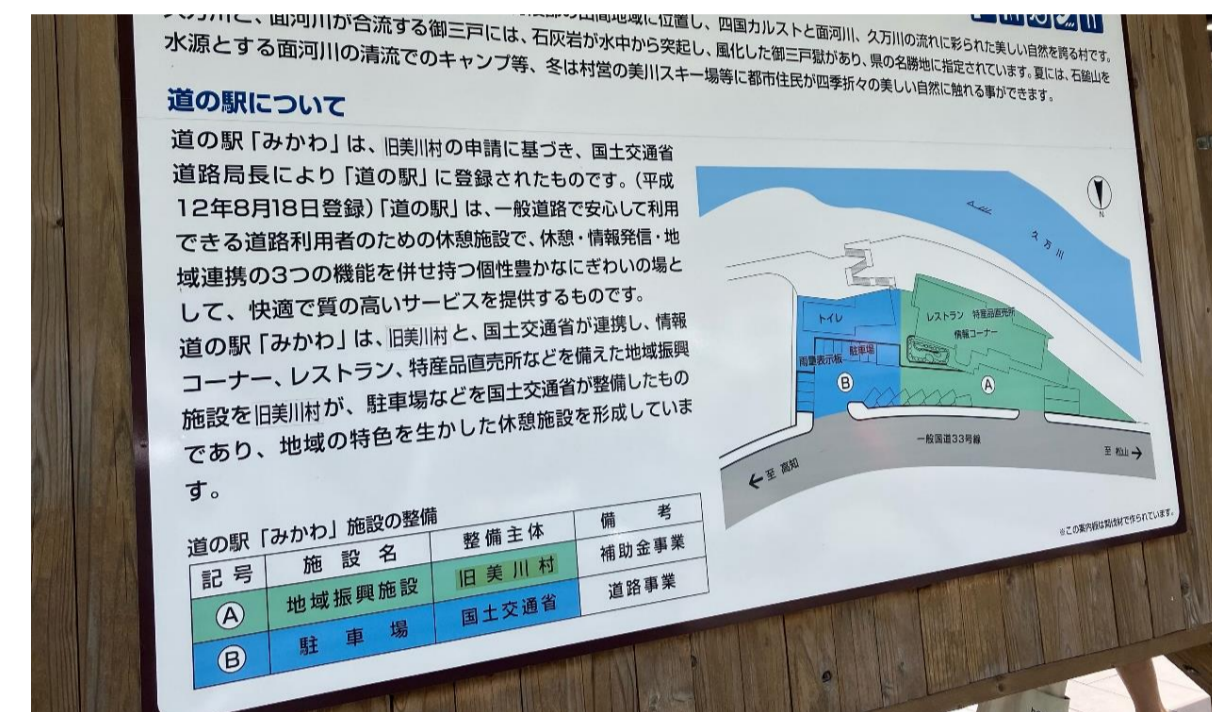
### 道の駅について

#### 【道の駅の仕組み・運営】

行政が設置し、国土交通省が道の駅として認定  
「24時間利用可能な駐車場・トイレ、情報提供施設、地域振興施設を備えている」という条件を満たした所だけ「道の駅」として登録され、現在は全国に1209駅の道の駅がある(令和5年8月4日現在)

久万高原町の2つの道の駅の運営は、どちらも第3セクターを利用している

道の駅みかわでは、地域振興施設を旧美川村が、駐車場を国土交通省が設置した →



#### 【道の駅の歴史】...3つのステージ

- ①1993年～「経過する道路利用者へのサービス提供の場」
- ②2013年～「道の駅自体が目的地」
- ③2020年～「地方創生・観光を加速する拠点 + ネットワーク化で活力ある地域デザインにも貢献」

#### 【道の駅の主な役割】

- ◎文化・歴史・名所・特産物で多様な個性豊かなサービスの提供
- ◎個性豊かな賑わいのある空間となり、地域の核を形成され、活力ある地域づくりと地域連携を促進

#### 【道の駅基本コンセプト】

- ①休憩機能 ②情報発信機能 ③地域連携機能

### 道の駅の新しい機能

#### ・防災機能

第3ステージに掲げられている目標の一つである『新「防災道の駅」が全国の安心拠点に』のもと、広域的な防災拠点としての役割を果たす「防災道の駅」が全国39か所に認定  
天空の郷さんさんは、防災道の駅の一つであり、食料の貯蓄・仮設トイレ・避難所など、地域防災の面で役立っている



天空の郷さんさんに設置されている貯水タンク、簡易トイレ

#### ・地域福祉

道の駅を地域づくりの核としてボランティアや子育て支援を行うなど、地域福祉の面で重要な役割を果たしている  
天空の郷さんさんには近年新たに授乳ルームが設置され、子育てをしている方々に便利な機能となった



#### 久万高原町以外の地域の道の駅の例

##### 【内子フレッシュパークからり(内子町)】

地元農家が中心となった商品開発を行っているほか、生産者が生産履歴を開示することによって、より安心・安全な農産物を提供するトレーサビリティという仕組みを導入  
地域活性化の拠点として特に優れた機能を継続的に発揮していると認められ、全国で6駅しか選定されていない『全国モデル「道の駅」』のうち一つとして重要な役割を担っている

##### 【風早の郷風和里(松山市北条地区)】

歩き遍路をしている方々の休憩場所として2023年に「遍路休憩所」が作られた  
風早の郷ふわり協同組合:新鮮な農産物や魚、特産物の販売やイベントを通して、地域との連携を取り、風和里でしか味わえないも特産品を提供している

### 研究のまとめ

調査や調べ学習を通して、道の駅には地域らしさが良く表れており、その地域ならではの全体的特徴や行われている取組は様々で魅力的だと感じた。

また、現地調査の1回目はなんとなく立ち寄る感覚で行ったが、道の駅に関する理解を深めた後の2回目の現地調査では、着目する観点も前回とは全く違い、広い視点から道の駅を見ることができた。

道の駅の魅力を知った一方で、道の駅を休憩場所やお土産を買うところであると認識する人がほとんどで、それ以外の機能や魅力があまり知られていないように思う。これまで道の駅が大きな成長を遂げてきたからこそ、これからも進化し続けていくと考えられる。この研究を通して、道の駅のこれまでの変化や地域ごとの特色について目を向けることができたので、今後も地域活性につながる取組について研究をしていきたい。

### 引用文献

- 全国「道の駅」連絡会 <https://www.michi-no-eki.jp/>
- 道の駅みかわ <https://michinoeki-mikawa.com/>
- 道の駅天空の郷さんさん <https://www.kumakogen-sansan.com/>
- 国土交通省 <https://www.mlit.go.jp/road/Michi-no-Eki/index.html>

### 謝辞

本研究のご指導・ご助言をしてくださった愛媛大学社会共創学部の竹島久美子先生、久万高原町ふるさと創生課の岡さん、本当にありがとうございました。

# オイラーの多面体定理の証明

～平面グラフと数学的帰納法を用いて～

## 目的

オイラーの多面体定理を平面グラフと数学的帰納法を使用して証明する

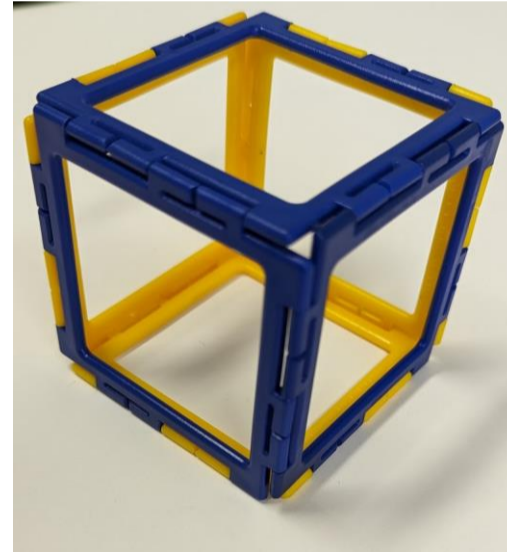
## 凸多面体の定義

多面体のうち、全ての辺における二面角(2つの面で作られる角度)が $180^\circ$ 未満である。

例 正多面体は凸

## 正多面体の定義

- 1, 有限個の面で囲まれた凸多面体
- 2, 各面がすべて合同な正多角形
- 3, 各頂点がすべて合同な正多角錐

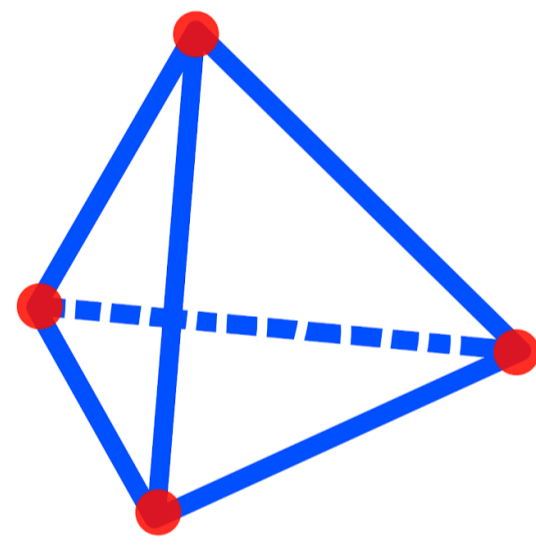


## オイラーの多面体定理

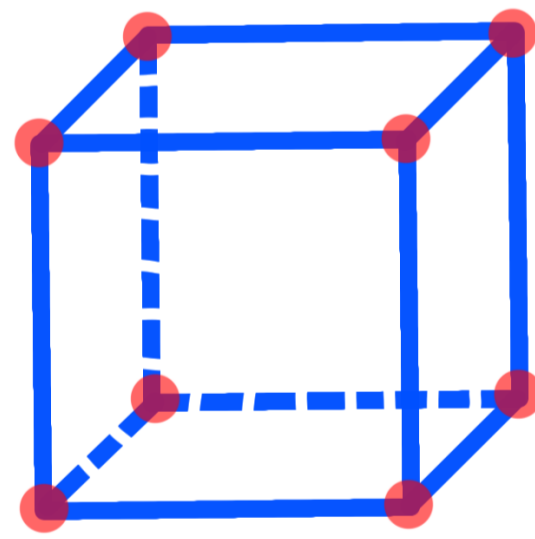
凸多面体の頂点の数(V)、面の枚数(F)、辺の数(E)とすると以下の式が成り立つ

$$V + F - E = 2$$

例1 正四面体の場合  
 $V=4, F=4, E=6$  であるから  
 $4+4-6 = 2$   
 定理が成り立つ



例2 正六面体の場合  
 $V=8, F=6, E=12$  であるから  
 $8+6-12 = 2$   
 定理が成り立つ

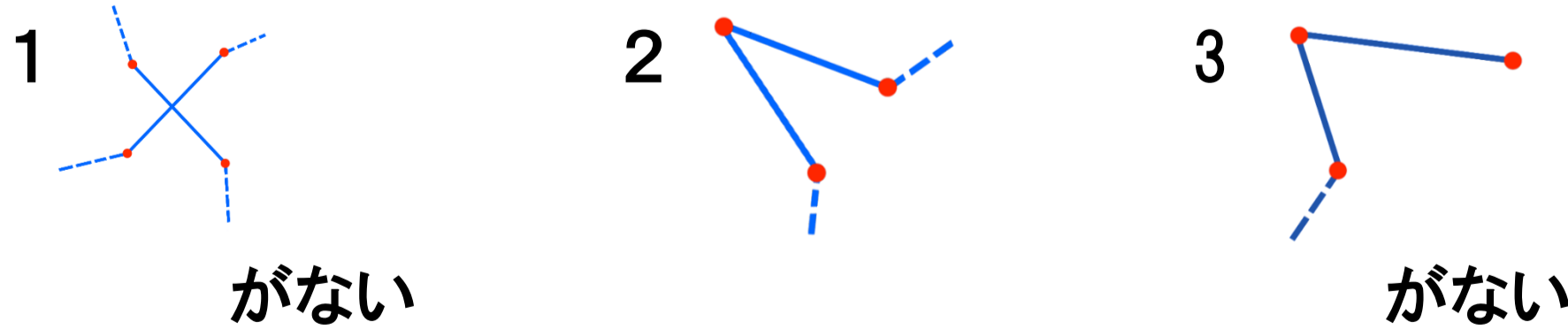


## 平面グラフ

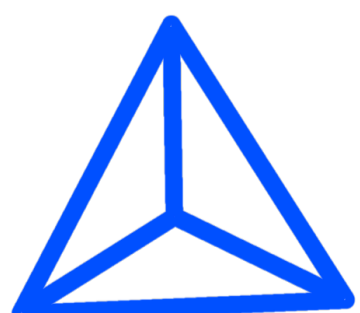
グラフは辺と頂点からなる

そのうち平面グラフと呼ばれるものは

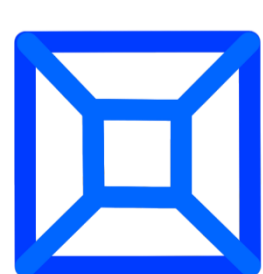
- 1, 辺同士は端点以外で共有点を持たない
  - 2, 辺同士が共有点を持つときだけ、その共有点はそれぞれの端点である
  - 3, 辺の端点は必ず別の辺の端点になっている
- ※端点…辺の両端の点  
 ※共有点…二つ以上の辺が重なった点



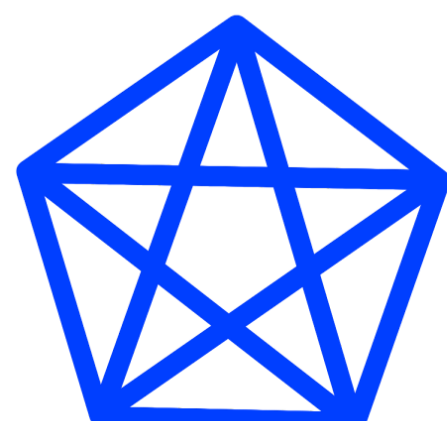
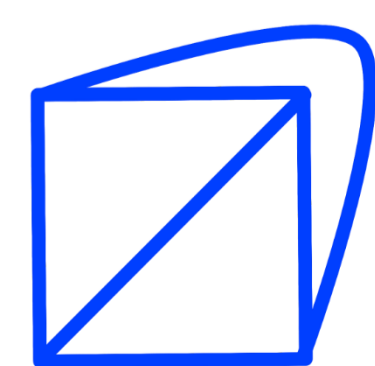
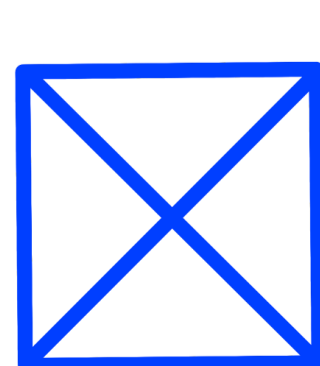
正四面体



正六面体



平面でないグラフ



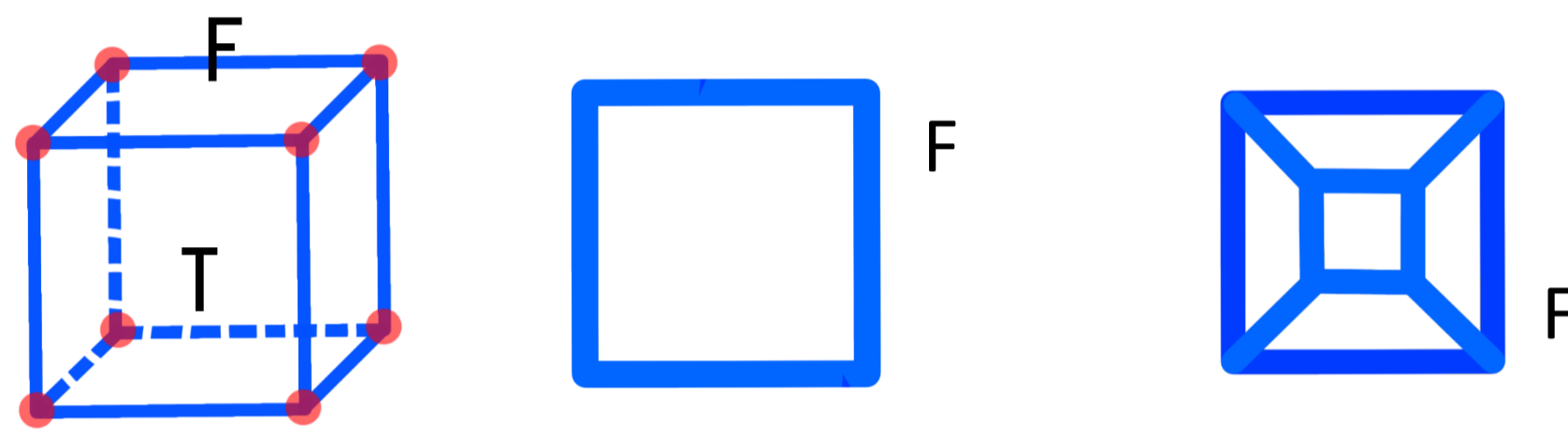
## オイラーの多面体定理の証明

- ① 正多面体を平面グラフに直す
- ② 数学的帰納法を用いて証明する

### 1, 正多面体を平面グラフに直す

平面グラフは次のように作成することができる

- (1) Tを凸多面体とし、その一つの面Fを選ぶ
- (2) Fは凸m角形であるとし、平面に凸m角形を書く
- (3) この平面上の凸m角形の内部に、面と面の隣接関係がTにおけるものと同じになるように辺を描いていく



### 2, 証明

面の枚数が最も少ない平面グラフGは

内側の面1枚と外側の面1枚の2つの面からなるグラフである。  
 これは1つの多角形の周になっているような平面グラフである。

一つの多角形をm角形とすると

$$V(G) = m, E(G) = m, F(G) = 2 \text{ で } V(G) = 5$$

$$(G) - E(G) = m + 2 - m = 2 \quad E(G) = 5$$

オイラーの多面体定理が成り立つ

kを $k > 2$ なる整数とし、面の個数がk-1個の任意の平面グラフに対して

オイラーの多面体定理が成り立つと仮定する

$$V(G') + F(G') - E(G') = 2$$

Gを面の個数がk個の平面グラフとする

Gにおいて2つの面 $F_1, F_2$ が右図のように

有限個の辺 $E_1 \dots E_i$ で挟んで隣接してるとする

この時Gから $E_1 \dots E_i$ を取り除いて得た平面グラフをG'とする

$$F(G) = 2$$

そうすると $F_1$ と $F_2$ は一面になるから

$$f(G') = f(G) - 1 \text{ を満たす}$$

また

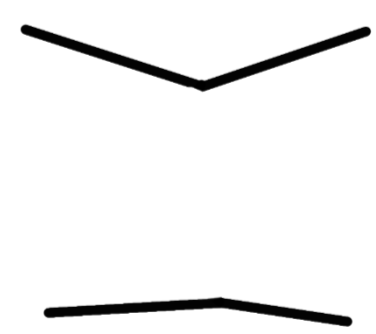
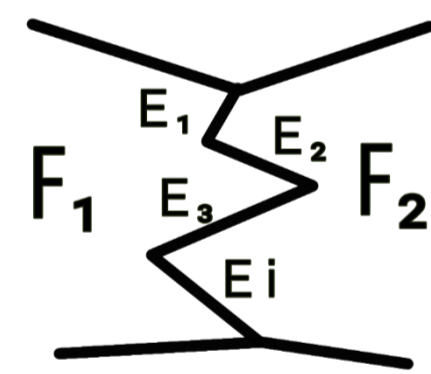
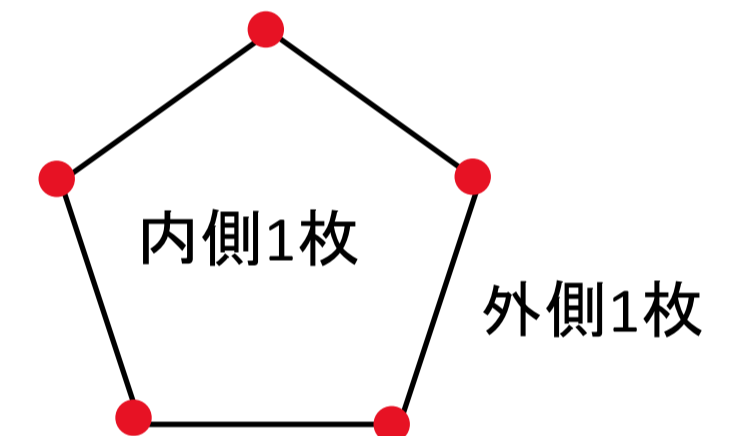
$$V(G') = V(G) - (i-1), E(G') = E(G) - i \text{ となり}$$

$$V(G) + F(G) - E(G) = (V(G') + i - 1) + (F(G') + 1) - (E(G') + i)$$

$$= V(G') + F(G') - E(G') = 2 \text{ となる}$$

kの時もオイラーの多面体定理が成り立つ

2以上のすべての自然数でオイラーの多面体定理が成り立つ



## まとめ

平面グラフと数学的帰納法を使用してオイラーの多面体定理を証明した

## 謝辞

この研究に関して準備・ご協力いただいた愛媛大学理学部の大塚先生、本当にありがとうございました。

## 参考文献

- ・ 凸多面体 Wikipedia
- ・ 正多面体を解く 著:一松 信, 2002, 東海大学出版会
- ・ 多面体にまつわる幾何学 - オイラーの多面体定理を中心に - 著:和久井 道久

# 廃棄物を利用したクレヨン作成

## はじめに

愛媛県の食品廃棄量は約19.5万トン/年、食品ロスは約5.1万トン/年(令和2年度)にのぼる。そこで、食品ロスを防ぐとともに、廃棄物を再利用できないか考えた。廃棄量の多い果実類のうち、愛媛県を代表するみかんに目を付け、その中に含まれるリモネンを抽出し有効活用を目指した。

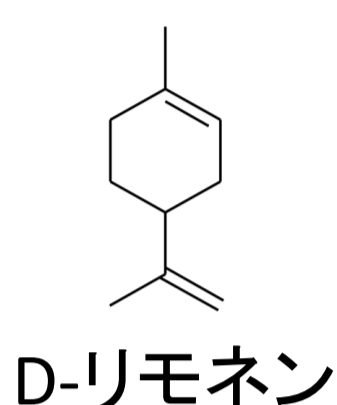
## 目的

### 廃棄された柑橘類から

- ①リモネンの抽出
- ②カロテノイド(色素)の抽出
- ③抽出した①と②を合成し、クレヨンを作る

## リモネンについて

- ・無色透明の液体
- ・柑橘類の香りを構成
- ・エタノールに溶けやすい

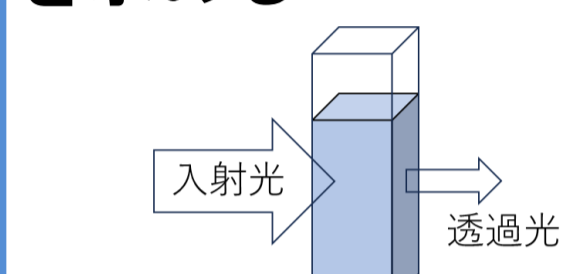


### 性質

- 1)抗菌作用
- 2)洗浄効果

## UV測定

光を測定試料に照射し、試料を透過した光の強度を測定することで試料の吸光度を求める



$$\text{吸光度} A = \epsilon CL$$



UV-1600PC

## 結果②

ろうの断面をみると、色素(食紅)が沈殿していたものの紙に文字を書くことができた



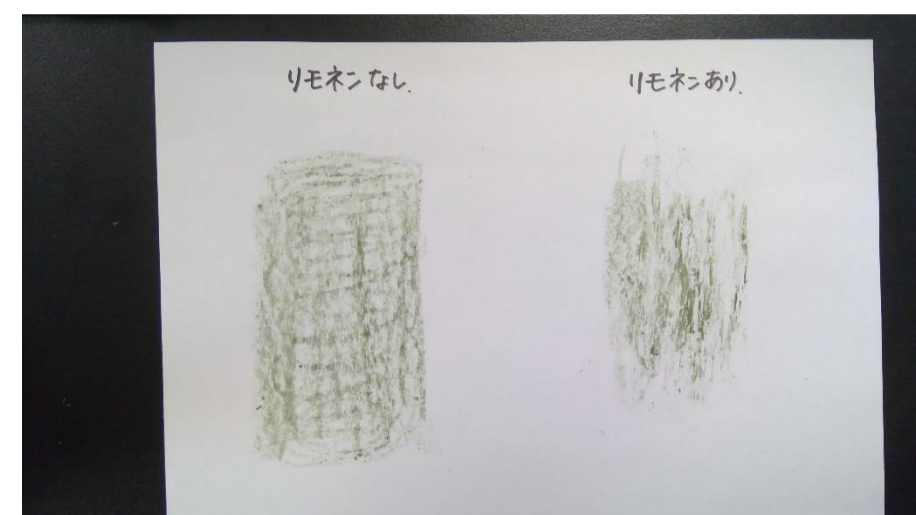
自作クレヨンの断面



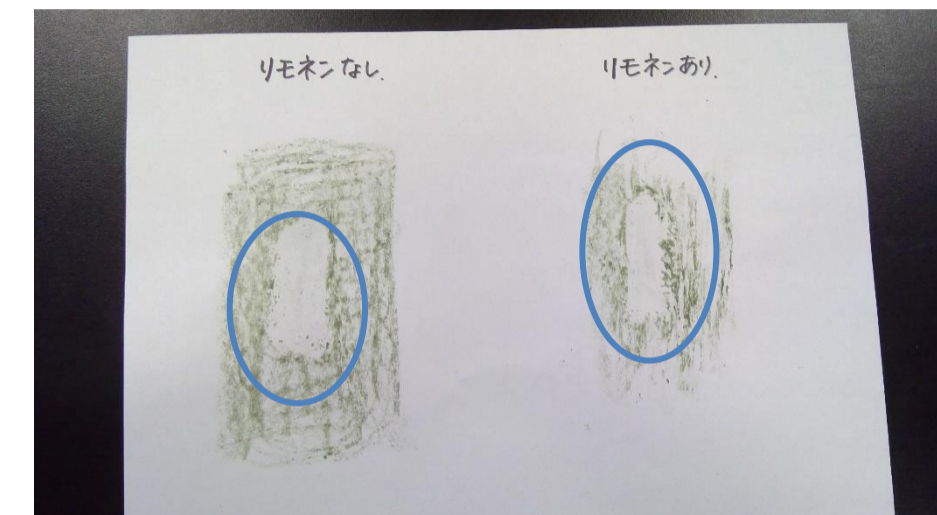
自作クレヨン(上からの図)

○リモネンの有無による文字の消しやすさ

それぞれ紙に線を描き、消しゴムで消したときの消しやすさを比較した



消す前



消した後

リモネンが含まれるものの方がよりきれいに消すことができた

## 操作①

### リモネンの抽出

- 1)ろ過法
  - ① 乳鉢の中にみかんの皮10 gを入れすりつぶす
  - ② ①の中に純水15 mLを加える
  - ③ ろ過し、ろ液のみを抽出する



### 2)水蒸気蒸留法

- ① みかんの皮20 gを細かく切り、三角フラスコに入れ、そこへ純水200mLを加え、ガスバーナーで加熱する
- ② 発生する蒸気を冷やしながらか試験管3本に溶液を分注する



### 3) UV測定

1),2)で得られた溶液をそれぞれ190 nm~800 nmの範囲でUV測定を行う

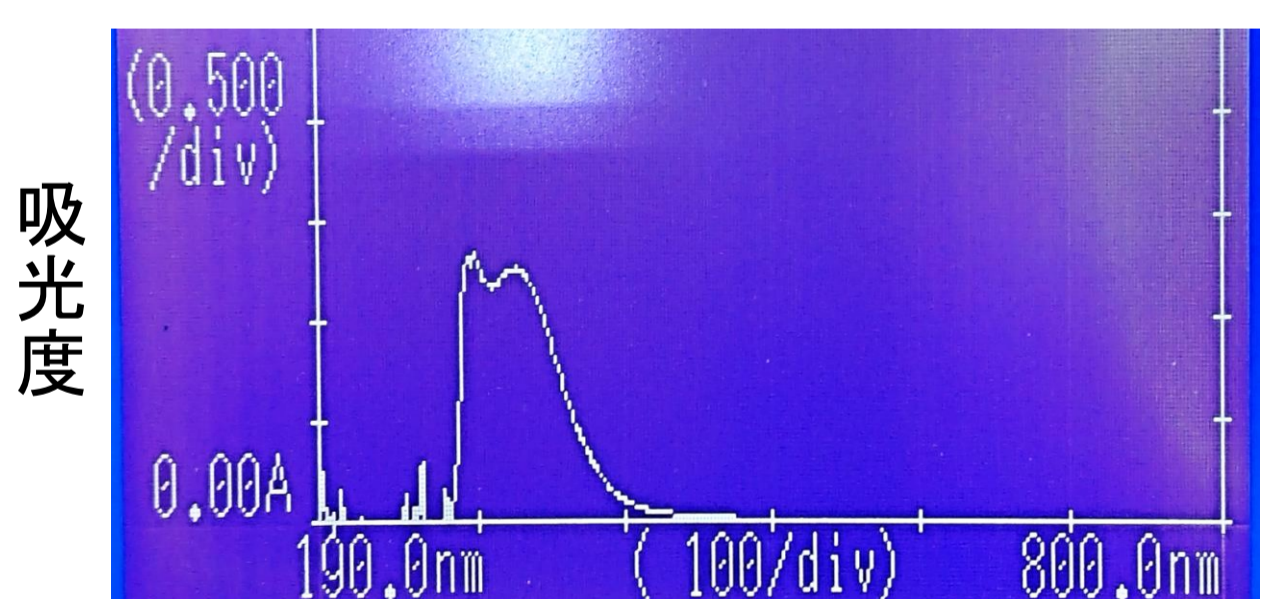
## 操作③

### 抽出したリモネンを用いたクレヨン作成

- 1)操作①の水蒸気蒸留法で溶媒をエタノールに変えリモネンの抽出を行う
- 2)みかんの皮からカロテノイド(色素),リモネンを抽出
  - ①ピーカーの中にみかんの皮100 gとアルコール200 mLを加え加熱する
  - ② ①をろ過し、色素を抽出する
- 3)ろうそく50 g(主成分パラフィン)をガスバーナーで加熱溶解させる
- 4)1),2),3)でそれぞれ生成したものを混ぜ、食紅(緑)を加え室温で静置する

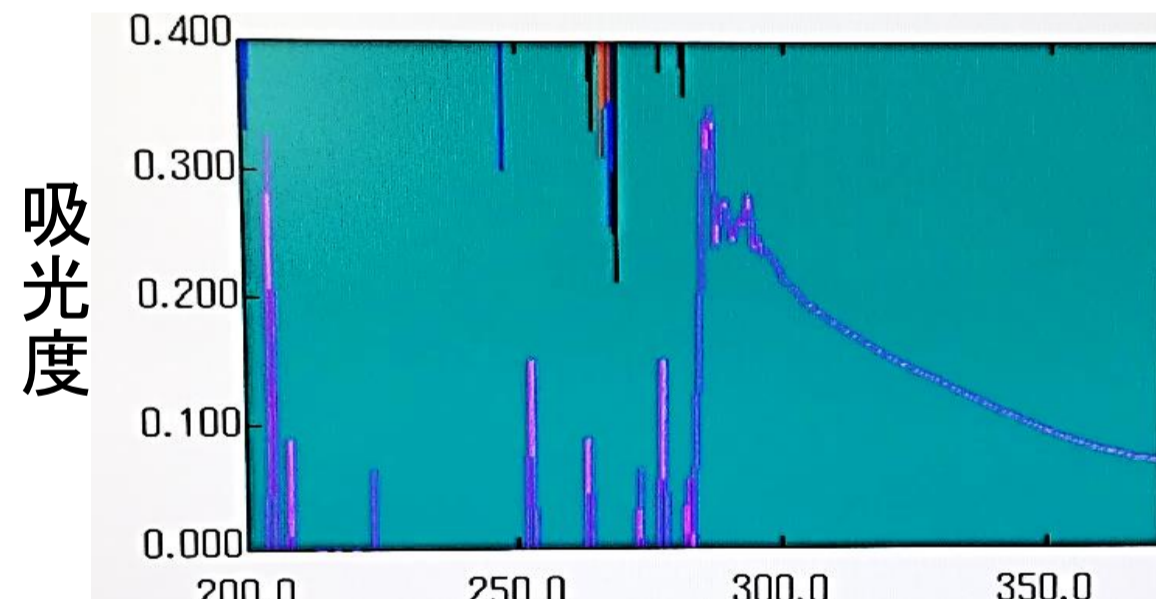
## 結果①

### 1)ろ過法



327.0 nmに吸収極大

### 2)水蒸気蒸留法



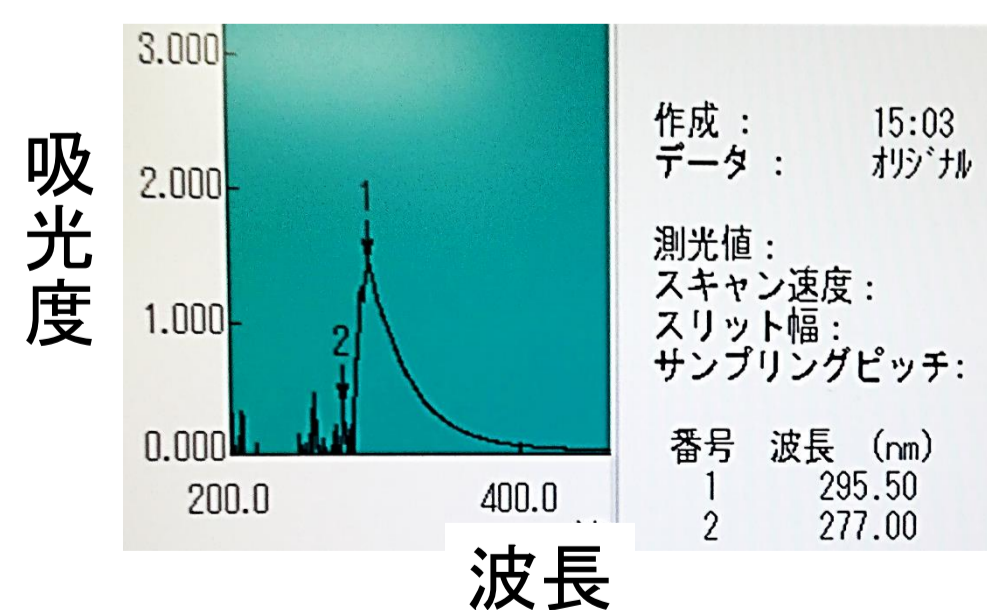
293.0 nmに吸収極大

リモネンのみのUV測定(294nmに吸収極大)

水蒸気蒸留法により、リモネンを含む水溶液の抽出が可能

溶媒をエタノールに変えてリモネンの抽出

### 3)水蒸気蒸留法(溶媒エタノール)



溶媒として水, エタノールどちらを用いてもみかんの皮からリモネンを含む溶液を抽出することができた

## 操作②

### 市販のリモネンを用いたクレヨン作成

- 1)アルミホイルの中に加熱溶解させた市販のろうそく(主成分パラフィン)50gと食紅(緑)を入れ混ぜる
- 2) 1)を2つ作成し、片方はそのまま室温で静置させる。もう片方はリモネンを2mL加え室温で静置させる

## 結果③

ろうそく、リモネン、カロテノイド、食紅がそれぞれ分離して固まった  
→アルコール成分を取り除く必要がある



## まとめ

- ・水蒸気蒸留法によって文献値に近い吸収極大を示すリモネン溶液を取り出すことができた
- ・パラフィンに直接食紅を混ぜ、リモネンを混ぜると文字を書くことができ、きれいに消すことが可能である

## 今後の展望

- ・色素とパラフィンが混ざり合う溶媒の選定
- ・愛媛県の内子町で、蜜蝋が有名である  
→蜜蝋を用いて子供に安心安全なクレヨンを作成する
- ・みかん以外にも野菜から色素を抽出し、様々な種類のクレヨンの作成

## 参考文献

- 1) リモネン  
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%AA%E3%83%A2%E3%83%8D%E3%83%B3>
- 2) オレンジ皮からリモネンの抽出  
[http://science.tamagawa.ed.jp/online\\_presentation.R2/chem/9..pdf](http://science.tamagawa.ed.jp/online_presentation.R2/chem/9..pdf)
- 3) みかんは皮ごと食べれる? 栄養成分や効能は?  
<https://chisou-media.jp/posts/2393>
- 4) 蜜ろうクレヨン作りレポート  
<https://www.andy-z.com/2018/07/30/beeswax-crayons/>
- 5) リモネン成分情報 | わかさの秘密  
<https://himitsu.wakasa.jp/contents/limonene/>
- 6) クレヨンができるまで  
<https://crayon.mizuiroinc.com/process/>

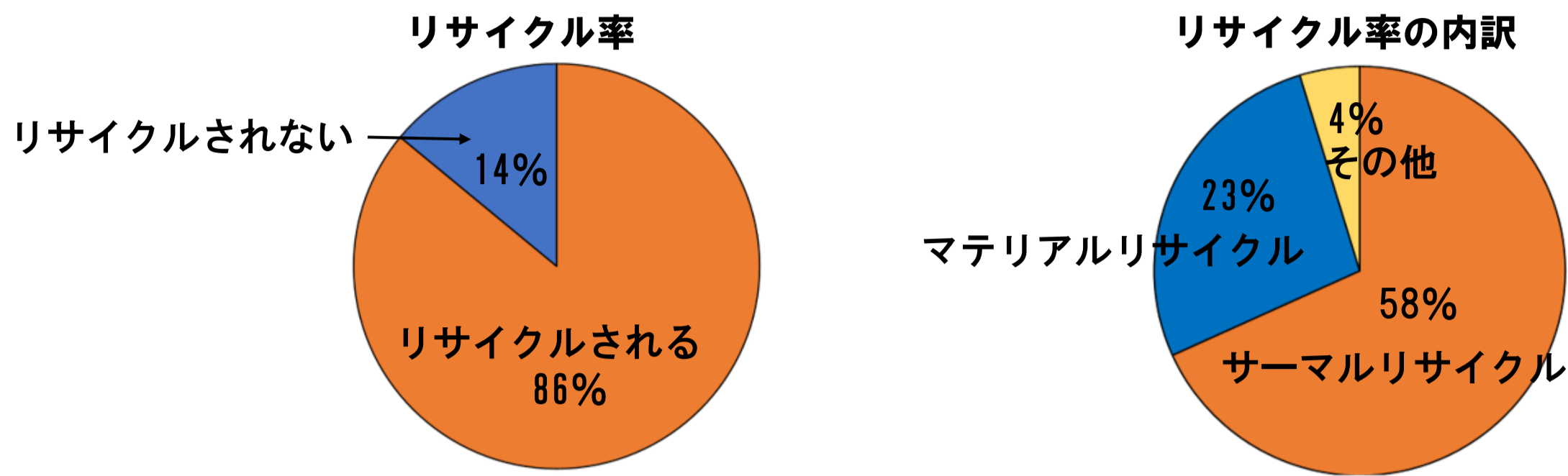
## 謝辞

本研究に協力して下さった愛媛大学理学部の高瀬雅祥先生、本当にありがとうございました。

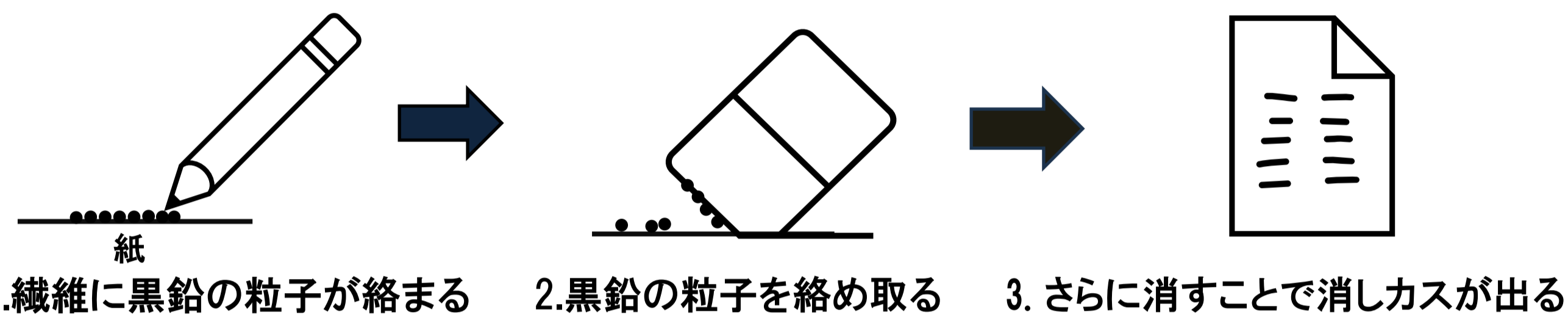
# 廃棄物から消しゴムを作る ～材料による性質の変化～

## はじめに<sup>1)</sup>

- 私たちの身の回りにはたくさんのプラスチックが使用されている。しかし、マテリアルリサイクルをする割合が少ないのが現状である。
- 日常的に使用している消しゴムの主成分はプラスチックである。廃棄されるプラスチックを用いた消しゴム作りは可能ではないか？



## 消しゴムで文字を消す仕組み<sup>2)</sup>



## 消しゴム中の各成分と物性

- ポリ塩化ビニル…消しゴムの主成分
- 可塑剤…ポリ塩化ビニルを柔らかくする (本研究ではフタル酸ジオクチルを使用)
- 炭酸カルシウム…可塑剤とポリ塩化ビニルを結ぶ

フタル酸ジオクチル

○ 熱可塑性樹脂

○ 熱変形温度：57～82℃

OPVCの主な用途：ラップフィルム，農業用フィルム，水道管など

ポリ塩化ビニル(PVC)

$$\left[ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ | \quad | \\ -\text{C}-\text{C}- \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \right]_n$$

- ## 目的
- ① 先行研究をもとにラップフィルムから消しゴムを作製する
  - ② 市販品と比べ性能を評価する

## 実験方法<sup>3)</sup>

- ① ラップフィルム 1.0 gを細かく刻み(1 cm 角)ビーカーに入れる。
- ② ①のビーカーにフタル酸ジオクチル1.4 mLを入れ、全体が均一になるようにかき混ぜる。
- ③ 炭酸カルシウム0.20 gを②のビーカーに入れ、全体が均一になるようにかき混ぜる。
- ④ 恒温器を175℃～180℃にセットし、③を入れ約15分間加温する。
- ⑤ ④の後、恒温器から取り出し5分間冷水で冷やす。

## 実験結果



成形でき、力を入れると字を消すことができた。  
→さらにより性能条件を検討

## 実験条件の検討

上記実験方法から以下の①～⑩の実験条件を変更し、自作の消しゴム作成

### 加熱条件(175～180℃の恒温器で15分間加温)の検討

- ① ガスバーナーで5分間加熱
- ② 80℃で5分間湯せん
- ③ 60℃で5分間湯せん
- ④ 80℃で5分間湯せんした後、ガスバーナーで3分間加熱
- ⑤ 60℃で5分間湯せんした後、ガスバーナーで3分間加熱

### 可塑剤(フタル酸ジオクチル1.4mL), 加熱条件(175～180℃の恒温器で15分間加温)の検討

- ⑥ 台所用洗剤1.4mL, ガスバーナーで5分間加熱
- ⑦ フタル酸ジオクチル0.8mL, ガスバーナーで5分間加熱
- ⑧ フタル酸ジオクチル 0.7 mL, リモネン 0.7 mL, 60℃で5分間湯せんした後ガスバーナーで3分加熱
- ⑨ フタル酸ジオクチル0.7 mL, 60℃で5分間湯せんした後ガスバーナーで3分加熱
- ⑩ リモネン1.4 mL, 60℃で湯せんした後ガスバーナーで3分加熱

## 実験結果

	①	②	③	④	⑤
弾力性	○	△	×	○	△
消字性	△	×	△	△	○

	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
弾力性	△	×	◎	○	×
消字性	×	◎	◎	○	○

◎:とてもよい ○:よい △:あまりよくない ×:よくない

本研究で弾力があり、消字性が一番高いのは⑧の消しゴム

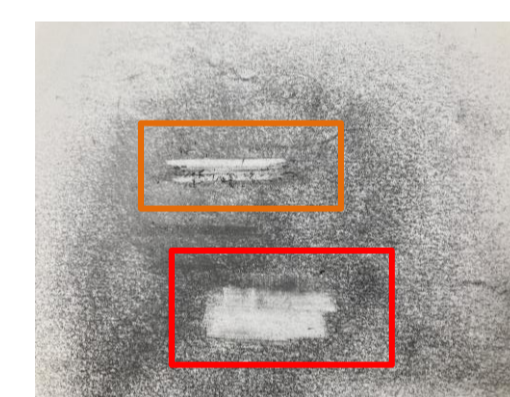
## 市販品との比較

市販の消しゴム(モノPE01ブラック)と⑧の消しゴムの消字性を比較

- ① 振とう恒温槽の中に黒鉛をすり付た紙をセットする。
- ② ①の上に2種類の消しゴムを置き、その上からおもりを置いて消しゴムを固定する。
- ③ 160 rpm で10秒間振とうさせ、2種類の消しゴムの消字性を比較する。



比較前



比較後

オレンジ：⑧の消しゴム  
赤：市販の消しゴム (モノPE01ブラック)

モノPE01ブラックの消字率は96%である  
自作の消しゴムはそれに近い消字性を示す

## まとめ

○60℃で湯せんすることでポリ塩化ビニルの機能を失わないため、消字性を出すことができたと考えられる。

○可塑剤であるフタル酸ジオクチルの量を減らしても消しゴムを作ることができた。湯せんすることでポリ塩化ビニルが柔らかくなり、フタル酸ジオクチルを少量入れただけでもポリ塩化ビニルと混ざりやすくなったためだと思われる。

## 結論

- ① 60℃で湯せんをした後、ガスバーナーで熱することで弾性も消字性もある消しゴムを作ることができる
- ② フタル酸の量は減らしても消字性は失われない

## 今後の課題

可塑剤としてフタル酸ジオクチルの代用で用いたリモネンの含有量の違いにより消字性がどのように変わるか検討する

## 参考文献

- 1) 廃プラスチック問題とは？世界と日本の現状・解決策 <https://sdgs-compass.jp/column/1230>
- 2) 消しゴムの仕組み <https://www.jlogos.com/g007/8567146.html>
- 3) プラスチック消しゴムの作成 <https://apec.aichi-c.ed.jp/kyouka/rika/kagaku/2018/koubunshi/gomu2/gomu.html>

## 謝辞

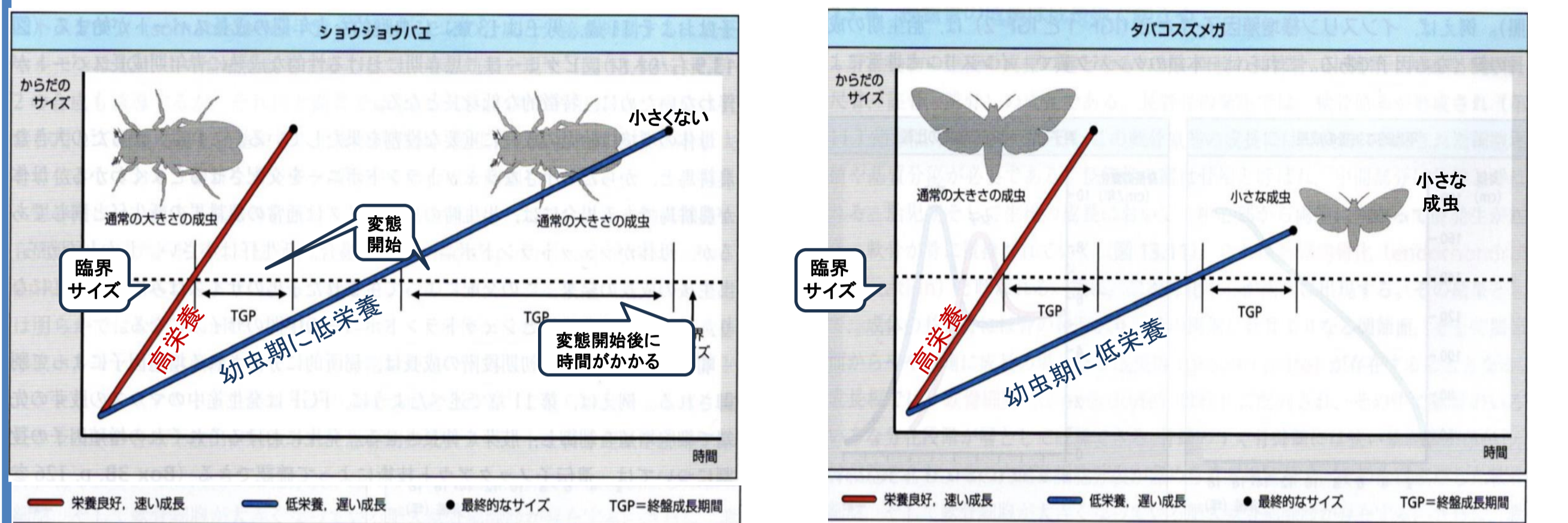
本研究にご協力いただいた愛媛大学理学部の高瀬雅祥先生本当にありがとうございました。



# アフリカツメガエルの栄養状態と変態の関係

## はじめに

生物の栄養状態は、変態の時期や体サイズに影響する。昆虫では臨界サイズを超えると変態を開始するが、栄養状態が悪いと**変態完了までの時間が長くなる**が**小さくはならないもの**と、**小さい成虫になるもの**がある。

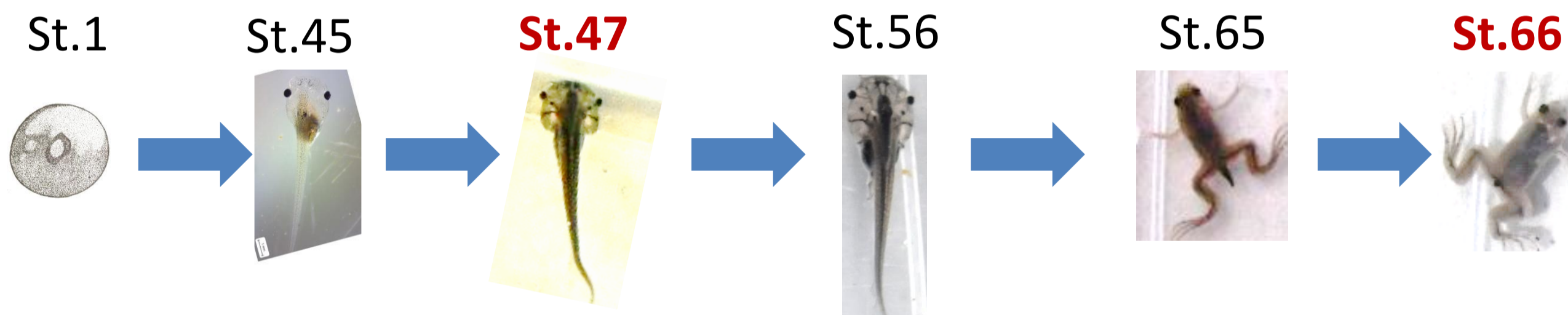


ショウジョウバエの例：幼虫期に低栄養だった個体は、変態開始後に長い時間をかけて成長し、通常のサイズの成虫になる。

タバコスズメガの例：幼虫期に低栄養だった個体は、変態開始後の成長量が小さく、その結果小さな成虫になる。

モデル生物のアフリカツメガエルは、発生段階が細かく定められており、成長や変態の段階を記録・比較するのに適している。

### 変態中



St.1の画像：Normal time table of *Xenopus laevis* (DAUDIN)より

## 目的

アフリカツメガエルのオタマジヤクシが成体へと変態する前と変態中の栄養状態が、変態完了時の体サイズと変態完了のタイミングに与える影響を明らかにする。

## 方法

実験期間:5月12日～6月16日

アフリカツメガエルのオタマジヤクシを5個体ずつ、2群に分け飼育した。

- ※ 高栄養：餌を毎日30mg/個体を与える
- ※ 低栄養：餌を毎日15mg/個体を与える

### 【実験1】

①対照 (高栄養)



②変態前が低栄養



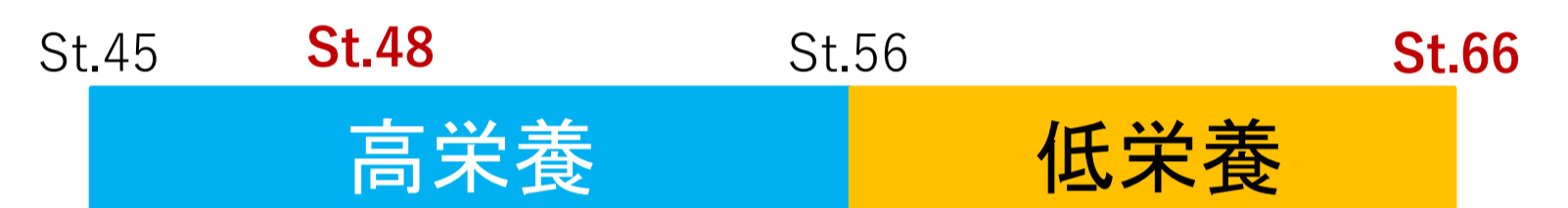
※ 実験1は、St.45以降記録・計測した

### 【実験2】

③対照 (高栄養)

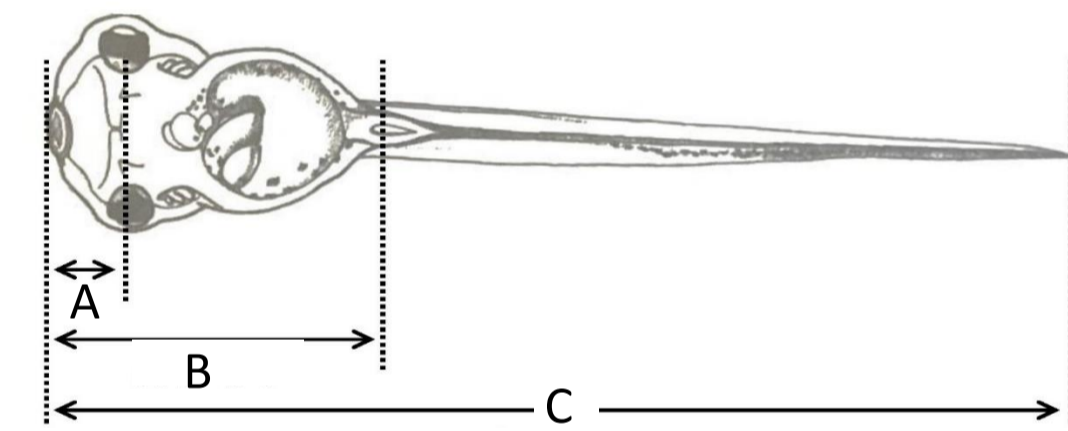


④変態途中から低栄養



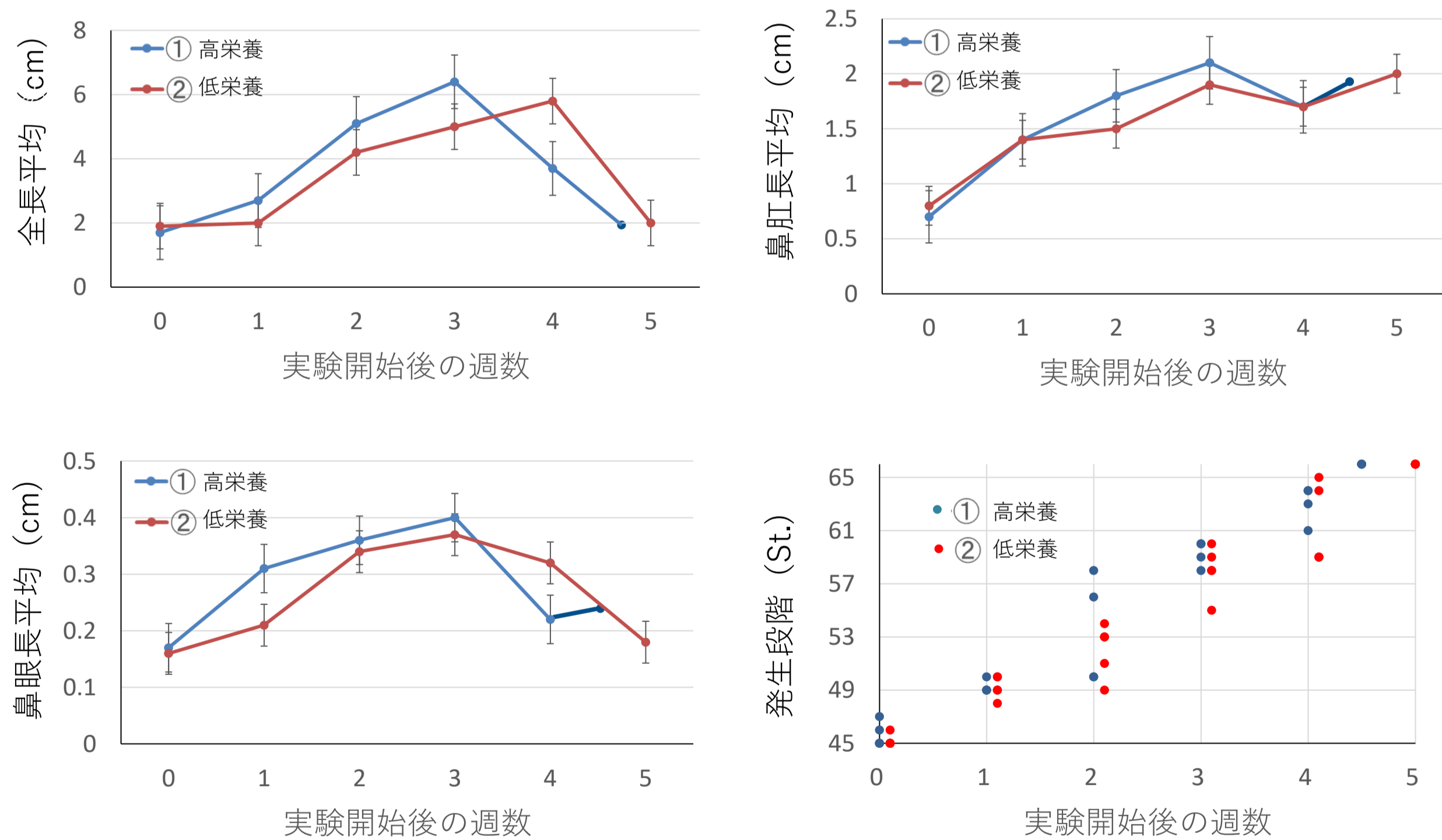
▲ 実験2は、St.56以降記録・計測した

毎週全個体の写真を撮り、画像から以下の3か所の長さを測定した。



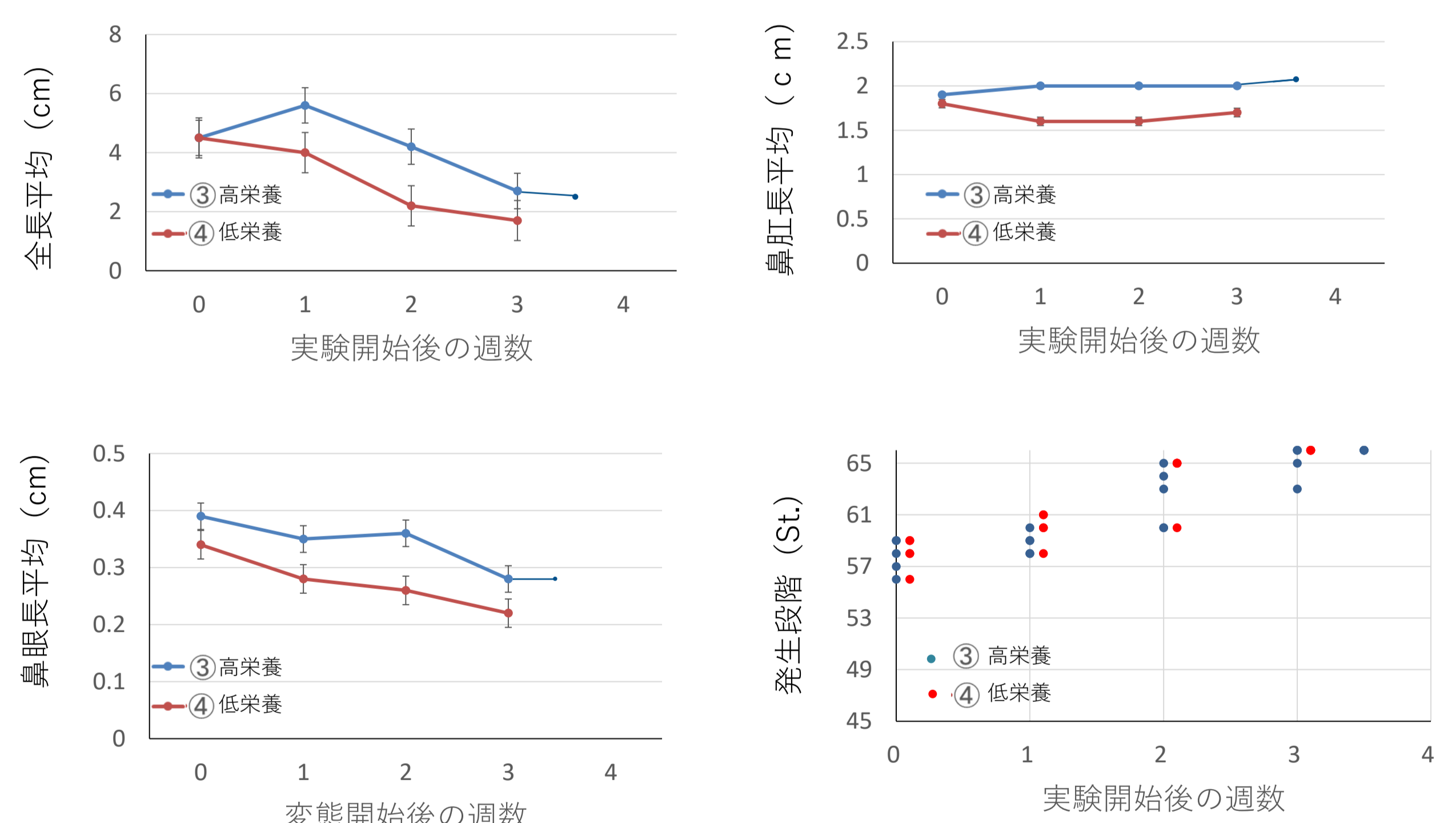
測定部位： A…鼻眼長  
B…鼻肛長  
C…全長

## 結果 【実験1】 ①対照 (高栄養) と ②変態前が低栄養



実験1：3～4週目に、高栄養は頭部・尾部とも短縮が著しいが、低栄養はまだ全長の成長が続き、変態開始・完了が遅かった。変態後の体サイズには差が無かった。

## 【実験2】 ③対照 (高栄養) と ④変態途中から低栄養



実験2：1週目 (St.59) にはどちらも頭部短縮がはじまった。しかし、高栄養では尾部が成長、低栄養は短縮を始めるなど違いがあった。変態完了までの時間が、低栄養では短くなった。変態後の体サイズは低栄養の方が小さかった。

## 考察

オタマジヤクシの**栄養状態は変態期間に影響し**、変態前の低栄養は変態完了までの時間を長く、変態中の低栄養は変態完了までの時間を短くするなど、**栄養状態が悪い時期によって、影響の出方が異なる**。変態中に栄養状態が悪くなると小さいカエルになるが、変態前であればショウジョウバエのように成体サイズには影響しない。実験2の結果が正しいならば、変態において頭部と尾部が別々に制御されている可能性がある。

## 結論

アフリカツメガエルは、オタマジヤクシ期のどこで栄養状態が悪いかによって、変態の期間や成体サイズに生じる影響が異なる。

## 謝辞

材料・資料のご提供から研究全般にわたるご指導を愛媛大学大学院理工学研究科環境機能科学専攻 高田裕美先生にいただきました。本当にありがとうございました。とても貴重な経験になりました。

# マツカサガイの人為的成熟誘導

## はじめに

- ・愛媛県でマツカサガイは、希少野生動植物種に指定されている。
- ・野外では、なぜか稚貝が育たないため生息数が減少している。
- ・繁殖期は7～8月と短い上、飼育下では繁殖しない。
- ・専門家が挑戦するも、稚貝の水槽飼育は2週間程度が限界である。

**課題** 繁殖や稚貝の生存に係わる研究が必須だが、研究できる期間が短い。

## 目的

- ・非繁殖期であっても、飼育下で繁殖させる技術開発を行う
- ・雌体内の配偶子形成の基本情報を得る。

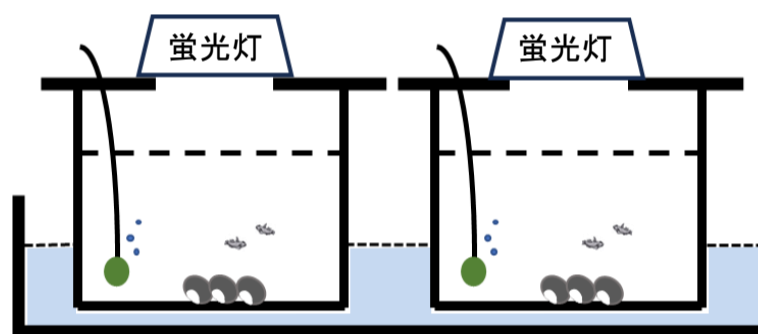
## 方法

### 0. 繁殖誘導予備実験

- ・2023/1/21に採集したマツカサガイ18個体ずつ(計36個体)以下2つの条件で1/21から1か月間飼育した。
  - ① 水温：毎週1℃ずつ上昇 + 日長：毎週1か月分変化
  - ② ①の条件 + 昼間に水温上昇(徐々に温度上昇を大きく)
  - ・餌：毎日海産植物プランクトン2種類を 3.5億細胞/1個体 与えた。
  - ・毎日1回、飼育容器に2個体ずつ入れたシマヨシノボリのヒレをルーペで観察し、マツカサガイが繁殖したか否かをチェックした。
- ※ マツカサガイの幼生が放出されると、ヒレに幼生が寄生するので分かる。

### 1. 水温・日長操作による繁殖誘導

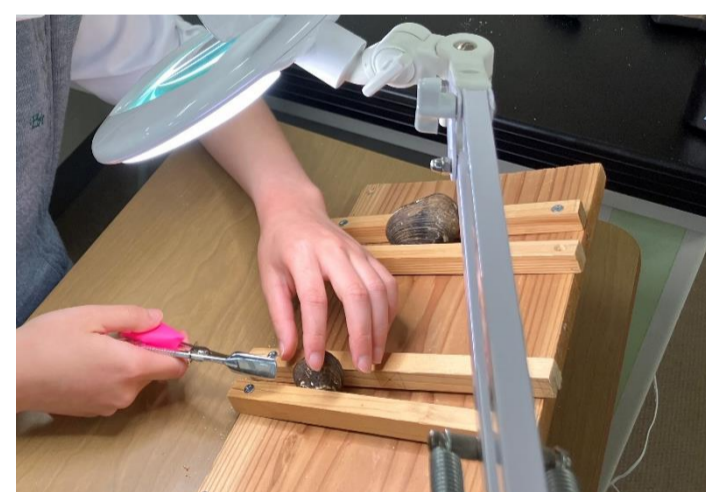
- ・2023/4/25に採集したマツカサガイを5個体ずつ(計20個体)、以下の4条件で4/26から4ヶ月間飼育した。他の飼育方法は0と同じ。
- ① 水温：毎週1℃ずつ上昇 + 日長：毎週1か月分変化
- ② 水温：毎週1℃ずつ上昇 + 日長：4月の日長で固定
- ③ 水温：15℃で固定 + 日長：毎週1か月分変化
- ④ 水温：15℃で固定 + 日長：4月の日長で固定



・遮光性の高い飼育ケースを、ヒーターと水槽用クーラーで温度調整した水に漬けて飼育した。  
・蛍光灯はタイマー制御した。

### 2. 配偶子と肥満度

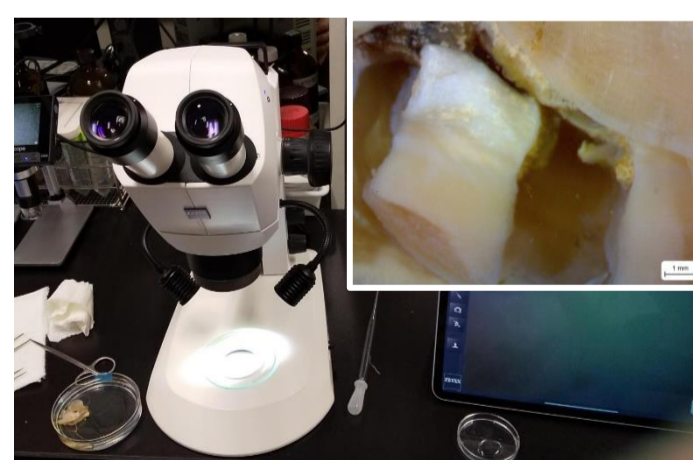
- ・マツカサガイの閉殻筋(貝柱)を傷つけないように開口器で5mm殻を開けて観察した。
- ・注射器で生殖腺組織を取り、ナイルブルーで染色後光学顕微鏡で観察した。
- ・飼育終了後個体の生体部の湿重量を計測し、肥満度{湿重量÷(殻長×殻高×殻幅)}を求めた。



自作作業台の上で開口器を用い、殻を開けている様子。

### 3. 生殖腺の観察

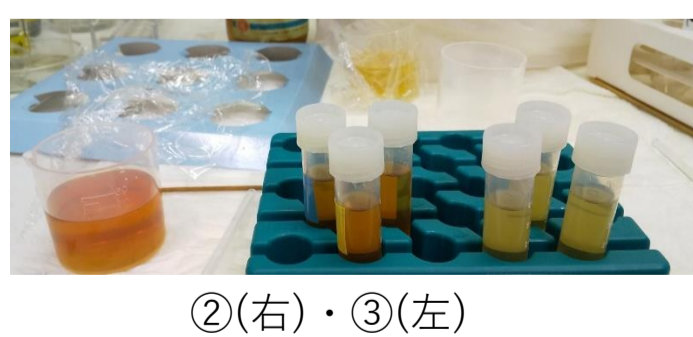
- 【固定】
- ・生殖腺の一部を切り出し、4%パラホルムアルデヒド(PFA)で3日間、0.5%グルタルアルデヒドで7日間固定した。…①



右上 切り出した固定用サンプル

### 【樹脂置換と包埋】

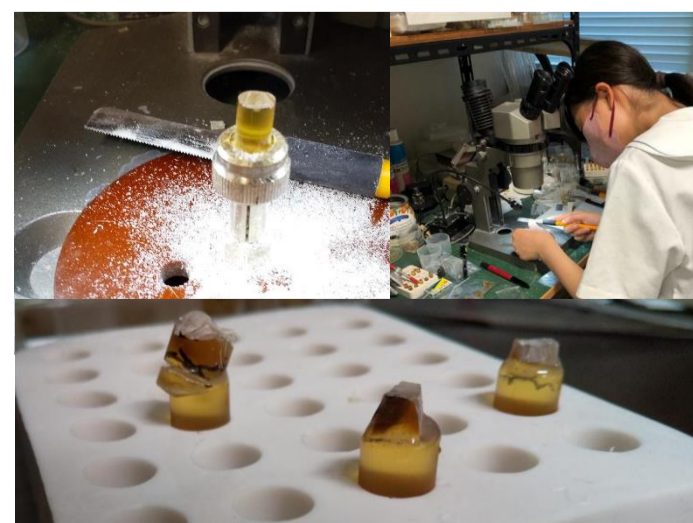
- ・①のサンプルを純水洗浄後、50%、70%、90%、100%水溶性エポキシQuetol 651に、それぞれ1日ごとに置換した。…②
- ・調合樹脂(Quetol 651, MNA, NSA)に2回置換後、重合加速剤DMP-30を加え、60℃(24時間)で重合、硬化させた。…③



②(右)・③(左)

### 【切片作成と観察】

- ・サンプルをノコギリで切り出し後、作製したガラスナイフで面出し・切片を作製した。
- ・トルイジンブルーとヘマトキシリン・エオシンで染色して封入・検鏡した。

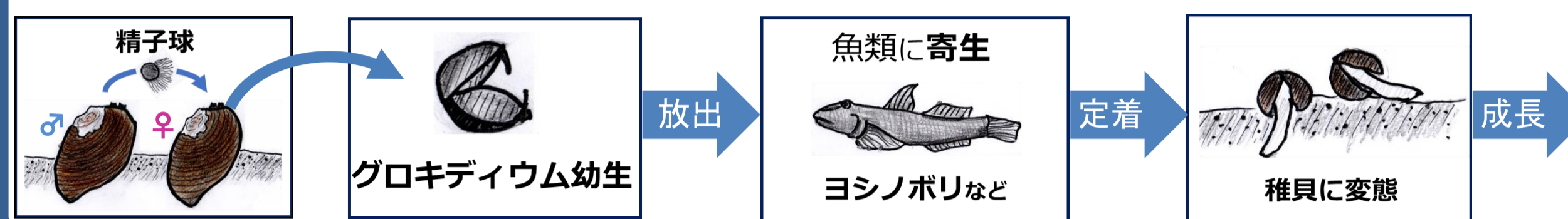


## まとめ

- ・非繁殖期に水温(光も?)刺激を与えることで繁殖を誘導できたが、常に誘導できる訳ではなかった。しかし、非繁殖期の冬にも、繁殖にかかわる研究に取り組むことができそうである。
- ・飼育期間が長くなると栄養状態が悪化する。しかし体内には卵母細胞があり、受精能を有していた。

## マツカサガイ (Pronodularia japonensis)

・イシガイ目イシガイ科 ・絶滅危惧II類



## 結果・考察

### 0. 繁殖誘導予備実験

- ・3週間後、水槽飼育下で幼生の放出が確認された。
- 非繁殖期でも、水温と日長の操作により受精と幼生放出を行わせることができる。
- 水温と日長のどちらが鍵刺激?



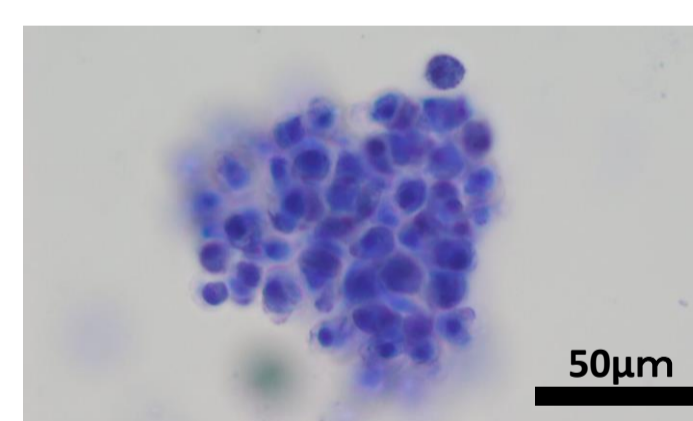
### 1. 水温・日長操作による繁殖誘導

- ・4ヶ月間、幼生の放出が確認されなかった。
- 1つの水槽に入れた個体数が少なかった可能性がある。
- 水温・日長変化の刺激が、1月に実施した時よりも相対的に弱い可能性がある。

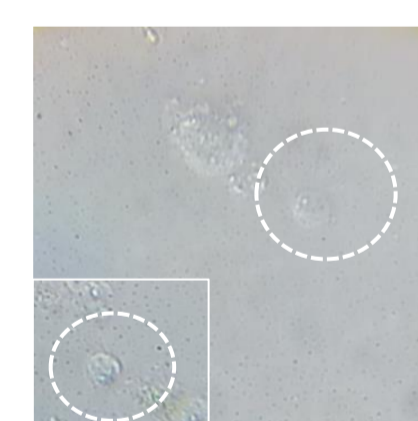
※ 現在、個体数を増やし、温度上昇幅を大きくした実験を実施中。

### 2. 配偶子と肥満度

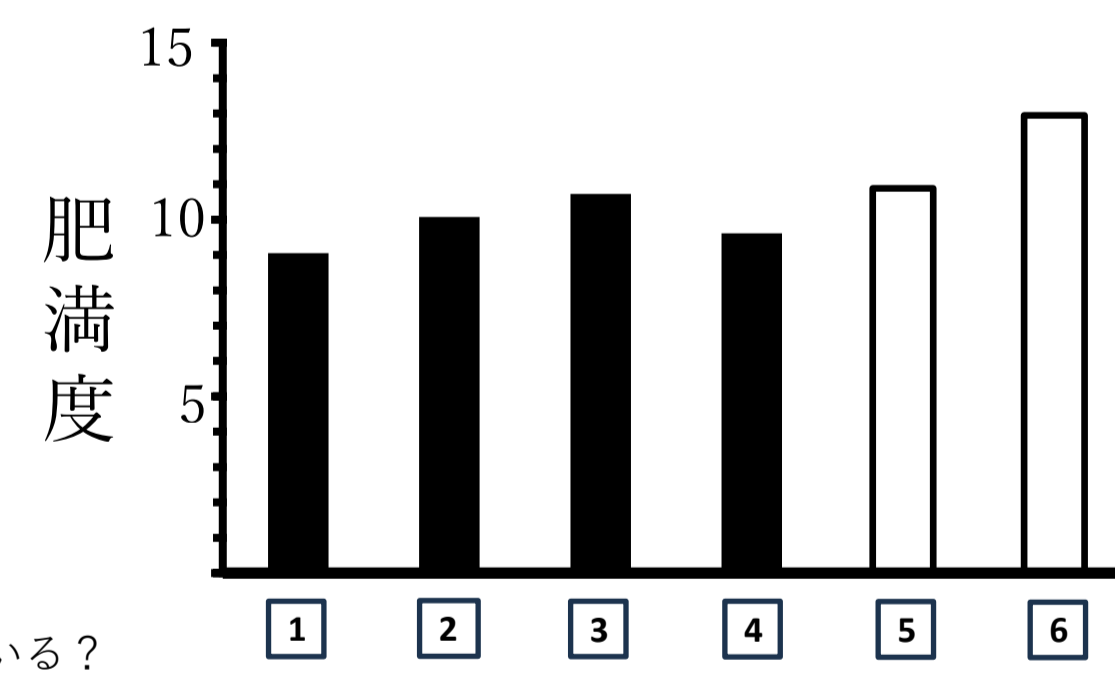
- ・飼育後の個体には成熟前の卵母細胞、鞭毛を動かす精細胞があったが、野外個体に比べてその数が著しく少なかった。
- ・野外個体と比べ飼育個体の肥満度が小さかった。
- 飼育によってコンディションが低下している。



注射器で得られた未成熟の卵細胞。細胞中心に卵核がある。



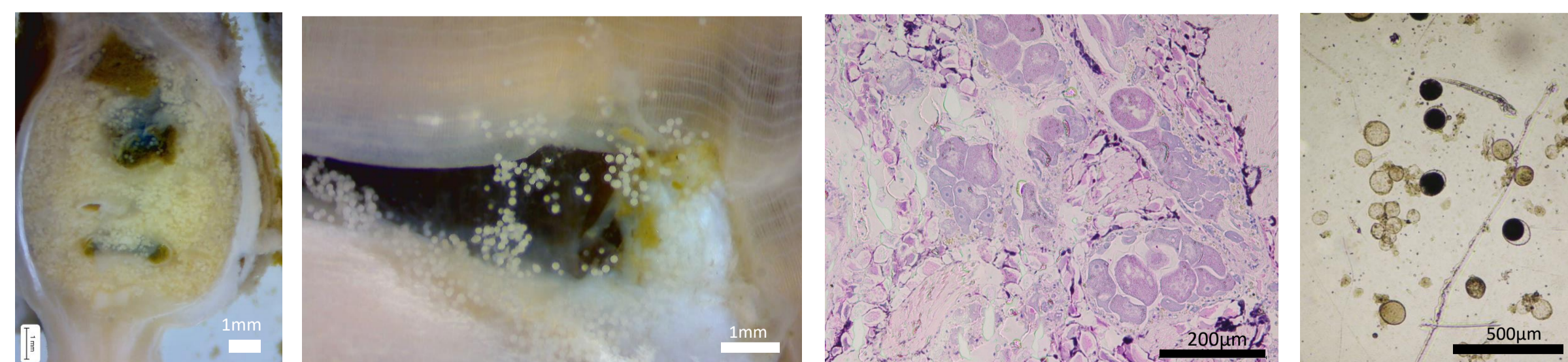
5/30観察(倍率100倍)未成熟の精細胞?放射状に鞭毛が生えている?



⑤ 12℃固定・遮光して飼育 ⑥ 繁殖期の野外個体

冬・春に採集後すぐに繁殖誘導すれば、いつでも稚貝を得られるのでは!

### 3. 生殖腺の観察



野外個体の断面。成熟した卵母細胞で満たされている。

野外で繁殖期中の雌の鰓の周辺。受精卵が鰓へ移動していた。

飼育個体③の雌の断面。成熟した卵母細胞の数が非常に少なかった。

飼育個体③から出てきた卵細胞は受精膜を形成した。

- ・野外で繁殖している個体の体内には、成熟した卵母細胞が無数にあった。
- ・それに比べ、飼育個体の卵母細胞は数が非常に少なかった。
- ・飼育個体に精子も確認出来た。
- ・飼育個体の解剖で取り出された卵は少なく小さいが、精子によって受精膜の形成が確認され、受精能を有していた。

## 謝辞

切片作製や観察全般に関し、愛媛大学大学院理工学研究科環境機能科学専攻高田裕美先生にご指導いただきました。本当にありがとうございました。

# 関川の岩石

## ～エクロジャイトについて～

### 概要

愛媛県の東赤石山系には三波川変成帯が分布しており、さまざまな変成岩が産出することで知られている。特に、エクロジャイトという岩石は「県の石」として登録されており、日本では四国中央市の一部の地域にのみ産出する希少な岩石である。本研究では、実際に四国中央市の関川へ野外調査に行き、採集したエクロジャイトと見られる岩石をさまざまな方法で観察・分析することで、構成鉱物を明らかにし岩石名の特定に至った。

### 岩石試料

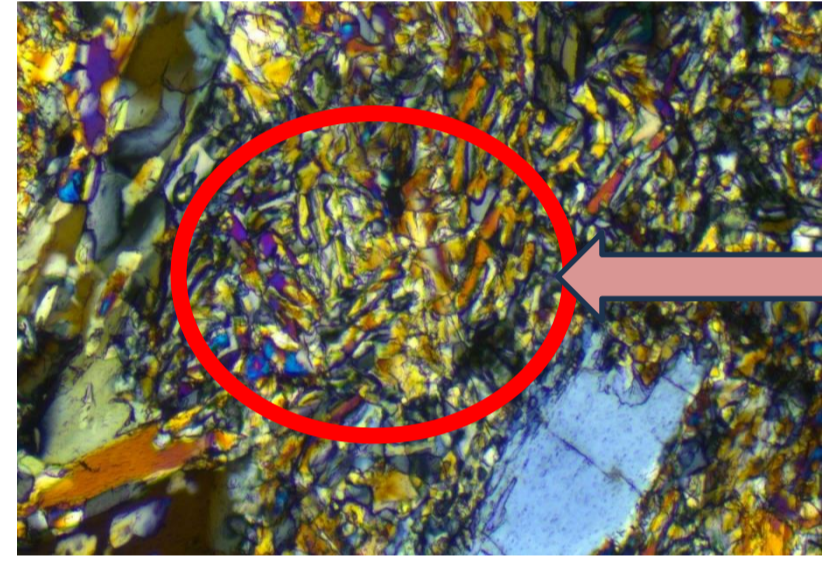
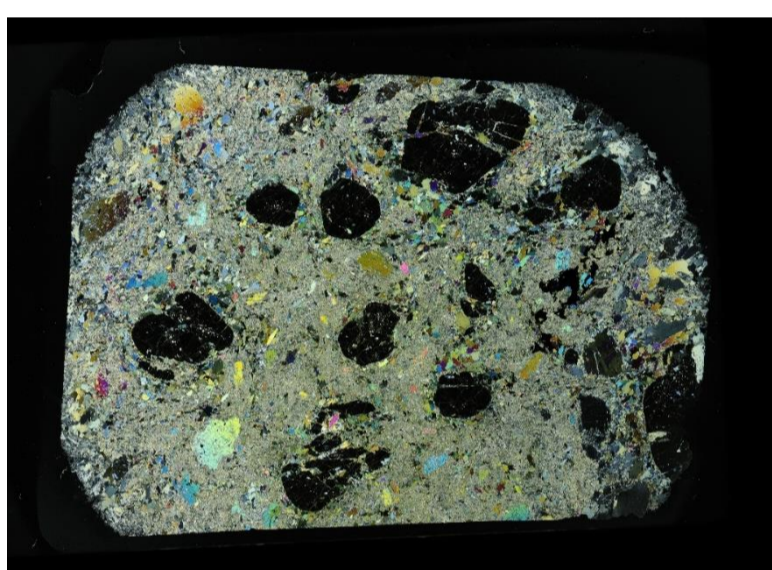


・関川で採集した岩石  
非常に硬く、ざくろ石の粒が多く見受けられ、岩石は、全体的に緑がかった見えた。



・作成した薄片  
粒の大きいざくろ石が多く含まれている。金属光沢のある鉱物も肉眼で観察できた。

### 偏光顕微鏡写真(クロスニコル)



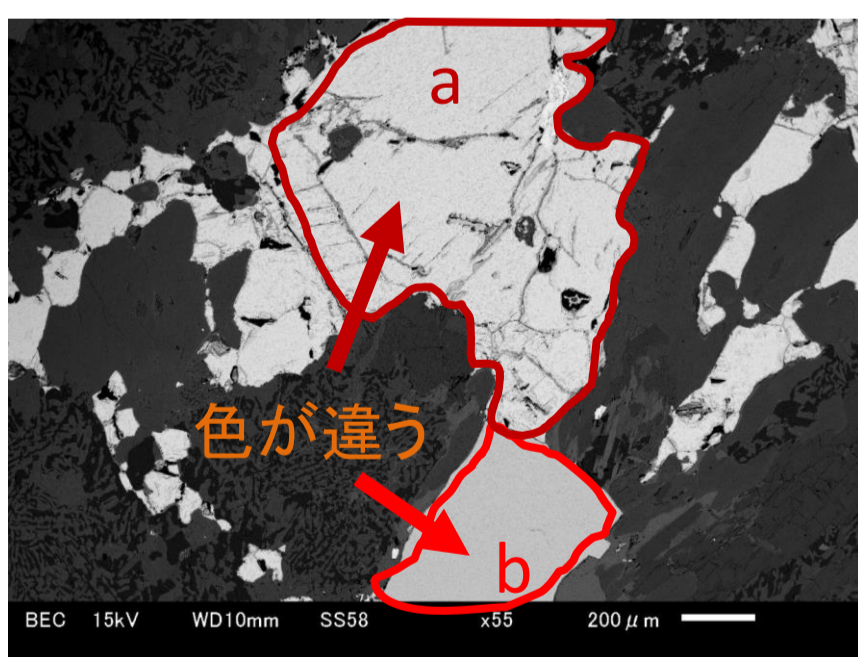
高圧下で形成された鉱物が温度圧力条件が変化し不安定になって分解したシンプレクタイト組織

### 電子顕微鏡観察

05_omphasite		06_almandine		09_pyrite		010_pyrrhotite	
Na2O	6.39	MgO	3.88	S	52.24	S	38.11
MgO	8.46	Al2O3	21.6	Fe	45.09	Fe	59.12
Al2O3	9.91	SiO2	38.16	t-%	97.33	t-%	97.23
SiO2	55.5	CaO	9.69	S	66.87	S	52.89
CaO	13.98	MnO	0.76	Fe	33.13	Fe	47.11
FeO	5.35	FeO	25.98				
トータル	99.59	トータル	100.08				
Ca	0.54	Fe	1.70				
Na	0.45	Mg	0.45				
Al	0.42	Ca	0.81				
Mg	0.45	Mn	0.05				
Fe	0.16	Al	2.00				
Si	2.00	Si	2.99				
O	6.00	O	12.00				
カチオン合計	4.02	カチオン合計	8.01				

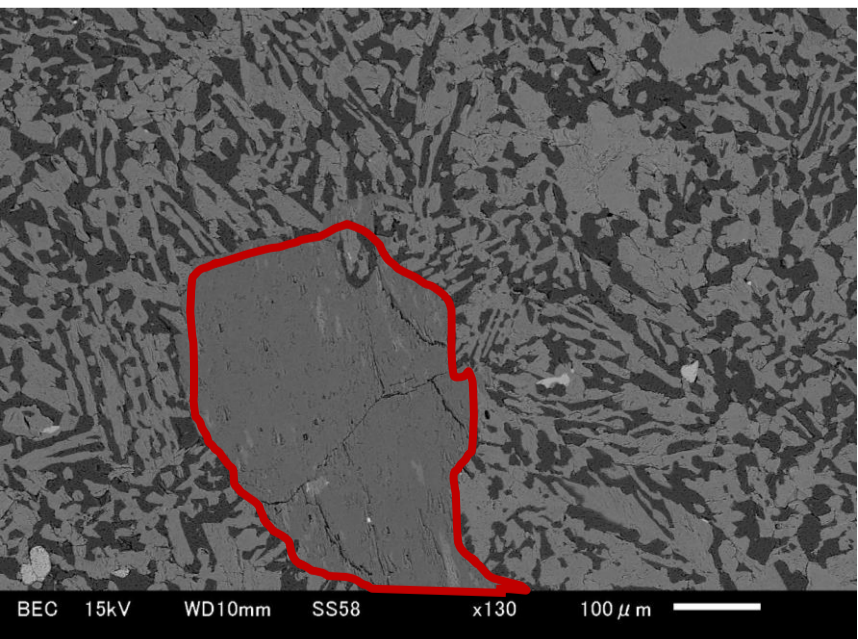
電子顕微鏡でどのような元素が含まれているか分析したところ、オンファス輝石 (omphasite) と鉄ばんざくろ石 (almandine) が存在していることが分かった。また、硫化鉱物である磁硫鉄鉱 (pyrrhotite) と黄鉄鉱 (pyrite) も含有されていることが分かった。

#### <硫化鉱物>



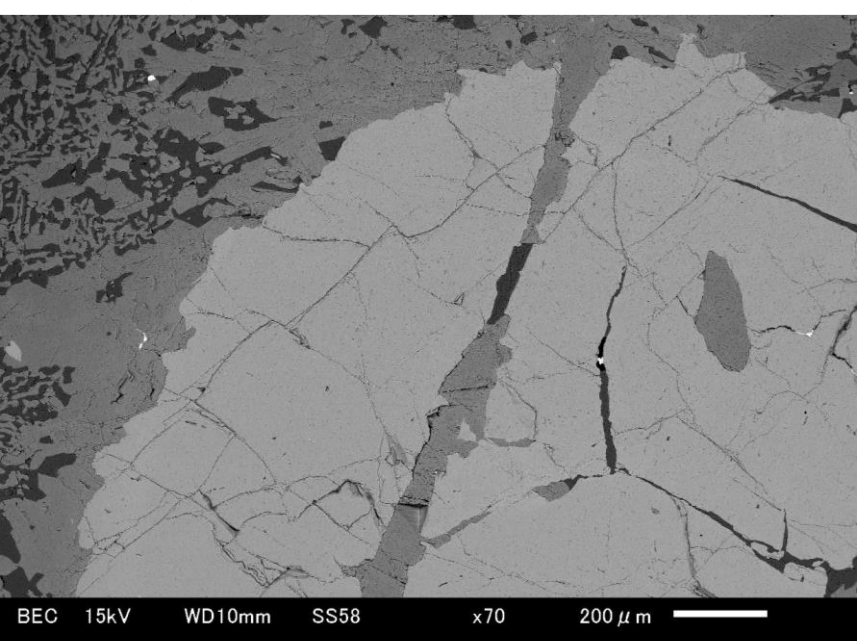
- a: 磁硫鉄鉱 (FeS)  
金属光沢があり、磁性を示す。結晶は、単斜晶系や六方晶系で、熱水鉱床などに、他の硫化鉱物とともに産する。
- b: 黄鉄鉱 (FeS<sub>2</sub>)  
鉄と硫黄(それぞれ1:2)からなる鉱物。硫化鉱物の中で最も硬い。

#### <オンファス輝石>



赤線で囲んだ箇所がオンファス輝石。アルカリ輝石に属する鉱物であり、ざくろ石とともにエクロジャイトの主要な構成鉱物である。  
※ヒスイ輝石、透輝石の中間組成が主として構成される。

#### <鉄ばんざくろ石>



ざくろ石は、高温・高圧の環境で生成する鉱物で、変成岩や火成岩中に産出される。硬度が高く、へき開がない。鉄ばんざくろ石にはFeOやAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が多く含まれる。

### 地質概説及び試料採集地

採集地点は四国中央市土居町を流れる関川という河川の下流域(図1)である。関川は赤石山系に端を発しており、上流には三波川変成帯が分布している(図2)。そのため、関川下流には三波川変成岩類が多産している。三波川変成帯とは、日本の地帯構造区分の一つで、中央構造線の外帯側に、関東から九州まで続いている地質帯である。低温・高圧型の広域変成岩である結晶片岩類が多く出現するが、本地域では、ざくろ石角閃岩類やエクロジャイトなどのより高温・高圧で形成されたと考えられる変成岩類がかんらん岩や角閃岩類と共に出現する。



図1 岩石試料採集地点(赤線で囲んだ範囲)(国土地理院の電子地形図に加筆)

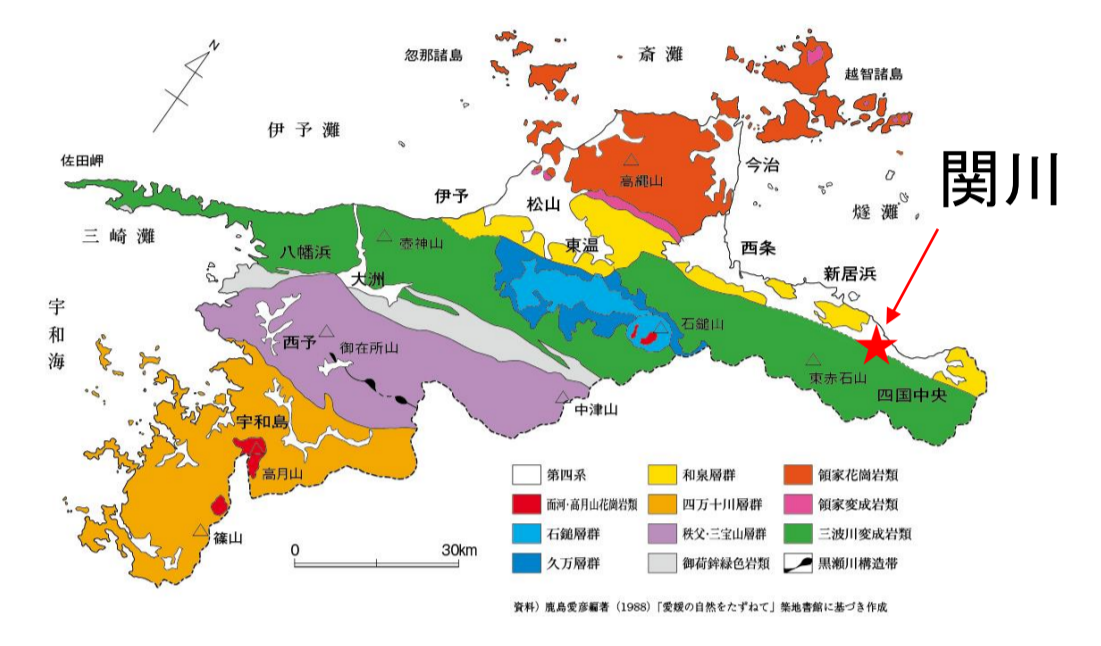


図2 愛媛県の地質と関川の位置(愛媛県レッドデータブック | 自然環境の概要 (pref.ehime.jp) に加筆)

### X線回折実験

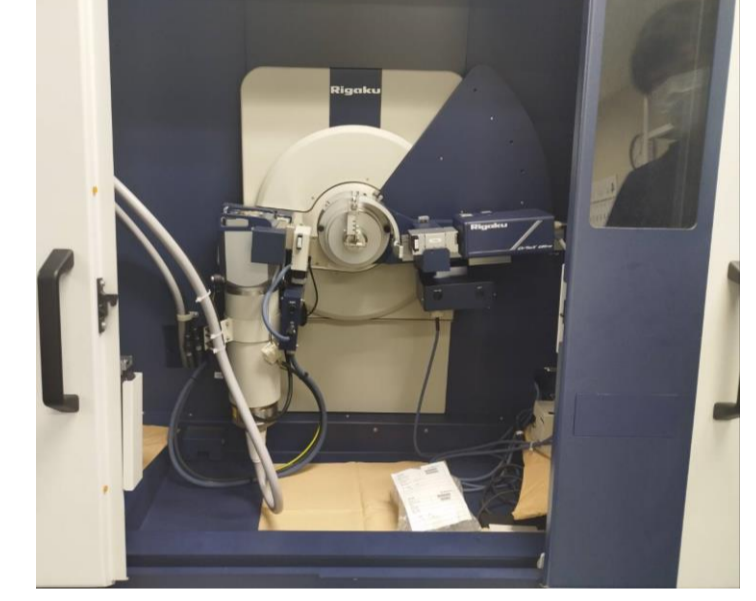
#### <実験手順>



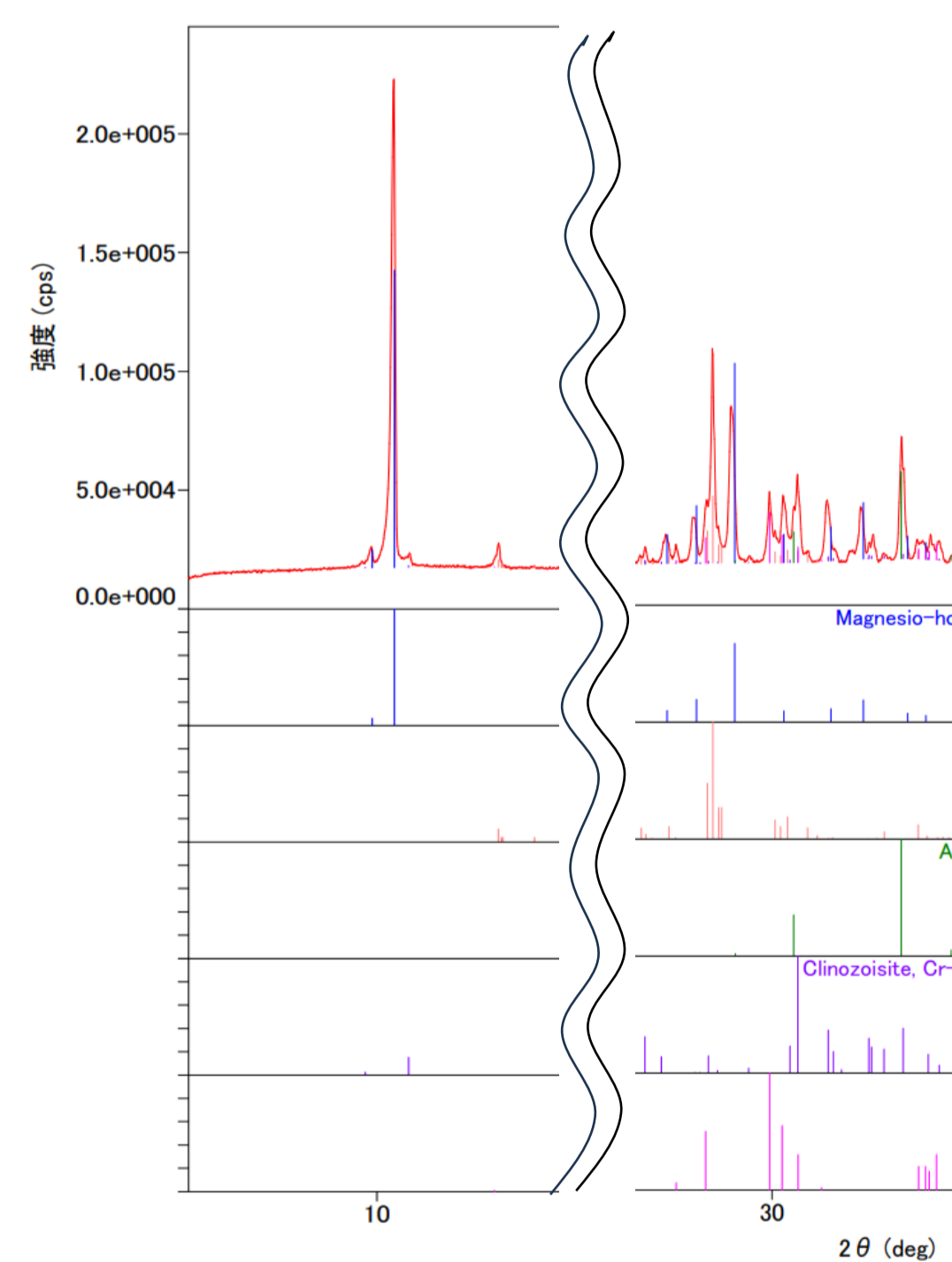
① 岩石試料を細かく砕き、めのう製乳鉢ですりつぶして粉末状にする。



② 粉末状にした岩石試料を、中心が正方形にくぼんだスライドガラスに入れる。



③ スライドガラスをX線回折装置に入れる。



#### <結果>

左図の測定データより、角閃石 (Magnesio-hornblende) が最も多く含まれていることが分かる。次点で曹長石 (Albite, Na) が多い。その他には、Caを含む鉄ばんざくろ石 (Almandine, Ca-bearing)、単斜灰簾石 (Clinzoisite)、透輝石 (Diopside) などが含まれていた。

測定データ: pf002 抹茶	
Magnesio-hornblende, (Ca, Na) <sub>2</sub> 2.26 (Mg, Fe, Al) <sub>5</sub> 1.15 (S, i, Al) <sub>8</sub> O <sub>22</sub> (O, H) <sub>2</sub> , 00-020-0481	—
Albite, Na (Al Si <sub>3</sub> O <sub>8</sub> ), 01-089-6424	—
Almandine, Ca-bearing, (Fe <sub>1.88</sub> Ca <sub>0.75</sub> Mg <sub>0.24</sub> Mn <sub>0.1</sub> ) Al <sub>2</sub> (Si <sub>4</sub> O <sub>4</sub> Si <sub>3</sub> O <sub>7</sub> ) (O, H), 01-079-1340	—
Clinzoisite, Cr-bearing, syn, Ca <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> (Cr <sub>0.28</sub> Al <sub>0.72</sub> ) O (Si <sub>4</sub> O <sub>4</sub> ) (Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ) (O, H), 01-078-3449	—
Diopside, Ca (Mg, Al) (Si, Al) <sub>2</sub> O <sub>6</sub> , 00-041-1370	—

### まとめ

X線回折実験と電子顕微鏡の測定データから、岩石試料は、鉄ばんざくろ石、透輝石、オンファス輝石、硫化鉱物などから構成されていることが分かった。また、偏光顕微鏡下において観察された組織から高い圧力によって変成を受けていることも分かった。これらの観察、分析結果より、採集した岩石はエクロジャイトであると特定できた。

### 謝辞

本研究においてご指導、ご助言をいただいた愛媛大学大学院理学部理工学研究科の白勢洋平先生、課題研究を進めるにあたって様々な面で協力してくださった根岸凛先生、本当にありがとうございました。

### 参考文献

関川の岩石鉱物 皆川鉄雄・佐野栄(2017)

# 関川で見られる緑色岩石について

～ 鉱物組成による岩石種の同定～

## はじめに

西南日本に帯状に広く分布している三波川変成帯は、白亜紀の沈み込み型の造山運動によって形成された低温高圧型の変成帯で、変成岩が多く見られることで知られている。本研究の試料採取地である関川は愛媛県四国中央市を流れる河川で、上流に位置する東赤石山から運搬・堆積された三波川変成岩類を見ることができる。

## 1, 野外調査

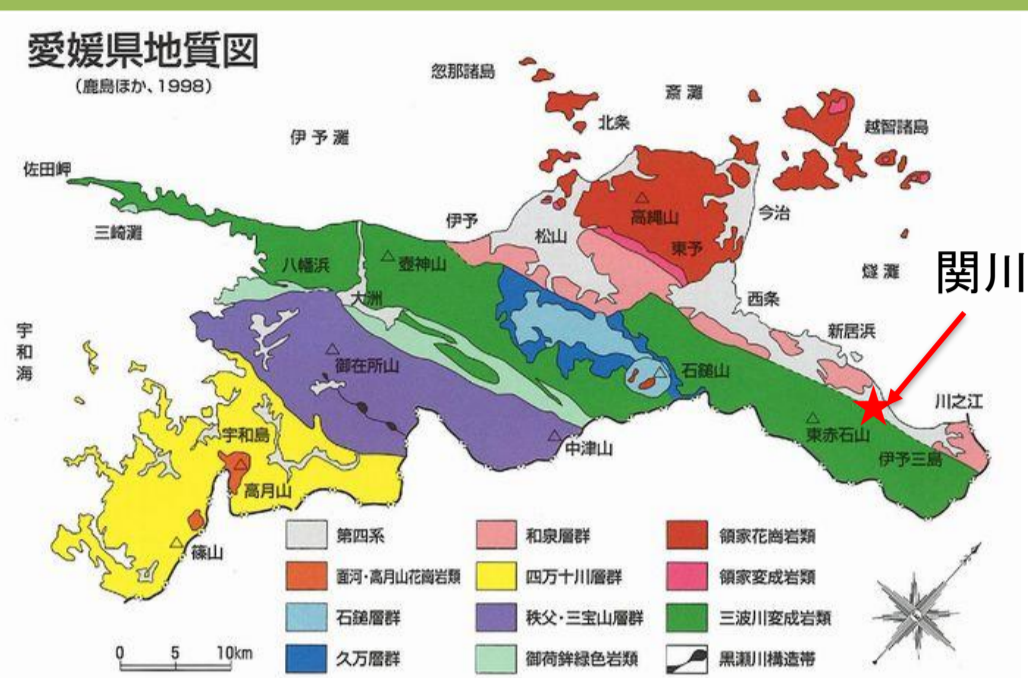
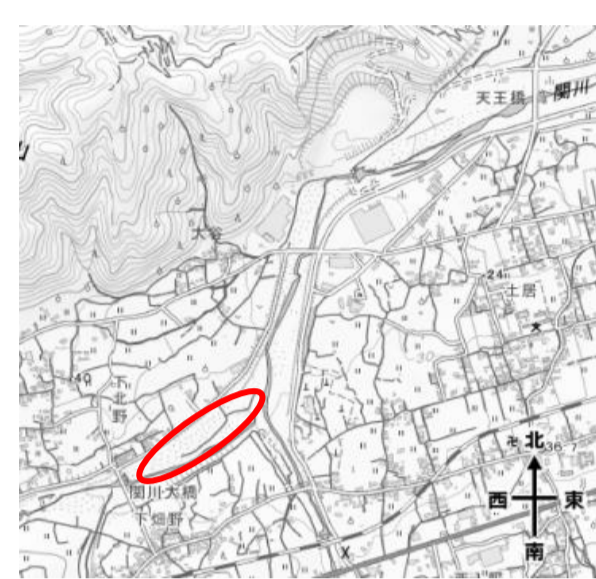


図1 岩石試料採取地点(赤線で囲んだ範囲) (国土地理院の電子地形図に加筆)

図2 愛媛県地質図 (出典: 館内道路概要図, 四国地方整備局大洲河川国道事務所, 2005)

## 目的

関川でよく見られる緑色を示す岩石の観察・分析を通して、岩石の特徴を明らかにし、岩石種を同定する。

## 2, 岩石試料

【採集した岩石試料】



図3のように、本地域では外観の似た岩石が多産しており、肉眼での分類は困難。

【透輝石角閃石岩】 【含クロムオンファス輝石角閃石岩】

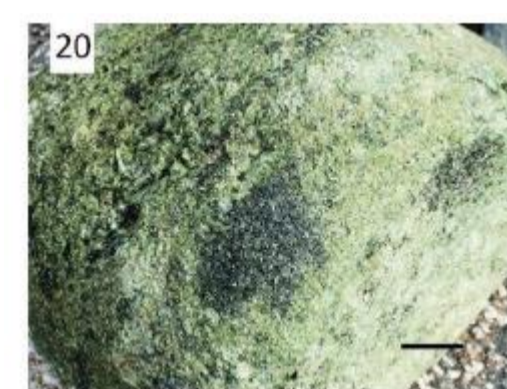


図3 関川で見られる緑色の岩石 関川の岩石鉱物 皆川鉄雄・佐野栄 (2017) より引用

## 3, 岩石薄片試料の作製

① 岩石を一次カッターで切断し、厚さ1cm程度の岩石チップを作る。



- ・粘土と手で台に岩石を固定する。
- ・切り始めと切り終わりは特に慎重に行う。

② 切断面をターンテーブルやガラス板上で研磨粉を用いて磨く。



- ・研磨剤は粒度の大きいものから順に使用し、研磨剤を変える際はコンタミ防止のため、手とチップをよく洗浄する。

③ 研磨した面に専用の樹脂を塗布し、スライドガラスに貼り付ける。



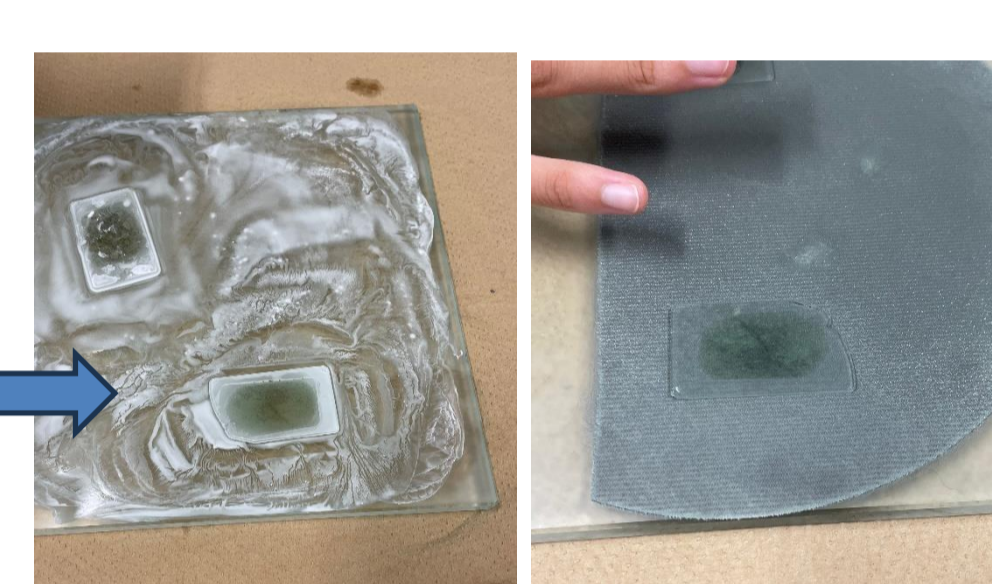
- ・ホットプレートを約110°Cに設定して、岩石チップを温める。
- ・貼り付ける際に気泡が入らないように注意する。

④ 二次カッターで試料の厚さが数mmになるよう切断する。



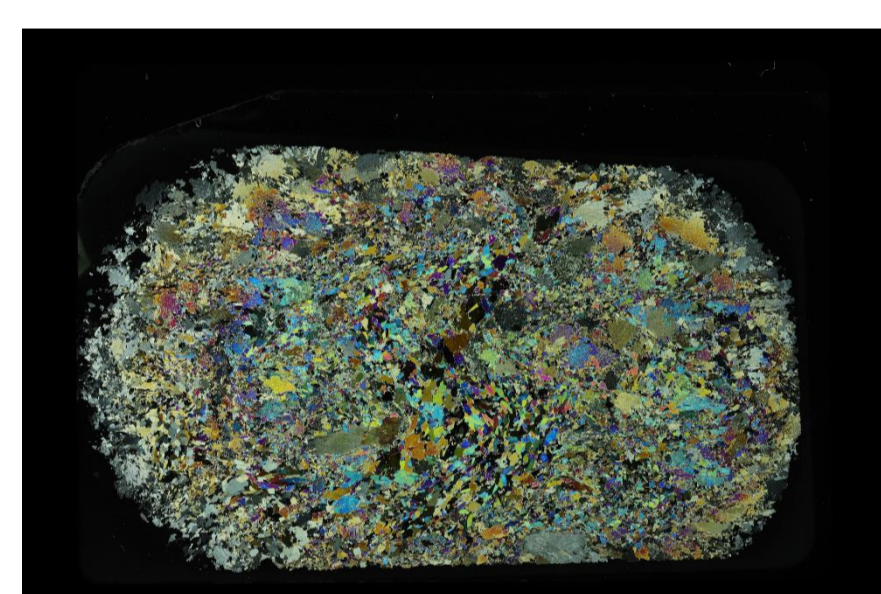
- ・半分まで切断したらひっくり返して反対側から切断する。
- ・切り始めと切り終わりは特に慎重に行う。

⑤ 再度②の操作を行い、最後に表面をダイヤモンドペーストで磨く。

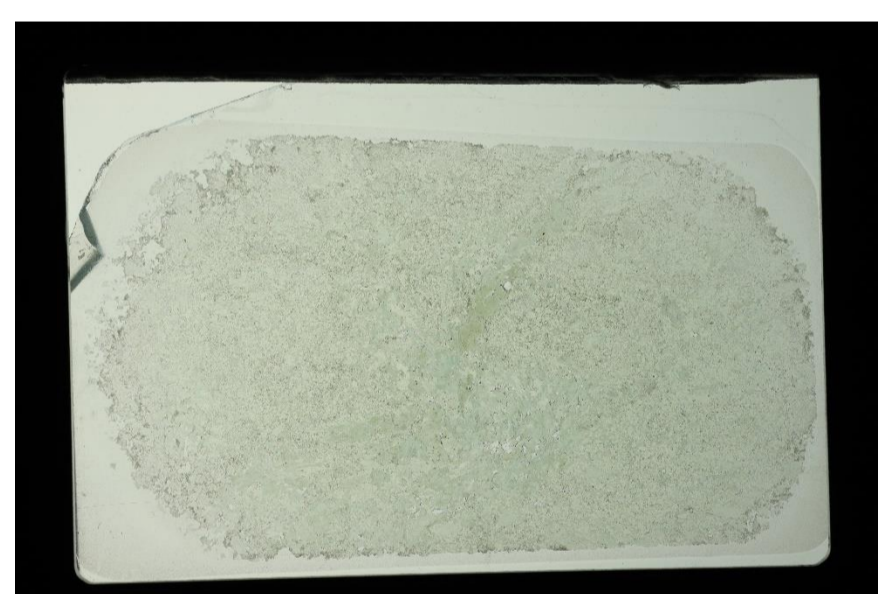


- ・厚さに気を付けながら、片減りしないように最終的に30μm程になるまで研磨する。

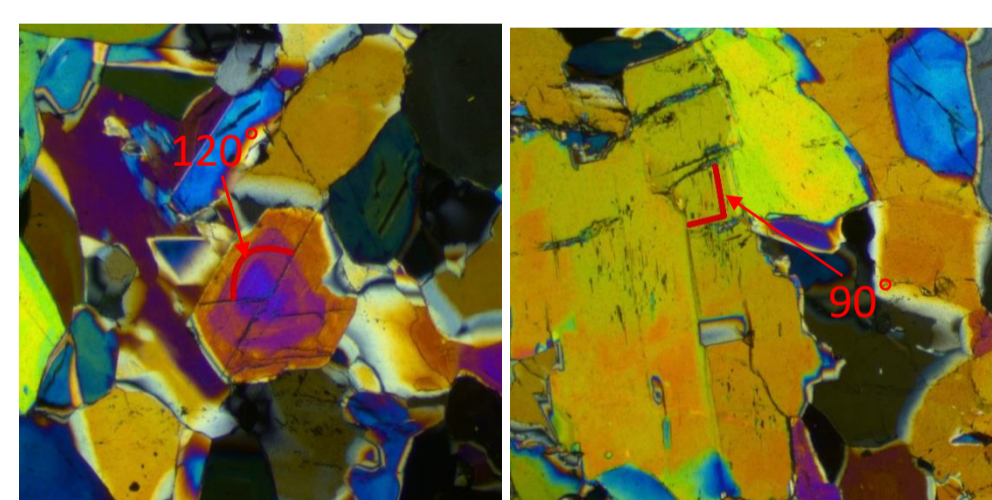
## 4, 岩石薄片観察



↑ 薄片の全体写真(クロスニコル)



↑ 薄片の全体写真(オープンニコル)



- ・偏光顕微鏡で観察をする。
- ・へき開の角度から鉱物を特定する。

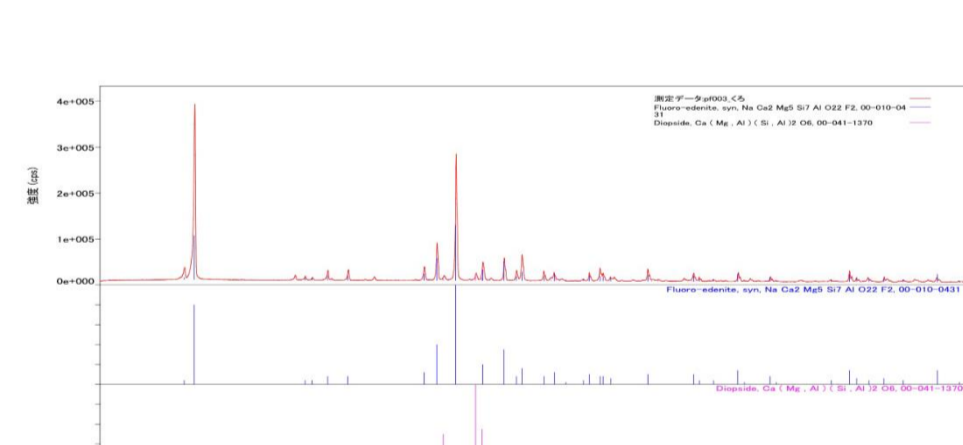
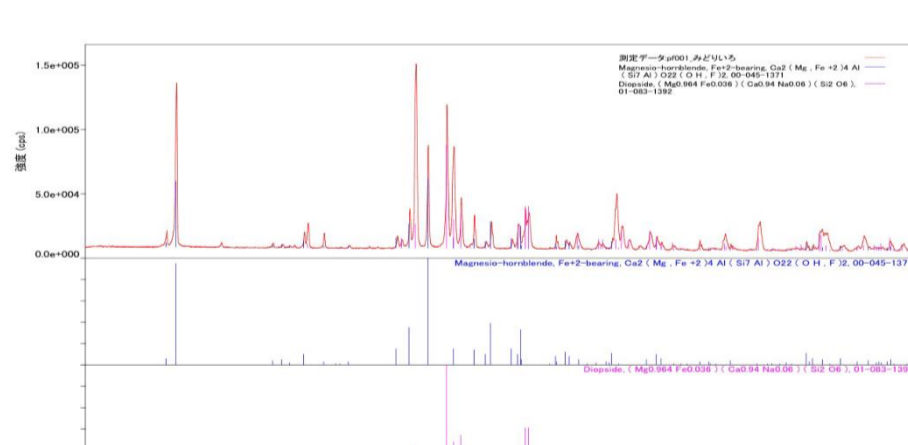
## 結果

【岩石薄片観察】

へき開の角度 120° → 角閃石 90° → 輝石

【X線解析】

(a) 緑色部分 → 輝石が多く含まれる (b) 黒色部分 → 角閃石が多く含まれる



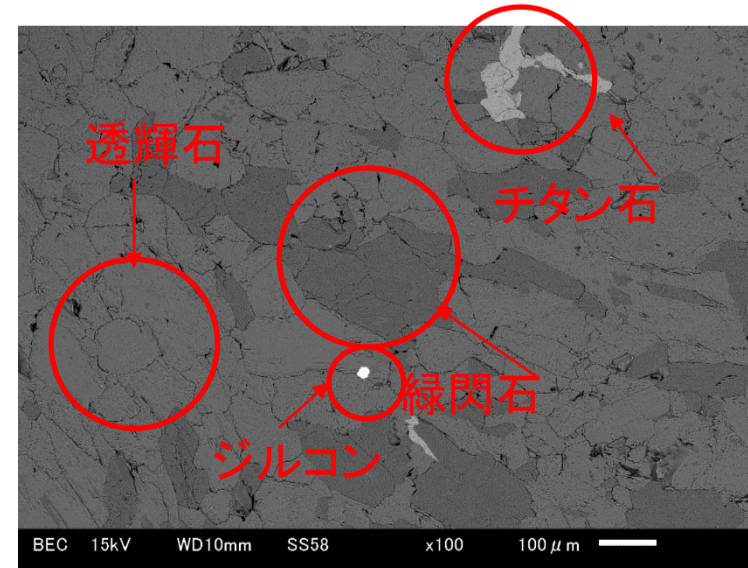
【電子顕微鏡での観察、化学分析】

暗部 → 緑閃石  $(\text{Na})\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

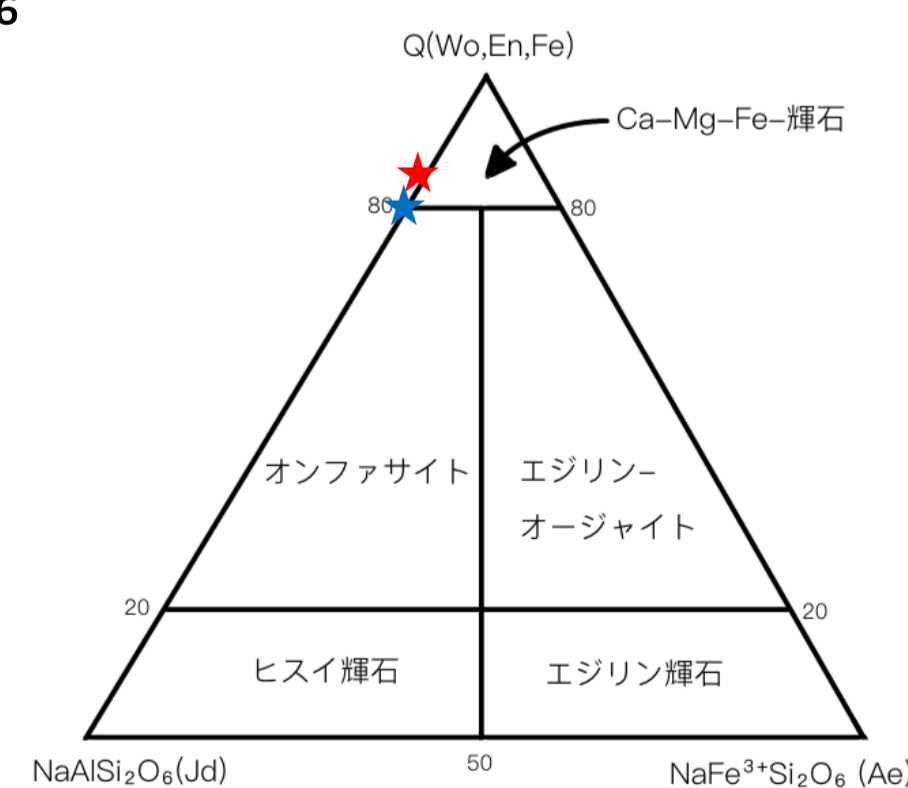
やや暗部 → オンファス輝石にとっても近い透輝石  $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$

やや明部 → チタン石  $\text{CaTiSi}$

明部 → ルチル  $\text{TiO}_2$ 、ジルコン  $\text{ZrSiO}_4$



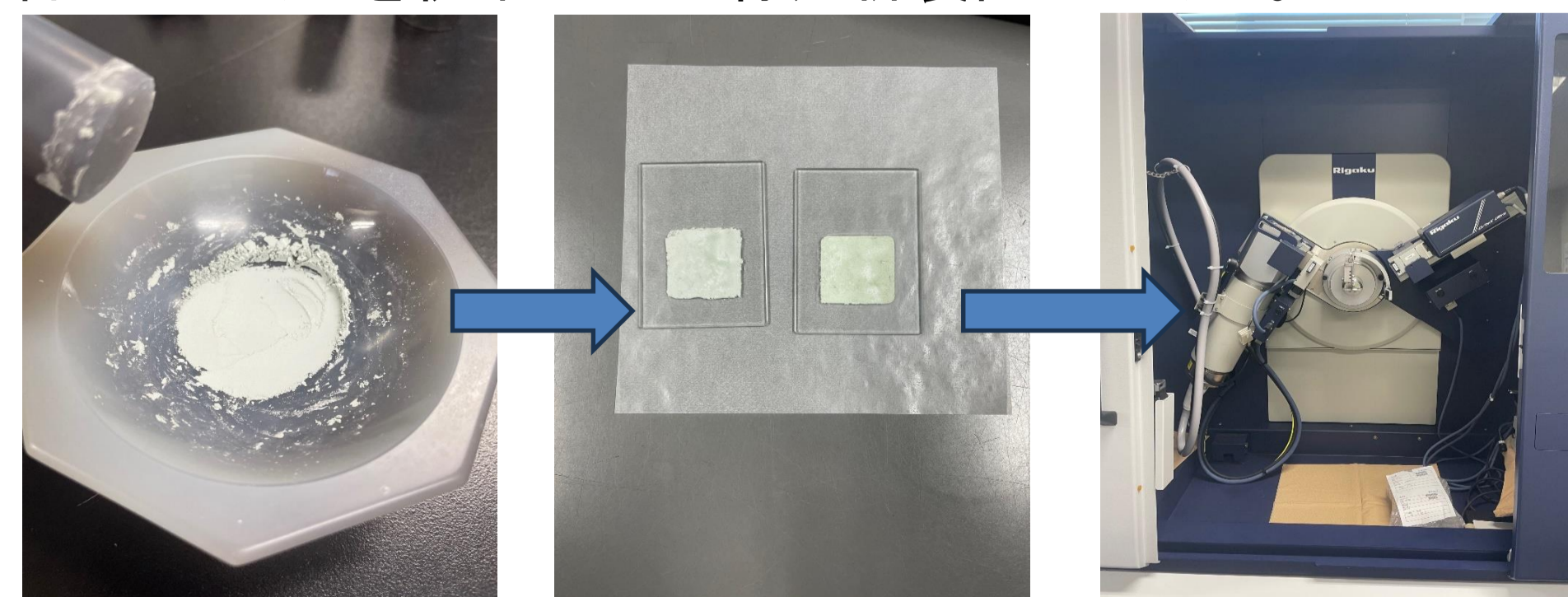
	dioptside	omphacite
Na <sub>2</sub> O	2.47	Na <sub>2</sub> O 2.81
MgO	13.89	MgO 12.8
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.8	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 3.21
SiO <sub>2</sub>	54.51	SiO <sub>2</sub> 53.84
CaO	20.7	CaO 20.04
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.47	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.34
FeO	4.6	FeO 4.98
total	99.24	total 98.03
Na	0.18	Na 0.2
Mg	0.75	Mg 0.71
Al	0.12	Al 0.14
Si	2	Si 2
Ca	0.81	Ca 0.8
Cr	0.01	Cr 0.01
Fe	0.14	Fe 0.16
O	6	O 6
カチオン合計	4.02	カチオン合計 4.02



↑ 輝石の組成範囲 ("Mineralogical Journal" Morimoto 1989 を一部改編)

## 5, X線解析

・岩石のかけらを粉末にしてX線分析装置にかける。



## 6, 化学分析

・電子顕微鏡で観察、分析をする。



## 結論

観察、分析の結果から、研究対象とした岩石種を透輝石角閃石岩と同定した。しかし、電子顕微鏡での分析の結果、試料に含まれている輝石はNaが0.18でオンファス輝石にとっても近い透輝石であり、一部はNaが0.2でオンファス輝石を示す部分もあったため、オンファス輝石角閃石岩である可能性も考えられる。今後は岩石試料の別の箇所においても化学分析を行い、特に輝石について詳細に分析する必要があると考えられる。

## 謝辞

本研究においてご指導、ご助言をいただいた愛媛大学大学院理学部理工学研究科の白勢洋平先生、課題研究を進めるにあたって様々な面で協力して下さった根岸漂先生、本当にありがとうございました。

## 参考文献

関川の岩石鉱物 皆川鉄雄・佐野栄 (2017) Mineralogical Journal Morimoto et al.(1989)

# うつ病患者が捉える“健康”の特徴

～うつ病と双極性障害(躁鬱)から～

## 研究の動機

- 精神疾患についてとりあげたテレビを見て興味を持った。
- うつ病患者と周囲の人が価値づける健康についてギャップがよく生じる

気分の変化が生じる精神障害は様々な種類がある

うつ病	うつ状態が大体二週間以上続き医師に診断されたもの
躁病	異常なほどの気分の高揚などの躁状態が診断されたもの
双極性障害	うつ状態と躁状態が交互に繰り返され医師に診断されたもの

## うつ病の症状

生活に支障をきたすくらいの気分の落ち込み、食欲不振、不眠、過度な睡眠

## 双極性障害の症状

うつ病の症状に加え、異常なほどの気分の高揚から落ち着きがなくなり、衝動的な行動が多い

## 研究目的

うつ病患者さんの捉える健康に着目し、その構造と機能を明らかにする

### 研究の意義

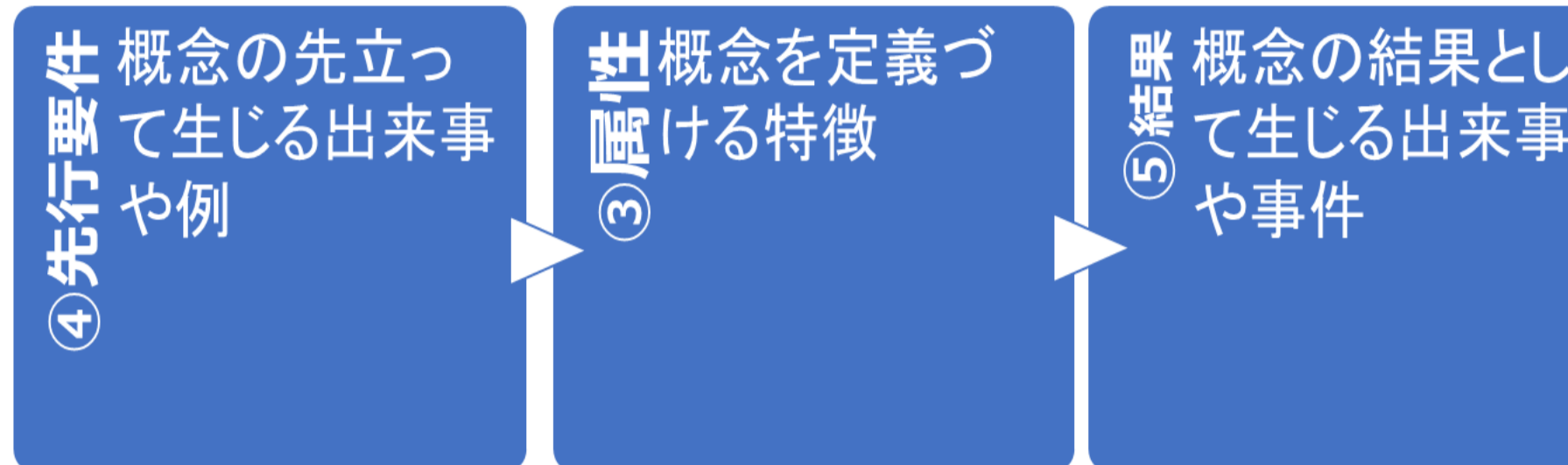
その結果から、様々な人が考える健康のギャップを知る。  
うつ病患者さんへの接し方について気づく。  
うつ病患者さんの回復や自殺予防につなげる。

### 研究方法(①研究デザイン)

属性、先行要件、結果という概念の基礎となる要素を明らかにし、概念間の類似点や相違点を説明することができる

Walker & Avant (2005/2008) の概念分析の方法を用いる。

- ①「概念構築の背景」を調べ、
- ②「類似概念との相違」を検討



Avant, K.C. Walker, L.O. (2005)/中木高夫, 川崎修一訳(2008), 看護における理論構築の方法, 医学書院, 東京.

## ②データ収集方法

辞典、体験記などの書籍やネット記事等の文献を研究対象とし、概念構築の背景を検討する。

## ③分析方法

概念の構造を明らかにするために、類似概念の相違、概念の定義属性、先行要件、結果の3つを明らかにして、概念の定義を検討。分析を通して、対象文献を基に、研究テーマ、著者の性別、職業、年代、属性、先行要件、結果についてマトリックス表を作成し整理する。

### 倫理的配慮

文献を用いた研究であるため、全て公開後の文献を用いた。また、引用する場合は、出典を明記することで、著作権等の侵害がないように配慮した。

事例NO	性別	年齢
5	男性	30代
職業: 元大手マスコミディレクター 診断名: うつ病後に双極性障害II型		
出典: LIVA MAGA 【体験記】双極性障害と向き合ってきた「夢」にこだわる生き方-30代男性 https://liva.co.jp/magazine/10231		
現状	普通の状態	躁状態
慢性的な睡眠の不調(転職する前) #9	体調が悪ってきた #53 「自分は少なくとも『状況を良くしよう』と努力ができる人間なのだ」と自己肯定感を得られた #66 ~ #69	社会人になってから2年後転職(体調を考慮した上で)で退職したつもりだったが衝動的に転職した #66
ハードな仕事から労働環境になり「自分が弱いせいだ」「自分に問題があるんだ」と考えてしまいがち(転職後) #25 ~ #28 朝起きて会社に行くことを考えるだけで涙が止まらない日々 #28, 29	「もうこの会社では体職ができない」「次に体調を崩したら後がない」から「やりがかった仕事に一度戻れる機会があるんだ」という意識に切り替わった #88 ~ #91	
不安による不眠 #31 事実から目を背ける(苦手をカラー映画をみて恐怖を感じたと思いつもりしていた) #31 ~ #35 病気と向き合えない #36	復職のモチベーションが高まる #91	

分析まとめシート

資料NO	分析者【リスト】	属性【直接入力】(わからない場合、不明)	資料タイトル【直接入力】	資料の形態【リスト】
1	野本	赤岩 真珠	目指せ、だるま!~私の躁鬱ひきこもり体験記~	体験記
2	日野	みー@双極性障害を知ってもらいたい(現Twitter)		ブログ
3	野本	まつら	激しい躁とうつをくり返す双極性障害1型。失ったものも多けれど、僕はみんなの力を借りて楽しく生きるブログ【体験記】双極性障害が治るまでの私の14年間「どうやって治っていったのか!」	ブログ
4	日野	あさみ(アメリカの国旗マーク) 駐在妻	MAGA【体験記】双極性障害と向き合ってきた「夢」にこだわる生	ブログ
5	藤原	株式会社リヴァ	仕事をしている双極性障害患者さんの手記	ブログ
6	藤原	日本うつ病学会双極性障害委員会	仕事をしている双極性障害患者さんの手記	ブログ
7	藤原	日本うつ病学会双極性障害委員会	仕事をしている双極性障害患者さんの手記	ブログ
8	藤原	日本うつ病学会双極性障害委員会	仕事をしている双極性障害患者さんの手記	ブログ
9	藤原	小川宏	私のうつ病体験記	体験記
10	野本	よろしくま・べこり	狂気の呪い-僕の繰り返す病体験記-苦しみが伝わらない~	ブログ
11	日野	元うつ病ライターたく @tagweblog	ツレがうつになりまして。	ブログ
12	藤原	細川昭々	ツレがうつになりまして。	体験記
13	藤原	細川昭々	多の後のツレがうつになりまして。	体験記

マトリックス表

## 結果

### 文献の概要

件数(件)	性別	人数(人)
ブログ 10	男性 19	
体験記 22	女性 13	

年代	人数(人)
10代	1
20代	2
30代	10
40代	4
50代	5
60代	1
不明	9

職業	人数(人)
学生	2
パート	1
会社員	12
医療従事者	3
専門職	7
無職	1
NPO代表	1
団体経営者	2
団体職員	1
不明	2

### 属性の詳細

#### 積極的に考え行動ができる

- 自己肯定感を高めることができる (5, 8, 24, 25)
- したいことが増える (5, 9, 13, 16)
- 自信を持てた (7, 8, 12, 22)
- 外の空気が吸いたくなる (9, 12, 16)
- 充実感をもつ (10, 16, 24)
- 何度でも起き上がる (1, 22)
- 生命感にあふれる (26, 27)
- 決断ができる (16, 22, 25)
- 前向きに考えられるようになった (1, 3, 4, 5, 6, 8, 13, 17, 22, 25)

#### 精神的にしんどかったことがなくなる

- 体調が良くなること (5, 11, 12, 13, 23, 24, 25, 26, 27)
- 自殺願望がなくなった (6, 13, 22, 23, 24, 25)
- 焦りがなくなる (9, 13, 25)
- 不安じゃない (4, 18, 24, 25)
- 孤独感がない (3, 22, 24, 25)
- 症状が出ていない (2, 3)
- 冷静な心理を取り戻す (25, 26)

#### 周囲の人と調和を保てる

- トラブルを抑えた (6, 22, 26)
- 仕事、家事ができる (2, 7, 11, 12, 13, 14, 16, 23, 25, 32)
- 公共交通機関に乗れる (13)
- できることを社会で発揮する (17, 23)
- 人と顔を見ながら会話できる (25, 29)
- 平穏な日々を送る (2, 4, 11, 21, 22, 24, 25, 26)
- 他人に頼れる (21, 22, 24, 25, 31)
- 子供たちと遊ぶ (27)

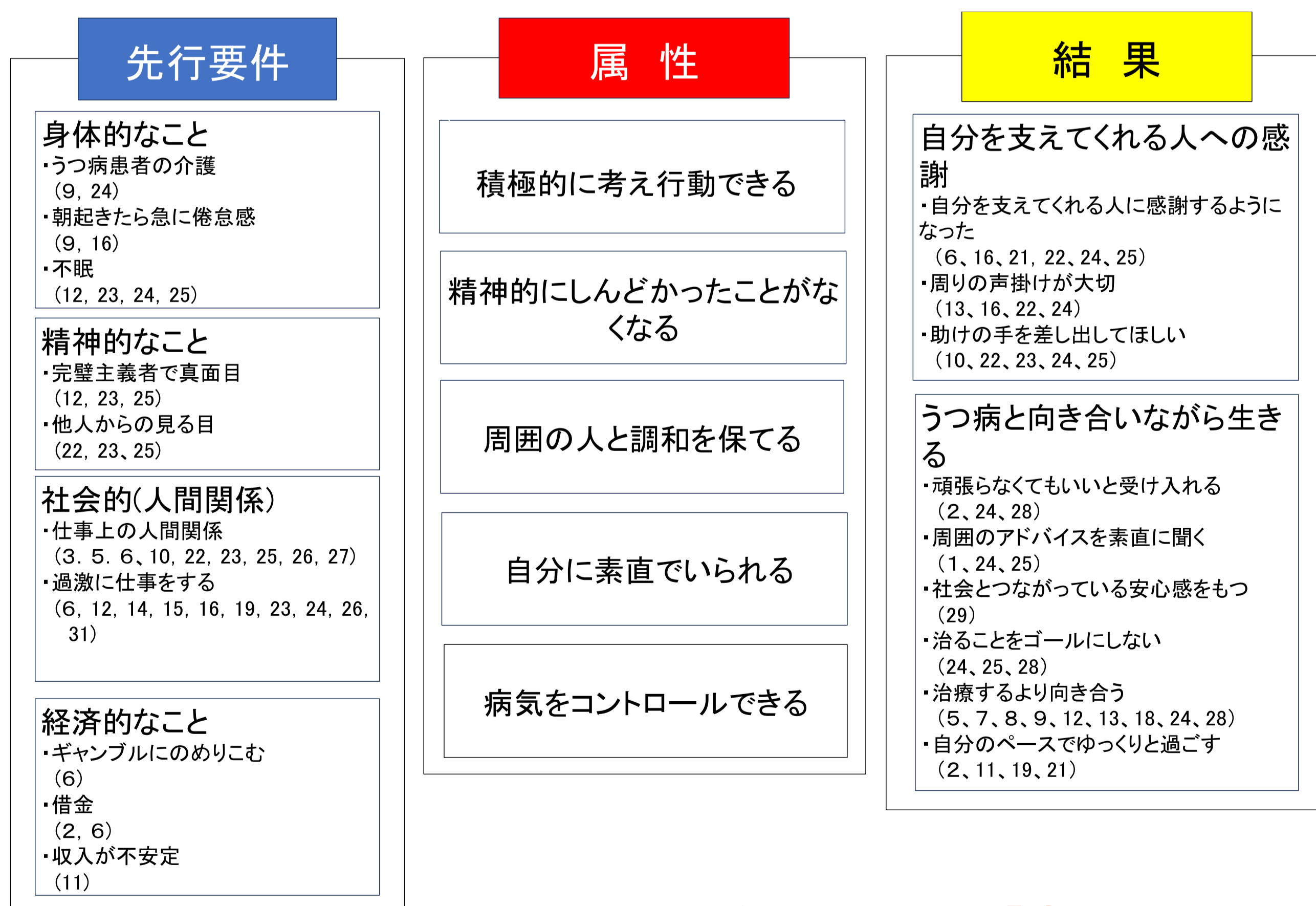
#### 病気をコントロールできる

- 病気をコントロール (1, 7, 8, 12, 13, 22, 23, 24, 25)
- 気分安定剤を飲まずに予防できた (8, 12, 13)

#### 自分に素直でいられる

- 感動して涙が出る (9, 16)
- 心が開く (22, 24, 26)
- 素直になる (24, 27)
- 笑うことができる (19, 24, 25, 27, 31)
- 自分らしい生き方ができる (22, 24, 25, 28)

### 概念の構造



うつ病患者が捉える健康は「病気をコントロールでき、精神的につらかったことがなくなる。そして自分に素直になれ、積極的に行動ができた、周囲の人と調和を保てたりできること」と定義できる。

**考察** うつ病患者の健康に影響を与えるものとして、特に「社会的(人間関係)」の内容が多く見られた。健康の特徴は、「周囲の人との調和が保てる」ということが注目された。また、健康を自覚することで、自分を支えてくれる人への感謝を感じていた。

これらのことから、うつ病患者の健康には、他者との関係が大きく影響していることが明らかになった。周囲の人々がうつ病患者と接する際には、負担にならない程度の声かけや手助けをし、周囲と繋がっているという安心感を与え、自分のペースでゆっくりと過ごすことができる環境を提供することであることが分かった。

**結論** うつ病患者が捉える健康は「病気をコントロールでき、精神的につらかったことがなくなる。そして自分に素直になれ、積極的に行動ができた、周囲の人と調和を保てたりできること。」と定義された。

**謝辞** この研究を遂行するにあたり、ご多忙にもかかわらず、多大なご指導を賜りました愛媛大学医学部看護学科の永田明先生に深く感謝申し上げます。永田先生からご指導いただいたことを糧に、今後とも精進いたします。

**参考文献** 日本うつ病学会双極性障害委員会編 (2020), 仕事をしている双極性障害患者さんの手記 [https://www.secretariat.ne.jp/jsmd/gakkai/shiryo/data/shuki\\_20201005.pdf](https://www.secretariat.ne.jp/jsmd/gakkai/shiryo/data/shuki_20201005.pdf) など

# 若年性認知症の実態について

## 【目的】

私たちは、18歳から64歳の人が発症する可能性のある「若年性認知症」に焦点を当て、認知度が高いとは言えない若年性認知症の症状や患者数の現状等を明らかにするとともに、私たち高校生の視点から考えた「若年性認知症」の認識を調査することを目的として研究を行った。

## 【研究方法】

- ①書籍やインターネットからの情報収集
  - ・認知症の実態  
(認知症の症状や患者数や有病率、患者の生活状況や治療法など)
- ②生徒（愛媛大学附属高校1～3年生）へのアンケート調査
  - ・若年性認知症を知っているか。
  - ・知っていると答えた人はどのようなことを知っているか。
  - ・若年性認知症と認知症の違いについて知っていることはあるか。
  - ・もし自分の家族が若年性認知症になった場合、自分の生活はどのようになると思うか。  
など

## 【若年性認知症の実態と現状】

### ●症状 - 中核症状

- ・記憶障害 比較的新しい記憶から薄れていく  
仕事や人間関係などでトラブルが起きやすい
- ・見当障害 日付や季節、親しい人の顔など正確に認識することができなくなる  
例：通勤途中で迷子になる
- ・理解力 判断力の低下  
今まで当たり前だったことができなくなる  
例：運転中の判断が遅くなる

### ●患者数

2017年～2019年度に実施した調査において、若年性認知症有病率は全国で3.57万人と推定されている。

### ●予防

認知症の予防は脳機能の活性化、身体運動、食生活の3項目がキーポイントとなる。日常生活の中でコミュニケーションを充実させて、脳機能を活性化することを心掛け、食事と運動のバランスをとる生活習慣病対策を意識したライフスタイルを実践することが大切である。

### ●治療法

- ・アルツハイマー型認知症
- ・レビー小体型認知症
- ・前頭側頭葉変性症

といった種類の認知症に対する根本的な治療方法はまだ確立されていない。この三種類の認知症、細胞や組織が変質をつづけて、亡くなることもある変性疾患に分類される。脳の細胞が徐々に変質に伴い、認知症も進行していく。根本治療はできないが、病気の進行を抑制する薬はある。認知症の種類によっては、予防や治療が可能な種類もある。

- ・血管性認知症
- ・正常圧水頭症
- ・慢性硬膜下血腫
- ・甲状腺機能低下症

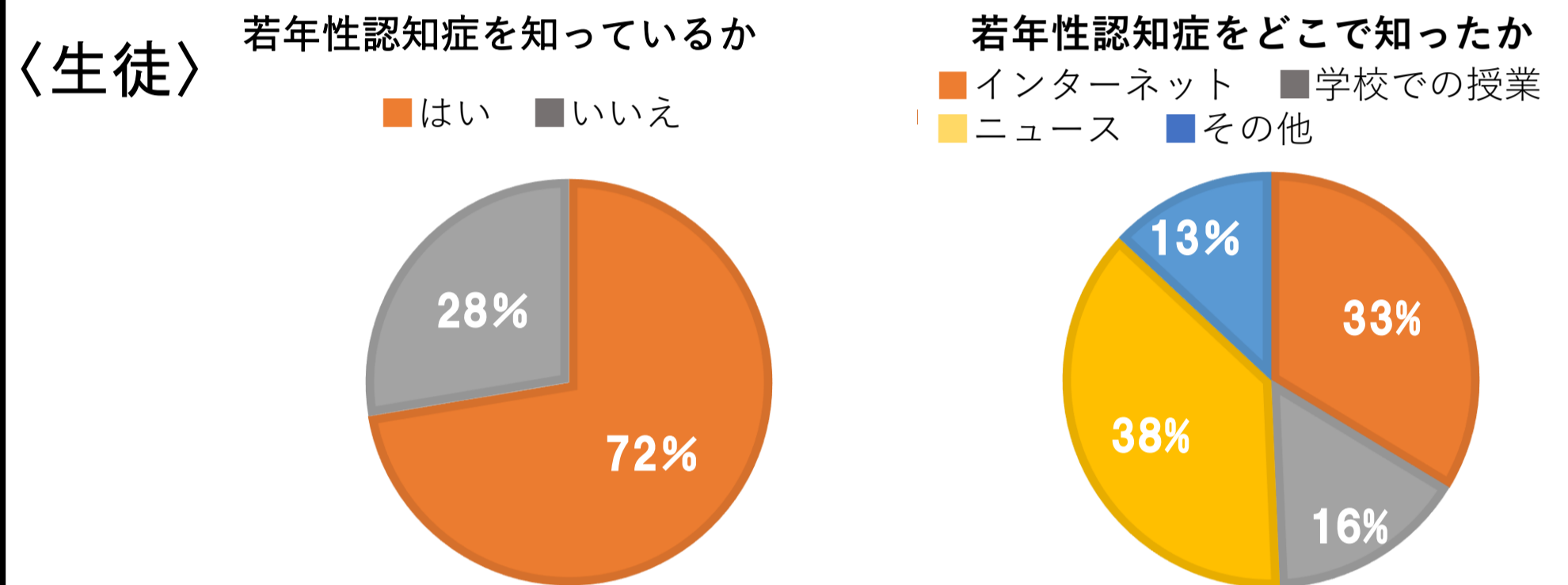
上記の認知症は、脳外科手術や身体に不足している物質を補充することで治療や改善が可能。

## 【まとめ】

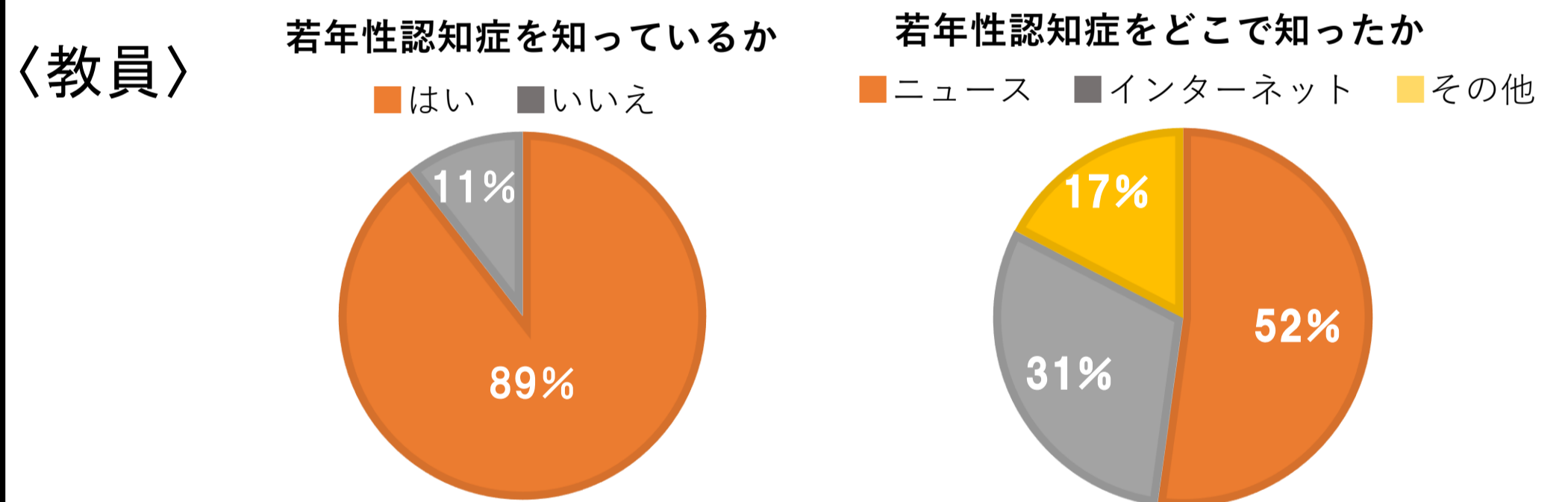
今回の研究で若年性認知症聞いたことがあるが詳しく知っている人は少なく、若年性認知症の方が相談できる人が少ないため、それが若年性認知症の方の悩みであることが分かった。その解消のためにできることは、今よりたくさん交流会やセミナーを行い理解を広げることである。私たちの身近な人が実際に若年性認知症を患った場合は、腫物扱いせず心から寄り添っていくことが大切であり、それが私たちにできる最善の行動だ。

## 【アンケート結果】

愛媛大学附属高校の生徒340人、教員19人に調査を行った。



- Q. もしあなたの親が認知症になったら生活はどのように変化すると思うか
- A. ・家事をしなければならない・家庭の雰囲気が変わる  
 ・進路に影響する



- Q. もしも将来あなたが認知症になったら生活はどのように変化すると思うか
- A. ・家族に影響する ・家庭の雰囲気が変わる

## 【アンケートの考察】

想像より若年性認知症に関心を持っている生徒が多かった。若年性認知症の情報を得る手段は主にインターネットである。生徒の意見として、親が認知症になることで、家事の負担や自身自身の進路に影響する等の意見が多くを占めた。教員の意見として、家族を養っていけるかどうか、子供に迷惑をかけるのではないかという意見が多かった。また、独り暮らしのため施設に入る必要があるという意見も挙げられた。

## 【参考文献】

- ＜プレスリリース＞「わが国の若年性認知症の有病率と有病者数」 | 地方独立行政法人 東京都健康長寿医療センター研究所 (tmhigh.jp) 若年性認知症の症状とは？原因や対応法についても解説！ | 健達ねっと (mcsg.co.jp)
- 認知症は治療できる？最新の治療方法と薬について解説 (asahi-life.co.jp)

## 【謝辞】

本研究にご協力、ご指導して下さった愛媛大学医学系研究科 谷向知先生、またアンケートにご協力して下さった皆さん、本当にありがとうございました。

# 認知症と共生社会

## ～認知症の予防と支援～

### [はじめに]

認知症とは、様々な病気や障害が原因となり、**脳の働きが低下すること**で引き起こされる生活のしづらさのこと。主な症状として**記憶、理解力や判断力の低下、不安や焦燥、徘徊**などが挙げられる。  
昔は老化の症状だと考えられていたが、加齢によるものとは違い生活に支障がでるため、加齢による症状とは一線を画するという考えに変わってきた。  
→治療やケアの対象に。

### [目的]

- ①認知症の予防策や原因、認知症の方と接するとき大切なことは何か。
- ②現在行われている認知症患者や介護者への支援にはどのようなものがあるのか。
- ③認知症の方や介護者の負担を軽減するためにはどのような支援をすればよいか。

### [認知症の予防]

現在、認知症にならないための予防はなく、ほとんどの人がなる**病気**である。認知症の発症を遅らせたり、進行を緩やかにするなど認知症への「**備え**」は可能である。  
例)適度な運動/バランスの良い食事/コミュニケーション/環境を変えるなど。これらの共通点は、**脳に刺激を与えること**だと考える。

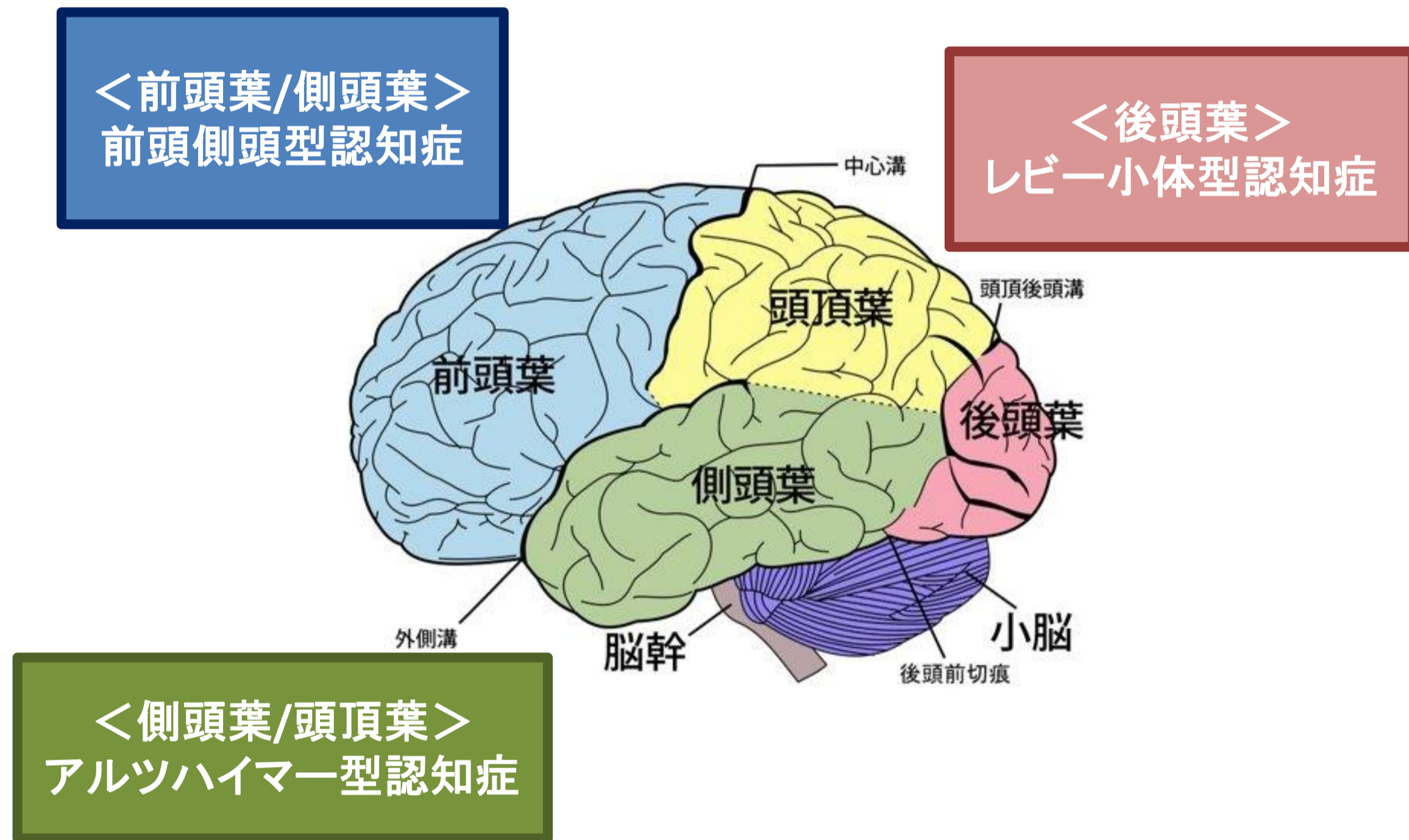
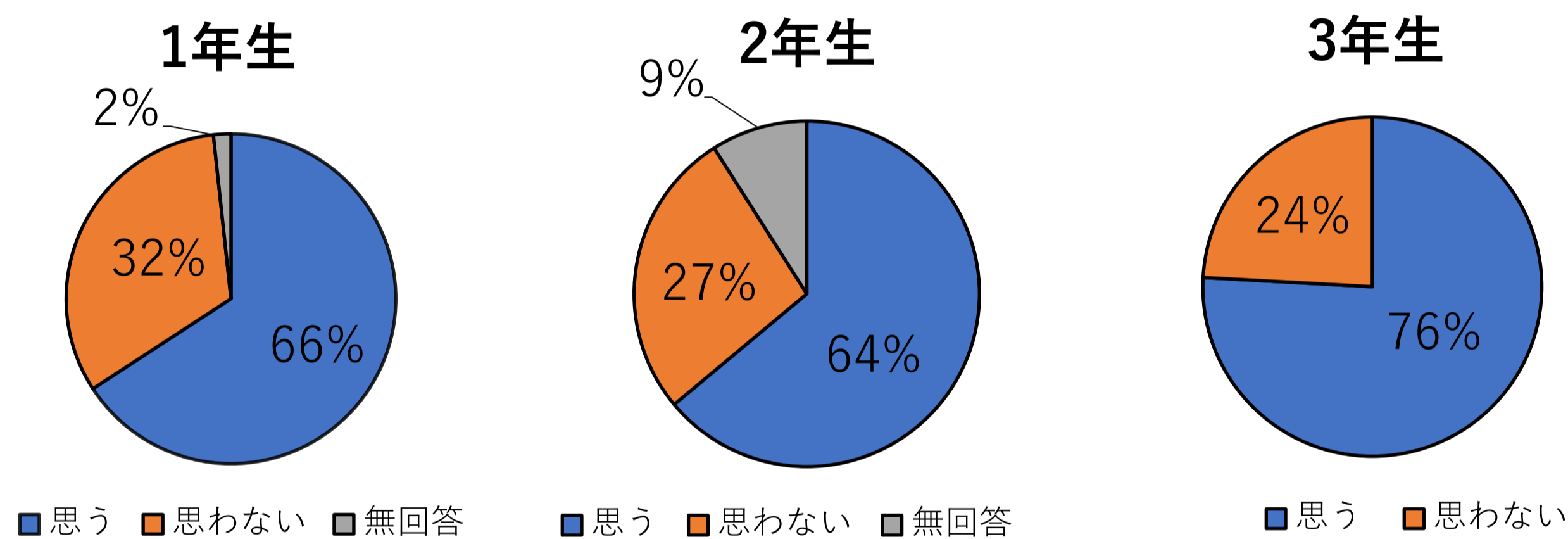
20～30代	40～50代	60代以降
適度な運動 バランスの良い食事 規則正しい生活	塩分の過剰摂取・喫煙・飲酒を控える 健康診断を受け生活習慣病を防ぐ	禁煙・運動 認知症の不安を感じたら医療機関へ→早期発見が認知症の進行を緩やかにする

### [認知症の原因]

- 認知症の原因となる病気は主に二つある。
- ・原因となる病気①**神経変性疾患**  
脳の細胞が死に、脳が委縮する。  
例)アルツハイマー型、レビー小体型、前頭側頭型など
  - ・原因となる病気②**脳血管障害**  
脳の神経に酸素や栄養が行き渡らなくなる→その部分の神経細胞が死に神経のネットワークが壊れる。  
例)脳梗塞、脳出血、脳動脈硬化など
- 上記以外にも慢性アルコール中毒、うつ病、甲状腺疾患など

### [アンケート結果]

Q 認知症は病気だと思うか？



### [認知症のイメージランキング]

- 1位 忘れることが多い
- 2位 お年寄りに多い
- 3位 介護が大変
- 4位 治らない
- 5位 生活しにくくなる

### [知りたいことランキング]

- 1位 認知症の予防
- 2位 認知症の原因
- 3位 若年性認知症について
- 4位 認知症の方への支援
- 5位 認知症の種類

### [認知症 認知症の人と家族の会]

**家族の会**・・・1980年に認知症の人を介護する家族と支援者が中心となり、京都で結成された全国組織のこと。  
すべての都道府県に支部があり、11,000名を超える家族・本人・専門職が会員となり活動している。

#### ○活動内容

- ・「**家族のつどい**」  
認知症の人や家族が自分たちの悩みを打ち明け、話し合うつどいに参加することで「**自分は一人じゃない、仲間がいる**」と知ることが出来る → 全国で年間4,000回、5万人参加
- ・「**ぼ～れば～れ**」  
会員全員に認知症の情報が詰まった本部と支部の会報「ぼ～れば～れ」が毎月送られる
- ・「**電話相談**」  
本部をはじめ、すべての都道府県にある支部でも電話相談を受け付けている  
研修を受けた介護経験者や、専門職の相談員が、様々な悩みを受け止め、共感し、アドバイスをしている

### [認知症の方と接するとき大切にすること]

#### ○否定する言葉を使わない

- ・ **話に共感する**
- ・ **同じことを何回もいっていても丁寧に接する**
- ・ **とられ妄想** 根気よく話を聞く
- ・ **徘徊** 転倒しないように一緒に話しながらついて回る  
ご近所さんにも協力を求め見守りの強化、GPS など
- ・ **帰宅願望** 違うことに興味をそらして気を紛らわす  
(昔の話、楽しい話をする、外出してみる)
- ・ **異食** 手の届く範囲にものを置かない
- ・ **薬を飲んだか何度も聞いてくる**  
↳日付の書いた薬のゴミを捨てずに置いておく  
(薬のゴミを見せて「飲みましたよ」と見せることができる)

#### ○認知症の方と共生していくために大切なこと

本人も不安であり、ときに恐怖  
↳認知症を理解し、認知症と共に生きていくことが大切  
**他人事だと捉えず高校生のよう若い世代から認知症について理解し、自分が認知症になったとき、人や地域にどのように関わってもらいたい考え備える！**

### [まとめ]

研究を進めていく中で、認知症の方もその家族もそれぞれ不安を抱えていることがわかった。そして、同じ不安を持つ人が集まる「**認知症の人と家族の会**」などのように、自分は一人じゃないと思える「**心**」の支援を行うことが大切だと考えた。他人事だと考えず、一人一人が認知症を理解しともに生きていける社会にすることが大切だ。

### [謝辞]

本研究にご協力いただいた愛媛大学医学部の谷向知先生、愛媛大学附属高校の石黒貴志先生、本当にありがとうございました。

### [参照]

公益社団法人認知症の人と家族の会について - 日本認知症国際交流プラットフォーム (dementia-platform.jp)  
認知症について知ろう(種類・違い) | 相談e-65  
認知症になる3つの危険な習慣 - 世界で話題の認知症予防・改善法  
認知症施策 | 厚生労働省 - mhlw.go.jp  
認知症予防の5つのポイントとは？ゲームや脳トレな...  
変性疾患とは | 各部門 | 順天堂大学医学部【脳神経内...

# 白血病から考えるこれからの医療

～治療におけるプロセスと生じる弊害～

## ◎研究目的

小児がんの死因として最も高い、白血病の治療法と生じる弊害の基礎知識を身につけ、将来自分達が医療従事者になった際の糧にしたい。  
また、研究を通して小児の白血病について広く発信していきたい。

## ◎Take Home Messages

- ・小児白血病小児がんの概要
- ・臍帯血治療法
- ・インフォームドコンセント

## ◎まとめ

白血病には大きくリンパ性と骨髄性があり、それぞれ急性のものと慢性のものがある。

また、急性の方が発症割合は高くなっている。

症状として貧血や出血、発熱、肝臓や脾臓(ひぞう)の腫れなどが挙げられ、治療方針を決めるために様々な検査を行う。

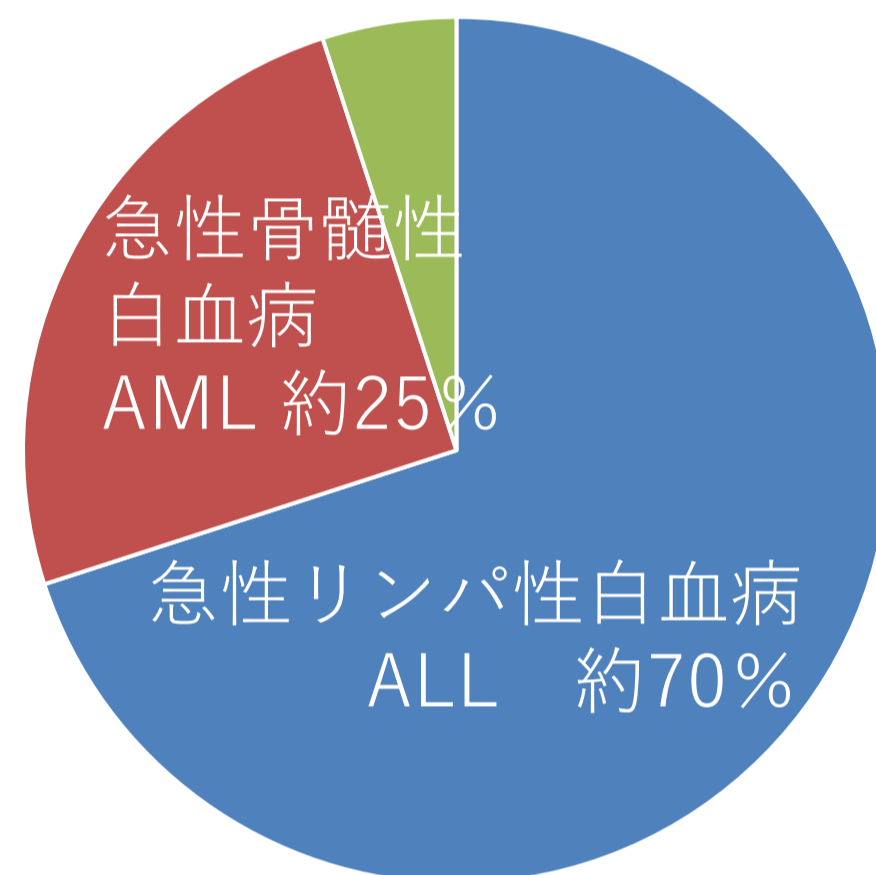
小児白血病は、発症割合が25000人に1人とあまり身近でない病気であり、対象が小児であるため、個人の症状に合った治療やケアをすることが極めて重要である。そのため、患者さんやご家族へ十分な説明や同意(インフォームドコンセント)を行い、理解・納得した上で、医療行為を行うことが大切である。

## ◎小児白血病の基礎知識

白血病は小児がんの中で最も多い病気である為、本研究では、小児がん＝白血病とする。

\* 白血病の種類 \*

- ・急性リンパ性白血病 (ALL)
- ・急性骨髄性白血病 (AML)
- ・慢性リンパ性白血病 (CLL)
- ・慢性骨髄性白血病 (CML)



\* 発症割合 \*

○ ALLが約70%、AMLが約25%。

ともに、病気の進行が速く急に症状が出る場合がある。

○ CLL, CMLはともに約2%。

病気の進行が遅く、初期は経過観察が多い。

☆早期診断・早期治療が重要

\* 代表的な症状 \*

貧血、出血、感染、発熱、肝臓や脾臓(ひぞう)の腫れ、骨痛など

\* 治療方針を決めるために \*

血液検査、骨髄検査、染色体検査、遺伝子検査などの検査が行われる。

## ◎臍帯血(さいたいけつ)について

出生時に母親と新生児を繋ぐへその緒(臍帯)に含まれる新生児の血液。  
造血幹細胞が多く含まれていて、病気の治療に有効。

○メリット

- ・提供者への負担がほとんど無い。
- ・白血球が未熟で適合対象が多い。

○デメリット

- ・品質を保ったまま清潔な状態で採取・保管を行う必要があるが、可能な施設が少ない。
- ・少量のため体外で増やす必要がある

## ◎インフォームドコンセント

インフォームドコンセントとは？

患者さんに対して、十分に説明し、**同意を得る**こと。

医療行為を行う上では重要になる。  
また、大きく3つに分かれる。

①意思決定を行うために、十分な説明に必要な、**情報**

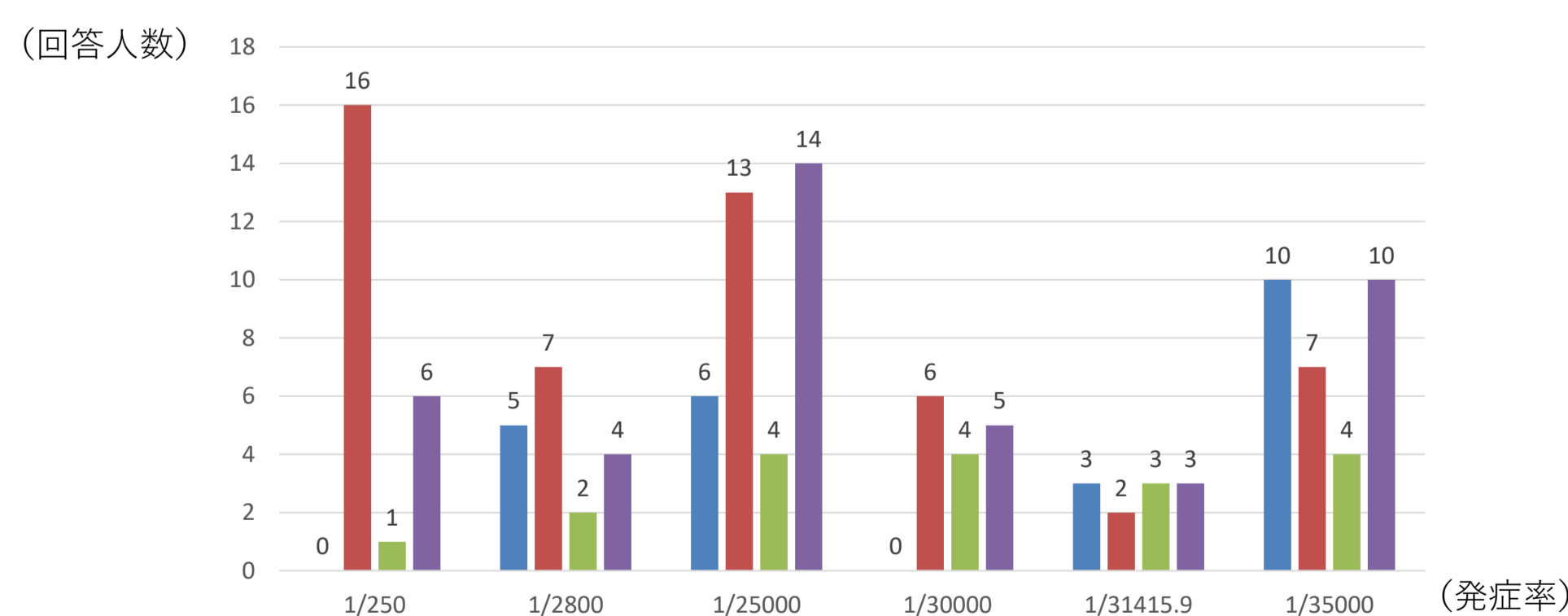
②情報を理解して、理性的な意思決定を行うために、分かりやすい説明を提供する、**理解**

③患者さんが自発的に治療に合意する、**自発性**



## ◎小児白血病の発症率のアンケート

Q:白血病の発症率は次のうちどれか？



(アンケート回答者:男子56名 女子79名 計135名)

2019年の小児(0~14歳)

👉小児白血病の発症率(1/25000)を知っている人は少ない

## ◎謝辞

本研究を遂行するにあたり、熱心なご指導と適切なお助言をしていただきました先生方、調査やアンケートにご協力してくださった皆様、本研究にご協力くださり、班員一同心より感謝申し上げます。



# 副作用のない医療

## ～薬膳で万事解決～

### 目的

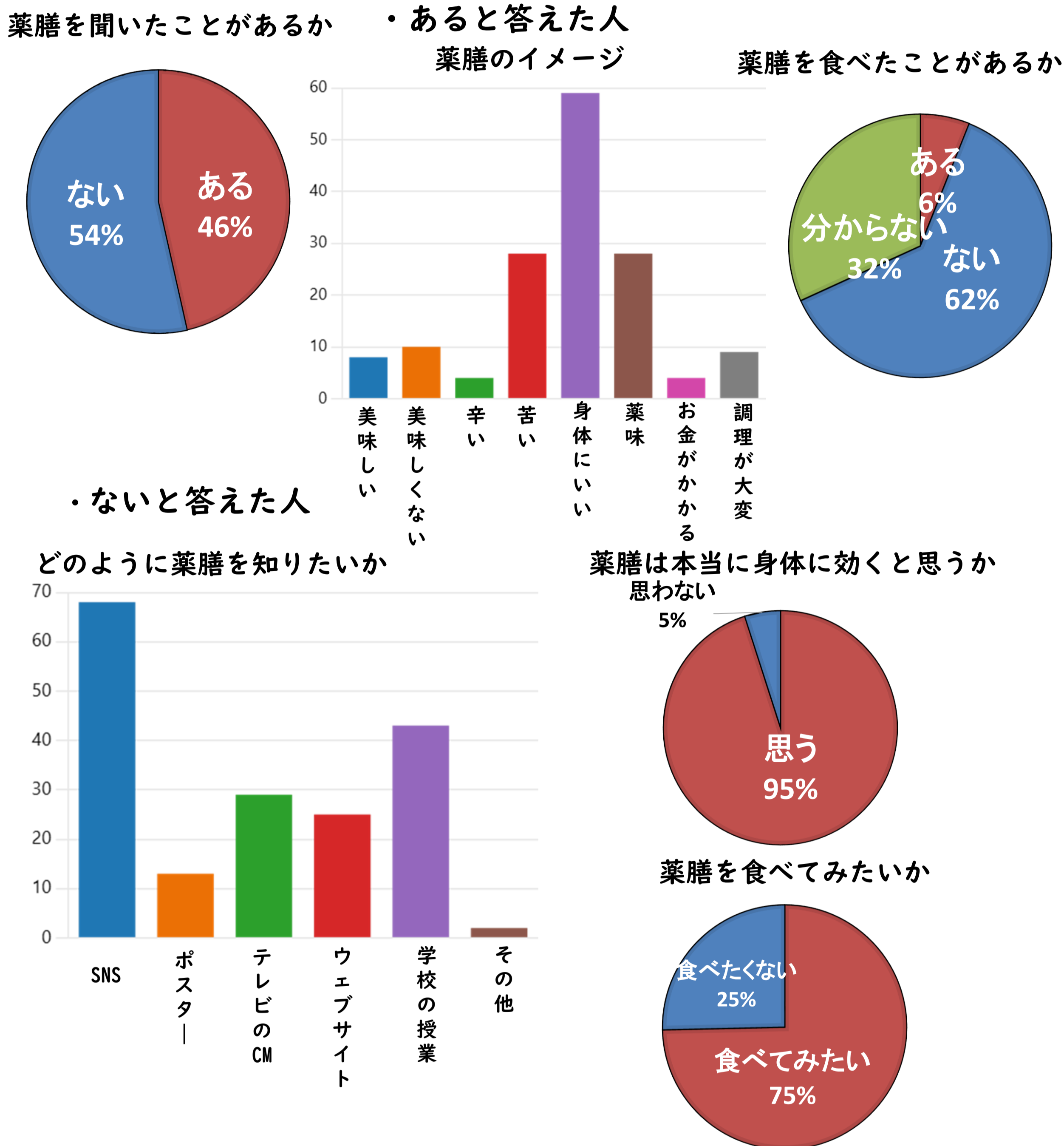
世界的な感染症や生活習慣病の拡大が問題となっている。その中で副作用がなく、手軽に日常に取り入れられる免疫力向上や生活習慣病予防の手段として「薬膳」をより多くの人に知ってもらいたいと考えた。薬膳の認知度を高めることで感染症や生活習慣病の罹患者を少しでも減らし医療現場、医療従事者の負担削減を目指す。

### まとめ

- 薬膳を通して様々な食材の効果について詳しく知ることができた。
- 今回の研究では薬膳を実践する期間が短く、大きな症状改善は見られなかったが、長期的に薬膳の実践を行うことで症状の改善が期待できる。
- 薬膳のレシピを公開することで薬膳に対して抵抗を持っている多くの人に薬膳の手軽さを知ってもらいたいと思う。

### アンケート結果

5月中旬に愛媛大学附属高校の全校生徒360人に対してアンケートを行い、142人から回答が得られた。



私たちが予想していたよりも多くの人が薬膳を聞いたことがあることが分かった。薬膳を食べたことがあるかわからないと多くの人が答えたことから、薬膳が何なのか知っている人が少ないことが予想できる。ほとんどの人が薬膳は体にいいと思っている一方で、4分の1の人が薬膳を食べたくないと答えた。よって、薬膳に対して苦い、食べにくいなどの抵抗を持っている人もいるということが分かる。

### 寿慶

薬膳料理を提供している「寿慶」というお店に行ってきた。カウンターのみのお店。全てのメニューが薬膳で作られている。



お店に置いてあるお茶も野草という植物で作られており、薬膳である。



- スギナ
- ヤーコン
- ドクダミ
- オオバコ
- タラの葉
- ビワ
- クコ
- ヨモギ
- 葛根湯
- 玉ねぎ
- 長命草



### 薬膳レシピ公開

#### ●体温上昇に効果的

##### 納豆うどん

- ①うどんを茹でる。
- ②納豆をかける。
- ③小ねぎをかける。
- ④めんつゆをかける。

ナットウキナーゼには血液をサラサラにする効果があり、血のめぐりがよくなることで体温上昇につながる



【感想】

調理時間も短く手軽に美味しい薬膳料理を作れた。

#### ●睡眠の質向上に効果的

##### トマトと卵の中華風スープ

- ①トマトは適当な大きさに切る。
- ②水にトマトを入れて煮立たせ、柔らかくなったら中華だし、砂糖、ごま油を入れ、塩で味を整える。
- ③お酢と水溶性片栗粉を入れ、煮立ったら火を止め、溶き卵を入れ全体に軽く混ぜる。

トマトは眠りを誘うメラトニンの分泌を促進するため、睡眠の質向上に効果的



【感想】

普段の料理でも食材の組み合わせを意識することが大切なのだと分かった。

#### ●頭痛改善に効果的

##### 木綿豆腐のオイスターソース煮

- ①鍋にオイスターソース、料理酒、鶏がらスープの素、水を入れて火にかける。沸騰したら豆腐を入れ、ふたをして10分間煮る。
- ②料理酒で溶いた片栗粉を加え、とろみをつけてから胡椒を加える。
- ③皿に盛り、小口切りにした小ネギとみじん切りにした生姜を加える。

香りの強い生姜は頭痛の原因となりやすい自律神経を整える



【感想】

頭痛は原因によって効果的な栄養素が違うため、レシピを考えるのが難しかった。しかし、手に入りやすい食材で簡単に調理できた。

### 食材の効果

#### ●体温上昇

- ・タンパク質(肉、納豆など) 熱を産出する際に摂取したエネルギーを多く消費する
- ・ビタミンB1(豚肉など) 糖質を燃やしてエネルギーに変えるときに必要なビタミン

#### ●睡眠の質向上

- ・オルニチン(シジミ、しいたけなど) ストレスホルモンが抑制される
- ・GABA(夏野菜、発酵食品など) 就寝直後の体温の低下速度を速める

#### ●頭痛改善

- ・マグネシウム(海藻、ナッツなど) 筋弛緩や血流を改善する
- ・ビタミンB2(肉、魚、牛乳など) 細胞内のミトコンドリアの働きを助ける

### 薬膳と漢方

漢方と薬膳の大きな違いは、「医学」か「食事法」か。

漢方：植物や動物、鉱物などの「生薬」を用い人間が本来持つ自然治癒力を引き出す。中国から伝わり、日本で発展した日本の伝統医学。

薬膳：体調不良やアレルギー体質などを季節や体質に合わせた食材調理方法により効果的に改善、「健康促進」する。

共通点：中国医薬学の理論をベースにしている。

共通した食材が使われることも多い。(生姜、にんにくなど、玉ねぎ)

### 参考文献

薬膳とは？いつもの食材でできる薬膳の基本 | 楽しむ・学ぶ | 養命酒製造株式会社(yomeishu.co.jp)

漢方とは？漢方について知る | 漢方セラピー | クラシエ (kracie.co.jp)

### 謝辞

この研究に関するアンケートに答えてくださった全校生徒の皆さん、研究に協力してくださった中華料理店「寿慶」の店主の方、ありがとうございました。

# 若年献血者を増やすために

## はじめに

血液は現代の技術をもってしても人工的に造ることができず、輸血に必要な血液製剤を献血に頼っている。しかし、血液の供給が十分だとは言えない。さらに、高齢者の割合の増加に伴って、血液製剤の需要は高まっている。

## 目的

- ①献血に対する興味関心を高める
- ②若年献血者を増やす

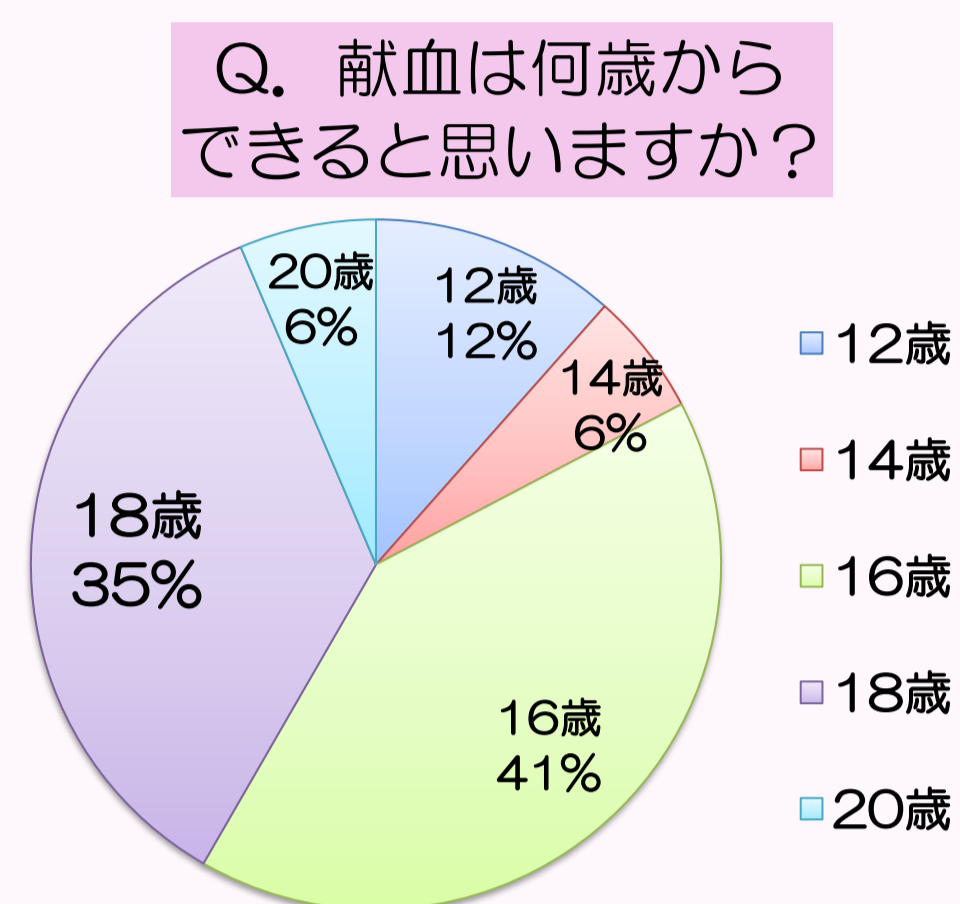
## 今の私たちにできること

- 献血や献血を呼びかける街頭ボランティアに参加することで、**血液事業に協力**する
- 献血を必要としている人々のことを知る
- 生活習慣を普段から整え、健康な体を保つ

## 研究方法

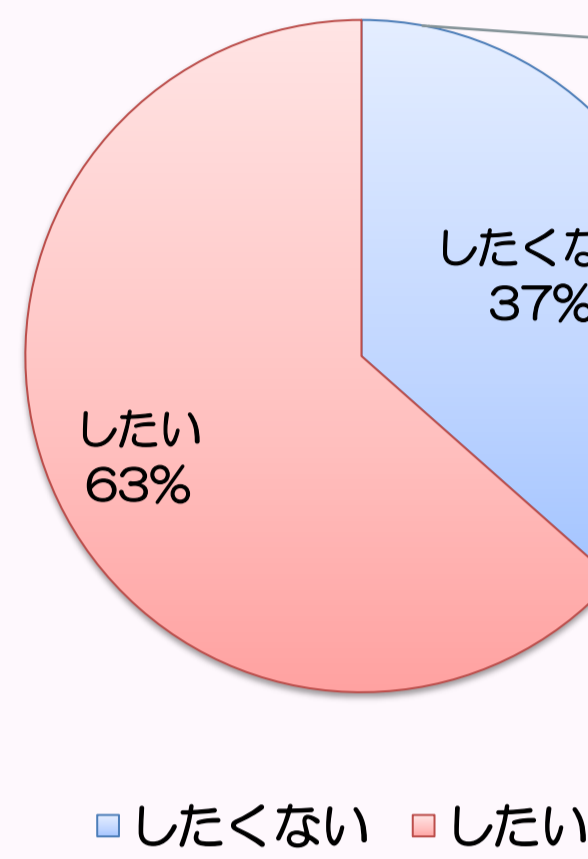
- ①インターネット、書籍から献血についての基礎知識を得る
- ②附属高校生を対象にアンケート調査を行い、若年層の献血への興味・関心度をはかる
- ③アンケート調査の結果をもとに献血の課題を考察する
- ④献血ルームを訪問し、実際に献血を体験する

## アンケート結果と考察

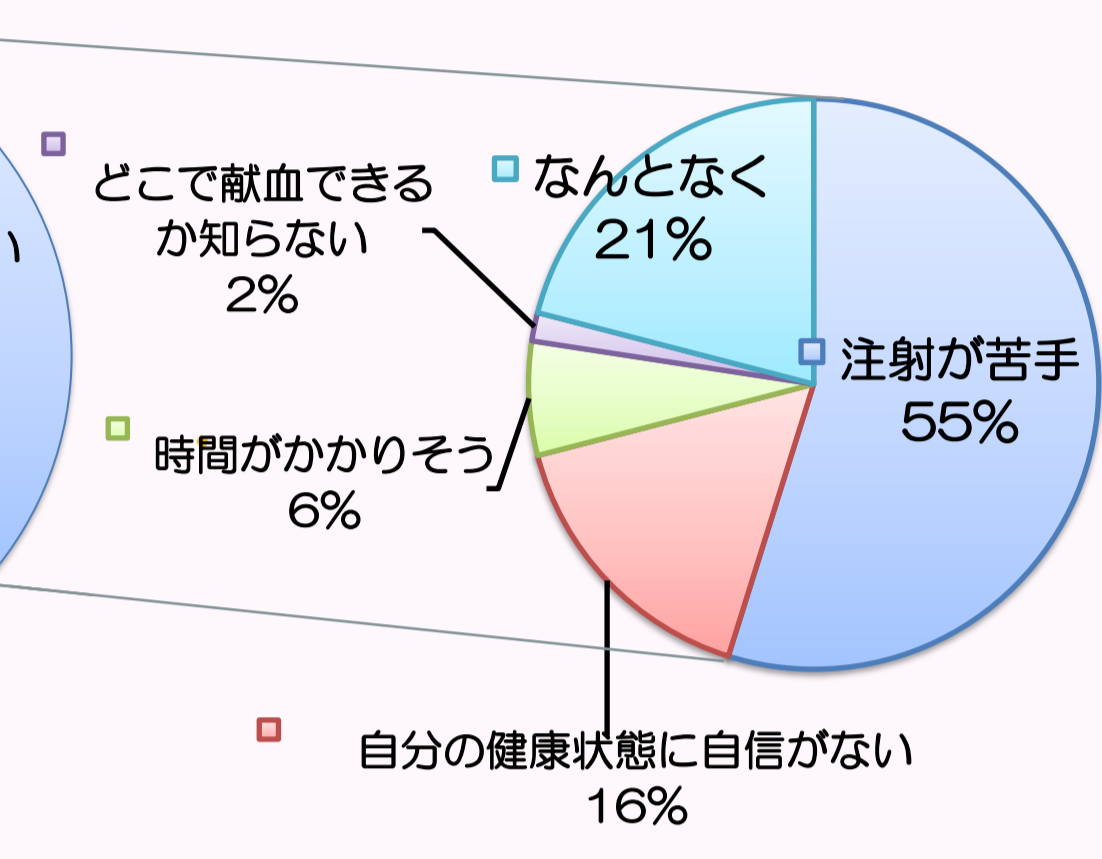


A. 200mL献血は男女ともに16歳以上、400mL献血・成分献血は男性17歳以上、女性18歳以上で多くの高校生が献血の対象年齢である

Q. 献血をしてみたいとお考えですか？



Q. その理由は何ですか？



### 〈考察〉

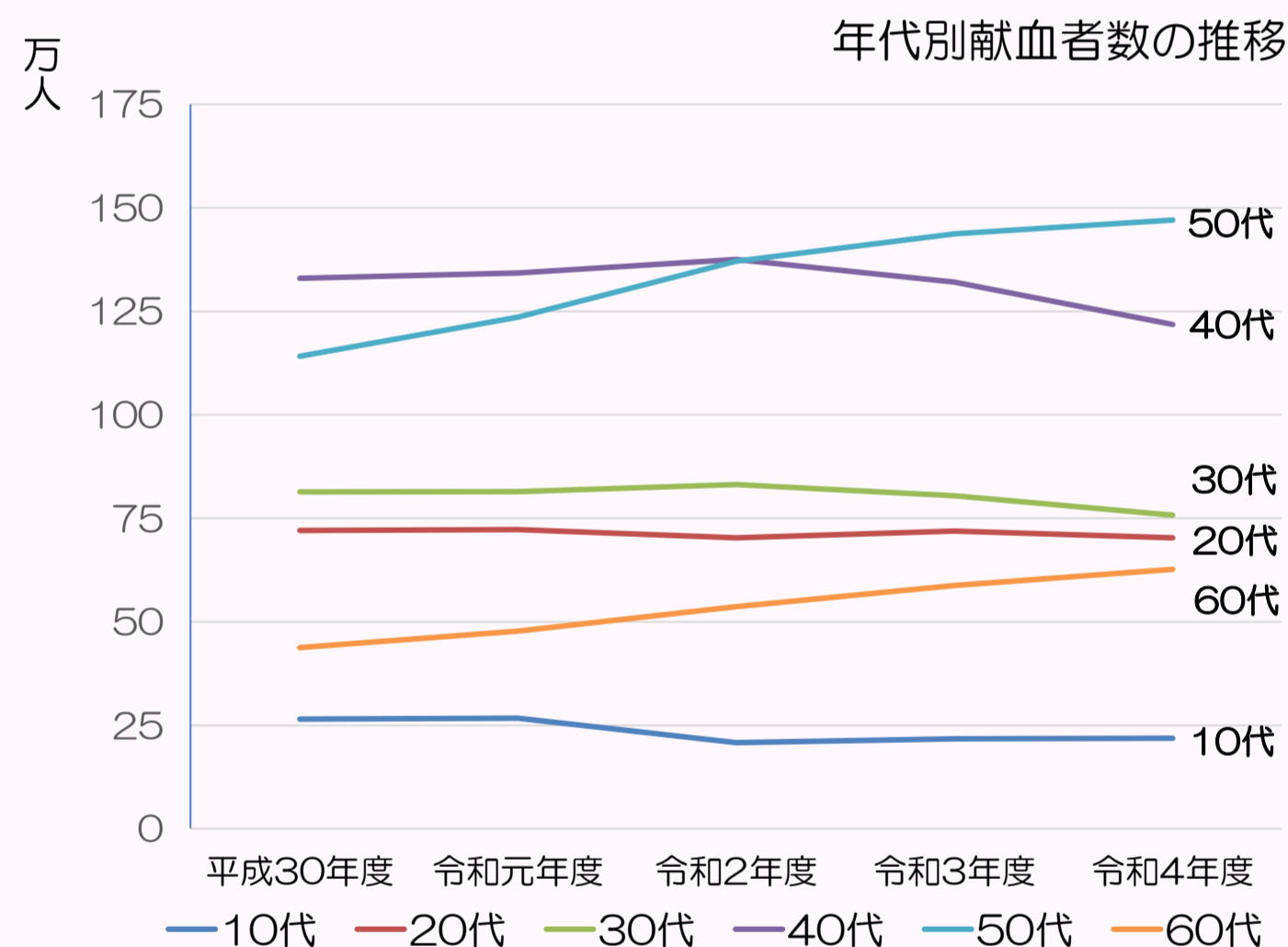
- 自分が献血できる年齢であることを知らない人も多い
- 注射が苦手なために、献血に良いイメージを持っていない人が多い
- そもそも献血に興味がない人が一定数いる

## 献血の現状とこれから

(単位：万L)

	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
原料血漿確保目標量	93.5	99.0	112.0	120.0	122.3
原料血漿配分量	99.5	114.0	120.0	122.0	123.5

血漿分画製剤の原料である原料血漿の配分量は年々増加しており、輸血を必要としている人々が増加していることが読み取れる。



• 献血者数の合計は増加も減少もしていないが、50代、60代の献血者が増加しているのに対し、10~40代の献血者は減少傾向にある。  
⇒献血を高年層に頼っている

• 最も人口が多い世代が40代から50代へと推移していることから、今後も50代以上の献血者数が増加することが予想される。

- 保存する血液の成分によって生体内での寿命や、保存による劣化に違いがある。
- 長期保存できないものが殆どであるため、たくさんの人に絶えず献血をしてもらう必要がある。

輸血用血液製剤の種類	有効期間
赤血球製剤	採血後28日後
血漿製剤	採血後1年後
血小板製剤	採血後4日後
全血製剤	採血後21日後

### 〈輸血用血液製剤の使用場面〉

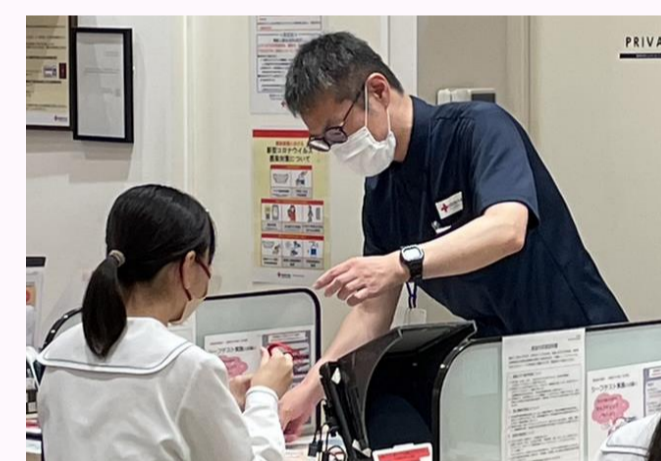
- 赤血球製剤・・・赤血球不足状態または酸素不足状態である
- 血漿製剤・・・血液凝固因子の不足により出血または出血する可能性がある場合
- 血小板製剤・・・血小板が減少し、止血機能が低下している場合
- 全血製剤・・・すべての血液成分が不足している状態

### 〈献血の課題〉

- 献血できる年齢には上限がある(69歳)にも関わらず、現在の献血事業は高年層に依存してしまっている
- 新規での協力が少なく、継続した献血者に頼っている
- 今後少子高齢化が進行すると、同時に献血者の少子高齢化も進行していく
- 若年層の献血への興味関心を高め、献血率を高める必要があると考える

## 献血ルーム訪問

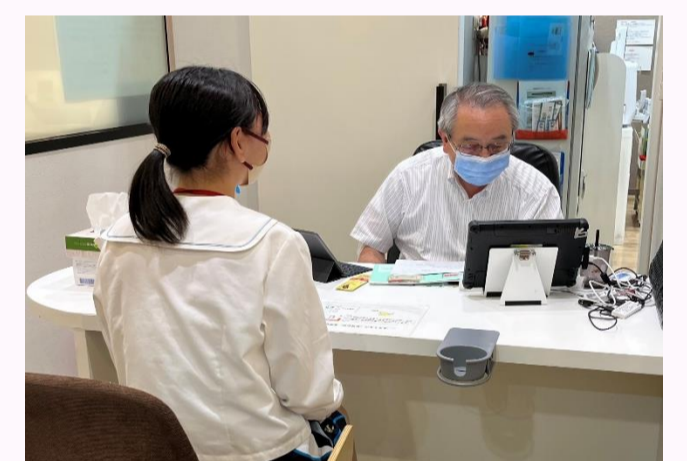
県内唯一の献血ルームである大街道献血ルームを訪問した。施設内の見学や職員さんへの質問、200mL献血の体験を行った。(男性17歳未満、女性18歳未満は200mL献血しかできない)



①問診と説明



②血圧・脈拍測定



③医師による問診



④ヘモグロビン濃度測定  
血液型事前検査



⑤水分補給  
できるだけ温かい飲み物を飲んで体を温め、血流をよくする。



⑥採血  
10~15分程かけて血液を採取する。

### 【分かったこと】

- ◆ 200ml献血で作られる血液製剤の使用は小児に限られるため、ひと月に10人のみの協力をお願いしている
- ◆ 「1カ月以内に海外への渡航歴がある」「睡眠時間が短すぎる」ことから、3人のうち1人しか献血を受けることができなかった。  
⇒献血者自身が確実に健康である必要がある
- ◆ 献血後は少なくとも10分の休憩が必要(運転前は30分)
- ◆ 献血者数を増やすために「はたちの献血キャンペーン」や「献血協力者キャンペーン」などの取り組みが積極的に行われている
- ◆ 必要な血液が確保できていない場合、過去に献血歴がある人に依頼の連絡をすることがある

## 参考文献

日本赤十字社 ([jrc.or.jp](http://jrc.or.jp))  
厚生労働省/血液製剤の安定供給について  
<https://www.mhlw.go.jp/content/11120000/000910274.pdf>

## 謝辞

本研究において、インタビューにご協力してくださった大街道献血ルームの上松様、その他多くの職員の皆様、アンケートに回答してくださった附属高校の皆さんに深く御礼申し上げます。ありがとうございました。

# 捨てられる植物を使ってコンクリートをつくる

～環境に優しい材料～

## はじめに

コンクリートは身近で高耐久な材料であるが、ひび割れやすい。近年では、コンクリートに繊維を入れることで廃材利用や、強度の増加などの効果に注目が集まっている。

本研究では、植物繊維を用いてどのような効果が期待できるかを実験にて検証する。

## 実験材料

本研究では土壁に着想を得て、藁を用いて実験した。その後、より細かいシュロの皮の繊維を用い実験した。



【藁】



【シュロ】

## 実験方法

### 供試体の作製

水、セメント、砂と植物繊維(藁,シュロ)を混ぜる。

型に入れ成形後28日間(湿気箱24時間、水中27日)を経たら完成。

水中に保管するのは、乾燥して表面にひび割れが起こるのを防ぐため。実験材料を混ぜない供試体についても同様に作成した。



### 強度試験

曲げ強度試験JISR5201を行う。水中から取り出し、載荷試験装置に設置して、供試体の中央部に荷重をかける。

荷重の値が供試体の対応範囲を超えたとき、供試体にひび割れが起こる。

荷重を少しずつ大きくしていき破壊される最大荷重と、変位(中央部の変形量)を、調べる。

## 目的

土壁などに使われる植物の繊維に着目してリサイクルなどにも貢献できるより環境にやさしいコンクリート材料の作製を行う。

## 実験結果

### 材料なし

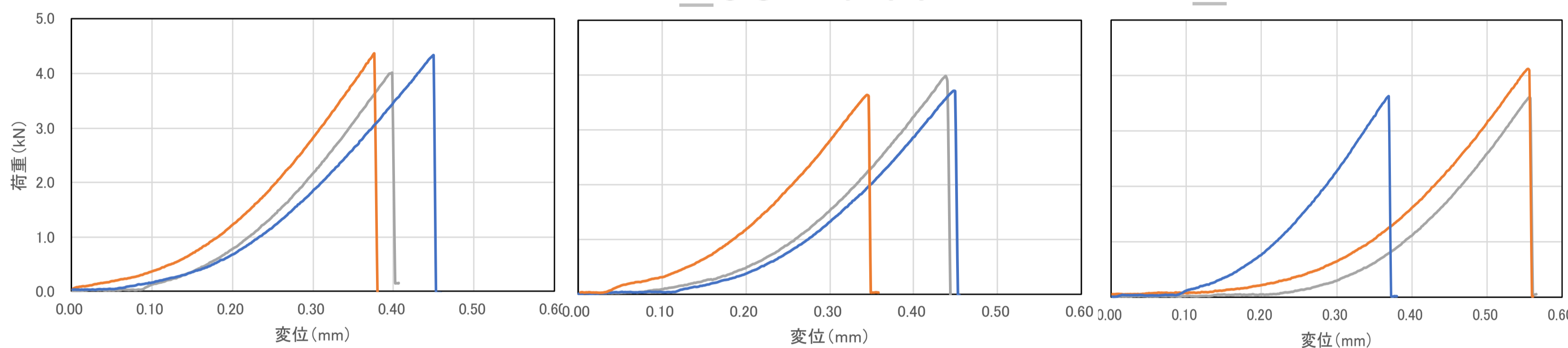
OPC01	4.33kN
OPC02	4.36kN
OPC03	4.01kN

### 藁(2kg/m<sup>3</sup>)

W2_01	3.62kN
W2_02	3.71kN
W2_03	3.88kN

### 藁(4kg/m<sup>3</sup>)

W4_01	3.63kN
W4_02	4.08kN
W4_03	3.58kN

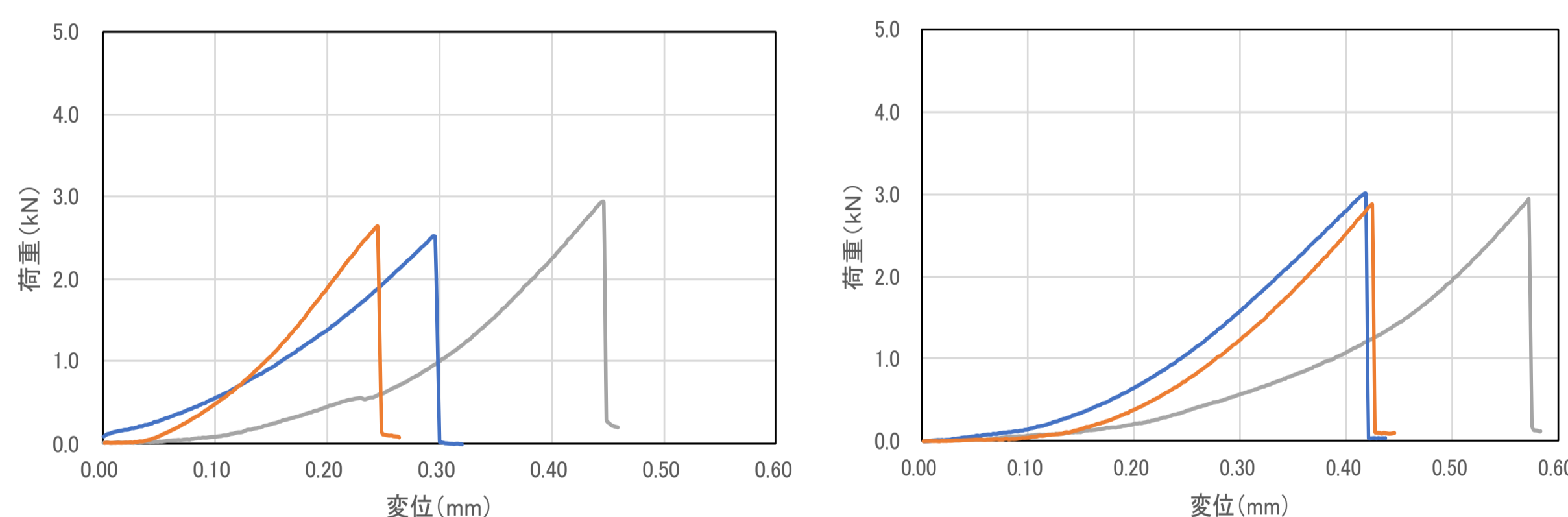


### シュロ(2kg/m<sup>3</sup>)

S2_01	2.53kN
S2_02	2.63kN
S2_03	2.94kN

### シュロ(4kg/m<sup>3</sup>)

S4_01	3.01kN
S4_02	2.88kN
S4_03	2.94kN



## 考察

最大荷重は低下したが曲げ破壊に至るまでのに示した変位は大きくなって繊維補強効果があると考えられる。

シュロでは強度が下がっており植物繊維にも差があると考察した。

## 結論

植物の繊維からも補強効果を得ることができると分かった。

しかし多く入れれば強くなるということはないと考えられるので適切な混入量が必要になる。

## 参考文献

1. 土木材料実験指導書
2. 竹繊維を用いた繊維補強コンクリートの強度特性について

## 謝辞

研究のご指導をくださった愛媛大学工学部河合慶有先生、愛媛大学附属高校平田健太郎先生多大なるご尽力をいただきありがとうございました。

# 瀬戸内海のプラスチック汚染対策 ～海の問題を解決するために～



- 【背景】**世界の海に流入するプラごみは1年間に1千万トン以上とされる
- 【目標】**実態を明らかにし、海洋プラスチック問題解決につなげる
- 【活動内容】**
- 1 海浜に漂着したマイクロプラスチックの野外調査・分析
  - 2 海底に沈んでいるプラスチックの調査・分析
  - 3 海洋プラスチック汚染の対策を提言

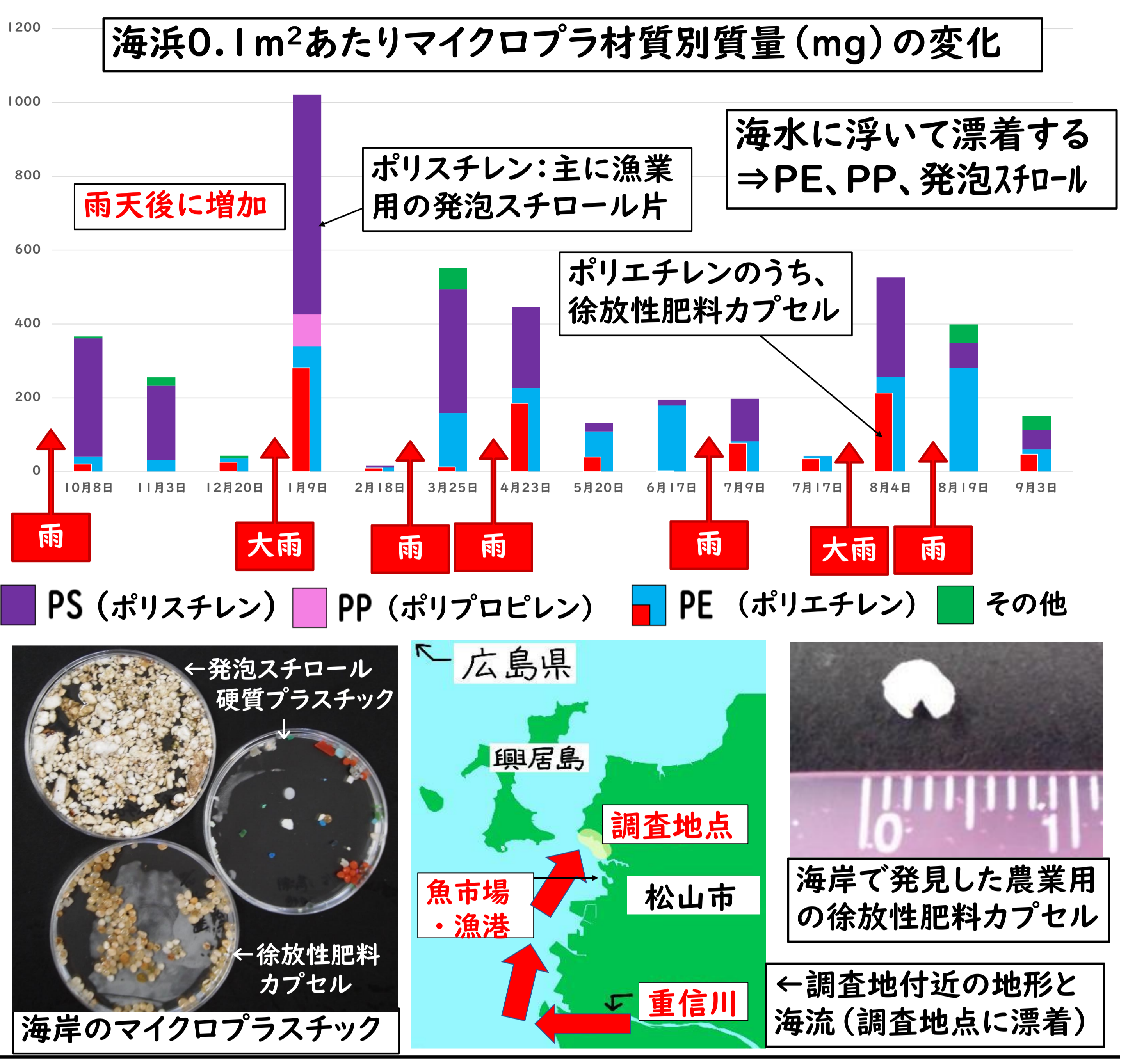


## 【1】海岸調査(梅津寺)・材質分析(工学部)

- <方法>**
- ①海岸の砂(0.1m<sup>2</sup>・1L)をバケツの海水に入れ、浮いてくる5mm以下のマイクロプラスチックを採集
  - ②愛媛大学工学部のFT-IRで材質分析
- ▶元のプラスチック製品を推理し、対策を検討

- <結果>**
- 砂浜1m<sup>2</sup>あたり20個～2万個と変動が大きい
- 雨天後に農業用PEが増加(陸水による流入)
- 荒天後に漁業用PS(発泡スチロール)が増加
- <考察>**
- ・季節による変化よりも、**雨による陸水からの流入**や**荒天による海への流出の影響**が大きい
  - ・農業用プラは重信川から流れ出ている可能性
  - ・瀬戸内海⇒地元の**産業系プラごみ**が多い

- PE: 農業用 徐放性肥料カプセル(2～3mm)  
 漁業用 養殖漁業用の蛎殻パイプ片など  
 日常用 使い捨て食器類、人工芝の破片など
- PS: 漁業用 トロ箱、フロート等の発泡スチロール片  
 (海が荒れると短時間でマイクロ化する)



## 【2】海底のプラスチック調査(愛媛大学調査実習船いさな)・材質分析(工学部日向研究室)

- <方法>**
- ①伊予灘と広島湾の海底からスミスマッキンタイヤ採泥器で沈降しているプラスチックを採取
  - ②愛媛大学工学部でヨウ化ナトリウム溶液で比重大のプラスチックを抽出し、材質をFT-IRで分析
- ▶海岸で採取したプラスチックと比較

- <結果>**
- 伊予灘: レトルトパウチの袋・ストロー(PE) ⇒
- 広島湾: マイクロプラ PE6個・PS2個・PBT
- ▶**浮くはずのプラスチックが沈んでいた**

**<考察>**

伊予灘: 海流が速く、堆積しにくい  
⇒比較的**大型のプラごみ**のみ

広島湾: 海流が穏やか、富栄養海域  
⇒海水に浮くはずのPEやPS等の**マイクロプラスチックが見つかる**

⇒泥の表面は**緑色⇒緑藻類の付着・沈下が多い**

⇒海水に浮くプラスチックでも**劣化や付着物**などにより、**長期間をかけて海底に沈むことになる**

⇒プラスチックには元から沈む材質のものも多い

海底泥採集の様子

スミスマッキンタイヤ採泥器

## 【3】対策

- 最終的にプラスチックは全て海底に沈んでしまう可能性
- 対策① 海への流出を防ぐ**
- 海岸調査⇒雨天後に増加、陸水や海の荒れによる影響
- ・プラごみを捨てない、川や海への流出を防ぐ
  - ・雨天時や荒天時の流出対策
  - 農業用: 排水溝にネットの設置、生分解性製品化
  - 漁業用: 固定の補強、壊れにくい材質への変更
- 対策② 産業プラの回収システム・清掃活動が必要**

多くのプラスチックは何年もかけてマイクロ化していく

⇒最終的に海底に沈むorナノプラスチック化していく

⇒**対策の効果は数年遅れて観測可能になる**

**<まとめ>**

- ・農業、漁業用プラスチックの影響が大きい
- ・天候、地理的要因などで特色がみられる
- ・海に浮くプラスチックもやがて海底に沈む
- ・対策の効果が出るのは数年後になる

**今後の課題**

- ・海岸での野外調査、材質調査の継続
- ・調査地域の拡大
- ・海洋プラスチック汚染対策の推進
- ・連携や共働の拡充、啓発活動

**謝辞**

愛媛大学工学部日向研究室の日向博文教授、古川様、佐川様、愛媛大学実習船いさな船長の大西様をはじめ協力していただいた皆様に感謝いたします。

**参考資料**

- ・愛媛大学沿岸環境・防災研究分野日向研究室HP
- ・令和3年度愛媛県海洋マイクロプラスチックごみ実態把握調査報告書

# 酢屋や実験において獲得される酢酸菌 ADH遺伝子の変異について

## はじめに

理科部での先行研究で酢酸菌の限界糖濃度での継代培養を行い、アルコール脱水素酵素(ADH)の領域に変異が見られた。(523:V→I, 575:I→V) その変異によってADHの活性が低下した。

補酵素  
に着目

アルコール脱水素酵素(ADH)+PQQ

アルコール → アセトアルデヒド

遺伝子の変異によってADHの形に変化が生じ、補酵素であるPQQがADHに結合しにくくなったのではないかと推察。大腸菌iVEC3株と変異したADHを用いることで変異によるADHへの影響を明らかにする。

## 研究の目的

- 1.大腸菌に遺伝子を導入し、ADHを作らせる。
- 2.試験管内で酵素と結合させるPQQの濃度を変えて比較することで変異によってPQQと酵素の結合に変化が生じたかを明らかにする。

## まとめ

- ・発現ベクターのPCRは成功した
- ・AiF106のPCRは目的外の領域が増幅されたため切り出しと遺伝子を抽出した
- ・抽出した遺伝子を大腸菌に導入する操作を行ったがそれを確認する電気泳動を正しく行えなかったため確認を得ることができなかった。
- ・時間の問題で酵素を抽出し、変異前後でのADHとPQQの変化を確認することはできなかった。

## 方法

対象株  
この実験で用いる酢酸菌はAiF106、大腸菌はiVEC3とする

### ①対象株のPCR、電気泳動

対象株のADH領域をPCR用の機械とアガロースゲル電気泳動法を用いて行う。

### ②ADH遺伝子の抽出、精製

①のPCRで増幅した遺伝子をフェノールクロロホルム抽出、エタノール処理で精製する。その後、電気泳動し、アガロースゲルを切り出してキットを用いて抽出する。

### ③大腸菌の形質転換

発現ベクターと②のPCR産物を結合させ、薬品を用いてiVEC3株に導入する。その後アンピシリンをまいた培地でその大腸菌を16時間培養する。

### ④遺伝子の抽出

キットを用いてアルカリ抽出法を行い、大腸菌から遺伝子を抽出する。

### ⑤形質転換の確認

④で抽出した遺伝子を使って大腸菌に導入した遺伝子が正しく組み込まれているかをPCR、電気泳動を行う。

## 結果と考察

### ①対象株、発現ベクターのPCR、電気泳動



PCRサイクル

98°C,2分  
98°C,10秒  
68°C,75秒 ×30

PCRサイクル

98°C,2分  
98°C,10秒  
63°C,30秒  
68°C,75秒 ×30

PCRサイクル

98°C,2分  
98°C,10秒  
68°C,75秒 ×30 or35

pET22b ○  
AiF106 変異あり × AiF106 変異なし × AiF106 変異なし ×  
AiF106 変異なし × AiF106 ネステッド(1)△ AiF106 ネステッド(2)△

### ②ADH遺伝子の抽出、精製

アガロースゲルを切りだし、キットを用いて精製し、遺伝子断片を得た。

### ③大腸菌の形質転換

その後、アンピシリンを混ぜた培地に大腸菌をまいて培養させ、コロニーを得た。

### ④遺伝子の抽出

アルカリ抽出法を用いて大腸菌からプラスミドを抽出した。

### ⑤形質転換の確認

電気泳動を正しく行うことができなかったため、大腸菌に目的遺伝子が組み込まれている確認を得ることはできなかった。

## 今後の展望

- ・電気泳動を再度行い、大腸菌に目的遺伝子が組み込まれているかを確認する。
- ・大腸菌が発現した酵素を抽出し、試験管内で濃度を変えたPQQと反応させることで変異前と後でのADHとPQQの変化について考察する。

## 謝辞

お忙しい中、実験に協力していただいた愛媛大学大学院理工学研究科の高井先生、研究室の皆様へ感謝申し上げます。

# 言語の差による開発の差

## ノーコード・コード開発

### はじめに

プログラミング開発にはさまざまな種類があり、その中でも大きく、ローコード開発、ノーコード開発、コード開発の3つに分けることができる。

コード開発 ……文字のみでプログラムを作成すること。

ノーコード開発……文字を全く使わず、ブロック\*1を使いプログラムを開発すること。

\*1: 実行するプログラムが設定・記載された、下の図のようなもの

\* 今回は時間がなかったためローコード開発の調査は省きました

### 目的

1. 開発の難易度や継続する際の組みやすさの調査
2. デバイスにかかる負荷などの計測

### 使用言語・環境

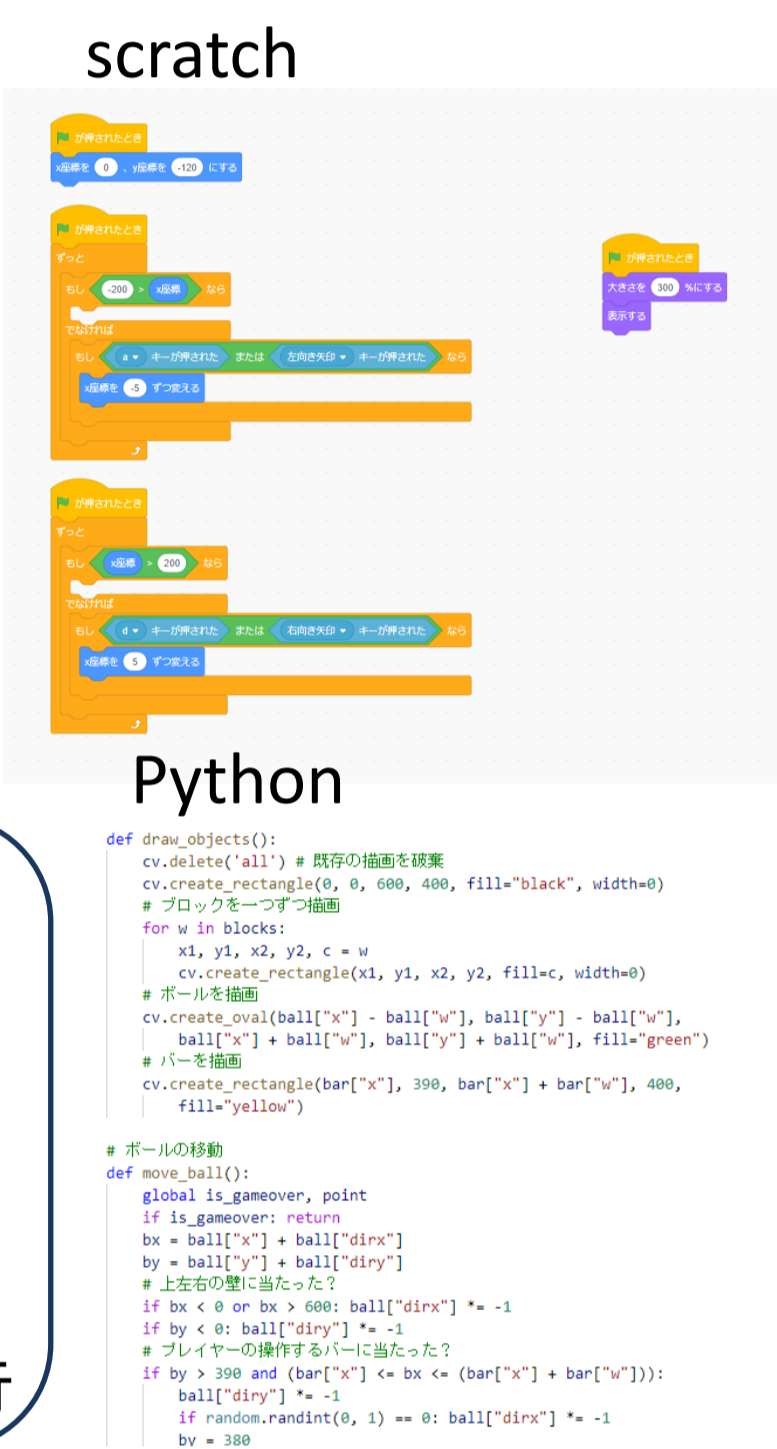
#### 環境

OS-Windows  
GPU-Intel内蔵GPU  
CPU- i5-7300U  
RAM-8G

#### 言語

・scratch  
ノーコード開発用の言語  
今回はgoogle chrome上で実行

・python  
コード開発用の言語  
今回はvisual studio code上で実行



### 検証方法

1. 実際にプログラム(今回はブロック崩し)を組み、難易度や、理解のしやすさ等を調べる。
2. 実行した際のCPU・GPU・メモリの使用率を調べる。(タスクマネージャーを使用し計測する)

### 開発のしやすさ、取り組みやすさの計測

#### scratch

組むブロックすべてに、動作内容が書いてあり、感覚的に組むことが可能

毎回右にあるリストから探し出し、ドラッグする必要があるため多少面倒。

ブロックの数が少なく、実行したいコマンドがないこともある。(その場合自分で作ることも可能だがそこでコード開発のような文を打つ必要がある)

#### Python

基本的にすべて外国語で、推測は可能

キーボードのみで完結しているため、長時間組んでも疲れづらい

関数の数が多く、実行したいものを探すのが大変である。似ているものが多く混乱してしまう

### 実験結果

#### Scratch

CPU使用率約10%  
メモリー約400MB

ノートパソコンのファンが強く回っていた

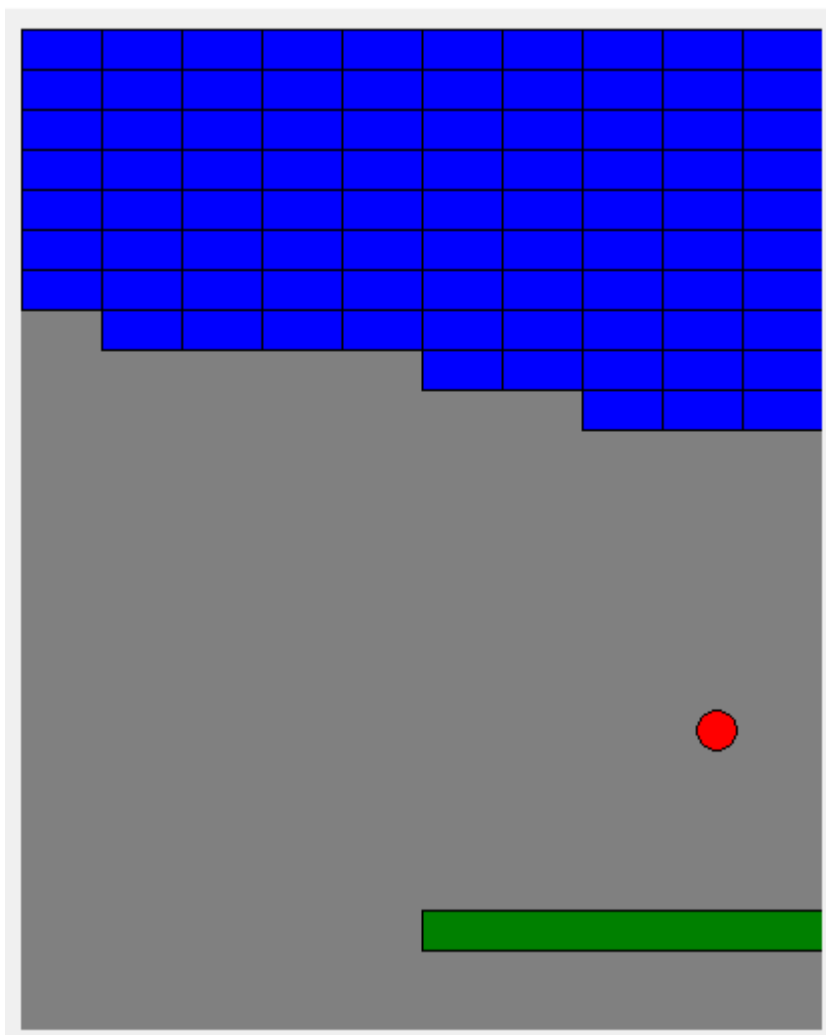


Google Chrome (9)	0%	108.2 MB	0 MB/秒	0 Mbps	Googleのみ
Google Chrome (9)	0.5%	383.4 MB	0.1 MB/秒	0 Mbps	Scratchの作成画面
Google Chrome (10)	12.9%	430.3 MB	0.1 MB/秒	0 Mbps	ゲーム実行中

#### python

CPU使用率5%前後  
メモリー約350MB

ハード面での変化は見られなかった



Visual Studio Code (13)	0.2%	329.5 MB	0 MB/秒	0 Mbps	プログラム実行前
Visual Studio Code (13)	3.9%	341.1 MB	0 MB/秒	0 Mbps	実行後

### 考察

- ・Scratchのほうが多少重たい理由は、置かれているブロックを動かすために解釈する動作が含まれているためではないかと思われる。
- ・pythonのような形態の場合、コマンドの意味をすべて把握せずにプログラムを組むのは難しいため短期間だけ運用したい場合はあまり向いていない。
- ・今回の実験で測定することができなかったが、Fpsがpythonのほうがscratchよりも低かったように感じられたので実験結果に影響している可能性がある。

### 結論

- ・プログラミングに一切触れたことがない初心者には、勧めるのならscratchのようなノーコード開発が良く、長時間組んだり、長く複雑なものを組む場合はコード開発をするべき。
- ・要求スペックにあまり変化は無いが、pythonのほうが軽く感じた。

\* GPUの使用率は記載していませんが実行すると0から0.3%までしか変化せず、誤差レベルだったため省いています。  
\* 今回のCPU使用率等の計測はタスクマネージャーを使用しました。

# 植物発酵成分由来の液肥と果樹の成長の関係性について

～果樹をよりよく育てるために～

## はじめ

果樹をよりよく育てるための方法にはいくつかあり、その中に液肥の散布がある。本研究では、高品質な果実を生産するために植物発酵成分由来の液肥（Fermented Botanical Product, 以後FBPと略す）をブドウに散布し、その効果について調べた。

## 実験材料

ブドウ「巨峰」3樹を供試した。

## 処理

一文字仕立ての片側の主枝をFBP処理区、もう片方の主枝を対照区とした。

1～2週間おきに、FBP処理区には10000倍希釈の液肥を散布処理し、対照区には水を散布した。

## 目的

植物発酵成分由来の液肥を散布処理し、液肥が果樹（ブドウ「巨峰」）の枝葉の成長や果実品質

- ・糖度
- ・酸度
- ・果実重
- ・果皮色

に及ぼす影響を調査する。

## 実験結果

	対照区 <sup>z</sup>	FBP処理区 <sup>y</sup>
果粒重 (g)	10.6 ± 0.4	9.4 ± 0.3*
果粒縦径 (mm)	26.3 ± 0.4	26.0 ± 0.4
果粒横径 (mm)	24.7 ± 0.4	23.7 ± 0.3*
L*値	30.6 ± 0.4	28.7 ± 0.3*
a*値	3.8 ± 0.2	2.9 ± 0.3*
b*値	-0.6 ± 0.3	-1.1 ± 0.3
糖度 (Brix°)	17.3 ± 0.2	17.9 ± 0.3
酸度 (%)	0.52 ± 0.02	0.48 ± 0.01

z: データは平均値 ± 標準誤差で示した。

y: \*はt検定で対照区と有意水準5%で有意差あり。



←FBP処理区



←対照区

見た目: 果実の大きさは小さくなったが、果皮色はよくなった。

食味: 糖度は上昇する傾向がみられたが、酸度に大きな差はなかった。

## 考察

果粒は小さくなったが、摘粒で粒数を増やせば房重には大きな影響はないと考えられる。一方で、果皮色は有意に良くなり、外観品質は向上した。さらに、有意差はないが糖度が上昇する傾向が見られ、食味も向上すると考えられた。



今回使用したFBPをブドウに散布処理することで、高品質な果実を生産できると考えられた。

## 謝辞

この実験に関して準備・ご協力いただいた愛媛大学農学部の羽生剛先生、大学生の下池さん本当にありがとうございました。

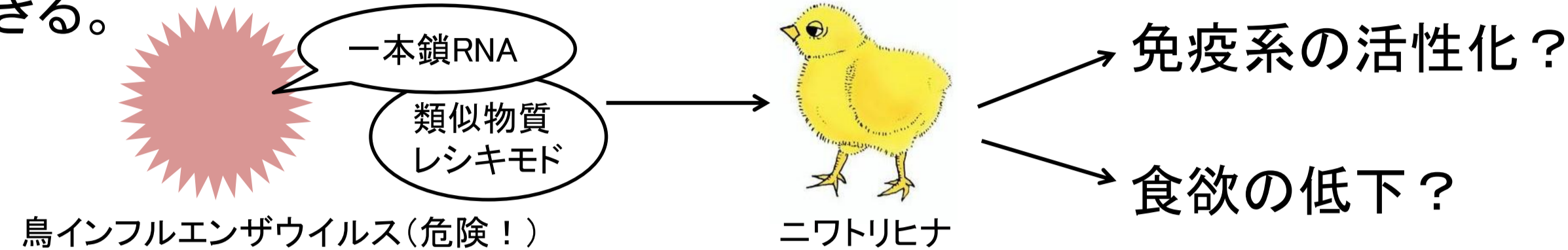
# ニワトリヒナの感染 ～ヒナの免疫から～

## 背景と目的

ニワトリは産業動物として飼育されることが多いため、鳥インフルエンザが流行すると個々の畜産農家の経営のみならず、養鶏産業全体に大きな影響を及ぼす。また鳥インフルエンザの人間感染の事例もあり、私たちへの健康被害も危惧されている。

ニワトリに鳥インフルエンザが発症すると、免疫反応が活性化し食欲も低下するが、そのしくみはよくわかっていない。哺乳類では、病原性微生物特有の物質を認識して免疫反応を活性化させることが知られている。ニワトリでも、鳥インフルエンザ特有の物質が、ニワトリの免疫を活性化させ、食欲を低下させているのではないかと考えた。

鳥インフルエンザウイルスのゲノムは一本鎖RNAである。一本鎖RNAと同様に認識される物質としてレシキモドがある。レシキモドを使えば鳥インフルエンザウイルスの一本鎖RNAの効果を調べることができる。



## 本研究課題の目的

レシキモドがニワトリヒナの食欲と免疫に与える影響を調べた。

## 材料と方法

供試動物 ニワトリヒナ(卵用品種、♂)

実験の手順

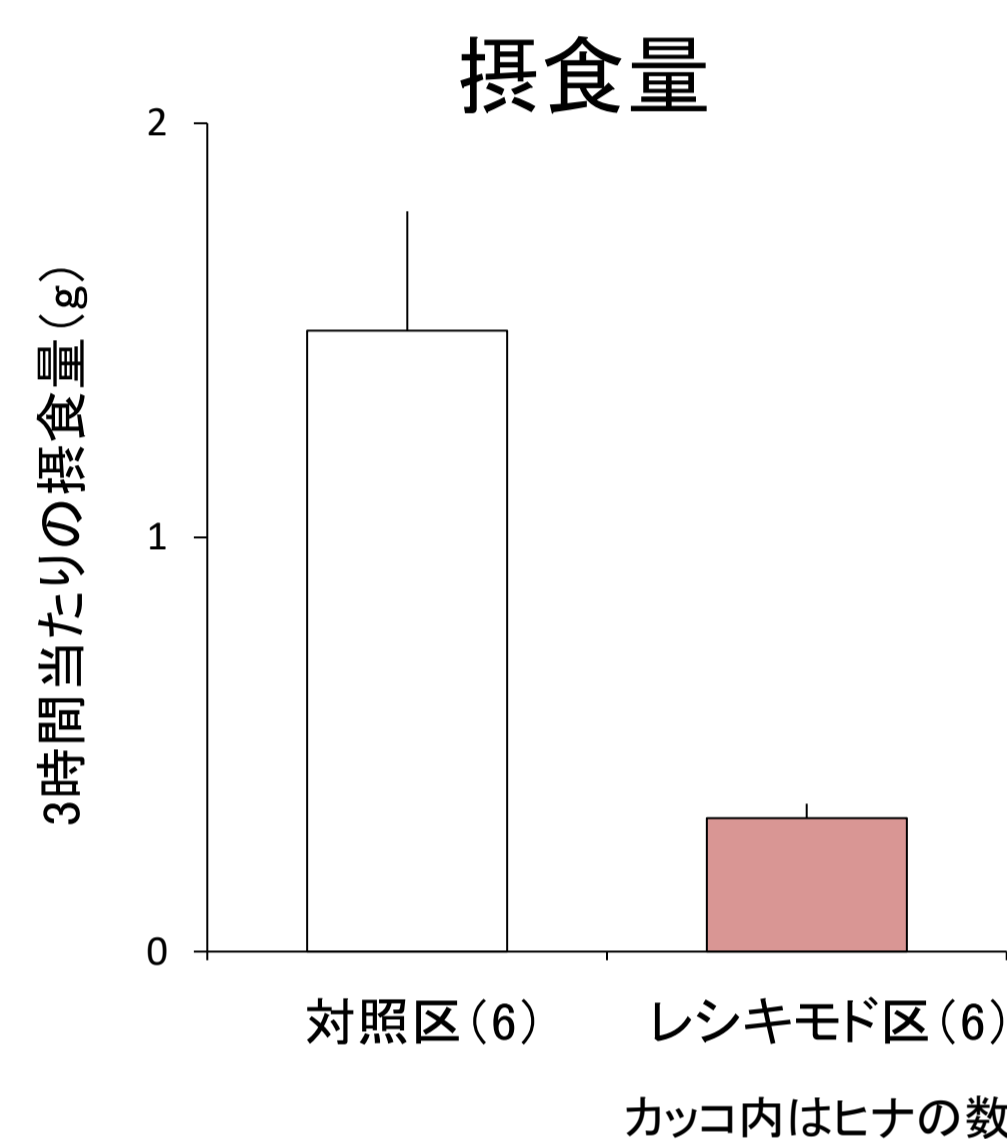
- ①ヒナにレシキモドを0.1 mg/0.2 ml腹腔内投与した。
- ②3時間後に摂食量を測定した。
- ③その直後に免疫器官(脾臓、胸腺、ファブリキウス嚢)を採取した。
- ④PCRで炎症性サイトカインの遺伝子発現量を調べた。
  - 1)③からRNAを抽出した。
  - 2)1)を基に逆転写によってcDNAを合成した。
  - 3)リアルタイムPCRで各遺伝子の発現量を測定した。

## 結果①

レシキモドの腹腔内投与により食欲が低下した



鳥インフルエンザによる食欲の低下に一本鎖RNAが関わっている可能性



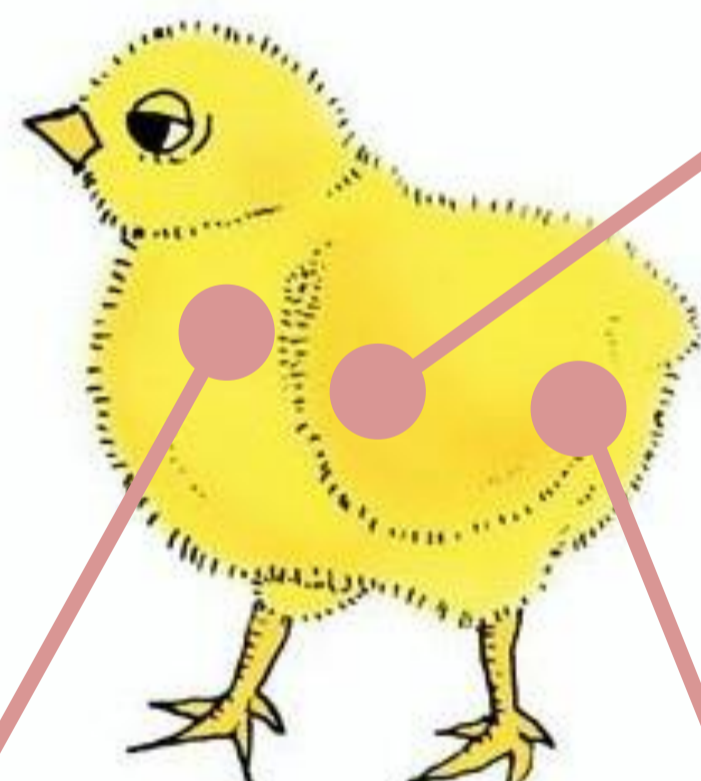
## 結果②

免疫系が活性化すると、免疫器官で炎症性サイトカインの遺伝子発現量が増える

サイトカイン: インターロイキン-1β (IL-1β)、インターフェロン-γ (IFN-γ)、腫瘍壊死因子(TL1A)など、免疫細胞から分泌されるタンパク質

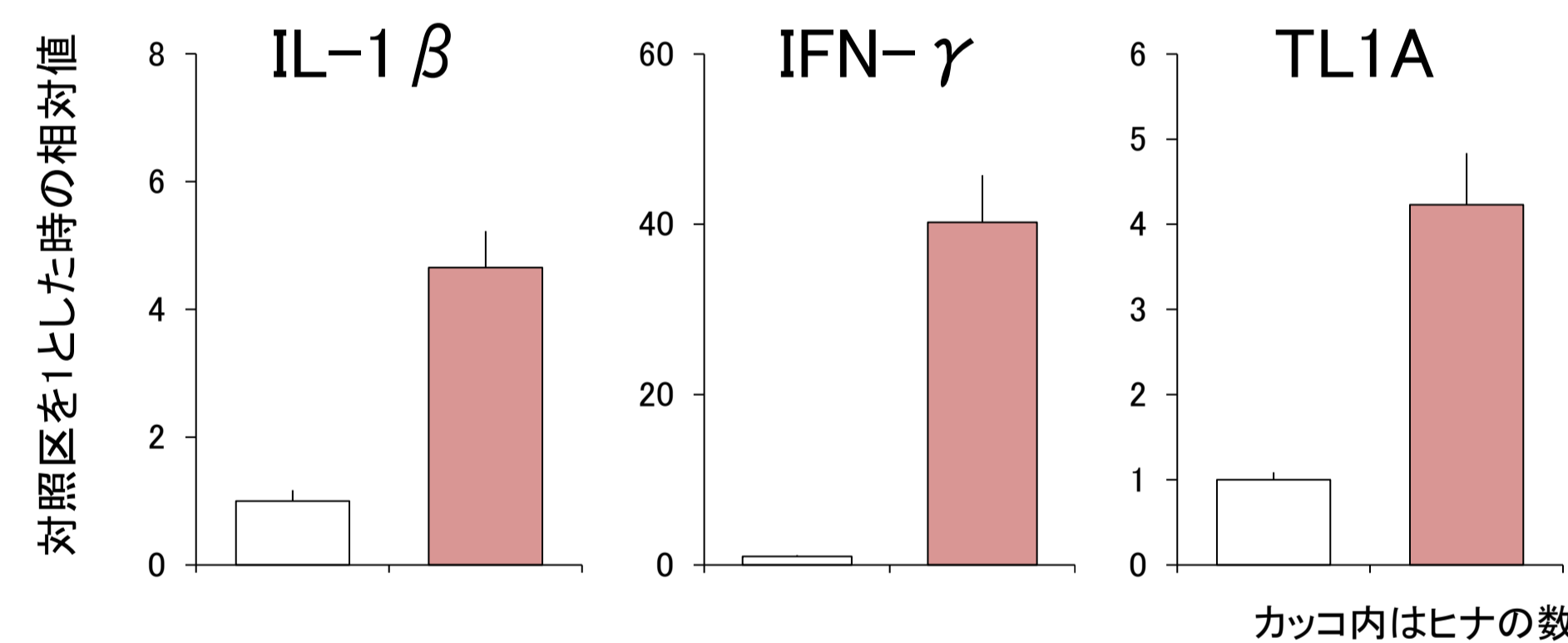
レシキモドでリンパ器官の炎症性サイトカインの遺伝子発現量が増えた

鳥インフルエンザの一本鎖RNAによって免疫系が活性化される可能性



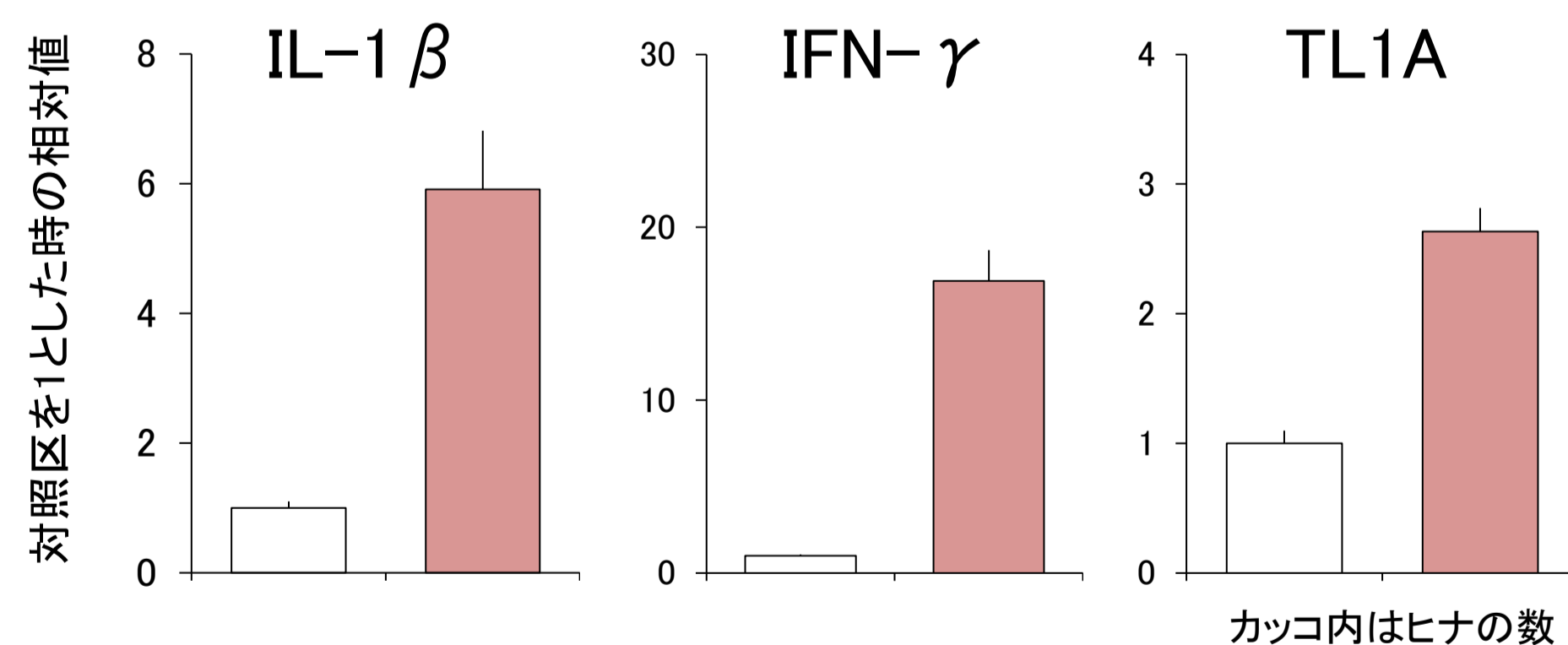
### 脾臓

二次リンパ器官: リンパ球が働く部位



### 胸腺

一次リンパ器官: T細胞が分化・成熟



### ファブリキウス嚢

一次リンパ器官: B細胞が分化・成熟



## 考察

免疫系を活性化させたときに見られる動物の反応

- ・行動反応: せき、だるみ、食欲不振など
- ・生理反応: 発熱、嘔吐、下痢、鼻水など
- ・免疫反応: 炎症性サイトカインの産生、炎症反応

上記3種類の中で、今回は行動の食欲と、免疫反応の炎症性サイトカインの遺伝子発現量について調査した。その結果、レシキモドによって免疫が活性化することがわかった。結果②のファブリキウス嚢のみ炎症性サイトカインの遺伝子発現量が増加しなかった理由として、レシキモドがB細胞の働きに影響しなかった、またはファブリキウス嚢が未熟でレシキモドに反応しなかったという2つの仮説が立てられる。

レシキモドは一本鎖RNAと類似しているため、鳥インフルエンザの一本鎖RNAが免疫を活性化していると考えた。

## まとめ

今回の研究で、鳥インフルエンザウイルスのどの成分がニワトリの食欲と免疫に影響を与えるのかを知ることができた。

社会的な問題にもなっている鳥インフルエンザは、想像よりも身近なところで影響を与えていることも再認識し、事の重大性を理解した。

この実験に関して準備・ご協力いただいた愛媛大学農学部畜産学研究室所属の大学生、大学院生の皆様、本当にありがとうございました。



# DeepD381v3-YOLOV4 を用いた トマト果実のリアルタイム検出調査

## 背景と目的

近年、高齢化、後継者不足などにより、農家の人口が減少し、従来どおりの方法では農作物の安定供給を行うことが困難になっている。これらの問題を解決する一つの手立てとして、近年利用率が増加しているAIがあげられる。

AIを利用して簡単に栽培技術やノウハウを継承することができると、新規就農者でも高度な栽培技術を使って安定した生産が可能になる。

本研究では、AIを用いてトマト果実の熟度をリアルタイムで検出するシステムを開発した。

## 材料および方法

AIの学習データ作成のため愛媛大学の植物工場内で栽培されているトマトを撮影

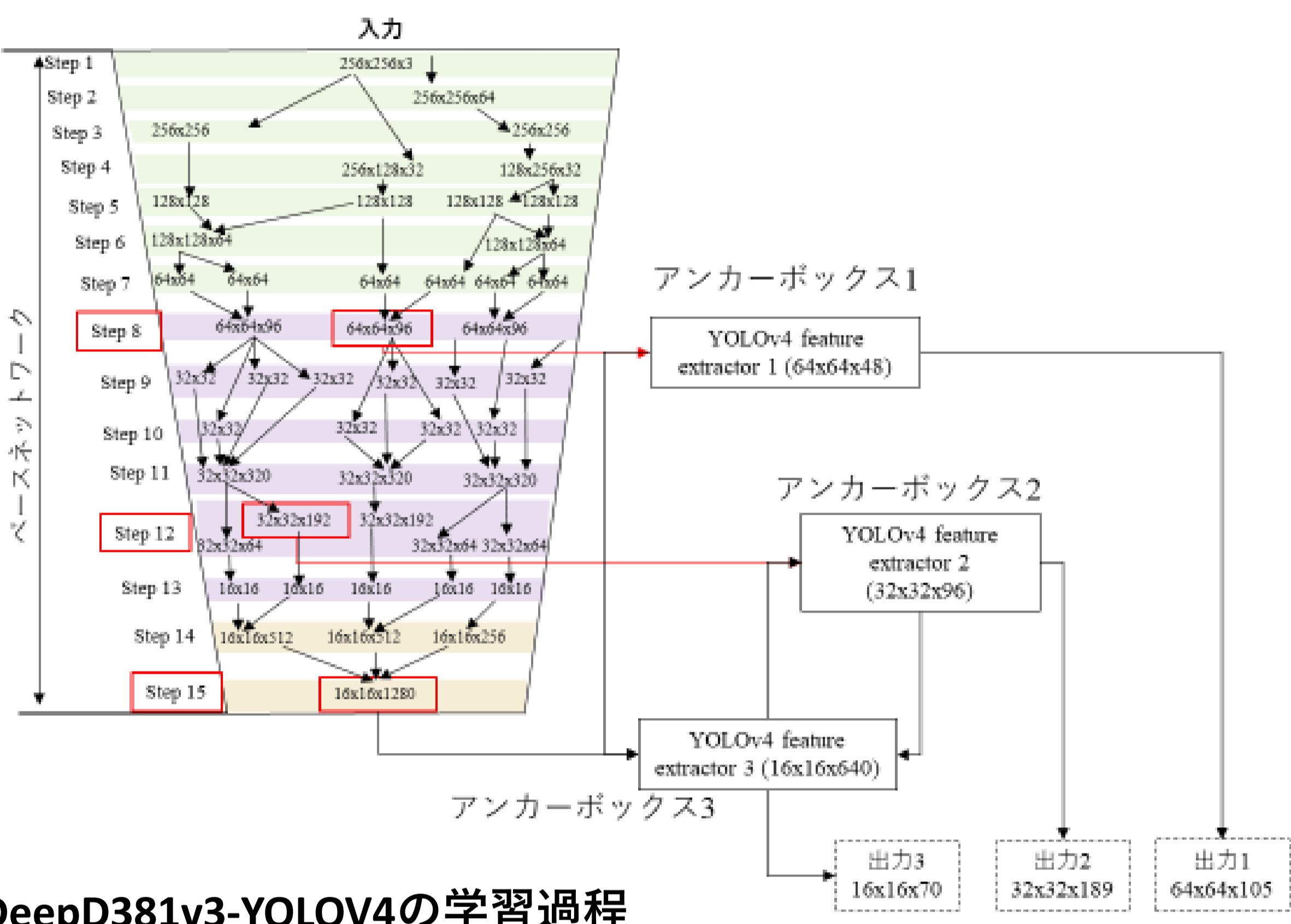
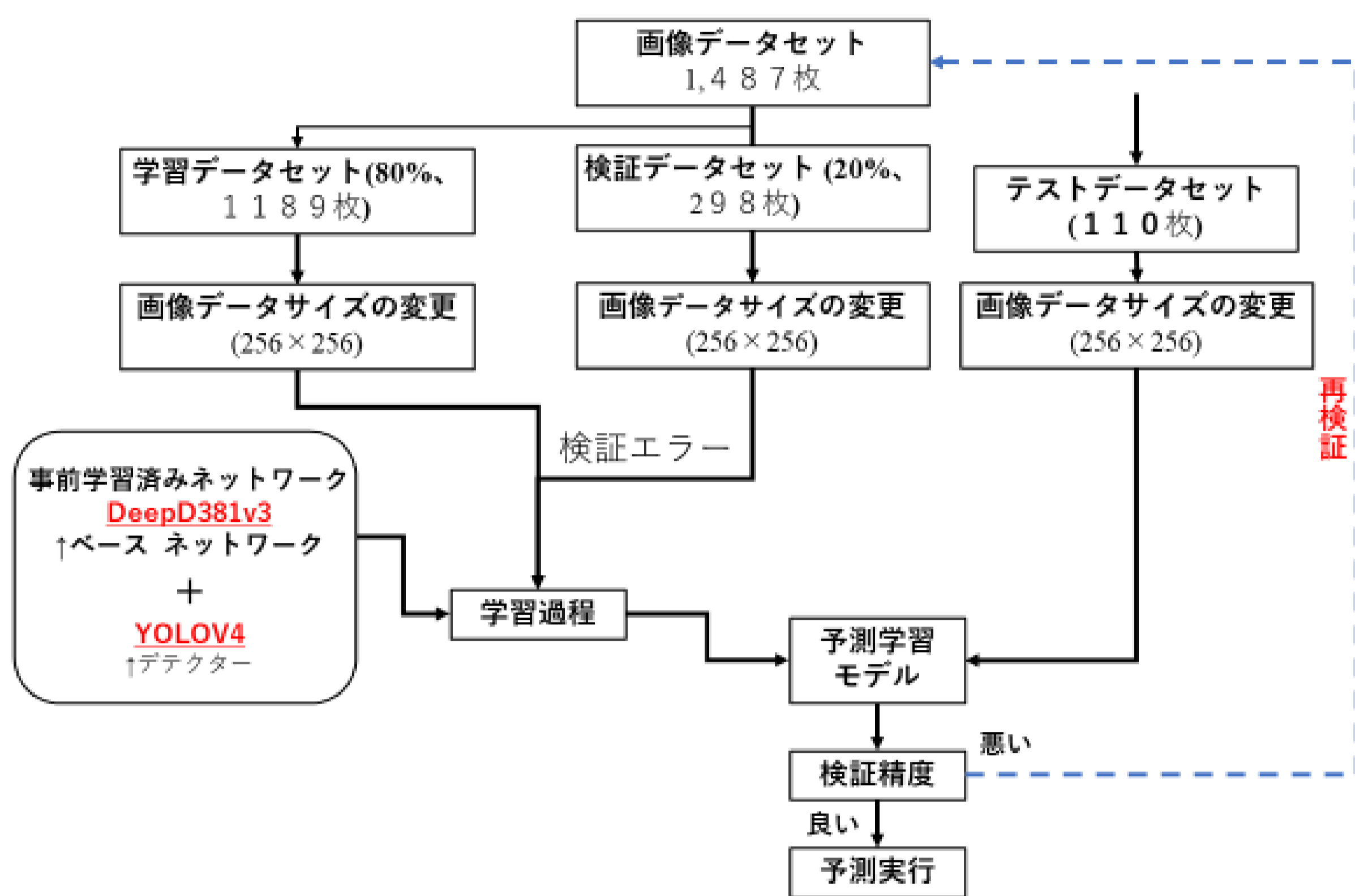


赤いトマト



緑のトマト

学習データのためのデータセットの概略図



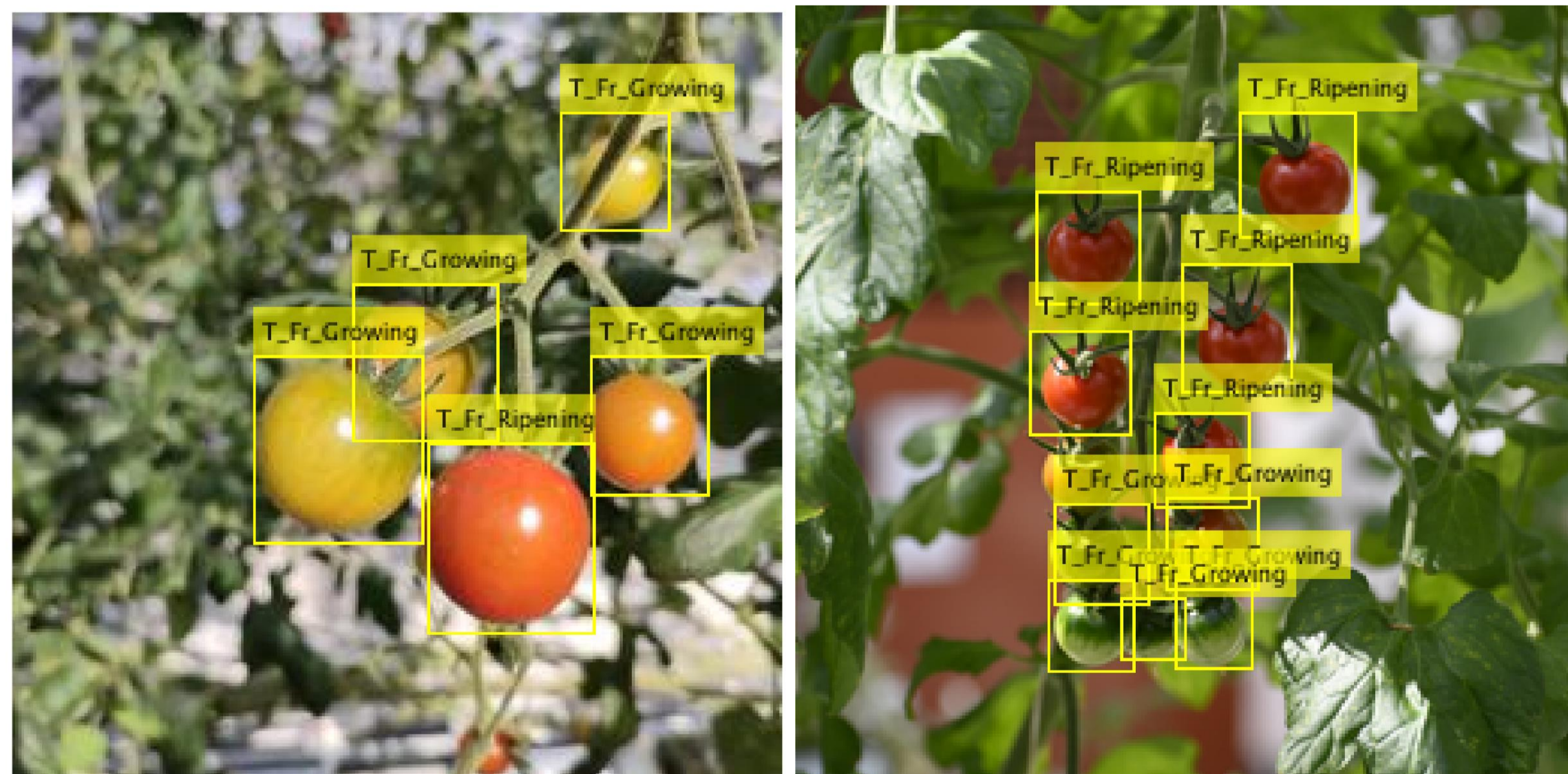
DeepD381v3-YOLOV4の学習過程

まず、事前学習済みベースネットワークDeepD381v3 (Islam and Hatou, 2023) と、ディテクターヘッド YOLOV4をダウンロードして組み合わせる。入力した画像の大きさは256×256×3とし、学習させる中間層は358層とする。フューチャーマップは小さくなればなるほど様々なパターンや特徴を抽出することが可能となる。そのため、64×64、32×32、16×16の3つのフューチャーマップを製作した。

64×64のフューチャーマップをアンカーボックス1、32×32のフューチャーマップをアンカーボックス2、16×16のフューチャーマップをアンカーボックス3とする。

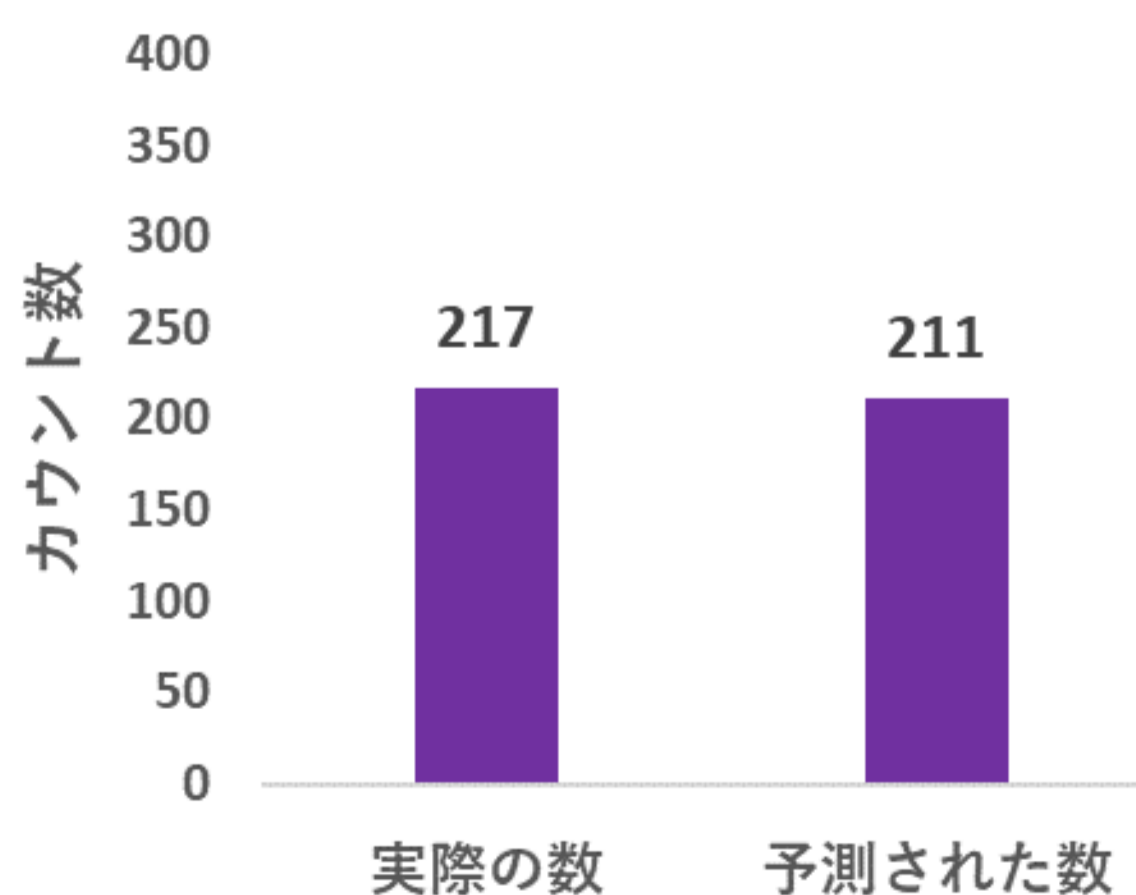
## 結果および考察

DeepD381v3-YOLOV4は、検証データとして298枚用いた結果、平均精度75%で認識した。さらに、リアルタイムで検証するために、110枚のテストデータを使用した。ネットワークDeepD381v3-YOLOV4は緑色のトマトと赤色のトマトを区別して収穫することが可能となった。図から緑色のトマトの場合、実際の数と予測された数がほぼ同じであるが、赤色のトマトの場合、実際の数よりも予測された数の方が多いことが分かった。その理由として、データ数が少ないということと、果実が重なっていることで区別が難しい、また、背景によるノイズ・光源の違いによって色の見え方が変わっていたりすることで色の区別が難しいことがあげられる。より精度を高めるためにデータ数を増やしたり、ネットワークトレーニングパラメータを最適にしたりする必要があることが分かった。

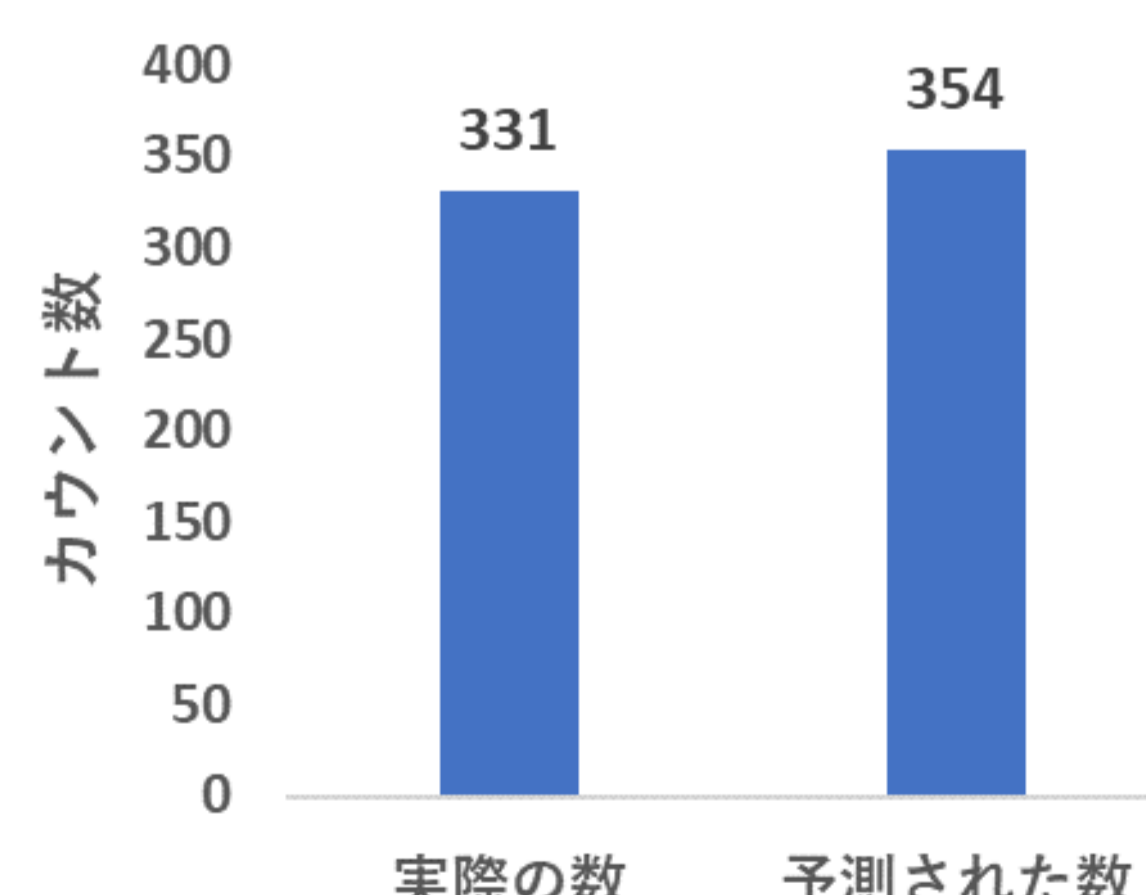


検出結果の一例

緑色のトマト



赤色のトマト



## 謝辞

この研究に関して準備・ご協力いただいた愛媛大学農学部のIslam Md Parvez先生、大学生の皆さん、本当にありがとうございました。

## 参考文献

Md Parvez Islam and Kenji Hatou, 2023. Performance evaluation of DeepD381v3 for automatic classification of plant leaf diseases. 日本生物環境工学会 2023年豊橋大会、2023年9月12日～15日、豊橋技術大学、愛知、日本。

# 食品ロス削減策の課題発見と解消に向けて

## ～「ロス」から「循環」へ～

### はじめに

生産から消費までの過程で処分される食品の可食部を、食品ロスという。持続可能な開発目標(SDGs)では世界全体の一人あたりの食料廃棄を半減させることをターゲットの一つに掲げている。本研究では、食品ロスの現状と、資源としての利用について考察する。

- 目的**
- ① 食品ロスの発生状況について分析する。
  - ② 実際に行われている食品ロス削減策とその効果を明らかにする。

### 研究内容

#### I：食品ロス問題の現状について

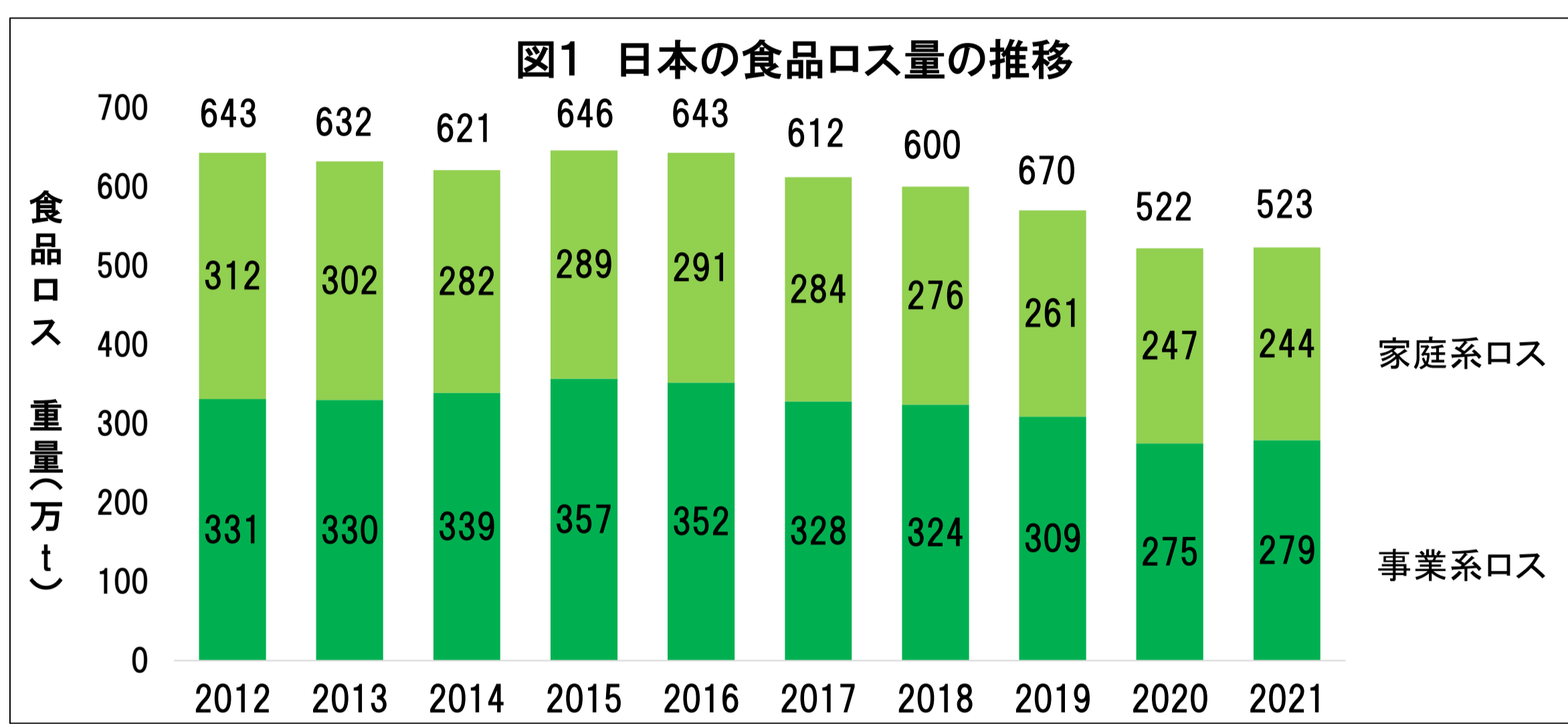
- ・食品ロスの発生状況を文献にて調査する。
- ・現在の課題について考える。

#### II：食品ロス削減策の効果検証と新たな取り組みの提案

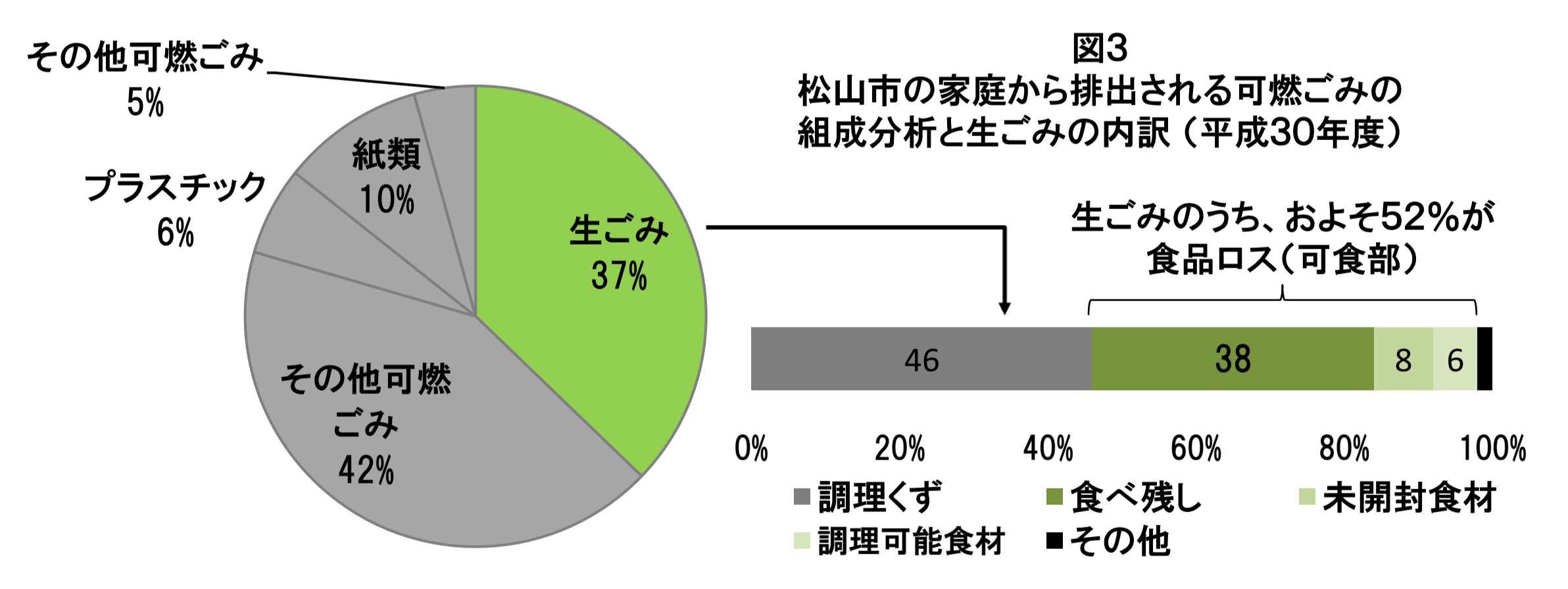
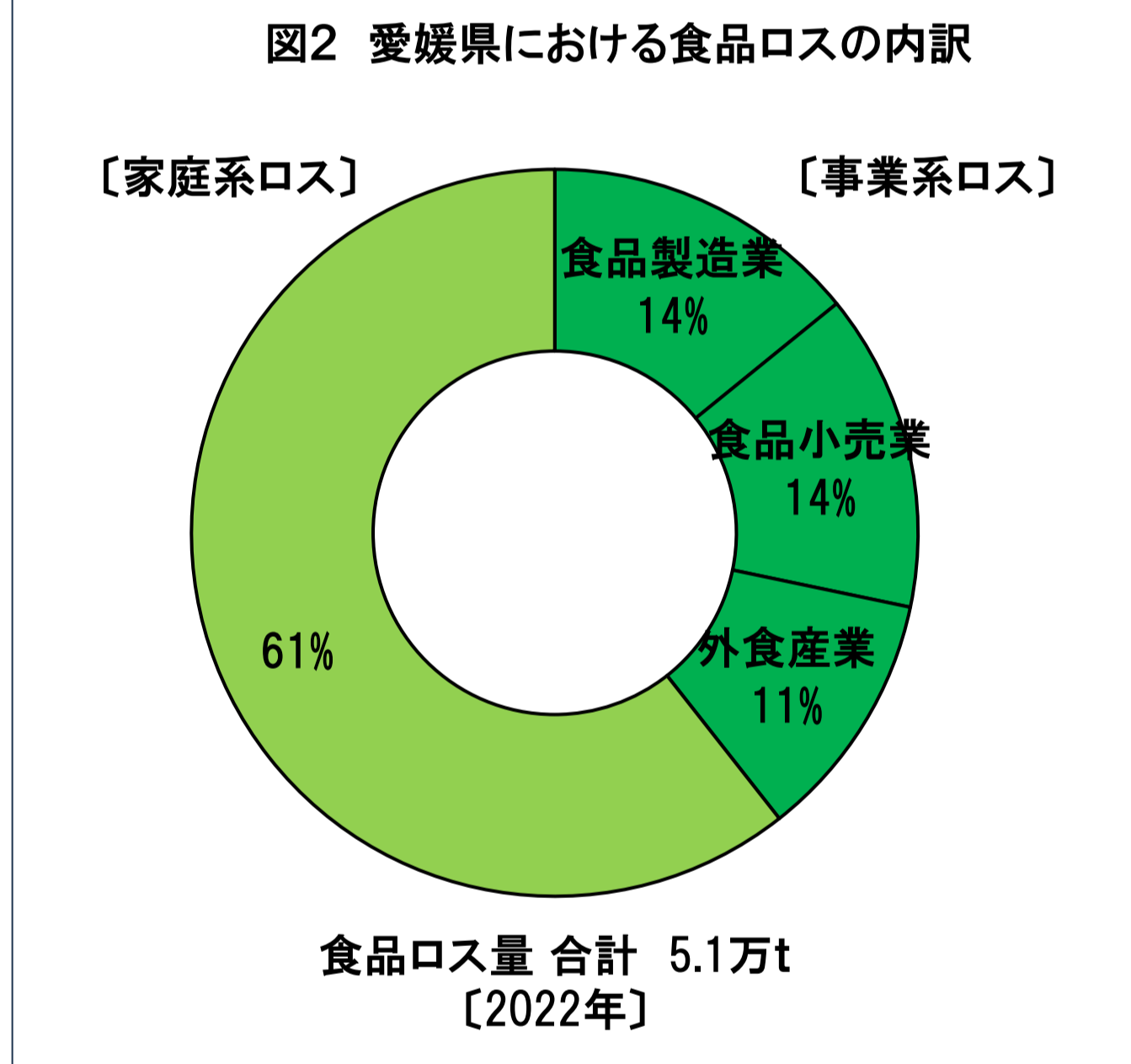
- ・実際に行われている取り組みなどについてインタビュー・文献によって調査する。
- ・それらの効果を分析し、より効果的な取り組みを提案する。

### 研究結果

#### 【I：食品ロスの現状について】

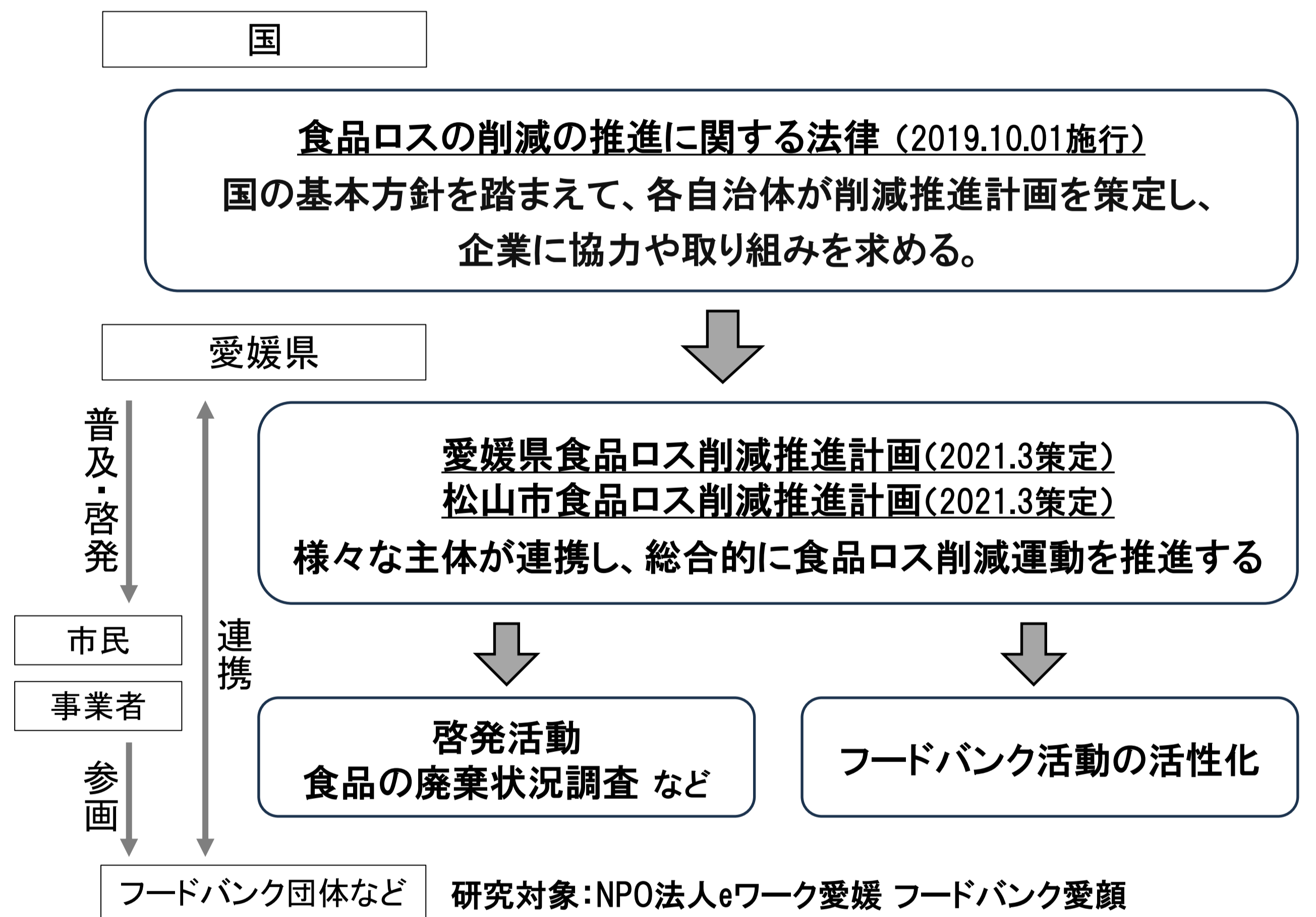


日本の食品ロスは年々減少傾向にあり、2030年までに489万tに削減する目標を掲げている。2012年からの10年間で、家庭系ロスで22.8%、事業系ロスで15.8%、全体で18.7%の食品ロスが削減された。愛媛県内にフォーカスすると、発生する食品ロスのうち、家庭から排出されるロス[家庭系ロス]は61%と大半を占める。また、廃棄される生ごみのうち、52%がまだ食べられる食品となっている。

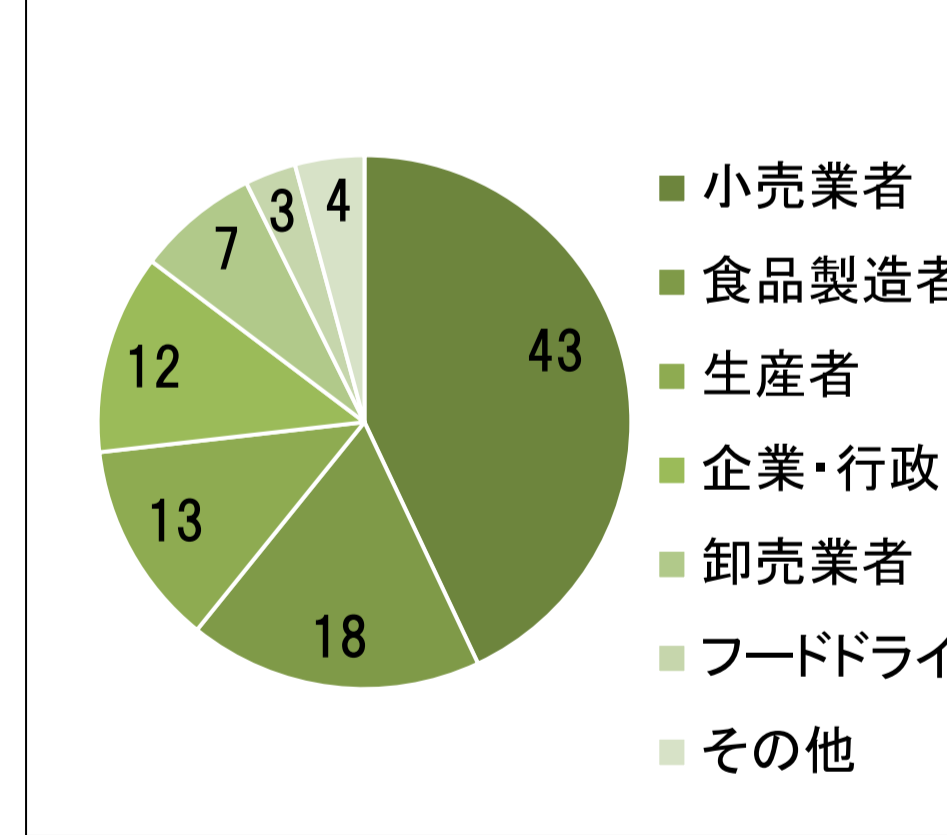


#### 【II：食品ロス削減策の効果検証と新たな取り組みの提案】

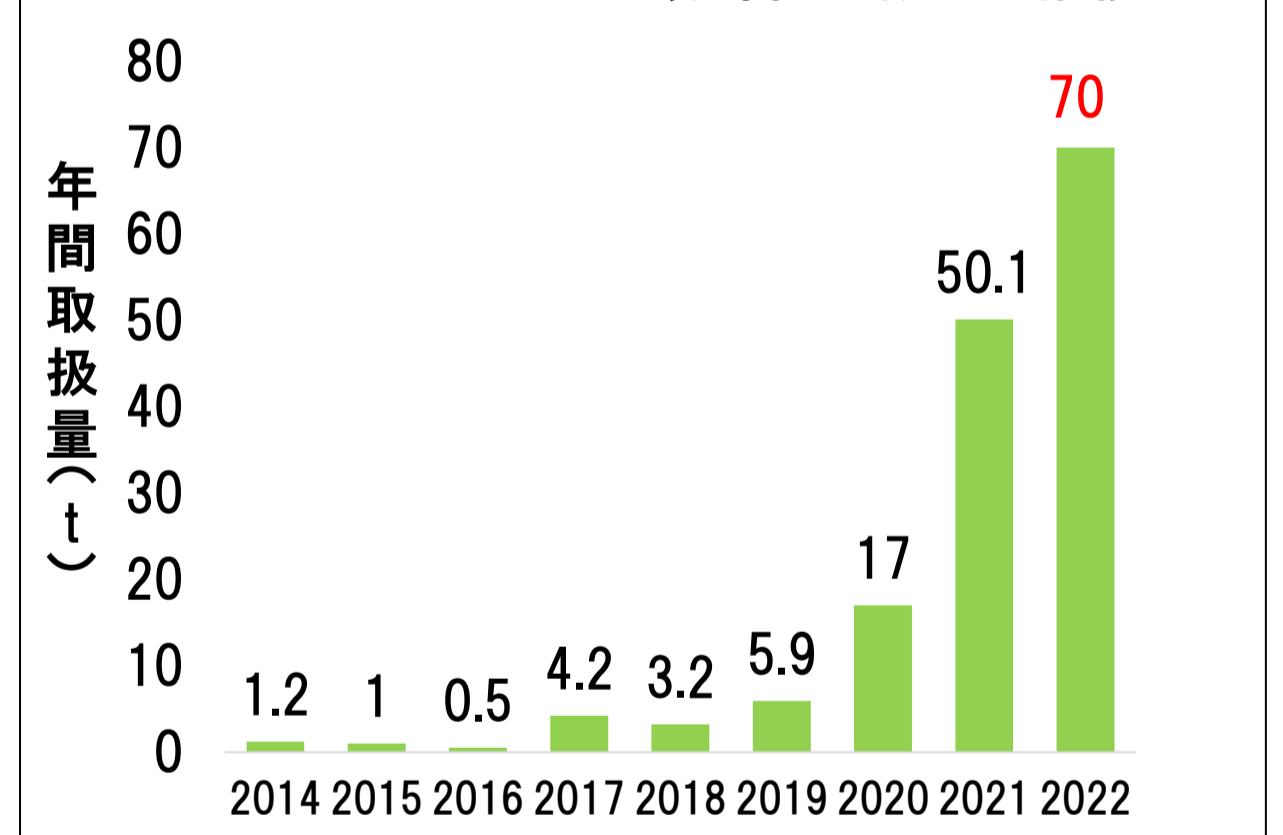
##### ○ 現在の食品ロス削減策の仕組み



##### 図4 フードバンク愛媛 提供者内訳



##### 図5 フードバンク愛媛 年間取扱量の推移



フードロスについて、徐々に市民にしつつある。特に、フードバンク愛媛の実績について、取扱量は食品ロスの削減の推進に関する法律施行前(2018年)に比べ、約21%増加、食品ロス削減推進計画の実施(2021年～)により急増したが、これは愛媛県の食品ロス量(5.1万t)の0.14%ほどである。

#### 【食品ロスの現状について】

- 年々、食品ロス量は減少している。
- 未開封食品や調理可能食材など、食べられるのに使われることなくたくさんの食品が廃棄されている。
- 食品事業者では、「3分の1ルール」と呼ばれる商習慣が定着している。

#### 【現在の課題】

- 食品ロスの認知度は向上したが消費者の意識がまだ低い
- 特に、事業者ではシステム上廃棄が発生しやすい。

#### 【新たな取り組みの提案】

- 企業のCSR活動として、地域でのイベント(子ども食堂など)を実施する
  - ・参加者がフードロスについて知るきっかけをつくることできる(食育機会の提供)
- 行政から、ロスを減らしたい企業×フードバンク事業者のマッチングの機会を提供する
  - ・食品をフードバンクに提供する企業数を増やすことで、取扱量の増加が期待できる
  - ・企業・フードバンク事業者・行政の三者のつながりの広まりが期待できる。
- 家庭向けの食品ロスマイルシステムをつくる
  - ・1か月の食品ロスの削減度合いに応じて買い物などで利用できるポイントを付与する
  - ・「てまえどり」など食品ロス削減運動への参加意欲の増進が期待できる

### 参考文献

- ・瀬戸内食品ロス削減団 フードバンク活動入門 (2022年 クリエイトかもがわ)
- ・環境省 食品ロスの発生量の推計値(令和3年度)
- ・愛媛県食品ロス削減推進計画
- ・松山市食品ロス削減推進計画

### 謝辞

本研究に関してご協力いただいた、大学農学部 山本和博先生、並びに特定非営利活動法人eワーク愛媛 難波江任様、ありがとうございました。

# 「愛」ある水産物ブランドの効果的な情報発信

～真鯛をみんなに広めたい!～

## 研究背景

私たちが住む愛媛県は、**真鯛の養殖生産量が日本一**であることなどからも水産王国であるといえる。しかし近年の日本人の食生活では、主食として魚より肉を食べている家庭が多く、**魚離れ**が進んでいるのが現状である。(水産物消費の変化：水産庁)  
愛媛が誇る**養殖真鯛のブランド戦略**について学び、どのようなPR方法が有効か調べ、今後の自分達がPRする機会に活かしたいと思ったから。

## 研究の概要

- ◎水産物消費の現状把握、地域ブランドの認定基準やPR方法の比較、水産物消費・ブランドに関する既存調査の分析
- ◎県産ブランド真鯛の認知度・PR方法に関するアンケート調査

## 地域ブランドの必要性

- ①消費者からの信頼がなければ、市場には残れない。  
→地域や地域産の商品がブランドになるには、品質や評判を高めることが重要。
- ②付加価値を高めなければ、勝ち残れない。  
→競争が激化している市場で生き残るには、ほかの商品にない付加価値を高める。
- ③地域を活性化するために、地域の魅力を高める。  
→地域ブランドによって地域経済が活性化し、住民の地域愛着が高まる。

## 愛媛の「愛」あるブランド

生産地、生産・品質、流通・販売、情報、表示、その他、これらの全ての項目にあてはまるのが第一条件。申請要請を会員団体又は賛助会員に送り、そこから推進機構に申請し、認定審査会で会員団体又は賛助会員とプレゼンテーションをし、合格しないとブランドに認定されない。

### 愛媛の真鯛ブランド(\*「愛」あるブランドの認定産品)

- 愛鯛\* 宇和海で生産されたこだわりの養殖真鯛
- みかん鯛\* 餌は蜜柑果皮を混ぜたもので臭みがなく柑橘系の味、香りがする
- ハーブ媛たい\* 餌はハーブを混ぜたもので臭みがなく健康的に育てられている
- みかん愛たい\* 餌は伊予柑オイルを混ぜたもので柑橘系の味、香りがする
- 健康真鯛\* 養殖工程を一貫管理した安心安全な魚
- 鯛一郎クン 臭みがなく刺身ではもちもち、焼いてふっくらとした食感が楽しめる

## アンケートのまとめと考察

- ・「知っているブランド真鯛がある」と答えた人のほとんどがニュースをみて知っているという結果となった。
- ・「どのようにPRすればよいか」という質問に対して、10代・40代ともに**試食**と答えた人の割合が最も高く、次いで**10代はSNS、40代はイベント**という結果になった。
- ・「SNSによるPRが最適なのではないかと仮説を立てたが、異なる結果となった。調査結果より、ブランド真鯛の認知度は56.4%と高くないため、ニュースのような対象を限定せず広く情報を伝えることができる媒体が最適であることが分かった。
- ・SNSを通して知ったという人が少なかったのは、無数に流れる広告などの情報を無心で見ている事が多いため、真鯛の情報に強いインパクトがあるか、関心がある場合でない限り、印象に残りにくいのではと考えた。
- ・試食やイベントは、ブランド真鯛の魅力を伝えるためにはとても良いPR方法だが、試食だけをして購入につながらないという可能性もある。**キッチンカーでの加工品の販売**やコロナ禍以前のような**スーパーでのマネキン販売**を行えば、ブランド鯛の良さをよりダイレクトに伝えることができるのではないかと考えた。

## 謝辞

本研究のご指導をしてくださった愛媛大学農学部天野通子先生、アンケート調査にご協力してくださった愛媛大学附属高校の生徒、先生方、保護者の皆様、そして研究のサポートをくださった愛媛大学附属高校の横山泰士先生、本当にありがとうございました。

## 目的

- 1 本研究では愛媛県が誇る水産物の中でも代表的な「真鯛」に焦点を当て、ブランド化戦略について研究を行う。
- 2 消費者にアンケート調査を行い、どのように情報発信を行えば愛媛県の実鯛を多くの人にPRできるか検討する。

## 仮説

【SNSを利用して情報発信をするのが一番効果的ではないか】  
近年では、SNSや商品購入ページのQRコードが付いたパンフレットがPR方法として増えている。今回行うアンケート調査においても、多くの人がSNS等を情報源としていると予想した。

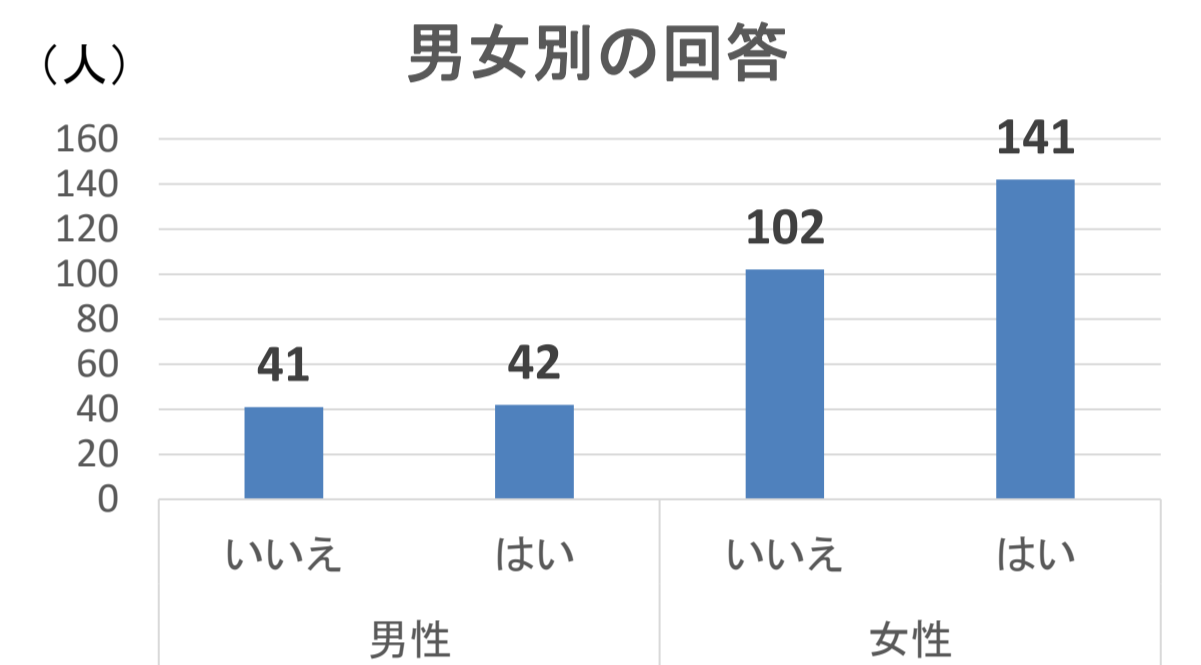
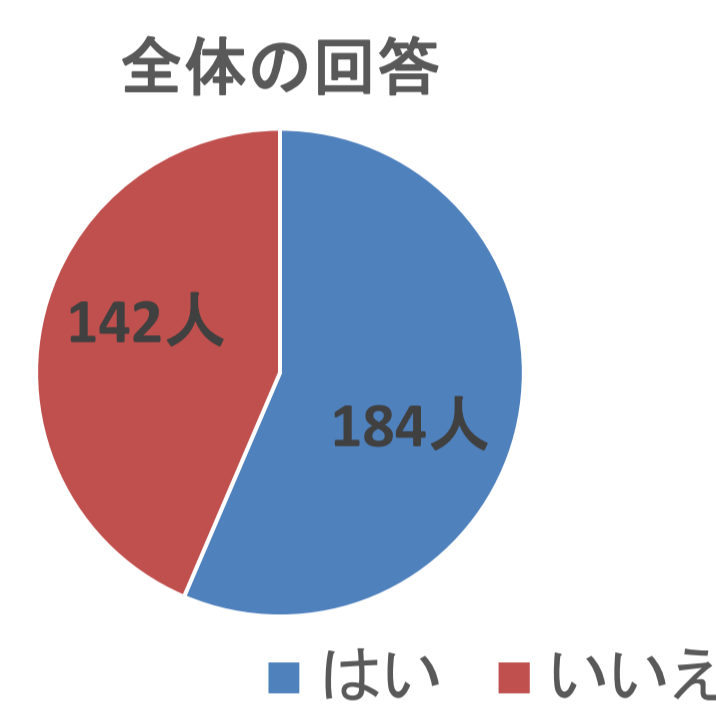
## アンケート調査の結果

実施期間：令和5年7月3日～7月7日

対象：愛媛大学附属高校の生徒（202人）、教員・保護者（124人）計326人

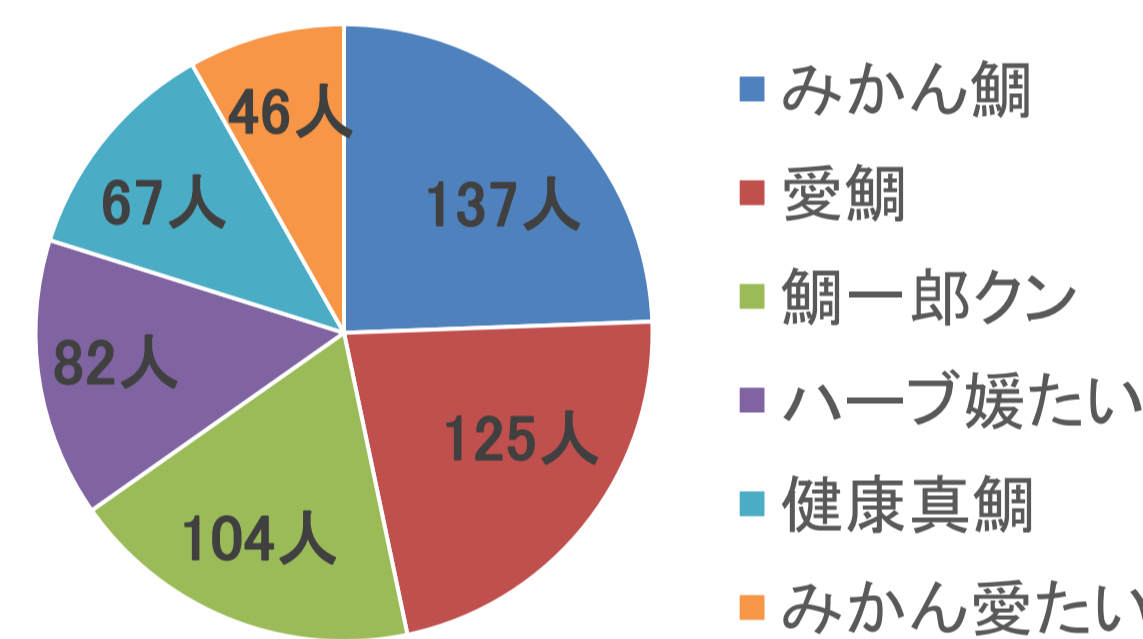
【①提示している中に知っているブランド真鯛はありますか】

選択肢：みかん鯛・愛鯛・鯛一郎クン・ハーブ媛たい・健康真鯛・みかん愛たい



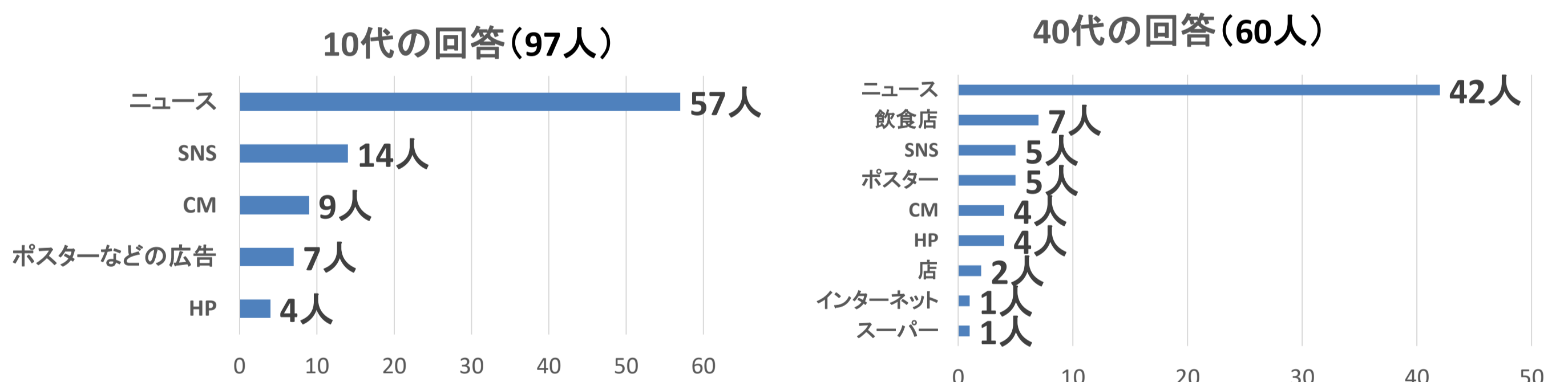
【②知っているブランド真鯛を選択してください(複数回答可)】

選択肢：みかん鯛・愛鯛・鯛一郎クン・ハーブ媛たい・健康真鯛・みかん愛たい



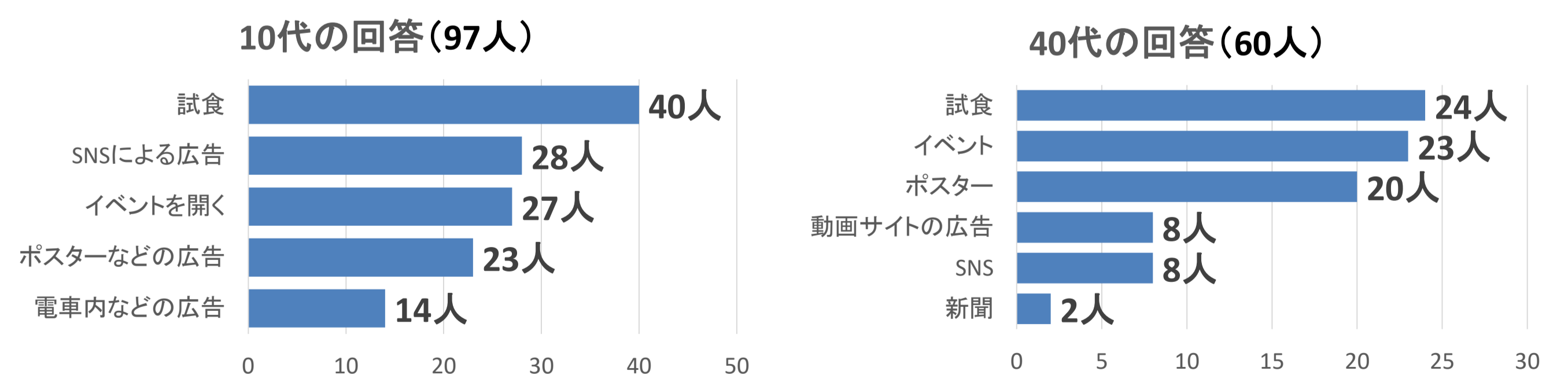
※みかん鯛が一番多くなった理由  
愛媛＝柑橘というイメージがあり、飲食店やニュースなどで取り上げられやすい。

【③ブランド真鯛を知った場所(10代、40代の比較)】



- ・40代は店舗で食料品を買い求めたり外食をする機会が多いため、飲食店や店舗と回答した人は10名おり、10代と比較して多い。
- ・10代の特徴として、SNSで知った人の割合が高い。
- ・10代、40代ともにニュースで知った人が最も多いことから、**ニュースを使った宣伝が効果的**だとわかる。

【④どのようにPRすればいいか(10代、40代の比較)】



- ・10代において、③でSNSと回答した人の中でSNSを用いてPRすればいいと回答している人数は少なかった。(14人中5人)
- ・40代はSNSと回答した人数が少なく、日頃からSNSであまり情報を得ていないことがわかる。
- ・40代で試食と答えた人の29%がブランド真鯛を知った場所は飲食店と答えていた。
- ・10代、40代ともに**試食と答えた人が最も多い**結果となった。スーパー等でのマネキン販売がコロナ禍前のように活発になれば、消費者が直接食べて感じるため更なるPRに繋がるのではないかと考えた。

## 参考資料

「愛」あるブランド産品 | えひめ愛フード推進機構 (aifood.jp)  
水産白書：水産庁 (maff.go.jp)

# 葉緑体におけるタンパク質の重要性

## 背景

葉緑体とは、光合成を行う半自律性の細胞小器官である。光合成が良く知られた主要な機能であるが、その他に窒素代謝、アミノ酸合成、脂質合成、色素合成など植物細胞における代謝の重要な役割の中心となっている。生物の内部で代謝などの化学反応のためにはタンパク質の存在が不可欠である。そこで、葉緑体に興味をもち、まず、植物細胞の中の葉緑体を観察し、次に植物組織より単離した葉緑体のもつタンパク質をSDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動法により分離することで、葉緑体のタンパク質の特徴について考察することとした。

## 目的

葉緑体で起きている代謝の仕組みにはタンパク質が必要である。例えば、光合成では水と炭素から糖(炭水化物)を合成しており、タンパク質が重要な役割を果たしている事がわかる。葉緑体の観察とSDS-PAGEを利用して、植物細胞におけるタンパク質の重要性を知る。

## 実験1

### <材料および方法>

○プロトプラストに変化させた植物細胞内の葉緑体の観察

### <実験試料>

- ・ピノグリーン
- ・赤パプリカ
- ・サニーレタス

### <実験方法>

1. 安全カミソリを用いて植物組織を切り刻んだ。
2. pHを5.8に調整した3.5%KCl、0.5%CaCl<sub>2</sub>、0.5または1 Mマンニトール溶液に以下の酵素、セルラーゼ・オズカR-10、マセロザイムR-10、ペクトリアーゼ Y-23を入それぞれ1%、0.2%、0.01%になるように溶解した酵素液を200 μl入れたマイクロチューブに植物組織を入れた。
3. チューブをデシケーターに入れアスピレーターで減圧した。
4. 30°Cの恒温槽に、5分ごとによく混合しながら、30分間つけた。
5. 恒温槽から取り出したら激しくチューブを振った後、静置した。
6. 5μlを採取しプレパラートを作製した。

## 実験2

### <実験内容>

葉緑体の分画と葉緑体タンパク質のSDS-PAGEによる分離

### <実験試料>

- ・エンドウの幼苗

### <実験方法>

- ・葉緑体の単離

1. エンドウの幼苗は、上部の葉のみを摘み取りGrinding Buffer(330mM Sorbitol, 50mM HEPES-KOH(pH7.3), 1mM MgCl<sub>2</sub>, 1mM MnCl<sub>2</sub>, 2mM EDTA, 0.1%(w/v)BSA)を葉の新鮮重約15~20gに対して約80ml加え、氷上でハサミを使って約5mm四方にまで細かく刻んだ。
2. 3秒、3回11000rpmのホモジナイザーにかけ、さらに細かく葉組織を破碎した破壊溶液は4重にしたMiraclothでろ過した後、3000xg、4°C、5分間遠心分離を行った。
3. 上清を取り除き、沈殿を2mlのGrinding Bufferでパスツールピペットを用いて再懸濁を行った。これらの操作中に20mlの50%Percollを、2倍のGrinding BufferとPercoll密度勾配を作成し、その上に葉緑体の懸濁液を重層した。
4. 4670xg、4°C、5分間遠心を行った。
5. 遠心後、緑色の2つのバンドが見られた。上のバンドは壊れた葉緑体とチラコイド膜が含まれているため取り除き、下部の完全な葉緑体を含むバンドをパスツールピペットを用いて回収した。
6. 回収した葉緑体(約10ml)は2倍体積以上のImport Buffer(330mM Sorbitol, 50mM HEPES-KOH(pH8.0))を加えて懸濁し、3000xg、4°C、5分間遠心分離を行いPercollを取り除いた。
7. 沈殿に5mlのImport Bufferを加えて懸濁した。
8. 懸濁液の一部を定量に用い、残りは遠心3000xg、4°C、5分間で回収した。最終的には葉緑体の濃度が1mg/mlとなるようにImport Bufferを加え混濁した。
9. 葉緑体の定量のため、5mlの葉緑体懸濁液から、0μl、2.5μl、5μl、7.5μl、10μlをそれぞれ採取して、それぞれ80%acetoneを1mlになるように加えた。
10. 5000rpm、4°C、5分間遠心して80%acetoneにより生じる不溶性画分を除き、上清を652nmにおける吸光度の測定に用いた。
11. 葉緑体の量は以下の式を用いて計算した。

Chloroplast

$$= 0.02899 \times (5\mu\text{lの}652\text{nmにおける吸光度}) \times 1\text{ml}/5\mu\text{l} \times 5\text{ml}$$

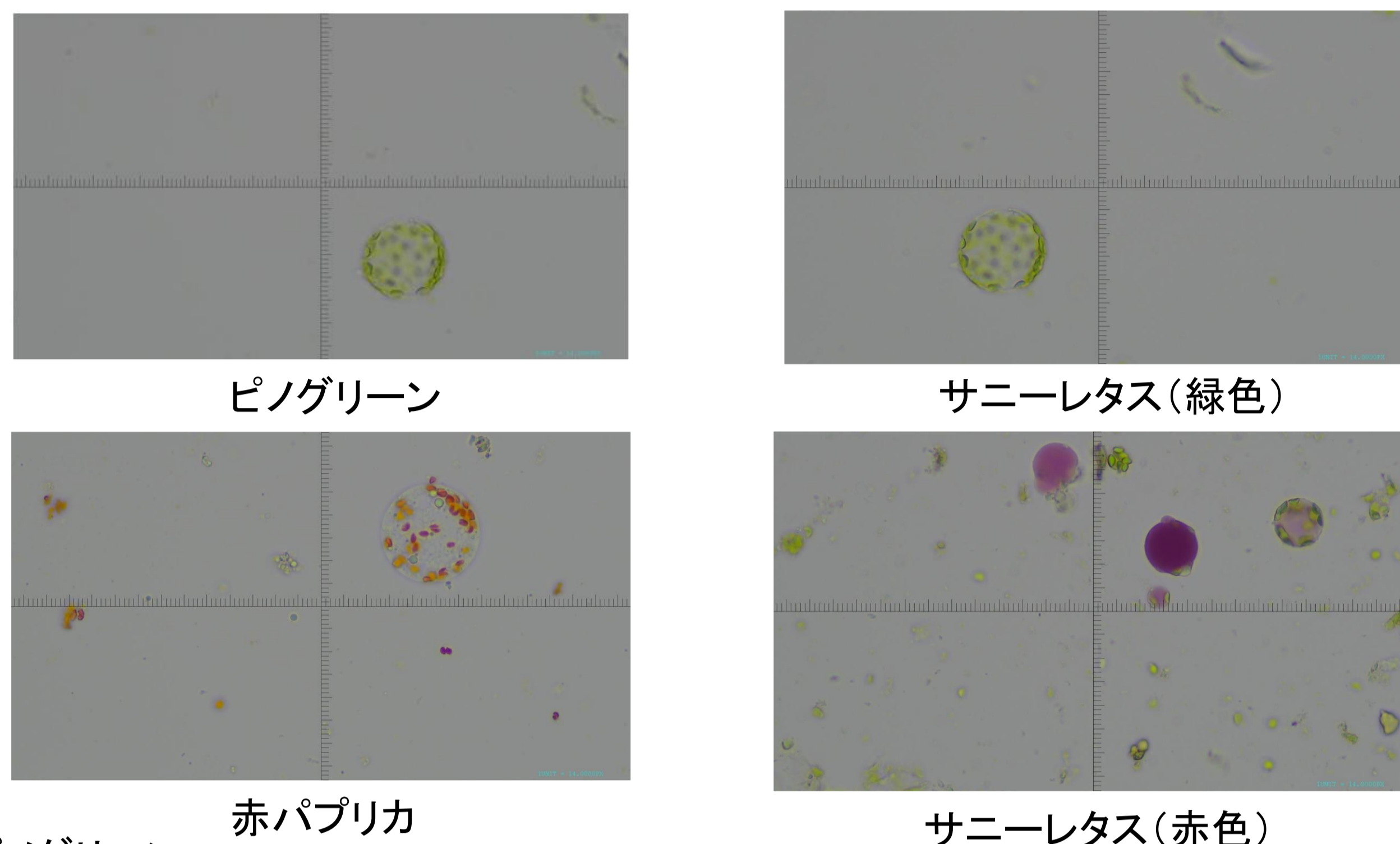
### ・葉緑体の分画

1. 回収した葉緑体を低張液に懸濁した。(サンプル I)
2. 氷上で10分静置した。
3. 2Mショ糖溶液を10分の1の体積加えた。
4. 上清(サンプル II)を取り除き、沈殿(サンプル III)を回収した。
5. 上清の一部は4°C、100000xgで30分間さらに遠心し、上清(サンプル IV)と沈殿(サンプル V)に分けた。

### ・SDS-PAGE

1. それぞれのサンプル(I~V)にサンプルバッファーを加え、12%ポリアクリルアミドゲル(1回目)、あるいは5M尿素を加えた13.5%ポリアクリルアミドゲルによりタンパク質を分離した。
2. 分離したタンパク質は、CBBにより染色した。

## 実験1・結果



- ・ピノグリーン

球形をした細胞の中に緑色の粒があった。これが葉緑体である。

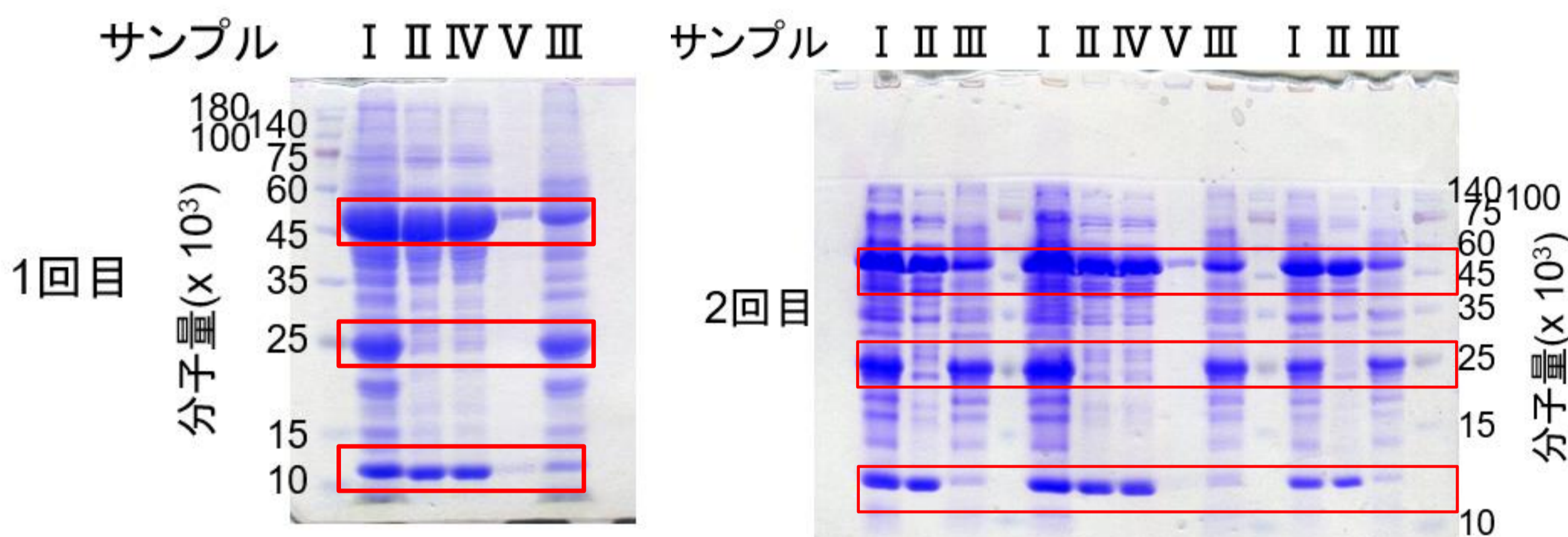
- ・赤パプリカ

細胞の中に葉緑体ではなく、有色体へと変化したものが見られた。有色体にはカプサンチンなどのカロテノイドという色素が含まれていた。

- ・サニーレタス

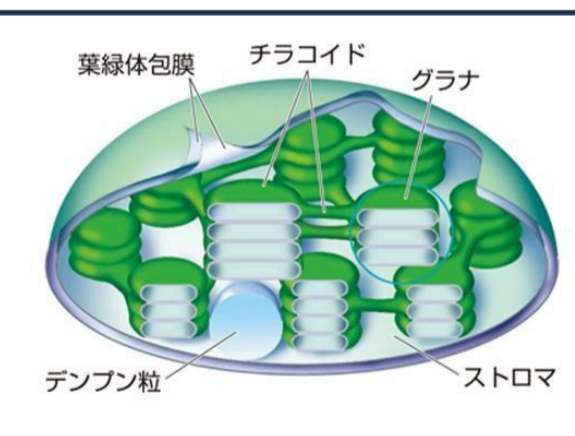
2種類のプロトプラストが見られ、どちらにも葉緑体が含まれていた。サニーレタスでは液胞に色素が貯められていた。

## 実験2・結果



- ・バンドの数より、葉緑体には様々なタンパク質が含まれている。
- ・赤い四角で示すように特に太いバンドは15k、25k、45k付近に出ている。
- ・1回目、2回目ともにサンプルVのバンドは全体的に細く、色が薄い。

- I : 葉緑体
- II : ストロマ、包膜
- III : チラコイド
- IV : ストロマ
- V : 包膜



## 考察

- ・プロトプラストの観察で見られた赤パプリカの有色体は、植物が成長する過程で葉緑体から変化する。また、葉緑体に変化する前の物質は白色体であり、主に植物の根に含まれている。このことから、葉緑体の成熟とその後の変化には日光が関係していると考えられる。
- ・SDS-PAGEにおいて、45k、15k付近に出たバンドはルビスコであり、25k付近に出たバンドはクロロフィル結合タンパク質である。ルビスコはCO<sub>2</sub>を固定し糖に組み込み、クロロフィル結合タンパク質は光を吸収するクロロフィルをつないでいる。葉緑体に含まれる割合が多いタンパク質は光合成に重要であると考えられる。

## 謝辞

この実験に関して準備、ご協力いただいた愛媛大学農学部の秋田充先生、農学部生命機能学部の伊藤李紗さん、水関海里さん、森川夏帆さん本当にありがとうございました。

## 参考文献

理科便覧ネットワーク      りかびんPlus葉緑体の内部

# 葉緑体とタンパク質

## ～柑橘の生命維持について知る～

### はじめに

二次代謝産物とは、生物の細胞成長、発生、生殖には直接的には関与していない有機化合物である。植物は、多種多様な二次代謝産物を産生するので、わたしたちは、植物由来の二次代謝産物を、古来より医薬品や嗜好品として利用してきた。なかでも、柑橘は二次代謝産物の宝庫と言われ、果皮に多く含んでいる一方、品種によって、産生する二次代謝産物に違いがある。ところで、二次代謝産物の産生には、さまざまな酵素、すなわちタンパク質が関与している。そこで、本課題研究では、河内晩柑とはるみという柑橘二品種の果皮からタンパク質を抽出して、比較検討することとした。

### 材料および方法

#### ○実験材料

試料として河内晩柑とはるみを使用した。河内晩柑とはるみ、それぞれの果皮をフラベドとアルベドにわけて観察を行った。河内晩柑は文旦の偶発実生によりできた品種であり、はるみは清見タンゴールとポンカンの交配種である。また、フラベドは、外果皮のことで果皮外側の橙色の部分である。アルベドは、白い海綿状の部分である。

#### ○柑橘果皮抽出方法

- 河内晩柑(K)とはるみ(H)の果皮をアルベド(A)とフラベド(F)とに分け、それぞれを細かく刻み、約0.2gずつ1.5 mLのマイクロチューブに移し、抽出操作を行うまで、 $-80^{\circ}\text{C}$ で保存した。
- 上の1. で準備したそれぞれのチューブに200  $\mu\text{L}$ (河内晩柑のサンプルおよびはるみのフラベド)、あるいは400  $\mu\text{L}$ (はるみのアルベド)の抽出溶液(8 M 尿素-50 mM Tris- HCl(pH7.5)-100 mM KCl-1 mM EDTA)を入れ、以下のIからIIIの方法により、柑橘果皮サンプルに含まれる成分を抽出した。
  - プラスチック製マイクロホモジナイザーですりつぶした。
  - 超音波処理を行った。
  - IIの操作の後、Iの操作を行った。
- 抽出処理後のチューブを $4^{\circ}\text{C}$ で、5分間15,000 rpm遠心することで、上清を回収した。
- 最終的に80%となるようにアセトンを上清に添加し、混合後、 $-80^{\circ}\text{C}$ で保存した。
- $4^{\circ}\text{C}$ で、5分間15,000 rpm 遠心し、獲得した沈殿画分をエタノールで洗い、乾燥させた。

#### ○SDS-PAGE

- 柑橘果皮抽出物の沈殿をLaemmliのサンプルバッファー50  $\mu\text{L}$ に溶解し、5分間煮沸した。
- それぞれのサンプルをSDS-ポリアクリルアミドゲルにのせ、柑橘果皮タンパク質をSDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動(SDS-PAGE)で分離した。SDS-PAGEは、2度行った。1回目は12%ポリアクリルアミドゲルを、2回目は5 M 尿素を含む13.5%ポリアクリルアミドゲルを用いた。
- 電気泳動後のゲルは、分離したタンパク質を検出するために、まず、固定液・脱色液(25%メタノール-10%酢酸)に30分間浸した。次に、固定液・脱色液に0.1% Coomassie Brilliant Blue R-250を溶解した染色液にゲルを2時間以上浸した。最後にゲルは、固定液・脱色液に1時間以上浸すことで脱色した。

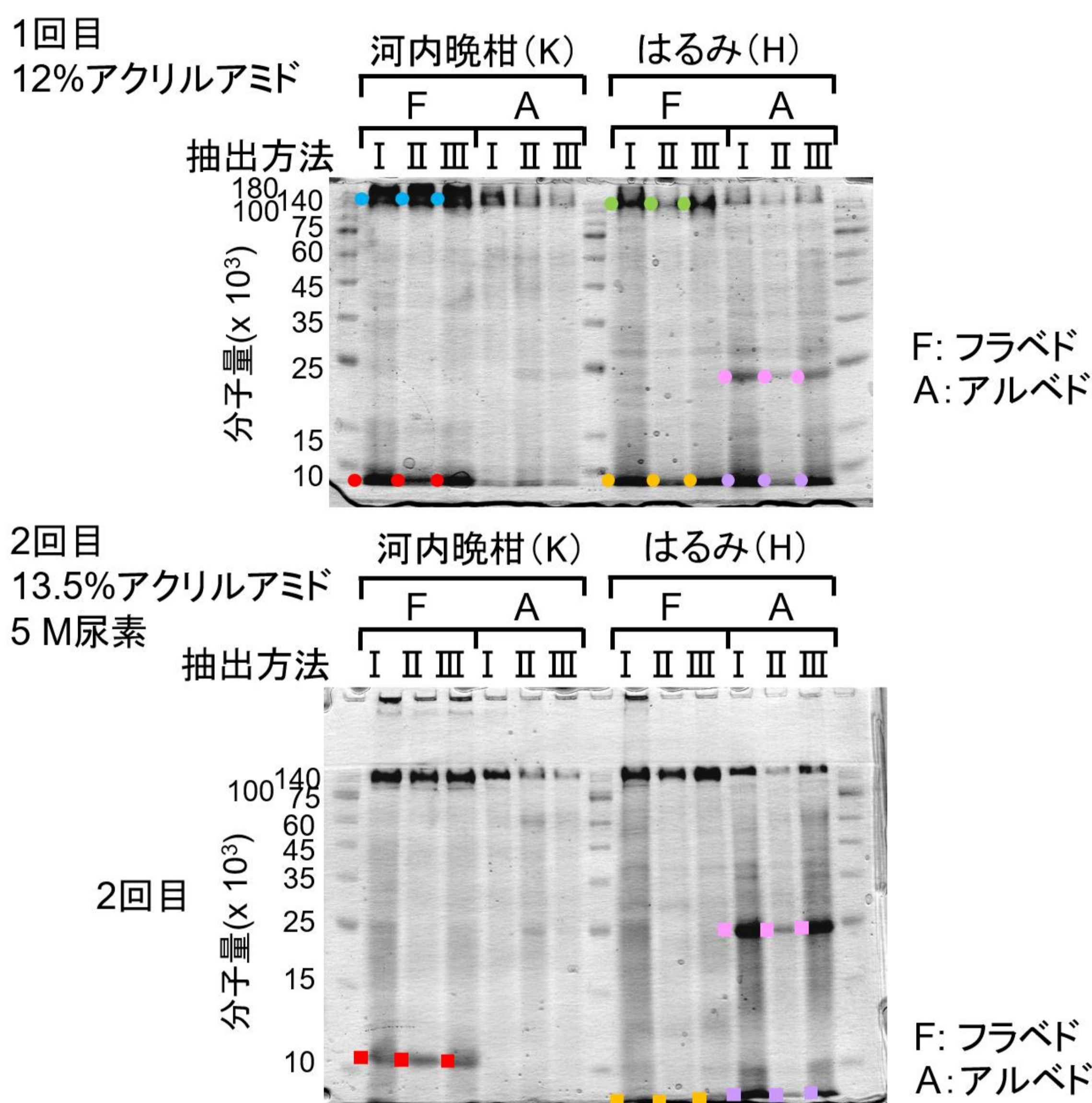
### まとめ

今回の実験では、河内晩柑のフラベド、はるみのフラベド、アルベドにはっきりとしたタンパク質のバンドが観察された。インターネットで検索を試みたが、どのようなタンパク質が含まれているのかについての情報を得られなかった。LC-MS/MSと呼ばれる、液体クロマトグラフィー(LC)と質量分析法(MS)を組み合わせた分析手法によって求められる。LCは、物質を分離するための手法であり、MSは物質の質量を測定するための手法である。LC-MS/MSは、物質の検出限界が低く、高い感度で物質を検出することが可能である。また、タンパク質同定では通常、タンパク質を化学的または酵素的に消化してペプチドにした後、質量分析法によって解析し、計算法またはシーケンシングを用いて同定する。今回見られたタンパク質が何なのか、観察されたタンパク質の予想がつかなかったためそのタンパク質が何なのかを解析できなかったが、LC-MS/MSの方法を用いることによって同定を行うことができる。

### 目的

- 柑橘果皮に含まれるタンパク質について観察する
- 品種による果皮タンパク質の比較検討する

### 実験結果



1回目に行った実験のはるみのフラベド、IをHF I 1のように表す。他の実験結果も同じように表す。

- 河内晩柑のフラベド(KF I 1, KF II 1, KF III 1)はゲルの最下部の圧縮された部分(●)と分子量100k~180k(●)にかけて、濃いバンドが観察された他、いくつかのバンドが観察された。アクリルアミドの濃度を高くすることで、最下部のタンパク質の分離を改善すると、KF I 2, KF II 2, KF III 2では、分子量11k(■)あたりに単独のバンドが観察されるようになった。一方、100k以上のバンドは、アクリルアミドの濃度を低くしたゲルで電気泳動することで、相違がより顕著になると考えられる。
- 河内晩柑のアルベド(KA)では、いくつかの薄いバンドが観察された。
- はるみのフラベド(HF I 1, HF II 1, HF III 1)では、河内晩柑のフラベド(KF I 1, KF II 1, KF III 1)同様、高分子量(●)、および低分子量(●)にバンドが観察された他、河内晩柑のフラベドよりも、より多くの薄いバンドが観察された。アクリルアミドの濃度を高めた場合(HF I 2, HF II 2, HF III 2)、低分子量側のバンドは、依然として最下部(■)にバンドが観察された。
- はるみのアルベド(HA)では、いずれの抽出方法によっても増減はあるものの、分子量25kに顕著なバンド(●および■)が観察された。フラベドと同様、ゲルの最下部の圧縮された部分(●)のバンドは、高アクリルアミド濃度のゲルにおいても、依然として最下部(■)にバンドが観察された。

### 考察

- 河内晩柑も、はるみも、フラベドとアルベドに含まれるタンパク質に相違があった。
- 河内晩柑とはるみとでは、タンパク質の組成が違っていた。
- いずれのサンプルにおいて観察された顕著なバンドがどのようなタンパク質であるのかは、わからなかった。

### 今後の展望

今回の研究では、時期的な問題から柑橘を2種類しか使用できなかったため、他の柑橘を使つての研究を行い、今回の研究結果との比較をしてみたい。バンドが見えにくい部分があったため、タンパク質の抽出方法の改善をしたい。LC-MS/MSによって今回見られたいくつかのタンパク質の同定を行い、具体的にどのようなタンパク質が含まれ、生命維持に関わっているのかを研究したい。

### 謝辞

本研究に準備・ご協力いただいた愛媛大学農学部生命機能学科の伊藤李紗さん、水関海里さん、森川夏帆さん、本当にありがとうございました。

# 自然に存在する微生物の抗菌活性と生産物質

## 目的

近年、環境に良いという点で化学農薬よりも生物農薬が注目されており、農林水産省も「みどりの食料システム戦略」として生物農薬の使用を推進している。それを知って私たちは生物農薬をもっと広めたいと思い、身の回りに存在する微生物に抗菌活性があるのか調べ、どうすれば農薬に応用できるか考察した。

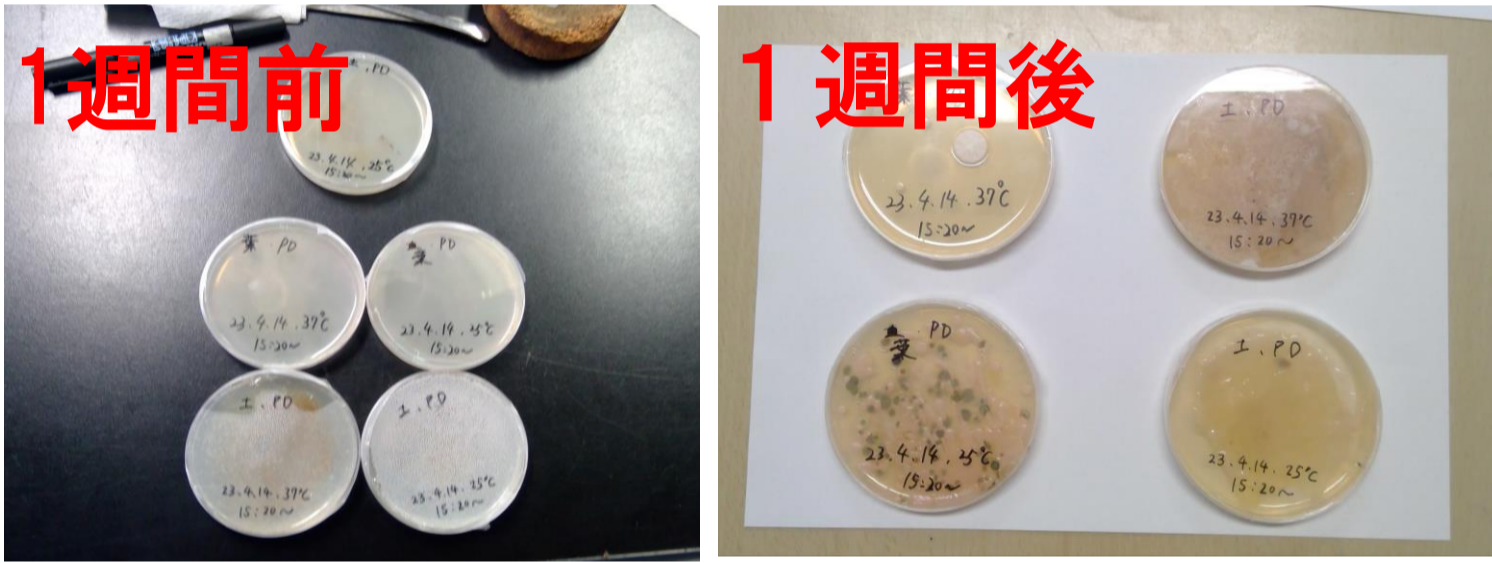


## 方法

### 1. 細菌、カビの採取

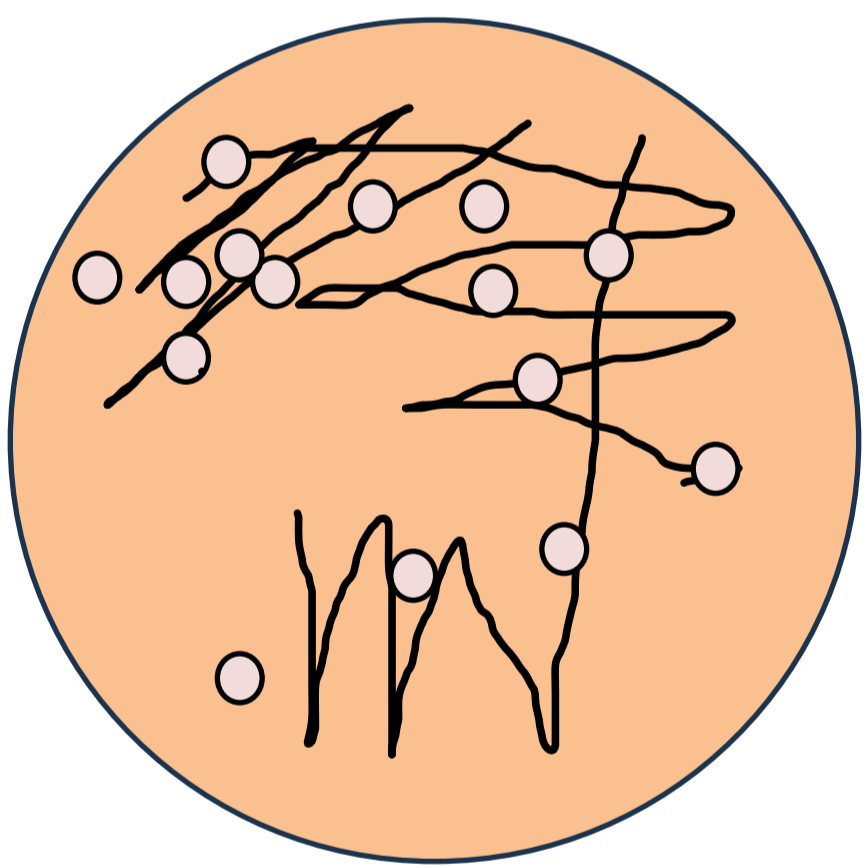


### 2. 微生物の培養



葉では6つ土では5つのコロニーがみられた。

### 3. 菌の純化



### 4. 抗菌試験



阻止円の形成により抗菌活性が認められた。

### 5. 細菌の同定

#### DNAの抽出

培養液の遠心分離

菌体の回収

溶菌 (SDS)

多糖、タンパク質の除去 (C-TAB)

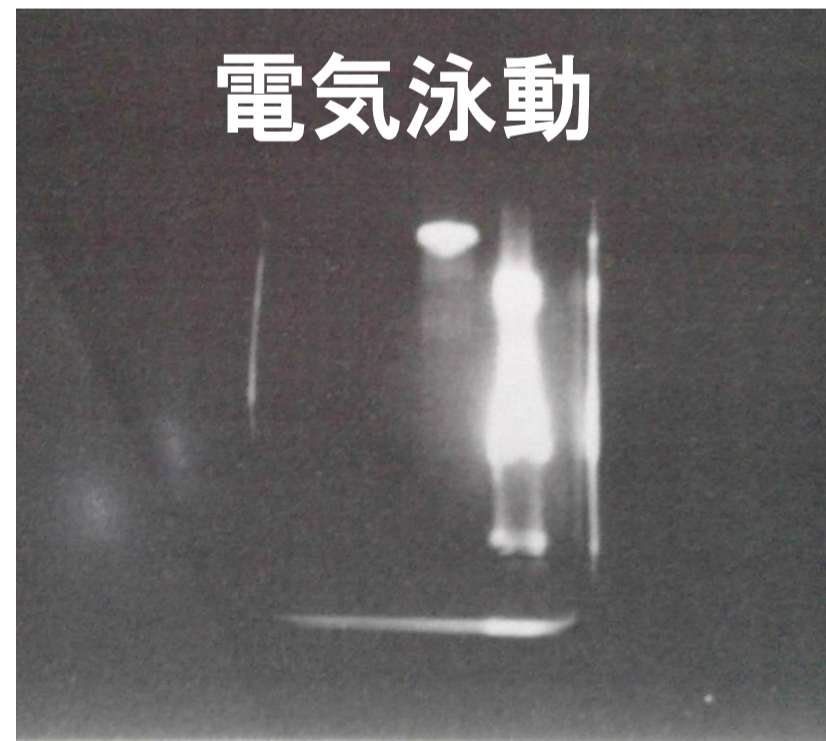
RNAの分解 (RNAase)

塩析

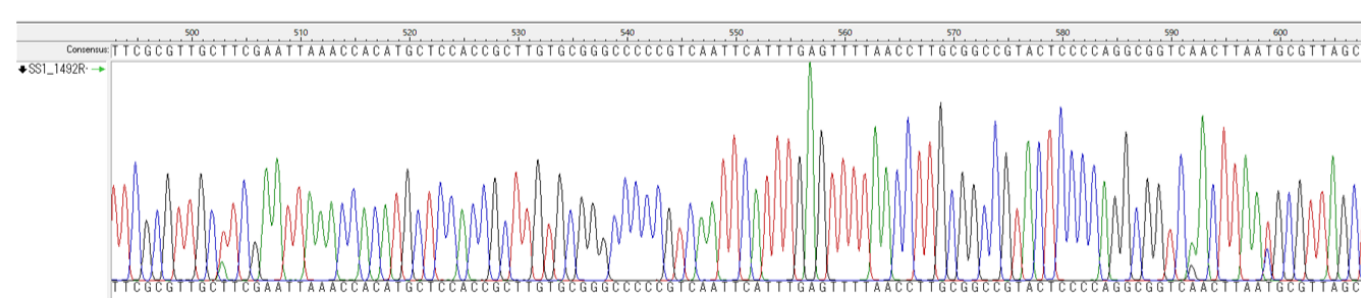
PCR

16 r RNA遺伝子を増幅

電気泳動



BLAST検索



*Pseudomonas sp.*

農薬 (マスターピース水和剤) として、細菌が引き起こす「かいよう病」の防除に市販されているが、抗カビ用には登録されていない。

### 6. 抗菌物質の検討

#### 高分子

硫酸アンモニアを使用して析出

タンパク質の析出



透析⇒限外ろ過



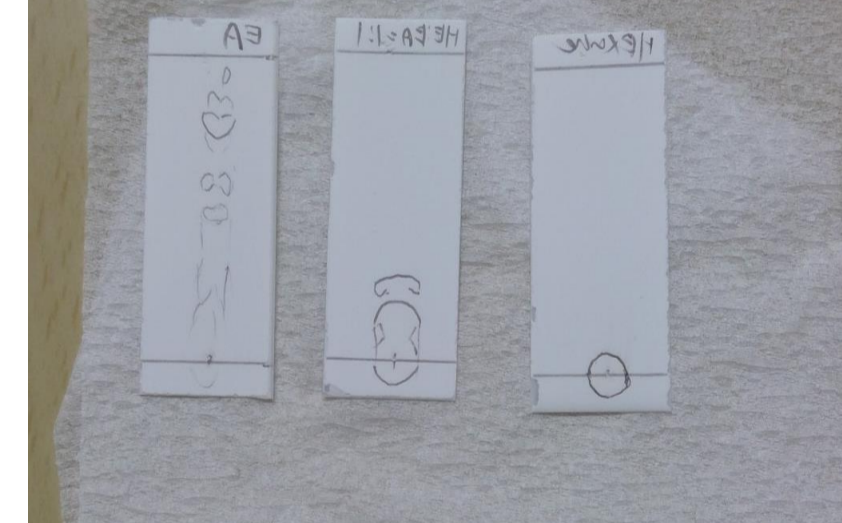
濃縮したものを抗菌試験

#### 低分子

酢酸エチルで分液→乾燥→濃縮

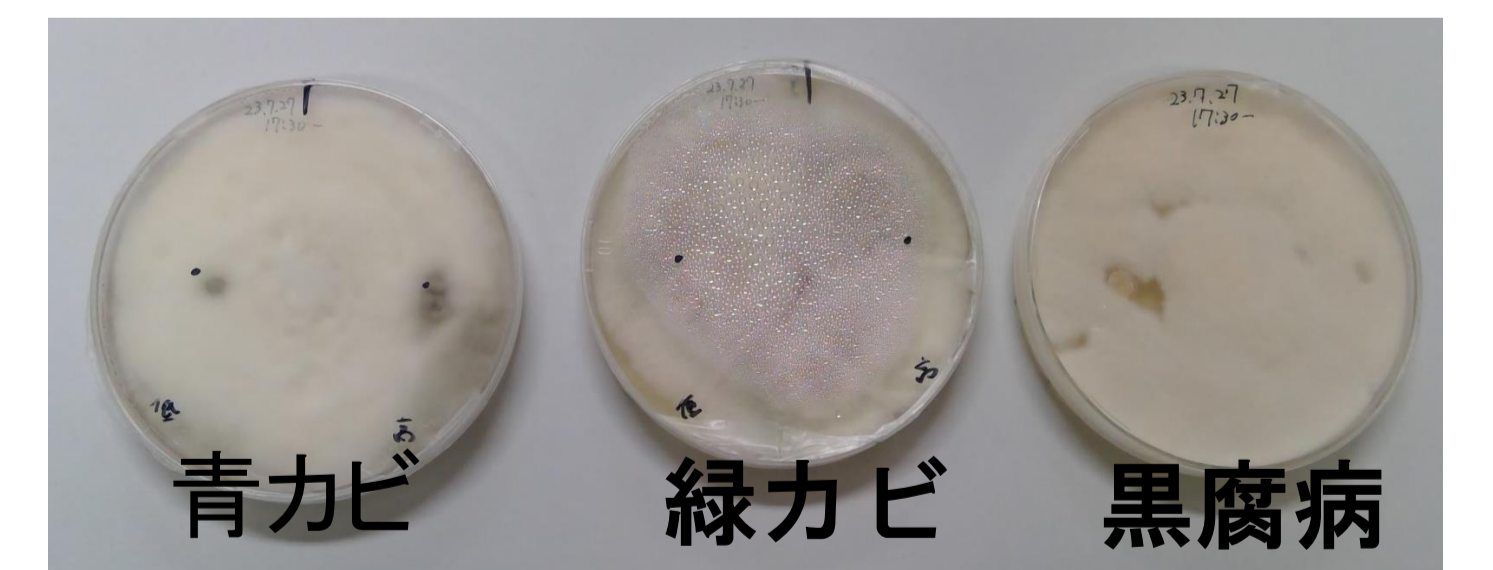


TLC



左からヘキサン、ヘキサン酢酸エチル混合液、酢酸エチル

### 7. 抗菌試験



青カビへの抗菌活性が認められた。

## 考察

身の回りには、抗菌物質を産生する菌が潜んでいることがわかった。カビに対して抗菌物質を産生するものは市場に出回っていないため、有効成分を発見したら、人に対する安全性や環境への影響を検討することにより、農薬として市場に出回る可能性がある。

## 謝辞

愛媛大学農学部西脇寿先生はじめ研究室のみなさん、この度は本当にありがとうございました。とても貴重な経験になりました。

# ツリークライミングにおける安全性の高さについて

## 研究の背景

- ・林業の労働災害の発生率が高い。
- ↓
- ・労働災害の発生率を下げるために何が出来るか。(樹上作業に注目)
- ↓
- ・木に登ることは危険と隣り合わせだということを知る。
- ↓
- ・安全に木に登るためにはどうしたらよいか。
- ↓
- ・ツリークライミングという安全な木登りに出会う。

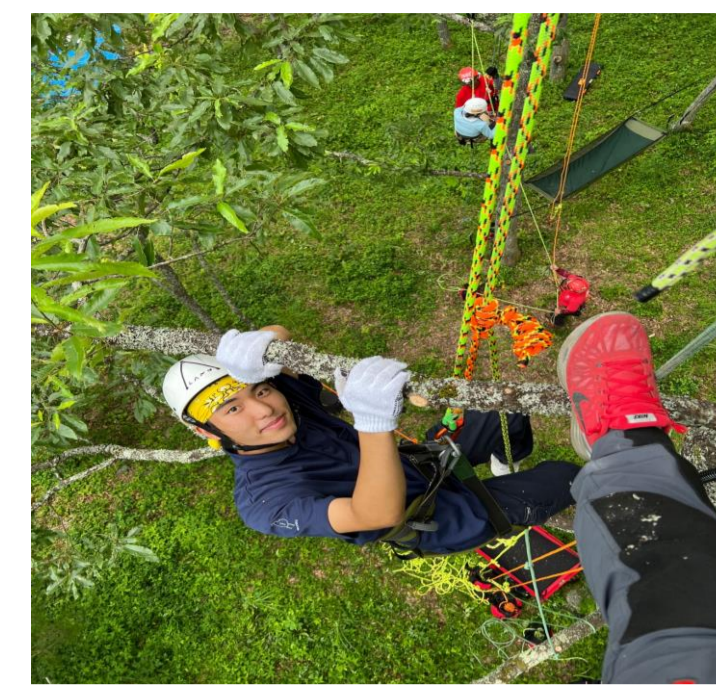
## 目的

ツリークライミングがなぜ安全なのかを明らかにする。

- ## 研究内容
1. 林業の調べ学習
  2. ツリークライミング体験
  3. インタビュー調査

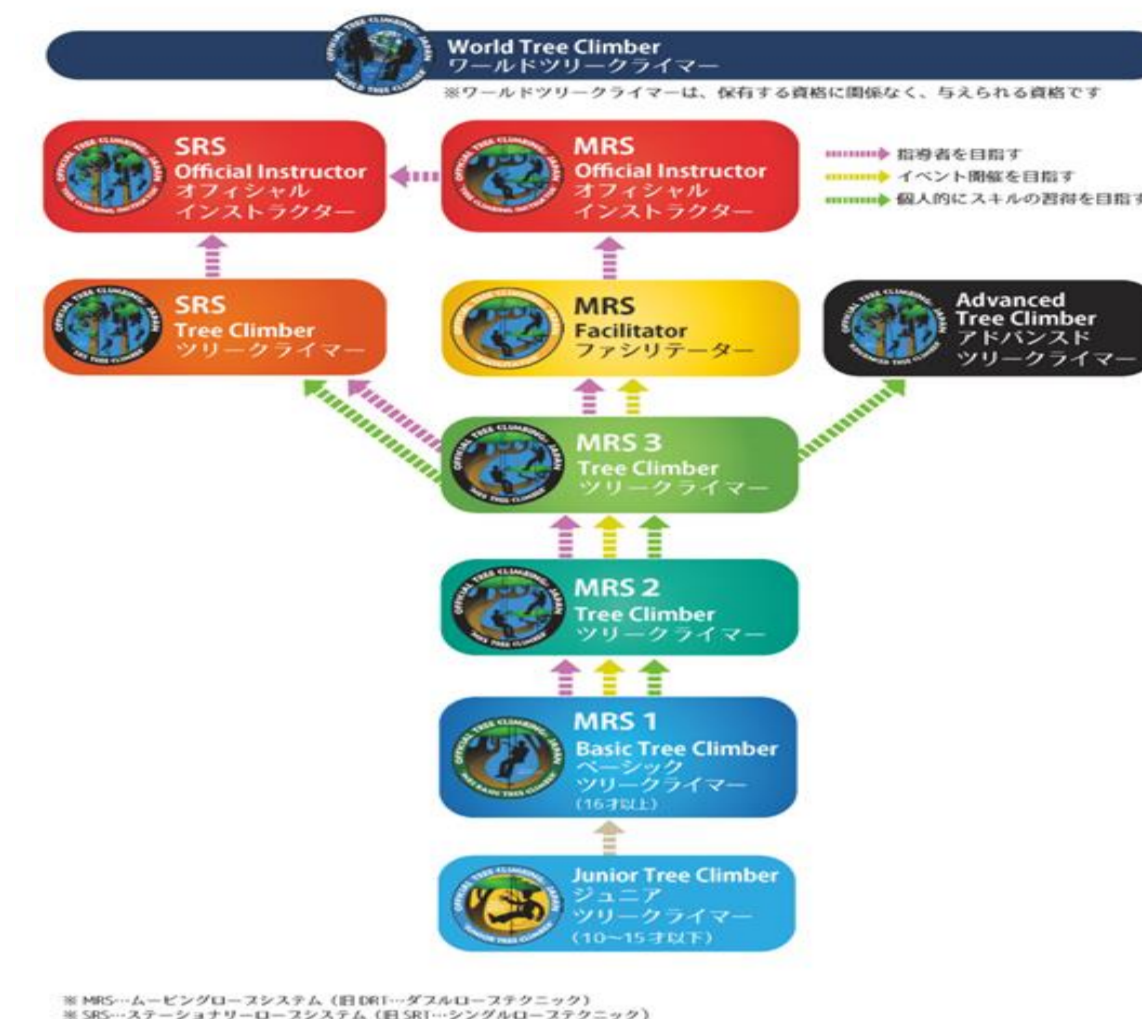
## ツリークライミングとは

ツリークライミングは専用のロープやサドル(安全帯)、安全保護具を利用して木に登り、木や森、自然との一体感を味わう体験活動です。



## 資格制度について

ツリークライミングには資格制度があります。主に3つの方向に分けて資格取得ができ、個人的にスキルの習得を目指す緑線の方向と指導者を目指す紫線の方向、イベント開催を目指す黄色線の方向があります。この制度はツリークライマーのスキルに合わせてステップアップしていく方式になるので登りたい木や技術レベルに合わせて資格を習得していくことになります。



## 1. 林業の調べ学習

林業の労働災害について調査しました。林業の労働災害は減少傾向はみられるものの全産業と比較すると発生率に大きな差がみられます。例えば令和3年の全産業の発生率は2.7なのに対し林業は24.7と大幅な差がみられます。

区分	平成28年	平成29年	平成30年	令和元年	令和2年	令和3年
全産業	2.2	2.2	2.3	2.2	2.3	2.7
林業	31.2	32.9	22.4	20.8	25.5	24.7
鉱業	9.2	7.0	10.7	10.2	10.0	10.8
建設業	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.9
製造業	2.7	2.7	2.8	2.7	2.6	2.9
木材・木製品製造業	11.0	9.9	10.9	10.6	10.5	12.5

資料:労働者死傷病報告(厚生労働省)及び経路省労働力調査  
注:年千人率とは、労働者1,000人あたり1年間に発生する死傷者数(休業4日以上)を示すもの。

またツリークライミングにおける基本的な安全に関する考え方にNOT3Dというものがあります。NOT3Dとは

- ・NOT dangerous
- ・NOT difficult
- ・NOT damage

のことでリスクマネジメントの一環として掲げています。

## 2. ツリークライミング体験

ツリークライミング体験では身をもってツリークライミングの安全性について実感しました。木に登る中で細かな手順やシステムについても知ることができ安全への理解が深まったと考えます。また参加者が木に登る何日も前からフィールド内の除草や登る木の安全管理をしていることを知りました。このような事前の準備があってこそそのツリークライミングの安全の高さなのだと感じました。



## 4. インタビューからわかること

安全について考える上での2つの考え方がある。1つはアクシデントカルチャーといって事故は起きても仕方がないという考え方だが、望ましいのはもう1つのセーフティカルチャーといって常に安全でなくてはならないという考え方である。またヒヤリハットを必ず報告し常にリスクアセスメントを行うことが安全を確保する上では重要なことである。セーフティカルチャーの考え方を身に着け危険の芽を摘む習慣を日常的に行うことが安全性の高さにつながる。

またツリークライミングの指導には資格取得以外にイベントマネジメント、安全管理、道具の品質管理などの安全に関する知識が必要となる。

林業などのワークにおけるツリークライミングでは危険な場面が多いためヒヤリハットは必ず報告しリスクアセスメントを行うことが重要となる。

レクリエーションにおけるツリークライミングのなかでは精神的ショックを受けた子供をスタッフが助けるときが危険になる可能性が高い。(精神的ショックを受けると周りの声が聞こえず予期せぬ言動をとってしまう。)

## 3. インタビュー調査

1. 調査方法:事前に質問項目を作成し、実施時、対象者のお話の内容に応じて、適宜質問内容を調整しつつインタビューを実施した。
2. 調査日:2023年7月8日(土曜日)
3. 調査対象:ツリークライミングオフィシャルインストラクター Kさん
4. 実施場所:愛媛大学農学部

Kさんは師匠が亡くなったことや林業に対する行き詰まりを感じていたことからツリークライミングについて興味を持った。また樹上での仕事に使用することができるアーボリストの資格を取り同年代の知り合いが増えたとともに林業のこれからを見据え次世代を育てることを重要視するようになった。そこでツリークライミングの指導者であるインストラクターの資格を取得された。その際には資格取得以外にイベントマネジメントや安全管理、道具の品質管理なども身をもって体験し勉強された。またツリークライミングでの学びは災害などの緊急時からキャンプなどの趣味まで様々な場面で役立つとおっしゃっていた。

そしてアーボリストの資格は世界で通用する資格で資格取得者も増加傾向にあるため今後日本で認定された林業の事業者の基準の一つとして資格取得が加わればよいと思われる。またKさんの職業である林業では危ないことが前提としてあるためヒヤリハットを必ず報告しリスクアセスメントを行うことが重要になる。レクリエーションにおいては精神的ショックを受けた子供を助けるときが危ないという。またツリークライミングの講習会では指導者1人につき参加者は4人まで(アシスタントが付けば8人まで指導可能)というルールがあり、安全を確保している。

## 5. 結果

ツリークライミングの安全性の高さはセーフティカルチャーの考え方を身に付け危険の芽を摘む習慣を日常的に行うことで実現している。また、登り降りの技術以外のイベントマネジメント、安全管理、道具の品質管理などの安全に関する知識を有した指導者によって行われていることも要因の一つだ。

## 6. 効果・提言

林業の調べ学習にもあったようにツリークライミングにおける基本的な安全に関する考え方にはNOT3Dというものがある。これらの考えは林業などの産業における労働災害の対策にも活用できるのではないかと考える。また私たちの生活で起こる様々な出来事の安全を考える上でも重要になりえる考えである。例えば通学の際の安全確保では歩道のある道や道路幅の大きい道を通ることで危険を回避し、自転車やバスで移動することで徒歩に比べ簡単に移動ができ、家に帰ってからの点検(自転車の空気やチェーンの回り具合、靴の状態)することで使用する器具による危険を回避できる。私自身も通学の際の安全に対する意識がツリークライミングをはじめ前と後とは大きく変わったと感じている。またインタビューにあるように災害などの緊急時やキャンプなどの趣味などにも活用可能である。

## 参考文献

- ・ツリークライミングジャパンのオフィシャルサイト
- ・ジョン・ギャスライト「イラストマニュアル・はじめてのツリークライミング®[第二版]」2022年
- ・林野庁ホームページ
- ・林業・木材製造業労働災害防止協会ホームページ

## 謝辞

本研究に関して準備・ご指導いただいた愛媛大学農学部の寺下太郎先生、インタビューにご協力いただいたKさんその他多くのインストラクターの方々本当にありがとうございました。

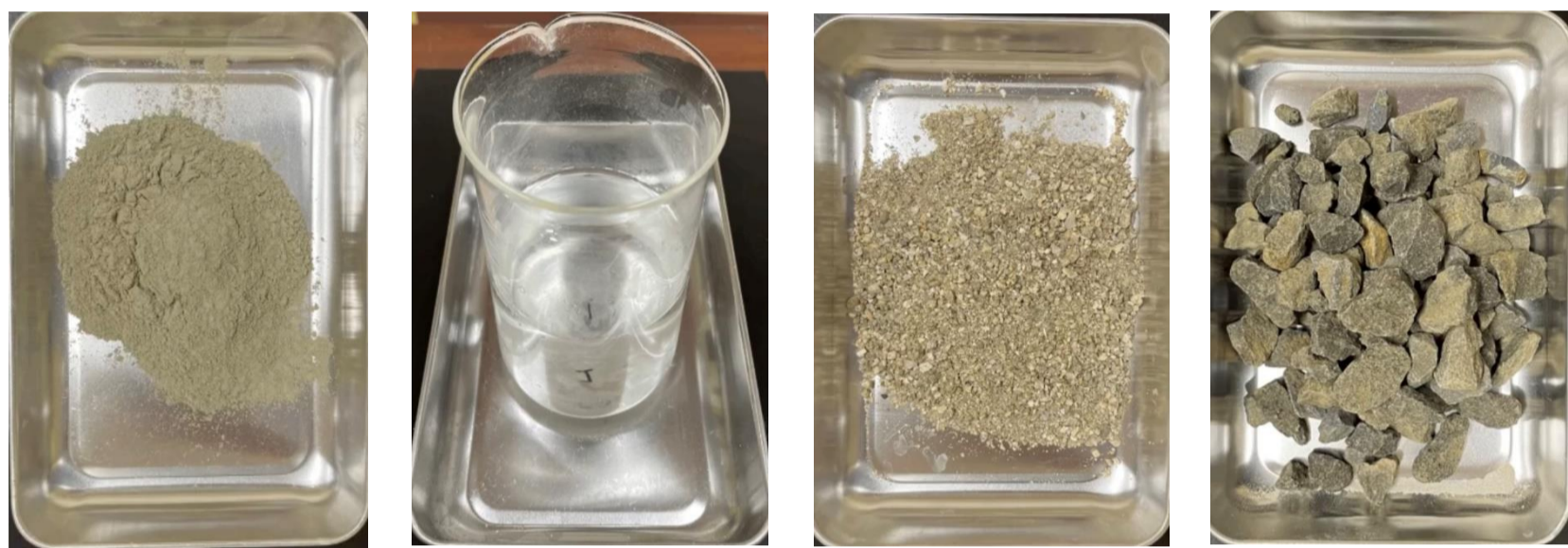
# 廃棄物を使って強いコンクリートを作ろう！

## はじめに

現代ではゴミの廃棄量を減らし、資源を循環させ再び生活に活かすことが重要である。そこで、建築資材の1つであるコンクリートの製造に、生活から出されるゴミを有効活用できるのか考えた。

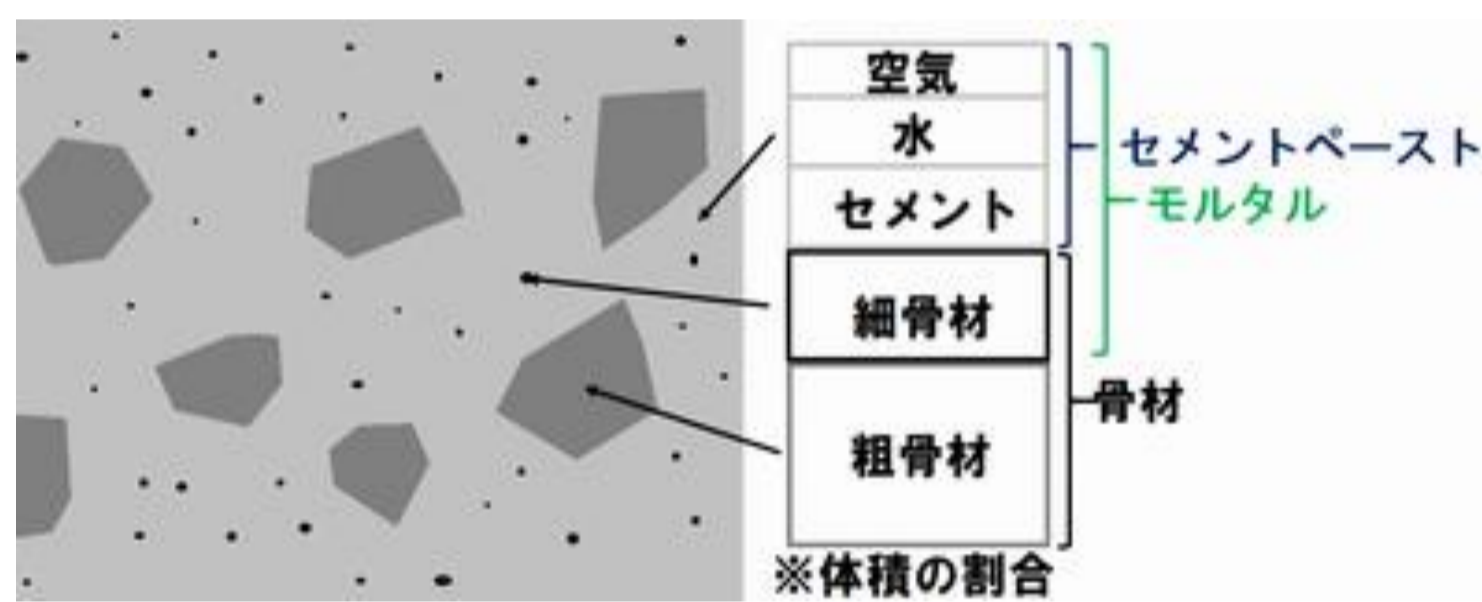
## 実験材料

一般的なコンクリートは、セメント・水・粗骨材(砂利)・細骨材(砂)を混ぜ合わせて作られている。



セメント 水 砂 砕石

粗骨材は増量材としてコンクリートに練りこまれる。固まったコンクリートの体積のほとんどはセメントペーストと粗骨材のため、粗骨材の種類はコンクリートの強度を左右する。



https://kenchik.info/2020/02/05/coninspect10/

本実験では、粗骨材の代わりに同体積の廃棄物:コンクリートガラ、間伐材、アルミ缶、スチール缶、ペットボトルを使用する。供試体の大きさは直径100mm・高さ200mmの円柱、スランブは8cmとする。また、比較のため砂利を使った普通のコンクリートも作成する。



コンクリートガラ 間伐材 アルミ缶 スチール缶 ペットボトル

## 実験の目的

- ① 廃棄物を骨材に使用しコンクリートを作成
- ② それぞれの圧縮強度を調べる

## 実験方法

コンクリートガラ・アルミ缶・スチール缶・プラスチック・間伐材を骨材にした5種類のコンクリートと、比較対象として一般的なコンクリートも作る。

- ① 配合強度を25.2N/mm<sup>2</sup>とし、一般的なコンクリートの配合設計を行う。
- ② ①の粗骨材の容積分のゴミ(スチール缶・アルミ缶・コンクリートガラ、間伐材、ペットボトル)を準備し、コンクリート供試体を作成する。今回はコンクリートミキサーは使わず、バケツに入れて手練りをした。
- ③ コンクリート供試体を28日間水中で養生する。
- ④ コンクリート圧縮試験機で圧縮強度を計測する。

### 配合設計 ~配合強度を25.2N/mm<sup>2</sup>~

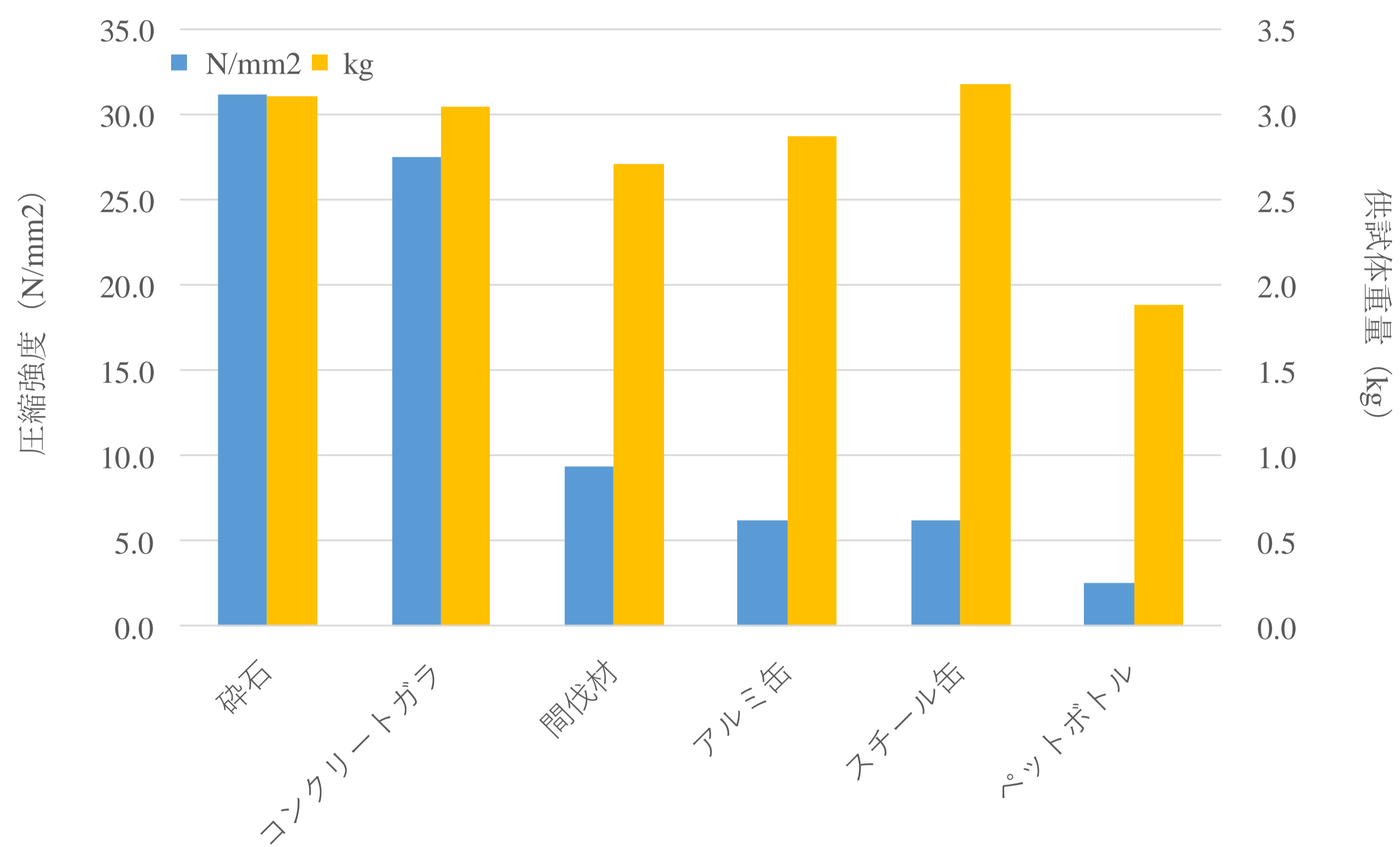
基本条件	粗骨材の最大寸法	20mm
	スランブ	8cm
	空気量	6.0%
	水セメント比	55%

### 配合設計(コンクリート1m<sup>3</sup>当たり)

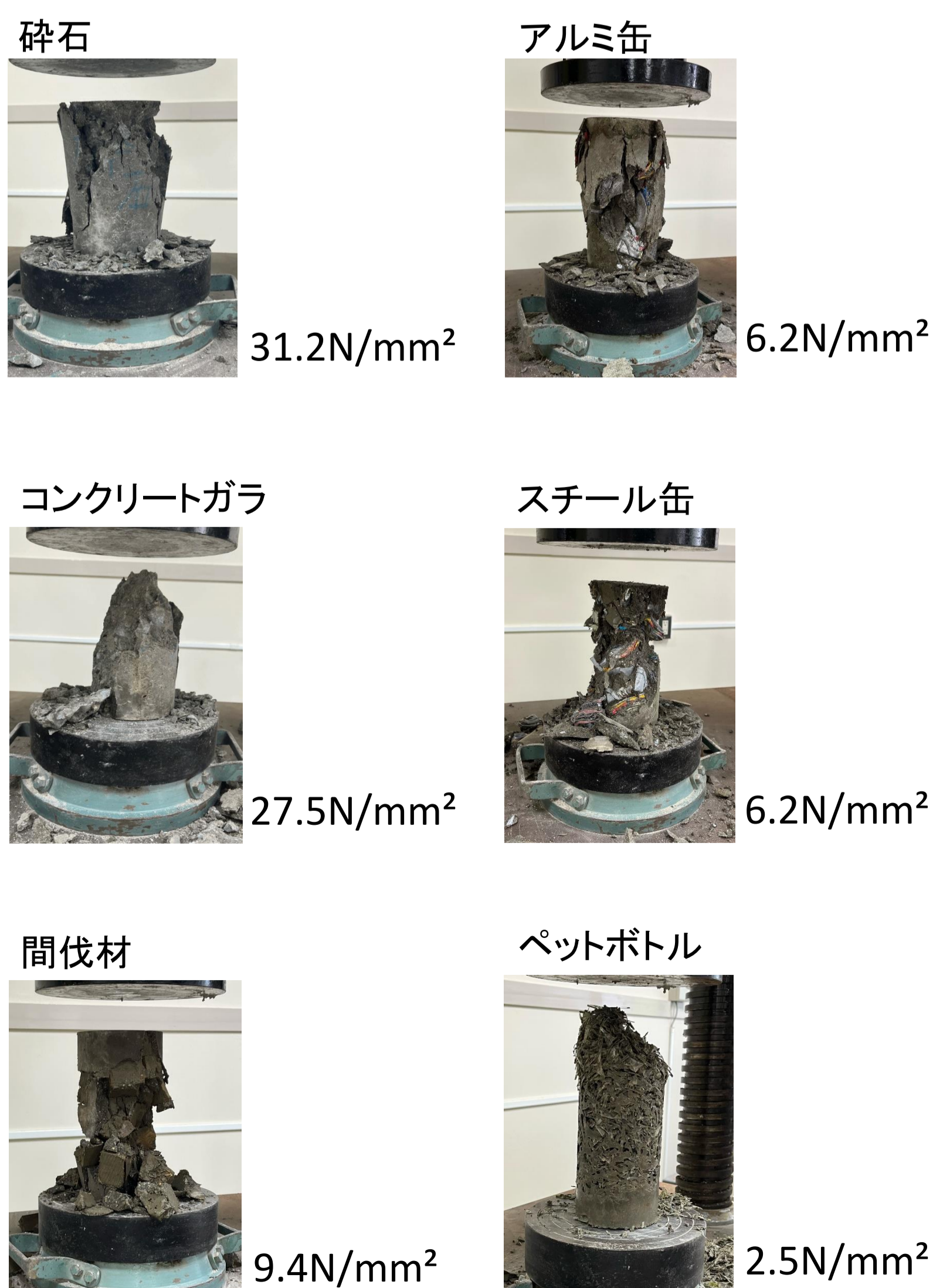
	水	セメント	粗骨材	細骨材
絶対容積(l)	175	101	389	275
重量(kg)	175	318	1023	704

### 粗骨材の絶対容積:389/当たりの廃棄物重量

	スチール缶	アルミ缶	コンクリートガラ	間伐材	ペットボトル
密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.95	1.55	2.34	0.80	1.39
重量(kg)	1148	603	910	312	704



## 実験結果



## 考察

- コンクリートガラを本来の砕石に置き換えた結果、コンクリート全体に占めるセメントの割合が増え、本来のコンクリートよりも弱くなってしまった。
- ペットボトルを骨材としたコンクリートでは、ペットボトルが型に全て入りきらずうまく固まらなかった。ペットボトルをより細かく切ったらもっと強い強度だったかもしれない。
- ペットボトルのコンクリートは、他のコンクリートと比べて中に多くの空洞があったため、強度が小さくなったと考えられる。
- 廃棄物を使ったコンクリートは、環境にやさしいが強度が不足することがわかった。
- 廃棄物を使ったコンクリートには軽量になるものもあり、強度を必要としないところでは利用の可能性はある。

## 謝辞

この実験に関して、愛媛大学農学部小林範之先生、大学生の皆様に準備・ご協力いただきました。誠にありがとうございました。