

# 「生活者としての外国人」のための日本語テキスト開発

日本語教育研究室

文学研究科日本語日本文学専攻 泉千草 志内美沙希 福田浩子  
文学部 日本語日本文学科 西村あかね 村田優里奈 森永雅代  
英語英米文学科 金栗玲佳 平川照恵

## 1. 研究概要

### 【背景】

平成 22 年度、文化庁の文化審議会国語分科会日本語教育小委員会から『「生活者としての在住外国人」に対する日本語教育の標準的なカリキュラム案』(以下、カリキュラム案)が発表された。

このカリキュラム案の発表を受け、熊本県観光交流国際課、熊本県国際協会、熊本市国際交流振興事業団が協同で、熊本県内の市町村を対象に、在住外国人の状況(登録者数、国籍、在留資格)と日本語教育の実情についてアンケートを実施した。

[浮かび上がってきた問題点]

1. 在住外国人に対しての日本語支援が十分でない
2. 在留目的や国際結婚、実習生が置かれている状況の多様性に対応できる日本語カリキュラム及びテキストがない

さらに、このカリキュラム案には以下のような問題点が挙げられる。

[カリキュラム案の問題点]

1. テキストの形になっていないため、すぐに使えない
2. レベル設定がされていない
3. 「生活者としての外国人」が文化的な生活を送るために必要な場面を挙げてあるが、人によって必要性が異なるという理由から仕事や子育てに関する項目は除外されている

### 【目的・目標】

以上のことを踏まえて、熊本県内の各在住外国人の実情に合ったテキストを作成する。

また、カリキュラム案に沿って、

1. 対話による相互理解の促進及びコミュニケーション力の向上を図る
2. 「生活者としての外国人」が日本語を用いて社会生活へ参加できるようになること

を目標とする。

## 2. 研究について

### 【研究の概要】

- 1) 熊本県内外の地域日本語教室に出向き、アンケート調査及び、インタビューを行い、在住外国人の実態を把握する。
- 2) 調査結果を基に、テキスト作成における課題を見つけ、方向性を決定する。
- 3) 既存のテキストを分析し、テキスト作成時の参考にする。
- 4) 実際に作成したテキストを、熊本市国際交流会館「くらしのほんごくらぶ」で試用して頂く。その後、ボランティアの方と学習者の方にフィードバックをして頂く。
- 5) フィードバックを基に、テキストの練り直しを行い、完成させる。
- 6) テキストは熊本市国際交流会館の HP に載せ、誰でもダウンロードできるようにする。

## 【活動内容】

3月～4月

- ・調査の概要把握
- ・熊本県国際交流振興事業団の八木浩光氏  
(以下、八木氏)による熊本県下の在住外国人  
及び日本語教育の現状報告  
(行政のアンケート結果を基に)

5月

- ・サンタクルサン見学
- ・調査(阿蘇一の宮日本語教室)

6月

- ・調査(山鹿市、和水町日本語教室、武蔵ヶ  
丘団地訪問、熊本市国際交流会館「くまもと  
しのにほんごくらぶ」)
- ・「日本語ゼロ初級の人のための日本語集中  
講座」説明会

7月

- ・調査(熊本市国際交流会館「日本語漢字教  
室」)
- ・講演会「カリキュラム案について」  
講師:山田 泉氏

8月

- ・調査(佐賀県唐津市初期集中日本語教  
室、熊本華友会日本語教室、ラマダン明けの  
祭り)
- ・講演会「やさしい日本語」  
講師:今西 利之氏

9月

- ・調査(福岡大野城市日本語教室、熊本市国  
際交流会館中国帰国者相談会)

10月

- ・調査(熊本市国際交流会館日本文化体験  
の参加者)
- ・アンケート(熊本市国際交流会館来館者、八  
木氏による外国人へのメール送付)
- ・アンケート集計

11月

- ・既存のテキスト分析
- ・ワーキンググループへの中間発表会  
※ワーキンググループ  
…熊本市における初期集中日本語講座の  
運営に携わっている先生方の集まり
- ・テキスト作成

12月

- ・熊本市国際交流会館初期集中日本語教室の発  
表会見学
- ・テキスト試用(熊本市国際交流会館「くまもと  
くらしのにほんごくらぶ」)
- ・テキスト修正

1月

- ・テキスト完成

3月

- ・テキストをHPに掲載

※上記以外に、月2～3回程度話し合いを行う。

## 3、調査について

### 【調査対象】

- ・熊本県内外に住んでいる外国人(67名)
- ・ボランティア(13名)

### 【調査方法】

独自に作成した調査票を基に、インタビュー及びアンケートを行う。

### 【アンケート結果(一部抜粋)】

[在住外国人が勉強したい・日本語を使ってしたいこと]

- 勉強したいこと
- ・漢字の読み書き
- ・敬語
- ・文法
- ・語彙

○日本語を使っていたいこと

**・仕事**

- ・日常会話
- ・学校の配布物を読む
- ・子どもに宿題を教える
- ・友達を作る
- ・日本語能力試験を受ける
- ・免許を取る

[在住外国人が生活で困難だと感じる(と想定される)場面]

**1位 緊急(事件・事故など)**

**病院**

3位 日本の文化・礼儀

**4位 災害**

5位 賃貸

6位 銀行・郵便局

7位 飲食店

8位 公共交通機関

9位 買い物

※上記の9項目はカリキュラム案に基づき設定。

**【見えてきた課題】**

- ・方言が聞き取れない
- ・敬語が難しい
- ・漢字
- ・場面に合った文型表現

**4、テキストについて**

**【テキストの方向性】**

- ・生活していく上で遭遇すると思われる場面ごとに必要な語彙や文型を入れる。
- ・学習者が上達を実感できる工夫を加える。
- ・イラストを入れる。
- ・1回ごとに完結する構成にする。
- ・1つの場面につき4課作成する。

- ・初歩終了以上の学習者を対象とする。
- ・漢字仮名交じりとローマ字で表記をする。
- ・漢字練習帳を付ける。
- ・地域日本語教室での使用は勿論、教室に通っていない学習者が独学でも学べる内容にする。
- ・「やさしい日本語(※日本語能力検定3級程度)」を使用する。

※日本語能力検定3級レベル…小学校3,4年の

漢字が読み書きできる。

**【場面設定】**

アンケートの結果から回答数の多かった、仕事、緊急時、病院を各々のテーマにする。

なお、4位の災害は、類似している点があるため、緊急に含め、緊急時とする。

**【各課の内容】**

[病院編]

- 第1課 初診受付をする
- 第2課 症状を伝える
- 第3課 処方せんをもらう
- 第4課 薬局で薬を買う

[緊急時編]

- 第1課 地震って何だろう?
- 第2課 台風に備えよう!
- 第3課 119番に電話をかける
- 第4課 110番に電話をかける

[仕事編]

- 第1課 仕事を探す
- 第2課 電話をかける・履歴書を書く
- 第3課 面接を受ける
- 第4課 仕事先で  
(場面に合ったあいさつ・フレーズ)

## 【テキストの構成】

[病院・緊急時編]

対象: 初級後半以上の人

- ・会話文(標準語、方言)
- ・語句の説明
- ・練習問題
- ・重要なフレーズ
- ・読み物(コラム)
- ・書類の記入方法(病院編のみ)
- ・情報の読み取り(緊急時編のみ)

[仕事編]

対象: 中上級で働く意志がある人

- ・会話文
- ・必要な情報の読み取り
- ・練習問題
- ・難解語句の説明
- ・書類の記入方法

## 4、テキストの試用について

### 【概要】

日時: 2011年12月11日(日)

14日(水)

(予備日18日(日))

時間: 朝 10:00~11:30

昼 14:00~15:30

場所: 熊本市国際交流会館

「くまもとくらしのにはんごくらぶ」

作成したテキスト↓ (左から仕事編、緊急時編、病院編)



## 5、就業力について

### ○調査

- ・計画性

今回調査を行うに当たって、事前に、いつ・どこで・何をするのか、ということを決めて行動することができた。

- ・コミュニケーション能力

作成した調査票がインタビュー形式で進めていくものであったため、在住外国人の方、ボランティアの方とお話しする機会が多く得られ、コミュニケーション能力が身に付いた。

### ○アンケート

- ・分析力、課題発見能力、取捨選択能力

調査結果を基に、在住外国人の方やボランティアの方が何に困っているのか、どういうテキストを望んでいるのか等の分析を行い、テキスト作成時の課題を発見することが出来た。

また、テキストの場面設定を行う際に、アンケートを参照し、最も必要な場面を選ぶことが出来た。

### ○テキスト作成

- ・創造力、取捨選択能力

方言や熊本の情報等を盛り込み、他にはない独自のテキスト作成に努めた。

また、各場面ごとに重要度の高い場面を4つ選び、それぞれを1課の題材とした。

### ○全体を通して

- ・チームワーク

計画・調査・分析等、皆で協力し合い、何度も話し合いを重ねることで、より良いテキストが出来るよう努力した。

- ・プレゼンテーション能力

過去3回発表会が行われたが、いかにわかりやすく説明するかを考え、発表することで、プレゼンテーション能力がついた。

## 「文学について語ることを社会とつなぐ」

比較文学研究会

みなさんは、文学をただ読むだけに  
なっていませんか？

私たちは、一般の方々にも文学というジャンルを  
多方面から楽しんでもらうことを目的としていま  
す。

### 1, 研究概要(内容・目的)

私たちは、熊本文学隊の研究分隊として活動  
を行っている。文学についてただ楽しく話すだけ  
でなく、研究活動についても取り扱いたいという  
文学隊の要請を受け、私たちの卒業論文につい  
て発表会を行うことになった。発表を聞いて、私  
たちの研究を知ってもらうことで文学の楽しみ方  
を広げてもらったり、話題提供を行うなど文学を  
楽しむ「場」の創造を目指している。

#### ※熊本文学隊とは？

詩人である伊藤比呂美さんを隊長とし、文学を  
愛する人々の集まり。文学で日常を豊かにしたい  
と様々な活動を行っている。最近では、二ヶ月に  
一度、熊本学園大学にて「比呂美の部屋 学園  
ライブ」というイベントを主催している。また、熊本  
日日新聞に月に一度、熊本文学隊日誌が掲載  
されている。

### 2, 取り組みの課題(研究・就業力)

メンバーは文学部日本語日本文学科 4 名、英  
語英米文学科 1 名。

研究対象及び内容は以下の通り。

・「選ばれなかった者が得たもの—『選ばなかつ  
た冒険—光の石の伝説—』を中心に—」

(横峯由佳)



『ナルニア国ものがたり』の四兄  
妹などのように、こちらの世界では  
普通の子どもでも、異世界へ行く  
ことで「選ばれた者」となる主人公  
が冒険する話は多くある。

岡田淳『選ばなかった冒険—光の石の伝説—』  
でも主人公が異世界へ行くが、その世界は既に  
「選ばれた者」である勇者が存在している世界だ  
った。「選ばれなかった者」である主人公たちが  
冒険をし、その立場だから気付けたものや得たも  
のは何だったのかを考察する。

・「学校の怪談」における子どもと学校」

(東祐太朗)



誰しもが聞いたことのある「学  
校の怪談」。本論文の中では、  
常光徹『学校の怪談：口承文芸  
の展開と諸相』という作品を通し  
て怪談の中の学校という場と子  
どもの存在の重要性や特異性  
を検討する。

・「ライトノベルに見る価値について」

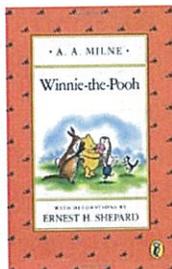
(永田遼滋)



近年書店の売り上げランキン  
グを覗いてみるとよく目にするラ  
イトノベル作品。しかしながら、  
それらの作品は文学的価値の

ないものとして捉えられている。本論文の中では、テキストとして橋本紡『半分の月がのぼる空』を用い、ライトノベルの特徴、歴史などを述べながら、ライトノベルが持つ価値というものを検討していく。

・“*The Growth of Christopher Robin in Winnie-the-pooh*” (宮崎奈々世)



ディズニーのキャラクターとして、今や世界的に有名な『くまのプーさん』は、イギリスの劇作家 A.A.ミルンが幼い息子のために書いたものである。本論文ではディズニーでアニメーション化されなかった原作の最後、お別れのシーンは何を意味するのかについて議論する。

就業力育成事業として

- ・プレゼンテーション能力の向上
- ・人間関係の形成
- ・対話によるコミュニケーション能力の育成

3, 計画

- ・5月28日(土) in 難波研究室  
発表者:東祐太郎・永田遼滋
- ・6月25日(土) in 橙書店  
発表者:松浦宏樹・宮崎奈々世
- ・7月9日(土) in 橙書店  
発表者:西岡基行・横峯由佳
- ・7月30日(土) in 橙書店

発表者:東祐太郎・宮崎奈々世

・9月25日(日) in 橙書店

発表者:横峯由佳

・10月8日(土) in 橙書店

発表者:永田遼滋

・11月12日(土) in 難波研究室

発表者:東祐太郎・宮崎奈々世

・12月10日(土) in 難波研究室

発表者:横峯由佳



4, 活動成果・まとめ

GPの活動で討論、意見交換を行い多くの方々からさまざまな指摘やアドバイスを得ることができた。それによって、それぞれの論文の方向性が定まり、より深みのある構想が出来上がった。各々の卒業論文の作成が最終段階に差し掛かり、今後より一層執筆に励んでいきたい。

5, 今後の活動

卒業論文の完成後、2月上旬に、協力して下さった熊本文学隊に向けて成果報告会を行う予定である。

## 玉名市における地域資源の発掘とそれらを用いた地域の価値創造

総合管理学部 情報管理コース 津曲研究室

4年 大塚晴菜 坂本竜平 松永啓成 矢田博子

3年 村中美穂 市川理紗 小川愛 草原護 中島佳奈子

### 1. はじめに

平成22年度から玉名観光協会と連携して、玉名市をターゲットにして地域調査を丹念に行い、AR(拡張現実)を使った新しい観光づくりに取り組んできた。これは、スマートフォンアプリの“セカイカメラ”を使って見ることができるエアタグに玉名の観光情報を載せて、観光ツールとして利用しようというものである。本地域連携型卒業研究ではエアタグを対象に、地域での普及に向けた方法などを探ることを目的とするものである。

### 2. 二つの課題

#### <研究に関する課題>

地域内の資源はそれが日常化するとともに、そこに居住している人々には意識化されにくくなっていく。外部者(風の人)である学生が、地域の支援者(土の人)の協力を得ながら、日常化し意識されにくくなった地域資源を発掘することが研究の課題である。また、セカイカメラを用いたこの取り組みを新しい観光づくりとして地域内外を繋ぐツールとするために、その認知度の向上を図ることも今回の課題である。

#### <就業力についての課題>

今回の活動は我々の就業力向上を目的にするものでもあった。本研究遂行のためには、経済産業省の社会人基礎力[2]の12項目の内、特に以下3つの能力が必要であり、5月に行ったメンバーの就業力に関する意識調査において弱い部分でもあった。

①**発信力**: 観光づくりだけでなく、研究活動自体も地域内外に周知する。

②**課題発見力**: フィールドワークやインタビューを通して地域の課題を見つける。

③**実行力**: 課題解決や情報発信などを具体的に行う。

本地域連携型卒業研究を通して、上記3つの能力向上がわれわれの課題となる。

### 3. 活動の経緯(6月~11月)

目的遂行に向けてこれまで行ってきた活動で、主なものだけリストアップすると次の通りであった。

表1 主な活動内容

6月	玉名市高瀬地区主催イベントのボランティア参加 玉名市花しょうぶ祭りでのアンケート調査(図1)
7月	玉名市観光協会及び関係者との合同打ち合わせ
8月	玉名市高瀬地区主催イベントへの参加
9月	県北エリア(山鹿・菊池・荒尾)調査に向けた観光協会(土の人々)への挨拶まわり 山鹿・菊池のプレ調査
10月	山鹿豊前街道フィールドワーク、 玉名市高瀬でのインタビュー調査 学園祭(白亜祭)での広報活動準備
11月	学園祭(白亜祭)での広報活動・セカイカメラの検証実験 荒尾市フィールドワーク

6月に玉名市高瀬地区主催イベントである高瀬花しょうぶ祭りに参加し、セカイカメラの認知度や3月に完成した玉名観光エアタグの利用に関するアンケート調査を行ったところ、その認知度の低さが浮き彫りになった。観光エアタグをどう広めていけるかが大きな課題であることを確認し、その問題解決のために地域メディアのあり方についての勉強会を繰り返し、さらに何度も玉名を訪れ街の人へのインタビューを行って原因を探った。



図1 祭り参加者への聞き取り調査

上記活動と並行し、9月からはセカイカメラを用いた新しい観光づくりを県北地域まで拡大することを目的に、山鹿・菊池・荒尾へのフィールドワークを行った。3つの地域には当然であるがそれぞれ独自の文化がある。これまでのフィールドワークによってエアタグにしていく基礎データは発掘できた。今後は、その地域性に合わせエアタグとしてどう表現するかを考えていく予定である。

11月の白亜祭では、玉名観光協会と協力してエアタグの検証実験イベントを行った(表2、図2)。実験は、全国でエアタグによるまちおこしを行っている事例でどういったものが有効かを検証するものであった。

表2 検証実験イベント

概要	セカイカメラを用いて、様々な玉名の情報が載ったエアタグ(図3)の中から、3つのクイズに対する答えを探すというエアタグハンティングゲーム(参加者にはお土産をプレゼント)。
調査内容	イベント参加者がゲームに取り組む様子の参与観察と、ゲーム終了時に参加者(合計23名)に対しアンケート調査を行った。



図2 検証実験の様子



図3 検証実験に用いたエアタグ例

#### 4. 活動成果

##### <研究に関する成果>

何度も丹念に街を訪ね、また花しょうぶ祭りなどの町の実行委員会の人たちに協力したりして参加度を深めることで、地域の人たちとの繋がりが深まった。そのことを通して、単に街を歩いただけではわからない興味深い地域資源をいくつか発掘することができた。同時に、我々の研究に興味を持ち色々なアドバイスを頂くことにも繋がった。我々の活動もひとつの契機として高瀬地区では街歩きツアーが企画されている。予想外の成果を生み出したように思う。

また検証実験によって、全国事例の中でも特にエアタグのデザインが重要であることがわかった。玉名観光エアタグは、現在、グルメ・ひと・歴史等5種類のエアタグがあるが、そのデザインは色が違うだけで一目見て何の情報が載っているのかわかりにくいものになっている。このため、デザイン

を改め、クイズラリーや宝探しイベントとして玉名の恒例のお祭りやイベントとコラボすれば、玉名観光エアタグの周知度は向上するものと考えられる。今後は、この観光ツールを使ったイベントデザインが重要になるだろう。観光協会が企画しているエアタグコンテストは、エアタグのデザインを含むものであり今後に向けて非常に意義あるものと言えらる。

##### <就業力に関する成果>

本研究を通して、当初メンバーが向上させたいと思っていた発信力・課題発見力・実行力の3つの能力はもちろんであるが、それ以外にも経済産業省の社会人基礎力[2]の12項目のほとんどを総合的に高められたのではないかと実感している。時間や労力を特に注いだのは、地域の人たちの関係づくり、そしてフィールドワークの事前準備であった。何度も打合せを繰り返し、現地の事前調査、フィールドワークのための七つ道具作り(フライヤー、ネームプレート、ガイドブック等の準備等)、一回のフィールドワークのために何週間も前から入念な準備を行った。早めに準備して当日全体が効率よく活動できるようにしておくことは、当たり前ようでなかなか難しかった。しかし、社会に出たら当然必要とされる能力であることを、本研究を通して自覚し、計画力や実行力、規律性の重要性を改めて感じた。

また、地域や企業と研究にて連携していくことは、世代や職種の異なる人々と具体的な活動を共にするわけであり、普段の学生生活ではできない貴重な経験ができた。

#### 5. おわりに

地域資源の発掘作業はおおよそ達成したものの、認知度の向上については不十分な結果であった。しかしながら、検証実験等を通して、エアタグ普及に向けたヒントは見いだせたのではないかと考えている。

卒業研究は非常に充実したものであり、熊本県全体がキャンパスという本学のキャッチコピーをそのまま実践できたように感じている。この活動が行えたのも、学生GP制度による経済的支援と学生GPラボによる支援があればこそであった。関係の皆様に参加メンバー一同心から感謝したい。

##### 参考文献

- [1] 河井孝仁・遊橋裕康編著「地域メディアが地域を変える」日本経済評論社、2009年。
- [2] ふるさと玉名写真集発刊実行委員会編集・発行「ふるさと玉名写真集」、1990年。
- [3] 「玉名市史」通史篇上下巻、2005年
- [4] 「玉名市史」資料篇I、1992年。
- [5] 玉名市秘書課編集・発行「古響」2004年。
- [6] 吉本哲郎著「地元学をはじめよう」岩波ジュニア新書、2008年。

# 「いかにして学生の就業力を高めるか？」

総合管理学部 パブリックコース 明石研究室

キャリアコンサルタント:江副ますみさん(NPO 法人チェンジライフ熊本)

## 1. 研究概要

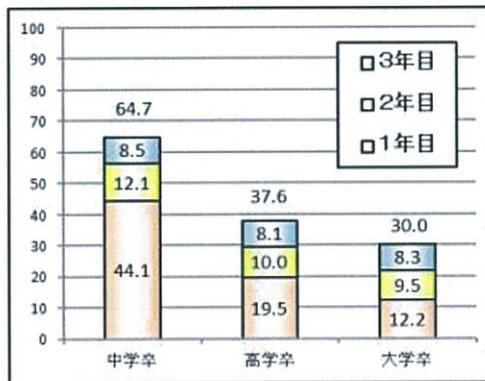
### 【背景】

近年、少子高齢化の到来や、経済の低迷といった将来の不透明さが増幅しており、若年者の早期離職率が高まっている。(図1参照)

また、「働く意義」についての意識が変化しており、より幅広い自己実現の観点から多様な生き方を選択する傾向が強まっている。(キャリア意識の多様化)

<図1. 卒業後3年以内の離職率>

中学、高校、大学の卒業後、3年以内に離職する割合は、それぞれ約7割・5割・3割。若者の離職率は「七五三」の割合となっている。



(資料出所)厚生労働省職業安定業務統計

### 【目的】

これらの現状を踏まえて、学生の就業力を高めるには、まず「自分は何をしたいのか?」「どんなことに興味があるのか?」といった、自分自身について理解すること(自己理解)が最も重要である。そこで私たちは、自己理解を深めることで自分自身についての現状を把握し、学生の就職に対する意欲を引き出すことを目的とする。

また、就業力を高めるための研修モデル化としてのカリキュラムの構築を目指す。

### 【目標】

3年生は今年の12月から本格的に就職活動が始まるため、自己理解を深めることで、自分の価値観を把握し、少しでも就職に対する不安を解消し、仕事探し(企業選び)のプロセスにすることを目標にする。4年生は、入社後のキャリアビジョンの確立と、今回の活動の成果物として卒業論文を完成させることを目標とする。

## 2. 活動内容

- 明石教授による『キャリア基礎論』の受講
- キャリアコンサルタントの江副さんによる講義とグループワーク、個別カウンセリング(一人一人に合わせたキャリア形成につなげる)への参加
- 内定している4年生による就職活動の話
- 3、4年生が混じって一緒にグループワークをし、情報を共有する

⇒詳しい日程表については表1を参照



上図. KJ法による自己・仕事理解の講義の様子

## 3. 【研究成果】

3年生は、自分の価値観(キャリア・アンカー)と、就職活動のプロセスが以前より明確になったことで、就活に対する姿勢が前向きになった。4年生は、もう一度、自己理解を深めることで、内定先の企業とのマッチングが図れた。

#### 4. 【課題】

- ・社会人基礎力の向上
- ・3年生は、就職活動に GP の活動を活かす
- ・4年生は、キャリアビジョンの確立
- ・今後、就業力を高める研修モデル化として、この活動を、どう継続していくか。

《表1. 活動日程表》

講 座			
回数	タイトル	ねらい	講座の形式・内容
1回目	<ul style="list-style-type: none"> <li>●オリエンテーション</li> <li>●他己紹介</li> <li>●若年者の課題</li> <li>キャリア形成の必要性</li> </ul>	若年者を取り巻く環境、雇用等の現状を知る。就職を前に、今、何が必要かの気づきを促す	講座の目的等の説明 講義
	自己理解 <ul style="list-style-type: none"> <li>●グループワーク</li> </ul> 就職に向けての準備 「あなたの現状を把握してみましょう」	今の自分を知る	ワークシートを使用し、強み、弱み、価値観、興味、これまでの経験、今後の自分等を書き出す。グループワークで、どの程度自分のことが解っていたか、書けなかったのはどの項目だったかなどを話し合い、まとめた結果を発表
2回目	自己理解 「あなたのキャリア・アンカー」は？	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分のキャリア・アンカーを知る</li> <li>・わかった後、何をすべきか</li> </ul>	講義+セルフワーク+インタビュー+分析 質問表とインタビューからキャリア・アンカーを見る。つぎに何をすべきかを考える。
3回目	自己理解 職業興味検査とその分析	自分のパーソナリティを知る	VP I 職業興味検査
4回目	コミュニケーション能力 「対話を身につけよう」	コミュニケーションの本質を学びながら実践を通して、対話を身につける	講義+ロールプレイ 聞き手、話し手、評価者に別れ、対話のロールプレイを行う
5回目	自己理解・仕事理解 「働くことの価値観を探索しよう」	<ul style="list-style-type: none"> <li>・働くことへの自分の価値観を明確にする</li> <li>・今後の職業選択に活用する。</li> </ul>	講義+セルフワーク+グループワーク ワークシートにより自分の価値観を整理→グループワークでディスカッション、発表→自分の価値観と働き方をまとめる
6回目	労働法 「就職前の予備知識」	労働に関する法律や知識を学ぶ	講義 労働契約とは？各種保険とは？ 就業規則とは？など労働法の基本を学ぶ
7回目	自己理解・仕事理解 「仕事に必要な能力」	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「仕事に必要な能力」とは何かを知る</li> <li>・「仕事に必要な能力」を伸ばす方法を考える</li> </ul>	KJ法を用いたグループワーク それぞれが自分の考えた「仕事に必要な能力」を出し合い、カテゴリ化する作業を通して、今後自分に求められる能力を整理する
8回目	個別カウンセリング	個人の強みの引き出しや現時点での不安、今後の方向性など	キャリアコンサルティング キャリアコンサルタントが1対1で対応
9回目	今後の課題と目標 「キャリアデザイン」	自分の働き方を考える就職活動(4年生は就職)までの目標を明確にする	セルフワーク 1から8回目までの気づきを踏まえ、これからの自分の働き方、方向性を考える。
10回目	アクションプランの設定	就職活動(4年生は就職)までの目標を明確にする	セルフワーク+ディスカッション 短期間の行動計画を立てる。それを基に全員でディスカッション

# 八代中心市街地活性化に関する研究

総合管理学部 澤田研究室 3年

西国栄祐 桑島晴加 齊藤希 坂田彩 竹田翔吾 松永和生 横田和樹

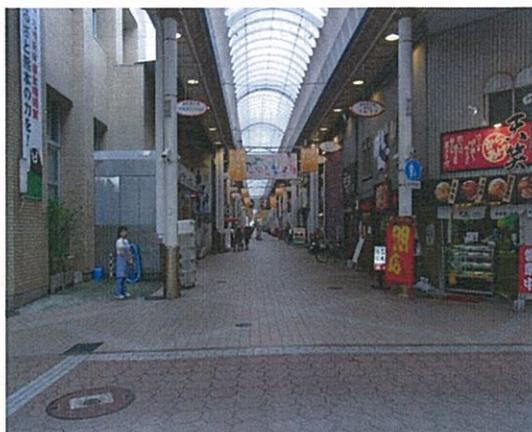
## 1. 研究背景

現在、八代市の中地市街地アーケードは、郊外型の大型店舗（ゆめタウンやイオン八代）の進出や近隣の高校の郊外移転等より通行量が減少し、活気を失っている。そこで市街地を活性化させるために、八代市側より主にアーケード付近に立地している中学校・高校を対象として、中高生をアーケードに呼び戻すための方策を考えて欲しいとの課題提案を受け、八代市と連携し研究を行う。

## 2. 研究計画・課題

まずはチーム全員が八代市やアーケードのことについて知ることを目的に現地を訪問し、市街地の方々に現在の市街地の状況や課題についてのヒアリングを行った。

続いて、現在の中高生がどのようなことに関心を持ち、アーケードや大型店舗にどれ程の頻度で訪れ、利用しているのかという実態を把握することを目的に、大規模なアンケートを実施した。



市街地第2アーケードの写真



市街地第3アーケードの写真

## 3. 活動状況

- 7月：八代市職員、八代市中心市街地活性化協議会の方々との意見交換
- 9月：八代市中心市街地での現地調査
- 10月：中高生アンケート調査の項目の検討
- 11月：作成したアンケートの配布
- 12月：アンケートの回収、集計

## 4. アンケート結果

12月上旬、八代の中学校・高校を対象に実施した「八代中心市街地活性化に関するアンケート」が返却され、集計を行った。

以下はアンケートにおける詳細、及び全22に渡る項目の中で特に重要なデータを記載したものである。

○対象中学校・高校

中学校：県立八代中学校	高校：八代高校
第一中学校	八代南高校
第二中学校	八代東高校
第三中学校	八代工業高校
第四中学校	秀岳館高校

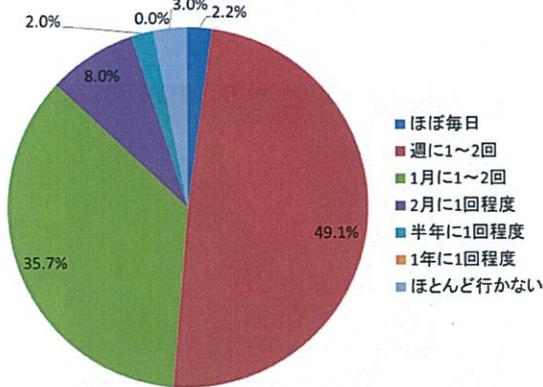
○対象者数：1000名

○回答者数：951名

○回収率：95.1%

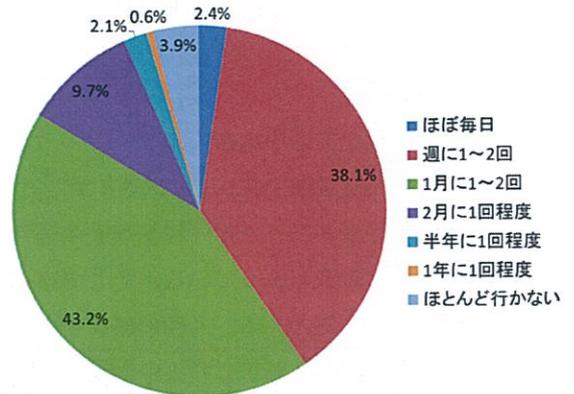
## 中学校

八代市の大型ショッピングセンターを利用する度合い

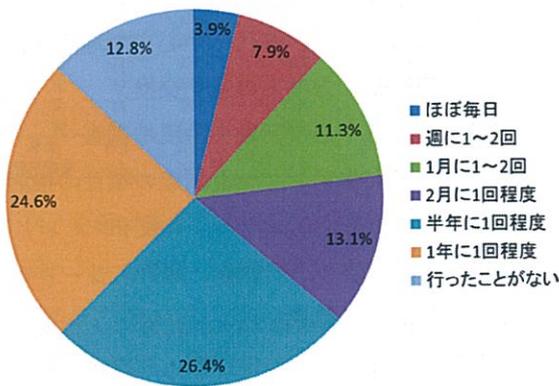


## 高校

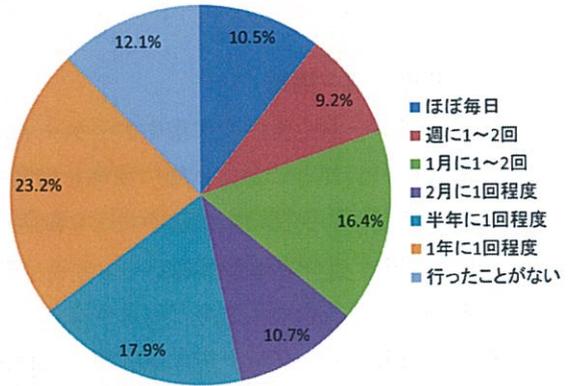
八代市内の大型ショッピングセンターを利用する度合い



アーケードを訪問する度合い



アーケードを訪問する度合い



### 5. データから分かること・考察

- ・ 中心市街地に訪れる人が大型ショッピングセンターに流れている。
- ・ アーケードに訪れる人は大型ショッピングセンターに比べて半分に満たない。
- ・ 上記のことから、買い物や食事をする場所がほしいと思っている人は多い。
- ・ アーケードに中高生のニーズに合った店を増やす必要がある。

### 6. 就業力について

- ・ 自治体の抱える政策課題について研究することにより、問題発見能力・解決策の立案能力を身につける。
- ・ アーケードの店主の方々や自治体の方々と意見交換を行うことにより、相手の考えを聞きだし、自らの意見を正しく伝えるコミュニケーション能力を養う。

### 7. まとめ

アンケートを通して、八代の中高生のライフスタイルや市街地に対するニーズを把握することが出来た。この調査結果を元に八代市への提言をしっかりと考えていく予定である。

## 「小児 1 型糖尿病患者の食事調査とその管理」

環境共生学部 食健康科学科 臨床病態代謝学研究室

Blue Ribbon 軍 池田昇平 今村文香 岡本愛

蔵元理恵 坂本知香 田中純麗

### 1. はじめに

1 型糖尿病はインスリン分泌細胞破壊による内因性インスリンの低下または欠乏のため、高血糖となる糖尿病である。発症は小児期や青年期に多く、発症頻度は 10 万人に 1.5 人と低い。1 型糖尿病患者の食事は、血糖コントロールに注意しながら成長発育に必要となる十分なエネルギー摂取が基本である。生涯を通じてインスリン療法による自己管理が必要で、多くの知識を必要とする。学習の場として 1 型糖尿病のキャンプがあり、実際に 1 型糖尿病患者が摂取する食事を調査し、エネルギー消費量、摂取量のバランスを検討する。

### 2. 目的

食物摂取状況の実態を把握し、キャンプでの食事内容および提供方法の改善につなげる。また、参加者やその家族が自宅に戻った際にも役立つ情報の提供をすることを目的とする。就業力に関しては、医師や薬剤師など多職種との連携を通じて傾聴力、柔軟性の向上、調査や解析を通じてエネルギー摂取量の目算技術の習得、向上を目指した。

### 3. 調査・方法

#### (1)調査対象および調査期間

キャンプは 2011 年 8 月 6 日～9 日 (4 日間) に県内の宿泊体験施設で行われた。調査対象はキャンプ参加者の中から同意を得られた 13 名 (男子 8 名、女子 5 名) で、有効なデータ

が得られた 12 名を解析対象とした。

#### (2)調査方法および調査内容

食事調査および活動量調査は、4 日間のキャンプ期間のうち、1 日 3 食摂取した 2 日目と 3 日目の 2 日間について行った。調査対象者にそれぞれ担当者を設け、一緒に行動しながら対象者が摂取する食事を写真撮影し、行動を記録した。

#### (3)分析方法

食事調査は写真法を用いた。食事の前後で、提供される料理と大きさの目安となるスケールと一緒に撮影し、現像した写真からエネルギーおよび栄養素等摂取量を算出した。活動量調査は活動した時間に、活動内容に適切な係数を乗じて身体活動レベルを算出した。

### 4. 結果

#### (1)身体特性

身体特性は表 1 の通りである。データが得られた対象者の最年少は 9 歳、最年長は 17 歳で平均年齢は  $11.1 \pm 2.3$  歳となった。身体活動レベルは算出できた 5 名を記載し、他の対象者は食事摂取基準をもとに推定エネルギー必要量を算出した。

#### (2)食事摂取状況

食事調査については表 2 の通りである。エネルギー摂取量の最大値は 3073kcal、最小値は 1729kcal であった。食塩相当量は目標量 7～9g 未満を超える者が 12 名中 11 名で、摂取

表1 対象者の身体特性

ID	性別	年齢	身長 (cm)	体重 (kg)	基礎代謝量 (kcal)	身体活動レベル	推定エネルギー必要量 <sup>※1</sup> (kcal)	キャンプにおけるエネルギー摂取量 (kcal)	推定エネルギー必要量と摂取量の差 (kcal)
2	女	9	145	36	1379	II <sup>※1</sup>	2206	2200	-6
3	男	9	129.2	26.3	1073	2.09	2237	1729	-508
4	男	9	131	32	1306	II <sup>※1</sup>	2089	2295	206
5	男	10	140	31	1159	II <sup>※1</sup>	1913	2864	951
6	男	10	135	32	1197	1.65	1969	2130	161
7	男	10	148	43	1608	II <sup>※1</sup>	2654	3073	419
8	女	10	142	33	1148	1.82	2090	2054	-36
9	男	11	142	34	1272	II <sup>※1</sup>	2098	2363	265
10	男	11	145	43	1608	2.00	3216	2736	-480
11	女	13	154	43.2	1279	1.85	2366	2250	-116
12	女	14	160	56	1658	II <sup>※1</sup>	2735	2013	-722
13	男	17	164	59	1593	II <sup>※1</sup>	2788	2278	-510
平均		11.1	144.6	39.0	1357	1.88	2363	2332	-31
標準偏差		2.3	10.5	9.7	200	0.15	382	366	456

※1身体活動レベルが算出できなかった対象者にはレベルII (ふつう)を適用した。

※2推定エネルギー必要量=基礎代謝量×身体活動レベル

表2 キャンプ期間中のエネルギーおよび栄養素等摂取量、エネルギー比率

ID	性別	年齢	摂取量					エネルギー比率			
			エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	炭水化物 (g)	食塩相当量 (g)	食物繊維 (g)	たんぱく質(P) (%)	脂質(F) (%)	糖質(C) (%)
2	女	9	2200	85.6	79.4	282.5	10.2	18.5	15.6	32.5	51.4
3	男	9	1729	50.1	49.1	262.3	6.5	16.8	11.6	23.5	60.7
4	男	9	2295	85.3	93.3	270.9	10.2	16.4	14.9	36.6	47.2
5	男	10	2864	117	120.7	313.3	11.5	17.6	16.3	37.9	43.8
6	男	10	2130	85	76.1	273.3	10.2	23.5	16	32.1	51.3
7	男	10	3073	113.8	141.7	327.9	14.1	20.9	14.8	41.5	42.7
8	女	10	2054	76.2	65.4	286.9	7.8	16.6	14.8	28.7	55.9
9	男	11	2363	85.2	88.7	302.6	10.6	18.6	14.4	33.8	51.2
10	男	11	2736	95.5	104.9	350.2	11.3	16.5	14	34.5	51.2
11	女	13	2250	76.9	80.1	301.7	9.4	17.5	13.7	32.1	53.6
12	女	14	2013	71.6	65.5	280	7.9	11.4	14.2	29.3	55.6
13	男	17	2278	85.1	97.5	258	10.8	12.1	15	38.5	45.3
平均		11.1	2332	85.6	88.5	292.5	10.0	17.2	14.6	33.6	50.8
標準偏差		2.3	366	17.1	24.4	26.5	1.9	3.1	1.2	4.4	5.1

量 14g を超す人もおり注意が必要である。エネルギー比率では、脂質比率が適正の 25% よりも大きく、糖質比率は適正の 60% よりも小さかった。

## 5. 考察・まとめ

### (1)研究

今回の調査は日常生活とは異なるキャンプで行ったため、日常よりも活動量が大きくなることが考えられる。推定エネルギー必要量と摂取量の差が最も大きい 951kcal の者では、身体活動レベルを算出できていないため推定エネルギー必要量が過少となっている可能性があり、今後活動量の調査を正確に行う必要がある。また食事の提供方法として、今回、一部バイキング形式があり、個人の食事選択能力向上に有効であると考えられた。これらのことから、キャンプ中の食事内容、提供方

法、食事に関する学習、指導内容を個人の活動量と併せて、詳細な検討が必要であると考えられる。

### (2)就業力

本研究を通じて、多職種との連携から意見、要望を聞き取る傾聴力と、環境に応じた判断ができる柔軟力の向上を実感できた。エネルギーおよび栄養素等摂取量の目算技術については向上を目指し幾度も練習を重ね、精度が上昇した。さらに、研究報告会を重ねることでプレゼンテーション能力や情報発信力を向上させることができた。

### 謝辞

本研究の実施にあたり、ご協力くださいましたサマーキャンプ参加者の皆様と、サマーキャンプ実行委員会、日本糖尿病協会熊本県支部の皆様に深く感謝致します。

## 【コンビニとのコラボによる食育をテーマにした高齢者向け弁当の商品開発】

環境共生学部 食健康科学科 渡邊研究室

池崎 瑠衣子 北岩 綾乃 後藤 友花 田中 渚 西 美紀 花田 恭代

### 背景

現在、日本は65歳以上の人口が全体の約23%となり、超高齢社会を迎えている。今後ますます高齢化が進み、2020年度には30%近くになると考えられている。それに伴い、現在約16兆円である70歳以上の高齢者医療費は、2025年には45兆円に増えるとされており、高齢者が健康に長寿を全うすることは、高齢者自身や家族にとってはもちろん、それを支える社会においても、大きな課題であると言える。

一方、急速な高齢化に伴い、新しい客層として高齢者層にも注目したコンビニ経営が展開されている。高齢者向けの配達サービスや管理栄養士監修で栄養バランスを考えたオリジナル弁当の販売などである。高齢者にとっても、コンビニが便利で生活を支えてくれる身近な存在となりつつあると考える。

そこで今回、栄養管理が特に重要な高齢者に焦点を当て、コンビニ弁当を考案し、高齢者のための食環境の整備、食育について検討することとする。

### 目的

#### 《研究成果》

- ・高齢者を対象とした、的確なニーズの把握・検討に基づく弁当開発
- ・食に関する有用な情報発信と望ましい食意識・食行動の促進
- ・対象者のお弁当購入に伴う思考や行動への影響の検討

#### 《就業力》

- ・対象者のニーズの把握のもと、健康増進につながる献立を考え、実現する能力
- ・自分の考えを他者に発信していく能力  
(交渉力・プレゼンテーション能力)
- ・自由な発想を商品として明確な形にしていく能力  
(創造力・企画力・実行力)
- ・課題をさまざまな角度から検討する柔軟性

### 方法

#### 商品開発

《商品提案シート作成》5月

地域連携センター・食環境研究情報室を通じ、ファミ

リーマートより商品開発のプロセスについて説明をいただき、今後の流れを把握。

\*商品開発シート作成における決定事項

目標売価、開発コンセプト(テーマ、ターゲット年代や性別)、イメージ完成図

《商品についての再考・改良》6・7月

コスト、原材料の入手可能性や食品衛生の観点を中心に、開発コンセプトを軸として商品の改良を重ね、提案商品の具現化を進めた。

《商品名決定・パッケージデザイン等考案》8月

対象者に視点を当て、手にとってもらえる商品名とPOPデザインの考案に努めた。売り場イメージづくりも含め、何度も検討を繰り返し、決定に至った。

#### アンケート調査

《試食・検討》10月

販売を控えた商品の最終確認のため、学生食堂にて試食会を開催。商品プレゼンテーションと共に、アンケートの協力を呼びかけ、学生と本学職員のみなさんに商品についてのご意見をお伺いした。

#### 告知・情報宣伝活動

《共同記者会見》10月11日

熊本県庁の記者会見室にて、熊本県・ファミリーマートさん・本学共同の記者会見に参加させていただいた。質問をよく聞き取り、簡潔な商品説明や自分の考えを適切な言葉で表現することに努めた。

#### 商品発売・視察

《開発商品の発売》10月18日～11月14日

開発した商品は熊本・福岡・佐賀・長崎・大分各県及び山口県の一部のファミリーマート約730店舗で販売された。それに伴い、店舗視察を行った。

## 商品についての評価・考察

売り上げ実績データをもとに、商品内容や開発過程の評価を進める予定としている。

### 結果

#### 《研究成果》

- ・主食であるご飯のほかに、おかずには『まごわやさしい』をコンセプトとする豆・ごま・海藻類・野菜・魚・きのこ類・いも類を少量ずつ、バランス良く取り入れたお弁当を作り上げた。
- ・ご飯は2種類とし嗜好性を高め、配置や彩りにも工夫。さらに、鮭は香草焼きにして揚げ物の使用を控え、余分なカロリーを抑えた。
- ・受け手の目をひくようなネーミングとPOP、弁当箱の形や色にこだわった。

#### 【あなたに届けたい まごころづつみ弁当】



価格：430円

エネルギー：540kcal  
たんぱく質：16.5g  
脂質：9.4g  
炭水化物：97.3g  
Na：1.0g

店頭に並んだ様子



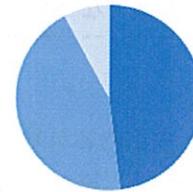
#### 《就業力》

- ・開発コンセプトを軸に、栄養バランスに配慮したお弁当を具現化することができた。
- ・限られた開発期間でより良いものを作り上げるため、計画的に話し合いを繰り返した。
- ・企業とのやりとりの中で、商品について積極的に提案をすることができた。
- ・進捗状況を整理し、プレゼンテーションを繰り返し行った。
- ・共同記者会見においても、重要な情報のアピールについて学んだ。
- ・より自由な発想を生み出すためには、情報収集に努めるなど、もうひと工夫が必要だった。

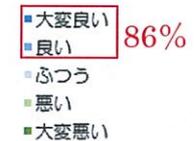
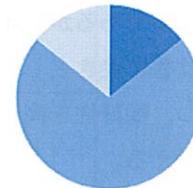
## 《アンケート結果》

『高齢者向け、と考えて商品名をどう思われますか?』

学生

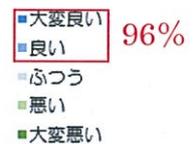
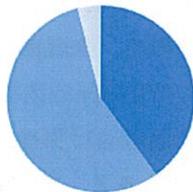


職員のみなさん

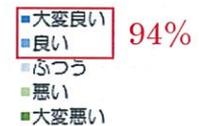
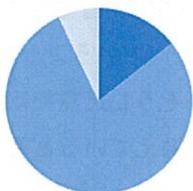


『おかずの盛り付け（配置）はどうですか?』

学生

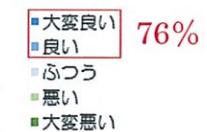
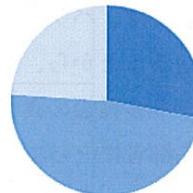


職員のみなさん

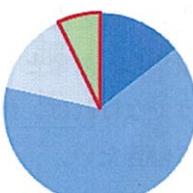


『お弁当全体の色彩はどうですか?』

学生



職員のみなさん



容器の色と重なり地味な色合いに見えるという意見があった。

食材の固さについては、「もう少し食感のあるものがあったらいいのでは？」という声が目立った。

味付けについては、どのおかずについても20~40%の方が「濃い」と回答し、課題となった。

## 考察

商品開発、販売を終え、弁当内容が対象者にとって適切であったか検討・考察を深め、今後の高齢者向けコンビニ弁当の展開や高齢者の食環境について考える。

まず、弁当の内容についてであるが、揚げ物を控えるために肉は照り焼き、鮭は香草焼きとして用いた。余分なエネルギーを抑え、かつ、嗜好性を高めるという視点からは効果的であったと考える。

塩分については、学内アンケート結果において、どのおかずについても20~40%の方が『濃い』と回答している点からも課題と捉えている。そこで、実際に『まごころづつみ弁当』1食当たりの塩分を計算すると、(栄養表示から、Na=1.0gであるので、食塩相当量に換算すると)2.54gである。日本人の食事摂取基準(2010年版)における1日食塩摂取量の目標量は男性9g未満、女性7.5g未満であることから考えると、この塩分量は、多すぎるといえる。同じコンビニ弁当でも、例えば、唐揚げ弁当では3.5g、幕の内弁当では4.8g(表示Na量から換算した食塩相当量)というように、1食で優に3gを超える場合が多い。そうした点では、『まごころづつみ弁当』は比較的塩分を抑えていると言える。しかし、アンケートにおいて『濃い』という回答があったことについては、より工夫を重ねることでさらに減塩が可能であると捉え、課題とすべきである。

『まごころづつみ弁当』では、バランスよく様々な食材を少量ずつ盛り込んでいることから、食事の準備が負担となり、自分ではなかなか多種類の食材を取り入れた食事をすることが難しい高齢者にとっても、栄養改善に役立つものとするのができたと考える。さらに、身近にあるコンビニで購入できることもあり、この開発が高齢者にとっての食環境整備の一助となったと考える。

さらに今後、売上げ実績から、対象とした高齢者の購入が真に得られたか、そうでなければ、何が問題として考えられるか検討を深めていきたい。

今後の展開として、世代が高くなるにつれて品質や安全性に敏感になるため、有機野菜や近くの生産地で採れた旬の食材などの高品質で安全な食材を使った弁当は高

齢者にも受け入れやすいものであろう。高齢者に限らず、自然食の流行や地産地消の高まりから若い世代の中でも関心やニーズはある。コンビニ側においても、健康志向の商品を扱うことで、他との差別化が図れるだけでなく、「健康で自然」という付加価値を付与することで、コンビニ弁当に対する不健康なイメージを打破でき、商品単価をひきあげることも可能であろう。商品単価をひきあげることができれば、食材のこだわりやパッケージの工夫、弁当箱の工夫など、独自の工夫の実現可能性の幅も広がると考えられる。

## まとめ

高齢者の食環境整備の一助となるよう、「まごわやさしい」をコンセプトに、こだわりを表現したコンビニ弁当を開発した。今後、売上げ実績データをもとに、商品内容や今回の取り組みについての評価を行う。また、関係機関とともに計画的に開発を進め、進捗状況を整理し、イメージした商品を具現化する過程で、企画力や実行力、創造力や交渉力、さらに情報発信力の向上を図ることができたと考える。

## 参考文献

- 瀬戸美江ら(2007)「世帯構成の違いが高齢者の食生活に及ぼす影響」『日本調理科学会誌』, Vol.40 (No.1) 15~21
- 津村有紀ら(2002)「〈研究資料〉コンビニエンスストアで販売される弁当類の栄養学的評価—特に70歳以上の高齢者の食事として—」
- 岩下力ら(2005)「高齢化社会に対応したコンビニ経営」(慶応義塾大学マーケティング研究部) 撫佐公哉監修 国立社会保障・人口問題研究所「年齢別人口および増加率の将来推計」(H23年統計資料)
- 国立社会保障・人口問題研究所「家族形態別65歳以上人口および割合」(H23年統計資料)
- 女子栄養大学食生態学チームNHKプロジェクトチーム 調査『65歳からの食卓』(日本放送出版協会)
- 総務省統計局 全国消費実態調査
- <http://www.stat.go.jp/data/zensho/2009/index.htm>
- 東京都産業労働局
- <http://www.sangyo-rodo.metro.tokyo.jp/>

# パルス放電システムを活用した環境水中有害化学物質の処理

環境分析化学班

メンバー: 中島尚哉、諸留彩可、米村香純、古閑亜理沙

## 1. 研究

### 1-1. 研究背景

近年、下水処理施設でも分解が出来ない PPCPs とよばれる有害化学物質の存在が明らかになったことで、従来の水処理技術よりも効率的な分解処理方法の確立が望まれています。

したがって、私たちのグループでは NSS 九州株式会社と連携し、パルス放電システム (図 1) を活用することで水環境中に存在する有害化学物質の分解処理を行い、パルス放電システムの有用性を明らかにすることを目的としています。

研究室では現在、医薬品などに含まれるトリクロサンや藍藻類が生産する毒素マイクロシスチンといった化学物質を対象としてパルス放電処理の基礎的な知見を得るための研究を行っています。

### 1-2. 就業力の向上目標

私たちはこの研究を通じて以下の就業力を身につける事を目的としています。

1. 野外調査及び実験方法を自ら立案する企画力の向上。
2. 実験結果から問題点や成果を導き出す分析力の向上。
3. ポスターセッション、プレゼンテーションを通じて自らの意見を発信する能力の向上。
4. 企業との連携を通して社会人とのコミュニケーション能力を身につける。

## 2. 研究概要

### 2-1. 研究計画

これまでの研究状況、及び今後の計画は以下の通りです。

- 4月: 研究の方法・方針の確定
- 5月: 測定機器の検出下限などの測定
- 6月: 基礎実験
- 7月: 基礎実験
- 8月: 野外調査
- 9月: パルス放電システムによる分解実験
- 10月: 第二回学生 GP 研究発表会
- 11月: 第三回学生 GP 研究発表会
- 12月: 分解物の毒性評価、GP 研究審査会
- 1月: 環境水を用いた分解実験
- 2月: 卒業論文発表会
- 3月: 研究引き継ぎ

### 2-2. 対象とした化学物質について

#### i) ミクロシスチン

この化学物質は淡水の湖沼で発生する藍藻類によって生産される代表的な毒素のひとつです。発ガン促進作用や肝臓毒として非常に強い毒性をもちます。藍藻類が生産する毒素と関係する事例として、これまでに透析に使用する水に藍藻類が混入していた事で死亡した事例や牛などの家畜が藍藻類を含む湖沼の水を飲んだ事で死亡した事例があり、毒素の処理が重要です。

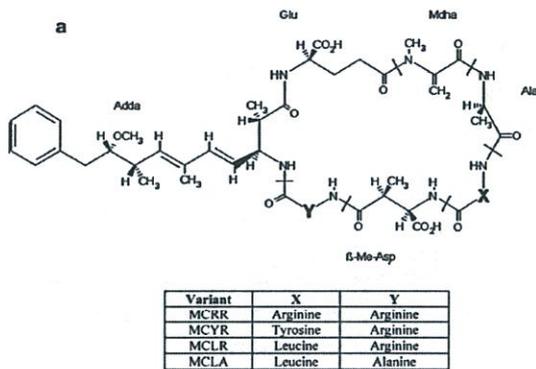


図 1. ミクロシスチンの化学構造式



図 2. 環境水中で発生した藍藻類

## ii) トリクロサン

トリクロサンは非常に強い抗菌作用をもつため、医薬品、化粧品スキンケア用品などのパーソナルケア用品 (PPCPs)として使用されていました。しかし、トリクロサンは環境中でダイオキシンを形成する懸念があるためアメリカでは使用が全面禁止されており、日本でも 2009 年頃から使用が激減しています。

しかし、既に環境中に多量のトリクロサンが放出されており、また、日本ではその強い抗菌作用から一部では使用が続いていることからトリクロサンの安定した処理方法が望まれています。

## 2-3. 装置の説明

パルス放電システム (図 3)は、水に浸漬させた電極に非常に短い周期の電流 (パルス電流)を流すことでヒドロキシラジカルやオゾンといった反応性に富んだ物質の生成 (反応式 1)を行います。これらの物質は非常に強い酸化力を持つため、水中の難分解性有機化学物質や有害化学物質を分解することで水質が浄化されます。

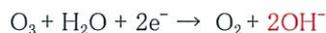
また、分解に使用されるオゾンやヒドロキシラジカルは非常に不安定であるため、分解に使用されないものについてはただちに水や酸素へと変化 (反応式 2)し、環境水中に残留しないことも特徴のひとつです。

パルス放電システムは NSS 九州株式会社から借りており、その詳細な仕様は表 1 の通りです。



図 3. 実験に使用したパルス放電システム

### <反応式 1>



### <反応式 2>

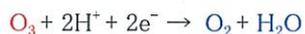
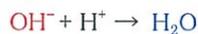


表1. パルス放電システムの仕様

項目	仕様
入力電圧	AC100V
出力電圧	15 kV ±5%
最大消費電力	40 W以下
最大繰り返し周波数	3 pps以下
装置処理量	800 ℓ/Day

#### 2-4. 実験方法

純正中に各マイクロシスチンを 10 μg/L となるように添加し、パルス放電システムを使用した放電処理を行いました。

放電処理中は、0 秒、10 秒、20 秒、30 秒、60 秒、120 秒、180 秒、240 秒後に試料の採取を行い HPLC で測定しました。

### 3. 研究成果

#### 3-1. 研究の進捗

本研究の結果、パルス放電システムを活用することで対象とした有害化学物質の分解処理が可能であることが明らかになりました (図 4、5)。また、他の分解処理方法と比較して分解時間が極めて短いことも把握しました (図 6、表 2、3)。さらに、トリクロロサンの分解処理については従来の処理手法で生成が懸念されていたダイオキシンの生成も確認されず、パルス放電処理が有用な水処理技術であることが確認されました。

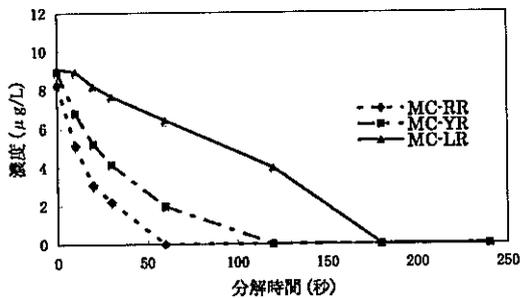


図 4. パルス放電処理によるマイクロシスチン濃度の経時変化

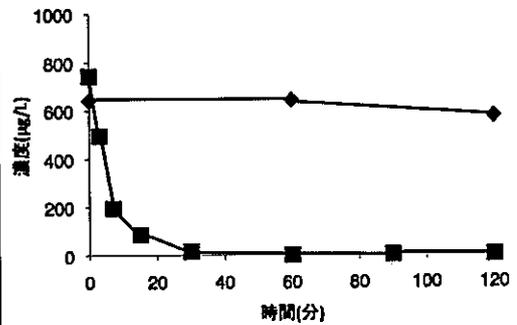


図 5. パルス放電処理によるトリクロロサン濃度の経時変化

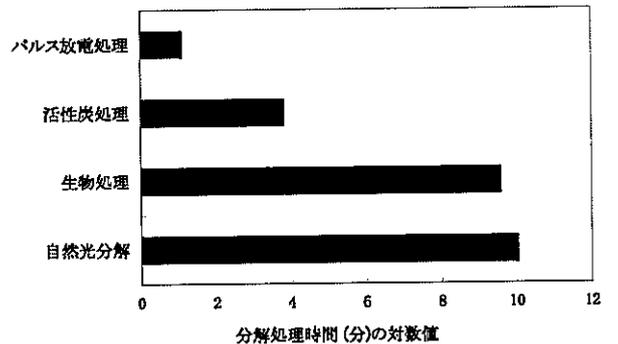


図 6. パルス放電処理と他の処理法とのマイクロシスチン分解処理時間の比較

表 2. パルス放電によるマイクロシスチンの半減期

	MC-RR	MC-YR	MC-LR
半減期 (秒)	15.5	27.5	97.6

表 3. パルス放電によるトリクロロサンの半減期

トリクロロサン	
半減期 (分)	5.4

#### 4. 結論

- ・パルス放電システムを用いて対象とした化学物質の分解処理が確認できた。
- ・トリクロサンの分解処理においてダイオキシンの生成が確認されなかった。
- ・従来の処理方法と比較して高い処理能力をもつことが確認できた。

#### 5. 就業力について

一年間の研究を通じて前述した就業力の向上に取り組んできました。その中でも、特に研究成果をこの学生 GP 研究発表会や学科での卒業論文中間発表会、研究室での報告などを通して発信する機会が多くあり、プレゼンテーションやポスターセッションなど様々な形式で取り組み、発信力の向上を実感することができました。

#### 6. 今後の課題

本研究ではパルス放電システムを活用した研究が一年目だったこともあり、実験手法やパルス放電装置の使用に関して未知な部分が多く苦労がありました。来年度からは自らの経験を後輩に伝えることで、より効率的な研究の取り組みに役立てていきたいです。

また、就業力の向上を活かす場が今回は報告会のみだったので来年度は他にも向上した就業力を発揮する機会を得るようにしたいです。

#### 7. まとめ

学生 GP 研究発表会を通して本研究の成果を発表してきましたが、これから 2 月に行われる学科内の卒業論文発表会に向けてさらなる研究結果の検討およびデータ整理・解析などに取り組んでいきます。

また、一年間を通じて向上に取り組んだ就業力を自分の進路選択の材料として今後に活かしたいです。

#### 謝辞

本研究は NSS 九州株式会社のパルス放電システムをお借りして行いました。また、今回の研究発表会においては文部科学省指定の学生 GP 研究によって行われています。お世話になった皆さまにこの場を借りて御礼申し上げます。

## 天草における環境学習

大気環境学研究室 松岡竜太郎

### 研究背景

アジア大陸から流れてくるエアロゾルは人為起源の汚染物質を運搬するということから日本では様々な研究がされてきた。しかし、境界層中のエアロゾルの挙動は境界層(高度約1km 地点まで)の性質上、非常に複雑なものとなっている。そのためエアロゾルのモデル計算は非常に複雑なものとなっており、エアロゾルは実際にどのような変動が見られるかということは実際に計測していく必要がある。

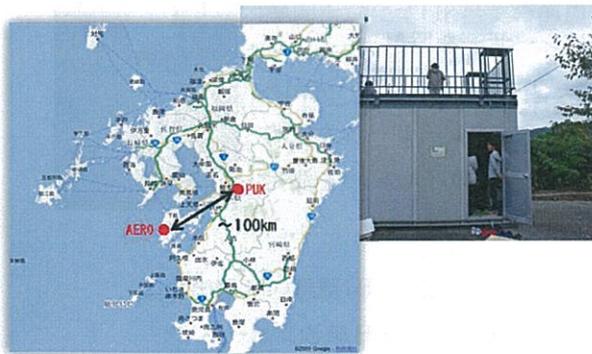
### 研究目的

大陸から流れてくるエアロゾルというのは地域的・時間的に大きな影響を受けることが知られている。そのため、今回の研究目的では気象とエアロゾルの関係性について調査をしていく。例えば地上のエアロゾルが減少したときの上空のエアロゾルの変動や、そのときの気温、湿度、気圧や前線の有無などについて統計をとる。そこからどのような気象で大陸から飛来するエアロゾルが大気中でどのような挙動をするのか調査することが目的となる。

### 研究調査地

今回は研究調査地として天草の環境リサーチラボ (Amakusa Environment Research Unit)で観測を行いました。この場所を選択した理由は以下2点

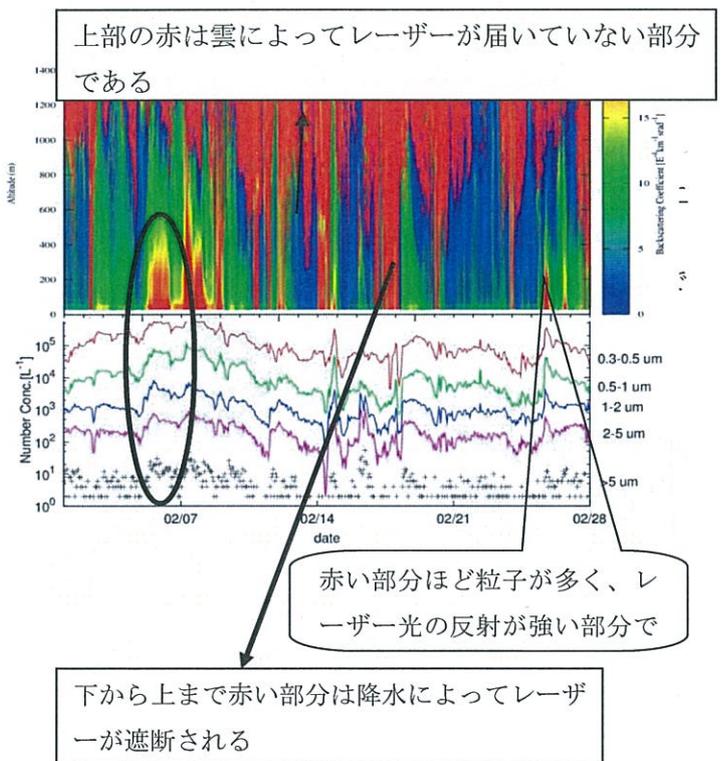
- ・周囲からエアロゾルの人為起源発生が少ない
- ・大陸から飛来するエアロゾルが周囲から影響を受けにくい



### 研究方法

エアロゾルの変動を調査する。地上は OPC、上空はシーロメーターを使用する。上空の粒子を調査することは境界層より外の粒子の様子を内部のエアロゾルと比較することができるためである。また、シーロメーターは粒子の高密度体の構造をつかむことができる。これらの様々な変化をより長い期間観測して変化の要因が何であるかの特定をしていく。

OPC と(下図)とシーロメーター(上図)を示したものである。



雨や雲によってレーザーを遮断されている部分は正確な値ではないのでデータとして使用しない。

例えば黒枠で囲んだ部分は OPC の増加が見られたところである。ここで上図を見ると粒子の高密度な部分は 400 m まで続いていることが確認できる。

### 就業力とその課題について

学生 GP 研究を行うにあたり、就業力は社会人として必要となる社会人としてのマナーや常識を身につけることができたと考えている。同世代では無い方とのコミュニケーションや計画力が最も向上したものと考えている。これから私たちの獲得すべき能力の目標は自主性であり、発信力である。これが今後就職活動を行っていく上で社会人としてより必要になってくる能力と考えている。

学生 GP 研究で身についたと私たちの考える就業力

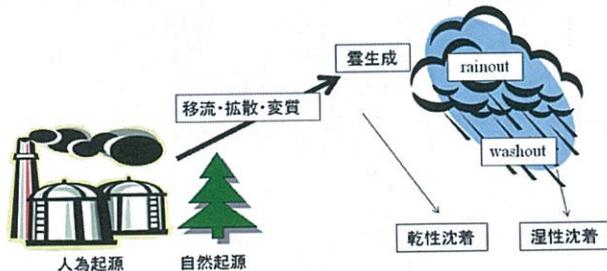
- 発表の場におけるプレゼンテーション能力
- 契約における書類作成
- 企業の方や調査地の関係者の方々とのコミュニケーション能力

私たちは今後就職活動をしていく中でこれらの経験を生かして、就職活動の武器としていきたい。

### 専門用語の説明

#### エアロゾル

空気中に浮遊している微小な固体粒子、液体粒子を示す。人為起源、自然起源の二種類の発生源が存在する。



エアロゾルは降水時に大気中から除去されるという性質がある。このことから降水時の OPC、シーロメーターのデータは挙動の変化を調べる上で使用することはできない。

### 境界層

地表からの直接的な影響を1時間以内に受ける対流圏の一部であると定義されている。この直接的な影響というのは地表からの放射、摩擦抵抗、伝熱、汚染物質の排出等を含む。また、この境界層の高さは時間、場所により変化するため、この中におけるエアロゾルの挙動はより複雑になる。

### 成層圏

11 km

### 自由対流圏

0.1km~3km

地表

### 境界層

#### 自由対流圏

境界層以外の対流圏を指す。ここでは境界層とは違い、地表からの影響が大きくないため、偏西風の風速は自由対流圏が最も強くなる。

OPC(Optical Particle Counter)エアロゾルの変動を調査することができる。収集したエアロゾルに光をあて、散乱させることでエアロゾルの粒子数を計測する。



#### シーロメーター

上空にレーザーを照射し、上空に浮遊するエアロゾルにレーザー光があたり、反射してきたレーザー光を収集することで上空の粒子数密度を測定する。



## 「放射冷暖房システムの室内環境と省エネルギー性能評価～」

環境共生学部 居住環境学科 細井研究室

田原佑美 吉岡幸恵 緒方晴信 白谷裕美

西山友唯 松岡浩平 明石英里 秋成妹 尾崎繭

### 1. 研究概要

#### ＜背景＞

熊本市内のある企業が放射式冷暖房システムの開発を行っている。システムの性能評価や設計手法の確立のために様々な計測や解析が必要となる。これを卒業研究として取り組み、製品開発の過程を経験する。

#### ＜研究内容＞

放射式冷暖房は一般的な空気式の冷暖房に比べて快適な室内環境が形式可能と考えられている。さらに近年、熱源を工夫することにより省エネルギー性能を向上させた製品も開発されている。本課題は、このような製品の開発に関わる研究に従事することで、ものづくりに対する理解を深め、技術者としての素養を養うことを目的とする。

### 2. 達成目標、就業力

#### ＜自己能力＞

環境設備に関する基礎的技術を身に付けると共に、技術者として製品開発に関わる際の心構えを学ぶ。

#### ＜研究成果＞

放射式冷暖房システムのパネルの詳細な熱性能を定量化する。

#### ＜就業力＞

社会人としてのマナーを身に付け、コミュニケーション能力とプレゼンテーション能力の向上をはかる。

また、計画性や協調性の向上をはかる。

### 3. 放射冷暖房システム

主に、アルミニウム製の管に冷水や温水を通すことで放射によって、部屋を暖めたり冷やしたりするシステム。

#### 【利点】

- ・気流(ドラフト)がない

- ・音がしない
- ・温度分布がでにくい
- ・省エネルギーになる可能性がある

#### 【技術的課題】

- ・室温の調整が難しい
- ・指向性がある
- ・パネル面積が大きくなる
- ・設計資料が十分蓄積されていない



図1 パネルの写真

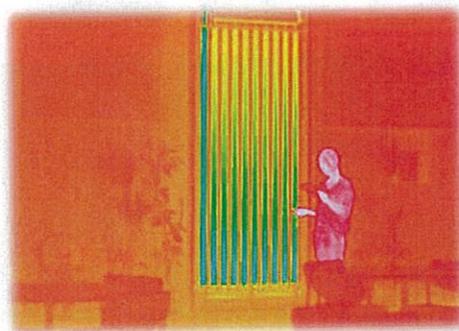


図2 サーモグラフィ

### 4. 実測概要

日時:2011年8月26日～9月9日

測定場所:熊本県菊池市

マルチメディアセンター内(中央ホール)

測定項目:気温・湿度・グローブ温度・風速・流量・

パネル水温・消費電力・対流熱伝達率

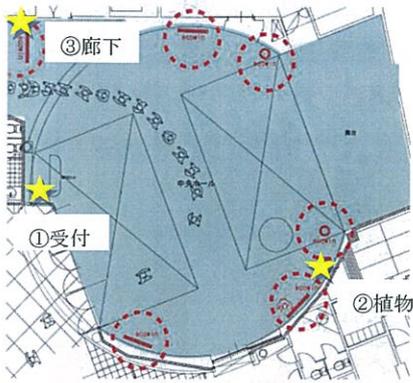


図3 1階平面図(放射式冷暖房システム配置図)

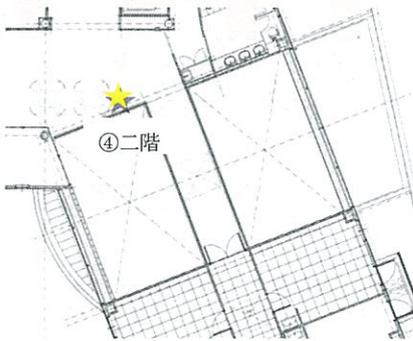


図4 2階平面図

◆ 解析結果(夏季) ◆

<室内環境>

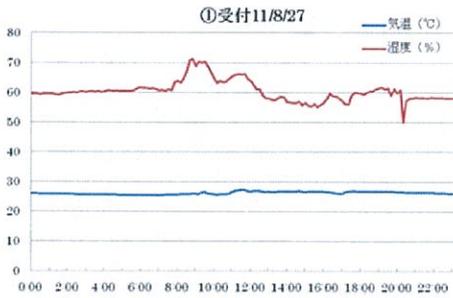


図5 1日の気温と湿度の推移(受付)

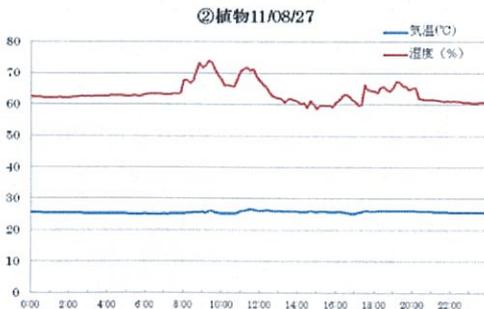


図6 1日の気温と湿度の推移(植物)

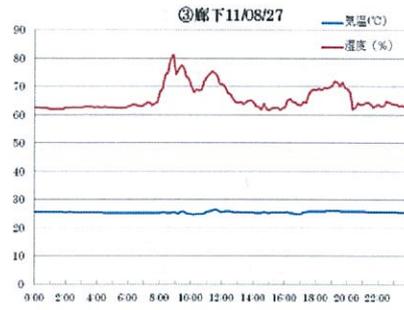


図7 1日の気温と湿度の推移(廊下)

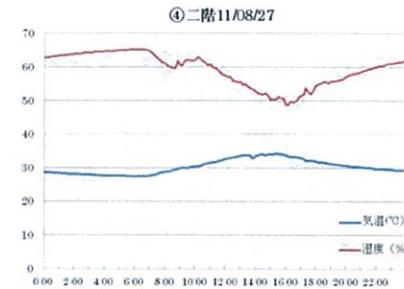


図8 1日の気温と湿度の推移(二階)

<パネル出入り水温温度差とパネル能力の関係>

パネル能力…パネルが冷房負荷を処理する能力

パネル能力(kw)

=流量(kg/s)×比熱(kj/kg・°C)×温度差(°C)

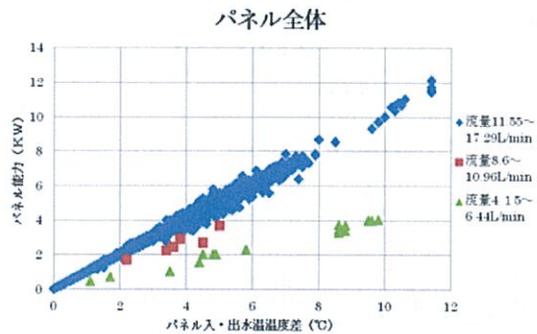


図9 パネル能力(全体)

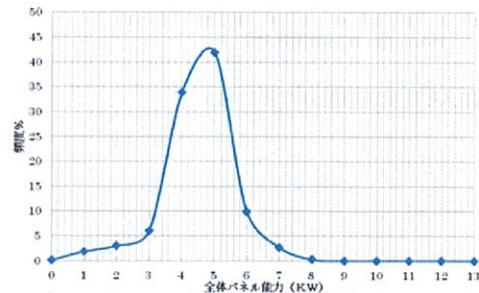


図10 パネル能力頻度分布図(全体)

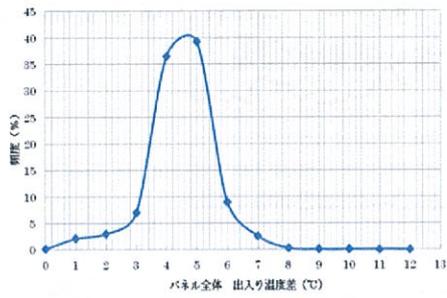


図 11 出入り温度差頻度分布図(全体)

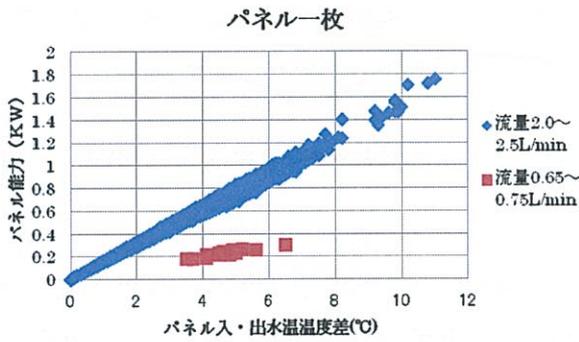


図 12 パネル能力(1枚)

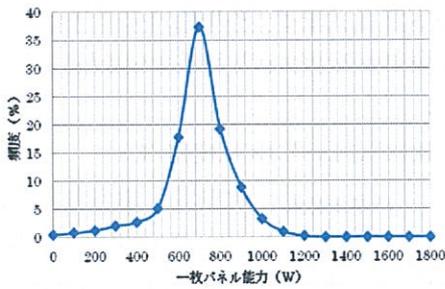


図 13 パネル能力頻度分布図(1枚)

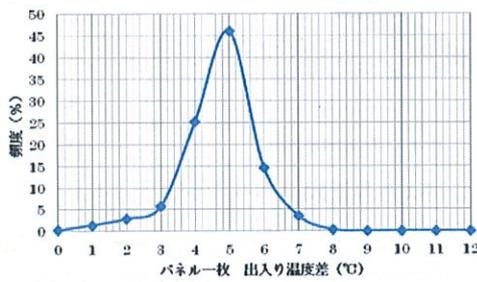


図 14 出入り温度差頻度分布図(1枚)

＜外気温度とパネル能力・COPの関係＞

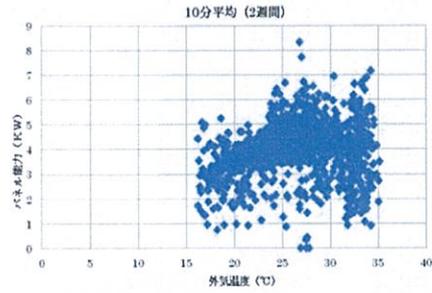


図 15 外気温度とパネル能力(2週間 10分平均)

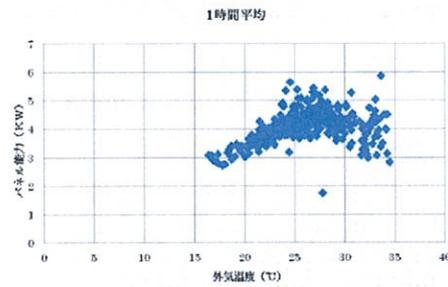


図 16 外気温度とパネル能力(2週間 1時間平均)

COP…冷房機器などのエネルギー消費効率  
の目安として使われる係数

$$COP = \text{パネル能力(kw)} \div \text{消費電力(kw)}$$

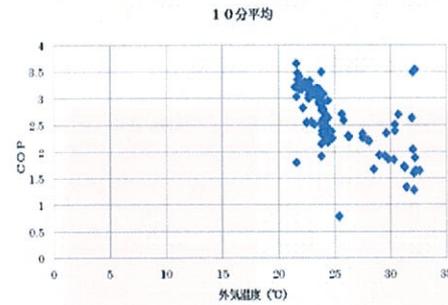


図 17 外気温度とCOP(1日間 10分平均)

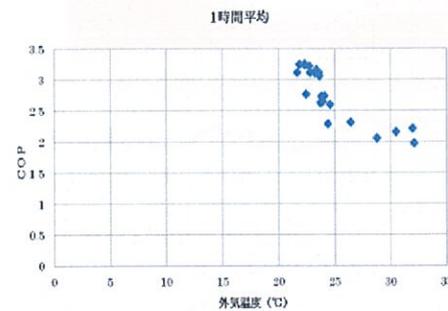


図 18 外気温度とCOP(1日間 1時間平均)

### <SET\*快適域(22~27℃)の割合>

SET\*(新標準有効温度)…気温・湿度・風速・放射熱・

着衣量などを考慮した快適さを表す指標

着衣量 0.6clo 例.半袖、スラックス

着衣量 0.8clo 例.長袖ワイシャツ

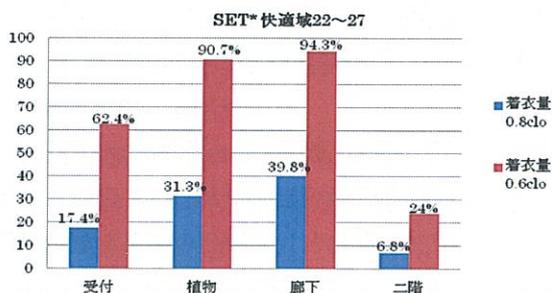


図 19 SET\*快適域割合

### <放射熱量・対流熱量・潜熱量>

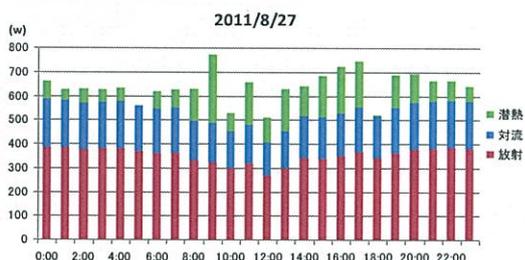


図 20 1日の放射熱量・対流熱量・潜熱量推移

## 5. まとめ

室内環境をみると、放射冷暖房システムが設置してある1階の①受付、②植物、③廊下では27.5℃以下に保たれている。④二階(吹き抜け)では34.2℃まで温度が上昇していることが分かった。

また、パネル一枚の最大能力は1.7kwであることが分かった。一般的に6畳の部屋では定格能力2.2kw、最大能力3.6kw程度のエアコンが見合っているとされているので、解析結果から、パネル2枚とエアコン1台の能力が同等であるといえる。

頻度分布をみると、パネル全体ではパネル能力が4~5kw、出入り温度差が4~5℃の時に集中しており、パネル一枚ではパネル能力が700w、出入り温度差が5℃の時に集中していることが分かった。

外気温度とパネル能力、COPの関係をみると、外気温度が上がればパネル能力は上がり、COPは下がる傾

向となった。パネル能力のバラつきは空気式の冷暖房との併用のためであると考えられる。

SET\*(新標準有効温度)快適域の割合をみると、着衣量で差はあるが、1階は快適域の割合が多く、2階は少ないことが分かった。

放射熱量・対流熱量・潜熱量をみると、1時間当たりの平均熱量のほぼ半分が放射熱量であり、残りの半分が対流熱量と潜熱量であることが分かった。

## 6. 今後の課題

放射式冷暖房システムの省エネルギー性能評価をする。そのために、実測した放射式冷暖房システムのパネル能力と空気式の冷暖房の能力が同じであると仮定したときに、その能力と外気温度の関係から空気式冷暖房の消費電力を推定し、放射式冷暖房システムの消費電力との比較を行う。

また、放射熱量・対流熱量・潜熱量と天候との関係を考察する。

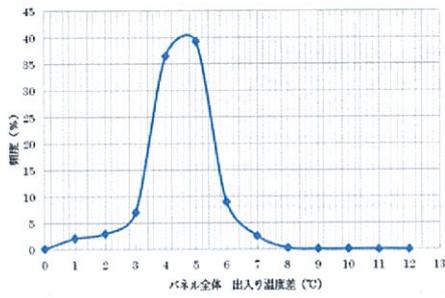


図 11 出入り温度差頻度分布図(全体)

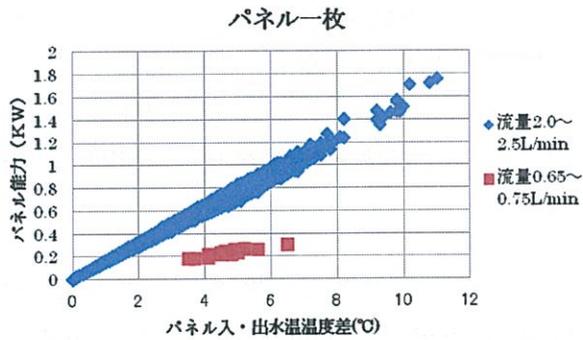


図 12 パネル能力(1枚)

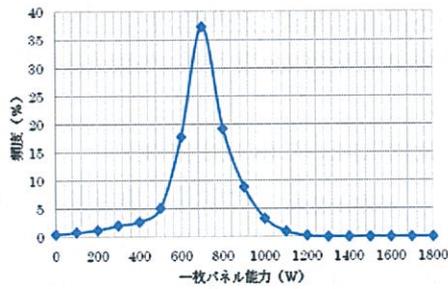


図 13 パネル能力頻度分布図(1枚)

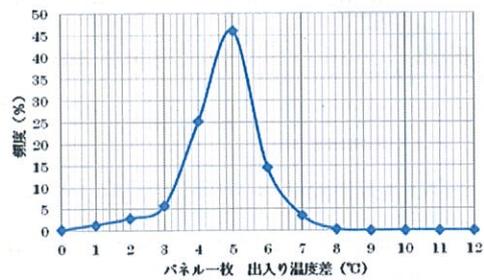


図 14 出入り温度差頻度分布図(1枚)

<外気温度とパネル能力・COPの関係>

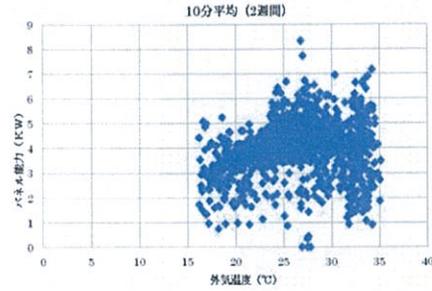


図 15 外気温度とパネル能力(2週間 10分平均)

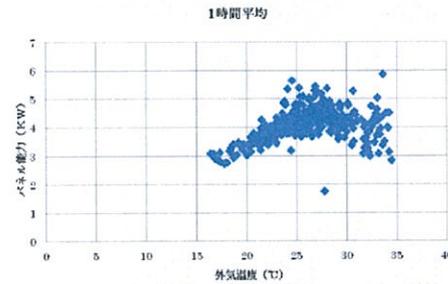


図 16 外気温度とパネル能力(2週間 1時間平均)

COP…冷房機器などのエネルギー消費効率  
の目安として使われる係数

$$COP = \text{パネル能力(kw)} \div \text{消費電力(kw)}$$

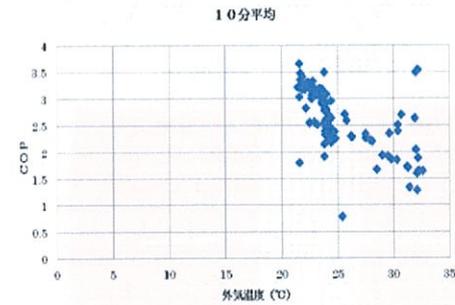


図 17 外気温度とCOP(1日間 10分平均)

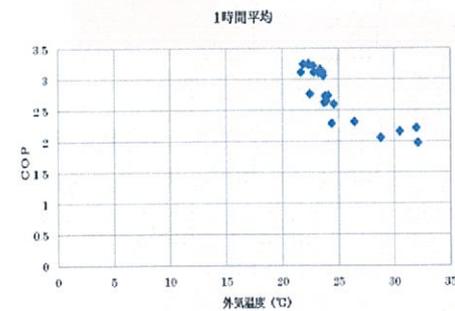


図 18 外気温度とCOP(1日間 1時間平均)

## <SET\*快適域(22~27℃)の割合>

SET\* (新標準有効温度) … 気温・湿度・風速・放射熱・

着衣量などを考慮した快適さを表す指標

着衣量 0.6clo 例.半袖、スラックス

着衣量 0.8clo 例.長袖ワイシャツ

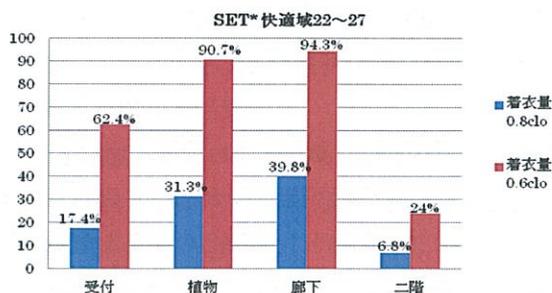


図 19 SET\*快適域割合

## <放射熱量・対流熱量・潜熱量>

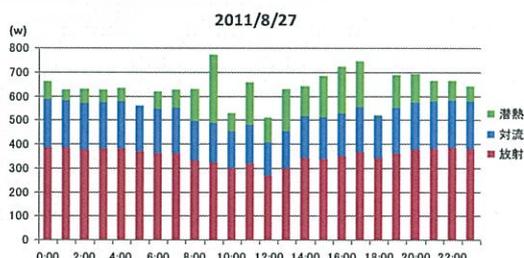


図 20 1日の放射熱量・対流熱量・潜熱量推移

## 5. まとめ

室内環境をみると、放射冷暖房システムが設置してある1階の①受付、②植物、③廊下では27.5℃以下に保たれている。④二階(吹き抜け)では34.2℃まで温度が上昇していることが分かった。

また、パネル一枚の最大能力は1.7kwであることが分かった。一般的に6畳の部屋では定格能力2.2kw、最大能力3.6kw程度のエアコンが見合っているとされているので、解析結果から、パネル2枚とエアコン1台の能力が同等であるといえる。

頻度分布をみると、パネル全体ではパネル能力が4~5kw、出入り温度差が4~5℃の時に集中しており、パネル一枚ではパネル能力が700w、出入り温度差が5℃の時に集中していることが分かった。

外気温度とパネル能力、COPの関係をみると、外気温度が上がればパネル能力は上がり、COPは下がる傾

向となった。パネル能力のバラつきは空気式の冷暖房との併用のためであると考えられる。

SET\* (新標準有効温度) 快適域の割合をみると、着衣量で差はあるが、1階は快適域の割合が多く、2階は少ないことが分かった。

放射熱量・対流熱量・潜熱量をみると、1時間当たりの平均熱量のほぼ半分が放射熱量であり、残りの半分が対流熱量と潜熱量であることが分かった。

## 6. 今後の課題

放射式冷暖房システムの省エネルギー性能評価をする。そのために、実測した放射式冷暖房システムのパネル能力と空気式の冷暖房の能力が同じであると仮定したときに、その能力と外気温度の関係から空気式冷暖房の消費電力を推定し、放射式冷暖房システムの消費電力との比較を行う。

また、放射熱量・対流熱量・潜熱量と天候との関係を考察する。

# マイクロバブル発生装置を用いたクルマエビ養殖場の水質改善

担当教諭:堤 裕昭、小森田 智大

メンバー :松本 麻里、大坪 健太郎、甲斐 英恵、塚田 可奈

## 1. はじめに

魚介類養殖場は生け簀のなかの限られた水の中で、集約的に行われ、大量の餌を消費している。このことは、生け簀の構造的な問題より水質悪化を招くと考えられている。特に夏季は、水中の溶存酸素濃度が低下することで、養殖魚類の成長の鈍化、死亡が生じ、生産性が低下する。このような問題が起きる魚介類養殖場で、持続的な養殖業を行うためには新技術が必要である。そこで、私たちはマイクロバブル発生装置に注目した。

## 2. マイクロバブル発生装置について

マイクロバブル発生装置(写真 1.)は、直径数  $\mu\text{m}$  ~ 40  $\mu\text{m}$  の微細気泡を発生させる装置である。微細気泡は水への溶解性が高く、効率的に酸素を水中に溶解させることができる。溶存酸素濃度の低下を食い止めることで、持続的な養殖漁業の技術の確立への一歩であると期待されている。



写真 1. マイクロバブル発生装置

## 3. 研究の目的

- (1) マイクロバブル発生装置を用いた溶存酸素濃度管理法の開発による、生産性向上によるコストを削減すること。
- (2) 学生にとって効率的なクルマエビ養殖技術の開発、および、技術の修得により、地域の水産業の振興に貢献すること。
- (3) 従来のマイクロバブル発生装置と今回使用したマイクロバブル発生装置 (eco-バブル)、通常の曝気装置の比較を行うこと。
- (4) 社会人基礎力として、実行力、課題発見力、発信力、傾聴力を養うこと。

## 4. 研究の計画

7 月 ~ 11 月 :クルマエビ養殖場の現状を把握するために、多項目水質計を設置し、養殖場の溶存酸素濃度を計測する。

7 月 ~ 8 月 :クルマエビ養殖場にマイクロバブル発生装置を設置し、溶存酸素濃度の上昇実験を行う。

## 5. 研究の進捗

7 月及び 11 月 :クルマエビ養殖場に多項目水質計を設置し、養殖場の溶存酸素濃度を計測した。

8 月 :クルマエビ養殖場にマイクロバブル発生装置を設置し、溶存酸素濃度の上昇実験を行った。

## 6. 実験場所

熊本県天草市志柿町にある、株式会社海老の宮川のクルマエビ養殖場で実験を行った。養殖場はすり鉢状になっており、水深は周囲 1.5 m、中央 2.0 m であり、面積は 11,500 m<sup>2</sup> である。養殖場の特徴は、①養殖が終わると、水が全て抜かれること、②エビの保護のため、養殖の水は珪藻などで濁らせてあること、である。

## 7. 実験方法



写真 3. 海老の宮川養殖場の様子

### [現状把握実験]

7/1～21、に行った。養殖場の中心および周辺部に、多項目水質計(YSI, MODEL 6600)を 1 機ずつ、計 2 機を水深 1.5 m ～ 2.0 m に設置した。10 分間隔、24 時間溶存酸素濃度の観測を行った。

### [溶存酸素濃度上昇実験]

8/9～13 に行った。養殖場の 4 ヶ所にマイクロバブル発生装置を均等になるように 4 機設置した。養殖場の中心および周辺部に、多項目水質計(YSI, MODEL 6600)を 1 機ずつ、計 2 機を水深 1.5 m ～ 2.0 m に設置した。10 分間隔、24 時間溶存酸素濃度の観測を行った。

### [曝気装置比較実験]

eco-バブル、従来のマイクロバブル発生装置、

通常の曝気装置を準備した。約 1.4 t の海水中の溶存酸素濃度を 20%まで下げた状態から、溶存酸素濃度が 95%になるまでの時間を 1 分ごとに計測した(写真 2.)。

## 8. 実験結果

### [現状把握実験]

7/1～21 の中央部の結果(図 1.)は、全ての日で明け方の溶存酸素濃度が 4.0mg/L を下回っ



写真 2. 曝気槽値比較実験の様子

ていた。溶存酸素濃度の最低平均値は 2.28 mg/L で、この値はクルマエビの成長に影響を与えていると考えられる。周辺部(図 2.)の溶存酸素濃度の平均最低値は 3.4 mg/L であった。観測日の 8 割以上で明け方の溶存酸素濃度が 4.0mg/L を下回っており、中央部同様、溶存酸素濃度は低いことがわかった。

### [溶存酸素濃度上昇実験]

中央部の明け方の溶存酸素濃度の最低平均値は 3.87 mg/L となった(図 3.)。マイクロバブル発生装置を設置していないとき(図 1.)より、最低平均値が約 1.6 mg/L 上昇した。水産用水基準の 4.0 mg/L を下回ってはいるものの、マイクロバブル発生装置の設置により、溶存酸素濃度の上昇に効果があった。周辺部の最低平均値は 3.76 mg/L であった(図 4.)。周辺部でも溶存酸素濃度の上昇を確認することができた。

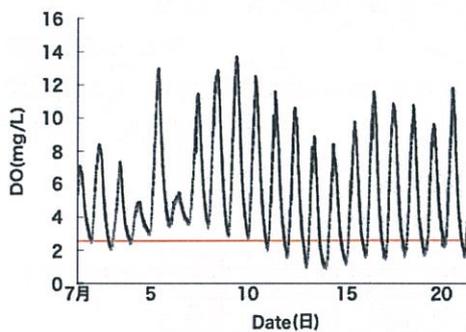


図 1. 7/1~21(中央部)の観測結果

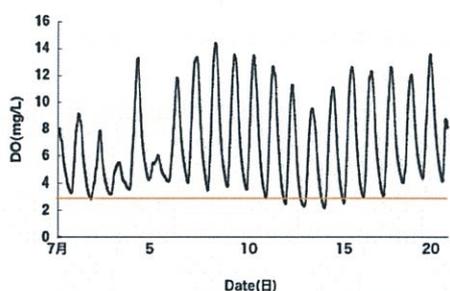


図 2. 7/1~21(周辺部)の観測結果

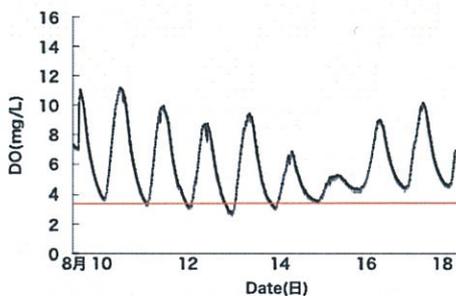


図 3. 8/9~13(中央部)の観測結果

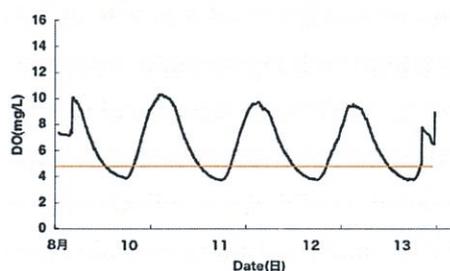


図 4. 8/9~13(周辺部)の観測結果

#### [曝気装置比較実験]

それぞれの溶存酸素濃度上昇曲線を図 4. に示す。eco-バブルは 44 分で 95%に到達した。

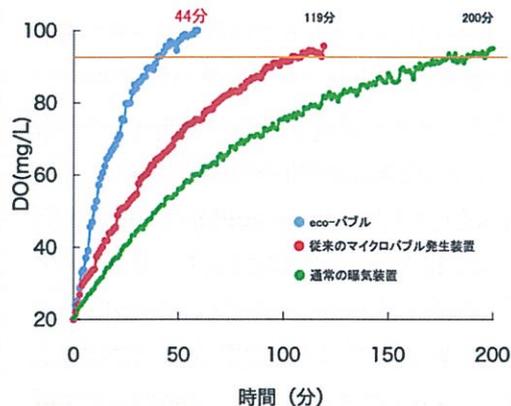


図 4. 各機械による DO 上昇曲線

従来のマイクロバブル発生装置は約 120 分、通常の曝気装置は 200 分で 95%に達した。eco-バブルは通常の曝気装置の 1/4 以下の時間で 95%まで上昇することが分かった。

#### 9. まとめ及び今後の予定

夏季の溶存酸素濃度の減少を観測することができた。引き続き、養殖場の溶存酸素濃度を観測することで、年間を通しての溶存酸素濃度の変化を把握していく。マイクロバブル発生装置を設置することにより、溶存酸素濃度が上昇することが分かったので、今後は溶存酸素濃度の変化を追うと共に、マイクロバブル発生装置を設置する時期を検討していきたい。

#### 10. 謝辞

この研究は、大巧技研株式会社、株式会社海老の宮川の多大な協力をいただいた。深く御礼申し上げる。本研究は、熊本県立大学の自律と自立を目指す学生 GP の一環として実施している。