



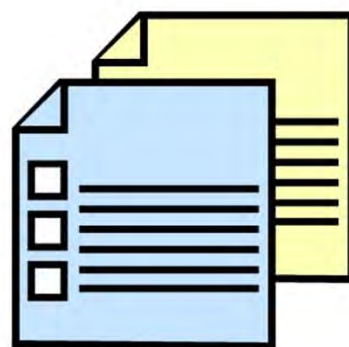
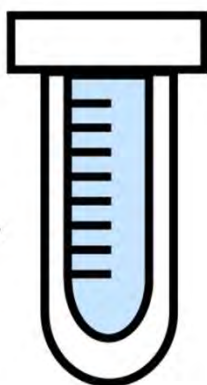
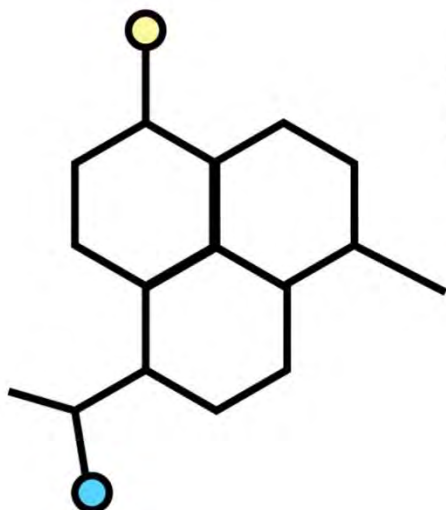
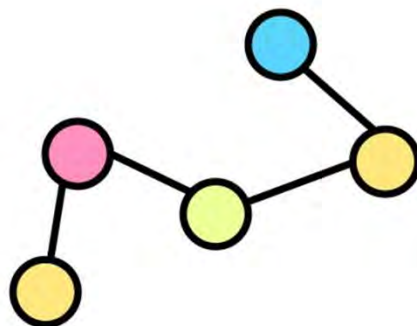
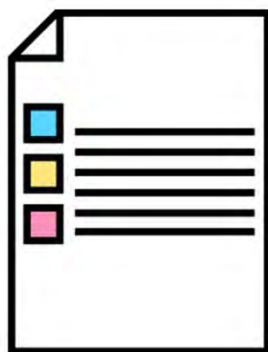
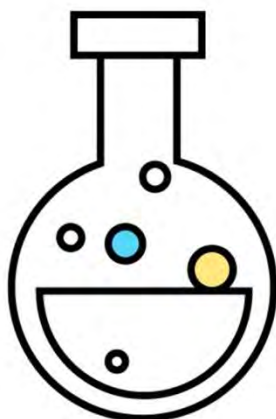
兵庫県立大学 環境人間学部

主催 先端**食**科学研究センター



サイエンスオープンラボ

2023



本事業の目的

2022年、日本の国民医療費は46兆円を超え、財政への厳しい圧迫を低減化するために様々な政策が施されている。特に、糖尿病や循環器疾患などの生活習慣病の治療に必要な医療費は、医療費全体の約3割を占めると報告され、大きな社会問題となっている。生活習慣病の進展は、文字通り食習慣を含む生活様式に多大な影響を受けることから、食品成分の生理機能性を解明し、生活習慣病の予防に資することの重要性が近年ますます増加している。

こうした社会的背景を鑑み、2013年4月に先端食科学研究センターが設立され、主に「先端基礎研究の推進」、「海外連携・国際的研究の推進」、「地域食品企業との連携」、「県立大学ブランドの事業化」の4本柱を中心として幅広い活動を行っている。具体的な成果の例としては、高機能性蜂蜜「マヌカハニー」に含まれる新規成分「レプトスペリン」の発見およびその検出法の開発、地元の酒蔵やNPO法人などとの共同体制の下、県大ブランドの清酒「うみぜ！（うまいぜ）」やその酒粕を活用した塩飴の商品化などが挙げられる。

「サイエンス・オープンラボ」は、兵庫県立大学における特色化戦略推進費事業の一環として、2015年度に先端食科学研究センターで初めて実施された高大連携プログラムである。近年のコロナ禍により、今年度、4年ぶりに開催でき、通算で6回目を迎えた。本事業は、文字通り「食科学の先端」で研究活動に従事している教員が所属する本センターの特色を活かし、将来を担う地域の中高生を対象とした「知の波及」を目的として実施している。具体的には、1）健康維持における食や栄養の重要性を若い世代に伝えることで、将来的な地域保健の増進につなげること、2）研究内容の紹介や実験体験、さらには研究室見学などを通して知的好奇心を刺激し、若者の「理科離れ」の抑止に貢献すること、および3）大学の「見える化」に関する取り組みの一環として、一般社会とは距離がある大学や研究の現場を広く公開すること、などを主たる目標として掲げている。

事業概要

実施場所

兵庫県立大学 環境人間学部 姫路環境人間キャンパス
〒670-0092 姫路市新在家本町1丁目1-12
電話：079-292-1515（代表）

実施日時

2023年8月21日（月）13:00-17:00

事業担当者

（五十音順）

教員

小川 春菜（環境人間学部・事務嘱託員）
石坂 朱里（同・助教）
加藤 陽二（同・教授）
村上 明（同・教授）
吉村 美紀（同・教授）

学部生・大学院生

鈴木 咲子
瀬脇 美希帆
高橋 希実
藤原 なお

参加学校および生徒数

- ・加古川南高等学校、北神戸中学校、近畿大学附属豊岡高等学校、神戸大学附属中等教育学校、琴丘高等学校、須磨東高等学校、太子東中学校、長田高等学校、姫路商業高等学校、姫路東高等学校、兵庫高等学校、桃山学院高等学校
- ・中1:1名、中3:1名、高1:3名、高2:9名、高3:2名
- ・男子生徒：1名、女子生徒：15名

プログラム

■講演会

時間：13:00-14:30

場所：F101 教室

司会者：村上

- ・開会の挨拶（村上）
本事業の狙いや当日のプログラムについて概説した。
- ・先端食科学研究センターや食環境栄養課程などの紹介（石坂）
大学入試、学部などの概要、カリキュラム、就職状況、教員の研究概要などについての説明を行った。
- ・大学生活や研究室生活に関する紹介（加藤、学部生・大学院生）
大学生活や研究室における毎月のイベントなど様々な活動について教員が具体的に紹介した。次いで、大学院生が自己紹介の後、実際に大学生活や研究活動に対して感じていることなどについて「生の声」で伝えた。
- ・質疑応答（教員、学部生・大学院生）
「大学生活で身に付くこと」や「就職を含めた将来の展望」などについて、数多くの質問があり、大学院生が中心となって回答した。自分が高校時代に考えていたことや悩んでいた内容に触れた院生もおり、高校生にとって非常に参考になり、また共感できる質疑内容であったように感じる。

■実験体験

時間：14:30-16:00

場所：S202 実習室

担当者：石坂、小川、村上、吉村、学部生・大学院生

■研究室見学

時間：16:00-16:45

場所：B107 実験室、B109 実験室

担当者：加藤、吉村、学部生・大学院生

加藤研究室

・ 研究室全体の見学

大学院生による研究概要（マヌカハニーに含まれる特徴的成分や新型コロナウイルス酵素阻害）の紹介に加え、無菌操作を行うクリーンベンチについて、及び、成分分析に用いる高速液体クロマトグラフィー（High-Performance Liquid Chromatography, HPLC）の説明を行った。

・ 培養細胞の観察

ヒト胎児腎由来の細胞株（HEK293）を倒立顕微鏡で観察し、遺伝子導入によく用いられているなどの説明を行った。

・ 実験器具の操作体験

内容液を攪拌する VORTEX の操作体験を行った。

吉村研究室

・ 研究室全体の見学

研究概要（素麺、米粉・大豆タンパク質混合系食品の物性と嗜好性）の紹介を行い、研究に使用している測定機器（回転粘度計、示差走査熱量計、走査型電子顕微鏡）について説明を行った。

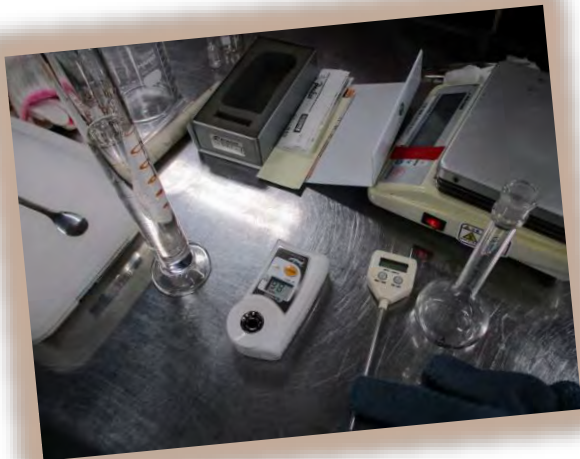
・ 食品の破断特性の実験

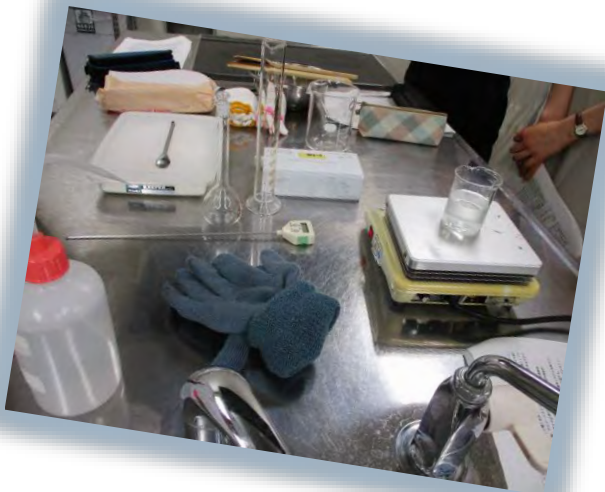
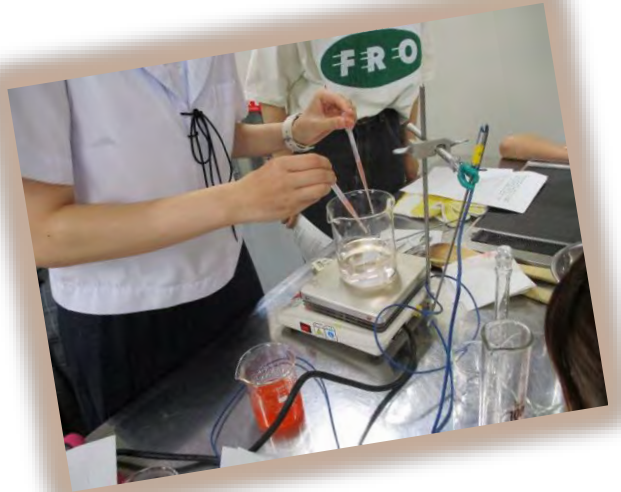
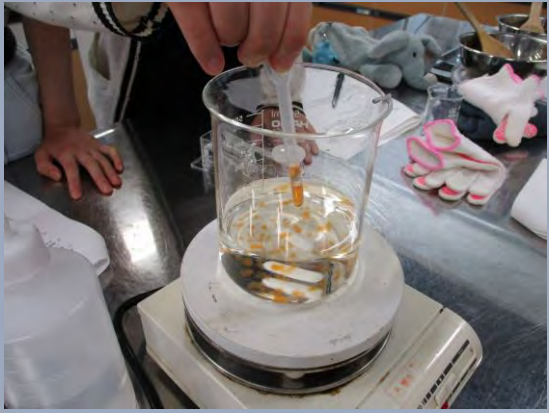
グミゼリーを用いて、クリープメーターを用いて破断試験を行った。

■ アンケート

Google Forms による参加者アンケート（無記名）を実施した。

フォトギャラリー



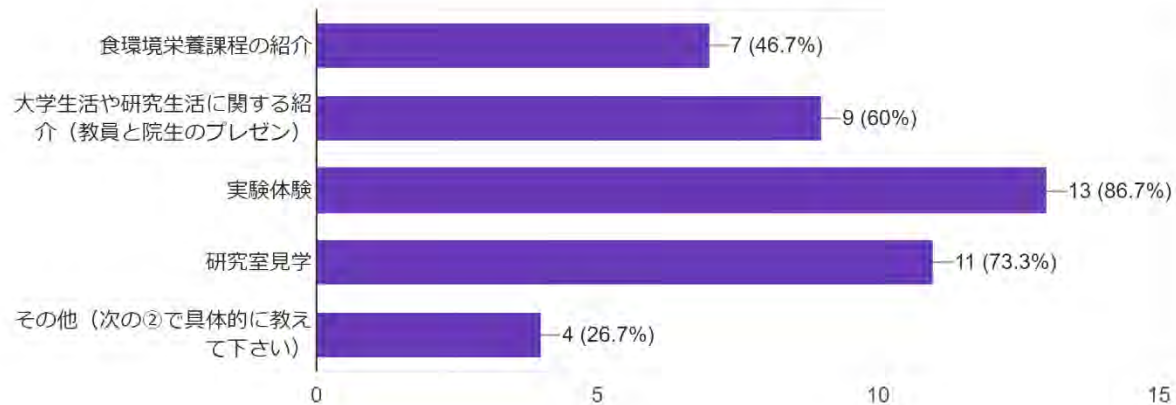




参加者アンケート結果(無記名)

(誤字などはそのままにしています)

① 今回のプログラムで有意義だったものを教えてください(複数回答可)



② 上記①の「その他」について具体的に教えてください

- ・ 院生の人とお話したこと
- ・ 大学院生との話
- ・ 実際に大学院生さんとお話しできたり、普段見れないような研究室を見れたりしたこと
- ・ 大学生活のイメージが深まりました。どう言った研究をされているのかが知れました。

③ 今日のプログラムで良かった点を教えてください

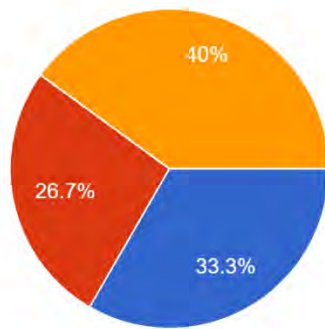
- ・ 普段学生に直接聞ける機会が少ないので聞いてよかったです。オープンキャンパスだけでは分からないことも沢山知れて良かったです。
- ・ 実験を院生の方と一緒にできたこと
- ・ 質疑応答の時間がしっかりあったので、じっくりと分からなかったことや不安だったことを聞くことが出来ました。また、実験だけではなくて学校についての紹介もして頂いたので自分の進路について想像しやすかったです。
- ・ 実際に大学院生から話を聞けたり、実験をすることができた点。
- ・ 院生さんが一緒に実験してくれたところ
- ・ 実際に実験をしたり、研究室を見学させて頂いてすごく興味を持つことが出来ました。また、大学生の質問も新たなことがわかったので良かったです。
- ・ 実際に、大学院生の方に質問をできて、大学への楽しみやモチベーションに繋がった点。オープンキャンパスの時よりも大学、特に食環境栄養課程について深く知ることが出来た点。

- ・大学院生と実験中など個別に話す機会もあって、いろいろ質問できてよかったです
- ・実際に大学院生さんとお話し出来たこと。
- ・普段どういふことをしているか、実験で教えてくれたとこ
- ・たくさん質問できて、教員の方にも先輩方にも詳しく教えて頂いて有意義な時間でした。オープンキャンパスでは聞けないような、細かいことまで聞けて良かったです。また、実験や研究室見学などでは見たことがない器具が沢山あり、興味深い体験をさせていただきました。
- ・研究室の中を見学できて、どんな風の実験をしているのかを知れたので良かったです。
- ・オープンキャンパスよりも食環境栄養過程について詳しく知ることができました。4年間の学びの流れだけではなく、どこような実験が行われるのか知れてよかったですと考えました。
- ・やはり実際に自分たちで大学生の方と一緒に実感できたことが1番よかったですと感じています。ここに入学できたらこんな実験ができるというビジョンが浮かびました！また大学院生の方の研究でハチミツの健康にいいと言われているものを探す研究がとても面白そうだなと感じました。大学での細かな生活から高校でやっておくべきことなど色々しれて本当によかったです！！
- ・咀嚼や高齢者の食に対することの研究室紹介が、自分の興味あることで、詳しく知れたので良かったです。

④逆に今日のプログラムで改善した方が良かったことや物足らなかったこと、あるいは「こんなプログラムがあれば良かった」などの点があれば教えてください

- ・特にないです。
- ・とくにない
- ・ありません。
- ・もう少し実験や研究室の見学の時間があればよかったです。
- ・得にないです
- ・どれもすごく良かったです
- ・オープンキャンパスとは違う内容のお話も聞けたらいいなと思いました。
- ・ないです
- ・よかったです
- ・特にないです
- ・質疑応答が良かったです。
- ・特にない
- ・本日は2つの研究室にどのような実験が行われているのか説明していただきましたが、他の研究室の内容も少しだけでも知りたかったです。
- ・少し質疑応答の時間が長く、実験の時間が短かった気がします👉
- ・特にありません。

⑤サイエンスオープンラボについては何で知りましたか？

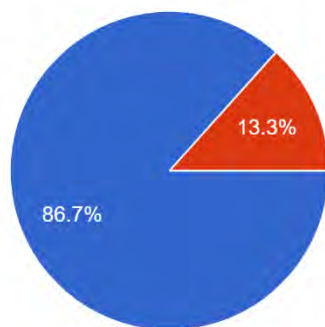


- 学校の先生に教えてもらった
- 環境人間学部のホームページを見た
- その他

⑥今回のプログラムの満足度は何%くらいですか？

平均±標準偏差：89.1±10.3%

⑦このプログラムをあなたの同級生や後輩にも勧めたいですか？



- はい
- いいえ

総括および今後の課題

コロナ禍により4年ぶりの開催となり、運営面で少し不安な面もあったが、参加者アンケートの回答結果から、中高生にとって有意義な機会が提供できたものと考えている。

オープンキャンパスでも、学部の魅力を紹介することは可能であるが、サイエンスオープンラボでは、「より深く、より詳しく」食環境栄養課程や先端食科学研究センターについての説明を実施することが可能である。さらに、「何でも質問コーナー」では、高校生にはより身近な大学院生から、実際の大学生活の様子や高校時代の話聞き、非常に参考になったようである。逆に大学院生にとっても、現在の自分たちの立場を振り返る、良い機会になっていたものを推察している。

参加者アンケートでは「大学を深く知り、実感できた」、「質疑応答が良かった」という声も寄せられていた。「大学」と聞くと、高校生にとっては敷居が高く感じられるかも知れないが、より親身に接してくれる大学院生の活躍により、高校生には貴重な体験であったと考えている。また、人工イクラの作成など日常の食生活で身近な内容を取り入れたことは効果的であったように感じる。

一方、研究室見学では、日頃の高校生活では決して見ることのない実験機器や実験装置を実際に見たり扱ったりすることで、大学の研究室の雰囲気を味わい、また、科学に対する興味が深まったのではないかと期待している。

今年度は、学部のホームページでの告知に加え、出前授業などで交流を深めた高校教員に募集を依頼したところ、比較的速やかに募集人員を集めることができた。今後も本事業について広く周知し、中高大連携を強化していきたい。

謝辞

最後になりましたが、本事業をサポートして頂きました大学本部を始め、ご協力頂きました多くの皆様に御礼申し上げます。

参考資料①:参加者募集資料



兵庫県立大学 環境人間学部

主催 先端**食**科学研究センター



サイエンスオープンラボ

食べものに興味がある中高生集まれ！

日時：2023年**8月21日**（月）13:00-17:00 **参加費**

場所：兵庫県立大学 環境人間学部 新在家キャンパス **無料**

聞く！

- ・大学ってどんなところなの？
- ・食べものの研究って何が面白いの？



✓質問コーナーで何でも聞いてみよう
先生だけでなく大学生がざっくばらんにお答えします
少し前まで高校生だった先輩が優しく教えてくれますよ

体験！

大学の実験室で実験体験ができます

✓本物そっくりの人エイクラを作ってみませんか



見る！

大学の研究室をじっくり見てみよう

✓最先端の研究機器を見たり、大学の研究室で
学生が実験している様子を見学できます



【お申し込み方法】

右のQRコードからGoogle formで回答してください
(申し込み数が定員20名になり次第、受付は終了させていただきます)



問い合わせ先：村上 明（環境人間学部）：akira@shse.u-hyogo.ac.jp

参考資料②:食環境栄養課程の紹介

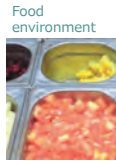


兵庫県立大学環境人間学部
サイエンスオープンラボ2023

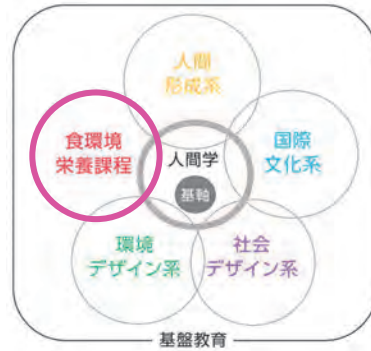


食環境栄養課程の紹介

- ・ 本課程の特長
- ・ 4年間の学び
- ・ 取得可能な資格
- ・ 就職状況



食環境栄養課程の特長



- ・ 2009年に設置
- ・ 文理融合
- ・ 少人数教育
(1学年40名、教員15名)
- ・ 卒業研究が必修
- ・ 博士後期課程がある
(栄養系では少数)

特別フィールドワーク (1～2年生・選択授業)

日本酒づくり体験



環境人間学部先端食科学研究センター報告書より

兵庫県立大オリジナル商品

「う米ぜ！」の酒粕を用いた
「酒粕塩飴」



販売価格：250円
内容量：70g
製造元：(有)今昔庵

お酒は20歳に
なってから！

<税込販売価格>
1,650円(720mL)
825円(300mL)

兵庫県立大学生協にて販売中！

教員一覧

食環境栄養課程

 有満 秀幸 [教授] (ARIMITSU, Hideyuki) 微生物学(細菌学)、免疫化学	 石坂 朱里 [助教] (ISHISAKA, Akari) 食品機能学	 伊藤 美紀子 [教授] (ITO, Mikiko) 臨床栄養、食感栄養、代謝栄養
 加藤 裕二 [教授] (KATO, Yoji) 酸化ストレス、食品機能化学、健康講座	 金子 一郎 [准教授] (KANEKO, Ichiro) 分子制御栄養学、ビタミン学	 小村 智美 [助教] (KOMURA, Tomomi) 微生物学、免疫栄養学、代謝栄養学

教員一覧

 坂本 薫 [教授] (SAKAMOTO, Kaoru) 調理学、食生活科学	 島田 良子 [助教] (SHIMADA, Ryoiko) 調理学、栄養生理学	 田中 聖沙 [助教] (TANAKA, Sarasa) 臨床栄養、代謝栄養
 中出 麻紀子 [准教授] (NAKADE, Makiko) 応用栄養学	 永井 成美 [教授] (NAGA, Harumi) 栄養生理学、特別栄養学、栄養教育	 平澤 史昭 [助教] (HANZAWA, Fumiaki) 栄養生理学、代謝栄養学
 村上天 [教授] (MIYAKAMI, Akiro) 食品機能学、食品化学、天然物化学	 吉田 恒 [教授] (YOSHIDA, Hisanaru) 栄養学(トクス)、代謝学、個別化栄養学	 吉村 美紀 [教授] (YOSHIMURA, Miki) 食品機能学、調理学、応用栄養学

4年間の学び

	学部共通科目	専門科目 (選択)
1年	環境と人間・人間学 環境と人間との関わりや「人間学」を重視した科目を学びます。全学共通科目も履修します。	・食品学 ・基礎栄養学 ・健康のための環境学 ・高齢社会と健康 など
2年	環境人間学演習Ⅰ・Ⅱ 様々な食や地域課題について、フィールドワークなどの調査、見学を通して学習します。	・生化学 ・食品衛生学 ・臨床医学 ・栄養教育論 ・実験・実習 など
3年	専門セミナー 興味のある教員のゼミを選択し、卒業研究に向けて、より専門性を高めます。	・病態栄養学 ・給食経営管理論 ・公衆栄養学 ・ライフステージ栄養学 ・臨地実習・実験・実習 など
4年	卒業研究 高めた専門性と興味を結び付け、教員のアドバイスのもと研究を行い、卒業論文を執筆します。	・総合演習 など

本課程で取得可能な資格

環境人間学部では下記のような免許、資格を取得することができます。

教員免許	高等学校教諭1種(保健体育)	中学校教諭1種(保健体育)	栄養教諭1種*
他の国語資格等	取得資格	栄養士*	
	受験資格	・一級建築士**、二級建築士*	・管理栄養士*

*1 食環境栄養課程のみ。

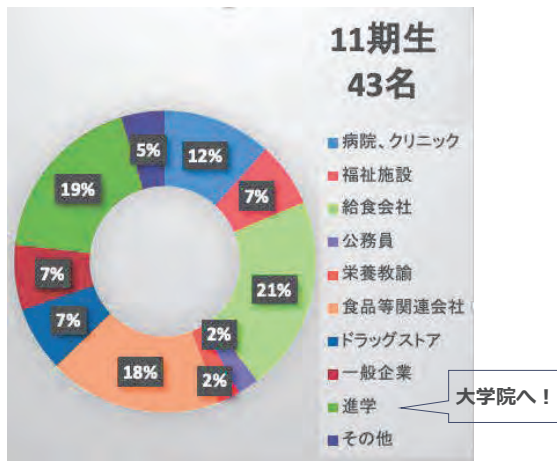
*2 受験資格を取得するためには必要単位の指定科目を履修して卒業する必要があります。免許登録には2年間の実務経験が必要です。

*3 受験資格を取得するためには必要単位の指定科目を履修して卒業する必要があります。

栄養教諭履修学生による小学校での研究授業の様子



就職状況 (2022年3月卒業生)



高い専門性と研究力をもつ
栄養・食のプロフェッショナルへ!



参考資料③:大学生活の紹介

2023.08.21



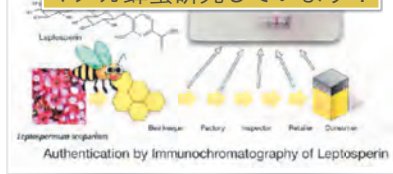
教員からみた

大学生活や研究室生活に関する紹介



大学教員 加藤陽二

マヌカ蜂蜜研究しています！



中・高校と大きく違うところ

- ・ 自由度が高い（同じクラスで行動しない）
➔ 自分の責任が大きく、選択肢が広く
- ・ 先生が遠い存在
➔ 学生一人一人に細かい指導はしない
（卒業研究はラボで熱血指導！！）



大学



- ・ 1年生から3年生までは講義（1コマ90分）や実習などで、知識やスキルを身につける（基礎固め！）
- ・ 4年生では、**卒業研究（卒論）**に多くの時間を費やし、研究を通じて得られる能力（応用力）を身につける／開花させる（課題解決能力、独創性、協調性、プレゼン能力、など）

大学での学びの面白さは、
「卒業研究にある」と言っても過言ではない
（でも1年間は、短すぎる ➔ **大学院進学**）

「講義」以外の学び （ゼミ、フィールドワーク） の風景を、少し、ご紹介



基礎ゼミナール・環境人間学ゼミ 1年生



「大学での学びの基礎」読む・聞く・話す（プレゼン練習）

「学外での学び」 フィールドワーク（2年生）



かまぼこ工場や、醤油工場見学など

特別フィールドワーク→大学ブランド商品



清原前学長の揮毫 生協限定箱ラベル 太田前学長の揮毫 300mL瓶の販売
 名称「うみぜ!」 学生による箱ラベル・瓶ラベルデザイン
 学生アイデアから

大学ブランド日本酒「うみぜ!」

研究室では・・・

- ・ 4年生になると、「卒論」。
- ・ 我がラボでは「実験研究」します。
- ・ 実験結果が出たら、教員と学生で相談し、さらなる実験を行います。
- ・ その繰り返しで、1年が過ぎます。(最後は「発表会」あり!)
- ・ その過程で、論文を読んだり、論理的に考えたり、トレーニングされます。(「学会発表」もデビュー!)



研究室の1年

過去の数年分から抜粋

研究室イベント 4月



ぐるめらんど、花見

研究室イベント 5月

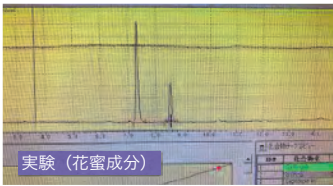


フィールドワーク、学会参加、研究機器故障

研究室イベント 6月



研究室イベント 7月



オープンキャンパス、夏の打ち上げ

研究室イベント 8月



ニュージーランドでの国際シンポジウム

研究室イベント 9月



研修旅行

研究室イベント 10月

棚田での特別FW



研究室イベント 11月



韓国国際学会参加



1年生 (フォーラム発表)

研究室イベント 12月

ニュージーランド国際会議



若手奨励賞ダブル受賞!



研究室イベント 1月



研究室 (ビンゴ大会)

研究室イベント 2月



研究室イベント 3月



卒業記念パーティ2023 (神戸)

大学での、
学びを楽しみに！！！！

参考資料④:大学院生の生活紹介

大学生活や研究について知ろう



兵庫県立大学大学院
修士課程2回生
藤原 なお

自己紹介

- 名前 ▶ 藤原 なお (大学院 修士課程2年生)
出身校 ▶ 兵庫県立八鹿高等学校 自然科学コース
部活 ▶ 合唱部 (高校)
ROCK部 (大学)
所属研究室 ▶ フードホルミシス研究室



大学って何するところ??

	学生数	在籍期間
学部生	200人	4年
修士生 (大学院修士課程)	20~30人	2年
博士生 (大学院博士課程)	5人	3年

- ・勉強
- ・部活やサークル
- ・遊び
- ・アルバイト



私の大学 (院) 生活を見てみましょう! ➡

食環境の学生の年間スケジュール

- ・1年生
他学部の学生とともに一般教育科目の授業
- ・2年生
食環境の専門授業・実験実習
- ・3年生
専門授業・実験実習 + 夏・春休みに校外実習
部活・サークルの引退
- ・4年生
卒業研究・国試勉強



授業以外の過ごし方

- ① アルバイト ② 部活やサークル ③ 趣味



過ごし方は人それぞれです!!

充実した課外学習

- フィールドワーク
 - ・日本酒造り
 - ・食品工場の見学
 - ・農場体験
- 学生団体
 - ・DEN
 - ・おにぎりひろば



「研究」ってなに？

大学4年生からは「卒業研究」が始まります！

- ・わからないことを解明する？
- ・実験をする？
- ・データを集める？



学校の実験との違いって？

答えがあるか、無いか！

(無い答えを探索するのが研究です！)

食環境栄養課程に存在する研究室

○ なんの研究？

- ・食品そのもの
- ・調理の特性
- ・食事が人に及ぼす影響

○ 何が対象？

- ・人
- ・細胞
- ・動物



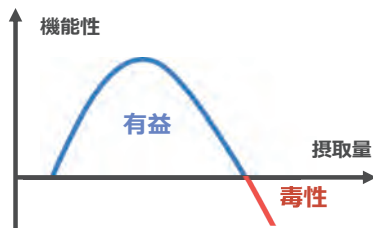
「食」をキーワードに15もの様々な研究室が存在！

教員 (研究者) | かんなび【兵庫県立大学 環境人間学部】<https://shse-maga.com/teacher>

フードホルミシス研究室ってどんな所？



村上 明 教授



ポリフェノール



教員 (研究者) | かんなび【兵庫県立大学 環境人間学部】<https://shse-maga.com/teacher>

実際に研究の中で得た経験

- ・ **プレゼン、スライド作成力！**
- ・ 自分で考える力
- ・ 学会参加などの経験 (度胸がついた！)
- ・ 自分の名前が載った論文が投稿されることも…？

社会に出るにあたっての
最後のステップアップの場



参考資料⑤:実験体験配布資料

令和5年度 「サイエンス・オープンラボ」

日時：令和5年8月21日（月）

実験体験

時間：14:30-16:00

場所：S棟202実習室

実習内容：「食品の状態と物理的性質」

（食品の状態）

物質には気体、液体、固体の三状態があります。食品では気体状態は考えられませんが、液体では、水、シヨ糖溶液（シロップ）、牛乳など、固体では団子、米飯などを思い浮かべます。シヨ糖溶液は、水に砂糖（シヨ糖）が溶けていますが、水に比べて粘性が高く、過飽和状態にすると結晶が生じます。

一方、多くの食品は、多種類の成分がマクロに混ざり合った不安定な多成分多相系、すなわち分散系と考えられます。直径5~100nm程度の大きさの微粒子をコロイドといい、コロイドが分散しているものをコロイド分散液といいます。牛乳は、水溶液中に脂肪が分散したコロイド分散液です。コロイド分散液は、加熱や冷却などによって流動性を失うものがあり、流動性をもつものをゾル、流動性を失ったものをゲルといいます。

以下にWo. Ostwaldによる食品の8種類の分散系を示します。

分散相 \ 分散媒	気体	液体	固体
気体 （例）		エアロ・ゾル 噴霧中の液体	粉体 粉ミルク、小麦粉
液体 （例）	泡沫 卵白の泡、ビールの泡	エマルション マヨネーズ、バター	サスペンション 味噌汁、ゾル、ゲル
固体 （例）	固体泡沫 クッキー、乾燥食品	固体エマルション 魚、肉の組織	固体サスペンション 冷凍食品

身近な食品であるシヨ糖溶液の物理的性質とコロイド分散液のゾル・ゲルについて科学してみましょう。

1. シヨ糖溶液の糖度

（原理）：屈折糖度計の目盛りには、シヨ糖溶液中のシヨ糖の重量パーセントが目盛られている。したがって、シヨ糖溶液を測定する場合は、読みがそのまま糖度となる。ブドウ糖など他の糖類の溶液でも屈折率はシヨ糖と近似しているので、読みをそのまま糖度としても支障は少ない。しかし、クエン酸、アルコールなどはシヨ糖とかなり異なる屈折率を示すので、これらの成分が多い試料では注意する必要がある。

(試料) : 10g/100ml ショ糖溶液 (奇数班) または 40g/100ml ショ糖溶液 (偶数班)

(器具) : 100ml ビーカー、100ml メスフラスコ、スターラー、回転子、屈折糖度計

(実験方法) :

- ① ショ糖を 50ml の蒸留水の入ったビーカーに入れ、スターラー*で攪拌しながら溶解する。溶けたらメスフラスコに入れ、100ml にメスアップし、20°C (室温) に保温する。
- ② 糖度の測定 : 屈折糖度計のプリズム上の水を柔らかい布 (今回はキムワイブ) でふきとり、ショ糖溶液を 1 滴、主プリズムに滴下し、目盛りを読む。
- ④ 使用後は、布に水を含ませて、プリズム面をきれいに拭き、さらに乾いた布で水分を完全にふき取る。
(水の中に入れたり、水道などの流水中で洗うと故障の原因になるので注意すること。)

(結果) :

試料	糖 度
10g/100ml ショ糖溶液	
40g/100ml ショ糖溶液	

● スターラー の使い方

1. 回転子 (スターラーバー) をビーカーの中に入れる
2. ダイヤルを回して徐々に回転数を上げていき、希望する攪拌スピードに調節する。

※Tempダイヤルは温度ダイヤルのため使用しない

(高温になるので注意!)



2. ショ糖溶液の比重

(原理) : 比重計の目盛りは、水の温度 20°C を標準につけられたものである。比重計は、異なった重さの鉛玉を封入したものであり、試料の比重

により比重計を選択する必要がある。比重目盛りは小数点 4 桁まで読み取れるようになっている。

(試料) : 10g/100ml ショ糖溶液 (奇数班) または 40g/100ml ショ糖溶液 (偶数班)

(器具) : 100ml メスシリンダー、比重計 (小 : 長さ 16cm)

(実験方法) :

- ① メスシリンダーにショ糖溶液を入れ、比重計を静かに入れ液中に沈ませる。浮き上がって静止した状態で試料液面に目を合わせて、比重計の目盛りを小数点 4 桁まで読む。

(結果) :

試料	比重
10g/100ml ショ糖溶液	
40g/100ml ショ糖溶液	

3. ショ糖溶液の粘度

(原理) : 音叉振動式粘度計を用いて、蒸留水とショ糖溶液の粘度を比較する。

(試料) : 40g/100ml ショ糖溶液

(器具) : SV 型粘度計、500 ml ビーカー

(実験方法) :

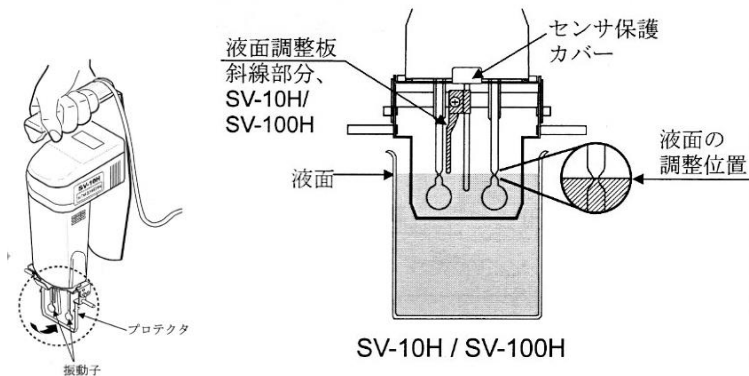
- ① ビーカーに試料を用意する。
- ② 電源オフの状態です ON:OFF キーを押す。画面がスタンバイ状態になったら測定可能。
- ③ SV-H のハンドル部を手で持ち、試料に振動子を入れる準備をする。
(プロテクタが下がっていることを確認してから、振動子を試料に入れる)
- ④ START キーを押し、試料に振動子を入れる。測定には 15 秒かかる。振動子を試料液に入れてから振動子の高さが一定となるように支持する。(振動子のくびれ中央と試料の液面が一致する位置、液面調整板の先端が液面に接触する位置に固定されている)

(結果) :

試料	粘度
10g/100ml ショ糖溶液	
40g/100ml ショ糖溶液	

● 音叉振動式粘度計

(液面の調整位置)



4. ショ糖飽和溶液中に微細な結晶ができる

(原理)

適当な流動性をもったフォンダン*は、細かい結晶が砂糖の飽和溶液の中に適当量分散したものである。砂糖の加熱温度(煮詰め温度)と、冷却後の攪拌により結晶の流動状態が異なってくる。

フォンダン*：濃厚な砂糖溶液を、水分のある状態で微粒再結晶させたもので、砂糖の微小な結晶を濃厚な糖液で包んでいる場合はなめらかなクリーム状である。

(材料)：砂糖(ショ糖) 50g×2

(器具)：ボール 2、木製へら 2、温度計(200℃)、軍手

(実験方法)：(熱いので軍手を使用してください。)

- ① 砂糖50gと水20mlをボールに入れて、160℃に設定したIHヒーターで115℃まで加熱し、直ちにへらで攪拌する。
- ② 砂糖50gと水20mlをボールに入れて、160℃に設定したIHヒーターで115℃まで加熱し、スポイトで1滴をとりBrix計で糖度を確認する。静かに40℃まで冷ましたのち、へらで攪拌する。
- ③ ①と②の砂糖の結晶状態の外観を観察する。

(結果)：

試料	外観の観察
①直ちに攪拌	
②40℃で攪拌	

(解説)：

- ① 砂糖水を煮詰めて濃度を高くした液を冷却し、過飽和分を析出させる。加熱温度が高すぎると析出する結晶が多すぎて、流動性のない状態のものとなる。糖濃度が低いと、過飽和分が少なく水分の割合が多く、流動性が大きくなる。
- ② 過飽和になるまで温度を下げないと結晶はでてこない。高温で結晶させると結晶が大きくなり、低温にしすぎると糖溶液の粘りが大きくなり結晶になりにくくなる。

5. コロイド ゾル・ゲル：コピー食品(人工いくら)

(材料)

乳酸カルシウム 4g
水 200ml
ジェランガム 1g
熱水 100ml
パプリカ、食用色素 適量

(作り方)

- ①熱水にパプリカなどを入れて色付けした後、ジェランガムを入れて、よくかき混ぜる。
- ②①を湯せんで完全に溶かす。(ジェランガムのゾル)
- ③乳酸カルシウムを水に溶かし、いくらを落とす液を作る。
- ④ピペットに入れた②を③の液を攪拌しながら落としていく。
- ⑤ 固まり具合を観察する。

(結果)

観察状態を記載

