

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

2025

1000

IN 2

BS. 1



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。コロナ禍の3年間を除いて毎年開催され、今回で通算8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

2025年8月18日（月）13:00-17:00

事業担当者

（五十音順）

教員

石坂 朱里（環境人間学部・助教）
加藤 陽二（同・教授）
島田 良子（同・助教）
村上 明（同・教授）
吉村 美紀（同・教授）

学部生・大学院生

合田 遥香
高垣 仁結
竹安 愛海
平岡 結菜
松本 知己

参加学校および生徒数

明石北高等学校、明石南高等学校、N高等学校、北須磨高等学校、須磨東高等学校、
帝塚山高等学校、徳島北高等学校、長田高等学校、姫路高等学校、兵庫高等学校、
夢野台高等学校（高校生15名）

プログラム

■講演会

時間：13:00-14:30

場所：F102 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、島田、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

研究概要（マヌカハニーに含まれる特徴的成分の検出定量や食成分による新型コロナウイルス酵素の阻害）の紹介を行った。無菌操作を行うクリーンベンチ、培養細胞観察のための位相差顕微鏡、成分分析に用いる超高速液体クロマトグラフィー（Ultra High Performance Liquid Chromatography, UHPLC）などの研究機器を見学した。

吉村研究室

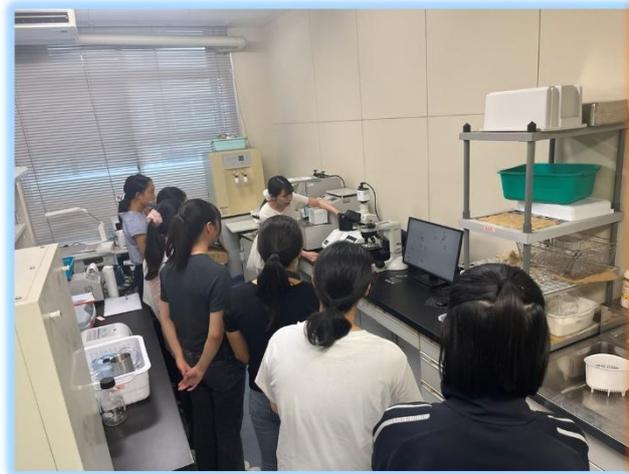
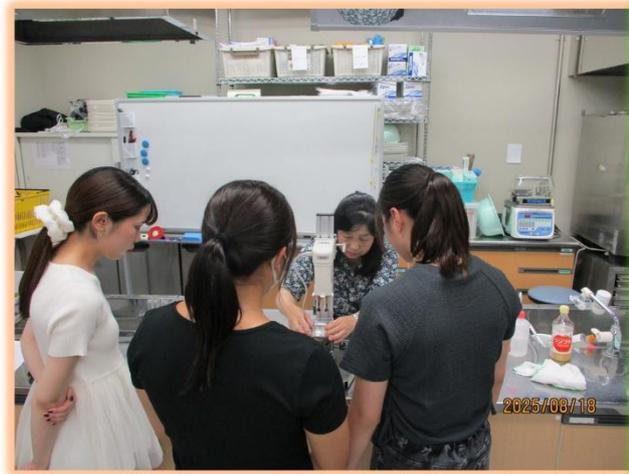
研究概要（素麺、米粉・大豆タンパク質混合系食品の物性と嗜好性）の紹介を行い、研究に使用している測定機器（回転粘度計、示差走査熱量計、走査型電子顕微鏡）について説明を行った。

■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



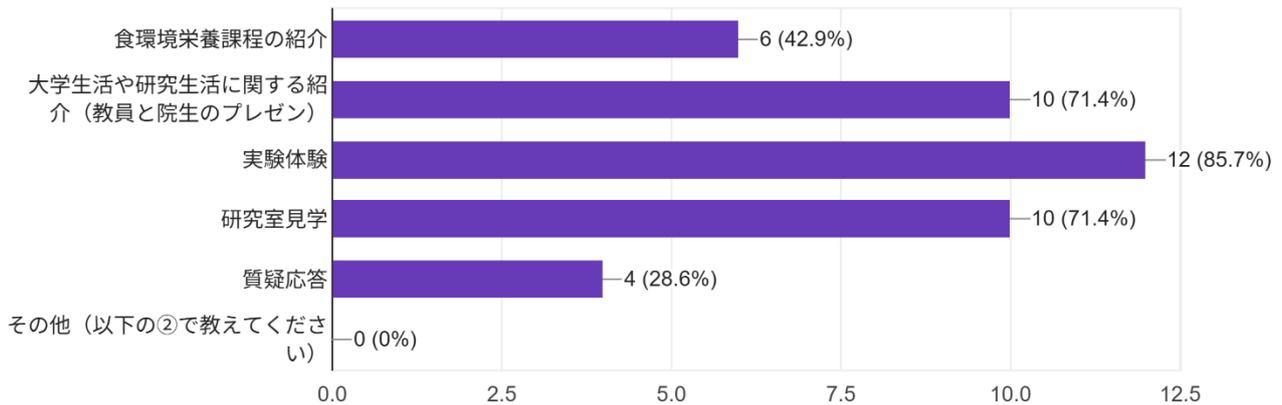


参加者アンケート結果(無記名)

(参加者 15 名中 14 名が回答)

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)

14 件の回答



② 今日のプログラムで良かった点を教えてください

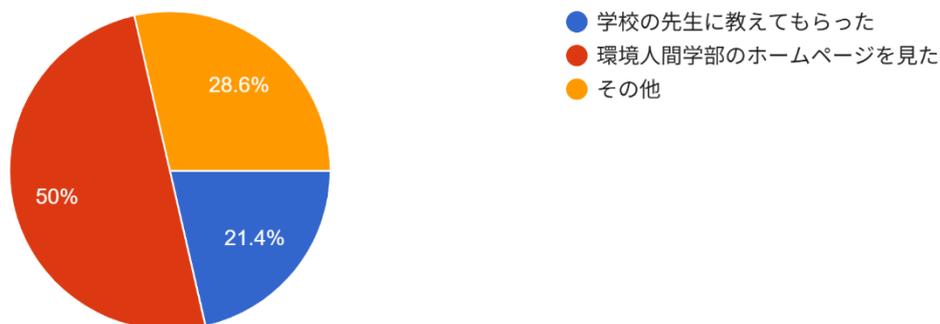
- ・ 院生がやさしかった
- ・ 院生の方と沢山喋れて質問できて良かった!
- ・ 研究室を実際に見せていただいたこと。
- ・ 実際に実験を体験できたり、学生さんと交流できたこと。
- ・ 5種類の実験ができて、初めて使う器具もたくさんあって面白かった。
- ・ 院生の方と間近で話しながら実験できたこと。
- ・ 実験が楽しかったです。
- ・ 大学院生の方とたくさん話せたこと
- ・ オープンキャンパスではあまり聞けない大学院生さんのお話や経験したことなど様々なことを聞いたので良かったです!
- ・ 少人数制で、大学院生の方からも色々教えてもらえたこと
- ・ 実験室を見ることでどんなことをしてるのか分かりやすかった点
- ・ 大学の日常や研究の内容などを大学院生から直接聞いたこと。
- ・ 先生方からの視点から大学について教えてくださいだけでなく、大学に通っている院生の方々からもプレゼンをして頂いたので、より色々なことがわかった。
- ・ 教授の方が詳しく説明してくださって、食環境栄養課程のことをよく知れた点です!

③ 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
- ・ ないです
- ・ 特になし
- ・ ない
- ・ ない
- ・ もっと大きなスクリーンに移した方が見やすいと思う。
- ・ 実験をもう少し多くできたら、より嬉しいです。
- ・ なし
- ・ ないです。
- ・ 特になし
- ・ 特になかったです
- ・ 特にありません。
- ・ 特になし
- ・ 座ってる時間が少し長いなと感じました。

③ サイエンス・オープンラボについては何で知りましたか？

14 件の回答



④ 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：86.8±14%

(14名中5名が100%と回答)

総括および今後の課題

参加者アンケートでは、「大学院生と話ができて嬉しかった」、「大学で実験ができたり、研究室が見学できて良かった」という意見が印象的であった。夏休みのイベントとして、オープンキャンパスも重要であるが、大学における研究活動を少人数で体験できるという点がサイエンス・オープンラボの特長であり、中高校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。事実、参加者アンケートの回答内容を見ても、今年度は特に大きな問題はなく、全般的に参加者が十分に満足した企画であったと捉えている。

「何でも質問コーナー」では、教員に加え、より身近な存在である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と推察している。中高校生にとっては、「大学」と聞くと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と接することにより、少し身近に感じられたのではないかと考えている。また、実験体験では砂糖や人工イクラなど日常の食生活で身近な食材を扱ったことも好評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。

今年度も、学部ホームページでの参加者募集開始後、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、中高大連携事業を強化していきたいと考えている。

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：2025年**8月18日**（月）13:00-17:00

**参加費
無料**

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



- ・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も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



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



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



【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

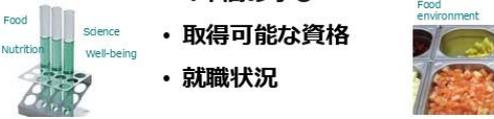
参考資料②

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2025

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



食環境栄養課程の概要



- ・ 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
- ・ 博士後期課程あり
(栄養系では少数)

人と環境のより良い、より健全な相互作用を産み出せるような食のあり方を解明・創造することをめざしている。

4年間の学び

1年次

- ・ 共通教育 + 専門科目 (食品学、基礎栄養学)
- ・ 専門教育 (週1日、本学部キャンパス)

2年次

- ・ 専門教育 + 実験実習
食品学、生化学、基礎栄養、解剖生理、食品プロセス、微生物学、調理学など

3年次

- 給食管理、栄養教育、臨床栄養、公衆栄養、ライフステージ栄養学など
- ・ 臨地実習 (給食センター、病院、保健所など)

4年次

- ・ 卒業研究 (1研究室に2~4名)
- ・ 国家試験 (3月初旬)

本課程で取得可能な資格

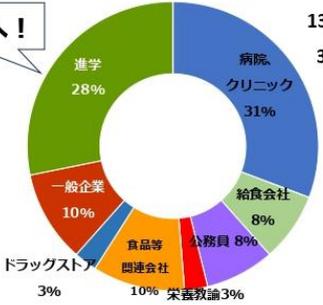
教員免許	・ 栄養教諭1種 (別途指定科目の履修が必要)
取得資格	・ 栄養士 ・ 食品衛生監視員(任用資格) ・ 食品衛生管理者(任用資格)
受験資格	・ 管理栄養士

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 (2025年3月卒業生)

大学院へ!



就職先	割合
進学	28%
病院、クリニック	31%
給食会社	8%
公務員	8%
食品等関連会社	10%
栄養教諭	3%
ドラッグストア	3%
一般企業	10%

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!



食環境栄養課程 (S棟)

参考資料③

大学生活の紹介

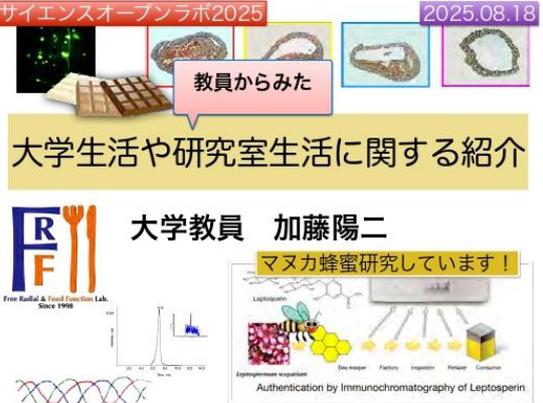
サイエンスオープンラボ2025 2025.08.18

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！



Free Radical & Food Function Lab. Since 1998

Authentication by Immunochromatography of Leptosperin

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

「自ら選ぶ・学ぶ」 特別フィールドワーク



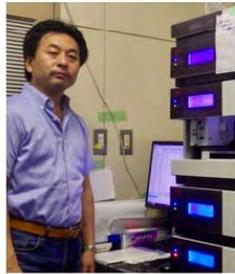
「農で食育を考える」

特別フィールドワーク→大学ブランド商品



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



学会参加、サンプリング！

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

特別FW

研究室イベント 10月



榎田での特別FW

防災訓練

共同研究発表会・見学

研究室イベント 11月



韓国国際学会参加 2024年は中国

環境人間学フォーラム

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

韓国・東亜大学校でシンポジウム



イタリアン料理店で追い出しコンパ



壮行会



研究室イベント 3月



卒業記念パーティ (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


兵庫県立大学
 UNIVERSITY OF HYOGO

サイエンスオープンラボ2025

学生生活の話

博士前期課程1年 松本知己
 環境人間学研究科 環境人間学専攻



高校から大学へ

- 出身校：兵庫県立舞子高等学校
- 部活動：卓球部、生徒会

「自分の趣味から考えよう」

ゲーム 
 読書 
 料理 




高校から大学へ

- 出身校：兵庫県立舞子高等学校
- 部活動：卓球部、生徒会

ゲーム：プログラマー、デザイナー
 読書：司書、出版社、印刷会社
 料理：料理人、給食の人

担任「推薦を受けてみたいか？」

↓

兵庫県立大学の公募推薦で合格！




大学生生活の流れ

1年生 → 2年生 → 3年生 → 4年生

- 共通科目
- 専門科目
 - 実験・調理実習
 - 臨地実習
- 卒業研究
- 国試勉強

大学1回生





工学部キャンパス フィールドワーク 工大祭

駅からバスで約20～30分

大学2回生





実験 調理実習 食品プロセス実験

調理実習ではクリスマスメニューを、食品プロセス実験ではうどんと豆腐を作りました！

研究を通して得られたこと



**的確な情報を
収集する力** 論文などから自分の研究に
必要な情報を集めること



計画を立てる力 実験にかかる時間や必要な
試薬の準備などを考える



**プレゼンなどで
伝える力** 誰でもわかりやすいように
伝えるスライドを作る

研究は楽しい？

A. うまくいったときは楽しい

- ・楽しいだけでは研究できないかもしれない
- ・思っていた結果が出ないことも多い



- ・良い結果だけが**すべてではない**
- ・出来ないことには必ず**原因がある**
- ・自分で考えて、結果がでると**達成感あり**

参考資料⑤
実験体験配布資料

令和7年度 「サイエンス・オープンラボ」

日時：令和 7年8月18日（月）

実験体験

時間：14:00-15:30

場所：S棟 202 実習室

実習内容：「食品の状態・色の変化」

（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

ここでは、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よう。

(食品に含まれる色素)

食品中に含まれる色素は、加熱や pH、金属イオン、酸化などによって変化することが知られています。食物の色素にはクロロフィルの緑色、カロテノイドの橙、赤色、フラボノイドの黄色、アントシアンの赤、紫、青色等があります。アントシアンとは、アントシアニン（アグリコン）とアントシアニン（配糖体）の総称です。アントシアンは、しそ、なす、赤かぶ、紫キャベツ、ぶどう、いちごなどに含まれています。アントシアンは pH によりその色調が変化し、一般に酸性で赤、中性で紫、アルカリ性で青色になり、熱により分解が生じやすい色素です。また、アルミニウムイオンや鉄イオンの金属イオンで安定錯体を形成します。なすの漬物がミョウバンで青紫色に安定する、紫キャベツやしょうが、みょうがが酸性になると赤くなるのはアントシアンによるものです。これら色の変化をいかした伝統食品はたくさんあります。

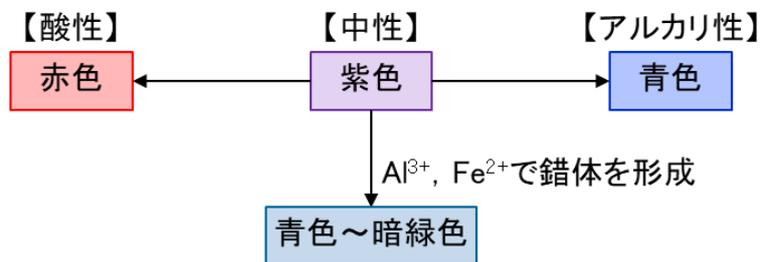


図 1. アントシアンの色の変化

1. ショ糖溶液の糖度

(原理) : 屈折糖度計の目盛りには、ショ糖溶液中のショ糖の重量パーセントが目盛られている。したがって、ショ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ョ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ョ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) : 40g/100mlショ糖溶液

(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) :

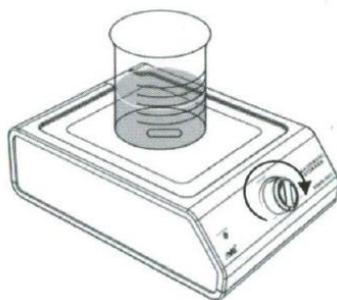
- ① ショ糖を50mlの蒸留水の入ったビーカーに入れ、スターラー*で攪拌しながら溶解する。溶けたらメスフラスコに入れ、100mlにメスアップし、20℃(室温)に保温する。
- ② 糖度の測定 : 屈折糖度計のプリズム上の水を柔らかい布(今回はキムワイプ)でふきとり、ショ糖溶液を1滴、主プリズムに滴下し、目盛りを読む。
- ③ 使用後は、布に水を含ませて、プリズム面をきれいに拭き、さらに乾いた布で水分を完全にふき取る。(糖度計を水の中に入れる、水道などの流水中で洗うなどは故障の原因になるので注意すること。)

(結果) :

試料	糖 度
蒸留水	
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℃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) : 40g/100mlショ糖溶液

(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ヨ糖溶液を入れ、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
蒸留水	
40g/100mℓシヨ糖溶液	

3. シヨ糖溶液の粘度

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

(試料) : 40g/100 mℓシヨ糖溶液

(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べての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
蒸留水	
40g/100mℓシヨ糖溶液	

4. 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。
- ② ①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

5. アントシアンの色の変化

(原理) : 比重計の目盛りは、水の温度20℃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。

(材料) : 紫キャベツ、紫玉葱、赤紫蘇、なすび などの赤紫色をした野菜の色素抽出液、酢、クエン酸、重曹、ミョウバンなど

(器具) : pH試験紙

(実験方法) :

- ① 野菜の色素抽出液を調製する (時間の都合上、調製済みのものを使用する)。
(赤紫蘇を用いた場合) 水でよく洗い、水中で軽くもんであく抜きをし、包丁を使って野菜を細かく刻む。鍋に入れ、水を加えて、65℃程度に加熱し、布でこす。
- ② 色素抽出液の色を観察し、pH試験紙でpHを測定する。
- ③ 色素液をビーカーに分けて入れ、酢、クエン酸、重曹、などアルカリ性や酸性を示すものやミョウバンを加え、色およびpHの変化を調べる。

(結果) :

使用した材料	pH	色
野菜抽出液そのもの		
酢		
クエン酸		
重曹		
ミョウバン		