

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

2024



## 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7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

2024年8月26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  
高橋 希実  
竹安 愛海  
畑田 優衣

## 参加学校および生徒数

明石高等学校、加古川東高等学校、柏原高等学校、神戸海星女子学院中学校、  
神戸星城高等学校、長田高等学校、西宮高等学校、兵庫県立大学附属中学校、  
兵庫県立農業高等学校、兵庫高等学校、葺合高等学校、福山高等学校、  
御影高等学校、八鹿高等学校（中学生3名、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

- ・ 研究室全体の見学

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

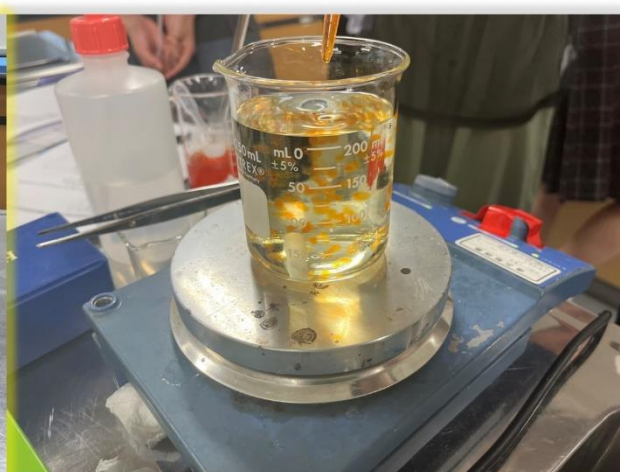
食品を用いて、クリープメーターを用いて破断試験を行った。

## ■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



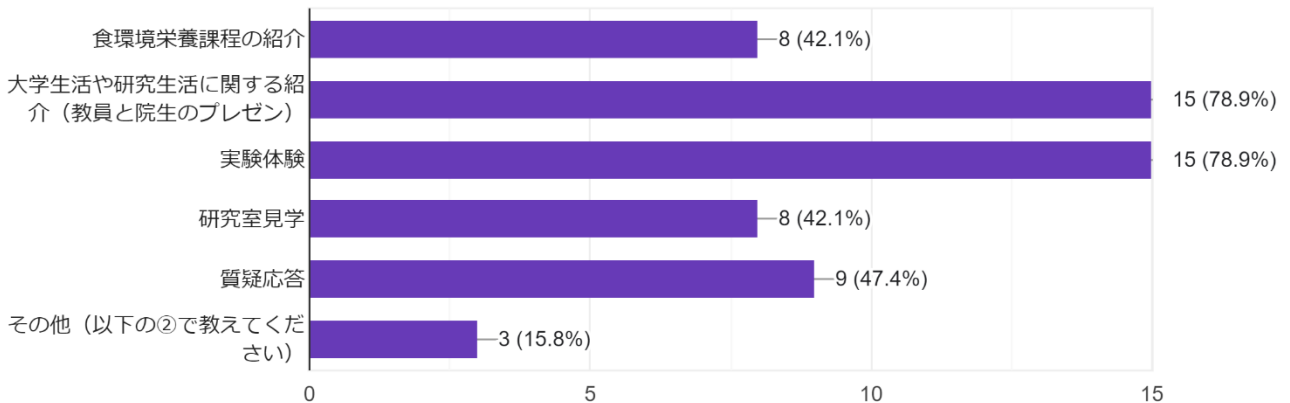




## 参加者アンケート結果(無記名)

(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

- ・キャンパスの雰囲気が分かったところです。
- ・研究室にある機会の説明を聞いたこと院生の実際に思っていることが素直に聞いたこと
- ・学校内を移動し様々な部屋を見られたこと

### ③ 今日のプログラムで良かった点を教えてください

- ・大学生、院生の方のお話が聞いてよかったです
- ・大学生の方の入学前に考えていたことや学校生活を聞くことができ、自分が大学に入学したあとを少し想像できたのでよかったです。
- ・オープンキャンパスでは知れないことを沢山知ることが出来たこと。
- ・実験の時に大学生の方々などがいろいろなお話をして下さり、緊張が解けた。研究室や実験の雰囲気が分かりやすかった。
- ・オープンキャンパスでは見るができなかった実験室を見ることができた。少ない人数で、また使ったことがない実験装置を使って実験をすることができた。
- ・実験室が見れたこと、実験ができたこと
- ・先生から見た大学生活だけでなく生徒から見た大学生活も聞いたこと
- ・学生さんと実験ができたこと

・大学生、大学院生に様々なことを聞くことができた。今までのオープンキャンパスではなかなか大学生の方々に話を聞けなかったのでとても良い機会だった。今回様々な質問に答えていただきありがとうございました。

・現役学生との質疑応答。

・近い先輩のお話が聞けたところです。今、ぼんやりとしている進学方向について、先輩の志望動機を聞かせていただき、参考になりましたし、安心もありました。

・4回生や院生の方々の話を聞く時間が長く、実習内容や私生活について沢山知ることが出来たのがよかった。他の大学では実験体験などは中々出来ないのも、高校では習わない実験内容や初めて使う道具が新鮮で面白かった。

・実際に県立大に通っている学生さんの意見が聞けたこと

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

・班の子と実験する時に気まづくなったので自己紹介とかをしたかった

・研究室見学をもう少し詳しく見たかったです。

・それぞれの研究所の紹介とか欲しい

・特になし

・特にないです

・強いて言えば、待つ時間があつたので減らせたならもっと良かったのかなと思います。

・班で質疑応答などがあれば良かったなと思います。

・研究室の珍しい機械装置について具体的にみせていただけるといいなと思いました。学生さんたちが紹介してくださったテクスチャーのように

・質疑応答を大学生1人に対し中高生5人ぐらいのグループにして欲しかったです。

・少し休憩時間があつたら良かったなと思いました。質疑応答の時間が全体で行うものとグループに別れて個別で行うものがあつてもいいなと思いました。

・ありません。

・ありません。

・実験時間が長かった。いくらがうまく作れなかった。スポイドだけでなく、他のやり方で落としたりもっと大きいのができたかもしれない。いくつかやり方を工夫したらよかったかなと思った。

・何かを作って実際に食べてみたい

・様々な人の研究内容などをもう少し聞くことができたなら明確にこういう事ができるんだといった気づきを得ることができたのではないかと感じた。

・実験で使用した薬品の身の回りでの使用例や特性などを簡易的にでも説明して欲しかった。

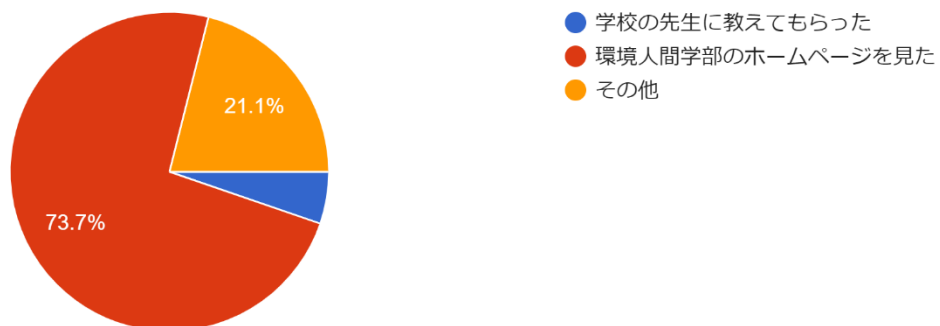
・少しキャンパス内が生ゴミ臭かった。

・もう少し研究内容や研究室等が見学できたら良かったです。

・少人数制で座談会があればもう少し詳しくお聞きすることができるかとも思います。

・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？



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：89.2±9.9%

(1名が200%と回答していたので100%に修正し算出した)

## 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。しかし、グループ分けした上での質疑応答の機会を望む声や教員の研究内容をより深く、広く知りたいという声が少なくないこともあり、今後さらにプログラム改善の必要もあると捉えている。

「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。

今年度は、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：2024年**8月26**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**



- ・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

✓本物そっくりの人工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)



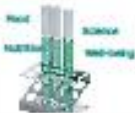
問い合わせ先：村上 明（環境人間学部）：akira@shse.u-hyogo.ac.jp

参考資料②

## 食環境栄養課程の紹介

## 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)

環境との関わりの中で営まれる『人間の食生活』に着目し、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

年次	主な科目	取得可能な資格
1年次	基礎的な栄養学、食品衛生学、食品化学、食品微生物学、食品包装学、食品保存学、食品加工学、食品製造学、食品流通学、食品マーケティング	・ 食生活改善士 ・ 食品衛生士 ・ 食品検査士 ・ 食品製造士
2年次	食品の栄養と健康、食品の安全と衛生、食品の加工と製造、食品の流通とマーケティング	・ 食生活改善士 ・ 食品衛生士 ・ 食品検査士 ・ 食品製造士
3年次	食品の栄養と健康、食品の安全と衛生、食品の加工と製造、食品の流通とマーケティング	・ 食生活改善士 ・ 食品衛生士 ・ 食品検査士 ・ 食品製造士
4年次	食品の栄養と健康、食品の安全と衛生、食品の加工と製造、食品の流通とマーケティング	・ 食生活改善士

## 本課程で取得可能な資格

資格名称	取得可能な科目	取得可能な年次
食生活改善士	食品衛生学、食品化学、食品微生物学、食品包装学、食品保存学、食品加工学、食品製造学、食品流通学、食品マーケティング	1年次、2年次、3年次、4年次
食品衛生士	食品衛生学	1年次、2年次、3年次、4年次
食品検査士	食品化学、食品微生物学	1年次、2年次、3年次、4年次
食品製造士	食品加工学、食品製造学	1年次、2年次、3年次、4年次

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 (2024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

サイエンスオープンラボ2024 2024.08.26

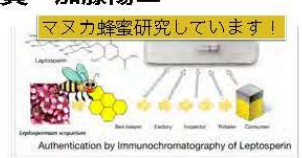


教員からみた

大学生生活や研究室生活に関する紹介



**RF** 大学教員 加藤陽二  
Free Radical & Food Function Lab. Since 1991

マヌカ蜂蜜研究しています！



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 **先食**

2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024

清原野学園の卒業 土屋院むすびのり 太田野学園の卒業 900mL瓶の探究 高尾学園の卒業

名称「うみせ！」 学生による箱ラベル・瓶ラベルデザイン

大学のアイデアから **大学ブランド日本酒「うみせ！」**

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

1年生の講義

ぐるめらんど

テレビ取材

キャンパス内の桜

花見

ぐるめらんど、花見

研究室イベント 5月

日本酸化ストレス学会

手柄山温室植物園でサンプル採取

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



棚田での特別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！



19

研究室イベント 1月

機器の故障・トラブル



培養細胞実験



研究室（ビンゴ大会）

20

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思い出コンパ



社行会



21

研究室イベント 3月



卒業記念パーティ（神戸）

22

大学での、  
学びを楽しみに！！！！

23

参考資料④

## 大学院生の生活紹介



### 1年生

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

### 2年生

実験    調理実習    食品プロセス実験

調理実習でロクリスマスメニューを、食品プロセス実験でうどんを作りました！

### 3年生

給食実習    臨床栄養学実習    栄養教育

患者さんの笑顔に合わせた食事を提供して作ります

### 3年生 給食実習

力を合わせて120人分の給食を作ります、12機までの壁に合わせます！

### 留地実習



**給食実習**      **病院実習**      **教育実習**

小学校・給食実習  
一人一人

病院

小・中学校

### 4年生



**卒業研究**      **国試勉強**

4年生からは研究室での卒業研究がスタート  
国試勉強も取組む！

### 食環の魅力？！

- 食環生が40人前後 & 食環生のための講義が多い  
→ みんなと仲良くなれる！
- 先生が優しい & 手厚く指導してくれる
- 管理栄養士の国家試験資格が得られる
- 実験・実習で貴重な経験ができる

### 研究紹介

**ファイトケミカルの連続投与による  
生存率と防御分子発現量の変動解析**

### ファイトケミカルはなぜ体にいいの？



▶ 栄養素でないのになぜ体にいいの？  
体の中でどのように働いているの？

### 研究を通して培った“力”



思考力      調べる力

忍耐力      プレゼン技術

計画性      検索力



参考資料⑤

実験体験配布資料

# 令和6年度 「サイエンス・オープンラボ」

日時：令和6年8月26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ため、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が必要がある。

(試料) : 10g/100mlシヨ糖溶液 (奇数班) または40g/100mlシヨ糖溶液(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シヨ糖を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、シヨ糖溶液を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) :

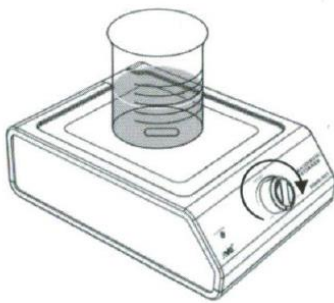
試料	糖 度
10g/100mlシヨ糖溶液	
40g/100mlシヨ糖溶液	

### ●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. シヨ糖溶液の比重

(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シヨ糖溶液 (奇数班) または40g/100mlシヨ糖溶液(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
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) :

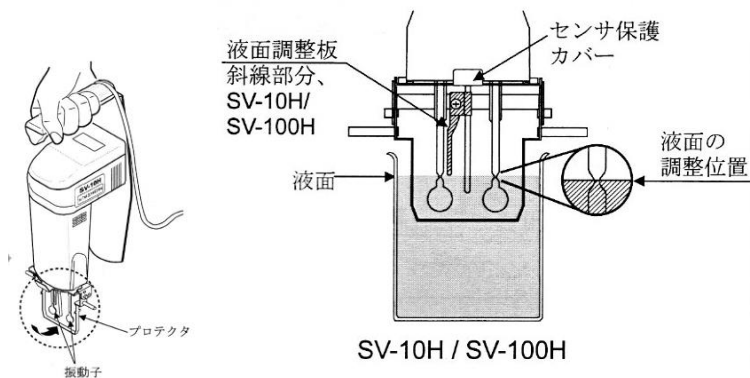
- ① ビーカーに試料を用意する。
- ② 電源オフの状態ですべてのON/OFFキーを押す。画面がスタンバイ状態になったら測定可能。
- ③ SV-Hのハンドル部を手で持ち、試料に振動子を入れる準備をする。  
(プロテクタが下がっていることを確認してから、振動子を試料に入れる)
- ④ STARTキーを押し、試料に振動子を入れる。測定には15秒かかる。振動子を試料液に入れてから振動子の高さが一定となるように支持する。(振動子のくびれ中央と試料の液面が一致する位置、液面調整板の先端が液面に接触する位置に固定されている)

(結果) :

試料	粘度
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