

困	在来植物数	外来種
種類	2	
種類	24	
	10	
	7	
	2	

高校生の萌芽的研究 No.05

2025年度
第23回 生活創造コンクール

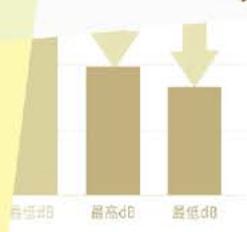
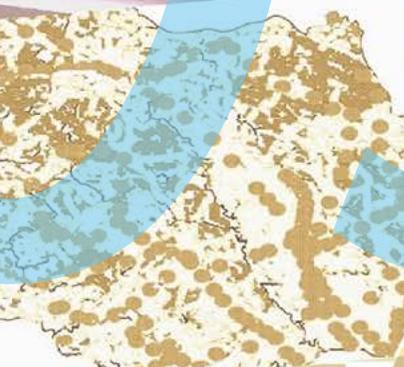


入れて麺棒で
ツを包丁で刻む。
て入れ、1つのフレーバーの材料
それぞれ5mmの厚さに切
1フレ

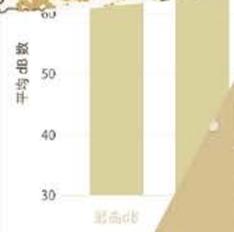


この認識には、むせ
ワラしたりかすれたり
てもらい、声がかす
る利用者が発熱した
という音が混じる

- ③ ②に移行した、あえられる場合はすぐに戻
 - ④ ③と並行して、果
 - ⑤ 利用者家族に連絡
 - ⑥ 余裕があれば排置
- 4) 利用者家
- ① 介護職員ではなく
 - ② 深夜であっても事
 - ③ てもらい以下を視
 - ・ 現在把握して
 - ・ 事故に対して
 - ・ 現在の容態
 - ・ 担当医の
 - ④ 事故に対する
- ⑤ 記録・報
- 1) 介助中の



トリススピーカーと静言のdB数の比較



快晴の日のスピーカ

二日酔
肝機能
を促進
他、タコに

やナイアシ
を高める。

豆乳の効果



|| 2025年度 ||

第23回 生活創造コンクール概要と結果

本コンクールは高校生等を対象に、身近な生活に関する独創的な科学的探究の成果を広く募集するものとして、2002年度に始まり、今回で23回目を迎える。
2025年度は全国から51件の応募があり、厳正な審査の結果、以下の受賞が決定した。

優秀賞

- 01 埼玉県における東西交通軸の再構築と持続可能な地域公共交通モデル
埼玉県立熊谷高等学校 加藤 伊織, 田中 康博*
- 02 音響誘導システムの新たな可能性
ーパラメトリックスピーカーと従来型音響式スピーカーの性能比較と効果的活用法ー
玉川学園高等部 塚越 和進, 矢崎 貴紀*
- 03 魚類骨格標本の作製と観察からわかる魚類の生態について
岐阜県立加茂農林高等学校 自然科学部, 武知 悠*, 吉井 綾子*

佳作

- 04 「優しい消費」を中学生に伝えるには ー学校用教材制作ー
東京大学教育学部附属中等教育学校 細江 杏奈, 丸山 智彰*
- 05 新発想「アクアバイオポニックス」の開発
ー持続可能な食料生産を目指してー
青森県立名久井農業高等学校 栽培環境班, 木村 亨*
- 06 陸奥湾ホタテの危機を救え!
貝殻由来の人工粘土を用いた制酸剤の作製と胃薬への応用
青森県立大湊高等学校 サイエンスクラブ, 柴田 大毅*
- 07 介護施設における誤嚥・窒息事故を防止する適切なマニュアルとは
ー医療と司法をすり合わせた介護を目指してー
渋谷教育学園渋谷高等学校 正岡 明日香, 真仁田 智*
- 08 鉄分補給の習慣化を目指した機能性菓子の開発
ー女子高校生を対象としてー
東京学芸大学附属高等学校 小川 麗衣, 野澤 凧沙*
- 09 都市公園の雑草調査からわかったこと
大阪府立園芸高等学校 モリチャバナゴキブリ部, 大西 哲平*, 中村 和幸*

努力賞

- 10 地球も、爪も、美しく。
ー廃棄される貝殻から創る、新しいネイル習慣の提案ー
文京学院大学女子高等学校 Marin Layers, 岩川 暢澄*
- 11 家族の健康と飲酒との関わりから食生活を見直す
ー高校生が考えるわたしたちの「スマートドリンク」ー
山形県立山形西高等学校 クッキング部研究班, 庄司 奈津子*
- 12 ねるねるねるねの諸性質と新たなねるねるねるねの開発の試み
神戸大学附属中等教育学校 遠山 紗和, 竹村 実成*
- 13 生ゴミを使用した家庭用コンポストの発酵プロセス及び発酵条件の解明
金沢大学人間社会学域学校教育学類附属高等学校 中村 嶺治, 高瀬 直人*, 真木啓生*

- 14 チョークからチョークへ
福井県立敦賀高等学校 林 和弥, 小山 啓貴*
- 15 アレロパシー効果による雑草生育の抑制と環境の保護
愛媛県立三崎高等学校 アレロパシー班, 松岡 拓哉*
- 16 松江市における生ごみ資源化の可能性
ー科学的根拠に基づくコンポスト普及の挑戦ー
島根県立松江南高等学校 環境班, 柳楽 明久*, 臼井 智*
- 17 高齢者のためのハザードマップ
宮城県多賀城高等学校 理系35班, 米澤 康平*
- 18 視覚・嗅覚・味覚の関係 ～香りと色が引き起こす味覚の革命～
宮城県仙台第三高等学校 味覚・嗅覚・視覚探究班, 中野 剛*
- 19 みんなで笑顔になれるケーキを目指して ～低アレルギーケーキレシピの考案～
東京都立国分寺高等学校 川口 葵子, 渡辺 真理子*
- 20 野菜くずの堆肥利用における土壌や植物の生育への影響
広島県立西条農業高等学校 生活科理科班, 堀内 敬士*
- 21 カラメルのヒミツ
兵庫県立宝塚北高等学校 カラメル化班, 浅原 素紀*
- 22 プラントベースアイスの開発と評価
京都府立洛北高等学校 プラントベース班, 米本 朋生*

所長賞

AAA賞

※指導者

01 埼玉県における東西交通軸の再構築と持続可能な地域公共交通モデル

埼玉県立熊谷高等学校 3年
加藤伊織

背景および目的

埼玉県の地域間交通は、鉄道が首都圏への南北方向に偏って発達し、県内主要都市どうしを東西に結ぶ移動が不便です。近年は路線バスの縮小や交通空白地の拡大、免許返納の増加に伴う移動手段の弱体化、観光地が点在するのに公共交通で周遊しにくいことも重なり、生活上の選択肢が狭くなっています(図1,2)。延べ宿泊者数が約460万人にとどまる現状は、県内観光地が面的に結び付かないことに起因する可能性が高いと考えられます。これは鉄道・道路・都市計画が長期に固定化してきた結果で、個別の改良だけでは効果が限定的になります。以上から、本研究は、大宮・所沢・川越・東松山・熊谷を既存路線の直通化で結ぶ長距離バス路線を提案し、県内の結節性と周遊性を高める方策の効果と実現性を、社会・経済・環境・制度の各面から検証することを目的としています。

		バス	
		バス停留所から500m 圏内	バス停留所から500m 圏外
鉄道	駅から1000m 圏内	公共交通便利地域	
	駅から1000m 圏外	公共交通不便地域	公共交通空白地域

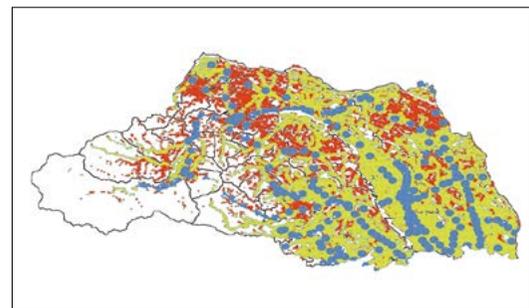


図1 埼玉県の公共交通空白地帯と便利、不便地帯

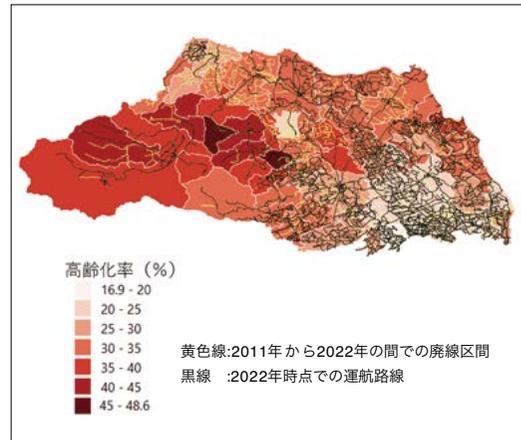


図2 埼玉県の市町村別高齢化率と現在のバス路線と廃線になったバス路線

研究の方法および経過

国の統計や住民基本台帳、鉄道・バス事業者の公開資料を用い、地理情報システムで路線と乗換え状況を可視化し、既存の停留所を活用しつつ、短い新設区間で既存路線をつなぐ計画を作成しました(図3)。また、この計画の需要は官公庁での文献を参考に「人口」「通勤通学の流れ」「観光の動き」「運行頻度」などから簡易に推計し、運転の上限時間や休憩などの基準に合わせてダイヤ案を作りました。加えて、自家用車からの乗り換えを想定してCO₂削減量を計算し、観光消費の増加分を用いて経済効果も見積もりました。さらに、共同運行や許認可、補助制度の使い方、ICカードや時刻情報の連携など、導入時の手順を文献と制度の確認で整理しました。



受賞コメント

本研究は、埼玉県の東西移動の不便さを、既存バス路線の直通化によって解消することを目指したものです。交通弱者である高齢者や学生が安心して移動できる仕組みを、増員せずに運行可能な現実的プランとして示しました。数字と制度の両面から地域の公共交通を再構築する挑戦として、今後も実証を重ね、実際に「走る研究」として社会に還元していきたいと思っています。

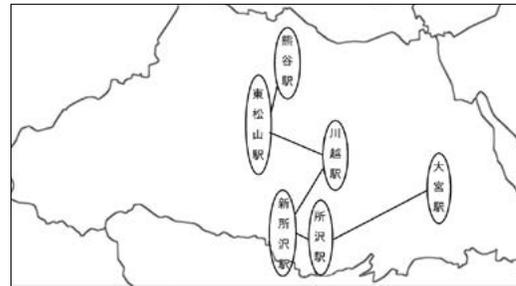


図3 埼玉県横断バスルート案略図

結果

本構想対象沿線の対象人口約100万人、広域移動需要比、バス選択率、平均利用頻度を組み合わせ、年間需要は約33万人と算出できました。さらに、観光回遊や大学・医療アクセス等の追加需要を加えて約45万人と見込みました。観光面では、年間観光利用12万人のうち約2.4万人が宿泊へ転換すると仮定し、直接経済効果約28,800万円、地域内乗数1.6倍を考慮すると、46,000万円の波及を試算できました。環境面では、自家用車から本構想バス路線への転換により年間288トンのCO₂削減が見込めました。都市間直通化で乗継回数が減少し、東西移動の所要時間も短縮できました。運用面では運転時間は片道約140分、回復や休憩を含め往復約370分程度を想定し、厚生労働省の基準(連続運転4時間以内、1日8時間以内)に準拠した計画としています。既存の1時間間隔のダイヤを一部直通化することで、運転士を新たに増員せずとも運行が可能であり、通常時(1時間に1本)

7台、ピーク時(30分に1本)14台での循環運用が成立する見込みです。これにより、少人数体制でも持続的な運行を確保できます。

考察および今後の展望

都市間直通化により県内横断が短絡化し、観光回遊と日常移動が同時に改善します。運行は片道140分、休憩等を含めて往復370分を想定し、厚生労働省の基準に適合し、通常時7台・ピーク時14台で少人数運用が可能です。鉄道で結びにくい中間部の再接続は、高齢者や非運転者の通院・買い物、大学・医療・行政へのアクセスにも有効です。一方で、企業間の営業区域調整、ダイヤと運賃・収益配分、停留所の安全確保など制度・運用の整備が不可欠です。よって、県を中心に関係者で広域調整会議を設け、共通ビジョン、ルート・停留所、便種・本数、役割分担、評価・公開枠組みを共有することが必要であると考えられます。導入初期はイベント時等も実証し、乗降・遅延・乗継・満足度を測り改善、結果を踏まえ段階拡張と条例・補助・予算に接続します。財政は公的補助に加え、広告、周遊バス・乗継割引で多角化した収益構造にします。また、MaaS (Mobility as a Service) の導入で予約・決済・案内の一体化、バリアフリーや待合環境を改善、運賃清算とデータ連携を確立し、時刻・遅延・乗継実績を公開して継続的に評価をしたいと考えています。他地域展開も可能で、今後はより大規模なシミュレーションを行い、観光と日常が両立するダイヤと料金を考えていきたいです。



講評 造形表現学科教授 手嶋尚人

日頃の考察点から現状分析、課題発見、課題解決の提案、そして評価・検証まで一つのストーリーの中で、とても良くできている提言です。ただ、課題は大きく提言のエビデンスを進化させる必要があります。そして、根本の命題「誰もが移動できる社会」は正しいと思いますが、その度合い、考え方についても深く熟考してください。期待しています。

02 音響誘導システムの新たな可能性

ーパラメトリックスピーカーと従来型音響式スピーカーの性能比較と効果的活用法ー

玉川学園高等部 3年
塚越和進

背景および目的

都市空間の音案内は、視覚に頼れない場面で移動の安全と利便性を左右します。従来型スピーカーは「雑音」になりやすく、夜間制限もあるため、必要な人に確実に音を届けるのが難しいという課題があります。そこで本研究は、強い指向性をもつパラメトリックスピーカーにより「必要な人にだけ届く音の道」を設計し、雑音拡散を抑えつつ明瞭な方向提示が可能かを検証します。屋内外・天候・設置角度の違いで可聴性と音圧の挙動を比較し、駅構内モデルで短距離・長距離の到達差を評価します。さらに、反射特性に基づく材質識別の可能性を検討し、音による空間認識と案内の活用像を探ります。以上を通じて、誰もが安心して移動できる公共空間に資する音響誘導の要件を明らかにし、社会実装の設計指針の提示を目指します。

研究の方法および経過

本研究は2025年2～7月、パラメトリックスピーカーと従来型の実運用差を検証しました。出力を同一dBにそろえ、雨天屋外・屋内廊下(4m)・快晴屋外・傾斜設置の4条件で各10回、10sごとの騒音レベルを計測しました。

駅構内モデルでは床からの高さ200cmのスピーカーと85cmの騒音計を用い、平面距離60cm/200cm(実際の駅構内1.2m/4m)の測定点で1minの騒音レベルを取得しました(図1)。

反射実験ではアルミ・鉄・銅および2層複合材にパラメトリックスピーカーの400Hz音源を30°/45°/60°で照射し、音圧と周波数特性を可視化しました。予備実験で手順と配置を確定し、比較実験→駅モデル→反射解析の順に進め、傾斜設置では横断歩道の縮小モデルで伝達安定性を確認しました。



図1 駅構造の模型と各高さ長さ

結果

本研究の結果、パラメトリックスピーカーは全条件で明確な指向性と環境変動に対する耐性を示し、従来型スピーカーは環境音の影響を受けて静音時とほぼ同等のdBに留まる場面が多い一方で、パラメトリックスピーカーは雨天・屋内・快晴・傾斜設置のいずれにおいても一定の音圧を維持し、特に室内では従来型に対して10dB以上の差で明瞭な定位が可能でした。傾斜設置では最高dBと最低dBの差が小さくなり、伝達の安定性が確認できました。また、静音環境では従来型を騒音計から400cm離すとスピーカー無しの場合とdBがほぼ一致する特性が見られ、到達の確実性に差があることを示しました(図2)。

駅構内モデルでは、スピーカー直下の近距離60cmで平均約72.5dBとなり、真正面と他測定点の音圧差が大きく、遠距離200cmでも指向性に基づく差が残存することから、分岐点や改札付近での方向提示に有効であると確認しました。



受賞コメント

このたびは栄えある賞を頂き、誠にありがとうございます。この研究を始めたきっかけは、盲導犬と視覚障がい者の方が交差点で命を落とした事故を耳にしたことでした。音の力で事故を減らしたいという思いから、指向性の高いパラメトリックスピーカーを用いて「必要な人にだけ届く音」を追求してきました。遅くまでご指導くださった先生方、支えてくれた家族や仲間へ深く感謝します。今後も安全な社会の実現を目指します。

考察および今後の展望

本研究では、パラメトリックスピーカーの明確な指向性が実環境でも確認でき、駅構内モデルでは近距離60cmで直下約73dB、周辺約48dBと約25dBの差が生じ、200cmでも15dB超の差が持続することから、分岐点等での方向提示に有効であると考えます。雨天・屋内・快晴・傾斜設置の各条件においても、従来型と比べて到達の確実性と定位の明瞭さが維持され、実用的な音情報伝達手段になり得ると判断します。反射解析では、材質や入射角、積層構成により音圧や高周波成分の保持・減衰に系統的差異が見られ、材質差を手掛かりとした案内精度の向上が期待できます。以上より、指向性に基づく案内と反射特性の活用は、視覚に頼りにくい状況における移動支援の有効な手段であり、駅構内での音響誘導の適用可能性を示す結果であると結論づけます。今後は、①駅構内モデルでの実証を重ねて、設置高さ・角度・音量など運用条件を最適化します。②雨天・屋内・屋外・傾斜設置といった環境差に対する再現性を追加検証します。③反射解析について、材質・入射角・積層構成ごとの差異を系統的に整理します。④周波数帯や距離条件を変えた可聴性・指向性の評価を拡充します。⑤分岐点や改札付近など、案内場面ごとの有効範囲と限界を明確化します。

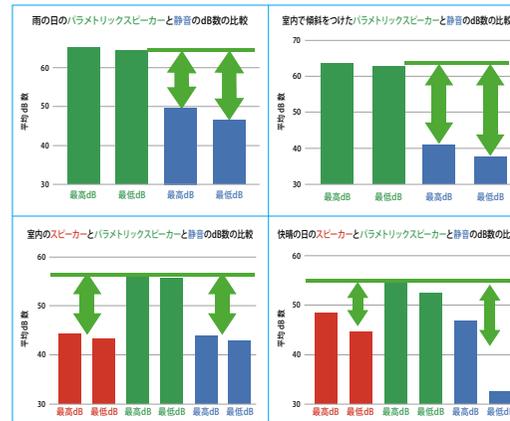


図2 パラメトリックスピーカーとスピーカーと静音の各条件下での比較



講評 服飾美術学科教授 田中早苗

横断歩道に従来のスピーカーが付いていて、何が問題なのだろう?ということに気づかせてくれたのが、この研究です。着目点が良いですね。パラメトリックスピーカーを今まで知りませんでした。今ではスーパーや券売機で、これがそうかしら?と探すようになりました。人間の五感に向き合う研究課題は、まだまだ沢山あることがわかりました。

03 魚類骨格標本の作製と観察からわかる魚類の生態について

岐阜県立加茂農林高等学校 自然科学部

楯 怜佳、太田陽菜、小川えみ、高橋優羽菜、増田莉羅(2年)、小村匠人、山田将基(3年)、渡邊さくら、山田 優、塚本拓聖、野口晃輔(1年)

背景および目的

私たちは魚類骨格標本を海水魚29種54個体、淡水魚13種55個体、合計で109個体以上作製しました。多くの標本作製を行ううちに、より良い標本の作製方法と展示方法を追究したいと思いました。また、魚類を解剖し、胃の内容物やその骨格の特徴を比較する中で、その生態と骨格や身体構造の関連性があると感じ、研究したいと考えました。

研究の方法および経過

(方法1) 魚類骨格標本の作製

顧問の先生が釣獲した魚を中心に、①除肉、②溶解、③洗浄、④乾燥、⑤漂白、⑥組立ての順に処理を行い、骨格標本を作製しました。魚類の大きさや状態に合わせて試行錯誤し、生体に近い骨格の標本を作れるよう努力しました。

(方法2) 標本箱と展示台の作製

標本箱不足の解消と標本箱に入らないサイズの骨格標本を展示するため、標本箱と展示台の作製に取り組みました。岐阜県産の木材やアクリル板を加工し組立てて、魚類の生態が伝えられる工夫をして骨格標本を展示しました。

(方法3) 骨格標本のデータまとめ

データシートを作り、魚種の標準和名と学名、標本を採集した場所、採集日を記録しました。魚が生活する場所や採餌の行動によって口の向きが異なると予想し、口の向きについて(上向き、下向き、正面、くちばし)の傾向を記録しました。歯の形状について(円錐歯のみ、円錐歯と臼歯、臼歯のみ、その他)の傾向も記録しました。魚の全長、下顎の長さ、頭骨の縦幅、横幅をノギスで計

測しています。歯の本数は、下顎と上顎に残った歯を目視で確認してその数を数え、歯の鋭さは最も大きく発達した歯1本の底辺の長さと、その高さを計測しました。



図1 骨格標本(カツオ)と手作りの標本箱

結果と考察

多くの骨格標本を作製することで、生体の姿を伝えられる骨格標本が作れるよう、技術が向上しました。標本箱は14箱以上、展示台3つを作製し、授業で身に付けた木材加工技術を活かして気密性の高いものを作れるようになりました。

骨格標本のデータでは、歯の本数は、淡水魚、海水魚の種類に関わらず下顎よりも上顎の歯の本数が多い魚類が多数でした。これは肉食性の魚種であるため餌を逃しにくい形状となっていると考えられます。少数ながら下顎の歯の本数が多かった魚類は、海水魚ではアカハタ、カサゴ、マハゼ、オキエソ、淡水魚ではギギ、ナマズであり、頭骨の横幅が広く底生で待ち伏せ型の採餌行動をする魚類でした。歯が微細なウグイや、くちばしをもつアオブダ



受賞コメント

この度は、生活創造コンクールにおいて優秀賞という評価をいただき、部員一同とても嬉しく思っています。ありがとうございます。この賞を励みに、魚類の骨格と生態の関連性についての研究並びに、展示方法に磨きをかけ、さらなる飛躍を目指していきます。研究に取り組み、国内だけでも様々な魚種が生息し、骨格が異なることを知りました。研究に興味をもってくださった方々が、環境保全の意識を高めてもらえると嬉しいです。

イは咽頭骨も標本にしました。この魚種は、餌を丸のみして咽頭骨で砕いて採餌すると考えられます。

口の向きの分類では、上向きの口をもつ魚類は、上方を泳ぐ生物や落下昆虫の捕食に長けると考えました。口が大きく正面にある魚類は、回遊して採餌する魚種が多いこと、口が下向きの魚類は底生生活をして、砂地などで吸引して採餌するものが多いこともわかりました。

標本数が3以上の魚種は、各測定部位の平均値を求めて統計比較を行いました。歯と頭骨は、その高さを横幅で割ったアスペクト比を算出しました。この値が大きいほど頭骨が縦長であり、歯がすどい指標になります。その結果、中層を泳ぐ魚類は、頭骨のアスペクト比が大きく、底生生活を行うマゴチやナマズはその比が小さく扁平である傾向がみられるとわかりました。サケ科魚類同士の比較では、貪欲な食性のイワナやブラウントラウトで歯がすどく、頭骨の横幅が大きい傾向がみられました。

まとめおよび今後の展望

骨格標本の作製は、除肉を丁寧に行い、標本のサイズに合わせた溶解や漂白時間を設定することが重要です。乾燥時に骨が歪まないよう固定して乾燥することで組み立てが容易になり、また多くの標本を作製することで、作製技術を高めることができました。

魚類骨格と魚類の生態には関連があり、頭骨や歯の大きさから、魚類の生息環境や採餌、食性を考察することができるとわかりました。頭骨の縦横比から、底生生活の魚類は頭骨横の比が大きく、中層を遊泳する魚類はそ

の縦比が大きい傾向があります。さらにサケ科魚類間でも頭骨や歯の大きさのアスペクト比の平均値が異なり、魚類の特性が骨格に表れていることがわかりました。

骨格標本の大きさに応じて作製した標本箱や展示台は、文化祭や地域の環境フェアで展示します。展示物は、中層を泳ぐ魚を吊り、底生生活する魚は台の下方に設置する等、生態を伝える工夫を盛り込み、現在も鋭意製作中です。学校や地域の人々に生物の面白さを伝える活動を続けていきたいと思っています。



図2 左上(上向き・スズキ) 右上(正面・サワラ)
左下(下向き・オジサン) 右下(くちばし・アオブダイ)



講評 管理栄養学科特任教授 小西康子

作製した骨格標本の数と種類の多さに圧倒されました。魚種や環境による骨格の違いを丁寧に比較し、生態との関連を明らかにした点が素晴らしいです。根気のいる作業を楽しみながら進めた姿勢も印象的でした。地域への発信を通じて、さらに多くの人に生き物への関心が広がることを期待します。

04 「優しい消費」を中学生に伝えるには —学校用教材制作—

東京大学教育学部附属中等教育学校 3年
細江杏奈

背景および目的

本研究で扱う「優しい消費」とは、エシカル消費のことを指します。エシカル消費とは、社会・地域・環境・動物福祉に配慮した消費行動のことです。近年のファッション業界では、衣服の大量廃棄や劣悪な労働環境などの深刻な問題があり、国連貿易開発会議(UNCTAD)では、ファッション業界が世界で第2位の汚染産業とみなされています。また、中高生が学ぶ消費者教育では、エシカルに関する内容は短く、教科書には数ページしか取り上げられていないことを知りました。研究動機は、これからの消費を担っていく中高生に、衣服を取り巻く問題について関心を持ってもらう方法はないかと考えたことです。研究を進めていく中で、「消費者教育を通して、楽しみながら学んでほしい」という気持ちが芽生えました。そのため、どの生徒でも楽しく学べるカードゲーム教材が効果的であると考え、中学生を対象に絞った教材開発に取り組みました。

研究の方法および経過

- ① 先行研究：論文等の文献を読みました。
- ② ファッション関係の企業の取り組み調査：日本経済新聞社発行『日経業界地図』の「アパレル」「スポーツ関連」のセクターに記載されている企業を対象に、環境への取り組みに関する記載の有無をHPで確認し、業界全体の傾向を把握しました。
- ③ フィールドワーク：身近で行われている取り組み(服回収や容器回収、環境に配慮した素材を使用している店舗)のフィールドワークを通して、実際に行われている環境配慮活動について調べました。

- ④ 専門家へのインタビュー：東京大学の石井菜穂子教授など、実際に衣服を含む環境問題に精通している方々にお話を伺いました。
- ⑤ ワークショップ参加：東京都庁主催のワークショップ「TOKYOエシカルファッションチャレンジ」に参加し、中高生と交流しながら衣服を「生産」する側の立場を学びました。
- ⑥ カードゲーム作成：中学生へ向けた教材開発を2回にわたって行い、試作会も2回行いました。そして最後に試作会のアドバイスを取り入れたカードゲームのデザインを考えました。

結果

- ①の論文を読み、専門的な知識を得ることができました。
- ②約半数の企業が環境に関する取り組みを行っていることがわかりました(表1)。

	アパレル		スポーツ		アパレル&スポーツ	
○	21	32	17	23	38	55
△	11		5		17	
×	13		8		21	
計	45		31		76	

○:具体的な取り組みの記載がある (社)
△:曖昧な表現で記載がある
×:記載がない

表1 企業の環境への取り組みに関するHP上の記載(2025年調べ)

- ③/④/⑤中学生に自身の消費行動を見つめなおしてもらうには、衣服の抱える問題について知ってもらう「きっかけ作り」や、衣服が生み出している多様な問題を「自分ごと」と考えさせることが大事だとわかりました。



受賞コメント

このような素敵な賞をいただくことができ、大変嬉しく思います。興味のある衣服分野から課題点を見出し、解決策を自分の手で形にすることができました。研究の方向が定まらず、伝えたいことが曖昧になってしまった時に親身に相談に乗ってくれた先生や家族、友達がいたからこそこの受賞であると思います。本当にありがとうございました。これからもっと多くの人に「優しい消費」を知ってもらうために、精進していきたいと思っています。

- ⑥「衣服を買ってみよう」と「上手に衣服を使おう」という、2つのカードゲームをデザイン&制作し、2回試作会を開きました。(図1、図2)



図1 実際に制作したカードの一部



図2 試作会の様子

- ・「衣服を買ってみよう」…自分の消費行動はどのくらいエシカル消費であるのか理解できるゲームたくさんの商品カードの中から、自分で買う衣服を選択する。勝ち負けはなし。
- ・「上手に衣服を使おう」…衣服の生産、使用、廃棄といった一連の流れを理解できるゲーム。協力プレイも、対戦プレイも可能。生産者、消費者、販売者に分かれてゲームを進める。

試作会の際、ルールの単純化やデザインのわかりやすさなどのアドバイスをもらい、カードゲームのデザイン最終案を制作しました。

考察および今後の展望

私の研究テーマには主語がないように、エシカル消費には正解がないと思っています。環境面、社会面など、自分なりに商品を天秤にかけ、より良いと思ったものを選択することがエシカル消費だと思っています。しかし現実的には、自分の経済状況にもよるということを理解すべきです。中学生向けに制作した教材には、このような現実的な部分も考えてもらいたく、お金のことも組み込みました。今後の展望としては、家庭科の授業で使用して、生徒や教師に評価をもらってブラッシュアップしたいと考えています。中学生の消費者教育がより楽しく、学びのあるものになるような授業やゲームを、これからも考えていき、広く「優しい消費」を考えてもらいたいです。



講評 服飾美術学科教授 田中早苗

この研究の素晴らしいところは、論文冊子の中に現在日本で行われているエシカル消費の取り組みや対策がほぼ網羅されており、ご自身が体験して解説していることです。すごい行動力です。カードゲームの内容は中学生だけではなく、一般の大人にも認識してほしい内容がいっぱいです。デジタルコンテンツにできるとよいですね。

05 新発想「アクアバイオポニックス」の開発 ～持続可能な食料生産を目指して～

青森県立名久井農業高等学校 環境システム科 3年 栽培環境班
平山昊也、鈴木奨悟、中居くらら

背景および目的

気候変動の影響を受けにくい水耕栽培が世界中に普及しており、近年は魚を養殖しながら食べ残しの餌や糞を肥料にして野菜を育てる「アクアポニックス」という新しい水耕栽培法も誕生しています。これは化学肥料を使わない循環型栽培法で、その意義は高く評価されています。しかし魚を飼育する関係から液肥を使用できず、一般の養液栽培と比較すると野菜の生育が劣るという欠点があります。いくら優れた発想でも、収益が低いと普及しないと考えた私たちは、アクアポニックスに微生物の力を取り入れた新しい水耕栽培「アクアバイオポニックス」の開発を目指すことにしました。

研究の方法および経過

(1) 選択した微生物

水槽内の糞や餌は、微生物によってアンモニア態窒素(NH₃-N)に変わり、その後、さらに硝酸態窒素(NO₃-N)に変わって作物に吸収されます。しかし、自然環境と違い水槽内の微生物は少ないです。そこで本研究では変化を促進させるため、納豆菌、硝化菌を水槽へ投入しました。

(2) 野菜と魚の選択

栽培する野菜は硝酸態窒素とアンモニア態窒素のどちらも利用するミニキャベツと硝酸態窒素を好むレタスを選択しました。また魚は淡水魚のタナゴとしました。

(3) 装置の仕組み(図1)

3.5Lの水槽内にエアレーション装置を設置します。装置内には、人工イクラを製造する方法で、納豆菌と硝化菌をそれぞれビーズ化して搭載します。これにより水槽内の有機物は、エアレーション装置を通過する際に、微生物によって窒素に変化します。試験区は表1のとおりです。



図1 左：栽培装置 右：エアレーション装置

試験区	納豆菌	硝化菌
Control	なし	なし
納豆菌区	5ml	なし
硝化菌区	なし	15ml
納豆菌+硝化菌区	5ml	7.5ml

表1 試験区と添加量

結果

(1) 水槽の水質分析

微生物によって有機物が窒素に変化するなら水質が変化すると考え、1週間ごとに水質分析を行いました。

① pH

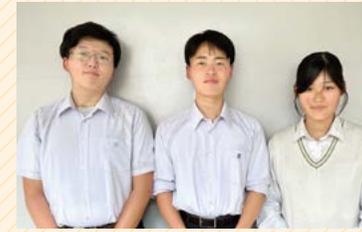
2ヶ月間調査を行ったが、どの区もpH6前後と中性で、野菜と魚に悪影響を与えることはありませんでした。

② EC(電気伝導度)

微生物のないControlが低く、微生物を投入した他の3区が高くなりました。これは微生物により有機物が窒素などに变化したからだと考えられます。

③ NH₃-N

納豆菌を投入した2つの区で多くなりました。これは納豆



受賞コメント

この度はこのような賞をいただき、ありがとうございます。仲間たちと努力してきた成果が報われ嬉しく思っています。私たちの目標はこの研究で世界の食料不足問題の解決に貢献することです。今後は、いただいた評価を励みにして世界の課題解決に向けて活動していきたいと思います。

菌が有機物をNH₃-Nに変えたからだと考えられます。反対にControlと硝化菌だけの区は少なくなりました。

④ NO₃-N(硝酸態窒素)

NH₃-Nと真逆の結果となりました。硝化菌がNO₃-Nの生成を促進していると考えられます。

⑤ PO₄-P(リン酸態リン)とタナゴ

2つの微生物はリン酸生成には関与しないため、大きな差が見られなかったと考えられます。またタナゴは平常に生育しました。微生物の影響はないと考えられます。

(2) 収量の比較

苗を植え付けてから2ヶ月間の生長を比較するため、収量調査を行いました。その結果が表2の通りです。

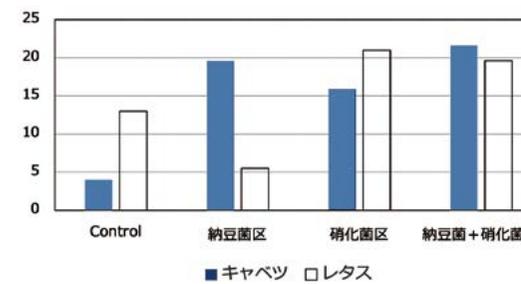


表2 収量比較(単位:g)

さまざまな項目を調査しましたが、紙面の関係から可食部の重量だけ記載しました。その結果、Controlはキャ

ベツ、レタスとも小型で、アクアポニックスの欠点を改めて確認できました。しかし納豆菌区では、キャベツの収量が35%増え、これはキャベツが吸収できるNH₃-Nが生成されたためと考えられます。逆に、硝化菌区ではレタスが60%増収しました。NO₃-Nの生成が促進されたからだと思われます。さらに、2つの菌を搭載した区では特にキャベツの収量が増えました。これはキャベツがNH₃-NとNO₃-Nの2つを利用するからだと考えられます。タナゴは収量調査後も飼育したが、正常に生育し、微生物による影響はありませんでした。

考察および今後の展望

魚の養殖と野菜栽培を同時に行えること、化学肥料を使わず排出される有機物などを肥料として有効利用する観点から、アクアポニックスが近年注目されていますが、生育が劣る課題を抱えています。その問題を納豆菌と硝化菌という2つの細菌をビーズ化して積極的に投入することで解決することを目指して研究を行いました。その結果、仮説の通り、微生物効果で水耕栽培に匹敵する収量をあげられることを証明することができました。また、納豆菌と硝化菌を人工イクラの技術でビーズ化したため、水槽の水替えを行う際にも貴重な細菌が流れ出すことはありません。これは低コスト化にもつながる技術です。私たちはアクアポニックスに微生物の力を利用することから、この新発想の技術法を「アクアバイオポニックス」と名付けました。今後は実用化を目指し、さらに研究を深めたいと思います。



講評 環境共生学科教授 宮本康司

従来のアクアポニックスに、2段階に作用する細菌を計画的に組み込んだ実践的な研究です。細菌のビーズ化や、その試験区の設定など、適切な実験手順に敬意を表します。今後は、与えた餌量と実験魚の成長量の測定などから、食べ残し量と排泄物に残存するはずの窒素量を推算することにより、一層の研究精度の向上を期待します。

06 陸奥湾ホタテの危機を救え！貝殻由来の人工粘土を用いた制酸剤の作製と胃薬への応用

青森県立大湊高等学校 サイエンスクラブ

坪 聖也(3年)、山口那乃、村口美菜弥、林 桃花(2年)

背景および目的

近年、青森県陸奥湾では海水温上昇によりホタテが死んでしまう問題が起っています。養殖ホタテなので、養殖の費用、死んだホタテの貝殻処理に膨大な費用がかかる一方、漁師の収入が激減し、青森県の水産業は危機に直面しています。そこで、貝殻の活用は色々研究されてきましたが、何か他の形で活用できないかと考えました。

注目したのは胃薬です。市販の胃薬の制酸剤としてMg-Al(アルミニウム)系合成水酸化アルミニウムとよばれるものがあります。今回は、Mg(マグネシウム)をCa(カルシウム)に変えたCa-Al系合成水酸化アルミニウム(以降、人工粘土とする。)が胃薬として働くことができる制酸特性をもつかどうかを評価しました。その上で、市販胃薬に含まれる炭酸水素Naは、高血圧患者には摂取制限があるため、炭酸水素Naをなるべく減らした胃薬をこの人工粘土で作製できるか検討しました。

研究の方法および経過

ホタテの貝殻を加熱処理し、タンパク質などの不純物を除いたものを用意しました。Ca:Al=3:1の物質質量比で混合し、人工粘土を作製しました。各物質の制酸作用(胃酸の中和性能)を簡易的に評価する方法として、フックス変法を用いました。40℃程度に保った塩酸50 mLに試料1gを添加し、10分かき混ぜながらpHを測定しました。10分経過後は、1分ごとに2 mLずつ塩酸を加えました。そのときのpH変化を測定し、制酸作用の持続性を評価しました。一般的に胃内の最適pHは3.5~5.5なので、その範囲をいかに長く保つことができるか、そして、試料を加えたときにpHが上がりすぎないかという視点で評価しました。

結果および考察

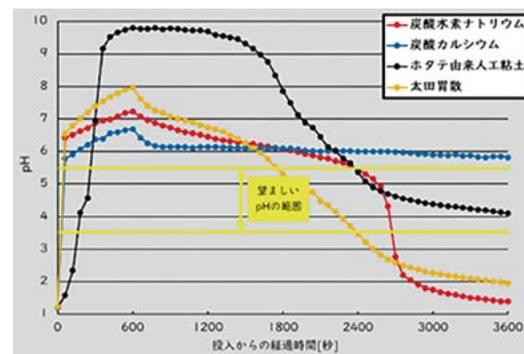


図1 各試料1gあたりの制酸作用のpH変化

図のとおり人工粘土単独だとpHが上がりすぎてしまいます。一方で、炭酸水素Naや炭酸CaはpHが若干高い状態をとり、さらに全て反応しきった段階で急激にpH変化が起こっているため、人体には影響が及んでしまいます。そこで、市販胃薬と同様に複数の成分を混合することで、炭酸水素Naをなるべく減らした胃薬を作製できるか検討します。

炭酸水素Naと混合した場合、炭酸水素Na及び炭酸Caと混合した場合の結果(図2)をみると、pHの上昇も抑えられ、なおかつ、長時間望ましいpHを取ることができるようになりました。市販胃薬と比較しても、その差は顕著です。ホタテの貝殻を原料として作製した人工粘土が、胃薬の成分として活用できる可能性があることを示唆する結果となりました。



受賞コメント

陸奥湾ホタテのへい死が深刻化しており、それに伴って収入が減り貝殻の処理に困っているため、貝殻の二次的利用を目的に研究を行いました。実際の胃液の分泌を再現して塩酸を添加するのが難しく、1分ごとに2ml塩酸を加える方法で行いました。ガラス棒で一定時間混ぜ続けるのが大変でした。貝殻の利用やナトリウム分を減らした高血圧患者向けの胃薬の開発などにより、将来に少しでも活かすことが出来たら嬉しいです。

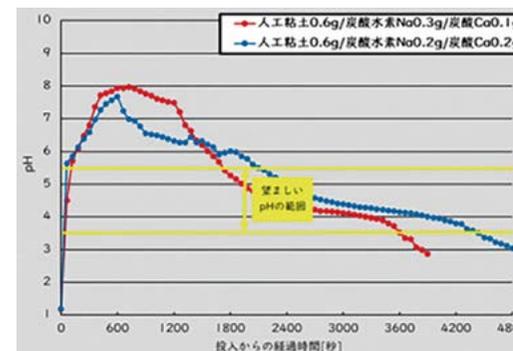
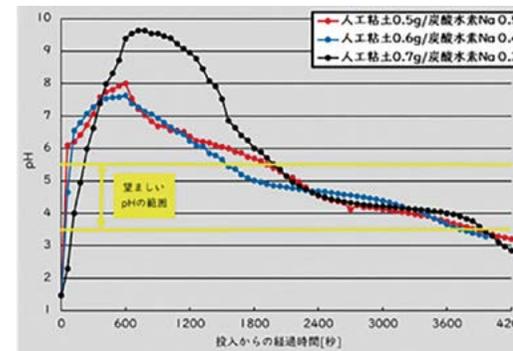


図2 2種混合(上)、3種混合(下)による制酸作用のpH変化

さらに、今後の青森県の水産業を見据えて、カキやジミの貝殻、試薬から作製した人工粘土を用いて同様の実験も行いました。いずれも、ホタテの貝殻で得られた結果と同程度の結果が得られました。特に試薬との比較により、廃棄される貝殻を活用できるということを提案で

きる結果となりました。また、貝殻には不純物として金属が含まれていることが多いため、亜鉛を少量添加したもので制酸作用を測定したところ、pHの上昇が抑えられ、pH範囲をより理想的に取ることができました。今後は、亜鉛の添加量を検討していきたいと考えています。

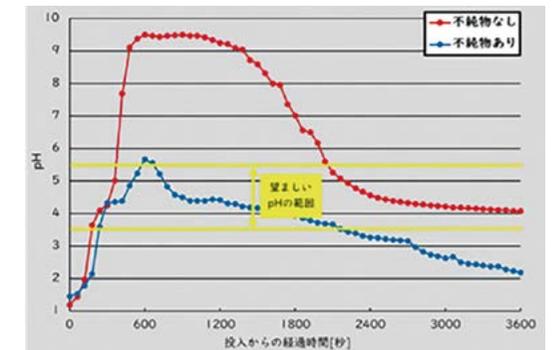


図3 不純物を添加した人工粘土1gの制酸作用のpH変化

今後の展望

先に述べたように、不純物金属を意図的に加えた人工粘土を作製し、炭酸水素Naなどを加えず、人工粘土単独で胃薬として活用できるものを検討していきたいと考えています。

また、制酸作用を活用すると、土壌の改良材への活用も期待できます。しかし、Alだと植物の生育に悪影響が及んでしまうため、Fe(鉄)に置きかえたCa-Fe系で作製し、研究を進めていきたいと思ひます。



講評 児童学科特任教授 榎沢良彦

近年、自然環境の変化による生活への影響が問題視されています。科学の役割の一つは、そのような問題を解決する方策を提示することです。本研究は、自然環境の変化による問題に注目し、廃棄される貝殻をいかに有効に活用して社会に貢献するかを探究されており、非常に有意義な研究です。残された課題も明確であり、今後の研究に大いに期待します。

07

介護施設における誤嚥・窒息事故を防止する適切なマニュアルとは ～医療と司法をすり合わせた介護を目指して～

渋谷教育学園渋谷高等学校 2年
正岡明日香

背景および目的

近年、日本では少子高齢化が著しく進み、それに伴い介護施設でのトラブルが顕在化しています。介護現場では様々な介護訴訟が起きており、それらを調べていくうちに、介護現場における全国的に統一された誤嚥・窒息事故を防ぐためのマニュアルは存在しないことが分かりました。介護施設独自のマニュアルや、マニュアルの作り方などは存在していますが、いずれも全国的な基準とはいえません。それに関わらず、介護施設ごとのマニュアルを用いて介護訴訟は行われています。裁判というものは原則的にある一定の基準をもって判決が下されます。介護現場には安全面に言及した全国基準のマニュアルがないのに、正確な判決が下せるのでしょうか。

その対処として、医療と司法それぞれの考え方をすり合わせることで全国的な誤嚥・窒息事故防止マニュアルを考察的に作成し、適切性の評価を試みました。

研究の方法および経過

本研究は、誤嚥・窒息事故防止マニュアルの作成とその有用性の評価という大きく2つの段階で構成されています。

(1)誤嚥・窒息事故防止マニュアルの作成(図1)

これまでに発生した4つの誤嚥・窒息事故訴訟を分析した結果、法的責任を問われる主な項目は「事前の誤嚥・窒息リスク評価の把握」、「適切な食材選定」、「異変発生時の迅速かつ適切な救命措置」の3つであることが分かりました。これに加えて実際の介護施設の誤嚥・窒息事故防止マニュアルや、マニュアルの作り方に関する先行研究を本マニュアル作成の軸としました。そして、誤嚥や窒息のメカニズムやその予防法、対処法など介護施設に

おける事故に関する事項を整理し、本マニュアルの徹底を促す項目も記載しました。このようにして作成した本マニュアルは、①誤嚥・窒息事故のリスク理解、②事前評価、③介助実践、④異変の早期発見・対応、⑤記録・報告、⑥教育、の6つの項目から構成されており、すべての項目においてわかりやすいことを目指しました。

(2)作成したマニュアルの評価

本マニュアルを実際の誤嚥・窒息事故訴訟に照らし合わせ、本マニュアルに沿って判決を下す場合と、本マニュアルが徹底されていた場合の2つの状況を設定し、いかなる判決の帰結が想定されるかについてそれぞれ検討しました。また、介護の専門家の方と、実際の介護施設の職員の方々の両者から本マニュアルについてご意見をいただきました。これらにより制度的観点や論理的観点および実務的観点から本マニュアルの評価を試みました。

結果



図1 筆者が作成した誤嚥・窒息事故防止マニュアルの一部



受賞コメント

この度はこのような栄えある賞をいただき誠にありがとうございます。学生の立場ではあまり馴染みはないながらも社会的責任を問われる介護問題という題材を扱ったため、本研究を通して多くの課題や困難に直面しました。しかし、研究を進めていくなかで今までの自分にはない自分だけの視点を獲得できたと思います。そして、指導教員の真仁田先生や家族の支えがあって本研究は完成しました。深く感謝申し上げます。

(1)本マニュアルの当てはめによる評価

本マニュアルに沿って訴訟が行われた場合、4つの訴訟事例のうち3つが実際の判決と一致した。これは、本マニュアルが現行の法制度と高い整合性を持つことを示し、制度的観点から全国の介護現場において即時に活用可能であることが考えられます。それでも現行の法制度とは相違点もみられました。本マニュアルには適切な食事を提供する項目は存在するが、自立支援の項目は乏しいため実際の判決と異なる結果となる事例が生まれました。

また、本マニュアルが徹底されていた場合は、4つの訴訟事例のうちすべてが施設側に過失なし、あるいは大幅な損害賠償請求の減額といった判決であることが分かりました。このことから、介護施設における事故防止、事故対応は、本マニュアルに準拠した行動を取ることが、利用者の安全を確保し、法的責任の回避、あるいは軽減につながります。これは、論理的観点から十分活用できるといえます。

(2)専門家の方による評価

専門家の方からは、主に内容面の補足と利用者のQOL確保の視点に関する意見をいただきました。概要としては、内容面において概ね肯定的な評価であったが、本マニュアルは誤嚥・窒息事故のリスク管理に重点を置いているため、利用者の食事におけるQOLをより重視するべきとの提案がありました。

実際の介護施設の職員の方々からは、主にマニュアルの分量、現場における使いやすさ、および職員ごとの実践性に関する意見をいただきました。本マニュアルは概ね妥当であり、内容の詳細さや実務的な有用性が高く評価された一方で、情報量の多さから現場での利便性や実践性に課題があることも

判明しました。

以上より、制度的観点や論理的観点および実務的観点から本マニュアルは介護現場において一定の有用性を持ち、十分に運用可能であると結論付けました。しかし、利用者の安全とウェルビーイングとの両立が困難であることや利便性における課題があることも判明しました。

考察および今後の展望

作成した本マニュアルは、分析した訴訟事例とほとんど一致し、かつ内容面について高く評価された一方で、若干の不備と利便性に課題があることが分かりました。利便性については分量が多すぎるがゆえ損なわれたものであるため、簡略化し要点をまとめたガイドの作成によって解決するはずです。

また、制度的観点や論理的観点および実務的観点から一定の有用性はみられましたが、利用者の安全とウェルビーイングを両立させることは簡単ではないことが明らかになりました。これは事故防止に特化した本マニュアルの性質上、利用者の自立性や食の楽しみなど利用者のQOLへの配慮が十分でないことが一因として考えられます。従ってこの結果は方向性の違いによるものであるといえるでしょう。

介護問題はいまや日本国民全体が自分事として捉えなければならぬフェーズにあります。利用者の安全とウェルビーイングの両立を目指し、折り合いをつけようとするのが一つの解決策なのだと考えます。本論文が全国的なマニュアルを制作することの価値を強調し、新たな基準創成の一助となることを望みます。



講評 初等教育学科特任教授 半澤嘉博

介護施設等での誤嚥や窒息の事故は他人事とは思えません。高齢者の嚥下機能や呼吸器の状態は一人一人異なり、個別の配慮や対応の工夫は極めて専門的な行為でもあります。実際の訴訟の記録を元に、安全安心な対応をマニュアルにまとめてもらい、実践的な資料としての価値もある研究になっています。

08 鉄分補給の習慣化を目指した機能性菓子の開発 ～女子高校生を対象として～

東京学芸大学附属高等学校 2年
小川麗衣

背景および目的

私が鉄分不足を経験した際、市販の鉄分菓子では味や量に課題があり継続して食べるのが困難でした。そこで、継続して鉄分補給のできる機能性菓子を開発したいと思いました。

実際に若年女性の鉄分摂取状況を調べた吉池ら(2006)の調査では、血中ヘモグロビン値低比重者が増加していることが明らかになっています。このように、若年女性は貧血防止のために鉄分を積極的に摂るべきであることがわかります。

また、日本人の食事摂取基準(厚生労働省 2025)と国民健康・栄養調査報告(厚生労働省 2023)を比較し、女子高校生の1日鉄分不足量は1.2mgであると決めました。

これらの背景を踏まえ、本研究ではこの鉄分不足を補い、継続的に鉄分を摂取できる菓子を開発することを目的として研究を行いました。

研究の方法および経過

(1) 市販菓子の調査

人気・売れ筋の鉄分菓子をまとめたサイト(株式会社晋遊舎 2024)を参考に、以下の鉄分入り菓子3種を対象として、食品成分表を用いて原材料を調査しました。

- ・UHAグミサプリ®鉄&葉酸
- ・36枚鉄プラスコラーゲンウエハース
- ・鉄分とマルチビタミンが摂れるミニオールレーズン

(2) 試作実験

実際にクッキーを作る実験を、5段階に分けて行いました。食材の鉄分含有量は、日本食品標準成分表(文部科学省 2023)を元に求めました。

実験①:クッキーの基礎配合の検討、②:黒砂糖とはちみつの甘味料による違いの比較+口頭調査(16～17歳の女性15名対象)、③:フレーバーの展開(A～G全7種)、

④:いりごまの最大使用量検討、⑤:デーツフレーバーの改善

結果

(1)市販の商品に共通して、ピロリン酸鉄が使用されていました。ピロリン酸鉄が鉄分強化の大きな要因であると考えましたが、容易に手に入れることができないため、本研究では、鉄分を多く含む食材を混ぜ込んでクッキーを作ることにしました。

(2)【実験①】まず、5mmの厚さのクッキーが枚数の負担感がなく良いことがわかりました。改善点は表1にまとめました。

結果	改善策
レーズンがクッキーから外された	レーズンを刻む
レーズンが歯にくっついた	レーズンを刻む
レーズンが少し苦かった	加熱時間を短くする
健康食品のように感じた	オートミールを砕く
お腹に溜まりやすかった	豆乳・油の量を増やす

表1 実験①の結果と改善案

【実験②】口頭調査の結果は、黒砂糖の方がコクがあって美味しいという意見が多く、15人中10人が、はちみつより鉄分量の多い黒砂糖のクッキーを好みました。また、実験①の改善点は全て改善されましたが、鉄分量の多いごまの量を増やしたことで、ごまの風味が強くなったため、実験④でごま量を再検討しました。

【実験③】A:レーズンに加えて、B:オレンジ、C:デーツ、D:レモン、E:ココア、F:抹茶、G:ほうれん草チーズの6種のフレーバーを作りました。飽きない工夫としてフレーバーを展開しましたが、デーツフレーバーはレーズンフレーバー



受賞コメント

このたびは素敵な賞をいただき、誠にありがとうございます。私は、多くの女子高校生の鉄分不足を解消したいという思いから研究を始めました。今回の経験を通して、将来、「誰かの健康や暮らしを支える食品を開発したい」という私の夢に、一歩近づけたと感じています。この研究が、少しでも鉄分不足に悩む人の助けになれば嬉しいです。

と味が似ている、という課題ができました。

【実験④】実験②の結果からごま量の検討をした結果、クッキーとしての甘味が強く感じられたのはごま3g、3.5gのクッキーで、4g、4.5gのクッキーはごまの風味が邪魔をしていました。

【実験⑤】デーツとともに香辛料のシナモンを使用したことで、他のフレーバーと差別化を図ることができました。

考察および今後の展望

実験結果から、「黒砂糖といりごま(3.5g)を使った厚さ5mmのクッキー」を1日4枚(4cm四方)食べることで、継続的に1日鉄分不足量1.2mgを補えると考察します。表2・図1に示した最終レシピ(7フレーバー・7日分)は、1日あたり1.25mgの鉄分を含みます。

今後の展望としては、校内でクッキーの試食会を行う予定です。このクッキーのレシピが本当に鉄分補給の習慣化に適しているのか、信頼性を高めるために、全女生徒を対象に、官能調査・アンケート調査を行います。

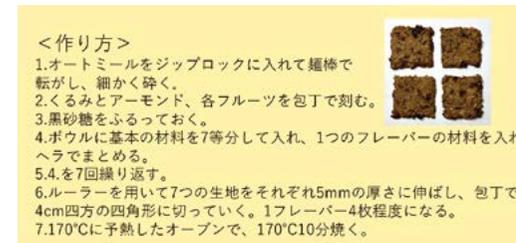


図1 鉄分補給に最適なクッキーの作り方、A:レーズン、クッキー(1日分)の画像

食品名	質量(g)	質量中の鉄(mg)	食品名	質量(g)
オートミール	52.5	2.048	A:レーズン	6.5
小麦粉 全粒粉	52.5	1.628	B:オレンジピール	6.5
アーモンド いり 無塩	17.5	0.648	C:デーツ シナモンパウダー	6.5 1.5
くるみ いり	17.5	0.455	D:レモンピール	6.5
ごま いり	12.5	1.213	E:ココアパウダー	4
黒砂糖	35	1.645	F:抹茶パウダー	1.5
なたね油	52.5	0	G:ほうれん草パウダー パルメザンチーズ	1.5 5
豆乳	35	0.42	—	—

表2 鉄分補給に最適なクッキーの材料

引用・参考文献

- ・吉池信男 他,食生活等,生活習慣に起因する貧血の実態とその改善へ向けてのポピュレーション戦略の検討「我が国の女性における貧血予防対策の動向と今後の課題について」,平成16年度厚生労働科 学研究費補助金総合研究報告書,72-81,2006
- ・厚生労働省,「日本人の食事摂取基準(2025年版)」策定検討会報告書～1,エネルギー・栄養素「ミネラル(微量ミネラル)」p.60
- ・厚生労働省,「令和5年国民健康・栄養調査報告～第1部 栄養摂取状況調査の結果～」p.6
- ・360LiFE,「鉄分入りお菓子のおすすめ4選。LDKがコンビニなどで買えるグミやビスケットを比較」,https://360life.shinyusha.co.jp/articles/-/43981(最終閲覧日:2025年8月26日)
- ・文部科学省,「日本食品標準成分表(八訂)増補2023年」



講評 生活科学研究所専任研究員 藤本浩

女性に不足しがちな栄養素を手軽に摂取できる菓子の開発を目指した点は高く評価できます。大豆は鉄分が多く含まれている食品ですので、豆乳だけでなく、きな粉やおからパウダーとして添加するとさらに鉄分を強化できると思います。カロリーや他の栄養素も考慮するとさらによいと思います。

09 都市公園の雑草調査からわかったこと

大阪府立園芸高等学校 2年 モリチャバネゴキブリ部
森木 暁、岡田一路、後藤和樹、岸上 空

背景および目的

都市公園には樹木や草花類が植栽されていますが、雑草も見られます。私達は本校の校区である兵庫県宝塚市と本校の所在する池田市を中心にして、都市公園に発生する雑草について調査し、どのような雑草が優占しているかを研究することにしました。

研究の方法および経過

(1) 調査した公園と調査方法

兵庫県宝塚市、伊丹市、三田市、神戸市、大阪府池田市、大阪府吹田市に設置されている公園を訪れ、園内に生えている雑草を採集しました(表1)。

採集した雑草は植物図鑑や植物同定アプリの『プラントネット』を用いて同定しました。

所在地	公園名	調査公園数
宝塚市	中筋8丁目みやのあと公園、安倉南公園	14 (15)
	安倉南第2公園、安倉南第3公園	
	中山寺公園、泉町公園、末広公園(2)	
	上の池公園、下の池公園、安倉中5丁目公園	
	鶴ノ辻公園、中筋5丁目かいつか公園	
伊丹市	中山皿池公園、売布東の町公園	6 (9)
	十六名公園(2)、昆陽池公園(2)	
	黒池公園、中野西公園(2)、西公園	
池田市	あぜみち公園	7 (9)
	猪名川運動公園(2)、猪名川運動公園花壇(2)	
吹田市	早苗の森公園、池田市緑のセンター	1 (2)
	駅前公園、豊島野公園、五月山公園広場	
大阪市	万博公園ロハス会場(2)	4 (7)
	中津南公園(2)、大淀中公園(2)	
三田市	梅田スカイビル花野(2)、大淀南公園	1
神戸市	兵庫県立人と自然の博物館緑地	1 (2)
神戸市	王子公園(2)	1 (2)

表1 調査した都市公園

(2) 下の池公園(宝塚市)の雑草調査

(1)の調査は各公園1~2回しか調査していませんが、季節によって雑草の種類が異なるため、年4~5回の調

査が必要です。そこで、1つの公園に絞って通年の雑草調査を実施しました。通いやすさから、調査する公園は『下の池公園』に決めました。この公園は近隣公園に指定されており、面積は3.9haもあります。

(3) 雑草調査の問題点と標本作製

下の池公園で採集した雑草のみ植物標本を作製しました。植物の同定作業は間違えることもあり、それを防ぐために植物標本を作製し、保管することにしました。

結果

(1) 都市公園に生える在来雑草と外来雑草の種類数

公園内に生える外来雑草と在来雑草の種類数を調査しました。90ヶ所で調査を行い、在来雑草も外来雑草も同数の45種類でした。どちらも5~9種類生えている公園が多く、次いで10~14種類生えている公園が多かったです(表2)。

範囲	在来植物数	外来植物数
0~4種類	2	7
5~9種類	24	26
10~14種類	10	10
15~19種類	7	2
20~24種類	2	0
総数	45	45

表2 調都市公園に生える在来雑草と外来雑草の種類数

(1-1) 都市公園に生える植物の帰化率

ある地域に生育している全植物のうち、その地域に生育する帰化植物の割合を帰化率と呼びます。

$$\text{帰化率}(\%) = \frac{\text{帰化植物数}}{\text{全植物数}} \times 100$$



受賞コメント

農業高校生は野菜や草花等の作物栽培に取り組んでいますが、除草作業は欠かすことが出来ない重要な作業です。しかし、雑草の種名はよくわかってないのが実情です。都市公園の雑草調査を始めた頃は種名がわからなく、植物図鑑とにらめっこをしていました。植物検索アプリも併用しながら同定作業を繰り返すと、種名もかなり憶えられるようになりました。そして、同定作業に多くの時間を費やしたことが入賞という形で報われました。

帰化率が高いほど自然度が低いと判断されるため、環境破壊のパラメータとなります。除草作業によって地表面が裸地化されると真っ先に侵入するのが帰化植物です。さらに除草頻度が高くなると帰化植物が多く侵入し、帰化率はさらに高くなります。最も帰化率が高かった公園で47.1%でした。

(1-2) 都市公園に生える植物の帰化率と多年草率

除草頻度によって多年生雑草と一年生雑草が増減します。頻度が高ければ多年生雑草減・一年生雑草増、一方頻度が低ければ、多年生雑草増・一年生雑草減となります。

調査した公園全体の多年草率は48.8%でした(表3)。

$$\text{多年草率}(\%) = \frac{\text{多年生植物数}}{\text{全植物数}} \times 100$$

割合	公園数	
	帰化率(%)	多年草率(%)
30%未満	4	0
30~39%	4	1
40~49%	10	11
50~59%	10	12
60%以上	3	7

表3 調査した都市公園の帰化率と多年草率

(1-3) 都市公園に生える代表的な雑草の調査

調査結果を集計し、多くの公園で確認された雑草の種類を明らかにしました。優占している雑草は12種類見られました。この中で最も繁茂した雑草はヨモギであり、24カ所の公園で確認されました。次いで16カ所のコニシキソウ、14カ所のセイタカアワダチソウ、13カ所のカタバミ、ハマスグ、シロツメクサでした。

(2) 下の池公園の雑草調査

2023年10月22日から2024年8月20日までに採集した雑草を一年草、越年草、多年草、樹木に分類しました。

多年草の種類数が一年草、越年草に比べ約2倍となっていました。在来種と外来種はほぼ同じ種類数が生息していました。ただし、重点対策外来種7種類、その他の総合対策外来種4種類、産業管理外来種1種類を確認しました¹⁾。

考察および今後の展望

優占雑草の傾向として、他の植物の成長を阻害するアレロパシー植物や光合成能力の高いC₄植物、種子を広範囲に運ぶことができる風散布・動物散布型の種子を持つ雑草等、様々な特性を持っている雑草が確認できました。これらの特性により多く繁茂していると考えられます。

本調査を通して、都市公園では在来植物と外来植物が共存していると思われる事例が多くみられました。外来植物の増加を拡大しないためには、生態系防止外来植物リストを参考に防除することが望まれます。

引用文献

- 1) 生態系被害防止外来種リスト 環境省



講評 管理栄養学科教授 佐藤吉朗

自分たちの生活圏内にある公園に着目し、そこに繁殖する雑草について調査したことは興味深く思われます。在来雑草と外来雑草が同程度競合することなく共存していることを発見できたことは、今後都市計画を進めるうえで一助となるのではないのでしょうか。今後、単に外来種防除という観点からだけでなく共存のためにどのようなことが必要なのかということも掘り下げてみてください。

10 地球も、爪も、美しく。 - 廃棄される貝殻から創る、新しいネイル習慣の提案 -

文京学院大学女子高等学校 3年 Marin Layers
大塚彩寧、太田詩乃

背景および目的

本研究は、マニキュアの化学物質が原因でネイルを楽しめない人がいると知ったことが始まりです。誰もが安心して使えるネイルは作れないかと考え、私たちは日本の伝統的な顔料、胡粉に着目しました。胡粉はホタテなどの貝殻から作られる人体に優しい顔料で、これを主成分とする胡粉ネイルは、刺激臭がなく、アルコールで手軽に意図的に落とせるため、爪への負担が少ないという利点があります。しかし、市販の胡粉ネイルには、日常生活の中で意図せず剥がれやすいという耐久性の課題がありました。さらに、製品によっては有害物質であるベンジルアルコールが含まれていることも分かりました。そこで本研究では、こうした課題を解決し、有害物質を一切含まず安全性を確保しつつ、耐久性を向上させた新しい胡粉ネイルを開発することを目的としました。さらに、原料となる貝殻は多くが廃棄されている未利用資源です。これらを活用することで、環境問題への貢献も目指しました。

研究の方法および経過

ネイルの主成分として、シジミ、サザエ、ハマグリ、ホンビノスガイ、アサリ、ホタテという6種類の貝殻を準備し、粉砕機で10分間かけて粉末状にしました。次に、ネイルの基剤となるベース液を自作しました。日本画の接着剤である膠と米糊、水を試行錯誤の末に見つけ出した独自の比率で配合し、有害な有機溶剤を一切含まない安全なベース液を開発しました。このベース液に6種類の貝殻粉末をそれぞれ混ぜ合わせ、オリジナルの胡粉ネイルを6種類作製しました。完成したネイルの性能を評価するため、2つの試験を行いました。

①接着強度試験：各ネイルをネイルチップに塗り、デジタ

ルフオースゲージで剥がれる瞬間の最大強度(N)を計測しました。

②着色試験：製品価値として重要な発色を評価するため、天然のクチナシ色素で着色したネイルを分光測色計で客観的に測定しました。

結果

①接着強度試験の結果、最も強度が高かったのはシジミを原料としたネイル(平均56.4N)で、市販品(平均33.6N)の約1.7倍も剥がれにくいことが分かりました。

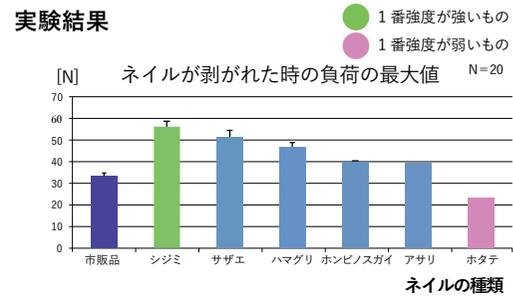


図1 貝殻の種類による接着強度の比較実験の結果

逆に、市販の胡粉ネイルの主原料でもあるホタテは22.9Nと、市販品よりも強度が低い結果となりました。他の4種類の貝殻(サザエ、ハマグリ、ホンビノスガイ、アサリ)は、いずれも市販品と同等以上の強度を持つことが示されました。また、顕微鏡で粉末を観察したところ、接着強度と貝殻粉末の粒子径に強い関係があることが見えてきました。重要なのは、すべての貝殻を同じ時間、同じ方法で粉砕したにもかかわらず、その粒子径に大きな差が生まれた点です。これは、貝殻ごとの硬さや結晶構造



受賞コメント

この度は、このような素晴らしい賞をいただき、大変光栄です。身近な疑問から夢中で取り組んできた研究が評価され、驚きと共に大きな喜びを感じています。楽しみながら探究を続けてこられたのは、ご指導くださった先生方や、支えてくれた友人たちのおかげです。この受賞を大きな励みとし、私たちの開発したネイルが多くの人の手に届く日を目指して、今後も研究を発展させていきたいです。

といった元々の性質が異なるためと考えられます。その結果、シジミのように強度の高いネイルは粒子が大きく、ホタテのように強度の低いネイルは粒子が非常に細かいという傾向がありました。

②着色試験では、元の粉末の色が白いアサリやホタテが、色素本来の色を鮮やかに再現し、発色性に優れていることが分かりました。一方で、粉末の色が濃いシジミは、発色性が劣る結果となりました。

考察および今後の展望

接着強度の違いは、なぜ生まれたのでしょうか。私たちは、そのメカニズムをアンカー効果で説明できると考えました。これは、接着剤が接着面の微細な凹凸に入り込み、船の錨のように物理的に食い込むことで接着力を高める現象です。今回の実験では、粒子径の大きいシジミが強いアンカー効果を生んで接着強度を高めたのに対し、粒子が細かいホタテは表面が滑らかで効果が弱まり、剥がれやすくなったと考えられます。

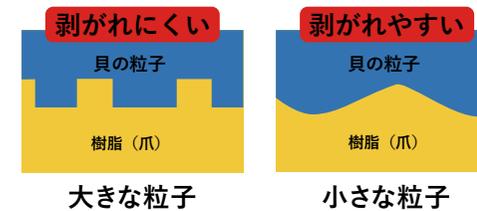


図2 粒子の大きさとアンカー効果の関係(模式図)



講評 生活科学研究所専任研究員 藤本浩

未利用資源である貝殻を利用した点は高く評価できます。強度、入手性、発色性の異なる項目で評価したことで適切な素材を選択できました。粉砕して篩にかけた後の粒子には、大きい径のものが残っていましたので、より細かい篩を使用することで粒子径をそろえることができると思います。

11 家族の健康と飲酒との関わりから食生活を見直す ～ 高校生が考えるわたしたちの「スマートドリンク」～

山形県立山形西高等学校 2年 クッキング部研究班
亀田羅未、川原和香

背景および目的

今年の夏もとても暑く、7、8月の最高気温が38度を超える山形県は例年にない蒸し暑さでした。そんな中、母が毎日「晩酌」をしていることに気づいた私は、夏休みに父と母の食生活調査を実施しました。すると、母は毎日、夕飯時に飲酒していることがわかりました。母の健康を心配した私は「母にはいつまでも健康でいて欲しい。私と一緒にいつまでも美味しく楽しく一緒に食事をして欲しい。」と思い、母の飲酒習慣を改善できないものかと考えました。以上から、私は「母の飲酒習慣を食生活から見直し、健康な生活に気づいてもらう」という目標をたてました。

研究の方法および経過

未成年の私にとってはアルコール・お酒は未知の世界です。そこで、まず飲酒・アルコールについて知る必要があると考え、この研究を次の計画で行いました。

〔実施計画〕

- 1 アルコール飲料についての理解を深める
 1. アルコール飲料とは
 - (1) 人とアルコール飲料の関係性
 - (2) アルコールが人体に与える影響
 2. ノンアルコール飲料とは
 - (1) ノンアルコール飲料の誕生とその背景
 - (2) ノンアルコール飲料の意義
 3. 健康的な飲酒習慣を考える
 - (1) なぜ人はアルコールを欲するのか
 - (2) アルコールの適性量
- 2 家族の食生活について調査する
- 3 家族の食生活を再調査する
- 4 評価・まとめ

人がアルコールを好む理由は、生物学的・心理的・社

会文化的な要因が複合的に関わります。母の場合は、「ビールが好き」という理由で夕食での晩酌が習慣化していると考えました。

また、飲酒によるアルコールの適正量について、厚生労働省では純アルコール摂取量が1日あたり男性40g、女性20gを基準としています。しかし女性の場合は肝臓が小さいため、10gくらいが望ましいとされています。1週間単位で考えると、母の飲酒習慣は、純アルコール量が140g程度になるが、健康を考えれば70g程度までに抑えたいと考えました。

結果

献立作成Ⅰ・Ⅱを行い、山形ロイヤル病院の栄養科の管理栄養士の方に栄養評価と栄養指導をしていただきました。

【献立作成Ⅰ】

母が飲酒をしなくても満足する夕食の献立を考えました。結果：栄養計算から脂質や塩分の多さが気になっていたが、管理栄養士の方からも同じ指摘を受けました。1つの献立で「炒める」「揚げる」「おひたしとサラダ」など同じ調理法が重なることで、脂質や塩分が多くなることを教えていただき、調理法の工夫が必要だということがわかりました。さらにアルコール代謝（酸化分解代謝）に必要な栄養素を教えてくださいました。

【献立作成Ⅱ】

5日分の献立を母と作成し、一緒に夕食づくりをし、再度、栄養科の管理栄養士の方に指導していただきました。結果：肝休日を意識し、ノンアルコール飲料を取り入れた献立にしました。また、アルコールの分解を助けるタウリン、ビタミンB群、ナイアシン、亜鉛を多く含む食材を多用し、



受賞コメント

高校生がアルコールについて知ること考えることは飲酒を助長することとしてタブー視されていますが、私たちはこの研究を通し、アルコールについての予備知識を得ることで、「お酒は20歳から」の意味を理解することができました。また、ノンアルコール飲料の健康面だけではなく、社会的な意義も知ることができました。今後は、家族の健康と共に私たちの将来の生活の身近な課題として考える必要性を広めていきたいです。

大豆製品による血糖値の上昇予防を考えた献立にした点を評価していただきました(図1)。



図1 母と一緒に考え試作したアルコール代謝を意識した献立

【実験】

自作ノンアルコール飲料を、母と父に試飲してもらいました。私は未成年のためお酒を直接試すことができないので、料理サイトを参考にノンアルコールビールを自作しました。材料として麦茶・炭酸水・コーン茶・レモン汁などを使い、いくつかの組み合わせで試作しました。

結果：完成した飲み物はビール風ではあるものの、色や味は本物のビールとは大きく異なるものとなりました。父の「苦味が足りない」という指摘が気になり、ビールの製造法を調べたところ、ビールの苦味や香りは原料のホップによるものであることがわかりました。

《家族の感想》

- ・ 麦茶を炭酸で割ってもビールの味にはならない。
- ・ コーン茶は香りが強すぎてビールとは別物になる。
- ・ レモンの酸味はビールの酸味とは違う。



講評 初等教育学科特任教授 半澤嘉博

家族愛の動機からの研究であり、日本の食文化へのチャレンジでもある有意義な研究に取り組みました。飲酒の功罪については医学的にも文化的にも様々な研究がありますが、本研究は科学的な分析も含めて、実効性を検証しており有意義な研究となったと思います。日本中の酒飲みにも読んでもらいたいですね。

12 ねるねるねるねの諸性質と 新たなるねるねるねるねの開発の試み

神戸大学附属中等教育学校 6年
遠山紗和

背景および目的

有名な知育菓子の一つにねるねるねるねというお菓子があります。ねるねるねるねは魔法の粉1に魔法の粉2を混ぜると色が変わり膨らむという仕掛けがあり、これには中和反応などの化学的性質が潜んでいます。友達とねるねるねるねについて話していた時に仕組みが気になり調べてみると、物質の化学的性質を用いていることが分かり、突き詰めると面白そうという自分の興味からこの問いに至りました。この研究ではねるねるねるねの代替品や諸性質を調べ、それらを利用して新たなるねるねるねの開発に取り組みました。

研究の方法および経過

本研究では、①ねるねるねるねを再現するための原材料と配合比を求める実験、②ねるねるねるねを代替品を用いて作る実験、③ねるねるねるねと原材料が似ているお菓子の研究、④新たなねるねるねるねの開発を行う実験を行いました。

①ねるねるねるねを自作するのに適した原材料と配合比を求めるために、様々な組み合わせでねるねるねるねの再現を試みました。ねるねるねるねの原材料は、体に悪そうという印象をなくすために全て公開されていることから、手に入れやすい原材料への置き換えを試みました。そして様々な配合比を試し、適した配合比を求めました。

②粉を混ぜると膨らむというねるねるねるねの特徴に着目し、本家の仕組み以外で膨らみを作ることができないか考察しました。製造過程で膨らむ食べ物から応用し、ベーキングパウダー、ホットケーキミックス、強力粉を加えて実験を行いました。

③ラムネとマカロンをねるねるねるねに应用できないか

実験しました。ねるねるねるねの主要な原材料である炭酸水素ナトリウムとクエン酸がラムネの原材料としても使われていることが分かり、混ぜる順番などに着目して実験を行いました。マカロンはねるねるねるねるねの原材料であるゼラチンを使用しており、製造過程で膨らむという点もねるねるねるねと同じであることが分かりました。ゼラチンは膨らみに関与している原材料であることから、膨らむ仕組みに着目して実験を行いました。

④魔法の粉1、2と水の代替品になるものがないか実験しました。魔法の粉1の主要材料は重曹であり、魔法の粉2の主要材料はクエン酸であることから、これらを利用すればねるねるねるねが作れるのではないかと考えました。重曹やゼラチンなどを含む食べ物にマカロンやゼリーなどが挙げられるので、これらの食べ物の様々な組み合わせを試す実験を行いました。

結果

①ねるねるねるねの再現を試みる実験から、炭酸水素ナトリウム 0.8 g と砂糖 5 g、ゼラチン 1 g、卵白 1 g、レモン果汁 4 gを加えるとほとんど本家と同じものを作ることができることが分かりました。炭酸水素ナトリウムとレモン果汁に含まれるクエン酸が中和反応を起こし二酸化炭素を発生させ、二酸化炭素をゼラチンと卵白が閉じ込めることにより膨らみを再現することができました。



図1 クエン酸と炭酸水素ナトリウムが発生して二酸化炭素が発生する中和反応の化学反応式



受賞コメント

この度はこのような賞をいただき大変嬉しく思います。この研究は、友達と何気なくねるねるねるねを見て話していたところから始まり、仕組みを調べていた時の「これ問いにできるやん!」という友達の一言でこの研究テーマを決めました。お菓子を科学的に考察することは非常に楽しく、ねるねるねるねでここまで広げられるということを感じていただけたら幸いです。本研究に関わってくださった全ての方に心から感謝申し上げます。

考察および今後の展望

この実験から、炭酸水素ナトリウム 0.8 g と砂糖 5 g、ゼラチン 1 g、卵白 1 g、レモン果汁 4 gを加えるとほとんど本家と同じものを作ることができ、強力粉を入れると本家よりも大きく膨らむことが分かりました。本家に強力粉が入っていない理由としては、水と強力粉を合わせるとグルテンが形成され、グルテンは粘弾性を持つことからねるねるねるねに適さないことが考えられます。また、ねるねるねるねを焼くという実験が上手くいかなかった理由として、マカロナーージュというメレンゲの泡を適度に潰して生地 hardness を調整する工程を行わなかったことが考えられます。ねるねるねるね以外の知育菓子についても原材料や量を調べたり代替品を考えたりし、最終的に新たな知育菓子の開発を目指したいと考えています。

②ベーキングパウダー、ホットケーキミックス、強力粉を加えて実験を行った結果、強力粉を加えるとより膨らみが増すことが分かりました。

③ラムネの製造方法を応用させて実験を行い、ねるねるねるねの 2 番の粉に水 5 g を加えてよく混ぜ、1 番の粉を加えたものを冷凍庫に 6 時間入れるとラムネが完成することが分かりました。また、マカロンの製造方法に着目してねるねるねるねをハンドミキサーにかけると実験や焼く実験などを行いましたが、フロランタンのスガーのようなものができあがり、上手くいきませんでした。

④基本的に砂糖、クエン酸、重曹、卵白もしくはゼラチンが口の中に合わさると、ねるねるねるねの味がすることが分かりました。この4つの原材料の組み合わせや調理方法に関わらず、口の中で一緒になると基本的にねるねるねるねの味がすることが分かりました。例えば、ねるねるねるねブドウ味の 3 番の粉であるキャンディとねるねるねるねソーダ味の 3 番の粉であるラムネを同時に食べるとねるねるねるねの味がすることが分かりました。ねるねるねるねからラムネを作ることができ、その自作ラムネに自作マカロンを加えるとねるねるねるねに戻るという発見がありました。



講評 児童学科特任教授 榎沢良彦

本研究は、市販の知育菓子の製造方法を幾多の実験を通して解明し、新たな製造方法を探究しようとしたものです。その結果として新たな知見を得ています。科学者は失敗を繰り返しても諦めず、熱意を持って知の創造をめざします。多くの実験を繰り返した本研究には科学者の熱意が感じられます。今後も弛みなく興味を追求してほしいと思います。

13 生ゴミを使用した家庭用コンポストの発酵プロセス及び発酵条件の解明

金沢大学人間社会学域学校教育学類附属高等学校 2年
中村嶺治

背景および目的

現在、日本では毎年のように大量の食品ロスが発生しています。特に、家庭内からは全体で毎年約236万トンの食品ロスが発生しています。そこで私は、各家庭にコンポストを設置することで家庭から出る生ゴミを堆肥に変え、園芸、家庭菜園などに有効活用し、食品廃棄物を減らすことができるのではないかと考えました。

以上のことから、コンポスト作成期間における発酵過程を観察することで、発酵に必要な条件を調べ、より効率的な家庭用コンポストの作成を目指すことにしました。

研究の方法および経過

実験では、まず黒土、種菌を含む牛糞、腐葉土、生ゴミを用いて1か月かけて堆肥の基を作り、2つの回転式コンポストに分配しました。その後、2日に1度生ゴミを入れると同時に堆肥内の温度、pH、水分量を測定しました。入れる生ゴミは炭水化物、野菜類、果物類、廃油、米ヌカに限定し、タンパク質は発酵過程でアンモニアを生成するため入れませんでした。また、比較対象として生ゴミを入れないプランターを用意し、同様に測定を行いました。コンポストとプランターはそれぞれ日当たりの良い場所に設置し、雨水の浸水を防ぐためにビニールハウス内に収納しました。コンポスト2基はそれぞれ一号機、二号機と命名しました。

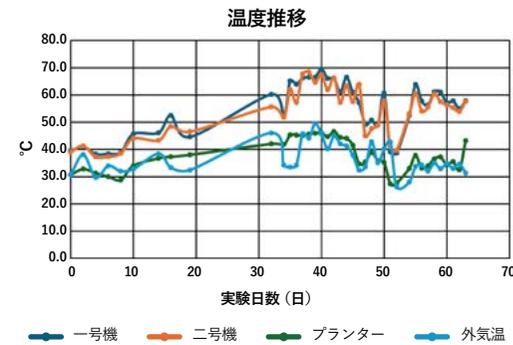


図1 一号機、二号機、プランター、外気温の温度推移

結果

図1より、コンポスト両機において、実験開始32日目から急激な温度上昇がみられ、40日目までの8日間で約18°C上昇しました。また、コンポスト一号機では、40日目に最高温度69.5°Cに到達しました。一方で、プランターは外気温とほぼ同じ推移であり、コンポストは外気温およびプランターよりも10-20°C高い状態を維持しています。

また、図1からは、コンポスト内の発酵の段階的進行も観察することができました。発酵初期(0-32日)では穏やかな温度上昇が進み、活性期(33-45日)に入ると急激に温度が上昇し、高温を維持しました。このとき、温度は日付ごとの変動がみられました。安定期(45日以降)に入ると徐々に温度が低下し、60°C前後で横ばい状態になりました。これは、外気温より10-15°C高い状態です。



受賞コメント

この度はこのような賞を受賞できたこと、大変うれしく思います。数か月にわたっておこなった観察研究はとても大変でしたが、最終的に目標としていた発酵条件を見つけることができました。今後も、研究活動に励み、さらなる発見につなげていきたいと考えております。ありがとうございました。

また、pHは一号機、二号機、プランターはどれも似た推移を示しました。実験開始6日目まではどれもpHは7.0以下でしたが、6日目を過ぎるpHの値は上昇し、pH7.5に近い値を実験終了時まで継続するようになりました。

コンポストの温度上昇に関して、実験開始14日目以降に米ぬかを入れ始めて以降、コンポストの堆肥内温度が上昇し始めました。

考察および今後の展望

今回の実験では微生物による発酵が段階的に確認できました。実験開始6日目ごろにpHが上昇(7.0→7.5)したことにより微生物活動の基盤形成がなされ、さらに14日目からの米ヌカ投入、生ゴミ増加による微生物への栄養源補給で、微生物が増殖したと考えられます。45日目以降、発酵のピークを越えたところで、微生物の活動は落ち着き、一定の温度(60°C前後)を維持するようになりました。これは、土壌のコンポスト化が完了した合図だとも読み取れます。

プランターを用いた対照実験とコンポスト一号機、二号機の間では明確な温度差や温度推移の違いがあったことから、生ゴミ投入が温度上昇の直接原因であるといえます。さらに、コンポスト両機の温度推移が類似しており、ほぼ同じタイミングで温度が急上昇し、同程度の最高温度に達しました。これは、この発酵プロセスが再現可能であることを示しているといえます。



講評 環境共生学科教授 宮本康司

堆肥化されるとしても時間がかかってしまうことが課題になりがちな家庭用のコンポストにおいて、米ヌカの有用性を見出しました。pHによる菌相の推定から発酵の3段階の長短に着目し、長期間にわたって根気よく取り組んだ研究です。よりよい添加物やその添加タイミングについても、さらに試行を続けていただきたいと思います。

14 チョークからチョークへ

福井県立敦賀高等学校 3年
林 和弥

背景および目的

学校生活を送っていく中で、暑い夏でもエアコンの設定温度に制限があり、学校の設備が修繕されていないなど、税金が足りていないと感じることが多くありました。そこで、学校内で無駄となっている税金は何かあるかと考えたところ、折れたり小さくなって捨ててしまっているチョークが目に入り、新たなチョークを購入するための税金が無駄となっていることに気が付きました。こうした背景から、税金を節約するため、小さなチョークから大きなチョークを作ってみる研究を始めました。

研究の方法および経過

チョークを作るため、まず1週間、自分のクラスで捨てられてしまいそうな小さなチョークと、溝に残っていた粉を回収しました。回収したチョークを大根おろしを作る道具にセットして粉々になるまで削り、溝に残っていた粉と混ぜました。そこに水を加えていくことで、紙粘土のような硬さまで練り固めることができました。しかし、多くの色のチョークを加えたことで、チョークが緑色になってしまい、汚い色になってしまいました。



図1 初回作製時のチョーク

そこで、溝に残っていた粉を使用しないことや小さなチョークの周りについている粉をハケで落とすなどの工夫をし、新しくチョークを作り直しました。また、水を大量に入れてしまうことで粉の量と水の量が合わず固まらなかったことがありました。そこで水を少しずつ加えるために霧吹きを使用することで、ある程度固まりができるようになりました。練り固めたチョークを成形し、約1日乾燥させ、チョークを作ることができました。



図2 2回目作製時のチョーク

結果

今回、1週間クラスのチョークを集めた結果、白チョークなら2本分、色チョークなら各色1本に少し満たないほどの分の小さなチョークを回収することができました。これを常時行うのであれば、2週間で白チョーク4本分、色チョークの赤、青、黄色、オレンジの各色1本の合計4本分作ることができ、合計8本分のチョークを作ることができます。これは1ヶ月なら合計16本の白や色のチョークを作ることができ、冬休みや春休みを除いた1年を11ヶ月とすると、1年間で合計176本も作ることができる計算



受賞コメント

この度は努力賞に選んでいただき、ありがとうございます。また、論文執筆を手伝ってくださった家族や先生方に、この場を借りて感謝申し上げます。不意に思いついたことが、このような賞につながるとは思っていませんでした。難しいことが多々ありましたが、論文を作り上げることができて良かったです。この研究を通して、簡単にチョークを作れることや思っている以上の結果を知ることができました。今回の活動を今後につなげていきたいです。

となります。チョークは12本入り1箱240円ものが市販されていますので、176本で14箱作ることができる計算となり、1クラスで1年間3,360円もの税金を節約できることになります。1年生が7クラス、2年生が7クラス、3年生が8クラスの合計22クラスの学級がある敦賀高校なら、1年間で合計73,920円もの税金を節約できるという結論になります。また、福井県の公立高校は25校あり、すべての高校を22クラスと仮定すると、合計1,848,000円もの税金が節約できることを発見することができました。

考察および今後の展望

今回の探究から、チョークを再利用することで、敦賀高校なら1年間で73,920円もの税金を節約できることを発見することができました。この73,920円を利用すれば、この研究をしようと思った理由である、エアコンの温度設定や設備等の修理や設置に役立てることができ、快適な学校生活につながると思います。

今後続けていくための課題は、チョークの形と回収についてです。今回作製したチョークの形はとても歪で、そのままでは使いづらいと感じることがありました。実際に使うのは私たち生徒ではなく先生方なので、作ったチョークを配り使用していただいた先生方に使い心地や改善点のアンケートを取ることで、本物のチョークに近づけることができると考えました。



講評 造形表現学科教授 手嶋尚人

今回チョークを再生させることで、どれだけ税金が節約できるかについて具体的に実験をし証明したことは、貴方の経験としてとても重要であったと思います。社会においてモノを無駄に消費していることは数多あると思います。そこに視点を向けることはとても重要です。日本人が忘れかけている‘もったいない’の気持ちを今後も大切にしてください。

15 アレロパシー効果による 雑草生育の抑制と環境の保護

愛媛県立三崎高等学校 3年 アレロパシー班
瀧野陽菜、寺川佳花、原美優花、古澤千夏

背景および目的

一般的な除草剤に含まれるグリホサートは非選択的な作用を持ち、目的外の植物や微生物、動物にまで影響を与えることが懸念されています。このような化学物質の使用は、生物多様性の低下や生態系のバランスの崩壊を引き起こす要因となります。こうした課題を受け、私たちは愛媛県の県木であり強いアレロパシー効果を持つアカマツに注目しました。アレロパシー効果とは、他の植物の成長や発芽を抑制する物質を分泌する性質であり、植物間の競争の中で自然に見られる現象です。これを応用し、天然成分由来の化学薬品を使用しない、人体に無害かつ環境に優しい除草剤の開発を目指します。

研究の方法および経過

私たちはまず、アカマツのアレロパシー効果が植物の成長を抑制する、アカマツを使った除草剤の方が市販の除草剤よりも環境への負担が少ないという2つの仮説を立てて研究に挑みました。

実験方法として、まずアカマツの葉を繊維がほぐれる程度まで乳鉢ですりつぶします。そして、すりつぶしたアカマツにエタノールと蒸留水を加えて加熱します。こうして抽出した原液(抽出液)に蒸留水を加えることで濃度を変え、濃度別にカイワレ大根の種子に与えます。その際、比較のために水のみ、市販の除草剤のみを与えた種子も用意します。4日間観察し、アカマツの抽出液によるアレロパシー効果により、カイワレ大根の種子の発芽がどれほど抑制できたかを調べます。また、自作の除草剤と市販の除草剤の安全性比較のため、汲み取ってきた河水と海水に2つの除草剤を流し入れた際のpH値を調べました。

結果

結果として、図1より、多少の誤差はあるものの抽出液の濃度が低くなるほど、カイワレ大根の発芽率は増加していくことが明らかになりました。このことから、1つ目の仮説である、アカマツの抽出液によるアレロパシー効果は植物の生育を抑制できるということが立証されました。また、アレロパシーの濃度を50%に薄めたとしても濃度数100%の時と同等の効果がみられることが新たに分かりました。

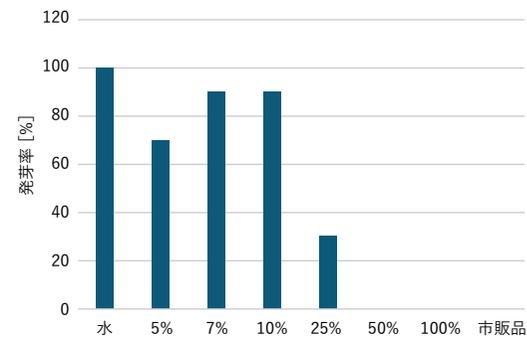


図1 抽出液各濃度と市販品除草剤における発芽率

しかし、2つ目の仮説に関して、表1より河水に対するアカマツの除草剤と市販の除草剤のpH値は、アカマツの除草剤の方が酸性濃度が高くなるという結果となりました。通常、河水の平常値はpH6.5~8.5を示すのに対し、アカマツ除草剤はこの基準値下限を0.67下回っている事が分かります。一般的に、河水の酸性化が進むと、水生生物の生存環境の悪化や食物連鎖にも影響が及び、生態系全体が崩れる恐れがあるとされています。さらに、酸性化した河水を農業用水として使ってしまうと、植物に悪



受賞コメント

この度は、このような栄誉ある賞をいただき大変光栄に思っております。私たちにとって初めてとなる研究活動への挑戦は、日々試行錯誤の連続でしたが、それと同時に人々の生活と自然との共存の難しさや重要性について深く考えられる良い機会となりました。この経験を糧に、今後も科学への探究心を忘れず、更なる学びを深めていきたいと思っております。ありがとうございました。

影響を及ぼし、土壌の保肥力の低下や農作物の不作につながる恐れがあります。以上のことを根拠に、河水に対してはアカマツの除草剤よりも市販の除草剤の方が安全性が高くなるということが立証されました。結果より、「アカマツを使った除草剤は市販の除草剤よりも環境への影響が少ない」という仮説については十分に検討していく必要があります。

	なし	アカマツ入り (50%)	市販品入り
河水 (pH)	7.53	5.83	6.06
海水 (pH)	8.24	6.46	5.84

表1 測定したpH数

考察および今後の展望

仮説と結果の違いが顕著に現れたのは、実験前と実験後の海水の色の変化でした。図2より、アカマツの除草剤を含んだ海水は、実験直後は実験前と同様に無色透明でしたが、実験から2日経つと色は赤く濁り、中には透明な浮遊物が浮かんでいました。私たちはこれらのことを踏まえ、海水が赤く濁った原因、また、沈殿物が生じた原因として、マツの抽出液に含まれる成分と海水中の化学物質による化学反応による色の変化、またはマツの抽

出液による海水中の微生物の活性化が関係しているのではないかと考えました。今後は沈殿物を顕微鏡で観察し、微生物や藻類の死骸、あるいは結晶のようなものが見られるかなどを検証していきたいと思っております。



図2 アカマツの抽出液を加えて2日経過した河水(左)と海水(右)



講評 環境共生学科教授 宮本康司

県木でもあるアカマツの葉の、除草剤としての機能を明らかにした基礎的な研究です。今後はより多角的に、淡水で用いると酸性度が上がってしまう理由や、イネ科植物など他種の種子に対しても同様に作用するのか、そしてアカマツに含まれているどの成分が抑制効果を持つのかなど、さらに研究を深めていただきたいと思います。

16 松江市における生ごみ資源化の可能性 —科学的根拠に基づくコンポスト普及の挑戦—

島根県立松江南高等学校 3年 環境班
近藤香歩、部田詩帆里、山田芽生

背景および目的

私たちは、松江市役所を訪問した際に、市がSDGs未来都市に選ばれている一方で、SDGsに関する市民の活動がまだ十分に進んでいない現状を知りました。特に注目したのは、ごみ問題です。松江市の一人あたりのごみ排出量は島根県や全国平均より多く、なかでも生ごみが全体の約4割を占めていました。

そこで、燃やしてしまう生ごみを「資源」として活用できないかと考え、土の中の微生物の力を使って生ごみを分解し、堆肥に変える「コンポスト」に着目しました。本研究では、微生物の働きによる分解の進み具合や、生成された堆肥の肥料としての可能性を科学的に検証し、地域でのコンポスト普及につなげることを目的としました。

研究の方法および経過

実験1：微生物の量による分解効果の違い

段ボール箱を容器として、微生物が少ないコンポスト①と、微生物を多く含む基材を混ぜたコンポスト②に分けて、玉ねぎの皮を205gずつ投入しました。35日間にわたり、地温の測定や水やり、かき混ぜ作業を行いながら分解の進み具合を観察しました。

実験2：容器や基材の違いによる比較

コンポスト①と②に加え、小型タンズを使った「タンズコンポスト」にキャベツを100gずつ入れ、21日間の分解を比較しました。

実験3：堆肥の成分分析

実験2で使った土（生ごみ分解後・分解前）を乾燥させ、島根大学の協力を得てC/N比（水中の炭素と窒素の比率）や栄養素（リン・カリウム）を測定しました。堆肥としての有効性を科学的に評価することを目的としました。

結果

実験1：微生物の量による分解効果の違い（図1）

微生物を多く含むコンポスト②の地温が最大で外気温より約21℃も高く、7日目にはすでに玉ねぎの皮が完全に分解されていました。一方、微生物が少ないコンポスト①では24日目まで分解が終了しました。

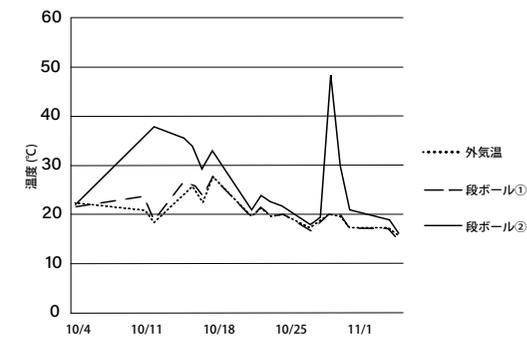


図1 地温の変化(2024/10/4～2024/11/6)

実験2：容器や基材の違いによる比較（図2）

外気温が低かったため地温の上昇はほとんど見られませんでした。それでも微生物が多いコンポスト②ではすべて分解され、他の2つには生ごみが残っていました。

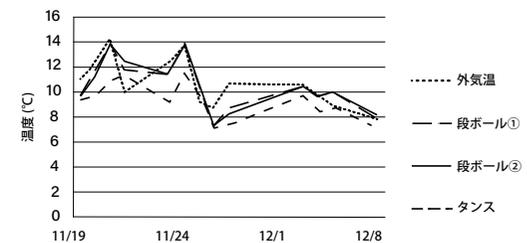


図2 地温の変化(2024/11/19～2024/12/9)



受賞コメント

今回、このような賞をいただけたことを大変うれしく思います。生ごみを資源として活かすコンポストは、身近なところから始められるSDGsの一步です。科学的なデータに基づき、その効果や使い方を検証することで、多くの人が安心して使える方法を広めていきたいと考えています。今回の研究が、松江市のごみ削減や環境意識の向上に少しでも貢献できれば嬉しいです。

実験3：堆肥の成分分析（表1）

微生物の多いコンポスト②で生成された堆肥はC/N比が8.38と非常に低く、速効性肥料である鶏糞と同じような特性を持つことがわかりました。リンやカリウムの濃度も高く、植物の栄養源として期待される結果となりました。

	秤量(瓶量)	水分量(%)	C/N比	P(ppm)	K(ppm)
1	29	0.574	13.19	235.2	1162.2
2	22	2.441	8.38	4288.2	4198.8
3	4	43.609	31.74	653.3	2372.2
4	8	32.423	64.02	479.7	3419.4

表1 分析結果

- 1: 実験2で使用した段ボールコンポスト①で分解した土
- 2: 実験2で使用した段ボールコンポスト②で分解した土
- 3: 1の生ごみをいれる前の土
- 4: 2の生ごみをいれる前の土

考察および今後の展望

この研究を通じて、微生物が多いコンポストほど分解が早く進み、生成される堆肥の質も高いことがわかりました。特に微生物の働きによってC/N比が下がることは、堆肥の肥料効果を高める重要な要素であることを再確認できました。

一方で、温度や土壌条件の影響、測定値のばらつきといった課題も見えてきました。例えば、冬場など外気温が低い時期には微生物の活動が鈍くなることから、季節ごとの対応や、屋内での管理方法の検討も必要です。今後は、

コンポストに投入する生ごみの量を調整し、最も効率よく分解が進む条件を探ることも目指しています。

また、今回得られた堆肥を実際の植物栽培に使い、育ち方や土の状態を観察することで、実用面での有効性を評価する予定です。これにより、より実践的で信頼性の高いコンポストの活用方法を提案できると考えています。

地域への広がり課題

研究と並行して、松江市内でコンポストの普及活動にも取り組みました。市役所主催のファーマーズマーケットでは、段ボールコンポストづくりのワークショップや紙芝居の実演、ポスター展示を行いました（図3）。また、地元の学校や企業にもコンポストを提供し、インスタグラムでも情報発信を行いました。この活動を通じて、コンポストに関心を持ってくださる方も多くいましたが、一方で「管理が難しそう」「おいが心配」といった声もありました。普及を促進していくためには、制度面の支援や、初心者向けの簡単な運用方法の提案などを検討していきたいです。



図3 まつえファーマーズマーケットの様子



講評 管理栄養学科教授 佐藤吉朗

最近、SDGsの観点から廃棄物の有効利用に関心が集まっています。本研究も松江市における生ごみの堆肥化に関する良い課題であると考えられます。手作りのコンポストを利用し、ごみの内容と出来上がった堆肥の成分分析まで実施された興味深い結果が得られています。今後、広く普及活動を実施し、松江市の生ごみ問題を解消し、豊かな農業につなげられよう期待します。

17 高齢者のためのハザードマップ

宮城県多賀城高等学校 3年 理系35班
三戸陽平、三浦 雪、渡邊結衣

背景および目的

私たちは東日本大震災では高齢化が進んでいることが被害拡大に繋がっていたと考察しました。実際に、他の災害での被害も高齢者の割合が大きいです。また、多賀城市は現在高齢者の人口割合が増加しており、今後災害が起こった際、高齢者の被害が増加すると考えられます。高齢者にとっては坂道や段差、冬に凍結する場所などが大きな負担となり、避難に大きな影響を与えると考察しました。そこで私たちは、自治体のハザードマップを補う形で、高齢者のためのハザードマップを作ろうと考えました。地域の方や施設の方、行政と協力して作成したマップは、高齢者の被害を減らすだけでなく、地域全体の防災意識を高めることにもつながると考察しました。

研究の方法および経過

実際に自分たちで街を歩き、危険箇所をマップに記しました。それを多賀城市社会福祉協議会の方に協力いただき、アドバイスをもらうことでマップを改善していきました。

結果

実際に歩いて感じたことは、健常者と車椅子使用者での避難時間の差でした。そこで、道中の急な傾斜の坂(傾斜5度)で、車椅子と健常者が登り切るまでの時間の比較を行いました。これによって、車椅子使用者のみだと、健常者との間に約1分半もの差が出るようになりました。このような傾斜のある坂はほかにも多くあるので、事前に施設の職員や、家族と避難方法について相談しておく必要があると考えました。

また、多賀城市にある2つの高齢者施設(施設①、施設②)に情報の聞き取り調査をしました。そこでは以下の3つのが分かりました。

1つ目は近くの指定避難場所である小学校には避難しないということでした。その理由として、

- ・施設と小学校間の河川を渡るのに時間がかかる
- ・高齢者の移動に時間がかかる
- ・避難用の車両に全員乗れない

ということが挙げられました。施設と学校の間には砂押川という川が走っています。その川を渡る際、災害後は特に混雑し、多くの時間を要することが予想されます。また、高齢者の中には車椅子の方、足が不安定な方も多くいるため、階段を下り外に出るという行動は健常者より多くの時間がかかります。地震後に津波警報が鳴ったら、近くにある鉄筋コンクリートの高齢者施設へと避難するという計画もあるそうです。

2つ目は施設で準備しているものです。

- ・おむつのストック
- ・簡易トイレ 他

高齢者でおむつを利用している方も多く、災害時には多くのことに活用できるので、ストックはたくさん用意しているそうです。

3つ目はそれぞれ避難訓練を行なっていることです。施設①では、火事の避難訓練を年に2回、津波の避難訓練を年に1回行っており、参加できる入居者は上の階への避難、車椅子の人の避難、歩ける人の避難について確認を行っています。火事の避難訓練は地域の消防関係者を招いて行っています。入居者の体調の変化に気をつけながら被害減少に努めているそうです。夜中は施設に職員が1人しかいないことがあるので、その時の行動についても話し合いをしているそうです。

私たちが作成したマップは下記の図1です。できるだけ写真を強調するため、写真を大きくし、どの写真がどの場所かわかりやすいよう番号を振りました。しかしこれでは説明文を入れることができず、ただの写真のみのマップ



受賞コメント

この度は素晴らしい賞をいただくことができ、とてもうれしく思います。私たちはこの研究であまり使い慣れていない車いすを使って多賀城市鶴ヶ谷地区を周り、危険箇所を把握することに特に苦労しました。これからはこのハザードマップを高齢者の避難の際に活用していただき、社会貢献できればうれしいです。

となり非常にわかりづらくなってしまいました。これでは、私たちの目的が達成できるマップではありませんでした。そこで多賀城市社会福祉協議会の方々の協力のもと、地域の方28人にアンケートを行い、作成したマップを評価してもらい、アドバイス、意見をいただきました。それをもとにマップを以下のように変更しました。

1. 紙を大きくし、写真の近くにアドバイス、詳細のをせた
2. 発表する時に写真の拡大版を用意した

また、その後の発表会を通じて、紙媒体ではなく、サイト上でマップを見れるようにしました(図2)。サイトにすることで、マップの拡大、縮小が個人ででき、場所の詳細もわかりやすくなりました。



図1 1回目に作成したハザードマップ

考察および今後の展望

(1) 結論

本研究では、高齢者の災害時の被害を減少できるよう、避難経路の危険箇所をまとめたマップを作成しました。実際に車椅子を使用して実験することで自治体が出しているマップには記載されていない具体的な内容を載せることができ、高齢者がマップを見ることで避難経路中の危険箇所を把握できるようになりました。またこのことは、高齢者の被害軽減や地域防災意識の向上につながると考えられました。

(2) 今後の課題・展望

今後改善すべき問題は、マップの視認性、マップの普及方法でした。これらの課題はマップの文字のフォントや大きさ、色の改善や、表示方法、表示機会の増加で解決できると考えます。このことから、高齢者にアンケートをとり、高齢者が見やすい文字のフォント、大きさ、色、表示方法の調査を進めるとともに、多賀城市の自治体に相談しマップの表示機会について検討していきたいです。



図2 作成したマップを掲載したサイト



講評 児童学科特任教授 榎沢良彦

近年は自然災害が深刻になっています。本研究は、高齢者の安全を守ろうとしたものであり、社会的に非常に有意義な研究です。研究者達は現場に足を運び、避難の実際を体験するなど、現状を確認することを通してハザードマップの更新をされました。そこには、高齢者への思いやりが感じられます。今後も思いやりを持った研究を継続してください。

18 視覚・嗅覚・味覚の関係 ～香りと色が引き起こす味覚の革命～

宮城県仙台第三高等学校 2年 味覚・嗅覚・視覚探究班
西野 晶、戸村美桜、佐藤千怜、舟山日咲

背景および目的

私たちが視覚・嗅覚・味覚の関係について探究しようと考えたきっかけは、一人の身近な気づきからでした。新型コロナウイルス感染後の後遺症で嗅覚障害を経験し、清涼飲料水を飲んでも味がわからず、ただ甘いだけの水に感じたそうです。この経験談を聞き、味は舌だけで感じているという思い込みが誤りであると実感し、嗅覚や視覚など一見関係のなさそうな感覚がどのように味に影響するのかを探究したいと考えました。先行研究を調べる中で、視覚と嗅覚が味覚にどう関わるのかを明らかにすることを探究の目的としました。

人間は舌で甘味・苦味・旨味・酸味・塩味を感じます。しかし、香りや見た目といった他の感覚情報によっても味の印象は変化します。例えば、赤いグミを見るとイチゴ味を想像したり、醤油の香りから煮物を思い浮かべたりするように、私たちは視覚や嗅覚から味を推測しています。先行研究によると、味は嗅覚と味覚の両方がある初めて成立し、人間はそれらを区別しにくい傾向があるとされています。また、ブラックコーヒーを飲みながらカフェラテの映像を見せると、甘みを感じるという報告もあります。これは「クロスモダリティ効果」と呼ばれていて、視覚情報が他の感覚より優位に働き、実際とは異なる味を感じてしまう現象です。

研究の方法および経過

私たちは、先行研究を発展させ、味覚・視覚・嗅覚の三要素をそれぞれ組み合わせる比較実験を行いました。実験には、私たちにも被験者にも馴染みのあるゼリーを使用しました。砂糖・ゼラチン・水で作ったものをゼリーの

基本とし、赤・黄・緑に着色した(色の組合せ3通り)上で、イチゴ・レモン・メロンの香料を加え(香りの組合せ3通り)、次の実験Ⅰ～Ⅲの組合せとして計27通りを行いました。嗅覚を遮断して色だけを感じる実験Ⅰ、視覚を遮断して匂いだけを感じる実験Ⅱ、そして何も遮断しない状態で食べる実験Ⅲを行い、味の感じ方を調査しました。



図1 一口で食べるゼリーの量(黄色に着色)

結果

視覚情報の影響を調べた実験Ⅰでは、赤をイチゴ味、黄色をレモン味、緑をメロン味と感じる人が多く、色と味の印象が結びついていることがわかりました(図2上段)。一方、嗅覚情報を調べた実験Ⅱでは、イチゴの匂いではイチゴ味、レモンの匂いではレモン味と答える割合が高く、嗅覚の影響の大きさもわかりました(図2下段)。特にレモンの匂いは他に比べて認識率が高く、酸味のイメージが強く関係していると考えられます。実験全体を集計し比較すると、実験ⅡとⅢの結果が一致(匂い一致)した人は、実験ⅠとⅢの結果が一致(色一致)した人の3倍多くなりました。



受賞コメント

この度はこのような賞をいただき、誠に光栄に思います。私たちはこのような探究をし、実験をしていく中で、先生方や学校の生徒の皆さんにたくさんご協力いただき、とてもありがたく感じております。味覚という五感の一つが視覚と嗅覚という別の感覚に強く影響されているということを皆様にごわかりやすく伝えることができれば幸いです。これからもよりユニークな実験をし、データの精度をより向上させていきたいと感じます。

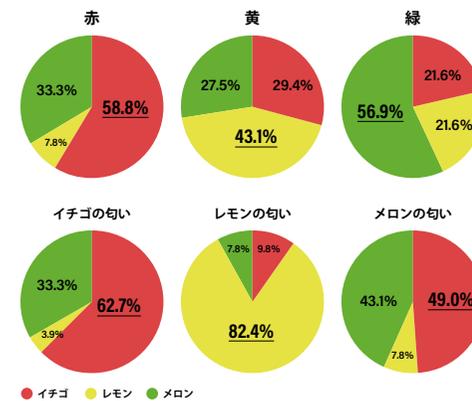


図2 実験Ⅰ(色;上段)と、実験Ⅱ(匂い;下段)の結果

考察および今後の展望

結果から、嗅覚情報のほうが視覚情報よりも強く味覚に影響を与えていることが示されました。*The Institute of Culinary Education* の” The Science Behind Smell and Taste”によると、オリーブ味のジェラートにユーカリの香りを加えると、存在しない「ユーカリ味」を感じることが報告されており、今回の結果ともよく似ています。嗅覚は、実際には存在しない味まで脳に錯覚させるほど強い影響を持ちます。一方で視覚は、味のイメージを形成する心理的な影響を持つと考えられます。つまり、嗅覚は味覚そのものに直接作用し、視覚は味の予測や印象に影響するという違いが見られます。



講評 生活科学研究所専任研究員 藤本浩

本学でも食品の香りに関する研究を行っていますので、本研究の結果は大変勉強になりました。味覚は五種類(五味:甘味・塩味・うま味・酸味・苦味)を識別しますが、鼻の嗅覚受容体はヒトでは約400種類あることがわかっており、複雑な香りを識別できますので、今後の研究を期待しています。

19 みんなで笑顔になれるケーキを目指して ～低アレルギーケーキレシピの考案～

東京都立国分寺高等学校 3年
川口葵子

背景および目的

誕生日やイベントといった特別な日の食事として何が思い出されるでしょうか。私はケーキだと思います。素敵な思い出とともにあるケーキをより多くの人に楽しんでもらいたいと思い研究を始めました。今日では、低アレルギーケーキが発売され、レシピがインターネット上にも公開されています。そのため私は、低アレルギーケーキをさらに手ごろな価格で手軽に食べられること、小麦粉などを用いた従来のスポンジケーキのような味や食感のレシピを考案することを本研究の目標とし、シンプルな材料かつ、失敗の少ない製法を実験によって検証し、レシピを探究しました。

研究の方法および経過

まず、インターネット上に公開されている11つのレシピの材料と製法を基に5つに分類しました。その分類から、手軽に作れる材料がシンプルな4つのスポンジケーキを選び、試作し、「重曹とレモン汁を化学反応させる製法」が均一に気泡があり、食感のよいものだと考えました。この実験を基にモデルレシピを定め、材料の割合を変更して試作と官能評価を行いました。

<モデルレシピ>

砂糖…40g 豆乳…110g 菜種油…40g

アーモンドプードル…25g 米粉…100g

ベーキングパウダー…小さじ1 重曹…小さじ1/2

レモン汁…20g

独特な香ばしさと苦みがモデルレシピの改善点であると考え、その原因がアーモンドプードルと膨張剤であると仮説をたてました。1回目の実験ではモデルレシピのケーキAとアーモンドプードルなしで米粉125gのケーキBを試作しました。8名に【高さ・断面の様子】の客観的基準と、【味・食感・見た目】の主観的基準によって評価してもらいました。

結果は、米粉のみのBが高い評価でした。

2回目の実験では1回目の結果を踏まえながら、モデルレシピC、重曹なしケーキD、ベーキングパウダーなしのケーキEを試作しました。15名に同様の基準を提示し、各項目で3種類の順位を決めてもらい、各項目での1番には3点、2番には2点、3番には1点をそれぞれの回答数と掛けて算出する順位法によって評価しました。



図1 1回目の実験ケーキB

結果

2回目の結果はベーキングパウダーなしのEが高い評価でした(表1)。以上の実験の結果をまとめた、本研究での最も理想的なスポンジケーキのレシピは以下です。

<最終レシピ>

	味	食感	見た目	合計	平均
C	29	31	34	94	31.33333
D	24	24	25	73	24.33333
E	37	35	31	103	34.33333

表1 2回目の実験の結果(点)

材料

砂糖…40g 豆乳…110g 菜種油…40g

米粉…125g 重曹…小さじ1/2 レモン汁…20g



受賞コメント

スイーツを食べることと作ることが好きな私にとって、本研究は好きなものをより多くの人に楽しんでもらいたいという単純な想いから始まったものですが、このような賞をいただくことができ、とても嬉しく思います。研究費を支援してくれた本校のSS探究部や実験の指導をしてくださった先生、試食に協力してくれた仲間たちに感謝申し上げます。このレシピを広めることで、笑顔になる人が増えたなら何よりも幸いです。

製法

1. 豆乳に砂糖と菜種油を加え、砂糖が溶け、菜種油と豆乳が乳化するまで泡立て器で混ぜる。
2. 1に米粉とアーモンドプードルを入れ、その上にベーキングパウダーと重曹をのせてから、なめらかになるまで泡立て器で混ぜ合わせる。
3. 2にレモン汁を加え、手早く全体を泡立て器で混ぜ合わせる。
4. 3を10cm丸型に流し入れ、数回台に落として空気を抜いてから、180度に予熱したオーブンで、180度で10分間焼き、そのまま160度で20分間焼く。
5. 粗熱がとれてから型から外す。



図2 最終レシピのスポンジケーキと代用クリーム、いちごジャムのケーキ

考察および今後の展望

好みによる差が出やすい食品の官能評価において評価基準を定めることによって本研究の目標を達成できたと思います。発展研究として、このケーキに豆乳を用いた代用生クリームといちごジャムでデコレーションして、18名に試食してもらい、その感想をまとめました。

「ぎゅぎゅしていたので食べ応えがあった。小麦粉から作るスポンジと大差なく、美味しかった。食感はふわふわではないが食べやすかった。」「優しい甘さ。食感はほろほろしてふわふわしていた。普通の生クリームと違うとは分らなかった。」

今後はSNS等でレシピを広めていきたいです。



講評 管理栄養学科特任教授 小西康子

卵・小麦・乳を使わずに、ふんわりとした食感と優しい甘さを実現した工夫が素晴らしいです。材料の組み合わせを丁寧に検討し、試食評価まで行った点に研究の確かさを感じます。食物アレルギーに配慮した取り組みとして社会的意義も大きく、今後の洋菓子への展開にも大いに期待できます。

20 野菜くずの堆肥利用における 土壌や植物の生育への影響

広島県立西条農業高等学校 3年 生活科理科班
赤木佐帆、阿部夕莉、貫名葵梨、中須賀莉綾

背景および目的

日本で発生している食品ロスは令和5年度で464万tです。また、家庭系食品ロス233万tのうち野菜の皮の剥き過ぎによる「過剰除去」が36.2万tあります。それらの野菜くずは家庭だけでなく、スーパーや飲食店等で惣菜や商品を製造する過程で大量に発生するため、有効活用によって、地域の廃棄物を地域の資源としてより効果的に利用することができると考えました。そこで、私たちは生ごみ堆肥に注目しました。生ごみ堆肥の課題は、肥料の需要が季節性(春と秋)であること、肥料成分が安定でないことであり、肥料成分が不安定なのは、堆肥を作成する際に投入する食品廃棄物の種類や量が関係しています。本研究では、一般家庭で出る野菜くずの種類や部位の違いがどのくらい土壌の栄養分や植物の生育に影響するのかを明らかにすることを目的に研究を行いました。

研究の方法および経過

(1) 実験方法

- ア 野菜くずを混ぜて分解した土壌の作成
- (ア) 野菜くず[ピーマンのわた(種)、玉ねぎの皮、ナスのへた、にんじんの皮、カボチャのわた(種)]を乾燥しミキサーを用いて粉末状にする。
- (イ) 圃場の土に対して、各野菜くずの乾燥粉末を全体の0.2%(1回目)、1%(追加実験)になるようにポットに入れて、1か月分解する(各処理区)。なお、野菜くずを混ぜていない処理区をControl区とする。
- (ウ) 各土壌の栄養分等をpH/ECメーター、農大式簡易土壌診断みどりくん®を用いて、測定を行った。
- イ 野菜くず添加の土壌が植物に与える影響の評価
- (ア) 野菜くず分解後の土壌を9cmポットに移し、各処理

区を5つずつ作成した。それぞれの区にデントコーンの種子を2つずつ播種し、室内で栽培した。(明期:16時間、暗期:8時間)。

(イ) 草丈[cm]、新鮮重量、乾燥重量を測定した。

(2) 実験期間

- ① 2024/8/27~11/5(野菜くず土壌作成~植物栽培実験)
- ② 2025/2/4~5/19(【追加】土壌作成~植物栽培実験)

結果

実験期間①

Control区と比較して、野菜くず0.2%添加区は、pHが大きくなる傾向にありました。土壌のEC(電気伝導度)は、ピーマンのわた(種)やかぼちゃのわた(種)の処理区では高い傾向が見られました(表1)。

デントコーンの乾燥重量の平均値は、ピーマン、かぼちゃ、ナスが大きい傾向にあったが、有意な差はありませんでした(図1)。

	pH	EC
Control	5.06	0.09
ナス	6.43	0.09
ピーマン	6.25	0.14
かぼちゃ	6.49	0.13
たまねぎ	6.63	0.08
にんじん	6.07	0.08

表1 各処理区のpHとEC

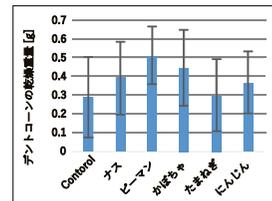


図1 デントコーンの乾燥重量

実験期間②

野菜くず1%添加区について、リンP、カリウムK、pHは変化はないが、窒素Nは、ピーマン、かぼちゃ、大根において大きくなりました(表2)。



受賞コメント

この度は、所長賞をいただき、誠にありがとうございます。この研究は食物残差をごみとしてではなく、有効活用することで、身近なところから家庭系食品ロスを減らしていこうとする取組です。研究をする中で、仮説を立てて、課題に取り組んだり、データの整理や分析の仕方を学んだりする等多くのことを学習することができました。ご指導して下さった先生方や協力して下さった方々に感謝申し上げます。

	pH	窒素N (NO ₃ -N)	リンP (P ₂ O ₅)	カリウムK (K ₂ O)
Control	6.5	15	50	5
ナス	6.5	0	25	5
ピーマン	7	30	25	5
かぼちゃ	6.5	15	25	5
たまねぎ	6.5	0	50	5
にんじん	6.5	0	50	5
キャベツ	6.5	5	50	5
じゃがいも	6.5	0	50	5
大根	6.5	45	50	5

表2 各処理区のpHと栄養分(N、P、K) [kg/10a]

	4月21日	4月28日	5月19日
Control	1.3	11.1	27.45
ナス	0.425	10.9	31.15
ピーマン	0.7	15.2	42.6
かぼちゃ	1.275	16.85	46.05
たまねぎ	0.6	11.47	26.2
にんじん	0	7.5	29.7
キャベツ	0.83	14.07	33.47
じゃがいも	0.975	11.25	40.1
大根	0.6	18.7	45.8

表3 デントコーンの草丈の推移 [cm]

デントコーンの草丈・乾燥重量(根・地上部)はピーマン、かぼちゃ、大根でControl区に比べて有意に増加していることが分かりました(図2、表3)。

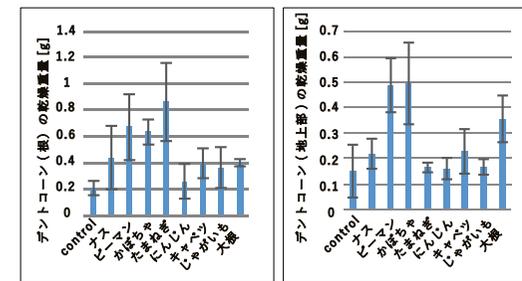


図2 デントコーンの根(左)と地上部(右)の乾燥重量 [g]

考察および今後の展望

野菜くずを土壌に添加すると、土壌中のpH・リンP・カリウムKにはあまり大きな変化は見られませんが、窒素Nが増加し、土壌に添加する野菜くずの量を増やすと、さらに増加することが分かりました。特にピーマンのわた(種)・かぼちゃのわた(種)・大根の皮はNの数値が高い傾向があり、その理由として種子の胚や胚乳、種皮に含まれるデンブレンや脂肪、タンパク質や大根の皮に含まれる辛み成分イソチオシアネート(窒素N成分を含む)が原因であると考えています。また、全体的に野菜くず添加区は、植物の根の生育を促進することがわかり、一定の土壌改善の効果が見受けられました。

今後、リンPやカリウムKを含む資源(牛糞等)と併用することによって安定した成分の肥料を作り、地域の未利用資源を効果的に活用したいと考えています。



講評 管理栄養学科教授 佐藤吉朗

環境問題に目を向けた良い課題だと思われます。野菜くずを土に2か月程度混ぜておいた時の変化をpHメーター、ECメーターを使って内容の変化を観測し、デントコーンの成長に対する影響を2年間にわたって研究した成果は貴重であると思います。今後、野菜くずを混ぜる量を変化させ、どの程度の混合量が適当なのかを明らかにしてから研究を進められることを望みます。

21 カラメルの秘密

兵庫県立宝塚北高等学校 グローバルサイエンス科 3年 カラメル化班
梶谷亜矢、高橋夢南、高野悠惺、木崎 諒、河野翔太

背景および目的

カラメル化反応は食品素材分野で身近に使用されていますが、その反応は多様で複雑です。反応機構の1つとして、加熱によってフルクトース(Fru)が脱水を伴い、反応中間体である5-ヒドロキシメチルフルフラール(HMF)を経由し、高分子量化、着色することが提唱(高津, 2019)されていますが、HMFからどのように高分子量化し着色していくのかについての報告はほとんど見あたりません。また、ミネラル(金属イオン)を含む含蜜糖は、一般的に褐色化しやすいことが知られています。

これらを踏まえて本研究では、カラメル化反応の反応機構を解析し、さらに金属イオンのカラメル化反応への影響を検証しました。

研究の方法および経過

Fruを融点以上の所定の温度で加熱することによる着色、粘性化の進行を観察しました。そして、その際の重量減少量を測定し、これを脱水量と見立てて反応の速さの指標としました。また、加熱生成物を水に溶解し紫外可視吸収スペクトルを測定し生成物の解析を試みました。さらに、生成物のホルミル基の保有をSeliwanoff(Sw)反応により検証しました。Sw反応は、Fruを呈色により検出する反応です。これはFruがHMFに変換されて、これとレゾルシノールとの反応で呈色することによります。本研究では、これをもとにFruからHMFへの変換は行われずにHMFとのみ反応し呈色する条件を見出し、HMFの検出を試みました。さらに、赤外吸収スペクトルの経時変化を確認しました。

次にHMFのみ、HMFとFruの混合物、さらにFruのみを、それぞれ170℃で褐色化するまで加熱し、Fruか

ら生成するHMFどうして高分子量化していくのか、生成したHMFとFruあるいはFruの加熱派生物と反応し高分子量化していくのかを検証しました。

さらに、乳酸カルシウム五水和物(LacCa・5H₂O) 10mol%を加えたFruを加熱し、重量減少量から反応の速さを比較しました。そして、生成物の水溶液の紫外可視吸収スペクトルの測定、Sw反応、生成物の赤外吸収スペクトルの測定を行い、生成物の解析を行いました。

結果

加熱開始の早くから粘性化、着色し、カラメル化の進行が見られました。そして、重量減少量の増加とともにその程度が進んでいきました。生成物には早い段階から282nmにピークトップを持つ吸収が見られたこと、Sw反応によりホルミル基の保有が確認されたこと、さらに赤外吸収スペクトルからフラン環、ホルミル基、ヒドロキシアシル基に帰属できる吸収が見られたことからHMFの生成が示唆されました。

次にHMF生成後にどのように高分子量化し、粘性化や着色に至るのかを検証しました。HMFのみの加熱では粘性体を生じず、Fruを加えることでカラメル化の高分子量化にともなう粘性化、着色が進行しました。

サンプル	1	2	3	4	5	6
加熱時間	2分	4分	6分	8分	10分	12分
水溶した加熱生成物	ほぼ無色	薄黄色	黄色	黄褐色	赤褐色	赤褐色
Sw反応	陰性	陽性	陽性	陽性	陽性	陽性
反応液	ほぼ無色	薄桃色	薄赤茶色	赤褐色	赤褐色	赤褐色

表1 Fruのカラメル化反応生成物の水溶液およびSw反応による呈色反応結果



受賞コメント

このたびはこのような賞をいただき、大変光栄に思います。有機化合物をテーマに研究を進める中で、わずかな反応条件の違いによって結果が大きく変化することや、構造の特定が難しいという課題に直面しました。多くの時間をかけて話し合い、試行錯誤を重ねる過程で、その一つひとつが貴重な学びとなりました。ご指導くださった先生方や協力してくれた仲間、心より感謝申し上げます。

LacCaの添加では着色が速く、より黒くなり、重量減少も速く、LacCaが反応を促進していることが示唆されました。しかし、生成物の紫外可視吸収スペクトルでは吸収極大が282nmに代わって290nmに見られ、Sw反応でも呈色が見られませんでした。そこで赤外吸収スペクトルで生成物をより詳細に解析しました。

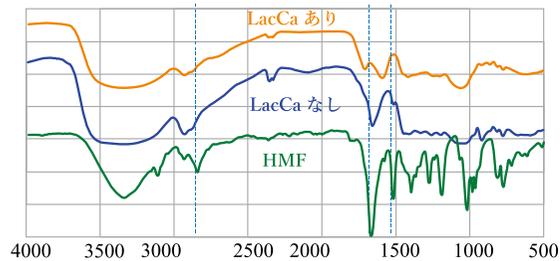


図1 LacCaあり、なしでのIRチャート比較

考察および今後の展望

Fruを融点以上で加熱することで、早い段階から少しずつHMFが生成し、それらどうして高分子量化していくのではなく、HMFがFruまたはその派生物と反応しながら高分子量化し着色していくことが示唆されました。

FruにLacCaを添加して加熱すると反応が速くなり、LacCaの触媒効果が考えられましたが、添加しない場合とは異なる生成物を与えることを見出しました。生成物は、Sw反応、紫外-可視吸収スペクトル、赤外吸収スペクトル解析の結果に加えて、野村ら(2024)によるセルロー

スについての研究結果を踏まえて考察すると、LacCaの添加によりHMFの生成が速くなり、そしてすぐにFruやFruの派生物やHMFの分解物と反応して、ベンゾフラン構造やナフタレンやアントラセン構造を形成し、炭化が進んだものと推察されました。

LacCaの添加により、無添加のカラメル化とは異なる生成物が得られたことから、含蜜糖によるカラメル化では本来カラメル化食品に求めるものとは異なる物質になる可能性が示唆されました。しかし、他の金属イオンや添加の濃度も確認する必要がある上、含蜜糖でのカラメル化反応についても確認する必要があると考えています。



講評 一般社団法人先端加速器科学技術推進協議会 広報部会 副部長 陣内修
糖の加熱という身近な食品に関するテーマですが赤外・紫外吸収測定を用いるなど中身は本格的な化学論文です。問題提起、実験、結果の表示に至るまで、図・表・写真を多用し、情報を効率よく的確にまとめています。特に考察では多段階に渡り論点を記述しきっています。カラメル化進行の鍵となるフラン環の存在を明らかにした点が特筆に値します。

22 プラントベースアイスの開発と評価

京都府立洛北高等学校 3年 プラントベース班
西出真子、高橋知沙、田畑日奈子、淵田真央

背景および目的

プラントベース食品の開発は、健康面への配慮、環境負荷の軽減、「タンパク質危機」をはじめとする食糧問題の解決につながる上、アレルギーを持つ人々やヴィーガンにとっての食の選択肢を拡げられます。本研究は6種類のプラントベースアイスを比較することで、家庭で実践可能で、かつ、牛乳を使用した商品と同様に受け入れられるアイスを開発することを目的としました。

研究の方法および経過

下の表1のようにそれぞれの材料を組み合わせることでアイス液を作りました。ただしCについてはメープルシュガーを他の種類の糖と同量入れると糖度を測定できなかったため、量を段階的に減らした3つの試料を作り、それぞれ測定しました。作ったアイス液は粘度、固さ、溶ける時間、水分量、濃度の5つの物性について、それぞれ次のように測定方法を考え、実験を行いました。

試料	ミルク	糖	増粘剤	油
X	牛乳 125 mL	グラニュー糖 20.0 g	米粉 2.08 g	卵 11.1 g
A	豆乳 125 mL	グラニュー糖 16.0 g	米粉 2.08 g	植物油 0.8 g
B	豆乳 125 mL	グラニュー糖 16.0 g	寒天 0.40 g	植物油 0.8 g
C1	豆乳 125 mL	メープルシュガー 16.0 g	米粉 2.08 g	植物油 0.8 g
C2	豆乳 125 mL	メープルシュガー 10.0 g	米粉 2.08 g	植物油 0.8 g
C3	豆乳 125 mL	メープルシュガー 5.00 g	米粉 2.08 g	植物油 0.8 g
D	ライスミルク 125 mL	グラニュー糖 16.6 g	米粉 2.08 g	植物油 0.8 g
E	アーモンドミルク 125 mL	グラニュー糖 16.6 g	米粉 2.08 g	植物油 0.8 g
F	オーツミルク 125 mL	グラニュー糖 16.6 g	米粉 2.08 g	植物油 0.8 g

表1 試料と材料の組み合わせ

粘度：アイス液がろうとを通り抜けきるのにかかる時間を測定

固さ：冷やし固めたアイスに補助具を押し当て、デジタル力ゲージで一定の力を加え、5 mm沈むのにかかる時間を測定

溶ける時間：スクリー管に入れたアイス液を冷やし固め、温めて溶かし、目印が見えるまでにかかる時間を測定

水分量：アイス液を加熱乾燥式水分計で測定

糖度：アイス液を手持ち屈折糖度計で測定

結果

X(牛乳を使用したアイスクリーム)の物性に近かったアイスは、粘度ではAとB、固さではDとF、溶ける時間ではA、水分量ではDとF、糖度ではAとDでした。A(豆乳を使用したアイス)とD(ライスミルクを用いたアイス)が5つの物性のうち3つの物性でXに近かったです。

官能評価の結果、各観点の結果は表2のようになりました。表にはありませんが、Aは豆乳の独特な風味が、Cはメープルシュガーの風味が強く感じられました。これらは人によって好みが変わるものと思われる。

また、溶ける時間、粘度、固さ、水分量の中から任意の2つの物性を取り出し、グラフ化したところ、溶ける時間と粘度、固さと水分量、固さと溶ける時間に強い正の相関関係が見られました(表3)。

アイスの種類	甘さ	なめらかさ	濃さ	後味	平均
A	2.8	3.0	3.0	3.0	3.0
B	2.8	3.8	3.0	3.3	3.2
C	3.5	3.3	3.8	3.8	3.6
D	5.0	3.5	3.8	4.3	4.2
E	2.8	2.5	2.8	2.8	2.7
F	4.0	2.5	3.5	4.0	3.5

表2 4人で行った官能評価の結果
各観点で最もスコアが高いものに色づけをした



受賞コメント

この度は、私たちの研究をAAA賞に選出いただき誠に嬉しく思います。実験方法を工夫する段階から、実験結果を科学的な観点から考察する段階まで、試行錯誤の連続でした。しかし、ご指導いただいた先生をはじめとして多くの方々の支えがあったからこそ研究内容をより深めることができたと感じています。ありがとうございます。今回得た学びや研究に対する姿勢を、今後の学習に活かしていきます。

考察および今後の展望

本実験から、アイスの物性として、粘度と溶ける時間、および、水分量と固さの間には正の相関関係があり、その原因はアイス液中の溶媒、および溶質の分子間力や分子間相互作用が関係していると考えられます。この結果から、粘度と水分量をコントロールすることで、目標とするアイスの溶ける時間と固さを実現できると考えられます。

	溶ける時間	粘度	固さ	水分量
溶ける時間				
粘度	0.899			
固さ	0.827	0.515		
水分量	0.031	-0.139	0.589	

表3 物性間の相関係数

官能評価の甘さの順序と、糖度の順序は、Fを除き一致しました。官能評価のなめらかさは、粘度、水分量、固さ、溶ける時間のいずれとも関連性が見いだせませんでした。「なめらかである」という感じ方はひとつの物性で決定されるものではなく、複数の物性の組み合わせとして私たちは感じ取っているのではないかと考えました。

本研究の結果、牛乳を使用したアイスクリームの代替には、ライスミルクを使用したアイスが適切であると考えます。各物性が牛乳を使用したアイスクリームに近かったことと、豆乳やメープルシュガーのような独特の風味もなく食べやすかったからです。

今後の展望として、今回の官能評価はメンバー4人での実施であり、データが少なすぎるため、大人数を対象とする調査によってより一般的な結果を得たいです。さらに、香りや風味による評価を加えるなど、味覚の観点を整理して、牛乳を使用したアイスクリームとの比較を行う必要があります。

また、測定する物性と官能評価の観点は関連するものとそうでないものがありました。官能評価につながる物性の特定、あるいは組み合わせを検討し、物性を生じさせる原因が特定されれば、目標とするアイスのレシピを科学的に検討することができると考えます。今回の結果を踏まえて、採用する材料の量や調理法を調整し各要素をコントロールすることで、牛乳を使用したアイスクリームにより近づくレシピを考案していきたいです。アイスはフリージングの方法によっても美味しさに変化があらわれることが報告されており、凍らせるときの温度や方法も各観点到に影響を与えていると考えられるため、こうした点についても視野を広げていきたいです。



講評 大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構
共通基盤研究施設 機械工学センター長・教授 平木雅彦

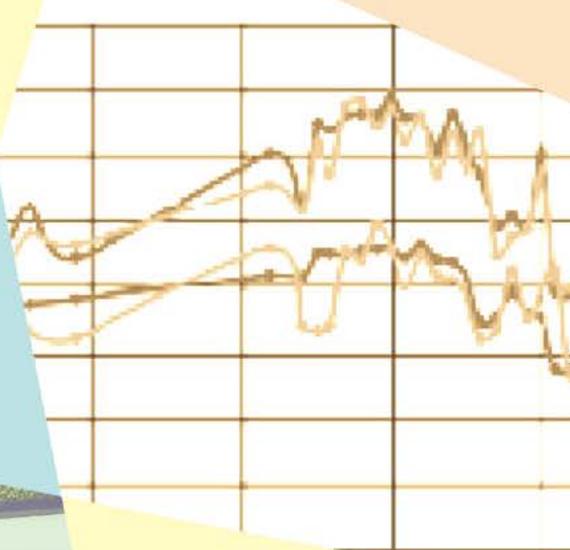
植物由来の材料を用いたアイスクリームの製作に関する研究です。ただ試作して評価するのではなく、様々な物性と味の関係を見出そうとしました。粘度や溶ける時間について、方法を工夫し測定を行ったところほとんど評価できる場所です。さらなる仮説を立て今後の研究につながる考察も高評価のポイントでした。

『高校生の萌芽的研究』刊行に寄せて

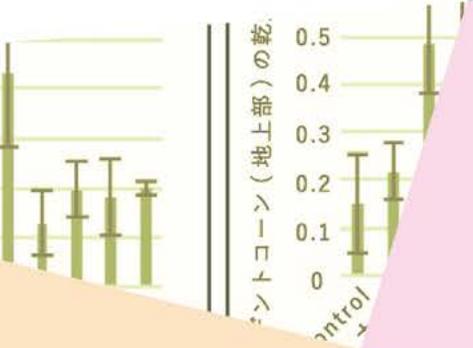
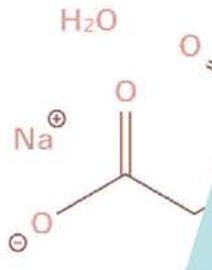
「生活創造コンクール」も本年で23回を迎えます。本年度の特徴としては環境に目を向けた研究が多く見られ、リサイクルに対する関心の高さが感じられました。本年は全国33校から51作品のご応募をいただきました。どの研究も力作ばかりで、審査員一同甲乙つけがたい作品に悩まされ、うれしい悲鳴が上がりました。その中から、優秀賞3作品、佳作6作品、努力賞10作品、所長賞1作品、一昨年よりご協賛いただいております一般社団法人先端加速器科学技術推進協議会様からの援助金より、AAA賞2件を選抜させていただきました。本年の優秀賞3件は、①「埼玉県における東西交通軸の再構築と持続可能な地域公共交通モデル」、②「音響誘導システムの新たな可能性」、③「魚類骨格標本の作製と観察からわかる魚類の生態について」です。詳しい講評については該当ページにて述べられておりますのでそちらをご参考ください。他にも栄養の摂取に関する研究、高齢化への対応、社会的弱者への対応など多くの興味深い研究が発表されました。さらに調理レシピの提案なども受け付けていますので、是非ご応募ください。今後、高校生の皆さんがさらに広い視野を持って、生活に関するテーマに興味を持ち、いろいろな分野に挑戦されることを希望します。これからも引き続き本コンクールにご参加いただけますよう心からお待ちしております。

東京家政大学 ヒューマンライフ支援機構
生活科学研究所 所長 佐藤 吉朗





50



	らかさ	AC	後味
	2.8	3.0	3.0
	2.8	3.8	3.3
	3.5	3.3	3.8
	5.0	3.5	4.3
	2.8	2.5	2.8
	2.5	3.5	4.0

黄色 黄色 黄



陽性 陽性 陽性
薄桃色 薄赤茶色 赤褐色