

# 第6回東京都立大学探究学習合同発表会 参加レポート

日付:2026年1月31日

場所:東京都立大学南大沢キャンパス

この記事は生徒が作成しました!

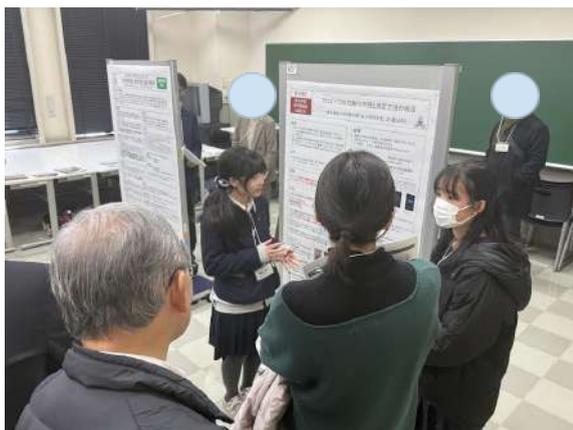
ヴェリタス2年AB組α3班、20班、22班、F組β6班は、東京都立大学主催の2025年度探究学習合同発表会に参加しました。今年度は、東京、神奈川、山梨、千葉などから19校が集まり、ポスターセッションを行いました。様々な分野の探究を発表・見学し、他校の先生や生徒、東京都立大学の先生から質疑や講評を受けることができました。

## <参加班の感想>



### 2ABα 3班

今回、東京都立大学主催の2025年度探究学習合同発表会に参加し、ポスターセッションを行いました。自分たちの探究内容を他校の生徒や先生方、大学の先生に直接説明することで、研究を客観的に見直す貴重な機会となりました。特に、質疑応答では自分たちでは気づかなかった視点からの質問や助言をいただき、探究をさらに深めるヒントを得ることができました。また、他校の多様な分野の発表を見学することで、探究テーマの広がりや発表方法の工夫について多くの学びがありました。今回の経験を、今後の探究活動や学習に生かしていきたいです。



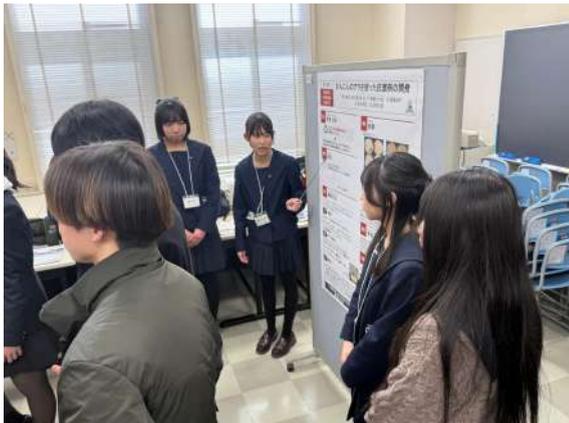
### 2ABα20班

この合同発表での視聴と質問を通して、研究をより良くするためのきっかけが掴めたと感じます。特に、都立大学の生徒、教授の皆様のご質問とアドバイスはとても的を得ていて、実験のうえでもポスターづくりのうえでも参考になりました。ポスターセッションの見学でも、私達だけでは気づかなかった視点を多くもらえました。文系理系関係なく様々な研究を見学させていただきましたが、どれも完成度が高く、発表の方法など、私達も見習うところがたくさんありました。この貴重な経験を今後の学校内の発表でも活かしていきたいです。



## 2ABα22班

ポスターセッションを見学したとき、高校内で見られない工学、数学をテーマにした研究発表を聞いたり、見やすいポスターの作り方を知ることができました。また、ポスター発表をした際には、都立大教授、院生、他校の生徒と先生方に見ていただき、研究結果の精度を更に上げる研究方法や、ポスターに乗せる内容についてのご指導をいただきました。今回の発表会で、積極的に発表者に質問をすることができ、お互いの研究を高め合うことができましたと感じました。有意義な時間を無駄にしないよう、学校内で3月に開催されるポスター発表に今回頂いた質疑や評議を活かしていこうと思います。



## 2Fβ6班

都立大学での発表を通じて、自分たちの研究や発表を客観的に見直すことができました。実際に質問を受ける中で、自分たちの説明が不十分であった点や、今後さらに深めることができそうな課題が明確になりました。他の方の発表も非常に興味深く、厚木高校ではあまり見られないまちづくりなどの分野の研究があり、新鮮に感じました。また、一人で研究を進めて発表しているところもあり、研究に対する主体性の高さに驚かされました。今回得られた学びを活かし、3月に行われるポスター発表をより良いものにしていきたいと思っています。

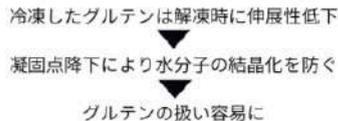
以下、発表に用いたポスターを掲載いたします。

# 冷凍保存におけるグルテンの伸展性を 保持する際の水分の関与

厚木高校2年AB組3班



## 01 背景・目的



## 02 仮説

グルテンに含まれる水の結晶化を防げば解凍時の伸展性低下を防ぐことができる。

## 03 実験方法

【1】小麦粉からグルテンを取り出す

- ①硬質小麦粉100gに水/食塩水(10%および20%) / 砂糖水(10%および20%)50mlを加えホームベーカリーを用い均一になるまで10分程度こねる。
- ②①を水/食塩水(10%および20%) / 砂糖水(10%および20%)で揉み洗いし、グルテンを取り出す。
- ③取り出したグルテンをシリコン型に入れて冷凍保存する。

〔比較方法〕

「伸展性」を「耐久性」と「変形のしやすさ(=粘弾性)」という2つの観点から考え、 $\alpha$ と $\beta$ の2種類の検証を行った。

(1)添加物による比較

- A 水
- B 食塩水(10%/20%)
- C 砂糖水(10%/20%)

上記の3種類をそれぞれ6個ずつ作成し、 $\alpha$ -fと名付け、その平均値を記録した。

(2)保存期間による比較

作成したすべてのグルテンの1日後、1週間後、2週間後の結果を記録した。

【2】グルテンの伸展性の検証 $\alpha$ -[耐久性]

- ①図[1]のような装置を組み立てる。
- ②グルテンの両端をスタンドで固定する。
- ③片方のスタンドを固定し、もう片方のスタンドを1cm/sの速さで真横に動かす。
- ④グルテンが切れたときの伸び幅を記録する。

【3】グルテンの伸展性の検証 $\beta$ -[粘弾性]

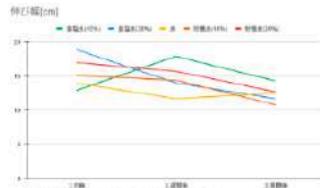
- ①目盛り付きの板を下敷きにしてグルテンを置く。
- ②グルテンの上に土台として透明の板を置く。
- ③200mlの水が入ったピーカーをおもりとしてさらにその上に置く。(1分間)
- ④おもりを置く前後のグルテンの写真を撮影し、描画定規アプリで中心の点を通る幅の最大値を求める。



図[1] 使用したホームベーカリー 図[2] 測定に使用したスタンド  
図[3] 取り出したグルテンの様子 図[4],[5] 描画定規ツールを用いた計測の様子

## 04 結果・考察

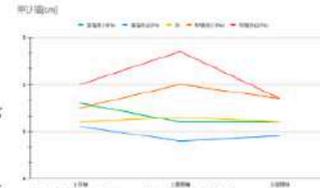
【2】グルテンの伸展性の検証 $\alpha$ -[耐久性]



図[6] 5種類のグルテンの伸び幅平均値比較 $\alpha$

水の場合と比較して、  
・食塩や砂糖を加えたものは耐久性を保持した。  
・食塩水(10%)が最も耐久性を保持した。  
→濃度が高いと塩による脱水やタンパク質構造への過度な影響により耐久性が低下した。

【3】グルテンの伸展性の検証 $\beta$ -[粘弾性]



図[7] 5種類のグルテンの伸び幅平均値比較 $\beta$

・食塩水では濃度が高いほど粘弾性が低くなる。  
→脱水によりグルテン構造が硬くなった。  
・砂糖水(20%)が最も粘弾性を保持した。  
→水分子と強く結びつき保水性を高めた。

## 05 結論

食塩と砂糖はいずれも凝固点降下により冷凍保存におけるグルテンの劣化を抑制した。

- しかし…
- ・食塩：脱水によるグルテン構造強化 → 強く硬い
  - ・砂糖：保水による柔軟性保持 → 弱く柔らかい
- グルテンの伸展性は「耐久性」と「粘弾性」という複数の側面から成り立っており、物質の性質によって凝固点降下の影響の仕方が異なると考えられる。

## 06 今後の展望

- ・最適濃度の探索  
→5%や15%などの中間濃度、塩+砂糖の併用条件の検証
- ・食品への応用
- ・測定方法の拡張  
→復元性、回復時間など 伸展性をより多面的に評価
- ・保存条件の具体化  
→冷凍温度、冷凍速度、解凍方法などによる検証

## 07 参考文献

- [1]セミナー室 / ドウとバターの構造の特徴  
[https://katossei.jp/ba.or.jp/download\\_pdf.php?aid=203](https://katossei.jp/ba.or.jp/download_pdf.php?aid=203) (2026年1月7日閲覧)
- [2]小塚りか / 冷凍貯蔵下でのパン生地劣化率に対する添加物の役割の検討  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/yskkk/79/8/79\\_NSKKK-0-23-000217.pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/yskkk/79/8/79_NSKKK-0-23-000217.pdf) (2026年1月7日閲覧)
- [3]グリコ栄養食品株式会社 / グリコ栄養食品たべもの事典 (2026年1月7日閲覧)  
<https://www.glico.com/nutrition/tabemono/material/01/02/index.html> (2026年1月7日閲覧)

## アロエベラの抗酸化作用と測定方法の改良

厚木高校 2年AB組20班



## 背景

アロエベラの持つ抗酸化作用を、食品添加物に活かしたい。その抗酸化作用をどのように測定すればよいか解明しようと考えた。

また、抗酸化作用を簡単に測定できる方法について先行研究で研究されていたが、方法、結果において不十分であった。そのため今回の研究で実験方法を確立させようと考えた。

## 目的

アロエベラの抗酸化作用を、先行研究よりルミノール反応を用いて測りたい。

## 仮説

▶ルミノール溶液に過酸化水素水とともにアロエ果汁を加えると、加えないときよりも光量が弱くなる

## 方法

ルミノール反応による抗酸化作用測定方法について

ルミノール反応とは、  
鉄媒体を触媒としてルミノールが過酸化水素水によって酸化し発光する反応。

一方、抗酸化とは酸化を防ぐ効果であり、抗酸化物質はルミノール反応を阻害させ、発生する光を弱める働きがある。

▶ルミノール反応の光が弱いと抗酸化物質がある

▶ルミノール(1.1g)を水酸化ナトリウム(1mol/L)に加えた溶液をルミノール溶液、ヘキサシアノ酸鉄(Ⅲ)カリウムを触媒とする

▶触媒、過酸化水素を加えたものを暗室に持っていき、ルミノールを加え光の強さを照度計で測定する

## アロエベラ

アフリカ、アラビア地方原産の多肉植物。  
先行研究<sup>2</sup>から抗酸化作用が高いことがわかっている。



[図1]アロエベラ

[図2]実験の様子

## ① 過酸化水素の濃度を決定する

1. ルミノール反応を4.5%、3.5%の過酸化水素でそれぞれ10回行う

▶先行研究<sup>2</sup>で明記されていないため

2. 結果をT検定にかける

## ② アロエの抗酸化作用を測る

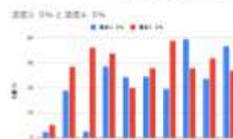
1. アロエの果肉を切り取りさらに手で搾る

2. アロエ果汁を純水で二倍に希釈する

3. 決定した濃度の過酸化水素水、ルミノール溶液とアロエ溶液を加えて反応を確かめる

## 結果

過酸化水素水の濃度による差異は、図のようになった。  
p値を0.05として片側t検定を行うと、0.13358...となり、帰無仮説を棄却できなかった。



平均的に値が大きい  
4.5%に決定

▶実験が可能な期限が迫っていたため

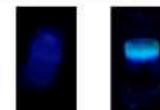
[図3]① 過酸化水素の濃度による差異

[図4]② アロエ果汁の濃度による差異

回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目
濃度3.5%	2.42	18.96	2.55	28.61	24.35	24.54	19.58	39.56	23.66	36.71
濃度4.5%	5.18	28.49	36.06	33.82	20.01	28	38.93	27.96	31.91	27.02

アロエ入りの溶液は全体で反応していない事がわかる。  
また瓶を振ると全体がぼんやりと光った。

▶アロエの粘性によるもの



[図5]アロエ入りの溶液

[図6]アロエ入りの溶液

## 考察

アロエ果汁の粘性は果汁に含まれる多糖類によるものである。

なお、アロエに含まれる主な抗酸化物質であるポリフェノールは熱に強い<sup>3</sup>ため、抗酸化作用がなくなる心配はない。このことから...

▶加熱することで多糖類を失活、除去できるのではないかと考察する

## 結論

ルミノール反応による測定を実現させるためには、  
アロエ果汁の処理を適切に行い粘性を取り除く必要がある。

## 展望

加熱処理をしたアロエ溶液で実験をし、抗酸化作用の正確な測定を実現させたい。  
また他のものでも同様に抗酸化作用を測定できるのか実験したい。

## 参考文献

1. 厚木高校C-a-2 2024 アントシアニンを用いた抗酸化剤の作成の検討と抽出<sup>1</sup>  
[https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/78c\\_report.pdf](https://www.pen-kanagawa.ed.jp/atsugi-h/tokushoku/documents/78c_report.pdf) 2025年5月13日閲覧
2. ベラ・セザール、イバ・ヨジッチ、リディヤ・ベゴヴィッチ、ティエ・ヴコヴィッチ、セルマ・ムリナリッチ、フルヴォイェ・レバドゥシュ、スサナ・ポロヴィッチ、シュンジッチ、ネヴェン・ジャルコヴィッチ抗酸化アロエベラエキスによる過酸化水素の細胞毒性と4-ヒドロキシノネールのヒト細胞タンパク質への結合の細胞型特異的調節2018  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6210414/> 2025年5月22日閲覧
3. サンディーブ・クマール、マニラ・ヤダブ、アミタ・ヤダブ、プージャ・ロヒラ、ジャヤ・バーカシュ・ヤダブ 2017 インドの異なる気候地域で採取されたアロエベラにおけるアロインおよびアロエエモジンの抗マラリア活性と定量 <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5514507> 2025年5月22日閲覧



厚木高校

探究学習  
合同発表会  
@都立大

# れんこんのアクを使った抗菌剤の開発

厚木高校 2年F組6班



## 01 背景・目的

Background・Purpose



近年、未利用資源の廃棄が課題となっている

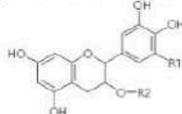
通常は廃棄されるれんこんのアクを利用した自然由来の抗菌剤の開発することを考えた

## 02 仮説

Hypothesis



れんこんに含まれる抗菌作用のあるタンニン[1]が有効



[1]タンニンの構造図

## 03 実験方法

Experimental Method

アク、純水、80%濃度エタノールを含ませたペーパーディスクをそれぞれ納豆菌を付着させた培地に置き、阻止円の有無を比べる。

### 1 準備

トリプトソーヤ寒天培地を使い、培地を作る。  
マイクロピペットのピン、純水をオートクレーブに、コンラージ棒、ピンセット、ペーパーディスクを乾熱滅菌器に入れ、滅菌する。

### 2 アクの抽出

皮を剥き、千切りにしたれんこん250gと純水100gをジップロックに入れ、5時間置く。

アクのみを取り出し、濾過する。

アクが1/10の量になるまで煮沸し、完成。



[2]アク溶液

### 3 検証

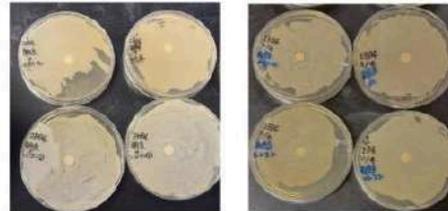
純水に納豆の粘物質を入れ、混ぜたものをピペットで40 $\mu$ l垂らし、コンラージ棒で培地に塗り広げる。アク、純水、80%濃度エタノールを異なるペーパーディスクに40 $\mu$ l染み込ませ、それぞれ別の培地に置き、インキュベーターに入れて、翌日観察する。

この実験を阻止円が目視されるまで繰り返し行った

## 04 結果

Result

実験結果の一部



[3]実験結果1

[4]実験結果2

	結果1	結果2
アク	$\Delta$	$\times$
純水	$\times$	$\times$
エタノール	$\Delta^+$	$\bigcirc$

表1阻止円の有無

\*結果1のエタノールの阻止円が見られなかったのは20%で行ってしまったため結果1のアク溶液に、僅かに阻止円が確認されたが、エタノールほどの大きさではなかった。

## 05 考察

Consideration

本実験の結果からは、れんこんのアク溶液における明確な抗菌活性を認めるには至らなかった。しかし、これは当該溶液に抗菌作用が存在しないことを断定するものではない。

## 06 結論

Conclusion

れんこんのアクによる抗菌効果を完全に証明することはできなかった。

## 07 今後の展望

Future Outlook

- 濃度、抽出温度、対象菌種などの条件の見直し  
→納豆菌の繁殖力が強い。抗菌の対象になりにくい
- アク溶液の酸化が起きないようにする  
→酸化により変色が起こってしまったため

[参考文献]

- 神奈川県立厚木高校76期生2年F組5班 2025年6月12日閲覧
- 「農水産物の機能性を強化する加工条件の構築と応用」 2025年6月12日閲覧  
[https://hokori.nri.ac.jp/file/KAKENHI\\_ERQ/EQCT-26750035/26750035naka.pdf](https://hokori.nri.ac.jp/file/KAKENHI_ERQ/EQCT-26750035/26750035naka.pdf)
- 佐賀県工業技術センター 「廃棄農産物からの有用物質の抽出およびその活用」 2025年6月12日閲覧  
<https://www.saga-itec.nvva/teyo/90056208/9knousenbutsu.pdf>
- キュービー 「れんこんの選び方 素材の基本」 2025年6月12日閲覧  
<https://www.kuwajiro.co.jp/recipes/knowledge/article/40/page02/>
- 野原・具美中のポリフェノール化合物の分別定量と糖変現象について 2025年6月12日閲覧  
[https://komaji.repo.nii.ac.jp/record/5000/files/K\\_03004250934.pdf](https://komaji.repo.nii.ac.jp/record/5000/files/K_03004250934.pdf)