

# 第46回日本分子生物学会年会<sup>□</sup> 高校生発表

## 及び 大阪大学 核物理研究センター訪問

日時；2023年12月7日（木）～8日（金）

※高校生ポスター発表；8日 9時～14時30分

場所；神戸国際展示場

参加生徒；厚木高校 2 年生 3 名（ヴェリタスⅡ 2 年 H 組 3 名）

### 【行程】

12 月 7 日（木）

8 時集合  
8 時 30 分 新横浜駅発  
10 時 30 分 新大阪駅着  
11 時 30 分 大阪大学到着  
大阪大学 核物理研究センター にて  
・素粒子や放射線についての講義  
・研究室の見学

12 月 8 日（金）

8 時 45 分 ホテルロビーにて集合  
9 時 30 分 会場にてポスター貼り付け等準備  
9 時 45 分 企業ブースの見学  
14 時 45 分 口頭発表  
15 時 45 分 ポスター発表  
18 時 00 分 新神戸駅発  
20 時 00 分 新横浜駅着 解散

### 【概要】

#### 1日目；大阪大学 核物理研究センター

大阪大学では、素粒子や放射線についての説明を受けました。3 年の物理で習う内容らしいのですが、とても分かりやすい説明で、今の私たちも理解することができました。また、研究室の見学もさせてもらいました。そこでは粒子加速器<sup>\*</sup>やそれらの配線などを見学することができました。どれも規模がかなり大きく、見ていてとても楽しかったです。

※原子や原子核などの粒子を加速する装置

## 2日目；日本分子生物学会発表

日本分子生物学会とは分子生物学に関する大きな学会です。去年は幕張メッセ、今年は神戸国際会議場、神戸国際展示場、神戸ポートピアホテルで開催されました。来年は福岡国際会議場とマリンメッセでの開催が決定しているそうです。今年度は厚木高校から3名が参加しました。高校生ブース以外には、大学生や企業の方々のポスター発表や特設ブースなどもありました。ポスター展示では大学生から教授まで幅広く、高度な研究成果がまとめられており、理解が及ばない点も少しありましたがとても興味深かったです。

また、企業ブースでは高校では扱わないような高性能な機械や、各企業の研究成果などが展示されており、見ていてだけで圧倒されるような気持ちになりました。学校では使わないようなピペットマンを使わせていただいたり、化学で習った電気泳動を実際に見ることができたり、普段経験しないようなことをたくさん体験させてもらいました。また、加湿器や、看護師が使うような消毒液、エタノールをかけても消えないペン、またその他にも普段手に入れられないような様々な物をいただきました。どれも素晴らしい発表ばかりでとても有意義な時間となりました。

今回、私たちは高校生ポスター発表の部と口頭発表の部で、ヴェリタスⅡで研究している内容を発表しました。口頭発表では、直前に質疑応答の時間が省略されたり、発表時間の変更などのハプニングもありましたが臨機応変に対応することができました。また、ポスター発表では大学生や教授などの大学関係者の方々、企業の方々に質問や助言をいただきました。今回頂いた多くの質問や助言は今後の発表に活かしていきたいと思えます。

その他にも、同じ高校生のポスター発表や口頭発表では、地元の生産物を活かした研究や大学と協力して行なった精度の高い研究などもあり、勉強になったと感じると同時に尊敬の気持ちを抱きました。

[1] 日本分子生物学会 H.P. (<https://www2.aeplan.co.jp/mbsj2023/>)

※期間限定サイトのためURLのリンクが切れている場合があります。その際は「日本分子生物学会」で検索をお願いします。

12月7日（木）

7日の朝、新横浜駅から新幹線のぞみ15号で新大阪へと出発しました。初めて新幹線に乗る生徒もいたため、全体的にワクワクとした雰囲気です。無事新大阪駅に到着したあとは大阪大学へと向かいました。



早めに着いたため、大阪大学の吹田キャンパス内にある食堂の「鯨屋」で昼食を取りました。人も多くにぎやかだったため、大学の雰囲気を感じることができました。



広いキャンパス内を歩くこと20分、目的地の核物理研究センター(RCNP)に到着しました。

ここではまず最初に核物理学についての講義や研究内容の紹介を聞きました。



講義を受けたあとは実際に研究施設の見学を行いました。

日本最大級のサイクロトロン(写真)やそれらの制御をしているコンピューターなどを見せていただき、大変貴重な経験となりました。



日本最大級のサイクロトロンを見学する様子

12月8日（金）

2日目はいよいよ日本分子生物学会への参加となりました。  
早めに会場に到着したため、全員でポスター展示の準備や企業ブースの見学を行いました。



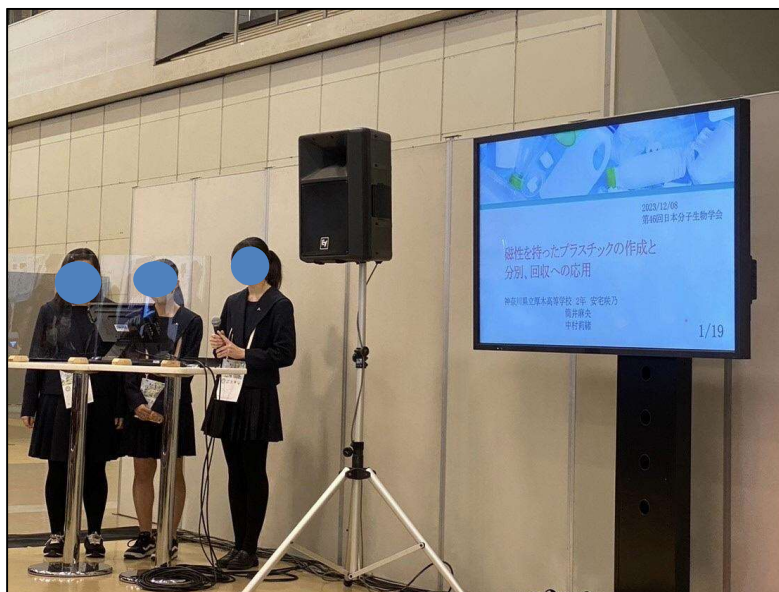
ポスター展示の準備をする様子



企業ブースを見学する様子

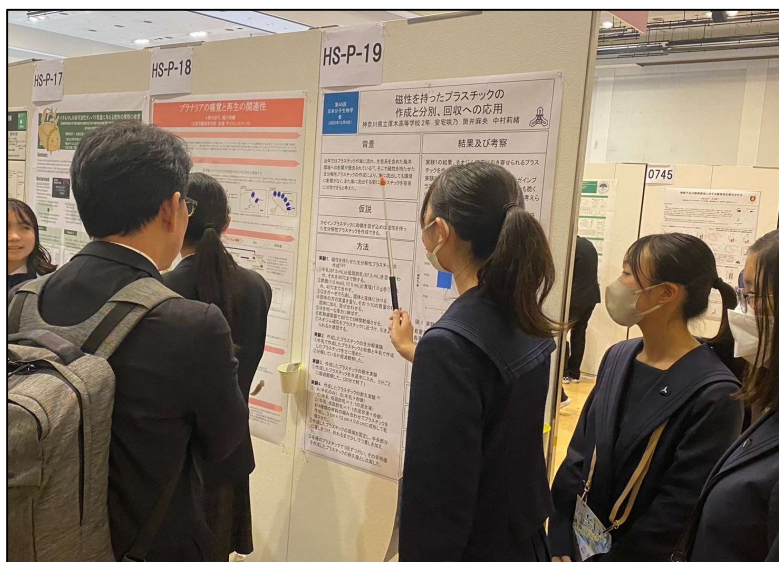
企業ブースやその他の多くの人の  
ポスター発表を見たあとは、高校  
生の口頭発表となりました。

三人でホテルや会場で練習した成  
果もあり、緊張していながらも落  
ち着いて自分たちの発表を行うこ  
とができました。



口頭発表のあとはポスター発表を  
行いました。

ありがたい意見やアドバイス、ま  
た激励の言葉なども有り、今後の  
自信に繋がりました。



無事にポスター発表も終わり、学会  
を終えることができました。

終わったあとはメンバー全員安心し  
た表情で笑っていました。



第46回  
日本分子生物学  
会(2023年12月8日)

# 磁性を持ったプラスチックの 作成と分別、回収への応用

神奈川県立厚木高等学校2年



## 背景

近年ではプラスチックが海に流れ、生態系を含めた海洋環境への影響が懸念されている<sup>[1]</sup>。そこで磁性を持たせた生分解性プラスチックの作成により、海に流出しても環境に影響がなく、また海に流出する前にプラスチックを容易に分別できると考えた。

## 仮説

カゼインプラスチックに砂鉄を混ぜ込めば磁性を持った生分解性プラスチックを作成できる。

## 方法

### 実験1. 磁性を持たせた生分解性プラスチックの作成<sup>[2][3]</sup>

- ①牛乳(87.5 mL)と低脂肪乳(87.5 mL)を混ぜ合わせ、それを80°Cまで熱する。
- ②酢酸(1.0 mol/L 17.5 mL)と食塩(1.0 g)を①に入れ、40°Cまで冷やす。
- ③②をガーゼでろ過し、固体と液体に分ける
- ④固体の方の質量を量り、その1/10の質量の砂鉄を固体に加え、混ぜ合わせる。
- ⑤④を均一な厚さに伸ばす。
- ⑥乾熱滅菌器で80°Cで5時間乾燥させる。
- ⑦ネオジム磁石をプラスチックに近づけ、引きよせられるか確認する。

### 実験2. 作成したプラスチックの生分解実験

- ①牛乳で作成したプラスチックと砂鉄と牛乳で作成したプラスチックを土に埋めた。
- ②分解しているか経過観察した。

### 実験3. 作成したプラスチックの耐水実験

- ①作成したプラスチックを水道水に入れ、5分ごとに経過観察した。(20分で終了)

### 実験4. 作成したプラスチックの耐久実験<sup>[4]</sup>

- ① A(牛乳のみ) B(牛乳+砂鉄)  
C(牛乳:低脂肪乳=1:1の混合液)  
D(牛乳:低脂肪乳=1:1の混合液+砂鉄)  
計4種類の材料の組み合わせでプラスチックを作成し、3 cm × 12 cm × 0.6 cmに成形して乾燥させた。
- ②作成したプラスチックの両端を固定し、中央部分に重しをつけ、折れるまで少しずつ重しを加えた。
- ③各種のプラスチックで5回ずつ行い、その平均値を作成したプラスチックの耐久値とし比較した。

## 結果及び考察

**実験1**の結果、ネオジム磁石に引き寄せられるプラスチックを作成することができた。

**実験2**で砂鉄を混ぜたものと混ぜていないカゼインプラスチックを土に埋めたところ、25日間で双方とも脆く小さくなっていたため、生分解は行われていると考えられる。

**実験3**では、牛乳のみだと水につけたときに油分が浮き、表面が脆くなってしまったが、牛乳:低脂肪乳=1:1の割合で混ぜた混合液で、なおかつ砂鉄を混ぜると、油分の流出を防ぐことができ、また、表面は柔らかくなっていたが、崩れは防ぐことができた。

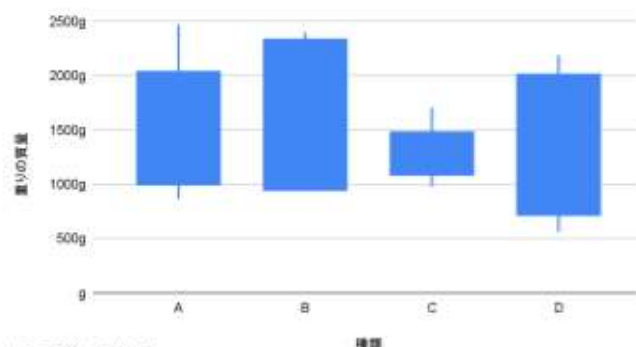


図2:実験4の結果

有意差は見られなかった。ただし、4種類(A~D)とも各実験区(n=5)の水分含有量、厚さが違ったため、測定値に幅が出てしまった可能性が考えられる。今後の実験では実施前に厚さや縦、横の長さを計測し、乾燥後の色などの様子も細かく観察してから耐久実験を行うべきだと考えた。

## 結論

砂鉄を混ぜ、牛乳:低脂肪乳=1:1の混合液で作成すると耐水性と磁性をもった生分解性プラスチックを作成できる。

## 参考文献

- [1] プラスチック問題とは？プラスチックごみからなる影響や家庭でできる取り組みなどを解説(参考文献①)  
[https://www.cerkl.co.jp/column/column/20210730\\_EG\\_129.htm#Bnum1](https://www.cerkl.co.jp/column/column/20210730_EG_129.htm#Bnum1)
- [2] Make Plastic From Milk(参考文献②)  
<https://www.steamonourandherby.com/make-plastic-from-milk/>
- [3] 北海道教育大学 磁石に反応するスライムをつくってみよう(参考文献③)  
<https://es.kyu-hokkyodai.ac.jp/jacovic/vol.35/articles.htm>
- [4] 高分子材料の耐熱性・耐久性評価表(参考文献④)  
[https://www.titago.jp/en/article/teknika/29/29\\_2877.pdf#page/3](https://www.titago.jp/en/article/teknika/29/29_2877.pdf#page/3)

今回の学会を振り返って

(生徒①)

今回の学会に出るにあたって、指導して下さった先生方や引率して下さった先生、また、研究と一緒に進めてくれた仲間たちには本当に感謝の気持ちでいっぱいです。初めての幹線、初めての関西、そして初めての学会、初めてだらけで不安もあったのですが、いざ行ってみると本当に楽しいことだらけでとても有意義な2日間となりました。学会では自分たちの発表をするだけでなく、他人の発表も聞くことが出来て新しい発見だらけでした。今回の経験を今後の発表に活かせるように試行錯誤を重ねていきたいです。

(生徒②)

学会を通して、高校生から企業まで多くの研究に触れ、新しく学ぶことがたくさんあり、とても有意義な2日間でした。自分たちの頑張りを多くの人が興味を持ってくださり、アドバイスをしてくださったことがとても嬉しかったです。半年間、忙しい中で実験を続け、学会発表をやり遂げられたことがとても新鮮で貴重な経験になりました。一緒に頑張ってくれた友人をはじめ、研究を支え協力して下さった先生方、本当にありがとうございました。

(生徒③)

高校生でこのような大きな素晴らしい学会に参加できたこと、心から嬉しく思います。半年以上研究したこともあり、辛いことや課題も多くありましたが今回多くの人の目に触れる形で発表できとても幸せでした。また、他の高校生や大学の方々、企業の方などの研究を見て、全員立場は違えど社会を良くしたいという意識を持っていることがわかり、感動しました。本当に、今後一生記憶に残るような貴重な経験をさせていただきました。

最後に、今回この学会に出るにあたって協力して下さったすべての先生方や友人たちに感謝したいと思います。本当にありがとうございました！

このH.P.記事は参加した生徒が書いてくれました。

充実した学会発表、及び大学訪問になったことがわかる素敵な記事ですね。

この貴重な経験を今後に活かしてさらに成長してくださいね。