

平成28年度  
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI  
(研究成果の社会還元・普及事業)  
実施報告書

HT28158 生命活動に重要な油(脂質)を調べてみよう -エッ!! 質量分析で?-



開催日: 平成28年8月6日(土)

実施機関: 信州大学

(実施場所) (医学部保健学科、基盤研究支援センター)

実施代表者: 日高 宏哉

(所属・職名) 学術研究院保健学系・准教授

受講生: 中学生22名

関連URL:

【実施内容と留意、工夫した点】

[8月6日当日の運用スケジュール]

1. 受講者受付(9:00-9:10)

- 事前に構内地図を受講者に送付してあり、当日は大学正門と駐車場に案内者を配置したため、受講者及び保護者はスムーズに来場でき、受付ができた。受講者を4つの班に分け、各班を学生2名が担当。

2. 開会式(9:10-9:35)

- 開会の挨拶の後、スタッフの自己紹介、本日のオリエンテーション、科研費の説明を行った。(写真⇒)



3. 講義1(9:35-10:05)「体の中の脂質

ってどんなものがあるの?」

- スライドとテキスト(事前配布)を用いて脂質の解説を行った。

4. 講義2(10:15-10:45)「脂質はどのように調べるの?」

- 脂質の実験方法(機材や器具)についての説明と、本日の実験の流れと注意点を説明した。(写真⇒)



5. 実習1(11:00-12:15): 実験1「分析試料の抽出」と演習

1「分子模型を作ろう」の準備

(写真⇒)

- 実習室へは受講生とスタッフのみが移動し、受講生は実験着を着て班別の実験台の前に着席した。実習の注意点のレクチャーを各班担当の大学院生から受けた。班で3種の実験材料(オリーブ油、牛乳、黄身)のうち各自が1検体を担当して開始した。なお、有機溶媒の取り扱いが大学院生が行なった。ドラフトボックス(排気設備)内で使用するなど、細心の注意を払った。また、使用機器、器具の安全で正しい取り扱いについて説明を行った。抽出前、抽出後などの試料の状態はしっかり見てノートにメモするなど、観察する事の重要性も教授した。
- 手があいた時間を利用して、ペーパークラフトによる分子模型の作成の準備(切り出し)を行った。(写真⇒)



## 6. 昼食(12:15-13:15)

- 生徒は、学生や教員と一緒にサンドイッチやおむすびやデザートを食べ、談笑した。生徒達は午前中の緊張から少し開放されたせいも、笑顔で生き生きとしていた。(写真 ⇒)



## 7. 実習2(13:15-14:35) : 実験2「脂質を分ける」と演習2「分子模型を作ろう」の組み立て

- 抽出した脂質を、各自が薄層クロマトグラフィーゲル(1枚/1班)に塗布し、展開した。展開後、乾燥、発色し、ゲル板写真撮影を行い、脂質を分離可視化した。中性脂肪、コレステロール、リン脂質がきれいに分離でき、材料による脂質の違いを検出した。(写真 ⇒)
- 手があいた時間を利用して、ペーパークラフトによる分子模型の組み立てを行った。



## 8. 実習3(14:45-16:00) : 実験3「脂質の構造を見てみよう」

- マイクロピペットを使って、質量分析試料プレートに0.25 $\mu$ Lの微量試料を塗布した。
- 班ごとに時間差で、旭研究棟基盤研究支援センター機器分析支援部門のMALDI-TOF質量分析装置を用いて質量分析を行った(当初予定していた、分析機器が開催直前に故障のため使用ができなかったため。)(写真 ⇒)



## 9. クッキータイム(16:00-16:30)

- おやつや飲み物を食べながら、談笑した。実験を終えて、皆ほっとした様子であった。

## 10. 分析結果の考察(16:30-16:50)

- 分析結果について、結果の見方やその考察をおこなった。薄層クロマトグラフィーも質量分析もきれいな結果が得られ、3種の食材の脂質組成の違いを明確にする事ができ、皆満足な結果が得られた。

## 11. 修了式(16:50-17:00)、アンケートの記載、挨拶

- 修了証書(未来博士号)を1人1人に授与し、アンケートの記載をしてもらい閉会とした。
- 閉会后、保健学科玄関前で記念写真を行い、解散となった。



#### 【実施を終えて】

- ▶ 受講生は1チーム5-6人で実験を行い、その直接指導は大学院生や学部生が行ったため、受講生は気さくに、かつ活発に質問や疑問を投げかけていた。また、各自が1 試料を担当したので、全員が始めから終わりまで通して実験ができ、受講生の満足度は高かった。
- ▶ 事前に、脂質の説明と実験概要のテキストを配布しておいたので、予習をして来てくれた。しかし、中学1年生にとっては、やや内容（それぞれの単語の意味も）が難しかったようである。
- ▶ 実験自体は、全員が楽しくでき、興味がわいたと回答してくれた。また、大学院生や学部生と打ち解けられた事がよかったようである。

#### 【事務局との協力体制と広報活動】

- 実施にあたっての書類準備、学校訪問に事務職員の同行、HP掲載や広報活動、予算執行書作成などに積極的に協力して頂いたので、順調に準備ができた。また、募集にあたっては、ひらめき☆ときめきサイエンスのHP以外にも、ポスターからのQRコード、大学HP、新聞への掲載、県内全校への案内配布などにより、大きな反響があり、わずか数日で募集人数を超過してしまった。結局、4名追加して24名で締め切り、数名にはお断りをする事となった。実際、前日2名の欠席が連絡され、22名の参加であった。

#### 【安全配慮】

- 当日は、臨床医の教員と直ぐ連絡できる状況にあり、受講生の体調不調などに備えたが、全員元気にプログラムを終えた。また、実験中は、各班に配属された大学院生と学部生が、最大限の安全配慮をしてくれたので、実験室内を回っていた教員も安心して指導できた。
- 受講生と実施協力者（大学院生）を短期の傷害保険に加入させた。

#### 【今後の発展性、課題】

- ▶ 今回の実験内容は、大学生が基礎実験として行っても良い内容であったので、中学生（特に1年生）にはやや難しかったようである。予習、復習のテキストも、なるべく平易な文章で、分かりやすく、イラストを織り交ぜて作成した。そのため、2、3年には、面白くてよく分かった、という好評も得た。
- ▶ 機器での分析が、予定より時間がかかり、最後の考察や質疑応答がややせわしかった。今後は、協力者を増やして機器の使用を2カ所に増やすなどの対応が必要である。
- ▶ 受講生はもとより、学部生、大学院生は教える立場となり、当初は戸惑いが有ったようであるが、ランチタイム以降は打ち解けて、学部生、大学院生にとっても大きな教育効果があった。

#### 【実施分担者】

本田 孝行	学術研究院医学系	教授
上原 剛	学術研究院医学系	准教授
伊澤 淳	学術研究院保健学系	教授
小穴 こず枝	学術研究院保健学系	准教授
平 千明	学術研究院保健学系	助教

【実施協力者】 9 名

#### 【事務担当者】

石川 佳紀 研究推進部研究支援課・係員