

## 第62回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HCO2	高校	化学	東京都
学校名	東京都立小石川中等教育学校		
研究作品タイトル	簡便なカフェインの定量		
研究者氏名 (共同の場合はグループ名)	山田 乃愛		
指導教諭氏名	加藤 優太		

### 【動機】

カフェインは、お茶やコーヒーなどに含まれる物質である。近年、カフェインの過剰摂取による健康への影響が問題になっている。食品中のカフェイン濃度を知ることは重要だが、一般には高速液体クロマトグラフィー（HPLC）などの高価な機器を必要とし、定量には時間を要する。そこで、高価な機器を用いず、できるだけ簡便に飲料中のカフェインを定量することを目指した。

### 【方法】

飲料中のカフェインを開発したカフェイン定量試薬（ $\text{Bi}^{2+}$ を含む）で沈殿させ、その沈殿量を濃度既知の標準溶液と比較することで、定量する。できるだけ簡便に測定するため、本研究では毛細管内に沈殿をつくって遠心分離し、沈殿の高さから沈殿量を比較することにした。

### 【結果】

試料  $10\mu\text{L}$ 、時間 30 分程で、飲料中のカフェイン濃度を測定できた。HPLC による測定では3時間以上かかるので、短時間での測定が可能になった。本方法で測定したレッドブルエナジードリンクのカフェイン濃度は  $0.63\text{ g/L}$  で、HPLC による測定  $0.579\text{ g/L}$  と比較して  $0.051\text{ g/L}$  の差があった。

### 【まとめ】

本研究では簡便なカフェインの定量法を開発し、提案した。本方法は HPLC を用いた方法と比べて測定にかかる時間を短縮でき、高価な機器を必要としないという点で簡便である。また、非常にシンプルな方法なので、直観的な理解を得やすいという利点もある。

### 【展望】

沈殿の量が少ないため、精密な測定に至らなかった。沈殿のかさを増やすことができれば、より正確にカフェインの定量ができると考えられる。また、飲料中には沈殿の生成に影響を与える物質が含まれる可能性も排除できない。カフェイン定量試薬の改良や沈殿の検出原理について分析し、簡便さを失わずにより精度の高い測定を行いたい。さらに、様々な飲料についても実験を行いたい。