



# 簡便なカフェインの定量

【日本学生科学賞】

東京都立小石川中等教育学校化学研究会 山田 乃愛 指導教諭 加藤 優太

## ●どんな研究なの？

カフェインは、緑茶やコーヒー、栄養ドリンクなどに含まれる物質です。通常、飲み物に含まれるカフェインの量を調べるには高価な機器が必要ですが、できるだけ簡単に調べる方法を開発することにしました。

## ●研究（実験）の方法

- (1) カフェイン水溶液に、酸性にした硝酸ビスマス（Ⅲ）とヨウ化カリウムの水溶液を加えると、沈殿ができることがわかったので、沈殿がよくできる条件を調べました。このカフェインを沈殿させる水溶液を、「カフェイン定量試薬」と名付けました。
- (2) 細長いガラス管に濃度がわかっているカフェイン水溶液を入れました。ここにカフェイン定量試薬を加えてカフェインを沈殿させ、できた沈殿の高さをはかりました（図1）。
- (3) 同じように細長いガラス管にカフェインが含まれる飲み物とカフェイン定量試薬を入れ、できた沈殿の高さをはかりました。この高さを濃度がわかっているカフェイン水溶液のものと比較し、飲み物のカフェイン濃度を調べました。

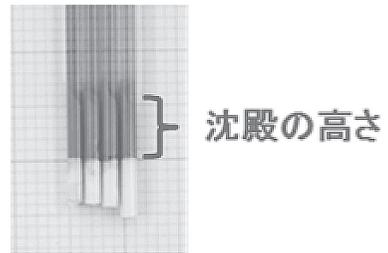


図1 カフェインの沈殿

## ●研究（実験）の方法

緑茶では、ごく少量ながらカフェインが含まれていることがわかりました。栄養ドリンクでは、1L あたり 0.6 g 程度のカフェインが含まれていることがわかりました。大学の研究室に協力していただき、高速液体クロマトグラフィーという機器を使ってカフェインの濃度を調べましたが、同じような結果を得ることができました（図2）。

	緑茶	栄養ドリンク
飲み物の種類	 お茶	 ENERGY
沈殿の高さ	0.1 mm 未満	0.2 mm
開発した方法で調べたカフェイン濃度	0.3 g/L 未満	0.63 g/L
大学の研究室で調べたカフェイン濃度	0.181 g/L	0.579 g/L

図2 実験結果

## ●研究の結論

私が開発した方法では、高価な機器を使うことなく、約 15 分間で飲み物に含まれるカフェインの量を調べることができました。

## ●研究のアピールポイント／今後について

私が開発した方法では、簡単にカフェインが含まれるだいたいの量がわかります。カフェインの量をより精密に調べられるよう、さらに方法を工夫したいです。