

## 第67回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC034CE	高校	化学	大分県
学校名	大分県立大分上野丘高等学校		
研究作品タイトル	ヨウ素滴定によるアミノ酸混合溶液の定量		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	古城 敬之、中村 裕次郎、古川 咲綾、小田 紡己、川井 剛太、重見 杏、後藤 優奈、窪田 愛子、蜷川 晃平、木村 洸政、蛭谷 航世、橋本 萌恵、脇坂 豪、佐々木 萌果、園田 爽夏、富田 敬央、渡邊 一生、矢野 史門、東 漣、宇都宮 蓮生、日高 瑞紀、秋吉 向葵、早見 璃音、曾根 匠真		
指導教諭氏名	高橋 慎一郎		

### 【動機】

アミノ酸の定量に関する研究を継続している。昨年度は、ニンヒドリン反応の呈色時間（ルーエマン紫の呈色を視認できるまでの時間）に着目し、この呈色時間からアミノ酸を定量する方法を確立したが、この目視による測定では客観性に乏しく測定精度が劣り、これによって混合溶液の定量が難しいという課題を抱えていた。そこで、今年度は、新たな指標を導入し、この混合溶液の定量に再チャレンジした。

### 【方法】

A.自作の旋光度測定装置を作製し、照度が極小値を示す偏光板の回転角度を旋光度と定義した。B.ニンヒドリン反応に酸化剤を添加すれば、中間生成物の還元型ニンヒドリンが酸化され、光を遮るルーエマン紫を生成させることなくアミノ酸を分解し、旋光度測定が出来ると構想した。ヨウ素を添加したニンヒドリン反応溶液中のニンヒドリン濃度の変化を調べ、さらに、旋光度から算出したアミノ酸の分解量と、ヨウ素の減少量を比較した。

### 【結果】

A.アミノ酸溶液の旋光度は、アミノ酸の種類で異なり、濃度に対し比例関係を示した。B.ヨウ素を添加したニンヒドリン反応は、添加したヨウ素溶液の濃度に応じてルーエマン紫の生成を抑制出来ることを見出した。この時、前記反応溶液中のニンヒドリン濃度は一定に保たれ、さらに、アミノ酸溶液濃度の変化率とヨウ素溶液濃度の変化率は等しくなった。

### 【まとめ】

A.旋光度をアミノ酸溶液の濃度を直接求める指標に用いることができる。B.ヨウ素を添加したニンヒドリン反応は、ニンヒドリン濃度が一定に保たれた、アミノ酸一次分解反応を示す。つまり、この反応で分解するアミノ酸の量は、ヨウ素の減少量と等しく、ヨウ素滴定によってアミノ酸の分解量を定量できる。C.前記反応機構と反応速度式を用いた理論に基づき、ヨウ素滴定によっ

て混合溶液を定量出来ることも検証できた。

## 【展望】

アミノ酸の分解を反応速度式で定義できる反応がない現状、本研究で見出した反応機構は、ニンヒドリン反応にヨウ素を添加するだけで、ニンヒドリン濃度を一定に保った一次分解反応を可能とし、さらに、アミノ酸の分解量をヨウ素滴定で求めることができる。これによって、前記反応の反応速度式とヨウ素滴定だけで、アミノ酸混合溶液を分離することなく定量できる。今後、アミノ酸の分析方法として、様々な分野で活用できる期待が持てる。