

## 第68回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC002CE	高校	化学	京都府
学校名	立命館高等学校		
研究作品タイトル	疑似光化学スモッグ中のアルデヒド類の検出実験 テトラアンミン銅( )イオンを用いた新規測定法の開発		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	塚本 心晴、松村 真帆		
指導教諭氏名	松浦 紀之		

### 【動機】

光化学スモッグは、工場や自動車から排出されるガス中に含まれる窒素酸化物や炭化水素類に、太陽光が照射されることで起こる光化学反応により生じる。そこで、大気中で起こる光化学スモッグを丸底フラスコ内で再現し、生成した疑似光化学スモッグ中のアルデヒド類を検出し、定量することを目的とした。

### 【方法】

フラスコに二酸化窒素と揮発性有機化合物を加え、紫外線を照射することで、疑似光化学スモッグを発生させた。疑似光化学スモッグが生じたフラスコにフェーリング液を加え、沸騰水浴中で反応させた。生じた赤色沈殿を硝酸で溶解し、さらにアンモニア水と硝酸アンモニウム水溶液を加えて定容した。この溶液の600nmの吸光度を測定した。

### 【結果】

「もや」が生じたフラスコにレーザー光を照射するとチンダル現象が観察されたことから、疑似光化学スモッグの生成が確認できた。疑似光化学スモッグとフェーリング液との反応により生じた赤色沈殿（酸化銅( ) $\text{Cu}_2\text{O}$ ）をテトラアンミン銅( )イオン $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ に変換することで、アルデヒド類の生成量を見積もることができた。

### 【まとめ】

アルデヒド類とフェーリング液との酸化還元反応によって生じる酸化銅( ) $\text{Cu}_2\text{O}$ を溶解させ、テトラアンミン銅( )イオン $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ にして比色定量する方法「フェーリング液の還元 - テトラアンミン銅( )イオン比色法」により、疑似光化学スモッグ中のアルデヒド類を定量することができた。この方法は、特殊な装置を用いずに簡易定量できる点で優れている。

### 【展望】

開発した方法は、実際の大気中のアルデヒド類より高い濃度の測定に適していると考えられるため、室内汚染空気中のアルデヒド類の濃度測定に有効である。現在、フォトセンサーを用いた

エアロゾル濃度の検出に挑戦中であり、これにより擬似光化学スモッグの生成量を数値化したい。