



# 大気汚染物質を捕まえる

## —大気中の光化学オキシダント濃度の測定実験—

【日本学生科学賞】

奈良女子大学附属中等教育学校 サイエンス研究会化学班 指導教諭 松浦 紀之

### ●どんな研究なの？

2020年は世界中で新型コロナウイルス感染拡大の防止のため、経済活動が縮小しました。このとき、「海外の大都市では大気がきれいになった」というニュースを観ました。日本でもかつては大気汚染に悩まされていましたが、現在は改善されています。しかし世界中では、今も深刻な大気汚染で多くの人々が苦しんでいるそうです。大気汚染について調べた結果、日本でも光化学オキシダント濃度はあまり減っていません。光化学オキシダントの主成分はオゾンであることを知り、簡単に大気中のオゾン濃度の調べるための方法を開発しました。

### ●研究（実験）の方法

ジーンズの染色にも用いられる青色色素のインジゴ（インジゴトリスルホン酸カリウム）を利用して、大気中のオゾン濃度の測定を行いました。この方法は、大気中のオゾンによってインジゴが分解され色が薄くなる現象を利用しています（図1）。原理も分かりやすく、私たち中学生でも簡単に測定できると考えました。

### ●研究（実験）の結果

オゾンを含む模擬大気をつくり、この中のオゾン濃度を中性ヨウ化カリウム法（中性KI法）により測定すると、模擬大気の体積と中性KI法により生成するヨウ素の量は比例していました。次に、中性KI法とインジゴ水溶液を用いた方法（インジゴ法）とを比べると比例の関係になり、インジゴ法でも大気中のオゾン濃度の測定が可能であることが分かりました（図2）。



図1 インジゴ水溶液を用いたオゾン濃度測定実験の様子

### ●研究の結論

自作装置によりインジゴ水溶液を用いて実際の大气中の光化学オキシダント濃度を1時間おきに測定すると、自治体の測定値と同じような傾向がありました（図3）。これより、インジゴ水溶液により大気中の光化学オキシダント濃度が測定できることが分かりました。

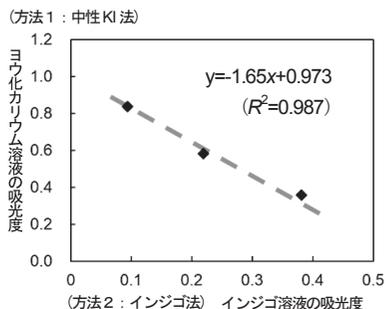


図2 中性ヨウ化カリウム法とインジゴ法との比較  
（縦軸はヨウ化カリウム吸収液の吸光度、横軸はインジゴ吸収液の吸光度）

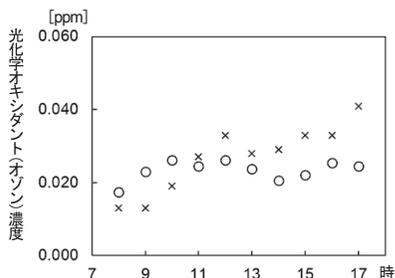


図3 2020年8月29日の大気中のオゾン濃度の測定結果（○インジゴ法による測定、× 奈良県大気環境常時監視システムの値）

### ●研究のアピールポイント／今後について

大気の測定を自分たちで行うことで、大気汚染の問題を身近に感じることができます。測定によって得たデータを共有することで、具体的な問題点がわかり大気汚染改善がより一歩前に進むと思います。