



## 果物，野菜，花の腐敗をもたらす微量のエチレンを 低温で除去する触媒の開発に成功

### 研究成果のポイント

- ・低濃度のエチレンを0℃などの低温でも除去できる触媒<sup>1)</sup>の開発に成功。
- ・加熱することにより繰り返し利用可能。
- ・他の揮発性有機化合物 (VOC)<sup>2)</sup>の除去への応用も含めて実用化が期待される。

### 研究成果の概要

北海道大学触媒化学研究センターの福岡 淳教授（センター長）と原 賢二准教授の研究グループは、果物，野菜，花の腐敗をもたらすエチレンを低温で分解する新触媒の開発に成功しました。エチレンはリンゴをはじめ様々な植物から放出されるガスであり、植物の腐敗を助長するためにその効率的な除去方法の開発が求められていました。今回、同グループは低濃度のエチレンを0℃などの低温下でも除去できる触媒を開発しました。この触媒は、使用中に効力が減少した場合には、加熱によって元の効力を回復することが可能であり、繰り返し使用が可能です。悪影響をもたらすエチレン以外の様々な揮発性有機化合物 (VOC) の除去に対しても、今回開発した触媒に関する知見を応用できると期待されます。この研究は、北海道大学と太陽化学株式会社との共同研究の一環として実施されました。

### 論文発表の概要

研究論文名：Low-Temperature Oxidation of Ethylene over Platinum Nanoparticles Supported on Mesoporous Silica (メソポーラスシリカに担持した白金ナノ粒子によるエチレンの低温酸化除去)  
著者：江川 霞，原 賢二，福岡 淳（北海道大学触媒化学研究センター・大学院総合化学院）  
公表雑誌：Angewandte Chemie  
公表日：ドイツ時間 2013年5月3日

### 研究成果の概要

#### （背景）

我々の身の回りには果物や野菜など様々な植物からエチレンが放出されます。このようにして放出されるエチレンの量は微量ではありますが、果物，野菜，花の腐敗を進める作用をもつために効率的な除去方法の開発が求められてきました。特に、冷蔵下で果物，野菜，花の鮮度を保って保管や輸送を行う社会的な要請は大きいため、0℃などの低温下においてもエチレンを除去できる技術の開発は重要です。これまで、吸着材を用いる手法が提案されていますが、再利用することができず、効力を失った場合には交換をしなければなりません。そこで、交換の必要がない繰り返し利用可能で効率の高い触媒の開発が望まれます。

### (研究手法)

研究グループは触媒を用いて微量エチレンの低温下での除去を行うことにしました。様々な種類の金属を数ナノメートルの小さな微粒子状にして種々の材質の上に固定化し多様な触媒をつくりました。低濃度のエチレンガスを空気と同濃度の酸素と混合した後、触媒の中を通し、エチレンが除去される効率を評価しました。また、0°Cにおける低温での触媒性能の評価や使用時間の経過による性能劣化の有無の確認も行いました。

### (研究成果)

種々の触媒で試した結果、数ナノメートルの細孔を有するメソポーラスシリカ<sup>3)</sup>の中に固定化した白金の微粒子が非常に高い効率でエチレンを除去する触媒として機能することを見出しました。この触媒を用いると、0°Cの低温下で50ppmという低濃度のエチレンでも完全に除去することが可能です。エチレンは二酸化炭素と水に酸化されます。また、長時間使用で効力が減少した場合には、単に加熱して副生する水を除くことで元の効力を回復することが可能であり、エチレンの除去に繰り返し利用できることを確認しました。

### (今後への期待)

我々の身の回りには、エチレン以外にも様々な悪影響をもたらす揮発性有機化合物(VOC)が存在します。例えば、住宅資材から放出されるホルムアルデヒドやトルエンはシックハウス(室内大気汚染)の原因となる化合物です。これらの化合物の除去に対しても、今回開発した触媒に関する知見を応用できると期待されます。また、貴金属以外の安価な金属を用いた触媒の開発も今後展開すべき方向です。

## お問い合わせ先

北海道大学触媒化学研究センター、センター長・教授 福岡 淳(ふくおかあつし)

TEL: 011-706-9140 FAX: 011-706-9139 E-mail: fukuoka@cat.hokudai.ac.jp

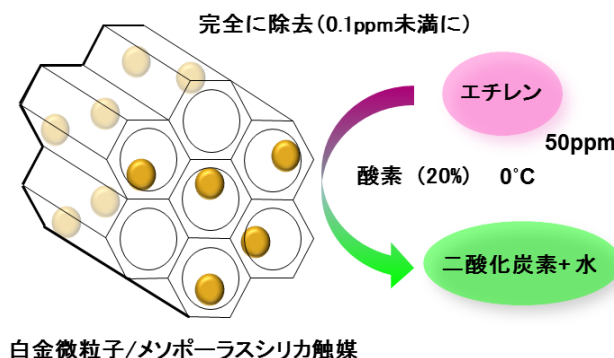
ホームページ: <http://www.cat.hokudai.ac.jp/fukuoka/>

太陽化学株式会社ニュートリション事業部、南部 宏暢(なんぶひろのぶ)

TEL: 059-347-5410 FAX: 059-347-5417 E-mail: hnanbu@taiyokagaku.co.jp

ホームページ: <http://www.taiyokagaku.com/>

## 参考図



## 用語解説

- 1) **触媒**: 反応により自分自身は変化しないが、反応を加速する物質のこと。化学反応を大幅に効率化させる。
- 2) **揮発性有機化合物 (VOC)**: 蒸発して大気中で気体状となる有機化合物の総称であり、トルエン、キシレン、酢酸エチルなど多様な物質が含まれる。住環境に関しては、これらの化合物が原因とされているシックハウス(室内大気汚染)問題を解決する観点から、これらを除去する技術の開発が望まれている。
- 3) **メソポーラスシリカ**: 2~50 ナノメートル(ナノメートルは $10^{-9}$ メートル)の規則的な形の穴をもつシリカ。吸着材や触媒としての用途開発が進められている。