

報道機関 各位

熊本大学

## 食品の抗酸化能をどこでも測定 新たなシート型電気化学システムを開発

### (ポイント)

- 測りたいものに浸すだけ、または1滴垂らすだけで「どこでも、すぐ」食品の抗酸化能を測定できるシステムを開発しました。
- このシステムにより、通常は複雑な作業が必要な脂溶性抗酸化能の評価、油の電気化学分析を簡単に実施することが可能になります。
- 液体に限らないサンプルからの測定も可能とする技術であり、今後は対象を肉や魚、野菜、果物、チョコレート、化粧品などに広げ、生産、製造、販売現場における品質管理への活用が期待されます。

### (概要説明)

熊本大学産業ナノマテリアル研究所の國武雅司教授らの研究グループは、水と油が絡み合うように混在した液体である「両連続相マイクロエマルション(BME)」をゲル化し、シート型電極と一体化させた新しい電気化学システムを開発しました。食品に本システムを浸すだけ、または本システムに食品を1滴垂らすだけで抗酸化物質を簡便に分単位で測定できます。分析室の外で「どこでも誰でも、すぐ測れる」本システムは、農場、食品工場などの生産や製造、販売現場での品質管理や、食品の付加価値向上に活用が期待されます。

本研究成果は産業技術総合研究所、沖縄工業高等専門学校、埼玉工業大学との共同研究の成果として令和2年9月18日に科学雑誌「Analytical Chemistry」にweb掲載されました。

### (説明)

体内に取り込まれた酸素の一部は、反応性の高い活性酸素に変化しますが、活性酸素の過剰な生成は、動脈硬化・がん・老化・免疫機能の低下などを引き起こします。こうした活性酸素の発生やその働きを抑制したり、活性酸素そのものを取り除いたりする物質のことを抗酸化物質と呼びます。健康に配慮した食生活が重要視される中、食品中の抗酸化能の評価は重要です。抗酸化物質の中でも、特にビタミン類やポリフェノールなど、水ではなく油に溶けやすい脂溶性抗酸化物質が注目されていますが、ビタミンCなどの水溶性抗酸化物質と比べ、分析が困難とされています。従来抗酸化能評価法では、

分析室での複雑な分離・抽出・比色法による時間のかかる分析作業が必要であり、色や濁りを持った食品の測定も困難でした。

本研究では、抗酸化能をどこでも簡単に測定できる新しい電気化学システムを開発しました。本来混じり合わない水と油が絡み合うように混在した液体である「両連続相マイクロエマルジョン (BME)」をゲル状の超薄膜にして、シート型電極と一体化させることで、簡便高速な測定がスタンドアローンなシステムで達成されました (図 1)。

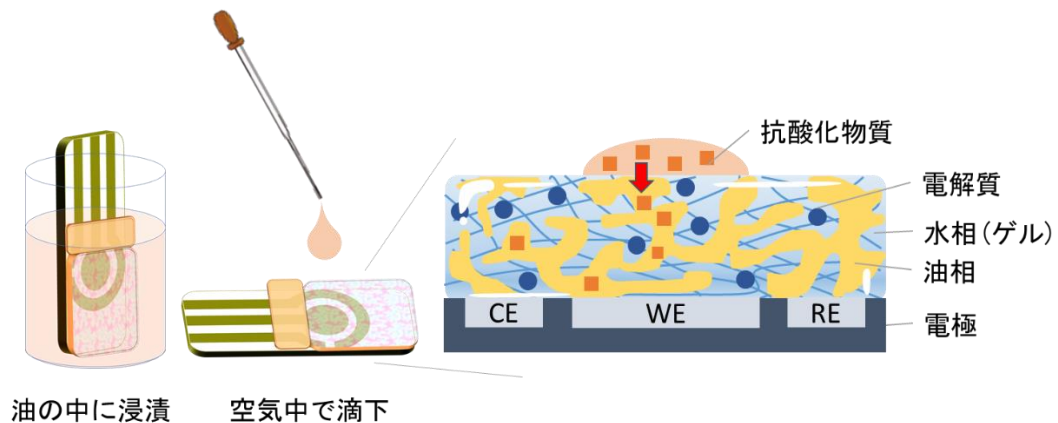


図 1. シート型電気化学システムの模式図

通常、電気化学測定をするには、サンプル中を溶かした電解質溶液を用意して、その中に 3 本の電極 (作用極、参照極、対極) を差し込んで測る必要があります。しかし本システムでは、電極の上に貼ったゲル膜自身に電解質溶液としての機能があるため、電解質溶液を新たに用意する必要はありません。また、電解質に溶かせない油性の物質も、分離抽出することなく、そのままの状態で行うことができます。本システムの電極を測りたいサンプルに浸漬するか、電極にサンプルを 1 滴垂らすだけで、大がかりな装置も特別な処理も必要ありません。これまで分析室で行われていた複雑な作業が必要なく、簡単にサンプルの抗酸化能の評価を行うことが可能になりました。実際に、本システムを用いて、市販のオリーブオイル中のビタミン E 測定に成功しました。

今後は測定対象を肉や魚、野菜、果物、チョコレート、化粧品などに広げ、生産・製造現場や販売店での評価、品質管理に活用が期待されます。食品の分析が生産者や消費者でも実施可能な身近なものになれば、食品の付加価値をアピールできたり、生産、栽培の最適条件を探す手がかりや、美味しく安全に食べられる判断基準の一つとなったりする可能性もあり、本システムの開発が社会の食と健康に貢献することを期待しています。

(論文情報)

論文名 : Stand-Alone Semi-Solid-State Electrochemical Systems Based on Bicontinuous Microemulsion Gel Films

著者 : Hinako Hashimoto, Kyosei Goto, Kouhei Sakata, Satoshi Watanabe, Tomoyuki Kamata, Dai Kato, Osamu Niwa, Eisuke Kuraya, Taisei Nishimi, Mitsunobu Takemoto and Masashi Kunitake\*

掲載誌 : Analytical Chemistry

doi : 10.1021/acs.analchem.0c02948

URL : <https://dx.doi.org/10.1021/acs.analchem.0c02948>

【お問い合わせ先】

熊本大学産業ナノマテリアル研究所

担当 : 國武 雅司 教授

電話 : 096-342-3673

e-mail : [kunitake@kumamoto-u.ac.jp](mailto:kunitake@kumamoto-u.ac.jp)