

演 題: 質量分析イメージング法による緑茶カテキンおよびその代謝物の生体組織内分布情報の非標識可視化

発表者: 金允喜¹、藤村由紀²、萩原立春¹、佐々木雅子¹、行平大地²、山口歩²、永尾達彦²、齋藤和徳³、三浦大典²、割石博之^{1,2,4}、田中浩士⁵、山田耕路¹、立花宏文^{1,2,4,6} (¹九大院農院・生機科、²九大レドックスナビ、³ブルカー・ダルトニクス、⁴九大バイオパーク、⁵東工大院・理工、⁶九大食品機能デザイン)

連絡先

氏名(ふりがな): 立花宏文(たちばなひろふみ)
 住所: 〒812-8581 福岡県福岡市東区箱崎 6-10-1
 九州大学院農学研究院生命機能科学部門食料化学工学
 電話: 092-642-3008 FAX: 092-642-3007 e-mail: tatibana@agr.kyushu-u.ac.jp

研究のトピックス性

機能性食品成分の保健効果の仕組みを明らかにするには、成分摂取後の生体内、特に、組織内における細胞レベルでの局在情報が必要不可欠です。

一般に、摂取した物質の生体内分布を見るには、標識化工程(目印を付ける作業)が必須ですが、私たちは、この標識化を行わずに生体組織中に存在する機能性食品成分(緑茶カテキン EGCG)の分布を極めて簡単に可視化できるイメージング技術の開発に世界で初めて成功しました。

トピックス性としては従来の標識化が必要な分子イメージング法では計測不可能な微量な食品成分とその代謝物の組織内分布情報を非標識で同時に可視化できる質量分析イメージング法を開発したことです。(学術的トピックス性)

また、このような技術開発により EGCG の生理作用の高精度な分子メカニズムの解明につながるとともに EGCG 以外の様々な食品成分の可視化への応用が期待されます。さらに、この技術を応用することで、より安全で効果的な機能性食品や薬のデザインにも役立つことが期待されます。(社会的トピックス性)

研究の波及効果

従来の標識化法の欠点(時間・労働・コスト浪費・特異性問題)を克服できる本研究の革新的イメージング技術は、その実態が不明瞭であった緑茶カテキンの保健効果の解明に寄与するとともに、本技術を応用することで、様々な食品成分や薬剤(候補)の簡便な局在解析と体内動態の理解に役立ちます。

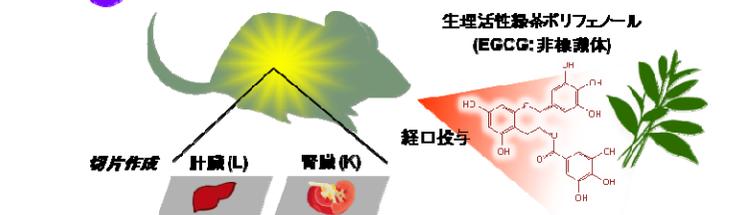
そのため、より安全で効果的な食品成分の活用に資するエビデンスの高い機能性食品の開発や創薬における薬物動態解析、ファーマコトキシコロジー、ファーマコメタボロームへの応用展開が期待されます。

本研究では、質量分析イメージングという技術を活用して、摂取した機能性食品成分の組織内分布の非標識可視化法の確立を目的としました。

◆マトリクス支援レーザー脱離イオン化(MALDI)質量分析イメージング◆
 レーザー照射により対象物質をイオン化させる有機化合物(マトリクス)を用いることで、非標識で異なる質量(m/z)の物質の分布を一身に可視化する技術

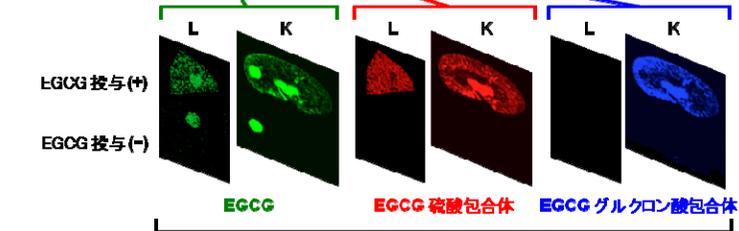
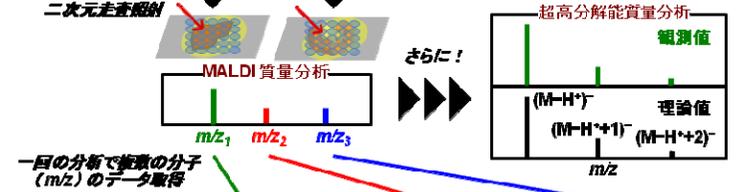
方法は、以下のように、緑茶カテキン(EGCG)の経口投与後に組織切片を作成し、それにマトリクスを塗布します。その後、切片を質量分析に供することで、一連の興味分子群の同定と共に、それら分子の同時可視化を行うことができます。

1 経口投与後の生理活性ポリフェノールおよびその代謝物の一次元可視化



2 標品非依存的代謝物同定法

個々の分子(m/z)の同位体ピークの質量構造を捉えることで組成式を決定



単・組織切片上でのEGCGおよびその代謝物の同時画像化

組織切片上に存在する投与成分とその代謝物の同定