

大阪科学・大学記者クラブ 御中
(同時提供先：文部科学記者会、科学記者会)



2023年2月22日
大阪公立大学

健康食品・サプリの開発へ！

野菜に含まれる超硫黄分子の定量検出に成功

<ポイント>

- ◇野菜に含まれている**超硫黄分子**^{*1}の定量検出に成功。
- ◇タマネギ・ニンニクなどのネギ属だけでなく、ブロッコリー・コマツナなどのアブラナ属にも硫黄が多く含まれていることを発見。
- ◇食品中の超硫黄分子に関する研究の基盤を確立。

<概要>

大阪公立大学 大学院理学研究科 笠松 真吾助教、居原 秀教授らの研究グループは、タマネギやニンニクなど 22 種類の野菜に含まれる超硫黄分子総量および高反応性超硫黄分子の定量的検出に成功しました。

超硫黄分子は身体の中で酵素的に産生され、ミトコンドリアエネルギー産生や感染防御・免疫応答などさまざまな生命現象に重要な機能を果たしています。我々は超硫黄分子の生合成に必要な原料を食事から摂取しているため、食品中の超硫黄分子を詳しく解析することは、硫黄を豊富に含む食品の健康促進効果のメカニズムを解明する手がかりになります。

さらに、野菜の硫黄化合物総量を測定した結果、超硫黄分子はタマネギやニンニクなどのネギ属だけでなく、ブロッコリーやコマツナなどのアブラナ属にも多く含まれていることを世界で初めて明らかにしました。

本研究成果は、食品中の超硫黄分子に関する研究の基盤となり、本研究分野の大きな発展に寄与するものと考えられます。さらに今後、超硫黄分子を豊富に含んだ食品やサプリメントの開発に貢献することが期待されます。

本研究成果は、2023年2月4日に国際学術誌「Food Chemistry」にオンライン掲載されました。

古代エジプト人は硫黄を豊富に含むタマネギやニンニクなどの野菜に健康促進効果があることを知っていたとされています。本研究成果により、新規の抗酸化物質である超硫黄分子がタマネギやブロッコリーなどに豊富に含まれていることが明らかになりました。今後、食品中の超硫黄分子による健康促進効果の詳細を解明していきたいと考えています。



笠松 真吾 助教

<掲載誌情報>

【発表雑誌】 Food Chemistry

【論文名】 Development of methods for quantitative determination of the total and reactive polysulfides: Reactive polysulfide profiling in vegetables

【著者】 Shingo Kasamatsu, Ayaka Kinno, Jun-ichi Hishiyama, Takaaki Akaike, and Hideshi Ihara

【掲載 URL】 <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.135610>

<研究の背景>

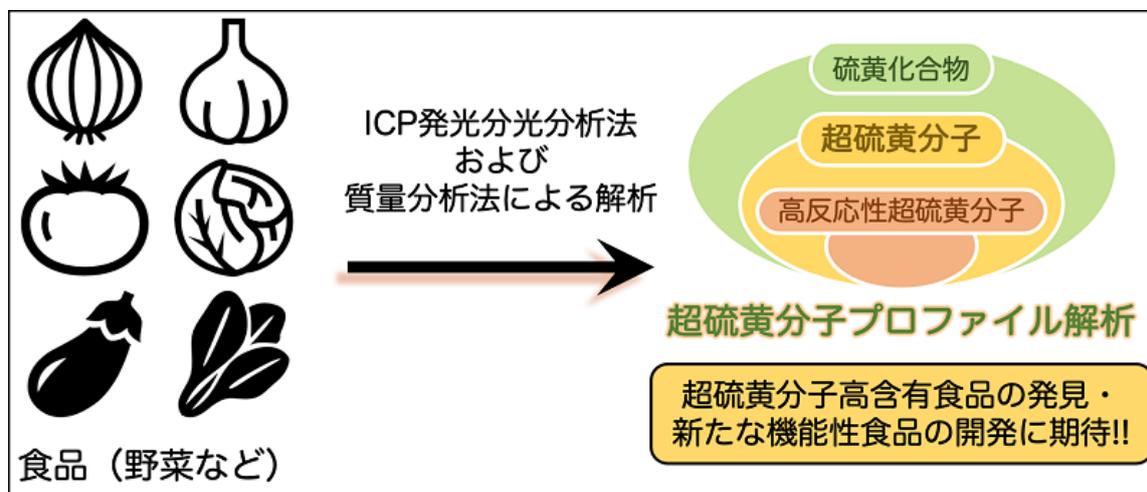
タマネギやニンニクなどの硫黄を豊富に含む野菜や硫黄泉の健康促進効果は古くから知られており、古代エジプトのピラミッドの壁画や日本神話などに記されているほどです。しかし、食品や温泉などに含まれる硫黄化合物がどのようなメカニズムで健康促進効果を示しているのかについては、不明な点が多く残されています。

本研究チームはこれまでに、超硫黄分子が身体の中で酵素の働きによって合成され、さまざまな生命現象に重要な機能を果たしていることを明らかにしてきました。超硫黄分子の合成に必要な原料は食事から取り込まれるため、食品中の超硫黄分子を詳しく解析することは、硫黄を豊富に含む食品の健康促進効果のメカニズムを解明する手がかりになると期待されます。しかしながら、食品中の超硫黄分子量を正確に解析する方法は確立されていませんでした。

<研究の内容>

本研究では、質量分析装置を用いて、超硫黄分子を選択的かつ高感度に検出できる方法（質量分析法^{*2}）を確立し、安定同位体希釈法^{*3}と呼ばれる方法と組み合わせることで、食品中に含まれる超硫黄分子総量および高反応性超硫黄分子の定量的検出を可能にしました。

また、誘導結合プラズマ発光分光分析法^{*4}を用いて食品中の硫黄化合物総量も測定することで、食品中の超硫黄分子の全体的な特徴を解析すること（超硫黄分子成分分析）を可能にしました。さらに、これらの手法を用いて、タマネギやニンニクなどのネギ属の野菜や、ブロッコリーやコマツナなどのアブラナ属の野菜に超硫黄分子が豊富に含まれていることを世界で初めて明らかにしました。本研究で解析した野菜は、オクラ、たまねぎ、ねぎ、にんにく、にら、アスパラガス、ブロッコリー、小松菜、キャベツ、大根、かぼちゃ、きゅうり、レタス、シソ、白ごま、人参、ししとう、ピーマン、なすび、トマト、ほうれんそう、しょうがの22種類です。



<期待される効果・今後の展開>

本研究成果は、詳しい性状や存在様式が明らかになっていない食品中の超硫黄分子に関する研究の基盤となり、本研究分野の大きな発展に寄与するものと考えられます。さらに、優れた抗酸化活性を示す超硫黄分子を豊富に含んだ食品やサプリメントの開発に貢献することが期待されます。

<資金情報>

本研究は、科学研究費助成事業の学術変革 A（21H05258, 21H05263）、基盤研究 S（18H05277）、基盤研究 B（21H02082）、基盤研究 C（22K06148）、挑戦的研究（20K21256, 22K19397）、科学技術振興機構のCREST（JPMJCR2024）、喫煙科学研究財団、不二たん白質研究振興財団とアサヒグループ学術振興財団の支援を受けて実施されました。

<用語解説>

- ※1 超硫黄分子：硫黄原子が直鎖状に複数連結した構造を分子内に有する分子の総称。超硫黄分子には、アミノ酸などの代謝物のほか、タンパク質も含まれる。
- ※2 質量分析法：分子をイオン化し分子の質量を測定する方法。微量物質の同定・定量や、未知物質の構造決定などを行うことができる。
- ※3 安定同位体希釈法：生体物質を質量分析する際に、安定同位体元素を含む物質を内部標準として加える分析法。抽出操作時のロス、イオン化効率などを補正できるので、正確な定量が可能になる。
- ※4 誘導結合プラズマ発光分光分析法（ICP 発光分光分析法）：アルゴンプラズマを発光光源として使用し、霧状にした溶液サンプルをプラズマに導入し元素固有のスペクトルを測定する方法。スペクトル（光の波長）から元素の存在を明らかにでき、発光強度から元素の濃度を求めることができる。

【研究内容に関する問い合わせ先】

大阪公立大学大学院 理学研究科
助教：笠松 真吾（かさまつ しんご）
TEL：072-254-9853
E-mail：kasamatsu@omu.ac.jp

【報道に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 広報課
担当：國田（くにだ）
TEL：06-6605-3411
E-mail：koho-list@ml.omu.ac.jp