



令和2年10月8日

国立大学法人弘前大学

報道関係各位

青森県の代表的特産「黒ニンニク」の反応過程の解明について

【本件のポイント】

- ・弘前大学大学院保健学研究科の中川教授と弘前大学農学生命学部前多准教授、地方独立行政法人青森県産業技術センター主任研究員山谷らのグループが青森県の特産である黒ニンニクのメイラード反応過程を解析しました。その結果、「生ニンニク」から「黒ニンニク」への加工過程で増加する物質（ポリフェノールやメイラード反応化合物など）を明らかにしました。黒ニンニクの製造過程で顕著に増加する成分は、これまで不明でした。今回の研究から黒ニンニクの抗酸化作用を示すポリフェノールやメイラード反応に伴い生成する物質が、同定されました。
- ・これらの成果は、10月7日に学術誌 *Molecules* に発表されています。

【本件の概要】

黒ニンニクはニンニク特有の匂いが少なく、また、抗酸化活性などの健康機能性の向上した食品であることが知られています。青森県特産の黒ニンニクは、平成18年以降に量産が開始され、昨今では県内で10億円以上の産業規模となっています。

黒ニンニクは、生のニンニクよりも抗酸化活性などの健康機能性が高いことがこれまで様々な研究者によって報告されてきました。しかし、具体的にどのような成分が黒ニンニクへ加工する過程で上昇するかは不明でした。

そこで研究グループは、ESR（電子スピン共鳴：Electron Spin Resonance）やHPLC-Tof-MS（液体クロマトグラフィー飛行時間型質量分析計）などの分析装置を用いることで、黒ニンニクの加工過程による物質挙動と、熟成とともに増加する機能性物質を同定することに成功しました。

黒ニンニクへ熟成が進むに従い、強い抗酸化活性を示す成分がESRの分析によって明らかになり、また熟成過程で、他の抗酸化活性を示すメイラード反応化合物やポリフェノールが熟成の経過に伴い増加することを見出しました。更に、顕著に増加するメイラード反



応化合物は、5-HMF（5-ヒドロキシメチルフurfural）であることを同定しました。

本研究成果により今まで不明であった黒ニンニクの熟成時間と共に増加する成分とその挙動が、明らかになりました。また、研究成果は黒ニンニク製品の品質保持や、より機能性の高い黒ニンニクの製造方法を考案する上で貴重な研究成果であると考えています。

【用語の解説】

- ・ ESR（電子スピン共鳴）・・・物質中に存在しているフリーラジカル(不対電子を持つ物質)を検出する特別な分析装置です。抗酸化活性を感度良く測定することが可能です。
- ・ HPLC-ToF-MS（液体クロマトグラフー飛行時間型質量分析計）・・・微量な物質も精度よく定性や定量する分析装置です。
- ・ メイラード反応化合物・・・メイラードは、20世紀にフランスの科学者がこの反応の詳細な研究を行ったことに由来します。食品の加熱中に生成する一般的に褐色をした物質のことです。醤油、みそ、ソース、黒ビールなどの褐色物質もメイラード反応化合物です。抗酸化作用を示すことから、食品の酸化を防ぎ保存性を高めるとともに、健康の向上に役立つ成分も含まれることが近年報告されています。
- ・ 5-HMF（5-ヒドロキシメチルフurfural）・・・はちみつなどの食品にごく微量に含まれる化合物で、糖を含む食品を加熱することで生成するメイラード反応化合物の中間物質です。

【取材に関するお問い合わせ先】

（所属）	大学院保健学研究科
（役職・氏名）	教授・中川 公一
（電話・FAX）	0127-39-5921
（E-mail）	nakagawa@hirosaki-u.ac.jp