

# 黒ニンニクの機能性・含有成分に関する研究

バイオサイエンス科 課題研究微生物専攻

岡崎宏哉 田崎裕大 北原鼓也 工藤蓮 松永淳志 加瀬啓喜 田原勇輔 勝本 萌  
齋藤 潤 木村駿介 逢坂絢菜 大野くるみ 押井嶺真 大石高久 瓶子望光

**研究の目的と背景：**わたしたちはニンニクの持つ健康効果機能に興味を持った。1990年アメリカ国立がん研究センターは天然植物のガン予防効果のある食品40種類をデザイナーフーズピラミッドを作成しそのトップにニンニクをあげている。食卓にのぼるニンニクは生を調理する場合がほとんどであるが、ニンニクを変化させることで新たな機能が生まれることを知った。2006年に弘前大学佐々木教授による「黒ニンニク投与のマウスからガン細胞消失」のニュース以来、黒ニンニクが注目を集めてきた。黒ニンニクの自己醗酵による機能性向上の検証、黒ニンニクの抗酸化活性はポリフェノール量増加に関係すると仮説を立ててこの研究を開始した。その結果を報告する。



## 生ニンニクから黒ニンニクへの動態：

黒ニンニクの作成は、材料の青森産ニンニクを炊飯器に入れ、70℃に保温、その状態で、1週間、2週間さらに6週間まで続けた。その経過とともにニンニク細胞の自己醗酵現象(厳密にはメイラード反応)が進行した。



観察1. その断面は保温期間の経過とともに黒くなり、平均重量は58gだったのが6週間後には43%減り、35gになった。同時に水分蒸発率がしだいに上昇した。

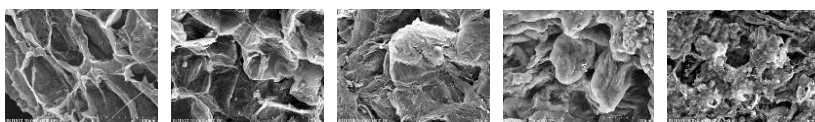
保温開始 1週間 2週間 4週間 6週間



観察2. 断面の実体顕微鏡160倍画像から保温経過とともに黒く変化しておりポリフェノール成分の増加が考えられる。

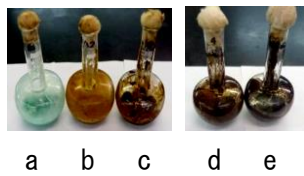


観察3. 走査電子顕微鏡500倍に拡大して観察すると時間経過につれて細胞が変形し破壊されていた。

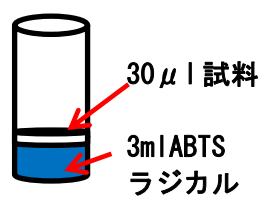


## 黒ニンニクの抗酸化性：

1) 試料の調製は、材料の生ニンニクをa、自己醗酵ニンニクを4区分、1週間保温b、2週間保温c、4週間保温d、6週間保温eの計5種類とし各50gを計量し、溶媒としての10ミリモル酢酸バッファー100mlと混合してミキシング、振とう機にかけ5℃、24時間振とう抽出した。濾過した濾液を遠心分離、その上清を試料とした。



2) 抗酸化活性はABTS法で測定。測定管にABTSラジカルを3mlとり、試料を30μlを加え、ボルテックスで混合し4分間室温で反応後734ナノメートルの吸光度を測定、コントロールは試料のかわりにエタノールを、又、試料のブランクはABTSラジカルのかわりにエタノールを使用した。



抗酸化活性が高い程ABTSラジカルが消去され青色が消失する。  
3) 結果 コントロールの基準と比較して、試料は保温期間の経過とともに青色が消失した(図1)。

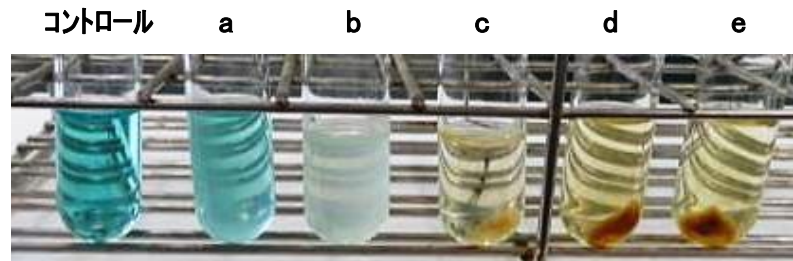


図1 黒ニンニクの抗酸化活性測定 (ABTS法)

5種類の試料ABTSラジカルの消去率はコントロール、試料吸光度差を基に下式にあてはめて計算した(図2)。

$$\text{消去率}(\%) = (\text{コントロール吸光度} - \text{試料吸光度差}) \div \text{コントロール吸光度} \times 100$$

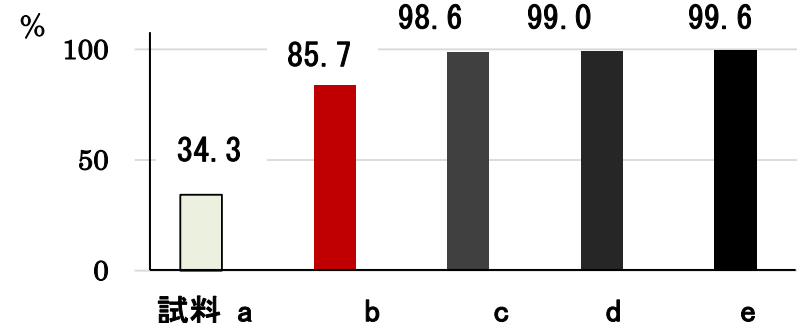


図2 黒ニンニクのABTSラジカル消去率 (%)

## 黒ニンニクのポリフェノール定量：

黒ニンニクの高い抗酸化活性はポリフェノール量の増加と予想し、ポリフェノールを定量した。

- 試料の作成は黒ニンニク、生ニンニクの材料各50gを10mM酢酸バッファー(溶媒)100mlを加え振とう抽出後濾過し作成した。
- タンニン酸の定量(タンニン酸はポリフェノールの標準物質)はタンニン酸濃度5区分の試料を炭酸ナトリウムアルカリ溶液中のフェノール試薬と反応させ、反応後の青色に呈した溶液の吸光度を測定し検量線を作成した(図3)

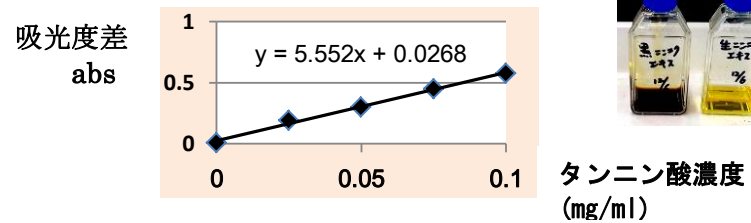
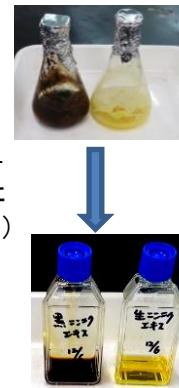


図3 タンニン酸のポリフェノール定量

3) 結果 試料原液はポリフェノールの濃度が高すぎて測定不能故(図4)、10倍希釈液を試料として測定した(図5)。吸光度差からポリフェノール濃度を算出すると黒ニンニクはグラムあたり2.64μg、生ニンニク0.382μgの6.9倍となった(図6)

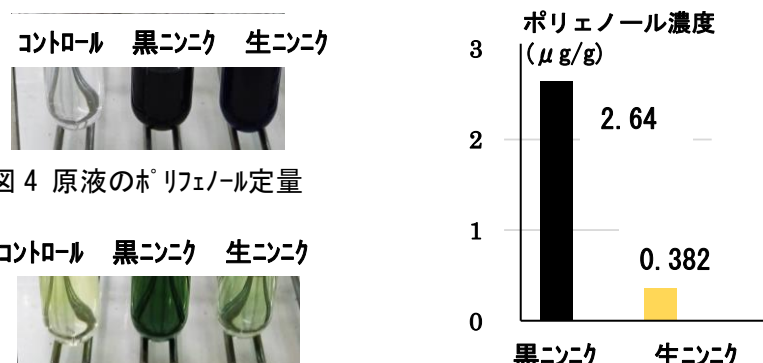


図4 原液のポリフェノール定量

図5 10倍希釈液のポリフェノール定量

図6 試料のポリフェノール定量

**考察：**黒ニンニクの抗酸化活性は保温期間の経過につれて高くなり、連動して含有するポリフェノール量も増加したことから、仮説の正しさが証明されたと言える。