

## 第6次産業開発健康食品「黒ニンニク」が生体におよぼす影響 (1)

市丸雄平\*<sup>1</sup> 鳥居美佳子\*<sup>1,\*2</sup> 高山 覚\*<sup>2</sup> 小宮敏明\*<sup>3</sup> 坂本 昭\*<sup>4</sup>

### The Effect of Black Garlic on the Activity of Daily Living of the Elderly (1): A New Development of Healthy Food in Sextiary Sector

Yuhei ICHIMARU, Mikako TORII, Satoru TAKAYAMA,  
Toshiaki KOMIYA, and Akira SAKAMOTO

#### 1. 緒 言

##### 1) 背景

「健康食品」と呼ばれるものは、法律上の定義は無く、広く健康の保持・増進に資する食品として販売・利用されるもの全般を言う。健康食品には、科学的根拠が不十分であるにもかかわらず、有用性を誇張しているものも少なくない。また、優れた健康食品であっても、食生活や生活習慣が改善するように配慮しなければ、期待する効果が十分に得られない。健康食品は誰でも簡単に入手できる一方で、医師や薬剤師によって安全な利用環境が整備されている医薬品とは異なり、消費者の自己責任下で選択・利用されるため、様々な問題が生じやすい。一方、現代の医療について、細分化された研究が進められている近代西洋医学のみでは、病気や複雑な人間を理解できないという認識がなされてきており、近代西洋医学のみならず、健康食品の利用を含む代替・補完医療を統合した患者中心の統合医療が望まれていることも事実である。しかし、科学的根拠の不十分な代替・補完医療を取り入れた統合医療を展開するためには、多角的評価基準の作成が重要課題であると言われている。多角的評価として、個人差を含めた新しい評価方法、生体情報を収集する医工学的的方法、QOLや主観性を把握する心理学的評価、遺伝学的評価などを含めたアプローチが試みられており、それらの成果が集大成されることが期待されている。

##### 2) 都留市における「黒ニンニク」の開発

農林水産省では、雇用と所得を確保し若者や子どもも集落に定住できる社会を構築するため、農山漁村の6次産業化を推進している。6次産業では、1次産業と2次・3次産業との連携・融合による地域ビジネスの展開や新たな産業の創出が促進されている。

山梨県都留市は、2011年2月、様々な形で農林業に取

り組む人たちが連携する「未来型農・林業推進協議会」を設立した。その取り組みの一環として、地域特産物に付加価値をつけて販売を促進する6次産業を推進している。都留市では、地域の特産物として「曾雌（そし）ニンニク」が古くから栽培されてきた。しかし、味のよいニンニクであっても、ブランド産地のニンニクに比べると市場価値が低いのが現状であった。そこで、曾雌ニンニクに付加価値をつける取り組みが始まった。

まず、バイオテクノロジーを導入し、ウィルスフリーでの曾雌ニンニクの栽培に取り組み、収穫量を充実させることができるようになりつつある。次に、ニンニクの生理作用について注目した。ニンニクは様々な生理作用を有することが明らかとなっている<sup>1)</sup>が、嗜好性の問題や主に消化器系において生じる副作用の問題から、生食で大量に摂取することは容易ではない。一方、熟成ニンニク製品は、多くの製薬会社や健康食品メーカーにより製造、販売されている<sup>2,3)</sup>。黒ニンニクは、生食してもニンニクを生食したときのような副作用はほとんど認められないのが特徴である。これは、ニンニクを熟成させることにより、胃腸障害の主な原因物質であり独特の匂い成分でもあるアリシンが分解されるためであると考えられている<sup>2)</sup>。また、熟成ニンニクには、S-アリルシステインやポリフェノールなどの生理作用を持つ成分が生ニンニクに比べて多く含まれ、機能性の高い健康食品としての利用が期待されている<sup>1,4)</sup>。黒ニンニクは、熟成ニンニクの一つであり、白い生ニンニクを高温・高湿の環境に長時間置くことで熟成・発酵する<sup>4)</sup>。動物実験で高い抗がん作用が実証され<sup>4)</sup>、2008年に「青森黒にんにく協会<sup>4)</sup>」が設立され、健康食品として知られ、



図1 都留市において製造された黒ニンニク

\*<sup>1</sup> 東京家政大学 (Tokyo Kasei University)

\*<sup>2</sup> 山梨県立大学 (Yamanashi Prefectural University)

\*<sup>3</sup> 都留市役所 (Tsuru City Office)

\*<sup>4</sup> NPO フィールド'21 (NPO Field'21)

生ニンニクよりも高い市場価格で流通するようになった。さらに、都留市役所には、豊かな水源を活用した小水力発電装置が設置され、それによって得られるクリーンなエネルギーを活用する植物工場において、黒ニンニクを生産することが可能となった。現在では、従来の方法よりも短時間で甘みの強い方法が確立されつつある（図 1）。

### 3) 本プロジェクトの研究目的

一部の熟成ニンニク製品については、疲労予防・疲労回復促進効果、動脈硬化の予防や改善、コレステロールの減少、血圧低下作用、血行促進作用、抗酸化作用、免疫調節作用などの有用性が報告されている<sup>1)</sup>。しかし、黒ニンニクについては、ヒトを対象とした研究において科学的根拠が不十分であり、経験的・主観的に健康食品であると評価されてきた。本研究では、黒ニンニクを摂取したときの生体への影響を定量的かつ客観的に評価し、地域特産物の「付加価値」に根拠を与えることを目的とした。

## 2. 対象と方法

### 1) 倫理的配慮と手続き

本研究の遂行にあたり、東京家政大学倫理委員会の承認を得た。研究協力者に対しては、事前に書面および口頭にて、調査の趣旨、研究への参加変更（途中で辞退）の自由、個人情報公表されないことなどについて説明し、同意書への署名により研究参加への同意を得た。同意書の回収は市役所担当者が行った。研究協力者は、事前に治療中の疾患や服用中の薬物について申告した。その情報に基づき、医師が全対象者は研究協力者として適正であると判断した。調査によって得られるデータは、個人が特定できないようコード化して分析を行った。

### 2) 対象

都留市在住の 60 歳以上の男女 22 名（女性 16 名、男性 6 名、平均年齢 70.6±8.0 歳）に協力を得た。

### 3) 方法

調査期間は、2012 年 11 月 11 日～12 月 8 日であり、前半 2 週間を非摂取期間、後半 2 週間を黒ニンニク摂取期間とした。研究協力者は、摂取期間には、毎朝食後黒ニンニクを 5.0±0.25 g（14 日間の総量 70 g）摂取した。5.0 g は黒ニンニクの約 1 粒に相当する。都留市で収穫された曾雌ニンニクを用いて市役所内植物工場加工された黒ニンニクを 1 回の摂取量に分包し、14 日分配付した。

研究協力者の体調を黒ニンニク摂取期間と非摂取時期において比較することを目的とし、質問紙調査を実施した。調査には独自に作成した 3 種類の質問紙（①調査開始前

に体質や普段の体調を把握するための質問紙、②調査期間中に体調、食事内容、睡眠・活動状況および薬物の服用状況を記録する質問紙、③調査期間終了後に、黒ニンニク摂取前に比べて 2 週間の摂取後に自覚した体調の変化を尋ねるための質問紙）を用いた。すべての質問紙をファイリングして研究協力者に郵送し、調査終了後に都留市役所に提出するよう依頼した。

### 4) 統計学的方法

普段の体調と研究協力者が自覚した体調の変化との関連性は、 $\chi^2$  検定を用いた。黒ニンニク摂取前後の起床時刻、就寝時刻、睡眠時間、よく眠れた日の頻度などの比較には、paired-*t* 検定を用いた。いずれも有意水準を 5% に設定して検討した。

## 3. 結 果

2 週間の黒ニンニク摂取による有害事象は認められなかった。脱落者は、22 例中 1 例であり、研究協力中止の理由は、黒ニンニク摂取とは関係なかった。また、1 例は質問紙に無回答が多く、対象者から除外したため、20 例を対象とし、結果を集計した。

調査終了後「黒ニンニクを続けて食べたいと思う」と回答した者は、20 例中 12 例（60%）であった。

2 週間の黒ニンニク摂取終了後に研究協力者が自覚した体調の変化を回答してもらった。その結果を表 1 に示す。最も多く認められた体調の変化は「疲れにくくなった」であり、20 例中 8 例（40%）が自覚した。次いで、「よく眠れるようになった」、「便秘が改善した」、「体が温かくなった」などの体調変化を自覚した者が多く存在した。

次に、普段の体調と研究協力者が自覚した体調の変化との関連性を検討した。普段からよく眠れないことが「よく

表 1 黒ニンニク摂取により研究協力者が自覚した体調の変化

自覚した体調の変化	例数 (n=20)	割合
疲れにくくなった	8	40%
よく眠れるようになった	7	35%
便秘が改善した	6	30%
体が温かくなった	6	30%
食欲が増した	5	25%
血行がよくなった	5	25%
活動することに対して意欲的になった	4	20%
よく活動ようになった	4	20%
胃の調子がよくなった	3	15%
リラックスするようになった	3	15%
物事を考えることに対して意欲的になった	1	5%
ストレスを感じにくくなった	1	5%
肌にツヤが出た	1	5%

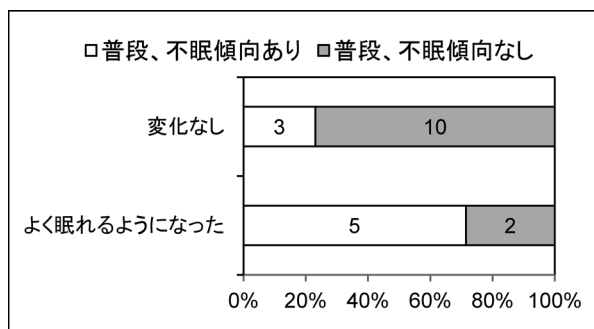


図2 普段の不眠傾向と黒ニンニク摂取による睡眠改善の関連性

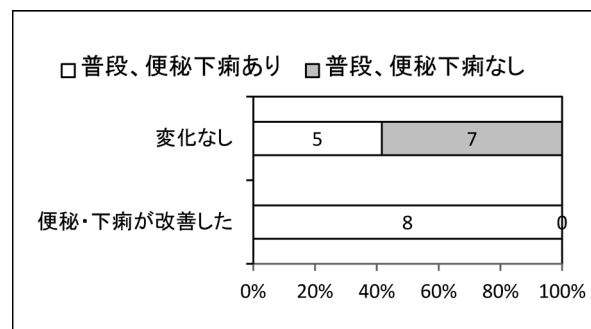


図4 普段の排便状況と黒ニンニク摂取による下痢・便秘改善の関連性

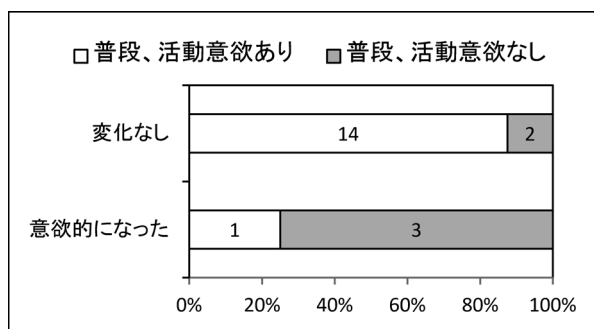


図3 普段の活動意欲と黒ニンニク摂取による意欲向上の関連性

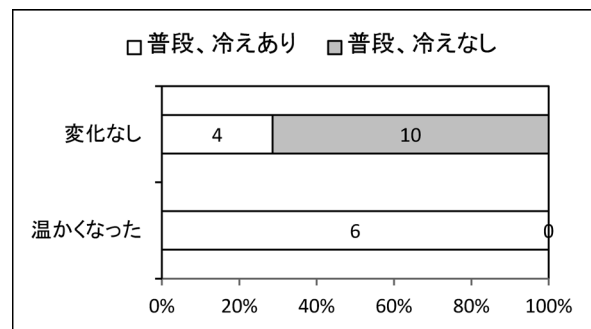


図5 普段の活動意欲と黒ニンニク摂取による意欲向上の関連性

ある」および「たまにある」と回答した者を「不眠傾向群」、「ほとんどない」および「全くない」と回答した者を「不眠傾向なし群」に分類し、2週間の黒ニンニク摂取後「よく眠れるようになった」と自覚したか否かについて関連性を検討した結果、有意の関連性が認められた ( $\chi^2$  検定、 $p=0.04$ )。すなわち、不眠傾向群において、黒ニンニク摂取後に「よく眠れるようになった」と回答した者が多かった(図2)。一方、毎日の起床時刻、就寝時刻、睡眠時間および「よく眠れた」と回答した日数を黒ニンニクの摂取前後で比較したが、いずれも有意差は認められなかった。

同様に、普段の体調と研究協力者が自覚した体調の変化との関連性の検討から、普段から「活動意欲」が低かった者は、黒ニンニク摂取により活動意欲が高まり ( $\chi^2$  検定、 $p<0.01$ 、図3)、普段「便秘・下痢」傾向の者は、黒ニンニク摂取により便秘・下痢が改善し ( $\chi^2$  検定、 $p<0.01$ 、図4)、普段「体の冷え」がある者は、黒ニンニク摂取により体が温かくなった ( $\chi^2$  検定、 $p<0.01$ 、図5) ことが示された。

#### 4. 考 察

2週間の黒ニンニク摂取による有害事象は認められなかったことから、本研究における黒ニンニクの摂取は安全

であることが示された。また、嗜好性を理由に黒ニンニクの摂取を中止した研究協力者が存在しなかったことから、長期間継続して摂取することが可能であり、本研究の投与量および投与方法は適切であることが推測された。

黒ニンニク摂取後に「よく眠れるようになった」と回答した者において、日々の睡眠時間や起床・就寝時刻に有意な変化が認められなかった。これらの者が「よく眠れた」と感じるようになったのは、睡眠の時間や時間帯の変化ではなく、睡眠の質の向上が関与していることが示唆された。今後は、睡眠の質に影響をおよぼす因子を検討する必要があると考えた。また、黒ニンニクの摂取による活動意欲の向上、便秘の改善、体の冷え解消などの作用が認められた例が存在したが、そのメカニズムを推測することは困難であった。

#### 5. 今後(プロジェクト2年目)の課題

プロジェクト1年目は、質問紙を用いて研究協力者の主観的評価を中心に調査を行った。その結果より、これまで報告されている熟成黒ニンニク製品の作用以外に、睡眠改善作用や整腸作用の可能性が示唆された。今後、このメカニズムを生理学的に検討するため、超軽量・超小型心拍記録装置を用いた測定を行う予定である。プロジェクト1年目に、超軽量・超小型心拍記録装置で得られたRR間隔

の時系列あるいは周波数解析プログラムを作成した。また、本心拍記録装置は、加速度および体表面温度の記録も可能である。3軸の加速度より体動を定量的に解析するプログラムも開発した。

プロジェクト2年目は、研究協力者に超軽量・小型心拍記録装置を数日間装着していただき、黒ニンニクを摂取したときの生理学的パラメータがどのように変化するのか検討する予定である。

## 謝 辞

本研究にご協力いただきました都留市の22名の方から心からお礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 齋藤洋監修 (2008). 『ニンニクの科学』 朝倉書店
- 2) ライフェックス健康食品「熟成黒にんにく」 [http://www.lifex.co.jp/cart\\_n/cart\\_ninniku.php](http://www.lifex.co.jp/cart_n/cart_ninniku.php) (2012年9月10日閲覧)
- 3) 湧永製薬株式会社「熟成ニンニク抽出液」 <http://www.wakunaga.co.jp/garlic/extract/index.html> (2012年9月10日閲覧)
- 4) 青森黒にんにく協会公式 HP : <http://96229jp.com/> (2012年9月10日閲覧)