

Q & Aによる 「熟成黒ニンニク」の最新情報



(青森県黒にんにく協会 資料)

◇ はじめに ◇

ソクラテスの弟子プラトンは「あらゆる必要の中で最初のそして最大のものは、生命と生命のための食料である」といっています。食（材）は単に食べ物というだけではなく、その中に「**効能**」が含まれていることをすでに知っていたと思います。

今世紀に入り市民の健康指向ブームはますます盛んになり、**食品の生理作用（効能）**を利用して各自が病気を未然に防ごうと考えるようになってきました。市民のこのような動きと相まって食品機能の研究も活発になり、新しいことが次々と報告されるようになってきました。

そのような世界に新たに登場してきたのが「**黒ニンニク**」でした。しかしその存在が十分に知られているところまでは行っておらず、黒ニンニクにある「**生理活性**」についての研究も途についたばかりです。

本冊子は黒ニンニクについての最新情報を纏めたものです。研究が進みさらに新たな情報が得られてくると思いますが、それらは追加・改訂することで今後、随時報告していきたいと考えています。

できるだけ“平易に”を心がけて冊子を作りましたが、最低の情報は必要不可欠です。多少の難しい個所があるかと思いますが、気軽に読んで参考にしてもらえれば望外の喜びです。

2012年7月

佐々木 甚一

◇ も く じ ◇

- Q 1 「ニンニク」についての短い知識…………… (3)
- ・ ニンニクの歴史
 - ・ 食材には生理機能があります
 - ・ これまでに分かっているニンニクの薬効
 - ・ ニンニクに含まれる主な作用成分
- Q 2 「黒ニンニク」ってなんですか？…………… (6)
- ・ 黒ニンニクは日本で開発されました
 - ・ あの白い生ニンニクがなぜ黒くなるのですか？
 - ・ ニンニクの成分は熟成で変化するのですか？
 - ・ 「S - アリル - L - システイン」とはどんな成分ですか？
 - ・ 黒ニンニクの抗ガン作用はどのようにして調べたのですか？
 - ・ 黒ニンニクがなぜガンに効いたのですか？
 - ・ 黒ニンニクはアレルギーを抑える可能性があります
 - ・ 黒ニンニクの殺菌作用
 - ・ 発ガンの予防効果も動物実験で確認されました
- Q 3 生体リズムについての知識…………… (11)
- ・ 生体リズムってなんですか？
- Q 4 「黒ニンニク」があるのは日本だけですか？…………… (12)
- ・ 国内での黒ニンニクの動き
 - ・ 海外での動き
- Q 5 「青森県黒にんにく協会」はどのような組織ですか？… (12)
- ・ 協会立ち上げまでの流れ
 - ・ 会員の活動実績

Q1 「ニンニク」についての短い知識

◇ニンニクの歴史

ニンニクは紀元前 3700 年代のエジプトの王墓や、紀元前 1300 年代のツタンカーメンの墓から見つかるなど非常に長い歴史を持ちます。ニンニクが日本に入ってきたのは 4 世紀頃。19 世紀にはルイ・パスツールがニンニクに殺菌効果があることを調べおり、また第二次世界大戦のロシア政府が、戦場で抗生物質の代わりとしてニンニクを用いたことから「ロシアのペニシリン」と呼ばれるなど、ニンニクは感染症の予防薬として利用されてきた歴史を持ちます。

◇食材には生理機能があります

「食べ物」には体の働きを助長するような作用（生理機能）があります。たとえば 2007 年の厚労省の調査では、「大豆食品をよく食べる中高年女性は、そうでない人より脳梗塞や心筋梗塞の発症リスクが低い」と発表していることからわかります。これは食べ物に含まれている成分が、体の中で病気を予防するように働いていることを意味しています。

「食と健康」の関係をとり上げたのは「マクガバン・レポート」であるとされていますが、この流れは後の「デザイナーフーズ・プログラム」（1990 年初頭の米国立がん研究所）へと繋がっています。このプログラムは「ガン予防効果のある食品」を野菜、果物、香辛料の中から予防効果の強い順にピラミッドを作ったもので、その頂点に挙げられたのがニンニクです。



そのころ私たちは「青森県産品の食材の機能研究」を始めていました。そこで得られた結果を「食生活サポートフォーラム 21」（毎日新聞主催 東京、

2003年)や「これまでに手がけてきた地域に根ざした機能性食品」(東北地域農林水産食品ハイテク研究会、東北農政局共催 仙台、2005年)などで紹介する機会がありました。そこで知ったのは、多くの市民が食に含まれている生理機能に関心を持っているということでした。

毎日新聞社主催、厚生労働省後援(津田ホール、東京)
食生活サポートフォーラム 21



◇これまでに分かっているニンニクの薬効

古代エジプトの医学書「エーベルス・パピルス」(BC 1550)にニンニクの薬効が記載されていますが、いまでは次のような「ニンニクの薬効」が科学的に証明されています。

1. コレステロール値を下げる(悪玉コレステロールを抑制)
2. 血圧の低下
3. 動脈血管の硬化を予防
4. 心不全に対する予防効果
5. 発がんの予防
6. 殺菌作用(匂いにも殺菌作用がある)
7. 抗酸化活性
8. 血栓の予防効果
9. 血糖値を下げる作用
10. 有機リンの解毒作用(肝臓の解毒作用)
11. 更年期障害への効果
12. 延命作用(マウス実験)
13. 脳の委縮を抑え学習能力を高める(神経細胞の分岐が増える)(マウス実験)

この中には私たちの実験結果も含まれています。その中の一つは「匂いにある殺菌作用」で、これは「植物が獲得した知恵」であると思っています。

ヒバ油の匂いにある殺菌効果

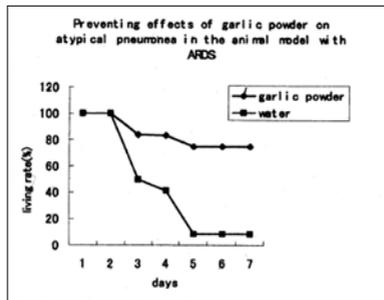


(東奥日報；2005, 6, 20)

また「ニンニク粉末の有機リンの解毒作用」は、共同研究者である中国医科大学の呂昌龍教授研究室によって得られた成果です。

ニンニク粉末の有機リンの解毒作用

(マウスの生存率比較)



上のカーブ；ニンニク粉末投与群マウスの生存率

下のカーブ；水投与の対照群のマウスの生存率

◇ニンニクに含まれる主な作用成分

ニンニクに含まれている主な作用成分として次のものが知られています。

1. アリシン（刺激成分）
2. アリルスルフィド類（香り成分）
3. アホエン（脂溶性成分）
4. スコルジニン（無臭のニンニク配糖体）
5. S-アリルシステイン、S-メチルシステイン（無臭の水溶性成分）
6. アリキシン（熟成ニンニク抽出液中のストレス化合物）
7. ゲルマニウム（ミネラル成分）

（松村紀高博士の「ニンニクの免疫力」（2002）；カッパ・ブックスより）

ニンニクの薬効はこれまでは「アリシン」のみで説明されてきました。それに対して松村博士は「アリシン神話は崩壊した」と述べ私もそのように考えています。事実、アリシンは極めて不安定な化合物で、多くの活性はそれ以外の成分（アリシンが変化した成分）によって担われているのです。私たちも論文でそのことを報告しています。

ここまで述べてきたのは「第一世代のニンニク・生ニンニク」についてのものですが、さらに進化した「第二世代のニンニク・黒ニンニク」についてこれから紹介します。

Q2 「黒ニンニク」ってなんですか？

◇黒ニンニクは日本で開発されました

私が「黒ニンニク」と出会ったのは2005年12月です。青森県にある「(有) 天間林流通加工」の(故) 町屋栄之助氏が弘前大学の研究室に持ってきたものを見たのが最初です。真っ黒でニンニク特有の刺激臭もなく、さらに果物のような甘さと柔らかさがありそれが強い印象として残りました。生ニンニクをある条件で熟成させると黒くなることを知りました。これが「黒ニンニク果実」との出会いです。

今年の春（2012年）、藤田保健衛生大学・藤田記念七栗研究所の新保寛教授から、黒ニンニクについての「ウィキペディアの英語版」が送られてきました。改訂前のウィキペディアには「日本人により2005年に開発の・・・」の記述がありましたが、改訂後にはその部分が削除されていたのです。

さらに「genetically unique **six-clove garlic**」（六片種）の記述があり、「六片種」が世界的な名称になっていることに驚きました。

その「黒ニンニク」の研究開発は、2002年11月に三重県で始められたとされています。少なくとも2004年頃には黒ニンニクができていたものと推測されます。黒ニンニクは日本で開発されたのです。外国の開発ではありません。

◇あの白い生ニンニクがなぜ黒くなるのですか？

‘黒ニンニク’が書かれてある個所の多くに‘醗酵’という言葉が見つかります。発酵には微生物が関与しますが黒ニンニクには微生物が関与していません。乳酸菌などの微生物が関与する発酵ではありません。

ニンニクが黒く変化するのは、熟成の途中で起こる‘糖とアミノ酸’の間の化学反応「メイラード反応」(褐色反応)です。そして「褐色物質(メラノイジン)」を作りだします。熟成段階でニンニクは徐々に白から褐色になり、最後に真っ黒になって熟成が完了します。熟成すると糖度があがり生ニンニク固有の刺激臭も消えて「ニンニク果実」になるのです。また重要な成分である「S-アリル-L-システイン」が多く作られるのです。

◇ニンニクの成分は熟成で変化するのですか？

生ニンニクには「イオウを含む非栄養性機能物資」が多く含まれています。含硫アミノ酸、ペプチド、そしてステロイド系化合物などです。これらの成分が熟成の過程でいろいろな生理作用のある成分に変化するのです。纏めると次のようになります。

1. 黒ニンニクの炭水化物の量が1.7倍に増加(黒ニンニクの甘みに関与)
2. アミノ酸18種のうち13種類が熟成で増加(グルタミン酸も1.7倍になる；「うまみ」に関与)
3. 「S-アリル-L-システイン」の量が8倍に増加(機能性成分)
4. 抗酸化活性は生ニンニクの約10倍に上昇

◇「S-アリル-L-システイン」とはどんな成分ですか？

「S-アリル-L-システイン」はイオウを含む水溶性のアミノ酸です。生ニンニクには「γ-グルタミール-Sアリル-システイン」が多く含まれていますが、熟成中にその量が減って逆に「S-アリル-L-システイン」が増えてきます。その「S-アリル-L-システイン」には次のような働きがあります。

1. 水溶性イオウ化合物でほとんどが血中に吸収される。ラット実験では経口摂取後15～30分で血中、肝、腎、肺などでピークになる
2. 抗腫瘍作用(マウス実験)

3. 脳卒中発症を抑制
4. 抗酸化作用による心筋梗塞の予防（ラット実験）
5. 神経細胞死の保護作用（神経細胞の培養実験）
6. 脳の働きを高める（世界ニンニク会議、1998年）
7. AGE *のがん患者への投与でNK細胞の活性が増強
8. AGEの経口投与で大腸（結腸）の化学発癌を抑制（ラット実験）
9. コレステロール値を低下

* (AGEは「S-アリル-L-システイン」を高濃度に含んでいる成分)

◇黒ニンニクの抗ガン作用はどのようにして調べたのですか？

実験には黒ニンニクから「熱水で抽出して粉末」にしたものを使用しました。マウス皮内にガンを移植した後に一日おきに3回、黒ニンニクの成分をその部分に注射して3週間後にガンがどのようなようになったかを判定するのです。

結果は予想以上でした。半数のマウスのガンが消えていたのです。生ニンニクを使った同様の実験では、ガンは小さくはなりましたが消えたものはありませんでした。そしてこの研究が新聞や雑誌に取り上げられ話題となったのです。それは黒ニンニクを使った最初のガンの実験であったからです。



陸奥新報記事（2006. 3. 13）



日刊ゲンダイ掲載（10. 4. 5）

◇黒ニンニクがなぜガンに効いたのですか？

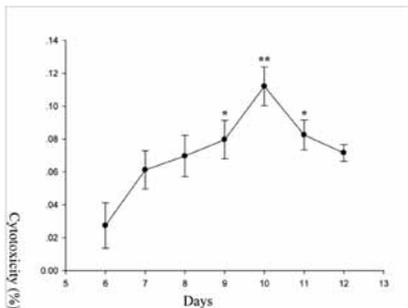
黒ニンニクの成分にはガン細胞を殺す力（細胞毒性）がないことは分かっています。もしガン細胞を殺す作用があれば、正常な細胞にも作用して正常な細胞を壊すかもしれません。いま人のガン治療に用いられている抗ガン剤の多くは、ガン細胞を殺しますが同時に正常な細胞にも作用するのです。それが副

作用になるのです。

調べたところ「黒ニンニクの成分が免疫を活性化」することがわかったのです。黒ニンニクを投与したマウスの体のなかで次のようなことがおきていたのです。

1. NK (ナチュラル・キラー) 細胞の活性化
2. TNF (腫瘍壊死因子)、IFN (インターフェロン)、NO (一酸化窒素) などのサイトカイン (免疫細胞を活性化する) の産生を増強
3. IL-4のサイトカイン産生は逆に抑制された (アレルギーの抑制?)
4. サイトカイン IL-2 は一過性に産生量が上昇したがハッキリした傾向はみられなかった

黒ニンニクでNK細胞が活性化された



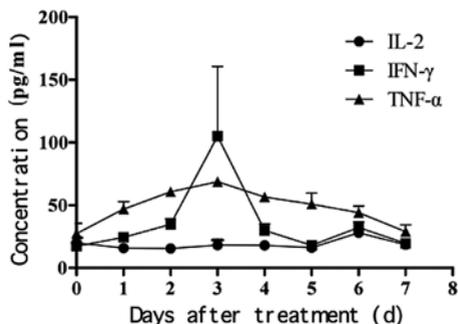
このグラフは体のなかで監視役をしているNK細胞が元気になっていることを示したものです。NK細胞はガン細胞やウイルス感染細胞などを見つけて殺したり、ガン細胞が転移するのを抑えたりする作用をするのです。

活性化したNK細胞がガン細胞を攻撃



NK細胞はガン細胞に穴をあけて殺す
(米国法人蓮見国際研究財団)

培養した脾臓細胞から産生されるサイトカイン量



また黒ニンニクを投与したマウスの細胞が IFN, TNF 等のサイトカインの産生量を強めることもわかりました。これは体の中で免疫系統が活性化しているさらなる証拠です。

◇黒ニンニクはアレルギーを抑える可能性があります

黒ニンニクを投与したマウスの脾臓細胞を培養して調べたところ、TNF- α 、IFN- γ 、NO などの産生量の増加とは逆に、IL-4 の産生量が減少することがわかりました。この成績は「アレルギー反応を抑える」可能性のあることを意味しています。アレルギーの患者が黒ニンニクを食べたところ症状が改善したという報告がはじめています。今後の研究に期待しているところです。

◇黒ニンニクの殺菌作用

生ニンニクの殺菌作用はすでに述べましたが、黒ニンニクにも殺菌作用があります。MRSA (薬剤耐性ブドウ球菌)、緑膿菌 (日和見感染症)、O157 菌、カンジダなどの病原体を殺す力があります。その他の病原体に対しても殺菌作用のあることは間違いないと思っています。

◇発がんの予防効果も動物実験で確認されました

私たちが報告した抗腫瘍実験は「腫瘍を治す力」を調べるための実験です。それとは別に、黒ニンニクには「発がんの予防効果」があると発表したのは藤田保健衛生大学の新保寛教授のグループです。この研究は 2007 年に論文として発表され要旨は次のとおりです。

「ラットに発がん剤を投与したのち、黒ニンニク餌 (5% 含む) で飼育して 2 か月後に大腸前がん病変の形成の有無を調べたところ病変形成が有意に抑制された。この餌で 6 週間飼育して生体に副作用があるかどうかを調べたところ、

体重、肝臓重量、血液の生化学的所見では毒性が認められなかった。結論として、黒ニンニクは安全性の高い大腸発がんの予防食品になり得ることが示唆された。

2007年にわが国の2大学から「黒ニンニクの生理作用」が世界に先駆けていち早く論文として報告されたのです。

Q3 生体リズムについての知識

◇生体リズムってなんですか？

私たちの体には「体内時計」があってこれを調節しているのは「時計遺伝子」です。体内時計のおおもとの親時計は脳（視交叉上核）にあり、体の個々の細胞にもある子時計をコントロールして「体全体のリズム」をとっているのです。

このリズムが、発病や病気の症状の変化などに関係していることがわかってきました。いまではこのリズムをうまく使って、病気を効果的に治療することも行われています。「時間治療」です。

生体のリズム



たとえばNK細胞の働きは夜の11時を過ぎると下がり、免疫力も低下すると言われています。それに対しガン細胞の増殖は夜間で活発になり、骨髄の活動は下がるので抗ガン剤の投与は夜間に行うのが効果的で副作用も少なくなるのです。このように薬剤の治療効果や副作用は投与時刻で異なります。この考えに基づけば、寝る前に黒ニンニクを食べると夜間にNK細胞が活性化することになります。

Q 4 黒ニンニクがあるのは日本だけですか？

◇国内での黒ニンニクの動き

黒ニンニクはニンニク界においてセンセーショナルなデビューをしました。しかし「食材の本」に定番として紹介されるまでにはなっていません。しかし期待できる動きもあります。三重県松阪市に拠点を置く「NPO 法人・自然療法情報センター マグマジャパン」の青木敏男氏によれば、「ガンに対する代替療法食材」を探す動きが国内にあるとのこと。その候補に黒ニンニクも採りあげられ臨床的に調べられることを期待しているところ。

◇海外での動き

隣国・韓国では、黒ニンニクは国策の一つとして動いているとのこと。海外で広く普及している黒ニンニクのほとんどが韓国産で、開発国としての日本が大きく遅れをとっているのが現状です。

私の海外での黒ニンニクの研究発表は、2008年3月の「バン格拉デッシュ国際学会」が最初です。同年10月には「中国遼寧省の微生物・免疫学会」での特別講演、2010年には「マレーシアの国際学会」などで発表してきました。そして「Black Garlic Malaysia」の会社のアドバイザーを引き受けることになりました。

また今年（2012年）になり、サウジアラビアの大学院生から黒ニンニク研究の指導を依頼され現在進行中です。まもなくサウジ国産の黒ニンニクができるとのことです。外国の攻める姿勢は想像以上のものがあります。

Q 5 「青森県黒にんにく協会」はどのような組織ですか？

◇協会立ち上げまでの流れ

平成18年10月、「青森県中小企業団体中央会」の八戸支所長・寺田一氏と主事・古川博志氏が黒ニンニクで地域の活性化を図ることを目的に、複数の企業と共に勉強会を開始したのがきっかけとなり、10数回のセミナーやイベントを通じ、平成20年5月20日に「青森県黒にんにく協会」が設立されました。

設立後は、品質保証のために第三者機関として「黒にんにく認定委員会」を設置し、「認定シール」を交付するシステムの構築やインターネットでのPRなどに取り組んでいます。

・「黒にんにく協会」の協会員

- ・(有) 柏崎青果
- ・(株) たから
- ・(株) TAKKO 商事
- ・(株) 岡崎屋
- ・青森第一食糧 (有)
- ・(株) スパン・ライフ

「青森県黒にんにく協会」事務所

〒0039 - 2127 青森県上北郡おいらせ町木崎 158
木崎野中小企業協同組合内
TEL: 0178-56-5317
FAX: 0178-56-5432

「品質保証シール」



県知事（中央）を表敬訪問する「青森県黒ニンニク協会」



会長（右）、副会長（左）

今後、協会では協会会員の募集、拡大を進めることで、黒ニンニクをより恒久的に発展させていくため研究機関との共同での研究にも取り組んでいく予定です。

新たな機能を持った食品を開発して販売する場合には、「科学的な根拠（エビデンス）」が求められる時代になりました。中国、韓国ではすでにその流れにあるといわれ、健康食品などの販売には「**学術専門誌・掲載論文**」の提出が条件付けになっているとのこと。これからの方向性を示すものとしてそのことを強く意識しておく必要があります。それは**利用者へ「食の安心・安全」を提供すること**になるからです。

著者略歴；

佐々木 甚一ささき じんいち：岩手県出身 元弘前大学教授（医学博士）

米国・国立衛生研究所（NIH）、ベルギー王立・パスツール研究所、国立ダッカ大学、国立中国医科大学などで研究し2006年に弘前大学を定年退職。

著書・論文数：約200編

現在：青森県立保健大学、弘前医療福祉大学（非常勤講師）

J. Food Science (USA); Reviewer

Vaccine (USA); Reviewer

J. US-China Medical Science (USA); Editorial Board Member: