

アルツハイマー病を 予防し得る 酢酸菌サプリ

金沢大学大学院医学系研究科 精神行動科学 協力研究員
山嶋哲盛

サラダ油で揚げ物を調理すると、ヒドロキシノネナールという過酸化脂質が生じる。本物質は体内に摂り込まれると、リソソーム膜を安定化する熱ショック蛋白Hsp70.1のカルボニル化をもたらし、酸化されたHsp70.1はカルパインによって切断され易くなる。その結果、リソソーム膜の透過性亢進によりカテプシンが漏出し、神経細胞死が生じる。アルデヒドとナールは同一の化学物質(-CHO)であるため、酢酸菌が持つアルデヒド脱水素酵素は、アルコール由来のアセトアルデヒドを分解するだけでなく、サラダ油由来のヒドロキシノネナールも分解する。本稿では、酢酸菌サプリがアルツハイマー病の予防に役立つ可能性について解説する。



はじめに

酢酸菌はフランスの細菌学者・パスツールによって発見された人類にとって貴重な細菌である。それは、糖分を発酵させてできたアルコールをこの菌に分解させることで、酢（ビネガー）を作ることができるからである。

たとえば、コメから作る米酢、ぶどうから作るビネガー、それにリンゴや柿などの果物から作るリンゴ酢や柿酢。いろいろな酢を醸造するのに酢酸菌は必須の材料である。

アルコールを酢酸に変える微生物は他にもあるが、酢酸菌の力は断トツ！ 酢酸菌は自分の周りに抗菌性の高い酢酸のバリアを作ることによって他の微生物から我が身を守り、何千年もの間、生き残ってきたからだ。

酢酸菌は、酢以外にも、ココナッツミルクを発酵させたナタデココや、カカオ、カスピ海ヨーグルト、コンブチャ（昆布茶ではなく紅茶キノコのこと）など多くの自然発酵食品において、酵母や乳酸菌と共存しそれぞれの発酵を助ける。

酢や発酵食品を食べるヒトの体内には腸内細菌として、乳酸菌や酢酸菌がある。自然界でも花の蜜や木の実が天然発酵し、その糖分は多かれ少なかれアルコールとなっているが、これらを常食とするミツバチやチンパンジーの腸内には、アルコールを分解する酢酸菌が定着している。

穀物や甘い果実に含まれる糖分を米麹で発酵させてアルコールを作り、それに酢酸菌を加えてカメの中に静置しておく、とやがて、独特の風味を持つ酢が出来てくる。酢酸菌はアルコールを分解してアセトアルデヒドとし、さらにそれを分解して酢酸とするからである。アセトアルデヒドは発がん物質でもあり体に有害であるが、酢酸は全く無害で食用となり、マヨネーズやドレッシングなどの調味料を始め、寿司やピクルスなどさまざまな料理を作るのに使われている。

本稿では、この酢酸菌が持つアルデヒド脱水素酵素（ALDH）が二日酔いの解消だけでなく、実はアルツハイマー病の予防にも役立つことを報告する。

日本人はアルツハイマー病にかかりやすい

アルツハイマー病の患者は日米ともに約500万人いると推計されている。アメリカの人口は日本の約2.5倍であるので、アメリカに500万人のアルツハイマー病患者がいるのであれば、我が国の患者は200万人程度であれば、人口に対する発病率は、両国で同じ頻度であると言える。しかし、我が国において500万人近くもの患者がいるということは、アメリカと比較すると、人口に対する発病頻度は日本がおおよそ2・5倍高いということを示している。同じことは、イギリスやフランス・ドイツ・イタリアなどの西欧諸国と比べても言える。他のどの西欧諸国と比べても我が国にはアルツハイマー病患者が人口比で少なくとも2倍多い。

つまり、日本人はアルツハイマー病に罹患しやすい民族であると言える。

日本人にアルツハイマー病が多発するのは、遺伝・環境・食べ物の3つの要因が密接に関係していると私は考えている。

遺伝がどう関わるか？

日本人を含め、中国や台湾・韓国の人、つまり稲作民族には遺伝的に共通点がある。それは、これら東アジア人ではお酒に弱い人が人口の40%を占め、他の民族に比べてその割合が圧倒的に多いことである。これが、どう関わるかはあとで説明する。

環境がどう関わるか？

日本は国土が狭く、小さな国土に工場や空港、発電所・変電所などが密集し、航空レーダーやテレビ・携帯電話などの電波塔も街中や郊外のあちこちに存在する。高圧鉄塔も多く、5千ボルトの

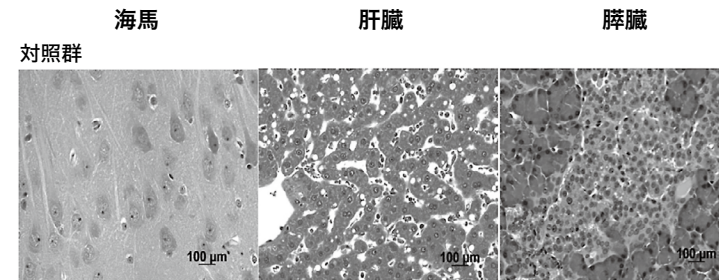
高圧電線や鉄道架線が縦横に張りめぐらされ、ワイファイも普及している。しかも、国民のほとんどが携帯電話を持ち、電気自動車も普及している。つまり、目には見えないが、これらの施設や電波塔、スマホ、電気自動車のモーター、電気ケーブルなどからは、エネルギーを持つ電磁波が体の周りに飛び交っている。これが、強力な酸化ストレスをもたらす！

食べ物がどう関わるか？

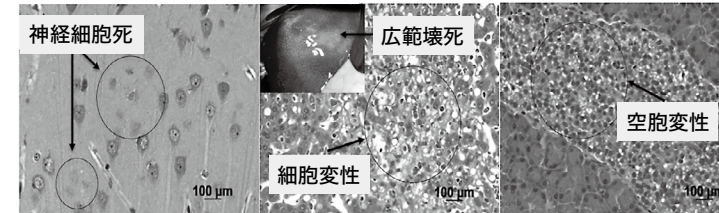
日本人は揚げ物が大好きだ。天ぷら・フライ・カツ・コロッケ・さつま揚げ・唐揚げ・揚げ豆腐など。それに、ファストフードやインスタントラーメン、スナック菓子などを加えると、揚げ物食品の種類は枚挙にいとまがない。つまり、日本人は多種多様の揚げ物を食べることで酸化されやすいオメガ6系のリノール酸を過剰に摂っている。なんと、オメガ3の10倍ものオメガ6を摂っている若者も少なくはない。国民1人当たり、年間に13ℓもの食用油を食べているからだ。

では、遺伝・環境・食べ物の3者は互いにどのように絡み合っているのだろうか？

図1



ヒドロキシノネナール (HNE) 投与群



ニホンザルにヒドロキシノネナールを注射すると、海馬の神経細胞だけではなく、肝臓の細胞も死んでしまい、脾臓の細胞は空胞変性をきたす。注射をしていない対照群は細胞が無傷。上下段のドラマチックな違いに注意

揚げ物を作るのに用いられる大豆油・キャノーラ（菜種）油・ひまわり油・コーン油などのサラダ油に含まれるリノール酸は、揚げ物を作る際の高熱でヒドロキシノネナールという、一種の細胞毒を作り出す。ヒドロキシノネナールはリノール酸の炭素鎖が半分に切れただけのものだが、断端にアルデヒド基が付いているために、タンパクや遺伝子・脂質などを酸化し、その性質を変えてしまう。つまり、サラダ油からできるヒドロキシノネナールは一種の細胞毒であると言える。

ニホンザルを用いた私の研究では、ヒドロキシノネナールは、細胞を守っている熱ショック蛋白70.1を酸化（カルボニル化）してしまう。その結果、ゴミ蛋白のリサイクル工場であるリソソームという細胞内の小器官を破裂させて、細胞を死に至らしめる¹⁾。

たとえば、ヒドロキシノネナールをニホンザルに注射すると、海馬の神経細胞だけではなく、肝臓の細胞も死ぬし脾臓の細胞は空胞化する。肝臓の表面は部分的に白っぽく変性して、肉眼で識別できる（図1の「広範壊死」）。これは、酒は少し

しか呑まないが、揚げ物や高脂肪食が大好きな最近の若者に激増している非アルコール性脂肪肝炎(NASH)の肝臓に酷似する。

信じたくはないだろうが、サラダ油からこのような猛毒ができるのだ！

揚げ物料理は怖い！

揚げ物料理を作る際は、サラダ油を180～200度に加熱するが、加熱というのは強力な酸化ストレスの一つ。したがって、これによってサラダ油の主成分であるリノール酸が変性して、油そのもののの中にヒドロキシノ

ネナールが大量に発生する。その上、食品そのものの細胞膜に含まれるリノール酸もヒドロキシノネナールによって変性してしまう。たとえば、エビ天をあげると、ころもだけでなくエビそのものがヒドロキシノネナールだらけになってしまう。

トンカツであれば、油の中にできたヒドロキシノネナールが肉の中にしっかり沁み込んでいる。放牧され牧草を食べて育った牛に比べて、トウモロコシや大豆などの固形飼料のみで育った豚の肉には、多めのオメガ6脂肪酸が含まれている。したがって、もともと一定量のオメガ6脂肪酸が含まれるポークをサラダ油で揚げると、トンカツと言えども危険な食品になってしまう。

毒ではあるが、すぐには毒性は出てこないし、美味しいので誰も毒だとは思わない。

これが、ゆゆしき問題である。

さらに、揚げ物料理を食べなくとも、お菓子やパン・ケーキ、ドーナツ、クッキー、アイスクリーム、冷凍食品、ラーメンなど日常よく口にする食品には、サラダ油やサラダ油から作ったマーガリン、ショートニング、マヨネーズなどがたっぷり使われている。サラダ油は口当たりが良く、美味しいからであろう。スーパーやコンビニでお菓子やケーキ、サンドイッチ、パン、インスタント麺などを買う際にパッケージの成分表を見れば、例外なく「食用植物油」「植物性油脂」と書いてある。「食用植物油」も「植物性油脂」もサラダ油そのものを意味する。マーガリンやショートニング・マヨネーズの主成分はまぎれもなくオメガ6系のリノール酸である。

別に揚げ物料理ではなくとも、マーガリンやショートニングを材料として使った食品を食べると、当然、加熱処理によって酸化されたりノール酸が体内に入り、全身の細胞膜に摂り込まれてゆく。からだの細胞を囲む膜は脂肪酸でできているから、これは当然のこと。さらに、細胞膜に取り込まれたりリノール酸が、電磁波や紫外線・排気ガ

スなどの酸化ストレスに触れると、体内でもヒドロキシノネナールが発生する。

つまり、ヒドロキシノネナールには食品として体外から摂り込まれるものと、体内で自然発生するものの2種類がある。これらが、細胞膜を劣化させるので、細胞の機能は低下し、時間とともに変性し、やがて、死んでしまう。

以上で、遺伝・環境・食べ物の3つのうち、環境と食べ物の関係はお分かり頂けたであろう。

では、遺伝はどう関係するのか？

それは、西欧人に比べて日本人は、ヒドロキシノネナールの解毒能力が弱い体質を持つということである。意外なことに、この体質は日本人が酒に弱いという体質と表裏一体をなすものである。「ナール」は「アルデヒド」の別名。つまり、両者は同一の化学構造（-CHO）を持つ近縁物質である。したがって、アルコールからできるアセトアルデヒドを分解できない、お酒に弱い体質の人は、サラダ油からできるヒドロキシノネナールも解毒できない。お酒は二日酔いになるので、自分でその害に気付く。しかし、サラダ油の揚げ物はせいぜいお腹がゆるんだり張ったりする程度で、ほとんどの人はその害に気付かない。

日本特有の環境と日本人が好きな食べ物とがいまって体内に発生する細胞毒を、日本人の体質では解毒できない。これが、日本人にとって悲劇の始まりとなっている。

酒に強い人と弱い人の違い！

酒を呑んでも顔が赤くなる人とならない人がいる。同様に、二日酔いになりやすい人となりにくい人がいる。この違いは、一体、どこからくるのだろうか？

お酒の主成分であるエチルアルコール（エタノール）の分解には、アルコール・デヒドロゲナーゼ（アルコール脱水素酵素＝ADH）とアルデヒド・デヒドロゲナーゼ（アルデヒド脱水素酵素＝

ALDH2）という2つの酵素が関係している。

アルコール脱水素酵素（ADH）はエタノールをアセトアルデヒドに変え、アルデヒド脱水素酵素（ALDH2）はアセトアルデヒドを酢酸に変えて無毒化する。

日本人は民族的にアルコールを分解するADHの酵素活性が比較的強く、アルデヒドを分解するALDH2の酵素活性が弱いという遺伝的特徴を持っている。と言っても、別に全部の人がそうではなく、およそ40％の人がこの体質を持つ。この体質の人がお酒を飲むと体内にアセトアルデヒドが残りやすく、これが顔面紅潮や二日酔いの原因となる。

お酒に弱い人つまり不活性型のALDH2を持つ人は、お酒に強い人つまり活性型の酵素を持つ人に比べてアルツハイマー病になりやすい。

なぜだろう？

理由は簡単。

不活性型のALDH2を持つ人は、神経細胞死の原因物質であるヒドロキシノネナールも解毒できないからである。

細胞内のゴミ処理工場であるリソソームにゴミを運び、リソソーム膜を丈夫にする機能を持つ熱

ショック蛋白（Hsp70.1）は、ヒドロキシノネナールによってカルボニル化という酸化損傷を受けやすい。この酸化されたHsp70.1はカルパインという、臓器の血流低下や酸化ストレスなどによって活性化する酵素で切断されてしまい、細胞保護という本来の役目を果たせなくなる。したがって、Hsp70.1に異常が起きると、リソソームは爆発してカテプシンという加水分解酵素を細胞内にばらまくため神経細胞は死んでしまう。これが、私が1998年に提唱した「カルパイン-カテプシン仮説」である。

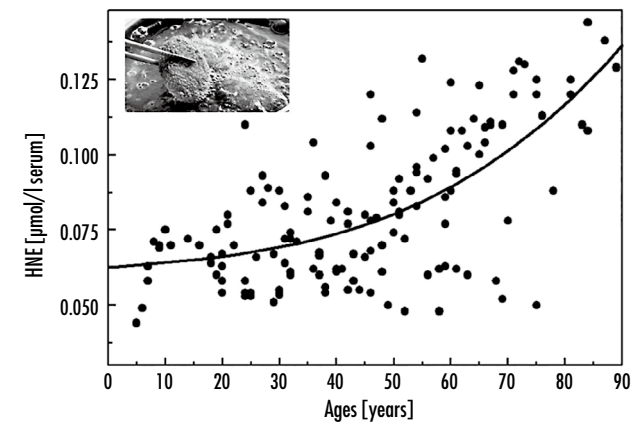
アルコール由来のアセトアルデヒドは、お酒に強くて弱くても24時間後には体内から消え去ってしまう。しかし、サラダ油に含まれるリノール酸由来のヒドロキシノネナールは、神経毒として少しずつ体内に蓄積し²⁾（図2）、脳内にも確実に蓄積してゆく。これは、ヒドロキシノネナールが動脈硬化をきたした血管壁や悪玉コレステロール（LDL）およびアミロイド β など、いわば体内のゴミにしっかりくっついて離れないからである。そして、これがアルツハイマー病の原因となつてゆく。

以上で、遺伝・環境・食べ物の3者が密接に絡み合って、日本人にアルツハイマー病を多発させている理由がお分かり頂けたであろう。

ヒドロキシノネナールがアルツハイマー病の発症と密接に関わることの大きな証拠として、ここでは、臨床的事実と動物実験データの二つをあげてみたい。

現時点ではアルツハイマー病を確実に予防できる医薬品は皆無であるが、一つだけ気になる薬剤がある。それは、NSAIDという非ステロイド性の消炎鎮痛剤である。一般名はフルルビプロフェンと言い、フロベンという商品名で国内でも販売されている。この薬は、慢性関節リウマチに伴う

図2



加齢とともに、体内にヒドロキシノネナールが蓄積する²⁾。お酒に弱い体質で、揚げ物をよく食べる人には特に蓄積しやすい。しかし、高齢者でもALDH2活性が強い人は血中濃度は低い

関節の痛みを緩和するのに使われているが、この薬剤を十年以上飲み続けている患者さんにはアルツハイマー病になる人が有意に少ないことが世界的に知られている。

実は、この鎮痛薬にはALDH2を活性化させる効果がある。ALDH2を活性化するということは、ヒドロキシノネナールも解毒しやすい体質になるので、本剤を飲み続けた人はアルツハイマー病が発症しにくくなるものと解釈される。つまり、ヒドロキシノネナールがアルツハイマー病の原因であることの逆説的な証拠である。

もう一つは、遺伝子改変マウスを用いた面白い研究成果である。ALDH2の遺伝子を人工的に欠損させたマウスは、お酒を全く受け付けないヒトの動物モデルと言える。

このALDH2遺伝子欠損マウスは、ALDH2酵素を作れないのでお酒からできるアセトアルデヒドを解毒できない。もちろん、サラダ油からできるヒドロキシノネナールも分解できない。ところが、毎日食べる飼料には必ず大豆やコーンが入っているので、その成分であるリノール酸が体内に取り込まれると、体内で酸化されてヒドロキシノネナールを自然発生させる。しかし、ALDH2酵素がゼロなので、ヒドロキシノネナールは体内に少しずつ蓄積してゆく。その結果、年を取らないうちに視床下部や海馬の神経細胞は死んでしまい、食欲をコントロールできないマウスはやがてメタボ状態となってアルツハイマー病を発症する³⁾。

アルツハイマー病のモデルマウスは世界中で様々のものが作られているが、人間の病気をこれほど見事に再現したものは存在しない。つまり、このネズミはヒドロキシノネナールがアルツハイマー病の原因物質であることを端的に示している。

酢酸菌はサラダ油の毒を分解してくれる

アルツハイマー病にならないようにするには、サラダ油や揚げ物料理をできるだけ食べないよう

にすれば良い。しかし、これは簡単そうで、現実的にはなかなか難しい。デパ地下やマーケットの惣菜売り場にはサラダ油で揚げた食品が所狭しと並んでいる。サラダ油を使わない居酒屋やファストフード店を探すのは至難のわざである。サラダ油は美味しいし、自宅の台所やレストランの厨房には必須のもの。世界中どこへ行っても事情は同じ。そして、サラダ油が実はアルツハイマー病の原因となるなんて誰も思っていないし、信じたくもない。

ことに、日本人は真相には蓋をし、抜本的な対策を先送りにする傾向がある。

だから、危ない。

野菜サラダや刺身など生のもの・おでんや筑前煮など煮たもの・焼き肉や焼き鳥・串焼きなど焼いたものだけを食べていれば、ヒドロキシノネナールが体内に入ることはない。

しかし、たまには、天ぷらやカツ丼・コロッケ・唐揚げなども食べたいのが人情というもの。誠に残念ながら、これらはヒドロキシノネナールだけの食品である。それに、コンビニやマーケットで買うサンドイッチやパン・お菓子にはマーガリンやショートニング・マヨネーズなどがたっぷり使われている。駅弁やコンビニ弁当、仕出し弁当にはたいてい揚げ物が入っている。揚げ物料理だと安価な冷凍食品が使えるので、製造コストが抑えられるだけでなく、加熱殺菌となるので食中毒も予防できるからであろう。

日本人が好きなこれらの食べ物からは、どうしても、リノール酸やヒドロキシノネナールが体内に多量に摂り込まれてしまう。

「日常生活でサラダ油を完璧に排除するのは不可能。できれば、ヒドロキシノネナールを体内から消し去ることができる解毒物質があればいいのだが……」と、私は常に考えてきた。

そして、ある日、ふと思いついたのが、「酢酸菌」であった。

酢酸菌は、日本人が酢を作るのにおそらく千年以上も前から伝統的に使っていたもの。野菜や魚を酢に漬けておくと、腐らず、嫌なニオイも出さず、日持ちする。冷蔵庫や氷がなかった時代の食品の保存は酢を使うことが多かった。

寿司やピクルス・マヨネーズなどを作るのに酢は必須のもの。酢はお酒に酢酸菌をかけて作るのが、酢酸菌はその菌膜にアルコール脱水素酵素(ADH)とアルデヒド脱水素酵素(ALDH)の両者を持っている。だから、酢酸菌を加えたアルコールはやがてアセトアルデヒドになって、終には酢酸になる。つまり、醸造樽でアルコールから酢を作るのも、体内でアルコールを分解するのも、実は、同じ分子メカニズムである。

私は、人体に無害の酢酸菌が、アルコール由来のアセトアルデヒドを分解するだけではなく、サラダ油由来のヒドロキシノネナールも分解できることに着目した⁴⁾。先にも述べたようにアルデヒドとナールは本質的に同じ化学物質(-CHO)であるからだ。

サラダ油の猛毒を分解する酢酸サプリ

そこで、二日酔いに効くという、アルデヒド脱水素酵素(ALDH)を含有する健康食品(サプリメント)を徹底的に調べてみた。医薬品にはこのようなものはない。そのころは、本当に二日酔いに効くサプリであれば、アセトアルデヒドだけではなくヒドロキシノネナールも分解できるはずだから……。

そして、数年前より国内で販売されていた酢酸菌サプリに行き着いた。

本稿では、例外的ではあるが読者の便宜を考慮し、ネット販売で簡単に入手可能な酢酸菌サプリについて、メーカー名と製

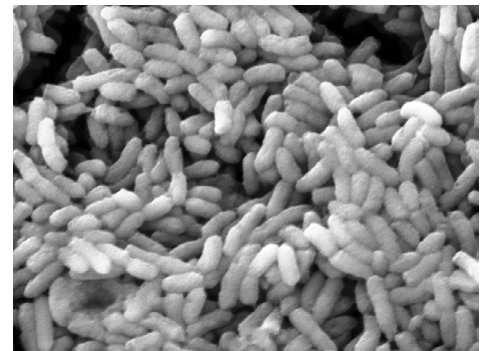
品名とを具体的に明示した上で、公表されている情報を紹介させて頂く。

キューピーは、可愛いキューピーのマスコット人形で知られているマヨネーズを製造・販売する会社。マヨネーズは卵の黄身と食用油、酢をブレンドして作るが、3つの材料の中で酢はマヨネーズの味と品質を左右する重要な原料である。キューピーでは50年以上前から、マヨネーズ作りに使用する上質の酢を自社で製造してきた。

アルコールに酢酸菌を加えると酢になるのを見ているうち、研究員の一人はこの酢酸菌のみを分離し、健康食品としてその力を応用することはできないかと思いついた。つまり、酢酸菌酵素を高濃度に含む「濁り酢」をろ過すると、食用の酢ができる。市販の酢は加熱・ろ過によって酢酸菌酵素は取り除いてあるので、ろ過や加熱殺菌はせずに酢酸菌酵素がそのまま残っている生の「濁り酢」の方に着目した。

そして、「濁り酢」を大量生産した上で最先端の技術で千倍に凝縮し、酢酸菌のみとする(図3)ことに成功し、それをソフトカプセルに封入した(図4参照)。ソフトカプセルの中では、酢酸菌は油とゼラチンで固められているので、外気と接することはできない。したがって酵素活性は残っているものの、酸素がないと生きてゆけない酢酸菌はカプセルの中では死んでいる。

図3



にごり酢に含まれる酢酸菌の走査電子顕微鏡写真。キューピー提供

図4



キューピーのホームページより引用

当然、人体にとっては全く無害。しかも、消化管の中でソフトカプセルが溶けて、酢酸菌がアセトアルデヒドやヒドロキシノネナールと接触した途端に酵素活性が蘇り、これらを分解し始める。まさに、理想的な健康食品である。

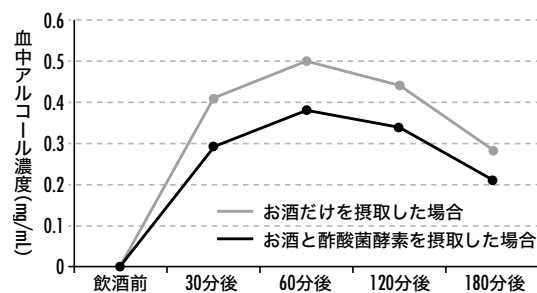
ソフトカプセルが作られてから2年経過した時点においても50%もの酵素活性が残っていることが確認されているので、品質と機能は担保されている。

社員からのビジネスモデル公募制度の第一号商品というのがまことにユニークであるが、「よいとき」は2016年の10月から発売が開始された(図4)。1回分の2粒には1億個の酢酸菌が含まれている。1億個の酢酸菌の表面積は延べで言えば相当広大なものとなり、消化管の中で酵素とアルデヒドやヒドロキシノネナールとの接触は十分に行われる。

飲酒の前にこれをコップ1杯の水で飲んでおくと、血中アルコール濃度が有意に低下する(図5)。これは、まぎれもなく酢酸菌の菌膜にあるアルコール脱水素酵素(ADH)の効果である。

私も家での晩酌や外での宴会の前に2粒服用しているが、それまで500cc程度のワインを呑んだ翌朝に見られたけだるさは完全に消失した。また、宴会で大量に飲酒しても翌朝は爽やかで、それまでよく見られた頭痛や吐き気、だるさなどからは

図5



飲酒後の血中アルコール濃度の推移。酢酸菌酵素によって血中のアルコール濃度は20%程度低下する。キュービーと女子栄養大学が日本食品科学工学会第62回大会で発表したデータ

ほぼ解放された。

見事な効果である。

これは、酢酸菌の菌膜にあるもう一つの酵素、アルデヒド脱水素酵素(ALDH)のおかげである。ヒトのALDH2に相当する酢酸菌のALDHは菌膜にあるが、細菌そのものは血中には吸収されないで腸管の中でしかその効果を発揮できない。これはある意味、非常に都合が良いことで、サラダ油で調理された揚げ物が腸内で消化されている途上で、揚げ物に含まれているヒドロキシノネナールも分解される。結果的に、血中へと吸収されてゆくヒドロキシノネナールも減少するので、間違いなくアルツハイマー病の予防につながると言える。

アルツハイマー病の原因物質はヒドロキシノネナール

ファストフードのような高脂肪食を飼料としてネズミに与え続けると、視床下部の満腹中枢にある、食欲を調節する神経細胞は1週間目に変性し始め、半年後には一部が死滅してその総数が減る。その結果、ネズミは食欲のコントロールができなくなり、たくさん食べないと脳が満足できないので、力一杯食べて、体重はどんどん増えてゆく。このネズミは場所を覚える記憶力が減退し、脳内には異常なHsp70.1やアミロイド β というゴミが溜まってゆく⁵⁾。つまり、アルツハイマー病の脳と同じ組織学的変化が起きている。

ヒトの脳の重さは成人ではおよそ1400 g程度であるが、そのうち視床下部はわずか5 gしかない。小さな視床下部の弓状核にあるPOMCニューロンという細胞群は、高濃度の脂肪酸やヒドロキシ



ノネナールによってわずか1～3カ月という短期間で変性し、一部は死滅してしまう。これは、実験動物の脳において顕微鏡で確認されているが、ヒトにおいてもMRIを用いた特殊な検査で異常を検出することができる⁵⁾。

最初は食欲を調整するPOMCニューロンや新しい記憶を担う海馬の神経細胞がダメージを受ける。つまり、脂ぎったものを食べれば食べるほど、摂食や記憶を制御する大事な神経細胞が減ってしまうので、ますます、食欲のコントロールができず、脂っこいものをたくさん食べないと食欲が満たされない。すると、悪循環で体重がどんどん増えてゆき、やがて、動脈硬化や高脂血症、2型糖尿病などの生活習慣病を発症する⁶⁾。同時に、もの忘れや注意力・集中力の低下をきたし、アルツハイマー病の初期段階である軽度認知障害(MCI)となってしまう。

医学的には、アルツハイマー病と糖尿病は「コインの表と裏」のように密接な関係にあると言われているが、どの研究者もその理由については明確な答えを出していない。実は、両疾患の発症の根本にあるのは、ファストフードや高脂肪食、揚げ物料理などに含まれるサラダ油とサラダ油からできるヒドロキシノネナールなのだ！⁷⁾

体内に入った油成分は脂肪酸に分解されて全身の細胞膜に取りこまれ、大事な構成材料となる。最初から酸化された油を摂取すれば、ヒドロキシノネナールによって神経細胞は少しずつ変性し、もの忘れ、集中力低下、うつ、キレやすいといった脳の機能障害をきたす。膵臓においては、インスリンを分泌する β 細胞が変性して糖尿病を発症する。肝臓では肝細胞が変性し、少しずつ死滅してゆくので、肝機能障害が生じる。

ただでさえ酸化されやすい脂肪酸は、からだの細胞膜に取り込まれた後、電波塔やスマホ、電気自動車などの電磁波に晒されると酸化されるので、ヒドロキシノネナールは体内でも発生する。

サラダ油や揚げ物に含まれているヒドロキシノネナール。

目に見えない電磁波によって体内で自然発生するヒドロキシノネナール。

この2種類のヒドロキシノネナールによって日本人には「アルツハイマー病」だけではなく、「うつ病」や「適応障害」、「発達障害もどき」などのこころの病気が増えている。さらに、非アルコール性の脂肪肝炎(NASH)や2型糖尿病、メタボリック症候群などの生活習慣病も増えているのではないかというのが私の結論である¹⁾。

専門的に勉強されたい方は、米国栄養学会の専門誌Advances in Nutritionに最近掲載された私のレビュー論文¹⁾をお勧めしたい。

(山嶋哲盛: yamashima215@gmail.com)

□ 文献

- 1) Yamashima T, Ota T, Mizukoshi E, et al. Intake of ω -6 polyunsaturated fatty acid-rich vegetable oils and risk of lifestyle diseases. Adv Nutr 2020 Jul 4; nmaa072. DOI: 10.1093/advances/nmaa072. Online ahead of print.
- 2) Schaur RJ, Siems W, Bresgen N, Eckl PM. 4-Hydroxy-nonanal – A bioactive lipid peroxidation product. Biomolecules 2015; 5: 2247-2337.
- 3) D'Souza Y, Elharram A, Soon-Shiong R, Characterization of Aldh2^{-/-} mice as an age-related model of cognitive impairment and Alzheimer's disease. Molecular Brain 2015; 8:27, 1-16. DOI 10.1186/s13041-015-0117-y
- 4) Yamashima T, Possible prevention of Alzheimer's disease by aldehyde dehydrogenase: A perspective review. J Alzheimers Dis Parkinsonism 2020, 10:3, 1-10.
- 5) Thaler JP, Yi CX, Schur EA, et al. Obesity is associated with hypothalamic injury in rodents and humans. J Clin Invest 2012;122:153–62.
- 6) Yamashima T, Dual effects of the non-esterified fatty acid receptor 'GPR40' for human health. Prog Lipid Res. 2015; 58: 40-50.
- 7) Yamashima T, Can 'calpain-cathepsin hypothesis' explain Alzheimer neuronal death? Age Res Rev 2016, 32: 169-179.