

こころとからだの健康(15) 脳を元気にする食と栄養素

東京都市大学 近藤 雅雄

(平成 29 年 3 月 25 日掲載)

脳は大腦、間脳、脳幹および小脳から構成され、心身（こころとからだの働き）の司令塔である。とくに、大腦皮質は感覚・運動の統合、意志、創造、思考、言語、理性、感情、記憶を司り、前頭連合野は人間中枢とも言うべき重要な働きを行っている。脳を元気にするためには脳に必要な栄養素の摂取と適度な有酸素運動の実施および良い睡眠をとることが基本である。

近年、アルツハイマー病やうつ病などの疾病が社会問題となっている。2015 年、国際アルツハイマー病協会は認知症の新規患者数は毎年約 990 万人、2050 年には 1 億 3200 万人に達し、現在（約 4680 万人）の 3 倍になると“世界アルツハイマー報告書 2015”に発表した。高齢社会においてその数は急激に増加している。認知症には①アルツハイマー型、②脳血管性、③レビー小体型、④ピック病、⑤混合型、⑥その他などがあるが、この内、70%近くがアルツハイマー病であり、酸化ストレスが病気の進行に大きく寄与している。また、最近、疲労の原因は脳の眼窩前頭野で疲労感として自覚することによると言われ、これも酸化ストレスが関わっている。

そこで、本論文では情報化・高齢化の時代に認知症やうつ病などの脳の障害を予防し、いつまでもイキイキした脳を維持するために必要な食品および有効成分について文献調査を行った。

I. 脳が元気になる食品

人は美味しいものを食べると自然と笑顔となるが、これは脳が元気になったのではない。逆に、濃い味付けや甘いものなどは習慣化し、脳はじめ多くの生体機能にダメージを与えるので注意する。自らの健康は自らが守ることを意識し、脳に良い食品を意識的に摂取することが大切である。

1. 納豆

納豆に含まれるレシチンは記憶力や学習能力を高め、血中コレステロールの低下による脂質代謝の改善、血圧低下作用による高血圧予防が知られている。たんぱく質は脳内神経化学伝達物質の合成を促進し、コリンはその材料となる。ビタミン B₁は神経系（中枢神経と末梢神経）の機能を保ち、ビタミン K は骨形成促進および脳の神経伝達を活性化する。カルシウムは不足すると集中力が低下する。カリウムは無気力を防ぎ血圧を下げ、マグネシウムは高揚した神経を鎮静化する。ジピコリン酸、リゾチームは O157 病原性大腸菌、サルモネラ菌などの抗菌効果。イソフラボン、SOD は抗酸化作用による生活習慣病予防のほか、神経伝達物質の活性化、血液循環の改善、血栓溶解、骨形成促進、カルシウム吸収促進などの効果が知られている。食物繊維は 100 グラム中に 4.9~7.6 グラムと豊富に含まれ、オリゴ糖などと共にプレバイオティクスと呼ばれ、腸内環境に有用である。納豆 1 g には生きた納豆菌が 10 億個以上含まれている。ビタミン K₂は抗凝血薬の作用を弱めるため、ワルファリン服用中の摂取は避けるべきである。

コラム：ナットウキナーゼ（英:Nattokinase）

納豆菌がつくり出す糸（ネバネバ部分）に含まれるタンパク質分解酵素で、1987 年に日本人により納豆から抽出・精製・発見された。血栓溶解作用、血液サラサラ効果があり、心筋梗塞や脳梗塞の予防に有効である。アルツハイマーに関わる有害なアミロイド繊維の異性化に効果があることが証明されている。酵素なので 70℃以上になると失活する。また、血栓が発生しやすいのは夜中の 3~4 時なので、ナットウキナーゼの効能を生かすなら、納豆は夕方に食べた方が効果的。

2. 豆類

炭水化物、たんぱく質、ビタミン、ミネラル、ポリフェノールなど脳機能に欠かせない栄養素を豊富に含んでいる。栄養成分の割合により①炭水化物主体グループ（小豆、ささげ、インゲン豆、花豆、えんどう、そら豆、ひよこ豆、レンズ豆などは、乾燥豆重量の 50%以上が炭水化物、

たんぱく質が約 20%、脂質が約 2%含まれる)と②脂質主体グループ(大豆は乾燥豆重量の約 20%が脂質、たんぱく質が 30%以上、炭水化物は約 30%。落花生は脂質の含有率が約 50%と極めて高く、たんぱく質も 25%含まれる)に分類される。豆類は食品の中でも際だって食物繊維の多い食品であり、小豆およびインゲン豆はごぼうの約 2 倍、さつまいの約 3 倍含まれ、その他の豆類もごぼうを凌いでいる。ポリフェノールのイソフラボン類がエストロゲン様の働きをし、閉経後のアルツハイマー型認知症予防に有効とあるが科学的根拠に乏しい。

3. くるみ

栄養価が高く、脂質が全体の約 70%を占め、オメガ 3 系脂肪酸である α -リノレン酸も豊富である。また、ポリフェノール、ビタミン、ミネラルが豊富に含まれ、脳や心臓の健康増進に効果がある。脳内化学伝達物質を活性化し、認知機能を向上させる可能性も示唆されている。2015 年、米国の大規模研究によって、くるみを消費した成人の記憶力・集中力・情報処理速度などの認知機能は年齢・性別・民族性に関係なく高いことが分かった。くるみを 1 日に一握り分食べている人の記憶力は、食べていない人と比較して 19%高いと言われている。

4. ビール

2016 年 12 月、ホップ由来のビールの苦味成分であるイソ α 酸が麒麟(株)、東京大学、学習院大学との共同研究によるアルツハイマー病モデルマウスを用いた研究によって、脳内のミクログリアを活性化し β アミロイドを除去すると共にシナプス量を増やすことが確認された。このことから認知機能を改善しアルツハイマー病の進行を抑制・改善することが期待される。また、肥満抑制、発癌抑制、骨密度低下抑制の各効果が報告されている。一方で、大量の飲酒は大腸癌、乳癌、膀胱癌の発症と関係があることから、飲酒量は 1 日 23 g (ビール大瓶 1 本、ワイングラス 2 杯、日本酒 1 合)程度にとどめるのが望ましい。

5. カマンベリーチーズ

2015 年、白カビで発酵させたカマンベリーチーズには麒麟(株)と東京大学との共同研究によるアルツハイマー病モデルマウスを用いた研究によって、認知症の原因である β アミロイド量の減少、脳内の炎症抑制、記憶の要である海馬の神経細胞の活動亢進、シナプス量の改善が確認されている。その理由は、白カビで発酵することで生産されるオレイン酸アミドとデヒドロエルゴステロールが脳内の免疫細胞であるミクログリアの活性を高め、炎症を抑制するという。

6. 魚

オメガ 3 系脂肪酸が豊富に含まれ、魚を摂取していない人の血液細胞は小さく、脳のキャパも小さいことが最近の脳科学の調査でわかった。また、認知症改善、神経系の発達、脳機能の向上、脳・心臓血管系疾患の改善、抗うつ作用、網膜反射能・視覚機能の向上などが期待されている。その他、栄養素は豊富であり、多様な効果がある。

7. 亜麻の種 (亜麻仁油)

亜麻の種子から得られる亜麻仁油にオメガ 3 系脂肪酸をはじめとする不飽和脂肪酸が豊富に含まれている。効果としては学習能力や記憶力の向上、認知症予防、アレルギー症状の緩和、血流改善、エストロゲン作用、便秘解消、高血圧、動脈硬化、心血管疾患、骨粗鬆症、糖尿病、癌など、様々な障害に効果があると言われているが、ヒトでの科学的根拠は十分でない。副作用としてアナフィラキシー反応の報告がある。

8. オリーブオイル

満腹中枢を刺激して食べ過ぎを防ぐと共に記憶を短期記憶から長期記憶に移行させて記憶の増強をはかる働きがあると報告されている。また、オリーブオイルのポリフェノールと良質の脂肪がからだと脳のエネルギー源となるほか、関節や粘膜の炎症を抑える効果があるという。さらに、

主成分であるオレイン酸は腸を刺激して排便を促す効果がある。ただし、体質によっては過剰摂取によって下痢を起こす場合もある。

9. ニンニク

脳の萎縮を抑え、学習能力を高めることが動物実験で確かめられている。効果はノルアドレナリン分泌促進、エネルギー代謝の亢進、血栓形成抑制、血圧上昇抑制、コレステロールの低下、抗菌作用、抗ウイルス作用など多様な作用が報告されている。ニンニク成分の匂いのもととなるアリシンがビタミン B₁ (チアミン) と結合すると脂溶性のアリチアミンとなり、ビタミン B₁ の吸収を促進し、強壮作用がある。無臭のスコルジニンには強力な酸化還元作用があり、体組織の若返り、新陳代謝の亢進、疲労回復、強壮・強精作用を有する。臨床的には消化器系の癌（大腸癌など）のリスクを減少させる可能性が示唆されている。

10. ムール貝

たんぱく質、脂質、炭水化物の三大栄養素がバランスよく含まれ栄養価が高い。とくに必須アミノ酸やビタミン B₁₂ の量が多く、貧血の予防や脳の機能保持に役立つ。ビタミン B₂ は三大栄養素のエネルギー代謝に関わっているほか、人体に有害な過酸化脂質を分解・消去するのに役立つ。マグネシウムは動脈硬化の予防、マンガンは骨形成の促進、鉄は貧血の予防や改善に各々有効であると言われている。しかし、天然のものは麻痺や下痢など食中毒を起こすことが多く、食用には注意する。

11. ダークチョコレート

カカオ 70%以上のものを 1 日に 3 かけらを食べると脳が活性化するという。カカオは「神の食べ物」という意味で、不老長寿の妙薬として珍重されてきた。気分を落ち着かせるリラックス効果、集中力・記憶力を高める効果、血圧を下げ高血圧の予防・改善効果などが報告されている。

12. ココア

ココアの香りがドパミンの分泌を促進させ、脳の活性化、疲労時のリラックス効果が認められている。ココアに含まれるカカオポリフェノールはインフルエンザ・ピロリ菌・虫歯菌の感染防御作用および癌・動脈硬化などの発生予防効果がある。リグニン（不溶性食物繊維）にはコレステロールおよび血圧の降下作用、整腸作用、肥満防止やダイエットに効果があると言われている。

13. コーヒー

1 日にカフェインを 20~30mg (コーヒー1 杯弱分) 摂取している人は脳の持つ力を最大限に発揮できる。コーヒーの生豆に最も多く含まれるトリゴネリンは脳神経細胞を活性化させ、脳の老化やアルツハイマー型認知症を予防する効果があるという報告がある。しかし、熱で分解されニコチン酸に変化するため、焙煎すると機能は失われる。また、クロロゲン酸、カフェ酸が含まれ、癌発生を抑制すると言われているが科学的根拠に乏しい。

14. 緑茶

カテキン (渋味成分)、カフェイン (苦味成分)、テアニン (うま味成分)、ビタミン類 (C、E、B₂、葉酸)、ミネラル類 (カリウム、カルシウム、リン、マンガンなど)、β-カロテン、γアミノ酪酸、サポニン、食物繊維、クロロフィルなどが含まれ、これら成分による脳機能の保持、リラックス作用 (α波出現)、認知症予防、神経管閉鎖障害の発症予防、覚醒作用 (疲労感や眠気の除去)、抗酸化、血中コレステロールの低下、体脂肪低下、癌予防、虫歯予防、抗菌、血圧上昇抑制、動脈硬化予防、血糖上昇抑制、口臭予防 (脱臭作用)、持久力増加、二日酔い防止、利尿促進、皮膚や粘膜の健康維持 (コラーゲン形成促進)、夜間の視力維持など、多様な作用が知られている。

15. イチョウ葉

脳を健康にして集中力や記憶力を高める作用、認知症・高血圧・耳鳴り・神経痛・頻尿・冷え性・アレルギー・花粉症の改善、血小板凝集抑制作用、血管拡張、血液の粘性度の減少による血流改善、活性酸素の除去など多様な効果が報告されている。ドイツやフランスではイチョウの葉を乾燥させて抽出したイチョウ葉エキスが脳血管障害や脳機能障害の予防・改善効果が認められ、医薬品として認可されている。ギンコライドは記憶の要、大脳辺縁系の海馬に含まれるトランスサイレチン遺伝子の発現を増やし、 β アミロイド（細胞外老人斑）の蓄積を防いでアルツハイマー病の発症を予防すると期待されている。その他、抗癌、脂質代謝改善などに有効と言われる。副作用としてはアレルギー性の皮診が知られている。イチョウ葉を茶として飲むのは避ける。また、抗凝固剤やビタミンKを服用している場合は併用しないこと。

II. 脳の活性化が期待される主な有効物質

脳の機能保持には脳の構成材料、脳代謝に不可欠な栄養素および酸化ストレスに対する抗酸化物質の摂取を日常的に意識して摂取することが望ましい。抗酸化物質として、ポリフェノールは植物の色素や苦味の成分であり、アントシアン、タンニンやカテキンなどのタンニン類、ケルセチンやイソフラボンなどのフラボノイド類からなる。フラボノイドは植物に広く存在する色素成分でクロロフィルやカロチノイドと並ぶ植物色素の総称である。広義には赤、紫、青を発するアントシアニンもフラボノイドに分類される。フラボノイドを豊富に含んでいる食品としてはチョコレート、ココア、緑茶、紅茶、赤ワインなどが知られ、注目されている。

これら抗酸化物質の作用としては活性酸素を除去し老化抑制、抗凝固、血圧降下、消臭、血管保護および血流増加、動脈硬化や心臓病の予防、免疫力増強、抗菌・抗ウイルス・抗アレルギー、血管保護、抗変異原性、発癌物質の活性化抑制など、多様な作用が推測されている。ビタミンC・E、クエン酸を含む食品と併用すると抗酸化作用の相乗効果を示す。

なお、抗酸化物質についてはいずれも食品として摂取することが望ましく、サプリメントとして摂取する場合は過剰摂取による問題などがあり、十分に配慮することが大切である。

1. ドコサヘキサエン酸 (docosahexaenoic acid、DHA)

オメガ3系脂肪酸の α リノレン酸は体内でエイコサペンタエン酸 (EPA) とドコサヘキサエン酸 (DHA) に変換される。脳内に存在する主要な脂肪酸である DHA は血液脳関門を通過し、脳の発達と機能に重要である。脳のシナプスに豊富に含まれ、ニューロンでのシグナル伝達に関与していることが示唆されている。記憶の要である海馬にも多く含まれる。脳代謝・血流改善作用として、①神経伝達物質の産生量を増やす②血管壁の細胞膜を柔らかくする③赤血球の細胞膜も柔らかくすることが知られている。また、ストレス耐性を強化する働きもあるという。注意欠陥多動性障害の子どもに症状のわずかな改善が認められたという報告もある。

DHA はマグロの目の後部の脂肪に多く含まれる。EPA と DHA の良質な供給源としては魚（ブリ、イワシ、サンマ、ウナギなどの魚油や魚卵など）が広く知られている。

2. レシチン

卵黄、大豆、酵母、カビ類などに含まれるリン脂質で生体膜の主要構成成分。体重の約1%がレシチンであり、細胞膜などの生体膜や脳、神経組織の構成成分として重要である。体内で脂肪はタンパク質と結合して血液中を移動するが、このタンパク質と脂肪の結合にレシチンが必要である。作用は脳内のアセチルコリン（神経化学伝達物質）合成に不可欠な成分であることから記憶力や集中力を高め脳の機能を保持する。認知症、動脈硬化、糖尿病の予防、脂肪肝の改善、肥満の解消・予防などが知られている。不足すると、疲労、免疫力低下、不眠、動脈硬化、糖尿病、悪玉コレステロールの沈着など多くの障害の原因となるという。科学的根拠

コラム：日本人の朝食の定番

昔から日本では「ご飯に納豆と生卵をかける」食べ方がある。卵と米にはレシチンが含まれ、さらに、卵の卵黄や海苔には記憶物質であるアセチルコリンを効率よく合成するビタミンB₁₂が豊富なため、記憶力がより高まり、脳を元気にする。これに、梅干しやみそ汁、魚などが加われば、最強の食事となる。

としては認知症、記憶障害、アルツハイマー病、運動ストレス、心理的ストレス、認知症の患者に対する二重盲検試験があり、有意な改善効果が報告されている。

3. テアニン

茶に多量に含まれるアミノ酸の一種でグルタミン酸の誘導体。臨床試験では血液脳関門を通過し、精神に影響を与え、精神的・肉体的ストレスを軽減させ、認知活動や気分の改善がみられる。摂取後、リラックスの指標である α 波（瞑想の脳波）が30～40分後に確認され、抗ストレス効果、睡眠の質の改善が報告されている。中途覚醒の減少が認められ、被験者へのアンケートによると、起床時の爽快感、熟眠感、疲労回復感の改善が認められるという。その他、記憶・学習能力の向上、カフェイン拮抗作用、血圧降下作用、制癌剤の増強効果、脳血管障害に対する効果などが報告されている。免疫力強化の期待もされている。月経前症候群（PMS）に関しては、PMS時のイライラ、憂鬱、集中力の低下などの精神的症状を改善することが報告されている。

4. タウリン

抑制性神経化学伝達物質として推測され、脳の機能維持に重要である。脳、心臓、筋肉、肝臓、腎臓、肺、網膜、卵巣、精子などに含まれる。50～80%は筋肉に存在する。作用は組織細胞の機能を正常に保つ恒常性維持機能がある。例えば、血圧上昇に対する低下作用などがこれに該当する。肝臓に対しては機能を強化させ代謝や解毒促進、胆汁・胆汁酸の生成・分泌促進、肝細胞の再生促進および細胞膜安定化作用などがある。その他、コレステロール値の低下、動脈硬化予防、高血圧予防、視機能の改善、むくみの予防・改善、便秘解消など、多様な効果が知られている。イカ・タコ・カキ、ホタテ、サザエなど、貝類や魚類に豊富に含まれている。

5. イミダペプチド

イミダゾール基を有するアミノ酸結合体の総称。摂取したイミダペプチドは肝や血液中でヒスチジンと β アラニンとなり、脳や骨格筋の組織に運ばれ、再びイミダペプチドが再合成される。再合成されたイミダペプチドは持続的な抗酸化作用を示し、脳の疲労回復を行う最強の物質として日本疲労学会で注目されている。酸化ストレスを軽減する作用はポリフェノールやビタミンA、C、Eよりも持続的であると言われている。イミダペプチドは鳥の胸肉に多く含まれている。

6. トリプトファン

脳の機能保持に不可欠な必須アミノ酸であり、トリプトファンから生産されるセロトニンやメラトニンは精神を安定にし、睡眠を促す効果がある。さらに、セロトニンは神経細胞に作用して疲労感を軽くする働きがある。ただし、トリプトファンがセロトニンやメラトニンに代謝されるためには、ビタミンB₆や鉄が不可欠なので、このことも考えてバランスよく摂取されたい。トリプトファンは牛乳やチーズなどの乳製品、納豆などの豆類や白米などの穀類中のたんぱく質に含まれる。たんぱく質には動物性（肉、卵、チーズなど）と植物性（豆類、穀類など）があるが、植物性たんぱく質の方が脳内でセロトニンの材料として利用され易いと言う。

7. アスタキサンチン

血液脳関門を通過する数少ない抗酸化物質で脳内の活性酸素を除去し、認知症や脳梗塞などの予防効果が知られている。ビタミンEの数百倍、 β カロテンの数十倍の抗酸化作用が知られ、オキアミなどのプランクトン、エビ、カニ、サケなどに含まれる赤い色素である。

8. フェルラ酸

米ぬかから精製されたフェルラ酸がアルツハイマー型認知症に有効との論文がいくつか報告されている。ポリフェノールの一種で抗酸化作用がある。アルツハイマー病の原因となるアミロイド β の凝集を防ぎ、治療や予防など脳機能の改善に効果があるという。米ぬか、米、小麦、大麦、コーヒーなどに含まれている。

9. カテキン

茶カテキンの主要成分は、エピカテキン(EG)とそのヒドロキシ体のエピガロカテキン(EGC)、およびそれらの没食子酸エステルであるエピカテキンガラート(EGg)とエピガロカテキンガラート(EGCg)の4種である。緑茶の渋み成分としての含有量はEGCg>EGC>EGg>EGの順である。カテキンには脳の萎縮を抑え老化防止作用をはじめ血圧上昇抑制、血中コレステロール調節、動脈硬化予防、血糖調節、抗酸化、抗突然変異、抗癌、抗菌、抗う蝕、抗アレルギー、インフルエンザ感染予防など多様な作用が報告されている。また、認知症の予防が期待されている。

10. グルタチオン

グルタミン酸、システイン、グリシンから成るトリペプチドで、過酸化物質や活性酸素種を還元・消去すると共に様々な毒物・薬物などを細胞外に排出して細胞を保護する。作用としては抗酸化・解毒作用があり、細胞内還元、過酸化水素の還元(無毒化)、ビタミンCの還元、補酵素などとして機能しているため、老化防止、パーキンソン病や認知症の予防、アルコール性脂肪肝・肝機能障害、放射線障害、白内障などの予防が期待されている。含有食品としてはレバー、肉類、小麦胚芽、パン酵母、キウイフルーツ、アボカド、ほうれん草、キャベツなど多くの食品に含まれているが食品の鮮度や加熱などによって変化する。

主な参考文献

1. 梶本修身：すべての疲労は脳が原因、集英社新書、2016.
2. 吉川敏一：いくつになっても年を取らない新・9つの習慣、扶桑社新書、2016.
3. 河野和彦：医者は認知症を治せる、健康人新書、2014.
4. 近藤雅雄、松崎広志編：コンパクト基礎栄養学、朝倉書店、2013.
5. 高田明和：脳によく効く栄養学、朝日新書、2007.
6. 吉川敏一、辻智子編：医療従事者のための機能性食品ガイド、講談社、2004.
7. 生田哲：脳と心をあやつる物質、講談社、1999.
8. 公益財団法人日本豆類協会ホームページ、2017年3月閲覧.
9. (独)国立健康・栄養研究所「健康食品」の安全性・有効性情報ホームページ、2017年3月閲覧.