

L-カルニチン vs. アンチエイジング

ロンザジャパン株式会社

王堂 哲

ふたつの学会

アンチエイジングに関する科学的な研究を行う学会は日本にも種々あるが、代表的なものとして日本基礎老化学会、日本抗加齢医学会がある。歴史的には前者の方がずっと古く、その名の通り老化に関する基礎的な研究の場となっている。後者はそれに比べてより実践的具体的で、一般の市民のニーズを意識した活動が展開されている。発表の内容について概略的な傾向を見てみると、日本基礎老化学会ではマウスやラット、線虫などの実験動物を用いたものが多いのに対し、日本抗加齢医学会の方は実在する高齢者や「年齢以上のパフォーマンスを発揮する人々」を招いての体験談、実践談なども対象範囲としている。世界有数の超高齢社会である日本でこのような研究が活性化されるのは非常に意義深いことであるし、事実すでにその研究成果をさまざまなレベルで享受しながら私たちはこの社会に生きている。

日本基礎老化学会の実験がどうしてもネズミやマウス中心なのかと考えてみれば、そもそもヒトを被験者として「ケースAではケースBよりも老化が早かった」という実験が難しいこと、また「ある時点でのAさんはその後2年間で若くなった」というようなことを科学の言葉で語れないことは証明済み(熱力学の第二法則:エントロピー増大の法則)であることがその背後の事情としてあるだろう。つまり、「若返り」などという真の意味で非科学的なことには立ち入らず老化のメカニズムを淡々と解明することが重視される。そして、動物として線虫のような下等な種の中で起こることもヒトの体内で起こることも同じ線上で理解できるはずだ、という理屈が出てくる。

とはいえ感覚的には「若返りたい」と誰しも考えるだろうし、実際何らかの方法で若返ったかに見える事例、年齢の割に老けた友人、驚くほど若く見える芸能人などに私たちはしばしば出くわす。日本抗加齢医学会にはこの部分のニーズまでもカバーしようとする姿勢が含まれており、それ故に一部には科学性に敢えてこだわらないかのような側面が見えることもある。

私たち「ヒト」は線虫のDNAと同じメカニズムを持ちながら、独特の哲学や感情を持つ「人間」でもあるわけだから、こういう多様な学会の各々に発展願いたいと思うのが実のところである。

アンチエイジングサプリメントの世界

それでは私たちの身の回りにあるサプリメントはアンチエイジングにとってどういう存在なのかというと、これがそう単純ではなく、ある成分の抗酸化作用が、ある実験動物の遺伝子にどんな影響を与えた、というような現象が厳密に解析される一方で、そんなものがトータルな老化を抑制するわけがない、いや事実若返ったといったような議論が専門家・非専門家渾然一体の中で行われている、というのが私の持っている偽らざる印象である。もっとも、ではサプリメントだから駄目なので、医薬品ならきちんとしたアンチエイジング作用を示せるのかといえば、これはもっと容易でない、

無理難題だということになる。

そのような中で、今日「老化因子といえば活性酸素」という図式はかなり一般化している。従って、「アンチエイジング対応サプリ」などと銘打ったメディアの特集が組まれたなら、その場は抗酸化物質のオンパレードという様相を呈してくる。だから直接的な抗酸化作用が知られていない L-カルニチンはその話題のラインには乗りにくい成分である。

その状況であえて「L-カルニチンから見たアンチエイジング」というテーマを考えてみれば、いわばにぎやかな「議事堂の喧騒」を離れた幾分静かな環境での考察といった類のものになる。

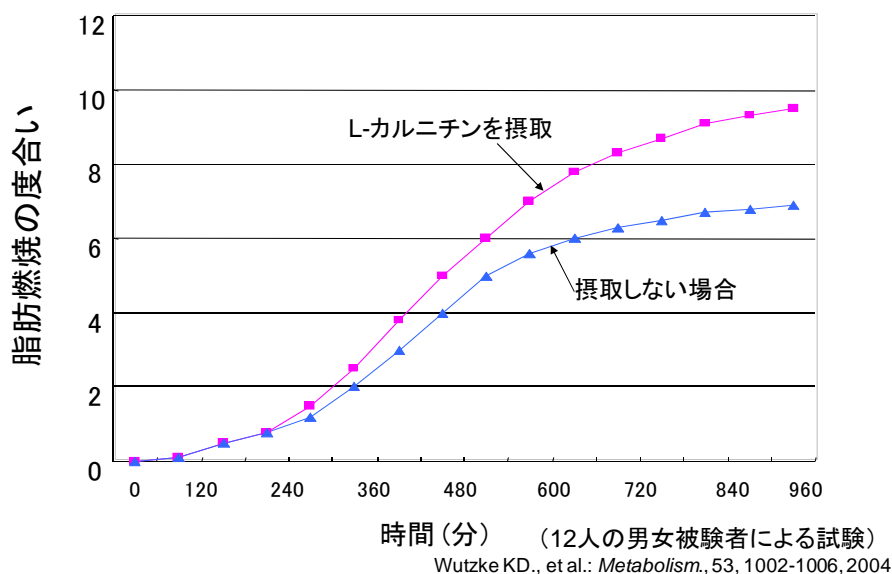
メタボを老化現象の一形態ととらえれば……

L-カルニチンはエネルギーの源である脂肪酸をミトコンドリアという細胞内の燃焼炉に運び込む仕事を担っている。つまり、L-カルニチンは明らかに脂肪を溜め込むよりは消費する側に働く物質である。ここでメタボリックシンドロームのことを考えてみる。いわゆるメタボは運動不足やエネルギー過剰により内臓脂肪が余分に蓄積するところに起因するエネルギー代謝性疾患の初期症状である。腹囲 85 センチに一喜一憂などする人が多い中、これが「脂肪燃焼の場である筋肉」が年齢とともに減弱する結果、消費しきれない脂肪が増えてくる、そのような一連の現象の末路であることは案外知られていない。中年以降太るとばかり思いきや、実のところ筋肉は細っているのである。この観点からは体組成上筋肉が脂肪と交代するメタボも一種の老化現象の一形態であるといえる。だからその蓄積された脂肪を燃焼させ、ついでに生命エネルギー(ATP)を産生する L-カルニチンを適宜補給することはアンチエイジング支援対策の一つと言ってもよいであろう。

そもそもなぜ筋肉が減ってくるのか……

食べ過ぎと運動不足だけなら大学生にもそういう人はあろうが、メタボが中年以降に多く見られるのは前述したように 40 歳代以降に起こる筋肉減弱現象(Sarcopenia)が主因の一つと考えられる。しかしそもそもなぜ筋肉が減少するのかといえば、アポトーシス(遺伝子にプログラムされた細胞死)が起こるからである。これは遺伝子に書き込まれていることなので、生物である限り、この摂理からは逃れられない。いかに勇猛果敢な力士やプロレスラーといえども晩年身体は皆小さくなる。

アポトーシスは「ミトコンドリアの自爆的な暴発」が関連して起こる自然な生理現象である。従ってこれに逆らうことはできないが、老化現象の観点からこれをある程度抑えたり、遅らせたりすること、少なくともそういう傾向をもたらすことなら可能であると予想される。それがいわゆる抗酸化サプリメントの主題になるのであるが、L-カルニチンは別途独自に営々とこの「ミトコンドリアの品質管理役」をこなしているということが近年日本の大学で順次明らかにされている。細胞から取り出したミトコンドリアを一定の条件下にL-カルニチンと共存させておくと、脂肪燃焼の進行とともにミトコンドリアの膜がメンテナンスされ「稼動時間」が長くなるということが厳密な実験によって証明されているのである。



L-カルニチン摂取による脂肪燃焼の促進

(安定同位体標識した脂質を摂取することによる呼気中標識化炭酸ガス量の経時的変化)

減ってくるのは筋肉細胞だけではない

また、細胞の減弱は筋肉のみならず神経細胞にも起こってくる。その場合にはメタボというよりは認知症などの知覚機能の維持に重要となる。頭脳明晰に歳を重ねること、これもアンチエイジング科学が目指したい大目標地点の一つである。

L-カルニチンは体内で一部アセチルカルニチンという物質に変化するが、これが脳内でアセチルコリンという物質の働きを活性化して短期記憶を改善する、という非常に勇気付けられる実験結果が出ている。これも日本での仕事である(日本が加齢研究のハイレベル国家だということはもっと宣伝されてしかるべきだろう)。

意図的に増やせる臓器「筋肉」、そして仕上げとしての L-カルニチン補給

理論的には「分子の乱雑さの増大」を防止すること(老化の本質的な防止)は全く不可能なこととわかっているものの、例えばいったん内臓に溜まってしまった脂肪を運動や食事の節制を中心として30%も減らすことができたとしたら、そしてそれがその人の30歳代の頃の内臓脂肪量に近い値なのだとしたら、あるいは「オールC」だった血液検査の結果をやはり生活習慣の見直しによって若い時と同じ「オールA」にもってゆけたとしたら、これらは実感的には立派な若返り現象だ、と胸を張ってもよいはずである。私たちの身体の全体はたかさんの「どうしようもない老化現象」に縛られている反面、意識的な心がけによって「何とか対応できる部分」も相当ある。一般的に身体の各部は使えば使うほど長持ちするという原則とともに、具体的には脳の活性化、歯のケア、関節の可動範囲の維持対策等々は有名なところである。私はそれに加えて、「努力によって増やすことのできる臓器」として筋肉をとらえなおす意味を改めて強調したい。具体的にはダンベル体操な

どが理論的な効果も証明されていて、お勧めである。そしてサプリメントとして筋肉を主戦場とする L-カルニチン(L-Carnitine: “Carni-”は肉を表すラテン語。中国語では左旋肉鹼と表記される)の脂肪燃焼を最後の仕上げに地道に補給されることを付け加えたい。サプリメント(supplement)とは「何かに付け加えるもの」を意味する言葉である。L-カルニチンの場合その「何か」とは「運動とカロリー制限そして軽い筋トレ」であることをご理解頂ければ幸いである。その鉄則の下に L-カルニチンは肅々と脂肪を燃焼に導き、決して摂取者を裏切ることはしないであろう。

王堂 哲(おうどう さとし)

ロンザジャパン株式会社

ニュートリション事業部

事業部長

1985 年大阪大学薬学部修士課程修了、同年旭硝子(株)研究開発部、1995 年同化学品事業本部、2002 年ロンザジャパン(株)現在に至る。