

## 海は生命のみなもと

### 海と健康と長寿

#### —マリンビタミンの効用—

##### 1. はじめに

わが国ではバイオテクノロジー戦略会議（BT 戦略会議）が首相を議長として開かれているが、その中に健康食品に関わる部分がある。「健康食品を、科学的根拠をもって分析し、有効性を解明し、食を健康につなげる」という内容で、これは行動計画の中に記載されている。その基本行動計画の中で厚生労働省としての分担は、いわゆる健康食品の有効性について科学的な評価を推進することとあり、また農林水産省の分担としては BT（バイオテクノロジー）を活用した機能性食品の評価、製造技術の開発を支援し、また食品等の機能性物質の探索や作用についての研究開発を行うとあり、今後首相を中心にした国としてのバイオテクノロジーの方向性を示している。

そのような中で、健康食品を「ヘルスフード」と言い換え、ヘルスフードを「予防医学」に必要な栄養成分と定義した。そしてその要件は、1. 科学的な有効性が証明されていること、2. 安全であること、3. 作用メカニズムが解明又は推定されていること、の3点が十分に確保されていること、であることを述べた。本項では、

- ① 「ヘルスフード（健康食品、機能性食品）」が今後どういう方向に行くのか。
- ② ヘルスフードは、あらゆる年代・職業・階層の国民のため、また国民の健康や疾病予防のために、どういう役割を果たすべきか。
- ③ 産業界にいかに貢献できるのか。
- ④ 病気の予防という観点から医療費のリデュース・ファクター（削減因子）という評価になり得るのか。

などの問題点について考えながら論を進めたいと考えている。

##### 2. 水産機能性物質（マリンビタミン）の機能

人類の歴史を振り返り、さらに紀元前にさかのぼること数千年前には、今日でも我々の目に新鮮に映る芸術と技術が存在していた。その代表が世界四大文明といえる。ナイル河のほとりのエジプト文明、チグリス・ユーフラテス河畔のメソポタミア文明、インダス河のインド文明に、黄河のほとりの中国文明である（図1）。文明の発展には、海洋や大河とそれを利用する市場が非常に発達していたと

同時に、遺跡の中にはその優れた食生活を彷彿とさせるものが数多く発掘されており、すなわち彼らの食生活の共通点は水産物質の多量の摂取が特徴であるといわれている。言い換えれば水産食品が体の健康や脳健康（＝知能）、更には心の健康（＝社会性）を発達させ、それが文明の発展につながったともいえる。現代初期より多くの疫学研究から水産機能性物質の予防医学的な研究の発端があり、今日までの膨大な薬理作用とそのメカニズム研究に進展した。その中でも特に EPA の循環器系における薬理的機能や DHA の中枢神経系、炎症性疾患、がんなどへの予防医学的な研究はめざましい。

これら水産脂質の研究は世界に先駆けてわが国において非常に発展した分野である。海に囲まれた地形から魚介類の摂取量は非常に多く、平均寿命や健康寿命が世界一の健康国となった理由の一つである。また、四大文明に匹敵するほどの文明を発展させた知能国であることとも無縁ではなく、我々は身をもって海洋の恩恵に浴しているといえる。EPA や DHA の有効利用は近年急激に進展したが、水産、特に海洋にはまだ多くの未利用資源が存在し、このほかにも多くの有用物質が海中に眠っていると考えられる。

この連載では生物学的な面で予防していくという概念を提唱し、栄養学的・食品学的視点から、疾病の発症時期を大幅に遅らせようとする予防医学が重要と考えている。

予防医学的な物質や栄養素がまだ海洋には多く存在すると考えており、これらを水産機能性脂質（マリンビタミン； Marine Vitamin）と呼んでいる。図 2 に示したこれに該当する成分については、前述の「ヘルスフードの要件」をほぼ満たしているものである。

水産分野においては、未利用の水産資源を見つけて育成し、人類に役立てようとする研究や、遺伝子資源（マリングenom）を高度に利用するテクノロジーを駆使することが、今後の「ヘルスフード科学」研究のひとつの使命であると考えている。すなわち、魚を例にあげるならば、まず食糧資源としての重要性と位置付けは当然のことではあるが、食用外の部分からも多くの機能性物質がまだ多く存在しており、一部は医薬品やマリンビタミンとしての利用価値が考えられる。また魚自体の有する酵素（大体は低温域に活性を有する）や遺伝子が次にあげられる。さらにその腸内には共生する微生物が必ず存在し、その有用性から微生物代謝産物や微生物の遺伝子を有効利用することも考えられる。新規微生物は遺伝子資源としての利用価値も考えられ、これら全てを考慮すると幅広いマリンバイオテクノロジー資源であると考えられる（図 3）。

### 3. 魚食と健康

世界の海には 2 万種を超える魚類が生息しているといわれている。そのうち私

たち日本人が食べているのは千数百種であり、これほど多くの魚を食べている民族は少ない。四方を海に囲まれ、世界でも有数の好魚場をいくつも抱えており、日本人の魚好きは先史時代からのものである。縄文時代の貝塚からは、カキやハマグリなどの貝殻のほか、イワシ、サバ、カレイ、フグといった魚の骨が80種以上も見つかっており、豊饒な海の恵を受け続けた様子がうかがえる。以来、数千年にわたって海産物は日本の食卓を様々な形で彩ってきた。ところが第二次世界大戦後、若い世代を中心に食事の欧米化が急速に進み、肉に追いやられる格好で海産物の摂取量がじわじわと後退している。しかも店頭では大半がパック入りの切り身魚であり、昔のように新鮮な魚を一尾食べる機会も減った。

食内容が時代の嗜好や構造に応じて変化するのは仕方のないことであるが、「魚介類を食べる」ということは、単に満腹感を得るとか、味覚を満足させることと同時に極めて重要な意味がある。予防がん学研究所の故平山雄氏が全国6府県に在住する約27万人の中高齢者を対象に、17年にわたって追跡調査したデータがある。魚介類を毎日食べる人と、そうでない人を比べると、死亡年齢に5年ほど開きがみられる。つまり、魚介類を毎日食べた人の方が5年近く寿命が長い。また、魚介類を食べる頻度の多い人ほど、あらゆる病気の死亡率が低く押さえら得るのがわかる(表1)。

魚介類、特にサンマやイワシ、サバといった青魚は、良質のたんぱくやビタミン・ミネラルが豊富な上、次項以降で紹介するように、病気の予防と回復に役立つ有効成分(マリンビタミン)も数多く含まれている。まさに健康長寿の特効食品であり、それを食卓の脇へ追いやることは、わざわざ病気を身内に呼び込むようなものであり、昨今のがんや生活習慣病の増大は何よりの証拠である。

#### 4. マリンビタミンと予防医学

「マリンビタミン」はあくまでも造語であり、栄養学でいうビタミンには相当しない。しかしその概念を一言で表すと「栄養学でのビタミンのように、少量で人体の生理機能の調節に働き、健康維持はもとより、時には病気の回復を促す薬理作用も発揮する海産性の栄養素」といえる。ダーウィンの進化論が正しいとするなら、海は私たち人類のふるさとでもある。進化の過程で陸へあがって長い年月が経つが、今なお人の血液やリンパ液、そして胎児が生活する子宮の羊水は、海と成分がよく似ていて母なる海の名残をとどめている。また海を見ると不思議に気持ちが安らぐのも、遺伝子に刻まれたふるい記憶のなせる業かもしれない。その母なる海の恩恵ともいべき「マリンビタミン」は現代人の疲労しきった心身の「癒し」やリフレッシュに最適である。

20世紀の西洋医療は実に見事な快進撃を繰り広げたといえる。特に長い歴史のなかで、常に人類の存亡をおびやかした多くの感染症を沈静化した功績は、

特筆に価する。ところがここに来てその快進撃にかげりが見えてきた。日進月歩で新しい治療薬および治療法が開発される一方で、皮肉なことに「治らない病気」が増えている。がん、高血圧、糖尿病、心臓病、リウマチ、アレルギー疾患、認知症といったいわゆる生活習慣病と呼ばれるものがそれに当たる。これらの病気は、日頃の生活習慣が引き金となり、身体の機能に狂いが生じて発生するタイプの病気であり、感染症のように細菌やウィルスといった外部から侵入してくる敵には強い化学薬品も、こうした自家中毒のような病気に対しては必ずしも有効とはいえない。しかも、化学薬品の投与は常に副作用の問題がつきまとう。例えば抗がん剤は、がん細胞を殺す力が強いものほど副作用が強く、時には抗がん剤の副作用ががん細胞より早く患者の生命を奪うことも少なくない。この状況をうけて、近年、治療一辺倒の姿勢を改めて、病気にならない為の医療、疾病の発症を遅らせる医療、すなわち「予防医学」の重要性を指摘する研究者や医師らが増えている。

生物化学予防におけるヘルスフードの第一の役割は、日常の食事の栄養バランスを補うことにある。栄養学者の中には「1日3度の食事をしっかりとっていれば健康食品など必要ない」と断言する人もいる。しかし日常の食事をしっかりとるというのは、実際には非常に困難なことである。例えば、今の栄養学では1日30品目の食品をバランスよく食べることを推奨しているが、これを毎日実行するには栄養士並みの知識や、料理人のような業、そしてよほどの情熱が必要となる。かつてのように、専業主婦が当たり前の時代ならともかく、女性の社会進出が一般的となった現代の社会では、不可能に近い。たとえ努力して1日30品目を達成できたとしても、それで健康管理は充分かということ、ここにも疑問が残る。なぜなら現代社会には健康を損ねる要因があふれているからである。一歩外に出れば、オゾン層の破壊で威力を増した紫外線が降り注ぎ、雨天時は酸性の雨が皮膚を襲う。また呼吸の度に吸い込む排気ガスは肺を直撃し、生きるために口にする食物には常に農薬やダイオキシンの心配が伴う。さらに現代人が避けられない心身のストレスは、体内に蓄えられた栄養（主にミネラル）を大量に消費するほか、活性酸素を発生させ、それ自身が病気の引き金にもなる。こうした状況を考えると、日常の食事から得られる栄養素だけでは、生活習慣病を本当に予防することは困難である。もちろん、健康管理の基本が日常の食生活にあるのは確かだが、取りにくい栄養素や不足している栄養素についてはヘルスフードで補うことが理想であるといえる。

第二に、ヘルスフードには病気の回復を助ける効果も期待できる。食品には、健康や体力の維持に必要なエネルギー源としての一次機能、そして味覚や香りなどの感覚を満足させる二次機能、さらに生体を調節する三次機能がある。このうち三次機能を有することが科学的に証明されているのがヘルスフードである。三

次機能（生体調節機能）は、人体に備わっている病気と闘う力（免疫力や抗酸化力）を高めたり、ホルモンのバランスを整えるなどして、病気を予防・改善する仕組みをいう。ヘルスフードが時として現代社会では治療が困難な難病に対して驚くような効果を発揮するのは、この三次機能を持つためである。

「マリンビタミン」の大半は、すでに一般消費者に使われているほか、全国の医療現場でも使われはじめている。例えば、EPAは血栓症をはじめとした循環器系の疾患の治療や予防に、DHAは認知症やアレルギー性疾患の予防や改善に使用されている。その具体的な成果は次項以降で概説する。

## 5. 水産系資源のリサイクル（ゼロエミッション）

海の中には、いまだ未知の部分がたくさんあり、大きな可能性が残されている。例えば、魚の脂肪酸であるEPAやDHAは30年前は殆ど未開拓の分野であった。今では、EPAは医薬品や特定保険用食品（トクホ）となり、DHAは「認知症を改善する栄養素」として知られるほどとなった。おそらく海の中には第二、第三のEPA、DHAともいべき有用な未利用資源が今も眠っているはずである。

すでにヘルスフードとして評価され、また市場に上っているものの例を図2に挙げた。

脂質関連物質では、前述のEPA・DHAのほかDPA（ドコサペンタエン酸）、スクアレン、レシチン（ホスファチジルコリン）や、微量成分のスクアラミンなど。多糖体やたんぱくでは、ムコ多糖、キチン・キトサンとその構成単位であるグルコサミン、海藻に多いアルギン酸、寒天、フコイダン、コラーゲンたんぱくやヒアルロン酸、コンドロイチンなど。核酸やある種の生理活性ペプチドとアミノ酸など。ビタミン群（VA, VB, VD, VE）やカロテノイド、特に抗酸化活性の強力なアスタキサンチン、そして各微量ミネラル類など。これらの中のいくつかについては、本書で取り上げ、詳しく解説していく。

特に海産物の一部でありながら、食卓にはのぼらずに捨てられている海産性産業廃棄物の中から宝物を探し出し、それを健康素材として有効活用する、これが「マリンビタミン」構想の重要な柱であり、筆者自身に取り組んでいるマリンバイオテクノロジーという研究分野の主なテーマでもある。

私たち人類の健康や繁栄と引き換えとはいえ、海の資源をむやみに消費したり、海洋資源を枯渇させるようなことは、避けたいと考えている。一方、産業廃棄物を健康素材として利用できれば、私たちの健康増進や予防医学に役立つばかりか、海洋資源の保護、ゼロエミッション、ひいては地球全体の環境改善にもつながると考える。

## 参考資料

矢澤一良 編著「ヘルスフード科学概論」成山堂書店（2003）