

海藻利用の21世紀への展望

秋季シンポジウム要旨
1997.11.8. 於：東京水産大学

海藻の薬理効果

野田 宏行 (三重大学名誉教授)

古代から海藻類は惣菜として、食糧として、ある時は嗜好品として食用として利用されてきたが、あくまでもおかずの域をでず、多彩な食品が溢れる中でノリ、ワカメ、コンブ、ヒジキなど多用されながら消費量は伸び悩んでいる。一方、食の欧米化に伴って生活習慣病の発症が顕著になり、医食同源の見地から各種疾病の予防と治療のために緑黄色野菜を摂ることが奨められている。海藻は欧米で「海の雑草」から「海の野菜」として認識されつつある。海藻は陸上野菜と比較して、勝るとも劣らない健康食であることは、海藻の粘質多糖、ミネラル、脂質をはじめ低分子物質が様々な生理活性を有しており、疾病の予防、治療はもとより健康増進に作用して、常食すると持続的に緩やかな効果が期待できる。ここでは海藻食の薬理的效果を簡単に紹介しよう。

1. 海藻成分の特色

陸上野菜と比較すると、海藻の主要成分はノリを除いてタンパク質が少ない。脂質が少なく糖質が多い。海藻は消化が悪いとされるが、ラットのコンブ消化実験で脂肪の40%を除いて80%以上の成分は80%-94%を示し、ビタミン群と併せて考えると、概して野菜並の栄養バランスを備えているといえる。海藻にもビタミンC、Eが存在し、また、ビタミンAとその前駆体である光合成補助色素のβ-カロテンはガン細胞の発育を阻害することが知られている(表1)。β-カロテンの他に緑藻はルテイン、ピオラキサンチン、ゼアキサンチン、ネオキサンチンが褐藻にはフコキサンチンが、紅藻はα-カロテン、ルテイン、ゼアキサンチンが存在するが、β-カロテン以上の活性酸素の消去作用を有し、複数のカロテノイドを摂るほど抗腫瘍効果が強くなるので、原藻のまま食べる方が強い効果が期待出来るという。

2 脂質

海藻の脂質は1-2%の低値であるが、高度不飽和脂肪酸に富む。ワカメ、コンブ、ヒジキのアラキドン酸、ノリのEPA量が著量含まれる。アラメ、オオバモクの中性脂肪、ワカメ、オオバモクの糖脂質、ミツイシコンブ、オオバモク、ノリのリン脂質画分は移植ガンの増殖を阻害した。

2 脂質

3. 海藻ミネラルの効用

海藻は海水中の金属、非金属元素を生育海況の濃度の影響を受けながら吸収、濃縮している。日本人に不足気味で骨や心臓の働きに必須のカルシウム、心臓血管系を強めてストレス解消に有効なマグネシウムがホウレンソウの2-3倍多い。また、味覚異常、頭毛の発育、性機能に必要な亜鉛、超酸化物質の還元、プロスタグランジンの生成を促進するセレンを含有する。さらに、海産物を多く摂る日本人に欠乏症状は見られないが、甲状腺ホルモンの機能を調節するヨードの主な供給源となる。これらのミネラルは例えばカルシウムとマグネシウムによる心臓血管の正常化作用のように共同して健康を増進することから、元素間のバランスが欠かせない。鉄量はアオサ、ヒジキ、ノリに多く、女性に不足しがちな赤血球を増殖する作用が期待できる。

3. 海藻ミネラルの効用

4. 海藻多糖類の薬理効果

海藻は体表面から栄養塩を吸収するために柔軟な藻体を有し、陸上野菜に見られないカルボキシル基や硫酸基のイオン交換機を持つ細胞間多糖(粘質多糖)を備えている。すなわち、表2のような粘質多糖を食

4. 海藻多糖類の薬理効果

表1. 移植ガンのビタミンA、β-カロテン投与による腫瘍発育阻止作用

| 試験区 | 腫瘍の大きさ (46日後) | 生存日数 |
|---------------|---------------|-------|
| 対照区 | 13.5g | 70.2 |
| ビタミンA150IU/g | 4.0 | 120.2 |
| β-カロテン90mg/kg | 4.5 | 112.5 |

(スツラトフォードら, 1982)

表2. 海藻の粘質多糖類

| 藻種 | 粘質多糖類 |
|----|-------------------------------|
| 緑藻 | グルクロノキシロラムナン |
| 褐藻 | アルギン酸 フコイダン |
| 紅藻 | 寒天 カラゲナン ポルフィラン フノラン |

物繊維と呼び、各種の生活習慣病に著効を示すので、従来無用とされてきた海藻の多糖類に注目が集まっている。アルギン酸、寒天以外の硫酸多糖のほとんどがウイルスの酵素阻害による抗ウイルス活性を有する。海藻の抗腫瘍活性は藻体抽出液と精製粘質多糖をマウス、ラットの腹腔、皮下、静脈内、経口投与を行い、E-1710、メスーA、サルコーマ180、L-1210白血病系細胞などの移植ガンに対する増殖阻止率や延命率から効果を判定している。これらの多糖の作用は網内系食能向上、インターフェロンの誘発、アジュバンド作用、活性化ヘルパーT細胞を経てNK細胞、障害性T細胞、活性化マクロファージを活性化させて標的腫瘍細胞を攻撃する免疫能賦活によると証明されている。また、海藻粉末をラット、マウスに少量与えると、血圧が下がり血清コレステロール水準を改善することを見たが、その作用は各種の粘質多糖によることを確かめた。

5 機能性低分子物質

紅藻テングサ、ノリにアミノスルホン酸のタウリンがそれぞれ80mg%、1%以上含まれる。タウリンは

神経伝達に働き、血中のコレステロール量を下げ、胆汁酸の合成を助けるとともに血圧を下げる効果を有する。

海藻はまた、緑、褐、紅藻全般に各種の抗菌、抗ウイルス物質が存在する。抗菌成分の主なものは脂肪酸関連化合物、フェノール、タンニン、ハロゲン、イオウ、テルペン化合物であるが、特に、ハロゲン化合物の分布が広い。これらの成分は比較的作用が弱く、カビに対して選択的に強い活性を示す。抗ウイルス活性は血球凝集素レクチンや硫酸多糖についての報告がある。

最近、ポルフィランを細菌酵素で分解して生じたオリゴ糖に抗高コレステロール血症調節機能があり、移植ガンの発育抑制効果が認められた。

6. むすび

以上海藻の薬理作用について述べたが、粘質多糖類は古くから薬用、食用、工業用原料として使用されてきた。多様な薬効を示す海藻から目的の成分を分離するには、含量の点で問題があり、資源にも限りがある。養殖海藻は高価で多糖以外の成分を抽出するより、そのまま食しつづけるのが成分のバランスからも望ましい。食習慣病は約20-30年の潜伏期間があるからである。手軽にもっと海藻を食べて欲しい。野菜感覚で海藻を摂る、そんな習慣が確立するように関係機関は知恵を出すべきであろう。

主な参考書

- 水産食品と栄養, 恒星社厚生閣 (1984)
- 水産利用化学, 恒星社厚生閣 (1992)
- 海藻の科学, 朝倉書店 (1993)
- がん抑制の食品, 法研 (1995)
- 現代の水産学, 恒星社厚生閣 (1994)
- 21世紀の動植物資源, 日本経済評論社 (1995)
- 21世紀の海藻資源, 緑書房 (1996)