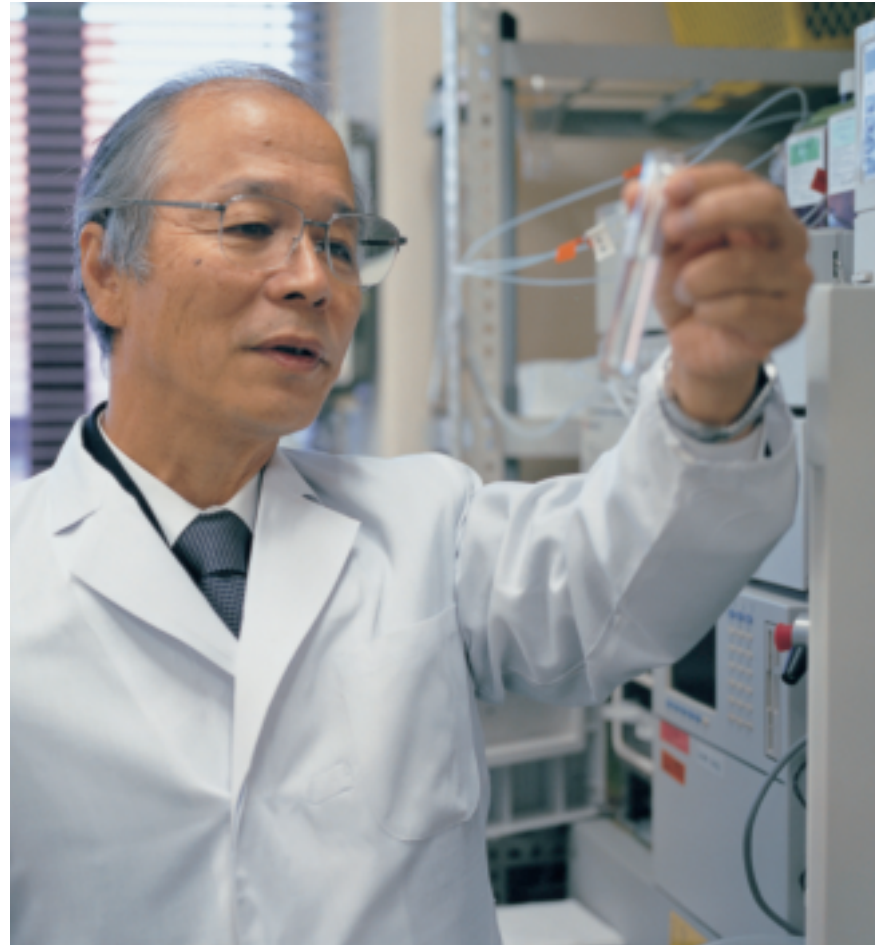




大学院生物資源学研究科教授
天野 秀臣

あまのひでおみ
農学博士
専門は水産生物化学、海藻生化学、
食品栄養学、天然物化学
1944年生まれ

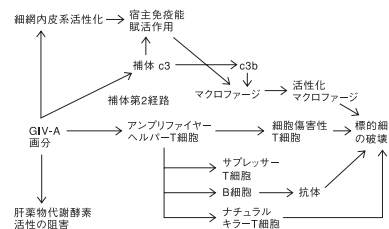
新しい食資源、医薬用資源として 海藻の機能を人々の健康に役立てる



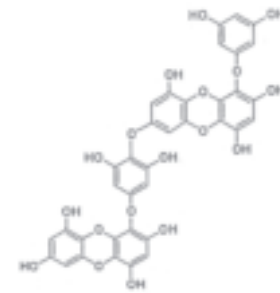
四方を海に囲まれた我が国は、多くの海洋生物資源に恵まれています。一方で、農産物とともに水産物も世界の輸入国であり、皮肉にも飽食による生活習慣病が問題となっています。食料も量から質への変換が必要と言われる中、三重大学大学院生物資源学研究科では、健康維持と向上に大いに役立つ海藻の機能性に注目し、研究を進めています。

抗癌効果をはじめとする海藻の機能

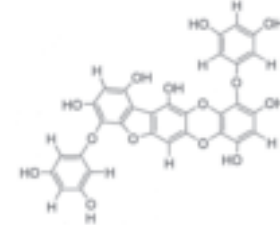
海洋生物資源にはさまざまなものがありますが、食用以外ではその利用はまだまだ不十分であり、海藻も未利用な部分が多く残されています。古来より我が国には海藻を食べる習慣がありましたが、それは単に刺身の「つま」程度の役でしかありませんでした。我々は海藻の持つ機能を求めて研究を続け、以下のようにいくつかの機能を明らかにすることができました。まず、我が国の死亡原因の第一位である癌に関し、我々は海藻の癌予防効果を20年ほど前から調べてきました。その結果、緑藻、褐藻、紅藻の多くのものに抗癌効果があるものの、海藻の種類によって効果のある癌が異なることがわかりました。その効果は主として褐藻のアルギン酸とフコイダン、紅藻のカラギーナン、フロン、ポルフィランという酸性多糖による



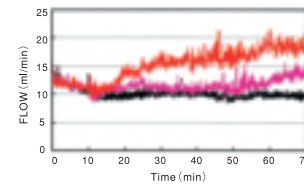
フコイダンの腫瘍免疫応答の機序概略 (図1)



ジエコール (図2)



フロロフロエコールB (図3)



ノリペプチド投与による血流促進効果 (図4)
(赤色はペプチド投与、ピンク色はプラセボ投与、
黒色は無投与)

ものであり、一部はリン脂質によるものでした。酸性多糖の抗癌機序をフコイダンを用いて調べたところ、有効成分が直接癌細胞を攻撃するのではなく、担癌動物の免疫を活性化し、その結果として抗癌作用が出てくることが判りました(図1)。最近、食物には癌細胞のアポトーシス(細胞死)を誘引する成分が多数知られているので、抗癌効果にはさまざまな機序があると思われます。

血圧・血中脂質低下、糖尿病合併症予防効果

海藻には古くから血圧低下効果があると言われてきました。また、血液中の脂質低下効果があることも知られています。それらの作用機序についてフロンを用いて調査したところ、血圧低下効果の要因はナトリウムを糞中に排泄し、血中のカリウム比率を増加させると共に、尿の排泄量を増加させるためとわかりました。一方、血中の脂質低下効果の要因は、血中から肝臓への脂質の移動ではなく、糞量の増加と糞中の総コレステロールの増加によるものでした。

同じく生活習慣病関連で言えば、全国に「糖尿病が強く疑われる人」は約740万人、「糖尿病の可能性を否定できない人」は約880万人います。合計すると約1,620万人になりますが、この人数は成人の6人に1人が糖尿病か糖尿病予備軍と推定されることになります。糖尿病は長年たつと糖尿病合併症を発症することが多いのですが、アルドースレダクターゼ(AR)はこの合併症の発症に深く関与している酵素とされ、その活性阻害は合併症の予防に重要です。そこで、多数の海藻のAR阻害効果を調査したところ、褐藻アラメに有効成分があることを確認。本研究科の今井邦雄教授との共同研究で、有効物質はジエコール(図2)であることが判明しました。

抗アレルギー効果と血流促進効果

日本人の1/3は何らかのアレルギー症状を持つとされ、アレルギーは国民病と言えるほどです。食品会社と共同で海藻から抗アレルギー成分を分離し、その構造解析を上記同様今井教授と共同研究をしたところ、新規物質フロロフロエコールB(図3)であることを突き止めました。海藻の新しい利用法の開発になると思われます。

また、寒くなると「手足の冷え」を訴える人がたくさんいます。これらは手足の血流不全が原因とも言われます。別の食品会社と共同でノリの血圧低下ペプチド(特定保健用食品として承認済み)の研究中に、これを飲むと体が温かくなり、肩こりがとれる被験者がいることが観察されました。このペプチドは投与10分後にはラットの尾部血流を促進させ、その効果は60分以上継続しました(図4)。現在その作用機序を解析中です。

海藻有用成分の大規模生産の試み

緑藻アナアオサには、含硫アミノ酸の一種であるシステノール酸が存在します。本アミノ酸は天然物としては比較的強いラット血小板凝集抑制作用を持っています。我々と共同研究者は、本アミノ酸生産のために、生長が極めて良い突然変異体の不稔性アナアオサの海上培養装置を提案しました(図5)。この突然変異体は自分の生長のために海中の窒素とリンを大量に消費しますので、不稔性アナアオサの大量生産は海の富栄養化の防止に役立つと同時に、本アミノ酸の大量生産もできます。閉鎖系海域に設置すると最も効果が発揮できると考えています。

このように海藻にはまだまだ我々の知らない多くの機能があります。やがて海藻が「刺身のつま」でなく、新しい食資源、医薬用資源としてもっと利用される日が来るでしょう。



不稔性アナアオサの海上培養装置 (図5)