

トピックス

医薬品としての可能性を秘めた天然物質キチン・キトサン

奥羽大学歯学部口腔病態解析制御学講座歯科薬理学分野 寺澤 理恵

キチンはカニやエビなどの甲殻類の他、昆虫の外皮、イカや貝などの軟体動物の器官、菌類の細胞壁の構成成分として含まれ、生物体の支持や防護の役割を担っている物質であり、自然界に広く存在する。動物性繊維であるキチンは、地球上において植物性繊維セルロースに次いで年間生物生産量1,000億トンに達し、セルロースと同じように生物により再生産されるので、枯渇することがない天然物質である。

キチン・キトサンの発見は1811年にフランスの化学者・薬剤師アンリ・ブラコノー (Henri Braconnot) が、西洋キノコを希アルカリで加熱処理した後の不溶性物質を「菌の素」という意味の「ファンジン」と名づけたのが始まりである。その後、1823年にオーディエ (Odier) が昆虫の外皮の成分になぞらえて、ギリシャ語で「封筒」を意味する「キチン (chitin)」と改名した。さらに、1859年にルーゲ (Rouget) はキチンを濃アルカリ溶液中で加熱すると、有機酸に溶けることを発見し、ホッペザイラー (Hoppe-Seyler) がこれを「キトサン (chitosan)」と命名した。しかしながら、その後の150年近くキチン・キトサンの研究は放置されたままであった。

日本では、今や高級食材になりつつあるカニ・エビであるが、最近まで殻は産業廃棄物に過ぎなかった。20年ほど前に、この産業廃棄物を何とか再利用しようということからキチン・キトサン研究が始まったといえる。

キチンはN-アセチル-D-グルコサミンが β -1, 4結合で直鎖状に連なった多糖であり、これを脱アセチル化したものがキトサンである。化学構造的には前述したようにセルロースによく似ており、2位炭素の結合する官能基がセルロースでは、水酸基 (-OH)、キチンでは、アセトアミド基 (-NHCOCH₃)、キトサンでは、一級アミノ基 (-NH₂) となっている。特にキトサンは、分子内に反応性に富むアミノ基を持つカチオン性天然多糖類であることから、多種多様な生理作用を有することが推察される。

最近の研究から、キチン・キトサンは「生物に

より生産されるため資源の枯渇の心配が少なく、また生物により分解されるため汚染源とならない」「繊維、膜、スポンジ、ビーズなど様々な形態に加工できる」「化学処理することによって様々な新しい機能を持った素材に変えることができる」「生体に対して無害であり、安全性が高い」などの特徴が明らかになりつつある¹⁾。医療の現場では、大火傷を負って札幌医科大学付属病院に入院した少年の治療にキチンから作られた「ベスキチン」という人工皮膚が使われた。この人工皮膚の生体親和性、止血効果、殺菌作用、新生肉芽の促進作用などにより少年は見事に回復し、キチン・キトサンの有用性が実証されている。しかしながら医薬品としての可能性は、高分子のため水に溶けないことがネックとなり研究が遅れていた。最近になり、これらを加水分解しオリゴ糖としたキチンオリゴ糖、キトサンオリゴ糖が開発され、全身投与することが可能となり、医療分野での新たな可能性が期待されている。

我々はこのキチンオリゴ糖、キトサンオリゴ糖を用いて、薬理作用の研究を行っている。*in vivo*試験による鎮痛作用の検討では、キチンオリゴ糖、キトサンオリゴ糖の全身投与は痛みに対して抑制効果を示した。特に、キトサンオリゴ糖は代表的な鎮痛薬であるアスピリンと類似した結果を示すことから、今後さらに詳細な検討が必要であるが、キトサンオリゴ糖が新たな鎮痛薬となる可能性が明らかとなった。

薬は病気の治療に役立つ一方、少なからず副作用 (リスク) が伴う。しかし、誰もが副作用の出現はできれば避けたいものである。毒性が低く、安全性が高いと言われているキチン・キトサン。この特徴を生かして超高齢社会の現代において健康を維持し、生体機能の改善のために利用される日がくるかもしれない。

文 献

- 1) 平野茂博：キチン・キトサン開発技術。シーエムシー出版 2009.