

## 海藻成分フコイダンの免疫調節機能

(<sup>1</sup>NPO フコイダン研究所、<sup>2</sup>九大院農院・食糧化学、<sup>3</sup>(株) ヴェントゥーノ)

宮崎義之<sup>1, 2</sup>, 菊永泰子<sup>2</sup>, 中溝公次<sup>3</sup>, 立花宏文<sup>2</sup>, 山田耕路<sup>2</sup>

フコイダンは、モズク、ワカメおよびコンブなどの褐藻類に含まれる細胞間粘質多糖（ヌメリ成分）であり、海藻体を乾燥や傷害、病原体の侵入からの保護する役割を担っている。1913年にキリン教授（スウェーデン・ウプサラ大学）によって同定され、フコースを主成分とする硫酸多糖類の総称として定義されている。フコイダンの既知の生理機能は、血液凝固阻害、血圧低下、血中コレステロール低下、ピロリ菌定着阻害および皮膚老化防止など多岐にわたる。

フコイダンの生理機能として最も広く知られる抗ガン作用は、1970年代から繰り返し検討され、ガン細胞のアポトーシス誘導や転移抑制および腫瘍部位での血管新生抑制などに働くことが報告されている。しかし、食物繊維の一種であるフコイダンは、腸管から吸収され難く、必要量の血中フコイダン濃度を経口摂取によって達成するのは困難であるとの見方が強い。一方で、フコイダン摂取が有意な腫瘍形成抑制を導くことが、幾つかの動物実験で証明されており、フコイダンは腸管免疫系の活性化を介して、間接的に抗腫瘍効果を発揮するものと考えられる。その傍証として、フコイダンがマクロファージや樹状細胞などの自然免疫系細胞の働きを増強することが明らかにされている。

抗腫瘍免疫を構成する細胞性免疫機構は、ウイルスや細胞内寄生病原体の侵入に対する生体防御機構として発達してきた為、フコイダンが感染免疫の増強に働く可能性は高い。実際に、マウスを用いた感染実験において、フコイダン摂取によって病原体の蔓延が抑制され、細胞性免疫の活性化指標であるサイトカイン産生や細胞傷害活性が増強されることが報告されている。

抗体が作用分子である液性免疫、細胞傷害性T細胞やNK細胞が働く細胞性免疫および IL-17 などの炎症性サイトカインが制御する炎症応答は、免疫機構の3主軸であると共に、互いにバランスを保つ関係にある。そして、それぞれの免疫応答への過剰な傾倒は、免疫疾患の発症を導く要因となる。喘息や腸炎などの幾つかのマウスモデル試験の結果は、フコイダンがアレルギーやその他の免疫疾患の病態緩和に効果を発揮する可能性を支持している。

以上、フコイダンには、効率的かつ適正な免疫応答を導く有効な生理機能があると考えられ、現在、その作用機序の更なる解明に向けて検討を進めている。