

非リガンド性食事成分が食品成分受容体機能へ与える影響

佐賀大学農学部生命機能科学科・准教授 光武 進

■ 目的

メタボリックシンドロームの患者は、国内で940万人にのぼり、その治療/予防法の開発は社会保障費抑制の観点からも社会的急務と言える。本症候群は、医薬品による治療が難しく、その為予防研究の重要性も高い。近年、食品由来の糖、脂肪酸、ペプチド等が消化管内分泌細胞上に発現する受容体を刺激し、インクレチンと呼ばれるホルモンの分泌を介してインスリンの分泌促進や食欲抑制等に働く事が明らかになってきた。一方、私は細胞膜スフィンゴ脂質の合成代謝に関わる酵素群が肥満や糖尿病の発症に深く関与する事を見いだした。この事からリガンドだけではなく様々な物質が受容体の活性に影響を与えることが考えられる。消化管内分泌細胞は様々な非栄養性/難消化性分子に暴露されている。本研究では、食品に含まれるこれら成分が、受容体の機能制御にどのような影響を与えているのか、非リガンド性食事成分が受容体機能へ与える影響を探ることを目的とした。

■ 方法

本研究では、非リガンド性食品成分の影響を探る為に、インクレチンの分泌への影響が大きい食品成分受容体として、長鎖脂肪酸受容体を一つのターゲットにし、脂肪酸シグナリングへ、非栄養成分(非リガンド成分)である難消化性多糖の一つ、ポルフィランがどのような影響を与えるのかを検討した。具体的には、小腸内分泌細胞L細胞のモデル細胞であるSTC-1細胞を用いて、 α リノレン酸が引き起こす脂肪酸シグナリングをERKのリン酸化を指標にモニターし、乾のりから調製したポルフィランがこのシグナリングに与える影響を検討した。

■ 結果および考察

ポルフィランは板のりから抽出し、限定加水分解によって様々な分子量のオリゴ糖を調製/分画した。これら分画したポルフィランオリゴ糖を消化管上皮内分泌細胞(STC-1細胞)に添加し、 α リノレン酸のシグナリングにどのような影響を与えるのかを調べた。実験は、(1) α リノレン酸のみ添加の場合、(2)ポルフィランオリゴ糖のみ添加の場合、(3) α リノレン酸とポルフィランオリゴ糖の共添加の場合、の3つの添加方法で行った。

その結果、ポルフィランオリゴ糖は、単独ではSTC-1細胞の脂肪酸シグナリング/ERKのリン酸化に影響を与えず、長鎖脂肪酸受容体に作用していない非リガンド物質である事が確認された。それにも関わらず、ポルフィランと α リノレン酸の共刺激は α リノレン酸のみの刺激に比べてERKのリン酸化による活性化を亢進していた。つまり非リガンド成分であるポルフィランが、脂肪酸シグナリングを亢進するという興味深い現象を見出した。

■ 結語

ポルフィランはアマノリ属(Porphyra)の紅藻に含まれる硫酸化炭水化物であり、海苔の細胞間物質として、乾燥海苔の総量の約30%、構成多糖の約80%をも占めている。しかしながら、このような海藻に含まれる多糖の多くは難消化性多糖と呼ばれ、消化吸収されて栄養になる事は殆どない。近年、このような寒天やコンニャクに代表される難消化性多糖は、低カロリー食品素材として応用されている。海苔にはポルフィランとともにEPAなどの脂肪酸が共存しており、今回の研究は海苔を食べる事が、インクレチン分泌の活性化につながっている可能性を示しており大変興味深い。