

表彰

第48回(平成25年度)日本油化学会進歩賞 「フコキサンチン及びテルペノイドの新規生理機能に関する研究」

前多隼人氏
(弘前大学 農学生命科学部)



前多隼人氏は、海藻成分の中でも栄養機能に関する研究例の少ない脂溶性成分に着目し、その生理機能について研究を進めてきた。その結果、褐藻類に特徴的に含まれるカロテノイドであるフコキサンチンが、他の食品成分には見られないユニークな作用機構で、肥満や糖尿病の予防改善に効果を示すことを明らかにした。また、その他の食品や天然物に含まれるカロテノイドやテルペノイドによる疾患の予防作用についても研究を展開している。これらの研究成果の概要は以下のとおりである。

1. フコキサンチンの脱共役タンパク質1(UCP1)を介した抗肥満作用

メタボリックシンドロームは心筋梗塞や脳梗塞などのリスクを高めることから、その原因となる肥満の予防改善は重要である。肥満による疾患は、肥大化した脂肪細胞から分泌されるアディポサイトカインの過剰分泌が原因である。同氏はフコキサンチンが脂肪細胞内での核内転写因子(PPAR γ : proxisome proliferator activated receptor γ)のリガンド作用を示し、脂肪細胞の分化と脂肪蓄積の抑制を引き起こすこと示した。更にフコキサンチンは肥満病態マウスの白色脂肪組織(WAT)中にUCP1を発現させ、内臓脂肪を減少させることを明らかにした。本来UCP1は褐色脂肪組織(BAT)に存在し、過剰に蓄積した脂質を熱産生により散逸させる。しかしBATは加齢とともに減少することに加え、WATにはUCP1は発現しないと考えられていた。フコキサンチンはWATにBAT様の機能を発現させ、肥満を予防改善する食品成分であることが明らかとなった。

2. フコキサンチンの抗糖尿病作用

フコキサンチンはWATの重量を減少させるだけで

はなく、肥満病態マウスや食餌性肥満マウスの血糖値を有意に低下させた。この作用は脂肪細胞から分泌されるインスリン抵抗性の惹起に関わるレジスチンやTNF- α などのアディポサイトカインの調節によることを示した。更に筋肉組織でのグルコーストランスポーター4遺伝子発現を調節し糖代謝を改善することを明らかにした。また、フコキサンチンの作用は、魚油及び中鎖脂肪酸トリアシルグリセロールと同時に摂取することで高まることを示した。

更にはフコキサンチンが抗肥満作用だけでなく、肝臓中のドコサヘキサエン酸の絶対量を増大させることも明らかにした。これらの研究から、フコキサンチンは脂肪組織、筋肉、肝臓など体内の様々な組織で、疾患の予防改善作用を示す多機能性物質であることを示した。

3. カロテノイドをはじめとしたイソプレノイドによる生理機能の解明

パプリカなどの野菜類に含まれるカロテノイドであるカプサンチン、カプソルビンが、脂質代謝の亢進に関わる脂肪細胞から分泌されるアディポネクチンの分泌を促進することを明らかにした。更にこれらのカロテノイドが、肥満により誘導される脂肪細胞での慢性炎症状態を緩和することを示した。

また、未利用の間伐木材であるクロモジから抽出される精油成分による白血球細胞のアポトーシス誘導作用や、抗炎症作用について明らかにした。

以上のように、フコキサンチンをはじめとした食品や天然物に含まれる脂溶性成分による健康の向上に関する研究は、今後の油化学のライフサイエンス分野における研究の発展に大きく寄与するものである。