

# 「糖転移ヘスペリジン」に期待できる機能性

## 血中中性脂肪低下作用とビタミンC維持作用を中心に

### はじめに

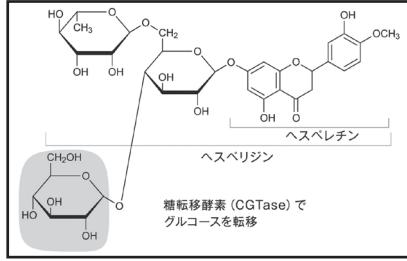
ヘスペリジンはミカンやユズなどの柑橘類の果皮に多く含まれるポリフェノール。ビタミン様物質とも言われ、漢方薬である陳皮の有効成分でもあり、欧州では医薬品原料（静脈循環改善薬）として利用されている。ヘスペリジンには血管強化作用をはじめ、人々の健康維持に役立つ生理機能があることは多くの研究で調べられている。ところが、ヘスペリジンは水に溶けにくいため食品に加工しやすく、体内での吸収率が低いなどの問題を抱えていた。その問題点を解決したのが、株式会社林原が独自の糖転移酵素技術を用いて開発した糖転移ヘスペリジン「林原ヘスペリジン®S」（図1）だ。

### 吸収性向上と飲料への応用

糖転移酵素を用いてヘスペリジンにグルコースを付加した「林原ヘスペリジン®S」は、溶解性をヘスペリジンの約10万倍にまで高めることに成功。水100ml（25°C）に対する溶解量は、ヘスペリジンの0.002gと比較し、糖転移ヘスペリジンは197gと、極めて高い溶解性を示す。そのため、食品への加工適性は大幅に向上し、飲料にも使えるようになった。

さらに溶解性の向上により体内への吸収率もアップ。ラットを用いた糖転移ヘスペリジンの吸収率試験では、体内への吸収性はヘスペリジンと比べて約4倍も向上したことが判明している。

図1 モノグルコシルヘスペリジン\*の構造式



### 中性脂肪低下作用でトクホ認可

糖転移ヘスペリジンには、過剰な中性脂肪を低下させる作用が確認されており、モノグルコシルヘスペリジンを関与成分として同品を配合した製品が特定保健用食品（トクホ）として消費者庁より許可されている。

#### ●中性脂肪低下作用に関するヒト試験

6ヶ月に及ぶ長期ヒト試験で、25名の成人男性を血清中性脂肪値で正常型、境界域型、高中性脂肪型の3群に分類し、糖転移ヘスペリジン500mg/日（モノグルコシルヘスペリジンとして340mg/日）を摂取してもらった。その結果、高中性脂肪型群では糖転移ヘスペリジン摂取期間中において有意な血清中性脂肪の低下を確認（図2）。コレステロール値や肝機能の指標も改善された。その一方で、正常型と境界域型の群では試験期間を通して何の影響もなかったことが確認されている。

#### ●中性脂肪低下のメカニズム

モノグルコシルヘスペリジンが中性脂肪を低下させるメカニズムは、肝臓がポイント。肝臓でグルコースから脂肪酸が合成されるのを抑え、さらに脂肪酸の分解を促進してエネルギーに変換する。

ラットに5週間の高脂肪食負荷を与える高中性脂肪血症誘導試験において、コントロール群が2週目より血清中の中

性脂肪濃度が上昇して高中性脂肪血症が誘導されたのに対し、糖転移ヘスペリジン投与群では、実験期間を通してコントロール群よりも血清中性脂肪濃度が低く維持された。

さらに肝臓内の脂質代謝について詳しく解析したところ、①肝臓内の脂質量は、中性脂肪量もコレステロールエステル量も、コントロール群と比べて糖転移ヘスペリジン投与群の方が有意な低下を確認。②肝臓の脂質代謝関連酵素の遺伝子発現量を調べたところ、肝臓の脂肪酸合成に関与している酵素（FAS）と、脂肪酸の燃焼に関与しているβ-酸化系酵素（CPT1、CPT2）が、糖転移ヘスペリジン投与群ではFASの発現を有意に抑制し、CPT1、CPT2の発現を有意に促進していることが確認された。つまり、糖転移ヘスペリジンの投与により、肝臓での脂肪酸の合成抑制と燃焼促進が起こり、結果的に中性脂肪の原料となる脂肪酸の供給量が減るために、血清中性脂肪が低下すると考えられた（図3）。

#### ●動脈硬化のリスク軽減に

食事から摂った糖質や脂質は肝臓に運ばれて中性脂肪となる。この中性脂肪合成が過剰になると高トリグリセリド血症となり、肝臓からの超低比重リポタンパク質（VLDL）の過剰な分泌、小粒子低比重リポタンパク質（LDL）の生

図2 中性脂肪低下作用

