

## 低密度リポタンパク質(LDL)

現在、日本人の5人に1人は65歳以上の高齢者です。2015年には4人に1人、2050年には3人に1人を超える勢いで高齢化は進みます。高齢化に伴い生活習慣病患者数は増加することが予想され、食品機能を活用してこの増加に歯止めをかけ、健康な高齢者が構成する社会を築くことが必要です。

### LDL受容体を増やす食品の開発

血液中のコレステロール、中性脂肪が高い状態を高脂血症と言います。コレステロール等の脂質は直接水に溶けないので、血液中では周りをタンパク質などで覆われた低密度リポタンパク質(LDL)の形で流れます。LDL濃度が高くなると動脈硬化の原因となることから、悪玉コレステロールとも呼ばれています。私たちの体を構成するすべての細胞の表面にはLDLを捕まえ、それを細胞内へと取り込むLDL受容体が存在しています。高脂血症状態では、LDL受容体の数が減少していて、血液中のLDLは行き場を失い、動脈壁などに沈着して、動脈硬化を引き起こします。そこで、このような状態でもLDL受容体の数を増やす効果のある食品成分を探し出し、その成分を活用した機能性食品を開発することにより、日常的な食事摂取により高脂血症の発症を未然に防ぐことが可能になります。

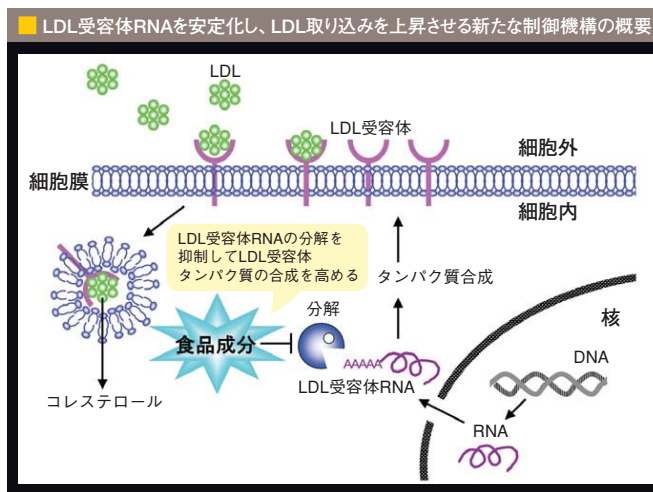
### LDL受容体のメカニズム研究

LDL受容体の発見と動脈硬化発症のメカニズムを明らかにしたことにより、米国の2人の科学者にノーベル医学・生理学賞(1985年)が授与されました。私はこの両先生のもとで、高脂血症状態でLDL受容体の数が減少するメカニズムを発見する研究に従事しました。帰国後、私たちのグループはこれとは異なる新たなメカニズムを発見しました。LDL受容体RNAは非常に不安定で、受容体タンパク質合成に至らずに分解されてしまう機構です。最近Nature誌で、中国の研究グループはハーブ成分がLDL受容体RNAを安定化し、LDL受容体量を増やし、血中LDLを低下させる効果を持つことを報告しました。同様な機能を持つ食品成分を発見し、機能性食品として活用することが期待されます。

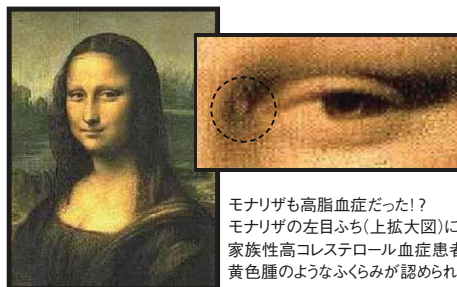


1985年ノーベル医学・生理学賞受賞者 Goldstein博士(左)とBrown博士(右)(現在)

両博士は、共同研究13年を経て1985年にそれぞれ45歳、44歳の若さでノーベル賞を同時受賞しました。現在も同じ研究室で共同研究を続けておられ、一流学術誌に最新の研究成果を数多く発表され、この研究領域をリードされています。



細胞の中ではDNA→RNA→タンパク質の順でLDL受容体タンパク質は合成されますが、LDL受容体RNAは非常に不安定であることを見出しました。このRNAを安定化することにより、細胞表面のLDL受容体の数を増やし、血中LDL濃度を低下させることができます。このような機能を持つ食品成分(例えば植物フラボノイドとか)を見い出せれば、機能性食品として活用することが可能になります。

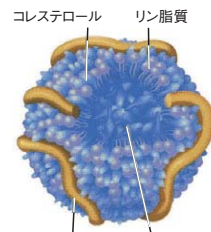


モナリザも高脂血症だった!?  
モナリザの左目ふち(上拡大図)には、家族性高コレステロール血症患者に見られる黄色腫のようなふくらみが認められます。

### 教えて! Q&A

#### 低密度リポタンパク質とは?

コレステロールエステル、中性脂肪を中心に含み、これをリン脂質、タンパク質の層が取り巻いています。各粒子には、表面にアポリポタンパク質B-100が1分子存在し、これを細胞表面のLDL受容体が認識し、結合して、細胞内へと取り込みます。細胞内に取り込まれたコレステロール、中性脂肪は細胞に利用されます。



アポリポタンパク質B-100 コレステロールエステル  
低密度リポタンパク質(LDL)粒子の模式図。  
中央部にコレステロールエステル、中性脂肪が存在します。

# 生活習慣病を科学する

食品機能を活用して健康高齢社会を



さとう りゅういち ろう  
食品生化学研究室 佐藤 隆一郎 教授

