

報告番号 2185 号  
※ 附 第 2 号

## 主論文の要旨

題名 食物センイ (Dietary Fiber) の  
栄養学的効果に関する研究

氏名 海老原 清

## 主論文の要旨

報告番号 ※甲第

号

氏名

海老原 清

食物セイン (dietary fiber) は、ヒトの消化酵素によって分解されない食物中の難消化成分の総体で、生体構成成分やエネルギー源にならないという理由から、これまで栄養学の中では無視されていた。

しかし、近年、多くの疫学的研究から、種々の、しかも必須栄養素では達することのできない種類の栄養学的効果を有することが推定された。この疫学的研究の推定のある種のもは実験的にも確かめられた。

しかし、実験的研究の多くは効果の有無の検討で、効果発現の作用機構に関しては、ほとんど研究されてこなかった。また、食物セインはそれぞれ特有の物理化学的特性を有するが、それらの特性と栄養学的効果の関係についても詳細に検討はされていない。

しかし、食物セインの有する物理化学的特性と栄養学的効果との関係および効果発現の作用機構を明らかにすることは、食物セインの栄養学的効果をより明らかにつなぐと考えられる。

食物セインは消化も吸収もされないので、栄養学的効果発現の場は消化管腔内であり、消化管および他の食物成分との相互作用を介してである。そこで、本研究では各消化管部位における食物セインの栄養学的効果を明らかにするために、

- (1) 血糖値上昇の抑制とインシュリン分泌の節約。
- (2) 食物性有害物質の毒性阻止効果。
- (3) コレステロール代謝の正常化

## (4) 大腸がん発生率抑制作用

について実験を行った。(1)は胃および空腸、(2)は主として空腸、(3)は空腸および回腸、(4)は大腸における食物セーの栄養学的効果を明らかにするためのものである。このとき、各種食物セーを用い、物理化学的特性と栄養学的効果の関連についても検討した。その結果を総括すると以下のごとくである。

(1) 水溶性食物セー(SDF)は血糖値の上昇を抑制し、インシュリン分泌を節約し、耐糖性改善効果を示した。その効果の程度は粘度の大きいSDFほど強く、効果の程度と粘度の大きさとに高い相関性が認められた。しかし、不水溶性食物セー(IDF)には耐糖性改善効果は認められなかった。

SDFはグルコースの胃内滞留時間を遅延させ、腸管液流ではグルコースの吸収量を低下させ、グルコースの排泄を阻害した。しかし、IDFではこのようなことは全く認められなかった。SDFの耐糖性改善効果には種々の作用機作が考えられたが、胃内滞留時間の遅延が主たる作用機作であると推定された。

食物セー食餌歴が耐糖性を高めるようなことは認められなかった。

(2) 食物性有害物質を添加した精製半合成飼料を与えられたシロネズミの成長は著しく抑制された。食物セーはこの成長抑制を阻止したが、その阻止効果の程度は食物セーの種類によって異なり、代謝レベルで生じる成長抑制に対しては無効であった。

鉄クロロフィリン (Fe-ch) による成長抑制は、飼料中の脂質を Fe-ch が変敗させることか原因で、ニほう食物センイ (GDF) の成長抑制阻止効果は、GDF が Fe-ch による飼料中脂質の変敗を抑制し、飼料摂取量を回復させることによつていた。

食用色素赤色105号 (nose bengale: RB) による成長抑制に対するキトサンの成長抑制阻止効果は、キトサンによる RB 吸着にともなう消化吸収段階での小腸機能の一部回復、および消化管内容物の腔内移動速度の低下にともなう消化吸収の改善によると推定された。

(3) IDF は実験的高コレステロール飼料摂取条件下ではコレステロール正常化作用を示さなかったが、あらかじめ高コレステロール症にしておいたシロネズミに基本飼料とともに IDF を与えたとき、肝臓からのコレステロール、総脂質の濃度の低下を早めた。また、IDF は弱いながらも胆汁酸結合能を有していた。それゆゑ、IDF は体内コレステロール量の動態に対して緩和な影響を与える可能性は十分にあり、コレステロール摂取制限下ではその作用を期待できるかもしれない。

ペクチンの物理化学的性質とそれらのコレステロール正常化作用との関係を、各種野菜・果物から調製した天然ペクチンおよび同一素材ペクチンより合成したペクチン (エステル化度の異なる各種ペクチン、各種ペクチンエステル誘導体) を用いて系統的に調べた。

天然ペフテンではメトキシル含量が高く、粘度の大きいペフテンにより強いコレステロール正常化作用が認められた。

一方、合成ペフテンでは、それらの物理化学的性質とコレステロール正常化作用の程度とに明確な関係を認めることはできなかった。

しかし、メトキシル含量、分子量、粘度は、ペフテンがコレステロール正常化作用を示すうえで重要な因子であることが示唆された。

(4) 食物セーイは排便量を増し、消化管内容物の腸内滞留時間 (transit time: TT) を短縮させ、大腸がん発生率を抑制した。排便量、TTは食物セーイ添加量によって影響され、食物セーイの添加量を増やすにつれて排便量はより増え、TTはより短縮された。しかし、粒度の影響は全く受けなかった。

食物は栄養素の外に多種多様の成分を含み、これらの成分は全て摂取後、大なり小なり生体に影響を及ぼすであろうと考えられていたが、上記のことは、消化も吸収もされない食物セーイに、必須栄養素では達するほどのできない種類の栄養学的効果のあることを明らかにするものであった。このことは、食物の栄養価の判定は、食物を構成する全ての成分を含めたうえでなすことの必要性を示すものである。したがって、食物セーイの栄養学的効果の研究は、食物の真の栄養価を知ることにつながるものと考えられた。