

健康食品の生理機能解明研究の進め方 —— ケールの機能性研究 ——

(株)ファンケル中央研究所
辻 智子

健康食品の利用が空前の勢いで消費者に広がっている昨今、一方で、科学的根拠を示せない健康食品は市場の中に居場所がなくなりつつあるかのように見える。またそういう科学的根拠の報告されていない健康食品は、市場から消えるべきであるとの意見もある。しかし、健康食品の中には、まだ日本にサプリメントという言葉のなかった頃から、一部の人々によってその効果効能が実感され、伝承的に広まってきたものも少なくない。こういう健康食品は、その有効性についての科学的研究が遅れており、まだ根拠が示されていないだけであり、無効であるということにはならない。なぜ、伝承的健康食品は、科学的な有効性研究が未着手のものが多いのであろうか？それは、その食品が個人によって何に効くかが異なっている場合が多く、従って、臨床試験はもちろんメカニズム研究や成分研究の糸口が見つけにくいことに起因している。我々は機能未解明な健康食品のひとつとして、ケール青汁を取り上げ、ケール青汁の有効性の解明研究を進めている。本フォーラムでは、ケール青汁の抗アレルギー効果とアルコール代謝促進効果について報告する。

1、 ケール青汁の飲用と免疫血液検査と肌研究

当社では、2 - 3年に1回社員とその家族数百名規模で、大規模肌調査を実施している。その調査では、(肌質) vs (食習慣&生活習慣)の関連性を、アンケート、血液検査、各種肌測定などを行い調べている。その結果の一部として、アトピー肌の方は、そうでない人に比べ、血液中のIgE値が高くなっており、アトピー肌の方のうちケールを常飲している人は、ケールを常飲していない人に比べIgE値が有意に低いという結果が得られた。また好酸球数も、アトピーでない人では、青汁飲用で差はないが、アトピーの人では青汁を飲用する人のほうがしない人に比べ有意に少ないという結果であった。以上の結果は、ケール青汁がアトピーを抑制する働きがあるのではないかという可能性を示唆するものであった。さらにアトピー肌の特徴である皮膚の角層水分量の低下や、皮膚に対するアルコール刺激感受性も緩和されているという結果が肌測定より得られており、青汁飲用者では、肌におけるアトピー症状が緩和されている可能性が示唆された。これらの結果をもとに現在アトピー患者を対象とした介入試験実施中である。

2、 ケール飲用とスギ花粉症緩和作用

アトピー性皮膚炎への介入試験実施と平行して、スギ花粉症に対する介入試験も実施した。毎年花粉症に苦しむ被験者41名に、被験品として当社粉末青汁(ケール葉乾燥粉体3グラム)を1日3回花粉の飛散時期を含む10週間連続して飲用させ、日本アレルギー学会の重傷度スコアに基づいて自覚症状を記録させた。その結果、ケール青汁飲用によりアレルギーの重傷度スコアは、低下し、特に目の症状において効果が高かった。ま

た、花粉飛散量が試験実施年よりも多かったことが記録されている前年と比べても、青汁を摂取した群のほうが、摂取しなかった群よりも、前年に比べ全体的に症状が軽いという回答が多かった。本試験では、機能の無い青汁プラセボを調製することが困難であり、盲験試験ではないため、プラセボ効果もあると考えられるが、青汁摂取が、一定の有効性を示した結果となった。

3、 ケールのアレルギー抑制成分の探索

人におけるアレルギー抑制効果が、ケール中のどのような成分によるものなのかを探索した。既存の抗アレルギー物質の持つ *in vitro* 活性には、各種炎症性サイトカインの産生抑制やマストセルの脱顆粒抑制などが知られている。本研究では、まずケールの各種抽出物をサイトカインの産生抑制試験に供した。その結果、インターロイキン4, 10、やTNFなどのアレルギーを促進するTh2タイプのサイトカインの産生を抑制していることが明らかとなった。活性成分の精製は、インターロイキン4の産生抑制活性を指標とする *in vitro* アッセイを用いながら進めた。その結果、ケール葉の50%エタノール溶解画分から8種類のモノアシルグリセロールとジアシルグリセロールのモノおよびジガラクトシド体を得られた。さらに同じ画分からケンフェロール配糖体を得られた。これらはいずれもインターロイキン4の産生抑制活性を示したが、上記の中性糖脂質には、マストセルの脱顆粒を抑制する働きもあることが確認された。

4、 ケールのアレルギー抑制効果のまとめ

ケール青汁は、その成分である中性糖脂質やケンフェロールなどのフラボノイドの働きにより、アレルギーメディエーターの産生を抑制し抗アレルギー効果を示している可能性がある。これらの1連の化合物は、医薬品として用いられるような特異的な活性物質と比べると比活性は弱い、多種類の化合物による総合的な効果として穏やかなアレルギー抑制効果を発揮しているものと考えられる。また、医薬品のような強い効果が一過性で発揮されるのではなく、常用することにより徐々に効果を発揮してくる可能性も考えられる。今後、継続摂取による遺伝子発現変化を調べることで新たな考察を加えることが可能であろうと考えている。

5、 ケールのアルコール代謝促進作用(予備検討)

ケールの継続的摂取の与える影響を試験するため、ケール熱水抽出物を16週間dailyマウスに連続投与した。試験終了後の肝臓のマイクロアレイ解析の結果、アルコール代謝に関わる酵素群の発現が増強されていることを発見した。

このマイクロアレイの結果から推定されるアルコール代謝促進機能を介入試験で確認することとし、予備検討を行った結果を紹介する。三十分間で1人1本のワインを飲酒した後、ケール青汁を一杯(ファンケル社)摂取し、15, 45, 75, 105, 135分後の呼気をとって呼気中のアルコールとアルデヒドを測定した。コントロールとして期間においてケール青汁を摂取しないでアルコールのみを摂取する試験も同様に実施した(ク

ロスオーバー法、 $n = 4$)。その結果、ケール青汁を摂取した試験群では、呼気中のアルコール濃度、アセトアルデヒド濃度ともに AUC 値が低下していた。以上の結果より、ケールを飲むことにより肝臓のアルコール脱水素酵素、アセトアルデヒド脱水素酵素の亢進が起こり、アルコールの代謝が促進されたものと推定される。

総括

ひとつの食品がいくつもの機能を有し、それを摂取した人から「なんとなく体に良い」という評価を受けているという場合や、人それぞれに「良いという理由」が異なる場合、一方では、「科学的根拠の無い」胡散臭い健康食品という評価を受けてしまうこともしばしばある。われわれは、代表的な「いわゆる健康食品」として認知されているものの、その有効性について科学的な説明の少ないケール青汁について、その機能を解明すべく研究に取り組んできた。その成果として、ケール青汁摂取者の肌調査という取り組みからの偶然の発見、介入試験、成分研究への発展によりアレルギー抑制作用の可能性を示すことが出来た。また、最近食品を摂取した群としない群の遺伝子発現を網羅的に解析し食品の機能を解析する方法も進みつつある。この方法では、予測されていた機能を裏付ける遺伝子発現の変化を確認する事もできるが、今回はアルコール代謝酵素系の発現亢進のように新たな機能解明の糸口となるような結果を得ることも出来た。

ケール青汁を常用している人から聞かれる効果効能は多種多様であり、今後もそれらの声の一つ一つを科学的に立証し、多くの人々の健康に役立てて生きたいと考えている。