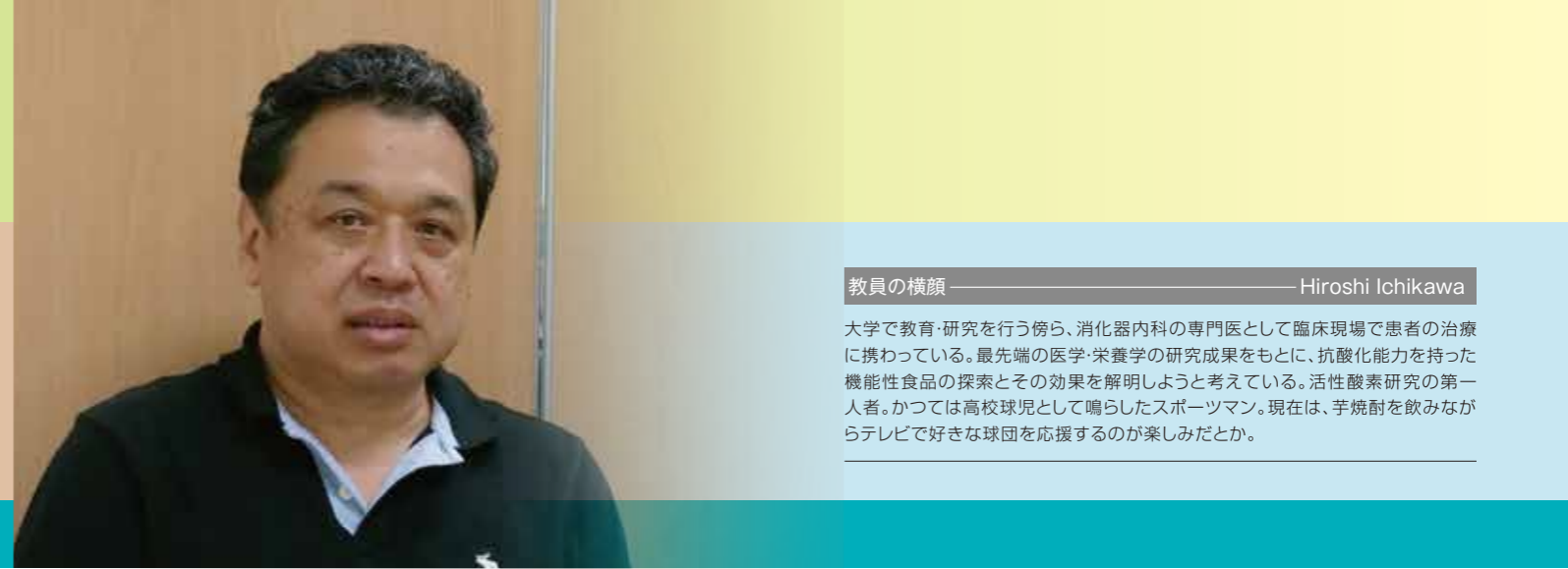


# 機能性食品を活用して 酸化ストレスを美味しく予防する

市川 寛 医生命システム学科 教授



教員の横顔 — Hiroshi Ichikawa

大学で教育・研究を行う傍ら、消化器内科の専門医として臨床現場で患者の治療に携わっている。最先端の医学・栄養学の研究成果をもとに、抗酸化能力を持った機能性食品の探索とその効果を解明しようと考えている。活性酸素研究の第一人者。かつては高校球児として鳴らしたスポーツマン。現在は、芋焼酎を飲みながらテレビで好きな球団を応援するのが楽しみだとか。

## 活性酸素は善玉?悪玉? 恒常性の維持に重要な役割を果たす

活性酸素やフリーラジカルは体に良くない影響を及ぼす…。そう考えている人は多いかもしれません。確かにそれは間違いではありませんが、一方で活性酸素が体内でまったく産生されない、あるいは産生量が少ない状態でも病気に罹患する可能性があることが明らかになってきました。適度な活性酸素はホメオスタシス、つまり健康維持に大切な役割を果たしているのです。

例えば、口腔内では主に白血球が活性酸素を産生しますが、その機能が衰えると免疫力が低下して感染症などにかかりやすくなります。また、唾液には余剰な活性酸素を除去する働きがありますが、抗酸化機能が低下すると歯周病の原因となります。「機能性食品を使って、酸化ストレスを予防できないでしょうか」と市川寛教授。ヒト白血球を使った実験では、ティートリーというアロマの一種や高麗ニンジン、乳酸菌などを投与すると、

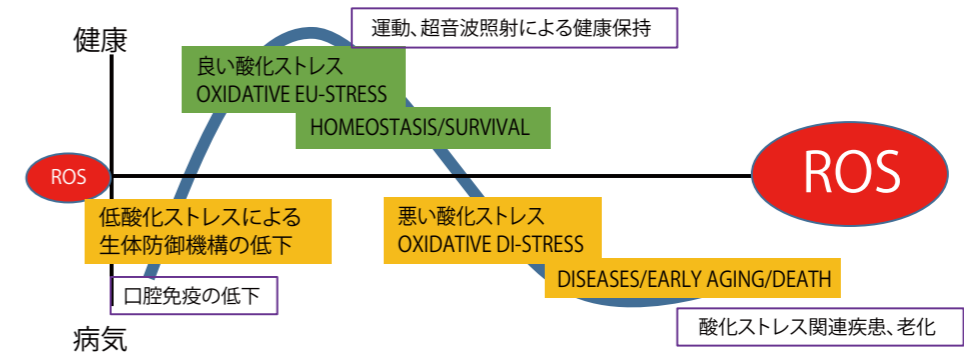
白血球が刺激され免疫機能が向上したほか、唾液の抗酸化能が高まってOHラジカルやスーパーオキシド、一重項酸素など6種類の活性酸素種の諸活性が有意に抑えられることが分かりました。

高齢社会を迎え、改めて口腔ケアの重要性に注目が集まっています。「免疫力が低下した人でも高まりすぎた人でも“ちょうど良い状態”にしてくれるのが機能性食品の魅力」と話します。

## ミトコンドリアの機能測定で 新たな診断・治療法の道筋を開く

もう一つ、男性不妊のメカニズム解明、治療法の研究に取り組んでいます。ミトコンドリアは酸素を取り込んでエネルギーを生み出す際、約1パーセントの割合でスーパーオキシドという活性酸素を出します。健全なミトコンドリアはこれらを直ちに除去するシステムを備えていますが、その機能が低下すると自身が作った活性酸素によって老化してしまいます。同じように、環境ホルモンなどを摂取すると、精子のミトコンドリアは多くの活性酸素を出し、精子を傷つけて運動機能を低下させると言えます。

市川教授の研究グループでは、精子のミトコンドリアから漏れ出る活性酸素種を測定し、どのような機能性食品が精子の能力改善につながるのかを調べています。にんにくに多く含まれるS-アシルシステインや乳酸菌



など、有力な抗酸化物質が見つかりつつあるようで、今後の成果に期待が高まっています。

そのほか、市川教授は大阪ガスと産学連携し、ミトコンドリアの機能を個体レベルで評価する方法を模索しています。ケトン体の一種である3HB素材をミトコンドリアの機能が低下している人に投与すると、呼気中にアセトンガスが大量に放出されます。一方、機能が高い人は3HB素材をうまくエネルギーに変換して消費するため、アセトンガスがあまり放出されません。ミトコンドリアの機能を正しく評価することで、「糖尿病や動脈硬化など、活性酸素に関わる病気の初期段階での診断につながるかもしれません」と自信を示します。

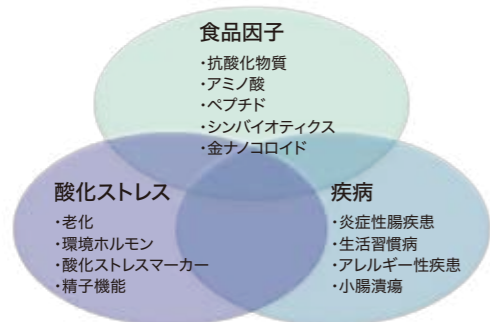
## スポーツ医学のアプローチで 健康長寿な社会を実現

近年、スポーツ医学の進展によって、活性酸素と筋肉の関係が明らかになっています。運動すると筋肉は酸化ストレスにさらされますが、同時にマイオカインという

抗酸化物質が放出され、酸化ストレスをキャンセルする仕組みが備わっています。抗酸化能が高いアスリートほど、より優れたパフォーマンスを持続することが可能なのです。

市川教授は医情報学科やスポーツ健康科学部などと共同で、超音波や、運動負荷をかけることで筋肉に刺激を与え、抗酸化マイオカインを効率的に産生する研究を行っています。「医工の融合による新たなアプローチ」。また、線虫(C.エレガンス)をモデルにして、超音波から出る適度な酸化ストレスが寿命にどのような影響を与えるかを調べることで、怪我の少ないトレーニング法やサルコペニアなど筋力低下を予防するリハビリテーションの提案につなげたいと考えています。

「あらゆる疾患は活性酸素が関与しています」と市川教授。特別な薬に頼るのではなく、医学的・栄養学的知見に基づいた機能性食品で酸化ストレスを吹き飛ばし、健康長寿を実現しようという取り組みは、多くの人たちに受け入れられやすく、SDGsを目指す社会にふさわしい研究だと言えるでしょう。



予防健康医学研究室におけるキーワード