

神鋼環境ソリューション技報

対談：金のユーグレナ[®] 免疫機能性表示食品へ



- ◆京都府立医科大学大学院 医学研究科 教授 内藤 裕二 氏
- ◆東京薬科大学 名誉教授 大野 尚仁 氏
- ◆株式会社 神鋼環境ソリューション 取締役 執行役員 技報編集委員長 桑村 純司 氏

桑村：本日はお忙しいなか、対談にお越しくださりありがとうございます。

これまで神鋼環境ソリューション技報の巻頭言では各界のご著名な方々にご寄稿いただき掲載させて頂く形式としていましたが、今年、当社の金のユーグレナ[®]に多く含まれる食物繊維「パラミロン」が「免疫機能維持」を表示内容とする機能性表示食品として消費者庁に受理されましたことを受けて、対談形式に変えて専門的な内容から消費者目線の内容まで幅広いお話を伺えればと考えております。よろしくお願いたします。

「免疫」とは

桑村：まず、今世間で注目を集めている「免疫」については、何が期待されているのでしょうか。また、世の中の「免疫」に対するニーズをどのようにお考えでしょうか。



内藤先生

内藤先生：免疫が一般的に注目され始めたのは、コロナの流行があったことが大きく影響していると考えています。それまで関心が薄かった人々が、免疫とは何かを考えるようになり、現在、一般的な認識になりかけ

ています。「疫病などから免れる」と言うのが「免疫」ですから、単純に風邪などの感染症になりにくくなるといったことだけではなく、例えば、癌に対して抵抗できることも免疫です。基本、免疫がなければ我々は生きていくことができません。ただ、コロナで免疫が暴走し止められなくなり肺機能が低下し亡くなられたケースもあり、良い面と悪い面を持ち合わせた微妙なバランスの下に成り立っているのが免疫であることも忘れないで欲しい。

また、免疫が上がれば病気にならないわけではなく、例えばコロナや肺炎球菌などの感染症を予防するためにはワクチン接種が有効であるなど、正しい知識を持って選択する必要があります。健康で長生きをするためには、年齢を重ねれば落ちてくる「免疫の機能維持」が必要だと考えます。巷では「免疫力アップ」といった表現を目にしますが考えものです。「免疫を維持する」一助となるのが免疫の機能性表示食品であり、期待されるところだと考えます。

大野先生：消費者に「免疫」をわかりやすく説明するのは難しい。薬剤師としては、健康な方なのか、病気を抱えての相談なのかを分けて考えなければいけません。病院には、内科、



大野先生

外科、呼吸器、皮膚、消化器、循環器など様々な診療科があり、大きな施設では、さらに細分化されています。免疫はそれぞれの科で、検査・診断・治療のあらゆる面で関係しているので、役割は多面的で複雑です。また、健康な方にとっては、生活習慣や予防とも関係するので、免疫はさらに広がりを持っています。その中で、食品と免疫の関係は、食品免疫学という領域として整理されますが、この領域は最近になって発展してきたものですから、免疫学の発展の中での位置づけは、さらに複雑です。食薬区分という言葉が知られていますが、20世紀後半の健康食品ブームの折に、食品なのに医薬品的な効能があると偽り薬事法違反で逮捕される事例が多発しました。食品と医薬品を正しく分ける必要性から食品の第3次機能が定義され、特定保健用食品や機能性表示食品が生まれました。

「特定保健用食品」と「機能性表示食品」——

桑村：特定保健用食品と機能性表示食品は何が違うのでしょうか。一般的な消費者は何を信頼して選択すればよいのか迷うと思われ、どのように訴求すればよいとお考えでしょうか。また、今後どのような機能がトレンドになるとお考えでしょうか。

内藤先生：一般的な消費者は、区別がつかないでしょう。例えば、血圧や血糖値などの上昇を少しでも下げれば、特定保健用食品になっているのが現状で、そのための莫大な開発投資を食品業界は行っています。医者の立場から言うと、血圧や血糖値のコントロールを行う手段や医薬品は既に多く世に出ており、食品に期待することは少ない。もっと、医者が手を出せない領域に進めば、この制度は発展性があるでしょう。認知機能、免疫機能、抗疲労はその分野の1つです。

免疫を維持する作用があることにしても単なるインフルエンザ予防だけでアピールするだけでなく、健康で幸せな長寿を目指すためとして、ここにあるような食品とのコラボなどでアピールできればよいのではないかと考えます。

国内の食品はどの省庁がリードして、国民の食に対する健康を支えていくのかグレーな部分があります。機能性表示食品に関しては消費者庁が届出の受付を行っています。アメリカのように、薬と食品を同じ省庁でコントロールすることが必要だと考えます。

大野先生：免疫をアピールするとき、「健康長寿」をポイントにあげれば対象者には高齢層が多くなります。「長寿」が20代や30代にどれだけ刺さるが分かりませんので、ターゲット層ごとに、アピールの仕方を変えるのが大事だと考えます。ミカレアのWEBサイトで「元気スイッチプロジェクト」を掲載していますが、スポーツをしている比較的若手層が多く、運動後の疲労回復などをアピールしており、面白い取り組みだと思います。



食の認識は時代と共に変わっていく。——

内藤先生：昨年発表されたヒトの研究データが大変興味深く、アメリカで10万人を30年間追跡し、70歳

到達時点で、11種類の病気に罹患しておらず、認知度や運動機能が高く健康に年齢を重ねた方が全体の9%しかいなかったと発表していました。この9%の人々に関して30年前から何をしていたから良かったのかを分析した結果、食生活が大きく関わっていました。主な食事として肉や肉の加工品、植物由来製品でも粉状に加工した小麦や砂糖、ポテトチップスなどを多く摂取していなかったのです。

こういったヒトのデータによる結果は非常に大事で説得力がありますが、何十年も先に起こる体調の変化のために今日の買い物をすること



はなかなか無く、肉食を止めることは難しい。しかし、国際癌研究機関において決めている発癌物質の中で、胃癌の原因と言われているピロリ菌と共にグループIに含まれているのが、ソーセージなど肉の加工品です。レッドミート（牛、豚、羊）はグループII aです。これからはレッドミートと一緒に食べれば発癌性物質を消すことができる食品の研究開発が行われるでしょう。

メーカーとしてできることは——

桑村：機能性表示食品を取得したことで、食品業界で認知度が上がったように感じているが、薬を作っているわけではない我々が、メーカーとしてできることは何だとお考えでしょうか。



桑村編集委員長

内藤先生：今まで、既存の論文を活用したシステムティックレビューで届出を行い、機能性を取得する方法がほとんどでした。パラミロンはそれとは違ったヒトの二重盲検比較試験を行ったことで免疫の機能性表示を取得しました。私が知る限り、かなり業界がザワついたのは確かです。恐らく、他社も同じような試験を行って目指すと思われます。

大野先生：現在は分析技術のレベルが特段に上がってきており、様々なヒト試験が次々と行われ、免疫関連の機能性表示の要求するデータも精密化してくることになるでしょう。高度な分析技術の汎用性が高まることで、試験にかかる価格破壊が起き、どこでも誰でも高度な試験ができるようになると、機能性を示すための水準も上がり、製品の競争の激化も起こる可能性もあります。パラミロンは特徴的な β

グルカンですので、物質的な優位性も味方にして、健康増進に貢献されることを期待します。

内藤先生：メーカーとしては、何らかの新しい指標をつくるべきだと考えています。例えば、老化に関する指標として、人のDNAに傷がつくメチル化を利用し、メチル化DNAの蓄積によって人の老化年齢がわかります。日本人のデータベースを基にDNAの傷の度合いから生物学的年齢を測定できるようになると、どうすれば若返るかという興味につながっていきます。若返りに貢献する食品を評価する指標となってきたのです。何においても指標をつくるのが大事だと考えています。



パラミロン製品を前に、大野先生、内藤先生

未来への投資・研究者の育成

桑村：当社でも研究開発のテーマ出しや研究に関わる人材の育成など課題としてありますが、大学の学生時代に興味を持たせて研究者として育てるにあたってご苦労されていることをお聞かせください。

内藤先生：現在、大変難しくなっている時代。学生時代は興味のあるテーマを独自に見つけてきて解決のための研究を行っていても、医者になり安定した収入が得られると、研究への興味は薄れていく者が多い。何のために医者になったのか、医学部に入ったのかを根本から問い直さないといけない。興味のありそうな研究をさせたとしても長続きせず、博士号をとれば終了となるケースが増えてきています。圧倒的に昨今の日本の研究力は落ちており、危機感を感じています。若い時代に研究していることが、自分の後々の人生にいかに繋がっていくか、自分自身、現在もなお『今からでも遅くはない』と思いながら研究を続けていることをどうやって伝えるのが難しい。

大野先生：研究に対する動機付けは、学生時代の卒論研究や大学院の研究によるところが大きいものと思います。同期・先輩、若手の教員などと、寝食を共にして研究に没頭する期間はなによりも大切です。学会発表や論文執筆することを経験すること、そして演者や著者として自分の名前が公の場にでる

ことは、最もすぐれた教育手法でもあります。そのような経験をした学生の中から、研究の道を希望する学生が現れます。数は少ないですが、この経験なしに研究に興味を抱くのは難しいことと思います。さらに、研究者として海外と勝負すること、海外の研究者と仲間をつくり交流することは刺激となり、世界で一番になることを目指すモチベーションを生み出すものと思います。若手の研究者に多くのチャンスを与えていただくことを期待します。

今後、パラミロンに期待すること

桑村：本日は長時間ご対談いただきありがとうございます。最後に、当社の「パラミロン」に期待するところをお伺いできますでしょうか。

内藤先生：この粒子は大変興味深い作用として抗疲労、免疫維持に関わります。 β グルカンの一種である多糖類ですが、今後新たな作用機序が解明されていくのではないかと楽しみにしています。私たちもがんばりますので、期待してください。

大野先生： β グルカンは、様々な生物が生産しています。直鎖ペレット状のパラミロン粒子は、特徴的な構造をしています。免疫機能の一部が明かされたところですので、詳細な解析を続ける必要があるでしょう。また、どのような応用展開ができるのか、チャレンジは始まったばかりだと思います。免疫学の発展に並走して研究が発展することを期待します。

【プロフィール】

内藤先生：1983年京都府立医科大学卒業、2001年米国ロイジアナ州立大学医学部分子細胞生理学教室客員教授として渡米。帰国後は、2008年京都府立医科大学大学院医学研究科消化器内科学准教授を経て、2021年から現職。農林水産省農林水産技術会議委員、2025大阪・関西万博大阪パビリオンアドバイザー、若狭おばま御食国大使を兼務している。著書、健康の土台をつくる腸内細菌の科学（日経BP 東京 2024年）が話題に。

大野先生：1977年東京薬科大学薬学部卒、薬剤師、1982年同薬学研究科修了、薬学博士。同薬学部第1微生物学教室助手、講師、助教授を経て、2000年同薬学部免疫学教室教授。2020年同定年退職、名誉教授。内毒素・LPS研究会世話人、日本医真菌学会評議員・理事・名誉会員、日本生体防御学会運営委員、 β グルカン協議会会長、千葉県薬剤師検査センター理事、など務める。

対談写真撮影：隅 晃彦、**編集：**吉本 真由美