



兵庫県

# 衛研レポート

## 老化の予防と食生活

老化は避けられるものなら避けたいものです。いつまでも若く、たくましく、美しくありたいものです。最近、老化の仕組みについての研究に興味をもたれるようになってきました。ヒトにはヒトの、ゾウにはゾウの、ネズミにはネズミの寿命というものがあります。このように動物にはおよその寿命があり、長生きをするものもあれば短命のものもあるわけです。

この差はどこからくるのでしょうか。悪玉として最近注目されているのが活性酸素、いわゆる酸素毒です。活性酸素は非常に反応性に富んでおり、私達の体では呼吸によりエネルギーを獲得する過程において生じます。

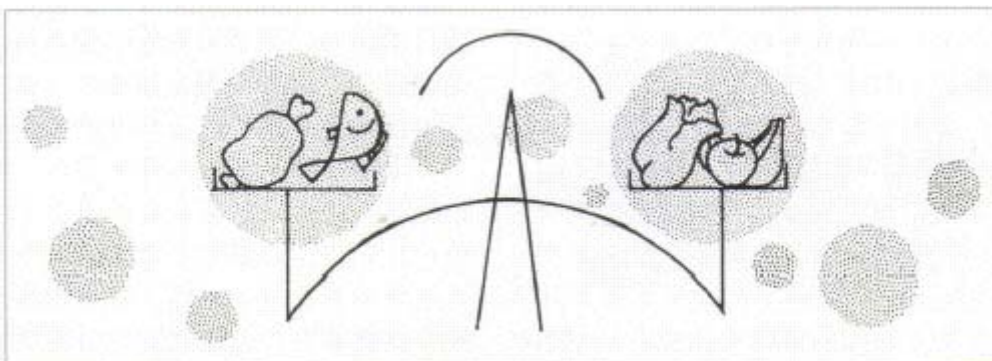
ところで私達の体は多くの細胞からできていますが、この細胞や細胞内小器官の膜を構成している脂質が活性酸素によって過度に酸化されて生じるのが過酸化脂質です。また活性酸素は酵素などの蛋白質の変性も起こします。過酸化脂質の生成は加齢に伴い亢進することが多くの研究により示されており、老化

と密接な動脈硬化や白内障などとの関係があるといわれています。ですから過酸化脂質の生成はなるべく少なくする必要があります。

生体内にはこのために過酸化脂質の生成を阻止する抗酸化能が備わっています。抗酸化能には酵素系によるものの他にビタミンCやビタミンEなどの抗酸化作用によるものがあります。これらの抗酸化能が高いほど長寿であるといわれています。つまり老化の予防にはこの抗酸化能を高める必要があります。食生活を通じて体内のビタミンCやビタミンEを高めることによりある程度可能と思われます。

では過酸化脂質の増加はどのような食生活や生活習慣と関係があるのでしょうか。

過酸化脂質と普段の食生活や生活習慣との関係について疫学的調査により検討してみました。その結果、血液中の過酸化脂質は加齢により増加し、肥満の人において高いことが解りました。食生活では、過酸化脂質の増加は魚介類および肉類、特に魚介類の摂取頻度の増加と平行な関係がみられました。一



---

方、血液中のビタミンCは過酸化脂質の増加とは反対に低下がみられました。喫煙・飲酒との関係では喫煙量、飲酒量の増加に伴い過酸化脂質の増加傾向がみられました。飲酒者は非飲酒者に比べて魚介類および肉類の摂取頻度が高い反面、野菜類および果物類の摂取頻度が低い傾向がみられました。

これらの結果は過酸化脂質低下のためには過剰な脂肪の摂取、タバコの吸いすぎ、酒の飲み過ぎ、野菜・果物類の摂取不足を防ぐことが必要であることを示唆しています。

魚介類の摂取は血液中の脂質の低下や血液の凝固の予防に有効とされ、最近注目されています。しかしこの調査でみられたように魚介類の摂取が増加すると過酸化脂質が増加する傾向にあります。ただし魚介類の摂取が悪いというのではなく、魚介類摂取による生体にとっての有利な作用を損なうことなく、か

つ過酸化脂質の生成を低くするためにはビタミンCやビタミンEの低下を招かないように注意する必要があると述べています。ただビタミンEはビタミンCがあれば再生されるのでビタミンCの摂取がより重要と考えられます。

すなわち脂肪と野菜類や果物類の摂取のバランスが健康維持のうえで必要となります。特に飲酒者には喫煙者も多く、偏食の傾向があり、野菜類や果物類の摂取がおろそかになりがちです。また高齢者は体内の抗酸化能の低下が考えられ、バランスのとれた食生活の重要性をより一層認識する必要があると思われます。(環境保健部：荒木万嘉)

(荒木主任研究員の老化に関する研究は、平成4年第14回大同生命厚生事業団医学研究学術賞を受賞しました。)

---

## 機器紹介（液体クロマトグラフィー）

クロマトグラフの語源は、今世紀初めにロシアのTswettという学者が植物の色素を分離したことに由来し、クロマトとは色（色素）、グラフとは図で表すという意味です。

現在、多種多様の食品や飲料水試料中の農薬などを分析する一手段として当研究所においても液体クロマトグラフィーと呼ばれる分析機器を使用しています。

クロマトグラフィーの基本装置は簡単なもので、試料を注入する部分、各成分を分離する分離管(カラム)の部分と分離された成分を検出する部分から構成されています。

多孔性の微細な固体（例えばレンガ）に不揮発性の液体を覆ったものを分離管に入れます(固定相)。物質が固定相中を移動する時に使われる移動相がガスの場合をガスクロマトグラフィー、溶液の場合を液体クロマトグラフィーと言います。液体クロマトグラフィーには高圧をかけ移動相溶媒を流す方法があり、これによると分離管で成分の移動と分離

を早め、分析時間を短くできます。この装置を高速液体クロマトグラフィーと言います。

複数の農薬を含んでいる微量量の試料をマイクロシリンジという注射器で機器に注入します。溶媒によって分離管の入口から出口に向かって移動する試料中の農薬類は、固定相で捕獲と容離を繰り返して進んで行きます。一般に、小さな分子構成の農薬の方が早く進みます。そのため固定相を移動する間に次第に各々の農薬は分かれて行くのです。

分離管から順番に出てくる農薬を分離管の出口に取り付けてある検出器で検出し、それを記録して、どの様な農薬か(定性)、またどの程度含まれているか(定量)を知るのです。現在では、液体クロマトグラフィーの検出感度は化合物にもよりますがppb(十億分の一)レベルの濃度まで検出できます。液体クロマトグラフィーは、農薬の他に食品添加物や飲料水中の汚染物質の分析にも使用されています。(食品薬品部：田中英樹)

---

## バイオテクノロジー

( 生物学・遺伝子工学・生命科学 )

バイオテクノロジーはエレクトロニクス、新素材と並んで今世紀最後にして最大の革新技術であり、次世代産業として、大きく発展するものと期待されています。そして、これらの分野の技術開発が、豊かな21世紀を迎えるための鍵になるであろうことは、昨今の世界の共通的な認識となっています。

バイオテクノロジーの根源は1600年代にフック(英)が顕微鏡でコルクを観察し、細胞を発見したところにあるといえますが、現代のバイオテクノロジーは1953年ワトソン(米)とクリック(英)がDNAの2重螺旋構造を解明し、DNA - RNA 蛋白質合成という[セントラルドグマ]を提唱したことに端を発すると見てもよいでしょう。

1970年代後半に至り、細胞融合技術により、ポテトとトマトの雑種植物[ポマト]を作ることに成功し、さらに、ヒト成長ホルモン、インシュリン、セクレチン等が組換えDNA技術により、続々と大腸菌で生産される道が拓かれるに至りました。バイオテクノロジーは生体およびその機能を、直接或いは、シュミレートして利用する物質生産技術です。

この物質生産とは、食料生産、環境浄化のための物質分解も含むものと広義に解釈し、人間に直接適用する技術はこれに含めないと定義します。

すなわち、「生物のもつ働きを直接利用するか、或いは、それを模倣して物質生産や分解し利用する技術」ということでもあります。

従って、酒造などの昔から存在した発酵工業の分野は含めず、通常は近年になって開発された生産技術のみを指してバイオテクノロジーということになっています。バイオテクノロジーは

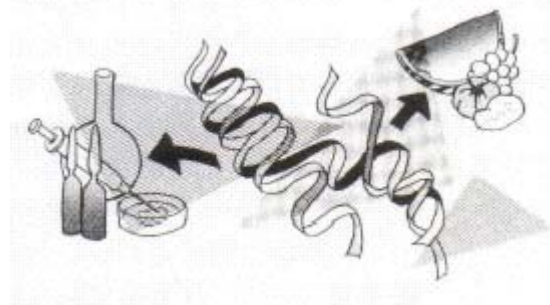
遺伝子組換え  
細胞融合  
組織培養  
バイオリアクター

の四つの基礎技術からなると考えられ、これらの登場によって従来の「育て加工する」技術から「創造する」技術の時代への以降となりました。創造は人間だけがもつ能力であり、そこで有能な人間がより創造的に能力を発揮できる場の用意が要請されます。

近年におけるバイオテクノロジー研究の動向は、急速に拡大の様相を呈してきています。特に、バイオテクノロジーを利用した技術開発は、医薬品、食品、化学、資源、エネルギー、エレクトロニクスの各分野にまたがり、人間の福祉の向上や産業の充実発展に大きなインパクトを与えるものと言われていることから、民間および国や公的試験研究機関の相互力が不可欠のものとなっています。少し前までの生命科学はウイルスや微生物を使用した研究が多かったのですが、大きな流れとしては動物や植物、さらには人間に向かう方向になってきました。これに伴い、バイオテクノロジーもバクテリアのみでなく、動植物細胞、或いは動植物固体を使う方向にあります。

生命科学の有力な研究手段である組換えDNA技術は、バイオテクノロジーの中心的技術としても重要視されていますが、これは今までのように微生物を使用した発酵工業、微生物工業への応用だけでなく、農業や医療、さらには工業などの分野に応用されようとしている点にあります。

今後の研究開発が大いに期待されることです。  
(微生物部：楠田 均)



## デンマーク・ビドロー市のゴミ処理対策

「地球をまもり人にやさしい町づくり」の研修テーマのなかで、“廃棄物の減量化と適正処理方策について”の研修のために平成4年11月13日、デンマークで廃棄物の適正処理に熱心に取り組んでいるビドロー市を「兵庫県地方行政海外研修団」の一員として訪問しました。ここは首都コペンハーゲンから車で約1時間、人口4万5千人の静かな住宅地と海に面した美しい町で、環境整備の行き届いたゴミ埋め立て地とゴミ焼却場があります。

ゴミの収集は、ビールおよび飲料水の瓶についてはデポジェット方式(焼却時に瓶代

を返す)を取るによりリサイクル率はほぼ100%を達成しています。新聞雑誌、ガラス容器、電池、衣類等はアルファベットでそれぞれの種類を表示したリサイクル・コンテナに分別収集され、台所ごみはコンポスト化し、堆肥として利用するか、メタンガス発生工場に運搬されます。薬品、ペンキの使い残し等の危険で有害なごみは薬局やペンキ屋に持参するか、定期的に巡回する環境Vanという収集車に引き取ってもらい、その後リサイクル・ステーションに集めます。工場からでる危険、有害な廃棄物は各企業



市中に置かれている  
リサイクル・コンテナ  
(ガラス容器用)

が受け入れ施設まで運び、再生の有無によって分けられた後、ステーションに集められたものと同様に国策企業コムネケミ会社によって安全な方法で処理されます。粗大ごみは各自ステーションに持参するか電話連絡により収集してもらい、その後再生か、或いは埋立てられます。

ごみを減らす対策としては、全国でワンウェイ(使い捨て)容器の製造、販売が禁止されており、スーパーマーケット等では商品を運搬するコンテナも繰返し利用できる頑丈なものが使用され、店内での野菜等の販売ではトレーに入れて売ることはなく商品は山積みされていました。また、買物した商品を持

ち帰る際には、ナイロン袋は使用されず家庭から持参した布袋の使用が義務付けられています。

このような対策は廃棄物をリサイクルングによって環境汚染の流れを可能な限り防止することと地球資源の温存化をめざしております。これらの目的達成には、環境に対する認識を深めるため小学生からの教育と、市民自身自覚と責任によって支えられています。日本においても廃棄物の分別収集そして再生、再利用の必要性が叫ばれはじめましたが、全国的に定着するための施策が一日も早く取られなければならないと感じた研修でした。

(食品薬品部：安井陽子)

本誌に関するお問い合わせは下記にお願いします。

編集発行 兵庫県立衛生研究所 (078) 511-6581 (代)

〒652 神戸市兵庫区荒田町2丁目1番29号