

NPO法人 くらしとバイオプラザ21

ニュースレター Vol.3 No.1

Heading

食物の機能をどう見るか？ β-カロテン介入試験結果が示すもの



木村 修一

日本国際生命科学協会 会長
昭和女子大学大学院 教授
東北大学 名誉教授
NPO法人「くらしとバイオプラザ21」理事

β-カロテンの大規模介入試験における思わぬ結末は、最近におけるショッキングな情報で、薬品関係者だけでなく、食品・栄養関係者にも強い驚きを与えた。その一つはフィンランドにおいて1994年から行われたもので、男性喫煙者2万9000人を対象にβ-カロテン20mgと偽薬投与を比較したものである。5年から8年の追跡の結果、β-カロテン投与群のほうが肺ガンによる死亡率が18%高く、総死亡で8%高いという思わぬ結果で、介入試験を中止した。時を同じくして、1万8000人を対象にしたおなじようなアメリカでのβ-カロテン投与の介入試験でも、これと同様の結末で、中止におい込まれたのであった。これまで多くの疫学調査で野菜、特に緑黄色野菜を食べている人ほどガンにかかりにくいことが報告されている。筆者も十数年も前のことであるが、東北大学の公衆衛生学の久道茂教授の主宰した宮城県住民のガン発生の疫学調査のお手伝いをしたことがある。血液中のβ-カロテン濃度の測定を受け持ったのである。その時に印象的だったのは、女性は男性よりも血中β-カロテン濃度が高いことだった。同じ家に暮らしていても女性が高いのはどういう訳なのだろうか？と疑問に思ったことであつた。筆者は、女性のほうが、カボチャとかサツマイモなど、β-カロテン含量の

多いものを食べているからではないか、一方男性は、栄養的に貧弱な昼食を摂っていて、さらには、ストレスにさらされ、やけ酒を飲むなど、酸化ストレスによってβ-カロテンの消費が多いのではないかと考えている。さて、久道教授から、つい最近調査結果の報告をいただいた。血中β-カロテンのレベルを4段階にわけて、追跡調査をしてきた結果、β-カロテンの高いほど、ガン及びその他の疾病による死亡率が低いことが明らかになったのである。この介入試験の結果と疫学調査の結果との矛盾をどう考えるべきか？ 種々の議論があることは知っている。しかし筆者はこれを「β-カロテンという単一物質」と「β-カロテンを含む緑黄色野菜という複合系の食物」との違いである、と考えている。いわば薬と食品の違いともいえよう。緑黄色野菜にはβ-カロテンだけでなく、ビタミンC、E、B群、食物繊維、そのほかにもさまざまな物質が含まれていて、これらが複合的に働いてガンを防いでいるに違いない。β-カロテン単独でガンを抑えられないということがあっても不思議ではないような気がする。この事実は、食品の持つ機能を単一物質の作用だけで説明できないことを示している。食品の機能を知る方法として薬品とおなじような分析をするのではなく、複合したものを相対的に分析する独自の必要があると考えている。食品の機能解析に「ニュートリゲノミクス」に期待するのは、まさにこの点が高いのである。



バイオコミュニケーション

個人遺伝情報について

Profile

勝又 義直先生

日本法医学会 理事長
名古屋大学大学院医学系研究科 教授



2003年4月にヒトゲノム解読がなされました。一方では、「遺伝子診断」とか「遺伝子治療」という言葉も耳にするようになりました。

そこで、今回は、法医学を専門に生命倫理の講座も担当、DNA鑑定を研究テーマにされ、長年にわたり医学部の倫理委員会の委員長をなされ、個人遺伝情報分野で造詣の深い勝又先生にお話を伺いました。

聞き手:最初に、今の社会で生命科学について、先生がお感じになっていることは？

勝又先生:ヒトゲノムについては研究のみではなく利用が始まっています。遺伝子の問題はけっこう難しいというのか、専門的な問題が多くて、なかなか理解されていないなかで、利用が進んでいるという状況にあります。生命科学の進歩が、どうも教育にうまく生かされていないという感じがしています。最近の生命科学が、社会の方々にどこまで知られているかということが、非常に心配なことです。理解がしっかり行き渡っていないと、不必要に恐れたり、不必要に期待をもってしまうことが起きやすい。NPOのような市民に向けた啓発活動というか、知識をもっといただく活動は、大事なことと思います。

聞き手:いつごろから生命倫理がより意識されるようになったのですか？

勝又先生:ヒトゲノム計画で、膨大な予算要求がアメリカの連邦議会に提出されたときに、科学者がすごいお金を使い、研究を進めると、個人のプライバシーが勝手に調べられたり、流れたりしないかと議会がかなり危惧しました。そのとき、DNA二重らせん構造の発見者

ワトソンさんが、本来の研究以外のELSI (Ethical, Legal and Social Issues/倫理的・法的・社会的諸問題)の部分に5%の予算を使うと言って、やっと認められました。自然科学と法律とか倫理学とか哲学などの社会科学や人文科学との境界領域を本気でやっている人はほとんどいなくて、非常に苦労したけれども、研究費のおかげでだんだん研究者が参入し、いろいろな活動が広まってきました。

聞き手:現在、欧米での生命倫理はどのように進められていますか？

勝又先生:ヨーロッパとアメリカで対応にかなりの違いが見られます。ヨーロッパはEU協議会が倫理的問題を検討後、EU指令を出し、各国でできるだけ法整備をしてコントロールしなさいという流れです。もともと典型的なのはフランスで、1994年に、生命倫理3法ができ、たとえば、DNA鑑定でいいますと、鑑定人が決まっています、その人しかやってはいけないと定めており、違反者には罰金刑が課せられます。

一方、アメリカはわりあい放任主義で、非常に問題が大きくなると法律をつくります。研究面では、大まかな指針を作り、これをもとに各機関で、自主規制をする。何か問題が起これば、トラブルた人たちで話し合い、場合によっては裁判を行い、判例を積み重ねて、流れができていく。これがアメリカの倫理的問題の処理の仕方です。だから、ヨーロッパで禁止されている代理出産を営利企業がやっても、そんなに文句は言わず、どちらの子供だなどの問題になれば裁判をします。

聞き手:日本での個人遺伝情報の保護などに関する取り組みはありますか？

勝又先生:「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」が、平成13年3月29日付で文部科学省、厚生労働省、経済産業省の共通指針で出されました。個人情報の基本的な問題を保護する法律もなければ、当然、医療に関わる個人情報保護のための法律や公的なガイドラインもないという状況で、研究に関するものだけですが、たいへん詳しい指針です。ただ、この指針は、研究のみが対象であり、医療で用いられる遺伝子診断、親子鑑定とか、

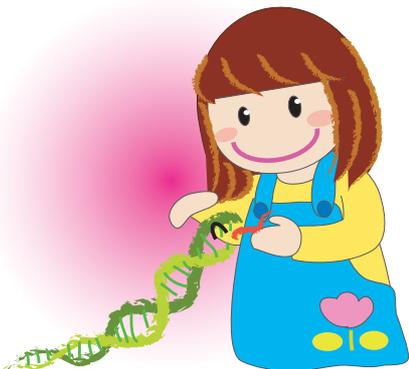
生命保険にどう利用するか、ローンの審査にどう利用するかなどはカバーされていません。

その後、「疫学研究に関する倫理指針」(平成14年6月17日)、「臨床研究に関する倫理指針」(平成15年7月16日)が出ましたがやはり対象は研究です。なお、医療での遺伝子診断では、遺伝学会、産婦人科学会などの学会レベルでは、独自のガイドラインができています。

研究にのみとどまらない形での個人情報保護の基本法である「個人情報保護法」がようやく2003年5月にできたばかりで具体的な規則はこれからです。

聞き手:「個人情報」の観点から特に注意を要する情報について

勝又先生:個人情報の中で、とくに扱いに注意を要する情報は個人遺伝情報です。その中でも遺伝差別の問題がいちばん大きいかなと思います。①本人が努力しても遺伝情報自体は変えられない。今は問題がなくても、将来、ある病気になりやすいとか、予測の情報が入っていることです。それがどの程度の力を持つかは、個々の遺伝子による違いとか、いろいろ複雑ですが、いずれにしても個人をどうしようもないかたちで決定してしまう部分があります。わりに漠然と、「あの人は問題遺伝子を持っている」といった遺伝差別がどうしても起きやすい。②また、個人遺伝情報は、近親者と共有するという問題があります。通常は本人の情報は、本人が「いいよ」と言ったら、基本的には何も問題なく利用できるはずですが、遺伝情報は、全部ではないのですが、近親の方を決定的に決めてしまう情報が共有されている場合があります。具体的には、ある遺伝病の保因者とか、将来こうなるという、かなり決定的な遺伝子があったとします。本人から頼まれ検査をして、結果を本人に返すとき、仮に、それが非常に重大な病気で、しかも予防が可能な場合、本人だけに知らせていいのかという問題があります。又、親子鑑定でいいますと、たとえば、お母さんに内緒で、お父さんが勝手に自分と子どもだけの試料を送って調べるといったことを勧めたと思います。勝手に調べることは、はたして子どもの福祉にかなうかどうかという問題は、かなり重要で



すね。
個人遺伝情報は、非常にセンシティブな情報であることが必ずしも理解されていない中で、利用が進んでいくことに問題があります。

聞き手: 遺伝子診断における「インフォームド・コンセント」のあり方について

勝又先生: 例えば、遺伝子診断などのインターネットでのやり取りの場合、それなりに「書類をつくって、説明文をつくって、一緒に送り、それを読んで、サインをする」といった形式で行っています。しかし、インフォームド・コンセントでいちばん大事なものは形ではなくて中身です。「あなたが分かったとサインをしたのだから、あなたの責任だ」という処理で、いいかという、非常に疑問があります。遺伝子とい

う複雑な情報、センシティブな情報をしっかりと理解して、わからない点、本人が気づいていない点を専門家がちゃんと指摘し、相談に応ずる作業が必須であると思います。

聞き手: 話変わって、最近話題の大規模な遺伝子情報のデータベース化とは？

勝又先生: 一網打尽に健康情報と遺伝情報をドッキングさせて、病気をあぶり出すという大規模な遺伝子情報のデータベース化が、アイスランドは国民対象30万人規模で2000年に、エストニアは100万人規模で2002年開始、日本では2003年から、東京大学医学研究所 中村祐輔先生の30万人規模の計画がスタートしています。イギリスでは、50万

人規模の計画を4年越して議論しています。

聞き手: 最後に、先生が求める遺伝子の研究とは？

勝又先生: 研究は、そもそも人類の福祉を原点にしていくのが重要な役割と思っています。実際に、遺伝子の有効性が研究に留まっていたら、役に立ちません。いかにいい薬にして医療に役立ってるか、いかにいい病気の診断をして予防に役立ってるかが重要であり、合法的で且つ生命倫理(ルール・マナー)を守り、民事的・刑事的なトラブルがないようにすることです。

聞き手: ポストゲノム、再生医療等の生命科学が進む中、先生の生命倫理をも含めた益々のご活躍を期待しています。

目で見えるバイオ

メダカの遺伝研究¹⁾とヒトゲノムへの展開



堀 寛先生 理学博士

名古屋大学大学院理学研究科生命理学専攻 教授

今回はメダカをとりあげました。日本発の研究動物としてのメダカは、多量に飼え、短い世代サイクル、純系が確立しており、極めて精密な遺伝地図ができていく遺伝的特徴、および、胚が透明であることから、発生過程を容易に観察できる非常に便利な生き物です。

私たちがよく知っている観賞用のヒメダカは野生メダカが変異した黒い色素のできないアルビノの一種です(写真1)。実はこれはメラニンの材料になるアミノ酸が細胞内に取り込まれる時に透過する膜タンパク質遺伝子の異常であり、そのためメラニン色素の量が減少することに起因することが最先端のバイオ技術を利用して明らかとなりました。さらにこの解明は、マウスのアンダーホワイトというメラニン量の低下した変異体の原因がメダカと相同の遺伝子が壊れた結果である事を突きとめ、さらにヒトのアルビノ4型、ウマのクリーミー変異(毛がクリーム色)の原因遺伝子²⁾の発見へとつながりました。即ち、「メダカの変異体をとって、その原因遺伝子を決めてやれば、メダカと相同な配列をもっているのだが、まだその機能が不明な

ヒトの遺伝子の機能を明らかにすることができる」という発想に至りました。メダカの遺伝子もヒトの遺伝子もそのほとんどが同じ構造と機能をもっているのです。

さらに、日本のメダカの研究者は、工夫を重ね色々な変異体(心臓異常、椎骨形成異常、腎異常、鰓の再生異常など)を積極的に取得し、詳細な研究をしているグループ(写真2)や遺伝地図上の位置の決定からその遺伝子の同定、遺伝子の単離・塩基配列の決定へと進めているグループがあります(堀先生らの分担はこの部分です)。一例として、メダカのウロコは、ヒトの毛、歯と相同な器官であることも分かりました。最新技術を使つての変異体の遺伝子の解明、ヒトゲノムとの比較検討により、ヒトの遺伝病、再生医療への手助けができるのではないかとさらに研究が進められています。メダカのゲノムサイズは、約7-8億塩基対で、ヒトの約30億塩基対の約1/4であり、遺伝解析をまずメダカで進めることは非常に効率的であります。



写真1: 梅園魚譜(江戸時代後期 資料提供: 国立国会図書館)
左から白菱魚(シロメダカ)、赤目高(アカメダカ=ヒメダカ)、丁斑魚(メダカ)



写真2: メダカの飼育室と研究 (資料提供: 東京工業大学 工藤明先生)

1) メダカの研究は、日本独自の研究で、これまでの遺産を引き継いだ形で名古屋大学、新潟大学、東京大学、東京工業大学、大阪大学、京都大学、基礎生物研究所、国立遺伝研究所などで精力的に行われています。
2) 原因遺伝子: 表現型として検出できる変異の原因となった遺伝子

活動報告 (2003.10～2004.2)

イベント

1) 第5～7回バイオ談話会の開催(2003.10.27、12.5、2004.2.13)

第5回談話会は、スピーカーの角田誠二氏(角田農園代表取締役)から「日本の農業の現状について」(参加19名)、農業の生産現場からのお話は、生き生きとして伝わってきました。第6回は、小島正美氏(毎日新聞社生活家庭部)から「マスメディアから考えるバイオの情報提供」(18名)、情報提供には現場での取材、十分な調査、偏らない努力が大切であることを強調されました。第7回は、奥本武城氏(三菱ウェルファーマ(株)創薬企画部)「ヒト組織の研究利用～健康や福祉の発展のために～」(17名)、今まで扱ってこなかった医療や倫理に関するお話が聞けました。



2) 発酵を学ぶ実験教室に参加のみなさん

2) 発酵を学ぶ実験教室の開催 (2003.12.14 千葉県立現代産業科学館、2004.1.31 科学技術館)

本実験教室は、当NPO法人のオリジナル実験イベントです。科学技術振興機構の支援、千葉県立現代産業科学館との共催では、5歳から62歳までの21名の親子(写真参照)が、また科学技術館との共催では、20名の親子が参加しました。私たちが食べているパンは、イースト菌の発酵により、作られています。パンづくり作業を通じて、イースト菌の働きについて学びました。



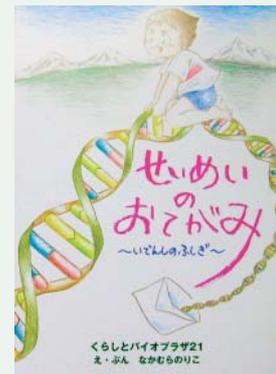
3) 納豆菌からのDNA抽出

3) バイオテクノロジー実験講座(2004.1.17-18 日本科学未来館実験工房)

当NPO法人と茨城大学が主催、科学技術振興機構と日本科学未来館の共催で開催。20歳から67歳までの16名が参加。オワンクラゲの光る遺伝子の大腸菌への導入や納豆を作る納豆菌からのDNA抽出実験(写真参照)他、安西弘行助教授によるバイオの講義もあり、バイオの一端を感じ取る充実した講座でした。最後に、参加者には、修了証書が真山専務理事から渡されました。

4) 絵本「せいめいのおてがみ～いでんしのふしぎ～」の発行(2004.1)

当NPO法人では、未来を担う子供たちにバイオテクノロジーについて、興味・関心を持ってもらうこと、及び、これらの技術の基礎となる“遺伝子”について基本的なことをイメージしてもらうことを目的に絵本を作成しました(写真参照)。絵本をご希望される方は、ファックス、はがき、または、E-mailで「絵本・せいめいのおてがみ希望と希望冊数」と明記の上、送付先住所(郵便番号)、氏名、年齢、性別、電話番号、ファックス番号、E-mailアドレス及び所属をお書きの上、下記の当事務所宛に申し込み願います。尚、絵本は無料ですが、送料のみご負担いただきます。



4) 絵本の表紙

講師派遣

- 1) 「暮らしに身近なバイオセミナー」(約90名 財団法人バイオインダストリー協会と東北地区バイオインダストリー振興会議主催 仙台) …… 2004.1.20
- 2) 「バイオリテラシーの育成 学校教育と科学館の可能性」(約20名 千葉県立現代産業科学館) …… 2004.1.22
- 3) 「遺伝子工学と社会～バイオテクノロジーへの国民理解について～」(約60名 三重大学) …… 2004.1.26

事務局より

●入会案内

バイオに興味のある方、意見をお持ちの方は協力会員に入りませんか!!
当NPOが主催するイベント案内、発行図書などをお送りします。
一緒に活動しましょう!
年会費は一口2,000円です。
お問合わせは、下記の電話またはFAXをお願いします。



〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町3-5-3 鈴屋ビル8F
TEL: 03-5651-5810 FAX: 03-3669-7810
ホームページアドレス <http://www.life-bio.or.jp>



●地下鉄:東西線・日比谷線「茅場町駅」2番出口 徒歩1分