

- Misgurnus mizolepis*. Transgenic Research, 2001. 10(4) p. 353-362
21. Chen, Y L. and H.J Tsai, *Effect of electroporation conditions on loach sperm for successful gene transfer and early development* Fisheries Science, 1997. 63(4) p 527-532.
22. Tsai, H.J , F S Tseng, and I.C Liao, *Electroporation of Sperm to Introduce Foreign DNA into the Genome of Loach (Misgurnus-Anguillicaudatus)*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 1995. 52(4) p 776-787
- Transgenic Carp (コイ)
23. Guo, Q.L , et al., *Transgene for growth hormone in common carp (Cyprinus carpio L.) promotes thymus development*. Chinese Science Bulletin, 2003 48(16) p 1764-1770.
24. Dunham, R.A., et al., *Survival of F-2 Transgenic common carp (Cyprinus carpio) containing pRSVrtGH(1) complementary DNA when subjected to low dissolved oxygen* Marine Biotechnology, 2002 4(3) p. 323-327.
25. Zeng, Z Q. and Z.Y Zhu, *Transgenes in F-4 pMthGH-transgenic common carp (Cyprinus carpio L) are highly polymorphic* Chinese Science Bulletin, 2001. 46(2) p. 143-148
26. Fu, C H., et al., *Whole-body amino acid pattern of F-4 human growth hormone gene-transgenic red common carp (Cyprinus carpio) fed diets with different protein levels* Aquaculture, 2000. 189(3-4) p. 287-292
27. Hinitz, Y and B. Moav, *Growth performance studies in transgenic Cyprinus carpio*. Aquaculture, 1999 173(1-4) p 285-296.
28. Fu, C , et al , *Growth and feed utilization by F-4 human growth hormone transgenic carp fed diets with different protein levels* Journal of Fish Biology, 1998. 53(1) p 115-129.
29. Moav, B., et al., *Inheritance of recombinant carp beta-actin GH cDNA gene in transgenic carp* Aquaculture, 1995 137(1-4) p 179-185.
30. Hulata, G., *The history and current status of aquaculture genetics in Israel*. Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh, 1995. 47(3-4) p 142-154
31. Shimbo, K., et al , *The Expression of Rat Gap-43 Cdna in Transgenic Carp*. Neuroscience Research, 1993. 17(2) p 177-181
- Transgenic Tilapia (ティラピア)
32. Hwang, G.L., et al., *Isolation and characterization of tilapia beta-actin promoter and comparison of its activity with carp beta-actin promoter*. Biochimica Et Biophysica Acta-Gene Structure and Expression, 2003 1625(1) p 11-18
33. Wille, K., et al., *Dietary lipid level and growth hormone alter growth and body conformation of blue tilapia, Oreochromis aureus*. Aquaculture, 2002. 209(1-4) p. 219-232.
34. Marins, L.F., et al., *Simultaneous overexpression of GH and STAT5b genes inhibits the STAT5 signalling pathway in tilapia (Oreochromis niloticus) embryos* Genetics and Molecular Biology, 2002. 25(3) p. 293-298.
35. Maclean, N , et al , *Transgenic tilapia and the tilapia genome* Gene, 2002 295(2) p. 265-277.
36. Leedom, T.A., et al., *Recombinant bovine growth hormone treatment of tilapia growth response, metabolic clearance, receptor binding and immunoglobulin production* Aquaculture, 2002 207(3-4) p. 359-380
37. Wright, J. and B. Pohajdak, *Immunohistochemical staining of transgenic tilapia islets expressing a "humanized" insulin gene* Xenotransplantation, 2001. 8 p. 2-2.

38. Rahman, M.A., et al , *Growth and nutritional trials on transgenic Nile tilapia containing an exogenous fish growth hormone gene*. Journal of Fish Biology, 2001. 59(1) p. 62-78.
39. Rahman, M.A , et al , *Copy number related transgene expression and mosaic somatic expression in hemizygous and homozygous transgenic tilapia (Oreochromis niloticus)* Transgenic Research, 2000 9(6) p 417-427
40. Martinez, R., et al , *Growth efficiency in transgenic tilapia (Oreochromis sp.) carrying a single copy of an homologous cDNA growth hormone* Biochemical and Biophysical Research Communications, 2000 267(1) p. 466-472
41. Razak, S.A., et al., *Growth performance and gonadal development of growth enhanced transgenic tilapia Oreochromis niloticus (L) following heat-shock-induced triploidy* Marine Biotechnology, 1999 1(6) p 533-544
42. Rahman, M.A. and N Maclean, *Growth performance of transgenic tilapia containing an exogenous piscine growth hormone gene*. Aquaculture, 1999 173(1-4) p 333-346
43. Martinez, R., et al., *Mendelian transmission, transgene dosage and growth phenotype in transgenic tilapia (Oreochromis hornorum) showing ectopic expression of homologous growth hormone* Aquaculture, 1999. 173(1-4) p. 271-283
44. Guillen, I., et al , *Safety evaluation of transgenic Tilapia with accelerated growth* Marine Biotechnology, 1999. 1(1) p. 2-14.
45. de la Fuente, J , et al., *Growth regulation and enhancement in tilapia basic research findings and their applications*. Genetic Analysis-Biomolecular Engineering, 1999. 15(3-5) p. 85-90
46. Rahman, M A , et al , *Expression of a novel piscine growth hormone gene results in growth enhancement in transgenic tilapia (Oreochromis niloticus)* Transgenic Research, 1998 7(5) p. 357-369.
47. Guillen, I., et al., *Physiological changes in the juvenile euryhaline teleost, the tilapia Oreochromis hornorum, injected with E-coli-derived homologous growth hormone* Journal of Marine Biotechnology, 1998. 6(3) p. 142-151
48. Rahman, M.A , A Iyengar, and N Maclean, *Co-injection strategy improves integration efficiency of a growth hormone gene construct, resulting in lines of transgenic tilapia (Oreochromis niloticus) expressing an exogenous growth hormone gene*. Transgenic Research, 1997. 6(6) p 369-378
49. Hernandez, O., et al., *Characterization of transgenic tilapia lines with different ectopic expression of tilapia growth hormone*. Molecular Marine Biology and Biotechnology, 1997. 6(4) p. 364-375
50. Martinez, R., et al , *Growth enhancement in transgenic tilapia by ectopic expression of tilapia growth hormone* Molecular Marine Biology and Biotechnology, 1996 5(1) p. 62-70
51. Alam, M.D S , A Popplewell, and N. Maclean, *Germ line transmission and expression of a lacZ containing transgene in tilapia (Oreochromis niloticus)*. Transgenic Research, 1996 5(2) p 87-95
52. Hulata, G , *The history and current status of aquaculture genetics in Israel* Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh, 1995. 47(3-4) p. 142-154
53. Rahman, M.A and N Maclean, *Production of Transgenic Tilapia (Oreochromis-Niloticus) by One-Cell-Stage Microinjection* Aquaculture, 1992 105(3-4) p.

Transgenic Channel Catfish (アメリカナマス)

54. Dunham, R A , et al., *Enhanced bacterial disease resistance of transgenic channel catfish *Ictalurus punctatus* possessing cecropin genes* Marine Biotechnology, 2002. 4(3) p 338-344
55. Dunham, R A , et al , *Predator avoidance of transgenic channel catfish containing salmonid growth hormone genes* Marine Biotechnology, 1999 1(6) p. 545-551

Transgenic Shrimp (エビ)

56. Tseng, F S , et al , *Introducing foreign DNA into tiger shrimp (*Penaeus monodon*) by electroporation* Theriogenology, 2000. 54(9) p. 1421-1432
57. Li, S S and H J Tsai, *Transfer of foreign gene to giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) by spermatophore-microinjection* Molecular Reproduction and Development, 2000 56(2) p. 149-154

Transgenic Abalone (アワビ)

58. Tsai, H J., C H Lai, and H.S Yang, *Sperm as a carrier to introduce an exogenous DNA fragment into the oocyte of Japanese abalone (*Haliotis divorsicolor suportexta*)* Transgenic Research, 1997 6(1) p. 85-95

その他

59. Tsai, H J , *Electroporated sperm mediation of a gene transfer system for finfish and shellfish* Molecular Reproduction and Development, 2000 56(2) p. 281-284.

厚生科学研究費補助金（食品安全確保研究事業）
（分担研究報告書）

バイオテクノロジー応用食品の安全性確保に関する研究
リスク コミュニケーションのあり方に関する研究

分担研究者 長尾 拓 国立医薬品食品衛生研究所 所長

研究要旨 厚生労働省による遺伝子組換え食品に関するリスク コミュニケーションのあり方の検討の一環として、厚生労働省による情報提供、とくに遺伝子組換え食品ホームページについて、市民がほしいと思っている情報が分かりやすく提供されているかどうかについて検討を行った。平成13年度の検討時点と比較して、現在は厚生労働省のトップページから遺伝子組換え食品ホームページを探すことは格段に容易になった。また、遺伝子組換え食品ホームページの中に、平成15年春に作成された「遺伝子組換え食品の安全性について」というパンフレットも収載されており、市民向けの情報は増加した。しかし、遺伝子組換え食品ホームページのトップページには、まだ市民にとって分かりやすくするための工夫の余地がある。また、「遺伝子組換え食品 Q&A」は、市民が一番知りたいことや、市民によって求める情報の詳しさが異なることに対する配慮がなされていないために、市民にとって読みやすいものにはなっていないように思われる。質問内容も、「遺伝子組換え食品は安全なんだろうかどうなんだろうか」という市民が一番知りたいことが直接的に尋ねられていないために、市民の疑問は解消されないのではないかと懸念される。さらに、答えの記述にも市民になじみの薄い固い表現が用いられているケースが見受けられ、総じて、市民の疑問に答えよう、市民に分かりやすく情報を伝えよう、という配慮が不十分であるように感じられる。このようなことから、遺伝子組換え食品ホームページのトップページの構成、および「遺伝子組換え食品 Q&A」について、市民にわかりやすいものにするための具体的な改善提案を行った。

協力研究者

加藤順子 (株)三菱化学安全科学研究所
リスク評価研究センター副センター長

食品の選択が十分な情報を得た上での選択

(informed choice) となるためには、厚生労働省による情報提供は欠かせないと考えられる。

1. はじめに

遺伝子組換え食品が国内に導入されるようになってから7年、表示制度が導入されてから4年近くが経過した。遺伝子組換え食品を巡っては現在も多様な考えがあり、市場には遺伝子組換えでないことを強調した製品が出回っている。市民はこのような中で自らの判断において食品の選択を行うこととなる。市民における

厚生労働省による情報提供、とくに遺伝子組換え食品ホームページについては、平成13年度の研究において、新たな設計についての提案を行った。しかし、厚生労働省において、遺伝子組換え食品ホームページの設計を大幅に変更することは早急には達成できない状況であることから、本年度は既存の遺伝子組換え食品ホームページの改善について、とくに市民がほ

しいと思っている情報の分かりやすい提供という観点から検討を行った。なお、平成13年度の研究において提案した市民向けパンフレットは平成15年春に作成配布されている。その後、食品安全委員会の設置等、内容にも変更点が出てきたことから、パンフレットについても記載内容の更新および市民に分かり易い情報の提供という視点から若干の見直しを行った。

ここでは、本年度の研究の中で重点的に行った遺伝子組換え食品ホームページの検討と改善への提案を中心に、本年度の研究成果を報告する。

2 研究方法

現在の厚生労働省の「遺伝子組換え食品ホームページ」のトップページの構成および「遺伝子組換え食品 Q&A」の構成と記述を、市民の情報要求にそった形になっているか、市民に分かりやすい記述になっているか、という視点から見直し、新たな構成、新たな記述を提案した。

3. 結果

3.1 トップページの構成

遺伝子組換え食品ホームページについては、平成13年度の検討以来いくつかの改善が行われている。当時は厚生労働省のホームページのどこに遺伝子組換え食品ホームページがあるのかかわりにくく、このページにたどり着くのは容易ではなかった。現在は、厚生労働省ホームページのトップページ中に「食の安全」というカテゴリーがあり、この中に「遺伝子組換え食品ホームページ」を見つけることができる。

また、遺伝子組換え食品ホームページの内容目次も当時に比較して改善されている。目次の中の「遺伝子組換え食品 Q&A」という項

目の中に、「遺伝子組換え食品の安全性について」という市民が最も関心を持っているもののずばりの項目があり、ここをクリックすると平成15年春に作成されたパンフレットが出てくるようになっており（ただし、ダウンロードに時間がかかる、という欠点はあるか）、市民向けの情報の充実が図られている。

しかし、問題もある。遺伝子組換え食品ホームページがどのような情報を提供しようとしているのか、ということは記されていない。また、項目のタイトルを見ても、その項目と遺伝子組換え食品との関係が市民にはわからないもの、また、タイトルが市民の関心にそった書き方になっていないものがある。前者は、「薬事・食品衛生審議会」というタイトルである。薬事・食品衛生審議会が遺伝子組換え食品とどのように関わっているかの説明がない限り、市民はここをクリックするとどのような情報が得られるのかがわからない。後者は、「遺伝子組換え食品の安全性審査の法的義務化について」というものである。遺伝子組換え食品の安全性審査は平成12年春に任意の仕組みから法的義務づけのあるものに変更された。従って、これが法的に義務化されたことは行政や規制を受ける企業にとっては大きな意味があったものと考えられる。しかし、一般市民にはそのような知識のない人も多く、「法的義務化」という言葉はない方が理解しやすいであろう。さらに、法的義務化が行われた平成12年春の直後であれば、「法的義務化」という言葉をタイトルに入れることには大きな意味があったであろうか、それからすでに3年以上が経過している。「法的義務化」という言葉を除いて、市民の関心が高い「安全性審査」という言葉が直接みえる「遺伝子組換え食品の安全性審査について」とするのが市民には分かりやすい。

このようなことに注目して、遺伝子組換え

食品ホームページの内容目次の改善提案を行った。具体的な提案内容を別添 1 に示す。

3 2 遺伝子組換え食品 Q&A の構成と質問

現在の「遺伝子組換え食品 Q&A」(以下 Q&A と記す) は平成 13 年 7 月改訂版(改訂第 7 版)に平成 15 年 7 月の食品安全委員会の設置に関する事項を反映させたものである。これを加えると第 8 版となり、これまでもそれなりに手が加えられてきたことがわかる。しかし、目次を見ると、必ずしも市民の関心に対応した構成にはなっていない。例えば、目次は A から G まで 7 つの項目にわかれているが、最初の A は「組換え DNA 技術の知識～基礎編」、次の B は「バイオテクノロジーの知識～応用編」となっており、遺伝子組換え食品について知りたいと思ってこのサイトを訪れた市民はいきなり組換え DNA やバイオテクノロジーの「お勉強」をさせられる構成となっている。また、C「遺伝子組換え食品の安全性審査の手続き」、D「遺伝子組換え食品の安全性」と、市民に関心の高い安全性の問題は 4 番目にやっと出てくる。そしてその後、E「諸外国の状況」、F「情報公開」、G「行政の取り組み、その他」が続く構成となっている。

遺伝子組換え食品の安全性について考える場合、まず、遺伝子組換え食品とはどのようなものかを理解することが必要であり、そのためには組換え DNA 技術やバイオテクノロジーについての説明も必要であることは十分理解できる。しかし、市民向けの構成とするためには、いきなり難しい事柄の説明から入るのではなく、難しい事柄は、質問事項の答えの中に出て来る言葉をクリックするとさらに説明が出てくる、というような処理の仕方にした方が市民にとって

はなじみやすいのではないと思われる。

また、個々の項目の中の質問の並べ方についても市民に分かりやすいものとはなっていない。市民がこの Q&A のサイトにきて、A、B の難しそうな項目をとほし、さらに C の安全性審査の手続きも面倒くさそうだと考えてスキップし、D の「遺伝子組換え食品の安全性」という項目でやっと自分の関心にぴったりだと思って質問を見たとしよう。この項目の最初の質問(D 1)は『「生産物が既存のものと同等と見なしうる」「実質的同等性」とはどのようなことですか』、というものである。市民にとってはこの質問の意味を理解することは難しいと想像される。この質問と遺伝子組換え食品の安全性との関係がわかるのは、かなりのプロであろう。さらにこの説明も必ずしも分かりやすくはない。以下にちよっと長くなるが引用してみる。

『「同等とみなし得る」「実質的同等性」とは、当該種子植物の食品としての安全性を評価するために、既存の食品(種子植物)を比較対象として用いるという方法が適用できるということです。

「同等とみなし得る」かどうかの判断は、(1) 遺伝的素材に関する事項、(2) 広範囲なヒトの安全な食経験に関する資料、(3) 食品の構成成分等に関する資料、(4) 既存種と新品種の使用方法の相違に関する資料の各要素について検討し、当該植物と既存のものか全体として食品としての同等性を失っていないと客観的に判断できるかどうかにより行います。

なお、厚生労働省が行う安全性審査の範囲は、既存のものと同等とみなし得る組換え体としています。その理由は、そのような組換え体において付加された性質以外の性質については、すでにその安全性が広く受け入れられてきたため、あらためて考慮する必要がないか、又は、

その安全性の評価を行う上で必要とされる知見等の蓄積が十分になされていると考えられるためです。

なお、同等とみなし得ること自体が、当該組換え体か安全であることを意味するものではなく、既存の食品との比較において、当該組換え体の安全性評価に必要な項目について個々に評価をし、安全性を判断するものです。

なお、この安全性評価の考え方については、今後、コーテクスハイオテクノロジー応用食品特別部会で議論されることとなっています。』

恐らく市民はこの答えを読んでも、何故このような説明が必要なのか、何が言いたいのか良く分からないであろう。この質問と答えは、市民の関心に応えるためではなく、むしろ厚生労働省の関心に焦点をあてて書かれているように見える。また、使用されている言葉も「当該種子植物」とか、「遺伝的素材」など、行政的な文書に出てくる言葉かそのまま使用されている。市民に対してはもっとかみ砕いた言葉を使用すべきであろう。

以上に見てきたように、「遺伝子組換え食品 Q&A」には、項目の並べ方、質問とその並べ方、説明文の書き方のいずれにも改善の余地がある。市民に情報提供しようとする Q&A であるならば、市民の関心に沿った項目立てになっており、読み進むうちに全体像が理解できようになっていくこと、まずは分かり易い情報を提供し、もっと詳しい情報を知りたい人にはさらにそれか提供されるような構成になっていることか必要であろう。そして、市民が知りたいと思っていることが質問として準備されており、その質問をクリックして出てくる答えを読むことにより「市民が、ああそうか、そういうことなのか」と分かるようなものでな

ければならないであろう。

ここで、分かると思ったのは、すべての質問に答えか示せる、という意味ではなく、現時点では明快な答えかないような場合には、なせ、現時点では明快な答えか出せないのか、その理由かわかる、という意味である。

3. 3 提案する Q&A の構成と質問

以上のような検討を踏まえて、筆者なりに、市民の関心に対応した Q&A の構成と質問を考えてみた。筆者の提案する Q&A の構成を下記に示す(かっこ内は質問数)。ここでは入門編、詳細編、専門的情報にわけたことを提案している。

遺伝子組換え食品 Q&A

入門編

- A. 遺伝子組換え食品とはどのようなものですか(5)
- B 遺伝子組換え食品は安全ですか(5)
- C 遺伝子組換え食品は見分けられますか (3)
- D なせ遺伝子組換え食品に反対する人がいるのですか(1)
- E どうして遺伝子組換え食品が作られるようになったのでしょうか(1)

詳細編

- F 遺伝子組換えとは何ですか(3)
- G 遺伝子組換え食品の安全性審査はどのようなものですか(10)
- H 遺伝子組換え食品の安全性について心配する人がいますか本当てですか(10)
- I 情報公開について教えてください(3)
- J 国は遺伝子組換え食品の安全性確保のためにどのようなことをしていますか(3)

専門的情報

- K 諸外国の状況について教えてください(1)
- L ハイオテクノロジーの知識～応用編(2)

なお、上記の L は省略してもよいかもしれない。

前述のように、答えの文章はなるべく専門的な言葉を避けて、市民にとって理解しやすいものにする必要がある。筆者の提案する Q&A の項目、質問を別添 2 に示す。また、入門編および詳細編の一部については答えの文例も合わせて示す。なお、別添 2 の質問文のかっこ内に示しているのは該当する現在の Q&A の質問番号である。比較のために、現在の Q&A の項目と質問を別添 3 に示す。

4. 考察

本研究では、厚生労働省の遺伝子組換え食品ホームページについて、そのトップページの構成に関する改善提案および「遺伝子組換え食品 Q&A」の改善提案を行った。ホームページにおける情報提供は双方向性の情報交換ではなく、行政から市民への一方向性の情報提供であり、厳密な意味ではリスク コミュニケーションと言うことはできない。しかし、一方的な情報提供ではあっても、リスク コミュニケーションにおいてしばしば重要性が指摘されている信頼性（専門的知識があるこ

とと誠実さがキーファクターであるとされている）や、相手の言うことを良く聞き相手の関心に応えること、分かりやすく伝えること、迅速に伝えることはそのまま当てはまることである。そのためには、行政の中にリスク コミュニケーションの専門家を持つことか欠かせないと筆者には思われる。また、行政が市民の関心に向き合い市民に分かる言葉で情報を迅速に伝える努力をしていること自体が、さらに行政に対する信頼の向上につながるように思われる。

遺伝子組換え食品ホームページの改善そのもののみでなく、そのために正当な資源（人および資金）配分が行われることが遺伝子組換え食品のリスク・コミュニケーションに極めて重要であることを指摘したい。

5. 研究発表

なし

6. 知的所有権の取得状況

なし

遺伝子組換え食品ホームページ

厚生労働省医薬食品局食品安全部

このページでは遺伝子組換え食品に関係した厚生労働省の活動についての情報を提供しています。

<内容目次>

1 報道発表資料

2. 厚生労働省による安全性審査の手続きを経た遺伝子組換え食品等リスト

- ・ 安全性審査の手続きを経た遺伝子組換え食品及び添加物一覧
- ・ 審査継続中の遺伝子組換え食品及び添加物一覧

3 遺伝子組換え食品Q&A

遺伝子組換え食品とは何か、人の健康への影響はないのか、厚生労働省ではどのようにして安全性の確認をしているのかなど、様々な疑問にお答えします。

- ・ 遺伝子組換え食品の安全性について（パンフレット）

4 遺伝子組換え食品の安全性審査について

遺伝子組換え食品については、食品衛生法により、安全性審査を行うことが法的に義務付けられています。このページでは、安全性審査に関する省令、告示及び施行通知等を掲載しています。

5 遺伝子組換え食品の表示について

6 組換えDNA技術応用食品の検査方法について

7. コーデックス委員会バイオテクノロジー応用食品特別部会について

8 薬事・食品衛生審議会

薬事・食品衛生審議会は医薬品および食品の安全性審査に関わる重要な審議会です。遺伝子組換え食品の安全性審査のうち、科学的な評価（リスク評価）は平成15年6月まで、薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会の食品衛生ハイオテクノロジー一部会および組換えDNA技術応用食品安全評価調査会により行われていましたが、平成15年7月の食品安全委員会の設置にともない、この機能は食品安全委員会に映されました。ここでは、平成15年6月までのリスク評価の情報を提供しています。各委員会の議事録や答申により、その委員会におけるリスク評価の内容について

別添1 遺伝子組換え食品ホームページのトップページの構成

て知ることができます。平成15年7月以降の情報については食品安全委員会のページをご覧ください。

- ・ 食品衛生分科会
- ・ 食品衛生バイオテクノロジー部会（平成15年6月廃止）
- ・ 組換えDNA技術応用食品安全評価調査会（平成15年6月廃止）

9. 関連ホームページへのリンク

(1) 関係省庁・団体

- 食品安全委員会
 - ◎ 遺伝子組換え食品等専門調査会
- 農林水産省
- 農林水産技術会議
 - ◎ ゲノム等先端研究
 - 遺伝子組換え植物の安全性確認状況
 - 世界の遺伝子組換え作物の栽培状況
 - 組換え農作物早わかりQ&A
- 環境省
- 生物多様性センター
 - ◎ バイオセーフティ
- (社)日本食品衛生協会(JFHA)
 - ◎ 食品安全情報相談室
 - 遺伝子組換え関係
- (社)農林水産先端技術産業振興センター(STAFF)

(2) 国際機関

- CODEX 委員会
 - ◎ Biotechnology
- WHO (世界保健機構)
 - ◎ Foods Derived from Modern Biotechnology
 - Scientific Advice in GM Foods
- FAO (国連食糧農業機関)
 - ◎ Electronic Forum on Biotechnology in Food and Agriculture
 - ◎ Risk Assessment Biotechnology and Food Safety
- OECD (経済協力開発機構)
 - ◎ Biotechnology
 - Biosafety-BioTrack

(3) アメリカ合衆国

別添1 遺伝子組換え食品ホームページのトップページの構成

- FDA (食品医薬品庁)
 - ◎ Center for Food Safety and Applied Nutrition
 - Biotechnology
- USDA (農務省)
 - ◎ The Biotechnology Information Resource
 - ◎ Biotechnology and Scientific Service
- EPA (環境庁)
 - ◎ Office of Pesticide Programs

(4) EU

- EU (欧州連合)
 - ◎ Food Safety from the Farm to the Folk
 - Genetically Modified Organisms
 - European Food Safety Authority
- EFSA (欧州食品安全機関)
 - ◎ Panel on Genetically Modified Organisms

「遺伝子組換え食品ホームページ」の記載事項についてのお問い合わせ・ご意見は下記担当課まで

安全性審査に関すること

→厚生労働省医薬食品局食品安全部
基準審査課新開発食品保健対策室
電話 03-5253-1111(内線 2479)
FAX 03-3501-4867

表示に関すること

→厚生労働省医薬食品局食品安全部 基準審査課
電話 03-5253-1111(内線 2921)
FAX 03-3501-4868

コーデックス委員会ハイオテクノロジー

応用食品特別部会に関すること

→厚生労働省医薬食品局食品安全部内
電話 03-3595-2146
FAX 03-3503-7965

遺伝子組換え食品 Q&A の提案

<目次の提案>

入門編

A 遺伝子組換え食品とはどのようなものですか

A-1 遺伝子組換え食品とはどのようなものですか（現 A 1、A 2、A 3 を含む）

あまり詳しい説明は入れない。詳しい説明は詳細編の F を引用するなどして処理。

A 2 いままでの食品とどのように違うのでしょうか（現 A-4 を含む）

A 3 日本で許可されている遺伝子組換え農作物にはどのようなものがありますか（現 A-5、C 1）

A 4 そのような農作物から作られている食品にはどのようなものがありますか（現 A 5）

A-5 日本で許可されているそれ以外の遺伝子組換え食品にはどのようなものがありますか（現 A 6）

B 遺伝子組換え食品は安全ですか

B 1 遺伝子組換え食品は安全ですか

一般的に遺伝子組換え食品は安全か否かを言うことができないこと、個別に判断すべきものであること、遺伝子組換えであるか否かによらず、品種改良により有害性の高まった農作物かできた事例かあること、遺伝子組換えは新しい技術であるため、遺伝子組換え食品については安全なものしか出回らないように、行政が事前に審査していることを記す

B 2 遺伝子組換え食品の安全性は誰かが審査していますか（現 C-2、C-3）

簡単に記す。詳細編の G 1 につなげる。

B 3 遺伝子組換え食品の安全性はどのような考え方で評価するのでしょうか（現 C 5、D 1）

あまり詳しく説明せず、詳細編の G 3、D 2 につなげる。

B-4 安全性審査かすんでいない遺伝子組換え食品が出回ることはありますか（現 C 6、C-7）

B 5 これまでに遺伝子組換え食品を食へて病気になった人や死んだ人はいますか（現 D 14）

C 遺伝子組換え食品は見分けられますか

C 1 遺伝子組換え食品には表示がありますか

C 2 遺伝子組換え農作物から作られている加工食品には表示のあるものとないものがあるのは何故ですか

検証できないものには表示が義務づけられていないことを記す。

C 3 表示はみんな正しいと信じていいですか

D なぜ遺伝子組換え食品に反対する人がいるのですか

安全性について心配する人がいる→ (現 D 4~D-12、D-14)

環境安全性について心配する人がいる→ (現 D 13)

倫理、その他の観点での反対もある

E どうして遺伝子組換え食品が作られるようになったのでしょうか

農業上のメリット、環境上のメリット、食糧供給上のメリット等について言及

詳細編

F 遺伝子組換えとはなんですか

F 1 ハイオテクノロジーとはどのようなものですか (現 A 1)

F 2 DNA や遺伝子とはどのようなものですか (現 A-2)

F 3 遺伝子組換え技術 (組換え DNA 技術) とはどのような技術ですか (現 A 3)

G 遺伝子組換え食品の安全性審査はどのようなものですか

G 1 遺伝子組換え食品の安全性審査はどのような手続きで行われますか (現 C 2)

G 2 遺伝子組換え食品の安全性審査はどのように行われますか (旧 C-3)。

G-3 安全性審査基準の基本的な考え方はどのようなものですか (現 C 5、現 D 1)

実質的同等性、国際的整合性についてわかりやすく説明

G 4 安全性審査のポイントは何ですか (現 D 2)

G 5 遺伝子組換え食品がアレルギーを引き起こすかどうかについては、どのように確認をしていますか (現 D 3)。

G 6 毎日食へる食品に用いられる遺伝子組換え食品は、高い安全性を確保する必要ありますか、長期の毒性試験 (慢性毒性試験) を行っていないのはなぜですか (現 D 5)。

G 7 申請業者が作成した資料のみに基づいて審査を行っても大丈夫ですか (現 C 4)。

G 8 後代交配種についても個別に安全性審査が要求されますか (現 D 15)。

G 9 安全性審査を受けずに遺伝子組換え食品を国内で販売したらどうなりますか (現 C 6)。

G 10 安全性に問題があると判断した場合には、厚生労働省はどのような措置を取りますか (現 C 7)。

H 遺伝子組換え食品の安全性について心配する人がいますが本当ですか

H 1 遺伝子組換え食品でアレルギーを起こした例があると聞きましたか本当ですか (現

D-4)。

- H-2 作物中に新たな有害物質が作られることはありませんか (現 D-6)。
- H 3 作物に含まれる既存の有害物質の量が増えることはありませんか (現 D 7)。
- H-4 害虫抵抗性の遺伝子組換え食品には、害虫を殺す蛋白質が入っていると聞きましたか、ヒトが食へても問題はないのですか (現 D 8)。
- H-5 英国で遺伝子組換えのジャガイモをラントに食べさせたところ、免疫力の低下が見られたという報告があったそうですか、本当ですか。(パスタ博士の報告) (現 D 9)
- H 6 害虫抵抗性の Bt コーンの花粉で目的とする害虫以外の昆虫が死んだという報告があったそうですか、本当ですか (現 D 10)。
- H 7 抗生物質耐性マーカー遺伝子が入っている作物があると聞きましたが、大丈夫ですか (現 D 11)。
- H 8 大腸菌由来の遺伝子か用いられていると聞きましたか、病原性大腸菌 O (オー) 157 のような病原性はないのですか (現 D 12)。
- H 9 遺伝子組換えて作られたトリプトファンを摂取して死んだ人がいると聞きましたか本当ですか (現 D 14)。
- 不純物の問題の他に、大量摂取、事前に審査を受けない製品であったこと等に言及
- H-10 本年5月以降、安全性未審査の遺伝子組換えじゃがいもが混入していたスナック菓子が発見されていますか、調査結果を教えてください (現 D-16)。(削除してもよい)

I 情報公開について教えてください

- I-1 安全性審査に用いた資料等を見ることはできますか (現 F 1)。
- I 2 薬事・食品衛生審議会は傍聴できますか (現 F 2)。
食品安全委員会も傍聴できることに言及。
- I 3 安全性をとどのように判断したかを説明した資料を入手することはできますか。
審議会のウェブページから見ることもできることに言及

J 国は遺伝子組換え食品の安全性確保のためにどのようなことをしていますか

- J-1 国は安全性確保のために、どのようなことをしていますか (現 C-2、C 6、C-7、G 1)。
- J 2 国として、安全性確保のためにどのような研究を行っていますか (現 G 2)。
- J 3 国は安全性に関する情報をいち早く入手するためにどのようなことをしていますか。

専門的情報

K 諸外国の状況について教えてください

- K 1 諸外国での規制の状況はどのようになっているのですか (現 E-1)。

K 2 EU では新たな遺伝子組換え食品の承認を凍結していますか、なぜですか(現 E 2)。

L バイオテクノロジーの知識～応用編 (省略してもよい)

L 1 除草剤に枯れない仕組みとはどのようなものですか (現 B 1)。

L 2 雄性不稔性 (ゆうせいふねんせい)、稔性回復性 (ねんせいかいふくせい) とはどのような性質ですか (現 B 2)。

遺伝子組換え食品 Q&A の提案

<文案の例>

入門編

A 遺伝子組換え食品とはどのようなものですか

A 1 遺伝子組換え食品とはどのようなものですか

遺伝子組換え食品とは遺伝子組換え技術を利用して作られた食品です。現在、日本で販売が許可されている遺伝子組換え食品には、①遺伝子組換え農作物とそれから作られた食品、②遺伝子組換え微生物を利用して作られた酵素 (化学物質の変化を促進させる物質) があります。遺伝子組換え技術を利用すると、希望する性質を持つ遺伝子を直接農作物の中に入れることができるので、農作物の品種改良が短期間で確実にできるようになります。そのために遺伝子組換え技術が農作物の品種改良に利用されるようになりました。また、遺伝子組換え技術を利用することにより、例えば牛から取られていたチーズを作るのに必要な酵素 (キモンソ) といいます) を微生物に大量に作らせることができるようになりました。このような酵素は食品に添加して最終食品をつくるのに使われるため、やはり遺伝子組換え食品 (実際は食品の中でも食品添加物というカテゴリーに属します) と呼ばれています。遺伝子組換え技術について詳しく知りたい人は詳細編の F 1 から F 3 を見て下さい。

A 2 いままでの食品とどのように違うのでしょうか

遺伝子組換え農作物について考えてみます。例えば日本では除草剤耐性のダイズが認可されています。このダイズは微生物の遺伝子を入れて除草剤をまいても枯れないようにしてあります (なぜこのようなダイズが開発されたかは E 1 を見て下さい)。このようなダイズには微生物の遺伝子が入っていますので、その遺伝子から直接できる物質 (この場合は酵素です) についてはいままでのダイズと違うということかてきます。ではそれ以外の違いはないのでしょうか。むしろ実際には、それ以外に実質的な違いがないことを確かめて国は食品としての利用を認可しています。

ダイズにはたくさんの成分が含まれています。私達は、その全ての成分について

どれだけが含まれているかを知っている訳ではありません。従って、意図的に入れた遺伝子か直接作り出す物質以外の成分について、これまでのダイスと同しか違うかを正確に調へることはできません。実際には、遺伝子組換えでないこれまでのダイズでもこのような成分は品種や産地、取れる時期、天候等によって違っています。従って、ダイスの食品としての性質を決める大事な成分（栄養素やダイスが本来持っている有害な成分）について、その性質や量がこれまでのダイスに見られる変動の範囲内であれば、実質的な違いがないと判断しているのです。もちろん、導入した遺伝子か直接作り出す物質かその他の成分に変化を生じる可能性があるかどうか、また、その物質自体が有害な性質を持つかどうかも調べています。

遺伝子組換え微生物から取られる酵素についても、もとの酵素と構造や働きが少し違っている可能性があります。したかつて、そのような違いが食品の安全という観点で実質的な違いを生していないことを確かめて食品としての利用を認可しています。

- A 3 日本で許可されている遺伝子組換え農作物にはどのようなものがありますか（文例略）
- A 4 そのような農作物から作られている食品にはどのようなものがありますか（文例略）
- A 5 日本で許可されているそれ以外の遺伝子組換え食品にはどのようなものがありますか（文例略）

B 遺伝子組換え食品は安全ですか

B-1 遺伝子組換え食品は安全ですか

「遺伝子組換え食品は安全ですか」という質問に一言で答えることはできません。それは、遺伝子組換え食品は安全である、あるいは遺伝子組換え食品は危険である、というように一般的に言うことかてきないからです。遺伝子組換え食品の安全性は、組換えによって導入された遺伝子の性質や組換えによって生じた成分の変化によって一つ一つ異なっています。したかつて遺伝子組換え食品の安全性は個別のものについて一つ一つ調べて確認しなければなりません。このことは実際には遺伝子組換え食品に限ったことではありません。ジャガイモを従来の掛け合わせの手法によって品種改良した事例で、ジャガイモが本来もっている有害成分（ソラニンと言います）の量が増えて、人に健康被害が生じた例が知られています（この有害成分はジャガイモの芽の部分にたくさん含まれているため、私達は芽を取り除いて食べています）。国によってはジャガイモの新しい品種を認可する際に、その有害成分の量が増えていないか調へることを義務つけている国もあります。

遺伝子組換え食品に話を戻すと、かつて、ある企業が遺伝子組換え農作物を開発している過程で、アレルギーを引き起こす性質が生じたことに気付いて開発を取り

やめたことかありました（詳しくは詳細編の H 1 を見て下さい）。国はこのような農作物が市場に出まわらないように、すべての遺伝子組換え農作物について一つ一つ事前に安全性を厳しく審査しています（詳しくは詳細編の G を見て下さい）。従って、国の安全性審査を経た遺伝子組換え食品は安全たということかできます。

B 2 遺伝子組換え食品の安全性は誰かか審査していますか

B 1 にも記したように、国は遺伝子組換え食品の安全性を審査しています。平成 15 年 6 月までは厚生労働省の諮問機関である薬事・食品審議会の食品衛生分科会とその下部組織が安全性の審査を行っていました。平成 15 年の 7 月に食品安全委員会かてきてからは、科学的な評価の部分は食品安全委員会の仕事になりました。詳しくは詳細編の G 1 を見て下さい。

B 3 遺伝子組換え食品の安全性はどのような考え方で評価するのでしょう

遺伝子組換え食品の安全性評価では、遺伝子組換え食品に健康に有害な影響を与えるような変化、具体的にはアレルギーを引き起こす物質や毒性物質か新たに作られたりあるいは量的に増えたりしていないかとか、また、栄養素の量か大きく変化していないかとかを検討します。また、遺伝子組換えによりその食品の食べ方か食べる量か変化しないことも確認します。

B 1 のところでジャガイモにはソラニンという有害な成分か含まれていること、また、それか芽の部分に多く含まれているために、私たちは芽を取り除いて食べていることを記しました。実はジャガイモだけではなく多くの農作物には有害成分か含まれています。これは農作物か害虫に食べられるのを避けるためたと言われていいます。私たちは、実際には、有害な成分を含んでいる農作物を、ジャガイモの芽を取り除いて食べるように、有害にならないようにして食べているのです。例えば私たちはマメ類を生で食べることはしません。マメ類にはタンパク質分解阻害酵素という物質か含まれていてそのまま食べると身体には有害たといわれていますか、加熱するとその物質は有害な性質を失うのです。このようなことを私たちは経験の中から学んてきました。そしてこのような経験に基づく智慧には意識されていないものも有るかもしれません。そこで、遺伝子組換え食品についても私たちの経験に基づく智慧か生きる方法て、つまり食べ方か食べる量か従来のものか実質的に違わなないこと、また、食品の栄養価か安全性に関わる成分か実質的に違わなないことを指標にして安全性を評価しているのです。もっと詳しい説明は詳細編の G-3、G 4 を見て下さい。

B 4 安全性審査かすんでいない遺伝子組換え食品か出回ることかありますか（文例略）

B-5 これまでに遺伝子組換え食品を食べて病気になった人や死んだ人はいますか

これまでに遺伝子組換え食品を食へたことか原因となつて病気になった人や死んだ人はいません。10 年以上前に米国てトリプトファンを主成分とする食品（日本でい

う機能性食品のような錠剤です) を食べた人に死亡例も含む健康被害が発生するという事件がありました。このトリプトファン製剤が遺伝子組換え微生物により作られたものであったために、遺伝子組換え食品を食へて病気になったり死んだりした人かいる、と主張している人かいます。けれど厚生省の研究班においてこの事例についての詳細な検討を行った結果、遺伝子組換え技術の利用が健康被害と直接関連かあるという証拠を確認することはできませんでした。詳しくは詳細編の H 9 を見てください。

C 遺伝子組換え食品は見分けられますか (文例略)

D なぜ遺伝子組換え食品に反対する人かいるのですか

D-1 なぜ遺伝子組換え食品に反対する人かいるのですか

遺伝子組換え食品に対する反対にはいろいろなものかあります。ある人は食品としての安全性について心配して反対しています。このような人の心配とそれに対する説明は、詳細編の H を見てください。また、環境に対する安全性について心配する人かいます。例えば、食品として使用するための遺伝子組換え農作物か、元々その環境中にいた植物や動物に有害な影響を与えるのではないか、という心配です。このような心配に対して、遺伝子組換え生物か生物の多様性に影響を与えることがないように、我が国では 2003 年 6 月に「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」という法律か作られ、2004 年 2 月 19 日に発効しました。これは国際的な動きにあわせたものです。そのほかに、遺伝子組換え農作物か一部の多国籍企業に独占されるのではないか、あるいは発展途上国を圧迫するのではないかとして反対する人や、遺伝子を組換えるということ自体を自然ではない、あるいは倫理的ではないとして反対する人もいます。

E どうして遺伝子組換え食品が作られるようになったのでしょうか

E-1 どうして遺伝子組換え食品か作られるようになったのでしょうか

遺伝子組換え食品が作られるようになったのは、遺伝子組換え技術か開発され、この技術を利用することによって、メリットのある農作物等か作れるようになったためです。例えば、現在、害虫抵抗性のトウモロコンか作られていますか、このようなトウモロコンでは、トウモロコンの芯にいて、外から農薬をまいてもなかなか死なない害虫の繁殖を押さえることかできます。そのために多量の農薬をまかなくてもいいというメリットかあります。また、除草剤耐性のダイスカ開発されていますか、このようなダイスカでは、雑草を除く作業か楽になるたけてなく、雑草をのぞくために土を掘り返さなくてもよくなり、土が風により舞い上かるのを防ぐことかできます。このよ

うに地表の土壌が風により失われることを土壌流亡といい、米国では深刻な環境問題になっているため、環境にもメリットがあるとされています。また、今後は、乾燥地など、これまで農作物の栽培に適さなかった土地でも栽培できる食糧供給上のメリットのある作物など、様々なメリットのある農作物が開発されるものと考えられます。もちろん、このような特定のメリットをもたらす遺伝子組換え農作物か、一方で食品としての安全上の問題を引き起こすことかあってはなりません。そのために、厚生労働省では、さまざまなメリットのある遺伝子組換え農作物の開発に合わせて、食品としての安全性評価や確保について不断の検討を続けて行かなくてはならないと考えています。

詳細編

F 遺伝子組換えとはなんですか

遺伝子組換えを説明する前に、まず、バイオテクノロジーや遺伝子について説明します。

F1 ハイオテクノロジーとはどのようなものですか

「ハイオテクノロジー」は、「ハイオロジー（生物学）」と「テクノロジー（技術）」を合わせた言葉で、生物技術または生命工学などと訳されています。ハイオテクノロジーとは、生物の働き活用して、役に立つ物質や農作物などの生物体を生産する技術です。

昔から、農林水産・食品の分野では、交配による品種改良や微生物による発酵を利用したお酒作りなど、生物の働きを利用してきました。このような昔ながらの生物技術を「古いハイオ」と呼んでいます。それに対して、細胞と細胞を人工的に融合させて両方の性質を持つ細胞を作る「細胞融合技術」や、植物の細胞や組織（細胞のかたまり）を養分のある液に植えて、一つの植物にまで成長させる「細胞・組織培養技術」、細胞外でつないだ遺伝子を細胞内に入れて働かせる「組換え DNA 技術」などは「新しいハイオ」と呼ばれています。

組換え DNA 技術を利用することにより、ヒトの医薬品であるインターフェロンやインスリン、衣料用洗剤の酵素などが作られています。また、遺伝子組換え食品も組換え DNA 技術を利用して作られたものです。

F2 DNA や遺伝子とはどのようなものですか

それぞれの生物の持つ姿形や性質が親から子へと次世代に伝わることを遺伝と言っていますか、これを担っているのが遺伝子です。ヒトや動植物の身体は多数の細胞からなっており、その細胞の中には核があります。遺伝子はその核の中に納まっており、その本体は DNA という物質です。DNA は、A（アデニン）、T（チミン）、G（グアニン）、C（シトシン）の4種類の物質（塩基よばれる物

質です) かたくさんつながった鎖のような形をしています。この塩基の並び方は一種の暗号になっており、例えば、GTC という並び方は、「グルタミン」というアミノ酸を意味します。このように、特定の並び方の3個の塩基か、1つのアミノ酸に対応しています。DNA の鎖の中の遺伝子の部分では、この暗号とおりにアミノ酸をつなげていくと、ポリペプチドかてきます。ポリペプチドかさらにつながっていくと、タンパク質かてきます。タンパク質は、身体を作る材料となるほかに、酵素となって細胞の中の化学反応を調節したり、遺伝子の働き方を調節したりする重要な役割をもっています。そして、その働きの組み合わせによって、その細胞、ひいてはその生物の姿形や性質かきまってくるのです。

F3 遺伝子組換え技術(組換えDNA技術)とはどのような技術ですか

遺伝子組換え技術(組換えDNA技術)とは、DNAを細胞から取り出し、遺伝子の構成や並び方を変え、もとの生物や別の種類の生物の細胞に入れて働かせる技術です。例えば、細菌の持つ除草剤成分を分解する性質をあらわす遺伝子を植物の遺伝子に組み込むことで、除草剤に強い作物を作り出すことか行われています。実際にこのようなことかてきるためには、目的とする遺伝子のDNAの構造を調へる技術、目的とする部分でDNAを切断する技術、目的とする部分でDNAを結合させる技術、目的とする遺伝子か細胞の中で働くようにする技術など、様々な技術か必要です。このような技術を使って、目的とした遺伝子だけを細胞の中に入れて働かせるための工夫か行われています。

G 以下、文例略