

遺伝子組換え作物栽培指針検討委員会

論点整理

平成 25 年(2013 年) 2 月 7 日

目 次

はじめに	2
1 遺伝子組換え作物の栽培・流通の状況	2
2 遺伝子組換え作物等に対する県民の理解促進と現状	2
(1) 遺伝子組換え作物で懸念されていること	
(2) 風評被害	
(3) リスクコミュニケーション	
(4) リスクとベネフィット	
(5) 社会的受容	
(6) 表示	
(7) 理解促進方策	
3 遺伝子組換え作物の栽培に関する滋賀県指針の検証	7
参考資料	
遺伝子組換え農作物栽培に関する規制を行っている都道府県の状況	8
遺伝子組換え作物の栽培に関する滋賀県指針	9
遺伝子組換え作物栽培指針検討委員会設置要領	15
遺伝子組換え作物栽培指針検討委員会 委員名簿	16
遺伝子組換え作物栽培指針検討委員会 開催実績	17
「遺伝子組換え農作物」について(農林水産省)	19

はじめに

遺伝子組換え作物栽培指針検討委員会は、遺伝子組換え作物等に関する技術革新や県民理解の状況等を踏まえて、「遺伝子組換え作物の栽培に関する滋賀県指針（平成 16 年 8 月策定）」について意見を聴くため、平成 17 年度に設置されました。以後、毎年度 1 回、通算 8 回の委員会を開催し、指針の内容および遺伝子組換え作物等に対する県民の理解促進方策と現状について検討してきました。

委員会では、外部講師も招へいしながら、風評被害対策やリスクコミュニケーションなど、新技術が消費者に受容されるための方策も含めて、幅広い議論を展開してきました。

今般、これまでの議論を整理し、今後の検討に役立てるため、論点整理を行いました。この論点整理は、滋賀県における遺伝子組換え作物の方向性の議論のみならず、我が国における遺伝子組換え作物の議論にも役立つものと考えております。

項目	論点整理
<p>1 遺伝子組換え作物の栽培・流通の状況</p>	<p>遺伝子組換え作物の世界での栽培面積は、指針策定前の平成 15 年(2003 年)の 6,700 万 ha から、平成 23 年(2011 年)には 1 億 6,000 万ヘクタールに拡大している。</p> <p>我が国では、大豆の 93%を輸入しているが、例えば、輸入量の 67%を占めるアメリカにおける遺伝子組換え大豆の栽培率は 94%となっており、油糧用として輸入されている大豆の大半は遺伝子組換えと推測される。</p> <p>日本では「バラ」のみが商業栽培されている。</p> <p style="text-align: right;">【参考資料 農林水産省資料より】</p>
<p>2 遺伝子組換え作物等に対する県民の理解促進と現状</p> <p>(1) 遺伝子組換え作物で懸念されていること</p>	<p>(安全・安心)</p> <p>安全は科学的に証明できても、安心は保証できない。</p> <p>安全と安心は、厳密に区分すべき。科学技術者が努力して保証できるのは安全に留まり、安心は手が届かない所にある。そのことを心に刻み、情報を伝えていくことで信頼される存在となる。</p> <p>とりわけ、一部の科学技術者にみられる「市民は勉強してもっと賢くならなければならない」という一方的な姿勢は、研究者としての社会的責任を放棄していることとなる。</p> <p>(生物多様性)</p> <p>安全性は確保されていると考えるが、生物多様性や環境の問題については議論がある。生態系への影響に関心が移ってきている。</p> <p>繁殖力のあるものに席卷され、多様性や生態系が取り返しがつかない状況になるのではないかと懸念がある。</p>

	<p>生物多様性評価は大変厳しく実施されている。</p> <p>生態系への影響については、専門家からはっきりした声が聞こえない。生態学者はここまでしか分からないということを明確に言う必要がある。</p> <p>(独占)</p> <p>種子を供給する大企業が市場を独占するという不安がある。</p> <p>日本の野菜の種苗関係も大手が多くを占めており、特定の外国企業だけが日本市場を席巻することはないのではないか。</p>
(2) 風評被害	<p>遺伝子組換え作物を生産したら、その産地全体の農産物を買わないなどの過剰な反応が起こる。</p> <p>一旦過剰反応が起こると、いくら説明しても理解を得るのは難しい。</p> <p>(要因)</p> <p>風評被害は、不安を持っている消費者に対して十分に応えることができていないのが原因。</p> <p>情報が少ない状況では危機回避として仕方がない行動である。</p> <p>日本人は心理的な要素として非常に情報に流されやすい。</p> <p>理解と行動の不一致。頭で分かっても行動に移らない。</p> <p>(マスコミの影響)</p> <p>リスクを強調された報道がなされることが多い。</p> <p>マスコミは危ないことを伝えるのが記者の正義という基本的思考を持っている。</p> <p>(対応)</p> <p>マスコミは的確な情報を伝えるべき重要な主体であるが、混乱の源にもなっている。農林水産省では、マスコミと勉強会をして、できるだけセンセーショナルな形で情報が出ないように努めている。</p> <p>BSE以降、積極的に情報を出すようになり、パニックにならないようになってきた。</p> <p>科学的情報を分かりやすく多チャンネルで繰り返し提供すべき。</p> <p>一般市民のリスクリテラシーを向上させる。(リスクリテラシーとは、科学技術に対する基礎知識と共に、科学技術のリスクやベネフィット、あるいは受容の判断を適切に行う上で、基本的に必要な思考方法を獲得している程度)</p> <p>なぜ理解と行動の不一致が起こるか、これを直さない限り解決しない。</p> <p>(教育のあり方)</p> <p>正しい情報を消費者の側で自ら判断できる素地を作る必要がある</p>

	<p>る。そのために、自分で判断をして行動に移せる社会人を育てる教育体系に根本的に組み直すことが望まれる。</p> <p>理解と行動の不一致は人間としての自然な心理学的対応であり、ゼロリスク志向はそれにさらに拍車をかける。自然科学はリスクがゼロであるものが存在しないことを示しており、科学的思考習慣を幼少時から育む教育体系に組み直すことが望まれる。</p>
<p>(3) リスクコミュニケーション</p>	<p>(リスクコミュニケーションについて)</p> <p>リスクコミュニケーションとは、リスク評価とリスク管理の全過程で、専門家、行政、消費者等の間で、リスクに関する情報や意見を交換し、問題に関する理解と相互の信頼レベルを向上させること。</p> <p>双方向的であること(一方的な説明とは異なり、共考という考え方に立つこと)、リスクに関する意思決定にかかわる全てのメッセージを含むことがポイント。</p> <p>行政等が一方的に情報提供するのではなく、双方向のリスクコミュニケーションが重要。</p> <p>情報量が増えても受容が高まらないため、市民を巻き込んだ議論が重要。</p> <p>安全性を説得するための一方通行では、押しつけととられる生産者、行政、消費者等立場の違う人がコミュニケーションすることが、物事を相対的、双方向的に見ることになる。</p> <p>(消費者の理解向上)</p> <p>リスクに関する基本思考が身についている場合は遺伝子組換え作物に関する基礎知識の増加により受容度が増すが、リスクに対する基本思考が身につけていない場合は、基礎知識が増加しても向上しない。</p> <p>リスクに対する基本思考を教育やリスクコミュニケーションを通して修得することが重要。</p> <p>不安を感じても一旦立ち止まり、リスクやベネフィットについて冷静に考えて行動できる市民を育成することが大切</p> <p>リスクに対する不安や無知が原因であり、正しい知識を教えれば不安は解消されるというモデルがあるが、不安の背後には、不信、不満、不確実性・不可逆性の懸念がある。</p> <p>消費者は、高度な安全性を期待するが、安全性への常識的な「程々」感の取り戻しと、健康、安全の意味の再確認が必要。</p> <p>リスクコミュニケーションで広く認知されていくと、生産者としても低コストで作ることができ、安全の担保のある商品であれば受け入れられる。</p>

<p>(4) リスクとベネフィット</p>	<p>(リスク)</p> <p>一般市民はゼロリスクを求めることが多い。 絶対に安全な食品はなく、ゼロリスクの達成はありえない。 既に小さいリスクを更に小さくしようとすると、莫大なコストがかかる。</p> <p>(ベネフィット)</p> <p>消費者にも生産者にもメリットがあるものが必要。 生産者にメリットのある除草剤耐性大豆ではなく、消費者にとってメリットのあるものが最初にできていれば、消費者の反発もなかったのではないか。 日本の消費者にとって、組換え大豆やとうもろこしを食べる直接的なメリットを感じられない。 第1世代の組換え作物は除草剤耐性や耐虫性であったが、第2世代は機能性作物を目指している。 現在開発中の花粉症緩和米や栄養成分を強化した米の説明をしても、実際にはできていないので、現状ではメリットを感じる事ができない。 日本で栽培してメリットとなるような品種を作らなければ突破口にならない。 大きいメリットがある作物が開発されても、栽培が規制されていると基礎研究の動機が失われ、学術展開や産業化にますますの遅れをもたらす。</p> <p>(リスクとベネフィット)</p> <p>遺伝子組換えを用いた医薬品について、風邪ぐらいでは使いたくないが、ガンならば使いたいと思うのではないか。 リスクとベネフィットを天秤にかけ、どちらかに寄ると片一方がゼロになってしまう(携帯電話のWHOが電磁波の害を警告しながら、便利だから誰もそのことを気にかけない)。 遺伝子組換え作物に対して賛否が分かれるのは、遺伝子組換え作物の潜在的リスクをどう評価するか、遺伝子組換え作物の必要性・便益をどう評価するか、代替する他の選択肢の可能性をどう評価するかによる。必ずしもゼロリスクを求めているわけではない。</p>
<p>(5) 社会的受容</p>	<p>リスクは高くベネフィットは低いと認知され、生命倫理の観点からの強い抵抗感があるために、受容されていない。 気づかずに遺伝子組換え作物を食していても受容されているとは言い難い。 ジャガイモ、トマトがヨーロッパで受け入れられるのに200年かかった。</p>

	<p>誤解解消には時間が必要（考える時間、慣れの時間、実績作りの時間）</p> <p>食の問題は世界的な食料危機の視点から、早急な対応が求められる（もはや、かつてのジャガイモのように200年は待てない）</p>
（6）表示	<p>表示は、消費者の選択時の判断材料。こだわらない人は不分別でも安ければ購入する。</p> <p>豆腐、味噌は表示義務があるのに、大豆油や醤油は表示義務がないのは、分かりにくい。</p> <p>食用油で使用されていることを表示して周知すれば、不安に思う人が情報を検索し、社会的議論が深まるのではないか。</p> <p>「遺伝子組換えではありません」という表示が、遺伝子組換えに問題があるというイメージを与えてしまっている。</p>
（7）理解促進方策	<p>（消費者の関心）</p> <p>8割のサイレントマジョリティーが遺伝子組換え作物に寛容になってきている傾向も見受けられる</p> <p>大半の人は遺伝子組換え作物に対する賛否に対して確信を持っておらず、確信をもって反対は1割。</p> <p>BSEをきっかけにゼロリスクはないと思うようになり、自分の身は自分で守るようになり、放射性物質の関係では半数の人が情報を集めている。</p> <p>講演会を開催しても関係者しか参加しないが、一般の方の関心が薄れている訳ではない。</p> <p>一度大きく騒いだことで、イニシエーションとして心の中に永遠に残っている（一度、形成された不安は払拭できない）</p> <p>出席が少なくなったとしても双方向の話し合いの場を定期的に作る必要がある。</p> <p>間違った理解をしていることも多いと思うので、確かな情報を伝えることが必要。そうしないと、問題となった時にまた前回と同じような行動が出てくる。</p> <p>消費者の漠然とした不安感を取り除き、正しく理解するための取組は継続する必要がある。</p> <p>（啓発手法）</p> <p>行政を中心にリスクコミュニケーションが続けられてきたが、消費者の不安が払拭されるには至っていない。</p> <p>指針ができてから通算すれば相当数のコミュニケーションが行われていたが、理解が進んでいない。</p> <p>1回何十人の規模で実施しても、マスメディアと比べると小さく、リスクコミュニケーションをどう実施するか課題</p> <p>県の活動だけで理解の溝を埋めるのは難しいが、継続した活動</p>

	<p>が必要。</p> <p>責任感があり、危機において前面に立つ気構えをもつ大学等との連携した取組が必要</p> <p>出前講座や地域のイベントを活用し、安心感を与えるようなパネル展示をしてはどうか。</p> <p>丁寧に情報を出すことが必要。最後は信頼。県が言っているから大丈夫と言ってもらえることが大切。</p> <p>(啓発内容)</p> <p>輸入されている遺伝子組換え大豆のほとんどが表示が不要な食用油等の原材料となっており、消費者の目には留まらないが、知らず知らずの間に口にしているという事実を知らせるべき。遺伝子組換え作物が普及していることを知れば、勉強しなければならないと思うのではないか。</p> <p>iPS細胞は遺伝子組換え技術を用いているが、そのことはマスコミにふれられずに普及している。</p> <p>iPS細胞をきっかけに遺伝子組換えに対する理解が深まるのではないか。</p> <p>イネの試験栽培で訴訟になったときマスコミは大きく取り上げたが、結審したことは話題になっていない。そういう経過を取り上げる必要もある。</p> <p>この委員会の活動や委員会の意見を啓発すべき。</p> <p>(その他)</p> <p>理解促進や医療用ワクチンなどの技術開発、基礎研究は怠ってはならない。</p>
<p>3 遺伝子組換え作物の栽培に関する滋賀県指針の検証</p>	<p>指針があること自体が安心となり、風評被害を防ぐことができる。</p> <p>いざというときに信頼性のある情報が集約されていることが大切。</p> <p>生態系への影響についての説明が不十分なため、消費者が抱く不安が依然として残っており、商業栽培に向けては機が熟していない。</p> <p>社会的状況に変化はなく、指針の見直しは行わない。見直す動機があるとしたら、どこかの農家が栽培を強行した、どの県でも栽培しているから時代遅れだ、海外から食料輸入が止まってしまったという場合が考えられる。</p>

遺伝子組み換え農作物栽培に関する規制を行っている都道府県の状況

	指針等	時期	内容	具体的内容	最近の動き	委員会等
北海道	遺伝子組換え作物の栽培等による交雑等の防止に関する条例	H17.3	一般栽培は知事の許可、試験栽培は届出が必要	隔離距離がイネで300m(国の10倍)	H23に検証のため委員会を開催し、条例は見直さないとの結論。(3年に1度検証)	申請があれば、食の安全・安心委員会の意見聴取
岩手県	遺伝子組換え食用作物の栽培規制に関するガイドライン	H16.9	一般ほ場では栽培中止を要請	毎年栽培動向調査	動きなし	なし
宮城県	遺伝子組換え作物の栽培に関する指針	H22.3	栽培計画書の事前提出	栽培開始の3か月以上前に提出	東北大内で試験用栽培あり。その情報をHP公開	評価委員会を年2回開催(計画と報告)
茨城県	遺伝子組換え農作物の栽培に係る方針	H16.3	開放系栽培に関する情報提供	あらかじめ市町、近隣、農業団体等の理解を得る	試験用栽培あり(周辺の理解は得られている)。一般栽培はなし。	なし(つくば市にある)
東京都	都内での遺伝子組換え作物の栽培に係る対応指針	H18.5	栽培計画書の事前提出	近隣への事前説明会、交雑・混入による経済的被害への対応	動きなし	評価委員会は申請があれば開催
神奈川県	遺伝子組換え作物交雑防止条例(H18からガイドラインで対応)	H22.3	開放系栽培の計画の届出	交雑防止措置、周辺農業者等への説明会、交雑の確認報告	動きなし	届出があれば学識経験者会議
新潟県	遺伝子組換え作物の栽培等に関するガイドラインによる交雑等の防止に関する条例	H18.3	一般栽培は知事の許可、試験栽培は届出が必要	交雑防止措置、交雑の確認報告	H18に独法が開放系の試験を実施し届け出があったが、H19以降は動きなし	届出があれば専門部会
京都府	遺伝子組換え作物の交雑混入防止措置等に関する指針(根拠:食の安全・安心推進条例)	H19.1	交雑混入防止措置の義務づけ	国の指針の2倍の隔離距離を設ける	動きなし	なし
兵庫県	遺伝子組換え作物の栽培等に関するガイドライン	H18.3	生産・流通上の混乱の未然防止の指導	栽培計画提出、地域住民の事前の合意形成	動きなし	なし
徳島県	遺伝子組換え作物栽培等に関するガイドライン(根拠:食の安全・安心推進条例)	H18.5	交雑混入防止措置の義務づけ	距離は国と同じ。県への届出、看板設置を義務づけ	動きなし	なし

H24.12 滋賀県農政水産部農政課調べ(各都道府県のHP掲載情報および電話での聞き取り情報により作成)

遺伝子組換え作物の栽培に関する滋賀県指針

平成 16 年(2004 年)8 月 20 日
滋 賀 県

1 遺伝子組換え作物に対する現状認識

- (1) 遺伝子組換え技術は、バイオテクノロジーの中核的技術として大きな可能性を持ち、食料問題や環境問題等を解決する上でのキーテクノロジーとして位置づけられる。
- (2) 遺伝子組換え作物の栽培面積は、世界で 6 , 7 7 0 万ヘクタール(2003 年)に拡大しており、大豆の 9 5 % を輸入に依存しているわが国では、国内消費の約 6 割が組換え大豆といわれているが、現時点では国内における商業的な栽培は行われていない。
- (3) 遺伝子組換え作物の使用等による生物多様性影響の防止については、「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(以下「カルタヘナ法」という。)(平成 1 5 年法律第 9 7 号)による第 1 種使用規程(開放系での使用)の承認を通じて確保される仕組みが構築されている。
- (4) 遺伝子組換え作物の食品としての安全性審査については、内閣府食品安全委員会による食品健康影響評価の結果をもとに、食品衛生法に基づき、厚生労働省によって安全性の確認が行われている。
- (5) 一方、遺伝子組換え作物については、依然として消費者の不安が払拭され、安心して受け入れられる状況に至っておらず、生産者にとっても、遺伝子組換え作物と一般農作物との交雑や混入の懸念などの不安を抱えている状況にある。

2 指針策定のねらい

- (1) 最新の科学的知見のもとで、国による遺伝子組換え作物に関する安全性の確保が図られているものの、消費者や生産者の不安から発生が懸念される本県農産物に対する風評被害や生産・流通面における混乱の防止を図る。
- (2) とりわけ、本県では環境こだわり農産物の認証制度を創設し、そのブランド化を推進していることから、遺伝子組換え作物の栽培については、本指針に基づき慎重な対応を求める。
- (3) 消費者や生産者、研究機関、さらには行政機関等相互のコミュニケーションを充実することにより、遺伝子組換え作物等に関する理解の促進を図る。

3 指針の位置づけと適用範囲

- (1) 本指針は、県内における当面の遺伝子組換え作物の栽培に関する取扱いを定めた生産者向けの指針とし、今後の技術革新や県民の理解の状況等を踏まえて、指針の内容を検証し、見直しを行う。

- (2) 本指針は、カルタヘナ法による第1種使用規程の承認を受け(カルタヘナ法附則第2条第3項の経過措置が適用されるものを含む)、かつ食品衛生法に基づき食品としての安全性が確認された遺伝子組換え作物の県内一般ほ場における栽培に適用する。

4 県の方針

(1) 一般ほ場における栽培の取扱い

県は、遺伝子組換え作物の栽培計画を事前に把握するため、市町村や農業団体等の協力を得ながら、生産者および生産者に委託して栽培を行う者(以下「生産者等」という。)に対して情報の提供を求める。

上記により栽培計画を把握した場合、当該作物の実用(商業用)栽培を行おうとする生産者等に対しては、関係市町村および農業団体の協力を得て、その栽培の自粛を要請する。

上記により栽培計画を把握した場合、当該作物の試作(試験栽培)を行おうとする生産者等に対しては、ほ場周辺の地域住民への情報の提供を行うとともに、生産・流通上の混乱を招かないよう、農林水産省が定めた「第1種使用規程承認組換え作物栽培実験指針」に準じて隔離距離をとるなど、周辺農作物との交雑や収穫物の混入防止等の措置を講じることを要請する。

県は、遺伝子組換え作物の栽培が行われていることが判明した場合には、関係市町村および農業団体の協力を得て、速やかに実態を調査するとともに、当該生産者等に対し、その栽培について上記 または に準じた対応を要請する。

実際に、一般ほ場において栽培が行われた場合には、県は関係者の協力を得て、栽培状況等の調査を行うとともに、栽培終了後に、生産者等に対して栽培状況ならびに交雑・混入防止に関して講じた措置等について報告を求める。

(2) 遺伝子組換え作物等に対する県民の理解の促進

県は、遺伝子組換え技術をはじめとするバイオテクノロジーについて、消費者や生産者等の関心に的確に対応した、正確できめ細かな情報提供を行い、遺伝子組換え作物等に対する理解の促進に努める。

県は、遺伝子組換え作物の栽培等に関する情報交換等を行うため、必要に応じて市町村や農業団体等との連絡会議を開催する。

5 検討委員会の設置

県は、本指針の検証および見直し等について意見を聴くため、学識経験者、消費者および生産者等で構成する検討委員会を設置する。

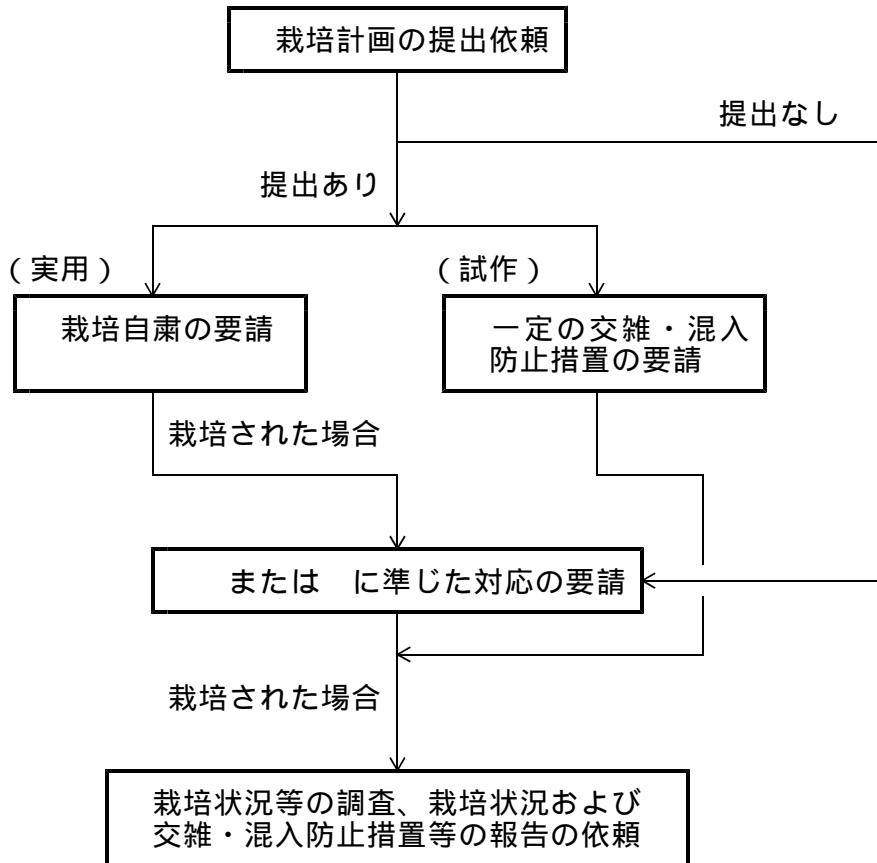
添付資料 1

遺伝子組換え作物栽培指針の適用（イメージ）

栽培目的	栽培主体	作付場所	県の方針
実用（商業用）	生産者	一般ほ場	栽培の自粛要請
	生産者に委託して栽培を行う者	一般ほ場	
試作（試験栽培）	生産者	一般ほ場	一定の交雑・混入防止措置を要請
	生産者に委託して栽培を行う者	一般ほ場	
研究用	試験研究機関、大学、民間企業	研究ほ場	（対象外）

が指針の適用範囲

一般ほ場における栽培の取扱い（手続きフロー）



添付資料 2

遺伝子組換え作物栽培指針の用語等

用語	左の説明
バイオテクノロジー	バイオロジ（生物学）とテクノロジー（技術）を合成した言葉で生物の持つすばらしい働きを上手に利用し、人の生活に役立たせる技術。
遺伝子組換え技術	ある生物が持つ有用な遺伝子を、改良しようとする生物のDNA配列に組み込むことにより、新しい性質を加える技術。組換えDNA技術。
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（カルタヘナ法）	遺伝子組換え生物等を環境へ導入する場合の適切な管理や評価制度の整備について盛り込まれた国際的な枠組みを規定した「生物多様性条約カルタヘナ議定書」の国内担保法。平成15年6月に成立し、平成16年2月19日に施行された。
第1種使用規程の承認	カルタヘナ法に基づく農林水産大臣・環境大臣からの、遺伝子組換え生物の環境中への拡散を防止しないで行う使用（隔離されていない開放系での使用）の承認。
内閣府食品安全委員会	平成15年7月1日に設置された食品の安全性を評価する専門的な機関。内外の食品安全に関する情報の収集や整理、中立公正な食品健康安全評価（リスク評価）を実施。
環境こだわり農産物	化学合成農薬および化学肥料の使用量を通常の栽培の5割以下に削減し、かつ琵琶湖および周辺環境への負荷を削減する技術で栽培されたものとして、滋賀県環境こだわり農業推進条例第13条に基づく知事の認証を受けた農産物。
栽培計画	栽培する遺伝子組換え作物の種類、場所、期間、目的等。（計画書の様式例は添付資料3のとおり）
試作（試験栽培）	生産物の販売を目的とせず、生産者等が栽培試験を目的として収穫物を処分する前提で行う栽培。
第1種使用規程承認組換え作物栽培実験指針	農水省所管の独立行政法人が実施する栽培実験を対象として、カルタヘナ法に基づく承認を得た第1種使用規程組換え作物の栽培実験上の留意点および栽培実験に係る情報提供についての指針。周辺作物との交雑防止措置や混入防止措置、栽培実験に係る情報提供等を内容とする（平成16年2月24日策定）
隔離距離	栽培する遺伝子組換え作物と同種栽培作物等（交雑可能な同種ならびに近縁の栽培作物）とを隔離する距離。大豆の場合は10m、イネは20mなど。
栽培状況等の調査	栽培している遺伝子組換え作物の種類、場所、期間、目的等のほか、周辺ほ場の作物の栽培状況や地域住民への情報提供の実態等の調査。
栽培終了後の報告	遺伝子組換え作物の栽培実績（栽培した作物の種類、場所、期間等）、周辺ほ場の作物の栽培状況、隣接するほ場を含むほ場の見取り図、収穫物の処分結果、後作物の作付計画等。（報告書の様式例は添付資料4のとおり）

添付資料 3

(栽培計画の様式例)

遺伝子組換え作物の栽培計画書

(生産者等) 住 所 _____
氏 名 _____
連絡先 _____

項 目	栽 培 計 画 の 内 容
1.栽培する遺伝子組換え作物の種類および品種	
2.栽培の目的、生産物の取扱い	
3.栽培の開始予定時期および終了予定時期	
4.栽培するほ場の所在地および栽培面積	栽培ほ場の位置図を添付する
5.栽培ほ場周辺の作物の栽培状況	(周辺のほ場配置図に作物の栽培状況等を示す)
6.周辺の同種作物との交雑防止措置の内容	
7.栽培に関する情報提供の計画	
8.栽培するほ場の次年度の利用計画	
9.その他特記事項	

添付資料 4

(栽培終了後の報告様式例)

遺伝子組換え作物の栽培結果報告書

(生産者等) 住 所 _____
氏 名 _____
連絡先 _____

項 目	栽 培 計 画 の 内 容
1.栽培した遺伝子組換え作物の種類および品種	
2.栽培開始時期および終了時期	(播種・移植の期日～鋤込みまたは収穫の期日等を示す)
3.栽培ほ場の所在地および栽培面積	
4.周辺ほ場の作物栽培状況	(周辺のほ場配置図に作物の栽培状況等を示す)
5.周辺の同種作物との交雑や収穫物の混入防止措置の内容	
6.収穫した場合、収穫物の処分結果	
7.栽培ほ場の後作物の作付けおよび次年度の利用計画	
8.その他特記事項	

遺伝子組換え作物栽培指針検討委員会設置要領

(設置)

第1条 遺伝子組換え作物等に関する技術革新や県民理解の状況等を踏まえて、平成16年8月に策定した「遺伝子組換え作物の栽培に関する滋賀県指針(以下「指針」という。)」について意見を聴くため、指針に定める規定に基づき、遺伝子組換え作物栽培指針検討委員会(以下「委員会」という。)を設置する。

(所掌事務)

第2条 委員会は、次に掲げる事項について意見を述べる。

- (1) 指針の内容に関すること
- (2) 遺伝子組換え作物等に対する県民の理解促進方策に関すること
- (3) その他指針の内容に関し必要な事項

(構成)

第3条 委員会は、学識経験者、消費者および生産者等から、別表に掲げる者(以下「委員」という。)により構成する。

- 2 委員は、10名以内とする。
- 3 委員会に座長を置き、委員の互選により定める。

(会議)

第4条 委員会の会議は、農政水産部長が招集し、座長が議長となる。

- 2 委員会は、年1回以上開催する。
- 3 座長は、必要があると認めるときは、委員会に委員以外の者の出席を求めることができる。

(庶務)

第5条 委員会の庶務は、農政水産部農政課において処理する。

(その他)

第6条 この要領に定めるもののほか、委員会の運営について必要な事項は、農政水産部長が座長と協議の上で別に定める。

付則

この要領は、平成17年9月22日から施行する。

(別表)

遺伝子組換え作物栽培指針検討委員会委員名簿

部 門	氏 名	所 属 機 関 ・ 団 体
学識経験者	高橋 克忠	特定非営利活動法人 けいはんな文化学術協会理事長
"	長谷川 博	滋賀県立大学環境科学部教授
"	大島 淳	長浜バイオ大学バイオサイエンス学部 主任教授
"	田中 良和	サントリー（株）R&D推進部植物科学研究所長
生産者 生産者団体	辻林 ひさ子	滋賀県指導農業士会
	嶋村 実	滋賀県農業協同組合中央会農業対策部長
流通団体	岩井 利之	全国農業協同組合連合会滋賀県本部米穀部長
消費者 消費者団体	苗村 暢子	滋賀県地域女性団体連合会副会長
	大西 久子	滋賀県消費学習グループ連絡会会長
	西山 実	生活協同組合コープしが理事長

遺伝子組換え作物栽培指針検討委員会 開催実績

<p>平成17年度(10月14日)</p> <p>事務局説明</p> <ul style="list-style-type: none"> 指針のねらい、ポイント、指針策定以降の遺伝子組換え作物をめぐる状況 <p>意見交換</p> <ul style="list-style-type: none"> 風評被害は、不安を持っている消費者に対して十分に伝えることができていないのが原因 理解と行動の不一致。いくら説明を受けて理解しても買わない。 社会科学的手法を導入して自然科学との両方から積み上げていくことが必要
<p>平成18年度(11月29日)</p> <p>事務局説明</p> <ul style="list-style-type: none"> 情勢報告、理解促進事業の実績(H17.6~H18.11 26回 1400名) <p>意見交換</p> <ul style="list-style-type: none"> 分かりやすい情報をきちんと出すことが大切。パネル等も作成しては。 行政だけがPA事業に取り組むのではなく、大学等との連携強化による取組が必要 PAで認識しても買わない。理解と行動の不一致。これを直さないとは解決しない。
<p>平成19年度(2月5日)</p> <p>事務局説明</p> <ul style="list-style-type: none"> 取り巻く情勢と県の取組 <p>話題提供</p> <p>大阪大学コミュニケーションデザインセンター 平川秀幸准教授 「消費者とのコミュニケーション活動のあり方について」</p> <p>意見交換</p> <ul style="list-style-type: none"> 食の安全は幅が広く、遺伝子組換えはそのうちの1つ。 消費者の関心が低くなってきているようだが、一度大きく騒いだことで、イニシエーションとして心の中に残っており、問題となると、前回と同じ行動となる。今こそ、<u>本当の情報提供が必要</u> リスクコミュニケーションは双方向のもの。行政からの情報提供は一方。 行政、生産者、消費者等、立場の違う人のコミュニケーションが必要。 指針がきっちりしていると風評被害は抑えられる。
<p>平成20年度(2月12日)</p> <p>事務局説明</p> <ul style="list-style-type: none"> 取り巻く情勢 県の取組 (H20.1~H20.11 7回 299名) <p>話題提供</p> <p>NPO法人くらしとバイオプラザ21 主席研究員 佐々義子 「市民とのコミュニケーション活動のあり方について」</p> <ul style="list-style-type: none"> 情報が増えても受容が高まらない。市民を巻き込んだ議論が必要。 <p>意見交換</p> <ul style="list-style-type: none"> 生産者にとって、遺伝子組換え作物を作ってもアピールにならずメリットない。 1:8:1の8割を占めるサイレントマジョリティーの層が、遺伝子組換えに寛容になってきている傾向も見受けられる。 消費者の漠然とした不安感を取り除き、正しく理解するための取組は今後も継続する必要がある。手法を工夫し、県当局で実施していただきたい。
<p>平成21年度(2月2日)</p> <p>情勢報告</p> <p>近畿農政局農産課 西原課長補佐 「遺伝子組換え作物を取り巻く情勢について」</p> <p>話題提供</p> <p>大阪学院大学情報学部 田中豊 准教授 「遺伝子組換え食品のリスク認知と受容」</p> <ul style="list-style-type: none"> 小さいリスクをさらに小さくするには、費用負担が大きくなる。 リスクに対する基本的な考え方の修得が必要(リスクとベネフィットの裏腹の関係、<u>ゼロリスクは不可能</u>であること、メディア報道のバイアス存在など) 不安を感じても一旦立ち止まり、リスクやベネフィットについて冷静に考えて行動

できる市民を育成することが大切。

- ・そのため、リスクコミュニケーションは不可欠。

意見交換

- ・消費者がリスクに関する基本思考を身に付ければ、風評被害はもっと抑えられる。
- ・一般の人にGMOのリスクはどれくらいなのかを意識してもらわないと、不安なものになってしまう。リスクに対しての基本的な内容を深める必要がある。
- ・行政を中心にリスコミを続けられてきたが、消費者の不安は払拭されていない。
- ・一方的に説明するのではなく、双方がオープンな姿勢で、コミュニケーションや情報の交換を行うことが大切。 説得では限界がある。

平成22年度(2月2日)

意見交換会(公開)

話題提供

奈良女子大学生生活環境科学部 准教授 前田純夫

「遺伝子組換え食品の社会的受容を考える～ジャガイモ・トマトの受容の歴史からの示唆～」

- ・GM食品は安全だが安心はされていない。
- ・ニーズに合ったメリットの提供が必要(商品としての魅力、非常時対応等)
- ・リスクコミュニケーションでリスク情報の正しい捉え方を提供(ゼロリスクはない、確率的に考える、トレードオフ、安全のコスト)
- ・誤解増幅の悪循環を断ち切り、長所・安全性理解の浸透努力が必要。

意見交換(委員会:公開)

- ・安全性が確認されたものを作るかどうかは、安心の領域。
- ・安心の問題をブレークスルーするには何かアクションが必要。
- ・委員会として何か提案のようなものができればとも思う。
- ・日本で栽培してメリットになるGM品種を作らなければ突破口にならない。
- ・理解促進については、引き続き行政の方で進めていってもらおう。

平成23年度(1月26日)

話題提供

京都大学大学院地球環境学堂 准教授 吉野章氏

「遺伝子組換え食品のリスクコミュニケーション」

- ・GMOについては、「情報不足」の緩和が最優先課題。特にGMOの普及の現状。
- ・情報不足が解消されたとしても、GMO賛成者が増える訳ではない。
- ・それぞれの主張の相違だけでなく、なぜ相異なるのかについての共有知識化が必要

意見交換

- ・どうしても反対、どうしても賛成という人は少なく、ほとんどの人は、情報不足でよく分からない、というのが実状
- ・遺伝子組換えを材料としているものは既に多く入っていることを知らせることが必要。
- ・遺伝子組換えを用いた医薬品について、風邪くらいでは使いたくないが、ガンならば使いたいと思うのではないか。
- ・便益と危害とを天秤にかけている。どっちかに寄ると片一方がゼロになってしまう。
- ・日本は結果としてゼロリスク志向の市民を生むという教育のシステムが間違っている
- ・最初に入ってきた遺伝子組換え作物が消費者にメリットが無かった。もっと消費者にも生産者にもメリットのあるものが必要。
- ・平成16年から大きな社会的変化はなく、栽培指針については見直さずにきた。今もその状況は変わらない。見直す動機があるとしたら、どこかの農家が栽培を強行したとか、どの県でも栽培しているから時代遅れだとか、海外からの食料輸入が止まってしまったとか、そういう場合が考えられるが、現時点ではそういう状況がない。
- ・将来的を見据えて準備をすとか、対策を検討することは必要。
- ・ある時点では、何らかの方向性は出して、県民の皆さんに示すべきではないかと思っている。

「遺伝子組換え農作物」について

農林水産省

遺伝子組換え農作物について

目次

—はじめに—	1
1 遺伝子組換え技術	1
2 遺伝子組換え技術と従来 of 交配による育種の違い	1
3 遺伝子組換え農作物などに対する期待と懸念	3
4 我が国における安全性評価の仕組み	5
(1) 生物多様性への影響の評価	
(2) 食品としての安全性評価	
(3) 飼料としての安全性評価	
5 遺伝子組換え農産物・食品の表示制度	15
6 世界における遺伝子組換え農作物の栽培状況	19
7 海外で実用化されている遺伝子組換え農作物	21

参考

1. 食べ物/生き物	23
(1) 食べ物と生き物	
(2) 生き物と細胞・栄養素・DNA・遺伝子など	
(3) 食べ物の消化	
(4) 食べ物と植物との関係	
(5) 農作物（植物）の品種改良	
2. 生き物の形質とタンパク質・遺伝子	27
(1) タンパク質で生き物の形質が決まる	
(2) 遺伝子でタンパク質のアミノ酸配列が決まる	

－ はじめに－

- ・ 遺伝子組換え農作物の開発は、1980年代から行われるようになりました。
- ・ 現在、我が国においては、飼料用のトウモロコシ、油糧用のダイズ、ナタネなど、海外で生産された遺伝子組換え農作物が輸入され利用されるとともに、国内での研究開発も行われています。
- ・ この冊子は、遺伝子組換え農作物に利用されている技術の科学的な背景、期待と懸念、利用するにあたっての安全性評価の仕組みなどの、基礎的情報を整理したものです。

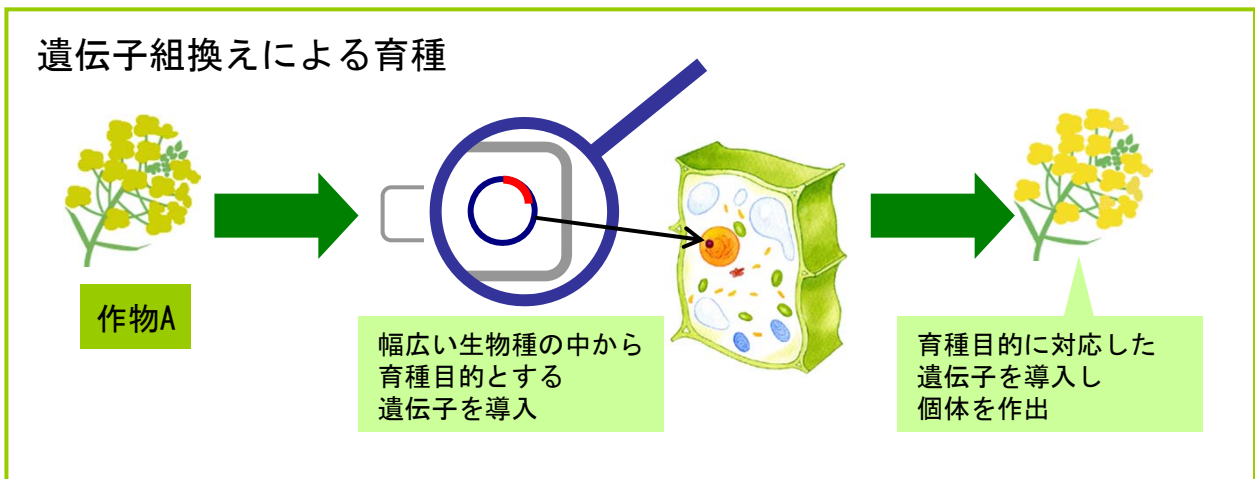
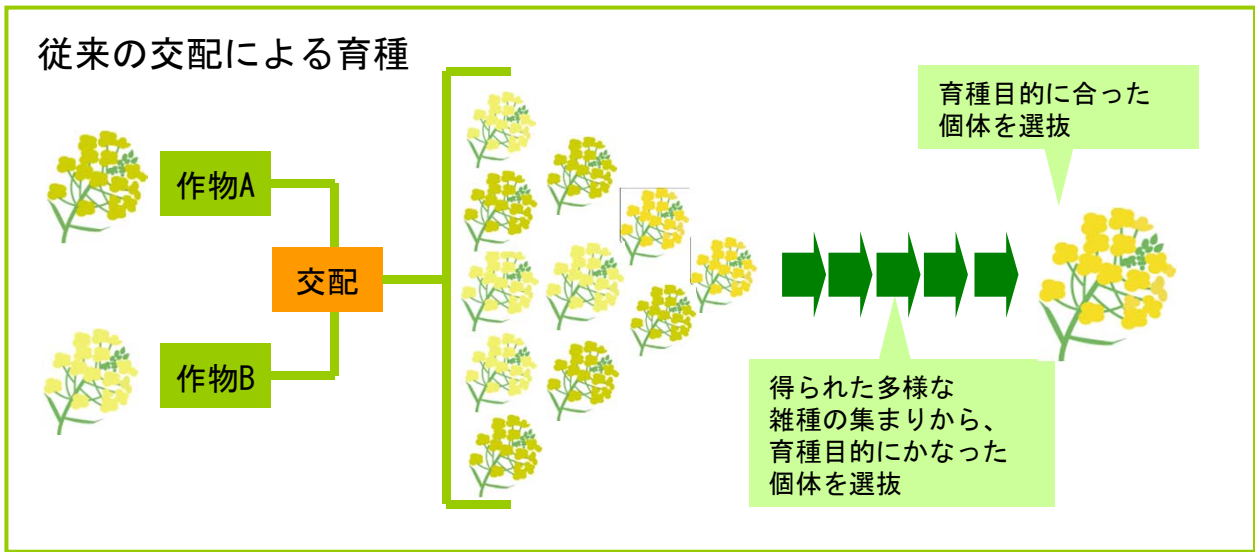
1. 遺伝子組換え技術

- ・ 品種改良の一つの方法として用いられている遺伝子組換え技術とは、次のような技術です。
 - a. ある生き物から特定のタンパク質に対応する遺伝子を取りだし、
 - b. 改良しようとする生き物の細胞の中に遺伝子を導入し、
 - c. 細胞がタンパク質を合成するようになる。
(結果として、細胞はタンパク質がもたらす新たな形質を有するようになる。)
- ・ あらゆる生き物において、遺伝子(DNA)・タンパク質は共通性の高い化学構造をしているので、理論的には、あらゆる生き物の間で遺伝子を組み換えることができます。

2. 遺伝子組換え技術と従来の交配による育種の違い(図1)

- ・ 従来からの育種技術である、交配・選抜による農作物の品種改良では、交配可能な同種または近縁種の間で交配を行います。交配ごとに両親の遺伝子の半分ずつを受け継ぐとともに、遺伝子の組み合わせは偶然にまかせられるため、新たに組み合わせさせた遺伝子が品種改良の目的とする形質を示すものを選抜し、かつ目的に合わない形質を排除することを繰り返し行い、最終的に目的とする個体を獲得します。
- ・ 一方、遺伝子組換えによる品種改良では、生物の種にとらわれることなく、幅広い生物種の中から目的とする機能を持つ遺伝子を選んで、その遺伝子のみを改良する作物に直接組み込むことにより、品種改良の目的とする形質を示す個体を獲得します。
- ・ このことから、従来の育種技術では、品種改良の成果は、交配が可能な遺伝子の間での遺伝子の組み合わせによって得られる形質に限られますが、遺伝子組換え技術では、品種改良の可能性が広がることになります。
- ・ しかし、遺伝子組換え技術により、自然界では得られない組み合わせの遺伝子を人為的に作り出すことを懸念する意見もあります。

図1 従来の交配による育種と遺伝子組換えによる育種



3. 遺伝子組換え農作物などに対する期待と懸念

①期待

遺伝子組換え技術は、医療、工業など様々な分野でその利用が期待されていますが、農業に関連する分野としては次のようなものがあります。

- ・ 現在でも世界で10億人以上の人々が栄養不足や飢餓状態にあり、今後ますます深刻化すると予測されることから、食料問題の解決に向けた、乾燥や塩害など不良環境でも栽培できる作物などの開発。
- ・ 農薬使用量の減少につながる、害虫に対する抵抗性を持った作物などの開発。
- ・ 除草作業の効率化につながる、特定の除草剤に抵抗性を持った作物などの開発。
- ・ 環境の保全や修復に役立つ、汚染物質を吸収する植物などの開発。
- ・ 石油価格の上昇などに対応した、低コストなバイオ燃料・バイオマテリアルの生産に使われる植物などの開発。

②懸念

一方、遺伝子組換え技術によって作出された農作物が利用されることについては、次のような懸念や意見が表明されています。

(生物多様性への影響)

- ・ 遺伝子組換え農作物が有害物質を産生し、他の生物に影響を与えることはないか。
- ・ 遺伝子組換えにより、元の農作物よりも繁殖力が強まったり雑草化しやすくなるか。
- ・ 遺伝子組換え作物で自生したものが、同種の植物と交雑し、生物多様性に影響することはないのか (p. 18<メモ>参照)。
- ・ 害虫抵抗性の遺伝子組換え農作物を栽培し続けると、抵抗力の強い害虫が発生しないか。

(食品として摂取した場合の人体への影響)

- ・ 遺伝子組換え食品がアレルギーを引き起こさないのか (p. 26<メモ>参照)。
- ・ 遺伝子組換え食品を食べ続けても大丈夫か、子や孫の代で影響はないのか。
- ・ 害虫が死んでしまうような遺伝子組換え農作物はヒトに対して影響はないのか。
- ・ 遺伝子組換え農作物を含んだ飼料を与えられた動物の肉や乳、卵を食べても健康に影響はないのか。

- ③ このため、我が国においては、一つ一つの遺伝子組換え農作物ごとに、その用途に応じて生物多様性への影響や、食品や飼料としての安全性について、最新の科学的知見により評価を行い、安全性が確認されたものみの使用を認める仕組みを導入しています (p. 6 図2 参照)。

我が国における取り組みの状況

○遺伝子組換えに関する研究

- ・農林水産省では、遺伝子組換え技術は、その技術を用いなければ実現できないものや達成できないものに利用するとの考えのもとに、次のようなものに重点をおいて研究開発を推進しています。

① 寒冷、乾燥、塩害など不良な生育環境に強い作物

将来の国際的な貢献も見据え、寒冷地や乾燥地、塩分が蓄積した土地など、これまで農作物が栽培できなかった土地でも育つ農作物などの開発が進められています。

② 土壌中の有害物質を吸収する環境修復植物

カドミウムや残留性有機汚染物質を吸収し、蓄積能力が極めて高い植物の開発が行われています。これにより、農地土壌のカドミウムなどの汚染対策への利用が考えられています。

③ 病気に強く収量の多い作物

家畜の飼料用やバイオエネルギー用に使うことを目的に、複数の病気に抵抗性があり、収量も多い作物の開発が進められています。これにより画期的な減農薬・省力化技術も可能となり、飼料自給率の向上やエネルギー需要増への対応が考えられます。

④ 健康の増進や病気の予防のための作物

血中の善玉コレステロールはそのままにして悪玉コレステロールだけを下げオレイン酸を多く含むダイズの開発が行われています。

また、中性脂肪や血圧を調整する作用のあるタンパク質を多く含む作物や、作物にもともと含まれているアレルギーの原因になる成分を少なくして、アレルギーのある人でも安心して食べることができる農作物の開発が行われています。

○懸念に対応した研究

- ・農林水産省では、遺伝子組換え農作物に対する懸念があることに対応し、実態の確認や懸念を軽減するための研究開発を行っています。

花粉が飛散しない品種の育成

開花せずに受粉する（閉花受粉性）植物を発見し、原因遺伝子を同定しました。この特性を利用することで、花粉の飛散しない遺伝子組換え農作物が作出できます。これにより、花粉の飛散による遺伝子組換え農作物と一般農作物との交雑を低減または防止することが可能となります。

4. 我が国における安全性評価の仕組み

我が国で遺伝子組換え農作物を栽培したり、食用や飼料用として利用するためには、図2のように生物多様性への影響と食品および飼料の安全性を評価(チェック)することが法律で定められています。

評価にあたっては、以下の考え方を基本としています。

a. <国際ルール準拠>

様々な国際機関で十分に検討・合意され、示された考え方に基づくこと。

b. <個別の評価>

使用の申請のあった1つ1つの品目(品種)ごとに、個別に評価すること。

c. <評価主体>

第三者の専門家により審査を行うこと。

d. <実用化>

安全性が確認されたものだけが、商品化され、市場に流通すること。

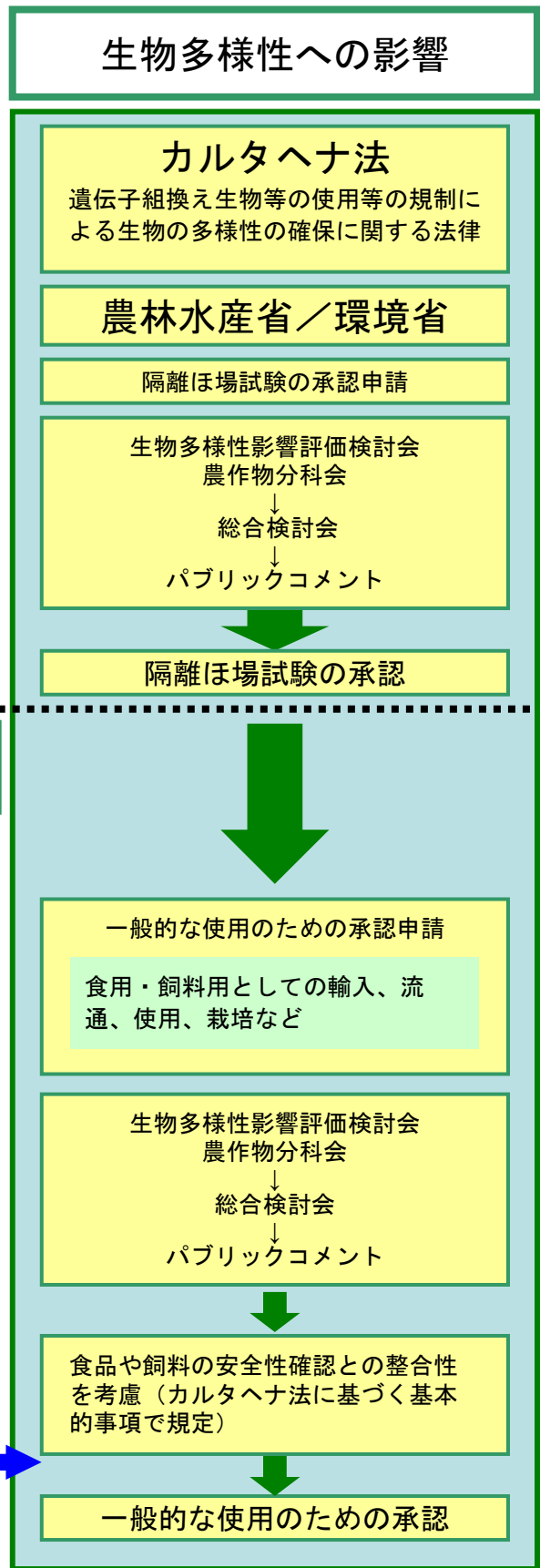
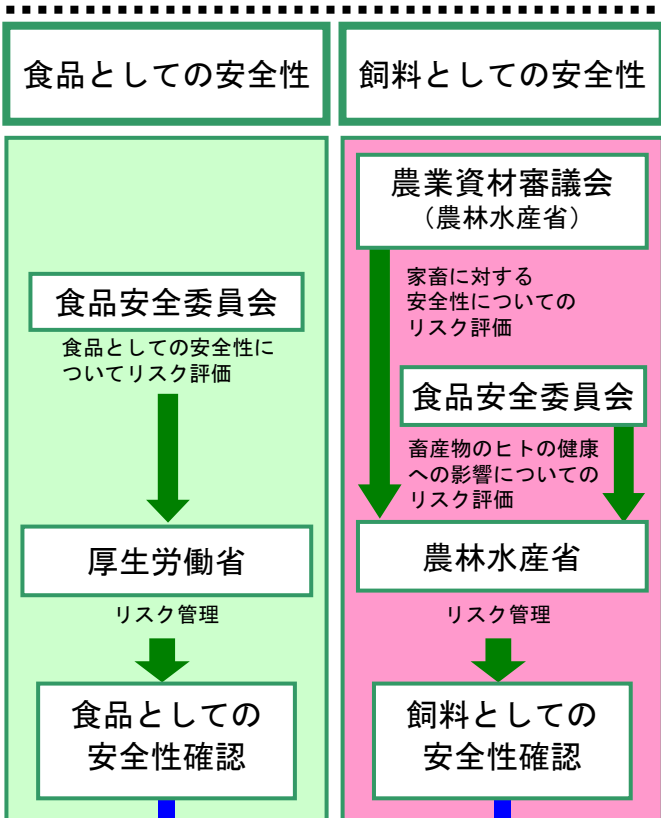
図2 遺伝子組換え農作物の安全性を確保する仕組み

遺伝子組換え作物に関しては、

- ① 生物多様性への影響は「カルタヘナ法」
- ② 食品としての安全性は「食品安全基本法」および「食品衛生法」
- ③ 飼料としての安全性は「飼料安全法」および「食品安全基本法」

に基づいて、それぞれ科学的な評価を行い、全てについて問題のないもののみが栽培、流通される仕組みとなっている。

隔離ほ場における使用や観賞用の花きなど食品、飼料として利用しない場合は、①のみ



問題のないもののみが輸入、流通、使用、栽培など

(1) 生物多様性への影響の評価

○生物多様性への影響とは

遺伝子組換え生物の使用などによって、野生動植物や微生物の種または個体群の維持に支障を及ぼすなど、生物の多様性を損なうおそれのあることを指しており、具体的には、次のような状態が想定されます（図3参照）。

- ・ 遺伝子組換え生物が生態系に侵入して、その繁殖力の強さなどにより、在来の野生生物を駆逐してしまうこと
- ・ 遺伝子組換え生物が近縁の野生種と交雑して、野生種が交雑したものに置き換わってしまうこと
- ・ 遺伝子組換え生物が作り出す有害物質によって周辺の野生動植物や微生物が影響を受けたり、死滅してしまうこと

○評価の方法

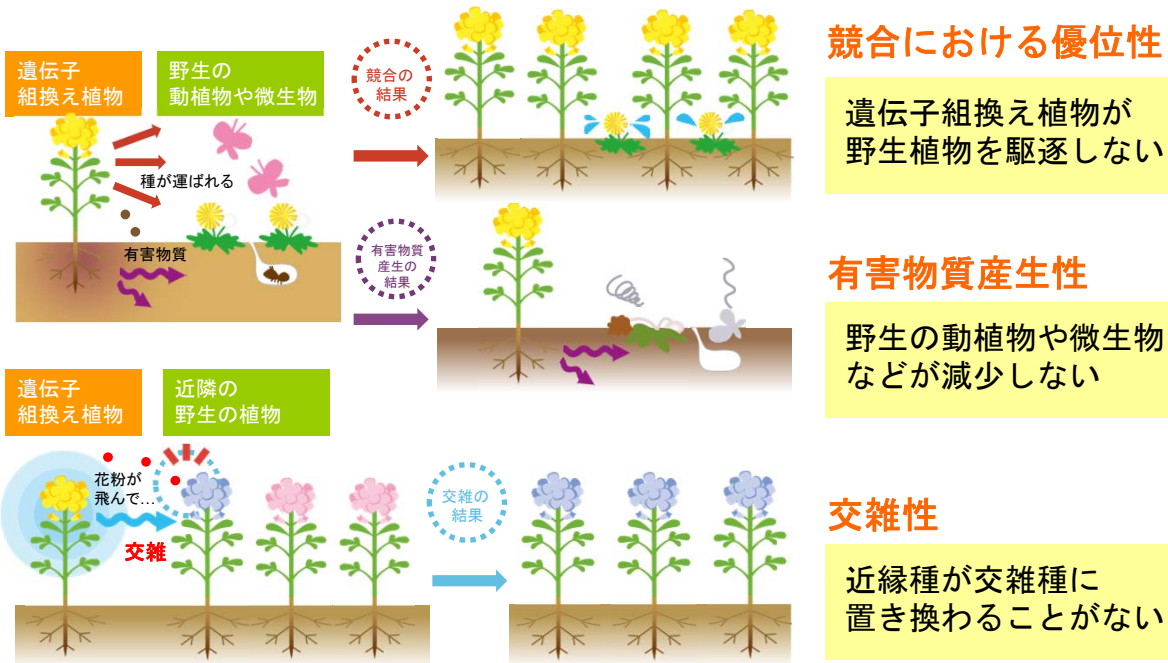
遺伝子組換え農作物などの栽培試験や一般的な使用（栽培、食用・飼料用などの輸入や流通）を行うためには、生物多様性への影響を評価する必要があり、カルタヘナ法に基づいて、図4のように試験段階、一般的な使用の段階のそれぞれの前に、農林水産省および環境省に承認申請をすることが義務づけられています。

両省では承認にあたって、学識経験者から意見を聴取しており、専門家によるそれぞれ二段階（分野ごとの分科会と総合検討会）の評価が行われます。また、評価にあたっては、以下のような観点から、100以上の項目について最新の科学的な知見によりチェックが行われます。

(主な評価項目)

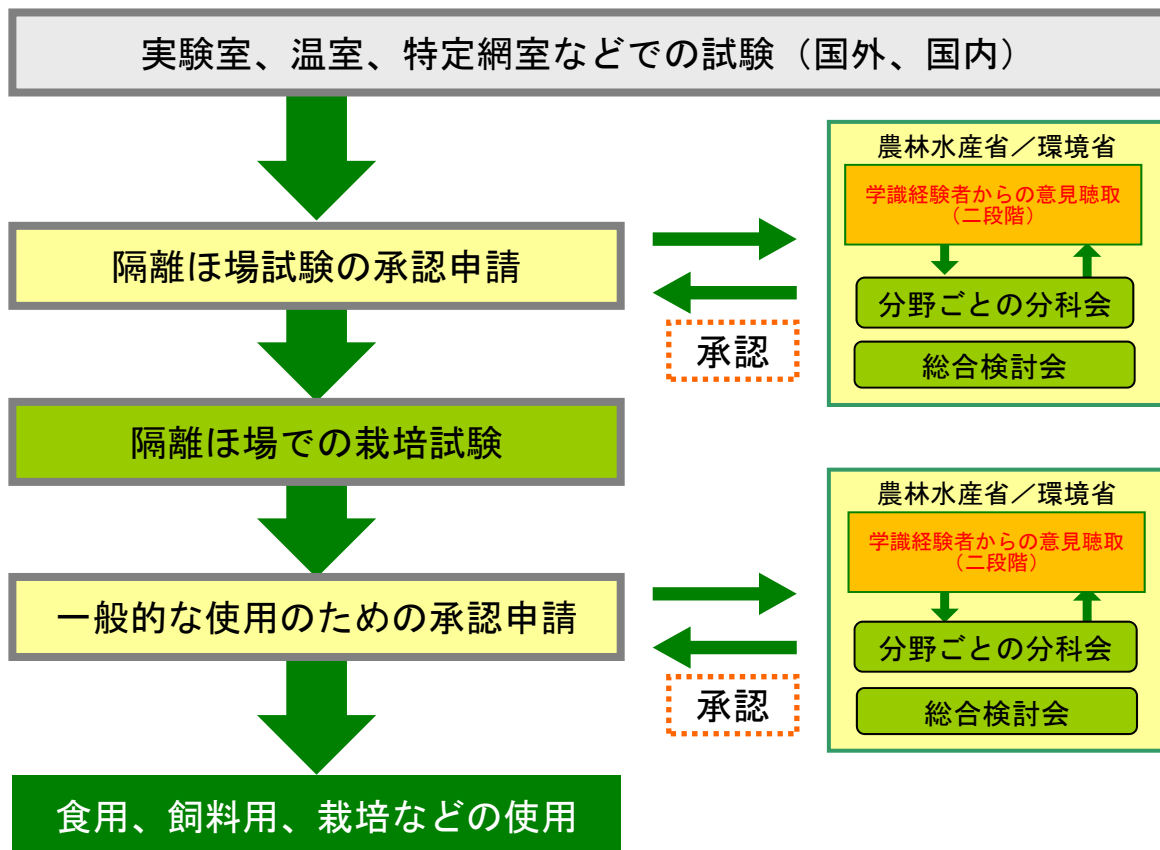
- ・ 影響を受ける可能性のある近縁野生植物の有無
(植物分類学、植物生態学の知見)
- ・ 近縁野生種の交雑性、花粉などの飛散割合程度
(植物育種学、植物生理学、植物生態学の知見)
- ・ 日照、栄養分、生育場所などの資源を巡る競合程度
(植物生態学、植物生理学の知見)
- ・ 野生動植物や微生物の生息、生育に支障を及ぼす有害物質の産生程度
(応用昆虫学、応用微生物学、植物生理学、植物生態学の知見)

図3 生物多様性への影響とは



資料：バイオテック情報普及会

図4 生物多様性影響評価の流れ(農作物などの場合)



○隔離ほ場における交雑防止の手段

申請のあった遺伝子組換え作物ごとに、作物種、隔離ほ場などの組み合わせに応じ、我が国の生物多様性への影響を科学的に評価し、交雑防止措置などを講じています。

試験実施者は、隔離ほ場試験の前に、近隣住民に対し、説明会を開催しています。

- ・ 隔離ほ場における交雑防止のため、以下の措置を行います。

①防風林、防風・防虫網などの設備設置

②交雑防止措置の実施

周辺ほ場との距離設定、雄しべの除去（除雄）、袋がけなど

【交雑防止措置の検討に必要な主な作物特性例】

a 花粉が飛散するか否か：自家受粉、他家受粉

b 花粉の媒介方法：虫媒、風媒など

c 交雑可能な近縁植物の有無など

・モニタリングの実施

花粉が飛ぶ範囲において、ほ場周辺の近縁の野生種との交雑の有無についてモニタリングを実施します。

さらに、農林水産省関係の独立行政法人（研究機関）においては、次の要件を義務づけています。

- ・ 隔離距離設定（イネ30m、トウモロコシ600mなど）
- ・ 開花期の平均風速（3m/秒以下）、台風時などの除雄
- ・ 隔離距離によらない場合、開花前の除雄又は袋がけなど

なお、万一、生物多様性への影響が生じる恐れがある場合には、カルタヘナ法に基づき、農林水産大臣および環境大臣は試験の中止などの措置を命ずることができます。

○承認の状況

上記のような評価と審査を経て、我が国では、2012年（平成24年）5月末現在で、イネ、トウモロコシ、ダイズ、セイヨウナタネ、ワタ、テンサイ、クレーピングベントグラス、バラ、カーネーションの9作物、計74件の隔離ほ場での栽培実験が承認されました（すでに栽培試験を終えたものを含む）（表1参照）。

また、一般的な使用として、栽培、流通、加工などが認められている農作物は、2012年（平成24年）5月末現在、トウモロコシ、ダイズ、セイヨウナタネ、ワタ、パイヤ、アルファルファ、テンサイ、バラ、カーネーションの9作物の99品種となっています（表2参照）。

※なお、日本では「バラ」のみが商業栽培されています。

表 1 国内でこれまでに隔離ほ場での栽培試験が承認された遺伝子組換え農作物

作物名	主な導入形質
イネ	高トリプトファン含量、草丈改良、耐病性、鉄欠乏耐性、アレルギー症状緩和など
トウモロコシ	害虫抵抗性、除草剤耐性、加工特性改良、乾燥耐性など
ダイズ	害虫抵抗性、除草剤耐性、高オレイン酸含有など
セイヨウナタネ	除草剤耐性
ワタ	害虫抵抗性、除草剤耐性
テンサイ	除草剤耐性
クリーピングベントグラス	除草剤耐性
バラ	花色変化
カーネーション	花色変化

※現在はすでに栽培試験を終えているものを含む。

表 2 国内で一般的な使用として栽培などが承認された遺伝子組換え農作物

作物名	主な導入形質
トウモロコシ	害虫抵抗性、除草剤耐性、高リジン含有
ダイズ	除草剤耐性、高オレイン酸含有
セイヨウナタネ	除草剤耐性、稔性回復性、雄性不稔性
ワタ	害虫抵抗性、除草剤耐性
パパイヤ	ウイルス抵抗性
アルファルファ	除草剤耐性
テンサイ	除草剤耐性
バラ	花色変化
カーネーション	花色変化

(2) 食品としての安全性評価

食品としての利用を行うためには、食品安全基本法および食品衛生法に基づいて、内閣府食品安全委員会による安全性の評価とそれを踏まえた厚生労働省による安全性審査を受けることが義務づけられています。その結果、従来の食品と同じように食べても安全であることが確認された遺伝子組換え食品だけが日本での販売や輸入が許可されます（p. 6 図2 参照）。

○評価の考え方

既存の食品と遺伝子組換え食品を比較することによって評価しており、具体的には、

- ・ 遺伝子組換え技術によって導入された遺伝子は安全か（遺伝子自体が有害物質でないか）。
- ・ 遺伝子組換え技術によって導入された遺伝子により作られるタンパク質には有害性がないか。
- ・ 作られたタンパク質がアレルギーを誘発する可能性はないか（体内（胃や腸）における分解性の確認、熱に対する分解性の確認）。
- ・ 遺伝子組換え技術によって導入された遺伝子が間接的に作用し、他の有害物質を作る可能性はないか。
- ・ 遺伝子を導入したことにより、食品成分が大きく変化する可能性はないか（食品中に含有されている成分の確認）。

などの項目について、更に詳細な評価項目が設定されています。

○承認の状況

上記の評価と審査を経て、我が国で販売や輸入が認められている遺伝子組換え食品は、2012年（平成24年）5月末現在、トウモロコシ、ダイズ、セイヨウナタネ、ワタ、アルファルファ、テンサイ、ジャガイモ、パパイアの8作物186品種となっています（表3 参照）。

○国際機関における安全性評価などの検討

近年、遺伝子組換え食品や飼料は、世界的に流通が拡大している一方で、その安全性に対する国際的な関心が高まっていることに対応して、国際機関において安全性評価の概念の整理やガイドラインなどの検討が行われました。我が国においても、これに即して安全性評価が行われています。

具体的には、

- ・ 遺伝子組換え食品を既存の食品と比較することによって、その安全性を評価する「実質的同等性」という概念が、1993年（平成5年）にOECD（経済協力開発機構）において約60人の専門家による2年以上の検討を経て発表されました。
この「同等と見なし得る」かどうかの判断は、(a) 遺伝的素材、(b) 広範囲なヒトの安全な食経験、(c) 食品の構成成分、(d) 既存種と新品種の使用法の違い、の各要素について検討し、当該植物と既存のものが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って行う必要があります。
- ・ 上記概念を踏まえ、CODEX（国際的な食品規格を策定するためにFAO（国連食糧農業機関）とWHO（世界保健機関）が合同で設立した組織）において、1999年（平成11年）に遺伝子組換え食品に関する規格や指針などを専門的に検討を行う部会を設定して科学的な知見およびリスク分析に基づいて策定することが決定され、また、その後の同部会の検討により「遺伝子組換え植物由来食品の安全性を評価するためのガイドライン」、「リスク分析の原則」などが2003年（平成15年）に採択されました。

表3 遺伝子組換え食品の承認実績

作物名	導入形質	実際使用されている 主な用途
トウモロコシ	害虫抵抗性、除草剤耐性、 高リジン含有、乾燥耐性	液糖、水飴
ダイズ	除草剤耐性、高オレイン酸含有	食用油
セイヨウナタネ	除草剤耐性、稔性回復性、 雄性不稔性	食用油
ワタ	害虫抵抗性、除草剤耐性	食用油（綿実油）
アルファルファ	除草剤耐性	
テンサイ	除草剤耐性	
ジャガイモ	害虫抵抗性	
パパイヤ	ウイルス抵抗性	生食

<メモ>

・「リスク」とは

日本語の「危険」という意味ではなく、「好ましくないことが起きる可能性」であり、起きる程度が極めて低い可能性までをも含めて「リスク」といいます。「リスク」は、何にでも必ずあります。食品の「リスク評価」は、食品中に含まれる危害要因（ハザード）を摂取することによって、どのくらいの確率で、どの程度の健康への影響が起きるかを科学的に評価することです。

(3) 飼料としての安全性評価

飼料として利用する遺伝子組換え農作物については、飼料安全法および食品安全基本法に基づいて、安全性確認を行うことが義務付けられています(p. 6 図2 参照)。

この際、

①家畜に対する安全性については農林水産省の農業資材審議会から、
②畜産物のヒトの健康への影響評価については食品安全委員会から、
それぞれ専門家の意見を聴取した上で、農林水産省による承認の可否が検討されます。

これらの評価についても、食品と同様に、国際機関において検討された考え方に則して安全性評価が行われます。

○遺伝子組換え飼料の家畜などに対する安全性の評価

農業資材審議会において、遺伝子組換え飼料の安全性評価を行うにあたっては、既存の非組換え飼料と比較して、

- ・ 遺伝子組換え技術によって導入された遺伝子の安全性
- ・ 遺伝子組換え技術によって導入された遺伝子により産生されるタンパク質の有害性の有無
- ・ 遺伝子組換えで生成された産物の物理化学的処理に対する感受性
- ・ 栄養素や有害生理活性物質などに関する既存の飼料との差異などについて専門家による評価が行われます。

○遺伝子組換え飼料を家畜が摂取することによる畜産物の人の健康への影響評価

食品安全委員会において、遺伝子組換え飼料に関する安全性評価を行うにあたっては、遺伝子組換え食品と同様に既存の非組換え飼料と比較して、新たに加わる可能性のある次のリスクについて評価されます。

- ・ 遺伝子組換え飼料中に組換えによって新たな有害物質が生成され、これが肉、乳、卵などの畜産物中に移行する可能性
- ・ 遺伝子組換え飼料中に組換えによって生成された成分が畜産物中で有害物質に変換・蓄積される可能性
- ・ 遺伝子組換え飼料中に組換えに起因する成分が家畜の代謝系に作用し、新たな有害物質を産生する可能性

このような可能性が想定される場合に、その畜産物を摂取することにより、ヒトの健康に影響を及ぼす可能性が無いかどうかについて評価が行われます。

○承認の状況

上記の評価を経て、我が国で飼料として利用が認められている遺伝子組換え農作物は、2012年(平成24年)5月末現在、トウモロコシ、ダイズ、セイヨウナタネ、ワタ、アルファルファ、テンサイの6作物61品種となっています(表4 参照)。

表 4 遺伝子組換え飼料の承認実績

作物名	導入形質
トウモロコシ	害虫抵抗性、除草剤耐性、高リジン含有、乾燥耐性
ダイズ	除草剤耐性、高オレイン酸含有
セイヨウナタネ	除草剤耐性、稔性回復性、雄性不稔性
ワタ	害虫抵抗性、除草剤耐性
アルファルファ	除草剤耐性
テンサイ	除草剤耐性

5. 遺伝子組換え農産物・食品の表示制度

1996年(平成8年)、厚生省(現 厚生労働省)は、遺伝子組換え農作物について食品としての安全性を、ダイズ、トウモロコシ、ジャガイモ、ナタネの4作物で初めて確認しました。それ以来、輸入した遺伝子組換えダイズを原料とした豆腐などの遺伝子組換え食品が、製造・販売されるようになりました。

そのような中、遺伝子組換え食品と遺伝子組換えでない食品とを区別して購入できるようにしたいという消費者からの要請を受け、農林水産省は、消費者・製造/流通関係者・学識経験者などからなる諮問機関を設置し検討を行いました(1997年(平成9年)5月～1999年(平成11年)8月)。その最終報告書を踏まえ、農林水産省は、JAS法に基づく品質表示としての表示方法を決め、2000年(平成12年)3月に告示し、2001年(平成13年)4月から実施しています(JAS法:「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律」の略称)。その内容を表5にまとめました。

表示は消費者の商品選択上重要な情報であり、信頼性・実行可能性のある情報提供を行うため、化学的な性質に基づき分類し、指定食品を明確にしたうえで、表示方法が定められています。厚生労働省も、食品としての安全性が日本で未審査のものが国内で流通しないようにするため、食品衛生法に基づいて、表示基準を定めました。その内容は、上記JAS法に基づく表示方法と基本的に同一になっています。

なお、2009年(平成21年)からJAS法、食品衛生法、健康増進法の食品表示規制にかかる事務については、消費者庁が一元的に所掌しています。

義務表示:

- ・ 分別生産流通管理(p18図5参照)された遺伝子組換え農作物を原材料とする場合
→ 「**遺伝子組換え**」
- ・ 組換え、非組換えを分別していない農作物を原材料とする場合
→ 「**遺伝子組換え不分別**」
- ・ 従来のもとの組成、栄養価などが著しく異なるもの
→ 例「**高オレイン酸遺伝子組換え**」

表示不要または任意表示:

- ・ 分別生産流通管理された非遺伝子組換え農作物を原材料とする場合
→ **表示不要** または 「**遺伝子組換えでない**」
- ・ 加工後に組み換えられたDNAおよびこれによって生じたタンパク質が、広く認められた最新の技術によっても検出できない加工食品(大豆油、醤油など)
→ **表示不要(任意表示)**

<メモ>

・ 表示のモニタリング

農林水産省および厚生労働省は、それぞれ遺伝子組換え食品に関する表示基準を定めたことにより、国内で流通している対象農産物(8作物:大豆、とうもろこし、ばれいしょ、なたね、綿実、アルファルファ、てん菜、パパイヤ)およびその加工食品(33食品群)について、正しく表示がなされているかなどを調べるため、科学的分析によるモニタリングや分別生産流通管理が正しく行われたかのチェックを実施するようになりました。モニタリングの結果は、(独)農林水産消費安全技術センターなどで公表されています。行政によるモニタリングなど、農産物輸出入業者・食品加工業界によるチェックなどが強化されていき、表示や分別生産流通管理が適切に行われるようになって考えられます。

表5 遺伝子組換え農産物とその加工食品の表示制度

2012年(平成24年)5月現在
赤字：表示義務 青字：任意表示

食品の分類		表示方法（「 」内は記載例）
従来のもとの組成・栄養素・用途などが著しく異なる遺伝子組換え農産物および、これを原材料とする加工食品	A. 高オレイン酸大豆 高リンとうもろこし B. Aを主な原材料とするもの (除：脱脂加工大豆) C. Bを主な原材料とするもの	「大豆(高オレイン酸遺伝子組換え)」 意図的混合の場合 「大豆(高オレイン酸遺伝子組換えのものを混合)」 [これらの場合食用油でも義務表示]
従来のもとの組成・栄養素・用途などが同等である遺伝子組換え農産物がある作目	農産物 [指定農産物] a. 大豆(含：枝豆・大豆もやし) b. とうもろこし c. ばれいしょ d. なたね e. 綿実 f. アルファルファ g. てん菜 h. パパイヤ	・分別された遺伝子組換え農産物 →「大豆(遺伝子組換え)」 ・分別されていない農産物 →「大豆(遺伝子組換え不分別)」 ・分別された非遺伝子組換え農産物 →単に「大豆」(表示不要の意) or「大豆(遺伝子組換えでない)」
	加工食品 導入DNAまたはそれによって生じたタンパク質が残存する	・分別生産流通管理が行われた遺伝子組換え農産物を原材料とする場合 →「大豆(遺伝子組換え)」 ・遺伝子組換え農産物と非遺伝子組換え農産物とが分別されていない農産物を原材料とする場合 →「大豆(遺伝子組換え不分別)」 ・分別生産流通管理が行われた非遺伝子組換え農産物を原材料とする場合 →単に「大豆」(表示不要の意) or →「大豆(遺伝子組換えでない)」
	導入DNAおよびそれによって生じたタンパク質が残存しない	[例] 大豆油、コーン油、なたね油、綿実油、醤油、異性化液糖、デキストリン、水飴、コーンフレーク、砂糖(てん菜を主な原材料とするもの) これらを主な原材料とする食品

【注】

- 加工食品の表示義務が不要となる場合：
 - 「主な原材料」ではない場合：「主な原材料」とは、全原材料中重量で上位3品目で、かつ、全原材料中に占める重量が5%以上のもの
 - 包装・容器の面積 $\leq 30\text{cm}^2$ の場合
 - いわゆる「対面販売」の場合：「対面販売」とは、加工・調理しその場で消費者に販売する総菜屋など、または、飲食店
- 対象作物・指定食品の見直し：1年ごとに行う。
- 基準自体の見直し：遺伝子組換え農産物およびその加工食品の取扱い状況、国際基準などを踏まえて、行う。
 <具体例>ばれいしょ加工食品(上記25~30)については、分析技術の向上により導入DNAを検出できるようになったので、[指定加工食品]に組み入れられた。

○分別生産流通管理の仕組み（図5）

1999年（平成11年）8月に、遺伝子組換え食品の義務表示の方向が示されたのを契機に、義務表示の対象となる加工食品の原料となるものについては、日本の食品製造業者は、遺伝子組換えではないものを仕分けして輸入するようになりました。

これは、消費者の遺伝子組換え食品に対する懸念が根強いと判断したからです。

遺伝子組換えでないものを仕分けして輸入したことの保証は、アメリカおよび日本における栽培・集荷・保管・輸送・加工などの各段階で、仕分けされたことの証明書により行っています。

そのため、各段階におけるチェック項目が細かく定められています。種子の播種・収穫時の混入防止・農機具/輸送機器（トラック・貨車・船など）/保管施設などのクリーニングなどです。

これを「分別生産流通管理（IPハンドリング）」といいます。

（IPハンドリング：Identity Preserved Handling）

「分別生産流通管理」とは、遺伝子組換え農産物と非遺伝子組換え農産物とが混ざらないように、それぞれの生産・流通・加工の各段階で、善良な管理者の注意をもって分別管理し、その内容を証明する書類により明確にした管理の方法です（日本の品質表示基準）。

<メモ>

・意図せざる混入の許容混入率

現実の農産物および加工食品の取引の実態として、分別生産流通管理を適切に行うことにより、最大限の努力をもって非遺伝子組換え農産物を分別しようとした場合でも、その完全な分別は困難であり、遺伝子組換えのものが最大で5%程度混入する可能性は否定できないことから、我が国では、分別生産流通管理が適切に行われていれば、大豆およびとうもろこしについて、5%以下の意図せざる混入を認めています。（消費者庁：食品表示に関する共通Q&Aより）

○各国の表示基準

表示のルールは国によってさまざまで、表示の実態も異なります。

【米国】

遺伝子組換えについての表示の義務付けは、特段定められていません。しかし、高オレイン酸含有ダイズのように従来のもものと著しく組成・栄養に変化がある場合には、その成分を表示することになっています。

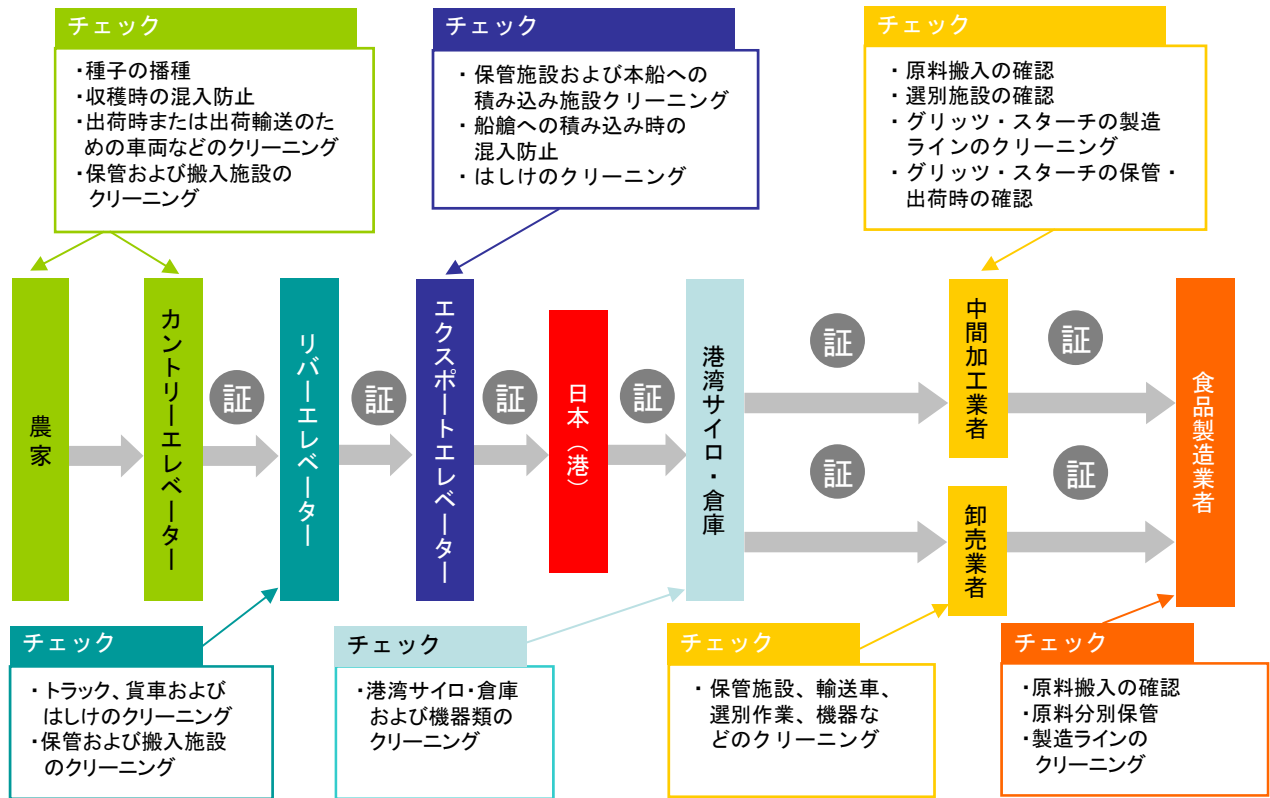
【EU】

遺伝子組換えに関する表示は、2003年（平成15年）に制定された「食品・飼料規則」により、最終製品にDNAを含むか否かに関わらず、遺伝子組換え作物から製造された食品・飼料に表示義務が課せられています。

また、食品・飼料中における非意図的な混入率が0.9%未満の場合に、表示が免除されます。加えて、上記規則と共に制定された「表示・トレーサビリティ規則」により、事業者は遺伝子組換え関連製品の取扱いに関する記録を、フードチェーン全ての段階で5年間保持することが求められています。

図5

米国および日本におけるトウモロコシ、ダイズの流通形態
分別生産流通管理（IPハンドリング）



証：証明書

カントリーエレベーター：生産域に多数あり、生産農家から農産物を搬入する第一次集荷場

リバーエレベーター：カントリーエレベーターから集められた農産物を、輸入港まで輸送するための荷積み拠点

エクスポートエレベーター：輸出用の大型貨物船に農産物を積み込むための港湾荷役施設

<メモ>

○輸入セイヨウナタネのこぼれ落ち調査

農林水産省および環境省では、一般の環境中における遺伝子組換え生物の状況を把握していく観点から、遺伝子組換えナタネや遺伝子組換えダイズの生育状況などの調査（モニタリング調査）を実施しています（農水省：遺伝子組換え植物実態調査【H18～H22】、環境省：遺伝子組換え生物による影響監視調査【H15～H22】）。

これまでの調査によれば、ナタネの輸入港周辺の道路沿いで遺伝子組換えセイヨウナタネの生育が確認されています。

我が国に輸入される遺伝子組換えセイヨウナタネは、「カルタヘナ法」に基づき生物多様性への影響評価が行われてますが、この評価では、何らかの原因で環境に逸出したとしても、生物多様性への影響がないことが確認されています。



セイヨウナタネのこぼれ落ちによる自生

6. 世界における遺伝子組換え農作物の栽培状況

①北米

2011年（平成23年）の時点で、アメリカは世界第1位の6,900万ヘクタールで栽培しており、世界全体における遺伝子組換え農作物の栽培面積の約43%を占めています。

2011年（平成23年）のデータによると、アメリカ国内の作物別栽培面積に占める遺伝子組換え農作物の割合は、ダイズが94%、トウモロコシが88%、ワタが90%、テンサイが95%となっています。

カナダは世界第5位の栽培国であり、ナタネ、トウモロコシ、ダイズ、テンサイ合計で1,040万ヘクタール栽培しています。

②ヨーロッパ

2011年（平成23年）の時点で、EU加盟国27カ国のうち8カ国（スペイン、ポルトガル、チェコ共和国、ポーランド、スロバキア、ルーマニア、スウェーデン、ドイツ）で栽培しており、8カ国の栽培面積は合計で約11万4,507ヘクタールとなっています。そのうち、6カ国（スペイン、ポルトガル、チェコ共和国、ポーランド、スロバキア、ルーマニア）ではトウモロコシを合計で11万4,490ヘクタール栽培しており、2カ国（スウェーデン、ドイツ）ではジャガイモを合計で17ヘクタール栽培しています。

③中南米

2011年（平成23年）の時点で、ブラジルは世界第2位の3,030万ヘクタール、アルゼンチンは世界第3位の2,370万ヘクタール、パラグアイは世界第7位の280万ヘクタール、ウルグアイは世界第10位の130万ヘクタール、ボリビアが世界第11位の90万ヘクタールとなっています。

これら5カ国の栽培面積は合計で5,810万ヘクタールとなり、世界全体における遺伝子組換え農作物の栽培面積の約36%を占めています。

④アジア

2011年（平成23年）の時点で、インドは世界第4位の1,060万ヘクタールでワタを栽培し、中国は世界第6位の390万ヘクタール、パキスタンが世界第8位の260万ヘクタール、ミャンマーが世界第14位の30万ヘクタールとなっています。また、フィリピンは世界第13位の60万ヘクタールでトウモロコシを栽培しています。

⑤アフリカ

2011年（平成23年）の時点で、南アフリカは世界第9位の栽培国であり、トウモロコシ、ダイズ、ワタ合計で230万ヘクタール栽培しており、ブルキナファソはワタを30万ヘクタール、エジプトではトウモロコシを2,800ヘクタール栽培しています。

<メモ>

・ 遺伝子組換えBt農作物

害虫抵抗性農作物は、もともと土壌に生息しているバチルスチューリングェンシス (*Bacillus thuringiensis*) という細菌 (Bt菌) が持つ、特定の害虫に対して、殺虫効果を示すタンパク質を作る遺伝子が導入されたものです。このタンパク質は、チョウやガ、またはコウチュウ類の幼虫などに対して選択的に殺虫効果を示しますが、その他の昆虫や、ほ乳類、鳥などの脊椎動物には無害です。

※Bt菌は生物農薬としても既に利用されており、有機農業でも使用が認められています。

表 6 2011年(平成23年)に遺伝子組換え作物を栽培した29カ国の栽培状況
2011年(平成23年)度 遺伝子組換え作物総栽培面積 1億6,000万ha

順位	国名	栽培面積	栽培作物
1	米国	6,900万ha	ダイズ、トウモロコシ、ワタ、ナタネ、テンサイ、アルファルファ、パパイヤ、スカッシュ
2	ブラジル	3,030万ha	ダイズ、トウモロコシ、ワタ
3	アルゼンチン	2,370万ha	ダイズ、トウモロコシ、ワタ
4	インド	1,060万ha	ワタ
5	カナダ	1,040万ha	ナタネ、トウモロコシ、ダイズ、テンサイ
6	中国	390万ha	ワタ、パパイヤ、ポプラ、トマト、アマトウガラシ
7	パラグアイ	280万ha	ダイズ
8	パキスタン	260万ha	ワタ
9	南アフリカ	230万ha	トウモロコシ、ダイズ、ワタ
10	ウルグアイ	130万ha	ダイズ、トウモロコシ
11	ボリビア	90万ha	ダイズ
12	オーストラリア	70万ha	ワタ、ナタネ
13	フィリピン	60万ha	トウモロコシ
14	ミャンマー	30万ha	ワタ
15	ブルキナファソ	30万ha	ワタ
16	メキシコ	20万ha	ワタ、ダイズ
17	スペイン	10万ha	トウモロコシ
18	コロンビア	10万ha未満	ワタ
19	チリ	10万ha未満	トウモロコシ、ダイズ、ナタネ
20	ホンジュラス	10万ha未満	トウモロコシ
21	ポルトガル	10万ha未満	トウモロコシ
22	チェコ共和国	10万ha未満	トウモロコシ
23	ポーランド	10万ha未満	トウモロコシ
24	エジプト	10万ha未満	トウモロコシ
25	スロバキア	10万ha未満	トウモロコシ
26	ルーマニア	10万ha未満	トウモロコシ
27	スウェーデン	10万ha未満	ジャガイモ
28	コスタリカ	10万ha未満	ワタ、ダイズ
29	ドイツ	10万ha未満	ジャガイモ

出典：ISAAA（国際アグリバイオ事業団）Brief 43-2011:Executive Summary（2011）

表 7 主な作物別遺伝子組換え農作物の栽培面積の推移

	総面積	ダイズ	トウモロコシ	ワタ	ナタネ
1996年（平成8年）	170万ha	50万ha	30万ha	80万ha	10万ha
1997年（平成9年）	1,100万ha	510万ha	320万ha	140万ha	120万ha
1998年（平成10年）	2,780万ha	1,450万ha	830万ha	250万ha	240万ha
1999年（平成11年）	3,900万ha	2,160万ha	1,110万ha	370万ha	340万ha
2000年（平成12年）	4,300万ha	2,580万ha	1,030万ha	530万ha	280万ha
2001年（平成13年）	5,260万ha	3,330万ha	980万ha	680万ha	270万ha
2002年（平成14年）	5,870万ha	3,650万ha	1,240万ha	680万ha	300万ha
2003年（平成15年）	6,770万ha	4,140万ha	1,550万ha	720万ha	360万ha
2004年（平成16年）	8,100万ha	4,840万ha	1,930万ha	900万ha	430万ha
2005年（平成17年）	9,000万ha	5,440万ha	2,120万ha	980万ha	460万ha
2006年（平成18年）	1億200万ha	5,860万ha	2,520万ha	1,340万ha	480万ha
2007年（平成19年）	1億1,430万ha	5,860万ha	3,520万ha	1,500万ha	550万ha
2008年（平成20年）	1億2,500万ha	6,580万ha	3,730万ha	1,550万ha	590万ha
2009年（平成21年）	1億3,400万ha	6,920万ha	4,170万ha	1,610万ha	640万ha
2010年（平成22年）	1億4,800万ha	7,330万ha	4,600万ha	2,100万ha	700万ha
2011年（平成23年）	1億6,000万ha	7,540万ha	5,100万ha	2,470万ha	820万ha

出典：ISAAA（国際アグリバイオ事業団）Brief（2011）

※ 遺伝子組換え農作物の世界における栽培面積

ISAAA（国際アグリバイオ事業団）によれば、2011年（平成23年）における遺伝子組換え農作物の世界の栽培面積は、1億6,000万ヘクタール、栽培国は米国を筆頭に世界29カ国となっています。

7. 海外で実用化されている遺伝子組換え農作物

(1) 生産性向上を目的として

- ①病気に強い トウモロコシ、トマト、パパイヤ、ジャガイモ、プラム、アマトウガラシ、スカッシュ、インゲンマメ
- ②除草剤耐性の ダイズ、トウモロコシ、ワタ、ナタネ、アルファルファ、カーネーション、テンサイ、アマニ、イネ、クリーピングベントグラス、コムギ、ジャガイモ、タバコ、チコリ
- ③害虫抵抗性の ダイズ、トウモロコシ、ワタ、ポプラ、イネ、ジャガイモ、トマト
- ④乾燥耐性の トウモロコシ

が承認されている。

これらのうち、トマト、アマトウガラシ、スカッシュ、パパイヤ、ダイズ、トウモロコシ、ワタ、ナタネ、テンサイ、アルファルファ、カーネーション及びポプラについては、これまでに商業栽培がされている。

(2) 成分や機能などの改変を目的として

- ①有用成分高含有 ダイズ（高オレイン酸）、トウモロコシ（高リジン、耐熱性 α アミラーゼ）、ナタネ（油含量改変）、ジャガイモ（デンプン組成の改変）
- ②有害成分低含有 タバコ（低ニコチン）
- ③日持ち性の良い トマト、カーネーション、メロン
- ④花の色を改変した カーネーション、ペチュニア、バラ

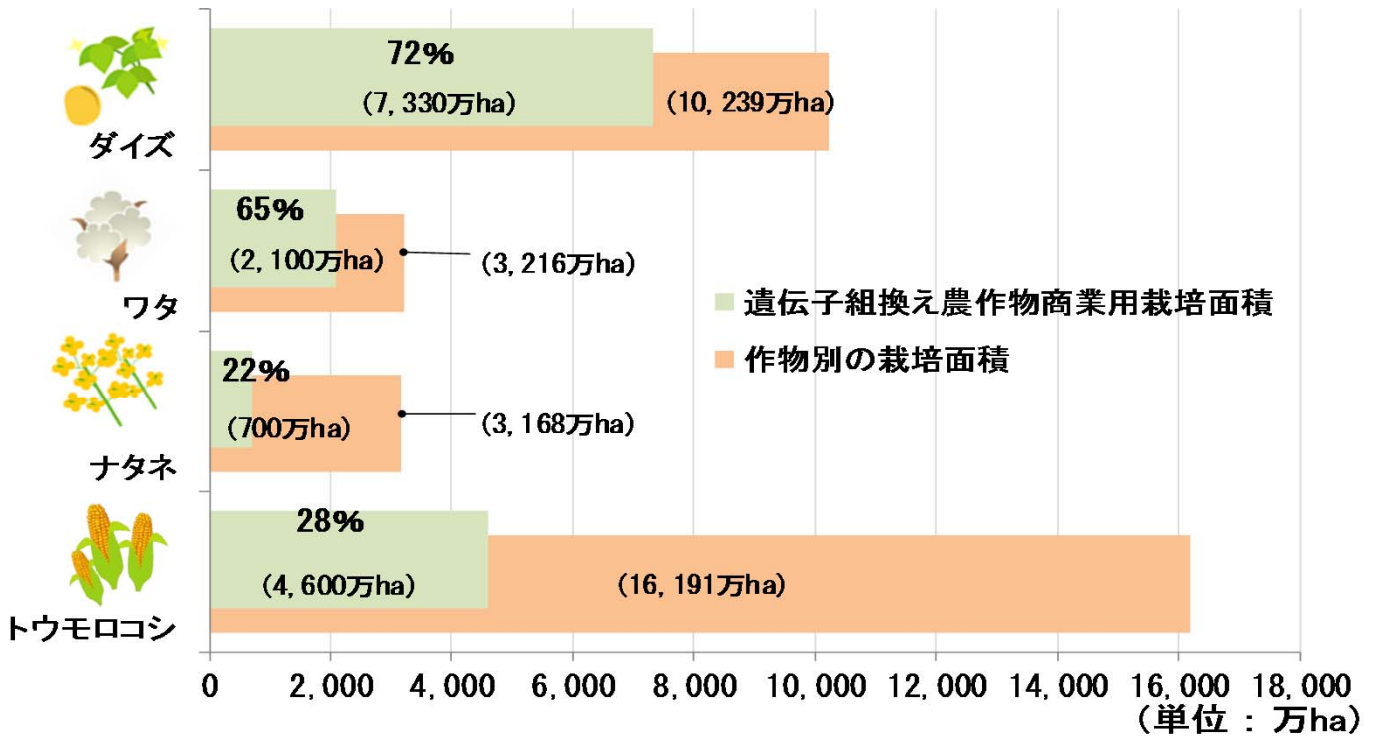
が承認されている。

これらのうち、ジャガイモ、トマト、カーネーション、ペチュニア及びバラについては、これまでに商業栽培がされている。

※ISAAA（国際アグリバイオ事業団）発表の2011年（平成23年）までに各国で食品、飼料又は栽培が承認された農作物を掲載。

図6

主な遺伝子組換え農作物の栽培面積とその割合



出典 : ISAAA/FAOSTAT (2010)

表8

我が国のトウモロコシおよびダイズの主要輸入国と当該国における栽培状況

トウモロコシ

我が国への輸入状況 (2011年)
(単位: 千トン、%)

生産国	輸入量	シェア
米 国	13,768	90.0
ブラジル	888	5.8
アルゼンチン	424	2.8
その他	213	1.4
合 計	15,293	100.0

米国国内におけるGMトウモロコシの栽培率 **88%**

ダイズ

我が国への輸入状況 (2011年)
(単位: 千トン、%)

生産国	輸入量	シェア
米 国	1,894	66.9
ブラジル	533	18.8
カナダ	355	12.5
その他	49	1.8
合 計	2,831	100.0

米国国内におけるGMダイズの栽培率 **94%**

資料: 財務省貿易統計、ISAAA

参 考

1. 食べ物/生き物

(1) 食べ物と生き物

- ・ 私たちの食べ物は、元来、すべて生き物から作られます（図7参照）。
- ・ ご飯やパンや豆腐などは植物から、ハムやかまぼこやチーズなどは動物から作ります。
納豆やヨーグルトのように生きている微生物をそのまま食べるものもあります。
- ・ したがって、栽培・飼育による食料生産とは、生き物を生産することにほかなりません。
- ・ 食べ物や食料生産について考えるには、生き物そのものを知っておく必要があります。

(2) 生き物と細胞・栄養素・DNA・遺伝子など

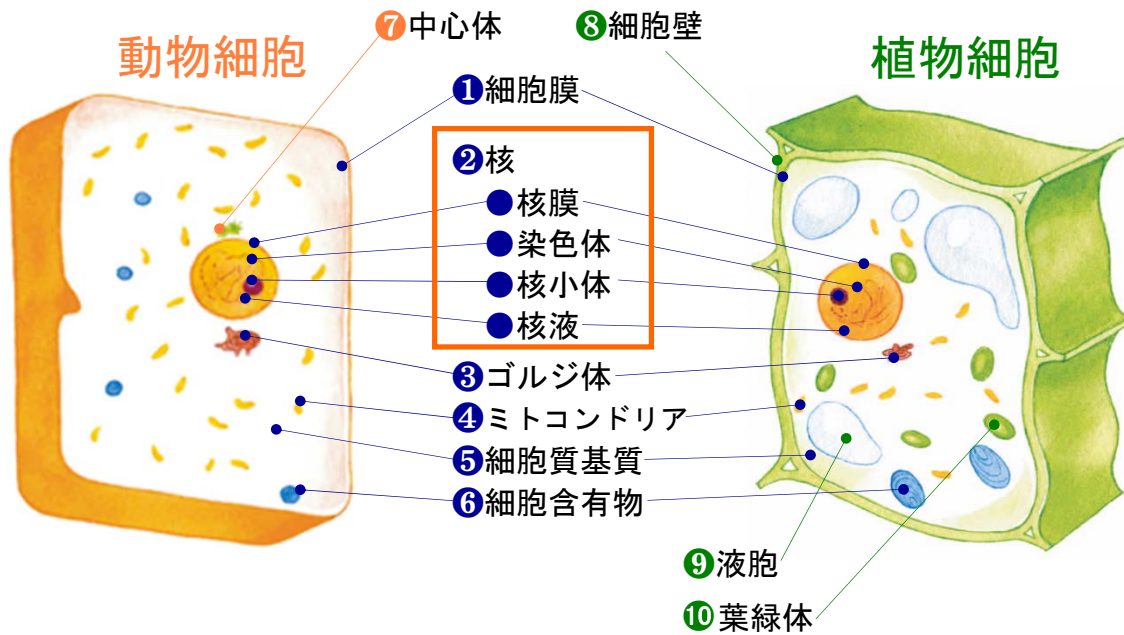
- ・ あらゆる生き物は、細胞でできています。細胞は、生き物の最小単位です。
- ・ 細胞の標準的な大きさは、動物・植物では10数 μm （マイクロメートル）、細菌（バクテリア）では1～3 μm 程度です。（1 μm は1mmの1000分の1の長さです。）
私たちの体の1 cm^3 の中には、およそ10億の細胞があります。
- ・ 細胞の中には、核・ミトコンドリア（以上、動植物とも）・葉緑体（植物のみ）などの細胞内小器官があって、これらが密接な連携のもとにそれぞれの働きをして、細胞としての生命活動を営んでいます（図8参照）。
- ・ 細胞に含まれる物質としては、水が一番多く、タンパク質・炭水化物・脂質・ビタミンなどがあります（図9参照）。
これらはいずれも、水なら H_2O のように、化学構造式で表すことができる物質です。
- ・ 核の中には、DNA（デオキシリボ核酸）と呼ばれる物質があり、DNA中でタンパク質を作り出す部分を「遺伝子」と呼びます（p.28図13参照）。
- ・ したがって、遺伝子は、DNAという物質であり、生き物ではありません。
また、遺伝子はあらゆる動植物などの細胞中に存在するので、毎日の食べ物の中にも含まれています。

図7 「食べ物」の生産とは「生き物」の生産
イネという植物(生き物)からご飯になるまで。



図8 細胞の構造

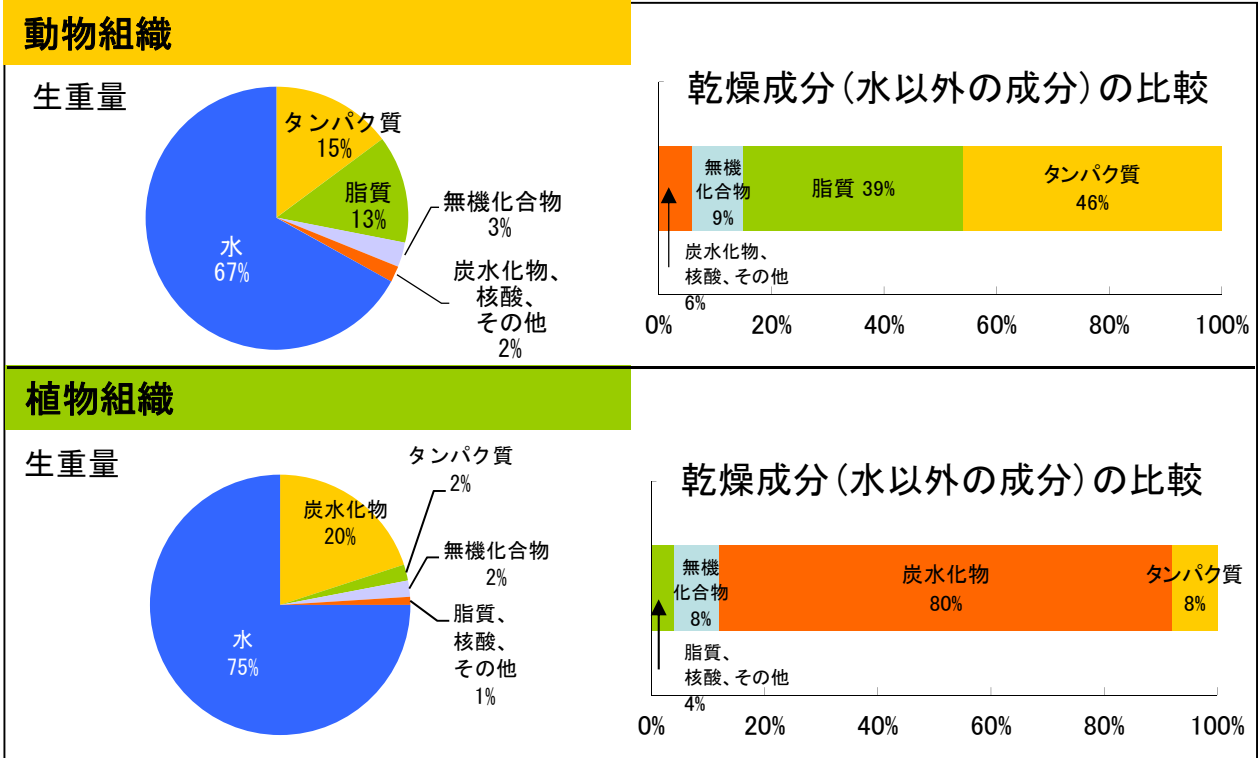
生き物の最小単位:細胞には、様々な細胞小器官がある。



● 動物細胞・植物細胞に共通する器官 ● 動物細胞のみの器官 ● 植物細胞のみの器官

図9 動物組織と植物組織の平均的な化学組成

動物と植物を比較すると、植物では炭水化物が、動物ではタンパク質が主となっている。



(3) 食べ物の消化

- ・食べ物の中に含まれるタンパク質・デンプン（炭水化物）などの栄養素は、消化管の中を移動していく間に、色々な消化酵素によって、次々に分解されていきます（図10参照）。
- ・タンパク質を例にとると次のようになります。
 - ①タンパク質は、20種類のアミノ酸が多数鎖状に結合した物質です。すべての生き物で、同じ20種類のアミノ酸が使われています。
 - ②図10に示したように、ペプシン・トリプシンという消化酵素により段階的に分解され、最終的にはペプチダーゼという消化酵素により、アミノ酸にまで分解されます。
 - ③分解されてできたアミノ酸は、小腸の表面から吸収されて、初めて体内に入ります。そして、血管を通過して細胞に運ばれ、新たに作るタンパク質の材料などになります。
 - ④ほとんどの種類のタンパク質は、消化管の中でアミノ酸にまで分解され、栄養素として吸収されます。

(4) 食べ物と植物との関係

- ・植物は光合成を行い、水や二酸化炭素などから、炭水化物を作り出します。
- ・光合成とは、大気中に約0.03%存在する炭酸ガス（ CO_2 ）と、水（ H_2O ）から太陽の光エネルギーを利用して糖（ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ）を合成し、酸素（ O_2 ）を放出する反応です。
- ・植物は、さらにこの糖（ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ）と窒素源（ $-\text{NO}_3$, $-\text{NH}_4$ など）・ミネラル・水などから、タンパク質・炭水化物・脂質・DNAなどを合成しています。

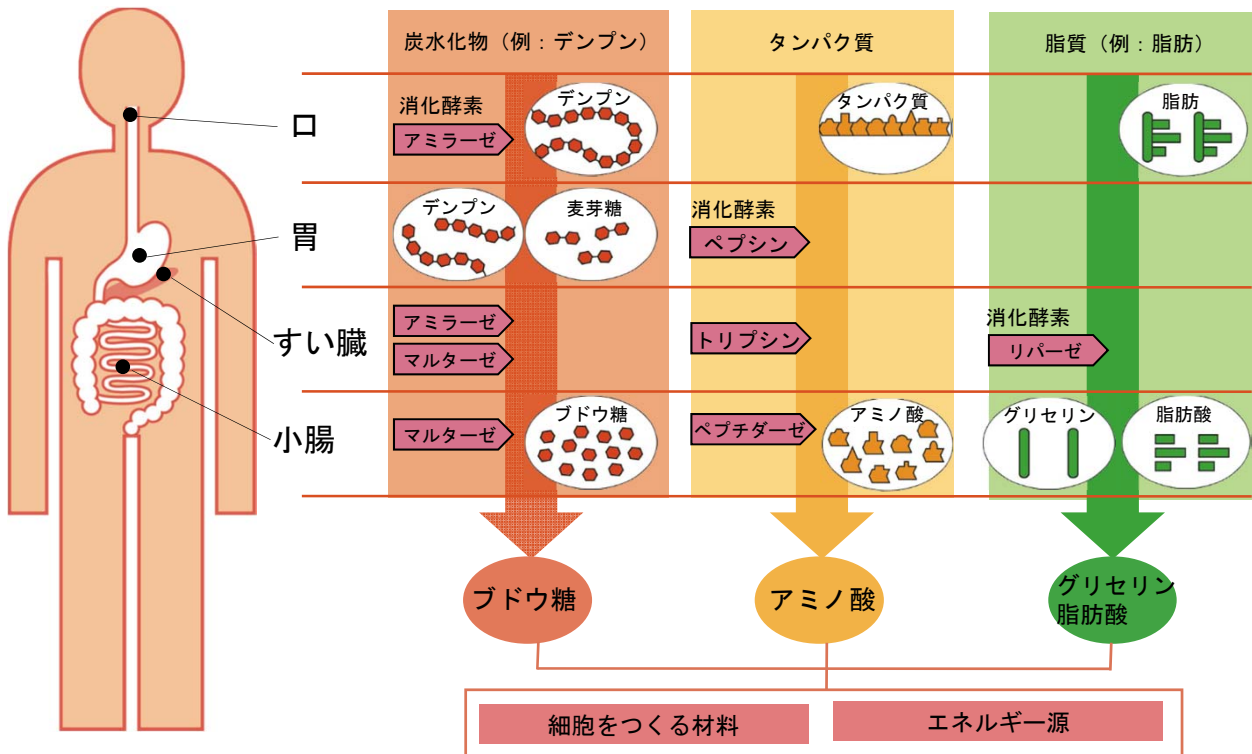
(5) 農作物（植物）の品種改良

- ・私たちの祖先は、約2万年前に原始農耕を始めました。これが、食料生産の起源です。
- ・農耕開始時は野生種を栽培していましたが、その中から選抜・交配による品種改良を行い、野生種とは形質（形状と性質）が著しく異なる栽培種を作り出してきました。
- ・野生種は生存し、子孫を残すのに都合の良い形質になっているのに対して、栽培種は人が利用するのに都合の良い形質に変えられてきています。
例えば、イネの野生種では、繁殖し易いように、穂をゆらせば種子は容易に脱落します。これでは収穫しにくいので、栽培種では種子が容易に脱落しないようになっています。
- ・栽培種のほとんどは、ヒトの手を借りずに子孫を残して生き延びることはできなくなっています。
- ・品種改良の目的はいろいろありますが、すべてなんらかの形質を変えるものです。
 - ①生産性向上：多収性、耐病性、早熟性、短茎性、耐寒性、耐塩性、耐倒伏性など
 - ②食用部分の品質向上：有害成分の低減／除去、有用成分の増加／付与、食味など
- ・品種改良ができるのは、同じ種（species）の生き物の中にも、多様な形質があるからです。

図10

消化器官と消化液による栄養素の消化

タンパク質、炭水化物、脂質は消化・吸収され、細胞の構成材料やエネルギー源になる。



<メモ>

・タンパク質とアレルギー

タンパク質の種類によっては、アミノ酸にまで分解されずに部分的分解にとどまり、その部分分解物がアレルゲン（アレルギーの原因物質）になるものがあります。

これまでの研究によって、アレルゲンとなるタンパク質は、ある似通ったアミノ酸配列を持ち、胃腸の中の酵素や胃酸で消化され難く、熱にも強いという特徴を持っています。そこで、遺伝子組換えによって新しく作られるタンパク質について、既知のアレルゲンとアミノ酸の配列に類似点が無いか、胃腸で速やかに消化されるかなどを調べて、これらの条件に当てはまらないかどうか確認されています。

また、遺伝子組換え食品については、組換えによってこれまでの食品に比べて既知のアレルゲンが増加し、アレルギーを引き起こす心配が増えないかなど、様々な角度から確認がされています。

遺伝子組換え食品に含まれるタンパク質の、食べ物としての安全性を調べる上で、アレルギー試験は重要なチェックポイントです。

2. 生き物の形質とタンパク質・遺伝子

(1) タンパク質で生き物の形質が決まる

- ・すべての生き物が持つタンパク質は、20種類のアミノ酸が多数鎖状に結合した物質です（図11参照）。
例えば、ヒトのヘモグロビンは574個のアミノ酸が一定の配列で結合しています。
- ・ヒトには、約10万種類のタンパク質があるといわれています。
- ・これらのタンパク質は、生体内でおきている非常に多種類の化学反応を触媒する酵素として、また、形態維持・輸送・調節・運動（収縮）・情報伝達・防御などに関わるタンパク質として、様々な働きをしています。
- ・これらのタンパク質の働きで、生き物の個々の形質が決まります。

(2) 遺伝子でタンパク質のアミノ酸配列が決まる

① DNA（デオキシリボ核酸）（図12参照）

- ・すべての生き物の細胞の中には、DNAという物質があります。DNAは、親から子に受け継がれます。
ヒトは約60兆個の細胞からなり、一人のヒトの各細胞には同じ化学構造（塩基配列）のDNAがあります。
- ・DNAは、図12のように糖とリン酸が交互に結合しているらせん状の2重の鎖の間を、4種類の塩基という物質が「はしご段」のように並んで結合しています。
- ・4種類の塩基は、アデニン（A）・チミン（T）・グアニン（G）・シトシン（C）です。2重らせんの間の「はしご段」は、必ず [A-T] か [G-C] の組み合わせで結合します。
- ・したがって、DNAの化学構造は、ATGCの並び方（塩基配列）で表すことができます。
- ・塩基配列は生き物の種類によって異なりますが、DNAの化学構造は地球上のあらゆる生き物に共通です。

<メモ>

- ・ヒトの細胞
ヒトの1細胞の中には、30億塩基対のDNAが2セットあります。その長さは約2m。
60兆個の細胞全部で、1200億km。地球300万周分です。

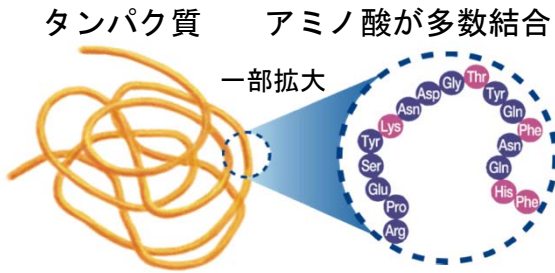
② 遺伝子（図13参照）

- ・長いDNA鎖の所々に「遺伝子」と呼ばれる部分があります。
- ・遺伝子には、タンパク質のアミノ酸配列を決める所（構造遺伝子）があります。
3つの塩基の並び方で、ひとつのアミノ酸が決まります。例えば、ATGならメチオニンです。
ATGTGGTTAAGC----ならば、メチオニン・トリプトファン・ロイシン・セリン・---となります。
- ・遺伝子には、転写の時期や量を調節する部分（調節領域）があり、結果として、翻訳されたタンパク質を、いつ・どれくらい合成するかをこの部分がつかさどっています。
- ・調節領域・構造遺伝子・ターミネーター領域 [構造遺伝子からの転写物の終結を決める領域] は連なって存在し、これで遺伝子1個になります。ヒトの場合、1つの細胞の中に、約3万個の遺伝子があるといわれています。

図11

タンパク質とアミノ酸

すべての生き物のタンパク質は、20種類のアミノ酸が多数鎖状に結合した物質。



20種類のアミノ酸

- | | | |
|--------------|----------------|---------------|
| ① Gly グリシン | ⑧ Cys システイン | ⑮ His ヒスチジン |
| ② Ala アラニン | ⑨ Met メチオニン | ⑯ Asp アスパラギン酸 |
| ③ Val バリン | ⑩ Phe フェニルアラニン | ⑰ Glu グルタミン酸 |
| ④ Leu ロイシン | ⑪ Tyr チロシン | ⑱ Arg アルギニン |
| ⑤ Ile イソロイシン | ⑫ Trp トリプトファン | ⑲ Lys リジン |
| ⑥ Ser セリン | ⑬ Asn アスパラギン | ⑳ Pro プロリン |
| ⑦ Thr トレオニン | ⑭ Gln グルタミン | |

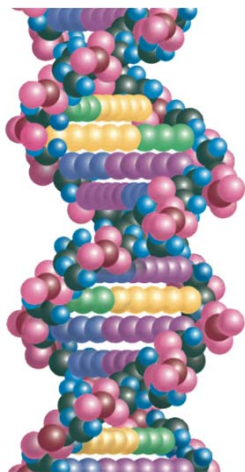
必須アミノ酸：Val Leu Ile Thr Met Phe Trp His Lys

図12

DNA(デオキシリボ核酸)

DNAは、糖とリン酸のらせん状の2重の鎖の間を、4種類の塩基が「はしご段」のように並んで結合している。

空間充てんモデル



二重らせん模式図

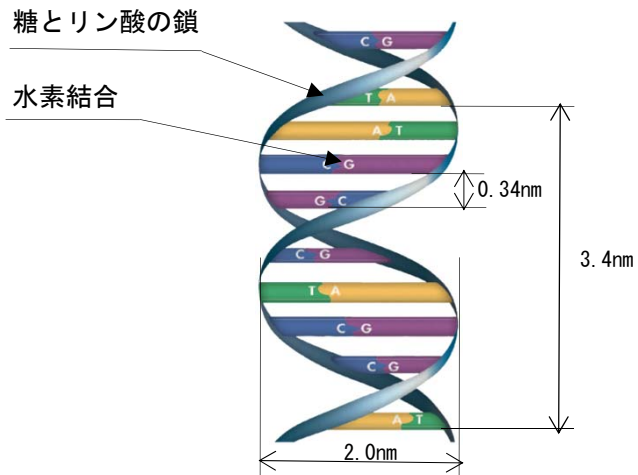


図13

遺伝子

3塩基が1個のアミノ酸に対応し、タンパク質が作られる。

