

遺伝子組換え食品等の 安全性評価及びその現状について







東京農工大学大学院工学研究院
生命機能科学部門
小関良宏

人類の歴史における食品となる生物の改良

1. 自然界に存在する食品として優良な生物の発見・
選抜(山どり)
2. 優良な生物の掛け合せ(交配育種)
3. 人為的突然変異原による優良突然変異体の作出
→ ランダムな変異導入
4. 遺伝子組換えによる優良生物体の作出
→ 狙いを定めた変異導入

科学的な食品安全性評価

遺伝子組換え食品には何がある？

- ▶ 遺伝子組換え種子植物(農作物)
 そのままもしくは加工して食べるもの
 食品添加物を生産する(例:紫トウモロコシ)
 
 - ▶ 遺伝子組換え微生物(添加物)
 発酵などの加工に用いる場合(酒、パンなど)
 これを利用して食品添加物を生産する場合
 
 - ▶ 遺伝子組換え動物(魚類、鳥類(鶏)を含む)
 魚類が現実的(その他、貝類、鳥類(鶏卵))
 

 - ▶ 遺伝子組換え藻類(海苔)
 
 - ▶ 遺伝子組換えキノコ
 
- 等々

リスク分析手法による遺伝子組換え食品の管理

食品安全委員会



リスク評価

- ▶ 食品健康影響評価のための科学的な基準の策定
- ▶ 諮問された食品についての評価基準に従った安全性評価
- ▶ 自ら必要と判断した案件についての科学的な安全性評価

厚生労働省

リスク管理

- ▶ 審査すべき食品の監視
- ▶ 審査すべき食品についての科学的評価の諮問
- ▶ 評価結果を踏まえた遺伝子組換え食品のリスク管理
- ▶ 未審査食品の流通の監視と阻止


 リスクコミュニケーション
 

- ▶ 評価基準策定における「国民」からの意見聴取
- ▶ 評価に対する「国民」からの意見聴取

- ▶ 審査済み食品の「国民」への公知
- ▶ 監視結果の国民への公表

カルタヘナ法と食品健康影響評価の相違

カルタヘナ法国内担保法(環境影響評価)

- 生きた組換え体
- 国内外で作出された生物体に対して国内での使用に適用される
- 組換え DNA 技術として「セルフクローニング・ナチュラルオカレンス」を、定義

食品安全委員会における安全性評価

(ヒト健康影響に関するリスク評価)

- 遺伝子組換え生物の生死を問わない
- 国内のみならず国外で製造された食品・添加物も対象
- 組換え DNA 技術として CODEX 国際基準に従っている
→(「セルフクローニング・ナチュラルオカレンス」については定義されていない)

遺伝子組換え食品の安全性評価のポイント

1. 組み込む前の生物(既存の食品)、組み込む遺伝子、ベクターなどは解明されたものか、人が食べた経験があるか
2. 組み込まれた遺伝子はどのように働くか
3. 組み込んだ遺伝子からできるタンパク質は人の健康に影響(毒性、アレルゲン性など)を与えることはないか
4. 組み込まれた遺伝子が間接的に作用し、有害物質を作る可能性はないか
5. 食品中の栄養素などが大きく変わらないか。変わったとしても人の健康に影響を与えることはないか

遺伝子組換え食品の安全性評価基準

- 遺伝子組換え食品(種子植物)の安全性評価基準
- 遺伝子組換え食品(微生物)の安全性評価基準
- 遺伝子組換え微生物を利用して製造された添加物の安全性評価基準
 - ◆ 遺伝子組換え植物の掛け合わせについての安全性評価の考え方
 - ◆ 遺伝子組換え微生物を利用して製造された添加物のうち、アミノ酸等の最終産物が高度に精製された非タンパク質性添加物の安全性評価の考え方
 - ◆ 遺伝子組換え飼料および飼料添加物の安全性評価の考え方

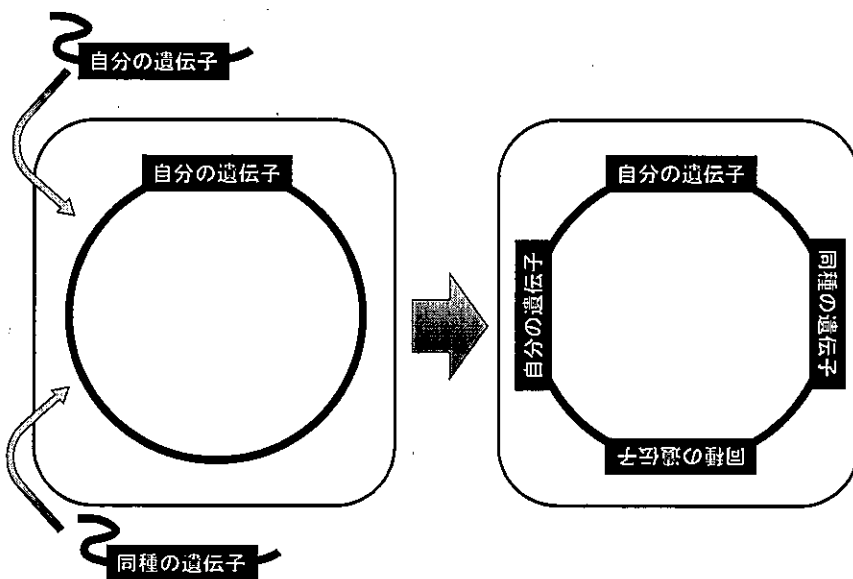
遺伝子組換え微生物を応用して製造された食品 添加物の安全性基準の考え方

- セルフ・クローニング、ナチュラル・オカレンス
評価基準「第3 対象となる食品及び目的」
本基準において対象とする遺伝子組換え添加物

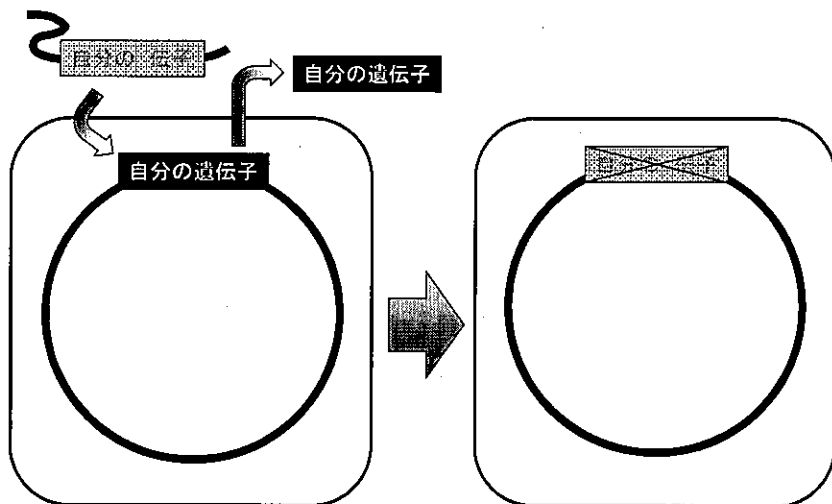


原則として「組換え DNA 技術によって最終的に宿主に導入された DNA が、当該微生物と分類学上の同一の種に属する微生物の DNA のみである場合」、又は「組換え体と同等の遺伝子構成を持つ生細胞が自然界に存在する場合」に該当する微生物を利用して製造されたものは含めない

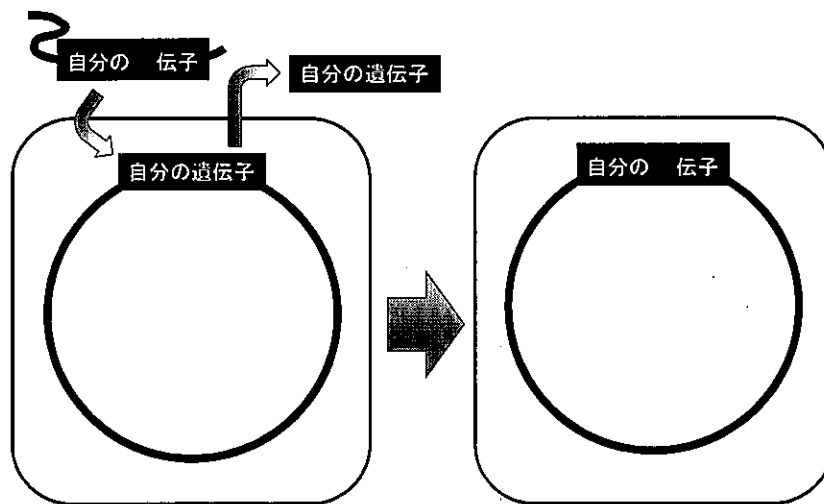
セルフ・クローニング



ナチュラル・オカレンス(欠失の場合)



ナチュラル・オカレンス(アミノ酸変異の場合)



遺伝子組換え微生物を応用して製造された食品 添加物の安全性基準の考え方

▶アミノ酸等の最終産物が高度に精製された非タンパク質性添加物の安全性評価の考え方

「評価基準の中で、遺伝子組換え添加物に関しては、一般に、最終産物としての添加物製品の安全性評価を行うことが適切であると述べている。」



- ① 指定添加物として告示されているアミノ酸、ヌクレオチド、ビタミン、単糖類と同等若しくはそれ以上の高度な精製度
- ② 非有効成分の含有量が安全上問題となる程度にまで有意に増加しておらず、かつ、有害性が示唆される新たな非有効成分を含有しない

遺伝子組換え食品(種子植物)の現状と今後
その1

① 除草剤耐性、害虫抵抗性、ウイルス抵抗性

② 栄養改変型(e.g. 高オレイン酸ダイズ)

③ 栄養付加型(e.g. ゴールデンライス)

評価と考え方
決定時(平成
16年)の対象

④ 環境抵抗性(e.g. 乾燥耐性トウモロコシ)

⑤ 植物形質向上性

➤ 多収性(多分枝性)

➤ 生長促進性(肥料成分吸収性向上)

➤ 易分解性(耐熱性アミラーゼ・トウモロコシ)

平成25年10月の時点で安全性審査の終了した遺伝子組換え食品

植物種	品種数							遺伝子組換えによって 獲得した性質
	12年	14年	16年	18年	22年	24年	25年	
ダイズ	1	4	4	4	7	8 (3)	11 (3)	除草剤耐性、害虫抵抗性、 高オレイン酸
ナタネ (カノーラ)	13	15	15	15	15	15 (3)	16 (3)	除草剤耐性
ジャガイモ	2	5	8	8	8	8	8	害虫抵抗性、ウイルス抵抗性
ワタ	4	6	8 (2)	11 (7)	14 (10)	17 (10)	18 (19)	除草剤耐性、害虫抵抗性
トウモロコシ	7	12	12 (6)	15 (10)	18 (52)	21 (98)	26 (172)	除草剤耐性、害虫抵抗性、乾 燥耐性、耐熱性アミラーゼ
テンサイ	1	1	3	3	3	3	3	除草剤耐性
アルファルファ	0	0	0	2 (1)	2 (1)	2 (1)	2 (1)	除草剤耐性
パパイヤ	0	0	0	0	1	1	1	ウイルス抵抗性
合計	28	43	50 (8)	58 (18)	68 (63)	75 (115)	85 (198)	

上段の数字は単独の組換え体として安全性審査された品種数。()内はそれらの後代交配種

遺伝子組換え食品(種子植物)の現状と今後
その2

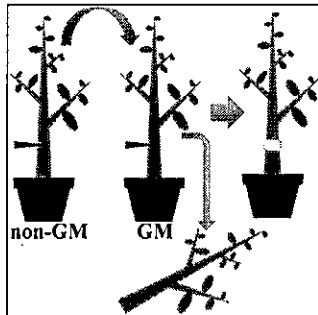
- ① 除草剤耐性、害虫抵抗性、ウイルス抵抗性
- ② 栄養改変型(e.g. 高オレイン酸ダイズ)
- ③ 栄養付加型(e.g. ゴールデンライス)

評価と考え方
決定時(平成
16年)の対象

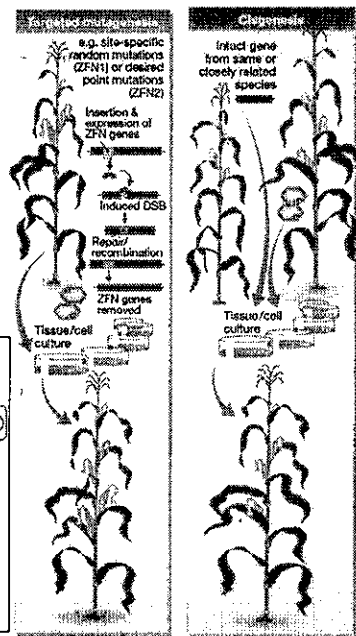
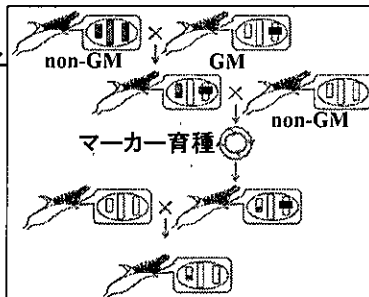
- 掛け合わせ品種(スタック)の増加
トウモロコシ198品種(平成25年10月17日現在)のうち、特に上記①×①の掛け合わせ品種が167品種を占める。
- ①×①の掛け合わせ品種については、食品安全委員会で「改めて安全性の確認を必要とするものではない」とされている。

New Plant Breeding Technology (NBT)

遺伝子組換え
台木を用いた
接ぎ木



生育加速遺伝子
導入植物体との
交配育種による
マーカー育種の
高速化



EMBO rep. (2012) 13, 1057 - 1061

リスク分析手法による遺伝子組換え食品の管理

厚生労働省
リスク管理

遺伝子組換え食品の安全性評価
リスク管理の重要性
科学的知見と評価結果の活用
安全性審査の透明性向上
消費者への情報提供の充実

- 評価すべき食品についての科学的評価の諮問
- 評価結果を踏まえた遺伝子組換え食品のリスク管理

遺伝子組換え食品等調査会での議論の焦点：

- リスク管理機関は、何を評価すべき食品として諮問する必要があるかの検討がますます重要になるのではないか
- リスク管理機関は科学的知見と評価結果を踏まえて、安全性審査を諮問すべき食品の適正化・明確化を進めるべく、その範囲について検討するべきなのではないか

