

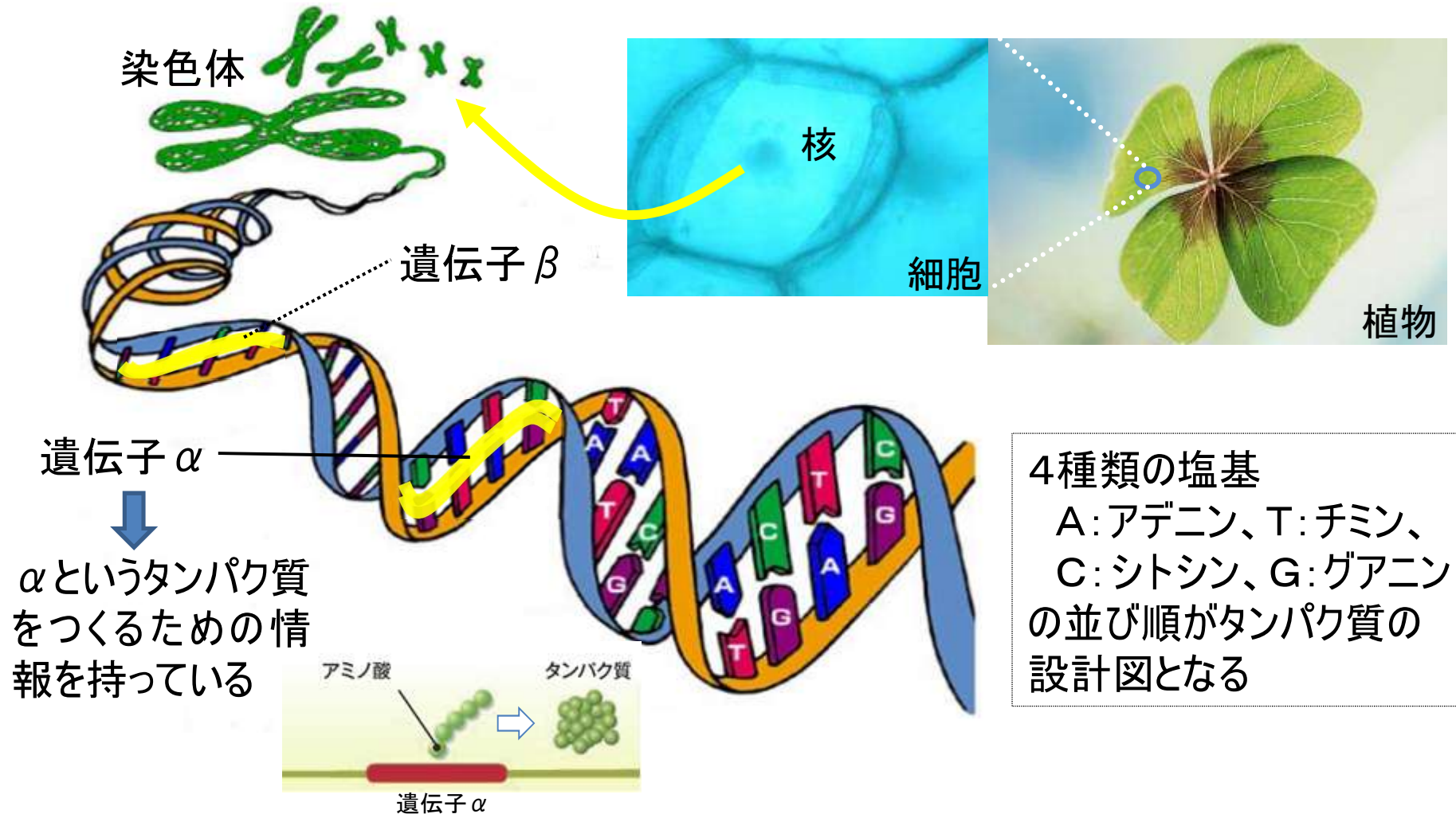


遺伝子組換え作物等を めぐる情勢について

北海道農政部
令和2年(2020年)2月

遺伝子とは??

遺伝子とは、生物の体を構成するタンパク質をつくるための設計図のようなもの(細胞の核の中の染色体にある)



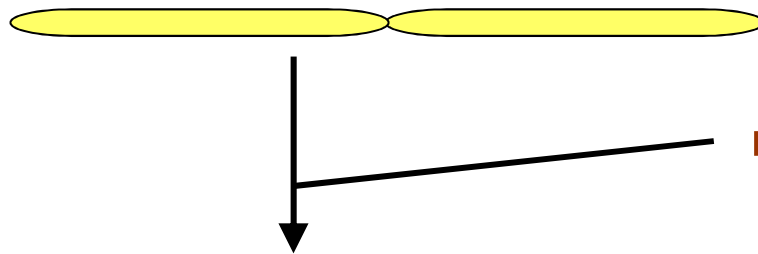
遺伝子組換え (GM: Genetically Modified) とは

ある生物から有用な性質を持つ**遺伝子を取り出し**、ほかの植物等に**組み込むこと**

遺伝子を組み込む技術としては、植物に寄生する細菌を利用するアグロバクテリウム法や物理的に打ち込むパーティクルガン法などがある

非組換えダイズ

ダイズ染色体

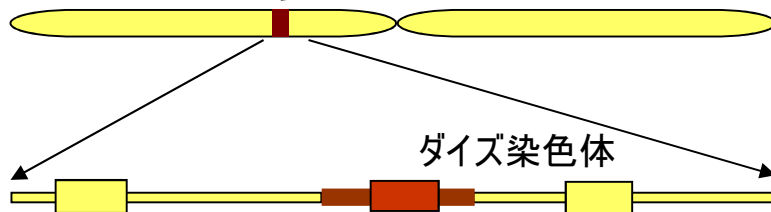


挿入する遺伝子C



遺伝子組換えダイズ

遺伝子挿入部位



遺伝情報の読み取りを開始するスイッチ

遺伝情報の読み取りを終了するスイッチ

遺伝子が導入されたか確認するもの
(薬剤耐性遺伝子や緑色蛍光タンパク質遺伝子などがある)

遺伝子組換え作物の種類

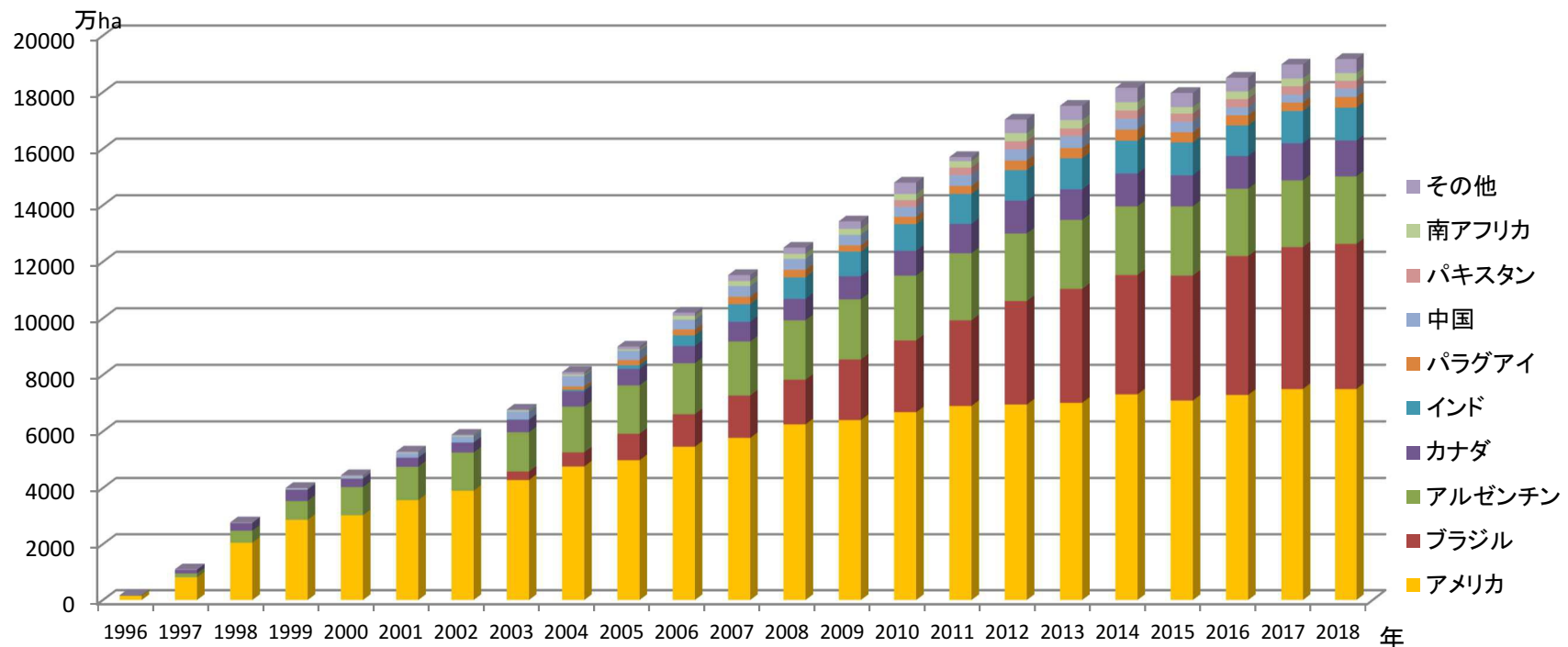
- ◇ 生産の省力化やコストダウンを目的～ 病害虫抵抗性、除草剤耐性のダイズ、トウモロコシ、ワタ など
- ◇ 不良環境条件への耐性を目的～ 耐塩性イネや耐乾燥性トウモロコシ など
- ◇ 健康維持・増進などを目的～ 高オレイン酸ダイズやゴールデンライス(β カロテンを含むコメ)、スギ花粉症治療イネ など



遺伝子組換え作物の栽培状況 ①

- ◇ 世界のGM作物の栽培面積は、2018年(平成30年)には1億9,170万haとなり、前年から1%増加
- ◇ 世界26か国で栽培され、アメリカ(39%)、ブラジル(27%)、アルゼンチン(12%)、カナダ(7%)、インド(6%)の上位5か国で全体の91%

遺伝子組換え作物の栽培面積(国別)の推移

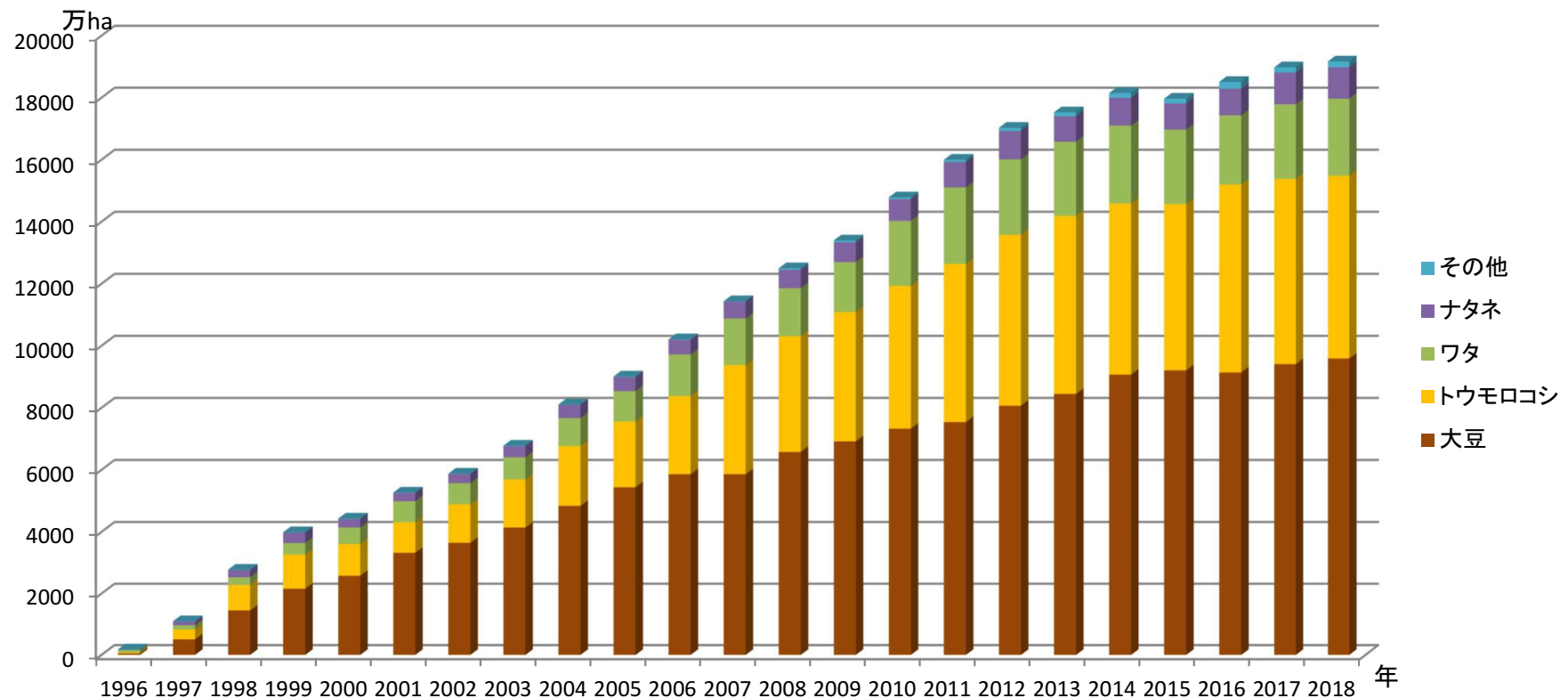


出典:国際アグリバイオ事業団(ISAAA)

遺伝子組換え作物の栽培状況 ②

- ◇ 栽培されている主な作物は、ダイズ(50%)、トウモロコシ(31%)、ワタ(13%)及びナタネ(5%)などの**油糧原料**や**飼料用**が中心
- ◇ 形質別GM作物の栽培割合は、除草剤耐性46%、スタック形質(複数の形質を入れたもの)42%、害虫抵抗性12%

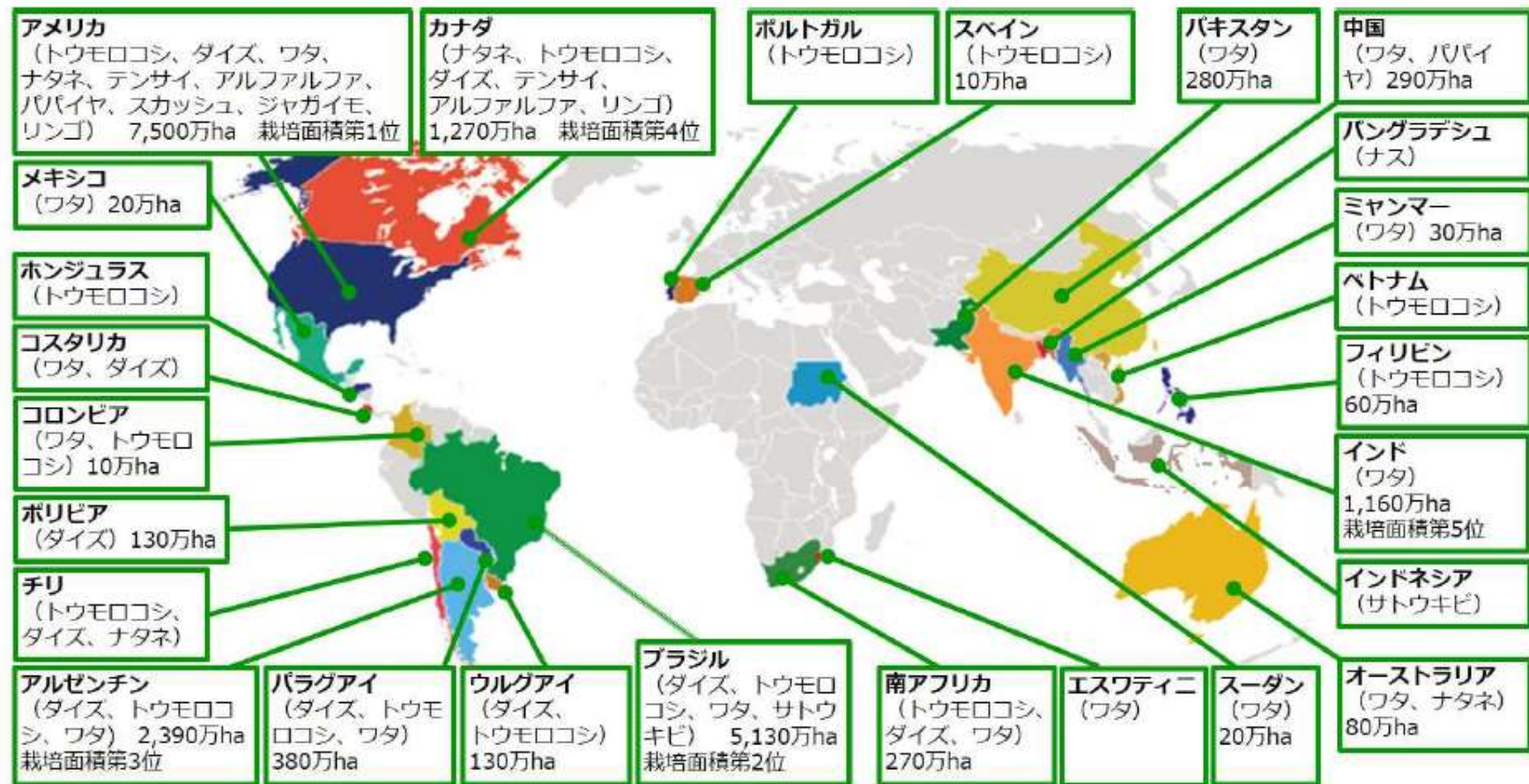
遺伝子組換え作物の栽培面積(作物別)の推移



出典: 国際アグリバイオ事業団 (ISAAA)

遺伝子組換え作物栽培国(26か国)

- 平成30年(2018年)現在、26か国において遺伝子組換え農作物を栽培。
- 日本においては、食用・飼料用として使用することを目的とした遺伝子組換え農作物の商業栽培はない(遺伝子組換えバラのみ商業栽培)。

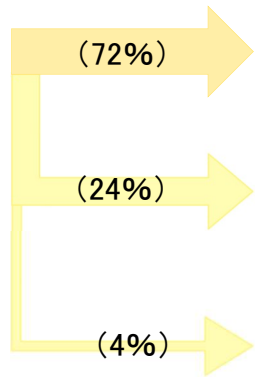
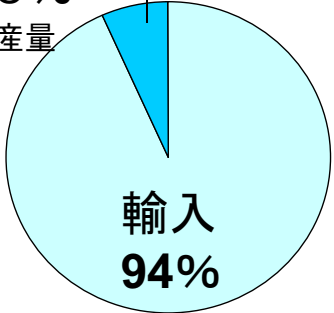


資料: 国際アグリバイオ事業団 (ISAAA)「ISAAA報告書」(平成30年)より、農林水産省作成

ダイズ、トウモロコシの自給率と主な用途

ダイズ
(国内消費仕向量
356万トン)

国産6%
国内生産量
21万t



加工用

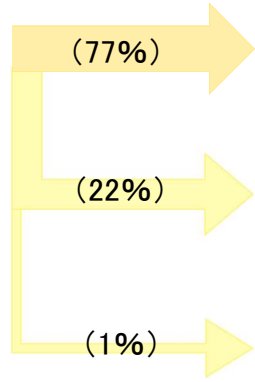
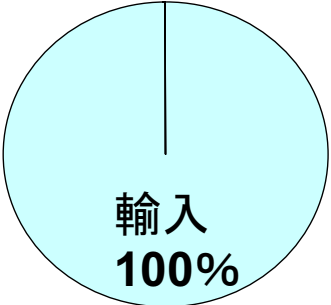
食料

その他

- 大豆油
- 脱脂大豆
- 味噌、しょう油
- 豆腐、油揚げ
- 納豆
- その他

飼料
しょう油

トウモロコシ
(国内消費仕向量
1,564万トン)



飼料用

加工用

その他

- アルコール
- コーンスターチ(水飴、糖類など)

出典:「平成30年度食料需給表(概算値)」(農林水産省)

ダイズ、トウモロコシの 輸 入 量

(平成30年(2018年))

ダイズ

生産国	輸 入 量	シ ョ ア
米 国	2,319千t	71.6%
ブラジル	560	17.3
カナダ	330	10.2
その他	27	0.9
合 計	3,236	100.0

米国国内における
GM ダイズの
栽培率 92%

(平成30年(2018年))

トウモロコシ

生産国	輸 入 量	シ ョ ア
米 国	14,501千t	91.8%
ブラジル	796	5.0
南アフリカ	360	2.3
ロシア	86	0.5
その他	43	0.4
合 計	15,802	100.0

米国国内における
GMトウモロコシの
栽培率 94%

出典：農林水産省「農林水産物輸出入概況(2018年)」、バイオテック情報普及会

「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)の概要

(平成15年(2003年)6月公布)

目的

国際的に協力して生物の多様性の確保を図るため、遺伝子組換え生物等の使用等の規制に関する措置を講ずることにより、生物多様性条約カルタヘナ議定書(略称)等の的確かつ円滑な実施を確保。

主務大臣による基本的事項の公表

遺伝子組換え生物等の使用等による生物多様性影響を防止するための施策の実施に関する基本的な事項等を定め、これを公表。

主務大臣：環境大臣 財務大臣
文部科学大臣 厚生労働大臣
農林水産大臣 経済産業大臣

遺伝子組換え生物等の使用等に係る措置

遺伝子組換え生物等の使用等に先立ち、使用形態に応じた措置を実施

↓
「第一種使用等」
＝環境中への拡散を防止
しないで行う使用等

新規の遺伝子組換え生物等の環境中での使用等をしようとする者(開発者、輸入者等)等は、事前に使用規程を定め、生物多様性影響評価書等を添付し、主務大臣の承認を受ける義務。

↓
「第二種使用等」
＝環境中への拡散を防止
しつつ行う使用等

施設の態様等拡散防止措置が主務省令で定められている場合は、当該措置をとる義務。
定められていない場合は、あらかじめ主務大臣の確認を受けた拡散防止措置をとる義務。

カルタヘナ法における対象生物等

【法第二条第2項】～抜粋～

- 2 この法律において「遺伝子組換え生物等」とは、次に掲げる技術の利用により得られた核酸又はその複製物を有する生物をいう。
- 一 細胞外において核酸を加工する技術であって主務省令で定めるもの
 - 二 異なる分類学上の科に属する生物の細胞を融合する技術であって主務省令で定めるもの

【法施行規則】～抜粋～

(遺伝子組換え生物等を得るために利用される技術)

第二条 法第二条第二項第一号の主務省令で定める技術は、細胞、ウイルス又はウイロイドに核酸を移入して当該核酸を移転させ、又は複製させることを目的として細胞外において核酸を加工する技術であって、次に掲げるもの以外のものとする。

- 一 細胞に移入する核酸として、次に掲げるもののみを用いて加工する技術
 - イ 当該細胞が由来する生物と同一の分類学上の種に属する生物の核酸
 - ロ 自然条件において当該細胞が由来する生物の属する分類学上の種との間で核酸を交換する種に属する生物の核酸
- 二 ウイルス又はウイロイドに移入する核酸として、自然条件において当該ウイルス又はウイロイドとの間で核酸を交換するウイルス又はウイロイドの核酸のみを用いて加工する技術

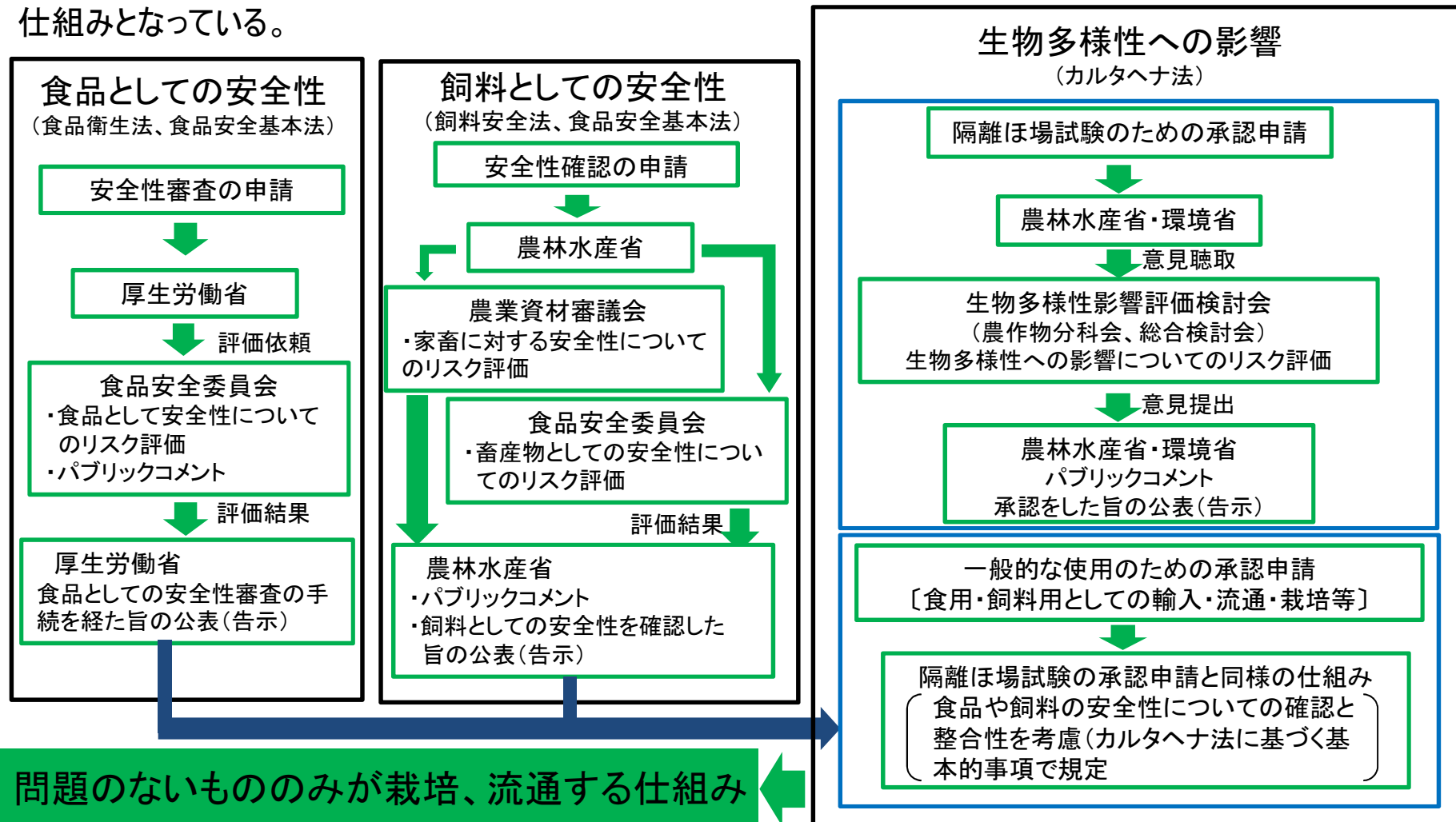
第三条 法第二条第二項第二号の主務省令で定める技術は、異なる分類学上の科に属する生物の細胞を融合する技術であって、交配等従来から用いられているもの以外のものとする。

我が国における遺伝子組換え作物に係る安全性評価

遺伝子組換え農作物に関しては、

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

に基づいて、それぞれ科学的な評価を行い、すべてについて問題のないものが、輸入、流通、栽培される仕組みとなっている。



生物多様性への影響評価

◇ 生物(野生動植物)の多様性を損なうおそれがないか評価を実施

◇ 主な評価項目

- 雑草化による野生植物への影響
- 野生生物や微生物などに対する有害物質生産の可能性
- 近縁の野生種との交雑により、組換え遺伝子が野生植物に広がる可能性
- 栽培した後の土壌微生物等への影響

なお、野生植物ではない一般農作物に対する影響は評価の対象外

※ 農林水産省及び環境省では、ナタネなどのGM作物の輸入港周辺等でのこぼれ落ち等のモニタリング調査を実施しており、生物多様性影響につながるおそれのある在来種との交雑は確認されていない(結果が公表されている平成29年度(2017年度)調査まで)

食品の安全性評価

◇ GM食品の安全性評価は、既存の作物(食品)と比較して、遺伝子組換え技術により予想されるすべての性質の変化について、その可能性を含めて安全性評価を実施

◇ 主な評価項目

《元の作物の情報》

- ・ 食用に利用されてきた歴史、食経験

《導入遺伝子などの情報》

- ・ 導入遺伝子の由来、機能、塩基配列
- ・ 導入遺伝子の近傍のDNA配列
- ・ 発現部位、発現時期及び発現量
- ・ 産生されるタンパク質の性質、機能、有害作用の有無
- ・ 目的のタンパク質以外の発現の可能性
- ・ 導入遺伝子の遺伝的安定性と発現の安定性

《食品の安全性の情報》

- ・ 発現タンパク質のアレルギー誘発性、毒性、消化器官内での分解性
- ・ 栄養素、有害物質など、元の作物との比較

- ◆ どんな食品も完全に安全とは言えない(ゼロリスクはない)
 - 人類は、長い食経験の中で、食べ物の安全性を確認
 - 作物(食品)には多くの成分が含まれ、また、調理等によっても変化(有害部位(ジャガイモの芽など)の除去や調理・加工することにより、安全性を確保)
 - リスクは摂取する量により変化(水も多量に摂取すると水中毒を起こす)

飼料の安全性評価

《遺伝子組換え飼料を給与した家畜などに対する評価項目》

- ◇ 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

《畜産物を摂取した人への健康影響評価》

- ◇ 導入遺伝子由来の新たな有害物質が生成され、それが肉、乳、卵等の畜産物中に移行する可能性
- ◇ 導入遺伝子に由来する成分が畜産物中で有害物質に変換・蓄積される可能性
- ◇ 導入遺伝子に起因する成分が家畜の代謝系に作用し、新たな有害物質が産生される可能性

※ 米国産トウモロコシに安全性未承認のGMトウモロコシ(スターリンクなど)の混入が発見されたことから、輸出国における船積み前検査や日本での水際検査などを実施。

カルタヘナ法に基づき承認されたGM作物

(令和元年11月8日現在)

作物名	一般的な使用 (食用・飼料用としての輸入、流通、栽培等)		主な性質
		うち栽培が可	
トウモロコシ	88	86 ※1	・害虫に強い ・特定の除草剤で枯れない
ワタ	35	— ※2	・害虫に強い ・特定の除草剤で枯れない
ダイズ	30	23 ※1	・害虫に強い ・特定の除草剤で枯れない ・特定の成分を多く含む
セイヨウナタネ	16	14 ※1	・特定の除草剤で枯れない
アルファルファ	5	5	・特定の除草剤で枯れない
パパイヤ	1	1	・ウイルス病に強い
テンサイ	1	1	・特定の除草剤で枯れない
カーネーション	8	8	・新たな花色(青色)の花きを生産
バラ	2	2	・新たな花色(青色)の花きを生産
計	186	140	

※1 トウモロコシ、ダイズ及びセイヨウナタネの一部の品種は、申請者から栽培の申請がなかった。

※2 ワタについては、国内で栽培がされていないため、申請者からの栽培の申請がなかった。

国内では、バラ1品種を除き、商業栽培はされていない。

資料:農林水産省

我が国で食品として承認されているGM作物

作物(322品種)	種 類
ダイズ (28品種)	除草剤耐性、高オレイン酸形質、害虫抵抗性、害虫抵抗性＋除草剤耐性、高オレイン酸形質＋除草剤耐性 等
トウモロコシ (206品種)	害虫抵抗性、除草剤耐性、高リシン形質、耐熱性 α -アミラーゼ産生、乾燥耐性、害虫抵抗性＋除草剤耐性、乾燥耐性＋害虫抵抗性＋除草剤耐性 等
ジャガイモ (10品種)	害虫抵抗性、害虫抵抗性＋ウイルス抵抗性 等
ナタネ (22品種)	除草剤耐性、除草剤耐性＋雄性不稔性、除草剤耐性＋稔性回復性
ワタ (47品種)	除草剤耐性、害虫抵抗性、害虫抵抗性＋除草剤耐性
テンサイ (3品種)	除草剤耐性
アルファルファ (5品種)	除草剤耐性、低リグニン、除草剤耐性＋低リグニン
パパイヤ (1品種)	ウイルス抵抗性

「安全性審査の手続きを経た旨の公表がなされた遺伝子組換え食品及び添加物一覧」(厚生労働省:令和元年11月12日現在)より

※ なお、栽培・観賞用のカーネーションやバラの一般栽培、イネの隔離ほ場での試験栽培などが、カルタヘナ法に基づいて承認されている

我が国における遺伝子組換え食品の表示制度

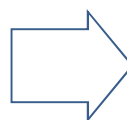
遺伝子組換え表示制度は、食品表示基準(平成27年内閣府令第10号)に定められている。
※食品表示基準は、食品表示法(平成25年法律第70号)に基づく内閣府令。

<義務表示制度>

○義務対象品目

安全性審査を経て流通が認められた8農産物(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)及びそれを原材料とした33加工食品群(豆腐、スナック菓子等、加工後も組み換えられたDNA等が残存し、科学的検証が可能とされた品目)

ア 分別生産流通管理が行われた遺伝子組換え農産物及びその加工食品



表示例:「大豆(遺伝子組換え)」等

イ ・ 分別生産流通管理をせず、遺伝子組換え農産物及び非組換え農産物を区別していない場合及びその加工食品
・ 分別生産流通管理をしたが、遺伝子組換え農産物の意図せざる混入が5%を超えていた場合及びその加工食品



表示例:「大豆(遺伝子組換え不分別)」等

- 表示義務の対象となるのは、主な原材料(原材料の重量に占める割合の高い原材料上位3位までで、かつ、原材料及び添加物の重量に占める割合が5%以上であるもの)
- しょうゆや植物油などは、最新の技術によっても組換えDNAが検出できないため表示義務はないが、任意で表示することが可能。この場合は、義務表示対象品目と同じ表示ルールに従って表示する。

※「分別生産流通管理」(IPハンドリング)とは、遺伝子組換え農産物と非遺伝子組換え農産物を、生産、流通及び加工の各段階で善良なる管理者の注意を持って分別管理し、それが書類により証明されていることをいう。

我が国における遺伝子組換え食品の表示制度

<任意表示制度>

- ・ 遺伝子組換えに関する任意表示制度(「遺伝子組換えでない」等)について、食品表示基準が改正。改正後の食品表示基準は令和5年(2023年)4月1日に施行される。

○現行制度

分別生産流通管理をして、意図せざる混入を5%以下に抑えている大豆及びとうもろこし並びにそれらを原材料とする加工食品



- ・「遺伝子組換えでないものを分別」
 - ・「遺伝子組換えでない」
- 等の表示が可能

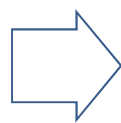
○新制度

分別生産流通管理をして、意図せざる混入を5%以下に抑えている大豆及びとうもろこし並びにそれらを原材料とする加工食品



適切に分別生産流通管理された旨の表示が可能
表示例:
「原材料に使用しているトウモロコシは、遺伝子組換えの混入を防ぐため分別生産流通管理を行っています」
「大豆(分別生産流通管理済)」等

分別生産流通管理をして、遺伝子組換えの混入がないと認められる大豆及びとうもろこし並びにそれらを原材料とする加工食品



- ・「遺伝子組換えでない」
 - ・「非遺伝子組換え」
- 等の表示が可能

※大豆及びとうもろこし以外の対象農産物については、意図せざる混入率の定めはなく、それらを原材料とする加工食品に「遺伝子組換えでない」と表示する場合は、遺伝子組換え農産物の混入が認められないことが条件となる。

※遺伝子組換えの混入がないことを確認し「遺伝子組換えでない」等の表示をすることは可能だが、行政の行う検証により原材料に遺伝子組換え農産物が含まれたことが確認された場合には、不適正な表示となる。

諸外国における表示制度の概要

- 日本では、最終製品において組み換えられたDNA等が検出できない品目については、義務表示の対象外としており、韓国やオーストラリア等も同様となっている。EUでは、DNA等の検出の可否にかかわらず、表示が義務づけられている。
- 意図せざる混入率は国によりそれぞれ異なっており、EUでは0.9%となっている。

	DNA・タンパク質が検出できるもの	DNA・タンパク質が検出できないもの	意図せざる混入率	表示義務の原材料の範囲
日本	○	対象外	5% (食品表示基準の改正により、令和5(2023)年度以降は不検出)	原材料の重量に占める割合が高い原材料の上位3位までのもので、かつ、原材料及び添加物の重量に占める割合が5%以上であるもの
韓国	○	対象外	3%	すべての原材料
オーストラリア・ニュージーランド	○	対象外	1%	規定なし
EU	○	○	0.9%	規定なし

(出典)消費者庁

※米国については、遺伝子組み換え食品表示法に基づく表示基準が同法施行(平成28年(2016年)7月)から2年以内に制定されるため、平成29年(2017年)4月時点では義務表示の対象範囲は不明。