

最先端バイオテクノロジーで切り拓く 新たな農林水産業の創造に向けて

平成29年2月

農林水産省

農林水産技術会議事務局

【本日の話題】

1. 最近の新たな動き

- ü 急速に進むゲノム解読・遺伝子機能の解明
- ü ゲノム編集技術の登場と医療・農業分野への応用
- ü 産業利用に向けて活発化する海外の動き 等

2. 我が国における研究開発の動向

- ü S I P による国内英知を結集した研究開発
- ü 遺伝子組換え技術を利用した新産業の芽生え 等

3. ゲノム編集技術等の国民的関心

- ü 遺伝子組換え農作物に対する消費者意識
- ü S I P によるサイエンス・コミュニケーション活動の強化
- ü 研究用から産業用ツールに 等

4. ゲノム編集技術を利用した農作物の規制に関する海外動向

1. 農業バイテック分野における新たな動き

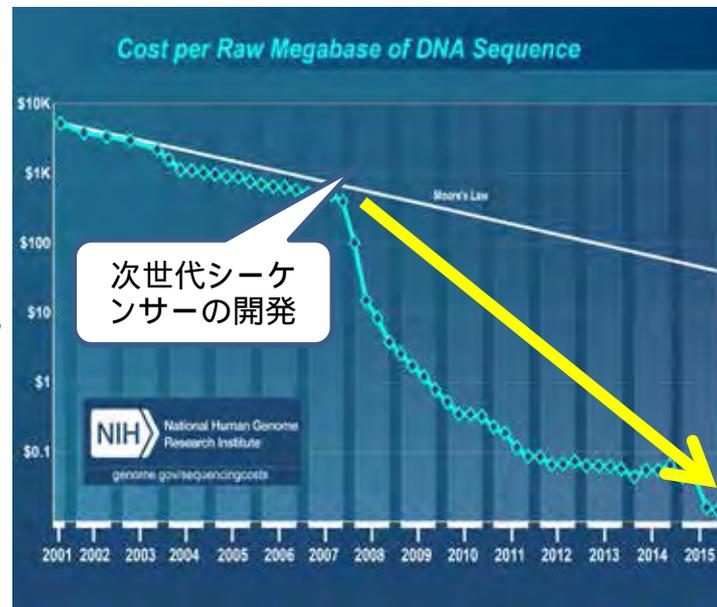
急速に進むゲノム解読・遺伝子機能の解読

最近、DNAを高速に読み取る「次世代シーケンサー」の開発等によって、イネ、ダイズ、トウモロコシ、ブドウなど既に40種以上の農林水産物のゲノム情報が解読されている。また、解読コストは急速に低下しており、今後、様々な生物種においてゲノム情報のビッグデータ化が進むことは必至である。

【 現 在 】

【 今 後 】

解読コストが7年前の1万分の1に低減

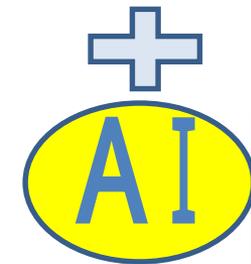


次世代シーケンサー

多様な
育種素材
(遺伝資源)



ドローン等を活用した生物情報(表現型情報)の効率的な収集・ビッグデータ化



生物機能の解明が急速に進展

1990年 (ヒトゲノム計画時) 30億ドル 13年 → 現在 1,000ドル 1日

経産省商務情報政策局資料を一部引用

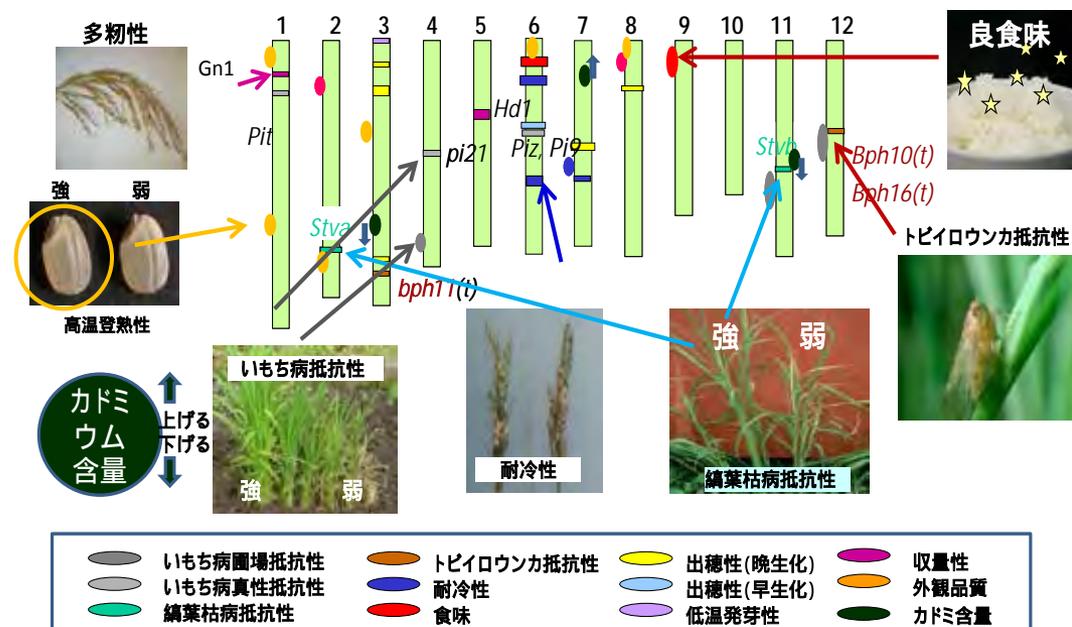
(参考) イネのゲノム情報の解読と有用遺伝子の同定

例えば、イネでは、イネゲノム解読プロジェクト(1991~2004年)が進められた結果、多数の有用遺伝子が特定されており、それら遺伝子のDNA配列を元に「DNAマーカー(約220個)」が設計され、今日、交配育種用の選抜マーカーとして活用されている。

イネで同定されている有用遺伝子の例

qSW5, 粒幅 *Nat genet* (2008)
qSH1, 脱粒性 *Science* (2006)
Gn1, 種子数 *Science* (2005)
SSI, SSI1, デンプン合成 *Plant Physiol* (2006, 2007)
qLTG3-1, 低温発芽性 *PNAS* (2008)
d1, 草丈 *PNAS* (1999)
d11, 草丈 *Plant Cell* (2005)
gld1, ジベレリン反応 *Nature* (2005)
gld2, ジベレリン反応 *Science* (2003)
OsBR6ox, ブラシステロイド生成 *Plant Physiol* (2002)
P450, ジベレリン生成 *Plant Physiol* (2004)
LOG, 莖数 *Nature* (2007)
OsGA2ox1, 草型 *Nature Biotech* (2003)
SNORKEL1, SNOKE2, エチレン反応 *Nature* (2009)
Hd1, 出穂期 *Plant Cell* (2000)
Hd6, 出穂期 *PNAS* (2001)
Hd3a, 出穂期 *PCP* (2002)
Ehd1, 出穂期 *Genes Dev* (2004)
Ehd2, 出穂期 *Plant Physiol* (2008)
PAIR1, 減数分裂 *Plant Cell* (2004)
MEL1, 生殖細胞形成 *Plant Cell* (2007)
MSP1, 生殖細胞分化 *Plant Cell* (2003)
RMS, 細胞質雄性不稔 *PNAS* (2009)
Xa1, 白葉枯病抵抗性 *PNAS* (1998)
Pib, いもち病抵抗性 *Plant J* (1999)
OsRact1, 病害抵抗性 *PNAS* (2006)
WRKY45, いもち病・白葉枯病抵抗性 *Plant Cell* (2007)
RACK1A, 病害抵抗性 *Plant Cell* (2008)
pi21, いもち病抵抗性 *Science* (2009)
Spi7, 高温ストレス耐性 *PNAS* (2002)
qUVR10, 紫外線耐性 *Genetics* (2005)
OsDREB1A-D, OsDREB2A, 乾燥、塩害、低温耐性 *Plant J* (2003)
POLLYX, CYCLOPS, 籾根菌共生 *Plant Cell* (2008)
Lsi1, Lsi2, ケイ酸吸収 *Nature* (2006) (2007)
Lsi6, ケイ酸吸収 *Plant Cell* (2008)

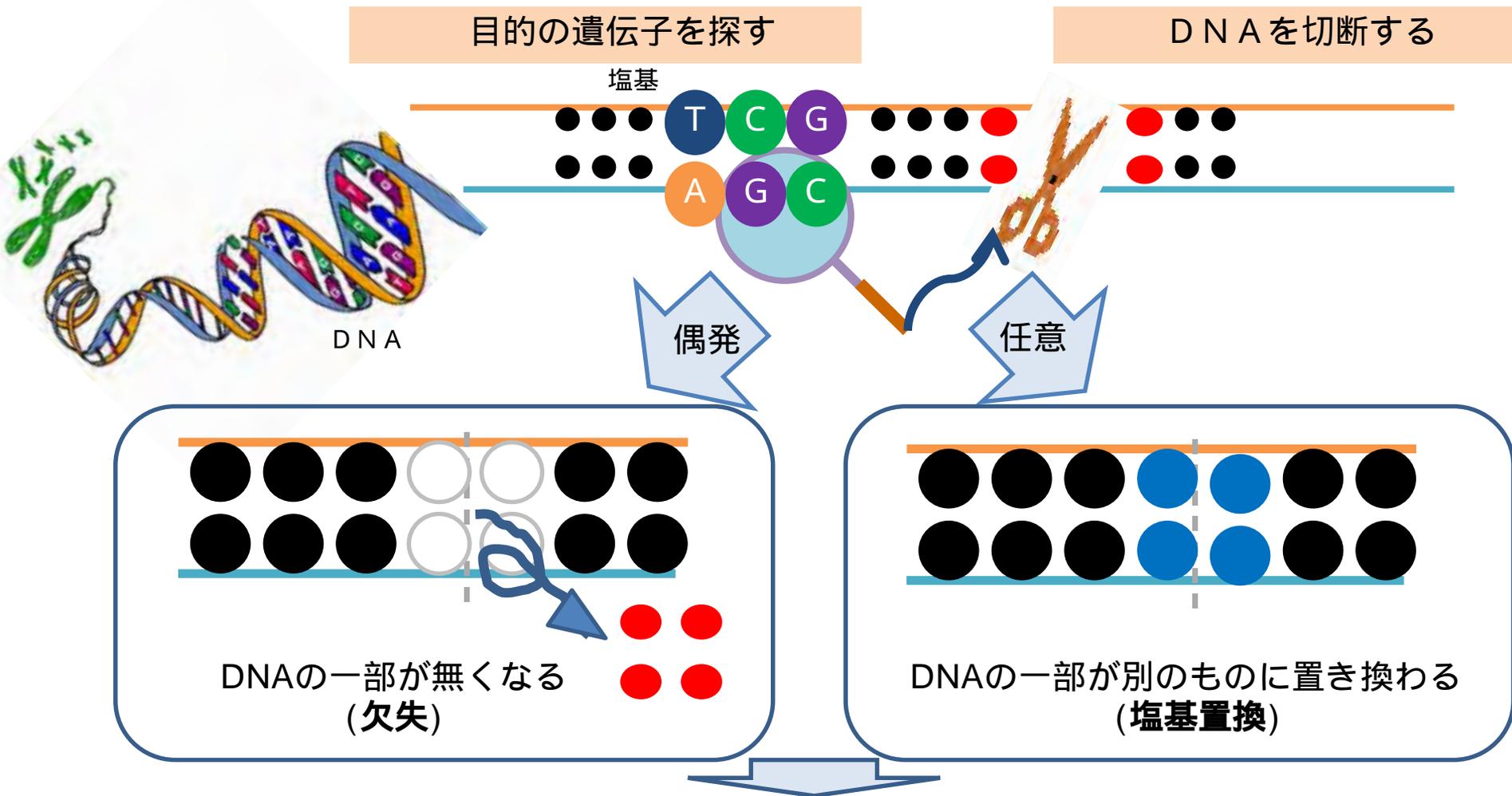
イネの染色体地図上にある有用遺伝子の例



注) 染色体上の遺伝子は、同定された一部のもの

ゲノム編集技術の登場

また、最近、CRISPR-Cas9等のゲノム編集技術が開発され、生物のDNA配列を自在に書き換える可能となりつつある。

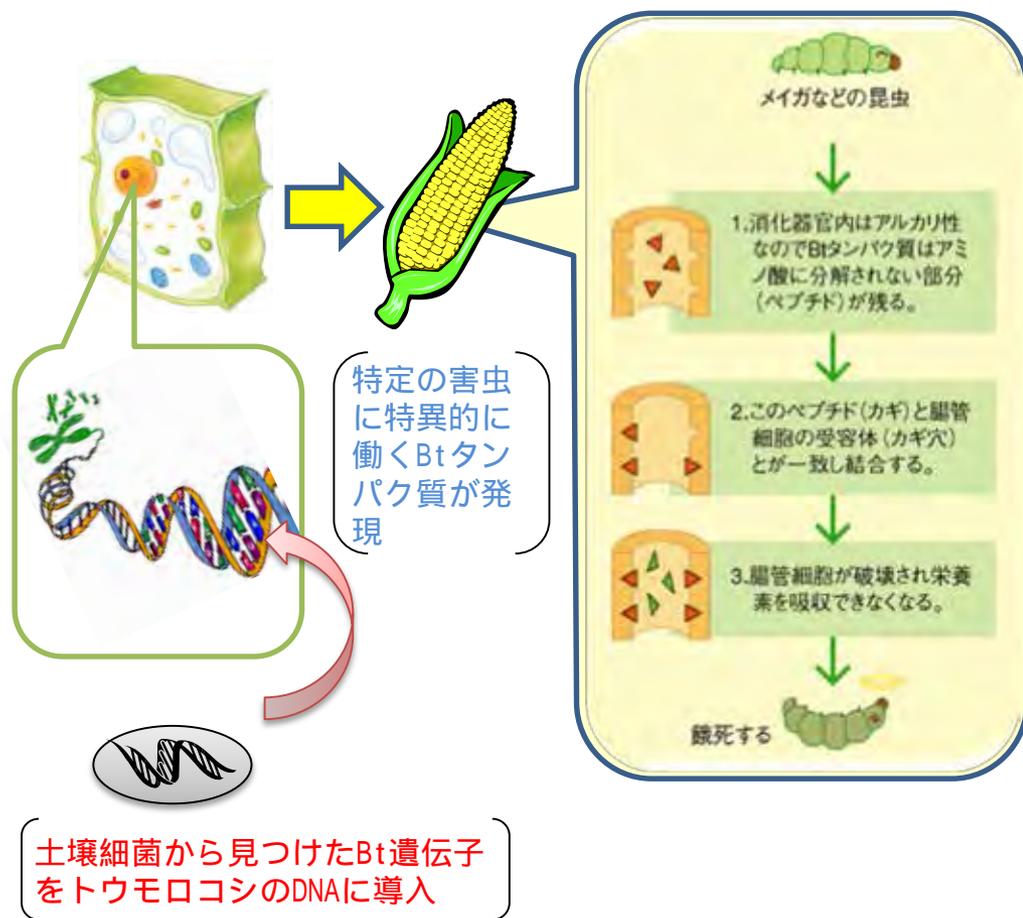
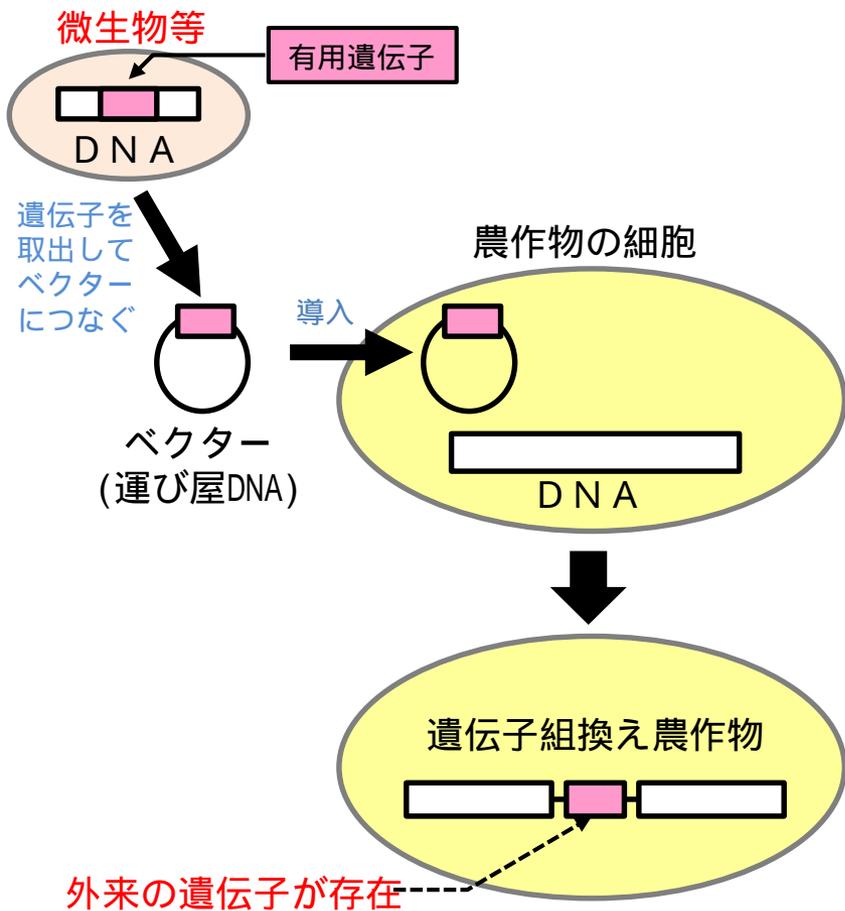


目的の遺伝子が働かなくなる等により、農林水産物の特定の形質を変えることが可能

(参考) 従来の遺伝子組換え農作物

遺伝子組換え農作物の作出方法

害虫抵抗性(Bt)トウモロコシの殺虫メカニズム



エイズの発症を防ぐ

エイズは、ウイルス(HIV)が免疫細胞を破壊することでヒトの免疫が働かなくなる病気。

ペンシルバニア大学、サンガモ・バイオサイエンス社(いずれも米国)では、エイズ患者の血液中の免疫細胞の遺伝子を編集し体内に戻すことによって、一部患者のエイズ発症が抑えられる効果を確認。



筋ジストロフィーの治療

筋ジストロフィーは、ヒトの遺伝子の異常が原因で全身の筋肉が徐々に萎縮していく難病。

京都大学iPS細胞研究所では、患者の細胞からiPS細胞を作成して、遺伝子の異常を修復する研究開発を実施中。



京都大学iPS細胞研究所

人工受粉不要のトマト（SIP成果）

徳島大学では、トマトの単為結実性を人工的に再現するため、ゲノム編集技術を用いてトマトの結実に関する遺伝子を修正し、**受粉せず実がつくトマトを開発**。

受粉に人手やハチを必要とせず農作業を軽減し、栽培コストも抑制。



2016年9月5日放送「シブ5時」放送

2倍速で育つトラフグ（科研費）

京都大学では、ゲノム編集技術を用いてトラフグの筋肉発達等に関する遺伝子を改変することによって、**スピードが従来の倍のスピードで成長し、肉量の多いトラフグを開発**。

養殖期間が短縮され、将来、フグが身近な食品になることを期待。



2016年9月5日放送「NEWS7」放送

産業利用に向けて活発化する海外の動き

CRISPR・Cas 9技術を巡る特許紛争

MIT
ブロード研
ツアン教授ら
米国で特許成立



カリフォルニア
大・ウイーン大
ダウドナ教授ら
米国未成立

ベンチャー企業

ベンチャー企業

いずれも医療等への開発投資を加速化

デュポン社(米国)が
農作物育種分野での
独占実施許諾を取得

大手バイテク企業の再編・合併

企業名	農業関連売上高(2014年)	
1 モンサント	約160億ドル	買収合意 中国化工 集団が買収
2 シンジェンタ	約140億ドル	
3 バイエル	約120億ドル	経営統合合意
4 デュポン	約110億ドル	
5 ダウ・ケミカル	約72.9億ドル	
6 BASF	約72.5億ドル	

(出典:日本経済新聞 2015年12月29日)

IT 関連事業者等によるバイオベンチャー投資

Google
Microsoft
...



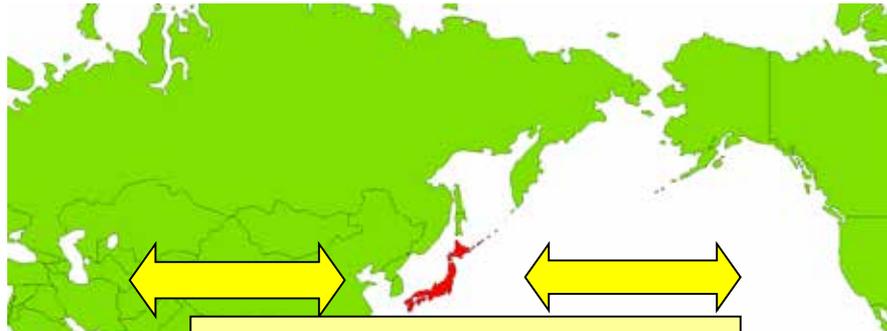
バイオベンチャー企業
ゲノム編集技術の医療分野等への応用、
合成生物学 等

遺伝資源 (育種素材) を巡る動き

一方、育種素材である植物遺伝資源については、世界第5位の保存数を有するが、生物多様性条約に基づき各国が権利意識を高めつつある中で、**今後、温暖化等に備えた新たな遺伝資源の導入が困難化する可能性がある。**

我が国における海外遺伝資源の導入・配布

1953年からFAOの枠組みの下で、世界各国からイネ・麦類を中心に植物遺伝資源を収集・保存し、育種用の素材として配布する役割を担ってきたところ。



世界の主要国における植物遺伝資源の保存数

米国	50.9万点
中国	39.2万点
インド	36.6万点
ロシア	32.2万点
日本	22.2万点

(出典:日本の数値は農業生物資源研究所資料(2014年)、他国の数値は国連食糧農業機関(FAO)資料(2009年))

生物の多様性に関する条約(CBD)(1993年発効)

-我が国は1993年に締結-

【目的】生物多様性の保全、生物多様性の構成要素の持続可能な利用、遺伝資源の利用から生じる利益の公正かつ衡平な配分(第1条)。また、第3条で、遺伝資源に対する各国の主権的権利を規定。

名古屋議定書(2014年発効) -今回通常国会に提出予定-

【内容】CBD第15条に基づき、遺伝資源から生じる利益配分の公正かつ衡平な配分に係る取扱いに関する措置を規定。



ITPGRは名古屋議定書の例外

食料及び農業のための植物遺伝資源条約(ITPGR)

(2004年発効) -我が国は2013年に締結-

【目的】持続可能な農業及び食料安全保障のための植物遺伝資源の保全及び持続可能な利用と、その利用から生じる利益の公正かつ衡平な配分。

【内容】植物遺伝資源の取引に関する多数国間のシステム(MLS)を設立する等。

アジア諸国との植物遺伝資源の相互利用

このため、2014年より東南アジア諸国と二国間共同研究協定を締結し、イネ・野菜等の新規遺伝資源の探索・保存や、それら遺伝資源を相互利用するための遺伝特性の調査活動等を開始している(農水委託プロ; PGRAsiaプロジェクト)。



【共同研究契約】

- ü 技術移転
- ü 病虫害抵抗性等の特性評価
- ü 未探索遺伝資源の収集
- ü 中間母本等の育種素材の育成

農研機構(遺伝資源センター、野菜花き部門、北農研、作物開発センター)、JIRCAS、筑波大、弘前大、龍谷大、岡山大、信州大、東京農大、愛知県、茨城県、高知県、新潟県、岡山県、宮崎県

win-winの関係



青枯病強度抵抗性をもつ系統
ナスの青枯病に強い遺伝資源



相手国研究者の招聘



相手国ほ場での特性調査



少数民族の村を探索

有用な海外遺伝資源や特性情報を日本に導入

アクセス可能な遺伝資源
1万点以上増加

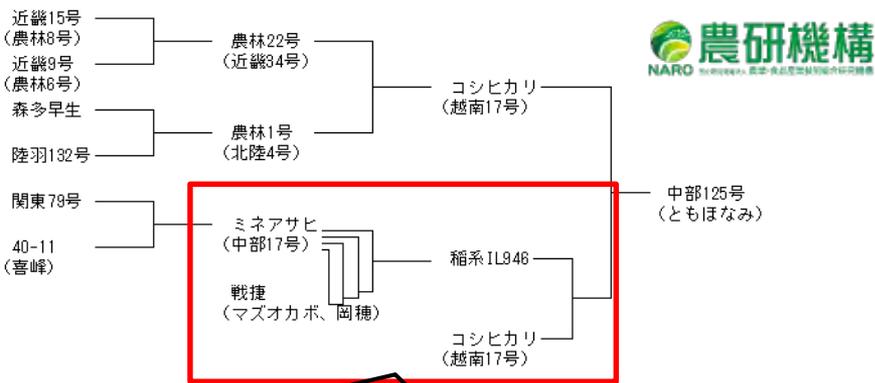
民間事業者や公設試験場等における新品種開発の取組を支援

2. 我が国における研究開発の動向

DNAマーカーを利用した育種の効率化

特定の遺伝子(DNA)に着目して有用品種を選抜する「DNAマーカー選抜法」は、既に様々な作物に応用されており、**国内外の種苗ビジネスは、積極的に遺伝子情報を活用する方向にある。**

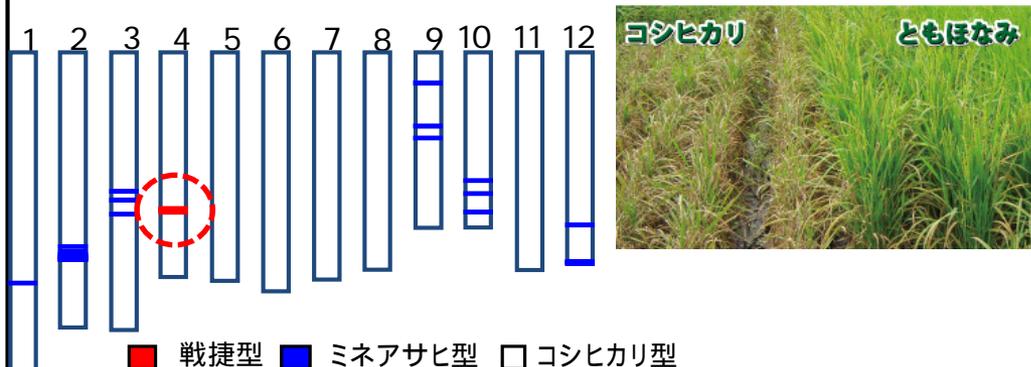
いもち病抵抗性イネ「ともほなみ」の育成



DNAマーカー選抜法を利用した新品種の開発事例

作物	企業名・品種名 等
イネ	住友化学(株) 業務用米として低コスト栽培が可能な短秆・多収品種(コシヒカリつくばSD1号等)を育成・販売  つくばSD1号 コシヒカリ
大麦	サッポロホールディングス(株) ビールの風味を劣化させる成分をもたない新品種(LOXレス大麦)を育成し今後、契約農家に配布。 
野菜	タキイ種苗(株) カロチン、リコピン等の機能性成分に富んだ野菜15品種を「ファイトリット」シリーズとして販売開始。 

コシヒカリ等との交配を繰り返し、後代系統の中から、陸稲が持つ**強力ないもち病抵抗性遺伝子を持った品種(ともほなみ)**をDNAマーカーで選抜



SIPによる研究開発(その1)

～ゲノム編集技術を利用した突然変異育種法の開発～

農作物の育種は、育種家の堪や経験を頼りに、交配や偶発的な突然変異の発生を求めて長い年月を要してきたが、ゲノム編集技術の登場によって遺伝変異を計画的かつ短期間で誘発することが可能となった。

現在、内閣府SIPの下、国内の大学・関連研究機関等の英知を結集し、関連する研究開発を戦略的に進めている。

< 推進委員会 >

PD(座長)、宇宙戦略室、食安委、総務省、国税庁、文科省、農水省、経産省、気象庁、環境省、外部専門家、農研機構生研センター、JST、内閣府(事務局)

内閣府

PD

移し替え

農水省

運営費交付金

JST

連携

農研機構
生研センター

公募

大学

独法

企業

研究グループ

SIP「新たな育種技術体系の確立」
の推進体制

社会実装

4系: 新たな育種技術の社会実装
代表: 大澤良(筑波大)

ゲノム編集作物の提供

3系: 育種素材・品種開発
代表: 江面浩(筑波大)

ゲノム編集用技術の提供

コーディネート

知財戦略

1系: ゲノム機能改変技術開発
代表: 廣瀬咲子(農研機構)

目的形質を示す変異点情報の提供

ものづくり

2系: ターゲット遺伝子のリソース化
代表: 阿部知子(理研)

SIPによる研究開発(その2)

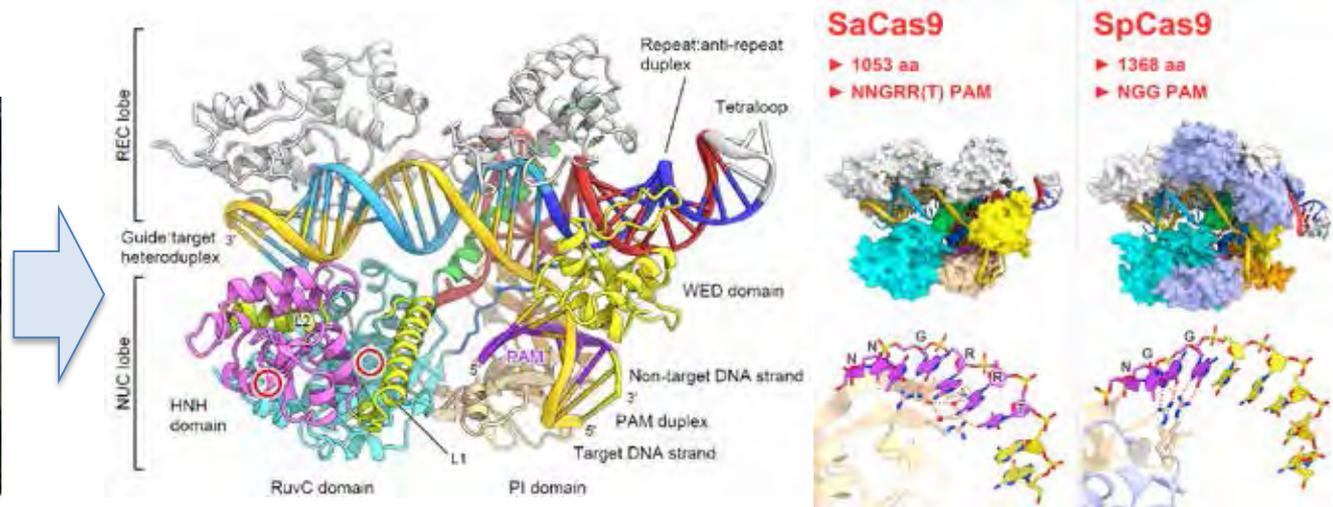
～国産ゲノム編集技術の開発～

CRISPR/Cas9等の基本特許が海外に押さえられる中、**国産ゲノム編集技術や、農作物の特性に応じた最適ツール(応用技術)を開発・知財化**し、今後、基本特許とのクロスライセンス等により、国内の種苗産業等が本技術を利用しやすい環境を整備する。

東大グループの取組



Super Photon ring-8GeV
理研(兵庫県)



【CRISPR/Cas9の立体構造を解析】

【切断効率向上に向けた構造比較】

Cas9タンパク質をさらに小型化する等により、現行のCRISPR/Cas9を上回る切断効率を有する**改良型CRISPR/Cas9を開発**。先行特許とのクロスライセンスにより世界的な標準化。

世界標準技術として知財化
国内の学会・産業界への優先許諾

SIPによる研究開発(その3)

～「強み」のある新品種開発～

合わせて、**消費者メリットが実感できる物づくり**も進めており、一部のものは本年から野外での試験栽培を開始すべく環境省等との調整を開始している。

今後、ゲノム編集技術を利用することで、農作物が有している**機能性成分などを最大限に引き出したり**(高付加価値化)、**栽培における不都合な形質をピンポイントで改良**することが可能になる(低コスト化)。

■機能性トマト

完熟

GABA

受粉
不要

高糖度

平成30年度
までに開発



民間種苗会社

■低アレルゲン米

コメ・アレルギーに悩む患者さんは全国に約30万人



低アレルゲン米



■認知症予防ジャガイモ

2025年には高齢者の5人に1人が認知症



認知症の予防効果が期待される成分(機能性ステロイド)が増加



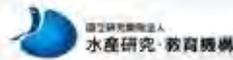
■ダブルマッスル・フグ(科研費)



肉量が多く2倍の早さで成長



量産化して、新たな和食食材として海外展開



■赤いシャインマスカット



香り・味を変えず果色だけを自在に改良



(イメージ)

世界初のデザイナー・フルーツを次々と展開



遺伝子組換え技術を利用した新分野開拓(その1)

～ 遺伝子組換えカイコ～

一方、遺伝子組換え技術の利用については、安全性の確認等に多額の規制対応コストを要するため、現状では種苗市場の大きなダイズやトウモロコシ等に限定されている。
 こうした中で、最近、我が国では**生物資源を活用してバイオ医薬品を製造するなどの新技術が開発**されており、今後、これら研究成果を国内の新産業創出に役立てたい考え。



<平成27年>

<5年後>

地域の産業・雇用の創出

医療問題にも貢献

試験飼育スタート



群馬県蚕糸技術センター

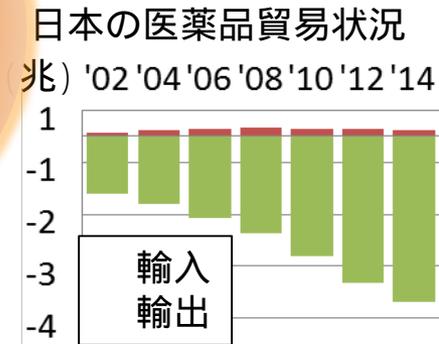


耕作放棄地の
解消



昆虫工場

ICT・ロボット



約3兆円の
輸入超過



GUCCI新宿:スプツニ子展

化粧品

検査薬

動物用
医薬品

ヒト用
医薬品



TBL 株式会社免疫生物研究所

Nittobo ニッポポ・メディカル 株式会社

ZENOAQ

astellas

■ スギ花粉米

農研機構において、スギ花粉症の発症抑制効果が期待されるコメを開発。

現在、医療機関等に提供して臨床研究を開始中。



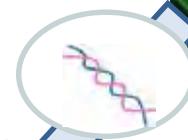
改変したスギ花粉アレルギーを蓄積させたコメ



■ ミラクリントマト



酸味を甘味に変える
ミラクルフルーツ
(西アフリカ原産)



ダイエット食品
素材として商品化



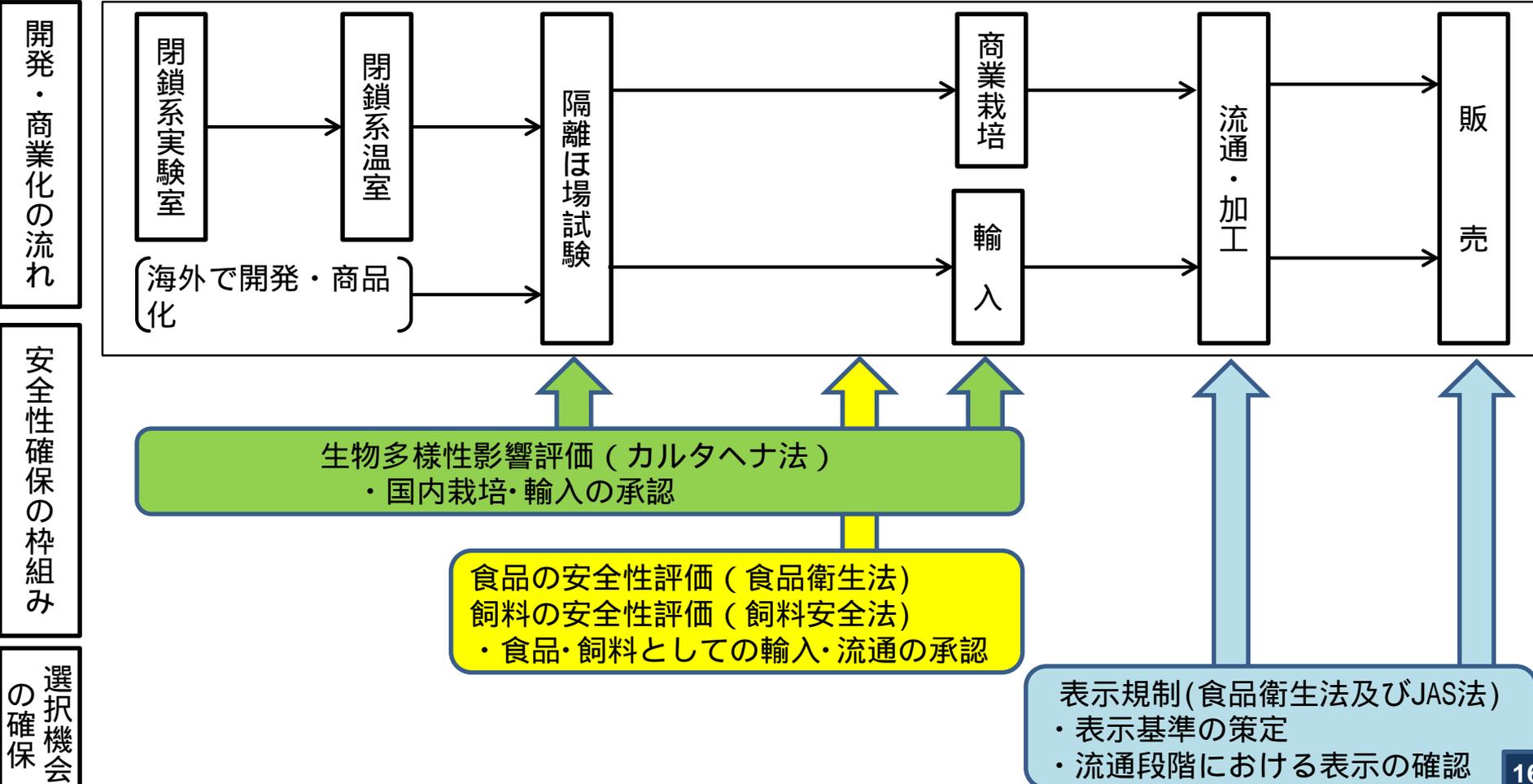
将来、米国市場
等に展開

3. ゲノム編集技術等の国民的関心

遺伝子組換え農作物に対する規制

遺伝子組換え農作物は、微生物等に由来する外来の遺伝子やその発現による新たな物質を有することとなり、**人がこれまで食経験や栽培経験のない生物になる。**

このため、個別の案件毎に**国が安全性評価を行い、その確認・承認を得たもののみが栽培、輸入等**ができるよう措置されている。



遺伝子組換え農作物に対する消費者意識

消費者の不安感は依然根強いが、国による厳格な安全性評価等が行われているため、**これまで健康被害等の報告事例はなく、不安感は徐々に解消**されている。

遺伝子組換え農作物に対する不安感

(平成19年調査)

不安感の内訳(複数回答可)

健康	91%
環境・生態系	65%
大手企業の種子支配等	34%
倫理	28%
なんとなく	25%
その他	1%

不安である

約7割

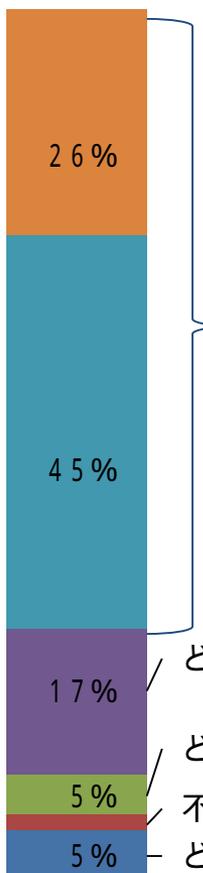
どちらかと言え
ば不安である

どちらとも言えない

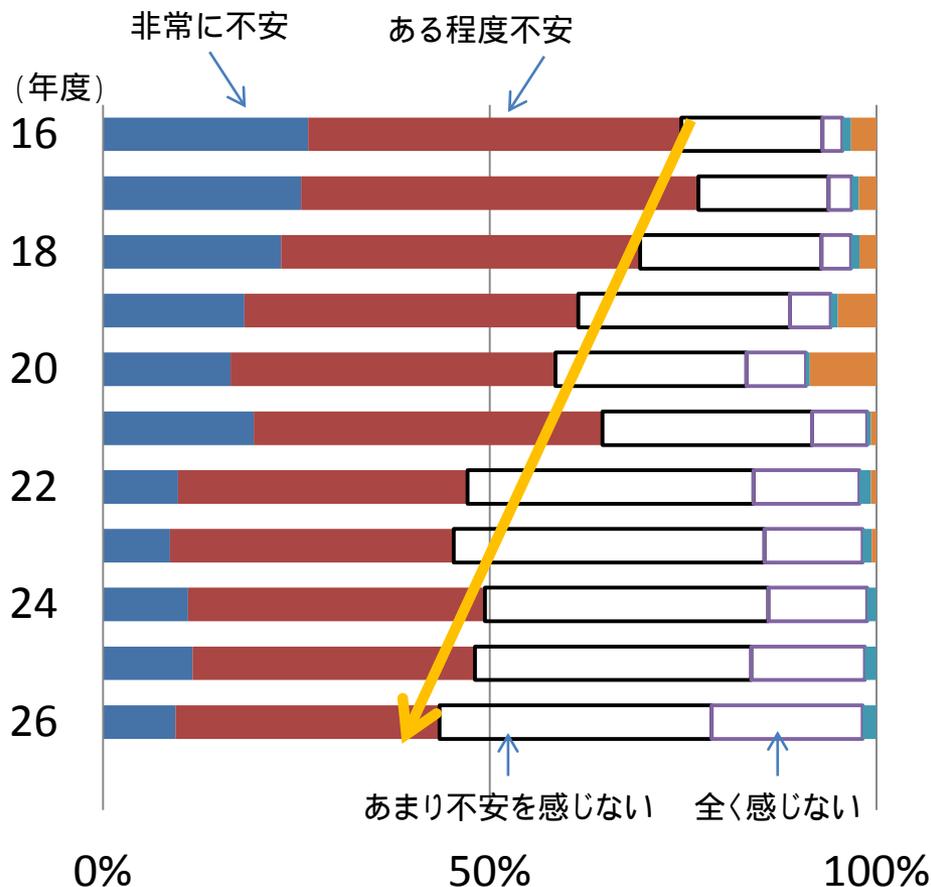
どちらかと言え
ば不安はない

不安はない(2%)

どちらかと言え
ば不安である



遺伝子組換え食品に対する意識動向

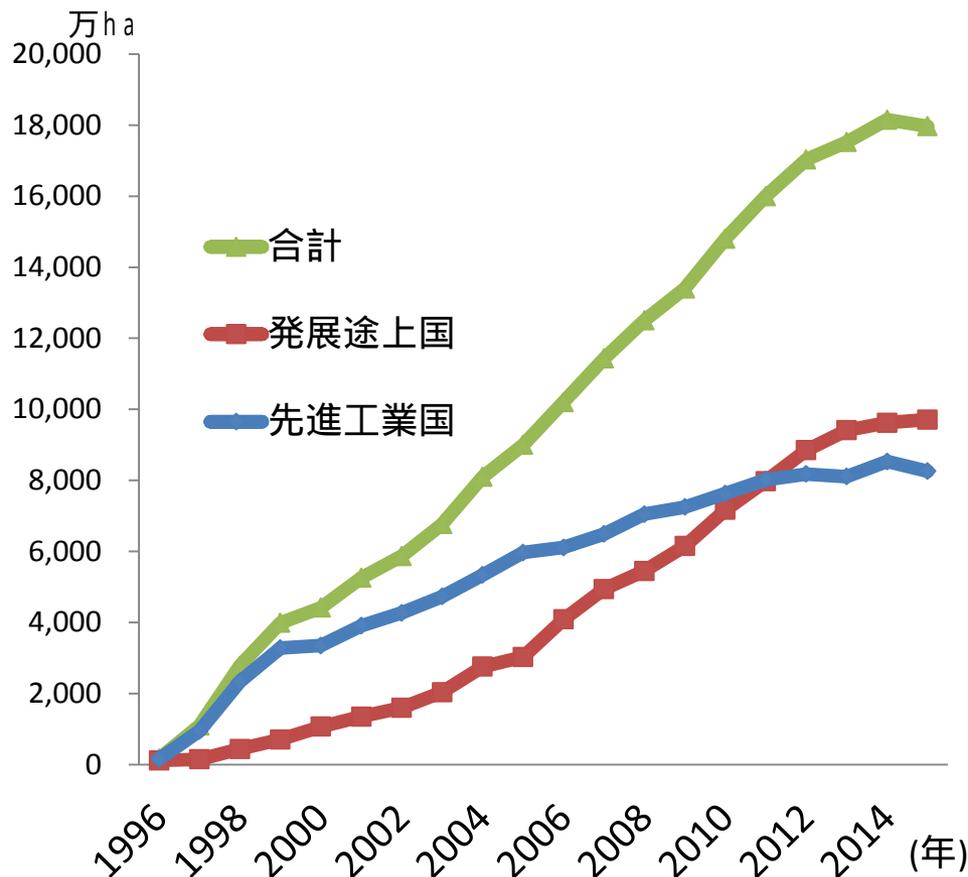


調査名: 農林水産省委託事業「平成19年度遺伝子組換え農作物等に関する意識調査報告書」
調査期間: 平成19年9月～12月、全国に居住する男女15,700人に郵送調査(回答率84%)

遺伝子組換え農作物の作付動向と我が国の輸入の現状

また、我が国では、油糧用や家畜飼料用等として**遺伝子組換えトウモロコシ等を大量に輸入**されている実態にある。

遺伝子組換え農作物の栽培面積の動向



世界の農作物栽培面積の 1.2%

資料：国際アグリバイオ事業団 (ISAAA)

主要穀物の輸入状況

(単位：千トン、%)

トウモロコシ輸出国	輸入量	シェア
米 国	10,160	74.3
ブラジル	3,140	23.0
ウクライナ	243	1.8
その他	138	1.0
合 計	13,681	100

遺伝子組換えトウモロコシの栽培割合 **92%**

ダイズ輸出国	輸入量	シェア
米 国	1,968	69.7
ブラジル	508	18.0
カナダ	316	11.2
その他	30	1.1
合 計	2,823	100.0

遺伝子組換えダイズの栽培割合 **94%**

ゲノム編集技術の利用に向けた課題

こうした中で、今後、農林水産物の育種分野にゲノム編集技術を利用した場合には、**自然界や慣行の育種方法で見いだされてきた農作物と類似したものになる可能性があり、今後、それら農作物の規制上の取扱いや、消費者への情報提供が課題**となる。

自然界でもDNAの切断はよく起こる

紫外線など



塩基

DNA



欠失

果実の成長に関する遺伝子の一部(約4,600塩基対)が無くなると、**受粉しなくても実が大きくなる。**



突然変異体

受粉していない
普通のナス品種

引用：農研機構、タキイ種苗株会社平成27年10月日プレスリリース



塩基置換

塩基が1つ変わると、粒の落ちやすさが変わる



日本晴
(栽培イネ)

カサラス
(野生イネ)

日本晴 **ATT**TCA
カサラス ATT**G**CA

出展：サイエンス(2006)
農林水産先端技術研究所
小西左江子氏ほか

SIPによる研究開発(その4)

～ゲノム編集技術の利用に向けた環境整備の考え方～

このため、内閣府SIPでは、規制当局が**規制適用の判断**や**リスク評価に必要な科学的なエビデンスの収集・整理**、それら科学的な根拠に基づく**消費者団体との議論**や、**一般の方々を対象としたアウトリーチ活動**を精力的に進めている。

課題

対応方向

GM規制上の取扱いの明確化

◦ 規制の適用判断に資する科学情報の収集・整理
(レギュラトリー・サイエンス)

→ 導入遺伝子が残存していないことの立証方法の確立
自然突然変異に関するエビデンスの収集
安全性等に関する情報の充実 等

消費者の受容性の向上

◦ リスク認知

→ 上記レギュラトリー・データ等に基づくリスク・コミュニケーションの展開

◦ ベネフィット認知

→ 民間事業者と連携し、生活向上に直結する食品等の提案

◦ 信頼感の醸成

→ 情報開示、研究開発段階からの積極的なコミュニケーションの実施、研究者によるアウトリーチ活動の強化 等

SIPによる研究開発

～消費者階層に応じた対話・情報提供の工夫～

26年度

30年度

マスコミ、
消費者団体
等のオピニ
オンリーダー
等

科学的なエビデンスに基づき
リスク情報を分かりやすく発信

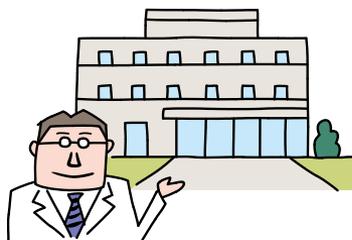
社会・経済的な意義等も含め、
コミュニケーションを強化



消費者団体との学習会

一般消費者

ベネフィットが身近に感じ取れ
る機会提供



研究成果の巡回展示



子供向け実験教室



大学等のサイエンス・カフェ

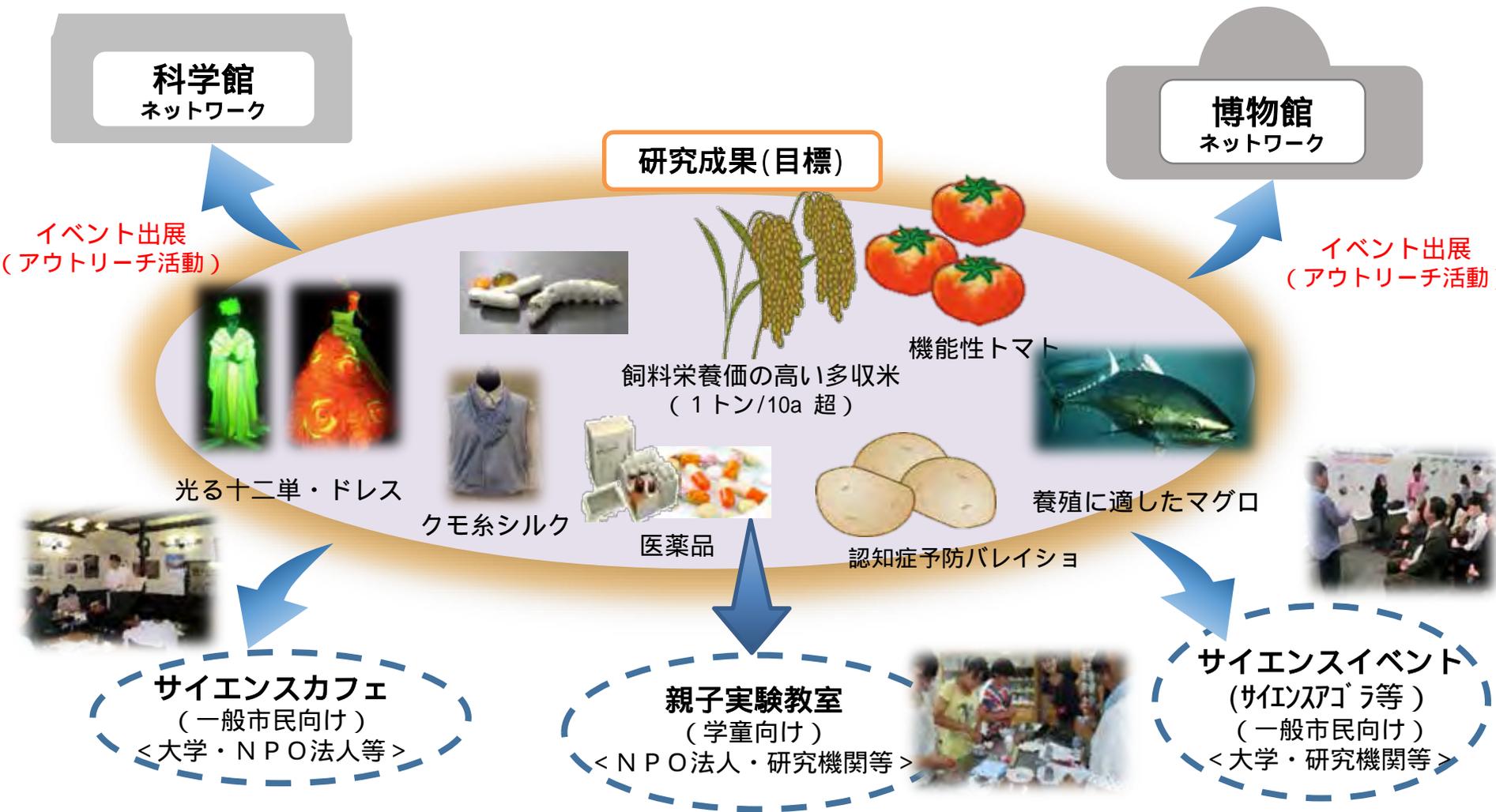


ベネフィットが実感できる商品づくり、マーケティング戦略

生産者、
食品事業者

(参考) 一般の方々に興味を持っていただく取組

農林水産先端技術の社会実装の加速化のためのアウトリーチ活動強化 【事業期間: 28～32年度 29年度予算額: 11百万円】



< 事業概要 >
全国の博物館・科学館等に巡回展示物、ビデオの貸出、実験教室を開催するための実験キットの提供等
NPO法人、大学、研究機関等が開催する「ワークショップ(サイエンス・カフェ等)」に研究者等を派遣し、一般市民との双方向コミュニケーション活動を展開

SIPによる研究開発(その6)

～物づくりに向けた民間企業との連携・橋渡し～

また、国内の**関連民間企業等で組織する協議会を分野別に設け**、特許出願等を行ったSIP研究成果については、順次、製品化に向けた共同研究等(農水省:知の集積事業等)が進められている。

NBT実用化戦略会議 (SIP4系G)

任務

国内外の技術・知財情報の収集・提供
国内外の規制関連情報の収集・提供
社会受容のための広報等のプラットフォーム
の役割

技術調査
部会
(民間、弁
理士etc)

情報収集

SIP1系G
国産技術開発

リクエスト

SIP2系G
有用遺伝子の
探索・DB

農産部会
(JA etc)

園芸部会
(種苗会社
etc)

水産部会
(県、民
間etc)

情報
共有

情報
共有

情報
共有

SIP3系G 物づくり (新品種開発)

リスク認知

ベネフィット認知

公衆の理解
(一般市民)

リスクに関する客観的かつ分かりやすい情報発信

社会が求める物づくり(潜在ニーズ等)への重点投資

信頼

健康・安全・おいしさ?

ガバナンス・規制
(行政)

リスクの程度に応じた適切な規制の運用

研究開発
(学术界・産業界)

透明性の確保

(開発の早い段階からの消費者団体の方々等と対話)

科学技術の恩恵が国民により良く届き、経済社会が発展

4. ゲノム編集技術を利用した 農作物の規制に関する海外動向

GM規制上の取扱い(環境放出関係)に関する各国の検討状況

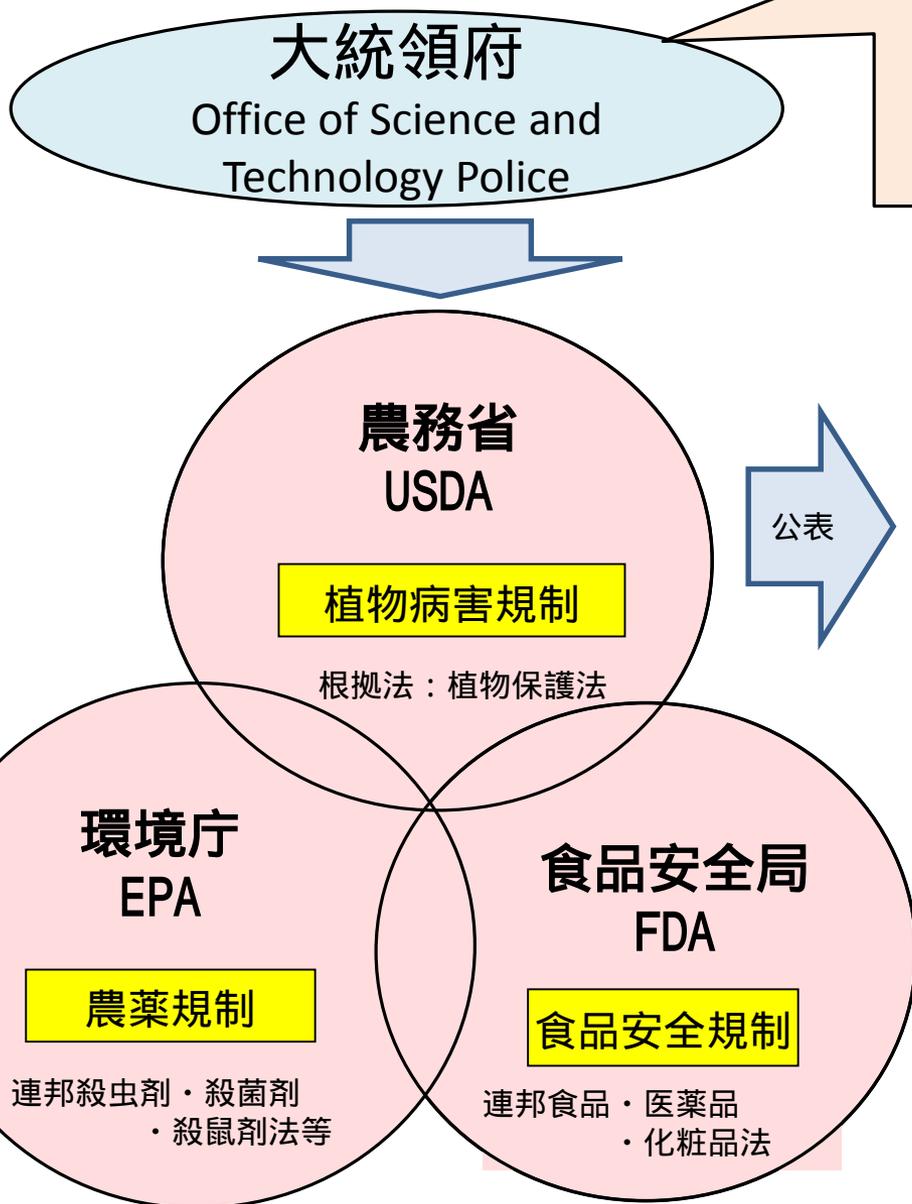
ゲノム編集農作物の規制上の扱いについては、**現在、各国がそれぞれ現行法との関係を整理している段階にある。**

このため、規制の国際調和を推進するため、我が国からの提案の下、**OECDにおいて科学的な議論を開始している。**

米 国		育種方法(プロセス)ではなく、作出した農作物(プロダクト)の性質に応じて ケースバイケース で判断していく考え。 これまでのところ、 外来の遺伝子が存在しない場合には、規制除外する方向での事例判断が多数。
カナダ		プロダクトごとに ケースバイケース の対応。 全く新たな形質が存在しない限り規制除外 の判断。
ブラジル		現行法における 取扱いを検討中。
オーストラリア		現行法における 取扱いを検討中。
EU (欧州委員会)		現行のGM指令における 法的解釈を整理中。
うち、オランダ、 スペイン、ドイツ		プロセスではなく プロダクトの性質に応じて規制適用を判断すべき との考え。
日 本		当面、 ケースバイケース で指導していく考え。

米国における動き

バイテク規制に関する米国の体制



イノベーションに向けた不必要な障壁を取り除くこと等を目的として、2015年7月、3省庁に対してゲノム編集技術によって改変された動植物等に対する**現行規制のレビューを指示**。その後、3省庁による公聴会等を開催。

植物保護法 (USDA) の規制対象外とされた事例

公表年月	作物名	相談者	使用技術
2015.5	ダイズ	セレクトイス社	TALEN
2015.5	コメ	アイオワ州立大	TALEN
2016.2	コムギ	カリックス社	TALEN
2016.4	マッシュルーム	ペンシルバニア大	CRISPR-Cas9
2016.4	トウモロコシ	デュポン・パイオニア社	CRISPR-Cas9

2008年

科学者委員会で検討開始

EU指令の定義に当てはまるか否か
伝統的な育種技術で作られたものとの異同



2012年頃

最終報告書とりまとめ(非公表)



欧州委員会内がEU指令上の法的解釈の
確立を目指したが、**未確立**。

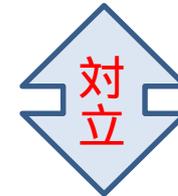


現在

産業界・アカデミア VS 環境NGO
論争に発展

【産業界・アカデミアの主張】

- 作出された農作物は、**従前の突然変異技術のもの**と類似しているため、同様に規制除外すべき。
- 育種に利用された技術(プロセス)が伝統的であるが新規であるかに関わらず、出来上がった**農作物(プロダクト)の性質に応じて規制適用を判断すべき**。
- 用いたプロセスが**検知できない**ようなものにまで、過剰な規制を課すべきでない。
- 過剰な規制が結果としてマイナー作物への応用や中小事業者の参入障壁となり、欧州の競争力を阻害する。



【環境NGO等の主張】

- **非伝統的な育種法は、EU指令の範疇**に属するものであり、そのような農作物は市場流通前に完全なリスク評価を行うべき。
- 作出された農作物、種子等は標識を行い、**完全なトレーサビリティ**を課すべき。