

# 岡山県で実施している 遺伝子組換え食品の検査について

岡山県環境保健センター

衛生化学科 北村 雅美

## 環境保健センターについて



## 環境保健センターについて



## 主な業務

### (環境)

- PM2.5等の大気汚染の常時監視
- 工場のばい煙測定
- 河川水、工場排水の検査
- 人形峠(鏡野町)の放射能測定

### (保健)

- インフルエンザ等の感染症情報の集計
- 結核、腸管出血性大腸菌等の細菌検査
- 麻しん、風しん、インフルエンザ等のウイルス検査
- 食品、医薬品、家庭用品の検査

業務に関連する研究も行っています。

## 本日の内容

- 1 遺伝子組換え食品について
- 2 岡山県での取り組み
- 3 遺伝子組換え食品検査について
- 4 検査結果について

**遺伝子組換え食品について**

## 遺伝子組換え食品とは

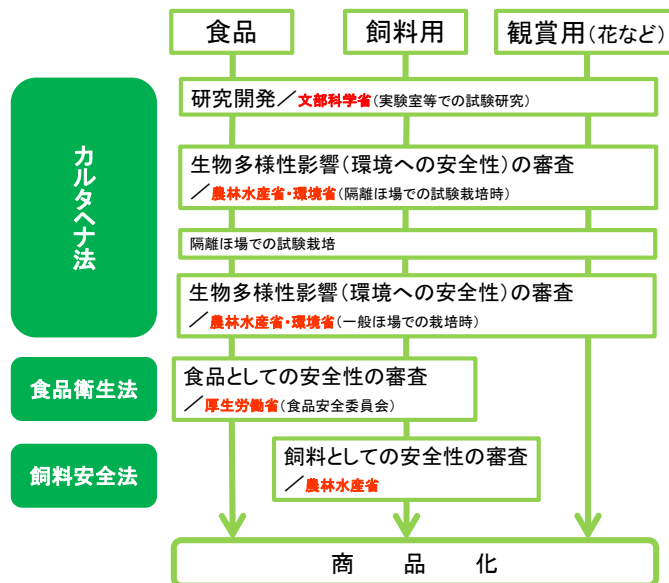
### ● 遺伝子組換え作物

他の生物の遺伝子を作物に導入し、新たに特殊な性質を持たせた作物

### ● 遺伝子組換え食品

遺伝子組換え作物を原料に使用した食品

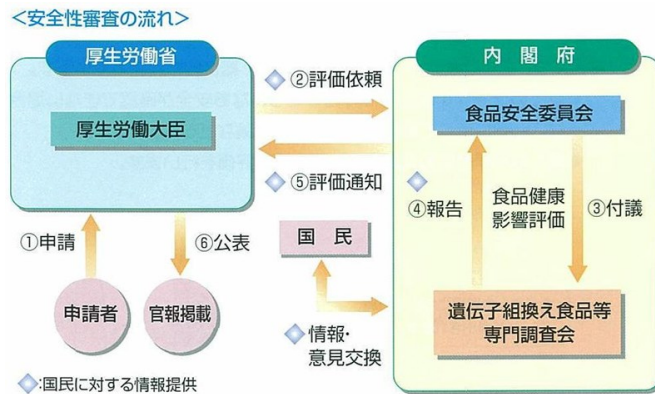
## 日本での遺伝子組換え作物の安全性評価の仕組み



図：バイオテック情報普及会HPより

## 食品としての安全性審査

日本では、法的な安全性審査の手続きを経て、厚生労働大臣によって許可されたものだけが、輸入や国内での販売等が認められています。



画像:厚労省HPより

## 安全性審査済みの遺伝子組換え食品

### 食品表示のきまり(食品表示法)

遺伝子組換え作物  
の混入率

5%超

「遺伝子組換えである」または  
「遺伝子組換え不分別」の表示義務

5%以下

「意図せざる混入」と見なし  
「遺伝子組換えでない」表示が可能  
(任意)

➡ 意図せざる混入とは？

## 意図せざる混入とは？

分別生産流通管理が適切に行われた場合でも、  
遺伝子組換え作物の**一定の混入**は避けられない。



これを、「意図せざる混入」と呼んでいます。  
(意図的に混入したものではないということ。)

➡ **分別生産流通管理**とは？

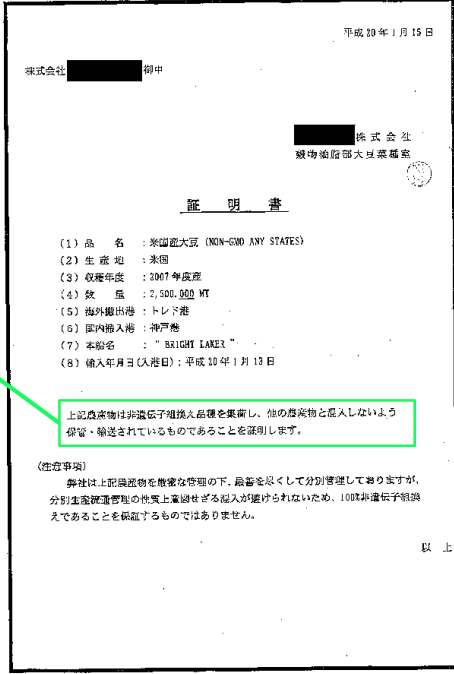
## 分別生産流通管理とは？

遺伝子組換えでない作物と遺伝子組換え作物が、  
混ざらないように管理されて流通し、そのことが  
書類等により証明されていることをいう。



## 証明書の一例

上記農産物は非遺伝子組換え品種を集荷し、他の農産物が混入しないよう保管・輸送されているものであることを証明します。



上記農産物は非遺伝子組換え品種を集荷し、他の農産物と混入しないよう保管・輸送されているものであることを証明します。

（注）  
弊社は上記農産物を厳密な管理の下、最善を尽くして分別管理しておりますが、分別生産管理の状況と責任を認められたいため、100%非遺伝子組換えであることを保証するものではありません。

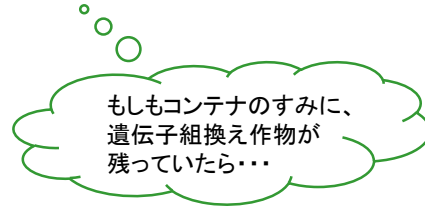
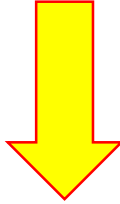
以上

株式会社

## 参考：アメリカから日本への大豆などの輸入の流れ



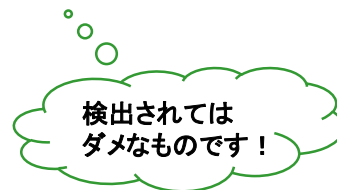
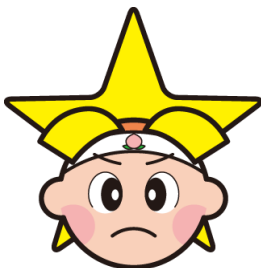
しかし、このように管理していても、遺伝子組換え作物が混ざってしまう可能性は否定できない。



日本では、  
**5%以下**の混入率ならば、**分別生産流通管理**が  
適切に行われたものとみなすこととされています。

★ちなみに・・・安全性未審査の遺伝子組換え  
作物の場合は・・・

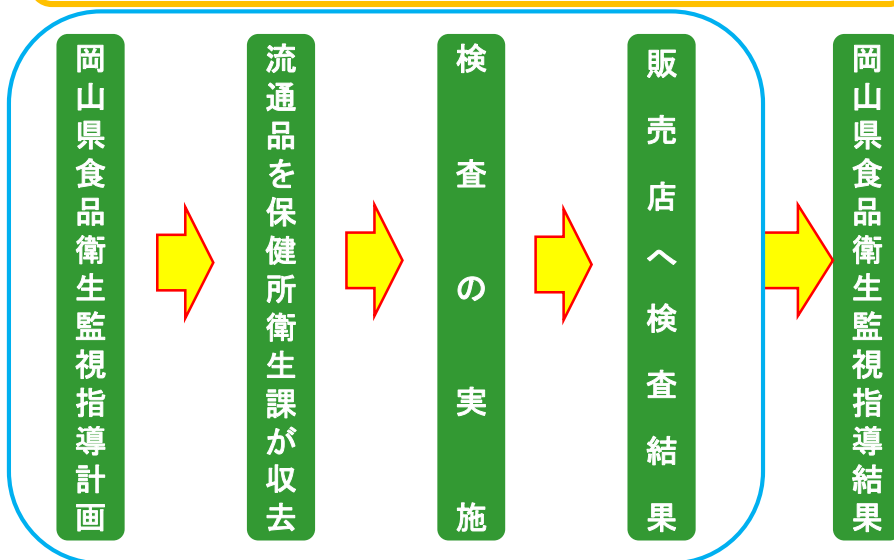
安全性審査が終了していないものは、  
日本国内での栽培・輸入・販売が禁止されているため、  
検出されれば、**食品衛生法違反**です！  
(食品衛生法第11条第2項違反)





## 岡山県での取り組み

### 岡山県での遺伝子組換え食品検査の流れ



## 遺伝子組換え食品検査

岡山県では平成14年度から……

とうもろこし加工食品  
→定性検査(一部定量)



大豆穀粒及び加工食品  
→定量検査(一部定性)



を行ってきています。

## 遺伝子組換え食品検査

安全性未審査の品種 → あるかどうか(定性検査)

- ラテラルフロー……タンパク質を検出する
- 定性PCR(ゲル電気泳動)……DNAを直接検出する

安全性審査済みの品種 → どれだけの量あるか(定量検査)

- リアルタイムPCRを使った  
定量PCR

現在行っている検査法。  
本日は、こちらを検査の説明で  
詳しく紹介します。

## 岡山県での遺伝子組換え食品検査

年度	大豆穀粒	大豆加工食品	とうもろこし加工食品
H14	30		
H15		38	6
H16	33		3
H17	31		
H18	32		5
H19	30		5
H20	27		5
H21	29		5
H22	27		5
H23	27		4
H24		30	
H25		33	
H26		26	
H27		30	

定性検査: 定量検査: 

## 実際に検査を行った食品

- 大豆加工食品・・・豆腐・油揚げ・ゆばなど



- とうもろこし加工食品・・・トルティーヤ・コーンチップなど



## 岡山県での検査(とうもろこし)

年度	とうもろこし 加工食品	
H14		日本で食品としての安全性審査済みの 遺伝子組換えとうもろこし (Bt11、Event176、T25、MON810、GA21) →定量検査 (定量PCR)
H15	6	
H16	3	
H17		日本で食品としての安全性未審査の 遺伝子組換えとうもろこし CBH351(スターリンク) →定性検査 (ラテラルフロー及び定性PCR)
H18	5	
H19	5	
H20	5	
H21	5	
H22	5	
H23	4	
H24		
H25		
H26		
H27		

## とうもろこし加工食品の検査

### ● Bt11、Event176、T25、MON810、GA21とは？

日本で食品としての安全性審査済みの  
遺伝子組換えとうもろこしの種類。

害虫に強い・・・MON810

除草剤に耐性がある・・・T25及びGA21

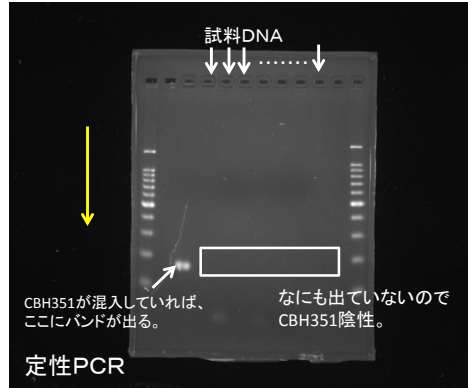
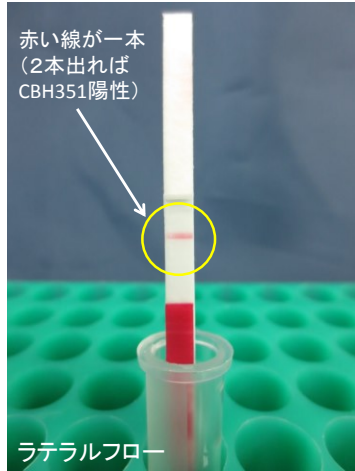
害虫に強く、除草剤に耐性がある・・・Bt11及びEvent176

### ● CBH351(スターリンク)とは？

日本では安全性未審査の、害虫に強い性質を持つ  
遺伝子組換えとうもろこしの種類。

アメリカでは家畜の飼料用として認可。

## ★参考までに・・・とうもろこしの定性検査



日本では安全性未審査のCBH351(スターリンク)についての定性検査です。



## 岡山県での検査(大豆)

年度	大豆穀粒	大豆加工食品
H14	30	
H15		38
H16	33	
H17	31	
H18	32	
H19	30	
H20	27	
H21	29	
H22	27	
H23	27	
H24		30
H25		33
H26		26
H27		30

大豆はRRSの混入率について検査を行っています。

定性検査:   

定量検査:

## 大豆穀粒及び加工食品の検査

### ●RRSとは？

日本で食品としての安全性審査済みである  
遺伝子組換え大豆であるラウンドアップ・レディー  
大豆 (Roundup Ready Soybeans) のこと。

ラウンドアップ・レディー大豆とは、  
除草剤のラウンドアップ(グリホサート)を  
散布しても枯れない大豆のこと。



遺伝子組み換え大豆(除草剤不使用)



遺伝子組み換え大豆(除草剤使用)

## 検査対象となる製品



加工後も組み換えられたDNA又はタンパク質が残存するものうち...

大豆油やしょうゆなどは×

↓ 遺伝子組換えでない旨の表示あり。

名称	きぬとうふ
原材料	丸大豆(遺伝子組換えでない)、凝固剤(塩化マグネシウム)

「遺伝子組換えでない」旨の表示があるか、  
遺伝子組換えに関する表示がないもの

↓ 遺伝子組換えに関する表示がない。

名称	油あげ
原材料名	大豆(アメリカ、カナダ)、凝固剤(塩化マグネシウム)、消泡剤(炭酸カルシウム)、食用植物油

↓

遺伝子組換え大豆の混入率が5%以下であるかどうか、検査を行う。

★ちなみに・・・遺伝子組換え作物を意図的に使用している食品での表示は？



RRSを95%使用している  
ドライ納豆製品では・・・



名称	納豆(凍結乾燥)
原材料	大豆(遺伝子組換え・米国産)・納豆菌
内容量	10グラム

「遺伝子組換えである」旨が明記されています。

表示義務



「遺伝子組換え不分別」とは、  
分別生産流通管理が  
できていないということ。



品名：ポップコーン（とうもろこし） NA  
原材料名：とうもろこし（遺伝子組み換え不分別）  
内容量：850g 原産国名：アメリカ

表示義務

## 遺伝子組換え食品検査について



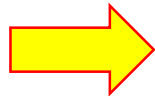
## 現在行っている遺伝子組換え食品検査

### <大豆加工食品の定量PCR検査> 検査の手順

1. DNA抽出
2. 機器分析(リアルタイムPCR)

## 1. DNA抽出

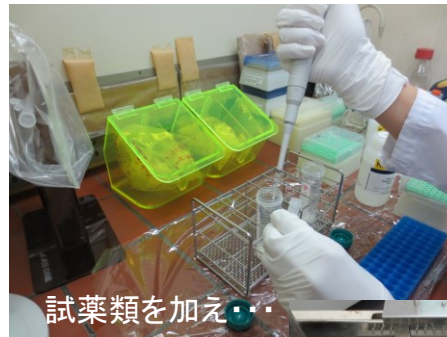
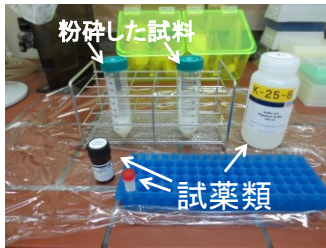
★豆腐や油揚げなどから、大豆のDNAを取り出す作業。



水も加えて..



ミキサーで粉碎



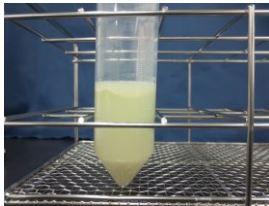
大豆の細胞を壊し、DNAを取り出しやすくしています。➡



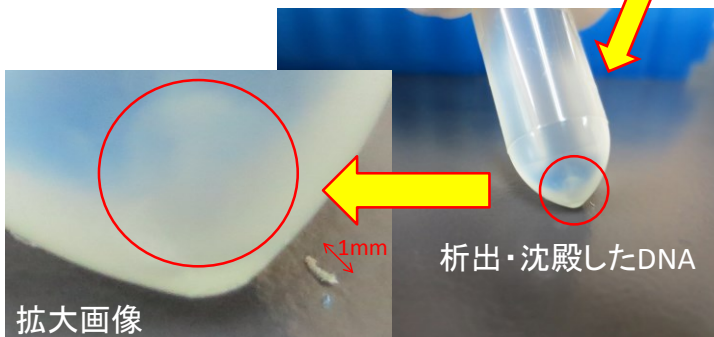
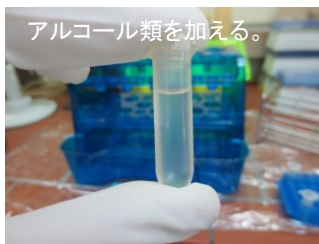
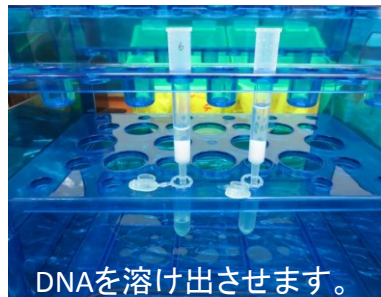
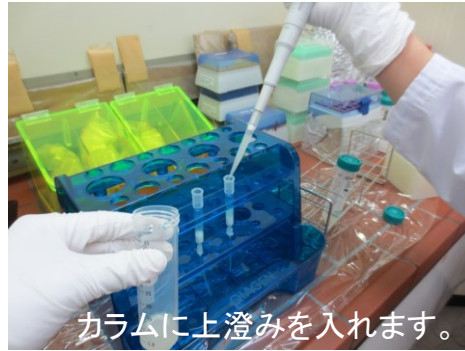
大豆のDNA抽出には、この市販のキットを使います。

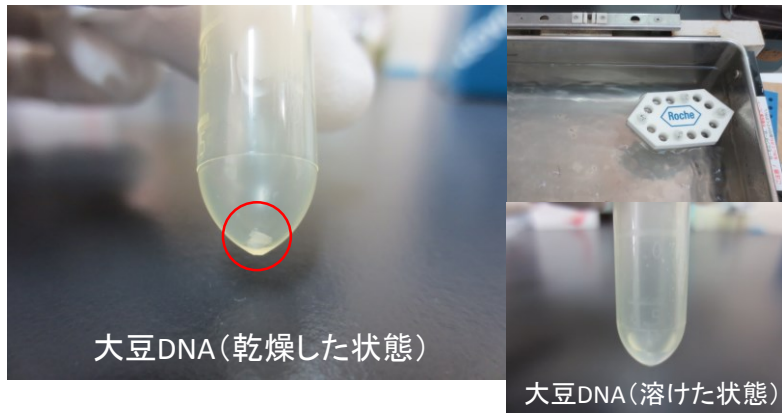


抽出に使用するキット: QIAGEN Genomic-tip 20/G

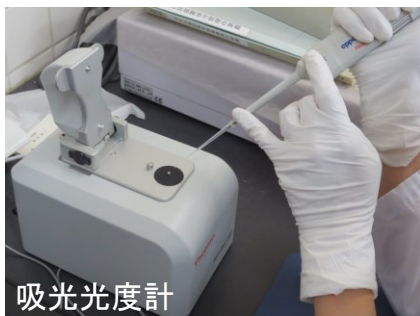


壊れた大豆の細胞とDNAを含む液体とを分けます。

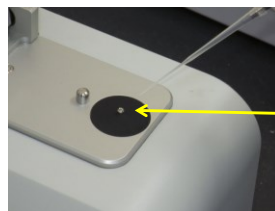




得られたDNA溶液の中に、どのくらいDNAが含まれているか、測定します。



吸光度計



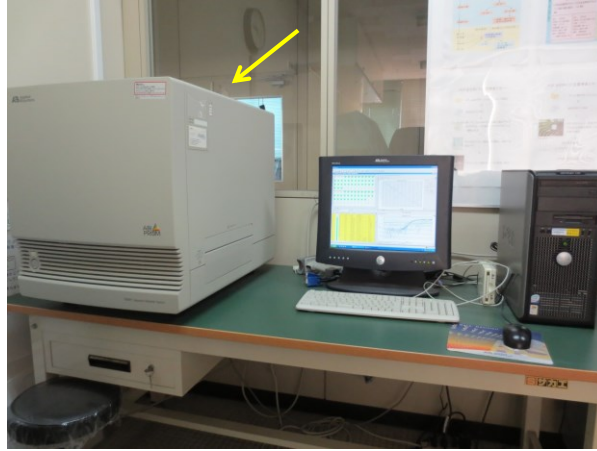
ここに溶液を  
滴下します。

含まれるDNAの量が分かったら、リアルタイムPCRに適した濃度に調整します。



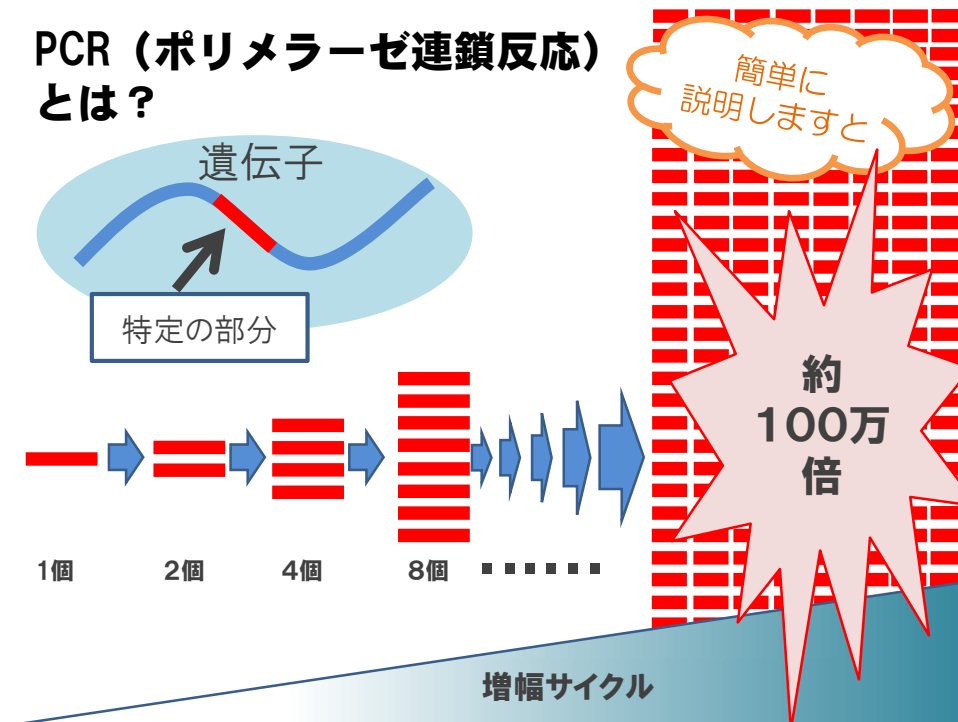
## 2. 機器分析(リアルタイムPCR)

★組換え遺伝子を検出する。

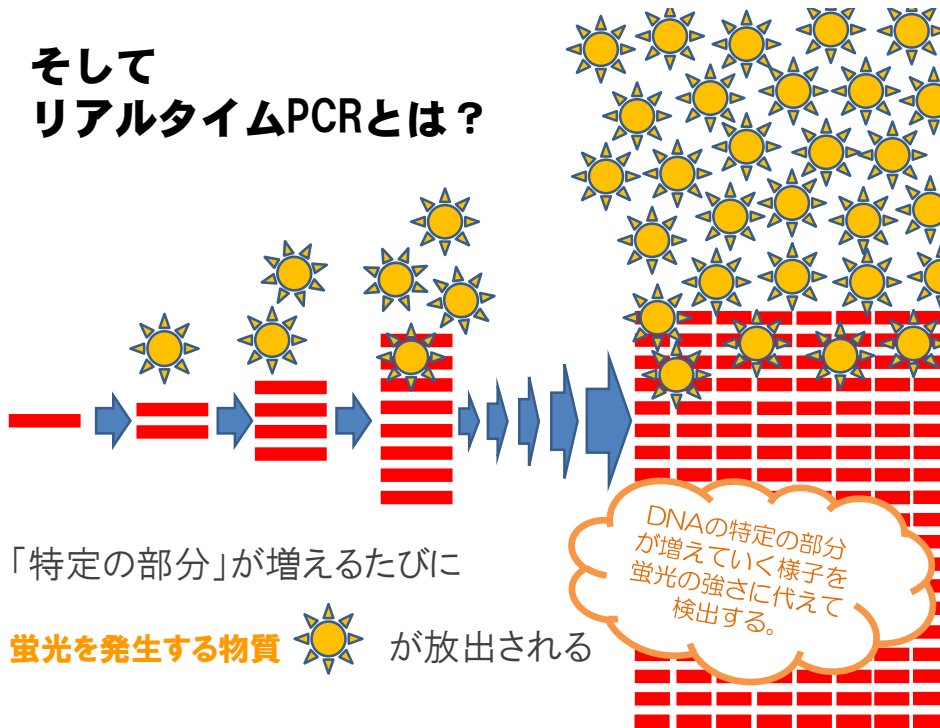


リアルタイムPCR装置(左側)

PCR (ポリメラーゼ連鎖反応)  
とは？

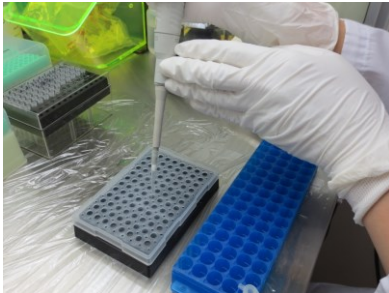


## そして リアルタイムPCRとは？

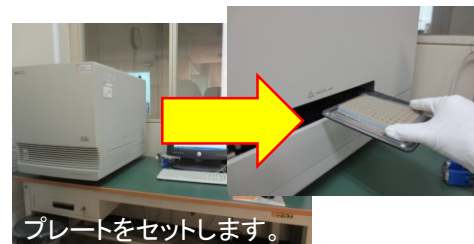
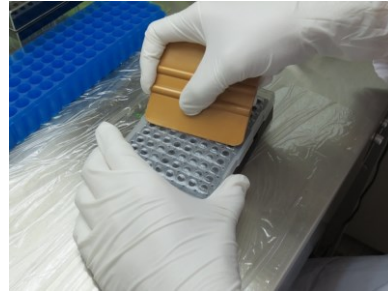


## 実際の作業では・・・

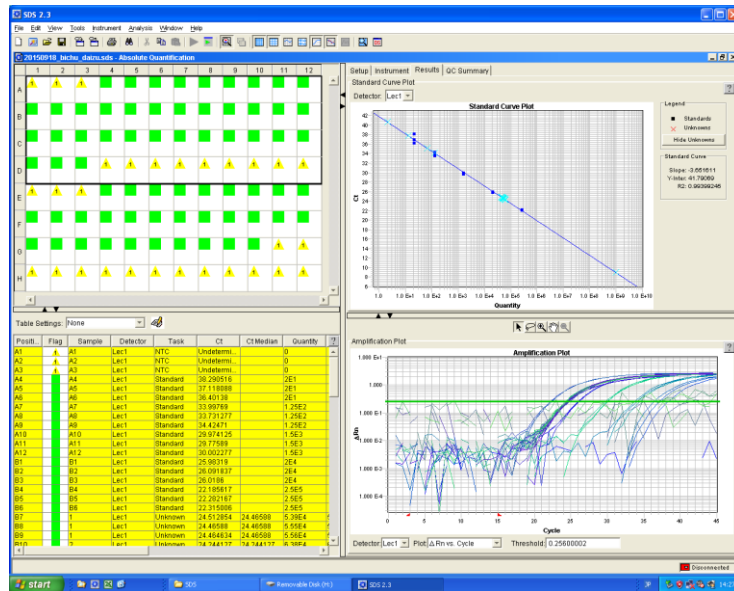
抽出したDNAや試薬を混ぜたものを  
プレートに分注します。



プレートにシールを貼り、  
ふたをします。



## こうして測定した結果・・・



実際の解析ソフトの画面です。この結果から組換え遺伝子の混入率(%)を計算します。

## 検査結果について

## 岡山県での遺伝子組換え食品検査結果

年度	大豆穀粒	大豆加工食品	とうもろこし加工食品
H14	30		
H15		38	6
H16	33		3
H17	31		
H18	32		5
H19	30		5
H20	27		5
H21	29		5
H22	27		5
H23	27		4
H24		30	
H25		33	
H26		26	
H27		30	

とうもろこし加工食品の

定性検査: **全て陰性**

定量検査: **全て混入率5%以下**

大豆穀粒及び加工食品の

定性検査: **全て陰性**

定量検査: **全て混入率5%以下**

表示は適切に

行われていました。

## まとめ

岡山県では平成14年度から遺伝子組換え食品検査を行っていますが、これまでの検査結果は全て問題のないものでした。

遺伝子組換え品種の開発技術の発展に伴い、品種もどんどん増加しています。今後は、検査可能となった品種について、検査体制を整えて対応できるようにし、県内流通食品の監視の一助となるよう、検査を行ってまいります。



## ★参考★

●厚生労働省の「遺伝子組換え食品」のホームページ

[http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryoushokuhin/identshi/index.html](http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoushokuhin/identshi/index.html)

●岡山県保健福祉部生活衛生課のホームページ

<http://www.pref.okayama.jp/soshiki/37/>

●岡山県環境保健センターのホームページ

<http://www.pref.okayama.jp/soshiki/185/>

**ご清聴ありがとうございました。**

