

# 食品の表示と真正性の確認検査



独立行政法人

農林水産消費技術センター

IAI Center for Food Quality, Labeling and Consumer Services

岡山センター 表示指導課 岡田 仁太夫

## 食品表示制度に関する法律等

### JAS法

- ・原材料名
- ・原産地

不当景品類  
及び  
不当表示  
防止法

### 計量法

- ・内容量

### 食品衛生法

- ・名称・食品添加物
- ・賞味期限
- ・保存方法
- ・製造業者等
- ・遺伝子組換え食品

容器包装  
リサイクル法

・アレルギー表示

増進法  
栄養成分表示

# JAS法の規格・表示制度

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」

## JAS規格

任意  
第三者認証(登録認定機関による認定)



JASマーク  
製品の品質を保証するマーク



特定JASマーク  
作り方を保証するマーク



有機JASマーク  
有機食品であることを保証するマーク



生産情報公表JASマーク  
食品の生産情報が正確に公表されていることを保証するマーク

## 品質表示基準

強制  
国、都道府県が直接監視

- ・ 生鮮食品品質表示基準
- ・ 加工食品品質表示基準  
原料原産地表示(20食品群)
- ・ 遺伝子組み換え食品の表示基準
- ・ 個別食品の品質表示基準
  - ・ 個別の生鮮食品  
(玄米・精米・水産物、しいたけ)
  - ・ 個別の加工食品  
(農産物漬物等55基準)  
原料原産地表示(4基準)

## 野菜の表示

名称と原産地を表示

国産: 都道府県名または市町村名その他一般に知られている地名  
輸入品: 原産国名または一般に知られている地名

徳島県産  
なす



カリフォルニア産  
ブロッコリー



具体的にはポップ、立て札段ボール箱や袋などのどこかに表示しなければいけません。段ボール箱や袋の生産者の名称と住所が記載されていれば、それが原産地表示となります。

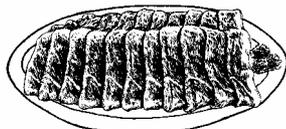
## 肉の表示

名称と原産地を表示

国産：国産、飼養地が属する都道府県名、市町村名その他一般に知られている地名  
輸入品：原産国名

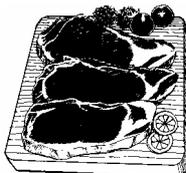
鹿児島県産

和牛 ロース肉



国産

牛バラ肉



アメリカ産

牛もも肉



### 事前包装された場合の必要表示事項

食肉の種類・部位、原産地、冷凍及び解凍肉の場合はその表示、100g  
当たりの価格、内容量、販売価格、消費期限・賞味期限及び保存方法、  
加工所の所在地、加工者の氏名又は名称、個体識別番号

## 魚の表示

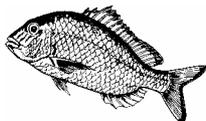
名称と原産地を表示

国産品：漁獲した水域名か養殖場がある都道府県名、

輸入品：原産国名

養殖したものには「**養殖**」、冷凍品を解凍したものには「**解凍**」

まだい  
鹿児島県産 養殖



さんま  
三陸沖産



南マグロ  
オーストラリア産 解凍



### 事前包装された生食用の魚介類の必要表示事項

生食用である旨、原材料名、内容量、消費期限・賞味期限及び保存方法、  
販売価格、加工所の所在地、加工者の氏名又は名称

## 加工食品の表示

1. **名称**: 品名、種類別名称
2. **原材料名**: 原材料名、食品添加物、  
遺伝子組み換え表示、アレルギー表示
3. **料原産地名** (輸入品以外)
4. **内容量**
5. **賞味期限・消費期限**
6. **保存方法**
7. **原産国名** (輸入品)
8. **製造者等の名称と住所**  
輸入品は輸入者の名称と住所。



\* 表示に用いる文字は、JISZ8305(1962)に規定する **8ポイント**の活字以上の大きさで統一のとれた活字(150cm<sup>2</sup>以上の場合)

## 加工食品の原材料に関する表示

### 原材料名

使用した原材料を原材料に占める重量の割合の多いものから順に、その最も一般的な名称を記載

### 添加物

使用した添加物を多い物から順に食品衛生法施行規則に従い記載

### 遺伝子組換え

対象農産物(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、甜菜)を主な原材料とする加工食品について、表示対象品目(豆腐等32品目)の原材料名欄に、遺伝子組み換え原材料の使用の有無に関する表示を記載

### アレルギー物質を含む旨(特定原材料)

特定原材料5品目(卵、乳、小麦、そば、落花生)を含む食品について、原材料名欄に当該特定原材料を含む旨表示を義務付け

### 原料原産地

加工食品の原料原産地表示を義務付け(20食品群及び4個別品質表示基準)

## 加工食品の原料原産地表示(20食品群)

1. 乾燥きのこ類、乾燥野菜及び乾燥果実
2. 塩蔵したきのこ類
3. ゆで、又は蒸したきのこ類、野菜及び豆類並びにあん
4. 異種混合したカット野菜、異種混合したカット果実、その他野菜、果実及びきのこ類を異種混合したもの
5. 緑茶
6. もち
7. いりさや落花生、いり落花生及びいり豆類
8. こんにゃく
9. 調味した食肉
10. ゆで、又は蒸した食肉及び食用鳥卵
11. 表面をあぶった食肉
12. フライ種として衣を付けた食肉
13. 合挽肉、その他異種混合した食肉
14. 素干魚介類、塩干魚介類、煮干魚介類及びこんぶ、干のり、焼きのり、その他干した海藻類
15. 塩蔵魚介類及び塩蔵海藻類
16. 調味した魚介類及び海藻類
17. ゆで、又は蒸した魚介類及び海藻類
18. 表面をあぶった魚介類
19. フライ種として衣を付けた魚介類
20. 4又は13に掲げるもののほか、生鮮食品を異種混合したもの

原材料のうち重量の割合が**50%**を占める主な原材料の原産地を表示することになっている。

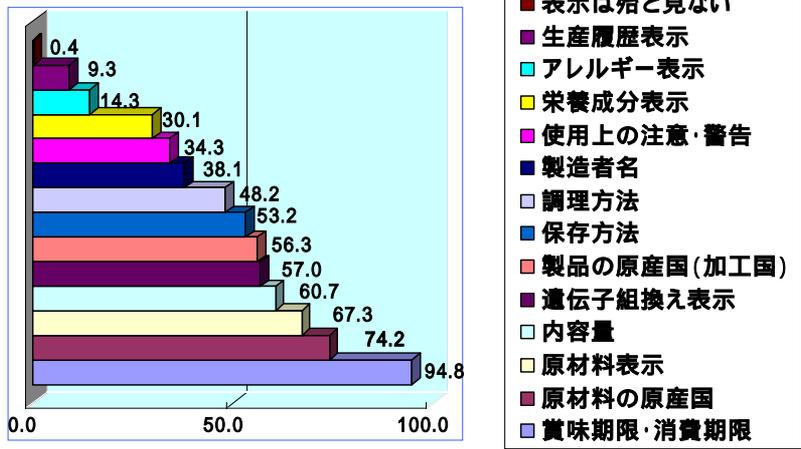
### 表示してはいけないこと(表示禁止事項)

一括表示の内容と矛盾する用語  
産地名の意味を誤認させるような表示  
その他内容物を誤認させる文字、絵、写真  
その他の表示。  
屋根型紙パック容器の上端の一部を一箇所切り  
欠いた表示(牛乳を除く)

### 優良誤認表示の問題が生じやすい用語例

「最上の」、「唯一の」、「世界一」、「天然」、「自然」  
「純粹」、「無添加」

### 食品を店で購入する際よく利用する食品表示



日本生活協同組合による「食品の安全・安心に関するアンケート」  
2006年10 有効回答数 2155名

### 食品を購入するとき、安全性をどのようなことで判断しているか

安全性については特に気にしていない

JASやHACCP等の認証マーク

原材料や添加物

生産者や製造業者

信頼のおける販売店舗かどうか

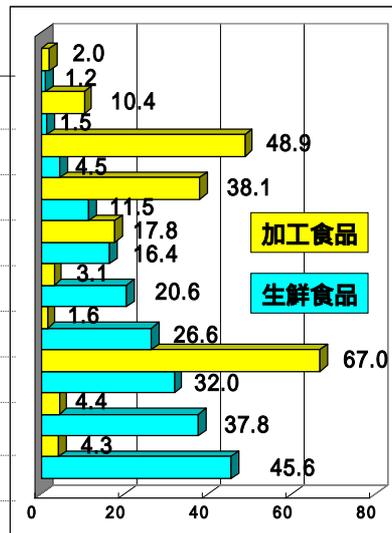
有機や無農薬の表示

触った感じやにおい

賞味期限や品質保持期限

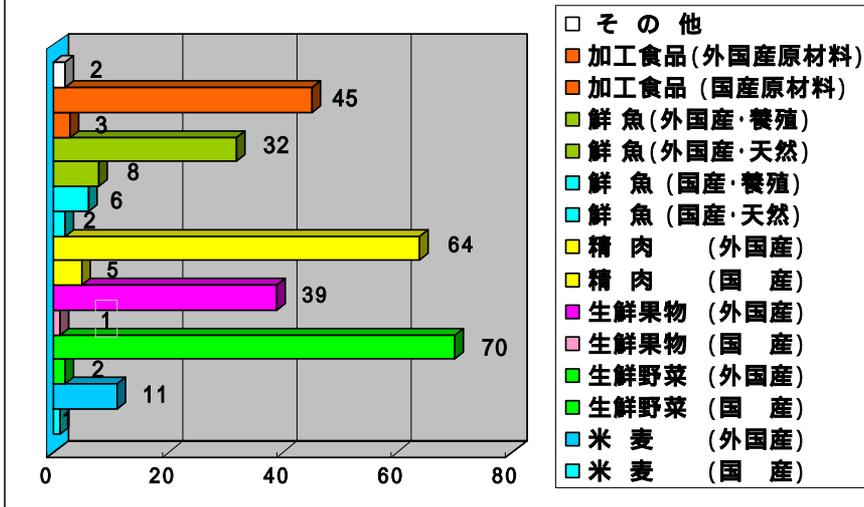
色つや、包装などの見た目

産地



資料 農林漁業金融金庫(2002)「食品の表示に関するアンケート調査」(8月)

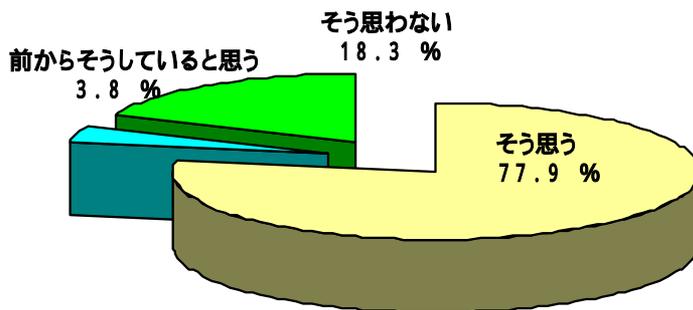
## 不安を感じる食品



平成16年度食料品消費モニター第4回定期調査

## 表示の信頼性

食品表示への姿勢の変化(1年前との比較)  
表示されていることが信用できなくなった。



内閣府(2002)食品表示に対する消費者の意識

## 食品の品質違反や表示違反

### 何故起こるのか

**違反することで、利益を得る可能性がある限り根絶は不可能**

品質間の価格差があることが偽装販売の温床になっている

消費者は食生活を楽しむために高品質で差別化された商品を求めている。

### 違反を少なくするには

違反を抑止するには監視技術と違反に対する罰則の強化を組み合わせた社会制度が必要となる。

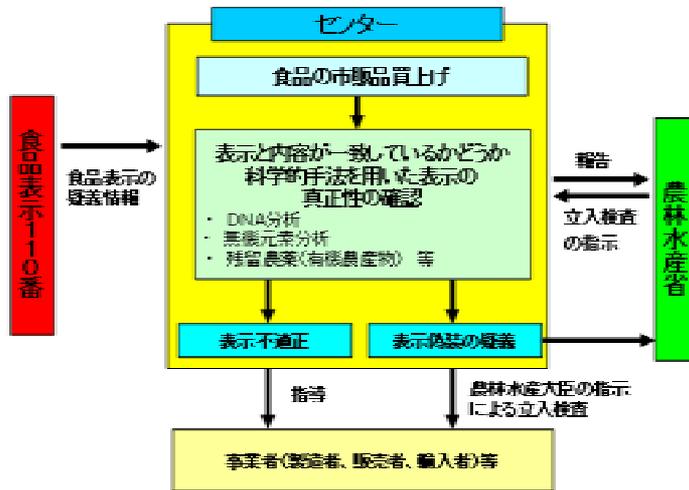
罰則の強化

監視体制の拡充・強化

## 食品表示の信頼性確保

農林水産消費技術センターの役割

# 食品の判別技術と表示監視業務



## 平成17年度表示監視業務実績

表示監視業務	検査件数	指導件数
個別品質表示基準製品検査	2403	315
横断品質表示基準製品検査	2609	128
遺伝子組換え食品の表示の確認検査	393	
有機農産物の残留農薬の分析	155	0
有機農産物加工食品の残留農薬	61	0
特別栽培農産物表示の残留農薬	184	2

立入検査	7件		
任意調査	品質表示	248案件	269業者
	JAS規格	72案件	156業者

# 科学的手法を用いた 表示の真正性の確認

遺伝子組換え食品の検査  
DNA分析による真正性の確認  
安定同位対比による分析  
無機分析による産地判別  
その他の鑑別法

## 遺伝子組換え食品の検査

ダイズ試料



種子の粉碎



DNAの抽出



細胞の破壊  
DNAに結合しているタンパク質等の除去  
DNAを取り出す。  
不純物を取り除く



定量分析 ↓ ↓ 定性分析

# 定性分析

試薬・反応液の調整



試料のセット



遺伝子増幅用サーマルサイクラー

泳動パターンの撮影



反応液の電気泳動



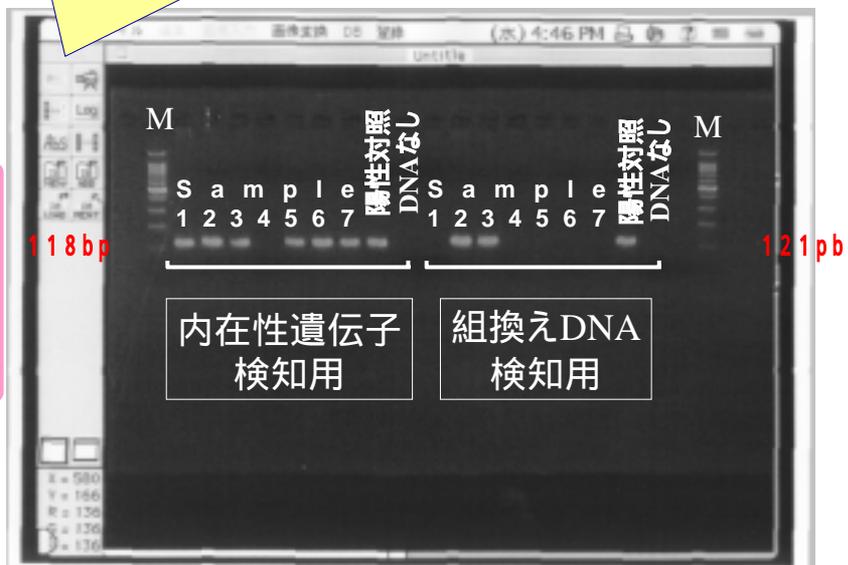
ゲル電気泳動装置



ダイズが必ず持つ内在性遺伝子とGMダイズ特異的配列の予想される長さのDNAが増幅されるか

含まれるGM農産物の種類が分かる

定性分析例



# 定量分析

マスターミックスの調整  
 マスターミックスの分注  
 分注液へのテンプレートDNA 添加  
 定量PCR用プレートへの分注



試薬、反応液の調整



装置の準備



測定値の解析



試料のセット

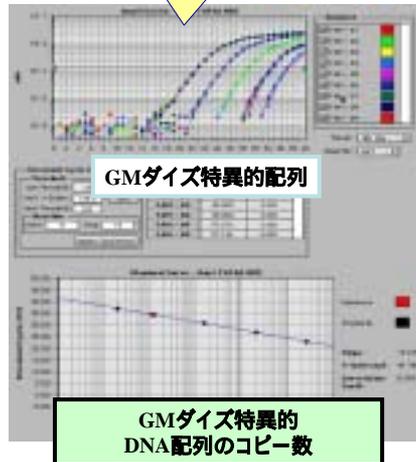
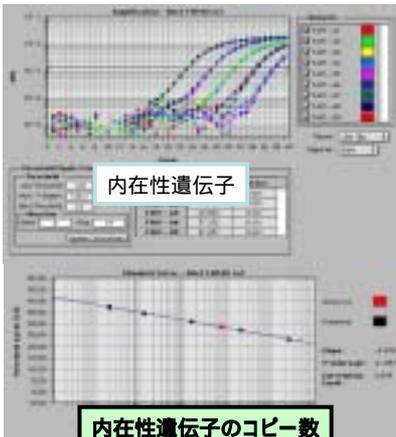
リアルタイムPCR装置

## 定量分析例

どの位の量のGM農産物が含まれているかが分かる

$$\text{遺伝子組換え混入率\%} = \frac{\text{特異的DNA配列のコピー数}}{\text{内在性遺伝子のコピー数} \times \text{遺伝子組換えの内標比}}$$

ダイズが必ず持つ内在性遺伝子  
 に対するGMダイズ特異的配列  
 の数からGM%を算出する

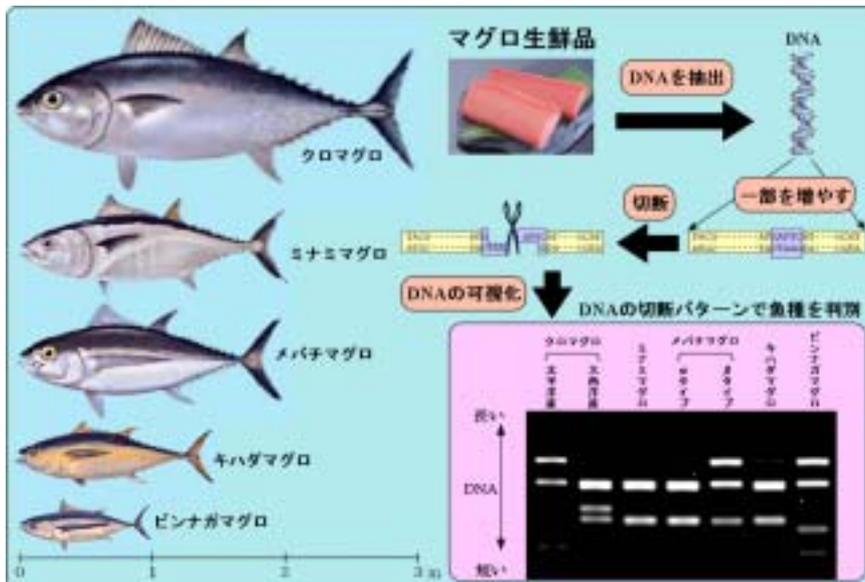


# マグロ生鮮品の魚種判別

マグロにはクロマグロ、ミナミマグロ、メバチマグロ、キハダマグロ、ビンナガマグロがあり切り身等の形態からは魚種の判別は困難です。



マグロ生鮮品から抽出したDNAの一部をポリメラーゼ連鎖反応を用いて増やしたのち、制限酵素により切断し、切断パターンの違いからマグロの魚種を判別します。



## 無機元素分析による

### 乾しいたけの栽培方法と 原産地の判別方法

- 1 ICP-MS(誘導結合プラズマ質量分析装置)を用い、判別指標となる10種類の元素の含有量を測定する。
- 2 それぞれの元素含有量を「栽培方法(原木-菌床)」及び「原産地(国産-中国産)」の分類関数に代入し、分類関数の値を求める。
- 3 栽培方法別及び原産地別の分類関数の値を比較し、乾しいたけの栽培方法と原産地を推定する。

### 無機元素の分析



乾燥し粉碎



誘導結合プラズマ質量分析装置



酸分解

## 無機元素と分類関数

無機元素(10元素)

Li(リチウム), Mg(マグネシウム), Al(アルミニウム), P(リン), Cu(銅),  
Zn(亜鉛), Co(コバルト), Mo(モリブデン), La(ランタン), Ce(セリウム)

(栽培方法): P, Cu, Zn, Mo, La

(産地): Li, Mg, Al, Co, Mo, Ce

分類関数(原産地の判別式)

$$yg = KgLi \cdot XLi + KgMg \cdot XMg + \dots + KgCe \cdot XCe + Cg$$

yg: 産地g(日本/中国)に対応する分類関数

KgLi, KgMg, ..., KgCe: Li, Mg, ..., Ceの係数

XLi, XMg, ..., XCe: Li, Mg, ..., Ceの濃度( $\mu\text{g/g}$ )

Cg: 産地g(日本/中国)に対応する定数

## 栽培方法の判定

原木栽培の分類関数から

得られた値

10.4

菌床栽培の分類関数から

得られた値

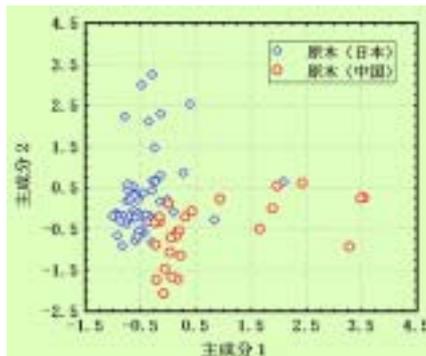
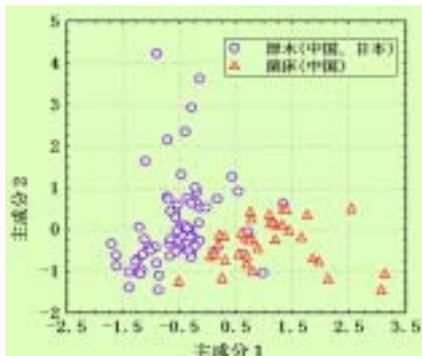
-20.3

>

分類関数から得られた値が大きい方、当該試料は原木栽培であると判定する。

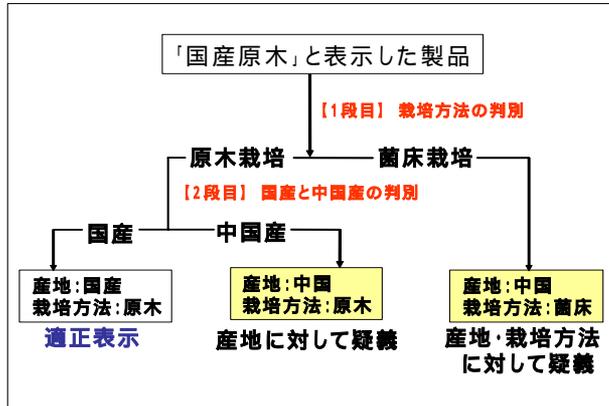
原木栽培 - 菌床栽培間の違い

日本 - 中国間の違い



## 判別の流れ(「国産原木」と表示された製品)

無機元素の分析値と分類関数により、栽培方法を判別し、原木と判別された場合は更に原産地の判別を行う。



## 長ねぎの原産国判別

中国産の安価な長ねぎの輸入が急増しており、現在輸入品のほぼ100%は中国産となっています。

国産か中国産かの判別

### 方法

長ねぎを酸により分解し、得られた試料溶液中  
誘導結合プラズマ発光分析法

(Na, P, K, Ca, Mg, Mn, Fe, Zn, Sr, Ba, )

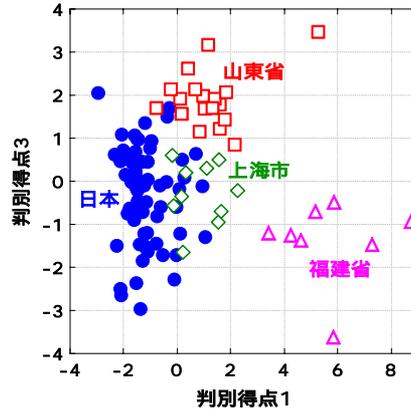
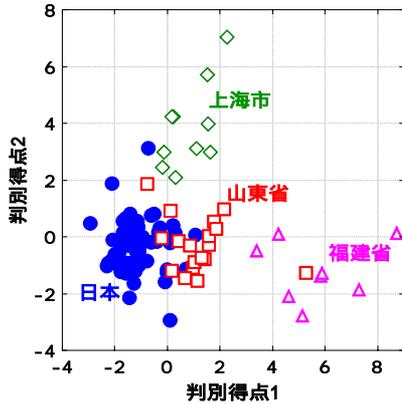
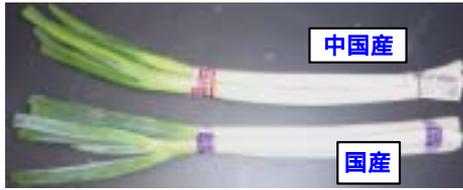
誘導結合プラズマ質量分析法

(Co, Ni, Rb, Mo, Cd, Cs, La, Ce, Cu, Tl, )

の20元素を定量します。

その分析データについて線型判別分析とSIMCAという統計解析を行うことで、原産国を判別します。

# 国産ネギと中国 (山東省)産ネギ



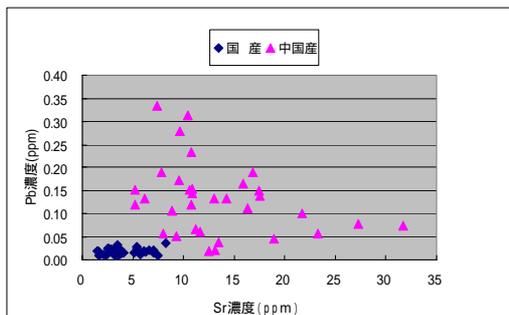
## 梅干し・梅漬等の原料原産地判別

農林水産消費技術センター調査研究報告2004, 28, 10

梅干し・梅漬等の輸入量の98%は中国産です。また、国内出荷量の約60%が和歌山県(紀州)であり、「紀州梅」としてブランド化が進んでいます。  
国産品か中国産かの判別

### 方法

梅の種から仁を取り出し、酸分解して得られた試料溶液中のストロンチウム(Sr)と鉛(Pb)を誘導結合プラズマ質量分析法により分析し、判定します。



# 果汁100%飲料の果汁含有率の推定

## 安定同位体比の測定

- 植物は光合成により大気中の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を固定化し、ブドウ糖を生成します。
- C<sub>3</sub>植物とC<sub>4</sub>植物では光合成の経路が異なりC<sub>4</sub>植物はC<sub>3</sub>植物に比べ<sup>13</sup>Cを固定化する割合が高いため<sup>13</sup>Cの割合によりC<sub>4</sub>植物から作られた砂糖などを加えた果実飲料の果汁含有率を判別することができます。
- 炭素の安定同位体の自然界の存在比率は質量数が12の炭素(<sup>12</sup>C)98.9%と質量数が13の炭素(<sup>13</sup>C)1.1%で構成されています。

C<sub>3</sub>植物：オレンジ、りんご、イネ、パレイシヨ等

C<sub>4</sub>植物：トウモロコシ(異性化液糖)、サトウキビ(砂糖)等

炭素の安定同位体比

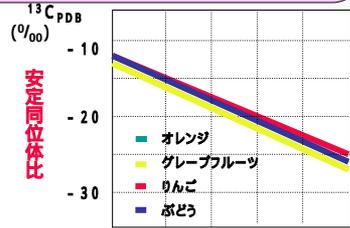
C<sub>3</sub>植物  $^{13}\text{C}_{\text{VPDB}} = -20 \sim -30 \text{ ‰}$

C<sub>4</sub>植物  $^{13}\text{C}_{\text{VPDB}} = -10 \sim -15 \text{ ‰}$

あるサンプルの元素Xの安定同位体比の表記法

$$X(\text{‰}) = (R_{\text{sample}} / R_{\text{standard}} - 1) \times 1000$$

$$R = ^{13}\text{C} / ^{12}\text{C}$$

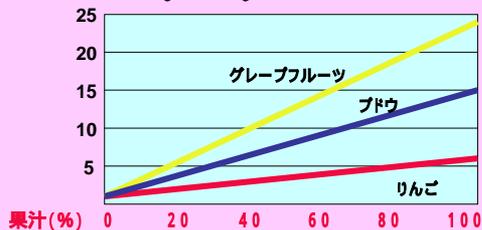


果汁 (%) 0 20 40 60 80 100  
異性化液糖 (%) 100 80 60 40 20 0

## アミノ態窒素の測定

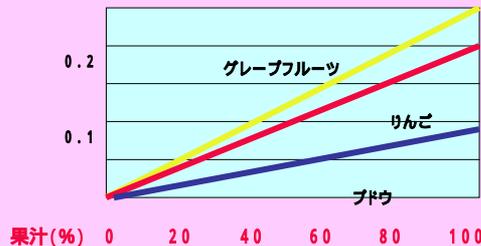
この窒素は果汁の種類によって含まれている量が一定なので、異なる果汁を加えていないか推測します。

アミノ態窒素量 mg / 100 g



## 灰分の測定

この灰分(無機成分)は、果汁の種類によって含まれている量がだいたい一定なので、違う果汁を加えていないか推測します。



~ 等の分析結果から総合的に果汁の含有率を推定します。

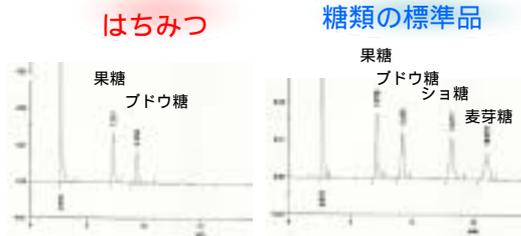
# はちみつの真正性の確認

純粋なはちみつは、ほとんどが果糖とブドウ糖であり、砂糖（ショ糖）や水飴（麦芽糖が主成分）を加えたかどうか、糖組成を分析することによって調べることができます。また、集めた花によって、果糖とブドウ糖の比が異なることも知られています。

高速液体クロマトグラフィーによる分析結果

蜜源の花 果糖/ブドウ糖比

アカシア	1.4~1.6	↑ 結晶化しにくい
レンゲ	1.1~1.2	
クローバー	1.1~1.2	↓ 結晶化しやすい
菜の花	0.7~0.9	



参考資料：食品加工総覧

## 花粉の検鏡



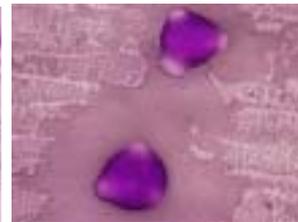
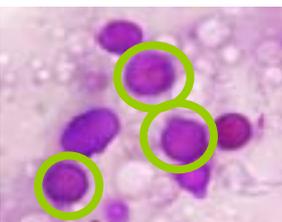
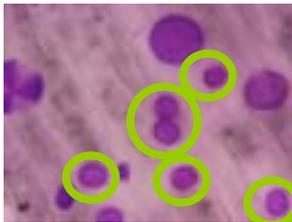
はちみつには多くの花粉が混入しており、混入した花粉を顕微鏡で観察することにより、どのような花から蜜や花粉を集めたか推定することができます。しかし、ミツバチはひとつの花からだけ花粉を集めるとは限りませんので、糖組成の分析とあわせて、表示された花名が正しいかどうかの確認をしています。



レンゲはちみつ

クローバーはちみつ

リンゴはちみつ



15 μm

25 μm

40 μm

レンゲ

クローバー

リンゴ

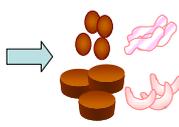


# 食肉加工食品の肉種鑑別

肉



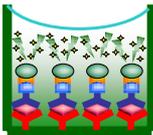
加工食品



原材料として使用されている各種の食肉と、表示されている内容とが一致しているかどうかを、肉種鑑別という検査を行うことで確かめています。

## 肉種鑑別の方法（ELISA法）

特定の動物のタンパク質に結合する抗体を利用して、食品中にどの動物のタンパク質が含まれているのかを検査します。



同種のタンパク質が含まれている場合



食品中からタンパク質を抽出



プレート上の抗体と結合



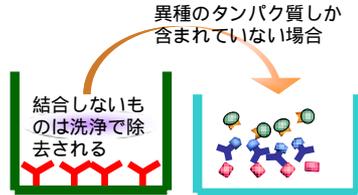
抗体 - ビオチン複合体とタンパク質が結合



ストレプトアビジン - 酵素複合体とビオチンが結合



酵素と反応すると緑色に発色する液を入れ、その蛍光によってタンパク質の有無を判定する



異種のタンパク質しか含まれていない場合

結合しないものは洗浄で除去される

食品中に含まれるタンパク質と抗体とが一致すれば**緑色**になり、一致しなければ**透明**になります。

右図のように、原材料に豚を使用したもののみ**緑色**になり、豚を使用していないものは**透明**となります。

豚抗体プレートで行った実験結果



原材料  
食肉



このように、表示内容と実験結果を照らし合わせて、表示が正しいかどうか検査しています。

# しょうゆのレブリン酸検出による醸造方式の確認

## (しょうゆとは)

しょうゆは、蒸した大豆と炒った小麦に麹を加え、それに食塩水を加えて、発酵・熟成させた発酵調味料です。

## (しょうゆの製法)

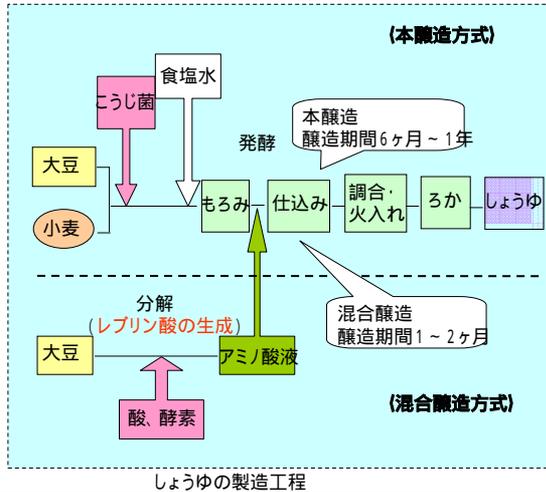
しょうゆの製法は大きく2つに分類されます。

### 本醸造方式

基本的な製法で、大豆などを原料に発酵作用だけを利用します。

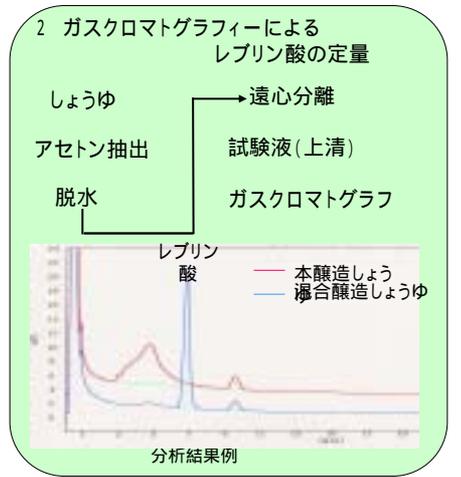
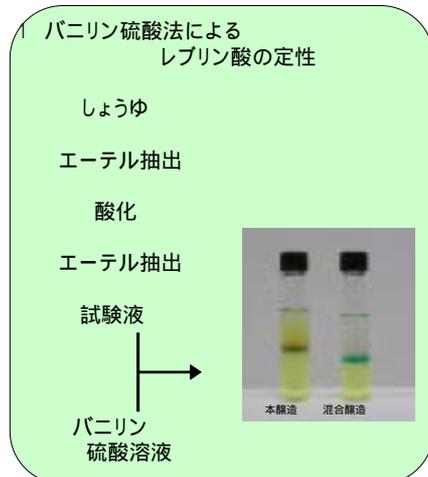
### 混合醸造方式

大豆などの植物性たんぱくを酸や酵素により分解したアミノ酸液をもろみに混合し、発酵させます。また、アミノ酸液を本醸造又は混合醸造のものに加えただけのものは、混合方式といえます。



## (本醸造と混合醸造の識別)

混合醸造に使用するアミノ酸液には、大豆などの分解時にレブリン酸が生成されます。本醸造方式のしょうゆにも発酵生成物として微量に含まれますが、アミノ酸液を混合したしょうゆに含まれる量とは、明らかに含有量が異なることから、レブリン酸を検出することで製品の製造方式を確認することができます。



## その他の真性確認分析

- スズキ、ナイルパーチ、タイリクスズキのDNA検査による魚種判別
- うなぎ加工品のDNA検査による原産地判別
- 黒毛和牛とそれ以外の肉のDNA検査による判別
- そば加工品のアミノ酸組成等の分析によるそば含有率の確認
- 「無農薬」等表示のある農産物の残留農薬の分析
- マダイ、ブリ等の脂肪酸組成の分析による「天然」、「養殖」の確認
- 加工米飯類のDNA検査による品種・産地確認
- 電子顕微鏡による手延べ素類の確認
- 検鏡による乾椎茸の栽培方法の確認
- 検鏡による澱粉類の種類の確認
- 緑茶、紅茶のグルタミン酸添加の確認分析
- 魚肉練り製品等の澱粉添加の確認分析

## 違反への対応

分析等による科学的検証

疑義がある場合



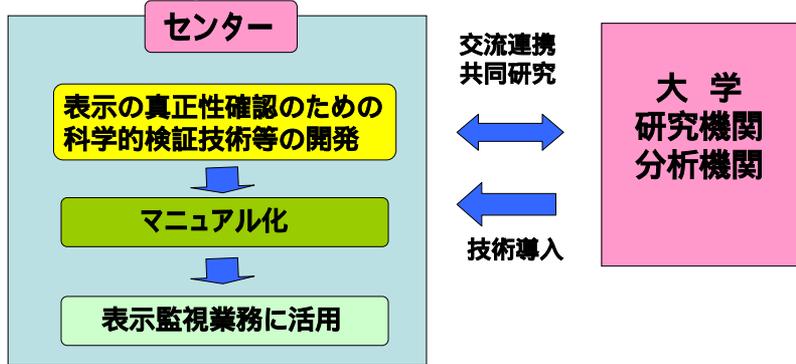
立入検査等を実施  
社会的検証で確認

違反がある場合



指導または指示・公表

# 調査研究



生鮮食品については、青果物や魚類等のうち外観から容易に判別がつかないものについて品種及び原産地の判別技術の開発

加工食品については、消費者の関心が高い品目を中心に原材料表示の真正性、原材料の原産地等の判別技術の開発

遺伝子組換え食品については、新たに遺伝子組換えに係る表示が義務付けられた食品等、判別技術が確立されていないものを中心に遺伝子組換え原材料の定性及び定量分析技術の開発