

# はかってなんぼ

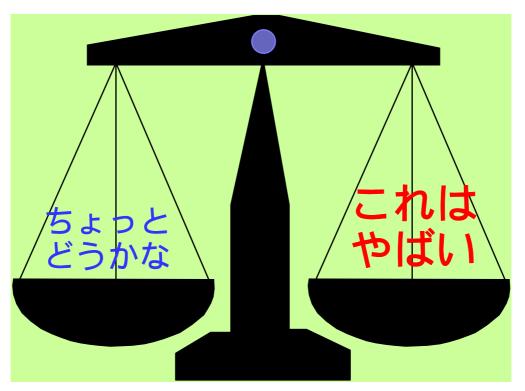
はかって考える安全の嘘・本当 はかっても得られない安心

> (財)日本食品分析センター 千歳研究所 佐藤 秀隆

人は、動植物の可食部を選抜し、そのままでは食べられない部位も、調理・加工して食べてきた



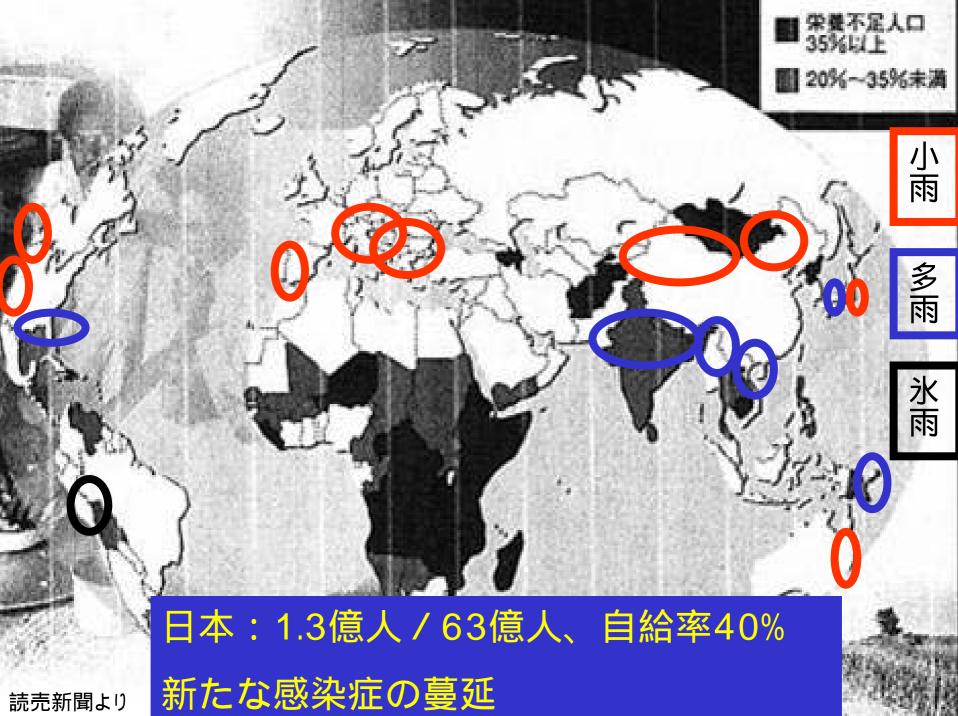
## 人類のいとなみは.

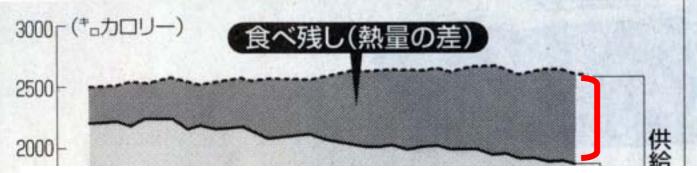


生きている = リスク これを受容 酸素 爆発的な生物の進化 寿命

年間の日本人の実験結果 食中毒統計

Japan Food Research Laboratories





## 日本の食糧自給率は極端に低い 食糧の輸入と大量の廃棄 飽食・放食

この状況をいつまでも続けること はできない )を食 するだ !荷、

ドイツ 1717億5100万 (2090) フランス 1044億700万 (1738) ひいては祝金を減らすことができる

〈単位:トン・キュメートル、( )内は一人当たりのフードマイレージ。01年、農水省試算〉 グラフィック・古家豆 / The Asahi Shimbun



## はかるってなんだろう

結果を判断する知恵はいずこ

(財)日本食品分析センター 千歳研究所

日本の人口はどのようにはかる?

寿命は?

世論?

橋の寿命は?

数字を鵜呑みにしない

この表記の誤差は

分析試験成績	表 (100g中)					
エネルギー	たんぱく質	脂	質	炭水化物	ナトリウム	ビタミンD
150 kcal	12.6g	10	.0g	0.3 g	140mg	90IU

## 身の回りではかっているもの

この部屋には何人いる? 興部町の人口は? 日本の人口は?

1億2000万人とすると・・・

100年生きるとすれば・・ 1年で100万が生れて,死ぬ 同じ数で平衡しているとすると

1年は何分=365\*24\*60=525,600

## 「はかる」とは・

- 1.身長を測る メートル原器
- 2.体重を量る キログラム原器





## 「はかる」ためには決め事(定義)が必要

- ・標準を定める
- ・はかるための手段を開発する
- ・ルール(適用範囲・換算係数など)



## はかる?

### 食品中の食塩NaClを「はかる」ことができるか?

### 被測定物質

食塩 (NaCl)

マトリックス (**媒体**) 梅干し





#### 標準を定める



### 手段を決める

Na<sup>+</sup> or Cl<sup>-</sup>

両イオンとも様々な物質の成分 量が一致しないことが多い 簡単な物質ほど はかるのは難しい

約束分析(標準 の分析法を定めて, その値を採用する

## 食品の中の卵の検出?

卵とは,何?



- ・卵は数えられる:1個,2個…
- ・卵は量ることができる:グラム

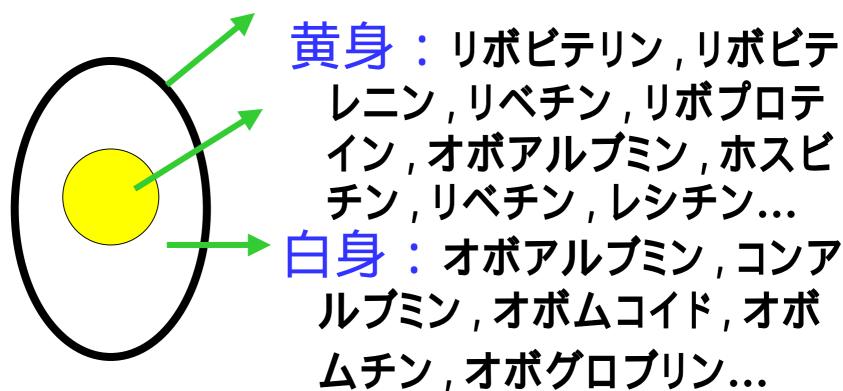


食品に混ざった卵をどうやって「はかる」

## 卵を検出するためには?

卵とは,何?

殻:カルシウム



## 複雑なマトリックス中の特定物質の検出

### 何らかの指標成分で代表

- ・ 主たる成分
- 他の物には含まれない
- 加工の過程で分解しない
- 加工の過程で除去されない

• 環境要因(成育条件・気候)の影響を受けない

これらの条件を満足させる成分

主成分

特異性

頑健性

普遍性

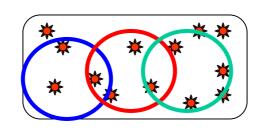
恒常性

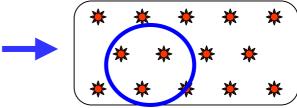


タンパク質・核酸・糖質等

# 分析とは「物質の成分を定性的あるいは定量的に検出することである。」

試料調製

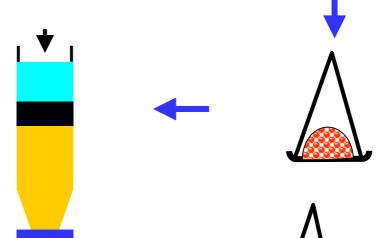




秤量

抽出・精製

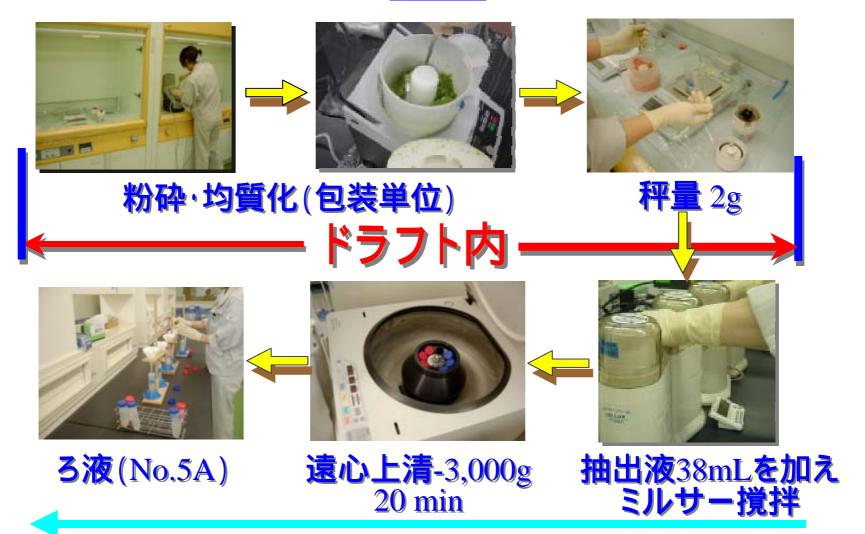
測定



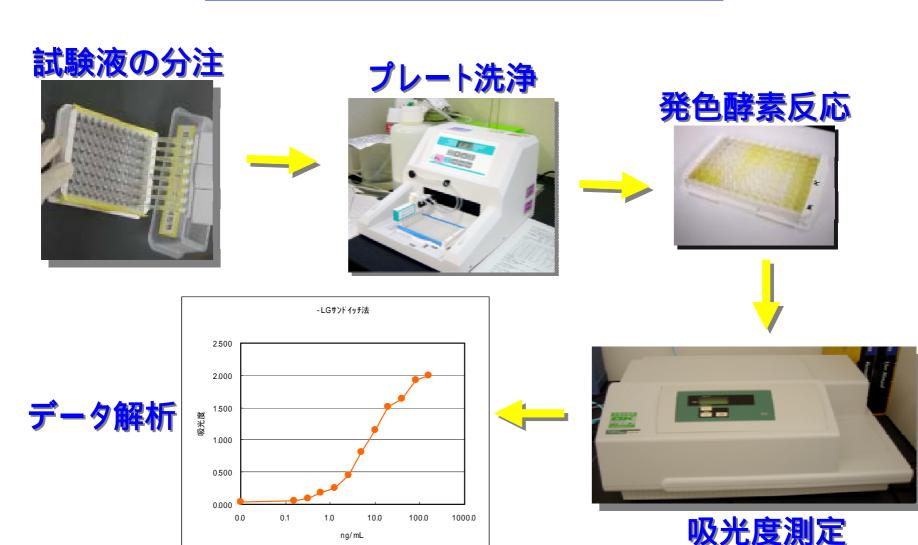
標準と比較

<u>測定値の管理(ばらつき管理)</u>

### 抽出



## ELISA 試験の流れ



Japan Food Research Laboratories

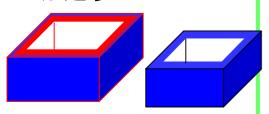
## 制度の課題:表示が有効であるために

### 表示

製造記録

試験記録

升一杯の米 でも,升の大きさ が違うと・・



製造記録

正しい記録:モラルの問題

#### 試験記録:

•標準品(標準物質)

測定の基準となる標準品はいわゆる「も のさし」に該当する

•標準材料

試験系全体のチェック

試験系の適用範囲 数値は一人歩きする

> 数値があると,いかにもその数字が 正しく信頼できるように感じる 測定には誤差がある 不確かさ

エネルギー	たんぱく質	脂質	澳水化物	ナトリウム	ピタミンD
	12.6g				

## 試験法の適用範囲と限界



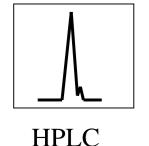


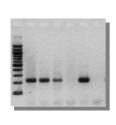


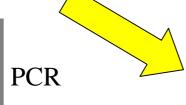




### 特定原材料



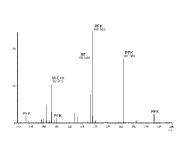




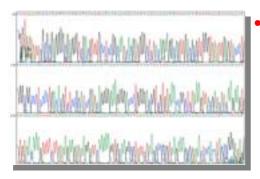
### 間接的な指標

指標物質:

タンパク質orDNA



MS



DNA配列

・検知したものは目的物質か?



別の方法で確認できるか ELISAは?・交差反応



# 顔が見えれば安心! 安全はどこに?

(財)日本食品分析センター 千歳研究所

### 食品に対する不信

モラルと知 識に対する 疑問

消費者

加工・流通技術の進歩による 食品に関する叡知の欠如

消費者も自分のことを棚上げにしない

不信

生産者

安全性に対する不信

中毒:原材料からの連鎖汚染による中毒

BSE: 汚染経路不明による消費者の買い控え

効率のみを優先 利潤のみを優先 社会の公器として 良識を欠如 製品に対する無知 製造者

販売者

表示に対する不信

偽装事件:日付,品種,産地等の偽装

## 「顔が見えれば安心!」 は単なる思い込み 安全はどこに?

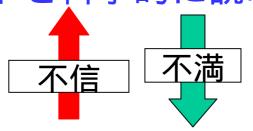
- ・小太郎は男である
- ・咲子の生き甲斐は小太郎である
- ・ゆえに, 咲子の生き甲斐は男である
- 三段論法に含まれる嘘

## この枠の中に書いてあることは嘘です

## 「リスク」に対する大いなる幻影

売る側(企業)は <sub>どのように広報を行うか</sub> 論理でリスクとベネフィットを語る

「なぜ」を科学的に説明しようと心がける



使う側(消費者)は

如何に正しい情報を とらえ,理解するか

イメージでリスクを眺める



「イヤなものはイヤ」

この態度は,間違えると差別につながる態度

世界中でものやヒトが移動する時代にはそぐわない発想

## 作り手の説明責任と利用者の責任

生産者の説明責任 消費者の「顔」が見 えず,責任回避体質 になっていた

インターネットの利用 で生産者が利用者に直 接説明できる!

ブランドの確立と地産 地消の推進

### 消費者の利用者責任

消費者の行動にも無責任さが目立つ 「消費文化」が「是」と勘違い!! 「自由」と「勝手気まま」の勘違 ハ

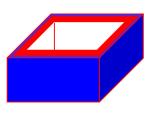
### <u>消費者も勉強が必要です!</u>

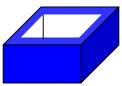
食べ物の由来 世界中で農産物が流通する 天然物に同じものはない 食品製造の過程 手作りしているか 保存に注意を払っているか

・自分の作る食べ物に愛情をそそぎ込んでいるか? Japan Food Research Laboratories

## 今 コミュニケーションが大切です

升一杯の米 でも,升の大きさが違うと・・





### 数値は一人歩きする

数値があると、いかにもその数字が正しいように感じるでも、数値には必ず誤差がある「2倍も多く含まれています」

数値の裏側を知る努力を!

## 数字にだまされるな!

世界の年間降	雨量 (ミリ)
アメリカ	8 0 0
イギリス	8 0 0
フランス	7 5 0
ブラジル	1700
日本	1 7 8 0
	Ī

日本は水が豊か

国土全体	一人当たり
75200 <b>億t</b>	3 5 5 0 0 t
2000 <b>億t</b>	3 5 0 0 t
4100 <b>億t</b>	7 9 0 0 t
145000 <b>億</b> t	1 4 0 0 0 0 t
6600 <b>億t</b>	6 0 0 0 t

日本には雨がよく降る



## 危ないって 何が?

## 統計を読む

(財)日本食品分析センター 千歳研究所 佐藤 秀隆

### 我が国の病因物質別食中毒発生状況(平成15年)

(全体)		事件数	構成割合	判明したものの構成割合(%)	患者数	構成割合	判明したものの構成割合(%)	一事件 あたりの 患者数	死者数	構成割合	判明したものの構成割合(%)
総数		1,585	100.0%		29,355	100.0%		18.5	6	100.0%	
病因物質	<b>钊明</b>	1,513	95.5%	100.0%	27,780	94.6%	100.0%	18.4	6	100.0%	100.0%
	総数	1,110	70.0%	73.4%	16,551	56.4%	59.6%	14.9	1	16.7%	16.7%
	サルモネラ属菌	350	22.1%	23.1%	6,517	22.2%	23.5%	18.6	-	-	-
	ぶどう球菌	59	3.7%	3.9%	1,438	4.9%	5.2%	24.4	-	-	-
	ボツリヌス菌	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	腸炎ビブリオ	108	6.8%	7.1%	1,342	4.6%	4.8%	12.4	-	-	-
	腸管出血性大腸菌(VT産生)	12	0.8%	0.8%	184	0.6%	0.7%	15.3	1	16.7%	16.7%
	その他の病原大腸菌	35	2.2%	2.3%	1,375	4.7%	4.9%	39.3	-	-	-
	ウェルシュ菌	34	2.1%	2.2%	2,824	9.6%	10.2%	83.1	-	-	-
細菌	セレウス菌	12	0.8%	0.8%	118	0.4%	0.4%	9.8	-	-	-
	エルシニア・エンテロコリチカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	カンピロバクター・ジェジュニ / コリ	491	31.0%	32.5%	2,642	9.0%	9.5%	5.4	-	-	-
	ナグビブリオ	2	0.1%	0.1%	2	0.0%	0.0%	1.0	-	-	-
	コレラ菌	-	ı	-	-	-	-	-	•	-	-
	赤痢菌	1	0.1%	0.1%	10	0.0%	0.0%	10.0	-	-	-
	チフス菌	-	-	_	-	-	-	_	-	-	-
	パラチフス A 菌	-	-	_	-	-	-	-	-	-	-
	その他の細菌	6	0.4%	0.4%	99	0.3%	0.4%	16.5	-	-	-
	総数	282	17.8%	18.6%	10,702	36.5%	38.5%	38.0	•	-	-
ウイルス	小型球形ウイルス(*)	278	17.5%	18.4%	10,603	36.1%	38.2%	38.1	-	-	-
	その他のウイルス	4	0.3%	0.3%	99	0.3%	0.4%	24.8	-		-
化学物質		8	0.5%	0.5%	218	0.7%	0.8%	27.3	-	-	-
	総数	112	7.1%	7.4%	308	1.0%	1.1%	2.8	5	83.3%	83.3%
自然毒	植物性自然毒	66	4.2%	4.4%	229	0.8%	0.8%	3.5	2	33.3%	33.3%
	動物性自然毒	46	2.9%	3.0%	79	0.3%	0.3%	1.7	3	50.0%	50.0%
その他			0.1%	0.1%	1	0.0%	0.0%	1.0	-	-	_
不明		72	4.5%		1,575	5.4%		21.9	-	-	

<sup>(\*)</sup> 平成15年8月の食品衛生法施行規則の改正により、食中毒事件票の病因物質欄の「小型球形ウイルス」が「ノロウイルス」に変更されたが、平成15年の統計では小型球形ウイルスとして集計している。

## 我が国の病因物質別食中毒発生状況

(平成15年)

細菌 1,110件 16,551人 (死者1名)

ウイルス 282件 10,702人

化学物質 8件 218人

自然毒 112件 308人 (死者 5名)

フグ

#### 腸管出血性大腸菌0157





ドクツルタケ

## この食品,安全ですか?

## 今食べても大丈夫か?

直接的被害 - 中毒

・微生物 90%

・自然毒 10%

• 化学品 0.5%

## 食べ続けて子孫に影響が出ないか?

間接的影響 - 慢性的影響

• 自然物 (毒と栄養の欠如または過多) 不足による代謝異常:脚気,夜盲症 過多による生活習慣病

化学品,環境汚染物質
 有機水銀,トリハロメタン,ダイオキシン,DDT,BHC

## 食品が有害・危険

- ・毒性がある (毒性物質が含まれる,有害微生物が存在)
- ・食品を介しての摂取量
- ・食品中での<u>存在形態</u>
- ・食品中の共存物質
- ・吸収,代謝など
- ・生体の応答力 以上の総合によって決まる



食品が有害と食品中に有害物質が含まれるは別の事象

セレン,水銀,放射線

## 食品が安全でない状態

- 1.個体と成分(栄養)の不調和 食事性アレルギー(そば,小麦,卵):特定の個人 食べあわせ ビタミン剤と医薬品 チラミンと降圧剤
- 2.食糧生産から食物摂取までの過程で食品自体に 直接的原因がある
  - ・栄養素の欠如 収穫以降の過程(流通,調理)で栄養成分の破壊が起こる
  - ・微生物による危害;感染症,食中毒
  - ・寄生虫 野菜を介する寄生虫症は合成肥料使用以来激減
  - ・食用方法の誤り:旋毛虫症 クマ,マンソン裂頭条虫 カエル,顎口虫 ドジョウ
  - ・カビ毒,自然毒(ふぐ毒,シガテラ,貝毒)
  - ・環境汚染物質



## 危害因子・不安因子は どこから来るのか

(財)日本食品分析センター 千歳研究所 安全性試験部 佐藤 秀隆

### 食品に含まれる危害物質の由来

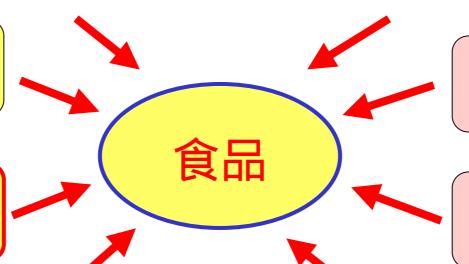
微生物汚染・感染性病原体 ビブリオ,ボツリヌス,黄色ブドウ球菌 BSE,病原性大腸菌O157

自然毒・生理活性物質

加工による誘起

ニトロソアミン アミノ酸分解物

加工工程での混入・汚染



GMO 非意図的

食品添加物 動物医薬品

食品容器からの溶出物 スチレンモノマー, ビスフェノール

化学物質 農薬 , ダイオキシン , 環境ホルモン



### 食品に含まれる危害物質の由来:製造工程から

食品素材・ 原料 意図的混入物 非意図的混入物 自然毒 寄生虫 食品添加物,動物薬,農薬,飼料添加物 メチル水銀,ダイオキシン,TBTO カビ毒,ふぐ毒,貝毒

アニサキス,顎口虫,条虫

加工・製造

有害物の生成 異物の混入 微生物汚染 衛生昆虫・鼠 加熱変性物,チロシン 歯,骨,陶器,金属,プラスチック, 鉱物油 病原菌,食中毒菌 ゴキブリ,ハエ,ダニ

流通

温度管理 食中毒 腐敗,変敗 増殖・毒素の産生

消費

消費方法 保管方法 消費期限

個人と成分の不調和

異臭,異味 パラフィンの酸化,ケイヒ酸の分解に よるスチレン生成 沈降物,風味の消失 焼酎;エチルエステル型脂肪酸の沈降

Japan Food Research Laboratories

危害分析, HACCPに応用



## 直接的危害

自然毒とアレルギー

生命に危険なのは自然毒とアレルギー

(財)日本食品分析センター 千歳研究所 安全性試験部 佐藤 秀隆

### 植物性自然毒

•キノコ毒

タマゴテングタケ,フクロツルタケ;ァマトキシン類

**タマシロオニタケ;**不飽和アミノ酸 ヒポグリシンA, B

テングタケ; イボテン酸と分解物のムスシモール

ヒトヨタケ;コプリン

•植物毒

アルカロイド,青酸配糖体等

動物性自然毒

フグ毒,貝毒,魚毒など



毒化機構が解明され無毒になる例も

制御できない 混入していないことを検査で証明

## アレルギーの原因食品

肉類	
鶏	32
豚	23
牛	11
鴨	3
他	2

木の実 クルミ 32 カカオ 16 アーモンド 7 カシューナッツ 7 マカデミアナッツ 3

魚類	
サバ	24
鮭	22
マグロ	13
タラ	11
アジ	10
イワシ	8
カジキ	6
他	77

果物	例数
キーウイ	75
バナナ	40
ナシ	14
リンゴ	10
モモ	8
ブドウ	8
他	77

エビ

カニ

他

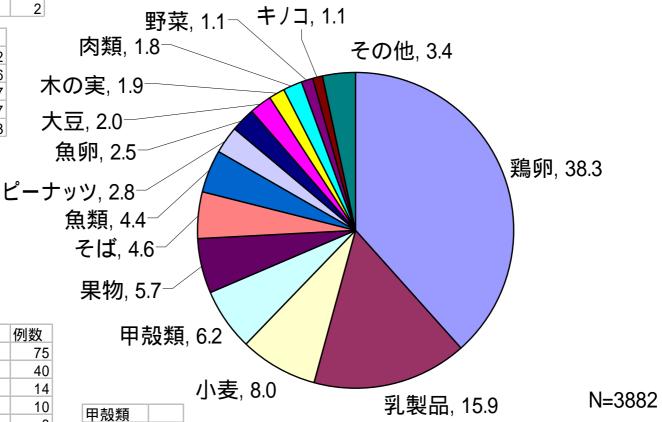
ホタテ

161

40

10

30



平成13/14年の海老澤班報告から

## 花粉類と食物の交差反応

シラカバ

バラ科(リンゴ,西洋ナシ,サクランボ,モ モ,スモモ,アンズ,アーモンド) セリ科(セロリ,ニンジン)ナス科(ポテト) マタタビ科(キウイ)カバノキ科(ヘーゼル ナッツ)ウルシ科(マンゴー)

スギ

ナス科 (トマト)

ヨモギ

セリ科(セロリ,ニンジン)ウルシ科(マンゴー)

イネ科

ウリ科(メロン,スイカ)ナス科(ポテト, トマト)マタタビ科(キウイ)ミカン科(オ レンジ)

ブタクサ

| ウリ科(メロン,スイカ,キュウリ) | バショウ科(バナナ)

# 食品とクスリの相互作用

食品	医薬品	効果	詳細
高脂肪食	ビタミン剤	吸収の促進	ビタミン A,D は脂溶性なので、脂肪
	ビタミン A,D		食の摂取によって吸収が促進されま
			す。
	免疫抑制剤	吸収の促進	免疫抑制・腎移植時に使用される本
	シクロスポリン		剤は高脂肪食で胆汁酸分泌が増加
			し、吸収されやすくなります。
	気管支喘息薬	吸収抑制	吸収されにくくなり、効き目が弱ま
	テオフィリン		ることがあります。。
	駆虫剤	吸収の促進	吸収が促進され、肝障害・腎障害が
	四塩化エチレン		起きることがあります。
	抗真菌薬	吸収の促進	吸収が増大し、副作用が出やすくな
	グリセオフルビン		ります。
	アンピシリン,テト	効果の減少	効き目が減少することがあります。
	ラサイクリン		

# 食品とクスリの相互作用

食品	医薬品	効果	詳細
炭焼き食品	フェナセチン	薬物代謝の促進	腸での分解が進み、吸収が減少することがあります。
	テオフィリン		
納豆	経口抗凝血剤	薬の効果を阻害	納豆菌が腸内で産生するビタミン K によって、ワル
	ワルファリン		ファリンの抗凝固作用が阻害されることがありま
			す。
タマネギ・ブ	ワルファリン	薬の効果が減少	これらの野菜に含まれる成分(ビタミン K )により
ロッコリー・			この薬の作用が弱くなります。しかし、火を通した
ほうれん草			野菜の場合はそれほど影響は出ません。
キャベツ	解熱鎮痛薬	薬の効果が減少	キャベツを含む食事によりこの薬の作用が弱まり、
	アセトアミノフェン		排泄されやすくなります。
グレープフル	狭心症治療薬	薬の効果が増強	グレープフルーツに含まれる成分によってこれらの
ーツジュース	フェロジピン・ニフ		薬の代謝が阻害されるので血中濃度が上がり、作用
	ェジピン		が強くなることがあります。
チーズ	抗結核薬 イソニア	副作用	イソニアジドを服用している人がチーズを食べる
	ジド		と、顔が赤くなったり,吐き気・頭痛がすることが
			あります。
バター	抗真菌薬:グリセオ	吸収促進	バターに含まれる脂肪分によりグリセオフルビンが
	フルビン		吸収されやすくなり副作用が出やすくなります。
バナナ	抗うつ薬:サフラジ	副作用	バナナに含まれる成分(5-ヒドロキシトリプトファ
	ン 抗結核薬:イソ		ン)により頭痛・高血圧などの症状が出ることがあ
	ニアジド		ります。



# 直接的危害

微生物

(財)日本食品分析センター 千歳研究所 安全性試験部 佐藤 秀隆

# 微生物による食中毒

#### 食中毒菌が繁殖する3要素

## 1) 温度

- ・一般的な細菌は30~ 40 で急速に増殖する
- ・0 以下ではほとんど 増殖しない。65 以上 では多くの菌が死滅する。
- ・食品を加熱することで 殺菌できる。

## これらの要因は制御可能・食品は細菌の栄養源です。

## 感染性の食中毒菌も!

## 2) 水分

- ・細菌は水分がなくては増殖 できない。
- ・食品取り扱い用の食器、容 器、器具はよく洗って乾燥 する。

## 3) 栄養

- ・細菌が増殖するには栄養分 が必要です。
- ・特に水分が多く、栄養バラ ンスのよい水産物では増殖 しやすい。

## 微生物による食中毒 大部分は制御可能

## 食中毒防止の3原則

### <u>1.つけない</u>

- ・細菌をつけない、汚染させない
- ・手指、使用器具、容器、装置などを常 に清潔にする。
  - ・職場を常に清潔に保つ。
  - ・外から細菌を持ちこまない。
  - ・加熱前と加熱した食品を接触させない

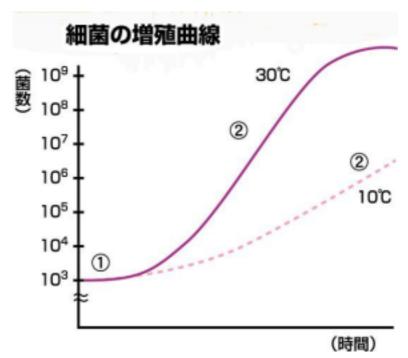
## 微生物による食中毒

### 大部分は制御可能

## 食中毒防止の3原則

## 2.増やさない

細菌は温度、湿度 、空気の存在など によって増殖する この増殖を防ぐ ことが肝心です。 冷凍、冷蔵を行っ ても細菌の増殖を 抑えることができ



- ・食品の保管を適切な温度で行う。
- ・加熱した食品はできるだけ 速く冷却する。
- ・冷蔵庫、冷凍庫の温度管理 を行う。

### 微生物による食中毒 大部分は制御可能

### 食中毒防止の3原則

## 3.殺す

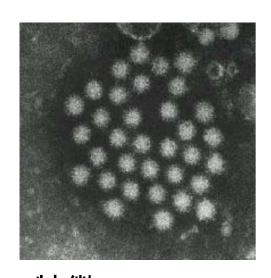
菌を殺すことは最大の食中毒予防の方法。

- ・適切な殺菌方法を行う。
- ・食品を加熱して殺菌、あるいは調理する ときは適切な温度と時間をかける。

## 感染型食中毒菌

- 1)病原大腸菌 家畜の糞や腸内物に存在し、二次的に肉製品、牛乳、サンドイッチ、水などを汚染して、中毒を起こします。
- 2) <u>サルモネラ</u> 鶏の腸内に存在し、二次的に卵や 鶏肉、その他の肉製品、牛乳、惣菜、魚肉ねり製 品などに汚染を起こします。
- 3)<u>陽炎ビブリオ</u> 海産魚介類が原因で、それからの接触によって種々の食品で中毒が起こっています。野菜の浅漬けなどでも中毒を起こすことがあります。
- 4) <u>カンピロバクター</u> これも鶏や家畜に多く分布 しており、肉製品(特に鶏肉)などの汚染が多く 起こっています。

# ノロウイルス



- ・直径約30nmの小球形
- ・これまでSRSV(小型球形ウイルス)と呼ばれていた
- ・2002年国際ウイルス命名委員会 (ICTV)により,カリシウイルス科 ノロウイルス属と正式名称が決定された

- 特徴
  - ・主に生食(カキ)及び加熱不足の二枚貝 の喫食により発症する
  - ・比較的,熱に強い(85 ,1分以上の加熱)
  - ・塩素系殺菌剤やアルコールに抵抗
  - ・調理従事者からの二次汚染による事例が多い

- 症状
  - ・潜伏期間は24~ 48時間
  - ・下痢,嘔吐,38 以下の発熱等
  - ・2~3日で回復予後は良好

## カンピロバクター・ジェジュニノコリ



- 0.5~5µmのらせん状桿菌
- ・酸素が3~15%の微好気環境でのみ 増殖する
- ・家畜の腸管内に生息
- ・室温では不安定で死滅しやすいが,冷 蔵及び凍結状態では長期間生存する
  - ・乾燥,酸性域,酸素の暴露により死滅

#### 特徴

- ・生食や加熱不十分の食肉の喫食による発症(主に鶏肉)
- ・鳥等の糞により汚染した生野菜や 水が原因と考えられる事故も発生
- ・調理器具からの二次汚染による事 故も多い
- 100個前後の菌を摂取すること により発症する

#### 症状

- ・潜伏期間が1~7 日間と比較的長い
- ・腹痛,重度の下痢, 発熱が主症状

# リステリア・モノサイトゲネスについて



特徵

自然界に広く分布し,人獣共通 感染症菌であり,動物を介して 人に感染することがある

- ・発育可能温度域が 0 ~ 4 5 と広く,冷蔵庫中でも増殖する
- ・10%の食塩水中でも増殖し,30%の食塩水中でも生存する
- ・63 ,30分の加熱で死滅する
- ・乳製品,食肉加工品及び調理済みの低温流通食品 が原因となる
- ・輸入チーズや輸入生ハムから検出されることも

### 毒素型食中毒菌

- 1) <u>黄色ブドウ球菌</u> この菌は手の傷などに繁殖したりします。傷のついた手で握り飯を作って感染することがあります。 穀類、穀類加工品、握り飯、弁当、肉製品、乳製品などで中 毒が起こっています。手や鼻に化膿性の疾患のある場合は、 必ず責任者に報告し、製造現場に従事すべきかを相談するよ うにしましょう。
- 2) <u>ボツリヌス菌</u> この菌は毒性の強い神経毒を出すので、中毒を起こすと死亡の確立が高い菌です。缶詰、野菜、果実の瓶詰め、生魚発酵、燻製製品、食肉製品などで中毒を起こします。
- 3) <u>ウエルシュ菌</u> 健康な人や動物の腸内、土、下水、ほこりなど広く自然界に存在しています。食肉製品やそれを使った調理食品での中毒が多く起こっています。
- 4) <u>セレウス菌</u> 土壌細菌の一種で、自然環境に広く存在します。従って土壌に関係する穀類、豆類、香辛料などが高い率で汚染されています。



# 最近話題の不安因子 BSE

- •不安の程度はどれくらい
- •人のうわさも75日

(財)日本食品分析センター 千歳研究所 安全性試験部 佐藤 秀隆

## BSE感染から発症まで

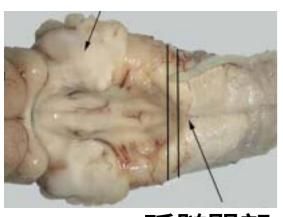
子牛の時 に感染

平均潜伏期間:

2~8年(平均5年)

BSE 発症

生存期間

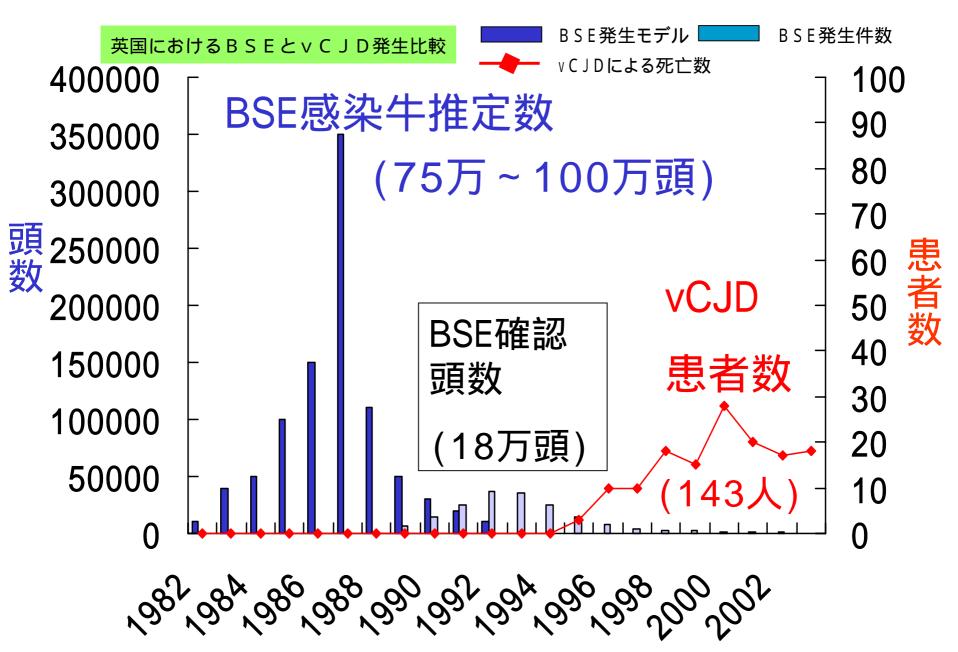


延髄閂部

偽陰性の問題?

感染しているが?

検出限界、選択性と感染性

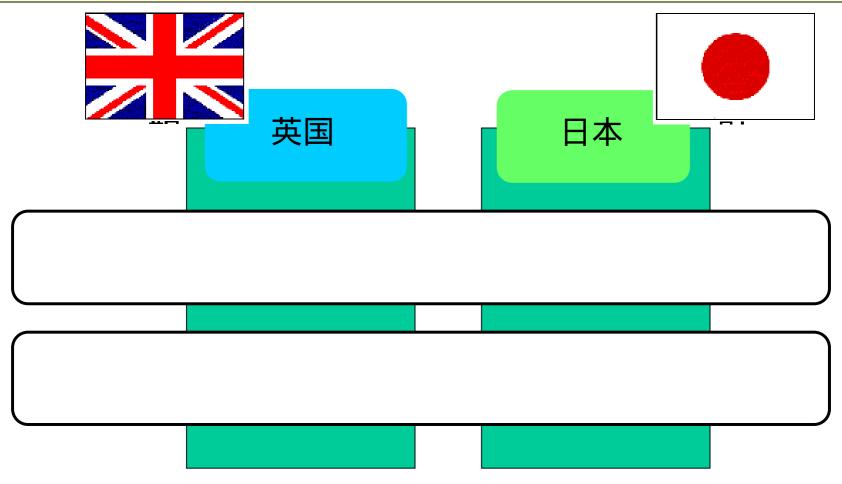


出典: BSE発生モデル、発生件数 Maura N.Ricketts(Efforts and needs for global control of BSE and vCJD,2002)

vCJDによる死亡数

Nick Andrews(Eurosurveillance Weekly Vol.8,Issue6,2004)

## 日本人口に当てはめた VCJDの感染者発生リスク推計



2005.1 患者1名確認 感染経路調査中



# 間接的危害

添加物・農薬なんで怖くない それより怖い 冷蔵庫神話とあなたの食品の取り扱い

> (財)日本食品分析センター 千歳研究所 安全性試験部 佐藤 秀隆

## 使用形態,侵入経路から分けてみますと

1.人間が故意に使用する食品添加物,動物薬,飼料添加物,農薬,容器からの移行物

危険度riskを定めておいてから,用量を設定していく。

規格基準;許容濃度;使用基準

risk-benefitのバランスを考慮して決める。benefitはあ

くまでも人間の健康及び食生活に対する有益性。

例えば,保存剤は,微生物の増殖を押さえて,食中毒の 危険性を減らす。一方で,慢心を生む!

#### 冷蔵への過信

- 2.天然に存在する重金属,カビ,動植物毒あるいは 環境汚染物質など食品材料に混入する汚染物質 汚染実態(用量)が先にあり,それをもとに危険度を推 定する。
  - 一次産品は基本的にPL対象外:土壌の汚染

### 農薬

特にポストハーベスト

- •直接使用するため残留量が高くなる
- •法整備の遅れ
- 収穫前に使用されたか、収穫後使用されたかを見分けることができない;規制のなし崩し
- •諸外国の基準との整合性

## 汚染物質

カビ毒 メチル水銀(有機水銀)

カドミウム TBT,TPT

PCB トリハロメタン

鉛放射性汚染物質

# 安全性の評価はされたか?

### ADIとTDIの区分

ADI(acceptable daily intake): 1日許容摂取量

食品添加物、残留農薬、医薬品等に使用[利点と欠点のある化合物]

TDI(tolerable daily intake) : 1 日耐容摂取量

ダイオキシン等に使用[欠点しかない化合物]

ある期間にわたって食品とともに不可避的に摂取した場合に 耐えうる量:安全係数

算出方法

ADI(mg/kg/日)=最大無毒性量(mg/kg/日)×安全率(1/100)

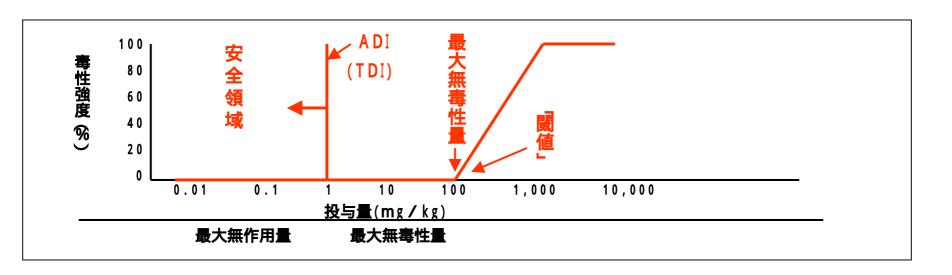
安全率: 実験に使用する動物の種類(1/10)

個人差(老人、幼児、病人)(1/10)

## 規格基準;許容濃度;使用基準とは

### 最大残留基準値(Maximum Residual Limit)は

ADI×50kg/食物係数(食品別一日摂取量) 以下に設定食物係数が食文化を反映して国ごとに違うため,残留基準が違う



Japan Food Research Laboratories

# 安全性評価と規制決定の実際例

臭素酸カリウム;製パンに用いる添加剤

有害性の確認

250ppm以上の濃度で飲料水に混じてラットに2年間与 えると腎腫瘍が多発する。

作用機序としてDNAの酸化的修飾が予想される(genotoxic carcinogen)

用量作用性

10<sup>-6</sup>risk levelでの実質安全量:0.95ppm

曝露評価

加熱により分解。

60ppm以下の濃度では製パン過程で分解し,残留が検出されない(検出限界は0.95ppm以下)

リスク判定

最終製品(パン)に残留しない条件で30ppmまでの濃度で小麦粉に添加してもよい(JECFA)

```
代謝・毒性メカニズムから許容される
エストラゴール:
  アニソール誘導体で着香料として用いられる
 500mg/kgでマウスに発ガン性がある
 ヒトの一日摂取量は1µg/kg
 代謝
 1'-hydroxyestragolが指標中間体;
         細胞の構成体とエステル化反応
 マウスでの代謝研究
  1000 \text{mg/kg} 10 \sim 15\%
  0.5 \,\mathrm{mg/kg} 1 \sim 2\%
 ヒトでの代謝物量
   1 µg投与で0.3%が代謝物になる
```

## ADI(acceptable daily intake)の誤解

プロピレングリコールのADIは125mg/kg/day, 大人だと6.25gになります。 そこで,以下のものを摂取したとすると,ADIを超えることになります。これは危険でしょうか?

	摂食量	添加量	摂取量
生麺	150g	2%	3 g
カステラ	100g	0.6%	0.6g
餃 子	80g	1.2%	0.96g
イカ薫製	100g	2%	2 g

慢性実験から計算されるADIを,たまたま摂取した1日の量と比較してはいけない。議論すべき量が違っている。また,この様な数値は安全係数を乗じて求めてますから,わずかに超えただけで危険になると考える必要はない。

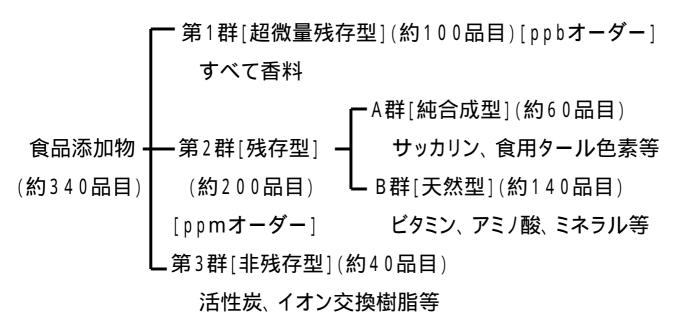
## 2種類の食品添加物(化学的合成品と天然添加物)

指定添加物:主として化学的合成品(大部分は単一化合物)

既存添加物:主として天然添加物(大部分は混合物)

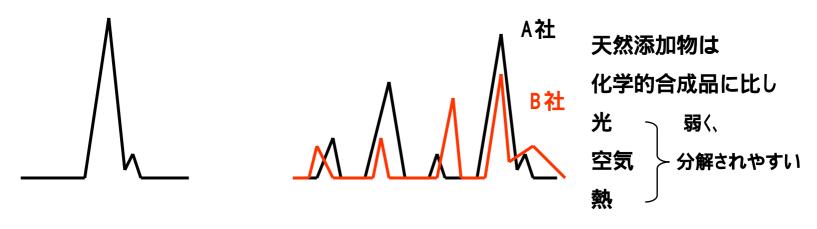
種類	品目数	表示	規格設定*1)	安全性試験	食品中からの定量法
指定添加物	3 4 0	義務	全品目	終了	ほぼ完了
既存添加物	489	義務	67*2)	検討中	進行中

- \*1)食品添加物の不純物による事故(最重要課題)
- \*2)食品添加物公定書第7版(2000年)で初めて67品目が設定された。



# <u>着色料のHPLC</u>

(高速液体クロマトグラフィーによる比較)



[指定添加物]

食用タール色素

(赤色40号の例)

[既存添加物]

(赤キャベツ色素の例)

化学的合成品と天然添加物,どちらも化学物質

我々は何を基準に選択するか?



# 食品危害を防止するために 安心は心の問題 安全は行為の結果 危害は正しい作業で防ぐ

(財)日本食品分析センター 千歳研究所 安全性試験部 佐藤 秀隆

# <u>100%安全(大丈夫)はない</u>

- •使い方によってかわる(塩でも砂糖でも)
- •リスクとベネフィット

とは言うが, 生命に対する対価はない。

- •消費者の「許容可能」,「許容不可能」は科学的 思考による結果ではない。感情の問題。
- •マイナスのイメージ(付加価値)は科学的説明では 払拭できない。
- •「危ない」は主観的・直観的
- •ブランドイメージと 専門家?には

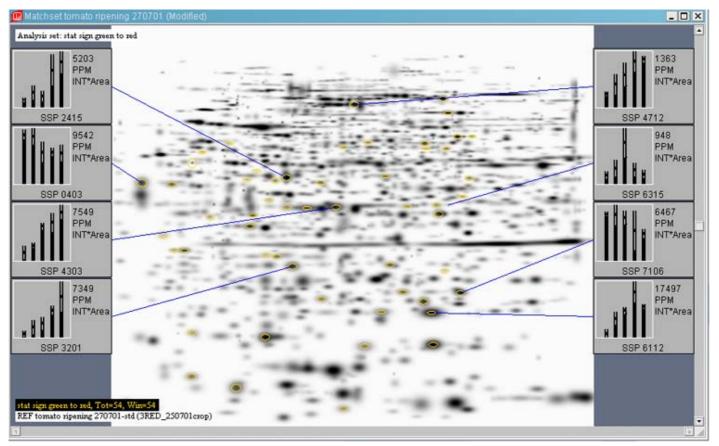
要注意:ものを見極める目と素直な意見

## 食品丸ごとの安全性は調べられるか?

難しい! 技術の進歩が鍵を握る

Protein Expression in Ripening Tomato





# 安全性は直接はかれない,推し量る

### **Paracelsus**

Was ist das nit gifft ist? alle ding sind gifft und nichts ohn gifft/Allein die dosis macht das ein ding kein gift ist.

Paracelsus (1493-1541)

## 原則

安全性は直接はかれない

安全性は推し量る

安全性は評価されるもの;

・誰かに認可されたり保証されたりするものではないいあらゆるものにリスクはつきもの

## 食品の特殊性

- ・摂取は嗜好による医薬品とは違う
- ・食品は常に変化する・・・aging
- ・多成分系である・・・作用の解析が困難
- ・有害のものを無害にするのは困難
- ・嗜好と安全性が相反する場合がある
  - ・・個人の摂取を禁止できない

食品のあるべき姿;食品衛生の定義
·safety 有害な物質を含まない
·soundness 成分に変質がない
·wholesomeness 有益性を有する
by WHO

What is Goal ? 最終目標: 食物をいかに<u>安心</u> して召し上がってい ただくか

# 「先人の知恵と科学・技術の活用」

我々は何を食べ、何を食べ ないようにしてきたか?



縄文人の食糧

→ これから何を食べるの だろうか?

毒性学的安全性 微生物学的安全性 栄養学的適格性 嗜好性 経済性 食文化的妥当性 信頼性

全ての人は、食べ続けるために何らかの貢献を!



# おわりに



(財)日本食品分析センター 千歳研究所 安全性試験部 佐藤 秀隆

## 財団法人日本食品分析センターの業務

テクニカル サービス <sup>各種コンサルティ</sup>

ング、技術指導

#### 環境分析

ダイオキシン,環境ホルモン 水産動植物影響試験

## 栄養試験

栄養成分の分析

### 衛生試験

有害<mark>重金属</mark>,微生物(細菌,力ビ等), 食品添加物の検査

#### 応用試験

農<mark>薬,抗生</mark>物質, 合成抗菌剤,遺伝 子組換食品の検査

### 安全性試験

各種<mark>毒性試験</mark>、アレルギー食品の検査

### 薬事試験

医薬品,医薬部外品, 化粧品,医療用具の検査

### 千歳研究所

〒066-0052北海道千歳市文京2丁目3番 TEL 0123-28-5911 FAX 0123-28-5921

ホームページ:http//www.jfrl.or.jp

東京本部 〒151-0062 東京都渋谷区元代々木町52-1 TEL 03-3469-7131 FAX 03-3469-7009 大阪支所 〒564-0051 大阪府吹田市豊津町3-1 TEL 06-6386-1851 FAX 06-6380-2411 名古屋支所 〒460-0011 名古屋市中区大須4-5-13 TEL 052-261-8651 FAX 052-261-8650 九州支所 〒812-0034 福岡市博多区下呉服町1-12 TEL 092-291-1256 FAX 092-291-1135 多摩研究所 〒206-0025 東京都多摩市永山6-11-10 TEL 042-372-6711 FAX 042-372-6700



「ものを怖がらな過ぎたり, 怖がりすぎたりするのはやさ しいが,正当に怖がることは なかなか難しい」(寺田寅彦)

> ご清聴ありがとう ございました おしまい