

# 食品の安全性の基本的考え方

# リスクアナリシス年表（農薬を中心に）

日本	西暦	世界
	BC10000 ～8000頃	農耕の開始
厚生省（現厚生労働省）発足	1938	DDT発見（パウル・ヘルマン・ミュラー（スイス）はノーベル医学・生理学賞を受賞）
	1944	パラチオン発見
食品衛生法公布	1947	
農薬取締法公布	1948	
	1956	第1回JECFA開催
	1963	第1回CODEX総会、第1回JMPR開催
	1993	Dr. Hathaway (NZ) が第20回Codex総会でRisk Analysis frameworkの検討作業を提唱
	1994	OECD農薬フォーラム開始
	1995	WTO／SPS協定発効
食品安全基本法公布 食品安全委員会発足	2003	「コーデックス委員会の枠組みの中で適用されるリスクアナリシスの作業原則」採択
	2007	「政府の適用する食品安全に関するリスクアナリシスの作業原則」採択

# リスクアナリシスの作業原則

コーデックス委員会の枠組みの中で適用されるリスクアナリシスの作業原則		政府が適用する食品安全に関するリスクアナリシスの作業原則
<ul style="list-style-type: none"> <li>● コーデックス委員会及びJMP R等の専門委員会に指針を提供</li> </ul>	範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 各国政府に指針を提供</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「科学の役割」等の原則声明に即して行う</li> </ul>	一般事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国の食品安全システムと一体化</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 開発途上国も含め、世界各地からのデータを使用</li> </ul>	リスク評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>● その国の状況に最も適した科学的データで評価</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● コーデックスには①消費者の健康の保護と②食品貿易の公正な取引の保証という二つの目的があるが、委員会の決定と勧告は①を第一の目的とする</li> <li>● リスク管理の選択肢については、開発途上国の状況に注意を払う</li> </ul>	リスク管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 消費者の健康保護を第一の目的とする</li> </ul>

「科学の役割」等の原則声明

「コーデックス委員会の意思決定過程における科学の役割及びどの程度科学以外の要因を考慮するかに関する原則声明」  
 発展途上国での生産や加工方法、輸送、保管など、リスク管理の選択肢の実現可能性を考慮するなど。

「食品の安全性に関するリスク評価の役割に関する原則声明」

食品安全のリスク評価は、健全な科学に基づいている必要がある、リスク評価プロセスの4つのステップを組み込む必要がある、透明性のある方法で文書化する必要がある。リスク評価とリスク管理の機能分離があるべき、など。

# アナリシス(分析)とは何か？

◆BC300年頃、  
古代ギリシャの数学者エウクレイデス(英名:ユークリッド)の『原論』(ストイケイア、英名:エレメンツ)において論証の形式における「総合」と「分析:ανάλυσις(アナリュシス)」について紹介している。  
古代ギリシャ語の「ανάλυσις」から英語の「analysis」が派生した。

**分析**とは求められていることを、あたかもそれが確かめられているかのようにとり、その帰結を通してある真と認められていることへ移ることである。

**総合**とは確かめられていることをとり、その帰結を通して求められていることの発見もしくは達成へ移ることである。

(エウクレイデス:「原論」第13巻1~5の注釈より)

上記は木下の2005年10月10日現在の個人的解釈です。  
Coodexがエウクレイデスの「原論」を引用しているわけではありません。

# 食品の安全

## ◆食品が「安全である」とは

「予期された方法や意図された方法で  
作ったり、食べたりした場合に、  
その食品が  
食べた人に害を与えないという保証」

（Codex「食品衛生に関する一般原則」

General Principles of Food Hygiene CAC/RCP 1-1969）

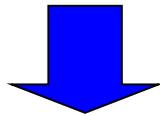
# ハザードとは??

## ハザード(危害要因)

健康に悪影響をもたらす可能性を持つ食品中の生物学的、化学的または物理学的な物質・要因、または食品の状態

# リスクとは??

食品中にハザードが存在する結果として生じる健康への悪影響が起こる確率とその悪影響の程度の関数



実際にはハザードの毒性とハザードの摂取量によって決まる

# 食品中の様々なハザードの例

## 有害微生物等

- 腸管出血性大腸菌O157
- カンピロバクター
- リステリア
- サルモネラ
- ノロウイルス
- 異常プリオンタンパク質等

## 意図的に使用される物質に由来するもの

- 農薬や動物用医薬品の残留
- 食品添加物 等

## 物理的危険要因

- 放射線 等

## 環境からの汚染物質

- カドミウム
- メチル水銀
- ダイオキシン 等

## その他

- 健康食品
- サプリメント 等

## かび毒・自然毒

- かび毒
- ふぐ毒
- きのこと毒 等

## 加工中に生成される汚染物質

- アクリルアミド
- クロロプロパノール 等

# どんな食品も絶対安全とはいえない(1)

## ソラニン



## トリプシンインヒビター



## 青酸化合物



## トマチン

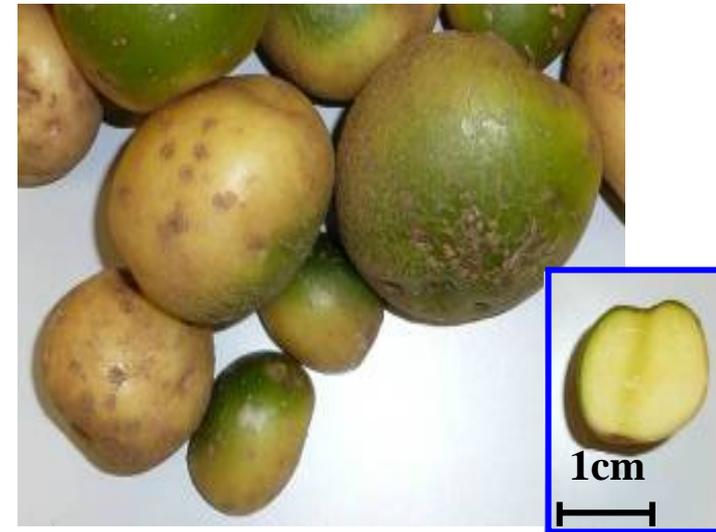


# どんな食品も絶対安全とはいえない(2)

## 【ジャガイモの例】

ジャガイモは、重要な食資源であり、エネルギー源(デンプン)、ビタミンCの供給源となる(穀類や豆はビタミンCを含まない)

ジャガイモ中にはソラニン(グリコアルカロイド)という毒物が含まれている。芽に多いが、皮や中身にもある。



ジャガイモの部位	グリコアルカロイド含量(mg/kg)
皮をむいたイモ	46
皮	1430
芽	7640
葉	9080

【グリコアルカロイド】  
アセチルコリンエステラーゼ阻害物質(殺虫成分)  
加熱により減少しない

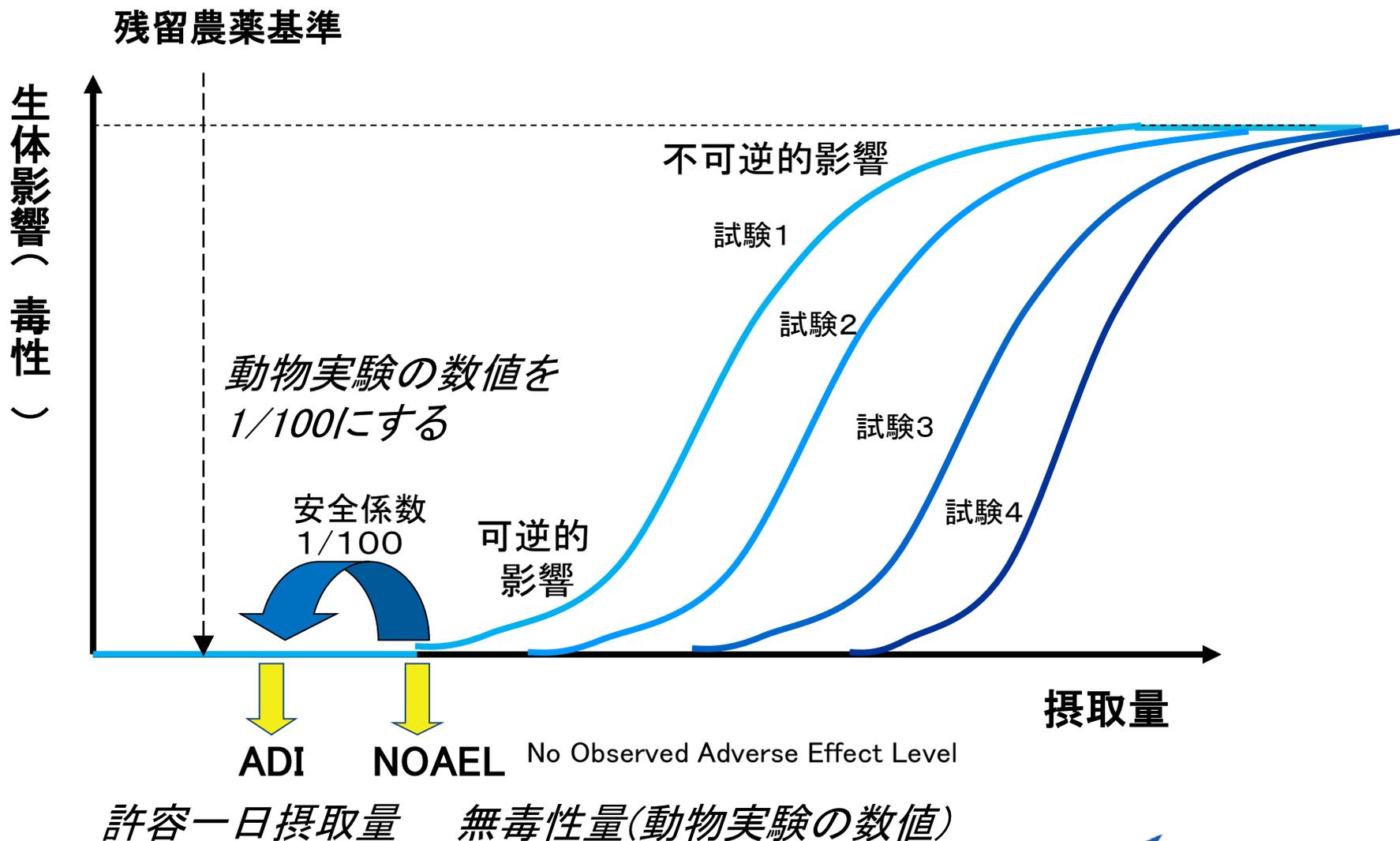
# 食品の安全性は量で決まる

	不足	適量	過剰
<b>ビタミンA</b> (必須栄養素)	夜盲症、 感染症に対する 抵抗力の低下 ※1	600-2,700 $\mu$ g RAE/日 (成人男性) ※2	全身の関節や骨の痛み、 皮膚乾燥、脱毛、 食欲不振 ※1
<b>水</b> (生体に必要)	脱水症状		水中毒 (頭痛、嘔吐、痙攣等： 5時間で約8リットルを飲み、 死亡した例あり。)

出典:※1 ファクトシート(食品安全委員会)

※2 日本人の食事摂取基準(2015年版)推定平均必要量～耐受上限量(18～69才)

# どんなものも毒か毒でないかは量で決まる



# 天然由来の方が安全？

「天然だから」、「食経験があるから」、安全とされているようだが、天然由来の方が安全性が高いというわけではない

例えば、医薬品は  
適量を守れば “良薬”  
適量を過ぎれば “毒薬”

“全ての物質は毒であり、薬である。量が毒か薬かを区別する”

大事なことは毒性の限界値の見きわめ！

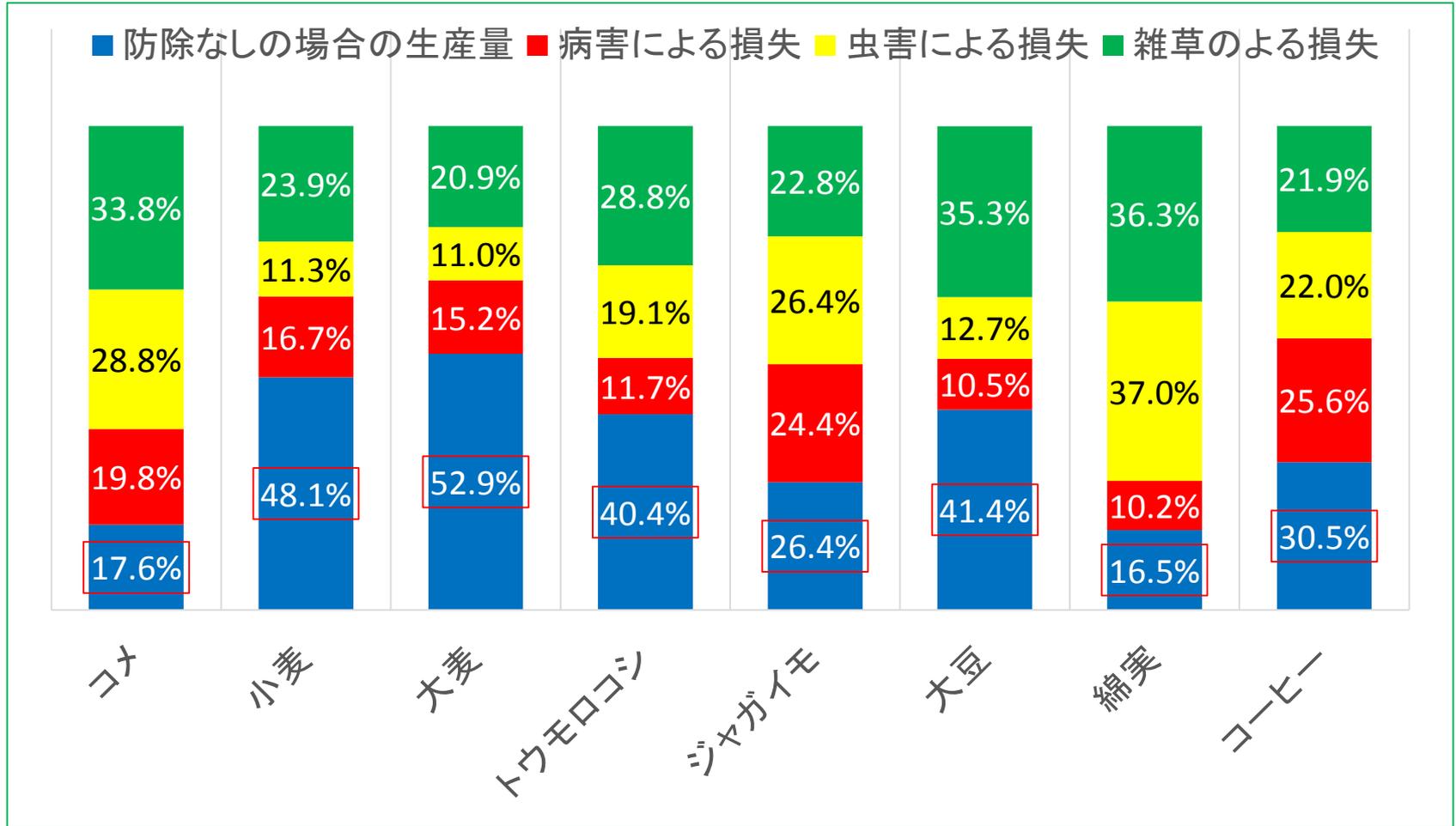


パラケルスス  
(スイスの医学者、錬金術師、1493-1541)

もし農薬を使わなかったら・・・？

# もし農薬を使わなかったら(1)

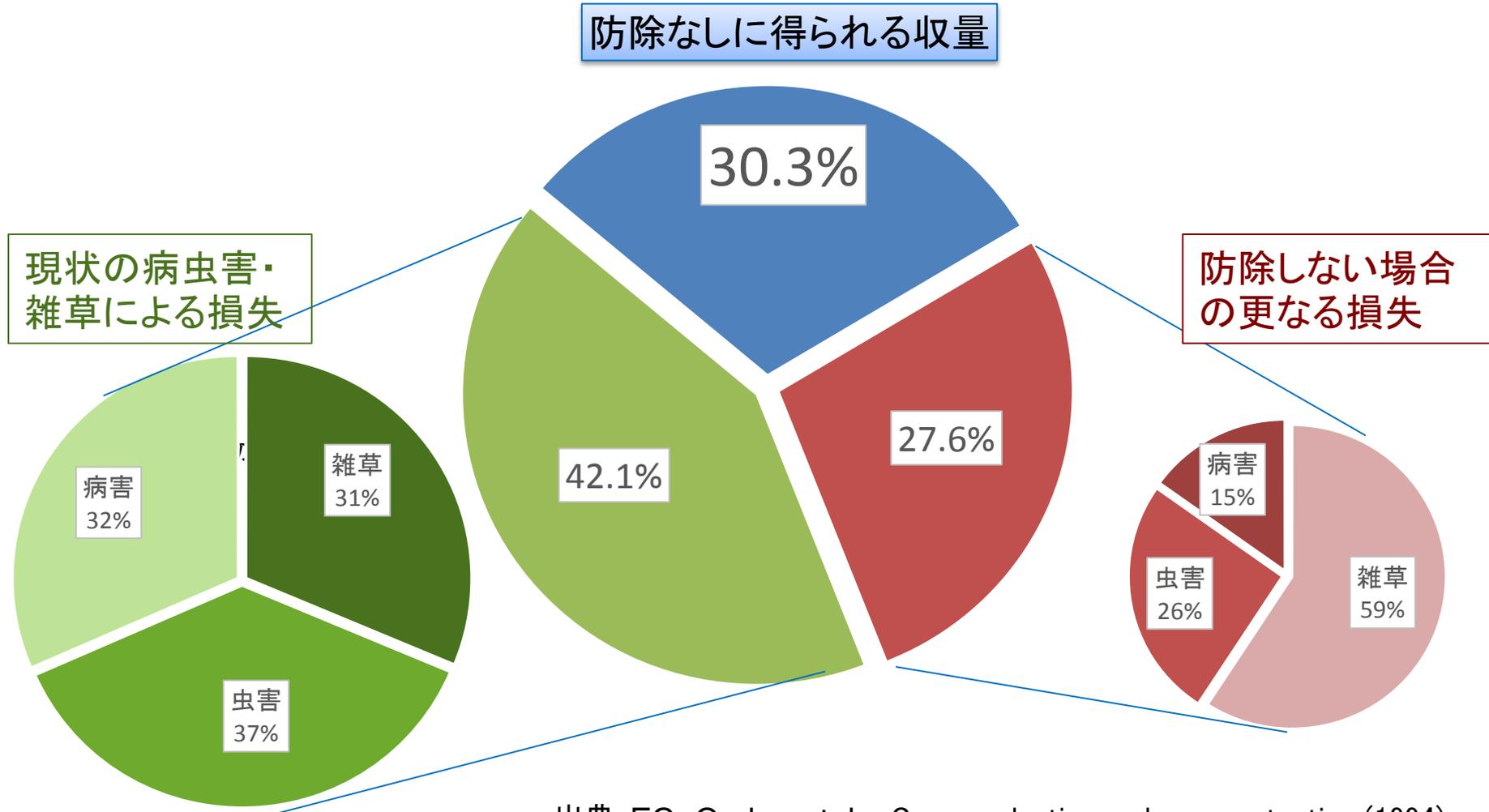
1998-1990の世界の主要8作物の世界各地の統計資料や文献から、  
何ら防除しない場合は、潜在的な収量の約3割と推定



出典: EC. Oerke et al. : Crop production and crop protection (1994)

# もし農薬を使わなかったら(2)

世界の主要8種類の農作物の金額ベースの合計(1988-90)



出典: EC. Oerke et al. : Crop production and crop protection (1994)

# 農薬のリスク評価について

# 農薬の定義

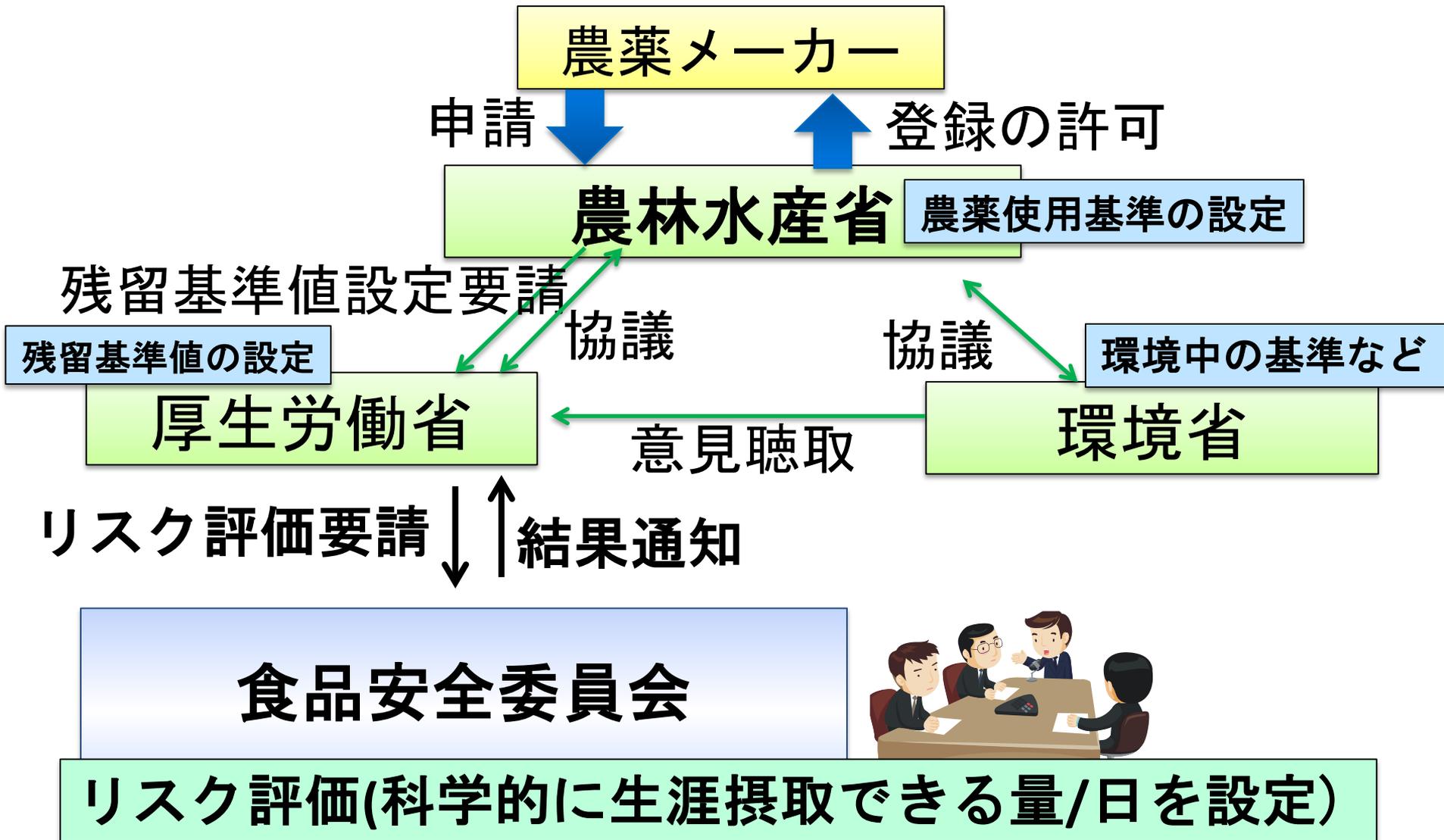
農薬は、農薬取締法では、次のように定義されています。

## 農薬取締法(昭和23年7月1日法律第82号)第一条の二

この法律において「農薬」とは、農作物(樹木及び農林産物を含む。以下「農作物等」という。)を害する菌、線虫、だに、昆虫、ねずみその他の動植物又はウイルス(以下「病害虫」と総称する。)の防除に用いられる殺菌剤、殺虫剤その他の薬剤(その薬剤を原料又は材料として使用した資材で当該防除に用いられるもののうち政令で定めるものを含む。)及び農作物等の生理機能の増進又は抑制に用いられる成長促進剤、発芽抑制剤その他の薬剤をいう。

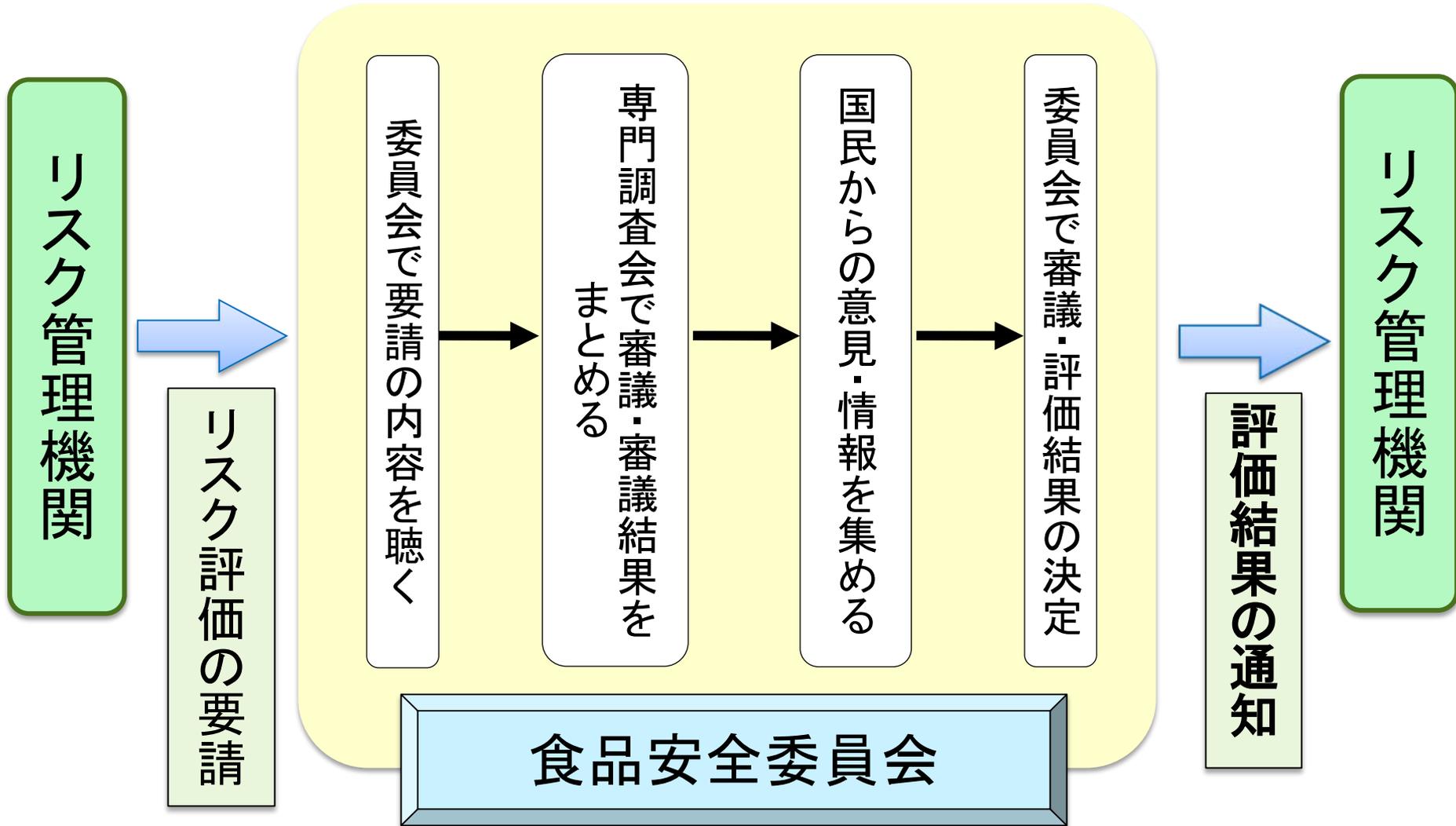
2 前項の防除のために利用される天敵は、この法律の適用については、これを農薬とみなす

# 農薬の申請から登録まで



リスク評価(科学的に生涯摂取できる量/日を設定)

# 食品安全委員会でのリスク評価の流れ



# 農薬のリスク評価で大切なこと

不特定の消費者が食品を介して摂取

意図せずに食品を介して消費者が摂取



その農薬が残留している食品を  
消費者が食べても**毒性が出ない**量を推定

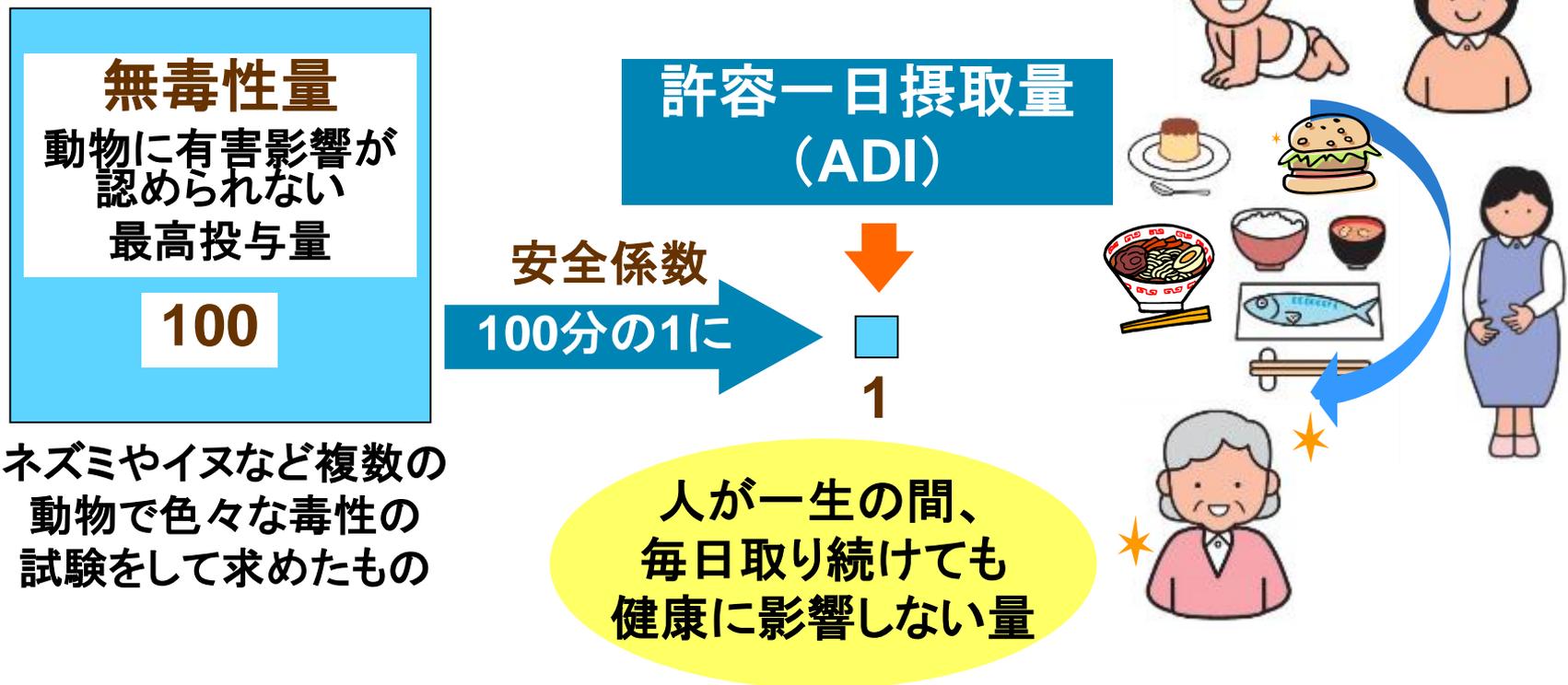
慢性ばく露

急性ばく露

今日はお話する時間が  
なく、すみません!!

# 許容一日摂取量とは

ヒトがある物質を毎日一生涯にわたって摂取し続けても、現在の科学的知見からみて健康への悪影響がないと推定される一日当たりの摂取量のこと



ネズミやイヌなど複数の動物で色々な毒性の試験をして求めたもの

# 毒性試験の種類

- 単回投与毒性試験
- 反復投与毒性試験
- 遺伝毒性試験
- 発がん性試験
- 生殖発生毒性試験
- .....

