

農薬について考えよう



委員 吉田 緑

1

質問です



100%安全な食品はありますか？

	n(%)			
	全体	学校栄養士	家庭科教諭	養護教諭
そう思わない	255(30.4)	80(43.0)	68(22.9)	107(30.1)
あまりそう思わない	348(41.5)	72(38.7)	126(42.4)	150(42.3)
少しそう思う	174(20.8)	24(12.9)	75(25.3)	75(21.1)
そう思う	50(6.0)	9(4.8)	23(7.7)	18(5.1)
無回答	11(1.3)	1(0.5)	5(1.7)	5(1.4)

堀川翔, 赤松利恵, 堀口逸子, 杉浦淳吉, 丸井英二: 小学校における食の安全教育を担う教職員の特徴—学校栄養士, 家庭科教諭, 養護教諭を対象とした調査— 栄養学雑誌, 69, 253~260, 2011,

食の安全に「絶対」はない、
と考える。
それがリスク分析の基本です

見上彰(2008年食品安全委員会委員長)
創立5周年に当たって食品安全特別編集号2008



では
農薬は安全でしょうか？
安全ではないでしょうか？



それはなぜ？
(思い描いてお答えはそのまま胸の内に・・・)



消費者に必要な食品の安全に関する知識—専門家対象質的調査—

厚生労働科学研究費補助金 食品の安心・安全確保推進研究事業
 食品の安全についての普及啓発のためのツール及びプログラム開発に関する研究 (平成20、21年調査)

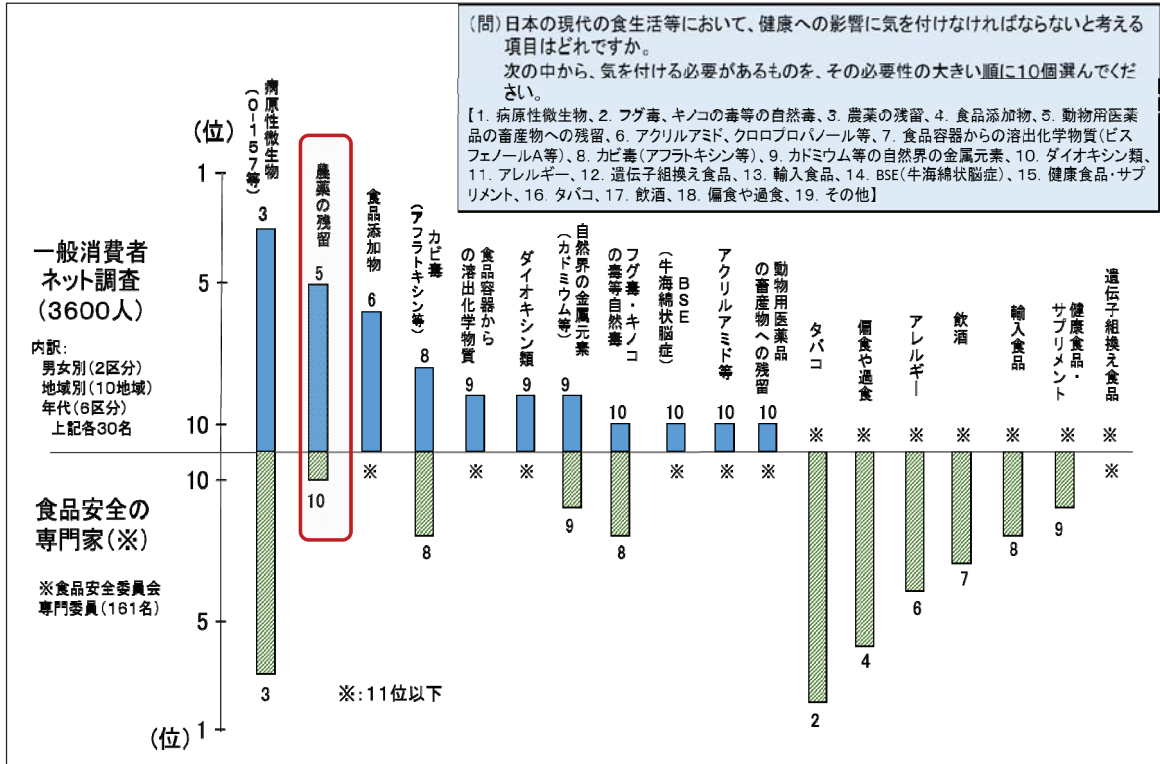
順位	管理栄養士・栄養士	食品衛生監視員	食品安全委員会
1	残留農薬(と抗生物質)	生食の危険性	リスクの考え方(リスクゼロ)
2	加工食品・調理済み食品・外食の原材料	食中毒防止	残留農薬
3	食中毒防止	ゼロリスク(リスクゼロ)	遺伝子組換え農作物・食品
4	残留農薬の除去方法	食品表示	化学物質の量と作用の関係
5	産地表示	健康食品	メディアの功罪
6	食物アレルギー(表示)	科学的根拠の重要性	食品添加物の種類、作用、使用
7	地産地消	安全と安心の違い	食中毒の対策と有効性
8	表示の見方	消費者の役割と責務	天然毒・自然毒
9	遺伝子組換え食品	期限表示	食中毒
10	農薬の健康影響	農薬の安全性	健康食品(サプリメント、機能性食品など) 自然は安全との間違った考え方

竹田早耶香, 赤松利恵, 田中久子, 堀口逸子, 丸井英二, 消費者にとって必要な食の安全に関する知識, 管理栄養士を対象とした質的調査, 栄養学雑誌 68, 31~35, 2010
 中垣俊郎, 堀口逸子, 赤松利恵, 田中久子, 馮巧蓮, 丸井英二, 消費者が必要な食の安全に関する知識—食品衛生監視員対象の質的調査から— 厚生指針56, 48~52, 2009
 益山光一, 堀口逸子, 赤松利恵, 丸井英二, 消費者に求める食の安全に関する知識—日本における食品リスク評価者を対象とした質的調査— 日本食品化学雑誌, 19, 44-48, 2012

(問)
 日本の現代の食生活等において、
健康への影響に気を付けなければならない
 と考える項目はどれですか?
 その必要が大きい順に10個選んでください
 (食品に係るリスク認識アンケート調査結果より)

1. 病原性微生物
2. ふぐ毒、キノコの毒等の自然毒
3. 農薬の残留
4. 食品添加物
5. 動物用医薬品の畜産物への残留
6. アクリルアミド、クロロプロパノール等
7. 食品容器からの溶出化学物質(ビスフェノールA等)
8. カビ毒(アフラトキシン)
9. カドミウム等の自然界の金属元素
10. ダイオキシン類
11. アレルギー
12. 遺伝子組み換え食品
13. 輸入食品
14. BSE(牛海綿状脳症)
15. 健康食品・サプリメント
16. タバコ
17. 飲酒
18. 偏食や過食
19. その他

健康への影響に気を付けるべきと考える項目の順位（中央値）



平成27年5月13日 内閣府食品安全委員会事務局 食品に係るリスク認識アンケート調査の結果より

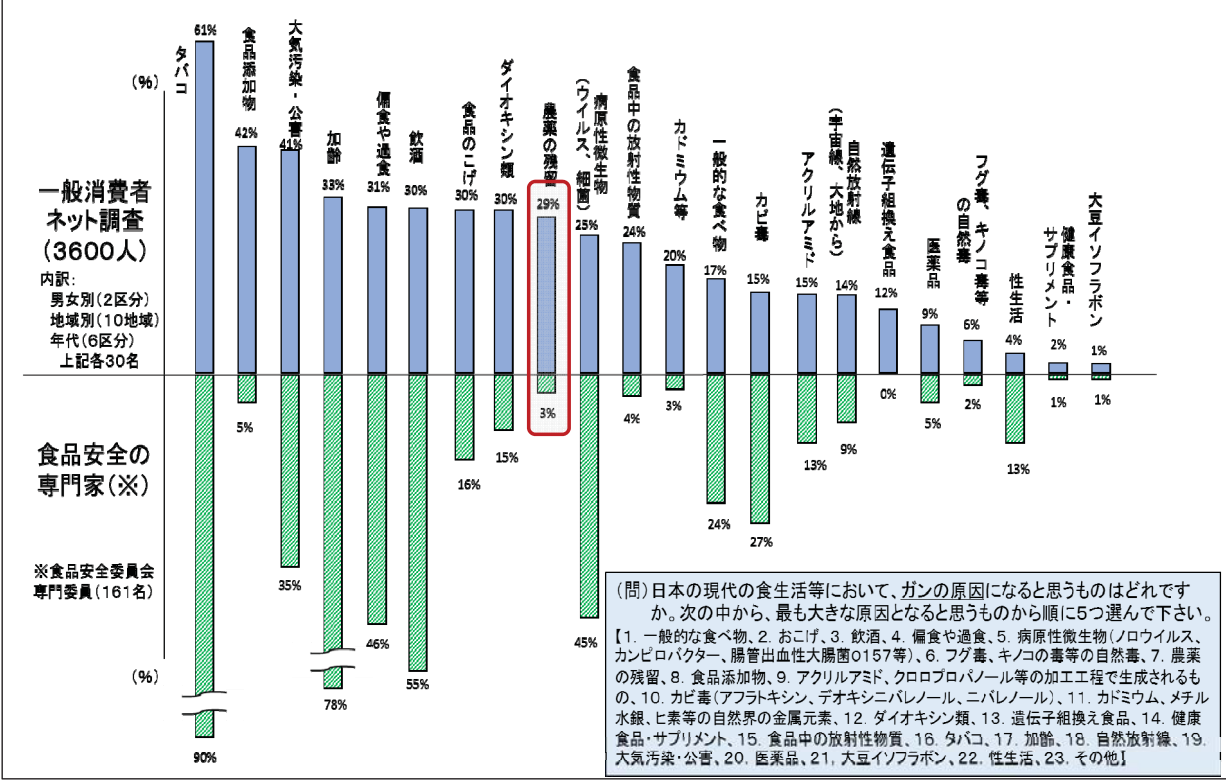
(問)

日本の現代の食生活等において、ガンの原因になると思うものから順に5つ選んでください
(食品に係るリスク認識アンケート調査結果より)

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1. 一般的な食べ物 | 12. 食品容器からの溶出化学物質(ビスフェノールA等) |
| 2. おこげ | 13. 遺伝子組み換え食品 |
| 3. 飲酒 | 14. 健康食品・サプリメント |
| 4. 偏食や過食 | 15. 食品中の放射性物質 |
| 5. 病原性微生物(ノロウイルス等) | 16. タバコ |
| 6. ふぐ毒、キノコの毒等の自然毒 | 17. 加齢 |
| 7. 農薬 | 18. 自然放射線 |
| 8. 食品添加物 | 19. 大気汚染 |
| 9. アクリルアミド、クロロプロパノール等の加工過程で生成されるもの | 20. 医薬品 |
| 10. カビ毒(アフラトキシン・ニバレノール) | 21. 大豆イソフラボン |
| 11. カドミウム、メチル水銀、ヒ素等 | 22. 性生活 |
| | 23. その他 |

平成27年5月13日 内閣府食品安全委員会事務局 食品に係るリスク認識アンケート調査の結果より

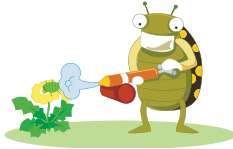
ガンの原因になると考えるものとして1～5位と回答した人の割合



平成27年5月13日 内閣府食品安全委員会事務局 食品に係るリスク認識アンケート調査の結果より



今日のテーマ



農薬

残留
農薬

がん

「きけん」多くのひとがそう考えてしまう
なぜ?

表1 現在行っている食の安全教育の内容

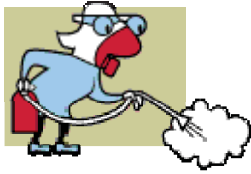
大分類	中分類	学校栄養士	家庭科教諭	養護教諭
食中毒・感染症の予防	手洗い	○	○	○
	食品の扱い方	○	○	
	食器・調理器具の扱い方	○	○	
	給食当番の体調確認	○		○
	白衣・マスクの着用	○		
	感染症のメカニズム			○
	症状が出た時の対応方法			○
事故・けが防止	食中毒を起こさない体づくり			○
	熱いものの扱い方	○		
	道具（刃物・缶）の扱い方		○	
食物アレルギー	調理室の環境		○	
	除去食・代替食の実施	○		○
	アレルギー対応メニューの開発	○		
	アレルギー表示		○	○
	取り箸の用意		○	
食の選択能力	アレルギーの概要・アレルギー児への理解			○
	表示の見方	○	○	
	食材に触れる	○		
	視野を広げる		○	
安心できる食材の利用	情報リテラシー		○	
	無農薬・有機栽培	○		
	学校菜園	○		
	国産	○		
食品添加物	地産地消	○		
	添加物の役割		○	
	身を守るための食べ方		○	
	リスクの考え方		○	
歯磨き指導	リスクコミュニケーション		○	
	歯磨きの方法			○
生活・食の指導	家庭での歯磨きの啓発			○
	栄養バランスのとれた食事			○
	生活習慣を整える			○
	食に対する関心			○

堀川翔, 赤松利恵, 伊能由美子, 堀口逸子, 丸井英二, 小学校の教職員を対象とした食の安全教育の現状と課題の質的検討 栄養学雑誌, 69(2), 67-74, 2011.

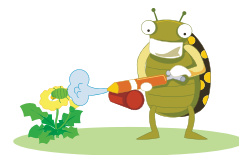
お話ししたいこと

- 農薬とは
- 農薬を使わないとどうなるのか?
- 安全に農薬を使うためのルール
- 食品安全委員会は農薬使用ルールのどこに、どのようにして関わっているのでしょうか?
- 食品中に残留する農薬の量はどのくらい?

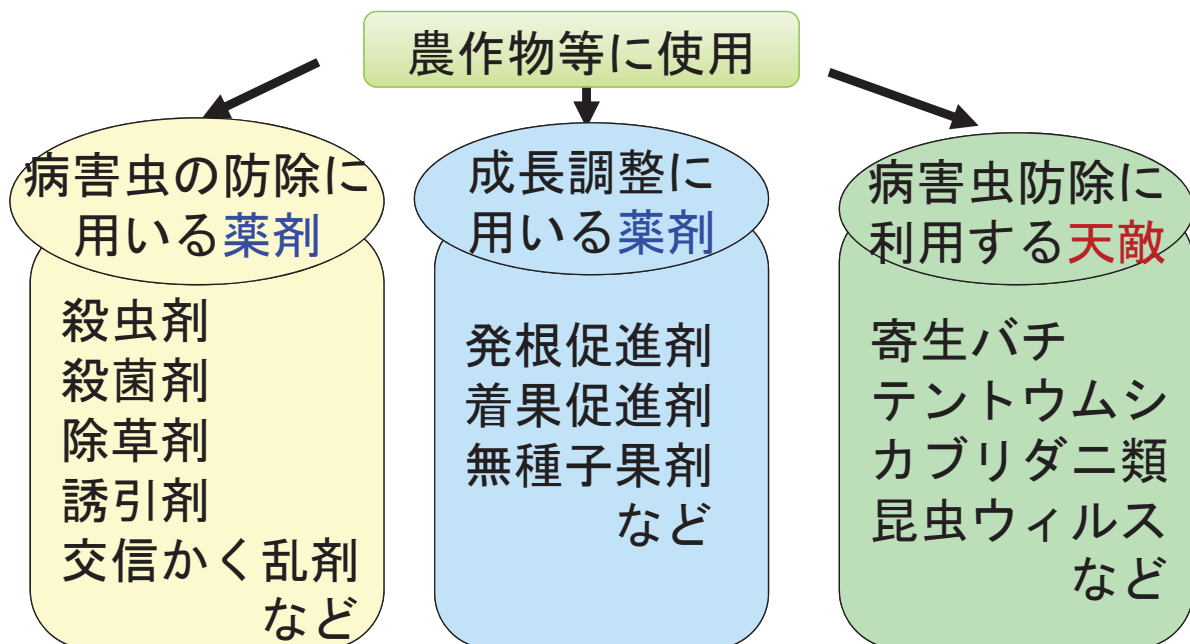




● 農薬とは



農薬の種類



● 農薬を使わないとどうなるのか？

農薬の有無による畑の様子



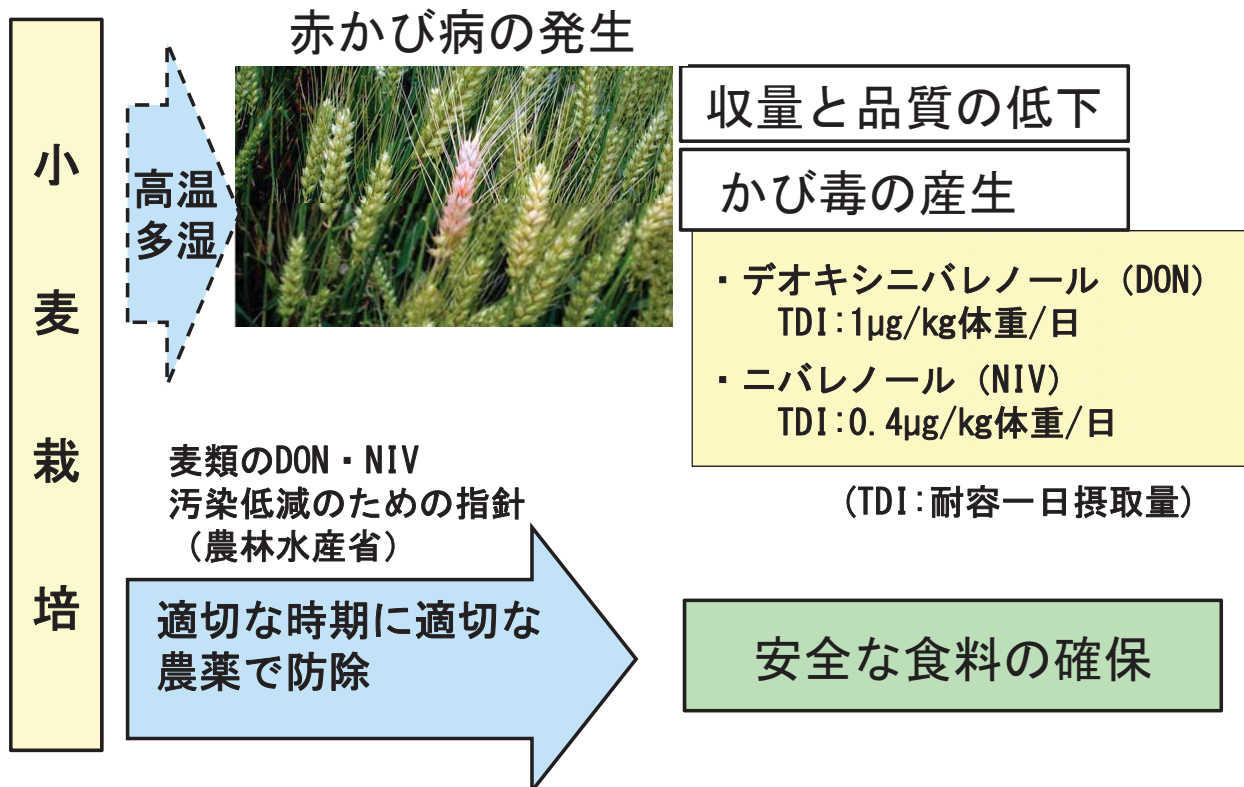
使用

未使用

害虫(ヨトウムシ、アオムシ、コナガ等)の食害
→収量・品質の低下

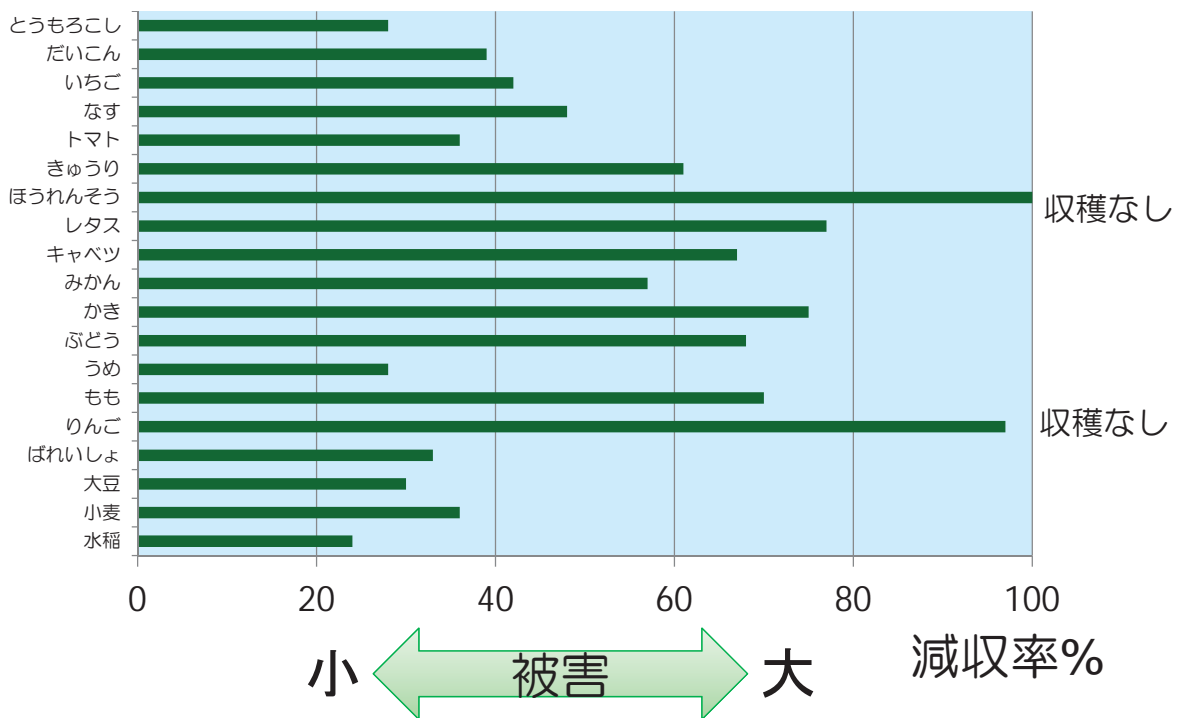


かび毒を産生する赤かび病に罹った麦



日本植物防疫協会 病害虫と雑草による農作物の被害

(平成20年6月) http://www.jpfa.or.jp/tecinfo/data/sonsitsu_2008.pdf



安全に農薬を使うためのルール

- 農薬には、二つの側面がある
 - ① 農作物という食品になり得る物に散布
 - ② 意図的に環境中に放出

農薬の安全を確保する必要性がある



リスク評価とそれに基づく
リスク管理措置の徹底が必要

農薬の登録制度

「製造者又は輸入者は、農林水産大臣の登録を受けなければ、農薬を製造、輸入等してはならない。」

- 登録申請の際に、申請書、農薬の薬効、薬害、毒性及び残留性に関する試験成績並びに農薬の見本を農林水産省に提出
- 登録審査：薬効、薬害、**毒性**、残留性等を確認

使用できる農薬は**農作物ごと**に決まっている

(ある農薬の例)

作物名	適用害虫	希釈 倍数 (倍)	使用時期 (収穫前)	本剤の 使用 回数	使用 方法
キャベツ	アオムシ、 コナガ、 アブラムシ類	1000	収穫30日前 まで	2回 以内	散布
	キスジノミハムシ	1500			
トマト	アブラムシ類、 ハダニ類	1000	収穫前日 まで	2回 以内	散布

- 食品安全委員会は農薬使用ルールの**どこに**、どのようにして関わっているのでしょうか?



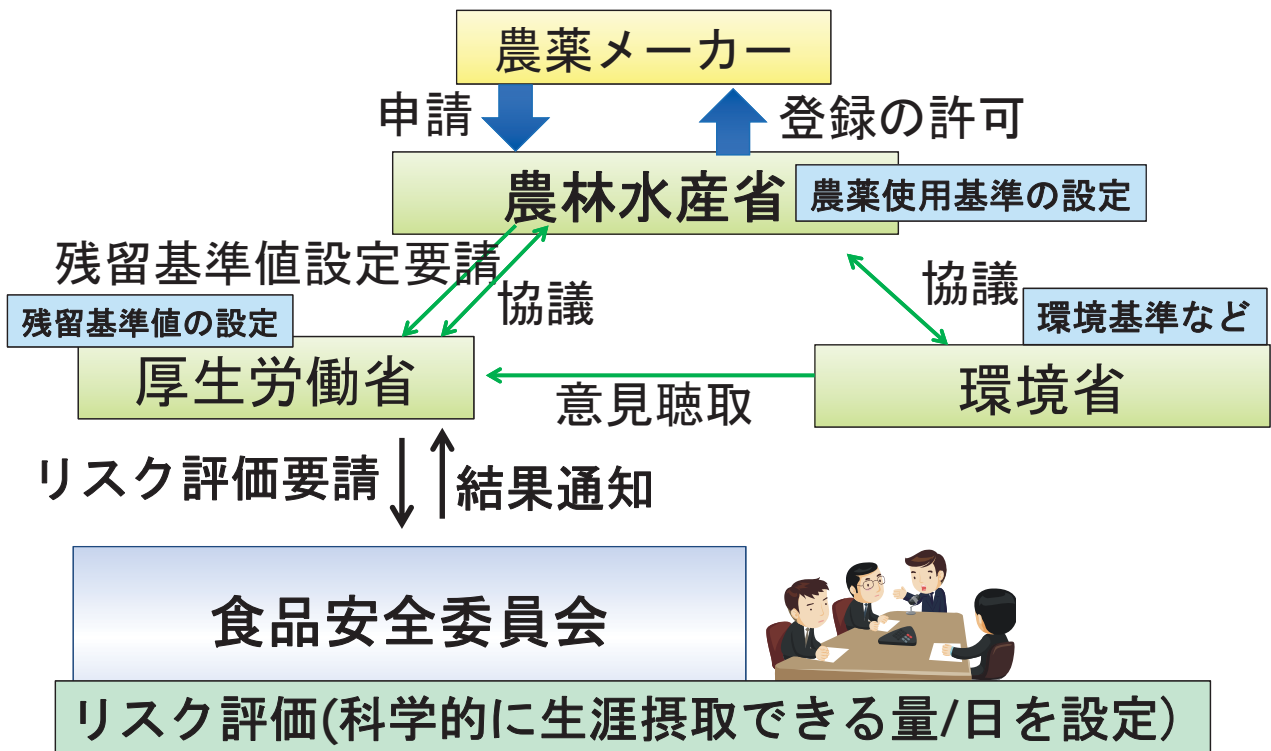
「食の安全」を科学する

食品安全委員会

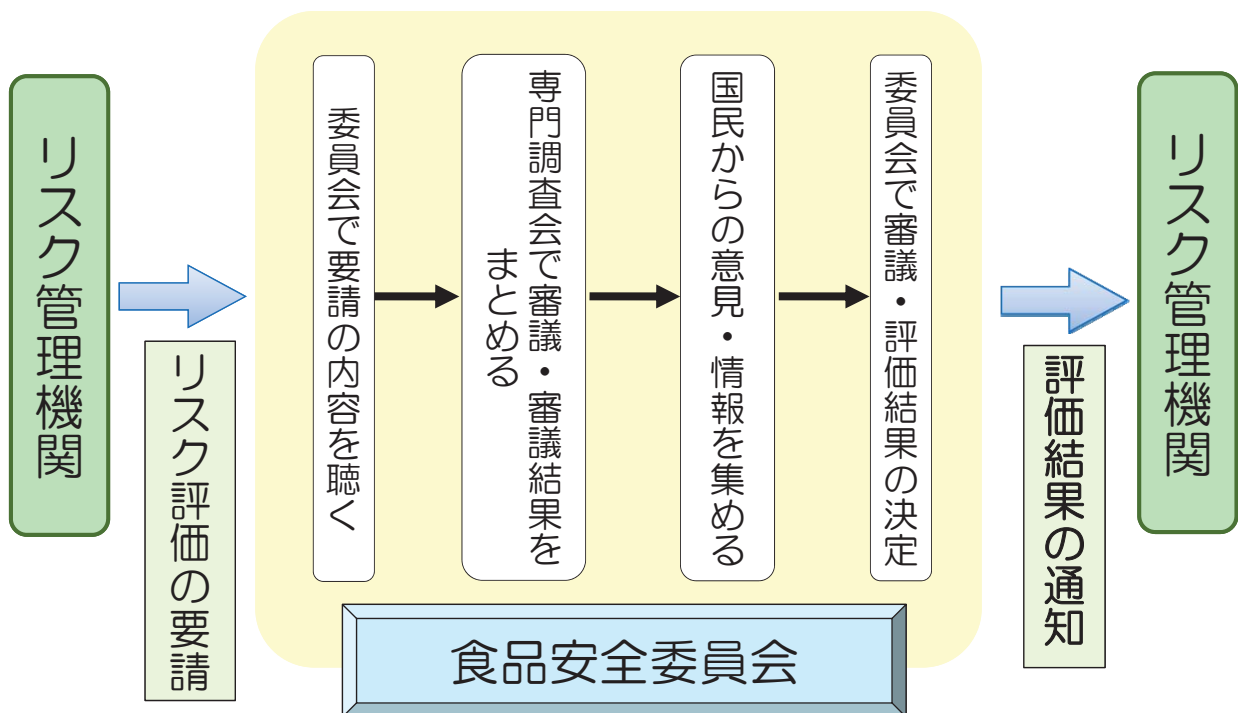
内閣府

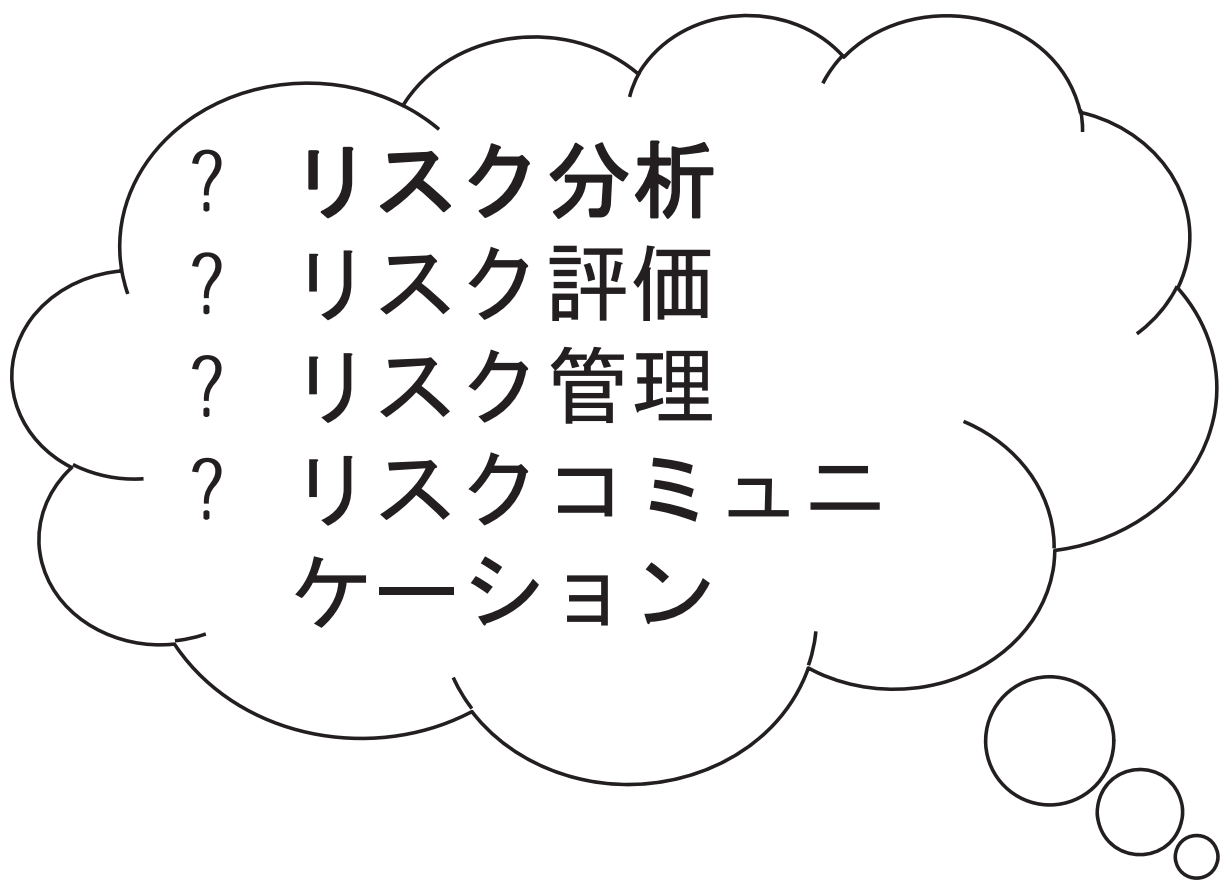
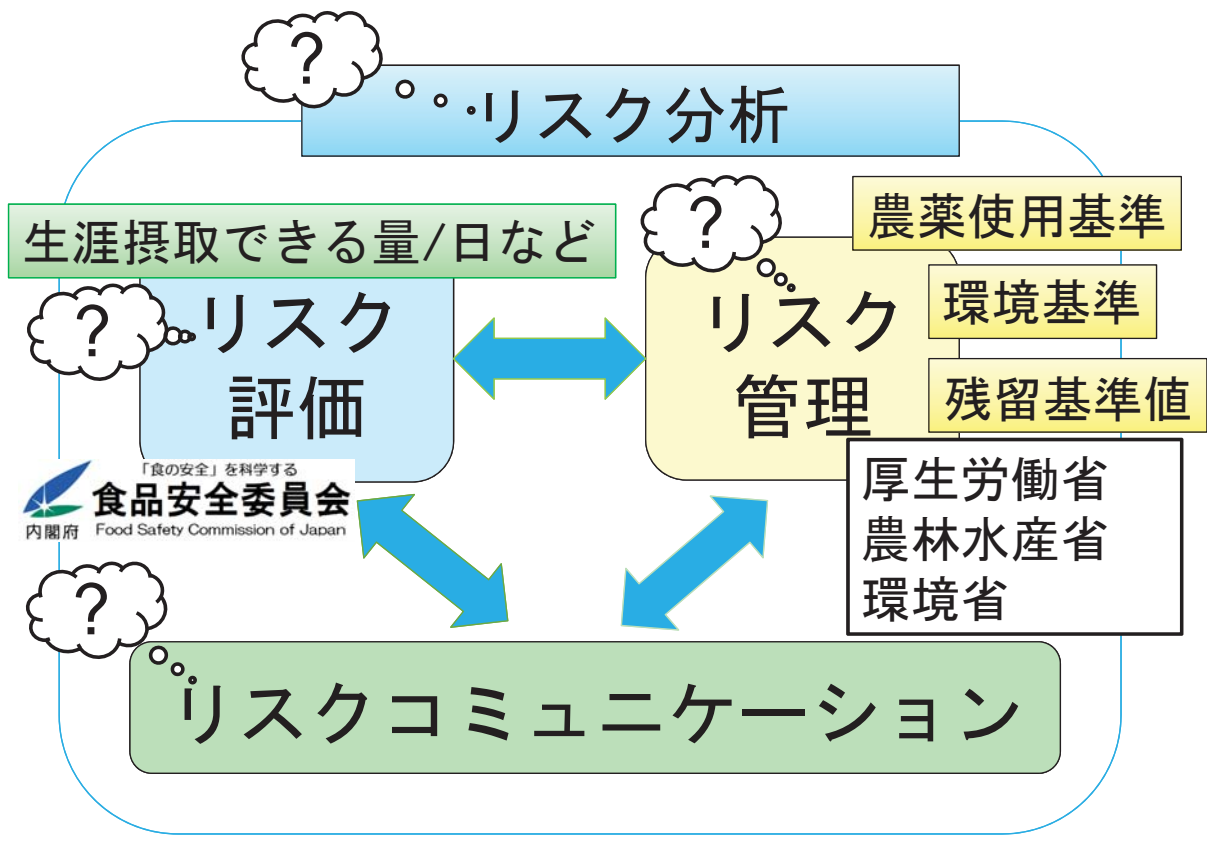
Food Safety Commission of Japan

農薬の申請から登録まで



食品安全委員会でのリスク評価の流れ





リスク＝ヒトへの悪影響（ハザード）×ばく露



リスク＝ヒトへの悪影響（ハザード）×ばく露



ハザードとリスクの大きな違い

【ハザード（危害要因）】
ヒトの健康に悪影響をもたらすもの

【リスク】
ハザードが起こる確率



リスクの程度は、ハザードの強さ（＝毒性）とばく露量（どれくらい摂るか）によって決まる

● 食品安全委員会は農薬使用ルールのどこに、**どのように**して関わっているのでしょうか？

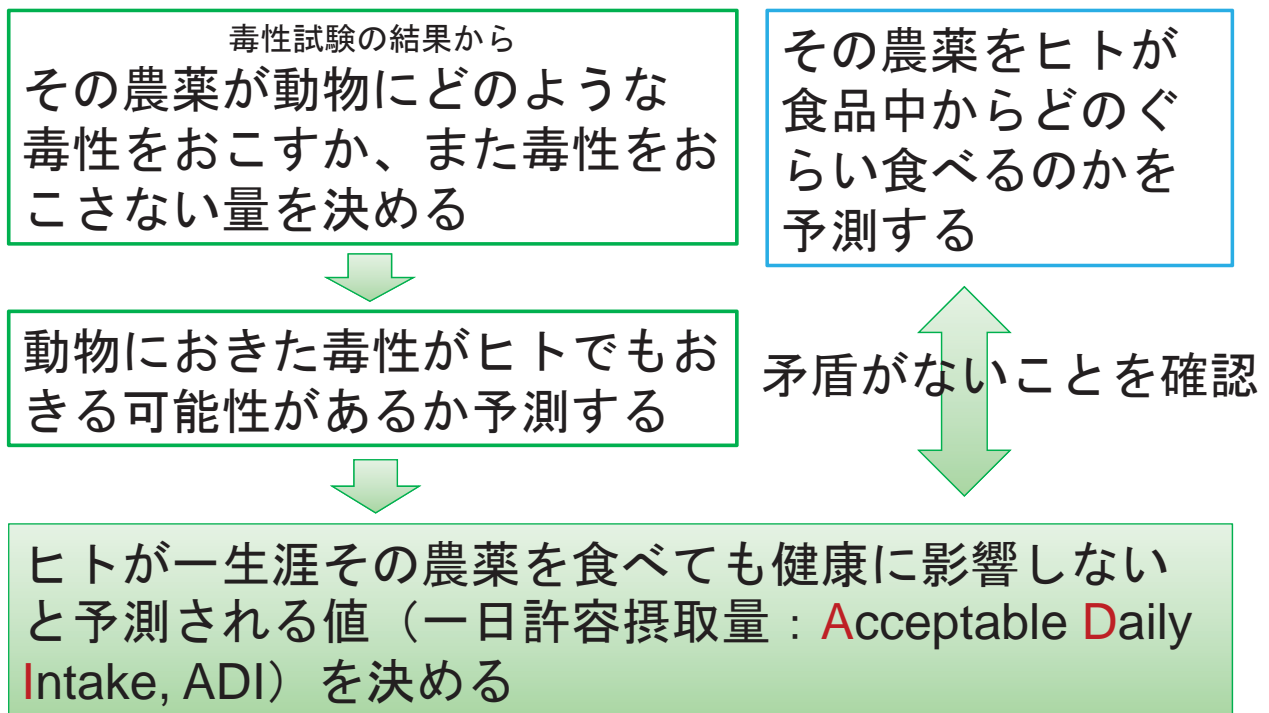


「食の安全」を科学する

食品安全委員会

内閣府 Food Safety Commission of Japan

リスク評価とは



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

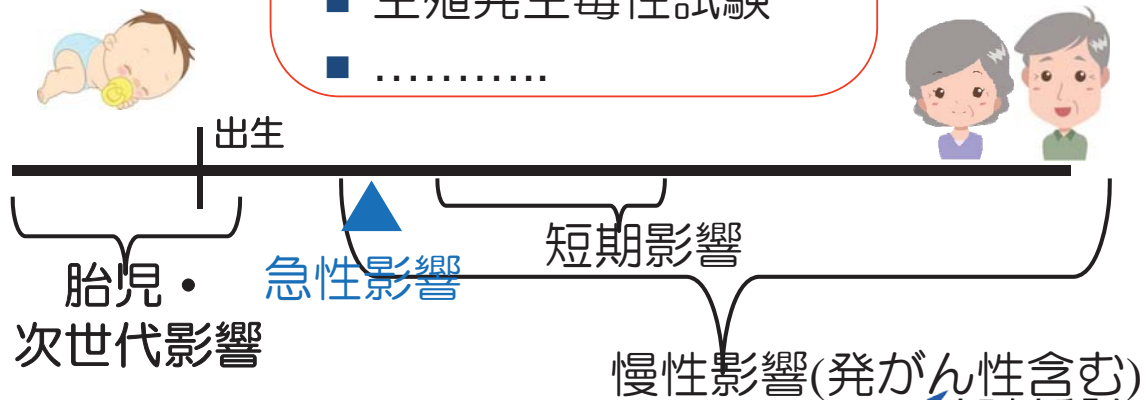
慢性ばく露

急性ばく露

今日はお話する時間が
なく、すみません!!

一般的な毒性試験の種類

- 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
-



資料の量が多いだけではありません

リスク評価に使う毒性資料にとっても大切なこと

- 信頼できる内容
- 繰り返しても同じ結果
- 試験データの詳細がわかる

毒性試験ガイドライン

毒性試験の計画を詳細に示した基準

日本

農薬(農水省)

農薬の登録申請時に提出される試験成績の作成に係る指針

医薬品(厚労省)

医薬品の非臨床試験ガイドライン

世界基準

OECD(経済協力開発機構)テストガイドライン



質を確保するために

Good Laboratory Practice (GLP)

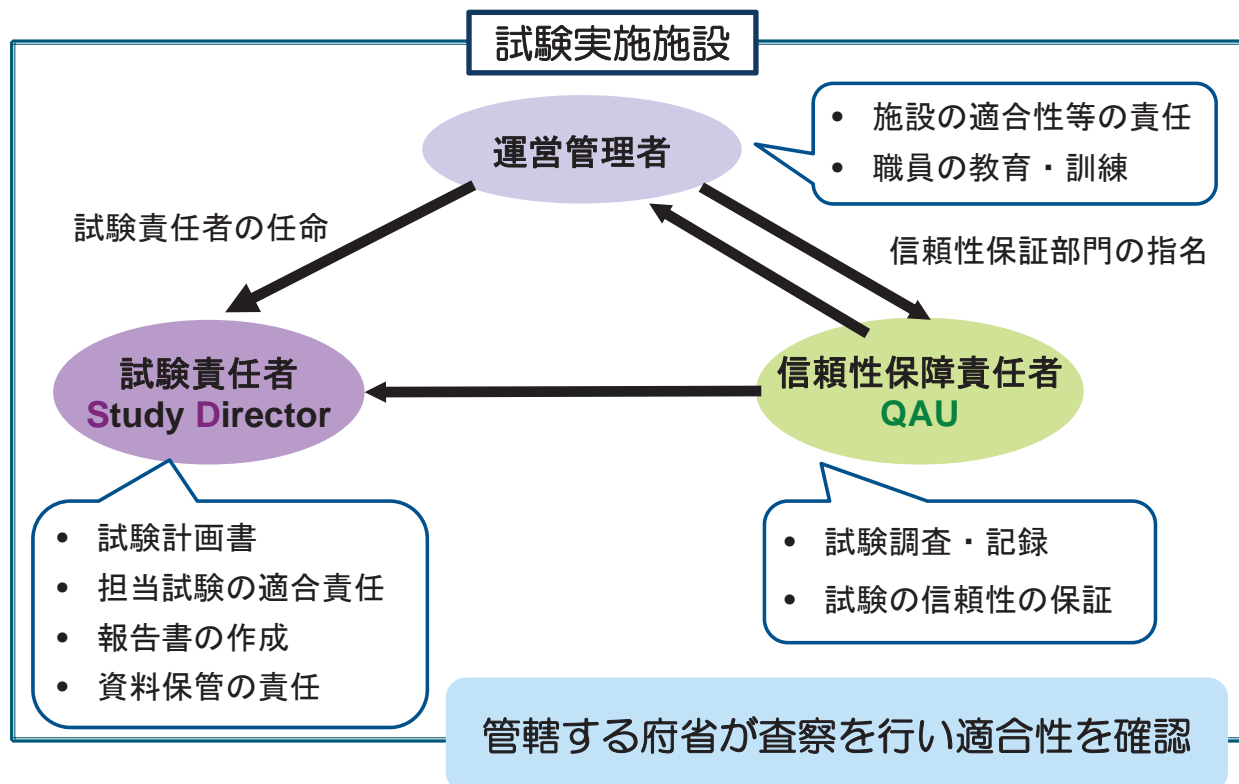


定義

- 試験の信頼性を確保するため、試験を実施する試験施設に関して、試験施設が備えるべき試験設備、機器、試験施設の組織および人員、操作の手順等に関する規範
- 申請に使用する毒性試験は毒性試験法ガイドラインに準拠して、GLP適合施設で行う必要がある

質の高い毒性試験を行うための
ソフト面とハード面についての基準
(世界共通)

GLP適合試験施設とは



なぜガイドラインやGLPが必要か?

- データの信頼性
- データの堅牢性
- データの透明性

質の高いリスク評価のため

GLPの極意 うそをつかない



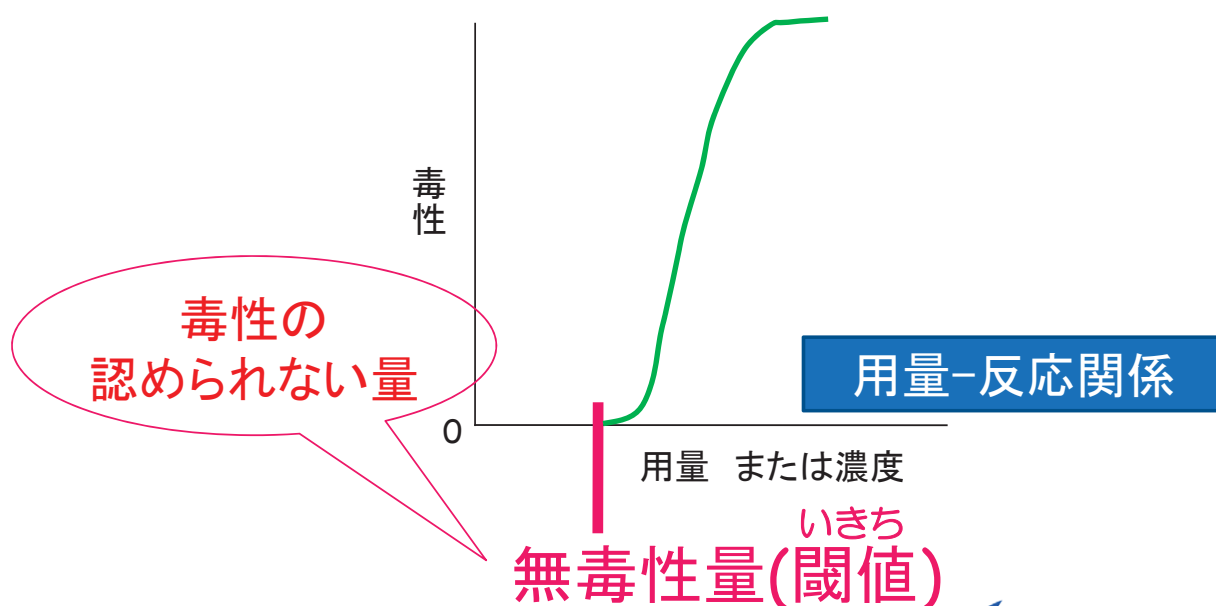
多くの毒性試験結果から、どのような方法で、
一日許容摂取量 (ADI) を決めているのでしょうか？

なにを有害影響 (= 毒性) とするか？

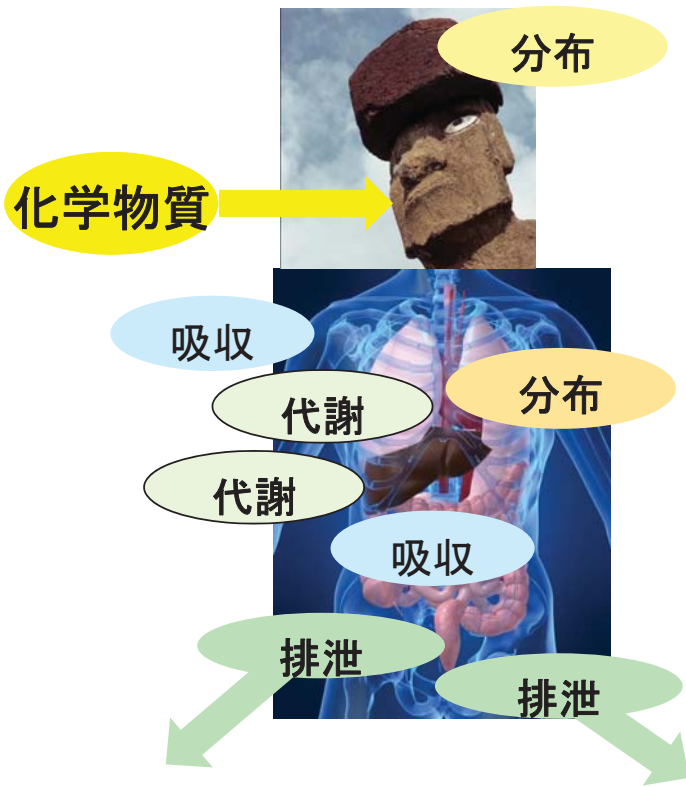


毒性を理解するために

投与量を上げると毒性は強くなり、
下げると弱くなる



毒性を理解するために



化学物質はどのようにからだに取り込まれ、からだに分布し、作用を及ぼし、そして出ていくのか?

↓

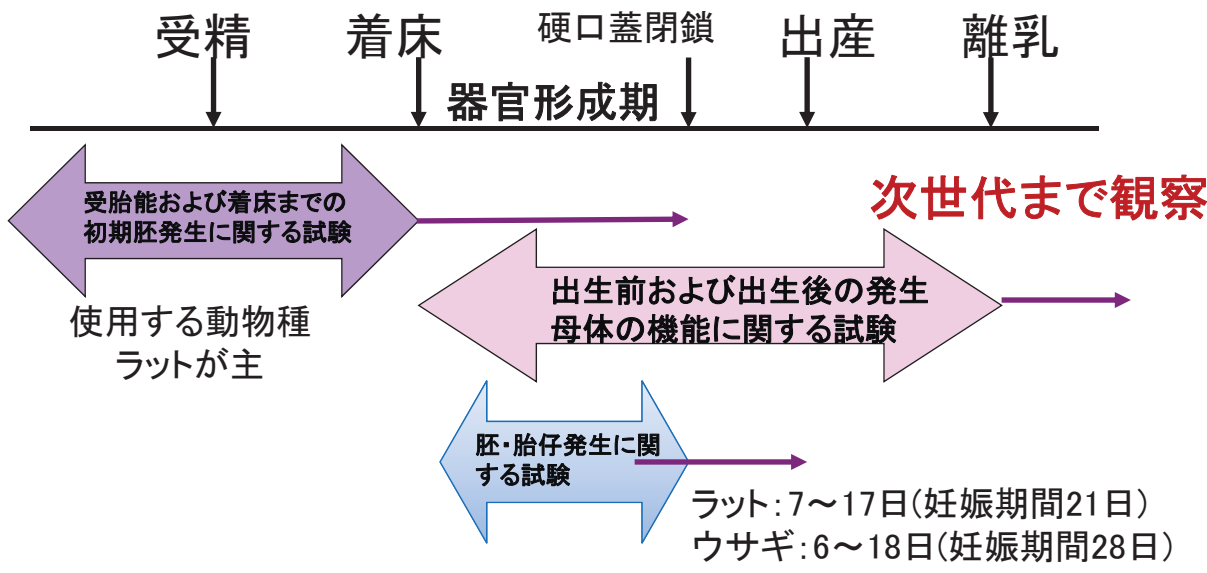
取り込まれた農薬だけでなく、体の中で変化したものが毒性物質かも

毒性試験の紹介

- 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
-

生殖発生毒性試験

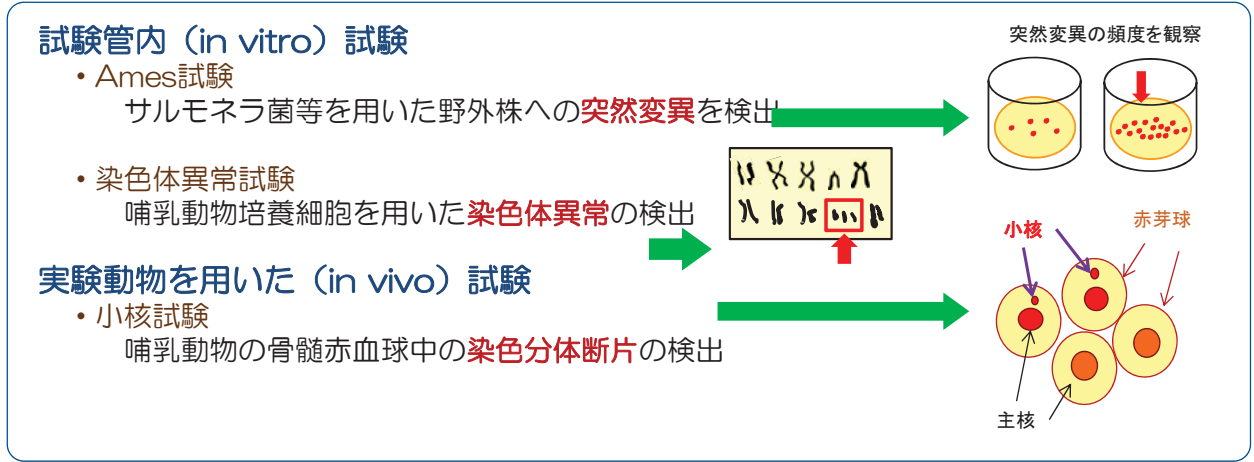
繁殖・発生過程、次世代に毒性を誘発するか?



遺伝毒性試験



■ 農薬が生体の遺伝子の構成成分のDNAを損傷し、突然変異や染色体異常を誘発するか否かを検査



ADIの設定

動物を用いた各種毒性試験



動物試験による**最小無毒性量**
(NOAEL) (mg/kg体重/日)

↓ × 安全係数

ヒトの1日当たり許容摂取量
(ADI) (mg/kg体重/日)

例) ラットの2年
間慢性/発がん性
併合試験

1.35 mg/kg体重/日



0.013 mg/kg体重/日

安全係数

ヒトの毒性への感受性
が最も高いとして



1/10

種差



1/10

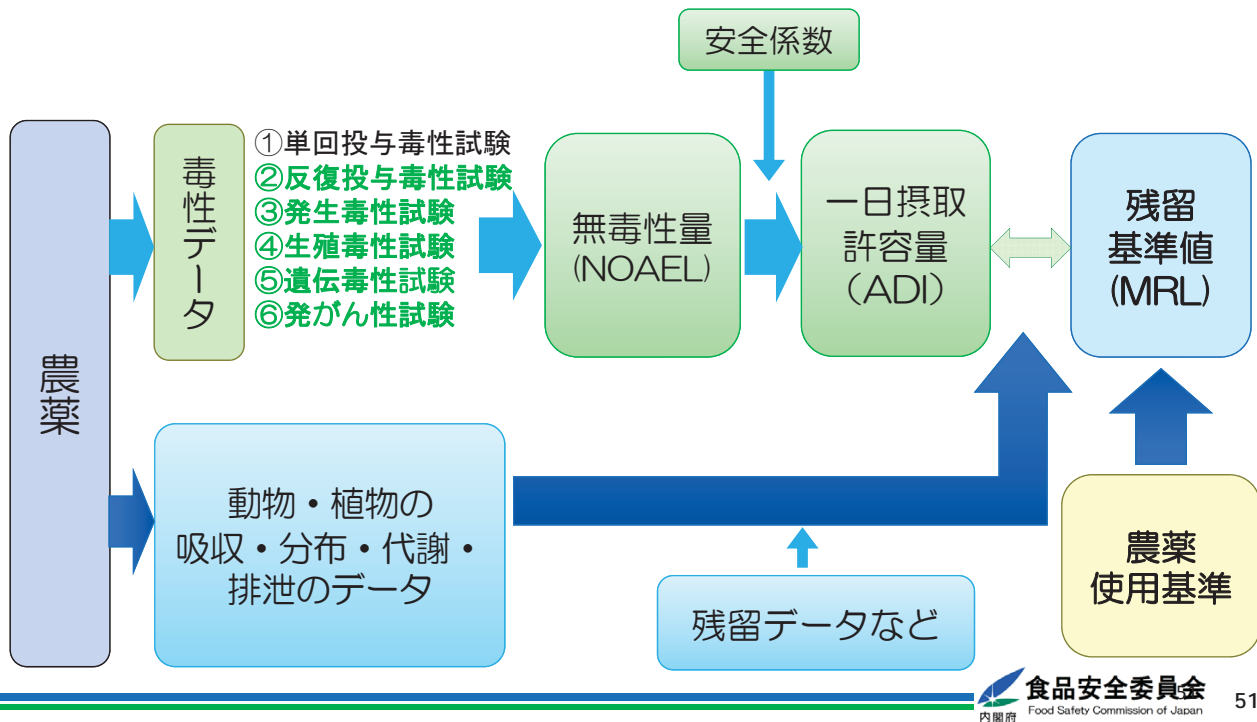
個体差



● 食品に残留する農薬の量はどのくらい?

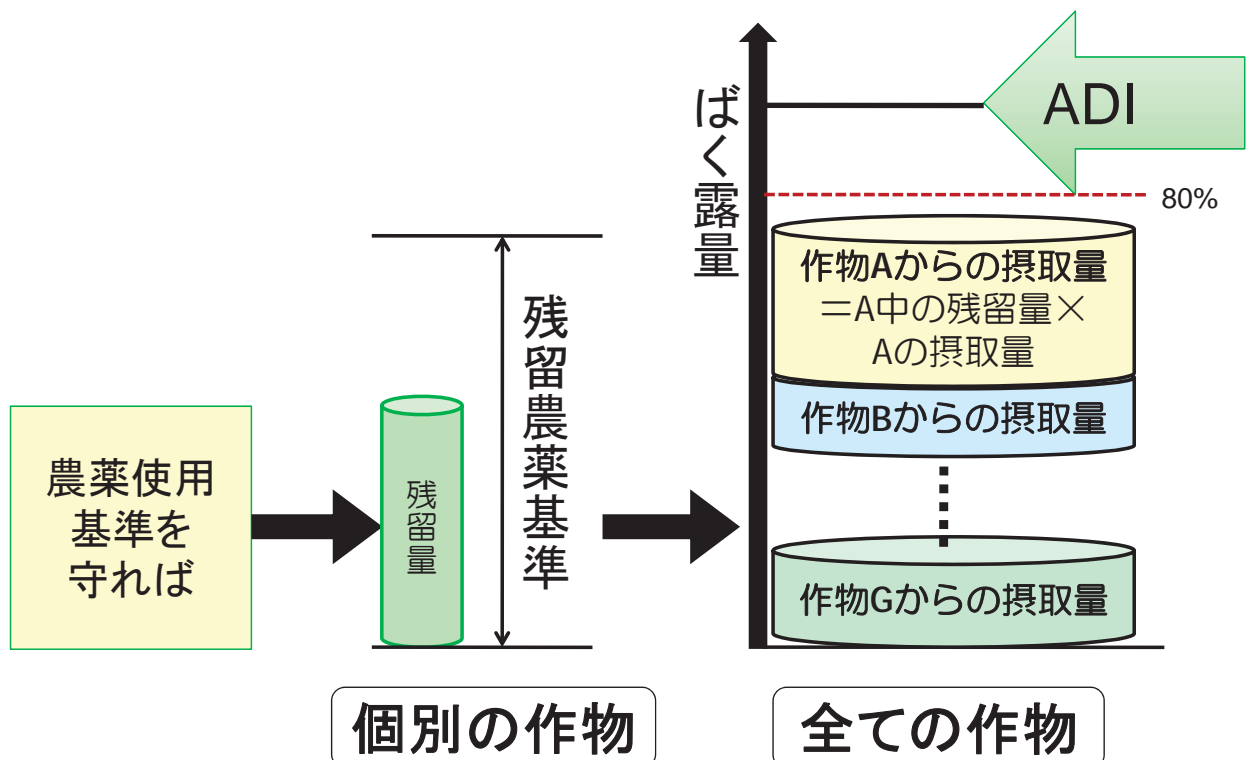
リスク評価にもとづいて、リスクを管理する

農薬の一日摂取許容量/残留基準値の設定法



51

個々の作物の残留量とADIの関係



52

例) 農薬A(殺菌剤)の場合

食品名	基準値案 (ppm)	理論最大1日摂取量 (μg/人/日)			
		国民平均	幼小児 (1~6歳)	妊婦	高齢者 (65歳以上)
米(玄米をいう)	0.5	92.6	48.9	69.9	94.4
魚介類	0.09	8.5	3.9	8.5	8.5
計		101	52.8	78.4	102.9
ADI(0.041mg/kg体重)比		4.6%	8.1%	3.4%	4.6%

このように農薬は、多くの試験成績に基づき、厳密に評価され、ヒトが食品を介して摂取する推定量が決められています

農薬使用基準が守られていれば、残留農薬基準値を超えて農薬が残留することはありません。

残留農薬基準値を超えて農薬が残留した場合、使い方が間違っていた可能性があると考えべき。

もう一度考えてみましょう

- 農薬は安全でしょうか？
- 安全ではないでしょうか？
- それはなぜ？

- 農薬を「ハザード」としてではなく、「リスク」としてとらえること。
- きちんとリスク分析が行われ、適切なリスク管理措置がとられれば、健康への影響はない

食の安全に「絶対」はない、
と考える
それがリスク分析の基本です



食品安全に関する情報は...

内閣府

食品安全委員会ホームページ

食品安全委員会や意見交換会等の資料、様々な情報を掲載しています。大切な情報は「重要なお知らせ」又は「お知らせ」に掲載しています。

メールマガジン

食品安全e-マガジン



	主な内容	配信日
ウィークリー版	各種会議の開催案内、概要	火曜日
読み物版	食の安全に関する解説、委員随想	毎月中・下旬
新着情報	ホームページ掲載の各種会議等の開催案内、パブリックコメント募集	ホームページ掲載日(19時)

公式

Facebook



オフィシャル

ブログ



季刊誌



食品健康影響評価の解説、食品安全委員会の活動の紹介、子供向けの記事（キッズボックス）等