

農薬の評価について

～いっぱい食べてしまった!! 農薬とりすぎ?～



質問です



農薬は安全でしょうか？

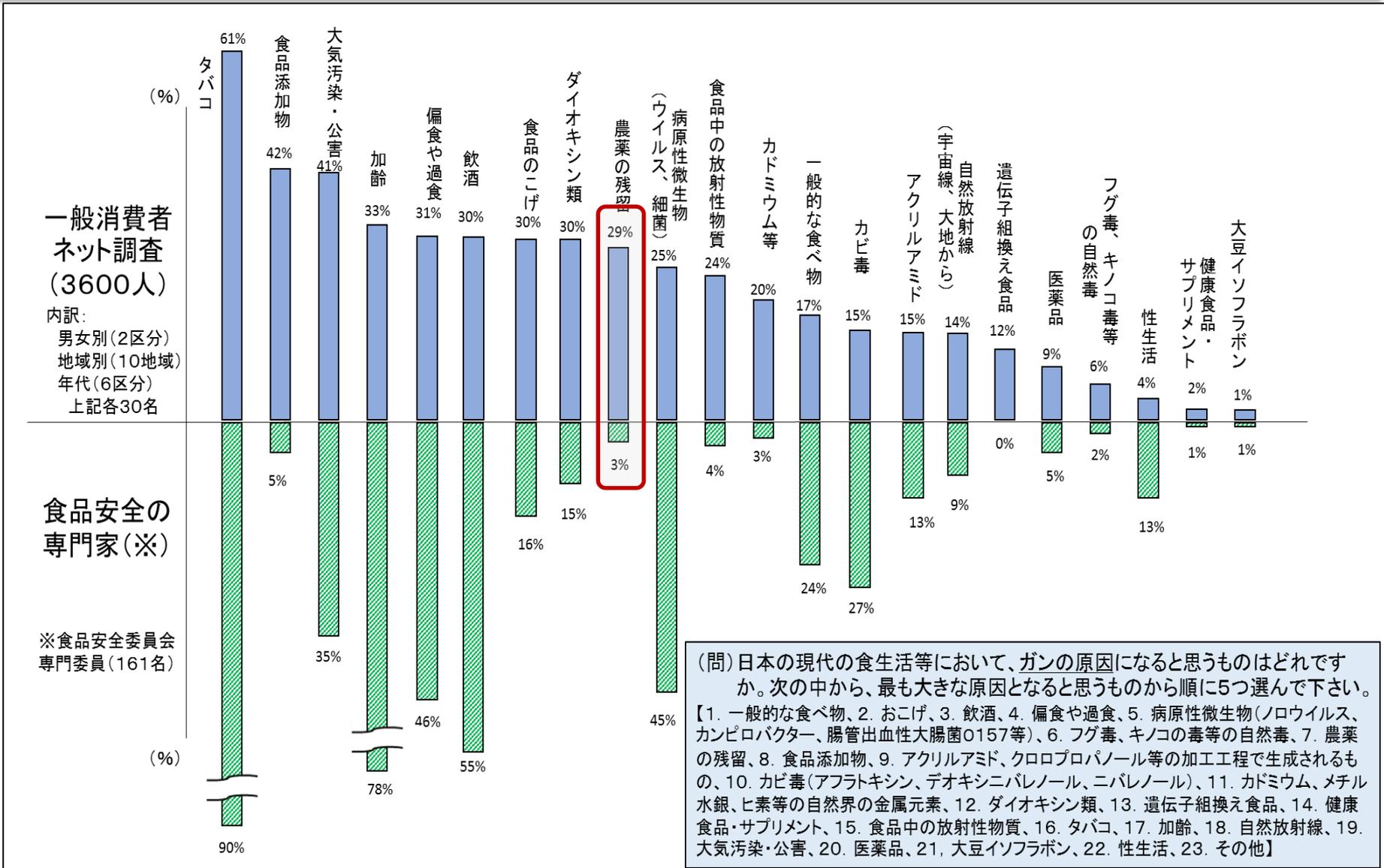
安全ではないでしょうか？

それはなぜ？

(思い描いてお答えはそのまま胸の内に・・・)



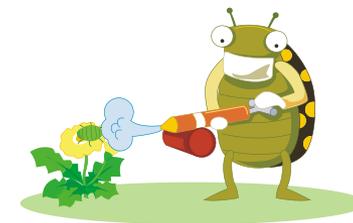
日本の現代の食生活等においてガンの原因になると思うもの



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



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？

農薬に関する記述 —家庭科の教科書等から—

ポストハーベスト農薬

日本で使用禁止の農薬を使用した
輸入食品

輸入野菜の農薬多用

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			○
	食中毒を起こさない体づくり			○
	事故・けが防止	熱いものの扱い方	○	
道具（刃物・缶）の扱い方			○	
調理室の環境			○	
食物アレルギー	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		○	
	アレルギーの概要・アレルギー児への理解			○
食の選択能力	表示の見方	○	○	
	食材に触れる	○		
	視野を広げる		○	
	情報リテラシー		○	
安心できる食材の利用	無農薬・有機栽培	○		
	学校菜園	○		
	国産	○		
	地産地消	○		
食品添加物	添加物の役割		○	
	身を守るための食べ方		○	
	リスクの考え方		○	
	リスクコミュニケーション		○	
歯磨き指導	歯磨きの方法			○
	家庭での歯磨きの啓発			○
生活・食の指導	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			○

お話ししたいこと

- 農薬の歴史
- 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？



農薬の世界史

2000 BC
古代メソポタミアで農薬として「イオウ」を使用

15世紀
穀物の害虫防除にヒ素、水銀、鉛

17世紀
硫酸ニコチン

19世紀
除虫菊

1939年
DDT

1960年代
除草剤の普及

1975年までに
DDTは有機リン剤
カーバメイト剤に代替



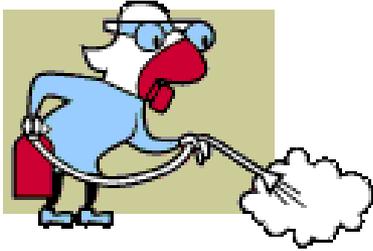
Wikipedia Sulfur



ムシヨケギク

DDT, dichlorodiphenyltrichloroethane, Paul Hermann Müllerにより発見





● 農薬とは



農薬の種類

農作物等に使用

病害虫の防除に
用いる薬剤

殺虫剤
殺菌剤
除草剤
誘引剤
交信かく乱剤
など

成長調整に
用いる薬剤

発根促進剤
着果促進剤
無種子果剤
など

病害虫防除に
利用する天敵

寄生バチ
テントウムシ
カブリダニ類
昆虫ウィルス
など

 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

高温
多湿



収量と品質の低下

人体に有害な
「かび」の発生

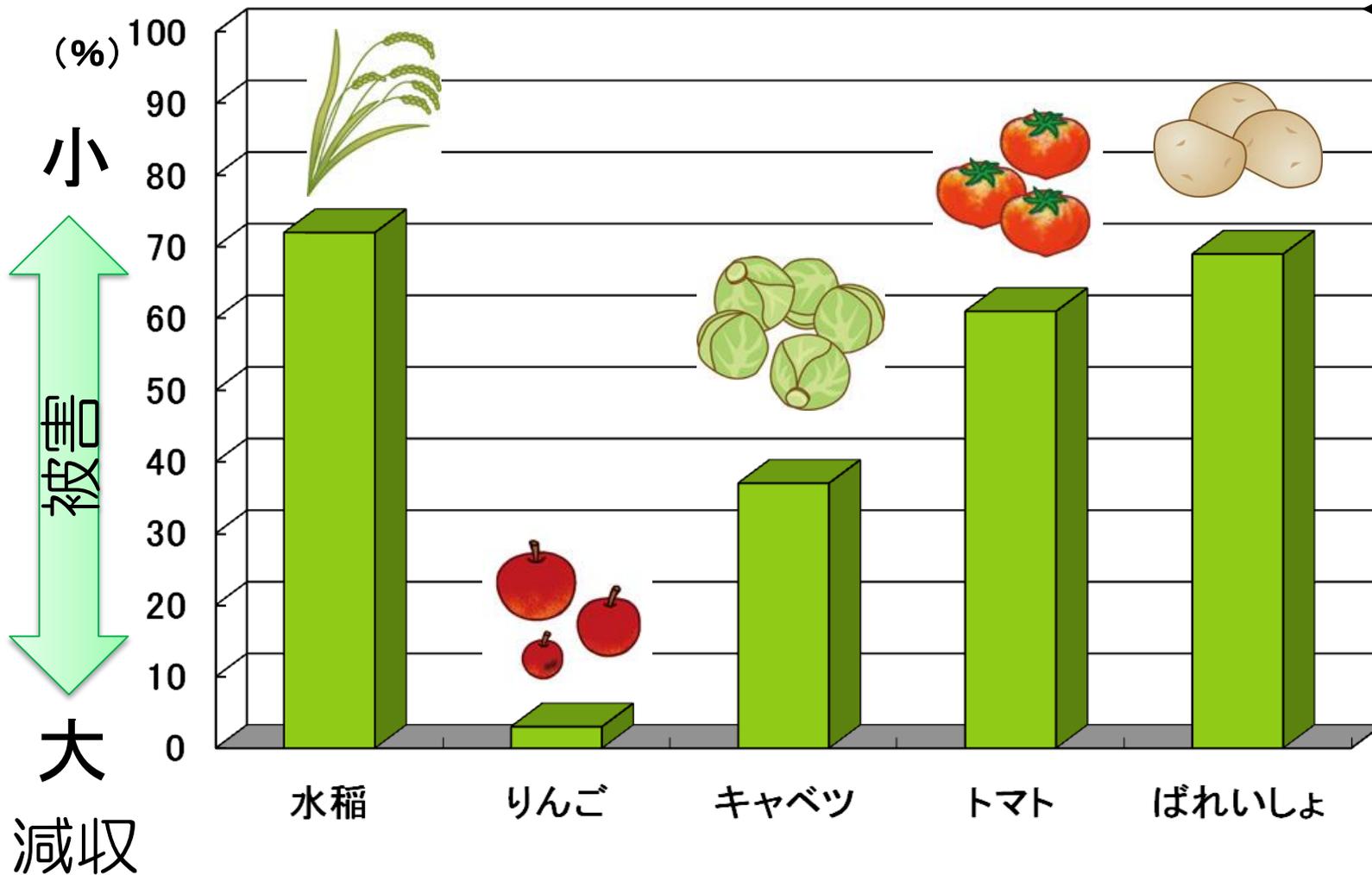
適切な時期に適切な農薬で防除

安全な食料の確保

小
麦
栽
培

農薬を使用しなかった場合の収量

通常の
収量を
100%と
して



安全に農薬を使うためのルール

農薬の登録制度

ヒトや環境への
安全性の確保

「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。」



農林水産省登録 第.....号

表示の例：

作物名	適用害虫名	希釈倍数	使用時期	本剤及び○○（成分名）を含む総使用回数	使用方法
トマト	アブラムシ類	1000～2000倍	収穫7日前まで	3回以内	散布
...

画像：埼玉県久喜市役所HPより

- 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？



農薬の申請から登録まで

農薬メーカー

申請

登録

農林水産省

農薬使用基準

残留農薬基準設定の要請

協議

協議

残留農薬基準

環境への影響

厚生労働省

意見聴取

環境省

リスク評価要請

結果通知

食品安全委員会

リスク評価(摂取しても影響のない量を設定)



? リスク

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＝ハザードの強さ（毒性）× 摂取量

リスク＝ハザードの強さ（毒性）× 摂取量



農薬のリスク評価で大切なこと
不特定の消費者が意図せずに食品を介して摂取

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

ヒトの摂取には2種類のタイプ

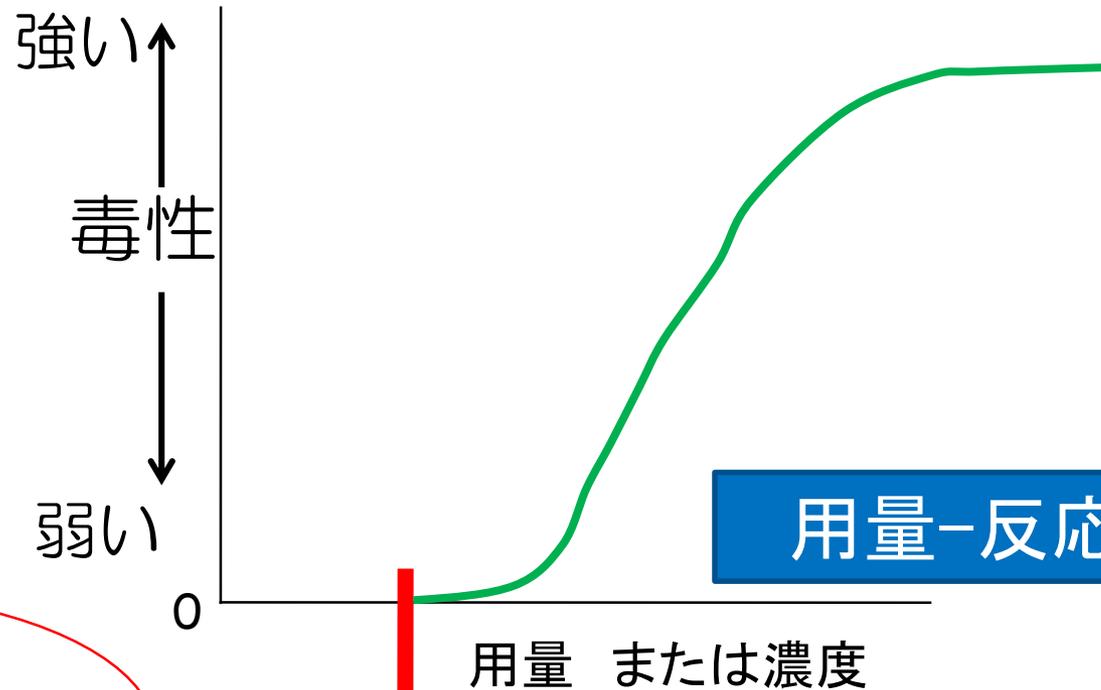


長期間

短期間

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



毒性の
認められない量

いきち
無毒性量(閾値)

毒性評価における毒性がでない量の推定までの流れ

- 動物・植物体内運命試験
- 急性毒性試験
- 急性神経毒性試験
- 反復投与毒性試験
- 遺伝毒性試験
- 慢性毒性試験
- 発がん性試験
- 生殖発生毒性試験
- ひとを用いた試験
- メカニズム試験
- ……

試験ごとに
毒性の特徴や
発現する量を
把握

毒性の
特徴を
総合的に
把握

長期間

一生涯食べても
影響がでない量

1日摂取許容量
(ADI)

短期間

一時期に大量に
食べても影響が
できない量

急性参照用量
(ARfD)

共通

見方を変えて

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)や急性参照用量(ARfD)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？



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試験の資料にとっても大切なこと

試験データの**質の確保**

- 内容が信頼できる
- 繰り返しても同じ結果が出る
- 試験データの詳細まで辿ることができる

毒性試験に貢献している実験動物



ラット



マウス

発がん性試験

- 投与期間 約2年間(ラットの生涯に近い)
- 使用する動物数 1群50匹×投与群数×雌雄
- 顕微鏡検査で「がん」の発生を観察(約35臓器/匹)
- そのほか、体重変化、血液検査も実施

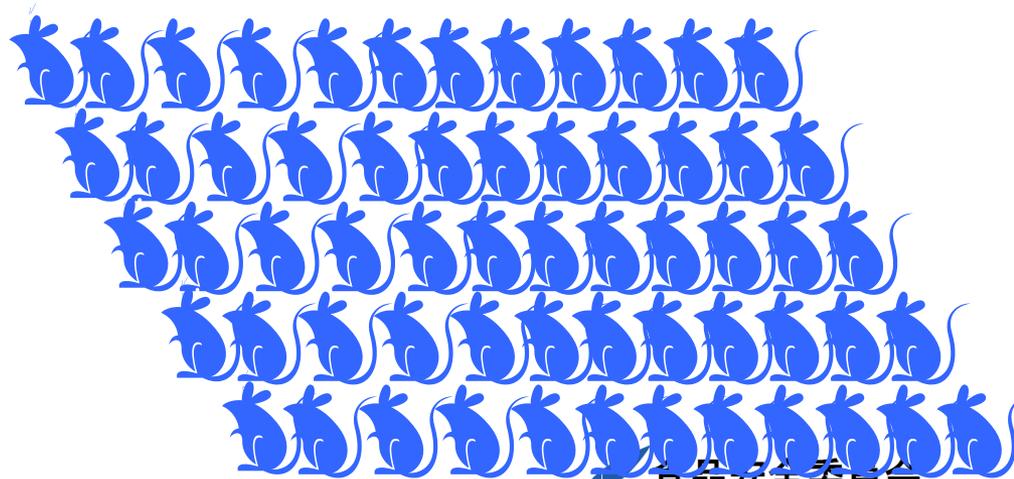
投与群に発生した「がん」を投与しない群(対照群)を比較

「がん」の数の増加
悪性度が増強
早くから出現

発がん性あり

「がん」の数・悪性度・
発現時期が対照群と
同様

発がん性なし



長期間摂取しても影響がでない量の決め方

動物を用いた各種毒性試験

例) ラットの2年間慢性/発がん性併合試験

最小無毒性量
(NOAEL) (mg/kg体重/日)

1.35 mg/kg体重/日

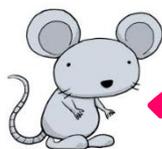
↓ × 安全係数

1日摂取許容量
(ADI) (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



10

種差



10

個体差



短期間大量摂取しても影響がでない量の決め方

動物を用いた各種毒性試験

例) ラットの急性神経毒性試験
(この試験の投与は1回)

単回投与で起きうる
最小無毒性量 (mg/kg体重/日)

20 mg/kg体重/日

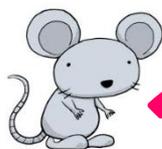
× 安全係数

ヒトの急性参照用量
(ARfD) (mg/kg体重)

0.2 mg/kg体重

安全係数

ヒトの毒性への感受性が最も高いとして



10

種差



10

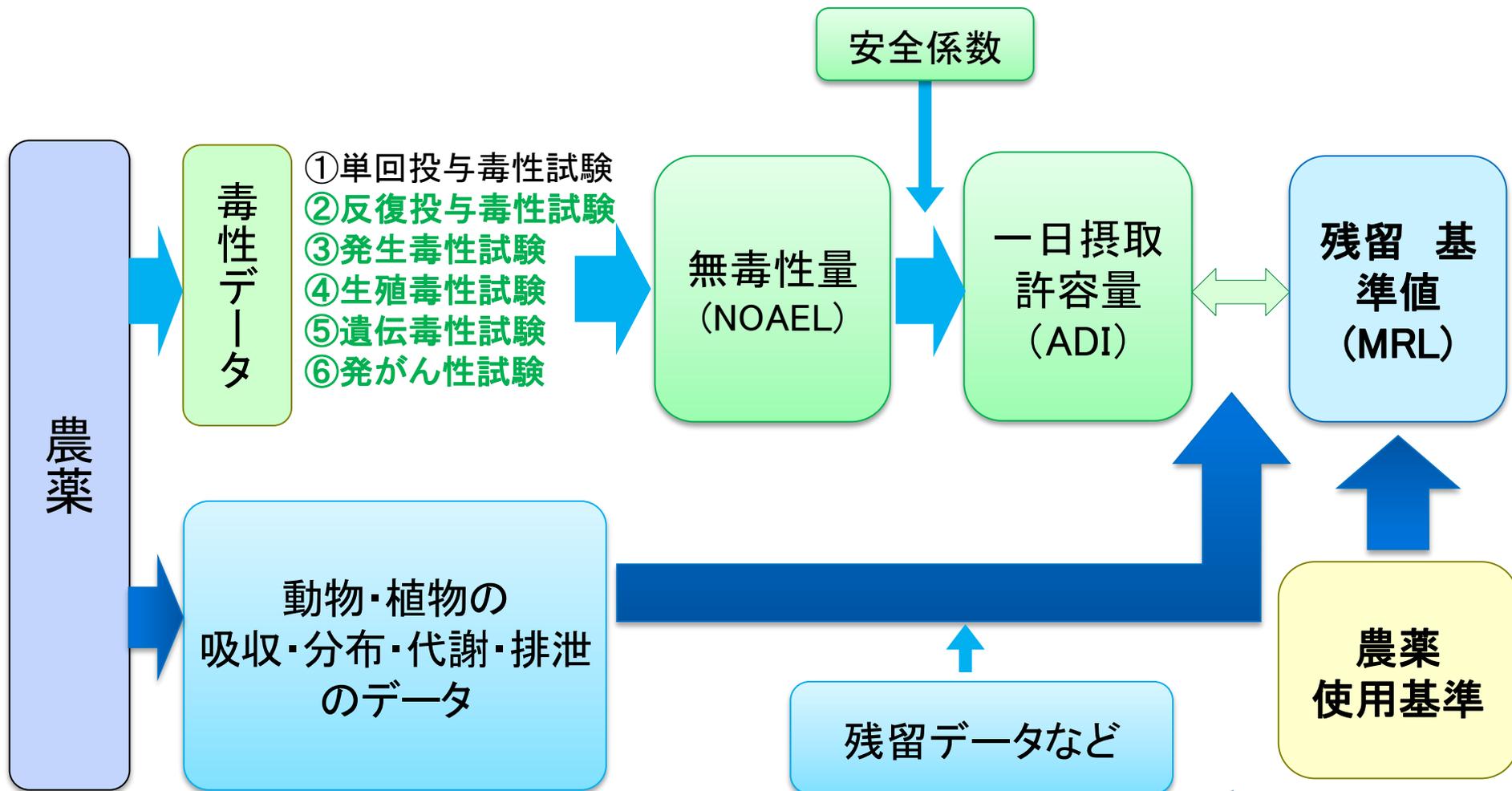
個体差



 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

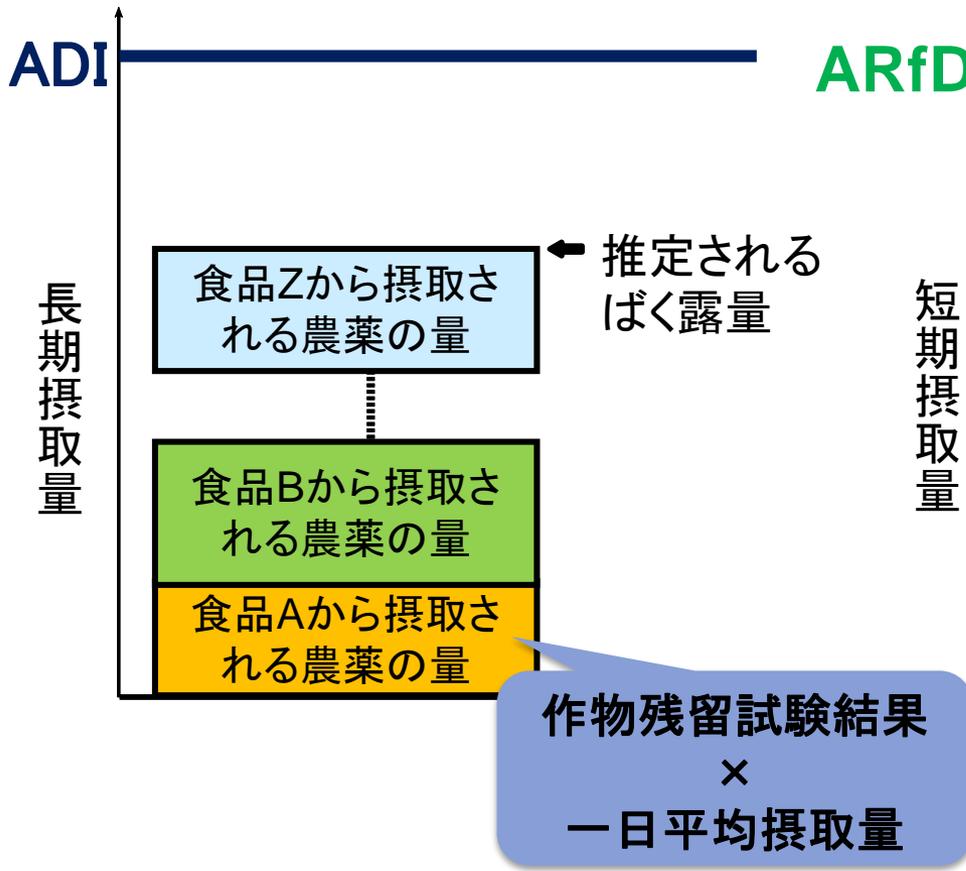
農薬の一日摂取許容量/残留基準値の設定法



個々の作物の残留量とADI/ARfDの関係

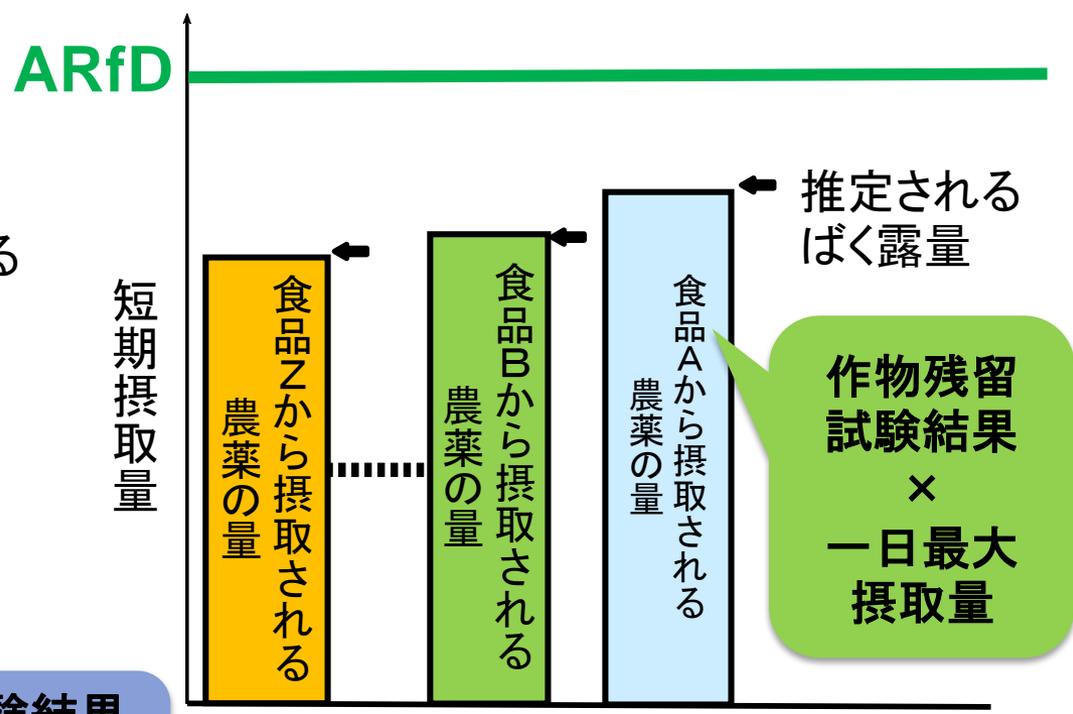
長期摂取量の推定

食品ごとに摂取量を算出し、
その合計から長期摂取量を推定



短期摂取量の推定

それぞれの食品ごとに
短期摂取量を推定



例) 農薬A (ADI 0.012 mg/kg体重/日) の場合

	A: 残留 基準値 (ppm)	B: 残留値※ (ppm)	C: 食品の摂 取量 (g/人/日)	D: 国民平均 推定摂取量 (mg/人/日) (=B × C)
日本なし	3	1.05	5.1	0.00536
もも	0.5	0.2	0.5	0.0001
ネクタリン	5	2.42	0.1	0.00024
スモモ	1	0.4	0.2	0.00008
おうとう	5	2.1	0.1	0.00021
ブドウ	10	5.8	5.8	0.0185
計				<u>0.0245</u>

ADIの
3.8%

※残留値は申請された使用方法から、農薬Aが最大の残留を示す使用条件の値。

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。
- 適切なリスク評価とリスク管理措置がとられれば、食品中の残留農薬による健康への懸念はない

食の安全に「絶対」はない、
と考える

それがリスクアナリシス(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



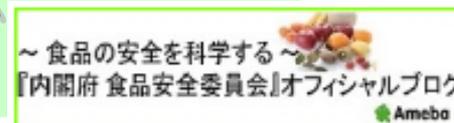
	主な内容	配信日
ウィークリー版	各種会議の開催案内、概要	水曜日
読み物版	食の安全に関する解説、委員随想	毎月申・下旬
新着情報	ホームページ掲載の各種会議等の開催案内、パブリックコメント募集	ホームページ掲載日(19時)

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