

農薬の安全性について考えよう！

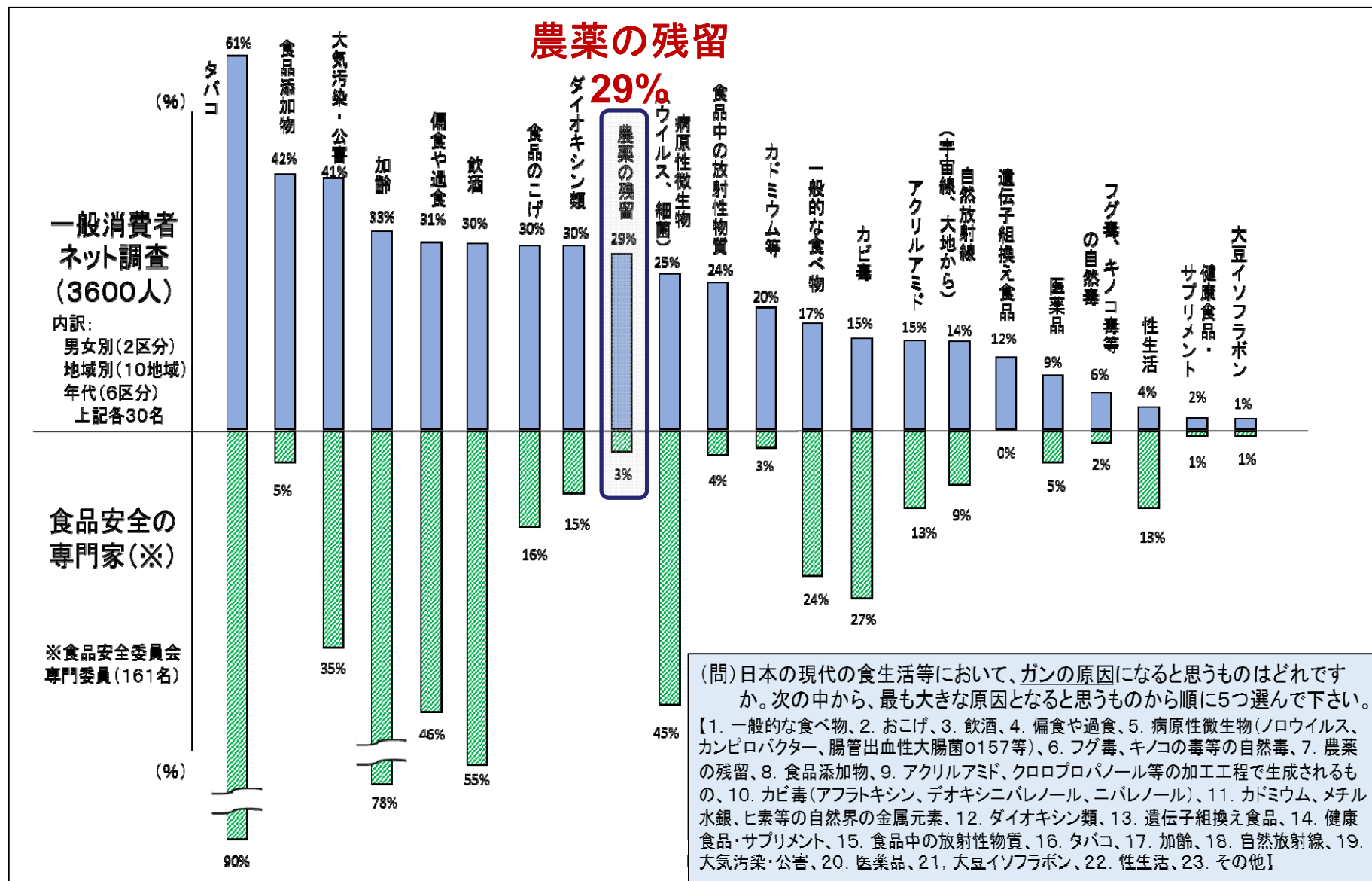
～A D I，A R f Dの設定について～

平成30年1月19日
食品安全委員会事務局



「リスク」の正しい意味を知る

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

食品の安全確保についての国際的合意

世界各国の経験から、次のような考え方や手段が重視されるようになった。 (2003年 国際食品規格委員会 (Codex,FAO/WHO))

考え方

- 国民の健康保護の優先
- 科学的根拠の重視
- 関係者相互の情報交換と意思疎通
- 政策決定過程等の透明性確保

方法

- 「リスクアナリシス」の導入
- 農場から食卓までの一貫した対策

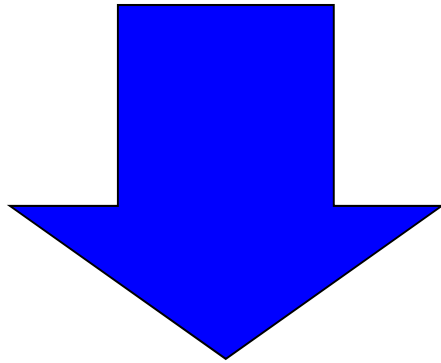
(参考)WTO・SPS協定第5.1項

加盟国の食品安全性に関する措置は、関連国際機関 (Codex Alimentarius Commission) によって確立されたリスクアセスメントの手法を使った、人へのリスク評価に基づいていなければならない。

我が国の食品安全行政の基本

基本原則

- 消費者の健康保護の最優先
- リスクアナリシスの導入
(科学的根拠の重視)

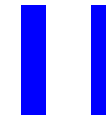


- 食品安全基本法の制定
- 食品安全委員会の設置

(平成15年7月)

手段

- 農場から食卓まで(フードチェーン)の一貫した対策
- リスクアナリシスの導入



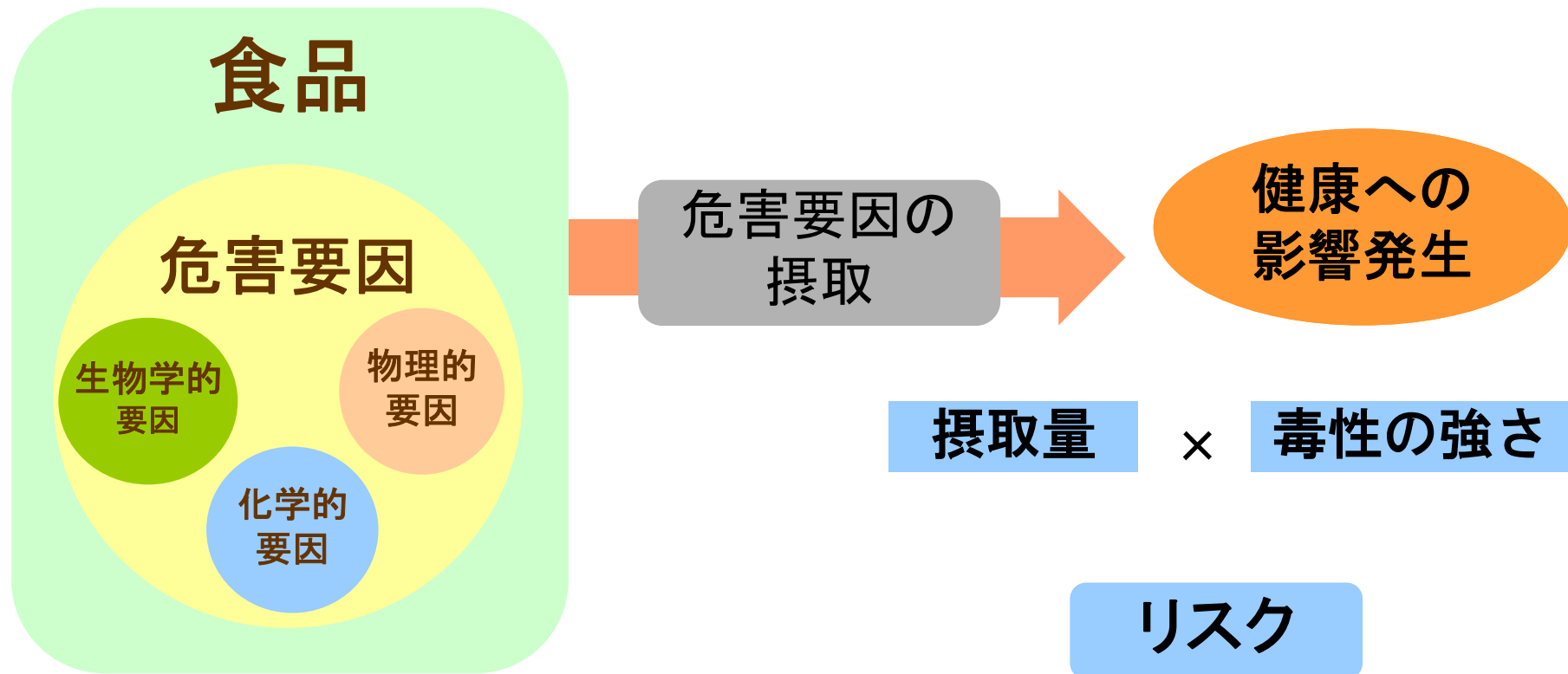
後始末より未然防止

食品を科学するリスクアナリシス(分析)講座「リスクアナリシスとは?～食品の安全を守る～」

食品のリスクとは

食品中の危害要因(ハザード)を食べたときに人の健康に悪影響が起きる可能性とその度合い

(ハザードの摂取量とハザードの毒性の程度)



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
- 肝炎ウイルス 等

自然毒

- きのこ毒
- ふぐ毒
- シガテラ 等

環境からの化学物質

- カドミウム
- メチル水銀
- ダイオキシン
- ヒ素
- 放射性物質 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

加工中に生成される化学物質

- アクリルアミド
- クロロプロパノール 等

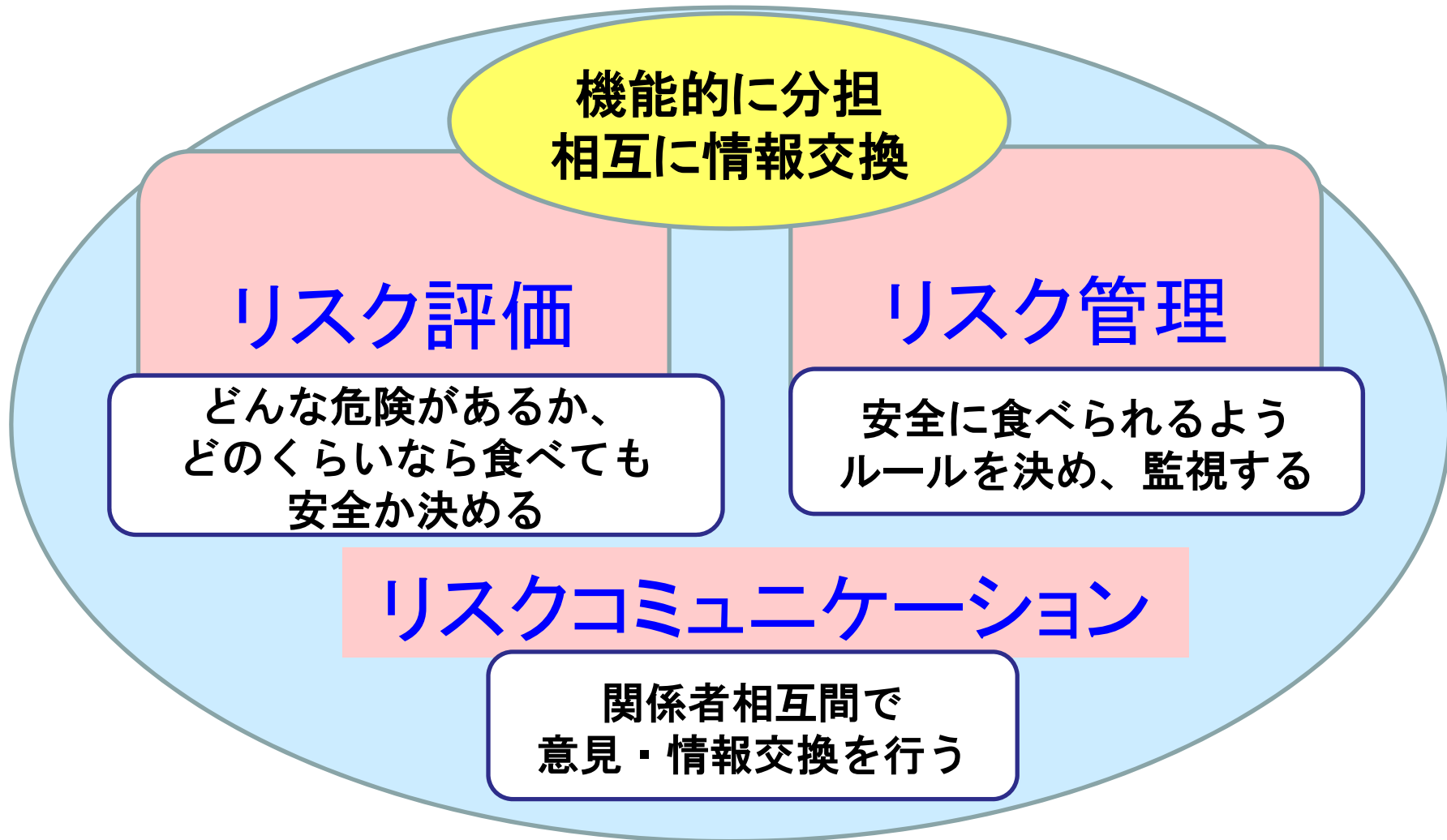
物理的危険要因

- 異物混入 等

その他

- 健康食品
- サプリメント 等

リスクアナリシスとは

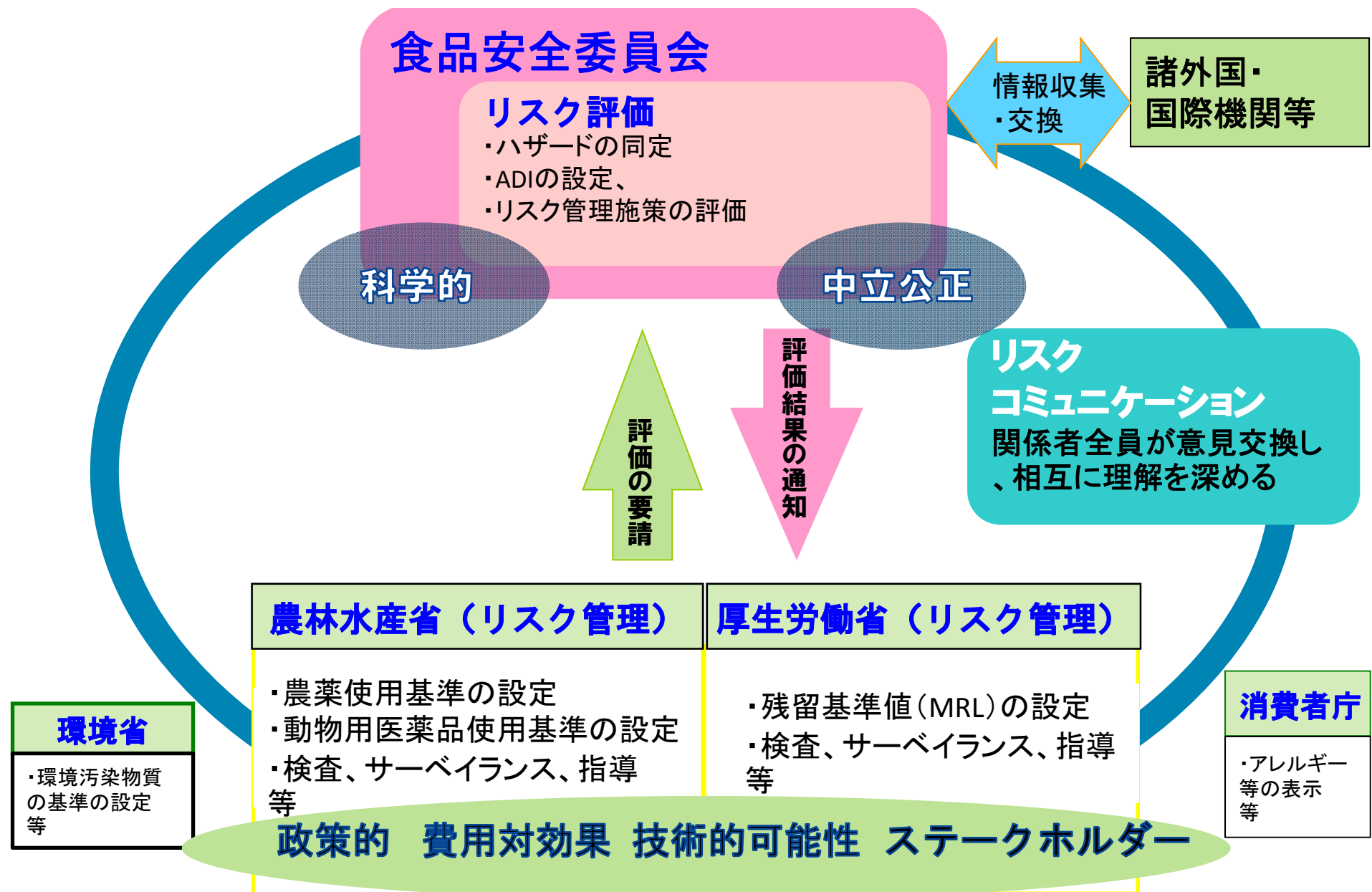


プロセスは3要素からなる (WHO/FAO, 1995):



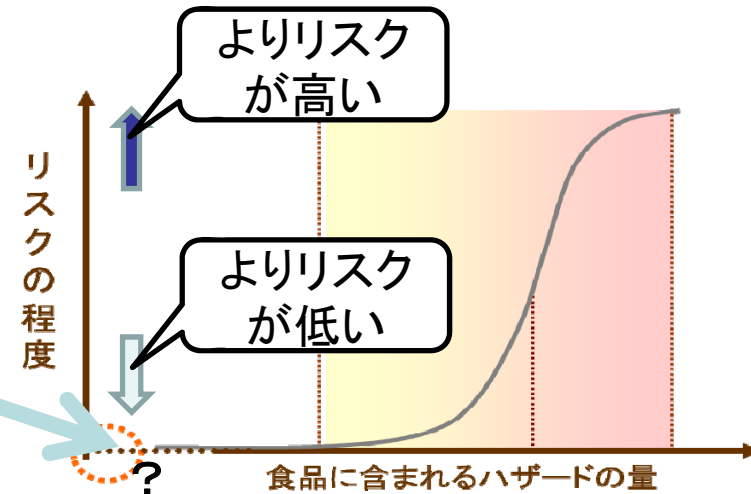
食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

食の安全に携わる各省庁の関係

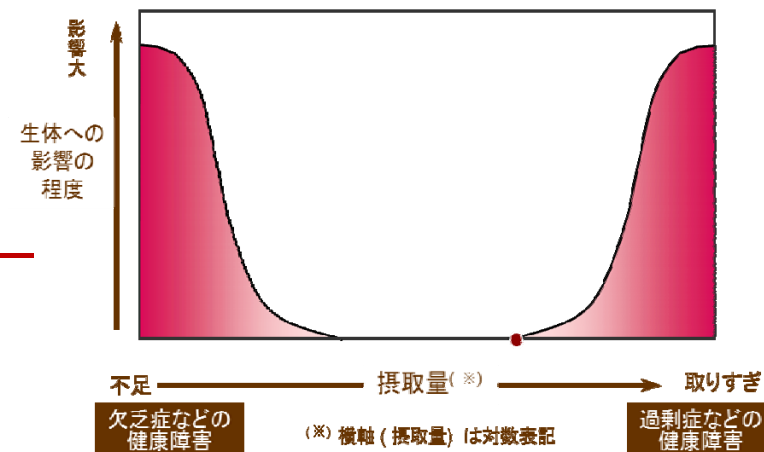


リスクアナリシスの基本的考え方

絶対安全という食品はない！



食品の安全は量の問題！



リスク評価にもとづいて、リスクを管理する

どんな食品も絶対安全とはいえない

ソラニン



調理の際に除去

1cm

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)
<u>皮をむいたイモ</u>	46
皮	1430
芽	7640
葉	9080

トリプシンインヒビター



加工の際に失活

トマチン



商品化されている大果系トマト

トマトの原種

トマト野生種

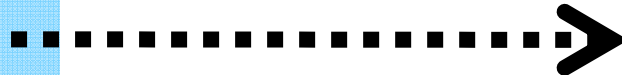
育種で低減化されている

普段、口にしているものでも量が増えると有害になる



健康に
異常なし

限りなく
無害に近い



体を
こわす

有害

砂糖がある

食品であり、糖は
生体に必要な成分

×

食べる

適量であればリスク
は限りなく低いが、
取りすぎはリスクが
高まる

では、農薬では？



使用基準に従った使用
↓
残留基準の範囲内



健康に
影響なし

限りなく
無害に近い



農薬がある

それだけではリスクではない

×

食べる

=

残留基準の
範囲内であれ
ばリスクは限り
なく低い

「砂糖は無害、農薬は有害」という二者択一ではない

砂糖も農薬も

「使う量によって、有害にも無害にもなる」

（リスクが大きくなったり小さくなったりする）

多くの化学物質は、
使う量をきちんと決めて使えば、安全
（リスクとうまく付き合える）



パラケルスス
（スイスの医学者、錬金術師、1493－1541）

リスク評価

「農薬」とは

“農作物の収穫・品質を維持するために使う薬”

有害な生物から農作物を守る



- 殺虫剤・殺菌剤
- 天敵
- 微生物を利用した農薬（生物農薬）

雑草を除去することにより、
収量や品質を維持する



- 除草剤

成長促進や発芽抑制により
商品価値を高める

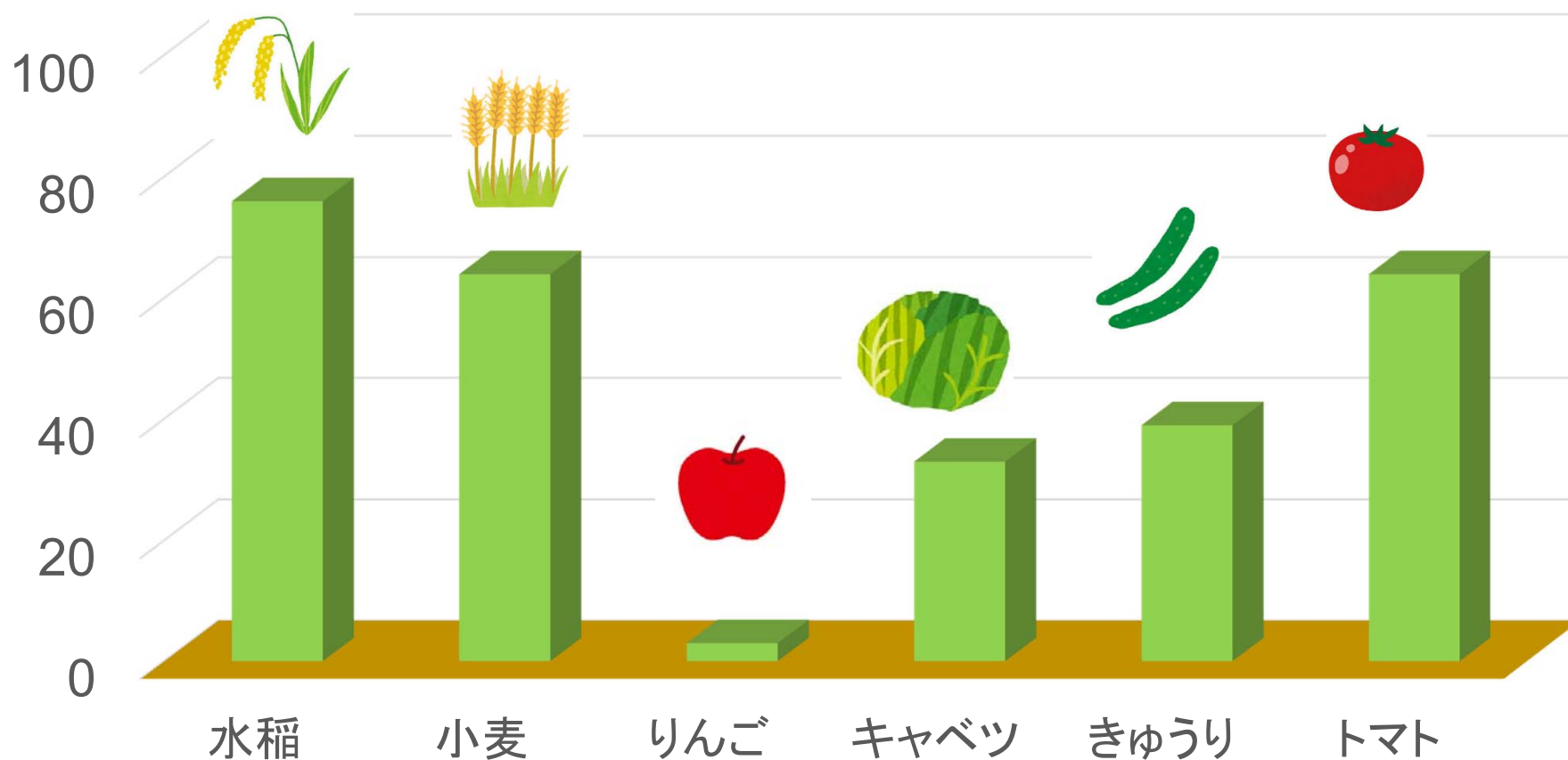


- 植物成長調整剤

➡ 薬剤が環境・動植物中に残留

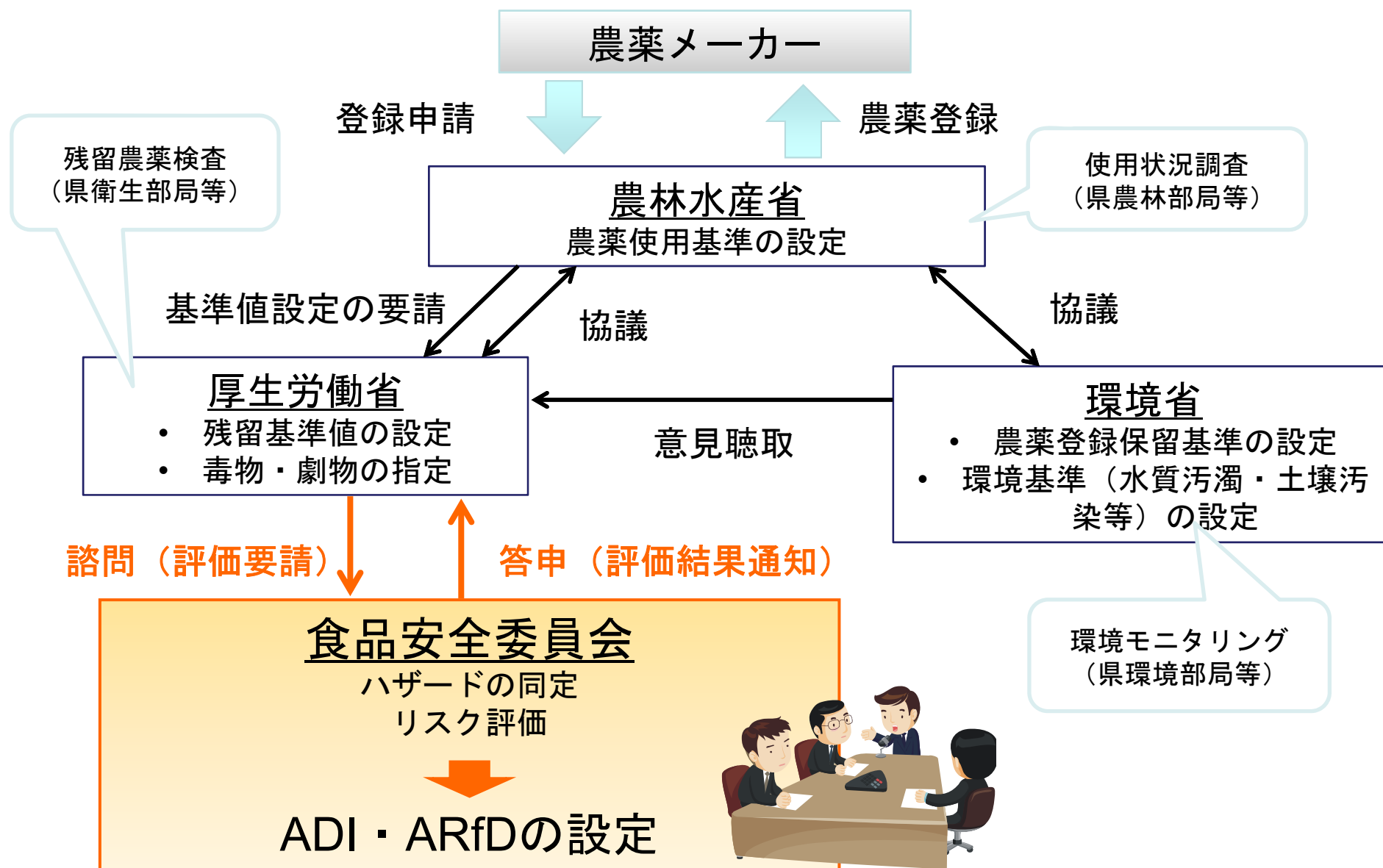
ヒトに対し有害作用（毒性）を及ぼす可能性がある

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)



資料: 日本植物防疫協会「病虫害と雑草による農作物の損失」 平成20年6月

農薬に関する規制制度の概要



リスク評価はどのように行われるのか

- 危害要因は何か
- 動物実験から有害作用を知る
- 動物実験等から無毒性量を推定する
- 安全係数(不確実係数)を決める



ADI(一日摂取許容量=ヒトが一生涯、毎日摂取しても有害作用を示さない量)

ARfD(急性参照用量=ヒトが24時間又はそれより短時間に摂取しても有害作用を示さない量) を設定する

- どの位摂取しているのか (暴露評価)

食品健康影響評価に用いる主な毒性試験

● 急性毒性試験

■ 農薬を1回だけ投与し、どのような影響が生じるかを検査

- 急性経口毒性試験
急性神経毒性試験
等

● 中長期的な毒性試験

■ 農薬を所定の期間、繰り返し投与し有害作用の誘発を検査

- 亜急性経口毒性試験(28日～3か月)
- 慢性毒性試験(1～2年)

■ 農薬を長期間投与し、体内に腫瘍を発生させる又は発生を促進するか否かを検査

- 発がん性試験

■ 生殖過程全般に対する影響を検査

- 繁殖毒性試験

■ 農薬が先天異常の原因になるか否かを検査

- 発生毒性試験

■ 農薬が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

- 遺伝毒性試験(変異原性)
等

無毒性量

NOAEL: No Observed Adverse Effect Level

定義：動物を使った毒性試験において**何ら有害作用が認められなかった用量レベル**

各種動物(マウス、ラット、ウサギ、イヌ等)のさまざまな毒性試験において、それぞれNOAELが求められる

さまざまな動物試験を行い、それぞれのNOAELを求める

動物種	試験	NOAEL (mg/kg 体重/日)
ラット	2年間慢性毒性/発がん性併合	3.7
	2世代繁殖	7.1
マウス	2年間発がん性	3.1
ウサギ	発生毒性	母動物 10 胎児 50
イヌ	1年間慢性毒性	32.2

原則として、
最も小さい値を示した試験の**NOAEL**をADIの根拠に採用

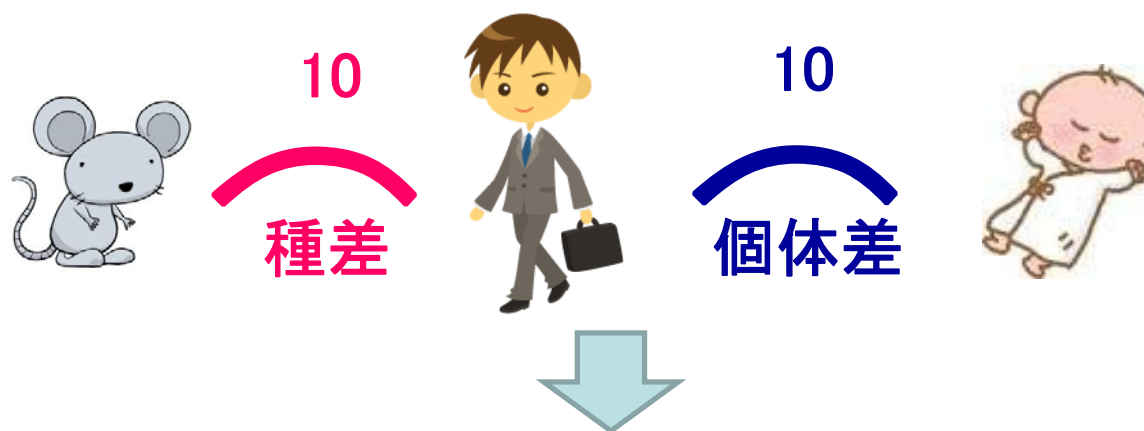
ADI: 0.031 mg/kg 体重/日

一日許容摂取量(ADI)の設定

無毒性量(NOEL): 実験動物を用いた毒性試験において、何ら有害作用が認められない用量レベル



安全係数(SF): 動物データからヒトにおける安全性を確保するための係数
(種差: 10、個体差: 10を乗じた100が一般的)



一日摂取許容量(ADI): ヒトが一生涯、毎日摂取しても有害作用を示さない量

急性参照用量の設定

- 急性神経毒性試験/単回投与試験においてどのような影響が現れたか
- 反復投与試験において、投与初期に認められる影響はあったか
- 繁殖毒性試験や発生毒性試験において、ある一時点での剤の投与により起こると考えられる影響はあったか



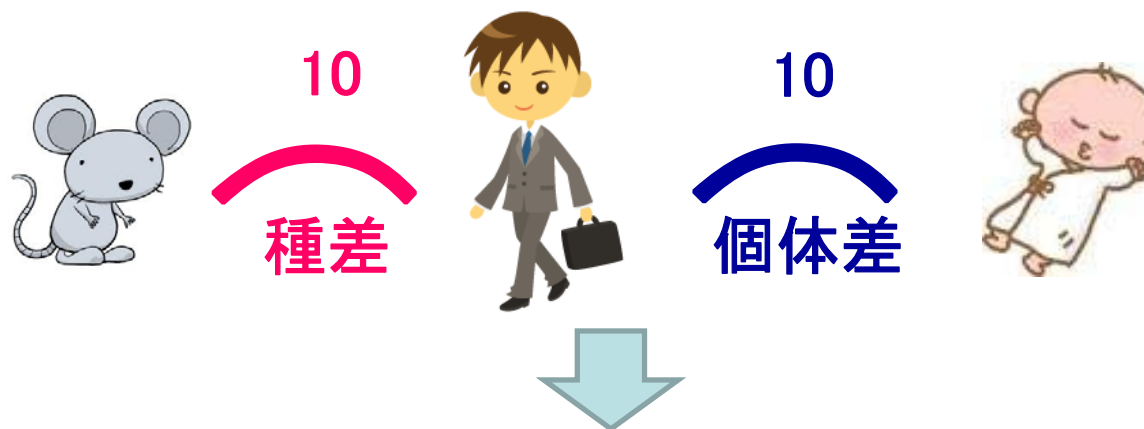
短期間の摂取により生じる可能性のある影響を把握

急性参照用量(ARfD)の設定

無毒性量(NOEL): 実験動物を用いた毒性試験において、何ら**急性**の有害作用が認められない用量レベル

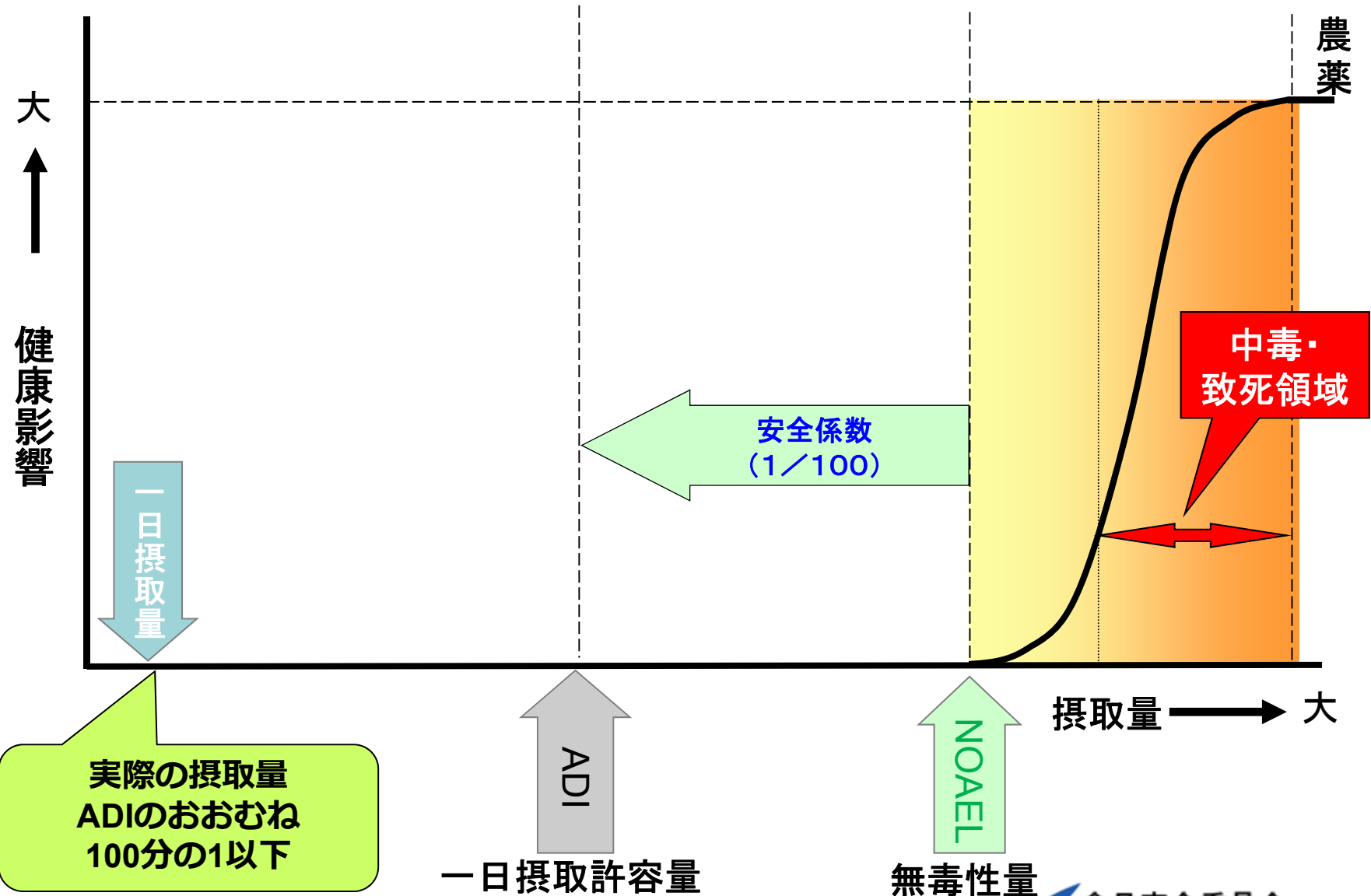


安全係数(SF): 動物データからヒトにおける安全性を確保するための係数
(種差: 10、個体差: 10を乗じた100が一般的)



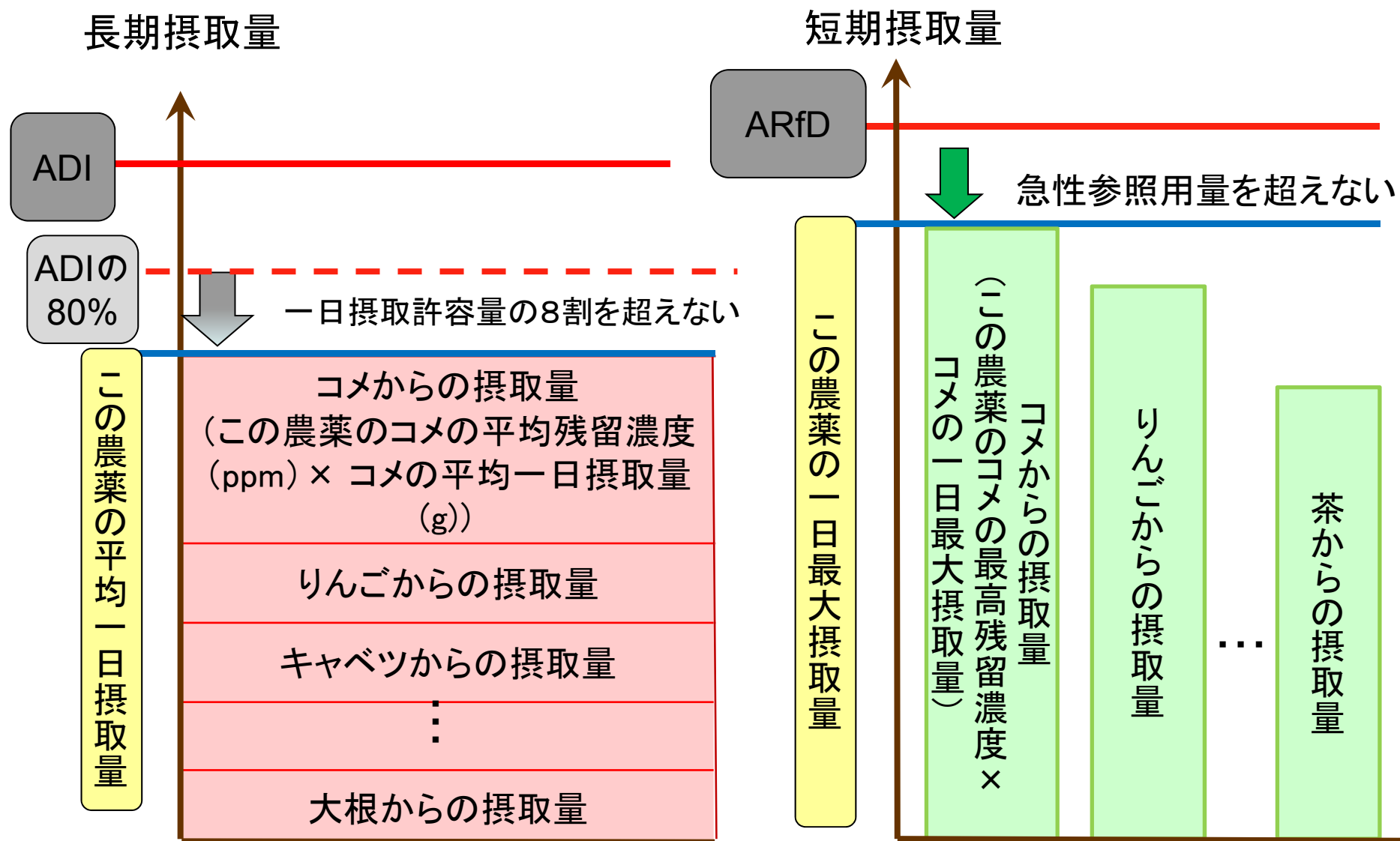
急性参照用量(ARfD): ヒトが24時間又はそれより短時間に摂取しても有害作用を示さない量

食品中の農薬に関する各数値の関係 (概念図)

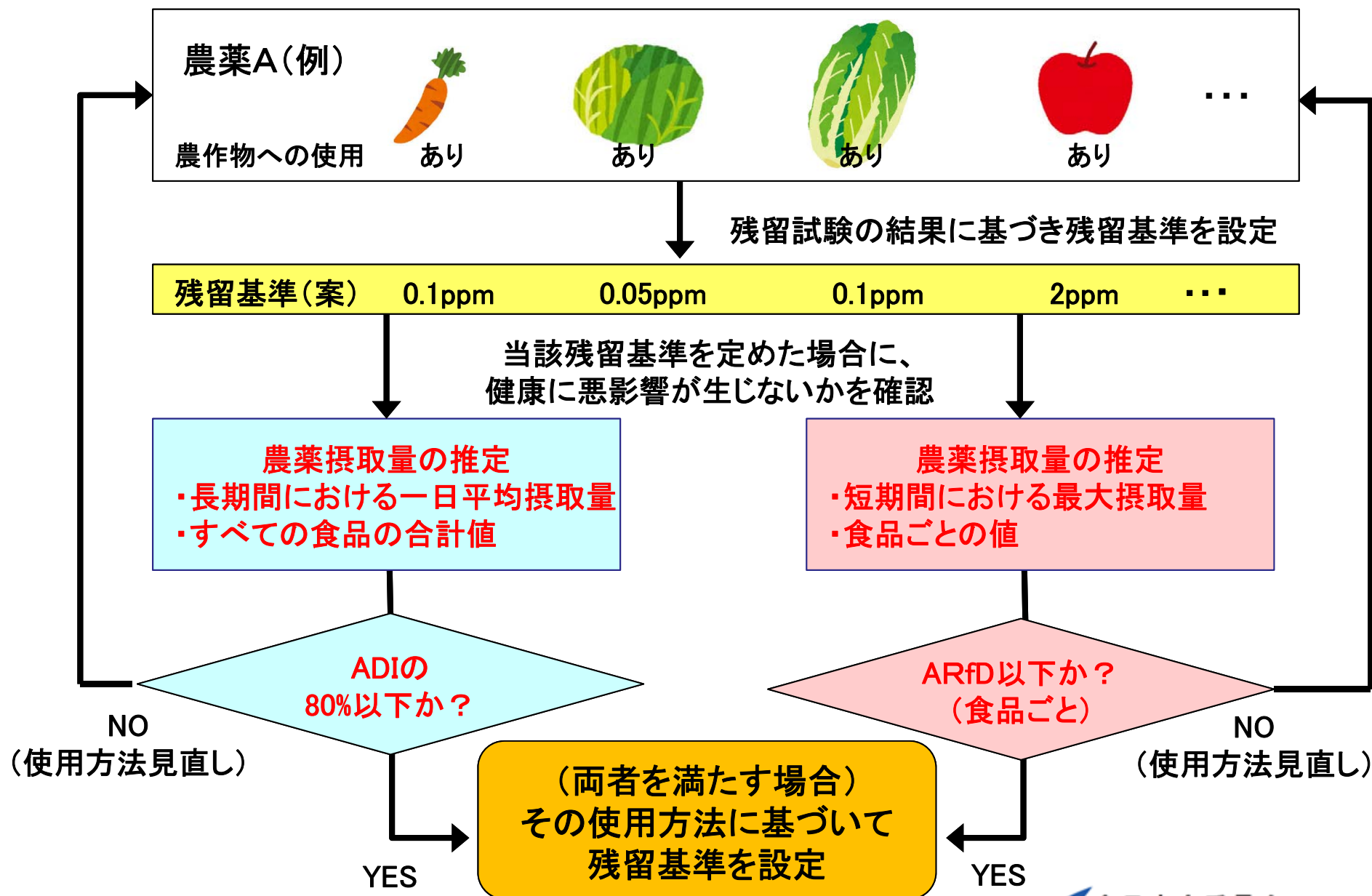


リスク評価を踏まえて

農薬摂取量の推定



残留基準設定の流れ



農作物ごとに使用できる農薬の種類・ 量・回数・方法は決まっている

(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	1,000	収穫30日前 まで	2回 以内	散布
	キスジノミハムシ	1,500			
トマト	アブラムシ類、 ハダニ類	1,000	収穫前日 まで	2回 以内	散布

食事からの農薬摂取量の推定(暴露評価)

一日に食べている食事からの農薬摂取量を推定
(マーケットバスケット調査; 厚生労働省)

国民栄養調査を参考に14食品群の中から代表的な食品を購入・**調理**し、食品群ごとに各農薬を分析し、一日摂取量を推定。

ほうれん草、もやし・ニンニク、植物油、醤油・日本酒・みりん

農薬A 検出されず
農薬B 0.02ppm
農薬C 検出されず

水
ブリー

アサリ、里芋
豆腐・味噌



農薬A 0.02ppm
農薬B 検出されず
農薬C 0.03ppm
...

精白米

農薬摂取量の実態調査(マーケット・バスケット調査)

○厚生労働省の調査結果のまとめより(農薬部分)

平成27年度の調査において、いずれかの食品群において28の農薬等が検出されたが、推定された平均一日摂取量($\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$)の対ADI比(%)は0.004%~1.10%の範囲であった。いずれの農薬等の推定された平均一日摂取量はADIと比較して十分に低く、国民が一生涯にわたって毎日摂取したとても健康に影響を生じるおそれはないものと考えられる。

資料:平成27年度「食品中の残留農薬等の一日摂取量調査結果」

<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinanzendu/0000162329.pdf>

食品中の残留農薬等検査結果

○厚生労働省の調査結果のまとめより

本集計結果から、基準値超過の割合はいずれも低く、我が国で流通している食品における農薬等の残留レベルは十分に低いものと考えられる。

○平成25~26年度 食品中の残留農薬等検査結果

年度	自治 体数	検査数			検出数						基準値超過数					
		国産	輸入	計	国産	%	輸入	%	計	%	国産	%	輸入	%	計	%
25	115	1,296,782	2,156,829	3,453,611	3,947	0.30	7,686	0.36	11,633	0.34	29	0.002	211	0.010	240	0.007
26	115	1,195,272	1,940,341	3,135,613	6,107	0.51	7,983	0.41	14,090	0.45	38	0.003	244	0.013	282	0.009

<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000172356.html>

国産農産物における農薬の使用状況調査

○農林水産省の調査結果のまとめより

農林水産省は、農薬の適正使用を確認するため、平成26年度の国内産農産物における農薬の使用状況及び残留状況について調査しました。

調査の結果、2戸の農家で誤使用がみられましたが、他の全ての農家(99.95%)では適正に農薬が使用されていたことがわかりました。

また、分析した農作物1,001検体のうち、1検体が、食品衛生法に基づく残留基準値を超える農薬を含んでいました。なお、当該農作物を継続的に通常量摂食したとしても、健康に影響を及ぼすおそれはありません。

○平成25~26年度 国産農産物における農薬の使用状況調査

調査年度	調査農家数	農薬の 総使用回数	不適正使用 のあった 農家数	不適正使用の内容別の農家数			
				誤った農作物に使用	誤った使用量又は希釈 倍数で使用	誤った時期 に使用	誤った回数 で使用
平成25年度	3,928	31,977	6	1	2	0	4
26	3,948	29,172	2	1	0	0	1

http://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_monitor.html

まとめ

農薬は、多くの試験成績に基づき、厳密に評価され、人の健康に害を及ぼすことのないよう、残留基準が設定されています。

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。

従って、農薬は適正に使用されている限り安全です。

カフェインに関する情報提供

カフェインに関する報道

平成27年12月22日(火) 読売新聞朝刊 37面
カフェイン中毒 死亡

平成29年6月13日(火) 朝日新聞朝刊 1面
カフェイン過剰摂取注意

カフェインとは

- コーヒー豆、茶葉、カカオ豆、ガラナなど天然に含まれている食品成分の一つ
- コーヒーとお茶に多く含有
- 医薬品として処方
- 食品添加物(苦味料)として、嗜好性の改善や食欲増進のために使用
- エナジードリンク、眠気覚まし用の清涼飲料水、サプリメント、ガムなどからも摂取

カフェインの作用（１）

中枢神経を興奮、体を活性化

適量摂取

頭がすっきり、眠気を覚ます効果

多量摂取

中枢神経系の刺激

→めまい、心拍数の増加、興奮、不安、震え、不眠

消化管系の刺激

→下痢、吐き気

カフェインの作用（２）

ちょっと詳しく



- LD₅₀（半数致死量）
 - ・ラット経口 200-400 mg/kg 体重
 - ・マウス経口 185 mg/kg 体重
- 11g/ヒト（コーヒー183杯）でLD₅₀に相当

参考：OECD SIDS

- カフェインは、アデノシン受容体の拮抗物質

どのくらい含まれているのか？

食品名	カフェイン濃度	抽出方法等
コーヒー	60 mg/100 mL	コーヒー粉末10 g、熱湯150 mL
インスタントコーヒー	57 mg/100mL	インスタントコーヒー2 g、熱湯140 mL
紅茶	30 mg/100 mL	茶5g、熱湯 360 mL、1.5～4分
煎茶	20 mg/100 mL	茶10 g、90℃ 430 mL、1分
ほうじ茶	20 mg/100 mL	茶15 g、90℃ 650 mL、0.5分
ウーロン茶	20 mg/100 mL	茶15 g、90℃ 650 mL、0.5分
玄米茶	10 mg/100 mL	茶15 g、90℃ 650 mL、0.5分
カフェインを多く添加した清涼飲料水(エナジードリンク)	32～300 mg/100 mL	製品によって、カフェイン濃度、内容量が異なる
サプリメント	200 mg/錠	
眠気防止薬	93～200 mg/1回服用	

参考：文部科学省「日本食品標準成分表(七訂)」、食品安全委員会ファクトシート、厚生労働省Q&A、製造・販売業者HP等

健康に悪影響のないカフェインの摂取量の目安（１）

世界保健機構（WHO）

- 妊娠中は、母親の血液からのカフェインのクリアランスが著しく減速
- 複数の研究で、カフェインの過剰摂取が胎児の成長遅延、新生児の低体重、早産、死産の可能性を示唆
- 一日のカフェイン摂取量が 300mgを超える妊婦は、妊娠中、流産や新生児の低体重のリスクを減らすため、カフェイン摂取量を制限することが推奨される

参考：WHO：<http://www.who.int/elena/titles/caffeine-pregnancy/en/> 2016

健康に悪影響のないカフェインの摂取量の目安（２）

一日当たりの健康に悪影響のない最大摂取量		機関名
妊婦	300mg/日	オーストリア保健・食品安全局 (AGES)
	200mg/日	英国食品基準庁 (FSA)
	300mg/日	カナダ保健省
子ども	2.5mg/kg 体重/日	
	4～6歳 45mg/日	
	7～9歳 62.5mg/日	
	10～12歳 85mg/日	
健康な成人		400mg/日

出典：オーストリア保健・食品安全局「Schwangerschaft: Auf Alkohol und Koffein verzichten (2010)」

英国食品基準庁「Pregnant women advised to limit caffeine consumption (2008)」

カナダ保健省「Caffeine (2006)」、「Caffeine in Food (2006)」、「Health Canada Reminds Canadians to Manage Caffeine Consumption (2010)」

特に注意してほしいこと（１）

～通常の食品と異なる形態の「食品」を摂るとき～

- 錠剤、カプセル、粉末、顆粒の状態の製品は、特定の成分を多量に摂ることが容易なので、要注意
- 通常の食事からは容易に摂取できないほど多量の成分を摂れることを強調した「食品」は、過剰摂取の懸念のある製品



いわゆる「健康食品」に関する19のメッセージより

特に注意してほしいこと（２） ～エナジードリンクを飲むとき～

お酒（アルコール）と一緒に飲まない！！

- カフェインによる興奮作用は、アルコールの酔いを覆い隠すため、お酒を飲み過ぎる可能性
- アルコールとカフェインにはどちらも利尿作用があり、脱水状態になる可能性



１日に何本も飲まない！！

- 市販のエナジードリンクや眠気覚まし用の清涼飲料水の成分表示は、その多くが100mL 当たりの濃度で記載
- 缶や瓶1本あたりに換算すると、コーヒー約2杯分ものカフェインを含むものもある
- エナジードリンクと合わせて他のカフェイン入りの食品を摂る場合、カフェインの摂取量は上乗せになることに注意

食品安全委員会の情報発信

内閣府

食品安全委員会ホームページ

<http://www.fsc.go.jp/>

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。

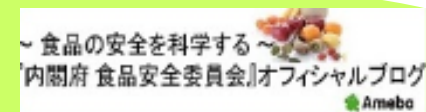
大切な情報は「重要なお知らせ」に掲載しています。

公式
Facebook



<https://www.facebook.com/cao.fscj>

オフィシャル
ブログ



<http://ameblo.jp/cao-fscj-blog>

食品安全に関して話題となっていることや食品を通じて健康に被害を及ぼす恐れのある情報などを、お届けしています。

メールマガジン

食品安全 e - マガジン



<http://www.fsc.go.jp/e-mailmagazine/>

	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	毎週水曜日
読み物版	食の安全に関する解説	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)

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

http://www.fsc.go.jp/visual/kikanshi/k_index.html



食品安全委員会

Food Safety Commission of Japan

ご清聴ありがとうございました。

食品安全委員会[HPから情報をダウンロード](#)して業務
に[ご活用ください](#)。

また、もし、よろしければ、[メールマガジン](#)、[Facebook](#)
への[登録](#)をお願いします！