

食品安全委員会in 大阪府
平成28年8月25日

食品安全に関する基礎知識 (リスクアナリシス)



内閣府 食品安全委員会 事務局 情報・勧告広報課
リスクコミュニケーション専門官 武元民雄

食品安全委員会発足の経緯

- 日本でのBSE確認(平成13年9月)を契機に
食品安全行政を見直し
- 食品安全基本法(平成15年7月1日施行)に
基づき、同日、内閣府に設置
 - ・ 科学的知見に基づき、客観的かつ中立公正
に食品に関するリスク評価を行う
 - ・ リスク評価の結果や、食品安全に関する科
学的な基礎知識について、情報発信や、関係
者間での情報・意見の交換を行う(リスクコミュ
ニケーション)

各省庁との連携（我が国の食品安全行政）

食品安全委員会

リスク評価

- ・ハザードの同定
- ・ADIの設定、
- ・リスク管理施策の評価

科学的

中立公正

情報収集
・交換

諸外国・
国際機関等

リスク
コミュニケーション
関係者全員が意見交換し
、相互に理解を深める

評価の
要請

評価結果の
通知

農林水産省（リスク管理）

- ・農薬使用基準の設定
- ・動物用医薬品使用基準の設定
- ・検査、サーベイランス、指導等

厚生労働省（リスク管理）

- ・残留基準値（MRL）の設定
- ・検査、サーベイランス、指導等

環境省

- ・環境汚染物質の基準の設定等

消費者庁

- ・アレルギー等の表示等

政策的 費用対効果 技術的可能性 ステークホルダー

食品の安全性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。

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

- 「リスク分析」の導入
- 農場から食卓までの一貫した対策

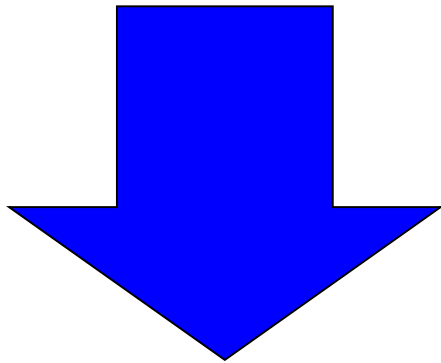


2003年、国際食品規格委員会(Codex, FAO/WHO)

我が国の食品安全行政のあり方

【基本原則】

- 消費者の健康保護の最優先
- リスク分析の導入
(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
- リスク分析の導入



後始末より未然防止

食の安全とは、

- ・食品の確保
- ・その食品の安全性の確保

から成る

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 ）

食品についての「安全」と「安心」の関係

■ 「安全」 = 「安心」 ではない

安全

科学的評価により決定

客観的



信頼

- ・ 行政、食品事業者等の誠実な姿勢と真剣な取組
- ・ 消費者への十分な情報提供



安心

消費者の心理的な判断

主観的

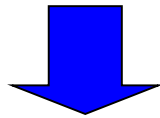
ハザードとは??

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体内への吸収量によって決まる

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

自然毒

- きのこ毒
- ふぐ毒 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

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
- ヒ素 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

物理的危険要因

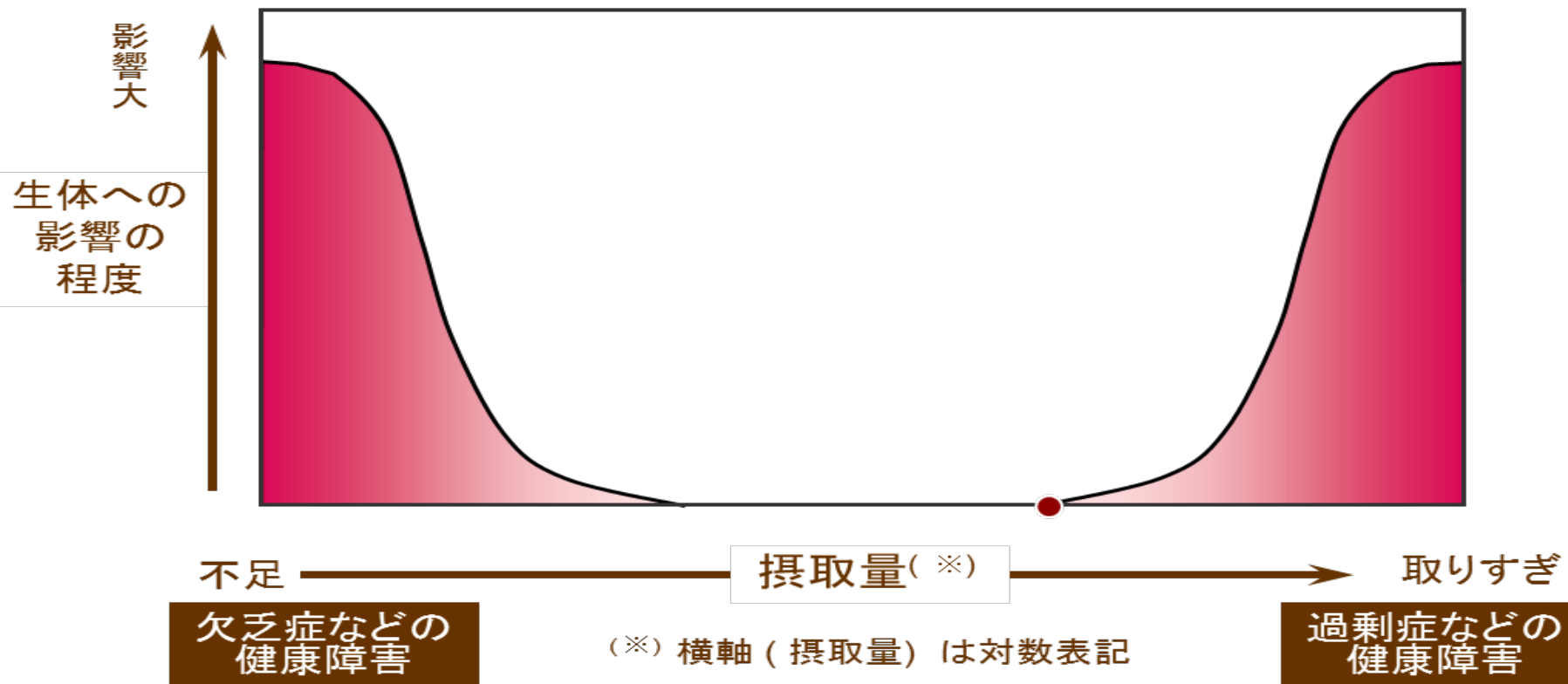
- 放射性物質 等

その他

- 健康食品
- サプリメント 等

リスクアナリシスの考え方

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

食品の安全性は量で決まる

	不 足	適 量	過 剰
ビタミンA (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 μ 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
水 (生体に必要な)	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～耐容上限量(18～69才)

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)

食品の安全性の基本的考え方 (リスク評価について)

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 (NOAEL) を推定する
- 安全係数 (不確実係数) (SF) を決める



一日摂取許容量 (ADI) を設定する

無毒性量（NOAEL）

（NOAEL: No Observed Adverse Effect Level）

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。

（妊娠中の胎児への影響などについても試験を実施）

例

動物種	試験	無毒性量
ラット	2年間慢性毒性試験	0.1mg/kg 体重/日
ラット	亜急性神経毒性	0.067mg/kg 体重/日
イヌ	慢性毒性試験	0.06mg/kg 体重/日
マウス	発がん性試験	0.67mg/kg 体重/日
ラット	2世代繁殖試験	0.1mg/kg 体重/日
ウサギ	発生毒性試験	0.2mg/kg 体重/日

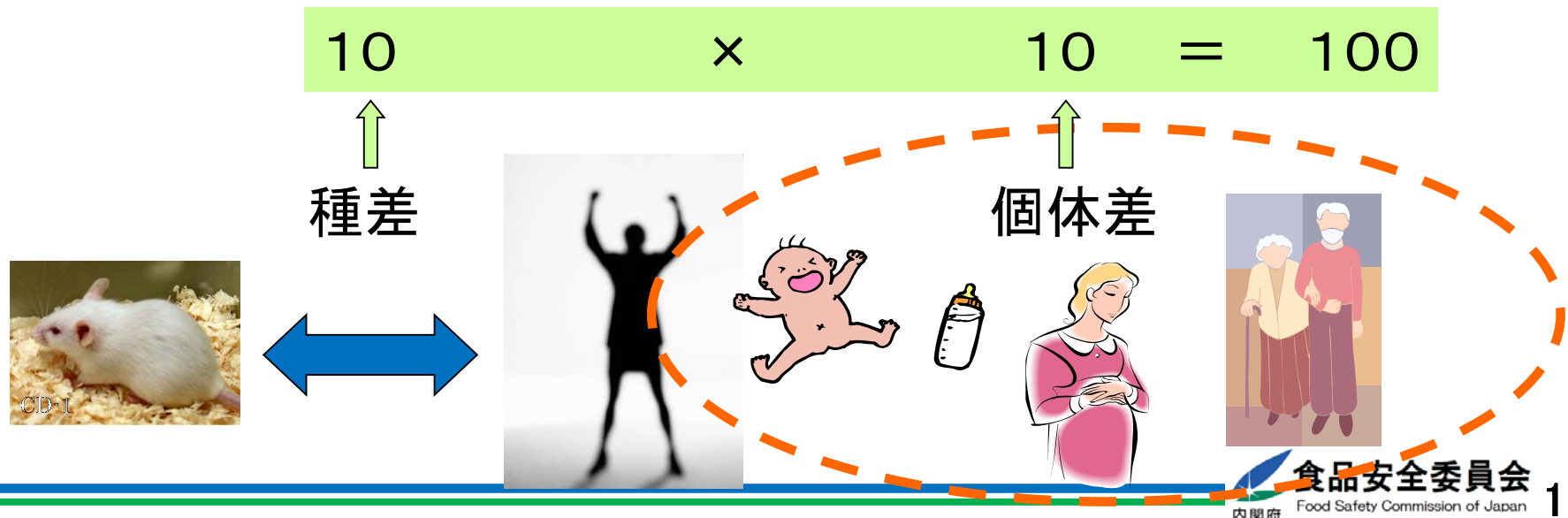
（メチドホスの例）

全ての毒性試験の中で最も小さい値をADI設定のためのNOAELとする

安全係数 (SF: Safety Factor)

様々な種類の動物試験から求められたNOAELからヒトのADIを求める際に用いる係数。

動物からヒトへデータをあてはめる際、通常、動物とヒトとの種差を10、ヒトとヒトとの間の個体差を10として、それらを掛け合わせた100を用いる。



一日摂取許容量とは

(ADI : Accceptable Daily Intake)

ヒトがある物質を毎日一生涯にわたって摂取しても健康に悪影響がないと判断される量
「体重1kgに対する1日当たりの量(mg/kg体重/日)」で表示される。

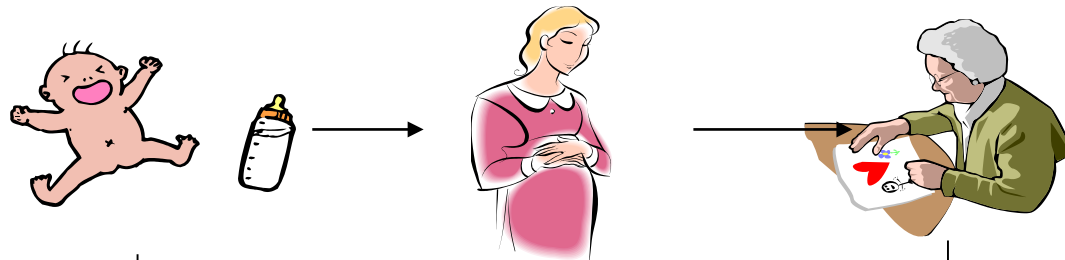
動物と人間との差や、子供などの影響を受けやすい人など個人差を考慮して「安全係数」を設定し、NOAELをその安全係数で割って、ADIを求める。

$$\text{ADI} = \text{NOAEL} \div \text{安全係数 (SF)}$$
$$(0.0006 = 0.06 \div 100)$$

※各種動物試験から求められた無毒性量のうち最小のもの



ADI
一日の食品

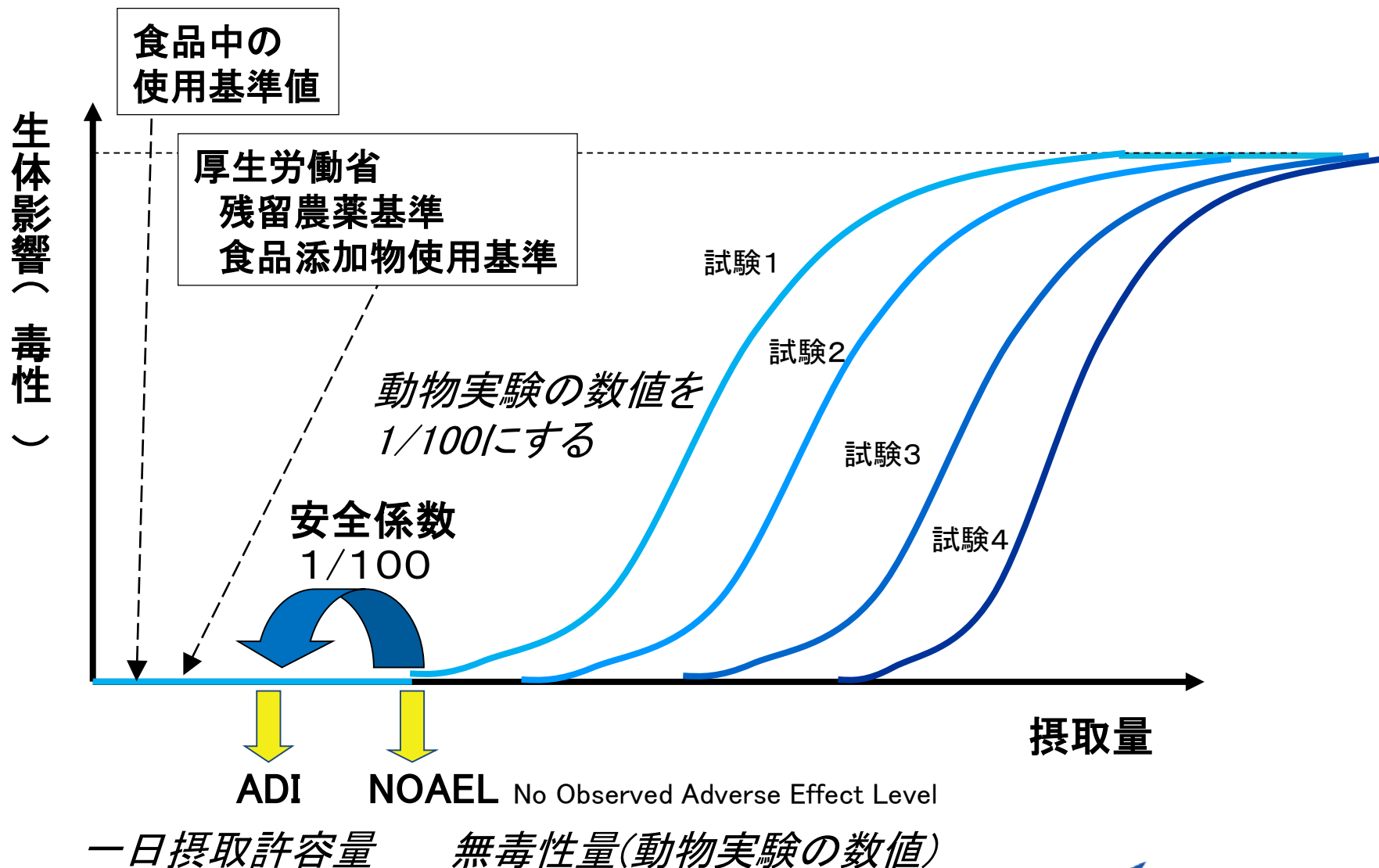


毎日一生涯摂取



食品安全委員会
Food Safety Commission of Japan

無毒性量、一日摂取許容量、使用基準値の関係

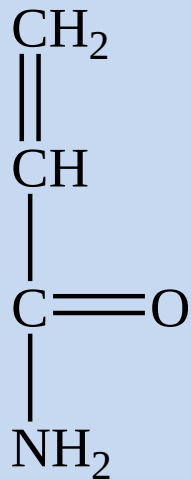


(最近の食品安全委員会の評価より)

加熱時に生じるアクリルアミドの食品 健康影響評価及び低減対策について

アクリルアミドとはどんな物質？

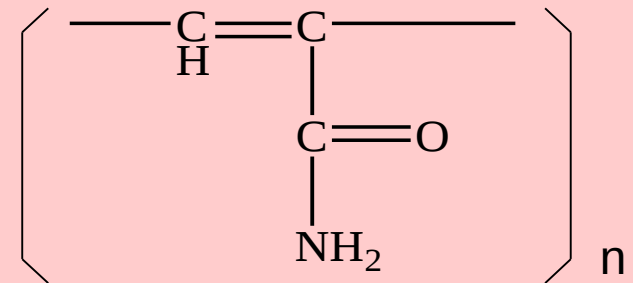
アクリルアミド



- ・白色の固体、無臭
- ・**ポリアクリルアミド**の原料
- ・アスパラギンと還元糖を120℃以上で加熱すると生成



ポリアクリルアミド (接着剤, 塗料等)



アクリルアミドは、食品中のアスパラギン(アミノ酸の一種)と果糖・ブドウ糖などの還元糖が、揚げる、焼く、あぶるなどの120℃以上の加熱調理により、アミノカルボニル反応(メイラード反応)を経て、生成。

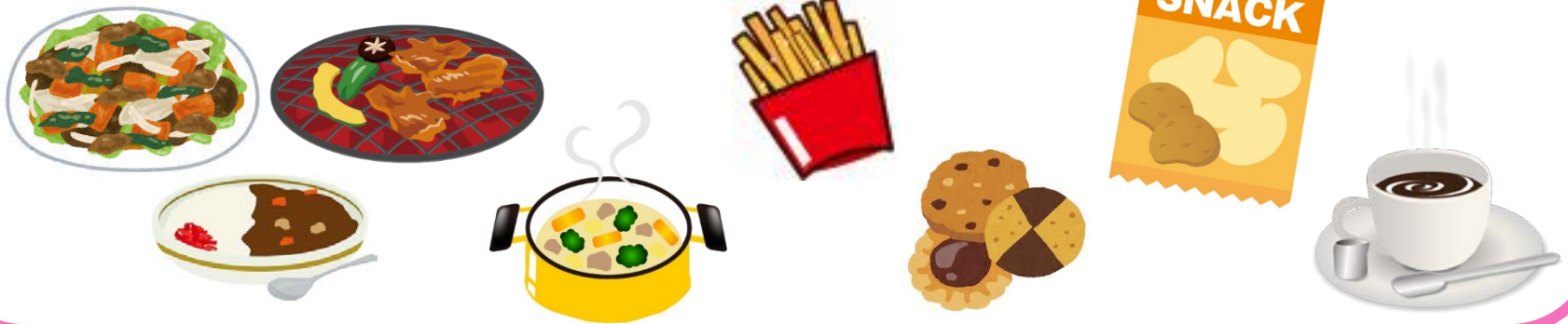
どのような食品に含まれるの？

食品中のアクリルアミドの多くは、焼いたり揚げたりする調理の最終工程で水分が減少し、表面の温度が上がることで生成される。

調理方法がポイント！



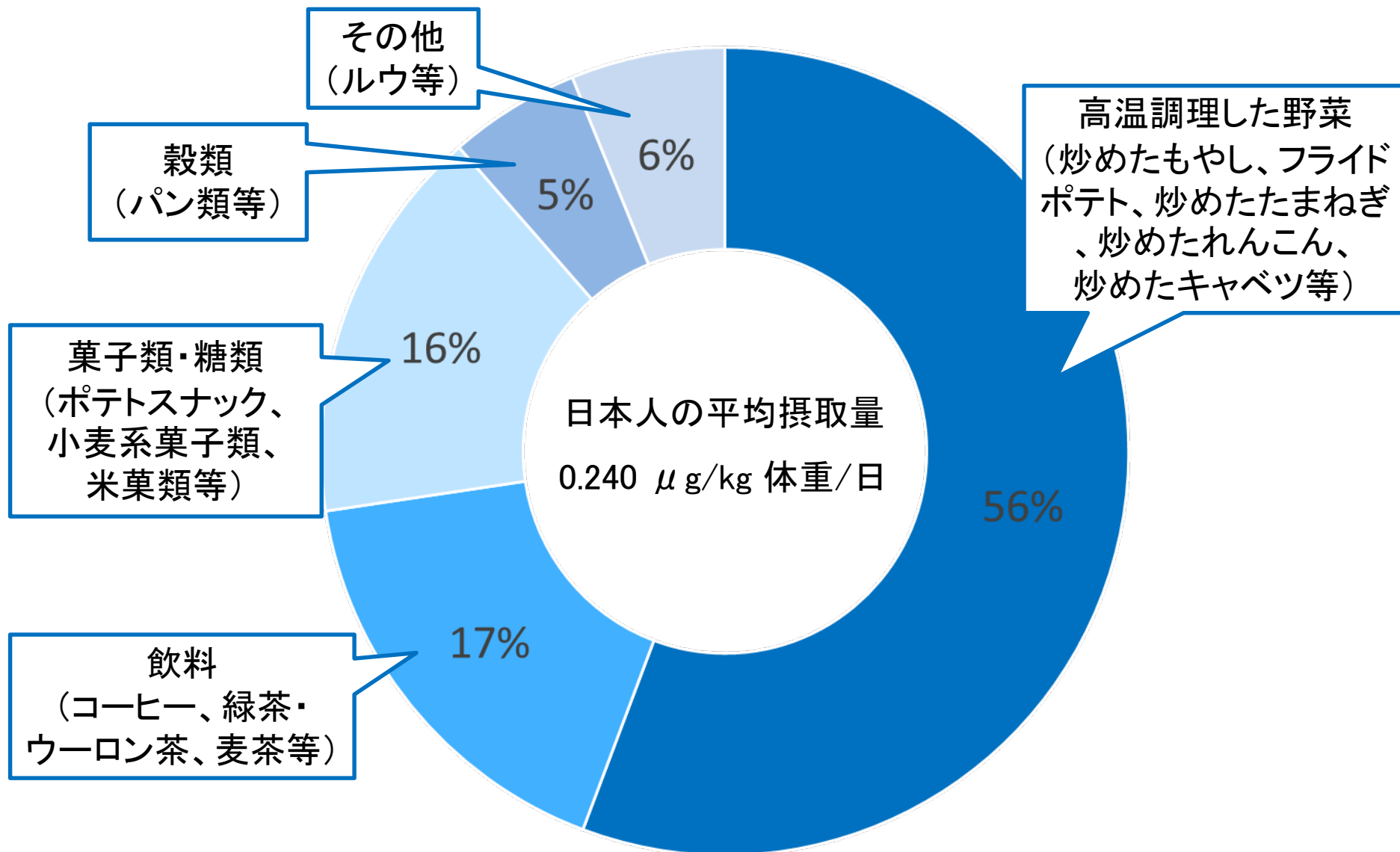
アクリルアミドが含まれている可能性のある食品の例
【調理方法：揚げる、焼く、あぶるなど】



アクリルアミドがほとんど含まれていない食品の例
【調理方法：煮る、蒸すなど】



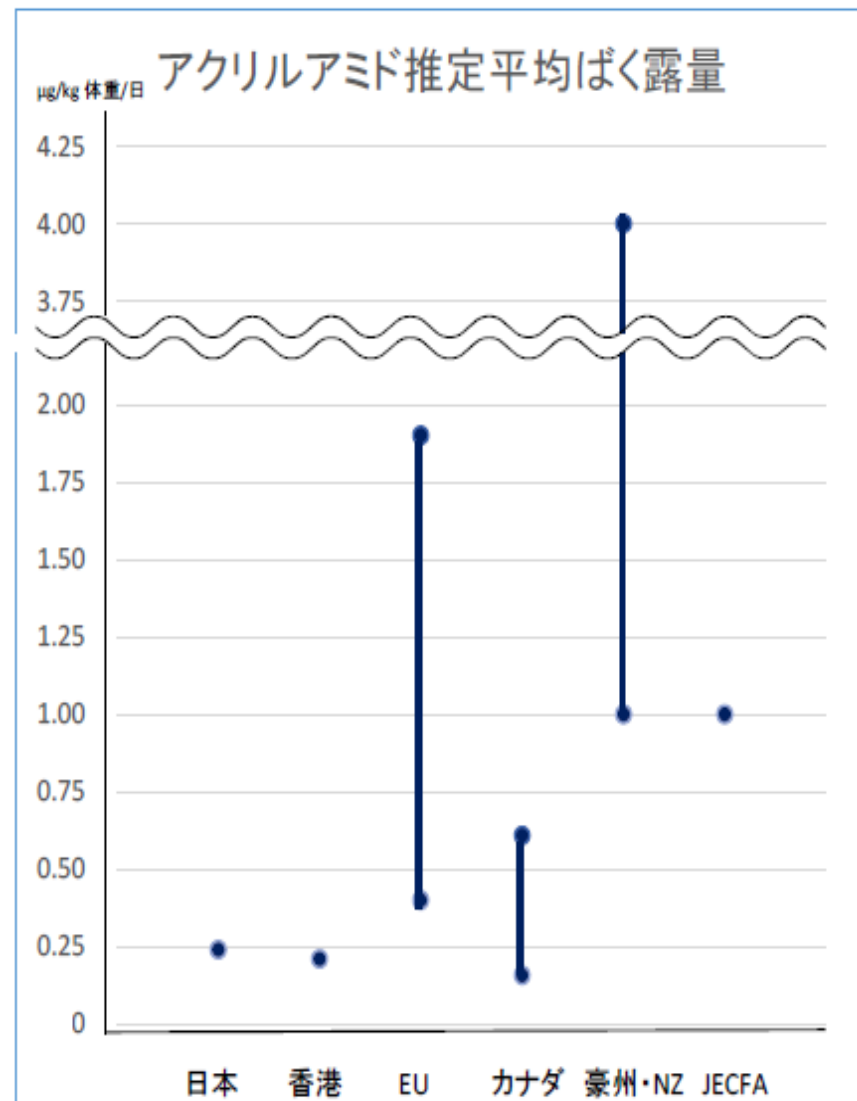
日本人の推定ばく露量(アクリルアミド)



各国の推定ばく露量(アクリルアミド)

アクリルアミド推定平均ばく露量 (μg/kg 体重/日)

日本(2015年)	0.240
香港(2013年)	0.21
EU(2015年)	0.4~1.9
カナダ(2012年)	0.157~0.609
オーストラリア・ニュージーランド [*] (2014年)	1~4
国際機関(JECFA)(2011年)	1



アクリルアミドのリスク評価

アクリルアミドは遺伝毒性を有する発がん物質



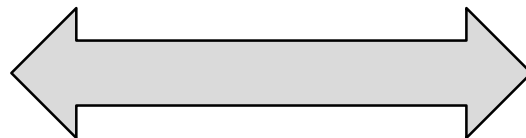
評価方法

いき値の設定ではなく、ばく露レベルとの幅を示すことができる**MOE****[※]**を用いることが適切であると判断。

MOE (Margin of Exposure)とは

摂取量

どれくらい
離れているかの指標



動物実験で影響が
あった量

ばく露マージン(MOE)って？

MOEは、私たちが摂取している量と、動物実験で影響があった量がどれくらい離れているかという指標。

$$\text{MOE} = \frac{\text{動物実験で10\%がんを増やす摂取量 (BMDL}_{10}\text{)}}{\text{ヒトの食品からの体重1kg当たりの摂取量}}$$

平均的な日本人の
アクリルアミド摂取量：
0.240 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日



その差
(MOE)は
約千倍

動物実験で
10%がんを
増やす摂取量：
170～300
 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日
(BMDL₁₀)

※1万倍以下が対策の必要とされる目安

アクリルアミドのリスク評価

非発がん影響（神経に対する影響等）

極めてリスクは低い。

発がん影響

- ・動物実験等 : 遺伝毒性を有する発がん物質
- ・ヒト対象の研究: 摂取量とガンの発生率に一貫した傾向なし

⇒ ヒトにおける健康影響は明確ではないが、動物実験の結果及び日本人の推定摂取量に基づき、公衆衛生上の観点から懸念がないとは言えない

ALARA (as low as reasonably achievable) の原則に則り、できる限りアクリルアミド摂取量の低減に努める必要がある。

ALARAの原則

- 国際的に汚染物質の基準値作成の基本となっている、食品中の汚染物質を“無理なく到達可能な範囲でできるだけ低くすべき（ALARA: As Low As Reasonably Achievable）”であるという考え方

人が任意に使用する農薬、食品添加物、動物用医薬品等には適用されない

アクリルアミドの低減方法について

Q食品事業者ができることは？

- ・還元糖：じゃがいもの低温貯蔵はしないこと
- ・加熱：必要以上に高温で長時間処理しないこと
- ・アクリルアミド：アスパラギナーゼ（食品添加物）で分解することなど



Q家庭でできることは？

- ・食材を長時間高温で揚げたり炒めたりしないこと
- ・野菜類は下茹でしたり、加熱前に水にさらすこと
- ・じゃがいもは冷蔵庫に入れて貯蔵しないこと など



（厚生労働省・農林水産省決定）

このほかにも、
野菜をはじめとする様々な食品を
バランスよく摂ることが大切です！



生活で気を付けること

食べ物全体で考えることの大切さ 例えば、野菜



体に有害なもの

- アクリルアミド
(加熱した野菜等)
- ソラニン(じゃがいも)
- トリプシンインヒビター
(大豆)

など



体に必要なもの

- 数多くのビタミン・ミネラル
- 食物繊維
- エネルギーとなる炭水化物
- 良質なたんぱく質
- 良質な脂質

など



- 野菜を食べることは、がん予防に効果があることが多くの研究でわかっています。
- 特定の成分に注目しすぎず、また特定の食べ物に偏らないように、食べ物全体で考えることが重要です。

ご清聴ありがとうございました

食品安全委員会は、様々な方法で、食品の安全に関する情報をお知らせしています。

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



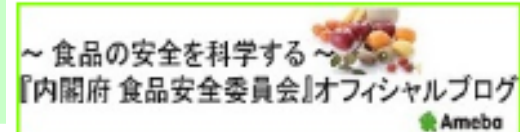
	主な内容	配信日
ウィークリー版	各種会議の開催案内、概要	火曜日
読み物版	食の安全に関する解説、委員随想	毎月中・下旬
新着情報	ホームページ掲載の各種会議等の開催案内、パブリックコメント募集	ホームページ掲載日(19時)

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

ご静聴ありがとうございました。