

# 食のリスク教育における基礎知識 (リスクアナリシスについて)



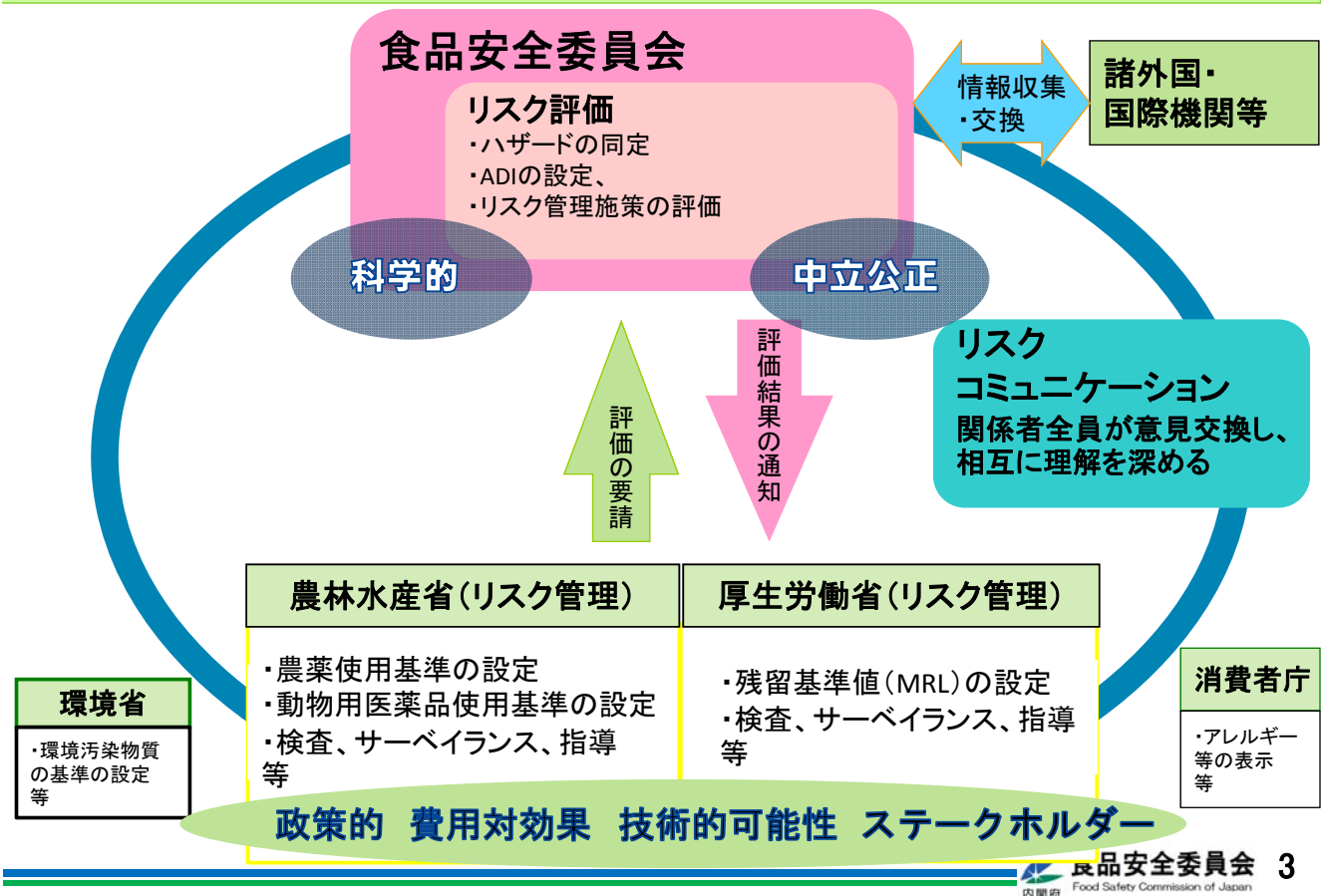
内閣府食品安全委員会事務局  
平成28年9月

1

## 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



## 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)

# 食品の安全

## ◆食品が「安全である」とは

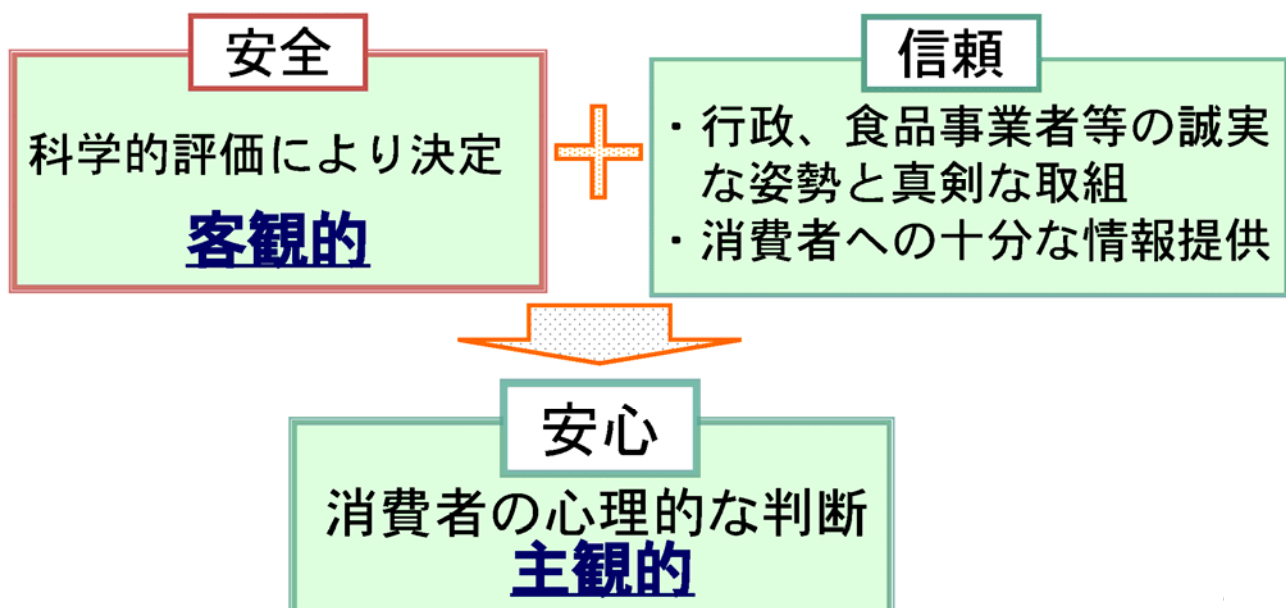
「予期された方法や意図された方法で作ったり、食べたりした場合に、  
その食品が  
食べた人に害を与えないという保証」

(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



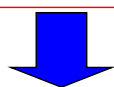
# ハザードとは??

## 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 危害要因

- 放射性物質 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

## 自然毒

- きのこ毒
- ふぐ毒 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

# 食品の安全性の基本的考え方 (リスク評価について)

## 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

J. Agr. Food Chem., 46, 5097 (1998)

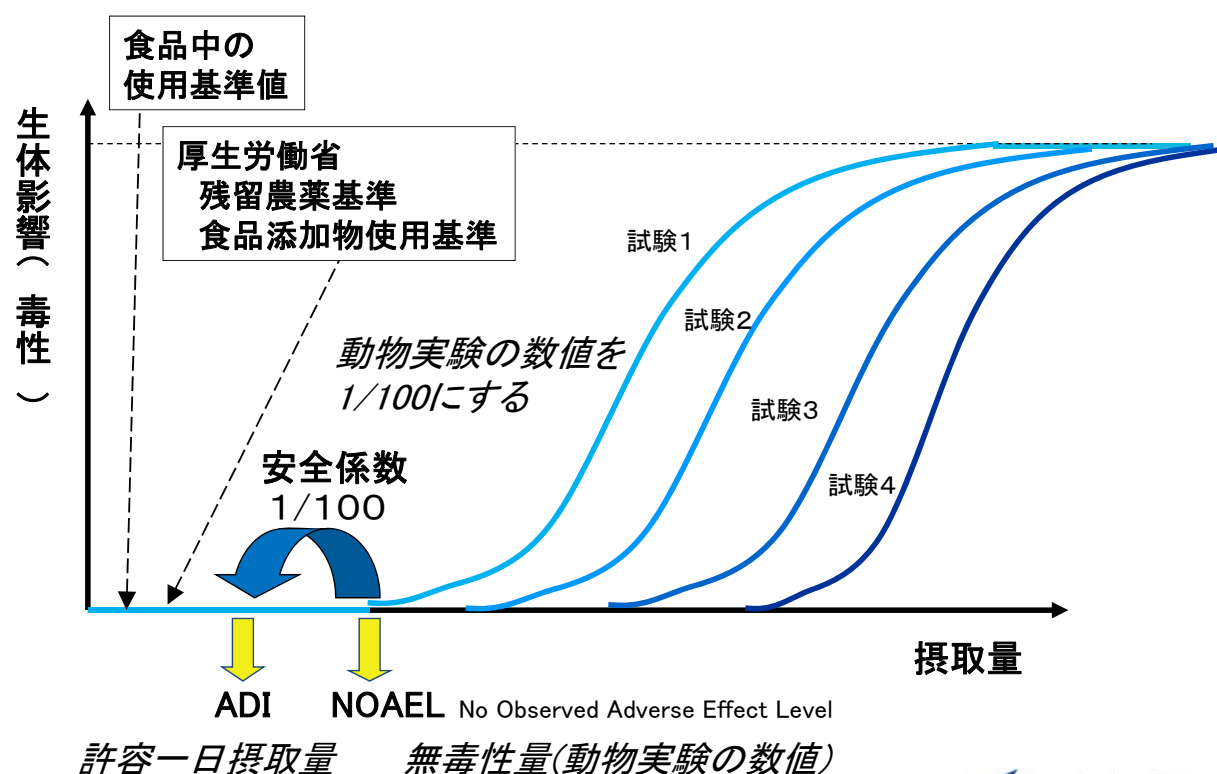
## リスク評価はどのように行われるのか

- 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



許容一日摂取量（ADI）を設定する

## 無毒性量、許容一日摂取量、使用基準値の関係



食品安全委員会  
Food Safety Commission of Japan

13

## 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”

大事なことは毒性の限界値の見きわめ！

“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”



パラケルスス  
(スイスの医学者、錬金術師、1493-1541)



食品安全委員会  
Food Safety Commission of Japan

14

# 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><br>(必須栄養素) | 夜盲症、<br>感染症に対する<br>抵抗力の低下<br>※1 | 推定平均必要量～<br>耐容上限量<br>600～2,700μg<br>RAE/日<br>(成人男性)<br>※2 | 全身の関節や骨の痛み、<br>皮膚乾燥、脱毛、<br>食欲不振<br>※1             |
| <b>水</b><br>(生体に必要)     | 脱水症状                            |                                                           | 水中毒<br>(頭痛、嘔吐、痙攣等：<br>5時間で約8リットルを<br>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)



食品安全委員会  
Food Safety Commission of Japan

15

## リスクとつきあうには？

- 食品を含めどんなものにもリスクがある
- リスクのとらえ方は人によって差がある
- あるリスクを減らすと別のリスクが増す
  - リスク間のトレードオフ、リスクとベネフィット
- リスクを知り、妥当な判断をするためには努力が必要
  - 科学知識を身につける努力
  - メディアの情報の正確性を見分ける努力



事実と意見、編集の有無、キャスターのイメージ等に影響されていないか

- 情報を批判的に読み取る努力

あらゆる情報を一度批判的に考える



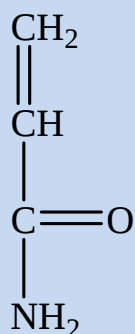
食品安全委員会  
Food Safety Commission of Japan

16

## 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？

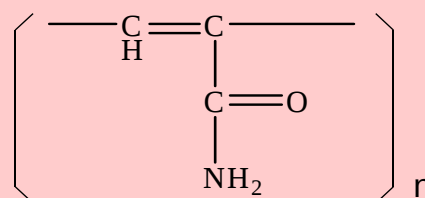
#### アクリルアミド



- ・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、炒める、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

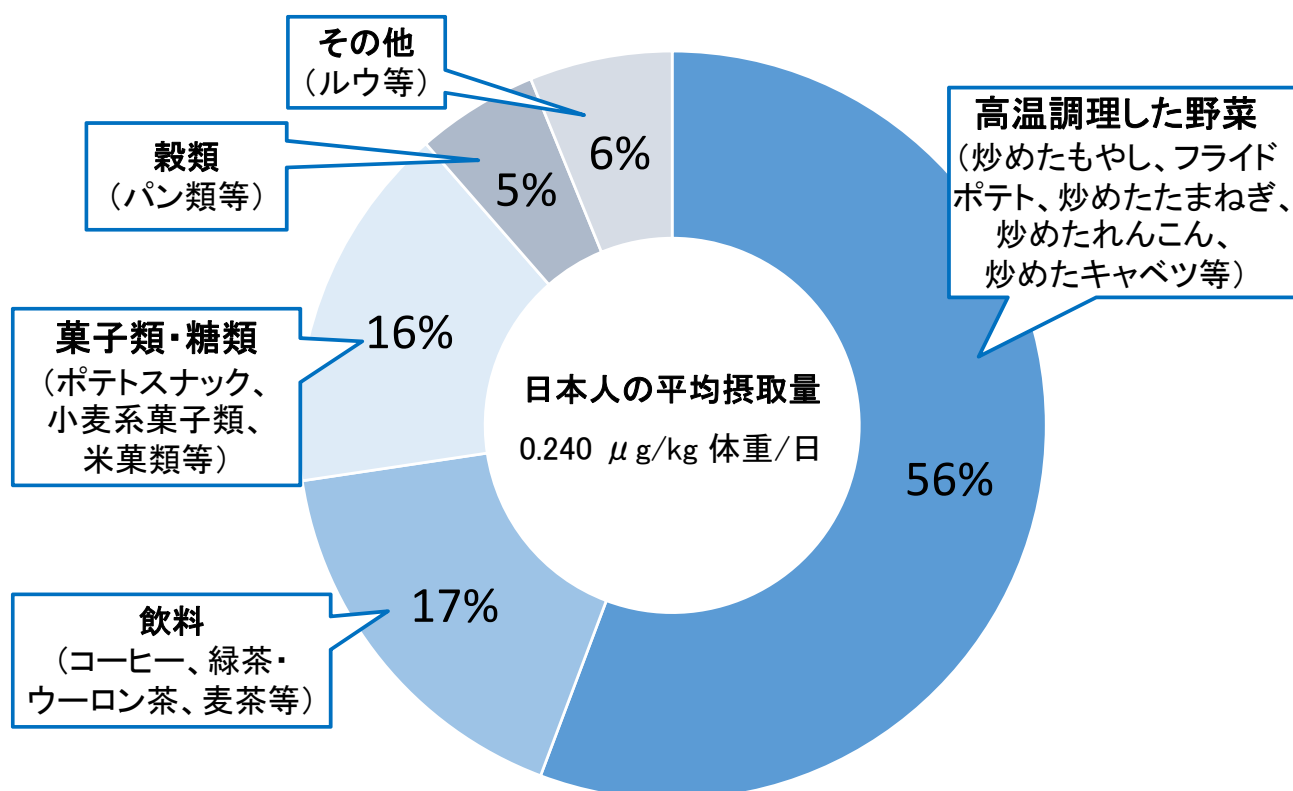
【調理方法：煮る、蒸すなど】



食品安全委員会  
Food Safety Commission of Japan

19

## 日本人の推定ばく露量(アクリルアミド)



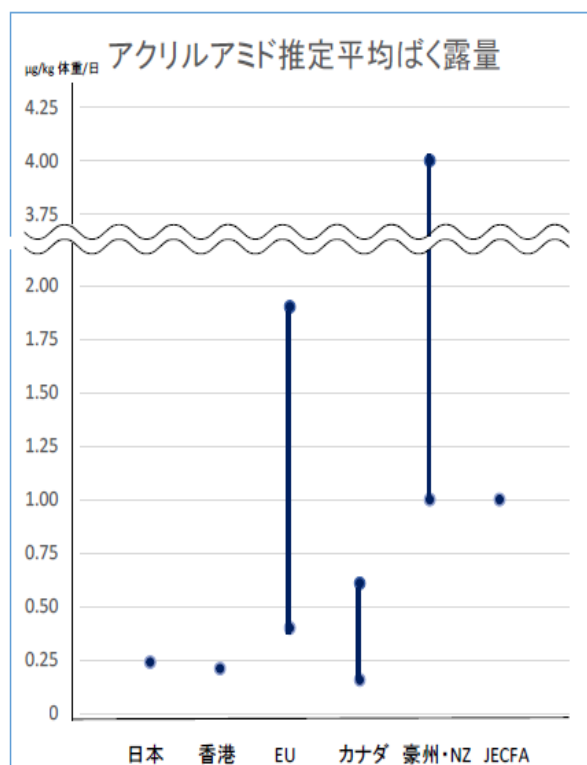
食品安全委員会  
Food Safety Commission of Japan

23

## 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 <sup>*</sup> (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



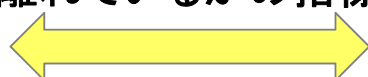
### 評価方法

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**<sup>[※]</sup>を用いることが適切であると判断。

MOE (Margin of Exposure)とは

どれくらい  
離れているかの指標

摂取量

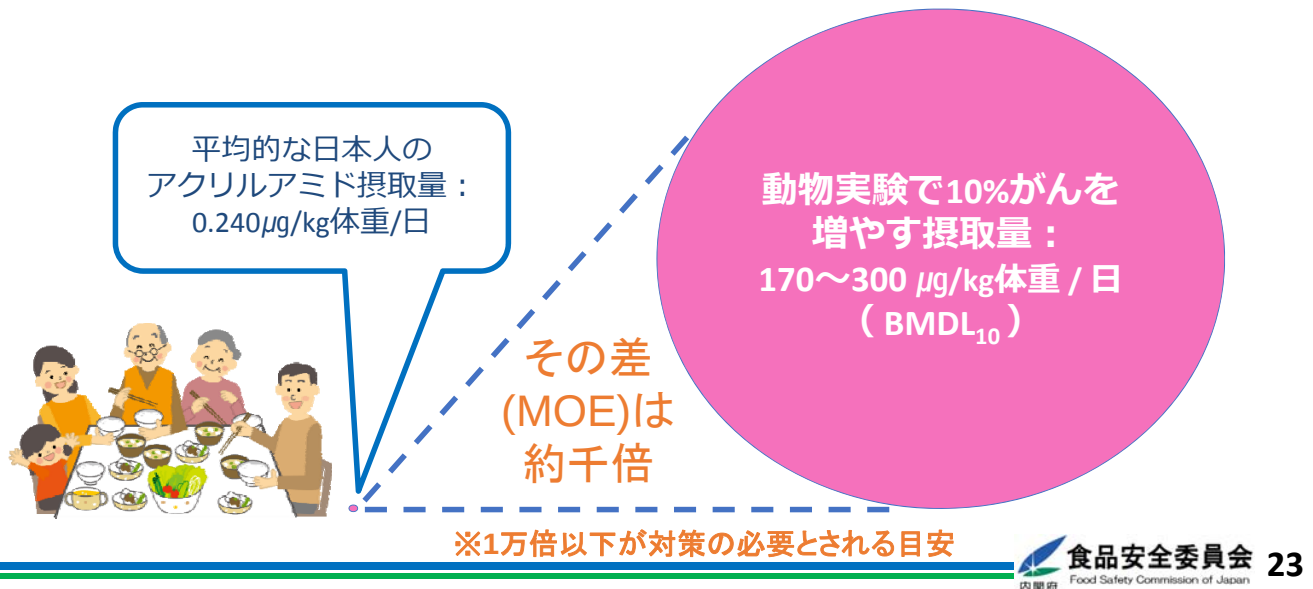


動物実験で影響が  
あった量



## ばく露マージン(MOE)って？

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



## 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



食品安全委員会  
Food Safety Commission of Japan

25

## 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！



食品安全委員会  
Food Safety Commission of Japan

29

# 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。



食品安全委員会  
Food Safety Commission of Japan

27

## 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

～ 食品の安全を科学する ～

『内閣府 食品安全委員会』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



食品安全委員会  
Food Safety Commission of Japan

28

ご静聴ありがとうございました。

