

# 食品添加物への理解を深めよう！



内閣府食品安全委員会事務局

平成28年10月24日

1

## 今日のお話

1. 食品添加物ってどんなもの？
2. 食品添加物って安全なの？
3. 食品添加物のリスク評価と安全確保
4. 食品安全委員会とは？

# 食品添加物ってどんなもの？

## 食品添加物とは

食品の保存性を向上させたり、栄養を保持したり、おいしさや彩りを添えたりするために食品に添加されているもの。

**例：保存料、甘味料、着色料、香料 など**

# 食品添加物の定義

食品添加物は、食品衛生法では、次のように定義されています。

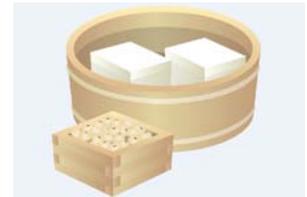
## (食品添加物の定義)

添加物とは、食品の製造の過程において又は食品の加工若しくは保存の目的で、食品に添加、混和、浸潤その他の方法によって使用する物

## 食品添加物はどのように使われているの？

### ○食品の形を作る

例：豆乳を凝固させて豆腐を作るための豆腐用凝固剤



### ○食品に独特の食感を持たせる

例：ゼリーやプリンの食感を持たせるゲル化剤



### ○食品の風味を良くする。おいしそうに見せる。(魅力を増す)

例：甘味料、酸味料、苦味料、うま味などをつける調味料、香料、着色料  
発色剤など



## 食品添加物はどのように使われているの？

### ○食品の保存性を高める。食中毒を防ぐ。

例：かまぼこなどの日持ちをよくする保存料  
インスタントラーメンなどの油脂の酸化を抑えるビタミンE(酸化防止剤)  
果物のカビの発生を防ぐ防カビ剤



### ○食品の栄養成分を補う

例：強化剤のビタミン類、ミネラル(無機質)

など

## 食品添加物の役割

1. 食品の製造や加工  
⇒食品を作る
2. 食品の風味や外観をよくする  
⇒食品を魅力的にする
3. 食品の保存性を良くする  
⇒食中毒を防ぐ
4. 食品の栄養を強化する  
⇒栄養を補給する

## 食品の製造や加工に必要なもの(例)

豆腐用凝固剤・・・豆腐を作る時に豆乳を固める

(塩化マグネシウム、グルコノデルタラクトン)



かんすい・・・中華めんの食感、風味を出す

(炭酸カリウム(無水)、ポリリン酸ナトリウム)

消泡剤・・・豆乳の蒸煮工程、果実ジャムなどの濃縮工程、蒸留酒の蒸留工程、発酵食品の発酵工程、天ぷらのフライ工程などで発生する消えにくい泡を消す  
(シリコーン樹脂)

pH調整剤・・・食品のpHを適切な範囲に調整し、食品の変質、変色を防止したり、他の食品添加物の効果を向上させる

(クエン酸、コハク酸、乳酸、酒石酸)

その他、抽出溶剤、酵素、ろ過助剤、酸、アルカリ剤、結着剤、離型剤など

## 食品の風味や外観を良くして、魅力を増すもの(例)

色

着色料・・・赤、青、黄など様々な色調を付与する

(食用赤色2号、カラメル、ブドウ果皮抽出物、トマト色素)

発色剤・・・動物性食品中の血色素に作用して安定な色素を生成させる(亜硝酸ナトリウム、硝酸カリウム)

その他 漂白剤(亜塩素酸ナトリウム、二酸化硫黄)、光沢剤など



香

香料・・・食品に香気を付与または増強する。種類は多い。

(アニスアルデヒド、シトラール、バニリン、メントール)

香辛料抽出物・・・ペッパー、マスタード、シナモンなどの香辛料(スパイス)からその有効成分を抽出したもので食欲を増し、おいしさを高める

食感

乳化剤・・・食品に乳化、分散、浸透、起泡、消泡、洗浄などの目的で使用  
(酵素処理レシチン、グリセリン脂肪酸エステル、ポリソルベート)

増粘安定・ゲル化剤・・・食品の粘度の増強、乳化分散の安定化やゲル化などにより、食品に好ましい組織をつくり、おいしさや品質を向上維持  
(アラビアガム、アルギン酸、ジェランガム)

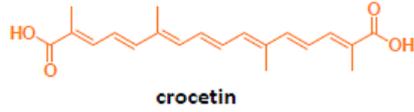
膨張剤・・・ケーキ、まんじゅう、蒸しパンなどをふっくらと膨張させる  
(炭酸水素ナトリウム)



# クチナシ色素



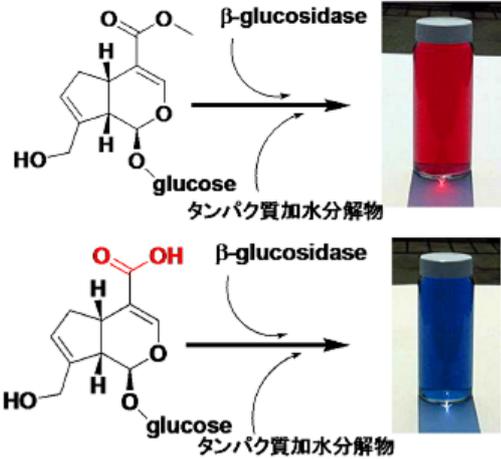
クチナシ黄



## ネギトロ巻

調味料（アミノ酸等）、pH調整剤、酸化防止剤（V.C、V.E）、香料、着色料（クチナシ）、甘味料（ソルビット、ステビア）、酸味料、保存料（ソルビン酸K）  
 保存温度 10℃ ~ 15℃  
 国産米使用

## クチナシ赤・青



# 発色剤



無添加

添加

# 甘味料

CC(=O)N[C@@H](C(=O)O)C(=O)N[C@@H](Cc1ccccc1)C(=O)O

**Aspartame**  
アスパルテーム  
x200

CC(=O)N[C@@H](C(=O)O)C(=O)N[C@@H](Cc1ccccc1)C(=O)O

**acesulfame K**  
アセスルファムK  
x200

ClC1OC(Cl)C(O)C(Cl)C1O

**Saccharin**  
サッカリン  
x600

CC1=CC=C(C=C1)S(=O)(=O)N1C=CC=C1

**Sucralose**  
スクラロース  
x600

**人工甘味料**  
ゼロカロリー飲料に使われている

CC12CC[C@@H]3[C@@H]([C@@H]1CC[C@@H]2C(=O)O)C[C@@H]3C

**glycyrrhizic acid**  
(カンゾウ抽出物) x600



甘草

CC12CC[C@@H]3[C@@H]([C@@H]1CC[C@@H]2C(=O)O)C[C@@H]3C

**stevioside**  
(ステビア抽出物) x300



ステビア



(x数値は8%砂糖液の甘みに対する比を示している。) <http://amefuji.blog22.fc2.com/blog-entry-2534.html>

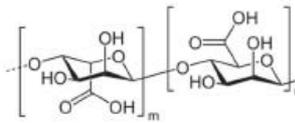
# 増粘安定剤

## アラビアガム



**アラビアゴムノキ**又はその同族植物の分泌液を乾燥して得られたもの。主成分はガラクトース、アラビノース、ラムノース、グルクロン酸から構成される**多糖類**である。ガムシロップ、水彩絵の具、切手の糊等に用いられている。

## アルギン酸



**コンブ**等の褐藻類から得られる。主成分はマンヌロン酸とグルロン酸が直鎖に結合した**高分子多糖類**である。カルシウムイオンと結合するとゲルを形成する。スープ飲料やゼリーのゲル化の他に、アルギン酸塩は医療の分野でも用いられている。



常温で24時間溶けない  
**アイスクリーム**  
セラチン、カラギーナン、寒天などの添加物が使われている



人工いくら

## 食品の保存性を高め、食中毒を予防するもの(例)



保存料・・・加工食品の微生物による腐敗、変敗を防止し、食中毒発生を予防するとともに食品の保存性を向上させる  
(ソルビン酸、安息香酸、しらこたん白抽出物)



殺菌料・・・食品やその原料あるいは食品製造用機械、器具を汚染している微生物を殺菌する  
(過酸化水素、亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸水)

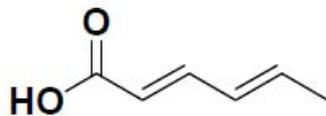


酸化防止剤・・・食品中の油脂の酸化を防止したり、果実加工品や漬け物などの変色や褐変を防止する  
(トコフェロール、エリソルビン酸、ジブチルヒドロキシトルエン)

防カビ剤・・・かんきつ類やバナナの輸送・貯蔵中のかびの発生を防止する  
(イマザリル、オルトフェニルフェノール、チアベンダゾール)

日持向上剤・・・サラダなど保存性の低い食品の短期間の腐敗、変敗抑制  
(グリシン、酢酸、グリセリン脂肪酸エステル、ワサビ抽出物)

## 保存料

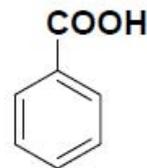


sorbic acid  
ソルビン酸



ナナカマド *Sorbus aucuparia*

もともとはナナカマドの未熟な種子より得られた。現在は合成品が使用されている(指定添加物)。カリウム塩が主に用いられる。酸性側でカビ、酵母、好気性菌に対して静菌効果を持つ。



benzoic acid  
安息香酸



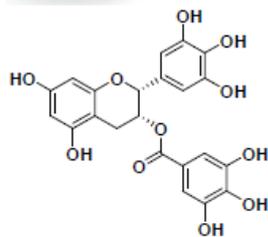
エゴノキ *Styrax benzoin*

もともとはエゴノキの樹脂成分(安息香)より発見された。現在は合成品が使用されている(指定添加物)。酸性側でカビ、酵母、好気性菌に対して静菌効果を持つ。



## 酸化防止剤

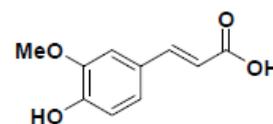
### チャ抽出物



epigallocatechin gallate

「茶」より抽出して得られる。カテキン類を多く含み、酸化防止機能が高い。

### フェルラ酸 γ-オリザノール



ferulic acid

γ-オリザノールは米糠から得られた米糠油を抽出して得る。フェルラ酸は殆どの植物に存在するが、工業的にはγ-オリザノールを加水分解することで得られる。

腸管出血性大腸菌O-157感染

北海道で被害が広がった白菜の浅漬けによる腸管出血性大腸菌O-157集団食中毒で、入院していた80代の女性が28日、感染による多臓器不全で死亡した。集団食中毒の死者は計8人になった。食中毒の患者は道外7人を含め169人となっている。

札幌市保健所は28日、食中毒の原因について、製造工程での消毒が不十分だったためと結論付けた。



2012年10月1日(月) 朝日新聞夕刊



# 食品添加物はいつから使われていたか？

ヨーロッパでは、昔から「岩塩」を使ってハムやソーセージを作っていた



岩塩を使うと、おいしそうなる色になって風味が良くなるだけでなく、食中毒が起きにくくなることを、昔の人は経験から知っていた  
(岩塩には硝酸塩が含まれている)

# 食品添加物は昔から使われていた！

食品の加工や保存、着色のために添加されて使われるものは昔からあった。

- ◆ 梅干しに紫蘇で赤い色をつける
- ◆ クチナシで栗に黄色い色をつける
- ◆ 小麦粉にかんすいを加えて中華めんを作る
- ◆ 牛乳に牛の胃の粘膜にある酵素を加えてチーズにする

## 食品添加物に関するルール

日本では、「食品衛生法」で次のようなルールが定められています。

### 使用できる添加物は？

→原則として厚生労働大臣が指定したのだけです。これは、天然物であるかどうかに関わりません。未指定の添加物を製造、輸入、使用、販売等することはできません。  
(ただし、「既存添加物」、「天然香料」、「一般飲食物添加物」は例外)

### 品質や使用量は？

→食品添加物には、純度や成分についての規格や、使用できる量などの基準が定められています。

### 食品への表示は？

→原則として、食品に使用した添加物は、すべて表示しなくてはなりません。表示は、物質名で記載され、保存料、甘味料等の用途で使用したのものについては、その用途名も併記しなければなりません。表示基準に合致しないものの販売等は禁止されています。

なお、食品に残存しないもの等については、表示が免除されています。

(厚生労働省ホームページより抜粋、一部改変)

# 食品添加物の種類

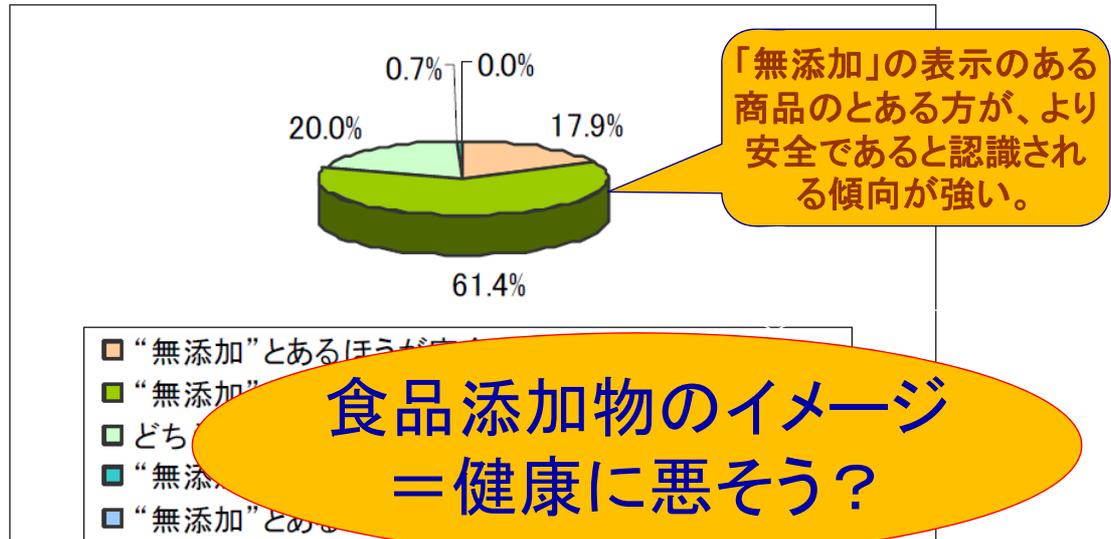
	定義	例	品目数※	備考
指定添加物	食品衛生法第10条に基づき、厚生労働大臣が定めたもの	ソルビン酸、キシリトールなど	450品目	
既存添加物	平成7年の法改正の際に、我が国において既に使用され、長い食経験があるものについて、例外的に指定を受けることなく使用・販売等が認められたもの。既存添加物名簿に収載	クチナシ色素、柿タンニンなど	365品目	安全性に問題があるもの、使用実態のないものは消除
天然香料	動植物から得られる天然の物質で、食品に香りを付ける目的で使用されるもの	バニラ香料、カニ香料など	約600品目	指定制度の対象外
一般飲食物添加物	一般に飲食に供されているもので添加物として使用されるもの	イチゴジュース、寒天など	約100品目	

※平成28年9月26日現在の品目数

## 食品添加物って安全なの？

# 食品添加物のイメージ？

「“無添加”と目につくところに表示されている商品とそうでない商品を比べて以下のうち、一般にどのような印象を受けますか？」という質問への回答（n=1100）



内閣府食品安全委員会事務局 平成18年度食品安全確保総合調査  
「食品の安全性に係るリスクコミュニケーション等に関する調査」報告書より抜粋

## 食品添加物は安全？

どんな物質も「安全」ではない。「安全な物質はなく、「安全な量」があるだけ。

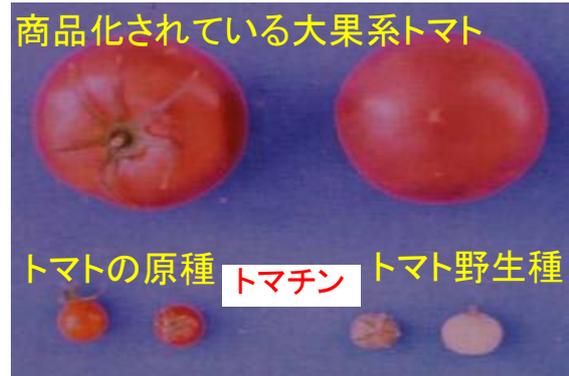
どんな物質でも多量に摂取すれば「安全」ではない。食品添加物に限らず、普段食べている食品の成分も同じ。

**「食品成分だから安全」は間違い！**

# 「食品成分だから安全」とはいえない



## トリプシンインヒビター



# 「食品成分だから安全」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

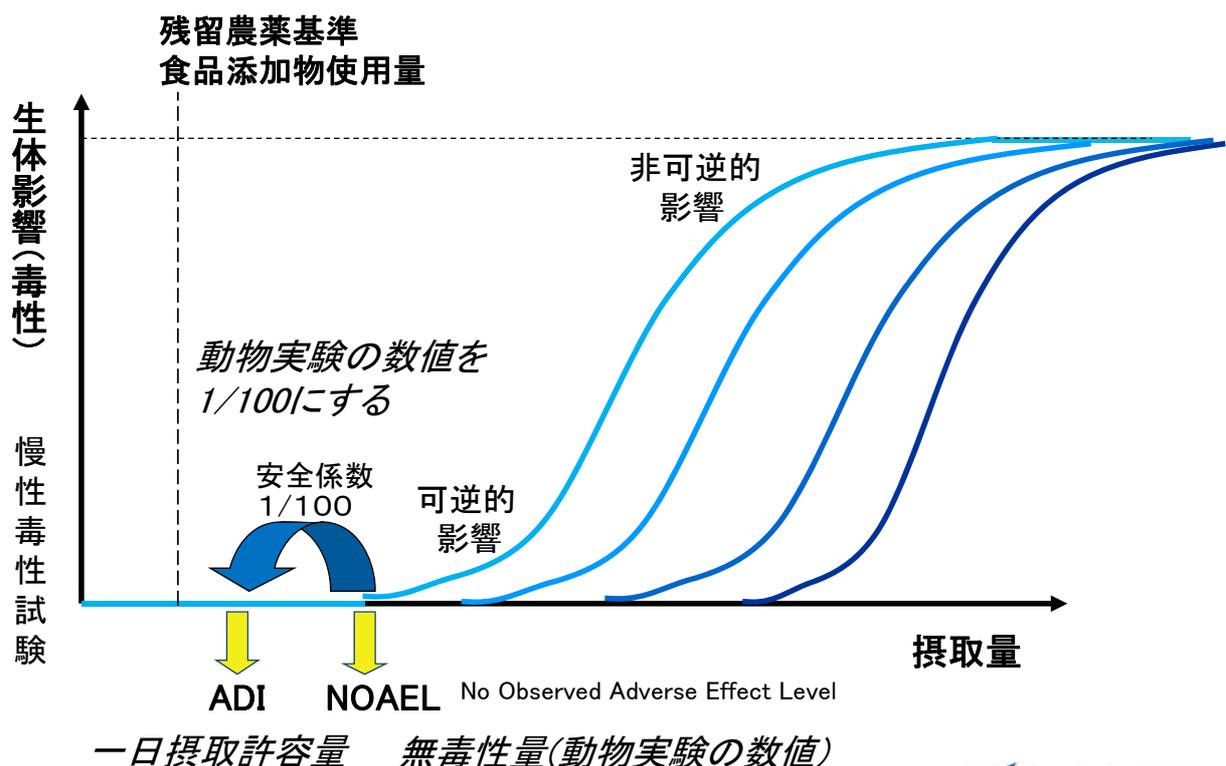
【グリコアルカロイド】  
アセチルコリンエステラーゼ阻害物質(殺虫成分)  
加熱により減少しない

# 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> (必須栄養素)	夜盲症、 皮膚乾燥、 細菌抵抗力低下	600-2,700 $\mu$ g RAE/日 (成人)※	脱毛、食欲不振、肝障害
<b>水</b> (生体に必要)	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。)

※推定平均必要量～耐受上限量(18～69才)  
日本人の食事摂取基準(2015年版)

# どんなものも毒か毒でないかは量で決まる



# 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)

⇒リスクが許容できる程度に低い状態

## 天然由来の添加物は安全？？？

「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！

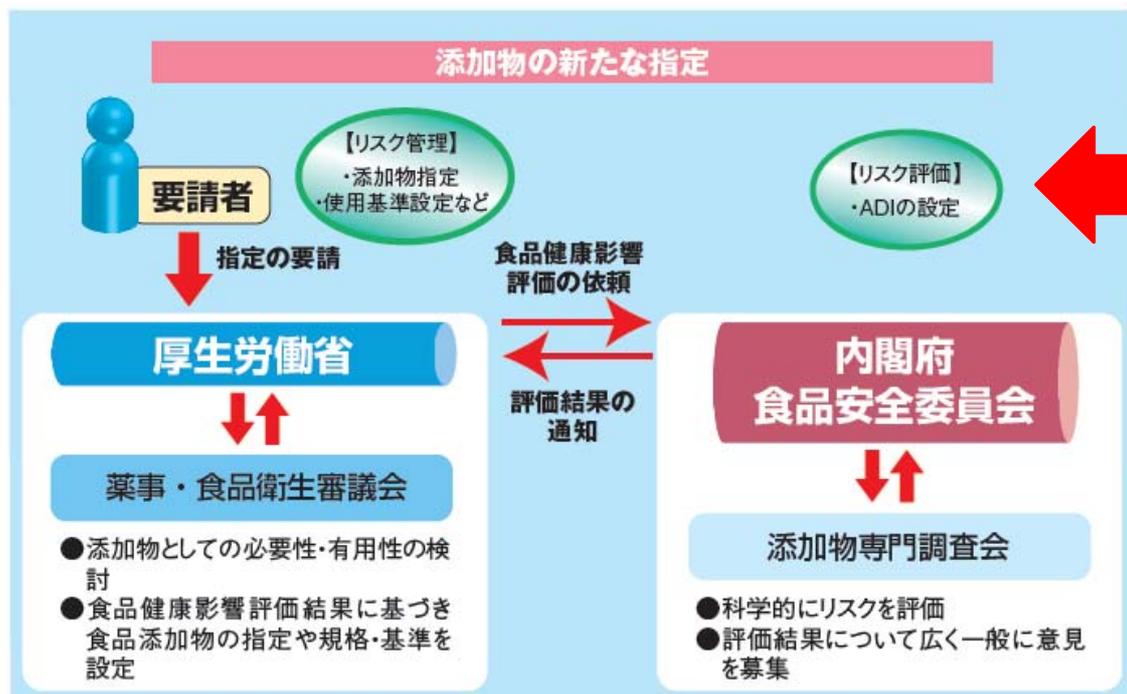
“全ての物質は毒であり、薬である。量が毒か薬かを区別する”



パラケルスス  
(スイスの医学者、錬金術師、1493-1541)

# 食品添加物のリスク評価

## 食品添加物が指定されるまで



(厚生労働省ホームページより)

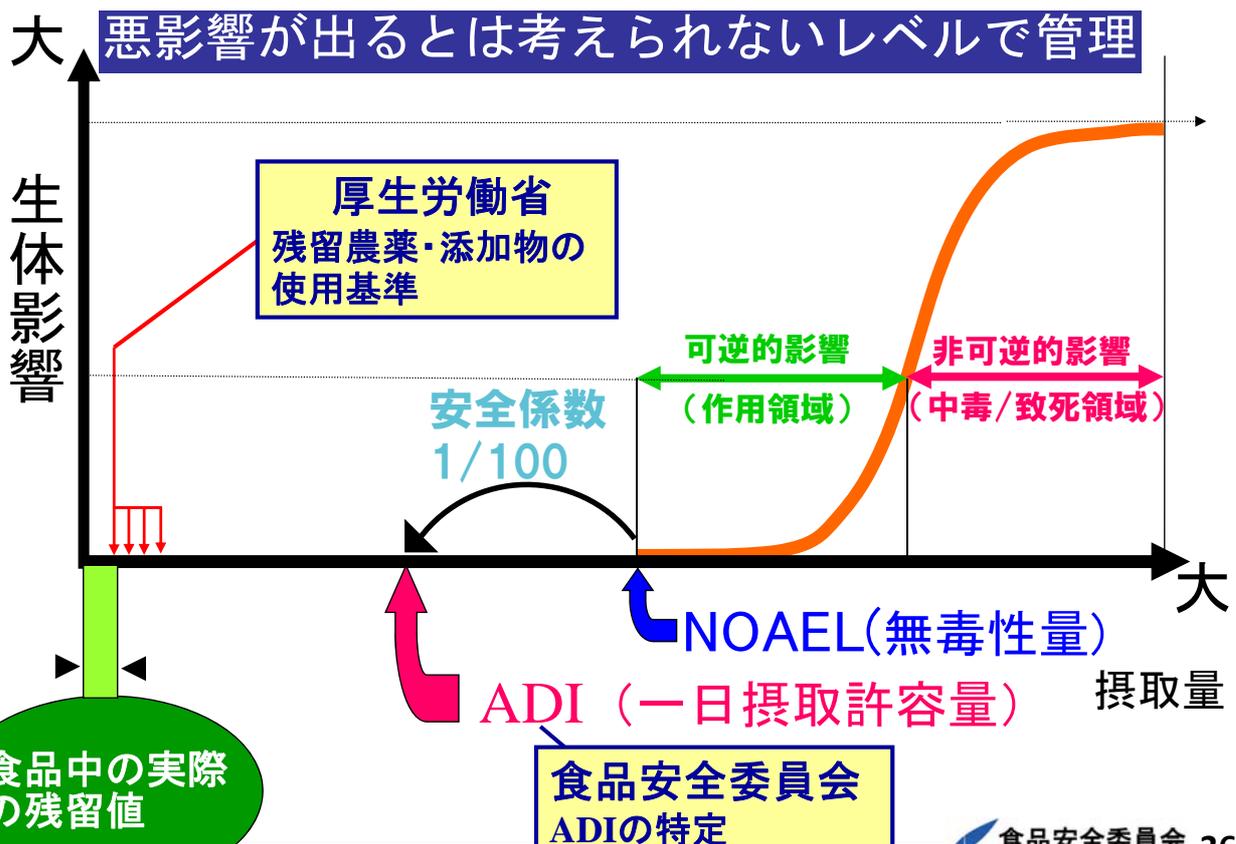
# 無毒性量を決めるための動物実験等

## さまざまな動物実験のデータを利用

- **単回投与毒性試験** (急性毒性)  
1回の投与で短期間に出る毒性
- **反復投与毒性試験** (亜急性(28, 90日)、慢性(1年間))  
長期間の投与で出る毒性
- **繁殖毒性試験**  
実験動物2世代にわたる生殖機能や新生児の生育への影響
- **発生毒性試験** 妊娠中の動物に投与した際の胎児への影響
- **発がん性試験** 悪性腫瘍の発生・促進の毒性
- **体内動態試験** 体内での吸収、分布代謝、排泄などの試験
- **遺伝毒性試験** (変異原性試験) DNAや染色体に変化を与えるか
- **一般薬理試験** 等



# 食品中の添加物と規制値の関係



## リスク評価の具体例：ソルビン酸カルシウム

- 保存料として、以前からソルビン酸、ソルビン酸カリウムが加工食品に使用されている
- リスク評価に使用した安全性試験  
反復投与毒性、生殖毒性、発がん性、遺伝毒性など
- 試験データからわかった無毒性量  
2500mg/kg 体重/日
- 安全係数(不確実係数)  
100
- ソルビン酸のグループとしての一日摂取許容量(ADI)  
25 mg/kg 体重/日(ソルビン酸として)

## 食品添加物の使用基準はどうやって決めるのか

- 食品添加物の使用基準は、厚生労働省が決めます
- 厚生労働省が各食品添加物の必要性を考慮し、国民健康・栄養調査などから得られた各食品の摂取量に基づいて、食品添加物の摂取量を推定します
- 食品安全委員会のリスク評価結果を受けて食品添加物の推定摂取量が、一日摂取許容量(ADI)を下回ることを確認し、食品添加物ごとに使用基準を定めています。

使用基準では・・・

- 使用できる食品の種類
- 使用できる量
- 使用目的
- 使用方法

などを制限

# 食品添加物の使用基準の例



物質名	対象食品	使用量	使用制限	用途
グリチルリチン酸二ナトリウム	しょう油、みそ			甘味料
スクラロース	菓子・生菓子 チューインガム ジャム など その他の食品 特別用途食品	1.8g/kg以下 2.6g/kg以下 1.8g/kg以下  0.58g/kg以下 許可量		甘味料
リン酸一水素カルシウム	チューインガム	Caとして10%以下	食品の製造・加工で必要不可欠及び栄養目的に限る	ガムベース
過酸化水素			最終食品完成前に分解又は除去	殺菌料
β-カロテン			こんぶ類、食肉、鮮魚介類、野菜等に使用しないこと	着色料
ジフェニル	グレープフルーツ、レモン、オレンジ類	0.070g/kg未満	貯蔵・運搬用容器に入れる紙片に浸潤させて使用する	防かび剤

## 食品添加物をどのくらい食べているのか？

### 食品添加物一日摂取量調査



#### マーケットバスケット方式 (Market Basket method)

#### 一日摂取量調査の流れ

国民栄養調査等を基に、全国6カ所で食品を購入。購入した8つの食品群(調味料・嗜好飲料、穀類、いも・豆類・種実類、魚介・肉類等)に分け、食品群ごとに食品添加物を分析し、含有量を求め、国民の平均的食品喫食量を乗じて、それらの総和から、1人が1日に食べる食品添加物の量を推定する。



# 食品添加物をどのくらい食べているのか？

食品添加物の一日摂取量と一日摂取許容量(ADI)との比較例  
(平成23年度 甘味料マーケットバスケット調査結果)

食品添加物	一日摂取量 (mg/人/日)	JECFA ADI (mg/kg体重/日)	一人あたりの 一日摂取許容量*1 (mg/人/日)	対ADI比
アスパルテーム	0.019	0-40	2344	0.00001
アセスルファム カリウム	2.412	0-15	879	0.0027
サッカリンナトリウム	0.387	0-5	293	0.0013
スクラロース	0.904	0-15	879	0.0010
ステビア 抽出物	0.387	0-4	234	0.0010

\*1: ADIの上限×58.6(20歳以上の平均体重、kg)

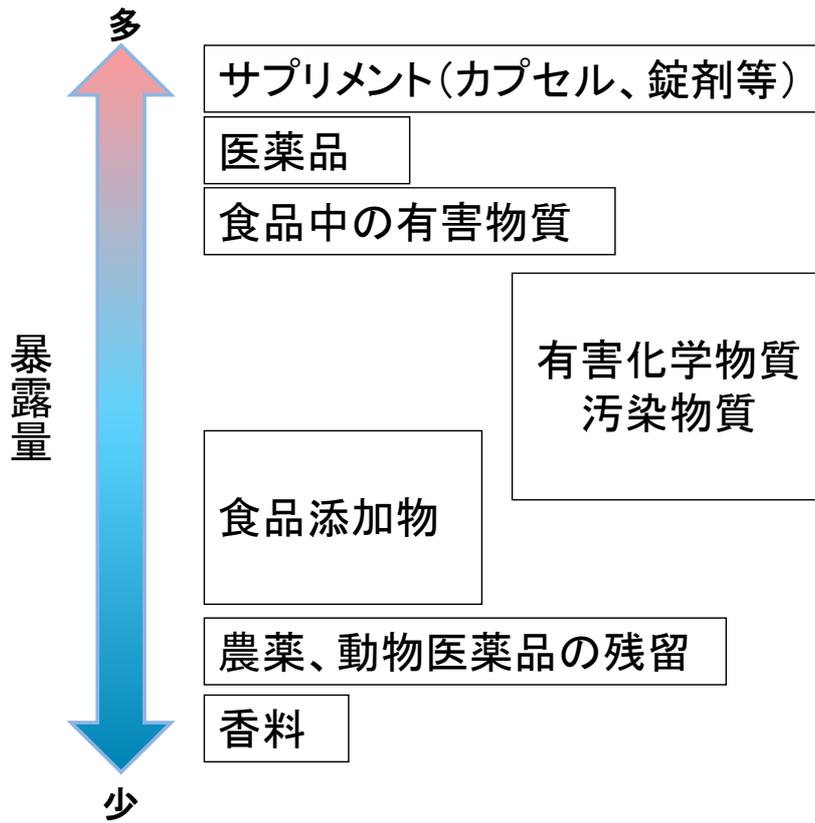
## 香料の安全性

香料⇒国際的には一般の食品添加物とは区別して評価

香料の特性（一般の食品添加物との違い）

1. 使用量が**自ずと制限される** (selflimiting)。  
⇒必要量を超えると不快な匂いに
2. ほとんどの成分は**天然の食品に含まれる成分**
3. **使用濃度が低い**  
⇒ほとんどの食品でその使用量は10ppm以下  
1 ppm以下で十分な効果を発揮するものも

# ハザード（化学物質）の暴露量（概念図）



食品安全委員会とは？

# 食品安全委員会の設置



- 食品安全基本法施行(2003年7月1日)  
→ 食品安全行政に**リスク分析**手法を導入
- リスク評価を行う機関として**食品安全委員会**をリスク管理官庁(※)から独立して内閣府に設置(2003年7月1日)  
※厚生労働省、農林水産省、環境省、消費者庁
- 食品安全委員会の任務
  - ・ 科学に立脚した中立公正なリスク評価の実施
  - ・ 食品安全に関するリスクコミュニケーション  
(リスク評価結果など科学的知見について)

45

## 食品安全委員会の構成

食品安全委員会は**7人の委員**から構成。

食品安全  
委員会委員

### 1 2 専門調査会

企画等(企画・緊急時対応・リスクコミュニケーション)

化学物質系：農薬、添加物など

生物系：微生物・ウイルスなど

新食品系：遺伝子組換え食品など

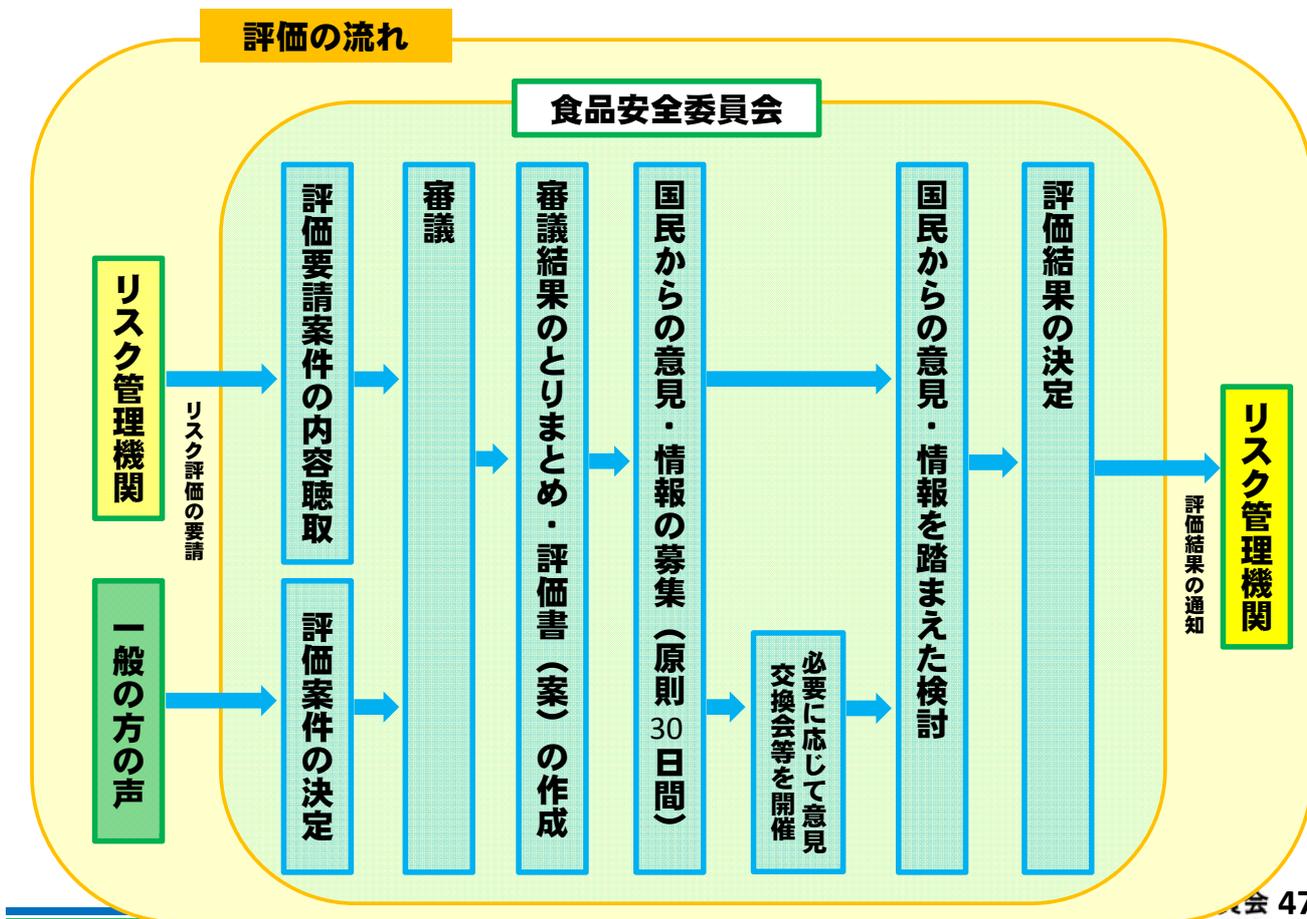
専門委員：233名

平成28年6月現在

事務局

局長、次長、総務課、情報・勧告広報課、  
評価第1課、評価第2課、  
リスクコミュニケーション官、評価情報分析官

## 評価の流れ



47

## 今日のまとめ

1. 食品を含め、どんなものにもリスクがある。  
(食品の成分でも食品添加物でも、天然由来でも合成でも同じ)
2. リスクの有無や程度はその物質を摂取する量次第。  
(過剰に取り過ぎるとどんなものでも有害。)
3. 食品添加物を実際に摂取している量は影響の出る量に比べて極めてわずか。
4. あるリスクを減らすと別のリスクが増す。  
(偏らない食事は、リスクの分散にもなる)

## 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  
Ameba

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