

木を見て森も見る ～食の安心を得るための考え方～

邑瀬章文



<http://www.dgcbase.jp/>

NPO法人DGC基礎研究所

様々な専門分野の研究者が会員となり、科学の普及啓発及び科学的な問題解決に関する事業を行う。2002年6月にNPO法人化。公益的なテーマに応じて、専門家チームを組織する。研究コーディネーターが橋渡し。



<http://www.anshin-shoku.jp/>

特定非営利活動法人

生活者のための食の安心協議会

食糧の生産から消費に至る様々な問題について、産学官民が横断的に協力し、生活者の視点に立った議論に基づき、情報開示やリスクコミュニケーション等に関する事業を行う。NPO法人DGC基礎研究所のプロジェクトにより発足。2004年10月にNPO法人化。

木を見て森も見よう

～ 基礎編 ～

リスク(risk)とは・・・

専門用語では一応「危険度」と訳されている。
良くないことが起こる確率。
「想定被害」という表現が分かりやすい。

リスク要因(ファクター)そのものを「リスク」と言うこともある。
【例】 たばこによる肺がんのリスク。(確率)
たばこは日常で最も大きなリスクである。(要因)

損失余命とは・・・

あるリスク要因が除かれた時に、期待できる平均寿命の増加量。
【例】 日本人のたばこによる損失余命は6年である。

たばこが無くなると、日本人の平均寿命は6年も延びる。

様々なリスクの大きさを比べるための指標。
(但し、推定値なので大雑把な比較にのみ有効)

リスク要因	世界	日本+	北米	EU
低体重	20.73	0.01	0.01	0.00
鉄欠乏	4.22	0.05	0.18	0.09
ビタミンA欠乏	4.25	0.00	0.00	0.00
亜鉛欠乏	4.35	0.00	0.00	0.00
高血圧	9.07	5.94	7.03	8.86
コレステロール	5.71	3.01	6.44	6.97
体重オーバー	3.78	1.92	6.58	5.71
野菜果物不足	3.83	1.87	3.65	2.53
運動不足	2.59	1.78	3.03	2.95
危険な性交渉	12.57	0.23	0.98	0.46
避妊の欠落	0.69	0.00	0.00	0.00
たばこ	7.45	6.15	13.81	11.43
アルコール	5.34	1.61	2.80	3.01
ドラッグ	0.79	0.49	1.27	0.97
不衛生な水など	8.04	0.03	0.02	0.02
大気汚染	1.05	0.54	0.48	0.28
煙の室内汚染	5.74	0.00	0.01	0.00
鉛暴露	0.46	0.05	0.12	0.13
気候変動	0.81	0.00	0.01	0.00
けが(職業上)	1.16	0.23	0.20	0.23
発がん性物質	0.22	0.23	0.28	0.35
大気浮遊粒子	0.24	0.06	0.21	0.17
ストレス	0.00	0.00	0.00	0.00
騒音	0.00	0.00	0.00	0.00
不衛生な注射	1.50	0.00	0.00	0.00
幼児虐待	0.28	0.16	0.12	0.07

日常的なリスク要因による
損失余命比較(単位:年)

世界平均
食糧・安全な水の不足

北米・EU
過食・たばこなどの生活習慣

日本
食のリスク低い
最大はたばこ

WHOの報告書

“The World Health Report 2002”
付表13より損失余命を換算。
「日本+」は日本が8割を占め、
その他はニュージーランド、オーストラリアなど。

日本における主要な環境汚染物質のリスクランキング

(蒲生ら(2003))

損失余命(単位:日)

喫煙(全死因)	数年~十数年
喫煙(肺がん)*	370 日
受動喫煙(虚血性疾患)	120
ディーゼル粒子*	14
受動喫煙(肺がん)*	12
ラドン*	9.9
ホルムアルデヒド*	4.1
ダイオキシン類*	1.3
カドミウム	0.87
ヒ素*	0.62
トルエン*	0.31
クロルピリホス(処理家屋)	0.29
ベンゼン*	0.16
メチル水銀	0.12
キシレン	0.075
DDT類*	0.016
クロルデン*	0.009

* 発がんリスク

すべての物質には何らかの毒性がある...毒性学の基本

健康影響が「懸念される物質」と「懸念されない物質」とがあるわけではない。

摂食後、腸で吸収されない、肝臓で解毒、腎臓から排泄
一般的に高等生物ほど強い。【例】イヌにネギ
経口摂取よりも吸入摂取や経皮摂取の方が影響大

有害な影響が生じるかどうかは**摂取量**によって決まる!

毒性が高くても摂取量が少なければ問題なし。

毒性が低くても摂取量が多ければ危険。

【例】体重 50 kg の場合の致死量

ダイオキシン類 30 万日(820 年)分の食事に含まれる量

水 7 L 食塩 150 g

濃いコーヒー 75 杯分のカフェイン

ウイスキー 550 mL 分のアルコール

普通の食品によるリスク要因の例 [エイムスら(1987)]

普通の人は一生涯に 5,000 から 10,000 種の天然殺虫成分を野菜や果物から摂取し、その量は人工殺虫剤の摂取量の 10,000 倍にも及ぶ。

コーヒーには 1,000 種以上の物質が含まれているが、発がん性試験が行われているのは、そのうちの 25 種類だけ。そして、19 種類が齧歯類にがんを誘発した。

1 杯のコーヒーに含まれる発がん性物質の量は、普通の人々が年間に摂取する発がん性のある人工殺虫剤よりも多い。

焦げたタンパク質による発がん性物質の摂取量は、大気汚染の深刻な場所に住んでいる場合の摂取量の数 100 倍。

基準値の決め方 ~発がん性のない物質~

動物実験や疫学調査

無毒性量(NOEL)...有害影響が生じない最大摂取量

安全を見て適当な係数(安全係数;通常は 100)で割る。

許容1日摂取量(ADI)...意図して使われる物質

【例】農薬、食品添加物など

耐容1日摂取量(TDI)...意図せずに摂取する物質

【例】ダイオキシン類など

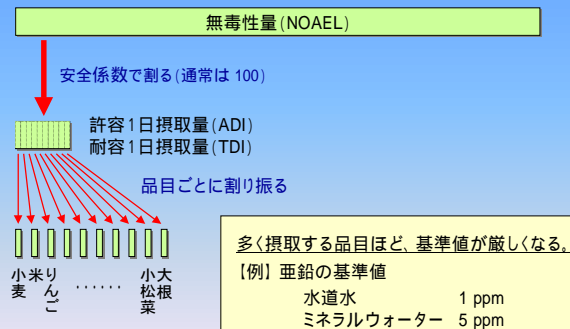
総摂取量が ADI や TDI を越えないように、食品や飲料水中の**基準濃度(基準値)**を**品目ごとに割り振って**決定。

総摂取量が ADI や TDI を越えないことが重要。

各品目の基準値は安全 or 危険の境界ではない。

ある品目で基準値を越えても、即危険という訳ではない。

基準値の決め方 ~発がん性のない物質~ (概略図)



使用登録されていない野菜には、検出限界を残留基準値に設定する。

基準値の決め方 ~発がん性物質~

【例】ベンゼン、トリハロメタン類など

遺伝子を傷つける。

少しでも摂取すれば、発がんの確率が増加する。

「無毒性量」のような閾(しきい)値がない。

実質安全量(VSD)...発がんの確率が 10^{-5} (10 万人に 1 人)

ADI や TDI と同等の扱いで、基準濃度(基準値)を決定。

【参考】実質安全量をクリアできない物質

ヒ素の基準値

水道水 10 ppb (10 万人に 60 人)

ミネラルウォーター 50 ppb

リスクトレードオフとは・・・

あるリスク要因を減らそうとすると、ほかのリスク要因が発生したり増加したりすること。

- 【例】水道水の塩素処理(トリハロメタン類) vs 細菌感染
- 食品添加物(保存料) vs 食中毒
- 農薬(殺虫剤) vs 二次代謝物(ファイトアレキシン)
- 農薬(消毒剤) vs カビ毒(アフラトキシン、フモンシンなど)



そもそも、水や食糧の安定供給には必要不可欠。
「供給不足」という**致命的なリスク**を回避。

木を見て森も見よう

～ 応用編 ～

最近の話題より・・・

マスコミ情報が適切であった例

鳥インフルエンザ

マスコミ情報の偏った例

- 中国産冷凍ホウレンソウから基準の180倍検出
- 多摩川のコイがメス化
- へその緒から環境ホルモン
- 焼却炉からダイオキシン
- 天然物由来で安全

鳥インフルエンザ

注意すべきは**トリからトリへ**の感染。
一般消費者ではなく、養鶏業者にとって憂慮すべきこと。

鳥インフルエンザウイルスは**ヒトに極めて感染しにくい**。

鶏肉にウイルスが付いていたとしても極微量。

ウイルスは熱に非常に弱い・・・加熱すれば完璧
食中毒を防ぐ意味では基本中の基本。

つまり、(感染力弱い) × (数微量) × (熱に弱い) 0



報道の説明は概ね合格点

中国産冷凍ホウレンソウ

【偏った情報】

農薬(クロルピリホス)が、(生鮮野菜の)残留基準値を超えた。

主な基準値(ppm)	
ほうれん草	0.01
ねぎ	0.01
小麦	0.1
米(玄米)	0.1
オレンジ	0.3
りんご	1
小松菜	2
大根(根の部分)	3

【予備知識】

検出限界(測定できる最低値)

使用登録されていない野菜には、
検出限界を残留基準値に設定。

「180倍検出」は法律違反だが、
食べても問題なし。

「基準を超えたこと」のみ強調

「中国野菜は危ない」というイメージ

環境ホルモン(外因性内分泌攪乱化学物質)

【偏った情報】

多摩川のコイがメス化。
ノニルフェノールとオクチルフェノール(洗剤などに利用)は
魚類に女性ホルモン作用あり。ヒトには無し。

【予備知識】

魚類や爬虫類は、哺乳類に比べて雌雄の境界があいまい。
性染色体を持つ魚類は1割以下。
魚類は雌雄同体が一般的。

水温や栄養状態、成熟度、群れの構成などでも変化。

実際は多摩川の支流。そこに下水処理場から放出される
女性ホルモン(ヒトの尿由来)による効果が**100倍**以上。

環境ホルモン (その二)

【偏った情報】

へその緒から環境ホルモン(ビスフェノールA)が流入。

【予備知識】

小さい分子は血液・胎盤開門を通過する。

ビスフェノールAの摂取量は、耐容1日摂取量の1/100以下。

日本人の植物エストロゲン摂取量は、西欧人の10倍以上。

大部分がイソフラボン類。

ゲニステイン(イソフラボン類)の女性ホルモン作用は、ビスフェノールAの4,000倍以上。(摂取量600倍×女性ホルモン活性約7倍)

ダイオキシン

【偏った情報】

サリンの××倍、青酸カリの 倍。
焼却炉から猛毒のダイオキシンが発生。

【予備知識】

そもそも、毒性の強さではなく、**摂取量**が重要。

ダイオキシンの半数致死量にはヒト(非常に強い)のデータがなく、モルモット(非常に敏感)の値を便宜的に使用。基準が厳しい。元来は天然物。森林火災でも発生。

1日摂取量および体内濃度のピークは1960~70年代。

その後、減少し続け現在は約1/3に低下。

ピークからすでに30年も経つが、慢性毒性は見られず。

95%以上が食品から摂取。

焼却炉は、摂取量とはほとんど関係なし。

BSE(牛海綿状脳症)

【偏った情報】

全頭検査の結果、日本では14頭の感染牛。

【予備知識】

イギリスでは18万頭以上(全頭検査ではない)の牛がBSEを発症。

しかも、イギリスでは脳を食用として多用。

日本での変異型ヤコブ病発症率は多めに見ても0.1~0.9人と試算。

対策なしでも、1人も出ない!

特定危険部位(脳、脊髄など)の除去が非常に有効。

リスクは1/100以下に。検査はリスク低減にあまり寄与せず。

検査では、20か月齢以下の牛から感染を見つけれない。

20か月齢以下の牛を検査する(全頭検査を続ける)意味がない。

税金の無駄遣いでは? 安心料?

過剰管理は、消費者の「危ない」という意識を助長するのでは?

天然物由来で安全

【偏った情報】

天然成分は安全?

「農薬」でなければ安全?

【予備知識】

有機農法(有機JAS認定を除く)によく使用される例

硫酸ニコチン…登録農薬だが、猛毒。

木酢…毒性が強いにもかかわらず、毒性試験すら未実施。

毒性の強いクレゾール、発がん性物質のホルムアルデヒド、

ベンゼン、フェノールなどを高濃度で含有。

毒性試験により安全性の確認が取れた物質

法律上の「登録農薬」として管理。

「農薬ではない = 安全」という意味ではない!

木酢の使用は自己責任。「安全」をうたうのは??

消費者の視点に立った施策(農林水産省)
情報開示(トレーサビリティシステム)の普及

↓
ボールは一般消費者に投げられた!

↓
過剰反応や風評被害は情報開示の流れを止める!

↓
消費者にとってはマイナス。

↓
健全な「選択」をするために、積極的に情報を得る努力。

情報は偏っている!

一部分(特に、極端な例や悪い例)しか報道しないことが多い。
内容自体は正しくても、誤解を招くおそれ。

内容自体が間違っていることもある。

一方、健康食品の宣伝もしかり。

食品は様々な物質の混合物である。…大前提

「体に良い」成分がある = 「体に良い」食品」とは限らない。

「体に悪い」成分も含まれている。

「体に良い」成分でも、摂りすぎれば有害。

【例】ビタミンD、リノール酸(植物性油脂)など

↓
情報は完全ではないことを前提に受け止める。

一部の情報だけで判断してはいけない!

いろいろな食材をバランス良く食べ、リスク分散をはかる。

致命的なリスク・・・食糧不足(2015年?)

地球環境の変化(世界的な水不足)

中国の成長

自由貿易協定(FTA)

農家の高齢化(農地の荒廃、農業技術の衰退)

少しでも足りなくなった瞬間に、価格が暴騰する。

【例】平成の米騒動(1993年)、今年の野菜価格高騰など

日本は水資源に恵まれている。(先進国では珍しい)

食糧自給率を上げる必要。

「購買は生産者に対する投票行動」

生産者を生かすも殺すも消費者次第。



生産現場を理解し、「やる気」のある生産者を応援。

「買い支える」という意識が必要では？

参考文献

環境科学 人間と地球の調和をめざして 日本化学会編 東京化学同人(2004)

環境ホルモン 人心を「攪乱」した物質 西川洋三 日本評論社(2003)

環境リスク学 不安の海の羅針盤 中西準子 日本評論社(2004)

市民のための環境学ガイド <http://www.yasuienv.net/> 安井至

食農同源 腐蝕する食と農への処方箋 足立恭一郎 コモンズ(2003)

植物エストロゲンが生体に及ぼす影響 現代化学(2004年2月号)より 香山不二雄 東京化学同人

ダイオキシン 神話の終焉 渡辺正・林俊郎 日本評論社(2003)

水の環境戦略 中西準子 岩波新書(1994)

リスクセンス 身の回りの危険にどう対処するか ジョン・F・ロス(佐光紀子訳) 集英社新書(2001)

その他、必要に応じて原典を参考にした。