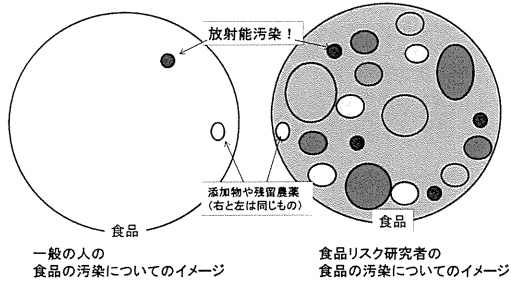


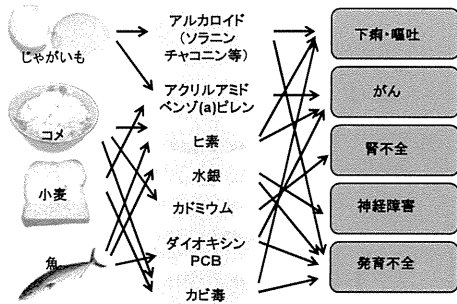
## イメージで表現すると



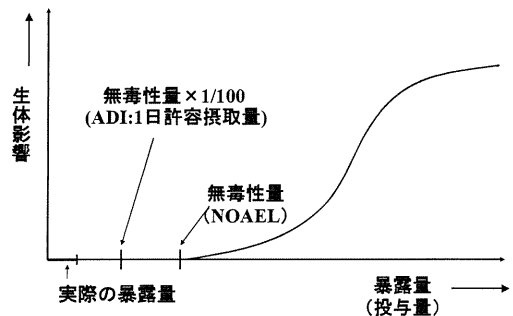
## 2013年前半 大阪で希な食中毒事例頻発

2月25日 大阪市中央区 日本料理店	飲食店でフグ料理を食べた2人中1人が、30分後から口唇・四肢のしびれ、四肢の筋力低下の症状。魚介類販売業が「トラフグの肝臓」を食用として卸していた。
3月22日 豊中市 ドーナツ店	客に提供した飲料水に、次亜塩素酸ナトリウムが混入していて、飲んだ客7人が体調不良。前日飲料水用のプラスチック容器の洗浄のために漂白剤を入れたまま帰宅。当日、他の店員が客に提供。
4月29日 大阪市 家庭	大阪南港で夫婦がムラサキイガイ等を採取して食べてふらつき、しびれ等の症状を呈した。残品のムラサキイガイ等から麻痺性貝毒が135~676MU/g(規制値4 MU/g)が検出された。4月23日に大阪府注意喚起をし、新聞でも報道されていた。
6月11日 八尾市 小学校	担任が家庭菜園で栽培したジャガイモを持参して、調理実習で児童が食べたところ、24人中4人が腹痛、下痢、吐気等の症状を呈した。ジャガイモの調理残品からソラニン類 (No1:ソラニン591 mg/kg、チャコニン256 mg/kg、No2:ソラニン105 mg/kg、チャコニン53mg/kg)が検出された。
7月2日 茨木市 小学校	理科の授業で生育状況を観察していたヒョウウタンの実を、教諭がスライスして、29人(教諭と児童28人)と食べたところ、児童16人が腹痛、吐気、嘔吐等の症状。病因物質は植物性自然毒(クルピタン類)と推定された。

## 食品の多様なハザード



## 残留農薬や食品添加物のADI設定方法 概念図



## 魚中メチル水銀

- 平成17年8月食品安全委員会が発表した耐容週間摂取量(TWI)は、 $2.0\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週
- ヒト疫学研究から、エンドポイントは神経系への微弱的な影響(普通の生活で感知できるような影響ではない)で安全係数は4

日本人の食品からの水銀(総水銀)の摂取量は、厚生労働省のトータルダイエツ調査によると、2003年において $8.1\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ (体重 $50\text{kg}$ で $1.1\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週)

→TWIを超過するには約2倍、有害影響の指標まで10倍くらいしか余裕はない。時々を超えているだろうというレベル。

## カドミウム

- 2008年食品安全委員会による耐容週間摂取量(TWI)は  $7\mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週

影響指標は尿中 $\beta_2$ -MG排泄量の増加、安全係数約2

日本人の推定カドミウム摂取量は2005年で $22.3\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ ( $2.9\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週)

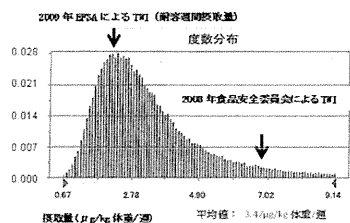
- 2009年欧州食品安全機関EFSAによる耐容週間摂取量(TWI)は  $2.5\mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週

影響指標は尿中 $\beta_2$ -MG排泄量の増加、安全係数約4

ヨーロッパ人のカドミウム摂取量は平均 $2.3\mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週(レンジ $1.9 - 3.0\mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週)、ベジタリアンは $5.4\mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週

→TWIを常に超えているあるいは、有害影響がある可能性のある集団がある

## 日本人の推定カドミウム摂取量とTWI



カドミウム

ヒト(日本人)尿中に $\beta_2$ ミクログロブリンが一定量以上出る割合に違いがない最大量= $14.4\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週 EFSAはそれに安全係数4を用い日本は2を用いた形になっている

## コメのカドミウム

摂取量の推計結果とその活用

(単位:  $\mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週)

シナリオ	平均	95パーセンタイル
規制無し	3.35	7.11
Codex基準案を適用 (35 <sup>th</sup> CCFAC時点)	3.07	6.10
日本の修正案を適用 (コメ: $0.2\text{mg}/\text{kg} \rightarrow 0.4\text{mg}/\text{kg}$ )	3.29	6.88

含有実態調査と摂取量推計を基に、2003年、Codex委員会に対し基準値案の修正(引き上げ)を提案。分布がロングテールになるため、基準値を低くしてもコストがかきむわりに暴露量の減少があまりない、というのが理由。ALARA原則の適用と説明。放射性物質についてはこれができなかった。このときEUIは基準案の引き上げはリスクが増加するため許容できないという意見だった。結果的に採択されたのは $0.4\text{mg}/\text{kg}$ 。

## ヒ素

- JECFA: BMDL<sub>05</sub> (発がんリスクが5%増加する用量の95%下方信頼限界) 3 µg/kg体重/日
- EFSAの2009年10月発表のBMDL<sub>01</sub> (発がんリスクが1%増加する用量の95%下方信頼限界)は0.3-8 µg/kg体重/日
- 日本人の平均無機ヒ素摂取量: 多分数十µgのオーダー (東京都女性25人で2.0-57 µg/日との報告有り)
- Cookpadの「簡単ヒジキご飯」のレシピ: 米1合に乾燥ヒジキ10g、サッと洗って炊くだけ→米150gヒ素0.2ppmで30 µg、ヒジキは10g、100ppmで1000 µg、合計1030 µg。
- 体重50kgの人が食べるとすると、20.6µg/kg体重でBMDL<sub>05</sub>の約7倍、EFSAのBMDL<sub>01</sub>の最小値の69倍。  
→有害影響がある可能性を否定できない

## もしジャガイモに天然に含まれる配糖体が 残留農薬だったら？



- ジャガイモに含まれるソラニンやチャコニンなどには強い毒性がある。ヒトで多数の中毒例や死亡例があり、症状は消化管及び神経症状。
- ヒトでの致死量は3-6 mg/kg体重、毒性量は>1-3 mg/kg体重とされる。
- 発がん性についてのデータはない。子どもは感受性が高い。
- 1mg/kg体重を無毒性量と仮定すると安全係数10の場合ARfDが0.1 mg/kg体重。
- 子どもの体重20 kgとしてジャガイモを200g食べるとするとARfDの80%に相当するのは0.08 mg/kg x 20=1.6mgで、そのためのジャガイモの含有量の基準値は1.6/0.2=8mg/kg
- 日本で市販されているジャガイモに含まれるソラニンとチャコニンの量は皮で190-320mg/kg、皮をむいた中身で2.7-12 mg/kg。残留農薬検査は皮ごとで行うのでほぼ全てが「基準値違反で回収」となる。

## もし玉ネギが食品添加物だったら？

- イヌ、ネコ、ヒツジ、ウシなどで中毒事例が多数ある。
- ラットで経口投与実験の論文がある。
- 最も低い投与量で毒性が出ているデータを採用すると、LOAEL 500mg/kg、NOAEL 50 mg/kg、エンドポイントは肝臓の病理組織学的変化。
- デフォルトの安全係数100を採用すると、ADI=0.5 mg/kg、体重50 kgのヒトだと1日25mgまで。
- さらにADIの80%を超えない程度に食品毎に割りつけ、例えば煮物に16mg、サラダに4mgとする。
- サラダの玉ネギ基準値4mgをオーバーしたら店長がテレビカメラの前で謝罪し、メディアが「またもや食の安全が脅かされました」と深刻な顔で糾弾する？

## 食品の基準

- もともと食品の基準には異なる水準と意味のものが混在している。
- 食品衛生法第6条: 人の健康を損なうおそれがあるものは販売してはならない
- ふぐの有毒部位やカビ毒基準など
- 2011年3月から2012年3月までの放射性物質に関する暫定基準(安全性確保のための基準)
- 食品衛生法第11条: 基準又は規格が定められたとき、その基準に合わない食品は販売してはならない
- 残留農薬や食品添加物の指定外使用など
- 2012年4月以降の基準(国民がそれを望んだからそうしたという基準)

## いわゆる健康食品

- 普通の食品のことを呼ぶ場合もあるが、サプリメントと称してカプセル・錠剤・粉末・濃縮エキスなど形態は様々
- 明確な薬事法違反(病気の治療や予防効果をうたう)や消費者を誤解させるものが多い
- 長期間・大量摂取しやすい  
→暴露量が多いとリスクは大きい、そのような食経験はない

## いわゆる健康食品や、それらから検出されている違法薬物や有害物質

- アマメシバ加工品(粉末)による閉塞性細気管支炎(日本の事例)、コンフリーによる肝静脈閉塞性疾患(海外事例)のような健康食品による健康被害事例が報告されている。
- 無承認無許可医薬品に分類されるいわゆる健康食品による死者を含む多数の被害事例が報告されている。厚生労働省の集計によれば中国製ダイエット用健康食品で平成14年から平成18年7月までの間で肝機能障害や甲状腺障害などの健康被害事例が796人、死者は4人。平成20年にも40代半ばの女性が「ホスピタルダイエット」と称されるやせ薬の服用後8日目に死亡。
- 平成23年度「インターネット販売製品の買上調査」の結果、購入した69製品中、58製品から医薬品成分が検出された

## サプリメントに指摘されている問題点

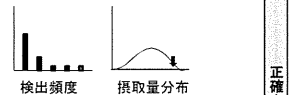
- 表示と内容物の不一致
- 鉛や水銀などの重金属汚染
- 有毒植物などの混入
- 効果の誇大広告
- 医薬品との相互作用
- 適切な医療を受けることが遅れる
- 支払いや購入契約に悪質な商法との関連がある場合がある

いわゆる健康食品の宣伝はマスメディアやネットで大量に提供されていますが、このようなことは知っていましたか？  
もし知らなかったとしたらそれは日頃の情報源が偏っているということ。  
残念ながら普通の生活をしていると偏ってしまうのが日本の現状。

## リスク評価のための暴露量推定

- 食品中汚染物質を検査するのは「リスク」を評価するため

○最悪シナリオ  
最も高濃度を最も大量に  
食べる場合を仮定して推定

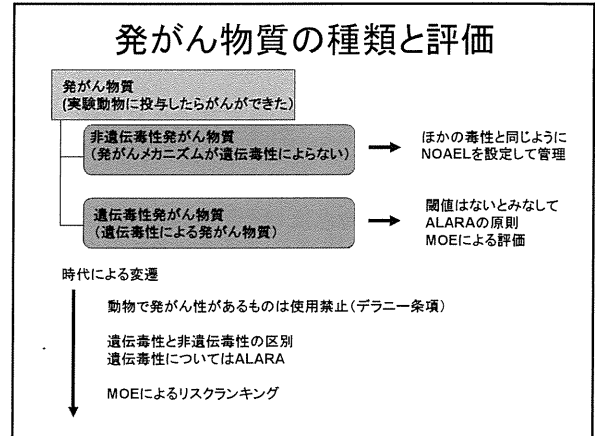
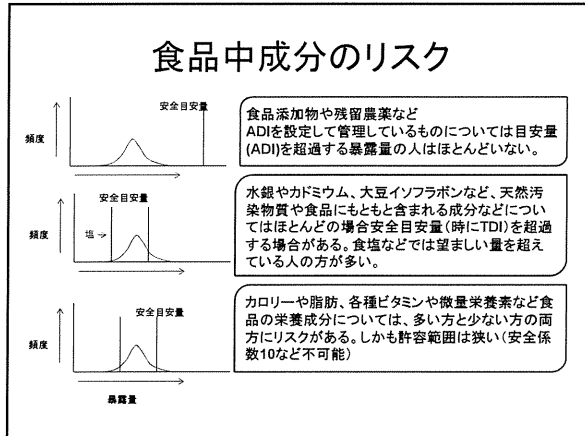


○確率的暴露評価  
測定値の分布と摂取量の  
分布を考慮して確率を推定



○トータルダイエツスタディ(TDS)  
実際に食べる食事を実測する



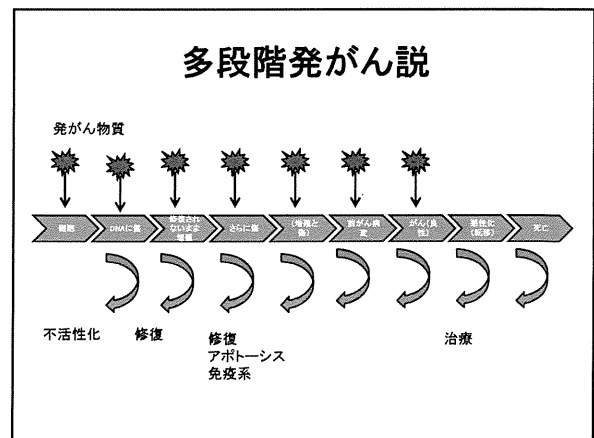


### リスクを定量比較するための方法

- MOE 暴露マージン
- DALY 障害調整余命年数
- LNTモデルによる直線外挿

なぜリスクを定量計算して比較するか？

もともと膨大なリスクがある食品については、全く安全(ゼロリスク)ということはありません、全体のリスクをできる限り小さくしていくことができるだけ。より多くの人を救うには大きなリスクから優先的に対策していく必要がある。リスク管理の優先順位付けという考え方。



## 発がん物質は日常的に生じる —例えばトリ肉を料理する

	総PAH,ppb	発がん性PAH,ppb
スチーム 1.5時間	8.6	ND
ロースト 0.8時間	127.6	15.0
燻製 3時間	526.8	52.6
皮付きのまま炭焼き 1.5時間	299.7	21.5
皮を除いて炭焼き 1.5時間	319.4	4.7
食品添加物のくん液を使った 胸肉ステーキ	0.3	ND

ND検出限界は50 pg, 市販品の方が少ない  
Chen, B.H., and Lin, Y.S., 1997.  
Formation of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons during  
processing of duck meat. J. Agric. Food Chem., 45, 1394-1403

## ALARAの原則

- As Low As Reasonably Achievable: 合理的に達成可能な限り低く
- 基本的に遺伝毒性発がん物質全てに対して適用される。
- 対象になる物質が既に数十を超える。
- 原理原則でしかなく、具体的リスク管理実施の目安にはならない。
- リスク管理の優先順位決定には定量的リスク評価が必要。  
→MOE
- 経済的・社会的要因の定量化も必要。  
→cost per DALY

## リスク係数とSlope Factor

化合物名	経口摂取のスロープファクター(リスク係数)	機関	推定暴露量など
アクリルアミド	$4.5 \text{ (mg/kg-day)}^{-1}$	EPA	1-4 $\mu\text{g/kg/day}$
無機ヒ素	$1.5 \text{ (mg/kg-day)}^{-1}$	EPA	0.1-3.0 $\mu\text{g/kg bw/day}$
ベンゾ(a)ピレン	$7.3 \text{ (mg/kg-day)}^{-1}$	EPA	数十ng/日
ダイオキシン	$1.5 \times 10^5 \text{ (mg/kg/d)}^{-1}$	EPA	平均2 pg WHO TEQ/bw/day程度
アフラトキシン	$1 \times 10^{-9} \text{ (ng/kg/d)}^{-1}$	WHO	
アフラトキシン( HBV感染有り)	$1.3 \times 10^{-6} \text{ (ng/kg/d)}^{-1}$	WHO	
ベンゼン(経口)	$1.5 \times 10^{-2}$ から $5.5 \times 10^{-2} \text{ (mg/kg/day)}^{-1}$	EPA	
空気中ベンゼン(吸入)	$17 \mu\text{g/m}^3$ で $10^{-4}$	EPA	喫煙者がいると室内で平均2~3 $\mu\text{g/m}^3$ 上乗せ、喫煙者は一日1800 $\mu\text{g}$
放射線	$5.5 \times 10^{-2} \text{ Sv}$	ICRP	

## LNTモデルによるリスク比較

遺伝毒性発がん物質による生涯発がんリスクをLNT(線形閾値なし)モデルで計算して比較することができる  
たとえば放射線100 mSvなら  $5.5 \times 10^{-2} \text{ Sv} \times 0.1 \text{ Sv} = 5.5 \times 10^{-3}$   
無機ヒ素1 $\mu\text{g/kg bw/day}$ なら  
 $1.5 \text{ (mg/kg-day)}^{-1} \times 1 \times 10^{-3} \text{ mg/kg bw/day} = 1.5 \times 10^{-3}$   
アクリルアミド1 $\mu\text{g/kg bw/day}$ なら  
 $4.5 \text{ (mg/kg-day)}^{-1} \times 1 \times 10^{-3} \text{ mg/kg bw/day} = 4.5 \times 10^{-3}$   
飲料水中汚染物質や化学物質規制では $10^{-4}$ ~ $10^{-5}$ をVSD (Virtually Safe Dose実質安全量)として既に使っている。  
(飲料水中無機ヒ素の現行基準10  $\mu\text{g/L}$ は $5 \times 10^{-4}$ のリスク)  
ただしあくまで計算上のもの  
このような計算は誤解を招くためあまり推奨されていない  
→MOE推奨

## LNTモデルによるリスク比較(2)

- セシウム137の経口実効線量係数 $1.3 \times 10^{-5}$ ミリシーベルト/ベクレル、10,000ベクレルを経口摂取した時の実効線量は0.13ミリシーベルト、1mSvは76,923ベクレル(500ベクレルの食品だと154kg分ほど)
- 1mSvの暴露による(仮想の)がん死亡リスクは $5.5 \times 10^{-5}$
- ヒ素のSF1.5 per mg/kg/日から、 $5.5 \times 10^{-5}$ の発がんリスクになるヒ素は $0.036 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{日}$
- 仮に一生の平均体重50kgだとすると70年分で無機ヒ素46mg ( $0.036 \times 50 \times 365 \times 70/1000$ )で76,923ベクレルと同程度
- ヒジキ1kg、10 ppbの水4600kg
- EPAが無機ヒ素のリスクを約10倍にする改定案を作成中
- 天然物についてはデータが少ない、誰のせいでもなく責任追及型の活動の標的にはならない

## MOE(LTD10/ヒト暴露量)(米国)抜粋

MOE	平均1日暴露量	げっ歯類発がん物質のヒト摂取量(mg/kg/日)	腎癌類での発がん用量LTD10(mg/kg/日)
2	コンフリー—ベプシン錠剤1日9錠	コンフリーの根2.7g (38.6)	72
3	すべてのアルコール飲料	エタノール22.8mL (326)	930
90	コーヒー、11.6g	カフェ酸、20.8mg (0.297)	26.8
900	総食品中アクリルアミド	アクリルアミド28 $\mu\text{g}$ (0.0004)	0.365
1000	総食品中アフラトキシン(1984-89)	アフラトキシン18ng (0.000000257)	0.000318
10000	ベーコン、19g	ジメチルニトロソアミン、57.0 ng(0.000000814)	0.0104
100000	総食品中トキサフェン(1990)	トキサフェン、595ng (0.0000085)	0.996
100000000	総食品中キャプタン(1990)	キャプタン、116ng (0.00000164)	159
1000000000	総食品中フォルベット(1990)	フォルベット、12.8ng (0.000000183)	184

## 遺伝毒性発がん物質のMOE値

物質	条件	MOE	POD	機関
ベンゾ(a)ピレン	食品由来	130,000-7,000,000	動物実験のBMDL <sub>10</sub> 0.1mg/kg 体重/日	COC, 2007
6価クロム	食品由来	9,100-9,0000	動物実験のBMDL <sub>10</sub>	COC, 2007
ベンゾ(a)ピレン	平均的摂取群	17,900	動物実験のBMDL <sub>10</sub> 0.07mg/kg 体重/日	EFSA, 2008
カルバミン酸エチル	ブランドーとネキエラを飲む人	>600	動物実験のBMDL <sub>10</sub> 0.3mg/kg 体重/日	EFSA, 2007
アクリルアミド	食品由来	78-310	動物実験のBMDL <sub>10</sub> 0.31mg/kg 体重/日	JECFA, 2010
アクリルアミド	オランダの2-6才の子ども	133-429	動物実験のBMDL <sub>10</sub> 0.3mg/kg 体重/日	RIVM, 2009
アフラトキシンB	オランダの2-6才の子ども	163-1,130	動物実験のBMDL <sub>10</sub> $0.16 \times 10^{-4}$ mg/kg 体重/日	RIVM, 2009
フラン	一般人平均	960	動物実験のBMDL <sub>10</sub> 0.96mg/kg 体重/日	JECFA, 2010
食品中ヒ素	ヨーロッパの平均的消費者	余裕はない	ヒト疫学データのBMDL <sub>01</sub> 0.3 ~ 8 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日	EFSA, 2009
食品中ヒ素	香港平均	9-32	ヒト疫学データのBMDL <sub>05</sub> 3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日	CFR, 2012
食品中ヒ素	フランス成人95パーセンタイル	0.6-17	ヒト疫学データのBMDL <sub>01</sub> 0.3 ~ 8 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日	ANSES, 2011
放射線	10 mSv	10	100 mSv	SFC, 2011

## DALYs (Disability Adjusted Life Years: 障害調整余命年数)

- 疾病や障害による時間の損失を単位として、早い死や身体障害について、年齢による損失の重み付けや標準平均余命を考慮して計算される。
- 1 DALY = 完全に健康な一年の寿命損失
- DALYs = YLL (Years of Life Lost; 早世による生命損失年数) + YLD (Years Lived with Disability; 障害を抱えて生きる年数)
- たとえば、平均寿命80才として交通事故で75才で死亡した場合は5 DALY、病気で4年不自由な生活をして75才で死亡した場合には $5 + 4 \times 0.5 = 7$  DALYと計算。食中毒で1日トイレから離れられなかったような場合 1/365 DALYと計算する(実際には重み付け係数が多数ある)。

### 健康の損失ランキング(オランダ2006)

失われるDALY	原因
>300,000	全体として不健康な食事 喫煙プラス運動不足プラスアルコール過剰摂取
100,000-300,000	食事要因5つ(飽和脂肪・トランス脂肪・魚・果物・野菜)・運動不足
30,000-100,000	トランス脂肪の摂りすぎ・魚や野菜の不足・アルコール 交通事故
10,000-30,000	飽和脂肪の摂りすぎ・大気中微粒子・インフルエンザ
3,000-10,000	微生物による胃腸炎・受動喫煙
1,000-3,000	室内ラドン
300-1,000	食品中カンピロバクター アレルギー物質 アクリルアミド
<300	O157・PAH・各種環境汚染物質

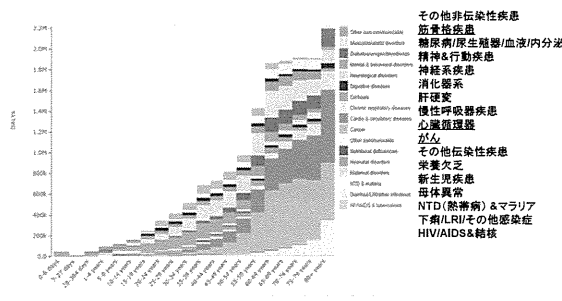
残留農薬や食品添加物は健康被害をもたらさないでこの表には出てこない

### 人口10万人あたりの国別 原因別推定DALY 2004

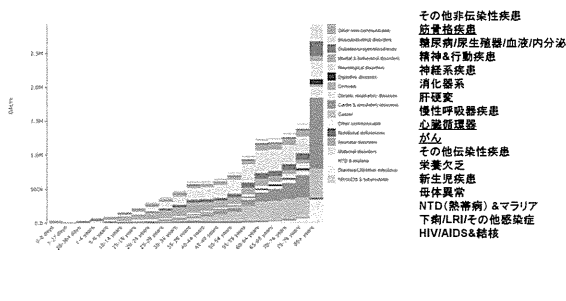
	日本	オランダ	米国	フランス	英国
合計	10,375	11,554	13,027	12,207	17,274
<b>I 伝染性・栄養欠乏</b>	623	678	551	574	474
A 伝染性疾患	188	176	347	233	181
1 下痢性疾患	28	20	53	22	32
2 呼吸器疾患	251	143	114	66	214
B 栄養欠乏	435	502	204	342	293
1 貧血	116	78	66	66	41
<b>II 非伝染性疾患</b>	8,577	10,294	11,572	10,517	13,497
A 循環器疾患	1,883	2,172	1,713	2,234	2,007
1 脳卒中	276	280	36	72	71
2 心臓病	1,607	1,892	1,677	2,162	1,936
3 慢性閉塞性肺疾患	6	53	41	40	40
4 糖尿病	123	242	268	242	248
5 肥満	40	91	76	97	104
C 腫瘍	239	278	449	263	232
D 精神神経疾患	2,102	3,013	2,745	2,459	3,452
E 心臓血管疾患	1,548	1,707	1,972	1,416	2,083
1 高血圧性心疾患	19	30	107	64	33
2 冠動脈疾患	449	479	950	437	1,015
3 脳血管疾患	654	429	418	365	552
<b>III けが</b>	990	616	1,413	1,167	788
A 交通事故	836	288	953	774	482
B 暴力	454	226	441	273	224
C 自然	437	190	241	343	168
D 戦争	16	54	202	29	66
E 自然	16	2	14	2	3

WHO, MORTALITY AND BURDEN OF DISEASE ESTIMATES FOR WHO WORLD REGIONS IN 2004 (WHO 2004)

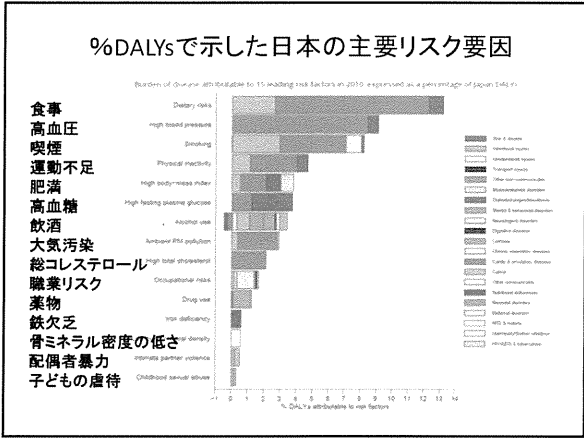
GBD (世界疾病負担) 2010、原因別、日本、男性 DALYs



GBD (世界疾病負担) 2010、原因別、日本、女性 DALYs







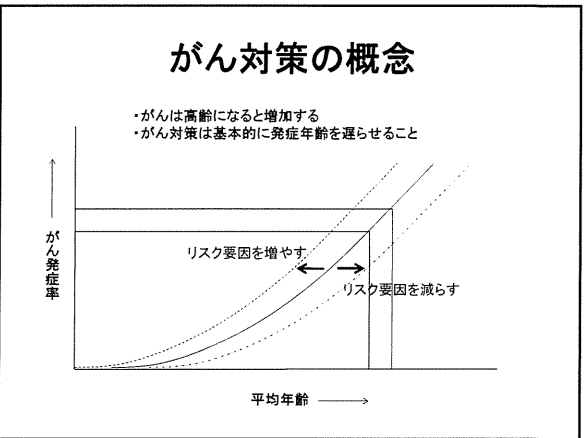
### むしろリスクが高くなる「対策」

- ・水道水をミネラルウォーターに変える
- ・昆布やたくさん食べる
- ・ヒジキをたくさん食べる
- ・海産物を一切避ける
- ・お米を玄米にする
- ・特定の産地のもの避ける
- ・特定の産地(事業者)のものだけにこだわる
- ・危険情報に敏感になる
- ・乳製品を避ける
- ・シイタケなどのキノコを避ける

### Global status report on noncommunicable diseases 2010 (WHO 2011)

国	年	男性	女性	男性	女性	年	国
オーストラリア	2006	140.8	92.9	18.6	15.9	2007	オーストラリア
フランス	2008	183.4	93.7	29.9	23.8	2005	フランス
ドイツ	2006	155.7	99.1	30.2	21.8	2005	ドイツ
イスラエル	2008	131.5	101.4	24.2	15.1	2004	イスラエル
日本	2008	150.5	70.0	37.6	10.3	2006	日本
スウェーデン	2008	127.7	100.6	11.3	16	2007	スウェーデン
英国	2008	154.8	114.5	19.4	16.9	2007	英国
米国	2007	141.4	103.7	18.7	12.9	2007	米国

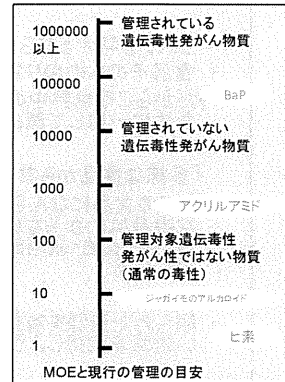
年齢調整10万人あたりのがん死亡率
年齢調整現在の喫煙率



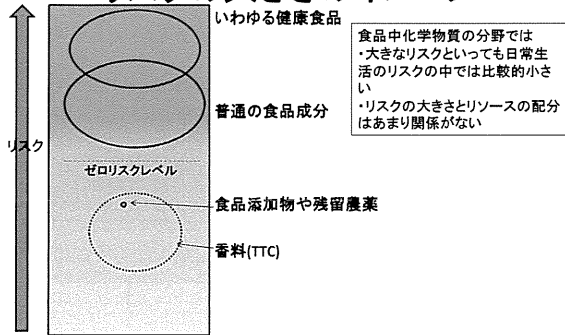
## リスクの大きさを並べてみると？

リスクの大きさ (健康被害が出る可能性)	食品関連物質
極めて大きい	いわゆる健康食品(効果をうたったもの)
大きい	いわゆる健康食品(普通の食品からは摂れない量を含むもの)
普通	一般的食品
小さい	食品添加物や残留農薬の基準値超過
極めて小さい	基準以内の食品添加物や残留農薬

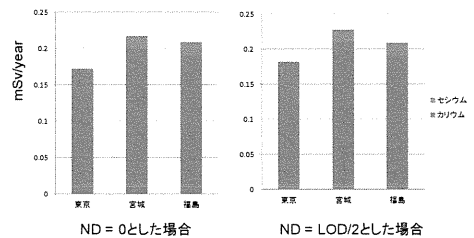
- MOEでもDALYでも、他のどのような手法を用いても残留農薬や食品添加物より一般的食品のほうがはるかにリスクが大きい。
- 一般的食品のリスクはゼロではない。
- 安全性マージンの値が10程度の一般的食品に、安全性マージンの値が数千や数万の残留農薬や食品添加物のリスクが加わったとしても、全体のリスクの大きさには全く影響がない。



## リスクの大きさのイメージ



## 各地域試料濃度から推定した年間預託実効線量 (事故から半年後の時点、ヨウ素は検出限界以下)



平成23年度厚生労働科学研究補助金報告書 放射性物質摂取量評価: 松田リエ子ら  
 東京・宮城・福島の食材のマーケットバスケットによる1人1日当たりのCs-137/134  
 とK-40を測定(検出限界K-40が0.5 Bq/kg, Cs 0.05 Bq/kg)  
 追加分は0.02 mSv/yr程度 福島宮城のカリウム量が多いのは野菜果物摂取量が多いため

### まとめ

- リスクを考えるなら広い視野で
- 食品そのもののリスクは決して低くはない
- だからこそ世界中の食品安全機関が健康と安全のために一致して薦めているのは

「多様な食品からなる、バランスのとれた食生活」  
全ての食品になんらかのリスクがあり、リスクの正確な中身はわからないものなのだから、特定の食品（種類・産地・栽培法etc.）に偏らないことがリスク分散になる

- 限られた資源を有効に使うために、費用対効果の高い対策を支持しよう

### Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
堤 智昭	食品に含まれる放射性物質の調査	公衆衛生	78(3)	208-212	2014
鍋師裕美, 堤 智昭, 五十嵐敦子, 蜂須賀暁子, 松田りえ子	流通食品中の放射性セシウム調査	食品衛生学雑誌	54(2)	131-150	2013
松田りえ子	トータルダイエツト試料を用いた放射性セシウムの預託実効線量推定に関する解説	獣医疫学雑誌	17(1)	57-62	2013
蜂須賀暁子	食品中放射性物質の分析と検査	食品衛生学雑誌	54(2)	102-110	2013
鍋師裕美, 堤智昭, 蜂須賀暁子, 松田りえ子	調味液への浸漬による牛肉中放射性セシウム量の変化に関する検討	食品衛生学雑誌	54(4)	298-302	2013
鍋師裕美, 堤智昭, 蜂須賀暁子, 松田りえ子	わかさぎ中の放射性セシウムの調理による除去効果に関する検討	食品衛生学雑誌	54(4)	303-308	2013
畝山智香子	食品を介した有害物質摂取のリスク ～放射性物質摂取のリスク～	食品衛生学雑誌	54(2)	83-88	2013
畝山智香子	食品と放射線のリスクを考える - 発がんリスクの評価について	日本原子力学会誌	10	58-62	2013
畝山智香子	食品中発がん物質のリスク評価について	GGT ニュースレター	99	5-6	2014

