

6. 食物

現代の食生活

食品の見直し
天然と養殖

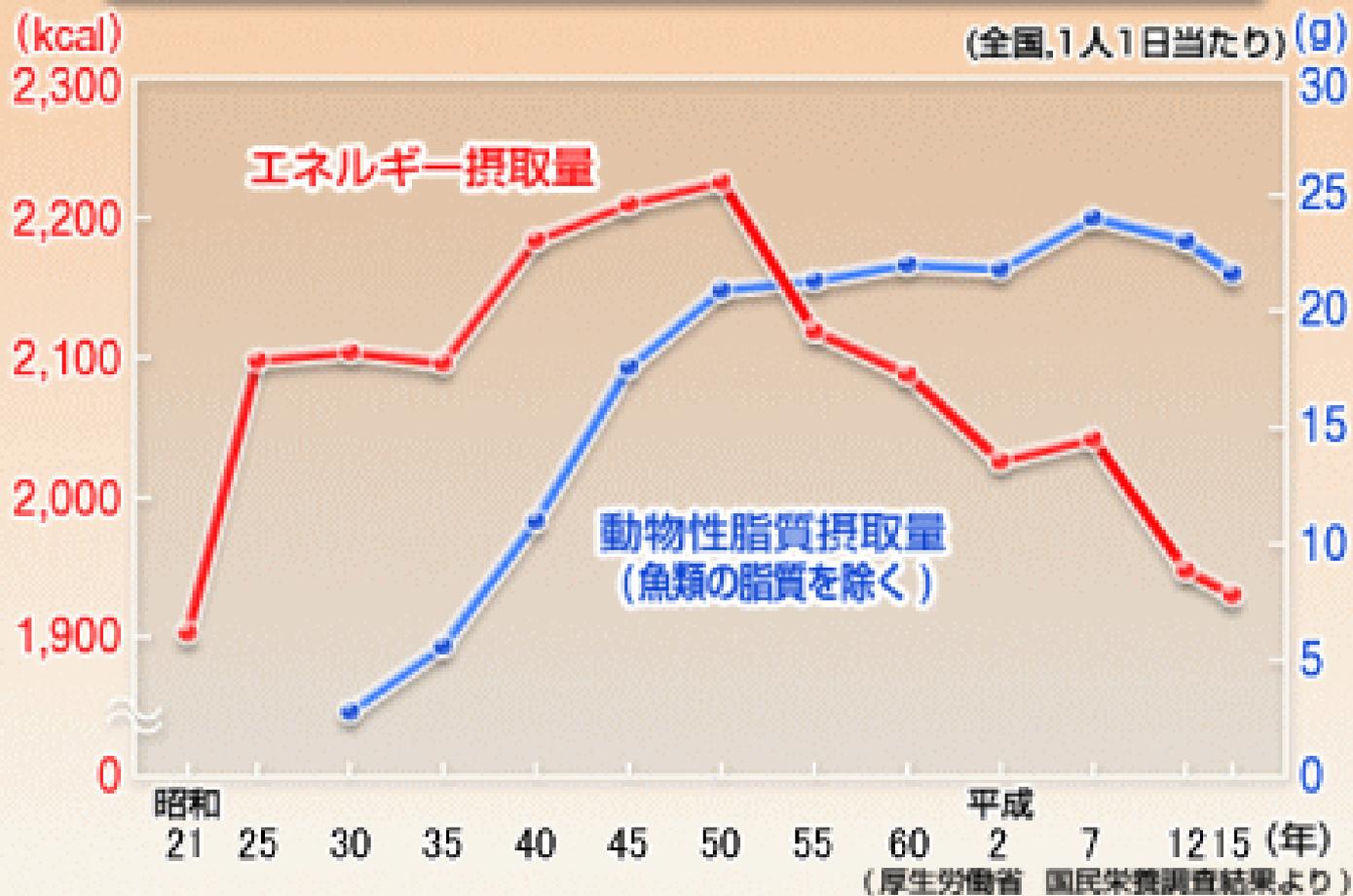
食品添加物

食物連鎖

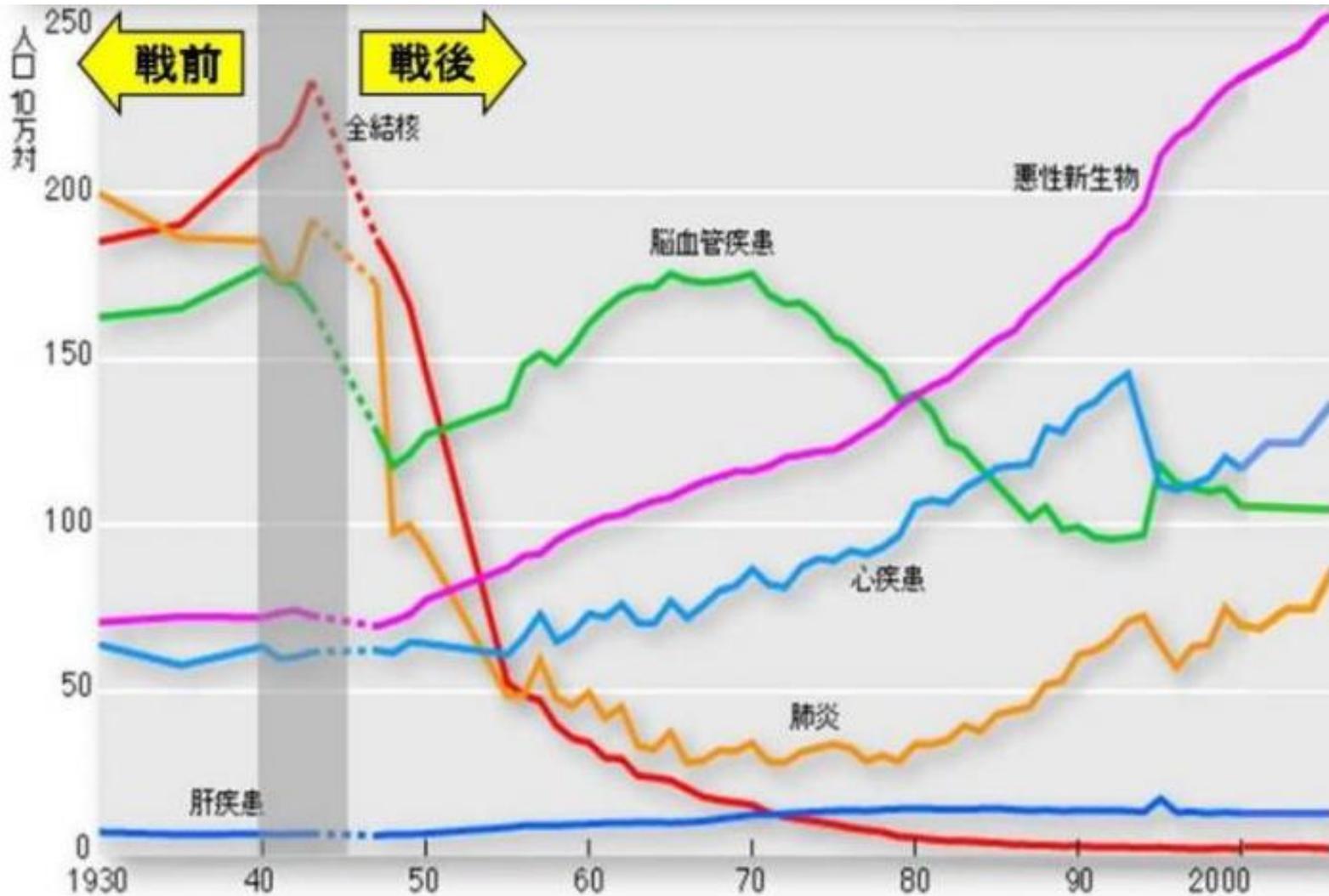
複合汚染

日本人の食生活の変化

エネルギー摂取量と動物性脂質摂取量の推移



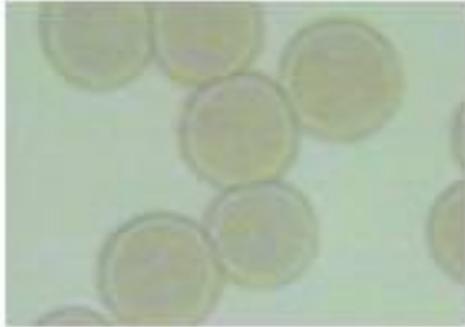
疾病別死因推移



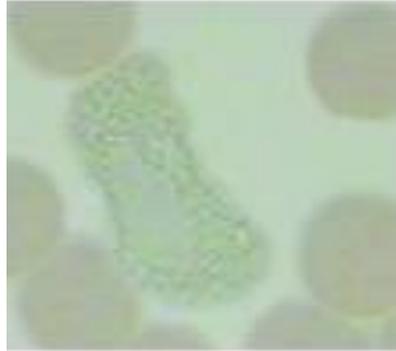
動物性脂質摂取量増につれて循環系の病気が増加

血液の顕微鏡写真

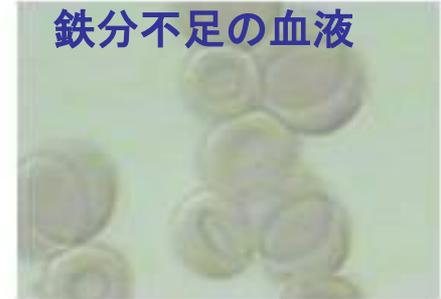
サラサラの血液



元気に動いている白血球

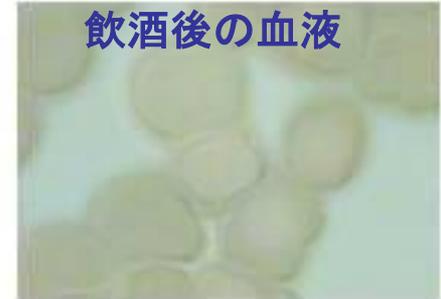


鉄分不足の血液



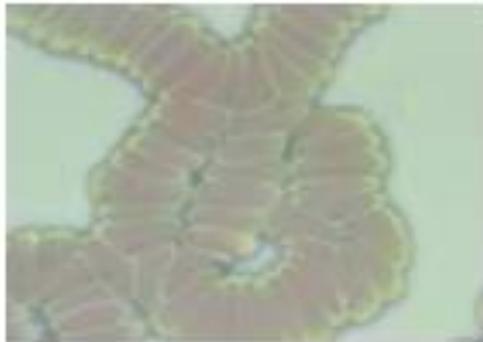
赤血球の形が扁平になり、中央部がドーナツ状に落ちくぼんだ形

飲酒後の血液



活性酸素による変形。飲酒だけでなく、タバコやストレス、農薬、食品添加物などによっても、同じように変形する

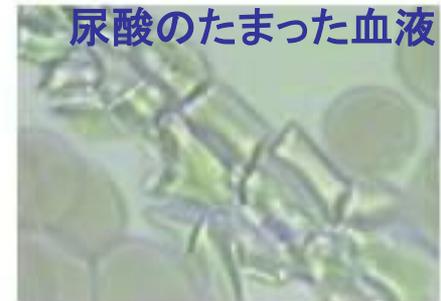
ドロドロの血液



元気のない白血球

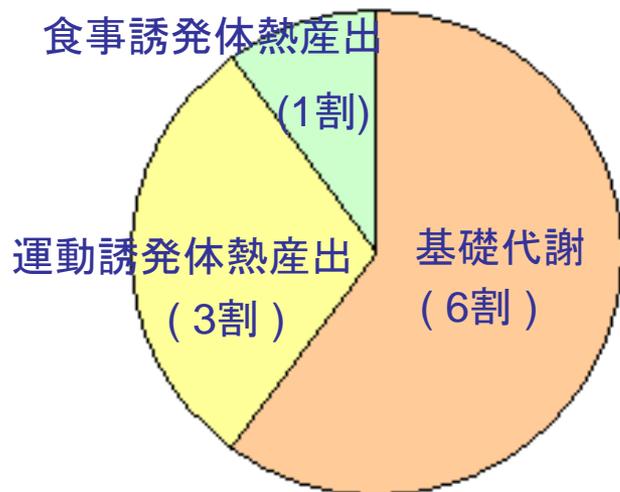


尿酸のたまった血液



痛風の原因になる尿酸結晶

1日に消費されるエネルギー量の比率



年齢別の基礎代謝基準値と基礎代謝量

歳	男性		女性	
	基準値	基礎代謝量	基準値	基礎代謝量
	(Kcal/Kg/日)	(Kcal/日)	(Kcal/Kg/日)	(Kcal/日)
1~2	61.0	700	59.7	700
3~5	54.8	900	52.2	860
6~8	44.3	1090	41.9	1000
9~11	37.4	1290	34.8	1180
12~14	31.0	1480	29.6	1340
15~17	27.0	1610	25.3	1300
18~29	24.0	1550	23.6	1210
30~49	22.3	1500	21.7	1170
50~69	21.5	1350	20.7	1110
70以上	21.5	1220	20.7	1010

35歳で体重65kgの男性の基礎代謝量が1500kcalの場合
 $1500(\text{kcal}) \div 65(\text{kg}) = 23.1(\text{kcal}/\text{kg})$

表の30~49歳の基礎代謝基準値「22.3」と比較して高い(燃えやすい)か低い(燃えにくい)かを見る。この人の場合は、「高い」と判定。

日本人の年齢別エネルギー量

年齢 (歳)	生活活動強度(やや低い)		脂肪エネルギー 比率(%)	生活活動強度(やや低い)		脂肪エネルギー 比率(%)
	エネルギー (kcal/日)	たんぱく質 (g/日)		エネルギー (kcal/日)	たんぱく質 (g/日)	
	男 性			女 性		
0～(月)	110～120/kg	2.6/kg	45	110～120/kg	2.6/kg	45
6～(月)	100/kg	2.7/kg	30～40	100/kg	2.7/kg	30～40
1～2	1050	35	25～30	1050	35	25～30
3～5	1350	45		1300	45	
6～8	1650	60		1500	55	
9～11	1950	75		1750	65	
12～14	2200	85		2000	70	
15～17	2400	80		1950	65	
18～29	2300	70	20～25	1800	55	20～25
30～49	2250			1750		
50～69	2000	65		1650		
70以上	1850			1500		
妊婦				+350	+10	20～30
授乳時				+600	+20	

生活活動強度(やや低い):

通勤、仕事などで2時間程度の歩行や乗車、接客、家事等立位での業務が比較的多いほか、大部分は座位での事務、談話などを行っている場合。

適切なエネルギー摂取量

1. 標準体重(kg) = 身長(m) × 身長(m) × 22
2. 標準体重 × 下記の数値 = 1日の総エネルギー量

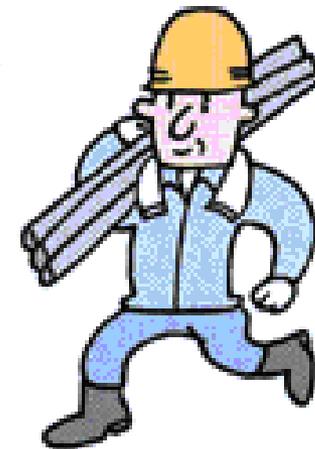
軽い仕事
(デスクワークが主な人、主婦も)
25~30



中等度の仕事
(立ち仕事が多い職業)
30~35

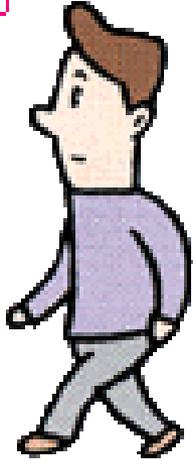


重い仕事
(力仕事の多い職業)
35~40

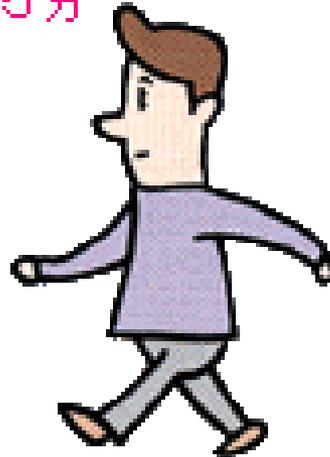


80kcal相当の運動量

- 散歩 (ゆっくり)
30分



- 歩く (速歩)
15分



- スイミング (ゆっくり)
11分



体重60Kg,70m/1分ならば

$$60 \times 9.8 \times 70 \times 30 = 1234800\text{J}$$
$$1234800\text{J} = 1234800 \div 4.2$$
$$= 294000 \div 1000 = 294\text{Kcal}$$

(30分間の総エネルギー量)

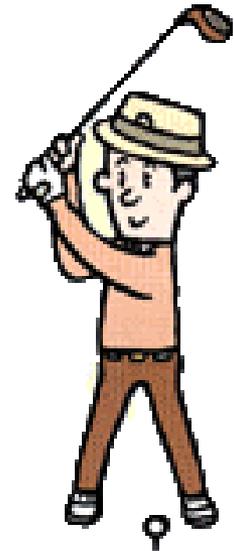
$$294\text{Kcal} \times 0.3 = 88.2\text{Kcal}$$

(運動消費エネルギー量)

- サイクリング
(ゆっくり)
15分



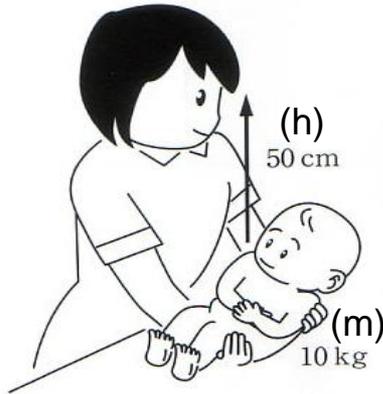
- ゴルフ
16分



仕事とエネルギー

$$\text{仕事量 (消費エネルギー)} = \text{力 (mg)} \times \text{動かした距離 (h)}$$

10kgの赤ちゃんを50cm持ち上げると...

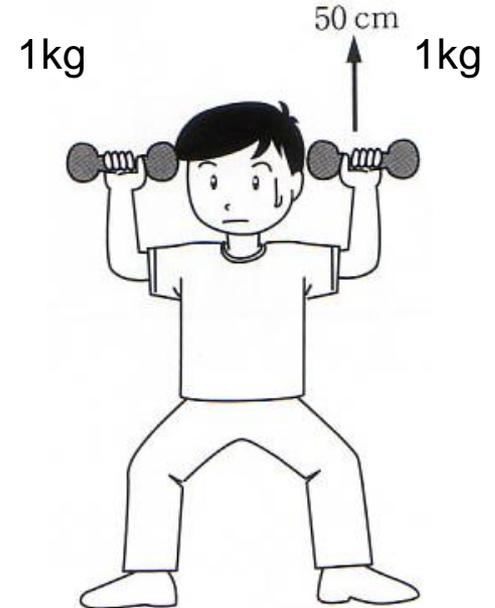


$$1 \text{ cal} = 4.2 \text{ J}$$

栄養学での熱量単位
kcal

$$\begin{aligned} 10 \times 9.8 \times 0.5 &= 49 \text{ J} \\ 49 \text{ J} &= 49 \div 4.2 = 11.7 \text{ cal} \\ &= 0.0117 \text{ kcal} \end{aligned}$$

1kgのダンベルを50cm持ち上げることを100回繰り返すと...



$$\begin{aligned} 1 \times 9.8 \times 0.5 \times 2 \times 100 &= 980 \text{ J} \\ &= 980 \div 4.2 = 233 \text{ cal} \\ &= 0.233 \text{ kcal} \end{aligned}$$

どちらも仕事量は少ない

体重60Kgの人がそれぞれのウォーキングをした場合

歩き方(分速)	体重1Kg当りの消費カロリー (1分間)	30分間で消費 されるカロリー
ゆっくり 分速 60m 以下	0.046 Kcal	82.8 Kcal
通常 (分速 60 ~ 70m)	0.057 Kcal	102.6 Kcal
エクササイズ (分速 90 ~ 100m)	0.082 Kcal	147.6 Kcal

板チョコ1枚



約400kcal

=



ウォーキング: 153分

=



ジョギング: 66分

=



水泳: 80分

主な食品のカロリー量

350 ml



140 kcal

プリン



126 kcal

コンビニおにぎり



168 kcal

緑茶



2 kcal

コーヒー



4 kcal

紅茶



1 kcal

おすし



624 kcal

うな丼



692 kcal

ざるそば



332 kcal

かけうどん

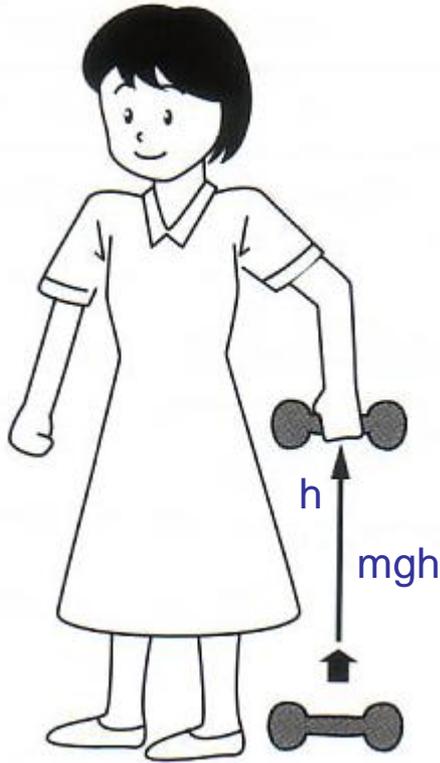


333 kcal

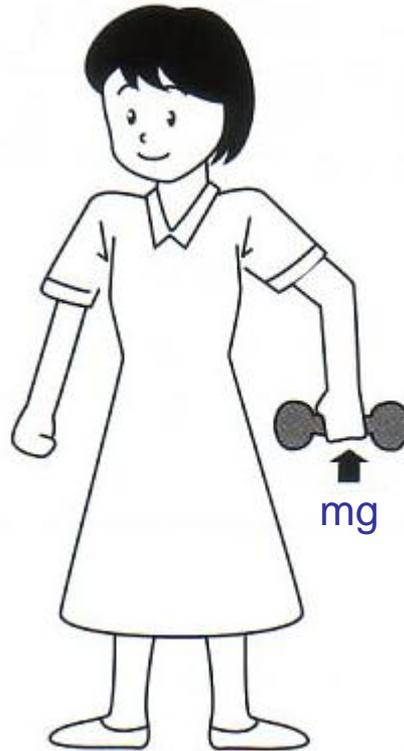


どちらが疲れる？

(a) 仕事をしている (b) 仕事はしていない



[h の高さ分持ち上げる]



[そのまま持っている]

(b)は仕事をしていないから
疲れないはず。

ところが、実際は「**筋の収縮**」
という仕事をしている。

このためどちらも疲れる。

(a): 外面的仕事をしている。

(b): 生理的仕事をしている。

現代病：高血圧・高脂血・高血糖



$$\text{標準体重} = \text{身長(m)}^2 \times 22$$

$$\text{BMI} = \text{体重(kg)} \div \text{身長(m)}^2$$

(BMI : Body Mass Index (肥満指数))

生活習慣の改善

- ・食生活の改善
- ・運動習慣の徹底

など



BMI 25～30未満

肥満1度

30～35未満

2度

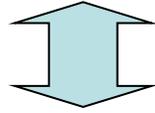
35～40未満

3度

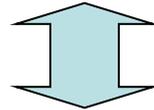
40以上

4度

食生活の改善



健康な家族生活



食品についての知識の再確認

天然・養殖

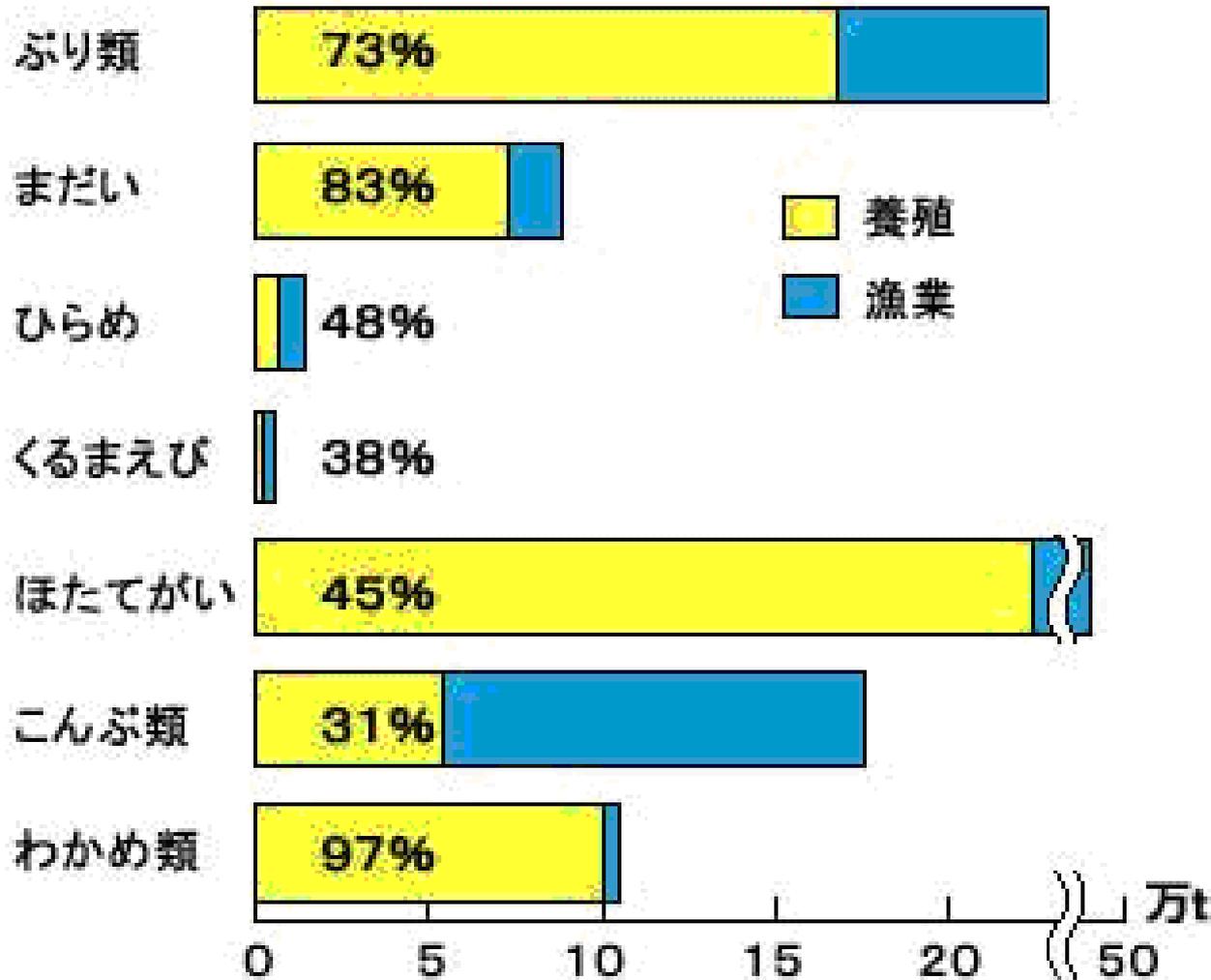
ダイオキシン

農薬

食品添加物

放射能

主要魚種の生産量に占める養殖生産量の割合



わかめも
養殖が
ずいぶん
多いんだね！



天然と養殖の違い



天然魚はたくましい



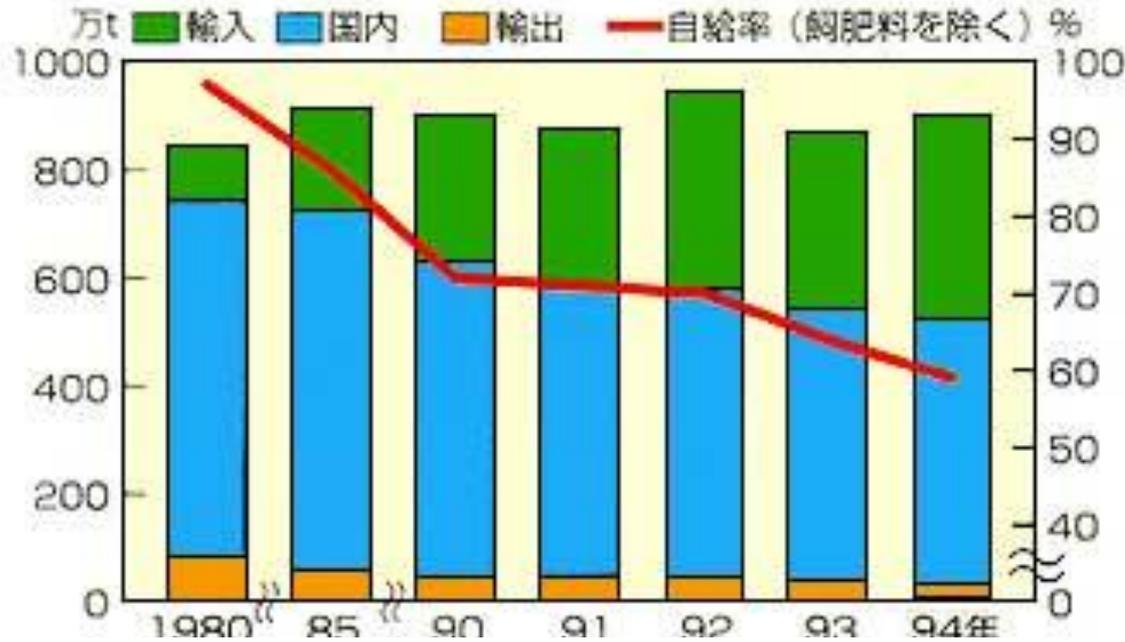
養殖魚は温室育ち

【脂肪含有量の比較(%)】

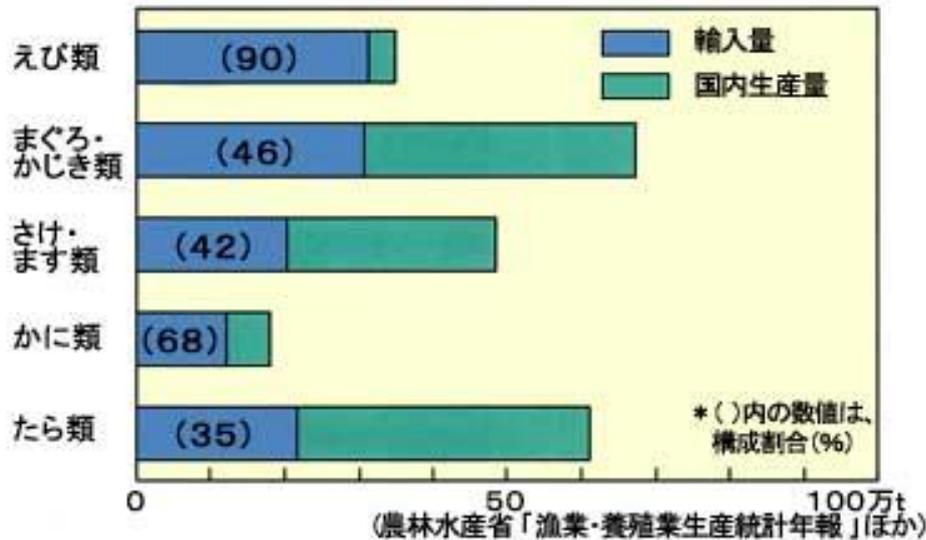
魚種	天然魚	養殖魚
ぶり	1.9	8.7
まだい	1.2	4.5
まあじ	7.7	10.9
あゆ	3.6	7.3

魚 類	部 位	天然魚	養殖魚
まだい	体表	赤色	黒味のある赤
	肉色	白	赤みがある
ぶり	肉色	淡赤色	透明感がなく白っぽい
	肉質	かたい	やわらかい

食用魚介類の国内生産量，輸入量，輸出量および自給率の推移



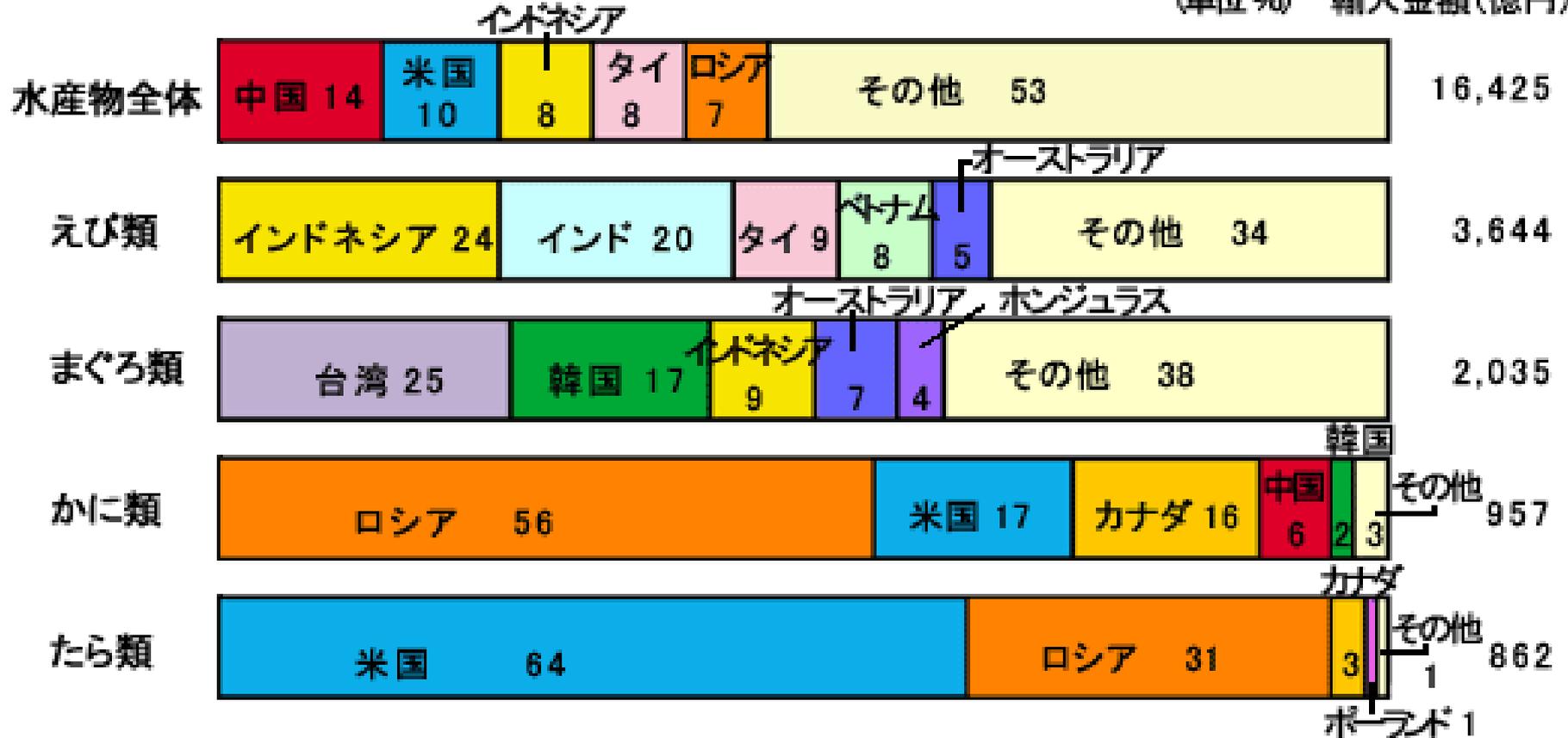
主要魚種の供給量に占める輸入量の割合 (1997年)



魚介類は、日本の動物たんぱく質供給量の約40%を占める。水産物の輸入が増加して年々自給率は低下している。特に、えび類、まぐろ、かじき類、さけ、ます類、たら類は、供給量の約半分またはそれ以上を輸入ものが占めている。

水産物輸入先別割合（1999年）（通商白書）

（単位%） 輸入金額（億円）

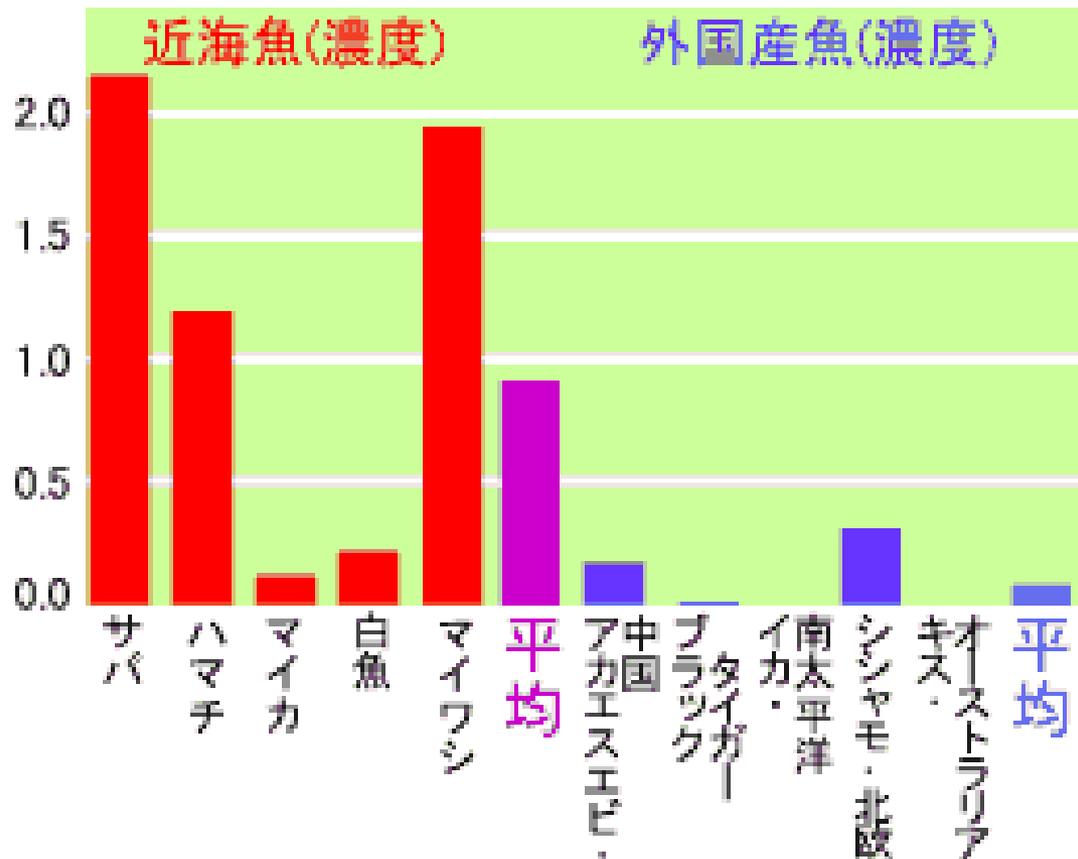


安全性への疑問？

- ・ 魚介類の化学物質汚染
- ・ 薬物汚染、国による食品添加物の違い

ダイオキシン

日本人が摂取してしまうダイオキシン類の約98%は、
食物を通して身体に入ってくる。



食物からの摂取のうち
約60%が魚から。日本
の沿岸、特に大都市の
沿岸に住む魚のダイオ
キシン類濃度が高い。

ダイオキシン類は脂肪にたまりやすい。

ダイオキシンを避ける工夫

肉類、卵、乳製品の場合

肉類

- ・脂肪をさける
(下ゆで、ゆで汁捨てる)
- ・内臓は常食しない

卵・乳製品

- ・ダイオキシン汚染度の少ない地域産を選ぶ
- ・1ヶ所で買わない

※必要以上に肉や魚を
食べ過ぎないこと!!

ダイオキシンを避ける工夫

緑黄色野菜・米などの場合

土壌が汚染された野菜類にも注意!!

- ・流水でよく洗う
- ・キャベツ、白菜などは外側の葉をむしる
- ・大根、にんじんなども皮はむいて調理

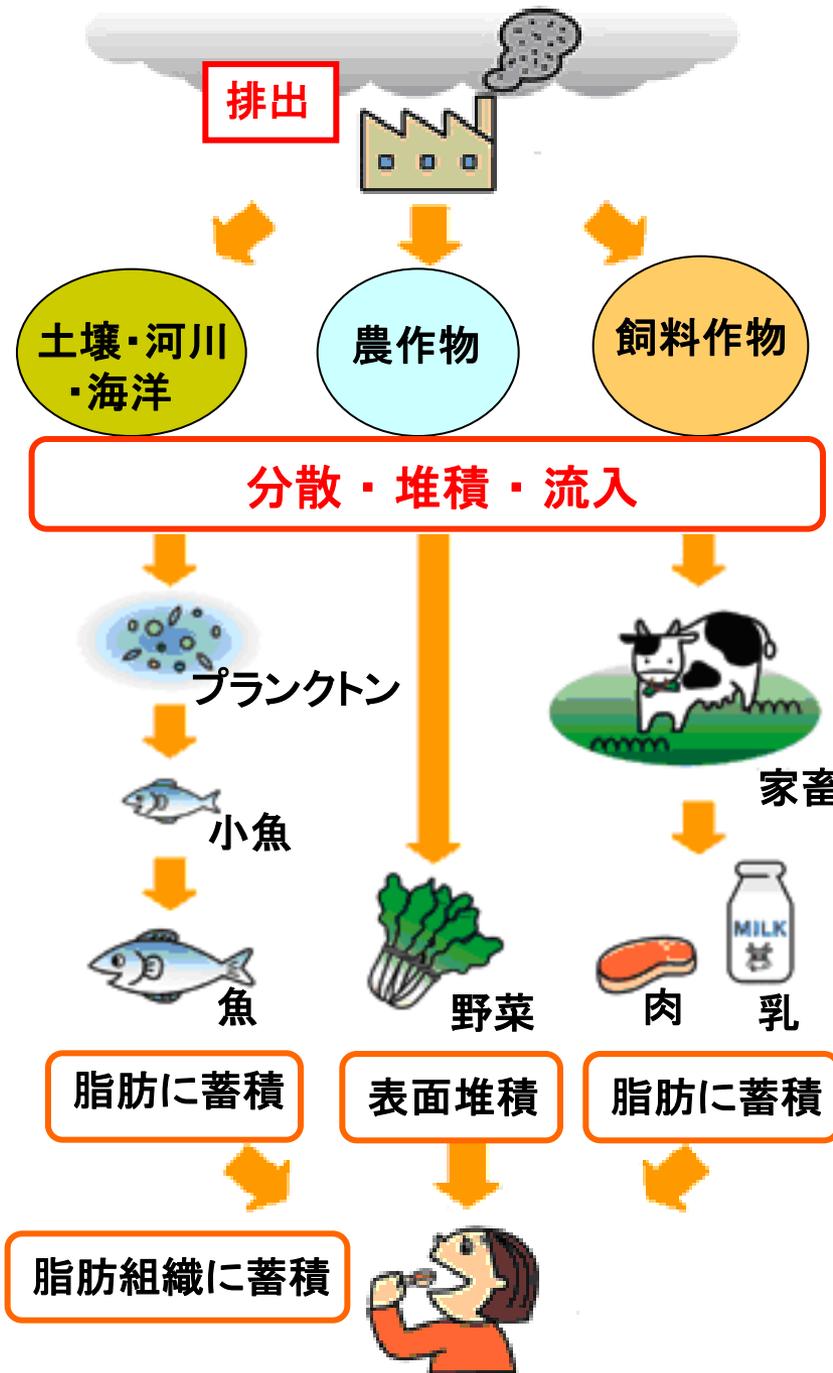
※身体に入ったダイオキシンの
半分が排出されるのに5年
~10年かかる

ダイオキシンをよく吸着する食物繊維 (数値は吸着率)

米ぬか繊維	86.6%	はくさい繊維	51.6%
そば繊維	71.9%	大豆繊維	49.1%
ほうれん草繊維	71.6%	大麦繊維	47.8%
大根の葉繊維	70.2%	大根の根繊維	44.8%
ごぼう繊維	53.8%	コーン繊維	42.2%
キャベツ繊維	52.5%	にんじん繊維	38.7%

食物繊維を多く摂取することにより排泄される。

ダイオキシン類は自然界の食物連鎖により人間の体内に蓄積されてくる。

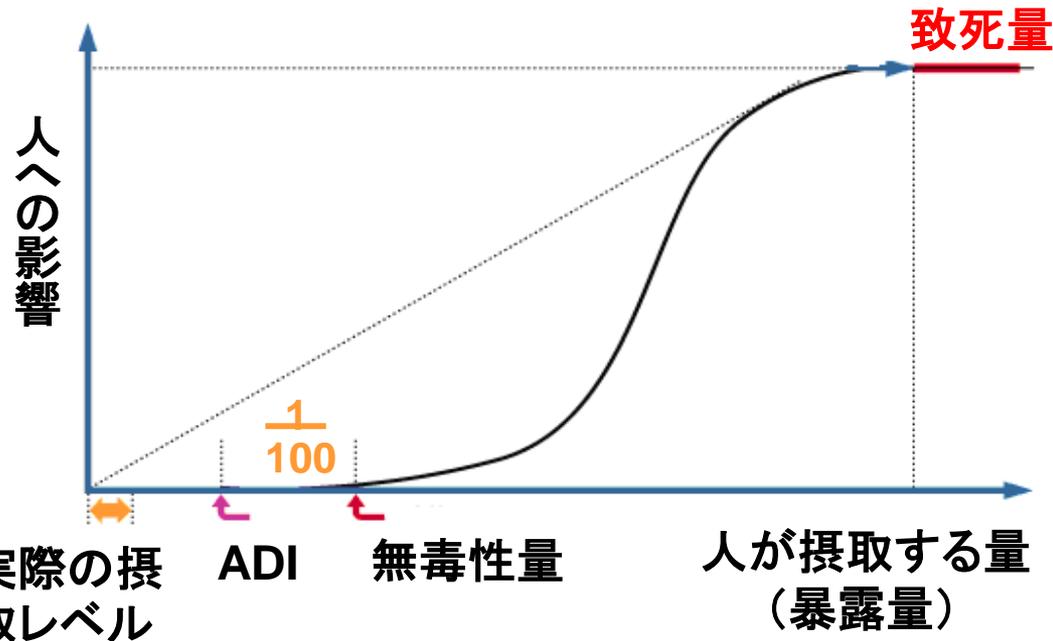


食品	汚染の心配がある環境ホルモン	環境ホルモンを摂取しない方法
肉	ダイオキシンなど	なるべく 脂肪を取り除く 。下ゆでをしてから調理する(ゆで汁は捨てる)。ダイオキシンなどの化学物質は脂肪に溶けやすいので、脂肪部分にたまっている可能性がある。レバーなど、内蔵の常食は避けた方がよい
魚	ダイオキシン、PCBなど	うろこ、えら、内蔵 は取り除く。 頭も切り取る 。海の魚は塩水で、淡水魚は水でよく洗う。仕上げに熱湯をかけたり、湯をくぐらせたりして、 化学物質を取り除く といい。また、ダイオキシン汚染がひどい地域では、近海ものの魚は避けたほうがベター。
野菜くだもの	環境ホルモン作用が疑われている 農薬類	流水でよく洗って 農薬分を流し、皮をむいて 調理する。キャベツ、白菜などは外側の葉をむしり取った方がよい。
缶ジュース缶詰	ビスフェノールA (エストロゲンと似た作用をする)	缶の内側をコーティングしている エポキシ樹脂の原料ビスフェノールA が中身に溶け出している可能性がある。 缶詰や缶飲料を避けるのが1番だが、スチール缶のうち、缶の底が白く底につなぎ目がなくなったらカーブしているものなら、エポキシ樹脂を使用していないので安心。
カップめん	スチレンダイマー フタル酸エステル など	熱湯を注ぐと、容器(発砲スチロール)から左記のような 環境ホルモン物質が溶け出す という報告があったが、カップめん業界が反発し、激しい論争が行われている。疑わしいものは避けるという考えなら、カップめんは、一度陶器のどんぶりなどに 移し替えてからお湯を注ぐ ようにする。なおカップめんの中には、紙製の容器にポリエチレンをコーティングしたものもあり、こちらはそのままお湯を注いでも安心。
コンビニ弁当	容器 から環境ホルモンが溶け出す塩化ビニル系のラップには アジピン酸エステル	容器は特に ポリスチレン製のものに注意 。 ポリエチレン、ポリプロピレン、ペット樹脂なら安心。ラップもポリエチレン系なら大丈夫。 しかし、容器の材質が何なのか明記されている弁当はまだまだ少ないのが実状。お店の人などに聞いてみて、それでもわからないようなら、 ほかの容器に移し替え 23からレンジなどで暖めた方がいいだろう。

残留農薬の基準はどうやって決まるのだろうか？

【残留農薬基準の設定の基本的考え方】

摂取許容量(ADI) : (Acceptable Daily Intake) 人が一生の間、その農薬を毎日摂り続けても、健康上なんら悪影響を及ぼさない上限の量のことで、「一日摂取許容量」のこと。

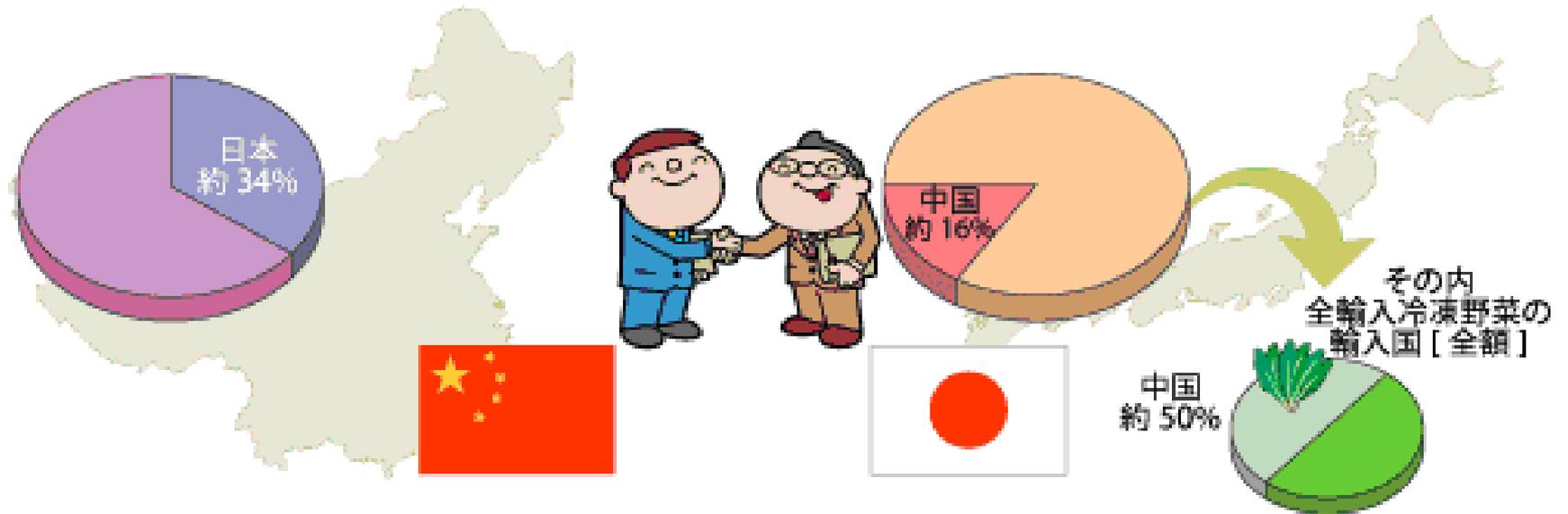


動物実験の結果から何らかの影響も及ぼさない量(無毒性量)を算出し、これに動物と人間の違い(種差)を勘案して10倍の安全係数、また、人間でも個人差のあることを考えさらに10倍の安全係数を取り、両方で100倍の安全係数を見込んで算出されるもの。

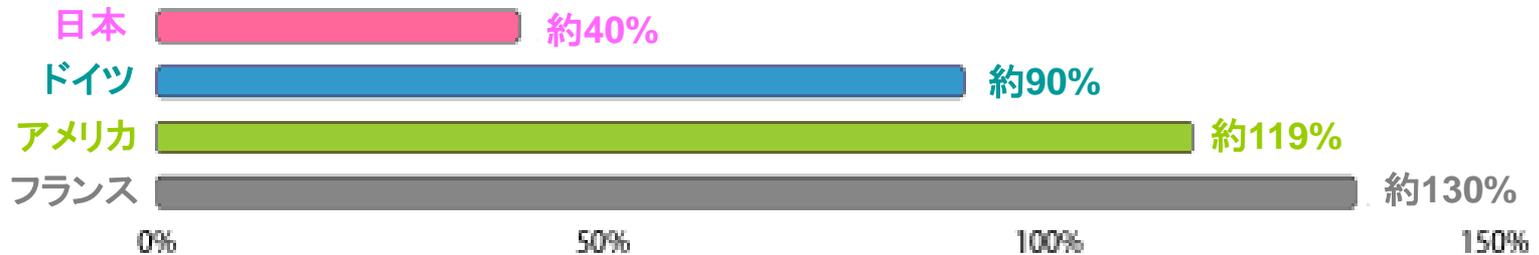
残留農薬の基準は、食事に含まれる穀物、野菜、果物などからの対象の農薬の1日の摂取量の合計が、体重に応じてこのADIから導かれる摂取許容量の80%を超えないように、それぞれの農産物について設定されている。

○ 中国からの食品輸出国

○ 日本への食品輸入国



○ 先進国の食料自給率(カロリーベース)



野菜加工時の洗浄とチェック(中国)

溜めた水での手洗浄



流水での手洗浄



むき枝豆の検品



泡での自動洗浄



泡での自動洗浄



透過光を使った絹さやの検品



国内ではコスト面からこのような検査は不可能。

<http://www.tosaikyo.jp/topics/>

透過光を使った枝豆



実 際



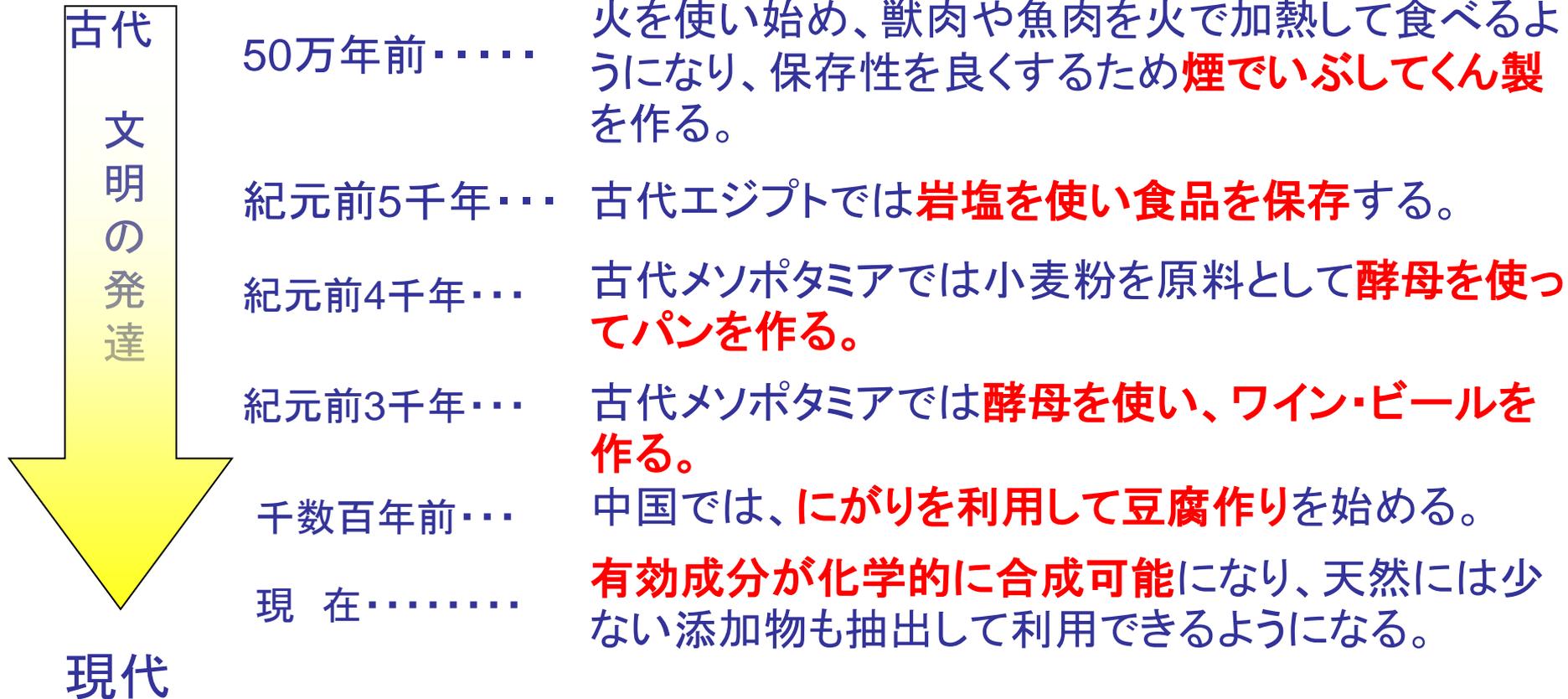
左側二つ(○)は透過光でも影があり、虫の混入がわかる。
真ん中は透過光では影がないが、実際には虫が混入。
右側二つは透過光では少し影があるものの、実際には虫の混入はない。

このように透過光による選別も、必ずしも万全ではない。



食品添加物の歴史

人類は古代より、天然中の物質を生活の知恵として利用してきた。合成化学の発達により、現在では食品添加物が作られ、食生活を豊かにするのに必要不可欠なものとなっている。



食品添加物の種類

加工食品	主な目的	食品添加物	加工食品	主な目的	食品添加物
豆腐	・豆乳を固める	・にがり(塩化マグネシウム) ・グルコノデルタラクトン	マーガリン	・油に水を混ぜる	・乳化剤(グリセリン脂肪酸エステル)
凍り豆腐	・柔らかくもどす	・アンモニア		・色をつける	・着色料
かまぼこなど水産練製品	・弾力を与える ・たんぱく変性防止 ・微生物を抑える	・リン酸塩類 ・ソルビット ・ソルビン酸	アイスクリーム	・香りをつける	・着香料
ハム・ソーセージ	・肉の色を保つ ・風味の向上 ・肉を結着させる	・発色剤(硝酸、亜硝酸) ・調味料、香料 ・リン酸塩類		・乳脂肪を均一にする	・乳化剤(グリセリン脂肪酸エステル)
植物油	・油をとりだす ・不純物を除く ・脱色	・ヘキサン ・カセイソーダ ・白土	炭酸飲料	・舌ざわりを良くする	・安定剤(アルギン酸ナトリウム)
				・爽快感を与える	・着香料
					・炭酸ガス

食品添加物の安全評価ステップ

化学的性質の同定(純度、性状、不純物)



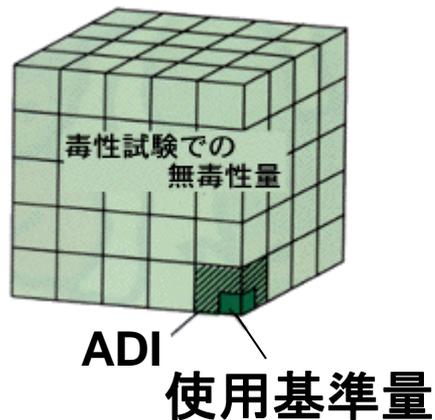
動物実験による毒性試験(最大無作用量)



一日摂取許容量(ADI)の設定
(最大無作用量の1/100~1/500)



ADIを超えない使用基準の設定



安全性の確保

放射線照射食品

研究開発当初

ジャガイモ、たまねぎの発芽抑制

米、小麦の殺虫

みかん、かまぼこ、ソーセージの殺菌



日本では、1974年からジャガイモだけが認可

北海道士幌町コバルト照射センター

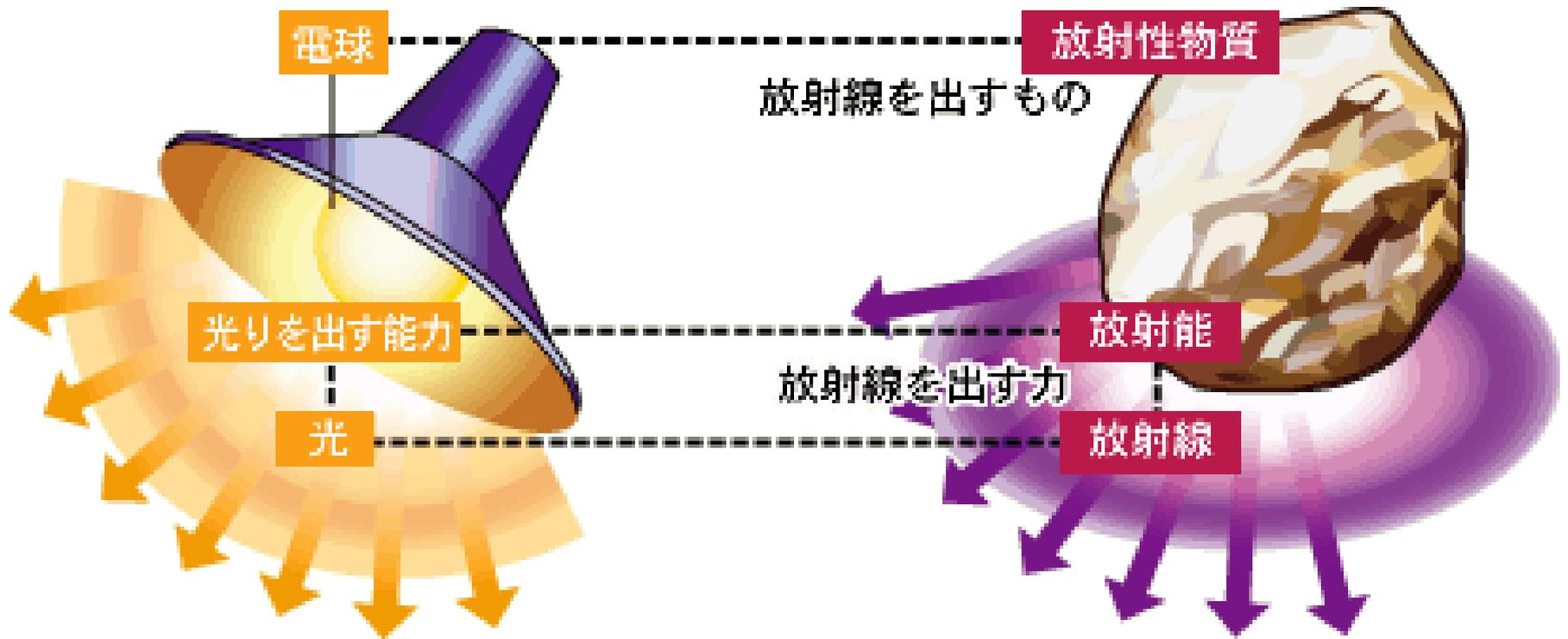
食品衛生法で表示が義務づけられているが
ばら売りでは不明となる



照射はジャガイモを入れた
コンテナ(写真上)を円状に
並べ、中央に線源のコバル
ト60を置き(写真下。奥にコ
ンテナが見える)、ガンマ線
を照射。

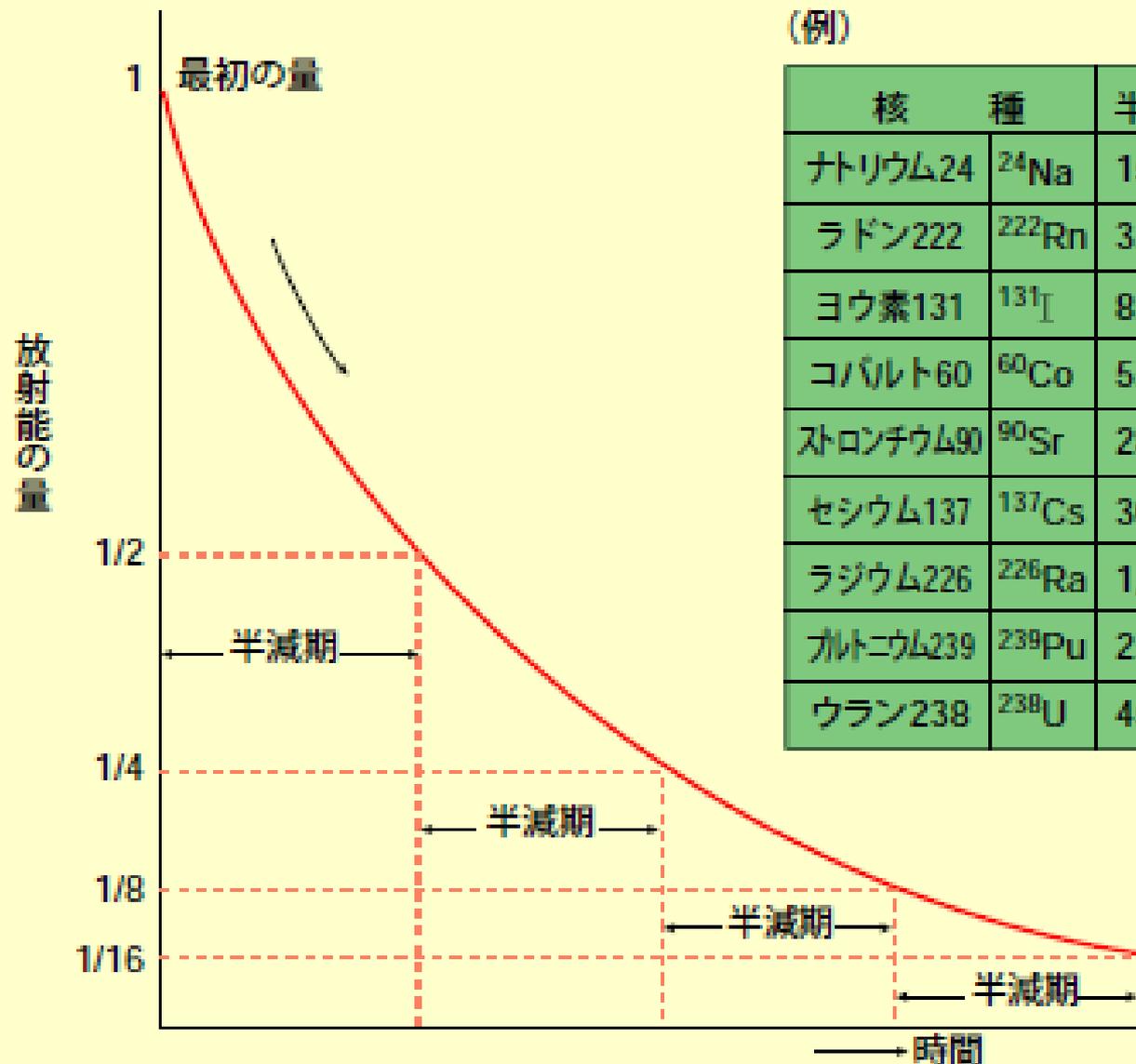


放射線、放射能、放射性物質の違い



電灯にたとえると、電球から出る光が放射線で、電球が放射性物質になる。電球が光を出す能力が放射能にあたる。電球から離れると光が弱くなるように、放射線も距離をおくと弱まる。

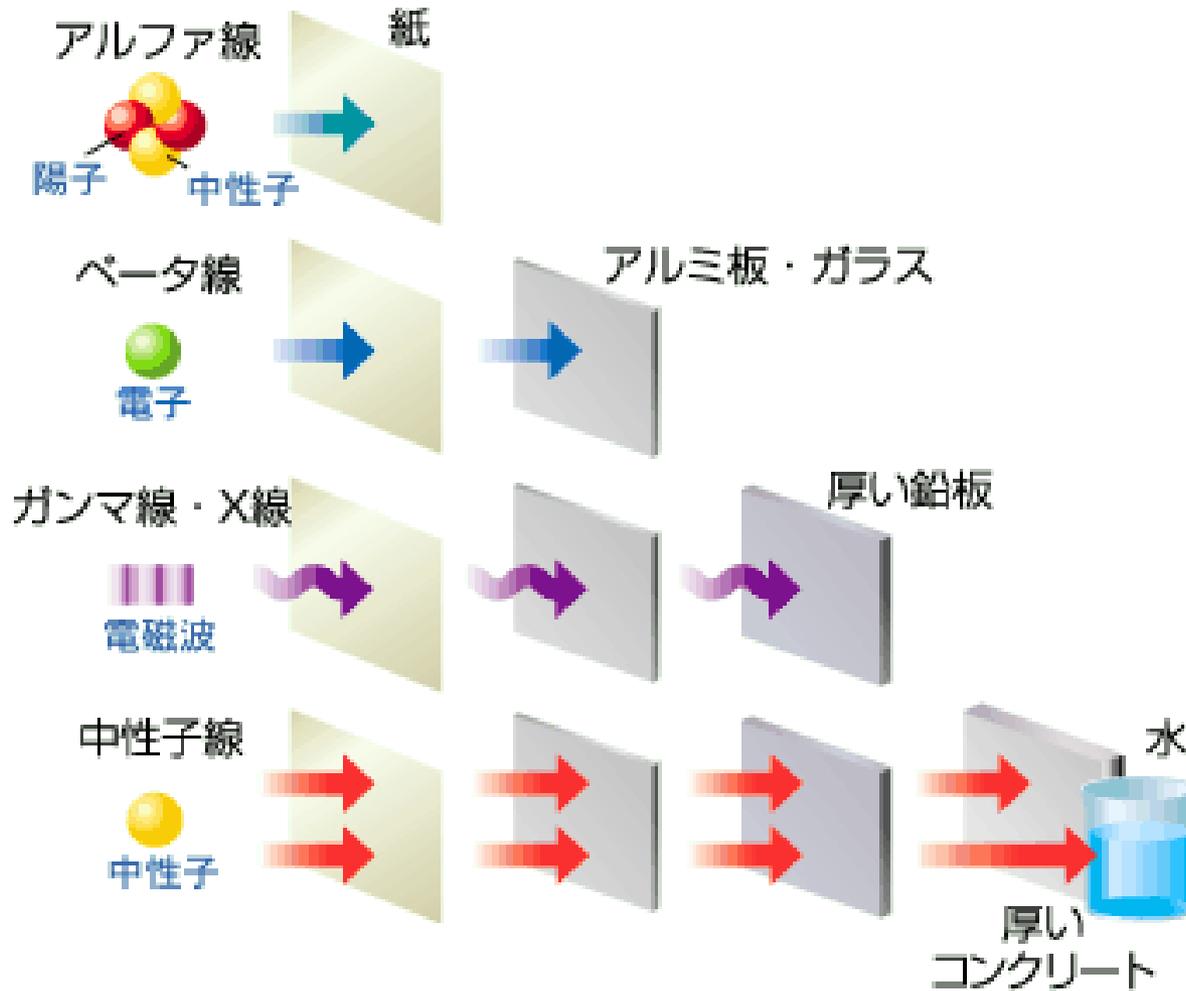
放射能の減り方



(例)

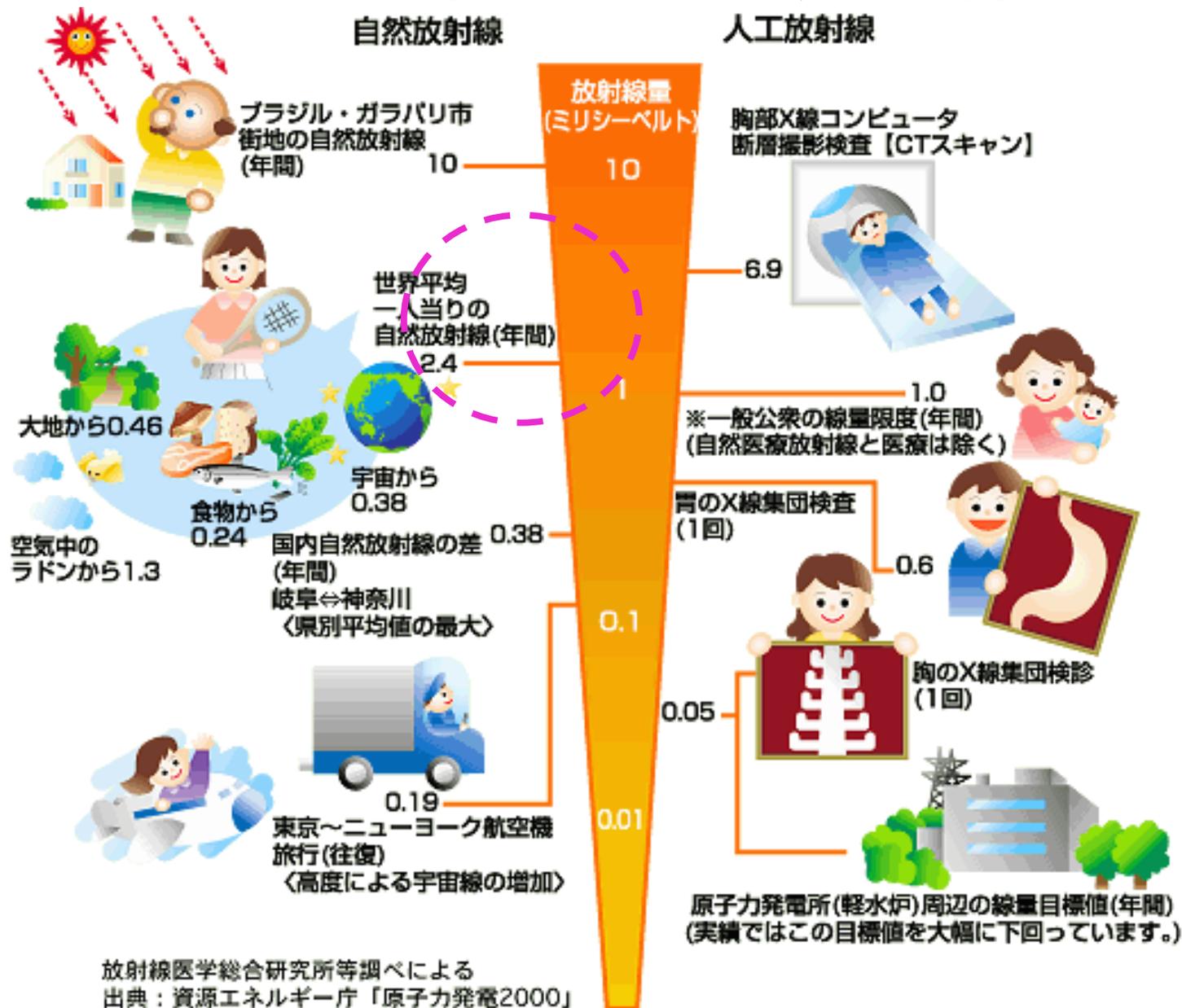
核種	半減期
ナトリウム24 ^{24}Na	15.0時間
ラドン222 ^{222}Rn	3.8日
ヨウ素131 ^{131}I	8.0日
コバルト60 ^{60}Co	5.3年
ストロンチウム90 ^{90}Sr	28.8年
セシウム137 ^{137}Cs	30年
ラジウム226 ^{226}Ra	1,600年
プルトニウム239 ^{239}Pu	2.4万年
ウラン238 ^{238}U	45億年

放射線の種類による透過力



アルファ線は、紙1枚で、ベータ線はアルミ板、ガンマ線・X線は厚い鉛の板でさえぎられる。ウランの核分裂で発生する中性子線は、厚いコンクリートや水で透過が防げられる。

日常生活で受ける放射線の量



食品公害

水俣病

1956年5月に熊本県水俣湾周辺で、65年5月には新潟県阿賀野川流域で水銀中毒が発病。

イタイイタイ病

1980年10月に富山県神通川流域で原因不明の奇病として学会報告された。三井金属鉱業(株)神岡鉱業所から、長期間にわたり大量に排出され続けたカドミウムと、その他の重金属などが、川や土を汚染したのが原因。重傷者は自分で体を動かすだけで身体各所の骨が折れ、耐え難い痛みのため「イタイイタイ」と悲鳴を上げていたことが病名の由来。

森永ヒ素ミルク事件

森永乳業徳島工場が製造した缶入り粉ミルク(代用乳)「森永ドライミルク」の添加物・二リン酸ソーダ中に不純物としてヒ素が含まれており、これを飲んだ1万数千名もの乳児がヒ素中毒になり、死亡者も出た。(1955年) ⇒和歌山毒カレー事件(亜ヒ酸の混入)

カネミ油症事件

食用油にPCBなどが混入し喫食した主として福岡県を中心とした西日本一帯の人々に障害等が発生した健康被害事件。(1968年)