

# 知ろう！ 考えよう！ 親子で学ぶ、 食品中の放射性物質

神戸学院大学  
環境省環境再生プラザ登録専門家  
礒部 久美

2017年8月19日



# ほうしゃのう 「放射能」 ほうしゃせいぶつしつ 「放射性物質」 ほうしゃせん 「放射線」ってなに？

ほう しゃ せい ぶつ しつ  
放射性物質

でん きゅう  
電球

ほう しゃ せん ひかり  
放射線や光を  
出すもの



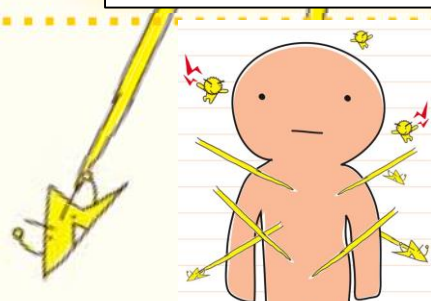
だ ちから  
出す力

ほう しゃ のう  
放射能  
(放射線を出す力)

ひかり だ ちから  
光を出す力

単位：ベクレル (Bq)

で  
出るもの

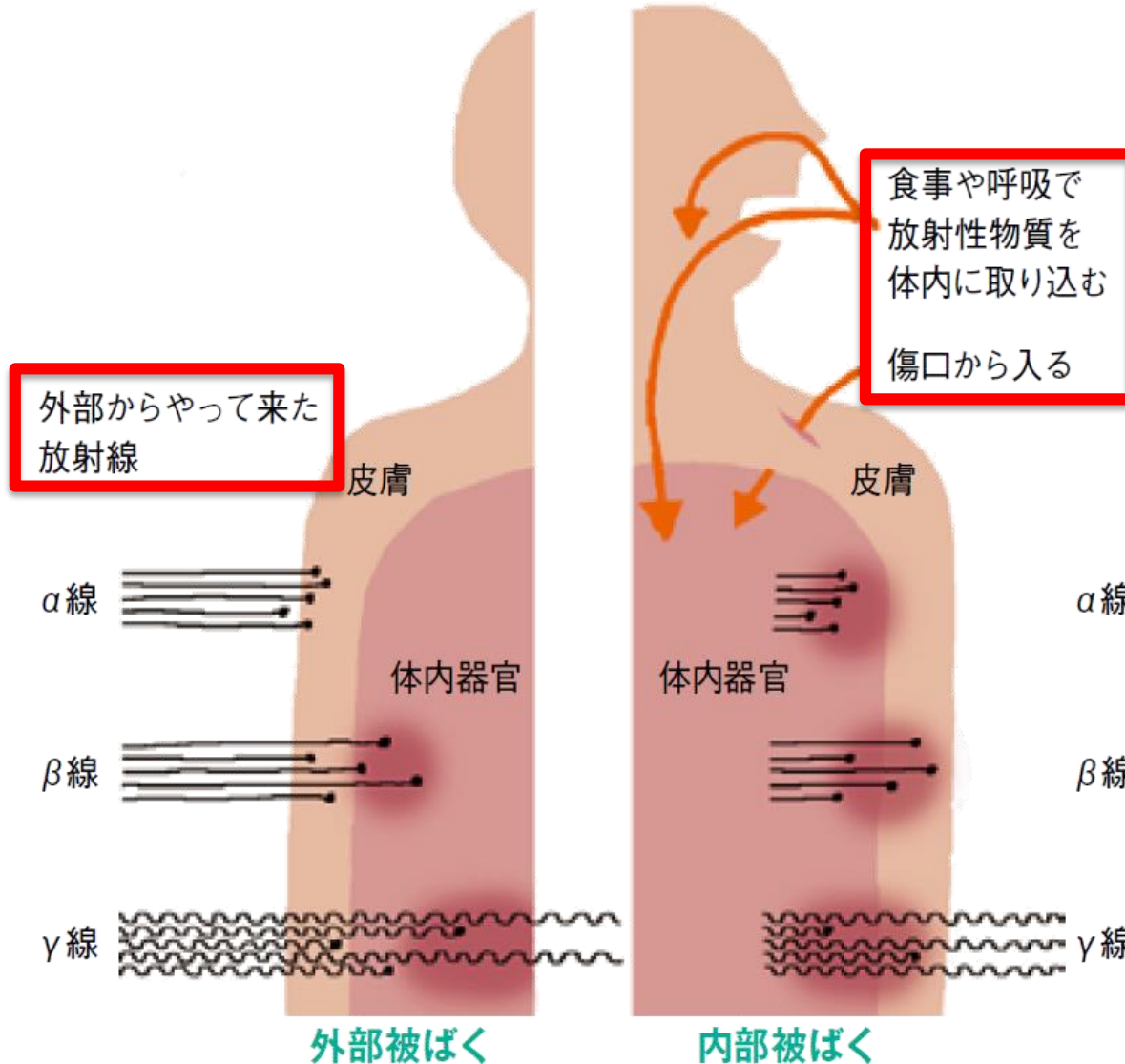


0.001 シーベルト (Sv)  
= 1 ミリシーベルト (mSv)  
= 1000 マイクロシーベルト ( $\mu$ Sv)

放射線をひばくして、人にどれだけ影響があるかを表す単位：シーベルト (Sv)

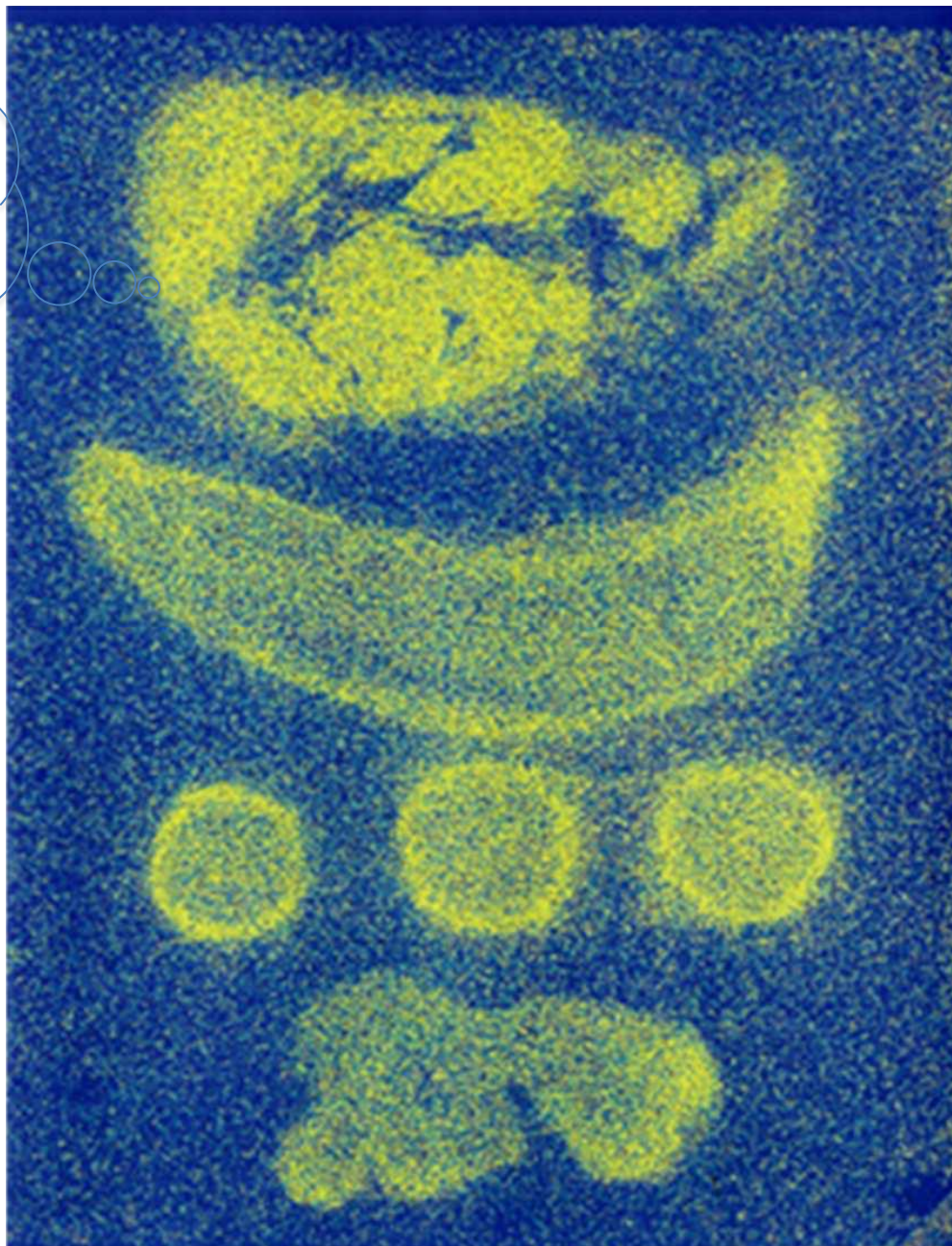
ひかり み  
光 (見える)

# 「外部被ばく」と「内部被ばく」



外部被ばく 1マイクロシーベルト ≡ 内部被ばく 1マイクロシーベルト

これは  
何？



ぶたにく  
豚肉

バナナ

わぎ  
バナナ輪切り

ショウガ

出典：放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料

# 身の回りにおける自然放射線

飛行機東京-NY往復:  
200マイクロシーベルト  
(0.2 ミリシーベルト)



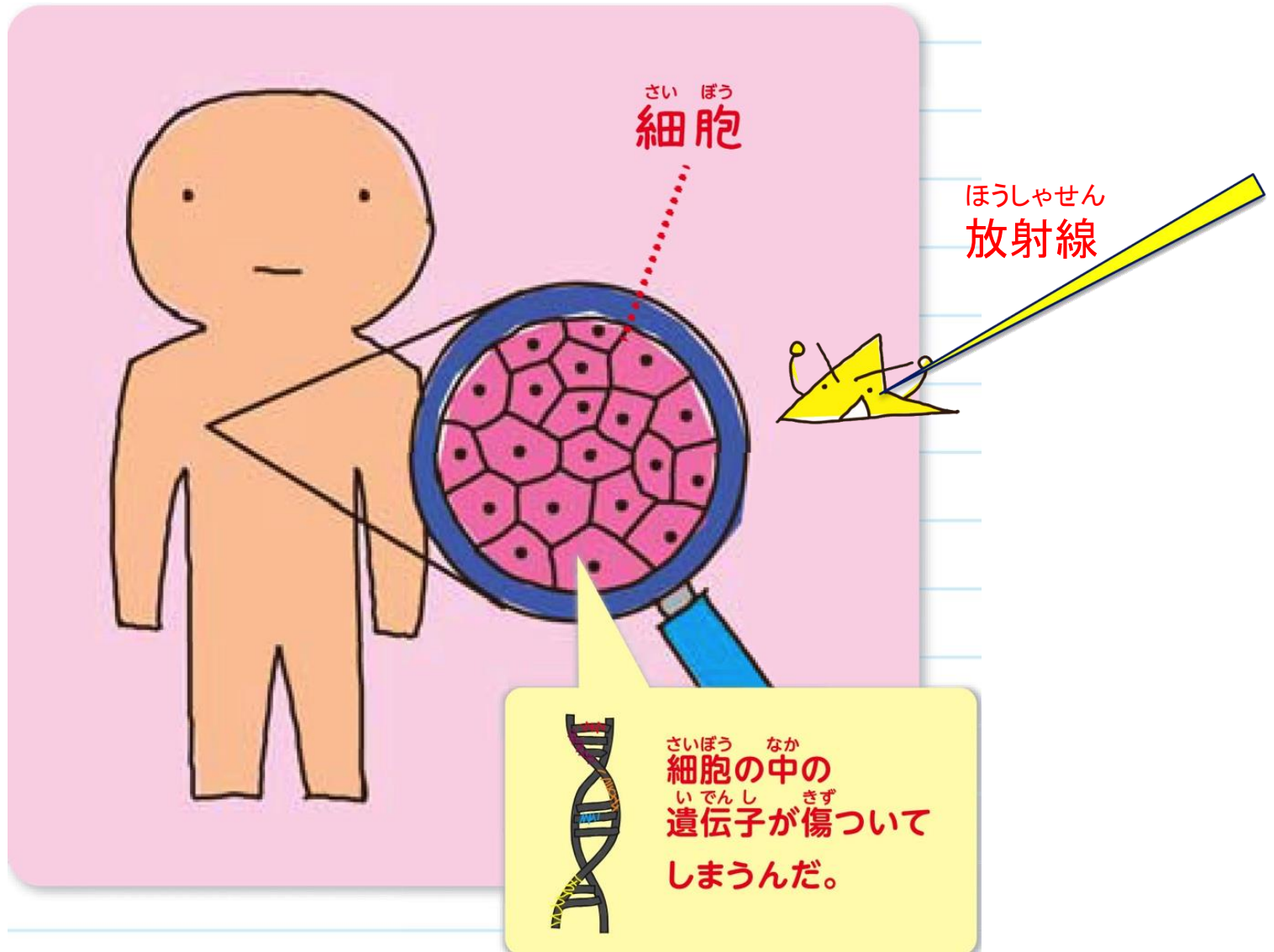
(2100マイクロシーベルト)

日本人平均で年に**2.1ミリシーベルト**の  
**自然放射線**を受けています

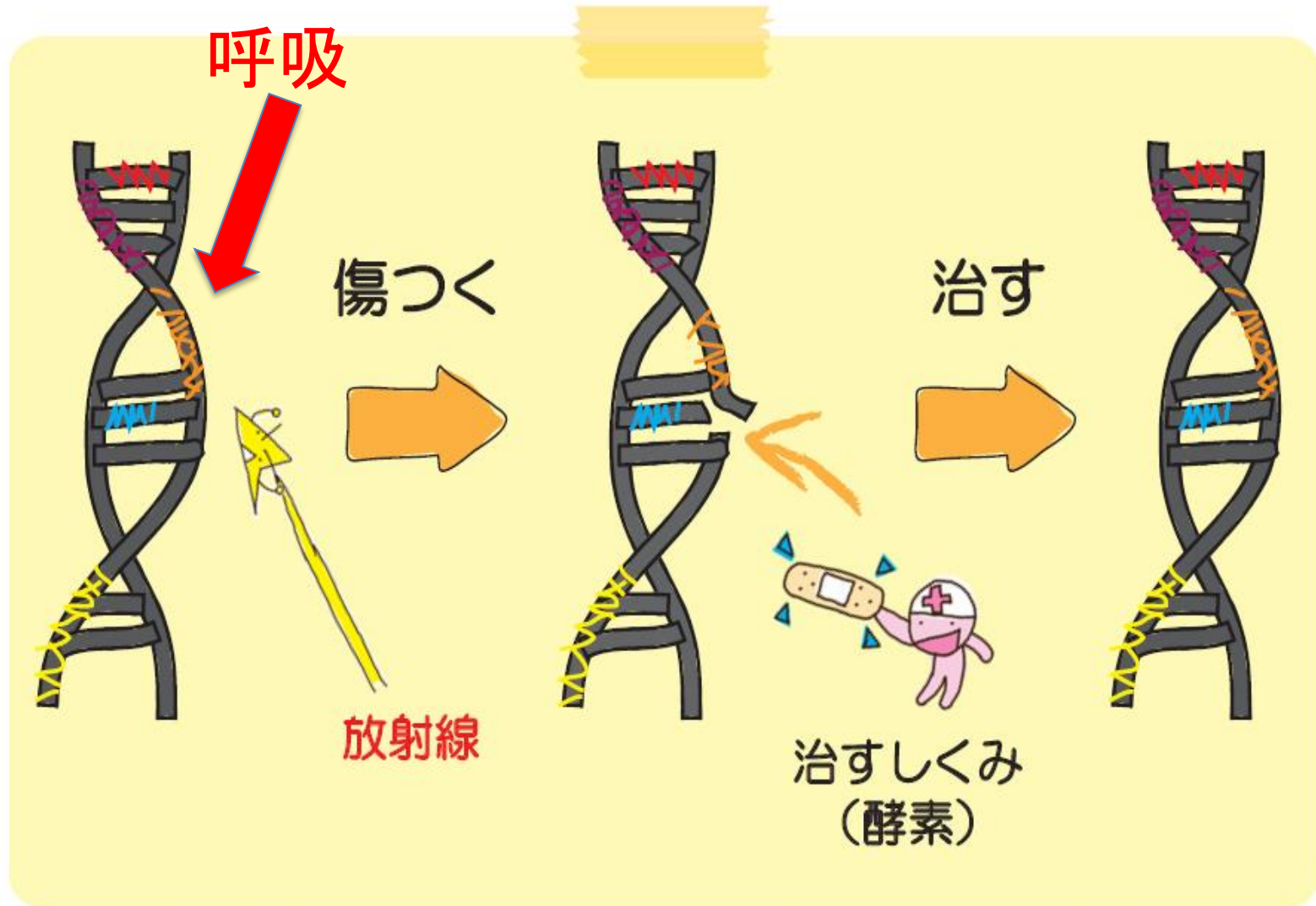
0.001シーベルト(Sv) = 1ミリシーベルト(mSv) = 1000マイクロシーベルト(μSv)

出典: 環境省環境再生プラザ学んで、考えよう除染・放射線のこと

# 放射線をあびるとどうなるの？



# 人の修復機能



## ■健康影響の例（放射線と生活習慣によってがんになるリスク）

放射線の線量 (ミリシーベルト)	生活習慣因子	がんの相対リスク※
1000 ~ 2000	喫煙者 大量飲酒(毎日3合以上)	1.8 1.6 1.6
500 ~ 1000	大量飲酒(毎日2合以上)	1.4 1.4
200 ~ 500	やせ過ぎ(BMI<19) 肥満(BMI $\geq$ 30)  運動不足 塩分の高い食品の取り過ぎ	1.29 1.22  1.19 1.15 ~ 1.19 1.11 ~ 1.15
100 ~ 200	野菜不足 受動喫煙(非喫煙女性)	1.08 1.06 1.02 ~ 1.03
100未満		検出不可能

※放射線の発がんリスクは広島・長崎の原爆による瞬間的な被ばくを分析したデータ（固形がんのみ）であり、長期にわたる被ばくの影響を観察したものではない。

※生活習慣による発がんリスクは40～69歳の日本人を対象とした調査



げんしりよくはつでんしょ      じ      こ      そと      ほうしゃせいぶっしつ

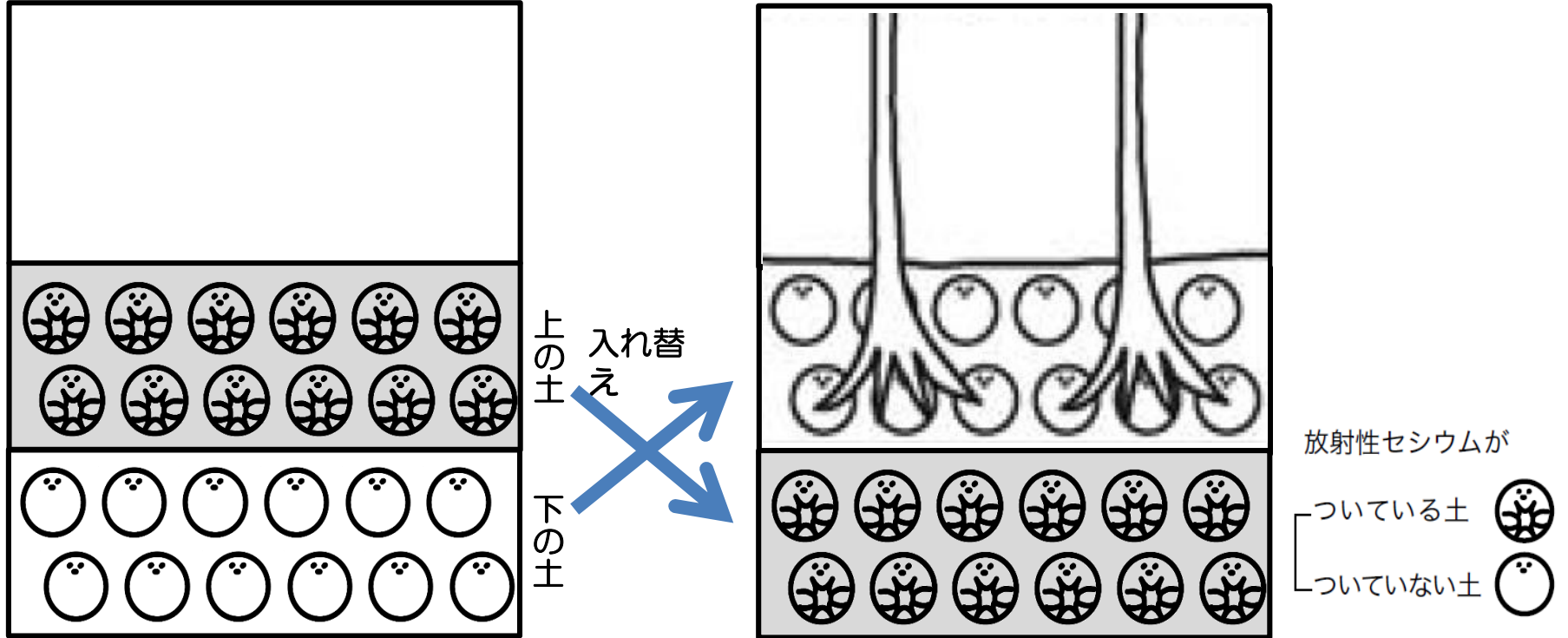
# 原子力発電所の事故で外にでた放射性物質



今でも、のこっているのは  
放射性 セシウムとい  
うぶっしつじゃ



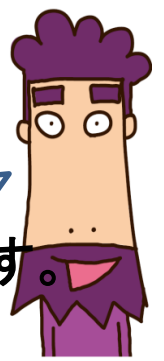
# ①反転耕



## 「反転耕」とは？

放射性セシウムが付着している表面にある土と汚染されていない下層の土を30cm程度の深さでひっくり返して入れ替える方法です。

これで、稲の根が伸びている部分の土の放射性セシウム濃度を減らします。



# ③果樹の除染



撮影場所：福島県農業総合センター 果樹研究所



一般社団法人福島市観光コンベンション協会より



撮影場所：福島県農業総合センター 果樹研究所

除染の効果としては、例えば桃の樹皮の表面の放射線計測数が約56%低減\*3)したという結果があります。

除染に加えて、時間の経過とともに、樹皮の放射性セシウムは減少しています。

そして果実について、2014年の検査では、ほとんど全ての果物が基準値以下で、そのうちの多くは不検出\*3)です。

果樹の上の方から順に下の方に向かって除染しました。

除染は原発事故が起きて最初の冬の寒い時期に行ったので、作業をした農家の方は大変でした

樹皮をはぎ取るやり方もありますが、主に高圧水で洗浄しました。

56%減↓

# ②吸収抑制対策

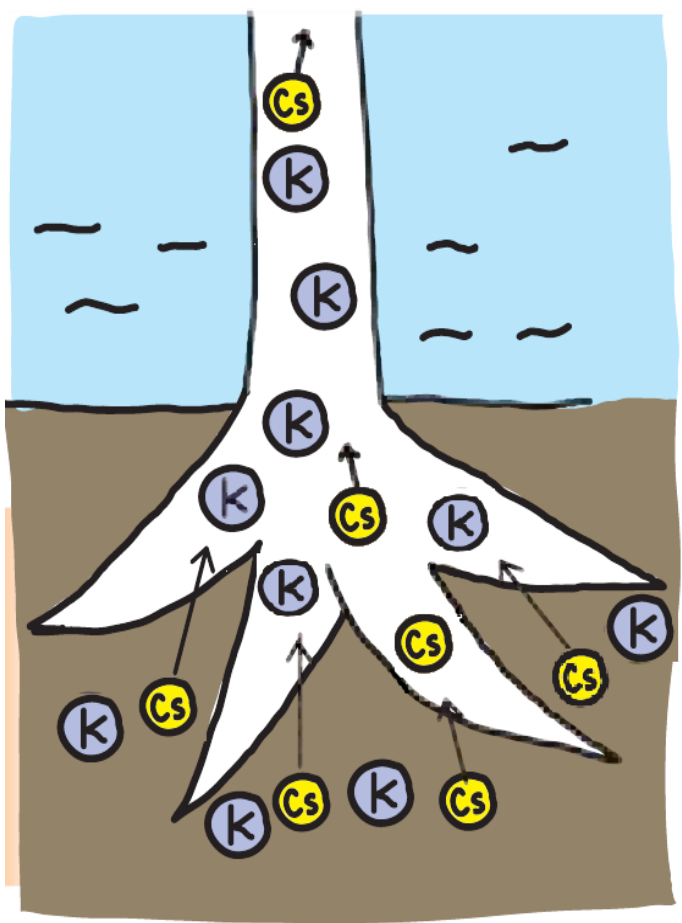
カリウム

にている

セシウム



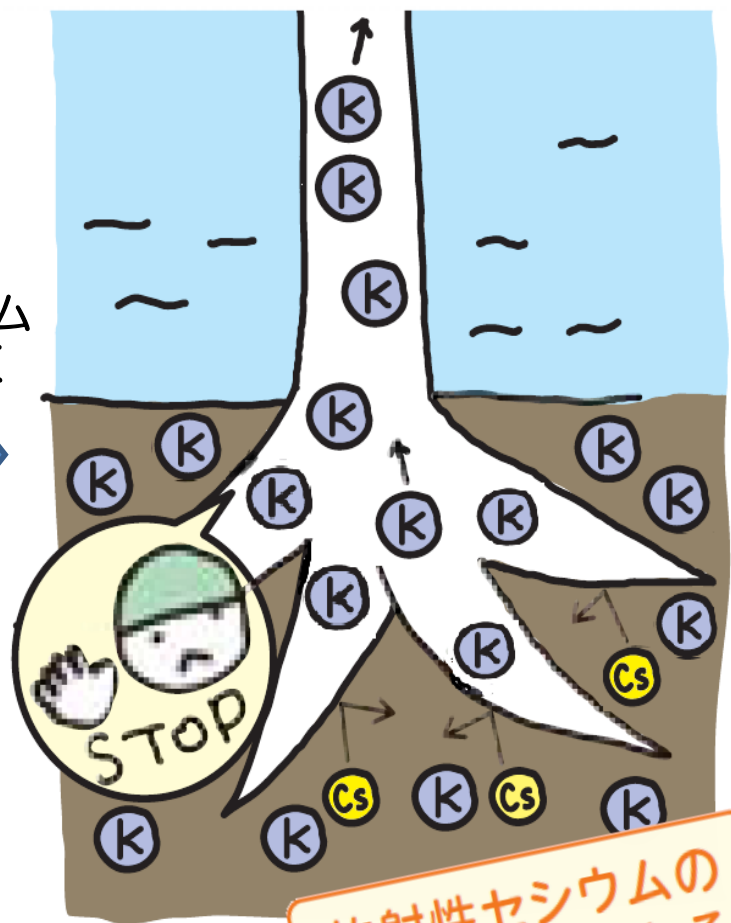
カリウムが少ないと  
植物はセシウムも吸収してしまう



カリウム  
をまく



カリウムが十分にあると  
植物はセシウムを吸収しにくい



放射性セシウムの  
吸収は抑制される

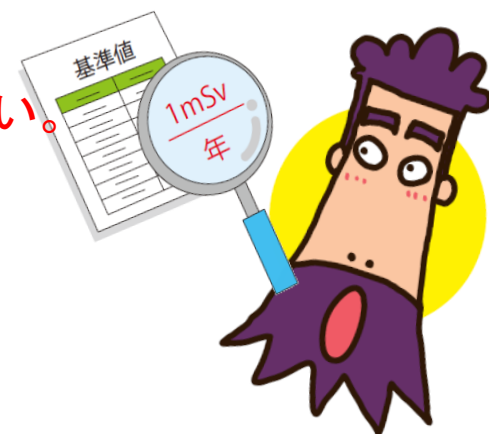
# 食品の基準値

食品中における放射性物質に関する指標（ベクレル/kg）の基準値

核種	日本	コーデックス	EU	米国
放射性 セシウム	飲料水 10		飲料水 1,000	全ての食品 1,200
	牛乳 50		乳製品 1,000	
	乳児用食品 50	乳児用食品 1,000	乳児用食品 400	
	一般食品 100	一般食品 1,000	一般食品 1,250	

①基準値は、食品から追加的に受ける放射線の線量が年間1mSvを超えないように設定されている。

②上記における基準値は、受ける線量を一定レベル以下にするためのものであり、必ずしも安全と危険の境目となるものではない。



## ■米における放射性物質の検査結果

	検査期間	検査点数	基準値超過点数(注)	超過割合
米	～平成23年産	26,464	592	2.2%
	平成24年産	約1,037万	84	0.0008%
	平成25年産	約1,104万	28	0.0003%
	平成26年産	約1,102万	2	0.00002%
	平成27年産	約1,050万	0	0%
	平成28年産(～12月26日)	約1,005万	0	0%

## ■野菜・果物・豆類における放射性物質の検査結果

	検査期間	検査点数	基準値超過点数(注)	超過割合
野菜類	～平成23年度	12,671	385	3.0%
	平成24年度	18,570	5	0.03%
	平成25年度	19,657	0	0%
	平成26年度	16,712	0	0%
	平成27年度	12,205	0	0%
	平成28年度(～12月26日)	8,963	0	0%
果物類	～平成23年度	2,732	210	7.7%
	平成24年度	4,478	13	0.3%
	平成25年度	4,243	0	0%
	平成26年度	3,302	0	0%
	平成27年度	2,783	0	0%
	平成28年度(～12月26日)	2,036	0	0%
豆類	～平成23年産	689	16	2.3%
	平成24年産	5,962	63	1.1%
	平成25年産	5,167	21	0.4%
	平成26年産	3,459	4	0.1%
	平成27年度	1,813	0	0%
	平成28年度(～12月26日)	920	0	0%

(注)平成24年4月から設定された基準値  
100Bq(ベクレル)/kgを超過した点数。  
※検査結果の集計対象は、「検査計画、  
出荷制限等の品目・区域の設定・解除の考え方」  
(原子力災害対策本部決定)の対象自治体の  
17都県(青森県、岩手県、秋田県、宮城県、山形  
県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、千葉県、  
埼玉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、  
長野県、新潟県)  
※平成28年12月26日現在

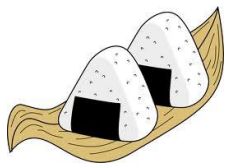
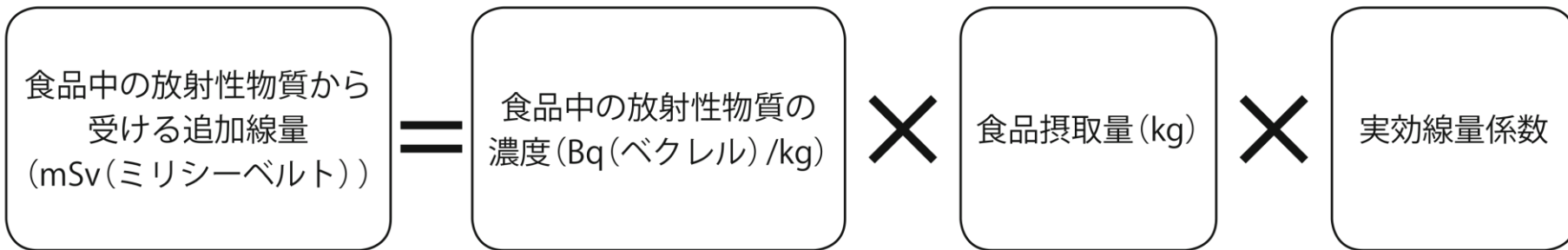
# 魚介類における放射性物質の検査結果

	検査期間	検査点数	基準超過点数(注)	超過割合
福島県内 海水魚	～平成23年産	3,074	1,077	35.0%
	平成24年産	6,270	791	12.6%
	平成25年産	7,847	181	2.3%
	平成26年産	8,753	48	0.5%
	平成27年産	8,633	0	0%
	平成28年産(～12月26日)	6,520	0	0%
福島県内 淡水魚	～平成23年産	545	173	31.7%
	平成24年産	655	88	13.4%
	平成25年産	683	57	8.3%
	平成26年産	938	27	2.9%
	平成27年産	635	7	1.1%
	平成28年産(～12月26日)	620	4	0.6%
福島県外 海水魚	～平成23年産	4,361	112	2.6%
	平成24年産	9,917	51	0.5%
	平成25年産	9,540	12	0.1%
	平成26年産	8,994	2	0.02%
	平成27年産	7,745	0	0%
	平成28年産(～12月26日)	5,374	0	0%
福島県外 淡水魚	～平成23年産	596	114	19.1%
	平成24年産	2,723	163	6.0%
	平成25年産	2,625	52	2.0%
	平成26年産	2,237	23	1.0%
	平成27年産	1,788	7	0.4%
	平成28年産(～12月26日)	1,249	6	0.5%

(注)平成24年4月から設定された基準値  
100Bq(ベクレル)/kgを超過した点数。  
※ 検査結果の集計対象は、「検査計画、  
出荷制限等の品目・区域の設定・解除の  
考え方」(原子力災害対策本部決定)の対  
象自治体の17都県(青森県、岩手県、秋田  
県、宮城県、山形県、福島県、茨城県、  
栃木県、群馬県、千葉県、埼玉県、東京  
都、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県、  
新潟県)  
※平成28年12月26日現在

出典:消費者庁 食品と放射能Q&A

# 食品中の放射性物質から受ける影響の計算のしかた



基準値のお米を  
1年間食べ続けると

大人 0.095mSv = 米の基準値 100 Bq/kg × お米を毎日200 g 1年間食べる ( 200 g /日 × 365日 ) × 実効線量係数 0.000013 mSv/Bq

## ■実効線量係数の例(経口摂取)

	(mSv/Bq)					
	0歳	～2歳	～7歳	～12歳	～17歳	18歳～
ヨウ素131	0.00018	0.00018	0.00010	0.000052	0.000034	0.000022
セシウム134	0.000026	0.000016	0.000013	0.000014	0.000019	0.000019
セシウム137	0.000021	0.000012	0.0000096	0.000010	0.000013	0.000013
トリチウム	0.000000064	0.000000048	0.000000031	0.000000023	0.000000018	0.000000018
カリウム40	0.000062	0.000042	0.000021	0.000013	0.0000076	0.0000062



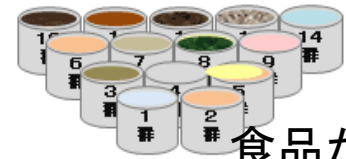
# マーケットバスケット調査



流通している食品を購入

1群	米
2群	雑穀・芋
3群	砂糖・菓子
4群	油脂
：	
：	
：	
14群	飲料水

食品群毎に分ける



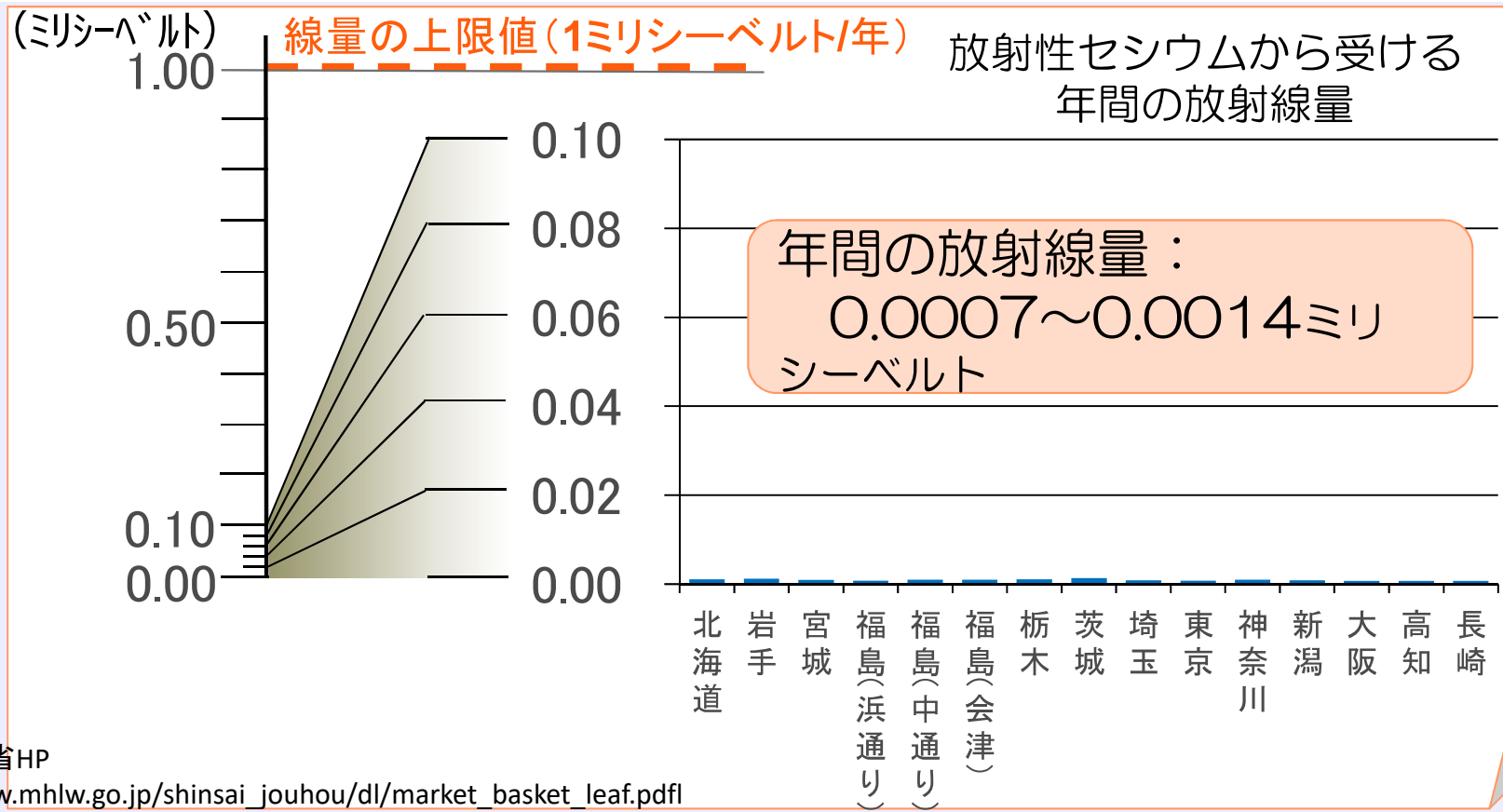
それぞれの食品群について測定

各地で流通する食品の放射性セシウムを測定



食品から1年間に受ける放射線量を計算

2016年9月～10月調査



# 放射性セシウムは 土とくっつきやすい



土のつぶを  
大きくして  
見てみると...



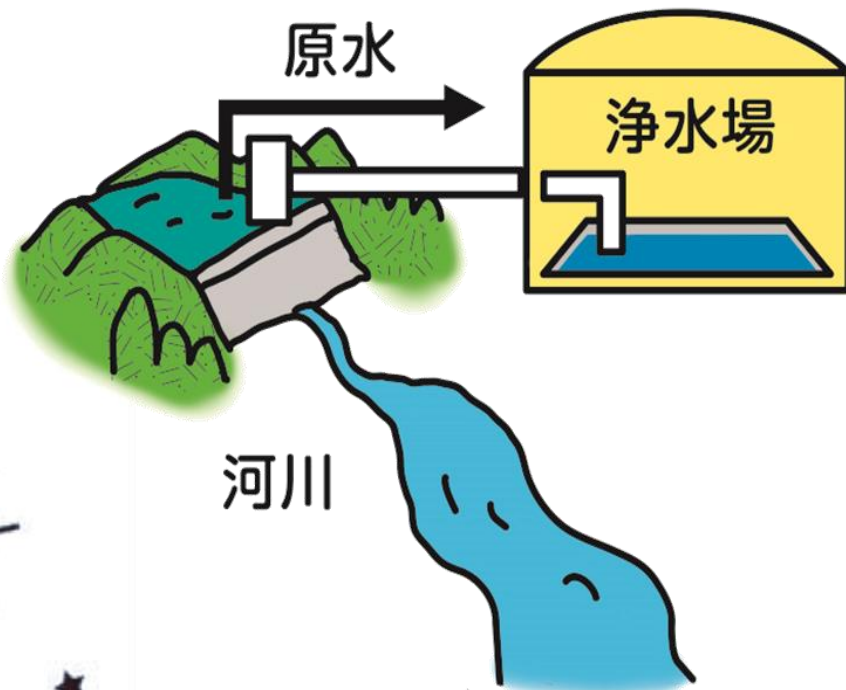
放射性セシウム  
(プラス)



さらに、  
横からみると...

# 浄水のしくみ

まずは、水道水のもとになる水（原水）を浄水場に引き込んで、大きな粒子の土や砂、汚れ、ゴミを落とします。水源である河川水中には、土や砂、汚れが漂っているんです。



☆…放射性セシウム  
たくしつ  
…濁質（土や砂などの粒子）

放射性セシウムは、土や砂に吸着する性質があるんですね！

# 食品中の自然放射性物質



カリウム40

米30 牛乳50 牛肉100 魚100 ドライミルク200 ほうれん草200  
ポテトチップス400 お茶600 干しいたけ700 干し昆布2,000 (ベクレル/kg)

出典：(公財)原子力安全研究協会「生活環境放射線データに関する研究」(1983年)

## 体内の自然放射性物質

カリウム40	約4,000
炭素14	約3,600
その他	約 300
<hr/>	
合計	約7,900



日本人男性  
(体重約65kg)の場合

出典：食品安全委員会資料より改変

出典：環境省環境再生プラザ学んで、考えよう除染・放射線のこと

# 内部被ばく量はどのくらい違う？

ほうしゃせい  
放射性セシウムを含む



柿1個 200 g  
(放射性セシウム: 30ベクレル/kg)



ほうしゃせい  
放射性セシウム 6 ベクレル  
しぜんほうしゃせいぶっしつ  
自然放射性物質カリウム40 10 ベクレル



柿1個 0.14 マイクロシーベルト

ほうしゃせい  
放射性セシウムを含まない



ポテトチップス1袋 60 g



しぜんほうしゃせいぶっしつ  
自然放射性物質カリウム40 24ベクレル



ポテトチップス1袋 0.15 マイクロシーベルト

1000マイクロシーベルト=1ミリシーベルト