

京都文教大学 2011年秋学期

# 宇宙の科学

担当教員：磯部洋明

京都大学宇宙総合学研究ユニット・特定講師

京都文教大学・非常勤講師

第5回「科学・技術と社会」

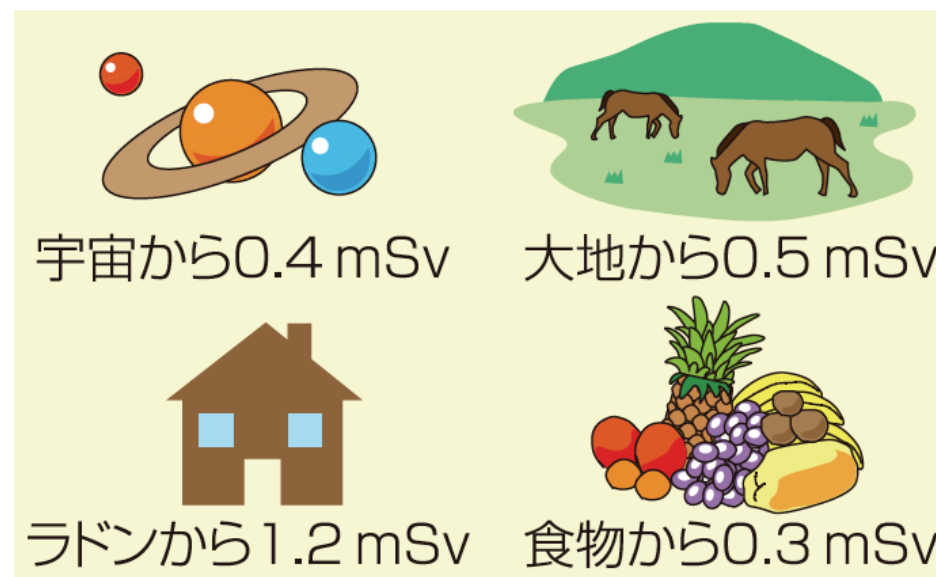
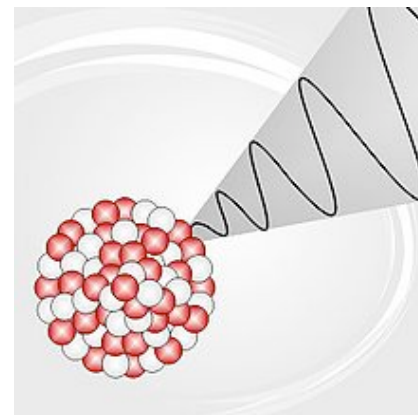
2011年11月1日

# 今日の話題

- 放射線の話の復習
- リスクとコストについて
- 誰のいうことを信じればいい？

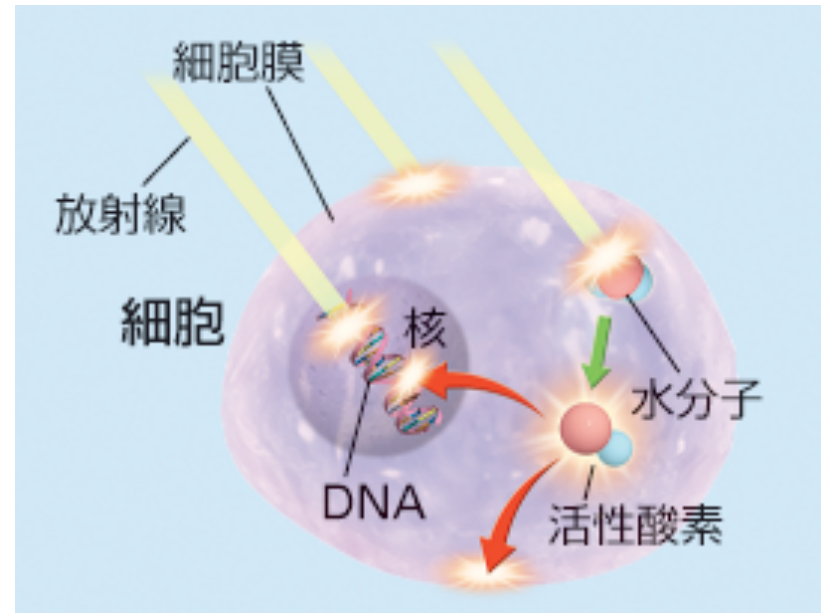
# 復習1:放射線とは

- 「放射線」とは、核反応に伴い出てくる高いエネルギーの粒子や電磁波のこと
- 「放射性物質」とは放射線を出す(=放射能がある)物質のこと
- 自然界にも放射性物質はあり、私たちは日常的にごく少量の被ばくをしている



## 復習2: 人体になぜ悪いか

- 細胞の中のDNAを傷つけるから。一度に大量に浴びると大量の細胞が死んで、症状がでる（確定的影響）
- 傷ついた細胞は、ほとんどの場合修復されるか、死んでしまっても少量な影響はない。が、ある確率でガンを引き起こす（確率的影響）
- 放射線を外部から浴びるのが外部被ばく、放射性物質を身体に取り込むのが内部被ばく

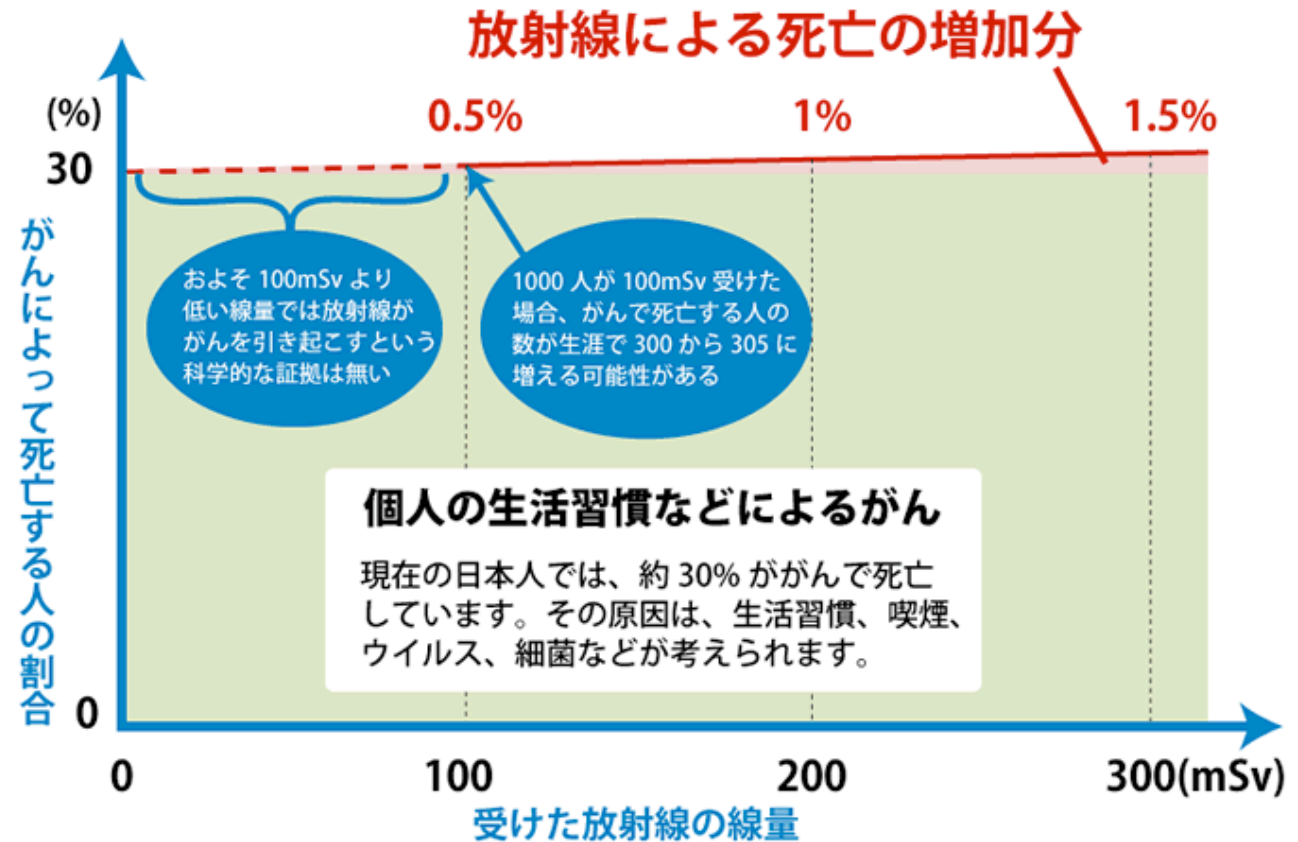


# 確率的影響

100mSvごとに  
ガンで死亡する  
確率が  
0.5%増える

100mSv以下の  
被ばくの影響は  
よく分かってい  
ない  
(ないとはい  
切れないが、  
あっても小さい  
ため検出が困  
難)

## 放射線によるがん・白血病の増加



## 前回のアンケートにあった質問から(抜粋)

- 福島はあぶなくはないの？騒いでるほどではないの？
- どれくらいで現地はもとに戻る？
- 子どもと老人では被ばくの影響が違う？
- 放射線て出た後はきえる？それとも残ってたまる？
- 「ただちに影響はない」の意味は？
- なぜ原発は必要？本当に必要？ないとどうなる？
- 京都には影響あるか？
- 事故が起きても東電がつぶれないのはなぜ？
- ホットスポットはそんなに恐ろしいもの？被ばく者はでる？
- 単位の話は「タウリン1000mgと同じ？」

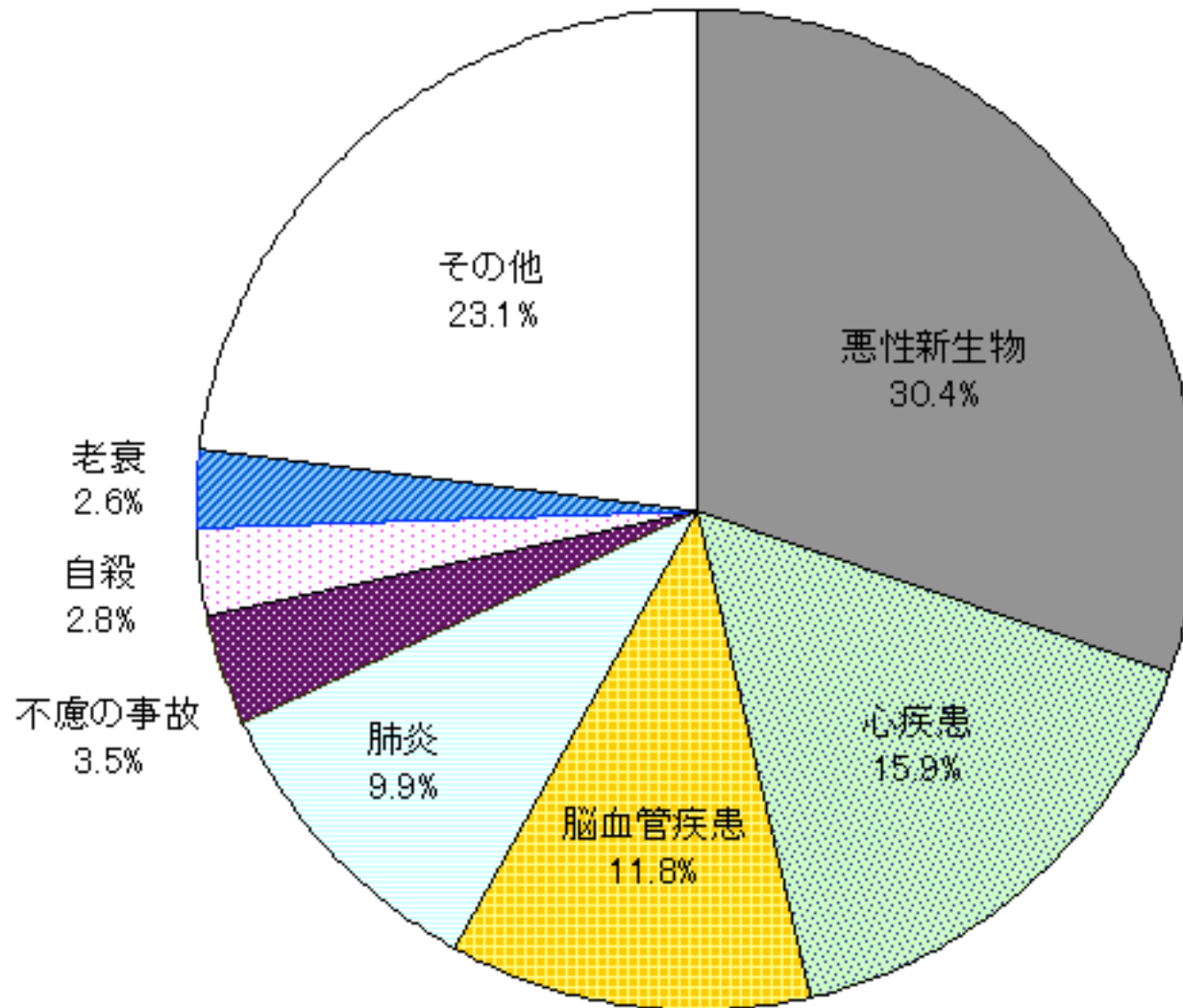
# 「ただちに健康に影響はない」の意味は？

- 多分、複数の意味が場合によって少しずつ違う配分で混じってる
  1. すぐ症状がでるような確定的影響は無い
  2. これくらいの被ばくでは、「明らかにガン率が上がる」と断言できるほどの科学的証拠はない

# 確率的「リスク」に向き合うのは難しい

- 全体から見れば「わずかな」確率の上昇
- だが、一人一人にとってみれば「ガンになるかならないか」
- 「絶対に安全」を期すのは現実的とは言えない。実際はリスクとコストを天秤にかけざるを得ない
  - 例えば、交通事故を無くすために、車を全廃できるか？
- 可能性は低いが、起きてしまえば結果は重大というリスクにどう向きあうべきか...(飛行機事故、原発事故)

図5 主な死因別死亡数の割合(平成18年)



日本の死因別死亡数の割合(厚生労働省) 年間死亡者数は100万人程度

## リスク vs コスト

- 交通事故の死者は年間約5000人。毎日13.6人死んでいる。
- 自動車の利用を全部無くせば、交通事故の死者は劇的に減らすことができる。
- 車の使用をやめることについて、どう思いますか？

# 除染のためにいくらまで使う？

- 完全に事故前の数値に戻すには、莫大なお金がかかる(100兆？1000兆？)
- 例えば100兆円なら、国民一人当たり100万円

原子力発電所をこれからどうすべきと思いますか？  
(授業中に挙手してもらった。出席者約200名)

- すぐ全廃 ... 数人
- 段階的に減らして行く ... 半分強
- 現状維持 ... 3~4割
- 地球温暖化防止のためにも積極的に活用...  
1,2人

# もう一つの例：地球温暖化

- 人間が出す二酸化炭素による温暖化は、「可能性がとても高い」が、間違っている「かも」もしれない
- もしかしたら寒冷化する「かも」もしれない
- 二酸化炭素を減らすためには、当面は原発に頼らなくてははいけないっぽい
  - もしくはものすごいお金をかけて自然エネルギーを一気に導入

原発を減らしたり温暖化を防ぐために自然エネルギーを導入するにはコストがかかる。月々の電気代の値上げ、いくらまでならOK？  
(授業中に挙手してもらった。出席者約200名)

- 1円でもイヤ ...数名
- 1000円以下 ...1,2割
- 3000円以下 ...半分強
- 5000円以下 ...1割くらい
- 10000円以下 ...数名
- (記憶で書いてるので曖昧)

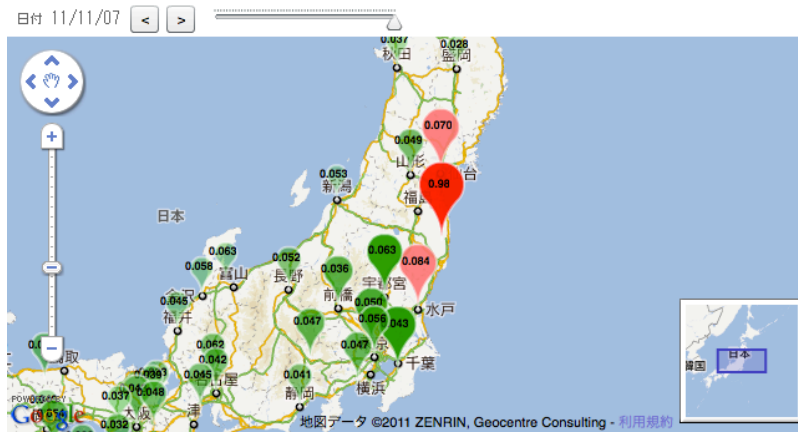
次の話題：誰の言う事を信じたらいい？

# 放射線量マップ

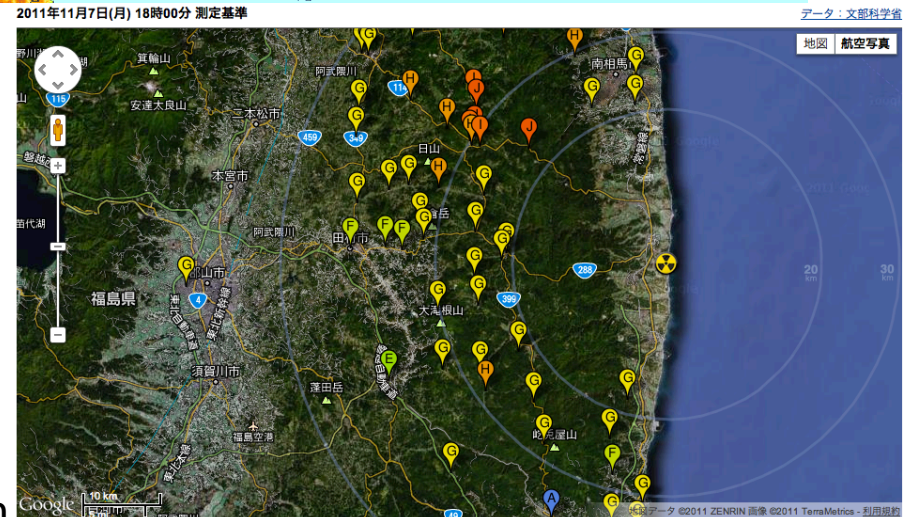
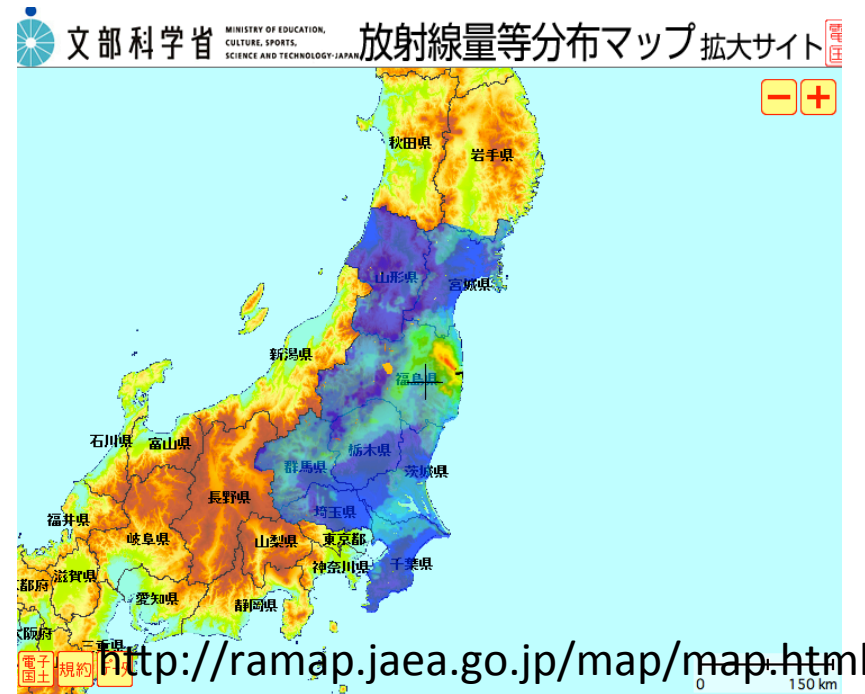
文科省がデータを集め、公表している。

文科省のデータを使ったり、独自計測を行ったりして公表している自治体やサイト等もある。

<http://atmc.jp/>



<http://www.naver.jp/radiation>



# 政府が発表している放射線の値、 信じられますか？

- なぜ信じられる？
- なぜ信じられない？

僕がこの講義で話している内容を、  
信じられますか？

- なぜ信じられる？
- なぜ信じられない？

## 放射線の健康への影響、ないという専門家と あるという専門家がいるけど？

- 科学知識をつけて、自分で判断できれば一番。
- 誰が信用できるか、一つの判断の基準は、根拠となる文献(論文)を示しているかどうか
  - どこかの本やHPに書いてあるのではだめ
  - 「学会で発表した」だけでもダメ
  - 独立した別の科学者(匿名)のチェックを受けた「査読論文」であることが、科学的正当性の一つの基準
  - (...が、これとて「正しい」ことを保証するわけではない)
- ...そんな判断も素人には難しい

# 判断の基準の例:

- ○○学会などの研究者「集団」が出す情報は、相互チェックが働いている可能性が高い
- 断定的、攻撃的な物言いは要注意のサイン
- 「誰を信じればいいのか」の絶対的な基準はない

# 権威主義っていいの？悪いの？

- 「偉い先生がこう言ってるからきっと正しい」は科学者の態度としては失格
- 自分で考え、自分で確かめることが大切
- が、専門家ですら意見が割れるような事を、全て自分で正しく判断するのは無理
- ある程度は「学校の先生」、「公的機関」、「(評判は悪いが)大手マスコミ」、「評価されている専門家」といった「**権威**」に頼らざるを得ない

# 科学技術の時代をどう生きればよいか(私見)

- 現状

- 私たちの快適な生活は科学・技術に支えられている
- 原発、気候変動、環境ホルモンなど、科学技術のリスクにも向き合えないといけない
- インターネットの普及で、膨大な情報が押し寄せるようになってきた。何を信じていいのかわからない

- すべきこと

- 少しずつでも科学・技術に対する知識、リテラシーをつけること
- 「健全な権威」を育て、相互に信頼できる社会を作ること