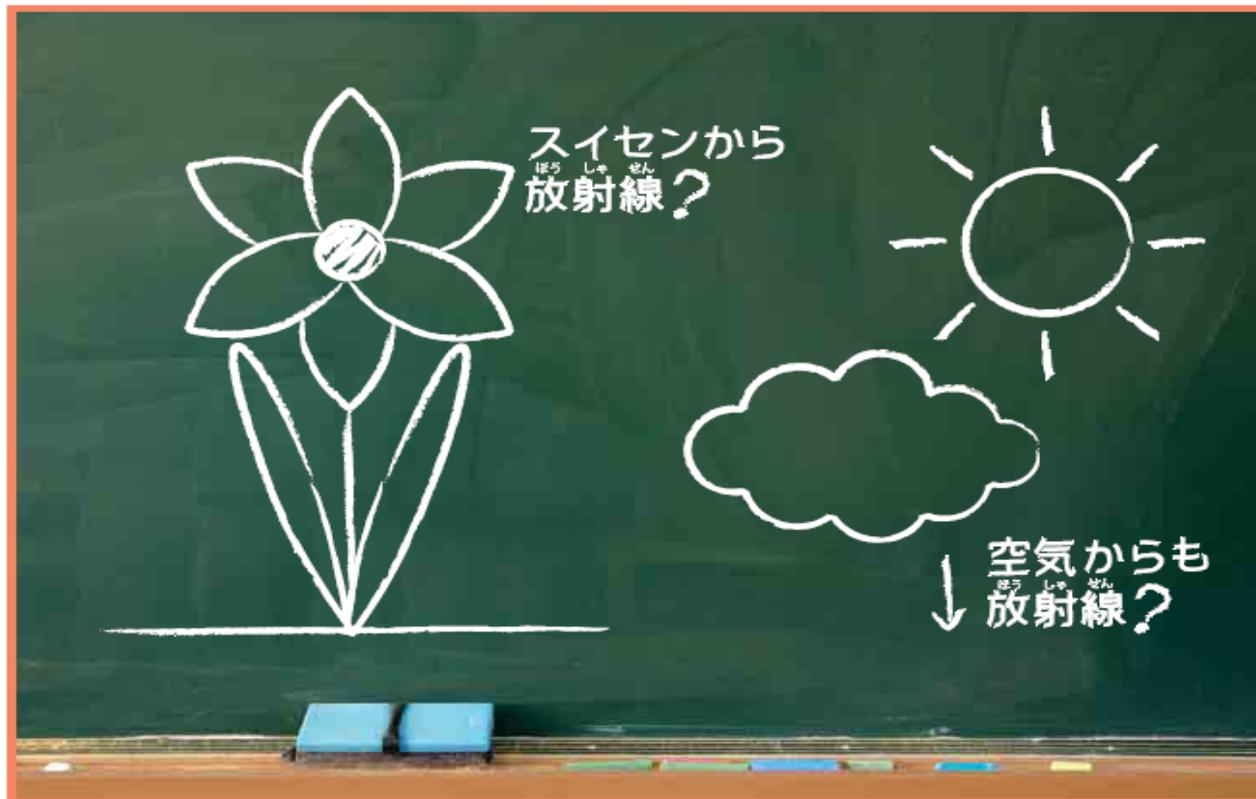


# 放射線ほうしゃせんについて 考えてみよう

スライド画面の赤枠内は子どもの観点と「\*」はスライド内容などのコメントです。



このスライドは小学校高学年を想定した教材です。

三陸の海・岩手の会

この教材は、文部科学省作成放射線副読本をもとに作成したものです。

# はじめに

平成23年3月11日 午後2時46分

東北地方太平洋沖地震発生

マグニチュード9.0

# そして地震により

福島県にある東京電力(株)福島第一原子力発電所で事故が起こり、放射線を出すものが発電所の外に出てしまいました。

多くの住民の方々が避難したり、一部の地域では水道水の利用や食べ物を飲んだり食べたりすることを一時的に止められました。



「提供:東京電力」

みなさんの中には、放射線について、疑問や不安を感じている人が多いと思います。

まずは、放射線についてきちんと知ることが大切です。

これからみんなで学習していきましょう。

**放射線って、何だろう？**

**どんなところにあるだろう？**

# これは何の写真でしょう？



スイセンから出ている放射線を  
写した  
ものです

子どもたち:自然のスイセンからも放射線が出ているのだな。エックス線の写真と似ている。

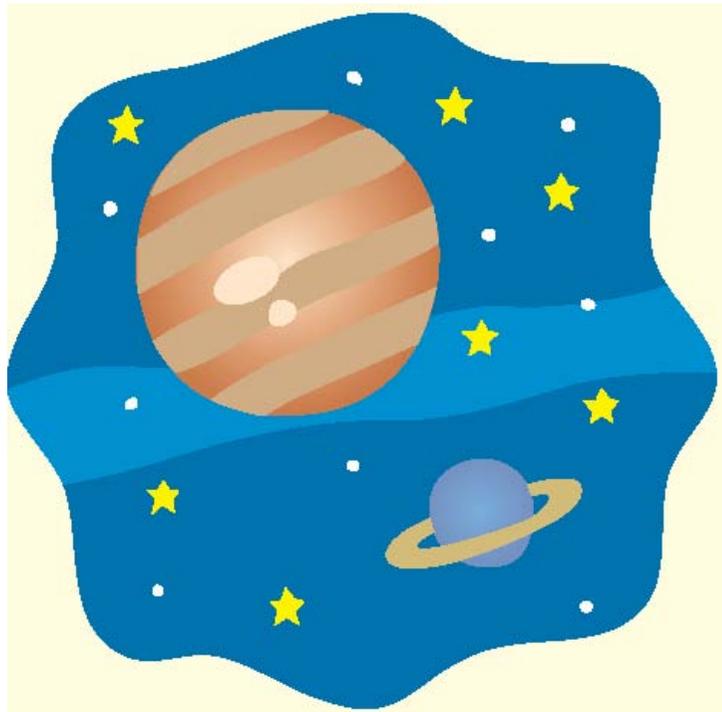
\* 放射線を遮る特別な部屋でスイセンをイメージングプレートの上に数ヶ月置いておくと自然界にある放射性のカリウムによりこのような写真ができる可能性があります。

普通の部屋では周囲にある生物や生物起源のものなどから同じく発生するカリウムからの放射線により撮影できません。

長時間特別な部屋で特別なプレートに静置することによりできる写真であることに注意です。

医療で使用しているエックス線写真は外部から瞬間的に照射されプレートに写ったものであり骨から出てきた放射線ではありません。混乱の元です。

放射線はずっと昔から、いろいろ  
なところにあります



毎日宇宙から  
ふりそそいでいま

地面からも  
出ています

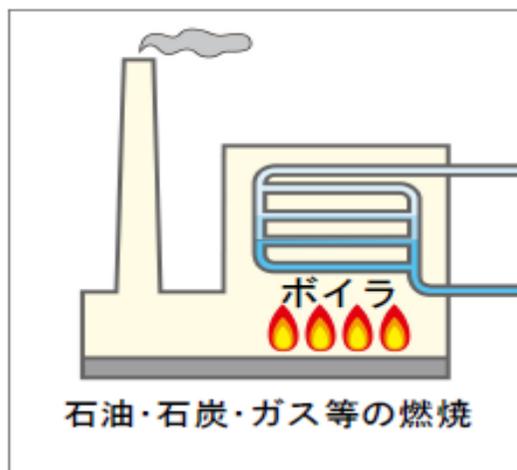


空気の中にも  
含まれていま  
す  
見えなから  
れどどこにでも

食べ物にも  
入っていま  
す  
気づかないけ  
あるんだね

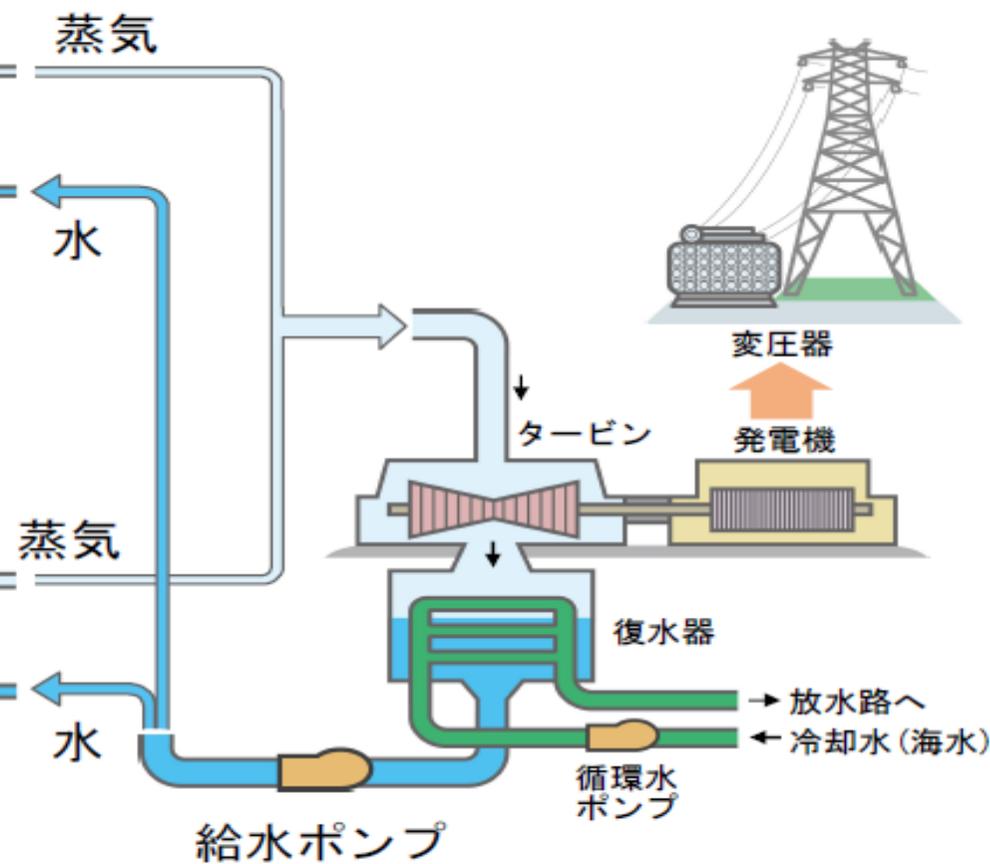
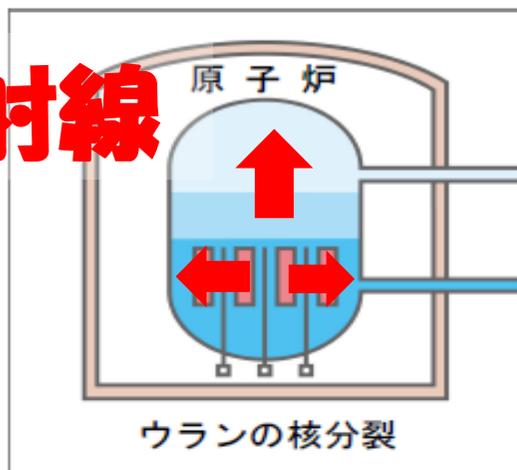
# 電気をつくるしくみを見てみよう

## 火力発電



## 原子力発電

**放射線**



放射線は原子力発電で電気をつくるときに、出ます。

\* 「原子力発電は電気を作るときに放射線が出る」ではなく、日常的に冷却水に含まれ環境へ出ています。誤解を招く文です。

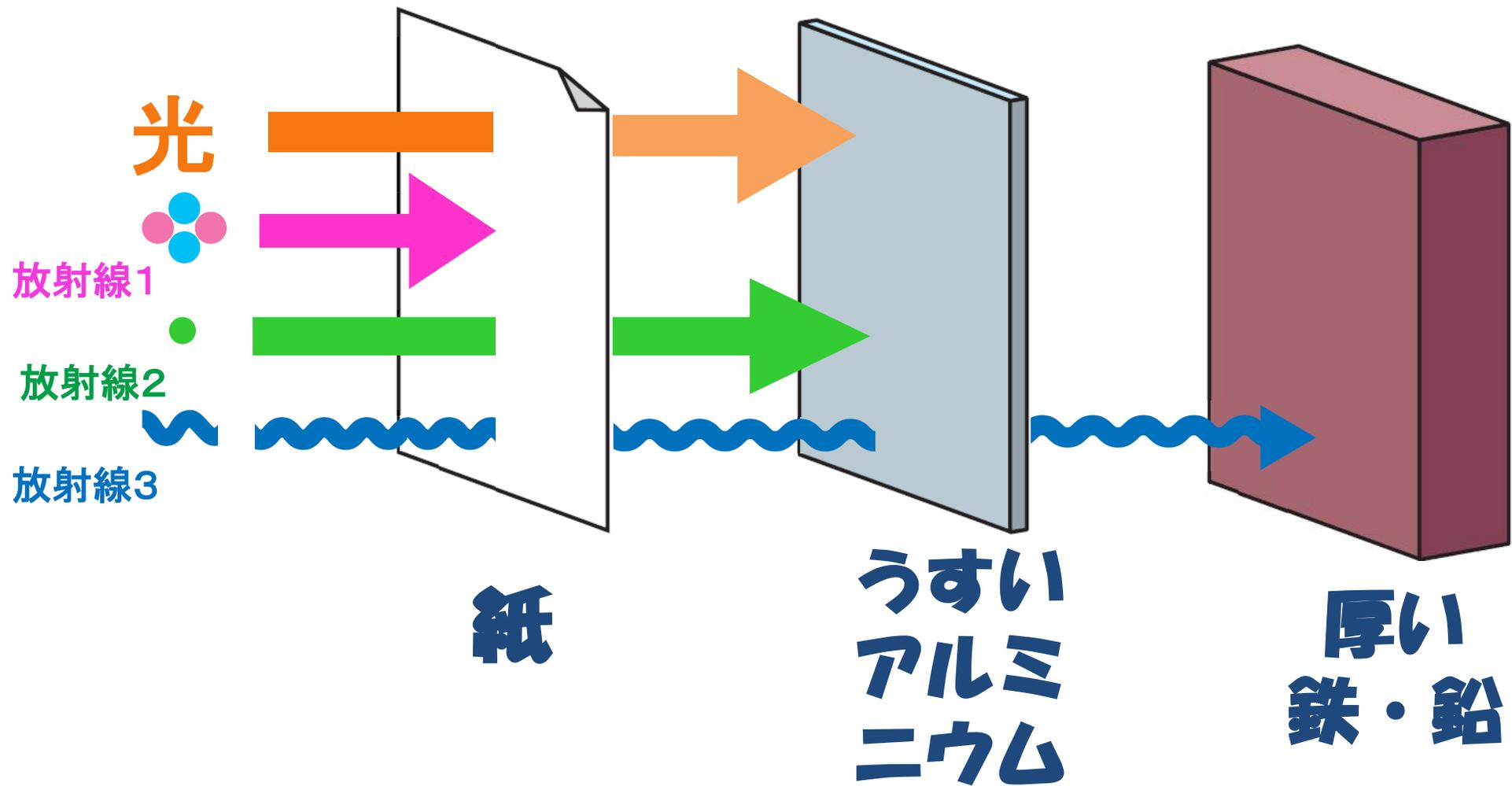
**放射線ってどんなもの？**

放射線は、光と少し似ています



光に葉をかざすと、光がすけて見えま  
す

# 光はどこまで通りぬけられるかな？ 放射線は？

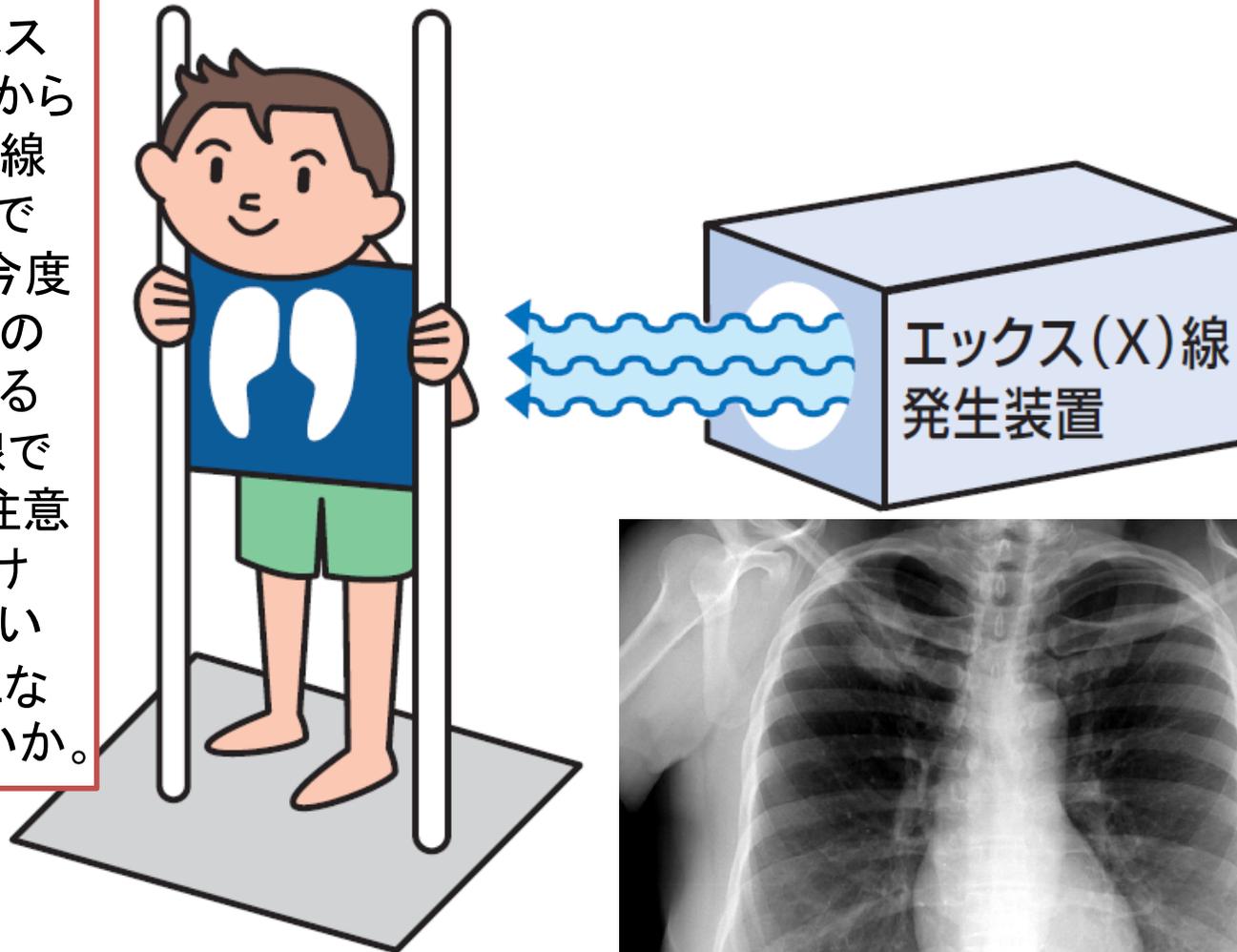


**放射線には、ものを通り抜ける  
はたらきが強いものがあるんだね**

**放射線はどのように使われているの？**

# ものを通り抜ける働きを利用

スライド6はスイセン本体から発する放射線による写真であったが、今度は外部からの放射線による透過放射線であることに注意しておかなければいけない混乱の基になるのではないか。



文部科学省  
副読本 P.7  
から作成



\*スイセンの写真  
を見ているので、  
この写真は骨から  
出てくる放射線を  
写したものと思う  
こどもが出てくる  
はず。

外部照射と内部か  
らの放射と混乱す  
るのではないか。

X線照射（集団検  
診）は危険なため  
現在学校では行わ  
れていません。こ  
のことにふれてお  
くことが必要では

便利さと危険とに  
ついて問題意識を  
持つ

どこの骨が折れているかわかるかな？

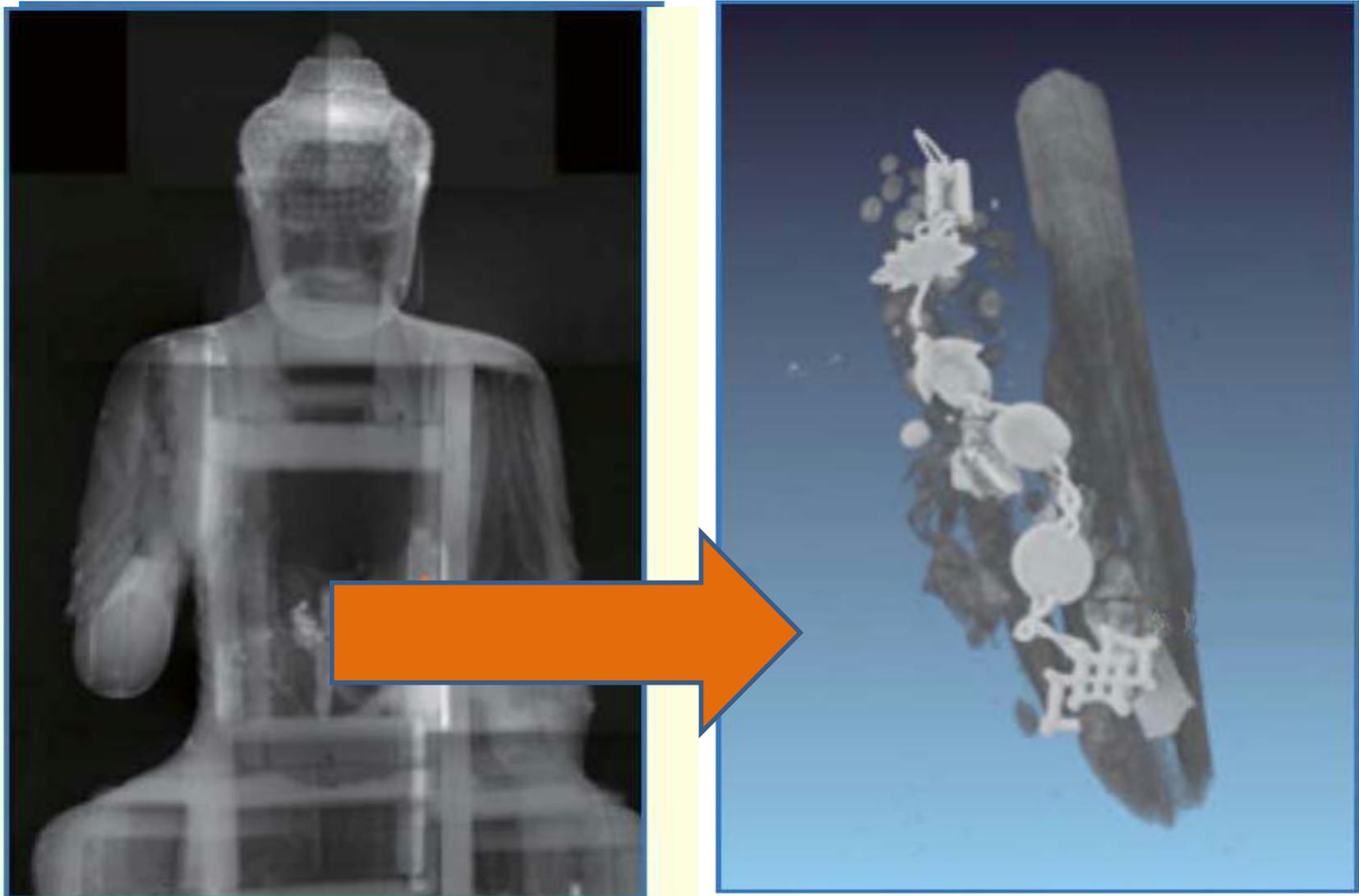


これは体の中に放射性物質を注入しスキャンした映像でこれを基にガンなどの病気を調べることができ「便利なもの」使用例その2です。

CTスキャンをすると大きな被ばくをすることになります。日本は世界一番の医療被ばく国です。

放射線を使うと、身体の中のようなが  
わかります

# 仏像を放射線（X線）で撮影すると・・・



金属製の「五臓（内臓）」を発見！

文部科学省副読本 P.7 から作成

ゴムに放射線を当てると  
丈夫になります。



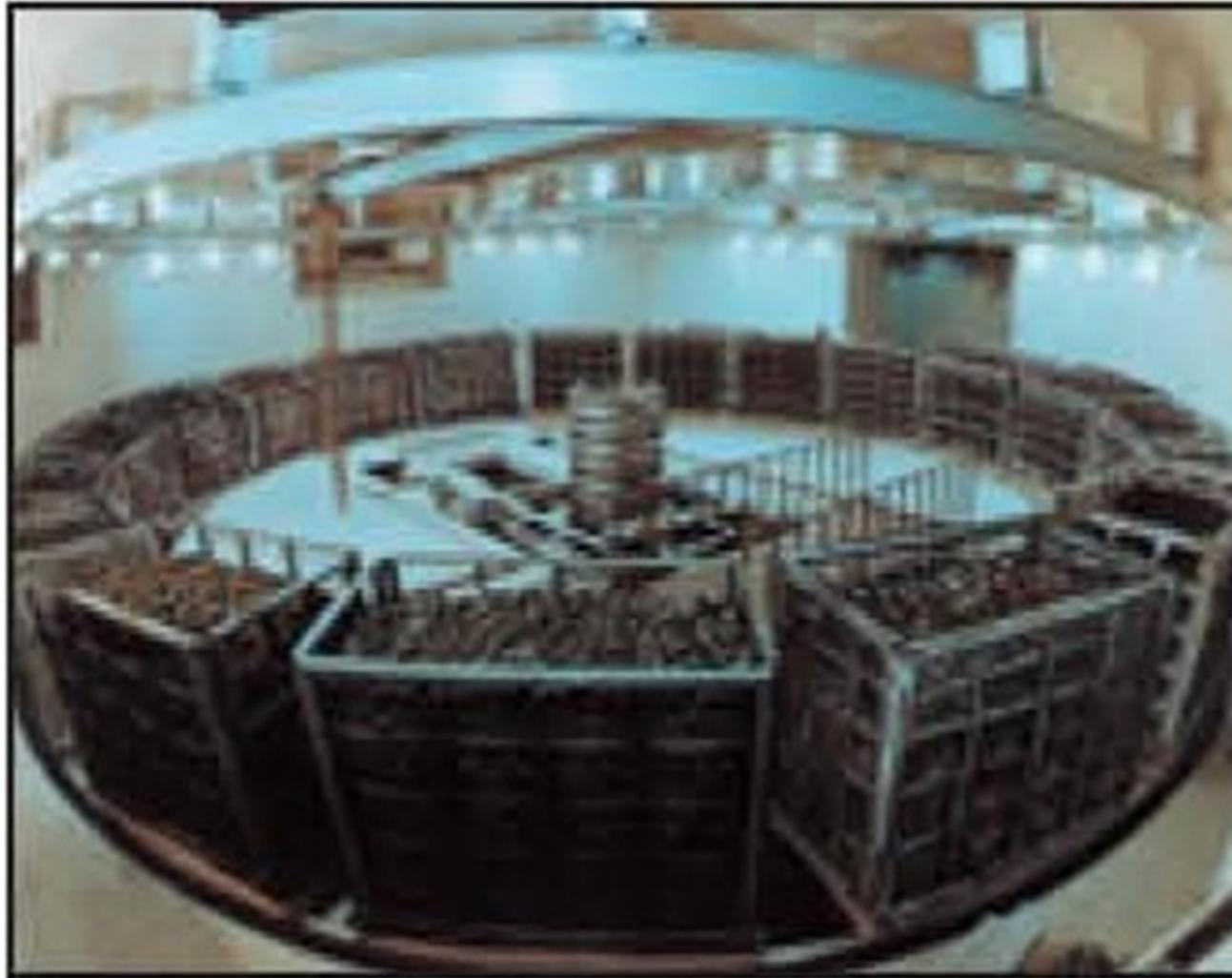
**タイヤ**

# 医療器具に放射線を当てて細菌を退治します



## 医療器具の消毒

# ◆農業での利用・・・長期保存



ジャガイモへの放射線照射

\* 日本では、食品衛生法に基づき、原則として食品に放射線を照射してはならないこととなっています。ただし、じゃがいも(ばれいしょ)については、例外として発芽防止(芽止め)の目的でコバルト60という放射線を照射することが認められています。

現在、北海道にある専用の施設で、放射線によるじゃがいもの芽止めが行われています。

# ◆農業での利用・・・害虫駆除



ゴーヤーやスイカに卵を産み付けて  
しまうウリミバエ

\* 放射線によって不妊化  
した害虫を用いた害虫の  
根絶防除方式です。

放射線に当たると不妊化  
することは、人体への影  
響が出ることをも示して  
います。

妊婦へ放射線を照射しな  
いようにしております。

このことに触れずただ害  
虫駆除として扱うのは関  
心しません。

理屈をも示すべきです。

# 宇宙の歴史のなぞを調べます



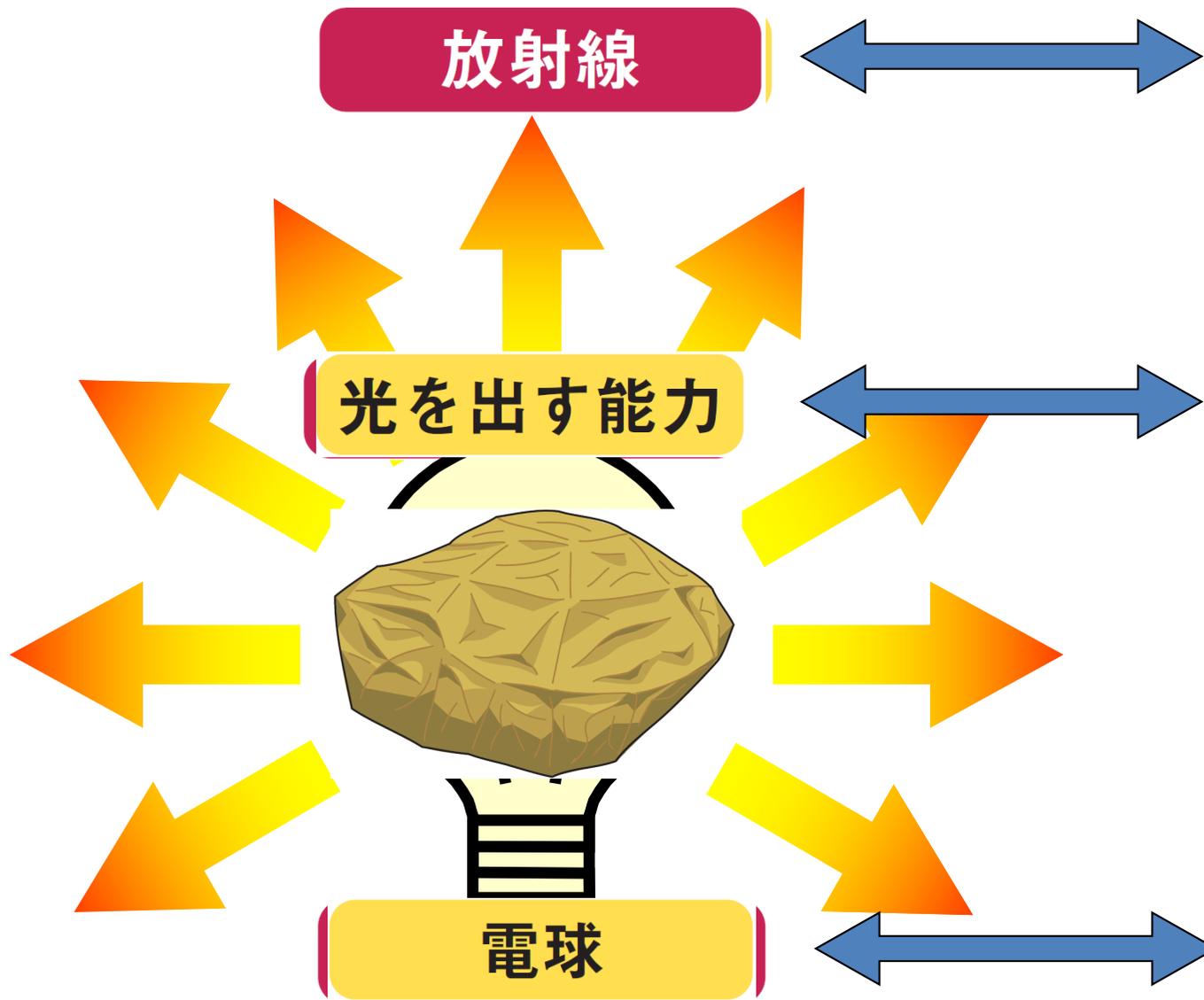
宇宙の放射線を調べている、  
人工衛星「すざく」

文部科学省副読本 P.8 から作成

**放射線**・**放射能**・**放射性物質**

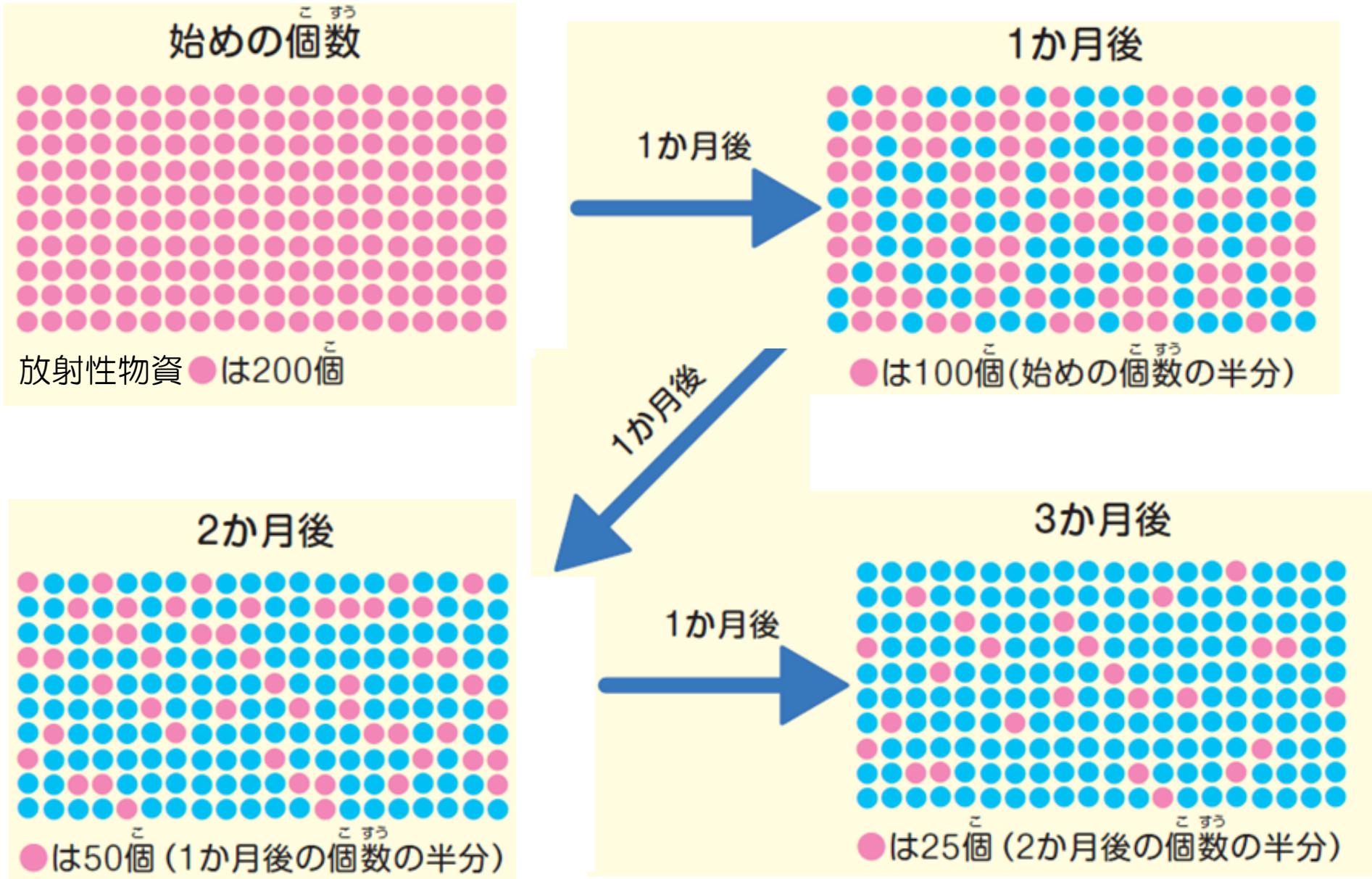
**何が違うの？**

# 放射性物質と放射能、放射線



放射性物質は、ある**期間がたつと半分に減る**性質を持っています。(1か月で半分になる例)

\* 減るときに放射線を出します。  
このことも触れてほしいものです。



**放射線の影響を測る単位**

**「シーベルト」**

**「ミリシーベルト」**

ながさ                      はかる                      たんい

# 長さを測る単位

← 1メートル = 1000ミリメートル →



1 ミリメートル

ほう しゃ せん      えい きょう      はか      たん い  
放射線の影響を測る単位

← 1シーベルト = 1000ミリシーベルト →



1 ミリシーベルト

← 1メートル = 1000ミリメートル →



1 ミリメートル

**放射線の量は、  
どうやって測るの？**



## 色々なタイプの「はかるくん」があるよ

\* これらの計測器で測定できる放射線はガンマ線だけです。アルファ線、やベータ線は測定できません。

# 身近なものから出ている放射線

\*映像を  
見るこ  
と  
が  
でき  
ま  
せ  
ん  
で  
し  
た。

## 見ることもできるよ

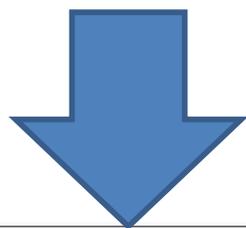


**ただし、これは放射線の飛んだ跡です。**

**自然から受ける放射線の量**

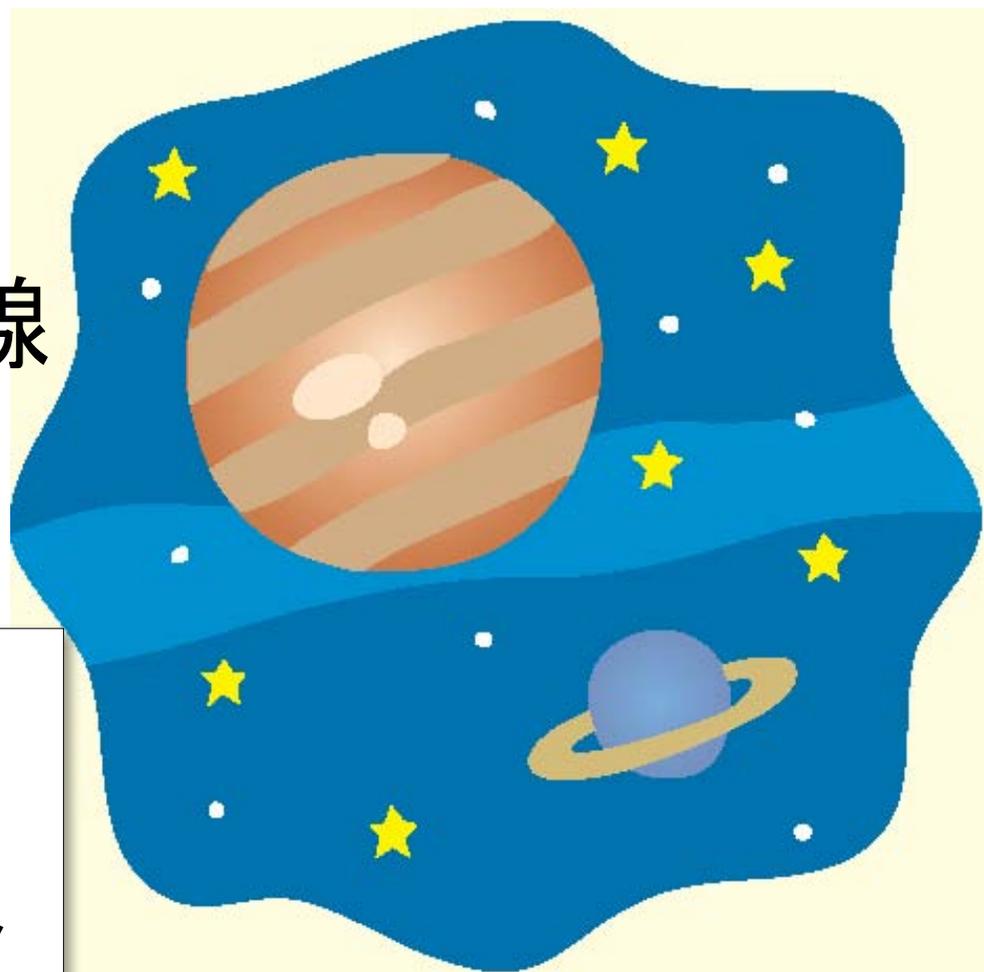
# 太古の昔から 自然界に存在する放射線 ①

宇宙から  
常に降り注ぐ放射線



1年間で

0.3ミリシーベルト



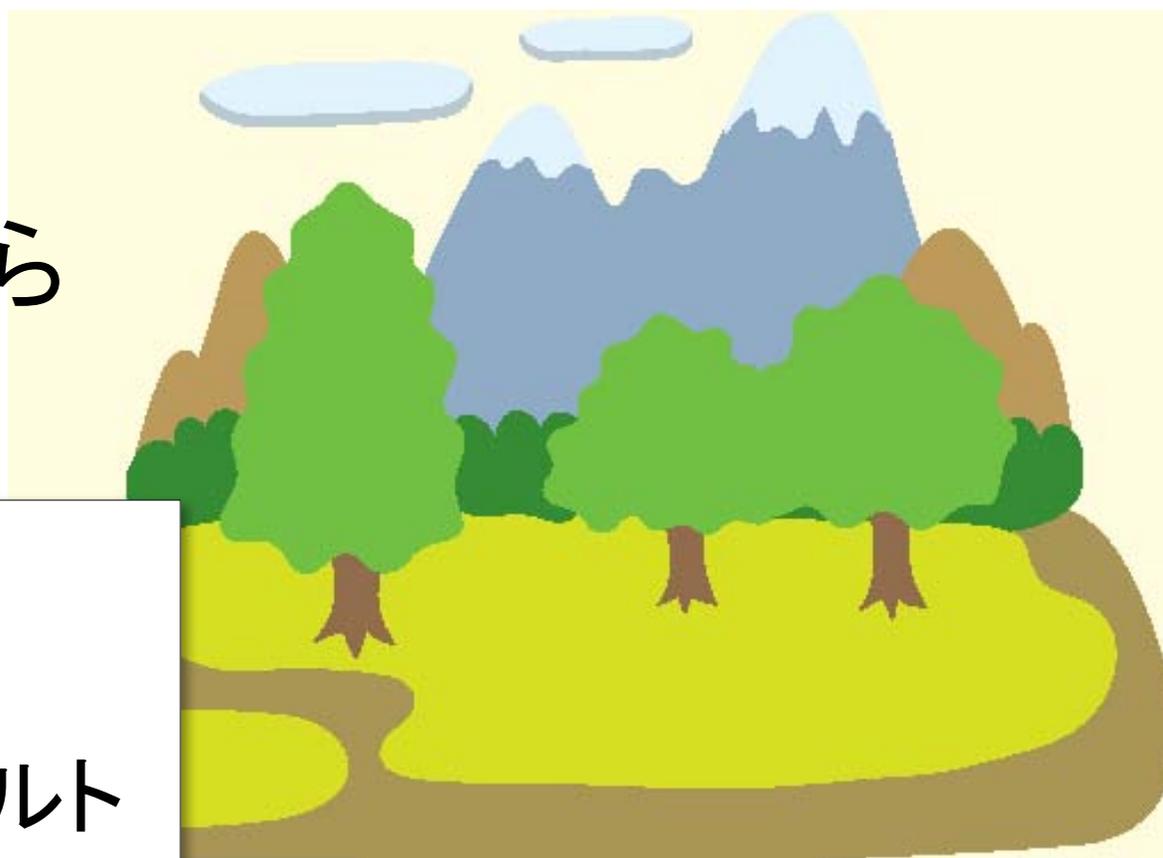
# 太古の昔から 自然界に存在する放射線 ②

岩石に  
含まれる  
放射性物質から



1年間で

0.4ミリシーベルト



# 太古の昔から 自然界に存在する放射線 ③

**空気**中の  
放射性物質  
ラドンから



1年間で

**0.6**ミリシーベルト



# 太古の昔から 自然界に存在する放射線 ④

食品中の  
放射性物質  
カリウム40から



1年間で

0.2ミリシーベルト



# 自然界に存在する放射線 ⑤

1年間に

\* 放医研発行の放射線被ばく早見表では2011年4月発行のものまでは日本人の自然放射線年被ばく量は1.5ミリシーベルトになっていた。しかし2013年5月改訂のものでは年に2.1ミリシーベルトまで上がっていた。これは食品中のポロニウム210の摂取が見直されたからとのことだがあまりに唐突であり疑念あり。

宇宙**0.3**ミリシーベルト

岩石**0.4**ミリシーベルト

空気**0.6**ミリシーベルト

食品**0.2**ミリシーベルト

- 自然放射線の合計は

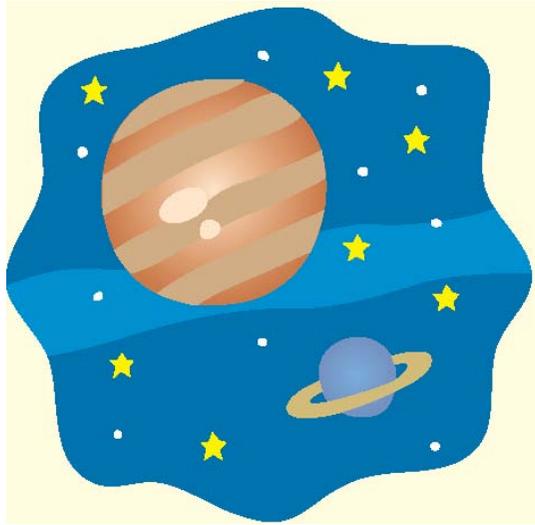
**1.5**ミリシーベルト

(日本の場合)

- 世界の平均は

**2.4**ミリシーベルト

# 身近に受ける放射線の量と健康



子ども:身のまわりには昔からほうしゃせんがあり「少しだったら」大丈夫スイセンは少しのほうしゃせんを出すだけだから大丈夫なのか。

「少し」とはどれくらいなのか。

まわりにいつもあるものだから、少しだったら大丈夫！

# 今の放射線量は 大丈夫？

命を失うのは「7000」



子ども：7000ミリシーベルトで死ぬのか。  
死んだ人がいるのかな。  
3500ミリシーベルトを2回受けたらどうなるのかな。  
この地域は0ミリシーベルトに近いので安心した。1年でどのくらいなのかな。  
福島原発事故ではどの程度なのかな。  
病気になる放射線量はどのくらいかな。

\*原子力施設JCOの臨界事故で2名死亡している。突然命を失う線量を示し、この地域は安全という指導は疑問。

(mSv)

7000

6000

5000

4000

3000

2000

1000

0

今、この地域は「0」に近い



# がんの様々な発生要因

- 食事、食習慣
- 飲酒
- 喫煙
- 年をとる
- ウィルス、細菌、寄生  
空気汚染
- 紫外線
- 放射線

\*発がんの最も大きな要因として放射線が挙げられます。

喫煙についても、煙成分の鉄分が肺に付着しそこに自然界にある放射性ラジウムが高濃度に吸着しアルファ線により周囲が被ばくし発がんへと進むと岡山大の研究で発表されています。発がんとの因果関係が科学的に确实視されている要因は放射線、喫煙、飲酒、ウィルス、紫外線等があげられます。他の要因はまだ未解明と思われます。

下の備考欄参照↓

# 放射線と生活習慣によってがんになる危険性

\*喫煙については、放射性物質のラジウムが関係していることがわかっています。スライド31の注釈をご覧ください。

運動不足、野菜不足はまだ因果関係の根拠不足です。スライド43下の備考欄のHPを参照

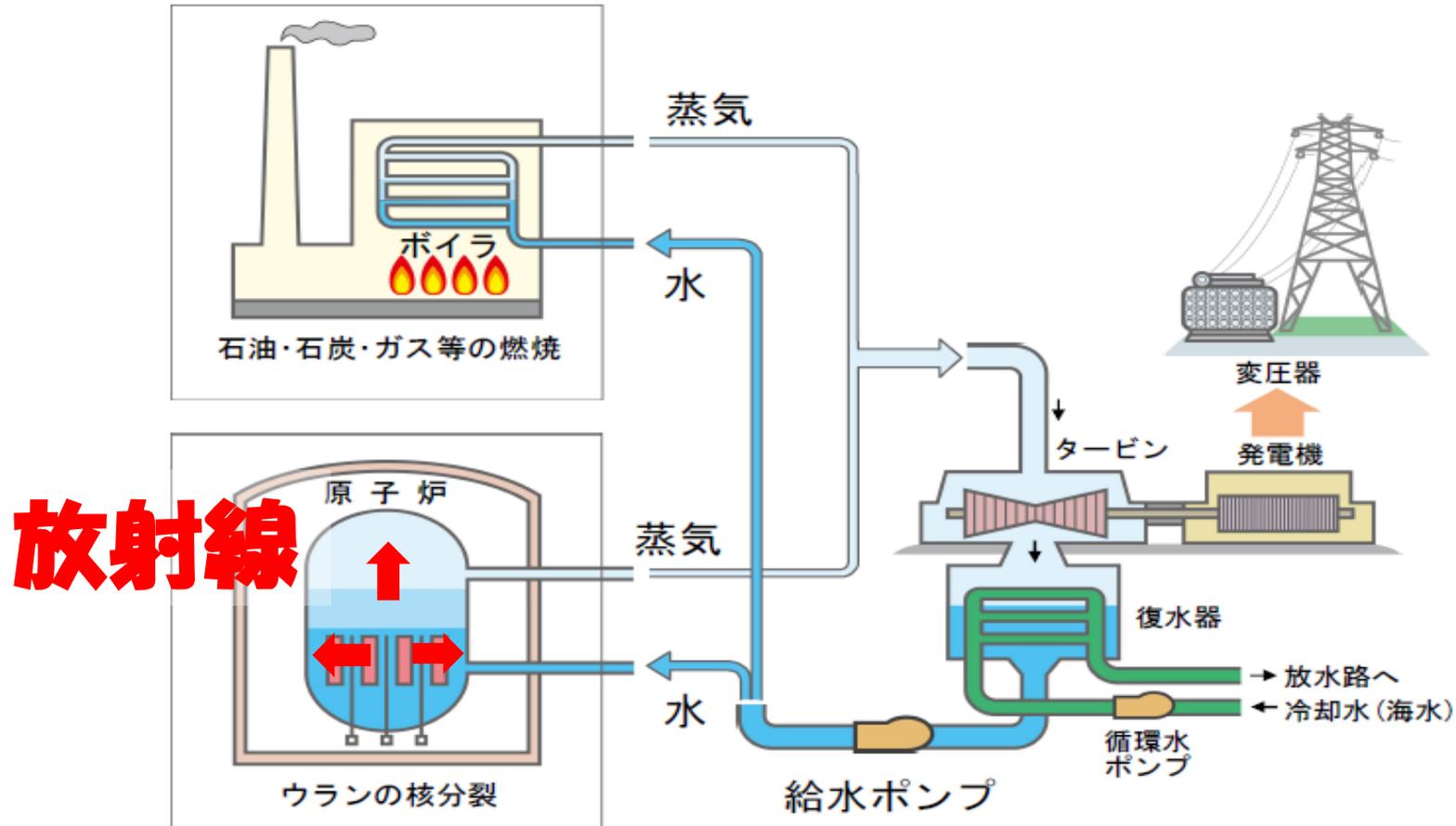
要因	がんになる危険性
1000~2000ミリシーベルトの放射線を受けた場合	1.8倍
喫煙* コ) *喫煙については、放射性物質のラジウムが関係していることがわかっています。スライド31の注釈をご覧ください。	1.6倍
200~500ミリシーベルトの放射線運動不足場合野菜不足はまだ因果関係の根拠不足です。	1.19倍
スライド31下の備考欄のHPを参照	1.15~1.19倍
100~200ミリシーベルトの放射線を受けた場合	1.08倍
野菜不足	1.06倍

出典(独)国立がん研究センター調べ(40~69才)

もし 放射線をたくさんあび  
て しまったら どうなる  
の？

一度にたくさんあびると、  
病気になったり、命を失うこ  
とがあります。

もう一度、電気をつくるしくみをよく見てみよう



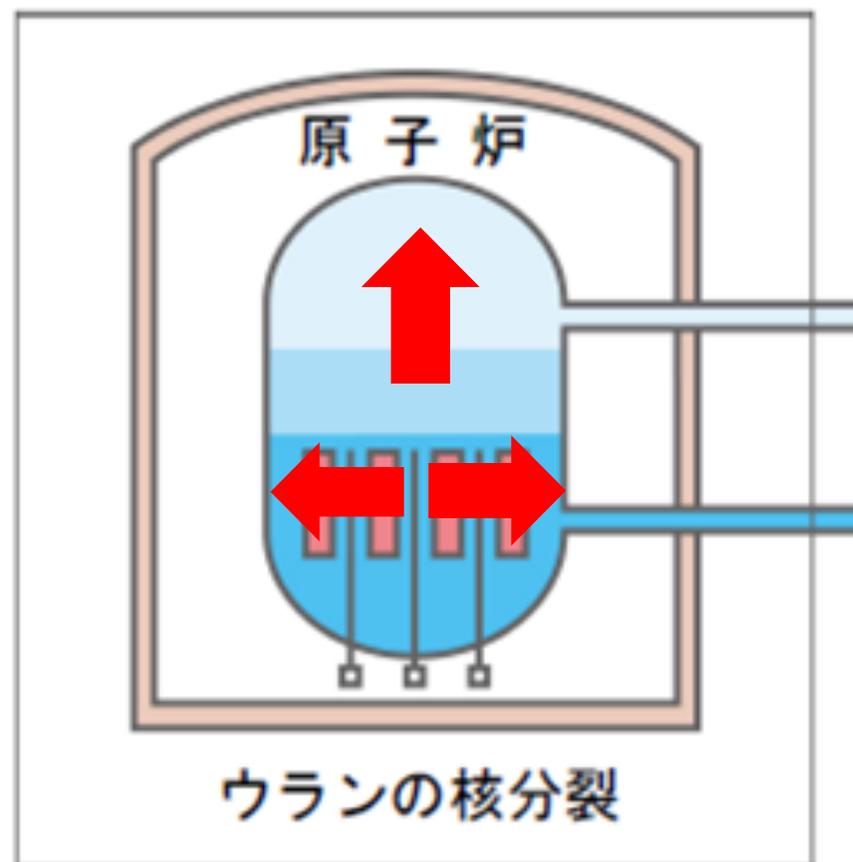
ふだんは  
いのように

放射線が、外に出ない  
しています

3月11日  
東日本大震災が  
起こりました。  
この時、・・・

子ども: 空気中や海の漏れ出しました。閉じ込められなかったのかな。

\* この表現は事実と違います。漏れ出しただけではありません、爆発したり、ベントというやり方で人為的に放出しました。空や海洋へもれ出しを止めることができず 8年経った現在も放出しています。一旦事故があると人が制御できない状態になっています。トリチウムを海洋へ放出しようとし、人々や外国からも非難の声があがっています。



原子力発電所がこわされ、  
放射性物質が、空気中や海  
中にもれ出しました。

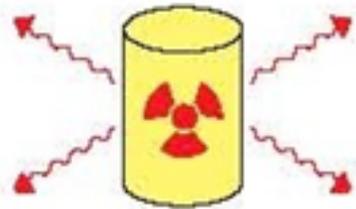
このため、原子力発電所の周辺では  
たくさんの方が避難しました。

もし、近くで事故が起きたら  
どうすればいいの？



方法①

遠くにはなれる！



方法②  
長くあびない！



方法③  
建物に入る！



## 方法④

マスクやハンカチで  
口をふさぐ！



## 方法⑤

外から帰ったら  
手をあらう！

子ども：ほうしゃせん  
は人にうつりま  
せん。ほうしゃせん  
を出すものが服に  
ついていたり、移  
ることもあるのでは  
ないの。

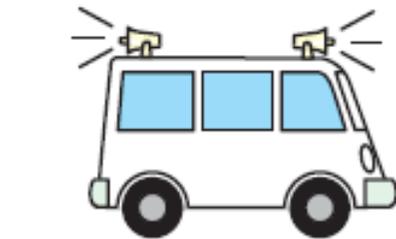
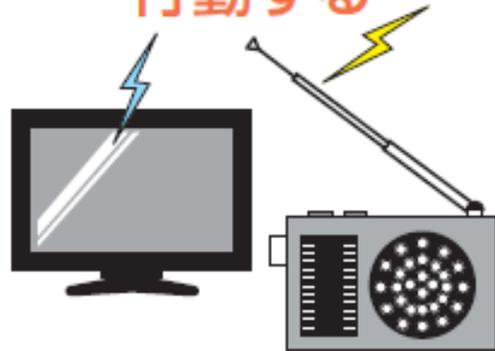
\* 汚染された衣服  
の粉塵を吸い込ん  
だり、付着してしま  
う等、人から移りま  
すので、この書き  
方では油断してし  
まいます。

④⑤は、かぜやインフルエンザの予  
防と似ていますが放射線は人に感染し

文部科学省副読本 P.16 から作成

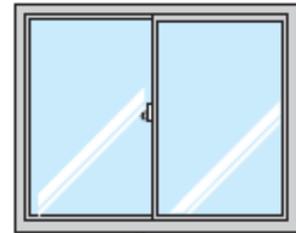
# 退避・避難する時の注意点

正しい情報に基づき行動する



一斉放送、広報車、ラジオ、防災無線など

退避



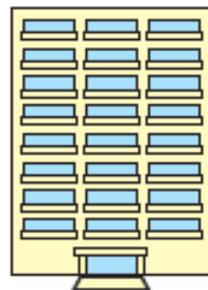
ドアや窓を閉める



エアコンや換気扇の使用を控える



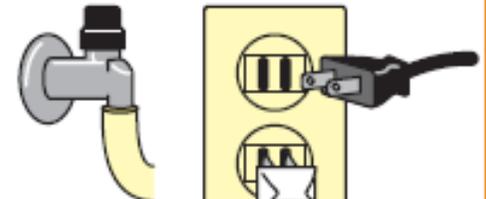
食器に蓋をしたりラップを掛けたりする



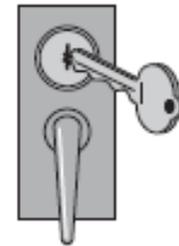
外から帰って来たたら顔や手を洗う

木造家屋より放射線が通り抜けないコンクリートの建物への退避指示が行われることもある

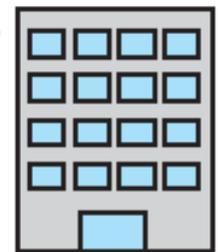
避難



- ガスや電気を消す
- 戸締まりをしっかりとる



- 避難場所へは徒歩で
- 持ち物は少なく
- 隣近所にも知らせる



便利だけ  
ど・ ・ ・  
危ない  
危ないけど  
・ ・ ・  
便利

子ども: ほうしゃせんは原子力発電から出るのでからそんな危ないものを使用しないほうがよいのではないの。

\* 福島原発事故後すべての原発が2年間以上止まりましたが、火力や水力発電で電気は間に合いました。それまで原発がなければ、停電が起こると人々をだまし原発を推進してきました。2013.8.11川内原発再稼働

びくびくし過ぎる  
のもよくないけど  
怖さを感じないの  
も問題だ・・・

\*このような曖昧な言葉の使用は避けて、便利なものと危険なものが裏腹の関係にあるところに注目し、学習を発展させ生活を見直すような方向にしてはどうか。それが自ら考える児童を育てることではないだろうか。

# 正しい知識を身につけ、 適切に判断していきましょう。

\* スイセンからほうしゃせんが出ているとする写真の後に、エックス線写真を掲載したり、「一度にたくさんあびなければ大丈夫」、原発は「ふだんは放射線が出ないようにしている」、「福島原発事故では放射性物質が漏れ出した」というような事実と違う内容が見られる。**正しいことを知らせていない**のではないか。原発事故の責任の一端があると思われる日本原子力文化振興財団の資料をそのまま使用し教材として良いのか疑問にも思える。**正しいことを知らせずきちんと判断できるはずのものではない。**

\* 福島県の子どもたちはどのような被害(小児甲状腺がんの多発)を受けたのか事実を知らせることが必要ではないのか。

\* 文科省の副読本は誤りが多く、訂正されたりしております。文科省も原発事故の責任はあったはずです。真摯な反省がなされないままに本質に迫る良い副読本ができるでしょうか。**新たな視点による教材が求められています。**

# これからどうしていけばいいのだろう。

\* 原発事故を踏まえ、放射線だけの教育とせず、その背景となる核施設などの抱える問題などについて総合的に考えるきっかけになる授業を展開するようにはどうか。事故があれば生活を根底からくつがえすような危険な施設は普通に使用している危険な施設とでは意味が全く違う。仮に火力発電所で事故があっても周辺の人たちが少し迷惑するが、そのうち基の生活ができる。

原子力事故は、突然その場を逃げ非難しなければならない多くの避難民を作り出す。広域な環境汚染がいつまでも残る。汚染が酷い地域にはもう二度と戻ってこれないことになる。特に放射線に弱い子どもたちは住めない。事故の実態をも教材として取り入れることが大切ではないか。事実に基づき子どもたちが考えていけるように教材を工夫してはどうか。

\* 原発事故でどのようなことが起こったのか、直視することを第一にする。二度とこのような悲惨な事故を起こらないようにするにはどうしたらよいか。このことを基本にし原子力そして放射線について考えていくようにはどうか。真実を示し子どもたちが主体的に考え主体的に生きていくことを促す教育が求められる。