

主題4 放射線

強いエネルギーをもつ 粒子の流れと電磁波（2）

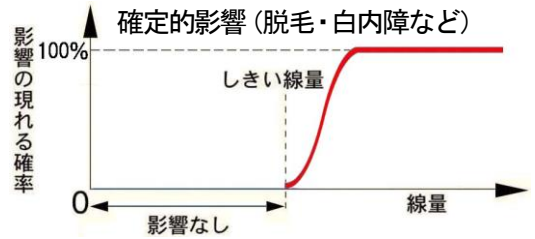
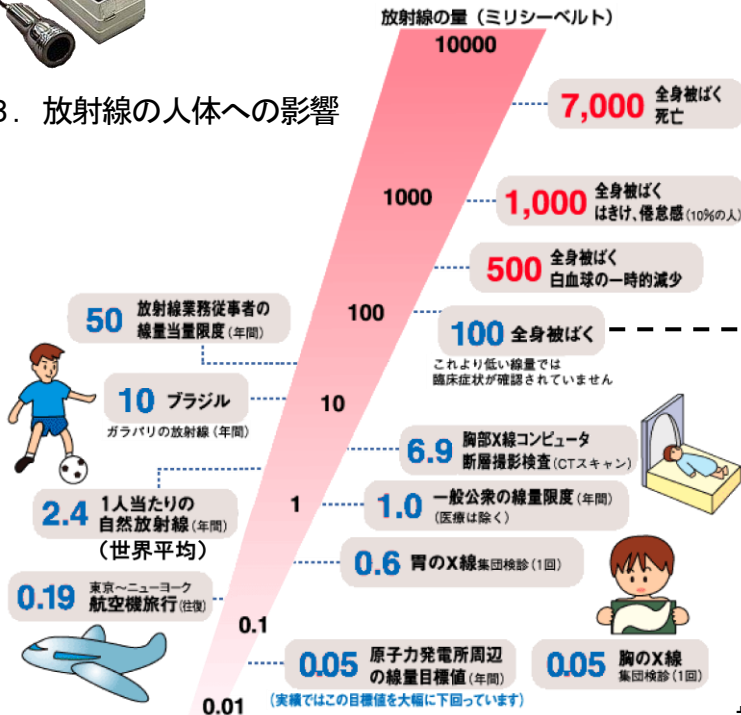
4. 放射線

—強いエネルギーをもつ粒子の流れと電磁波（2）—
 どうして？

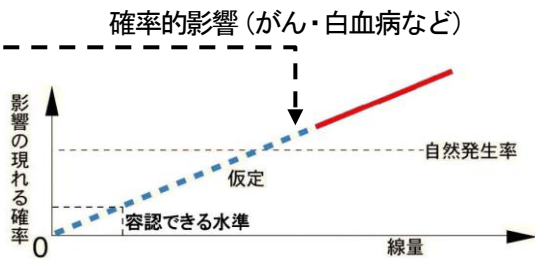
前の学習を踏まえて、見えない放射線を正しく怖がるとはどういうことか、もう一度考えてみよう



3. 放射線の人体への影響



しきい線量以上の被ばくで必ず影響が現れる。防ぐには被ばく線量をしきい値以下に抑制する。



被ばく線量とともに障害が現れる確率が変化する。100~200mSv 以下では影響が確認されていないが、防護上はしきい値がないと仮定し、被ばく線量を容認水準以下に抑制する。

被ばく線量と影響

出典：「2000年国連科学委員会報告」「国際放射線防護委員会の2007年勧告」等

人体への影響の現れ方には、次の2種類がある。

確定的影響：ある程度以上の線量（しきい値）を被ばくすると必ず影響が現れる障害。脱毛や白内障、上図の赤字の線量の障害などが対応する。

確率的影響：被ばくしても必ず影響が現れるわけではなく、線量とともに障害が現れる確率が変化する障害。ガンや白血病が対応する。

<がんと死亡率>

がんは生活習慣病の一つで、たばこや飲酒、食事などの生活習慣が関わっている。同じような生活習慣の人でも、がんになる人とならない人がいるが、その影響は確率で表せる。放射線被ばくの影響は、生活習慣によるがんの死亡率に上乗せされる（コラム参照）。

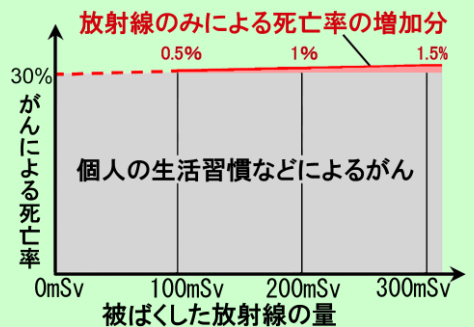
<食品中の放射性物質の基準値>

福島第一原子力発電所の事故では放射性物質が周辺環境に放出された。その中で私たちの生活への影響が大きいものは、放射性のヨウ素とセシウムである。しかし、放射性ヨウ素は半減期が短い（I-131：8日）ので、長期にわたる監視が必要となるのは放射性セシウム（Cs-137：30年、Cs-134：2年）である。放射性セシウムについては平成24年4月1日以降、それまでの暫定規制値から新しい基準値が適用されている。

放射性セシウムの新基準値	
食品群	規制値 (Bq/kg)
一般食品	100
乳児用食品	50
牛乳	50
飲料水	10

<がんと放射線被ばく>

放射線を大量に受けるとがんになる割合が増すことは、広島・長崎の原爆被爆者の調査などから明らかになっている。日本人のがん死亡率は30%であり、その確率は100mSvの被ばくで0.5%増加するとされる。





放射線の影響について考えてみよう

- ・体に影響が出るといわれる放射線量は、自然放射線量の何倍だろう？
- ・職業人の線量限度が一般人より高いのはなぜだろう。
- ・自然放射線量の3倍に当たる被ばくをしてもCT検査を受けるのはどうしてだろう？

4. 放射線防護とリスク

放射線の利用は医療や産業に役立つ一方、取扱いを誤ると放射線障害を引き起こす危険性がある。放射線の効率的な利用（利益）を進めながら、放射線障害の発生（リスク）を最小限におさえるのが放射線防護の目的である。

放射線や放射性物質の監視

放射線や放射性物質は眼に見えない。放射線のリスクに備えるには、日常的な監視と緊急時への備えが重要になる。



発電所周辺の監視は事業者と周辺の地方自治体の両方で行われている。

原子力発電所周辺の放射線監視

放射線から身を守るために

放射性物質を扱う施設で事故が起こり、周辺への影響が心配される時には、原子力防災計画に基づき、市町村、道府県または国から、屋内退避や遠方地への避難などの指示が出る。戸外を移動する必要がある場合は、長袖の服を着たりマスクをしたりすることにより、放射性物質が体に付いたり吸い込んだりすることを防ぐことができる。また、摂食制限された飲み物や食べ物はとらないようにする。

どんな場合も、家族や教師の指示に従い、落ち着いて行動することが大切だ。



まとめ

- ・放射線に関する学習の冒頭に整理した考えを振り返り、学習を通して気付いたことや深めたことをまとめよう。
- ・「正しく怖がる」ということの意味について、自分の考えをまとめてみよう。

<ALARA>

我が国の「放射線防護」はICRP (International Commission on Radiological Protection・国際放射線防護委員会)の勧告を取り入れている。ICRPの放射線防護の原則は、ALARA (As Low As Reasonably Achievable) と呼ばれ、放射線による被ばくは、「社会的、経済的要因を考慮に入れながら、合理的に、達成可能な限り、低く抑えるべき」と訳される。

そして、これを達成するために次の方法が用いられている。

- ・線量限度を設定する。
- ・放射線作業にかかわる職業人は、実測に基づき被ばく線量を管理する。
- ・一般人は、空間線量率や食品レベル等の実測に基づく環境保全で安全を確保する。

<リスク>

リスク（危険度）＝危害の発生する確率×危害のひどさ

リスクは一般的に上式で表され^{*}、次のような特徴がある。

- ・ゼロリスクはない（全てのことにリスクが伴う）。
 - ・リスクの感覚的な大きさと客観的な大きさは異なる。
 - ・あるリスクを減らすと、別のリスクが増える（よく知られた例に、「DDTを禁止したことによる影響」がある）。
- 思い込みや噂にとらわれたり、ある一面だけを見て判断したりするのはなく、リスクを踏まえて、客観的で総合的な判断をすることが大切だ。

※2010年制定の日本工業規格 JIS Q31000「リスクマネジメント—原則及び指針」でリスクの定義が見直されたが、ここでは以前の表現を用いた。

主題4「放射線（強いエネルギーをもつ粒子の流れと電磁波（2）」の学習展開

授業のねらい:放射線の性質や人体への影響などの基礎的事項を学ぶ。過度の放射線被ばくは生命にかかわるが、一方で、健康診断やがん治療に用いられるなど人類の生活の質向上に貢献している。この放射線の相反する特性を踏まえて、「正しく怖がる」ということを自分なりの表現で説明できる。

所要時間：2時間（1と2あわせて）

学習の展開（2）

学習項目と内容	指導と支援	補助教材・ワークシート
<p><問いかけ> 前の学習を踏まえて、見えな い放射線を正しく怖がるとはど ういうことか、もう一度考えて みよう</p> <p>3. 放射線の人体への影響</p>	<p>授業の再開に当たって、前時の学習の冒頭に整理した考えを振り返らせる。</p> <p>健康影響にはしきい値のある確定的影響と臨床症状が確認されていないが低線量領域まで影響を仮定する確率的影響がある。これらの健康影響が認められる被ばく線量と通常の生活や医療で受ける被ばく線量の位置関係を押さえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 被ばく線量と影響のグラフ <ul style="list-style-type: none"> 線量と影響の関係を数値的に確認しながら進める。なお、高線量領域での単位はSvではなくGyを用いるべきであるが、生徒が混乱するので、資料はそのままSvとしている。 我々は日常的に自然放射線を受けており無駄な被ばくは当然避けるとしても、放射線影響は、量（どれだけ受けたか）で捉えるものであることを確認する。 100mSv以下は臨床症状が確認されていない領域であり、管理の基本は被ばく線量をこの下側に余裕をもって抑え込むことであることを押さえる。 内部被ばくは外部被ばくより深刻との印象をもたれる傾向があるが、実効線量が同じであれば影響は同等であることを確認する。 <p><実習1></p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線の影響について考えてみよう <ul style="list-style-type: none"> 事象の線量と影響、事象の影響上の位置を数値的に確認しながら進めるのに使う。なお、後半部分はリスクの学習後に回してもよい。 低線量領域での確率的影響 <ul style="list-style-type: none"> 確率的の意味は分かりやすい例で説明するとよい。例：宝くじのようなもの（当たるかどうかは割合でしかわからない。当選金額は購入口数と関係がないなど） 	<ul style="list-style-type: none"> 生徒用資料を配布する。 各所から映像教材が配布されているのでそれらを利用してよい。 教師用 Q1-Q2 教師用 Q3 WS1「放射線の影響について考えてみよう」 教師用 Q2
<p>被ばく線量と影響</p>		
<p>確定的影響と確率的影響</p>		

学習項目と内容	指導と支援	補助教材・ワークシート
<p>4. 放射線防護とリスク</p> <p>放射線や放射性物質の監視</p> <p>放射線から身を守るために</p> <p><まとめ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線に関する学習の冒頭に整理した考えを振り返り、学習を通して気付いたことや深めたことをまとめよう。 ・「正しく怖がる」ということの意味について、自分の考えをまとめてみよう。 	<ul style="list-style-type: none"> －100mSv/年以下では臨床症状が確認されていないが、放射線防護上はしきい値がないと仮定（直線仮説）し、線量を社会的な容認水準（福島事故以降 20mSv が採用されている）に以下に抑制していることを押さえる。 －低線量被曝の影響は主になんと関わってくる。したがって、その影響はがんによる死亡率と比較させると分かりやすいと思われる。 <p>放射線防護の基本原則を確認するとともに、放射線事故に備えて取られている対策の概要と放射線から身を守るための基本的な知識を押さえる。なお、放射線防護の考え方のベースにはリスクの考え方があることにも触れる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ALARA <ul style="list-style-type: none"> －総合的なリスク低減の視点で被ばく線量を抑制することを目指していることを補足する。 <p><実習2></p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の見方をチェックしてみよう <ul style="list-style-type: none"> －余裕があればワークシートを使ってリスク認識に触れるとよい。 ・日常的な監視と緊急時の備え <ul style="list-style-type: none"> －常日頃から関心を持ち、関連情報を確認したり緊急時の備えをしておくなどの、日常的な心がけが大切なことを押さえる。 ・被ばく防止の原則 <ul style="list-style-type: none"> －放射線の特性に基づいて、外部被ばくと内部被ばくから身を守る原則を再確認する。 ・緊急時の心がけ <ul style="list-style-type: none"> －緊急時の行動に求められる要点を確認する。これは放射線事故だけではなく全ての大規模災害に共通することでもある。 <p>学習前の放射線に対する印象と学習後の気付きとを比較して、放射線に対する認識を深めさせる。さらに、「正しく怖がる」ことの意味を考えることを通して、知識に加えてさらに必要なことを考えさせるきっかけとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前後での相違点と共通点を、生徒同士で（個人またはグループ）で話し合わせたり発表させたりすることによって、全体としての理解を深めるとよい。必要に応じワークシートを使う。 <ul style="list-style-type: none"> －可能なら、誤解していた理由までさかのぼって考えさせたり話し合わせたりする。 ・クラス全体としての「正しい怖がり方」をまとめ、校内で発表することも考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・教師用 Q4-Q5 ・WS2「自分の見方をチェックしてみよう」 ・教師用 Q6-Q7 ・教師用 Q8 ・WS3「正しく怖がるとは」

ワークシート1：放射線の影響^{えいきょう}について考えてみよう

1. いろいろな事象の放射線量

次の事象の被ばく^ひ線量を記入しよう

事 象	(ミリシーベルト)	事 象	(ミリシーベルト)
胸部X線 ^{さつえい} 撮影 (1回)	0.05	全身被ばく ^ひ (これより低い線量では臨床 ^{しやうしやう} 症状が確認されていない)	100
航空機旅行 (東京～ニューヨーク往復)	0.19	全身被ばく ^ひ (白血球の一時的減少)	500
年間の自然放射線 (世界平均)	2.4	全身被ばく ^ひ (はきけ ^{けんたい} 、倦怠感 (10%の人))	1,000
胸部X線コンピュータ断層 ^{さつえい} 撮影 (CT) 検査 (1回)	6.9	全身被ばく ^ひ (死亡)	7,000
一般公衆 ^{ほん} の線量限度 (年間) (医療 ^{りやう} は除く)	1.0	放射線業務従事者の線量限度 (年間)	50

2. 体に影響^{えいきょう}が出るとされる被ばく^ひ線量は、自然放射線による被ばく^ひの何倍か計算してみよう。

3. 職業人の線量限度が一般公衆^{ほん}より高いのはなぜだろう？

4. 人々が年間の自然放射線量 (世界平均) の3倍に当たる被ばく^ひをしてもCT検査を受けるのはどうしてだろう？

ワークシート2：日本人の死亡リスクを比較してみよう

(1) 自分自身のリスクの見方（リスク認知）

次の表は、日本人の10万人当たりの死因別年間死亡者数である。それぞれの年間死亡者数（リスクの危険度）に対応する死因（リスクの種類）を、次の枠内から選び、空欄に記号を記入しよう。

a. エイズ(HIV)	b. 火事	c. がん
d. 喫煙 <small>きつえん</small>	e. 交通事故	f. 自殺
g. 自然災害	h. 飛行機事故	i. 落雷 <small>らい</small>

番号	死因 (リスクの種類)	10万人当たりの年間死亡者数 (リスクの危険度)
①	c. がん	250
②	d. 喫煙	80
③	f. 自殺	24
④	e. 交通事故	9.0
⑤	b. 火事	1.7
⑥	g. 自然災害	0.10
⑦	a. エイズ(HIV)	0.04
⑧	h. 飛行機事故	0.013
⑨	i. 落雷	0.002

出所：中谷内和也、リスクのものさし 2006

リスクの定義

リスク（危険度）＝危害の発生する確率×危害のひどさに照らすと、このケースの場合、

リスク（危険度）：10万人当たりの年間死亡者数

危害の発生する確率：年間死亡確率

一番死亡者数が多い250人の場合、 $250 \text{人} \div 10 \text{万人} = 0.0025 = 0.25\%$

このケースではリスクを10万人当たりに行っているので10万倍されている。

危害のひどさ：このケースの場合、死亡で1、生存で0

(2) リスク認知に影響えいきょうしたもの

自分が選んだリスクと実際のリスクの差を比較して、自分の見方（リスク認知）に何が影響えいきょうしたと思うか、別表に示す7個のリスク観に照らして、考えてみよう。

- 高めに評価した死因（リスクの種類）はどれか（番号：_____）
見方に影響えいきょうしたと思われるリスク観はどれか=>
- 低めに評価した死因（リスクの種類）はどれか（番号：_____）
見方に影響えいきょうしたと思われるリスク観はどれか=>
- 自分の見方（リスク認知）の傾向けいを整理してみよう

感覚的なリスクと客観的なリスクの差の要因

次の側面（リスク観）があると、リスクの見え方が^{かたよ}偏ると言われる。

ハーバード大学リスク解析センターの 2003
年 6 月の広報誌掲載 「安全のためのリスク
学入門」菅原努, 昭和堂 p128-135 から抜粋

① 恐怖心^{きょうふ}

^{おそ}恐ろしい死に方につながるものほど^{こわ}怖がられる。

② 制御可能性^{ぎよ}

車の助手席にいと、落ち着かなくなる人は多い。

③ 自然か人工か

太陽の紫外線より^{けい}携帯電話の電磁波、自然の発がん物質より人工添加物^{てん}は^{こわ}怖がられる。

④ 子どもの関与^よ

子孫を残すことは本能的に大切。学校のアスベストや子供の^{ゆうかい}誘拐は、大人への問題より関心をひく。

⑤ 新しいリスクか

新型インフルエンザのように、新しいリスクは経験したものより^{おそ}恐ろしく感じる。

⑥ 自分に起こるか

輸入食品の問題について人々は^{びん}敏感に反応する。自分に起こるかもしれないとの意識が、ゼロリスクを求める主要な理由である。

⑦ 信頼^{らい}

護ってくれると思われる人、決定をください組織への^{らい}信頼が少ないほど、そのリスクを怖れる。

ワークシート3：正しく怖がるとは

1. 放射線に関する学習の冒頭に整理した考えを振り返り、学習を通して気付いたこと・深めたことをまとめよう。

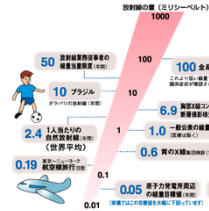
学習前に、あなたが怖いと思っていたこと		
正しく怖がるために、したらよいと思うこと	学習前	
	学習後	

2. 「正しく怖がる」ということの意味について、自分の考えをまとめてみよう。

Q1 放射線を浴びると身体に悪い？

我々は日常的に自然放射線を受けている

- 自然放射線と言えども、細胞を損傷させるのに十分なエネルギーがあり、日常的に細胞は傷つけられている
- しかし、損傷が多くないうちは生体がもつ回復能力で元に戻り、特別な障害は出ない。



100~200mSv以下であれば健康影響が確認されていない
=>広島・長崎での被爆者の疫学調査などが元になっている。

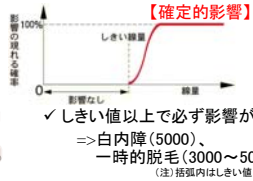
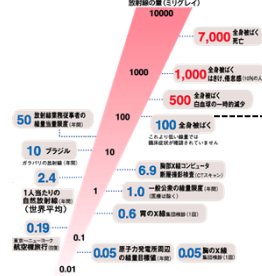
放射線を浴びたかどうかではなく、どの程度(量)浴びたかが重要

=>農業や食品添加物と類似の関係。限度内であれば健康への影響はないが、一時的に過度に摂取すれば健康影響のおそれ。

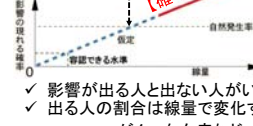
出典：「2005年放射線科学委員会報告」「国際放射線防護委員会の2007年報告」等

大量に浴びるとどうなる……

影響の現れ方には二種類ある



しきい値以上で必ず影響が出る
=>白内障(5000)、一時的脱毛(3000~5000)など
(注)括弧内はしきい値(ミリシーベルト)



影響が出る人と出ない人がいる
出ると出ない人の割合は線量で変化する
=>がん、白血病など

出典：「2005年放射線科学委員会報告」「国際放射線防護委員会の2007年報告」等

Q2 被ばく線量の制限は？

【確定的影響】

被ばく線量をしきい値以下に抑制
(確定的影響は、確率的影響の対策で防止できる)

放射線の影響について考えてみよう(ワークシート1)

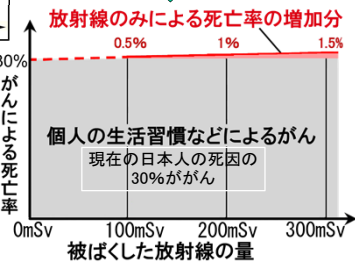
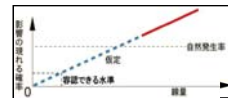
【確率的影響】

しきい値がないと仮定し、線量限度を容認水準以下に抑制
確率的影響がある線量

- 通常時の一般公衆の限度は 1mSv
- 福島第一原子力発電所事故で、緊急時の上限として 20mSvが適用された

確率的影響はどれくらいなの……

仮に1,000人が100mSv※の線量を受けたとすると、生涯で、がんで亡くなる人が、300人から、305人に増加する可能性がある
※自然放射線は含まない。



放射線は様々ながん要因の一つ

飲酒・喫煙・食習慣・生活環境・肥満・加齢・遺伝・ウイルス・ストレスなど

出典：独立行政法人放射線医学総合研究所ホームページから

Q3 内部被ばくが問題なのでは？

実効線量が同じであれば、身体的影響は、内部被ばくも外部被ばくも同等である。



外部被ばく低減の原則
①線源から離れる
②放射線を受ける時間を短くする
③放射線を遮へいする

内部被ばくの注意
まず取りこまない注意(「Q7放射線から身を守るには」参照)
但し、取りこんでも物質の特性に応じて体外に排泄される。食品には元々天然の放射性物質が含まれている。流通している食品は管理されている。
過度に気にし過ぎないことも大事だ。

食品の管理はできているの……

平成24年4月1日、それまでの暫定基準値から、年間1mSvの新基準値が適用へ

前の暫定基準値		新基準値	
食品群	値 (Bq/kg)	食品群	値 (Bq/kg)
野菜類	500	一般食品	100
肉・卵・魚・その他		乳児用食品	50
牛乳・乳製品		牛乳	50
飲料水	200	飲料水	10
線量限度	5mSv/年	線量限度	1mSv/年

【検査と規制】

- 国のガイドラインに基づき地方自治体が検査
- 超える物が見つければ地域や品目ごとに出荷制限
- これまでの実績は十分基準値を下回っている。



出典：厚生労働省、消費者庁、食品安全委員会、農林水産省「食へのもの放射性物質のばしその1新基準値のはなし」

Q4 放射線から身を守るための仕組みはどうなっている？

我が国の「放射線防護」は「国際放射線防護委員会」※の勧告を取り入れている

※ICRP(International Commission on Radiological Protection)と略称される

【放射線防護の目的】

放射線の効率的な利用(利益)を進めながら、放射線障害の発生(リスク)を最小限にする。

【基本的考え方: ALARA (As Low As Reasonably Achievable)】

放射線による被曝は、「社会的、経済的要因を考慮に入れながら、合理的に、達成可能な限り、低く抑える」。

そのために

- 線量限度を設定(値はQ1、Q2参照)。
- 放射線作業にかかわる職業人は、実測に基づき被曝線量を管理。
- 一般人は、空間線量率や食品レベル等の実測に基づく環境保全で安全を確保。

ALARAとは……

「社会的、経済的要因を考慮に入れながら、合理的に、達成可能な限り、低く抑える」。

※便益とよばれることも多い

様々な対策の、良くなること(利益※)と、悪くなること(リスク)の両面を比較して、総合的に、最善の対策を実行することだ

【リスクの定義】

リスク(危険度) = 危害の発生する確率 × 危害のひどさ

(利益も、「利益が得られる確率」と「利益の程度」の積)

【リスクの特徴】

- ① ゼロリスクはない(全てのことにリスクが伴う)
- ② リスクの感覚的な大きさと客観的な大きさ(上式で求まる)は異なる
- ③ あるリスクを減らすと、その結果、別のリスクが増える

例えば、副作用がないと言い切れないため予防注射を廃止すると、代わりに健康管理対策に相当多くの時間・費用・労力を割かないと、感染症が増える

日本人の死亡リスクを比較してみよう(ワークシート2)

あるリスクを減らすと別のリスクが増える……

「予防注射」と代わりの「健康管理強化」とを比較してみると



感覚的なリスクと客観的なリスクの差は……

次の側面(リスク観)があると、リスクの見え方が偏ると言われる。

自分の見方をチェックしてみよう(ワークシート2)

- ① 恐怖心
恐ろしい死につながるものほど怖がられる。
- ② 制御可能性
車の助手席にいと落ち着かなくなる人は多い。
- ③ 自然か人工か
太陽の紫外線より携帯電話の電磁波、自然の発がん物質より人工添加物は怖がられる。
- ④ 子どもの関与
子孫を残すことは本能的に大切、学校のアスベストや子供の誘拐は大人より関心をひく。
- ⑤ 新しいリスクか
新型インフルエンザのように、新しいリスクは経験したものでより恐ろしく感じる。
- ⑥ 自分に起こるか
中国輸入食品の危険性は他国に比べて高いわけではないが、餃子事件後は購入が控えられた。自分に起こるかもしれないとの意識がゼロリスクを求める主要な理由である。
- ⑦ 信頼
疑ってくださると思われる人、決定をくだす組織への信頼が少ないほど、そのリスクを怖れる。

Q5 日本工業規格によるリスクの定義とは？

日本工業規格 JIS Q31000:2010 (ISO 31000:2009)
リスクマネジメント—原則及び指針 (Risk management—Principles and guidelines)

JIS: Japanese Industrial Standards
ISO: International Organization for Standardization

リスク: 目的に対する不確かさの影響

<特徴>

- ・目的に対応させている
- ⇒ 目的が明確でないとリスクも不明確
- ・好ましくないことだけでない
- ⇒ 正と負の両面を見て多面的に判断
- ・本質は不確かさ
- ⇒ ある人には既知で低リスクなことが他の人には不確か度高リスク

- 注1 影響とは、期待されていることから、好ましい方向及び/又は好ましくない方向にいかい(乖)離すること。
- 注2 目的は、例えば、財務、安全衛生、環境に関する到達目標など、異なる側面があり、戦略、組織全体、プロセス、製品、プロセスなど、異なるレベルで設定されることがある。
- 注3 リスクは、起こり得る事象、結果又はこれらの組合せについて述べることによつて、その特徴を認識することが多い。
- 注4 リスクは、ある事象(周辺状況の変化を含む。)の結果とその発生(起こりやすさ)との組合せとして表現されることが多い。
- 注5 不確かさとは、事象、その結果又はその起こりやすさに関する、情報、理解又は知識が、たとえ部分的にでも欠落している状態をいう。

以前のリスクの定義はどうなるの……

<規格制定の経緯>

- ・ JIS Q31000:2010 はリスクマネジメントに関する国際標準規格 (ISO 31000:2009) を翻訳したもの。
 - ・ ISO 31000では、あらゆる組織が直面するリスクを管理するための汎用的なプロセスや枠組みを標準化。
- ⇒ このため広い内容を含む定義に変更された

注4に、「リスクは、ある事象(周辺状況の変化を含む。)の結果とその発生(起こりやすさ)との組合せとして表現されることが多い。」とある。一般的には以前の考え方でよいと考えられる。

Q6 発電所の周辺の監視体制は？

モニタリングカー
移動観測が行えるモニタリングカーが配備されている

放射線測定器
平常時における発電所周辺の基準値 1mSv/年

放射線測定器

周辺環境の放射線を連続的に測定監視

試料調査
土や水、農作物や魚介類を定期的に採取し検査

事業者及び地元自治体の両方で監視されている。
 ・データはホームページに公開されている。
 ・防災対策に必要なデータは関係機関に配信されている。
 ・地元自治体の監視結果は市町庁舎コピーなどに表示されている。

発電所内の管理は……

原子炉のまわりの建物やエリアを区分して、人や物の出入りを制御し、放射線や放射性物質を管理・封じ込めている。

放射線管理区域
 ・放射線管理区域
 ・保安区域
 ・周辺監視区域

エアモニタ: 管理区域内の放射線を連続的に測定監視
 排気筒モニタ: 建屋から放出される気体中に放射性物質がないかを連続的に測定監視

体表面モニタ: 管理区域から出るとき、作業者の全身表面を測定し放射能汚染の有無を確認
 =>検出されたら洗い流す

出入管理のゲート: 管理区域内の滞在時間や、個人線量計の値が記録される

搬出物品のチェック: 管理区域から持ち出すものに放射性物質が付着していないかを確認

排水モニタ: 建屋からの排水中に放射性物質がないかを連続的に測定監視

ダストモニタ: 管理区域内のダストをろ紙に集め、放射線を連続的に測定監視

Q7 緊急時の防護線量は？

避難や屋内退避の基準・目安の線量

福島事故での措置

屋内退避区域
 避難指示区域
 20km 30km
 事故初期

特定避難
 勧奨地点
 居住し続けると1年内に20mSvに達する恐れのある区域

計画的避難区域
 警戒区域
 20km
 緊急時被ばく状況
 緊急時避難準備区域
 20km

注1: 警戒区域は立ち入り制限された。
 注2: 緊急時避難準備区域の設定は2011.9.30解除された。

2011.4.10原子力安全委員会資料に追加

今後の防護の対象地域は？

【以前の対策地域】
 EPZ: 8~10km

【原子力災害対策指針改正後】
 PAZ: 予防的防護措置を準備する区域
 => 緊急事態の基準に基づき、放射性物質放出前に、直ちに避難を実施するための予防的措置を準備

EPZ: 原子力防災対策を重点的に充実すべき地域
 発電所から8~10km

海

UPZ: 緊急時防護措置を準備する区域
 => 防護措置の基準や緊急事態の基準に基づき、避難、屋内退避、安定ヨウ素剤の予防服用等の措置を準備

出所: H25.9.3第3回原子力防災会議配布資料

Q8 身を守る方法は？

放射線源

放射性物質を飲食・呼吸・傷口から吸入・摂取

体の内から放射線を受ける

排泄

体内被ばく

体外から放射線を受ける

線源

体外被ばく

Q3の内容を思い出してみよう。

【外部被ばく】
 ・線源から離れる(距離)
 ・戸外に用いない(時間)
 ・建物内に退避(遮へい)

放射性物質を扱う施設で事故が起り、周辺への影響が心配されるときは、市町村、県、国※から退避・避難などの指示が出る。

※原子力防災体制については主観5の資料参照

あわてず落ち着いて行動
 信頼できるメディアから正確な情報を入力
 放射線から身を守る行動(上述)を忘れず実行

結局、正しく怖がるとは……

人それぞれで異なっていると思うが、

「リスクの見え方」からは
 知らなかったり、誤った思い込みがあると怖い。
 ……①(恐怖心)、③(人工物)、④(子供が関係)、⑤(新リスク)
 =>科学的に正確な知識を持つ

自分がどうなるか・どうしたらよいかわからないと怖い
 ……②(他人まかせ)、⑥(自分に影響)、⑦(信頼できない)
 =>対処の仕方を知る、
 行政・事業者と人々の間に適切な相互関係を構築する

放射線は本来、怖い(危険な)もの
 怖いと思わないことが一番怖いかもしれない

正しく怖がるとは(ワークシート3)