

放射線等に関する指導資料

[第4版]





Future From Fukushima.

平成27年3月 福島県教育委員会









ふくしまからはじめよう。

Future From Fukushima.

スローガンに込めた「想い」

ふくしまから はじめよう。

ひとりひとりが復興に向けて歩みはじめよう。 そして、ふくしまから、新たな流れを創っていこう。

福島県は、大震災そして原子力災害から 必ず立ち直ります。

福島県の復興は、新たな社会の可能性を 示していくということでもあります。

ふくしまから新たな流れを創っていきたい。 「ふくしまから はじめよう。」は、 そうした、未来への意志を込めたスローガンです。











「ふくしま総文」総合開会式構成劇「ふくしまからのメッセージ」より









平成23年8月4日(木) 第35回全国高等学校総合文化祭(ふくしま総文)の総合開会式第3部(會津風雅堂)

東日本大震災から約5か月後にふくしま総文は開催されました。會津風雅堂で行われた総合開会式第3部の構成劇「ふくしまからのメッセージ」は、高校生 100 人以上の震災や原子力発電所の事故後の経験や思いをもとに構成されました。メッセージは、会場で観覧された方々だけでなく、インターネット等のメディアで取り上げられたことにより、たくさんの方に見ていただくことができました。そのことにより、多方面から大きな反響をいただきました。

構成劇「ふくしまからのメッセージ」から一部抜粋

ふくしま総文メッセージ 1

福島に生まれて、福島で育って、福島で働いて、福島で結婚して、福島で子供を産んで、福島で子供を育てて、福島で孫を見て、福島でひ孫を見て、福島で最期を過ごす。 それが私の夢なのです。あなたが福島を大好きになれば幸せです。

ふくしま総文メッセージ 2

不安な日々が続き、なかなか前へ進めない、何も出来ないいら立ちもある。 それでも、一歩ずつでも、少しずつでも、前へ進みたい。

大きな一歩じゃなくてもいいから……。

小さな小さな一歩でもいいから、勇気を出して踏み出そう。

俺たちには支えてくれる仲間がたくさんいる。

共に手を取り合い、今を精いっぱい生きて、すてきな未来を必ずつくるんだ。

ふくしま総文メッセージ 3

やまない雨はない。明けない夜はない。

平和なときには気づけなかった「本当に大切なもの」。俺にとっては兄弟でした。何があっても守りたかった。あなたにとっては、誰ですか。気付けましたか。 今、気づくことが出来たその気持ちを絶対に、絶対に忘れないでください。

はじめに

東日本大震災、福島第一原子力発電所の事故から、4年が経過しました。各学校におかれましては、この4年間、地域の特色、児童生徒の発達の段階や実態に応じ、さまざまな工夫を重ね、放射線教育を実施していただいております。

福島県教育委員会といたしましては、「放射線等に関する指導資料」の第1~3版を作成して各学校へ配付し、その効果的な活用を働き掛けてまいりました。今年度は、実践協力校を昨年度の4校から7校に増やし、モデル的な取組を推進していただくとともに、授業も公開していただきました。それらの取組については、本指導資料にも掲載しております。また、県内の放射線教育の指導者を一同に集め、郡山市において指導者養成研修会を実施するとともに、研修会の内容や実践協力校の取組の内容を盛り込んだ地区別研究協議会を県内7地区において、全小・中学校の教員を対象として実施して、放射線教育の重要性について理解していただいてきたところです。

このたび、第4版の指導資料を発行する運びとなりましたが、今回の指導資料には、昨年度までの内容に加え、福島第一原子力発電所の現状を理解していただくために、廃炉作業や汚染水対策の取組等の内容についても掲載しております。また、本年度新たに、児童生徒の興味・関心や学習意欲を高めることを目的に、放射線に関する授業の導入で活用する県独自のDVD教材を作成いたしました。このDVD教材は、県内小・中・高等学校、特別支援学校に配付し、活用していただくことになっておりますので、本資料と併せて効果的に活用していただければと思います。

各学校におかれてましては、このDVD教材や文部科学省の副読本と併せて、授業案や 実践報告が盛り込まれている本指導資料を活用し、教育活動の様々な場面で放射線教育を 展開していただき、児童生徒に基礎的基本的な知識を身に付けさせるとともに「自ら考え、 判断し、行動できる」力を育んでいただきたいと思います。

結びに、本書の作成に当たり、多大なご協力、ご指導をいただきました関係各位に対し、 心から感謝申し上げます。

平成 27 年 3 月

福島県教育委員会教育長 杉 昭重

目 次

「本	指導	掌資料の効果的な活用のために」	5
「放	射紛	泉教育推進支援事業の概要」	·····6
Ι	_	京電力(株)福島第一原子力発電所の事故に関連する資料	·····7
	1	放射性物質の拡散(飛散)	Ω
	'	【資料 1】福島第一原子力発電所の事故を伝える新聞の記事	
		【資料 2】福島第一原子力発電所の事故後の様子	
		【資料 3】福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水に関する資料	
		【資料 4】原子力災害の影響「国際原子力事象評価」	
		【資料 5】原子力災害の影響「原子炉内の生成物」	
		【資料 6】福島第一原子力発電所から 80km 圏内の線量測定マップ (平成 23 年 4 月 29 日) ·········	
		【資料 7】福島第一原子力発電所の事故の経過 (避難指示関係を含む)	
		【資料 8】放射性物質の放出状況	20
		【資料 9】空間線量率の推移	21
		【資料10】県内7方部 環境放射能測定結果(暫定値、平成23年3月13日~3月31日)	21
		【資料 11】空間線量率マップ (平成 23 年 4 月 24 日)	22
		【資料 12】空間線量率マップ (平成 24 年 1 月 11 日)	
	2	放射性物質の拡散による福島県内の人々の生活の変化・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
		【資料 13】避難指示等に係る福島県民の避難の状況 (平成 23 年 5 月調べ)	
		【資料 14】福島県民の避難の状況	
		【資料 15】福島県における人口増減数の推移	
		【資料 16】福島県外への幼児・児童・生徒の転校者数	
		【資料 17】避難の状況を伝える新聞の記事	
		【資料 18】仮設住宅や仮設校舎	
	•	【資料 19】食品に含まれる放射性セシウムの新しい基準値について	
	3	放射線の影響から県民を守る福島県等の取組・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
		【資料 20】水・食品等の放射性物質の検査	
		【資料 22】 学校給食の取組	
		【資料 23】 学校	
		【資料 24】除染の地域区分と除染方法	
		【資料 25】本格除染の進め方 (放射性物質汚染対処特別措置法による)	
		【資料 26】除染の様子	
		【資料 27】福島県「県民健康調査」の概要と現状	
		【資料 28】 県内各地の放射線測定体制の整備	
		【資料 29】福島県環境創造センターの建設に向けて	
Π	放	射線等に関する基礎知識	
	1	原子と原子核	
	2	放射線に関する基礎知識・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	3	放射線による影響	
	4	放射線の利用	
	5	放射線の管理・防護	59

	6	身の回りの放射線の測定	62
		参考資料 個人線量計による個人被ばく線量計測結果(福島第一原子力発電所視察時)	64
		参考資料 「カルテット」ゲームの紹介	66
ш	放	射線等に関する指導についてのQ&A	·····67
IV	放	射線教育に関する学習指導案例等	·····71
	1	小・中学校における放射線等に関する学習内容 (例)	72
	2	学習指導案例 (第 1 版掲載)	····· 74
		小学校低・中学年(学級活動)「ほうしゃせん なにに気をつければいいの」	····· 74
		小学校中・高学年(学級活動)「放射線から身を守るためにできること」	····· 76
		小学校中・高学年(学級活動)「健康的な生活を送るために」	····· 78
		中学校(学級活動)「放射線量と健康の関係を調べよう」	80
		中学校(理科)「放射線の観察」	
		中学校(理科)「放射線の遮へい」	84
		中学校(理科)「放射線対策を科学的に説明しよう」	86
	3	学習指導案例 (第 2 版掲載)	88
		小学校低・中学年(学級活動)「放射性物質の飛散と地域の現状をふまえて」	88
		小学校中・高学年(学級活動)「これからも健康で生活するために必要なこと」	90
		小学校中・高学年(学級活動)「放射線から身を守り健康的な生活を送ろう」	92
		小学校高学年(家庭科)「食べることの大切さを考えよう」	94
		小学校高学年(家庭科)「ゆで野菜サラダをつくろう」	96
		中学校(保健体育)「放射線と健康について考えよう」	98
		中学校(学級活動)「原発事故から考えること」	100
	4	実践協力校の実践	102
		桑折町立醸芳中学校	104
		郡山市立富田中学校	112
		西郷村立西郷第二中学校	120
		会津若松市立謹教小学校	126
		只見町立朝日小学校	134
		相馬市立桜丘小学校	144
		いわき市立中央台東小学校	152
	カ-	- ドゲームを使用した放射線教育の実践	160
	学相	校における健康教育を中心に考えた「放射線等に関する教育」のイメージ図	161
	放射	射線教育と防災教育・道徳教育との関連図	162
V	平	成 26 年度指導者養成研修会資料	163
VI	喫	緊の課題に取り組むための道徳教育・人権教育の在り方 はじめに	169
	1		
	2	『人権教育の指導方法等の在り方について [第三次とりまとめ] ~ 指導等の在り方編』	
	3	体験的な学習を取り入れた人権教育「一歩前に進め」	
	4	教員研修における体験的な学習「一歩前に進め」	
	5	関係性を構築する道徳教育	180
VII	参	考資料	183
		学校学習指導要領 (抄)、平成26年度学校教育指導の重点 [放射線教育 (小・中)]	
		射線教育用学習教材 (DVD) の作成と活用について	
	放身	射線教育用学習教材 (DVD) のナレーション全文等	189

「本指導資料の効果的な活用のために」

自校の年間指導計画の作成にあたって

□ 地域性の把握

地域の実態や実情を教師自らがしっかりと把握

□ 発達の段階を踏まえた児童生徒の実態把握

児童生徒の過去の学習内容・経験について実態を把握し、 発達の段階にあわせた計画を作成

□ 放射線教育の内容と教科や領域との関連性の明確化

教科等の特質や特性、内容との関係・関連性をしっかりとらえ、より実効性のある学びとなるように計画を作成

各教科等の年間計画の作成に向けて

✓教科の特性を活かして

教科の目標やねらいを十分達成しながら、教科の学習内容の関連として、放射線教育を実施するよう努める。

√様々な教科や領域との関連性を考慮して

様々な教科の学習とのつながりや、関連をもたせることによって、より大きな効果が期待される。教科の関連性や系統性を意識して学習を計画することが 大切である。

✓大切なこと、重要なことは、複数の教科や学年で何度も繰り返して学習する機会を確保して

様々な機会をとらえて、繰り返し学習させることが必要である。

「放射線教育推進支援事業の概要」

福島県復興計画(第1次) 子一②-30 第6次福島県総合教育計画 発達段階に応じた放射線教育の推進

放射線教育推進支援事業

義務教育課

放射線等に関する基礎的な知識についての理解を深め、心身ともに健康で安全な生活を送るために、児童・生徒が自ら考え、判断し、行動 する力を育成するための支援を行う。

放射線教育推進のための協力校による授業実践等

◆授業などにおける実験器具の積極的な活用



授業、小学生理科講座などの 各種事業にも使用(より多く の児童生徒が体験)

【霧箱による放射線の飛跡の観察 (放射線の可視化) 】

【遮蔽実験(放射線実験キット)による防御への理解】

- ◆実践協力校による研究授業の実施
 - ◇小·中学校7校
 - ◇研究授業等の実施、研究授業の参観による実践事例等の県内への普及
- ▶<u>「放射線等に関する指導資料第4版」の作成と配付、教材用DVDの作成と配付</u>
 - ◇冊子資料、CD(データ、写真等)、及び教材用DVDを各学校等へ配布
 - ◇実践協力校の実践事例や、子どもの理解促進につながる指導案例の紹介等

- ◆各学校での放射線教育の取組を 各 学校から保護者等へ情報発信 (授業参観・教養講座等の活用など
- ◆全国の都道府県教委等への資料等 の送付

放射線についての正しい知識を持 ち、自ら考え判断し、行動できる力 を備えた児童・生徒の育成



未来の福島県を担う子どもたちへ の放射線の影響を、現在及び将来 において最小限に食い止めること になる。このことが、安心して福島 県において生活していくことにつな がっていく。

放射線教育指導者養成

- ◆県内1か所で指導者養成研修会の開催 本庁関係課、教育事務所、教育センター、推進委員 等)150名
- ◇開催時期及び場所 6月(郡山市開催) 1日日程 ◇内容 放射線教育等に関する講話・講義・研究協議等

各地区放射線教育研究協議会等

- ◆県内7地区(各教育事務所)ごとの研究協議会の開催 ※ (インセン (日本の) 「日本の) 「
- ◆放射線教育推進運営協議会 ◇回数・開催時期 6回(4月~2月) ◇対象 本庁関係課、教育事務所、教育センター、実践協力校、(推進委員) ◇内容 各種放射線教育研究協議会の企画・立案、指導資料の作成、 事業の総括

「放射線教育」の必要性

放射線教育推進支援事業の見通し

平成25年度~平成27年度

義務教育課

平成23年度 · 平成24年度

放射線等に関する指導資料の作成・配付

放射線教育に関する教員研修の実施 学力向上・教育課程等の研修会の中で、暫定的 (こ実施(各校での伝達講習を実施)

平成25年度 指導資料 第3版

○放射線の基礎知識に関する発達段階に合わせた指導内容の確立

〇中学校理科の指導例の充実

〇小・中学校の総合的な学習の時間を活用した実践事例等を提示

平成26年度 指導資料 第4版 ○各教科・領域における放射線教育との関連する指導内容の確立

○道徳教育・人権教育等の「心のケア」に関する指導例の充実

平成27年度 指導資料 第5版(印刷資料最終版)

○資料等の整備や、内容の最終的な見直しによる最終版の作成

3年間 の中で PDCA O サイク ルを活 かした 改善

県内の 状況の 変化に 応じた

内容の改訂等の対応

<u>教員の研修の必要性</u>

放射線教育」は、従来実施してきた各教科や 道徳・特別活動等の指導とは異なり教科書や指導 書等がない。 このことから、福島県教育委員会と して福島県の実状を踏まえた指導内容や指導資料 の例示をし、各市町村教育委員会や各小・中学校 の指導の指針としてもらうことになった。それら の内容を各学校の教員に対して指導するためには、 各校の担当教員への研修の機会を設けることが必 要となった。

小学校・中学校の学習指導要領では、放射線教

(7) 科学技術と人間における放射線の性質

福島県においては、平成23年3月の福島第一原子

力発電所の事故により、発電所の外へ放射性物質 が飛散(拡散) するという想定外の事態に至って

いる。そのような状況下で、放射線の影響を最小

限に止めて、県民が健康で安心して生活するため

の基本的な性質に関して理解し安心して生活して いくために、新規に「放射線教育」が必要となっ

放射線

育という学習領域はない。小中学校の学習内容で、 明確に示されているのは、中学校理科(第1分

や利用についての部分に限定されている。

には、福島県の小学校や中学校において、

平成28年度 以降

- ・放射線についての知識理解については、各教科の中で指導する。
- ・非常災害時等に自らの安全を確保する(被曝する放射線量をできるだけ少なくするための手 立て)については、防災教育の1つの領域として指導する。

指導資料 第5版以降については、修正の必要がある箇所をWebで対応する。

東京電力㈱福島第一原子力発電所の事故に関連する資料



感謝の心でいただく学校給食と、地域や保護者と連携した野菜作り

学校生活において、子どもたちが最も楽しみにしているのが給食の時間です。

子どもたちは、白河市学校給食センターの調理員さんたちが心を込めて作ってくれる給食を、感謝の心で食べています。白河市や五箇地区の農家が栽培した野菜や果物もよく献立の中に入っています。「給食センターからのおたより」で地場産物が献立に入っていると紹介されると、子どもたちは、より食材を身近に感じながら食べることができます。地域のよさを感じながら食べることができる給食は、本当によいものです。

また、本校は、生活科や総合的な学習の時間に、地域や保護者の方に手伝っていただきながら、 学校の畑でいろいろな種類の野菜を育てています。収穫した野菜は、調理実習で活用したり、地区 の五箇まつりで販売したりしています。地域や保護者の理解と協力あっての活動です。

学校給食の食材についても、自分たちで栽培した野菜についても、給食センターで検査をして安全を確認しているので、安心して食べることができています。

白河市立五箇小学校 校長 石幡 良子



全校生が一緒に食堂で給食を食べます。 感謝の心を忘れずに食べています。

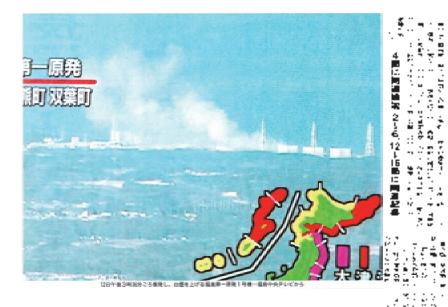


地域の方に指導を受けながら大根の収穫を しています。

放射性物質の拡散(飛散)

資料1 福島第一原子力発電所の事故を伝える新聞の記事

福島第一原発で爆発区



放射性物質 拡散か

dign.



爆弾でない

AMERICAN CONTROL OF THE PARTY O

福島第一原子力発電所の事故を伝える平成23年3月13日(日)の一面記事(【福島民報社】提供)

MAFA PVA

Cipe sealing 3月13日 ○号



東日本大震災

Action of the control 半径10 The state of the s Ababat MT. s.

放射性物質を検出



AURI STEEL CO. CHANGE IN

保高禁1月費と同型の 清護水型軽水炉 #1

Sec.

1 E.S.

A CONTRACTOR OF THE CONTRACTOR +1.4

の「こう」では、「「「「「「」」では、「」」では、「「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」

1. The . March 1. C. $\mathcal{F}_{j_1,\ldots,j_n}^{j_1,\ldots,j_n}$ ATTACHMENT OF THE PARTY OF THE

福島第一原子力発電所の事故を伝える平成23年3月13日(日)の一面記事(【福島民友新聞社】提供)

資料2 福島第一原子力発電所の事故後の様子

1号機~4号機 全景



平成23年3月16日撮影(東京電力ホームページより)



平成24年6月26日撮影



①平成23年6月18日撮影



②平成23年6月18日撮影



③平成25年5月9日撮影



①平成24年3月5日撮影



②平成24年6月14日撮影(建屋上部)



③平成25年7月22日撮影 (【福島県災害対策本部】提供)

1号

資料3 福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水に関する資料

福島第一原子力発電所の現況

「福島第一原子力発電所」にある1~6号機のうち、事故当時、1~3号機は原子炉を「冷やす」こ とができず、燃料が溶け大量の水素が発生し、1,3号機の建物と、3号機とつながっている4号機の 建物が水素爆発で壊れました。平成 26 月 12 月現在、「原子炉」を水で冷やす仕組みにより、安定した 状態の維持に努めています。

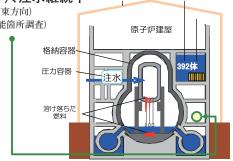
爆発あり、溶け落ちた燃料あり(燃料デブリともいう)、注水継続中

原子炉建屋内線量: 1 階約数 mSv/h ~約 4700mSv/h (床貫通部 南東方向)

(データ採取期間 H23.4 月~ H26.2 月 原子炉格納容器内を除いた測定可能箇所調査)







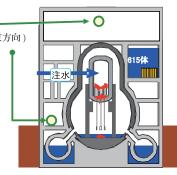
建屋力バー 使用済燃料プール

爆発なし、溶け落ちた燃料あり、注水継続中

オペレーティングフロア (原子炉建屋最上階) 最大 880mSv/h・ 原子炉建屋内線量: 1 階約数 mSv/h ~約 4400mSv/h(上部格納容器配管貫通部表面 東方向) (データ採取期間 H23.4 月~ H26.2 月 原子炉格納容器内を除いた測定可能箇所調査)







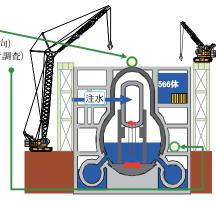
3号機

爆発あり、溶け落ちた燃料あり、注水継続中

オペレーティングフロア(原子炉建屋最上階)最大約 500mSv/h ● 原子炉建屋内線量: 1階約数 mSv/h ~約 4780mSv/h (床表面 南東方向) (データ採取期間 H23.4 月~ H26.2 月 原子炉格納容器内を除いた測定可能箇所調査)





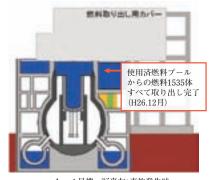


爆発あり、溶け落ちた燃料なし





事故後に作った燃料取り出し用カバーは、 東京タワーと同じ鉄骨の量(約4200トン)を使用



1~4号機 写真左:事故発生時 写真右:2014年9月現在図:2014年12月末現在

廃止措置(廃炉) とは

廃止措置(以下 廃炉という)とは、使用済燃料を「安全貯蔵」することや、原子炉建屋等を安全に 「解体・処分」することをいいます。

通常の原子力発電所の廃炉と異なり、福島第一原子力発電所事故では、燃料が溶け落ちたり、水素爆発により建物が大きく損傷したりしているため、「廃炉」作業は極めて複雑になると予想されます。

しかしながら、溶け落ちた燃料の取り出しに成功したスリーマイル島原子力発電所事故(1979年アメリカで発生した原子力発電所事故)※1の経験を有効に活用するとともに、現場に必要な技術の研究開発など、国内外の叡智を結集して福島第一原子力発電所の廃炉の取り組みを進めています。

【スリーマイル島原子力発電所事故との比較】

	スリーマイル島原子力発電所事故	福島第一原子力発電所事故						
建屋の健全性	損傷は限定的	水素爆発により大きく損傷 (1.3.4号機)						
溶 け 落 ち た 燃料のゆくえ	圧力容器内に留まる	・圧力容器の底を破って格納容器の底まで落下したと想定(1.2.3号機)・溶け落ちた燃料の性状も複雑な可能性						
溶け落ちた 燃 料 の 取 り 出 し	圧力容器に水を張って取り出し (冠水工法※2)	・圧力容器が損傷したため、格納容器まで含めて水を張る必要(格納容器全体の水漏れ箇所の特定や止水・補修工事が必要) ・高線量のため人が長く立ち入れず、遠隔で操作できる装置等の開発・導入が必要						
	2号炉のみ対応	・1.2.3号機の状態にあわせた対応が必要						

- ※1・スリーマイル島原子力発電所事故では、1985年に溶けた燃料取出開始、1990年取出完了
 - ・チェルノブイリ原子力発電所事故では、放射性物質の飛散を防ぐために原子炉建屋ごと石棺化。事故(1986年4月)から四半世紀以上経った今も、溶け落ちた燃料の取り出しは行われていない。
- ※2 冠水工法とは、水による放射線の遮蔽効果が高いため、水中に放射性物質を閉じこめ、安全に燃料を取り出す工法のひとつ。福島第一原子力発電所でも検討が進められているが、万一、冠水できない場合に備えて、代替工法(気中での取り出し等)も研究されている。

廃炉・汚染水の現状と課題の総括

【汚染水】

汚染	水	現状	・自然現象による地下水と、事故で溶けた燃料を冷やした水が混ざり、 1日約300トンの汚染水発生
		課題	・増え続ける汚染水を、漏らさず、増やさず、浄化すること

【1号機~3号機に共通した課題】

【各号機の現状と課題等】

1	号	機	現状	・建屋カバーの設置完了(2011 年 11 月)
1	4	19交	当面の課題	・使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けた建屋カバーの解体及びガレキ撤去
			現状	・原子炉建屋最上階の調査
2	2 号 機		当面の課題	・屋根が邪魔して上方からのアクセスができず、他号機と別の工法検討が必要 ・原子炉建屋最上階の線量が高く、人が長く立ち入れないこと
			現状	・原子炉建屋最上階のガレキ除染中
3	3 号 機		当面の課題	・燃料取り出し用カバー及び燃料取り出し設備の設置 ・原子炉建屋最上階の線量が高く、人が長く立ち入れないこと
4	号	機	現状	・燃料取り出し用カバーを建設し、使用済燃料プールからの燃料取り出し完了 (2014 年 12 月)
			当面の課題	・リスク低減の優先度を勘案し、他号機を含めた全体的な廃炉作業の中で調整し対処

課題の解決に向けた廃炉のロードマップ

			/	
第1期 (~2013年11月)	第2期(~2021:	年12月)	第3期 2021年12月~	資料
2012 2013	(前) (中)	(後)	(30年~40年後)	名称

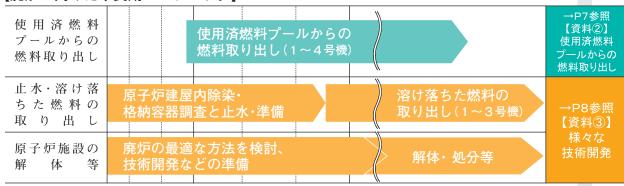
【汚染水】

汚染水対策

汚染水対策

→P6参照 【資料①】 汚染水対策

【廃炉に向けた中長期ロードマップ】 2011年12月21日初版、2013年6月27日改訂版



【国内外の多くの関係者による廃炉作業】

国内外の多くの 関係者と連携 した廃炉作業

長期的な廃炉作業を支える基盤整備

→P9参照 【資料④】 国内外の多くの関 係者と連携した 廃炉作業

汚染水対策

現状 自然現象による地下水と、事故で溶け落ちた燃料を冷やした水が混ざり、1日約300*トンの汚染水発生

【事故の影響によるもの】



- ・溶け落ちた燃料は熱を 発し続けているため、 水で冷やし続ける必要 がある。
- ・放射性物質を含む燃料 と冷却水が触れあい、 汚染水になる。

【自然現象によるもの】



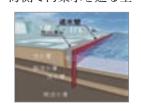
福島第一原子力発電所周辺を地下水が流れており、 汚染された原子炉建屋等の隙間から地下水が流入し 汚染水となる。

今後に向けて(緊急)

増え続ける汚染水を、漏らさず、増やさず、浄化すること

汚染水を漏らさない

海側で汚染水を遮る壁



汚染水を増やさない

- ①原子炉建屋に近づく前の井戸水を汲み 上げ海に排水する「地下水バイパス」
- ②建屋周辺の地下をぐるりと囲む氷の壁
- ③原子炉建屋近くの井戸から地下水汲上げ





汚染水を浄化する

様々な浄化システムを組み合わせ 多重的に汚染水を処理



【例】高性能多核種除去設備

使用済燃料プールからの燃料取り出し

- ・4号機は使用済燃料プールからの燃料取り出し完了・保管中(2014年12月)
- ・1~3号機については、使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けた準備を開始

使用済燃料プールからの 燃料取り出し工程と進捗 1.2号機 ガレキ撤去

除染

3号機

燃料取り出し 設備の設置

燃料取り出し

保管/搬出

▶ 使用済燃料プールからの燃料1535本すべて取り出し完了・保管中(2014年12月)



燃料取り出し作業中



燃料棒の入った輸送容器(キャスク)をトレーラーへ積み込み (撮影日:平成25年11月21日)



4号機

共用プールへの燃料棒格納 (撮影日:平成25年11月22日)

原子炉建屋最上部のガレキ撤去



事故後の原子炉建屋最上部の状況



現状(2014年5月時点)

今後、燃料取出用カバー 及び燃料取り出し設備を 設置する予定

※クレーンに取り付けたカメラより 撮影した写真を合成し、全景写真 としています。

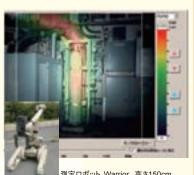
今後に向けて

1~3号機の使用済燃料プールからの燃料取り出しと、保管・搬出

様々な技術開発

溶け落ちた燃料のある原子炉建屋は放射線量が高く、人が長く立ち入れない(1~3号機)

ガンマカメラによる線源調査



測定ロボット Warrior 高さ150cm

JAXA(宇宙航空研究開発機構) のガ ンマ線観測センサ技術を応用し、放射性 物質の分布を可視化する装置として日立 製作所が開発したものをロボットに搭載

除染・ガレキ撤去



吸引・ブラスト除染装置(MHI-MEISTeR) 開発元:三菱重工業

本体サイズ:W700mm×D1250mm×H1300mm 重量:約 500kg

7つの関節を有する2本のアームを持ち、 その先端のツールを交換することで、吸 引除染したり、穴あけしてコンクリート サ ンプルを採取できる。

格納容器等の内部調査



1 号格納容器(PCV)内部調査装置 (形状変化型ロボット:クローラタイプ) 開発元:日立GEニュークリア・エナジー※ 配管通過時:L600mm×W70mm×H100mm 平面走行時:L200mm×W300mm×H100mm 重量:約 10kg

配管通る時には、棒状になって直径 100mm程度の狭い配管内を走行し、格納 容器内部でコの字型に変形し調査できる。

※出典: IRID (国際廃炉研究開発機構) 廃炉に必要な技術等の研究開発に向け研究機関、メーカー、電力会社など18法人で構成される組織

福島・国際研究産業都市(イノベーション・コースト)構想

楢葉遠隔技術開発センター (H27 年楢葉町で一部運用開始予定)

1. 国際廃炉研究開発拠点 (放射性物質分析・研究施設)

今後に向けて

- 2. ロボット開発・実証拠点
- (1) 楢葉遠隔技術開発センター (屋内ロボット)
- (2) 福島ロボットテストフィールド (屋外ロボット)

溶け落ちた燃料の取り出し、解体・処分のための世界最先端の廃炉技術の確立

3. 国際産学連携拠点



国内外の多くの関係者と連携した廃炉作業

国、国内外研究機関、メーカーなど多くの関係者が廃炉作業に取り組んでいる

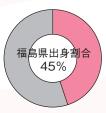
·体での廃炉に向けた取組



福島第一原子力発電所壁面にある 協力企業のロゴ看板

協力企業41社

格納容器內部調查機器開発 (IRID(担当:東芝))※



模擬デブリ燃料作製・分析 (IRID(担当: JAEA)) ※



IAEAによる査察団による視察

- ・入構する作業員数1日約6890人(H26.12月実績) <内訳>東電260人、協力企業6630人 ・協力企業41社(福島第一原子力発電所安全推進連絡会加盟企業数)・作業登録のある作業員の福島県出身者の割合(地元雇用率)約45% ・JAEA日本原子力研究開発機構 ・IAEA:国際原子力機関・※出典:IRID(国際廃炉研究開発機構)廃炉に必要な技術等の研究開発に向け研究機関、メーカー、電力会社など18法人で構成される組織

今後に向けて

長期的な廃炉作業を支える基盤整備





福島給食センターの整備 1日3000食の提供 (2015年4月竣工予定 大熊町大川原地区)

福島第一原子力発電所 構内配置図(※2014年12月末現在)



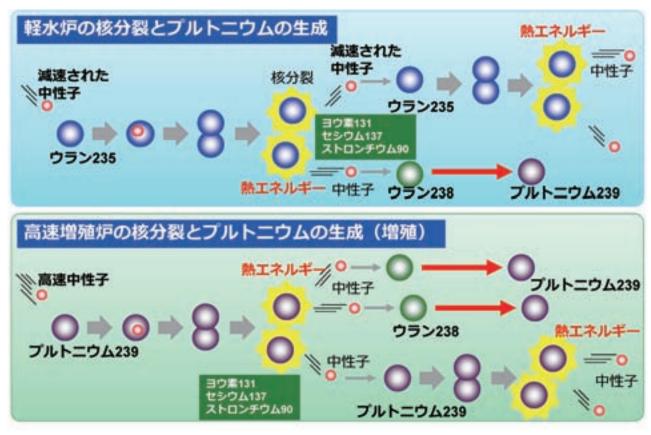
(【廃炉・汚染水対策福島評議会事務局】提供)

資料4 原子力災害の影響「国際原子力事象評価」



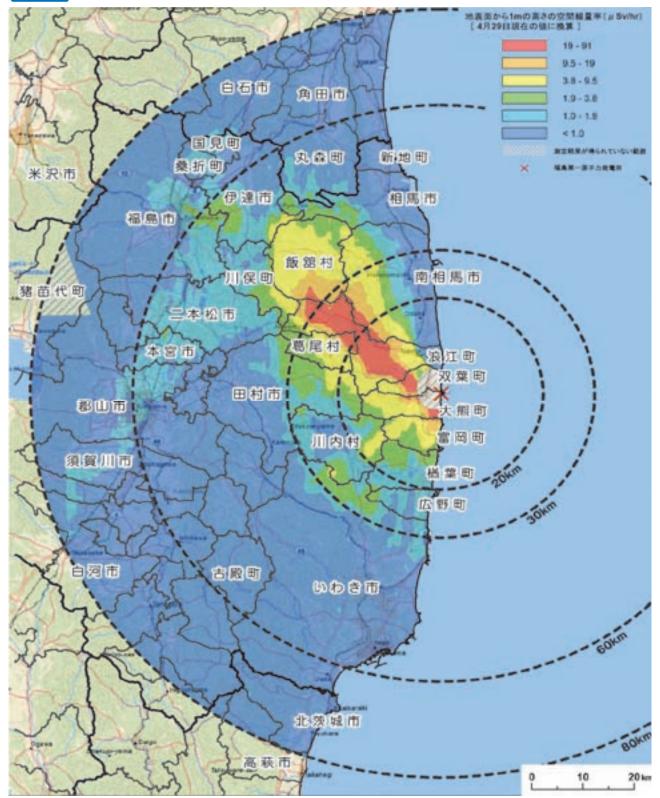
放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料130731(【環境省】より)

資料5 原子力災害の影響「原子炉内の生成物」



放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料130731(【環境省】より)

資料6 福島第一原子力発電所から80km圏内の線量測定マップ(平成23年4月29日)



文部科学省及び米国エネルギー省による航空機モニタリングの結果

(各時点における地表面から 1 m高さの空間線量率及び地表面への放射性物質の沈着状況をマップ上に示したもの)

http://radioactivity.mext.go.jp/old/ja/1270/2011/05/1305820_20110506.pdf 「文部科学省放射線量等分布マップ拡大サイト/電子国土」より

資料7 福島第一原子力発電所の事故の経過(避難指示関係を含む)

平成23年 3月11日

- 14:46 ○東北地方太平洋沖地震発生(M9.0、原子力発電所立地町で震度 6 強)
- 14:47 ○福島第一1~3号機が原子炉自動停止(4~6号機は、定期点検で停止中)
- 14:48 ○福島第二1~4号機が原子炉自動停止
- 15:22 ~ ○福島第一、第二に大津波襲来
 - ○福島第一1~3号機で所内電源を全て喪失
- 18:33 ○福島第二1、2、4号機の冷却機能喪失
- 19:03 ○内閣総理大臣が、原子力緊急事態宣言を発令
- 20:50 ○県知事が、福島第一の半径 2km 以内に避難指示を要請
- 21:23 ○国が、福島第一の半径 3km 以内に避難指示 半径 3 ~ 10km 以内に屋内退避指示

3月12日

- 5:44 ○国が、福島第一の半径 10km 以内に避難指示
- 7:45 ○国が、福島第二の半径 3km 以内に避難指示 半径 3 ~ 10km 以内に屋内退避指示
- 12:15 ○福島第二3号機が冷温停止
- 15:36 ○福島第一1号機で水素爆発
- 17:39 ○国が、福島第二の半径 10km 以内に避難指示
- 18:25 ○国が、福島第一の半径 20km 以内に避難指示

3月14日

- 11:01 ○福島第一3号機建屋付近で爆発
- 17:00 ○福島第二1号機冷温停止
- 18:00 ○福島第二2号機冷温停止

3月15日

- 6:00 頃 ○福島第一4号機で水素爆発
- 6:14 ○福島第一2号機で大きな衝撃音と振動が発生
- 7:15 ○福島第二4号機冷温停止
- 11:00 ○国が、福島第一の半径 20 ~ 30km 以内に屋内退避指示

3月20日

- 14:30 ○福島第一5号機冷温停止
- 19:27 ○福島第一6号機冷温停止

4月17日

○東京電力が、福島第一原子力発電所の事故収束に向けた道筋(ロードマップ)を公表

4月22日

- ○国が、計画的避難区域を設定。
 - (葛尾村、浪江町、飯舘村、川俣町の一部及び南相馬市の一部の内福島第一から半径 20km 圏内を除く地域)
- ○国が、緊急時避難準備区域を設定。 (広野町、楢葉町と川内村の福島第一から半径 20km 圏内を除く地域、田村市の一部、 南相馬市の一部)
- ○国が、警戒区域を設定。(福島第一から半径 20km 圏内)

6月30日

○国が、特定避難勧奨地点を設定(伊達市 104 地点)

7 8 40 8	
7月19日	○事故収束に向けたロードマップのステップ1が終了
7月21日	
	○国が、特定避難勧奨地点を設定 (南相馬市57地点)
8月3日	
0 8 00 8	○国が、特定避難勧奨地点を設定 (南相馬市65地点、川内村1地点)
9月30日	○国が、緊急時避難準備区域を一斉解除
11月25日	
	○国が、特定避難勧奨地点を設定 (伊達市13地点、南相馬市20地点)
12月16日	
10 🗆 01 🗇	○事故収束に向けたロードマップのステップ2が完了
12月21日	○国、東京電力が福島第一1~4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップを公表
12月26日	〇巴·永小屯万// 旧西州 I 至月城の虎正旧直りに同じた「民州 I I I)
	○国が、福島第二の緊急事態宣言を解除
	○国が、避難区域見直しの基本的考え方を提示
平成 24 年 4	↓月1日 ○国が、田村市の避難区域見直し(避難指示解除準備区域)
	○国が、田州市の避難区域見直じ(避難指示解除準備区域) 川内村の避難区域見直し(避難指示解除準備区域、居住制限区域)
4月16日	川11100世紀已久月回0(世紀15月17日中) 中国区域(日上的民区域)
	○国が、南相馬市の避難区域見直し(避難指示解除準備区域、居住制限区域、帰還困難区域)
7月17日	
0 8 40 8	○国が、飯舘村の避難区域見直し(避難指示解除準備区域、居住制限区域、帰還困難区域)
8月10日	○国が、楢葉町の避難区域見直し (避難指示解除準備区域)
12月10日	〇百// 1日来内V// 2011年 10 (西班目/小// 11/ 11/ 11/ 11/ 11/ 11/ 11/ 11/ 11/
	○国が、楢葉町の避難区域見直し(避難指示解除準備区域、居住制限区域、帰還困難区域)
12月14日	
亚라 OF 左 G	○国が、特定勧奨地点を解除 (川内村1地点、伊達市117地点)
平成 25 年 3	3 月 22 日 ○国が、葛尾村の避難区域見直し (避難指示解除準備区域、居住制限区域、帰還困難区域)
3月25日	
	○国が、富岡町の避難区域見直し(避難指示解除準備区域、居住制限区域、帰還困難区域)
4月1日	
E H 20 H	○国が、浪江町の避難区域見直し(避難指示解除準備区域、居住制限区域、帰還困難区域)
5月28日	○国が、双葉町の避難区域見直し(避難指示解除準備区域、帰還困難区域)
8月8日	
	○国が、川俣町の避難区域見直し (避難指示解除準備区域、居住制限区域)
11月18日	
₩# 00 /	○第一原子力発電所1~4号機の廃炉措置等に向けた中長期ロードマップ第2期へ移行
平成 26 年 4	月 日 ○国が、田村市の避難指示区域の解除(避難指示解除準備区域の解除)
10月1日	
	○国が、川内村の避難指示区域の解除及び見直し
	(避難指示解除準備区域の解除、居住制限区域を避難指示解除準備区域に見直し)
12月28日	○国が、特定知将地占な解除(市和里古149地占)
	○国が、特定勧奨地点を解除(南相馬市142地点)

(【福島県災害対策本部】提供)

資料8 放射性物質の放出状況

福島第一原子力発電所からの放出量

放射能物質	福島第一原子力発電所での 放出量 (原子力安全・保安院評価)	(参考) チェルノブイリでの 放出量	割合
ヨウ素131(a)	16万テラベクレル	180万テラベクレル	11分の1
セシウム137 (ヨウ素換算値)(b)	1万5千テラベクレル (60万テラベクレル)	8万5千テラベクレル (340万テラベクレル)	6分の1
(a)+(b)	76万テラベクレル	520万テラベクレル	7分の1

※テラ=兆(10の12乗)

福島第一原子力発電所からの放射性物質の放出量はチェルノブイリ事故の7分の1と推定されている。

- (注 1) ヨウ素 131 の 16 万テラベクレルは、重量として約 35 グラム。セシウム 137 の 1 万 5 千テラベクレルは、重量として約 4.7 キログラム。
- (注2)セシウム 137 のヨウ素換算係数は 40。

「放射線・除染 講習会テキスト」より(【福島県災害対策本部】提供)

事故に関係する主な放射性物質

食品中の暫定規制値が定められたものは、放射性ヨウ素、放射性セシウム、ウラン、プルトニウム及び超ウラン元素のアルファ核種の4つである。

放射性ヨウ素 (ヨウ素 131 I131) 半減期 8.0 日のヨウ素 131 は事故発生当初、環境汚染や人体 に与える影響の最も大きな放射性物質であったが、半減期が 短いことから、現在ほとんど検出されず、特に心配はない。

放射性セシウム (セシウム 134 Cs134) (セシウム 137 Cs137) 現在、県内の放射能汚染の原因となっている放射性セシウムには、半減期の 30 年のセシウム 137 と半減期 2.1 年のセシウム 134 とがある。放射性セシウムは、 β 線や γ 線を放出し、放射性セシウムの暫定規制値には β 線を放出する放射性ストロンチウムによる影響も考慮されている。

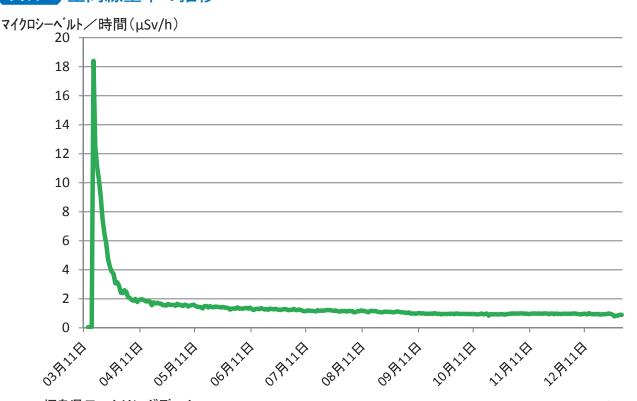
ウラン

ウランは原子燃料として用いられたものでありウラン 235、 ウラン 238 など、半減期が非常に長い放射性物質である。

プルトニウム及び超ウラン 元素のアルファ核種 プルトニウム、アメリシウムなど、 α線を放出する超ウラン 元素は原子炉の中でウランより生成される。

「放射線・除染 講習会テキスト」より(【福島県災害対策本部】提供)

資料9 空間線量率の推移



福島県モニタリングデータ 福島市の県北保健福祉事務所東側駐車場の平成23年3月13日からの各日12:00の値のプロット (【福島県災害対策本部】提供)

資料10 県内7方部 環境放射能測定結果(暫定値、平成23年3月13日~3月31日)

単位:μGy/h≒μSv/h (マイクログレイ/時間≒マイクロシーベルト/時間)

TEL POYM (17/7) (Majid 1-17/7)									
月日	測定時刻	県 北	県	中	県 南	会 津	南会津	相双	いわき
		福島市	郡山市①	郡山市②	白河市	会津若松市	南会津町	南相馬市	いわき市平
平常	曾值	0.04	0.04-0.06	0.04-0.06	0.04-0.05	0.04-0.05	0.02-0.04	0.05	0.05-0.06
福島第一原	見発からの	北西	西	西	西南西	西	西南西	北	南南西
方向及	び距離	約63km	約58km	約58km	約81km	約98km	約115km	約24km	約43km
3月13日	12:00	0.04	_	_	0.06	0.06	0.05	. —	0.07
3月14日	12:00	0.05	0.05	_	0.06	0.06	0.05	3.39	0.08
3月15日	12:00	0.06	0.06	_	0.06	0.07	_	2.44	1.48
3月16日	12:00	18.40	2.96	_	4.00	0.61	0.11	3.99	3.81
3月17日	12:00	12.50	2.88	_	3.10	0.42	0.10	3.40	1.18
3月18日	12:00	11.10	2.54	_	2.70	0.42	0.09	2.80	1.06
3月19日	12:00	10.20	2.14	_	2.40	0.39	0.10	3.76	0.91
3月20日	12:00	8.97	2.39	_	2.00	0.36	0.09	2.49	0.81
3月21日	12:00	7.47	2.01	_	1.60	0.33	0.10	2.36	5.04
3月22日	12:00	6.51	1.77	_	1.50	0.51	0.09	1.81	1.88
3月23日	12:00	5.79	1.65	_	1.40	0.46	0.09	1.59	1.81
3月24日	12:00	4.73	1.40	_	1.20	0.37	0.09	2.05	1.29
3月25日	12:00	4.21	1.32	3.67	1.10	0.32	0.09	1.35	1.25
3月26日	12:00	3.87	_	3.24	1.00	0.29	0.08	1.25	1.12
3月27日	12:00	3.73	_	3.11	0.94	0.34	0.08	1.16	0.95
3月28日	12:00	3.07	_	2.77	0.91	0.31	0.08	1.10	0.89
3月29日	12:00	3.14	_	2.63	0.81	0.26	0.08	1.10	0.76
3月30日	12:00	2.91	_	2.48	0.76	0.25	0.08	0.97	0.67
3月31日	12:00	2.42	_	2.31	0.72	0.25	0.08	1.00	0.65

- |定場所-
- 北

保健福祉事務所駐車場

- 中(郡山市①) 合同庁舎3階屋外
- 中(郡山市②) 合同庁舎東側入口付近
- 南

合同庁舎駐車場

津

若松合同庁舎駐車場 16~3/21新館 2 階屋外)

会津

津合同庁舎屋上 16~3/20 合同庁舎2階) 1~合同庁舎駐車場)

馬合同庁舎駐車場

- わき
- き合同庁舎駐車場

過去の放射線モニタリング結果(県内7方部 環境放射能測定結果) より作成

http://www.cms.pref.fukushima.jp/pcp_portal/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY

(【福島県災害対策本部】提供)

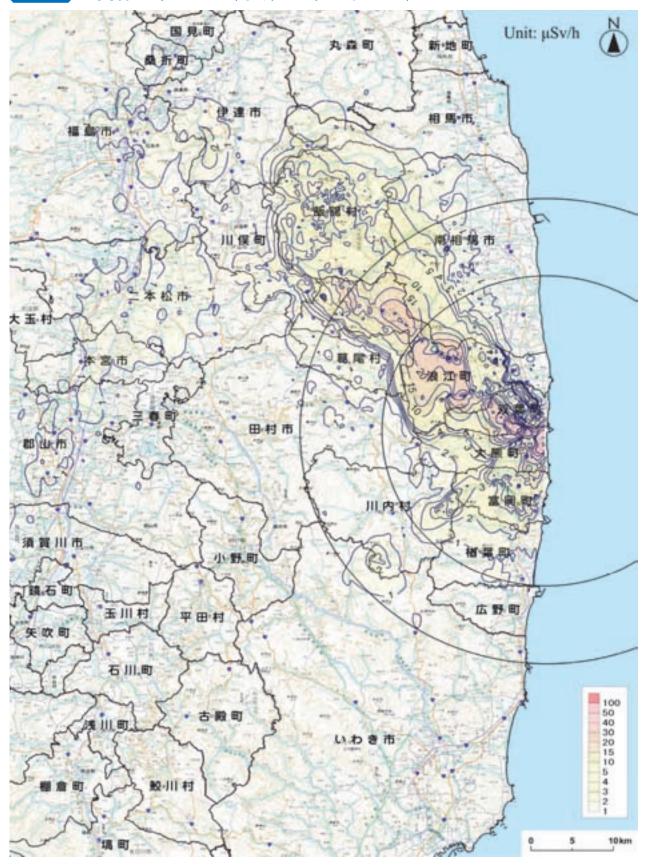
資料11 空間線量率マップ(平成 23 年 4 月 24 日)



平成 23 年 4 月 24 日の福島第一原子力発電所を中心とした、放射線量率地図

http://radioactivity.mext.go.jp/ja/1750/2011/04/1305519_0424.pdf 「文部科学省放射線量等分布マップ拡大サイト/電子国土」より

資料12 空間線量率マップ(平成 24 年 1 月 11 日)



平成 24 年 1 月 11 日の福島第一原子力発電所を中心とした、放射線量率地図

http://radioactivity.mext.go.jp/ja/contents/5000/4765/24/1750_011718.pdf 「文部科学省放射線量等分布マップ拡大サイト/電子国土」より

2 放射性物質の拡散による福島県内の人々の生活の変化

資料13 避難指示等に係る福島県民の避難の状況(平成23年5月調べ)

避難の状況 (避難指示、勧告及び自主避難) (注1)

避難者数 98.536 人 (注 2)

(浪江町 20,083 人、富岡町 15,480 人、南相馬市 14,259 人他)

【参考】避難所入所者数 (県内は5月11日調べ、県外は5月9日調べ)

- ・県内 24.394 人 (一次避難【避難所】7,926 人 二次避難【旅館・ホテル等】16,468 人)
- · 県外 34.055 人 (注3)
- (注1) 地震及び津波による避難も含む。「平成 23年東北地方太平洋沖地震による被害状況即報(第 163報)」(平成 23年 5月 12日 15時現在)。福島県災害対策本部調べ
- (注2) 東京電力株式会社福島第一原子力発電所から 20km圏の人口は約7.8万人、30km圏の人口は約14.1万人。うち残留者数は、約3.2万人(平成23年4月20日現在)。また、計画的避難区域の対象人口は、約1万人。平成22年国勢調査速報等をもとに内閣府原子力被災者生活支援チームにて推計。
- (注3) 福島県外への避難者のうち、親戚・知人宅等への避難者が占める割合は約3割と福島県災害対策本部にて推計。

【参考】他県への避難者数の内訳

新潟県…7,943人 / 埼玉県…4,154人 / 東京都…3,644人 / 群馬県…2,613人 栃木県…2,201人 / 山形県…1,861人 / その他(38道府県) …11,639人

「原子力損害賠償紛争審査会(第4回)配付資料」より

資料14 福島県民の避難の状況

员	達難者総数 159,124 人	(平成 24 年 1 月現在)
	県内避難者数	96,857 人(H 24.1 現在) ・仮設住宅入居者数 ······· 31,969 人 ・借上住宅入居者数 ····· 63,731 人 ・公営住宅入居者数 ····· 1,428 人 ・その他(二次避難所) ···· 2 人
	県外避難者数	62,267 人 (H 24.1 現在) ・山形県 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

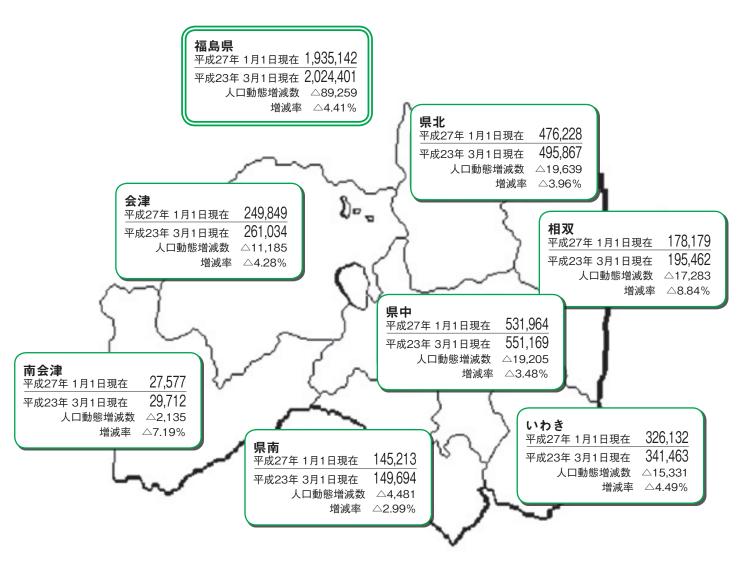
ì	達難者総数 139,791 人	(平成 25 年 12 月現在)
	県内避難者数	90,237 人(H 25.12 現在) ・仮設住宅入居者数 ········· 28,902 人 ・借上住宅入居者数 ······ 52,620 人 ・公営住宅入居者数 ······ 1,224 人 ・その他(公務員宿舎・知人宅等) ·· 7,491 人
	県外避難者数	49,554 人 (H 25.12 現在) ・東京都 ····································

(【福島県災害対策本部】提供)

資料15 福島県における人口増減数の推移

(単位:人)

		人口動態		
動態		年初人口		
年次	人口増減	社会動態 (転入-転出)	自然動態 (出生-死亡)	(各年1月1日現在)
平成 20 年	△ 12,701	△ 8,074	\triangle 4,627	2,066,796
平成 21 年	△ 13,044	△ 7,966	△ 5,078	2,054,095
平成 22 年	△ 13,227	△ 6,627	△ 6,600	2,041,051
平成 23 年	△ 44,147	△ 33,160	△ 10,987	2,027,138
平成 24 年	△ 23,347	△ 13,682	\triangle 9,665	1,982,991
平成 25 年	△ 13,856	△ 4,785	△ 9,071	1,959,644
平成 26 年	△ 10,646	△ 1,803	△ 8,843	1,945,788



「福島県の推計人口(福島県現住人口調査)」より

※本推計人口における転入、転出については、住民基本台帳法に基づき各市町村に届出等があった情報を集計したものです。したがって、東日本大震災や原子力災害の影響を受けて被災地等から避難した方に係る移動については、各市町村に届出があった方のみ、転入、転出等として集計しております。平成23年3月1日現在及び平成27年1月1日現在の人口は、平成22年国勢調査確定値に基づき算出しています。

資料16 福島県外への幼児・児童・生徒の転校者数

分類 年次	幼稚園	小学校	中学校	高等学校	特別支援学校	合計
平成23年5月1日現在	974	5,785	2,014	1,129	94	9,996
平成24年5月1日現在	2,240	6,693	2,120	1,192	63	12,308
平成25年5月1日現在	1,687	6,126	2,121	983	59	10,976
平成26年5月1日現在	1,173	5,436	2,203	869	74	9,767

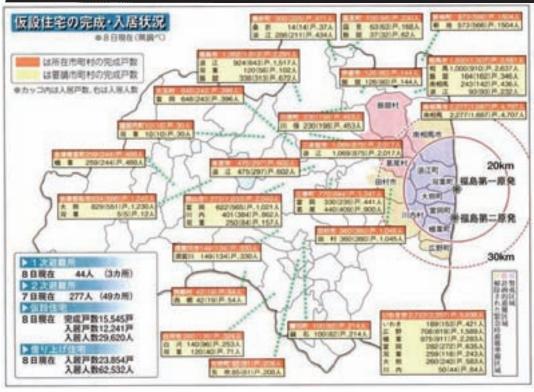
文部科学省調査 「東日本大震災により被災した幼児児童生徒の学校における受入状況」より

資料17 避難の状況を伝える新聞の記事

東日本大震災は11日で発生から8カ月を迎える。震災と東京電力福島 第一原発事故による県内の1次、2次避難者は約300人に減り、約2万 9600人が仮設住宅、約6万2500人が民間の借上げ住宅で暮らす。避難者

は自主避難を含む県外への約5万8千人と合わせると約15万人に上る。 一方、古里への帰還や放射線に対する住民の不安解消には除染が不可欠 だが、除染で出る廃棄物の仮置き場の確保さえままならないのが現状だ。

続く避難 県内外15万人



人 人 人 人 人 人 人

震災後8か月後の避難の状況等を伝える平成23年11月10日(木)の記事より (【福島民報社】提供)

資料18 仮設住宅や仮設校舎





仮設住宅の写真





仮設校舎の写真(【飯舘村教育委員会】提供)

資料19 食品に含まれる放射性セシウムの新しい基準値について

食品中の放射性物質については、平成23年3月から暫定規制値が適用されていました。暫定規制値を下回る食品は、健康への影響はないと一般的に評価され、安全性は確保されていましたが、より一層の安全・安心を確保するため、平成24年4月1日から新たな基準値が適用されています。

放射性セシウムの暫定規制値

食品群	暫定規制値(Bq/kg)					
飲料水	200					
牛乳・乳製品	200					
野菜類						
穀類	500					
肉・卵・魚						
その他						

放射性セシウムの基準値

食品群	基準値(Bq/kg)						
飲料水	10						
牛乳	50						
一般食品	100						
乳児用食品	50						

- (注1) 基準値を超えた品目について、地域的な広がりがあると考えられる場合、当該地域・品目に国(原子力災害対策本部)による出荷制限が指示されます。
- (注2) 市場に混乱が起きないよう、準備期間が必要な米、牛肉、大豆については、経過措置として、一定の期間(米・牛肉は平成24年9月30日まで、大豆は平成24年12月31日まで。)暫定規制値が適用されました。なお、この期間に100Bq/kgを超過したものについても、出荷の自粛が行われ、市場には流通しませんでした。

《詳しくはこちら》(厚生労働省及び消費者庁HP)

【厚生労働省HP】リーフレット「食品中の放射性物質の新たな基準値」http://www.mhlw.go.jp/shinsai_jouhou/dl/leaflet_120329.pdf 【消費者庁HP】食品と放射能Q&A http://www.caa.go.jp/jisin/pdf/120831-3_food_qa.pdf

対象自治体及び検査対象品目

検査対象自治体	青森県	岩手	秋田	宮城	山形	福島	茨城	栃木県	群馬	千葉県	埼玉県	東京都	神奈川県	新潟県	山梨県	長野県	静岡
検査対象品目	県	県	県	県	県	県	県	県	県	県	県	都	県	県	県	県	県
(1) アの野菜類		0				0		0				0					
(2) アの野菜類				\bigcirc		\bigcirc											
(1) イの果実類				0		0		0		0							
(2) イの果実類						\bigcirc		\bigcirc		\bigcirc							
(1) ウのきのこ・山菜類など	0	0		0		0	0	0	0	0	0	\bigcirc	0	0	0	\bigcirc	0
(2) ウのきのこ・山菜類など		\bigcirc		\bigcirc		\bigcirc		\bigcirc	\bigcirc		\bigcirc						
(1) エの肉類		\bigcirc		0		0	\bigcirc	0		\bigcirc							
(1) オの野生鳥獣の肉類		0		0	0	0	0	0	0	0	0			0	\bigcirc	\bigcirc	
(1) カの穀類・豆類		0				0		\bigcirc		\bigcirc							
(1) キ茶		0		\bigcirc			0	0		\bigcirc	\bigcirc	\bigcirc					
(2) エはちみつ						\bigcirc											
(3) ア乳																	
(3) イ牛肉																	
(4) ア海産魚種	0	0		0		0	0			0							
(4) イ内水面魚種		0		0		0	0	0	0	0	0		0	0			

下記の品目とし、過去の検出値(G e 検出器による精密検査によるもの)等に基づき、生産者、製造加工者の情報が明らかなものを対象として選択する。なお、以下(1)、(2)及び(4)に掲げる品目は、平成25年4月1日から平成26年2月28日までの検査結果に基づくものであり、平成26年3月1日以降該当する品目についても対象とする。

- (1) 基準値を超える放射性セシウムが検出された品目
 - ア きのこ・山菜類等 (露地物を優先して選択。栽培物を含む。)原木しいたけ (施設栽培)、野生きのこ類、うど、 うわばみそう (みず)、くさそてつ (こごみ)、こしあぶら、さんしょう、ぜんまい、たけのこ、たらのめ、 ねまがりたけ、ふき、わらび
 - イ 野生鳥獣の肉類:イノシシ、カルガモ、キジ、クマ、シカ、ノウサギ、マガモ、ヤマドリなどの肉
 - ウ 穀類、豆類:米、大豆
- (2) 基準値の1/2を超える放射性セシウムが検出された品目((1) に掲げる品目を除く。)
 - ア 野菜類 (露地物を優先して選択。たけのこ等自生・栽培が両方出荷されている品目は、「ウきのこ・山菜類等」 に含む。)

ジュンサイ、ブロッコリー

- イ 果実類 (露地物を優先して選択): ユズ、ウメ、カボス、キウイフルーツ、ギンナン、クリ
- ウ きのこ・山菜類等 (露地物を優先して選択。栽培物を含む。) 原木しいたけ (露地栽培)、原木なめこ (露地栽培)、原木くりたけ (露地栽培)、原木まいたけ (露地栽培)、原木 ぶなはりたけ (露地栽培)、ふきのとう、もみじがさ (しどけ)
- エ 穀類、豆類:そば、小豆
- 才 茶
- カ はちみつ
- (3) 飼養管理の影響を大きく受けるため、継続的なモニタリング検査が必要な品目
 - ア 乳 (岩手県、宮城県、福島県、栃木県及び群馬県で検査対象とする。)
 - イ 牛肉(岩手県、宮城県、福島県、栃木県及び群馬県で検査対象とする。)
- (4) 水産物(基準値の1/2を超える放射性セシウムが検出された品目)(以下に示すものは品目群による表記である。 具体的な品目群とこれに対応する品目は別添参考の「水産物の類別分類」を参照。)
 - ア 海産魚種(福島県、宮城県、茨城県、岩手県、千葉県、青森県(マダラに限る。)及び北海道(マダラに限る。)で検査対象とする。) ヒラメ、カレイ類(2群)、アイナメ、メバル・ソイ・カサゴ類(2群)、サメ・エイ類、マダラ、エゾイソアイナメ、ホウボウ・サブロウ、クロダイ・ボラ、スズキ、フグ類、アナゴ類、マゴチ、アサリイ

内水面魚種 (基準値の1/2を超える放射性セシウムを検出した自治体で検査対象とする。) ワカサギ、イワナ・ヤマメ・マス類、ウグイ・フナ類・コイ・モツゴ、ウナギ、アユ、オオクチバス、アメリカナマズ、甲殻類

「食品と放射能 Q & A」(【消費者庁】より)

3 放射線の影響から県民を守る福島県等の取組

資料20 水・食品等の放射性物質の検査

簡易分析装置(福島県消費生活センター)





ゲルマニウム半導体検出器 (福島県原子力センター福島支所)







飲用水や食品に含まれる放射性物質の量を精密に測定するための機器です。外部からの影響を避けるため、検 出器は厚い鉛で遮へいされており、液体窒素で冷却されています。

分析に用いられる試料の量は、通常、飲料水が 2 %%、食品が 100 g 程度であり、現在は装置 1 台あたり 1 日に 20 試料分析しています。

県では県農業総合センターや原子力センターなどに整備を進めており、平成24年10月1日現在、40台を設置しています。

「平成24年6月版 放射線・除染 講習会テキスト」より(【福島県災害対策本部】提供)

流通

•消費段階(流通事業者・消費者

農林水産物の 緊急時環境放射線 モニタリング

- ○出荷する全ての品目(農産物、畜産物、林産物、水産物)を検査。 主要な品目や摂取量の多い品目は検査点数を増。
- ○市町村毎・出荷毎に検査を実施。
- ○出荷する前に検査、基準値を超えたものは出荷制限。

介

産地が行う検査

JA・出荷業者など

- ○米は、ベルトコンベア式検査機器 (202台整備) で全量全 袋検査を実施し、基準値以下の玄米袋に検査済ラベルを 貼付
- ○野菜・果樹の主要産地等では、簡易分析装置で出荷前 に検査。

加工食品の検査

県

- ○県ハイテクプラザのゲルマニウム半導体検出 器で食品製造業者を支援。
- ○商工会・商工会議所における食品製造業者の検査の支援(36か所)。

出荷·販売



流通する食品の検査

県ほか

- ○原則として市場流通前の加工食品等を検査。(年5,000検体程度)
- ○その他、国・市(中核市等)の保健衛生部局による検査。

Y

学校給食の検査

県・市町村など

- ○学校及び給食センター(330か所)の学校給食用食材の検査が可能。
- ○希望する市町村等に対して、調理済み給食検査を実施。

日常食の検査

県

○調理後の食事を検査(18歳以下、104人分)。

自家消費農産物の検査

県·市町村

○市町村・県消費生活センター等の窓口(280か所)で自家消費野菜等の 検査を実施。

検査結果を公表 = 安全・安心

農林水産物の緊急時環境放射線モニタリング実施手順と公表

- 出荷が始まる直前に生産量や出荷額等に留意し、市町村、関係団体等と協議して、品目や サンプル採取場所等を決定
- 抽出したサンプルの可食部を粉砕して容器に詰め、分析機器で測定。
- 検査結果は、市町村、関係団体に通知し、「ふくしま新発売。| 等で公表。





産地が行う検査(米の全量全袋検査)の手順と見える化の取組



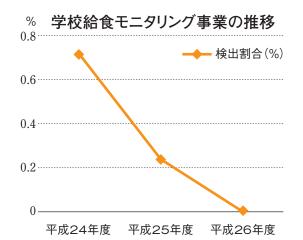


(【福島県農林水産部】提供)

資料22 学校給食の取組

学校給食モニタリング事業放射性物質の測定結果について

福島県では、福島第一原子力発電所事故の発生を受け、児童生徒等の安全・安心の確保のため、学校給食における放射性物質の有無・量について分析を実施しています。その結果は下記のとおりです。



◇検査結果

平成24年度 結果概要	実施市町村	26市町村
	実施調理場	120調理場
	検査件数	1,962件
平成25年度 結果概要	実施市町村	23市町村
	実施調理場	121調理場
	検査件数	2,480件
		出された件数 6件
	(検出値:セシウム	134と137の合算値で最大1.28Bq/kg)
平成26年度	実施市町村	26市町村
1月現在 結果概要	実施調理場	125調理場
	検査件数	2,211件
	放射性物質が検	出された件数 0件

平成24年度でも、学校給食のほとんど(99.3%)が検出限界値未満となっており、平成26年度は1月末現在全く検出されていません。



測定結果の詳細は、健康教育課(学校給食)のホームページに掲載されています。 http://www.kenkou.fks.ed.jp/kyushoku/gakkoukyuusyoku%20index.htm

(参考) マーケットバスケット調査

厚生労働省では、実際に食品中の放射性セシウムから受ける線量を確認する目的で、摂取量調査を 定期的に行っています。マーケットバスケット調査はその1つです。マーケットバスケット調査では、 国民の平均的な食事を再現したモデル試料(マーケットバスケット試料)を作製します。試料を作製 する際、生鮮食品は可能な限り地元産品を使用しています。

厚生労働省マーケットバスケット試料による 年当りの預託実効線量(平成23年9月11月調査分)



厚生労働省マーケットバスケット試料による 年当りの預託実効線量(平成23年9月11月調査分)



MB試料による放射性セシウムの 年当り預託実効線量(平成24年9月~10月調査分)



MB試料による放射性セシウムの年当たり預託実効線量と推移 (H25年2・3月実施分、9・10月実施分、H26年2・3月実施分)



詳しいデータ等は、厚生労働省のホームページ(施策紹介のマーケットバスケット調査・陰膳調査 結果) http://www.mhlw.go.jp/shinsai_jouhou/shokuhin.htmlをご覧ください。

川内村給食野菜等 食品放射能測定のようす

川内村には4箇所の測定場所があり、 内2箇所で給食野菜等食品の放射 能測定が行われている。



○みかん1kgを秤量中



検体1kg用測定器



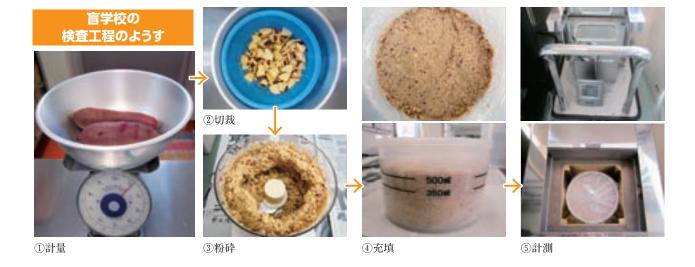
検体を測定器へ



検体500g用測定器



パソコンを起動して測定に入るところ



資料23 学校の除染作業













(【伊達市教育委員会】提供)



(【福島市教育委員会・川内村教育委員会】提供)

資料24 除染の地域区分と除染方法

福島県内では、放射性物質汚染対処特措法に基づき、国が除染実施計画を策定し除染を行う 除染特別地域と、市町村が除染実施計画を策定し除染を行う汚染状況重点調査地域に分かれて 除染を行っており、県では国・市町村等と連携しながら取組を進めています。

凡例	区域名	実施 主体	概要
:水色	除染特別地域	玉	積算線量が年間 20ミリシーベルトを超える恐れがあるとされた「旧計画的避難区域」と、福島第一原子力発電所から 20km圏内の「旧警戒区域」
:赤枠	汚染状況 重点調査地域	市町村	追加被ばく線量が年間 1ミリシーベルトの地域を含む市町村
:茶色	除染実施計画 策定市町村	市町村	除染実施計画を策定し除染を進めている市町村



除染対象	除染方法
家屋	表土除去、屋根の苔・泥等の除去や拭き取り、 雨樋の枯葉・泥等の除去
庭	表土除去、庭木の剪定
学校・保育所・公園など	校庭表土の除去、 側溝の枯葉・泥等の除去や高圧水洗浄
道路	表面の削り取りや高圧水洗浄、 側溝の枯葉・泥等の除去や高圧水洗浄
農地	除草、反転耕、深耕、表土除去
森林 (住居等近隣)	林縁から20m程度を目安に落葉等の堆積有機物の除去

(【福島県生活環境部除染対策課】提供)

資料25 本格除染の進め方(放射性物質汚染対処特別措置法による)

放射性物質汚染対処特別措置法(平成23年8月30日公布 平成24年1月1日完全施行) 特別措置法の基本方針に掲げる目標

- ○緊急時被ばく状況にある地域を段階的かつ迅速に縮小
- ○長期的な目標として、追加被ばく線量年間1ミリシーベルト以下
- ○2年後までに一般公衆の年間被ばく線量を50%減少
- ○2年後までに子どもの年間被ばく線量を60%減少

線量水準に応じた地域別の対応

- ○避難指示を受けている地域(除染特別地域)
 - →国が除染を実施
- ○追加被ばく線量が、1~20ミリシーベルトの間の地域(除染状況重点調査地域)
 - →市町村が除染計画を策定し実施(国・県管理公的施設は、国、県が実施)
- ○追加被ばく線量が、1ミリシーベルト以下の地域
 - →住民を含めた関係者が実施

「放射線・除染 講習会テキスト」より(【福島県生活環境部除染対策課】提供)

資料26 除染の様子





(【福島県生活環境部除染対策課】提供)

資料27 福島県「県民健康調査」の概要と現状

福島県「県民健康調査」は、福島県が福島県立医科大学へ委託して実施されている、健康調査です。その目的は、東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故による放射性物質の拡散や避難等を踏まえ、県民の被ばく線量の評価を行うとともに、県民の健康状態を把握し、疾病の予防、早期発見、早期治療につなげ、将来にわたる県民の健康の維持、増進を図ることです。

【事業推進体制】



基本調査(対象者:約206万人)

【目的】

ご自身の外部被ばく線量を把握いただくとともに、長期にわたる各人の健康管理における基礎データと して活用いただきます。

【対象者】県内居住者:平成23年3月11日~7月1日に県内に住民登録があった方

県外居住者:(1)平成23年3月11日~7月1日に、県内に居住していたが、住民登録が県外にある方

- (2)平成23年3月11日~7月1日に、県内に通勤通学していた県外居住者
- (3)平成23年3月11日~3月25日に、県内に一時滞在した県外居住者

【概要】

原発事故後の4か月間に「いつ」「どこに」「どのくらいいたか」といった行動記録から、その期間に各個人が受けた放射線による外部被ばく線量を推計します。この調査は、空間線量の最も高かった時期の一人ひとりの外部被ばく線量を推計する唯一の方法です。

▶検査後の対応: お一人おひとりに結果通知書を郵送いたします。

【結果】

▶回答率:全回答率は26.9%です(平成26年10月末現在)。

原発事故後、4 か月の間に生活の場が変わらなかった方・1 回だけ変わった方については、「簡易版」の問診票により、簡単に行動記録の記入が出来ます。簡易版の導入(平成 25 年 11 月)以降は、会津地方の方を中心に簡易版で 6 万件以上回答が増えました。

全県調査 (先行調査+全県民調査) 外部被は						波ば	く実効約	泉量	推計状	況			H26.10.31	現在					
実効線量								「放射網	泉業務	芷事経験	音を除	く」の地場	別内部	(%は地	城ごと	の線量割	合)		
(mSv)	全データ	放射線	業務従事	経験者を	·除く	県 (注3	北 ()	県	†	県	南	会	#	南会	津	相 :		いわ	ੈਂ ਹੈ
~1未満	281,706	276,227	62.2%	93.9%		24,368	20.2%	55,611	51.7%	24,025	88.4%	42,758	99.3%	4,618	99.3%	55,068	77.6%	69,779	99.1%
~2未満	143,261	141,003	31.7%	33.370		80,736	67.0%	43,863	40.7%	3,127	11.5%	272	0.6%	32	0.7	12,362	17.4%	611	0.9%
~3未満	24,618	24,261	5.5%	5.8%	99.8%	14,810	12.3%	7,751	7.2%	15	0.1	2	0.0%	0	_	1,637	2.3%	27	0.0%
~4未満	1,516	1,441	0.3%	3.0 /0		452	0.4%	406	0.4%	0	-	1	0.0%	0	-	579	0.8%	3	0.0%
~5未満	536	494	0.1%	0.2%		39	0.0%	5	0.0%	0	_	0	_	0	_	449	0.6%	1	0.0%
~6未満	429	376	0.1%	0.276		18	0.0%	3	0.0%	0	_	0	_	0	_	354	0.5%	1	0.0%
~7未満	264	226	0.1%	0.10		10	0.0%	1	0.0%	0	_	0	-	0	_	215	0.3%	0	_
~8未満	151	114	0.0%	0.1%	0.2%	1	0.0%	0	-	0	-	0	-	0	-	113	0.2%	0	_
~9未満	113	73	0.0%	0.0%		1	0.0%	0	-	0	-	0	-	0	-	72	0.1%	0	_
~10未満	69	39	0.0%	0.076		0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	39	0.1%	0	_
~11未満	66	34	0.0%	0.00		0	-	0	_	0	_	0	-	0	_	34	0.0%	0	_
~12未満	52	31	0.0%	0.0%		1	0.0%	0	-	0	_	0	-	0	_	30	0.0%	0	_
~13未満	35	13	0.0%	0.00	0.0%	0	-	0	-	0	_	0	-	0	_	13	0.0%	0	_
~14未満	34	12	0.0%	0.0%		0	-	0	_	0	-	0	-	0	_	12	0.0%	0	_
~15未満	27	6	0.0%			0	-	0	-	0	-	0	-	0	_	6	0.0%	0	_
15以上~	306	12	0.0%	0.0%	0.0%	0	-	0	-	0	-	0	-	0	_	12	0.0%	0	_
計	453,183	444,362	100.0%	100.0%	100.0%	120,436	100.0%	107,640	100.0%	27,167	100.0%	43,052	100.0%	4,650	100.0%	70,995	100.0%	70,422	100.0%
最高値	66mSv	25mSv				11mSv		6.3mSv	$\overline{}$	2.6mSv	$\overline{}$	3.6mSv		1.9mSv		25mSv		5.9mSv	$\overline{}$
平均值	0.9mSv	0.8mSv				1.4mSv		1.0mSv		0.6mSv		0.2mSv		0.1mSv		0.8mSv		0.3mSv	$\overline{}$
(注3) 先行:	神区 (日代年	filek Edwi	マ) た今:	t o					× 101 A	(9/)/+30	#FBI1/~	個数処理を	. Fr	アルスカゼ	A A SI	45100 % /:	+ to E t	とい担合も	***

(注3) 先行地区 (川俣町山木屋地区) を含む。 (注4) 先行地区 (浪江町、飯舘村) を含む。

※割合(%)は線量別に端数処理を行っているため、合計が100%にならない場合があ ※推計期間が4ヶ月未満の方を除いて集計している。

▶現在の外部被ばく線量推計

調査に回答いただいた方から放射線業務従事 経験者の方を除いた、約44万4千人の方の外部 被ばく線量推計の結果(左図)では99.8%の方が 5mSv未満、最大値は25mSvでした。

▶結果の評価

この結果については、これまでの疫学調査により、100mSv以下での明らかな健康影響が確認されていないこと*から、4か月間の外部被ばく線量推計値ではあるが、放射線による健康影響があるとは考えにくいと評価されています。

※放射線の線源と影響 原子放射線の影響に関する国連科学委員会 UNSCEAR2008 年報告書[日本語版]第2巻 独立行政法人放射線医学総合研究所

甲状腺検査(対象者:約38.5万人)

【目的】

チェルノブイリ原発事故後に明らかになった放射線による健康被害として、放射性ヨウ素の内部被ばくによる小児の甲状腺がんが報告されています。福島県においては、チェルノブイリに比べて放射性ヨウ素の被ばく線量が低く、放射線の影響は考えにくいとされていますが、子どもたちの甲状腺の状態を把握し、健康を長期に見守ることを目的に甲状腺検査を実施しています。この検査は、平成23年10月から始まり、今後も長きに渡って繰り返し実施していきます。

【対象者】

平成4年4月2日から平成24年4月1日までに生まれた福島県民。

【概要】

▶検査のスケジュール

先行検査が平成25年度で終了し、平成26年度からは、 本格検査として、2回目の検査が始まっています。

また、3回目の検査以降は、検査対象者が20歳までは2年ごと、それ以降は5年ごとに検査を行う予定としています**。

※ 検査間隔については、今後、検討委員会において、さらに議論、 検討がなされる見込みです。

▶検査の流れ

一次検査は、スクリーニング検査として、詳細な検査 の必要があると思われる人を探し出す目的で行います。

二次検査は、精密検査で、より詳細な超音波検査と尿検査、血液検査を行います。また、必要と思われる方には細胞の検査も行います(穿刺吸引細胞診)。二次検査の結果、経過観察もしくは何らかの治療が必要となった場合は、通常の保険診療に移行し、主治医のもと適切な対応が選択されます。

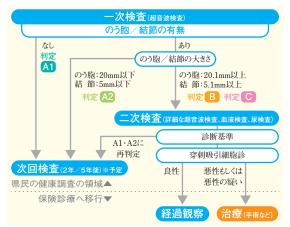
▶一次検査判定基準

一次検査で得られた超音波画像は、その場では判定せず、複数の専門医や検査に携わった医師、技師による判定委員会で判定します。右図のように超音波検査の判定基準を設けていますが、大きさだけに縛られず、画像から悪性が疑われるものはB判定とし、二次検査受診をご案内しています。なお、「のう胞」の中に「結節」がある、「充実部分を伴うのう胞」といわれるものについては、この検査では全て「結節」扱いとしています**。

※ この場合、中にある結節ではなく、結節を含むのう胞全体の大きさを記録しています。例えば、7mmの「のう胞」の中に 3mmの結節が認められる場合、7mmの「結節」と判定され (5.1mmを超えているため) B 判定となります。

このように、非常に小さなものでも、できるだけ見落とし を無くすため、安全域を大きく取って判定を行っています。

		期間	対象
検査 1回目	先行検査 (甲状腺の状態を把握 するため)	平成23年10月 ~平成26年3月	震災時福島県にお住い で、概ね18歳以下であっ た全県民
検査 2回目	本格検査 (先行検査と比較する ため実施)	平成26年4月 ~平成28年3月	上記の方に加え、 平成23年4月2日 〜平成24年4月1日 生まれの方
検査 3回目	長期に渡り 見守ります		と、それ以降は5年ごとに、 6査を実施します。



【判定結果の説明】

A1 結節やのう胞を認めなかったもの。
A2 5.0mm以下の結節や20.0mm以下ののう胞を認めたもの。

A判定の方は次回の検査を受診ください。

B判定 5.1mm以上の結節や20.1mm以下ののう胞を認めたもの。

C判定
甲状腺検査の状態等から判断して、直ちに二次検査を要するもの。

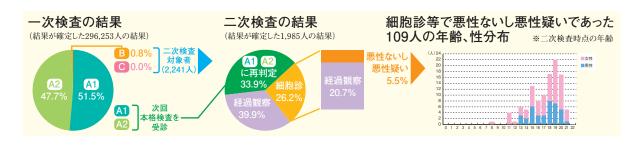
B・C判定は二次検査を受診ください(二次検査対象者に対しては、二次検査日時、場所を改めてご連絡いたします)。

▶検査後の対応

検査結果はお一人おひとりに郵送します。のう胞や結節が単数か複数か、またそれぞれの最大のものの 大まかなサイズをお知らせします。

【結果】

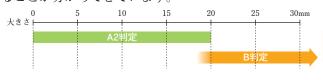
▶先行検査における判定結果(暫定:平成26年10月末現在)



【のう胞とは?】

のう胞は「中に液体がたまった袋状のもの」で、健康な方にも見つかるこ との多い良性のものです。

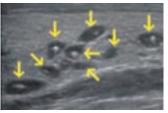
のう胞の中は液体のみで細胞が無いためがんになることはありません。数 やサイズが頻繁に変わり、多くの方が複数ののう胞を持っています。これま での検査から、のう胞は乳幼児期には少なく、学童期~中高生に多く見られ ることが分かってきています。



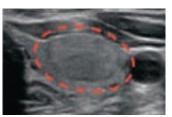
のどが圧迫されるような 感じが出るので、中の液体を

「精密検査が必要」と 診断するのは おおよそ10~20mm以上

のう胞①



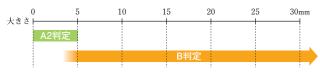
のう胞②



【結節とは?】

結節は「しこり」とも呼ばれ甲状腺の「細胞が変化したもの」です。

結節には良性と悪性(がん)があり、多くは良性です。通常の診察では、 10mm以上の大きさを精密検査対象としますが、県民健康調査の甲状腺検査で はそれより小さい 5.1mm以上を二次検査対象としています。なお、5.0mm以下 でも二次検査を受けたほうが良いと判断された場合はB判定としています。



【先行検査結果に対する見解】

- ・被ばくリスクが高いといわれる年齢の低い方の発症が少ない
- ・暫定的に、浜通り、中通り、会津間の「悪性ないし悪性疑い」の割合に地域差があまり見られていない
- ・福島での被ばく線量がそれほど高くないことがわかってきた

以上の理由から現段階では、放射線の影響は考えにくいと評価されています。しかし、低線量の放射線の 影響をみるためには、長期間経過を見守る必要があります。今後も健康管理のために継続して甲状腺検査 を受診することが必要です。

公共施設などの

医瘠機関

一般開場

甲状腺検査を理解し、継続して受診していくために…

【検査体制について】

▶県内検査実施機関の拡充

- 学校での検査日に体調不良で欠席した。
- 案内が届いたが、その日は都合が悪い。
- 一般会場の検査日に仕事が忙しくて行けなかった
- 県外に進学したが、帰省時に受診したい。

▶県外検査実施機関の拡充

• 全都道府県の90以上の医療機関で受診可能

※県内・県外の実施機関で受診するには、県民健康管理センターへの 事前予約が必要です

【「甲状腺検査」出張説明会について】

県内の保育所、幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援 学校に通う園児、児童生徒の保護者の方、または勤務する先生方など。 ※小学校高学年~高校生の児童生徒を対象に授業時間での説明も実施可能

▶内容

講師(医師)が甲状腺検査の内容、放射線の甲状腺への影響などに ついて直接説明し、その後甲状腺検査についてのご質問に答えます (基本プログラム 90 分)。

▶申込先

県立医科大学 放射線医学県民健康管理センター 国際連携・コミュニケーション部門 広報推進室 (024-547-1739)

県内検査実施機関 (平成27年1月末現在)

あづま脳神経外科病院 大原綜合病院

星総合病院 会津中央病院 松村総合病院

中野クリニック こばやし子ども・内科クリニック 枡記念病院

済生会福島総合病院

ふじい病院

菊池病院

郡山市健康振興財団

※今後, 順次拡充予定

「甲状腺検査 | 出張説明会



健康診査(対象者:約21万人)

【目的】

今回の原発事故に伴い、当時国が指定した避難区域に居住していた県民の皆様を中心に、多くの方が突然避難を余儀なくされました。その結果、生活スタイルや食生活、運動習慣などが大きく変化し、また、受診すべき健康診査も受けることができなくなるなど、ご自身の健康に不安を抱えている状況が続いています。

避難区域に居住の方々が、ご自身の健康状態を把握し、生活習慣病の予防や疾病の早期発見、早期治療によって、健康管理につなげることを目的に、避難区域等の住民の皆様を対象に「健康診査」を実施しています。

【対象者】

平成 23年時に警戒区域、計画的避難区域、緊急時避難準備区域に指定された市町村及び特定避難 勧奨地点の属する区域に住民登録があった住民並 びに基本調査の結果必要と認められた方。

※ 避難区域等=田村市、南相馬市、川俣町、広野町、 楢葉町、富岡町、川内村、大熊町、双葉町、浪江町、 葛尾村、飯舘村の全域、及び伊達市の一部(特定避難 勧奨地点の属する区域)

15歳以下		
県内居住者)
県外居住者	県外指定医療機関での小児検診)
16歳以上		
県内居住者	一(市町村が実施する特定健診・総合健診)
県内居住者	市町村が実施する特定健診・総合健診 (県民健康管理センターが実施する集団検診	
県内居住者		

【概要】

▶健診体制

毎年、「15歳以下の小児」と「16歳以上の県外居住の方」には、指定医療機関での個別健診を実施しています。「16歳以上の県内居住の方」には、以下の3種類の方法で健診を実施しています。

- 1. 市町村が実施する特定健診・総合健診に、この健診で追加した検査項目を上乗せして実施
- 2. 県民健康管理センターが実施する集団健診
- 3. 県内指定医療機関での個別健診

▶検査項目

検査項目は、年齢によって異なります。一般の検査項目に加えて、白血球分画の検査も行っています。この 検査は感染症やアレルギー、白血病など様々な病気の診断に役立ちます。

また、15歳以下の小児においても血液検査を実施しており、小学生以上の方は、希望により血液生化学検査も受けられます。

年齢区分	検査項目
7794 7794	身長、体重、 血算(赤血球数、ヘマトクリット、ヘモグロビン、血小板数、白血球数、白血球分画)
7彦~15彦	身長、体重、血圧、血算 (赤血球数、ヘマトクリット、ヘモグロビン、血小板数、白血球数、白血球分画) [希望による追加項目] 血液生化学 (AST、ALT、γ-GT、TG、HDL-C、LDL-C、HbA ₁ c、血糖、血清クレアチニン、尿酸)
16歳以上	身長、体重、腹囲 (BMI)、血圧、 <u>血算(赤血球数、ヘマトクリット、ヘモグロビン、血小板数、白血球数、白血球分画)</u> 尿検査 (尿蛋白、尿糖、尿潜血)、 血液生化学 (AST、ALT、γ-GT、TG、HDL-C、LDL-C、HbA ₁ c、血糖、 <u>血清クレアチニン、eGFR、尿酸</u>) **下線部は、通常、特定健康診査では検査しない追加項目

▶検査後の対応

検査結果は郵送でお一人おひとりにお知らせしています。なお、15歳以下の小児の方は、医療機関で医師による検査結果説明を受けることができます。

【結果】

震災前の市町村特定健診・後期高齢者健診データと比較(※)したところ、肥満、高血糖 (HbA1c)、肝機能異常、高血圧を認めた方の割合が増加しました (下図参照)。

※ 震災前のデータと、県民健康調査「健康診査」の対象集団は、同一ではありません。

<肥満者とHbA1c高値者頻度の経年変化>

WEIGHT CHAIR TO WE TO THE							
検診時期	BMI2	5以上	HbA1c (JDS) >6.5%				
快的时期	男性	女性	男性	女性			
平成20年	30%	31%	0.4%	2.9%			
平成21年	30%	30%	4.5%	2.8%			
平成22年	30%	28%	4.4%	2.7 %			
平成23年	42%	34%	7.0%	3.4 %			
平成24年	38%	33%	5.1 %	2.7 %			

< 肝機能異常者と高血圧者頻度の経年変化>

White was a second and the second an							
検診時期	ALT>	51 U/I	拡張期血圧>90mmHg				
快砂吋州	男性	女性	男性	女性			
平成20年	4.3%	1.8%	16.4%	11.6%			
平成21年	4.0%	1.8%	15.4%	9.6%			
平成22年	3.8%	1.7 %	15.7%	10.3%			
平成23年	11.0%	4.4%	19.7%	11.6%			
平成24年	7.7%	3.9%	15.8%	10.1%			

こころの健康度・生活習慣に関する調査 (対象者:約21万人)

【目的】

震災および原発事故に伴う体験や避難生活により、多大な不安やストレスを抱えていることが予想されることから、県民のこころやからだの健康状態と生活習慣などを正しく把握し、保健・医療・福祉に係る適切なケアを提供すること、また、将来の子どもたちの世代に向けて、自然災害時や緊急時における「こころのケア」のより良いあり方を受け継ぐことを目的としています。

【対象者】

平成23年時に警戒区域、計画的避難区域、緊急時避難準備区域に指定された市町村及び特定避難勧奨 地点の属する区域に住民登録があった住民の方。

※ 避難区域等=田村市、南相馬市、川俣町、広野町、楢葉町、富岡町、川内村、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村、飯舘村の全域、及び伊達市の一部(特定避難勧奨地点の属する区域)

【概要】

対象年齢区分(※) に応じた調査票を送付し、回答いただきます。

※ 対象者の年齢区分は、0~3歳、4~6歳、小学生、中学生 と一般の計5つに区分しています。

▶回答後の対応

回答内容から、支援が必要と思われる方には、「こころの健康支援チーム」の臨床心理士、保健師、看護師等から、お電話をさせていただき、こころの健康や生活習慣に関する問題についてアドバイスや支援を行っています(右図参照)。

また、継続した支援が必要と思われる方には、地域の登録医や市町村と連携し、継続的なケアを受けられる体制となっています。

【結果】(平成25年度データは平成26年2月末日現在のもの)

①16歳以上の生活習慣

震災後は、3kg以上の体重の変化や運動不足の人の増加、睡眠の満足度の低下などが見られましたが、平成25年度までの3年間で、喫煙率の低下や、定期的に運動している人の増加傾向、睡眠の満足度の改善など、少しずつ、生活習慣の改善を心がける方が増えているようです。

一方、震災後に、飲酒量が増えた方、眠れていない方の中には、被災の影響が強く残っている可能性が考えられます。

②16歳以上のこころの健康度

こころの健康に関して支援が必要と判断された方の割合は、年々減ってきています。しかし、先行研究における平常時の全国平均約3%と比べると、まだ3倍以上の方に気分障害や不安障害の可能性が高いことが示されました。

また、2割近い方に、被災によって生じた「トラウマ 反応」が長引いている可能性があります。

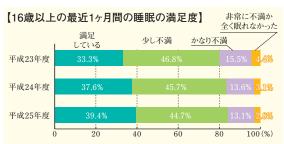
③子どものこころの健康度

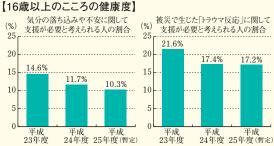
被災直後の調査に比べると、支援が必要と考えられる子どもの割合は減ってきています。しかし、先行研究における被災していない地域の子どもの調査結果と比較すると、どの年齢区分の子どももまだ高い数値を示しています。

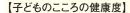
子どもの心のケアのポイントは、「よく声をかけ、見守られている安心感を与える」、「体調不良や行動の変化に気を配る」、「家族や学校での出来事など周りの環境にも目を向ける」などが挙げられます。

市町村やふくしま心のケアセンターとの 連携による、継続的な支援

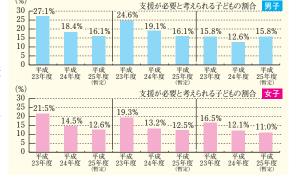








(%)



妊産婦に関する調査

【目的】

震災や原発事故後の福島県の妊産婦の皆さまのからだやこころの健康状態を把握し、不安の軽減や必要 なケアを提供するとともに、今後の福島県内の産科・周産期医療の充実へつなげていくことを目的として います。

【対象者】

毎年度ごとに、県内で母子健康手帳を交付された方と、同期間内に県外で母子健康手帳を交付され、県 内で妊婦健診や分娩をされた方です。

対象となる妊産婦の方へ調査票をお送りし、回答 いただきます。

▶調査項目

- ・妊産婦のこころの健康度
- ・現在の生活状況 (避難生活、家族離散の状況)
- ・出産状況や妊娠経過中の妊産婦の健康状態
- ・育児の自信
- ・次回妊娠に対する意識

▶回答後の対応

調査の回答内容から、支援が必要と思われる方に は、専任の助産師・保健師からご連絡させていただ き、電話やメールによるご不安やお悩みのご相談に 対応、支援を行っています。

【結果】(平成 25 年度データは平成 27 年 1 月末日現在のもの) <u>早産・低出</u>生体重児・先天奇形の発生率

▶妊娠・出産者数の推移

福島県内で妊娠・出産される方が、一時減少しま したが、平成25年度は前年度より増加しました。

▶早産・低出生体重児・先天奇形の発生率

放射線等の新生児への影響として心配されてい ますが、平成23~25年度調査の結果では、各年 度とも政府統計や一般的に報告されているデータ との差はほとんどありませんでした。

▶乳児の栄養方法の推移

離乳食を始めるまでの栄養方法については、平成 _ 23年度に比べて、母乳で育てる方が増えてきてい ます。

▶妊産婦のうつ傾向の推移

「気分が沈みがち|「物事に興味が湧かない|とい う設問に、両方あるいはいずれかに当てはまると 回答された方の数は、徐々に減ってきています。

▶電話による相談内容

毎年度、約1000名の方に電話支援を行っています。震災後には、放射線の影響についての心配が最も 多くありましたが、年度とともに相談内容は変わってきています。

タイのりましたが、「及ここので自BKF3音は変わりてきています。							
平成23年度	平成24年度	平成25年度					
放射線の心配や影響に関すること	母親のこころや身体の健康に関すること	母親のこころや身体の健康に関すること					
29.2 %	33.4%	42.5%					
母親のこころや身体の健康に関すること	子育て関連(離乳食、夜泣き、便秘、予防接種	子育て関連(離乳食、夜泣き、便秘、予防接種					
20.2%	など)のこと 26.7%	など)のこと 38.7%					
子育て関連(離乳食、夜泣き、便秘、予防接種	放射線の心配や影響に関すること	子供のこころや身体の健康に関すること					
など)のこと 14.0%	23.7 %	20.3%					



調査対象者数				
平成23年	16,001人			
平成24年	14,516人			
平成25年	15,218人			

※調査対象者数がそのまま各年度の 妊娠・出産者数となる。 上記【対象者】参照。 (平成24年度より702人増加)

	早 産	早 産 低出生体重児		先天奇形 先天異常発生			
平成23年	4.75 (5.7) %	8.9 (9.6) %	2.85%				
平成24年	5.74 (5.7) %	9.6 (9.6) %	2.39%	(3~5) %			
平成25年	5.40 (5.8) %	9.9 (9.6) %	2.35%				

()内について、早産、低出生体重児については各年度の人口動態統計における割合及び発生率、 先天奇形・先天異常発生については一般的な発生率。

乳児の栄養方法の推移

	母乳のみ	ミルクと母乳の 混合	ミルクのみ
平成23年	30.4%	62.5 %	7.0%
平成24年	35.2 %	54.9%	9.8%
平成25年	36.6%	54.4%	8.7 %

妊産婦のうつ傾向の推移



資料28 県内各地の放射線測定体制の整備

リアルタイム線量測定システムの整備



三島町立三島小学校 (【三島町教育委員会】提供)



田村市グリーンパーク都路 (【福島県生活環境部除染対策課】提供)



福島市ふくしま北中央公園

県内全ての保育施設、幼稚園、小学校、中学校、高等学校、特別支援学校、大学、主な公園等の2,700カ所に線量計を設置し、24時間連続で測定を行っている。原子力規制委員会・福島県のホームページ等により、設置場所の放射線量がリアルタイムで表示されている。



http://radioactivity.nsr.go.jp/map/ja/area.html

可搬型モニタリングポストの整備





中島村役場 (【福島県生活環境部除染対策課】提供)

福島第一原子力発電所周辺を含む全県 5km メッシュ (会津地方は 10km メッシュ) 毎に可搬型モニタリングポスト 570 台を整備して、精密に放射線量を測定している。原子力規制委員会や福島県のホームページにより、設置場所の放射線量がリアルタイムで表示されている。



http://radioactivity.nsr.go.jp/map/ja/area2.html

資料29 福島県環境創造センターの建設に向けて

福島県環境創造センター ~ 環境回復・創造に向けた研究拠点の整備 ~

放射性物質により汚染された環境を回復し、県民が将来にわたり安心して暮らせる環境を創造するため、三春町と南相馬市に環境創造センターを整備します。(平成 28 年度全面開所予定)

環境創造センターの機能は、「環境放射能等のモニタリング」、「環境回復・創造技術の調査・研究」、「情報収集・発信」及び「教育・研修・交流」の4つです。

なお、環境創造センターの機能を補完するため、大玉村及び猪苗代町にそれぞれ施設を整備 します。

2

南相馬市に整備する施設

・主に原子力発電所周辺の モニタリングや安全監視を 行う施設です。



南相馬市の施設のイメージパース



三春町の施設のイメージパース

①大玉村に整備する施設

- ・野生生物のモニタリング等の機能を有します。
- ②猪苗代町に整備する施設
- ・猪苗代湖・裏磐梯湖沼群に関する調 査研究のための補助機能を有します。

三春町に整備する施設

- ・上記の4つの機能を有し、本館、研究棟及び交流棟で構成されています。
- ・招致機関((独)日本原子力研究開発機構及び(独)国立環境研究所)と 連携・協力して、調査研究等を効果的に推進します。
- ・交流棟には、国際会議、学会等を開催するホール・会議室、放射線教育 等を目的とした展示室や研修室等を備えます。

交流棟 ~ 福島の環境を知り、創り、発信する ~

交流棟のコンセプト

展示やワークショップでの体験を通して、県民の不安や疑問に答え、放射線や環境問題を身近な視点から知り、環境の回復と創造への意識を深めることを目指します。

学びや体験から得た知識、深めた意識を、子どもたち、県民や様々な団体が共有し、それぞれの立場から福島の未来を考え、創り、発信するきっかけとなる場を目指します。

県民・事業者向け 県民や事業者、クラブ活動、家族などの幅広い利用に向けて

■来館目的に応じたプログラムの開発 利用者別のプログラム開発と情報の発信を重視し、また、県内外の関連施設との連携により利用促進を図ります。

研究者や学会参加者の参画

環境創造センターの研究者や交流 棟で開催される学会参加者などが 一般向けに行う交流イベントを実施

例)研究者との交流イベント

環境創造センターの研究者などによるワークショップや公演などの実施



活動の場・機会の提供

県民やNPOなどの活動の場・機会の創出と地域住民の日常利用できる場の提供

例) 交流棟運営への参画

NPO、ボランティア などによる、展示 事業やワークショッ プなどの交流棟運 営への参画



県内外の関係施設との連携

国立科学博物館との連携や除染情報プラザとの情報共有を推進

例) 国立科学博物館との連携

シアタ-36○の 映像コンテンツ の貸与·借用や 県内巡回展 の協業を推進



子どもたち向け

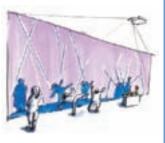
効率的・効果的な放射線学習の実現に向けて

■交流棟の利用に向けた基本的な考え方

「放射線等に関する指導資料」や社会科見学動向に準拠して、対象や年齢、滞在時間に合わせた活動プログラムを開発します。

展示室の整備

主に小学校高学年児童を対象とし、放射線について学び、また、環境の回復・創造への意識を醸成するための展示室を整備



展示コーナー「放射線見える化ウォール」のイメージ

県カリキュラムとの連動

「放射線等に関する指導資料」に合わせた学習メニュー を開発

例) ふくしま環境ノート

学年別のカリキュラムや小中学生、高校生の習熟に合わせ、福島の環境や未来を子どもたちが考えるための記入式ノート



来館前後のフォローの充実

教育庁と連携して施設を活用。また、学習プログラムを 策定

例)事前・事後学習用のフォローツール開発

来館前後のフォローツールを開発し、活用について教育 庁と連携



事前・事後学習のための貸出キット開発など

社会科見学動向の反映

団体利用のニーズにあわせた1日をとおした楽しみ方を 提案

例) 周辺施設との連携による環境、地域学習

環境・地域学習のための社会科見学ルートを環境創造 センターを含めて提案



午後アクアマリンふくしま

環境創造シアター

福島の環境の未来像を 全球型映像で体感し、来館 者が共有するシアター。

環境創造ラボ

環境創造へ向けて「自分ができること」、「みんなでできること」への意識を醸成する 展示エリア。

フロム3.11スクエア

原子力発電所の事故からの福島の歩みを伝えるとともに、福島の今を知ってもらう全体の導入展示エリア。

放射線ラボ

「知る」、「測る」、「身を守る」、「除く」 という4つのテーマで、体験を通して放 射線について学ぶ展示エリア。

環境創造シアターとは

直径12.8mの球体の内側すべて がスクリーンになっており、球体の中 から360°全方位に映し出された映像 を観覧することで、独特の浮遊感、 没入感などを味わうことができます。

(【福島県生活環境部 環境創造センター整備推進室】提供)

放射線等に関する基礎知識



「放射線のカルテット」の授業を通して

平成27年2月に、本校の4~6年生を対象に長崎大学東京事務所の堀口逸子先生に「放射線のカルテット」を用いた放射線教育の授業を行っていただきました。

「放射線のカルテット」については、平成26年6月に行われた福島県教育委員会の指導者養成研修会の後、堀口先生からご紹介いただき、懇親会会場で実際に経験した記憶がありました。それは、私がそれまで考えていた放射線教育の範疇を飛び越えて、「大変楽しい放射線教育」という印象を与えてくれた内容でした。

本校の子どもたちは、どうだろう。カルテットのルールを短時間で理解できるだろうか。内容は、難しくないだろうか。楽しく学習することが可能だろうか。また、実際に授業が始まり、堀口先生の説明を聞きながらも、子どもたちの様子をうかがいながら心配しておりました。授業導入時でアンケートに取り組む子どもたちも自信なさげな様子でした。

しかし、「案ずるより産むが易し」。子どもたちは、とても楽しくカルテットに取り組むことができました。「そうか、 さっきのアンケートの答えは、これだったんだ。」と確認しながら、カードを見つめる子。「へえ、ジャガイモに放射線が 利用されているの。」と、カードの絵と文を比べながら感心している子。

最初は、ルールを確認するので精一杯だった子どもたちも、慣れるに従って、カードのカテゴリーの色を確認し、文字や絵を読みながら、ゲームに取り組むようになりました。

そして、2回目にも挑戦。ゲーム終了後のアンケートにも、自信をもって書き込む様子が見られました。

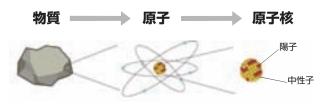
授業終了後、「とても楽しかった。」「アンケートの問題が最初は分からなかったけど、最後は分かった。」「もう1回やりたかった。」という声が、笑顔とともに聞かれました。

今回は、4~6年生に授業をしていただきましたが、このカルテットは、どの学年でも子どもたちの実態に合わせて楽しく取り組めると思いました。また、アンケートの設問内容を入れ換えたり、カルテットの進め方を工夫したりと、授業のねらいに沿っていろいろな使い方ができるということも感じました。いただいたカルテットは、今、各学級で使われています。放射線教育への新しい切り口を教えていただいた一日でした。ぜひ、このカルテットが、多くの学校で試されることを期待しております。

1 原子と原子核

(1) 原子と原子核

世の中には、およそ 110 種類ほどの元素※ があり、私たちの体や食べ物、空気、水、洋服、 机など、身の回りのすべての物質は、原子の 結びつき(組み合わせ)によって作られている。



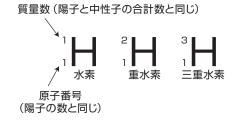
原子は、原子核とその周りを動く電子からなり、原子核は、陽子と中性子でできている。

原子は、とても小さく約1億分の1cm の大きさしかなく、原子核は、さらに小さく約1兆分の1cm の大きさである。原子の化学的性質は、陽子の数(原子番号)によって決定されている。

原子番号は陽子の数を表し、陽子の数と中性子の数を合わせたものが質量数となる。(電子の質量は、陽子や中性子の質量のおよそ1840分の1に過ぎないため、原子の質量は原子核の質量にほぼ等しい。) ※元素は、原子番号が同じ原子のグループ。

(2) 同位体・同位元素 (アイソトープ)

同じ原子番号の元素でも質量数が異なる(中性子の数が異なる)ものを同位体または同位元素(アイソトープ)という。例えば、水素の原子核は、大半が陽子1個だけからできている(存在比99.9885%)が、陽子・中性子ともに1個からできた重水素(存在比0.0115%)や陽子1個と中性子2個からできた三重水素(ごく微量)と呼ばれるものがあり、



地球上の元素の多くは、何種類かの同位体がほぼ一定の割合で混ざって存在している。

同位体の中でも放射線を出さないもの(例えば水素、重水素)を安定同位体、放射線を出すもの(例えば三重水素、トリチウムとも呼びます。)を放射性同位体(ラジオアイソトープ)という。

2 放射線に関する基礎知識

(1) 放射線の種類

自然界に存在する炭素原子の約99%は陽子と中性子がともに6個の炭素12だが、中性子が8個の炭素14もわずかに存在する。炭素14は不安定な同位体で、安定な窒素14に変わる際に放射線を出す。

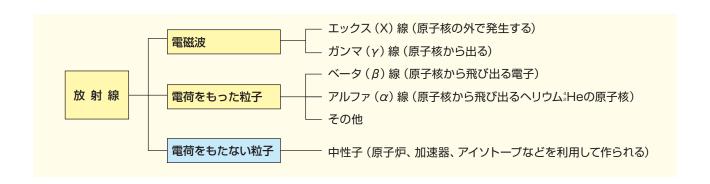
放射線は、高いエネルギーをもった光の速 さに近い高速の粒子(粒子線)や電磁波である。 放射線は目に見えないが、物質を透過する性 粒子線
 β線 (原子核から飛び出るへりウムの原子核)
 場線 (原子核から飛び出る電子)
 中性子線 (原子板から飛び出る電子)
 中性子線 (原子板の外で見から作られる)
 電磁波
 電子。
 (月線)
 X線 (原子核の外で発生)(電子の軌道間移動からも生成)
 γ線 (原子核から出る)

質や原子を電離 (イオン化:原子中の電子が増減すること) する性質がある。

高速の粒子の放射線には、α線、β線、中性子線などがある。

また、電磁波は波の性質をもっていて、テレビやラジオの放送に使われている電波や自然の光なども含まれるが、電磁波のうち波長の短い (エネルギーの高い) X 線や γ 線を放射線として区別している。

※本章の内容は、「小学生のための放射線副読本~放射線について学ぼう~」「中学生・高校生のための放射線のための放射線副読本 ~放射線について考えよう~」(文部科学省が平成 26 年度に使用するために配布されたもの) の内容等を研修用にまとめたものです。



(2) 放射性物質と放射能、放射線

放射線を出す物質を「放射性物質」、放射線を出す能力を「放射能」といい、電球に例えると、 放射性物質が電球、放射能が光を出す能力、放射線が光といえる。

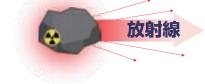
放射性物質(放射性同位体)の例としては、宇宙線によって生成され空気中に存在する炭素

14、植物に含まれるカリウム 40、岩石などに含まれるラジウム 226、そのラジウムから生まれる空気中のラドン 222 のほか、ヨウ素 131、セシウム 137、ウラン 238 などがある。

なお、人が放射線を浴びても、放射能をも つようにはならない。これは、電球で照らさ れた人が光を出す能力をもつことにはならな いことと同じである。



● 放射性物質= 放射線を出す能力(放射能)を持つ



(3) 放射線の種類と性質

■ 透過作用

放射線には、 α 線、 β 線、 γ 線、 χ 線、 χ 線、中性子線などの種類があり、どれも物質を透過する能力をもっている。放射線が物質を通り抜けることを透過作用と呼ぶ。その能力は放射線の種類によって異なり、例えば、 α 線は紙 1 枚でも遮(さえぎ)られるが、 β 線はアルミニウム板など、材料や厚さを選ぶことにより遮ることがでる。

放射線を遮ることを「遮へい」という。

病院のX線撮影は、原子番号の大きい重い元素ほどX線を吸収することから人体を透過した際に生じる吸収のフィルムに投影して画像を作成している。こうした透過作用の差を利用して、水位や鉄板、紙などの厚さを測ることができる。また、工業的には鉄板や紙などの厚さを測定することに、放射線の透過作用の差を利用している。

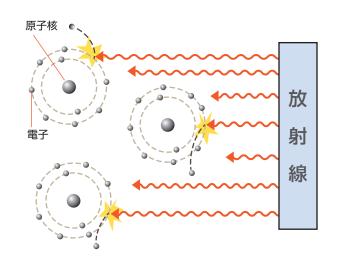
放射線 放射線の透過力 放射線は、いろいろな物質でさえぎることができる γ線·X線 中性子線 α線を止める β線を止める . を止める を止める a線 🥌 β線 γ線·X線 中性子線 アルミニウムなど 水素を含む物質 紙 鉛や鉄の 例えば水や の薄い金属板 厚い板 コンクリート (出典) 放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 平成24年度版 ver.2012001

■ 電離作用

放射線が原子を通過する時に、電子を はじき飛ばす働きを電離作用と呼び、残っ た原子は、プラスの電荷をもった原子 (イ オン) になる。

これらの作用を用いて原子の構造を変えることができ、例えば、プラスチックなどの高分子に放射線を当てて、原子の結び付きを変えることで、丈夫な素材を作ることができる。

また、放射線測定器であるGM計数管などは、筒の中に入った空気または不活性ガスが放射線によって電離されることを利用して、電離した電荷を集め、これを信号として捉えて放射線を測定している。

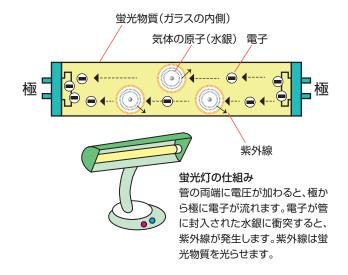


■ 蛍光作用

蛍光作用とは、紫外線や放射線などが 特別な物質に当たった時、その物質から 特殊な光を出させる働きのことである。

この光を蛍光といい、蛍光を出す物質 を蛍光物資という。

放射線測定器であるシンチレーション 式サーベイメータは、蛍光作用を利用し、 放射線が当たると測定器の中の結晶性の 物質が光り、これを信号として捉えて放 射線を測定している。



(4) 放射線・放射能の単位

■ ベクレル(Bg)

1秒間に壊変 (崩壊) する原子核の数のことで、放射性物質が放射線を出す能力 (放射線の強さ) を表す単位である。 1 ベクレルとは、 1 秒間に一つの原子核が壊変することを表し、数値が大きいほど放射線を放出して壊変する原子核が多いことになる。

なお、放射性物質がどの位の濃度で物質の中に含まれているかを表す表記はBq/kgである。

■ グレイ(Gy)

放射線のエネルギーが物質や人体の組織に吸収された量を表す単位である。1グレイとは、1 キログラムの物質が放射線により1ジュール※のエネルギーを受けることを表す。

(※ 水1gの温度を1℃上げるのに必要な熱量は約4.2ジュール)

■ シーベルト(Sv)

人体が受けた放射線による影響の度合いを表す単位である。 なお、よく使われる単位として、

$$1 \text{ m S v } (\exists \text{ J} \hat{\nu} - \vec{\lambda} \text{ L}) = 0.001 \text{ S v } (\text{千分の - } \hat{\nu} - \vec{\lambda} \text{ L})$$

 $1 \text{ M S v } (\text{マイクロシーベルト}) = 0.001 \text{ m S v } (\text{千分の - } \exists \text{ J} \hat{\nu} - \vec{\lambda} \text{ L} \text{ L})$
 $= 0.000001 \text{ S v } (\text{百万分の - } \hat{\nu} - \vec{\lambda} \text{ L} \text{ L})$

県や市町村などが発表している1時間当たりのものとして、

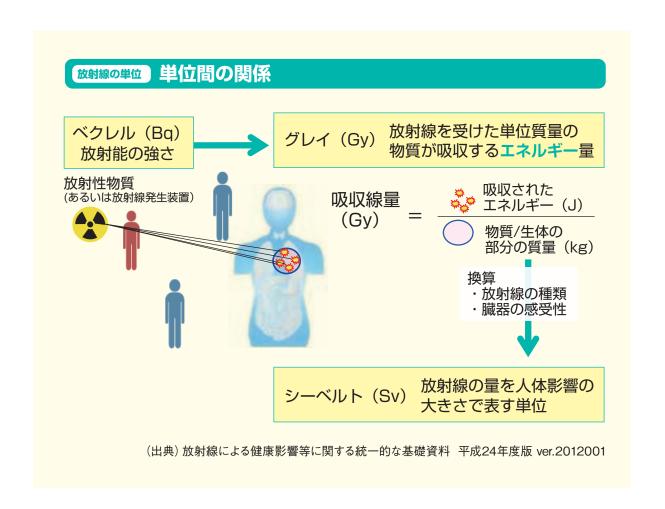
がある。

放射線が人に与える影響は、放射性物質の放射能の強さ(ベクレル)の大小で比較するのでは なく、放射線の種類やエネルギーの大きさ、放射線を受けた身体の部位なども考慮した数値(シー ベルト)で比較する必要がある。

放射性物質の種類によって放出される放射線の種類やエネルギーが異なるので、同じ 1000 ベクレルの放射能であっても放射性物質が違えば、人体に与える影響の度合い(シーベルト)の大きさは異なる。

放射線の物理線量(グレイ)が同じ場合、 α 線の方が β 線や γ 線より人体への影響が大きいため、 α 線のシーベルト値は β 線や γ 線の 20 倍に換算することになっている。

また、放射性物質からの距離や遮へい物の有無によっても放射線の強さは異なり、人体への影響も異なる。



(5) 放射性物質の半減期

■ 物理学的半減期

放射性物質の量は時間が経つにつれて減り、放射能は弱まる。放射性物質の量の減り方には規則性があり、ある時間が経つと放射性物質の量は半分に減る。この時間を半減期といい、放射性物質の種類によって一定である。

壊変によって始めの原子核の数が半分になるまでの時間を半減期(物理学的半減期)という。 半減期(物理学的半減期)は、放射性物質によって、数秒のものから100億年を超えるもの まである。

半減期は、考古学などの年代測定に利用されている。生きている動植物には常に自然界と同じ割合の炭素 14 が含まれるが、死後は炭素が取り込まれないことから、不安定な同位体である炭素 14 の割合が減少する。遺跡などの出土品に含まれる炭素 1 4 の割合から、死後の経過年数が計算できるため、その遺跡の年代を推定することができる。

■ 生物学的半減期

体内に取り込まれた放射性物質の量が代謝や排泄により体の外へ排出されて半分になるまでの 時間を生物学的半減期という。

■ 実効半減期

物理学的半減期と生物学的半減期を両方考慮したものを実効半減期といい、体内の実際の放射 性物質の量が半分になるまでに要する時間は、

$$\frac{1}{T \text{ e}} = \frac{1}{T \text{ p}} + \frac{1}{T \text{ b}}$$

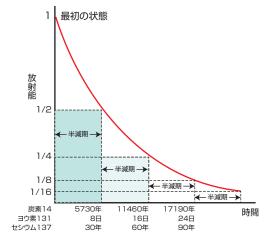
Te: 実効半減期

Тр:物理学的半減期

T b:生物学的半減期

という関係式から求めることができる。

例えば、ヨウ素 131 の物理学的半減期は8日、生物学的半減期は80 日であるため、実効半減期は約7.3 日となる。同様にして、セシウム137 の物理的半減期は30 年、生物学的半減期は100 日であるため、実効半減期は約99 日となる。



放射性物質(放射性元素)	放出される放射線※	物理学的半減期
トリウム232	α, β, γ	141億年
ウラン238	α, β, γ	45億年
カリウム40	β, γ	13億年
炭素14 (C-14)	α, γ	5730年
セシウム137	β	30年
ストロンチウム90	β, γ	28.7年
コバルト60	β	5.3年
セシウム134	β, γ	2.1年
ヨウ素131	β, γ	8日
ラドン220	α, γ	55.6秒

※壊変生成物(原子核が放射線を出して別の原子核になったもの) からの放射線を含む

出典:(社)日本アイソトープ協会「アイソトープ手帳10版」

3 放射線による影響

(1) 身の回りにある放射線

■ 宇宙線

私たちは、宇宙から地球に降り注ぐ放射線の一種である宇宙線を受けており、高度の高い位置に行くほど、より多くの宇宙線を受けることになる。

例えば、ジェット機で東京ーニューヨーク間を往復(約20時間)した時の宇宙線から受ける 放射線量は、約0.2ミリシーベルトとなる

■ 大地からの放射線

大地の岩石や土などに放射性物質(トリウム、ウランなど)が含まれているため、大地からも 放射線を受けている。

■ 食べ物や飲物、呼吸によって取り込んだ放射性物質からの放射線

例えば、カリウムは自然界に存在するミネラル成分の一元素であり、人間の体内の塩分を低下させ血圧の上昇を制御するなど健康を保つために必要不可欠な元素である。

このカリウムには、カリウム40という放射性物質がごくわずか (0.012%程度) 含まれていて、カリウム40は食べ物と一緒に体内に取り込まれる。また、空気には岩石から微量に放出されるラドンというガス状の放射性物質が含まれており、呼吸により体内に取り込まれている。こうした放射性物質は、時間の経過によって少なくなり、また、新陳代謝されるため体内でほぼ一定の割合に保たれている。



(2) 自然放射線と人工放射線

■ 自然放射線…宇宙線や大地、飲食物からの放射線

私たちは年間1人当たり約2.1ミリシーベルト(日本平均)の自然放射線を受けている。

■ 人工放射線…医療や工業、農業など色々な用途に利用するために作られた放射線

病院の診断などに用いられるX線撮影やCTなどのX線、核分裂のエネルギーを取り出す原子力発電所で生まれる放射線などがある。

(3) 外部被曝と内部被曝

■ 外部被曝…放射性物質が体の外部にあり、体外から被曝する(放射線を受ける)こと

外部被曝は、大地からの放射線や宇宙線などの自然放射線とX線撮影などの人工放射線を受けたり、着ている服や体の表面(皮膚)に放射性物質が付着(汚染)して放射線を受けたりすることによって起こる。

放射線は、体にとどまることはなく、

放射線を受けたことが原因で人やものが放射線を出すようになることはない。

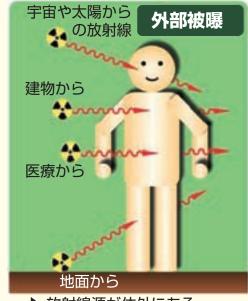
付着した放射性物質の種類や量によっても異なるが、今回の事故の場合は、万一放射性物質が 付着してしまっても、シャワーを浴びたり衣類を洗濯したりすれば洗い流すことができる。

■ 内部被曝…放射性物質が体の内部にあり、体内から被曝すること

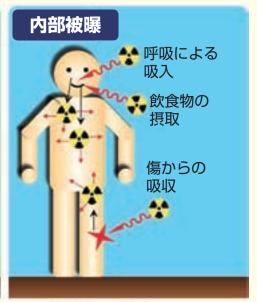
内部被曝は、空気を吸ったり、水や食物などを摂取したりすることにより、それに含まれている放射性物質が体内に取り込まれると、体内で放射線が出されることによって起こる。放射性物質がいったん体内に取り込まれると、洗い流すように簡単には取り除くことはできないので、その意味では外部被曝よりも注意する必要がある。体内に取り込まれた放射性物質は徐々に体外に排出される(種類によって排出の速さが違う)。

不必要な内部被曝を防ぐには、原子力事故由来の放射性セシウムのような、放射性物質の摂取量をできるだけ少なくすることが大切である。なお、カリウムは生物に必要な元素で、自然界に存在する放射性カリウムは原子力事故以前からほとんどの食品に含まれている。体の中のカリウム濃度は一定に保たれているので、カリウムをたくさん食べたからといって、余計に蓄積するものではない。体内に取り込まれた放射性物質の量は、ホールボディカウンターや採取した尿や呼気などを検出器によって調べることにより、測定することができる。

被曝の経路外部被曝と内部被曝



▶ 放射線源が体外にある。



▶放射線源が体内にある。

(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 平成24年度版 ver.2012001

なお、「被曝 | と「被爆 | とは意味が異なる。

被曝…放射能(線)にさらされること。被爆…爆撃をうけること。特に原水爆の被害を受けること。

(4) 放射線量と健康との関係

放射線による人体への影響に関する研究は、広島・長崎の原爆被爆者の追跡調査などの積み重ねにより進められてきている。しかし、放射線が人の健康に及ぼす悪影響については、まだ科学的に十分な解明がなされていない。

一度に多量の放射線を受けると、人体を形作っている細胞が壊されて、様々な影響が出る。しかし、100 ミリシーベルト (mSv) 以下の低い放射線量を受けることで将来がんなどの病気になるかどうかについては、明確な証拠は得られていない。

普通の生活を送っていても、がんはいろいろな原因で起こると考えられている。放射線によるがんとこうした他の原因によるがんは区別がつかないため、少しの放射線が原因でがんになる人が増えるかどうかについて、未だ明確な結論は出ていない。また、これまで、様々な研究がなされているが低い線量の放射線被曝をした人の子孫に放射線の影響が伝わるといった証拠は得られていない。

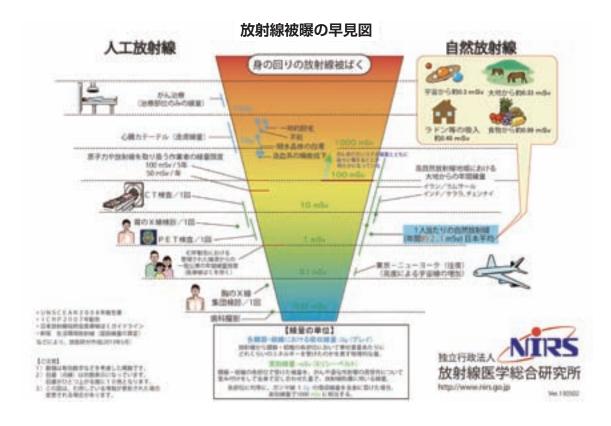
しかし、低線量被曝については、安全性を確保するために、多くの知恵を集めて、早急に検討 し、対処することが必要である。

専門家の立場から放射線防護に関する勧告を行う民間の国際学術組織である国際放射線防護委員会 (ICRP) は、科学的には影響の程度が解明されていない少量の放射線を受けた場合でも、線量とがんの死亡率との間に比例関係があると仮定して、合理的に達成できる範囲で線量を低く保つように勧告している。

高線量被曝が原因で、将来がんになる可能性は大人よりも子供の方が高いことが知られている。一方、低線量被曝による影響は小さくて、大人と子供でどれだけ違うかははっきりとはわかっていない。

ICRPでは、低線量率で100mSvを受けたとすると、がんで亡くなる可能性がおよそ0.5%増加すると仮定して放射線防護を考えることにしていた。現在の日本人は、およそ30%の人ががんにより亡くなっているので、100mSvを受けるとおよそ30.5%ががんで亡くなるという計算になる。自然放射線であっても人工放射線であっても、受ける放射線量が同じであれば人体への影響の度合いは同じである。

なお、「放射線被ばくの早見図」には、福島第一原子力発電所事故の影響は考慮されていない。 今後は、これまでの平常時の被曝量に、事故による被曝量を加算することが必要である。



(5) 確定的影響と確率的影響

■ 確定的影響

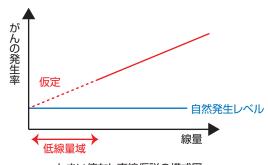
確定的影響は主に、高線量被曝時に見られる障害である。確定的影響には、ある線量を超えると症状が現れる「しきい値(しきい線量)」があり、臓器や組織に症状が現れる。しきい値とは「家のしきい」由来の言葉である。

■ 確率的影響

発がんを中心とする確率的影響については、1個の細胞に DNA の傷がいくつも蓄積してがんが起こりうるという、非常に単純化された考えに基づいて、影響の発生確率は被曝線量に比例するとされている。つまり、確率的影響には、「しきい値」がなく、どんな線量でも線量依存的に影響が出てしまうという考えである。しかし、実際には、広島・長崎の原爆被爆者を対象とした膨大なデータをもってしても、100 ミリシーベルト程度よりも低い線量では発がんリスクの有意

な上昇は認められていない。これよりも低い線量域では、疫学的に示すことができないほど、発がんリスクが小さいということである。放射線の被曝線量と影響の間にはしきい値がなく、直線的な関係が成り立つという考え方を「しきい値なし直線仮説」(LNT 仮説)という。

(参考文献)「LNT (しきい値なし直線) 仮説について」原子力技術研究所放射線安全研究センター



しきい値なし直線仮説の模式図

がんなどの病気を起こすいろいろな原因

(6) がんの色々な発生原因

人の体を形づくる細胞は、DNA (デオキシリボ核酸)に記録された遺伝情報を使って生きている。

DNAは、物理的な原因や化学的な原因などで傷付けられるが、放射線もDNAを傷付ける原因の一つである。しかし、細胞には傷付いたDNAを修復する能力があるため、細胞の中では、常にDNAの損傷と修復が繰り返されている。

DNAが傷付くと遺伝情報が誤って伝えられることがあり、誤った遺伝情報をきちんと修復できなかった細胞は死んでしまうが、ごくまれに生き残る変異細胞の中から、さらに変異を繰り返したものががん細胞に変わることがある。

がんは、色々な原因で起こることが分かっている。 喫煙、食事・生活習慣、ウイルス、

(出典)(社)日本アイソトープ協会「改訂版 放射線のABC」 (2011年)などより作成

食事·食習慣

住んでいる所の環境

大気汚染などについて注意することが大事であるが、これらと同様に原因の一つとして考えられる放射線についても、受ける量をできるだけ少なくすることが大切である。

4 放射線の利用

(1) 医療・農業・工業などでの利用

■ 医療…病気の診断、治療

- ·エックス(X)線撮影
- · CT (コンピュータ断層撮影):体の外からエックス (X) 線を当てて、エックス線の透過

度の差を臓器の「形」に画像化する検査

・PET (陽電子放射断層撮影):放射性物質を含む薬を投与して、病気の正確な位置やその

程度を調べる検査

- ・医療品の滅菌
- ・がんの治療

■ 農業…害虫防除、品種改良

- ・ウリミバエなどの害虫の防除
- ・病気や寒さに強い品種への改良
- ・キク、カーネーションなどの新品種の開発



ゴーヤーやスイカに卵を付けてしまうウリミバエ

■ 工業…材料加工、ラジオグラフィー、厚さ計

- ・ゴムやプラスチックなどの強度や耐熱性の向上
- ・非破壊検査(金属の溶接部分の検査など)
- ・クッキングホイル (アルミはく) やティッシュペーパーなどの厚さの測定

■ 考古学における年代測定

(2) 先端科学技術での利用

- · 粒子線治療
- ・兵庫県にある大型放射光施設 S P r i n g 8 (小惑星探査機「はやぶさ」が持ち帰った微粒子の解析など)
- ・大強度陽子加速器施設J-PARC(素粒子物理学など)



重粒子線がん治療照射室

5 放射線の管理・防護

(1) 環境モニタリング

県内においては、原子力発電所事故により放出された放射性物質による周辺環境への影響を監視するため、敷地周辺にモニタリングポストやモニタリングステーションを設置している。

これらを用いて環境中の放射線量を監視し、事業者や自治体のホームページなどで情報が公開されている。

また、周辺の海底土、土壌、農産物、水産物などについても、定期的に試料を採取して放射能の測定(モニタリング)を行い、放出された放射性物質が周辺に影響を与えていないかどうかが確認されている。

全国の自治体などでは、放射線や放射能を調査しており、空気中のちりや土壌などを調べ放射 性物質の分析やモニタリングを行っている。

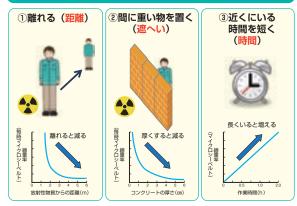
(2) 放射線から身を守るには

外部からの放射線から身を守る方法には、次 の3つがあげられる。

- 放射性物質から距離をとる
- 放射線を受ける時間を短くする
- 放射線を遮る

身体が受ける放射線量は、放射性物質からの 距離によっても大きく異なり、放射性物質から 離れれば放射線量も減る。例えば、点状と考え られる放射線源からの距離が2倍になれば線量 は4分の1になる。その他、遮蔽物を置いたり

線量低減 外部被曝の低減三原則



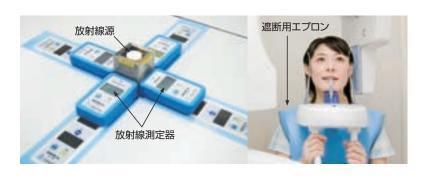
(出典) 放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 平成24年度版 ver2012001

被曝する時間を減らしたりすることにより、受ける放射線量を減らすことができる。

このような「放射線の透過と遮蔽」や「放射線源からの距離と放射線量の関係」は、右の写真のような放射線源と測定器のセットにより実験することができる。

また、歯のX線写真の撮影時に重いエプロンを着ることがあるが、これはエプロンに入れた鉛

によって撮影の対象としている身体の部位以外に当たるX線を 逃蔽するために行っている。(なお、X線撮影は限られた部分に必要最小限の線量で撮影しており、また、撮影室の壁や扉にも鉛を入れてX線が外に漏れないような設計上の配慮がなされている。)



(3) 非常時における放射性物質に対する防護

原子力発電所や放射性物質を扱う施設などの事故により、放射性物質が風に乗って飛んで来てしまうこともある。

その際、長袖の服を着たりマスクをしたりすることで、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。屋内へ入り、ドアや窓を閉めたりエアコン(外気導入型)や換気扇の使用を控えたりすることも大切である。なお、万一、放射性物質が顔や手に付いたとしても、洗い流すことができる。

その後、時間がたてば放射性物質は地面に落ちるなどして、空気中に含まれる量が少なくなっていくので、通常の生活においては、マスクやハンカチは特に必要にはならない。地面等に落ちた放射性物質は除染し、被曝量を減らす対策をとる必要がある。



- 屋外活動(部活動等)中に、土や砂が口に入ったら、すぐにうがいをしましょう。
- 土ぼこりが舞うような風が強いときは、土や砂が口に入らないようにしましょう。
- 川や水たまりの水・土や砂を口に入れないようにしましょう。
- 服についた埃や、靴についた土などを 落としてから教室や家に入りましょう。
- お風呂に入ったり、シャワーを浴びる などして、体の清潔に心掛けましょう。
- 屋外活動(部活動等)の後には、 手洗い、うがいをし、顔についた土や 砂を洗い落としましょう。

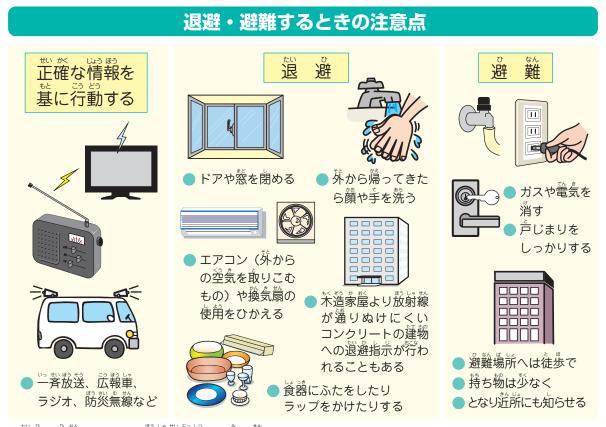
(4) 退避や避難の考え方

今回の原子力発電所の事故のように、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、市町村、あるいは県や国から避難などの指示が出される。

テレビ・ラジオなどから正確な情報を得ること、家族や教師などの指示をよく聞き落ち着いて 行動することが大切であることを指導する。自分の身を守るためにも、家族や隣人の命を守るためにも、誤った情報や噂に惑わされず、混乱しないようにすることが必須である。

また、事故後の状況に応じて、指示の内容も変わってくるので、情報を的確に捉えられるよう、 注意が必要である。

自分で判断、行動できるようになるためには、避難方法や家族との連絡方法を確認しておくとともに、日頃から地域の原子力施設と自宅・学校・職場等の位置関係、放射線モニタリングの情報や気象情報(特に風向や降雨)などに注意を払うとともに、防災、避難訓練に参加することが大切であることを指導する。



退避と避難は、どちらも放射性物質から身を守ることであり、「退避」は家や指定された建物の中に入ること、「避難」は家や指定された建物などからも離れて別の場所に移ることです。

6 身の回りの放射線の測定

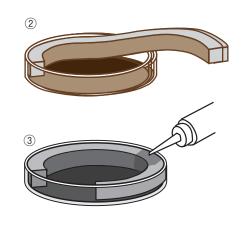
(1) 放射線の飛跡の観察

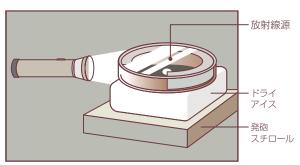
霧箱を使うと、放射線の飛跡を見ることができる。ここで紹介するのは、アルファ (α) 線の飛跡を見ることができる霧箱の作り方である。

① 用意するもの

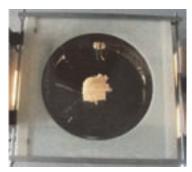
透明な容器、黒い紙、エタノール、スポイト、スポンジテープ、懐中電灯、発泡スチロール、ドライアイス、放射線源(マントル…キャンプの時などに使用するランタンの芯など)

- ② 黒い紙を容器の底に入れ、内側にスポンジテープを貼り付ける。
- ③ スポンジテープにスポイトに入ったエタノールをたっ ぷりと染み込ませる。
- ④ 放射線源を中央に置き、蓋を閉める。ドライアイスの上に透明な容器をのせる。
- ⑤ 部屋を暗くし、懐中電灯で横から照らし観察する。





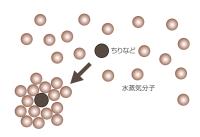
※ドライアイスは、直接手で触らないこと。 ※エタノールは、火の近くで使わないこと。



霧箱で放射線を見る

■ 飛行機雲の原理

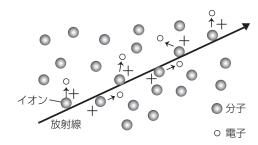
霧箱で見る放射線の飛跡は、飛行機が通った跡にできる飛行機雲と似ている。飛行機が飛ぶ高度 1 万メートルの気温は、地上から 1 0 0 メートル高くなるごとに 0. 6 $\mathbb C$ ずつ下がっていくので、およそー 4 0 $\mathbb C$ である。水蒸気がー 4 0 $\mathbb C$ に冷やされ過飽和となっているところに飛行機が通り、その飛行機の排ガスから出るちりなどが中心となることで水滴または氷の粒(氷晶)ができ、飛行機雲が発生する。



ちりなどがあると、それに水滴が付く。

■ 飛跡が見える仕組み

霧は、空気中の水蒸気が寄り集まって小さな水滴になったものである。この時、空気中のちりなどが寄り集まって中心となる。空気中の水蒸気が急に冷やされ、限界(飽和水蒸気圧)以上に水蒸気を含んでいる不安定な状態(過飽和)であると霧はできやすくなる。霧箱の中では、過飽和な状態を作りやすくするために、水蒸気の代わりにア



放射線によりはじき飛ばされた電子とイオンの対が中心となる。



ルコール (エタノール) の蒸気を利用する。 室温とドライアイスとの温度差から、容器 の中に過飽和状態を作る。容器の中の線源 から出るアルファ線の飛んだ道に沿ってイ オンができ、それが中心となってアルコー ル蒸気が凝集して飛行機雲のような水滴ま たは氷の粒 (氷晶) ができ、それが筋となっ て見える。これを「放射線の飛跡」と呼ん でいる。

(2) 放射線測定器の活用

放射線測定器を使って、目には見えない放射線を測定 し、放射線の存在を確認することができる。

■ 身近な放射性物質の例

- ①花こう岩(トリウム、ウラン、カリウム 40 など)
- ②カリウム成分の含有率が高い塩(カリウム 40)
- ③湯の花(トリウム、ウラン)
- ④カリ肥料 (カリウム 40)
- ⑤船底塗料 (トリウム 232)
- ⑥マントル (トリウム 232) ※キャンプの時などに使用するランタンの芯
- ⑦塩化カリウム (カリウム 40)

■ 測定場所の例

屋 内:木造やコンクリート建築の他に石造建築、煉瓦建築など

屋 外:自宅の庭、道路、田畑、神社、寺院、公園など その他:石材店、トンネル、洞窟、池、湖、海、山など

高い所、雨や雪の降り始めの大地など

■ 注意事項

測定の際、測定場所の様子(屋内なら壁材や床材など、屋外なら地面や周囲の特徴など)を記録させる。放射線測定器を電子機器などに近付けた場合、電気ノイズの影響で異常に高い値を示すことがあるので、電子機器の近くで測る場合は注意が必要である。



参考資料 個人線量計による個人被ばく線量計測結果(福島第一原子力発電所視察時)

資料1 測定に使用した個人線量計

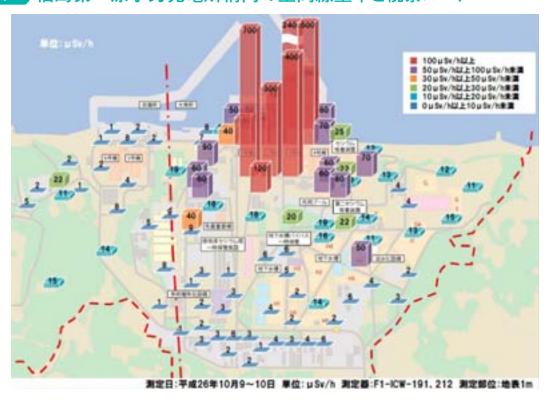
個人線量計は、外部からの放射線による人の被ばく量を測定する計測器で、胸ポケットや腹部につけて計測します。 1 分~1 時間単位で測る機能のある個人線量計を使えば、積算値だけでなく、その人がいつどれだけ被ばくしたかが詳しくわかります。

	富士電機製 DOSEe-nano	産総研・千代田テクノル製 D- シャトル	千代田テクノル製 ガラスバッジ
用 途	行動と被ばく線量の 詳細分析	被ばく線量の 把握・分析等	長期間にわたる 被ばく線量調査等
測定下限	0.001 μ Sv (1nSv)	0.1 μ Sv	0.1mSv
記録	最小1分単位の積算線量 ・時刻(最大 9000 データ)	最小1時間単位の 積算線量・時刻	積算線量
外 観	180g	23g	40000972 NO ATE 08.1101-1130 千代田 太郎 613-3171-000 1811/58 823 408403706593

※仕様及び外観画像:富士電機㈱、㈱千代田テクノルHPより引用

資料2 福島第一原子力発電所構内の空間線量率と視察ルート

こちらを使用して測定



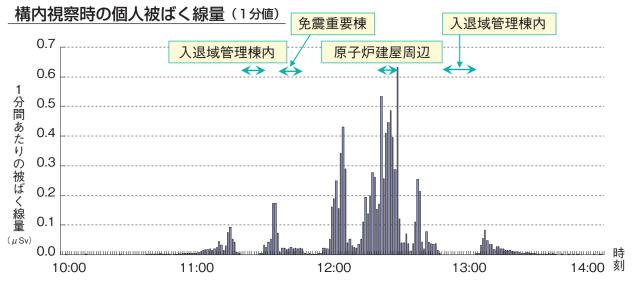
【平成26年7月8日の視察ルート】 ①→②→③→④→⑤→⑥の順番で視察 入退域管理棟から、バスにて視察(免震重要棟以外は降車せず)

※視察日(H26.7.8)と測定日に差はあるものの、ほぼ近似値と判断できる。

資料3 福島第一原子力発電所の構内視察時の個人被ばく線量(1分値)

- ・個人線量計で測定した被ばく線量(個人被ばく線量)は、滞在した場所と時間によって決まります。
- ・構内視察時の個人被ばく線量は、原子炉建屋周辺や管理棟内など、場所によって大きく異なります。
- [H26.7.8 視察データ] 1分間あたりの被ばく線量の最大値:原子炉建屋周辺(車内) 0.631 μS v
- 〔H26.7.8 視察データ〕 1分間あたりの被ばく線量の最小値:管理棟(屋内)

 $0.001 \ \mu \, \text{S v}$



出所: H26.7.8 視察時に計測した福島県教育庁職員の個人線量計データ <参考> 作業員の被ばく線量管理

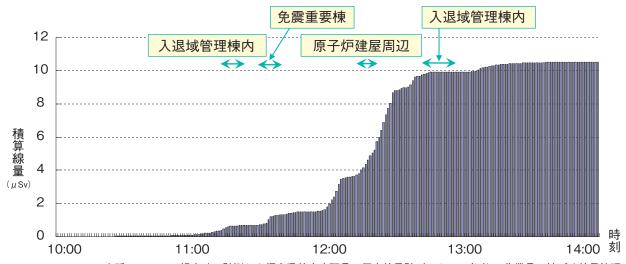
発電所においては、場所による空間線量率に応じて作業計画(作業時間の制限など)が策定されます。

資料4 福島第一原子力発電所の構内視察時の個人被ばく線量(積算値)

構内視察を通した個人被ばく線量の合計値は、構内に滞在した間の1分毎の個人被ばく線量の積算値となります。

- [H26.7.8 視察データ] 10 時から 14 時までの積算値: 10.5 μ Sv

構内視察時の個人被ばく線量(積算値)



出所: H26.7.8 視察時に計測した福島県教育庁職員の個人線量計データ <参考> 作業員の被ばく線量管理

発電所の作業者は、構内に入る時に必ず、1人ずつ被ばく量が測定され、その積算値が作業者ごとに管理されています。

「カルテット」ゲームの紹介 参考資料



ほぺたんと学ぶコープの食品安全

コープがお届けする商品の食品安全の考え方や取り組みを紹介します。



放射能について学習しよう①



福島第一原発事故により大きな不安を引き起こした「放射能」に関する諸問題。不安に感じて いる組合員の皆さんには、放射能に関する説明が難しくて…わからくなくて…「わからないか らなんとなく不安」という方もいらっしゃいます。

「ほぺたんと学ぶコープの食品安全」では、複数回にわたって、放射能についてわかりやすく 学ぶための話題を紹介します。

「カルテット」ゲームの紹介

今回は、みんなでゲームをしながら、放射能に関する様々なキー ワードが学べるカードゲーム「カルテット」の紹介です。

4、5人で遊びます。ご家族で、学校で、学童で、組合員活動で活 用してみませんか?



放射能の話をする時、「放射性物質」「放射線」「放射能」 の用語が飛び交います。

その用語の意味を整理しましょう! 放射線を出すものを放射性物質といいます。



放射能

放射性物質が放射線を出す能力を放射能といいます。 放射能の強さを表す単位をベクレル(Bq)といいます。 もうひとつシーベルト(Sv)という単位もよくきくと思い ますが、それは次回。

カードは、8色×各4種類の全32枚あります。放射能にまつわるキーワードとイラストが書 かれています。

① 2.1

①宇宙 ③空気 ②地面

④食べ物

①エックス線さつえい ③タイヤ ②発電

①通り抜ける ③退治する ④ジャガイモ ②強くする ④分解する

③やけど ②人工放射線 ④がん

変化 ①放射性物質 ③半げん期 ④30年

歴史 ①レントゲン博士 ③原子ばくだん

②キュリー夫人 ④原子力発電所

②変化

はかる ①「はかるくん」③場所

①じょうほう入手 ③水 ②ひなん ④かくにん

②シーベルト ④年代

子ども用(小学校4年生以上)、大人用があります。 写直は子ども用です。

同じ色のカードを4枚を集めるゲームです。

①カードをよくきって、裏向きにして全てのカードを各プレイヤー に配ります。

②最初から同じ色のカードが4枚そろうことは まずありません。他のプレイヤーがもってい はますか? るはずですが 誰だかなかりキリン るはずですが、誰だかわかりません。

③じゃんけんで最初のプレイヤーを決めます。 最初のプレイヤーは、他のプレイヤーの中で 誰が自分の欲しいカードを持っているか考え て…「○○さん!△△の□□をもっています か?」とききます。

④きかれたプレイヤーは、もっていたら正直に わたさなくてはいけません。当てたプレイヤー は続けてプレイできます。

⑤外れた場合は、次のプレーヤーにかわります。

⑥同じ色のカードが4枚そろったら…「カルテッ ト!」といって前に置きます。

⑦カルテットを一番たくさんそろえたプレイヤーが勝ちです。 ゲームが終わったら、キーワードについて振り返り、学習を深めます。





「カルテット」ゲーム 監修者:堀口逸子

順天堂大学 医学部 公衆衛生学教室 客員准教授 長崎大学 広報戦略本部(東京事務所) 准教授 平成26年度 厚生労働科学研究費補助金(厚生労働科学特別研究 事業)「原子力災害からからの回復期における住民の健康をささえ る保健医療福祉関係職種への継続的な支援に関する研究」(研究 代表者:山口一郎 国立保健医療科学院)の研究費により開発。

メールの件名に「放射線カルテット入手問い合わせ」と入力し、 以下のアドレス宛にお問い合わせください。 info@gamesciencecafe.com

品質保証 & 商品検査レポート 2014 (2013年度報告) http://www.coopnet.jp/work/shouhin_kensa2014.php 2015年4月2回

コープデリ宝配や店舗、物流などコープネッ トグループ全体の品質保証の取り組みを網羅 した内容を紹介しています。



ぼぐも ほしい!!

放射線等に関する指導についての Q&A



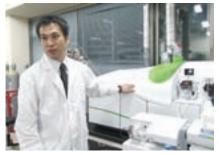
放射性物質の計測装置の研究から思うこと

私は放射性物質の計測装置を開発しています。特にストロンチウム90というβ線を出す物質を計測するためには多くの時間と労力が費やされてきましたが、これを短時間化することで、汚染状況を素早く把握することができます。この技術で福島第一原子力発電所の廃炉作業がスムーズに進むことを期待しています。

福島大学共生システム理工学類 准教授 高貝 慶隆



福島第一原子力発電所内に設置されている装置



記者等に説明している高貝准教授



装置の開発の様子

放射線等に関する指導についてのQ&A

- Q1 放射線等に関する指導は、どの程度の時間実施したらよいでしょうか?
- A 1 指導する時期や発達の段階に応じた指導内容を考慮すると、各学年の保健面や安全面に関して学級活動などにおいては2~3時間程度実施することが考えられます。 なお、地域や学校の実態等に応じて、朝の会や帰りの会など様々な機会を捉えて柔軟に実施することが考えられます。
- Q2 目に見えない放射線を児童生徒にわかりやすくとらえさせるためには、どのように指導すればよいでしょうか?
- A 2 例えば、光やたき火に例えるなど、子どもたちがイメージしやすいよう工夫するとよいでしょう。
- Q3 小学校や中学校の学習指導要領には中学校理科以外に、放射線等に関する内容が記載されていませんが、小学校や中学校の他の教科等で指導することができるでしょうか?
- A 3 小学校及び中学校の学習指導要領総則には、「安全に関する指導及び心身の健康の保持 増進に関する指導について、体育科(保健体育科)はもとより、家庭科(技術・家庭科)、 特別活動などにおいても、それぞれの特質に応じて適切に行うよう努めること」となっ ていることから、各教科等において指導することができると考えられます。総合的な 学習の時間でも、児童生徒が放射線等に関する課題に対して、自ら学び、自ら考え、 主体的に判断し、問題解決する資質や能力を育てることも有効であると考えられます。

Q 4 学校全体で取り組むにはどうしたらよいでしょうか?

- A 4 放射線等に関する学習を、学校安全計画や学校保健計画に位置付けたり、各教科等の 指導計画に位置付けて各教科等において指導したりすることなどが考えられます。全 体計画等を作成し、全教職員の共通理解のもので取り組むことも大切であると考えら れます。
- Q 5 放射線等に関する専門家から話を聞きたいのですが、どうしたらよいでしょうか?
- A 5 文部科学省や環境省など、国の機関をはじめ出前授業等の取組をしていますので活用してください。また、福島県内でも「除染情報プラザ」のお問い合わせ窓口(0 2 4 -529-5668)などで、対応しています。なお、除染情報プラザについて詳細は、http://josen-plaza.env.go.jp/で確認してください。

Q 6 放射線等に関する学習の評価については、どのような観点で行うとよいでしょうか?

A 6 例えば、小学校学習指導要領の学級活動の内容〔共通事項〕「(2) カ 心身ともに健康で安全な生活態度の形成」に照らして、安全な生活態度について放射線との関わりから考えたり、話し合ったりすることができたかについて評価することが考えられます。

Q7 放射線による人体への影響については、どのように指導すればよいでしょうか?

A7 一度に多量の放射線を受けると人体に影響が出ますが、短い期間に100ミリシーベルト以下の放射線量を受けることでがんなどの病気になるかどうかについては、現段階では明確な証拠はみられていません。また、普通の生活を送っていても、がんは色々な原因で起こると考えられていて、低い放射線量を受けた場合に放射線が原因でがんになる人が増えるかどうかは明確ではないようです。はっきりと分からないことから、放射線を受ける量はできるだけ少なくすることを指導することが大切であると考えます。

Q 8 外部からの放射線から身を守るために大切なことは何でしょうか?

A8 大切なことは、放射性物質から距離をとること、放射性物質の近くにいる時間を短く すること及び放射性物質との間に遮へい物を置くことの3つなどです。

Q 9 学区内は比較的に放射線の空間線量も低く、保護者の関心もあまり高くありません。 それでも放射線等の指導は必要でしょうか?

A 9 原子力災害等による放射線に関わる事故等は、いつ起こるか分かりません。その時に、 自ら考え、判断し、行動できる力を身に付けていることが重要です。そのためにも、 発達の段階等に考慮しながら、知識を身に付けることと自ら判断し行動できるよう、 計画的に繰り返して指導していくことが必要となります。このようなことから、現時 点で放射線の空間線量が低い学校であっても、放射線等の指導は必要であると考えま す。

特別寄稿

子供に寄り添い、 考え判断し行動できる力の育成を

文部科学省初等中等教育局主任視学官 清原 洋一

東日本大震災そして原子力発電所の事故、その後、復興に向け懸命な努力が続けられています。子供たちの放射線についての意識や関心事も、少しずつ変化しているのではないでしょうか。被災し、今なお帰還できない方々も大勢おられます。保護者の方が、復興や廃炉に向けての仕事に従事している場合もあるでしょう。あるいは、家でとれた農産物の売れ行きを心配している子供もいるでしょう。子供たちは、さまざまな疑問を抱いています。一方で、事故のことを忘れかけてきている子供たちもいるのではないでしょうか。

これまで行ってきた放射線についての学習をそのまま続けるのではなく、目の前にいる子供たちの状況を的確に捉え、学習への意識を喚起し、子供に寄り添いながら、学習のねらいや学習内容を少しずつ見直し、主体的に学べるよう指導・支援していくことが大切です。放射線についての学習内容としては、性質や利用といった科学的なもの、事故や復興に向けた取組といった社会的なもの、人と人とのかかわりについてなど、様々なことが考えられます。子供たちの状況を適切に捉え、未来に向かって前向きに歩んでいけるように、教科の学習の中での位置付け、学校の教育全体としてのまとまりなどを考慮し、計画的に実施していくことが大切です。更に、専門家の方や放射線に関する仕事に従事する方にかかわっていただくような学習の場を設けるといったことで、社会と職業との関係について考えたり、未来に立ち向かう意識を一層高めたりといったことにつながっていくでしょう。

また、学習の過程では、様々な見解の異なる情報に触れることもあるでしょう。それらの情報に振り回されるのではなく、個々の情報の信憑性や適用できる範囲について、いくつかの情報を比較しながら考えていくといった態度を身に付けていくことも大切です。これからの時代を生きる上で、情報を比較・検討しながら整理して考えたり、様々な人と意見を交流しながら多面的・総合的に考えたりして、判断し行動していくといったことが益々重要になってきています。

深く考え学ぶことで、更に学び人や社会のために役立ちたいといった志をもつ子供たちが 育っていくに違いありません。

平成26年度 指導者養成研修会資料



今だからこそ

放射線(教育)を取り巻く状況は、福島第一原子力発電所事故を境に一変しました。

私が所属する日本科学技術振興財団では、それまでも文部科学省委託事業・簡易放射線測定器「はかるくん」の貸出を通じて、全国の学校とつながってきましたが、事故以来、出前授業、教員研修、保護者説明会など、件数・内容は大きく変わりました。事故数ヶ月後、南相馬市の学校に出前授業で伺った時に、校庭からただよってきた「あの潮のにおい」は、津波による被害、放射線と向き合った日々とともに、今でも忘れることができません。

あれから4年が経とうとしています。1年、2年と時間が経過するなかで環境は変わり、放射線、放射性物質に対する課題は、学校運営をどうするか、から授業の中でどう扱うか、に移ってきました。

この放射線教育の課題に取り組まれている先生方の一助となるよう、当財団では放射線教育支援サイト"らでい" (http://www.radi-edu.jp/)を運営しています。同サイトでは、多くの先生方の支援を受けて、放射線や放射能のしくみ、性質、防護、人体影響などについて、ビデオ、ワークシート、写真等を多数用意しています。他にもわかりやすい例え話、実験を通してどういった内容を伝えられるのか、といった観点からまとめられた資料もありますので、ご一読いただければ幸いです。

最近伺う学校では、「子供たちに大きな夢を持ってほしい」「福島出身であることを誇りに思ってもらいたい」「放射線教育を前向きにとらえるようにしたい」といった言葉を耳にします。放射線教育は専門家だけで推し進めることはできません。今だからこそ、現場の先生の強い想いで、「夢見る放射線教育」を実現してほしいと思います。

私を含め、今後も心をともにしようとしている応援団は全国にたくさんいますから…。 事故後、私が伺った福島県の学校は100を超えました。これまでお世話になった全ての先生方、そ して元気をくれた子供たちに、この場を借りてあらためて御礼申し上げます。 演題

教科指導における放射線教育の留意事項について

講師: 文部科学省 初等中等教育局 主任視学官 清原洋一 先生



皆さん、おはようございます。今、紹介をいただいた清原でございます。昨年に引き続き、タイトルとしては同じで、資料もかなり似通っているのですが、具体的には、今日お配りした資料と、福島県で作成された第3版、これに具体的な事例も載っていますので、特に話に直接かかわる部分はその指導資料を使いながらお話したいと思います。

教科指導における放射線教育の留意事項ということでございますが、実際には教科指導のみならず、それ以外 の領域も含めていうことでお話しいたします。

大枠としては、全体としてこれを指導するにあたってどういうことを心掛けたらいいだろうかという、まずは 大枠をお話しまして、そのあと、指導要領、特に義務教育段階で放射線の扱いというのはしばらくなかったんで すね。その中で、どういう意味を持たせて指導要領に位置づけたのか、それから、もう一つは、指導要領には総 則というものがありまして、総則という中で、実際の教育課程編成について具体的に明記してありますので、では、 放射線は理科にしかないけれども、どうやって指導しようかということのもとになる根拠をお話した上で、最後 はその具体的な留意事項ということで、少しこれまで実践された事例も含めながらお話ししたいと思います。

まずは、これも冊子のほうに、58ページですか、掲載されていますけれども、今日、この編集長の佐藤さんもおみえになっていますけれども、これは震災が起きて、その秋なのですが、放射線をどう教えるかという特集がございました。その中の一部なのですけれども、私は実際、指導要領の理科で放射線を導入ということにかなり直接かかわってきたものですので、では、どう指導していこうかということで掲載したものです。

タイトルは「疑問を持つ子どもに寄り添い、科学的な判断力を」ということでタイトルをつけさせていただきました。やはり、放射線という内容を、確かに学習指導要領に義務教育段階でも位置づけた。でも、それ以上のことが実際に起こりました。では、そんな中でどうしたらいいだろうかということで、それでこういうタイトルをつけて、非常に短い文章ですけれども、大枠での留意点といいますか、あるいは今後の教育を考えていく上で重要であろうというエッセンスの部分を書かせてもらったところです。

やはり、原発の事故、当然その子どもたちの関心が高まっています。それだけではなく、事故が起きた場所から近いところでは、実際に自分が身をどう守ろうかとか、いろいろ不安になったりとか、いろいろな子たちがいるわけです。で、そうした中で、いろいろなその状況下で、さまざまな疑問であったりとか、いろいろな不安であったりも含めて、いろいろ子どもたちは思うわけです。

そのときに、やはり教育するという、その中で実際に学習を進めていくということはどういうことだろうかといったら、やはりその子どもたちの心に寄り添っていかなければ、本当の意味で心に残る、しかもその後に生きる教育にはならないだろうということで、寄り添うということを入れさせてもらいました。

ただ、心に寄り添うこと、まずこれが前提ではありますけれども、では、実際に放射線といった問題、いかに その危険を回避するかといったことを考える上でも、科学的な意味での基本的なところ、あまり難しい言葉でど うのというのではなくて、基本的なところをやはりとらえる。理解したり、あるいは基本的な知識をもとに、ど ういうことをしたら実際に自分の身を守れるのだろうか、そういうことを考え、判断できる子たちですね。

結局、先ほど阿部先生からも、防災教育の指導資料もというお話がございましたけれども、実際に子どもたちこれから、あるいはそれだけではなくて、これからの時代を背負って立つ子どもたちです。その子どもたちに本当に必要なのは何かといったら、いろいろな状況下、つまり、災害という場合もあるでしょうし、災害という意味だけではなくて、実際、いろいろ時代の変化や流れが非常に速いです。そうすると、単に身を守るとかそういうことのみならず、生きていく中でいろいろな状況下に遭遇するわけですね。そうすると、その中で、やはり知識として身につけておくべきことはきちんと身につけた上で、やはりその状況を的確にとらえて、自分で考え、

※ 平成 26 年度の指導者養成研修会は、平成 26 年 6 月 19 日 (木) に福島県郡山市ビッグパレットふくしまを会場に、 2 名の講師の先生の講演を実施した。プレゼンテーションのデータと講演内容については、義務教育課の Web ページ (http://www.gimu.fks.ed.jp/) に全文掲載しているので、参考にしていただきたい。本資料は、講演の 内容の一部を抜粋し掲載している。

判断し、行動していく。あるいは、さらに周りの人と協力したりしながらいろいろ解決策を探ったり、さらには議論したり、あるいは実際に行動していく中で、新たなアイデア、これは、子どもたちが将来そういう教育を受けて育ったならば、いろいろなところで、社会に出て、本当に積極的にいろいろな人とかかわりながら生きていけるのではないかと。

そういったことも含めてやったのですが、ここではある程度理科ということに限定していましたので、理科の 改訂で特に重視した点ですね。確かに放射線という内容も入れましたけれども、もっと重視したかったことは何 かといいますと、放射線以外もいろいろな科学技術が利用されています。今まではどちらかといったら専門家レ ベルで、あるいは政治・政策的にどうこうということで決定したりしていたのですけれども、これからの時代と いうのは、やはり一人一人がそういう科学技術そのものに対してもどう使っていこうか、そういうことを考え、 そして社会全体でどうしていこうかという流れにしていく必要が、本当にあるのだろうなということを前々から 私も感じていました。

そういうことがありまして、中学校の最後のところなのですが、「自然環境の保全と科学技術の利用」という、つまり自然環境保全、環境保全ということ、これは全世界共通の問題です。また、それぞれの地域でもその対応が異なるでしょうけれども、必要性があるでしょうけれども、その中で、その科学技術をどう使って自然とバランスをとった形で進めていけるか。つまり、今年もESDの世界大会が日本で開かれますけれども、やはり持続可能な社会をどうしていくかというのは、もう喫緊の問題ですし、これからの子どもたちにはそれを考えていく、そういう子どもたちに育てていきたいわけです。

その場合、科学的ツールを使うという場合も、これはこういうところがいいからというだけでただ使うのではなくて、やはり使った場合にどういう面の有用性があって、あるいは、ある意味では危険性だったりといったことにはどんなことがあるのだろうとか、そういうことを理解しながらどう進めていくか。これが、やはり社会全体として動ける、そういったことを目指したいという思いがあってそういう項目をつけました。

ですので、リスクとか、あるいは有用性のバランス、こういったことを身につけるといったことも、これからの子どもに必要な力だと思いますので、そういう意味も込めて書かせていただいた次第です。やはり、未来を背負って立つ子どもたちにという。福島で取り組まれてる放射線、あるいは防災といった教育、これを、やはりこういうことをする中で未来にいきいきと向かっていける子どもたちが育てられればということですね。これに関連して、今日の研修会を含めますと、そういったことがいちばん私からは言いたいことです。まず、これが全体的なところです。

まず、今度は理科ですね。放射線がしばらくぶりに入りまして義務教育化。高校には入っていたのですけれども、ただ、30年間のブランクというのはやはり大きいものを、実際、改訂の段階でも非常に感じました。私自身、隣の茨城県で育っていますし、その前の職は茨城県で学校の先生、あるいは教育センターとか教育委員会とかというところにいましたので、まず、放射線がらみのことでは非常に疑問に思っていた点があります。

それは何かというと、十数年もたってしまいますけれども、JCOの事故が起きました。で、そのあとの風評被害と言いますか、実際に放射物質は飛散しなかったのですけれども、それでも近くでとれた品物が売れないとか、そんなことがあったんですね。これは、そういう科学的な意味では、本当に基礎的なところでいいからわかっていることは非常に必要だろうなということを感じながら、実際には改訂にかかわらせてもらいました。

30年ぶりと申しますのは、これは次のところでお話ししましょう。

それから、学習指導要領の内容の取り扱いの中で、何々を扱うとか、触れるとか、そういう表記があります。「扱う」と「触れる」では軽重でいうと、「扱う」のほうが重く扱う、「触れる」はどちらかというと軽い取り扱いといことにはなるのですけれども、少なくとも指導要領に明記してある部分ですね。指導要領そのものはかなり大綱的につくってありますので、その部分については、必ず学習しましょうという位置づけです。果的には「触れる」と、30年のブランクがありましたのでそういう形になりましたけれども、でもこれは全国どの学校でも必ず学習すべき内容ということになります。

では、なぜ 30 年ブランクだったかといいますと、実際には、これは指導要領の変遷、昭和 30 年以降はだいたい 10 年に一遍は大きな改訂があります。その主な特徴を並べたものです。実際に放射線がどこまであったかというと、昭和 33 年から 35 年改訂、小中高で改訂しましたけれども、そことか、それから、昭和 43 年から 45 年、この段階では含まれていました。実際、昭和 30 年代の指導要領というのは、教育課程の基準としての性格がかなり明確になったところでもありますし、それから、かなり系統的な学習を重んじていました。それから、次の昭和 40 年代ですね。この改訂というのは、かなり教育の現代化とか、新しい内容をどんどん入れようと、そういう動きのあった時期です。

ただ、それ以降は、やはりそれでは詰め込みすぎではないだろうかということで、どちらかというとゆとりですとか、そういった中で考える力をといった流れがずっと続いてきたわけです。

今回の学習指導要領は、ゆとりの部分と、それからやはり身につけるものはちゃんと身につけようと。やはり 生きるためには基礎的・基本的な知識・技能、これを定着させることも当然重要ですし、それから、それを活用 したりしながら、実際に思考力、判断力、表現力等を育成する。そういうことをバランスよくやりながら、学習 意欲、そういった面も高めていこうという、こういうことが必要であろうということでの改訂だったわけです。

あと、これは時数ですね。授業時数、これは小学校、中学校は指導要領の上に位置づく学校教育法、その施行規則の中に実際の授業時数が定められているわけですが、実際、理科の授業時数が昭和 40 年代までとそれ以降で、次のところですね、昭和 52 年改訂でだいぶ厳選され、結果的にはそこで高等学校のほうに、高等学校に理科 I という科目を設けて、そちらで放射線をやりましょうと、高校の進学率は 9 割を超えたということもあって、そういうことが起こったわけです。ただ、それ以降はやはり、そういう義務教育段階で放射線というのは必ず扱う内容からは除かれていたという時代が長く続きました。それがまず大きな点です。

それから、あとは高校段階においても、その内容を深く扱うのは、いちばん深く扱っているのは物理Ⅱという科目で扱ったときが多いのですけれども、ただ、その履修率が8分の1ぐらいしか実はなかったんですね。例えば、十何年か前ですか、だいたい物理の履修率、あとのほうまで履修するというのは本当に8分の1くらいしかない。そうすると、放射線の学習というのをやった経験がない人が大半でということに実はなったのです。

ですから、これは義務教育段階で、本当に基礎的なところでいいから、やはり入れる必要があるだろうと、そういうことで入れさせていただいた次第です。

どんな扱いだったかというと、これも指導資料にも実際に掲載されているかと思いましたが、昭和44年の中学校指導要領、これは、物質の構造という中で放射線ですね、放射性元素、こういったものがありますよということを学習していました。内容が入っていのです。ただ、今回の扱いはそれとまたちょっと違っています。実際には、エネルギーのところには位置づいているのですが、放射線の性質と利用にも触れること。放射線という視点でいいますと、昔はどちらかというとX線を除いては自然界に存在するものというのがほとんどだったわけです。ただ、今の時代を考えると、前は放射性物質だとか同位体とかそういう視点での扱いだったのですが、それを放射線という形にしたのはなぜかといいますと、実際、X線はよく医療機関で使われますけれども、それだけではなくて、例えば中粒子線によるがん治療だとか、あるいは、人工的に粒子を加速して、いわゆる放射線というレベルまでもっていって、それを何か物質に照射する、それで性質を変えるとか、そういったことがかなり行われるようになってきたのです。ですから、単に自然界に存在するものということだけではなく、放射線を人工的につくり出して、それを用いるというようなことをだいぶ行われるようになってきましたので、その扱い方を変えたということです。ただ、やはり30年間のブランクというのは大きいですので、まずは基礎的なところを学習するようにしていこうということで中学校理科に入れたということです。

理科自体にもやはりいろいろ課題があって、その中での改訂だったわけですけれども、ここは理科の話ということで簡潔にいきたいと思いますが、子どもの理科の学習に対する意識の問題というのは、非常に改訂の中でも大きく議論されました。国際調査などでかなり端的なのですけれども、国内調査においても、理科は好きだと義務教育段階でよく答えてくれるのですが、それが大切ですかと聞くとほかの教科のほうが上回ってしまうとかそういうこと。それから、自然体験などが不足していたりとか、そういったところが非常に大きいという部分があります。それから、知識とか理解とか、あるいは科学的な思考・表現、これは、特に不足とかとは書いてありませんが、あまり私は書きたくないので、これは国際調査があるでしょうということがあるので、それは不足とかそういうのは書いてないのですが、ただ、やはり基本的な概念形成だとか、あるいは実際に考えたことを表現するとか、そういった面ではやはり課題があるだろうなということで、実際、審議会のほうで議論になって改訂になったのです。

それで、大きな柱、これは小中高を通じての大きな柱ですが、4つの柱ということで改訂したのですけれども、やはり科学的な見方とか、基本的なことは押さえましょうというのが前提にありますし、それが小学校、中学校、高等学校の接続ですね。うまくつながっていくというのが大事だろうと。ですから、先ほど阿部先生が放射線教育といったときに、学校としてということを強調されていましたけれども、指導要領という面でいえば、小中高をつないでどうしようかということも重要だろうということで、こういう1つ目の柱。

それから、やはり知識があるだけではなくて、やはりそれを使って実際に活用しながらということはこれら生きていく上で必要不可欠な要素ですので、それも1つの大きな柱にしたわけです。それから、やはり意欲がなかったら何もできませんよね。ですから、そういう意識の改善も図ろうと。あとは、やはり懸念されているのは自然体験ですとか科学的な体験、そういったことも含めてやりましょうといったことを柱にしたわけです。この中の、特にそのいちばん上ですが、放射線という基礎的なことを理解してもらおうということで位置づけたわけです。

それと、実際に社会に出て理科で学んだことをいかに活用していくかということを考えたときに重視している 点は、最初に冒頭のところで言いましたけれども、それにかかわる部分はそれぞれの第1分野、第2分野の目標 の最後のところです。ここにちょっと示してあるんですね。強調したいところを赤で示していますが、科学技術 の発展と人間生活のかかわりについて認識を深め、実際に主体的に生きていける、考える、行動できる、そういっ たことを目指したいなということ、それが、まず大きな点です。・・・ (以下の部分は、Webページを参照) 演題

放射線に関するリスクコミュニケーション

講師: 長崎大学 広報戦略本部 准教授 堀口逸子 先生



こんにちは。昨年の9月に12年ほど勤めました順天堂大学を退職しまして、出身地であり、母校の長崎大学に戻ってきましたが、東京に常駐しております。長崎大学東京事務所におります堀口と申します。よろしくお願いいたします。

今はリスクコミュニケーションについての研究などをしながら大学全体のことにかかわっているのですが、本日は、放射線のリスクコミュニケーションというところで、まずは、放射線に限らずリスクコミュニケーションに関して一般的なところを皆さまに情報提供をさせていただきたいと思います。まさか私が、大学に入るために、小学校も中学校も高校も通いましたが、先生方の前でしゃべるとは思っておりませんでした。いつも教壇の先生からいろんな授業を受けていて、小学校も中学校も高校も、担任の先生とは、お亡くなりになった先生もいますけれども、ずっと年賀状のやりとりをさせていただいています。私にとっては、先生というのは、人生において大いなる人たちだったと思っております。よろしくお願いします。何かご不明な点、ご質問などありましたら、個人的にで全然結構ですので、私のメールアドレスを書いておりますので、終わってからでもぜひご連絡をいただければと思います。よろしくお願いいたします。

本日の内容は、2つです。座学で少し情報提供して、あと、実際に少しトレーニングをやりたいと思っております。皆さんのお手元に赤と青の紙があります。今回の災害をきっかけにしまして「リスクコミュニケーション」という言葉が、よく行政やテレビなどから用語としては聞かれるようになったと認識していますが、皆さん、いろいろな学習の機会があると思うのですけれども、今まで、リスクコミュニケーションということの情報提供を受けたことがあるか、例えばトレーニングをされたことがあるか、何か講習会などに参加したことがあるかどうかということで、お手元の赤と青の紙があるので、参加したことがあると、自分は当事者として参加をしているのではなくて、勉強するために話を聞いたことがあるかということで、聞いたことがあるという人は赤、聞いたことがないという人は青を挙げていただきたいと思います。お願いします。――わかりました、了解です。昨年度、原安協が委託されていた研修会の講師をしていたので、ひょっとすると聞いたことがある方もおられる方もおられるかもしれません。

それで、リスクコミュニケーションの定義と考え方というところでお示ししました。1989年に定義はなされておりますので、比較的新しい概念になります。大事なことは、2行目の「相互作用的過程」、要するにやりとりのプロセスというところです。先生方は、普段の仕事の場の教室の中で、まだそれに関して何もほとんど情報や知識を持たない、年齢も自分よりも下の子どもたちに情報提供をしていらっしゃると思います。リスクコミュニケーションというのは、年齢はあまり関係ないのですが、その情報提供から先のやりとりのところがポイントになっております。なので、先生方の仕事場でリスクコミュニケーションの場がどういう場かというふうに考えると、学校安全に関して何かリスクが顕在化したときに、例えばPTAの方々を集めて説明会という名のもとで何かご報告をされていたり、または、地域住民の方々も含めて何かしらのリスクについて協議をする場を持たれていたり、ひょっとすると学校保健委員会といいますか、校医さんがいたり学校歯科医がいたり、学校薬剤師さんがいたり栄養教諭がいたりPTAがいたりというような、そういう立場の違う方々が集って、何かしらリスクについてコミュニケーション、議論・協議を図るという場面ではないかと思います。なので、教育とは違うというところをすみませんが念頭に入れていただければと思います。

この「相互作用的」というお話は、段階が4段階に分かれておりまして、「私は知っています」という状況から、「自分は自分が知っているということをちゃんと自分で認識しています」という2段階目、それから、「私はあなたが知っているということ知っています」という3段階目、4段階目が実はリスクコミュニケーションとしていちばん大事な場面でして、それは、「私が知っていることをあなたが知っていると私は知っています」という4段階目になります。

例えば、災害のときを思い出せば、放射線に関してほとんど知らなかった中で、長崎大学の先生をはじめ、いろいろな方々が住民やいろいろな人に対してまず情報提供、説明に行ったと思います。その段階は、これでいうと「私があなたが知っていると知っています」というところを目指して情報提供に行っていたと思います。

リスクコミュニケーションというのは、実はその先が大事でして、先ほどから言っておりますが、「私が知って

いることをあなたが知っていると私知っています」。なので、私は今1人です。先生方は全部で 100 人近くいらっしゃいます。 1 対 100 では、この4番目の状況をつくるのがなかなか難しく、コミュニケーションを図るというのは、やっぱりスモールグループで、もちろんシンポジウムもありますけれども、いろいろな方法を考えながら、お互いに「私が知っていることをあなたが知っていると私が知っています」という段階に上っていくということになります。

コミュニケーションなので、リスクではないコミュニケーションもたくさんあります。ヘルスコミュニケーションという学問もあります。それは、養護の先生や、例えば保健体育などでエイズ教育をしたり、そういう部分が含まれています。

リスクコミュニケーションでは何をやりとりするのかというとリスクの性質です。なので、放射線に関していうと、放射線の性質であったり、放射性物質に関する性質であったり、放射線と健康影響の話であったりという部分と、もう一つはリスク管理です。そのリスクをどうやって軽減していくのかというところで、いろいろありましたよね。除染をするというのがありますし、例えば、子どもたちにどういうような健康影響が今後発生する可能性がどの程度あるのか、今後どうなるのかというところで、県民の健康管理という検査をやっていたりしたと思うのですけれども、そういうリスク管理の部分とリスクの性質の部分についてやりとりをする、この3年たった現状では、どちらかというとリスクの性質について大人同士がやりとりをするというよりは、リスク管理についてのやりとりが多くなっているのではないかと思います。

それは、なぜならば、リスクというのは不確実性を非常に持っているものですから、教科書に書いてあるようにはっきりとこうだと断定できるかどうか、できないものも含まれていますし、また、現段階ではここまでわかっているけれども、将来にわたって、まだそれを利用した歴史が短いので、何も正確には言えないという部分があります。それで、だんだんとリスク管理に移っていくのではないかと思います。

それで、大事なこととしては、リスクがあるということです。それが高いか低いか、大きいか小さいか、そういう表現ですが、程度になります。リスクは、一般的にはゼロを追求していきますけれども、あるという前提に立ってサイエンスに携わっている者が考えているということです。皆さん、それを別に受け入れてほしいわけではないのですが、そういう概念に基づいてやっているということです。

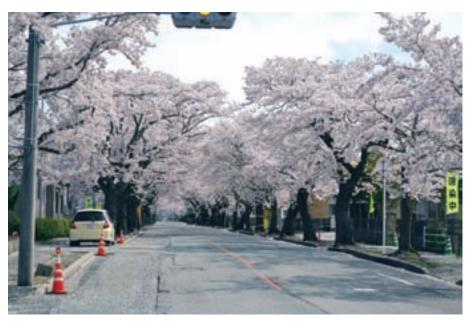
リスクというものは何に影響されるかというと、量と質に影響を受けます。量は摂取量であったり、曝露量であったり、吸収量であったり、それから質というのは、今回、放射性物質というものが出てきましたが、それも、例えばプルトニウムだったりカリウムだったりストロンチウムだったり、放射性物質によって違う。私は食品のリスクコミュニケーションを10年以上やっていきましたので、それも、添加物であったりウイルスであったり寄生虫であったりというようなところで、それぞれ質が異なっています。ということで、リスクというのは量と質の影響を非常に受けるので、あの人にとってこの程度のリスクだから、あの人にとってどの程度とは言えないものですというところで、先ほど午前中、清原先生からお話がありましたが、判断というところにおいては、最終的に家族なり個々人で判断を求められていくというふうになります。

それで、言葉として「安全と安心」ですが、BSEが、日本ではそれほど流行はしていませんが、ウシの間では見つかりましたが、ヒトにはかかっておりませんけれども、「食の安全・安心」と、ずっと平成12年ぐらいから省庁をはじめ言っていましたが、今、官庁では「食の安全」という言い方をします。「食の安全と安心」という言い方がはほとんど聞かれなくなりました。安全というのは客観的な話であり、安心というのは主観的な心理的要因なので、安全だから安心できるのではないということから、安全・安心という言い方はしないように、今、皆さん心がけているところです。それは、安全・安心というと、それが一体化している、安全であれば安心になるというような誤解を生じさせてしまうので、安全・安心という言葉を使わないようにしています。なので、「安全・安心だよね」というように軽はずみに言葉を使われる方を見ると、この人は、まだ安全が安心につながると思っていらっしゃるのかなと思うことがあります。

では、安心できるようにするには、なるべく安心してもらうためにはというと、大事なことは、コミュニケーションを図って、先ほども言ったとおり、相手が知らないことが何なのかを私たちは知っている、それに対して情報提供をしていく、それでコミュニケーションを図りながら、繰り返しながら、この人からの情報であれば信頼ができるという信頼関係を築いていくというところから安心というのが生まれてきます。そのときに、科学的な判断と異なる判断を万が一してしまっても、信頼できる人たちからの情報であれば、その人たちに対して非常に攻撃的な態度をとるようなことがたぶんないということです。

この信頼ですが、コミュニケーションなので、これはリスクでなかろうとコミュニケーションの中で信頼というものができていくわけですが、大事なことは、本当に基本的な、先生方でいうと道徳というのかもしれないですけれども、姿勢やモラル、あともう一つは緊急時の対応です。最近、よく学校も、事件・事故に児童生徒が巻き込まれたり、また、学校自体で事故が、修学旅行先であったりとかする。・・・(以下の部分は、Webページを参照)

喫緊の課題に取り組むための 道徳教育・人権教育の在り方



【富岡町】

1 はじめに

東日本大震災は、私たちにさまざまな課題をもたらしました。原発事故に伴う放射線被ばくについての風評被害等への対応もその一つです。下記の2つの資料は、平成23年度に公表された人権に関する緊急メッセージです。【法務省人権擁護局】局長メッセージでは、放射能による根拠のない思い込みや偏見で差別することは人権侵害につながること、【平成23年版 人権教育・啓発白書】法務大臣・文部科学省大臣メッセージでは、人権についての理解と知識を深め、人権が尊重される社会の実現に向けて歩み続けることの重要性が述べられました。

【法務省人権擁護局】局長メッセージ <H23.4.21> http://www.moj.go.jp/JINKEN/jinken04_00008.html

放射線被ばくについての風評被害に関する緊急メッセージ

新聞報道等によりますと、原発事故のあった福島県からの避難者がホテルで宿泊を拒否されたり、ガソリンの給油を拒否されるといった事案のほか、小学生が避難先の小学校でいじめられるなどの事案があったとされております。

放射能の影響を心配するあまりなのでしょうが、根拠のない思い 込みや偏見で差別することは人権侵害につながります。震災に遭っ た人が、避難先で差別を受けたら、どんな気持ちになるでしょうか。 相手の気持ちを考え、やさしさを忘れず、みんなでこの困難を 乗り越えていきましょう。



【平成23年版 人権教育・啓発白書】法務大臣・文部科学省大臣メッセージ<H23.6> http://www.moj.go.jp/content/000076106.pdf#search

人権教育・啓発白書の刊行に当たって

(前略) さらに、大震災に伴う原発事故の影響による放射線被ばくについて、言われのない偏見や差別の問題が生じています。改めて、私ども一人一人が、人権についての理解と知識を深め、人権が尊重される社会の実現に向けて歩み続けることの重要性を痛感しております。(後略)

これらの対応を抱える福島県に、上越教育大学副学長 林 泰成氏は、次のような指針を示してくださいました。林 泰成氏は、「喫緊の課題に取り組むための道徳教育・人権教育というものは、何も特別なものではない。平常時に取り組まれている道徳教育や人権教育をきちんと実践していく」ことが大切であると伝えてくださっています。

特 寄 稿

喫緊の課題に取り組むための 道徳教育・人権教育 (改訂版)

上越教育大学副学長 林 泰成

未曾有の大災害に直面して、私たち教育関係者にはいったい何ができるのだろうか。未だに収束していない原発事故については、専門家でなければ、アドバイスどころか与えられた情報の真偽を確認することさえできない。事情を理解できないままに「大丈夫ですよ」と励ますことも、不誠実きわまりないことであろう。

震災後、学校現場では、「放射線がうつる」というようないじめが起こった。マスコミで大々的に報道された最初の事例に対しては、匿名の電話を受けた教育委員会がよく確認もせずに記者発表してしまったとの批判的な意見もある。しかし、マスコミへの情報の発信が妥当であったかどうかは別にしても、よく理解できないものに対して恐怖心をいだく人間の心性というものを考えてみれば、そうした差別的な事態が容易に起こりうるということは想像に難くない。だが、そうした事態が人間の本性に由来すると断定できるかと言えば、そうとも言い切れない。よく理解できない状況に直面しても、困っている人に手を差し伸べようとする人もいるし、そうしたこともまた、人間の心性の一部と考えられるからである。

では、こうした事態が起こったとき、学校では何ができるのだろうか。もちろん、正しい知識を伝えるということも重要なことである。専門家からアドバイスを受けて、放射線にかかわる知識教育が行われる必要があろう。だが悲しいことに、正しい知識が教えられても、いじめや差別はなくならないという現実がある。もちろん、そうしたことはなくすべきだ。しかし、頭ではそのように理解できても、歴史上、人権侵害にあたる事象は繰り返し繰り返し起こってきた。

私は、いじめや差別の問題を考えるとき、人間を三つの原理で捉えるようにしている。一つは、人間は関係性を生きるということである。私たちはつねに他者との関わりの中にある。一人ぼっちで生きているように見えても、たとえば他者が作ったものを食べたり、他者が作った服を着たりして生活している。二つめは、人間は人よりも優位に立ちたいという欲求を持っているということである。勉強が認められなければ、体育で頑張るとか、なにかで人よりも秀でたいという欲求を持っている。三つめは、人間は意味世界を生きるということである。人はつねに意味付けをしながら、自らの物語を紡ぎ出しながら生きているのである。こうした三つの原理はじつは価値中立的である。それらは、いじめや差別にもつながるし、よい人間関係の構築にもつながる。

いじめや差別が起こるとき、人と人との関わりの中で、一方が他方を見下すような関係が築かれ、一方は、他方を犠牲にしながら、自分が優位に立つという物語を作っていく。しかし、よい人間関係が成立するときは、人と人との関わりの中で、優位に立ちたいという欲求さえもが、互いが成長するためのきっかけとなってゆく。その違いはどこで生じるのだろうか。いろいろな要因があるとは思うが、基本は、相手の立場に立つという想像力だろう。言い換えれば、どれだけ相手の痛みを感じることができるかだと思う。

そのように考えると、喫緊の課題に取り組むための道徳教育・人権教育というものは、何

も特別なものではない。平常時に取り組まれている道徳教育や人権教育をきちんと実践していくということに尽きるだろう。緊急時だからこそ逆に、じっくりと腰を据えて今一度、道徳や人権の問題に取り組むということが求められると言ってもよいかもしれない。とはいえ、子どもたちの状態に合わせて、たとえば、道徳の時間の指導であっても、道徳的価値の自覚を促すだけでなく、まず関係性の構築を優先させるなどの工夫はあってよいと考える。

また、教師も保護者も、いやすべての大人が、子どもたちから、人生の先達として見られているということを意識すべきであろう。大人が、「いじめはいけない」と教えても、その一方でいじめに見えるような行為をしているとすれば、子どもたちは、その教えから、本音と建て前の使い分けを学ぶだけである。子どもたちの行為の中に、いじめや差別が見られたなら、私たちは、自分たち大人の行為が間違っていないかどうかを顧みなければならない。道徳教育や人権教育には、大人の日頃の行為や行動が大きく影響しているのである。

人権教育については、平成20年3月に国から『人権教育の指導方法等の在り方について[第三次とりまとめ]~指導等の在り方編~』が出ています。ここでは、それをもとに、人権教育の意義とその指導方法の在り方から、「体験的な学習」を通して人権を学ぶ学習活動例を紹介します。

「体験的な学習」には、他者の役割を取得する活動と国際的な課題や視点が含まれています。他者の気持ちに共感できることは、他の人の尊厳や価値を尊重する人権感覚を育むことにつながります。国際的な課題を考えることは、今、福島県が抱えている課題も含め、人権を侵害してはならないことに気づかせ、国際的な義務と責任を負うことを学ばせてくれると考えました。

2 『人権教育の指導方法等の在り方について [第三次とりまとめ] ~ 指導等の在り方編

(平成20年3月 人権教育の指導方法等に関する調査研究会議)より

自分の人権を守り、他者の人権を守ろうとする意識・意欲・態度を促進するためには、人権に関する知的理解を深めるとともに、人権感覚を育成することが必要です。知的理解を深める指導を行う際にも、児童生徒ができるだけ主体的に、他の児童生徒とも協力し合うような方法で学習に取り組めるよう工夫することが求められます。

人権尊重の理念は、「自分の人権のみならず他人の人権についても正しく理解し、その権利の行使に伴う責任を自覚して、人権を相互に尊重し合うこと、すなわち、人権の共存の考えととらえる」こと、児童生徒にもわかりやすい言葉で表現するならば [自分の大切さとともに他の人の大切さを認めること] です。

従って、学校教育で取り組む人権教育では[自分の大切さとともに他の人の大切さを認めること]を、態度や行動にまで現れるようにすることが求められます。

- ① 他の人の立場に立ってその人に必要なことやその人の考えや気持ちなどがわかるような想像力、共感的に理解する力
- ② 考えや気持ちを適切かつ豊かに表現し、また、的確に理解することができるような、伝え合い、わかり合うためのコミュニケーションの能力やそのための技能
- ③ 自分の要求を一方的に主張するのではなく建設的な手法により他の人との人間関係を調整する能力及び自他の要求を共に満たせる解決方法を見いだしてそれを実現させる能力やそのための技能

上記のような力や技能を身に付けるためには、効果的な学習教材の選定・開発が必要です。教材は、学習の目的に応じて、生命の大切さに気付くことができる教材、様々な人権問題に気付くことができる教材、それぞれの人権問題を深く考えるための教材、自分自身を深く見つめることを意図した教材、身の回りの世界や周囲の人々との関わりを問い直すための教材、コミュニケーションのとり方や自己を的確に表現する技能を学ぶ教材など、多様な学習教材の選定・開発が望まれます。また、教師・教授者の役割を問い直すことも重要です。子どもたちの主体性を引き出し、活発な学びの場を生み出すために、教師には「ファシリテータ(学習促進者)」としての役割が期待されるからです。すなわち、知識の一方的な伝達に止まらない、創造的・生産的な活動を保障する進行役としての働きかけが大切です。

なお、学習教材の選定・開発に際しては、児童生徒の発達段階を十分考慮するとともに、その内容を公正さの確保の

観点から吟味することも大切であり、例えば身近な事柄を取り上げる場合など、教材の内容によっては、プライバシーの保護等にも十分配慮することが重要です。

その上で、人権教育における指導方法の基本原理は、児童生徒の「協力」「参加」「体験」を中核に置くことが大切であると言われています。

① 「協力的な学習」

児童生徒が自分自身と学級集団の全員にとって有益となるような結果を求めて協力しつつ共同で進める学習では、生産的・建設的に活動する能力を促進させ、結果として学力の向上にも影響を与える。

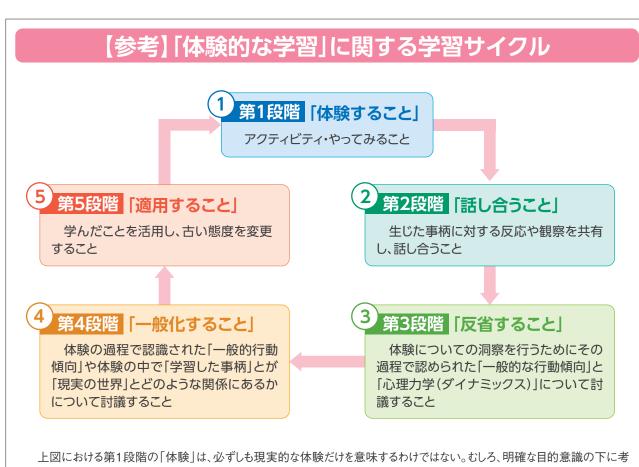
さらに、配慮的、支持的で責任感に満ちた人間関係を助長し、精神面・心理面での成長を促し、社会的技能や自 尊感情を培う。

② 「参加的な学習|

学習の課題の発見や学習の内容の選択等も含む領域に、児童生徒が主体的に参加することを基本的要素とする。 児童生徒は参加を通して、他者の意見を傾聴し、他者の痛みや苦しみを共感し、他者を尊重し、自分自身の決断 と行為に対して責任を負うことなどの諸能力を発展させることができる。

③ 「体験的な学習」

具体的な活動や体験を通して、問題を発見したり、その解決法を探究したりするなど、生活上必要な習慣や技能を身に付ける学習である。自らの心と頭脳と体とを働かせて、試行錯誤しつつ、身をもって学ぶことで、生きた知識や技能を身に付けることができる。



上図における第1段階の | 体験] は、必ずしも現実的な体験だけを意味するわけではない。むしろ、明確な目的意識の下に考案された学習活動〈アクティビティ〉に取り組むことによる疑似体験や間接体験をすることも含まれる。そこでは、ロールプテイング、シミュレーション、ドラマなど、多種多様な手法が用いられる。「体験的学習」のねらいは、「体験」を単なる「体験」に終わらせるのでなく、「話し合い」、「反省」、「一般化」、「適用」という具体的、実践的な段階を丁寧に踏むことによって、体験した事柄を内面化し、自己変容へと結びつけさせることにある。

【人権教育の指導方法等の在り方について [第三次とりまとめ]】 http://www.mext.go.jp/b menu/shingi/chousa/shotou/024/report/08041404.htm

以上を踏まえて、体験的な学習を取り入れた学習指導案(別紙、P.179)を作成しました。

3 体験的な学習を取り入れた人権教育「一歩前に進め」

「体験的な学習」を取り入れた学級活動指導案例(別紙)は、ヨーロッパ評議会が企画した「人権教育のためのコンパス[羅針盤]」を文部科学省人権教育の指導方法等に関する調査研究会議の座長を務められた筑波大学名誉教授・山梨県立大学特任教授・(公財)人権教育啓発センター参与の福田 弘先生が訳し、明石書房から出版されているものをもとに、中学生の発達段階を踏まえて作成したロールプレイングを主とした指導事例です。ここでは、その進め方や具体的な指示・質問事項、指導にあたって留意する点などについて、学習指導案例の指導過程に沿って説明します。

(1) 活動のねらいと準備等

① ねらい

- ・ 自分とは異なる他の人物の気持ちを想像し、与えられた情報からその人物の置かれている境遇 や状況を考えさせ、社会における不平等についての意識を体感させる。
- ・ 体感した不平等は、いつか自分の身に起きるかもしれないという共感を持って、自分の住む社 会の中で積極的に解決していこうとする態度を養う。

② 準備物

- ・ 役割カード(役割カードは他の生徒に見られないように二つ折りにする)
- アイスブレーキング用カードイメージ用質問カード
- ・ 「状況と出来事」質問カード ・ 振り返り用質問カード・ 「世界人権宣言」プリント

③ 活動場所

・ 生徒が一列に並ぶことのできる広い場所(多目的スペース、体育館等)

(2) 進め方

- ① 落ち着いた雰囲気を作り出し、沈黙を守らせます。
- ② 各参加者に1枚ずつ、【役割カード】を無作為に配ります。配られたカードは、そのまま自分で持っていて他の人には見せないように、と言います。
- ③(出来るなら床に)座らせ、静かな雰囲気の中で、自分の役割カードを読ませます。
- ④ 次に、カードに書いてある人物になってもらうため、次のようないくつかの質問を読み上げます。 生徒が、自分がなろうとする人物や、その人物の生活のことを考えてイメージをつくりあげるこ とができるように、目を閉じて想像させます。一つひとつの質問の後には、少し時間をおくよう にします。
 - ・あなたの子ども時代はどのようなものでしたか。
 - ・あなたはどのような家に住んでいましたか。
 - ・どのような遊びをしましたか。
 - ・あなたの両親はどのような仕事をしていましたか。
 - ・現在のあなたの毎日の生活はどのようなものですか。
 - ・あなたはどこで社会的活動に参加していますか。
 - ・あなたは朝、昼、晩にどんなことをしていますか。
 - ・あなたはどのような生活習慣を持っていますか。
 - ・あなたはどこに住んでいますか。
 - ・あなたは月にどれくらいのお金を稼ぎますか。
 - ・暇な時間にあなたはどんなことをしますか。
 - ・休日にはどんなことをしますか。
 - ・あなたはどんなことにわくわくしますか。
 - ・あなたはどんなことがこわいですか。
- ⑤ 質問を終えたら目を開けさせ、スタートラインに立つようにして、一列に並びます。その間は、 完全な沈黙状態を保つようにさせます。

役割カード

※このままコピーして使用できます。

あなたは、30代で失業中の母親で一人で幼稚 園に通う5歳の男の子を育てています。	あなたは、地域でも有名な銀行の支店長の娘で、 大学で文学を学んでいます。
あなたは、兵役(一定の期間、兵士としてつと める法律上の義務)期間中の兵士です。	あなたは、小学校も卒業していない17歳のロマ(ジプシーとも呼ばれ、移動型の生活をする 民族のひとつ)の女の子です。
あなたは、現在住んでいる国の公用語(国や地域で公に使用する言葉)をうまく話すことができない失業中の教師です。	あなたは、マリ共和国(西アフリカに位置する 国)からの不法移民(正式な手続きをしないで 入国した人)です。
あなたは、ファーストフード業がうまくいって いる中国系移民(中国や台湾など中華圏に起源 を持つ移民)の息子です。	あなたは、事業(仕事)がうまくいっている貿 易会社(製品の輸出入を扱う会社)の社長です。
あなたは、HIV陽性(エイズに感染しているが、まだ症状はない)の30代の女性です。	あなたは、長い間、薬物中毒になっている若い ミュージシャンのガールフレンドです。
あなたは、ニューヨークで活躍するアフリカ系 のファッションモデルです。	あなたは、敬虔な(神仏を深く敬う)両親と共 に暮らすアラブ系のイスラム教徒の女の子です。
あなたは、山間部の人里離れた村に住み、自給 自足の生活をしている農民の19歳になる息子 です。	あなたは、交通事故に遭い、車いすでしか移動す ることのできない、障がいを持つ若い男性です。
あなたは、アフガニスタンから逃れてきた24歳の難民(戦争や災害、政治的迫害などによって外国に逃れた人々)です。	あなたは、現政権与党(現在政治を担当してい る政党)の青年組織の議長です。
あなたは、20年間働いて、靴を作る町工場を リストラ(人員整理のために退職させられるこ と)された労働者です。	あなたは、ホームレス(住む家を持たない路上 生活者)の若い男性で、27歳です。
あなたは、今住んでいる国に5年間駐在してい るアメリカ合衆国大使の娘です。	あなたは、希望している介護施設への入居を断 られた一人暮らしの80歳男性です。
あなたは、HIV 陽性(エイズに感染しているが、 まだ症状はない)の外国人労働者です。	あなたは、ニート (就職する意志のない若者) の 20 代男性です。
あなたは、30 代の男性で、派遣社員(派遣元 の会社から他の企業に派遣されて勤務する労働 者)をしています。	あなたは、南米のある国から来た労働者で、最 近職を失いました。
あなたは、事業(仕事)がうまくいっていない 貿易会社(製品の輸出入を扱う会社)の社長です。	あなたは、大企業の社長の息子で、大学で経済 学を勉強しています。
あなたは、刑期を終えて出所した 30 歳の女性 です。	あなたは、ある大手企業の重役です。

- ⑥ 生徒に、これから状況あるいは出来事のリストを読み上げると告げます。その内容に「そのとおりです」と答えられる人は1歩前へ進みます。そうでない人は、動かずにその場に留まることを理解させます。
- ⑦ その後、一つずつ【質問項目】(状況と出来事)を読み上げます。読み上げた後、参加者が前進 したり、お互いの相対的位置を確かめたりするための少しの時間をとります。

【質問項目】(状況と出来事)

- ・あなたは、これまで一度も深刻な財政的困難に直面したことはありません。
- ・あなたは、電話とテレビのある立派な住まいを持っています。
- ・あなたは、今、住んでいる社会の中で、自分の言語、宗教および文化が尊重されていると感じています。
- ・あなたは、社会的、政治的な問題についてのあなたの意見は重要で、他の人からさまざまな問題について意 見を求められます。
- ・あなたは、警察に呼び止められることを恐れてはいません。
- ・あなたは、助言や手助けが必要な時に、頼りとするところがあります。
- ・あなたは、自分の素性のために差別されていると感じたことはありません。
- ・あなたは、自分のニーズにかなう適切な社会的医療的な保護を受けています。
- ・あなたは、年に一度は休みの日にどこかへ出かけることができます。
- ・あなたは、友達を自宅での夕食に招待することができます。
- ・あなたは、楽しい生活をし、あなたの未来について肯定的です。
- ・あなたは、学習することができて自分の好きな職業につけると感じています。
- ・あなたは、社会やメディアにより嫌がらせを受けたり攻撃されたりしないだろうかなどと心配しません。
- ・あなたは、国および地方の選挙に投票することができます。
- ・あなたは、身内の人々や親しい友人と一緒に、最も重要な宗教的祝祭を祝うことができます。
- ・あなたは、外国での国際的なセミナーに参加することができます。
- ・あなたは、少なくとも週に1回は映画か劇場に行きます。
- ・あなたは、自分の子どもの将来を心配していません。
- ・あなたは、少なくとも3ヶ月に一度は新しい洋服を買います。
- ・あなたは、自分で選んだ人と恋愛することができます。
- ・あなたは、自分の住んでいる社会で、自分の能力が正しく評価され、尊重されていると感じています。
- ・あなたは、インターネットを使うことで益を得ることができます。
- ⑧ 最後に、それぞれが最終的な位置に注目するようにさせます。その後、全員が役割から抜け出して現実に戻れるために、少しの時間を与えます。【役割カード】に描かれた役割を解除し、現実に戻るために、全員で拍手をして活動に一区切りつけるという方法も効果的です。
- ⑨ この活動を通して、生徒がどのように感じたか、気づいたこと、考えさせられたこと、感想等を聞きます。役割カードを読み上げて、自分の役割を紹介しながら話し合いを行います。どうすれば、問題を解決できるか等、十分に時間をかけて学習活動の振り返りを行います。

【振り返りの手順】(報告と評価)

- 1 前に進んだこと、あるいは進まなかったことについて、どのように感じましたか。
- 2 前進した人の場合、他の人たちが自分ほど前進していないことについて、どの時点で気づきましたか。
- 3 自分の基本的な人権が踏みにじられた瞬間があったと感じた人はいましたか。
- 4 お互いの役割を推測することができましたか。
- 5 さまざまな役割を演じることは、やさしかったでしょうか。それとも難しかったでしょうか。自分が演じている人物がどのような人であるかを、みなさんはどのようにして想像したのでしょうか。
- 6 今日の活動は、何らかのかたちで社会を反映しているでしょうか。また、どのような点からそう感じましたか。
- 7 それぞれの役割にとって、どんな人権が危機に瀕しているでしょうか。役割カードの人物の人権が尊重されていない、あるいはその人物の人権を守ることができない、と思った人はいたでしょうか。
- 8 社会における不平等に取り組むためには、どのような第一歩をとることができるでしょうか。

⑩ 終末で「世界人権宣言」を紹介して終わります。「世界人権宣言」は、下記のアドレスからダウンロードすることができます。また、この部分は、TTにして社会科の先生が補足説明するとか、 英文を中学生が理解できるよう英語科の先生が紹介するなど、工夫して取り組むことが可能です。

【外務省HP】http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/udhr/

世界人権宣言は、人権および自由を尊重し確保するために、「すべての人民とすべての国とが達成すべき共通の基準」を宣言したものであり、人権の歴史において重要な地位を占めています。 1948年12月10日に第3回国連総会において採択されました。なお、1950年の第5回国連総会において、毎年12月10日を「人権デー」として、世界中で記念行事を行うことが決議されました。

- 1. 作成及び採択の経緯
- 2. 世界人権宣言全文(和文、英文)

(参考)「世界人権宣言と国際人権規約」一世界人権宣言 60 周年にあたって一

4 教員研修における体験的な学習「一歩前に進め」

「体験的な学習」を授業で行う場合の教材開発は、やはり授業者自身が事前にその活動を経験することが大切です。ここでは、教員研修で実施した報告及び配慮事項とともに受講生の感想を紹介します。

(1) 配慮事項について

① 本時のねらいと準備

体験学習「一歩前に進め」に参加するためにルールを理解することが大切です。自分とは異なる他者に対する共感や社会における不平等についての意識を高めることが目的ですが、この活動は、どういうルールに従って参加できるのかという最小限の情報で始めると、気付きが多いとも言われます。

また、活動の中で使用する役割カードは、活動に参加する生徒の発達段階に応じて提示する必要があります。前掲の中学校版では、中学生にもわかるように補足説明を加筆してあります。

【役割カードの作り方】

- ・参加者の人数に合わせて作ります。(例) 40人の場合は2枚ずつ作成することが可能です。
- ・同じ役割であることがわかるように色別のカードにすると、話し合いのとき活動への共感が高まります。(例) 同じくらい難しかった。同じくらいやさしかった。等

《色別カードにする場合》

- ・最後にカードを掲げてもらい、自分や他の人の位置を確認させます。
- ・同じ色は同じ役割カードであること、同じカードを持っていても進み方が違っていることを体感させ、話し合いさせます。
- ・同じ色のカードで感じたことを分かち合ったり、違う色のカードで 考えさせられたことを話し合ったり、全体で話し合う前に、ペアや グループ等、スムーズに集まって活動することができます。



色分けされた役割カード

・カードの色にとらわれずに、自分の役割に集中したり、自分以外の人の持つカードに書かれた他 者の役割などに思いを巡らしたりすることができます。

② 進め方に関する配慮事項

《色別のカードにしない場合》

役割カードに書いてある人物になりきるためには、国境や文化、性別、年齢等を乗り越えながら考えることが求められますが、日本人が外国人になること、自分にはない文化を持っていると仮定すること、男性が女性に、あるいは女子が男子に、また若者が高齢者になるなどの難しさは、一層、想像力や共感性の必要性を実感させます。後半では、活動で感じたこと、考えさせられたことを授業者がうまく生徒から引き出しながら話し合いを進めていくことが大切です。

社会を変えていくために自分たちができること等、具体的な行動レベルでアイディアが出し合えることが体験的な学習の大きな目標と言えるでしょう。

(2) 研修の実際



1 活動の目的とルールを聞く





3 目を閉じて役割カードの人物を想像する



4 一列に並んで状況を聞く



5 状況に応じて「一歩前に進め」



6 さらに「一歩前に進め」



7 役割カードを紹介し気づいたことを述べる 受講生



8 役割カードを紹介し、考えさせられたこと を述べる受講生



) 感じたこと、学んだことを分かち合う 受講牛

(3) 受講者の感想

- ・実際の活動の中で、与えられた役割での葛藤が生まれ、これが人権教育を行う基本なのではない かと感じた。
- ・アクティビティー(体験すること)は大変おもしろかったし、なるほどと考えさせられた。人権 という目に見えないものだからこそ、内面から引き出していくことが必要だと感じた。
- ・ロールプレイングもとても新鮮なものでした。人権教育が少しおろそかになっているかなという 認識を持ったので、できることからやっていきたいと思いました。
- ・こういう指導方法があるんだということがわかりました。難しいと思っていましたがいろいろな 指導法を学んでいきたいと思いました。
- ・"人権教育"というと、とても幅広く、どんな講義をしてくださるのかと思いました。アクティビティー(体験すること)を行う中で、自分以外の人物になって人権について考えることができ、 良かったです。
- ・人権教育についてあまり意識していない自分がいたのだが、体験を通して目標やその意義を知る ことができた。自分なりに工夫して生徒にも還元したい。
- ・学校生活の様々な場面で人権教育を取り入れていきたい。自分自身人権についての勉強が足りなかった。指導に取り入れることで学級経営や学年、学校経営に活かしていけることに感動した。
- ・「いじめ」ということは考えても「人権」について深く考える機会は少なかったことを実感しました。 「人権教育」大切にしていきたいと思いました。

(別紙) 学級活動学習指導案「人権について考えよう ~ 一歩前に進め ~」

1 題 材

授業者 T1〇〇 〇〇 T2〇〇 〇〇

人権について考えよう「一歩前に進め」(『人権教育のためのコンパス』(明石書房) より)

2 ねらい

差別や偏見をなくすための自己及び他者への理解と尊重する態度を養う。

3 教科との関連

社会科における「世界人権宣言」や国語科での「意見文の作成」との関連を図る。

4 学習過程

段階	学習内容・活動	時間	○ 指導上の留意点	◇ 準備等			
導入	1 アイスブレーキング 与えられたキーワードから自由に連想する。「幸せ」「不幸」「守る」「守られる」等	5	○ リラックスしてこれからのアクティビティ に取り組むことができる活動とする。○ 思いつくまま自由に想起させ、発表させる。	◇キーワードを 記入したフ ラッシュカー ド (教師用)			
展開前段	2 アクティビティ「一歩前に進め」についての説明を聞く。	20	 ○ 役割カードに書かれているのは、世界中のさまざまな年代の人物であることを伝える。 ○ 書かれてある内容がよく分からなくても、自分の考えで役割を演じることを伝える。 ○ 役割カードを無作為に配る。 ○ 役割カードは他の人には見せないように指示する。 	◇ 役割カード (生徒用)			
	(2) 役割カードの人物についてイメージする。 <イメージするための質問> ・ あなたの子ども時代は、どのようなものでしたか。 ・ あなたは、どのような家に住んでいましたか。 ・ あなたは、幼い頃、どのような遊びをしましたか。等 (3) 「状況と出来事」についての質問を読み上げられた内容を聞き、「はい」の場合は一歩前に進む。 <「状況と出来事」の質問例> ・ あなたは、電話とテレビのある立派な住まいを持っています。 ・ あなたは、一定の年齢になったら国及び地方の選挙に投票できます。 ・ あなたは、少なくとも週に1回は映画館か外食に行きます。等		○ その場に座らせ、静かな雰囲気の中で、自分の役割カードを読ませるようにする。 ○ 役割カードの人物になりきるために、質問を読み上げ、生徒個々が演じる人物やその人物の生活状況についてイメージできるようにする。 ○ 生徒がイメージを作り上げやすくするため、質問は目を和ぞれの質問の後に少し時間をおくようにする。 ○ 質問終了後、目を開けスタートラインに一列に並ぶよう指示するとともに、沈黙状態を保つようにする。 ○ 「状況と出来事」に関する質問に対して、「そのとおり」と考える場合は一歩前へ進み、そうでない場合はその場に留まるよう指示する。 ○ 最後の質問終了後、それぞれの最終的な位置に注目させる。 ○ 役割を解除し現実に戻らせるため、全員で拍手をし、活動に一区切りを付けるようにする。	◇イメージ用質 問師用)◇「状況」 米事」ド (教 用)			
展開後段	4 アクティビティを通して感じたことをシェアリングする。自分と他の友達との距離の差から感じたことを分かち合う。 〈振り返りの際の質問〉 ・ 前に進んだこと、あるいは進まなかったことについて、どのように感じましたか。 ・ 前進した人は、自分ほど進んでいないことについて、どの時点で気付きましたか。 ・ 自分の基本的な人権が踏みにじられた瞬間があったと感じた人はいましたか。等 5 「世界人権宣言」を読む。	15	 ○ 振り返りのため質問を通して、生徒がどのように感じたか、気付いたこと、考えさせられたことなど感想等を発表させる。 ○ 振り返りの話し合いの際、自分に与えられた役割カードを読み上げ、自分の役割を紹介しながら、考えや感想等を発表させる。 ○ どうすれば問題が解決できるかについて、十分に生徒の考えを引き出すようにする。 ○ T2である社会科教師から、「世界人権宣言」について補足説明を加えながら紹介させる。 	◇振り返り用質問カード(教師用) ◇「世界人権宣言」(生徒用)			
終末	 6 今日の学習を振り返る。 (1) 本時の学習で感じたことを話し合う。 (2) これからの学習につながることを知る。 ・社会科の学習につながること ・国語科の学習につながること 	10	○ 生徒の気付きや変容を大切に取り上げる。○ 本時の学習がこれからの社会科の学習につながっていくことや国語科の学習における意見文の作成などにつながっていくことを知らせる。				

5 関係性を構築する道徳教育

東日本大震災において、多くの人々が、支援を受けたりボランティア等を行ったりすることを通して、「社会の役に立ちたい、なんとかしたい」という思いに駆られました。また、災害時における日本人の落ち着いた行動は、世界中から賞賛されました。

林 泰成先生のメッセージには、道徳教育に関して「緊急時だからこそ逆に、じっくりと腰を据えて 今一度、道徳や人権の問題に取り組むということが求められると言ってもよいかもしれない。とはいえ、 子どもたちの状態に合わせて、たとえば道徳の時間の指導であっても、道徳的価値の自覚を促すだけ でなく、まず関係性の構築を優先させるなどの工夫はあってよいと考える。」とあります。

ここでは、今だからこそ、「道徳の時間」の学習活動を通して人間関係の基盤を構築し、個人と社会がつながるための関係性を明らかにする授業例を紹介します。

この授業例では、『私たちの道徳』を活用し、「働く」意義について話し合い、級友の意見にしっかりと耳を傾け、一人ひとりの持つ考えを明確にしながら、新しい価値を再構築する学習活動と勤労観・職業観を育成する内容を取り上げています。





【文部科学省HP「私たちの道徳」小学校5・6年生 P 152 ~ 155 より】 http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/doutoku/detail/1344254.htm

小学校

道徳:『私たちの道徳』を活用した話し合いによる「価値の明確化」

1 本時のねらい

働くことの意義を理解し、社会のために奉仕しようとする態度を養う。

2 主題名

「働くってこういうこと!」勤労、社会への奉仕 4-(4)。

3 資料名

「働く」ということ(『私たちの道徳』 5 · 6年 P 152 ~ 155)

4 学習の流れ

段階	学習活動	時間	○ 指導上の留意点
導入	1 「将来の夢」を集計した結果を知る。	2	○ 児童の「将来の夢」(なりたい職業) をランキング形式で紹介する。
展開前段	2 『私たちの道徳』(P152 ~ 155) を 読んで、なぜ人は「働く」のかを考える。	3	○ 「私たちの道徳」をもとに、どんな職業があるのか考えさせる。(写真を補足してもよい。)○ ワークシートに自分の考えを記入させる。
	3 「働く」ことの価値を個人で明確にする。	5	 ○ 「価値」は、自分の考えや日頃大切に思っていることであることを補足する。 ○ ワークシートのどの番号を選択しても間違いではないこと、選択した理由づけが大切であることを説明する。 ○ 迷っている児童には、悩んでいる理由を聞きながら選択できるように支援をする。
	4 「働く」ことの価値をグループで話し 合う。	10	 ○ お互いに選択した3項目に理由を添えながら意見交換をし、最終的にグループとして上位3項目を決定する。 ○ ディベートではないことを説明し、相手の意見を尊重する雰囲気を作らせる。 ◇ お互いの価値づけの過程に共感できたか。(観察)
展開後段	5 「働く」ことの価値を全体で話し合う。	10	
	6 「働く」ことの価値を再び個人で明 確にする。	7	
終末	7 学習活動を振り返る。 8 教師の説話を聞く。	5 3	○ 個人の気づき、新たな気づきを大切にする。○ 「私たちの道徳」「三方よし(自分よし、相手よし、世間よし」に ふれながら授業者自身の働く意義について語る。

5 準備物等

- ・『私たちの道徳』小学校5・6年
- ・ワークシート
- ・マグネット

6 その他

ワークシートは「働く」以外にも 他のキーワードで作成することが 可能です。

(例)「幸せ」「正義」等



【個人で選択】



【マグネットで集計】

「働く」ってこういうこと!

<u>組番氏名</u> ()

あなたにとって「働く」ということには、どんな価値がありますか? 次の中から、上位3つを選んで、理由を教えてください。

- 1 収入を得て生活するために働く。
- 2 社会的な地位や名誉のために働く。
- 3 物を買ったり遊んだりするために働く。
- 4 社会を成立させるために働く。
- 5 困っている人や他の人の役に立つために働く。
- 6 たくさんの知識や社会のルールを学ぶために働く。
- 7 豊かな日本にするために働く。
- 8 自分の夢やなりたい職業につくことを実現するために働く。
- 9 他の人から喜んでもらうために働く。
- 10 働くことの価値を見つけるために働く。

【1】(個人)

順位	番	号	選んだ理由
1	()	
2	()	
3	()	

【2】(グループ) 【3】(全体)

L – A	(
順位	番	号	選んだ理由
1	()	
2	()	
3	()	

【4】(個人)

順位	番	号	選んだ理由
1	()	
2	()	
3	()	

/ ロの伯動で気づいたこと、子がたこと	

今日の活動で気づいたこと。学んだこと

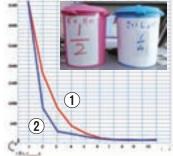
参考資料



将来の学習に効いてくる概念や経験のタネ(2)

小学校4年生算数科「折れ線グラフ」での実践を紹介します。社会科の環境の学習でコンポストを勉強したということで、発明した2つのコンポストを比べて欲しい、と投げかけました。赤コンポスト①は、前の月の半分にゴミの量を減らします。青コンポスト②は、最初の月の1/2、1/4、1/9、1/16、1/25…になっていきます。最初どちらにも3600gの生ゴミを入れたら、ゴミの量はそれぞれどのように減っていくでしょう。最後は、どちらのコンポストがゴミの量が少なくなるでしょう。計算機

の助けも得ながら、表に値を入れ、子どもたちはグラフを完成させることができました。一日の気温の変化のグラフに慣れ親しんだ子どもたちは、規則的に変化していくグラフを見て「ジェットコースターみたいだ」という感想です。「ずっと右に行くと、ゼロになったり、ゼロより小さくなる?」という発問も、算数科の授業として重要です。赤①は半減期を、青②は、放射性物質からの距離により放射線が弱まる逆二乗の概念に将来結び付きます。



Otsuji, H., Toda, M., Iimura, H., Park, Y.S., Abe, H. & Fujioka T. (2015.2.5). Seeding for Future Radiation Learning: The Two Magical Compost-containers in Elementary Mathematics, KASE2015, Pusan National University, Korea.

参考文献・資料 等

放射線等に関する副読本(平成23年10月文部科学省)

新しい放射線副読本(平成26年2月文部科学省)

放射線対策パンフレット(平成23年7月、平成23年9月福島県災害対策本部)

- 「ほうしゃせん」のおはなし
- ●小学生のみなさんへ 放射線を正しく知って行動しましょう
- ●中学生の皆さんへ 放射線を正しく理解して行動しましょう
- ●保護者の皆様へ 今、子どもたちのためにできること ~放射能から子供たちの心身の健康を守るために~
- ●放射線を正しく理解して行動するために皆様の疑問にお答えします

放射線・除染講習会テキスト(平成24年6月福島県災害対策本部原子力班・生活環境部除染対策課)

福島県からのお知らせ(平成24年6月25日、第38報)

県民健康管理ファイル(平成24年3月、福島県、福島県立医科大学)

小学校学習指導要領(平成20年3月、文部科学省)

中学校学習指導要領(平成20年3月、文部科学省)

高等学校学習指導要領(平成21年3月、文部科学省)

東日本大震災対応指導資料I 子どもたちの心と体のケアのために

~ 子どもたちに寄り添いながら 子どもたちの笑顔を取り戻そう ~ (平成23年4月文部科学省)

福島県内の学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的な考え方について (平成23年4月19日付け県教育長通知23教生第3号)

窓の開閉に伴う空間線量率の変化について(平成23年5月28日付け県教育長23教生号外)

学校プールの管理及び水泳指導について(平成23年5月30日付け県教育長通知23教生第176号)

福島県内の学校の校舎・校庭等の線量低減について(平成23年8月26日付け県教育長通知23教生第387号)

(独)国立がん研究センター「わかりやすい放射線とがんのリスク」

日本学術会議 日本学術会議議長談話「放射線防御の対策を正しく理解するために」

放射線等に関する指導資料(平成23年11月、福島県教育委員会)

放射線等に関する指導資料 第2版(平成24年8月、福島県教育委員会)

放射線等に関する指導資料 第3版(平成26年3月、福島県教育委員会)

人権教育の指導方法の在り方について[第三次とりまとめ](平成20年3月人権教育の指導方法等に関する調査研究会議)

人権教育のためのコンパス [羅針盤] (平成20年3月、明石書店)

新しい道徳授業づくりへの提唱・11 道徳授業の管区心一「価値の明確化」で生きる力を育てる(1997年4月、諸富祥彦)

Science Window 「放射線ってなあに?」(平成25年7月、科学技術振興機構)

「調べてなっとくノート」(平成25年4月、環境省)

「調べてなっとく放射線」(平成26年12月、環境省)

「生き抜く力」を育む福島県の防災教育 防災教育指導資料 第1版(平成26年2月、福島県教育委員会)

「生き抜く力」を育む福島県の防災教育 防災教育指導資料 第2版(平成27年2月、福島県教育委員会)

放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料(平成25年度版)(平成26年2月、環境省)

「はじめまして ほうしゃせん」(平成25年3月、原子力安全システム研究所)

放射線教育用学習教材[DVD](平成27年3月、福島県教育委員会)

	URL
放射線等に関する副読本(平成23年10月文部科学省)	http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/detail/1311072.htm
新しい放射線副読本(平成26年2月文部科学省)	http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/detail/1344732.htm
(独)国立がん研究センター 「わかりやすい放射線とがんのリスク」	http://www.ncc.go.jp/jp/shinsai/pdf/cancer_risk.pdf
日本学術会議 日本学術会議議長談話 「放射線防御の対策を正しく理解するために」	http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-d11.pdf
原子力規制委員会「放射線モニタリング情報」	http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/
文部科学省「放射線量等分布マップ拡大サイト」	http://ramap.jaea.go.jp/map/
除染情報プラザ(環境省・福島県)	http://josen-plaza.env.go.jp/
放射線教育支援サイト「らでぃ」	https://www.radi-edu.jp/
科学技術振興機構Science Window 「放射線ってなあに?」	http://sciencewindow.jst.go.jp/kids/02.html
「私たちの道徳」小学校5・6年	http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/doutoku/detail/1344254.htm
環境省(除染情報サイト)	http://josen.env.go.jp/
環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎 資料(平成25年度版)」	http://www.env.go.jp/chemi/rhm/kisoshiryo-01.html
理科ねっとわーく	https://www.rikanet.jst.go.jp/
放射線医学総合研究所(「放射線Q&A」など)	http://www.nirs.go.jp/index.shtml
(株)原子力安全システム研究所	http://www.inss.co.jp/
消費者庁(食品と放射能Q&A)	http://www.caa.go.jp/jisin/food_s.html
原子力規制庁(日本の環境放射能と放射線)	http://www.kankyo-hoshano.go.jp/kl_db/servlet/com_s_index
高度情報科学技術研究機構(原子力百科事典ATOMICA)	http://www.rist.or.jp/atomica/
NPO法人放射線教育フォーラム	http://www.ref.or.jp/index.html
日本アイソトープ協会	http://www.jrias.or.jp/
電気事業連合会	http://www.fepc.or.jp/index.html
放射線利用振興協会	http://www.rada.or.jp/taiken/taiken.html
エネルギー・環境理科教育推進研究所	http://www.eneriken.net/index.html
日本原子力文化財団	http://www.jaero.or.jp/index.html
JAEA 放射線に関するご質問に答える会	http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat02/index.html
国立環境研究所(放射性物質を含む廃棄物に関するQ&A ~入門編~)	http://www.nies.go.jp/shinsai/QandA/index.html

国立科学博物館	http://www.kahaku.go.jp/			
日本科学未来館	http://www.miraikan.jst.go.jp/			
大阪市立科学館	http://www.sci-museum.jp/			
名古屋市科学館	http://www.ncsm.city.nagoya.jp/			
原子力科学館(茨城県)	http://www.ibagen.or.jp/			
放射線影響研究所(広島県·長崎県)	http://www.rerf.or.jp/community/tour.html			
原子力の科学館 あっとほうむ(福井県)	http://www.athome.tsuruga.fukui.jp/index.html			
福島県環境創造センター(建設中)	https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16035d/			
除染情報プラザ	http://josen-plaza.env.go.jp/			

中学校学習指導要領(抄)

理科〔第1分野〕

2 内容

(7) 科学技術と人間

エネルギー資源の利用や科学技術の発展と人間生活とのかかわりについて認識を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し判断する態度を養う。

ア エネルギー

(ア) 様々なエネルギーとその変換

エネルギーに関する観察、実験を通して、日常生活や社会では様々なエネルギーの変換を利用していることを理解すること。

(イ) エネルギー資源

人間は、水力、火力、原子力などからエネルギーを得ていることを知るとともに、エネルギーの有効な利用が大切であることを認識すること。

- ウ 自然環境の保全と科学技術の利用
 - (ア) 自然環境の保全と科学技術の利用

自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し、持続可能な社会をつくることが重要であることを認識すること。

- 3 内容の取扱い
 - (8) 内容の(7)については、次のとおり取り扱うものとする。
 - イ アの(イ)については、放射線の性質と利用にも触れること。

平成26年度 学校教育指導の重点(抄)

放射線教育(小·中)

放射線等の基礎的な性質についての理解を深め、心身ともに健康で安全な生活を送るために、自ら考え、 判断し、行動する力を育成する。

指導の重点 努 力 事 項] 学校や地域の実状及 (1) 本県における放射線教育の重要性を踏まえ、学校安全計画や学校保健計 び児童生徒の実態に応 画及び各教科等の指導計画に位置付けることや全体計画を作成するなどし て、学校全体で組織的、計画的に取り組む。 じた指導計画及び指導 内容を工夫し、実践す (2) 各学年において、学級活動や教材等で時数を確保し、実践する。 (3) 放射線教育の必要性について、**家庭や地域及び関係機関との共通理解**を る。 図り、具体的で実効性のある指導を工夫する。 2 放射線等の基礎的な (1) 文部科学省の「放射線等に関する副読本」や県教育委員会の「平成25 性質について身に付け 年度放射線等に関する指導資料(第3版)」等を効果的に活用し、客観的 させ、自ら考え、判断 な立場から指導する。 する力を育む指導方法 (2) 放射線についてイメージできるように指導方法を工夫する。 を工夫する。 (3) 放射線の利用や影響について、科学的な根拠を基に考えたり、判断した

- 3 放射線から身を守り、 健康で安全な生活を送 ろうする意欲と態度を 育てる。
- (1) 放射性物質を体に取り込まないようにするための方法や、放射線から身を守る方法を確実に身に付けさせ、普段から実践できるようにする。
- (2) 放射性物質を扱う施設で事故が起きた場合の放射性物質に対する防護や避難の仕方について身に付けさせる。

りする態度の育成に努める。

放射線教育用学習教材(DVD)の作成と活用について



平成27年3月福島県教育委員会



放射線教育推進支援事業では、児童生徒が放射線等に関する基礎的な知識についての理解を深め、心身ともに健康で安全な生活を送るために、自ら考え、判断し、行動する力を育成するための支援を行ってきました。

県内の学校において、放射線教育は積極的に実施されていますが、 放射線の基礎知識等の学習をする際の導入教材が必要であるとの意 見が寄せられていました。このことから、福島県教育委員会では導 入用教材としての DVD 教材を作成しました。







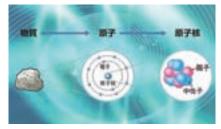


教材のねらい

教材の主なねらいは、下記のとおりです。

- ・放射線は、自然にもあり身近なものであることを理解することができる。
- ・放射線は、医療等で利用されていることを理解することができる。
- ・放射線は、量が多いと危険であることを理解することができる。
- ・災害時等には、身を守るためにどのような対処の仕方があるのかを理解することができる。 $({\bf \underline{K}})$









教材の活用について

- ・導入用の教材として作成しているため、内容についての詳しい説明はしていませんが、それぞれの授業に合わせて、教材全部もしくは一部を創意工夫して活用してください。教材を児童生徒に視聴させた後に、授業内容に合わせて、教師等が解説をしたり、そこから課題を設定したりするなどの授業展開を想定しています。
- ・各教材は、使用学年の想定はありますが、児童生徒の実態に合わせて、どの教材を使用することも可能です。(教材毎のトップ画面には、低学年などの表示はしていません)
- ・教材は、DVDのディスクで各学校へ提供するほか、義務教育課の Web サイトへデータを掲載することも予定しています。データを加工して使用することも可能です。
- ・長期間にわたって使用できるよう、現時点での除染の情報等は教 材には入っていません。必要な情報や資料は、別途準備して授業 を行ってください。





教材の使用について留意すべきこと

- ・霧箱の映像は、短時間での視聴にあわせて、ランタンの芯の線源を注入したものであり、自然放射 線ではないことに留意してください。
- ・リアルタイム線量計等の表記は、文部科学省の副読本や福島県災害対策本部の資料等の表記に合わせています。
- ・ナレーション等については、「放射線等に関する指導資料第 4 版」 に掲載 (P.189 \sim P.211) しました。 内容等の確認の際に、使用してください。

制作・シナリオ作成等

DVD 教材の制作は、平成 26 年度放射線教育推進支援事業の委託業務として、株式会社 MTS&プランニングに委託しました。なお、内容構成や各教材のシナリオ等の作成については、下記の推進委員(指導資料作成委員)による作成委員会が行いました。

伏見 珠美 川俣町立山木屋小学校 校 長 大竹 宏之 二本松市立小浜中学校 校 長 鳴川 哲也 天栄村立広戸小学校 頭 教 佐々木 清 郡山市立郡山第六中学校 教 諭 石幡 良子 白河市立五箇小学校 校 長 渡部 恵志 下郷村立楢原小学校 校 長 阿部 洋己 教育庁義務教育課 指導主事



内容の確認は、秋津裕先生(京都大学大学院在籍)と山田裕先生(放射線医学総合研究所)にお願いしました。

図・写真等の資料提供 株式会社 原子力安全システム研究所、独立行政法人 科学技術振興機構

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構、文部科学省、除染情報プラザ、

福島県、他

映像撮影 会場提供 福島大学附属小学校

小学校低学年

放射線教育用学習教材(DVD教材)

放射線のおはなし



「みなさん、こんにちは」

「私は、今日皆さんと一緒に放射線について勉強する、たまみ 先生です。|

「皆さんは、放射線という言葉を聞いたことがありますか。」 「これから、目で見ることはできないけれど私たちの身の回り にある「放射線」についてお話していきますから、しっかり 聞いてくださいね。」

キーワード等 放射線



「お話をする前に、皆さんと考えたいことがあります。」 「私たちが生きていくために必要なもの4つについて一緒に考 えてみましょう。」

「それは、先生にとっても、皆さんにとっても、なくてはならないものです。」

「ではまず、1つ目です。」

キーワード等 生きていくために必要なもの4つ



「蒸し暑い夏の日を思い出してください。」 「こんな日にいっぱい遊んでいると汗をかきますね。」 「のども渇きますね。」

「こういう時、皆さんは何を飲みますか。」



「そうですね、水ですね。」

「私たちが生きていく上で必要なものの、まず1つ目は、水です。」

「水は、私たち、生き物が生きていくうえで、なくてはならないものです。植物も水がないと、枯れてしまいます。|

キーワード等水



「では、2つ目の話をします。」

「みなさんは、おなかがすいたら、食べ物を食べますよね。その野菜とか、米とかは、畑や田んぼで、そだてたものですね。」 「では、その畑や田んぼには、何がありますか。」

「そう、土です。」

「栄養たっぷりの土が、2つ目の大切なものです。」

キーワード等土

VII **≱**



「次に、3つ目の話をします。|

「おなかがすいて、カレーをつくろうと思います。鍋に材料を 入れて料理をしたいのですが、あと何が必要ですか。」

「そう、火ですね。」

「火は、煮たり焼いたりするために必要です。でも、ほかにも 火は役に立っています。|

「寒いときに、体を暖めてくれたり、暗いときに明るくしてく れたり、火は、私たちの生活に役に立つものです。」

キーワード等 火



今までお話ししてきた水、土、火、この3つは、目で見るこ とができます。」

「しかし、最後の4つ目の必要なものは目で見ることができま せん。でも、私たちの周りにあります。これがなかったら私 たちは生きていくことができません。」

「さあ、それはなんでしょうか。」



「そう、空気ですね。」

「私たちが生きていく上では、水、土、火のように目で見える ものと、空気のように目で見えないけれども、必要なものが あります。|

「この4つは、私たちが生きていく上で、なくてはならないも のです。」

「では、今度は、空気と同じように、目で見ることはできない けれど、私たちの周りにあるものについてお話をします。」

キーワード等 空気



「宇宙は、どこにありますか。」

「宇宙は、空の高い高いところにあります。」

キーワード等 宇宙



「私たちが住んでいる星は、地球ですね。地球には、宇宙から 色々なものが届いています。そのお話をこれからします。」 「朝になって、明るくなってくるのは、太陽が昇ってきて、明 るい光がさしてくるからです。そして温かくもなってきます。 それは太陽から熱も届くからです。」

「光や熱の他にも、太陽から、私たちのいる地球には、いろい ろなものが届いています。」

「晴れた夏の日、外でたくさん遊んだり、プールで泳いだり、 海で遊んだりすると、真っ黒に日焼けしますね。それは、太 陽から届く、紫外線によるものです。」

「太陽よりもっともっと遠くの星からもいろいろなものが届い てます。これらは目で見ることはできないけれど、すべて放 射線の仲間です。」

「地球が誕生するよりもずっと前、宇宙が生まれた時からこれ らの放射線はありました。

キーワード等 地球・光・熱・紫外線



「地球の地面や山を作っている材料の中にも、放射線を出すものがあります。だから、私たちの足元の地面の土からも放射線は出ています。|

「このように、放射線は、私たちの周りの、いろいろなところ にあるのです。|



「だから、皆さんは、1年間の間に、2.4 ミリシーベルトという放射線を受けてます。皆さんだけでなく、世界中の人もみんなです。

「放射線は、こんなにいろいろなところにありますよって、たまみ先生は言いましたね。」

キーワード等 2.4 ミリシーベルト



「放射線が私たちの周りにあるという話をしてきましたが、放射線は、見ることができますか。|

「音を聞くことできますか。」

「できませんね。」

「放射線は、においをかぐことも、触ることもできないし、も ちろん、味をみることもできません。」

「でも、放射線は測ることができます。」

「このような機器で測ることができるのです。だから、放射線がどこにあるのか、どのくらいたくさんあるのか、ということを調べることができます。」

「放射線が私たちの生活の中に、いろいろと使われているというお話をこれから3つしていきます。」

キーワード等 放射線測定器



「まず、1つ目です。」

「体の中を開けなくても、透かして見ることができるこういう 写真を見たことがある人もいますよね。」

「これは放射線の仲間、X線というものを利用して中を透かしてみるもので、レントゲン写真といいます。」

「これは、体だけではありません。たとえば、大きな橋や船、飛行機などは、壊して中を見ることができないので、そういう時に放射線を使って中の様子を見ることができるのです。」

キーワード等 レントゲン写真



「2つ目のお話です。」

「注射器やはさみ、ピンセット、傷ばんそうこうなどは、私たちがけがや病気をしたときに使うものです。|

「でも、ここにもし、ばい菌がついていたらどうしますか。」 「ばい菌がついたままで注射をしたら、そこがもっと痛くなったり、病気がひどくなったりしてしまいます。それでは、困ります。」

「その時に放射線の出番です。放射線を使って、ばい菌を殺します。これを殺菌といいます。|

「ばい菌を殺して、道具をきれいに清潔にする、そういうところでも放射線は使われています。」

キーワード等 殺菌



「3つ目のお話です。|

「カレー、肉じゃが。」

「この料理に使われている野菜が分かりますか。」

「そう、じゃがいもですね。」

「じゃがいもは、ずっと置いておくと、ニョキ、ニョキ、ニョキと、芽が出てきてしまいます。」

「芽が出てきてしまうと、次のジャガイモを作るための栄養を 取られてしまうので、ジャガイモはしわしわになって、もう 美味しくなくなります。」

「秋に収穫されたジャガイモが冬に芽が出ないようにするため に放射線を利用します。放射線を利用することで、芽だけを 出なくするという方法があります。」

「こういうところにも放射線は使われています。」

キーワード等 じゃがいも 芽が出ないようにする (発芽防止)



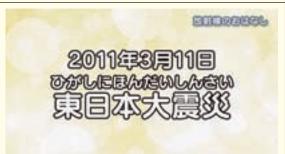
「さて、皆さんは原子力発電所という名前を聞いたことがあり ますか。」

「原子力発電所では、私たちの生活に必要な電気を作っていま した。|

「部屋を明るくするのも、エアコンで部屋を涼しくするのも電気の仕事です。」

「原子力発電所では、放射線を部屋に閉じ込めて外に出ないようにしていました。

キーワード等 原子力発電所



「2011年3月11日に、東日本大震災がおきました。」 「大地震と、津波によって、すべての電気がとまってしまい、 原子力発電所が事故を起こしました。」

キーワード等 東日本大震災 原発事故



「発電所の建物がこわれたため、放射線を出すものがたくさん とんで、山、海、川、道路、地面、畑、学校、校庭などに落 ちました。|

「そのため、原子力発電所のまわりにすんでいた、大勢の人た ちが避難をしました。|

「なれ親しんだ町や、村からはなれ、友達ともはなれ、家族が 別々に避難することもありました。」

「このように、大勢の人が困り、放射線は、すっかり嫌われて しまいました。|

キーワード等 避難



「私たちが普段生活をしている周りにも放射線はありますよ、 と、前にお話ししましたね。」

「では、原子力発電所の事故による放射線と一体何が違ったのでしょうか。」





「火は私たちの生活に必要なものですと、お話ししましたが、 覚えていますか。」

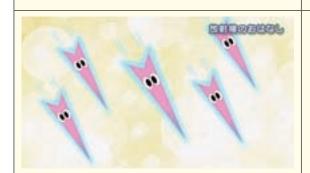
「でも、もしこの火が、たくさんになるとどうですか。」 「火事になってやけどをしたり、うちがなくなったり、いろん なものが壊れたりして、とても危険です。」

「火は、たくさんありすぎると危ないのです。では、水はどうでしょう。水がないと私たちは生きていけません。水も必要なものだとお話ししました。」

「この水がもっともっと多くなって、嵐や台風で水が多すぎたら、家が流されてしまったり、山からたくさん土が流れてきて土に埋まって人が亡くなってしまったりすることもあります。」

「火も水も、私たちの生活にとって必要ですが、どちらも、多 すぎては危険なのです。それは、放射線も同じです。」

キーワード等 火も水も多すぎては危険

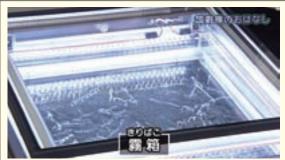


「放射線も、多すぎては私たちの体を傷つけます。」

キーワード等 放射線も多すぎると危険



「宇宙が誕生したときからある、放射線。」 「病気を治療したり、材料を丈夫にしたり、大きなエネルギー で電気をつくったりと、役に立つこともいろいろあります。」



「これは、「霧箱」といいます。|

「放射線の様子を観察することができるものです。この白いも のが、放射線が飛んだ跡です。」

「今まで、放射線についていろいろとお話をしてきましたね。」 「さあ、これから、放射線について、くわしく勉強しましょう。」

キーワード等 霧箱

放射線教育用学習教材(DVD 教材)

放射線について知ろう



「みなさん、こんにちは。|

「私は、今日みなさんと一緒に、放射線について勉強をする、 りょうこ先生です。|

「みなさんは、放射線について、今までどんなことを学習して きましたか。」

「さっそくですが、今まで学習してきた放射線について、少し 整理していきましょう。」

キーワード等 放射線



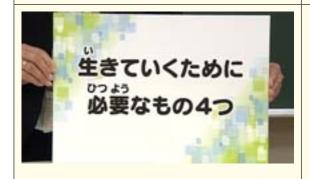
「それでは、その1です。」

「これは、霧箱といって、空気中を飛んでいる放射線の様子を 観察するものです。」

「この白いものが、放射線が飛んだ跡です。放射線は、普通の 生活の中では目で見ることができませんが、霧箱の中では飛 んだあとを観察することができます。」

「このことから、放射線は、私たちの身の回りにあるということは学習しましたね。」

キーワード等 霧箱・放射線の飛んだ跡



「それでは、その2です。」

「私たちが生きていくためには、必要なものが4つありました。 何だったでしょう。」

キーワード等 生きていくために必要なもの



「そうです。水と土と火と空気です。」

「水は、私たち生き物が、生きていくうえで、なくてはならないものです。植物も水がないとかれてしまいます。」

「次は土です。土がなかったら、野菜や米などの食べものは育ちません。畑や田んぼにある、栄養たっぷりの土は、生きていく上で必要なものです。|

「火も必要でしたね。|

「おなかがすいて、カレーを作ろうと思っても、野菜や肉などの材料だけではカレーは作れません。火は、煮たり焼いたりするために必要です。|

「そうそう、火は、ほかのことでも役に立っていますね。」「寒いときに身体を暖めてくれたり、暗いときに明るくしてくれたり、火は私たちの生活に役に立つものです。」

「もう1つ必要なもの。それは、空気です。水や土や火とちがって、空気は目で見ることができないけれど、空気がなかったら、私たちは生きていくことができません。|

「みなさんは、生きていく上で必要な4つを、覚えていましたね。」

キーワード等 火・土・水



「それでは、その3です。」

「空気と同じで、目には見えないけれど、遠い遠い宇宙から、 私たちが住んでいる星、地球に届くものがありました。いっ たいそれは何だったでしょう。」

「宇宙には、何千、何万、何億という星がきらきらと輝いています。太陽もそうです。目で見ることはできないのですが、星や太陽から、私たちのところまで届いているものがたくさんあります。|

キーワード等 宇宙・地球



「光や熱もその1つです。」

「他にもありましたね。」

「紫外線、覚えていますか。夏になると日焼けして、肌が黒くなります。それは、太陽から届く、紫外線の影響です。」

「光や熱、紫外線のように、目には見えないけれど、宇宙にあるたくさんの星や太陽から、いろいろな種類のものが私たちのもとに届いています。これらすべてが、放射線の仲間です。」「地球が誕生するよりもずっと前、宇宙が生まれた時から、これらの放射線はありました。だから、地球を作っている材料の中には放射線が含まれています。私たちが毎日歩く地面の土からも放射線は出ています。地面で育った植物からも、その植物を食べて育った動物からも、もちろん放射線は出ています。」

「だから、私たちは普通に生活していても、地面や空気、食べ物などの自然から、放射線を受けています。」

キーワード等 光・熱・紫外線・放射線の仲間・自然放射線



「放射線を受けることを、被ばくといい、放射線が多くても少なくても、被ばくという言葉で表します。被ばくには、2つの種類があります。」

「放射線を出すものが体の外にあり、体の外側から放射線を受けることを、外部被ばくといいます。」

「もう1つは、内部被ばくです。放射線を出すものが、多く含まれた食べ物や水、空気が体の中に入ってしまうのが内部被ばくです。|

「それでは、私たちは、外部被ばくと内部被ばくを合わせて、 1年間にどのくらいの放射線を受けているのでしょうか。|

キーワード等 被ばく・外部被ばく・内部被ばく



「そうです。私たちは一年間で、2.4 ミリシーベルトという放射線を受けています。みなさんだけでなく、世界中の人みんなです。」

「では、どうして、このように放射線の量がわかるのでしょうか。」

「それは、放射線は測ることができるからです。」

キーワード等 2.4 ミリシーベルト



「放射線は、このような機器で測ることができます。見えないし、におわないし、聞こえないし、分からないけれど、どこにあるのか、どのくらいあるのか調べることができます。」

キーワード等 放射線測定器



「校庭にこんな形のものがありますね。これは、リアルタイム 線量計といって、これも空気中の放射線を測るものです。」

キーワード等 リアルタイム線量計



「さっき、外部被ばくと内部被ばくの話をしましたが、外部被ばくを測るものには、このような積算線量計などがあります。 みなさんも見たことや身につけたことがありますね。」

「それから、学校で、ホールボディカウンターという検査をしましたね。これは、食べ物や飲み物から受ける放射線の量、 つまり内部被ばくの量を測るものです。」

キーワード等 積算線量計・ホールボディカウンター

どんなことに 使われていますか?

「その4にいきますよ。」

「放射線は私たちの生活の中で、いろいろなことに使われています。さて、どんなことに使われているか、わかりますか。」

キーワード等 放射線の利用



「それではいくつか紹介しましょう。」 「まず、1つ目はレントゲン写真です。」

「体の中を開けなくても、透かして見ることができます。」 「これは放射線の仲間、X線というものを利用しています。」「体だけではありません。大きな橋や船、飛行機、トンネルなどは、壊して中を見ることができないので、ひびが入っていたり、腐ったりしていても、外からではわかりません。そういう時こそ、放射線を使って中の様子を見ます。」

キーワード等 レントゲン写真



「2つめの利用法です。」

「注射器やはさみ、ピンセット、傷ばんそうこうなどは、私たちがけがや病気をしたときに使うものです。」

「でも、ここにもし、ばい菌がついていたらどうでしょう。」 「ばい菌がついたままで注射をしたら、そこがもっと痛くなったり、病気がひどくなったりするかもしれません。」

「その時に放射線の出番です。放射線を使って、ばい菌を殺します。これを殺菌といいます。」

「ばい菌を殺して、道具をきれいに清潔にする、そういうところでも放射線は使われています。」

キーワード等 殺菌



「利用法の3つ目です。|

「カレー、肉じゃが、フライドポテト」

「この料理に使われている野菜は何でしょう。|

「そう、じゃがいもですね。|

「じゃがいもは、長い時間、置いたままにしておくと、芽が出 てきます。|

「芽が出てくると、次のじゃがいもを作るために、芽が栄養を取ってしまうので、じゃがいもは、美味しくなくなります。」 「そこで、芽が出ないようにするために放射線を利用します。 放射線を利用することで、芽だけを出なくすることができます。」

「こういうところにも、放射線は使われています。|

キーワード等 じゃがいも・芽が出ないようにする(発芽防止)



「その5です。」

「皆さんは原子力発電所という名前を聞いたことがありますか。」

「原子力発電所では、私たちの生活に必要な電気を作っていま した。|

「明かりのための蛍光灯の電気も、扇風機やエアコンを動かす ための電気も、ここで作っていました。」

「原子力発電所では、放射線を出すものを何重もの部屋の中に 閉じ込めて、放射線を出すものが外に出ないようにしていま した。|

キーワード等 原子力発電所



「2011年3月11日に、東日本大震災がおきました。」 「大地震と津波によって、電気がとまってしまい、原子力発電 所が事故を起こしました。」

キーワード等 東日本大震災・原発事故



「発電所の建物がこわれたため、放射線を出すものが、外へたくさんとんで、山、海、川、道路、畑、校庭などに落ちました。」 「そのため、原子力発電所のまわりにすんでいた大勢の人たちが、避難をしました。」

「慣れ親しんだ町や村から離れ、友だちとも離れ、家族が別々に避難することもありました。このように、大勢の人が困り、放射線のことを意識するようになりました。」

キーワード等 避難



「私たちが普段生活している中にも放射線はありますと、さっきお話しました。」

「では、原子力発電所の事故による放射線と、一体何がちがったのでしょうか。」

たりすることもあります。|

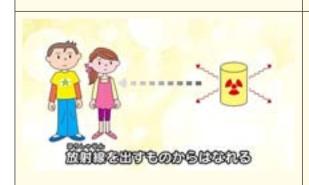
「さきほど、火は私たちの生活に役立つ、必要なものだとお話

「火も水も、私たちの生活にとって必要ですが、どちらも、多 すぎては私たちにとって危険なのです。」

「それは、放射線も同じです。放射線も、多すぎては私たちの 体を傷つけます。|

「それでは、どうやって、放射線が多すぎたときに身を守るか についてお話ししましょう。」

キーワード等 火も水も多すぎると危険・放射線も同じ



「まずは、放射線を出すものに近づかず、離れることが大切です。そして、放射線を受ける時間をできるだけ短くすることも必要です。また、コンクリートなどの建物の中に入り、放射線をさえぎることも大事です。」

キーワード等 外部被ばくを減らす3原則



「放射線の量を測り、近づかない、受ける時間を短くする、さ えぎることが大切なのです。」

キーワード等 外部被ばくを減らす3原則



「これが、放射線の量を測ることができる放射線測定器です。」 「身の回りにある放射線は、このようにして、測ることができます。|

「長い時間をかけて、研究されてきた放射線について、これか らもっと学習していきましょう。」

キーワード等 放射線測定器

放射線教育用学習教材(DVD 教材)

身近にもある放射線



「これは何でしょうか。|

「この白いものは、放射線が飛んだ跡です。」

「放射線は、普通の生活の中では見ることができません。しか し、この霧箱という装置の中では観察することができるので す。」

「このように、私たちの身の回りには、多くの放射線が飛んでいるのです。|

キーワード等 霧箱・放射線が飛んだ跡



「放射線は、地球が誕生するよりもずっと前、宇宙が生まれた 時からあります。|

「今も、放射線は、宇宙から降り注いだり、地面、空気、食べ物からも、出たりしています。私たちの家や学校などの建物からも出ています。これを自然放射線といいます。目に見えていなくても、私たちは、今も昔も、放射線がある中で暮らしているのです。」

「ですから、先ほどの霧箱を、世界中のどこの国に持って行っても、放射線を観察することができるのです。|

キーワード等 自然放射線

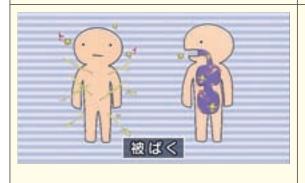


「それでは、私たちはどのくらいの量の自然放射線をうけているのでしょうか。|

「放射線が人に与える影響の強さを表すのに、シーベルトという単位があります。」

「世界中の人々が、1年間に受けている自然放射線の量は、一人当たり、およそ2.4ミリシーベルトです。この値は、国や地域によって異なります。」

キーワード等 シーベルト・2.4 ミリシーベルト



「放射線を受けることを、被ばくといいます。放射線の量が多くても少なくても、被ばくという言葉を使います。被ばくには、2つの種類があります。」

「1つ目は、外部被ばくです。」

「これは、放射線を出すものが体の外にあり、体の外側から放射線を受けることをいいます。」

「2つ目は、内部被ばくです。」

「放射線を出すものが多く含まれた食べ物や水、空気が体の中 に入ってしまい、体の内側から放射線を受けることをいいま

キーワード等 被ばく・外部被ばく・内部被ばく



「放射線を出すものを放射性物質といいます。また、放射線を 出す能力を放射能といいます。」

「人間は、放射線や放射性物質を、いろいろなところで利用してきました。」

キーワード等 放射線・放射性物質・放射能・放射線の利用

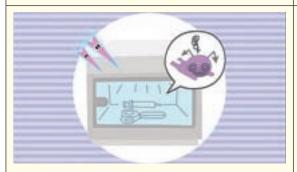


「この写真はなんでしょう。」

「これはレントゲン写真です。」

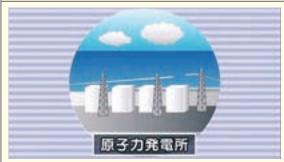
「放射線の仲間、X線というものを利用しています。」

キーワード等 レントゲン写真・X線



「ばい菌を殺して、道具をきれいに清潔にする、そういうところでも放射線は使われています。」

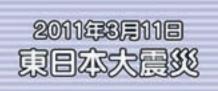
キーワード等 殺菌



「これは原子力発電所です。」

「原子力発電所では、放射性物質が分裂するときに出る大きな エネルギーを利用して、私たちの生活に欠かせない電気を作っ ています。」

キーワード等 原子力発電所・発電



「2011年3月11日に、東日本大震災がおきました。」 「大地震と津波によって、福島県にある福島第一原子力発電所 の電気がとまってしまい、原子力発電所が事故を起こしまし た。その結果、風や雨によって、放射性物質が発電所の外へ 運ばれ、広い地域に落ちてしまいました。」

キーワード等 東日本大震災・原発事故



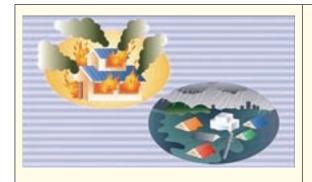
「もともと私たちの身の回りには放射線があったということは、前にお話しました。」

「私たちを含め、地球上の生き物は、放射線がある中で進化してきました。」

「私たちの皮膚は紫外線を受けると、体を守ろうとして、黒くなります。これも、私たちの体が自然放射線の中で上手に生活してきた例なのです。」

「では、原子力発電所の事故で、以前よりも放射線が多くなると、どうなるのでしょう。」

キーワード等 身の回りにある放射線



「私たちの生活を支える火や水なども、多すぎると危険なもの に変わってしまうように、放射線も多すぎると、私たちの健 康に影響を与えることがあります。」

キーワード等 火や水、放射線も多すぎると危険



「放射線から身を守るためには、放射線の性質を知ることが大切です。|

「放射線はどのような性質をもっているのでしょうか。」 「放射線にはアルファ線やベータ線、ガンマ線のような種類があります。それらには、空気中を進む距離や、ものを通り抜ける力に違いがあります。」

「このような性質をもとに、放射線が多すぎた時に、どうやって自分の体を守るのかについて考えましょう。」

キーワード等 放射線の性質



「外部被ばくを防ぐ方法は3つあります。|

「1つ目は、放射性物質から離れることです。」

「2つ目は、放射線を受ける時間をできるだけ短くすることです。」

「3つ目は、コンクリートなどの建物の中に入り、放射線をさえぎることです。」

キーワード等 外部被ばくを防ぐ方法



「内部被ばくを防ぐ方法は2つあります。」

「1つ目は、空気を直接吸い込まないことです。」

「2つ目は、食べ物や飲み物に含まれる「事故による放射性物質の量」に気をつけるです。」

キーワード等 内部被ばくを防ぐ方法



「それから、放射線は目で見ることはできませんが、測定する ことができます。|

「皆さんの身の回りにもこのような装置がありますね。」 「これは、リアルタイム線量計といって、放射線量を測定する 装置です。|

キーワード等 リアルタイム線量計



「これは、放射線量を測定する放射線測定器です。」 「身の回りにある放射線は、これらを使って、調べることができるので、外部被ばくに注意して生活することができます。」

キーワード等 放射線測定器



「私たちの身の回りでは、放射線から身を守るための様々な取組みが行われています。|

「これは、原子力発電所の事故で落ちた放射性物質を取り除く 作業をしている様子です。除染作業といいます。」

キーワード等 除染作業



「これはお米に、放射性物質が含まれていないかどうかを調べている様子です。」

キーワード等 米の全袋検査



「放射線から身を守ることは大切なことです。」

「しかし、それだけでなく、健康で元気に生活するためには、 運動、食事、睡眠などに気をつけることも必要です。」

キーワード等 健康に生活するために

- **COMMO**
- OGDDBS/ADDBS
- CENTE-ENTI-ENTER

- OCCUDE CONTROL

「最後に、これまでにでてきた言葉を振り返って見ましょう。」

- ①放射線が飛んだ跡の観察
- ②自然放射線
- ③外部被ばくと内部被ばく
- ④放射線·放射能·放射性物質
- ⑤放射線の利用
- ⑥東日本大震災と原子力発電所の事故
- ⑦放射線の性質
- ⑧放射線から身を守る方法
- ⑨被ばくを避ける取組
- ⑩健康に生活するために

「この中から、皆さんがもっとくわしく知りたいことを決めて、 学習を進めてください。」

放射線教育用学習教材(DVD教材)

地震·原発事故·未来



「2011年3月12日午後3時36分」 「福島第一原子力発電所 第1号機水素爆発」

キーワード等 福島第一原子力発電水素爆発



「2011年3月11日金曜日」 「福島県内の中学校で卒業式が行われました。」 「そして、穏やかな午後を迎えました。」

キーワード等 公立中学校卒業式



「マグニチュニチュード9.0の巨大地震が東日本を襲いました。」

キーワード等 巨大地震



「福島県沖に津波が」

「福島第一原子力発電所にも10数メートルの津波が襲いかかって電源喪失等の問題が発生し、原子力発電所で水素爆発が起きてしまいました。|

キーワード等 津波・電源喪失・水素爆発



「原発事故によって放射性物質が拡散し、およそ 12 万人もの福島県民が避難しました。」

キーワード等 避難



[2011年8月]

「東日本大震災の発生から5ヶ月後」

「震災復旧で混沌とした時期に」

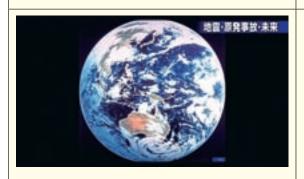
「第35回全国高等学校総合文化祭が開催されました。」 「会津風雅堂で行われた総合開会式第三部の構成劇『ふくしまからのメッセージ』は、高校生100人以上の、震災や原子力発電所の、事故後の経験や思いを元に構成されました。」

キーワード等 ふくしま総文



「福島で生まれて、福島で育って、福島で働いて、福島で結婚して、福島で子どもを産んで、福島で子どもを育てて、福島で孫を見て、福島で最期を過ごす。」・・・・・・ 構成劇メッセージ1~3

キーワード等 福島への思い未来への希望復興への決意



「宇宙には、無数の星が輝いています。」

「太陽もその中の一つです。|

「太陽から地球にたくさんのエネルギーが降り注いでいます。」 「私たちの祖先は、このような環境の中で生まれ、環境に適応することで生命をつないできました。|

キーワード等 宇宙・無数の星・太陽・エネルギー



「しかし、私たちは快適な生活を求め、エネルギーを大量に消費するようになりました。」

「中でも、生活に利用しやすい電気エネルギーの需要が増え、 様々な方法で発電が行われるようになりました。」

「特に、発電や医療など多くの分野で、放射線が利用されるようになりました。|

「私たちは、放射線について科学的な知識を持ち『自ら考え、 判断し、行動する』力を身につけることが求められています。」

キーワード等 電気エネルギー・発電・医療 自ら考え、判断し、行動する

放射線の存在やその種類



〈何も見えない〉

〈何も聞こえない〉

〈何もにおわない〉

〈何も味がしない〉

〈何も感じない〉

「今、放射線は飛んでいますか。」

キーワード等 五感に感じない放射線



「何か、音がしますよ。」 「何の音でしょう。」

「この音、聞いたことがありませんか。」

キーワード等 放射線測定器の音



「そうです。放射線測定器から出ている音です。この音から、 放射線の存在を確認することができます。とても優れた機器 ですね。見えない・聞こえない・におわない・味がしない・ 皮膚に感じない放射線を、科学の力で確認することができる のですから。|

「今、まちがいなく目の前を放射線が飛んでいますね。」

キーワード等 放射線の存在



「これは、何の装置かな。」

「これは、何。」

「飛行機雲みたいなものが、あちらこちらに見えますね。」 「この装置は、放射線が飛んだ跡にできる、飛行機雲のような ものを観察できる霧箱です。ウィルソンという人が世界で初 めて霧箱を発明し、放射線の飛んでいる様子を観察すること に成功しました。」

「みなさんも、実際に霧箱による放射線の飛跡を、観察してみ たいですか。|

キーワード等 霧箱・放射線の飛跡・ウィルソン



「皆さんは、放射線について、どんなことを知っていますか。 また、学校でどんなことを学んできましたか。」

「皆さんは、どんな種類の放射線を知っていますか。」

「こちらを見て下さい。主な放射線を5つ挙げてみました。アからエに入る放射線は何でしょうか。なお、エはレントゲン写真で利用される放射線です。また、アからエの放射線を、アルファベットで書けますか。」

「そうですね。アは、アルファ線でこのように書きます。」

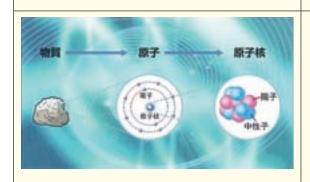
「次にイは、ベータ線でこのように書きます。」

「次にウは、ガンマ線でこのように書きます。」

「最後にエは、エックス線でこのように書きます。」

「その他にも主な放射線として、原子炉などを利用して作られる中性子線があります。これからの学習でくわしく調べていきましょう。|

+-ワード 放射線の主な種類・α 線・β 線・γ 線・X 線・中性子線



「身の回りのすべての物質は、原子という粒子が結びついて作られています。その原子の大きさは、とても小さく、およそ1億分の1センチメートルしかありません。そして、原子は原子核とその回りをまわっている電子で構成されています。原子核の大きさはさらに小さく、およそ1兆分の1センチメートルしかありません。その原子核は陽子と中性子からできています。|

 $\lceil \alpha$ 線や β 線、 γ 線、エックス線、中性子線は、そのとても小さな原子や原子核から高速で飛んできたり、波のように伝わってきたりします。 \rceil

「学校では、原子や分子、そして原子核の学習をしますので、 放射線の種類や性質について、より専門的に学んでいきます。」

キーワード等 原子・原子核・電子・陽子・中性子・分子

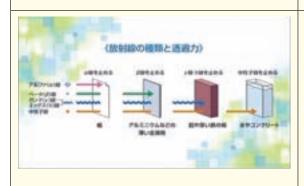


「次に、放射性物質、放射能、放射線について整理しておきま しょう。|

「放射性物質とは、放射線を出す物質のことで、図表では、電球にたとえられます。|

「放射能とは、放射線を出す能力のことで、図表では、電球の 光を出す能力にたとえられます。そして、放射線は、電球か ら出ている光にたとえられます。

キーワード等 放射性物質・放射能・放射線



「さらに放射線は、物質を透過する能力を持っており、その能力は、放射線の種類によって違います。さて、それぞれの放射線は、どんな物質で遮ることができるのでしょうか。 α 線や β 線、 γ 線の放射線測定器を使って、実際に確かめながら学習したいですね。

キーワード等 透過する能力・種類による違い



「このように、中学校・高等学校では、実際に放射線測定器を使って実験を行いながら、放射線について科学的に理解していきます。とても楽しみですね。ぜひ、自分なりの学習課題を持ち、放射線について学習していきましょう。」

キーワード等 放射線測定器

地球誕生と放射線



「放射線って、どこから飛んで来ると思いますか。」 「ずうっと遠い宇宙からも放射線がやってきます。地球を照ら している太陽からもたくさんの放射線が放出され、この地球 に降り注いでいます。|

キーワード等 宇宙・太陽



「太陽の内部では、はげしい反応が起こっていて、たくさんの 光と放射線を出し続けています。」

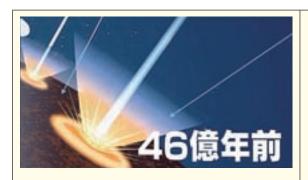
「そのために、星の集まりである銀河や、太陽などから、放射 線が絶えず地球にやってきます。宇宙を飛んでいる放射線を 宇宙線と呼んでいます。」

キーワード等 銀河・太陽・宇宙線



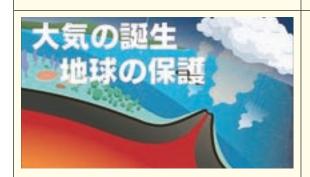
「地球に近い宇宙空間を飛んでいる国際宇宙ステーションでは、地上に比べると放射線の量が多いので、放射線の量をつねに調べています。」

キーワード等 国際宇宙ステーション



「できたばかりの原始地球の誕生は、およそ46億年前と推定 されています。小さな惑星や岩石が、集まっては衝突して、 だんだん今の地球の大きさに成長しました。この頃は、地球 にはたくさんの放射線が届いていたと考えられています。」

キーワード等 46億年前・たくさんの放射線



「原始地球ができて、しばらくすると、二酸化炭素などを主と した大気ができたと考えられいています。この大気が地球を 保護したことによって、地球の表面に届く放射線は、ほんの わずかになりました。|

キーワード等 大気の誕生・地球の保護



「25億年前になると、地球には北極と南極を結ぶ大きな磁石 の力が生まれました。この磁石の力は、宇宙から飛んで来る、 電気を持つ放射線をさえぎる役割を果たしたと考えられてい ます。これを磁力のバリアと呼んでいます。」

キーワード等 25億年前・磁力のバリア



「地球に、いろいろな植物や動物が出現する時期になると、宇 宙から飛んでくる放射線はだいぶ減ったものの、大気中や地 中などから放射線を出すものの一部は残りました。



「このように、46億年の年月を経て、現在では、宇宙からも、 ラドンのような大気中からも、また、土や石の中にふくまれ るカリウムやウランなどの物質からも、放射線が出ています。 それぞれの地域によって土や石にふくまれる量がちがうので、 地中から出てくる放射線の量も変わってきます。

キーワード等 身の回りにある放射線・宇宙・大気・土や石



「このように、自然からの放射線を自然放射線と呼んでいます。」

キーワード等 自然放射線

放射線の測定



「大雨がずうっとふり続いているとき、川のそばに住んでいる 人は、どんなことが心配になりますか。」

キーワード等 大雨



「多分、洪水でしょう。河川の水位がどんどん上がり、堤防が 決壊し、川の水が家に入ってきたらどうしようと心配するか もしれません。そのようなとき、まず知りたい情報は何でしょ うか。」

「河川の水位の変化の情報ですね。」

キーワード等 洪水・河川の水位の変化の情報



「2011年3月に、福島第一原子力発電所で水素爆発が起きたとき、放射性物質が広い範囲に拡散しました。」 「そのとき、必要な情報は何だったでしょうか。」 「周囲の空間の放射線量です。事故直後は、測定器が少なく、身の回りのきめ細やかな放射線量の情報が得られるようになるまで、多くの人々は不安の日々を過ごしていました。」

キーワード等 原発事故後の必要な情報・周囲の空間の放射 線量



「これから放射線量の測定の仕方を説明します。放射線量の正 しい測り方を身に付けておくことは、大切なことです。」

キーワード等 測定の仕方



「POWER ボタンを押し、電源を ON にします。」 「そのまま 1 分間待ちます。」

「1分後に測定値が表示されます。」

「測定値を記録した後、POWER ボタンを押すと、電源が切れます。|

「このように、簡単に測定できます。自分の身の回りの放射線量を測ってみましょう。」

キーワード等 測定方法



「正しく放射線量を測定するために、いくつか注意することが あります。」

「測定値が安定するまで時間がかかります。あわてずに測定器 を動かさないで、約1分程度待つことが大切です。|

「測定値は、変化します。放射線は、さまざまな方向にランダムに飛んでいます。したがって、より正しい測定値が必要なときは、同じ場所で数回測り、その平均値を求めます。」

「特定のものから出る放射線を測るときは、最初にそのものを 除いて放射線の量を測ります。これをバックグランドと言い ます。次に、特定のものを置いて放射線を測り、その測定値 からバックグランドの値を引いて測定値を求めます。」

キーワード等 測定上の注意点



「その他、測定方法や手順については、取扱説明書をよく読ん でください。」

「それでは、さっそく放射線量を正しく測定してみましょう。 これが、放射線を科学的に調べる第一歩となります。」

◇作成協力者

清原 洋一 文部科学省初等中等教育局主任視学官 林 泰成 国立大学法人上越教育大学副学長

堀口 逸子 国立大学法人長崎大学東京事務所准教授

◇推進委員

伏見 珠美川俣町立山木屋小学校長鳴川 哲也天栄村立広戸小学校教頭大竹 宏之二本松市立小浜中学校長石幡 良子白河市立五箇小学校長佐々木 清郡山市立郡山第六中学校教諭渡部 恵志下郷町立楢原小学校長

◇作成委員

湯田 公夫 福島県教育庁県北教育事務所指導主事

酒井 勝弘 福島県教育庁県中教育事務所主任指導主事 伊藤 靖隆 福島県教育庁県南教育事務所指導主事

佐藤 毅 福島県教育庁会津教育事務所指導主事

岩渕 邦雄 福島県教育庁南会津教育事務所主任指導主事

星 健一 福島県教育庁相双教育事務所指導主事

芦野 孝彦 福島県教育庁いわき教育事務所主任社会教育主事兼指導主事

遠藤 謙一 福島県教育センター指導主事 髙橋 信幸 福島県教育センター指導主事 喜多見久美 福島県教育センター指導主事

◇実践協力校

伊達郡桑折町立醸芳中学校 郡山市立富田中学校 西白河郡西郷村立西郷第二中学校

会津若松市立謹教小学校

南会津郡只見町立朝日小学校 相馬市立桜丘小学校 いわき市立中央台東小学校

◇福島県教育庁義務教育課・健康教育課・高校教育課作成委員

飯村 新市 義務教育課長 原 孝行 義務教育課指導主事 菊池 篤志 大竹 孝喜 義務教育課主幹 義務教育課指導主事 渡辺 惣吾 義務教育課主任指導主事 小松 信哉 義務教育課指導主事 福地 裕之 菅野 重德 義務教育課主任指導主事 義務教育課指導主事 助川 徹 義務教育課指導主事 桑名 秀和 義務教育課指導主事 增子 春夫 吉川 武彦 義務教育課指導主事 義務教育課指導主事 阿部 洋己 義務教育課指導主事 今井不二子 健康教育課指導主事 大内 克之 義務教育課指導主事 亀田 光弘 高校教育課指導主事

大石 正文 義務教育課指導主事

◇協力

会津若松市教育委員会

除染情報プラザ 独立行政法人放射線医学総合研究所 独立行政法人科学技術振興機構 独立行政法人宇宙航空研究開発機構 株式会社原子力安全システム研究所 国立大学法人福島大学 公立大学法人福島県立医科大学 いわき明星大学 公益財団法人日本科学技術振興財団 廃炉・汚染水対策福島評議会事務局 福島県

秋津 裕(京都大学大学院) 大辻 永(茨城大学教育学部)



【三春町 滝桜】

特別寄稿

文部科学省初等中等教育局主任視学官 清原洋一 先生 「子供に寄り添い、 考え判断し行動できる力の育成を」……P.70 上越教育大学 副学長 林 泰成先生 「喫緊の課題に取り組むための 道徳教育・人権教育(改訂版) | ……P.171



感謝の心でいただく学校給食と、 地域や保護者と連携した野菜作りP.7
「放射線のカルテット」の授業を通してP.49
放射性物質の計測装置の研究から思うこと ···········P.67
将来の学習に効いてくる概念や経験のタネ(1)P.71
今だからこそ P.163
将来の学習に効いてくる概念や経験のタネ(2)P.183

平成26年度 放射線教育推進支援事業 放射線等に関する指導資料 [第4版]

平成27年3月 発行:福島県教育委員会 印刷: 예吾妻印刷

Fukushima Prefectural Board of Education.

