

中学校第3学年 理科学習指導案
『単元：科学技術と人間（エネルギー資源）』の学習指導の研究
－放射線の性質について－

期日 平成23年11月18日（金）
対象 3年A組（男子14名、女子14名、計28名）
場所 理科室
授業者 中泊町立小泊中学校 教諭 乳井 秀樹

1. はじめに

(1) 教材観

中学校学習指導要領理科では、

(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

(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。

という目標を定めている。

この単元では、人間が水力、火力、原子力など多様な方法でエネルギーをエネルギー資源の特性と関連させながら理解させるとともに、エネルギーを有効、安全に利用することの重要性を認識させることを大きなねらいとしている。

中学校第1分野では、第2学年の「(3) 電流とその利用」で、電気がエネルギーをもつこと、「(4) 化学変化と原子・分子」で、化学変化には熱の出入りが伴うこと、第3学年の「(5) 運動とエネルギー」で、運動エネルギーと位置エネルギーが相互に移り変わること、「(6) 化学変化とイオン」で、化学エネルギーが電気エネルギーに変換されること、「(7) 科学技術と人間」で、化学変化には熱の出入りが伴うことなどを学習している。

この単元では、日常生活や社会で利用しているエネルギー資源の種類や発電の仕組み、それぞれの特徴などについて、県内にあるエネルギー資源関係施設とも関連させながら理解させたい。また、原子力発電の学習における放射線の性質と利用については、放射線が自然界にも存在することや透過性をもつことなどをベータ線の測定が可能な「ベータちゃん」（以下「測定器」という）を用いた実験を通して見い出させたい。

このような活動を行うことで、自然事象に対して主体的に探究する生徒が育つと考えられる。

(2) 生徒観

すべての諸活動に一生懸命に取り組む生徒がほとんどである。集団活動では多くの場面で

男女で協力して助け合いながら活動している。この単元では班での観察・実験をする際には極力男女混合の形態をとり、つまずいた場合には教え合って活動を進めていくことができるようにした。そして、少人数での観察や実験を取り入れることで、主体的に探究する生徒が育つと考える。

今年の3月におこった東日本大震災における福島原発事故関連の報道の影響で、発電に関することに興味・関心をもったり、放射線が人体に悪影響を与えることを知ったりした生徒も少なくない。日本でどのような発電が行われているかに関しては、その名称だけは耳にしたことはあるが、近隣の市町村に有る風力発電以外、実際に見たことがないという生徒がほとんどである。また、放射線＝被ばく、放射線＝危険などのイメージが強く根付いてしまい、日常においても建物や地面などからも弱い放射線が出ていることやさまざまなことに放射線が利用されていることを知らないのが現状である。

この単元では、県内にあるエネルギー資源関係施設とも関連させながら、現行の発電の長所・短所を見いださせ、今後はどのような発電を行うのがよいのかを一人ひとりに考えさせたい。また、放射線の性質と利用では、測定器で身のまわりの放射線の強度を測定させることで自然界にも放射線が存在することや、インターネット等を利用して、放射線がさまざまな分野で役立っていることを実感させることで、生徒の主体的に探究する態度を養いたいと考えている。

(3) 指導観

この単元では、インターネットの利用も取り入れながら、現在多く行われている発電と新しいエネルギー資源を利用した発電の仕組みを理解させたいと考えている。そして、それらの発電の長所・短所を見いださせ、今後の発電について生徒自らが科学的な根拠に基づいて考えることができる力を養いたい。

また、放射線の性質を調べる学習では、生徒一人ひとりが直接的に実験に携わることができるように、少人数での実験を取り入れることで、主体的に探究する生徒が育つと考える。

2. 研究の内容と方法

(1) 研究主題について

(1) - a 研究主題

研究主題	一人ひとりが主体的に探究する生徒を育てる学習指導の工夫 ～目的意識を持った学習活動を通して～
研究仮説	目的意識を持たせ、活動の場合を十分に保障した授業作りの中で、 教師の適切な支援がなされたとき、主体的に探究する生徒が育つ。

「主体的に探究する生徒を育てる」ために、次の①～③の学習指導の工夫をしたいと考えている。

①「生徒に目的意識を持たせる」手立て

エネルギー資源と発電の学習では県内にあるエネルギー資源関係施設を取り上げたり、放射線の学習では霧箱を用いて放射線の飛跡を観察させたりなどすることにより課題を解決する目的意識を常に持たせ、主体的な探究につなげたい。

②「活動場면을十分に保障する」手立て

エネルギー資源と発電や放射線の学習では生徒一人ひとりがインターネットを利用して調べたり、放射線の性質では測定器を用いてさまざまな物体から出される放射線の強度を測定する実験を取り入れたりするなど、生徒が自ら活動する場면을十分に設けることで、主体的な探究につなげたい。

③「教師の適切な支援」

エネルギー資源と発電の学習では発電の仕組みを図を用いてわかりやすく説明したり、放射線の学習では懐中電灯等を用いて放射線と放射性物質をイメージさせたりするなど、課題解決の支援を行い、生徒のつまずきを解消させ、主体的な探究につなげたい。

(1) - b 単元目標

- ①人間が利用しているさまざまなエネルギー資源を理解する。
- ②エネルギーの有効活用を考察する能力を身につける。

(1) - c 単元の評価規準

エネルギー・資源への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の 技能・表現	エネルギー・資源に ついての知識・理解
①放射線に興味をもちその危険性について調べようとする。 ②放射線に興味をもち観察しようとする。 ③放射線の利用に興味をもち、調べようとする。 ④エネルギー資源の採掘可能年数に興味をもち、調べようとする。 ⑤未来の理想的な発電に興味をもち、考えようとしたり他の発表を聞こうとしたりする。	①水力発電と火力発電の長所と短所を指摘できる。 ②原子力発電の長所と短所を指摘できる。 ③放射線からの身の守り方について考察できる。 ④新しいエネルギー資源の長所と短所を指摘できる。 ⑤未来の理想的な発電について、科学的根拠に基づいて説明できる。	①測定器を用いて放射線の強度を測定できる ②インターネットを利用してエネルギー資源の採掘可能年数を調べることができる。 ③インターネットを利用して、放射線の利用方法を調べることができる。 ④インターネットを利用して、新しいエネルギー資源を利用した発電方法を調べることができる。	①水力発電と火力発電の仕組みを説明できる。 ②原子力発電の仕組みを説明できる。 ③新しいエネルギー資源を利用した発電方法の仕組みを説明できる。

(1) - d 単元の指導計画

時	学習内容	評価規準 (評価方法)	生徒への支援
1	○ 水力発電と火力発電	<ul style="list-style-type: none"> 科学的な思考① (ワークシート・発表) 知識・理解① (ワークシート・発表) 	<ul style="list-style-type: none"> 必要な電気エネルギー量と環境破壊などを考えるアドバイスをする。(活) 発電の仕組みの図を確認させる。(支)
2	○ 原子力発電と放射線	<ul style="list-style-type: none"> 関心・意欲・態度① (行動観察・ワークシート) 科学的な思考② (ワークシート・発表) 知識・理解② (ワークシート・発表) 	<ul style="list-style-type: none"> 東日本大震災の福島原発事故の例を挙げる。(目) 必要な電気エネルギー量と放射線の危険性などを考えるアドバイスをする(活) 発電の仕組みの図を確認させる。(支)
3 本 時	○ 放射線の性質	<ul style="list-style-type: none"> 関心・意欲・態度② (行動観察) 観察・実験の技能・表現① (行動観察・ワークシート) 科学的な思考③ (発表・ワークシート) 	<ul style="list-style-type: none"> 放射線がどのように出ているかに着目させる(目) 測定器の正しい使い方をアドバイスする。(支) 線源との距離など、条件を変えると放射線の強度が変化することに着目させる。(活)
4	○ 放射線の利用とわたしたちの生活 (まとめ)	<ul style="list-style-type: none"> 関心・意欲・態度③ (発表・ワークシート) 観察・実験の技能・表現② (行動観察・ワークシート) 	<ul style="list-style-type: none"> 放射線がなかったら日常生活で困ることがあることを気づかせる。(目) インターネットの操作をアドバイスする。(支)
5	○ 限りあるエネルギー資源	<ul style="list-style-type: none"> 関心・意欲・態度④ (行動観察・ワークシート) 観察・実験の技能・表現③ (行動観察・ワークシート) 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー資源の採掘可能年数の予想を基に調べさせる。(目) インターネットの操作をアドバイスする。(支)
6 7	○ 新しいエネルギー資源	<ul style="list-style-type: none"> 科学的な思考④ (ワークシート・発表) 観察・実験の技能・表現④ (行動観察・ワークシート) 知識・理解③ (ワークシート・発表) 	<ul style="list-style-type: none"> 水力・火力・原子力発電の長所や短所を再確認させる。(活) インターネットの操作をアドバイスする。(支) 発電の仕組みの図を確認させる。(支)
8 9	○ 未来の理想的な発電を考える	<ul style="list-style-type: none"> 関心・意欲・態度⑤ (行動観察・ワークシート) 科学的な思考⑤ (ワークシート・発表) 	<ul style="list-style-type: none"> 未来の自分や子孫の生活に直結していることを意識させる。(目) 現在の発電の短所が補われているかを再確認させる。(活)

※. (目) : 「生徒に目的意識を持たせる」手立て、(活) : 「活動の場面を十分に保障する」手立て、(支) : 「教師の適切な支援」

(1) - e 生徒の現状確認

単元の実施前に、生徒のエネルギー資源に関する意識や経験、基礎的知識を把握するため前時に質問を行った。結果は次のとおりである。(アンケート用紙は参考資料参照)

【意識を問う質問】(全28人)(選択式)

○発電に関して興味・関心があるか。

- ・とても興味・関心がある。2人
- ・やや興味・関心がある。11人
- ・あまり興味・関心がない。12人
- ・ほとんど興味・関心がない。3人

○ニュースや報道番組、新聞の記事、書籍や雑誌等で、発電関連(福島原発関連も含む)のものを見たり読んだりするか。

- ・興味・関心をもって見たり読んだりする。0人
- ・見たり読んだりする。12人
- ・あまり見たり読んだりしない。13人
- ・ほとんど見たり読んだりしない。3人

【経験を問う質問】(全28人)(記述式)

○実際に設置している発電装置を見たり、発電所関係の施設に見学に行ったりしたことがあるか。

- ・ある。25人(風力発電25人、太陽光発電1人、六ヶ所原燃PRセンター1人)
- ・ない。3人

【基礎的な知識を問う】(全28人)(記述式)

○日本では、どのような発電方法を行っているか。

- ・原子力発電。25人
- ・風力発電。25人
- ・火力発電。24人
- ・水力発電。24人
- ・太陽光発電。20人
- ・地熱発電。16人
- ・波力発電。12人
- ・バイオマス発電。3人
- ・燃料電池発電。1人
- ・ごみ発電。1人
- ・手回し発電。1人
- ・知らない。1人

○放射線とは何か。

- ・人体に危険を及ぼす物質。8人
- ・目に見えない物質。4人
- ・ウランが関係している物質。2人
- ・空気中に存在している物質。1人
- ・原子力発電の時に出る物質。1人
- ・医療に使われている物質。1人
- ・被ばくしたり、がんになったりする物質。1人
- ・知らない。10人

○放射線を出している物質には何があるのか。

- ・ウラン。4人
- ・プルトニウム。1人
- ・太陽。1人
- ・知らない。22人

○放射線の悪い点について、知っていることは何か。

- ・体に悪い影響が出る。12人
- ・被ばくしたり、命に係わったりする。5人
- ・がんになる。4人
- ・目に見えない。2人
- ・生物に悪影響を及ぼす。1人
- ・知らない。4人

○放射線の良い点(日常で利用している例など)には何があるか。

- ・がんなどの治療。4人
- ・レントゲン。3人
- ・ガラス製品などの着色に利用している。1人
- ・電気を作ることができる。4人
- ・知らない。16人

(2) 本時の指導について

(2) - a 本時の題材 「放射線の性質」(3/9)

(2) - b 本時の目標

- ①放射線に興味をもち、飛跡の様子を観察しようとする。(関心・意欲・態度)
- ②測定器を正しく用いて、放射線の強度を測定できる。(観察・実験の技能・表現)
- ③放射線からの身の守り方について、科学的根拠に基づいて考察できる。(科学的な思考)

(2) - c 研究仮説とのかかわり

研究仮説 目的意識を持たせ、活動の場面を十分に保障した授業づくりの中で、教師の適切な支援がなされたとき、主体的に探究する生徒が育つ。

①「生徒に目的意識を持たせる」手立て

霧箱を用いて放射線の飛跡を観察させることで、放射線とはどのようなものかというイメージを持たせ、「放射線から身を守るためにはどのようなことができるか」という課題を解決する目的意識を常に持たせたいと考えた。

②「活動場面を十分に保障する」手立て

測定器を用いてさまざまな物体から出される放射線の強度を測定したり、放射線を鉄板でさえぎったりする実験など、生徒が直接活動する時間を多く設定した。

③「教師の適切な支援」

硫酸カリウムからβ線の他にγ線も出ていることについて、γ線が測定できる測定器(はかるくん)を用いて演示して、放射線に種類があることを確認させたり、メガネを用いて放射線が透過しにくくなることをイメージしやすくさせたりなど、生徒のつまづきに対応できる手立てを取り入れた。

(2) - d 展開

段階	学習過程・教師の働きかけ	生徒の活動	□留意点 ☆評価 ◎支援
導入 5分	1 導入 ・身近にある物体の中で放射線が出ているものを予想しよう。	・お茶、きな粉、乾燥昆布、御影石(花こう岩)、湯の花、肥料(塩化カリウム)のうち、放射線が出ていると思われるものを予想し、発表する。	□物体を観察させ、全員に予想させる(一つとは限らないことを支持する)。
展開	2 課題提示		
	3 放射線の性質の確認 4 放射線の観察	・前時に学習した放射線の性質を確認する。 ・霧箱を用いて放射線の飛跡の様子を観察する。	☆評価①(関心・意欲・態度) 放射線に興味を持ち、観察しようとする。 (行動観察) ◎放射線がどのように出て

35分	5 身近にある物体から出ている放射線の強度の測定	<ul style="list-style-type: none"> 測定器を用いて教室の空間の放射線と6種類の物体から出ている放射線の強度を調べる。 測定器を用いて、放射線を出す物体との距離と放射線強度の関係、放射線の透過性(段ボール紙、アルミホイル、鉄板を用いる)をそれぞれ調べる。 	<p>いるか着目させる。</p> <p>☆評価②(技能・表現) (行動観察・ワークシート) ◎測定器の正しい使い方をアドバイスする。</p> <p><input type="checkbox"/>硫酸カリウムを用いてβ線の他にγ線も出ていることについて、γ線を測定できる測定器(はかるくん)を用いて演示する。</p> <p><input type="checkbox"/>メガネを例に放射線が透過しにくくなることをイメージさせる。</p>
	6 考察	<ul style="list-style-type: none"> 実験の結果から、強い放射線から身を守るためにはどのようなことができるかを考える。 	<p>☆評価③(科学的な思考) (発表・ワークシート)</p>
終末 10分	7. まとめ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 放射線は距離が遠いほど届きにくくなるので、強い放射線が出ている場所には近づかない。 放射線は種類によっては物質で遮ることができるので、建物の中に避難する。(大量に放射線を受けないためには、長時間は外に出ない。) </div> <ul style="list-style-type: none"> 感想と自己評価を記入する。 	<p><input type="checkbox"/>生徒の発表からまとめを引き出す。</p> <p><input type="checkbox"/>放射性物質を取り除くことや体内に取り込まないことも付け加えて説明する。</p>

注：本時に使用したワークシートは別紙参照

(2) - e 評価

評価規準	生徒への支援
放射線に興味を持ち、観察しようとする。 (関心・意欲・態度)	放射線がどのように出ているかに着目させる。(目)
測定器を用いて放射線の強度を測定できる。 (観察・実験の技能・表現)	測定器の正しい使い方をアドバイスする。(支)
放射線から身の守り方について考察できる。 (科学的な思考)	条件を変えると放射線の強度が変化することに着目させる。(活)

(2) - f 板書計画

課題

実験をとおして放射線の性質を確かめ、強い放射線から身を守るためにどのようなことができるかを考えよう。

◎ 放射線の性質

- ・放射線は目に見えない。
- ・放射線は自然界に存在している。
- ・放射線は距離が遠いほど届きにくくなる。
- ・放射線は種類によっては物質で遮ることができる。

◎ 放射線の強度の測定実験 (cpm)

教室	お茶	きな粉	乾燥昆布	御影石 (花こう岩)	湯の花	肥料 (塩化カリ)
30	50	60	100	80	150	300

◆ 距離を離れた場合 (cpm)

0cm	10cm	20cm	30cm
300	160	90	40

※ 肥料 (塩化カリ)

◆ 遮へいをした場合 (cpm)

遮へいなし	段ボール紙	アルミホイル	鉄板
300	300	70	30

※ 肥料 (塩化カリ)

まとめ

・放射線は距離が遠いほど届きにくくなるので、強い放射線が出ている場所には近づかない
・放射線は種類によっては物質で遮ることができるので、建物の中に避難する。
(・大量に放射線を受けないために、長時間は外に出ない。) など

3. 結果と考察

(1) まとめ (結果)

本時のまとめとして、実験結果から『もし、グラウンドから強い放射線が検出されたら、身を守るためにどのようなことをしなければならないか』をまとめた。

- ・遠くに避難する。
- ・放射性物質をできるだけ遠くに持って行く。
- ・放射性物質を地面深く埋めてしまう。
- ・放射性物質を密閉する (放射性物質を遮へいできる物質で)。
- ・鉄板で学校を囲む。
- ・建物 (校舎) の中に入る。
- ・校舎の戸や窓を閉める。

- ・自分の周りに水の入った水槽を置く。
- ・グラウンドに大量の水をかける。
- ・放射線を透過させない服（鉄の鎧など）を着る。
- ・厚着をする。
- ・マスクや手袋やメガネを着用する。

本時後の生徒の感想は以下のとおりである。

- ・乾燥昆布やお茶など身近なものから放射線が出ていたことにびっくりした。
- ・放射線は原子力発電所からだけ出ていると思っていたが、普段生活している場所からも出ていることがわかった。
- ・放射線の飛跡を観察できるということに驚いた。
- ・霧箱の実験から放射線が出ている様子がわかった。
- ・放射線は危険だと思っていたが、大量に浴びると危険だということがわかった。
- ・肥料から強い放射線が出ていることがわかった。
- ・放射線からの身の守り方がわかり、活かしていきたい。
- ・放射線は距離が遠くなるほど届きにくくなることがわかった。
- ・放射線を物質によって遮へいすることがわかった。
- ・放射線はなぜ危険なのかがわかった。
- ・放射線から身を守るには、建物の中に入れば安全だということがわかった。
- ・どのくらいの放射線が出ているか、他の食品なども調べたい。
- ・放射線についてもっと詳しく知りたいと思った。
- ・放射線を遮へいできる物質には他にどのようなものがあるかを調べたい。
- ・放射線によっては鉄で防げないのに、水で防げることに疑問を感じた。
- ・青森県でも原子力発電を行っているので、ためになった。
- ・放射線の恐さを改めて感じた。
- ・放射線が検出されたら、遠くに逃げたい。
- ・身近なものから放射線が出ていることがわかって、物を食べるのが少し恐くなった。
- ・放射線は目に見えないので少し怖いと思った。
- ・放射線から身を守るためにあまり外出しないようにしたい。

(2) 考察

本時をとおして、放射線の性質を理解するとともに、科学的根拠に基づく知識を活かして生活に応用することができるようになった。

また、感想には、本時で学んだ知識をさらに深めたいと言う思いを抱く生徒が見られた。

本単元の前後で、エネルギー資源に関する意識や基礎的知識を把握するための質問を行った結果、生徒の発電に関する関心が高まるとともに、報道番組や新聞の記事などから主体的に発電に関する情報を探究する姿勢が確認できた。知識についても本単元で学んだことが定着していることが確認できた。意識の変化等は添付のとおりである。

単元実施前後のアンケート集計結果

アンケート項目			
単元実施前		単元実施後	
【意識を問う質問】			
1. 発電に関して、興味・関心があるか。			
・とても興味・関心がある。	2人	・とても興味・関心がある。	9人
・やや興味・関心がある。	11人	・やや興味・関心がある。	17人
・あまり興味・関心がない。	12人	・あまり興味・関心がない。	2人
・ほとんど興味・関心がない。	3人	・ほとんど興味・関心がない。	0人
2. ニュースや報道番組、新聞の記事、書籍や雑誌等で発電関係(福島原発関連も含む)のものを見たり読んだりするか。			
・興味・関心をもって見たり読んだりする。	0人	・興味・関心をもって見たり読んだりする。	4人
・見たり読んだりする。	12人	・見たり読んだりする。	18人
・あまり見たり読んだりしない。	13人	・あまり見たり読んだりしない。	5人
・ほとんど見たり読んだりしない。	3人	・ほとんど見たり読んだりしない。	1人
【経験を問う質問】			
1. 実際に設置している発電装置を見たり、発電関係の施設に見学に行ったりしたことがあるか。			
・ある。	25人	(風力発電25人、太陽光発電1人、六ヶ所原燃PRセンター)	
・ない。	3人		
【基礎的知識を問う質問】			
1. 日本ではどのような発電方法を行っているか。			
・原子力発電。	25人	/	
・風力発電。	25人		
・火力発電。	24人		
・水力発電。	24人		
・太陽光発電。	20人		
・地熱発電。	16人		
・波力発電。	12人		
・バイオマス発電。	3人		
・燃料電池発電。	1人		
・ごみ発電。	1人		
・手回し発電。	1人		
・知らない。	1人		
2. 放射線とは何か。			
(人体・生物への影響)		(人体・生物への影響)	
・人体に危険を及ぼす物質。	8人	・一度に大量に放射線を浴びると死ぬ。	8人
・被ばくしたり、ガンになったりする物質。	1人	・生物に害を与えるもの。	1人
(放射線の性質)		(放射線の性質)	
・目に見えない物質	4人	・放射線は目に見えない	13人
・ウランが関係している物質。	2人	・距離が遠くなれば放射線は届きにくくなる。	11人
・空気中に存在している物質。	1人	・放射線は自然界に存在する。	7人
		・放射線は物を通り抜ける。	6人
		・放射線はさまざまなものから出ている。	3人
		・放射性物質から出る粒子や電磁波。	2人
		・α線、β線、γ線、X線。	1人
		・放射性物質を出しているもの。	1人
(放射線の利用)		(放射線の利用)	
・原子力発電の時に出来る物質。	1人	・遺伝子組み換えができるもの。	1人
・医療に使われている物質。	1人	・品種改良の時などに使うもの。	1人
(その他)		(その他)	
・知らない。	10人	・知らない。	2人
3. 放射線を出している物質には何があるか。			
(元素)		(元素)	
・ウラン。	4人	・ウラン。	13人
・プルトニウム。	1人	・ラジウム。	4人
		・セシウム。	4人

単元実施前後のアンケート集計結果

アンケート項目			
単元実施前		単元実施後	
(身のまわりの物)		(身のまわりの物)	
・太陽。	1人	・肥料。	7人
		・お茶。	6人
		・きな粉。	4人
		・身の回りにあるもの全て。	4人
		・花こう岩。	3人
		・昆布。	2人
		・机。	1人
		・椅子。	1人
		・鉛筆。	1人
		・消しゴム。	1人
		・鉛筆。	1人
		(放射線を利用している物)	
		・レントゲン写真の機械。	1人
		・手荷物検査機。	1人
(その他)		(その他)	
・知らない。	22人	・ α 線、 β 線、 γ 線、X線。	6人
		・衛星。	1人
		・知らない。	1人
4. 放射線の悪い点について、知っていることは何か。			
(人体・生物への影響)		(人体・生物への影響)	
・体に悪い影響が出る。	12人	・大量に浴びると死ぬ。	15人
・被ばくしたり、命に関わったりする。	5人	・体の細胞を破壊し、死ぬことがある。	7人
・がんになる。	4人	・人体に悪い。	6人
・生物に悪影響を及ぼす。	1人	・被ばくする。	3人
		・体に影響していることがわからない。	2人
(放射線の性質)		(放射線の性質)	
・目に見えない物質	2人	・目に見えない。	4人
		・物体を透過する。	1人
		・放射線は、特定の物質でなければ防げない。	1人
(その他)		(その他)	
・知らない。	2人	・環境に悪い。	1人
		・放射線が出ている食品は食べられない。	1人
		・知らない。	0人
5. 放射線の良い点(日常で利用している例など)には何があるか。			
(医療への利用)		(人体・生物への影響)	
・がんなどの治療。	4人	・ガンの治療。	11人
・レントゲン。	3人	・CTスキャン。	10人
		・レントゲン写真	8人
		・医療。	6人
(工業への利用)		(工業への利用)	
・ガラス製品などの着色に利用している。	1人	・タイヤやラケットなどの品質改良。	10人
		・殺菌。	8人
		・荷物などのX線検査。	8人
		・食品の保存や品質改良。	5人
		(農業への利用)	
		・農業の品種改良。	11人
		・ジャガイモの発芽抑制。	5人
(発電への利用)		(発電への利用)	
・電気をつくることができる。	4人	・電気をつくることができる。	1人
(その他)		(その他)	
・知らない。	22人	・知らない。	1人

★ 放射線の性質 ★

組 番 氏名

実験を通して放射線の性質を確かめ、強い放射線から身を守るためにはどのようなことができるかを考えよう。

◎ 放射線の性質の確認

◎ 観察（放射線の飛跡の観察）

- ・「放射線は目に見えない。」を説明。

◎ 実験（身近にある物体から出ている放射線の強度の測定）

- ・「放射線は自然界に存在している。」を説明。

◆放射線の強度の測定結果

教室	お茶	きな粉	乾燥昆布	御影石(花こう岩)	湯の花	肥料(塩化カリ)

(c p m)

- ・「放射線は距離が遠いほど届きにくくなる。」を説明。

◆距離を離す。

※. 肥料(塩化カリ)を用いる。

0 cm	1 0 cm	2 0 cm	3 0 cm

(c p m)

- ・「放射線は種類によっては物質で遮ることができる。」を説明。

◆遮へいをする。

※. 肥料(塩化カリ)を用いる。

遮へいなし	段ボール紙	アルミホイル	鉄板

(c p m)

◎ まとめ

先月、東京都世田谷区で、放射性物質が入ったびんが原因で、強い放射線が検出されるというニュースがありました。これと同じように、もし、森田中グラウンドから強い放射線が検出されたとすると、私たちは身を守るためにどのようなことをしなければならないか（授業で学習したことを生かし、まとめる）。

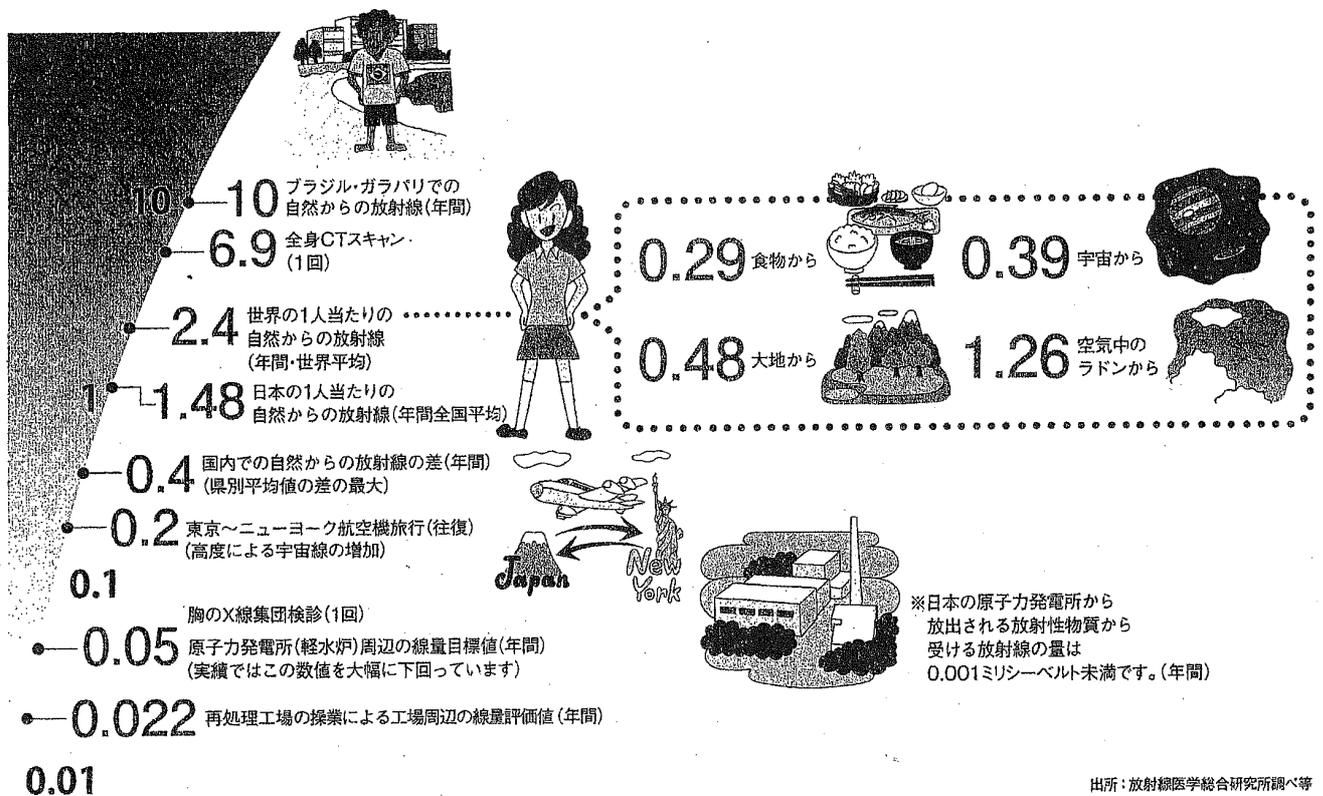
◎ 感想（気がついたこと、疑問に思ったこと、わかったこと など）

放射線とその影響

放射線は私たちの身の回りにもたくさんあります。大地や食べ物などから出ている自然からの放射線や病院のX線検査などで使われている放射線や原子力発電所から出てくる放射線があります。受ける放射線の量が同じであれば、発生源が何であっても影響の度合いは同じです。また、一度に多量の放射線を身体に受けると健康に害を及ぼすことがあります。日常生活で受ける放射線の量が同じであれば影響はありません。

◆放射線の量

(単位：ミリシーベルト(mSv))



◆体に受ける放射線量とすぐに現れる症状の関係 (多量のγ、X線を一時に全身に受けたとき)

7000mGy	死亡
1000mGy	悪心、おう吐(10%の人)
500mGy	末梢血中のリンパ球の減少
100mGy以下	これより低い線量での臨床症状は確認されていない

※γ線、X線を全身に受けたとき、ミリグレイ(mGy)はそのままmSvに換算できます。(例えば100mGyは100mSvです)