文科省は実施状況調査したが、｢放射線教育｣の内容は示していない！

地球救出アクション97

稲岡美奈子　20200706

[minako-i@estate.ocn.ne.jp](mailto:minako-i@estate.ocn.ne.jp)

新学習指導要領による2021年度からの中学校理科教科書｢放射線教育｣チェック

私たちの再質問に対する回答（2020年6月9日）において、文科省が｢放射線教育｣として、（新）学習指導要領の内容を示すことができたのは｢理科｣だけでした。そのうち、｢電流とその利用｣に放射線を取り入れることが、今回新しく追加された部分で、「科学技術と人間」の「エネルギー」部分は前回の指導要領改訂から入れられており、継続となっています。（それ以外では、小、中学校の**総則の「教科横断的な教育」**で取り扱うことができるとして、｢指導要領解説｣にテーマの例として、｢放射線教育｣を示しているだけです。）

新学習指導要領は、すでに小学校で実施され、来年度（2021年度）から中学校で実施されます。そのため、新しい教科書の選定作業が始まっています。小・中学校の教科書は、現在、市町村で一括して決定されます。6月には、殆どの市町村の教科書展示会場で中学校新教科書の一般への閲覧が行われ、意見提出も受け付けられました。私たちは、中学校｢理科｣で、学習指導要領が（教科書検定を経て）どのように教科書に具体化されているか、5社の教科書を調べました。

新学習指導要領においては、放射線教育に関して、以下のように示しています。中学校学習指導要領（平成 29 年告示）の「内容」と｢内容の取り扱い｣は別々の場所に書いてありますが、分かりやすくするために続けて示しました。

第２章 各教科 第４節 理科 （下線は筆者）

２ 内 容

**(3) 電流とその利用** ア （ア）電流 ㋓静電気と電流 異なる物質同士をこすり合わせると静電気が起こり，帯電した物体間では空間を隔てて力が働くこと及び静電気と電流には関係があることを見いだして理解すること。

**今回新しく追加された**

３ 内容の取扱い

**内容の⑶**　 エ アの(ア)の㋓については，電流が電子の流れに関係していることを扱うこと。また，真空放電と関連付けながら放射線の性質と利用にも触れること。

2 内容

**(7) 科学技術と人間**  ア（ア）エネルギーと物質 ㋐エネルギーとエネルギー資源 様々なエネルギーとその変換に関する観察，実験などを通して，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見いだして理解すること。また，人間は，水力，火力，原子力，太陽光などからエネルギーを得ていることを知るとともに，エネルギー資源の有効な利用が大切であることを認識すること。

3 内容の取り扱い

**内容の⑺** 　ア アの(ア)の㋐については，熱の伝わり方，放射線にも触れること。

展示された5社は①学校図書②東京書籍③大日本図書④新興出版社啓林館⑤教育出版です（順番は便宜上つけました）。5社すべての教科書で、内容（3）「電流とその利用」は2年生、（7）｢科学技術と人間｣が3年生で扱われています（学年指定は厳密ではありませんが、統一されています）。

2年生では、今回新たに、｢電気｣の単元に、無理に放射線を入れさせたために、どの教科書も不自然に挿入して書き込んでいます。｢学校図書｣だけが、論理の展開を大切にし、電子線とX線のみを説明し、放射線は｢原子より小さな粒子の流れや光の一種｣と一言で終わらせています。執筆者の見識が示されています。

　他の4社は、X、α、β、γ線をならべ、透過性だけを取り上げ、医療、農業、工業に役立っているとしています。

｢東書｣だけは、健康被害もしっかり書いています。｢少量であっても継続的に放射線を受け続けると人体に影響が出る可能性がある｣。さらに、放射能を命名したマリー・キュリーについて、「当時は・・よくわかっていなかったために健康を損ねる人も少なくありませんでした｣と説明しています。

｢大日本図書｣は、元文部大臣、有馬朗人の監修ですが、「100ミリシーベルト受けるとがんになる危険性が高くなる」等、政府統一見解を並べ、原子力学会が教えたいことを全部詰め込んでいます。ICRPのリニアモデル（被ばく量と発がんなどの被害には比例関係があり、低い線量でもそれなりの被害がある）も一応、注に入れています。

「教育出版」が放射線を全部説明しているにもかかわらず、X線のみについて｢過度に浴びるとがんになる確率が高まるなど人体に影響を及ぼすことが知られている。レントゲン撮影を利用するときには安全に十分気をつける必要がある｣とし、X線以外の放射線の危険を無視していることは極めて問題です。

　放射線を扱う部分は3年生の教科書の最後に置かれ、授業で十分扱われない恐れがあることが、今回2年生に無理に押し込んだ理由と考えられます。原子力学会の要求と考えられます。

追加ですが、2年生で、クルックス管の実験を行うとまわりに放射線が漏れることがわかっており、近くで観察すると授業中の被ばくが心配されます。

　3年生では、すべての発電の長所、短所が並べられており、すでに小学校4年生社会の電気での内容と大差ないものです。福島事故をしっかり書いているのは｢東書｣です。｢大日本図書｣もかなり詳しいですが、被害を書いていません。｢教育出版｣は原子力発電所の事故としてチェルノブイリ原発の写真を出し、説明の最後に「地震の影響で福島第一原子力発電所の原子炉が破損する事故が起こりました｣と福島事故が軽い事故であるかのような印象を与える書き方です。

　被曝線量と影響を示した図を5社ともに入れています。その中で公衆の被ばく線量である1ｍSvの扱いをチェックしました。現行教科書には、「ICRPによる管理された線源からの年間線量限度｣と読めないような小さい字で書いてある教科書が多いのが、今回、（学校現場からの批判があったためか、私たちの批判の効果か）、改善されています。政府統一見解の、｢1ｍSvの公衆の被曝限度は我が国で法的に決められていない｣というかたくなな態度を考えると不思議な改善です。5社順に、次のようです。

①法律が定めているいっぱん人の被ばく限度（年間）（自然放射線、医療を除く）

②いっぱん公衆の年間線量限度（医療は除く）

③管理された線源からの年間線量限度（医療被ばくを除く）

④いっぱんの人の年間線量限度（医療被ばくは除く）

⑤1ｍSvの説明無し。＜教えない。最もひどい。＞

　トータルに、原子力発電の危険性、問題点、また、放射線被曝の危険性については、②東書が一番しっかり書いてあり、⑤教育出版が原子力ムラの希望通りの一番のひどさで、③学校図書は理科の範囲で工夫しており、②大日本図書は2年生の｢電気｣の中に、現行の3年生教科書の｢放射線｣部分を全部入れ込んであります（原子力学会の要求通りと考えられる）。3年生でも詳しく書いています。④啓林館は現行教科書に続き、人体への影響も工夫して書いています。

エネルギー、地球温暖化に関してはどの社も殆ど軽い扱いになっており、世界の潮流と全くかけ離れています。石炭火力の廃止へと進む世界の動きを全く反映していません。日本政府の姿勢を反映しているのでしょう。そして、再エネへのシフトは全く強調されていません。理科の教科書として時代遅れです。

**2021年度理科教科書、｢放射線教育｣と文科省が言う部分の内容**＜　＞は私たちの意見

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 出版社 | 2年　電気 | 3年　エネルギーとエネルギー資源 |
| ①  学校図書 | ・電子線とX線のみ取り上げる。  ｢電子線やエックス線などを放射線といい、放射線は原子よりも小さな粒子の流れや光の一種である。物質によっては、放射線を出す能力があり、この能力を放射能という。また、放射線を出す物質を放射性物質という。＜電気の単元を超えない表現、指導要領の無理な要求に抵抗しているのか？＞  ・図　光との対比、電子顕微鏡、レントゲンの顔と骨の写真、放射線の利用（CTスキャン、空港の荷物検査、プラスチックの改質） | 単元：エネルギーの供給  ･電気エネルギーの供給  　生活や産業に必要なエネルギーは主に電気または化学エネルギーとして供給されている。電気は最も利用しやすいエネルギー。  「図、日本のエネルギー資源別発電電力量の移り変わり」  説明に、「東北地方太平洋沖地震の影響による原子力発電所の長期停止により、2011年度以降は、火力発電電力量が増加した」  **発電方法、長所、短所、図＜小学校4年社会とほぼ同じ＞**  火力、水力、原子力、太陽光、地熱、風力、バイオマス  **原子力では、短所として、｢原子炉の中で放射線が発生しており、慎重で万全の管理が必要である。長期に渡って放射線を出す廃棄物が生じるなど｣**  ・再生可能エネルギー  図　エネルギー資源の採掘可能年数　ウランは129年  ・放射線の人体への影響  **「自然放射線は量が少ないので問題ない。しかし、一度に大量の放射線を受けると、細胞やその中の遺伝子が傷つけられ、がんの原因になったり、死に至ることもある。」**  図 自然放射線の内訳、身の回りの放射線被曝　＜良い＞  ・実験　放射線を測定しよう、霧箱 |
| ②  東京書籍 | 放射線の性質と利用（第３節として）  ・放射線の種類、X線、α、β、γ線  ・放射性物質は、  ウラン―地中にある  カリウムー植物や動物の体内にある  ラドンー空気中にある  宇宙線もある  ・農業、医療、工業などで利用されている  透過性（図）や物質を変質させる性質を利用  ・原子核の崩壊  ・人体への影響は、「放射線は細胞を損傷させたり、死滅させたりすることもある。少量であっても継続的に放射線を受け続けると、人体に影響が出る可能性がある。私たちは不要な放射線を受けることのないように、放射性物質の管理や放射線の測定などに注意する必要がある。」  ・｢放射能｣の名付け親、マリー･キュリーを説明し  「当時は、放射線が人体に与える影響について、まだわかっていませんでした。そのため、健康をそこねる人も少なくありませんでした。」 | 単元:エネルギー資源の利用  現代はエネルギー大量消費・・最も利用しやすい電気エネルギー・・安定して電気を供給する・・発電の方法・・  水力、火力、原子力がある・・埋蔵資源に限界・・火力はCO2排出に問題、**原子力は事故が起こると自然や私たちの生活に大きな影響を及ぼすことになる。**  **・君ならどうする？　省エネ**  発電方法と説明、長所短所　水力、火力、原子力  原子力の短所｢原子炉内で生じる放射線が外部に出ると危険なので、常に厳しく監視する必要がある。使用済核燃料や廃炉の処理が難しい。  **・放射線の性質**  **「放射線には、細胞を死滅させたり細胞内のDNAの分子を損傷させたりする性質がある。死滅や損傷がわずかなら、人体への影響は小さくてすむ。しかし、短期間であってもきわめて多量の放射線を受けると人間は死亡する。それほどの強さでなくても、人体に影響が出る。」**  ・防災と科学　放射線の利用と課題  **「2011年に起こった福島第一原子力発電所の事故で放出された放射線量は非常に多かったことからわかるように、ひとたび事故が発生すると多量の放射性物質が外部に流出し、私たちの生活に大きな影響をおよぼし、かつ、生命に危険がおよぶ可能性があります。このため、原子力発電の利用を考えるときは、放射線そのもの、そして、その人体への影響について、正しい知識を得ることが重要です。」**  ･再生可能なエネルギー  太陽光、風力、地熱、バイオマス　図としくみ、長所、短所  地球規模でこれらの発電所を結べば、・・・地球規模でのエネルギーネットワークで助け合える |
| ③  大日本図書 | 放射線とその利用（４）  ＜現行3年教科書の｢放射線｣部分を全部ここに入れ込んでいる。＞  ・放射線の性質  図　放射性物質と放射線、光のなかま、放射線の種類と透過性、放射線の発見～それは真空放電から始まった～、自然放射線の内訳、放射線を受ける量を減らす方法  ・放射線の利用　透過性を利用した医療、工業。物質の性質を変化させることを利用したプラスチック、ゴム。細胞が死滅することを利用したがん治療、注射器の滅菌、ジャガイモの発芽防止。  ・「自然放射線を受けても、私たちの体には影響はない。しかし、100ミリシーベルト以上の放射線を受けると、がんになる危険性が高くなる＊2ことや、さらに大量に受けると、死に至る場合があることが知られている。そのため、不要な放射線を受けないための注意が必要である。」  ＊2でICRPが（リニア説を紹介し）放射線の量が少なくても影響があると考えて・・と書いている。 | 単元:科学技術と人間  1エネルギーの利用  日本のエネルギー消費は増加してきたが、省エネルギーが進み消費は抑えられている・・家庭のエネルギー消費の半分は電気・・電気エネルギーの作り方＜全部並べて、図、長所、短所、写真  火力、水力、原子力、太陽光、地熱、風力、バイオマス  原子力の短所「長期間放射線を出す放射性廃棄物の厳重な管理が必要である。事故が起きると被害が大きい。安全管理を厳しく行う必要がある。日本では、ウランは輸入に頼っている。」  2エネルギー利用の課題  被害は書いてない  コジェネレーション  ・原子力の利用と課題  「**東京電力福島第一原子力発電所の原子炉が破損し**、放射性物質が放出される事故（注として、チェルノブイリの方が史上最悪と説明）が起こった。この事故を受けて、安全基準の見直しが行われ、新基準を満たせない原子炉は運転できなくなった。」放射性物質が外に漏れると人体に健康被害が出る恐れ・・使用済核燃料・・安全な形で管理しなければならない・・安全に十分注意して行う必要がある。  注に、原子力が欠かせないと考えている国と原子力を廃止して・・国もある。  3 放射線の性質 ＜いろいろ全部書いてある、リニア仮説も＞  ｢大量の放射線を受けると、やけどのような症状が出たり、細胞中の遺伝子が傷ついてがんになる危険が高くなったりするので、放射線の利用には十分な注意が必要である。｣ |
| ④  啓林館 | 放射線の発見とその利用（4）  ・X線の発見、他の放射線の発見、放射線の種類記述。  ・透過性、図で説明。  ・利用については最も詳しい。空港や検査装置のX線の利用で被ばくの心配はないと説明。  ・危険性については｢生物が放射線を浴びる（被曝する）と、健康な細胞が傷ついてしまう可能性がある。放射線や放射性物質の扱いには、細心の注意や配慮が必要である。｣ | 単元:エネルギー資源とその利用  1生活を支えるエネルギー  エネルギー消費量増大・・化石燃料、ウランなどの放射性物質、再生可能エネルギー・・電気エネルギーに変換される  発電の仕組み･図･長所･短所　水力、火力、原子力、地熱、太陽光、風力  原子力の短所｢運転中の原子炉内の核燃料や、使用済核燃料からは大量の放射線が発生する。核燃料は厳しい管理が必要である。事故時の影響が、広範囲かつ長期間にわたる。｣  2エネルギー利用上の課題  化石燃料・・大気汚染、地球温暖化＜やや詳しい＞  事故などで、原子力発電所から外部に放射性物質が放出されると・・生物や環境に大きな影響を与える。・・「エネルギーを利用するときには、社会全体として解決しなければならない問題が存在する。」  図　**爆発した福島第一原子力発電所**　広範囲が汚染された  ･放射線の種類と性質　＜他と同じ、全部書いてある＞  ・放射線の性質とその利用　2年生で学んだように様々な分野で利用  **・放射線の人体への影響**  **「放射線を受けることを被曝といい、生物が被曝すると、細胞やDNAが傷ついてしまう可能性がある。被ばく量が少なければ、通常、細胞は回復するが、被ばく量が多いと回復できなくなり、様々な症状を誘発したり、時には死にいたったりするなど、健康被害を生じることもある。**  **注②現在のところ、これ以下なら影響が全くないと言える放射線の線量は確認されていないので、できるだけ受ける放射線の線量は低く保つのが望ましいとされている。＜リニア仮説、自分の言葉で書いてある＞**  3エネルギーの有効利用  再生可能エネルギーを重視し、温暖化に対処すべきことを**一定強調。** |
| ⑤  教育出版 | 放射線（3－3）＜電気の単元での扱いとしては、それほど外れていない＞  クルック菅の真空放電を詳しく説明した後、偶然発見されたエックス線を説明。  放射線の説明は非常に短いが、透過性のみ示し、X線、α、β、γ線があるとしている。  ｢レントゲン撮影は、病気の発見や手荷物検査などに役立つが、その反面、X線を過度に浴びるとがんになる確率いつが高まるなど、人体に影響を及ぼすことが知られている。このため、レントゲン撮影を利用するときには、安全に十分気をつける必要がある。｣  ＜α、β、γ線を示したにもかかわらず、X線だけが危険と思わせる書き方である＞  ・最後に2ページ見開きでオーロラの記述 | 単元：エネルギー資源の利用と私たち  1　生活に欠かせない電気　　主に火力発電が用いられている  　図3　地震の影響により｢計画停電｣が実施されたときのようす  発電　火力、水力、原子力　図、説明、長所短所と分けてない  **原子力の問題点「核燃料や発電によって生じる核廃棄物がきわめて有害であり、核燃料から得られるエネルギー（核分裂のエネルギー）の制御の高度な技術が必要とされるなどの問題もある。」**  **コラム・原子力発電所の事故　1986年チェルノブイリ原子力発電所の原子炉が爆発し、放射性物質により広い範囲の地域が汚染されました。また、2011年3月には東北地方太平洋沖地震による影響で福島第一原子力発電所の原子炉が破損する事故が起こりました。チェルノブイリ原発事故の写真。**  **・放射線の種類と性質　＜他には書いていない｢電離作用｣の文字＞**  **・放射線の影響　<自然放射線は人体に影響ないとしか書いてない！＞**  ･放射線の利用  コラム・放射線と単位＜詳しい。原子力ムラの著者か？＞  2　エネルギー資源の開発と有効な利用  化石燃料は有限。環境に負荷。新しいエネルギー源や効率的利用方法。  太陽光、風力、地熱、バイオマス  コジェネ、揚水発電 |

　昨年度行われた文科省による｢放射線教育実施状況調査｣（文科省HP）によると、文科省への回答に、広島･長崎への修学旅行を中心とした原爆の放射線教育を報告してくれた学校もあります。私たちも、｢放射線の危険性を教え、被曝しないための教育｣｢原爆と福島原発事故を教える教育｣は必要と考えています。文科省は、今年度中に調査に添付され届いた実践資料を取りまとめ、全国に下ろし（予算をつけてないのでメールで？）、指導主事の会議で伝達するとしています。文科省と原子力ムラの動きを見張り、「100ｍSv以下の放射線は危険でない、年間20ｍSv帰還｣｢原発事故を教えない｣教育ではなく、核兵器に反対し、放射線被曝に反対する教育を求めましょう。

指導要領には書けないので、文科省は｢放射線教育｣の内容を｢放射線副読本｣で示したと考えられます。