

放射線・エネルギー資源に関する 中学校理科教科書（5社）の記述の比較

— 平成24年度版からの変遷も踏まえて —

名古屋市立西前田小学校

羽 澄 大 介

本日の講演内容

自己紹介

私の指導経歴、異動歴をお話します。

学習指導要領改訂と理科教科書の改訂

学習指導要領改訂と教科書改訂について、平成24年度から順を追って説明します。

中学校教科書(5社)の比較と記述内容の変遷

現在出版されている5社の教科書の記述内容の違いと記述の変遷を資料に基づいて説明します。

まとめ

教科書について私が考えていることを話すことで、まとめとします。

自己紹介

平成8年 名古屋市に採用される。

- ・ 名古屋市西部の大規模校（中学校）が初任校
- ・ 名古屋市中心部（栄周辺）の小規模校（中学校）

平成17年 国立大学附属学校（中学校）に割愛人事で転出

平成23年 名古屋市に転入

- ・ 名古屋市中心部（名駅周辺）の小規模校（中学校）
- ・ 名古屋市中心部（名駅周辺）の小規模校（小学校）

平成26年 名古屋市教育委員会事務局へ転出

- ・ 名古屋市教育センター研修部 指導主事

平成30年 名古屋市公立学校に教頭で戻る。

- ・ 名古屋市北部の中規模校（中学校）
- ・ 名古屋市西部の小規模校（小学校） ←現在ココ

学習指導要領と理科教科書の改訂

昭和44年 中学校学習指導要領告示(放射線含む)

昭和52年 中学校学習指導要領告示(放射線含まない)

平成20年 中学校学習指導要領告示(放射線復活)

平成23年3月11日 東日本大震災 東電1F事故

平成23年度 放射線に関する学習内容先行実施

学習指導要領と理科教科書の改訂

平成24年度版 中学校理科教科書使用開始



平成28年度版 中学校理科教科書使用開始



平成29年度 中学校学習指導要領告示



令和3年度版 中学校理科教科書使用開始



平成20年→29年学習指導要領の変更点

エネルギー資源(放射線)学習のねらい

- 放射線は中2の**真空放電との関連**で扱われているとともに、中3のエネルギー資源(**原子力発電**)との**関連**でも扱われている。**(変更)**
- 放射線は特別なものではなく、**自然界にも存在**していることを強調している。**(変更なし)**
- 東日本大震災以降の社会で**放射線に対する不安**が生じたことに言及しており、**放射線について科学的に理解することが重要**であるとしている。**(追加)**
- **エネルギー資源の安定的な確保**と有効利用が重要であることを日常生活や**社会と関連付けて認識させる**ことが主なねらいとなっている。**(変更なし)**

H24年度教科書の比較(自然界の放射線)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|------------|---------------------------------------|---|--|--|---|
| 自然界の放射線の存在 | 自然界に存在する放射性物質 から放射線を日常的に受けている。 | 本文中に記述なし (本文中は、「害を与える放射線が原子炉の中で発生している。」と記述) 囲み記事に自然放射線の記述あり | 人工放射線と自然放射線がある。 自然放射線 は2.4mSv/年(具体的な数値の記述) | 特殊な施設だけにあるのではなく 自然界のあらゆるところに存在 | 本文中に記述なし 欄外に、自然界に存在する放射性物質からの放射線を日常的に受けているとの記述あり |

H28年度教科書の比較(自然界の放射線)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|------------|--------------------|------------------------------------|--|---|--|
| 自然界の放射線の存在 | 自然にある放射線を自然放射線という。 | 自然放射線を常に受けながら生活しているが、量が少ないので問題はない。 | 人工放射線と自然放射線がある。自然放射線は2.1mSv／年(世界平均は2.4mSv／年) | 人間自身も放射線を出している。わたしたちは、1年間に数ミリシーベルト程度の放射線をあびている。 | 放射性物質は自然界に存在している。日常的にさらされる放射線は微量であり、人体に害はないと考えられている。 |
| H24との変更点 | | 本文中に記述されるようになった。 | 日本の平均と世界の平均を分けて記述されるようになった。 | 具体的な数値が記述されるようになった。 | 本文中に記述されるようになった。 |

R3年度教科書の比較(自然界の放射線)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本 図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|--------------------|---|-------------|---|-------------|-------------|
| 自然界の放射線の存在 (中2) | 自然にある放射性物質や、人工的に作り出した放射性物質から出る放射線を様々な用途で利用している。 | 中2教科書では記述なし | 放射線は今も昔も自然界に存在しており、私たちは日常的に身体の外から放射線を受けている。 自然放射線を受けても私たちの身体には影響がない。 | 中2教科書では記述なし | 中2教科書では記述なし |

R3年度教科書の比較(自然界の放射線)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|----------------|--|------------------------------------|--|--|---|
| 自然界の放射線の存在(中3) | 放射線は、微量ながらも自然界に存在し、私たちは毎日、これらの放射線を受けながら生活している。 | 自然放射線を常に受けながら生活しているが、量が少ないので問題はない。 | 自然界に存在する自然放射線と、医療の診断や工業的な場面で利用される放射線のように人工的につくられる人工放射線がある。 | 人類が誕生する以前から自然界に存在し、身のまわりにある岩石や食物、温泉などからも放射線が出ている。また、宇宙からも地球に降り注いでいる。これを自然放射線と呼ぶ。 | 放射性物質は自然界に普通に存在している。日常的にさらされる放射線は微量であり、人体に害はないと考えられている。 |

R3年度教科書の比較(自然界の放射線)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|---------|--------------------------|----------|--------------------------|----------------------------------|----------|
| H28との比較 | 自然界の放射線を毎日被曝していることの記述が追加 | 中3記述変更なし | 自然界の放射線を毎日被曝していることの記述が追加 | 「1年間に数ミリシーベルト程度の放射線をあびている」記述がカット | 中3記述変更なし |

R3年度教科書の比較(放射線の種類)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本 図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|------------|---|--------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| 放射線の種類(中2) | アルファ線、 ベータ線、ガン マ線、X線 ※X線、ガン マ線は電磁 波の一種 | 特に記述なし | 光のなかま であるX線、 ガンマ線 高速の粒子 であるアル ファ線、ベ ータ線 | X線、アル ファ線、ベ ータ線、ガン マ線 | X線、アル ファ線、ベ ータ線、ガン マ線 |

R3年度教科書の比較(放射線の種類)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本 図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|------------|------|------|---|---|-----------------|
| 放射線の種類(中3) | 特になし | 特になし | アルファ線、ベータ線、ガンマ線、X線、中性子線 ※ X線とガンマ線は原子核から出るか原子核外から出たものかを区別して説明 | 中2で、放射線にはアルファ線、ベータ線、ガンマ線を学んだ。このほかにも中性子線もある。 | アルファ線、ベータ線、ガンマ線 |

H24年度教科書の比較(原発関係ほか)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|--------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 原子力発電の仕組み | BWR模式図と伊方原発(PWR)の写真 | BWR模式図と大飯(PWR)と福島第一原発(BWR)の写真 | PWR模式図と美浜原発(PWR)の写真 | BWR模式図と別ページに美浜原発(PWR)の写真 | BWR模式図 |
| ウランと石油の定量的比較 | 記述なし | 記述なし | 記述なし | 記述なし | 石油1gはウラン1gの1/200万 |
| 再生可能エネルギー | 太陽光、風力、地熱、バイオマス | 太陽光、風力、波力、地熱、バイオマス | 太陽光、風力、地熱、水力、バイオマス | 太陽光、風力、地熱、波力、バイオマス、ごみ、中規模水力 | 風力、地熱、バイオマス、太陽光、波力、海洋温度差 |

H28年度教科書の比較(原発関係ほか)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|--------------|------------------|---|--------------------|---|---|
| 原子力発電の仕組み | BWR模式図 ※写真カット | BWR模式図 ※写真カット | PWR模式図と大飯原発の写真 | BWR模式図 ※写真カット | BWR模式図 |
| ウランと石油の定量的比較 | 記述なし | 記述なし | 記述なし | 記述なし | 石油1gはウラン1gの1/200万 |
| 再生可能エネルギー | 太陽光、風力、地熱、バイオマス | 太陽光、風力、地熱、 小型水力 、バイオマス、 海洋温度差 | 太陽光、風力、地熱、水力、バイオマス | 地熱、太陽光、風力 ※波力、バイオマス、 ごみ 、 中規模水力 がカット | 風力、地熱、バイオマス、太陽光 ※波力、 海洋温度差 がカット |

R3年度教科書の比較(原発関係ほか)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|--------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------|-----------|---------------------|
| 原子力発電の仕組み(中3) | BWR模式図 | BWR模式図 | PWR模式図と高浜原発(PWR)の写真 | BWR模式図 | BWR模式図と玄海原発(PWR)の写真 |
| ウランと石油の定量的比較(中3) | 記述なし | 記述なし | 記述なし | 記述なし | ウラン1gは石油1gの200万倍 |
| 再生可能エネルギー(中3) | 太陽光、風力、地熱、バイオマス | 太陽光、風力、バイオマス、地熱、水力 発展で海洋温度差 | 太陽光、地熱、風力、地熱、バイオマス | 地熱、太陽光、風力 | 太陽光、風力、地熱、バイオマス |
| 火力・原子力・水力／再エネのページ数 | 1／2 | 1／2 | 1／1 | 1／1 | 2／1.5 |

H28年度教科書の比較(原子1)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本 図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|-----------------|------|------|-------------------------------|---|-------------------------|
| 原子と原子核の大きさ | 記述なし | 記述なし | 原子が野球場なら原子核はゴマ粒 (原子は隙間だらけ) | 記述なし | 原子が野球場なら原子核はゴマ粒 |
| 陽子・中性子と電子の質量の違い | 記述なし | 記述なし | 電子の質量は陽子や中性子に比べて大変小さい | 電子の質量は陽子や中性子に比べてきわめて小さい 陽子と中性子の質量はほぼ同じ | 電子の質量は陽子や中性子に比べてきわめて小さい |

R3年度教科書の比較(原子1-1)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|----------------|------|------|----------------------------------|------|--|
| 原子と原子核の大きさ(中3) | 記述なし | 記述なし | 原子を野球場とすると原子核は米粒ほどの大きさ(原子は隙間だらけ) | 記述なし | 原子核は原子と比べると非常に小さい。原子の大きさを野球場とすると原子核はゴマ粒ほどの大きさしかない。 |
| H28との比較 | 変更なし | 変更なし | ゴマ粒→米粒に変更 | 変更なし | 変更なし |

R3年度教科書の比較(原子1-2)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本 図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|---------------------|------|------|--|--|-------------------------|
| 陽子・中性子と電子の質量の違い(中3) | 記述なし | 記述なし | 陽子と中性子の質量はほぼ同じ 電子の質量は、陽子、中性子よりずっと小さい。 | 陽子と中性子の質量はほぼ同じだが、電子の質量は陽子や中性子に比べて極めて小さい。 | 電子の質量は陽子や中性子と比べて極めて小さい。 |
| H28との比較 | 変更なし | 変更なし | 陽子の質量と中性子の質量はほぼ同じが追加 | 変更なし | 変更なし |

H28年度教科書の比較(霧箱の実験)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本 図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|-------|--------|-------------|-----------|-------------|--------|
| 霧箱の実験 | 写真のみ紹介 | 具体的な実験方法の紹介 | 写真のみ紹介 | 具体的な実験方法の紹介 | 写真のみ紹介 |

R3年度教科書の比較(霧箱の実験)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|---------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------|
| 霧箱の実験 (中2) | 写真のみ紹介 | 記述なし | 写真のみ紹介 | 記述なし | 記述なし |
| 霧箱の実験 (中3) | 記述なし | 具体的な実験方法の紹介 | 記述なし | 写真のみ紹介 | 写真のみ紹介 |
| H28との比較 | 中3→中2の教科書に移動 | 変更なし | 中3→中2の教科書に移動 | 具体的な実験方法をカット | 変更なし |

H28年度教科書の比較(東電1F事故)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|-----------------------|--|--------------------------------------|--|---|--|
| 東京電力福島第一原子力発電所の事故(中3) | 原子炉内が異常な高温になり、水素爆発が起こった。その結果、原子炉建屋が破壊され、放射性物質が放出された。 | 福島第一原子力発電所で事故が発生し、大量の放射性物質が外部に放出された。 | 東京電力福島第一原子力発電所の原子炉が破損する事故 チェルノブイリ原子力発電所の原子炉が爆発し、放射性物質が広い地域を汚染 | 写真のキャプションは、「爆発した福島第一原子力発電所」 閉じ込めておかなければならない放射性物質が水素の爆発によって大量に外部に放出された。 | 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が汚染 福島第一原子力発電所の原子炉が破損する事故 |

R3年度教科書の比較(東電1F事故)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|-----------------------|--|------|--|--|---|
| 東京電力福島第一原子力発電所の事故(中3) | <p>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。</p> <p>多量の放射性物質が外部に流失した。</p> | 記述なし | <p>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</p> <p>チェルノブイリ原子力発電所の原子炉が爆発する事故で広い地域を汚染した。</p> | <p>写真のキャプションは、「爆発した福島第一原子力発電所」閉じ込めておかなければならない放射性物質が水素の爆発によって大量に外部に放出された。</p> | <p>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が汚染</p> <p>福島第一原子力発電所の原子炉が破損する事故</p> |

R3年度教科書の比較(東電1F事故)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|---------------------|---|------------|-------------------------------|------------------------|----------------------|
| H28との比較 | 原子炉内が異常な高温 →水素爆発 →原子炉建屋の破壊というプロセスの記述から、非常に多くの放射性物質が外部に流出したという結果の記述に変化 | 記述がカットされた。 | 東電1F事故について、放射性物質が放出されたとの記述が追加 | 変更なし | 変更なし |
| チェルノブイリと東電1F事故の書き分け | 東電1F事故のみ記述 水素爆発記述カット | | 1F:原子炉破損 チェ:原子炉爆発 | 1F事故のみ記述 爆発した福島第一原発 | 1F:原子炉破損 チェ:原子炉爆発 |

R3年度教科書の比較(最終処分)

| | 東京書籍 | 学校図書 | 大日本 図書 | 啓林館 | 教育出版 |
|-------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|------|---|
| 高レベル放射 性廃棄物 の最終処分 | 使用済み核 燃料や廃炉 の処理が難 しい。 | 放射線を出 す廃棄物が 生じるなど 解決しなけ ればならな い問題があ る。 | 最終的な処 分場は決 まっていない との記述あ り | 記述なし | 核燃料や発 電によって 生じる核廃 棄物が極め て有害 |

まとめに変えて

令和3年度 全国学力・学習状況調査 児童生徒質問紙の結果

Q あなたの家にはおよそどのくらい本がありますか。(雑誌・新聞・教科書は除く)

