

《 授 業 テ ー マ 》

話し合い活動を通して校庭の放射線量の測定結果から放射線の存在に気づき、霧箱による放射線の飛跡の観察を通して探究意欲を高め、放射線に関する初歩的な内容を理解する理科授業

平成23年11月18日(金) 第5校時 明健中1年5組 第1理科室 指導者 佐々木 清

1 小単元名 地震はなぜ起こるか — 地震災害による放射能汚染 —

2 授業の意図

(1) 小中の学習のつながり(視点1)

小学校第6学年では、大きな地震によって土地に地割れが生じたり、断層が現れたり、崖が崩れたりして土地の様子が大きく変化することを学び、自然災害と関連付けながら土地が変化したことを推論するとともに、将来にも起こる可能性を考える。

中学校では、地震の体験や記録を基に、その揺れの大きさや伝わり方の規則性に気づき、地震の原因を地球内部の働きと関連付けてとらえ解釈する能力を育てる。これらの学習を通して、地震に伴う土地の変化の様子を、長い時間と広い空間の中で変化したり生じたりしているという科学的な見方や考え方を養うことがねらいである。特に本時では、3月11日に発生した東北地方太平洋沿岸巨大地震によって、津波が福島第一原子発電所を襲い、水素爆発が起こり、福島県を中心に広範囲にわたって高濃度の放射性物質が拡散した。そこで、甚大な被害状況を把握し、放射線量のデータから放射性物質による影響と将来の見通しについて、科学的な根拠に基づいて自分の考えを練り上げ追究させるために、放射線の正体と特徴についての初歩的な知識を理解させたい。さらに、霧箱を作成して見えない放射線を飛跡として可視化し、放射線に対する学習意欲を高めさせたい。

(2) 思考力・表現力を高める話し合い活動(視点2)

本学級は、小学校6年の学習内容を範囲にしたNRT全国標準学力テストの結果を見ると、偏差値が48.8と全国平均よりも下回り、特に化学領域が劣っている。また、標準偏差は、9.1と比較的学力の散らばりが小さい学力分布となっており、実験報告書の表現力が劣っていた。

観察・実験においては、ペア実験中心に進め、実験内容によっては4人1グループの実験班も取り入れている。生徒の探究意欲は、実験計画から観察、実験の課題追究の段階にかけて高まりを見せるものの、考察から一般化へ向けた課題解決の段階になると低下してしまう。この原因として、実験の結果を基に分析して解釈する力が十分に身に付いていないと考えられる。

また、科学的手法を用いながら、今まで身に付けてきた科学的な知識や概念を活用し、根拠をもって予想を立て、観察・実験の結果から規則性を見つけ出すところまでは至っていない。

そこで、「地震災害による放射能汚染」を取り上げ、夏休みに作成した環境レポートの中から放射線に関する内容を発表させて学習意欲を高めたい。さらに、校庭における放射線量の測定値から高いところの原因を考える際、一人学びからペア学習へ、グループ学習へ、全体学習

(Oneself→Pair→Group→All)へと練り上げ、科学的な根拠に基づいた思考過程をノートに記入・訂正させながら、生徒一人一人の科学的な思考力及び表現力を高め、言語活動の充実を図っていきたい。また、生徒一人一人の学習タイプと授業スタイルに応じた弾力的な実験班を編成することによって、実験班内で積極的に話し合えるような学習集団を形成する。そして、各グループ毎に分析して解釈した結果をホワイトボードに記入させることにより、グループのチーム力で課題解決を図らせたい。さらに、デジタルコンテンツ「らでい教材コンテンツ」などの動画や環境研サイエンスノート・文部科学省作成放射線教育副読本などの資料を活用することにより、効果的に放射線の正体や性質についての初歩的な学習内容を理解させたい。

3 指導計画 (総時数 7時間)

- | | |
|----------------------------|-------|
| (1) 地震のゆれはどのようにして伝わるか | 3時間 |
| (2) 地震はなぜ起こるか | 4時間 |
| ① 地震による災害や大地の変化を調べよう | 1 |
| ② 地震災害による放射能汚染と放射線の正体を調べよう | 1(本時) |
| ③ 放射能による外部被曝と内部被曝を調べよう | 1 |
| ④ プレートの動きと地震発生のメカニズムを調べよう | 1 |

4 本時のねらい

- (1) 校庭における放射線量の測定値から放射線の高い場所が、表土を削った土が埋められている地点であることを指摘できる。【思考・判断・表現】
- (2) 放射線の正体や特徴についての初歩的な知識を理解することができる。【知識・理解】

(3) 霧箱を作成し、放射線の飛跡を観察することができる。

【観察・実験の技能】

5 学習過程

段階	学習活動・内容	時間 (学習形態)	○指導上の留意点 ■評価 ●テーマへの手立て
課題把握	1 学習課題を設定する。 (1) 石巻港を襲った津波の映像を視聴する。 (2) 福島第一原子力発電所事故による放射能汚染VTRを視聴する。 (3) なぜ校庭には、放射線量の高いエリアあるのか考える。 (4) 放射線の正体及び特徴について学習することを確かめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 校庭から放出されている放射線の正体及び特徴を調べ、放射線を観察してみよう。 </div>	10分 (一斉)	○ 石巻港を襲った津波のVTRや8月に現地を撮影した写真を視聴することによって、地震による津波の脅威および被害を認識させる。 ○ 福島第一原子力発電所事故の資料を活用することによって、福島県の放射能汚染状況を把握させ、校庭の放射線量と関連を図る。 ● Oneseft→Pair→Glooup→Allと自分の考えを練り上げることによって、科学的な根拠に基づいた予想を立てさせる。 (視点2)
			■ 校庭における放射線量の3Dグラフから、放射線量の高い地点が、表土を削った土壤が埋まっていることを指摘できたか。 (発表：ホワイトボード・討論・思考ノート確認)
			○ 校庭の写真と3Dの棒グラフを重ねることによって、放射線量の高い地点を明確に表し、その原因を考えるための根拠として活用させる。
発表・視聴	2 放射線の正体について調べたことを発表する。 (1) 主な放射線には、 α 線や β 線、中性子及び γ 線、X線などある。 (2) 放射能とは放射線を出す能力をいう。 (3) 放射性物質とは放射能を出す物質をいう。 (4) 放射線は、物質を通り抜ける性質がある。 3 放射線量の変化について調べたことを発表する (1) 1カ月毎放射線量は減少しており、現在はあまり変化していない (2) 河底の放射線量は、周辺よりやや小さい。	15分 (一斉)	○ 生徒が夏休みに調べた環境レポートの中から簡潔に放射線の正体や特徴をまとめたレポートを抽出し発表させることによって、作成した達成感を感じさせるとともに賞賛を与えたい。 ○ 生徒が月毎の放射線量の変化を調べ、折れ線グラフにまとめた結果を発表させることによって、今後の放射線量の変化を予想させたい。
			■ 放射線量の正体及び特徴について初歩的な内容を理解することができたか。(ワークシート)
			○ デジタルコンテンツや資料を提示することによって、生徒の発表内容を補足説明し、放射線に関する初歩的な内容を理解させる。 ● 夏休みに作成した環境レポートで優れた作品を発表させることによって、表現力の優れている点を互いに学び合い、賞賛する。(視点2)
課題追究へ実験	4 放射線が飛ぶ様子を観察する。 (1) 黒い紙をシャーレに敷き、すき間テープを内側に貼る。 (2) すき間テープにエタノールをしみこませる (3) 放射性物質をシャーレの中に置き、ふたをする。 (4) シャーレをドライアイスの上に置く。 (5) 懐中電灯ですき間から照らし、観察する。 (6) 放射線の飛跡のようすを観察カードにスケッチする。	20分 (個別)	○ 実験手順をスクリーンに写し出すことによって、確認しながら効率的に進めさせ、特にドライアイスの取り扱いには気をつけさせる。 ● 小学校で演示実験によって霧箱で放射線の飛跡を観察したことを思い出させ、中学校で行う個別実験への実験意欲を高める。(視点1)
			■ 生徒一人一人が霧箱を作成し、放射線が放出している跡を観察することができたか。 (机間指導・ワークシート)
			○ 観察できない生徒には、放射線の飛跡を観察できた生徒の霧箱で観察させる。また、演示用霧箱を準備し、放射線の飛跡の様子を大型スクリーンに映し出して観察させる。

<p>課題確認</p>	<p>5 次時の学習課題を確認する。 (1) 放射線の人体への影響を学習する。 (2) 校庭の土の放射線量を測定する。 (3) 今日の授業の感想などを記入する。</p>	<p>5分 (一斉) (個別)</p>	<p>○ 次の授業は、放射線による内部被曝及び外部被曝について学習することを予告する。 ○ 1カ月前と比べて校庭の放射線量が変化しているか疑問を投げかけ、次の時間には、校庭の土の放射線量測定を行うことを確認する。 ○ 本時の授業に対する感想ならびさらに詳しく学習したい内容を集計することによって、生徒の学習意欲を把握し、次時の授業に生かしたい。</p>
-------------	---	---	--