

新学習指導要領の新しい内容である、第4学年B 生命・地球 (3)雨水の行方と地面の様子 (イ)水のしみ込み方は、土の粒の大きさによって違いがあること、の授業実践でした。新しい内容であることから授業の実践の積み重ねが少なく、今回の授業を行うにあたって難しいことが多かったことでしょう。しかし、新たな実践の積み重ねとなることから、他の先生方にとっては有益な一つの授業提示であったと考えます。

教材研究について

この単元で土を教材として扱う場合、指導者は二つのことを理解して、教材研究をしていただきたいと考えます。ひとつは、土の粒の大きさ（粒径）です。土は、その粒径により名称が変わります。2mm以上は礫（れき）、2mm～1/16mmは砂、1/16mm以下は泥です。まず、このことを指導者は理解して教材研究を行い、学習指導案の立案から授業中の資料やワークシートの作成、授業中の発話や板書まで、正しく使用しよう心がけてほしいと思います。なお、境目となる数字は、目安と考えてください（縦・横・高さがすべて2mmの砂はありません）。校庭などで採取した土をふるいにかけて、実験結果を制御しやすくなります。

もう一つは土の質です。多孔質組織の粒子を多く含む土の場合を考えます。土が乾燥している場合に上から水を注ぐと、土の粒子の隙間を通して下の方に移動して（しみ込んで）いくのと同時に、粒子の孔へのしみ込みも起こります。土が十分に湿っていて粒子の孔に水が入り込んでいる場合は、粒子へのしみ込みはほとんど起こらず、土の粒子の隙間を通して下の方に移動していくものがほとんどになります。この違いを指導者が理解し、条件を制御した実験を行う必要があります。例えば、凝灰岩や火山岩が多く混った土の場合は、多孔質の粒子が多くなります。孔はルーペで確認できます。学校の校庭やグラウンドの土が、どこから運ばれてきたものなのかを知ることができると、粒子の由来が特定できるでしょう。なお、JISによる土の透水試験方法は、土（供試体）を1日間水浸させて、粒子への水のしみ込みが起きないものを使用します。

今回の授業は、土の粒径と質の両方について科学的に教材研究がなされており、正しい結果を導くための準備ができたよい授業だったと思います。

授業実践について

今回の実験は、容器に入れる土の量と注ぐ水の量、すべての水を注ぐまでの時間を同じにし、2つの容器に入れるそれぞれの土の粒の大きさのみを変える、という条件制御の考え方をを用います。条件制御の考え方は、主として第5学年で培うものです。第4学年の児童は、この考え方がまだ身につけていない段階ですので、指導者が意図的に児童を導く必要があります。今回の授業は指導者がそれを理解し、適切な指導を行ったことが秀逸でした。

児童が行った実験は教科書に掲載されているように、底に穴をあけた透明なプラスチックコップを用い、それに土を入れて上から水を注ぐというものでした。指導者は土の表面から水が無くなった（水たまりが無くなった）ところでストップウォッチを止めることを児童に指示しました。しかし、一部の児童は滴り落ちる水滴を見ていたり、水がしみ込んでいく様子をコップの側面から眺めていたりして、ストップウォッチを止めるのが遅れていました。これは、一度の実験でたくさんの情報が児童に入ってくることに起因したものです。だから、実験は2回に分けて行うことを提案します。1回目はコップの横や下を紙などで覆い、児童は土の表面しか見ることができないようにして、計時に専念させます。2回目はその覆いを外し、水のしみ込み具合を多面的に観察できるようにします。このように入ってくる情報を意図的に制限することで、児童は、より実験に集中できると考えます。

この学習の発展性について

この水のしみ込みの学習は、やがて防災学習につながっていきます。学習内容の生活との結びつきの中でも、とても大切な内容と言えます。土壌がもつ保水容量や孔隙（土壌粒子の隙間）率なども、大雨などによる土砂災害に関係してくるからです。この学習が、社会科等の防災学習にも生かされることを期待しています。

参考文献

土質試験法(第3回改訂版)編集委員会編(1990)「土質試験の方法と解説」,土質工学会,三美印刷株式会社,271-286