

新学習指導要領にみる小・中地質教材・内容の見通しは

鶴田孝三¹⁾・立山英之²⁾・坂本大輔³⁾

1 ここ20年の学習指導要領での地質教材

昭和53年改訂の学習指導要領までは、小学校1年から多学年にわたり地質教材が展開されていた。当時は、川原の石の学習に関連して、乙女川原での現地学習や教員研修などが盛んな時期でもあった。平成元年改訂で、生活科が設けられ、土や石についての学習は3年理科で取り扱われるようになり、中学校では「人間の生存を支える地球」という位置づけが加わって環境保全の内容にも及び、地質教材の取り扱いが変わってきたように感じている。

平成10年改訂では、石や砂および土に的をあてた学習が消え、地質教材との出会いは5年になって初めて実現する。中学校では、高校入試間近な時期に配置されていた地質教材が1年で学習するようになったため、小学5年から3年間継続して地質学習ができるようになった。

流水や土地の学習では、以前から野外に出かけ直接体験することが指導上の留意点にあげられていたが、平成10年改訂ではコンピュータなどの文言が加わったため、教師自身が身近な地学教材を調査する以前に、野外学習を軽視す

1) 山江村立万江小学校 2) 天草市立新和小学校 3) 八代市立第五中学校

るといった傾向が高まったのではと思われる。

今回の改訂でも前述の文言が残ってはいるが、地学の学習についてはあくまでも現場主義を貫きたい。現地で生の体験を子どもに提供することが、指導要領にある「個々の児童(生徒)が主体的に問題解決活動を進め、学習の成果と日常生活との関連を図り、自然の事物現象について実感を持って理解できる」前提であると考ええる。熊本県の地学教材は他県に類を見ないほど豊富であるが、残念なことに現場の教員への周知が乏しい。現在、地学会で実施されている定期的な巡検会への参加を促すことはもとより、各地域で地学に詳しい人材が学習会を展開したり、大学の力(講師派遣等)を借りて教師の野外指導力を高めていきたいものである。

「自然と人間」の観点からも、野外での地質や流水の学習は重要である。古くは流水や大雨が引き起こす災害と人々との関わりから、護岸工事や川底の掘削等を取り上げ、浸食・運搬及び堆積作用が生活に身近なものであることを児童生徒にとらえさせてきた。これに環境的視点が強く加わり、人間だけではなく生態系全体に視野を広げた環境学習が地学の野外学習の際にも十分できるようになった。

今回改訂の5年の流水の学習では、「川の上流と下流によって川底の石の大きさや形に違いがあること」の内容が加わった。上流と下流の岩石には、概ね学習要領に述べられている違いが認められるが、上流に小石がないわけではなく、全ての河川で順序よく岩石が変化しているものではないことは、各河川が教えている。例えば、ダムを設けている山間部の川には、流速が落ち小石や砂が堆積しているところはどこにでもある。崖崩れや洪水の後には大きくて角ばった石がかなり下流まで運ばれている。

現地学習では、こじつけて知識を理解させるのではなく、児童生徒が見たことを中心に様々な角度から考えさせる教師の発問の準備が必要である。「洪水から守るために川をせき止め

たが、ヤマメやアユの生育場所が制限されるのではないか」、「崖崩れは森林のないところで多く発生しているようだ」などの発見から、自然と人間、そして地学とがつながり、児童生徒の生きる力の基礎を培うことができるのではないかと考える。

以上述べた野外学習での生きた学習場面の設定や演出には、理科の教科担任(小学校では専科)だけではなく、児童に身近な話ができる学級担任にぜひ参加してもらいたい。このことが、子どもの理科離れの一要因と考えられる「教師の理科離れ」を解消する一助にもなる。

以下に、小学校、中学校別に、今回の改訂の実際と地質教材の見通し等について述べる。

2 小学校の部

戦後の理科教育は、物がない中での「生活単元学習」であり、実生活の知識よりも生徒の意欲や体験、生活との関わりが重視されたため、「基礎学力」の低下を招いたという批判を受けた。昭和33年の改訂では、「生活単元学習」から「系統学習」へ転換している。この改訂により、学習指導要領は教育課程の基準としての性格が明確化された。昭和43年改訂では、教育内容の一層の向上と理科教育の現代化が図られ、時代の進展に対応した内容が導入された。その結果、学校で学習する「科学」と生活経験に差が出てしまい、理科嫌いを招く原因になった。その反動からか、昭和52年改訂では、「ゆとり教育」が重視され、理科の授業時数は削減された。平成元年改訂では、個性を重視し、社会の変化に自ら対応できる心豊かな人間の育成をめざして生活科が新設されている。平成10年改訂では、基礎・基本を身につけさせ、自ら学び自ら考える「生きる力」の育成を目指し、教育内容の厳選と総合的な学習の時間が新設され今日に至っている。今回の改訂では、主に2つのポイントをあげることができる。

1つは、学習内容の増加である。これまで、「ゆとり教育」の中で削減された授業を、問題

解決の能力や自然を愛する心情を育て、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養うことを目的として内容の追加、移行及び中学校への移行統合が行われた。実感を伴った理解とは、①具体的な体験を通して形づくられる理解、②主体的な問題解決を通して得られる理解、③実際の自然や生活との関係への認識を含む理解の3つの側面となっている。これらの実感を伴った理解によって「理科を学ぶ意欲や科学への関心を高めることにつながる」という。

もう一つは、科学的な思考力・判断力・表現力とそれらを的確に発揮するための言語力育成を目的とした学習活動を行うことである。これまでの指導要領でも、問題解決の資質能力として学年別の目標が掲げられていたが、これからは、自分の考えを明らかにしたり、他者へ説明したりするための言語力の育成も重視されている。これには、実験・観察の結果を表やグラフに整理し考察する学習活動や科学的な概念を使って考えたり説明したりする学習活動を充実させるという意図が込められている。

具体的には、中学校との接続や発達段階などを考慮して、これまでの「生物とその環境」、「物質とエネルギー」、「地球と宇宙」の3領域を改め、「物質・エネルギー」、「生命・地球」の2領域に内容を再構成している。地学分野は「生命・地球」に含まれ、追加される内容は、川の上流、下流と河原の石（5年）、雲と天気の変化（5年）、月と太陽（6年）である。

〈川の上流、下流と河原の石（5年）〉

上流では河原の石は形が大きく角張っているのに対し、下流に近づくと小さく、丸みを帯びてくる。このようになる理由を実験で調べる。

〈雲と天気の変化（5年）〉

これは、平成22年度から小学5年に追加される内容である。春と秋は周期的に天気に変化し、雲と天気の関連が学習しやすい。週間予報を参考に教材を準備し、柔軟に授業を展開したい。

〈月と太陽（6年）〉

「月と太陽」は平成元年改訂の5年の内容が、ほぼそのまま復活した単元である。内容もほぼ同じであるが、学年と育てたい能力に違いが見られる。今回改訂では、6年生の単元とされ、推論する能力を育てることが求められている。

3 中学校の部

新学習指導要領における中学理科の目標は「自然の事物・事象に進んでかかわり、目的意識をもって観察・実験などを行い、科学的に探究する能力の基礎と態度を育てるとともに自然の事物・現象について理解を深め、科学的な見方や考え方を養う」である。現行の学習指導要領と特に違う点は、①「関心を高める」という表現から「事物・事象に進んでかかわり」という表現に変わったこと、②「科学的に調べる能力と態度を育てるとともに」という表現から「科学的に探究する能力の基礎と態度を育てるとともに」という表現に変わったことである。これは、新学習指導要領が求めている「確かな学力」、すなわち、「基礎的・基本的な知識及び技能の確実な習得とこれらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくむとともに、主体的に学習に取り組む態度を養う」という点を意識したものと考えられる。以下に地質に関する分野について、新学習指導要領において新たに加わった点を取り上げ、考察する。

（1）内容構成

ア 火山と地震

（ア）火山活動と火成岩

（イ）地震の伝わり方と地球内部の動き

イ 地層の重なりと過去の様子

（ア）地層の重なりと過去の様子

（2）留意すべきこと

①火成岩について（アー（ア））

火山岩および深成岩の観察については代表的な岩石、例えば、安山岩や花崗岩を扱うことになっている。しかしながら、今回の学習指導

要領が「思考力・判断力・表現力」を高めることを目指している点から、主要6種類の火成岩を組織および鉱物組成から判別させるという学習が教科書出版社等から提案されている。6種類の火成岩すべてを観察するわけではないという点からは、以前の学習指導要領にまでは戻っていないが、以前に近い形になっている。

また、この学習について、移行期間の教科書では、有色鉱物と無色鉱物という区別だけで割合が載せられている。より深い学習効果を求めるためには、資料集等を活用するなど、主要造岩鉱物6種類を正確に把握させた上で理解させるほうが望ましいと考えられる。さらに、「思考力・判断力・表現力」を高めるという観点からは、実際に6種類の火成岩や火山灰を観察させ、そこから能動的に理解を深めさせるほうがより高い学習効果が期待できるのではないかと。

なお上記の具体例として、①運動場の砂の源岩を調べる実践、②九州の火山を分類する実践を行ったので、機会をみて詳しく報告させてもらいたいと思っている。

②地層の広がりについて（イー（ア））

現行の指導要領では「重なり方の規則性を見いだす」と表現してあるのに対して、新学習指導要領では「重なり方や広がり方についての規則性を見いだす」と表現してある。この「地層の広がり」については、例えば、啓林館の教科書については、アカホヤ火山灰の分布図とともに広島市の地下ボーリングによる堆積層の比較が掲載されており、これまでも授業で取り扱っていた。そこで、より充実させていくためには、生徒の体験が必要であると考え、この地層の広がりを体験させる方法として身近な例は、学校のボーリングコアの観察がある。学校建設の際のボーリングは敷地内に数カ所掘削されている。それらを比較することによって、地下の構造を、広がりを持って把握できるのではないだろうか。また、地層の野外観察につい

て、1カ所の観察だけではなく、少なくとも2カ所以上で観察させることで「広がり」を考えさせることができる。その際、大切なことは、授業者があらかじめ地層の分布を理解して、視点を持って観察させることである。

③褶曲について（イー（ア））

今回の学習指導要領から「褶曲」が復活した。「断層」とともに野外で観察させることが望ましいが、学校の近くで露頭が見られることはあまり期待できない。そこで、バス等を使って校外学習をすることになるが、その際、「褶曲」や「断層」が十分観察できる露頭がどこで見られるのか情報があると教材研究が深まる。そのためにも、地学会における知識の共有および他の理科教職員への発信が重要になってくるものと思う。また、「褶曲」については、熊本の山々のほとんどが大きな向斜構造を示しており、地質図や地質断面図を用いて生徒に提示していくことで、身近なものとしての理解がより一層深まっていくと考えられる。

（3）まとめ

以上のように、新学習指導要領における、地質教材は以前の学習指導要領の内容に近いものになり、より学習に深みを持たせることができるようになった。この他にも、第3学年における「自然と人間」の「自然の恵みと災害（イー（ア））」において、新しく「地球規模でのプレートの動きも扱う」という文言が加わっており、地質分野の指導への期待が込められているように感じられる。今回の改訂の内容が施行されていくことを契機に、子どもたちが、さらに地質学に興味を持ち、体験的学習を通して探究し、知識を深めていくようにしたい。

発行所

熊本地学会誌	No. 151
熊本市黒髪2丁目	熊本大学教育学部
地学研究室内	熊本地学会
TEL096-342-2539	振替 01960-2-5359