

単元名 身のまわりの環境（酸性雨研究の方法を学ぶ）

1. 単元の目標・ねらい

「プロローグ：環境と生活を考える」に続くこの単元では、当校で1995年度より観測を継続している「酸性雨調査」を、環境問題を研究する題材の1つの例として取り上げ、環境問題を研究する手法について学ぶ。

「総合的な学習」では、知識を与えるだけではなく、実験や実習、観察などを中心とした体験的な学習が求められている。では体験させれば何でも良いかというと、そうではない。子どもたちが主体的、意欲的に取り組むためにはどのようなテーマを扱うにしても、表面的な扱いではすぐに先が見えてしまったり、わかりきった内容になって意欲を失うことが予想される。子どもたちの活動を意義深いものとするためには、内容によっては知識の面でも深い掘り下げが必要であり、また各教科での様々な学習体験も含めて有機的に結合させて活用する場面が必要になると考えられる。酸性雨は観測が容易であるにもかかわらず、様々な要因が重なった複雑な現象であり、こうした意図を満たす題材として、最も適したものであると考えている。



次の単元では探究活動をおこなうが、生徒の「問題解決能力」に焦点を当てたとき、生徒が自ら学習の課題を設定する上で、「発展性があるかどうか」、あるいは、「生徒が自ら設定した課題に学習を継続する意義を認められるかどうか」が、長期間にわたって有意義な学習が行えるかどうかを決定する大きな要素となっていると考える。探究活動を行う上で、同じような内容の題材についてこれまでどのような方法で研究が進められてきたのかを知らなければ、見通しの無い、行き当たりばったりの研究になる危険性がある。経験豊かな教師の目をもってすれば、なぜその課題が「適当である」と判断できるのかと言えば、それまでの経験に基づき、課題の内容に対する深まりの期待や、研究の筋道などの手法が予想可能だからであろう。生徒にとっての「問題解決能力」の第一段階は、どのような課題を設定するかという段階ではないだろうか。



この単元は、生徒が実際に課題研究に取り組む前に、環境問題についての基本的な事項を学び、その中から環境問題についての研究の手法や研究の筋道を学ぶ。探究活動のテーマを設定する上での重要な手がかりを与えようとするものである。

さらに、酸性雨という身近な現象を取り扱い、その観測結果や身の回りへの影響について学ぶことで、自分たちの手による観測や観察の重要性や、現実に関わりで起こっている深刻な環境問題を認識し、環境問題への関心を高め、1年間活動を継続するための意欲を高めることを目指している。

## 2. 評価の方法・観点

### (1). 環境に対する興味・関心・知識・意欲・態度

環境問題を実験を通して考察し、理解するための手法について、酸性雨を例に学習を進めるが、ワークシートなどを活用し、学習途中での気づきや疑問、意見などを、その都度メモとして残し、評価の対象とする。

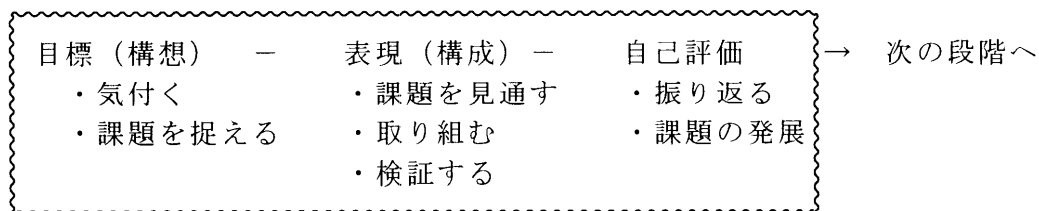
### (2). 環境問題を総合的に捉え理解し判断する能力

これまでに理科や社会科、その他の教科で学んできた内容を盛り込んだ内容として、それらの教科で得た知識や技能が生かされる場面を盛り込み、そうした力を活用できるかどうかを測る。

この単元における評価の基本的な考え方は、当校の総合的な学習全体の評価の指針にも示されているように、学習のねらいや目標を定め、どのような能力を育もうとするのかを明らかにし、それに対して、期待される能力を育むことができたかどうかを、様々な方法を用いて検討するものである。

「生きる力」を育む、新しい評価活動として、自己学習力あるいは問題解決力を高めるための評価の在り方が検討されている。特に「メタ認知」を育てる評価方法や生徒の自己成長のための評価として、「自己評価」、「相互評価」、「ポートフォリオの活用」、「教師のサゼッション」と行った内容が重視されている。

生徒が自分の活動を振り返り、自分の足跡や学習したことの意義を知る。また、自ら振り返ることで、あらためて残された課題に気づき学習を発展させる。自己評価を行うことによって、自分自身を見つめる目、すなわち自己学習力につながる力を意識的に育みたいと考えている。この単元における自己学習力の捉え方は、次のように考えている。



上に示した自己学習力の発達過程の中に位置づけるための評価活動として、自己評価の活動に取り組んでいる。生徒が自分自身の学習をより発展促進させるための資料や情報として生かすことのできる自己評価となることを意図している。

3. 単元計画 身のまわりの環境 (配当時間 計10時間)

題目(配当時間)	学習内容	指導上の留意点
<p>① 環境観測の技能 (3時間)</p>	<p>◎「酸性雨」や GLOBE プログラムの観測の意義や方法を学び、観測を開始する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸性雨の測定：pHと導電率，雨の降り始めの時刻，風向，風速，気温など</li> <li>・GLOBE プログラムの測定：1日の最高・最低気温，雲のようす，雨量など</li> </ul> <p>◎pHとは（酸性物質の性質） ＜実験＞pHとはどのような数値か。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酢やレモン水，石鹼水など，身近な物質のpHを，pHメーターを使って測定する。</li> </ul> <p>◎導電率とは（水道水と蒸留水）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・きれいな雨とは？</li> <li>・pHが7でも汚れた雨！</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・年間を通しておこなう環境観測の技能として，pHメーターなどの機器の使い方，データ登録のしかたなどを修得する。</li> <li>・環境を測定するとは，どのようなことか，実際の測定例を示しながら学ばせる。</li> <li>・酸性－中性－アルカリ性を示す数値としてのpHの示す意味を，実験を通して理解させる。</li> <li>・いわゆる「酸性雨」とはpH 5.6より低いものを指すが，それはなぜかを考えさせる。</li> <li>・蒸留水と水道水はどちらがきれいかわかるか？</li> <li>・水道水の安全性</li> </ul>
<p>② 酸性雨について (2時間)</p>	<p>◎酸性雨の歴史</p> <p>◎酸性雨や気象等の測定データをもとに，大気環境の現状をとらえる。</p> <p>＜実習＞酸性雨のデータを分析する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸性雨調査プロジェクトに蓄積されたデータの分析例を示す。</li> <li>・蓄積されているデータについて，表計算ソフトを利用して分析をおこなう。</li> </ul> <p>◎酸性雨の世界的な状況と身の回りの状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・いつ頃から酸性雨が問題になったか，シュバルツバルトの森の枯れ死を例に紹介する。</li> <li>・インターネットを利用して観測データと各地のデータを比較し，酸性雨の現状を考察する。</li> <li>・データ分析の手法を紹介</li> </ul>
<p>③ 酸性雨の原因や影響 (4時間)</p>	<p>◎窒素酸化物と硫黄酸化物</p> <p>＜実験＞硫酸を希釈したときのpH</p> <p>◎大気汚染物質と酸性雨の関係</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工場の煙や自動車の排気ガスに含まれる汚染物質の性質</li> </ul> <p>＜実験＞自動車の排気ガスを蒸留水に通してみると？</p> <p>◎大気汚染の原因を考察する</p> <p>◎酸性雨の影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートに与える影響</li> <li>・金属に与える影響</li> <li>・生物や土壌に与える影響</li> </ul> <p>＜調査＞酸性雨による被害</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・身の回りの建物などを調査し，酸性雨の影響が見られるかどうかを調査する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・なぜ雨が酸性になるのか，硫黄の燃焼によって生じる二酸化硫黄の性質や，窒素酸化物の調査をもとに，大気汚染の原因を考察する。</li> <li>・二酸化炭素だけでは酸性雨にならないことを考察させる。</li> <li>・大気汚染の現状をグローバルな視点から考察し，大気汚染を防ぐ取り組みについても扱う。</li> <li>・酸性雨が身の回りに与える影響や被害について生徒による調査を交えて考察する。そのとき，どのような現象が見られれば酸性雨の影響だといえるか，その根拠を明らかにさせる。</li> </ul>

評価の観点と方法	教科学習とのつながり など
<p><b>【技能・表現】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境を観測する技能が身についているか</li> <li>・測定マニュアルの理解</li> <li>・結果の記録 (自己評価・相互評価)</li> </ul>	<p>*教科から「総合的な学習」へ (教科で育まれた能力がどう生かされるか)</p> <p>「情報活用能力(国語・LIFE Iほか各教科)」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報を集め、まとめ、表現する 「測定機器の活用や操作(理科・数学)」</li> <li>・目盛りの読み方や有効数字 「測定条件の統一(理科)」</li> <li>・データを比較する方法 「社会的事象の分析(社会)」</li> <li>・データをもとに実態を把握する</li> <li>・他の地域や過去との比較 「結論や結果の類推(数学・理科)」</li> <li>・論理的な思考・判断</li> </ul>
<p><b>【技能・表現】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データを収集し、分類整理したり、 図表やグラフに表すことができるか</li> <li>・データ収集の方法の記録</li> <li>・データ管理、分析の記録</li> <li>・表現の工夫 (自己評価)</li> </ul>	
<p><b>【総合的な思考・判断】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「酸性雨の原因」や「酸性雨による被害」を論理的に思考し判断することができるか</li> <li>・思考の過程、根拠、論理性などのチェック (記録分析、自己評価)</li> </ul>	