

# 理科における習得・活用を意図した授業のあり方

## ～自然を探究する力を育てる～

廣 谷 玲 江  
理 科 岩 田 哲 也  
辰 巳 豊

### 1. 理科における習得・活用を意図した授業について

#### (1) 研究テーマについて

本校理科では平成13年度より、「自然を探究する力を育てる」という主題のもと実践研究を行っている。「探究」とは、問題解決をするための目的のある思考過程のことである。これは、生徒が主体的に自然にはたらきかけ、目的を持って課題を解決する力であり、今後、生徒が社会に出たときにも必要であろうと考えられる。

新学習指導要領の改善の基本方針では、科学的概念の理解などの基礎的・基本的な知識・技能を確実に習得すること、習得した知識や技能、概念を活用しながら科学的な思考力・表現力を育成することがあげられている。基礎的・基本的な知識・技能を確実に定着させることによって、それを活用することができる。探究活動では、課題解決のために既習の知識や概念を用いて予想を立てたり、それを論証するために筋道だった手順や操作で調べたり、考察したりすることが必要とされる。つまり、活用する力なくしては探究する力を育てることはできないと考える。本校理科では、昨年度より、新学習指導要領を意識した研究を行った。日常生活に結びついた活用を意図した実践を行ったところ生徒は学習の有用性を感じていた。そこで、本校理科の研究テーマである「自然を探究する力を育てる」ための基礎となるものとして、習得・活用を意図した授業づくりに取り組んだ。

#### (2) 習得について

新指導要領では「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」などの科学の基本的な概念を柱とし、理科の内容の構造化を図るとしている。これらの基本的概念を理解させていくことが学習を深めていくうえで大切になると考える。また、指導事項として、語句や観察・実験のための器具の操作、記録の仕方(表、スケッチ、グラフ)、レポートの書き方、測定の方法などは、定着を図る必要がある。

〈活動例〉

- ・学習した語句を確認したり、キーワードを示したりしながら授業を行う。
- ・小单元ごとに確認プリントを行う。
- ・顕微鏡やガスバーナーなどの観察・実験器具を何度も繰り返し使用する。
- ・生徒のよい例を紹介し、記録の仕方やレポートの書き方のどのような点がよいのかなどを話し合う。

#### (3) 活用について

思考・判断が伴う学習活動は活用する力を必要とする。実験方法を考える、考察するなどの、これまでの理科の授業でも大切にされてきた活動も活用の場であると考え。さらに、授業で新たに習得した知識や概念を活用しながら、実生活と関連付けて考える発展的な探究活動の場を設けるなどして、学習したことの有用性を感じるように取り組んだ。これらの活用する力は、生徒が書いたり、発表したりすることで評価できる。そのためには、生徒が観察・実験に目的意識を持って取り組むことや、表現の方法を習得させることが不可欠である。

〈活動例〉

- ・これまでの学習や日常経験にもとづき、課題に対して予想などを行う。(仮説を設定する)

- ・観察・実験の結果や既習概念を整理し、目的に応じた考察をする。
- ・習得した知識や概念を確認するための、観察・実験の方法を考える。
- ・一般化された概念を活用して、身のまわりのさまざまな事象を説明する。

#### (4) 習得と活用の関係について

観察・実験において、技能や方法などの手だてを習得し、それを活用して現象を調べるだけでなく、逆に、結論を習得し、それを活用して現象を調べることもできる。考察の場面では、1つの現象からその特徴を見だし（習得）、それをほかの多くの現象に当てはめて考える（活用）ことによって新たな概念や知識を習得することができる。習得と活用は、習得→活用という一方向のものではなく、習得した知識や概念を活用し、思考することで新しい知識や概念を習得する、というように連鎖していくものであると考える。

## 2. 理科における習得・活用に關する本校生徒の実態

### (1) 1年生

好奇心旺盛で、観察・実験からできるだけ多くのことを読み取ろうとしている。しかし、観察・実験の目的に応じた情報を取捨選択する力がまだ弱いように感じた。目的を意識しながら観察・実験を行うことによってさらに深い読み取りができるようになる。そのためには記録の仕方や観察・実験レポートの書き方の習得を通して科学的見方や考え方の基礎を定着させていく必要がある。また、観察・実験器具の操作に非常に興味を持っているため、操作の目的を意識させながら繰り返し使用することで技能の習熟が期待できる。

### (2) 2年生

観察・実験を好む生徒が多く、その方法を工夫し、結果をワークシートに丁寧に記録できる生徒もあり、実験器具の操作も比較的スムーズに行える。しかし、考察に対して苦手意識を持っている生徒も多い。過去の観察・実験の結果や考察が知識として蓄積されているためか、結果からわかる内容なのか、習得した知識から出た内容なのか、区別できないまま考察する生徒が見られる。これは、習得された知識や概念が実生活と結びついていないためであると考えられる。

### (3) 3年生

観察・実験の技能や基礎事項の知識の習得については概ねできているという生徒がほとんどである。観察・実験の結果におけるレポートもわかりやすくまとめることができるが、既習事項を活用して考察できる生徒は多くない。また、日常生活の中の事象と関連付けて考えるという部分も弱い。

## 3. 理科における習得・活用を意図した授業実践例

### (1) 1年生

#### ① 単元「植物のくらしとなかま」における実践例

「生命」の概念について確認するために、身のまわりの物体を指し、「生物」であるか「非生物」であるかを判断させたところ、これまでの生活の経験から概ね正しく判断できていた。しかし、桜の木などの植物が生物であるということに驚いた顔をしている生徒も若干見られた。そこで、生物に共通した特徴は何かを考え、話し合わせたところ、たくさんの共通点があげられた。なかには「動くことができる」というものもだが、話し合いのなかで、動かない植物も呼吸をすることから生物であることや、植物が動くように見えるときは風などの影響であって自分の意志で動いたりや、場所を移動したりすること

はできないことなどを確認していった。さらに、生物は栄養分を使って生きているという特徴と関連づけて、植物は栄養分を自分でつくることができるので動く必要はないが、動物は食べることで取り入れなければならないので動く必要があると考えることができた。「生命」の分野では、この話し合いで挙げられた様々な特徴のなかから「呼吸する」「成長する」「なかまを増やし、子孫を残す」「栄養分を必要とする」ことなどを中心とした学習を進めていくことを示した。

習得した知識や技能を活用し観察や実験を行うことで新しい概念や知識を獲得していく生徒像を目指す指導に取り組んだ。そのためには、生徒が観察・実験に目的意識を持って取り組んだり、観察・実験によって得たことを表現できたりすることが必要であり、記録の仕方や、レポートの書き方は重要な技能であると考えた。そこで、観察レポート（観察1の生徒作品）を生徒に提示し、どのような点が良いか、自分もまねしてみたい部分はどこかを話し合わせた。その話し合いを元にまとめたものを生徒に配布して、観察2以降のレポート作成で参考にできるようにした。

**結果は、図や表もつけておるのが見やすい!!**

**花からのつづ方が文章と図で分かりやすい。**

**目的を達成できなかった改善点を考えている**

**助で考えた方法も**

**観察の観点もかいてある**

**目的別に結果をまとめる**

**目的と観察は観察をしている**

**共通点かひと目で分かる!!**

**全体と観察から1部をくわしく**

**観察の観点もかいてある**

**使い方も確認**

**目的別に結果をまとめる**

**目的と観察は観察をしている**

**共通点かひと目で分かる!!**

**観察1: いろいろな花のつくりを調べよう**

目的 アアラナツリソウの花の共通点を探し、特徴の正誤性を調べる。

準備 ルーペ、セロテープ、ルーペ、セロテープ

方法 ①セロテープでツリソウの花の断面を厚紙に貼る。  
②そこから中を見てみる。  
③おしべ、めしべをはずしてルーペでよく観察。  
④共通点のついたアアラナの断面の横断面と比べる。

結果

アアラナの花  
おしべ 4本  
めしべ 1本  
花びら 5枚  
花冠が5裂した。

ツリソウの花  
おしべ 6本  
めしべ 1本  
花びら 5枚  
花冠が5裂した。

共通点  
①おしべの数が異なる。  
②めしべの数が異なる。  
③花びらの数が異なる。  
④花冠の裂け目が異なる。

**観察2: いろいろな花のつくりを調べよう**

目的 ツリソウの花の共通点を探し、特徴を探る。

準備 ルーペ、顕微鏡

方法 ①五感を活用してよく観察する。  
②顕微鏡で観察する。  
③観察した結果をまとめる。

結果

観察項目	ツリソウ	アアラナ
おしべの数	6本	4本
めしべの数	1本	1本
花びらの数	5枚	5枚
花冠の裂け目	5裂	5裂

共通点  
①おしべの数が異なる。  
②めしべの数が異なる。  
③花びらの数が異なる。  
④花冠の裂け目が異なる。

**観察3: いろいろな花のつくりを調べよう**

目的 ツリソウの花の共通点を探し、特徴を探る。

準備 ルーペ、顕微鏡

方法 ①五感を活用してよく観察する。  
②顕微鏡で観察する。  
③観察した結果をまとめる。

結果

観察項目	ツリソウ	アアラナ
おしべの数	6本	4本
めしべの数	1本	1本
花びらの数	5枚	5枚
花冠の裂け目	5裂	5裂

共通点  
①おしべの数が異なる。  
②めしべの数が異なる。  
③花びらの数が異なる。  
④花冠の裂け目が異なる。

次頁の指導案で、実践授業「葉はどのようなはたらきをしているのだろうか」を行った。

## 1年2組 理科 学習指導案

平成21年6月12日(金)

第5限 第2理科室

指導者 廣谷玲江

### 1. 単元名 植物のくらしとなかま

### 2. 目標

- ・いろいろな花の観察を行い、基本的なつくりの特徴を見いだすとともに、それらを花のはたらきと関連づけて考える。
- ・葉の観察を行い、葉のつくりの特徴を見いだすとともに、それらを光合成と関連づけて考える。
- ・いろいろな植物の根や茎の観察を行い、基本的なつくりの特徴を見いだすとともに、植物体内の物質の移動と関連づけて考える。
- ・植物が体の特徴に基づいて分類できることを理解する。

### 3. 評価の観点及び規準

#### ① 自然事象への関心・意欲・態度

- ・いろいろな花に興味をもち、意欲的に調べようとする。
- ・葉や根、茎のつくりに興味をもち、積極的に調べようとする。

#### ② 科学的思考

- ・果実や種子のでき方を花のつくりと関連づけて考えることができる。
- ・葉の断面の観察から、葉のつくりの規則性を見いだすことができる。
- ・観察・実験の結果から光合成に必要な条件を指摘することができる。
- ・茎の維管束の並び方には2通りあることを指摘することができる。

#### ③ 観察実験の技能・表現

- ・観察したいもののプレパラートをつくり、顕微鏡で観察することができる。
- ・対照実験を設定することができる。
- ・根や茎の切片をつくり、それらのつくりを観察することができる。
- ・種類のわからない植物を観察し、その特徴を手がかりに、名前を調べることができる。

#### ④ 自然事象についての知識・理解

- ・被子植物と裸子植物の花のつくりの違いと共通点を説明できる。
- ・光合成のしくみを説明できる。
- ・水の移動を中心にして、植物のつくりとはたらきについて総合的に説明できる。
- ・植物を分類するときの手がかりとなる適切な観点をあげることができる。

### 4. 指導にあたって

#### 【単元観】

植物と動物は同じ生命でありながら、違う進化を遂げてきた。それらの生物として共通している機能や、植物独自のはたらきを意識しながら学習を進めていきたい。様々な植物の観察を行うことによって、植物の生命としての活動とそれを行うための体のつくりを学び、それらを関連づけて考えさせていきたい。また、スケッチの仕方や顕微鏡の操作方法などの基本的な観察の技能を習得するとともに、それらの技能を用いて多くの観察を行うことにより、科学的な見方や考え方の基礎をつくる場となるようにしたい。

### 【生徒観】

本学級は明るく挙手も活発に行い、学習活動に意欲的に取り組む生徒が多い学級である。生徒にとって、植物は動物と同様に生きているという認識はあるものの、動物のように動くことがないため、その生命活動を実感しづらい。植物の子孫を残すためのつくりや生命を維持し成長するためのしくみを、身近な植物を中心に観察を行い、植物の体のつくりの巧妙さを感じ取ることができるようにしたい。また、光合成などの植物の活動が私たち動物の生活とつながっていることにも気づかせ、3年次の「自然と人間」に結びつけていきたい。

### 【指導観】

授業では、生徒に教科書を読ませることはほとんどせずに、観察・実験の方法を工夫したり、身のまわりの自然事象や実験の結果を読み取ったりして、そこから考えていく力を育てたいと考えている。見通しを持った観察や実験が行えるように指導し、考えることの楽しさを味わわせていきたい。

植物の花や葉などの形やつくりは多様性に富んでいる。しかし、本単元ではできるだけ多くの観察を行うことで、植物の体のつくりには各部分で共通点があることや、そのつくりの特徴とはたらきが関連していることに気づかせたい。また、花や葉だけではなく茎や根のつくりでも共通点と相違点を見つけていくことで、植物がいくつかのグループに分類できることにも気づかせるように指導していきたい。

## 5. 指導計画及び評価計画

第一次 なかまをふやすしくみ（4時間）

評価計画

①②③④

第二次 栄養分をつくるしくみ（7時間）

第1時 植物はどのようにして栄養分をつくるのか

②③④

第2時 葉はどのようなつくりをしているのだろうか【本時】

①②④

第3時 植物も呼吸しているのだろうか

③

第三次 水や栄養分を運ぶしくみ（4時間）

①②③④

第四次 植物のなかま分け（4時間）

③④

## 6. 本時の学習（第二次の第2時）

(1) 題材名 葉はどのようなつくりをしているのだろうか

(2) ねらい 葉のつくりを調べ、そのはたらきと関連づけて考えることができる

(3) 評価の観点及び規準

② 科学的思考

葉の断面の観察から、葉のつくりの規則性を見いだすことができる。

(4) 習得・活用に関する学習活動について

ツバキの葉の断面を観察し、葉のはたらきと関連づけながら構造の規則性を見いだす。(習得) その規則性をほかの葉にも適用して見ることができるようにする。(活用)

(5) 本時の展開

学習活動・内容	教師の指導・支援及び留意点	評価と方法	時間
1. 光合成に必要なものを確認する。 2. 課題を確認する。	・学習活動4で、葉の内部のつくりと関連づけて考えるために確認する。		3 5
葉の内部は、どのようなつくりになっているのだろうか。			
3. ツバキの葉の断面を顕微鏡で観察する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ツバキの葉を見せて表と裏では色が違うことを確認させることで、葉の内部の構造を表側と裏側で比較しながら観察するようにさせたい。</li> <li>・ツバキ以外の葉の断面の写真を見せ、内部の細胞の並び方が一様ではないことを確認する。</li> <li>・葉の切片の作り方を説明する。一定の時間内に作成できない場合は教師が作成したものを使うように指示する。</li> <li>・葉の切片の薄い部分を観察するように伝える。</li> <li>・葉の表側がどちらかを確認しながらプレパラートを作成するように指示する。(生徒にはできないと思われる)</li> <li>・観察中に葉の表側がどちらか分からなくなった場合には教える。</li> <li>・スケッチを行うことで細部まで観察させるようにする。</li> <li>・見えるものすべてをスケッチするのではなく、特徴がわかれば一部分でも良いことを伝える。</li> </ul>		25
4. 葉の内部のつくりの特徴についてまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・葉の色の違いは、細胞の並び方が表と裏で異なっていること。</li> <li>・花のつくりがその役割と関連深いことを思い出させ、葉の内部のつくりとそのはたらきを関連付けて考えさせたい。</li> </ul>	②観察結果から、葉のつくりの規則性を見いだすことができる。(ノート・発言)	10
5. いろいろな葉の断面を見て、どちらが表側か考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習活動2で見た葉の断面の写真を見せて考えさせる。</li> <li>・いろいろな葉の断面を示すことによって、光合成を行いやすいつくりになっているのはツバキの葉だけではないことを実感させたい。</li> </ul>		5
6. 次時の予告を聞く。			2

本時では、観察によってツバキの葉のつくりの特徴を見だし(習得)、他の植物の葉にも当てはめて考える(活用)活動であった。活用の場面では葉の断面をカラーの顕微鏡写真で示したところ、色の濃さ(葉緑体の量)と結びつけて考える生徒が多かったが、単色の顕微鏡写真では細胞の並び方にも着目して判断できていた。

本時の中での習得・活用に関する学習活動は上に示したが、「ツバキの葉の断面を観察し、葉のはたらきと関連づけながら構造の規則性を見いだす。(習得)」ためには、これまでに習得した考え方や技能を活用して活動する場面がいくつかあった。

本単元ではルーペ、双眼実体顕微鏡、生物顕微鏡を使用して植物の体のつくりやはたらきを確認する活動が多くあり、本時も顕微鏡を用いての観察であった。これらの観察器具は、単に操作の方法だけでなく、使用目的や機能の共通点や相違点を押さえながら、目的に応じて選択する必要があることを指導してきた。また、観察の際に、指示がなくても必要に応じて使用できるようにして、習熟を図った。本時では観察で顕微鏡を使用する際に、観察物が光を透過できるようにする必要があることから、葉の断面をうすくスライスしなくてはならないことを指摘することができた。

第一次「なかまをふやすしくみ」では、植物のはたらきと体のつくりを関連づけて考える見方ができるように、花のつくりは種子をつくる(子孫を残す)はたらきと関連深いことを学習した。これと同様の考え方で葉のつくりの学習でも光合成と関連づけて考えさせた。

課題：葉の内部はどのようなつくりをしているのか。

目的：葉の内部のつくりは表側と裏側でどのように違うのかを調べる。

結果 表皮 細胞 裏

考察

表は日光が当たりやすいので、葉緑体がたくさんある。  
裏は日光があまり当たらないせいか、葉緑体が少ない。

規則的 細胞  
表は細胞がたくさん集まっていた。裏は、少し暗い緑色で穴がありつぼみがある。だから、表は葉緑体が多い。裏は、何かの通り道なんじゃないかと思えた。

考察

- ・表はたくさん日光が当たる
- ↓
- ・葉緑体がたくさんでき、光合成をたくさんする。
- ・表は細胞がしきつまっているけど、裏は細胞があるけどバラバラになっている。

## ② 成果と今後の課題

1年生であり、「生命」は中学校の理科学習のスタートであるため、概念や技能の習得及び定着に力を入れてきた。これらを活用して学習活動を行ったり、考察したりすることはできるようになってきている。しかし、現象が少し複雑になると、知識や技能はあるがどう活用すればよいかわからない生徒、活用し考えることはできているのだがそれを表現できない生徒も現れてくる。これは、学習したことの有用性を実感できる身のまわりの自然現象の探究活動にもつながるので今後指導していきたい。


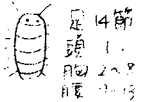
(2) 2年生

① 単元「動物のくらしとなかま」においての実践例

動物の世界を学習する際、動物を身近に感じている生徒は多いが、身体づくりや特徴をあまりよく見ていない。そこで、身近にいる動物を観察することによって、この単元の導入とした。身体表面の様子や運動の仕方など、直接観察できることを中心に課題を与え、観察からわかることを明記させた。また、毎年、夏休みの課題にしている科学研究で、実験・観察でわかったことと調べ学習により得た情報との違いを明確に表記することができない生徒がいたため、呼吸方法や体温調節などの調べ学習も課題に含め、引用したホームページや図鑑などを欄外に記入させた。

**身近に見られる、いろいろな動物の生活や体づくりを観察しよう。**  
インターネットや図鑑等で調べた様子、図を記入して、出発点を基盤に記入すること  
 動物のスケッチや写真、生活の場所、食物の取り方、運動の仕方、目や耳などの周りの様子を知る方法、仲間のみやしが、呼吸方法、体温の変化、体の表面の様子などについて調べる。

**【動物名】ダンゴムシ**  
 一般的にオカダンゴムシ。世界共通で人家周辺や庭先、畑で見られる。主に落ち葉、雑草を食べて育つ。(虫の死がい) 刺激を受けると腹面を内側に丸まり、ほぼ完全な半球体になる。→タマヤスデと似ている。私の家の庭にいたこの姿は敵に對する防御の姿勢。  
 →手で触ると丸くなった  
 竹串で、背中丸くならない  
 まなこ丸くならない  
 ゆする、すりし丸くならない。  
 水をかける、丸くならない。例外  
 光を当てる、丸くならない。乾燥している時④  
 仲間は梅雨の頃、おなかのうろこに90度をまわし、1か月前程赤ちゃんとになります。頭にも目が2つ。(無いの未だ) 方向は、だんだんおぼろげにわかるかと左→右とところこころ  
 調べた感想 曲がる習性をもつ(交替性転向反応)呼吸は口の意外とダンゴムシについて知らないことがたくさんありました。1つ1つの行動にもちゃんと意味のあることを知りました。調べていくと様々な知恵、工夫をしていることがわかりました。







**身近に見られる、いろいろな動物の生活や体づくりを観察しよう。**  
インターネットや図鑑等で調べた様子、図を記入して、出発点を基盤に記入すること  
 動物のスケッチや写真、生活の場所、食物の取り方、運動の仕方、目や耳などの周りの様子を知る方法、仲間のみやしが、呼吸方法、体温の変化、体の表面の様子などについて調べる

**【動物名】犬(オオシロイヌオオカミとマダカシのミックス)**

- 生活場所 陸上生活
- 食物のとり方 犬は雑食性動物で、草、木、果物、肉などを食べる。
- 運動の仕方 足の指が長く、走る事も出来る。発汗は確認出来なかった。
- 感覚器官 前向きについた目と鼻、耳、舌、舌が分岐、手足は肉球がある。嗅覚は非常に鋭く、鼻が発達している。
- 仲間とのやり方 胎生。一度に複数の産卵
- 呼吸方法 肺呼吸
- 体温調節の仕組み 毛でおおわれている。体温はほぼ一定

**調べた感想**  
 予想以上に牙が発達していて驚きました。それに対して、なぜ人間の爪は軟弱なのかが疑問に思いました。

生徒が課題で観察した動物の種類は、無セキツイ動物17.8% (28名)、魚類8.9% (14名)、両生類5.7% (9名)、ハチュウ類3.2% (5名)、鳥類24.2% (38名)、ホニユウ類40.1% (63名)であった。自然の中で生活している動物を調べてほしかったが見つからず、家庭で飼育しているペット等を観察している生徒が多かった。自然の中で観察した動物は、節足動物・鳥類が多く、生活場所や身体づくりなどを図鑑と比較しながら調べる生徒もいた。ペットを観察する場合、口内や手足などを手に取って詳しく観察している生徒が見られた。授業では、キンギョ・トノサマガエル・カナヘビを用いて、視点を説明しながら観察を行い、動物の特徴を調べた。

動物の分類を学習した後、もう一度、このレポートで自分が記入した内容を確認しながら、学習した語句や動物の特徴についての復習を行い、その定着を図った。

ヒトの身体のおもしろさを学習した後、学習した器官や項目で、最も興味があるものを一つ選び、「身体と健康」をテーマに以下の内容を考慮して、レポートを作成した。



- ・今まで学習した内容をもとに、自分がこれから健康に生活するために気をつけることを中心にまとめること。
- ・クラス内での発表を前提にし、本人が理解できない内容は避けること。(質問に答えられるようにすること)
- ・レポートは、与えられたワークシートの表面のみで記入すること。

このレポートは調べ学習が中心となるため、コンピュータ室や図書室での学習時間を確保した。

**調べた目的【 目 】**  
 〈ドライアイについて〉→調べ学習

1.ドライアイとは何か  
 ・ドライアイとは目の表面が乾く病気です。  
 ・ドライアイと字には関係があるが、ドライアイは水分が不足するのではなく、目の表面が乾燥している状態を指します。涙の成分は大きく分けて水分と脂分2つに分けられます。脂分の上には水分の層があります。その上には油の層があります。この油の層が不足することで涙の成分が水分と油の層が分離していき、目の表面が乾燥しやすくなる状態になります。

2.ドライアイになる原因  
 ・一般的にドライアイは目の使い過ぎによるものです。目の筋肉は常に動かされていますが、長時間のパソコン作業や読書、長時間の運転などにより目の筋肉が疲労しやすくなります。また、長時間の運転や読書などにより目の筋肉が疲労しやすくなります。

3.ドライアイの予防  
 ・頻りに目をこすらない。  
 ・パソコンなどの作業の際は、1時間10分くらいは目を使うのを休める。  
 ・目の周りを温める。  
 ・眼帯をかける。  
 ・加湿器を使用する。  
 ・目を洗う時は、清潔な水を使う。

〈検知/これから気をつけること〉→自分の考え  
 普段無意識に気にかけていることが、とても重要な役割を果たしています。ドライアイは、目の表面が乾燥している状態を指します。ドライアイは、目の表面が乾燥している状態を指します。ドライアイは、目の表面が乾燥している状態を指します。ドライアイは、目の表面が乾燥している状態を指します。

**調べた目的【 肝臓 】**  
 健康に生活するために気をつけること。(肝臓を中心に)

- ・食事 規則正しくバランス良く。  
 ・朝食抜き、早めの食事はやめる。→朝食はコレステロール、野菜、果物もとる。  
 ・過食しすぎないようにする。→現代の食事はエネルギーも糖分も多いため、食べすぎると肝臓に脂肪をためこむ。
- ・脂肪のとり方とみか入にする。→肝臓はできるだけ和食の食事に。  
 ・食物繊維をたくさんとる。→食物繊維は腸をきれいにする。
- ・ビタミンを十分にとる→糖質無添加の野菜、果物、卵、魚、大豆など。
- ・運動  
 ・よく歩く。軽いジョギングはいい。脂肪をよく燃やし、長続きするようウォーキングや体操、ストレッチなどを食後1〜2時間ほどあけて、なるべく毎日続ける。  
 ・アルコール  
 ・お酒を飲まないのが一番いいけど、飲みたい場合は、ゆっくりと適量を飲む。・休めるから飲む。  
 ・週2日は飲まない。・強いアルコール飲料は控える。

自分の考え 感想  
 食事については、私達は未だ成長途中なので、あまり気にせずにもりもり食べて成長した方がいいと思います。  
 肝臓の病気だけでなく、他のいろいろな器官の病気も予防には、生活習慣をよくすることが大切だと思います。  
 特に肝臓は、病気になっても症状が現れにくく、気がないうちに進行してしまいます。生活習慣に気をつけてから100%ならいなくてもいいと思います。他にもウイルスが原因の病気もあるので、定期的に検診をすることが大切だと思います。  
 大人になってから気をつけようと思います。

生徒がレポートのテーマにした項目は、目30.3%(47名)、肝臓15.5%(24名)、心臓9.0%(14名)、胃9.0%、肺8.4%(13名)、筋肉7.1%(11名)、骨格4.5%(7名)、耳4.5%、脳3.9%(6名)、歯2.6%(4名)、その他すい臓・小腸・血液・じん臓などがあった。特に視力低下が気になるこの時期、多くの生徒が目について調べていた。

クラス内で全員が発表し、その後、質問の時間を設けた。ワークシート表面のみの発表であるため、テーマが重なっても中心となる内容に多少の違いが生じ、生徒も最後までしっかりと聞くことができた。理解できない内容には、質疑応答が待っているため、緊張しながら発表をしていた。皆の発表を聞いた後、どのような感想を持ったか、話し合った。身体のどの器官でも、バランスのよい食事や睡眠時間の確保などの規則正しい生活をするのが、健康を保つために最良であることがわかった。自分自身の身体と置き換え、生活習慣の大切さを改めて考えて、習得した知識や概念を再確認していた。

② 成果と今後の課題

習得した知識や概念を活用して、身近な生活や自分自身のこととして関連づけて考えることにより、より自分の言葉で考察ができるようになってきた。しかし、まだ観察・実験の種類によっては、既に塾等で学習した知識に頼り考察を組み立てようとする姿も見られる。

今後も、観察・実験の目的を明確にし、得られた結果や既習事項を整理し、身のまわりで起きている現象と関連づけて考察ができるように工夫し、実生活に基づいたわかりやすい教材開発を行っていきたい。

### (3) 第3学年

#### ① 単元「気象とその変化」における実践例

天気の変化は、私たちの日常生活に直接結びついているものではありますが、毎日、新聞やテレビなどで天気予報が報道されている。最近の天気予報は、単に天気予報だけでなく、防災にも配慮して、天気図や気象衛星の雲画像、アメダスの観測資料など多くの情報を示しながら予報の根拠などの解説もされるようになってきている。したがって、ある程度の気象の知識が日常生活における常識として要求されているといえる。この単元では、気象の変化に関する基礎的な内容を十分に理解させ、身のまわりの気象に興味・関心を示し、気象要素などの情報を読み取ったり、利用しようとする態度を養っていくことに重点をおいた。

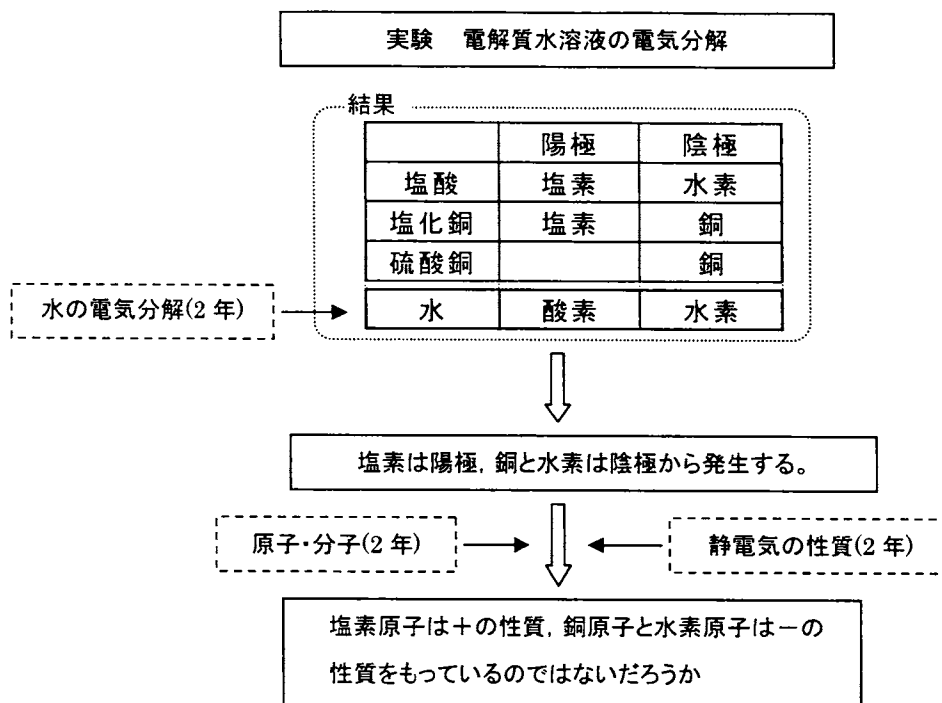
気象の学習を始めるにあたり、どのくらいの生徒が天気予報を目にしているか簡単に調査してみたところ、天気予報をほとんど見ていないという生徒が多数を占めていることがわかった。そこで、興味・関心を持たせるために、単元を通して、毎回、授業の中で、ニュースで報道される天気予報を視聴させることを行った。ここで意識したことは、生徒に紹介する天気予報や天気図などの資料はすべて、授業日の前・当日の“本物”になるようにすることである。これは、生徒自身が“今”起きていることを肌で感じてもらうことで、五感を使った理解につながるのではないかと考えたからである。この学習を毎回継続的に行うことで、生徒の気象に対する関心が高まり、意識して天気の変化をとらえようとしたり、天気の変化を連続的に無理なく感じとることができるようになった。また、この単元のまとめとして、連続した天気図から次の日の天気を予測し、天気予報として発表するという学習をグループごとに行ったが、どのグループも、前線通過ともなると起きる、天気、気温、風の変化を時間経過とともにわかりやすく表現することができた。中には、単に天気の変化と予測だけではなく、気象予報士が行っているように、「午後からお出かけの場合は、傘を忘れないように・・・」「気温が下がるのであたたかい服装で・・・」というような、日常生活と関係付けたコメントを加えた発表をするグループも多数見られた。実生活と結びついた学習になったのではないかと考えられる。

#### ② 単元「化学変化とイオン」における実践例

今回の学習指導要領の改訂により、イオンについての学習が新たに加わった。様々な水溶液に適切な電圧をかけ、水溶液の電気伝導性や電極に生成する物質を調べる観察、実験を行い、結果を分析して解釈し、イオンの存在とその生成が原子の成り立ちに関係すること、電池においては化学エネルギーが電気エネルギーに変換されていることを理解させることが主なねらいとなっている。

具体的な内容としては、うすい塩酸や塩化銅水溶液などの電解質の水溶液を電気分解する実験を行い、陽極と陰極に物質が生成することから、電解質の水溶液中に電気を帯びた粒子が存在することに気付かせ、イオンの概念を形成させること、また、イオンの生成と関連して、原子は電子と原子核からできていることを扱い、その際、原子核は陽子と中性子からできていることにも触れるということがあげられている。

電気を帯びた粒子の存在を理解させるために、次のような生徒の思考の流れを想定して、授業を組み立ててみた。まず、うすい塩酸、塩化銅水溶液、硫酸銅水溶液電解質の水溶液を電気分解する実験を行い、その結果から、塩素はいつも陽極から、銅はいつも陰極から発生していることを見出させるようにした。



硫酸銅水溶液を使った理由は、銅が陰極から発生するということを結論づけるためには、少なくとも2通りの実験結果が必要であると考えたからである。この結果に、水の電気分解（2年時の学習内容）の結果を加えることで、水素も陰極から発生すること、また、物質によって、陽極・陰極どちらの極から発生するかが決まっているということに、ほとんどの生徒が容易に気づくことができた。

次に、塩素は陽極から、銅や水素は陰極からいつも発生する理由について、原子と電気の性質（+と-）を使って考えることで、塩素の原子は-の電気の性質を、銅・水素の原子は+の電気の性質を持っているという結論を導き出させるようにした。

次頁に、生徒がまとめたレポートの例を紹介するが、これをみてわかるように、実験結果からわかる事実と既習事項を使って、自分の考えを上手に表現することができているようである。

### ③ 成果と課題

今回、「気象とその変化」、「化学変化とイオン」の2つの単元において、科学的な見方や考え方を育成するために、習得した知識を活用しながら、思考し、表現するという学習を意識して授業実践を行って見た。既習事項を活用して考えていくという部分については、おおむね期待したとおりの成果を得ることができたと思われるが、学習した内容を普段の生活の中で起きている事象と結びつけて考えていったり、新たな課題を見つけて考えていくということがまだ十分にできていない。今後、この部分について、教材や授業展開の工夫などについて研究を進めていきたい。

【レポート例】

考察

塩酸、塩化銅、硫酸銅の3つの水溶液(電解質)に電流を流し、陽極と陰極のようすを調べた。その結果塩酸は陽極に塩素、陰極に水素が発生し、塩化銅は陽極に塩素、陰極に銅が発生し、硫酸銅は陰極に銅が発生した。また、以前の実験で、水は陽極に酸素、陰極に水素が発生することが分かっている。

これらの実験結果を表にするに下のようになり、すると陽極からは塩素と酸素が発生し、陰極からは水素と銅が発生しており、逆に言えば、塩素と酸素は陽極から、水素と銅は、

	陽	陰	
塩酸	塩素	水素	陰極からしか発生していはいといえる。
塩化銅	塩素	銅	そのことから、それぞれの物質(分子)には、陽極または陰極のどちらかに引きつけられる性質があり、その決まった方の極にしか発生しないということが考えられた。また、静電気の授業で、+極と-極はひきつけあうということも勉強したため、塩素と酸素には-
硫酸銅	(酸素)	銅	と銅には+の性質があることも考えられる。
水	酸素	水素	

考察

電解質の水溶液に電流を流したときの変化を調べるため、塩酸、塩化銅水溶液、硫酸銅水溶液を電気分解し、出てくる物質を調べた。

するとまず塩酸は、陽極からも陰極からも気体が発生し、色をつけた塩酸を脱色した上プールのにおいがしたことから陽極から発生した気体は塩素、マッチの火を近づけると気体が音を出して燃えたことから陰極から発生した気体は水素と分かった。

次に塩化銅水溶液は陽極からは気体が発生しこれもプールのにおいがしたことから塩素が発生したことが分かった。陰極では炭素棒に赤い色の物質が附着したことから銅が出てきたと分かった。

そして硫酸銅水溶液は、硫酸銅が電気分解されるとともに水も電気分解されてしまったため、陽極からは硫酸水素ではなく酸素が発生した。陰極からは炭素棒に赤い色の物質が附着したことから銅が出てきたと分かった。

ちなみに2年で学習した水は、陽極からは酸素、陰極からは水素が発生した。これら4つの電解質の水溶液に電流を流したときの変化を見比べてみると、塩素や酸素は必ず陽極から、水素や銅は必ず陰極から発生すると考えられる。

これは、+の静電気を帯びた物質と-の静電気を帯びた物質が引きつけ合うのと同じで、必ず陽極から発生する塩素や酸素の原子は水溶液中で-の電気を帯びていて、必ず陰極から発生する水素や銅の原子は水溶液中で+の電気を帯びているからではないかと考えられる。