

理科

# 科学への意欲を育む『深い学び』の創造

提案者 金子 真也 宮口真木子 村上 潤

[キーワード] 教科の本質 深い学び 科学の目

## 1. 理科における「深い学び」

～昨年度までの取り組みと理科における「意欲」の捉え方との繋がり～

昨年度からの研究の中で、本校理科部では育てたい「意欲」を単に「楽しい」「面白い」「不思議」で終わらず、授業の中で積み上げてきた「科学の目」を持って初めて見えたり、感じたりすることのできる、科学そのものに向けられた興味関心、学ぶ意欲であるとした。

本年度の研究では、「意欲の高まり」を「学びの質の高まり」につなげていくことを目指すことを目指し、理科部では「意欲の高まり→学びの質の高まり」という一方向の捉え方ではなく、「意欲の高まり→学びの質の高まり」と双方向のサイクルとして捉えることとした。そして、ここでいう意欲とは「教科の本質」に向けられたものであり、「教科の本質に迫る深い学び」の実現こそ、学びの質の高まった姿だと考えている。

理科部では、教科の本質に迫る「深い学び」を「獲得した概念や法則を自らのものとし、問題解決の過程を楽しみながら取り組み、新たな「科学の目」を持って自然を見渡し、はたらきかけることにより、新たな問いや追究が生まれる学び」と捉えることとした。

## 2. 研究主題設定の理由

理科の授業では、新たな自然科学の概念や法則を自らの知識体系の中に組み込み、「実践的な知識」にしていくことにより、自身の「物事を見る目」が再構築し、日常生活をも科学的に捉え直すことのできる「目」を育てることを目指したい。

「深い学び」の実現により、生徒たちは実践的な知識として「科学の目」を獲得し、自らの日常生活を含む自然を見る目が変わる。自身の「科学の目」の価値を実感する場面や、その目を持ってして新たに自然にはたらきかけることにより得られる新たな問いや追究との出会いは、自身の目をより科学的なものへ洗練させたいという欲求へと繋がっていくであろう。

また、自然にはたらきかけ、新たな概念や法則を獲得する過程そのものを楽しむことも「科学への意欲」として捉えることとしたい。他者との議論を通して、自己や他者の理論を洗練したり、矛盾を見出したりする過程を楽しんだり、自己や他者の仮説を実験により確かめるという「科学の方法」に面白さを感じている生徒も少なくない。ただし、科学の目として機能し得る実践的な知識は、(例えば「力とはこういうものである」と)一義的に教えたところで身につくものではなく、自然科学の認識方法(科学の方法)にあったような形で学ぶことによって初めて身につくものである。したがって、「科学の目」と、「科学の方法」はそれぞれ別々に獲得されるものではなく、「科学の方法」とは、「科学の目」を獲得していく過程においてのみ、身につくものである。

表1. 本校理科部の考える「教科の本質」と「科学への意欲」の高まり

授業の役割	教科の本質	「科学への意欲」の高まり
「深い学び」の創造	<p>◆「科学の目」の獲得 =新たな概念や法則を自ら知識体系の中に組み込み、より洗練された「実践的な知識」にしていくこと</p> <p>◆「科学の方法」の獲得 =論理的、実証的、社会的(協働的)に自然にはたらきかけ、自然から学びとり、自然を知ること</p>	<p>→自分を取り巻く自然の事物・現象を見る目が変わる</p> <p>→学ぶ価値を実感できる</p> <p>→「科学の方法」、自身の目的意識的なある考え(予想)を確認しようとする活動を楽しめる</p>

### 3. 理科において「深い学び」を創造し、その評価を可能とするための授業設計

教科の本質に迫る「深い学び」の創造は、生徒たちが「科学の方法」にしたがって「科学の目」を獲得したり、洗練させたりする授業設計が求められることになる。今年度は以下の2項目をその手立ての柱として提案するとともに、公開授業の中で「深い学び」の創造を試みた。

#### 3. 1. 生徒たちの「科学の目」となり得る「実践的な知識」の追究

まず、教える内容（生徒が授業によって獲得し、構造化していく知識）が、生徒自身にとって本当に「価値のある」「実践的な」知識であるかということの検討が必要である。さらに、その目標に対して豊かで、適切な教材が選ばれ、配列された授業設計が必要である。

これらの作業にはまず、教師自らが教える内容を体系的に捉え、その論理的なつながりや構造を明らかにする作業が欠かせない。「教科書に出ているから」という教材の位置づけ、価値づけでは生徒にとって、身の回りを見渡すのに「価値のある」「使える」知識体系の中には組み込むことができないであろう。

#### 3. 2. 論理性、実証性、社会性（協働性）を求める「学び合い」の設計

本校理科部では、3年間を通した理科の目標（育てたい生徒像）を次のように設定している。

- ・自然に豊かにふれ、意欲をもって自然現象を追究しようとするができる。
- ・ものごとを科学的にとらえ、論理的に実証的に社会的に理解することができる。

これらの目標は、「科学の方法」を獲得した具体的な姿を述べたものだと言い換えることができる。ここで、「科学的な思考」の具体的な中身を「論理性（あるいは合理性）＝筋道だった理屈にかなうこと」と、「実証性＝事実に根ざしたものであること」の2つで語られることが多いが、本校理科部ではここに「社会性」を加えた3つで「科学的な思考」を捉えることとしている。これには、これまでに本校が取り組んできた「学び合い」についての教育研究成果との関わりがある。

個々の生徒が新たな概念・法則を獲得し、それらを自らの「科学の目」としてはたらかせることのできる「実践的な知識」としていくためには、「学び合い」に代表される「他者との関わり」が不可欠である。授業において、生徒たちにとっての「社会」は同じ授業を共有する「学級」あるいは議論や実験などをともに行う「グループ」に相当するだろう。こうした集団の中で、生徒たちがそれまでの学習で獲得してきた「科学の目」で新たな問題、事象等を捉え、論理的思考や実証的な思考を駆使しながら対象に迫り、実験により新たに自身の「科学の目」を再構築していくことができるような授業設計が求められる。また、「教育的瞬間」を見逃さずに的確な介入のできる教師の授業運営も必要である。

#### （参考文献）

- ・玉田泰太郎「理科の到達目標と教材構成」（あずみの書房、1990）
- ・「理科の授業づくり入門 玉田泰太郎の研究・実践の成果に学ぶ」（日本標準、2008）
- ・三井澄雄「到達目標・学習課題方式の授業入門」（『理科教室』2005年7?9月号）
- ・板倉聖宣「科学的認識の成立過程」（『理科教室』1996年6月号）
- ・那須正裕、江間史明、鶴田清司、齊藤一弥、丹沢哲郎、池田真 著  
「教科の本質から迫る コンピテンシー・ベースの授業づくり」（図書文化、2016）
- ・岩崎敬道、大川満里子、小野洋 編  
「学び合い高め合う 中学理科の授業 3学年1分野」（大月書店、2013）

## 4. 公開授業の立場から

### 4. 1. 公開授業Ⅰ（授業者 金子真也）

〔対象〕3年D組（男子20名 女子20名 計40名）

〔単元名〕運動力学

#### 4. 1. 1 研究主題とのかかわり

理科部では、教科の本質に迫る「深い学び」を「獲得した概念や法則を自らのものとし、問題解決の過程を楽しみながら取り組み、新たな「科学の目」を持って自然を見渡し、はたらきかけることにより、新たな問いや追究が生まれる学び」と捉えることとした。そして、その実現のためには教える自然科学の概念や法則が、生徒たちの「科学の目」として、自ら価値を見出し、自然にはたらきかける際の武器となりうるかどうかという内容面の検討の充実と、その内容を獲得するプロセスが、科学の方法を踏まえ、論理性、実証性、社会性を求めるような設計であることが求められることを述べてきた。

本実践は、単元を通して獲得させたい「科学の目」を具体的に表現し、科学の認識方法を踏まえた授業方法である玉田泰太郎の「到達目標・学習課題方式」の授業実践である。以降、特にこの単元を通して獲得させたい「科学の目」をどのように捉え、表現したのかについて述べる。

この単元の学習は、高校の力学で学ぶ運動方程式  $\vec{F}=m\vec{a}$  につながる内容である。この運動方程式  $\vec{F}=m\vec{a}$  は極めて重要な自然科学の概念・法則であるが、この式をそのまま与えたところで、それは実践的な知識としての「科学の目」にはなり得ない。岩崎敬道氏（東京都市大学、本研究協議会助言者）の助言に、以下のような記述がある。

自然を自然科学的に視る装置として自然科学の概念・法則が機能するためには、個々の概念・法則を用語や法則名として「教えて」も、それらの単語を単に暗記の対象としてしまうことが懸念されます。（中略）この概念装置として生徒たちに獲得させる第一歩は、教えたい概念・法則を定式化（言語化）してみることです。（教育研究協議会にて配布された資料より引用）

岩崎氏は、その表現が生徒たちにとって、自然を自然科学的に発見できるようになっていることが必要であると続けています。この作業は、いわば「教師自身の自然認識の捉え直し」であり、教師自身の「科学の目」（岩崎氏のいうところの「概念装置」）を検討する教材研究でもあります。

本実践では、運動力学の単元を通して全ての生徒に獲得させたい科学の目を次のように表現した。

力は物体の運動状態を変化させる作用であり、力（合力）を受けない限り物体の運動状態は変化しない。

この表現には、これは「力とはどういうものか」ということと、「物体の運動にはどういう性質があるか」ということの両者を互いに関連づけられた形で理解することを目指したものである。言い換えれば、「物体が受けている力（合力）がわかれば、その物体の運動が予測できる」と、「（力は目に見えないが）物体の運動を見れば、その物体が受けている力がわかる」ことを具体的な表現にしたものである。

#### 4. 1. 2 授業展開

（主目標）物体が一定の向きに力を受け続けると、その向きに加速し続けることを理解する。

（具体目標）

- ① 力学台車が受けている力を、力の矢印で書き表し、説明することができる。
- ② 力学台車が受けているすべての力の合力を考えることができる。
- ③ 運動している物体が受けている合力が0の時、その物体は等速直線運動を続けることを理解する。
- ④ 物体が力を受けると、その力の向きに加速することを理解する。

展開	授業者の活動	予想される生徒の活動	指導上の留意点
課題提示	<ul style="list-style-type: none"> <li>学習課題を提示する。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>検証実験のやり方がわかるように、課題提示を行うようにする。</li> </ul>
	<p>[課題] ひもから同じ大きさの力を受け続けると、力学台車の速さはどのようにになるか。(また、<math>v-t</math>グラフはどのようにになるか)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ノートに「自分の考え」を書かせる。</li> <li>「課題」を板書する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本時の学習課題を把握する。</li> </ul>	
思考Ⅰ	<ul style="list-style-type: none"> <li>期間指導を行いながら、生徒の予想を把握する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ノートに「自分の考え」(予想と根拠)を書く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>相談はさせず、まずは1人でじっくり考えさせる。</li> <li>この段階では「迷っている・考え中」という予想も積極的に認める。</li> </ul>
	<p>(予想される生徒の考え)</p> <p>ア) だんだん速くなる。どんどん加速する。</p> <p>イ) ある一定の速さまで加速して、等速直線運動をする。</p> <p>ウ) 等速直線運動をする。</p> <p>エ) ? (迷っている・考え中)</p>		
思考Ⅱ	<ul style="list-style-type: none"> <li>予想の分布をとる。</li> <li>予想を発表させる。</li> <li>それぞれの意見に対して、質問や意見、反論やつけたしをさせる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>予想を発表する・聞く。</li> <li>学習課題に対して討論を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>迷っている→少数意見→多数意見の順に、数人ずつ発表させるようにする。</li> </ul>
思考Ⅲ	<ul style="list-style-type: none"> <li>「討論から」をノートに書かせる。</li> <li>再度、予想の分布をとり、予想を変更した生徒を中心に「討論から」を発表させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>討論を終えた段階での自分の考えをノートに書く。</li> <li>自分と同じ予想に挙手をするとともに、他者の予想について知る。</li> <li>予想を発表する・聞く。</li> </ul>	
検証実験	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験器具を配布する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>以下の実験を行う。</li> </ul>	
	<p>[実験1] 生徒実験</p> <p>ばねはかりの値がずっと0.5Nになるようにしながら、力学台車のひもを引き、台車の速さの変化を調べる。(目視・体感)</p> <p>[実験2] 演示実験(教師実験)</p> <p>定力装置(ヤガミ)を使って、力学台車のひもを引く。記録タイマーを使って、力学台車の速さの変化を調べる。(目視・記録テープ)</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>班ごとに[実験2]の記録テープを配布する。</li> </ul>		
思考Ⅳ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ノートに「結果と確かになったこと」を書かせる。</li> <li>期間指導を行う。</li> <li>早くかけた生徒や、よく書けている生徒を指名し、発表させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ノートに本時の実験の結果とそこから確かになったことをまとめる。</li> <li>「結果と確かになったこと」を発表する・聞く(自分の考えに取り入れる)。</li> </ul>	

#### 4. 1. 3 授業を終えて

この単元の3時間目には、摩擦を受けないエアークの運動を扱い、「物体が受けている合力が0の時、その物体は向きも速さも変わらない運動（等速直線運動）をすることを学習した。さらに前時には、運動している力学台車をトン、トン、と「2度押し」した時の運動のv-tグラフを作成し、「物体が運動の向きに力を受けると加速する」ことを実験結果から共有している。本時はそれに続く授業であり、前時の結果を踏まえれば一定の大きさの力を受け続けた力学台車が加速し続けることは容易に想像がつきそうではあったが、生徒の予想や授業の展開の中で、力と運動（速さ）についての様々な素朴概念があることが明らかになった。

##### 「力が残っている」「力が蓄積されていく」という力の素朴概念をいかにして打破するか

この単元の目標の表現は、力を「運動の原因」として考えている生徒たちの素朴概念を「運動を変化させる作用」という科学的な概念へと転換させることを目指したものである。単元の導入時には、机との摩擦を無視できるエアークを用いて、次のような学習課題を提示して思考を表現させ、生徒たちの素朴概念を意図的に集団の議論の場に引き出している。

〔課題〕手から離れた後、運動しているエアークが受けている力を矢印で書き表し、説明しなさい。

すると、半数を超える生徒は「右に動いているのだから、右向きの力を受けているはずだ」と考え、存在しない右向きの力の矢印を書いてしまっている。これらの生徒は、力を「運動の原因」として考えている。一方で、「力は2つの物体の間に働く相互作用であり、必ず「○○が△△から受けている力」と表せる」こと、「力は普通、物体と物体の触れ合っているところではたらく、離れていてもはたらく力は、重力、磁力、静電気の力（クーロン力）だけである」ということを1年で学習し、直前の静力学でも使って学習を積み上げてきている。こうした既習事項を使って、このエアークは「動いていても、その向きに力は受けていない」ことを全体で共有してきている背景がある。

しかし、公開授業の中でも、「力を受け続けると、力が蓄積されていって、どんどん速くなる」という生徒の発言があり、この学習課題の中で、生徒たちの科学的な認識は再び生活的な認識（素朴概念）へと戻ってしまったことがうかがえる。実際に、他クラスの実践においても同様の傾向が伺えた。公開授業した授業では、この素朴概念的な見方が一部の生徒たちに共感されて取り込まれてしまった部分があり、また、その「考え方」は実験の結果によって否定できるものではなく、生徒たちに残ってしまったことが反省としてあげられる。

この時間の中では、力が運動を変化させる作用であることを意識した生徒の発言を意図的に引き出し、集団の中で十分に共有する必要があると分析している。協議会の中でも、前時の力学台車の2度押しの実験結果を使って、「力を受けたら加速する」「力を受け続けているのだから、加速し続ける」ことを明確に述べた発言を引き出すべきだったという指摘を受けた。

また、物体の運動をその物体が受けている全ての力の合力で考えさせることをねらったプランであるので、本時においても学習課題を図示して提示した上で、力の矢印を書かせて考えさせるべきであったと指摘を受けた。

#### 研究主題と関わって（次年度に向けて）

助言者の岩崎氏より、認識過程における「言語化」の重要性について示唆があった。人間はとらえた内容を言語化することで、初めて自分にとって考える対象となる。自然科学そのものに向けられた意欲を高めるためには、まずは授業を設計する教師自身が自身の自然観を言語化し、明確にするような教材研究が必要であり、生徒たちにとって学びがいのある内容を、科学の方法にしたがって獲得できるような学習プロセスが必要である。

## 4. 2 公開授業Ⅱ (授業者 村上 潤)

[対 象] 2年D組 (男子20名 女子20名 計40名)

[小単元名] 生物の移り変わりと進化

[授業主題] 島の自然環境と進化

### 4. 2. 1 協議主題との関わり

#### 1) 「科学の目」を活用した自然へのはたらきかけ

< 「進化」の学習で獲得させたい「科学の目」 >

\*生物が長い年月をかけて世代を重ねる間に次第に変化し、新しい生物が生まれる過程は、生物と自然環境との関わりの中で人間は関わることなく起きていることである。

\*生物と自然環境との関わりは、人間からの関わりによって崩れる可能性がある。

#### 2) 「島」の魅力～新たな問いを追究する場～

「島は進化の実験場である」と言われている。「進化の基本」を学んだ生徒たちが、更に「進化についての深い学び」を実現する場として「島」は極めて有効である。日頃の授業では「島の自然や文化についての話題」を頻繁に提示し、生徒が島への興味・関心を高めることをめざした指導を行っている。

そこで今回は、「海底火山の噴火で誕生した新しい島」を仮定し、生徒たちが「進化のしくみを具体的な事例を挙げて考察し、深い学びを行う」授業の場を設定した。小笠原諸島西部の西之島の噴火活動が治まり、研究者たちが上陸したことが話題となったこともあり、「新しい島」という設定は生徒たちには無理なく受け入れられると判断した。

#### 3) 身の周りにある「島と同じ環境」

「島と同様な『隔離された環境』の場所は身の周りにもある」ことに「気づかせる」ことを、この小単元の指導における「到達点」とした。「隔離された環境の固有性」を認めて、「その環境を守るために自分は何ができるか」について考える場を設定したい。その結果、生徒たちは、例えば「池にアメリカザリガニを放す」ことが、その池の生態系を壊すことに気づく。このような学習指導により、「遠く離れた島で起きていること」を事例として「身の周りに起こること」を推測することができるようになる。

#### 4) 「科学の目」を活用しているか?

進化の学習を通して身につけた「科学の目」を活用することができれば、身の周りの自然環境を見たときに、「島と同様な『隔離された環境』の場所がある」ことに「自ら気づく」はずである。それゆえ、授業では、私から「身の周りにある『隔離された環境』はどこか?」という発問は行わない。生徒が記述する「授業を通して学んだこと」の中に、そのことが記されていることを期待する。

#### 5) 「進化」の学習を「深化・発展」させる

「深い学び」を実現するためには、生徒たちが「既習事項を活用する」場を設定したい。「進化の学習」においては、「脊椎動物と無脊椎動物の特徴」や「植物の特徴」および2年次の「地質野外観察実習」における学習成果を活用することとなる。更には、「気象」や「地理」の学習内容を取り入れる機会もあるであろう。なお、本来ならば「生物がない島に最初に生活する生物」は地衣類となる可能性が高い。しかし、中学校理科では、地衣類は扱わないので、コケ類がその代わりの植物となる。

そして、本小単元では、次の仮説に基づいて「進化」の学習から「生態系」の学習への発展させる場を設定した。

「進化」の学習で獲得した「科学の目」を活かすことで「固有の進化が起こる『隔離された環境』は身の周りにもある」ことや、「人間からはたらきかけによって自然界のしくみが崩れることがある」ことに気づく。

「生態系」の学習は、3年次において本格的に行うが、日頃から自然環境への興味・関心をもたせるために、1年次から適時に扱うようにしている。

#### 4. 2. 2 授業展開（3時間）

##### 1) 1時間目～2時間目の課題

[資料提示] 「西之島に研究者たちが上陸する」ことが記載された新聞記事を配布する。  
 [課題1] 新しくできた火山島には、どのような生物がどのような順番で生活するか、説明しなさい。(抜粋)  
 \* 「動物」「地質」「植物」分野などの内容を総合して考える課題である。  
 [課題2] 「島には固有の生物が生活している」ことの理由を説明しなさい。

##### 2) 本時（3時間目）の目標

###### <主目標>

1. 「海底火山の噴火によって新しくできた島」に起こる生物環境の変化についての考察を活用することを通して、「島では、大陸とは異なる固有の進化が起きている」ことの理由を説明することができる。 【「価値のある」「実践的な」知識の獲得】【「科学の方法」の獲得】
2. 「身の周りにも島と同じ『隔離された環境』の場所がある」ことを、「科学の目」を活かして自然を見渡すことを通して気づき、説明することができる。 【「科学の目」の活用】

###### <具体目標>

1. 「島には固有の生物が生活している理由」について、具体的な事例を挙げて説明できる。
2. 身の周りにも「島と同じ『隔離された環境』の場所」があることを、具体的な事例を挙げて説明できる。
3. 『「隔離された環境」の場所』は、外来種の侵入や人工的な操作などによって、その環境が崩れる可能性があることを、具体的な事例を挙げて説明できる。
4. 「身の周りの自然環境」について、興味・関心をもって見渡し、その環境の特徴を見出すことができる。

##### 3) 本時の展開

時間分	指導過程	予想される生徒の活動
3	1. <「島には固有の生物が生活している」 2. ホワイトボードを黒板に並べ、「各班の考え」を再確認させる。  3. 「我が班の固有な考え」を検討させる。 ① 5班に「天敵がいないものは極端に大きかったり小さかったりする必要はない」について説明させる。 [補助発問] 「なぜ大型の動物が小型になるのか（その逆も）」 【具体目標1】	ことの理由を明らかにしよう。[課題2] > 2. 「島に固有な環境」について、前時に学んだことを確認する。 ・海に囲まれた「隔離された環境」である。 ・捕食者が少ない。／・生物の種類が少ない。 3. ①<小型化の理由> * 島は狭いので、食べ物が少ない。 * 体が小さければ、食べ物は少なくてもよい。 * 捕食者がいなければ、体は小さくてよい。 <大型化の理由> * 仲間と争うときには、体が大きい方がよい。 * 捕食者がいなければ、体が大きいてもよい。
10	② 8班に「最初は他の島にもいたが、他の島のものは全滅した」について説明させる。 ③ 2班に「その島が過ごしやすければ他の島へ移動する必要はない」について説明させる。	② 「固有種が新たに誕生した」のではなく、「その島にいたものだけが生き残った」という「逆の発想」であることに興味をもつ。 ③ 「なぜその島だけにいるのか？」という疑問についての答えが分かった。

20	<p>④その他の「我が班の固有な考え」を一覧させる。</p> <p>4. 「今回の学習を通して身につけた『科学的な見方・考え方』を活かして身の周りの自然環境を見渡したときに気づいたこと・考えたこと〔課題3〕をプリントに書かせる。 【具体目標2・3】</p>	<p>④・異なる種の間で子ども（雑種）ができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・突然変異が起きた。</li> <li>・争いを避けるため、生活場所や時間がずれる。</li> <li>・島内は移動距離が少なく、飛ぶ必要はない。</li> </ul> <p>4*島のような「隔離された環境」は身の周りにもある。例) 湖や池、高い山、オアシス</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*日本列島も島である。</li> <li>*ニホンカワウソやニホンカモシカなどの日本固有の生物がいる。</li> <li>*島にマングースを入れたら島固有の動物が食べられたように、湖にも外から動物を入れると、湖にいた生物が食べられてしまう。</li> </ul>
30	<p>5. 「気づいた・考えたこと」を隣同士での話し合いの後、全体に対して発表させる。</p> <p>6. 「島と同様な『隔離された環境』は身の周りにもあり、その環境は人間によって壊される可能性がある」ことを具体的な事例を挙げて説明させる。 【具体目標4】</p>	<p>5*「隔離された環境」と「外来種」に関わらないことも発表する。</p> <p>6*「身の周りの自然環境」について、「科学の目」を活かして見渡し、その環境の特徴を見出そうとする意識をもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*最も身近な「隔離された環境」の代表は「ベランダに置いたプランター」である。</li> </ul>
43		

#### 4) 本時の評価

- \* 「島に固有な環境の特徴」を理解し、身の周りにも「隔離された環境」の場所があることを説明することができたか。
- \* 『「隔離された環境」』は、外来種の侵入や人工的な操作などによって崩れる可能性がある」ことを説明することができたか。
- \* 「身の周りの自然環境」について、「科学の目」を活かして見渡し、その環境の特徴を見出すことができようになれたか。

#### 4. 2. 3 授業の成果

本小単元の「到達点」は「島と同様な『隔離された環境の場所』は身の周りにもあることを、生徒が自ら気づく」ことであった。その達成度は、生徒からの発言や記述から分析することができた。

「到達点に達した」生徒の発言や記述の例を次に挙げる。

\* 都会の公園は「アスファルトに囲まれた島」である。

\* 「隔離された環境」というのは、島に限らず、森でも同じことが言える。クマが人の住んでいる所に入ってきて、被害が出ているというニュース。昔はクマの住む森と人が住んでいる所の間に空間があり、「隔離された環境」になっていた。

生徒たちは、話し合いの過程で、「隔離された環境」は、そこに生活する在来種にとって「居心地のよい」場所ではあるはずだが、そこに外来種が侵入すると、一転して「生活することが困難な」場所となることに気がついた。このことから、「身の周りの自然環境」の特徴を見出し、「自然環境に対して自分は何ができるか」について考える機会を得ることができた。

一方、外来種の侵入によって島固有の生物が減少していることについて、「島固有の生物を保護することは、自然のしくみに反することではないか」と考える生徒もいた。理科や道徳の授業において「生命」について考えるときに、改めて取り上げてみたい考えであった。