

## 複式学級における理科学習

橋本 健夫\*, 栢田 忍\*\*

(昭和63年10月31日受理)

## Science Education in Combined Classes

Tateo HASHIMOTO, Shinobu MASUDA

(Received, October 31, 1988)

### <はじめに>

長崎県においては離島・僻地といわれる地域が全県の面積の76%を占めている。ここでいう僻地とは僻地教育振興法で示された「交通条件及び自然的・経済的・文化的諸条件に恵まれない山間地、離島その他の地域」を意味しており、長崎の離島の大部分はこの範疇に入るものと考えられる。

長崎県の離島はかつては住民数も多く、社会的に重要な位置を占めていた。昭和35年には離島・僻地の児童数が全県下の児童数の約20%にも到し、全国で最も高い比率を示していた<sup>(1)</sup>。それが一次産業や石炭産業の不振、そして日本経済の高度成長に伴う人口の都市部への集中によって過疎化が進み、交通条件等の改善はみられるものの僻地としての要素が増大しつつあると考えられる。特にその影響が学校教育の中に強くみられるようになった。この研究を行った小学校においても昭和50年代半ば頃までは全学年の学級編成がなされていたにもかかわらず、それ以降は児童数の減少が続き、現在は全校児童9名の複式3学級編成の小学校になっている。

一方離島と本土との教育格差を教育工学的な手法で改善しようとする試みが昭和46年度から51年度にかけて長崎大学教育学部を中心にして行われた。それがいわゆるNIGHTシステムである<sup>(2)</sup>。この研究は具体的には、長崎と壱岐、五島、平戸、対馬の各地を県行政無線で結び、それらを使用して教育情報の交換や学習プログラムを作成しての授業改善、さらに教授法の改善を試み、離島教育を振興して本土と離島との教育格差を是正しようとしたものである。この研究過程において離島の児童の特性が心理学的手法によって追求もされている。つまり離島の児童は、論理的な思考の発達に関しては都市部の児童に遅れをとるものの、自然事象、特に身近な自然現象に関する認識についてはその差が余りみられないことが指摘されている<sup>(3)</sup>。

このNIGHTシステムの研究については、それが非常に綿密で精力的に行われている

---

\*長崎大学教育学部理科教育教室、\*\*長崎県崎戸町立江島小学校

点、さらに現場の協力体制が整備されていた点などを考え合わせると、当時としてはかなりの成果を納めたのではないかと考えられる。しかし研究主体であった大学が研究補助金の打切りにともなってその成果を推し進める体制を作れなかったことや現場で協力していた教師が移動するという事態も加わり、この研究成果を十分に離島に根づかせることができないまま現在に至っている。

これらの点をふまえ、我々は大きなシステムの中で教授法を考えるのではなく、一人の教師の力でも十分に展開可能な授業であることを前提条件に、離島という環境を生かし、数人の児童とともに楽しくかつ充実した学習活動が展開できるような理科の授業を模索していくことによって、離島の教育の新しい展開に寄与したいと考えた。

### 〈単元編成にあたっての視点〉

一般に僻地の子どもたちは学力が低いとされ、その特性として自発性がない、不活発である、反応がおそい、言語活動が鈍いそして学習意欲がないとの指摘がある<sup>(4)</sup>。しかし、筆者の5年という短い離島教育の経験からいうのはおこがましいのであるが、都市部の児童と比べて学力が低いと判断される原因は、都市部のような競争意識が少なく、それが学習意欲にも影響を与えているためと考えられ、決して可能性がないということではないと感じている。また自発性や、新しいことを始めたり取込んだりといった面については、多様な刺激がある都市部とそうでない離島との環境の差が重要な要因になっているのではないだろうか。

けれども彼等は非常に素晴らしい面も持っている。「僻地の子どもも一定の領域ではきわめて豊かな感性的経験を持っている。これこそまず教育が根をおろすべき土壌である」という溝口氏の意見は全く我々と同じである。そこで我々は、このような児童の長所と離島がもつ自然環境が豊かであるという利点を結びつける授業展開ができる単元を捜した結果、小学校理科3年生の「きせつと生きもの」の単元を使用することにした。

この単元は表1に示すように、一年間の季節を通して動物や植物の様子や、それらと自然界との関わりを学習することによって自然界全般に対する理解を深め、自然事象を身近なものとしてとらえるとともに統一体としての自然を認識する目を養い、その結果として生物を愛護する気持ちを育てることを目標にしている<sup>(5)</sup>。そこで我々は、表1の目標に児童の自主性、積極性の育成と従来理科学習の中で問題にされてきた継続観察力の育成を加えた目標を設定し、児童の活動を中心にすえた楽しい授業を展開することによってそれらを達成しようと考えた。

ここで複式学級(3, 4年次)の理科のカリキュラム編成の方法を述べよう。一般に1年生は別として、2つの学年の児童が合わせて18名以下の場合は複式となり、その指導(カリキュラム編成)は、表2のように二つの方式で行われている。学年別指導は、同じ時間内に、異なる教科の指導を別々に行ったり、同教科であったとしても全く異った単元の指導を別々に行うもので、1年生の含まれた複式学級や欠学年のある複式学級の場合はこの方法が主になる。それに対して同単元指導は、異学年の児童が同時間内に同単元の全く同じ学習活動に参加するものである。この場合、カリキュラムを編成するにあたって二つの方式がある。一つは「一本案」と呼ばれるもので2年間の内容を1つにまとめ、順次学習していく方式である。もう一つは「二本案」と呼ばれるもので、これは二つに分けられる。

表1 小学校理科の目標と内容（3～4年生）

	3 年 生	4 年 生
目 標	<p>◎身近に見られる生物を探したり育てたりしながら、生物の成長及び活動の様子を調べ、それらが、季節に関係があることを理解させるとともに、生物を愛護する態度を育てる。</p> <p>◎土、水及び空気の様子を調べ、それらの特徴及び変化を理解させるとともに、それらの身近な自然現象についての関心を深める。</p>	<p>◎植物を育てながら、成長の様子を継続して調べ、成長には段階があること、生命は連続していること及び、成長は養分や日光と関係があることを理解させるとともに、生物を愛護する態度を育てる。</p> <p>◎川の水などの流れる様子及び太陽や月の動きなどを調べ、流水のはたらき並びに、太陽や月の形及び動きを理解させるとともに、それらの自然現象についての関心を深める。</p>
内 容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・植物の様子を調べ、成長の様子は季節によって違いがあることを理解させる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ア. 暖かい季節には、植物は茎が伸び、葉も茂るが、寒い季節には、葉が落ちたり地上部が枯れたりなどして冬芽、地下部などで過ごすものがあること。</li> <li>イ. 植物には、成長するのに適した時期があること。</li> </ul> </li> <li>・つぼみから花が咲いて、実ができるまでの様子を調べ、花のつくりを理解させる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ア. 花には、がく、花びら、おしべ、めしべなどがあり、めしべのものがふくらんで実になること</li> <li>イ. 花には、形やつくりの似ているものがあること</li> </ul> </li> <li>・動物の様子を調べ、動物の活動は、季節によって違いがあることを理解させる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ア. 暖かい季節になると、植物の花や葉などに虫が多く集まること</li> <li>イ. 暖かい季節になると、活動したり、産卵したりする動物が多くなり、寒い季節になると活動する動物が少なくなること</li> </ul> </li> <li>・土、水及び空気の温度を調べ、温度は日光の当たり方などによって違い、また季節によっても違いがあることを理解させる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ア. 土及び水の温度は、日なたと日かげで違いがあること</li> <li>イ. 土及び空気の温度は、されの日、くもりの日とで違いがあること</li> <li>ウ. 土、水及び空気の温度は、夏と冬で違いがあること</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・昆虫の成長する過程及び活動の様子を調べ、昆虫の体のつくり及び一生の変化を理解させる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ア. 昆虫には卵、幼虫、さなぎ、成虫の順に変化して育つものがあること</li> <li>イ. 昆虫には、成長する過程で、食べものや活動の様子がわかるものがあること</li> <li>ウ. 昆虫は卵をうみ、殖えること</li> <li>エ. 昆虫は体のつくりが似ていること</li> </ul> </li> <li>・雨水で地面を流れる様子及び川原や川岸の様子を調べて、流れる水のはたらきを理解させる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ア. 雨水及び川の水の流れは、土をけずったり、石や土などを流したり、積もらせたりすること</li> <li>イ. 川原や川岸の様子は、川の水の流れの速さや水量によってかわること</li> </ul> </li> </ul>

表2 複式学級の指導形態

指導形態	内 容
A 学年別指導	異教科を組み合わせる。 同教科異単元を組み合わせる。
B 同単元指導	一本案 異内容・異程度・学年差が明確であるが、可能な限り共通指導場面を設定する。
	二本案 同内容・同程度になるように教材を構成する。そして年度毎（A年度・B年度）にその内容をかえる。

その第一は2年間の内容を最初の1年間に学習する内容（A年度）と次の1年間に学習する内容（B年度）とに分け、年度毎に学習する方式であり、第二は2年間の内容を精選して1年分にとまとめ、それを2年間くり返す方式である。筆者の小学校は「二本案、AB年度方式」を採用している。このカリキュラム編成では幸い、3年生の「季

表3 複式学級における理科カリキュラム (3, 4年生)

月	A 年 度				B 年 度				
	3 年 教 材	時数	4 年 教 材	時数	3 年 教 材	時数	4 年 教 材	時数	
4	アブラナの花 1. 花のつくり方 2. 実の育ち方 3. いろいろな花のつくり ゆとり	8 (3) (2) (3) 1					いもの育ち方〔1〕 1. ジャガイモの水栽培 2. 種芋に含まれている物 3. ジャガイモの芽や根 4. 日光の当たり方とジャガイモの育ち方 ゆとり	8 (2) (2) (2) (2) 1	
5	きせつと生きもの(春) 1. ヘチマの種蒔き 2. 水や空気の温度調べ 3. 草木や虫の様子 ゆとり	9 (3) (2) (4) 1					太陽・月の動き 1. 太陽の動き 2. 昼間の月の動き 3. 夜の月の動き ゆとり	8 (2) (2) (4) 2	
6			流れる水の働き 1. 雨水の流れと働き 2. 水の流れの変化と働き 3. 川の水の動き ゆとり	8 (2) (2) (4) 2			いもの育ち方〔2〕 1. 日光の当たり方とジャガイモの育ち方 2. 新しい芋のでき方 3. 日光と葉のでんぷん 4. いものとりいれ ゆとり	9 (2) (2) (2) (3) 1	
7	きせつと生きもの(夏) 1. 草木や虫の様子 2. ヘチマの花 3. 空気、水、土の温度 ゆとり	9 (3) (2) (4) 1					昆虫の育ち方 1. モンシロチョウの卵 2. 幼虫の育ち方 3. さなぎからチョウへ 4. 昆虫のからだのつくり ゆとり	9 (2) (2) (2) (3) 1	
9	風車 1. 風車作り 2. 風車の働き ゆとり	8 (3) (5) 2			天気のかわりかた 1. 雲の様子 2. 風の様子 3. 天気の様子 ゆとり	8 (3) (2) (3) 2			
10	きせつと生きもの(秋) 1. ヘチマの実 2. 草木や虫の様子 ゆとり	8 (3) (5) 2			じしゃく 1. じしゃくの性質 2. じしゃくを作る ゆとり	8 (4) (4) 2			
11			物の重さと平秤 1. 天秤のつりあい 2. 物の重さと測り方 3. 天秤のつくり ゆとり	10 (2) (4) (4) 2	空気てっぽう 2. 閉じ込めた空気 2. 空気てっぽう ゆとり	10 (6) (4) 2			
12			ものを溶かそう 1. 溶ける時の様子 2. 溶ける量と水の温度 ゆとり	8 (3) (5) 2			空気や水の体積と温度 1. 空気の体積と温度 2. 水の体積と温度 ゆとり	8 (4) (4) 2	
1	きせつと生きもの(冬) 1. 草木や虫の様子 2. 空気、水、土の温度 ゆとり	8 (4) (4) 1					水、ご蒸気、氷 1. 水と水蒸気 2. 水と氷 3. 物のすがたと温度 ゆとり	10 (6) (2) (2) 2	
2	光と鏡、虫めがね 1. 鏡で眺ね返った光 2. 光を当てた場所の明るさと暖かさ 3. 虫めがねを通った日光	10 (3) (3) (4)					電気の通り道 1. 電気の通り道 2. 豆電球のつなぎ方と明るさ	12 (4) (3)	
3	きせつと生きもの(まとめ) 1. 草木や虫の様子 2. きせつと草木や虫の様子 ゆとり	4 (1) (3) 1					3. 乾電池のつなぎ方と豆電球の明るさ 4. 乾電池と電気の流れる量	(3) (2)	
1 学期 39時間 (13週)					1 学期 39時間 (13週)				
2 学期 42時間 (14週)					2 学期 42時間 (14週)				
3 学期 24時間 (8週)					3 学期 24時間 (8週)				
総計 105時間 (35週)					総計 105時間 (35週)				

節と生きもの」の単元と4年生の「こん虫の育ち方」の単元が一緒になってA年度に組み込まれているため、この複式用の単元を対象単元とした。AB年度方式の理科のカリキュラムの一例を表3として示す。

#### 〈授業展開にあたっての基本方針〉

小学校理科においてA領域の果たす役割は、自然のままの生物や、飼育、栽培された生物を対象として、これらの生物の活動や成長そして増殖といった生命現象の観察を学習時の主な活動として、生物の共通の性質や環境との関係などの理解を求めること、そしてその結果として「観察、実験等を通して自然を調べる能力と態度を育てるとともに、自然の事物、現象についての理解を図り、自然を愛する豊かな心情を培う」という理科の目標を達成していくことである。この考えに沿って、小学校低学年では観察ということに重点がおかれ、学年が高くなるにつれて継続的な観察が必要となるとともに、他の生物と比較する学習も増え、生物とその環境についての観察や実験も加えられる。

だからこの領域の学習を支える最も重要な点を挙げるならば、「児童と生き物の直接的なふれあい」であり、「多様な生き物を知る喜び」であろう。

しかし、一般には次のような理由で、A領域の授業は教師の意図に沿った展開を行うことが難しいといわれている。

(イ)理科学習論に関して：探究の過程、自由思考などを授業に組み込みにくい。

(ロ)児童に関して：意欲の喚起、持続が難しい。

(ハ)教師に関して：知識が非常に不足しており、栽培飼育の技術も未熟である。だから教材研究に深みがみられない。

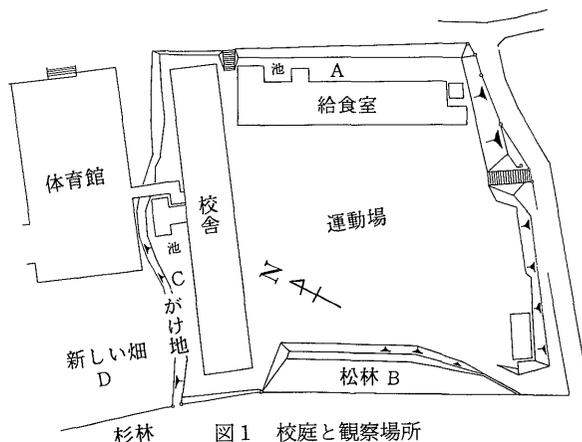
(ニ)環境に関して：自然に恵まれない、設備が不足している。

これらの結果、児童活動が少なく、楽しさに欠けた、教科書を中心とした知識獲得が主となる授業になりがちのようである。

そこで本研究では、この状況を少しでも改善する方法として、次のような工夫を加えてみた。

#### ①できるだけ野外に出ること

小学校内の自然環境は図1に示す通りである。自然環境に従って校内を、午前中のみ陽が当たる給食室裏の学級園(A)、小さな松林(B)、午後からしか陽のあたらない校舎裏の空き地、がけ地(C)、ほとんど1日中陽が当たる新しく開墾した畑(D)の四ヶ所に分け、それぞれを観察場所として利用した。島内にはもう少し観察に適した場所があるのであるが、授業時間の



中で観察時間を多くとるために、また児童の注意が行き届き、観察を継続させるためにはできるだけ教室に近い場所の方が適当であると考えたからである。

②観察を継続させること

このためには興味、関心そして意欲の喚起が必要となる。だから観察の受け持ち区域を児童自身に決定させることから始め、観察記録は必ず一定の用紙に書かせるとともに以前のものと比較させ、多少にかかわらずその結果を授業の中に取り込むことを心がけた。さらに理科の授業時間だけではなく、朝の会などでも観察結果を紹介して常に児童の目が受け持ち区域に向くようにした。

③児童の「気付き」を授業の中心にすること

①②の試みにより児童の気付きは増加したが、それを生かさなければ児童に満足感が得られず、観察が継続しないと判断し、「気付きカード」を授業の推進力にした。これにより一人一人の児童が責任を持たなければならないという自覚も生まれるであろうと予想した。

④異学年の混在を利用すること

3年生と4年生の経験の差や観察力の差を利用することによって、児童相互間の啓発を引き出したいと考え、4年生には4年生らしさが発揮できる場で主導権を与え、教師の介在なしに3年生が直接学習できるように仕組むとともに、3年生の活動を4年生の発奮の材料にしたいと考えた。

⑤自然を立体的に見させること

従来「気付きカード」などは黒板や掲示板を利用して掲示されることが多かったが、それでは自然の平面的な広がりを感じながら気付きを読むことはできないと考え、学校周辺の立体模型を発砲スチロールを用いて作成し、彩色も施し、「気付き」をその場所にピンでとめるようにした。これで同じ場所の気付きが何枚でもとめられるようになり、旗立て競争を期待した。

⑥その他

学校周辺の植物でよく見かける植物、そして児童が興味を示した植物に関しては標本にして教室に掲示した。また植物の成長が実感としてとらえられるように、ヘチマの成長に関しては掲示板全体を使用して実際の長さで掲示した。

〈実践 一単元の編成と授業展開一〉

実際に行った単元編成と授業展開の概要を表4として、そして授業案の一例は巻末の資料として示す。この中で単元の導入部にあたる校内模型の作成の時間は、理科の時に導入することができず、ゆとりの時間を活用した。模型の材料である発砲スチロールは、島の主要産業である漁業で用いられるものを利用した。この模型作りは児童に好評で、「あそこはどうだったかな。ここは……」と非常に熱心な作業が続いた。またこの模型は、いつもガランとした教室のかつこうのアクセサリになり、他学年の児童の目もひきつけることができた。そして完成した模型に自分き気付きを書いてピンでとめていくのが楽しいらしく、「もっと校内を知ろう」、「一年の変化を知ろう」という動機づけに大きく寄与した。

授業で用いた気付きは表3に示してあるが、1年を通してカードの総数が100を超え、「果して書いてくれるだろうか」という教師の不安をすぐに解消してくれた。これらの気付き

表4 単元編成と授業に用いた児童の気付き

	単元の目標	活動内容	時数	実施時期	児童の気付き
ア ブ ラ ナ の 花	<p>◎アブラナは、冬を越して暖かい季節になると目立って茎や葉がのび花が咲くようになることに気付く。</p> <p>◎アブラナの花の名称を知る。</p> <p>◎アブラナのめしべの元が膨らみ、実になることを調べることができる。</p> <p>◎花には、全体の形やつくりの似ているものがあることに気付く。</p>	<p>◎アブラナの育ち方を調べる。</p> <p>◎アブラナの花の模様を作る。</p> <p>◎実の育つ様子を調べ、記録する。</p> <p>◎アブラナの花に似たつくりの花を探す。</p>	<p>8 (2)</p> <p>(2)</p> <p>(2)</p> <p>(2)</p>	<p>4月</p> <p>～</p> <p>5月</p>	<p>・アブラナは前は高さ15cmだったのに、10cm長くなった。これからも長くなるのかなあ。</p> <p>・シロツメグサの花びらが一枚と聞いてびっくりした。</p> <p>・種のたまごをめしべの中に見つけた。</p>
き せ つ と 生 き も の ・ 春	<p>◎あたたかくなると、いろいろな草や木の芽が伸び、花が咲くことに気付く。</p> <p>◎草木の芽が伸び、花が咲くと、いろいろな虫が集まって来ることに気付く。</p> <p>◎ヘチマが種子から芽を出し育つ様子がわかる。</p> <p>◎土や水の温度は日光の当たり方によって違って来ることに気付く。</p>	<p>◎草や木の芽の様子を記録し、冬の頃と比較する。</p> <p>◎林や草原で虫を探し、冬の頃と比較し記録する。</p> <p>◎ヘチマの種蒔きをし、育つ様子を記録する。</p> <p>◎土や水の温度を測定して記録し、場所による差を、日光と結び付けて考える。</p>	<p>10 (5)</p> <p>(3)</p> <p>(4)</p>	<p>4月</p> <p>～</p> <p>6月</p>	<p>・八重桜が満開だ。</p> <p>・キャベツの所に、またハチがやって来た。今度も青虫を取りに来たのかなあ。</p> <p>・モンシロチョウがジャガイモの葉や花に止まっていた。</p> <p>・アリのキュウリの花に入っている。みつを飲んでいると思う。</p> <p>・ヘチマの芽が池の所は、12個出ている。どうして畑の所は芽がでないのかな。</p>
き せ つ と 生 き も の ・ 夏	<p>◎夏になって、気温も高くなると、植物の根や茎が急激に伸び、葉も茂って、成長がさかんになることに気付く。</p> <p>◎夏になると、春の頃には見られなかった草花や虫が見られるようになることに気付く。</p> <p>◎ヘチマには、お花、め花があり、め花のもとが膨らんで実になることに気付く。</p> <p>◎土や水の温度も春のころと比べて高くなっていることに気付く。</p> <p>◎晴れの日、曇りの日では、気温、水温、地温がちがうことに気付く。</p>	<p>◎草や木の様子を春と比べ、記録する。</p> <p>◎虫の様子春の頃と比べ、記録する。</p> <p>◎ヘチマの花のつくりを調べ、アブラナと比べる。</p> <p>◎お花、め花に印をつけ、実になるところを予想し調べる。</p> <p>◎春の温度と比較しながらグラフを作る。</p> <p>◎晴れの日、曇りの日の気温、水温、地温を測定する。</p>	<p>10 (4)</p> <p>(2)</p> <p>(4)</p>	<p>6月</p> <p>～</p> <p>9月</p>	<p>・カラスノエンドウの花が散って、葉もない。実ができていて黒くなっている。茎も茶色になっている。</p> <p>・ヘチマの蔓が長くなっていたよ。どうしてかなあ。</p> <p>・ツツジの周りに草がぼうぼう生えていた。</p> <p>・ヘチマが、台風でなくなっていると思っていたら、なんと、がけの上まで続いていた。8m61cm。</p> <p>・給食堂の裏の池に、もういないはずのヤゴがまだ、12匹ぐらいいた。太いのもいた。</p> <p>・カボチャの花の下に、実のついたものと同じでないものがある。め花とお花かなあ。</p>

	単元 の 目 標	活 動 内 容	時 数	実施時期	児 童 の 気 付 き
きせつと生きもの・秋	<p>◎秋になって気温が下がってくると、植物は、夏に大きく成長した草木が実をつけたり、紅葉したりするものが多くなることに気付く。</p> <p>◎春、夏の頃とは違う植物が見られることに気付く。</p> <p>◎野原や花壇で見られる虫の種類や数は、夏のころとは違っていることに気付く。</p> <p>◎ヘチマの実が育ち、その中に種子ができていることに気付く。</p>	<p>◎春や夏の温度と比較しながら、グラフを作る。</p> <p>◎植物の様子を春や夏と比較して記録する。</p> <p>◎虫の種類や数の違いを、春や夏と比べて記録する。</p> <p>◎ヘチマの実の夏のころの様子と色や重さ、種子の熟し方などその変化を調べる。</p>	10 (5)	9月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒガンバナの咲いていたところに葉ができていた。花が咲いていた時にはなかったのに。</li> <li>・桜の葉が茶色で落ちていた。</li> <li>・松の木の葉は、あんまり茶色になっていない。ほとんど緑色。</li> <li>・ツツジの葉もやっぱり緑色。ふしぎだなあ。</li> <li>・ヨメナの花が、畑の近くに咲いていた。</li> <li>・ホウズキの外側の皮がとれて、中の実がすけてみえた。ちょうちんみたいだった。</li> <li>・かわいいちょうがいた。羽根を広げると、あげはみたいだった。</li> <li>・テントウムシの脱皮を見た。</li> <li>・ショウリョウバッタをみつけた。足が一本なくてかわいそうだった。ほかの虫に食べられたのかも。</li> <li>・ヘチマの実がなっていた。ひとつだけどうれしかった。</li> </ul>
きせつと生きもの・冬	<p>◎冬になると根も葉も枯れる草、根が生きていて芽を出している草、葉を落として冬を越す木など草木の生活の様子に違いが見られることに気付く。</p> <p>◎動物（昆虫）は、卵、さなぎ、地中にもぐるなど、いろいろな方法で冬を過ごしていることに気付く。</p> <p>◎水、土、空気の温度は、春や夏に比べて低くなっていることに気付く。</p>	<p>◎冬の草木の様子を春夏秋と比較観察し記録する。</p> <p>◎昆虫を探し、いろいろな形で過ごす様子を記録する。</p> <p>◎一年間を通しての温度をグラフにする。</p>	9 (3)	12月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・あんまりアザミは枯れていない。どうしてかなあと思った。不思議だなあ。</li> <li>・ヨモギはよく葉っぱが茂っていたのに、今は枯れ木のようになっていた。</li> <li>・ヨモギの根っこ所から芽が出て、葉っぱまで出ているから、生きているといえる。</li> <li>・カゼグサの根の所から新しい葉が出てきた。色は緑色。</li> <li>・アブラナの葉は、アザミのように、地面にへばりついていなかった。</li> <li>・ヨモギの枯れた茎から、新芽がでていた。根っこからしかでないと思っていたのに。</li> <li>・カタツムリをみつけた。燃やそうと思っていた草の下にいた。カタツムリがまだいるということは暖かいからだと思う。</li> <li>・松の葉の間にクモの卵があった。何個もあった。</li> <li>・土の中に、クモの巣があった。</li> <li>・テントウムシが草の上や間にいた。寒い日はどんな所にいるのだろうか。20℃だった。</li> <li>・日なたでコバチが元気よくとんでいた。</li> <li>・日蔭の石の下に、白く小さなカタツムリがいた。19℃。</li> <li>・なめくじが草むらにいた。日蔭だった。</li> <li>・溝の壁にカエルを見つけた。やっぱり冬の始めで、暗い所にいるのかもしれない。</li> <li>・わらの下にゴミムシという虫がいた。</li> <li>・桜の木の支え棒にカマキリの卵をみつけた。</li> <li>・日蔭の土の中（9℃）にカナブンの幼虫をみつけた。</li> </ul>
きせつと生きもの・まとめ	<p>◎植物の育ち方は季節によってちがいがあつことをまとめる。</p> <p>◎動物（特に昆虫）は季節によって、行動の様子や、見られる種類に違いがあることをまとめる。</p> <p>◎季節により、草木の成長の様子に違いがあることをまとめる。</p>	<p>◎一年を通して植物の成長の様子を記録を使ってまとめる。</p> <p>◎動物（昆虫）の活動の様子を記録を使って一年を通してまとめる。</p> <p>◎冬と春を比べて、草木の育ち方の違いを記録する。</p>	6 (3)	3月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ツツジの葉っぱにかこまれた所が、紫っぽくなっていた。赤くもなっていた。</li> </ul>

表5 気付きカードの内容

	観察場所	昆 虫														樹 木																	
		クモ	ゴミムシ	シヨウリョウバツタ	桜の中の虫	ミジンコ	ミノムシ	カエル	カタツムリ	カマキリ	カマキリ	ハチ	マツアワフキ	ラツカセイのむし	ヤゴ	?	ナメクジ	カナブンの幼虫	サクラ	マツ	スギ	クワ	ソテツ	ツツジ	アジサイ	?							
a 夫	A	1						1			2	1	1	1	1	1	1		1	4					4	2							
b 夫	B	1	1	1	1	4	1	2										8	4	1													
c 子	C	1		1	1			1	1	1								3					5										
d 子	D	1	1	1	1						2							1				1	2	1									
		そ の 他 の 植 物																															
	観察場所	ホオズキ	カボチャ	ヘチマ	アブラナ	ヒガンバナ	カスミソウ	ラツカセイ	スイートピー	アサガオ	キャベツ	ジャガイモ	ネギ	キュウリ	ヨメナ	タンポポ	チヂコグサ	ヤブジラミ	ススキ	カゼグサ	ハルノゲシ	アザミ	カラスノエンドウ	ヨモギ	シロツメグサ	ネコジャラシ	ナズナ	カヤの仲間	カワラタケ	キノコ	テンゲタケ	植物社会	
a 夫	A			2		1	4			2			4				1	1	1	1								1	2	2	1	1	
b 夫	B	1	1											2																			
c 子	C	1		6	1	2	1		1		1																						
d 子	D	1	2	1	1	1	1					2		1	1								2	3	2	1	1						

を分類、整理したのが表5である。もっとも授業を押し進める原動力になる気付きばかりではないため、教師も各観察場所をよく見廻っては教師自身の気付きを書き留めておき、時折それを活用した。

単元の展開が一年にわたるため、各々の小単元の展開は従来のように短期に集中させるのではなく、一つの授業が終わり、それをもとにした気付きが活発に出はじめる頃に次の授業を展開する方法を用いた。また観察を継続させるために朝の会や帰りの会に「気付き」カードの内容を紹介する方法もとった。

さて授業中の児童は、校内ではあっても教室から出るという学習を楽しみにしていたらしく、教室内だけの学習に比べると活動が非常に活発であった。また友人や自分の気付きでその時間の目標を決めていくためか、教室から競って自分が調べたいと考えた場所へ直行し、積極的に行動していた。

このような状況下であったためか、1年という長丁場の単元であったが途中で展開に困ることもなく、学習もいつもより盛り上がった。

#### ＜評価と考察＞

前述したように、この単元を編成するにあたって理科独自の目標の他に掲げた一つの視点は、離島の児童が自発的にそして積極的に学習活動に参加する楽しい理科学習を組み立て、実践することであった。この後者の目標については、校内模型作りの段階から児童が先を競って参加し、休み時間を使って気付きを書き留めていったこと、またそのような活動を一年間継続したことから判断すると、ほぼ達成できたのではないかと思う。これは、日頃特に求められない限り自分の意見を発表しようとしなかった児童が、自分の気付きや

意見を発表するために休み時間等を使用して一生懸命に文案を練っていたことにもあらわれている。

もう一つの視点は離島の児童が持っている自然に対する素晴らしい感性を授業の推進力にし、学習終了後には立体的な自然に対する認識を育成することであった。この点については気づきが気温や天候に余り向かず動・植物に偏ったこと、また一つの事象を自然界のいくつかの要素から判断していくといったことが充分見られなかったことなどから、意図通りに進まなかったいらだちを感じている。これは教師の知識不足と、事象を多面的にとらえきれない言動に負う所が大きいのかも知れない。ただ授業展開をスムーズにさせる気づきが多く、それらによって学習目標が容易に達成できたことは、最初の意図に沿うものとして評価できるとともに、今後このような単元における学習に一つの方法を提供できたと考えている。

そして異学年が混在する複式学級なればこそ非常に期待できる児童間の啓発を活発にしようという視点については、4年生が3年生を積極的に引っ張ったというよりむしろ、3年生の活動に4年生が負けまいとして活動した点に効果があらわれたと感じている。経験豊かな4年生のイニシアチブに最初は期待したのであるが、実践中の児童を観察した結果、4年生が3年生に負けまいとする姿の方が自然で効果が大きいのではないかと考えるようになった。これは今後盛んになると考えられるオープンエデュケーション等に見られる異学年同時授業の展開の一つの手掛りを与えるものと評価している。

さらにこの学習を通してねらっていたのは、児童の感性の研磨とともに教師自身の感性の研磨である。この点に関しては教師は学習内容が頭から離れず、自然を見る目にかたよりがあったことは否定できない。そのため教師自身の「気づき」は非常にありふれたものになってしまい、感性の研磨にまで至らなかったように感じている。それに比べて児童の「気づき」は教師の感性を超えるものもみられ、回数が増えるに従って鋭い目が自然に注がれるようになった。加えて「気づき」の中に自然愛護の精神の育成というこの単元の大きな目標の達成を示すような内容（動植物に対する疑問、心配、嬉しさ、楽しさ）が秋から冬にかけてよく見られるようになった。これは自然とのふれあいの機会を増やすために毎時間のように野外における観察を加えた結果であると考えられ、この単元展開の方針に誤りがなかったことを裏付ける一つの証拠になると思う。また気づきの内容から判断すると、一年の変化がわかりやすい大きな樹木や園芸植物に児童の目は向きがちであり、その他の野草に関する気づきは少なかった。加えて目を使った気づきがほとんどを占め、自然を肌で感じた気づきがほとんどみられず、これが自然を総合的にみることができなかった原因の一つかも知れない。その理由は、教師の「気づき」の記述に対しての指導が充分でなかったことにもよるのであろうが、目についたことを早く書いて発表したいという児童特有の心理が働いたことにもよると考えている。そして気づきの総数では男女共に同じ位なのであるが昆虫などの動物に関しては、男子の方が女子よりも2倍近く気づきを書いていた。これは一般的にいわれている男女の興味関心の差を示しているものと考えられる。

#### 〈おわりに〉

児童と自然とのふれあいをできるだけ多くし、その中で児童が不思議に思うことや気付いたことをもとに授業を展開することによって離島の児童の自主性や積極性を育成すると

ともに、単元の目標を達成しようとの試みは、一年間の実践ではあるが意図した成果を納めることができたと考えている。しかし、一つの自然事象を立体的、総合的に見て、論理づけ、そしてもう一度それらの事象を観察するという所にまでは至っていない。そして、前述の報告<sup>(3)</sup>に述べられているような「離島の児童は論理的に事象をみることは苦手である」という状態を少しでも改善したいとの当初の意図については、助言しなければ表面的な気付きになりがちで、自分で調べそれをもとにして記述するといった深さがまだまだみられなかったことから判断すると、この点も不十分さが残った。だからある一つの事象を自然界のあらゆる方向からみること、そして経験や自己研究から論理的に判断していける児童の育成をめざしての工夫がまだまだであると考えている。

そして今回は自然界の観察を基にしたが、自然を本当に知り、自然愛護の精神を培うためには栽培、飼育といった領域にも踏みこまなければならない。この領域の活用も今後の課題として残った。

しかしこの単元の学習で用いた考え方を継続することによって授業を楽しくさせ、その結果として徐々に前述の目標が達成できるとの感触もつかむことができた。

#### 〈要 約〉

複式学級における理科学習を考えるための一つの試みとして、地域の自然を生かし、異学年児童を合わせた活動ができるという利点を生かして、野外観察を多く取り入れた理科学習（小学校3，4年生，単元名：きせつと生きもの）を一年間にわたって行った。この単元を編成するにあたっては、離島の児童に自発的、積極的な態度を育成することを目標の一つに加えた。そして授業の展開にあたっては、児童の野外における「気付き」を推進力にした。その結果、児童にとって苦手だとされる継続観察も順調に進み、気付きの枚数も着実に増えていった。また秋から冬にかけての気付きのなかには、自然に対する思いやりがみられるようにもなった。そして各自の受け持ち区域の観察も確実に行えたことや、4年生が3年生に負けまいとしてより活発に行動したことなども考え合わせると当初の意図はかなり達成できたものと評価している。また充分とはいえないまでも、今後のオープンエデュケーションなどの実践に対するいくつかの資料も手に入れることができた。

しかし、自然事象を総合的にみて、自主的な学習をもとに論理的に判断するというところまでは至っておらず、今後の課題として残った。また自然を本当に知り愛護する心を培うためには、栽培・飼育という領域も積極的に取り入れていかねばならないのであろうが、今回はその点まで踏みこむことができなかった。

#### 引用文献

- (1) 新長崎風土記刊行会編 長崎県の歴史と風土 創土者 1981
- (2) 久保為久磨他 NIGHT システムの開発研究総合報告 文部省科学研究費特定研究 1977
- (3) 緒方 釦他 児童・生徒の理科的事象認識特性の心理学的研究  
長崎大学教育学部教育工学研究業績報告 1973
- (4) 溝口謙三 教育のへき地 日本放送出版協会 1972
- (5) 文部省 小学校学習指導要項－理科－

理 科 学 習 指 導 案

1. 単元名 きせつと生きもの

2. 指導計画

◎きせつと生きもの (総39時間)

○きせつと生きもの 春…………… 9 h

○きせつと生きもの 夏…………… 9 h

○きせつと生きもの 秋…………… 8 h

○きせつと生きもの 冬…………… 9 h

◇1次 土, 水, 空気の温度 (2 h)

・冬の土, 水, 空気の温度を調べよう ———(1)

・日あたりのよい所と日かげの土, 水, 空気の温度を調べよう ———(1)

◇2次 昆虫の冬ごし (3 h)

・昆虫のいる場所を予想し, 探そう ———(2)

・成虫のみつからなかった昆虫を探そう ———(2)

◇3次 植物の冬ごし (3 h)

・樹木の冬の様子を調べよう ———(1)

・草の冬の様子を調べよう ———(1)本時

・秋に植えた花壇の植物の様子を調べてみよう ———(1)

○きせつと生きもの (1年を通してのまとめ) …………… 4 h

3. 本時の学習指導

(1) ねらい

冬の草花の様子を, キクやヨモギなどの地下部を観察することによって, 茎や葉は枯れていても, 地中には新しい芽ができていることに気付き, 根が生きていることを理解することができる。また, 他の草花もいろいろな形で生き続けていることを理解することができる。

(2) 展開

過程	児童の活動及び予想される反応	教材 (準備品)	教師の働きかけと留意点	時間
問題把握 /	○問題を把握する。 ・かれている ・かれたのも生きているのもある ・生きている	K子さんのカード  ヨモギはまえばよくはっぱがしげっていたのにかれきのようになっている。	○K子さんのカードを発表させることにより, このカードのように「草は, 地上部の様子から, 枯れているように見えるが, 生きているのだろうか」という本時の問題を把握させる。  学習問題 冬の時期の草花は生きているのだろうか。	3分
予想す	○キクの鉢を見て, 生きているかどうか予想する。 ・サクラの木にも芽がでていたから生きている (Eくんのカード) ・つつじのえだのさきにもつぼみがあったから生きている (Sさんのカード)	キクの鉢	○ヨモギの様子に似ているキクを見て, 生きているかどうかをこれまで書き留めた記録カードなどを利用して, 理由を上げながら予想させる。	3分

る	<ul style="list-style-type: none"> <li>・春になると草がはえてくるから生きている</li> <li>・茎が茶色になってしまっているから枯れてしまっている</li> </ul>			/
確	<p>○確かめる方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・芽をさがす</li> <li>・種をさがす</li> <li>・掘って根をみればどうだろう</li> </ul>		<p>○前時の樹木の様子を調べたときを思い出させることにより、予想を確かめる方法を考えさせる。</p>	5分
か	<p>○キクの冬芽を見て、根が生きていたことを確かめる。</p>	水の入ったバケツ	<p>○地上部は枯れてしまったように見えるキクだが、根を水で洗い土を落とし、新しい芽(冬芽)を見せることにより、生きていることを確かめさせる。また、この芽がこれから先、成長することを予想させる。</p>	/
め	<p>○他の草花も生きていることを調べ確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ひがんばんを調べてみたい</li> <li>・あざみを調べてみたい</li> <li>・ヨメナを調べてみたい</li> <li>・ヨモギを調べてみたい</li> </ul>	記録カード ビニール袋 移植ごて	<p>○他の草花についても、主にこれまで調べたことのある植物について、生きている証拠を探して確かめさせる。(各自、自分の受け持ち区域で調べさせる。)</p>	14分
る	<p>○草花の生きている証拠をカードに書き発表する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヨモギは、根が生きていた</li> <li>・ヨメナ、カンナ、キキョウも根が生きていた</li> <li>・あざみは葉を地面にひろげていた(タンポポ、オオバコなどもおなじ)</li> <li>・アブラナ、スイートピーはすこし大きくなっている</li> <li>・タンポポは種をつけていた</li> </ul>		<p>○自分の調べた草花の生きている証拠についてカードに記入し、発表させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・冬ごしの仕方を種類分けさせる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・地中に新芽を用意して</li> <li>・葉を地面に広げて</li> <li>・(代替わりして)種で</li> <li>・球根で</li> </ul> </li> <li>・秋植えの植物についての気付きカードは次時の調べる動機づけにもなるので、予告時に再度取り上げる。</li> </ul>	/
適	<p>○ヘチマやアサガオは、代替えして種で生きていることを理解する。</p>	アサガオの種 ヘチマの実	<p>○根も枯れてしまうアサガオ、ヘチマについては、種を見せ、それを春に蒔くと芽が出ることから、生きていることを理解させる。</p>	/
応	<p>○草花は、いろいろな部分で冬の気温の低い中生き続けていることを理解し、春の様子を予想する。</p>		<p>○枯れてしまったように見える草花も地中に新しい芽を用意していることから、根が生きていることや、また他の草花も種などで生き続けていることを理解させ、これらの植物の春の様子を予想させる。</p>	15分
す	<p>○次時の予告を聞く</p>	本時中に書かれた児童のカード	<p>○秋植えの植物(チューリップやアブラナ)などについての記述があれば、次時に取り上げることを知らせる。</p>	/
る				5分
ま				/
と				/
め				/
予				/
告				/

## (3) 評価

- ・キクやヨモギなど地上部が枯れた草花も、地中の新芽を観察することにより、根が生きていることを理解することができたか。
- ・そのほかの草花も、土に葉を広げたり、種で生き続けていることを理解することができたか。