

連載

こんな授業やっています【3】

5・6年理科、発展学習としての天文分野授業実践

—一気になる空白の4年間—

西村一洋（枚方市立船橋小学校）

1. はじめに

現行学習指導要領では、小学校5学年から中学校2学年まで天文分野の授業がない。この空白の4年間。このままでいいのだろうか？ いろいろなところで、議論がなされている。しかし議論がなされているだけではなく、「この空白の中にいる子どもたちにとって、何がプラスになるだろうか？」と考え、発展学習として実践を行うことにした。

発展的・補足的な学習については、単に高レベルな内容を扱ったものや、内容を理解できない子どもに対する基礎・基本の習得を目的とした学習として設定されることが多い。しかし、ここでは子どもの興味・関心をもとに授業をすることも視野に入れて行った。

5学年においては「おもりが動いたとき」、6学年においては「自然かんきょう」の発展学習として実践を行った。

2. 授業実践：5学年

(1) おもりが動いたとき

「おもりが動いたとき」の単元は、課題選択となっており、「おもりをふったき」と「おもりが動いたとき」のどちらかを選ぶようになっている。子どもたちの希望に基づいて選ぶことにした。また「おもりの法則性を見つける」ことを目的として、実験の目的や実験方法などを各自で考えさせた。同じような実験をする子どもたちが集まり、グループを作った。その後実験を行い、発表会を行った。この子どもたちが各自で考えた実験方法に着

目し、発展学習として天文分野の授業を行うことにした。

(2) おもりをふったとき

子どもたちは、「おもりの重さの違い」、「ひもの長さの違い」、「振れ幅の違い」の実験計画を立て、実験を行い、発表会に臨んだ（図1～3）。



図1



図2



図3

その中で着目したことは、「振れ幅の違い」による実験だった。グループによって、 30° 、 45° 、 60° 、 90° などいろいろな角度を設定していた。その中で、 360° の振れ幅の実験をしていた。この点に着目して、発展学習を行うことにした。

子どもたちにおもりが一周する様子を見せて、考えさせることにした（T:Teacher, S:Student、以下同じ）。

T:「このひも切れたら、おもりはどうなるだろうか？」

S:「おもりは飛んでいくと思う。」

T:「どうして？」

S:「前に、ひもを振り回して、手を離したら飛んで行ったから。」

T:「回転しているとき、おもりは外へ行こうとする力が働いているのだよ。バケツに水を入れて、回転させたことはないだろう

か？」

S:「図工のとき、水入れてしたことがあったよ。でも、失敗して水をこぼしてしまったんだ。(笑)」



このあと、スケールを大きくして太陽系の学習を始めた。以前のアンケート調査では、太陽中心の惑星の動きは、5学年で約80%の子が、ほぼ正しく描いていた[1]。太陽が引っ張る力、そして回転しているために外に行こうとする力が働いていることを説明した。

(3) おもりが動いたとき

子どもたちは、「おもりの重さの違い」、「転がす斜面の長さの違い」、「転がす斜面の角度の違い」の実験計画を立て、実験を行い、発表会に臨んだ(図4~6)。



図4



図5



図6

その中で着目したことは、「転がす斜面の角度の違い」であった。90°、すなわち垂直落下の実験を行っていたことである。これらの実験は、おもりを転がしたときに、当てた物がどのくらい動くかを確かめることであった。子どもたちは垂直落下の場合、どのくらいへこむかを調べていた。この点に着目して、発展学習を行うことにした。垂直落下させたあとの写真を見せて、考えさせることにした。



図7



図8



図9

T:「スケールを大きくして考えてみよう。地球上に、物が落ちてきたらどうなるだろうか？」

S:「大きな穴があく。」

T:「このように、大きな穴があいているのを見たことがあるかな？」

S:「見たことがない。」

T:「この写真(図10)をよく見よう。この穴、どこかで見たことはないだろうか？」

S:「月のクレーターみたい。」

T:「それは、望遠鏡で見たのかな？」

S:「図鑑の写真で見たんだ。」

このあと、月面・流星・いん石・彗星・水星などクレーターのある星などについて説明をした。



図10

(4) 発展学習

子どもたちは実験が終わるまで、他の課題を選択したグループが何をしているかわかっていない。しかし発表会は、合同で行った。それぞれ自分がしてきた実験データの違いなどから質問をして、議論を行わせた。発展学習においても合同で、行うことにした。また今回は、天文分野の発展学習のみ報告した。おもりの性質による違い(固体・液体)などの報告も行った。

3. 授業実践：6学年

(1) 自然かんきょう

「自然かんきょう」の単元では、「生物とかんきょう」と「人とかんきょう」の2つの学習をしてきた。「生物とかんきょう」では生物との関わり合いを学習させ、「人とかんきょう」では人との関わりを学習させてきた。特に「人とかんきょう」では、理科だけでなく

国語・社会・家庭・総合などで学習してきたこともふまえて学習をさせた。

(2) 生物とかんきょう

生物と環境との関わりを自分たちでテーマを持って実験・観察に臨ませた。





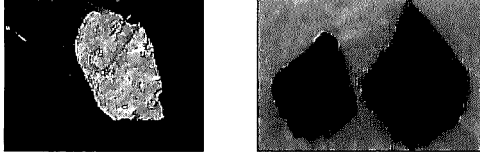
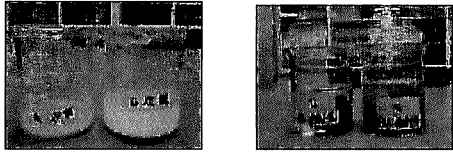
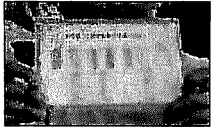
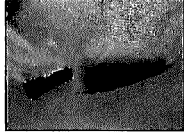


<p>【排気ガスの成分】</p> 	<p>【いろいろなところの温度】</p> 
<p>【葉からの蒸発】</p> 	<p>【葉の葉脈のしおり】</p> 
<p>【日光によるでんぷん作り】</p> 	
<p>【石を酸性の薬品に溶かす】</p> 	
<p>【水のパックテスト】</p> 	<p>【野菜の水分】</p> 
<p>【ダンゴムシの観察】</p> 	<p>【土の中の生物】</p> 

図 11 「生物とかんきょう」のテーマ

(3) TV 会議

シンガポール日本人学校クレメンティ校及び、大阪教育大学天王寺天文台と TV 会議を実施した。最初は三地点での TV 会議を計画して



図 12 シンガポール日本人学校との TV 会議

いた。そして、実際三地点での TV 会議を実施したが、本校の PC が止まってしまった。よって、後日シンガポール日本人学校クレメンティ校と TV 会議を行い（図 12）、交流を深めた。また別の日に、大阪教育大学天王寺天文台と TV 会議を行い（図 13）、発展学習としての天文分野の連携授業を行った。



図 13 大阪教育大学天王寺天文台と TV 会議

(4) 発展学習

子どもたちは、観察・実験を経験したあと、シンガポール日本人学校との TV 会議を行い、海外の環境についても学習をした。そして大阪教育大学との TV 会議による連携授業では、地球環境のみならず、近傍の惑星環境まで学習するこ



とができた。温暖化の進んだ金星、温室効果のほとんどない火星。地球



が金星のようにならないためには……。移住するには火星をどのように変えるか……。と、いろいろな課題を残し、この学習を終えた。

4. おわりに

空白の4年間。ここが、たいへん気になるところである。学習指導要領が改訂されるまでの間、どのような実践をしていくかが問題ではなかろうか。いろいろなところで、この空白の4年間に、天文分野の実践が行われることを望んでいる。

参考文献

- [1] 西村一洋 理科における素朴概念の調査とそれらを修正するための教材開発・実践・評価(2) —天文領域調査— 日本理科教育学会第46回全国大会(1996)