

## 理科授業における小中連携の一考察

佐々木 靖 (明星小学校)

### 1. はじめに

ここ数年、本校の理科のテーマは「体験して学ぶ楽しい理科授業をつくる」である。「体験して学ぶ楽しい」という言葉が冒頭にある理由は、子どもたちが理科好きになるには、先ずいろいろなことを「体験」し、そして授業が「楽しい」ものにならなければならないと考えたからである。その考えの根底には、以前クローズアップされた「理科離れ」、「理科嫌い」といった風潮をなんとかしたいという思いがあったのである。産経ニュースでは、理科離れについて次のように書かれている。

(前略) 意識調査では、小中とも国語、算数・数学に比べ、「理科好き」が多い一方、中学になると、授業内容の理解度が低くなる傾向が判明。中学で「理科離れ」が進む実態が浮かび上がった。(中略)

文科省幹部は「これまで以上に児童や生徒の理科に対する興味、関心を向上させる施策を行っていく必要がある」としている。(2012.8.8 産経ニュースから転載)

小学生は「理科好き」が多い。本校の6年生の意識調査(5月、7月、12月)結果でも、「理科好き」は80%以上いた。しかし、中学で上記のように「理科離れ」という実態がある。だからこそ、小学生のうちに徹底的に「理科好き」にさせたい。文科省幹部が言っているように、「これまで以上に児童や生徒の理科に対する興味、関心を向上させる施策を行っていく必要がある」ので、私はその一つの方法として、中学校との連携を今まで以上に密にすることを試みた。特に、「観察・実験・体験」を重視して、日々の授業は元より、中学体験授業、天体の観察会を中心に研究活動を進めてきた。そして、「観察・実験・体験」を通して、理科好きな子どもが一人でも増えるように願ってきた。

なお、中学体験授業、天体の観察会は今年度で3年目の実施になる。

### 2. 研究過程

明星中学校の理科教諭と何度か打ち合わせを行って研究を進めた。中学体験授業・天体観察会体験後、記録用紙やアンケート用紙などから、児童・保護者の感想・意見をまとめて考察した。

#### ◎中学体験授業(5月12日) 明星中学高等学校校舎・スタードームにて

6年生が、6種の授業内容から希望する授業を選択して体験した。理科は、「天体ドームで観察しよう」と「わくわく理科実験～特別編～」が行われ、中学校の先生や中学生から指導を受けた。



説明を受けている6年生

#### 【体験授業参加児童の感想】

- ・望遠鏡で太陽を見たら、黒点やプロミネンスが見えてすごかった。太陽は、こんなに燃えているんだと知った。(6年女子)
- ・去年、中秋の名月観察会で月を見た。今回は太陽を見たので、月とのちがいがよくわかった。(6年女子)

#### ◎金環日食観察会(5月21日) 明星小学校校庭・明星中学高等学校校舎前・スタードームにて

5月10日に「金環日食観察会のお知らせ」プリントを全校に配付して、観察会についての周知を図った。当日は早朝から、全教職員が駅、バス停、校庭、校舎内に分かれ、登校途中で危険のないようにしたり、保護者の誘導、児童管理・全体指導をしたりした。また、日食専用グラスを持参できる児童のみ参加できることとした。

小学生約500名、中高生約160名が7時ごろ集合して観察を行い、観察記録用紙に記入した。



金環日食観察会のようす（平成24年5月21日）

## 【観察記録から】

- ・月は右上から右下のほうこうにうごいた。月はひからない。（1年男子）
- ・どんだんたいようがかわってふしぎでした。すてきでした。（1年女子）
- ・太陽は、地球よりそんなにはなれていたなんてびっくりした。（3年男子）
- ・東京では300年に一度なので、とてもいい機会だと思った。奇跡の瞬間を見られてうれしかった。（4年男子）
- ・5月21日の朝、金環日食がありました。今回の金環日食は、日本全国で見られるという平安時代ぶりの現象だそうです。学校では、金環日食の観察会があり、ぼくも参加しました。ぼくが登校した時には、大勢の児童が日食グラスを構えていました。そして、金環日食の始まりと共に、  
「始まったぞ。」

と、みんなのざわめきが大きくなりました。日食グラスをのぞくと、太陽が金色の輪に見え、その神々しい光が自然に目に焼きついてしまいました。

平安時代ぶりの現象の前に自分があることを改めて思うと、とても感動しました。（6年男子）

## ◎ペルセウス座流星群・金星食観察会（8月13、14日） 明星大学青梅キャンパスにて

小学生17名と保護者47名が参加した。残念ながら、青梅の空は雲が多く、小雨が降るなどして十分に観察できなかったが、流星が見えた児童もいた。

## 【アンケートから】

- ・流星を二回見られました。速度が速すぎてびっくりしました。この速さを忘れないようにしようと思いました。（4年女子）
- ・雲が多く雨が降ったりやんだりだったけど、流れ星が一回だけ見られてよかったです。（6年女子）
- ・3回目の参加です。環境の良い所での観察会、次回も楽しみにしています。（4年保護者）



## ◎天文講演会（8月13日）明星大学元学長・東大名誉教授・国立天文台名誉教授 日江井榮二郎先生



天文講演会

## 【アンケートから】

- ・宇宙からふってきた、いん鉄を初めて見ました。黒く光っていて、つやつやしていました。手に持ってみたら、思ったより重かったです。（3年女子）
- ・言っていることがむずかしかったのですが、体験学習ができたのでよかったです。（4年女子）
- ・宇宙のことが、本よりもよく分かりました。それも東大の先生に教えてもらえました。（4年女子）
- ・彗星や流星、火球など、たくさんを教えてもらいました。他にも、題名のない絵など、とても楽しかったです。（5年女子）
- ・流れ星について、いろいろと分かりました。スクリーンや説明があったので、とても分かりやすかったです。地球は、1秒間に30kmの速さで回る。（6年女子）
- ・講演会の内容は、少し3年生の娘には難しいものでしたが、一生懸命聞いている様子から興味を示すよいきっかけになったと思います。「隕鉄」は、実際に触れられてよかったです。（3年保護者）
- ・体験学習を通して、子どももいろいろなことに興味を持てます。（4年保護者）
- ・あいにくの天候で残念ではありましたが、日江井先生のお話が聞けた事で、天体にも大きな興味を抱いた様子が嬉しかったです。冬の観測も楽しみにしております。（5年保護者）

## ◎中秋の名月観察会（9月29日） 明星中学高等学校スタードームにて

小学生10名と保護者が参加したが、あいにくの薄曇りで満月がはっきり見えなかった。



校舎前の看板



金環日食報告会

## 【アンケートから】

- ・おぼろ月で少し残念でしたが、楽しめました。(4年保護者)
- ・楽しみにしていたので、曇ってしまったのは残念ですが、こういった場に参加することで、月がより身近になってすてきだと思います。(4年保護者)

## ◎「金環日食報告会」(9月29日) 明星学苑講堂にて

小学生10名と保護者が参加して、明星中学校理科部の生徒の報告を聞いた。

## 【アンケートから】

- ・映像で、あの感動のしゅん間を思い出すことができました。金環日食のうつりかわりがよく分かりました。(6年女子)
- ・とてもいい勉強になりました。理科がもっと好きになりました。(6年女子)
- ・とてもわかりやすくデータを示していただきました。(4年保護者)
- ・中高生の理科部の方々、また来年もがんばってください。(4年保護者)
- ・どうやってできるか、動画なども見られてよかったです。(5年保護者)

## ◎十三夜の月観察会(10月27日) 明星中学高等学校スタードームにて

小学生8名とその保護者が参加した。中学校の先生や中学生の指導を受け、望遠鏡で観察して月を撮影したり、月についての説明を聞いたりした。

## 【アンケートから】

- ・月の表面が細かく線まで見えて、クレーターの中心に山があるのまで見えて楽しかった。(4年男子)
- ・月にあるでこぼこはクレーターといい、いんせきなどがぶつかりクレーターができます。そして、その飛び散る石はとけて、月にクレーターといっしょに線のようなものができるということを初めて知り、勉強になりました。(4年男子)



児童が撮影した月

## ◎双子座流星群観察会(12月14, 15日) 明星大学青梅キャンパスにて

14日午後5時ごろ、先発隊から「青梅上空は曇天で寒さもあるので、小学生は観察会を中止にする」という連絡が入り、小学生は参加しなかった。中学生は、15日朝まで観察を続け、午前3時ごろ雲が切れ始めて、流星を見た中学生がいた。

## ◎パンスターズ彗星観察会(3月7日, 12日) 明星中高スタードームにて

小学生17名とその保護者が参加した。2回とも彗星は見えなかったが、木星を観察することができた。木星の模様まで見えて、親子で感動していた。



十三夜の月を見る児童

## ◎日々の授業で指導したこと

## 【金環日食観察会に向けて】

5月14日～19日の間、3～6年生に事前指導を行った。金環日食観察の際に気をつけること、観察のしかた、太陽が金環に見えるわけ等々の指導をした。3・4年生は、太陽と月の大きさを模造紙で表し、5・6年生は、60W白熱ボール電球を太陽、竹串に刺した直径35mmの発泡ポリスチレン球を月に見立てて指導した。また、ヘッドアースモデル(小森栄治先生考案)を使って指導した。

## 【中学校に向けて】

6年生の授業では、中学校の理科授業につなげるため、教科書(東京書籍『新しい理科』)に出ていない内容をいくつか扱った。その一例を示す。

- 鉄・アルミニウムが溶けた塩酸を蒸発させて出てきた固体は、もとの金属と同じかどうか調べ、もとの金属とは違うことが分かった後、化学反応式をプリントに印刷かつ板書して、どんな変化が起きたのか説明した。教科書に化学反応式は出てこないが、鉄やアルミニウムがどのように変化したのかを示したいので扱った。この化学反応式とも関連づけて、 $H_2O$ 、 $CO_2$ などの原子と分子の話もした。
- 鉄、アルミニウムに塩酸を注いだとき、出てくる気体に火をつけてやる。試験管の先で、水素が燃えるときに音が出て面白がる。出てくる気体は水素であり、空気より軽く、燃えることを話している。水素についても教科書には出てこないが、説明している。(教科書では、「発生した気体が燃えることがある。」とだけ出ている。)
- BTB溶液を使って、水溶液を混ぜて中和に挑戦した。子どもたちは、うまく緑色になるまで集中する。教科

書では、「中和」という言葉が出てこないが教えている。

### 3. 天体観察会の成果

天体観察会に参加した児童は、今までよりも理科が好きになったかどうか、4～6年生に聞いてみた。選択肢が「前よりも理科が好きになった」、「あまり変わらない」の二項目なので、初めて理科を学習する3年生は、対象から外した。

(問い) 天体の観察会に参加して、どう思いましたか。どちらか選んでください。

前よりも理科が好きになった…………… 71% (対 象：各観察会に参加した4～6年生 計239名)  
あまり変わらない…………… 29% (調査日：1月15日～18日)

### 4. まとめ

日々の授業、中学体験授業、天体観察会を通して、「観察・実験・体験」の大切さを改めて認識することができた。観察会後の児童・保護者の声からもそれが読み取れる。再度、ピックアップしてみる。

「宇宙のことが、本よりもよく分かった。体験学習を通して、子どももいろいろなことに興味を持てる。日江井先生のお話が聞けた事で、天体にも大きな興味を抱いた様子が嬉しかった。とてもいい勉強になった。理科がもっと好きになった。」と、多くの思いが表出している。また、3.の「天体観察会に参加して」のアンケートでは、「前よりも理科が好きになった」児童が71%となり、理想的な結果が出たと思う。(もともと理科好きの子どもは、「あまり変わらない」にも含まれていた。)

これからの理科教育は、子どもが問題意識を持ち、観察・実験などの体験を通して学ぶことが言語活動によって成立しなければならない。そして、言語を使いながら、子どもの見方や考え方を育てていく必要がある。

今回の研究を行って、観察会の記録カードを始め、理科のノートにも子どもたちの「体験の経験化(梶田 叡一氏)」が少しずつ表れてきた。事実を捉え、自分の言葉で書き、「もっとないか」とアイデアを膨らませていく傾向が見えてきた。

### 5. 天体観察会の今後の課題

天体観察会は7回行ってきたが、どうしても次のような問題点が出る。

- ・天体観察が夜間のため、保護者が児童に同伴しなければならない。
- ・明星大学青梅キャンパスの場合は、自家用車で現地まで行かなければならない。
- ・天候により天体が見えないときは、観察会が中止になる。
- ・参加者が、一部の天体ファンに偏る傾向があり、多くの参加が望めない。

しかし、児童の参加人数は少ないものの、参加者は一様に感動して帰宅する。ふだん、なかなかできない貴重な体験学習である。一人でも多く参加するような呼びかけの工夫も必要であることを感じた。また、少しでも理科好きの子どもが増えれば嬉しく思うので、今後も中学校教諭と打ち合わせをしながら、理科教育充実のため、研究を続けていきたい。

#### 参考文献

- 浅田 英夫 『誰でも使える天体望遠鏡』 地人書館  
 縣 秀彦 『日食が観察できる本』 二見書房  
 天笠 茂 『学力を創るカリキュラム経営』 ぎょうせい  
 大野 裕明 『天体望遠鏡の使い方』 誠文堂新光社  
 新世紀型理科教育研究会編 『小学校 理科新内容の授業展開』 東洋館出版社  
 小森 栄治 『理科は感動だ!』 明治図書  
 小森 栄治 『子どもが理科に夢中になる授業』 学芸みらい社  
 中西 昭雄 『デジタルカメラによる天体写真の写し方』 誠文堂新光社  
 日本私学教育研究所 調査資料245『一貫教育における諸問題』 平成21年3月 財団法人日本私学教育研究所  
 沼澤 茂美・脇屋 奈々代 『金環日食パーフェクトガイド』 成美堂出版  
 毛利 衛・黒田 玲子 他 『新しい理科 6年』 東京書籍  
 山本 由美 『小中一貫教育を検証する』 花伝社  
 横浜市教育委員会事務局 『横浜版 学習指導要領 指導資料 理科編』 ぎょうせい