

家庭訪問による教材開発で可能となった継続観察の指導の徹底 ～小学校第4学年「月と星」での実践～

Drastic improvement in repetitive observations realized by development of teaching materials for individual students by calling at their homes:

A practice in the subject "the moon and stars"
of the science class of elementary school

坂本雅司¹・川上紳一²・山田茂樹³

1：美濃加茂市立下米田小学校

2：岐阜大学教育学部

3：岐阜県教育委員会

Masashi Sakamoto¹, Shin-ichi Kawakami² and Shigeki Yamada³

Shimoyoneda elementary School, Minokamo-shi, Gifu, 505-0018, Japan

Faculty of Education, Gifu University, Gifu, 501-1193, Japan

The Educational Board of Gifu Prefecture, Gifu, 500-8384, Japan

要 旨

現行の学習指導要領では、自然に親しむなかで、観察や実験を重視した理科学習が求められている。しかし、小学校第4学年「月と星」の学習では、野外観察による月や星の継続観察の指導が行われないという実態がある。本研究では、児童の家庭を訪問し、月や星を観察するのに適した地点を選定し、観察する方位の空をデジカメで写してワークシートを作成し、各家庭での継続観察を行わせる授業実践を試みた。学習者にとっては、身近な場所がワークシートに示されていること、方位や注目する星の位置など、観察のポイントを明確にしたことで、多くの児童が継続観察を行うことができた。「月と星」の単元指導のあり方として、家庭訪問による個別の観察ポイントを明確にしたワークシートの制作を提案する。

【キーワード】：月と星，継続観察，ワークシート，家庭訪問，野外観察

1. はじめに

現行学習指導要領における第4学年「月と星」の単元では、「月や星を観察し、月の位置と星の明るさや色及び位置を調べ、月や星の特徴や動きについての考えをもつことができるようにする」とされている(文部科学省, 2008)。この単元の学習では、夜空の観察が前提となっているが、こうした学習は通常の授業時間内に実施することが困難である。そのため、指導する教師にとっては指導が難しい単元となっており、学習者である児童にとっては内容の定着が低い単

元となっている。実際に三橋・中村(2011)のアンケート調査でも、野外で星空の観察が実施されないことが多い実態が明らかにされている。

夜空の観察は、児童が家庭に帰ってから宿題として観察するような指導がなされることが多いが、児童にこの単元の学習に意欲がわくような手立てがないと実際に観察してこないことになりがちである。学校の校庭などで観察会を企画することも考えられるが、保護者による送迎や安全指導などが課題となる可能性がある。

本研究では、児童が家庭で継続観察を行わせ

る手立てとして、児童の家の近くで観察する場所や方位を指定したワークシートを作成した。観察場所については、家庭訪問を行って、安全かつ適切な場所を選定し、観察する空を写した写真を撮影した。

小学校学習指導要領の理科においては、自然に親しみながら学習を進めることが重視されている。月や星の観察では、地域のプラネタリウム施設と連携し、移動天体観察車の出前による授業実践などがある（例えば、清水・川上，2010）。こうした実践は、地域の学習環境に影響される。本研究では、いつでも、どこでも、だれでも取り組むことが可能な手立てとして、家庭訪問によるワークシートの作成を提案する。

2. 指導の手立て

(1) 学習者が見てわかる観察視野を撮影した写真の準備

まず、この単元の学習を行うに当たって考えたことは「夜間の観察をどのように行かせたら定点観察を徹底できるか」ということであった。一人一人が方位磁針を持って、1時間おきに決まった場所で同じ方向をしっかりと観察できるかどうか、これまでの実践から疑問を感じた。また、夜間の観察は暗い場所で行うため、交通事故などの危険に遭遇することがある。どの児童も自宅から交通量の多い道路を渡るようなことをさせないことが望ましい。

そこで、児童の家の周囲で、南の空が見える地点を現地訪問して絞り込み、その場で写真を撮影し、児童がその写真を見ながら観察することで正確さや安全性の問題が解決できるのではないかと構想した。

実際に、夏季休業中にデジカメとコンパスを持って家庭訪問を行った。児童数は26名で、そのうち3名は同じアパートに住んでおり、観察ポイントは23地点である。どの家庭でも、南の方角には大きなビルなどの遮るものがほとんどなかったため、全児

童について、家の近くで観察するポイントを指定することができた。図1に、児童の家の近くで撮影した南の空の写真を示す。

図2のように、単に南の空が見える写真を撮るのではなく、児童が観察する際に、目印となりそうなもの（電線や鉄塔、樹木など）を必ず一緒に撮ることに心がけた。



図1. 観察ポイントと観察する空を示したクラス全員分の写真.



図2. 目印となる電線や樹木などを視野のなかに含めるような構図の例.

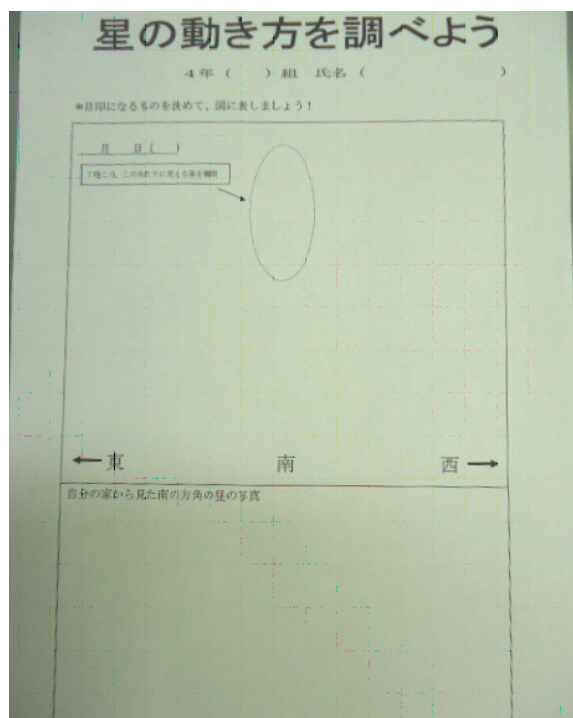


図3. 作成したワークシート.

(2) 観察用ワークシートの作成

児童が、夜間に家のすぐ近くで星を観察するための手立てとして、南の方角の空や目印が写っている写真を用意したが、それを記録するための用紙にも工夫が必要であると考えた。そこで、図3のようなワークシートを作成した。

今回作成したプリントは、児童が記録する部分と、観察する地点の南の空を撮影した写真を貼った部分からなる。児童が記録するスペースには、東、西、南の方角と、19時ころに観察する星がある場所を教師が楕円で示した。撮影するポイントを写した写真は、それぞれの児童の家の近くで撮影した写真を貼った。

3. 授業実践

小学校第4学年理科単元「月と星」の授業実践は、2012年10月下旬に実施した。この時期には、ちょうど夏の大三角が天頂近くにきており、南の空には、わし座のアルタイルが目立ってみえた。

ここまで準備した写真やワークシートをいよいよ児童に配布し、観察をする日になった。ワークシートを児童一人一人に配布すると、全員がどこで撮影したものかすぐわかった。お互いに

ワークシートを見せ合って、仲間の観察場所を確認する姿もみられた。観察場所の徹底については、うまくいきそうであった。

当日の夜の天気はとてもよく晴れており、19時の時点で、星は学校のグラウンドからしっかりと見える状態であった。

翌日、プリントを回収し一人一人の観察した結果を見ると、ほとんどの児童が、ワークシートを活用して、同じ星を19時から21時まで1時間おきに定点観察を行っていることがわかった。

図4の児童の記録のように、写真に示されている建物や電線、電柱を事前にしっかりと記録スペースに写して観察した結果、明るい星（アルタイル）が南から西へ移動していくことを正確に記録することができていた。こうした記録は、ほとんどの児童にみられた。

こうして、星の動きの定点観察の仕方を徹底させたあと、夏の夏の大三角に注目させて、星の集まりが時間とともに場所を変えても、並び方が変わらないことや、星には明るさや色の違いがあること、月も同じように、東から南を通して西へ移動していくことなどを、観察に基づいて、結果や考察を行う授業を行った。

4. 議論

(1) ワークシートに対する児童の評価と指導の改善策

今回の授業後に、観察しやすかったかどうかを挙手させて尋ねたところ、26人中23人が「やりやすかった」、「わかりやすかった」という感想を述べており、写真やワークシートが、児童の観察に役立ったものと判断された。しかし、3人の児童は「やりやすいとは思わない」という意見であった。その理由を尋ねると「20時の時に、どの星を見ていたのかわからなくなった」、「写真の景色が夜になると違う感じに見えて難しかった」という感想だった。児童の中には、星の日周運動に対する概念が形成されておらず、位置を変えたのではなく、同じ場所になかったことにとまどった可能性がある。観察する間隔を1時間ではなく、30分にするとか、しばらくその場で観察を続けて、絶えず動いているという事実を捉えさせるようなやり方も検討の余地

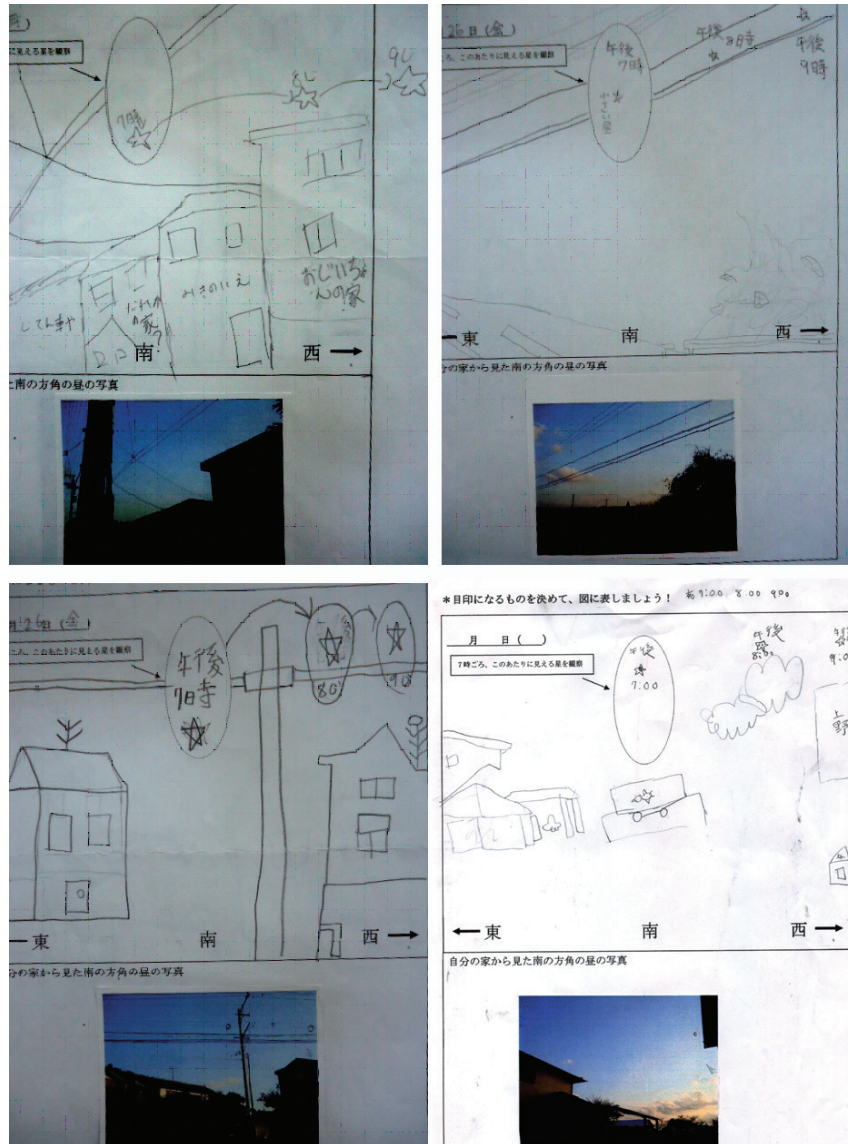


図4. ワークシートの記述例.

がある。また、昼間と夜で南の空の景色が違って見えたため、わかりにくかったという児童については、昼間に観察する場所を確認しておくように指導することで改善される可能性がある。

(2) 観察ポイントを示した写真撮影に対する提案

今回の研究では、児童の各家庭を訪問し、星の観察を行わせるポイントを徹底させる取り組みを夏季休業中に実施した。対象とした学級の児童数は26名であり、ほぼ一日で全家庭をまわることができた。しかし、「月と星」の単元指導のために、児童の各家庭を訪問することは教師にとっては負担感が増すように受け取られるか

もしれない。小学校ではどの学校でも4月に家庭訪問を実施している。このときに、デジカメとコンパスをもっていき、家の近くで星の観察のできそうな場所を探し、南の空を撮影しておくことが考えられる。

また、授業実施時期を今回の実践のように、10月とし、19時から観察を行うようにすれば、南の空の1等星わし座のアルタイルに注目させ、さらに星の並びとして夏の大三角を対象にするといよい。

三橋・中村(2011)は、13県の小学校教員1200人を対象に、理科の野外観察に関する実態調査を行っている。その結果、野外調査を行っていない単元として、小学校第4学年「月と星」、小

学校第6学年「大地のつくりとその変化」のポイントが高いことを明らかにした。その原因として、専門知識の不足、天候に左右される、安全面での心配といった項目が挙げられている。本研究のワークシートの作成は、10月に実践することを前提にすると、高度の専門知識は要求されず、児童の安全面での指導でも問題はない。

(3) 観察を重視した天体学習

学習指導要領によれば、小学校理科では、自然に親しみ、見通しをもって観察・実験を行い、実感を伴った理解に至るような指導が求められている。小学校第4学年「月と星」の指導では、できるだけ星空の下で天体の観察を行う体験を持たせたい。清水・川上(2010)は、プラネタリウムなどの施設と連携し、移動天体観測車を学校に派遣してもらい、昼間の月を観察するという授業実践を行っている。こうした取り組みには、地域に連携する施設の存在が前提となる。今回の研究では、教師が各家庭を訪問し、天体観察を行う空を示したワークシートを作成することで、児童一人一人の観察をベースに授業実践が可能であることが示された。川上(2003)は、児童・生徒の興味・関心を高める手立てとして、肉眼で見える人工衛星を見つける活動を取り入れ、学校で観察会を行うことを提案し、学習者用のワークシートを備えたwebサイト「人工衛星観測ナビゲータ」を運用している。今回のワークシートには、観察者にとって固有の景色を導入したことで、定点観察の指導を徹底することができた。

一方、丹羽ほか(2003)は、天体望遠鏡キット(スピカ)を児童に一つずつ貸し出し、保護者の協力を得て天体望遠鏡で月を観察させるという指導を行った。天体望遠鏡は、学習者の興味・関心を高める手立てとして導入したものである。その結果、月が絶えず動いているかどうかを巡って議論になり、観察を行って確かめるという実践を行っている。この実践には、天体望遠鏡を児童の数だけ準備する必要があり、経費の確保が課題である。本研究で用いたワークシートは、教師のちょっとした工夫で、いつでも、どこでも、誰でもできる教材開発である点

が特色である。

5. おわりに

天体の学習は、小学校第4学年で初めて学ぶ内容である。そのため、定点観察の徹底には、個別のきめ細かい指導が必要とされた。今回、児童一人一人の家周辺で撮影した南の空の写真を用意したことで、学習意欲が高まり、夜間でも頑張っ観察しようという前向きな学習態度が実現した。また、家の玄関前や裏側、部屋の窓からといった児童にとって身近な場所での観察が実現できたことで、安全面にほとんど配慮しなくて済む結果となった。実際に保護者なしで観察した児童も何人かいた。最初に観察する星(わし座のアルタイル)の記入場所を、ワークシートに示したことで、たくさんある星の中から、一つの星に絞って観察することができた。

本実践の成果を踏まえ、小学校4年生を担当する教員へ働きかけ、4月の家庭訪問時に、「月と星」の単元指導用の写真撮影を提案していきたい。

謝辞. 本研究は、岐阜県総合教育センター「理科教育講座」における議論から生まれたものである。議論に参加された岐阜県小学校理科教育研究部会の研究員の方々に深謝する。

引用文献

- 川上紳一(2003) 星座の中を移動する人工衛星を見つけよう. 科学, **73**, 931-933.
- 三橋祐次郎・中村雅彦(2011) 小学校教師の理科野外観察に関する実態調査, 上越教育大学研究紀要, **30**, 215-220.
- 文部科学省(2008) 小学校学習指導要領解説—理科編, 126p, 大日本図書.
- 丹羽直正・酒井茂・川上紳一・渡村悠美子・上田康信・江川直(2003) 探求心を育む理科授業: 天体望遠鏡(スピカ)と双眼鏡を用いた月の観察を通じて, 岐阜大学教育学部研究報告(自然科学), **27**, 105-113.
- 清水哲司・川上紳一(2010) 飛騨プラネタリウムを活用した月の動きや星座の学習: 第4学年「月と星」における実践報告, 教師教育研究, **6**, 149-155.

