

小学校理科「天体」において NHK for School を用いた 家庭学習の方法の検討に関する研究

菊地寛 (浜松市立雄踏小学校)・中川一史(放送大学)・今野貴之(明星大学)

概要：本研究では小学校理科「天体」分野の天体観測において、NHK for School を用いた家庭学習の方法を検討することを目的とした。公立小学校4年生1クラス28名を対象に、平成29年7月に理科単元「夏の星(1) 星の明るさや色」の単元を対象とした。児童の自己評価調査と観察記録を分析データとした。結果、NHK for School を視聴して観察した児童は正しく観察し、科学的用語を用いて観察した内容を詳細に記述したことがわかった。以上より、教師が星座の観察に関する動画プレイリストを作成し、一覧表としたことで、家庭で簡単に必要な動画クリップを選択し視聴する環境を構築することが必要である。

キーワード：小学校理科, NHK for School, 家庭学習, 天体

1 はじめに

小学校学習指導要領解説理科編では、月や星を観察する機会を多くもつように求めており、その実践として映像や模型の活用や宿泊を伴う学習の機会などが挙げられる。宿泊を伴ったり、夜間集合したりする観察学習は、全員が様に天体を観察ができるが、そのためには学校現場における様々な条件を揃える必要があり、全ての学校で行うことは難しい。一般的に、月や星の観察は、授業で観察方法を指導し、家庭学習で星座早見板や教科書を用いてワークシートに記録させることが多いだろう。そのため、観察方法が曖昧であったり、観察対象が見付けられなかったりする。

このように家庭学習では天体観測の指導が徹底できないという課題がある（伊藤ほか 1985, 渡嘉敷 1989, 渡嘉敷 1989）。

学校で太陽など天体観測をする際、教師の指導のもとで児童が観測するが、家庭学習においては、児童自身で観測方法を確認しながら行われることが求められる。理科において、デジタル教材の活用は、内容理解や予想を立てる際

の有効な手段であることが報告されており（例えば平井ら 2008, 栗原 2012）、学校放送番組や各出版会社からなど、これまでに多くの教材が開発されている。これらのデジタル教材を家庭学習において用いることができれば、観測方法を理解し、正しく天体観測ができるといえる。どの家庭でも家庭学習として容易に利用できるのは、Web 上のコンテンツである。

埼玉県立教育センター(2009)は、理科における ICT 活用パターンを次の6つに分類している。①実験再現型②実験補完・予告型③実験機器型④可視型・シュミレータ型⑤記録映像提示型⑥教室・実験室型である。デジタルコンテンツの中には、天文台等の HP やアプリを用いて、星の動きをシュミレーションするものも多いが、児童が家庭学習で天体観測するには、①実験再現型が有効であろう。家庭学習において実験再現型が行える ICT として NHK for School がある。そこには動画クリップが用意されおり、家庭で何度も視聴をし、正しく天体を観測することを支援してくれる。

そこで、本研究では小学校理科「天体」分野

の天体観測において、NHK for School を用いた家庭学習の方法を検討することを目的とする。研究の意義は、子供の天体に関する理解を促すような教材への一助となること、教師の天体分野の指導に対する悩みの解消への一助となることである。

2 研究の方法

2.1 実践概要

公立小学校4年生1クラス(28名)を対象に、平成29年7月、理科単元「夏の星(1) 星の明るさや色」の1単元を取り上げた。単元計画は表1の通りである。単元目標は「天体について興味・関心をもって追究する活動を通して、星には色や明るさの違いがあり、星の特徴についての見方や考え方をもちつことができる」である。

グループごとに夏の星や観察方法について、NHK for School の番組や動画クリップを視聴した後、家庭学習において夏の星を観察するようにした。家庭でのインターネット利用率が9割を超えており、家庭で動画クリップを視聴できると考えた。夏の星の観察に関する動画クリップのプレイリストを事前に作成し、動画クリップを家庭でも自由に視聴できるようにした。なお、観察記録は夏の大きな三角形のみとした。

表1 単元計画

時数	学習内容
1	○学習の見直しをもつ 星や七夕について、話聞いたり動画を見たりしてイメージをもつ。
1	○観察方法を学ぶ 動画クリップをグループで視聴する。
継	家庭学習で星の観察
1	○観察のまとめ 観察した夏の星について、発表し合う。
1	○学習のまとめ 学習したことをまとめる。

2.2 分析データ・分析方法

家庭学習での星の観察において、観察に使用したツールと観察の技能を評価するために、児

童の自己評価調査と観察記録を分析データとして取得した。

自己評価調査のために、NHK for School で用意されているワークシートの質問項目を参考に、第一筆者が観察チェックリストを作成した。観察後に、観察できた項目を使用したツールごとに自己評価させた。夏の大きな三角形の観察記録については、三角形の形になっているか、高さを考慮しているか、時間経過の変化を記録しているかの視点で観察記録を評価した。観察に関する自由記述については、内容分析を行った。

3 結果

(1) 観察チェックシートの分析結果

自己評価調査である観察チェックシートの集計結果を表2に示す。複数回答を認め、回答数を表した。

自分で見つけることができた児童数が多かった項目は、「星の明るさ」や「白色や青色っぽい星、色の違い」など、夜空をひと目見てすぐに分かるものであった。

星座早見板は、星座の位置を調べるためのものであり、星座を観察する上で必要となるものである。児童全員に貸し出した星座早見板を活用して観察したという回答が多かったものは、「こと座」や「はくちょう座」、「しし座」、「カシオペア座」などであった。

動画クリップを見て観察した児童の数が多い項目は、「さそり座」、「さそり座の中心の赤い星」、「はくちょう座」や「こと座」など教科書に掲載されている星座であった。「星の明るさ」や「白色や青色っぽい星、色の違い」についても、動画クリップを見た児童数が多かった。また、「夏の大きな三角形が動いている」、「三角形の形は変わらない」など、時間による星の変化について、教科書には掲載がなく、動画クリップを視聴した児童数が多かった。「北斗七星」、「おおぐま座」、「南と六星」などについては、動画クリップと星座早見板の両方を活用して、観察した児童がいた。

表2 観察チェックリストの集計結果一覧

(人)

	自分で見つけた	星座早見ばんを見て見つけた	教科書を見て見つけた	動画クリップを見て見つけた
問1. はくちょうぎを見つけた	5	11	3	1
問2. さそりぎの中心の中心の赤い星を見つけた	4	4	6	6
問3. さそりぎを見つけた	2	9	3	6
問4. 北と七星を見つけた	0	6	0	6
問5. 夏の大三角は向かって左から右に動いている	6	6	1	5
問6. 三角形の形はかわらない	4	9	1	5
問7. 明るさのちがう星があることに気がついた	18	1	1	5
問8. 白い星を見つけた	16	0	3	5
問9. 青っぽい星を見つけた	13	2	3	5
問10. 色のちがう星があることに気がついた	18	2	1	4
問11. ことぎを見つけた	7	13	5	4
問12. おりひめ星を見つけた	5	9	3	4
問13. ひこ星を見つけた	4	10	3	4
問14. おおぐまぎを見つけた	0	11	0	4
問15. わしぎを見つけた	6	9	5	2
問16. おりひめ星は青白い	6	0	4	2
問17. いてぎを見つけた	1	11	0	2
問18. てんびんぎを見つけた	1	11	0	2
問19. 南と六星を見つけた	0	6	0	2
問20. カシオペアぎを見つけた	0	11	0	1
問21. そのときの方位(方角)や高さに気づいた	5	3	1	0
問22. おとめぎを見つけた	3	10	0	0
問23. ししぎを見つけた	1	9	0	0

全ての児童において、自力か何かしらのツールを使って、夏の星空を観察することができた。

(2) 観察記録用紙の分析結果

動画クリップを見た児童は、星の高さに気を付けて、観察記録用紙に夏の大三角形を記録していた(写真)。また、「夏の大三角形が動いている」の項目について、の動画クリップを視聴した児童は、30分後経過後の星の動きについても記録をしていた(写真)。動画クリップを視聴していない児童の多くは、観察記録をかいていなかったり、一つの星だけを記録し三角形になっていなかったりした。

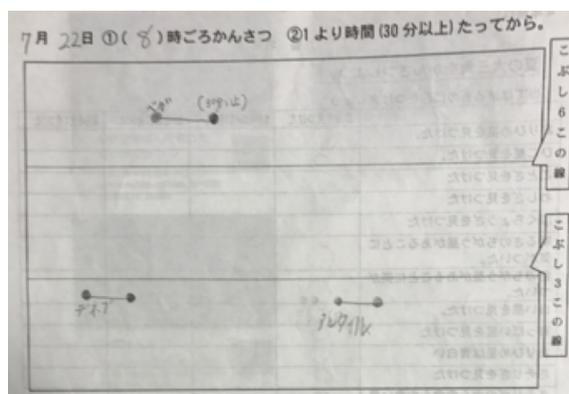


写真 動画を視聴した児童の記録用紙

また、観察で気が付いたことを自由記述で書かせた結果、動画クリップを見た児童は、「デネブ」、「アルタイル」などの星の名前を入れたり、星の色や明るさについて書いたりする児童が多かった。一方で、自力や他のツールを使って星座を観察した児童の記述では、方角や位置について書いた記述が多かった。

4 考察

本研究では、小学校理科「天体」分野の天体観測において、NHK for School を用いた家庭学習の方法を検討することを目的とした。

教師が星座の観察に関する動画プレイリストを作成し、一覧表としたことで、家庭で簡単に必要な動画クリップを選択し視聴する環境を作ることができた。児童の観察の手助けとなるように、視聴するだけでは観察することが完結できないオープンドの番組や観察方法を動画プレイリストにした。そのことにより、夏の星座について詳細に調べることができたと考えられる。動画クリップを厳選してプレイリストを作成することが大切である。動画クリップを視聴

した児童は、観察記録に「デネブ」、「アルタイル」などの星の名前を正しく入れたり、星の色や明るさについて書いたりした。このことから、ただ単に星座を観察しただけでなく、動画クリップを視聴したことで、どんな星座なのかを詳しく調べ、理解したことが分かる。また、観察チェックリストの分析結果から、全ての児童が、星の色や明るさの違いを見付けることができ、単元のねらいを達成できたと言える。その要因の一つとして、観察前の授業で、星の観察の仕方、星座早見板の使い方、夏の星座などの動画クリップをグループごとに視聴する際、不安なことは互いに説明し合ったり繰り返し視聴したりしたことで、理解することができたからだと考えられる。授業の中でNHK for Schoolを繰り返し視聴することは、家庭学習での観察に活かすことができると言える。

「星の明るさ」や「白色や青色っぽい星、色の違い」などの項目が自分で見付ける児童が多かったことから、まずは外に出て夜空を観察し始めた児童が多いことが分かる。そして、教科書に掲載されている「わし座」、「はくちょう座」、「こと座」、「さそり座」、「ひこ星」、「おりひめ星」について、星座早見板を使って観察したことが分かる。一方で、これら教科書に掲載されている星座は、動画クリップを視聴した児童の数も多かった。自分で観察できなかつたり、より詳細に調べたりするために、動画クリップを視聴したと考えられる。動画クリップを視聴した児童は、夏の大三角形の観察記録が正しく記録しており、時間を掛けて観察や記録をしたことが分かる。

小学校4年生という発達段階を踏まえると、個人所有のタブレット端末を所有している割合は低く、家族のものを借りることが多い。観察チェックリストの集計結果より、動画クリップを見て星を見つけたのは、最大で6人とあまり多くはなかった。それは、家庭でのインターネット利用率が9割を超えていても、児童が観察する時間の家族の都合に合わせる必要があり、

全ての児童が動画クリップを視聴できたわけではないことが分かる。

5 結論

NHK for Schoolを用いて家庭学習をするには、教師が動画を精選する必要がある。動画クリップを活用して観察した児童は、正しく観察し、科学的用語(星の名前)を使い、自由記述に詳細に記述することが分かった。また、星座早見板を見ることで観察できた児童も多かったことから、事前の授業の中で、動画クリップで星座早見板の活用仕方を繰り返し視聴することが大切だと考えられる。

6 今後の課題

今後は、観察が難しい他単元、特に「冬の星座」において、家庭学習とNHK for Schoolをつなげるための方法について考えていきたい。

参考文献

- 文部科学省(2008)小学校学習指導要領理科解説編, p13
- 伊藤俳, 大谷直樹, 鎌田武美(1986)「秋田県の小・中・高校に於ける『天文・宇宙教育Jの実態調査』, 秋田大学教育学部教育工学研究報告第8号, pp15-45
- 嘉数次人, 岡田理佳, 尾久土正己(1989)「天文学と教育 小学校教育における天文教育の現状」, 天文月報, 第82巻, pp68-72
- 田口瑞穂, 川村教一, 上田 晴彦(2012)「小学校理科における天体観察学習指導の問題点」, 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要 34, pp45-56
- 平井尊士, 須藤葵(2008)「ICT(デジタルコンテンツ)の活用が児童の学習効果や教師の指導力に及ぼす効果の一考察」, 兵庫大学論集 13, p211
- 埼玉県立教育センター(2009)「平成21年度調査研究報告書-デジタル教材活用に関する研究実験・観察融合型デジタル教材活用共同研究」, p10