

投稿

星の好きな子どもを育てるために

— 星座観察教室の取り組み —

片山敏彦（香川県観音寺市立栗井小学校）

1. はじめに

天文領域の学習指導は、太陽や昼間の月の観察を除けば、ほとんどの対象天体、諸現象が夜間でないと観察できないため、小中学校の理科学習では、従来から指導上の大きな課題の一つとなっている[1][2][3]。それは、野外での観察学習に、直接、教師の指導の手が入りにくく、児童が観察対象である星座や星を確実に認知した上での観察がなされているかどうか、分からないからである。そこで、これらの課題解決に向けた多くの実践がなされてきた[4][5][6][7]。

平成18年度から20年度の3年間、本市沖に位置する伊吹島にある伊吹小学校に勤務した。離島へき地校であり、極小規模校であるが、何より、夜間空が暗く、見事な星空が見られるのである。こんな条件の良いところで星座の観察学習をしない手はない。伊吹小学校に勤務する間は、学期に1回、星座観察教室を実施することにした。本市は3学期制である。順調にいけば年間3回、四季の星座観察が実施できる。本教室を開くに当たり、教職員の理解と協力を得ると共に、研修の機会も兼ねて、実践を行った。

野草を同定し、名前が付けられると、子どもたちにとって、その野草は非常に身近な存在となる。星座も天体も同様であり、夜間、自分でそれらの形や位置が確認できるようになれば、星空が非常に身近なものとなるはずである。星の好きな子どもを一人でも多く育てたい。この目標は至極単純ではあるが、天文学への関心・意欲を持たせるための基本だと考えている。

一方、島に生活する子どもたちは、のどこかで豊かな自然環境の中で生活している。しかし、子どもたちの周りには、ゲーム機をはじめ、テレビ、DVDなどデジタル家電が豊富に揃い、家庭生活の環境は、都会の子どもたちと変わらない。むしろ、身近に博物館などの社会教育施設が存在しないなど、学校を離れると学習の機会は極端に乏しい。そこに美しい星空があっても、実際に星座を意識して観察したことはほとんどなく、星座の形や位置の認識は十分なものとは言えない。

本稿では、3年間の伊吹小学校での勤務を通して、星座観察教室を継続実践した結果、これらの取り組みが、子どもたちの観察活動や指導に当たった教職員に、どのような効果をもたらしたのか検討した。そして、これらの結果を踏まえて、これからさらに星好きな子どもたちを育てるための方策、配慮などはどうあるべきか、を考察した。

2. 調査内容

児童一人一人が星座の位置や形、名前等を実際に確認し、望遠鏡で、月、惑星などを観察する星座観察教室を3年間継続して取り組むことによって、4つの学習効果を期待した。それらを調査1～4として設定し、本実践を通してその効果を調べることにした。

- 調査1 児童は、星座の形や位置の確認ができるようになり、方位の認識も深まる。
- 調査2 児童の天球概念の育成と視点移動能力を高めることにつながる。
- 調査3 児童の星座や天体に関する関心、態度、意欲等を高めることができる。

- 調査 4 教職員に観察教室の指導の協力を依頼することによって、参加した教職員の星座観察の指導力の向上につながる。

3. 実践の方法

平成 18 年度から 20 年度にかけての 3 年間、各学期に 1 回、合計 9 回の星座観察教室を、以下のような方法で実践した。

3.1 星座観察教室の実施方法

(1) 観察教室における指導の流れ

まず、室内での説明と注意（15～20 分）を行う（図 1）。説明の内容等は、次のように行う。①主な星座の位置と形を、図を用いて確認する（資料 1）。②方位の確認をする。北斗七星、カシオペア座からの北極星の見つけ方を説明する。北の方位を確認した後、南、東、西の方位を確認する。③観察内容とスケジュールの説明。④注意点の確認。（騒がないこと。走り回らないこと。観察中にライトを点灯しないこと。等）

次に、運動場で観察（60～90 分）を行う。内容は、次の通りである。①代表的な星座の観察を行う。強力ライトで星を指し示しながら確認する（図 2）。②星座写真の撮影をグループごとに行う。③月、惑星等の望遠鏡による観望、写真撮影等を実施する。（図 3、4）。

(2) 観察時の児童のグループ編成

1 年生から 6 年生までの縦割り班、4 グループで活動させた。1 グループ 4～5 名である。それぞれのグループには、指導担当の教職員を 1～2 名つけた。異年齢集団によって、高学年児童による低学年児童への支援が行えるように考えた。

(3) 保護者への依頼

実施予定日の 7～10 日前に、依頼文を配布し、児童の送迎の協力を求めた。勿論、子どもと一緒に観察して、共通体験を一緒にして



図 1 室内で説明



図 2 観察の様子



図 3 写真撮影の練習



図 4 星座写真撮影

もらえると、今後の家庭での継続観察に役に立つことを伝えた。

(4) 実施場所

小学校の図書室で野外観察の内容、諸注意、予定を説明した後、観察を運動場で実施した。

(5) 児童及び教員

小学校の児童数は、平成 18 年度 19 名、平成 19 年度 17 名、平成 20 年度 17 名であった。この 3 年間、教職員は、校長 1 名、教頭 1 名、教諭 2 名、講師 3 名である。

3.2 調査 1～4 の方法

主に、以下のような方法で実施した。

(1) 調査 1 について

- 星座の位置と形の確認（パフォーマンステスト）
- 方位の調査（パフォーマンステスト）

(2) 調査 2 について

- 星空の形をどのように捉えたかを調査（絵による表現法）

(3) 調査 3 について

- 関心、意欲、態度等の調査（質問紙法）

(4) 調査 4 について

- 観察教室に参加した教職員の感想（質問紙法）

4. 結果と考察

4.1 観察教室の実施日とその内容

平成 18 年度から 20 年度の 3 年間で、星座観察教室を 9 回実施できた。実施日と主な観察内容、活動内容は以下のようになった。

○平成 18 年度

第 1 回 平成 18 年 7 月 13 日

春～夏の星座、木星観察

第 2 回 平成 18 年 12 月 19 日

秋～冬の星座、星座写真撮影

第 3 回 平成 19 年 2 月 28 日

冬～春の星座、月、土星、金星観察

○平成 19 年度

第 1 回 平成 19 年 7 月 19 日

春～夏の星座

第 2 回 平成 19 年 12 月 5 日

秋～冬の星座、星座写真撮影、火星観察

第 3 回 平成 20 年 2 月 28 日

冬～春の星座、星座写真撮影、土星観察

○平成 20 年度

第 1 回 平成 20 年 10 月 1 日

春～夏の星座、星座写真撮影、木星観察

第 2 回 平成 20 年 12 月 2 日

秋～冬の星座、星座の写真撮影、月観察

第 3 回 平成 21 年 3 月 10 日

冬～春の星座、星座写真撮影、土星観察

実施した 9 回の内、予定どおり実施できたのは、平成 18 年度第 3 回、平成 19 年度第 2 回、第 3 回、平成 20 年度第 2 回であった。残り 5 回は、悪天候の関係で日程を変更して実施した。秋から冬の時期は、天候が安定し、予定どおり実施しやすい傾向にあることが分かった。

また、それぞれの実施した観察教室に関わって、以下のような調査を実施した（表 1）。

4.2 調査について

（1）子どもたちは、星座の形や位置を正しく認識できているか

夜間見られる星座や星の形や位置を、子どもたちが正しく認識できているか、観察教室開始前にパフォーマンステストとして調査した。調査には、教員 2 名で当たり、子ども一人一人を対象に、筆者が確認対象の星座を子どもに示させ、それが正しく示されているかどうかで、判断した。そして、もうひとりの教員がその記録をとった。9 回の観察教室のうち、各年度 3 回目の教室の時に実施し、1 回目、2 回目の学習成果として確認した。確認対象の星座や星は、北斗七星、北極星、カシオペア座、オリオン座、すばるである。

表 1 実施した観察教室に関わって実施した調査内容（○は実施を示す）

	星座の位置と形、方位	星空の形の捉え方	関心・意欲・態度等	教職員の感想
H18 第 1 回			○	
H18 第 2 回			○	
H18 第 3 回	○	○	○	○
H19 第 1 回			○	
H19 第 2 回		○	○	
H19 第 3 回	○		○	○
H20 第 1 回			○	
H20 第 2 回		○	○	
H20 第 3 回	○	○	○	○

(2) 子どもたちは、方位を正しく認識できているか

東、西、南、北の4方位を正しく示せるかどうかを、パフォーマンステストとして観察教室実施後、1週間以内に昼間実施した。場所は、星座の観察場所である運動場を始め、校舎敷地内4地点で、それぞれ4方位が正しく示せるかどうかを確認した。正しく答えられた率（正答率）75%以上で、認識できていると判断した。

(3) 調査結果の分析

3回実施したそれぞれの調査結果は、資料2、3、4のようになった。これらの資料から、学年ごとの星座の正答と方位の正答人数の割合を求め、3回のトータルとしての星座の正答率と方位の正答人数率を示したものが表2である。さらに表2のトータルのデータを基に、星座の正答率と方位の正答人数率を学年ごとの状況として示したものが、図5、図6である。

図5より、児童が星座や星の形や位置を正確に示すことができる数の割合は、1年生で20%程度であるが、2年生になると50%を超えるようになる。そして、3年生では、80%を超え、4年生以上では、90～100%を示している。3年生以降で、星座認識は急にその割合が高くなっている。この傾向は、方位認

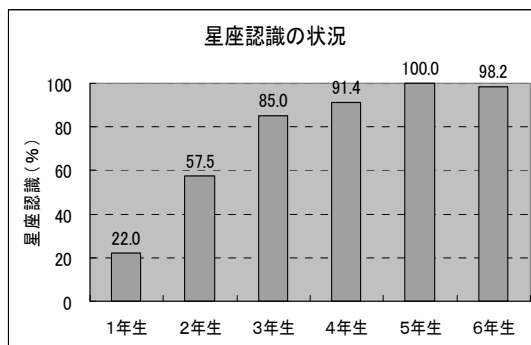


図5 学年による星座認識の状況

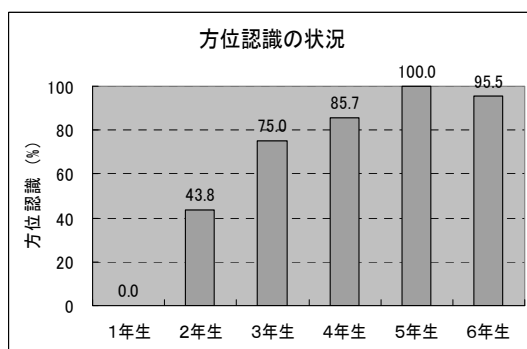


図6 学年による方位認識の状況

識の正答人数率の状況にも同じように見られている。方位は、1年生では正しく示すことができた児童は皆無であったが、2年生になると50%弱の児童が示すことができるようになる。この低学年での方位認識の低い状況は、荻生田の児童の空間概念の認知レベルの調査結果[8]や稲垣・石川の日常的な自然環境

表2 星座認識の正答率と方位認識の正答人数率（方位の生徒異率75%の児童は、0.5人でカウント）

	H18 第3回		H19 第3回		H20 第3回		トータルの正答率、正答人数率			
	星座	方位	星座	方位	星座	方位	星 座		方 位	
1年	5/20	0/4	2/10	0/2	4/20	0/4	11/50	22.0%	0/10	0.0%
2年	3/10	0/2	13/20	3.5/4	7/10	7/10	23/40	57.5%	3.5/8	43.8%
3年	10/10	2/2	7/10	1/2	17/20	17/20	34/40	85.0%	6/8	75.0%
4年	15/15	3/3	10/10	2/2	7/10	7/10	32/35	91.4%	6/7	85.7%
5年	20/20	4/4	15/15	3/3	10/10	10/10	45/45	100%	9/9	100%
6年	19/20	3.5/4	20/20	4/4	15/15	15/15	54/55	98.2%	10.5/11	95.5%

※〔凡例 星座（延べ正答数／延べ回答数）、方位（正答人数／回答人数）を示す。〕

における子どもの空間認知の発達の実態調査結果[9]とほぼ一致している。また、松森は、方位概念の認識能力が、地学の空間認識に大きく関係していることを指摘している[10]。これらのことから、方位認識の形成が、星座や星の形や位置の確実な認識に、密接に関係していると考えられる。方位認識が形成されると思われる2~3年生の頃から、星座観察をしっかりと実施させることによって着実な学習成果が期待されると考えられる。

4.3 調査2について

(1) 子どもたちは夜間の星空をどのような形で捉えているか

平成18年度第3回、平成19年度第2回、平成20年度第2、3回の観察教室実施後に、星空を半天球として捉えられているかどうかを調査した。ここでは、調査用紙を準備し全学年の児童に自由に描かせた。子どもたちには、「実際の星空が見えたときに、どんな形で見えていましたか？」と問いかけ、プリントを配布して、「ここにあなたが立っています。ここに星空があります。自分が見た星空のようすを、あなたが感じとった形に描いてみましょう。」と説明した後、描かせた。児童が描いた例を図7に示した。

(2) 調査結果の分析

児童一人一人が表現したこれらの絵を一覧表にまとめてその概略を学年ごとに示したものが、資料5である。資料の中の1つの枠に示したものが1人の児童が描いた星空の様子である。そして、半天球の状態を描いていると判断した絵については、それぞれの枠の左上に●で示し、表の右端に半天球の表現率(表現できている延べ人数/表現した延べ人数×100%)として、学年ごとに集計し、パーセント表示した。この表現率を学年ごとにグラフで示したものが図8である。

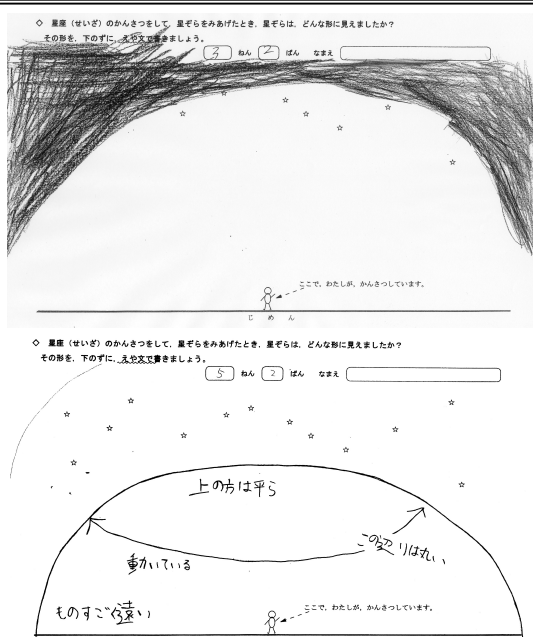


図7 児童が描いた星空の形
(上が3年生、下が5年生)

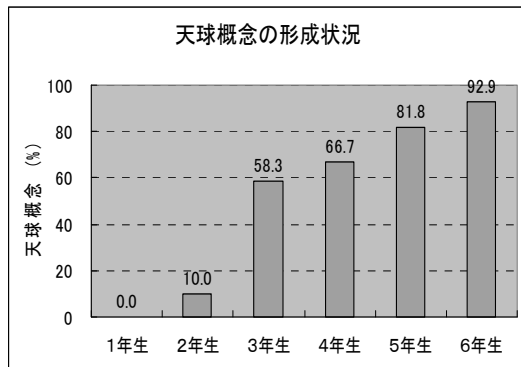


図8 天球概念の形成状況

3年生以上になると、表現率が50%を超えて急に多くなり、5年生以上で80%を超えている。自分自身が星空の内側にいて、どんな形になっているかを描くためには、自分の視点を星空の外側に置いて見た状況をつくらねばならない。即ち、視点移動の能力が必要となる[11][12][13]。半天球を描けている児童が

3年生頃から50%を超えていることから考えて、視点移動の能力は3～4年生の頃から身に付いてくるのではないかと考えられる。星空を天球状にイメージできることは、小中学校の天体学習の基本となる極めて大切な概念であり、この概念形成に即したカリキュラム開発が必要である[14][15]。

さらに、この天球概念の形成状況は、上述の学年ごとの方位認識と星座の認識状況ともよく似た傾向を示している。天球概念の発達状況、すなわち視点移動能力の学年進行に伴う発達は、方位認識や星座認識の発達と同じような傾向を示し、三者の発達の根本要因を検討することが、今後の大きな課題であろう。

4.4 調査3について

(1) 意欲・関心・態度等の調査

調査用紙(資料6)を準備し、9回全ての観察教室実施後に、参加した全ての児童に実態調査を行った。子どもたちの意欲・関心・態度等を5段階のSDスケールで調査するとともに、参加した感想を自由記述で記入させた。SDスケールでの調査は、個々の項目を5点満点とし、平均値±標準偏差で求め、感想は、同じ内容項目を集約して表現した。

(2) 星座や月の写真撮影について

平成18年度第2回、平成19年度第2回、3回、平成20年度第1回、3回で実施した。4～5名の縦割りグループにカメラ等の撮影器具一式を渡し、教員がそれぞれ1～2名担当者として指導に当たった。露出中にカメラが動いたり、レリーズが働かなかったりして、撮影に失敗もあったが、次第に思うような内容で撮影できるようになった。図9、10は、子どもたちの作品の一部である。自分がシャッターを押した写真は、どの子も愛着を持って見ていた。「星座の写真が自分で撮れるとは、思っていなかった。」と述べ、一つ一つの星

をたどって、星座の形を確認している児童の姿が多く見られた。また、図10のように、コンパクトデジタルカメラで、小学生でもこれだけの月の写真が撮れるようになった。授業の中で、こうした取り組みをどのように活用していくか、これから十分に検討していきたい。



図9 6年生男子児童が撮影したオリオン座

日時：2008年2月28日 20:05

撮影地：観音寺市立伊吹小学校 運動場

撮影機材：ミノルタ SRT101 MC ROKKPR

F1.7 f55mm F2.8 に絞る

フィルム：フジ SUPERIA VENUS 800

露出時間：30秒、撮影方法：固定撮影



図10 3年生女子児童が撮影した月

日時：2009年3月10日 20:21

撮影地：観音寺市立伊吹小学校 運動場

撮影機材：ビクセン 8cm 屈折赤道儀（アクロマート f900mm）接眼 K25mm 使用

コンパクトデジタルカメラ（パナソニック DMC-FX33）を用い、コリメート方式にて撮影

(3) 調査結果の分析

楽しさ、興味関心度、不思議さの3項目について、9回の調査結果を集計したものが表3である。また、それらをそれぞれの項目ごとにグラフ化したものが図11～13である。これらの評価結果を見ると、ほとんどの児童が、楽しく、興味関心を持って観察に取り組んでいるようである。しかし平成18年度第2回、平成19年度第1回では、やや数値が低くなっている。平成18年度第2回では、望遠鏡で観察できる惑星がなく、平成19年度第1回では、やや曇り気味で観察の条件が良くなかったことが影響していると考えられる。夜空の晴天の状況と、月、惑星などの望遠鏡での興味をひく観察対象が見られることが、観察教室を楽しく行う大切な条件となっているようである。また、回を追うごとに、楽しさの平均値は高くなる傾向が見られ、標準偏差は小さくなる傾向が見られた。このことから、多くの子どもたちが、楽しさの自己評価に高い評価点を示す傾向にあることが分かった。

表3 楽しさ、興味関心度、不思議さの自己評価結果

	楽しさ	興味関心度	不思議さ
H18 第1回	4.0±1.0	4.0±0.8	4.3±0.9
H18 第2回	4.1±0.8	3.6±1.2	3.6±1.2
H18 第3回	3.9±0.9	3.9±1.1	3.8±1.1
H19 第1回	3.2±1.2	3.4±1.1	3.6±1.1
H19 第2回	4.2±0.8	3.8±0.8	3.9±0.9
H19 第3回	4.2±0.7	4.0±0.9	4.7±0.7
H20 第1回	4.4±0.8	3.8±1.0	4.4±0.9
H20 第2回	4.5±0.8	4.4±0.8	4.4±0.8
H20 第3回	4.5±0.6	4.1±0.8	4.3±0.8

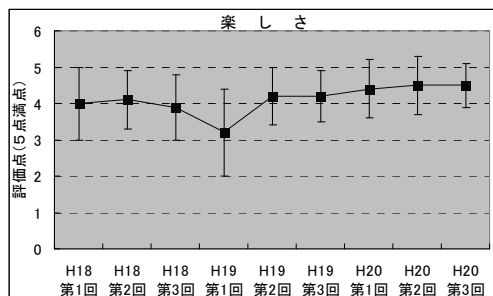


図11 星座観察教室での楽しさの状況

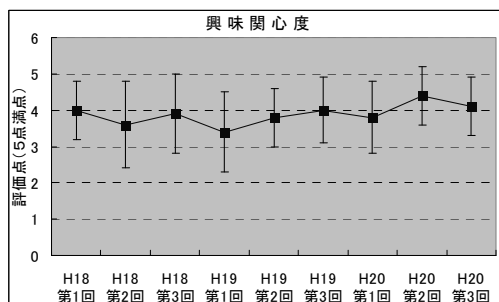


図12 星座観察教室での興味関心度の状況

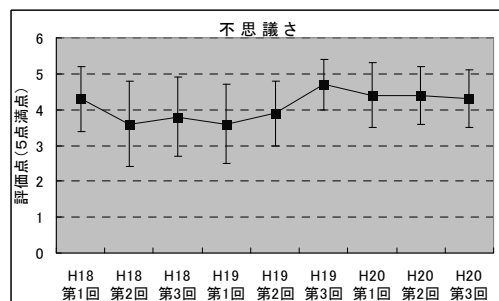


図13 星座観察教室での不思議さの状況

また、星座観察教室に参加した児童がどのような感想を残しているか、いくつかの例を表4に示す。子どもたちが、自分なりの発見を喜び、星座や星についての興味・関心を高めたり、学習意欲を喚起したりしている様子が読みとれる内容が多かった。

4.5 調査4について

(1) 参加する教職員への対応

理科を専門としない経験の浅い教職員に、いきなり子どもたちへの星座観察の指導協力

表 4 星座観察教室に参加しての感想（自由記述の内容、一部）

○ H18 第 1 回（4 年生女子）

北斗七星のことがよく分かりました。星座に詳しくなれて、うれしいです。木星のまわりに小さな星が 3 つくらいあったのが、とてもよく分かりました。

○ H18 第 3 回（3 年女子）

土星に耳がついているとガリレオが言いましたが、望遠鏡で見て、そのとおりだと思いました。何回も見ていると、それが輪っかだと分かりました。

○ H19 第 2 回（6 年女子）

火星を望遠鏡で初めて観ました。火がついている星だと思っていましたが、とても赤くてきれいでした。全体がゆらゆらと揺れていました。

○ H20 第 2 回（6 年男子）

冬なのに、夏の大三角が出ていました。そして、東の空からオリオン座が出てきているのがよく分かりました。

○ H20 第 3 回（3 年男子）

1 年生の時から続けて 3 年生でも星座の観察をしているので、星座がいっぱい見つけられるようになりました。楽しくなりました。もっともっと調べようと思います。

を依頼しても、なかなか自信を持って返事をもらえないのが現実である。そこで、事前に星座の観察の研修を実施した。夜、学校から宿舎に帰る前の 10 分～15 分程度の時間で十分である。何度か一緒に星を見る機会をつくることによって、次第に教職員自身が自分で星座を確認できるようになった。また、一眼レフカメラでの星座写真の写し方についても研修の機会を設けた。こうした準備を行った後、観察教室の協力、支援を依頼した。そして、観察教室実施後、観察指導の難易度、得

意さ、楽しさを 5 段階の SD スケール（5 点満点）による自己評価の実施、さらに感想を自由に記述してもらった。

(2) 調査結果の分析

平成 18 年度第 3 回、平成 19 年度第 3 回、平成 20 年度第 3 回について、それぞれの実施後の調査結果を難易度、得意さ、楽しさの 3 項目について、表 5 にその結果を示した。また、自由記述の感想は、表 6 に示した。

表 5 教室に参加した教職員の自己評価結果
（平均値±標準偏差、各項目 5 点満点）

	難易度	得意さ	楽しさ
H18 第 3 回	3.2±1.1	2.3±1.6	4.3±1.8
H19 第 3 回	3.5±0.8	2.6±1.2	4.5±1.0
H20 第 3 回	3.4±1.0	2.7±1.1	4.4±0.7

表 6 星座観察教室に参加しての感想（自由記述）

- 子どもたちが星座のことをよく覚えていることに感心したのと同時に、継続して観察することの大切さを実感している。
- 自分たちに身近な星を観察したので、良く分かったし、感動がありました。興味を持った子どもたちが増えたと思います。
- 実際に、見てみるのがとても大切なことだと実感しました。子どもたちは、星をととても身近なものだと捉えています。
- 保護者も参加して、全員が驚き、感動していました。星空を観察するには、とてもいい環境にあり、子どもたちが星座について興味を持つことができている。
- 実際に望遠鏡で観察して、月の表面や土星の輪をはっきりと見ることができ、勉強になったし、子どもたちに驚きがあり、良かったと思いました。

表5を見ると、どの教職員も、参加して楽しさを実感していることが伺える。表6の感想からも、同様のことが読み取れる。しかし、子どもに指導するとなると、表5の難易度や得意さの項目で平均値は大きく下がる傾向にある。夜間の星座観察は、ほとんど教職員に経験がなく、不安な状況での参加であったことが伺えた。それだからこそ、今回のように、機会があるごとに観察教室に指導者として参加することで、この経験がこれからの学習指導の場に活かされるものと確信している。

5. まとめ

伊吹小学校の子どもたちに星を好きになってもらいたい、そんな気持ちで、星座観察教室をスタートさせた。そして、学期に1回、年間3回、ほぼ四季の代表的な星座観察や惑星、月の観察、写真撮影などを行った。3年間の取り組みを通して、星座や天体を夜間、自分で確認できるようになれば、星空が非常に身近なものとなり星の好きな子どもを育てられると考えた。

そこで、この観察教室の実践を進めるにあたり、仮説を4つ立て、児童の実態や観察教室の実施状況を基に考察した結果、次のことが明らかになった。

5.1 星座観察教室の実施について

9回実施した観察教室のうち、予定どおりに実施できたのは4回であった。秋から冬にかけては、天候が安定しており、予定どおり実施できやすい。春から夏にかけては、梅雨時を含め、天候が安定しないことが多い。天体の観察教室を開催する場合は、空気の乾燥した、しかも澄み切った秋から冬が望ましい。

5.2 調査1について

星座認識の正答率と方位認識の正答人数率は、1年生で非常に低く、2年生で50%程度、3年生以上で80%以上に急に増える傾向にある。このことから、方位認識の形成と星座や

星の位置の認識には密接な関係があると言える。方位認識が形成されると思われる2~3年生の頃から星座の観察の機会を多く持つことが大切である。

5.3 調査2について

自分が見た星空の形を、半天球状に描けることで、天球概念の形成がなされていると判断し、児童の実態を調査した。その結果、1年生は0%、2年生は10%とその表現率は極めて少なかった。3年生以上になると、60%近くから90%程度まで増加する。このことから、視点移動の能力が3~4年生の頃から身に付いてくるものと考えられる。

この3~4年生の時期から天球概念の育成に関わるカリキュラムの開発、同時に視点移動能力の育成を強化する学習指導を検討することが望まれる。

5.4 調査3について

子どもたちの楽しさ、興味関心度、不思議さの3つの項目についてその自己評価結果の推移を見ると、明らかに観察教室を開いたときの空の状態によって影響が見られている。やや曇り気味で観察条件が良くなかったり、惑星が見られなかったりした時は、評価結果もあまり良くなかった。自然が相手であり、環境を意図的に整えることはできないが、空の安定する季節に、惑星、月などの身近な天体が観察できる時に実施するのが、一番良い結果を出せるであろう。

また、楽しさの自己評価の結果の推移からは、平均値も少しずつ高くなり、標準偏差も少しずつ小さくなったことから、高い評価を示す子どもたちが多く出てきていることがうかがえる。継続して実践することによって、子どもたちも、その都度、興味関心を持って楽しく学習に臨めているものと考えられる。例えば、天体写真の撮影を導入し、毎回違った天体を撮影する等、学習の目当てを一人一人の児童に持たせることが大切となる。

さらに、コンパクトデジタルカメラで簡単に月の写真が撮れることなど、以前よりずっと手軽に子どもたちが天体写真等の資料、データを得やすくなっている。これらの資料収集の方法や教材化を検討することで、天文教育が一層、充実することが期待される。

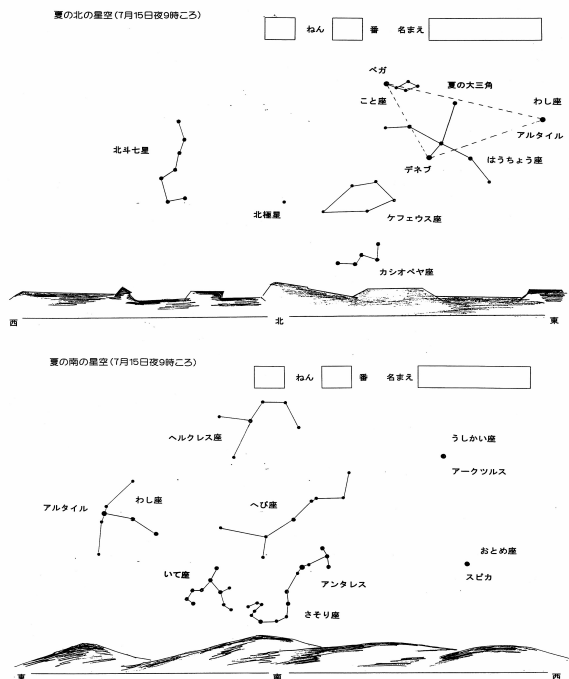
5.5 調査4について

夜間、星座観察教室を開くには、1人の指導者では児童の安全確保、指導の効率化などを望むことができない。そこで、本実践では、伊吹小学校に勤めていた教職員に指導の協力を依頼し、観察教室を運営した。参加した教職員からは、実施後の自己評価や感想から、楽しく取り組めた、有益な機会だったという反応を得ている。しかし、観察指導の経験がほとんどないために、まだまだ指導上の不安や難しさを感じている。今後、個々の職場において1人でも2人でも協力が得られる教職員に参加してもらい、一緒に星座観察教室を運営していくことで、指導者の広がりが期待できる。

参考文献

- [1]山下祥揮(1980)「小学校天文教材の構成と指導上の問題点」, 理科の教育, vol.9, pp9-13, 日本理科教育学会.
- [2]蒔田真一郎(1980)「中学校天文教育の構成と指導上の問題点」, 理科の教育, vol.9, pp14-18, 日本理科教育学会.
- [3]片山敏彦(1997)「天文領域の学習指導における問題点, 星座の日周運動の把握について」, 日本理科教育学会四国支部会報, pp3-4.
- [4]山田幹夫(1988)「小中高等学校における天文教材指導上の問題点と打開策」, 理科の教育, vol.37, pp13-17, 日本理科教育学会.
- [5]北村 武(1988)「小学校 5 年: ワークシートを用いた『星の動き』の指導」, 理科の教育, vol.37, pp22-25, 日本理科教育学会.
- [6]片山敏彦(1984)「日時計の制作」, 理科の教育, vol.13, PP16-17, 日本理科教育学会.
- [7]片山敏彦(1985)「地球の運動(第1学年)」, 大塚誠造ら編, 中学校理科教育評価全集, 理科, pp129-152, ぎょうせい.
- [8]荻生田忠昭(1993)「児童の空間概念の認知レベルの調査研究」, 日本理科教育学会研究紀要, vol.34, No2, pp25-33, 日本理科教育学会.
- [9]稲垣成哲・石川満紀(1988)「大スケールの自然環境における子どもの空間認知に関する研究(1)」, 日本理科教育学会研究紀要 vol.28, No3, pp9-17, 日本理科教育学会.
- [10]松森靖夫(1992)「方位概念に関する認識能力の分析, 東, 西, 南, 北について」, 地学教育, vol.45, No2, pp68-72, 日本地学教育学会.
- [11]松森靖夫(1983)「児童・生徒の空間認識に関する研究(III), 視点移動の類型化について」, 日本理科教育学会研究紀要 vol.24, No2, pp27-35, 日本理科教育学会.
- [12]片山敏彦(2000)「天球概念の育成に関する実践研究」, 日本理科教育学会四国支部会報, pp11-12.
- [13]新井 豊(2000)「理科における視点移動能力の習得に関する一考察, 地球の自転の指導について」, 理科教育学研究 vol.41, No1, pp25-36, 日本理科教育学会.
- [14]松森靖夫(1986)「天文教育に関する基礎的研究(1), 天球概念の史的変遷とその科学教育的考察」, 日本理科教育学会研究紀要, vol.27, No2, pp53-62, 日本理科教育学会.
- [15]松森靖夫・西山修(1993)「教授メディアとしての透明半球の認知状態について」, 地学教育, vol.46, No1, pp1-15, 日本地学教育学会.

資料 1 児童に配布した星座観察プリント



資料 3 H19 第 3 回 方位と星座の認識状況

□ 星座の認知状況調査結果 (H19年度第3回実施)

2008 (H20). 02. 28 (木)

		北斗七星	カシオペア座	北極星	オリオン座	すばる	方位
1年	P 児	×	×	×	○	○	×
	Q 児	×	×	×	×	×	×
2年	A 児	○	○	○	○	○	○
	B 児	○	○	×	○	○	○
	C 児	×	○	○	○	×	△
	D 児	×	×	×	×	○	○
3年	E 児	×	○	○	×	×	△
	F 児	○	○	○	○	○	△
4年	G 児	○	○	○	○	○	○
	H 児	○	○	○	○	○	○
5年	I 児	○	○	○	○	○	○
	J 児	○	○	○	○	○	○
	K 児	○	○	○	○	○	○
6年	L 児	○	○	○	○	○	○
	M 児	○	○	○	○	○	○
	N 児	○	○	○	○	○	○
	O 児	○	○	○	○	○	○

資料 2 H18 第 3 回 方位と星座の認識状況

□ 星座の認知状況確認調査 (H18年度第3回実施)

2007 (H19). 02. 28 (水)

		北斗七星	カシオペア座	北極星	オリオン座	すばる	方位
1年	A 児	×	×	×	○	○	×
	B 児	×	×	×	○	×	×
	C 児	×	×	×	○	○	×
	D 児	×	×	×	×	×	×
2年	E 児	×	×	×	×	×	×
	F 児	○	×	×	○	○	×
3年	G 児	○	○	○	○	○	○
	H 児	○	○	○	○	○	○
4年	I 児	○	○	○	○	○	○
	J 児	○	○	○	○	○	○
	K 児	○	○	○	○	○	○
5年	L 児	○	○	○	○	○	○
	M 児	○	○	○	○	○	○
	N 児	○	○	○	○	○	○
	O 児	○	○	○	○	○	○
6年	V 児	○	×	○	○	○	△
	W 児	○	○	○	○	○	○
	X 児	○	○	○	○	○	○
	Y 児	○	○	○	○	○	○

資料 4 H20 第 3 回 方位と星座の認識状況

□ 星座の認知状況確認調査 (H20年度 第3回)

2009 (H21). 03. 10 (火)

		北斗七星	カシオペア座	北極星	オリオン座	すばる	方位
1年	R 児	×	×	×	○	○	×
	S 児	×	×	×	×	×	×
	T 児	×	×	×	×	×	×
	U 児	×	×	×	○	○	×
2年	P 児	×	○	×	○	○	×
	Q 児	×	○	○	○	○	×
3年	A 児	○	○	○	○	○	○
	B 児	○	○	○	○	○	○
	C 児	○	○	○	○	×	○
	D 児	○	×	×	○	○	×
4年	E 児	×	○	○	×	×	△
	F 児	○	○	○	○	○	△
5年	G 児	○	○	○	○	○	○
	H 児	○	○	○	○	○	○
6年	I 児	○	○	○	○	○	○
	J 児	○	○	○	○	○	○
	K 児	○	○	○	○	○	○

資料 5 児童が描いた星空の形

児童が描いた星空の形（天球概念形成状況の調査結果）

	H18年度 第3回	H19年度 第2回	H20年度 第2回	H20年度 第3回	表現率
第1学年	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	$\frac{0}{14}$
	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	0.0%
第2学年	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	$\frac{1}{10}$
	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	10.0%
第3学年	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	$\frac{7}{12}$
	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	58.3%
第4学年	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	$\frac{6}{9}$
	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	66.7%
第5学年	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	$\frac{9}{11}$
	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	81.8%
第6学年	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	$\frac{13}{14}$
	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	 おぼろの ところ	92.9%

資料 6 星座観察教室実施後の調査用紙

星ざかんさつきょうしつのかんそうようし

	ねん		ばん	なまえ	
--	----	--	----	-----	--

あなたは、きのうの星ざかんさつきょうしつにさんかして、どんなかんそうをもちましたか。それぞれのしつもんにこたえてください。

- 1 星ざかんさつきょうしつにさんかしたかんそうをこたえてください。あてはまる目もりに、○をつけてください。

とても	どちらとも	とても
たのしかった	-----	たのしくなかった
よくわかった	-----	わからなかった

- 2 火星（かせい）をぼうえんきょうでかんさつしました。どんなかんそうですか。あてはまる目もりに、○をつけてください。

とても	どちらとも	とても
見てかんどうした	-----	あまりかんどうしなかった
おもしろかった	-----	そうはおもわない
きょうみがわいた	-----	そうはおもわない
もっとかんさつしたい	-----	そうはおもわない
ふしぎだとおもった	-----	あまりおもわない

- 3 きょうの星ざのかんさつかいで、どんなかんそうをもちましたか。きがついたこともふくめて、じゆうに書きましょう。

本稿は、2009 年第 23 回天文教育研究会において、筆者が発表した「離島へき地校における星座観察教室の取り組み」について、いただいたご意見等を参考に、まとめなおしたものです。さらなるご意見をいただければ、幸いです。

片山敏彦（観音寺市立栗井小学校）