

報告**近畿支部会の報告****～日本天文教育普及研究会×小学校現場～**

成田 直（川西市教育委員会）、中道晶香（京都産業大学）

中串孝志（和歌山大学）、蜂屋正雄（草津市立矢倉小学校）

1. はじめに

昨年度あたりから、学校現場の教員を如何にして本会へ誘い込むかという議論が再燃している。そんな流れも受けて、著者（成田）が個人的に色々と考えてきたことがある。結論から述べると、**現時点で本会へ現場の教員を会員として迎えることは難しい**。それよりも、まずは本会が持つ専門性なり経験値なりが学校現場にとってニーズとなり得るのかどうか、それを確かめてみたかった。そこで今回は「日本天文教育普及研究会×小学校現場」と銘打ち、参加者があるのか？どのようなことが起こるのか？を試行してみた。

なお、今回の試行結果に限らず今後も学校現場との繋がりを意識した取り組みが広く行われることを期待して、本稿では開催までの準備についても How-to 的に展開することにする。

2. 開催までの取り組み

まずは今回の支部会を開催するに当たって使用した告知文を紹介する。今回は学校現場の教員を呼び込みたいので、この告知文はとも重要である。

『小学校教員が最も苦手とする分野と言っても過言ではない「理科の天文分野」。自分も興味はあるし、子どもたちも楽しみにしているのだけれどうまく教えられない！という声もよく聞こえてきます。

一方で、天文教育普及研究会は社会教育施設や大学、高校の実践交流は活発に行われていますが、小学校や中学校の様子がよくわか

らないという現状があると認識しています。

そこで、今回は天文教育普及研究会と小学校現場を繋ぐことによって互いに得られるものがあり、さらにそこから新しい何かが生まれるのではないかと考え、これまで交わりそうでなかなか交わらなかった両者を変える機会を作りました。

会場はアクセスのいい、しかもリニューアルオープンしたての大阪市立科学館です。天文教育界において歴史的な会になるかもしれない今回の近畿支部会へ是非お越しく下さい！』

いかがだろうか？見ての通りこの告知文は4つの段落からできている。

第1段落では今回最も呼び込みたい学校現場の教員、さらに絞ると小学校教員へ向けた内容である。小学校教員の悩みに寄り添い、共感を得られるような書き出しにしてある。

第2段落は本会会員に向けた内容である。ここがポイントで、外へ向けた内容だけになると本会の支部会である意味がなくなるし、会員の専門性が今回の企画において必要なわけであるから、たくさんの会員にも来ていただかないと困るのである。

第3段落は小学校教員と会員の両者にメリットがありますよ、Win-Win の関係になれる企画ですよということをアピールしている。

第4段落で畳み掛けるようにさらなるメリットを示している。アクセスの良さと会場の魅力という内容以外の価値を付け足すことで、申し込みを迷っている人の背中を押すのである。そしてとどめは「歴史的な会になるかも

しれない」という記述である。そんな瞬間に立ち会ってみたい、行かなかったら後悔するかもしれないと思わせるのである。ただしこれは告知のための方便ではなくて、今回の企画が成立すれば本当に歴史的な会になると私は思っていた。

3. 当日の概要とねらい

当日のタイムテーブルをご覧ください。なお、敬称は省略させていただくことを了承願いたい。

12:30～ 受付開始

13:00～13:10 開会行事

13:10～13:40 講演「学校で学習する天文」
蜂屋正雄先生（草津市立矢倉小学校）

13:40～14:10 講演「天文授業の実際」北川
壽人先生（豊中市立中豊島小学校）

14:10～14:40 フリートーキング「日本天文
教育普及研究会×小学校現場」蜂屋×北川
×成田×会場の皆さん

14:40～15:00 休憩

15:00～16:00 会員の実践発表 1（15分×4
本）

西村一洋「星座早見の地平線」

河村聡人「30億分の1太陽系模型 実践報
告」

前田昌志「徹底解剖！小3の天文分野指導
～かげの動きと太陽の動き～」

小高大輔「かげが動くのは？—実践から見え
た子どもの認識—」

16:00～16:20 休憩

16:20～17:20 会員の実践発表 2（15分×4
本）

渡辺謙仁「TOYAKO マンガ・アニメフェス
タ 2018における天文イベントの参加者ア
ンケートの分析」

玉澤春史「分野連携型研究の学校教育の場へ
の展開試例」

西村昌能「大学教員養成系講座における天文
関係基礎調査」

富田晃彦「日本での天文教育研究の論文発表
の特徴：学校での教育実践の多数の事例」

17:20～17:30 閉会行事

初めに「小学校で教える天文分野とはどのような内容か？」といった小学校における天文分野の枠組みについての話を、次に「実際の天文分野の授業ではどのようなことが行われ、どのような難しさがあるのか？」という小学校現場の現状についての話を二本の講演を通して会場の皆さんで共有できるようにした。その上で、フリートーキングの時間を設けた。その後、休憩を挟んで実践発表という構成である。

前半に今回のメインテーマに関わる内容を固めたのは、初めての参加者に対する敷居を少しでも下げる狙いがある。つまり、「前半だけでもいいから参加してみて」と誘えるようにしたわけである。じつは、一度来てもらえば「折角だから最後までいようかな」と思う人もいだろうという下心もあった。実際、小学校教員には忙しい人が多い。得体の知れない会合にいきなり半日を費やすには抵抗を感じる人も多いだろうが、2時間だけなら行ってみようかなと思うものである。

告知については特別なことはしていない。会員に向けてはメーリングリストで、ターゲットである現場の教員に向けては私個人の Facebook で公開範囲を限定せずに案内を投稿したぐらいである。私の Facebook の「友達」には小学校教員も多いので、彼らが「いいね！」を押してくれたり、コメントをつけたりしてくれることで、ある程度情報は拡散されるだろうとは思っていた。その結果、当日の参加者数は 33 名に上った。

4. 当日の報告

さて、ようやく当日の様子について書くことにしよう。

1 本目の講演では、小学校教員である蜂屋氏から「学校で学習する天文」と題して、学習指導要領や教科書において天文分野がどのように扱われているかということを実際の教科書を持ち込んで紹介していただいた。また、小学校では2020年から新しい学習指導要領になることから、それに伴う評価の観点の変化についても私見を交えてお話しいただいた。ちなみに、新しい学習指導要領でも天文分野の内容はほとんど変わらない。既述のように評価の仕方が変わるのである。

2 本目の講演では、同じく小学校教員である北川氏から、「天文授業の実際」と題してご自身の体験談を通して小学校現場における天文分野の難しさについて問題提起をしていただいた。



図1 講演の様子

まずは4年生の天文分野で多くの教員が出している「星座を観察しよう」という宿題について。事前に方位と高度について丁寧に学習していても、正しく観察してシートに記入してこられる児童はほとんどいないという。この原因の一つとして北川氏は「天頂の認識がない。観察シートの上は天頂なのだが、3年生の社会科で地図の上は北と学習していることが妨げになっている可能性がある」と分析

されていた。

続いて、同じ観察シートをチェックしていて気になる高度の認識の難しさについて。教科書に掲載されている「拳1つ分が 10° 」ということを指導するが、正しく9つ分で天頂に達する児童はほぼいないという。この問題については、2つめの拳を1つめの拳の上に乗せた際に、1つめの拳が下がって上に積み重なっていかないのだと分析されていた。またそこが克服されたとしても、実際の空での高度を観察シートに図として描き込む際にまた難しさが生じる。観察シートの上端が高度 90° といくら説明してもそれを正しく表現することは至難の業なのだという。

最後に、多くの小学校教員が取り組み、そして失敗してきた月の満ち欠けのモデル実験について。そもそも、教室を真っ暗にすることが難しく、はっきりとした明暗を作り出すことが非常に困難であることを話された。さらに、月に見立てたボールにうまく懐中電灯の光を当てることも難しい。ボールの一部にしか光が当てられなかったり、全員に満月状態を見せようとしても児童の位置によって見え方が異なってしまったり、ボールに児童の影が映って月食状態になってしまったりと悩みは尽きない。

まとめに代えて北川氏は「児童の興味関心を疑問につなげ、考えて行くための方法を指導できていない。教師と一緒に観察することが難しい天文分野だからこそ児童・地域（家庭）・教材の理解を大切にしていきたい」と述べられた。

フリートーキングの時間は、先の2つの講演を受けて①方位問題②高度問題③モデル実験問題の3つの話題に絞らせてもらった。

方位問題・高度問題については、早速会場も巻き込んで様々な意見が出された。方位の認識は5年生でも難しい。知識として東西南北は知っているが、実際の生活の中では生か

せていない。そうした現状に対して、今はスマホで簡単に方位も高度もわかる。それらを積極的に活用していけばいいという意見が出された。また、枚方市野外活動センターにある星見台は実際に中に入ることができて方位や高度がイメージしやすいというコメントや観察シートには上端を 90° ではなくて 70° までにしてみてもというアドバイスもあった。

モデル実験問題については、強い光源を使って実施したことがあるがやはり月食状態は起こってしまったという話や、見え方を重視すると月の周りを地球が回る形になってしまうといった話など、皆さんの経験をもとに議論が展開され、悩み多き実験であることが再確認された。



図2 笑顔の小学校教員

さて、後半は会員の実践発表である。主催側として特にお願いをした訳ではないのだが、学校教育を意識した発表が多く並んだ。発表者の皆さんのお気遣いに感謝である。

西村一洋氏は「星座早見の地平線」と題し、エクセルを使って任意の緯度の星座早見を表示させる実践を発表された。

河村氏は「30億分の1太陽系模型 実践報告」と題し、植物の種とビーチボールを使った低価格と安全性を兼ね揃えた実践を発表された。

前田氏は「徹底解剖！小3の天文分野指導～かげのつき方と太陽の動き～」と題し、

影踏み遊びを通して自発的に疑問を持たせる導入と、透明半球の中心に“綿棒ちゃん”を置くことで視点移動をスムーズにさせた実践を発表された。

小高氏は「かげが動くのは？ -実践から見た子どもの認識-」と題し、“動かないものの影は動かない”“影が動く原因に太陽は関係ない”といった子どもの素朴概念を紹介するとともに、その実態を認識しながら授業を組み立てる必要性を説かれた。

渡辺氏は「TOYAKO マンガ・アニメフェスタ 2018における天文イベントの参加者アンケートの分析」と題し、テントの中でプラネタリウムの解説を聞くという取り組みは、女性にとっては抵抗感があるらしいという分析結果を紹介された。

玉澤氏は「分野連携型研究の学校教育の場への展開試例」と題し、出前授業という形で大学と小中学校の現場が繋がることを示唆した上で、その際には単に最先端の研究成果を教科書の内容に落とし込むのではなく、教員の要望を見極めることが重要だと主張された。

西村昌能氏は「大学教員養成系講座における天文関係基礎調査」と題し、教員志望の大学生でも月や金星の満ち欠けについては十分に理解できていない実態を受け、教員養成の観点から体験的に学ばせるか思弁的に学ばせるかという問題提起をされた。

富田氏は「日本での天文教育研究の論文発表の特徴」と題し、現状では天文教育論文は中心となる雑誌がないことから投稿先が分散されているという問題提起と、小学校教員の論文執筆数は他国と比べて多いという事実から“日本の先生たちは頑張っていますよ！”という明るい話題を提供された。

5. おわりに

結論を言えば、今回の企画は成功したと言えるだろう。その根拠は、参加者の約半数（15名ほど！）が小学校教員だったことと、感想から満足度の高さが伺えることだ。感想の一部を紹介しよう。

『何度か会合に参加していて気になっていたことは、素晴らしい実践であることは間違いないけれど、それって天文が得意な先生の話だよな、っていう偏りを感じていました。ところが今回の発表はツボでした。「そうそう！」「そうなるよね！」って同感することも多く、まさに私が現場の先生から聞いたかった事例そのものでした。』

『簡単と言われる実験観察であっても、子どもたちにとっては間違いや誤解があったり、時に疲れていてやる気がなかったり、反抗的だったり、そういう多様な子どもたちにもどうすれば興味を持てて楽しく学べるのか、という段階が天文を学ぶ際の最初の門のような気がしています。』

『初めて参加しました。二学期に天文分野の授業をするので、今日のことを参考にして単元を考えたいです。』

やはり、小学校教員にとって今回のような実践発表の企画はニーズがある。初めは“ネタをもらいに”という受動的な参加かもしれないが、うまくやれば“この場で実践発表をしたい”と主体的な参加に変容する可能性は十分にあると思う。富田氏の発表にあったように、小学校教員が実践論文を発表する場は分散されてしまっている。それと同じように、口頭発表に於いても明確な場がないのが現状である。その“場”が本会になればいい。本会のような高い専門性と教育分野への関心・理解を兼ね揃えた集団は稀有だ。だからこそ価値がある。本会で実践を発表すれば専門的な知識に基づいたコメントをもらうこ

とができる。そんな認識が小学校教員の間に広がればいいと願う。もしもそうなれば、本会のホームページが天文分野の授業で困った時に誰もが訪れるサイトになることも考えられる。告知も効率的になり相乗効果が得られるだろう。

そのためのヒントもいくつか示しておこう。これは今回の企画をやってみたからこそ見えてきたことである。一つは、もっとテーマを絞ってもいいだろうということ。例えば、「月の満ち欠けの授業」に特化した会。はたまた、「星の観察の宿題」に特化した会。ただ、これにはタイミングも重要で、その年度でもう授業が終わってしまっているは需要も半減する。ただし、この企画が成熟してきて、ヒントをもらいに来る場ではなく実践発表をして交流する場になればこの限りではない。もう一つはとにかく敷居を低くすること。告知の仕方、会場へのアクセス、会場の雰囲気など初めて参加する方の気持ちを想像して企画をしていただきたい。

今後、今回のような学校現場とのコラボ企画が全国に広がり、本会の持つ「強み」が学校現場の「困り感」と合致していくことを期待したい。



成田 直