

小学生を対象とした天文部活動 ～三鷹アストロクラブの取り組み～

高梨直紘（東京大学／天ブラ）、アストロクラブ運営チーム

1. はじめに

子どもの素朴な質問にきちんと答えることは、簡単ではない。例えば「空はどこまでいけるのか?」といった問いに対して、きちんと答えられる人はどれだけいるだろうか。大人相手なら「観測されている空間の曲率を考えれば、無限の彼方まで宇宙は続いていると考えられていて…」というもっともらしい説明の仕方がありうるだろう。ほとんどの大人は、よくは理解していなくとも、「なるほど」としたり顔をしてくれる（だから、大人なのだろう）。教える側も、なんとなく教えたような気になる。しかし、子どもはそうはいかない。「なにを言ってるのか、ぜんぜんわからない」と言ってくれる。そこで、私たちは彼らに通じる言葉を探し、表現を工夫して、彼らにとって意味を持つ文章にする努力をしなくてはならない。大人に比べれば圧倒的に少ない人生経験の中で、彼らがどんな世界観を構築してきたのか、それを押し量りながら意思疎通の可能性を探るのである。

相手の立場に立って自分が伝えたい世界観がどう見えるかを想像する事は、子ども、大人に関わらず、他者とのコミュニケーションを成立させるための大前提であろう。この力を訓練される場合は、大人になってみると意外と少ない。子どもとの対話は、そのための大事な訓練の場であると私たちは感じる。このような場は積極的に作り出し、自らの糧とすべきではないだろうか。

これは、親あるいは教育者として子どもと接することを言っているのではない。子どもを啓蒙し、大人としての訓練を積ませること

を目的に接するやり方と、子どもの視点を借りて、自らの思考の枠組みの限界を知り、新たな気づきや学びを生み出すことを目的に接するやり方は、ベクトルの異なるものであろう。前者に社会的な価値があることは多くが認めることと思うが、後者については最近になって注目を浴びてきた考え方であろう。

子どもを対象とした天文学の教育・普及活動は、全国で行われているさまざまな種類の“科学コミュニケーション”活動の中でも、もっとも盛んな活動であろう。名古屋市科学館（愛知県名古屋市）の「サイエンスクラブ」や、かわさき宙と緑の科学館（神奈川県川崎市）の「子どもプラネタリウム番組制作教室」、芸西天文学習館（高知県芸西村）の「高知こどもアストロクラブ」など、科学館やプラネタリウム、公開天文台が主催する子ども向けの活動は少なくない。宇宙少年団（YAC）[1]のように全国的に組織され、各地域において有志によって運営されている活動がある一方で、最近では三鷹市立第一小学校（東京都三鷹市）や松阪市立第五小学校（三重県松阪市）での取り組み事例のように、学校を舞台とした活動も聞かれるようになってきた。

これらの活動の中には、啓蒙的な視点だけでなく、双方向的な視点から組み立てられている、あるいは自ずとそのようなやり方になっている活動も少なからず存在するのではないだろうか。本稿では、そういった活動のひとつとして天文学普及プロジェクト「天ブラ」[2]が主催している三鷹アストロクラブ（以下、アストロクラブ）を取り上げ、そこで起きていることを当事者の視点から報告したい。

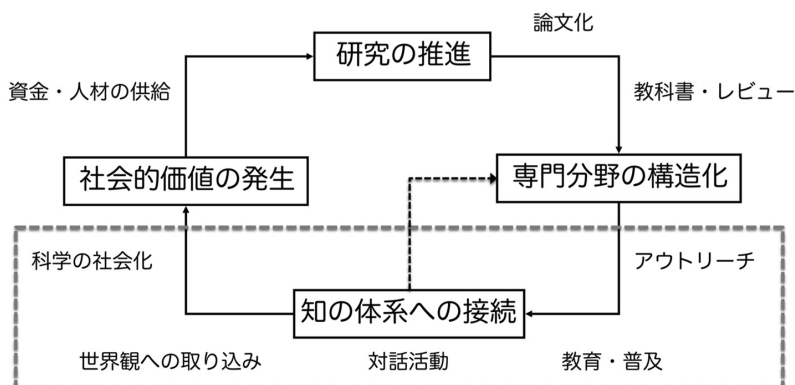


図1 アストロクラブの設定領域

天プラの掲げるもっともマクロな課題設定である知の循環図（[3]、図4より引用、改編）。破線で囲まれた範囲が、アストロクラブの活動の領域である。

2. 活動の概要

2.1 課題設定

図1は、天プラのもっともマクロな課題設定である「知の循環」の概念を示した図である（詳細は[3]を参照）。アストロクラブは、天プラが掲げる中課題設定のうち、主に「知の体系への接続」に分類される活動である。その中でも、特に「置くアプローチ」という小課題設定に軸足を置いて設計され、実施されたのがアストロクラブの活動である。天文学に少し関心を持ち始めた小学生を主な対象とした活動で、構造化された専門知を啓蒙的・対話的な場を通じて提供し、人々の日常空間の中に根付かせていく機能を担っている。逆に、アストロクラブの場に参加している人々の対話の中から、専門分野の構造化にフィードバックする機能も担っている。以下では、アストロクラブの概要を紹介する。

2.2 立ち上げまでの経緯

アストロクラブは、2006年にスタートした活動である。天プラ自体は2003年に活動を開始しているが、2006年当時は活動のあり方

を模索し、それまでの活動を規定していた「天文学専攻の大学院生とプラネタリウムなどが協力して新しい活動を展開する」という枠組みを組み替えようとしていた[4]。そのためには、活動の対象となる相手や、ともに活動するパートナーを新たに見つけ出す必要があった。その手がかりを求めて、天文学や教育、普及とは異なる文脈の人たちとのコミュニケーションを盛んにしていたのである[5]。そのような流れの中で、新たに私たちが見つけ出したパートナーのひとつが「母親」だった。

私たちが活動を行っていた武蔵野地域は、全国的に見ても市民活動の盛んな地域のひとつである。特に子育て支援系の活動は盛んで、その先進性から、全国的にもモデル地区として認知されている（例えば[6]など）。そういった活動同士の情報交換や相互交流を目的としたネットワークも構築されていた（NPO法人子育てコンビニの主催する「あつまろ！ねっと」[7]など）。地域の力を活かした天文学普及モデルの構築に興味を持っていた私たちはそれに注目し、そのネットワークが主催する集会に参加してみたのである。母親以上の

年齢層を中心とする女性を中心を占める子育て支援や学校教育支援などの諸団体が集まる中で、天文学というコンテンツを持った大学院生（当時）の私たちは非常に浮いた存在であったが、それが功を奏して、多くの団体と交流を持つことになった。その中のひとつが、三鷹市立第四小学校で活動を行う NPO 法人「夢育支援ネットワーク」であった。

夢育支援ネットワークは 2000 年に立ち上がった団体で、「子どもたちに、より楽しく充実した学校生活を送ってほしい、という思いをもった地域・保護者による“学習支援ボランティア”のグループ」[8]である。三鷹市立第四小学校の保護者や関係者らが中心となって組織されており、日頃の授業のサポートや放課後・週末のクラブ活動（「きらめきクラブ」）の運営を行っている。この夢育支援ネットワークのメンバーとして「あつまろ！ねっと」の主催する集会に参加していた伊藤礼子氏が、私たちに声を掛けてくれたのである。2006 年 1 月のことであった。

ここから先はとんとん拍子に話が進んだ。私たちは伊藤氏と小学校で活動をしてみたいことを相談し、どのような形で実施すれば良いか協議を重ねた。実社会での経験が乏しい私たちであったが、経験豊富な伊藤氏が関係各所との調整を一手に引き受けて下さり、早くも 2006 年 4 月 27 日には小学校で天体観望会を実施するに到ったのである。これは、部員集めも兼ねた全校生徒向けの天体観望会であったが、幸いな事に好評を博し、翌月から正式な部活動として無事にスタートすることができたのである（第 1 回開催日は 2006 年 5 月 28 日）。

2.3 運営体制

アストロクラブの運営は、天プラ内のワーキンググループのひとつである地域活動ワー



図2 アストロクラブのロゴマーク
こんな雰囲気ではじまった。

キンググループと、保護者から選ばれた世話役の協力によって成り立っている。天プラの役割は、毎月の活動の内容と指導にあたる運営スタッフを手配することである。一方、世話役の役割は、教室の確保や部員への連絡など、部活の実施にあたって必要となる実務を担当することである。この両者に加え、アストロクラブを部活動として管理する上位組織として「きらめきクラブ」があるが、そこの窓口は全て世話役が担当しており、天プラは基本的にノータッチである。

天プラの地域活動ワーキンググループには 20～30 名程度が登録しているが、毎回の活動には、この中から 5～10 名程度が運営スタッフとして参加している。その内訳は、天文学を専門とする者、星空案内人の講座参加者[9]、大学生・大学院生などであり、20～30 代を中心としつつも比較的広い世代にわたっている。一方、世話役は部員の保護者から毎年 3～4 名が選ばれ務めている。天プラ側の運営スタッフよりも少し上の世代が中心となっている。さらに、中学生、高校生からなるアストロクラブの卒業生たちが、活動のサポーターとして参加している。

天プラと世話役の間では定期的な顔合わせ等は行われておらず、基本的にメールでやり

とりが行われている。天プラ内での打ち合わせもオンラインでのみ行われており、唯一、活動終了後に夕食会を兼ねた反省会時にのみ顔を合わせての議論が行われている。そのような意味で、負担が比較的軽い運営体制であると言えるだろう。

活動は基本的にボランティアで行われており、スタッフには謝金は支払われていない。きらめきクラブからは安全管理費として年間3万円程度が支給されており、これが活動に必要なものを購入する原資に充てられている。それでも不足する場合には、天プラから資金を供給している。

2.4 活動の方針

アストロクラブは、対話的要素を重視した活動である。対話を促進させるための基本は、(1)自分が面白いと感じていることを発信すること、(2)相手が面白いと感じていることを汲み取ること、そして(3)両者の接点を探していくことの3点であると考え、それを活動の基本的な方針としている。

アストロクラブは主に小学生を対象とする活動ではあるが、学校側とプログラムの内容においては連携をしていない。そのため、指導要領に縛られることなく、自由に内容を組み立てることができる。活動で取り上げるテーマは、仮にそれが一般的には小学生には難しいと思われていても、自分がもっとも面白いと思うものを選ぶようにしている。

しかし、運営スタッフが面白いと思ったからといって、参加者らがそのテーマを面白いと思うかどうかは別問題である。相手の立場から、どのようにこのテーマが見えているのかを知る努力をすることは、一方通行の情報発信にならないためには重要である。それによって、自分の気がつかなかった見え方を見つけられることも多い。

相手からの見え方がわかれば、自分の興味

関心と相手の興味関心がどのように繋げられるのかが見えてくることもある。その繋げ方は、すでに使い古されたものかも知れないし、全く新しいものかもしれない。いずれにせよ、そのような経路によってつながることが、「知の体系への接続」において重要なことであると認識しているのである。

これを実践する上で鍵となるのは「子どもを子ども扱いしない」ことである。子どもだからこの概念は難しいだろう、子どもだからこの用語は使うのを避けるべきだろう、といった類いの思い込みをできるだけ排除して、相手との対話を試みるのである。使ってみて問題があれば、その時に初めて対処すれば良く、事前に相手を想定しすぎないことを注意している。自分の経験や思考の枠の限界を意識して、相手の経験や思考が自分の枠組みの中に染み込んでくる余地を残すことで、相手との対話をスムーズに進めるようにしている。

2.5 活動の参加者

アストロクラブの活動に参加しているのは、部員、その保護者、そして運営スタッフである。全員を合わせれば、毎回60名程度が活動に参加している。



図3 活動のようす

学校での活動のひとつ。運営スタッフだけでなく、保護者も一緒にまぎって活動する。

部員は、基本的には三鷹市立第四小学校の在校生である（校外からも、参加希望があれば受け入れている）。特に学年の指定はなく、全学年を受け入れている。

保護者も、アストロクラブの重要な参加者である。夜間の活動のためアストロクラブの参加には保護者の送り迎えを必須の要件としているが、保護者の活動への参加も奨励しており、ほとんどの保護者が参加している。

日曜日に活動を行っており、月齢に合わせて月が見える日を選ぶことが多いが、学校や運営スタッフの都合が優先されて開催日が決定されている。1回の活動は90分間で、日没に合わせて夏季は18時半から、冬期は17時半から活動を行っている。晴天時には屋外での活動を中心に、曇天・雨天時には屋内での活動のみを行っている。参考のために、2009年度の活動の記録を付録に掲載した。

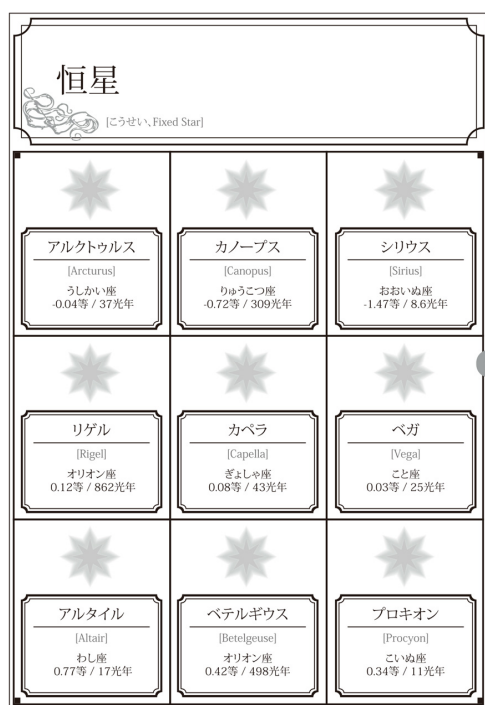


図4 天体収集帖の一部

スピカで見ることが可能な代表的な天体を網羅したスタンプ帳で、部員に配布している。

2.6 学校での活動

アストロクラブの1年は毎年6月頃に始まり、翌年3月に終わるのが基本である。その間は月に1回のペースで、年間では9～10回の活動を行っている。後述する学外での活動を除けば、活動場所は学校内である（図3）。

(1) 屋外プログラム

アストロクラブの活動の特徴は、部員は全員が手作りの天体望遠鏡（オルビス社のコルキットスピカ[10]）を持っていることだろう。晴天時の屋外での活動では、この天体望遠鏡を使つての観察が中心となっている。具体的には、最初に室内でその日の夜に見える天体についてレクチャーした後に、学校屋上へ移動して、その天体を肉眼で探し、自ら天体望遠鏡を操って導入し、観察するのである。また、スタッフが持ち込む屈折式・反射式望遠鏡でもスピカでは観察が難しい天体を導入し、観察させている。観察した天体については、部員全員に配布されている「天体収集帖」（図4）というスタンプ帳にハンコを押し、観察した記録としている。時間いっぱいさまざまな天体を観察した後に再び室内に戻り、その日の感想を「調査報告書」に書いて活動の終了となる。

(2) 屋内プログラム

曇天や荒天により星空が見えない日にも、部活を中止にはせず、屋内での活動を行っている。屋内で行うプログラムは多種多様であるが、工作系のワークショップや、星図などワークシートを使つてのお話をする事が多い。工作では、天球儀、星座早見盤、分光器などを作っている。一方、座学では初学者には国立天文台のウェブサイトより入手可能で

ある星図（各月ごとの星空イラスト）を、一般の部員向けには滝敏美氏が公開している滝星図（6.5等）[11]を教材に使い、国立天文台の開発した4次元デジタル宇宙ビューワMitaka[12]も用いながら、各季節の星空やその仕組みについて学びを深めている。

2.7 特別な活動

学校で行う日常的な活動に加え、最近では8月と12月に校外へ出かけて施設見学を行っている。また、アストロクラブ外部の専門家や組織の協力を得て、ふだんと異なる切り口の活動に取り組むこともある。

(1) 施設見学会

基本的に8月には国立天文台三鷹キャンパスの見学会、12月には東京近郊の科学館やプラネタリウムなどの施設見学会を行っている。国立天文台の見学会では、アストロクラブのスタッフが公開施設の案内を行う他、タイミングがあれば、各研究分野の専門家から説明を受けるなど、アストロクラブならではの見学会になるよう工夫を行っている。施設見学では、可能な限り訪問先の職員に対応してもらえるように調整を行っている。国立極地研究所など、天文学からは少し離れた分野の研究施設でも、科学的なものの見方や考え方を養うという観点から訪問先として選んでいる。

(2) 特別イベント

2007年3月には、ハワイ観測所に出張中の運営スタッフと中継をつないですばる望遠鏡の話などについて遠隔授業を行った。2009年9月には、三鷹市立第四小学校に在籍していたことのある海部宣男元国立天文台台長をお招きし、講演をいただいた。2011年8月には、卒業生の中高生を対象に大学教養レベルの天文学の連続講座を行った。2012年5月には、NPO法人自然体験活動支援センター

の協力を得て学校校庭でのキャンプ体験活動を行った。



図5 特別イベントの様子

海部宣男元国立天文台台長が活動に参加した回の様子。部員にとっては母校の大先輩と同じ目線で対話できる、貴重な機会だ。

3. 活動データ

アストロクラブの活動を読み解く上で参考となると考えられるデータを以下にまとめる。なお、毎回の活動後に全部員に書かせているその日の活動をまとめた「調査報告書」があるが、そのデータについては本稿では分析の対象としない。

3.1 部員の年齢・性別

2006年度から2014年度までにアストロクラブの活動に参加した部員の総数は、180名である。うち、男子は87名、女性は93名である。約7割が兄弟姉妹で参加している。複数年度在籍している部員も多く、年度毎に数えたのべ部員数は373名で、年度毎の在籍部員数の平均は41.4名である。

表1は、年度別に、学年毎の部員数をまとめたものである。2年生、3年生を中心に各学年から参加していることがわかる（なお、6年生で部員数が少ないことの主要な原因は、中学校受験のためである）。

表 1 部員の年齢・性別

年度	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	5 年生	6 年生	合計
2006	8 (3, 5)	7 (4, 3)	5 (5, 0)	8 (2, 6)	2 (2, 0)	0 (0, 0)	30 (16, 14)
2007	5 (3, 2)	9 (3, 6)	5 (4, 1)	3 (3, 0)	5 (3, 2)	1 (1, 0)	28 (17, 11)
2008	4 (0, 4)	6 (4, 2)	13 (3, 10)	3 (1, 2)	7 (5, 2)	0 (0, 0)	33 (13, 20)
2009	7 (1, 6)	5 (2, 3)	9 (6, 3)	14 (7, 7)	6 (1, 5)	5 (5, 0)	46 (22, 24)
2010	9 (5, 4)	18 (4, 14)	5 (3, 2)	6 (3, 3)	11 (6, 5)	5 (1, 4)	54 (22, 32)
2011	6 (5, 1)	8 (6, 2)	17 (4, 13)	3 (0, 3)	5 (2, 3)	5 (3, 2)	44 (20, 24)
2012	7 (5, 2)	8 (5, 3)	6 (5, 1)	14 (3, 11)	3 (1, 2)	4 (2, 2)	42 (21, 21)
2013	11 (7, 4)	11 (7, 4)	7 (4, 3)	6 (5, 1)	7 (2, 5)	1 (1, 0)	43 (26, 17)
2014	7 (5, 2)	10 (5, 5)	16 (7, 9)	9 (6, 3)	6 (4, 2)	5 (2, 3)	53 (29, 24)
合計	64 (34, 30)	82 (40, 42)	83 (41, 42)	66 (30, 36)	52 (26, 26)	26 (15, 11)	373 (186, 187)
平均	7.1 (3.8, 3.3)	9.1 (4.4, 4.7)	9.2 (4.6, 4.7)	7.3 (3.3, 4)	5.8 (2.9, 2.9)	2.9 (1.7, 1.2)	41.4 (20.7, 20.8)

2006 年度から 2014 年度にかけての部員の学年分布。括弧内は男子部員数、女子部員数を示す。

三鷹市立第四小学校全体の在籍児童数は毎年 400 名強で安定しており、平均すれば 1 学年に 70 名程度の児童が在籍している。そのうちの 3 割にあたる約 20 名は、アストロクラブに参加した経験のある児童ということになる。

3.2 活動の継続率

図 6 は、アストロクラブに在籍した通算の年数を示したものである。入学時にすでにアストロクラブが存在し、2014 年度に 6 年生となった 2006 年度から 2009 年度までの部員 78 名を対象に調べている。3 割強が 1 年間だけの在籍ではあるが、2 割強の児童が 4 年間を超えて継続している。

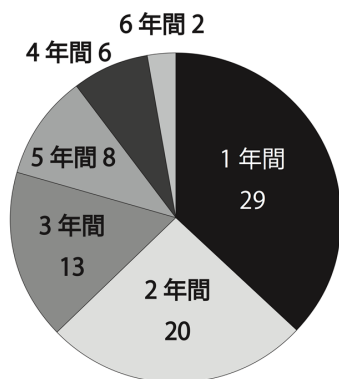


図 6 アストロクラブでの通算在籍年数
2006 年度から 2009 年度までの部員計 78 名を対象に調査を行っている。

表 2 は 2006 年度から 2014 年度までの部員 180 名を対象に、進級時の継続率と新規加入率をまとめたものである。継続率は学年が上がるにつれて低下していくが、5 年生から 6 年生にかけての進級時でも半数の部員が継続して参加している。新規加入率も学年が上がるごとに低下しており、下級生ほどアストロクラブに新規参加する率が高いことがわかる。

表 2 活動の継続率・新規加入率

学年	継続率	新規加入率
1 年→2 年	0.7	0.5
2 年→3 年	0.7	0.4
3 年→4 年	0.7	0.3
4 年→5 年	0.6	0.3
5 年→6 年	0.5	0.1

学年別に見た活動の継続率と加入率。学年が上がる際に、前年度の部員が継続して在籍する割合が継続率、新年度の部員に新入部員が占める割合が新規加入率である。

3.3 運営スタッフの多様性

これまでにアストロクラブの活動に参加した運営スタッフのべ人数は、41 名である。そのうち男性は 16 名、女性は 25 名である。下は 10 代から上は 60 代まで幅は広いが、平均してみれば平均年齢は 30 代である。学部あるいは大学院で天文学を専攻していた/し

ている運営スタッフは 24 名と半分以上を占める。その多くは同じ三鷹市にある国立天文台に籍を置いていた/置いている学生である。一方、星のソムリエ（星空案内人）の資格を持つ運営スタッフも 10 名いる（うち 1 名が天文学を専攻していたスタッフと重複）。いずれにも属さない運営スタッフも 7 名いるが、大学の天文サークルに所属している者や教育学を専攻とする者、工作やコミュニケーションを得意とする者などである。

3.4 対外的な波及

これまで、アストロクラブの活動については 2 回報告を行っている。2009 年 8 月に天文教育普及研究会の年会で、2010 年 3 月には日本天文学会の春季年会でそれぞれ発表を行っている。

視察の受け入れについても、学校あるいはきらめきクラブとして問題がない場合は、積極的に受入を行っている。前述の 2009 年の天文教育普及研究会の年会では、年会参加者の視察先としても活動を開放し、実際に見てもらった。2010 年 2 月には、内閣府の主催する「新しい公共」円卓会議の一環として三鷹市立第四小学校が視察対象に選ばれ、鳩山由紀夫内閣総理大臣、菅直人副総理など 7 名の閣僚が学校を訪問し、アストロクラブも含むきらめきクラブの活動群を視察していった。他にも、三鷹ネットワーク大学が主催している星空案内人養成講座の修了生や在学生による視察や、天文系のワークショップや教室開催に関心ある個人や団体の見学についても、活動に支障がない限り受け入れている。

取材についても同様に受け入れを行っている。2007 年 9 月には日本電信電話公社の広報誌である「365°」の取材を、2009 年 10 月には科学技術振興機構のネット番組「サイエンスチャンネル」の取材を受けている。また、海部宣男氏にアストロクラブでの活動の経験

を「日本教育」誌[13]のコラムに書いていただいた。

4. 議論

本章では、アストロクラブは天プラが掲げる「知の循環」という文脈においてどのような意義を持つのか、ここまでに示した考え方やデータを元に論じてみたい。なお、アストロクラブの活動が部員らにとってどのような気づきや学びをもたらしたのかについては、稿を改めて議論するため本稿では触れない。

4.1 典型的な参加パターン

まず議論の前提として、3 章で示したデータに基づきつつ、私たちが認識している典型的なアストロクラブへの参加パターンを示す。

大部分が 1 年生から 4 年生のうちに入部。天体望遠鏡を作り、それを使った観察方法の基礎を学び、季節毎にさまざまな星や星座、天文現象に親しむ。夏には地元にある国立天文台にも見学に訪れ、天文学という世界がある事を知る。アストロクラブに長く在籍する星博士のような上級生にも囲まれ、宇宙に関心があることが当たり前の環境に慣れる。難しい話が消化しきれなくても、一緒に参加している父・母がフォローしてくれるし、次の活動の時に運営スタッフの先生に質問することができる。学校で習わないこともいろいろ教えてくれるけど、どんどん質問をしていくと、先生も答えて詰まることがある。そういった質問ができると、先生は誉めてくれるし、自分としても満足感を覚える。3 割程度の部員は 1 年間しか在籍しないが、2 割程度の部員は 4 年間以上在籍し、どっぷりとアストロクラブのある生活に漬かっていく。そのような部員は卒業後も、クラブサポーターの中学生・高校生として後輩部員の面倒を見るようになる。

これを踏まえ、以下の議論を進めていく。

4.2 置くアプローチとしての評価

最初に、アストロクラブが「置くアプローチ」として有効に機能しているかどうか、考えてみたい。「置くアプローチ」とは、[3]でも述べたように、自ら積極的に天文分野の知に触れようとはしないが、そこにあれば楽しみたいという人を対象とした活動全般を指す。例えば、同じ市内にある国立天文台三鷹キャンパスで行われている子ども向けの天文教室にまでは出かけないが、自分の学校で行われている活動なら参加しても良いと思っている子どもの受け皿として、アストロクラブが機能しているかどうか、である。これについては、毎年夏に行われる国立天文台三鷹キャンパスの見学会の際に訪問した経験の有無を聞いており、そのほとんどが（アストロクラブ以外での）訪問は初めてであると答えることから、狙い通りの参加者層を取り込んでいると言えるだろう。卒業生を対象とした聞き取り調査では、中学校に進んでからの部活動として天文部や地学部、物理部などを選んだ児童はほとんどいない。そもそもそのような部活がある学校が限られているという事情もあるが、天文学や宇宙に強い関心を持ちつつも、それのみに関心があるわけではない児童が集まっているのである。そのような児童らに対して、アストロクラブは最先端の天文学の知に触れられる場所を提供していると言えるだろう。

この「置くアプローチ」の持続性も、評価の対象となるだろう。ともに地域の住民である保護者と専門家の連携を中心に活動の枠組みが支えられ、そこに児童らが毎年コンスタントに参加することで、9年間にわたって活動が継続されてきていることは、地域の力を活かした天文学の普及活動のあり方として一定の成功を収めていると言えるだろう。また、

活動開始から9年間が経過したことによって、活動初期に部員だった小学生が高校生・大学生になり始めている。その中にはクラブのサポーターとして毎回の活動を手伝ってくれる者も出始めており、運営スタッフの自家供給が始まりつつある。今後、より長期の活動となっていくためには、このような循環が回り始めたことは評価できる点であろう。

活動のデザインについても、アストロクラブはユニークであると言える。小学生を対象とした天文部活動のある小学校は、全国的に見てもほとんど存在していない。学校内での夜間活動の難しさや指導にあたることのできる教員の不足などが、その原因として考えられる。アストロクラブでは、前者については学校教員の責任の下ではなく、保護者を中心としたNPO法人の責任の下で学校施設を利用することで、後者については転勤のある教師ではなく、地域に住む専門家が中心となって指導にあたることで、問題をクリアしている（宇宙少年団の活動のあり方は、アストロクラブに近い）。一方、科学館やプラネタリウム、公開天文台など学校外の施設では、小学生を対象とした部活動を行っているところも少なくない。しかしながら、そのほとんどは（学校で星や宇宙について学ぶ）高学年を対象としたものである。それに対して、アストロクラブでは比重としては4年生以下の児童が多いことに特徴があり、新しい領域を開拓しつつあると言えるだろう。

4.3 専門分野の構造化へのフィードバック

次に、アストロクラブが「専門分野の構造化」に対してフィードバックする場として機能しているかどうか、考えてみたい。「専門分野の構造化」とは、[3]でも述べたように、天文分野内の構造化と天文分野外との統合化を指す。例えば、最先端の天文学の成果を体系化し、本質を損なわないような形で、平易な

日本語で表現することがそれにあたる。平易な日本語とは、すなわち、日常生活で使われている言葉である。日常的に使われる言葉とは、具体的なものに関連づけられたイメージを伴う言葉であると言っても良い。現代天文学が対象とする抽象的な宇宙の姿を、実感の伴う具体的な世界に結びつける場として、アストロクラブは機能しているのだろうか。

アストロクラブの場の設計としては、そのような目的が達成できるよう対話的要素を重視した組み立てとなっているのは、2章で示した通りである。アストロクラブを構成する部員、保護者、運営スタッフもそれぞれ多様性が確保されており、さまざまな興味関心を持つ人間をつなぐことができる場としてアストロクラブが設計通りに機能していると言えるであろう。本稿では分析の対象から外しているが、毎回の活動終了後に回収している調査報告書からは、部員らが天文学に関する新しい知識や考え方を得て、それを自分の言葉で表現していることが読み取れる。一方で、運営スタッフ側である天プラでは、アストロクラブでの経験を踏まえて宇宙図[14]や執筆記事、書籍などの一般向けコンテンツを作成したり、大人向けの講演会の内容の組み立てを行っており、実際にアストロクラブの場が天プラの進める「専門分野の構造化」において大きな役割のひとつになっていることは間違いないと言えるだろう。

5. まとめと展望

アストロクラブは、2006年に開始された小学生向けの天文部活動である。天プラが掲げる知の循環図では、主に「知の体系への接続」という中課題設定の下で、「置くアプローチ」に分類される。1年生から4年生を中心に毎年およそ40名の部員が参加しており、2014年度までの9年間に180名の参加者があった。2割程度の部員に関しては4年以上継続して

参加しており、卒業生の中にはクラブサポーターとして活動を支える者も出始めている。啓蒙的要素だけでなく、対話を通じて知を構築していく方法論も重視しており、双方向性を意識した活動の組み立てをおこなっている。実際に、アストロクラブでの経験を活かした教材開発も行われており、知の循環モデルを構成する要素として機能していると言える。

2015年度には初めて、アストロクラブを卒業した大学生が運営側のスタッフとして活動に参加した。今後、このようなケースは年を追う毎に増えていくことが予想される。活動の持続性を担保するには、アストロクラブを卒業した中学生や高校生を対象とした活動も、アストロクラブを支えるサブシステムとして設計していく必要があるだろう。

付録：1年間の活動例

具体的にどんな1年間を過ごしているのか、2009年度の活動事例を紹介する。

2009年6月7日（日） 第1回活動

@三鷹市立第四小学校（18:30-20:00）

今年度の活動で使用するコルキット・スピカの組み立てを行った。低学年の児童も多いので、無事に組み立てられるか、安全にハサミなどを使用できるかを心配したが、スタッフだけでなく保護者の協力もあって無事にみな完成させることができた。残念ながら天気は悪かったため、完成した望遠鏡を使つての観測はお預けとなったが、教室内でピントの合わせ方や三脚の使い方などについてレクチャーを行った。

2009年7月5日（日） 第2回活動

@三鷹市立第四小学校（18:30-20:00）

前回作成した望遠鏡を使つて月の観測を行った。望遠鏡のピント合わせや三脚の使い方

を復習した後、実際に月の導入に挑戦してみた。この日の感想文には、月を見た感動を記す児童が多かった。

2009年8月23日(日) 第3回活動

@国立天文台三鷹キャンパス (13:00-16:00)

国立天文台三鷹キャンパスの見学会を行った。台内の一般公開施設の見学に加え、4次元デジタル宇宙シアターを見学。三鷹キャンパスの見学は毎年恒例の事業として行っているため、天文台初心者とリピーターの2グループに分けて対応した。

2009年9月27日(日) 第4回活動

@三鷹市立第四小学校 (18:30-20:00)

特別ゲストに海部宣男元国立天文台台長をお招きして特別講演を行った。四小の出身者でもある海部氏(小学生の頃、一時在籍していたそう)とのやりとりは、児童らにとってたいへん刺激的だった模様だ。「ガリレオは正しいことを言ったのに、どうして宗教はそれを邪魔したんですか」という質問は秀逸だった。

2009年10月25日(日) 第5回活動

@三鷹市立第四小学校 (17:30-19:00)

天候に恵まれなかったため、室内で天球儀のペーパークラフトの作成を行った。この回では、活動を紹介するために「サイエンスチャンネル」の取材が入り、いつもとは違った雰囲気での活動となった。

2009年11月29日(日) 第6回活動

@三鷹市立第四小学校 (17:30-19:00)

やはり天候に恵まれなかったため、滝星図を利用して秋の星や星座について学んだ。

2009年12月28日(日) 第7回活動

@JAXA 相模原キャンパス (8:30-16:00)

本年度2回目の校外見学としてJAXA 相模

原キャンパスおよび相模原市立科学館の見学を行った。運営スタッフの亀谷がJAXAの研究員であるため、スムーズに見学先を手配することができた。通常公開されているエリアに加え、ロケットの組み立て工場や実験設備などを見学させていただいた。

2010年1月31日(日) 第8回活動

@三鷹市立第四小学校 (17:30-19:00)

第6回に引き続き天候に恵まれなかったため、教室内で火星についてさまざまな話をした。2009年度は天候に恵まれず、これで第2回目の活動以来、ずっと観察ができていないことになる。

2010年2月20日(土) 臨時活動

@三鷹市立第四小学校 (10:00-11:30)

三鷹市立第四小学校のコミュニティスクールとしての取組を視察するため、鳩山由紀夫首相、菅直人副首相、仙石由人大臣、鈴木寛参議院議員他、都議、市議らが来校したのに合わせ、アストロクラブも臨時の活動を行った。鳩山首相も活動を視察し、児童らと交流した。

2010年2月28日(日) 第9回活動

@三鷹市立第四小学校 (17:30-19:00)

久々に天候に恵まれ、屋上で冬の星や惑星、月の観察を行った。アストロクラブの活動で望遠鏡を使用するのも久々だったため、まずは望遠鏡の使い方の復習から行った。

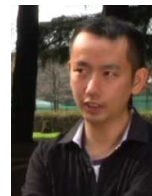
謝 辞

アストロクラブの活動は多くの人や組織の協力によって支えられてきた。きらめきクラブの伊藤礼子氏、森本かおり氏、国立天文台の関久美氏、アストロクラブの村中美由紀氏、増田秀子氏、田澤寿絵氏、辻口りか氏、小山信子氏、高道しのぶ氏をはじめとする保護者

の皆さんの協力がなくては活動は成立しなかった。ここに深い感謝の意を表したい。活動に必要な天体望遠鏡やパソコン、プロジェクターなどの機材は、東京大学大学院理学系研究科、素粒子物理国際研究センター並びに財団法人平成基礎科学財団が主催した第1回「楽しむ科学コンクール」で入賞した際の賞金で購入させていただいた。2009年度の活動については、国立研究開発法人科学技術振興機構が推進する地域の科学舎推進事業：地域活動支援（草の根型）の助成を受けた。国立天文台をはじめ、施設見学に快く対応して下さった研究機関や施設の皆さんにも御礼を申し上げたい。その他、運営スタッフをはじめ、さまざまな形で協力して下さった皆さんに感謝の意を表して、本稿の終わりとしていたい。

文 献

- [1] 公益財団法人 日本宇宙少年団
<http://www.yac-j.or.jp/>
- [2] 天文学普及プロジェクト「天プラ」
<http://www.tenpla.net>
- [3] 高梨直紘ら (2014) ‘天文学普及プロジェクト「天プラ」はなにを目指すか’, 天文教育, 26(1), 20-28.
- [4] 高梨直紘ら (2008) ‘天文学普及プロジェクト「天プラ」の挑戦’, 天文教育, 20(5), 32-39.
- [5] 塚田健ら (2008) ‘天プラの挑戦(4)地域の力による天文学普及の試み’, 天文教育, 21(2), 55-59.
- [6] 関幸子 (2004) ‘地域全体での子育て支援の取り組み-三鷹市の事例から’, 地域開発, 482, 38-43.
- [7] 小林七子(2009) ‘ICT が市民参加の入り口に-NPO 法人子育てコンビニ’, 月刊自治研, 49 (579), 50-53.
- [8] NPO 法人 夢育支援ネットワーク
<http://muiku.info/>
- [9] 大朝摂子 (2010) ‘アストロノミー・パブ、星のソムリエそして科学プロデューサの養成へ-三鷹ネットワーク大学とは何か?’, 天文教育, 22(3), 8-12.
- [10] オルビス株式会社 コルキットスピカ
<http://www.orbys.co.jp/kolkit-jp/>
- [11] 滝敏美氏による滝星図 (6.5 等)
http://www.geocities.jp/toshimi_taki/atlas/atlas_jp.htm
- [12] 4次元デジタル宇宙ビューワ”Mitaka”
<http://4d2u.nao.ac.jp/html/program/mitaka/>
- [13] 日本教育会のオピニオン誌
<http://www.nihonkyouikukai.or.jp/>
- [14] 高梨直紘ら (2014) ‘一家に 1 枚宇宙図 2013’, 天文月報, 107 (2), 115-120.



高梨 直紘