

## 秋田大学教育文化学部天文台を中心とした天文教育普及活動について†

毛利 春治・成田 堅悦・上田 晴彦  
本谷 研・林 信太郎\*  
秋田大学教育文化学部

天体望遠鏡を使用して天体観察を行うことは多くの学習効果や教育効果があり、児童生徒の天文学への興味関心を高めて科学的な見方・考え方を養うことができる。また、一般市民の天文リテラシー向上や生涯学習の効果があり、天文台を市民に対して利用する機会を提供していくことが期待されている。秋田大学教育文化学部天文台は、施設の利用頻度向上と研究施設の市民への開放、地域への天文教育の普及を目的として、一般見学会や夜間天体観察会を実施してきた。これらの活動のうち、夜間天体観察会において参加者のアンケートをまとめた結果、多くの市民が天文台の一般開放や天体観察会の開催を希望していることが分かった。秋田大学教育文化学部天文台を中心とした天文教育の普及の地域拠点としての活動が求められていると考えられる。

キーワード：天文台、地域社会貢献、天文教育、天体観察会、天文ボランティア

### 1. はじめに

国立大学法人秋田大学には研究・教育・社会貢献の3つの大きな目的がある。社会貢献は大学で行われている研究・教育を公開講座・研修会、出前授業等を通して、市民へ還元することを内容としている。中期目標には、学内の施設の地域利用を促進しており、附属図書館、工学資源学部附属鉱業博物館、医学部附属病院、教育文化学部附属学校園が多くの市民に利用されており、地域の教育や福祉・医療に大いに貢献している。

秋田大学の教育文化学部には、天文台があり天文ドームと多くの天体望遠鏡が設置されている。天体望遠鏡は天体を観察・観測するための光学機械である。天体望遠鏡によって暗く小さい天体を明るく拡大

大することができ、月や惑星、その他の天体の様子を詳しく観察することができる。一般に、天文台は、研究用の天体望遠鏡によって天体観測を行う施設であるが、この他に博物館や科学館と同様に、市民の自然科学への理解を深めるための公共天文台があり、天文資料の展示や天体観察会・天文講演会の開催、天文教材の研究開発等を通して、市民の天文リテラシーの向上と天文教育の普及を目的として運営されている。西はりま天文台公園の口径2mの反射望遠鏡、通称なゆたは公共天文台としては世界最大の天体望遠鏡であり、市民のために多くの活動を実践している。公共の天文台ではないが、教育現場で利用されなくなった天文台を市民のために活用していくという取り組みもある(斎藤 2006)。また、研究用の天文台を運営している国立天文台や大学でも、最新の天文学の研究内容を市民に分かりやすく解説するアウトリーチ活動や、市民を対象にした研究施設の見学会や天体観望会が行われており(並木 2002, 本川2002)、様々な天文台が市民のために活用されているといえる。

中学校学習指導要領には、自然に対する関心を高め、目的意識を持って観察、実験を行い、科学的に

2008年1月26日受理

†Popularization of Astronomical Knowledge in the Community Using the Astronomical Observatory of Akita University – The Case of Faculty of Education and Human Studies

\*Shunji MOURI, Kenetsu NARITA, Haruhiko UEDA, Ken MOTOYA and Shintaro HAYASHI, Faculty of Education and Human Studies, Akita University, Akita

調べる能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を養うことが目標となっている（文部省 1998）。また、第2分野の目標の一つは、地学的な事物・現象についての観察、実験を行い、観察・実験技能を習得させることであり、地球と宇宙では、身近な天体の観察を通して地球の運動について考察させるとともに、太陽の特徴及び太陽系についての認識を深めることが目標となっている。中学校学習指導要領解説理科編では、太陽と明るい恒星、金星の観察に天体望遠鏡を使用して行うことが学習例として考えられている（文部省 1998）。天体望遠鏡を使用して、土星の環や木星の縞、恒星の色を観察することは、地学事象に対する「美しさ」を感じ取ろうとする意識となり、生徒の関心を高め主体的な学習を促すことができると考えられている（岡本ほか 2005）。

さらに、実際に観察を実施する代わりに、モデル実験やパソコンのシミュレーション映像を用いる学習が行われており学習効果があるとされている（鎌田ほか 2007）。しかし、モデル実験と実際の天文現象では、現象の起こる時間スケール・空間スケールが大きくかけ離れているため、現象を正しく認識・理解するためには実際の天体観察を行い、天体の大きさや距離を確認する体験することが必要であると考えられる。天体望遠鏡を用いて天体を観察することが、興味関心を高めるだけでなく、自然現象への深い理解、観察技能の習得になり、科学的な考え方を育成することができると考えられる。

一方、秋田大学教育文化学部天文台は研究用施設として利用されているが、現在は天文学を専門にする教員は不在であり、天体望遠鏡を利用した観測的研究はほとんど行われておらず、教養科目・専門科目の天体観察の学生実習においてに年数回程度、使用されているだけであり、天文台の使用頻度を向上

させることが大きな課題であった。

以上の現状を改善するために、天文台を市民に開放、利用頻度が向上するだけでなく、市民の天文リテラシーを向上させ、児童生徒の理科への興味関心を高めるために利用することにした。本研究では、大学施設の地域開放事業として、天文台の試行的な開放事業を行い市民にアンケート調査した結果から、一般市民と児童生徒への教育効果と事業の有効性についてまとめ、今後の活動内容・運用方法について検討を行った。

## 2. 秋田大学教育文化学部天文台と天文設備の概要

秋田大学教育文化学部には、教育研究用の天文施設としての天文ドームがある。教育文化学部3号館の屋上に設置されており、天文ドームにあたる天体観測室と天体望遠鏡を保管している天体観測準備室とからなる。天文ドームには、天文台で保有している最大口径の天体望遠鏡が設置されており、その他の天体望遠鏡は天体観測準備室に保管されており、観察時に屋上に設置して使用する。

表1は秋田大学教育文化学部天文台で保有している天体望遠鏡の主な仕様である。架台には、経緯儀と赤道儀とがあるが、赤道儀は天体望遠鏡専用の架台であり、天体の日周運動を一つの軸を回転させることにより追尾できる仕組みになっている。光学系は光の集め方の違いから、凹面鏡で光を集める反射式と凸レンズで光を集める屈折式の2つに分類される。一部の屈折式天体望遠鏡では、太陽投影板を用いることにより太陽面観察を行うことができる。口径は天体望遠鏡に使用されている凸レンズもしくは凹面鏡の直径の大きさであり、焦点距離は、凸レンズもしくは凹面鏡の位置と天体からの光が集まる位置との距離である。倍率は、小さい天体の像をどれだけ拡大できるかを表した数値であり、接眼レンズ

表1 秋田大学教育文化学部天文台が保有している天体望遠鏡の主な仕様

製造元	架台	光学系	口径(cm)	焦点距離(cm)	最大倍率(倍)	分解能(″)	限界等級(等級)	備考
MEADE	経緯儀	反射式	35.6	350.0	712	0.33	14.5	天文ドーム設置、自動導入
MEADE	赤道儀	反射式	25.0	101.6	500	1.14	13.8	自動導入
MEADE	経緯儀	反射式	20.3	200.0	406	0.58	13.3	自動導入
日本光学	赤道儀	屈折式	20.0	240.0	400	0.48	13.3	保管中
Vixen	赤道儀	屈折式	10.5	100.0	210	1.16	11.9	太陽観察可能
高橋製作所	赤道儀	屈折式	7.6	48.7	152	2.38	11.2	研究用
MEADE	赤道儀	屈折式	7.0	80.0	140	1.45	11.0	自動導入
高橋製作所	赤道儀	屈折式	6.5	35.0	130	3.31	10.8	太陽観察可能

を変更することによって変えることができる。また、一部の天体望遠鏡は、コンピューター制御により自動で観察したい天体の方向へ向けることができる。

### 3. 天文台で行われている活動内容

秋田大学教育文化学部天文台では、さまざまな天文教育に関係した体験活動を実施している。児童生徒や市民は体験活動を通して、天体望遠鏡の仕組みや天体観察、天文学について興味関心を高めたり、知識を深めたりできる内容になっている。

#### 3-1. 天文台見学・天体望遠鏡操作体験

天文台見学では、参加者は天体望遠鏡を見学するだけでなく、天体望遠鏡を動かしたり、覗いたりする体験を通して、天体望遠鏡の仕組みや基本的性能について学習できる内容としている。見学者は屋上に並べられた天体望遠鏡の外観を見比べることで、屈折式と反射式、経緯儀と赤道儀の種類があることを知り、赤道儀の天体望遠鏡を動かすことで、天体が日周運動することを学習することができる。また、天体望遠鏡を実際に覗いてみることで、遠くの物体が大きく見えること、景色がさかさまになっていること、口径によって明るさが異なること、倍率を変更できることなどを体験することができる。

#### 3-2. 天体観察会

天体観察会では、星座の観察や天体望遠鏡を使用して天体の観察を行う。昼間は太陽と金星の観察、夜間は星座と惑星、月、星雲等の観察を行うことができる。また、地球の公転のために、天体観察会を行う月によって観察できる星座や天体の種類が異なってくる（表2）。天体観察が屋上で行われる場合は転落の危険があること、太陽面の観察では失明や火傷の危険があること、夜間の観察では、足元が暗く転倒の危険があることに注意する必要がある。

##### 3-2-1. 星座の観察

星座の観察は夜間に天体望遠鏡を使用しないで行われる。星座に含まれる一等星や星空の目印を基準にして星座を見つけることができる。季節の星座は、

夜間の遅い時間に見える星座をいうが、観察会は18時から20時までの間に行われるため、2ヶ月程早い季節の星座を観察することになることに注意が必要である。観察によって多くの星座を覚えることができれば、天文学への興味関心を高めることができ、どの季節にどんな星座が観察できるかを把握できるようになれば、地球の公転や自転、日常における季節の移り変わりを実感できるようになる。

##### 3-2-2. 太陽の観察

太陽の観察は太陽が出ている昼間に行う。屈折式天体望遠鏡へ太陽投影板を取り付けて、太陽の像を投影板に投影して観察を行う。太陽表面の活動の様子、黒点や白斑、粒状斑、周辺減光といった太陽面現象を観察することができる。太陽の活動によって昼間は明るくなること温かくなることを確認する。学習指導要領解説にもあるように太陽活動のエネルギーは地球の生物や大気の運動に影響を与えているということ、生物や気象との関係についても考えを広めることができる。

##### 3-2-3. 恒星の観察

恒星の色の違いは肉眼でも観察することができるが、天体望遠鏡を使用するとより詳しく観察することができる。恒星の色の学習は、小学校で行う内容とされており、恒星の色の違いを観察することから、恒星の温度や恒星の進化へと学習内容を発展させることができる。

##### 3-2-4. 惑星の観察

惑星の観察は、夜間に天体望遠鏡を使用して行われる。明るい惑星である金星だけは昼間でも観察することができる。惑星は太陽を中心にして公転運動を行っている天体であり、時期によって観察できる場合とできない場合がある。天体望遠鏡では、満ち欠けの様子や、見かけの大きさ、惑星表面の様子等を観察することができる（表3）。

水星と金星は地球の内側を公転している惑星であり、表面の様子は観察できないが、満ち欠けの様子を観察することができる。特に、金星の満ち欠けは

表2 観察月と観察できる星座・星雲・星団等

観察月	星座の季節	観察できる星座	観察できる主な星雲・星団等
1月, 2月, 3月	冬の星座	おうし座, オリオン座, おおいぬ座, ぎょしゃ座	プレアデス星団(すばる), オリオン大星雲
4月, 5月, 6月	春の星座	しし座, おとめ座, うしかい座	プレセペ星団
7月, 8月, 9月	夏の星座	こと座, はくちょう座, わし座, さそり座	ヘルクレス球状星団
10月, 11月, 12月	秋の星座	ペガサス座, みずがめ座, アンドロメダ座	ペルセウス座二重星団, アンドロメダ銀河

表3 惑星の観察内容

惑星名	観察できる内容	学習項目
水星	満ち欠け	太陽との位置関係
金星	満ち欠け, 見かけの大きさ	太陽との位置関係
火星	見かけの大きさ, 色, 模様, 極環	大気成分, 温度
木星	見かけの大きさ, 縞模様, 衛星	ミニ太陽系, 距離と大きさ
土星	見かけの大きさ, 環, 形状	自転速度, 距離と大きさ
天王星・海王星	天体の大きさ	太陽系の広がり

中学校理科教科書で扱われる内容であり、実際に金星を観察することは、児童生徒にとって学習効果が非常に高いと考えられる。惑星は自ら光っている天体ではないため、太陽の光があたっている部分が明るくなって見える。そのため惑星は満ち欠けする現象が見られ、その方向によって太陽と惑星との位置関係を把握することができる。火星は、地球の外側を公転している惑星であり、表面の様子や地球からの距離によって見かけの大きさが変化することが分かる。また、火星の表面が赤茶色であり、極域が白いことが観察でき、地表面の状態や大気成分、気温について、地球と火星の環境の違いに気づくことができる。火星は地球とほぼ同じ大きさであり、火星から地球を見るのと同じように小さく見え、地球は小さい存在であるということも認識することができる。木星は、太陽系最大の惑星であり、表面にはガスの縞模様を、周囲には4大衛星、イオ、エウロパ、ガニメデ、カリストを観察できる。惑星の周りを衛星が回っていることを観察することにより、ミニ太陽系をイメージできるようになる。土星は、その特徴である環を観察することができる。自転速度が早いために惑星の形状が楕円に見えることや縞模様があることも観察できる。木星と土星は、地球からの距離が遠いにもかかわらず、見かけの大きさが大きいことから、天体の大きさと空間スケールの認識を高めることができる。天王星と海王星は、太陽系で最も外側を公転している2つの惑星である。天体望遠鏡を使用しても暗い点にしか観察することはできないが、太陽系の規模が広大であることを認識することができる。

### 3-2-5. 月の観察

月は、地球の周りを公転している衛星であり、天体望遠鏡を使用することにより、表面のクレーターや満ち欠けの状態を詳しく観察することができる。満ち欠けの境界部分では、明るい部分と地形による

影の様子が観察でき、月面の地形の凹凸を知ることができる。月の黒い部分（月の海）では、溶岩のしわ模様（リンドリッジ）を観察でき、月の白い部分（月の高地）では、大小さまざまなクレーターを観察することができる。

### 3-2-6. 星雲や星団、銀河の観察

星雲や星団、銀河は、暗く小さい天体であるが、天文ドームにある大型の天体望遠鏡を使用して観察することができる。資料として印刷されている星雲や星団、銀河は、大型の天体望遠鏡で特殊な撮影を行ったものであり、実際に観察できる映像とは異なることを学習することができる。天体観測の技術の高さと、天体を直接観察することは貴重な体験活動であることを感じることができる。

### 3-3. インターネット天文台体験

インターネット天文台は、離れた地点にある天体望遠鏡の天体の映像をインターネットを通して観察することができるシステムである。離れた地点にある天体望遠鏡を利用することで、天気や時間の問題を解消して天体観察を行うことができる。秋田大学教育文化学部天文台ではインターネット天文台の体験として、屋上に天体望遠鏡を設置して、教室や実験室に設置してあるコンピューターで操作したり天体の映像を見たりする体験ができるようになっている。教育文化学部4号館の屋上に設置してある天文台にインターネット専用の天体望遠鏡を設置して運用していく予定である。

### 3-4. 天文講演会

大学の研究内容を一般市民に公開するイベントであるオープンキャンパスにおいて天文講演会を開催した。天文の専門家を講師として依頼して、最新の天文学から星座、天体観測技術についての講演会を行った（表4）。学内には、天文学を専門とする教員が少ないため、今後は、地域の学校教員を講師として依頼・招待して、回数を増やして実施していく

表4 天文講演会の講師と講演タイトル

講師	講演タイトル
伊藤胖元秋田大学教育文化学部教授	宇宙のしくみ
秋田大学教育文化学部上田晴彦助教授	星座の話
秋田自然科学学習センター渡邊系一主査	いろいろな光で宇宙をみる

必要があると考えられる。

### 3-5. 天文教材の開発

児童生徒が楽しみながら天体望遠鏡や天体の知識、天体観察の方法を学習できるような天文教材として、ものづくり講座や天文ゲームの開発を行い実践してきた。

#### 3-5-1. 手作り天体望遠鏡講座

手作り天体望遠鏡講座は、凸レンズとボール紙を使って天体望遠鏡を工作する、ものづくり学習の教材である。凸レンズによる光学の原理と天体望遠鏡の技術を学習して、さらに、作成した天体望遠鏡を使った天体観察を行うことによって科学の興味関心を高める、総合的な学習教材である。児童生徒の素質によっては、より高度な学習内容へ発展させることも可能であり、将来的に科学者や技術者への育成の可能性があると考えられる。また、科学と技術の関係について学習能力を向上させ、科学リテラシーを高めることができると考えられる。

#### 3-5-2. 星座観察グッズと星座観察ゲーム

星座観察グッズは、星座データシートと星座観察シートからなる。星座観察シートは星座を観察する時に使用する道具であり、A4の大きさのOHPフィルムに丸い発光シールを星座の形に貼り付けたものである。星座データシートは、星座についての情報を記入するワークシートである。学習者は、自分の誕生日の星座もしくは自分の好きな星座について、星図や星座早見盤を見ながら星座を構成する星の数や隣にある星座、特徴を調べて星座データシートに記入する。星座データシートには、星座が観察できる季節や方角、時刻を記入する項目があり、星座観察ゲームによって発見することができる。星座観察ゲームは、地球の公転や自転を体験しながら学習する内容である。教室の中心に太陽に見立てた風船を置き、教室の周囲に黄道12星座を貼り付けて教室内の季節を決める。教室の中を反時計回りに移動することが地球の公転に対応し、その場で反時計回りに回転することが地球の自転に対応する。公転と自転を体験しながら、自分の星座が観察できる季節と

方向、時刻について学習することができる。

#### 3-5-3. 惑星観察体験ゲーム

惑星観察体験ゲームは、天体望遠鏡や双眼鏡を使用したときに、惑星がどのように観察できるかを体験するゲームである。学習指導要領解説には、惑星は画像資料を活用して学習するとあるが、これらの資料は、大型の天体望遠鏡で特殊な撮影をしたものであり、実際に天体望遠鏡をのぞいた時に見える映像とは異なる。惑星観察ゲームは惑星の画像資料を見かけの大きさが現実と同じになる距離に配置して、それを天体望遠鏡や双眼鏡で観察体験する。天体望遠鏡の操作方法を身につけると同時に、実際の惑星の大きさと距離の関係と見かけの大きさととの関係を体験することができ、地球と惑星との空間感覚を養うことができる。

#### 3-6. 天文ボランティアの育成

天文台で行われるイベントに市民がボランティアとして参加、地域の天文教育の普及に貢献できるように、天文ボランティアの育成の活動を行っている。天文ボランティア講座において、天体望遠鏡の基礎知識や使用方法、星座の観察方法、星座早見盤の使用法、惑星の観察方法について学習し、天文台で行われるイベントにスタッフとして参加できることになる。市民は天文ボランティアの活動を通して、天文の知識や天体観察の技術を高めることが可能であり、市民の生涯学習の場として活用できると考えられる。

#### 3-7. パンフレットとホームページによる広報活動

秋田大学教育文化学部天文台を市民へ広報するために、天文台パンフレットと天文台ホームページを作成した。天文台パンフレットには、天体望遠鏡の基礎知識や保有している天体望遠鏡の情報、観察できる天体の写真、天文台での活動状況、アクセス方法等について掲載した。施設や活動内容の案内だけでなく、天体望遠鏡についての基礎知識を学ぶことができる構成にした。天文台ホームページには、天文台パンフレットの内容に加え、最新情報として今後予定されている夜間天体観察会の案内や、これま

で実践してきた活動内容を掲載している。今後は、天文台ホームページ上で天文ボランティアの募集や学外団体の夜間天体観測会の申し込み、天文講演会や天文講座の案内等を掲載していく予定である。今後の広報活動としては、イベント毎にポスターを作成したり、地域の公共施設や教育機関へ案内するなどしていく必要があると考えられる。

#### 4. 秋田大学教育文化学部天文台が企画・協力したイベント

秋田大学教育文化学部天文台の設備を利用して行われるイベントには、施設を管理している地学研究室が主催する場合以外に、大学・学部が主催するイベントに協力する場合、学外の団体が主催し施設・設備の利用を依頼する場合とがあり、実施される内容は、時間帯や場所、主催団体の要望によって異なる(表5)。地学研究室で主催している夜間天体観測会は、天文台で行われる主要なイベントであり、様々な活動内容を実施している。開催時間は1時間程度で、前半30分で天文の解説を行い、後半30分で観測を実施している。曇天で天体が観測できない場合は、天体望遠鏡操作体験やパソコンプラネタリウム、惑星観察ゲーム等、参加者が天文について学習できるような活動を行っている。大学・学部が主催する場合は、天文台を見学コースや実施場所の一部

としてイベントが開催される。天文台見学が主な内容となるが、開催時間によって天体望遠鏡操作体験や天文講演会を実施する場合もある。また、学外の団体がイベントを主催する場合には、天文台で保有している天体望遠鏡を学外の開催地へ搬出したり、希望に応じて活動内容を調整したりして実施している。

#### 5. 秋田大学教育文化学部天文台に関するアンケートの結果

地学研究室が主催しているイベントである市民のための夜間天体観測会は、平成19年度の4月から1月までに8回実施され、参加した市民のべ135人に対してアンケート調査を行った。無回答だったアンケート結果については集計していない。

図1は、参加者の職業のグラフである。参加者のうち児童生徒(小学生と中学生と高校生の合計)が約5割、一般(児童生徒以外の合計)が約5割であった。一般の中には小中学生の保護者として参加している場合も考えられるが、児童生徒だけでなく、一般市民の天体観測会への興味関心の度合いも高く、活動内容の対象を児童生徒だけでなく、一般市民を対象とした活動内容も実施していく必要があると考えられる。

図2は、天文台見学は楽しかったかの設問の回答

表5 天文台が企画協力したイベントと実施した内容

イベント名	主催団体	対象	時間帯	天文台見学	天体望遠鏡操作体験	天体観測				パソコンプラネタリウム	天文講演会	インターネット天文台体験	天文教材	
						太陽	星座	惑星	月				星雲等	手づくり望遠鏡
市民のための夜間天体観測会	地学研究室	一般市民	夜	○	○		○	○	○	○	○	○		○
子供見学デー	秋田大学	中学生・保護者	昼	○	○	○	○	○		○	○	○		
オープンキャンパス	秋田大学	一般市民	昼	○	○	○	○			○	○	○	○	
出張アカデミー	秋田大学	小中学生	昼		○	○				○			○	○
サイエンスキャンプ	秋田県教育委員会	小中学生	昼・夜	○	○	○	○	○		○			○	○
おもしろ理数教室	秋田県教育委員会	小中学生	昼							○				○
サイエンスパートナーシッププログラム	科学技術振興機構	中学生	昼								○		○	
夜間天体観測	秋田大学附属中学校	中学生	夜	○	○		○	○			○		○	○
ALVEで星さんぽ・お月見しましょ!	秋田自然科学学習館	小中学生	夜		○	○	○							
天体観測の夕べ	秋田市太平山自然学習センター	小中学生・保護者	夜		○									○

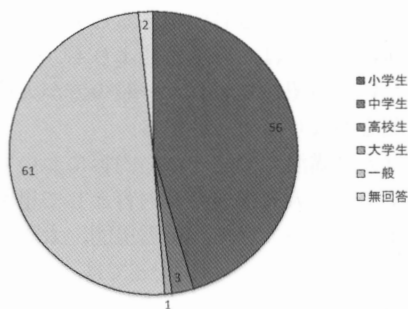


図1 参加者の職業 (人)

である。一般、児童生徒ともに8割の参加者が「とても楽しかった」もしくは「楽しかった」と回答している。自由記述の感想にも、「楽しかった」、「良かった」との記載もあり、イベントとしては行われた価値はあったと思われる。一方、全体の2割が無回答であり、十分に楽しめなかった参加者がいたことも想定される。今後は、参加した市民全員が、少しでも興味関心を高めてもらえるような内容を実施する必要があるといえる。

図3は、天体望遠鏡操作体験は楽しかったかの設問の回答である。一般、児童生徒ともに、7割前後の参加者が「とても楽しかった」もしくは「楽しかった」と回答している。天体望遠鏡を操作してもら

ことは市民にとって楽しいものであるといえる。一般よりも児童生徒の方が評価が低い傾向がみられ、また、全体の3割近い参加者は無回答があった。天体望遠鏡の操作は初めての場合は難しいことあるため、誰でも簡単に操作できるようなマニュアルを作成したり、児童生徒には丁寧に個別対応したりしていく配慮が必要があると考えられる。

図4は、パソコンプラネタリウムは楽しかったかの設問の回答である。約7割の参加者が「とても楽しかった」もしくは「楽しかった」と回答しているが、約3割は無回答である。パソコンプラネタリウムは市販されているためにすでに見たことがある参加者がいると思われる。現在、オリジナルの番組を制作中であり、今後利用を図っていく予定である。

図5は、天体観察は楽しかったかの設問の回答である。天体観察については曇天のために実施できなかった場合があるため、無回答は観察できなかった場合とし、回答のあったものだけについて集計した。その結果、「とても楽しかった」という回答が6割以上あり、「楽しかった」を含めると8割以上になり、天体観察会の目的はほぼ達成していると考えられる。しかし約1割はどちらでもないと回答しており、参加者が満足に観察ができない場合の対応について検討する必要があると考えられる。

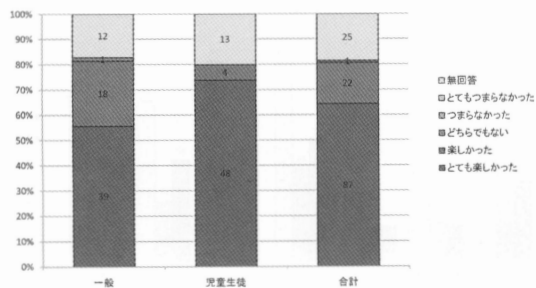


図2 天文台見学は楽しかったか? (人)

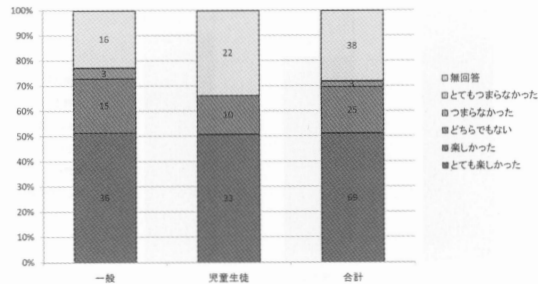


図4 天体望遠鏡操作は楽しかったか? (人)

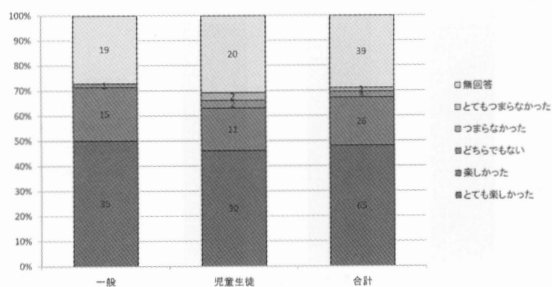


図3 パソコンプラネタリウムは楽しかったか? (人)

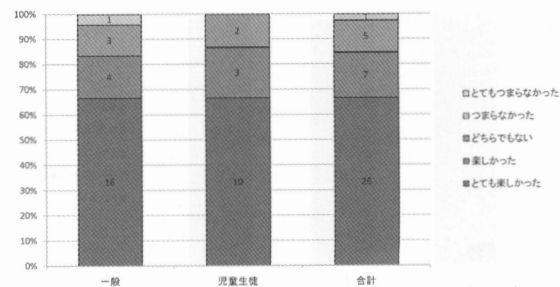


図5 天体観察は楽しかったか? (人)

図6は、天文台の一般公開に賛成かの設問の回答である。全体の9割が「とても賛成」と回答している。今回のイベントで楽しめた参加者だけでなく、十分に楽しめなかった参加者も天文台の一般公開には賛成していることから、市民に対して天文台を公開して必要性は十分あると考えられる。今後は天文台見学に参加しない市民に対してどのように働きかけを行っていくかを検討する必要があると思われる。

図7は、夜間観察会があったら参加したいかの設問の回答である。参加者のほぼ全員が参加したいと回答している。天体観察を行うことができた参加者も観察を行えなかった参加者も、今後のイベントに期待していることが分かり、複数回参加される市民のために、内容を変えながら企画を継続していく必要があると考えられる。

図8は天体観察会で観察したい天体の設問の回答である。全体で見ると観察したい天体は、惑星が最も多く、次いで星雲・星団、日食・月食、太陽の順であり、その他に自分の星座や流星群を観察したいという回答があった。惑星は身近な天体であるために希望が多いと考えられる。希望が多かった惑星と星雲・星団の観察を同時に実施していくことが効果的であるといえる。太陽の観察については半数近くの60人が希望しており、夜間だけでなく昼間の

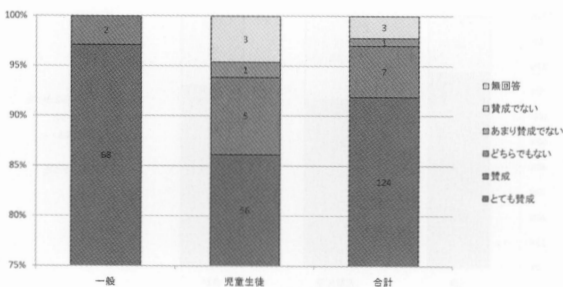


図6 天文台公開に賛成か？ (人)

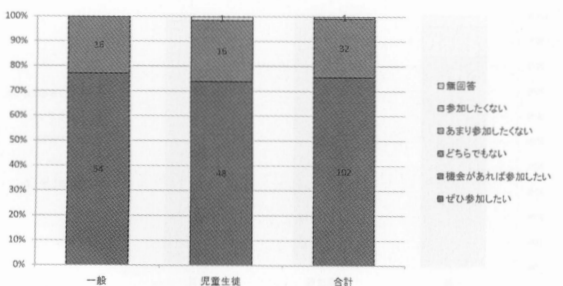


図7 夜間天体観察に参加したいか？ (人)

天体観察会も計画する必要があるといえる。太陽以外の天体については、児童生徒よりも、一般の方が観察したいと希望しており、一般の方が天体観察への興味関心がより高いといえる。

図9は天文講演会で聞きたい内容についての設問の回答である。天文講演会の内容として星座の希望が最も多く、次いで惑星、星雲星団、太陽系、最新の天文学の順であった。自由記述では、ブラックホール、銀河系、天の川、月食、流星群、宇宙の概念といった内容の希望もあった。観察したい天体の設問と同様、それぞれの項目において児童生徒より一般の方が希望している人数が多く、天文学に対する興味関心が高いといえる。

図10は天文ボランティアに参加したいかの設問の回答である。一般のうち約1割がぜひ参加したいと

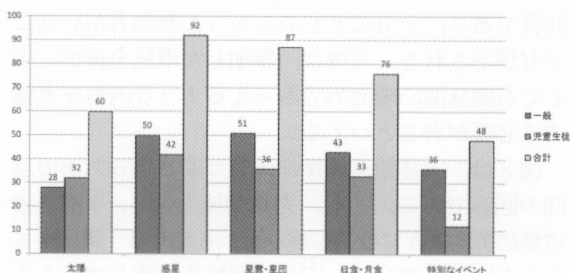


図8 観察したい天体は？ (人)

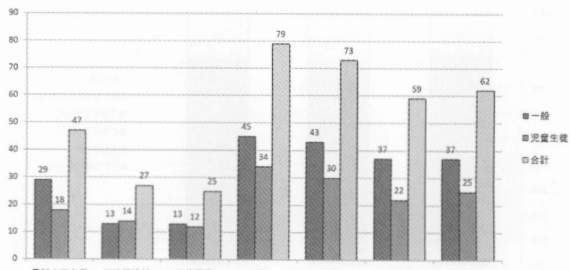


図9 天文講演会で聞きたい内容は？ (人)

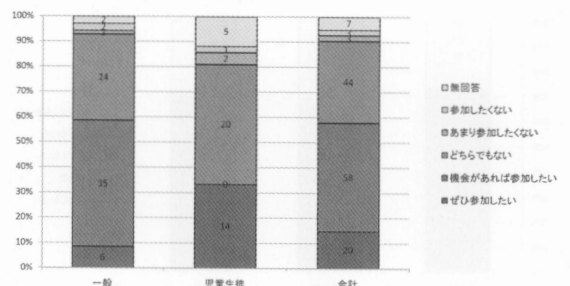


図10 天文ボランティアに参加したいか？ (人)



回答しており、機会があれば参加したいと合わせると約6割になる。また、ボランティアの対象ではない児童生徒も3割がぜひ参加したいと回答しており、天文台の運営に興味があることがうかがえる。

## 6. 今後の活動内容・運営方法

秋田大学教育文化学部天文台でこれまで行ってきた活動の実施内容と、集計したアンケート結果から、今後の活動内容と運営方法について検討することができる。

地学研究室が主催する市民のための夜間天体観測会は、市民に大きく期待されており、児童生徒に対する教育効果だけでなく、一般の市民に対する生涯学習の場としても価値があることが分かった。これまでは、不定期であったイベントを定期的に行い、活動内容も充実させていく必要があると考えられる。

大学や学部、学外の団体が主催して天文台を利用するイベントは、現在はあまり多く実施されていない。天体望遠鏡を利用した小中学校の授業で利用できるよう学習指導要領に沿った天体観測のプログラムや天体望遠鏡を使用した天文教材・ものづくり教材の開発を行ったりして、利用環境を整える必要がある。また、地域公民館で開催されている理科クラブでの利用促進を働きかけていき、地域の天文教育普及に貢献し、天文学への興味関心を高められる活動を展開していく必要がある。

一般の市民は、天文学に対して関心が高く、天文台に期待している内容は、専門的であり幅広いと考えられる。決まった天体の観測を実施するだけでなく、市民が自ら計画を立てて主体的に観測を実施していくことにより、天文学に対して新しい発見ができる、生涯学習の場として天文台を提供できるようになるのではないかと考えられる。市民のための天文台として、天文台の運営に直接関わる環境の整備、天文ボランティア育成が必要であると考えられる。

## 謝辞

秋田大学教育文化学部天文台の運営・活動には、多くの方々のご協力・お世話をいただいた。

サイエンスパートナーシッププログラム事業の実施では、西仙北郡西中学校の物部長秀教諭には、多くのご尽力とご協力をいただいた。秋田県教育庁義務教育課の鈴木雅彦氏、長浜中氏には、サイエンスキャンプとおもしろ理数教室において大変お世話に

なった。天文講演会の開催にあたり、秋田自然科学学習館の渡邊系一主査には、講演会や工作の準備に大変お世話になった。秋田市太平山自然学習センターの川村俊春氏には大変お世話になった。伊藤胖元秋田大学教育文化学部教授には、天文講演会の講師を快く引き受けていただいた。

秋田大学教育文化学部附属中学校の佐藤忠之教諭、保坂学教諭には、天体観測会や研究授業等で大変お世話になった。地域貢献国際交流室の方々、教育文化学部技術部の方々には、出張アカデミーにおいてご協力いただいた。

教育文化学部総務係広報企画担当柳谷勉氏には、オープンキャンパス、子供見学デー、市民のための夜間天体観測会を実施するにあたりさまざまなご協力ご指導いただいた。

天文台での事業を実施するにあたり平成18年度と平成19年度に秋田大学年度計画推進経費の補助をいただいた。本補助がなければ事業の実施は困難であったと思われる。ここに感謝申し上げます。

関係者の方々に、ここに厚く感謝申し上げます。

## 参考文献

- 岡本弥彦・星加康昭・野山悦子・本郷泰洋, 2005, 地学事象に対する生徒の関心を高める指導の工夫, 地学教育, 58巻6号, 199-213
- 鎌田正裕・鷹西智子, 2007, 地球上からの金星の見え方と金星・太陽・地球の位置関係を同時に表現できるペーパークラフト教材, 地学教育, 60巻5号, 161-169.
- 齋藤朗三, 2004, 10年ぶり, 天文台復活, 静岡地学, 第90号, 33-40
- 並木光男, 2002, 国立天文台のパブリックアウトリーチ, 天文教育, 55号, 4-7
- 松森靖夫, 2005, 我が国における天文教育の危機的状況, 地学教育, 第58巻4号, 113-132
- 本川正美・北畠悦子, 2002, 大阪教育大学のパブリックアウトリーチ, 天文教育, 55号, 24-29
- 文部省, 1999, 中学校学習指導要領(平成10年12月)解説一理科編一, 大日本図書
- 文部科学省, 2006, 博物館法における博物館法の定義について, これからの博物館のあり方に関する検討協力者会議, 第2回添付資料, 資料2

### Summary

The present paper reports on the study that investigated the effectiveness of the community service project that has been offered in the field of astronomical studies by the Faculty of Education and Human Studies at Akita University. One of the mid-term goals of Akita University involves providing nearby citizens with a variety of chances to make use of university facilities. This type of sharing academic knowledge and the provision of experiences in the field has been done by giving them a chance of viewing stars, and developing pedagogic materials relating to astronomy for the novice, to list a few. The astronomical observatory that is situated at Akita University has been an important source of knowledge for the habitants of that area, as well as a tool for carrying out a scientific investigation. Although it has not fully been functioning as a research institute these days due to a lack of professional staff, its educational value

deserves reappraisal, because quite a number of participants have joined the program to date, and the facility is expected to help them deepen their understanding of astronomy, thereby becoming literate in the field. To examine the effectiveness of the program, survey research was conducted to those who have participated in the program to date. Amongst a variety of findings, the most informative was that there were a substantial number of visitors who were interested in the project and who expected to join it to learn about astronomy. The paper concludes with suggestions for the further development of the project in the future.

**Key Words :** Astronomical Knowledge, Observatory, Community Service, Teaching Astronomy, Star Sighting Session, Volunteer Astronomers

(Received January 28, 2008)