

# 女子大学生における天文文化の受容と伝達

河井延晃・高垣マユミ

生活文化学科

The Perception and Communication of Astronomical Culture in a Women's College

Nobuaki KAWAI, Mayumi TAKAGAKI

*Department of Human Sciences and Arts*

In recent years, a large number of studies have been made on mediation and communication of astronomical knowledge. **Although there are many studies on the official function of established education system in the context of a decline in the scholastic ability, there are many cultural diversities in the construction of astronomical image.** The purpose of this paper is to examine astronomical club of Jissen Women's University as a loose organization. On the basis of a preceding questionnaire, motivation and interest in astronomical culture and image were examined. It implies that astronomical image is constructed by not merely the education system but also by other representation media.

**Key words :** astronomical culture (天文文化), **astronomical knowledge** (天文知識), astronomical club (天文部), visual image (ビジュアル・イメージ)

## 1. 問題と目的

本論は天文文化の伝達プロセスに着目し、諸集団や組織、さらにはその集団間や組織間のネットワークングに至る情報技術や規範の解明を研究の目的としている。本論での分析に際しては、女子大学生によって構成される天文部を社会組織の単位体とみなし、微視的な次元で情報作用や伝達に関する分析をおこなう。

これまでにも、科学教育などの文脈においては、大学組織での高等教育に限らず、初等教育、中等教育、さらには現場を担う教員を対象としたものまで多岐にわたって天文活動が実践され、研究対象としても議論されてきた。これらはすぐれて、伝達(=教育実践)に関する様々な対象や研究アプローチを提示してきた。

このような議論を、研究手法の次元で先学として位置づけつつも、本論の特色はこれまで対象とされてこなかった女子大学の天文部の活動に焦点をあてて分析を行う所に特徴がある。具体的には、実践女子大学の天文部の活動を対象とし、その天文文化や科学理解に関する実証調査をおこなうこととする。さしあたり本研究は微視的な次元でのこれらの「文化的受容」や「天

文文化へのイメージ」を調査することとなった。

このような研究に際して、以下ではまずどのような議論を、いかに先行研究に位置づけることができるかを示す。たとえば、福江 [2007] によると「最近の大学生の天文関心事情」として、大学生を対象とした天文学の授業の報告がなされている。これは対象が大阪教育大学の学生ということから、「教員養成系大学における大学生の関心」と位置づけることもできよう。実践報告の仔細を確認すると、ML(メーリングリスト)を開設して、天文学への関心に関するレポートなどを課したことが報告されている。後半に至ると、もっぱら天文用語に関する「訳語」の考察から、学生の言語的な感覚を考察するものとなっている。これは、狭義の科学教育としての天文学というよりは、天文に関する「イメージ」や「表象」を問うたものといえるであろう。

また、福江の報告においては、MLを開設・利用したことが報告される程度に留まっているが、より本格的な IT<sup>i</sup> や ICT<sup>ii</sup> の利用事例としては、その他にも多くの実践例が報告されている。たとえば、縣 [2002]

によると、インターネットを利用したシステムをもとに教育実践の報告がなされているが、これは一種のCMC<sup>iii</sup> 研究に位置づけられるものである。

ところで、これら既存の研究枠組みを改めて振り返ると、それらの研究の大半は「確立した制度において、どのように天文文化や天文知識を普及させてゆくか」という視点が読み取れよう。つまり、「既存の制度を維持するための」という前提条件の下に、議論が集中していることが指摘できる。これらが、「理系離れ」等とのアジェンダとともに議論されることに対して、一定の社会的機能や役割があることは間違いない。

たとえば、松森 [2005] によると、日本のこどもたちの「天文に対する理解がきわめて危機的」であり、さらにその問題の原因として小学校教員や教員志望学生が精緻に分析されている。このような分析は本論においても問題意識を共有する箇所が多いが、松森の議論は天文理解や天文イメージについて「真偽の命題がはっきりした知識」を問うものである。ここではこのような天文に関する知識の質的側面を考察する必要がある。

確かに、現代の天体の呼称や星名や星座名の統一をみても、普遍的な制度化が見られる。このような制度化された知識も確かに天文文化の一端を担うには違いないが、天文文化はこのような知識伝達のみによって担われているのであろうか。まさに「天下り的」な形式により伝達される文化や知識形態もきわめて重要であるが、本論ではここでの仮説としてより広範な文化や知識伝達の形態があると仮定する。この時点で、松森のような方法とは異なる質問項目を構成する必要がある。

再度、文化や知識の伝達形態が、「天下り的か否か」を考察するためにも、前述の縣らの研究に着目する。縣らの議論では「学びの共同体」という概念が援用されているが、共同体の原義からすると、commune や community がこれに準じる概念であろう。これらはトップダウンの社会構造を持つものではなく、むしろボランタリーで自治的な性格を有する。つまり価値や規範は他律的というよりは、一種のオートノミー的な側面をもつのである。また、「共同体」概念だけでなく、「学びの共同体」という術語はレイブとウェンガーらに依拠した議論であるが、彼らの指摘した「学びの共同体」がCMCにまで拡張できるのかは慎重にな

る必要があろう。言うまでもなく、歴史の比較的浅いCMC研究はその研究の中心がもっぱら文字情報を中心としたもの（チャットやBBSでの書き込み等）となりがちであった。これらの個別研究そのものには問題がないが、天文文化を伝達・維持するに際してはコミュニケーションを制約しすぎることにならないであろうか。この問いをさらに修正するならば「天文文化を伝達・維持するにはどのようなコミュニケーションが必要となるのであろうか」という問題を提起する。この場合、普遍的に共有できる「技術」から属人的な「わざ」に近いものまで様々な状況が想定される。そのとき、あらためて松森らの調査に用いられた様な真偽命題を問う調査以外の理解も求められると考えられる。

## 2. 方法

本論は前述のような目的と研究関心から、さしあたって「教育制度」やそれに準じる「公機能」から比較的自由な組織であると想定して、実践女子大学の天文部の活動に際してのアンケートによる実態調査を行った（実施日：2010年5月10日）。

調査方法は山崎、高橋 [2001] に従い調査項目を作成した。山崎らの研究は「小学校現職教員」と教職を希望する「大学生」における天文に対する関心を比較調査した論文である。しかしながら、取り急ぎ付け加えておくならば、松森らの議論とは質問の性格が異なる。松森の研究がすでに述べたような、真偽の比較的是っきりした命題を問うようなアンケート調査による実態調査であったのに対し、山崎らは、天文に関心を抱く動機や、より細かな対象を聞いて、グループ間の比較を試みている（共に教員志望学生も対象に加えている点など問題設定として共通する部分もある）。

比較の結果として、「現職教員の関心の度合いが高い」こと、現職および教員志望者に共通なこととして、「内容的に高度になると取り付きにくくなり、専門的に天文を学ぶことは必ずしも望んでいない。」<sup>iv</sup> としている。本論はこれらの結果との比較は考察でおこなうが、山崎らはさらに以下のように論文を終えている。

「野外での自然体験が重視される昨今ではあるが、直接野外で星空を見上げて大自然を感じる機会が減少している。その結果、NASAの写真やVTR等のメディアを通した疑似体験でしか自然を感じるができない環境が増えつつある。調査結果はITの教育への応

用が叫ばれる今日、よりリアルな画像を活用しうる環境が教育の場に整備され、その技術を地学教育に活用する研究の重要性を示唆するものとなった。」<sup>v</sup>

山崎らの議論では展望を示すにとどまっているが、天文の文化表象やイメージを問う本論においては考察するに値する問題提起であろう。アンケートに際しての調査項目は、学年の項目を加えてこれを踏襲することとした（資料 1：アンケート用紙）。

### 3. 結果

回答者のうち、各学年ごとの分布は、問 1 より 1 年生（20 名）、2 年生（9 名）、3 年生（5 名）4 年生（2 名）となるが、アンケート回答に際しては、5 月の部活動としてプラネタリウムに集合した際に実施したため、必ずしも全体を対象としたものではなく、1 年生の割合が多い。

部活動に際して部長は 3 年生が任命されることが慣例となっており、4 年生は時期的に就職活動なども重なるため、やや人数が少ないことが読み取れる。

ただし、例年以上に 1 年生の入部者が多いことが部長より報告されており、必ずしも学年を追うごとにアクティブな部員が減少するとは言いきれないし、また部活動の活動としては毎月のプラネタリウム訪問以外にも、学園祭への出展、都外への観測を兼ねた合宿などもあり、活動の全体としては今回アンケートを実施したプラネタリウム見学は部活動の一部といえる。

また、問 5 の「教職へ就く意思があるかどうか」については 6 人があると答えている。

問 7 の「やってみたいこと」についての自由回答においては、「星の発するエネルギー（光）」について。宇宙の誕生について。星の誕生、消滅について。」や「流れ星」「星を見るのが好き」などの回答もあるが、神話や星座に関する関心が多く見られ、なかには「卒業論文で書く」という学生もみられた。

今回の研究においては、研究目的から「所属学部」や「専攻」との関連は問うていない。しかしながら、これほどの関心の広がりをもつのは実践女子大学が文学部、人間社会学部から生活科学部に至るまでかなり内容に幅をもった学部編成がなされていることが想定される。

以上は、基本属性に関連する項目が中心であるが、山崎らの論文において考察の中心を占める問 8、問 9

について集計の平均値をそれぞれグラフに示し、次で各項目の詳細を考察することとする。設問は 5 尺度でおこない、5 を「大変やってみたい。」もしくは「大変身近に感じる」として最大値とした。

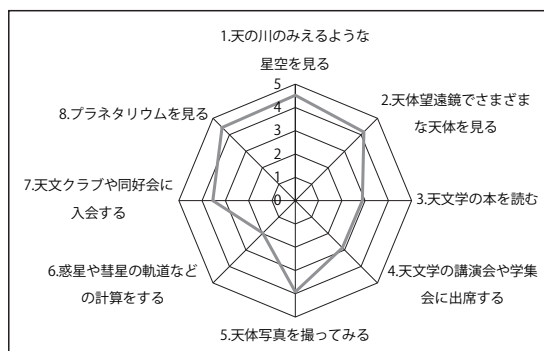


図 1 やってみたい度合いについて（問 8）

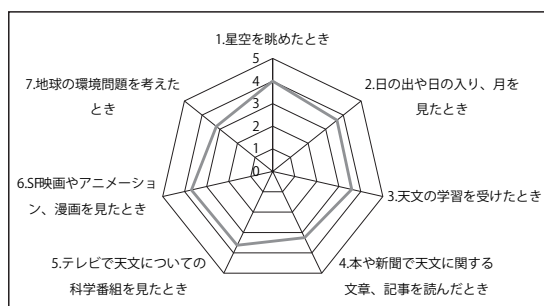


図 2 宇宙を身近に感じる状況（問 9）

### 4. 考察

#### 4-1. 問 8 それぞれの項目に対して

ここでは、主に問 8、9 について、山崎らの結果と比較しながら、結果について考察をおこなう。まず、問 8 は資料 1 のような問いによって構成されている。

このうち、やってみたい頻度が最高の 5 と記入した人数を見ると「1 > 8 > 2 > 5 > 7 > 4 > 3 > 6」の順となる。これはそれぞれの尺度の平均とほぼ同形となる（厳密にはそれぞれの尺度の平均は「1 > 8 > 2 > 5 > 4 > 7 > 3」となり 4 と 7 の順位が逆転する点において一点だけ異なる）。

そこで、設問ごとの個別のグラフを見てみると、ここでは 3 つのパターンに分類できる。「右肩上がり」、「右肩下がり」、そして「中央上がり」である。なお、中

中央値が下がるもの（逆「へ」の字）や一直線に近いものは今回の結果ではみられなかった（山崎、高橋[2001]においては、「天体写真を撮ってみる」においてこのパタンも見られた）。特に本論においては、4つのパタンのうち、1. 右肩上がり、2. 右肩下がり、3. 中央値の高いものについて便宜的に分類して考察を行う。内訳をみると、右肩上がりは平均値の上位3つの「1, 2, 8, 5」において、右肩下がり（関心が薄いもの）としては6を挙げることができる。中央値が盛り上がったものとしては「3, 4, 7」となる。ただし、7においては部活動所属の学生を対象とした設問であるため、「これ以外の新しい部活動や組織にまたがって活動を行うこと」を聞いたものとして解釈された可能性も高い（少なくとも天文部に入学している時点で、それなのに組織的な活動に関心があることと思われる。なお、山崎らの研究においてはこの項目は極めて低い数値になっていることから、今回の被験者達の特性として挙げることができる（現役小学校教員における2, 1の合計は80%以上、中高教員志望学生においても同程度、一番高い値を示した小学校教員志望学生においてすら60%程度が2, 1を選択している））。

これらの結果から組織や集団的な活動に関心を示している一方で、必ずしも科学的な計算や学習会に参加することには強い関心はないことが読み取れる。

また、山崎らの調査結果と比較して天体写真について関心を持つ者の割合が比較的高いことは、携帯端末（写メール等）や低価格のトイカメラなどにより、独自の写真文化が根付いていることも仮定できる。さらに上位の3つの項目を見ても、実際の裸眼での天体にとどまらず、望遠鏡を介した観測、プラネタリアムを介しての鑑賞などほぼ同程度に高い関心を有しているといえよう。

ここでは断定できないものの、先ほどの「右肩上がり（関心が高いもの）」として「1, 2, 8, 5」の項目を確認してみると次の項目群であった。

1. 天の川のみえるような星空を見る
2. 天体望遠鏡でさまざまな天体を見る
5. 天体写真を撮ってみる
8. プラネタリアムを見る

これに対し、「右肩下がり（関心が低いもの）」は「6. 惑星や彗星の軌道などの計算をする」であったことか

らも、「視覚文化」と「非視覚的なもの」が対照を成している。さらにこれらの項目別にみると、1については肉眼で観測できる満天の夜空に対する関心がすでに高いことが読み取れる。これについては、実践女子大学の所在地である日野市が都内では比較的光害などの少ない立地であること、さらに長野や山梨などから通学、下宿している学生なども多いことから、「きれいな夜空」に対する情景を抱くものが多いことも想定される。もちろん、今日の様々な環境意識の高まりなどとしてより広く一般化することも考えられるが、これは、実践女子大学の立地的な学生の傾向とも位置づけられるのかもしれない。なお、天文部では都外への合宿が慣例的に行われており、こうした活動は本項目欲求を満たす役割として機能していると推測できる。

次に2の「天体望遠鏡を介しての天体観賞」の項目については、これも前述の部活動の一環としての合宿において行われている活動である。しかしながら、裸眼での観察は一般に「きれいな夜空」や「きれいな天体」に関する視覚体験を提供することは難しいと考える。天文家にとっては常識的で当たり前のようであっても、実際には望遠鏡の倍率を上げれば上げるほど対象は暗さを増すことになる。明るさを上げるためには対物レンズの口径を上げるとよいが、可搬性のある（天文台やドームの必要ない）望遠鏡は男性が扱うにせよせいぜい口径30cm程度である。

なにより、望遠鏡を介しての裸眼観測は同じものをみても見える／見えないの個人差が激しいものである。これは、視力の問題というよりも経験的な問題とされる（ちょうど、医療のエキスパートである熟練医師がレントゲン写真の影を見分け、意味づけるプロセスに近いと思われる）。それにもかかわらず、この項目が高い理由があるとすれば、これは経験に先立って望遠鏡で見えるもののイメージが何らかの形でそれぞれの学生に構成されていると考えられるが、これは次の項目である「どのようなときに身近に感じるか」という問題とある程度相関が想定できる。つまり、「身近に感じるイメージ」から「望遠鏡で見た天体像」が構成されているのではないかという仮説である。現代は、「直接的な経験」に先立って様々な「間接メディア」でイメージが形成される社会となるに至った。望遠鏡を通した天体像に対して、「特別な情景が直接経験に先立って構成されている」という仮説は、むしろ



至って無難な推測であろう。これは、冒頭に示した福江 [2007] において、天文用語の翻訳を学生にさせた際の言語的イメージのズレの原因でもあろう。

そしてこの問題を考える際に重要と思われるのが、5の「天体写真を撮ってみる」という活動への欲求である。ここでもまず、「視覚文化としての天体写真の原体験はどこに由来するか」へ目を向けると、先ほどの2に対してあてられた問いに近い。これは小学校における理科の資料集などだけでなく、映画やドラマのポスター、それに実際に挿入されるシーンなど様々な表象文化が想定される。現代においてはCG映像などによってこれらが担われている。プラネタリウムにおいてもかつてのような、幻灯機の延長上にカールツァイス社が開発し、輸入していた星々の投影装置としての役割を担うものから、現代では球面ドームに補正をかけてビデオなどを上映する機能をもったものも珍しくない。それは、一種の劇場であり、ヴァーチャルリアリティ技術とも言えるが、山崎らがその論文で最後に指摘していたように、「ITの教育への活用の重要性」と関連付けられよう。

そこでは山崎の指摘と連動するが、「直接経験」を特権化しておくことは難しい。メディア研究においては比較的古くから存在する議論の形式として、「メディアにより偽者やまやかしが本物に取って代わってしまう」という素朴な認識はやや古い二項図式であり、「われわれの経験に先行してメディアやITによる経験が現実を構成する」という見方のほうが優勢である。山崎の議論はそのような認識に矛盾するものではなく、むしろ現代のメディア環境を教育へ役立てようとする企図が読み取れる（なお、「直接的な経験に先立ち、世界や環境がメディアによって構成される」という立場は、メディア研究においては必ずしも新しいものではない。D.J. ブーアスティンによる『幻影の時代』やボードリヤールによる『シミュラクルとシミュレーション』においては、「現実を構成するメディア環境」をそれぞれの形式で問うてきた。実際、われわれは現実の社会を直接的に見聞き経験して理解しているのではなく、ニュースなどを介して構成しているのであり、これを虚偽意識と片付けることも今日の社会では難しい。さらに、(メディア)技術の問題を脇へおくとすれば、これは主に哲学における認識論の領域に位置づけられるものであり、長大な学問的系譜に位置づけら

れよう)。

逆に、このようなイメージやメディアの表象によって天文像が構成されているということは「6. 惑星や彗星の軌道などの計算をする。」の結果だけが右肩下がりになっていることに対する理由として意味づけることができる。たしかに、惑星などの天体の軌道とそのモデルは、古くから我々の関心をひきつけてきた。それは天動説か地動説かといった、宇宙像や世界像との関連においてより大きな重要性を持ってきた。しかしながら、今回の山崎の問いでは、純粋な幾何学的な計算問題となり、そのコンテクストをあえて問うていない。結果として、きわめて抽象的な作業となり学生たちの関心をひきつけることがなかったことから、さらにモチベーションにも繋がらなかったと思われる。

#### やってみたい事柄について (問8 (1-8))

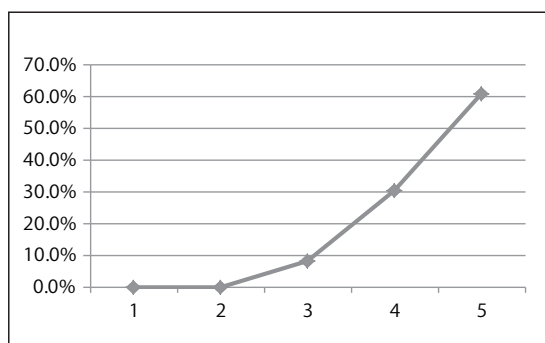


図 3-1 天の川のみえるような星空を見る

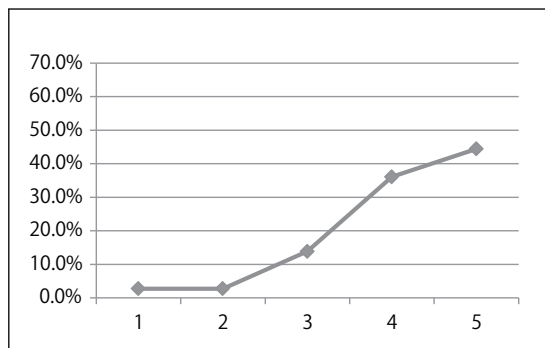


図 3-2 天体望遠鏡でさまざまな天体を見る

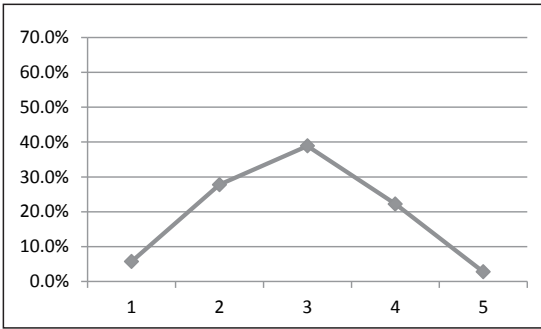


図 3-3 天文学の本を読む

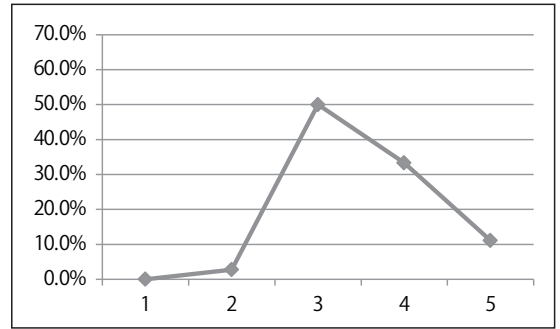


図 3-7 天文クラブや同好会に入会する

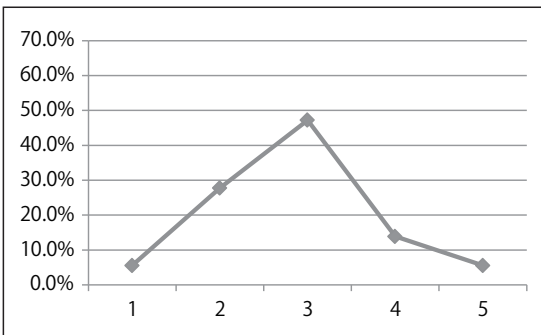


図 3-4 天文学の講演会や学集會に出席する

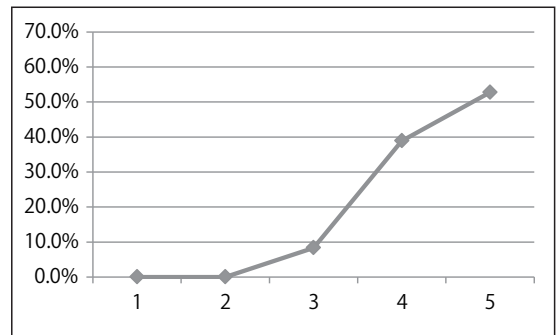


図 3-8 プラネタリウムを見る

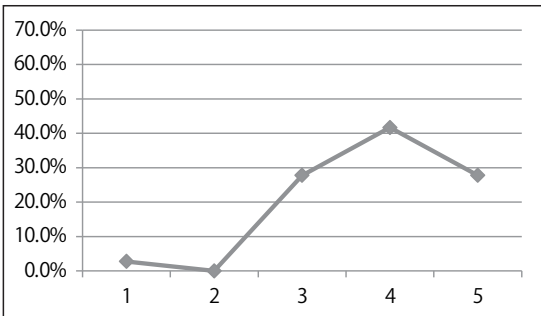


図 3-5 天体写真を撮ってみる

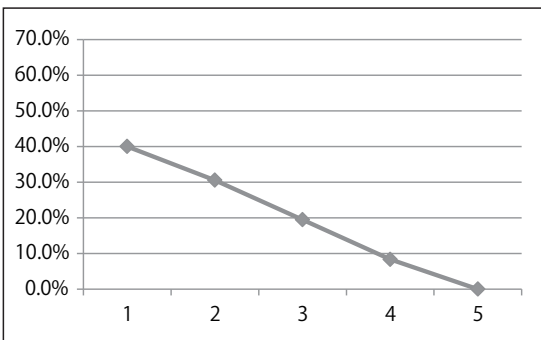


図 3-6 惑星や彗星の軌道などの計算をする

#### 4-2. どのような時に身近に感じるか（問9）

同様に、問9「どのような時に宇宙を身近に感じるか」について、山崎らの研究をもとに以下の項目を5尺度で問うた。

項目そのものの結果として5（とても身近に感じる）の最多項目は1＞2，6＞5＞3，7＞4の順となり、直接的な経験が重視されているが、平均値でみると1＞6＞2＞5＞3＞4＞7となる。個別のグラフに従うと、7の「環境問題」と4の「本や新聞での文章」を除けば、おおむね高い数値となっている。

これらの項目を本論では、天文に関する経験の点からメディアに着目した際、「直接的メディア（1，2）」、「間接的視覚メディア（5，6）」、「活字などの非視覚的メディア（4，7）」として位置づけられよう。また、3の天文学習については、高次の抽象理論や数理モデルを介した教育はあまり天文の学習で想定されていないと考えられるため、理科の資料集やスライド資料などを中心とすれば視覚的な教育メディアと位置付けることもできる。

いずれにせよ、このような広い意味での経験を介し

で宇宙や天文に関するイメージが構築されていることが想定される。そして、本調査においては問 8 と問 9 の関係を逆の順に位置づけて解釈した。つまり、問 8 により各個人の宇宙像が形成され、問 9 では先に示した様な、やってみたいこととしての視覚文化の経験に連なるといものである。しかしながら、問 9 は一種の理想化された天文像であるために問 8 により満足が得られるかどうかは困難な場合も想定される。そうだとすればなおさら、問 9 の経験は重要性を増すと考えられるし、われわれは通常客観的な科学的知識のみを追いもめて天文や宇宙に関する知見を得て、宇宙像に漸近しているわけではないということも言える。

また、そのような要求を充足する機構として天文部はすでにいくつもの機能を備えていることも指摘できる。

どのような時に身近に感じるか（問 9（1-7））

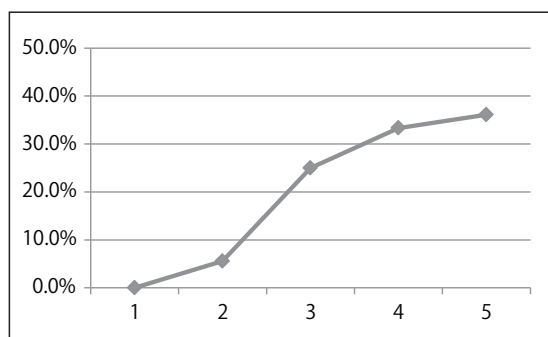


図 4-1 星空を眺めたとき

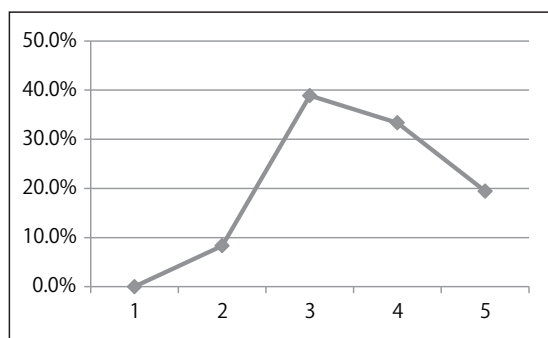


図 4-2 日の出や日の入り、月を見たとき

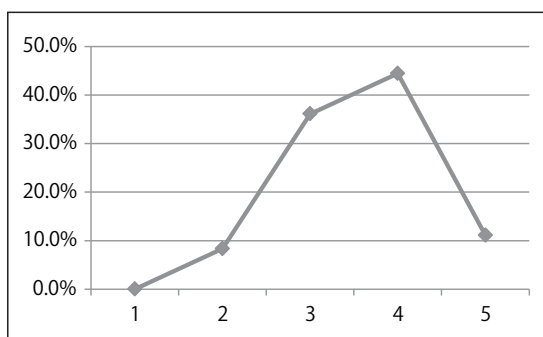


図 4-3 天文の学習を受けたとき

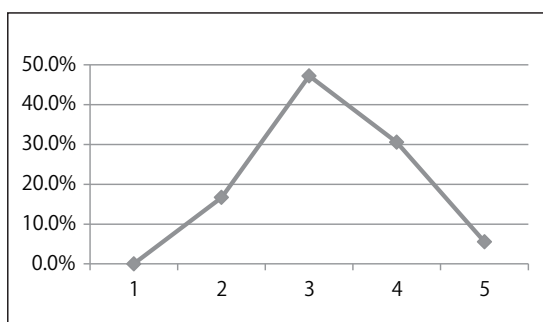


図 4-4 本や新聞で天文に関する文章、記事を読んだとき

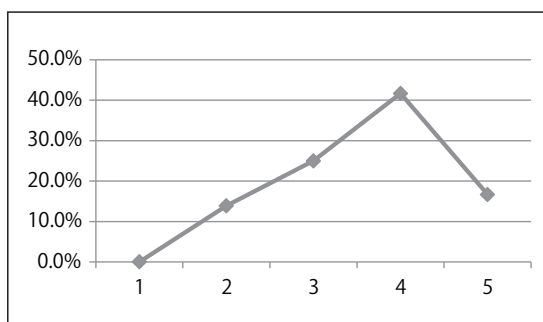


図 4-5 テレビで天文についての科学番組を見たとき

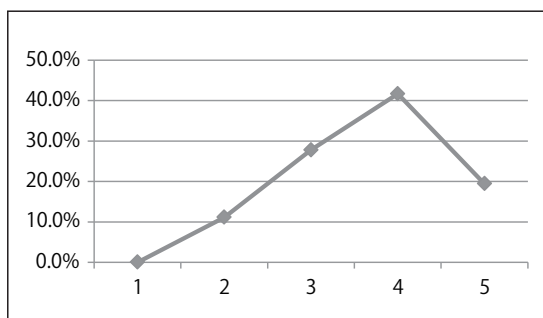


図 4-6 S F映画やアニメーション、漫画を見たとき

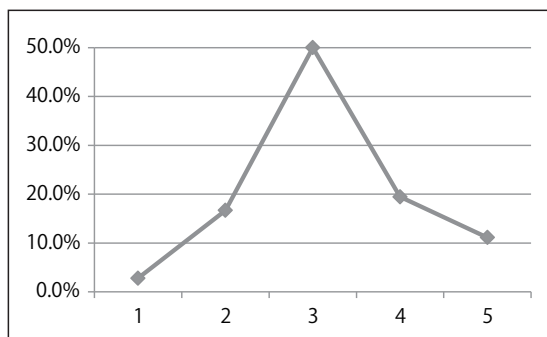


図 4-7 地球の環境問題を考えたとき

## 5. おわりに

冒頭で確認したように、天文活動を営む者を対象とした研究はこれまでも数多く報告がなされてきた。とりわけ、中、高等教育において様々な調査と共に、学術的なアジェンダが提起されていることからこのような立場に対する重要性は今後一層高まると思われる。本論も教員志望者を含む女子大学の天文部を対象として、先行研究をもとに調査を行ったが、まず本論で問うた中心項目は、「やってみたい事柄」と「宇宙を身近に感じる場合」に関する設問をそれぞれ問うものであった。これは、「比較的真偽のはっきりした天文に関連する科学命題を質問し、現状の科学知識に関する理解を問う」という形式を問うものではなく、天文部へ入部し、活動に際しての「動機」や「関心」を問うものだったといえよう。それゆえ、これらについてはより微視的で、アンケート以外の質的な調査を重ねる必要性が考察に際していくつか提示された。

一方で、本論は考察に際して、その「天体や天文に関するイメージがいかに構成されているか」について問うことから、意図せざる形でさらに「メディアの役割」も等閑視できないといわざるを得なかった。上述の追加調査にはこのような認識をさらに織り込む形で行うことが期待されよう。このような認識をさらに念頭に置きつつ、より広範に現代の天文イメージや表象文化に接触してゆくことが、今回扱ったような組織においては重要性を持つと考えられる。とりわけ、本論が教育研究を先学に位置付けている以上、現代においては、すでに本論で挙げたような ICT や CMC 研究の領域と隣接した集団・組織論として研究される必要があると思われる。この点で教室やカリキュラムといった制度に限定されない状況の分析が求められると言える。

## 参考文献

- ・ 福江純「最近の大学生の天文関心事情」, (天文教育普及研究会『天文教育 2007-1 月号』, pp.22-29 (2007).)
- ・ 縣秀彦「科学教育活動 Hands-On Universe の日本での実践とその評価 インターネットを用いた学びの共同体の一例として」, (日本教育工学会論文誌、『日本教育工学雑誌 26(3)』, pp.181-191 (2002).)
- ・ 松森靖夫「我が国における天文教育の危機的状況 季節変化に対する小学校教員志望学生の認識状態とその変容に基づいて」, (日本地学教育学会、『地学教育 第 58 号 第 4 号』, pp.113-132 (2005).)
- ・ 山崎良雄、高橋典嗣「小学校現職教員と大学生における天文・宇宙の興味関心」, (千葉大学『千葉大学教育実践研究 第 8 号』, pp.87-100 (2001).)
- ・ 伊東明彦、千田恵、田原博人「大学生の天文分野に関する知識の変化 - 1976 年と 2006 年の調査結果の比較」(宇都宮教育大学教育学部『教育実践総合センター紀要 第 30 号 2007』 pp.473 - 482 (2007).)
- ・ Boorstin, Daniel Joseph, 1962, "The image: or, what happened to the American dream, Atheneum" (= ダニエル・J・ブーアスティン、後藤和彦、星野郁美共訳『幻影の時代：マスコミが製造する事実』, 東京創元社 (1961).)
- ・ Baudrillard, Jean, 1981, "Simulacres et simulation, Galilée." (= ボードリヤール『シミュラクルとシミュレーション』, 法政大学出版局 (1984).)

## 注および引用文献

- i IT: Information Technology
- ii ICT: Information and Communication Technology
- iii CMC: Computer-Mediated Communication
- iv 山崎 2001,p.99
- v 同,p.99