



パブリックアウトリーチ

日本天文学会教材委員会と天文普及活動

半田利弘（日本天文学会教材小委員会委員長
／東京大学理学部天文センター）

1. 日本天文学会の目的と我々の活動

日本天文学会は、日本学術会議会員の推薦母体であるという形で日本政府が公式に認めている学術研究団体であるが、あらためて、その定款を読んでみると、目的の1つとして「天文学の普及」が掲げられていることに気づく（第4条）。他の学会の定款を確かめたわけではないが、定款で「普及」をうたっている学会は、日本の学術団体としては異例であろう。これは、日本天文学会設立時の経緯が反映したものだとの話を耳にしたこともあるが、多額の税金を使用しているにも関わらず、学術研究と一般市民生活との間に大きな隔たり感があること自体が問題とされるようになった今日の状況を考えると、その意義を改めて積極的に考える必要があろう。

学会で普及を、という場合、学会員各自が主体的に天文学の普及活動を行うことを推奨していることを示すのはもちろんであるが、それを具体化する作業として材料を組織的に整備することに力を入れるべきであろう。しかも、机上で論を重ねるばかりでなく、実際に形あるものを作り、提供することが最も重要である。教材小委員会は、このような活動を行うための組織である。歴史的経緯から「教材」の名称が冠されているが、より広く広報普及活動の素材を提供することを意図して

いる委員会である。

幸いにして天文学は取っかかりこそ広く、人気のある学問分野であり、天文関連の教材は既に販売されているものも多い。また、教育関係者からも広く提案・製作され、紹介されているものも数多い。

このような状況下で、研究者自身が、そして、その団体である日本天文学会が「広報普及活動」を行う意義は、どこにあるのだろうか。以下の3つのポイントがあげられよう。

第1は、門外漢には馴染みがなかったため現在の需要は少ないが、天文学の研究者の多くが共通して重要と考えている分野の内容を伝えられる普及資料を自ら企画できる点である。歴史的経緯もあり天文学では一般市民に馴染みがある分野と多くの研究者が研究に携わっている分野とでは大きな違いがある。もちろん、広く馴染みがある分野も重要であり、過去にそれだけ普及活動を行ってきた結果であるともいえる。しかし、より広く最先端の研究活動に積極的に正しい意義を見いだしてもらうためには、研究現場では現在何が関心を持たれているのか、現代天文学の分野の広がりほどのようなものであるのかを知ってもらうこと自体に重要な意義がある。この意味で実際に研究活動を行っている研究者が、最新の天文学情報を主体的に発信する

日本天文学会が直接、広報普及活動を行う3つの意義

- 1：研究現場での関心対象、現代天文学の分野の広がり自体を主体的に発信できる
- 2：最新の資料を幅広く手配することが可能
- 3：一般社会に対して日本の天文学を代表する窓口として

チャンネルを持つことは重要である。

第2は、伝えたい天文学的な内容を的確に反映している最新の資料を幅広く手配することが可能であるという点である。普及活動に限ったことではないが、ある話題に適した資料としてどのようなものがあり得るのかを知るのに、必要が生じてから探すのでは時間的に間に合わない場合がしばしばある。このため、頻繁に使用される資料は、直接の普及活動に経費も人員も豊富に割いているNASAなど一部外国研究機関が発表する資料に偏りがちになり、さらに、それらばかりが頻繁に使用されるからこそ、必ずしも最適とはいえない場合でさえも、同じ資料が使い回される傾向に拍車がかかるといった問題がある。この点、研究者は自分の研究遂行の必要性から、少なくとも自分の研究に直接関連した最新の研究資料については、どのようなものがあるのか、知識として日々更新している。これを活かすことができれば、見つけ易さを優先した資料選択に偏ることも、ある程度回避できるはずである。

異なった分野の研究者が共同すれば、このメリットはさらに拡大する。日本天文学会は全国の研究者の組織であるため特定の研究機関や特定の観測装置に偏らず資料を集めることができる。これらの資料をデータベース化して、広報普及活動の便に供することができるようになれば、理想的である。

第3は、一般社会に対する窓口という点である。特定のテーマについて、適当な回答・対応をすることが可能な研究者が誰であるかという点は、十分知られているわけではない。特に、天文学研究の内容についての知識が薄い人々にとっては、相談を持ち込む糸口自体を知るすべがない。委員会発足当時は、この受け皿となるべき一般に広く知られた組織は存在しなかった。現在では、国立天文台天文情報公開センターが、そのポテンシャルを持つ組織といえるが、これは単一の研究機

関の組織であり、そこから生じる制約もある。日本天文学会は天文学を対象とする唯一の学術研究者団体であり、天文学に関して広く全国を代表する組織であることを考えると、ここに窓口を設けることは意義がある。実際、日本天文学会に対して天文学教材の監修依頼が来ることは従来から時々発生していた。これに的確な対応を行うためには、学会内部に常設組織を持つ必要があった。

2. 教材委員会の特徴

前節の考えは、一般論としては、これまでに何度も示されたことである。実際、研究者が直接、情報発信する活動は、近年、パブリックアウトリーチと呼ばれ注目を集めつつある。しかし、その本来の目的を考えると、パブリックアウトリーチとは広報普及活動の一部であると考えべきであろう。逆に、広報普及という点、これまでとなく、マスコミ対応や好事家対応が中心であった感があるが、本来、直接当事者以外に内容を正しく伝える活動全てを指すべきだと考えるからである。

そして、百の議論より一の実践がポイントである。もちろん、具体化するには様々な方法があり、そのためにこれまで様々な努力が繰り返されてきたわけだが、その中で、教材委員会以外では類例が少ないと思われる点を1つ挙げたい。それは、民間企業との連帯に積極的なことである。

広報普及活動は、元来、収益を挙げることを目的としておらず、収益性に着目して活動を規定すると採算がとれるはずがないことは広く知られている。しかし、だからといって、全ての活動を内製でこなし無償提供しなければならないと考えるのも行き過ぎである。無償といっても所詮、必要な経費は何らかの形で誰かが負担している。しかも、広報普及活動自体を行う人材が無尽蔵でない以上、自分たちが直接活動することでは、なかなか効果が上がらない部分については他のリソースの

利用を考えるべきである。

広報普及活動において、研究者や研究者団体が最も不得手とし、かつ、他に委任することが可能な項目は流通である。出版・商品販売の業者は全国規模の流通システムへのアクセスを持ち、全国に流通させるノウハウと実力を持っている。これは、研究者やその団体の努力では遠く及ばない。したがって、これを積極的に利用すべきであり、出版・情報流通業者とはよき協力関係を持つべきである。教材委員会は、流通能力が皆無に近い状況で、かつ、インターネット普及以前の時代に発足したこともあり、当初より、このことを強く意識して活動を行ってきた。これには対価を求めずに協力しうる研究者側の態度を前提としつつ、内容修正について十分に関与させることが可能か、頒布価格が妥当であるか、完成品の2次利用についての制限をどこまで緩和するかなどの点で、業者側の理解も必要である。

昨今、パブリックアウトリーチとして語られる内容には、インターネットによるwebページ作成を中心とするものが多いが、これは実は、上記の事実と裏表の関係にある。インターネットの利用は、従来、情報流通経路を確保できなかった人でも最小限の経費で情報発信できるという点が特徴である。したがって、「手軽に」「迅速な修正・変更が可能な」情報伝達手段としては、既存の頒布形態よりも格段に優れた点がある。しかしながら、webページによる情報が氾濫するようになった現在では、もともと、そこで取り上げられている内容に興味がある人しか探して読んでくれないという致命的な欠点がある。読者が意図せずして見かける可能性が極めて低いというwebページの限界は充分認識した上で利用するようにする必要がある。

5年ほど前に、この欠点を解消する技術としてpush型配信が注目されたことがあるが、手軽に開局できる放送局が多数乱立するのと

全く同じ効果しか与えないためか、直ぐに廃れてしまった。このことは、webコンテンツの本質は、読み手にイニシアチブがある点にあり、たまたま目に触れることを期待してはいけないことが特徴であるということを示していよう。

また、日本ではネット書店が普及せず、ネット利用者も書籍の実物を店頭で確認してから利用している場合が大半、という新聞報道された統計結果も考えると、webコンテンツに過大な期待を寄せるのは危険であろう。書籍や計算機ソフトウェア、ビデオテープなど、在来型の媒体による広報普及活動も重視すべきで、そのためには既存の情報流通産業との連帯が必要ということである。

3. 現在の体制の経緯と背景となる歴史

具体的な活動成果を示す前に、ここで、現在の教材委員会に至るまでの歴史を簡単に振り返ってみたい。それには、委員会の直接の前身である「ビデオ教材ワーキンググループ」が発足した1994年頃から話を始めるべきであろう。

1994年以前から広く普及していた広報普及媒体には、書籍、絵はがき、スライドなどがあり、日本天文学会からは、星座早見盤、野辺山宇宙電波観測所の画像による絵はがき、木曾観測所による天体写真スライド集などが企画・監修されたり、頒布されたりしていた。これらの企画や監修や製作手配は、必要に応じて、学会員有志や天文月報編集理事などが担当していた。

当時、私は天文月報の編集メンバーであり、天文広報誌としての誌面刷新を行った直後であった。その中で、広報資料を日本天文学会が主体的に収集する必要があると感じつつあった。その1つとして木曾天体写真スライド集を、CD-ROM化してパソコンの壁紙集として販売する商品を企画し、これは日経BP出版センターより発売されることとなった。

当時、天体写真を材料とした壁紙集は発売されておらず、予想以上の好評を博した。この時期には、戎崎会計理事により、著名天体写真を名刺裏面に印刷した「木曾天体写真名刺セット」の企画・頒布も行われた。しかし、このような企画を定期的に考えるのは、理事などが兼務するには仕事量が過大であり、「普及広報委員会」を独立して組織する必要があると感じ始めていた。

このような状況の下、1994年に「ビデオ教材ワーキンググループ」が発足した。これは、当時、「マルチメディア」として注目を集めていた新たな媒体であるビデオ番組として宇宙科学研究所が企画した「宇宙へ飛び出せ」シリーズの「X線天文学」について、日本天文学会が監修依頼を受けたことがきっかけであった。しかし、たまたま、私と同様な考えを持っていた者がメンバーとして選ばれていたこともあり、当初から、ワーキンググループを今回の企画に限定した一時的なものとして、また、媒体の種類にも固執すべきでないとの考えを持つ者がほとんどであった。そこで、引き続き、学会へ監修依頼が持ち込まれた日立アプリケーションシステムズ社のCD-ROMソフトウェアについて、全面的な内容変更を含む監修と、これをシリーズ化した新しい企画などを提案することとなった。これらは、「セレスティア」「ステララボ」「ギャラクシウム」の3部作として同社から販売となって今日に至っている。また、ここに含まれていた用語解説は、独立してweb上にコンテンツ化され、現在も日本天文学会webページから利用できる「天体用語解説」となっている。

1998年には、学会の定款改定に関連して、設置基準が不明確なワーキンググループから、常設組織としての委員会となった。2001年には学会内部組織の系統化に伴って、「小委員会」化された。これは名目上の変更に過ぎないのだが、名目で実体を判断される場合

も多い。日本天文学会での広報普及活動の軽視につながらないように注意する必要がある。

この時期の委員会では、デジタルコンテンツとしての「太陽系大紀行」の監修、「メシエ天体ポスター」の企画制作、「メシエ天体名刺セット」の企画制作、「すばる望遠鏡完成記念絵はがき」の解説監修と制作を行った。

現在は、委員の1人である北本俊二（立教大学）が企画した、大学生向け教材「X線天文で学ぶ物理学（仮称）」の監修が進行中である。これは最終的には書籍扱いで出版社から発売される予定である。また、三省堂より発売されている日本天文学会監修の「星座早見盤」の改版に関連して、添付解説書を含む改訂の検討を開始した。

今後は、かねてより懸案でありながらなかなか着手できずにいる「web版用語解説」の更新や、当初想定していた「自主的な天文学普及資料の企画立案」を実現したい。後者については、メシエ天体ポスターに使用した画像を利用して、非恒星天体の無作為抽出リストとしてメシエ天体を利用し、星間物質を中心とした天体物理学の解説コンテンツを、さらに、可視光に限らず電波、赤外線、X線などへまで発展した解説コンテンツなどを企画したいと個人的には考えている。

4. 委員会の活動成果としての頒布品

ワーキンググループ時代以降に関与した商品・頒布品などで現在も継続しているものを表1にまとめた。

このうち、現在、学会事務室で直接頒布しているものも、社会公共施設を通じての頒布を広く行いたいと考えている。学会の直接の頒布能力は皆無に等しく、科学館・プラネタリウムなどを通じての頒布は欠かせない。頒布にご協力いただけるところは、是非、委員会までご連絡いただきたい。日本天文学会と各施設という関係であるため通常の企業間販

売の形態とは異なる制度上の制約がある可能性があり、頒布・販売に関する事務的な問題が発生しうると思われるが、個々の事例に応じて、最適な解決策を関係者と相談して対応したいと考えている。もちろん、科学館や学校などが展示用に直接購入していただくのも歓迎である。

なお、過去に日本天文学会が直接頒布していた物品のうち、「木曾天体画像スライド集」と「野辺山電波天体絵はがき」は頒布を終了している。

これらの学会頒布品などについては、日本天文学会の web ページからもリンクがある、教材小委員会 web ページ（アドレスは、<http://www.asj.or.jp/kyozai>）に、見本写真も含めて掲載しているので、そちらもご覧いただきたい。

いくつかの頒布品の企画意図を以下に簡単にまとめる。

画像データ集「遙かなる宇宙へ」は、写真スライドとして学校教材用に頒布されていたものを、より気軽に見るための素材として提供することを意図した企画である。単なる壁紙・スクリーンセーバーとして日常的に天体画像に親しんでもらおうという極めて入門者向きの商品であるが、スライド集添付の解説書をそのまま添付したので、天文学の初歩への導入の意義も残してあるところが特徴である。結果的に、現在、写真スライドは媒体としてほとんど利用されなくなり、同一内容のスライド集の頒布も終了したが、画像データ集は、そこそこの売り上げを続けている。内容が良ければ伝達媒体に拘らずに移行することが大事であることを図らずも示すものとなった。

日立のソフトウェア3部作は、教材委員会が誇るべき自信作である。特に「ステララボ」

表1：教材委員会（ワーキンググループ時代を含む）がこれまでに関与した商品・頒布品

商品種	商品名	内容	発売会社	委員会の関与
ビデオ番組	宇宙へ飛び出せ	X線天文学の紹介	宇宙科学振興財団	監修
画像データ集	遙かなる宇宙へ	木曾天体スライド集の パソコン壁紙データ化	日経BP出版センター	企画
ソフトウェア	セレスティア	天体運動の 体験学習ソフト	日立アプリケーション システムズ	監修
ソフトウェア	ステララボ	恒星物理学関連の 体験学習ソフト	日立アプリケーション システムズ	企画・監修
ソフトウェア	ギャラクシウム	銀河関連の 体験学習ソフト	日立アプリケーション システムズ	監修
ソフトウェア	太陽系大紀行	太陽系天体の 体験学習ソフト	販売：講談社 企画制作：ビバマンボ社	監修
Web コンテンツ	天文用語解説	天文用語のハイ パーテキスト辞書	日本天文学会の web ページ (http://www.asj.or.jp)	執筆・監修
ポスター	メシエ天体 ポスター	国立天文台撮影の メシエ天体写真集	直接頒布 博物館などへの仲介	企画・制作 ・監修
天体名刺	木曾天体名刺	著名天体が裏面に 印刷された名刺	直接頒布	企画・制作
天体名刺	メシエ天体名刺	国立天文台撮影の メシエ天体が裏面に 印刷された名刺	直接頒布 台紙のみでも頒布	企画・制作 ・監修

は当時の限られたコンピュータ性能の中で「恒星進化」という天体物理学の内容を計算機シミュレーション(全てを実時間計算しているわけではないが)という形で、好きなだけ繰り返し試してみることができる。これによって、大学での「演習」によって身につけている感覚を最小限の労力で取得することさえ可能ではないかと考えている。コンピュータを利用して、自ら作業を繰り返し行うことで、物理法則や内容を実感的に理解してもらうという、この手法は、その後も有力な教材提示の方法論として継承されている。

「太陽系大紀行」は、太陽系天体の紹介を内容としており、幾何学的配置に重点が置かれているものの上記の方法論に合致した哲学で構成されている。計算機合成画像技術の進歩により、視点の転換・移動による全体像の把握という天文学の特徴を、実感的な画像を自らの操作で何度も見ることで体験することができよう。

「天文用語解説」はオンライン版の特徴を活かし、機動的かつマルチメディア的天文解説を目指したものである。残念ながら当初の目的は一部しか果たせず、更新も進んでいないが、webコンテンツの可能性として最も確かな内容を対象としていると考えている。できるだけ、早急な改訂を図りたい。

「メシエポスター」は、国立天文台より提供していただいたメシエ天体全てのカラー写真を、初心者向きアイテムとして作成したものである。ただし、天体の種別・天体の属性、カラーの意味などを内容に含めており、とかく、観望的観点を重視して作成されてきた、他のポスターとは一線を画している。メシエ天体については、米国製英語表記のみのモノクロ写真によるポスターが見うけられるが、カラー写真に日本語表記の、このポスターに乗り換えてもらいたいというのが私の希望である。

「天体写真名刺」は、上記メシエ天体写真や

木曾観測所スライド集と同一の天体画像を裏面に刷った名刺というアイデアに富んだ頒布品である。活字面の印刷が受注であるという特性上、学会事務室での直売に限っているが、活字面は自在に指定可能であり、活字面が白紙のままのカードとしても頒布しているので名刺に限らず、幅広い用途に利用していただきたい。一例として、科学技術館ユニバースでショーの参加者への記念品として、印字面にショー内容を記載したメシエ天体カードを使用していることを挙げておこう。

5. 表現と内容理解

最後に、委員会の活動と直接の関係はないかも知れないが、これまでの委員会活動を通じて私が認識してきたこととして、表現方法と内容理解についてここで述べたい。

上に述べたように教材委員会では、研究者が伝えたい内容を反映した普及媒体を作成することを目標としている。この点、現在までの成果では、まだ全く不十分とお叱りを受けようが、今後、鋭意努力していきたいと考えている。

その際に特にねらいたいのは、既に市場で商品化・教材化されているものとは重複しないようなものに重点を置くべきだと言うことである。これは、雰囲気を感じさせるだけの全くの初歩向けでも、新聞報道などでなされるような最先端の結果だけを報じるものでもない、その中間を繋ぐものであると考えている。

最先端の成果はマスコミでも興味があり、アウトリーチが盛んになった今、研究機関が直接情報発信するようになってきた。しかし、その内容は多分に高度な内容が含まれているにも関わらず長さの関係からか説明が不十分であり、実質的に大事な部分を理解するのは容易ではない。また、研究者間の競争原理が働いているために、(意識せずとも)受け手に要求する背景事実・関連事項の解説よりも、競争相手たる他の研究組織や既存の成果

心の違いに重きが置かれていることが多い。このため、敷居が高くなりがちで広報普及活動の目的である「研究成果を広く共有する」という大方針と矛盾しがちとなる。しかしながら、「最新の成果」を求めるならば、報道の特性からも、研究者の価値観からも、「短く速報」し「類似研究との差別化を図る」傾向は間違っているとはいえず、報道機関や研究機関に改善を求めるべきとは言いがたいという本質的な問題がある。

一方、全くの初心者向きのものは、取っかかりに対する敷居が低いいため市場規模が大きく、商業資本が既に多数参入している領域である。しかし、その背景となるべき専門知識を持った洞察で裏打ちするだけの手間をかけるには莫大なコスト増を伴うため、勢い、これを省く傾向が強い。

結果として、巷に出回る天文情報は2極化しつつあり、両者の間には大きなギャップが生じることになる。これを埋める材料を提供することが現在、最も必要とされていることと考える。そして、それを実行可能な組織の1つが日本天文学会であり、教材委員会である。例えば、最新の成果としてマスコミ報道される断片的な研究成果の情報を、聞き手の理解が伴うレベルで解説するために必要なもの、その前提となる天文学の考え方（知識ではなく）を伝えるのに必要な素材である。

この際に重視せねばならないのは、内容の理解と表現との間には密接な関係があるという点である。この点、内容を十分によく理解していると考えられる研究者には、それを的確に表現できる表現方法を具体的に考えるのに努力を払う必要がある。逆に、表現を考える際には、その背景となる知識も含めて内容を十分に理解した上で検討に当たるべきである。特に、研究者と表現者とで共同で作成する場合には、表現者には内容を理解しようとする手間と時間が必要であり、一方、研究者には内容を理解できるだけの手がかりを与え

たり、自分自身がどのように理解しているのかを的確に表現したりするだけの手間と時間が必要であることを充分認識する必要がある。手間がかかるものほどイメージが描きにくく、事前の指摘が困難であることを考えると、試作物を作る手間を双方が惜しんではならないだろう。

インターネット利用によるアウトリーチでも、この事情は変わらない。Webページは内容を理解している人が直接、広報資料を表現まで含めて作成できればこそ、共同作業が発生しないので、打ち合わせや試作などに要するコストが削減できるが、その反面、本人が十分に時間をかけて内容表現を検討することが要求される。しかし、大規模な研究機関になればなるほど、webページ作成者と発表内容を理解している人とが別である場合が多くなる。このため両者間での入念なやり取りが、やはり必要となる。この点ではインターネット利用であろうがなかろうが本質的な違いはないのである。

ある天文学的・物理学的概念を伝達しようとするとき、何が本質であり、それを伝えるにはどのような表現方法があるのか、ということが教育方法論の本質であろう。天文学のアウトリーチが本当に成果を挙げるためには、担当者がお互いに密接な共同作業を行うことで、天文学の内容と表現方法との両者について明るいことが必要があり、それはまた、共同作業を通じてこそ伝わるのではないかと強く感じている今日この頃である。

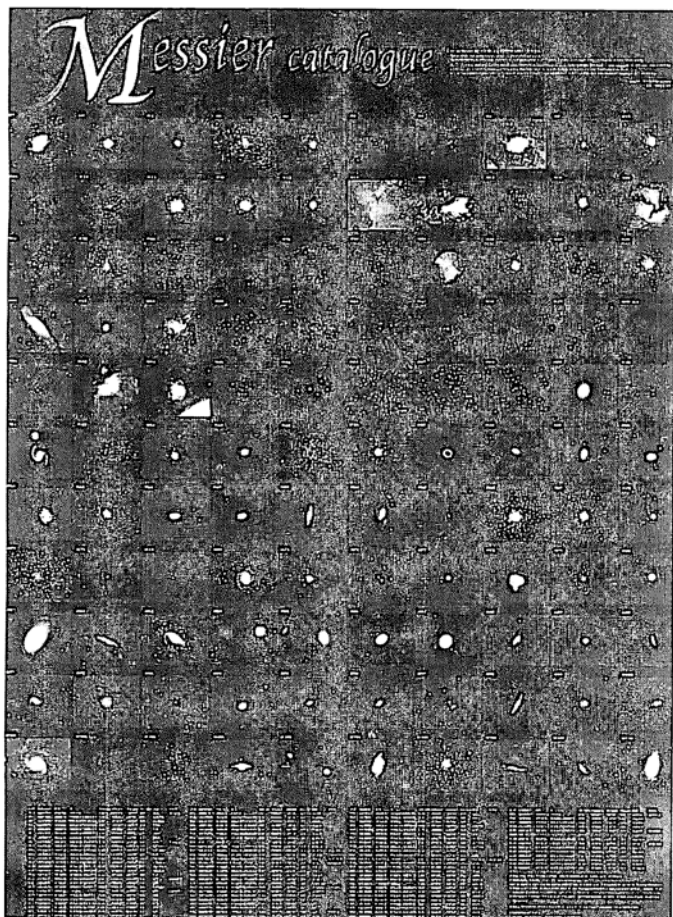


図1 「ポスター」(左)

委員会が企画・製作した頒布品の例「メシエポスター」。国立天文台で撮影したメシエ天体108個のカラー写真を番号順に並べてポスターにした初心者向け頒布品。下端には天体の種類・距離・画像のカラーコードなどの情報が一覧表として示され、それらの簡単な解説も添えてある。

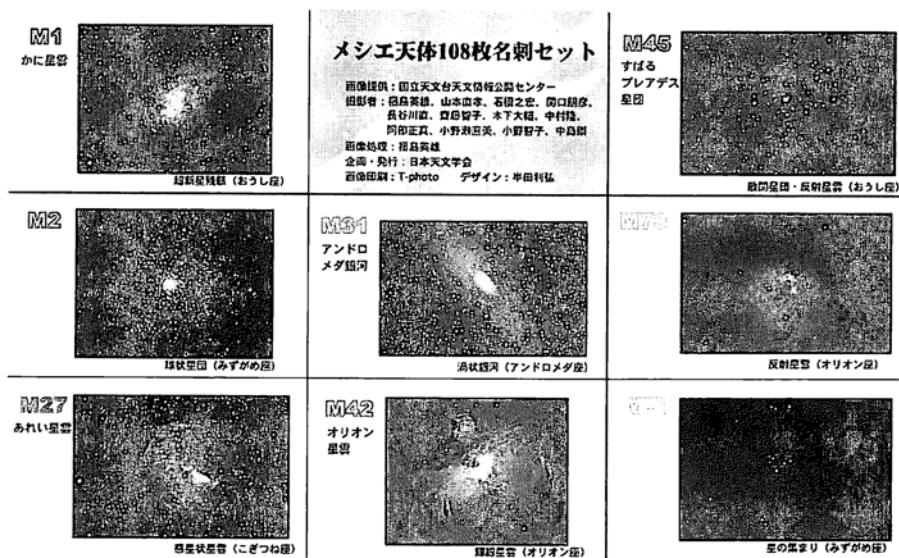


図2 「名刺」(下)

委員会が企画・製作した頒布品の例「メシエ天体108枚名刺セット」の一部。国立天文台提供のメシエ天体画像を名刺サイズの片面にカラー印刷したもの。反対面に文字などを印刷して名刺や記念カードとすることができる。反対面は白紙のままの「天体カード」としても頒布している。1枚ずつに、天体名、天体種別、所属星座が付記され、天体種別の意味や今日の天文学におけるメシエカタログの意義などの短い解説が書かれたカードが附属している。