

インドネシアの天文学と日伊交流について

小 暮 智 一

〈〒 614-8322 京都府八幡市橋本狩尾 1-10〉

e-mail: tkogure@pa2.so-net.ne.jp

インドネシアのバンドン工科大では天文教育 50 周年の記念行事が 2001 年 10 月に行われ、インドネシアの天文学の研究、教育の現状がレビューされた。筆者は 1980 年代に行われた日本とインドネシア間の集中的な研究交流と技術協力について報告した。ここでは当時の日伊交流の概要と、その成果および今後の課題をまとめ、両国の交流促進への期待を述べる。

1. はじめに

インドネシアでは天文学教育の始動を告げる初の天文学教室がバンドン工科大学に創設されてから 50 周年を迎えたのを機会に、インドネシア天文学会 (ASI) とバンドン工科大学 (ITB) 主催の記念行事が 10 月 19, 20 日 (2001) に開かれた。日本からは京大基礎研の嶺重 慎氏と筆者が参加し、インドネシア天文学の歴史と現状にふれることが出来た。筆者はこの会で 1978-1992 年に集中的に行われた日伊交流事業について報告したが、その事業全体はまだ国内でも広く紹介されることがないので改めて紹介しておきたい。その成果と課題は今後の地域交流の参考になるかと思う。今年では日本でアジア太平洋地域天文学会議が開かれるので、日本としてアジア地域の交流をどうすすめるかを考えるのに良い機会であろう。

2. インドネシア天文教育 50 周年記念行事

初めに記念行事について簡単に紹介する。行事は性格の異なった 2 つのセミナーとして 2 日間開かれた。初日はインドネシア天文学会主催のサイエンスセミナーで、天文学会会長の I. Radiman 氏 (ITB) の挨拶に続いて、研究と教育に関するレビュー (8 編)、研究報告 (2 つの分科会で合わせ

て 16 編) があり、そのほかポスター発表 (35 編) もあった。

B. Hidayat 教授 (ITB) は「Some opportunities in astronomical science」と題して、スペース観測の現状を述べ、星や銀河構造などですでにインドネシアからの寄与のあったことをふまえて、今後は国内、国際的共同観測への参加の意義を強調した。続いて H. L. Malasan (ITB) はインドネシアにおける CCD 観測態勢の重要性を指摘し、M. A. Ratag (LAPAN=宇宙科学センター) はオランダの S. R. Pottasch との共同研究に基づく惑星状星雲と Post-AGB 星との関係を紹介した。W. Sutantyo (ITB) もオランダの E. P. J. van den Heuvel らとの共同によるミリ秒パルサーの進化に関する理論的モデルを報告した。日本から参加した両名もそれぞれに報告を行った。嶺重は Cygnus X-1 からの X 線変動を MHD 降着流のシミュレーションと比較して議論し、小暮はオリオン領域について S. D. Wiramihardja (ITB) らとの協同で行った $H\alpha$ 輝線星サーベイの結果と ROSAT によって検出された弱輝線 T Tauri 星の空間分布の比較からオリオン領域の形成過程を議論した。嶺重氏はこの 3 月にも集中講義の形で ITB を訪れており、当地の学生やスタッフに興味をもつものが多く、セミナー後も熱心な議論が続いていた。

2 日目はバンドン工科大主催で天文学教室創立

50周年の記念セミナーが開かれた。バンドン工科大学長の挨拶に続いて J. Ibrahim 氏 (ITB) が「Astronomy : Theme and Variations」と題して宇宙論の立場から記念講演を行ない、そのあと4人の講演があった。

再び登壇した B. Hidayat 教授は1980年代以降を中心に1920年代からのインドネシアにおける天文学研究の歴史を概観した。それについて簡単に触れておきたい。

歴史は1928年、バンドン市郊外レンバンのボスカ天文台に60 cm ツイン屈折鏡が設置され、運用を開始した時にさかのぼる。オランダの A. Pannekoek らによって基礎が築かれ、アストロメトリーを中心に実視連星、銀河星団などの観測が行われた。戦後、1948年にバンドン工大に理数学部が設置され、1951年には天文学教室が開設されボスカ天文台は理数部属の付属施設となった。1960年には G. P. Kuiper から火星極冠の観測用として19インチ望遠鏡が寄贈され、同じ年、ユネスコからの支援で南天における最初の60 cm シュミット望遠鏡が設置された。1980年代にはオランダと日本との協力によってインドネシアの天文学は大きく発展した。80年代には日本との集中的な研究交流があり、技術協力として45 cm 反射望遠鏡も設置された(後述)。オランダとインドネシアには政府間協定がありインドネシア天文学のバックボーンになっている。ついで Hidayat 教授はインドネシアにおける天文学の教育システム(学部から大学院)について触れた後、80年代以降の研究の概観を行った。その内容は主な研究領域とその分野における研究者の紹介、業績の一端である。研究者はおよそ40名、研究分野は星、銀河、宇宙論から太陽、太陽系天体まで広い範囲にわたっている。



セミナー会場のひとこま。講演する B. Hidayat 教授、司会は天文学会会長の I. Radiman 氏(左)

3. 日伊交流(1978-1992)の概要

このセミナーで筆者は「インドネシアと日本との1978-1992年に行われた天文学交流」と題して報告を行ったのでその概要をまとめよう。この時期の交流は2つの主要な事業からなっている。第1は日本の学術振興会(JSPS = Japan Society for the Promotion of Science)とインドネシアの高等教育総局(DGHE = Directorate General for Higher Education)との協定に基づいて実施された集中的な人物交流事業で、第2は国際協力事業団(JICA = Japan International Cooperation Agency)のODA(Official Development Assistance)計画に基づく45 cm 反射望遠鏡の供与とそれに関連する技術協力である。なお、この交流計画におけるコーディネータはインドネシア側は B. Hidayat 教授、日本側は前半は筆者、後半は石田蕙一氏で、JSPS に対し3回報告書が提出されている^{1), 2), 3)}。また、ODA 技術協力については北村正利氏の記事⁴⁾を参照されたい。

(1) 人物交流事業

この事業は学術振興会の拠点大学方式と呼ばれ

表 1. 日伊研究交流の規模

		短期 (< 29 日)	長期 (> 29 日)	計
1979-1984	Jpn → Idn	20	4	24
	Idn → Jpn	9	6	15
1986-1991	Jpn → Idn	24	3	27
	Idn → Jpn	8	11	19
計		61	24	85

る集中的な研究交流で⁵⁾、人物交流を3カ年計画として実施し、その結果を見て次の3カ年計画に進むという形で実施された。この計画は1979年から4回繰り返され、短期、長期を合わせて延べ85名の研究者が毎年数人の割合で相互に渡航するという規模の大きい人物交流であった(表1)。

この表を見ると日本からの渡航者には短期が多いが、これは広い分野からの集中講義やセミナー、会議参加などが多く含まれるためである。それに対しインドネシアからの渡航者に長期が多いのは観測や理論の研修を目的とした者が多いためで期間は半年から1年に及ぶ場合もあった。また、この交流によって推進された共同研究や教育的交流は広い分野にわたる。観測面でおもな交流には赤色巨星(M. Raharto, 市川 隆, 石田薫一 他)、輝線星サーベイ(S. D. Wiramihardja, 小暮智一, 小倉勝男, 仲野 誠 他)、近接連星(H. L. Malasan, 北村正利, 山崎篤馬 他)、Be星(D. N. Dawanas, Ch. Kunjaya, 平田龍幸)、機器(西村史郎, 野口 猛, M. Raharto, H. L. Malasan, B. Hidayat 他)、太陽系(S. Siregar, 中村 士, 岩崎恭輔, I. Radiman 他)、太陽(M. A. Kambry, B. Anwar, D. Herdiwijaya, 日江井栄二郎, 牧田 貢 他)などが挙げられ、理論面では星系の力学進化(P. Wiyanto, 稲垣省五, 加藤正二 他)、宇宙論(J. Ibrahim, 富田憲二,

佐々木節 他)が中心であった。

このような集中的な交流によって研究面でも大きな成果が得られた。ここで1981-1996における日伊共著論文数を挙げてみよう。論文は広い分野に涉っており表2のようになっている。交流の効果は1981から現れ始め、毎年数編の論文が生産されるようになった。表2の数字は最近になってまとめたものであるが、筆者の予想を超え、集中的な交流の効果の大きさを実感させた。

1992年以降の交流は拠点大学方式から一般交流の枠に移されたため、人物交流は少なくなった。その代わり、集中的交流の効果の現れとして国費留学生が著しく増加し、筆者の知る範囲でも日本で学位を取った学生数は1980年代には2名(京大)であったのに対し、1990年代には東大、国立天文台で5名、京大で5名となっている。(東大、東北大、宇宙研などに在学中も何人かいる)。表2で1990年以降にも論文発表が続いているのはこうした留学生との共同研究によるところが大きい。なお、京大では京大理学部とバンドン工大理数学部との間に学部間協定があり、現地での選考の際、多少の効果があるとのこと。同行した嶺重氏の話によると現地では日本への留学希望の学生も多く、中断していた協定を昨年春に復活させたとのことであった。

表2 日伊共著論文数

年次\論文種別	A	B	C	D	計
1981 / 82	4				4
1983 / 84	2	9	2		13
1985 / 86	8	2			10
1987 / 88	2	3	1		6
1989 / 90	7	1	1		9
1991 / 92	10				10
1993 / 94	10	7	1	2	20
1995 / 96	8	6			14
計	51	28	5	2	86

注 論文種別

A (国際誌: AJ, PASJ, PASAstr., Solar Phys., Ap & SS など)

B (集録: IAU シンポ, アジア太平洋地域会議など)

C (国内誌: 東京天文台報, 京大理学部紀要など)

D (速報誌: IAUC, IBVS)

(2) 技術協力

インドネシアでは南天が見られるという魅力があり, シュミット望遠鏡は期待をもって活用された。しかし, 測光, 分光観測分野では小型の旧式な望遠鏡しかないという状態で, 近代的な反射望遠鏡が欲しいという要望が強かった。インドネシア政府は1982年に望遠鏡一式を文化無償供与という形でODAに応募したが, 調整が遅れ, 結局, 1988年に採択されて, 45 cm 反射鏡に光電測光装置などを付属させて1989年に設置された。この望遠鏡は天文台スタッフの努力によって現在はCCD検出器も装備され, ボスカ天文台の基本的な設備の1つになっている。

また, 1980年代はまだ写真観測の時代でもあり, 写真測光を中心に機器の整備に力点が置かれた。例えば, マイクロデンシトメータの設置, シュミット望遠鏡に対するサブビームプリズムや狭帯域干渉フィルターセットの整備などが人物交流の一環として進められた。

4. 交流の成果と課題

バンドンでのセミナーを終えた後, 嶺重氏や現地の友人たちと話し合う機会があった。その中で感じたことをいくつか挙げてみたい。1980年代の集中的な研究交流はそれによってインドネシアと日本との相互理解が深まり, 研究協力の基盤が築かれたという点で大きな成果があった。直接的な効果は表2に見るような多数の論文となって現れている。その後, 1990年代に多くの国費留学生が来日して学位を取得して帰り, 現在も同国の天文学の中心的な役割を果たしていることも大きな効果といえる。

しかし, それと共に課題も多く残されている。折角始まった各分野の共同研究も多くは長続きせず, 1990年代以降は研究者の交換が途切れた様な分野もある。やはり, 人物交流の基盤にも問題があるのではなかろうか。これについて参考になるのはオランダとインドネシアの研究交流である。両国の政府間には文化協定があり, そのなかにインドネ



シアーオランダ天体物理部門 (INA) が設置されて論文出版, 相互渡航など経済的にも, 人事交流の面からも天文学の交流を支えている。この交流は1980年代から持続的に維持されており, そのなかで多くの研究成果が今日も生み出されている。

また, インドネシア国内ではまだ研究環境が十分でなく研究開発にも困難があるといった状況が続いているが, そうした困難にも拘わらず研究者はそれぞれの分野で研究を進めている。それは初日のサイエンスセッションで報告された論文数(前述)からも推察される。日本としてもこうした取り組みを支援し, 日伊交流を経常的な共同研究, 共同開発の段階まで高めていくことが今後の課題であろう。最近では ITB の学生を日伊両国の指導教官が指導するといった計画もあるなど明るい話も聞いた。交流が進めば多くの研究成果を生み出せることも1980年代の経験から明らかである。1980年代の集中的な研究交流は早急には復活は難しいであろうが, まずは日本側の研究者からの交流促進に向けての積極的な働きかけが望まれる。

なお, インドネシア天文学で強い印象を受けたのは, 天文学と天文教育を支える幅広い層の存在である。記念行事の最後の晩には ITB 天文学教室同窓会の主催する懇親会が開かれ, ご夫人方を含め80名ほどが華やかに集まった。懇親会といってもアルコールはなく, むしろ討論集会の感があった。会の半ばで他分野で活躍中という同窓生2名が相次いで「天文学を活性化するにはどうしたらよいか」, 「天文教育とは何であるか」など難しい話題を提供し, それを巡って出席者との活発な討論が2時間も続いたのであった。ただし, われわれ日本人には話の内容が分からないので途中で退席したが, その熱意だけは感じ取ることができた。天文学教室の同窓生は現在150人ほどでインドネシア社会の各分野で活躍していると。その人たちがそれぞれの立場で天文学を支えていると聞いて感銘をあらたにしたわけであった。

インドネシアという国にはどこかわれわれの郷愁

を誘うような風土がある。人々の多くはムスリムであるが, インドネシアのイスラム教には厳しさより暖かさがある。人々は豊かな伝統文化を持ち, 日本には親しみの念を持っている。訪ねて良いところである。是非, 多くの若い研究者がこの国を訪れ, 研究交流を推進されることを期待したい。

今回の訪問で多くの旧友知己と出会ったが, 誰もが日本との交流を期待し, 今年のIAUアジア太平洋地域会議にはぜひ出席したいという希望を表明した。この会議が両国やアジア地域での交流促進の1つの契機になればと願うものである。

執筆に当たり嶺重 慎氏から種々コメントを頂いた。ここに謝意を表する。

参考文献

- 1) Kogure T., Hidayat B. 1985, Galactic structure and variable stars, 研究報告書
- 2) Ishida K., Hidayat B. 1988 Evolution of stars and stellar systems, 研究報告書
- 3) Ishida K., Hidayat B. 1992 Evolution of stars and galactic structure, 研究報告書
- 4) 北村正利 1997 「日本のODAによる発展途上国への天文機器援助」, 天文月報, 90, 228
- 5) 小暮智一 1979, 「インドネシアと日本との天文学交流の発展」, 天文月報, 72, 188

Astronomy in Indonesia and Cooperation between Indonesia and Japan

Tomokazu KOGURE

Abstract: In Indonesia, the 50th anniversary for the astronomical education was held in the form of two seminars on 18 and 19 October, 2001. The author has attended this anniversary and reported on the astronomical cooperation between Indonesia and Japan in 1978 - 1992. Programs of intensive exchange of persons and technical cooperation were carried out in this period. Astronomy in the past and present in Indonesia was reviewed in these seminars and it was desired to promote the further cooperation between both countries.