

追悼 田中靖郎先生

弔辞

柴田一成 (日本天文学会会長), 國枝秀世 (元日本天文学会理事長)

shibata@kwasan.kyoto-u.ac.jp,

kunieda@u.phys.nagoya-u.ac.jp

日本天文学会元理事長、田中靖郎先生の突然の訃報を受け、天文学会会員一同痛惜の念に耐えません。突然のご逝去であり、ご遺族の皆様のお悲しみは如何ばかりかと察するに余りあります。日本天文学会を代表し、謹んで哀悼の意を表したいと思います。ここに先生の数々のご業績の一端を述べさせていただきます。

先生は昭和28年に大阪大学理学部をご卒業後、同大学院を経て昭和31年東京大学原子核研究所助手にご就任されました。昭和37年には名古屋大学理学部早川教授グループの助教授に異動されました。翌38年、オランダのオールト教授の招きで4年間ライデン大学に滞在されました。昭和49年には東京大学宇宙航空研究所教授として異動され、宇宙X線観測研究室を開かれました。昭和56年に独立研究法人となった宇宙科学研究所に平成6年まで勤められ、宇宙科学研究所名誉教授の称号が付与されました。平成9年からは、日本学術振興会ボン研究連絡センター所長となりました。平成5年に学士院賞恩賜賞、平成22年には文化功労者に叙せられ、平成23年に学士院会員、名古屋大学特別教授にられました。このほか仁科賞をはじめ国内外の多くの有力な賞を受賞されています。

先生は阪大―核研時代に宇宙線観測から研究生生活を始められました。昭和38年にはオランダに赴かれ、ライデン大学で宇宙線研究グループを立ち上げ、宇宙線電子成分観測のための気球と衛星による宇宙空間での実験を開始されました。同時



田中靖郎先生

期に米国で始まったX線天文学についてはMITにおられた小田稔先生から話を聞き、強い興味をもたれました。特に当時見つかったX線背景放射の延長である硬X線背景放射の気球観測を手始めに宇宙X線観測に進まれました。この当時からオールト先生、ファンデルフスト先生との親交、衛星実験を通し欧米に広く知己を得られたことはその後の国際共同研究の礎になったと聞いています。

昭和42年に名古屋大学に戻られた先生は当時知られ始めた軟X線の広がった成分観測のため薄膜窓比例計数管を自ら開発しロケットにより観測を開始されました。国内ロケット実験、ライデン大学との共同実験を通じ、軟X線拡散成分の観測を行われ、星間空間の高温ガスからの放射であることを提唱されました。宇宙航空研究所異動後は、ロケット実験、そして日本最初のX線天文衛

星「はくちょう」の開発を進められました。こうした宇宙観測の展開として昭和56年に「ひのとり」衛星を打ち上げ、「ようこう」、「ひので」と続く、宇宙からの太陽観測衛星に道を開かれました。

その後の「てんま」、「ぎんが」衛星に続き、先生の研究の集大成とも言えるのは平成5年に打ち上げられた「あすか」衛星でしょう。田中先生への国際的な高い信頼が、国際協力に基づくこの画期的ミッションを可能にしたことは間違いありません。それまでより1桁高いエネルギー分解能と撮像観測が可能になったことで、さまざまな天体の鉄輝線分光によりこれまでにない知見が得られ、投稿論文は1,800編近くになります。多くの画期的成果については本編の関連原稿を参照ください。またこの「あすか」衛星で育った人材が全国に、世界に、また周辺分野に広がり日本の天文学を支えています。

宇宙科学研究所を退職された後、Trümper先生の招きによりマックス・プランク地球外物理研究所(MPE)に平成29年9月まで滞在されました。同時に学術振興会ボン研究連絡センター所長として日独の科学研究の連携にも尽力されました。国際的な舞台で活躍された先生は、広いネットワークを持っておられ、上記X線の国際協力実

現と共に、日本の参加する国際計画、例えばALMA計画の国際的な交渉を支援し対等な連携体制の確立に導かれました。類まれな実験と観測的研究の力をもたれた先生は、実験物理学の伝統を宇宙科学研究や天文学全体に広められたと思います。また世界の研究動向について豊富な情報を持ち、各国の研究機関の関係者と深いつながりをもっておられました。先生は優れたリーダーとして多くの宇宙科学ミッションの実現に尽くされ、日本のX線天文学を世界の一線に押し上げるだけでなく、世界のX線天文学の興隆に寄与されました。そのリーダーを失ったX線天文学関係者の悲しみは如何ばかりかと拝察されます。

最後となりましたが先生には平成3年から2年間、天文学会理事長を務めていただきました。ちょうど打ち上がった「あすか」衛星の成果を含め、天文学会欧文報告(PASJ)への投稿促進に努められるなど広く天文学の発展にご尽力いただきました。お別れのときにあたり、先生の残された素晴らしいご業績をさらに高めていくことをお誓いし、日本天文学会全体で力を合わせ天文学の発展、普及に努めてまいりたいと思います。田中先生のご冥福を祈り、お別れのご挨拶とさせていただきます。

名古屋時代の田中先生

槇野文命 (宇宙科学研究所名誉教授)

私は、1963年に、名古屋大学物理教室U-研(早川研究室)に助手として採用された。田中先生は、オランダのライデン大学へ招聘されて、近々出発されることが決まっていたようであった。名古屋へ移転はされず、元の勤務先である東大原子核研究所(核研)にとどまって、名古屋およびライデン大学で行う研究の準備をしておられた。核研で会った先生は、宇宙線電子の気球観測を行うので、手伝ってほしいと言われ、いき

なり、工作室へ連れていかれ、旋盤の使い方を教えてくださった。先生は、放電箱用のガラス窓のついた気密の箱や光電子増倍管用の高圧電源を、すでに作っていた。高圧電源はソニーのトランジスターテレビの高圧電源に、安定化回路を取り付けたものであった。放電防止のために、これを、溶けたビーズワックスの入った鍋に浸し、てんぷらの要領で揚げて見せた。私は、核研に2カ月ほど滞在したが、この間に、西村純先生(当時核研



インドボンベイ，エレファント島
左から田中 楨野（1968年4月）。

教授)の指導で、シンチレーションカウンターのゴム気球によるテストフライトも行った。カウンターや電子回路は、田中先生が準備されていた。私は一部の回路の製作と、受信係を務めた。送信器は、気象観測用のラジオゾンデをそのまま使われ、接続もゾンデのモルス符号の線に、デジタル化されたパルス電圧信号をつなぐだけの簡単なものであった。これにも驚いた。名古屋にも核研にも波高分析器 (PHA) がなかった。田中先生は、ゲイン調整はオシロスコープでパルス電圧を計ることで、キャリブレーションは、送信機に送るデジタル化されたパルス電圧値を残光の長いオシロスコープの画面で瞬時に読み取り、傍らの記録係がこれを“正正正”と書き留め、ヒストグラムとした。人力PHAであった。笑いと驚きと失望感の混じった妙な気分であった。受信した信号は市販のテープレコーダーに記録した。実験は成功であった。翌日、土浦の近くで回収されたという連絡があり、田中先生、丹生潔先生（当時核研助教授）、秘書と私の4人で、車で出かけ、帰りに、おばさん船頭さんの舟で潮来見物をした。私はこの実験で、気球実験がすっかり気に入った。田中先生の“奇抜”は、この後も続いた。あるとき、9V乾電池100個を直列につないで、気球実験用の高圧電源を作られた。高電圧気密コネクタのない時代で、高圧側は機器につないでポッティングし、グラウンド側のはんだ付けでON、

はんだを溶かしてOFFとされた。思わず拍手をしたくなるようなアイデアであった。

田中先生は、この年の7月頃、名古屋大学でも気球飛揚の準備をして、電子の観測を行うよう、言い残されて、旅立たれた。オランダでは、ライデン大学に新しい電子の観測グループを作り、気球観測、人工衛星による観測を計画された。グループは宇宙線の研究経験のない学生で、先生は教育をしながら実験を進められたようであった。有能な技術者を抱えているヨーロッパの大学では、先生が腕を振るう必要はなかったであろうと思われる。宇宙線電子の観測の問題点は今も昔も同じで、電子シャワーと陽子シャワーの識別である。先生は、陽子に対する相互作用確率が同じ厚さの鉛とアルミの板で発生する、シャワー現象の数の引き算によって、陽子シャワーを除去する、という方法を用いられた。CERNやドイツのDESYの加速器を利用して、電子のキャリブレーションと陽子の除去確率の測定が行われた。学生達は、徹夜の加速器実験も喜んで参加した、と言っておられた。気球の飛揚は、スウェーデンのエスレンジ（キルナ）で3回、オランダで1回行われた。エスレンジは当時、ESRO（現在のESA）によって運営されていたロケットと気球の打ち上げ場で、打ち上げサービスはもちろん回収サービスも完備していたと思われる。名古屋大学での観測は、準備に手間取ったが、西村先生が創設された東大宇宙研気球部門のフライトを利用して、1966年、茨城県大洋村の仮設飛揚場で行われた。核研のシンクロトロンによるキャリブレーションはできたが、ビーム強度は不安定であった。陽子による加速器試験はできなかった。観測結果は、両大学グループから同時に、1968年の宇宙線国際会議で発表された。また観測に基づく、宇宙線電子の伝播、銀河磁場強度に関する議論の論文も発表された。銀河磁場に関しては、当時ライデン大学天文台に滞在していた名古屋大学H-研（関戸研究室）の奥田治之先生と田中先生の共著論文

も発表された。田中先生は、当初から衛星観測を計画されていたが、ESROの計画が遅れたため、NASAのOGO-5衛星の公募に応募され、採択された。観測器は気球観測に使用したものを小型化し、鉛、アルミの板を、CsI(Tl)とガラスシンチレーターに置き換え、吸収体と検出器を兼ねさせて軽量化した。磁気圏外では、宇宙線は等方的に入射することから、エネルギーを測定するチェレンコフカウンターの応答関数は、180度の入射角まで加速器ビームを使って測定された。観測装置の製作は、有名な科学機器メーカー Ball Brothers と契約された。OGO-5は1968年に打ち上げられ、結果は1969年の宇宙線国際会議で報告された。磁気圏外の観測によって、初めてリターンアルベドを含まない観測結果が得られた。私はこの一連の電子観測に、実験家の模範演技を見ているような感じを受けた。なぜか、先生は衛星観測を日本で喧伝されることはなかった。

1967年の帰国後、田中先生の研究はX線、 γ 線背景放射の観測、軟X線による星間ガスの観測と進まれた。背景放射の観測では、シャッターの開閉の差によって、バックグラウンドを除くというシャッター法、軟X線観測では、1キロ電子ボルト以下のX線に感度のある、厚さ1ミクロンのポリプロピレン膜比例計数管を用いるという、いずれも一工夫のある観測方法で、行われた。ポリプロピレンカウンターでは薄膜の製法、膜の補強、導電性のための表面処理、膜の取り付け方、拡散による薄膜からのガス漏れ等の技術的な問題があったが、見事に解決された。これらの観測は、国内だけでなく、国際協力事業として、外国でも行われたことも、注目すべきであろう。インドのハイデラバッドでの日印気球観測、ハワイでロケット観測を行った名古屋大学とライデン大学の軟X線観測計画LEINAXである。

X線背景放射の観測を始めた頃から、観測装置の製作が定常的となり、田中先生も機械工作や電子回路の製作に手を出されることが多くなった。

板金工作で光電子増倍管の磁気シールドを作ったり、プリント板を段重ねで収納する通称エレキ箱を、やすりだけできれいに仕上げたりされた。黙々と仕事を続け、出来上がると、“これでいいかい”，と言って渡してくださるのが常であった。これは見本にして作れ，という合図であったが、板金工作は手が出なかった。先生の回路設計は小型軽量を目指すもので、部品の選択が難しかった。抵抗はソリッド抵抗、コンデンサーは積層セラミック、比例計数管のハーメチックシールも10 mm ϕ くらいの小型のものを浜松まで出向いて買ってこられた。

軟X線観測以後は、山下広順先生（当時U研助手）、長瀬文昭先生（当時H研助手）が参加されるようになり、私は、ガスの配管と制御系だけを担当して、気球観測に専念することになった。田中先生は、ポリプロピレンカウンターのガスの注入口に、自動車のタイヤの“ムシ”を使って、驚かせた。私は、比例計数管は、ガス圧一定ではなく、ガス密度一定の制御でなければならないことに気がつき、少しお役に立てた。最初のロケット観測は1969年に、内之浦で行われた。田中先生には、初めてのロケット観測の体験であった。

1974年のある日、田中先生は、言葉少なく、“推薦して下さった人があるので、宇宙研へい



KSC（鹿児島宇宙空間観測所）の休日、都井岬にて、左から山下、田中、榎野（1969年1月）。

くことにした”，とおっしゃって名古屋を去った。私には突然のできごとであった。軟X線観測の総括は、1977年に、オランダ時代の共同研究者 JAM. Bleeker 博士と共著のレビュー論文として発表された。軟X線による高温星間ガスの研究と

いう新たな視点を開くことになった。

1960年代の大学は、まだ、経済成長の及ばない時期で、実験の器材はすべて、自作であった。田中先生の“奇抜”がなければ、研究はできなかった。改めて、感謝の意を表します。

田中先生：宇宙研における20年

井上一（明星大学常勤教授）

（元JAXA宇宙科学研究本部長）

hajime.inoue@meisei-u.ac.jp

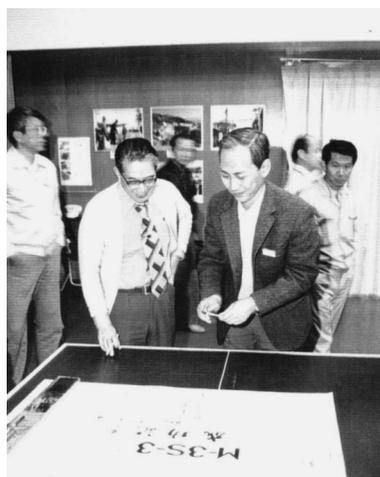
田中先生は、1974年12月、名古屋大学から東大宇宙航空研究所（その後文部省宇宙科学研究所を経て現JAXA宇宙科学研究所、以降宇宙研と略させていただきます）に教授として移られました。そして、1975年、私は田中研の助手に採用され、1994年に田中先生が定年退職されるまでのおおよそ20年間、ご指導をいただきながら、おそばで仕事をさせていただきました。ここでは、その間の、先生のご業績を振り返らせていただきます。

田中先生は、田中研の立上げとともに、当時、飛翔体観測用としては分光能力が一番優れていたガス蛍光比例計数管の開発を始められました。そして、田中研一丸となってプラスチック薄膜を用いた軟X線（1キロ電子ボルト以下のX線）観測用ガス蛍光比例計数管を開発し、1977年、ロケット実験を行いました。実験は成功し、軟X線拡散成分のスペクトル中にO VIIの輝線を検出する¹⁾などの成果を生みました。このロケット観測実験を通じて、田中先生から、宇宙空間での実験に対するきびしい姿勢と進め方を学ばせていただきました。また、物理の基本に基づき、得られたデータから言えることを徹底的に追求する実験物理学的姿勢を教えられました。

1979年、わが国初のX線天文衛星「はくちょう」が軌道に投入され、日本のX線観測も衛星を使う時代となりました。太陽X線観測衛星「ひの

とり」の開発も始まっており、田中先生が計画マネージャーを務められました。「ひのとり」は1981年に軌道に投入され、「ようこう」（1991年打上げ）、「ひので」（2006年打上げ）と続く日本の太陽観測衛星シリーズが輝かしい成果を続出する出発点となりました。田中先生は、「ようこう」計画においても、日米協力で進められた主観測装置のX線反射望遠鏡の開発に対し、米国NASAとの橋渡しの役割を果たされました。

ガス蛍光比例計数管は、わが国2番目のX線天文衛星「てんま」（1983年打上げ）に、主観測装



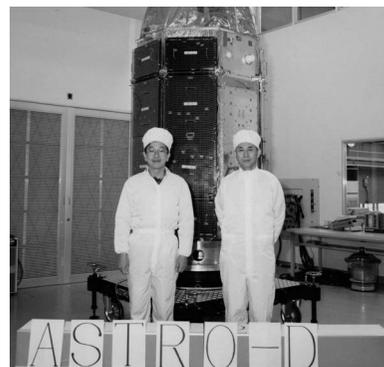
「てんま」打上げ直後、打上げ成功を祝して署名する田中先生（1983年2月）。

置として搭載されました。この検出器には1万ボルト近い電圧を印加する必要がありましたが、開発時には、検出器内部での放電対策にたいへん苦労しました。田中先生とともに、電極構造の試作と試験を繰り返しましたが、結局、当初目論んだ電圧はかけられず、少し低い電圧で運用する結果となりました。この間、放電と格闘するつらい毎日を過ごしましたが、田中先生から、やれることはすべてやろうとする姿勢、折々の実験的工夫、最後の取めどころの見極め、などでたいへん良い勉強をさせていただきました。

ガス蛍光比例計数管は、当時観測に使われていた比例計数管に比べエネルギー分解能が2倍良いだけでしたが、その観測的飛躍は大きなものでした。6.4キロ電子ボルトの低電離の鉄のK輝線と、6.7キロ電子ボルトのヘリウム様まで電離が進んだ鉄のK輝線の識別がクリアにできるようになったのです。6.4キロ電子ボルトの鉄輝線は、X線源を取り囲む比較的低温の物質が中心からのX線照射によって出す蛍光鉄輝線と考えられ、X線源を取り囲む物質の分布や温度状況について新しい情報をもたらしてくれるようになりました。「てんま」では、まずは、X線パルサーからの蛍光鉄輝線についての観測²⁾などが進められ、わが国3番目のX線天文衛星「ぎんが」(1987年打上げ)では、活動銀河からの反射X線成分の存在の発見³⁾などがあり、さらにわが国4番目のX線天文衛星「あすか」(1993年打上げ)による活動銀河からの広がった鉄輝線様の構造の発見⁴⁾なども加わって、中心X線源を取り囲む降着物質環境の探求が大きく進められる研究の道筋が作られました。一方、6.7キロ電子ボルトの熱的鉄輝線に関しては、「てんま」は、天の川にそってやってくるX線成分(銀河リッジX線成分)が強い6.7キロ電子ボルトの輝線を出していることを発見し⁵⁾、そのX線が高温ガスからのものであることが強く示唆されました。この高温ガスからやってくる各種の輝線を手掛かりとした観測的研究は、ガ

ス蛍光比例計数管よりさらに数倍エネルギー分解能が優れたX線CCDが「あすか」に導入されて、近くの恒星から遠方の銀河団までの各種高温ガスの分光学的研究が花開くこととなりました。「てんま」のガス蛍光比例計数管、「あすか」のX線CCDカメラは、田中先生が主導されて搭載されたものであり、X線分光学と言うべき大きな研究の流れが作られたことには、田中先生の大きな御貢献があったと言えるでしょう。

「てんま」から「ぎんが」へと観測が進められる中で、研究の道筋が作られていったものには、ブラックホール連星のX線スペクトルの研究もあります。これは、「てんま」の観測に基づいた、中性子星連星のスペクトルの研究⁶⁾、ブラックホール連星のスペクトルの研究⁷⁾の上に、「ぎんが」が見つけたX線新星のスペクトル変化などの解析を加えて、中心にブラックホールがあるときのX線連星のスペクトルの特徴がまとめられていったものです。特に、田中先生が主導されて、いくつかのブラックホール連星のスペクトルに対するモデルフィットの結果から、降着円盤の内縁の半径が、降着率によらずに一定になっていると考えて矛盾がないという結論が導き出された仕事は、まさに、データの語るどころと、基本原理に基づく理論的予想を結び付けた田中先生の慧眼のなせるわざと申せましょう。これらの仕事は、二



打上げ直前の「あすか」と田中先生と井上(左)
(1993年2月)。

つのReview論文^{8),9)}などにまとめられ、ブラックホール天文学とも言える学問分野の発展を導く先駆的業績となりました。

田中先生は、日本の小さな衛星でも、その時点での世界第1級の観測装置を、たとえ外国の技術であっても国際協力の形で導入し、世界最先端の観測的フロンティアを切り開かれました。その方針は、「ぎんが」、「ようこう」、「あすか」に適用され、日英協力や、日米協力を通じて、大きな成果を生み出しました。先生は、外国のグループと国際協力を進めるにあたっては、両国の研究者が協力して装置開発を進める環境づくりに留意され、日本にも新しい技術が根付き、若手研究者が育つ結果となりました。そのような先生のご努力が大きく結実したものが「あすか」でした。これ

には、世界で初めて10キロ電子ボルトのX線にも反射能力のある望遠鏡が日米協力で導入され、その焦点面には日本独自の撮像型蛍光比例計数管と、やはり日米協力による世界初のX線CCDカメラが導入されました。「あすか」は、国際X線天文台として数多くの観測的成果を生み出し、世界のX線天文学の歴史に名を残しました。

「あすか」の観測運用がまさに軌道に乗った1994年、先生は宇宙研を定年退職され、マックス・プランク地球外物理研究所に招かれて居をドイツに移されました。以降、20年余ドイツに住まわれ、昨年9月日本に居を戻されたところでした。突然のご逝去がまことに悲しく、残念でなりません。先生のご冥福を心よりお祈り申し上げます。

田中先生の思い出

大橋隆哉 (首都大学東京教授)

ohashi@tmu.ac.jp

田中先生が宇宙研の教授になられてから1年少し後の1976年に、研究室最初の大学院生としてお目にかかった。田中教授、松岡勝助教授、助手が小山勝二さん、井上一さんで、2年先輩に小田稔研から出向していた常深博さんがいるという顔ぶれであった。田中先生は長身の若手教授でパイプをくゆらす姿が格好いいと思ったし、実験物理学者の自負を強くもたれていて、実験を志したことを誇らしく思った記憶がある。最初に与えられたテーマは比例計数管のエネルギー分解能を良くする開発をせよというもので、技官の新海さんと毎日旋盤を回して比例計数管作りに励んだ。その後なかなか結果の出ない私に同情され、研究室のメインテーマであったガス蛍光比例計数管の開発を手伝わせてもらった。田中先生は学生らに厳しいという話をいろいろな人から聞いたし、確かに冷徹で近寄りたくない雰囲気もあり、間違っ

たに対しては容赦ない態度で臨む先生ではあった。ただ、田中先生に本気で相談するとたいへん親身に考えてくださり、実験は綺麗にやらねばならないことをよく身をもって示してくださった。先生ではあるけれど家族的な暖かさのある方だった。当時は毎日夕方、お茶の時間という休憩タイムがあり、お菓子を食べてつよもやま話をしていた。しばしば隣の研究室から西村純先生がやってこられて、昔話からサイエンスまであれこれと田中先生と話をされていたが、研究者というのは結構ずけずけと物を言ってもよいのだということを含め、心構えみたいなものをたいへん勉強させていただいた。

田中先生が実験だけでなく宇宙物理学でもすごい先生だということを知ったのは、1978年のガス蛍光比例計数管を初めて使ったロケット実験の前後だった。先輩の常深さんを引き継いでX線ス



駒場東大宇宙航空研田中教授室にて。左から田中、大橋、松岡、井上（1982年頃）。

ペクトルの観測データを解析したのだが、田中先生はいろいろなモデルを矢継ぎ早に提案され、結果はまだかまだかといつもせつつかれた。「決まらないものは決まりません」などとやりとりをしながら、新しいサイエンスを出すにはこのしつこさが必要なのだということを学ばせていただいた。その田中先生の姿勢は「はくちょう」衛星のX線バーストの観測でも発揮され、黒体半径が一定であることの発見、Super Eddington放射の詳しい検討、銀河中心の距離の見直しといった結果につながった。熟慮に基づいたうでのアイデアの提案、関係者の知恵を結集することによる論理の構築、結果としてのサイエンスを凝縮して論文にまとめる上での議論、科学者はこうやって進めるのだという姿勢を深く学ばせていただいた。私が言うのは不遜だが、田中先生の書かれる英語には冗長さがなく、無駄なものを削ぎ落とした論理の強さが光る文章だと思っている。

当時、研究室の秘書は1年ごとに代わらねばならないという規則があり、毎年新しい方のお世話になっていた。私事で恐縮であるが、私は実に芸がないことに、博士論文を書いた年の秘書と1982年に結婚することとなり、田中先生ご夫妻にはことのほか喜んでいただいた。私も妻も田中先生ご夫妻に見守られてここまで来たと感じ続けている。1987年打ち上げの「ぎんが」衛星のハー

ドウェア製作のために、私がポスドクとして英国レスター大学へ2年少々いくこととなった（1984-1986年）。受け入れのケン・パウンズ教授へ推薦して下さったのはもちろん田中先生であるが、その推薦書というのをこっそり私に見せてくださり、随分ほめていただいていることに感激した。その後私自身も推薦書を書くときには、研究力と人間性の両方で急所を押さえることを心がけているつもりである。

「はくちょう」に続く1983年の「てんま」、1987年の「ぎんが」、1993年の「あすか」という日本のX線天文の見事な衛星シリーズは、鉄ラインを中心とするX線スペクトロスコープ（分光学；編集者注）で、感度や分解能をどんどん上げていくという田中先生の戦略が実を結んだものであった。まさに世界の宇宙物理学の新しい扉をつぎつぎと開いていった時期であり、そこに参加できたことは私の研究者人生の誇りである。ミッションの実行において、大胆さ（「あすか」衛星のX線望遠鏡の伸展など）と慎重さ（「ぎんが」のキャリブレーション線源のモーターを軌道上で一度も動かさなかった、「あすか」GIS検出器の高電圧は8000Vの設計であったが軌道上では6000Vより上げなかったなど）を、バランスよく発揮されたことが実験物理学者としてよい結果を出すことの秘訣だったのかもしれない。

時間を大幅に進めて、定年後20年以上住まわれたドイツでの田中先生についても触れたい。田中先生は1994年の定年の後、数カ月のオランダ滞在を経てドイツのガルヒンに長く住まわれた。数年に一度という頻度であったが、ガルヒンにお邪魔したときにはいつもお宅に呼んでくださり、ほぼいつも酔っ払ってしまう私を本当に歓迎していただいた。マックス・プランク地球外物理研究所をはじめドイツの人々に随分よくしていただいているとか、データ解析を若い人に習いたいものなど、宇宙への興味がいつまでも尽きないことを感じさせていただいた。これから日本でいろい

ろなことをしようと計画されていたはずである。12月末にお会いしたときはしっかりされていて、まさかこれほど急に亡くなられるとは思っていな

かった。今はただいろいろ行き届かず申しわけありませんとしか言えない気持ちである。

田中靖郎先生の突然のご逝去を悼んで

佐藤勝彦 (日本学術振興会 学術システム研究センター所長, 東京大学名誉教授)

田中靖郎先生のご逝去は余りにも突然のことで、ご家族から電話でお知らせいただいたときも、なんとお答えてしてよいのか、お悔やみの言葉も出ませんでした。田中先生は23年にも及ぶマックス・プランク地球外物理研究所客員研究員を退き、昨年10月に帰国されたばかりでした。帰国後、名古屋大学特別教授として名古屋大学にも滞在されるなどお元気に活躍していらっしゃいました。11月13日には岡村定矩さんの呼びかけで田中先生ご夫妻の帰国歓迎会も先生のご自宅の近くのレストランで開かれましたが、疲れた様子もお見せになることなく、お元気に出席いただきました。当日は17時近くまで学士院の会合があり、私は上野から歓迎会会場までご一緒させていただきました。一時間半余りの時間でしたが、昔話などをするのではなく、積極的に日本の高エネルギー天文学の現状、将来計画などについて、ご自身のご意見などお話しされました。しかし、二十余年にもなる長い滞在からミュンヘン郊外のガルヒンのご自宅を引き払って帰国されたことはたいへんなことであり、外目にはお元気であっても、帰国の疲れからまだ回復していらっしゃらなかったかもしれません。世界のX線天文学の先駆者であり指導者でもあった田中先生の急逝に驚き、悲しんでおります。

田中先生は、若いころから世界的に活躍されている高エネルギー天文学者として知られており、私が大学院学生であった頃から、先生の講義や講

演などに出席し、質問や議論をする過程で、私の顔も名前も覚えていただきました。それ以後、国内外の会議、研究会などを通じ、特に私の研究課題の一つである超新星爆発や中性子星について、観測の立場からいろいろ示唆もいただきました。家族ぐるみで交際いただき始めたのは、宇宙科学研究所を定年退職され、マックス・プランク地球外物理学研究所(MPE)の研究員や日本学術振興会(JSPS)のボン研究連絡センターのセンター長になられた頃からはないかと思います。田中先生は、1995年4月から2008年6月まで、13年の長きにわたり、センター長を務められ、ガルヒンに住居は定められMPEで研究生活をおくりながらボンにも出かけられるという忙しい生活をされました。私は、MPEのおとなりにあるマックス・プランク天体物理学研究所(MPA)に何人かの旧友がいたこともあり、何度もMPAを訪問し、また滞在していましたので、毎回のように田中先生のご家庭に招待いただきました。また、田中先生と私の共通の友人であるドイツ人の夫妻と幾度となくガルヒンやミュンヘンのレストランで楽しい夕べを過ごしたものです。またMPEにポスドクやビジターとして滞在することになった私の研究室出身の若手のアドバイザーになっていたとき親身になって相談にも乗っていただきました。MPAには絶えず日本人の若手が滞在し、研究を進めていましたので、彼らにとっても、心強いアドバイザーであったことと思います。

ボンセンター長としても、JSPSの用務に、またそれを越えて日独の学術交流にも多大な寄与をされました。JSPSの招聘事業経験者で組織される同窓会として世界で最初の“German JSPS Alumni Association”の創設（1995年）とその発展にご尽力されるとともに、同窓会との共催で、日独学術シンポジウムを毎年開催してこられました。また、若手研究者の養成に力を注がれ、日独両国の若手研究者が専門を超えて議論を交わし広い視野をもったリーダーを育てる「日独先端科学（JGFoS）シンポジウム」（アレクサンダー・フォン・フンボルト財団との共催）の創設（2005年）にご尽力され、また、日独双方の専門家による研究発表と充実した討論を行う「日独学術コロキウム」を創設（2004年）されました。そして、これらの活動を通じ、アレクサンダー・フォン・フンボルト財団やドイツ研究振興協会、ドイツ学術交流会などとの関係を極めて強固なものにされるとともに、新たにマックス・プランク協会との間においても、1997年にはJSPSとの包括協定を結び、宇宙科学研究所とMPEとの共同研究事業、さらに、JSPSの研究拠点形成事業の第一号となる“HOPE project”の開始（2004年）にご尽力されました。

MPEやMPAで欧州の第一線で活躍される先生をボン研究連絡センターに招き、日本とドイツの学術交流は格段に深化しました。その功績は枚挙にいとまがありませんが、相互理解と学術振興に特に貢献した研究者に贈られるザイボルト賞の受賞（1999年）、そして、ボンの立地するノルトラ



田中靖郎先生ご夫妻ご帰国歓迎会（2017年11月13日）
岡村定矩氏撮影。

イン＝ヴェストファーレン州功労十字章の授与（2010年）が、その功績の大きさを何よりも物語っております。また、センター長を退かれたのちにも、学術振興会の名誉フェロー（2014-）として国際事業などについて助言をいただいております。

2011年12月には田中先生は、日本学士院会員となり、古在由秀先生とともに学士院賞や学士院学術奨励賞の選考、また学士院が発行している、自然科学全分野をカバーする英文学術誌、Proceedings of the Japan Academyの編集委員としてその審査などにも寄与されました。2013年12月に新入りの会員となった私に、これらの学士院の事業について丁寧にご指導いただきました。昨年帰国後はそれまで以上に学士院の活動に寄与しようと思っておられましたのに、突然のご逝去は誠に残念です。

田中先生のご冥福を心よりお祈り申し上げます。

田中靖郎先生とALMA

石黒正人（元国立天文台ALMA推進室長）

masato.ishiguro@nao.ac.jp

ALMA計画の推進において田中先生から多大なる支援を受けました。本追悼文でその一部をご

紹介したいと思います。

1996年2月に国立天文台野辺山宇宙電波観測所

が外部評価を受けることになり、田中先生には評価委員をお願いしました。この外部評価の主たる目的は、建設以来野辺山宇宙電波観測所が成し遂げてきた研究成果と次世代の大型ミリ波サブミリ波干渉計（LMSA：ALMA計画の前身）計画の推進に関するものでした。委員会からはLMSA計画について高い評価を受け、実現性研究のための予算措置がとられることおよび国際協力について十分考慮することが強く勧告されました。

引き続き行われた1997年12月の国立天文台外部評価においても田中先生に再び評価委員を引き受けていただき、LMSAの開発・建設計画について大きな支持を得ました。その頃LMSAと米国MMAとの国際協力の検討が順調に進んでいましたが、同年6月に欧州のイニシアチブによって突然米欧中心の計画が変わってしまうという大事件が起きました。このとき欧州グループを先導していたのがGiacconi氏でした。それからというもの、日本は苦しい茨の道を進むことになりました。

田中先生は1999年2月から2004年3月まで、3期5年の長きにわたり国立天文台評議員会の副会長、会長を務めていただきました。この評議員会では常にLMSA計画のことが議題に上がり、田中先生は国際協力の進み方をとても心配しておられました。1999年3月にドイツのガーヒングで米欧ACC（ALMA調整委員会）があり、日本からは当時国立天文台企画調整主幹であった観山さんと私がオブザーバ出席しました。そのときガーヒングにある田中先生宅で夕食に招待されました。食前酒としてシェリー酒をいただいた後、奥様の壽子さんの手料理で美味しい白アスパラガスをいただいたことはいまでも忘れられない思い出となっています。

同年5月の評議員会后、田中先生と懇談する機会がありました。X線天文学を通じてGiacconi氏との関係が深い田中先生からは彼のタフネゴシエータとして知られる性格について忠告がありま

した。当時田中先生は米国の10年計画の評価委員を務めておられましたが、その委員会で米欧間の国際協力については言及があったが日本との関係については一切言及がなかったことをたいへん心配しておられました。米国STSI研究所、ESO台長を歴任したGiacconi氏は、この年の6月から米国NRAOの上部機関であるAUI代表に着任し、米欧ALMA計画について大きな発言力をもったのです。田中先生はGiacconi氏が従来から日本に対して良い印象をもっていなかった点についてたいへん危惧しておられました。

1999年9月にGiacconi氏について田中先生と同様に心配しておられた小田稔先生の勧めもあり、Giacconi氏ほか米欧ALMAの主要人物を東京に招いて日本参加についての会議を開くことになりました。米欧参加者と文部省の担当官との会談もセットされたのですが、文部省から前向きな発言がなかったため、会談は不成功に終わり、この後ACC会議では日本参加について冷たい雰囲気が続きました。その後、2000年10月にパリおよび2001年東京で開催されたACC会議に出席した文部省担当官から、「文部省として計画への日本参加の重要性を認識し、建設着手に向けて最大限努力する」という主旨の発言がありました。これが米欧ACC委員によって極めて好意的に受けとめられ、東京ACC会議で日米欧共同建設の意思を確認する決議書締結まで漕ぎ着けることができました。2001年6月にガーヒングで開催された日本を含めた拡大ACC会議では、田中先生はもはやオブザーバではなく、正式メンバーとして出席していただけるようになりました。

2002年には日本の計画の調査研究のための予算が通り、ようやく順調に計画が進み始めたこと喜んでいたところ、文部省が文部科学省に変わるなどの省庁再編で、本予算が2年遅れることとなり、またもや予想外の大きなブレーキがかかってしまいました。日本の建設予算が遅れることを知った米欧は日本抜きの計画に組み替えて、

2003年から米欧で協定書を結び、共同建設を開始してしまいました。2003年にドイツ・ゲーリングのESO本部で開催された米欧ALMA評議会ではまたもや私も田中先生もオブザーバ参加に戻ってしまいました。先生は、このような困難な状況では、日本のプレゼンスを保ち続けることがとても重要だと事あるごとにおっしゃっており、とても親身になって応援していただきました。先生はGiacconi氏をはじめ米欧委員からたいへん尊敬される存在でしたので、米欧の冷たい目の中でもたいへん心強い思いでした。田中先生には日本帰国の機会をとらえて文部科学省の担当課にも同行いただきました。米欧の雰囲気ストレートに担当官に伝え、日本の建設予算を加速するよう要請していただきました。

2004年になってめでたく8年計画の日本の建設予算が認められ、ようやく日本はALMAの正式メンバーとなりました。その後共同建設が一見順調に進むかと思われたのですが、2005年になって今度は米欧分担分の大幅経費増により計画規模を縮小せざるをえない事態が発生しました。その年の10月ドイツのゲーミッシュでコストレビュー会議が開催され、田中先生にはこの会議にも出席していただきました。先生から、「今回の件は米欧に起因する問題なので、日本はもっと強くでたほうがいいですよ」と背中を押していただいた。上記のような紆余曲折を経た後は、建設が順調に進められ、2013年3月チリ現地でめでたく完成式典を迎えることができました。この式典には、田中先生ご夫妻にもご出席していただき、標高5,000 mに設置されたパラボラアンテナ群を見ていただきました。2,900 mの施設で行われた式典のとき、先生から「石黒さん、よくぞここまできましたね!」という優しい言葉をいただき、あふれる涙をとめることができませんでした。先生にたいへん長い間お世話になったことに対して、感謝の気持ちで一杯でした。

田中先生ご夫妻にはプライベートでも親しくし



ALMA完成式典での田中先生ご夫妻との記念撮影(2013年3月)。



筆者の自宅を訪問された田中先生ご夫妻(2013年10月)。

ていただきました。ドイツから日本に帰国される時には必ずとっていいほど事前に連絡があり、わが家を訪問していただいたり、外で食事を一緒にさせていただきました。昨年(2014年)の11月に行った先生ご夫妻の帰国歓迎会では帰国のお疲れの様子も見えずお元気な様子でした。今年の2月7日にもわが家でまた楽しいお話を伺う予定でしたが1月18日に急逝されてしまい、もうお話が聞けなくなったと思うとたいへん残念です。田中先生ご夫妻がわが家に来られたのは2015年の10月17日が最後となりましたが、そのときわが家のビジターブックには次の言葉が残されていました。「Es Kommt nur einmal. Es Kommt nicht wieder」。これはおそらく古いドイツ映画「会議は踊る」のテーマ曲の一部から書かれたものと想像しています。映画の字幕には「この世に生まれ

てただ一度、二度とかえらぬ美しい思い出」とあります。私の心には田中先生とのお付き合いは本当に美しい思い出として残っています。田中先生にとってはややこしいALMAの諸会議への出席

は「会議は踊る」という印象をもたれたのかもしれませんが。先生のALMAへのご協力に改めて感謝するとともに、心からご冥福をお祈り申し上げます。

ヤスオ・タナカに捧げる

ヨアヒム トゥルンパー (Joachim Trümper)

ドイツ マックス・プランク地球外物理研究所 名誉所長

ヤスオ・タナカは2018年1月18日、急性心不全により東京にて、壽子夫人および3人のご子息や彼らのご家族を遺して永眠された。彼は23年にわたり、このマックス・プランク地球外物理研究所(MPE)にて、高エネルギー天体物理学に関する自らの豊かなライフワークを仕上げ、基礎研究における日本とドイツの交流を推進し、そして母国に戻ってわずか3カ月後の悲報であった。

タナカは1931年、大阪の近くで三人兄弟の二番目として生まれた。彼は、戦時中は学徒動員されて軍需工場で旋盤を回し、空襲を生き延び、戦後は窮乏と食料不足の生活に耐えねばならなかった。1950年に阪大物理学科に入学、卒業後は助手として東大核研にて小田稔の空気シャワー実験グループに加わり、1961年に学位を得た。私とタナカが京都での宇宙線国際会議で最初に会ったのも同じ1961年で、そのあと彼は東京で見事な空気シャワーアレイを見せてくれた。1962年、彼は名大の早川幸男に招かれ助教授となり、そのわずか1年後にはヤン・オールト (Jan Oort) に呼ばれオランダに渡った。これは彼の西欧の天文学コミュニティとの最初の出会いであり、このオランダでの4年が彼の人生を変えたと、彼はつねづね語ってくれた。オールト、ファン・デ・フルスト (Hendrik van de Hulst) など世界一流の天文学者との議論は、若いタナカの目を開かせたし、同世代のウォルチュエ (Lodewijk Woltjer) やブレーカー (Johan Bleeker) とは終生の友人と

なったのである。彼はブレーカーとともに、宇宙線電子成分を測定するライデン-名古屋の共同気球実験を開始した。

そんな中、1962年にはジャコーニ (Ricardo Giacconi) と協力者により、最初の太陽系外X線源である Sco X-1 と、全天に広がる軟X線背景放射が発見された。この発見は多くの宇宙線研究者に、研究の一大転機をもたらした。タナカとブレーカーも共同気球実験の狙いを、宇宙線電子から硬X線背景放射へと素早く切り替えた。この先駆的な実験はずっと続いたが、その間の1967年、タナカはオールの慰留を辞して名古屋に戻り、先輩である小田が宇宙研 (東大宇宙航空研究所; 後の宇宙科学研究所) で始めていたX線衛星計画に参加することとなった。

1974年にタナカは、すでに日本の宇宙科学の中心となっていた宇宙研に、教授として異動した。その後の20年間、彼は宇宙研でX線天文衛星「はくちょう」(1979年)、「てんま」(1983年)、「ぎんが」(1987年)、および「あすか」(1993年)に主導的な役割を果たし、2機の太陽物理衛星「ひのとり」(1981年)と「ようこう」(1991年)にも尽力したのである。これらの見事な計画はどれも、宇宙研で開発された日本のロケットと衛星を用いており、そこでのモットーは「素早いことは素晴らしいこと」であった。こうした衛星計画は、当初は日本の純国産計画として発展したが、観測装置が急速に高度化するにつれ、米国および

欧州との国際協力の割合が高まり、そこで大きな役割を演じたのもタナカであった。

これらのX線衛星は、天体物理学のさまざまな分野で、次々に重要な成果や発見をもたらした。彼自身が科学的興味を持って追求した課題の一つは、ガスを吸い込む恒星質量および大質量のブラックホールである。彼はこのテーマに関し、「ぎんが」ではレビュー論文を含め多くの論文に共著者として加わったし、画期的な成功を取めた「あすか」では、活動銀河核MCG-6-30-15のスペクトル中に、非対称に広がった鉄のK α 線を発見した。この成果はタナカを主著者としてNatureに掲載され、それに続く多くの新しい研究の原点となったのである。こうして日本の「あすか」は、相補的な性能をもつドイツのローサットとともに、1990年代のX線天文学に君臨したのだった。宇宙研で彼が挙げたこれら偉大な功績は、彼のもつ仲間を組織する力、先見の明、長期戦略、そして決断力の賜物であったと言えよう。

1994年に宇宙研を定年退職したタナカは、フンボルト財団の財政支援の下、MPEに移ってきた。ここで彼は、MPEや隣接するMPA（マックス・プランク天体物理学研究所）の研究者、また日本の昔の仲間とともに研究を続けた。1995年に彼は、日本学術振興会ボン研究連絡センター長に任命され、ボンにある同センターの舵取りを、おもにMPEから行った。タナカはまたその業績により、日本国内でも、また国際的にも、多くの賞や名誉を授与されてきた。たとえばドイツでは彼は、1994年にフンボルト賞、1999年にはドイツ研究振興協会からオイゲン・ウント・イルゼ・ザイボルト賞、そしてノルトライン＝ヴェストファーレン州からは功労勲位を授与され、2001年にはMPEの外部所員に任ぜられた。しかし彼にとって最大にして究極の名誉は、2012年に日本で最も権威ある日本学士院の会員に選ばれたこ

とであろう。

タナカは研究所に毎朝出勤し、遅くまで仕事をし、最後までMPEとMPAの研究活動に加わってくれた。私はいつも彼と昼食を共にし、最近の研究の進展や、世界のいろいろな話題を楽しく語らったものである。彼と壽子夫人は、MPEやMPAの何人ものメンバーと家族ぐるみで親しい付き合いを繰り広げ、また彼らは近郊の山や湖を愛し、週末にはバイエルン近辺を、また休暇にはドイツ全土を旅行して回ったものだった。彼らはミュンヘンのもつ豊かな文化的背景を喜んだし、ウィーンに滞在しヨハン・シュトラウスのオペレッタ「こうもり」を観るのが、二人のお気に入りの年越し行事だった。けれどここ数年、次第に健康を損なったタナカは、ついに日本に戻ることを決心し、2017年の10月初め、自分の持ち家とご子息たちの待つ東京へと戻ったのであった。

こうして私たちの研究所と天体物理学コミュニティは、偉大な科学者であり、また寛く暖かい心をもつ大切な友人を、喪ってしまった。今後、世界中の同僚、天文学者、そして友人たちが、彼のことを懐かしく心にとどめるであろう。

原文：

マックス・プランク地球外物理研究所追悼記事
<http://www.mpe.mpg.de/6855079/news20180130>
 訳：牧島一夫 東京大学名誉教授

参考文献

- 1) Inoue, H., et al., 1979, ApJ, 227, L85
- 2) Ohashi, T., et al., 1984, PASJ, 36, 699
- 3) Pounds, K. A., et al., 1990, Nature, 344, 132
- 4) Tanaka, Y., et al., 1995, Nature, 375, 659
- 5) Koyama, K., et al., 1986, PASJ, 38, 121
- 6) Mitsuda, K., et al., 1984, PASJ, 36, 741
- 7) Makishima, K., et al., 1986, ApJ, 308, 635
- 8) Tanaka, Y., & Lewin, W. H. G., 1995, X-ray binaries, 126
- 9) Tanaka, Y., & Shibazaki, N., 1996, ARA&A, 34, 607