

追悼 松井孝典先生

田近 英一¹, 栗田 敬², 川勝 均³, 倉本 圭⁴, 杉田 精司¹, 伊藤 孝士⁵,
関根 康人², 竝木 則行⁶, 荒井 朋子⁷, 常田 佐久⁸

(要旨) 2023年3月, 松井孝典先生がご逝去されました。地球型惑星の形成や進化, 特に大気・海・生命の起源と進化に関する研究, メディアを通じた科学啓蒙, さらに宇宙政策にいたるまで, 松井先生の活躍の幅と深さは, 研究者という一般的な概念に収まりきるものではありませんでした。多くの弟子を育て, 日本の惑星科学の礎を築き, これを世界と競争できるレベルに高められました。先生の業績, お人柄, 教育など, 関連深い方々に綴っていただきましたので, ここにまとめます。

1. はじめに(田近英一)

松井孝典先生(図1)が, 2023年3月22日に逝去されました。3月7日に77歳の誕生日を迎えられてまもなくのことでした。若い頃からとても快活でエネルギーに満ちあふれた先生でしたので, こんなにも早く亡くなられるとは想像もできませんでした。

松井先生には, 1986年, 私が学部4年生のときからご指導いただきました。ちょうど故・阿部 豊さん(元東京大学准教授)が博士課程3年生になったばかりで, 早出し特例で博士論文を出そうとしていた頃でした。「早出しで学位を取るの, 東大では阿部くんが初めてなんだ。これが普通のD論のレベルだと思ってはいけない, 阿部くんのD論は特別なんだよ。」と自慢気にお話をされていた姿が, いまも鮮明に思い出されます。

ちょうどその年は, Matsui and Abe (1986a,b)



図1: 松井 孝典 先生(2009年5月, 退職記念パーティーにて)。

1. 東京大学 大学院理学系研究科
 2. 東京工業大学 地球生命研究所
 3. 東京大学 地震研究所
 4. 北海道大学 大学院理学研究院
 5. 国立天文台 天文シミュレーションプロジェクト
 6. 国立天文台 RISE月惑星探査プロジェクト
 7. 千葉工業大学 惑星探査研究センター
 8. 千葉工業大学 天文学研究センター
- tajika@eps.s.u-tokyo.ac.jp

という2本のNature論文 [1, 2] が出版された年でした。いわゆる“松井・阿部理論”として知られる有名な研究です。当時, 全国紙の1面記事として大々的に報道されるという異例の扱いで, Newsweek誌や

科学雑誌で特集が組まれたり、翌年1月から始まったNHKスペシャル『地球大紀行』第1集のテーマとして取り上げられたりするなど、一般の方々にまで知られる非常に画期的で影響力の大きな成果でした。これを境に、松井先生は急激にお忙しくなられました。松井先生にとって人生の転換期ともいえる特別な数年間を最前列で見ることができたのは幸運だったと思っています。

大学院では、松井先生から密にご指導を受けることができました。当時の松井先生はまだ助手の立場だったこともあり、5年上の阿部さんの後は、1年上に竝木則行さん(現国立天文台教授)しかおらず、私が進学した後も2年下に倉本圭さん(現北海道大学教授)、その下に杉田精司さん(現東京大学教授)、という具合で、学部生のあいだでは「松井研は“少数精鋭”で厳しい研究室だ」という噂が広まっていたと後から聞きました。実際には、松井先生は、学生に面と向かって「教員にも学生を選ぶ権利がある」「博士に進学しないなら受け入れるつもりはない」などと言ってはばからなかったのも、学生から敬遠されていたのかも知れません。ただ、しばらく経って何か思うところがあったのか、「考え方を変えることにした」とおっしゃり、学生を普通に受け入れるようになりました。

松井先生は率直な物言いをする方でしたので、やりとりには常に緊張感がありました。サイエンスやロジックに対しては非常に厳しく、発表や論文はもとより、日常会話でも、相手がちゃんと理解できる明快な説明が求められました。そのため、論理的な思考はすいぶん鍛えられたと思います。大変なこともありました。優れた“師”といえる先生でした。

松井先生はご自身の哲学や世界観をはっきりとお持ちの方でした。当時、書類の山に囲まれた狭い研究室で文字通り膝をつき合わせて研究の相談をさせていただきましたが、毎回いつのまにか人生訓のような話になり、「自分自身の座標軸を持って」とよく言われたものです。研究の善し悪しや物事の価値は、他人の意見に流されたり周囲の評価を気にしたりせず、自分自身で判断できなければならない、ということだと理解しましたが、これは実に松井先生らしい、松井先生ご自身の生き方を体現したような言葉だと感じます。松井先生は、歯に衣着せぬ言動もあって、



図2: キューバのフィデル・カストロ議長(当時)と松井先生(1999年11月)。日本・キューバ間の国際研究プロジェクトの説明をしている様子。



図3: 退職記念パーティーでの記念写真(2009年5月)。左から、梅原猛氏(哲学者)、中曽根康弘氏(元内閣総理大臣)、松井先生、葛西敬之氏(元JR東海会長)。

周囲から誤解や批判を受けることも多かったように思いますが、どのような場面でも、ご自身の価値観や信念を貫く生き方をされていました。

私が博士課程を修了してからは、松井先生は多忙を極めるようになっていて、学生時代のような濃密な時間を持つ機会は少なくなりました。しかし、時折、ご連絡をいただき、いろいろ気にかけていただいていたことには大変感謝しています。

あるとき、突然、「キューバで何かできないか」と相談を受け、それならば恐竜絶滅をもたらした小惑星衝突の実態解明を、衝突地点に最も近いのに欧米は入れないキューバで調査するというのはどうでしょうかと、多田隆治先生(元東京大学教授)と一緒に提案したところ、一発回答で、「分かった、やろう」ということになり、外務省を通じてキューバ政府に話が

通り、いとも簡単に大きなプロジェクトが実現したのは、松井先生の“特別な力”によるものでした。このプロジェクトでは、松井先生はカストロ議長(当時)とも面会されています(図2)。ほかにも、松井先生が主催された火星フォーラムには海部首相(当時)が挨拶に来られたり、主催勉強会には高円宮殿下が出席されたり、退職記念パーティーには中曽根元首相ほか著名人が大勢来られたりと(図3)、松井先生のおかげで、驚くような経験をたくさんさせていただきました。

松井先生は、惑星科学会が設立された際、本誌『遊・星・人』というタイトルを発案されたと伺っています(ご本人から聞いた話で、真偽は不明です)。その『遊・星・人』において、松井先生にご指導を受けた者やご縁のあった方々に、先生の思い出を綴っていただくことになりました。惑星科学会の会員も世代交代が進み、松井先生をあまりご存じない方が多いかも知れません。惑星科学の黎明期から活躍されてきた松井先生について知っていただく機会になればと思います。

2. 松井先生の経歴と業績(田近 英一)

<略歴>

1946年 静岡県生まれ
 1970年 東京大学理学部地球物理学科 卒業
 1976年 東京大学大学院理学系研究科地球物理学専門課程博士課程 修了(理学博士)
 1977年 米国月科学研究所(LSI)客員ポスドク研究員
 1978年 東京大学理学部 助手
 1988年 日本気象学会堀内賞受賞
 1992年 東京大学理学部 助教授
 1993年 東京大学大学院理学系研究科 助教授
 1999年 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授
 2007年 第61回毎日出版文化賞(自然科学部門)受賞
 2009年 東京大学 名誉教授
 同年 千葉工業大学惑星探査研究センター 所長
 2010年 千葉工業大学 理事
 2012年 内閣府宇宙政策委員会 委員長代理
 同年 静岡文化芸術大学 理事
 2014年 日本地球惑星科学連合フェロー受賞
 2016年 千葉工業大学 常務理事

2018年 岐阜かがみがはら航空宇宙博物館
 館長兼理事長
 2019年 千葉工業大学地球学研究センター 所長
 2020年 千葉工業大学 学長
 2023年 従四位・瑞宝重光章受章

松井孝典先生は、惑星科学の黎明期である1969年頃から研究に取り組み始められ、日本の惑星科学研究を牽引されてこられました。

東京大学の竹内 均研究室において惑星科学に取り組まれ、水谷 仁先生の指導のもと微惑星集積による惑星形成論で博士論文を書かれました。当時の有名な業績の一つに、“Why is a minor planet minor?”というタイトルのNature論文があります[3]。これは、鉄の延性・脆性遷移という物性的性質が小惑星帯の形成要因だった可能性を指摘し、太陽系の構造形成における物質科学的知見の重要性を理論的に示されたものでした。

学位取得後は、米国NASA傘下の研究所である月科学研究所(1978年に月惑星研究所(LPI)と改名)の客員ポスドク研究員となられた後、帰国後は東京大学の助手になられ、最先端の惑星科学をいち早く日本に持ち込まれました。当時、国内には惑星科学を専門とする研究者は限られており、しかも所属学会が分散していて、惑星科学コミュニティはまだ形作られていませんでした。そもそも、惑星科学は科学なのかと批判する人々もいた時代です。そのようななか、自分の専門は『惑星科学／比較惑星学』だと公言して、惑星科学の研究に取り組まれていたことは、いまでは想像できないほどの強い信念が必要だったのではないかと思います。

1980年代半ばには、故・阿部 豊さんとともに有名な研究成果を発表します。微惑星集積による地球形成過程において、衝突脱ガスによって水蒸気大気が形成され、水蒸気大気の保温効果によって地球は暴走温室状態となり、地表は溶けてマグマオーシャンに覆われる、マグマオーシャンからは金属鉄が分離してコアが形成され、微惑星集積の終焉とともに水蒸気大気が凝結して現在の海水量とほぼ同様の海洋が必然的に形成される、という一連の過程を数値計算によって示されたのです [1, 2]。 “松井・阿部理論”(世の中的には“水惑星の理論”、私の周辺では

“神がかり理論”と呼ぶ人もいました)として知られるこの研究は、地球形成過程で物質の分化過程が必然的に進行し、地球形成と同時に地球システムの構造が形成されるという、それまでになかった非常に画期的な描像を提示するものでした。

こうした大胆なアイディアと大局的・俯瞰的な視点は、松井先生ならではのものであり、阿部さんの天才的な洞察力と緻密で詳細な理論的考察に裏付けられた数値計算結果を得て、見事な成果として結実したものでした。この研究内容は、巨大衝突過程を考慮した現在の地球形成論においては一部修正が必要ではあるものの、地球形成論の基本的枠組みとしていまでもその重要性を失ってはいません。この業績により、1988年に阿部さんとともに日本気象学会堀内賞を受賞されました。

その後は、微惑星集積による惑星形成、地球大気の進化、火星の集積過程と内部進化、木星や土星の衛星系の起源、超高速衝突実験による衝突脱ガス現象の解明、白亜紀／古第三紀境界の小惑星衝突で引き起こされた衝突津波や環境変動の実態解明、土星衛星タイタンの大気における触媒反応実験などときわめて多岐にわたる研究テーマで、多くの学生とともに成果をあげられました。弟子もたくさん育てられました。

東京大学を2009年に退職されてからは、千葉工業大学に惑星探査研究センターを設立して所長に就任され、2019年には同大学に地球学研究センターを設立して所長を兼任され、さらに2020年からは千葉工業大学の学長にられました。研究面では、惑星探査にかかわるサイエンスの立案・推進とともに、もともと関心をもたれていた人類の文明史研究に本格的に着手し、トルコにおける鉄器文明の起源が実は鉄隕石の利用だったことを突き止めるなど、さまざまな研究を意欲的に行いました。その好奇心の広さには本当に驚かされるばかりです。長年の功績に対し、2014年には日本地球惑星科学連合フェローを受賞されています。

松井先生は、一般的な研究者という枠にはまったく収まらない特別な方でした。松井先生の社会活動についても触れないわけにはいきません。

メディアを通じたサイエンスの啓蒙活動は、例外的といってよいほどのものでした。『パノラマ太陽系』

(1980年)という、ゴールデンタイム6日間連続で放送された、(NHK教育テレビではなく)NHK総合で初めての大型科学番組シリーズの進行役を務めたり(図4)、NHKスペシャル『地球大紀行』(1987年)の企画・監修・解説を務めたり、数十冊に上るであろう一般向けの著作を出版したりと、学位を取られて間もないころから、いまでいう科学コミュニケーションを、身をもって実践されてこられました。『地球システムの崩壊』(新潮社)は、第61回毎日出版文化賞(自然科学部門)を受賞されています。こうした活動が一般市民や中高生に与えた影響は絶大だったのではないかと思います。松井先生に影響を受けて、惑星科学を志した学生や研究者は決して少なくなかったはずです。

けれども、当時は、研究者がメディアに露出することはけしからん、そんな研究者はまともな研究ができるわけがない、という偏見が根強く、正当に評価されていなかったように感じます。こうした風潮は、米国において一足先にメディアを通じた科学コミュニケーションで時代を先取りし、アカデミアから不当な評価を受け続けた故カール・セーガン博士の名前をとって「セーガン効果」と呼ばれるのだそうです。実際、コミュニティや学内の一部において、強い逆風があったことは事実だと思います。

しかし、松井先生はそうした状況を意に介さず、「私は世界を相手にしているから気にしない」「大学教員は税金で飯を食っているのだから啓蒙活動は大事だ」「サイエンスをしっかりとやっているのだから文句を言われる筋合いはない」と強い信念を口にしていました。常人にはまねのできない強靱なメンタリティーをお持ちでした。いまでこそ、アウトリーチ活動は研究者の責務にもなっていますが、当時はたった独りで逆風に立ち向かっておられたわけですから、本当に大変だったろうと想像します。時代が様変わりした背景には、松井先生の功績も大きかったのではないかと思います。

松井先生は、狭い惑星科学コミュニティに閉じこもらず、人文社会系を含む異分野の研究者や社会の様々なジャンルで活躍されている方々との人脈をお持ちでした。メディア関係者はもちろんのこと、文化人から産業界・財界、さらには政治家から皇族まで、およそ普通の研究者は一生縁がないであろう方々と

幅広く交流されておられました。松井先生の論理明快な言説や快活で明るい性格がそうした方々を魅了し、いわゆる話の通じる人物として一目置かれていたのであろうと想像します。

2012年からは内閣府宇宙政策委員会の委員長代理として、実質的に我が国の宇宙政策の舵取りをまかされ、強い指導力を発揮されてきました。国益や外交、予算、産業振興などさまざまな難しい判断を迫られるなか、惑星探査計画については、惑星科学コミュニティやJAXAに対して厳しい意見を述べられることも多々ありました。しかしそれは、国策としてのサイエンスがないがしろにされるわけには絶対にいけないという強い信念に基づくもので、我々がしっかりしてくれないと困る、という叱咤激励でした。

松井先生は、ときには悪者になりながらも、水面下では我々が考えるべき方向性についての助言をされるなど、日本の惑星科学の発展を願い、そのために重責を担う立場を引き受け、尽力されてこられたことを、惑星科学コミュニティにはぜひ知っておいていただきたいと思います。

亡くられる直前まで、宇宙政策委員会での責務を果たされたことから、松井先生の惑星科学への思いを強く感じます。長年の功績が認められ、亡くられるまさに直前に従四位・瑞宝重光章の授与が知らされたことは、「自分は歯に衣着せぬ発言をし続けてきたので勲章の類いとは無縁だ」と自認されておられた松井先生も、大変喜ばれたとのこと。心からご冥福をお祈りします。

3. 松井孝典さんの思い出(栗田敬)

松井さんは1973年に東京大学理学部地球物理学科の修士課程を、1976年3月に博士課程を修了した。その間地球惑星内部物理学研究室(通称 地惑、あるいは竹内研)で大学院の研究活動を行った。私は1974年に同じ研究室に修士学生として入ったので、松井さんの博士課程の後半に同じ研究室で過ごしたことになる。博士研究を進めていく姿に接して大変大きな影響を受けた。また彼は1978年より竹内研の助手に採用されたが、同時期私も助手であり、研究室の運営や方向性に関しても松井さんとよく議論を交わしていた。その当時のこと、松井さんが

研究者として確立していく時期に後輩として下から見ていたその姿を記したいと思う。

・大学院時代の松井さん

当時の竹内研究室は教授：竹内均、助教授：斎藤正徳、助手：水谷仁、藤井直之の各先生(当時から「先生」という呼称は研究室内では用いられていなかった)だったので、なじみのある「さん」を使用。ただ竹内先生は私の指導教官ではあったが全くの没交渉であり、「竹内さん」と呼ぶような機会はなかった)からなっていた。研究室での教育活動はセミナーとコロキウムからなり、セミナーでは教科書やテーマに沿った論文の購読をおこない、コロキウムではメンバーが自分の研究の進展状況を報告するスタイルであった。私が研究室に入った頃には竹内先生は活動の主軸を研究から科学啓蒙活動に移され、院生の研究の指導は殆ど行っていなかった。地震学や測地学関係などの非実験系の研究テーマでは斎藤さん、高圧物性やレオロジー、実験関係は水谷・藤井さんが院生の相談にのって指導していた。1969年のアポロ計画で月サンプルが入手できた以降水谷・藤井さんはアポロサンプルを用いて弾性波速度や熱拡散率の物性測定を行っており、月の内部構造や熱史はセミナーやコロキウムでよく取りあげられていたテーマであった。水谷、松井、竹内の月のマグマオーシャンと短い集積時間の関係を明らかにした先駆的研究は1971年にCongress on Lunar Geophysics(LPSCの前身)で発表され、論文となり、その後活発な議論が繰り広げられた月の熱史研究の嚆矢となった [4] が、これが松井さんの修士研究であった。松井さんがいつから惑星科学の研究を目指したのか残念ながら知らないが、私が研究室に入った時点では既に惑星集積の多体粒子シミュレーションに焦点をあて、博論のテーマとして水谷さんの指導のもと取り組んでいた。松井さんはこのシミュレーションに重力以外の要素を加えることを意図して、York effectやPoynting-Robertson effect、金属相のBrittle-Ductile transitionなどを考慮して水谷さんと激しい議論を展開していた [3]。松井さんが自分のアイディアを出し、それに対して水谷さんが問題点を指摘するという議論の応酬を修士の学生として目の当たりにして、研究や博士研究はこのようにして進んでいくのだという点を学んだ。先行している指導教官と闘って博士

の力量を獲得していく、ということを松井さんの後ろ姿から学んだ。このような姿勢は松井さんに限ったことではなく、当時の研究室の一般的な雰囲気として存在していて、博士研究とは先行研究に対して独自の自己の世界を確立するものであるということを経験したことは自分にとって大きな体験になった。

・助手時代の松井さん

当時の地球物理教室は講座制の体制を取っていた。大学システムの中でアンシャンレージュ的な制度として批判されることの多い講座制ではあるが、私が大学院、助手時代に経験した講座制の竹内研は素晴らしい環境であったと思う。講座制の基本ユニットは教授、助教授と2名の助手からなるもので、教授、助教授が理論、数値解析やモデリングの分野、助手の2名は実験系やそれ以外の分野と言う構成で一つのグループの中に異なる分野・手法の研究者が存在することが、そこで学ぶ大学院生にとってはきわめて重要あることに後になって気が付いた。当時はその中で活動していても、それを当然のことと受け止めてその重要性には思い至らなかった。大学ではその後講座制は廃止され大講座制に移行したが、多くは単一教官のもとで大学院生の指導・研究が進むという形になった。講座制時代には可能であった多様な研究手法・研究課題に大学院教育の中で触れる機会は失われ、モノクロマティックな研究環境での大学院教育となったことが今日の多くの問題の根源になっているような気がする。

NASAのLPIのボスドクから帰ってきて、竹内研の助手になった松井さんは日本の惑星科学を背負うという気概にあふれていた。当時の日本の惑星科学の研究は隕石の物質科学的研究と惑星の形成の理論的な研究を軸に進んでいて、松井さんはそこに割って入り、惑星の総合的な描像の構築という新しい流れを作り出そうとしていた。それは後に「惑星システム学」として結実する。この頃松井さんが取り組んでいた研究には隕石の熱拡散率の測定や低速衝突実験という実験的なテーマもあった。松井さん自身は実験屋という意識はなく、又自ら実験作業をすることはなかったが、実験を主としていた私はよく実験技術やアイデアについて松井さんと議論をした。実験屋が陥りやすい陥穽、実験技術にこだわるあまり問題の本質を見失いやすいことを松井さんとの議

論を通して学んだ。当時松井さんがよく口にしていた言葉は「惑星科学の研究はTestable なのではない」というものであった。その後の研究でもこの哲学は一貫して継承されていった。

今まで幾つかの研究グループに参加し、また周囲の研究グループを見てきて教育の指導者には2種類のタイプに大別されることに気が付いた。一つは後続の大学院生の壁役となるもの、大学院生が進む方向に乗り越えるべき壁として立ちのびる役割。通常、院生の研究内容にも深く関わり、「厳しい先生」と評価される。乗り越えれば自立した研究者として成長するが、乗り越えられなければ別の道を進むことになる。一方、突き放した、自由にやらせるタイプも存在する。「優しい先生」と評価されることもあるが、無責任放任主義と批判されることも多い。束縛のない環境でのびのびと育つ者もいれば、きちんと指導をしてほしいと去る者もいる。この両者はどちらが優れているというわけではなく、それぞれが重要な役割りを果たしてきたと思う。助手時代の交流を通して松井さんは前者の代表的な例だと思った。私は後者の例で、異なったスタイルが共存できた講座制ならではの環境であったと思う。1981年の竹内先生の退官以降、地球物理学教室の講座制は次第に消滅していった。松井さんも私も助手として務め続けていたが、同じ研究グループという意識はあるものの議論する機会は次第に減っていった。

松井さんと一緒に過ごした時代、研究室メンバーでサッカーのチームを作り外部のグループと試合をしていた。松井さんは中心の司令役で、運動神経の鈍かった私は後ろに控える松井さんから「栗田、もっとはしれ、右、右!」といったげきをとばされていた。そう言うなら自分で走れよ、と思いつつドタバタと走り回っていた。松井さんと私はそんな関係であった。

4. 松井さんのこと、当時の竹内研のこと(川勝均)

私は結局、松井さんと一緒に研究をすることにならなかったのですが、このような文を寄せるのがよいのか少し気が引けますが、機会をいただいたので当時のことを思い出しつつ書き綴ります(先生方の呼び名は当時のままで)。

私が地球物理学科に進学したのは、1977年の春のこと。強い志があったわけではないのですが、兄の本棚にあった「地球の科学」の影響かもしれません。4年の前期に受けた小嶋(稔)先生の「地球史」の講義が面白く、院試では「地球の進化や歴史を研究したい」というようなことを面接官の竹内先生に答えたところ、言下に「そんなことをやっていると就職できませんよ」と諭されたことをよく覚えています。きょんととしていた(「はて」とでもつぶやいたか)のが良かったのか、竹内研に配属が決まったようです。

当時の竹内研は、竹内・斉藤両先生、松井・栗田両助手の下に、横倉さん(地調)、大久保さん(地震研)、瀬野さん(建築研から地震研)、輪座さん(パスコ)、川勝が院生で、その他OB的な方々がセミナー等に参加されていました。竹内研のセミナーは、固体地球惑星科学に関する多様な問題が議論され、そこで発表することには極度の緊張を強いられたことを思い出します(最初のセミナー発表は、私の研究人生でもっとも緊張したイベントかもしれません)。直接の指導は松井さんをお願いすることになり、当時出版された「岩波講座地球科学」を松井さんと一緒に読むという形で私の研究人生の第一歩が始まりました。週に一回私が読んだ部分を説明して、議論をするといった時間でした(この方式は私が学生を指導する立場になって継承しました)。地球史・地球深部に関する内容であった気がします。大学院に入ってから、地球の初期史を意識してまずは熱史でも計算してみようということになり、Hsui & Toksoz の再現から始めようとコードを書くのが私の最初のテーマになりました(未完)。

そうこうしているうちに、4年の後期に地物の掲示板でたまたま見つけ応募した文部省交換留学(掲示板に気がついたのが締切の数時間前で、竹均先生に許可を得て自分で推薦状を書き提出)が採択され、人生の一大転換(進化圧力)が起きました。対応大学が限られており松井さんに相談したところ、スタンフォードに若手で元気のある「ロバート・ゲラー」という地震学者がいるので、そこが良いのではないかとということになりました。大学院進学の際に進路の選択から最初に外した地震学でしたが、松井さんの勧めに従って修士一年の夏から一年の交換留学に出發です。当時は(デジタル)グローバル地震学がまさ

に花開かんとしていた時期で、地震波トモグラフィー前夜の期待・混沌・興奮に身を投じることになったのは、研究初学者として幸運なことであったと思っています。背中を押してくださった松井さんに感謝しています。松井さんははっきりと自分の意見をおっしゃる方なので、ありがたかったです。

その後修士論文を東大に提出(帰国後半年で)し、1981年4月にスタンフォードに留学しました。松井さんとは留学中は、Peter Schultz氏とNASAで衝突実験をするとのことで近くにいらしたときに3人での夕食に誘っていただいたのと、CaltechのPD時代に一度立ち寄ってくださいました。ちょうどゲルマンの「Theory of everything」という一般講演(Superstring理論の話)を聞いて興奮した直後だったのでお話したら、「我々の研究とつながっている」とおっしゃっていたのが印象的でした。「地球外生命を探る」[5] を読んでその志が理解できました。生命・Caltechといえは、その後阿部(豊)さんが学振PDとして滞在され楽しくお付き合いしたのも思い出深いです。

私が日本に戻ってからは、松井さんとお会いすることはめったにありませんでしたが、数年前からある会で一緒することがあり、今年もお会いできるかと楽しみにしていたので残念なこととなりました。松井さんは私にとっては特別な先輩で、地球(惑星)物理学のきらめく先生方のお一人として、研究人生のレファレンスとして影響をうけていたように思えます。

5. 松井先生とともにあった日々 (倉本圭)

・最初の出会

「倉本君、いる?」「はい、僕ですが」「話をしたいから、一緒に飲みに行かないか」「はい、分かりました」が私と松井先生の最初の会話だ。私が学部4年生で、後期がはじまったばかりのころ、東大理学部三号館(今も浅野キャンパスにある)の地球物理学科学生控室に、先生が来られた。当時、先生の部屋は、学生控室の廊下を挟んでほぼ真向かいにあったが、そこで直接お姿を見かけたことはなく、学生控室にわざわざ来るとは全く不意のできごとだった。

八神純子「Mr.ブルー~私の地球~」のオープニング



図4:「パノラマ太陽系(NHK総合)」出演時(1980年8月)の松井先生(画像提供:NHK)。NHK総合初のゴールデンタイムでの科学番組で、視聴率は30%を記録した。松井先生は全6回の進行と解説を務めた。

ソングで始まるNHKテレビ番組「パノラマ太陽系」を見て、札幌在住の中学2年生だった私は、先生と惑星科学という学問の存在を初めて知った(図4)。「Mr. ブルー」は、歌唱力、地球愛にあふれる歌詞、サビが最初に来るパンチの効いた旋律がマッチしたいい曲だ。この曲を聴くと私は若いころの先生の姿を思い出す。先生は、この番組でNASAから帰国したての新進気鋭の惑星科学者として、幅広い内容を分かりやすく、かつ情熱的に解説をされた。この番組は6夜連続「生」放送で、一人の学者が連夜解説をした。こんなつくりの番組は先にも後にもない。先生のよどみなく分かりやすく話す話術はもうでき上がっていた。この番組に胸を躍らせた人は私も含め大変多く、同級生同士で、あれは面白いよねと話題に上った。地球物理の同期の多くも、昔見た、このころから先生を知っているという状態だった。今思えば、惑星科学を志す最初のきっかけを、この時先生から頂いていた。

地球物理学科に進学後、先生が話をしている姿を地物教室談話会で初めて本当に生で見た。うろ覚えだが、当時、旋風を巻き起こしていた、衝突脱ガス原始水蒸気大気からの海洋の起源、つまり水惑星の形成理論 [1] の話をされていて、東大理学部3号館の大教室が満席で、激しい質疑の応酬があり、会場は熱気に包まれていた。私はその様子を遠く最後列から立ち見した。学問の活気と魅力だけでなく、研究者としての先生の魅力を肌で感じ取れた瞬間だった。

先生と飲みに行くことになった話に戻る。すこし緊張しながら、どこに行くんだろうと思っていると、いつもどこ行ってるのと逆に聞かれ、根津の車屋とか、

と答えたならそこに行こうとなった。車屋のカウンター席に並んで着座。ビールを飲みながら切り出されたのは新しい研究テーマを思いついたので一緒にやらないか、というものだった。当時の東大地球物理学科には、卒業研究の代わりに学期ごとに一つテーマを選んで取り組む演習科目があった。後期の演習の振り分けはとっくに済んでいて、私は栗田先生(栗田敬現東大名誉教授、当時助手)のマグマを模した蠟の熱対流実験を選んで、打合せも済ませたところだった。松井先生には、自分のアイディアを演習のテーマにしてみないか、栗田と交渉してあげる、とまで言ってもらったが、私にとっては、せっかく面白いと思って選んだテーマをやめるのはいやだし、栗田先生にも悪いし、でも松井先生のテーマもやってみたいということで、ちょっと悩ましい状況になった。結局、酔った勢いで、松井先生発案のテーマは演習とは別の、単位とは無関係な研究として取り組みたいと話をし、双方それで納得した。これが松井研での私の研究のスタートだった。

・松井研の日々

学部4年生の私に松井先生が提案した研究テーマは、巨大氷衛星タイタンの集積期の水蒸気大気の形成と、その集積期の熱進化や大気形成への影響というもので、結果的に私の修士論文と最初の投稿論文 [6] になった。先生からは、まず地球の集積と水蒸気大気の形成のモデル論文を渡されて、論文の読み方、次に計算モデルの立て方を教わった。これには松井研の2年上の先輩の田近さん(田近英一現東大教授)も同席くださっていた。当時は、はなから数の少ない先輩方が留学したり異動したりで、先生の下に大学院生は田近さんしかいなかったように思う。先生の指導は、大きな論理をつかませることに重点を置き、式の導出とか細かいことは手出しせず学生に任すというやりかたで、私の気性にあっていて、必要なモデリングの全体像がぼんやりつかめたところで卒業式を迎え、その後は大学院で研究を継続することになった。

いまでは私や世代の近い人間も何気なく、自分が松井研出身だと言うことがある。しかし、私の大学院生時代に、松井研が正式に存在していたわけではない。当時、松井先生は助手で、地球および惑星内部物理学研究室(地惑研)に属していた。そのため私

自身は、先輩方に習い、自分は地惑研の人間だと周囲に言っていた。修士時代の私の書類上の指導教員は、熊澤峰夫先生(地惑研教授:当時)と水谷仁先生(宇宙科学研究所教授:当時)だった。書類上と書くとなんだか、このお二人とは没交渉だったと思われるかもしれないが、実際は真逆で、両先生からはそれぞれの研究室セミナーや雑談、ときには娯楽の場で、いろいろ学ばせてもらった。修士に進んでからは、松井先生の特訓セミナーは自然消滅し、節目節目に私が先生の部屋に向かい報告をする師事スタイルになった。

当時ノートパソコンなどはない。先生に説明に行くときは手書きのレジュメを用意した。先生は大学に来る日が限られていて、アイデアが沸いて意気込んで説明に向かったけれど空振りに終わることもあった。学会投稿前など急ぎの時は、別室にあった合い鍵を使って先生の部屋に入り、椅子の座面に見て欲しい原稿を置いた。座面に置けば確実に見てくれるというのは、田近さんの助言である。先生は、東大の居室の他にも、スポンサーから提供してもらったオフィスを都心に持っていた。東大理学部三号館の先生の部屋は半スパンの部屋で、もともと狭い上に、書類や資料が山のように積まれていた。下手に肘や膝をぶつけて雪崩が起きないか互いに気を付けながらやり取りをし、先生は、私の説明を「そうか」、「なるほど」といつも肯定的に聞いてくださった。

研究の話が済むと、四方山話に移行することがあり、この間は総理大臣に会ったとか、偉い人と会った自慢話をよく聞かされた。そこで自分はこういう発言をしたというのが大抵セットになっていて、その中で私がよく覚えているのは、旧ソ連の指導者に会ったときに、ソ連があったから、米ソの宇宙開発競争があり、今の宇宙科学の発展があったと言ってやった、というエピソードだ。こういう話は、聞く人によっては癪に障るかもしれないが、世間に疎い私には、まったく縁がない世界の話が聞け、毎度とても面白かった。

当時、学会発表資料はスライドかOHPシートだった。スライドは、写真のネガや紙にプリントした原稿を安田講堂そばの写真現像会社に持ってゆくと作ってくれた。そのやり方も先生から教わった。

私が博士課程2年目の1992年に松井先生は助教に昇任され、このあたりから先生を正式な指導教



図5: 懐かしいスキーツアー集合写真(1992年2月, 石打丸山スキー場にて)。最後列中央やや右のカーキ色のダウン姿が松井先生。最前列中央に私(倉本)(濃紺ウェア)、杉田(やや上:白帽)、中本さん(中本泰史現東工大教授:緑ダウン)。松井先生の参加を受け、Blue Planetsスキーツアーと銘打っていた。

員とする院生の人数が増えた。そして、地惑研内のサブ研究室ではあるが、松井研セミナーが定期的に開かれるようになった。ここでは各人が研究の進捗を報告する。学会発表の予行演習をすることもあった。先生は、弱点を見抜いては時に厳しくダメ出しをする。ところが私の順になると、どうも大抵納得してしまい、うんうんとうなずかれ、しまいに船をこぎ始めることもあり、それではいけないので、個人的な研究報告はその後も続いた。

先生は原稿の添削をしっかりとされる方で、渡した原稿は、びっしり赤ペンの書き込みがされて戻ってきた。一番目立った書き込みは、「意味不明」だ。後年、自分の学生の原稿に同じ書き込みをしたら、ちょっと堪えるんですよねと言われて、私はそれ以後表現をマイルドにした。海外出張先から、ファックスで添削指示もらったこともある。きちんと分かりやすい物を書くことの重要性をよくおっしゃられていて、添削の姿勢にもそれは現れていた。

北海道からはるばる上京して下宿生活をしていた私の経済状況を、先生は少し気にされていたようである。大学院生時代は、基本的には仕送り無しで奨学金とアルバイトでやりくりしていたが、家庭教師先や資料整理的なアルバイトを先生から紹介してもらい助かったこともあった。

・松井先生との遊び

先生は運動好きで、よく一緒にスキーや野球、ソフトボールをして遊んだ。先生は体格がよく、年少のころ剣道の個人戦で都大会の決勝まで進出したというエピソードをお持ちで、確かに運動神経が抜群で、何をしても上手かった。私は苦手で一緒にはやらな

かったが、テニスも相当の腕前だった。

先生とのスキーは年一度のツアーで、三シーズンぐらい一緒に滑ったと思う。これは地球物理教室の学生有志で開いていた2泊3日の団体スキー合宿に、先生も合流するようになったものだった(図5)。行き先は東北や上越方面で、毎回違っていた。先生も学生だった頃、よくスキーに出かけていたそうで、1級のバッジをもっていた。確かに上級者向け急斜面をパラレルで一定のリズムで滑降され、腕前は参加者の中でトップレベルだった。松井先生は、ゲレンデをあちこち巡るというよりは、お気に入りのコースを見つけると、そこで集中して繰り返し滑るタイプだった。時々合流して、リフトで同席になると、このコースを○本滑ったよ、一回のリフト料金がこれこれだから、一日券の元はしっかり取ったよ、という話を良くされた。締めくくりとして、先生が先頭で参加者全員がトレインをするというのもよくやった。ゆったり安定して滑降するので、初心者も参加者もついてゆけた。

スキー合宿では当然、夜の宴会が賑やかに行われる。私は困ったが、しかし周りには一番盛り上がった一件は、杉田と倉本は俺の物まねをしているらしい、いまやってみろと松井先生に言われたエピソードだ。私は一学年下の杉田(杉田精司現東大教授)とつるんで、普段から個性的な話し方をする先生の口真似をして周りを笑わせていた。そのことが、さる消息筋から先生に伝わってしまっていたのだ。仕方なく真似をしたが、「ぜんぜん似てないよ」と返され座が沸く。私が「いやあ、でも自分の声って案外わかんないものですね」と突っ込んだら、「何を言ってるんだ。俺は、自分のテレビ番組のビデオを見ているからちゃんとわかっているよ」と切り返され、さらに座がどっと沸いた。私にとっては、松井先生の面前で、人生で一番恐縮した場面だった。たしか杉田のゲラー先生(ロバート・ゲラー現東大名誉教授)の口真似は合格をもらっていた。なお、私は、北大では口真似をほとんどしなくなったので、このエピソードを読んで驚く人がいるかもしれない。

仲間で時々集まってやっていたソフトボールから進化して、農学部グラウンドなどで軟式野球をやりだした経緯はちょっと思い出せない(図6)。ちゃんと試合形式でやったのは、全部で数試合だろうか。ここにも松井先生がメンバーに名を連ねていた。もち



図6:仲間で集まっていた野球の試合後の様子(1991年11月)。対戦相手は(東京大学)工学系研究科大学院情報工学専攻の有志チーム。写真は大勝後の昼食兼宴会のときのもの。前列左から三番目のカーキ色の長袖姿が松井先生、前列左から二番目が伊藤孝士(国立天文台)、前列左端に中本さん。後列中央で肩を組むのが私(倉本)と杉田。

ろんエースで4番である。試合の白眉は、東京ドームでのブループラネッツ対長谷川逸子建築設計工房戦だ。これは先生の人脈あつての試合で、ある建築設計会社が職員のレクリエーションと思い出づくりのために東京ドームでの草野球を企画していて、対戦相手を探しているという話を、先生が引き当てたものだった。結果的に、我々にも強烈な思い出になった。ブループラネッツは、松井軍団じゃちょっと格好が悪かろうと、学生たちで考案した我々のチーム名で、BPという手製ロゴを付けた帽子だけメンバーで統一して試合に臨んだ。対戦相手は気合が入っており、上下揃いのオレンジ色系のユニフォーム姿だった。先生の力投と草野球にしては強力な守備、活発な打撃が相手を上回り、勝利をつかむことができた。ドームの使用代から、試合後に後楽園内のレストランで開かれた合同パーティーまで、全部先方にもって頂いたイベントで、先生の人脈のすごさを、身をもって経験した機会だった。

最初の出会いの後も、先生に誘われて飲みにゆく機会は結構あった。私が酒好きなのを見抜いていたのだろう。学生全員と行くのではなく、私とさしか、誰かもう一・二名のパターンが多かった。いろいろな店に連れていってもらい、代金は要らないが常だった。先生は、スポンサーから自由に使える財布を提供されていた。大抵先生が話役で私が聞き役だったが、いつも話は弾んだ。行った店には、レミーマルタンのカルピス割を飲ませてくれる六本木のカラオケバーも

あった。先生は神田川をよく愛唱されていた。普段は豪快な話をされる先生が、フォークソングを選択されることは最初意外で面白いと思った。

・松井先生の教えと言葉

「一番になると全体が見える。」先生は、学生時代の私に、よく人差し指を立ててとんがりを作るジェスチャーをしながらこうおっしゃられていた。私は、はい、わかりましたと素直に答えていたものだが、真意をちゃんと理解できていたのかは怪しい。先生の追悼文を書いていてこの言葉を思い出したが、今は少しわかる気がする。

この言葉の前提条件には、俯瞰的な視点をもった研究で一番になる、というのはあるだろう。地惑研は、あらゆるジャンルの最新の科学を伝える科学雑誌ニュートンを創刊された竹内均先生(故人)が主宰されていた研究室で、俯瞰的な視点を持つことは言わずもがな的な雰囲気だった。こうした研究で一番になるには、広く隅々まで見えていることが必要だから、確かに一番になれば全体が見えることになる。

もう一つの含意は、一番になると専門分野以外にも認められて人脈が広がり、そこから知見が広がって、世の中が見通せるようになるということだろう。先生は、人生で一番の大ホームランだった研究は、水惑星の形成理論 [1] だと常々言っておられた。野球好きの先生は、成果のインパクトをホームランとかシングルヒットとか野球用語に例えて表現するのが得意だった。先生が阿部豊さん(元東大准教授・故人)と発表したこの理論は、全国紙の一面トップを飾るなど内外のマスコミに広く取り上げられ、またこの内容を一般向けの書物にした書籍 [7] が売れ、これがきっかけで政治家の勉強会や、異分野の会合に呼ばれたりして一挙に人脈が広がったと教えてもらった。

しかしこれは、ただ単に会合に呼ばれただけで済まない、人との縁を結ぶ力が先生には類まれに強く備わっているからこそこのことで、なかなか真似できるものではない。脱線するが、先生の2009年の東大退職記念パーティーには、政治家から服飾デザイナー、SF漫画家、様々なジャンルの著名人の出席があり、先生から見えている世界の広さをまざまざと感じさせられた。

たぶん私だけにかけてくださった松井先生の言葉がある。それは、「君なら先生の先生になれる」だ。

これは私が、学位取得後の進路が決まらず、落ち込んでいた時にいただいた。私は、博士課程の最終年度に申請していた学振研究員が不採用で、その際先生に、申請さえすれば高校教員の免状がもらえる状態にしてある、北海道で教師になろうと思うと打ち明けた。すると先生が、あきらめるな、もったいないと言い、そして続けてかけてくださったのが、この言葉だった。この時、私は胸が熱くなった。先生は、行き先の定まらない私を案じて、知り合いの先生方と話をつけ、東工大地球惑星科学科や東大気候システム研究センターのPD職を斡旋してくださった。研究者としての今の私があるのは、もちろん多くの方々との縁あつてのことではあるが、松井先生の存在がもっとも大きいと断言できる。

・私が北大に移ってから

私が北大に移った後も、先生はなにかと私に目をかけ続けてくれた。2001年に私が大病で長期入院したときは、わざわざ札幌に見舞いに来ていただいた。2月ぐらいのことで、会うなり「顔が真っ白だなあ」と一声されたのを覚えている。ずっと屋内にいたので、日焼けが完全に落ちていたのだった。手術の首尾や予後について尋ね、大丈夫そうだと伝えるととても安心した顔をして帰京された。2007年夏には私の札幌での結婚式にはせ参じていただいた。「倉本君と私は寺田寅彦から坪井忠二、竹内均と続いた研究室の直系です。本を書くのが習わしで、これから倉本君も、寺田寅彦の弟子で北大に移った中谷宇吉郎に続くような物書きになるはずです」と、恐れ多い祝辞を頂戴した。家内と上京した際には、声をかけてくださって、本郷のすし屋で夫婦ともどもおごってもらったこともあった。

先生のお嬢さん(諸隈佳菜現東大助教)は、私の所属する北大理学院宇宙物理学専攻に外部受験で入学した。私はこの時、たまたま入試委員の巡りで、入学願書を取りまとめていた。昔どこかで知った名前の受験生がいるなと思い、確かめてみると父兄欄に先生の名があつて驚いた。幸い、私のところとは別の研究室を志望していたので、変に気を遣う必要はないとわかりほっとした。実はお嬢さんとは、私の学生時代に松井邸のホームパーティーで会ったことがあり、彼女はそのときまだ幼稚園児だったが、人見知りせず、我々学生の前で体操の演技を披露してくれたエ

ピソードがあった。彼女はそのことをときどき聞かされていたようで、北大で私と再会した時、あの時の佳業ですと笑いを誘ってくれた。お嬢さんの在学中、先生が札幌に来られる頻度が増していたと思う。遠くに出た子供がどうしているか気になるのは、世の親の常だろう。

東大退職後、先生は現役を続け、千葉工大にPERCや地球学研究センターを立ち上げて研究を推進だけでなく、政府の宇宙政策立案にも中心人物として携わった。そんな中で、私が宇宙政策委員会下の小委員会の委員や宇宙研の宇宙理学委員会の委員長を仰せつかり、またMMX計画の立ち上げ活動に加わった背景には、先生の導きがあった。

松井先生に最後に直接お会いしたのは、2022年の夏だった。松井研の後輩にあたる関根(関根康人 東工大教授・ELSI所長)に誘われ、宇宙探査シナリオの相談をしに津田沼の千葉工大の学長室に押し掛けたのだった。先生には相好を崩して大歓迎していただき、いつの間にか、今お書きになっている書籍 [5] の内容や、隕鉄から作った古代の宝剣の話 [8] など四方山話に花が咲いた。学長室の机に、ところどころ山積みになりかけの書類や原稿があって、昔の先生の部屋を思いだした。それを聞いた先生は笑いながら「俺はさあ、生涯現役で行くと決めたんだ」とお話になった。ほんの一瞬、先生のお体に問題はないか不安がよぎりかけたが、私が持参した土産の菓子をうまいと平らげ、話しぶりも精力的だったので、さすが先生だと思い直し、また来いよという声をもらいながら私は関根と学長室を後にした。実はこの時、もう先生は闘病中であったことを先生の逝去後に知った。そして先生は、宣言通り、まさに生涯現役を貫いたのだった。

・松井先生へ

先生と話す話題に事欠かなかった。いつも新しい話が主題で。それはこれからも続くと思っていたが、もう叶わなくなってしまったのが、とても残念でならない。晩年の先生は未来の種子をまいて、水をやり育てることに注力していたように思う。私に加わっているMMX計画もそうした種子の一つだ。ぜひ大ホームランを打って、見守ってくださっているだろう先生を喜ばせたいと思う。御霊のご平安をお祈りいたします。



図7:退職記念パーティー(2009年5月)での松井先生と阿部豊さん。

6. 松井先生の学生指導のスタイル (杉田精司)

私は、1989年に学部4年の特別研究の課題を選択して松井先生の門下生となりました。それから8年の米国留学などを挟んで34年の長きにわたってお世話になりました。特に東京大学新領域創成科学研究科での准教授時代には先生と同じ研究室の運営に当たりましたので、近くで松井先生の言動に接する機会に恵まれました。

松井先生は、テレビ番組の制作協力や出演を多くされていましたし、政府委員会などでの鋭いコメントが報道されることも多かったので、華やかで派手な印象を強く持つ人が少なくないと思います。ですが、実際は、部屋で本を執筆することを無上の喜びとするような人でした。また、表面的な評価より実質的な結果を何より重視する態度を貫かれていました。良い結果を生むためには見かけや評判にこだわらないという、明確な割り切りをされていました。むしろ見た目にこだわらない姿勢こそが松井先生のカッコ良さの本質だったように思いますし、学生たちを引き付ける魅力の源泉にもなっていたと思います。

代表的なエピソードは、最終講義と退職記念パーティーでの出来事でした(図7)。松井先生は、弟子の阿部豊さんのご病気について二度お語りになり、二度とも号泣されました。一度目は、人前で悲しい顔を見せることすらなかった松井先生が涙声を振り絞って阿部さんの無念を語る姿に驚きました。ですが、二度目には「この話の流れだと、さっきみたいに泣くことにはなりませんか。」と思わざるを得ませんでした。

皆がそう思っているうちに、案の定、号泣なさるので、その時は、「先生、どうして泣いてしまう話を二度もするのですかあ？学習しないのですかあ？」と心の中で問い掛けてしまいました。この間、1時間もありませんでした。格好を気にする人なら決して犯さない「失敗」でした。ですが、松井先生は号泣しようとうとうと、阿部さんの無念を皆に伝えたかったのだ、とだんだん心に響いてきました。「自分の不格好は構わぬ」との覚悟を持って2度の訴えをなさったのだと思います。赤子のような無垢な心と覚悟を見た気がしたのは私だけではなかったと思います。当時政権を執っていた民主党の有力代議士が松井先生のこのエピソードを自身の講演会で何度も話していたと聞きました。

我々学生に対しても、確固とした覚悟を貫かれました。そのため、学生指導は厳しいものでした。先生の前でセミナー発表するのは大変なプレッシャーでした。いつ「君に才能がないのは分かったよ。別の道を歩んだ方がいいよ。」と指導を渡されるのではないかとずっと冷や冷やしながら指導を受けていました。ただ、学生に期待して、強く育てようと思っていることは明確でしたので、ありがたかったです。また、このように鍛えられた研究力とプレゼン力は海外でも全く引けを取らない水準でしたので、留学後にはとても身を助けてくれました。

その一方で、松井先生は海外留学中の弟子には優しく接してくれました。これは、ご本人が留学時にご苦労をされたことと、留学する勇気を出した学生には報いたいとお考えの二つが影響していたように思います。海に囲まれた日本に生まれ育った日本人にとって、海外に一人で出て行くことは陸続きの国の国民より精神的なハードルが高いと思います。松井先生は、ここをどう後押ししようかに心を砕いていたように思います。

また留学に当たっては、留学先や心構えを大変明快に教えて下さいました。私の場合は、アリゾナ大で衝突理論のJ. H. Meloshの所に留学するのはどうかと相談した時に、「理論研究なら、日本にいても遜色なくできるよ。アメリカ留学がプラスになるとは限らない。安易な留学希望は精神的な逃げだよ。」と厳しい意見をおっしゃいました。さらに、「君はアメリカの惑星科学のいわゆる優秀な学生より数学物理

の力はあるからそれを活かしたら良いと思うよ。だけど、Caltechの素粒子物理出身で物理の強さが全米一番のようなMeloshのところに留学したら、彼の影に隠れて君の数物の強さは光らないよ。やめた方がいい。」と付け加えました。この言葉にはぐうの音も出ませんでした。アメリカの学者と毎日リアルタイムで競争し、裏の裏まで知っている松井先生にしか言えない言葉でした。このような見立てより自分の見立てが正しいとは思えませんでした。実はMeloshから留学受入の手紙をもらっていたのですが、いかにも雛形的な文章で、自分にコミットしてくれていないように感じられる点が引っかかっていました。そこで、この一言で留学志望先を変える決心をして、「じゃあ、Meloshはやめます。実は、Pete Schultzというバックアップ案を考えてきたのですが、どう思われますか。彼なら実験が中心ですし物理の素養を売りにしているタイプでもなさそうですから、私でも活躍できそうかと思うのですが。」と言ってみました。すると松井先生は、「Peteのどこか。それならイイと思うよ。日本でできない研究ができるよ。悪い噂も聞かないし、人柄も良いと思うよ。」とおっしゃる。そんなに差があるなら、これで決めようと思って、「じゃあ、Pete Schultzのところに留学することにします。」と言って推薦状のお願いをして退室しました。5分ほどの短いやりとりでしたが、一学生の人生を決定付ける判断を即座になさってくれました。松井先生の語り口は極めてフランクでしたが、内容は非常に重いものでした。

米国で最大の惑星科学の学会はヒューストンで開かれるLunar and Planetary Science Conference (LPSC)ですが、松井先生は毎年いらっしゃっていました。その度ごとに、松井先生と在米の日本人学生たちと一緒に昼ご飯を食べてLPSCの「総括」をしました。松井先生もとても楽しそうな様子でした。日本の惑星科学を世界水準に向上させようという目標に向かっている若手を見るのが嬉しかったのではないかと思います。ただ、総括と言っても、昨今の太陽系科学の現状をまとめる科学的議論は半分にも満たず、「自分の今の師匠が他大学の博論審査でイマイチな博論をコテンパンに批判したんで、弟子の自分にとばかりが来て困ったものだ」など与太話を話すことの方が多かったです。ですが、米国の他大学の様子を先輩の竝木則行さん(MIT)、小松吾郎さん

(アリゾナ大)、高田淑子さん(Caltech)などから聞けたり、松井先生から「君たち、そんな目にあっているのだったら、早く日本に帰ってきた方が良くないじゃないか」などと薫陶を掛けてもらったりするのは励みになりました。こうして、また1年頑張る気になって自分の大学に戻ったものでした。

こうした機会におっしゃる松井先生の言葉の99%は聞き流しても差し支えないものでしたが、5年に1度くらいすごく光ることをおっしゃるときがありました。その言葉は、5年も10年も意義を持ち続ける内容なので、5年待つ甲斐のあるものだと思信するものでした。この1%の言葉は、凡人の自分にはどうしても思いつけない優れたものでした。米国のどの先生よりも優れていると感じたものでした。例えば、プラスチックの弾を素素大気中で衝突させると活性の高いラジカル分子の発光が観測されたのですが、その図を見て生命の起源の研究に役立つかもしれないと指摘したのはLPSCの「総括会」の時の松井先生でした。留学先のブラウン大でもエイムズ研究センターでも、「彗星にもCNは見えるよね」という反応だけでした。こうした卓抜な言葉は、多くの弟子を育てる肥やしになったように思います。この所感に阿部豊さんも持っていたようで「松井さんって数年に一度の頻度ですごく光るんだよね。だけど、いつ言うか分からないから、いつも話を聞いていないといけななんだよなあ。」と少し冗談を交えつつ、しみじみとおっしゃっていました。

こうして振り返ると、得がたい師を得たものだと思えて思えばかりです。これまでのご指導に改めて感謝するとともに、松井先生のご冥福をお祈りいたします。

7. 松井孝典先生の思い出(伊藤孝士)

惑星の表層環境と気候現象に興味のあった私は、増田耕一さん(現在は立正大学)の勧めもあって大学院の修士課程では松井孝典先生が率いる「比較惑星グループ」で学ぶことを決めました。1990年秋のことです。グループと言ってもそれは少人数の集団であり、教員は松井先生のみ、その配下に田近英一さんや杉田精司さん(現在は東京大学)、倉本圭さん(現在は北海道大学)といった精鋭の大学院生がおられました。私が「高弟たち」と勝手に呼ぶ方々です。更に

年長の高弟として阿部豊さん(当時は名古屋大学)や竝木則行さん(当時はマサチューセッツ工科大学)もあり、国内外で活躍されていました。比較惑星グループは「地球を知るためには他の惑星を知るべし」という、現代では当たり前の観点を標榜して研究を進めていました。但し松井先生が学生にテーマを授けたりきめ細かい指導を行うことはなく、学生が自力で課題を見つけて自らそれを解決するという、自助努力を強く要求される場所でした。

当時の比較惑星グループにおける最大のイベントは不定期に開催される「比較惑星コロキウム」だったと記憶します。これはそれぞれの学生が松井先生の御前で研究の進捗を報告する会でした。松井先生はその頃から学外でのお仕事のため多忙であり、大学での滞在確率は高くありませんでした。よってこのコロキウムの開催頻度は低く、月に一度も行われなかった気がします。けれども私はこのコロキウムで聞く松井先生や高弟たちのお話から多くの物事を学びました。問題を解くよりも問題を探し出すことの重要性、他者との対話し議論して得るものの大きさ、万事における準備と計画の大切さ、日々の時間を最大限の効率で使うための知恵、そして研究のためには人生に於いて多くのものを犠牲にする覚悟。このコロキウムでの高弟たちの発表に私はいつも瞠目の思いをさせられたものです。高弟とは言え全員が大学院生だったわけですが、彼らの話を聞けば、一流の研究者になる人々とはこうあるものだという事が私にもすぐ分かりました。彼らの報告を聞く松井先生はいつもご機嫌であり、したり顔で「な、そうだな?俺は最初からそう言ってたんだ」と頷いておられました。また、このグループでは研究成果のプレゼンテーションが重視されていました。今でこそ研究活動に於けるプレゼンの重要性は広く認識されていますが、当時その風潮はそこまで強くなかったと思います。そんな中でこのグループでは学会や論文審査での発表の準備に長い時間と大きな労力が投入されました。誰かが学会で発表することが決まると発表練習が何度も行われ、OHP用トラペ(現代で言えばスライド)の一枚ずつに徹底的な駄目出しが行われます。成果がしっかり出ていることがもちろん前提ですが、松井先生は聴衆の関心を惹く技術を私達に幾つも伝えてくれました。例えば重要な結果のうち一つは敢え

て言わずにおき、それを聴衆に問わせるよう誘導する。そして「その質問を待っていたんです!」と宣言して予め準備していた回答を披露し、質疑応答の時間を掌中に収める、というもの。この技法などは研究成果に自信がなければ実施できないものであり、私は使ったことはありませんが、こうした手法を駆使して高弟たちが会場の空気を自分のものにする様子を私は何度も目にしました。

そんな風に先進的な雰囲気だった比較惑星グループでしたが、私はとえばいつまでたっても大学院生としての自覚が足りていませんでした。「惑星の研究って面白いな。」くらいの漫然とした意識しか持てず、その認識の甘さと緊張感の欠如はグループの足を引っ張っていたと思います。修士課程二年目の夏を過ぎても修士論文のテーマすら決まらない有様で、研究成果など皆無であり、比較惑星コロキウムではいつも関連論文の紹介を行ってお茶を濁していました。しかもその理解の程度は低く、プレゼンも稚拙であり、松井先生からは常に失望の感想が表明されました。「自分が理解していないことを他人に説明しようとするな。時間の無駄だ。」「こんなじゃ話にならない。倉本君、こいつを何とかしろよ。」といった具合です。そう振られた倉本圭さんも困り果てたことでしょう。倉本さんと私はこんな会話を何度も持ったと思います。「本当に話にならないなら、そもそも松井さんはお前ごときの発表を聞くことすらしないはずだよ。」「それはそうでしょうが。」「だからお前はぎりぎり『話になって』いて、松井さんの壁の内側に留まってるんだ。」「そうでしょうかねえ。」

当時は毎年、春先になると文京区白山にある理学部の附属植物園に於いて学生と教職員の交歓会が行われていました。ある年にそこへ参加した私は、機嫌よく酔っ払った松井先生と遭遇しました。松井先生は他の教員と歓談されており、話題は彼の高弟たちの研究についてでした。高弟たちの卓越した研究成果はいつも松井先生の自慢の種でした。そして松井先生はふと私の方を振り向き、こう仰いました。「あ、君は異端だからな。僕とは関係ないよ。」このお言葉に私はショックを受けました。やはり自分はグループの一員として認められていない。松井先生の壁の内側には入っていない、と。しかし自分も研究成果を上げればこんな風には言われないはずだとも



図8: 島根県益田市で開催された公開講演会「柿本人麻呂と鴨島」の懇親会でのひとこま(1993年10月)。左から松井先生、竹内均先生、司会の楠田枝里子氏、倉本圭さん、私(伊藤孝士)。

思い、この日を境に私の研究への動機はむしろ高まりました。そこからは私なりに悪あがきを続け、時を経て修士論文発表会直前の発表練習にて松井先生から「ふん、やれば出来るぢゃねえか。」と言われた時には心から嬉しく思ったものです。松井先生が私の研究に興味を示されたり肯定的な言葉を述べられたのは生涯でその一度きりです。凡庸な私の研究水準からすればそれは当然ですが、私にとっては一度きりのお言葉でも十分な報いとなりました。

博士課程に進学すると私が松井先生と接触する頻度は大きく減りました。私があまり大学に出て来なくなったことが原因ですが、松井先生の多忙さも増していました。私の関心の対象も比較惑星グループの本流(惑星環境の物理進化)から徐々に逸れ、太陽系天体の運動論へと移ってゆきました。特に博士課程二年からは国立天文台(東京都三鷹市)へ委託大学院生として異動したので、松井先生とお会いする機会は激減しました。私はそのまま三鷹市に住み着いて現在に至りますが、それでも時折り松井先生が関与する企画にお呼び頂き、得難い経験を何度もさせて頂いています。ある年には柿本人麻呂の終焉の地とされる島根県益田市(これは松井先生の盟友である梅原猛氏の説です)の海底調査の見学に誘われ(図8)、倉本圭さんや中川弘之さん(現在は国土地理院)と共に楽しい日々を過ごしました。この時には竹内均先生にもご紹介を頂き、感激したものです。松井先生の還暦祝賀や定年退職記念の事業にも出席させて頂き、先生の人脈の広さに改めて感嘆しました。新聞やテレビの中だけの存在だった政治家や経

済人がその種のイベントに於いては次々と松井先生のところによって来、頭を下げて挨拶する様子は、著しい非日常の光景に私には映りました。近年では日本惑星科学会の秋季講演会が京都産業大学で行われた際、松井先生が比較惑星グループの関係者十数名を祇園でのお茶屋にご招待くださり、庶民には頗る縁遠いお茶屋遊びを体験させて頂きました。さらに別の企画があった夜には(具体的にどのような企画だったかは失念しましたが)赤坂で宴席が持たれ、その後は三鷹市民である松井先生がタクシーで帰宅されることになりました。その時に先生は私も三鷹市に在住することを思い出されたようで、「伊藤君、一緒にタクシーで帰ろうか。」と誘って下さいました。赤坂から三鷹までの車中では、当時松井先生が大きな労力を割いていた内閣府の宇宙政策委員会での議論をご紹介いただきました。私は終始聞くだけの役でしたが、そうした行政の世界で誰が何を言っているのかを知る稀な機会となりました。

世間的に見れば松井先生には敵が多く、彼を公然と非難する人が山ほどいたことも事実です。時折り垣間見られる松井先生の不遜な発言や俗物的な行動を知る者としてはそれも宜なる哉と思われます。松井先生の言葉が物議を醸したと聞き、学生の間で「さすがにそれを言っちゃあおしまいだよね」と話題になることもありました。もろろん周りの人間が何を言おうと、松井先生はぶれることなくご自分の考えを貫かれました。しかし同時に、松井先生はいつも孤独であっただろうと私は想像します。だからでしょうか、上記したタクシーでの一件が示すように、彼の壁の内側にいる人間を松井先生は概ね丁寧に扱ってくれました。それはその人物が彼の高弟であるか否かにも無関係でした。このような松井先生の「壁」に関し、私の個人的な解釈はこうです。松井先生が折りに触れて発する大仰な言葉やそれらが表象する未来像に魅かれ、様々な人々が様々な意図や魂胆を持って松井先生に近付きました。私たちのような学生のみならず、業界内外の研究者、政治家、企業人、官僚、そしてメディアも。そうした取り巻きは時に先生の助けになったでしょうが、時には想定外の事態や困惑を呼び込んだことも想像に難くありません。そこで松井先生は周囲の人間を(意識的にかどうかはともかく)「選別」し、何らかの基準を満たす人材のみを自らの壁の

内側に置いたのだと思います。ですから誰もが彼の壁の内側に居続けられたわけではありません。松井先生に近付きすぎずに適度な距離を保ち、桶突きはしないが媚びもせず、是是非非の態度で彼と接した人間がその壁の内側に滞在を許されていた気がします。

私が松井先生と最後にお会いしたのは2021年3月9日(火)、千葉工業大学に於いてでした。松井先生とは直接関係しない課題で同大惑星探査研究センター(PERC)の人々との共同研究に携わっていた私は、その日たまたまPERCの千秋博紀さんの元を訪れていました。そして、PERCの廊下で偶然にも松井先生と遭遇したのです(松井先生は千葉工大の学長とPERC所長を兼ねられていました)。先生は「君は一体ここで何をやっているのかね?」と訝られました。私が状況を説明すると言われました。「じゃあ夕方5時に学長室へ来なさい。話がある。」私の予定など気にもかけずに「5時に来なさい」と命令を下す先生に私は懐しさすら覚えましたが、「何かしくじったかな?怒られるのかな?」「面倒な仕事を依頼されるのかな?」などの不安を抱えて千葉工大の学長室を訪れました。広い学長室で松井先生は秘書の方々と打ち合わせをされていましたが、私が到着するとそれを中断し、先生が進める幾つかの研究プロジェクトの説明をされました。特にそのころ松井先生が力を入れていたタジキスタンでの望遠鏡建設の計画と、そのために学内に作ろうとする新しい天文学拠点の構想を熱く語られました。「この拠点のトップには〇〇を据えるつもりだ。」と具体的な人名にまで言及され、その人選には松井先生の本気度が感じられました。幸か不幸か私に対して何らかの指示や要請が下ることはなく、私はいつものように頷きながら松井先生のお話を伺いました。一時間ほどの会話の終わりに、私はふと尋ねました。「ところで先生、お体の具合はいかがですか?」その20年近く前に松井先生が胃癌の摘出手術を受けたことは周知の事実であり、それは寛解したと伺ってはいました。この日のお元気な様子を見れば「問題ないよ」とか「歳相応だな」くらいの回答があるものと私は予想しました。しかし松井先生の回答は異なっていました。「体はな、問題だらけよ。でも、生きている限りはやるべきことをやるしかないから。」私は驚き、「問題だらけってどういうことですか?」と尋ねようとしたのですが、そんなことを

問うことが私にできるはずがありません。と同時に、松井先生とお話するのは今日が最後になるかもしれないと直感しました。そして私は思わず、普段ならば恥ずかしくてとても口にできない感謝の言葉を先生に対して述べていました。「異端と言われながらも30年以上にわたって先生の壁の内側に置いて頂いたことに心から感謝しています。本当にありがとうございました。比較惑星グループでの日々がなかったら今の私はありません。これまでは私の知識が足りずは何もお役に立てませんでした。これから先には何かお役に立てることがあれば幸いです。」とか何とか、この私の言葉があまりにも唐突だったからか、松井先生は私と目を合わせようとはせず、手元の書類を繰りながら答えられました。「え、そうかい？ま、そういうことを、言ってもらえるんなら、こっちも、苦労した甲斐は、あるね。」ここで句点(,)が多いのは、これを言いながら松井先生が書類を一枚ずつめくる動作を表現したためです。そのあとで先生は私の方に向き直ると、最後にこう仰いました。「さっき話した望遠鏡建設のプロジェクトでも、アイデアがまだ足りないんだ。近いうちに昔の学生たちを集めてブレインストーミングをしようと思っている。君もまた来てくれ。昔のように放談しよう。」私は「はい、ぜひ参加します。」と答えたものの、その催しが実現することはない気がしました。私は学長室へ招待いただいた事へのお礼を述べ、千葉工大のキャンパスを後にしました。私の予感とは、その日が松井先生とお会った最後の機会となりました。

思わぬ形ではありましたが、生前に松井先生への感謝の気持ちを直接お伝えできたことは幸運でした。科学者としての私の精神世界の基礎が比較惑星グループでの日々、とりわけ松井先生に「話にならない」と言われ続けた日常に造形されたことは疑いない事実です。けれども松井先生から学んだ物事をこの歳になった私が実践し、後代へ伝える準備があるかと言えば、まったくそうではありません。私よりもずっと長い時間を松井先生の近くで過ごした人々と比べて自分は松井先生の何を知っているのか？そう疑問に思うこともしばしばです。それでも今後は自分が学んだはずの事柄を言語化し、松井孝典と言う未曾有な人物の伝承に努めたいと思います。彼の壁に守られて育った者の一人として、それが何らかの恩返

しになることを信じて、そうした決意を持ちつつ松井先生のご冥福をお祈りし、ここに改めて感謝の意を表するものです。

8. 松井先生とアストロバイオロジー (関根康人)

なぜ地球は生命の惑星になったのか。生命は宇宙でありふれた存在なのか。

こういった地球と生命の普遍性に関する問いに、僕が初めて触れることになったのは高校2年のときだった。『地球・46億年の孤独』[9] という一般書を読んだことがきっかけである。

著者は、当時東大の助教授をしていた松井先生である。

多くの高校生にとって、進路は間近の大問題である。理系だった僕は、物理・化学・生物・地学から何を大学で選ぶかという選択の助けになればという軽い気持ちで、書店でこの本を手にとった。

それが僕のその後の人生を半ば決定した。

地球とはいかなる惑星か、なぜ生命はそこに誕生しえたのか、人類の存在理由とは何か。当時全く考えもしなかった、しかし、誰しもの潜在意識という地底で、ふつつつ胎動する根源的な問い。

これらの問いに答えるには、当然のごとく、物理・化学・生物・地学といった知見を統合せねばならない。先生の諸学の統合の上に屹立する「新しい地球観」に触れた気がした。

同時に、大学で何の学問を選択するかという考えは消え去り、大袈裟にいうのならば、どういった世界観に触れたいかという点で、自分の行先を考えるようになった。

当時の僕の学力からすれば、東大など雲の上の上であったが、1日十数時間を勉強時間に充てて何とか合格した。

大学院入試で、松井先生を訪ねて、研究室所属の希望を伝えたところ、返す刀で「ところで、君は博士課程まで進むつもり？」と聞かれた。科学者を志す心積もりではいたが、とっさのことに条件反射的に「はい」と返した。「そう。博士まで行かないなら断ろうと思ったんだが、まあ、そういうことなら受け入れるよ」

そこから僕の研究人生が始まった。

・アストロバイオロジー

修士課程に入った僕は、原始地球で起きる小天体の衝突と、それに伴う化学反応を研究した。天体衝突は一般的には物理過程として理解されていた。そこに化学の要素を導入する点が、当時新しかった。天体衝突により生命の材料が生まれるかという問題に没頭した。

話がやや後年のことになる。松井先生の東大での最終講義、そのスライド資料を作成したのは、そのころ研究室の助教になった僕であった。

「こういう資料を作るのは、君にとっても勉強になるんだから」と最終講義の2日ほど前に先生はいわれ、膨大な手書きのメモを渡された。

徹夜して70枚のスライドを作成したが、はたして、おっしゃる通りであった。研究には、10年、20年という単位の大きなステージ、あるいは流れと呼ぶべきものがあることが、おのずと僕にもわかったのである。

先生の研究史を3つのステージに分ければ、1970年代の月と地球の起源の探求を第1期、1980年代の地球の大気と海の誕生の探求を第2期、そして、1990~2000年代の生命の起源と進化の探求を第3期と大分できる。第3期では、生命の材料はどこから来たのか、生命の誕生と進化に好適な環境がいかにつくられたのかということを研究対象としていた。そのために、堆積学、物質循環学、宇宙地球化学、古環境学といった知見を取り入れていく必要があった。僕が研究室の門をくぐった時期は、ちょうど第3期であった。

研究室に入ると、比較惑星コロキウムと呼ばれたセミナーが毎週あった。僕が参加した最初のセミナー発表者は松井先生だった。内容は、2001年3月にアメリカで行われたアストロバイオロジー科学会議（Astrobiology Science Conference）の紹介であった。2001年当時、アストロバイオロジーというものを知っていた日本人は数えるほどしかいなかったろう。当然、僕も初耳であった。

NASAは2000年に第1回アストロバイオロジー科学会議を開いていた。2001年の第2回は、招待された参加者のみからなる会合だった。日本から招待されたのは2名のみであり、1人は熱水鉱床を研究されていた浦辺先生、もう1人が松井先生だった。思えば、『地球・46億年の孤独』での松井先生の地球観

は、すでにアストロバイオロジーを内包していた。

「生命の普遍性を宇宙に探るというのが、今度の世界的な潮流になりつつあります。皆さんの研究も当然アストロバイオロジーに含まれます。こういった世界を意識し、世界と競争しなければいけない」と言われた。

松井先生は常に“世界と競争せよ”と言われた。大学院生でも、周囲の院生や教授の様子をうかがうのではなく、世界のトップを意識して競争しなければならない。何かの第一人者になれば、そのうねりの先頭に立つことができる。そうなれば、放っておいても、うねりに身を任せて、個としての自分の力以上のところへも進んでいけるとも言われた。

・学問の流れと自分の役割

セミナーに限らず、松井先生は常に厳しかった。学問として妥協はなく、相手が学生だろうが、どこかの教授だろうが、その点において等しく情け容赦なかった。

あるとき、大学院生の僕はセミナーで、タイタンやガニメデといった巨大氷衛星の内部進化と大気形成について、ずっと暖めておいたモデルを提案した。

今にして思えば、そのモデルは欧米の研究者が提案したモデルを、部分的に要素を足して修正したに過ぎないものであったが、先生に烈火のごとく怒られた。君のモデルの何が本質的に新しいのか、他人の二番煎じか、とこき下ろした後に、次のようにいわれた。

「君程度の頭で、理論だ、モデルだなどといっても、世界でみれば箸にも棒にもかからない。それより、基本的な実験データを着実に出すという地道なことを積み上げろ。さもなければ、この世界で信頼されないし、君など生きてはいけない」

研究者ではなく、労務者になれ、といわれているようで、多少なりともショックをうけた。しかし、厳しい言葉を投げかけても、先生は言葉をかけた相手を決して見捨てない。その証拠に、次の言葉を最後につけて、先生としてはおそらく最大級と叫びたいフォローを僕にしてくれた。

「実験に関してだけは、君はわずかに期待できる」

松井・阿部理論の影響もあり、他人の二番煎じのような理論研究が業界全体に増えたことを、先生は前から憂いていた。今、理論を増やしても学問は前

に進まない。これからは実験だといっていた。惑星科学は絶対的に実証学問でなくてはならず、生命まで射程に入れた次なる段階に学問領域が広がるには、基礎となる実験データが全く足りていないとおっしゃっていた。

最終講義の資料でも、そういった大きな学問の流れを感じることができる。先生の研究史の第2期に生まれた松井・阿部理論も、第1期での地道な実験データの積みあげの上に初めて成立し得た。衝突実験、脱ガス実験、熱物性や弾性、空隙率測定。地味ではあるが、決して欠くべからざる数々の実験データがそれである。

アポロ月探査とマグマオーシャンの発見があり、それに感化されたこれら実験データがレンガのように積み重ねられ、その上に理論の大伽藍が打ち立てられる。大伽藍の屋上からは遥か地平線が見え、学問全体が未開拓地である次の段階に進むことができる。

アストロバイオロジーは、当時、学問全体がようやく到達した荒れた未開拓地でしかなかった。松井研究室には、実験をする杉田精司さんが助教授(当時)として陣頭に立ち、門野敏彦さん(現産業医科大学教授)、山本聡さん(現産総研グループ長)が盛り立て、やがて僕も助教として加わった。そこでは多くの実験家が生まれ、今や先生の孫弟子たちもまた、荒野だったアストロバイオロジーを開拓し、それぞれレンガを積み重ねている。松井先生はアストロバイオロジーの開拓者であり、同時に建築家でもあった。

アストロバイオロジーには、いまだその理論と呼ぶべき大伽藍はたっていない。最後のパズルピースともいえる木星系の本格探査と火星圏からのサンプルリターンが残っており、このパズルピースを埋めて大伽藍をたてるのが、これからの10年となるであろう。

先生は、10年、20年という学問の進展のなかで、僕がなすべき役割を示してくださった。役割という言い方が大仰であれば、進むべき道といいかえてもいい。セミナーでのあの厳しい言葉がなければ、はたして僕が独力でこれに気が付くことができたかどうか。

今から数年前、僕はNASAカッシーニ探査のチームと共同で、土星衛星エンセラダスに関して地下海に熱水環境があることを発見した。また昨年、同様にエンセラダスの海洋にリン酸が濃集していることも発見した。これが可能になったのも、僕らの出し

た地味な実験データを、探査チームが信頼してくれたからである。その土台となったのは、先生からの教えにあった。

・人間とはいかなる存在か

その松井先生が、去る2023年3月22日の夜、にわかに亡くなられた。

明けて23日の朝一番に電話でそれを知った。電話を受けつつ、顔をあげられなかった。日常の仕事にすることにたえられず、その日は半ば無為に過ごした。

松井先生は、「本質的に新しく根源的なことを考えよ」と常に言われた。先生にとってそれは、「人間とはいかなる存在か」という問いでなかったかと思われる。

地球の起源、大気や海の起源に始まり、生命の起源と進化を経て、千葉工業大学に移られた後は、研究対象が、鉄器文明の伝播など文明論にまで達した。地球の誕生から文明まで生涯をかけて行きついた、壮大な「地球観」に圧倒される。

僕にとって「本質的に新しく根源的なこと」とは、「宇宙における生命」である。地球外に生命が生存可能な場所を探し、生命を予測して発見する。その過程で、なぜ地球は生命あふれる星になったのかそのからくりと、生命の普遍性を知りたいと願う。

これまで、数年に1度程度、その問いに1歩でも近づけたと思ったら、僕は先生に近況を報告した。長くお話した最後は2022年の夏、亡くなる半年ほど前であった。2、3のことを報告し、またご相談した。惑星探査に関することについてはどうしても1人では自信がなく、倉本さん(北大教授)に同席をお願いした。倉本さんはこのためだけに来てくださった。

1つは、エンセラダスにリン酸の濃集を見つけたという報告であった。「エンセラダスのアルカリ性かつ二酸化炭素に富んだ熱水環境が、リン酸の濃集を可能にします」と僕は原理を説明した。先生は、くどくどとした説明は好まない。端的に、明確に、要点のみを説明しなければならない。聞きたいことがあれば、先生から質問がくる。このときも「生命の起源は？」と聞かれた。質問も極めて端的であり、その意図を汲み取らねばならない。瞬時に地球生命の起源のことだと判断し、「はい、同様の水環境であれば、ヌクレオチドの合成に有利です」と答えた。先生は「なんだ、やっぱりアルカリ熱水だったのか。そうだと思ってたんだよ」と満足そうにおっしゃった。この間のやり取

りは1分に満たない。傍からみれば事務連絡のような会話だが、僕と先生のあいだでは、10ページに及ぶ文章をやり取りする以上に、濃厚に科学が成立していた。

もう1つは、僕が地球生命研究所(ELSI)の所長になったということの報告であった。いつだったろうか、先生は「日本の科学者は親鳥にすぎるひな鳥のようだ。親鳥である国に餌をくれと大口を開けてピーピー鳴くだけだ」とおっしゃった。先生にかりうじて「実験はわずかに期待できる」と評された僕は、ELSIを使って、新しい自然科学研究の在り方を実験したいと思っていた。つまり、国だけでなく、企業や市民に支えられる開かれた研究所として、ロマンや夢のランドマークとして、最も純粋な自然科学の研究所たるELSIが存在できないかという試みである。松井先生から、このとき特別なお言葉はなかった。しかし、数日後、伊藤穰一氏(現千葉工業大学学長)から連絡があり、お話しする機会をいただいた。いうまでもなく先生の紹介であった。MITメディアラボの元所長であった伊藤氏は、そういったことをアメリカで実践しており、規範とすべき金言をいただいた。

最後は、惑星探査についてである。「月や火星の探査に関しては、民間と協力する機会も探りたいのですが、どう思われますか?」と僕は慎重に、言葉を選んで先生に尋ねた。即反対されると思ったが、先生は「そうあるべきだろうな」と言われた。そして、「月火星の探査では“科学を越える価値”をどう創り出すかだよ」と続けられた。“科学を越える価値”とは何ですか?どう進めたら?などと聞くことは許されない。聞くものなら不興を買い、そのまま終わってしまう。僕は「はい、心得ました」と答えた。きっとそれは、僕らが考えることなのだ。それは、科学の座標そのものを広げ、可能性を最大化し、民間とも協働できる夢のようなものに相違ない。あるいは、夢そのものかもしれない。僕らは最後に大きな宿題をいただいた。そのあとは、松井先生の四方山話に花が咲いた。

振り返れば、先生は常に、僕に道を指し示し、導いてくださった。思えばそれは、僕が高校生だった初めからそうであった。

松井先生の東大での最終日、つまり2009年3月31日に時間を戻したい。この日、松井先生は、東大柏キャンパスの居室におられた。柏キャンパスに來られ

ることはごく稀であり、荷物もわずかしかなかったが、そのわずかの荷物の整理をご自身でされていた。

僕は意を決し、先生にある1つのお願いをした。高校生のときに出会った『地球・46億年の孤独』にサインをもらいたいということである。

その実、僕にとってサインをしてもらうことは重要ではなかった。くどくどした説明を好まれない先生に、「先生がいなければ、僕の人生はよほど違ったものになっていました、この道に導いてくださりありがとうございました」といったようなことが伝われば、それでよかった。

「高校のときに出会ったこれに、サインをいただけますか?」とだけ僕は尋ねた。先生は、「なんだ、それならそうと、もっと早くいえばいいじゃないか」と言い、笑顔でサインしてくれた。先生のこんな笑顔は、これまで見たことがないな、と僕は思った。日付を書くにあたり、その日が東大最後の日であるのに改めて気付かれたのか、「お、この日付けのサインは、貴重だな」とおっしゃり、またとびきりの笑顔になった。現実の言葉とは別の会話が心で交わされたようであった。わずか数分ではあったが、この時間は僕にとって生涯の思い出となった。そして、この幸福な時間が実体として存在したことの証として、本にサインが残った。サインをいただいたその本は、今も僕の本棚に並んでいる。

9. 千葉工業大学 惑星探査研究センター(PERC)設立の頃 (竝木則行)

2009年4月、千葉工業大学にPERCが誕生した頃のことを思い出しながら、松井さん("松井先生"と呼びすべきなのですが、私にとって慣れ親しんだ呼び方で書かせてください)の人柄や功績を多くの皆さんに知って欲しいと思って本文を書いています。と、言いながら自分がその任に相応しくないことも重々自覚しています。松井さんの送ってくるシグナルを受容するには私の持っているアンテナは小さすぎて、帯域が狭すぎて、多分向きもずれていて、ほとんどの場合にチグハグな理解しかできませんでした。ただ、そういう戸惑いを感じた方は他にもおられるかもしれない、多くの方々に松井さんを知って頂くよすがにな

ればと願って筆を執りました。過去のメールや記録を紐解けば正確な記述ができるのかも知れませんが、むしろ私自身の知覚や心象をそのままに伝えてみるつもりです。

PERC設立の準備において、松井さんはその第一の目的を「学位取得後の人材育成・再教育」と謳っていました。私自身を含めて、設立当初に松井さんが直接声をかけて集めた研究員は「期待された程に活躍していない」半端者であって、松井さんは「全員を鍛え直して学術界に送り出す」という気概に溢れていたように私には見受けられました。普通なら『環境に恵まれず、不遇をかこっていた中堅や若手の研究者』くらいにやんわりと言いたいようなものですが、菌に衣着せぬ言葉は松井さんらしかったですし、東京大学退職後も衰えない気迫をひしひしと感じました。もちろん、こうした厳しい言葉は、本人たちの奮起を促す励ましを裏返しでししたし、各研究員には十分な個人研究費を与えて飛躍の足がかりとなる環境を用意しました。ですので、私が他機関の人事に応募してPERCから移っていきこうとした際にも快く応援し、送り出して頂きました。自分の手元に人材を囲い込むという意識は全く無かったと思います。

PERCでの私の仕事は副所長で、松井さんと他のPERCメンバーとのつなぎ役でした。上の目的達成のためには、松井さんが目指す人材育成、行おうとする教育を深く理解する必要があったのですが、実のところ、私には殆ど理解できていませんでした。今でも解けない疑問として残っています。松井さんが個々人に大きな課題(いわばミッション)を与えて、どこまでやり遂げるかを冷静に評価しようとしていたところまでは分かります。また、一つの課題をクリアすれば、さらに重い課題を与えて、その人の成長を促していたのも察知できました。一方で、松井さんの評価軸がどこにあって、どんな尺度で評価がなされていたのか?が私には結局分かりませんでした。私に理解できなかっただけで、松井さんの教育には数多くの成功例があり、惑星科学界を支える多くの研究者が松井さんの足元から巣立って行ったのは皆さんご存知のとおりです。その手がかりを掴み取ったのですが、見つけ出すことができませんでした。副所長としては、他のPERCメンバーを手助けして松井さんの評価を上げるだけでなく、国内外での活躍も後押

ししたかったですが、空回りに終わることが多かったです。反対に、松井さんとPERCメンバーの両方から苦情を言われてしまうようなこともありました。ただ、そんな失敗だらけの私のマネジメントにも松井さんは一定の評価をして下さっていたようで、かなり意外でした。松井さんの教育は、単純に結果だけを見るのではなく、研究者の成長過程にも細やかに目を配られていたはずで

PERC設立の第二の目的は、宇宙科学研究所とは独立に惑星探査を実行する組織を作ることでした。その構想についても私の理解は、今振り返ってみれば臆げに察することができるかも知れないという程度です。当初は「第二宇宙研を作るな。作っても仕方がない。」という松井さんの指示をどのように具体化させたら良いのか暗中模索でした。一つははっきりしていたのは、松井さんは科学、取り分け物理学が唯一無二のミッション目的であり、世界中のどこにもない面白いミッションでなければならない、という固い信念がありました。その信念を言葉にするとありきたりなのですが、松井さんには「目的が優れていれば、技術開発者も予算も、いくらでも引っ張ってきてみせる」という強い自負がありました。その根拠まで私には見通すことができませんでしたが、とても松井さんらしい立ち振舞だったと思い出します。PERCメンバーに対しては、小型ミッション・超小型ミッションで実現可能な惑星探査のアイデアを出すように求められて、私たちは随分と頭を悩ませました。振り返れば、その頃のPERCメンバーは宇宙研スタイルのミッションの枠組みにとらわれ過ぎていたのかもしれない。松井さんは業を煮やして、やがて色々なミッションアイデアを持ち帰ってきては、メンバーの一人ひとりに割り振っていくようになりました。こうした経緯から、松井さんがPERCで目指したのは、小グループで実現可能な、機動性の高い、小型/超小型の惑星探査ではないかと(今頃になって)推察します。それが、米国や欧州(今では中国も)に比べてリソースの少ない日本の活路であると喝破されていたのでしょうか。宇宙研は宇宙研従来のスタイルを踏襲しつつ、第二、第三の組織を立てて機能的な惑星探査を開拓するという考え方はこれからの日本の惑星探査にとっても有用な指針になると思います。

松井さんは惑星科学界のためにPERCという大き

な財産を残しました。PERCには人材育成と機器開発拠点という役割以外にも、地球科学やロボット工学などとの学際的視点、文理融合、海外研究機関との連携、など色々な仕掛けが施されているように思われます。私自身は非才にして、松井さん亡き後の国内外の潮流変化に惑うばかりですが、松井さんの力強い姿を思い起こしながらPERCと日本の惑星科学の成長を見守りたいと願っています。

10. PERCでの松井先生との15年 (荒井朋子)

松井先生は東大を退官された後、2009年4月に千葉工業大学(以下、千葉工大)に惑星科学と探査を専門する理工融合の「惑星探査研究センター(PERC)」を設立され、所長に就任されました。惑星探査を含む惑星科学や天文学の多角的アプローチにより、地球生命の起源及び生命のゆりかごとなった地球そして太陽系の起源と進化の解明がPERCの研究活動の大目的です。PERCでは宇宙機関主導の大型探査計画への参画(はやぶさ2、BepiColombo、JUICE、MMX、DESTINY⁺など)、大学独自の小型探査計画(S-CUBE、METEOR、ASTERISC、Biopauseなど)の実施、及び惑星科学の地上研究を進めています。昨年3月に松井先生が逝去された後は、私が所長を引き継いでいます。

松井先生と初めてお会いしたのは大学院生の時でした。毎年3月にヒューストンで開催されるLPSCの会場で、「君はどんな研究をしているの?」と気さくに話しかけてくださり、「アポロ試料や月隕石の鉱物分析や結晶化実験をしている」と答えると、「この広い宇宙の中で、なぜ好き好んで月の石なんか研究しているの?物好きだね〜。」と言われ、少々落ち込んだのを覚えています。大学院卒業後しばらく研究の世界を離れていましたが、私がJAXAを退職し、国立極地研究所のポスドクと学振のRPD研究員として、研究者としてのキャリアを再スタートして4年目が終わろうとしていた時、人伝てに松井先生から連絡をいただきました。松井先生が千葉工大での研究センターの立ち上げ準備をされていて、太陽系固体物質がわかる研究者を探しているということで声をかけていただいたようでした。東大本郷キャンパス1号館

の先生のオフィスに伺った際、研究センターの設立趣旨について「工業大学の中の研究センターとして発足するので、惑星科学の理学の研究センターではなく、工学と融合した惑星探査を柱とすることに決めた。」と話して下さいました。また、研究センターの英語名称と略称として何かいいアイディアはないかと相談され、PERCはどうかと提案したところ、「お、それいいね。」と即決でした。

設立当初は火星探査を目指しておられましたが、2011年3月の東日本大震災を境に、宇宙予算の縮小などを踏まえ、低コストでできる惑星探査に方針を変えられました。宇宙機関が進める大型計画への参画と並行して、小天体や流星塵に着目した大学独自で行う小規模プロジェクトの検討も始めました。一つ目はPERC超小型衛星1号機である流星観測衛星「S-CUBE」で東北大学との共同プロジェクト。3Uの超小型衛星に可視カメラと紫外線センサを搭載し、流星発光のメカニズムや流星塵の成分(特に有機物)を調べることが目標のミッションでした。2015年にISSに打ち上げられ、ISSから放出後、約1年運用し2016年に大気圏突入しました。千葉工大は2002年に日本初となる大学発の超小型衛星「鯨生観測衛星WEOS」を打ち上げた実績があり、またそのために設置した2mのパラボラアンテナを活用して衛星運用を行いました。

二つ目は国際宇宙ステーション(ISS)からの流星観測プロジェクト「メテオ」。ISSの米国実験棟DESTINYの地球に面した窓越しに、地球に落ちていく流星を2年以上にわたり観測する計画で、NASAと千葉工大の共同プロジェクトです。民生品の高感度ハイビジョンカメラとレンズを部分的に改修したカメラシステムを用いて、2016年7月から2019年3月まで流星観測を行いました。このプロジェクトについて松井先生との忘れられない強烈な思い出があります。実は二度にわたりロケットの打上げが失敗し、3度目の正直でISSに届けられたという経緯があるのです。一度目は、2014年10月28日に米バージニア州にあるワロップス飛行施設からサイエンス・オービタル社のアンタレスロケットで打ち上げられました(図9)。私は松井先生や大学関係者と一緒に射点から約3kmの場所で打ち上げを見守っていましたが、打上げ二秒後にロケットが爆発・炎上。松井先生と顔



図9:ワロップス飛行施設射場にてメテオ1号機を搭載した打上げ前日のアンタレスロケットと松井先生(2014年10月)。

を見合わせ「え〜、嘘だろう〜!!!」叫びました。茫然としていたのも束の間、NASA関係者の「Run! Hurry!」という叫び声にカメラの三脚をそのまま抱えて、バスまで慌てて走りました。バスの中では気が動転しつつも、松井先生と「フライトスベアがあるから、次の準備をしないとね。」と話したのを覚えています。打上げ失敗の報告と再チャレンジ宣言のため帰国後記者会見をすることになり、飛行機の機内で資料を作り、成田空港から津田沼キャンパスのタクシーの中で松井先生と打合せをし、到着後すぐに松井先生と記者会見に臨むという激動の数日間でした。そして、2度目は、2015年6月28日に米フロリダ州のケネディスペースセンターからスペースX社のファルコン9ロケットで打ち上げられましたが、打上2分後にロケットが爆発。この時も松井先生や大学関係者と一緒にケネディスペースセンターで打ち上げを見守っていましたが、肉眼でロケットが見えなくなった後に爆発したので、最初は打上げ成功で祝いモードだったのが一変、NASA関係者の打上げ失敗のアナウンスで、場内どんよりムードで解散となりました。言葉を失っていた私を横目に、松井先生は「二度も打上げ失敗するなんてなかなか無いことだよ。こうなったら3度目も挑戦しないと!」と落ち着いて前向きに話しておられました。ISSへの輸送機関が二社の民間ロケットに頼っていた時期だったため、立て続けに起こった二社のロケット打ち上げ失敗により3度目の打上げ時期が未定でした。松井先生の3度目に向けてプロジェクト継続という方針に従い、近い

将来打上げ機会があることを信じて、カメラやレンズに改修を加えアップグレードしたカメラシステムを開発しました。その後2016年3月22日にユナイテッド・ローンチ・アライアンスのアトラスVロケットに搭載され、3度目の正直で無事ISSに届けられ、同年7月7日によりやく観測を開始しました。上記の詳細は下記ページをご覧ください。 https://www.perc.it-chiba.ac.jp/project/meteor/before_launch.html

松井先生は2020年6月から学長に就任されました。多忙を極める中、新たな着想と独自の着眼点による研究活動や執筆活動を精力的に進められます。時期が多少前後しますが、2019年には地球文明学と惑星科学の融合研究を行う「地球学研究センター」を千葉工大に新たに設立し、所長に就任されます。鉄隕石がきっかけで鉄器文明が始まったという仮説の実証を目指し、鉄器文明の起源の解明に強い興味を持たれていました。そのため、トルコの遺跡での鉄球遺物の発掘プロジェクトや、エジプトのツタンカーメン王墓の鉄の隕石でできた刀の分析プロジェクトを立ち上げ、精力的に研究を進められました [8]。私は地球学研究センターの所属ではありませんが、松井先生より協力を依頼され、コロナ感染が拡大する直前の2020年2月頭、松井先生率いる調査チームに加わり、エジプトの考古学博物館に赴きました。可搬型蛍光X線分析装置を手荷物でエジプトに持参し、ツタンカーメン鉄剣の表裏両面の元素マッピング分析を行いました。ミイラが入った棺がずらりと並ぶ展示スペースの奥にある窓の無い小部屋で、松井先生や調査チームのメンバーと議論しながら、二日間という限られた時間と闘いながら分析を終えたことは貴重な経験でした(図10)。分析結果の解釈について色々と議論があり、論文出版まで紆余曲折ありましたが、論文が発表された時の松井先生の嬉しそうな表情が強く印象に残っています。

さらに松井先生は、今後予測される宇宙関連産業の規模拡大に対し、宇宙関連作業を現場で支える人材不足問題への対応が急務と考えられ、2021年から千葉工大で宇宙人材教育に係る新たな宇宙教育プログラムを立ち上げられました。本プログラムでは、学科を問わず、研究室に進む前の全学生を対象とし、約1年かけて1Uサイズの超小型衛星の製造・試験・打上げ・運用を学生が主体的に行います。2030年



図10:エジプト考古学博物館でツタンカーメン鉄剣の調査する松井先生(2020年2月)。

までに9機の打上げを目指しています。教育目的として九州工業大学で開発された超小型衛星の基本バスを使用しています。初号機は今年3月22日にファルコン9ロケットでISSに打ち上げられました。奇しくもこの日、松井先生はこの世を去られました。その後、4月11日にISSから放出され、現在順調に運用中です。続く2号機及び3号機も本年度中に打上げを予定しています。このプログラムに参加した卒業生たちは、様々な宇宙関連産業で活躍を始めています。そしてこのプログラムの成果が後押しとなり、2025年度から本学の工学部に「宇宙・半導体工学科」の発足が予定されています。宇宙に関わる学科の設立は、PERC設立当初からの松井先生と所員の目標の一つでした。学科設立を松井先生が見届けられなかったのが残念でなりません。

私が松井先生と最後にお会いしたのは亡くなる一月前でした。体調があまり優れない様子でしたが、「トルコの遺跡で発掘した鉄器の分析結果が面白いので論文に力を貸してほしい。自分は執筆中の本の完成に注力したい。」とおっしゃっていました。まさかそれが松井先生との最後の会話になるとは思っていませんでした。最後の最後まで、本の執筆や学際的な分野融合の大型研究計画の申請など精力的に活動され、人生を駆け抜けていかれたように思います。

松井先生は、既存の概念や枠組みに捕らわれない柔軟な発想、斬新な着眼点そして先見の明を持って、精力的に新しい研究分野を開拓され、常に探求を続けてこられました。松井先生と共にPERCで多

くの挑戦的なプロジェクトに携われたことを心より感謝しております。松井先生が人生をかけて挑み続けた「我々はどこから来たのか、我々は何者か、我々はどこに行くのか」という人類普遍の究極の問いに科学と技術により答えを出すべく、先生の想いを引き継ぎ、今後も所員一丸となってより一層邁進いたします。

11. 松井孝典先生と日本の宇宙科学 (常田佐久)

松井先生には、政府の宇宙政策委員会で、長らくご指導を受けました。11年前(2013年)になります。私が宇宙科学研究所の所長に就任した際、ご挨拶にお伺いしたのが初めての出会いだったと思います。最初はちょっと怖かったのですが、その後、親しくお付き合いさせていただくようになり、数々の貴重なアドバイスを受けました。先生の後任として宇宙政策委員会委員長代理に就任したときは、「私の意見はどうかなどということは、まったく気にしないでいい。大いに働け。」と激励されました。

先生は非常に話題の広い方で、科学と思想、国際政治の動向や、トルコでの発掘品を惑星探査の手法を使って分析されたことなど、いつもその造詣の深さ、行動力、そして魅力的なお話に引き込まれました。その根底には、宇宙・地球と人間を含むこの世界を俯瞰的に見て、システムとして理解したいという思いがあった気がします。

先生の面目躍如だったのは、宇宙政策委員会での国際宇宙ステーション(ISS)の日米協定延長の審議でした。巨費を投じるISSに先生はかねてから疑義をもっていて、「コストに見合う成果があるのか?」と鋭くつかれました。私はその剣幕を少し心配して、「アメリカの反感を買わないでしょうか?」と聞いたことを覚えています。先生は、微笑んでおられました。

また、アポロ計画以来の有人月面着陸計画であるアルテミス計画が進みだすと、日本人宇宙飛行士の月一番乗りに議論の重点が置かれるなか、「何を言っているのか。アポロ計画に並ぶ意義価値を見出せ!」と、激を飛ばしていました。月面着陸は、人類史的意義がある。単に、日本人が降りただけじゃない付加価値を考えなければいけない。もっとまともな議論をしよう、という投げかけでした。政府の委員会で



図11: 千葉工大での喜寿のお祝い会での集合写真(2022年4月)。

も松井先生は妥協されないで、ときおり荒れることになります。しかし、ISSは先生の批判を受けて、JAXAの努力もあり研究者・民間事業者の活用が広がり、充実していきます。アルテミス計画も、先生の問題提起を受けて科学が月の産業活用等の先兵として位置づけられ、日本人の月着陸という一本足打法から脱皮し、厚みをもっていきます。

宇宙政策委員会の宇宙科学・探査小委員会では、松井先生と組んで諸政策の実現に当たりました。その一つは、「フロントローディング」で、最近この言葉をよく聞かれると思います。これは、プロジェクトが正式に立ち上がる前に、技術開発のうち難度が高い開発を先行して行おうとするもので、今まで日本の学術予算になかった新しい施策です。それまでは、プロジェクトが正式に立ち上がった後に、重要技術要素の開発を並行して行い、しばしばプロジェクトの遅延や予算超過を招いていました。フロントローディ

ングはその有効性が次第に認められ、いまや宇宙科学ミッション以外にもその考え方が広がっています。

現在、国際的に大きな注目を浴びている火星衛星探査「MMX」も、サンプルリターンの技術を発展させねばならないこと、学術的にインパクトのあることに挑戦すべきという先生との議論から、トップダウンの判断も一部導入して実現しました。松井先生はMMXにずっと関心を持ち続けられ、「MMXはどうなっている?」としばしば聞かれ、予算制約からMMXの打上げ年次が遅れそうになっても、絶対に認めませんでした。

松井先生は日本の宇宙開発の中で科学の重要性を主張し続け、そのDNAは、先日改訂された宇宙基本計画 [10] のなかにも引き継がれています。この宇宙基本計画は、今までの宇宙基本計画を一新する内容を含んでいますが、その一つが宇宙科学の扱いです。これには私も大いに尽力したのですが、宇宙

科学を日本の宇宙開発全体の中で、独立したあるいは孤立した小さい一章として扱うのではなく、「閉じた科学」から「開いた科学」への脱皮をしようという観点です。例えば、科学が、月面の有人活動や月面での産業を先駆けとして牽引する役割を果たすこと、月への民間事業者の輸送サービスを積極的に利用したり有人圧ローバを活用することが挙げられます。また、ピンポイント着陸や半永久電源といった開発成果の早いサイクルでの民間事業者への技術移管も従来に増して重要になります。さらに、はやぶさやSLIMに見られるように、日本の国際的プレゼンスをあげ、国民に自信とプライドをもたらす宇宙科学の役割も大事です。すなわち、日本の宇宙開発全体と有機的に結びつき、かつ広範な外の世界に目を向けた宇宙科学を推進しようということです。これが、宇宙科学の新たな評価につながり、従来望むべくもなかったリソースの確保や人材を引き付ける好循環が生まれることを、期待しています。

さて、読者の皆さんの中には、「松井先生は少し怖い先生」という印象をもっている方がいるかもしれません。実像は全く逆で、先生ほど思いやりがあり、そして、思慮深い方はいないというのが、私の見た松井先生です。困っている人の話を丁寧に聞き、そしてそっと助け舟を出すのが、松井先生の知られざるもう一つの姿であります。松井先生は、皆さんにとっても、私にとっても存在感の大きい先生で、今も側にいて、「日本の宇宙開発は大丈夫か?」と聞いているような気がいたします。まさに、日本の宇宙開発の中で、余人をもって代えがたいご意見番でありました。故人を偲びつつ、松井孝典先生のご冥福をお祈りいたします。

参考文献

- [1] Matsui, T. and Abe, Y., 1986, *Nature* 319, 303.
- [2] Matsui, T. and Abe, Y., 1986, *Nature* 322, 526.
- [3] Matsui, T. and Mizutani, H., 1977, *Nature* 270, 506.
- [4] Mizutani, H. et al., 1972, *The Moon* 4, 476.
- [5] 松井孝典, 2022, 地球外生命を探る 生命は何処でどのように生まれたのか, 山と溪谷社.
- [6] Kuramoto, K. and Matsui, T., 1994, *J. Geophys. Res.* 99, 21183.
- [7] 松井孝典, 1987, 地球・宇宙・そして人間: 人間は宇宙の中心か, 徳間書店.
- [8] Matsui, T. et al., 2022, *Meteoritics & Planetary Science* 57, 747.
- [9] 松井孝典, 1989, 地球・46億年の孤独: ガイア仮説を越えて, 徳間書店.
- [10] 内閣府 宇宙基本計画 (令和5年6月13日 閣議決定) https://www8.cao.go.jp/space/plan/plan2/kait-ei_fy05/honbun_fy05.pdf