



安成 哲三

総合地球環境学研究所長, 筑波大学・名古屋大学名誉教授

専門分野 気象学・気候学, 地球環境学

地球・生命・人間をつなぐ 新たな地球学の創成を!

この度は、日本地球惑星科学連合の栄誉あるフェローに選ばれ、大変光栄に思います。私は、京大院生の時に参加したヒマラヤの気候と氷河の研究に始まり、アジアモンスーンを中心とする地球気候の変動・変化に関する研究を進めてきました。筑波大時代は東南アジア、中国（チベット、雲南、海南島、新疆ウイグル自治区など）、モンゴル、シベリアなど、アジア地域の気候の観測的研究や調査のプロジェクトに参加し、あるいは自ら立ち上げて進めてきました。特に1996年からの約10年間は、アジアモンスーンの水文・生態気候と水循環の大型国際研究プロジェクトGAME（アジアモンスーンエネルギー・水循環研究観測計画）を推進してきました。

このGAMEで明らかになってきたことのひとつは、大陸スケールの植生（生物圏）が気候の形成に大きな役割を果たしていることでした。植生は気候で決まるという古典的な考えがありますが、実は、植生そのものが、地表面でのエネルギー・水循環の調節を通して、自らの生存に適した気候を作り出している側面もあることが明らかになってきたわけです。この成果は私自身の研究の方向を大きく変えることになりました。その後所属した名古屋大学や地球フロンティア研究プログラム（海洋研究開発機構）でも、気候と生物圏の相互作用を私の研究のひとつの柱に据えてきました。地球科学（特に気候科学）では、植生を気候システムの一要素としているものの、その扱いは、あくまで大気のエネルギー・水循環過程を調節するひとつの境界条件です。一方、生態学などの生物科学では、ダーウィン以来のパラダイムを基本としたまま、現在でも気候条件は生物に与える外部の環境条件としてしか扱っていません。近代科学の形成過程で、物理・化学を基礎におく地球科学と生物学が別の学問として「発達」してきたことが、現実の地球表層システムが非生物と生物の相互作用によりダイナミックに形成され変化（進化）してきたことを忘れさせています。このシステム

の進化と変動の真の理解には、物理・化学・生物学を時空的にも統合する新たなパラダイムシフトが必要です。

もうひとつの大きな問題は、この地球表層システムに棲む私たち人類の存在です。忘れるべきでないのは、人類も生物圏の一員であり、人類は、水や鉱産物などの非生物的な資源だけでなく生物圏からの恵みなくしては生きていけない生存です。学問を細分化させてきた近代科学は、現在の「文明」を築いてきたわけですが、その反面、特に20世紀後半以降、生物圏も含めて複雑多様に造られているこのシステムを、危うくしつつあるともいえます。IPCC報告書でもまとめられているように、特に20世紀後半以降、人間活動は様々なスケールで気候システムを変化させてきたことも、様々な観測や気候モデルを用いた研究で明らかになってきました。世界人口の60%が集中し、世界の経済活動の一大中心になりつつあるアジアにおいては、人間活動の影響は、気候のみならず物質循環や生態系を含め顕著に現れており、今後さらに深刻になる可能性があります。

しかし一方で、アジアにおいてこれほど人口が増加し、同時に多様な文化を醸成しつつ人々が生きてきたという事実は、自然と人間の相互作用としてのアジアの風土（あるいは自然・人間系）が、長い歴史の中でしっかりと培われてきたことを物語っています。したがって、環境問題のより本質的な理解と解決には、自然に対する人間活動の影響評価と対策という、一方向的で短絡的な技術論ではなく、地球史における自然と人間の相互作用環のダイナミクスを明らかにしつつ、未来に向けての持続可能性（未来可能性）を模索する科学が必要です。すなわち、人と生命と地球を一体として理解しつつ、持続可能な地球社会を模索していくべき新たな「地球学」の構築が必要です。人間が気候・地形や水循環、生態系といった自然環境をどのように持続的に利用し、あるいはそれらを構造的契機として風土（自然・人間系）を築いてきたかを理解すると同時に、人類にとって生

存限界に近づきつつある現在の地球で、どのような新しい風土や文明の構築が可能かを探っていく学ともいえます。この新しい「地球学」の構築は、自然を人間から切り離して、その機能・部分だけを捉えて理解してきた17～18世紀以来の近代合理主義にもとづく科学の超克と再構築の過程そのものと私は考えています。

現在、国際科学会議（ICSU）や国連関係機関などが中心になって推進しようとしているFuture Earth計画は、グローバルおよび地域の持続可能な社会の構築をめざす大きな国際的な枠組みですが、科学をこの方向に再編していくことにも大きな役割を果たすべきと考えています。私が現在所属する総合地球環境学研究所（地球研）では、このFuture Earthのアジア地域のセンターとして、人間と自然の相互作用環の理解を踏まえて、地球および地域の未来可能な社会はどうあるべきかを、文理融合と社会との連携を通して、統合的に模索を続けています。日本地球惑星科学連合も我が国とアジアにおける新しい地球学の推進に大きな役割を果たすことを期待しています。

私の地球学—未来可能な地球社会を目指して

—パタゴニアに始まる探検と研究の遍歴 47 年—

日本学術会議フューチャー・アースの推進に関する委員会委員長
総合地球環境学研究所長、筑波大学・名古屋大学名誉教授、AACK

安成哲三

はじめに

雲南懇話会の幹事の方々から、私の探検と研究の遍歴の話を、と頼まれました。何を書こうかと迷いましたが、私は学生時代から研究者として駆け出した頃、私は何を考え、何をやってきたのか。地球環境の問題を考える今にどうやって至ったのかを、私の備忘録として記すことにしました。特に若い人たちへのメッセージになれば、とも思っています。

京大探検部時代—チリ・パタゴニア調査へ

中学・高校時代から山岳部員として山登りをしているうちに、地球の人と自然を探る探検家になりたいと真面目に考えるようになり、登山と探検の伝統のある京都大学をめざし、幸い理学部に入学することができました。さっそく山岳部に入りましたが、もともと運動神経も体力も人並み以下のこともあり、1 回生も終わりの春の南アルプス聖岳 (3013m) で大滑落事故を起こしてしまいました。幸い、九死に一生を得ましたが、この事故は私の人生観を変えるきっかけとなり、山だけでなく、地球上の「未知の自然」をめざす探検を志し、2 回生から探検部に移籍しました。

大学入学時からぜひ行きたいと考えたのが、南米チリ・パタゴニアでした。博物学者チャールズ・ダーウィンが進化論を出すもとになった 5 年間の世界周航の調査の記録『ビーグル号航海記 (岩波文庫全 3 巻)』を私は高校時代に熟読しており、この航海記のひとつの大きな舞台となったパタゴニアにぜひ行きたかったのです。山岳部時代からの同志 3 人を誘い、2 回生からはその準備に奔走しました。ただ行くだけなら、バイトに精を出して費用を貯めればいいわけですが、京大探検部の伝統では、ちゃんと学術調査計画を立て、部員や先輩を説得し、調査に責任を持てる教員を見つけ、更に 10 人以上いた顧問 (今西錦司、梅棹忠夫、川喜田二郎、中尾佐助などの諸先生) を説得し、最後は部長 (当時は四手井綱英農学部教授) が承諾するというプロセスを経ねばなりません。「行って何をやるんや?」との先輩や顧問などの厳しい質問に対し、探検する意味や科学的根拠の説明などのため、外国文献を検索して読み、何が新しいのかなどを考えるなど、2 回生になったばかりの私にと

って、世界で初めてのことをやるというのはどういうことかを学習する貴重な機会にもなりました。幸い、私たちは京大防災研究所の中島暢太郎教授に、「エエ話やな」と言ってもらい、隊長になってもらうことができました。もちろん、現地での共同調査をしてくれる機関・組織にもスペイン語での計画書を送って、協力をよびかける仕事も必要でした。私たちは伝手を頼って、チリ国立大学地質学教室に手紙を書いたりして、協力要請をしました。手紙の正式署名は部長や隊長名になりますが、相手方との手紙のやり取りなど、すべて学生だった私たち自身がせねばなりません。そのために、スペイン語も必死でやりました。

ようやく部での了解が得られると、次の大難関は資金集めでした。これは探検大学としての京大にはひとつのノウハウがありました。多くの企業に顔の効く工学部などの教授の研究室をまわり、企業への紹介状をもらい、その紹介状を懐に、企業回りをして募金をするのです。京大には幸い、このような学生の探検や調査活動に理解のある教員が多く大変助かりました。実は、同じ時期、探検部からペルー・ボリビアのアンデスに栽培植物調査に行く隊も部内で認められ、この隊（隊長は農学部助教授、学生2人）と一緒に「アンデス・パタゴニア学術調査隊」として募金活動を行いました。1968年当時で、両隊を合わせて約1千万円（現在の物価換算だと1億円以上にはなるでしょう）が必要でした。私たちは、手分けして、時には隊長教授のかばん持ちとして、時には自分たちだけで、ほぼ半年間、大阪、京都、そして時には東京まで足を伸ばし、約800社の会社を回り、何とか達成することができました。

発想から計画、学内外の人たちに自分たちの計画を説明し理解を得る過程、そして準備と現地での調査活動まで、1年間の休学も含めて丸2年間を費やして、すべて学生だった私たちが判断しつつ進めたことは、その後の研究やプロジェクトを進める上で、大いなる糧となりました。もちろん、京大にはこのような学生の活動に対し、好意的に支援・協力してくれる雰囲気があったことも大きかったと感じています。（このパタゴニア行についての詳細は、岩波書店の雑誌『科学』の2004年～2005年の号に15回連続で掲載しました。（注1）

理系も文系もない

私は南極などにも行きたくて、専門は結局地球物理学科を選び、チリ・パタゴニアでは結局、岩石の残留磁気を測定して大陸移動・プレートテクトニクスにつなげるという地質学（固体地球物理学）的な調査をやり、それが卒論にもなりました。しかし、私は人が対象の文化人類学にも大いに関心があり、（というより、アジアやアフリカにも行きたくて、という本音もあり）レヴィ・ストロースやマリノフスキーなどの本も読んだりしていました。今西錦司さん、梅棹忠夫さんなど探検部顧問にはこの分野の教員が多かったことも影響したのかもしれませんが。ただ、理学部で人類学をやるには、当時の京大では動物学科の自然人類学教室に進むしかなく、そのためには動物学科で必修だった動物解剖実習をせねばなりません。私は動物を殺生して血を見るのが生理的に耐えられないほど苦手でしたので、諦めて地球物理学科にしました。

しかし、地球上での自然と人に関わる様々な問題は、もちろん環境問題も含め、理系も文系もない問題や対象ばかりです。初めから自分を、「俺は文系（理系）だから」と規定してしまわずに問題を共有し、考えることが大切であることも探検部では学びました。大学での講義にはあまり熱心ではなく、大学の講義の単位はすべてストレスだった私ですが、「探検講座」と称して、野外調査体験が豊富な大学院の先輩にお願いして、フィールド写真の撮り方や記録のつけ方、文章の書き方など、実習を含めて勉強したことも、大学の講義では学べない貴重な経験でした。

全共闘運動

チリ・パタゴニアの数か月は自然も人もすばらしく、私なりの「探検」を満喫して、半年後の1969年春に帰国しましたが、ちょうど1968年～69年には全国の大学は学園紛争（あるいは闘争）が吹き荒れていました。この時、私は何を考え、何をしていたかは、地球研所内向けの安成通信（2017. 11. 14）にも書きましたので、そちらを参照してください（注2）。帰国後、高校時代から探検家に憧れ、科学者に憧れてきた自分の拠り所が、ガラガラと崩れていくことを感じつつ、数人の院生を中心とした「地球物理共闘会議」なる運動に、ただ一人の学部生として参加していました。その頂点ともなった活動が、1970年9月の「大学院入試阻止」でした。といっても、このグループはクリスチャンを中心とする至って真面目な院生の集まりで、この院入試「阻止」も当初は、大学でやってきた学問（あるいは科学）とは何か、何だったかを、教員と受験する学部学生達と話し合う集会にしよう、大学院は入りたい人たちが入れればいいではないか、という「穏やかな(?)」主張でした。しかし、その主張は教室としては到底受け入れられないものであり、結果として、私たちはその場の入試を粉砕・阻止を画策した「暴力学生」ということになりました。（実際には、私たちの主張を事前に察知した教員会議が場所を別に用意して院入試は阻止されずに行われました。）

既成の学問の批判をするなら、自分で学問は止めてしまうという選択肢もあるはずでした。事実、同じ理学部の仲間ですうした道を取った者も何人かいました。また、山岳部時代の仲間だった米本昌平君は、民間で証券マンをしながら独学で大学の研究者を見返してやろうと決意していました（米本、2004参照）。私は悩みながらも、私なりに学問を変えるなら大学の中でやるしかないと考え、翌年の院入試を受けることを決めました。ただ、院入試を「粉砕」に来た学生に対し、教授（教員）会は厳しい姿勢を示すことも当然覚悟していましたので、面接はともかく、筆記試験ではケチをつけられない成績を取らないとダメだと思い、必死で準備をしました。9月の入試前の夏は、数人の受験生仲間と共に、当時日本で地球科学の最先端を走っていた島津康男名古屋大教授の『地球内部物理学』を2か月かけてゼミ形式で徹底的に勉強し、見つけた数十か所の間違いを、正誤表を付けて島津先生に送ったりもしました。（島津先生は、地球科学の学際的統一を試み、その後は90歳にもなられる現在も市民の立場での環境アセスメント運動を進めておられます。）長い学生生活で、あれほど必死に勉強した時期は、今思い返しても、そうなかったような気がします。面接では、

予想通り、多くの教員からさまざまな批判・非難のことばがありました。幸い筆記試験はかなり良かったらしく、落とされずに済みました。

ヒマラヤへー氷河と気候に関わる学際研究

さて、大学院入試には合格したものの、今までの不摂生がたたって肺結核と診断され、1年間休学し療養所生活を送ることになりましたが、修士課程は専門を固体地球物理学（あるいは地質学）から気象学に変えました。大陸移動が地球の気候をどう変えたかを知りたかったことや、人が関わる環境問題も視野に入りたいと考えたからです。修士論文では、そのイントロのつもりで、南半球の気象の研究をしました。学部で体験したチリ・パタゴニアにはなぜ年間数千ミリもの降水量があり、たかだか2千～3千メートルしかない高さの地域に今も大きな氷床があり、海岸まで氷河が達しているのはなぜか、それが知りたかったからです。

さて、修論も書き終わる頃、博士課程はどうしようかと思っていたところ、ヒマラヤの氷河と気候の研究プロジェクトに誘われました。代表は樋口敬二名大教授でしたが、実際に計画を立て、実行していたのは、30代の助手やいくつかの大学にまたがる20代の大学院生たちでした。比較氷河研究会という、雪氷学、地質学、気象学、地理学、地形学、生態学などの理系分野だけでなく、文化人類学などの文系の研究者も含むさまざまな分野の研究者（の卵）が、ヒマラヤの氷河と気候の関係や、ヒマラヤの人と自然に関わる学際的な研究を進めようという会が、そのプロジェクトの実質的な母体でした。山や探検好きの人たちが集まっていたことも確かでしたが、とにかく「研究は楽しくなければ意味がない」ということに徹した人たちの集まりでした。ヒマラヤの氷河や気候を議論するにもまずデータがなさすぎるということで、現地での観測と調査を協力してやろうということになりました。幸い1974年に樋口教授を代表者とする科研費（海外学術調査）が採択され、世界最高峰エベレストを含むネパールヒマラヤのクンブ地方での氷河と気象の観測を柱としたプロジェクトが走り出しました。博士課程1年（D1）に入ったばかりの私は、高度4420mの地点に設置された観測小屋に、8月から結局翌年2月までの約半年間滞在し、気象観測や氷河調査を続けることになりました。首都カトマンズからモンスーン季（雨季）の山道を、一人のシェルパ（ガイド）と10人のポーターと共に雨に打たれヒルにやられながら2週間歩いて、現地のシェルパ族の夏の放牧小屋を改造した観測小屋にようやくたどり着くことができました。D3時にも、5月から11月まで、氷河調査や気象観測などでヒマラヤ山中に滞在し、カトマンズに戻ると、博士課程の3年間はほぼ終わりとなりました。この間、ヒマラヤの気象・気候に関する報告や短報はもちろん出しましたが、学位論文を書くような暇はありませんでした。（その後の私の学位論文については、地球研・気候適応史プロジェクトニュースレター10号を参照してください。注（3））ただ、この3年間は、様々な分野の若手研究者と一緒にフィールドを歩き調査をすることを通して、自然に対する見方・考え方の多様性を学ぶことのできた貴重な機会でした。

さらに、現地に住むシェルパ族の人たちとの交流を通して、私たちがヒマラヤで氷河や気

象の調査をするということが、そこに棲む人たちにとってどういう意味を持つのか、「全共闘運動」時代の問題提起を改めて考える機会ともなりました。「近代科学」では研究成果を論文や本として書くことが重視されますが、そのような成果は現地の人たちにとって、何の意味も持たないことがほとんどです。それどころか、多くの場合、現地の人たちにとって、私たち研究者は単なる闖入者でしかありません。私たちが調査を開始した 1973 年に、観測小屋近くのシェルパ族の村ではジャガイモが大凶作となり、その原因は私たちの観測小屋からの煙であるとして、村の長老たちが退去を求めてきたことがありました（安成・藤井、1983 参照）。このようなフィールド科学における「南北問題」を私たちはどのように解決していくべきか。超学際研究を掲げる地球研での現在の課題でもあると、私は考えています。

未来可能な地球を考える学をめざして

大学院時代のヒマラヤでの体験は、その後、筑波大学時代に、地球人口の 60%以上が住むアジアのモンスーン気候と水循環の解明をめざした大きな国際研究計画 GAME（アジアモンスーン エネルギー・水循環研究観測計画）へと発展させました。この計画は、世界気候研究計画（WCRP）の一環として、日本およびアジア地域の気象学・水文学関係の研究者と協力して立ち上げ、数年の準備期間を経て 1996 年から 2002 年頃まで進めることができました。

その後、このような研究を、地球社会全体の持続可能（あるいは未来可能）な私たちにもっていくための国際プログラムである Future Earth へと、更に発展させようと努力していますが、その経緯については、配布資料（JGL ニュースレター Vol.12, No.1, 2016）を参照してください。また、Future Earth の日本での推進については、日本学術会議提言（注(4)）を参照してください。

参考文献：

米本昌平（2002：独学の時代。NTT 出版，244pp.

安成哲三・藤井理行（1983）：ヒマラヤの気候と氷河。東京堂出版、254pp.

注(1)：私の HP からダウンロードできます。（業績リスト：IV 科学エッセイ他 No.51~No.65） <http://www.chikyu.ac.jp/yasunari/yasunari.bak/list/essaysothers.html>

注（2）：<http://www.chikyu.ac.jp/yasunari/yasunari.bak/tsushin/pdf/tsushin-28.pdf>

注（3）：

http://www.chikyu.ac.jp/yasunari/yasunari.bak/list/pdf/anokoro_room2_newsletter.pdf

注(4)：http://www.futureearth.org/asiacentre/sites/default/files/SCJProposal_2016.pdf