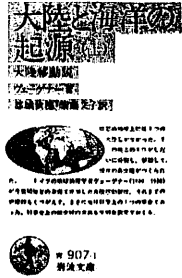


古典から読む「地球学」の精神



読み手 安成哲三（やすなりてつぞう）

一九四七年生れ。名古屋大学教授。筑波大学名誉教授。専門は気象学・気候学。共著書に「ヒマラヤの気候と水河」（東京堂出版、一九八三）、「地球環境変動とミランコヴィッチ・サイクル」（古今書院、一九九二）、「地球環境とアジア」（岩波講座地球環境学？）」（岩波書店、一九九二）、「大気環境の変化」（岩波講座地球環境学3）（岩波書店、一九九九）、「水・物質循環系の変化」（岩波講座地球環境学4）（岩波書店、一九九九）などがある。

地球学をめざして

中学・高校時代に山岳部に所属していた私は、山登りを通して、未知の土地を求める探検や、直接自然に接するような学問を生涯の仕事にしたいと思うようになっていた。特に、西堀栄三郎著『南極越冬記』や、スヴェン・ヘーディンの『中央アジア探検紀行全集』などを熟

中して読んでいたこともあり、やるなら、地球のさまざまなところに行ける地球科学がいい、と心に決めていた。大学受験に際しても、自ずとこのような「探検」ができる大学と学部を選ぶしかなく、選択肢は限られていた。今で言うフィールドサイエンスをやりたいという事なので、人類学や生態学など、生物系の学問でもよかったはずであるが、生物学をやるには、たくさんの植物や動物の名前を覚えなといけないという先入観があり、それはめんどくさい、得意でないというかかってな思い込みがあった。同じ頃、「不思議の国のトムキンス」などを含む物理学の啓蒙書シリーズ『ジョージ・ガモフ全集』や『寺田寅彦随筆集』を、兄の本棚から取り出しては熱中して読んでいたことも、物理科学をベースにしたフィールドサイエンスをやりたいという気持ちを含めていた理由かもしれない。

さて、その後三十数年、私はさまざまなフィールドに行き、観測をしたり、調査をしたり、あるいは、地球に関するさまざまなデータを解析しては論文や本を書いてきた。狭い意味では、気象学・気候学という分野の研究者と世間では思われているが、私の興味は常に、人間にとって、(したがって生命にとって)地球とは何だろうか、というあたりをうろろしている。地球物理学でも地球科学でもなく、最近はやりの地球環境学とも少し違い、あえて「地球学」と題をつけたのは、そのような意図を汲んでいたためである。現在所属する大学で地球科学・環境関係の多くの同僚と進めている「21世紀COEプログラム」という研

究・教育の枠組みでも、「新しい地球学の構築」をその看板に掲げている。学生時代から今日にいたる私の「地球学」への道では、さまざまな本や論文に影響を受けてきたことは当然であるが、ここでは学生の時に読んで、その原点ともなった本として以下の四冊を選んだ。

チャールズ・ダーウィン『ビートル号航海記』

ご存知のように、進化論を『種の起原』として著したチャールズ・ダーウィンが若く二十歳の時に、測量艦「ビートル号」に便乗して一八三一年から五年間にわたって、大西洋、南米、南太平洋のガラパゴス諸島、オーストラリア、南インド洋からアフリカを回り、各地の動植物、地質や化石、地形、気象などを詳細に記載した記録である。十九世紀初めという時代を考えると、この大旅行は、まさに探検そのものであったといえる。この大旅行で得られた彼の博物学的な知識が、その後の進化論の多くのヒントになったことは、周知の通りである。日記形式で、淡々と語られる毎日の各地域の自然と人の見聞録のどこが面白いのかといわれそうだが、すでに地球と生命の歴史(あるいは進化)に深い興味を持った眼で、さまざまな現象、事象を記載し、解釈を加えていく若きダーウィンの態度は、まず自然を観察し、記載し、その多様性の中から、共通な要素、より普遍な特徴などを把握するという、まさに近代の自然科学の原点そのままである。ガラパゴス諸島の鳥ごとに異なる形態の同種の鳥

(フィンチ)の観察から、「自然淘汰」や「適応」という進化論の重要な概念を生み出したという話はあまりにも有名であるが、地球科学的な視点でも、訪れた土地での特有な現象について、深い考察を行っている。南米最南部のチリ・パタゴニアでは、海まで流れ出した氷河や低い雪線に驚き、生物相を含め、なぜほぼ同じ緯度帯にあるヨーロッパとかくも違うのかということ、気温だけでなく、天候・降水量、日射量の違いなどによる考察を試みている。また、南太平洋の諸島で観察したさんご礁の三つのタイプ(環礁、堡礁、裾礁)を、海面変動(あるいは地殻変動)とさんごの成育条件の関係でみごとに説明するくだりなどは、単なる博物学の記述を超え、すでに近代地球科学の一般のオリジナル論文となっている。

ちなみに、私は高校生のときにこの本の、特に南米南部のティエラ・デル・フエゴやチリ・パタゴニアの部分を読んで非常に感激し、ぜひパタゴニアに行こうと決意した。それは、大学三回生(年生)の時、探検部学生として行ったチリ・パタゴニア調査として実現した(その時の記録は、雑誌『科学』、Vol. 74, No. 4 ~ Vol. 75, No. 6(岩波書店二〇〇四~二〇〇五)に15回の連載として掲載されている)。

エンゲルス『自然の弁証法』

チリ・パタゴニアから帰国すると、大学には学園闘争が吹き荒れていた。一九六九年から

一九七〇年頃である。この頃は、時を同じくして、日本のあちこちで公害問題が噴出し、大学での闘争に飽き足らなくなった学生の一部は、公害反対の闘争にも流れていった。この過程で、世界的な近代化を支えてきたはずの科学そのものも、そのあり方が問われだしていた。私の所属していた探検部でも、これまでの学術探検は「帝国主義的」であり、否定されるべきものではないかというような議論が連日続いていた。そんな頃読んだのが、この『自然の弁証法』だった。マルクス主義の本は、それまでほとんど読んだことがなかったが、当時の大学批判、科学批判の波の中で、自分自身が高校生の頃からやろうと思っていた自然科学、特に地球や環境の研究は、どうあるべきなのかと、けっこうまじめに考え、あるいは悩んでいた時に出会った本だった。自宅の本棚から久しぶりに出してみると、奥付に鉛筆で記した読了の年月日から、学部生から大学院生にちょうどなったばかりの時期に読んでいたことがわかった。

タイトルからすると、大変むづかしそうな本である。そもそも「弁証法」というのが取っ付きにくい。「弁証法」を構成する三つの原則(あるいは法則)として、エンゲルスは、ヘーゲルの弁証法を引用しつつ、1. 量から質への転化、ないしはその逆の転化、2. 対立物の相互浸透(統一)、3. 否定の否定(を通してより高次の理解)を挙げている。そして、彼は、これらの弁証法の原則により、自然現象および自然と人間の関係の時空間的な発展を理解し

ようとしたわけである。この本は、未完で終わっているが、エンゲルスの伝えたいメッセージはかなり深いものであることが、三十数年後に読み直してみて、より明らかにになった。これらの原則を、観念的に考えるところのことがよくわからないが、そのような態度こそ、エンゲルスがヘーゲルの弁証法を批判した根拠ではなかったのか、と今感じている。実際、この本の前半で取り上げている内容は、運動と仕事、熱、電気などについて、当時(十九世紀末)の物理学で議論されている問題群の解決の過程に、いかに弁証法的な考察や見方が重要であるかを、具体的な研究者間の議論を取り上げながら指摘している。これらの議論は、現在の私たちが学会で遣り合っている議論と、一見あまり違わないようだが、彼の関心の基本が、地球の力学的、熱学的理解、そしてその理解が人間の生産活動とどう関わっているのかにあったといえる。エンゲルスの議論した十九世紀末の物理学が、その直後、たとえば波としての光と粒子としての光というふたつの相反する理解を統一、あるいは止揚という、まさに弁証法的な発展を通して、相対性理論や量子論などの新たな物理学へと大転換したが、これ以降、二十世紀の自然科学は全体として細分化、個別化へと突き進んでいくことになる。この歴史をもしエンゲルスが見たら、この本の結論はどうなっていたか、興味津々である。

さて、生の自然あるいは地球の理解という文脈で、彼の「弁証法」的考察は、たとえば現在の「地球環境問題」を、より根源的にはどう理解すべきか、という時に大きなヒントを与

えてくれる。それが集約されているのが、第一巻末にある「猿が人間化するにあたっての労働の役割」の一章である。このタイトルは、今の私たちにはなにか滑稽であり、時代遅れな感じがしないわけでもないが、その語っている中味たるや、十九世紀末に書かれたものとは思えないほど現代的、いや、現代を飛び越し、未来を先取りしていると思える洞察である。たとえば、人間が農耕などにより自然を人間のために改変していく過程を、一昔前の社会主義では、「自然の征服」という言い方をしていたが、エンゲルスは、それをその意味の深いところで完全に否定している。「われわれが自然を支配するのは、ある征服者がよそのある民族を支配するとか、なにか自然の外にあるものが自然を支配するというくあいに支配するのではない。そうではなくて、われわれ(自身)も肉と血と脳髓ごと、ことごとく自然のものであり、自然のただなかにあるのだということ、そして自然に対するわれわれの支配はすべて、他のあらゆる被造物にもまして、われわれが自然の法則を認識し、それらの法則を正しく適用しようという点にあるのだ、ということである。」この一文を読んだ時、今の地球環境問題の理解と解決の本質は、まさにここにあると直観した。実は三十数年前のわたしも、この部分に痛く感動したようで、鉛筆で線が引かれ、文章の上の余白には、◎がしてあった。

ヴェーゲナー『大陸と海洋の起源——大陸移動説』

「地球学」にとって重要なことは、まさに地球全体を、丸ごとで、今日のはやりのことばでいうならば、文字通り「グローバル」な視点で地球を考えることであろう。地域的な現象の記述や記載も、それらが惑星としての地球全体で見るときに、どういう位置づけで説明できるか、意味づけできるか、ということを含めて、地球の新しい理解を進めることのできた研究こそ、「地球学」とよぶにふさわしい。そのような「地球学」研究のお手本ともいえるべきもので、私自身が、学生の時にもっとも衝撃を受けたものが、ヴェーゲナーの大陸移動説であった。当時はまだ、一九二九年出版のこの原著の和訳本はなかったが、出版されたばかりの竹内均・上田誠也著『地球の科学』が、いったん忘れられた彼の大陸移動説が、一九五〇年代頃から急速に進展した古地磁気学やマントル対流理論により、いかに劇的に復活したかを、極めて明快におもしろく解説しており、私はこの『地球の科学』を通してヴェーゲナーを知った。気象学者でありながら、古気候学はいうにおよばず、当時の地質学、古生物学、地球物理学などの関連するあらゆる文献を漁って情報を集め、組み立てなおし、総合してこの説を作り上げた広い視野の地球科学者としての姿勢に、私は何よりも深い共感をもった。また、この説の検証のための観測に自らフィールドにでかける探検家でもあり、グリ

ーランド氷床へ学術調査に何度かかけていたが、一九三〇年、氷床上での調査の帰途遭難し、志し半ばにして亡くなっている。

都城秋穂・紫藤文子氏の訳による彼の原著（一九二九年第四版の翻訳文庫本二九八一年初版）が出た時、私はさっそく読み、改めて彼の大陸移動説の全貌を読み直した。南米大陸東岸とアフリカ大陸西岸の海岸線の一致に気づいたことに端を発しながら、その後の研究の展開は、「極移動」と「大陸移動」というふたつの新しい概念を軸に、過去十数億年の大陸・海洋系、地質構造、古生物、気候を含む地球表層の変化とそのメカニズム（営力）を、統合的、統一的に説明しようという壮大な仮説であることを再認識し、深い感動を覚えた。当時の地質学や地球史では、「地球収縮説」で大陸・海洋の変化を説明しようというパラダイムがあったが、ヴェーゲナーの説は、このパラダイムとはまったく相容れないため、当初はほとんど孤立無援の戦いであった。巻末の都城氏の解説にもあるように、大陸移動の営力論など、現在では受け入れられない部分もあるが、彼の議論の主要な部分は、前述の地球物理学の新しい手法により、ほぼ正しいことが確認されている。「地球学者」としてのヴェーゲナーは、地球とその変化のより統一的、統合的な理解のためには、自分の持った素朴な疑問を大切にすること、自分の「分野」にこだわらない広い視野と関心、そして何よりも、その疑問の前提にある、（私たちのすむ）地球への飽くなき興味の重要さを、私たちに教えてくれる。

中谷宇吉郎『雪』

「地球学」のもうひとつ重要な属性は、私たちにあって、身近な現象を対象にしていることである。私にとって、雪への関心は、高校の頃の雪山やスキーに親しむところから始まった。もちろん、南極やヒマラヤなどへの関心は、氷河などへの関心も含んでおり、広い意味での雪氷現象は、今でも私の関心事である。そんな雪の科学への誘いのきっかけは、高校生の時に読んだ新書版の『雪』であった。中谷博士自身は、ベントレーの雪の結晶の写真集を見たことと、冬になると毎日のように雪が降る北海道大学に赴任したことをきっかけに雪の研究を始めたということである。降ってくる雪のさまざまな結晶の美しさにまず魅せられる、そしてその美しい結晶の多様性は、どのような(気象、物理)条件で決まっているのかという疑問をもつ、さらにその条件がわかってくると、実際に人工雪を作ってみようとする、という研究の流れは、まさに自然探求の基本的精神であり、自然科学研究の王道であろう。その雪結晶の研究を、実際にどのようなアイデアにもとづいて、どのような観測や実験を行って進めたかを、苦労話もまじえつつ、しかし、いかに面白いかを、巧みな文章で綴っている。この本を読んで、雪の研究をやりたいと思った若者は、私ならずとも、たくさんいたはずである。この本には、さらに、「雪と人生」という章で、雪が人間、社会と、どのように

関わり、重要な意味を持っているかについて、中谷の思想が展開されており、自然を対象とする科学も、社会との連関の中で、その研究の意味を考える必要を説いている。

「理科離れ」、「自然科学離れ」が現代の若者たちですすんでいるといわれる。その原因のひとつは、生の自然に接し、実際に実験や観測を通して自然探求の面白さを知るといふ原体験が、あまりにも少なくなっているからであろう。さらにいえば、現在の情報化社会が、資源や環境問題を含めて、人間社会を根幹のところを支えているはずの(地球の)自然に対し無関心にさせている状況がある。若者たちは、そのような社会の影響をもっとも鋭敏に受けているのではないだろうか。そのような若者に、ぜひ学校での副読本として読ませたい本もある。自然科学系の大学院に進んだ学生にしても、最近では、まず自分で観察したり、感じたりした疑問から出発するというより、膨大な論文の中から、修士論文、博士論文としてやれそうな「問題」を見つけ出して、それを解くといった、「練習問題の科学」的要素があまりにも強くなっている。このような自然科学研究の「矮小化」と「退化」は、研究費獲得をかためた業績主義、成果主義にしばられた現在の研究者にも蔓延しつつある。そのような「自然科学研究」では、狭い意味での経済活動へのメリットといった短絡的、直接的な効果だけは何問われるものの、より広い意味での人間の文化や社会へどう貢献できるか、しうるか、という問題意識はますます希薄となりつつある。真の「地球学」研究に必要な姿勢とは、まず

身近な自然そのものに関心を持つこと、そして、そのような自然と人間のあいだの関係を問うということではないだろうか。このような地球学研究の「きほんのき」の精神が、この『雪』には、同時に込められている。

- ◆西堀栄三郎『南極越冬記』岩波新書、一九五八
- ◆スヴェン・ヘディン『中央アジア探検紀行全集』全十一巻、白水社、一九六四
- ◆ジョージ・ガモフ『ガモフ全集』全十三巻、白揚社、一九五〇～一九七一
- ◆小宮豊隆編『寺田寅彦随筆集』全五巻、岩波文庫、一九四七～一九四八
- ◆チャールズ・ダーウィン／島地威雄訳『ビーグル号航海記』全三巻、岩波文庫、一九五九～一九六一
- ◆チャールズ・ダーウィン／八杉龍一訳『種の起原』(上・下)、岩波文庫、一九九〇
- ◆エンゲルス／田辺振太郎訳『自然の弁証法』(上・下)、岩波文庫、一九五六、一九五七
- ◆エンゲルス／菅原仰訳『自然の弁証法』全二巻、大月書店、国民文庫、一九七〇
- ◆ヴェーゲナー／都城秋穂、紫藤文字訳『大陸と海洋の起源——大陸移動説』(上・下)、岩波文庫、一九八一
- ◆竹内均、上田誠也『地球の科学』NHKブックス、日本放送出版協会、一九六四
- ◆中谷宇吉郎／樋口敬二解説『雪』岩波文庫、一九九四