

2018年 第37号

Vol.37

総人・人環フォーラム

HUMAN AND ENVIRONMENTAL FORUM

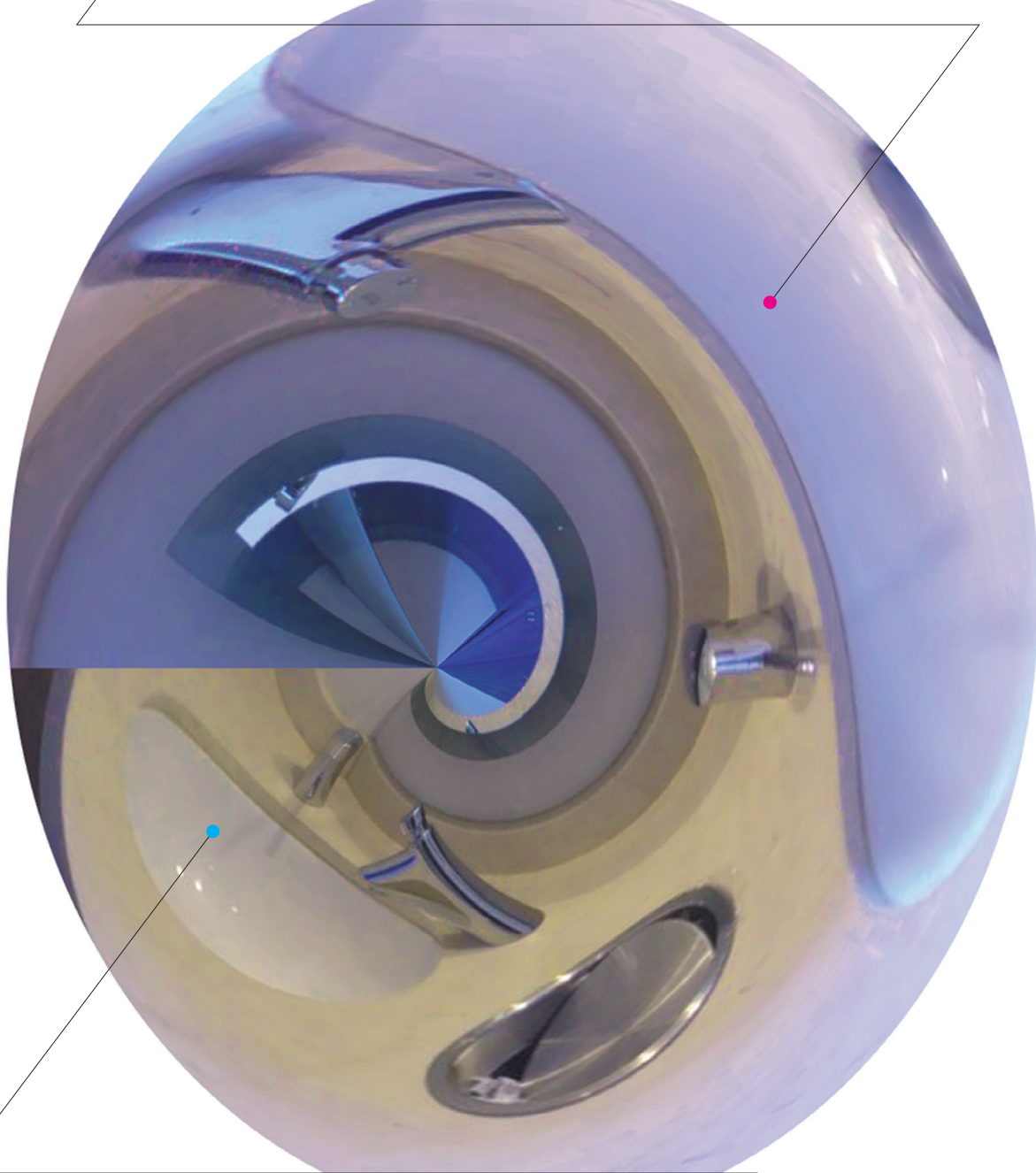
特集 来た・見た・考えた [フィールド手帳から]

山村 亜希

「地図と景観から歴史を読む」

瀬戸口 浩彰

「加茂の流れと社叢林の植物学」



講演 「地球の中の貴金属—その「貴」なる所以—」 小木曽 哲

新連載 人間・環境学への招待(1) 「宇宙のなかの地球」

阪上 雅昭・小木曽 哲・石川 尚人・篠原 資明

京都大学大学院人間・環境学研究科

◎目次——総人・人環フォーラム第37号——

巻頭言

複雑系と地球環境	田村 類	1
----------	------	---

特集：来た・見た・考えた—フィールド手帳から—

セッション1「地図と景観から歴史を読む—京大以前の吉田を探して—」	山村 亜希	2
セッション2「賀茂の流れと社叢林の植物学」	瀬戸口浩彰	6

人間・環境学フォーラム

地球の中の貴金属—その「貴」なる所以—	小木曾 哲	11
---------------------	-------	----

現役生・修了生 2017 年度受賞研究から

白幡 俊輔 伏見 裕子 柳楽 有里 辻 浩和		
オドフー アンガラグスレン 浪花 晋平 名倉 康太 高橋 勝國		
許 健 長澤 耕樹		
2017 年度 人間・環境学研究科 現役生・修了生の受賞者一覧		25
2017 年度 人間・環境学研究科 教員の受賞者一覧		26

総長裁量経費出版助成の成果

フィオードロワ・アナスタシア『リアリズムの幻想—日ソ映画交流史 [1925-1955]』：大傍正規		
中川萌子『脱—底—ハイデガーにおける被投的企投』：松本啓二郎		
山川仁『孤独なパークリ—非物質論と常識』：小田崇晴		
渡辺恭彦『廣松渉の思想 内在のダイナミズム』：中島啓勝		
役重善洋『近代日本の植民地主義とジェンタイル・シオニズム—内村鑑三・矢内原忠雄・中田重治におけるナショナリズムと世界認識』：水谷智		
大澤耕史『金の子牛像事件の解釈史』：勝村弘也		
阿部美香『歌川広重の声を聴く 風景への眼差しと願い』：中嶋節子		
妹島治彦『『ビートン社の家政書』とその時代—「しあわせのかたち」を求めて』：川島昭夫		
久保洋一『死が映す近代 19 世紀後半イギリスの自治体共同墓地』：川分圭子		

私の研究の原点と現在

漠然とした憧れから現在へ	江川 達郎	36
過去から現在を考える	太田 出	38
偶然と好奇心	坂本 陽介	40

人環図書 一教員自らが語る新著—

感銘を受けた3点

イツハク・カツェネルソン『夢と目覚め』より三篇

「宇宙のなかの地球」—人間・環境学への招待 (1)

ビッグバンに至る道	阪上 雅昭	(1)
地球の成り立ち—地球が地球になるまで—	小木曾 哲	(7)
地球の営み	石川 尚人	(12)
宇宙と人の〈あいだ〉—交通論で考える	篠原 資明	(17)

デザイナーの言葉

「洗面所に落下、回転するカメラレンズと球景」

不意に起る出来事に「うっかり落とす」がある。その時カメラは何を視たのだろうか。洗面に落ち、痛い。シャッターを切る余裕があるはずもなく、自転していく螺旋の中でかれが視たのは、自らのレンズがもつ楕円球の光景、その運命だ。

複雑系と地球環境

田村 類 — Rui TAMURA [京都市大学名誉教授]

これまで「相転移現象」は科学者に新しい研究領域の開拓を可能にさせる格好の題材と機会を与えてきた。ある「非平衡秩序（カオス）状態」から別の非平衡秩序状態への「不可逆な相転移」が起こると、これに伴って様々な「対称性の破れ」が観察される。今日では、自然科学や社会科学の各分野で見られる多くの現象が、この「相転移と対称性の破れ」を鍵プロセスとする「複雑系現象」として理解されている。典型例として、一三億年前に起こったとされる宇宙の誕生とその後成長も、相対性理論・量子論的な空（ゼロ）状態からの度重なる相転移とそれに伴う対称性の破れによって説明されている。したがって、複雑系理論は宇宙創成の根本原理と言っても過言ではない。

太陽系の一惑星である地球の環境問題も然りである。この場合、非平衡秩序状態間の不可逆な相転移が起こるということは、地球環境の大変異を意味する。オゾン層破壊や温暖化などの環境問題が危惧されてからまだ五〇年も経過していないが、今日ではこの大変異が現実の事態となりつつある。すなわち、生物界にとって不都合な相転移が起こる可能性が高くなっている。その前兆として二一世紀に入ってから、度重なる大地震の発生とともに、大型低気圧（台風・サイクロン・ハリケーン）の発生やゲリラ豪雨による河川の氾濫、および乾燥地帯での大規模火災の発生など、前世紀までは偶然と考えられていた異常気象が頻繁に見られるようになった。「天災は忘れた頃にやってくる」と言われていたのは過去のことである。

地球は四五億年の長きにわたって内部でゆっくりとした核分裂を起こす超大型の原子炉であり、地殻にエネルギーを供給し続けている。これが臨界状態を超えると相転移として地殻変動が起こり、火山噴火や大地震として甚大な災害をもたらす。つまり、地球は地殻構造転移という名の相転移が周期的に起こる宿命を負っている。今日では、この周期的な相転移については、GPS（全地球測位システム）を導入し

た観測により、ある程度の予測が可能となってきたが、防ぎようがない。また、地球を取り巻く大気海洋環境は、熱力学第二法則（エントロピー増大の法則）が適用される閉鎖平衡系ではなく、地球に太陽光が燦々と降り注いで絶えずエネルギーが注入されているため、開放型非平衡複雑系に属する。それ故に、地球温暖化と密接に関連する大気圏の水蒸気濃度は人類の生産活動の影響を受ける。その濃度がある一定値以下に保たれている限りは生物界を育む温和な環境を維持できる。

しかし、炭酸ガス濃度の急上昇は、世界の平均気温を産業革命以前より一・一度上昇させ、陸地や海洋の自然生態系がこれまでの均衡状態を保とうとする回復力を失わせつつある。その結果、急激な地球温暖化をもたらしている。今後、大気圏の温暖化に歯止めがかからずに、自然生態系が完全に回復力を失うようなことになれば、「地球の限界（プラネタリーバウンダリー）」を超えた致命的な相転移が起こり、地球は現状とは比べようもない過酷な原始地球に近い状態に後戻りする可能性もある。

以前より地球温暖化に関する最重要課題として、最優先されてきた人類の経済活動との相反性の解決が挙げられてきた。温暖化問題解決の糸口として、これまでの化石燃料に依存した経済活動とは決別し、再生可能エネルギーを用いる経済活動を収益性の高いビジネスチャンスとして捉え、再生可能エネルギーを効率的に生産する革新的な技術開発とインフラ整備に全力を傾ける必要があることが共通認識となっている。このような状況を鑑みて、広範囲な分野の学際教育研究の遂行を理念として設置された人間・環境学研究科と総合人間学部教員と学生の皆様には、是非、複合プロジェクトの立ち上げを念頭に置き、地球環境学堂をはじめとする国内外の研究者との連携も視野に入れて、この問題を新しい研究領域開拓の契機として捉えて、それへの参画と貢献を期待したい。

セッション1 「地図と景観から歴史を読む

―京大以前の吉田を探して―

山村 亜希 | AKI YAMAMURA

1 景観にみる歴史地理

景観には土地の歴史が刻まれる。特に京都には、厚みのある歴史が積み重なり、様々な時期の痕跡が複雑に景観に刻印される。景観の断片を地図と組み合わせることで、自然・人文環境両面にわたる地域の成り立ちや仕組み、特徴といった「地」の「理（ことわり）」に近づくことができる。このような視点と方法の学問が、歴史地理学である。歴史地理学におけるフィールドとは、過去の世界の断片があちこちに見え隠れする宝箱だ。本講座では、京大の立地する吉田を事例として、フィールドからの発見と地図の読図を組み合わせて、「吉田＝京大のキャンパス」とは異なる、京大以前の吉田の歴史と地理を読んでみたい。

2 扇状地と氾濫原の段差

吉田は、京大の敷地が大半を占め、それ以前の吉田の痕跡を見出すことは容易ではない。そこで、江戸時代の村絵図である『山城国吉田村古図』(トレース図)を作成。以下、村絵図と略す)と、明治二三(一八九〇)年測量の一・二〇〇〇〇〇複製地形図(読図が容易なように着色した。以下、明治地形図と略す)を手がかりに、京大以前の吉田の景観を探ってみよう。

京都中心部に近い吉田は、現在は市街地である。しかし、明治地形図(図1)をみると、吉田の大半は水

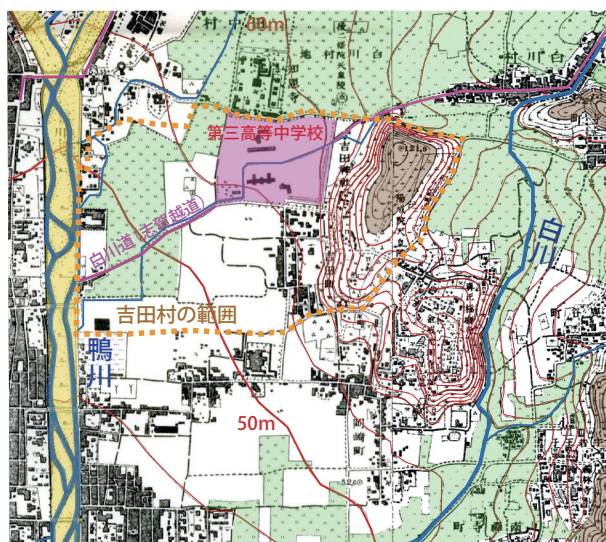


図1. 明治23年地形図にみる吉田周辺

田(緑)か畑(白)であり、当時の吉田が京都近郊の農村であったことが分かる。その中に異彩を放つ平行四辺形の敷地(ピンク)があるが、これは地形図の前半に創設された第三高等中学校であり、現在の本部構内に相当する。この地形図の後に、第三高等中学校は第三高等学校(以下、三高と略す)に改称され、さらに明治三〇(一八九七)年に京都帝国大学にその敷地を譲って、三高は現在の吉田南構内の場所に移転する。当然ながら、明治三三年地形図に、吉田南構内の姿は見えず、そこには一面の畑が広がっていた。

吉田村の範囲には、大きく分けて、西側に水田、東



図2. 『山城国吉田村古図』(トレース)と現在の京大の構内

側に畑地が広がっていた。その南の聖護院村や岡崎村の範囲には、一面の畑地が広がる。明治地形図の京都近郊の農村のうち、これほど広い畑地が広がっている場所は他に見当たらない。なぜ、吉田村の東側と聖護院村、岡崎村の北側にかけて、広い畑作地帯となっていたのだろうか。その理由は、白川の流路と地形図の等高線から推定される。白川の河道は吉田山の東を流れるが、第三高等中学校の敷地内を貫通する斜めの小川も、白川の旧河道ないし分流の一つであったと推定される。等高線の形状からみて、これらの地域は、白川ないしその旧河道が形成した扇状地に相当し、地質・水利の両面から水田に向きであったため、畑地

山村 亜希(やまむら あき)
京都大学大学院人間・環境学研究科准教授。京都大学大学院文学研究科博士課程修了。京都大学博士(文学)。京都大学総合博物館助手、愛知県立大学文学部講師、同日本文化学部准教授を経て、二〇一五年より現職。専門は歴史地理学。

となったのだろう。なお、このような土地の特性を活かして栽培された特産品が、聖護院大根や蕪である。吉田村は白川旧河道の形成した扇状地上にあるが、その西半分には水田が広がる。すぐ横に流れる鴨川によって、扇状地が侵食されて氾濫原となり、吉田村の西半分は低湿地であったことが推定される。村絵図（図2）には、吉田村の東西の地形差が、街路・水路・地割パターンの相違となって明瞭に現れている。概して、村の西側は水路が乱流し、地割も乱れている。「河原」のつく地名も多い。特に大きな水路（弥勒川）には水門も設けられ、農業用水路として利用されていたことが分かる。用水路とはいえ、流路の向きや形状から考えて、本来は氾濫原における鴨川の分流の一つであり、その自然流路を利用したのだろう。それとは対照的に村の東側は、斜めに走る志賀越道を除いて、東西南北に街路・地割がきれいに並び、水路も少ない。鴨川の氾濫が及ばなかった扇状地の高燥地は、畑地として利用されたのだろう。吉田における地形の東西差は、現在でも志賀越道の坂（写真1）や住宅地の間の数メートルの段差（写真2）として明瞭に残る。



写真1. 志賀越道の坂



写真2. 住宅地の段差

明治二二（一八九九）年の第三高等中学校設立以降、吉田には大学関連施設が南に向かって拡張し、明治三〇年の三高（現吉田南構内）に続いて、同三二年には医科大学（現医学部構内）と附属病院（現京大病院）といった大型の敷地が、

次々に造成された。聖護院から岡崎においては、第三高等中学校設立の翌年の明治二三年に琵琶湖疏水の本線が開通し、同二八年には平安遷都千百年紀年祭・第四回内国勸業博覧会の会場（現岡崎公園）が建設された。この明治二二―三二年の一〇年間に実施された、吉田から岡崎にかけての大規模開発は、京都の近代化を牽引する一大事業であった。ここで、明治地形図と対照させると、これらの早期の近代化事業の敷地のほとんどが、それ以前は畑地であった土地と重なる。京都の近郊農村の中でも、水田比率が特に低く、畑地が卓越する地域は珍しく、鴨東ではこの地域以外に見当たらない。先述のように、吉田の水田と畑地を分けたのは、扇状地と氾濫原の地形差であった。わずかに数メートルの高低差が、この地域の土地利用を規定するばかりか、近代施設の立地にも影響を及ぼしたとすれば、見過ごせない段差である。

3 医学部構内の巨木と地蔵

次に、今の医学部構内にある、特異な景観について考察したい。医学部の西側の建物の裏手に、木々が茂った緑の一画がある。医学部構内のうち、ここだけ地面が舗装されず土のまま、周囲よりも一段低い。この一画の中央には、ご神木と思しき注連縄をまわされた立派な巨木が立つ（写真3）。巨木の根本には、



写真3. 注連縄をまわされた巨木



写真4. 巨木の根本の石造物群

小ぶりな地蔵や五輪塔の一部と思われる墓石が多数集められている（写真4）。巨木と石造物群のある一帯のみ、板塀がまわされ、その入口は鳥居風の木組みによって、外部と画されている。医学部構内の建物群が現代的な外観で整然と並んでいるのとは対照的に、ここだけパワースポットのような神秘的な雰囲気漂う。二〇一八年八月一日の午前に訪れたときには、医学部職員の方が清掃をされており、お供えの花を替えておられた。その職員の方と医学部総務課での聞き取りによると、医学部では「油掛地蔵」と呼ばれているらしい。巨木の勝手な伐採をすると祟りが起こるので、タブーだそう。定期的に医学部において清掃を行い、年に一度、お盆には寺から僧侶を呼んで供養をしてもらっているという。

この場所を、なぜ医学部では組織的に特別な扱いをしているのだろうか。そもそも、なぜ医学部構内に宗教的で異質な空間があるのだろうか。直接は、板塀の外に立つ「実験動物供養之塔」があるためだろう。しかし、肝心の板塀の内側に、医学部との直接の関係を示す供養塔などはない。

ここで江戸時代の村絵図を参照しよう（図3）。村絵図の中で医学部構内に相当する場所を比定すると、ちょうど医学部構内を、かつては北西から南東に向かって大きな水路が流れていたことが分かる。この水路は弥勒川と呼ばれており、鴨川から分岐する用水路



図3. 『山城国吉田村古図』（トレース）にみる弥勒堂周辺

が、現在の景観の中に息づいている。

4 二本松はどこに

の中でもひととき大きな水路であった。村絵図によると、吉田村西側の氾濫原を流れる水路の多くは、弥勒川から分岐しており、吉田村の水田経営において重要な基幹水路であったことがうかがえる。この弥勒川と東西道との交差点付近に、一つの堂舎が描かれている。この堂の周りの小字は「弥勒」であり、まさにこれが用水の由来ともなった弥勒堂である。貞享三（一六八六）年の地誌『雍州府志』には、「弥勒川」として以下の記載がある。この川辺には石弥勒堂があった。一時、土中に埋まってしまったが、その後、堂を再興して、石地蔵を安置した。しかし旧名のまま、川は弥勒川と呼ばれたとする。土中に埋まったとは、鴨川の氾濫や水量増加により、弥勒川を介して堂周辺に多くの水と土砂が流れ込み、一気に堆積が進んだことを指すのだろう。このような事態は、明治地形図の地形環境を見る限り、この場所では珍しいことではない。このように不安定な地形にありながら、土砂に埋もれても掘り起こして堂を再興したところに、用水の維持とともに、この場所に対する強い意識を感じる。水田にとって用水路は、不可欠のものである。用水とともに水利上、この場所が特に重要であり、それを守るために、弥勒であれ、地蔵であれ、地域の人々は堂舎を祀ったのだろう。

位置からみて、巨木と石造物群の一面は、江戸時代の弥勒の堂舎跡であると考えられる。残念ながら、現在、村絵図にあったような堂舎はないが、石地蔵は残る。現代までこの場所が重視され、守らねばならないとする認識が受け継がれたのだろう。このような特定の場所の持つ力やそのような場所に対する特別な認識を、人文地理学では場所性という。近代化の過程で、弥勒川も水田も地表面から姿を消し、医学部構内として周囲の景観が一変しても、弥勒堂の場所性は残ったと考えられる。目に見えるものだけが歴史ではない。医学部構内においては、場所性といった見えない歴史

医学部構内の地蔵は、大学という近代施設が土地を大規模に開発した後でも、古くからの場所性が完全には抹消されず、その一部がたたかたかに生きていることを示す。それでは、人間・環境学研究科のある吉田南構内には、このような前近代の場所性を継承する土地はないのだろうか。

村絵図（図4）によると、吉田南構内となる土地は、かつては一面の畑地であったが、その中に二つの塚があった。特に目立つのが、二本松の塚である。この塚は『雍州府志』に、古跡として紹介され、かつてここに春日社が勧請されたとの歴史が記される。この春日社とは、現在の吉田神社のことである。春日社は応仁の乱で焼失し、その後、山麓の現在地に移転再建されたとの由緒を持つが、その旧地が二本松であったというのだ。移転後も春日社の旧地にランドマークとして二本松の塚が残る、その記憶は江戸時代には生きていたことになる。二本松の塚は、現在の吉田南一号館の東南隅付近に相当する。この地区の発掘調査の結果、移転前の春日社のものと思われる中世の大溝と、二本



図4. 『山城国吉田村古図』（トレース）にみる二本松周辺

松と考えられる経塚の方形土壇が検出され、土壇は近世まで存続したことが明らかにされた。二本松の塚が吉田社旧地であるとの由緒は、事実なのだろう。現在、吉田南構内には、残念ながら二本松らしき塚はない。しかし、現在の吉田南構内の住所は、「京都市左京区吉田二本松町」である。「二本松町」の町名は、三高建設よりもはるか前の明治九（一八七六）年の地租改正の際、名樹・二本松にちなんで新たに名付けられた字名に由来する。つまり、少なくとも明治九年までは、二本松の塚が存在していたことになる。それでは、吉田神社旧地の二本松の塚は、三高建設以降、どうなったのだろうか。ここで、吉田南一号館が建設される直前の二〇〇一年の京大の学生便覧における構内図（図5）を見てみたい。これを見ると、ちょうど一号館の東南隅、建設予定地に引かかるように円形の点線が描かれている。一九七二年の学生便覧（図6）を見ると、これがその南の吉田南構内最大の校舎に添えられた築山であったことが分かる。つまり、大学が建設されても、二一世紀になる直前まで、二本松の塚は築山に形を変えて生き続けたことになる。築山まで描写対象とするようになる昭和二八（一九五三）年の構内図が、旧二本松の塚の築山の初見であるが、それ以前から存在した可能性もある。



図6. 1972年の学生便覧にみる築山



図5. 2001年の学生便覧にみる吉田南1号館建設予定地と築山

この築山が二〇世紀末の京大生にとって特別な存在であり、一種のランドマークであったことを記憶している人も多いだろう。この築山には、三高初代校長の折田彦一先生の胸像が建っていたためだ。折田先生像は三高を代表する人物だというだけでなく、一九九七年に別の場所に移転されるまで、不敬なことではあるが、盛んに「仮装」が施されたことで、学内外に有名になった。折田先生像がこの築山を選んで据えられたのは、そして、吉田南構内の正門や校舎の方向ではなく、東の吉田神社の方向を向いていたのは、偶然だろうか。それとも、聖地の記憶が近代以降も残っていたためだろうか。古代・中世以来の吉田の場所性が、意図せざる結果として、この地に折田先生像を招いたと考えるのは想像に過ぎるだろうか。

これだけでは吉田の歴史地理を語るに十分な考察とは言えないが、「吉田＝京大のキャンパス」の構図からは見えない、吉田に生きた人々の生業や場所への認識といった地域の実像と、その背後にある空間の仕組みに、少しでも接近することができたのではないだろうか。

5 討論

本講座に引き続き、コメントターの佐野宏先生と森成隆夫先生から、それぞれコメントとご質問を頂いた。佐野先生からは、ご専門の国文学の視点から、古代日本の神話創造の文学においては、土地に重層的な歴史の物語を見て、土地を寿ぐ思想があることをご教示いただき、それと同様の空間創造の思想を、客観的・論理的に展開したのが、本講座であるとのこと評価をいただいた。土地に歴史の重層性と人々の暮らしを読み解くことの学術的・社会的意義を、報告者にとっては全く斬新で思いもつかない角度からご指摘いただいた。その上で、地図を読み解くのは一般的には難し

く、古地図・地形図を見ると、どのような点に注意したらよいのかとの質問を頂いた。読図にはマニュアルがある訳ではないので自由に眺めるだけでも面白いのだが、個人的には現在の地図との対比や対照が、最も関心を持続し、発展させやすい方法だと思っている。昔の道は今のどの道なのか、自宅の場所はおつてどのような土地利用だったのか、河川は古くはどこを流れていたのか。図1のような「塗り絵」で自分の手によって発見できることは、予想以上に多い。

森成先生からは、「地」の「理」になぜ、興味を持ったのかとの質問を頂いた。討論の場では表層的な回答に終わってしまったため、ここで補足したい。私たちは時間と空間の中で生きているが、時間に比べて空間は意識されることが少なく、空間は空気のような見えない存在になりがちである。しかし、歴史地理の「しがらみ」は好むと好まざると、私たちの生きる空間を規定している。空間を人間の意志のまま主体的に選んでいるようにみえて、最初から歴史地理の手のひらの上で踊らされていることもあるのではないだろうか。空間は既に色のついたキャンパスのようなものであり、その文脈に絡め取られ、それと対話しながら、したたかに生きていく人間の営みを叙述することに、歴史地理学という学問の魅力があるように思う。

フロアからは、歴史地理学という視点・方法について、複数の質問を頂いた。例えば、歴史地理学と地理歴史学の相違点について、質問を寄せていただいた。地理学では地域を構成する仕組みないしシステムに主たる関心があるのに対し、時間を輪切りにしてその平面から時代の特徴を読み解くのが地理歴史学だと考えている。ただし、学際研究の場では両者の立場は近く、そこに明確な差を見出しにくい。また、読図の有用性について、見解を問われた。読図は空間・地域を「見える化」するの、非常に有効な技法・思考法であると思う。自分の目の前の現象や情報を、全体的・俯瞰

的な視野から考えることができる。その他、吉田神社と京大の関係など様々な歴史的な事実について多くのご質問を頂き、活発な意見交換となった。全般的に読図やフィールドに対する高い関心を、フロアから感じた。このような知的好奇心の高まりに、研究がいかに向き合うのか、改めて考えさせられた貴重な機会であった。

注

1 京都大学総合博物館所蔵（日本史研究室旧蔵。標本乙四一三七）。この図は一八世紀後葉から一九世紀初頭にかけて作成されたと指摘されている（吉江崇「中世吉田地域の景観復原」京都大学埋蔵文化財研究センター編『京都大学構内遺跡調査研究年報二〇〇一年度』二〇〇六）。

2 京都大学埋蔵文化財研究センター編『京都大学構内遺跡調査研究年報二〇〇一年度』二〇〇六。

3 金田章裕「吉田南キャンパス前史―吉田二本松町の成立―」共通教育通信二、二〇〇四。

4 「二本松はどこに」については、山村亜希「吉田神社と共存する京都大学」（上杉和央・加藤政洋編『地図で楽しむ京都の近代』風媒社、二〇一九）にも同様の文章を掲載した。本講義では吉田社家町についても考察を行ったが、紙幅の都合上、ここには執筆できなかった。この点については、上記拙稿に詳しく執筆したので、併せて参照されたい。



セクション2 「賀茂の流れと社叢林の植物学」

瀬戸口 浩彰 | Hiroaki SETOGUCHI

1 賀茂川・賀茂川の氾濫原の歴史とそこに発達した森の変遷

これはちょうど荒神橋から下鴨神社の方向、北のほうを見た様子です（図1）。地元の子たちはよく亀石と呼んでいます。先日の豪雨のときは図2のようにかなり増水して、亀石も水没しました。京都学・歴史館（旧京都府立総合資料館）や京都大学防災研究所の資料を調べてみると、九一〇三年頃にかけての鴨川の洪水の記録があり、かつては頻繁に洪水が起きていたことが分かります。かの白河法皇が「賀茂河の水、双六の賽、山法師、是ぞわが心になわぬもの」と嘆いたという逸話（平家物語）



(右) 図1. 荒神橋から鴨川上流を臨んだ景観。正面に下鴨神社の社の森が位置する。鴨川左岸は京都府による「花の回廊・鴨川公園再整備計画」によってソメイヨシノなどが植樹されているが、右岸にはムクノキやケヤキ、エノキを主体としたニレ科樹木が残されている。

(左) 図2. 2018年西日本豪雨7月5日の鴨川。図1とほぼ同じ位置から鴨川上流を臨んだ景観。

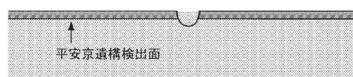


図3. 平安時代の賀茂川・高野川合流点付近の景観復元図。京都市歴史資料館蔵。賀茂川も高野川も水は伏流しており、合流地点あたり（鴨川）から、ようやく水の流れが表面に出る。川と周囲との高低差はない。とくに賀茂川の河原は広くて蛇行している。

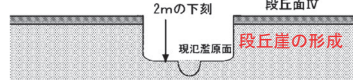
語）があるぐらい、鴨川は制御がきかなかったということです。

鴨川は、高野川と賀茂川が下鴨神社の辺りで合流した下流側の名前です。京都市歴史資料館が作成した平安京復元模型を見てみましょう。高野川と賀茂川は、実は伏流で、水が砂礫層の下を流れていました（図3）。当時、三条の辺りは川幅が広く、洪水のたびにかなり広い範囲に水が流れ、また、鴨川自体も大きく

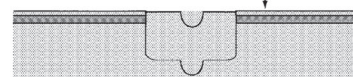
ステージⅠ 8世紀末～10世紀頃



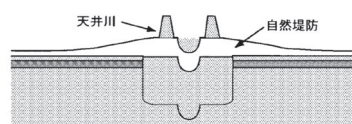
ステージⅡ 11世紀頃～14世紀頃



ステージⅢ 15世紀頃



ステージⅣ 16世紀頃～20世紀前半



秀吉による御土居も含めて、堤防が築かれた。1670年に今出川通～五条通の間で寛文新堤が築かれた → 鴨川が真っ直ぐに・河原町などの形成

ステージⅤ 20世紀後半～いま

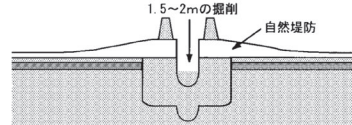


図4. 平安時代から現代までの鴨川の地形変化（横断面）。川角龍典（2004）。「歴史時代における京都の洪水と氾濫原の地形変化」京都歴史災害研究 第1号、13-23。図6をもとに作成した。

蛇行していました。京都大学の河角龍典先生の研究（二〇〇四年）によると、鴨川の変遷は五段階に分類されます（図4）。ステージⅠ（9世紀末～10世紀頃）では、川は自然のままに浅く流れ、ステージⅡ（11世紀～14世紀頃）では、川の流

瀬戸口 浩彰（せとぐち ひろあき）
京都大学地球環境学系／京都大学大学院人間・環境学研究科教授。東京大学大学院理学系研究科博士課程修了。専門は、植物の進化多様性科学、保全生物学。

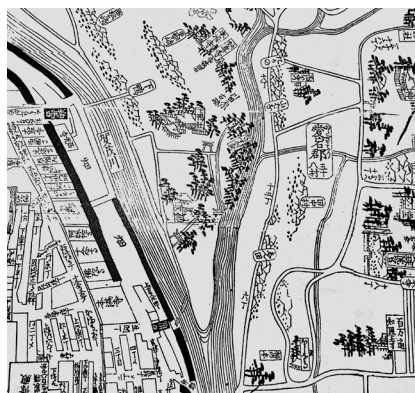


図5. 下鴨神社周辺の賀茂川と高野川合流地点の古地図。「ただすの森」という表記が見られる。京都細見図 天保2年(1831年) 京都府総合資料館蔵より部分を引用。

丘崖が形成されたと推定されています。この時期は京都の歴史の中でも比較的洪水が少なかった時代であるという記録が残っています。ステージⅢ(一五世紀頃)では、上から土砂が堆積して再び川が埋まり、平安時代に近いようなかたちになります。ステージⅣ(二六世紀〜二〇世紀後半)では、堤防を築いて川を制御しようという方向に人間は動き出します。豊臣秀吉時代のお土居や、いまの河原町をつくるきっかけになった江戸時代初期の寛文新堤などの築堤です。上流からは土砂が供給され続けていきます。これが堆積し、川の水位が町よりも高い、いわゆる天井川が部分的に形成されました。ここで堤が裂けると悲惨なことになるわけです。昭和一〇年の大水害とその前年の室戸台風で京都の町は大洪水となり、これをきっかけに、川を掘削して水位を低くし、堤防を盛り上げて、いまのような河原ができました。

次に下鴨神社の古地図を見てみましょう。平安時代、一一七一年の地図では、すでに下鴨神社のまわりに木が配置されているのが見えます。周辺には田んぼや畑が広がっており、神社の社叢林として維持されていたということを意味しています。一八三一年(天保二年)の地図になると、下鴨神社の辺りに「糺の森」という表現が出てきます(図5)。注目すべきは、鴨川



図6. 上賀茂神社周辺の賀茂川の古地図。社殿西側に広葉樹があることが示されている。賀茂川は下流の左岸のみが堤で整備されているが、神社側の右岸は広い河原が維持されている。京都 1/20000 明治42年(1909年) 京都府総合資料館蔵より部分を引用。

の右岸は堤がきちんとしているのに対し、下鴨神社のほうは堤がないという点です。水があふれたら糺の森のほうに入って来ていたと考えられます。右岸側には都があり、お土居の内側は守るということです。明治時代の地図では、堤防や荒れ地などの記述はもったつきりしてきますが、水が伏流している賀茂川と高野川の範囲は、まだ明瞭ではありません。昭和一八年の地図では、下鴨神社の西側に町が発達してきます。そして、昭和四〇年の地図では、糺の森に広葉樹のマークが多く付されています。実はこれが本来の糺の森の木の姿です。昔は、かまどで燃やす薪や焚き付けが非常に貴重であったため、すぐに切られてしまいましたが、ここは神社の森だからこそ、この都市のなかで生き残ることができたわけです。

一方、上賀茂神社の一六八六年の地図を見ると、木がみんな松のように描かれているので樹種を判定するのは難しいですが、明治時代の地図になると、神社の周りや神社関係者が住む町並みに広葉樹のマークが出てきます。上賀茂神社の脇は賀茂川の幅広い河原で、荒れ地の状態です(図6)。大正一一年の地図では堤が部分的に整備され、昭和一〇年の地図になってよう

やく左岸側にも堤防ができて、いまの賀茂川の原型が整います。上賀茂神社の社叢林はけっこう貧弱で、糺の森と少し違う様相となっています。

2 都市化に伴う鴨川沿いの社叢林の孤立化

平安時代以前の京都には、河川沿いにニレ科樹木の連続した林があったと思われます。しかし、都市化に

京都盆地の植生は、本来、気候的には暖温帯であり、コジイやアラカシなどの常緑広葉樹が生える暗い森ができます。ところが、鴨川沿いは、洪水・氾濫を繰り返して、いわゆる氾濫原をつくっていました。頻繁に攪乱が起き、一時的に草も樹木も流れて裸の土地になり、そこに成長の速い落葉広葉樹のニレ科樹木が入ってくるというわけです。そのため、ニレ科樹木が賀茂川の周りに集中して生育し、賀茂川と高野川の合流地点で規模の大きい森が発達した。これが糺の森として認識されているわけです(図7)。氾濫原のニレ科樹木はケヤキ、ムクノキ、エノキの三種類です。葉の緑のギザギザ(鋸歯)が目立つものがケヤキ(樺、楓)で、葉先が長く伸び、葉の表面がざらついてヤスリのように爪を研げるのがムクノキ(椴、真ん中の葉脈から左右非対称なかたちをしているのがエノキ(榎)です(図8)。「ニレ科三きょうだい」とでも言えます

でしょうか。



(右) 図7. 糺の森。下鴨神社の本殿に続く参道。2018年7月撮影。
(左) 図8. 賀茂川・鴨川に多く生育するニレ科樹木。3種(ケヤキ、ムクノキ、エノキ)の葉形態。



図9. 糺の森でムクノキの巨木の胸高直径とDNA抽出用サンプルを採取している様子。2016年4月。

伴って、いまの京都のまちなかの森は分断され、孤立林となりました。そこに住まう動物や植物の数は減り、水や光の条件も変わります。いちばん大きな影響は、花粉や種子の移動が難しくなり、孤立林のなかだけで花粉をやりとりして次の世代をつくる近親交配が起こることです。遺伝的に多様性に富む集団のほうが、存続に有利なことが多くあります。そこで孤立化が植物たちにどのような影響を及ぼしているのか、京都の森の健康診断をしてみました。

鴨川水系に残されているニレ科樹木の遺伝的多様性や遺伝構造を見るために、幹回り一〇〇センチメートル以上のムクノキとケヤキの原木のDNA解析を行いました。ムクノキは、花粉のやりとりが風任せ（風媒）で、秋になると黒紫色の実をつけ、鳥によって散布されます。ケヤキも花粉は風媒で、実は葉をつけた枝とともに落下します。賀茂川河畔林のサンプルは、上賀茂神社・植物園（半木神社の社叢林）の一・五キロメートルおよび植物園・下鴨神社・鴨川河川敷の七キロメートルの範囲で、ムクノキ六〇本とケヤキ六〇本から採取しました（図9）。比較対象として、自然の河原でニレ科樹木が多く残っている滋賀県・愛知川の天然林のサンプルを、二七キロメートルの範囲で、ムクノキ一三〇本とケヤキ一五〇本から採取しました。まず、遺伝的多様性について、両サンプルの対立遺伝子多様度とヘテロ接合度を比較しました。対立遺伝子多様度は、数値が高いほど多様性が高いことを示し

ます。ヘテロ接合度は、〇から一の間で変化する数値で、これが高いと多様性が高いと評価されます。賀茂川のムクノキと愛知川の自然林のムクノキは、対立遺伝子多様度（約三）もヘテロ接合度（約〇・四五）もほとんど差がなく、同じ程度の高い多様性をもっていること（同じぐらい健康であること）がわかりました。ケヤキについても同様でした。

次に、近親交配の程度について、賀茂川と愛知川の自然林の間を比較しました。これには近交係数という数値を算出します。マイナス一からプラス一の間で変化する数値で、プラス一に近いほど近親交配の度合いが高いことを示します。賀茂川のムクノキは愛知川よりも近親交配が少し進んでいましたが、ケヤキについては有意差がありませんでした。

さらに両方の樹木で、場所ごとに遺伝構造が異なっているかを調べました。賀茂川ではわずか四・八キロメートルの短い距離のなかで、上賀茂神社、半木神社、糺の森、京都府立医科大学周辺と、エリアごとに違う遺伝子型でかたまっていることがわかりました。多様性が高く健康であっても、短い距離のなかで、孤立林ごとに意外と狭い森のなかで花粉や種のやりとりをして、交配のユニット（地理構造）ができあがっていたのです。

賀茂川に現存する孤立林のムクノキとケヤキは、愛知川の自然林と同程度の遺伝的多様性を持っていることがわかりました。しかし、ニレ科樹木は長寿な木が多いので、孤立林のなかで多世代の個体が一緒に森をつくり、多様性が高く評価されたのではないかと考えられます。遺伝構造に関しては、賀茂川のほうが短い距離ではあるけれども、上流から下流に向けて違う遺伝子のタイプで、地理構造ができていることがわかりました。愛知川や昔の賀茂川は、広くて大きな集団があり、任意に花粉をやりとりしたり、種が遠くまで飛んだりして、世代も順調に更新していったと考えられ

ますが、いまの賀茂川では、集団間の花粉や種の移動が妨げられて、孤立化が進んでいる、つまり、孤立化の初期段階にあると評価されます。

このことを踏まえて、将来の森のあり方を考えてみたいと思います。糺の森は、昭和九年の室戸台風と翌年の京都大水害によってボロボロになりました。しかし、一九三九年に京都府立植物園の技官さんが、神社のなかの幹回り一〇〇センチメートル以上の樹木の本数を調べており、記録によれば、室戸台風と大水害を乗り越えて生き残ったムクノキ、ケヤキ、エノキが九七本ありました。二〇一〇年に近畿大学農学部の手端敬三先生が、これらの木を追跡調査したところ、生き残っているのは二三本でした。つまり、いま生育するニレ科樹木の多くは、水害の後で芽生えた個体であるということになります。おそらく、この大水害のときに最後の攪乱があり、ニレ科の新しい芽が出て、森ができたと考えられます。その後は鴨川の河川改修により洪水が起きることはなくなり、これがニレ科三種にとって新しい芽生えをつくる最後のチャンスだったといえます。

3 いま、社叢林で進んでいること

下鴨神社の社叢林には、樹皮に縦筋の入った木がたくさんあります。大きくなったために注連縄をまかれた木もあります。これは実はクスノキです（図10）。京都大学のシンボルにもなっています。しかし、クスノキは元来、京都には生えない木です。いま京都にあるクスノキは、京都大学構内も糺の森も植樹されたものです。京都盆地には、本来、アラカシやコジイのような常緑樹が生えていたのですが、昭和一〇年の大水害と室戸台風の影響を受けた糺の森では、なぜか、クスノキをたくさん植えました。糺の森は、一見すると、きれいな光が通過してくる落葉広葉樹の森のように見

えませんが、実際にはクスノキが相当に侵入しています。ニレ科樹木は押し出され、日差しが差し込んでくる明るい森ではなくて、伊勢神宮のような暗い原始の森に代わっていくことが予想されます。いま猛烈な勢いで増えているのが、アラカシです。ニレ科三種の若い芽生えは、洪水が起きないために暗くなった林床で生き残ることが難しいのです。

現在、植樹されたクスノキについて、下鴨神社も対応に悩んでおられます。チェンソーで切ることはしたくないけれども、クスノキやアラカシが茂った暗い森にもしたくないということです。そこでいま、下鴨神社では、ケヤキやムクノキ、エノキを植樹する施策を進めています。寄附により苗木を植える献木です（図11）。常緑樹の芽生えを抜いて、明るいニレ科樹木の林をつくるという、いままでは洪水がやっていたこと



図10. 糺の森に生育するクスノキ。上段：4本の幹の様子。下段：クスノキの落枝。若い果実が付いている（右側）。2018年7月。

を人間がやろうと、下鴨神社では森づくりの方針を定めました。また、来訪者が秋の紅葉を楽しめるように、イロハモミジの献木も受け入れています。

鴨川の氾濫がなくなり、ニレ科樹木の自然更新ができなくなり、ニレ科樹木は古い木からどんどん立ち枯れていきます。一方、室戸台風後に植樹されたクスノキと侵入途上のアラカシは優勢で、これを放置すると、暗い森になっていくことが予想されます。孤立の影響も出ています。今後、社叢林をがんばって人間が維持するか、それとも暗い森を良しとして自然に任せるか、思案のしどころです。これは糺の森だけではありません。

上賀茂神社も、京都・東山三十六峰の山々もそうです。いま、京都市役所では、貴船や東山三十六峰のところで森林再生事業を進めています。スギ・ヒノキの植林を間伐して、そこにカエデやナナカマドといった落葉広葉樹を植えていく事業です。しかも、京都由来の種子から苗木を育て、地元の個体で森をつくるというところにこだわっています。自然に任せて鬱蒼とした森にするか、「人間にとって」きれいな景観にするか、そこも思案のしどころです。京都に住まう人間として、どのような森づくりが理想なのかということを決める分岐点にちょうどいま来ています。下鴨神社は前述のとおりです。上賀茂神社では、水位の低下により育たなくなった、葵祭にも使うフタバアオイの増殖を進めています。

人が暮らす京都盆地の原風景は落葉広葉樹の林です。これは、京都人が薪炭林として近くの山の樹木を繰り返し

返し切ってきたことにより維持されていた景観です。おじいさんは山へ柴刈に、おばあさんは川へ洗濯にという光景がずっと続いてきたわけです。「柴刈り」の柴は、焚き付けの最初に使うツツジなどの細い木の枝のことです（芝ではありません）。京都の景観をどうするか、観光都市京都は考える時期にきています。



図11. 糺の森に植樹されたケヤキとムクノキの献木。2018年7月。

「ニレ科三きょうだい」が

「もみじのトンネル」のカエデのすべての木々は、昭和一〇年の大水害後に国有林事務所が植えたものです。鞍馬・貴船地区の紅葉で有名なカエデは、すべて昭和一〇年以降に植えられたものです。いま観光客が喜ぶ京都の景観は、つくられたものでもあります。そうしたことを考えると、これから京都の森をどういうふうにつくったらいのかなどと考えさせられるわけです。

今日の本題に関して言えば、いま、私たち京都に住まう人、京都を訪れる人は、糺の森をどのように維持したいのか、覚悟を決めて向きあう時期にきています。

某社の缶コーヒーマシンのCMでは、以前に清水寺の風景を使ったものがありません。テレビとHPのオンライン上で繰り返し放映されたこの映像では、樹種や樹形や葉の色が修正され、現実の風景とはだいぶ異なる景観が新たに創られました。スギやヒノキ、コジイのような常緑樹までが真っ赤にペイントされて、舞台裏側の緑色をしたコジイ林には、紅葉をした別の木が「植樹」されていました。これがCM制作者らが創造した清水寺の理想の姿です。要するに、外から来る人たちが京都に期待する景観と現実とのギャップが、テレビCMの画像編集に現れているのです。京都の森はほとんどがつくられたものです。叡山電車が秋に通る

「もみじのトンネル」のカエデのすべての木々は、昭和一〇年の大水害後に国有林事務所が植えたものです。鞍馬・貴船地区の紅葉で有名なカエデは、すべて昭和一〇年以降に植えられたものです。いま観光客が喜ぶ京都の景観は、つくられたものでもあります。そうしたことを考えると、これから京都の森をどういうふうにつくったらいのかなどと考えさせられるわけです。



限界にきているからです。現存するニレ科三きょうだいは、いま、遺伝的多様性が良い状態でなんとか残っています。この苗木たちを育ててあげるか、自然に任せて暗い森にするかは、いまの私たちに委ねられていると言えましょう。

4 パネルディスカッション

コメンテーターの中嶋節子先生より、京都の風景としての緑はどうあるべきかという議論に関して、明治時代の下鴨神社の参道の写真、江戸時代の東山付近の名所図絵、嵐山風致林施業計画などの紹介がありました。京都の山のほとんどは、明治初期の国有化前に乱伐され、その後はアカマツ林から常緑広葉樹林へと植生が変化し、昭和初期になって、理想的な山の姿を取り戻すため、嵐山においては風致施業計画が立てられサクラなどが植えられたことです。京都の観光名所として有名な嵐山の景色が計画的に作られたものであるというのは面白いことです。

コメンテーターの宮下英明先生より、生物学者の観点から、糺の森の林相そのものは氾濫原という極めて特殊な環境に成り立ったものであるが、堤防を築いたことによりその環境は生じないとすると、老木ではなく若い木を見ると、今回と違う結果が出てくる可能性があるとの指摘がありました。また、自然に放っておくのが一番いいとは思うものの、氾濫原であったころの糺の森であってほしい、秋にはカエデの美しい紅葉が出てきてほしいということになると、人的に手を加えて、我々が望む森にしていく方向に進むのではないかとのことでした。

樹木の移り変わりは自然のことであり、京都では最後は常緑広葉樹の極相林で安定しますが、極相林に達する前に、それが人間にとって快適かどうかという判断と治山の観点もはたります。たとえば、嵐山の急

斜面にカエデやヤマザクラを植えるのは治山の面でリーズナブルであり、景観にも非常に良いと思われる。人間の生活空間に面したところや、観光に重要なところには、人間の好む景観をつくり、災害にも強い、しっかりと根がはる樹木を植え、人口の減少していく山奥は、原始の森で維持するなど、ゾーニングにより使い分けていくのがいいのではないかと考えます。

謝辞

本稿をまとめるにあたり、資料の掲載を許可して下さった京都市歴史資料館、立命館大学河角直美先生、貴重なご意見を下さった京都大学名誉教授森本幸裕先生、近畿大学田端敬三先生にお礼申し上げます。また賀茂御祖神社（下鴨神社）と賀茂別雷神社（上賀茂神社）、京都府立植物園、京都府土木事務所には調査許可をいただきました。遺伝的な多様性の知見は、本研究科の阪口翔太先生と総合人間学部の上大志さんとの共同研究に基づくものです。公開講座の企画と立案、実行にあたり、本研究科の神崎素樹先生をはじめとする多くの同僚のお世話になりました。ここに記してお礼申し上げます。



本特集は、平成三〇年八月九日（木）に、京都大学大学院人間・環境学研究科において開催された公開講座「来た・見た・考えた―フィールド手帳から―」にもとづきます。

地球の中の貴金属―その「貴」なる所以―

小木曾 哲 | Tetsu KOGISO

はじめに

金・銀・白金など、「貴金属」と呼ばれる物質は、空气中で錆びることもほとんどなく、酸やアルカリなどの反応性の高い液体にも冒されにくいため、その輝きや性質が永続しやすいという特徴を持っています。そのため貴金属は、宝飾品や貨幣として重宝されてきただけでなく、自動車や電子機器などの工業製品の中で耐久性が求められる部分でよく使われています。また貴金属は、地下資源としての埋蔵量も極めて少ない「稀少」な物質であるため、それがさらに貴金属の「貴重」さを高めています。

このように、貴金属は、我々の日常の活動においてもとても貴重な存在ですが、実は地球科学にとっても貴金属は極めて重要な存在なのです。本稿では、貴金属が地球科学的にどのような貴重なものかについて、貴金属の希少さを鍵にして解説します。

貴金属の「稀少さ」の理由

一般的に貴金属と呼ばれる金属には、金・銀・白金に加えて、ルテニウム・ロジウム・パラジウム・オスミウム・イリジウムがあります。これらの金属は、いずれも産出量が極端に少ないという特徴があります。二〇一三年の全世界の地下資源生産量を見ると、金属の中で最も生産量の多い鉄は一〇億トンを超えている

のに対し、金は三〇〇トン程度、白金に至っては二〇〇トン以下、その間には実に六桁から七桁もの違いがあります。これほどまでの生産量の差は、人類の手の届く範囲の地球に存在している量の差を反映しているのですが、ではなぜ、貴金属は地球上でそんなに少ないのでしょうか。主な理由は二つあります。

一つ目の理由は、貴金属元素がそもそも太陽系の中で極めて少ない、ということ です。太陽系の物質全体の中に含まれている元素の割合は、太陽光線の分光分析および隕石の化学分析をもとに推定されており、「元素の宇宙存在度」と呼ばれています(図1)。この

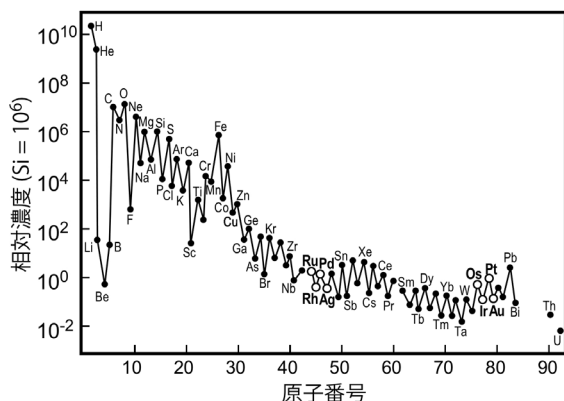


図1 元素の宇宙存在度。ケイ素 (Si) 原子が100万個になるように規格化してある。貴金属元素は白丸。データは Anders and Grevesse (1989, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 53, 197-214) による。

小木曾 哲(こぎぞ てつ)
人間・環境学研究科相関環境学専攻、教授。
一九六七年生まれ、岐阜県出身。一九九五年京都大学大学院理学研究科修了。専門は岩石・鉱物・鉱床学。

図では、横軸に元素が原子番号順に並べてあり、縦軸に各元素の存在度が対数目盛でプロットされています(二目盛で一〇〇倍違う、という点に注意してください)。この図でまず目に留まるのは、一部の例外を除いて、偶数の原子番号をもつ元素は隣り合う奇数の原子番号の元素よりも多い、という点です。これは、「オッド・ハーキンスの法則」と呼ばれ、原子核の安定性由来するものです。次に、元素の存在度そのものに着目すると、元素全体を三つのグループに存在度が極端に高い水素(H)とヘリウム(He)、存在度が比較的高い炭素(C)からニッケル(Ni)まで、存在度の低い銅(Cu)より重い元素に分けることができます。貴金属元素(Ru, Rh, Pd, Ag, Os, Ir, Pt, Au)は、第三のグループに属します。このような存在度の違いは、元素の起源、つまり、元素がどんな過程を経て形成されたか、に由来します。第一のグループは水素とヘリウムは、宇宙の始まりであるビッグバンの直後に起こった陽子と中性子の形成と結合、そしてそれに引き続き核反応によって形成されました。ビッグバン直後には、現在の宇宙を構成する全物質の材料が形成されていますので、その時にできた水素とヘリウムの量が極めて多いのです。第二のグループは炭素から鉄までの元素は、恒星の内部で起こる核融合反応によって合成されます。恒星の多くは百万年から数百億年という長い寿命を持ちますので、その間ずっと合成され続ける元素は、必然的にその量も多くなります。貴金属が含まれる第三のグループは銅より重い元素は、



中性子捕獲と呼ばれる原子核反応によって合成されます。中性子捕獲反応には、反応の遅いsプロセスと、反応の速いrプロセスの二つがあります。sプロセスは、上に述べた核融合反応と同様、恒星の内部で起こっていますが、核融合反応に比べると反応の起こる頻度が極めて低いため、それによって合成される元素の量も少なくなります。rプロセスは、恒星が一生を終える時に起こる超新星爆発の時、あるいは、ある大きさの恒星が超新星爆発を起こした後に残る中性子星が、他の中性子星と合体する時に起こす大爆発の時に起こると考えられています。いずれも、恒星の寿命に比べれば一瞬といえる短い時間の出来事です。そこで合成される元素の量も少ないわけです。

貴金属が少ない第二の理由は、地球に存在する貴金属元素の大半が地球の中心に集まってしまっていると考えられるからです。地球の中心には、半径約三五〇〇kmの、主に鉄金属からなる核があり、その周囲を厚さ約二九〇〇kmの岩石のマントルが取り囲み、最も外側を厚さ五〇五〇km程度の岩石の地殻が覆う、という構造になっています。マントル・地殻を構成する岩石は、ケイ素・マグネシウムなど様々な元素の酸化物の集合体です。貴金属元素は、酸素と結びつきにくい性質を持っているため、酸化物になることはめったになく、その大半は金属として存在します。そのため貴金属は、岩石でできている地殻・マントルには存在しにくく、鉄金属からできている核には存在しやすい、というわけです。

つまり、貴金属元素は、もともと太陽系（および宇宙全体）の中で量が極めて少ない上に、地球ではその大半が核の中に存在しているため、我々の手の届く範囲（地殻の浅い部分）では極めて稀少な存在になっている、と考えることができます。しかし、本当に貴金属元素が核に多く存在するのかわか、それを直接確かめることはできません。なぜなら、二九〇〇km以上の深さにある核の物質を手に入れる手段を我々人類は持ち合わせていないからです。これは核と貴金属に限ったことではありません。地球の内部の大半の領域は我々にとって手の届かない場所ですから、貴金属を含む様々な元素について、それらが地球内部のどこにどのように分布しているのかを知るには、何らかの間接的な手法に頼らざるを得ません。

地球の誕生と貴金属の行方

地球内部での元素分布を支配する主な要因は、元素そのものの化学的性質、および、地球内部の物質が経てきた歴史です。いくら貴金属元素が金属になりやす

いからといって、それだけでは貴金属元素が核に豊富に存在する理由にはなりません。現在の核が貴金属元素に富んでいるとしたら、そういう結果を生じさせる出来事が、地球の歴史の中で起こったはずですが。その出来事の候補として最も重要なのが、地球の中心に金属の核ができた過程です。そして、そのような過程を理解する上で重要となるのが「惑星系形成論」です。太陽系のように、中心に恒星があつてそのまわりを惑星が回っているような天体集団を「惑星系」と呼びます。その惑星系が形成される過程を理論的に解き明かしてきたのが「惑星系形成論」です。惑星系形成論の骨格となるのは「標準モデル」と呼ばれるもので、一九六〇～一九七〇年代に、当時のソビエト連邦のサフロノフ博士と、京都大学理学部の林忠四郎教授のグループによって確立されました。この標準モデルによれば、太陽系における地球の形成は以下のような過程を辿ったと考えられます。

- (1) 今から約四六億年前、希薄なガス分子と固体微粒子からなる分子雲が収縮して、中心星（原始太陽）とそれを取りまく高温の「ガス円盤」が形成された。
- (2) ガス円盤が冷却する中で、ガスから岩石成分と金属成分が凝縮して「ダスト」と呼ばれる固体微粒子が形成された。
- (3) ダストが合体・成長して無数の小天体「微惑星」が形成され、微惑星同士の衝突・合体によって微惑星が成長していった。
- (4) 微惑星の成長により、地球軌道付近では、直径一〇〇〇kmを超える「原始惑星」が複数形成された。
- (5) 原始惑星同士の激しい衝突・合体が繰り返され、やがて地球サイズの「惑星」が形成された⁴。

これらの過程の中で、(3)の微惑星が合体・成長

する途中から、物質の「溶融」が起こり始めます。微惑星同士が衝突する際の運動エネルギーが熱に変換されるため、その熱で、衝突した部分が融けるのです。

微惑星が小さいうちは発生する熱も少ないため、融けた部分はすぐに冷却・固結するのですが、微惑星が大きくなるにつれて衝突の運動エネルギーも大きくなるため、発生する熱も多くなって、より広範囲が融けるようになります。やがて微惑星の表面全体が溶融した状態になります。この時にできる溶融層は「マグマオーシャン」と呼ばれています。マグマオーシャンには、微惑星の衝突によって物質と熱が供給され続けるため、その深さがどんどん増していき、(4)の原始惑星と呼ばれる大きさになった時には、一〇〇kmを超える深さになると考えられています。さらに、(5)の原始惑星同士の衝突では、とてつもない大きさの運動エネルギーが熱に変換されるため、一〇〇〇kmを超える深さまで溶融状態になると考えられています。

このように、微惑星から原始惑星、そして地球へと成長していく過程で、地球にはマグマオーシャンが存在していました。このマグマオーシャンの存在が、地球内部での貴金属の行方に決定的な役割を果たしたと考えられます。マグマオーシャンの中心は、衝突してくる微惑星と衝突された側の微惑星あるいは原始惑星です。いずれも元はダストが合体・成長してきたものですので、その中は、(2)にあるように岩石と金属が含まれています。したがって、マグマオーシャンの中心は、溶融した岩石と溶融した金属になります。溶融した岩石(ケイ素の酸化物を主体とする液体な「ケイ酸塩メルト」と呼ばれます)と溶融した金属は、水と油との関係と同様に、お互いに混じり合うことはないで、二種類の液体が共存する状態になります。液体の中では元素が容易に動くことができるため、金属になりやすい元素は溶融金属へ、酸化物になりやすい元素はケイ酸塩メルトへと、元素の化学的性質に

したがって分配されます。この時点で貴金属元素は溶融金属に分配され、ケイ酸塩メルトからはほとんどなくなってしまう可能性が高いわけです。

マグマオーシャンの中では、元素の分配が起こると同時に、二種類の液体の分離も進みます。溶融金属の主成分は鉄なので密度が大きく、マグマオーシャンの中を沈んで底に溜まります。さらに、マグマオーシャンの下にある未溶融部分(プロトコア)の物質を押しつけるようにして沈んでいき、ついには地球の中心にまで達します。このようにして、溶融鉄金属からなる核が誕生しました。この時に、貴金属元素の大半も核に閉じ込められたと考えられます。マグマオーシャンに取り残されたケイ酸塩メルトは、表面のごく浅い部分で早く冷却・固結して岩石の地殻を形成し、深部もやがて冷却・固結して岩石になり、プロトコアと一体化して、核をとりまくマントルとなりました。こうして、金属の玉(核)を岩石(マントル・地殻)が取り囲むという地球内部の基本構造が完成したのです。

マントル中の貴金属は「多すぎる」

このように、貴金属元素の大半はマグマオーシャンの中で溶融鉄に取り込まれて核に持って行かれたとするのが、現在の標準的な考え方です。では、実際に貴金属元素はどの程度の濃度で核に存在するのでしょうか。それを知るのに必要となるのが「高温高压実験」です。地球内部は、深部ほど温度も圧力も高くなるため、マグマオーシャンの内部でも当然、様々な物理化学的過程はすべて高温高压状態で起こります。そのため、マグマオーシャンの中で貴金属元素が溶融鉄にどのくらいの濃度

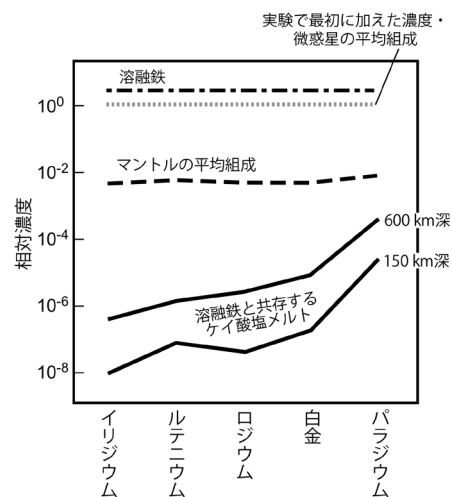


図2 高温高压実験で得られた、ケイ酸塩メルト(実線)と溶融鉄(一点鎖線)中の貴金属元素濃度。最初に加えた濃度が1となるように規格化されている。ケイ酸塩メルトの右にある数字は、実験した圧力を地球における深さに換算したものの。実験データは Mann et al. (2012, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 84, 593-613) による。マントルの平均組成(破線)は、地球の材料である微惑星中の貴金属元素濃度で規格化されている。データは Becker et al. (2006, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 70, 4528-4550) による。

で集まったかを知るには、実際にケイ酸塩メルトと溶融鉄を高温高压状態で共存させる実験が必要となります。高温高压実験の具体的手順は以下の通りです。岩石と鉄金属を粉末状にして混ぜた試料に貴金属を加え、それらをカプセルに閉じ込めて、高温高压発生装置の中で加圧・加熱し、高温状態で溶融させます。溶融状態を一定の時間維持した後に、冷却・減圧して試料を装置から取り出し、岩石部分と鉄金属部分の貴金属元素濃度を元素分析装置で測定します。

このような実験を様々な温度圧力で行うことによって、マグマオーシャン中では、溶融鉄中の貴金属元素の濃度がケイ酸塩メルト中の濃度の一万倍以上になることがわかってきました。実験結果の一例を図2に示します。この図では、マグマオーシャン中で溶融鉄とケイ酸塩メルトが化学的に平衡共存していた場合の、ケイ酸塩メルト中の貴金属元素濃度が実線で示してあります(図1と同様、縦軸が対数目盛になっていることに注意してください)。貴金属元素の種類ごとに濃度差はありますが、いずれの元素も、加えた量の一万分の一以下になっていることがわかります。

この実験結果を、実際の地球に適用させてみましょう。

う。地球が誕生した際には、マグマオーシャンに残ったケイ酸塩メルトが固結してマントルになったわけなので、図2の実線はほぼそのまま、マグマオーシャンが固結した直後のマントルの貴金属元素濃度に読み替えることができます。つまり、マグマオーシャン中で溶融鉄とケイ酸塩メルトが化学的に平衡共存していたとすれば、原始のマントルはこの実線のような貴金属元素濃度を持っていたはずですが、ところが、現在のマントルの貴金属元素濃度の推定値は、図2の破線のように、どの貴金属元素も、もともと微惑星に含まれていた量の百分の一程度です。高温高压実験の結果から推定されるような、一万分の一以下ではありません。現在のマントル中の貴金属元素は「多すぎる」のです。もちろん、絶対量として極微量であることには変わりありませんが、マグマオーシャンを経て地球の内部構造が作られたとすると、マントル中の貴金属元素はもっと少なくてもいいはずなのです。

地球内部の貴金属の分布と地球進化

マントル中の貴金属元素が「多すぎる」原因については、様々な説が提唱されています。その中で最も有力なのが、マグマオーシャンが固結した後も微惑星の衝突が続いて、微惑星由来の物質が原始のマントルと混ざったとする「レイトベニア」説です。原始のマントルは、



図2の実線のように、貴金属元素に非常に乏しくなっていたはずですから、そこに、マントルのわずか〇・五%の質量の微惑星がつけ加わるだけで、現在のマントルの貴金属元素濃度(図2の破線)が説明できます。レイトベニア説では、貴金属以外の多くの元素の濃度も説明できること、微惑星衝突がマグマオーシャン固結後もしばらく続いたことは月のクレーター分布とも整合的なことなどから、多くの研究者に支持されています。その他の説としては、マグマオーシャン中でケイ酸塩メルトと溶融鉄が化学平衡に達する前に溶融鉄が沈んでしまったとする「非平衡分離」説、マグマオーシャン中で溶融鉄の分離が完全でなかったとする「不完全分離」説、マグマオーシャン固結後の地球の歴史の中で、核とマントルとの化学的反応が続くことで貴金属元素が核から供給されたとする「核マントル相互作用」説、などがあります。レイトベニア説が有力とはいえ、どの説にも一長一短があるため、決着がつくのはまだまだ先のことになりそうです。いずれにせよ、どの説でも説明すべきことは、マントル中の貴金属元素濃度が現在のような値になっている理由です。それを知るには、地球が誕生した時の過程のみならず、その後の地球の歴史のなかで、地球内部でどのような出来事が起こってきて、それが地球内部の物質にどのような痕跡を残してきたかを理解しなくてはなりません。

貴金属が「稀少」である理由を知ること、それは、地球内部における貴金属元素の分布を説明することであり、地球の誕生から現在に至るまでの、地球内部の物質が経てきた歴史を説明することでもあるのです。

注

- 1 U.S. Geological Survey, 2017, Mineral commodity summaries 2017, 202 p.
- 2 貴金属元素は、硫黄と結びついた硫化物にもなり

やすいが、硫化物は金属と親和性が高いため、結局、貴金属は金属に取り込まれる。

- 3 別名「京都モデル」とも呼ばれている。惑星系形成論については、佐々木貴教著『惑星の話』(惑星形成論)への招待(工学社)の解説がわかりやすい。

- 4 (1)から(5)までの時間は、どんなに長くても一〇〇〇万年を超えないと見積もられているので、地球が誕生したのも今から約四六億年前と言える。

- 5 放射性元素の崩壊エネルギーに由来する熱も、微惑星の溶融に大きく寄与したと考えられている。四六億年前には、放射性元素が今よりもはるかに多く存在していた。

- 6 protocore。表面にマグマオーシャンがある状態の微惑星(惑星の中心にある溶融していない部分を指す。日本語に直訳すると「原始核」だが、原子の中心にある「原子核(atomic nucleus)」と紛らわしいためか、あまり日本語訳は使われない。この時にできた地殻は「原始地殻」と呼ばれており、現在の地球上には残っていない。現在ある地殻は、その後の地球の歴史の中で、プレートテクトニクスが開始して以降、マントルの部分溶融などの作用によって形成されたものである。

- 8 late veneer。ベニア(veneer)とは家具などの表面に張る化粧板のこと。転じて、本質を隠してしまううわべの見せかけを指す。微惑星が遅いタイミングで(late)衝突することで、マントル本来の貴金属元素に乏しい性質を隠してしまうことから、このような命名がされた。

本講演は、平成三〇年四月六日(金)に、京都大学大学院人間・環境学研究科において開催された人間・環境学フォーラム、新入生歓迎講演会にもとづきます。

戦略研究学会 第3回研究奨励賞

エステ家君主の産業・軍事戦略と理想都市 —16世紀フェッラーラの大砲製造の事例から—

白幡 俊輔

Shunsuke SHIRAHATA

関西学院大学先端社会研究所・客員研究員

革命」という歴史学説がきっかけでした。彼らは近世（十五～十七世紀）のヨーロッパ諸国が国王の下に強大な権力を集中させ、官僚制や徴税機構といった中央集権的統治システムを作り上げることに成功したのは、当時の大規模化した戦争や軍隊を維持するためであると考えました。そして突如として軍事力が大規模化した原因を、火砲・小銃といった火薬兵器の普及や、城郭の発達といった「軍事技術の革命」にあると唱えたのです。私は技術上の革新が連鎖反応を引き起こし、ついには社会全体を変革するという大胆な説に魅了され、大学院でこれを研究しようと思いました。なにより技術と社会変化の密接な関係が解明できれば、科学技術が人間社会どころか地球環境全体にまで影響を与えるようになった現代社会を理解する助けにもなるとも感じたからです。

しかし実際に研究してみると、科学や技術の発達が即、社会制度やシステムの変更をうながすかどうかは疑問に思うようになりました。十五世紀以降の軍事技術革命を牽引したのは、ルネサンス文化の影響を受けたイタリア人建築家や工学者たちですが（有名なレオナルド・ダ・ヴィンチもその一人です）、彼らは技術者・発明家でありながら一方で古代の哲学やキリスト教的価値観を後盾として、新しい機械の価値や新規性を社会に向かって訴えました。新しい武器や築城術も、実用性の観点から直ちに受容されたわけではなく、むしろ既存の自然哲学の枠組みの中で理解され、受け入れられていたのです。

そこで次に私は、現実社会に技術が投入される時にどのような反応を起こすのか、その実例を軍事技術革命が進行中のイタリアで探すことにしました。そこで目に留まったのが北イタリアの都市フェッラーラです。この都市を統治したエステ家は、十五世紀末から十六世紀にかけて都市拡張工事を行い、新しい都市理論にもとづいた新都市（理想都市）を建設しようとしまし

た。またエステ家君主のひとり、アルフォンソ一世は傭兵隊長として名をはせ、さらに大砲製造と陶器制作が趣味という「技術マニア」でもありました。彼らエステ家君主はどのような意図で都市計画を策定し、建築家や技術者といかなる関係を結びながら都市を改造していったのか。築城術や軍事技術が都市計画に与えた影響とは何か。都市改造によってエステ家の支配体制やフェッラーラの統治システムはどのように変化していったのか。これが現在の私の主要な研究テーマです。

この研究を最初にまとめた論文が、今回戦略研究学会・研究奨励賞を頂いた「エステ家君主の産業・軍事戦略と理想都市」です。ちょうど「戦略とリーダーシップ」というテーマで論文が募集されていたので、私はエステ家君主がどのような戦略思想のもと、都市計画に關与したかを考察し、論文にまとめました。都市の街路網や運河、各種公的建物の配置にもエステ家の防衛戦略や産業戦略を見て取ることができるという内容です。都市工学や建築史で扱われてきたテーマを戦略学の観点で論じたという新規性を評価していただきました。

以上、私の研究内容と授賞理由について説明してきました。自画自賛気味になりますが、狭い研究領域に閉じこもるのではなく、分野横断的に広い視野を持つて研究したことが今回の成果につながったと思います。そしてそうした広い視野を持つことができたのも、他分野の先生方や学生との交流が盛んで、自由な議論ができた人間・環境学研究科に在籍していたからだと思います。この研究科に在籍していたことは私の研究生活にとって大きな財産となっています。

私は西洋技術史、とくに十五世紀から十七世紀までの築城術（城を設計・建設する技術）と都市の歴史について研究しています。一方、今回私が研究奨励賞を頂いた戦略研究学会は、「過去・現在・未来にわたる全地球的な戦略課題を社会科学的研究に研究」する学会であり、政治・外交・軍事・経営など様々な分野の研究者や専門家が集まり、戦略的思考について論じ合う場です。ではどうして、一見専門分野とはかなりかけ離れた学会から私が賞を頂くことになったのか、私がそもそも人間・環境学研究科で自分の研究を始めたところから説明したいと思います。

もともと私が現在の研究テーマに関心を持ったのは、スウェーデン史の研究者マイケル・ロバートと、スペイン史の研究者ジェフリー・パーカーが提唱した「軍事

第37回日本民俗学会研究奨励賞

『近代日本における出産と産屋
—香川県伊吹島の出部屋の存続と閉鎖』
(勁草書房2016年)

伏見 裕子

Yuko FUSHIMI

大阪府立大学工業高等専門学校 総合工学システム学科 講師

二〇〇八年四月三〇日午前九時頃、私は初めて子どもを産んでいました。気づいたら「産んでいた」のです。出産の途中で緊急事態が起こり、帝王切開をすることになって、私の頭は混乱しました。それは当時の私が望むことではなかったからです。「自然に」産むことしか私は考えていなかったのです。そして「自然に」産むのが「いいお産」だと思い込んでいました。しかし、私はなぜそんなふうに考えていたのでしょうか？ 想定外のことが起こったとき、自分が思い込まれていた「当たり前」が「当たり前」ではないと初めてわかります。どんなことだってそうです。そして、そのことが今回の受賞研究につながっています。

振り返ってみると、私が初めて妊娠した頃、まさか後々出産の歴史について研究することになるとは思わず、ただ何となく出産関係の情報を集めていました。するとそこには、医療技術に頼らずに産む「自然な

産」や「昔のお産」の良さを伝える言説が溢れていました。そして、その象徴のような存在として描かれていたのが「産屋」でした。かつて、出産は穢れたことであるとみなされ、出産する女性は一定期間、家族と離れて産屋で過ごす場合がありました。しかし「穢れ」というのは大義名分に過ぎず、実際には女性たちが産屋で充分休養できてよかった、とさかんに論じられていたのです。それに比して現代の出産は、医師や病院の都合を優先した人工的な出産になっており、女性の主体性や身体性が失われていると対照的に語られていました。私はそれらを信じ込み、自分も「自然なお産」がしたいと思うようになっていったのです。その結果は、最初に書いた通りです。

さて、肝心なのはその後です。産後、私はどうしても産屋の存在が気になり、全国の産屋（跡）を見に行きました。産屋の多くは明治期までに閉鎖されましたが、地域によっては第二次世界大戦後まで産屋が使われていたため、その実物や遺構を調査したり、産屋を使用した方々や関係者に話を聞いたりすることが可能でした。もし産屋が穢れ観のみに基づいていたのであれば、近代以降まで存続するのは難しかっただろうし、逆に、誰にとっても望ましいものであれば消滅することとはなかったでしょう。結局、産屋はなぜ長らく存続し、最終的に閉鎖されたのか？ 私はこの最も基礎的かつ従来明らかにされてこなかった謎に引き込まれてきました。

特に詳しく調査をすることができたのが、香川県観音寺市伊吹島でした。讃岐うどんのダシに欠かせないイリコの生産で有名な漁村です。伊吹島には、出部屋と呼ばれる島共有の産屋が約四〇〇年前からあったとされ、島の女性たちは産後約一ヵ月間を出部屋で過ごしました。出部屋は一九七〇年まで使用されており、出部屋を使ったことのある女性や使わなかった女性、女性の家族、元漁師、島で分娩介助に当たった元助産師など多くの方々にインタビューすることができた上、出部屋と行政側との関係性を知る手掛かりになる文書が残されていました。

調査を進めるなかで、出部屋が決して「自然vs近代医療」の対立に与するような単純なものではなく、そ

の存続理由についても「穢れを避けるためか女性の休養のためか」といった二者択一にはとても収まらないことがわかってきました。

大正期には政府から「遅れた」風習として批判されていた出部屋ですが、昭和戦前期には妊産婦保護を目的とした社会事業（社会福祉）施設とみなされ、皇族関係の組織や政府から助成金を得るに至りました。戦後になると、免許をもった助産師が出部屋を活用し、近代医療に基づく分娩介助や保健指導を行うようになります。また、島の暮らしに目を向けると、漁師たちの船霊（船の神様）に対する信仰とも関わる穢れ観から、産後の女性が出部屋へ行くことが当然視されていました。一方で出部屋が、ふだん姑との厳しい同居生活で苦しんでいた女性たちの息抜き場になっていたことも否定できません。しかし、女性の出部屋に対する意識は生活環境や家族関係によって様々に異なっており、姑と同居していない女性などにとつて、出部屋は慣れない共同生活を強いられる隔離の場と認識されることもありました。最終的には、島の生業の変化に伴う家族構成の変容によって、女性たちが産後を実家で過ごすようになり、出部屋は閉鎖されたのです。

このように、近代日本においては、出産を医療的に管理しようとする政策が進められた裏側で、その方針と相反するはずの産屋が維持される仕組みが備わっていました。産屋はただ「自然」のままに漫然と存在し続けたわけではなく、時代の必要に応じてその機能や位置づけを変えていきました。それは、行政側・医療者側・共同体側の複雑な利害関係が生んだものであり、その中で女性ひとりひとりが葛藤していたのです。

現代の日本においては、様々な問題が単純化される傾向にあります。私は自分の出産と研究から、出産の歴史の伝え方や今後のあり方について、特定の人々や時代の価値観を根拠に簡略化して提示するのではなく、その背後にある社会構造や権力関係、時代背景をふまえて丁寧に考えていくことの大切さに気づかされました。多角的に歴史を捉え、伝えることにより、特定の物差しではかった「いいお産」と比較して誰かが涙を流すことのない社会になることを願っています。

2017年度日本アメリカ文学会関西支部第4回奨励賞

Closed Doors and Windows in Gloria Naylor's *Linden Hills*

柳楽 有里

Yuri NAGIRA

岐阜市立女子短期大学専任講師、京都大学国際高等教育院非常勤講師

私の研究動機と日本アメリカ文学会関西支部第四回奨励賞を受賞した論文の概要を当時を思い出しながら書きたいと思います。

「どうしてアフリカ系アメリカ人作家に興味を持ったのですか」という質問を受けることがあり、返答に窮することがしばしばあります。というのも、理由がないからではなくあまりにも単純すぎるからです。興味を持ってしまったからです。従来から女性文学に関心があり、研究を進めるにつれ、人種と性において二重に差別されてきたアフリカ系アメリカ人女性作家を研究対象にしたいと考えるようになりました。公民権運動の高揚後、投票権法の成立、そして人種隔離政策の廃止と、人種に対する考え方は変わりつつあります。では、現代黒人作家たちは人種差別をどう扱っているのでしょうか。人種差別を前面に押し出さないとすると、

と、黒人作家たちは何を描くことができるのでしょうか。これらの疑問にある意味答えを与えてくれたのがグロリア・ネイラーの作品でした。ネイラーの作品には被差別者たちの集団内で生じる差別と分裂という重層的な差別構造が描かれています。黒人コミュニティの内部にある差別の構造に様々な角度から焦点を当てること、ネイラー作品は権力や財産を持つ強いものが弱いものを虐げるといような単純なヴィジョンを組み替えて、そのような二項対立のカテゴリー自体の脆弱さを暴き出します。

論文では「ドア」と「窓」の二つのモチーフに注目し、*Linden Hills* (一九八五)におけるネイラーの修辭的戦略を明らかにしました。今回は「ドア」の議論について少し触れたいと思います。本作品には、リンデンヒルズと呼ばれる黒人高級住宅街を舞台として財を築きあげてきたネディード家の歴史と、その輝かしい成功の陰で沈黙を保ち続けてきたネディード家の妻ウィラが描かれています。このネディード家にウィリーとレスターという若者が訪れた際、ウィリーが偶然に開けた扉を通してウィラが地下室から抜け出すことで話は急展開をみせます。実はこの「ドア」の文字通りの意味は、同作品において極めて重要な意味を持っています。成功者である黒人ザビエルが登場し、彼はウィリーとレスターに対し、貧しい黒人たちが苦しんでいるのは、彼らの状況が常に前進しているのにもかかわらずこの機会を有効利用しようとしていないからだ、「ドア」は開こうとしている、と説きます。一方、権力者である夫により地下室に幽閉されたウィラは、最後の力を振り絞り、このザビエルの発言通り開かれた「ドア」を通して地下室から脱出します。この地下室へと続く扉はザビエルが語る段階では閉じられているのですが、その門を偶然にも開けるのはウィリーでした。「ドア」は開こうとしている」というザビエルの比喩的言及はこのテキスト全体に響いており、意図的ではないにせよ開かれた「ドア」という絶好の

チャンスを利用したウィラは、はからずもネディード家を家ごと崩壊させます。つまり、黒人社会の下層に位置付けられている貧しいウィリー、そして、黒人女性でありまた地理的にも下層に位置づけられているウィラという二人によりネディード家は滅びていきます。同作品は、黒人社会対白人社会、または黒人富裕層対黒人貧困層という構図だけではなく、その富裕層の内部に隠蔽される黒人女性、という重層的な構造を範疇に入れています。アメリカ社会において異議を唱える黒人社会、とりわけリンデンヒルズのようなそのリーダー的存在を示している黒人社会の成功の陰に、実は弱者である女性や貧困層たちが重なり合うように存在しており、そのような存在が、上位にいる彼ら自身を転倒させることになる、という危うさを同時に示唆していることを論じました。

博士課程在籍中は行き詰まりを感じることが多々ありました。そんな折ある転機が訪れました。偶然にも学内の掲示板で「ハーバード大学短期研究型派遣プログラム参加者募集」の案内を見つけたのです。思い切ってやってみようと気軽に応募したのですが、その後学内選考に合格し、ついにハーバード大学から受入許可書を受け取った時、運命の扉の一つ開けた気がしました。アメリカから帰国後に書き上げたのがこの論文です。一つの言葉にこだわりその本質の意味を深く読み取ることの重要性を教えてくださいました恩師の先生、いつも励まし指導してくださった人間・環境学研究科の水野尚之教授、アメリカ研究留学の機会を与えてくださった京都大学、そして温かく迎えてくださったハーバード大学の教授に心から感謝してやみません。日々の努力は報われないことの方が多いのかもしれませんが。しかし無理だと諦めるのではなく、さらなる高みを目指し進み続けてください。閉ざされていると思ひ込んでいる運命のドアは実は開いているかもしれません。

第12回女性史学賞受賞

第35回日本歌謡学会志田延義賞受賞

『中世の〈遊女〉―生業と身分―』
(京都大学学術出版会)

辻 浩和

Hirokazu TSUJI

川村学園女子大学文学部准教授

「遊女」と聞いた時、多くの人がイメージするのは、おそらく吉原を中心とする近世・近代の遊女だろう。小説やドラマで描かれる遊女の多くは、男性の主人から売春を強要され、遊廓から逃げることでできない奴隷的な存在ということになっている。

しかし、私の研究している中世の遊女は、これとは全くイメージが異なる。まず中世の遊女は売春を行う女性というよりも歌手に近く、「歌女」という異称をもつ。また遊女の家に泊まる者は必ずしも買春を目的としないので、女性が遊女の家に泊まったり、遊女が不在の時に泊まったりする例が見られる。売春だけに注目しては、中世の遊女は理解できない。

さらに、中世の遊女たちは自営業者であり、仕事のやり方を自分自身で判断・決定することができる。また彼女たちの仕事は家族や従者にサポートされながら

経営される「家業」であり、その経営権は母から娘へと女系で相続された。さらに遊女たちは経営者同士で集まって相互扶助のための集団を形成していた。

これまでの遊女研究は、遊女の社会的位置づけをめぐってなされてきた。つまり、遊女は権力の支配下にある存在なのか、それとも体制外のアウトローなのかという問題に注目が集まってきたのである。しかし、そうした観点からの研究では、右のような中世遊女の特徴をうまく説明できない。私は小説の影響で、総人に入学した頃から中世の遊女に関心を持っていたが、先行研究を読み進むうちに疑問をもつようになり、遊女の仕事と働き方、そして彼女たちを取り巻く集団や家族のあり方を解明する必要があると考えるようになった。

拙著『中世の〈遊女〉』では、まず遊女たちの仕事の変化について分析を試みた。そこで分かったのは、遊女は売春や芸能、宿泊業などいくつかの仕事を複合的に営んでおり、客からの需要に応じて重点の置かれる仕事に変化するということである。一世紀、貴族社会で今様という流行歌が流行すると、遊女たちは今様の歌い手としての側面を強調するようになり、社会の側も彼女たちを歌手として扱った。一方、今様の流行が衰える一三世紀以降は、遊女たちは芸能よりも売春に力を入れるようになり、社会の側も彼女たちを売春のイメージで捉えることが多くなっていた。

こうした変化は、権力による遊女への支配にも影響を与えているが、重要なのは、常に遊女の仕事の変化が先行していることである。権力側は、遊女の多様な仕事のうち、一部分しか把握できておらず、遊女側の変化を後追いつく形で支配の形を変えていく。したがって、これまでの研究のように、遊女が権力にどう支配されていたかを論じて、遊女の全体像を捉えることは出来ない。時代の変化に応じてたくましく生きる遊女たちの生活を、具体的に明らかにすることが重要である。

次に、遊女集団の構造を分析した。遊女の集団は明確なメンバーシップに基づいて運営され、競合者を排除することで遊女の経営を保護する、職業組合のような組織である。そのメンバーシップが母から娘へと女系相続されることで集団が再生産された。

遊女集団に関して最も重要な発見は、一五世紀後半頃から遊女集団の女系再生産がうまく機能しなくなり、遊女屋の経営者が男性に替わっていくことである。この段階になると、誘拐や人身売買によって外から連れてきた女性を遊女にする事例が増加する。つまり、競合者を排除して遊女たちが自らの経営を守る仕組みは崩壊し、遊女たちは経営権を手放して、男性経営者に使役される被雇用者になっていったと理解されるのである。冒頭に述べたような奴隷的な遊女のあり方は、この頃に始まったと考えられる。

このように、本書では中世遊女の特徴である、仕事の複合性と自律的な経営のあり方について論じ、それらがどのように変化して近世・近代の遊女像に繋がっていくのかを考えた。中世における芸能者集団、女性の職業集団のうち、詳しい実態がわかる例はほとんどなく、また、中世を通じて長期間の変化がうかがえる点でも、遊女の存在は貴重である。その実態を解明することは、集団を基礎とする中世社会全体を考える上でも重要だと考えている。

私は遊女という小さな窓を通して中世社会を眺めてきたが、そこから見える景色は意外に広く、奥行きを持ったものだった。総人・人環の自由な空気の中で、様々なものの見方に接したことが、窓を眺める角度を広げてくれたのだと思う。現在は、他の芸能者や女性のあり方にも関心を広げつつ、遊女屋の男性経営者の実態や、遊女の人身売買ネットワークが形成される過程について調べている。もう少し、この窓を見つめ続けることになりそうだ。

モンゴル考古学会・モンゴル考古学2017年間最優秀研究 モンゴルの墳墓壁画の保護のための調査 — ショロンブンバガル墓の墓室の温湿度 変化の解析と壁画に用いられた色料の 調査

オドフー アンガラグスレン

Odokhuu ANGARAGSUREN

京都大学人間・環境学研究科博士後期課程3年

二〇一一年にモンゴルのブルガン県バヤンノール郡から七世紀の突厥に関連する墳墓が発掘された。この墳墓の石室は地表から深さ七メートル、墓道の入り口から全長四メートルの位置にある。この墳墓の発見の中で最も関心を引いたものは、モンゴルにおいて初めて発見された壁画であった。しかしながら、発掘後、この墓の壁画は著しく剥離剥落が急激に進行したため、その保護を図ることが急務となっている。

壁画の損傷はどのような要因で生じているのかについて調査を行う必要があったため、著者はモンゴル地域から発見された突厥時代の壁画の材料調査、墓の現状調査、ならびに環境調査を二〇一七年より始めている。本調査の最初の結果を学会に紹介する目的で、モンゴル科学アカデミーと歴史考古学研究会が二〇一八年二月に開催した「モンゴル考古学—二〇一七—」において、

本稿と同じタイトルで研究発表を行ったところ、「二〇一七年最優秀研究」という栄誉ある賞を受賞することができた。本稿では、その研究発表の概要を紹介することにします。

ショロンブンバガル墓の墓道の壁画面においては、モルタル層と絵画層における塩類析出、下地層および絵画層の剥離剥落、壁画面へのカビの繁茂等、いくつかの問題が発生している。

そこで、著者らはこの壁画をよりよい状態で保護するためには、まず、上述の問題を引き起こしている原因を明らかにする必要があると考え、二〇一七年三月九日より一月一六日にかけて、墓道、竪坑および石室の温度と相対湿度を測定記録した。また、壁画に用いられた材料、すなわちプラスターと色料の調査を行うとともに、壁画に大きな損傷をもたらしている塩の種類を同定する調査を行った。なお、現地における温湿度環境の調査は現在も継続している。

現地調査では、データロガーを用いた温度と相対湿度の測定記録、デジタル写真撮影による現状の記録、ならびに下地、色料および塩を採取した。採取した試料については、実験室において蛍光X線分析(X-ray Fluorescence analysis, XRF)、X線回折分析(X-ray Diffractometry, XRD)、および走査型電子顕微鏡による観察と元素分析(Scanning Electron Microscopy / Energy Dispersive X-ray analysis, SEM/EDX)を行った。

記録された温度および相対湿度を解析したところ、暖かい季節に墓を開いたままにした場合、墓道部の温度が大きく変動し安定しないのに対し、寒い季節に墓を断熱材で覆った場合、墓道、立坑および墓周辺の温度が安定していたことが明らかとなった。また、石室内の相対湿度は常に高いが、断熱材を外した場合、墓道の相対湿度は低下することが明らかになった。墓道の壁画の写真撮影により、墓道右側の壁画の下地層の著しい剥落が顕著に認められた。特に、九月から一一

月までの期間に、地表から二メートルの深さの位置において壁画の損傷が著しく増加しているという結論を得た。

墓室の壁画から一〇点の試料を採取するとともに、二〇一一年以降カラコルム博物館に保存されているショロンブンバガル墓の壁画の一部から一点の試料を採取し、分析を行った。XRFにより、黒色、明灰色料の試料および壁画の下地層からカルシウムが高い含有量でそれぞれ検出された。赤い色料のXRD分析では、この赤い色料が酸化鉄(Fe_2O_3)であることが明らかとなった。また、冬季と春季に墓道の壁画面に析出する塩類はXRD分析によりテナルダイト(Na_2SO_4)であることが明らかとなった。このテナルダイトは温度と相対湿度の変化により、ミラビライト($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)に変化し、石造物などを著しく損傷する塩として知られているものである。

SEM/EDXでは、カラコルム博物館に保存されていた壁画がきわめて良好な状態で保存されていたのに対し、墓の中の壁画には微生物の発生と塩類の著しい析出により損傷を受けている状況が観察された。

これまでの調査結果を概観すると、発掘調査により墓内部の温湿度環境が大きく変化したため、冬季と春季に壁画面においてテナルダイトの析出が生じるようになり、この析出したテナルダイトが温湿度の変化に伴ってミラビライトへ相変化することで、壁画の剥離剥落が一気に生じたものと考えられる。現在、ショロンブンバガル墓の壁画は大きく剥離剥落してしまっているが、テナルダイトの析出を抑制するとともに、ミラビライトへの相変化が生じないような環境を作り出すことにより、進行中の損傷を抑制することが可能となるものと考えられる。今後は、現地での温湿度環境調査と壁画のモニタリング調査を継続するとともに、壁画面がより安定する環境の創出に関する研究を続けていく予定である。

第36回光がかかわる触媒化学シンポジウム優秀ポスター賞 酸化チタン光触媒を用いた含窒素芳香族化合物の選択的クロスカップリング

浪花 晋平

Shimpei NANIWA

京都大学人間・環境学研究科相関環境学専攻修士課程2年

光の力で新たな化学反応を作り出す。それが私の研究であり、そしてそれを可能にするのが、「光触媒」です。光触媒とは、光照射下で触媒として働く物質を指します。触媒とは、反応を促進し、反応の前後で消費されない物質のことです。光触媒の特徴として、通常の触媒では難しい反応を、穏やかな条件で進行させることが挙げられます。地球温暖化を解決する次世代技術として期待されている人工光合成も、光触媒によって起こすことができます。その光触媒で私がやっているのが、有機合成反応です。

光触媒的有機合成反応の魅力は、その大胆さにあります。例えば、工業的にはクメン法と呼ばれる多段階の製法で合成されるフェノールは、光触媒を使えばベンゼンと水から一ステップで合成できます (Yuzawa, H. et al., *J. Phys. Chem. C* 2012, 116, 25376)。光触媒

のメカニズムは、通常の触媒のそれとは全く異なるので、今までにない、新しい反応系を開発することができます。

私が用いている半導体光触媒は、光を吸収してそのエネルギーをもらい、より高いエネルギー状態になることができます。これを励起と言います。これにより、光触媒中にはマイナスの電荷を持つ電子とプラスの電荷を持つ正孔が生じます。光触媒反応は、これら電子と正孔が分子と反応することで進行します (図1左)。ここで重要なことは、光触媒を励起できる光のエネルギー (波長) は光触媒によって決まっている、ということです。例えば、酸化チタン光触媒 (TiO_2) は、紫外光で励起されます。

酸化チタンは地球上に豊富に存在し、安価で、高い耐久性かつ高い酸化力を持つため、現在最も実用的な光触媒の一つですが、不得手なものもあります。それは選択的な酸化反応です。酸化チタンはその強い酸化力により反応物を無差別に酸化してしまうので、有機物の分解には向いていますが、選択的な酸化が必要とされる有機合成反応には不向きと言えます。

ではいかにして、酸化チタンによる選択的な酸化を達成するのか。これが今回の私の研究の主眼となります。酸化チタンを励起した場合は反応が非選択的になるのならば、酸化チタンを励起させなければいいはずですが、光触媒を励起することなく光触媒反応を起こす、そんなことが可能でしょうか。答えはいエスです。先ほど、酸化チタンは紫外光で励起されると述べました。裏を返せば、紫外光より小さいエネルギーを持つ (波長の長い) 光、つまり可視光では酸化チタンを励起できない、ということです。従って、可視光で励起されるものを作れば、酸化チタン自身を励起することなく反応を起こすことが可能となります。

そのための手段の一つとして、触媒表面上の LMCT (Ligand to Metal Charge Transfer, 配位子-金属電荷移動) があります (図1右)。これは、光触媒表面に特定の分子が吸着して生じる、表面錯体と呼

ばれる化学種を光励起する、というものです。太陽光利用などの観点から、この方法は可視光が使える点が注目されがちですが、我々の研究室では、反応選択性の向上という点に注目しています。LMCTを用いた場合、正孔は吸着分子上に生じ、これが次の酸化反応に使われます。つまり、まず吸着分子、次にその他の分子という、段階的な酸化反応が可能になるのです。これにより、選択的な反応が期待できます。

私の今回の研究は、この考えのもと、酸化チタン上の新たな表面錯体励起を用いた、選択的反応の開発およびその詳細の解明を目的としました。そのモデル反応として、今回はピリジンとシクロヘキサンの脱水素型クロスカップリング反応 (式1) を検討しました。その結果、紫外光照射下では三五%であったクロスカップリング選択率が、可視光照射下において八〇%にまで向上することが分かりました。そして更なる実験により、照射波長による反応機構の違いが、選択性の違いに寄与していることを突き止めました。現在はより高活性な系の開発のため、異なる吸着分子の LMCT を用いた反応系の開発に取り組んでいます。

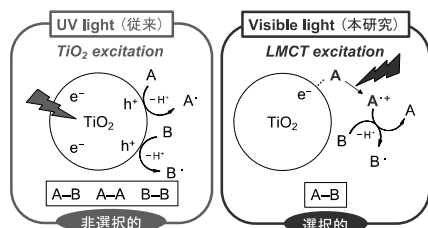
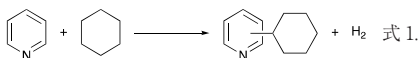


図1. 酸化チタン光触媒を用いた二通りの酸化反応



式1.

日本化学会秋季事業 第7回 CSJ 化学フェスタ2017最優秀ポスター発表賞

疎水性抗癌剤を内包した純有機磁性ナノエマルション粒子の作製とその特性評価

名倉 康太

Kota NAGURA

京都大学人間・環境学研究科博士後期課程3年

二〇一七年一〇月に東京で開催された日本化学会秋季事業 第七回CSJ化学フェスタ二〇一七において「最優秀ポスター発表賞」を受賞することができました。発表題目は「疎水性抗癌剤を内包した純有機磁性ナノエマルション粒子の作製とその特性評価」です。光栄にも、この受賞に關しまして研究紹介の執筆依頼をお受けしましたので拙文ながら寄稿させていただきます。

まず、私の研究背景について簡単に紹介させていただきます。私は極微小（ナノサイズ）の物質世界を研究対象にしています。「ナノ」はどれだけ小さい世界を扱っているのでしょうか？一メートルの一〇億分の一を示すナノメートルは、私たち人間はもちろん地球に存在するありとあらゆるモノを構成する原子や分子の大きさに対応するスケールとなります。髪の毛の太さがおおよそ〇・一ミリメートルなので、一ナノメートル

は髪の毛の一〇万分の一に相当します。これでは感覚が掴めないと思いますので、ナノメートルサイズを目に見える形で例えてみます。地球は直径が約一四〇〇〇キロメートルの巨大な玉のようなものですが、その一〇億分の一は直径一・四センチメートルの球になります。つまり、地球の大きさを一とするとパチンコ玉ほどの大きさが一ナノほどになります。そして、その大きさの粒子、すなわちナノ粒子は古くから様々な先端技術に応用されてきました。

例えば、西欧の教会建築で使われているステンドグラスの窓の赤色は金のナノ粒子によるものです。さらに、ナノ粒子は医療分野でも注目を集めてきました。その例が病気の診断と治療への応用です。その中でも私は、「有機化合物と界面活性剤から構成された純有機磁性ナノ粒子の作製と性質」について研究しています。

これまでに他の研究室で作製されたナノ粒子は、確かに生体中での安定性や薬を標的に運ぶ能力の観点において非常に優れたものでした。しかしながら、①その調製法が煩雑であることや②実際に薬が届いているかを検証するのが難しいことが課題でした。そこで私は①調製法が簡便で且つ②生体中での薬剤の存在を確認できる新たなナノ粒子の開発をしています。

具体的には、このナノ粒子は多くの磁性分子によって構成され、がんを選択的に攻撃することが出来ると期待されています。また、この粒子が持つ磁性を利用することで、例えば医師がMRI（磁気共鳴画像）を通じて生体中での薬剤の位置を補足することも可能となるでしょう。

冒頭で述べた受賞発表では、電子スピン分光法と動的光散乱法という二つの物理学的手法を用いることにより、ナノ粒子を構成する分子の物理的性質や化学構造が安定なナノ粒子の形成プロセスにおいて重要な役割を担うことを明らかにしました。中でも、粒子内の隣接した分子間に働く、スピン分極と呼ばれる物理現象によって生じた相互作用がナノ粒子の安定性に大きく寄与していると結論づけました。一方、マウスを

使ったMRI実験により、このナノ粒子が造影剤として十分有効であることを確認しました。さらに、このナノ粒子は、その安定性を損なうことなく、抗癌剤を内包することができ、それが癌細胞に対して強い毒性を示すことも確認しました。現在は、滋賀医科大学の脳神経外科医との共同研究を通じて、グリオブラストーマ（膠芽腫）の診断や治療への応用を検討しています。この病気が浸潤が早く手術による全摘出は困難で、平均生存期間は約一年と極めて予後不良である脳腫瘍です。まだ予備実験の段階ではありますが、ポジティブな結果が得られてきています。多くの課題もありますが、このまま研究を推し進め、少しでもこの病への治療法の発展に貢献したいと考えています。そのためには、どのような分子構造を持った抗癌剤を内包させるのが適しているのか？あるいはどのような内部構造を構築すれば優れたMRI造影能力を付加させ得ることが出来るのかを検討する必要があります。

本研究がスタートしてから早四年半経ちますが、このナノ粒子の詳細な内部構造は未だにわからないところが多く残っています。その全容の解明には長い年月がかかると予想されます。幸いにもこの課題についてはロシアの研究者が強い興味を示し、国際共同研究として、その真相を探っています。今後、医学や磁性物理学の専門家の興味を引くよう、さらにデータを蓄積していきたいと考えています。最後になりますが、私にとって科学研究の魅力は、万物流転の現実世界において、未来永劫変わることのない不変の真理を抽出することにあります。将来的には科学振興事業にも携わり、一人で

も多くの方々に、この科学の魅力を伝えていきたいと考えています。



2017年度第3回関西電気化学研究会 関西電気化学奨励賞 異なる粒子径の燃料電池用 Pt/C カソード触媒間でも比較可能な活性 評価指標の解明

高橋 勝國

Masakuni TAKAHASHI

京都大学大学院人間・環境学研究科博士課程 1年

この度、第三回関西電気化学研究会において関西電気化学奨励賞を頂き、大変光栄に思います。本研究の遂行にあたり、内本喜晴先生を始めとする研究室の方々並びにSUITEの方々に厚く御礼申し上げます。受賞対象となった発表題目「異なる粒子径の燃料電池用 Pt/C カソード触媒間でも比較可能な活性評価指標の解明」の内容について、解説いたします。

現代の一次エネルギー源である化石資源の大量消費が地球環境に及ぼす様々な影響について話題が尽きない近年、その解決に向けて様々な取り組みがなされています。しかし、環境問題を単に解決するだけでは、根本的な解決とは言えません。現在の私たちの日常生活や経済活動は常にエネルギーの消費で成り立っており、化石資源が枯渇すると経済の崩壊につながりかね

ず、特に資源の乏しい我が国ではこれが常に懸念されています。すなわち、地球環境問題とエネルギー問題は密接に関係しており、これらを同時に解決する方法が望まれています。そこで最近では、化石資源の代わりに水素をエネルギー源として利用することができれば、生成物は水のみであるため環境負荷の低い社会が実現できます。

水素をエネルギー源として利用した次世代技術として燃料電池が注目されています。燃料電池は、燃料極で水素が反応して水素イオンとなると同時に電子を発生し、その電子が外部回路を通り空気極に流れることで電流が得られます。そして、空気極の酸素は流れきた電子を受け取り、酸化物イオンを形成します。最後に酸化物イオンと固体電解質を通して空気極に移動した水素イオンが反応することで水が生成します。このように燃料電池は、化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換するため発電効率が高いだけでなく、最終生成物が水だけであるためクリーンな発電方法です。この燃料電池は、「燃料極（アノード）」、「空気極（カソード）」、「電解質」から構成され、使用される電解質などによって分類分けされています。電解質に固体高分子を用いる固体高分子燃料電池は、起動時間が短く、小型化が可能であることから自動車や家庭用発電機の新しい動力源として期待されており、現在までに多くの研究や開発が行われてきました。そして近年では、定置用発電機ではエネファーム、燃料電池自動車としてトヨタ自動車の MIRAI、本田技研工業の FCX CLARITY が商品化されています。

これらの燃料電池自動車を広く普及させるには価格を下げる必要があります。空気極での酸素の還元反応は、反応速度が遅く、反応の促進をするための白金触媒を使用することが不可欠です。しかしながら、白金触媒は貴金属かつ高価であるために燃料電池自体の価格も高くなり、普及の妨げとなっています。そのため、

カソード用酸素還元触媒のコスト削減が至上命題であり、触媒の性能向上や高寿命化に向けた様々な取り組みがなされています。

触媒の性能向上および高寿命化のためには、白金触媒がどのような構造の変化により性能が低下するのかを明らかにし、触媒の性能向上、高寿命化に向けた指針を確立する必要があります。これまでの研究で、触媒の性能を測る指標として触媒の表面の白金原子同士の結合距離が有用であることが理論計算などから明らかになっています。しかしながら、実験的に白金触媒の表面の構造情報を評価することは難しいです。なぜなら、既存の評価手法ですと白金粒子内部と表面の構造情報を分けることができず、内部の情報に表面の情報が埋れてしまうからです。本研究では、最近接の白金原子同士の結合距離だけでなく、第二近接、第三近接の結合距離に着目しました。粒子の構造モデルを元に、粒子内に含まれる全ての第N近接結合を数え上げたところ、N が大きいほど粒子表面に第N近接結合が分布していることがわかりました。すなわち、中・長距離の白金結合も重要であり、これを評価することで表面情報を得られるのではないかと考えました。そこで、高エネルギーX線回折測定と二体相関関数解析を組み合わせた手法によって、この仮説の検証を行いました。具体的には、粒子径が異なる白金触媒の構造評価を行い、表面構造情報の抽出を試みました。その結果、二体相関関数解析から得られた中長距離の構造情報は、触媒の性能と高い相関性を示し、この手法が表面構造情報をより顕著に捉えることができた解析手法であることを明らかにすることができました。

触媒の表面構造情報は、燃料電池での反応だけでなく、様々な反応において重要な情報です。本研究で示した解析手法を使用することで様々な研究に対して寄与できると考えています。

Journal of the American Ceramic Society (JACerS)
(米国セラミックス協会会誌) 2017年度 “Best Paper Award”

Toward tunable and bright deep-red persistent luminescence of Cr³⁺ in garnets

許 健

Jian XU

2017年3月、京都大学大学院人間・環境学研究科博士課程を修了。同年4月学振(JSPS)外国人博士研究員に採択。

私は中国の江蘇省出身である。ある見学の機会をきっかけに、修士一回生の時、初めての海外見学で日本を訪れた。このときの経験により、日本文化、その中でも特に日本社会における「向上に向上を重ねる」という「匠文化」に感心した。そして、将来的には日本での留学を通じて、専門の知識を学ぶだけでなく、研究者として文化の架け橋となり、日本文化を中国の若者に伝えたり、中国の文化を日本に紹介することができれば良いと思うようになった。私は学部および大学院で自然科学を勉強していく中で、物質の無限の可能性に心魅かれ、知らないことに対する強い興味がどんどん溢れてくるのを経験してきた。そして専門分野である「材料科学」は、自然科学の知識を融合し、構造と性質を原子レベルで解明し、新たな発見や応用を考案することで、現代及び将来の科学と産業の基盤と

なる分野であると確信している。先人の智恵や経験を踏まえ、自分の想像力を発揮してまだ誰も作ったことがない物を創製するという使命感を抱き、無機材料分野で博士後期課程への進学を決めた。

私は二〇一四年一月に来日し、創造性と実践力が発揮できる、光材料を取り扱う田部研究室に入り、日本と世界最先端の光材料技術を身につけ、優秀な研究者になるために日々精進している。現在、所属から五年目を迎えた。今回私の博士論文(二〇一七年三月学位授与)の第九章を構成した残光蛍光体に関する論文は、Journal of the American Ceramic Society 誌の二〇一七年度の Best Paper Award に選ばれた。同誌はセラミックス材料科学分野で最高の評価を得ている国際論文誌で、二〇一七年には同誌へ一、八〇〇報が投稿され、そのうち掲載された論文は五九九報であった。それらのうちベストテンの論文と認められたものだけが、この最優秀論文賞に選出された。

私の研究について、その背景から紹介したい。残光(Persistent luminescence)とは、通常の蛍光(Photoluminescence)とは異なり、励起光遮断後も数分から十数時間以上光り続ける発光現象である。古くは一六〇二年にイタリアのボローニャの錬金術師が近くの山で入手した石から金を得ようとして、炭と混ぜて焼いたところ、暗闇で橙色に光る石ができたという話がある。この石は当時の人々に驚きをもって知られ、「ボローニャの夜光石」として有名になった。二〇世紀前半以来、夜光塗料の主流となった残光蛍光体は銅とコバルトを添加した硫化亜鉛(ZnS)材料であり、軍事物質としての需要が高まると放射性元素、例えばプロメチウム、ラジウム、トリチウムなどを共添加して、残光継続時間を長くすることが行われるようになった。それらは時計の文字盤などで利用され一九九〇年代まで広く普及していた。一九九三年に根本特殊化学株式会社が、緑色蛍光体として知られていた、二価ユウロピウム(Bu²⁺)賦活ストロンチウムアルミニウム(SrAl₂O₄:Eu²⁺)とニオブ・タンタル・タングステン(Dy³⁺)を共添

加することにより、硫化亜鉛蛍光体よりも一〇倍以上明るく一〇倍以上長く光り続けるSrAl₂O₄:Eu²⁺-Dy³⁺緑色長残光蛍光体を開発した。この物質は放射性物質や有害物質を一切含んでいないため、現在では夜光塗料として、時計の文字盤や緊急避難用の標識、防災システム等に世界中で広く用いられていることは、読者の皆様も一度は聞いたか、目にしたりしたことがあるであろう。

現在までに多くの長残光蛍光体が報告されているが、発光波長は全て可視域である。人間が持つ明視野、暗視野の視感度曲線によれば、明視野で働く錐体細胞は555 nm、暗視野で働く桿体細胞は506 nmにピークを持つため、視感度が落ちる赤色長残光(例えば600 nm)は、緑色長残光に比べ、放射輝度で一〇〇倍強く光らないと人間の目には同程度の明るさに見えない。このように、赤色・近赤外残光は、人間の目に対して敏感ではないが、紫外・可視光より生体透過率はかなり高いという利点がある。それゆえ、赤色残光蛍光体は、生体内からの発光を検出するバイオイメージングへの応用が期待されており、新規光学プローブとして、広く研究されている。赤色残光蛍光体を用いた生体イメージングでは、蛍光プローブを生体に注入する前に、紫外線などを照射することで、光エネルギーを材料中に蓄えることができるため、発光を誘起するために生体外部からの紫外線などによる光励起が不要である。

つまり、励起光による細胞の自家蛍光、光散乱、光毒性等といった問題を回避することができ、画像を撮影する際に励起光によるノイズ原因がなくなるため、感度の高いイメージングが可能である。今回受賞した論文では、ガーネット構造中の三種類の結晶サイトを種々のカチオンで置換し、可視域から近赤外域までの様々な波長で長残光を示す、ランタニドとクロム(Cr)イオン賦活新規ガーネット長残光蛍光体を電子構造予測により材料設計し、新たに長残光を示す新規セラミック材料の開発と光物性評価を行った。

日本植物分類学会 第17回大会 大会発表賞 硫気孔原植物ヤマタヌキランの系統的 起源と遺伝的特性

長澤 耕樹

Koki NAGASAWA

京都大学総合人間学部 学部4年

二〇一八年三月に開催された第一七回日本植物分類学会にて、大会発表賞を受賞させていただきました。それに際して、今回原稿の依頼を頂きましたので、拙文ながら寄稿させていただきます。

まず、あまり聞きなれない「硫気孔原」という言葉について説明したいと思います。ご存知の通り日本には数多くの火山が存在しますが、そのような地域では噴火後も噴気が噴出し続ける噴気孔が点在します。そのような噴気孔の中で、特に硫化水素を含む火山ガスを噴出する噴気孔のことを硫気孔と呼び、その周辺を硫気孔原と呼びます。硫気孔原では常に硫化ガスにさらされることから、土壌が酸化され、pHが極めて低く、多量のアルミニウムイオンと硫酸イオンを含みます。これらの土壌特性は植物にとって、低pHによるプロト

ン障害やアルミニウムイオンによる根の伸長阻害などを引き起こし、植物の生育にとっては非常に過酷です。したがって、ここには硫気孔原への適応を獲得した数限られた植物しか生育することができません。

本研究が対象とするヤマタヌキランは東北地方の硫気孔原にのみ生育する植物です。ヤマタヌキランは名前から想像されるような、いわゆる「ラン」とは違い、スゲの仲間に分類されます。見た目こそ派手ではないものの、黒っぽい小穂がかわいらしい植物です。この植物は他の維管束植物が生育できないような、硫気孔に最も近い場所に生育しており、硫気孔への適応を遂げた数少ない植物の一つです。本研究では、この植物がどのような環境にいる種から分化した種なのか、また長距離散布能力を持たない本種がいかんして隔離した硫気孔原に広がっていったのかについて、遺伝マーカーを用いた解析により説明することを試みました。

まず、ヤマタヌキランがどのようなハビタットに生育する植物から分化した種なのかを説明するため、ヤマタヌキランの近縁種と思われるタヌキランやコタヌキランなど計四五種を含めて分子系統解析を行いました。この解析の結果、ヤマタヌキランは東日本や紀伊半島、さらには屋久島の亜高山帯に分布するコタヌキランと最も近縁であることが分かりました。コタヌキランは富士山の火山荒原にも生育することが報告されており、火山地域にのみ点在する硫気孔原へ進出する機会が多かったことが推察されます。また、コタヌキランは火山荒原には生育するものの、酸性土壌には生育していないことから、ヤマタヌキランが祖先種との種分化の過程で新規に硫気孔原への適応を獲得したことが分かります。

次に、ヤマタヌキランがいかんして現在の分布に至ったのかという点について、人間の犯罪捜査等にも用いられるマイクロサテライト領域を用いた解析によって説明することを試みました。先述の分子系統解

析によって姉妹種であることが分かったコタヌキランを含めて解析した結果からは、ヤマタヌキランが非常に過酷な歴史を辿って現在に至るということが示唆されました。まず、ヤマタヌキランの遺伝的多様性についてですが、コタヌキランと比べた場合、ヤマタヌキランの遺伝的多様性はコタヌキランの十分の一という非常に低い値を示しました。また、ヤマタヌキランでは解析した個体のほとんどがすべての遺伝子座でホモ固定しているという結果が得られました。マイクロサテライト領域は突然変異率が高く、多くの植物では少なくとも解析した遺伝子座の一つではヘテロ接合していることが多くの先行研究で示されています。実際に、姉妹種であるコタヌキランでも、多くの個体が全遺伝子座の半分ほどでヘテロ接合していました。このことから、ヤマタヌキランの遺伝的多様性が他に例をみないほど低いものであることが分かります。

ヤマタヌキランでは著しく低い遺伝的多様性が確認されたわけですが、ではなぜヤマタヌキランが現在の著しく低い遺伝的多様性に至ったのでしょうか。この疑問に対しては、以下の三つの要因が可能性として考えられます。一つ目は、祖先種からの種分化の過程での集団サイズの縮小です。ヤマタヌキランは種分化の過程で新規に硫気孔原への適応を獲得したことが推察されることから、この硫気孔原への進出の過程で、集団サイズが縮小したことが推察されます。さらに、その後分布域を拡大させていく中でも、少数個体が移動を繰り返すことでさらなる集団サイズの縮小を経験したことが考えられます。また、集団が確立した後も、少数個体同士の近親交配によって遺伝的多様性は失われ、現在の著しく低い遺伝的多様性に至ったことが推察されます。今後は、ヤマタヌキランの遺伝情報をゲノム全体から集め、硫気孔原への適応機構について解明できればと考えています。

二〇一七年度 総合人間学部、人間・環境学研究科

現役生・修了生の受賞者一覧

*学年等は受賞時のもの

学部

長澤耕樹（自然科学系）日本植物分類学会 第17回大会大会発表賞「硫気孔原植物
ヤマタヌキランの系統的起源と遺伝的特性」

研究科

共生人間学専攻

打田篤彦（認知・行動科学講座博士一年）二〇一七年度 社会心理学会 若手研究者
奨励賞「地域共同体における公共空間の景観情報に基づく社会関係資本の推定」
末續鴻輝（数理科学講座博士二年）第38回情報処理学会ゲーム情報学研究会若手
奨励賞「駒の動きを制限した Wythoff Nim の変種に関する研究」
末續鴻輝（数理科学講座博士二年）情報処理学会ゲーム情報学研究会 第22回ゲー
ムプログラミングワークショップ研究奨励賞「選好順序による多人数 NIM に
ける正規形と逆形」

竹村 蘭（認知・行動科学講座博士二年）日本健康科学学会第32回学術大会 学術
大会賞「軽度高気圧酸素の環境を用いた筋萎縮の予防効果」

中原 匠（数理科学講座修士一年）ENM 研究会優秀ポスター賞「ヘッドマウント
ディスプレイを用いたVRによる電子書籍インタフェースの開発」

柳楽有里（博士後期課程研究指導認定退学）二〇一七年度日本アメリカ文学会関西
支部第4回奨励賞「Closed Doors and Windows in Gloria Naylor's *Linden Hills*」

藤井 碧（外国語教育論講座修士一年）二〇一七年度（第10回）日仏会館フランス
語コンクール奨励賞「ケベック州政府賞」相互的な観光政策のあり方―文化の違
いを超えるために―

伏見裕子（博士課程修了）第37回日本民俗学会研究奨励賞「近代日本における出産
と産屋——香川県伊吹島の産屋の存続と閉鎖」

古川萌（博士課程研究指導認定退学）平成二八年度『美術史』論文賞「ジョル
ジョ・ヴァザリと「画家の礼拝堂」——彫像のまなざしと死者の顕彰——」「美術

史』第一八〇冊（二〇一六年三月刊）

共生文明学専攻

ODKHUU ANGARGASUREN（オドフー アンガラグスレン）（文化・地域環境
論講座博士二年）モンゴル考古学会・モンゴル考古学二〇一七年年間最優秀研究
「壁画保存に関する研究発表」

辻浩和（博士課程修了）第12回女性史学賞『中世の〈遊女〉——生業と身分』（京都
大学学術出版会二〇一七年）

李静（比較文明論講座博士二年）第1回国際仏教青年学者フォーラム
（International Young Buddhist Scholar Conference）仏教青年学者優秀賞「京都
五山送り火から見る現代日本仏教の特徴」

相関環境学専攻

亀岡慎一郎（自然環境動態論講座博士二年）日本植物分類学会第17回大会 大会発
表賞「ミズシソウの繁殖成功は集団内における花色頻度の影響を受けるのか？」

許健（物質相関論講座 学振博士研究員）Journal of American Ceramic Society,
2017 Best Paper Award "Toward tunable and bright deep-red persistent
luminescence of Cr³⁺ in garnets"

許健（物質相関論講座 学振博士研究員）JSPS 第10回 HOPE ミーティング Best
Team Presentation Award "Publish or Perish" ※JSPS HOPE フェローに選出さ
れ、第10回 JSPS HOPE ミーティングに参加し、受賞

桑原雅人（分子・生命環境論講座 修士二年）第7回CSJ 化学フェスタ2017 優
秀ポスター発表賞「イリジウム錯体触媒を用いる環境調和性に優れた酢酸合成
法」

高橋勝國（物質相関論講座 修士二年）二〇一七年度第3回関西電気化学研究会 関
西電気化学奨励賞「異なる粒子径の燃料電池用 Pt/C カソード触媒間でも比較可
能な活性評価指標の解明」

Tyagi Akanksha（物質相関論講座 博士三年）第10回触媒表面化学研究発表会 優
秀研究賞 "Efficient room temperature photocatalytic Ullmann coupling of aryl
halides"

浪花晋平（物質相関論講座 修士一年）第36回光がかわる触媒化学シンポジウム
「酸化チタン光触媒を用いた含窒素芳香族化合物の選択的クロスカップリング」

浪花晋平（物質相関論講座 修士一年）第15回触媒化学ワークショップ 優秀ポス

ター賞「酸化チタン光触媒を用いた含窒素芳香族化合物の選択的クロスカップリング」

浪花晋平（物質相關論講座 修士一年）第38回触媒学会若手会「夏の研修会」優秀ポスター発表賞第3位「酸化チタン光触媒を用いた含窒素芳香族化合物の選択的直接クロスカップリング」

服部将司（物質相關論講座 博士三年）二〇一七年度第3回関西電気化学研究会関西電気化学奨励賞「 $\text{Mg}(\text{TFSa})_2$ および $\text{Mg}(\text{BHA})_2$ 系電解質におけるマグネシウム金属析出反応機構の解明」

山本梨乃（物質相關論講座 修士二年）第6回JACI/GSC シンポジウム GSC ポスター賞「オペランドX線吸収分光法を用いたリチウム過剰系正極の酸素電荷補償機構」

山本梨乃（物質相關論講座 修士二年）The 9th Asian Conference on Electrochemical Power Sources 2017 Best Poster Awards “Charge Compensation Process of Oxide Ions in Lithium-Rich Cathode by Operando X-Ray Absorption Spectroscopy”

二〇一七年度 人間・環境学研究科 教員の受賞者一覧

共生人間学専攻

安部浩教授（思想文化論講座）二〇一七年度フィリップ・フランツ・フォン・ジーボルト賞

柴田悠准教授（人間社会論講座）第23回社会政策学会学会賞（奨励賞）「子育て支援が日本を救う——政策効果の統計分析」

竹市明弘名誉教授（初代研究科長）瑞宝中綬章

相關環境学専攻

加藤真教授（自然環境動態論講座）第27回南方熊楠賞（自然科学の部）

田村類教授（分子・生命環境論講座）二〇一七年度日本液晶学会賞（業績賞）「キラル純有機常磁性液晶の合成と液晶の磁性に関する研究」

藤田健一教授（分子・生命環境論講座）長瀬研究振興賞「安全で環境負荷の小さいアミンの触媒的メチル化反応の開発」

藤田健一教授（分子・生命環境論講座）東ソー・環境エネルギー賞（有機合成化学協会・企業冠賞）「有機分子の触媒的脱水素化を基軸とする効率的有機合成ならびに水素貯蔵・水素製造」

藤田健一教授（分子・生命環境論講座）平成29年度日本化学会学術賞「有機分子の効率的脱水素化を可能にするイリジウム錯体触媒の創製と活用」

総長裁量経費出版助成の成果

フィオードロワ・アナスタシア 著

評者・大傍正規（国立映画アーカイブ主任研究員）

『リアリズムの幻想―日ソ映画交流史 [1925-1955]』

森話社

定価 四三〇円

二〇一八年三月刊 二九六頁



立て続けに優れた博士論文に基づく単著を出版しているが、その後に続く本書もまた、日本育ちのロシア人という、生まれながらに異文化に慣れ親しんできた著者ならではの、日・ソ・英米圏の最新の研究動向を広範に踏まえた、充実の研究成果となっている。

山本喜久男の古典的名著『日本映画における外国映画の影響―比較映画史研究』（一九八三年）の現代版とも言える本書の第一章において、著者は、これまでソビエト映画が日本映画に与えた影響といえは、ソビエト映画の黄金期とされる一九二〇年代に台頭したモンタージュ理論の受容の問題を中心に語られてきたのに対し、戦前の日本で公開されたソビエト映画の多くが、ソビエトの広大な領土や、そこに生きる多様な民族の生活様式を記録した「紀行映画」であって、その内実は、これらの地域に住む人々が「共産党の支配下にあることを視覚的に訴え」（四三頁）るものであったと指摘する。事実あの有名なジガ・ヴェルトフの傑作『カメラを持った男』（一九二九年）でさえ、完成から三年を経て、洋画配給会社のヤマニ洋行が公開した際には「これがロシヤだ!!」という邦題を与えられ（五五頁）、ソビエトの「五カ年計画の真の姿」を喧伝する記録映画として紹介されたのだった。とはいえヴェルトフの実験的な記録映画は「何百万人もの観客に分かりやすい映画」の製作が国家事業として掲げられ始めたソビエトでは、もはや時代遅れとみなされていた。そして満州事変以降、国民の動員と植民地住民の啓蒙という新たな課題に直面していた当時の日本でも、本作は「未完結」で「物足りなさ」が残る作品として厳しく評価（五六頁）されていたのである。

こうした日ソ間の映画交流（のすれ違い）の実態に触れながら、著者は「ソビエトの記録映画に特徴的であった様々な要素は、マルクス主義と敵対するイデオロギー体制を持つ戦時下の日本で果たして適用可能

だったのだろうか」（五八頁）という新たな問いを投げかける。これは若手映画学者の面目躍如たる本質的な問いかけであり、イデオロギー的対立に縛られた米ソ冷戦下の日ソ映画比較研究が避けて通ってきたクリティカルな問題意識であると言えるだろう。こうして著者は「樺太」を舞台とする日ソ両国の記録映画を例にテクスト分析を施し、ソビエト側の記録映画では異なる「民族同士の友情を視覚的に裏付ける証拠として撮影」が行なわれているのに対し、日本側では「樺太に生きる原住民の姿を表面的に捉えるだけで、その生活の実態に迫るものではなかった」（六六頁）と看破する。わが国における現存する最古の長篇記録映画と言われる白瀬轟中尉の『日本南極探検』もまた、一九一〇―一二年に撮影された映像素材を再編集して一九三〇年に製作されたものだが（前述のヤマニ洋行が当時配給の一端を担った）、一九三〇年前後の日本では、素材としての記録映像を紡いで、あるイデオロギーを演出するという地点にはまだ到達していなかったのだ。その意味で、日本映画に与えたソビエト映画の本格的な影響を探るには、ソビエト留学の経験があり、その後モンタージュを美学のレベルにまで昇華させた亀井文夫（第三章に詳述）を待たなければならなかったのかもしれない。

日ソ映画交流研究のこれまでの遅れを取り戻すことのできる基本文献として、本書刊行は意義深い。ぜひ一読を勧めたい。

*フィオードロワ・アナスタシアさんは二〇一四年三月人間・環境学研究科博士後期課程修了。現在、国立研究大学高等経済学院東洋学・西洋古典学研究所准教授。

本書は、ソビエト連邦時代に記号学者ユーリ・ロトマンの提示した「文化の対話」という概念を理論的基盤として、ペレストロイカ以降に初めて閲覧可能となったロシアのアーカイブ資料や、戦後の日本で左翼運動に関わった映画関係者の個人資料にアクセスした豊富な経験を有する著者が、日ソ両国の映画交流の歴史を捉え直した、出色の比較映画研究書である。無声映画期から独立プロの隆盛へと至る時期の日ソ映画交流をめぐる実証的な研究と、映画作品の入念なテクスト分析を連繫するとともに、日ソ両国の映画が表現し（損ね）た「リアリズム」の概念を通史的に検討することにより、日ソ両国の知られざる映画交流史を鮮やかに解き明かしている。二〇一五年に退職された加藤幹郎先生（京都大学名誉教授）の元ゼミ生達が、近年、

中川 萌子 著

譯者・松本啓二朗（大阪教育大学教授）

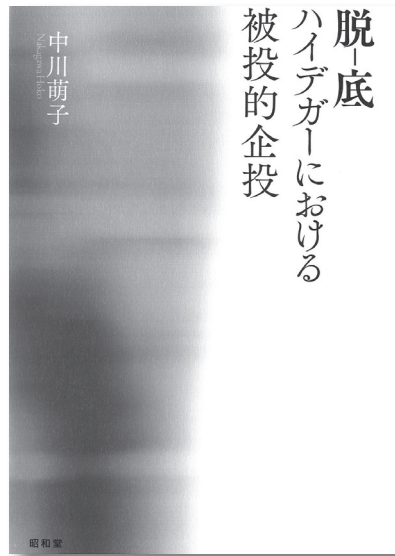
『脱―底』

―ハイデガーにおける被投的企投―

昭和堂

定価 四八六〇円

二〇一八年三月 二八五頁

脱―底
ハイデガーにおける
被投的企投

本書はハイデガーの研究書であり、研究書でない。

本書は、「被投的企投」という概念によってハイデガー哲学の全体を統一的に解釈している点で、優れた研究書である。「被投的企投」とはハイデガーの『存在と時間』（一九二七）において定式化された人間の存在構造を表す概念であり、「被投的」とは、人間がそのつど世界内のなんらかの状況のなかに投げ込まれているということ（＝「被投性」）を意味し、「企投」とは、そのような状況のなかで人間がつねにおのれの存在可能性へと自らを投じているということを意味している。日常的な場面において或るものを或るものとして（たとえば、机を机として）理解したりするもの、この「被投的企投」という存在構造にもとづいてのことであり、また、「存在の意味」の探究という哲学的な行いもまた、この存在構造にもとづいている。

このように人間存在そのもののあり方を意味する「被投的企投」という構造のうちに、著者はまた、「脱―底（Ab-Grund）」という事態を見ている。「脱―底」とは、「底がぬけ落ちていくこと」、「自身を根拠づけられない根拠のなさ」を意味しており、『存在と時間』以後の時期において「存在」自身の性格としてハイデガーによって術語化されていく語であるが、著者は、『存在と時間』において定式化された「被投的企投」という構造のうちにも、この「脱―底」という事態が胚胎されていると解釈する。人間存在の構造たる「被投的企投」のうちにも「脱―底」という事態が存し、「脱―底」的な「存在」自身のうちにも「被投的企投」という構造を見ることができるといえる。このような見通しを立てる著者は、ハイデガーの思索全体を「脱―底」的な「被投的企投」の深化として統一的に解釈しているとする。

そのさいに著者が手がかりとするのは、ハイデガーが自らの著作（たとえば、『存在と時間』という書物全体であったり、あるいは「被投的企投」という一概念であったりするが）に対して行った「自己言及」や「自己批判」である。このハイデガーの「自己言及」「自己批判」は、たんなる回顧的な述懐ではなく、それ自身がハイデガーの思索の特徴を示している、と著者は指摘する。すなわち、ハイデガーの思索のあり方は、基礎づけ主義的なものではなく、根拠のぬけた、「存在の揺らぎ」をふくんだもの、つまり、それ自身が「脱―底」的な「被投的企投」として遂行されるものであり、その結果生じてくるのがハイデガーの「存在の問い」であって、ハイデガーの思索の歩みは絶えず試みとしての「迷い道」としてなされるというのである。それゆえ、ハイデガーの「自己言及」「自己批判」は、ハイデガーの「問い」の歩みをたどるための極めて重要な手がかりになる。このように考えて著者は、ハイデガーの「自己言及」「自己批判」を検討

しながら、『存在と時間』以前の諸講義から、『存在と時間』、そしてその後の諸論文や『哲学への寄与論稿』、『ニーチェ講義』、さらにはいわゆる後期の諸著作に至るまで詳細に論究し、ハイデガーの思索の全体を「脱―底」的な「被投的企投」の深化として解釈している。その論述の進め方は大胆で、かつ粘り強いものであり、読者を圧倒する力に満ちている。

他方で本書は、ハイデガーのさまざまな著作における特殊な概念を整合的に理解できるように解説する研究書、あるいは、他の思想家との影響関係を考慮し、同時代もしくは先立つ時代からの思想状況のなかにハイデガーを位置づけるような思想的な研究書ではない。本書のハイデガー解釈の重要語である「被投的企投」という語は、ハイデガー自身の術語としては『存在と時間』以降あまり用いられなくなっていく語であるが、それにもかかわらず本書の著者の解釈は、ある種の力強い説得力をもってわれわれに迫ってくる。それは、「被投的企投」という語、あるいは「脱―底」という語が、ハイデガー自身の術語であるにとどまらず、著者自身の思索の言葉になっているからであろう。その意味で本書は、たんなるハイデガーの研究書ではなく、著者自身の思索の記録になっている。しかしながら、もし著者の言うように思索が「存在の揺らぎ」のなかにあり、絶えず「問い」を生み出していくものであるならば、現在の著者の思索もいずれは著者自身による「自己批判」に曝されていくことになるだろう。著者が今後どのような思索の事柄を見出し、どのような道を歩んでいくのか、楽しみである。

* 中川 萌子さんは、二〇一七年三月人間・環境学研究科博士後期課程修了、同年同月博士号取得。現在、佛教大学、大阪工業大学非常勤講師。

山川仁^二著

評者・小田崇晴（タブリン大学トリニティカレッジ博士課程）

『孤独なバークリ』

——非物質論と常識——

ナカニシヤ出版

定価 四、五三六円

二〇一八年三月刊 二六四頁

孤独なバークリ

●非物質論と常識



Lonely Berkeley

ナカニシヤ出版

山川仁
Ninomiya Ren

傑作である。アイルランド哲学者兼英国国教会主教ジョージ・バークリ（一六八五―一七五三）の唱えられた非物質論（immaterialism）を、日常的に話し共有される常識（common sense）という観点から捉え直した画期作である。また、主に英米圏の先行研究を批判的かつ論理的に比較検討し、斬新な解釈を問いかけた挑戦作でもある。

哲学、殊に形而上学（metaphysics）は難解に思われ、哲学者以外からは敬遠されがちである。文字通り非物質論を解釈すれば、物質は存在しないという一見非現実的な主張に見做されてしまう。この形而上学の考え方を、著者は人口に膾炙された常識という平易な視点から、即ち経験的に認識可能な形而下から、多様な読者層にわかりやすく説明している。哲学だけではないが、難解な問題を簡単な言葉で噛み砕いて説明す

ることほど難しいことはない。その点からも、著者はバークリ形而上学・認識論の解釈のみならず、哲学の裾野を広げること成功しているだろう。

本書は、二〇一六年九月に京都大学から博士の学位を授与された博士論文の加筆修正版である。紙幅の関係上、本書副題「非物質論と常識」を中心に評してみたい。確かに、形而上学的な非物質論解説のため、他者の心と言語的に分かち合うという意味での公共的、日常的、かつ通俗的な常識という概念は認識論的に貢献していると思われる。

まず、バークリの非物質論とは、十七世紀最先端の粒子仮説に基づいたジョン・ロックの物質論ないし知覚理論における「物そのもの、観念、心」の三項関係の枠組みから、物質の存在を否定するものである。つまりその非物質論は、心（精神）に知覚される観念と、観念から示唆を受ける心という二項関係の独立存在として定義づける。著者はここで観念の直接知覚を可能にする記号理論にも言及するが、常識に関するバークリ記号説また言語哲学（意味の使用など）は最初から検討できたと思う。

さて、本書ではバークリ自身が「一般大衆に寄り添い、世間の常識を擁護」していたという前提で、バークリ特有の非物質論が解説されていく。だが、著者の「私の心には意志の働きがあるというわれわれの常識的信念」などの説明は、実際その信念が我々読者たちとの共通常識だろうかという疑問を残すかもしれない。その点に関し、バークリ非物質論を論じる上で、著者による常識という用語の牽強附会の感が否めなくもない。また常識的信念とは、著者も序章で論じるように「バークリの」同時代から現代に至るまでの一般大衆が素朴に思い抱くはず」のものが、彼の時代と我々の現代における常識は果たして同一のものだったのだろうか。特にバークリは当時、超自然的な啓示を否定する理神論に反対したのだが、三〇〇年前の宗教道徳的

な彼の常識概念が、無神論的傾向を強める現代でも全く同じだとは考えにくい。脚注ではアリストテレス哲学の共通感覚にも触れてはいるが、常識概念は、歴史的かつ根源的に踏み込んで定義ができたはずだ。

また、非物質論の現代的意義（最終章）についても、もう少し具体的に論じることができただろう。これは著者のバークリ哲学に対する内在的な論考によるため、ロックの知覚表象説との比較検討は深まっているものの、バークリ以降の非物質論の哲学的意義は十分に論じられていない。確かに、バークリ認識論を曲がりなりにも継承した十八世紀デイヴィッド・ヒュームの「知覚の束」説など脚注では留意され、観念（物）を知覚する心の哲学史的説明には整合性がある。しかし、その後の現代哲学においても、どのようにバークリ哲学が寄与しているかより深く説明はできたはずだ。例えば、バークリをプラグマティズムの祖に指定したチャールズ・パースの可謬主義をはじめ現代プラグマティストのロバート・ブランダム（通称の言語論における語用論的観点から、バークリの（通俗的言語を通して）常識に基づく非物質論の現代的重要性は認められるだろう。さらに、思弁的実在論に与するグレアム・ハーマンの科学社会的な非物質論（Immaterialism）という本を二〇一六年に出版）との関連性も論じられたかもしれない。

だが最終的に、世間の常識を前提に易しく噛み砕いて説明された非物質論を通し、瑞々しくも「常識的」バークリ像が浮き彫りになるだろう。また著者の明敏な論理に導かれ、読者の哲学理解は一層深まると思われる。是非手にとって哲学的思考を堪能してほしい。

* 山川仁さんは、二〇一六年九月人間・環境学研究科博士後期課程修了、同年同月博士号取得。現在、京都大学 学際教育研究推進センター 次世代研究創成ユニット 特定専門業務職員。

渡辺恭彦 著

評者・中島啓勝（京都文教大学非常勤講師）

『廣松渉の思想 内在のダイナミズム』

みすず書房

定価 六二六四円

二〇一八年二月 四〇八頁



本書は、戦後日本のアカデミズムに大きな足跡を残

したマルクス主義哲学者、廣松渉（一九三三―一九九四）の思想の全体像を総覧し、その内的連関を明らかにすることを目的に掲げた野心的な一冊である。

冷戦体制の崩壊とそれに伴う知的混乱のさなかに急逝してしまった廣松の思想は、マルクス主義の求心力が低下していくとともにあまり顧みられなくなってしまうように思われる。しかし、グローバル化や新自由主義的政策による格差の拡大、新冷戦とも呼ばれる国際秩序の動揺など、自由資本主義体制の矛盾と限界について改めて注目が集まる現在、マルクス主義思想の読み直し、そしてそのポテンシャルについての再検討の機運が高まっており、日本におけるマルクス主義思想の理論的支柱であった廣松について論じた本書もまた、こうした時代の要請に応えるものだと言えるだ

ろう。

廣松についての評伝や研究はこれまで、彼から直接的薫陶を受けた「弟子筋」か、もしくは左翼運動に関わってきた「活動家」としての経歴を持つ研究者たちの手によるものがほとんどであり、そのどちらにも属さない著者のような立場から書かれた廣松渉論はかなり異色なものである。師弟関係や実践活動の面では一定の心理的距離を保ちつつ、彼のテクストに対してはあくまで内在的な理解を心がけるという著者のスタンスは、今後、より広い文脈に開かれた新しい廣松研究が生まれる可能性に大きく貢献するものだろうと言える。

本書は序を除くと全十章で構成されており、廣松が学生運動に参加していた頃から最晩年まで、ほぼ年代順に彼の主要な著作や時事的発言などを取り上げ、その内容を検討していく形をとっている。これは、「たんに時系列的に廣松の言説を並べることを意図したわけではなく、彼が周囲の情勢や学問的動向を踏まえながら、どのように思想を形成していったのかを描き出すことを目的としている」ためである。

廣松はその決して長いとは言えない生涯には似つかわしくないほど多くの著作や論文を世に送り出しており、しかもその題材はマルクス研究から現象学、言語論、果ては日本の哲学にまで及んでいるため、その全体像をトータルに把握すること自体が既にかなり困難な作業だと言える。しかし、本書では丹念なテクスト読解を通じて廣松の思考の流れを追っていくことで、彼の多岐にわたる議論が決して場当たりに繰り出された散漫なものではなく、「内在的超越」の探究とその実践的理論化という明確な問題意識によって貫かれていたことが示されている。

さらに、「物象化」や「四肢構造」「共同主観性」など、彼が用いる独自の用語がどのような論理的必然性をもって提示され彫琢されていたかを説明する中で、

彼にとって重要な参照軸または対抗軸となった様々な思想家や事件を数多く紹介しているのも、本書の大きな特徴である。例えば、革命的共産主義者同盟の黒田寛一が提唱した疎外革命論に対する批判が廣松の代名詞とも言える物象化論の端緒となった経緯や、ソシュール研究で名高い言語哲学者の丸山圭三郎との学問的交流を通じて共同主観性の議論が役割行動論へと展開していった様子など、廣松以上に顧みられる機会の少なくなった感のある戦後思想のスターたちが、ヘーゲルやマルクスやハイデガーといった知の巨人たちとともに廣松に大きな影響を与えていたことが再確認できる。

このようにして本書は、廣松の思想の変遷を内的一貫性を持ち体系化に向けて成熟していった過程として捉えることにはかなりの程度成功していると言える。ただ、広範な学問領域を横断した彼の思想を総覧するという性質上、各論においてやや平板な解説に留まる部分が見受けられるのは否めない。また、廣松が遺した「正義」という価値の問題などは、「内在的超越」という本書のテーマの根本に関わる以上、思想史研究の謙虚な姿勢を一步踏み越えて著者自身の見解を示して欲しかったという不満は残る。しかし、この記念碑的労作にそこまで求めるのは酷というものであろう。本書の成果を踏まえた今後の廣松研究の高まり、そして著者の次なる研究が待たれるところである。

* 渡辺恭彦さんは、二〇一五年三月人間・環境学研究科博士後期課程修了、同年同月博士号取得。現在、奈良女子大学非常勤講師。

役重善洋Ⅱ著

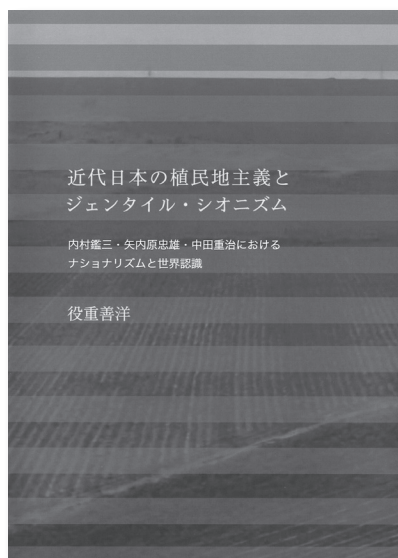
評者・水谷智（同志社大学グローバル地域文化学部教授）

『近代日本の植民地主義とジェンタイル・シオニズム―内村鑑三・矢内原忠雄・中田重治におけるナショナリズムと世界認識』

インパクト出版会

定価 三、九九六円

二〇一八年三月 三九九頁



本書のタイトルに使われている「ジェンタイル・シオニズム」は、多くの読者にとって初めて耳にする言葉であろう。よく知られているように、「シオニズム」とは、ユダヤ教の聖地であり、ユダヤ人が「イスラエルの地」として故郷とみなすパレスチナ地方に民族的国家を建設する運動を指す。この運動はユダヤ人によるユダヤ人のための運動と理解されうるが、一方で、イスラエルの建国と存続・拡大が、イギリスとアメリカというふたつの「帝国」に支援されてきたこともよく知られている。「ジェンタイル」(gentle)とは聖書に出てくる「非ユダヤ人」を意味する言葉であり、「ジェンタイル・シオニズム」とは、非ユダヤ人によるシオニズムということになるが、その支持者の多くはキリスト教徒であった。キリスト教シオニスト達は、ユダヤ人のパレスチナへの「帰還」はキリスト再臨の

予兆であるという終末信仰的な聖書解釈に影響されており、ユダヤ人がプロテスタントに集団改宗したうえで、「神の国」を創るという神学的な筋書きを描きだした。

キリスト教的背景を持つジェンタイル・シオニズムは、ヨーロッパ社会からユダヤ人を排除する反ユダヤ主義とも整合的であったが、同時にキリスト教の聖地でもあるパレスチナの地を十字軍以来西欧の敵と見なされてきたイスラームから奪い返すというモチーフを有していた。本書の主題のひとつである「植民地主義」が関係してくるのはこの文脈においてである。

ジェンタイル・シオニズムは、二十世紀前半にイギリスによって、そして第二次大戦後から今日に至るまでアメリカによって中東で展開されてきた世俗的な帝国主義的政策のひとつのイデオロギー的基盤となってきた。「神の国」の建設という一見崇高な神学的ストーリーは、現実にはパレスチナ人に対する不当で容赦ない暴力を伴うものであり、著者はユダヤ人によるパレスチナへの入植を紛れもない「植民地主義」として定義する必要性を訴えながら、単なるシオニズム研究ではなく批判的な植民地主義研究の視点からジェンタイル・シオニズムを相対化しようとしているのである。

本書が極めて独創的なのは、そのような植民地主義としてのジェンタイル・シオニズムに対する批判的分析を、東アジアにおける日本植民地主義との同時代的な連関を論じることによって行っていることである。

本書が第二章、第三章、第五章においてそれぞれ取りあげる内村鑑三、矢内原忠雄、中田重治という三人の日本人キリスト教徒は、旧約聖書におけるユダヤ人と神との関係性を日本と近隣諸国との関係にあてはめて考える点で共通していた。日清・日露戦争での勝利を経て日本自身が植民地帝国となっていくなかで、「入植」にある種の神学的意義を持たせる彼らが、現実に行進する日本による東アジアの帝国主義的侵略および植民

地化をどう評価し、どのような行動をとったのか。軍部と癒着しつつ民族主義的な聖書解釈を深め、ホーリネス教会による日本の「移住植民地」ともいえる満州における伝道を牽引した中田の例は、植民地主義としてのジェンタイル・シオニズムがそのまま東アジアにスライドしてきたものとして捉えることもでき、ある意味分かりやすい。それに対して、無教会を率いた内村とその弟子筋にあたり東大で植民政策を教えた矢内原は、日本植民地主義を文明化の理想からかけ離れた暴力的なものとして批判するという視点を持っていた。ただし、日本人による海外伝道をシオニズム運動とのアナロジーにおいてみるなかで、後者におけるパレスチナ人への植民地的暴力の問題を見落としていた点では中田と共通していた。

こうした彼らの「世界観」を批判的に理解するためには、そもそもシオニズム運動の植民地主義的性格を理解することが必要であり、本書がジェンタイル・シオニズムが生まれた歴史的背景を前近代まで遡りながら詳細に説明するところから論考を始めているのはそのためである。パレスチナにおけるユダヤ人の入植活動と東アジアにおける日本人による植民地主義という一見無関係にみえる二つのものは、移住型植民に神学的意味を持たせるジェンタイル・シオニズムを介して確かな接点を持っていた。植民地主義が一つの帝国内で完結するものではなく、グローバルで越境的な性格を持っていたことを実証する本書は、植民地主義の歴史研究のあり方に対して重要な問いを投げかけている。

*役重善洋さんは、二〇一五年四月人間・環境学研究科博士後期課程研究指導認定退学、二〇一六年三月博士号取得。現在、大阪経済法科大学アジア太平洋研究センター客員研究員。

大澤耕史Ⅱ著

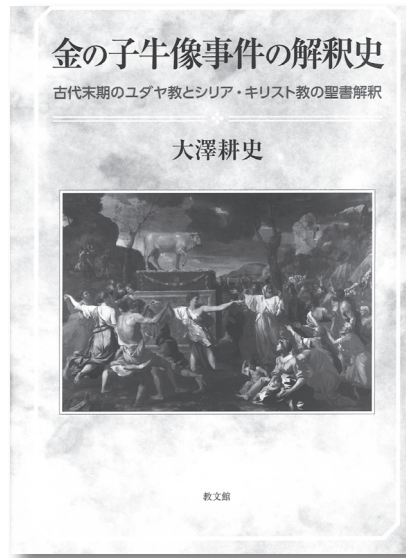
評者・勝村弘也（神戸松蔭女子学院大学名誉教授）

『金の子牛像事件の解釈史』

教文館

定価 五八三円

二〇一八年三月 二二〇頁



近年の聖書注解書では、史的批判的方法によるテクストの成立事情について述べるだけでなく、影響史にも触れることが流行になっている。その意味では出エジプト記三三章の解釈史を扱う本書は、目新しいわけではない。聖書解釈史の分野では、わが国では関根清三によるアケダーに関する論考があるが、近代以降の解釈に重点がある。本書は古代の文献に焦点を合わせている点、「ユダヤ学」の立場からの研究であるという点では、新しい地平を切り開いたものである。本書ではキリスト教教父の解釈も扱われるが、特徴的なのは西方教会の文献のみではなく、シリア教父の著作にも言及している事である。彼らがセム語圏に属する言語で聖書を解釈したという一点だけからみても、その重要性は明らかである。

全体の構成を見ると、第1章で先行研究や研究方法について論じた後、問題の聖書テクストの構成要素である「罪」「アロン」「モーセ」「イスラエルの民」「サタン」に関する解釈を比較考察している。キリスト教側の著作では、たいいてい著者と執筆年代が特定されるしかし、これと比較されるユダヤ教文献の方は、多くの場合もともと口頭伝承であったものが一定の時間を経過してから文書に記述されることになる。両者の解釈を比較しようとすると、このような時間的なずれをどのように処理するかが一つの問題として浮かび上がってくる。先行研究では、古代のユダヤ教側の解釈は「ラビの解釈」というように大雑把にまとめてしまう傾向があった。大澤はこれを「タナイーム期まで」と「アモライーム期」に分割している。例えば「第3章アロン」の構成をみると以下のようになっている。「序言」「ヘブライ語聖書におけるアロン」に続いて「ユダヤ教の解釈」が来るが、ここは「タナイーム期まで」と「アモライーム期」に分けられる。続いて「ギリシャ・ラテン教父の解釈」「シリア教父の解釈」が来る。

このような方法は、第3章ではうまくいっている。ヨセフスを出エジプトについて語る際に、子牛像事件そのものに言及しない。これは彼が一貫して大祭司「アロン擁護の姿勢」をとっている事と関係がある。アレクサンドリアのフィロンの場合、事件には言及するがアロンには言及しない。意図的にアロンの責任を否定しているからである。しかし、タンナイーム期の他の伝承では、「アロンの罪を認めた上でその罪はほぼ赦されたとする姿勢」が見える。アモライーム期になると解釈は非常に多様になる。何らかの根拠を挙げてアロンの行為を正当化するもの、断罪されるべきなのは民であるとするもの、さらに子牛像を作ったのは異邦人であるとする解釈までが現れる。興味深いのは、アロンの責任を軽減しようとする傾向が、テルトゥリ

アヌス等のラテン教父にもみられる事である。同じ傾向はシリア教父にも認められるが、エフライムの場合、その説明の仕方がユダヤ伝承と共通している。ユダヤ教を攻撃する材料に出来るはずのこの事件において——この点については「第5章イスラエルの民」で問題になっている——、キリスト教もアロンを擁護する解釈を多く残しているのはなぜかを大澤は問題にする。イエスが神から大祭司としての身分を与えられたからだとするだけでは十分な答えにはならない。ヘブライ人への手紙ではアロン系ではなくメルキゼデク系祭司が問題になっているからである。この問題については考察が十分ではないので死海文書も視野に入れた今後の研究に期待したい。

「第6章サタン」には相当の頁数がさかれていて内容的にも興味深い。やや雑な論述になっている感がある。問題を「サタン」として言及されているテクストだけに限定した理由は、理解できないことはないが、古代末期のサタン像を取り上げるためには、マステマ、ベリアル、アスモダイのような他の名称をもつ存在をも視野に入れるべきであろう。サタンは、様々に変化する。「大蛇」「蝮」のようなイメージとしてテクストに登場することもあるからである。なお全体的に初代キリスト教史への理解が不足している印象がある。さらなる学びに期待したい。

* 大澤耕史さんは二〇一三年三月、博士後期課程研究指導認定退学、二〇一六年三月、博士号取得。現在、中京大学国際教養学部・助教。

阿部美香^{II} 著

評者・中嶋節子（京都大学大学院人間・環境学研究科教授）

『歌川広重の声を聴く 風景への眼差しと願い』

京都大学学術出版会

定価 三六七円

二〇一八年三月刊 二八二頁



近世後期の江戸で活躍した浮世絵師・歌川広重（一七九七—一八五六）の名所絵をめぐる論考である。広重とその作品に関する既往研究は、美術史の視点から描画や構図の特徴などを論じたもの、ゴッホやセザンヌなど海外の画家に与えた影響を考察したものをはじめ膨大で、その美術史的理解は高いレベルに到達していると言つてよい。また、都市計画学や造園学分野においては、広重の名所絵から広重が選択した風景の構成要素、そして彼が意図した風景の見せ方、いかにすれば風景の演出方法を分析・把握し、その成果を現代の景観計画・都市整備に援用しようとする研究がみられる。

そうしたこれまでの広重をめぐる研究関心に対し、著者のまなざしは広重と彼が生きた時代の人々の風景観へと向けられている。著者は、「当時社会的に共有

された名所風景のイメージを探索する」、「広重の風景観——彼が魅力を感じ、自身の感性で捉えようとした風景、大切にしたい風景や風景への見方として重んじたもの——を探索」（5頁）の二点を本書の目的にかかげる。名所絵の絵画的な読解よりむしろ、その成立の根底にある十九世紀前期社会と広重の風景をめぐる価値の所在へと向かう視座に本書のオリジナリティがある。

内容を概観しておこう。本書は三部から構成される。

「第Ⅰ部 大都市江戸と絵師広重」では、江戸の地理的拡大、庶民の暮らしと都市の賑わい、出版文化の隆盛と浮世絵の登場、そして広重の幼年から晩年までの事績がトレースされる。江戸が大都市として文化的円熟期を迎える一方、諸外国からの開国の圧力など時代の変化の足音が庶民の耳にも届きはじめた十九世紀前半の社会的雰囲気、広重の名所絵が生まれる背景として整理される。続く「第Ⅱ部 広重の風景観を言葉から探る」では、嘉永三（一八五〇）年から出版がはじまる『絵本江戸土産』を主な分析対象とし、絵に添えられた広重の言葉に注目することで、広重自身の風景観の抽出が試みられる。その際、『江戸名所図会』（斉藤月岑一八三四—三三六）、『遊歴雑記』（十方庵敬順 一八一三—一三〇）との比較によって、『絵本江戸土産』の特質を浮かび上がらせている。結論として「耕地や広野への称賛」と「耕地や広野を風流と見なす」ところに、広重の風景へのまなざしの真骨頂があるとの指摘が、第Ⅱ部の核心をなす。第Ⅱ部における言葉を手掛かりとした分析を、「第Ⅲ部 歌川広重の思いを掘り取る」では再び絵と合わせて検討する作業をとおして広重の風景観の深みへと迫る。そこでは、耕地を耕す農夫、墨田川や江戸湾などの水辺に広重の視線が注がれることが確認される。さらにこうした広重の風景観が、『絵本江戸土産』を下絵として成立したとされる「名所江戸百景」（一八五六—一五八）において、庶民の生活の場である低地へとより重点を移していくことが明らかにされる。

本書は、蓄積の多い広重研究にあつて、広重の風景観を読み解くという明確かつ大きなテーマを設定し、その解を求めて意欲的に取り組んだ労作であることがまずもって評価できよう。その際、広重の名所絵の集大成として位置づけられ、これまで広重の名所絵研究の主たる分析対象とされてきた「名所江戸百景」ではなく、敢えて『絵本江戸土産』を取り上げ、絵とともに広重が記した言葉を手掛かりとする点に、研究方法の独自性が指摘できる。そこから導かれた「耕地」「広野」「水辺」とそこにある人々の暮らしに、広重のまなざしの多くが注がれていたとの指摘は興味深い。風景論の文脈からは、一八五〇年代に人々は経済的文化的高みを楽しむ一方で、こうした時代が終焉へと向かっている気配を肌で感じ、失われゆくであろう風景へと心を寄せていく、それを絵師としての確に捉えていたのが広重ということになる。

本書は広重研究に軸足を置きつつも、広重研究と風景論研究とを架橋するものとして位置づけられる。ただそれゆえに、それぞれの研究分野からみると物足りない点があることは否めない。広重研究ではやはり、絵そのものの分析が必須であるが、弱い印象を受けた。風景論研究としては、同時代に共有された風景観、あるいは他の人物の風景観も視野にいた上で、広重の風景観を定位する必要がある。加えて筆者は人文地理学を学問的背景としており、地理学的方法論による分析と考察を充実させることも、空間的な理解を促すために有効であると考ええる。

ともかく地道かつ膨大な作業によって到達した本書の成果は、筆者の研究者としての出発点として高い水準に達しているといつてよい。今後のさらなる研究の展開と深化を期待したい。

* 阿部美香さんは、二〇一二年一月人間・環境学研究科博士後期課程修了、同年同月博士号取得。現在、専修大学文学部助教。

妹島治彦 著

評者・川島昭夫（京都大学名誉教授）

『ビートン社の家政書』とその時代
——「しあわせのかたち」を求めて——

京都大学学術出版会

定価 五六一六円

二〇一八年三月刊 二八六頁



ロンドンに国立肖像画美術館がある。肖像画のみ集めて一館を充棟することができるほど、十九世紀までの英国では、高位の人物、あらゆる分野の成功者、功績者、そして社会の評価を勝ちえた人びとは、肖像を描かせ名譽を後世に残すことをあたりまえとした。

この美術館にポートレート写真のみを集めた一室がある。館が肖像画にかえて肖像写真を収蔵した最初の一枚が、イサベラ・ビートンという女性の写真であった。イサベラにはふさわしい肖像画が存在しなかったからである。二十九歳の若さで死去したし、生前に成功者として社会的承認を得る暇もなかった。

現在では、イサベラはむしろ「ビートン夫人」として誰一人知らぬものはない英国ヴィクトリア期のイコンの存在と化した。それはビートンの名を冠した料理

書の存在による。一八六一年に、夫サミュエル・O・ビートンの経営する出版社から刊行されたビートンの家政書 (Beeton's Book of Household Management) は、その後も改訂と重版をくりかえし、内容を拡充しながら、読者の圧倒的支持を得て、ヴィクトリア期家庭生活のバイブルとされた。

だがはたしてイサベラ・ビートンは同書の著者であったか。妹島治彦氏があえて、従来わが国で「ビートン夫人の料理読本」などさまざまな訳されてきた同書の邦訳題名として、あえて『ビートン社の家政書』を採用したのは、そのことに疑問を覚えたからである。

Mrs. Beeton's Book of Household Management という題名は、イサベラの夭折後、夫サミュエルが他社に版權を譲渡して以降に一般に使用されるにいたったものであり、すでに死去していたイサベラはいうまでもなく、初版刊行者であったサミュエルの意向にもそぐうものではないことを著者は記す。この題名のために

か、同書が「著者」であるビートン夫人によって「執筆」されたものであるとし、またその「著者」を、家事経験豊かな老齢の家庭夫人であると想定し、その経験知が家庭切盛りのノウハウとして書籍化され、広範な読者に伝達されたものであるとする神話化が生じた。しかし著者はイサベラが初版刊行時に、まだ二十代の結婚したばかりの女性であったこと、また同書の内容の大部分が、サミュエルが編集、出版に関わった

English Woman's Domestic Magazine 誌に、読者が投稿したレシピの集成であることを論証している。後継の出版社が行った神話が投影されて、当時の「アイドル・ウーマン」の理念に背く、夫の出版事業に積極的に協力する有能な編集者という実像を、うけいれることを読者に拒ませてしまった。

もちろん、そうしたイメージは、いまでは誤りであることが明らかにはなっているが、痕跡はまだまだ随所に見ることができる。本書は、神話を解体し、「ビー

トン夫人」の実像を明らかにし、再検討するために書かれたものであり、その問題意識から必然的に、徹底した資料的裏づけを要求するいちじるしく実証主義的な方法を採用している。こうした「削偽定実」の成果が、出版史及び書誌学上のさまざまな新たな知見である。特に根柢のないままに、文献から文献へと引き写されてきた出版部数に関して、ほぼ確定できたことは、最も基本的情報ともいえるだけに重要だろう。サミュエルがS・O・ビートン社を設立する以前に、他の多くの出版関係者とパートナーシップを交替しながら行っていた出版活動の履歴も、この研究によって初めて明らかになった。サミュエル・O・ビートンは、イサベラにもまして従来知られるところが少ない人物であり、それだけとて大きな貢献であるといつてさしつかえない。

また、『ビートン社の家政書』が新しい時代に適応した、即応性を有する情報源として提供されていないが、伝統的家政書の系譜上にあることを刊行者自身が意識していたことを、口絵図像を解析して論証したことが評価される。S・O・ビートン社が刊行していた同種の、かつ類似題名の書物、それぞれ料理と園芸と愛玩動物を扱った Beeton's Book of the Shrires が、伝統的家政書が主要な内容とした料理、農事、家畜の飼育を、換骨奪胎したものであるという指摘は卓見である。料理書である同書が『家政書』と題されたことの理由がここにおいて初めて説明されたといつてよい。

多数収録された図像も裨益するところが多い。

*妹島治彦さんは、二〇一三年三月人間・環境学研究科博士後期課程研究指導認定退学、二〇一六年三月博士号取得。現在、英国史、特にヴィクトリア時代を中心に料理書、家政書を研究。

久保洋一 著

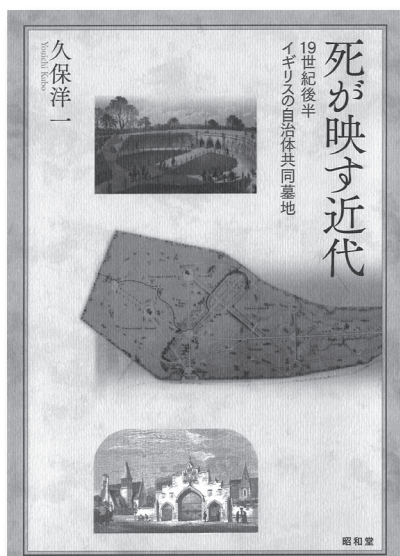
評者・川分圭子（京都府立大学文学部歴史学科教授）

『死が映す近代 19世紀後半イギリスの自治体共同墓地』

昭和堂

二〇一八年四月 一三八頁

定価 五六一六円



イギリスの人口は、産業革命以後の一〇〇年間で、一〇〇〇万人以下から三〇〇〇万強へと、三倍以上に増加した。このことは、少しは知られているかもしれない。しかし、一九世紀イギリスがこの人口増加とともに激しい多死社会を迎えていたことは、ほとんど認識されていないだろう。多死は、大量の墓地を必要とする。この大量の墓地ニーズは、伝統社会における都市内部の小規模な教会墓地では処理しきれない。その結果、民間の会社や地方自治体がこの問題に対処するようにになり、都市郊外に大規模な共同墓地を設置するようになる。こうして、教会の専権事項であった死は、株式会社や行政が処理するものとなり、社会にも風景にも大きな変容をもたらす。

以上の一九世紀イギリスの死と墓地をめぐる変化は、少し考えてみれば、きわめて近代的な現象である。にもかかわらず、近代史研究において、死や墓地の問題

は見過ごされてきた。それはおそらく我々が、近現代は死を克服した時代だと、まだどこかで楽観視しているためではないか。それに対して本書は、多死多葬もまた近代の重要な特徴であることを、我々に思い至らせる。「死」と「近代」、この一見相反するテーマを結びつけたこと、それによってこれまで見落とされてきた近代の実像を示したことが、本書の大きな意義はここにある。

本書は、序章で先行研究と基本的事実を整理する。そこでは、一八二〇年代以降、過剰埋葬や国教牧師の埋葬独占への不満などを背景として、株式会社による民間共同墓地経営が発生し増加していったこと、一八四〇年代には社会改良家チャドウィックが公衆衛生の観点から国家による埋葬の管理を提言したこと、一九世紀後半には地方自治体による埋葬管理が進んでいくことが、明らかにされる。久保氏は、この自治体による埋葬の管理、すなわち自治体共同墓地に研究の焦点を当てる。自治体共同墓地は、一八五〇年代に制定された改正埋葬法を契機に増加し、一九世紀後半の墓地のトレンドとなる。改正埋葬法には、過密となった既存の教会墓地に対する埋葬停止を命じる条文も含まれており、このような国家による伝統的墓地の使用禁止を背景として、自治体共同墓地の設営は急務となったのである。

続く六つの章では、自治体共同墓地の運営組織、宗派間での墓地空間の住み分けの問題、被埋葬者の所得・階級格差やそれに応じた墓地の種別、敷地不足や日曜への埋葬集中への対処など、様々な問題が、リヴァプール、ダービー、シェフィールドなどの個別都市を取り上げつつ、全国的視野で論じられる。

自治体共同墓地の運営組織は、埋葬法に規定された任期三年九名の委員からなる埋葬委員会である。埋葬委員会は、独立して救済制度が機能する行政単位ごとに設置するよう規定されたが、それはほとんどの場合教区であった。そのため、ほとんどの埋葬委員会は、教区の住民合議組織である教区会 Vestry によって選出された。教区会は、前近代から存在する国教教区教

会信者の組織であり、教会墓地も運営してきたものである。したがって、教会墓地から自治体共同墓地への移行において、運営組織には連続性があったとも言える。

しかし、一九世紀後半にはすでに信仰の自由が確立し、国教徒と非国教徒の勢力は拮抗し、教区も、国教体制の地区単位から世俗行政単位に転換しつつあった。確かに、埋葬委員の選出や墓地の敷地利用を巡っては、国教利害の擁護を強く求める声があったわけではない。しかし、たとえ埋葬委員が国教徒に偏ったとしても、どの自治体共同墓地においても、国教・カトリック・新教非国教徒三グループの墓地とチャペルが個別に建設され、大きな不公平は見られなかった。埋葬委員の選挙権は、男女の別なく労働者階級も含む教区の全納税者に付与され、広範な住民の意見が反映されていたのである。

本書の結語によると、二〇世紀に向かって自治体共同墓地の管理は地方自治局にゆだねられ、それとともに宗派ごとの敷地の住み分けは放棄され、墓地の混在とチャペルの共同使用が進展する。住民の生死が、教会の管理から行政の管理へと本格的に移行するとき、宗派や信仰内容の相違といった問題は、社会的意味を喪失したとも言えよう。逆に見れば、本書が扱った一九世紀後半という時代には、宗派の相違は、社会においてまだ十分配慮すべきものであったともいえる。信仰の自由が確立し地方自治の世俗化も進んだ一九世紀後半において、宗派の相違は、人々の生活や精神においてどの程度意味を維持していたのか。この点がもう少し掘り下げられると、久保氏が描き出した一九世紀後半の自治体共同墓地のあり方について、さらに理解が深まると思われる。

＊久保洋一さんは、二〇〇九年三月人間・環境学研究科博士後期課程研究指導認定退学、二〇一二年九月博士号取得。現在は、同志社大学人文科学研究所嘱託研究員（社外）。

漠然とした憧れから現在へ

江川 達郎 | Tatsuro EGAWA

漠然

研究に興味を持ったのは小学生の時からであろうか。小学校の卒業文集で将来の夢は「天文学者」と書いたことを覚えている。当時は、世界最大の望遠鏡であるすばる望遠鏡がハワイで建設中であり、その世界一の望遠鏡で宇宙を見てみたいという漠然とした憧れがあった。中学生になり、天体望遠鏡を買ってもらって月や土星を眺めていたこともあったが、いつの間にか興味も薄れ、クローゼットにしまったままになった。

出会い

現在の研究テーマは「骨格筋機能向上による健康増進の追究」である。筋肉には心筋、平滑筋、骨格筋の三種類があり、自分の意志で動かせる筋肉が骨格筋である。骨格筋は体内に四〇〇種類以上存在し、体重の約四〇％を占める人体最大の器官である。学部生の時に受けた健康科学の講義で、担当の先生が「宇宙飛行士はみんな糖尿病になって地球に帰ってくる。それは無重力によって骨格筋が衰えるからだ」と聞いて、健康における骨格筋の重要性というのを初めて知った。その後、「骨格筋と糖代謝」をメインテーマとする研究室に所属して卒業論文を書くことになった。卒論テーマは「骨格筋萎縮」に関することであった。骨格筋は可塑性に優れていると言われる。可塑性とは「周囲の環境に反応して生物が形質を変化させること」で

江川達郎（えがわ たつろう）
人間・環境学研究科共生人間学専攻、助教
一九八三年生まれ、大阪府出身。京都大学大学院人間・環境学研究科修了。博士（人間・環境学）。専門は健康科学・骨格筋生理学。

あり、適応性という言葉の方がわかりやすいであろう。例えば、筋力トレーニングをすると骨格筋は肥大をし、持久性トレーニングをするとエネルギー産生に富んだ骨格筋へと変化する。また、宇宙空間などの無重力状態や寝たきりなどによる不活動状態にさらされると骨格筋は萎縮する。卒論では不活動による筋萎縮と加齢による筋萎縮とはエネルギー代謝の変化に違いがあるかを解析するというものであった。この研究では、実験動物に無重力状態や寝たきりなどをシミュレーションする荷重除去処置を行ったが、四週間も経つと下肢の筋重量が半減してしまっていた。ドイツの発生学者ヴィルヘルム・ルーが提唱した「身体機能は適度に使うと発達し、使わなければ退化する」というルーの法則を目の当たりにし、いったいどういう仕組みでこのような変化が起きているのだろうと興味を持つようになった。研究との出会いである。しかし、この後大学院では別のテーマで研究を進めたため、骨格筋可塑性の仕組みを探る研究を行うことができたのはポスドクになってからである。

センサー

大学院修了後、ポスドクの行き先として地方の小さな私立大学を選んだ。研究第一の大学ではなかったが、一通りの設備は揃っており、自分のやりたいことができる環境であった。受入教員は骨格筋生理学を専門としており、新しいことにチャレンジするのが好きな教員であった。研究は好きにして良いということだった

ので、貯めていたアイデアにチャレンジする機会を得た。

骨格筋は逐次何らかの刺激を受けている。例えば、熱、ホルモン、活性酸素、低酸素、虚血、重力、メカニカルストレス（力学的負荷）などである。このようなストレスによって細胞内の秩序はすぐに乱れてしまうため、いわゆるホメオスタシス（恒常性）維持のためのシステムが作動することになる。そのセンサーとしての役割を担っているのがAMPキナーゼ（AMPK）という酵素である。AMPKは「AMPによって活性化される酵素」という意味であるが、要するに細胞内でAMPが増加する（エネルギーが不足する）と活性化されて、エネルギーを補充するような働きを持っていることから名付けられた。エネルギーが不足するという細胞の生死に関わる一大事に、AMPKがセンサーとして働いて周囲に危険性を知らせてくれているわけである。私たちの世界では、火災報知機やガス漏れ警報器などのセンサーが危険性を知らせてくれるシステムが備わっているが、体の中ではAMPKがその役割をしている。このAMPKはエネルギー不足だけでなく、先に挙げたあらゆるストレス刺激によっても活性化して適応を促すことが明らかに

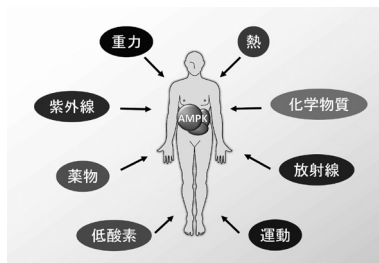


図1 ストレス応答センサー“AMPK”

なっており、まさに細胞の秩序を保つストレス応答センサーといえる（図1）。

このような働きから、私は「骨格筋が正常に適應するためにAMPKが必要に違いない。特に骨格筋の肥大や萎縮に関与しているのでは」と考え、その検証を進めることにした。この検証には二種類のマウスを用いた。一つは正常型マウス、もう一つは遺伝子操作をして骨格筋のAMPKを不活性化化したマウスである。これらのマウスに対して卒業研究と同様に筋萎縮を誘導する荷重除去処置を施した。荷重の減少が起きると、ルーの法則に倣い下肢の骨格筋が廃用性萎縮を起こす。一方、AMPK不活性化マウスでは、荷重の変化に適應できずに筋萎縮が進まないと予想した。果たして、正常型マウスでは二週間で三〇%筋肉が萎縮したのに対し、AMPK不活性化マウスでは一五%の萎縮にとどまった。これは、センサーであるAMPKが機能しなかったことで、荷重除去に伴う細胞内環境の変化に対してうまく適應できなかったことを示している。こうして、自分のアイデアが正しかったことを証明できたことで、ようやく研究者だという実感が湧いてきた。

焦げ

ポストドク時代まで「AMPK」をキーワードに研究を進めてきたが、実は「AMPK」は学部・院生時代の指導教員の専売特許である。今後AMPKを軸に骨格筋可塑性を論じていくことは可能であったが、やはり自分で軸となるものを見つけるべきであるとの思いから、現在は新たな課題にチャレンジしている。

ここ一〇年ほどで「サルコペニア」という言葉が健康分野で定着した。サルコペニアとは、ギリシヤ語で筋肉を表す「sarco」と喪失を表す「penia」を合わせた造語であり、加齢に伴って骨格筋の量や機能が低下する現象を指す言葉である。実は、加齢によりなぜ骨

格筋が萎縮し、機能が衰えるのかについては解明されていない。

世界中の骨格筋研究者がその機序解明に取り組んでいるが、私が着目しているのは「焦げ」である。パンやお肉を焼くと褐色に変化するの誰が見たことがあるだろう。この変化はメイラード反応という化学反応によって生じている。メイラード反応は「糖化」とも呼ばれており、糖とタンパク質が非酵素的に結合する反応のことを指す（図2）。糖化は加熱によつて促進されるが、人体はタンパク質でできており、三七℃で常時加熱されているため、体内のタンパク質もパンやお肉と同様に刻々と糖化反応が進んでいる。酸化による体の変化には「錆びる」という表現が用いられているが、それと同様に糖化による体の変化は「焦げる」という表現が使われている。つまりは、身体には刻々と「お焦げ」が生じているのである。（※「焦げ」というと真っ黒になった状態を想像するが、あれは炭化によるものであり糖化とは異なる化学反応によるものであることに注意が必要である）。この糖化による「焦げ」がいったん生成すると分解されにくいため、年々身体に蓄積していく。当然、焦げたタンパク質は正常な機能を發揮できないため、「お焦げ」の蓄積は身体機能を低下させる要因となる。この「焦げ」が骨格筋機能にどのような影響をおよぼしているのか、加齢による骨格筋機能の低下に関係しているのかについて現在は研究を進めている。

これまでに明らかにしたこととしては、「焦げ」（専門的にはAGEsと呼ぶ。advanced glycation end productsの略称）を培養骨格筋細胞の培養液中に添加しておく、骨格筋の形成を促す分子の発現を低下させて、骨格筋の成長が抑えられてしまう。また、成

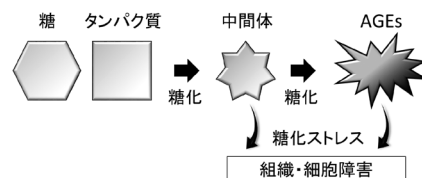


図2 糖化ストレスの生成機序

長期のマウスにAGEsを多量に含んだ餌を四か月間（ヒトに換算すると一〇年ほど）摂取させると、骨格筋に「焦げ」が蓄積し、骨格筋の成長が阻害されること、さらには骨格筋の収縮能力が低下してしまうことを明らかにしている。つまり、骨格筋の量や機能を維持するうえで、いかに体内への「焦げ」の蓄積を少なくさせるかがポイントだと言えよう。したがって、「焦げ」の蓄積を抑制するような薬物を用いれば、加齢による骨格筋機能の低下を防ぐことができるのではないかと考えており今後検討を進める予定である。また、骨格筋の発達を妨げるということは、スポーツ選手にとってもマイナスな要因になる可能性があり、現在、「焦げ」が運動トレーニングによる筋肥大に与える影響について検討を進めているところである。

宇宙

さて私の研究の始まりは宇宙への漠然とした憧れからであった。実は今も宇宙に関わりがないわけではない。「宇宙飛行士はみんな糖尿病になって地球に帰ってくる」と先に書いたが、宇宙に行くあるいは住むうえで大きな健康問題は骨格筋の衰えである。したがって、骨格筋可塑性の研究をしている限り、宇宙研究と自然に繋がっているのである。実際、（ポストドク時代の恩師に頼まれるので）宇宙関係の学会で講演することもしばしばである。某宇宙飛行士が主宰する研究室へ行かないかと声をかけられて、少し心が揺れたこともあった。決して、宇宙に関係する研究をしたいと思っているわけではないが、自分の行っている研究が宇宙に関係しているということは、幼いころに抱いていた宇宙への憧れからなのだろうかや運命を感じたりもする。

過去から現在を考える

太田 出 — Izuru OTA

太田 出（おおた いずる）

人間・環境学研究科共生文明学専攻、教授
一九六五年生まれ、愛知県出身。大阪大学大学院文学研究科修了。博士（文学）。専門は歴史学。

歴史学とフィールドワーク

私は大学院時代から歴史学（東洋史学）を専攻してきました。周知のとおり、歴史学はテキストクリティック（文献批判）の学問ですから、どうしても文献史料の閲覧・収集・読解・分析が主な作業となります。しかし大学院博士後期課程在籍中に中国人民大学清史研究所（北京）に二年間留学したとき、華中の上海市から華南の広州市まで東南沿海地帯を延々とバスで移動し、個人による現地調査（フィールドワーク）を敢行して以来、たとえ歴史学であっても「現地感覚」を養わねばならないと考えるようになりました。そこには、やはり人民のなかに分け入ってこそ「真実」が発見できるのではないかという思いと、歴史学という過去を対象とした学問であっても現在のなかに過去の残滓をさがしたり、過去（歴史）ロマンに浸るのではなく、現在を分析するツールとして過去を取り扱うようにしたりしなければならぬのではないか、という信念に近いものがあつたのではないかと思ひます。

そのため私は三十歳半ばから約十五年間、毎年夏季・冬季・春季休暇あわせて二ヶ月ほど中国の農村に入り浸りつづけ、興味の赴くままにインタビュを行いました。クリスマスも毎年中国で迎えました。いま考えれば、奥さんには悪いことをしたなと反省しています（笑）。インタビュでは年齢が七十代から九十

代におよぶ老農民たちの語りに耳を傾けました。戦後中国の土地改革から大躍進、文化大革命までの農村の劇的な変化はもちろん、時には戦時中の一九三〇年代の話もうかがうことができました。振り返ってみても、とても充実した日々でした。ただ唯一の悩みは、同じ農村に何度も足をほんでいると、農民たちから「おまえたちがインタビュした〇〇さんは亡くなったよ」と知らされることでした。高齢の方を相手にしているのですから、当然といえば当然ですが、やはり「亡くなった」と聞けばショックでした。私の仕事はいわば「遺言の聞き取り屋」に似たような感じでもあつたかと思ひます。人は過去をいかに語るのか、その語り「遺言」をそのまま無邪気に書き留めていく、そうした作業に満足感を覚える日々でした。

宣撫官との出逢い

こうしてがむしやらに続けた中国農村でのインタビュがある程度落ち着いてきた四十歳代半ば頃、自宅であるジャンルの本をよく読むようになりました。いわゆる戦記物です。中国農村でインタビュをしていると、しばしば旧日本軍と遭遇したことを話す農民に出会います。彼らは日本人のことを「日本鬼子」あるいは「東洋鬼子」と呼び、日本人が日中戦争のときに中国で行ったさまざまな「蛮行」について言及していました（当時、私は自分が日本人であることを伏せていました）。それ以来、日中戦争の舞台となつた中

国大陸で実際にどのようなことがあつたのかを知りたくなり、日中戦争に関わる戦記物を見つけてはむさばるように読んでいました。

そのなかの一冊に浅井譽治明なる人物が書いた『中支戦線従軍記』（私家版）という書物がありました。奥書によれば、浅井氏は昭和十九年（一九四四）四月一日に三十三歳で応召し、中支派遣軍二三四部隊第二大隊に属したことがわかりました。その後、平成元年（一九八九）、七十九歳のときにこの書物を上梓されたようでした。私はなかの次のような一節に目を留めました。「我が班は情報蒐集や宣撫と任務は重い。まず支那語の勉強だ暇ある毎に、通訳より特訓を受ける。何時の間にかだいぶ支那語が話せるようになり、聞けるようになった。部隊が戦闘中は後方で、住民を探し集めての宣撫。住民と云っても老人や子供だけ、若い女は姿を見せない。「いろいろな話をして日本軍に協力してくれ。お前達の生活は守るから」などと話しかける。子供が多い時には日本の童謡を歌って教えたりする」（五四頁）。ここに見える「宣撫」とは何なのか。中国語を話すことができ、占領地で老人や子供と接触していた軍人ないし軍属がいたらしい。このとき「宣撫」について俄然興味を抱いた私はさっそく浅井氏をさがし、話をうかがおうとあの手この手を尽くしました。しかし残念ながら浅井氏の行方は杳として知れませんでした。

宣撫官をたずねて

しばらくすると、私はまたもや「宣撫官」という人びとにたどりつくことになりました。これも偶然に『黄土の群像』という戦記物を読んだことがきっかけでした。この書物は興晋会という戦友会にも似た団体が出版したもので、興晋会の名のとおり、日中戦争中に山西省（山西省のことを「晋」と呼ぶ）で従軍した人びとたちが帰国後にまとめた回想録でした。寄稿した人物は一五〇名ほど、しかもそのほとんどが「宣撫官」でした。末尾には会員名簿が付されており、氏名・住所・電話番号まで記載されている。昭和五八年（一九八三）に出版されたものだから、さすがに名簿の記載が頼りになるのか不安でした。

「はて、どうしたものか？」悩む私を見た妻が一言。「悩んでいる暇があったら全部電話してみたら」。はつとした私は北海道から沖縄まで、各地の「宣撫官」に電話をかけつづけました。すでに使われていない番号も少なくなく、たとえ電話がつながっても「知りません」「うちには関係ありませんわね」と冷たくあしらわれるのはまだましで、ひどいと「おまえ、どうやってうちの電話番号がわかったんだ」と怒鳴りつけられる始末。いくらこちらの事情を説明しようとしても聞いてくれないし信じてくれない。これにはさすがに往生しました。何度も「もうやめよう」という言葉が頭をよぎりました。

しかし悪いことばかりではありませんでした。まだご健在の「宣撫官」三名にたどりついたし、ご遺族の方々にも優しく非常に熱心な人もおられ、自宅に招いて写真や遺品のほか、ときには関連史料、日記、「宣撫官」としての思い出を書き記した私家版の書物などを提供してくださいました。感謝しても感謝しきれぬ気持ちです。こうした「宣撫官」関係者との交流が進

むなかで、私の「宣撫官」認識はますます深まり、それなりに一冊の研究書が書けそうなほど史料を入手することができました。そんなおり、私は「日本国内でのフィールドワークも悪くないな」と考えるようになりました。しかし実際はそんなに甘くはなかった。ご協力くださった「宣撫官」本人やご遺族の方々のさまざまな意味での「期待のまなざし」にさらされ悩まされることになったからです。

宣撫官といかに向かい合うべきか

「宣撫官」とその遺族への訪問が一通り終了し、一年を過ぎた頃であろうか。一本の電話が鳴った。「宣撫官」のことはどうなりましたか？」あるご遺族からの電話であった。それは決して一人ではなく、複数の方々から何度も電話をいただいた。ときにはお手紙をいただくことすらありました。「期待しているから」「一日も早く」「宣撫官を歴史のなかに埋もれさせないで」。その切実な思いは手に取るように理解できました。私が「宣撫官」本人か遺族ならば、たぶん同じようなことをしたでしょう。まさに「薬にもすがる」気持ちなのです。しかし私が準備しているものは、彼らの「期待」に応えるような内容ではなく、また一朝一夕で書き上げられるものではありませんでした。「気持ちはお察しいたします。しかし私は研究者ですから、残念ながらご期待に沿えるようなものは書けないし、まだまだ時間がかかります」と答えるのが精一杯でした。

実際、「宣撫官」という存在をどのように評価するかは極めて難しい。「武器なき戦士」と呼ばれ、自決用のピストルのみで戦地に乗り込み、占領地で旧日本軍と中国の現地住民とのあいだに入って日常生活を取り戻せるよう奔走した「宣撫官」。本人や遺族にとっては「中国民衆の立場にたつて平和を愛した」という

自負がある一方で、戦後一部の研究者からは「草の根のファシズム」という評価もなされた。戦後七十周年をすでに迎えたが、彼らの宣撫工作はいかに評価されるべきか、はつきりした定説がないまま、忘却の彼方へと押し流されようとしている。

私は歴史学者としてフィールドワークの難しさに直面した。白黒という評価をつけることが歴史学者の仕事ではないとわかりながらも、「宣撫官」本人や遺族の方々の心に思いを馳せると耐えがたいつらさを感じることがある。「期待」と「現実」のはざまにあつて、われわれ研究者は「宣撫官」と彼らをめぐる諸事実にいかに向かい合うべきなのだろうか。個人と個人とが向かい合うフィールドワークという手法はたしかに一定の有効性を有している。しかしそこで得られた成果をどのように判断し、歴史を描写するかはわれわれ歴史学者の信念にかかっている。

偶然と好奇心

坂本 陽介 — Yosuke SAKAMOTO

坂本 陽介（さかもと ようすけ）
人間・環境学研究科相関環境学専攻、地球環境学堂（兼任）助教
二〇一二年東京大学大学院工学系研究科博士（工学）修了。
専門は大気化学・物理化学。

はじめに

答えを知らない問いを見出し、仮説に基づき実験・論理的なアプローチで問いを説明するという一連の流れを研究だと定義すると、研究の原点とは、まさに初めて自分の頭で問いを見出し、解決に向け走り出した瞬間であると言える。筆者は、対流圏中の大気中微小粒子に関わる化学反応に着目し、その大気プロセスにおける役割を説明するための研究を行っている。本稿では、筆者の現在の研究の原点がどこにあったのか考察し、現在どのような研究を行っているかを紹介する。

私の研究の原点

研究の要素の内、後者の問題解決能力は研究活動におけるエンジンのようなものであるが、これが主に培われたのは学生時代である。私の学生時代は体育会系の部活とアルバイトに明け暮れ、勉学とは無縁の生活を送っていた。いずれのケースでも幸運であったのは、いわゆる絶対的な指導を行う人間がおらず自己責任でより良いパフォーマンスを求める必要下に置かれたということである。スポーツやアルバイトを一般的に研究と言うことはできないが、研究の定義を見直してみると、一連の流れは多くの部分では似通っており、自分の研究の下地を作ったのは、そういった勉学とは関係の無い体験を通じてであったという事ができる。しかし、この手の類の問題解決能力はいい大人であれば

誰しもが生きたために獲得するものである一方で、皆が研究の道に進むわけではないため研究の原点とは言い難く、前者の要素である「問いを見出す」ことがより研究活動のコアに近く原点と言える。

「問いを見出す」ことは研究活動における燃料の様なもので、燃料の供給が無いと力に強力なエンジンを持つていても研究はすぐに停滞する。私が実際に学術的な問いについて考え出すのは研究室における実験がきっかけであった。しかし、そもそも部活動とアルバイトに精をだしていた私に希望する研究室などなく、また希望届けを出した研究室に配属されることもなかった。そのため、興味が無いなりに、参考書や教科書に書いてある知識が実験を通じて身を持って体験できるのが面白くそれなりにまじめに実験を行っていたと思うが、当初は自発的には何も考えず指導教員から与えられた課題実験をこなすだけであった。

本当に自分から問いを立てたのは修士課程ももう後半という時期であった。意図してというよりは、雷に打たれるような偶然からである。以下にそのときのエピソードを述べる。当時私はヨウ素分子もしくは有機ヨウ素化合物とオゾンを含む混合空気にUV光を照射することで生成するエアロゾル（浮遊微粒子）の光学特性を測るという実験を行っていた。これは昆布などの海藻を起源とするヨウ素化合物が太陽光照射によりエアロゾルを作ることが知られており、太陽光放射収支にどのような寄与があるかを調べる目的であった。ある時、その実験と平衡して、エアロゾルの素となるヨウ素放出源の調査を行うことになり、ヨウ化物イオ

ン水溶液にオゾンを吹き付け生成するヨウ素を測るという事を試みた。そして、私はその実験中に水溶液の上方に、一筋の線を発見する。これはまったくの偶然であったが、別の実験でエアロゾルの生成を確認するためのHeNeレーザーの電源を切っておらず実験場に照射したままになっていたためであった。通常レーザー光はその指向性のため照射先の散乱を見ないと見ることができないが、エアロゾルが空气中に滞在していれば、それによるレーザー散乱光を見ることができた。したがって、空気中の線を見た瞬間に、レーザーの切り忘れに気付くのであるが、同時にエアロゾルの存在にも気付くことになる。そしてその時さらには自分の知識ではエアロゾルが存在することを説明が出来ないことにも気付いてしまった。その時この事実を気にせず忘れるということも出来たと思うが、なぜか「どうやってエアロゾルが生成したのか」という問いが頭からはなれなくなってしまう、問題解決にすべての時間をささげようになってしまう。まさにこの瞬間が私の研究の原点であるといえる。ちなみにこの件は溶液中のヨウ化物イオンとオゾンが反応することで酸化ヨウ素ラジカルが界面で生成し直接気相に放出され、クラスター化し最終的に粒子になるためであることまできちんと突き止めた。

その後は、この反応が実際の大気でのどのような意味があるか、別の反応系ではどうかなど最初の問いのスケールを発展させるとともに、新たな問いの啓示に従い研究を続け今にいたる。今では当然ながら自分が何をやるかの決定において社会的利益、学問的重要性を

考慮するが、上で述べたとおり、私の研究の原点においては、偶然と好奇心が決定的な役割を果たしたといえる。

現在の研究

現在私は、エアロゾル化学の大気プロセスにおける役割は何かという、エアロゾルという対象は同じであるが元の問いからすると大分マクロな問いを考えている。

エアロゾルは地球大気物質循環、気候、健康、生活環境などに大きく関わっている。エアロゾルの中で一〇マイクromメートル以下の粒子は、鼻、口、のどで除去されず肺の中まで到達するため、粒子中に含まれる化学成分によっては、肺の炎症や心血管系疾患への影響が懸念されている。健康影響のみならず、エアロゾルは気候変動とも関連している。大気の温度は地球が太陽から可視光として受け取るエネルギーと熱として地球が放出するエネルギーのバランス（放射収支）により決定される。大気中微粒子は光と相互作用し、入ってくる可視光を散乱し地表に到達する前に跳ね返すため大気を冷却する効果をもっている。またエアロゾルは雲凝結核として働くことにより、雲粒の生成に寄与し、間接的に大気物質循環の一端を担っている。雲粒も大気中微粒子同様、太陽光を散乱し、大気を冷却する効果を持っているため、雲生成に関与する事で、放射収支にも間接的に影響を持っている。そして、雲粒生成に関連することより降雨にも影響を持っている。

以上より、エアロゾルの影響を評価し、制御することには重要な意味があるが、エアロゾルの持つ影響はその化学組成に強く依存し、そしてそれは常に変化している。したがって影響評価に用いるモデルシミュレーションにとって、エアロゾルの化学反応を通じた生成・変質過程の理解はその土台となる。しかし、現時点では残念ながらその複雑さのため未だ解明されていない部分が多い。筆者はエアロゾル化学の解明は大

気プロセス研究の中で面白い研究対象であり、その反応メカニズム及び反応速度の記述を確立させたいと考えている。

今最も興味がある対象のひとつとして、植物の呼吸により放出される有機物起源の二次有機エアロゾル生成を挙げることができる。近年植物の呼吸で放出される有機化合物が都市域汚染空気由来のオキシダントと混ざることによってエアロゾル生成が促進されることが判明し注目を集めている。植物起源の二次エアロゾル生成に関わる有機化合物としてはイソプレネンやテルペン類が報告されている。特にイソプレネンはメタンを除く炭化水素の中では地球スケールでの放出量が最も多い有機化合物である。しかし、イソプレネンは分子式であらわすと $C_{10}H_{16}$ で炭素数が5であり、テルペン類($C_{15}H_{24}$)よりも炭素数が少ないため、不揮発性の生成物を作りにくく二次有機エアロゾル生成能が低いと考えられてきた。しかし、近年に二次有機エアロゾル生成への寄与が報告され、その二次有機エアロゾル生成機構の解明が望まれている。

イソプレネンの日中の大気酸化は主にOHラジカルによる酸化で始まる。初期生成物としていったんメチルビニルケトンやメタクロレインなど揮発性の高い化合物を生成し、さらにOH酸化を受けることでグリオキザールやグリコールアルデヒド、イソプレネンエポキシド等の化合物が生成し、液相反応を通じてエアロゾルに取り込まれる経路が提案されている。同様にイソプレネンは、OHラジカルだけでなく、オゾンによっても酸化をうける。筆者はこれまでに質量分析法を用いた室内チャンバー実験を行い、不飽和二重結合を持つ様々な有機化合物のオゾン酸化を調べてきた。その中でオゾン酸化により生成するクリーギー中間体が異性化だけではなく、気相中で複数個重合することで不揮発性の高い化合物を生成し、二次有機エアロゾルを生成する事を見出し、イソプレネンのOH酸化経路とともに二次有機エアロゾル生成機構として、クリーギー中間体の反応を含むオゾン酸化生成経路を提案している。

クリーギー中間体の化学は未だ完全に解明されておらず、今後どのように解明にアプローチするか検討している。

また、ここまでは二次有機エアロゾルが生成する過程についての興味を述べたが、いったん生成した有機エアロゾルは更に大気中の酸化剤により変質していく。この変質過程は、組成の変化による毒性の変化や雲粒を作る能力に関わってくるため、生成反応とともに、解明が望まれている。今後の課題として、反応機構の解明による定性的な理解を進めると同時に、より定量的に有機エアロゾルの影響を評価していく必要があると筆者は考えており、現在エアロゾルのエイジングの速度を測定するためのレーザーを用いた装置を開発している。大気中微粒子の化学反応の速度に関わるパラメータを決定することで、より定量的な有機エアロゾルの影響評価が可能になると考えている。

おわりに

本稿では、筆者の現在の研究の原点がどこにあったのか考察し、現在どのように発展したかを述べた。本稿を執筆する機会に昔のことを思い返すと、今の私があるのは一〇年以上前の二〇代前半のちょっとした偶然と好奇心の結果であることがわかり非常に運命的な面白さがあると思うとともに、当時好奇心がその他すべての諸要素をおさえつけ研究者の生活を選択したこと、若気の至りがあつたとしても驚愕した。過去に比べ現在の私の研究は当然洗練されているが、一方で社会的利益、学問的重要性に目を奪われ、「とりあえずなんとかなる」や「とりあえずやってみよう」という昔持っていた純粹な気持ちを忘れていたと反省する次第である。今後も大気エアロゾル化学に関連する研究を進めたいと考えているが、この機会に自分が本当に何を面白いと思っているのか、自分自身の興味は何なのかを見つめなおし、今後の研究方針決定に生かしていきたいと思う。

人環図書 ―教員自らが語る新著―

Wozu Metaphysik?

Historisch-systematische Perspektiven

Christopher Erhard, David Meibner,

Jörg Noller 編

Karl Alber 二〇一七年一〇月

形而上学は何の為にあるのか。形而上学はいかなる点で今日尚も重要であるのか。こうした問いに各人各様の仕方で応答すべく、押しも押されぬ大家から前途有望な若手に至るまで、ドイツ国内外の哲学研究者が著した二十二篇の寄稿からなる論文集。トーマス・ブフハイム教授（ミュンヘン大学哲学科）の還暦記念論集でもあるが、還暦祝賀会で実物が献呈されるまで、同教授は本書について何一つ知らされていなかった。御本人が当日驚喜されたことは想像に難くない。本書所収の拙論(Madame la métaphysique se meurt, madame la métaphysique est morte)は、現代哲学の主潮たる物理主義と古代形而上学との関係を論じたものである。自然科学的思考が全盛である現代においては、アリストテレスが創始した形而上学は最早跡形もなく消滅してしまっただかのごとく思われる。だがこの見解は当を得たものではない。寧ろ愚見によれば、今日の物理主義は実のところ、アリストテレス形而上学の擬態に他ならぬのである。これを示すべく、拙論ではアリストテレス形而上学の分析を通じて、その二つの根本性格——自然学の拡大版としての「ウルトラ自然学」と、道徳的価値と没交渉な「善悪の彼岸」にある学問という意味での「超・倫理学」——を別袂する作業を試みた。(安部浩)

【五〇四頁】四九ユーロ

Memory in a Social Context: Brain, Mind, and Society

Takashi Tsukura, Satoshi Umeda 編

Springer 二〇一八年一月

本書籍は、月浦崇（京都大）と梅田聡（慶應大）で共同編集した書籍であり、ヒトの記憶に関する最新の研究動向を、認知神経科学、基礎心理学、そして社会での応用的側面から多角的に理解することをめざして編集されています。従来のヒト記憶の研究は、心理学実験での統制された環境下において行われてきました。このアプローチから、ヒトの記憶に関する優れた心理学的知見が多く発表されてきたのは事実ですが、近年になってそのアプローチには限界があることも指摘されてきました。たとえば、従来の基礎的な実験心理学で行われてきた記憶研究は、必ずしも実際のヒトの記憶活動を反映しておらず、社会との関わりの中で影響を受けるヒト記憶のメカニズムを考慮する必要性があるのではないかという指摘です。もう一つの指摘は、記憶を含むヒトの心理活動は脳を基盤としている以上、脳の働きを通して記憶のメカニズムを理解する必要性です。本書では、このような視点からヒトの記憶を社会的文脈の中で理解し、その生物学的基盤を神経科学的視点から捉えることをめざしている研究を、国内外のヒト記憶の研究者から多角的に紹介してもらっています。ヒトの記憶についての学習をしている学生や大学院生などの初学者はもちろんのこと、ヒト記憶の研究にも十分に興味をもってもらえる内容になっていると思います。(月浦崇)

【三二七頁】二四、六三六円（ハードカバー）、一九、七〇八円（電子書籍）

増補新版 包摂と排除の教育学・マイノリティ研究から教育福祉社会史へ

倉石一郎著

生活書院 二〇一八年三月

私はこれまで、包摂とそれに付随する排除という視点から、日本の学校で取り組まれてきたマイノリティ集団への教育実践を解釈する作業を行ってきた。その過程で教育福祉や学校ソーシャルワークといった問題群に対する関心が芽生え、革新主義期に端を発するアメリカ合衆国のビジティング・ティーチャーの歴史研究に手を出すことになった。本書はそうした「寄り道」を経て、日本をフィールドにした研究に再び立ち返り、同和教育・在日朝鮮人教育をトピックとする自分の研究を再構成したものである。

二部構成からなる本書の第一部では、敗戦後の占領期に戦後新教育が直面した長欠・不就業問題に対応した高知県の福祉教員制度に焦点をあわせた。長欠が特に被差別部落出身の子どもに顕著であることから、部落を校区にもつ小中学校に重点的に配置されたのが福祉教員であった。のちの一九七〇年代以降隆盛をきわめる解放教育の流れをくむとも評価できるが、教師による教育実践という範疇を大きく超えて社会にダイレクトに働きかけるその活動スケールは、今日の尺度ではとうてい捉えられない型破りなものであった。第二部は院生時代から続けてきた在日朝鮮人教育に関する論考からなる。米国革新主義期について学んだ影響から、京都市東九条を舞台にセツルメンツ的活動を展開した「京都希望の家」に関する章を、また昨今の「微用工問題」の噴出で再び注目が集まる日韓「一九六五年体制」を教育の視点から再考した章を増補した。(倉石一郎)

【四六判 四六七頁】三、八八八円

「投壘通信」の詩人たち ―「詩の危機」からホロコーストへ

細見和之著

岩波書店 二〇一八年三月

エドガー・ポーから、パウエル・ツェランにいたる約百四〇年間にわたる詩の動きを、「投壘通信（とうびんつうしん）」というイメージを柱にして辿つたもの。とはいえ、上記のふたりのほかに、私が本書で論じているのは、ステファヌ・マラルメ、ポール・ヴァレリー、T・S・エリオット、イツハク・カツェネルソンです。ポーランドのユダヤ系詩人で戯曲家のカツェネルソン以外は著名な詩人ばかりですが、これで「文学史」を綴るのはさすがに無理です。

「投壘通信」というのは、壘に詰めた手紙、あるいは手紙を詰めた壘を投じることですが、私たちが子どものときに海辺でやったかもしれないような牧歌的な振る舞いではありません。難破船の水夫たちが死の間際に行ってきたとされる伝説的な行為です。つぎの瞬間に海の藻屑と化してしまうことが明らかなとき、彼ら、彼女らに可能なのは、家族、恋人、友人たちに、最後のメッセージを壘に詰めて波間に投じることだけでした。そして、詩を書くとは本来そういうことではないか、という問いかけが、ポーからツェランにまで貫かれている様子を、私は確認したかったのです。

英語、フランス語、イディッシュ語、ドイツ語と対象言語も多岐にわたる無謀な試みですが、はたしてどういう読者に届くのだろうかと私自身、メッセージを壘に詰めて投げたような思いでいます。(細見和之)

【四六判 三三六頁】三、三四八円

誘惑する文化人類学 コンタクト・ゾーンの世界へ

田中雅一著
世界思想社 二〇一八年六月

誘惑という言葉に、文字通り誘惑されてからほぼ十年になる。従属主体をめぐるアルチュセールやフーコーの議論を乗り越えようともがいていた時に出会ったのが誘惑だった。誘惑は、他者を能動的にふるまわせる他動詞である。誘惑された者は、誘惑者に積極的に働きかける。誘惑者が新たな行為の対象になるのだ。誘惑された者が、今度は誘惑者として行動するかもしれない。最初に仕掛けた誘惑者はそこまで見越している。誘惑には、もちろん悪い意味があるが、本書では負の側面よりも可能性に注目している。心身の統御や主体性を一時的に放棄して他者に自らを預けて受動的になることの勇氣を持てば、世界との関係は大きく変わるのではないか。これが本書のメッセージである。そして、文化人類学者と他者が出会うフィールドをコンタクト・ゾーンととらえ、その可能性を論じている。

本書は、前半で誘惑論を取り上げ、後半でコンタクト・ゾーンについての考察を行なっている。具体的に述べると、最初の五章で誘惑と告白の比較、ルネ・ジラールの闘争モデルの検討、モダン・プリミティヴ論、フェティシズム論などを考察し、後半の五章で、トライバル・ゾーンとコンタクト・ゾーンとの比較、民族誌における時間論、供儀のような儀礼的暴力とその変貌、英国における実用人類学、京都大学における人類学的な探検と共同研究の性格について論じている。(田中雅一)

「A五判 三三六頁」四、一〇〇円

技能を統合した英語学習のすすめ 小学校・中学校・高等学校での工夫と留意

中森誓之著
ひつじ書房 二〇一八年九月

本書は、日本の実情に則した、英語教授・学習理論を提案するものである。学校教育課程において、何に注意して学習指導し、何をしてはいけないのかについて、理由とともに示した。最新の言語習得理論と認知科学、学校教育臨床研究の知見を踏まえて、我が国独自の英語学習指導があるべき姿を、教育学の立場から考究した。ことを学ぶことは何かを問い直し、言語教育の原点回帰を図る。

具体的な章立ては以下の通りである。
序章 四技能から統合技能へ、第一章 これまでの英語学習指導、第二章 統合一技能からの英語学習指導、第三章 技能学習指導への心組み、第四章 統合技能の概説、第五章 小学校段階の教育実践、第六章 中学校段階の教育実践、第七章 高等学校段階の教育実践、第八章 新時代の英語教育を支える分野。

ことは、聞く・話す・読む・書くことができて初めて、その機能を円滑に果たす。さらに、聞いた内容を口頭で説明する、読んだ内容を書いて伝えるなど、ことばの運用は本来、複数の技能を組み合わせる「統合型」である。著者が提案してきたこの考え方は、教員養成・研修 外国語(英語)コア・カリキュラムや学習指導要領でも採用されている言語教育観である。統合技能の具現化に向けて、英語を外国語として学び育てる全ての人、必携の書。(中森誓之)

「A五判 二二五頁」二、五九二円

感銘を受けた3点

安部浩(哲学)

感銘を受けた二点

・「タゴール 死生の詩」(森本達雄編訳、人間と歴史社、二〇〇二年)
『ギタンジャリ』において、死に対する明鏡止水の達観を詠んだタゴール。その彼が最晩年に死線を彷徨いつつ、その時々で表白する不可知論的な所懐に震撼させられる。人生の最初と最後に、詩人に対して投げかけられる「お前は誰か」という問い。いずれの際にも「答えはなかった」。

・「ベルリン 天使の詩」(ヴィム・ヴェンダース、一九八七年)

今春、ミュンヘン・シユヴァービンク地区にて行われた同作品新規修復版の上映会。そこで本作を二十数年ぶりに鑑賞。舞台は東西統一前のベルリン。白黒の陰翳の中に浮かび上がる人物群像。時々挿入され、幻影の如く揺曳する総天然色の情景。墮落することでの生を根底へ立ち返らんとする主人公が新天地にて再生を期するさまに、折しも異国での独居を始めた身はひどく共鳴した。閉会後、ヴェンダース監督と歓談させて頂く好機に恵まれる。

岩谷彩子(人類学)

①映画「トトとふたりの姉」(アレクサンダー・ナナウ監督、二〇一四年)

ルーマニア、ブカレストにある、貧困、犯罪、ドラッグで悪名高い地区に住む一〇歳のトトとふたりの姉アナとアンドレアの生活を撮影した民族誌映像的作品。彼らに父はおらず母は刑務所にいる。最後まで彼らを取り巻く絶望的な環境が透明なカメラを通して描かれる。アンドレアが撮影した映像も見事にストーリーを構成し、最後まで一瞬も目をそらすことができない作品。ロマがおかれた厳しすぎる現実の中にある希望のありかを考えさせられる。

②映画「人間機械」(ラーフル・ジャイン監督、二〇一六年)

インド、グジャラート州の繊維工場で働く労働者、生産されるおびただしい布、工場の機械との間をカメラが縫うように撮影したドキュメンタリー作品。眼前にさらされる過酷な労働環境に倫理的に反応してしまふ自分と、めくるめく布と機械の轟音とに美しさを感じ戸惑う自分との間で何を考えるか。安全なところを確保したまま何かを生み出そうとすることの限界を鋭く問いかけられる。

③絵本「ゴリラとあかいほうし」(山極寿一作・ダヴィッド・ビシムワ絵、二〇〇二年、福音館書店)

娘が通う保育園から借りてきた絵本は、ゴリラたちが住む森の一日を描いたゴリラ語の絵本。ゴリラの子どもが見つけたものは、キノコ採りに行った男の子が忘れた赤い帽子。お父さんから帽子について叱られた男の子は、友達と森に帽子を探しに行くものの、ゴリラに囲まれて……。解説つきゴリラ語初級本。コンゴ・キヴ地方の民謡「ゴリラとあそぼう」(山極寿一作詞)も収録。

江田憲治(歴史学)

すべて二〇一八年一二月の三つの出来事を「見て」の感動・感銘・感激です。

(1) ありきたりですが、映画「ボヘミアン・ラプソディ」を見て。クイーンの活躍期はほぼ学生・院生時代にあたりますが、せいぜい、何曲かメロディを聞いたことがあるかな?という程度。映画の題名の由来も知らずに出かけてきました。それなのにこんなに感動するなんて……。

(2) 同じくありきたりですが、東京の「上野の森美術館」でフェルメール展を見て。彼の絵が五枚以上とまって展示される絵画展に出かけたのは、二〇〇〇年(大阪)と二〇〇八年(東京)以来三度目。これで三五枚中一六枚を見たことになるのですが、画家の清澄なタッチへの感銘はひと

しお…。

(3) たぶん、これはありきたりではないと思うのですが、「社会主義理論」を研究する「学会」に招かれ、報告をはじめところ、だんだん聴衆が増え、やがて会場がいっぱいになったのを見て、某大学での小教室での出来事なのですが、このご時世に！、と感激…。

小倉紀蔵（韓国思想）

九月のはじめであった。正午に近く、北鎌倉はまだ猛暑ともいえる気温で、道を登るわたしはすでにしとどの汗であった。細くてくねくねした山道である。読経のような蟬の声のなか、突然、松ヶ岡文庫はあらわれる。

この日わたしは鈴木大拙の旧宅であるここで、講演をする。世界的仏教学者であった大拙の「日本的霊性」という思想と対話するため、ここに来た。講演のまえに、応接室のわきの小部屋で、食事をふるまわれる。となりの台所に、古い古い冷蔵庫があるのが見える。七十年前の米国製で、大拙が使用していたものだという。大拙の書斎にあるのは、小さな小さな素朴な机。かれが使っていた当時そのままという。思わずわたしはそれを撫でる。そして書庫も見せていただいた。七万冊の本と雑誌、そして未整理の膨大な手紙類。神智学の研究者であった大拙の妻ビアトリスの蔵書もすべてである。

感銘を受けた三点は、冷蔵庫と机と書庫である。あるじの没後五十年以上、大拙のいのちが、そこでまだ生き生きと現成している気がした。

小畑史子（労働法）

労働基準法改正に関する三つの議論

二〇一八年、働き方改革の一つとして行われた労働基準法改正のうち、最も注目を集めたのは、(1) 時間外労働の上限設定、(2) 使用者による年次有給休暇の時季指定、(3) 高度プロフェッショナル制度である。それらを巡る議論には考えさせられるものがあつた。

(1) については、患者が押し寄せる病院の医師から、時間外労働の上限を守れば地域医療を支えきれないとの主張がなされ、医師を含めた労働者全員の長時間労働を規制し健康を確保すべきとする主張と衝突した。(2) については、年次有給休暇の時季指定権は労働者のみが持つべきだとの主張と、年休取得率を上げるためには使用者にも時季指定させることもやむを得ないとの主張が衝突した。(3) については、一〇七五万円という数字は将来引き下げられる可能性があり、また労働者は使用者から強く勧められれば受け入れざるを得ないものだとする主張と、年収一〇七五万円以上で労働者本人が同意した場合に限るならば、時間外労働の上限や割増賃金の規定の適用を除外されても問題は生じないとする主張とが衝突した。

(1) については特例の議論が継続しており、(2) (3) については今後の展開が注目されている。

河崎靖（ゲルマン語学）

保莉実『ラディカル・オーラル・ヒストリー オーストラリア先住民アボリジニの歴史実践』（二〇一八年四月、岩波現代文庫）。

どうしてこれほど壮絶な生き方を敢えてできるのだろうか（彼はトカゲやカメを食し、激流を泳ぎ渡り、砂漠の熱砂を体験する）。単に学術目的のためだけのフィードバックなら、おそらく彼も土地の人に迎えられることなく終わっていたであろう。

保莉氏の遺作（御茶の水書房、二〇〇四年）が文庫化されたのが本書である。この日本人人類学者・フィールドワーカーの保莉氏が欧米で脚光を集め彼の伝記が出版の運びとなった：The estate of Minoru Hokari (2011) Gurindji Journey: a Japanese historian in the Outback (University of Hawaii Press).

Nicholas Evans (2018), Sprachensterben, in Corina Caduff (ed.), *Wozu Vergänglichkei?*, Berlin: Kulturverlag, pp. 129-146.

世界の言語の多くはおそろべき速度で滅びつつある。その大部分はまもなく消滅する運命にあり、今後とも長く存続しそうなものはほとんどない。今日、英語は *dominant language* 「殺し屋の言語」としての機能を果たしている。

Youtube: ヨラハ語 (Grammar of Happiness) アマゾンの少数民族が操る謎の言語。

小島基洋（英文学）

天才作家を取り巻く人間模様には凡百の小説を遙かに凌駕する面白さがある。

●「Haruki Murakami を読んでいるときに我々が読んでいる者たち」（みすず書房、二〇一八）辛島デイヴィッド

『羊をめぐる冒険』を鎌倉の一軒家で横文字にしていた編集者ルークと翻訳家バーンバウム。村上春樹を米国でデビューさせた者たちの数奇な人生と魅力的な横顔。●「絶倫の人」（白水社、二〇一三）デイヴィッド・ロジッ

圧倒的な想像力でSF作品を矢継ぎ早に生み出していたH・G・ウェルズ。彼の原稿を二人寄って添ってタイプする妻キャサリンと元妻イザベル。そして百人以上の愛人たち。

●Anabel Abbs, *The Joyce Girl* (Impress Books, 2016)

ポストモダン小説の金字塔『フィネガンズ・ウェイク』を書くジョイスの傍らには娘ルチアがいた。ベケットに失恋し、ユングに診察される彼女の夢と絶望。

小島泰雄（人文地理学）

食文化は、食卓で語る気楽さと、研究として向きあう難しさと、の懸隔が大きい。学会のシンポジウムで「辛い四川料理」について話す機会を得たことは、この一年のささやかな前進だった。その準備の中で出会った二冊を紹介したい。

『トウガラシの世界史』（山本紀夫著、中公新書、二〇一六年）は、若い頃の博士論文を発展させたものだけあって、この魅惑的な香辛料への思いが十分に反映された、世界的なひろがりをもった豊富な内容の一

冊であつた。トウガラシの危険な辛さが快感を生むという解釈に納得。

『涙を流し口から火をふく、四川料理の旅』（中川正道・張勇著、書肆侃侃房、二〇一七年）もまた、著者の対象への愛があふれており、その執拗な四川の味の追究には脱帽するしかない。成都へ旅立つ人に、こんな本があるよ、と勧めたくなる一冊である。

佐野亘（公共政策学）

前野茂『ソ連獄窓十一年』（講談社学術文庫）

「刑務所もの」には多くの名作・傑作がありますが、これもそのひとつ。著者はもともと法曹だったものの、請われて満州で司法部次長などの仕事をした結果、ソ連に抑留されます。カフカの取り調べや裁判の様子、刑務所内での過酷な生活、不思議な異文化交流などなど、読みどころ満載です。人物描写が巧みだけでなく、建物や部屋の様子を細部にわたって記述しており、感嘆します。もとの本には本人自筆のイラストが掲載されているのですが文庫版にはなく残念。

石川桂郎『俳人風狂列伝』（中公文庫）

「変人・奇人伝」もひとつのジャンルですが、意外に、そうしたタイトルを付けた本はイマイチだつたりします。それに対してこの本にはほんとうにスゴイ変人がたくさん出てきて、堪能しました。文章も抑制がきいた名文です。この本を読んで、岡本癖三郎の短冊をやフオクで買ってしまった。なお、奇人・変人伝としては、竹熊健太郎『艶棒な人々―戦後サブカルチャー偉人伝』もすばらしかったです。甲乙つけがたい。

内山章子『看取りの人生』（藤原書店）

著者の父は鶴見祐輔で、したがって、その姉は鶴見和子であり、兄は鶴見俊輔ということになります。著者は、母を亡くし、父を亡くし、一〇歳の息子を亡くし、姉を亡くし、弟を亡くし、夫を亡くし、最後に兄を亡くすることになります。正直、読んでいてつらくなるのですが、読まずにはいら

れない強さと魅力があります。なかでも、鶴見和子の最期の様子は圧巻です。

柴山圭太（経済思想）

・Quinn Slobodian, *Globalists: The End of Empire and the Birth of Neoliberalism*, Harvard University Press. 自由市場は全世界的に実現されなければならず、そのためには各国政府の裁量権を国際ルールで徹底的に縛り付けなければならない。帝国崩壊後のオーストリアで生まれた国際自由主義が次第に国連組織を飲み込んでいく過程を丹念に跡づけた本書は、最近のグローバルイズム論争に新たな視角をもたらし、アイザイア・バーリン「曲げられた小枝―ナショナリズムの勃興について」『バーリン選集4』（岩波書店）所収

必要があつて今年はずっとナショナリズム論を読み返したが、最近のものより一昔前のものの方がずっとしっくり来た。なかでも、「湾曲した木材」や「曲げられた小枝」という文学的比喩を巧みに用いたバーリンのナショナリズム論には深く考えさせられた。

・田根剛「未来の記憶」展（東京オペラシティアートギャラリー）

気鋭の建築家の活動と思考を紹介した展覧会。神宮外苑に古墳を出現させる「新国立競技場案」が実現していれば、東京のランドスケープもさぞ変わっただろうと思うと、落選はなんとも残念である。

清水扇丈（偏微分方程式）

二〇一八年に感銘を受けた本として最初に挙げたいのは、深谷賢治著「電磁場とベクトル解析」（岩波書店）です。Ampereの法則や電磁誘導の法則から、ベクトル解析の主要な定理であるGaussの発散定理・Stokesの定理を用いて、微分幾何の深い理念に基づき、Maxwell方程式系を数学的に厳密に導出する解説は正に圧巻です。本年、微分積分学統論Ⅰ（ベクトル解析）を担当することとなり講義の参考書に指定しました。

二冊目は、大岩信太郎著「はじめてのド

イツ語」（三修社）です。二〇一四年にドイツへ長期留学する際に、初めてドイツ語を学ぶために先輩から薦められた本です。ベルリンのGoethe Institutで一ヶ月間語学研修を受講しましたが、そこでは初習ドイツ語をドイツ語で学ぶシステムとなっていました。欧米の受講者たちがどんどん上達する一方、文法が不確かで習得に困難を覚え、結局日本人にとって文法書が必要であることを痛感したときにこの本に大変助けられました。

そして三冊目は、住野よる著『君の臍臓を食べたい』（双葉文庫）です。実写映画の地上波放送に触発され読んで久しぶりに素直に感動を覚えた小説です。

田中真介（発達論）

大切な本との出会い
子どもたちは、世界をどのように感受していくか。そしてその過程の中でとくに大事な時期はいつだろうか。フィールド調査に取り組み、先人たちの書物をひもときながら模索を続けた。

沖縄の離島の中に、本土の暮らしに悩む子どもたちを受け入れて生活を支え、元氣を取り戻させている瑠璃の島があった。

島々をめぐる、親と離れて島で暮らす幼い子どもたちと出会いながら読んで本が三冊ある。

①マルクス『資本論』新日本出版社

②小林秀雄『本居宣長』新潮社

③ベルグソン『思考と動くもの』岩波書店

この三冊には重要な共通性があった。対象の生き生きとした変化発展の過程が、パスカルが『パンセ』で提起した「繊細の精神」によって精緻に丁寧なきめ細やかにとらえ描き出されていたことだった。

初めて島に着いた日、初めての人たちの出会いに少し緊張しながら郵便船から島に降り立つて学校へ向かった。そして数日間の滞在を終えて島を離れる日、港でひとりの六歳の子が、「がんばってきてね」と声をかけてくれた。この子は私の中に何を見抜いたのだろう。

その後私は、六歳の子どもたちが共通してもっている「繊細の精神」に出会うことになる。そして対象に発見したその思考と生き方の魅力を、次に私は、対象を繊細にとらえ心の中で静かに支え励ましていく力として自分自身の研究と生き方に生かしていくことになった。子どもたちと書物との出会いに感謝している。

土屋徹（植物分子生物学）

・三浦しをん『愛なき世界』（中央公論新社）

植物科学の研究者を目指す女子大学院生と、彼女に恋する料理人見習いの青年との関係を中心にした小説。対象は違えど、何かを極めようとする点では通ずるものがある。二人の織りなす物語を通して、生き方について色々と考えさせられます。分野が比較的近いので、研究内容についての記述を含めて楽しめました。現役の研究者に取材していることもあり、生物科学系の研究室の人々の生息が、かなりリアルに描けていると思います。登場人物が「いいひと」ばかりなのは、小説だからでしょう。研究の内容や進め方については、多くの読者にはついて行くことが難しいとは思いますが、「変人」のように見える人々の生きざまに触れることで、その中にも確かに愛があることが感じられるはずです。

・ゲノム編集による「デザイナーベビー」の誕生（二〇一八年一月）

この原稿を書いている時点で真偽は不明ですが、ゲノム編集により遺伝子を改変したヒトの赤ちゃんが誕生したというニュースが大々的に報じられました。この技術については、狙った遺伝子のみを一〇〇％改変するレベルには至っていないので、今回の研究は倫理的な問題だけでなく技術的な意味でも時期尚早と言えるでしょう。実際に、本研究は全世界的に非難されています。しかし、技術的には十分可能なことも事実ですので、今後加速するであろう「デザイナーベビー」への期待と現実がどのように折り合ってゆくののかについて、個人的にも注目してゆきたいと思います。

那須耕介（法哲学）

Declan O'Rourke, *Chronicles of the Great Irish Famine*, WM (Ireland/WML, 2017)

アイルランド民衆歌の最大のインスピレーションの源は、移民の経験です。ですが、ほとんど擦り切れるまで歌われてきた別離や望郷とは対照的に、彼らがなぜ故郷を離れねばならなかったのか、その背景にはほとんど触れられることがありませんでした。オーストラリア移民の曾孫、デクラン・オルークは一年の準備を経て、この歌うに歌えなかった大飢饉の情景の中に踏み込んでみました。棺桶船と地主の殺戮、服を与えられて困惑する孤児、石畳の上でカタカタ鳴る自分の骨の音。素手で心臓をつかむような粗く低い声の向こうに、英国への呪詛がじんわりにじみます。つい、オキナワを重ねてしまう。

『百円の恋』（武正晴監督、安藤サクラ主演、二〇一四年）

朝ドラ『まんぶく』でけなげな福子さんを好演中の、安藤サクラさんの出世作だそうです。もうこれ以下はないと思える自堕落の底から、自分をボクシングでサルヴェージする物語。タイトル通りの安い恋——「10\$の恋」という歌もありましたが、そこから一桁も安い——はむしろ脇役のように思えてしまうほど、コマごとに凄みを増していくサクラさんのフットワークとまなざしが鮮やか。佐藤忠男さんによると、初期のチャンバラ映画は主人公がメッタ斬り、ぼろぼろにされるながら大立ち回りを演じるところが観客の共感をよんだそうですが、ここはその復活を感じました。

土井善晴『二汁一菜でよいという提案』（グラフィック社、二〇一六年）

この本はもうちょっと前に読んだのですが、その重みはその後、この一年でいっそう増したように思います。毎日食べる家のごはんは、手間をかけない、変わりばえのしない、「おいしい」ものでないことが大事。「……お肉の脂身やマグロのトロは、一口食べるなり反射的においしい！」と感ずますが、それは舌先と直結した「脳」が喜んでいるのだと思います。そのように脳

が喜ぶおもしろさと、身体全体が喜ぶおもしろさは別だと思うのです。……若い人が『普通におもしろい』という言葉使いをするのを聞いたことがあります、それは正しいと思います。普通のおもしろさは暮らしの安心につながる静かな味です。切り干しのおいしさは、『普通におもしろい』のです。幸福をここから再定義できるだろうか。

細見和之（ドイツ思想）

・金時鐘『背中の地図』（河出書房新社）
東日本大震災に際して、ノアの洪水のようなこの光景もすぐに忘れ去られてしまうだろう、と語って衝撃をあたえた詩人が、粘り強く震災にこだわって書き続けた連作詩集。

・『越えてくる者、迎え入れる者——脱北作家・韓国作家共同小説集』和田とも美訳（アジアプレス）

いわゆる「脱北者」として韓国で暮らしている作家と、韓国の作家の短篇を合わせたアンソロジー。文学がいまもとても切実にもとめられている場がここにあると感じられた。

・村田靖子『エルサレムの悲哀』（木犀社）
現代のイスラエル文学を中心に、たくさん小説、詩の研究と翻訳に携わってきた著者が自ら書き上げた短編集。創作をつうじてしか書けないことがここには詰まっている。

松江崇（古代中国語）

（書籍）武田雅哉『中国飛翔文学誌』（人文書院）

（飛翔）をテーマに、古今の中国文献（さらには泰西・インドの文献までも）を渉猟しつつ、仙人・空飛ぶ船・UFO：等にもまつわるエピソードを縦横に説く。漢文や中国文学に興味の無い向きも十分に楽しめる。個人的には、ひとつの空中都市ほどの大きさもある古代インドの空飛ぶ車など、中国のものとは発想の異なるものに惹かれた。

（論文）大西克也「浙江大学蔵竹簡『左伝』は研究資料たり得るか」（『汲古』第七

二号）

古代中国文献に関する論文。浙江大学が骨董商から購入した、竹簡に書かれた『左伝』（歴史書。儒家經典の一つ）の真偽——本物が贋作か——を上古音（先秦時代の漢字音）、文字学の観点から検討し、これを本物と認定した研究者の根拠を厳しく批判したものの。著者の学問の凄みと上古音研究の重要性を感じることができ。

（書籍）菊池庸介『歌麿「画本虫撰」「百千鳥狂歌合」「潮干のつと」』（講談社選書メチエ）

狂歌と絵画を組み合わせた狂歌絵本である歌麿三部作のガイドブック。非専門家にとっては内容理解のための「翻刻」や「拡大ギャラリー」などの配慮がありがたい。木版画であることを疑ってしまうほどの歌麿の画の精緻さにひきこまれる。

水野眞理（英文学）

ありがたや音楽・映画・小説
パソコンに向かって集中して仕事をしなければならぬときに限って、聴いたことのない音楽が聞きたくなる。解決法はYoutube。次から次へここらの好みに合いうような音楽を流してくれる。そんな中でバッハのカンタータ54のアリア“Widestehet doch der Sünde”（罪に抗いなむ）に出会った。え、なにこれ？イントロからいきなり7thを含む不協和音、それが曲の中で何度も解決されてはまた現れながら流れていく。ドイツ語歌詞も分からないのになぜか心を揺さぶられる。Youtubeのいいところは、一つの曲のさまざまな演奏が聴けることだ。この曲もカウンターテナーたちの闘技場のようになっている。仕事は後回しだ。

Youtubeもいいが、劇場映画も悪くない。年末に学生たちとMary Shelley（邦題『メアリーのすべて』）を見に行った。一九世紀初頭、メアリー・シェリーが十八歳で書き始めた小説『フランケンシュタイン』（あの映画の原作）を二〇歳で出すまでの苦闘を描いたもの。同小説の誕生エピソードを映画化したケン・ラッセルのサイ

ケデリックなGothic（邦題『ゴシック』一九八六）と異なり、この映画は女が見て「そうそう、男ってそうよね」といいたいところをくすぐってくる。小説『フランケンシュタイン』には、大まかに言って、彼女の原稿に夫で詩人のシェリーが手を入れ序文をつけた初版（二八一八）、父で思想家のゴドウィンが手を入れた第二版（一八二二）、メアリーが自分で大幅に改訂して序文をつけた第三版（一八三二）の三版があるのだが、映画は初版を出すところで話が終わっている。第三版こそ彼女の真の作品なのに。なにが『メアリーのすべて』だと毒づいておく。

読書では、読書できることそのものに感謝せられた。ハビエル・アスベイティア『ヴェネツィアの出版人』（八重樫他訳、二〇一八）。一五世紀に活版印刷を始めたのはグーテンベルクだと教えられてきたが、その後ヴェネツィアでギリシャ・ローマの古典文献や人文主義者の書物を出版したのはアルド・マヌツィオだった。しかも、古典語の知識を生かして正しいテキストの出版を目指したこと、現代の本のように持ち運びできる小型本を発明したこと、などアルドなくしてルネサンスなし、と言えるぐらいだ。でもこれは偉人の伝記でなく、自身の男の物語である。古代からルネサンスの書き手たちが目指した「面白くてためになる」本とはこのことだと思った。

守田貴弘（言語学）

・モルゴア・クアルテット結成二五周年記念コンサート（二〇一八年一月二九日、東京文化会館小ホール）

シヨスタコーヴィッチの弦楽四重奏曲を演奏するために結成されたのだが、今や活動の幅を広げ、プログレの編曲演奏でも人氣を博している。しかし決して色物などではない。オーケストラの基本がここにあることを確かに感じさせつつも、「ワレワレノマエニミチハナイ。ワレワレノアトニミチハデキナイ」と言い切るほどの、子供のようないろんな好奇心を炸裂させ続ける異色の演奏家たちである。

・Hubert Mingarelli, *La route de Beit Zera Stock*.

老いて動けなくなりつつある飼い犬を不憫に思い、自分で手につけようかと迷っているイスラエル人と、その犬のことが気に入って会いにくるパレスチナ人の少年の交流を訥々と描いた物語。語りたことこの中心には踏み込まず、日常の出来事を詳細に語ることで何かを読み手に感じさせる、静謐かつ重い世界がここにある。

吉田純（社会学）

・「華氏四五一度」（長塚圭史台本、白井晃演出、兵庫県立芸術文化センター、二〇一八年一月）

ブラッドベリの古典的ディストピアSFの演劇化。そのメディア論的含意の今日性もさることながら、権力によって焼かれる書物とは人びとの記憶のメタファーであり、奪われた記憶の想起へと向かう闘いの物語が鮮明に可視化されていることが強く胸に残った。

・「魔弾の射手」（佐渡裕指揮、ミヒヤエル・テンメ演出、兵庫県立芸術文化センター、二〇一八年七月）

「魔」に満ちた深い森の魅惑をノスタルジックに歌うウェバーの音楽と、三〇年戦争直後の荒廃したボヘミアの農村をリアルスティックに再現した美術との鮮明なコントラスト。「魔力の解けた世界の、発端にあたっての魔力」というアドルノの評語を思い出す。

・「日本の家 一九四五年以降の建築と暮らし」（東京国立近代美術館、二〇一七年一〇月）

戦後日本の建築家たちが時代と対峙しながら模索してきた、居住空間・生活空間の構築の多様な様相を俯瞰する展覧会。清家清「斉藤助教の家」の実寸大模型で、その内部空間を、そこに暮らしているかのようには体感できたのが印象的だった。

イツハク・カツエネルソン『夢と目覚め』より三篇

訳／細見和之

川の岸で

少年がひとり川岸を、本を腕に抱えて歩いていました。魚が一匹、水面で跳めていました。すると鳥が一羽、木から舞い下りてきました。二つの生き物、つまり魚と鳥は、少年に笑いかけてました。

そして魚はこう言いました。

「私は水を調べます。深い地下の水のところにまで降りたりもします。そして、そこですべてを眺めます」

すると、鳥が彼にこう言いました。

「私は雲のなかを飛びます。山々のてっぺんを見ます。そして、そこで被造物のすべてを目にします」

少年は、その言葉にじつくりと耳を傾け、彼らにこう答えました。

「私は深い地下の水のところにまで降りたりはしません、高台にだって登りません。

この私の本だけで、この小さな私の本だけで、私に十分すべてを語ってくれるのです」

大工

ひとりの大工が自分の家を建てたいと思っていました。彼は、木を切るために森へやって来ました。彼は一本の高い木を見つけたと、それに近づいて、斧を振り下ろして、その木を打ちました。

大工は鳥のさえずりを耳にしました。顔をあげると、一羽の小さな鳥が枝に止まっているのが目に入りました。その鳥はこう願いを口にしました。

「よいお方よ、どうかこの木を切らないでください」

男は鳥に答えました。「翼をもつ者よ、どうかあなたのために、私の鳥よ、私の小鳥よ、どうかあなたのために、ほかの枝に止まってください」

すると鳥はこう言いました。

「ああ、よいお方よ、ここには私の巣がありますし、その巣のなかには私の雛たちがいます。どうかこの木を切らないでください」

そこで大工は、その木を切らないことにしました。

背中を向けて帰ろうとしたとき、背後から鳥のさえずりが聞こえてきました。それは、その男に贈られた賞賛の祝福でした。

「あなたは祝福されるでしょう、

私の木を切らなかったで、

私の巣を壊さなかったで、

私の雛たちを殺さなかったで」

犬が兎を追いかけるわけ

昔々のことでした。兎が市場でなにか買

いものをするために町へやって来ました。すると、道中で靴が破れ、兎には足がひどく不自由に思われました。ああ、なんとしたこと、ああ、困ったこと、兎はどうやって市場へ行き着けるでしょう？

ああ、靴なしで生きているなんて、どんなふうに見えることでしょう？

嘆きの声をあげながら、兎は歩きつづけました。「いまこんなに苦しい状態で、私

はどうやって新しい靴を買えばいいのだろう？」

遠くからきらきらする炎が見えました。

兎はその炎に近づいてゆき、その火に体を向けて温まりました。

兎は横になりました。横になっていると、そこへ犬がやって来ました。犬は兎をめがけてやって来ました。そのころは、犬も、兎も、たがいに平安を保っていました。兎は犬の顔を恐れてはいなかったのです。

そのとき、犬は美しい服を着て、頭にはターバンを巻いていました。しかし、それらすべてよりも美しかったのが四つの靴でした。

兎は犬に遠くから大きな声で呼びかけました。

「こんにちは、お兄さん、どこからお越しですか？」

「町からやって来ました」と犬は答えました。「町に行つて、靴を買いましたよ。美しい靴です。ねえ、そうでしょう？」

「すばらしく美しい靴です！ ああ、なんてきれいなんでしょう！ 私にもそんな靴が必要です。それが自分に合っているかどうかでも確かめてみたいものです。その靴の寸法を測るために、私にちょっと貸してくださいませんか？」

「どうぞ、どうぞ、お測りくださいー」

兎はその靴を四つの足に履いて言いました。

「すばらしい！ まさしくぴつたりです。

あちこち走ってみてもいいですか？」

「ええ、走つてごらんさい！」

兎は走りしました。十分遠く離れたとき、

兎は犬に向かって手のひらの一つを振って、

逃げはじめました。

すると、犬は吠えて、悲鳴をあげました。

「ああ、ちくしょう、ああ、ちくしょう！

おれの靴、おれの靴！」

兎は自分の足を用心しながら、野原の道を、草地を、谷を、山を走りました。

そんなわけで、その日以来、犬は兎を憎んでいます。そして、兎を見かけたときには、兎のあとを追いかけて走つて、吠えては、悲鳴をあげています。

「ああ、ちくしょう、ああ、ちくしょう！ おれの靴、おれの靴！」

【訳者解題】ここに訳出したのは、前号に

引き続き、ポーランドのユダヤ系詩人で戯曲家イツハク・カツエネルソン（一八八六―一九四四）の『夢と目覚め』からの三篇である（原題は『夢のなかでも目覚めているときにも *ya goryo goryo*」）。カツエネルソンはワルシャワゲットーを生き延びて、ホロコーストを描いた決定的な大作『滅ぼされたユダヤの民の歌』を、アウシュヴィッツで虐殺される直前にイディッシュ語で書き残したことで知られる。けれども、ゲットー以前には、彼はこういう作品をヘブライ語で綴っていたのである。「川の岸で」の少年が携えているのはもちろん聖書（キリスト教徒にとつての旧約聖書）だろうし、「大工」にはほのぼのとした味わい、「犬が兎を追いかけるわけ」にはイソップ童話の一篇のような印象がある。ゲットー期の作品との落差に愕然としつつ、私はひとりの詩人・作家の、時代を背景とした振幅というものを考えざるをえない。

ビッグバンに至る道

阪上 雅昭

1. 宇宙の拡がりを実感しよう

みなさんは宇宙という言葉からどのようなものを思い浮かべるだろう。ある人は国際宇宙ステーションを思い浮かべるかもしれない。地上からの距離はおよそ 400 km (4×10^5 m) である。この原稿を書いている 2018 年であれば、はやぶさ 2 かもしれない。はやぶさ 2 が探査しているリュウグウは地球から約 3 億 km (3×10^{11} m)、光で 1000 秒かかる距離である。国際宇宙ステーションまでは、光（電波）で約 0.001 秒であるから、はやぶさ 2 は国際宇宙ステーションの 100 万倍の距離に到達したことになる。太陽系の外に出ると、最も近い恒星プロキシマ・ケンタウリまで 4.3 光年、つまり光で 4.3 年である¹。

銀河に眼を転じると、私たちの天の川銀河は半径 7 万年ほどであり、そこには太陽のような恒星が約 1,000 億個存在している。近くにあるアンドロメダ銀河といえども、その距離は 250 万光年である。宇宙全体では銀河が約 1,000 億個存在し、その大きさは 138 億光年と言われている。

このように宇宙は広大でそこには多様な階層が存在する。この宇宙の拡がりを実感するための 2 つの見方を紹介したい。まず太陽のような恒星を基準にして宇宙を眺めてみよう（図 1）。太陽の半径は 7×10^8 m、光で約 2 秒である。この太陽を 1 円玉（半径 1 cm）としてみよう。すると地球は太陽を中心とする半径約 2 m の円周上を公転していることになる。また、その大きさは 0.1 mm である。これで、太陽の周りを公転する地球軌道がイメージできると思う。

太陽が1円玉の大きさだったら

太陽半径	7×10^8 m	1cm (1円玉)
地球軌道	1.5×10^{11} m	2m
地球の半径	6.4×10^6 m	0.1mm
海王星	4.5×10^{12} m	64m

プロキシマ ケンタウリ
(最も近い恒星) 4.1×10^{16} m
(4.3光年) 600km

図 1 太陽を基準とした宇宙のスケール

銀河が1円玉の大きさだったら

銀河系の半径	7万光年	1cm (1円玉)
アンドロメダ銀河 の距離	250万光年	36cm
	1光年	$\approx 1 \times 10^{16}$ m

宇宙の大きさ 138億光年 ≈ 2 km

図 2 銀河を基準とした宇宙のスケール

太陽から最も離れた惑星である海王星までの距離は 45 億 km (4.5×10^{12} m) であり、これは 64 m に相当する。従って、太陽を 1 円玉とすると太陽系の拡がりはずっと 100 m のスケールになる。次に太陽のとなりの恒星、プロキシマ・ケンタウリまでの距離を換算すると、何とその距離は約 600 km になる。1 円玉の太陽、100 m 程度に拡がった太陽系に対して、最も近い恒星は 600 km とはるか彼方にあるのだ。やはり、宇宙は広大である。

今度は、視点を変えて天の川銀河を 1 円玉だと考えてみよう（図 2）。するとアンドロメダ銀河までの距離は 36 cm とかなり近くにあることに気づくだろう。天の川銀河に最も近い大マゼラン銀河にいたっては 2 cm の距離である。ちなみに、銀河間の平均距離は約 1 m となる。恒星と異なり、銀河は互いに隣接して存在しているのである。宇宙全体の大きさ 138 億光年はどうだろうか。次章で説明するが、この大きさはビッグバンにより宇宙が始まってから現在までに光が進んだ距離である。簡単にいえば、私たちから見えている宇宙の範囲を表している。換算すると、宇宙の大きさは、わずか 2 km である。

この 2 つの見方で宇宙は全く異なるものとして見えてくるだろう。太陽を単位として宇宙を眺めると、その広大さと希薄さが実感できる。一方、銀河を単位にして眺めた宇宙では銀河は密集している。そして何より、“宇宙は狭く小さい”のである²。

1 1 光年は光が 1 年間に到達する距離で、約 10^{16} m である。

2 “狭くて小さい”という宇宙観については補足しておかなければならない。天の川銀河を 1 円玉としたときの宇宙全体（138 億光年）の大きさ約 2 km は、想像より小さいと感じるだろう。もちろん、これは見えている範囲の宇宙の大きさである。その外側には、同じような宇宙がどこまでも続いているはずである。

2. 遠くの銀河、遠ざかる銀河

この銀河を単位にして得られた宇宙観はハッブルによるアンドロメダ銀河までの距離の測定により始まったといつてよい。じつは1920年代までは、アンドロメダ銀河は星雲とよばれ、天の川銀河の中にある星の集団なのか、外にある星の集団なのか分かっていなかったのである^[1]。今から約100年前のこの時期以降の物理学、天文学の進歩は驚くべき程に目覚ましい。ここから、何人かの人物に焦点を当てながら、その変遷を見ていきたい。

まず、どのようにアンドロメダ銀河までの距離を測定したのか説明しよう。星やその他の天体の明るさには見かけの等級と絶対等級がある。見かけの等級は望遠鏡などで実際に観測される天体の明るさである。一方、絶対等級はその天体がそもそも有している明るさ（エネルギー発生率）で、その天体を基準になる距離³に置いたときの明るさである。絶対等級が同じ2つの天体が異なる距離に存在したとき、遠くにある天体の方が距離の2乗に反比例して暗くなるのが分かるだろう。従って、絶対等級が分かっている天体があればその見かけの等級から距離が計測できるのだ。でも、“そんな都合の良い天体があるのだろうか”という疑念がすぐに頭をよぎるはずである。その答えがセファイド変光星である。この変光星は明るさの変わる周期（変光周期）と絶対等級の間に関係があり、変光周期から絶対等級が分かるのである^{[2,3] 4}。

1920年代、アンドロメダ銀河の中の変光星を発見することは容易なことではなかった。とはいえ、ハッブルが勤めていたウィルソン山天文台の口径2.5 m望遠鏡では時間は必要としたが、可能であった。図3は1923年10月にハッブルが撮影したアンドロメダ銀河の写真乾板である。VARは変光星（variable）を意味している。その後ハッブルはアンドロメダ銀河に12個のセファイド変光星を発見し、それらの周期から距離を算出し、アンドロメダ銀河が天の川銀河の外部の天体であることを示した⁵。この発見は、1924年11月にNew York Timesでも報じられている^[5]。それまでの天の川銀河だけが宇宙のすべてであるという宇宙観が葬り去られたのである。

続いてハッブルは1929年に銀河の後退速度と距離の比

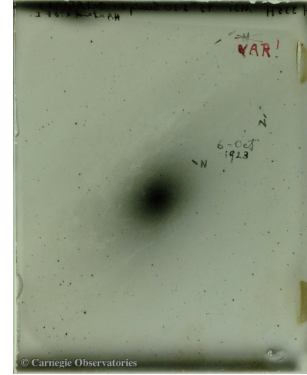


図3 ハッブルが1923年10月5、6日にアンドロメダ銀河を撮影した写真乾板

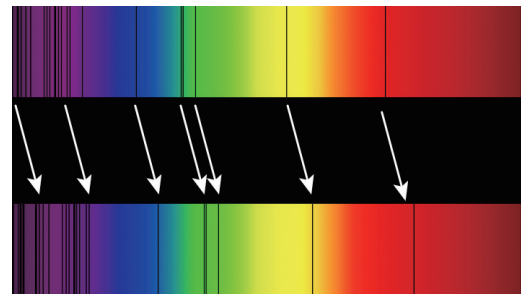


図4 銀河のスペクトルの赤方偏移の模式図

例関係を発表した。いわゆるハッブルの法則である^{[6] 6}。ここで、後退速度とは、銀河が私たちから遠ざかる速度のことである。望遠鏡でとらえた銀河の光をプリズムで分光すると図4（下）のようなスペクトルが得られる。これを標準とする近くの天体のスペクトル図4（上）と比較する。ドップラー効果により赤色の方にシフトする量（赤方偏移）から銀河の後退速度が計測されるのである⁷。図5が1929年にハッブルが発表した結果である。横軸に遠くの銀河までの距離、縦軸に後退速度をプロットしたもので、比例関係にあることが示されている。つまり、“遠方の銀河は距離に比例する速度で我々から遠ざかっている”のである。この関係は次式

$$v = H_0 D \quad (1)$$

と表される。また v は銀河の後退速度、 D は銀河までの距離である。そして比例係数 H_0 はハッブル定数とよばれる。この観測結果から膨張する宇宙さらにはビッグバンと

3 基準になる距離は、10 パーセク（約 32.616 光年）である。

4 セファイド変光星の周期と明るさの関係（周期光度関係）は、1912年にリーヴィットにより発見されていた。彼女はハーバード天文台に雇われた女性計算助手（Lady computer）であった。彼女は変光星発見の名人であり、マゼラン星雲に1,777個の変光星を発見している。それ以前に発見された変光星はたった24個であった。参考文献2,3および参考文献11、第6章

5 セファイド変光星についての知見が不十分であったため、ハッブルの示したアンドロメダ銀河までの距離は約90万光年と現在の距離の約1/3であった。しかし、アンドロメダ銀河が天の川銀河の外部の天体であるという結論は正しかった。

6 国際天文連合（IAU）の第30回総会（2018年）およびその後の電子投票で、ハッブル・ルメートルの法則とよぶことを推奨する決議が採択された。

7 図7上は近傍の星の光をプリズムで分光したスペクトル。黒い線は、さまざまな元素による吸収線である。図7下の銀河の光のスペクトルでは吸収線が赤い方にシフトしている。これが赤方偏移である。銀河が遠ざかることによるドップラー効果による赤方偏移なので、後退速度を求めることができる。

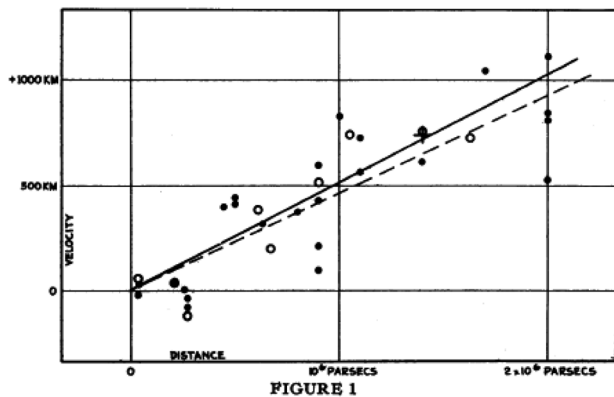


FIGURE 1
Velocity-Distance Relation among Extra-Galactic Nebulae.

図5 ハッブルが1929年に発表した、銀河の後退速度（縦軸）と距離（横軸）の比例関係

いう現在のダイナミックな宇宙観へと私たちは導かれたのである。まさに歴史的な成果であるといっていよい。

宇宙論の入門的教科書であれば、ハッブルが宇宙論という新しい分野のパイオニアであるとまとめ、さっさとハッブルの法則が意味する膨張宇宙に話を移せばよいところであるが、本稿では少し粘って当時の宇宙や星雲についての研究の状況をふり取り、歴史的な成果（図5）に至った経緯を説明したい。図5で用いられた銀河の距離はハッブルによる測定であるが、後退速度のデータすなわち縦軸の数値はじつはハッブルが観測した結果ではないのだ⁸。当時、銀河（星雲）の分光観測はハッブルが得意とした距離の測定と並んで困難な作業で、この分野はローウェル天文台のスライファの独壇場と言っていた⁷。彼は1913年にアンドロメダ銀河（星雲）の分光観測に初めて成功し、秒速300 kmで天の川銀河に近づいていることを示している。さらに1917年までに25個の銀河（星雲）の観測を報告している。その殆どはスペクトルが赤方偏移を示し、後退速度は秒速1000 kmを超える銀河（星雲）も存在した。

また1920年にはアメリカ国立科学アカデミーでいわゆる「大論争（Great Debate）」と後に称されることになる“宇宙の大きさ”についての討論会が行われている⁸。ここで、シャプレーは、我々のいる天の川銀河の直径は約30万光年で当時発見されていた星雲はこの銀河系の内部に存在するという“巨大銀河系説”を主張した。これに対してカーチスは、天の川銀河の直径は約3万光年で、星雲は天の川銀河の外に存在するという“島宇宙説”を主張した。スライファが測定した星雲の速度はとても大きく、カーチスはこれを島宇宙説の根拠の一つに挙げている。

つまり1920年頃には必ずしも多数ではないにしろそれ

なりの人数の天文学者が宇宙の大きさ、天の川銀河の大きさという宇宙論的な問いに関心を示し、研究を行っていたのである。ハッブルが1923年に行ったアンドロメダ銀河の距離の測定は「大論争」に決着をつけたことになる。スライファの銀河（星雲）の後退速度の測定はその5年ほど前である。当時の最も著名な天文学者であるエディントンは彼の著書“The Mathematical Theory of Relativity (1923)^[9]”の5章で、一般相対性理論の観点から、スライファの後退速度の観測データの中に規則性を発見しようと試みている^[10]⁹。残念ながらエディントンの試みは失敗に終わったが、観測されている銀河の後退速度になんらかの法則性を発見しようという挑戦は繰り返し行われていた。ハッブルが得た図5のような比例関係はそれらの試みの“観測からの”最後の決定打だったのである。

3. 膨張宇宙の発見

さてハッブルが得た銀河の後退速度と距離の比例関係（1）式はどのように理解できるだろう。図6のように、私たちさらには銀河のような天体は球の表面にだけ存在していると考えてみよう。本来なら空間は3次元であるが、図を描きやすいように2次元（球の表面）と次元をひとつ減らして考えてみる。図6の黒い領域は球の表面を表し、そこが私たちの世界（空間）である。入れ物である球が膨張すると銀河は互いに遠ざかることが分かるだろう¹⁰。これが膨張宇宙によるハッブルの法則の理解である。この説明は簡単で分かりやすいはずである。実際、非専門家向けに膨張する宇宙を解説する際にはよく用いられている。しかしながら、1930年当時、物理学者・天文学者が膨張する宇宙を受け入れるためには、もっと強固な理論的枠組みが必要であった。その内容をここで説明しようとするのは本稿の目的に反するので、膨張宇宙の理解の変遷を時系列的になぞることにはしない。

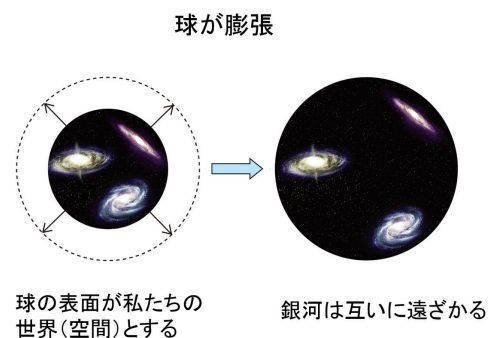


図6 膨張宇宙の模式図

⁸ 後退速度のデータはスライファの観測によるものである。しかも、ハッブルは1929年の論文の中でスライファの研究や測定についていっさい引用していない。参考文献1、第14章

⁹ スライファはエディントンの著書に41個の星雲の後退速度のデータを提供している。参考文献9、162ページ

¹⁰ 球が膨張しても、その上の銀河は膨張しないことが重要である。

¹¹ 私たちは球の表面だけを認識できるとするモデルなので、球の内側や外側が何だろうかと考えるはいけない。

それは1915年のアインシュタインによる一般相対性理論の発表にまで遡らなければならない。それまで重力はニュートンの万有引力の法則により説明されてきた。アインシュタインはこのニュートンに取って代わる新しい重力理論を構築したのである^[11]。それは物質の質量分布が生じさせる重力を時空の湾曲として表現する画期的な理論体系であった。一般相対性理論は最初、水星軌道のニュートン力学からの僅かなズレ（水星の近日点移動）や太陽近傍を通過する光の湾曲などで検証されていった。これらは、物質（太陽）により湾曲させられた時空の中での天体（水星）や光の運動についての研究である。これらとは別にアインシュタイン方程式を解くことで時空そのものの性質を理解できることにも当時の研究者は気づき始めたのである。アインシュタイン方程式の最初の解は一般相対性理論の誕生の翌年1916年にシュヴァルツシルトにより発表された。じつはこの解はブラックホール時空を表していた^[12]¹²。さらに宇宙そのもののふるまいを表す解についても1917年にアインシュタインさらにド・ジッターにより2つの異なる解が発見されている。先に述べたエディントンの銀河の後退速度の研究はこのド・ジッター解を利用し、スライファの観測データを説明しようという試みであった。しかし、ド・ジッター解は私たちの宇宙を正しく表す解ではなかったので、彼の試みは失敗に終わったのである。

アインシュタイン方程式のこれらの解の特徴は、宇宙を“静的”すなわちずっと同じ姿を続けていると考えている点にあった。これが本質的な限界であったが、“宇宙が未来永劫変わらず同じ姿を続けるであろう”という宇宙観は当時否定しがたいものであった。しかし銀河の後退速度を説明できないのは“静的”な宇宙にこだわっているからではないかという疑念は次第に大きくなってきた。1930年に行われた王立天文学会でのド・ジッターの講演のあと、エディントンは静的な解ばかりを議論してきたことに疑問を呈している。

恩師の発言を知ったルメートルは宇宙の大きさが変化する動的な解を既に発見し、1927年に発表していたことを手紙で知らせた。ベルギーのあまり知られていない雑誌にフランス語で発表したため、誰の目にもとまらなかったのである。ルメートルの論文を読んだエディントンの驚きは想像に難くない。その論文では、“膨張する宇宙”を表す

動的な解が得られ、銀河の後退速度と距離の比例関係（1）式が導かれていた。さらには1927年当時入手できたデータを用いて図5とほぼ同じ比例係数 H_0 の値が求められていた。1929年のハッブルの歴史的な論文より2年早く、強固な理論とともに“膨張する宇宙”は発見されていたのである¹³。

エディントンはルメートルの動的な解を1930年に王立天文学会月報で紹介している。その中の一説を引用しよう。

Observationally, galaxies “at rest” will appear to be receding from one another since the scale of the whole distribution is increasing. It is as though they were embedded in the surface of a rubber balloon which is being steadily inflated.

まさに、本章の冒頭で紹介した説明である。また、1927年のルメートルのフランス語の論文は英訳され1931年に王立天文学会月報に掲載されている。この論文については、本稿の最後で振り返ることにしたい。

4. ビッグバン宇宙

ここまで、宇宙には多数の銀河が分布し、それらは互いに遠ざかっているという観測事実から、膨張する宇宙という宇宙観が導かれた経緯を話してきた。それは図6のような簡単なモデルで理解することができた。このモデルに従えば、過去に遡れば宇宙は小さくなっていく。小さくなることで温度が上昇すれば宇宙は高温高密度の火の玉状態から出発することになる、これがガモフ達により1948年に提唱された火の玉宇宙（ビッグバン宇宙）である^[13]¹⁴。

ビッグバン宇宙というと“宇宙が大爆発で始まった”と想像する方々が多いかもしれない。しかし、宇宙のある場所で爆発が起こったという記述は全く正しくない。図6のモデルを見れば明らかなように、宇宙（球の表面）のどこにも特別な場所は存在しない。初期の密度が無限に高く、温度も無限に高い宇宙でも、いたるところ同じように膨張していたのである。どちらかといえば、ビッグバン宇宙より火の玉宇宙の方が適切かもしれない¹⁵。

歴史的に言えば1930年代から恒星のエネルギー源につ

¹² シュヴァルツシルト解がブラックホール時空を表していることが示されたのは1958年である。アインシュタイン方程式の解が得られることと、その物理的・幾何学的な意味が理解されることが本質的に違うことを示す典型例である。

¹³ じつは、アインシュタイン方程式の膨張宇宙を表す解を最初に発見したのはルメートルではない。ロシアの数学者・物理学者であるフリードマンが1922年に発表している。数学的な側面が強く、ルメートルと異なり観測との比較は行っていない。アインシュタインはフリードマン解のことを知っていたが、そのときは物理的重要性を見いだせなかった。また、後で登場するガモフはフリードマンの生徒であった。（参考文献1、374ページ、参考文献15、149～151ページ、171ページ参照）

¹⁴ ガモフの火の玉宇宙とは異なるが、1931年にルメートルはミクロな量子から宇宙が創られる可能性に言及している^[13]。

¹⁵ 実際、ガモフは自分のアイデアを原始火の玉（primeval fireball）とよんでいる。定常宇宙論の創始者の一人であるホイルがガモフの理論を愚弄するために“ビッグバン”とよんだ（参考文献16、68ページ）ものが皮肉にも定着してしまった。ビッグバンという言葉で大爆発という間違ったイメージを想像させるのであれば、ホイルの目的は達成されたのかもしれない。

いての研究が進み、原子核反応（核融合反応）についての知見が蓄積されていた。優れた核物理学者でもあったガモフはその成果を宇宙にも適用したのである。ガモフ、アルファ、ハーマンは、初期宇宙で水素からヘリウムが生成される過程を研究した。当時、観測により宇宙に存在する元素の約3/4は水素、約1/4がヘリウムでそれより重い元素は非常に少ないことが知られていた¹⁶。このヘリウムの存在比を説明するためには、初期の宇宙が高温で光（光子）に充ちていなければならないことを示したのである^[14-16]¹⁷。1930年代までの“膨張する宇宙”の研究では、銀河の“入れ物”である時空の進化だけが議論されていた。ガモフ達の研究は原子核物理という当時の最新の理論を用いて“初期の宇宙”そして“物質の起源”を初めて扱った画期的な挑戦であった^[17]。中身のある宇宙論の始まりであった。

しかしアインシュタインがそうであったように進化する宇宙を受け入れることは難しい。しかも始まりが高温高密度のビッグバンという特異の状態であればなおさらである。宇宙は膨張するが温度も密度も変わらないとする“定常宇宙論”が同じ1948年に提案されている。それから、約10年間これら2つの説の対立が続くことになる。しかし、より正確に言えば、双方の説が決め手を欠き、しだいに忘れられていったのだ¹⁸。

この膠着状態は1964年に全く予期しない形で終わりを告げた。二人の電波天文学者、ペンジャスとウイソンがベル研究所のアンテナに宇宙からやってくる正体不明の雑音を観測したのである。しかしこの微弱な雑音が何を意味するか全く分からなかった¹⁹。ある偶然から彼らはプリンストンのグループがガモフと同じ高温高密度の宇宙を考えその名残の光が電波として現在の宇宙で観測されることを理論的に予測し、さらに観測の準備を進めていることを知ることになる。ペンジャスとウイソンが発見したのはビッグバンの残り火である“宇宙背景放射”だった²⁰。こ

うして定常宇宙論は一夜にして葬り去られたのである²¹。

しかしペンジャスとウイソンの観測はビッグバン宇宙の完全な勝利を意味するものではなかった。というのも、彼らの観測は波長7.35 cmのみの電波の強度の計測だったからである。火の玉のような宇宙初期の高温高密度の状態の存在は、宇宙が熱平衡状態にあったことを示唆する。宇宙膨張により温度は下がっているが現在でもその名残が電波の雑音（宇宙背景放射）として観測される。その雑音は絶対温度で約3ケルビンのプランク分布に従っているはずなのである。つまりさまざまな波長で宇宙からやってくる電波を観測しなければならないのだ。待ち望まれていた多波長での観測は観測衛星COBE（COsmic Background Explorer）により実現、その結果は1990年に発表された（図7）（脚注22）²²。実線の曲線が絶対温度2.735ケルビンのプランク分布、見にくい四角の箱■が観測値、■の縦の長さが観測誤差を示している。見事に一致している。COBEのもう一つの成果は1992年の宇宙背景放射のゆらぎの観測である。初期宇宙にはわずかな温度のゆらぎ（高

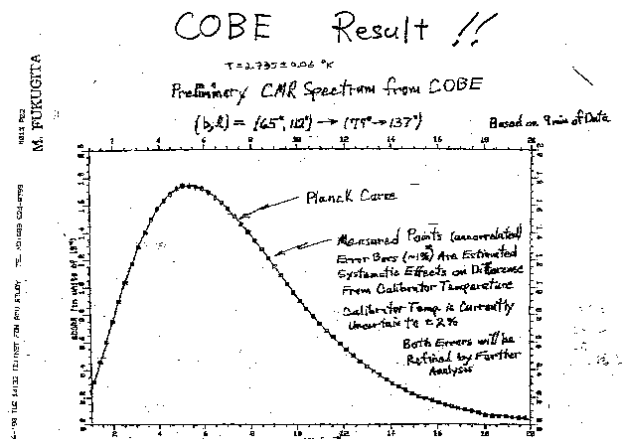


図7 COBEにより観測された宇宙背景放射の強度分布。横軸は波数（波長の逆数）、縦軸は放射の強度である。

- 16 炭素、酸素、ケイ素、鉄などは宇宙全体で見れば存在する比率はとても小さい。そのわずかな量で地球などの惑星を造っているのである。
- 17 ガモフ達は宇宙初期には中性子のみ存在すると仮定し、それらから核反応でヘリウムが作られる過程を研究した。その結果、初期宇宙が高温であれば大量に存在する光によりヘリウムの存在比が1/4程度に押さえられることを示した。ガモフ達の初期状態の取り方が間違っていること、および正しい初期状態の取り扱い方は1950年に湯川秀樹の教え子林忠四郎（京大名誉教授）により明らかにされた。ただし、初期宇宙が高温でなければならないという結論は変わらなかった。
- 18 ノーベル物理学賞の受賞者であるS. ワインバーグは自著で「1950年代には、初期の宇宙の研究は、立派な科学者が時間をさくべき問題でないと一般に考えられていた。」と書いている。参考文献13、4ページ
- 19 彼らは波長7.35 cmの電波を観測した。その結果、絶対温度で約3.5ケルビンという極低温の物体（黒体）が放出するノイズと等価なノイズ（雑音）を検出した。
- 20 2つのグループはそれぞれの成果を1965年に雑誌Astrophysical Journalに連続した2つの論文として発表した。
- 21 1961年にベル研の技術者オームが同じアンテナの雑音についてベル研の技術レポートで報告している。それに触発されたのかもしれないが、プリンストングループ以外に英国さらにロシアの2つのグループ、がビッグバンの名残の背景放射について1964年に理論的な予言をしている。ペンジャスとウイソンはこれらの理論的研究について全く知らなかったようであるが、背景放射発見の期は熟していた。参考文献15、210ページ
- 22 COBEの宇宙背景放射の分布の観測結果は宇宙論の教科書にも必ず載っている。図7は後に発表された論文等の図ではない。COBEの観測結果はまず1990年に国際会議で発表され、その成果は大きな反響をよんだ。図7は会議のあとファックスで世界各地に伝えられたスライドのコピーである。

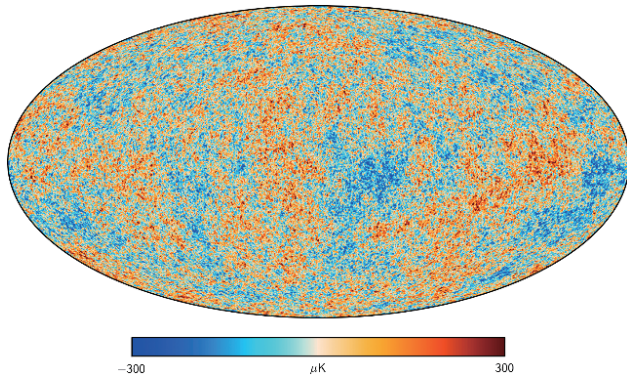


図8 2013年に発表されたPLANCK衛星による、宇宙背景放射のゆらぎの観測結果。青い部分は10万分の1度ほど温度が低い領域である。(Copyright: ESA/Planck Collaboration)

低)があり、温度の低い部分の物質が先に集まり、銀河などの宇宙の構造をつくると考えられていた。期待されていた10万分の1程度の“ゆらぎ”がみごとに観測されたのである。この宇宙背景放射ゆらぎの観測はWMAP衛星(2003年)さらにPLANCK衛星(2013年、図8)と引き継がれていった。全天マップ図8の青色の部分の周囲に比べて10万分の1程度温度の低い領域である。このようにして約100年かけてビッグバン宇宙さらにはそこでの物質や銀河の起源が解き明かされてきたのである。

5. ハッブル・ルメートルの法則

アンドロメダ銀河の距離の測定に始まりビッグバン宇宙に至る、この100年間の宇宙観の変遷を駆け足で見てきた。もちろん宇宙論の研究は最近も、宇宙の加速膨張、ダークエネルギーなど驚くべき結果を出し続けている。本稿ではそのような最近の成果をさらに説明することは諦め、もう一度1920年代の話題に戻りたい。

ハッブルよりも2年早く、ルメートルが膨張する宇宙に関する論文をフランス語で発表していたことは第3章で紹介した。この論文は英訳され1931年に王立天文学会月報に掲載されている。しかしその英語の論文では元の論文の核心部分、例えば銀河の後退速度と距離の比例関係(1)式や宇宙の膨張率である比例係数 H_0 の大きさの推定の部分などが欠落しているのである^[18]。誰が検閲したのか、いろいろな憶測が囁かれたが、意外にも削除したのはルメートル本人であった^[19]。ハッブルが2年前の1929年に発表した内容なので、再掲する必要がないと判断したらしい。

この是非はともかく、歴史的にハッブルの陰に隠れていたルメートルを再評価する動きが近年出て来ている。2018年に国際天文連合の総会で採択された、“ハッブルの法則ではなくハッブル・ルメートルの法則とよぶことを推奨する決議”もその一例である^[6]。

参考文献

- [1] 第2章、第3章の内容は、以下の本で詳しく述べられている。
『膨張宇宙の発見 ハッブルの影に消えた天文学者たち』マーシャ・バトゥーシャク著、長江工、長山淳子訳、地人書館
- [2] 『リーヴィット 宇宙を測る方法』ジョージ・ジョンソン著、渡辺伸監修、横原凜訳、WAVE出版
- [3] 『現代天文学史 天体物理学の源流と開拓者たち』小暮智一著、京都大学出版会、p. 140
- [4] <https://obs.carnegiescience.edu/PAST/m31var>
- [5] ハッブルの発見はNew York Timesでも報じられている。<https://www.nytimes.com/1924/11/23/archives/finds-spiral-nebulae-are-stellar-systems-dr-hubbell-confirms-view.html>
- [6] <https://www.iau.org/news/pressreleases/detail/iau1812/> または、日本天文教育普及学会 おしらせ <https://tenkyo.net/information/notification/181101-2/>
- [7] 参考文献1、第5章
- [8] 参考文献1、第8章
- [9] Eddington, A.S. 1923. “The Mathematical Theory of Relativity” (Cambridge Univ. Press: Cambridge)
- [10] L.A. Thompson, Vesto Slipher and the First Galaxy Redshifts, <https://arxiv.org/abs/1108.4864>
- [11] 『ブラックホールと時空の歪み –アインシュタインのとんでもない遺産–』キップ・S. ソーン著、林一、塚原周信訳、白揚社、主に第2章
- [12] 参考文献11、223ページ
- [13] G. Lemaître, “The beginning of the world from the point of view of quantum theory”, Nature 127 (1931) 706
- [14] 『宇宙創成最初の3分間』S. ワインバーグ著、小尾信彌訳、ダイヤモンド社
- [15] 『ビッグバンの探求 宇宙はどこからやってきたか』ジョン・グリビン著、野本陽代訳、TBS ブリタニカ
- [16] 『宇宙はこうして始まりこう終わりを告げる』デニス・オーヴァパイ著、鳥居祥二他訳、白揚社
- [17] 参考文献14、168ページ
- [18] David L. Block, “Georges Lemaître and Stigler’s Law of Eponymy”, in Georges Lemaître: Life, Science and Legacy (Springer, 2012), pp. 89–96、または <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1106/1106.3928.pdf>
- [19] M. Livio “Mystery of the missing text solved”, Nature (2011) 479, pp. 171–173

地球の成り立ち

——地球が地球になるまで——

小木曾 哲

はじめに

地球の特徴は何か、と問われた時、多くの人が思い浮かべるのが、海と生命の存在であろう。確かに、海すなわち液体の H_2O があり、かつ、生命を宿している天体は、太陽系の中では地球だけである。近年は、太陽以外の恒星の周囲からも惑星が次々と見つかっているが、生命あるいは海を持つ惑星は未だに見つかっていない。海と生命を持つ地球という惑星は、宇宙の中で特別な存在なのであろうか。あるいは、海と生命を持つ惑星は、実は宇宙に数多く存在するのだろうか。数多く存在するとしたら、そのような惑星が存在するにはどんな条件が必要なのだろうか。残念ながら、我々はまだ、これらの疑問に答えられるほど宇宙や生命のことを理解していない。しかし、地球に限っていえば、海と生命を持つ惑星になるのに寄与した重要な要因をいくつか挙げることができる。本稿では、地球の誕生過程とその後の歴史に関する最新の知見を追いながら、何が地球の運命を決定づけたのかについて、私なりの視点で語ってみたい。

地球の誕生

地球は、今から約 46 億年前、岩石と金属が入り混じった微惑星¹と呼ばれる小天体が多数衝突・合体することで誕生した。微惑星の衝突時には、衝突の運動エネルギーと、微惑星に含まれていた放射性元素の壊変エネルギーが熱に変換されることで、形成されつつある地球の表面が大規模に熔融し、「マグマオーシャン」と呼ばれる熔融層で地球全体が覆われた。マグマオーシャンの中では、熔融した岩石成分と金属成分が分離すると共に、揮発性の高い H_2O と CO_2 はガスとなって脱け、マグマオーシャンをとりまく原始大気となった。密度が大きい熔融金属はマグマオーシャンの底に溜まり、やがて地球の中心まで沈んでいった金属の「核」を形成した。マグマオーシャンには、金属成分の枯渇したマグマ²が残された。地球が現在の大きさに達した頃には、微惑星の衝突が収まり、エネルギーの供給も止まったため、マグマオーシャンの表面は冷却・固結し、岩石からなる「地殻」を形成³した。マグマオーシャン内

部もやがて固結して、岩石からなる「マントル」となった。

マグマオーシャンが固結した頃、表面には H_2O と CO_2 を主成分とする高温の原始大気が存在していた。原始大気もやがて冷却していった。原始大気がどこまで冷却されるかは、太陽から惑星に供給される熱量（太陽からの距離の 2 乗に反比例する）と、惑星表面から放出される熱量のバランスによって決まる。地球では、太陽からの距離がちょうどよかったおかげで、 H_2O が液体となり得る温度まで原始大気が冷却した。そのため、原始大気から液体の H_2O が水滴として凝縮して膨大な量の雨となって地表に降り注ぎ、地表に海が誕生した。そして原始大気には、 CO_2 が気体のまま残された。

こうして、地球が誕生した時点で、中心にある金属の核を岩石のマントルと地殻が覆い、さらにその外側を液体の H_2O である海そして CO_2 主体の大気がとりまく、という、地球の基本的な構造ができあがった。太陽系の他の惑星に目を向けてみると、水星・金星・火星はいずれも、地球と同様の過程を経て形成されたと考えられており、内部に金属核と岩石のマントル・地殻を持つ、という点で、地球によく似た惑星である。核を構成する金属と、マントル・地殻を構成する岩石との質量比は、地球を含めどの惑星でも 1 対 2 から 1 対 1 である。大量の金属と岩石から構成されているこれらの惑星は、まとめて「地球型惑星」と呼ばれている。地球以外の地球型惑星でも、原始大気は H_2O と CO_2 を主成分としていた。しかし、太陽に近すぎた水星と金星では、 H_2O が液体になるまで原始大気が冷えることができず、海は形成されなかった。火星では、誕生した頃は地球と同様に海があったが、その後の歴史の中で消えてしまったようである。つまり、大量の金属と岩石の周囲を微量の液体 H_2O と空気が覆うという構造は、地球だけが持ち得たものであり、そのことが、その後の地球の運命に大きな影響を与えることになる。

大陸の誕生

地球の特徴をもう一つ挙げるとすれば、それは大陸の存在である。「海があれば陸もあるだろう」と思われるかもしれないが、海が存在と陸の存在は同義ではない。地球誕

1 微惑星は今でも小惑星として宇宙空間を漂っている。その一部が地球に落ちてきたのが隕石である。

2 ケイ素の酸化物を主体とする液体であることから「ケイ酸塩メルト」と呼ばれる。ケイ酸塩メルトが固結すると岩石になる。

3 この時にできた地殻は「原始地殻」と呼ばれており、現在の地球上には残っていない。

生時に太陽系内に存在していた微惑星の中には、太陽からはるか遠いところでできた、固体の H_2O すなわち氷を主体とするものもあった。何らかの理由でそれらの氷微惑星が地球軌道付近までやってきて⁴ 地球に大量に衝突していたとしたら、現在よりもはるかに多くの海水が存在し、地球の表面がすべて海で覆われてしまっていた可能性もあり得たのである。地球の海水がなぜ現在の量になったのか、その理由は大きな謎であるが、現実として地球には、表面積の約3分の2を覆う程度の量の液体の H_2O ができ、残り3分の1が陸となったのである。

陸とは、一般的には、海水に覆われず岩石が露出している場所を指す。地質学的には、大陸のような広大な陸地とその周囲の浅い海の下にある地殻は「大陸地殻」と呼ばれ、深海の下にある「海洋地殻」とは違う種類の岩石から構成されている。大陸地殻は、海洋地殻に比べて有意に厚いため（海洋地殻の平均的厚さが約7 km であるのに対し大陸地殻の平均的厚さは約35 km）、その分だけ標高も高く、その大半が陸地となっているわけである。このように地殻の厚さが二極化しているのは、地球型惑星の中でも地球だけである。つまり、地球に海と大陸がある理由は、地殻の厚さが二極化つまり標高が二極化しているところに、標高の低い部分だけを覆う絶妙な量の海水が存在しているからである。

地球で海が誕生した時にすでに大陸地殻が存在していたのかどうか、これも、地球史上の大きな謎である。現在の地球に残っている最古の岩石は今から約40億年前のものであるため、それ以前の時代に地球上にどんな岩石があったのか、ほとんど手がかりがないからである。40億年前よりも以前にできた物質としては、ジルコンという鉱物が、のちの時代に形成された堆積岩の中にわずかに残されている（最古のジルコンは約44億年前のもの）。ジルコンは、現在の大陸地殻に広く分布する花崗岩という岩石に多く含まれているため、少なくとも40億年前より以前には、ある程度の量以上の大陸地殻が存在していたと考えるのがおそらく妥当であろう。

花崗岩を多く含むような大陸地殻は、現在の地球ではプレートテクトニクスに伴って形成されている。プレートテクトニクスとは、地球特有の現象で、地殻と約100 kmの深さまでのマントルとが一体となった硬い岩板（プレート）が、水平方向にゆっくりとした速度で（年間で1～10 cm 程度）移動している現象のことである。2つのプレートが離れて行く境界には「中央海嶺」と呼ばれる海底の大山脈（大陸の上では大陸リフト帯）ができ、2つのプレートが近づいていく境界には、一方のプレートの下にもう一方が

沈み込む「沈み込み帯」と呼ばれる場所ができる。大陸地殻ができるのは沈み込み帯である。沈み込んだプレートの一部が部分的に溶融することでマグマが生成され、そのマグマが地中を上昇し、沈み込まれる側のプレートの上に噴出あるいは貫入してできるのが大陸地殻である。このときにできるマグマが花崗岩質の化学組成を持つことが多いため、大陸地殻には花崗岩が多く分布する。また、沈み込み帯はかなり長い時間（～1億年のスケール）にわたって存続するので、いつも同じ場所にマグマが供給されることになり、そのため大陸地殻は厚くなるのである。そのほか、沈み込むプレートの最も浅い部分が引き剥がされて沈み込まれる側にひつつく「付加」という現象でも大陸地殻は成長する⁵。このような過程を通じた大陸地殻の形成は、40億年前頃にはすでに起こっていたようである。なぜなら、40～35億年前頃にできた大陸地殻には、新しい時代にできた大陸地殻と同様に、花崗岩が多く分布しているだけでなく、付加によって形成されたと考えられる地層が広く存在するからである。

プレートの沈み込みによって形成される大陸地殻の量は、地球史を通じて大きく変動してきた。花崗岩の形成年代の分布からの推定によれば、35～33億年前、27億年前、19億年前、11～10億年前、6億年前頃に、大陸地殻が大量に形成された時代があったようである。特に、27億年前頃に形成された花崗岩は世界中の大陸に多く残されており、27億年前は、地球上で初めて大量に大陸地殻が形成された時代であった可能性が高い。27億年前という時代は、後述するように、生命の進化にとっても大きな区切りの時代である。このことは、生命の進化にとって大陸地殻の存在が大きな意味を持っていたことを示唆している。

大陸と大気進化

先に述べたように、地球誕生直後に海が形成された時、原始大気に残されたのは主に CO_2 であった。その後しばらく、地球の大気は CO_2 に富んだ組成を維持していた。実際、35億年前の地層には、大気中に多量の CO_2 が存在していたことを示す証拠が残っている。ところが、それから時代が進んだ24～23億年前頃の地層には、氷河がつくる氷河性堆積物が世界中に分布しており、この時代が全地球的に寒冷化した時代であった⁶ ことを示している。 CO_2 は温室効果の高い気体なので、 CO_2 を大量に含む大気では全地球的な寒冷化は起こり得ない。つまり、23億年前頃には、大気中の CO_2 量はかなり減少していた可能性が高い。

大気中の CO_2 を減少させる要因の一つは、後で述べる

4 氷微惑星は今でも残っていて、たまに太陽近くまでやって来るものがある。それが彗星である。

5 逆に、沈み込むプレートが大陸地殻を削りながら沈み込んでしまう「構造侵食」という現象によって大陸地殻の量が減ることもある。地表における風化・侵食によっても大陸地殻の量は減る。

6 地球全体が氷床に覆われた「全球凍結」状態だったとする説もある。

ように光合成生物の活動であるが、もう一つの大きな要因は、岩石の風化である。大気中の CO_2 は、雨水があると炭酸イオンとしてその中に溶け込む。炭酸イオンを含んだ雨水が岩石に降り注ぐと、岩石に含まれているカルシウムをイオンとして溶かし出し（これが風化である）、海へと流れていく。海に入ると今度は、炭酸イオンとカルシウムイオンが結びついて固体の炭酸カルシウムとなり海底に沈殿する。海底に沈殿した炭酸カルシウムは、プレートの移動によってやがてマントルへと沈み込む。このように、岩石の風化によって、大気中にあった CO_2 が海底に炭酸カルシウムとして固定され、やがてマントルへと持ち去られるのである。したがって、27 億年前に大陸地殻が大量に形成され、それまでにない規模で陸地が地上に出現していたとしたら、そこに露出した岩石の風化によって大気中の CO_2 がそれまでにないペースで消費されるようになり、 CO_2 濃度が急激に低下していったはずである。その結果として、23 億年前頃には、大規模な氷床が形成されるほどに地球が寒冷化することができ程度まで、大気中の CO_2 が減っていた可能性がある。つまり、大陸の存在が、海とプレートテクトニクスを介して、大気の化学組成を大きく左右したのである。

初期の生命

地球史における最大の出来事は、なんといっても生命の誕生であろう。しかし、最初の生命が地球上にいつ誕生したかについては、ほとんどわかっていないのが現状である。最近、39 億年前の地層に残された炭素が生物起源であるとする論文や、生物が作ったと思われる組織が 43 億年前の地層に見つかったとする論文が発表されているが、それらが生命の証拠と言えるのか、また、地層の年代がどれほど正確なのか、といった点についての論争が続いている。

確実な生命の痕跡として最も初期のものは、35～34 億年前頃の地層から発見された炭質物である。炭質物の形態や含まれている炭素の同位体比⁷などの複数の証拠から、これらの炭質物が生物起源であることはほぼ確実とされている。ここで重要となるのが、炭質物が含まれている地層が溜まった環境である。生物起源の炭質物が発見された地層は、中央海嶺の熱水系で形成されたものである可能性が

高い。中央海嶺とは、先に述べたように、2つのプレートが離れていく境界にできる海底の大山脈のことであり、ここでは、海嶺の中軸に沿って常にマグマが噴出・固結し、溶岩からなる新たな海洋底を生成⁸する。マグマが噴出する場所の近くでは、海底の割れ目に染み込んだ海水が地下のマグマに熱せられてまた海底に吹き出す熱水循環が起こっている。この熱水は、地下を循環する間に岩石から様々な成分を溶かし出し、それらが熱水の吹き出し口の周辺の溶岩の上に堆積する。また、熱水の通り道にもそれらの成分が沈着することで、やがて岩脈ができる。こうして中央海嶺近辺には、熱水系に特有な地層が形成される。上述の 35～34 億年前の生命起源の炭質物は、熱水が溜まってできた地層と、熱水の通り道であった岩脈の両方から発見されている。ということは、これらの生物は、中央海嶺付近の海底に吹き出す熱水のなかで生息していた「好熱菌」であった可能性が高い⁹。

熱水というと、生物の生息には適していないように思えるが、実はそうではない。海底から吹き出す熱水は、上述したように、海底下の岩石から溶け出した様々な成分を含んでいる。その中には、硫黄・鉄・マンガン・亜鉛など、生物に必須の元素も多い。つまり、熱水は生物にとって豊富な栄養の供給源なのである。それだけではない。熱水が噴出する場所では、高温で様々な成分を含む熱水が低温の海水の中に吹き出すことで、高温で安定だった物質が低温で不安定となり、多様な化学反応が常に起こり続ける。それらの化学反応のうちのいくつかは、原始的な生物にとって、エネルギー代謝や生体材料の合成に利用できる¹⁰。つまり、熱水噴出孔の周辺は、原始的な生物にとって、必要な栄養が常に供給され、かつ、生命活動を維持するための化学反応も起こしやすい、極めて生息しやすい場所だったと言える。

また、そこが中央海嶺であった、という点も重要である。中央海嶺でなくても、海底に火山があればその周囲で熱水活動は起こり得る。しかし、中央海嶺以外の火山では（例えばハワイなど）、火山の活動の寿命はせいぜい数百万年のスケールであるため、熱水活動も同様の時間スケールで終息する。それに対し中央海嶺は、その両側にあるプレートの動きが変化しない限りマグマは噴出し続ける。プレート運動は数千万年～数億年スケールで安定しているので、

7 炭素には、質量数が異なる 2 つの安定同位体 (^{12}C と ^{13}C) があり、生物の体を作る有機物には軽い方の ^{12}C が多い。そのため、生物起源の炭質物の $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比は、非生物起源のものにくらべて有意に低い。

8 噴出して固まった溶岩と地下で固まった溶岩が海洋地殻を形成するとともに、マグマを吐き出した地下のマントル部分が冷却して硬くなることで、両者が一体となった岩板、つまりプレートが形成される。

9 現在の地球上に生息する生物の共通祖先が好熱菌であった、という説は、生物学の分野で、遺伝子情報を根拠に、地質学証拠とは全く独立に 1970 年代にすでに提唱されていた。35～34 億年前の生物の痕跡を含む地層が中央海嶺熱水系であると提唱されたのは、1990 年代になってからのことである。

10 我々人類のように複雑な機能を持つ生物は、自分の体の中で化学反応を起こすことで、活動のためのエネルギーを得たり身体を作る材料を合成したりしているが、原始的な生物はそのような機能が貧弱なので、周囲の環境中で起こる化学反応が必要となるのである。

中央海嶺でのマグマ噴出そして熱水活動も、長い時間続く。そのため、生物が生息できる環境も長期的に安定して存在し得る。つまり、地球における生命活動の維持には、プレートテクトニクスも重要な役割を果たしたのである。

生命進化と大陸

初期の生物が生息し続ける上で、中央海嶺は絶好の環境であったが、生物にとって必要なものがすべて中央海嶺に揃っていたわけではない。例えば、生命に必須な元素の全てが、噴出する熱水に十分に含まれていたわけではない。特に足りなかったと考えられるのはリンである。リンは、遺伝子を構成する分子、および、エネルギー代謝に使われる分子に必要な元素であり、すべての生物にとって必須である。人類のような脊椎動物にとっては、骨を作るのに必要な元素でもある。しかし、現在の中央海嶺の熱水中に含まれているリンの量はごくわずかである。初期生命が活動していた頃の中央海嶺の熱水も同様だったであろう。そうすると、リンの主要な供給源は、中央海嶺熱水系とは別の場所ではなくてはならない。

現在の地球で、海水に最も多くのリンを供給しているのは大陸である。大陸の岩石を起源とする無機リンは、河川および風によって大陸から海へと運ばれる。その量は、中央海嶺熱水系から供給される量の10倍以上である。海底の岩石に比べると大陸の岩石はリンをより多く含んでいるのに加えて、中央海嶺が線状にしか分布しないのに対して大陸は面状に広がっているため、単位時間あたりのリンの供給量は大陸からの方がはるかに多くなる。

初期の生命が生息していた35～34億年前に、どのくらいの面積の陸地が存在していたのかはわからない。もし、その時点で、リンの供給源が中央海嶺熱水系だけだったとしても、それなりの量の生物が存在することはできたであろう。しかし、上述したように、35～33億年前に大陸地殻形成の最初のピークがあったとすれば、その時代に陸地面積が急激に増え、その結果として陸からのリンの供給量が一挙に増加することで、より多くの生物が生息できるようになった、という可能性は十分にある。生命の痕跡として確実なものが35～34億年前の地層に発見されているのも、この時代に生物が増えたことを示しているのかもしれない。

35億年前以降の生物進化の歴史の中で、重要な出来事はいくつもあるが、地球環境に甚大な影響を与えたという点で、酸素発生型光合成生物の出現が極めて重要である。酸素発生型光合成を行った生物が生存していた証拠は、ストロマトライトと呼ばれる、炭酸塩のドーム状構造物として様々な時代の地層に残されている。ストロマトライトは、酸素発生型光合成生物であるシアノバクテリアが形成するコロニーの残骸¹¹である。ストロマトライトは、27億年前

頃の世界中の地層から発見されているため、27億年前にはシアノバクテリアが大繁殖していたと考えられる。大量のシアノバクテリアの活動によって、CO₂が大量に消費されるとともにO₂が表層環境中に大量に放出されることになり、27億年前以降の地球の大気は、徐々にO₂に富んでいたはずである。

この時代のシアノバクテリアの大繁殖に大きな寄与をしたのが、大陸である。ストロマトライトを形成するシアノバクテリアは、海底に固着したコロニーで光合成を含む生命活動を行う。ということは当然、海底まで太陽光が届く場所がないと、この種のシアノバクテリアは生息できない。海底まで太陽光が届くほどの浅い海が存在し得るのは大陸の周辺である。つまり、27億年前にストロマトライトが大量に発見されるということは、この時代の地球上には十分な広さの浅い海ができるほどに大陸が存在していたことを示している。先に述べたように、花崗岩の形成年代からも、27億年前という時代に大量の大陸地殻が形成されたことが示唆されている。つまり、27億年前は、大陸地殻が大量に形成されることでシアノバクテリアが繁殖できる環境ができ、その結果、大気の組成もO₂に富み始めた時代であった、と言うことができる。

生命の陸上進出と地球磁場

酸素発生型光合成生物の活動によって大気はO₂に富むようになり、6億年前頃になると、ほぼ現在の大気と同程度のO₂濃度になったと推定されている。O₂を多く含む大気があると、O₂と太陽光との相互作用でオゾン層が形成され得る。4億5千万年前頃には生命が陸上に進出していたことが、化石の記録からわかっている。ということは、その頃には既に大気上空にオゾン層が形成され、生命にとって危険な太陽紫外線が地表に届かなくなっていたはずである。また、太陽から放出される太陽風と遠い恒星からやってくる銀河宇宙線も、その頃には地上まで届いてなかったはずである。なぜなら、太陽風および銀河宇宙線は、電子などの電荷を帯びた微粒子の高エネルギーの流れであり、放射線と同様に生命に致命的な害を及ぼすからである。太陽風と銀河宇宙線を遮ってくれるのは、地球をとりまく磁場である。4億5千万年前頃に生命が陸上に進出できたということは、その頃の地球磁場の強度が、太陽風と銀河宇宙線を遮るのに十分な大きさになっていたことを示している。

地球の磁場の源は、地球の中心にある核を構成する液体金属である。現在の地球の核は、固体金属の内核と液体金属の外核に分かれている。このうち、外核の液体金属が対流することで、地球をとりまく磁場を形成している。地球が誕生した時点では核はすべて液体金属であったが、地球

11 生物が活動していたことを記録している「生痕化石」の一種である。

が徐々に冷却していく中で核も冷却し、地球史上のある時点で固体の内核が形成された。内核がいつ誕生し、どのくらいの速度で現在の大きさ（核の半径の約3分の1）になったのかはわかっていないが、いずれにせよ、誕生から46億年経った現在でも液体の外核が存在していることで、陸上で生命が安全に生息できるのである。

地球以外の地球型惑星にも金属の核はある。その中でも金星は、地球と同様に固体の内核と液体の外核を持っていると考えられている。にもかかわらず、金星の磁場の強度は、地球のわずか5千分の1である。なぜ、同じような構造の核を持つのに、金星と地球とで磁場強度がこれほどまでに違うのか。その理由はわかっていないが、一つの可能性として、地球で起こっているプレートテクトニクスが外核の対流を安定化し、そのおかげで強い磁場が維持されている、とする説がある。プレートテクトニクスでは、地表付近で冷却されたプレートがそのままマントル深部まで沈み込む。一方、プレートテクトニクスが起こっていない金星では、表面近くのマントルは冷却して硬い殻のようになって動けないため、冷たい物質が直接マントル深部まで沈み込むことができない。そのため、地球の外核は効果的に冷却されて対流も安定的に起こるので強い磁場が維持さ

れるのに対し、金星の外核はあまり冷却されないため対流が弱く生成される磁場も弱くなる、というわけである。この考え方は、現時点ではあくまで仮説に過ぎないが、地球に特有な強い磁場が、プレートテクトニクスという地球特有の現象に起因する、という点で魅力的であり、今後の検証がまつられる。

おわりに

以上みてきたように、地球で海ができ、その中で生命が誕生して進化していった過程には、大陸、マントル、核など、地球の様々な部分が、様々な形で重要な役割を果たしてきただけでなく、プレートテクトニクスという現象も決定的な影響を及ぼしてきたことがわかる。プレートテクトニクスが起こっていなければ、大陸地殻が形成されることも海底に中央海嶺が形成されることもなく、ひょっとしたら強い磁場も形成されていなかった可能性もある。なぜ地球だけでプレートテクトニクスが起こっているのか、その謎を解くことが、なぜ地球だけに生命が存在するのかを解明する鍵なのかもしれない。

地球の営み

石川 尚人

どうも地球儀を集めるのが私の趣味らしい。大きいものは欲しくはないが、博物館の土産物コーナーに行くと、ちょっとした地球儀に手を伸ばしてしまう。ネットショップで浮き上がる地球儀を見つけたときは、即座に購入してしまった。置物の地球儀よりは軸がないボール状の地球儀が良い。手にとって、様々な方向から見る事ができるからだ。そのように手にとって“地球”を眺めてみると、海陸の分布が一樣ではないことに気づく。東経 178 度 28 分、南緯 47 度 13 分から見ると海ばかり（約 89% が海）で、その対称点からみれば陸ばかりである。また、北極から眺めると、ユーラシア大陸、北アメリカ大陸に取り囲まれた北極海があり、一方、南極側には南極大陸があり、それは海で取り囲まれ、他の大陸から孤立している。では今回は、日頃見慣れている地球儀をひっくり返して、南極大陸がある南極側から地球を眺めながら、地球の営みの一端を紹介していきます。

南極の寒さ

日本南極地域観測隊に参加した経験があることから、小・中・高校に出前授業で呼ばれることが年に数回ある。その際に、子供らに南極のイメージを聞くと、「寒い」「雪・氷に覆われていて白い」という答えが帰ってくる。では、どれくらい寒いのか？図 1 に示したのは、南極大陸に開設された観測基地におけるこれまでに観測された最低気温である。日本の昭和基地（1957 年開設）では -45.3°C が最低気温であるが、これならばそう寒いということでもない。例

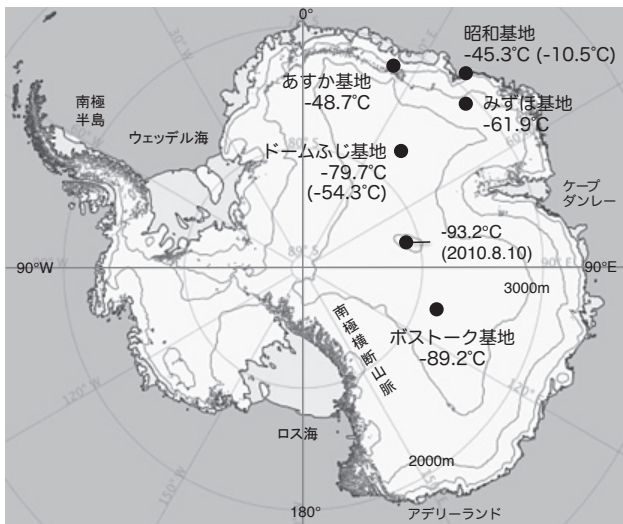


図 1. 南極大陸での最低気温のデータ

カッコ内は年平均気温。地形図は The Scientific Committee on Antarctica Research の Antarctica Digital Database のウェブサイトで作成 (<https://www.scar.org/data-products/antarctic-digital-database/>)。



南極大陸と氷山（リュツォホルム湾）（撮影筆者）

えば、旭川の最低気温は -41.0°C が観測されている。それでも、昭和基地の年平均気温を調べると -10.5°C （1967-2017 年の平均）になるので、私達の日常からするとやはり寒い。図を見ると南極大陸の奥地の方は相当寒くなるのがうかがえる。南極氷床の掘削のために建てられたドームふじ基地（1995 年開設）では最低気温 -79.7°C が観測され、年平均気温は -54.3°C であった（1996 年）。ロシアのポストーク基地では -89.2°C が観測されている。これが、温度計で観測された気温としては最低の気温になる。近年の衛星からの地表気温観測では、2010 年 8 月 10 日に -93.2°C が記録されている。これが気温の観測史上では最低気温となる。やはり、南極大陸、それも奥地はとても寒くなることわ

かる。では、なぜこのように寒くなるのであろうか？以下の 3 つの理由が指摘されている：(1) 高緯度にある、(2) 雪・氷に覆われている、(3) 標高が高い。

- (1) 高緯度にある：緯度が高くなるほど、太陽の高度は低くなる。このことで単位面積あたりの日射量は減少する。つまり、南極大陸は太陽からもらうエネルギーがそもそも少ないことになる。更に、地球は自転軸を約 23° 傾けて太陽の周りを公転しているので、極域では冬には太陽が出ない時期（極夜）がある。昭和基地では 6/1 から 7/12 まで太陽は昇らない。これにより、冬季はよく冷やされることになる。
- (2) 雪・氷に覆われている：雪・氷は太陽の光をよく反射する。その度合い、反射率、を「アルベド」といい、雪・氷は 0.80 になる。雪・氷に覆われている南極大陸のアルベドは 0.6 で太陽からの日射量の約 60% を反射してしまうという。せっかく太陽から暖かさをもらっても、その多くは反射してしまい、地表を暖めることに使われない。
- (3) 標高が高い：図 1 に示した最低気温がとても低い

ドームふじ基地の標高は3,810 m、ボストーク基地は3,488 m、観測史上最低気温を観測した地点は4,000 mを超える。南極大陸の平均標高は1,958 mで、最も平均標高が高い大陸になる。ヒマラヤ山脈やチベット高原という高所を有するアジア大陸は平均標高が2番目に高い大陸になるが、その平均標高は960 mにすぎないので、南極大陸の高さは際立っている。標高が高いことが南極大陸の内部がよく冷える理由となる。南極大陸がよく冷える理由の(1)(2)は北極でも同じであるが、(3)の理由で、南極、南極大陸の方が北極に比べてよく冷えることになる。

南極大陸では、よく冷えることから発生する大気の動きがある。大陸奥地で冷やされた空気は密度が増すことで重くなり、大陸斜面をずれ落ちてくる。これは「カタバ風」と言われる。この特有の恒常的に吹く風のために、南極大陸は強風帯である。年平均風速は昭和基地で6.6 m/sで、大陸斜面にあるみずほ基地では11.0 m/s、あすか基地では12.6 m/sであり、ドームふじ基地で5.8 m/sである。また、昭和基地で風速10 m/s以上の風が吹く日数は年間210日程になる。ちなみに京都の年平均風速は1.8 m/sで、風速10 m/s以上の風が吹く日数は年間1.5日程である。南極では寒さとともにこの風が厄介である。物が飛ばされることもあるが、体感気温が下がり、肌を露出していると凍傷に気をつけなければならない。風による体感気温の低下の度合いの見積もりに従うと、年平均気温が-10.5℃である昭和基地は年平均風速が6.6 m/sであることから、体感気温は-25℃程度になるという。

南極大陸では、寒いがゆえに起こる大気の動き（カタバ風）があることを紹介した。これは、地球全体の大気の循環にも当てはまることである。図2には、地球が吸収する太陽放射の量と地球から放出される地球放射の量の緯度分布を示している。いずれも赤道域が多く、極域が少ない。これは、緯度による太陽高度の違いにより、太陽からの単位面積あたりの放射エネルギーの違いを反映している。その図で注目すべき点は、2つのグラフが中緯域で交差していることである。つまり、極域では地球が吸収するエネルギーより放射するエネルギーの方が多く、赤道域ではその逆である。地球の大気（対流圏）では、この極域と赤道域

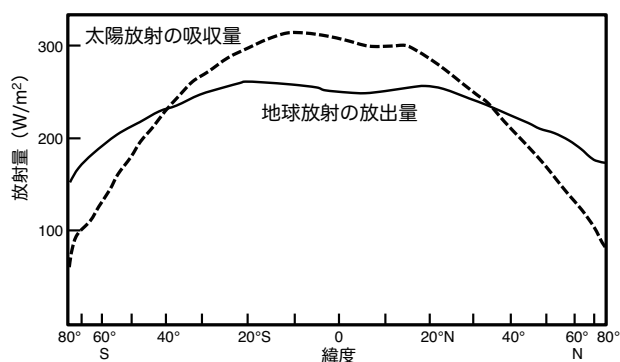
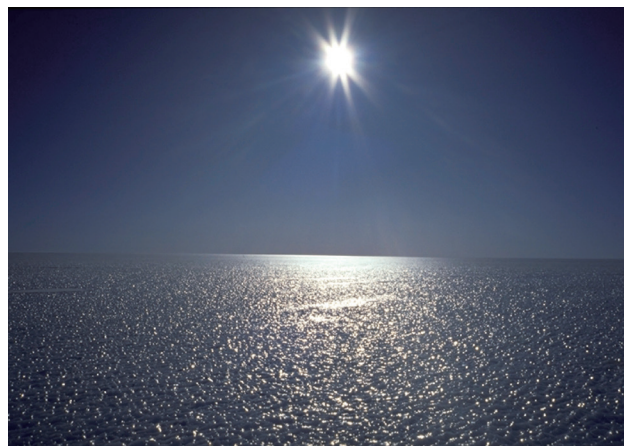


図2. 地球が吸収する太陽放射と地球放射の量の緯度分布（中島（1993）に基づく）



南極氷床。太陽の光を良く反射している。表面の凹凸は風により削られてできたものである。（撮影筆者）

とのエネルギー収支の不均衡を是正するために、大気の大循環が起きている。常に冷やされていると見ることが出来る極域では下降流が起こり、常に暖められている赤道域では上昇流が起こる。これを駆動源として、大気は極域と赤道域を結んだ循環を起こすことになるが、実際は、極域、赤道域、それをつなぐ中緯度地域の3つの循環に分かれて、大気は循環している。この大気の大循環により、極域からは冷たさが地球全体に供給されていると見ることが出来る。

「南極、南極大陸が寒い」ということは、海洋の大循環にも大きな役割を果たしている。図3に海洋の大循環の様子を示す。これは海洋の深層と表層を結ぶ全地球的な海水の循環で、海水の温度と塩分濃度で決まる密度の違いによって起こっているため、熱塩循環と呼ばれる。この循環は、表層水が高密度になり海洋深層に沈降することで駆動している。現在その高密度深層水が形成されている場所は、南極大陸沿岸域と北大西洋高緯度地域のグリーンランド界限で、南極からの深層水を南極底層水、北大西洋からのものを北大西洋深層水という。海洋表層水が高密度になるのは、冷やされることで海水の密度が増加することと、冷やされることで海水が形成され、その際に氷から吐き出された塩分により海水下の海水の塩分濃度が増すことで密度が増すためである。図3には、南極大陸沿岸域で深層水が発生している場所としてロス海、ウェッデル海が示されているが、近年その他に効率的に海水が形成されて高密度

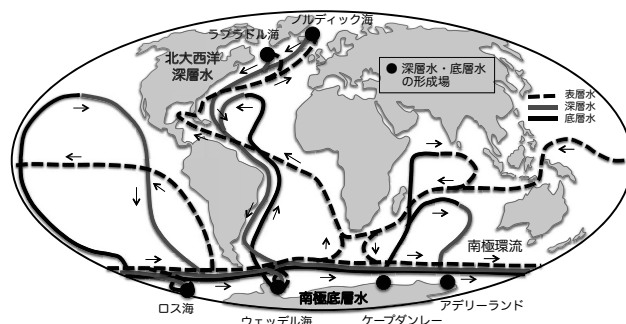


図3. 海洋の大循環（Meinke et al. (2003) に基づく）

深層水が発生している場所としてアデリーランド、ケープダンレーの沿岸域が指摘されている。そこでは南極大陸の斜面を吹き下ろしてくる冷たい風により、沿岸域の表層水が冷やされ、海水が形成されるとともに、形成した海水が沖合に流されることで新たな海水面が現れ、海水の形成が促される。これにより表層水の高密度化が促され、深層水の形成が効果的に行われていると考えられている。北大西洋で形成された北大西洋深層水は大西洋を南下し、南極海までくると、南極大陸沿岸域からの南極底層水と一緒に、南極大陸の回りを巡る南極周極流（南極環流）を形成する。そこからインド洋、太平洋を北上し、全海洋を巡る流れとなっている。南極大陸沿岸域と北大西洋において、その寒さによって形成する冷たくて重い深層水の循環は大気循環とともに極域から冷たさ供給していると見ることができる。

南極大陸

南極大陸は面積 1,388 万平方キロメートル（棚氷を含む）で、日本の約 37 倍、オーストラリアの約 1.8 倍に当たり、その 97% は水で覆われている。

南極大陸はロス海とウェッデル海を結ぶ南極横断山脈を挟んで東経側を東南極大陸、西経側を西南極大陸という（図 4）。東南極大陸は約 5 億年前より古い岩石類からなり、一部には約 25 億年前より古い年代を示す岩石類もある。その一つがナビア岩体で、約 24 億年前 - 約 28 億年前に変成作用を受けた変成岩類が分布し、約 39 億年の年代情報を持つ岩石もある。また、約 19 億年、約 12 億年の年代を示す火成岩類（塩基性岩脈類）も分布している。東南極大陸は地球形成初期からの情報をもつ古い大陸である。西南極大陸は約 5 億年以降の変動帯で、南極半島地塊（AP）やサーストン島地塊（TI）などの小さな地塊から構成されている（図 4）。南極横断山脈は約 9,000 年前まではプレート収束境界の沈み込み帯であり、西南極大陸を構成する小地塊

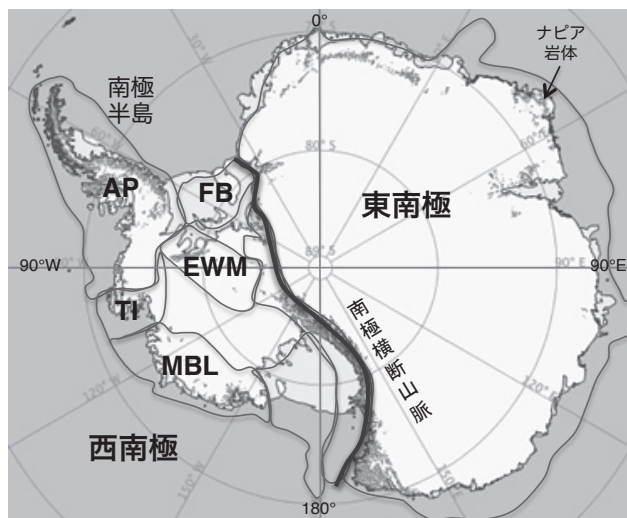


図 4. 東南極と西南極（Torsvik et al. (2003) に基づく）

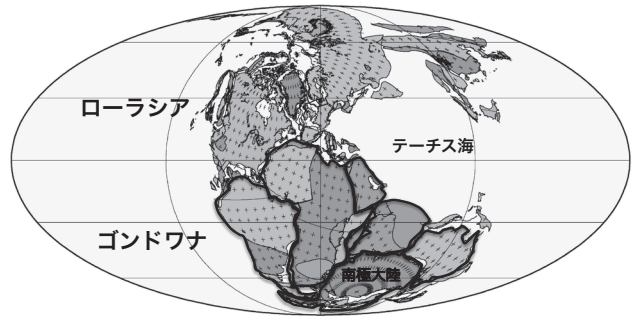


図 5. 2 億年前の大陸分布（Lawver et al. (2009) に基づく）

はプレート運動によって東南極大陸に接合した地塊であると考えられていて、図 4 の AP や TI は約 1.1 億年前には東南極大陸に接合していたと考えられている。現在は、南極大陸を含む南極プレートは、そのほとんどがプレート発散境界（拡大境界）の中央海嶺系で囲まれている。

南極大陸は、現在は南の果に孤立しているものの、かつては、アフリカ大陸、南アメリカ大陸、インド大陸、オーストラリア大陸などとともに一つの大陸塊を形成していた。これをゴンドワナ大陸（Gondwanaland）という。ゴンドワナ大陸の形成は約 5.3 億年前と考えられている。南極大陸を含むゴンドワナ大陸と北アメリカ大陸やユーラシア大陸を形成する大陸塊は約 1.8 億年前には一つの大きな大陸、超大陸パンゲア（Pangaea）、を形成していた（図 5）。超大陸パンゲアは約 3.2 億年前に形成され、約 1.8 億年前から分裂を開始した。南極大陸周縁部での分裂は約 1.6 億年前から約 1.2 億年前までの期間にそのほとんどが始まったとされる。その分裂の過程で、南極大陸は南極域に移動し、ゴンドワナ大陸を構成していた他の大陸が離れていくことで孤立した。南極大陸がほぼ現在の位置に来たのは約 1 億年前で、約 3300 万年前にタスマニア島と南極大陸の間が離れ、約 3100 万年前に南アメリカ大陸南端部と南極半島が離れてドレーク海峡ができたことで、南極大陸は海で取り囲まれた、孤立した大陸となった。

南極大陸の主要部をなす東南極大陸には、かつてはアフリカ・インド・オーストラリア大陸の一部であったと考えられる地質体が認識されてきている。約 9 億年前から約 7.8 億年前の期間には、超大陸パンゲアとは異なる大陸配置で超大陸ロディニア（Rodinia）が存在していた（図 6）。その超大陸が分裂し、約 5.3 億年前にゴンドワナ大陸が形成される際に、アフリカ・インド・オーストラリア大陸の一部も含めて東南極大陸は形成した（図 6）。そして、約 1.8 億年前からの超大陸パンゲアの分裂の過程で、ゴンドワナ大陸は分裂していき、現在の南極大陸となった。

ここまで南極大陸の形成史を概観してきた通り、大陸塊はプレート運動により地表上を移動し、ひとまとまりの大きな大陸をなす超大陸の形成とその分裂が、地球史において何度も繰り返されてきた。超大陸としては、例えば、約 18 億年前から約 12 億年前にヌーナ（Nuna）（またはコロンビア（Columbia））、約 27 億年前から約 25 億年前にケノーランド（Kenorland）の存在が指摘されている。また、

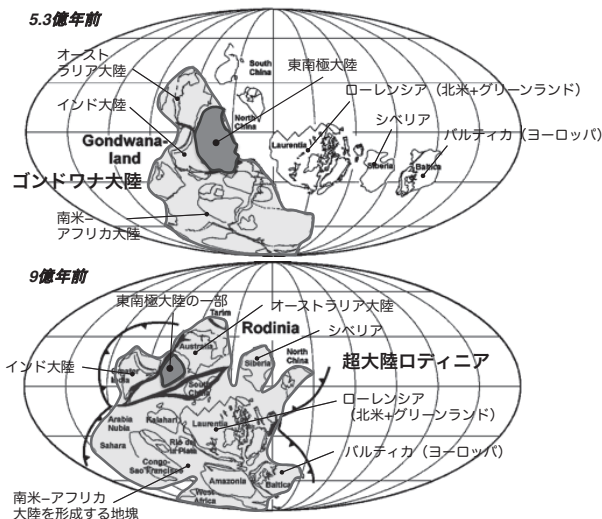


図6. 5.3億年前と9億年前の大陸分布 (Li et al. (2003) に基づく)

現在は超大陸パンゲアの分裂の過程であるとともに、ユーラシア大陸に対して大陸塊が集合している過程でもあり、将来形成されると考えられている超大陸はアメイジア (Amasia) と呼ばれている。

南極氷床

南極大陸の97%を覆う南極氷床の平均氷厚は1,829 mで、最大で4,776 mあり、その量は地球上の淡水の約60%になるという。

南極氷床は約5,100万年前から現在までの地球の寒冷化の中で、約3,400万年前に形成・拡大したと考えられている。図7に、海底堆積物に含まれる底生有孔虫の炭酸カルシウム (CaCO_3) の殻から求められた酸素同位体比の過去約6,600万年間 (新生代) の変動を示す。これは氷床量と底層水の温度の指標で、寒冷化し海水温度が下がる／氷床量が増えると酸素同位体比は大きくなり、グラフ上では下降する。それを見ると、約5,100万年前以降、現在までの寒冷化の傾向の中で、約3,400万年前、約1,400万年前、約300万年前に急激な寒冷化が進んだことがわかる。南極氷床は、約3,400万年前に起こった寒冷化に伴って形成・拡大し、その後、拡大と縮小を繰り返し、約1,400万年前の

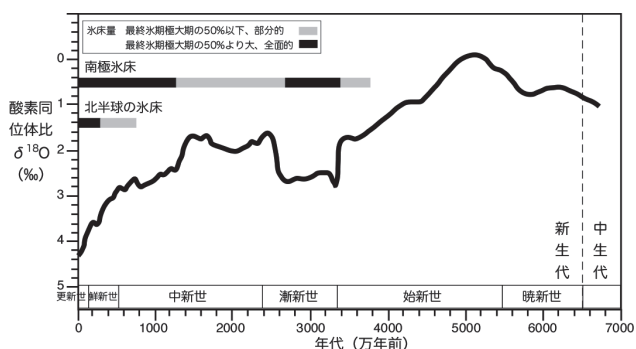


図7. 海底堆積物に含まれる底生有孔虫の殻の酸素同位体比の変動 (Zachos et al. (2002) に基づく)

寒冷化ではほぼ現在規模になっていたと考えられている。南極氷床の形成・拡大には、南極大陸が極域に孤立したことの影響が指摘されている。極域に大陸が位置すると、岩石からなる大陸の熱容量は海水に比して小さいことからよく冷やされる。それにより上空の大気が冷やされ、それが降雪をもたらす。また、南極大陸は前述の通り約3,300万年前から約3,000万年前にかけて孤立し、大陸周りには冷たい南極環流が形成された。その結果、赤道で暖められた海流との熱交換がされなくなり、南極大陸は熱的に孤立した。このようなプロセスで南極大陸の寒冷化は進み、氷床の発達をもたらした。約300万年前の寒冷化で氷床の拡大が進み、北半球にも氷床が出現した。これで、地球は南北の極域に氷床を持つ気候モードとなり、“氷河時代” (ice age) になったと考えられている。

南極氷床から得られる氷期－間氷期変動の情報

氷床は堆積した雪が押しつぶされて結晶化した氷である。雪の堆積物であるので、雪とともに大気循環によりもたらされた物質が含まれている。また、雪として降り積もった際に含んでいた大気が抜け出せなくなり、気泡として氷の中に閉じ込められる。つまり、過去の大気が含まれている。そのため、氷床の氷と含まれる物質や大気を調べることで、過去の地球表層環境の変動に関する情報を得ることができ、氷床は地球表層環境の変動の良い記録媒体である。このため、南極大陸やグリーンランドでは、大陸氷床を掘削し、得られて柱状試料 (コア) を様々な手法で解析して、現在から数十万年前までの地球環境変動の解析が行われてきた。ドームふじ基地は日本が行った氷床掘削のための基地である。1995年に開設し、1996年には基地で越冬しながら掘削が行われ、2,503 mのコア試料を採取し、34万年間の記録が得られた。2003年から2007年では夏期に掘削を行い、3,035.22 mのコア試料を採取した。それは過去72万年間の記録を含んでいるという。

図8にドームふじ基地で得られた氷床コア試料の解析結果として、氷の酸素同位体比と閉じ込められた大気の二酸化炭素濃度の変動を示す。氷の酸素同位体比は掘削地点での気温変化を表している。その変動からは、温暖期と寒冷期、氷期－間氷期、が繰り返されてきたことがわかる。最近で最も寒かった時期が約2万年前で、それ以降温暖化し、

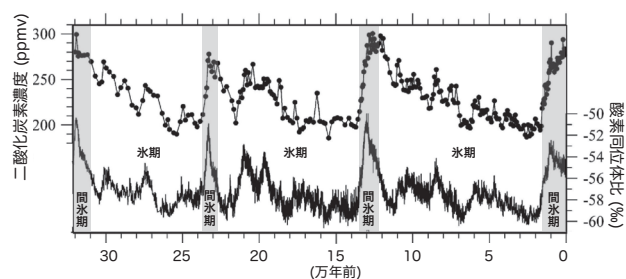


図8. ドームふじ基地の氷床コア試料からえられた酸素同位体比と二酸化炭素濃度の変動 (Kawamura et al. (2003) に基づく)

現在の間氷期がある。現在のような間氷期が、約 12-13 万年前、約 23 万年前、約 32 万年前にあり、約 10 万年の周期性があることがわかる。その他の変動には約 4 万年、約 2 万年の周期性が認められる。これらの特徴的な周期性はメランコビッチ・サイクルと呼ばれ、過去約 260 万年間の第四紀の気候変動を特徴づける周期性である。このような周期的な気候変動が起こるのは、地球の公転と自転に関係する軌道要素が太陽・月・惑星の影響により、周期的に変動することで、太陽からの日射量が変動するためであると考えられている。変動する軌道要素とその周期性は以下の通りである。(1) 公転軌道の楕円度合い（離心率）：約 10 万年、約 41 万年、(2) 自転軸の傾き：約 4 万年、(3) 自転軸の公転軌道面に対する向き（歳差運動）：約 2 万年。図 8 からは、二酸化炭素濃度の変動が酸素同位体比、すなわち気温の変動に同期していることがわかる。酸素同位体比の変動で示される気候変動の周期性が地球本来のリズムとするのであれば、将来は寒冷化することが予想される。近年の人間活動による大気中の二酸化炭素濃度の増大が、温室効果を高め、この地球本来の気候変動のリズムを崩してしまうことが懸念されて、現在の地球環境の問題になっている。

氷期－間氷期変動において約 10 万年の周期性が顕著になったのは約 90 万年前からであることが知られている。日本の南極観測プロジェクトとして、その気候変動の周期性の転換を探求するために、100 万年間以上の記録を取得



南極大陸における筆者

することを目指す南極氷床の新たな深層掘削の計画が現在進行している。近い将来、南極大陸からその調査研究の成果がもたらされるであろう。

地球儀を日頃見慣れている状態から傾けて、南極大陸側から眺めながら、地球の営みを紹介してきました。地球史に渡るプレート運動の結果として、南極大陸は今は孤立して南の果てにいます。寒く、氷に覆われたこの大陸のことを日頃は思い浮かべることはないでしょうが、地球の大気や海洋の大循環、気候変動に深い関わりがあります。また、この大陸は様々な時間スケールの地球の営みを岩石や氷床に記録しています。地球儀上で眺めているだけでなく、またいつか実際の環境を体感し、現物に触れてみたいものです。皆さんはいかがですか？



リュツォホルム湾沿岸の露岩域。主に約 5 億年前の岩石が分布している。(撮影筆者)

宇宙と人の〈あいだ〉

——交通論で考える

篠原 資明

はじめに 交通とは

交通という言葉聞いたとき、多くの人は、電車や自動車などの乗り物による移動を連想するだろう。英語でいうトラフィックの意味での交通である。しかし、英語のコミュニケーションも交通と訳されることがあって、哲学書では、けっこう見受けたりもする。たとえば、モナド論を唱えたライプニッツに、「実体の本性及び実体の交通並びに精神物体間に存する結合についての新説」と訳されている著作があるが、そこでいう「交通」の原語はコミュニケーションに該当するフランス語コミュニケーションである。要するに、一口に交通といっても、二とおりあるわけだ。

ワタシが交通論を唱えたときには、コミュニケーションのほうが頭にあったものだから、トラフィックの意味にとられると閉口することも間々あった。しかし、今日では広い意味で使いたい気持ちもあって、トラフィックの意味も含めてよいと思っている。

交通論とは、〈あいだ〉を哲学するために編みだされた方法論である。ではそもそも、〈あいだ〉を哲学するのに、どうして交通を語らねばならないのだろうか。それは、〈あいだ〉があるところには、何らかの交通が想定されるからだ。交通のありよう、すなわち交通様態である。どういう交通様態であるかによって、どういう〈あいだ〉かも変わってくるし、同じAとBの〈あいだ〉であるように見えても、その〈あいだ〉に生起する交通は、一とおりではない。そこでまずは、交通のありようから〈あいだ〉を探ってみようというのである。

1 四つの交通様態

まず、トラフィックの意味での交通を足がかりにしよう。乗り物による移動は、一方通行が基本と思われる。AからBに行くときは、その方向でしか移動できないからだ。いかえると、同時に複数の方向に移動することはできない。一方通行的な交通を、単交通と呼ぶことにしているから、移動交通の場合も、単交通が基本だと言いきってよい。この場合、Aは出発地、Bは目的地として意味づけされよう。すなわち、単交通という様態によって、AとBのあいだは、出発地と目的地のあいだとして規定される。この簡単な例からもわかるとおり、〈あいだ〉のありようは、交通のありよう次第なのだ。

ただ、単交通だけでも困るのである。早い話、一つの方向で移動を続けると、無限への旅になりかねない。したがって、世界一周というのでもないかぎり、現実的には、逆向

きの単交通も必要となる。すなわち、BからAへという帰還の単交通である。容易に理解されるとおり、このように逆方向の単交通が加わると、一方通行とばかりはいえなくなろう。その場合は双方向的になるから、交通様態としては、双交通と呼ぶことにしている。乗り物による移動は、双交通を想定しないと怖いことになりかねない。なぜなら、生きて帰れないことになりかねないからだ。

さらにいえば、双交通には、反交通もあわせ考えないといけないこともある。たとえば、高速道路を思いうかべばよい。反対方向の車と衝突しないように車線が分かれているはずだ。鉄道でいうと、複線にしてある場合も、逆方向に進みながら、ぶつかり合わずに運行できる。もちろん、反交通の余地は、それぞれの単交通にもつきまとう。交通が遮断されることは、事故や災害あるいは故障などによって、いつでもどこでも起こりうるからだ。

ただ、移動交通の場合、もう一つの交通様態を見落としてはなるまい。というのも、移動交通は、単に二つの地点を行ったり来たりするだけではないからだ。そのあいだ、自分自身だって微妙に変化する。へたをすると、行く気をなくして、途中下車するかもしれない。そこまでいなくても、目的地が近づくにつれて、なんとかなしに気分も変わってこよう。それに、自分の心や気分、体調が変わるだけではない。目に入ってくる風景だって変化する。風景と自分とのあいだで考えてみると、もちろん、風景と自分は違うけれども、風景の変化とともに自分も変わり、自分が変化するとともに、風景も変わって感じられよう。そういった具合に、相互の異質性を保持しながら、さらなる異質性が生成する様態を、異交通と呼ぶことにしている。

2 宇宙旅行の場合

いま触れた交通様態によって、宇宙旅行を分析してみよう。もっとも、宇宙旅行といっても、当分は、地球と何らかの宇宙空間ないしは天体とのあいだの交通に限られるはずだから、地球を出発地として当該の空間ないしは天体を目的とする単交通と、地球への帰還という単交通、そして両者をセットとする双交通が、まず考えられよう。このセットとしての双交通は、やはり当分は強力なものであらざるをえまい。なぜなら、当該の目的場所に乗員を置きざりにするわけにはいかないからだ。とはいえ、置きざりを目当てとする試みも、考えられないわけではない。事実、遺骨や遺灰を宇宙空間に埋葬する企てが進行しつつあるとも聞く。この場合、宇宙空間への単交通は、生から死へ方向と重なり合う。また、事故や故障、状況変化などによって、

交通が潰えてしまう危険、すなわち反交通の余地は、地上の交通以上に大きいことは、いうまでもない。

異交通について、忘れてならないのは、移動手段の違いが風景の違いを生むことだ。早い話、飛行機の出現は、雲の上からの風景を作り出したのである。宇宙ロケットの出現もまた、予想もしなかった風景、ときに感動的な風景を生みだしもした。ソ連の宇宙飛行士、ガガーリンが発した「地球は青かった」という言葉は、そのような新しい風景を発見した歓びを表すものだったに違いない。そのとき、風景と宇宙飛行士とのあいだに、異交通が成立したのである。

3 空海の場合

ただ、交通論にとって移動交通は、あくまで足がかりにすぎない。たとえば単交通といっても、単に移動の一方方向性を意味するだけではなく、働きかけるといふことに含意される能動的な一方方向性を意味しもあるからだ。能動的な働きかけが端的に目ざすのは、支配空間を広げ、確かなものとするところだろう。鉄道により単交通的な移動が確立されるなら、多数の兵士を効率よく速やかに前線に送ることもできる。それもまた、支配を広げ、確かなものとすることに貢献するのだ。

宇宙への旅にしたところで、単に科学研究のため、楽しみだけのために試みられるわけではあるまい。上空からの監視や攻撃のために企てられもする。見方次第では、地上の支配をめぐる争いが、上空のかなたにまで拡張しているといえもしよう。

いうまでもなく、宇宙は限りなく広大だ。その広大な宇宙を前にして、地上の人間は自らの小ささを、いやがおうにも思い知らされよう。だからこそ人間は、この広大な宇宙に、あるいは宇宙のかなたに、神々を仮構した。そういった神々の世界は、宇宙同様、人の手の及ばないものと考えられもしただろう。このように神々の世界と人間世界のあいだの隔絶を強調するなら、反交通が想定されることになる。

しかし、まれなことながら、宇宙が自らの内に入りこむという経験をする人がいて、そのような経験が、その人を変えてしまうとともに、その人にとっての宇宙のありようをも変えてしまうことがある。宇宙と人との異交通というべき経験だ。空海に起こったのは、おそらくは、そのような経験だったに違いない。

空海は、『三教指帰』の序文で、「明星^{らいえい}来影す」と記している。明けの明星、すなわち明け方の金星が、土佐の室戸崎で修行中に口中に飛びこんできたというのだ。この強烈な経験は、その後の空海に、決定的といってもよい影響を及ぼしたように思われる。密教を本格的に修するべく入唐し、帰国後、日本を密教化することに生涯を捧げたというだけではない。その思想と生き方の全面にわたって、明星来影の刻印を見ることができる。まさに、宇宙が私に入るという経験として。

まず挙げるべきは、密教の中心的な尊格である大日如来が自らの心の奥にいるという悟りである。空海は、その詩

文集『性霊集』の巻頭詩篇「山に遊んで仙を慕う詩」中で、感きわまったようにしたための、「遮那阿誰が号ぞ／本是れ我が心王なり」と。ここでいう遮那とは、大日如来のことである。そして大日如来とは、太陽を神格化した存在、まさに宇宙を象徴する尊格にほかならない。空海とともに、宇宙と私とのあいだに異交通が生起したのである。すなわち、宇宙はマンダラへと生成するとともに、私はこの身のままで大日如来へと化す。即身成仏するのである。

明星来影を発端とする、宇宙が私に入るという経験は、空海の詩学にも見いだされよう。中国の文芸論から空海自ら編集した『文鏡秘府論』の中に、つぎのような一文が見いだされるからである。「語は須く天海の内を、皆な方寸に納むべし」（ことばによって全宇宙のすべてを、心の中に取りこむのだ）。このように宇宙を自らのうちに取りこんでこそ、よい詩が書けるといわんばかりに。

もう一つだけ挙げるなら、密教で修せられる月輪観にも、明星来影の刻印が見いだされるかもしれない。満月の画像を観想しつつ、満月が私に入り、私が満月に入るという修行である。密教的にいえば、入我我入。文字どおり、月という小宇宙が我に入るのである。

ちなみに、高野山に空海が構想し、その死後に完成された多宝塔は、20世紀に再建され根本大塔として、いまに残るが、この多宝塔のデザインは、インドにも中国にも見られない空海独創になる建造物だ。内部に諸尊格をマンダラ状に配し、心柱をもって大日如来に見たてる独特の構造をもつ。

興味深いのは、岡本太郎が太陽の塔に着手する直前に、高野山と京都の密教寺院を訪れていることだ。その経験を綴った『神秘日本』（1964年）を読むと、太陽の塔に、現代の多宝塔を見たい気に駆られる。空海と岡本太郎とのあいだに異交通が生起したと、いえるかもしれない。

4 西行と月

西行といえば、月と桜を友とした歌人として知られる。「願はくは花のしたにて春死なんそのきさらぎの望月の頃」という歌のとおり、2月16日に亡くなったことが当時の人々を感動させたと、伝えられるとおりだ。ただ、ここでは、月を友とするという側面を、特に重視したい。理由は二つある。一つには、桜は季節としては春に限られるのに対して、月は季語としては秋に入れられるにせよ、基本的には季節を問わないからである。いま一つは、西行は高野山で修行した密教僧だったこともあって、月を詠む歌の背景には、月輪観があったと思われるからだ。すなわち、月と西行との入我我入の境地である。

さらにわけても、月と露とを詠みこんだ和歌に注目したい。なぜなら、悟りの象徴である満月と、無常の象徴である露とを出会わせること自体、深い意味を感じさせるというだけでなく、草木や石ころのような小さなものにも仏性を認めた密教的世界観をも、読み取られると思われるからだ。数ある中から、いくつか挙げておこう。

あさ ぢはら
浅茅原葉末の露の玉ごとに光つらぬく秋の夜の月
今宵はと心得顔にすむ月の光もてなす菊の白露
夕露の玉しく小田のいな筵かぶす穂末に月ぞすみける
いほり
庵さす草の枕にともなひて篠の露にも宿る月かな
こずゑ洩る月もあはれを思ふべし光に具して露のこぼるる

最後の歌でもわかるとおり、露は涙の比喩ともなる。それにより、無常の思ひは、いやましに強められよう。月と露とを一首に盛ることは、西行以前も以後にも見いだされるが、西行に、月輪観を修した密教僧ならではの、傑出した歌境を見たくなるのは、ワタシだけではあるまい。

5 地中海の空

思想的基盤はもとより、時代も環境も、まったく異なるように見えながらも、空海とどこか通じあう芸術家が、20世紀のフランスに現れた。イヴ・クラインだ。空海にとっての空と海が、まずは四国のそれであったのに対して、南仏ニースに生まれ育ったイヴにとっての空と海とは、まずは地中海のそれであった。ニースを中心とする地中海沿岸地域は、コート・ダジュール（紺碧海岸）と呼ばれる。その名のとおりに、紺碧の空と海。そこからイヴは、彼のブルーを選びとったのである。わけても、空のブルーを。34年という短い生涯を駆けぬけたイヴは、死の1年前の1961年に言いはなった。ニースにて「1946年、いまだ青年の頃、私は空の向こう側へ署名に行った」と。

地中海の空を友とするイヴの、現代アート界への登場は衝撃的なものだった。1957年、ミラノでの個展「イヴ・クライン —— モノクロームの提案、ブルーの時代」で、イヴは、はじめて自らをモノクローム・ブルーの画家として提示したのである。なにしろ、画廊の一室には、同一サイズ・同一形態のブルー一色の絵画が11点掛かっていたのだから。しかも、ブルーは作者の手の跡を残さないようにローラーでできるだけ均質に塗られ、一点一点は、壁から距離を置いて、ちょうど宙に浮くような具合に展示されていたのである。この種のブルーのモノクローム絵画を、イヴはI K B (International Klein Blue) と呼ぶことになった。地中海の空を友とすることで、イヴはI K Bのモノクローム画家となり、それとともに地中海の空はイヴの署名入りのものとなったのである。まさに空とイヴとの異交通、二重生成が生起したといつてよい。

ミラノでの個展の翌年には、イヴの名をさらに高からしめた個展が開かれた。パリでの「空虚」展である。会場の画廊の内部は文字どおりのからっぽ、壁は真っ白に塗られたままだった。見落とせないのは、ブルーの色彩が、画廊に参入する前に、いろんなかたちで仕掛けられていたことだ。個展の案内状や、画廊の建物に来るまでの路上、画廊入口の上などに、ブルーが仕掛けられていたのである。この「空虚」展について、イヴ自身、次のように語っている。「可触的で可視的なブルーは外部、外側の通りにあり、内

側でブルーは非物質化されるだろう。見られることのない色彩空間、だがそこに人は浸透するのだ」と。画廊の内部は、なにも無いように見えるけれども、そこには非物質的で不可視のブルーが充満していて、それはあたかも画廊の外部で物質的なブルーの雰囲気浸透に浸されてきた人々の内面そのもののようだというのだ。

イヴが「空虚」展に触れて語る浸透は、その活動にとってキーワードとなる。のちに彫刻やレリーフとして海綿（スポンジ）を用いるようになるからだ。海綿は多孔質ゆえに、浸透はすみずみにまで及ぶ。この性質に目をつけ、イヴは海綿にブルーを浸透させ、立体作品やレリーフを制作した。その試みについて、イヴは、つぎのように記す。海綿は「私のモノクロームを見る人たちの肖像だった。彼らは私のモノクロームを見、私の絵画のブルーのうちを旅した後で、海綿のように、感性をすっかりそれに浸透されて戻ってくるのだ」と。地中海の空を友とすることで生成したイヴ・ワールドは、海底の住民である海綿にも及ぶのである。

6 足穂と彗星

最後に、20世紀の日本からも、宇宙との異交通の突出した例を挙げておこう。稲垣足穂である。その最初の単行本『一千一秒物語』（1923年）はといえば、ほとんど、月や星などの天体が登場する超短篇ばかりだ。あるときは主役として、またあるときは、からかったり、からかわれたり、けんかしたりする相手役として、天体は登場する。中には、天体を食べたりする話、天体が変化した飲み物を飲む話まであるほどだ。

その足穂にとって、生涯にわたり、一種のライトモチーフともなった天体は、おそらく彗星だったろう。自ら処女作と認める「チョコレット」はほうきぼしの話でもあったし、『一千一秒物語』にも、彗星の話がいくつか出てくる。実見したか否かは別として、「チョコレット」以前に、足穂が知りえた彗星で、話題になったものとしては、1910年に地球に最接近したとされるハレー彗星と、1921年に話題になったボン彗星がある。足穂作品にしばしば登場するのは、ボン彗星のほうだが、ハレー彗星への言及も見いだされるから、おそらくは、どちらも知っていたことだろう。ちなみに、あの日本画家の横山大観も、ハレー彗星の絵を描いているほどだから、好奇心旺盛なモダン・ボーイだった足穂が知らなかったというのも、考えにくい。

注目されるのは、『一千一秒物語』の初版から削られた箇所に見いだされる「COMET TARUHO'S MAGIC BOOK」という表現である。以後の足穂を考えるかぎり、足穂がCOMET TARUHOであることをやめたとは考えにくい。それどころか、COMET TARUHOは姿を変えながらも、さまざまに登場する。それは、彗星と足穂との異交通そのものの展開であったのかもしれない。いずれにせよ、宇宙との異交通は、そのようなかたちでも生起しえたのである。

〈編集後記〉

▶庭の軒先の下にパン屑やご飯粒を撒いておくと、雀たちがやって来て啄む。その姿が愛らしくて、ガラス戸のこちら側で思わず身を乗り出すと、気配を察知して一斉に飛び立ってしまう。だが、いつの間にか舞い戻り、気がつくとな軒先の床はきれいになっている。りんごの切れ端やみかんの欠片を置くと、今度は番いのヒョドリが訪れて、やはりきれいに平らげていく。降り立って何もないと、小心者の雀とは対照的に、「おい、飯はまだか」というように、ガラス戸に向かって存在をアピールする。数年前、小さな客人たちの落とし物から芽吹いた灌木が、夏には窓辺に緑の木陰をつくるほど、今では大きく枝を広げている。(岡)

▶今回、掲載された記事のうち、私にとって最も興味深かったのは「感銘を受けた3点」でした。原稿の下読みの段階で、投稿された方々の玉稿を思わず熟読してしまいました。皆さんの日々日常の景色が垣間見えた瞬間でした。今後もこの企画に期待です。(河崎)

▶1年前の話の続きです。

$$12345 \times 8 + 5 = 98765$$

のような不思議な式が成り立つことの説明です：

$$\begin{aligned} 12345 \times 8 + 5 &= (12345 \times 10 - 12345 \times 2) + 5 \\ &= 123450 - 12345 \times 2 + 5 \\ &= (111110 + 12340) - 12345 \times 2 + 5 \\ &= \{ (98765 + 12345) + 12340 \} - 12345 \times 2 + 5 \\ &= 98765 + 12345 + (12340 + 5) - 12345 \times 2 \\ &= 98765 \end{aligned}$$

こう見ると、この不思議な式が成り立つからくりは

$$111110 = 98765 + 12345$$

という、10進法表示だから成り立つ式に集約されます。なおこれに関しては名誉教授の山崎和夫先生から帰納法を用いたエレガントな解答を頂きました。先生は更に研究を進められてこの一連の式以外の不思議な式をいろいろと発見されています。編集後記を書いたことからこのような発展があるとは全く思っておらず、望外の喜びとなりました。(木坂)

▶去年は、ここ数年鮮やかな彩りにならない紅葉について、この編集後記で書きました。今年こそは、と期待していましたが、残念な結果に終わりました。やはり、地球温暖化の影響で如何ともし難いのでしょうか。この一年を振り返ると、関西だけを見ても大雨が続いて鴨川などの河川が氾濫しそうになったり、大阪での地震があったり、台風が何度も上陸したりと、立て続けに自然災害に見舞われました。日本のみならず、他の環太平洋地域でも大きな地震が頻発していますので、今後ますます防災について、意識を高くしておく必要があると感じています。今号から『総人・人環フォーラム』と名称を変更した本誌ですが、無事に発刊されて一安心しました。色々な意味で激動の時代を迎えていますが、来年も日々の生活の安全・安心が損なわれないことを祈っています。(土屋)

▶今号から本誌は『総人・人環フォーラム』と名前をあらため、しかし号数は継承しながら刊行してゆくことになりました。それを機に、いくつかの企画を新しくスタートしました。一つは河崎委員もこの編集後記でふれられている「感銘を受けた3点」。2017年10月から2018年9月までを基準に、書籍、論文、発表といったものから、映画、演劇、演奏、展覧会、テレビ番組などにいたるまで、とにかく「感銘」を受けられたものについて3点をあげていただく、という試みです。ご協力いただいたみなさまに感謝いたします。もう一つは、「人間・環境学への招待(1)」として「宇宙のなかの地球」をテーマに、4人のかたに貴重な論考を書き下ろしていただきました。次号では「人間・環境学への招待(2)」として「地球のなかの生命」をテーマに、やはり4、5人のかたに執筆いただくつもりでいます。これを「生命としての人類」、「文明の歴史」、「人類の未来」(いずれも仮題)と5年続けて、最終的には単行本化しようという、いささか遠大な計画。本誌は外部発信をもとめられていますが、雑誌だけでは難しく、雑誌の記事を単行本へと結実させれば外部発信が可能となりそうです。まずは、今回執筆いただいた4人のかたに深く感謝するとともに、引き続きご協力をお願いしたいと思います。前回、表紙についていろいろ問い合わせがありましたので、今号から目次のページに「デザイナーの言葉」も掲載することにしました。いかがでしょうか？(細見)

編集委員会 委員長 細見和之
副委員長 岡 真理
委員 河崎 靖・木坂正史
高谷 修・土屋 徹

総人・人環フォーラム 第37号

平成31年2月28日発行

編集 『総人・人環フォーラム』編集委員会
表紙デザイン 倉本修装幀事務所
発行 京都大学大学院人間・環境学研究科
〒606-8501 京都市左京区吉田二本松町
FAX 075-753-7908
印刷製本 (株)北斗プリント社

『総人・人環フォーラム』の趣旨

21世紀における人類の生存は、現在直面している地球をとりまく環境の危機をどのように乗り越え、地球上の多様な諸民族の持続的な共存の道をどのように見いだしてゆくことができるかにかかっている、といえましょう。「自然と人間の共生」という理念のもとに平成3年に設立された京都大学大学院人間・環境学研究科(略称「人環」)

は、こうした21世紀における人間と環境との新しいいかかわりを模索してゆくため、「総人・人環フォーラム」を発刊することになりました。本誌では、人間と環境の相互関係にふれる第一線の研究のうえに立って、精神的豊かさをもった広い視野から、21世紀における人類の課題を問いつづけてゆきたいと考えています。

HUMAN AND ENVIRONMENTAL FORUM

総人・人環フォーラム 第37号

人間・環境学への招待（1）「宇宙のなかの地球」

阪上 雅昭 小木曾 哲 石川 尚人 篠原 資明

