

2000年9月第9号

人環フォーラム NO.9

HUMAN AND ENVIRONMENTAL FORUM

対談:「東アジアの過去、現在そして未来——20世紀から21世紀へ」

上田正昭・金 東勲 司会 山田 誠

特集:ミクロの世界を探る

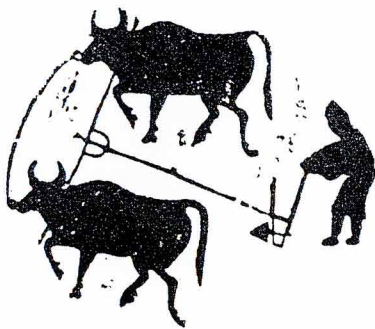
豊島喜則・前川 覚・田村 類・池永満生

京都大学大学院人間・環境学研究科

『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のりこえ、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のかにかかっている、といえましょう。

「自然と人間との共生」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かわりを模索していくため、『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たつて、精神的な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いきたいと考えています。



●目次——人環フォーラム9——

巻頭言	Page 1
外部評価の自己評価	木下富雄
対談	Page 2
東アジアの過去、現在そして未来 ——20世紀から21世紀へ——	上田正昭・金 東勲 司会 山田 誠
特集：ミクロの世界を探索	Page 14 — 31
生物は光をすり潰して生きている—その仕組み—	豊島喜則 Page 14
ミクロな世界の三角関係	前川 覚 Page 20
分子のキラリティー—生命のキラリティーの起源と光学分割—	田村 類 Page 24
宇宙環境は遺伝子にどのような影響を及ぼすか	池永満生 Page 28
フィールド便り	Page 32 — 35
マテリアル・カルチャー・イン・アクション!!	門田園子 Page 32
エジプトのオアシスに残された記録を探索—花粉分析のあらたな挑戦—	井上靖志 Page 34
リレー連載：環境を考える	Page 36
地球環境を巡る外交交渉と日本(前編)	赤坂清隆
フロンティア	Page 42 — 45
環境認識機構のモデル化に関する研究	ファン・トンデル・ゲール・ヤコブス Page 42
ヒト免疫不全ウイルスの粘膜感染—エイズ粘膜ワクチンの可能性—	榎瀬良美 Page 43
「コトバの知識」にまつわる概念的混乱について	黒田 航 Page 44
友愛はなぜ社会学の問題になるのか?	葛山泰史 Page 45
サイエンティストの眼	Page 46
遺伝子組換え植物—その現状と可能性—	佐野 浩
社会を斬る	Page 52
学校の現在、教育の現在	岡田敬司
文学の周辺	Page 54
中世ドイツの女性差別	尾野照治
奈文研の散歩道	Page 56
スタジアムから覗いた平城宮	浅川滋男
世界の街角	Page 58
エリー湖のほとり	前川玲子
書評	Page 60 — 66
岡 敏弘『環境政策論』	新熊隆嘉 Page 60
山口 巖『パロールの復権』	木田章義 Page 61
四日谷敬子『感覚とロゴス』	山田 品 Page 62
蒲池美鶴『シェイクスピアのアナモルフォーズ』	高山 宏 Page 63
間宮陽介『同時代論』	山口二郎 Page 64
鯨岡 峻『関係発達論の展開』	やまだようこ Page 65
小林博行『食の思想』	井上厚志 Page 66
人環図書	Page 67
瓦版	Page 68
コラム	Page 13, 41, 51
ノーベル賞と数学者ナッシュ	森本芳則 Page 13
ニーチェと言葉	道旗泰三 Page 41
建築は四角いか	宮崎興二 Page 51

外部評価の自己評価

木下富雄

— TOMIO KINOSHITA 甲子園大学学長・京都大学名誉教授 —



私が大学の評価問題に関心を持ち始めたのは、一九八〇年から一九八一年にかけてUCLAに滞在していたところである。大学で教育評価の講義をした経験はあったが、その当時、大学自体が評価の対象になるとは思ってもいなかった。アメリカの評価システムに興味を持ち、かなりの資料を持ち帰った。帰国してから求めに応じて、近畿地区大学教育研究会や京大職組で大学評価の仕組みの講演をしたが、誰もがヘエーというだけで反応は芳しくなかった。事態が急変したのは、それから十年以上経ってからのことである。

いわゆる大綱化の流れのなかで、突然「自己評価」とか「内部評価」という言葉が大学のなかを駆けめぐった。そして現在は「外部評価」の花盛りである。私も外部評価委員として駆り出されるようになり、これまで広島大学で二カ所、東京大学と九州大学で各一カ所、そして京都大学大学院人間・環境学研究科と、合計五つの組織の外部評価を経験してきた。自己評価の思想、歴史、その仕組み、功罪などについても話したいことは沢山あるが、ここではもっぱら外部評価に限って、これまでの経験から学んだことを記したい。

さてその外部評価であるが、これを導入した論理は、一言でいえば「自己評価ではどうしても自分に甘くなってしまう。したがって、公正な第三者によって客観的な評価を受ける必要がある」というところであろうか。たしかにアメリカでは、大学の評価はほとんど外部評価であり、自己評価をするところは限られている。では本当に外部評価は客観的で、自己評価より優れているか。

私の経験したところでは、答えは半分イエス、半分ノーである。まずイエスの部分であるが、外部の目が入ることにより、思いもかけな

い新しい視点から多面的な相対評価が行われることが、なんといっても最大の効用であろう。それに自己評価ですでに分かっていたことでも、改めて外部から確認されることが意味を持つことも少なくない。

次にノーの部分であるが、評価者が事前によほど下調べをしておかないと、裏の事情が分からず適正な評価ができないこと、それに評価者と被評価者の人間関係によって、遠慮の出てくる可能性があることである。ことに日本的な風土の中では、後者の傾向は無視しがたい。といって、完全な第三者の外国人研究者などを依頼すると、日本の実

状を無視した評価を行って意味をなさないことがある。これを裏返しにいえば、たとえ人間関係があっても、そのしがらみに囚われず客観的な立場から評価できる人なら、内部事情をよく知っている内輪の方が、かえって正確な評価を下す可能性のあることを意味している。

これらの経験から、外部評価は、何といっても誰を選ぶかが勝負だと痛感した。評価者は研究能力が高いだけでなく、大学行政を熟知した人、できれば管理職経験者が望ましい。それに当然のことだが、バランスがとれフェアな人である必要がある。ただしこれは一人ですべてを兼ねる必要はなく、評価チームとして機能すればそれでよい。

また評価の視点として、欠点を指摘するのより、優れた点を誉めることがより大切だと感じた。これは子育てと同じで、優れた点を大きく育てた方が、少々欠点を覆い隠して個性を出すことにつながるからである。また評価は一回限りではなく、指摘した問題点の改善状況を、継続的にモニターすることも必要であろう。

それにしても、外部評価は対象とする大学の評価だけではなく、評価者自身もそれによって評価されるところが恐ろしい。

上田正昭

MASAKI UEDA



東アジアの過去、現在そして未来

——二〇世紀から二一世紀へ——

●司会

山田 誠

金 東勲

KIM DONG-HOON

MAKOTO YAMADA



本日は、この研究科の前身ともいえる京都大学の教養部で長年にわたって日本史を担当してこられた名誉教授の上田正昭先生と、国際法が専門の龍谷大学教授の金東勲先生にお越しいただきました。上田先生のご専門は日本・東アジアの古代史ですが、本日は日本と東アジアの関係、とりわけ日本が近代あるいは現代の歴史を踏まえて、今後東アジアの中でどのような在り方をしてゆくべきなのか、といったテーマを中心にお話しをお願い致しました。

●上田正昭（うへだ まさあき）

一九二七年兵庫県生まれ。京都大学文学部卒業。京都大学文学博士。日本・東アジア古代史を専攻。京都大学教養部教授、同教養部長、大阪女子大学学長等を歴任。現在、京都大学・大阪女子大学各名誉教授、京都市学校歴史博物館館長、高麗美術館館長、財団法人世界人権問題研究センター理事長ほか。『上田正昭著作集全八巻』（角川書店、一九九八年）ほか、著書多数。

●金 東勲（キム ドンフン）

一九三四年韓国忠清北道生まれ。京都大学大学院法学研究科博士課程修了。京都大学法学博士。国際法、特に国際人権法を専攻。龍谷大学法学部教授、アジア・太平洋人権情報センター前所長（現顧問）。著書に『人権・自決権と現代国際法』（新有社、一九七九年）『ホーシブツク国際法』（北樹出版、一九八七年）など。

●山田 誠（やまだ まこと）

一九四五年北海道生まれ。京都大学大学院文学研究科修士課程修了。人文地理学、特に北方地域の都市と地域形成の諸問題について研究している。京都大学総合人間学部、同大学院人間・環境学研究科教授。

古代の日朝関係

司会 先日も飛鳥で重要な遺跡の発見があったようで、新聞などに大きく報じられておりました。まず最初に奈良の亀石、酒船石のお話からお願い致します。

上田 飛鳥といいますが、多くの方が奈良県高市郡明日香村の飛鳥だけを念頭に置かれますが、じつは大阪の河内にも古代の飛鳥文化の栄えた土地がありまして、羽曳野市に飛鳥という地名もあります。ですから、私は奈良県明日香村を大和飛鳥と呼んでいます。ところでここの一、二年、相次いで重要な発掘成果がありました。たとえば富本銭です。銀銭はそれ以前にもありましたが、富本銭は日本最古





大和飛鳥で新たに発掘された亀石とその発掘風景（写真提供：天野幸弘）

の銅銭です。奈良県が飛鳥池のあたりに万葉ミュージアムを建てる

というので事前調査をしたら、みつかりました。『日本書紀』の天

武天皇一二年四月の条に、「銀は用いる事なけれ、必ず銅あがねを用いよ」という詔が出たと記されていますが、まさにその記事に対応するも

のが出土した。それからキトラ古墳。ここに超小型カメラを入れたら、玄武、白虎、青龍の壁画と、星宿図すなわちアジアでは現存最

古の非常に詳しい天文図が見つかった。それから今の飛鳥寺の南側の出水遺跡から見事な苑池が検出されたのです。そして今度の亀石。

酒船石の岡の北側から、長さ二メートル四〇センチ、幅二メートルの見事な花崗岩の亀形石造物、俗に言う亀石が出た。この遺跡の性

格についてはいろいろ問題もありますが、斉明朝の遺跡であることは確かでしょう。私は一九六〇年代から、日本の古代の歴史や文化

を考える際には日本の中だけで考えていては駄目で、アジアの中で日本古代を考えるべきだということを、ずっと申してまいりました

が、これらの遺跡を理解する場合にも、アジア、とりわけ東アジアを視野に入れて比較研究しないと、どれも解けません。

司会 そこに先生のご研究の一つの原点があるというわけですね。

上田 いわゆる亀石ですけども、亀の伝承というのには、『古事記』では、神武天皇東征説話に橋根津日子が亀に乗って先導するとか、

あるいは『日本書紀』の雄略天皇二年七月の条に、丹波、後にそこから丹後が分かれるのですが、丹波の浦島子（浦島太郎）が大亀

に乗って蓬萊の場所を訪ねるという記事もあります。亀というのは聖なる動物で、天寿国繡帳にも今度出たものとよく似た亀の図があります。そういう亀の信仰は決して日本独自のものではありません。

と、大変力強く思っています。

司会 その頃から、日本と朝鮮半島との間に交流があったということですね。

上田 そうです。日本の古代史を考える場合に、中国との関係はみ

な言うんです。もつと広くインドとか西アジア、なかにはローマまで視野に入れて論じる方もあるんですが、朝鮮半島がとかく欠落し

てきたわけです。誤解のないように申しておきますが、私は日本の古代の文化がすべて朝鮮の文化であるなどとは言っておりません。

むしろそういう考えは批判してきました。私が声を大にして言ってきたのは、無視しすぎだということなんです。明治頃の歴史学では、脱亜入欧の考え方で、ややも

するとアジアを軽視してきました。とりわけ一番深い関係にあった朝鮮半島と日本列島との関係は無

視されてきたわけです。たとえば京都大学でも、私が在学、在職していたころは、朝鮮語や朝鮮史

関係の専任の教官はおられませんでしたし、専門の講義もほとんどない。中国史の先生はたくさんおられ

るんです。ですから、学生諸君も中国史のことはよく知っていて、歴代王朝の名前を聞いたらすら

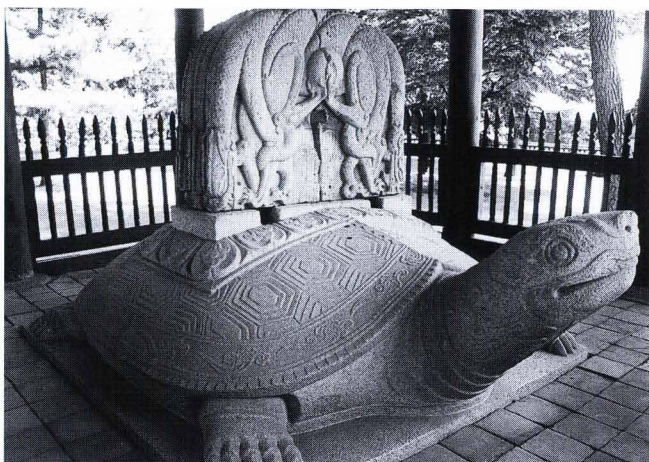
すら答えるんですが、朝鮮の歴史となると高句麗と高麗の区別もつかない（笑）。やはり明治以後

の学問の在り方、あるいは歴史教育の在り方が、戦後になってもなお充分に克服されていない、と

いうことではないでしょうか。

中国の道教では、蓬萊山などの神山や西王母を亀が支えるという信仰があります。朝鮮でも有名な好太王碑文に記す高句麗の建国神話に鄒牟王が亀に乗って川を渡る神話があり、『駕洛国記』の神話にも亀が登場します。ですから、大和飛鳥の文化を究明する場合でも、中国、朝鮮半島、日本という比較の視座をもたないと解けません。最近の発掘成果を見まして、私がかつて予見したことを論証するものが次々と出てきた

故從其國上幸之時。乘龜甲爲
釣乍打羽舉來人。遇于速吸門。
爾喚歸問之。汝者誰也。答曰僕
者國神名（宇豆）毘古。又問汝者
知海道乎。答曰能知。又問從而
仕奉乎。答曰仕奉。故爾指度稿
機引入其御船。即賜名號稿根
津日子。此者倭國
造等之祖。



韓国慶州の武烈王陵墓碑（撮影：山田 誠）

では最も神聖な動物です。

金 私は文化や歴史の問題には門外漢ですけれども、日本に来て感じましたことは、たとえば日本人はどこから来たかという議論でも、北か南かどちらかに決めようとするんですね。私は南からも北からも、いろんなところからやって来たと思うんです。先ほど上田先生が言われたように、明治以後の日本では脱亜入欧論のせいで朝鮮から文化を取り入れたとか、朝鮮から何か習ったとかいうと、日本民族の恥だと思う人がいたんですね。逆に朝鮮半島の学者たちは、日本文化はすべてわれわれが教えたんだと言う。そういう優位論を争っているような気がしてしょうがない。私は奈良県に住んできますが、奈良という言葉自体が朝鮮語でし、たとえば郡山という地名があります。あちこちに朝鮮語の地名が残っている。これは百済の後裔がたくさん来ていることによるんですね。人が来たということは文化と一緒に来たということです。否定しようがないことなんです。ですから、どっちが教えたとか教わったとかという文化優位論ではなくて、事実は事実として見てほしい。

金 遺跡の亀の話

が出ましたけれども、たとえば新羅の武烈王の墓碑が亀の上にあります。朝鮮では今でもまだ墓の前に碑を建てる時、亀の上に建てるということがありますね。

上田 中国の道教はベトナム・カンボジア・渤海・朝鮮にひろがっています。鶴とか亀は、不老長生の神仙思想にもとづく道教

上田 「こおり」は「郡」と書きますが、これは大宝令以後のこと

で、その前は「評」という字を書いていた。古訓は「こほり」、これは朝鮮語です。百濟、高句麗、新羅に評制というのがあって、何々評といっていたことが金石文などでわかります。それを当時の日本の政府が行政単位として採用した。これがいつ頃からかというのが問題になっていまして、従来は『常陸国風土記』の大化五年の伝承が一番古いと言われていたのです。ところが難波宮の発掘で、昨年、大化四年の木簡が出た。その中に「評」の木簡があるんです。これは「評」という字がいつ頃から使われるようになったかということを考える上でも、貴重な木簡です。ところが朝鮮との関係はあまり注目されない。こういうところにも、やはり問題があります。私は歴史的事実を正確に認識することが歴史学の大前提だと思うんです。解釈も大事ですが、学問である以上、正確な史実を明らかにすることは学問の当然のベースです。その作業さえおろそかだっただと思います。ですから私が朝鮮半島との関係を一九六〇年頃に言い出したところは、学界のなかでも相当抵抗がありました。それが今や常識化しつつある。そんなものですね（笑）。学界でやや孤立していた私を支えてくれたのは、市民でした。たとえば「東アジアの古代文化を考える会」というグループが、自らの眼で古代の史実を明らかにしようとして結成されました。こういう動きが私にとっての支えともなりました。

司会 孤立していたとおっしゃるのは、朝鮮半島との関係を強調するという点ですか。

上田 中国との関係はもちろんですが、朝鮮との関係については、欠落している部分があるんじゃないかということです。私は史実に即して提起しているんです。たとえば帰化と渡来はどう違うんだというのを、古代法にもとづいて史実として提起している。それから桓武天皇の母、高野新笠は紛れもなく朝鮮王族の流れです。『続日本紀』の延暦八年の条にもちゃんと書いてあります。大仏建立をした中心人物は国中連公麻呂という人で、かれは白村江の戦いのときに百済から亡命してきた国骨富という人の孫なんです。そういうことを一九六五年に中公新書の『帰化人』で書きましたら、右翼の皆さんから「国賊上田正昭、京大を去れ」という脅迫状をいただきました。今もわが家の宝として大切に保存していますがね（笑）。

司会 日本の天皇の祖先が朝鮮半島の出身者では具合が悪い、ということなのでしょうか。

上田 そう短絡されては困る。桓武天皇の母が百済王族の出身だからといって、天皇家の祖先がすべて朝鮮半島出身だということにはなりません。学問というのは正確に事実を認識することが大事です。右翼の皆さんはおそらく、上田は天皇家の先祖はすべて朝鮮だと言っていると思われたんでしょう。

人権と民衆

上田 私は二一世紀は人権の世紀であってほしいと強く願っていますし、それにアジア再発見の世紀であってほしいと考えています。この点について金先生のお考えをお聞かせください。

金 私は大学院時代から国際法の中でも国際人権法を勉強し、また実践をしてまいりました。今も大阪にあるアジア・太平洋人権情報センターの所長をしております。上田先生には設立のとき以来ご協力を仰ぎまして、今は理事をしていただいております。京都にも世界人権問題研究センターがありまして、上田先生は理事長でいらっしやいます。そういう立場で見ますと、日本の国際化ということが、言葉だけ一人歩きしているような気がしてしょうがないんです。私は日本の植民地支配下の朝鮮半島で生まれまして、小学校、当時の国民学校で、五年生まで日本語だけで教育を受けました。小学校の正門の左側に楠木正成の銅像があつて、それから神棚と二宮金次郎の銅像。朝はこの三つを拝んでから教室に入るわけです。それから運動場が集まって朝礼があるんですが、まず宮城遥拝ですね、東に向かつて天皇を拝む。そして日の丸掲揚があつて、君が代を唄わされて、それから校長先生が教育勅語を朗読されるわけです。われわれは頭を下げてそれを聞く。日本に来てから聞いてみますと、どうも日本人以上に日本人的教育をされたようです。

司会 そういことがございましたか。

金 私が小学校に入ったのは、太平洋戦争が始まった年なんです。シンガポールやマレー半島が陥落したときに、行列をさせられて、日の丸の旗を振りながら、「勝ったぞ日本」という歌を唱わされました。それが終わると、白い鞠をくれたんです。マレー半島からは

ゴムが出る。この鞠はマレー半島から出たゴムというわけです。ですから、私は日本のアジア侵略と同時に小学校に入つて、五年まで日本人の教育をされました。教育というのは恐ろしいもので、終戦の時には、日本が負けたことが悲しかったんです。大人たちは解放されたということで喜んでいたけれども、しばらくそれが理解できませんでした。どうして負けたのにあんなに嬉しいのだろうと思つていました。その後、朝鮮戦争や朝鮮半島の分断の問題などがありまして、子供心ではありますが、自然にそれらが植民地支配と結びついて自分の頭に入つて来たんです。日本に来てからも、在日韓国人の問題、これは元々植民地支配から始まったものですね。日本の国際化とか人権とかいうときに、「共生」という言葉がキーワードになっていますが、私は、共生できる社会を作るためには克服すべき課題が二つあるんじゃないかということを考えています。一つは、日本がアジアに帰って来るということです。つまり、脱亜入欧論を克服してもらわなくてはいけない。脱亜入欧論というのは日本の近代化を支えた一つのイデオロギーだと思うんですが、ヨーロッパの仲間入りするためにアジアを踏み台にした、その過程でアジアに対する偏見と差別が生まれたのではないのでしょうか。そういう観念は戦後も根強くあつて、依然として経済的利益という視点でしかアジアを見ようとしません。私は仕事柄アジアの方々とよく会いますが、日本はまだまだアジアに帰ってきていない、欧米の眼でアジアを見ている、ということをごささんおっしゃる。だから共生のためには、まず日本がアジアに帰って来る必要なんです。日本を近代化させたもう一つのイデオロギーは、単一民族国家という社会観です。われわれは同じ血を分けた同じ民族だ、だから国のためにみんな頑張ろうというところで、これは国民のエネルギーを総動員する上で非常に都合のいいイデオロギーでした。ところがこれは裏返して見ると、日本には日本民族しかないということ、他の民族の存在そのものを認めないとい



中国吉林省集安市の好太王碑の前に立つ各国の研究者（1991年5月）右から江上波夫東大名誉教授、上田正昭京大名誉教授、朴晋煙朝鮮社会科学院古代考古学研究室長、金元龍ソウル大学名誉教授（写真提供：上田正昭）

うことになります。それで、たとえばアイヌ民族に対しても朝鮮民族に対しても、同化政策、皇民化政策がとられたわけですね。先ほども申しましたが、われわれは学校では朝鮮語は一切喋らせられなかったんです。国語使用運動というのがありまして、月曜日の朝礼のときに「国語使用」という印を押したカードを十枚か二十枚くらい配られるんです。うっかり朝鮮語を喋ると、気づいた子が「一枚」と言ってカードを一枚取り上げる。そして土曜日の朝に何枚持っているか調べるんです。たくさん持っている者に褒美をあげ、持たない者は懲罰される。そんなふうにな徹底的に皇民化政策をやった。アイヌの皆さんもそうでしょう。北海道旧土人保護法という非常に差別的で屈辱的な法律が、つい二、三年前まであった。だから共生しようと言うときには、数の少ない、弱い立場にある人ほど、アイデンティティをちゃんと認める、あるいはその人たちのアイデンティティをきちっと表現できるようにするという努力が絶対に必要なんです、それなしにただ共生と口で言っても意味がないんじゃないか、日本の共生できる社会というのは、そのあたりから努力しないと駄目なんじゃないか、そう思います。

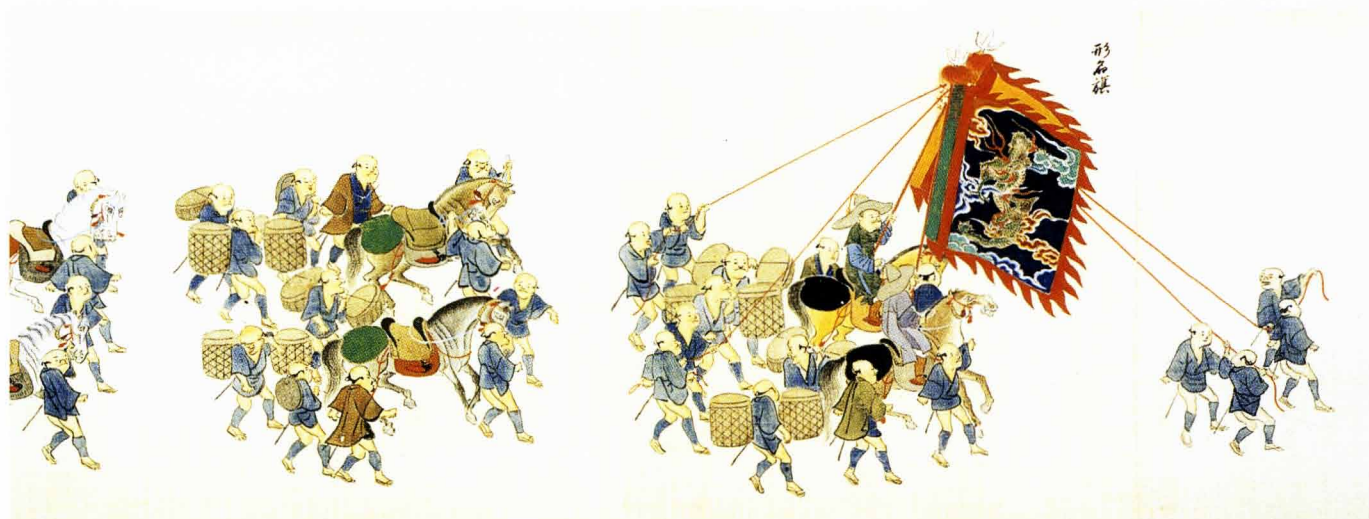
司会 日本人が外国で名誉白人という扱いを受けることがありますね。それで日本人の中には喜んでいる人もいるけれども、名誉白人と呼ばれて喜んでる意識のなかには、他のアジアの人たちを蔑視しているという意識が、当然あるわけでしょう。

金 南アフリカにアパルトヘイトがあったとき、他のアジア人が有色人種として差別されるのに、日本人だけは名誉白人として扱われていました。喜んでおられる人びとがありましたね。

司会 私はヨーロッパの地理を講義する機会もあるんですが、ヨーロッパでは、昔はイギリスとフランスが非常に仲が悪くて、近代になるとフランスとドイツが大変仲が悪い。ところが、今はEUでみんな仲よくやろうとしているわけです。そうなると東アジアでも、戦前・戦中の日本のいろいろな行為のせいで、今は日本と韓国や北朝鮮との仲が悪いけれども、いつかはEUみたいに仲よくすることができんじゃないか、とも思うのですが。

上田 これは大変難しい問題です。四年ほど前に、ポーランドの前大統領のワレサさんが来日されて、大阪でシンポジウムがありました。私が、私にワレサさんと対談してくれという依頼がありました。ど

んな話をするんですかと聞いたら、ワレサさんが東ヨーロッパの連帯の話を、それから、私には東アジアの連帯の話を、ということでした。その対談でも申しんですが、EUはわれわれの想像以上に発展しています。おとしフランスに行ったときにも強く感じました。夕方六時くらいになると、テレビでEUのニュースがあるんですね。帰りにドイツへ寄ったんですが、お金をマルクに替えようと思ったら、フランはドイツでも使えますよと言われました。すごいと思いました。これはアジアでは難しい。朝鮮半島の分断もお続いていますし、中国と台湾という問題もある。それだけではなく、宗教や民族もじつに多様です。インドネシアもそうですし、中国だって五〇あまりの民族で成り立っています。経済の面でも国家間で利害が対立している。そんな諸課題がありますので、対談でもきわめて悲観的な意見を述べたんです。そうしたらワレサさんに、上田先生ともあろうお人がそんな悲観論でどうするか、と発破をかけられました（笑）。ところで、インターナショナルの訳語である「国際」に、私はかなり抵抗を感じています。人類の歴史をかえりみても、国家がまずできて、それから民族ができたという例はありません。まず民族があつて、国家ができる。ですから、「民族際」という言葉が要ると思う。ところが民族には、残念ながら排他性が伴いやすい。民衆と民衆の交わりが大事なんです。そこで私は「民際」という言葉を使ってきました。



『朝鮮通信使絵巻』全8巻・部分。正徳元年(1711)来日の通信使を描いたもの。高麗美術館所蔵(写真提供:高麗美術館)

この言葉はかなり定着していますし、民衆同士の交わりも実際に始まっています。たとえば島根県では環日本海松江国際交流会議を実施していて、今年で第一四回になります。島根県、松江市、島根大学、地元の山陰放送、それに経済界が加わって開催されるのですが、これには必ず、韓国、中国、朝鮮民主主義人民共和国の代表を招いています。どうしても来られないときには在日のその方面のエキスパートを呼んでいます。これなどはまさに民衆です。

司会 日本海をさんだ地域レベルの交流は、北海道や富山県などでもかなり実績があるようですね。

上田 これも京大にいたときですが、一九六八年の秋に中央公論社の『日本の名著』シリーズの『新井白石』が桑原武夫先生の編で出ました。桑原先生は白石を非常に重視しておられたので、最初は全部をご自分で担当されるおつもりでしたが、白石には『古史通』とか『読史余論』といった歴史の文献があるんです。それで分担執筆してくれと依頼されまして、私は古代史関係を分担しました。白石のことは前からかなり調べておりましたけれども、そのとき、白石がものすごくライバル視している人物のいることがわかりました。これが雨森芳州という人物なんです。雨森芳州は木下順庵の弟子で、



『朝鮮通信使絵巻』全8巻・部分。正徳元年（1711）来日の通信使を描いたもの。高麗美術館所蔵（写真提供：高麗美術館）

木門の五先生と言われていることなどは知っていたけれども、白石ほどの人物がなぜ対馬藩の儒者をこんなにライバル視しているのか不思議に思っ、出身地の滋賀県の高月町へ調査に行きました。幼稚園のそばの蔵に資料が収蔵されているんですが、そこに入れてもらって二百数十点の文献を見たんです。そのなかに雨森芳州が六一歳のときに書いた『交隣提醒』という本がありました。対馬藩主に、朝鮮王朝との交わりをどういう態度でやるべきかということを書いた意見書です。これを読んでものすごく感動しました。そのなかに、「誠信の交はりと申すこと、人々申すことに候へども」、その正確な本当の意味を理解していない、ということがずっと書かれ、「誠信の交はりと申し候は、互に欺かず争はず、真実を以て交はり候を、誠信とは申し候」と記されているんです。こんな先人が一八世紀前半にいたのかと、まさに目を開かせられた思いでした。そこで朝鮮通信使の勉強を始めまして、論文もいくつか書きました。慶長一二年から文化八年までの一二回の通信使が来ています。注目すべき実績があるわけです。教科書の年表に鎖国令なんて書いてあるのは間違いで、実態は貿易制限令です。完全鎖国というのは嘘です。幕府の文書に朝鮮、琉球は通信の国とはつきり書いてあるように、外交も貿易もやる国です。通商の国がオランダと中国です。通信使との通交関係というのは伉礼といって自主対等の礼、つまり対等の外交ということなんです。まさに善隣友好だった。そして芳州は第八次、第九次の通信使のときに、対馬藩の真文役つまり外交担当者だったんです。そのころの私の年賀状に毎年「芳州魂」と書いたくらい惚れこんだ（笑）。私はアジア史学会という国際学会にたびたび出ていますが、この学会には中国、韓国、それに共和国（朝鮮民主主義人民共和国）の代表も正式に入っておられまして、そんな場で日本批判も出るわけです。本当に肩身が狭い。ところが芳州に出会ってからは、そうは言うけれどもこんなすごい先人がいたんだということ、胸を張って学会に出られるようになりました。だから盧泰愚大統領が国会演説で芳州のことを言い、金大中大統領も芳州のことに言及された。調べてみると、第七次のところから民衆友好が行われているんです。徳川幕府や各藩大名は、通信使と民衆が交わることを奨励したわけではありません。禁令も出ている。それを乗り越えて民衆が交わっている。民衆を江戸時代に民衆が実践しているわけ



1948年12月10日 世界人権宣言採択ポスターを見るエレノア・ルーズベルト
(写真提供：国連広報センター)

す。今でも、自治体と自治体、あるいは韓国や中国の市民グループで、そういう動きがある。通信使ゆかりの市町村が緑地連絡協議会を結成したのもそのひとつです。こうした動きが進めば、アジアの連帯は可能だということをワレサさんに申し上げたことがあります。

司会 そういう歴史があったんですね。

上田 二〇〇二年のワールドサッカーは、日本と韓国の綱引きで、結局共催ということになりましたが、その成功のためのシンポジウムが大阪で開かれたんです。大阪府の要請でシンポジウムに出席しました。そのシンポジウムで激論があつて収拾がつかなくなつて、司会の人にとめると言われたときに、私は「今日は本当に勉強させてもらった。でも、日韓初めての共催とおっしゃるけれども、通信使を考えてください」と言いました。これは日韓、つまり朝鮮王朝と徳川幕府の共催です。両方とも莫大な費用を出しあつて実施している。通信使の外交はいわゆる文禄・慶長の役、朝鮮では壬辰・丁酉倭乱と言いますが、その戦後処理から始まるんです。そこを

忘れてはいけません。だからその現代的意義は大きい、と締めくくつたんです。私は『文芸春秋』の今年二月の臨時増刊号に、「二〇世紀とはどういう世紀であつたのかということ、それぞれが整理しておかないと、二一世紀を論じることはできない」ということを書きました。私の考えは四つある。一つは、残念ながら二〇世紀は、第一次、第二次世界大戦が象徴するように、戦争の世紀だった。もちろんそれまでも戦争はありましたが、地球規模で戦争が広がつたのは二〇世紀です。二番目は、宗教と民族がこれほど対立し、紛争を起こした世紀は二〇世紀です。環境が汚染され、自然が破壊され、難民が続出した。まさに二〇世紀は人権受難の世紀であつた。第三は、二〇世紀の政治、経済、文化は、残念ながら欧米がリードし、アジアが独自の輝きを失つた世紀である、と私なりの所感を述べました。そして第四に日本全体を見ると、関西が凋落した世紀なんです(笑)。

国の論理と人の論理

金 私がつております国際法というのは、どちらかと言うと政府や権力の尻拭いをさせられている学問なんです。グロチウスのときからそうで、彼の『海洋自由論』は、当時海洋後進国だったオランダを法的に支えるための理論として出てきました。つまり、国際法というのは国家の論理なんです。そこでは個人とか民族というのは、たしかに問題にはなるけれども国際法の水面には出てこない。つねに国家の名において個人が問題になるわけです。だからわれわれが平和を願つても、そういう国家の論理を克服しなければ、本当の平和は達成できません。ですから私は『ホーンブック国際法』という教科書の「はしがき」に、国際法を、権力や国家の論理から、人々や個人の論理へと変えてゆかないと、国際法で平和は維持できないということを書きました。今でも国際社会と言うときには、やはり国家がその構成単位になります。どうしても国の論理で見ようとする。上田先生が二一世紀は人権の世紀にするんだとおっしゃつたことのなかには、二〇世紀に対する反省があるわけです。つまり、国家任せには出来ないということですね。十数年前に大阪で、国際化をテーマにしてシンポジウムをしたことがあります。その際、国

際社会の平和とか安全ということを考えるときに、国の論理ではもう駄目で、市民とか、NGOとか、個人という視点なり論理なりで国際社会を見なければいけないんだ、ということを確認しました。今の国際社会では、国際連合が中心になって、国家が集まって国際人権基準というものを作ります。人権条約とか世界人権宣言とか、少なくとも文言だけを見ると非常に素晴らしい。ところが問題は、それをどう守らせるかということです。人権条約というのは、他の条約、たとえば安保条約などと違って、その条約によって利益を享受するのは、われわれ個人なんです。だから国家任せでは、なかなかそれを守ってくれない。それを守るために、他の条約と違って、たとえば人権規約委員会の場合には報告を出させます。それを審査して、これはおかしいと言って守らせるんです。そのときに一番大事な役割を果たすのが、カウンターレポートという、われわれNGOが書くレポートです。日本政府はこんなことを言っているけれどもこれは違う、というようにね。アイヌの皆さんの問題などは、最初の日本政府の報告では、日本には少数民族はいない、だから言うことではないと書かれていました。そういう嘘の報告を出したり、自分に都合の悪いところは隠したりする。それを、市民団体、NGOがカバーして、委員たちにレポートを送って、それで守らせる。最近、私が注目しているのは、各国に人権機関が作られていることです。名称は国によって多少違いますが、法的地位が確立して、財政的にもある程度独立している、そういう機関ができています。そこが人権侵害の被害者、犠牲者を保護する、あるいは人権規約を守らせる。そしてその人権機関同士が協力をしながら、人権教育に当たったり、国際人権法をその国内に下ろしていろいろ協力したりしています。もちろん国家機関でやる場合もあるんですけども、それを支えるのはやはりNGOなんです。そういうNGOと人権機関が一緒になって、人権侵害の救済とか人権保護とか、いろんなことをやり出した。そしてまだそういう機関ができていない中国はありますが、韓国でも今国会に上程されて、できるように準備されつつあるんです。日本には人権擁護委員という制度があつて、政府は今それに代わるものを考えておられるんですけども、モンゴルはもうほぼできあがっています。ですから、アジアのかなり多くの国がそういうものを持つようになりつつある。もう国任せ、国頼みじ

やないんです。市民、あるいはNGOが国境を越えて連帯する時代になってきています。

司会 少しずつでも望ましい方向に近づいているわけですね。

金 私は最近毎年、学生を韓国に連れていきます。そして板門店を見せたり、独立記念館へ連れていったりします。そして向こうの学生と懇談させる。そうするとそこではもう、年輩の方たちが持っているようなわだかまりはありません。独立記念館に行きますと、いかに日本軍や日本人が朝鮮半島で悪いことをしたかということが展示されているんです。ですから日本人の眼からは見るのが非常に辛い。そのときに私は日本の学生たちに、加害者、被害者という眼ではなく、われわれの先輩たちがこういう過ちを犯している、だから二一世紀に生きる君たちがこの過ちから教訓を得て、朝鮮半島と日本が恒久的な友好関係を築いてゆけるように、そのためには、きちんとそのまま受け止めて、そこから何を学ぶかという眼で見てください、という話をするんです。

司会 私も学会などで韓国や中国の学者の方と一緒にになる機会があるんですが、皆さんとても友好的です。ところが一般の韓国の国民



世界人権宣言50周年記念ポスター（資料提供:国連広報センター）

のなかには、日本人のことを非常に嫌う方がたくさんおられます。日本のなかでも、韓国の人を嫌う人がたくさんいる。そうやって嫌っている人たちを見ていると、日本と韓国はとも仲良くできないなという感じを強く持つんですけれども、学会の場では本当にいい人たちがばかりで、われわれは仲良くやっていきましよう、という雰囲気ですね。国家レベルで政治家がやってくれることも大切だけれども、しかし民間レベルでもいろいろやらなければいけない。先ほど上田先生がおっしゃった、サッカーみたいなことはとてもいいきっかけで、そういうことを、いろんな機会にやってほしいと思うんです。そうすれば、随分違ってくるだろうと思うんですが。

金 たしかにいま年輩の方たちには両方とも食わず嫌いなところがあるし、あるいは個人的な体験から、朝鮮人は嫌いだとか日本人は嫌いだとかということがあります。これも、大体は政治によって作られたもので、特に朝鮮の人たちが日本人が嫌いだというのは、ほとんど植民地時代に経験したことがその背景にあります。ですから、そういう人に接したかによって、それがすなわち日本人だと一般化されてしまつて、日本人は嫌いだということになる。自分の親や兄弟が殺されたという方は別として、普通はちょっとした体験から、すぐ民族の問題になったものだと思います。ですから、私はそれは、それほど多くの労力なしでも変えられると思うんです。その証拠が、先ほど言いましたように、今の二〇代の若い人達です。学生達の懇談会が終わつて、君たち勝手にどこか行つて飲んでこいと言つたら、両方の学生が入り交じつて、朝の二時三時まで飲んでくる。もう全然わだかまりはありません。やはり、人間を変えてゆくというのは、教育をおいてないと思います。二一世紀を人権の世紀にするためには、人権教育をきちんとやってゆかなくてはいい。人権というのは、もちろんそれを実効的に保障するには法律で支えなければならぬのですけれども、それ以前に、われわれは一人の人間であるということの認識が大事なんです。だから、幼稚園時代から、人間を大事にする、あるいは自分とは違う人を大事にする、そういう心を培っていくという努力をしてゆかないといけない。大学生までなりますと、頭が固まつていてもう遅いんです。理屈ではわかるけれども、心のなかに潜在的にある偏見とか線引きによつて、もうどうにもならない。だから私は、人権教育は早ければ早い

ほどいいと思います。そうしないと、二一世紀に、また同じことを繰り返すと思います。

司会 同感です。それで、今の一〇代、二〇代の人たちが育つていけば、二一世紀に希望がもてると思われませんか。

金 本当に恒久的な親善や信頼が生まれるためには、向こうの若い人たちが日本の政府のいろんな政策や言葉を見て、日本は本当にアジアに帰つてきてアジアとともに生きようと努力しているんだという姿勢を感じとれないと駄目だと思うんです。金大中さんが来日されて、過去のこととはもう言いません、これからは精力的に国家交流をやりましよう、ということを言われました。私自身もそう思うんですけれども、ただそのときに、日本には六〇数万の韓国・朝鮮人がある。あるいは帰化した方々を含めると、八〇万近い人たちがいるわけです。そのなかには日本の軍人や軍属として、まさに皇国民として戦場に駆り出されて命を落したり傷ついた人たちがいる。同じ日本人として日本のために戦つたはずなのに、今度は君たちは国籍がないからと言つて年金などの補償をしないのは問題がある。この人たちは、まさに日本と朝鮮半島の歴史の谷間に落とされたわけで、政府レベルでは仲よくしましようとか文化交流しましようと言つても、そこがすっかり落ちてくるんです。これは国の論理なんです。ところが、市民、そういう犠牲者の立場に立つと、われわれはどうするか。文化交流でもそうなんですが、この在日の、六〇万、七〇万という人たちが、朝鮮文化と日本の文化という二つの文化の担い手なんです。朝鮮半島と日本の文化交流というときに、この六〇万の人たちは非常に重大な役割を果たす触媒的な存在だと思います。ですか



民族学級での教育風景（写真提供：金 東勲）



「人権ゆかりの地をたずねて」世界人権問題研究センター刊
(資料提供:世界人権問題研究センター)

ら、彼らが朝鮮語も、朝鮮の歴史も文化もちゃんと学んで、二つの文化を背負いながら、日本と朝鮮半島の文化交流の場で非常に重要な役割を果たすようになってほしい。もちろん今も部分的には果たしていますが、政府レベルではなかなかそこに視点がゆきません。私はこの前、韓国政府や韓国ユネスコに働きかけて、中国、モンゴル、日本、朝鮮半島、この四者の国際人権教育会議を開いたんです。中国からもモンゴルからもたくさん来られました。もちろん中国は、人権の面ではいろいろ難しい問題があるでしょうが、そういう会議に中国の代表が参加すること自体に非常に大きな意義があります。三月のはじめには、人権をテーマにしたアジア太平洋地域の会議が北京で開かれると聞いています。おそらく北朝鮮も出席するでしょう。そういう対話のなかで朝鮮半島の統一の問題も出てくるでしょうが、昔は朝鮮半島のなかに三つの国があった時代もあるんですから、平和的に共存してゆくのなら、私は二国のままでもいいと思います。無理矢理に政治側の論理で、戦争までして統一する必要は全くない。むしろしばらくは平和的に共存して、いいライバルとしてお互いに榮えてゆく。そしていずれ、また一緒にしましょうということになったら統一すればいいんです。平和的に共存すれば、三八度線という休戦ラインは自然に国境でなくなるんです。政治側の権力の論理さえ働か

なければ、統一も自然の流れとして達成されるものです。もちろん国家を無視するわけにはゆきませんが、市民の声を高くしてゆく、あるいは市民の力を強くしてゆく、そうして、国、政治、権力の論理を、人権、人の論理で克服してゆく。二一世紀を人権の世紀にするということには、そういう意味があると思うんです。国を大事にするのではなくて、人を大事にする、一人一人の人間の尊厳を大事にするということです。国際法が、東アジアに対しても世界平和に対しても本当に貢献できるような法律であるためには、やはり政府の論理を超えてゆかないとなかなか難しいんです。

上田 私が理事長をしている世界人権問題研究センターで、「人権ゆかりの地をたずねて」というシリーズを出版しております。今度で五冊目になります。京都府のなかの人権ゆかりの地を取りあげて、そこから人権問題に入ってゆくという趣旨なんです。先ほど金先生が人間一人一人の問題が大事だということを言われましたが、住んでいる場所、生活している職場、そこに立脚した人権問題でないと、何か自分とは無関係に人権の問題があるように思ってしまう。差別をしない人間を作るのは易しいんですが、差別を許さない人間となると、これはきわめて少ないんです。つまり、私は差別をしています。それから関係ありません、私は韓国・朝鮮人の皆さんを差別したことは一度もありません、というところ止まってしまつて、差別を黙認してしまうんです。

人間の歴史

上田 日本の歴史を研究しているわれわれは、アジアのなかの日本を再発見すべきだと私は一九六〇年代から一貫して言ってきました。アジア史学会の会長を第六期からつとめています。第九回大会は沖縄で実施しました。沖縄も皇民化政策を徹底的にやったところ。沖縄の言葉を使っちゃいけないとか、いわゆる神社政策も持ちこんだ。沖縄研究でも、柳田国男先生とか折口信夫先生、それに沖縄出身の伊波普猷先生とかが立派な業績を残されたけれども、ヤマトとウチナワとの関係が中心ですね。しかし、沖縄の歴史や文化を説明すれば、大和と沖縄の関係というのは一つの側面にすぎない。沖縄は、まさにアジア・太平洋のなかの沖縄であつて、そのこ



復元された首里城。写真最上部の大きな建物が西面する正殿
(写真提供：国営沖縄記念公園事務所)

とは沖縄の歴史をちょっと調べたらわかります。沖縄には『歴代寶案』をはじめ貴重な記録が残されていて、それらの史料を見ても、ずいぶん広い範囲と交流していることがわかります。東南アジアだけじゃありません。南太平洋もあります。中国の福建省へも沖縄の人はたくさん行っていますし、向こうからも来ているでしょう。おりあることに「復元された首里王城の正殿の向きをちょっと考えて」と言っています。この正殿は西向きです。大体どこの国でも王城は南面するんです。平安京でも平城京でもそうです。朝鮮でもそうです。それがなぜ首里王城は西向きなのかということですね。史料を調べてみますと、最初の王城は南面で築いたけれども、西向きになった。これは明らかに紫禁城を意識しています。そして、正月に望闕

の礼つまり紫禁城を拜んだことも書いてあります。首里王城にあった一四五八年の「万国津梁」の鐘銘にも、三韓・大明・日域の「中間蓬萊の嶋」と明記されています。ヤマトとの関係だけでは論じられるはずがないと第九回のアジア史学会の挨拶でも申しあげました。たとえば沖縄の研究でも、ヤマトからウチナワを論じる、ウチナワからヤマトを論じることにとどまって、中国・朝鮮・東南アジアのことを論じるという視点が欠けているんです。

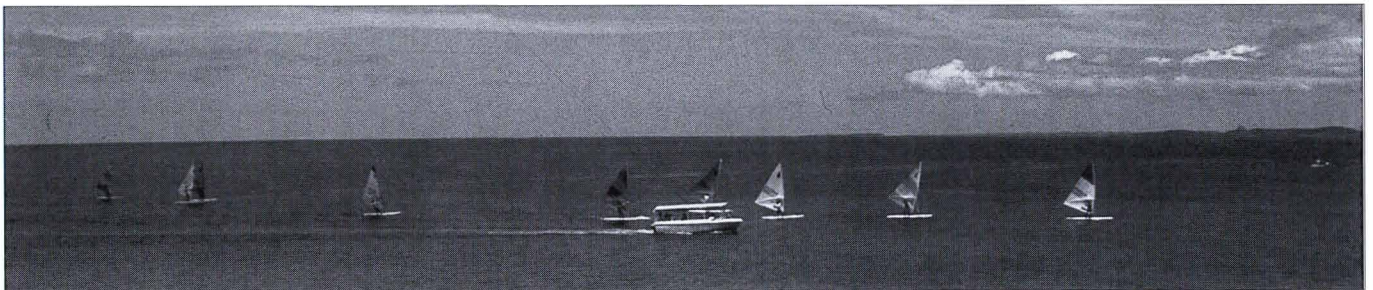
金 私は、大阪外大の朝鮮語科ができてから二〇数年間、大学院生のころから外国人講師として朝鮮語を教えています。その学生諸君と話をしていると、朝鮮語科の学生でさえ、朝鮮の歴史も知らなければ、在日朝鮮人のことも知らない。聞いてみますと、高校の歴史はとも明治に入る前あたりで終わりになるらしい。私は、歴史というのはわれわれ個人の経験だと思えます。昨日があつて今日があるわけで、昨日こういう事をして過ちを犯した、あるいはいいこともした、だから今日はやめておこう、あるいは今日もやろう、そして明日はこう生きようということになるわけで、やはり、民族にとっても個人にとっても貴重な歴史というものを正しく見ることができるとかどうかわからない。正しい生き方ができるかどうかが決まってくるんじゃないでしょうか。日本と朝鮮が今日どうするか、明日はどういう関係であるかという時に、過去の百年や二百年遡ってわれわれがどういう関係にあったか、つまり、時間的に言えば短い時間ですが不幸な時代もあった、それから、通信使という形での素晴らしい交流の時代もあった、そういう歴史を知り、過ちをなぜ犯すようになったかということを考えた上で、二一世紀をどうするかという議論をしなければいけないと思うんです。ところが、そういう議論抜きで過去の話は終わってしまうという人がある。多分そういう人とホッとするんでしょうね。誰でも自分の恥部は隠したいもので、それをあえてさらけ出すには勇気が要ります。自分の過ちをきちつと考えるっていうのは勇気だと思っけど、だから二一世紀の東アジアを考えるときに、日本の歴史教育がさっきの人権教育と同じように非常に大事になってくるんです。そうしますと、さっきからおっしゃっているように、朝鮮半島から人が来て、あるいはこっちからも行くというように、そういう人と人との触れあいがあるわけですね。人の視点から歴史も見直してゆかなければいけない。

上田 金先生のおっしゃるとおりです。私は歴史学でも考古学でも、ややもすると、ものの歴史、ことの歴史が中心で、人間が不在になりやすい。渡来の文化にとどまらず、渡来集団の意味をずっと指摘してきたのはそのためです。つまり、文化を論じてるんだけれど、じつは文物を論じてることが多いんですね。人間生活の総体が文化なんです。人間不在の文化論は文化論でなくて文物論だと言ってるんです。たとえば日本列島から多紐細文鏡という鏡が出土しています。これは朝鮮半島では鋳型や出土例が多くあるのですが、中国では東北部以外では出ない。この鏡が朝鮮で作られたものということに異論はない。これが日本で出土するということは、日本列島に人間と朝鮮半島にいる人間の間に交渉があったということです。実際に鏡を持って海を渡った人もいるわけだ。そのことを否定するとなると、この鏡は海流に乗って運ばれたのかということになる。沈みますよ、これ（笑）。最近では渡来の文化を認めるっていう人は多いんです。私は一九六〇年ごろから言っていたけれど四〇年ぐらいかかっちゃった。今ではそれはみんな認める。ところが渡来文化は認めるけれども、渡来集団は認めないという人がまだいる。たとえば、第九交響曲は素晴らしい、だけど、ベートーヴェンは知らんという言い分と変わリませんね。人間がどこかに行っている。人間の文化史の実像を見きわめる。これがますます必要でしょうね。

司会 本日は長時間にわたって、貴重なお話、ありがとうございます。



多紐粗雷光文鏡（多紐細文鏡の一種）
青銅器時代の作で、平壤付近出土と
伝えられる。直径9.1cm。高麗美術館
所蔵（写真提供：高麗美術館）



沖縄の海（撮影：山田 誠）

ノーベル賞と数学者ナツシュ 森本芳則

京都大学総合人間学部 同大学院人間・
環境学研究科教授

巨大投機マネーを動かすヘッジファンドの脅威と危険性は、ロシア金融危機をきっかけに有力ヘッジファンド会社（LTCM）が破綻した際、金融システムの崩壊を恐れ、米政府が前例のない救済をすみやかに実施したことからも理解できよう。このLTCMには九七年度ノーベル経済学賞受賞のシヨールズ、マートン両教授が経営にかかわっていたが、彼らの金融工学を支える数学理論は本学の伊藤清名教授による「伊藤の公式」に代表される確率解析である。

両教授の受賞に先立つ九四年度ノーベル経済学賞は、ゲーム理論の基礎と発展への功績で数学者ナツシュと二人の経済学者に授与された。ナツシュの受賞理由は一九五〇年、彼が二一歳のときプリンストン大学へ提出した学位論文で、「談合が許されない非協力ゲームにおいて、ゲーム参加者、誰にとっても、それより大きな利益をあげる存在できない戦略（ナツシュ均衡解）が存在すること」を証明したことによる。一九四四年にプリンストン大学からフォン・ノイマン、経済学者モルゲンシュテルン共著のゲーム理論の本が出版され、ゲーム理論は当時プリンストンの数学者の間でトレンドな研究テーマであった。

学位取得後、マサチューセッツ工科大学でナツシュは楕円型偏微分方程式の解の連続性に関するド・ジョルジ・ナツシュ定理など、純粹数学の分野で次々と輝かしい業績をあげた。ノーベル賞受賞後に書かれた自叙伝では、ピサのド・ジョルジ教授が自分のどちらかが、この結果に到達できなかったならば、残る一人の到達者は数学のノーベル賞と言われるフィールズ賞を受賞していたかもしれないと述懐し、自らの業績への自信をのぞかせている。この仕事の直後（三〇歳）から精神を病み、回復に四〇代後半までかかったことは、彼が実学としての数学の発展に大きく貢献していただけに残念なことであった。

生物は光をすり潰して生きています

その仕組み

豊島喜則

YOSHINORI TOYOSHIMA



豊島喜則（とよしま よしのり）
一九三七年、兵庫県生まれ。大阪大学大学院理学研究科博士課程修了。大阪大学理学博士。東京大学、広島大学を経て、現在京都大学人間・環境学研究院教授。研究科長を兼任。専門は生物物理学。

私は大学院と学部で生命科学分野の講義をしているが、講義の始めに、毎年、いくつかの決まった質問をすることになっている。そのなかに、生命を支えるエネルギーに関するものがある。地球上に生命が誕生してから約三十八億年の年月が流れ、この間、生物はさまざまな要因で分化し、進化していったが、進化を引き起こす最も大きな要因は、生きるためのエネルギーをどのように獲得するかにあった。そして生物は、約三億年という比較的短い時間の流れのなかで太陽からの光を使う方法を選んだのだった。宇宙から地球上に注いでくるエネルギーは太陽からの光のエネルギーである。このエネルギーは反射されるものを除けばすべて一旦は地球や地球上の物質によって吸収されるが、それと同じだけのエネルギーが宇宙に向かって放出されている。

すると生物は、一体何を食べて生きているのだろうか。そう私は学部生たちに尋ねた。残念ながら、いまだに的確な答えをもらった覚えがないので、少し気恥ずかしいが、本稿をもって、その答えに代えたい。

成に利用するためには装置が必要であり、生物は約三億年かけて、現在働いている装置の源となるものを創成したのである。

生物が光を電流に換える仕組み

太陽から来る光子を吸収するための物質として原始生物が選んだのは、クロロフィル（ Chl ）と総称される化合物で、その時点では生命体が他の目的のために利用していたものだった。図1に示されているのは、その代表であるクロロフィルa（ Chla ）の化学構造式である。生物は分子を機能単位とし、分子はそれを構成するいくつかの原子の原子核とその回りを運動している電子群からできている。この電子のひとつひとつは分子のなかではそれぞれ決まったエネルギーを持って運動している（特定のエネルギー準位にあるという）が、ある分子に一光子が当たると、条件が合えば、分子のなかで最も高いエネルギー準位（最高被占準位）にある電子が光子のエネルギーを受け取って、一つ高い空の準位（最低空準位）へと励起さ

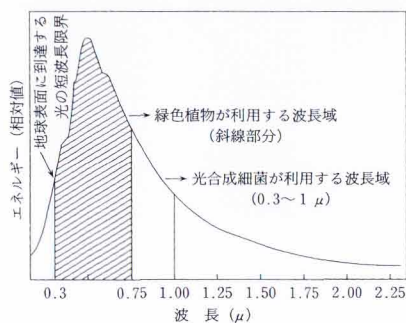


図2 地球表面に降り注ぐ太陽光の波長分布（ μm は 10^{-6}m である）

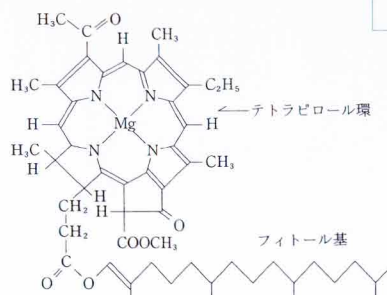


図1 クロロフィルa分子の構造

れる。この励起には複数のフォトンを加算的に使うことはできず、一フォトンにより一電子がフォトンの持つていたエネルギー分だけ同じ分子中で高い準位へ励起される。普通、励起電子はすぐに光を放出して元の準位に戻るが、もしもすぐ近くに適当な最低空準位を持つ別の分子がいれば、励起電子は隣にあるその分子に移動できる。このような条件を満たす分子を都合よく配置できれば、光のエネルギーを利用して分子から別の分子へ、さらに次の分子へと電子を移動させることにより、光のエネルギーを電子を流すという仕事に変換できるのだ。C₆₀分子の特徴は、平面構造をとっていることと、一重結合と二重結合の繰り返し（共役二重結合という）が連なっている点にある。染め物に使う有機染料の色は共役二重結合と密接な関係があり、基本的には共役二重結合の繰り返しがどれだけ続くか（共役二重結合の広がり）によって色は決まる。物質の色はそれがどのような波長の光を吸収するかによって決まり、共役二重結合の広がり大きいほど長波長の光を吸収するようになるからだ。図2は太陽から地球上に降り注ぐ光の波長分布であり、光合成生物が利用する光は地球上に最もたくさん届く波長の光であることを示している。その光の吸収には、C₆₀分子が持つ共役二重結合の広がりまさにぴったりなのである。

光合成と地球環境の共進化

生物が光をエネルギー源として使い始め

た初期段階の光合成は、今の植物に見られるようなものではなかった。現存するもののなかで探してみると、四系統の光合成細菌にその名残を見ることができ。これらを光エネルギー変換装置の構造と機能から分類すると二つのグループに分けられ、第一グループに属する系統は嫌気性細菌（酸素のない状態で生育する細菌）に分類される緑色硫黄細菌とヘリオバクテリアである。第二のグループには紅色光合成細菌と緑色糸状性細菌が含まれる。緑色糸状性細菌は七〇℃でも生育できる好熱性細菌であり、今でも原始的な性質を強く保持している。紅色光合成細菌は微好気環境（わずかに酸素のある環境）下で生育するが、光合成は嫌気的な条件下で行っている。このように、これら二つのグループの光合成細菌（以後、第一グループを緑色光合成細菌、第二を紅色光合成細菌と呼ぶ）は、現在でも原始地球環境の大気組成（酸素がほとんどない環境）の下で光合成を行って生育しており、これらにとって酸素はきわめて毒性の高い分子である。一方、現在の地球上で繁殖している植物や藻類などでは酸素分子は光合成の生産物である。光合成の仕組みに約二十七億年前に大きな進化が起きたのである。

突如として起こったこの進化はラン藻の出現である。何らかの経緯で、二つのグループが持っている光変換装置（緑色光合成細菌型と紅色光合成細菌型）を直列につないで形で併せ持つラン藻と呼ばれる光合成細菌が誕生した。ラン藻がどのような経緯で出現してきたのかはまだ分かっていないが、それが持つ光エネルギー変換装置は現在地上で繁栄している高等植物とほとんど同じで、その大きな特徴は水分子を酸素分子と電子と水素イオン（ H^+ ）に分解する点にある。それまでの光合成細菌での光エネルギー変換装置との決定的な違いは、自己完結型でない点にある。光合成細菌では、光によって駆動される電子の流れは環状になって閉じており、電子の流れが起こっても、それだけでは外界の物質を消費したり、生成したりすることはなく、周りの環境に大きな影響を与えることはなかった。これに対して、ラン藻の光エネルギー変換装置は電子の入り口と出口を持つ鎖状電子伝達系であり、外界の水分子から電子を奪い取って、外界に分子状の酸素を放出するという、物質界を攪乱する性質を持っていた。その結果、分子状酸素が地球上に蓄積しはじめ、それまで還元的地だった地球上の大気を酸化力を持つものに変えてゆき、地球環境をそれまでとは全く異なったものへと変化させていった。これがまた、生き物の進化に大きな影響を与える要因となった。

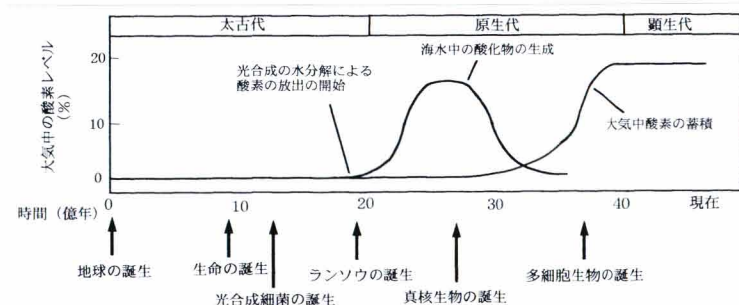


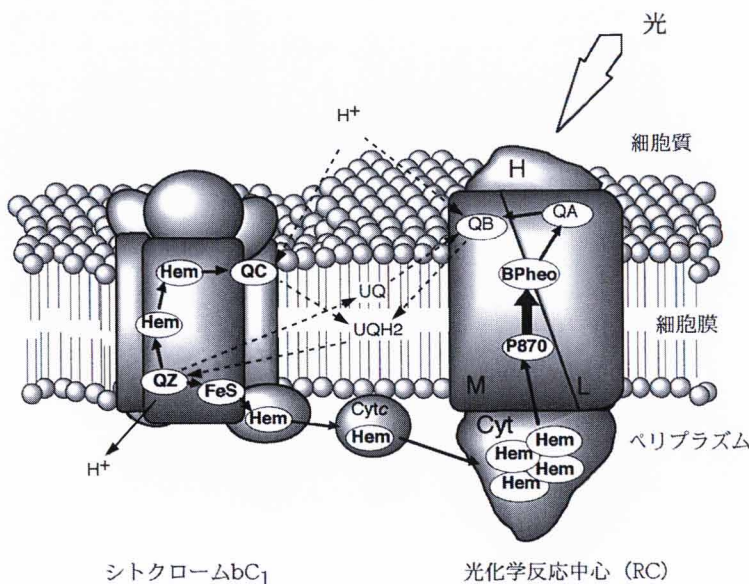
図3 大気中の酸素濃度の変化と生物の進化

の出現が促された。もう一つの要因は地球の大気環境の変化である。図3は大気の変化の様子とさまざまな生物の誕生を照らし合わせたものである。ラン藻が誕生し、酸素発生型の光合成が行われるようになってからも、しばらくの間は大気中の酸素濃度の上昇はなかった。これは、大気が還元的であったため、海に溶けている金属イオン（たとえば鉄イオン）はほとんどが還元型（ Fe^{2+} ）であり、これら金属イオンがラン藻の光合成により発生した酸素分子を吸収し、金属酸化物となって沈殿したためである。海中に多量に存在していた鉄イオンの酸化が終わった後に分子状酸素が大気中に蓄積し始め、ラン藻の誕生から約二〇億年かかって現在の大气組成が形成されていった。大気中に酸素が希薄であった時期には、地球表面には紫外線が降り注いでおり、これは生き物にとって、きわめて有害なものであった。酸素がで始めると、それが紫外線により分解されてオゾンが発生した。これが蓄積することでオゾン層が形成され、紫外線は地球表面へ到達する前にその多くがオゾン層に吸収されるようになった。このようにして、次第に生物にとって危険な紫外線が地球上に届く割合が少なくなり、生物が水中から地上へと進出していく準備が整えられていった。

光エネルギー変換装置

それではまた話を元に戻し、紅色光合成細菌を取り上げて、最も単純な生物の光エネルギー変換装置の仕組みを覗いてみよう。

詳しいことは参考文献1、2に譲り、さわりだけに止めておく。光合成細菌の光エネルギー変換装置は、図4に示したように細胞膜の中に埋め込まれた二つの大きな複合体からできていて、その一つは光化学反応中心複合体（RCと書く）、もう一つはシクロクローム bc_1 複合体（ Cyt bc_1 ）と呼ばれている。RCの役割はそれに結合している電子伝達体を通して細胞膜の外側から内側へ向けての電子の流れを引き起こすことである。その駆動力として光のエネルギーを使うのだ。一方 Cyt bc_1 では、電子は逆方向に流れ、それに共役する形で、細胞内から外へ向けての H^+ の汲み出しを行っている。すなわち、光によって駆動される電子の流れは、RCと Cyt bc_1 を合わせると環状に閉じており、その回路を流れる間に、細胞から H^+ を汲み出すという仕事を行っている。その結果生じる細胞内外での H^+ の濃度差は生命活動のエネルギー源となるATPの合成に使われるが、ここではそれには触れず、RCの中で光のエネルギーを電子の流れに変える仕組みに話を限ることにする。図5と6にはRCに結合している電子伝達体の立体配置と各電子伝達体のエネルギー準位（ E_0 ）が示してある。RCの中で光を吸収するのは P870 と名付けられたバクテリオクロロフィル（ BChl ）の二量体で、それが励起状態（ P870^* ）になり、その電子が第二電子受容体であるバクテリオフェオフィチン（ Bpheo ）を経て、キノンを本体とする第二、第三の電子伝達体（QA、QB）に移ってゆくことによって、膜を介した電子の移動が起るのである。ここで分



かるように、一つのフォトン吸収して一分子に蓄えられた大きなエネルギーは、電子が次からと次へと分子を渡り歩いてゆく過程で小刻みに放出されているのである。それでは、大学院生向きの問題を提起しよう。P870*からBpheoに電子が移ったとすると、P870のなかでもともと電子がいた準位（P870の最高被占準位）は空になるので、Bpheo（Bpheo「になっている」）に移った電子はP870（P870+になっている）の空になった準位へ戻る（電荷の再結合という可能性が生じる。この過程には二つの道筋

- (1) ATP II アデノシン三リン酸の略で生体内のエネルギー通貨の役割をしている。
- (2) バクテリオクロロフィル II バクテリアで働いているクロロフィルで植物のものとは少し構造が異なる。
- (3) バクテリオフェオフィチン II バクテリオクロロフィル分子から中心にあるMgイオンがはずれた化合物。

図4 紅色光合成細菌の光エネルギー変換システム
 → 電子の流れ → H^+ の流れ
 Hem：ヘム鉄、QA、QB、QC、QZ：ユビキノ（UQ）を本体とする電子受容体
 FeS：鉄イオウセンター、Cyt c：シトクロームc

があるが、いずれの場合でも電荷の再結合が起こってしまえば、電子が伝達鎖を介して移ってゆかなくなり、光のエネルギーを電子の流れに変換することができない。これを防ぐためには、 Bpheo^- と P870^+ の間の電荷の再結合を遅くして、電荷の再結合が起こる前に、電子を矢印で示した経路に沿ってQ Aへ移動させればよい。電荷の再結合を遅くするためには P870 と Bpheo の距離を長くすればいいのだが、そうすると P870^* から Bpheo への電子移動（初発の電荷分離）も起こらなくなるので、この方法を採用することはできない。実際、 Bpheo から P870 とQ Aの最近接間距離は $10 \cdot 1 \text{ \AA}$ と $10 \cdot 0 \text{ \AA}$ で殆ど変わらない。それにもかかわらず、RCの中では Bpheo からQ Aへの電子移動は一五〇ピコ秒で起こり、一方、電荷の再結合は速いほうでも一五ナノ秒が必要で、両者には二桁の違いがあり、電子の流れを作り出す経路が優先化されている。一体、どのような仕組みが創り出されたのであろうか。これが問題である。

人類がこの答えを得たのはつい最近のことである。電子伝達体はすべてRCを構成するタンパク質に結合しているが、タンパク質に限らず、媒体中で近接して存在する電子供与体・受容体対の間で起こる電子移動の速度はそれら自身の性質の他に媒体の性質に強く影響を受けることが分かってきた。それらの間の具体的な関係を理論的に導き出したのは、R・A・マーカーである。最初の理論が出されたのは一九五六年のこととで、当時、この理論は電気化学の分野では注目されたが、生物学とは全く無縁の

ものであった。理論は少し複雑で専門的過ぎるので参考文献1に任せ、極端な形で結論のみを言ってしまうと、電子移動速度は、同じ距離でも、電子を与える側と受け取る側のエネルギー準位の差（図6中の E_0 の差——エネルギーギャップ、 ΔG という）に依存する。さらに、速度は ΔG が大きいからと言って速くなるわけではなく、媒体の性質の影響を受けてある ΔG の値で最高になり、そこからどちらに外れても、その度合いに応じて急激に遅くなる、とこの理論は主張している。さてそれでは、 Bpheo^- からの電子移動の二つの過程でこの関係はどのようになっているのであろうか。これを明らかにするために、紅色光合成細菌の一種 *Rb. sphaeroides* のRCのなかで Bpheo^- から電子を受け取るキノン（ユビキノ）を、いろいろな人工のキノン類で置き換えて、電子移動速度に与える影響を調べた人たちがいた。人工的にはいろいろな E_0 の値を持つキノンを作ることができるので、これらでユビキノンを置き換えれば、距離や媒体の影響を変化させずに ΔG のみを変化させることができる考えたのである。生物学者と物理化学者の協力で得られたこの大掛かりな実験の結果はまことに興味深いものであった。たしかに、 ΔG を変えるとマーカー理論で予想された通り、電子移動速度は最大値を持つような変化を示した。しかも最大値を与える ΔG は $0 \cdot 65 \text{ eV}$ であり、驚いたことに、その値は本来のキノンであるユビキノンの値に一致していた。一方、 $\text{Bpheo}^- \rightarrow \text{P870}^+$ の電荷再結合の二つの経路について見ると、その ΔG は $0 \cdot 18 \text{ eV}$ と

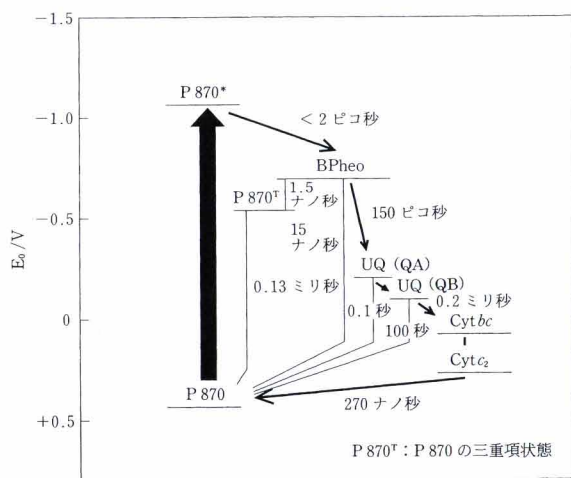


図6 電子伝達体のエネルギー準位と各ステップの電子移動速度
1ピコ秒= 10^{-12} 秒、1ナノ秒= 10^{-9} 秒
→主経路 →電荷再結合過程

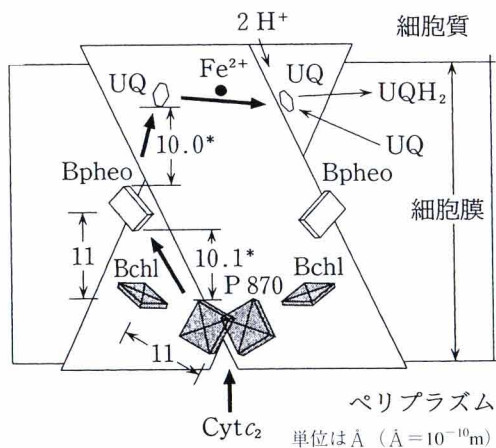


図5 RC複合体における電子伝達体の立体配置
紅色光合成細菌のRC複合体ではQ A、Q Bはともにユビキノン（キノンの一種）であるのでU Qと表示してある。

(4) オングストローム＝ 10^{-10} のマイナース
(5) ピコ＝ 10^{-12} のマイナース
(6) ナノ＝ 10^{-9} のマイナース
(7) 電子ボルト。eVはエネルギーの単位

一・二eVでこれらの値は先程の〇・六五eVから両方向に大きく外れている。このように、光合成生物は、立体配置が固定した電子供与体・受容体間での光電荷分離反応において必然的に起こりうる電荷再結合反応に対しては ΔG を電子移動速度が最大となる値から大きくずらせることにより、その速度を抑え、一方、主経路の電子移動反応では最大値を与える ΔG 値にできるだけ近づけることによって速度を高めていたのである。そう分かってくると、マーカー理論の価値は非常に高まり、そのおかげで、彼は一九九二年のノーベル化学賞受賞の榮譽を受けることになった。理論が提出されてから三六年後のことである。

葉緑体工場

話題を変えよう。ラン藻が出現してから約一二億年後、そのラン藻が、遺伝子情報に共生し、光合成機能を持つ単細胞真核生物が現れてくる。さらに、一〇億年経つと多細胞生物が現れ、現在見られるような植物に進化し、ラン藻は植物の細胞内で光エネルギーを獲得するための特別な器官、葉緑体へと姿を変えていった。その過程で、ラン藻が持っていた遺伝子の多くの部分は核に移行し、葉緑体には比較的少数の遺伝子のみが残ることになった。植物の葉緑体中には環状のDNAがあり、その大きさは種によって変わるが、たとえばタバコでは一五五、八四四塩基対からできている。この葉緑体DNAには約一二〇種のタンパク

質の遺伝子が存在しており、これらは葉緑体の中で発現し、葉緑体を構成するタンパク質となる。葉緑体で活躍するタンパク質の種類は、葉緑体中で合成される一二〇種よりもずっと多いが、それらの遺伝子は核にあるDNAのなかに存在しており、細胞質で合成された後、葉緑体に輸送されてくる。それでは、どのような遺伝子が核に移行せず、葉緑体に残ったのであろうか。その答は比較的明らかで、葉緑体の機能の基本を支えているようなタンパク質の遺伝子、たとえば、光エネルギーの変換を行う複合体について言えば、電子伝達体を結合しているサブユニットタンパク質の遺伝子は葉緑体DNAに残っており、一方、光環境に応答して電子移動の効率を調節したり、葉緑体の遺伝子の発現制御に働くようなタンパク質の遺伝子は核に移行し、核による葉緑体支配の道筋を作り出していった。具体的な例に即して、この点をもう少し詳しく見てみよう。

遺伝子のDNA配列をもとにタンパク質を合成する最初のステップは葉緑体でも核と同じで、転写という過程である。これは、DNAの配列を鋳型にして、メッセンジャーRNAを合成する過程である。この転写を行う酵素はRNAポリメラーゼと呼ばれる。葉緑体で働くRNAポリメラーゼは複数のタンパク質からできている。このうちRNAポリメラーゼのコア部分、すなわち転写を行う本体部分を構成しているタンパク質はいずれも葉緑体DNA上にコードされている。この他に、シグマ因子と呼ばれるタンパク質があり、葉緑体遺伝子の

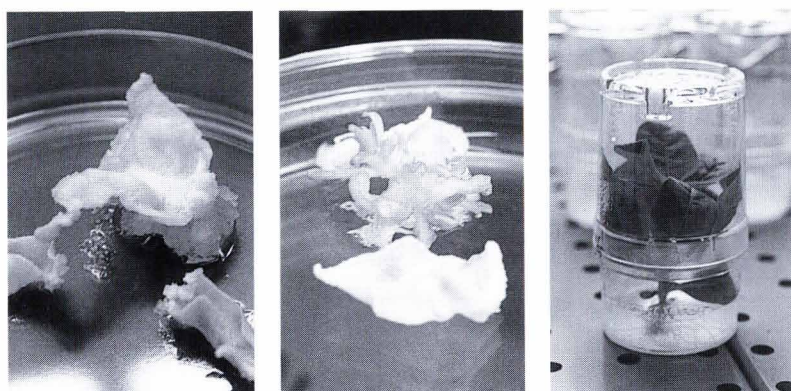
上流にある特別な塩基配列（プロモーターという）を認識して結合し、どの遺伝子をつどの程度発現させるかを決める役割をしている。シグマ因子は複数あり、葉緑体の分化や、葉の成長、環境の違いなどに応じてシグマ因子が使い分けられ、それにより、発現する遺伝子が決められるが、これらシグマ因子の遺伝子はいずれも核のDNA上にコードされていて、その発現は核の遺伝子系の制御を受けている。このように、ラン藻が共生してできた初期の葉緑体では、おそらく葉緑体にあったシグマ因子の遺伝子を進化の過程で核に移行することにより、葉緑体遺伝子の発現に関して、葉緑体遺伝子系と核遺伝子系とがクロストークをできるような機構が生み出されてきたと言える。

私たちの研究室では、植物細胞が分裂し、分化する機構や環境に応答して光合成能を自己調節する機構を研究している。そこでは核と葉緑体遺伝子系のクロストークは中核的な役割を果たしており、その実体の解明を急いでいるが、最近、葉緑体遺伝子の転写制御に関して全く新しい両遺伝子系間クロストーク機構を見いだすことができた。応用性の高い発見で、特許にもなったので、簡単に触れることにする。シグマ因子の使い分けによる葉緑体遺伝子の特異的発現調節についてはすでに述べたが、じつはそれだけではなく、ある特定のシグマ因子に結合して、その活性を調節している因子が存在していた。この因子も核のDNAにコードされており、光環境に応答して発現して、葉緑体に輸送され、特定のシグマ因子に結合して、ある特定のプロモーターからの転写

を活性化していたのである。遺伝子操作の技術を利用して植物細胞に外部からの因子の遺伝子を導入し、細胞中で強制発現させると、驚くべきことに、葉緑体中の先程のプロモーターからの転写が数千倍増強されて、葉緑体での転写はほとんどこのプロモーターから起こるようになってしまった。葉緑体は植物細胞内で太陽のエネルギーを吸収し、二酸化炭素と水から生命の糧を自前で作り出すための活力の高い器官である。そこで、先ほどのプロモーター配列の下流に外来のタンパク質をコードする遺伝子をつなぎ、これを葉緑体中に入れた後、同じ操作をすれば、葉緑体はだまされて外来のタンパク質をどんどん合成してゆく。カツコウの卵を抱え込んだホウジロのようなものである。葉緑体のなかに外来の遺伝子を導入し、葉緑体を形質転換する技術はわれわれの研究室の得意とするところで（図7）、これまでも葉緑体の機能解析にたびたび利用し成果をあげているので、その気になれば、有用タンパク質を製造する葉緑体工場を建設することも技術的には可能になった。

光合成反応の主体は光励起によって駆動される一連の電子移動反応であり、それは〇・一ピコ秒から一秒迄の時間スケールを持つ素過程が組み合わされてできているが、最近のエレクトロニクスの発達は〇・一ピコ秒で起こる現象を追跡する手段を提供できるようになった。一方、X線結晶構造解析をはじめとするいろいろな構造解析の手段が開発され、紅色光合成細菌のRCや植物の光化学系Ⅰ複合体のように巨大で

複雑なタンパク質複合体の構造までもが明らかにされ、機能を構造に基づいて議論できるようになってきた。さらに組換えDNAの技術を利用すれば、タンパク質の構造の一部を変化させ、それが機能に与える影響から、機能と構造の関係を調べたり、その機能をより高めたりできるようにした。二〇世紀の前半に大きな進歩を遂げた量子力学は原理を理解するのになりに難解な基礎知識を必要としたが、二〇世紀後半に発展してきた分子生物学は比較的身近な学問で、そこから派生した組換えDNA技術は誰にでも取り組みやすいものであった。ま



Aカルス

B再生シュート

C形質変換植物

図7 葉緑体DNAに外来遺伝子を導入したタバコ細胞のカルス増殖（A）と細分化によるシュートの出現（B）、および形質転換植物体の再生（C）、外来遺伝子の導入から（C）の形質転換植物（第一世代）を得るまでは、約100日かかる。
カルス：植物体の一部を適当な植物ホルモンを含む培地上で培養した時に形成される無定形の細胞塊
シュート：葉と茎の総称で苗条、葉条、芽条とも呼ばれている

たそれは生命体の持つ複雑な仕組みを解き明かしたばかりか、たとえばそれを植物に用いると、害虫に強い植物や、寒さに強い植物などを作り出し、植物にすぐれた性質を付与することのできるきわめて便利な技術であるように見える。葉緑体工場のような利用の仕方もある。

しかし一方で、組換えDNA技術は比較的簡単に個人の意志で新しい遺伝情報をもつ新規の生物を創り出すことのできる技術であり、その使い方によっては逆戻りのできない方向に地球の生態系を導く可能性を秘めている。そのことをわれわれ研究者は肝に銘じておく必要がある。

人類がDNAの塩基配列を変化させる手段を獲得し、しかもそれがある作意を持つて行うことが可能になった現在では、よくも悪くも生物の進化に人間の手が入ることになった。生命体の一つであるヒトがそれ自身の進化をも操作できるような能力を持ったことも、生物進化の戦略であるのかもしれない。生物進化の歴史のなかで現在では光合成生成物の誕生に匹敵するような大きな転換期となる可能性をもった時代なのである。

参考文献

- (1) 豊島喜則「光合成の初期過程Ⅰ」（『現代化学』二七八、二六—三八頁）
- 「光合成の初期過程Ⅱ」（『現代化学』二八〇、二八—三四頁、一九九四年）
- 「光合成の初期過程Ⅲ」（『現代化学』三〇六、二〇—二五頁、一九九六年）
- (2) 豊島喜則「植物における高還元物質の生成」（垣谷俊昭、三室守編『電子と生命—新しいバイオエナジーエティクスの展開—』、共立出版株式会社、二〇〇〇年）

ミクロな世界の三角関係

前川 覚

SATORU MAEGAWA



前川 覚（まえがわ さとしる）
一九四九年、京都市生まれ。京都大学大学院理学研究科博士課程修了。京都大学理学博士。現在、京都大学大学院人間・環境学研究科教授。専門は低温磁性物理学で、極低温における物質の磁気的性質について主として核磁気共鳴法を用いて研究を行っている。研究成果は和文、英文学術誌に多数論文発表されている。

はじめに

われわれの身の回りには多くの対立関係が存在する。冷戦時代の米ソ対立をはじめ与党と野党の対立、政府と国民の対立、また友人との対立など、数えあげればきりがない。このような対立関係が存在するとき、さまざまな方法で解決への道が模索され、

安定な秩序が形成されていく。戦争のように勝敗を決し、一方が他方を打ちのめして秩序を形成することもあれば、二者間の協調により、よりよい秩序が形成されていくこともある。ところがこのような二者間の対立ではなく、三者が対立関係にある事態も存在する。いわゆる、三角関係、三つどもえの戦いである。かつての米中ソの三極対立、日本・中国・台湾関係、男女間の三角関係などが思い浮ぶ。このような三角関係では、一方を立てれば他方が立たず、他方を立てれば一方が立たずと、二者対立とは異なる難しさが存在する。三角関係は二者対立の積み重ねではなく、二者間対立とは本質的に異なる問題点が存在する。一方、「三人寄れば文殊の知恵」と言われるように、数以上の名案が浮かぶこともあり、二と三とは大いに異なることは先人も気づいていた。

自然界でも多くの現象や相関関係は二体間の相互作用の積み重ねとして理解することができ。ところが自然界にも三角関係、三つどもえの争いが存在し、これらは二体間の相互作用の積み重ねだけでは理解できない。その例をお話ししよう。

自然界の三角関係

あらゆる物質は原子やイオンから構成されているが、原子やイオンの多くは重さや電荷のような属性の他に、N極とS極を持った磁石の性質を持っている。この磁石は図1に示すようにS極からN極への方向に引いた矢印すなわちベクトルで表わされ、磁気モーメントと呼ばれている。この原子・イオンの微小磁石すなわち磁気モーメントがわれわれに身近な棒磁石、そして物質の磁気的性質の根元になっている。

ところで、あらゆる物質は高温では気体であり、温度が下がると液体になり、さらに温度が下がると固体になる。このような状態の変化は相転移と呼ばれている。高温では原子や分子等の粒子は大きな熱的運動エネルギーをもち、乱雑に空間を動き回っている。これが気体状態である。ところが

温度が下がり熱的運動が納まってくると、粒子間の相互作用が効きだし、粒子がくつき合い、液体、そして固体という秩序状態に落ち着いていく。固体物質の磁気的性質についてもこれと同じような相転移現象が起こっている。この場合、変化するのは磁気モーメントの方向である。今、磁気モーメントを持った原子・イオンが図2に示すように正方形の関係で並んでいるとする。それぞれの原子・イオンが持っている磁気モーメントの向きは、温度が高いときには、図2（a）に示すように、熱エネルギーにより乱雑な方向を向き、時間的にも激しく方向を変えている。これは気体状態に当たり、常磁性状態と呼ばれている。ところが温度を下げると磁気モーメント間の相互作用が効きだし、磁気モーメントの向きが互いにそろった状態になる。この相互作用は二体間の相互作用であり、磁気モーメントを互いに平行にしようとする相互作用である。と、図2（b）のように全部の磁気モーメントが一方方向にそろった秩序状態になる。このような状態を強磁性状態といい、一般に磁石と呼ばれている永久磁石になる。ところが物質によっては磁気モーメントが互いに反対向きになるような相互作用を持つものもある。この場合には、図2（c）に

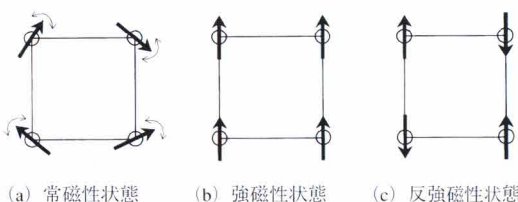


図2 正方形格子

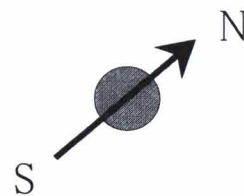


図1 磁気モーメント

示すように隣同士が互いに反対向きになった秩序状態が実現する。このような秩序状態は反強磁性状態と呼ばれている。

さて、このように磁気モーメントを反対向きにそろえる反強磁性相互作用を持った磁気モーメントが、図3に示すように三角形の関係に位置しているとうなるだろうか。Aの磁気モーメントが上を向いているとするとBの磁気モーメントは下を向くことになる。ところがCのモーメントはBと反対向きということからは上を向こうとするが、Aとの関係では下を向かなければならず、結局、どちらを向けばいいか悩んでしまうことになる。このような現象は心理学用語を流用してフラストレーション効果と呼ばれている。自然界の物質は温度を下げると必ず秩序状態に落ち着き、エントロピーがゼロになることが知られているが、三角形の配置では相互作用そのものが競合し、秩序状態がとれない。このような三角関係をを持った物質は現実に自然界に存在し、また合成することができ。このような物質でも秩序化は起こるのだろうか。起こるとすれば、どのようにして秩序化が起こり、その秩序状態はどのようなものなのだろうか。フラストレーション系反強磁性体はこのような二体問題にはない三体独特の問題を含む新たな系として注目を集めてきた。このような物質の例として三角格子反強磁性体やかごめ格子反強磁性体がある。

このような物質内部の微小な磁気モーメントの秩序形成過程や揺らぎはどのようにして観測することができるのだろうか。われわれはこのようなミクロな世界の情報を

得る手段として核磁気共鳴（NMR）法を用いている。この実験手段について次に簡単に紹介しよう。

核磁気共鳴法

核磁気共鳴（NMR）法は原子のさらに内部の原子核を物質内部のミクロな情報の検出体として利用するものである。原子核も磁気モーメント（核磁気モーメント）を持った微小磁石である。この核磁気モーメントに磁場がかかっていると原子核は磁気エネルギーを持つが、このようなミクロな世界でのエネルギーは量子力学で説明されるように、連続量ではなくとびとびの量である。原子核は熱平衡状態ではその中の最も低いエネルギー状態にあり、次の高い励起エネルギー状態はある大きさだけ離れている。磁場中の原子核ではこのエネルギー間隔（ ΔE ）が磁場（ H ）の大きさに比例（ $\Delta E = \gamma H \hbar / 2\pi$ ）している。ここで $\hbar$ はプランク定数であり、 γ は原子核毎に異なる固有の定数である。図4に示すように、このエネルギー間隔にちょうど一致したエネルギーを持つ電磁波を外部から入れてやると、原子核はこのエネルギーを吸収して最低エネルギー状態から上の励起エネルギー状態へ遷移する。この現象を核磁気共鳴という。電磁波のエネルギー（ ϵ ）は周波数（ ω ）に比例（ $\epsilon = \hbar \omega / 2\pi$ ）しているので、結局、共鳴を起すことができる電磁波の周波数は磁場に比例（ $\omega = \gamma H$ 、 $\Delta E = \epsilon$ ）することになる。外部からかけてやる電磁波の周波数（ ω ）はわかっているの、共鳴が起

ればこの関係式から原子核位置における内部磁場の強さ（ H ）を知ることができる。さらにその内部磁場を作り出している周りの原子・イオンの磁気モーメントについての情報を得ることができる。

この核磁気共鳴を医療に応用したものが、最近人体の断層写真を撮る診断法として知られているMRI（磁気共鳴イメージング）である。これは体内の六十%を占める水の中の原子核である陽子に対して核磁気共鳴を起こさせるもので、人体に磁場をかけ、しかも場所によってわずかず磁場の大きさを変えてやる。ここである周波数の電磁波を照射すると、共鳴条件を満たす磁場がかかっている陽子だけが共鳴を起こすので、磁場の違いを位置の違いとして観測することができ、人体内の水の分布状態を知ることができ。すなわち水の分布図として体の断層写真が得られるのである。

さて話を一般論に戻そう。再び図4を見ていこう。共鳴を起こして励起エネルギー状態に遷移させられた原子核は、電磁波が切られるとエネルギーを周りの格子系へ放出しながら最低エネルギー状態へ再び戻っていく。これを緩和という。戻っていく回復時間はスピン格子緩和時間と呼ばれ、この緩和時間から原子核の周りの原子・イオンの磁気モーメントの揺らぎ状態、動的な運動状態についての情報を得ることができる。

われわれは、このように物質内部のミクロな情報を得ることができる核磁気共鳴法を用いて、熱的錯乱が小さくなる極低温度域において、フラストレーションを持つ磁

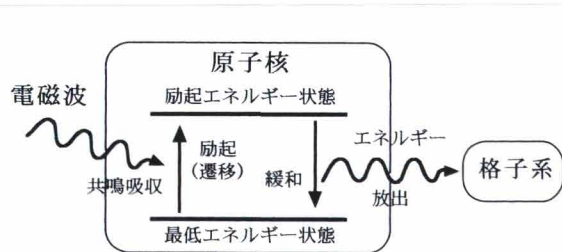


図4 核磁気共鳴吸収と緩和

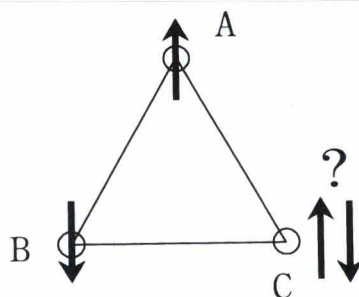


図3 三角格子反強磁性体のフラストレーション

性体の秩序形成過程やその秩序状態について実験的研究を行っている。それらの研究成果について次にお話ししよう。

三角格子反強磁性体

三角格子反強磁性体の例として CsCoCl_3 という物質がある。このなかのコバルトイオン Co^{2+} が磁気モーメントを持って三角格子を組んでおり、セシウム核 ^{133}Cs に対して核磁気共鳴を行う。ある周波数の電磁波をこの物質に照射し、外部磁場を掃引していくと共鳴が起こった磁場で信号が現れる。横軸に磁場、縦軸に信号強度を描いたグラフを共鳴スペクトルという。この物質の温度を変えていくと絶対温度二十一 K (ケルビン) と九 K とで共鳴スペクトルが大きく変化することがわかった。図5に示すように、二十一 K より高温では一本のスペクトルピークのみが観測されるが、二十一 K と九 K の中間の温度域では四本のピークが観測され、さらに温度を下げて九 K 以下になると三本のピークに変化した。これらのスペクトルからこの物質は無秩序状態から温度を下げると、二十一 K と九 K で二回逐次的に相転移をし、一回目の相転移では三角格子上の三つの磁気モーメントの内二つは反平行に秩序化するが、一つは無秩序状態のままであり、二回目の相転移ですべての磁気モーメントが秩序化することがわかった。この秩序化には磁気モーメント間の小さな近接相互作用が重要な役割を演じていることが理論的に明らかになっている。通常の磁性体では一回の相転移で無秩序状

態から秩序状態へ一気に変化するが、このフラストレーション磁性体では逐次相転移をし、中間温度領域では部分的にのみ秩序化し、低温相ではじめてすべてが秩序化するのだ。さらにスピン格子緩和時間の測定から、中間域の部分秩序相ではソリトンと呼ばれる非線形な磁壁の移動伝播が存在することが明らかになった。

さて、この物質では磁気モーメントが上向きか下向きかのいずれかしが選択できない性質を持つている。この相互作用はイジング型と呼ばれている。一方、 x, y, z で表される三次元空間の任意の方向に磁気モーメントが向きうる物質も存在する。このような相互作用はハイゼンベルク型と呼ばれる。この例に当たって、 Zr_2NiO_7 という物質はこの例に当たって、 Zr^{2+} イオンが三角格子を形成している。セシウム核 ^{133}Cs の核磁気共鳴実験から十四・一 K と十一・五 K で二回相転移が起こっていることが分かった。この物質においては、十一・五 K 以下の低温相においては図6 (c) に示すように三つの磁気モーメントが互いに百二十度の角度をなして秩序状態を形成する。本来は互いに反対向きになりたいのだが、それができず、互いに百二十度で辛抱し丸く納まっているのである。二つの転移点十四・一 K と十一・五 K の間の中間相では結晶内にわずかでも向きやすい異方性があるとそちらの方向の成分のみが先に秩序化する。 CsNiBr_3 では z 軸方向にわずかに異方性があり、中間相では図6 (b) に示すように

z 軸への射影成分のみが秩序化し、各磁気モーメントは $+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$ の大きさを持つ。この中間相は磁気モーメントの xy 成分の内、 z 成分のみが秩序化し、他の x, y 成分は無秩序のままであることから成分秩序相と呼ばれている。

これら二つの例からわかるように、フラストレーション系磁性体においては格子の空間次元や相互作用の対称性によって変化に富んだ相転移現象が起こる。

かごめ格子反強磁性体

三角格子から一つおきに格子点を除いていくと、図7に示すように六角形と三角形が組み合わさったかごめ格子になる。これは図8に示したような、昔日本で広く使われていた、竹で編んだ籠目の模様である。三角格子では隣り合う三角形が互いに辺を共有しているが、かごめ格子では隣り合う三角形は一点を共有するのみであり、三角形間の相関が小さくなる。かごめ格子点上に反強磁性相互作用をする磁気モーメントが存在する磁性体をかごめ格子反強磁性体と言、実際、このような物質が存在する。磁気モーメント間の相互作用がハイゼンベルク型相互作用であると、最低エネルギー状態においては単位三角格子上のモーメントは互いに百二十度ずつずれた方向を向くが、かごめ格子全体ではモーメントの配列方法は無数に存在する。その内の三つの配列の例を図9に示した。このように最低エネルギー状態が無数に存在することは、絶対零度においても秩序状態にならず、また

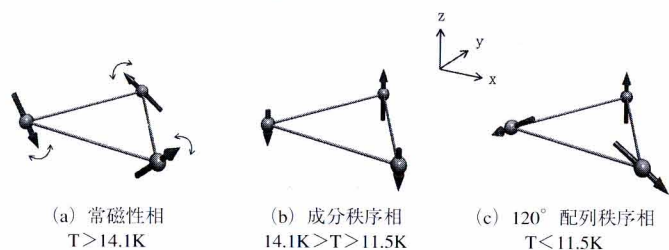


図6 CsNiBr_3 のスピン構造

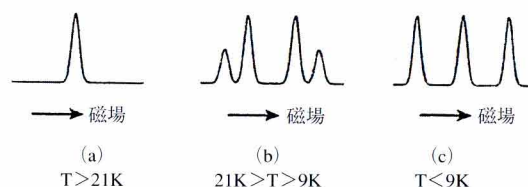


図5 CsCoCl_3 の共鳴スペクトル。外部磁場は結晶の a 軸に平行

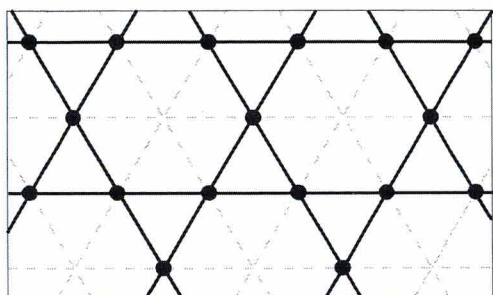


図7 かごめ格子

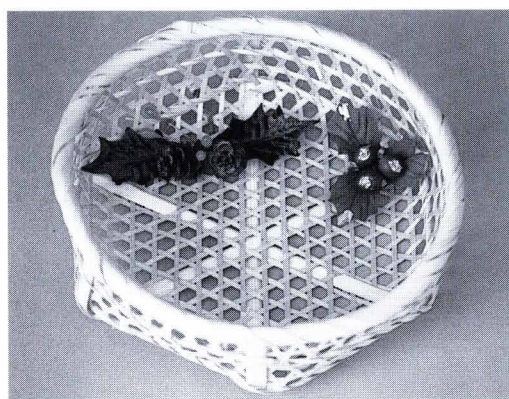


図8 籠目

本来なら温度が下がって熱エネルギーが減少すると、相互作用による協

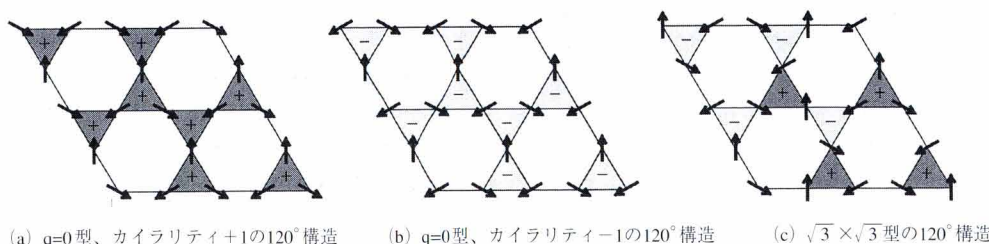
おわりに

異方性のために相転移が起こり、この秩序構造が選択されることが明らかになった。

熱力学第二法則に反してエントロピーがゼロでないことを意味する。このようなかごめ格子反強磁性体では極低温度において今までに知られていない新しい秩序状態や未知の現象が出現する可能性がある。理論的に、隣り合う二つのモーメントがペアになって物質内を動き回るといって、超流動や超伝導に対応するような状態が出現するという予想もある。われわれはかごめ格子反強磁性体の例として、ジャロサイトと呼ばれる一群の物質 $\text{RM}(\text{OH})(\text{SO}_4)$ を対象として、極低温度において超伝導量子干渉磁束計 (SQUID) や核磁気共鳴法を用いてその磁気的性質を調べている。右の分子式で R は K (カリウム) や Na (ナトリウム)、 Rb (ルビジウム) 等の原子であり、 M は Fe (鉄) または Cr (クロム) 原子である。その実験から鉄ジャロサイト系は温度六十五 K、クロムジャロサイト系は温度四 K で磁気相転移することが明らかになった。これらの磁気相転移温度はモーメント

間の相互作用に比べて非常に低温であり、フラストレーション効果のために相転移が非常に起こりにくくなっていることを示している。秩序相における磁気構造は図9 (a) のような構造であることが明らかになった。図9の三つの秩序配列においてはカイラリティという物理量が重要な意味を持っている。カイラリティとは、一つの三角形を一周回るとき磁気モーメントも百二十度ずつ同じ方向に回転していれば「+」であり、逆方向に回転していれば「-」になると定義された物理量である。図9の各三角形の中心に記入した「+」、「-」がその三角形におけるカイラリティであり、(a) の構造では「+」ばかり、(b) の構造では「-」ばかり、(c) の構造では「+」が交互に並んでいる。これら三つの磁気配列はすべてエネルギーが等しく、同じ確率で実現するはずなのに、現実の物質では (a) の配列になっている。詳しい実験と解析から、この物質では、モーメント間相互作用の百分の一程度の非常に小さい異方性のために相転移が起こり、この秩序構造が選択されることが明らかになった。

力現象で相転移をするはずなのに、相互作用そのものが競合しているためにフラストレーションが起こり、相転移が起こりにくく、逐次相転移をしたり、特異な磁気配列を形成したりする例をお話した。これは百億分の一メートルという非常にミクロな原子の世界で起こっている現象であり、そのような世界の様子をわれわれは核磁気共鳴法という方法でのぞいてきた。このようなミクロな世界で起こっているフラストレーション現象は、最初に述べた人間や社会における三角関係ととてもよく似ているように思われる。相互作用が競合していると秩序化が起こりにくく、部分秩序化や成分秩序化に当たる秩序形成過程がわれわれの身の回りに見られる気がする。また、秩序化にあたって次近接相互作用や異方性に当る非常に小さい相互作用や力が全体の秩序化の大きな原動力になっていることが多々ある。ペルリンの壁の崩壊、ソ連の解体、明治維新、諸々の革命。歴史は緩やかに変化するよりも、単純な相互作用の積み重ねとしての協力現象によって相転移的に突然変化してきた。人民と権力との闘争による革命も自由と権力と命の三角関係の拮抗という見方をすれば、多くの動きが理解できるのではなからうか。ミクロな世界の現象を研究してきたが、百億倍も大きな人間世界にも同じような現象が起こっているように見え、ミクロな世界の現象が複雑そうな人間環境解明のモデルになるかもしれないという思いがしてならない。



(a) $q=0$ 型、カイラリティ+1の120°構造 (b) $q=0$ 型、カイラリティ-1の120°構造 (c) $\sqrt{3} \times \sqrt{3}$ 型の120°構造

図9 かごめ格子反強磁性体の磁気秩序構造の例

分子のキラリティー

生命のキラリティーの起源と光学分割

田村 類

RUI TAMURA



田村 類（たむら るい）
一九五三年、北海道生まれ。京都大学大学院理学研究科博士課程修了。理学博士。京都大学大学院人間・環境学研究科助教授。有機化学を専攻。著書に『実験化学講座（第四版・二十巻）』（丸善、一九九二年）、『機器分析のてびき（第二版・二巻）』（化学同人、一九九六年）、『ペーシック有機化学』（化学同人、一九九八年）など。

今日では、地球上に生命が存在するという事実は、超自然的な「神の創造」の賜物としてではなく、数十億年前に起こったであろう物理学の諸法則と数学的確率の法則および複数の化学反応の組み合わせによって、ある程度説明が可能となっている。「生命の誕生」において特筆すべき点は、キラリティーをもつ炭素化合物分子の一方のエナンチオマーがなんらかの理由で選ばれ、それらの化学結合により右巻ラセン構造のタンパク質や核酸が合成され、ついこれらの集合によって自分の複製を作ることのできる生命体が形成されたことである。したがって生命が存在するのは、炭素化合物がキラリティーをもつからであるとさえ言える。しかし、「生命体を構成する分子のキラリティーの起源（生命のキラリティーの起源）」は、まだよく分かっていない。では、分子のキラリティー、キラリティーの重要性、生命のキラリティーの起源、光学分割について今日まで明らかになっているのはなんだろうか。

分子のキラリティー（鏡像非対称性）とは？

「手を鏡に写すと、実物と鏡像はじつによく似ている。かといって、鏡に写った片

方の手を、自分のものと取り替えて元の位置につけるといいうわけにはいかない……」（カント）。

鏡に写る像（鏡像）に哲学的な意味があると最初に考えたのはカントである。彼が思索をめぐらした左右の非対称性と鏡像に関する問題は、その後パスツールによる鏡像非対称性有機結晶（酒石酸塩）の発見（一八四五年）によって具体化された。彼はこの発見にもとづいて鏡像非対称性分子の存在を予言した。これは、酒石酸塩の結晶には右手型と左手型が存在し、青カビが右手型酒石酸塩結晶由来の分子のみを代謝するのを観察したパスツールは、そう推測したのである。しかしパスツールの時代には、まだ有機分子の三次元立体構造が不明であったため、分子の鏡像非対称性が何に由来するのかは分からなかった。その後、ベルとファントホッフ（一九〇一年、第一回ノーベル化学賞受賞者）は、分子の鏡像非対称性を炭素原子の四面体構造と関連づけて説明することに成功した。炭素化合物を中心とする近代有機化学の基礎が確立されたのは、これによってである。炭素化合物に頻繁に見られるように、分子中に鏡像非対称な四面体構造が存在する性質をキラリティー（chirality, 掌性）という。これは

ギリシャ語の「掌」または「手」という言葉からの造語であり、右手と左手が実像と鏡像の関係に似ていることに由来する。鏡像非対称性（不斉ともいう）をもつ分子をキラル分子、これに対して鏡像対称な分子をアキラル分子という。

次に、分子のキラリティーとこれに関連する重要語句を説明しておこう。四面体構造をもつ炭素原子は四つの共有結合によっていろいろな原子と安定な結合を形成する。このとき、炭素原子が四つの異なる原子または置換基（A B C D）と結合した化合物はキラル分子となり、図1のように、互いに実像と鏡像の関係にある二つの分子（右手型分子と左手型分子）が存在しうる。一方の分子をどのように回転させても、もう一方の分子に重ねることができないことが理解できよう。この実像と鏡像の関係にある各々の分子をエナンチオマー（対掌体、鏡像異性体）と呼ぶ。同じ構造式をもつ右手型エナンチオマーと左

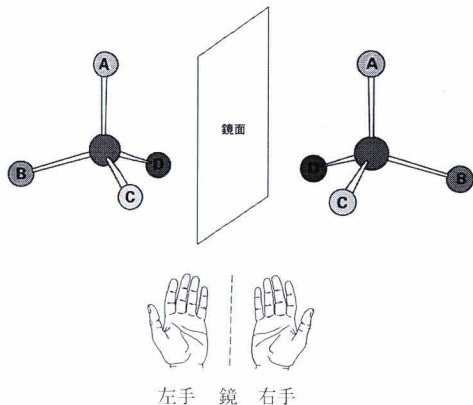


図1 キラルな分子（炭素四面体構造）

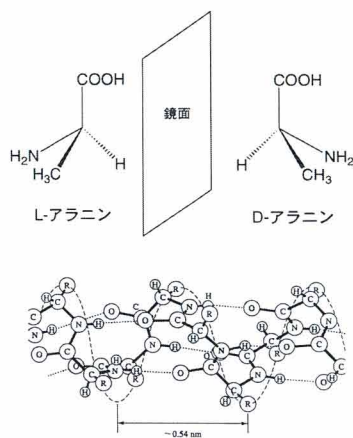


図2 アミノ酸分子とタンパク質の右巻ラセン構造

手型エナンチオマーが一对一の量比で存在する混合物をラセミ体、一方のエナンチオマーのみの集合体を純エナンチオマー体、そして両エナンチオマーが一对一以外の割合で存在する混合物を非ラセミ体と呼んで区別するのが妥当である。純エナンチオマー体は光の偏面向を右か左のいずれか一方に回転させる性質（旋光性）をもっている。このため、純エナンチオマー体を光学活性体、純エナンチオマー体と非ラセミ体とを合わせて光学活性化合物と呼ぶこともある。しかし、あくまでもキラリティーは鏡像非対称性の有無を議論するもので、これらの呼称は適當ではない。人工的にアキラル分子からキラル分子を合成するとき、反応場をキラルな環境にしないかぎり、得られてくる分子はラセミ体となる。純エナンチオマー体を得る方法としては、アキラル分子からキラル触媒やキラル補助基などのキラルな反応場を用いた合成法（不斉合成）と、ラセミ体を両エナンチオマーに分離する方法（光学分割）とがある。

キラリティーの重要性

生体を構成する分子がキラリティーをもつ場合には、かならず一方の純エナンチオマー体からできている。そのため人間をはじめすべての生物は、外来分子のキラリティーにたいして敏感に反応する。このため今日、医薬品、農薬、食品、香料を扱う各分野で、純エナンチオマー体にたいする需要が高まっている。たとえば医薬品では、ラセミ体を投与して悲劇が生じたサリドマイド薬禍にみられるように、一方のエナンチオマーは薬として有効に作用し、他方が重大な副作用をもたらす場合や、有効なエナンチオマーにたいしてもう一方が競合阻害する場合には、有効な純エナンチオマー体を投与しなければならぬ。また、一方のエナンチオマーは有効な薬理活性を示すが、他方のそれがまったく薬理活性を示さない場合にも、不必要なエナンチオマーの投与を避けて、薬理活性のある純エナンチオマー体を投与するのが望ましい。これらの観点から、従来ラセミ体として投与されていた医薬品は、純エナンチオマー体のかたちで使われるようになってきた（この傾向はラセミスイッチと呼ばれる）。一九九〇年にはキラルな合成医薬品のうち純エナンチオマー体の占める割合は一〇％でしかなかったが、一九九五年にはその割合は四〇％にも達している。

人間の五感のうち嗅覚と味覚は特に外来分子のキラリティーを鋭敏に認識する。キラルな分子が香料として用いられる場合に

は、両エナンチオマー間でおいの強弱または種類が異なることが普通である。たとえば、石鹸などに添加されているリモネンの一方のエナンチオマーはオレンジ油の芳香をもつが、他方は石油くさいため、前者の純エナンチオマー体の利用が不可欠である。食品では、調味料としてL体のグルタミン酸が広く使われているが、D体のグルタミン酸には旨味はない。また、糖尿病患者用や虫歯予防用として、人間の代謝過程では消化されないL体の糖類の利用も考えられている。

生命のキラリティーの起源

地球上の生物がつくるたんぱく質は、二種類のアミノ酸分子が遺伝情報にしたがって、ペプチド結合と呼ばれる独特の結合によって連結した高分子をなしている。これらのアミノ酸分子はグリシン以外いずれもキラル分子であり、しかも一方のエナンチオマー（L体）のみから構成されている（図2）。他方のエナンチオマー（D体）はほとんど生体中には見られない。このため、たんぱく質がラセン構造をとる場合には右巻きラセンになる。同様に、遺伝情報の担い手である核酸は、デオキシリボースと呼ばれるキラルな五炭糖分子に核酸塩基が結合した単位構造が、さらにリン酸エステル結合を介して連結した高分子となっている。この五炭糖分子も純エナンチオマー体（D体）であるため、結果的に核酸は右巻ラセン構造をとることになる（図3）。

さていよいよ本題に入るが、いつ、そし

（1）サリドマイドに関するその後の研究により、体内で両エナンチオマー間の異性化が起こるため、薬理活性のある純エナンチオマー体を投与しても薬効は避けられなかったことが分かった。

ていかにして、生体のたんばく質と核酸は現在のようなし体のアミノ酸とD体のデオキシリボースからそれぞれ構成された右巻ラセン構造のみをとるようになったのだろうか。この分子の「アダム」の由来にたいする答えは、まさに「生命の起源」にたいする答えでもある。今日この問いにたいしてはいくつかの答えが用意されているものの、まだいずれも実験的には証明されていない。決定版が出されていないのが実情なのである。

今日考えられている「原始生命の誕生」のプロセスをまとめると次のようになる。約四五億年前の誕生直後の原始地球は、新星雲誕生後の惑星に特有の苛酷な環境におかれていた。原始大気は水素・メタン・アンモニア・水蒸気でおおわれた還元的な雰囲気、または一酸化炭素・二酸化炭素・窒素・水蒸気からなる酸化的な雰囲気の中にあった。いずれにしろ地球は強力な紫外線や宇宙線にさらされ、雷放電が起こり、アミノ酸・糖類・核酸塩基が合成されるに十分なエネルギーのきわめて高い状態であった。この原始地球環境におけるアミノ酸・糖類・核酸塩基の合成については、模擬原始大気中の放電実験によって実証されている。また、地球外起源のアミノ酸やその他の有機物が隕石や彗星によって地球にもたらされた証拠もある。いずれにしろ、原始地球に存在したアミノ酸や糖類などのキラル分子は、最初はラセミ体、あるいはエナンチオマー比が少しだけずれた非ラセミ体であったはずである。これらのアミノ酸や糖類が海水中に溶け込んで蓄積し、栄

養たっぷりの原始スープを形成することにより、原始生命を生み出す材料が整ったのである。最初の原始生命は海底熱水噴出孔付近で誕生した超高熱性の細菌であったのではないかと考えられている。海底熱水域は高エネルギー環境にあるため、アミノ酸や糖類などからタンパク質や核酸が合成され、ついでこれらが集合・融合し、周囲の環境からエネルギーや物質を取り込んで、特異な触媒（酵素）機能と自己複製（遺伝）機能を身につけた原始生命になったのではないかというのである。しかし、本当にそのようなにして生命が誕生したのかどうかは、「生命のキラリティーの起源」と同様未解決であり、今後の実験的な裏づけが待たれる。

もし地球上でラセミ体のままのアミノ酸や糖類が高分子化して、右巻ラセン構造のたんばく質と核酸からなる生物（右巻ラセン生物）と、左巻ラセン生物とが同時に生息することが可能な時期があったとしたら、そのときいったい地球上で何が起こったであろうか。当然のことながら、かりに種が類似していてもDNAの組換えが難しいため、右巻ラセン生物と左巻ラセン生物の間で受精によって子孫が誕生することは起こりえない。右巻ラセン動物はL体のアミノ酸とD体の糖類を食料として生と死を繰り返し、ラセン種の保存と繁栄を図ろうとしたであろう。一方、左巻ラセン動物はD体のアミノ酸とL体の糖類を食して同様のことを行なっただろう。右巻ラセン動物にとって食料となるものが、左巻ラセン動物にとってはまったく栄養分とならない場合や、

逆に毒になる場合もあるはずである。

となると、両ラセン動物の間で食料を求めて混乱が起き、ラセン種の保存をめぐる熾烈な争いがなされたにちがいない。かりに両ラセン動物が突然変異によって十分量のアミノ酸や糖の異性化酵素をもつようになり、L体とD体両方のアミノ酸や糖類を食料とするこ

とができたとしても、やはりラセン種の保存をめぐる自然淘汰が起きたはずである。この場合、突然変異によって異性化酵素をいち早くもった方のラセン動物が圧倒的に優勢になり、もう一方はあつという間に衰退したにちがいない。そしてもしもこのような自然淘汰が起こったとするならば、それは地球上で最初の微生物が誕生した後のかなり初期の段階であったと考えられる。

一方、生命が誕生する以前に、右巻ラセンのタンパク質と核酸の世界が別々にできていて、あるとき両者が融合して原始生命が誕生したのだとするなら、いったい原始スープのなかでいかにして自然淘汰によってL体のアミノ酸とD体の糖類が残ったのであろうか。この答えは、次節で述べる光

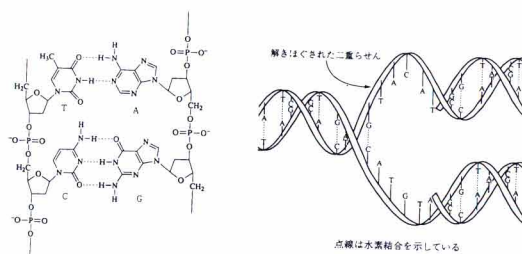
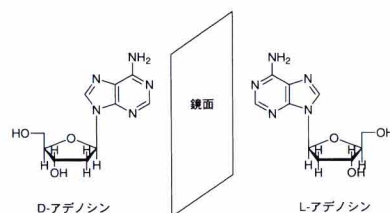


図3 核酸（DNA）の右巻ラセン構造

(2) アミノ酸合成時に、左回りの円偏光を受けると、L体のアミノ酸が過剰に生成し、非ラセミ体となることが知られている。

(3) L体のアミノ酸とD体のデオキシリボースからは、右巻ラセン構造のタンパク質と核酸がそれぞれ優先的に生まれ、D体のアミノ酸とL体のデオキシリボースからは、左巻ラセン構造のものが優先的に生まれると考えられる。

学分割現象に隠されているかもしれない。

私は、生命が誕生する前の海洋のなかで、原始的なタンパク質や核酸が合成される際に、なんらかの局所的なキララな反応場（粘土表面・油滴など）ができ、アミノ酸や糖類の分子のキラリティーの選択がある程度起こったのではないかと考えている。そして、原始生命の誕生とともに、加速度的に分子のキラリティーの淘汰が進行したにちがいない。淘汰された方のアミノ酸や糖類は、異性化や分解によって再利用され、自然界から消え去ったものと考えられる。

光学分割

最後に、キララ分子のラセミ体が右手型と左手型のエナンチオマーに分離する「光学分割現象」について述べておこう。光学分割には、結晶化の際にみられる自然現象と、キララな環境を用いた人為的な場合とがある。本稿は、「生命のキラリティーの起源」に焦点を当てているので、前者の重要例を二つ紹介しておきたい。一方は、一八四八年にパスツールが発見したキララ結晶の発見にもとづく「優先晶出現現象」であり、他方は最近私たちが発見した「優先富化現象」である。いずれの場合もキララ分子のラセミ体をまず再結晶させる。その結果、析出してくる結晶中で一方のエナンチオマーが濃縮されるのが優先晶出現現象であり（図4）、結晶析出後の母液中で一方のエナンチオマーが濃縮されるのが優先富化現象である（図5）。

優先晶出現現象は、ラセミ体を構成する

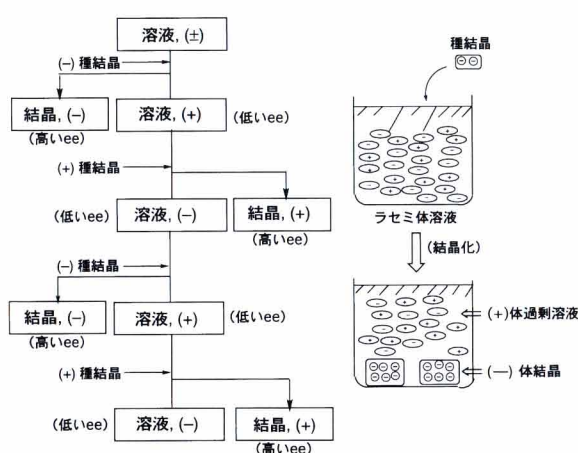


図4 優先晶出現現象による光学分割

優先晶出では、結晶中でエナンチオマーが濃縮される。右手型エナンチオマーを（+）、左手型エナンチオマーを（-）、ラセミ体を（±）の記号で、エナンチオマー純度を ee と表す

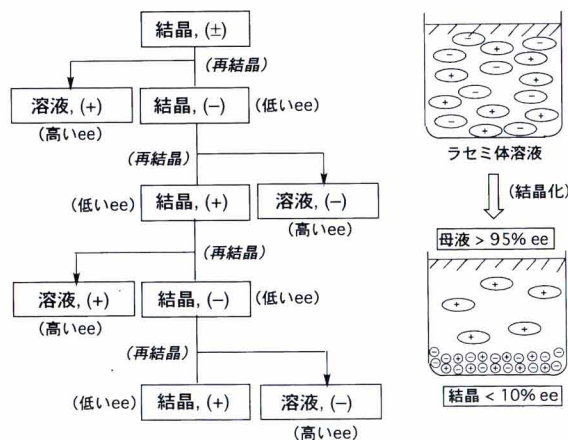


図5 優先富化現象による光学分割

優先富化では、母液中でエナンチオマーが濃縮される（ラセミ体の最初の再結晶により、母液中で右手型エナンチオマーが濃縮される場合を記す）

個々の結晶が純エナンチオマー結晶（右手型結晶と左手型結晶）から成るときに起こる。このため、右手型結晶と左手型結晶のうち、いずれか先に析出した結晶が種結晶となり（種結晶をあらかじめ加えるのが普通）、種結晶と同じ純エナンチオマー結晶が結晶化の初期の段階で優先的に出てくる。したがって、途中で結晶化を止めると高エナンチオマー純度の結晶が得られる。ついで、逆のエナンチオマーが小過剰となった溶液を濃縮し、これにもう一方の純エナンチオマー体の種結晶を加えて結晶を析出させると、今度は前回とは逆のキラリティーをもつ高エナンチオマー純度の結晶が出てくる。この結晶化法を繰り返すことによって、高エナンチオマー純度の右手型結晶と左手型結晶が交互に得られる。

前節で述べたように、もし原始スーブのなかで淘汰によってL体のアミノ酸とD体の糖類、あるいはそれらのオリゴマーが残ったとすれば、海洋中で実際に一方のエナンチオマーの濃縮が起こったのだから、この優先富化現象が関与した可能性はきわめて高いであろう。この場合、周期的な氷河時代の到来も重要なファクターの一つであったことを忘れるわけにはゆかない。

（4）ラセミ体を成分とする結晶

宇宙環境は遺伝子に どのような影響を及ぼすか

MITUO IKENAGA



池永満生（いけなが みつお）
一九三八年、中国奉天市（現沈陽市）生まれ。京都大学理学部物理学科卒業。理学博士。京都大学放射線生物研究センター教授。同大学院人間・環境学研究科教授として「宇宙放射線生物学」を担当。放射線や紫外線で遺伝子DNAに作られる傷の修復機構を分子レベルで研究している。主な著書に『実験生物学講座、第三巻（遺伝生物学）』（共著、丸善、一九八四年）、『環境と健康Ⅱ』（編著、へるす出版、一九九八年）など。

「ミクロの世界」の特集に、宇宙というとてもなくマクロな話もちだすようだが、じつは私の研究対象は遺伝子というミクロの世界である。

さて、米国、ロシア、欧州諸国、日本などの国際協力による国際宇宙ステーションの建設が一九九八年から始まっている。この国際宇宙基地は長さが約一二mで、両端に大きな太陽電池のパネルをもち、地上約四〇〇kmの地球周回軌道を飛行する（図1）。スペースシャトルで機材を数十回に分けて打上げ、宇宙飛行士が船外活動を行って組み立ててゆく。二〇〇五年頃には完成する。日本が担当する宇宙実験棟のJEM（愛称「きぼう」）は二〇〇四年に取り付けられる。この国際宇宙基地では、二一世紀の中頃には実現するであろう有人火星飛行や、クリーンエネルギーを求める人類の悲願である太陽発電衛星計画など、未来の宇宙開発のためのさまざまな基礎データを集めるための実験が行われることになる。

国際宇宙基地が完成した暁には、日本の科学者が宇宙実験に参加できる機会が格段に増えるものと期待される。

宇宙環境は、地上よりも桁違いに多い宇宙放射線と、無重力（厳密には微小重力）とで代表される特殊な環境である。国際宇

宙基地には、個々の宇宙飛行士は六ヵ月から一年間滞在することが予定されている。無重力で引き起こされる骨からのカルシウムの流出（骨粗鬆症の原因になる）や筋肉の萎縮などは、宇宙飛行中に「自転車こぎ」のようなトレーニングを行うことである程度は予防できる。しかし、宇宙放射線を避けることは不可能に近い。したがって、宇宙では放射線に被曝することを前提として、どの程度の影響があるかを予測し、宇宙飛行士の滞在期間に規制を設けるなどの対策を講じるほうがより現実的である。

われわれは、無重力状態で宇宙放射線に被曝した場合の遺伝的影響を調べる目的で、過去二回の宇宙実験を行った。本稿では、これらの実験を企画した背景と、実際の宇宙実験結果の概略を紹介する。

宇宙放射線の性質と被曝線量

一般的に宇宙線とは、銀河系のかなたから飛んでくる銀河宇宙線と太陽からの太陽粒子線という。幸いなことに、地球上の生物は地球の大気層と地磁気との二重の放射線シールドのお陰で宇宙放射線から保護されている。大気層は放射線の遮蔽材としてよく使われる鉛に換算すると約九〇cmの厚

さに相当するし、地球という磁石の磁場は電氣的に宇宙線をね返す能力があるからである。ただ、厄介なことに赤道の約四〇〇km上空にヴァン・アレン帯とよばれる放射線の帯があつて、土星の環のように地球を取り巻いている²⁾。しかも、この帯の一部が南大西洋の上空に垂れ下がっているので、国際宇宙基地もこの放射能帯の下端をかすめることになる。

地上約四〇〇kmの国際宇宙基地の軌道での宇宙放射線の成分は、約九五%が陽子の約五%が α 粒子、残りの一%弱が炭素イオンなどの重粒子である。また、これらの被曝線量は一日

当り約一mSv（ミリシーベルト）と推定されている³⁾。一mSvとは、健康診断のX線胸部間接撮影の際に、一回の検診で胸の中心部分があびるX線の線量に相当する。国際宇宙ステーションに六ヵ月間滞在すると、約二〇〇mSv被曝する。広島・長崎の原爆被爆者の方々のデータなど、これまで蓄

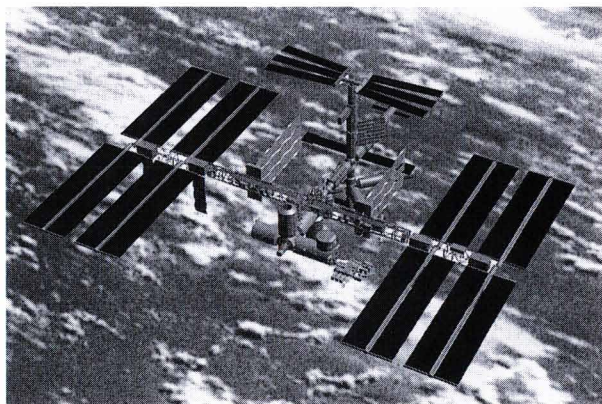


図1 国際宇宙ステーションの完成概念図。中央手前の背の高い円筒から右半分（背の低い円筒をもっている）が日本が製作する宇宙実験棟の「きぼう」。中央上方の小さな太陽電池パネルを持つ部分はロシアのミール

（1）池永満生、吉川勲「宇宙開発の明と暗——環境保全と宇宙放射線の影響」『環境と健康Ⅱ』（池永満生他編）、へるす出版、一九九八年、二一三—二一九頁。

（2）注（1）参照。

（3）井口道生、池永満生「宇宙放射線」「宇宙環境利用のサイエンス」（岡田益吉他編）、裳華房、二〇〇〇年、一三五—二五四頁。

積されている多くの知識からすれば、二〇〇 mSvの被曝だどのような放射線障害が現れるかは予測できるはずである。しかし、約一五年前に昆虫を用いた宇宙実験によって、無重力状態で放射線をあびると放射線の影響が地上よりも大きく現れるという予想外の事実が明らかにされた。これを放射線と無重力の相乗効果（複合効果）⁽⁴⁾というが、かりに昆虫だけでなくヒトにも当てはまるとすれば、われわれがもっている知識は宇宙における放射線障害の予測には役に立たないことになる。したがって、放射線と無重力の相乗効果が他の実験動物やヒトでも認められるか否かを明らかにすることはきわめて重要な問題である。われわれが行った宇宙実験の背景には、こうしたことがある。本題に入る前に、どのような宇宙実験で相乗効果の存在が明らかにされたかを説明しよう。

無重力状態は放射線の影響を増幅する

ドイツの Buckerらは、バッタに似ているが体が針金のように細いナナフシという昆虫の卵をスペースシャトルで打上げた。ナナフシは産卵後約三カ月で幼虫が孵化してくる。産卵後の日数が異なるいくつかのグループの卵を一層に並べ、 α 線などの重粒子が通過した飛跡を検出できる特殊な写真用フィルムでサンドイッチにして、重粒子が貫通（ヒット）した卵とヒットされていない卵を区別できるセットを二組用意した。一組はスペースシャトルに搭載した遠心機の中で回転させて地上と同じ重力環境

（1-g）で卵を発育させ、もう一組は無重力状態のままで飛行させた。地上に帰った卵を孵化させて、胚発生の途中で重粒子にヒットされたために幼虫に現れる奇形（足が一本たりないなど肉眼で分る異常）の頻度を観察した（図2）。産卵後約一八日目（ステージII）で宇宙に行った卵では、無重力状態で重粒子にヒットされると幼虫の半数以上に何らかの奇形が生じていたが（FH群）、地上と同じ1-g環境で重粒子にヒットされてもほとんど奇形が生じなかった（FGH群）。ステージIII（産卵後約一カ月）の卵についても、奇形の頻度は無重力でヒットされた場合の方がはるかに高かった。以上の結果は、無重力の下では放射線の影響が強く現れること、すなわち放射線と無重力の相乗効果を示している。相乗効果のメカニズムについては、色々と説明が試みられてはいるが、現時点では決定的な証拠はない⁽⁵⁾。

宇宙実験の対象となる放射線障害

東海村のJCOの臨界事故からも分るように、大量の放射線をあびると死亡する。また、死を免れても、脱毛、火傷に似た皮膚症状、下痢などの急性放射線障害が現れる。このような急性放射線障害は、ある一定量（閾値という）以上の放射線に被曝しないと起こらない。これに対して、白血病などの悪性腫瘍（本稿では簡単のため癌と総称する）、子孫に「変わりもの」が生まれる突然変異などは、放射線の線量に比例して発生頻度が増加する。宇宙では、急性

放射線障害が生じるほどの大量の放射線に被曝するわけではない。ロシアの宇宙基地ミールで最長四三八日という滞在記録がある。このような長期間ミールに滞在した宇宙飛行士は血液検査では放射線障害（染色体異常）が認められるものの、見かけ上は健康そのものである。したがって、われわれが行ったような短期間の宇宙実験では、低線量の放射線でも頻度が増加する突然変異や発癌を解析対象としなければならない。ただし、日本人の三人に一人は癌で死亡することからも分るように、癌や突然変異は放射線に関係なく「自然」にも生じてくる。宇宙放射線の影響を効果的に調べるためには、前述のナナフシのように放射線に被曝した個体だけを識別できる特殊な系を用いるか、もしくは放射線に鋭敏に反応する実験系を用いる必要がある。以下に述べるわれわれの宇宙実験も、鋭敏な突然変異検出系を利用して行ったものである。

宇宙へ行ったショウジョウバエの突然変異

一九九二年九月に打上げられたスペースシャトル・エンデバーにショウジョウバエを搭載して、このハエの子孫に現れる突然変異を解析した。このフライトには、日本人初の宇宙飛行士として毛利衛さんが参加したので、ご記憶の方も多いと思う。野生株（Canton-S）と放射線に感受性

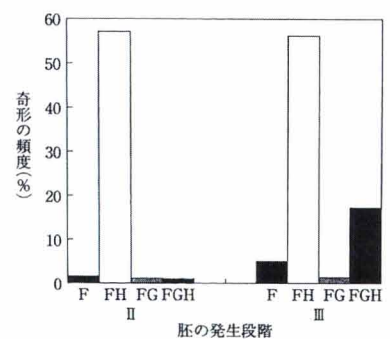


図2 宇宙飛行中にナナフシの受精卵を高エネルギー重荷電粒子が貫通して誘発された奇形の頻度。F：無重力状態で重粒子の被曝なし、FH：無重力下で重粒子が貫通（ヒット）、FG：1g環境（遠心機内）で重粒子のヒットなし、FGH：1g環境で重粒子にヒット（Bucker et al. 1986、引用文献（注（4））より著者改変）

(4) Bucker, H. et al. (1986) Embryogenesis and organogenesis of *Carnarius morosus* under spaceflight conditions. Adv. Space Res. 6 (12): 115-124.

(5) 注（4）参照。

(6) 注（1）参照。

(7) Testard, I. et al. (1996) Radiation-induced chromosome damage in astronaut's lymphocytes. Int. J. Radiat. Biol. 70: 403-411.

が高いマイ四一 (mei-41) 株の二系統の雄バエ各二〇〇匹を打上げて、精子のX染色体に含まれている遺伝子に起こる伴性劣性致死突然変異の頻度を調べた。眼の色などの突然変異とは違って簡単には説明できないが、致死突然変異とはショウジョウバエの発生や分化に必須である変態ホルモンや酵素などの遺伝子に突然変異が起こってタンパク質が失活するために、幼虫(うじ虫)や蛹の段階で死亡する突然変異を意味する。ハエのX染色体には、このような劣性の必須遺伝子が約八〇〇個存在すると考えられている。一個の遺伝子の突然変異に着目するよりも、八〇〇倍検出感度が高いので、放射線や化学物質の突然変異誘発効率(遺伝毒性)を調べる際に、以前からよく用いられている古典的な方法である⁽⁸⁾。

実験操作としては、八日間の宇宙飛行から帰った雄バエを一匹ずつ別々の飼育瓶で繁殖させ、孫の世代で突然変異を調べる。かりに、宇宙バエの精子のX染色体を宇宙線が貫通して一個の遺伝子に劣性致死突然変異が起こったとしよう。ハエはヒトと同じで、雌はX染色体を二本もっている。孫娘が祖父(宇宙バエ)からこの異常なX染色体を受継いだとしても、祖母からもらったX染色体の遺伝子は無傷であり、これが「優性」なので雌は正常に成育する。しかし、雄の孫はX染色体が一本しかなく、そこに致死突然変異が生じていると発生の途中で死亡する。このように、伴性劣性致死突然変異は、孫の代が雌ばかりになる突然変異として検出する。

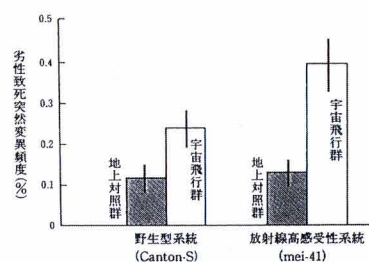


図3 宇宙飛行で雄ショウジョウバエ精子のX染色体に誘発された伴性劣性致死突然変異の頻度 (Ikenaga, M. et al. (1997) Mutations induced in *Drosophila* during space flight. Biol. Sci. Space 11: 346-350.)

実験結果を図3に示す。野生株における宇宙飛行群の致死突然変異頻度は、地上対照群(エンデバーが飛行中にケネディ宇宙センターで飼育していた雄バエ)の頻度よりも二倍高かった。同様に、放射線に高感受性のマイ四一株でも宇宙飛行群の突然変異頻度は地上対照群の頻度の三倍であった。このように二系統ともに宇宙飛行群のほうが突然変異頻度が高かったが、その原因が宇宙放射線だけかという点、話はそれほど単純ではない。この八日間のフライト中に物理的に測定された放射線量は、一・六mSvとごく微量だったからである。地上実験では、ショウジョウバエに自然突然変異頻度の二・三倍の突然変異を誘発するために、エンデバー内部で被曝した線量の数百倍に相当する約一〇〇〇mSvの放射線を照射する必要がある。したがって、前述のナナフシの場合と同様、宇宙ではショウジョウバエの精子にも放射線と無重力が相乗的に作用したために、放射線の影響が増幅された可能性がある。ただし、われわれの実験では経費の関係でスペースシャトルに遠心機を積み込んで重力対照実験を行うこと

ができなかったので、あくまでも一つの可能性ではあるが。

ヒト培養細胞を用いた宇宙実験

一九九八年一〇月に打上げられたスペースシャトル・デイスカバリーにヒト培養細胞を搭載して、突然変異を解析した。このフライトでは、当時七七歳だった現職上院議員のグレン飛行士や向井千秋さんが多くの宇宙実験を担当した(図4)。われわれの実験は、ヒト細胞の突然変異に関しても放射線と無重力の相乗効果が存在するかどうかを知ることが目的である。ヒト培養細胞の突然変異は、薬品に対する抵抗性の変異として検出するのが一般的であるが、出現頻度が百万個の細胞に一個程度と非常に低い。そこで、環境が変化すると容易に突然変異を起こすマイクロサテライト座位の変化を解析した。これは特殊な実験系なので、まずマイクロサテライト(MS)について簡単に説明する。

遺伝子の本体であるDNA分子は、A、G、C、Tと略称する塩基分子が横一列に並んだ糸状の高分子であり、血液型などを決めるあらゆる遺伝情報は、この四種類の文字を使ってDNAというテープに書き込まれている。細胞が分裂する際には、DNAの塩基配列(四種類の文字の並び方)を一字たがわず正確に複製(コピー)して、二個の細胞に等分してやらねばならない。塩基配列の中には、「CACACA...」といったように二、三個の単位の文字が数十回繰り返して並んでいる場合がある。

(8) 森脇大五郎(編)『ショウジョウバエの遺伝実験』培風館、一九七九年。

(9) Ikenaga, M. et al. (1997) Mutations induced in *Drosophila* during space flight. Biol. Sci. Space 11: 346-350.

(10) Han, Z. et al. (1999) A genetic effect of altered gravity: mutations induced by simulated hypogravity and hypergravity in microsatellite sequences of human tumor cells. Mutation Res. 426: 1-10.

(11) 注(10) 参照。

(12) 池永満生他「ヒト細胞における宇宙放射線および微小重力による癌遺伝子の変化」突然変異・染色体異常・発癌などの解析「平成九・一〇年度宇宙実験報告会ライフサイエンス分野予稿集」一九九九年、一七二―一八九頁。

(13) 注(3) 参照。



図4 1998年10月29日、スペースシャトル・デイスカバリーに乗り込む寸前の宇宙飛行士達。中央が向井千秋さん、右から2人目の手を上げているのがジョン・グレン上院議員

このような繰り返しをMS配列といい、ヒトでは約一千万種類の違ったMS配列がある。DNA分子の立体構造上の理由で、DNAが複製される際に、このような繰り返し配列の部分で繰り返しの回数が増加または減少した「誤ったコピー」が作られることがある。他方で生物は、進化の過程でDNA上の文字の変化を察知して誤りを修復する能力を獲得しており、MS配列の「コピーの間違いも」DNAミスマッチ修復機能^⑩によって元通りの長さに修正される。しかし、ある種の癌細胞ではこのような校正機能が欠けており、非常に高い頻度でMS配列の突然変異が起こる。

今回の宇宙実験では、校正機能を欠損しているHCT116という癌細胞株を用いた。約五十万個の細胞を培養容器に入れて打上げ、十分な栄養分を与えて飛行中に何回も細胞分裂を行わせた。約九日間の宇宙飛行を終えた細胞は凍結して日本に輸送し、以下の方法で突然変異を検出した。まず、一個一個の細胞を別々に増殖させて多数の細胞クローンを単離した。それぞれの細胞クローンからDNAを抽出して、ポリメラーゼ連鎖反応(PCR)という手法で、目的とする繰り返し(MS)配列の部分だけを大量にコピーした。得られたMSのDNAは、DNA断片の長さを区別するためにゲル電気泳動という篩にかけた。図5は飛行群と地上対照群の細胞クローンにおける三種類のMS座位について調べた典型的な電気泳動のパターンを示している。矢印が突然変異体であるが、この細胞株は校正機能を欠損しているため、約一〇細胞に一個という異常に高い頻度で突然変異が生じている。図に示した三種類のMS座位を含めて合計六種類のMS座位について解析した結果、宇宙飛行群では九〇六個の細胞クローン中の突然変異体は一〇二クローン(一一・三%)、地上対照群では八〇九クローン中で一二クローン(一・三・八%)であり、両者の間に統計的な有意差はなかった。MS突然変異以外にも、この細胞を使ってウバインという薬品に対して抵抗性となる突然変異を調べたが、飛行群と地上対照群の頻度は同じであった。これらの結果から、今回の飛行条件では、宇宙放射線や無重力はヒト培養細胞に突然変異を誘発しなかったと結論された。

ヒト細胞とシヨウジョウバエでは違っ

た結果となったことは、どう解釈すればよいのだろうか。無重力は個体レベルでは大きなストレスとなるが、孤立した一個の培養細胞には影響が少ないのかもしれない。ともあれ、ヒト培養細胞を用いて突然変異を解析した宇宙実験は、われわれの研究が唯一の例であり、早急な結論を下すことはできない。今後は、国際宇宙基地を利用して、ヒトにおける放射線と無重力の相乗効果の有無に関する宇宙実験を積み重ねる必要がある。これに関連することだが、無重力は免疫機能、特に癌細胞を殺すナチュラル・キラー(NK)細胞の活性を低下させるという事実注目する必要がある。放射線が癌を誘発することは自明の理であり、無重力のためにNK細胞活性が低下した状態で宇宙放射線に被曝すると発癌頻度が地上よりも高くなる懸念される。大量のマウスを使って大規模な宇宙発癌実験を行うのは非現実的である。しかし、長期宇宙滞在における放射線のリスクを明らかにするためには、急速に進歩しつつある分子生物学の技術を取り入れて、少数の個体でもデータが得られるような新しい実験系を開発することが急務である。

最後に、向井千秋さんがデイスカバリーで飛行中に詠んだ短歌を紹介しよう。「山々を見下ろしながら思い出す 幼き日々 砂場の遊び 千秋」

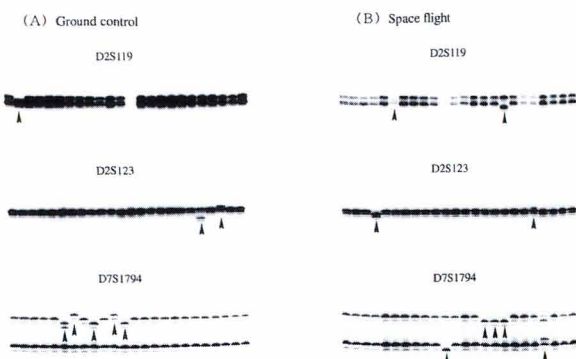


図5 ヒト癌細胞HCT116におけるマイクロサテライト突然変異。3種類のマイクロサテライト座位、D2S119、D2S123、D7S1794についての各細胞クローンのDNAから繰り返し配列部分だけをPCRで増幅し、ゲル電気泳動で長さの変化を検出した。矢印は突然変異が生じたクローンを示している(池永満生他 注⑫)

マテリアル・カルチャー・イン・アクション！！

門田園子

SONOKO MONDEN



現在私が在籍しているロイヤル・カレッジ・オブ・アート(RCA)の学科の正式名称は、デザイン史およびマテリアル・カルチャーである。マテリアル・カルチャーとは、文献ではなくモノを調査の対象とする学問形態であり、歴史分野に限って言えば、考古学でとられてきた方法に近いが、デザイン史の一方論として確立されたのは比較的近年のことである。ここでは、マテリアル・カルチャーそのものを語る代りに、その方法論を使ったデザイン史研究の一例として、RCAで出された論文課題について紹介したい。

一枚の壁紙から

RCAの学生は講義をヴィクトリア&アルバート美術館(V&A)内で受けるが、与えられた課題は、館内にある展示品をひとつ選び、それについて一万語で述べるようにというものであった。V&Aには約二〇〇万点もの収蔵品があるが、「目をつぶって選んでもよい」との忠告を受け、私が選んだのは一枚の壁紙(図1)だった。

京都国立博物館で行われる人環の講義でも、美術品を目前にして検証する機会はあるが、文献史料に頼りがちであった私にとって、同じ作品を眺めるだけの日々は、当初戸惑うばかりであった。展示には「中

国の輸出用壁紙。水彩。一七九〇年頃。上部には草花木、昆虫、蝶の図柄。下部には茶の栽培、販売の様子が描かれている」と説明があるのみである。それでも眺めているうち、新しい発見やいくつかの疑問点が出てきた。その頃、先生から博物館が作品を購入した際の記録があるというヒントをいただいた。

図1の登録ナンバーはE・二八四七・一九二三である。これは、分類E 壁紙、版画・図画部門所蔵、二八四七枚目、一九二三年時購入ということを表す。登録記録部門にナンバーを伝え、壁紙にまつわるファイルを届けてくれた。それには、一九二三年当時、サセックスにあるシャーンフールド・パークの所有主が邸宅を売却するにあたって、ある一室に飾られていた「日本製」

の壁紙三枚を売りたいと申し出て

いる博物館宛の便りや、何度かの交渉の末、博物館がその内の一枚を、残りを別の製造業者が

当時の値五ポンドで買い取ったという報告等が含まれていた。

先生の次なる示唆は、作品について検証する際、黄金の三角形をつねに頭に描くことというものだった。各頂点にあたるのは「一、製造、二、消費、三、美的価値」であり、できあがった三角形がデザイン史そのものとなる。つまりモノがつくられ、売られ、使われる一連の過程を語るといふことだ。図1の場合、製造の舞台は中国である。中国製と断定する一番の理由となったのが、使われている材料であった。使用されている紙や絵具の判定を保存部門に依頼すると、修復の現場に立ち合わせてくれ、明、清代に使われていたシュアン(Xuan)紙の材質に似ていること、筆使いが中国の伝統絵画に見られる手法に共通しているこ



図1 中国製のパネル E-2847-1923
1790年頃、ヴィクトリア・アンド・アルバート美術館蔵

門田園子(もんでん そのこ)
一九七三年、大阪府生まれ。京都大学大学院人間・環境学研究科修士課程修了。同博士後期課程進学。現在、同課程を休学し、ロンドンのロイヤル・カレッジ・オブ・アートにて、デザイン史(MA)を専攻している。



図2 「リチャード・メイスフィールド」のトレード・カード。1760年頃、大英博物館ヒール・コレクション

(1) マテリアル・カルチヤーがデザイン史とともにはじめて提唱されたのは、一九八三年、ニュー・ブランドズウィック大学で開催された歴史セミナーにおいてである。

(2) 中国製壁紙についての先行研究は、中国趣味が再び流行した一九二〇年代後半に初めて行われているが、骨董趣味的な見方にとどまっているものが多く、日本と中国を誤解するような例も珍しくない。

となど、要となる情報を得ることができた。さらに、「嗅覚をも鋭敏にし、できれば触れて確かめる！」との指示を受けて、東洋美術部門を訪れ、清朝中後期頃製作された図1に類似の壁紙約三〇点に、文字通り触れた。こうして、他の壁紙と比較することで、イギリスに現存する中国製もしくは東洋のモチーフを使った壁紙の流布を大まかながら知ることができた。

次に壁紙が売買され、イギリスのとある邸宅の一室に飾られるにいたった消費の段階を考察する際、一次資料として私が主に活用したのは、一八世紀のトレード・カードという一種の広告だった。「消費革命」の勃興期と言われている一八世紀、イギリスではさまざまな小売店が軒を連ねるようになるが、なかには壁紙専門店もあり、メイスフィールド(図2)のように「中国、インド、日本の壁紙、もしくはそれを模倣した壁紙」を売る店もあった。しかし、そうした小売店で売られていたものは、主にイギリスで作られていた東洋風のモチーフ

を使った壁紙で、木版印刷されたロール紙だった点が中国製のものとは決定的に異なる。中国製のはより高価であり、珍しいみやげものとして愛好されていたようだ。このように考えるにいたったのは、ひとつには東イ

ンド会社の台帳には、壁紙もしくは中国紙が公に輸入されていた記録が残っていないこと、さらに図1に關していえば、元の所有主の手紙に、壁紙がもともとは中国の大使から贈られたものであるらしい、と書かれていたからである。

一七九〇年頃といえば、初代大使マッカートニーの清朝訪問と重なる時期なので、ありえない話ではない。さらに、マッカートニーの同行者らの紀行文を見ると、広東と北京で壁紙を購入している記述が出てくる。中国製のものでも、図1のように下部に人々の働く様子が描かれているモチーフは珍しいが、農耕図が描かれたものが、今でもロンドンのクーツ銀行ロビーに飾られており、一七九四年のマッカートニー帰国の際、初代会長トマス・クーツ氏に贈られたものである、という記録が残っている。これら二枚の壁紙はほぼ同じ手法、題材が使われているため、同時に持ち帰られたものであると考えられなくもない。

最後に考察すべきポイントとは、作品の芸術としての価値判断である。これは作品がどのように使われていたか、あるいは室内空間においてどのように飾られていたのかを推定することまで含まれ、最終的には、作品から分かりうる当時の社会背景を描き出すという過程をとる。シャーンフォールド・パークは残念ながら残っていないが、ナショナル・トラスト管轄の一八世紀の館を調べてみると、シノワズリーの装飾が主に寝室あるいは居間に使われていることが分かり(部屋にもジェンダー差があった当

時のこと、こうした部屋は女性用であったことも興味深い)、チップエンデルやアダムズといったイギリス人デザイナーの手によるものもあれば、図1に類似の壁紙を使っている部屋もあった。

さて史的考察、および作品の芸術的価値についての私の判断はここでは割愛するが、以上のような研究はすべてイギリス側の資料に基づいたものであったことから、中国人は当時壁紙を使っていたのであろうか、という非常に基本的な疑問が最後まで残った。紀行文中には壁紙が貼られて(ハンダされて)いるのを見たという記述が出てくるが、それはあくまで西洋人の観察によるものである。ひょっとすると絵画のように吊るされていただけであつたかもしれないなどと思いつつ、いつものように下宿からV&Aに向かっていたある日、クーツ銀行で見た壁紙と全く同じデザインの紙を売っている店が目に入り、あっと驚いた。店に飛び込み、質問すると、壁紙は今でも広東で生産されており、高価なものではあるが、アメリカ人やイギリス人から注文の依頼を受けるという。「中国では使われているのでしょうか」と尋ねると、答えは「東洋色が濃すぎるせいか、本国での需要はありませんね」とのことであつた。幻想のオリエント——そのとき膨大なテーマが、さっと頭をかすめたが、いや、まずはモノから始めよう、忠実に冷静に、とわれに立ち返った。モノはペン以上にモノを言うこともある。モノとの対話は今日も続くのである。

エジプトのオアシスに残された記録を探る ——花粉分析のあらたな挑戦——

井上靖志

YASUSHI INOUE



はじめに「エジプトでなにを研究したのか？」

みなさんがよくご存知の、「エジプトはナイルの賜物」というヘロドトスの言葉は、エジプトがどれだけナイル川のもたらす恵みに依存していたか、端的に表現しています。古来より、エジプトの人々は、ナイル川に強い関心を抱いていました。ナイル川は、エジプトの社会基盤である農業や商業だけではなく、宗教や世界観などの精神文化にも強い影響を及ぼしていたことから、エジプト人たちのナイル川に対する関心は当然のことでしょう。

こうしたエジプト社会とナイル川の強い相互関係から、古代エジプト文明発祥以前から現代にいたるエジプトの歴史を考えるうえで、ナイル川の洪水の規模が、毎年どのように変化したのかを知ることは欠かすことができません。事実、多くのエジプト考古学の研究者たちは、ナイル川の洪水水位変動の研究を行っています。そうした研究の際に有力な文献資料として用いられるのが、ナイロメーターの記録です。ナイロメーターとは、ナイル川の年間最高・最低水位を測定するために設置された水位計のことです。とくに、エレファンティネのナイロメーターや、カイロのローダ・ナイロ

メーターは有名で、観光スポットにもなっています（図1）。このナイロメーターの記録は、古代エジプトの初期王朝時代に始まり、アスワンダムが建設された20世紀初頭にまでおよぶ、人類史上最長の文献資料であり、この記録を解読することで過去数千年にわたるナイル川の水位変動を明らかにすることが可能です。

ただ、残念なことに、継続的な記録として現代に残されているのは、AD.622からAD.1921までの約一三〇〇年間しかありません。それ以前の記録については断片的にしか残されておらず、統計資料として利用することはできません。そこで私は、修士論文研究において、エジプトのファイユーム地方にあるビルカト・カル

ーン湖から採取された堆積物について、花粉分析を中心とした自然科学的手法を実施し、過去約二〇〇〇年間にわたるナイル川の洪水水位変動を明らかにすることを試みました。その結果、自然科学的手法によってナイル川の洪水水位変動が一定の蓋然性をもつて確かめられることがわかりました。

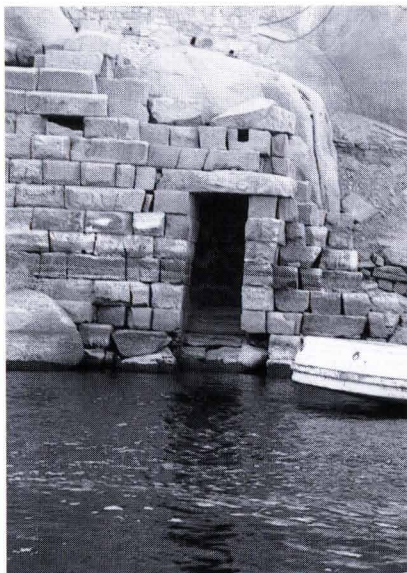


図1 アスワン名物のフルーカからみた、エレファンティネのナイロメーター

ファイユームの重要性とは「オアシスに残された自然の記録」

一九九九年の秋、私は修士論文執筆に入る前に、エジプトのアスワンで開催された国際シンポジウム「Rivers and Civilization」において研究成果を発表し、また研究対象地域であるファイユーム地方の実地調査を行いました。

ファイユーム地方は、エジプトの首都カイロから南西約一〇〇kmに位置する巨大な低地で、もともと低い部分はビルカト・カルーン湖という塩湖によって占められています。考古学的研究の結果から、この地方

井上靖志（いのうえ やすし）
一九七二年、香川県出身。京都大学大学院人間・環境学研究科博士後期課程在籍中。自然環境と人間の関係性を知るため、人間社会の変遷に影響を及ぼした自然環境の変動が、どのようなものであったかを明らかにするために、花粉分析を中心とする古環境解析を行っている。

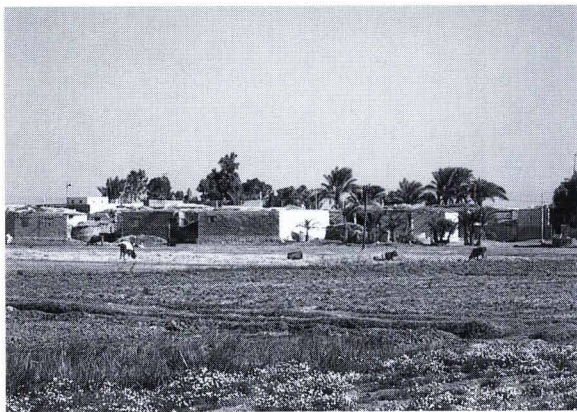


図3 カルーン湖畔にある農村集落。湖の周辺には、このような集落が点在している



図2 ファイユーム地方からは、考古学的価値の高い遺物が多数出土している

には約九〇〇〇年前頃から人間が居住しており、エジプト文明の初期のころにはすでに、農業の中心地として栄えていたことが確かめられています(図2)。このようにファイユーム地方は、古くからエジプトの人間社会を支える基盤として機能していたことから、考古学的に重要な地域であるのみならず、自然科学的な研究においても非常に興味深い地域であると考えられています。

ファイユーム地方の農業に不可欠な水は、その大部分がナイル川の支流(バハル・ユースフ)によって供給されています。そのため、ビルカト・カルーン湖の水位は、ナイル川から供給される水

量によって変動し、その痕跡は湖底の堆積物組成の変化として記録されます。つまり、ビルカト・カルーン湖の湖底堆積物は、ナイル川の洪水水位変動について教えてくれる、自然が残した記録なのです。

湿原の拡大が意味することとは?

私が修士論文研究において行った花粉分析等の結果から、ビルカト・カルーン湖の周辺では過去約二〇〇〇年の間に著しく湿原が拡大した時期が三回あったことが確かめられました。通常、湖底堆積物の分析結果が湿原の拡大を示す場合、湖水位が低下して、湖全体が湿原化したと解釈します。

しかし私は、自分の分析結果については、逆に湖水位が上昇して湖周辺の水深の浅い領域に湿原が拡大した、つまり、湿原の拡大した時期には、ナイル川の洪水水位が上昇していたと考えました。この仮説の有効性については、地形図からおおよそ見当がついていたのですが、自分自身のイメージをより強固にするために、カイロ大学の地理学者の協力を得て、私はファイユーム地方の実地調査を行いました。

ファイユーム地方は、東西に長く伸びたビルカト・カルーン湖によって南北に仕切られています。湖の北側は、砂漠と岩山が湖のすぐ近くまで迫っているため、比較的急峻な地形を呈していて、植物もほとんど見ることができません。これに対して、湖の南側は、平坦なオアシスが広がっていて、網の目のように張りめぐらされた水路によ

って灌漑が行われています(図3)。現在、隣接するワジ・エル・ラン地方を排水地区として利用することで、湖の水位は一定に保たれています。しかし、現在のようにアスワンダムも建設されておらず、大がかりな治水事業も行われていなかった時代には、湖の南側の平地は、わずかな水位の上昇によって水深の浅い湿地を形成したことでしょう。事実、同行してくれたカイロ大学の先生によれば、もし現在の湖の水位が5m上昇すれば、現在の農耕地の大部分は水没してしまうだろう、とのことでした。

これからの花粉分析

修士論文研究においてエジプトを研究フィールドに選んだことで、従来まで植生の変化や、あるいは気候変動を知るための手段として利用されてきた花粉分析が、ナイル川の洪水水位変動を探る手法として利用できるかもしれないことがわかりました。その結果、エジプトにおける自然環境の変化と人間社会の変遷について、従来とは異なった手法と視点から研究できる可能性が広がりました。

これまで花粉分析は、陸上の環境変動を示す、非常に有効な方法のひとつとして活用されてきました。それは今後も変わることはないでしょうが、私は自分自身の研究を通して、自然環境と人間社会の関わりを探る方法のひとつとしての花粉分析の新たな可能性に挑戦してみたいと考えています。

地球環境を巡る外交交渉と日本(前編)

赤坂清隆

KIYOTAKA AKASAKA



赤坂清隆(あかさか きよたか)
一九四八年大阪府生まれ。一九七一年京都大学法学部卒業。同年外務省入省。一九七三年英国ケンブリッジ大学経済学部卒業。在英大使館、在マレーシア大使館、在ジュネーブ代表部、ガット事務局、WHO本部などに勤務の後、一九九七年外務省国際社会協力部参事官。地球温暖化防止京都会議代表代理、同審議官を経て、二〇〇〇年四月から在ニューヨーク国連日本政府代表部大使。

目次

- 一 はじめに
- 二 地球環境問題への国際的な対応
- 三 多角的環境条約の必要性
- 四 環境外交交渉の七つの特徴
——以上本号に掲載
- 五 地球温暖化交渉と日本の立場
- 六 その他の環境交渉と日本の役割
- 七 結論
——以上次号に掲載

一 はじめに

まずはじめに、母校における今回のフォーラムにお招きいただいたことに深く感謝を申し上げたいと思います。大学を卒業して外務省に入ったのが一九七一年ですから、もうそれから二八年も経ったことになりました。

その間、仕事の上では色々な出来事がありました。やはり一番大きな事件は、ベルリンの壁が崩れたことです。私の世代は、ベルリンに行くと、チェックポイント・チャリーに行くと、東ベルリンを覗いてくのが何ともスリリングな楽しみでありました。一九七二年ごろのことです。当時、鉄のカーテンの向こうのチェコやハンガリ

ーにも行きましたが、「ブラハの春」がソ連軍の進入で無残にもつぶされてまだ数年のこと、町を歩いても誰かに監視されているという緊張で胸が張り裂ける思いがしたものです。一九八九年にその壁が崩れて、そしてその後ソ連が消滅したわけですが、ベルリンの壁崩壊からちょうど一〇年になりました。その間、世界を導く新しいアイデアや理念こそまだ育ってはいないものの、試行錯誤を経ながらもこれからの世界が進む方向が徐々にではありますが、なんとか予測できるようになってきた感じがします。たとえば、冷戦時代と違って、当面は西側諸国とロシアとの間での戦争の可能性はきわめて少なくなりました。逆に、ロシアを協力の相手として、いろいろなことが可能となりました。コソボ問題をめぐる対応にその一端が見られます。また、コソボや東チモールの問題は、もはや一国内の問題といっても、世界の常識が通用しないような非人道的な事態が起きていたときには、昔ながらの内政不干渉主義が認められないことを示しました。

小淵首相は、二一世紀は「人間の安全保障の時代」ということを提唱しています。軍事力による国の安全保障の重要性は否定できませんが、もはや国単位の国家関係では処理できない地球規模の問題が多くなつてまいりました。世界中のあらゆるパートナーが協力して、個人レベルでの一人一人の安全、尊厳、健康に注意を払うことが、国際関係でも重要視されるようになってきました。これからの外交は、こうした人間の安全保障というものを大目標に据えた対応が、ますます重要になってゆくでしょう。今日は、いま国際的な交渉が続行中の地球環境問題を取り上げて、どのように大きな変化が生じつつあるのか、そしてそこで日本がどのような役割を担っているのかを探ってみたいと思います。

二 地球環境問題への国際的な対応

一九七二年、ストックホルムで開かれた国連人間環境会議は、環境問題全般についての初めての世界会議でした。この会議は、その後の環境問題への取り組みのための重要な指針を打ち立てました。同会議で採択された「人間環境宣言」および「環境国際行動計画」を実施に移すために、国連環境計画(UNEP)が設立され、その本部はケニアのナイロビに置かれました。また同会議の勧告を受けて、翌年には、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に

(1) 国家間の関係で安全保障を考えるだけでなく、貧困、犯罪、環境等から個人の安全を守ることを重視する考え方。英訳は Human Security。

関する条約」(ワシントン条約)が採択されました。

しかし、六〇〜七〇年代は、まだどの国でも国内の産業公害問題が主流でした。わが国でも、特定の大規模発生源があり、加害者が企業、被害者が特定地域住民で、「産業」対「地域住民」の対立の構図がはっきりしていました。たとえば四日市ぜん息、水俣病、イタイイタイ病などの公害病がそうでした。

それが、八〇年代後半からは、地球環境問題という地球全体にかかわるような問題が注目を浴びるようになりました。オゾン層の破壊、有害廃棄物の処分、酸性雨、海洋汚染、森林、砂漠化、地球温暖化、生物多様性の減少、珊瑚礁、環境ホルモン、遺伝子組み換え作物などにかかわる問題です。

このような環境分野で、次々とMEAsと呼ばれる多角的環境条約ができました。八五年に「オゾン層の保護のためのウィーン条約」、八九年に「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」、九二年には、ブラジルのリオデジャネイロで地球サミットが開かれ、地球温暖化に関する気候変動枠組み条約、生物の多様性に関する条約、および二世紀への行動計画ができました。その後も、九四年には砂漠化対処条約が、九八年には特定有害化学物質および農薬の国際取引に関するロッテルダム条約ができました。国連環境計画によれば、いまや多角的環境条約(MEAs)の数は、およそ二〇〇あるといわれます。

そして目下交渉中のものに、京都議定書

を発効させるための地球温暖化交渉、遺伝子組換え生物の貿易に関するバイオセーフティ議定書交渉、環境ホルモンに関するPOP(残留性有機汚染物質)規制条約交渉などがあります。

三 多角的環境条約の必要性

なぜこのような国際的な環境交渉が次々と行われるようになったかについては、国際政治学や国際法の先生が色々と理論を考えておられるようですので、理論面はお任せするとして、私なりにいくつか気づいた点を申し上げたいと思います。

(一) ひとつには、昔の公害問題と違って、オゾン層の破壊や地球温暖化といった問題は、地域的に限定されずに国境を越えてグローバル化しており、一国だけでは、解決が到底おぼつかない点があげられます。東アジア地域の酸性雨なども何とかしたいのですが、日本だけでは何とも解決のしようがありません。科学者による地球規模でのデータの蓄積により、問題の解明が進んだ事も大いに関係があります。オゾン層の破壊、地球温暖化、酸性雨、環境ホルモン、遺伝子の組換え生物など、科学的な調査の結果、問題の大きさとグローバルな対策の緊急性がはっきりしてきました。地球環境の破壊が相当危機的な状況にまで進んでいて、もはや放っておけないという危機感が世界各国に行動を迫るようになっていきます。(二) 次に、一定の加害者を特定できないことも、国際的な対応を迫る一因になって



1999年2月、人口問題に関するハーク国際フォーラムで発言する筆者

います。温暖化を例にとっても、世界の全ての企業や一般市民が加害者であり、かつ被害者です。産業界のエネルギー消費や自動車の排気ガスにとどまらず、われわれの家庭での電力消費が二酸化炭素排出につながっていますし、微量とはいえ、牛のげっぷすらメタンガスを発生させて地球温暖化の一因となっています。このような問題に対しては、世界中の国が参加するグローバルな対応でしか問題は解決しえません。

(三) 三番目の理由は、やはり、国際条約だとみんな同じ土俵に上るので、公平性が保たれるという考慮があると思います。地球規模の問題なのだから、みんなが相應の努力をしようというわけです。国際条約の枠を作ると、国内規制や貿易制限がやりやすいという配慮もあるかもしれません。遺伝子組換え作物の問題などはこの例でしょう。それに、温暖化問題などでは、各国の企業が受ける規制がある程度同じぐらいでないと、こうした企業の国際競争力を失わせます。だから、二国間や地域的な取り決めでは不十分で、国際条約が必要というこ

(2) Multilateral Environmental Agreementsの略。

(3) バイオセーフティ議定書は、二〇〇〇年一月二九日カナダ、モントリオールで採択された。

とになります。

(四) また、地球環境問題は、環境だけに限らず、エネルギー、食糧、経済、貿易、外交、政治と多岐の分野にわたる問題になっています。特に、温暖化やダイオキシン、遺伝子組み換え作物などは、経済、貿易に直接かかる問題です。温暖化防止京都会議では、総理自らが電話で各国首脳に働きかけました。ベルギーでは、今年ダイオキシン汚染騒動で内閣が総辞職のはめに陥りました。このように、環境問題は、政治家もビジネスマンも、一般市民も無視できない問題になっています。総理府の最近の世論調査でも、目下わが国の国民の関心が一番高い分野が環境問題ですが、これはヨーロッパなどでも同じです。だから、どことも官民を挙げて地球環境問題に取り組むようになったといえます。

四 環境外交交渉の七つの特徴

地球環境問題に関する外交交渉の特徴として、私は、自らの経験も交えて、次の七つの点をあげたいと思います。

(一) まず一番に、徹夜交渉の多さがあげられます。京都会議も徹夜徹夜の連続で、みんな疲れ果てていたからできたと言っているかもしれません。今年(一九九九年)二月、コロンビアのカルタヘナで行われた遺伝子組換え生物に関する議定書(バイオセーフティ議定書)交渉なども、二週間の会議の初日から夜のセッションがあり、徹夜交渉の連続で、それでも交渉はまとまらず、出張した外務省の職員などは疲労困

い、茫然自失、ふらふらになって帰ってきて、こんな恐ろしい交渉は見たことがないと言っておりました。このような徹夜交渉の多さは、各国間の意見の対立が非常に激しいことを物語っています。

マサチューセッツ工科大学のローレンス・サスカインド教授は、『環境外交』という本のなかで、国際環境交渉における意見対立の原因として、現実主義者と理想主義者間の対立、楽観主義者と悲観主義者間の対立、それに改革派と保守派間の対立の三種類の対立を挙げています。このような対立に加えて、後ほど詳しく述べます先進国と途上国との対立もあります。

たしかに先進国のなかでは、緑の党など、環境派の政治的力の強いヨーロッパ勢は理想主義に走り、産業界の影響力の大きい米国は現実主義的と言えらると思います。ドイツ、フランス、イタリアなどの環境大臣は、緑の党の出身者です。遺伝子組換え生物に関するバイオセーフティ議定書交渉などはその対立の典型的なもので、同作物の規制派のEUと、マイアミグループと呼ばれる米国やカナダなどの輸出国の集まりとが真っ向から対立しています。マイアミグループの代表などは、何兆円にも及ぶ農産物輸出に悪影響が出れば自分の首が飛びかねないというわけで、悲壮な顔をして交渉に臨んでいます。日本やスイスは、この間にあって、もう少しリラクセスしていて、両グループ間の妥協を探ろうというわけで、恥ずかしい名前ですが、コンプロマイズ・グループというものに属しています。

地球温暖化交渉では、欧州連合(EU)

とアンブレラ・グループというEU以外の先進国グループが対立していますが、これ以外にもかなり幅広い対立の構図が見られ、交渉者のなかに、環境派、現実派、石油の輸出にしか関心のない中東の代表、意地悪じい、頑迷固陋の一点集中主義者、金切り声でがなりたてるうるさ型のおばさんとか、かなりたくさんさんのグループが入り乱れています。

日本は、どちらかというと、環境交渉では、現実主義的でも時々理想主義的、楽観主義者であり悲観主義的なところもあり、おおむね保守的という分裂した傾向を持っています。交渉担当者が短期間で変わる上に、多数の関係省庁の意見をまとめようとするとこんな状態になります。

(二) 環境外交交渉の第二の特徴として、先に触れた通り、科学の積極的な関与があげられます。

オゾン層保護に関する国際的取り組みの進展は、科学的知見の集積とともに進みました。電子部品の洗浄や、冷蔵庫の冷媒、発泡スチロールやスプレーなどに使われるフロンがオゾン層を破壊するとの学説が出て、その後南極上空のオゾンホールが発見、NASAを中心とする観測結果の発表などの科学的な実証に伴って、オゾン層破壊物質の規制強化が進みました。

地球温暖化も同様です。まだ地球の温暖化について意見が分かれていたときに、気候変動条約が必要との機運を確実にしたのは、一九九〇年のIPCC(気候変動に関する政府間パネル)の、放っておけば二一〇〇年までに地球の平均気温は約三度上昇

(4) Lawrence E. Susskind, *Environmental Diplomacy: Negotiating More Effective Global Agreements*, Oxford Univ. Press, 1994.

するという衝撃的な報告でした。三菱化学生命科学研究所の米本昌平氏は、気候変動枠組み条約は、「自然科学の専門概念と国際条約との、感動的なまでの融合」と言っています。

このように科学的な知見が、いまでも多くの環境交渉を引っ張っています。たとえば、地球温暖化問題では、植林などによる二酸化炭素の吸収をどう取り扱うかについて種々もめています。目下のところ、来年（二〇〇〇年）五月に出される予定のIPCCの特別報告を待って交渉が本格化することになっています。

この点、遺伝子組換え生物に関する議定書交渉など、科学研究の進歩と競争している感すらします。輸出国側は、遺伝子を組換えた大豆やトウモロコシは安全で健康に害がなく、生物多様性にも脅威を与えないと主張しているのに対し、環境保護派は、害虫に耐性を持つ遺伝子組換えトウモロコシの花粉が蝶の幼虫に害を与えたという調査結果を載せた学術雑誌『ネイチャー』の記事が報じられるや、鬼の首でもとったように、それ見たことか、やはり危険ではないかと反論すると言った具合です。

（3）環境外交交渉の第三の特徴に、枠組み条約と議定書という交渉パターンがあげられます。まずは、共通の原則の確立と緩やかな規範を含んだ枠組み条約が作られ、その後に、特定の義務や法的拘束力をもった義務を含む議定書を作るというパターンです。たとえば、地球温暖化防止について、一九八五年ごろ国連環境計画（UNEP）のトルバ事務局長が考えたのは、まず枠組

み条約を作り、具体的な規制はあとで議定書で決める、その間に進歩する科学的な知見を交渉にフィードバックし議定書の改定に生かすという、科学主導のプロセスだと言われます。実際そういう形で交渉がすすんできました。

ヨーロッパ諸国を中心とする酸性雨に関する「長距離越境大気汚染条約」は、加盟国に特定の義務を課さない枠組み条約で、後に、ヘルシンキ議定書やソフィア議定書などができて、規制の強化が図られました。オゾン層の保護に関するウィーン条約は枠組み条約で、その後モントリオール議定書およびその改正によりオゾン層破壊物質の規制が強化されました。

生物多様性条約という枠組み条約作成の際には、遺伝子組換え作物の貿易に関する規制に関しては、途上国や欧州諸国が条約による規制の必要性を強調しましたが、日米両国が反対したため、将来の議定書に譲ることとしました。それゆえ、目下この議定書を作るための交渉が行われているのです。

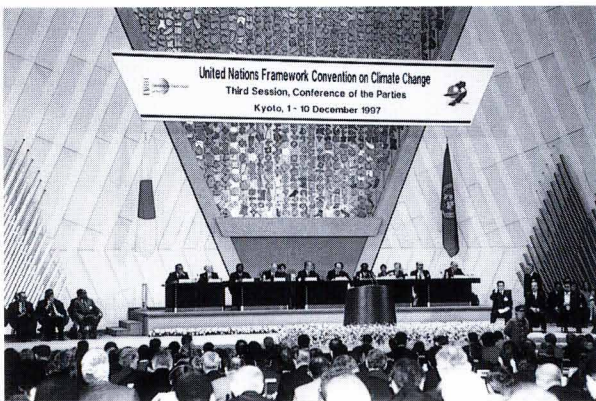
こういう交渉パターンが果たして適当かどうかについては、いろいろと議論があると思います。このアプローチは、交渉が長期にわたって引き伸ばされる欠点があるとの指摘もあります。しかし、地球環境問題の新しいさや対応の難しさを考えれば、一つ実績を積み上げて徐々に難しい問題に着手していくこのような交渉方法が最も適しているのかもしれない。

考えてみれば、ガットなどはこのアプローチの最たるものといえるでしょう。原則

や基本的なルールは一九四八年にできたガット規約に盛り込んでありますが、実際の関税引き下げや非関税障壁の削減は、ケネディ・ラウンド、東京ラウンド、ウルグアイ・ラウンドなどの一連の交渉によって実現されてきました。これからの地球温暖化防止交渉など、このパターンを引き継ぐのではないかと思います。

（四）次々と環境分野で、条約やら議定書やらが作られているわけですが、国際的な体制が効果的に作られていないことも、特徴と言えるでしょう。事務局もナイロビやジュネーヴ、ボン、モントリオールなど世界各地に散らばっています。全部一まとめにして、世界環境機関を作ったかどうかという声もあります。地球温暖化に関する京都議定書とオゾン層保護に関するモントリオール議定書との間で、整合性が取れていないという問題もあります。

まず東京渋谷にありますが、国連大学は、このような環境条約のシナジー（相乗効果と訳されていますが、調整のこと）について研究を続けています。今年大きなシンポジウムがあり、テプファー・U.N.E.P事務局長はじめ多くの関係条約事務局長が参加しましたが、ヒンケル国連大学長は来年もこの問題を迫及してゆくようです。



1997年12月に開催された地球温暖化防止京都会議
(40ページの写真も同じ)

(写真提供：外務省地球規模問題課)

さらに国際的な体制と絡む大きな悩みは、問題がますますグローバル化しているのに、対策はあくまで各主権国家の手にゆだねられていることからくるもどかしさです。たとえば、隣の中国で環境破壊が進んでいて、その影響が世界に及んでいても、中国政府が了承しなければこちらは何もできません。まだまだ国家単位の対応が基本ですから、関係国の政府が了承しないかぎり、他国が指図できないのです。ここは、まだコンボへの介入のような具合にはゆきません。関係国あるいは国際機関が直接介入して対策をとることができる時代や、個人が直接に問題のありかを国際機関に通報して対応策が採られる時代がくるのは、いつ頃でしょう。

(五) 第五の特徴として、南北対立的な途上国との関係があげられます。ほとんどの途上国は、自らの経済成長に悪影響が出るのを恐れて、地球環境保全のために新たなコミットメントを約束することに非常に後ろ向きです。途上国にすれば、地球環境をこんなに悪化させた犯人は先進国ではないか、だから責任は先進国がとるべきだというわけです。地球温暖化交渉でも、途上国側、特に中国やインドは、貧困からの脱却、そのための経済開発こそが再優先課題であり、途上国にエネルギーの使用制限を課するのは貧困を恒久化するものと強く反発しています。たしかに中国の一人あたりの二酸化炭素排出量は米国の約八分の一（一九九五年）ですから、このような途上国の主張にも一理あります。

地球温暖化による海面水位の上昇などで

いちばん被害をこうむるのはマーシャル群島やサモア、フィジーなどの小島嶼国なのですが、このような途上国も、G77+中国の圧力に負けて影響力を発揮できていません。環境交渉でのお決まりのパートナーは、途上国が資金と技術をよこせ、特に新規かつ追加的な資金供与をよこせという要求を繰り返して、先進国側がこれに抵抗するというものです。会議の結論はコンセンサスで決められますから、先進国側も途上国側の要求をいつも拒絶するというわけにはゆきません。どこかで妥協点を探さねばなりません。

不思議なことですが、温暖化や遺伝子組換え作物の交渉に、正式の手続き規則がまだありません。温暖化交渉の場合、規則案がほぼできあがっているのですが、まさに決定のための多数決の数字をめぐって対立しており、合意が得られていません。だから、コンセンサスでしか決められないのです。対立が激しいのに、コンセンサスでしか決められない。こんなジレンマを抱えているものだから、交渉がなかなかはかどらないのです。

(六) 第六の特徴として、環境交渉と経済・貿易交渉との接点があります。濃厚になつてきたことがあります。地球温暖化交渉はすぐれて経済交渉だと言われました。一部の二酸化炭素排出削減は、それに見合うだけのエネルギーの消費削減を意味します。日本の一九九〇年の二酸化炭素排出量は、約三億炭素トンです。その百分一は、三〇〇万炭素トン。これは、原発の二基増設分ぐらいに相当します。原発は、一基増設

するのに、土地代もかかる比較的高いケースですと、四二〇〇億円ぐらいかかります。将来二酸化炭素の排出量取引ができて、この三〇〇万炭素トンを外国から買ってくるすると、たとえば一炭素トン一〇〇ドルとして見積もって、三億ドル（約三〇〇億円）かかります。やれ何%の削減だとして大騒ぎした背景には、一%違えば少なくとも見積もってもこれぐらいの経済的影響が出る、ことが予想されたからです。

環境保全と自由貿易が両立するかどうかということも議論になっています。環境派の人々の間には、環境保護のための措置もGATTの紛争処理手続きに持つていかれると、ガット違反と決めつけられてしまうとの懸念があるようです。現に、メキシコのはえ縄によるマグロ漁はイルカを不必要に殺しているとして、アメリカがとったメキシコ産マグロの輸入禁止措置は、GATT違反と判定されました。

環境と貿易の問題は、WTOでも長い間議論が行われていますが、遺伝子組換え生物に関する議定書交渉



(写真提供：外務省地球規模問題課)

(5) G77+中国「一三三」の途上国から成る国連での交渉グループ

(6) 米国のキハダマグロ輸入制限事件(メキシコ対米国)一九九一年九月三日ガット・パネル報告

(7) 日本労働組合総連合会(略称、連合)

参考文献

- 坂口洋一「地球環境保護の法戦略」青木書店、一九九二年。
- 赤尾信敏「地球は訴える」世界の動き社、一九九三年。
- 米本昌平「地球環境問題とは何か」岩波新書、一九九四年。
- L. S. サスカインド著、吉岡庸光訳「環境外交」日本経済評論社、一九九六年。
- 佐和隆光「地球温暖化を防ぐ」岩波新書、一九九七年。
- 竹内敬二「地球温暖化の政治学」朝日新聞社、一九九八年。
- 石弘之「地球環境報告」岩波新書一九八八年。
- 同「地球環境報告Ⅱ」同一九八八年。
- 日本林業調査会「地球温暖化と森林・木材」一九九八年。
- 田辺敏明「地球温暖化と環境外交」時事通信社、一九九九年。
- リチャード・E・ベネディクト著、小田切力訳「環境外交の攻防」工業調査会、一九九九年。
- M. Grubb with C. Vrolijk and D. Brack, "The Kyoto Protocol" The Royal Institute of International Affairs, 1999.

など、環境と貿易の衝突の最たるものといえます。EUや輸入国は、同議定書のもとの環境保護のための輸入制限は、WTOに持ち込まれてもひっくり返されないようにしたいと考えています。これに対し、米国やカナダなどの輸出国側は、WTOを優先させ、自由貿易の原則を維持したいとの強い態度で臨んでいます。この間シアトルでのWTO閣僚会議の開幕が、環境派NGOなどの抗議行動で混乱したのも、こういう背景があったからです。

(七) 最後に、環境外交交渉におけるNGOやシンクタンクが果たす重要な役割に触れたいと思います。一九九二年、リオデジャネイロで開かれた地球サミットには、一四〇〇以上のNGOの参加があったといわれます。一九九七年の京都会議にはNGOが二六三団体、総勢約三七〇〇人の参加がありました。締約国会議の承認を得たNGOであれば、公式会議に出られますし、最近是非公式会議にも出席が認められています。去る(一九九九年)一〇月末にボンで開かれたCOP5には、日本の政治家や産業界の代表が集まる地球行動会議(GEA)と連合が新たにNGO登録をして参加しました。日本政府の代表団にNGOの代表が入るケースも出ています。会議の記録などは、IISDという国際的なNGOの作るEarth Negotiations Bulletinという名のニュース記事が一番早く、正確なものですから、会議参加者は争ってまずそれを読みます。環境交渉にはなぜこのようにNGOの活躍が目立つのかというと、やはり、NGOが一国単位の主権概念にとらわれず、地球

規模で物事を考えられ、行動できるからではないかと思えます。私なんか、ある国際会議で日本のNGOの方が日本政府の姿勢をこっぴどく批判するものですから腹が立って、あとで、「あなたはそれでも日本人か」と詰め寄ったことがあるのですが、今から考えると、私の見が狭かったと反省しています。

NGOの人たちに監視されて、交渉がやりにくいかなと思われるかもしれませんが、たしかに下手な発言をしたり、惨めな交渉ぶりだと後でたたかれるというプレッシャーを感じるときもありません。また、他の国を見ていると、大向こうを狙って発言しているなど思わせる場面もあります。議会制民主主義の原則に照らして問題じゃないかという人もなかにはいます。

それでも、もはやこのNGOの参加という傾向は強まりこそすれ、弱まることはない、NGO嫌いな人もあきらめた方がよいという気がします。むしろ、われわれとしては、NGOの世界でも欧米諸国の力があまりにも強大ですので、日本のNGOにももっとがんばってもらって、日本やアジアの考え方や価値観も反映させてほしいと思います。日本政府も最近日本のNGOへの財政面などでの支援に力を入れています、われわれとしてもあまり干渉がましいことはするつもりは毛頭ありません。

(次号に続く)

(一九九九年二月一〇日、京都大学「第二回人間・環境学フォーラム」における講演にもとづく)

ニーチェと言葉

道積泰三 (京都大学総合人間学部、同大学院人間・環境学研究科教授)

よく知られているところだが、『ツァラトゥストラ』の冒頭には人間精神の三つのあり方が述べられている。精神ははじめ重い真理の荷をすすんで求める「駱駝」としてあり、やがて真理のことごとくを恣意と妄想の産物として否定する「獅子」と変じ、最後に無垢と忘却のうちに真理も誤謬もまると肯定する「幼な子」の境地に達するとされる。むろんこれは、系譜学的暴露をこととする真理の徒から、一切を解釈にすぎぬとして「力への意志」に解消させる破壊者をへて、ついにはあるがままをひたすら肯定する者へと急転するニーチェ自身の精神の変転を述べたものだが、それはまた言葉に対する彼の三つの見方とも重なっている。一つは、科学の領域にきわまるもので、言葉を仲介として人間の思考が「存在」の全域を被い尽くせるとする楽天的見方、もう一つは、「自然とは接近も定義も不可能なXである」として言葉を人間中心的な比喩にすぎないとする不可知論の見方である。当時の実証主義的学問に心底絶望していたニーチェは、いたるところでこの後者の否定的見方を強調しているが、と同時に彼は、現代ふうには科学的構築対脱構築といったこの議論の準拠枠自体の堂々巡りにも似た不毛さをはじめから予感していたらしく、この不毛さのまっただ中で自ら反転し、いわば第三の「幼な子」の言葉を模索する。快癒に向かうツァラトゥストラいわく――「ここでは一切の存在が言葉になろうとする。ここでは一切の生成が私から語ること学ぼうとする」と。「存在」が逆に言葉を求めて近づいてくるというこの境地、ニーチェが最後に到達したこの神秘的な境地から、はたして言葉のアポリアを越え出る道筋が見えてくるのだろうか。それともこれもまた悲しき堂々巡りへの逆戻りの序曲にすぎないのだろうか。

フロンティア ■ 環境認識機構のモデル化に関する研究 ■ ファン・トンデル・ゲール・ヤコブス

Van Tonder Gert Yakobus

Van Tonder Gert Yakobus

一九七〇年、南アフリカ生まれ。二〇〇〇年京都大学大学院人間・環境学研究科博士後期課程修了。京都大学博士（人間・環境学）。

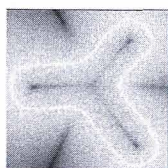
人は、日常生活を円滑に行うために外界を理解しなくてはならない。この能力は、視覚に大きく依存している。視覚なしには、皿を重ねたり、本を片づけたりするといった簡単な作業でもとても難しい。私の学位申請論文は、ヒトの視覚システム（脳）がいかんして外部世界を表象し認識するかに関する実験的・理論的研究である。人は、庭園のなかから庭石を簡単に見つけることができるが、この作業をコンピュータにやらせようとすると、ただちに難しい問題に直面する。人間のすぐれた視覚的能力が脳のなかでどのような達成されているか。私はこれを究明したいと思った。

眼の網膜上に形成された画像は、脳のなかでは「面」と「境界輪郭」で表象される。このことは、画像が、脳の中では部分（パッチ）や下位部分に分割されて表象されることを意味する。私は、これを次のようにモデル化した。

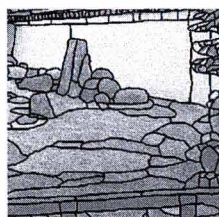
眼に図Cの庭園のような光景が与えられると、脳の初期の神経機構では、図Cは図Bのように分割されて表象される。ここでは、各々の区画が形状部分に関係し、区画を定義する境界輪郭を持っている。次の段階では、このような区画情報から複雑な画像特徴が推測される。たとえば、区画が狭くなつてゆく方向は、庭園の三次元の遠近を示すものと推測される。

局所的境界情報から物体認識がいかに達成されるかの脳内の過程に関しては、理論家が多くモデルを提案してきたが、まだ限られた成功しかおさめていない。

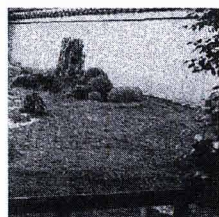
私は、高度な知識をモデルに導入せずにこの難問を解く方法を見出した。私の新しいモデルでは、ブラムの提唱した対称性（対称軸）という概念を利用した。形状の対称軸は、線分要素から等距離にある点の集合である。たとえば、アメーバ形状の対称点は、図Aに示されている。対称点は明らかに境界輪郭の間にある。この特性を注意深く観察した私は、線分要素から対称性の計算が可能のように対称性から線分要素の再構築ができると気づいた。つまり逆過程である。対称性の極大値を用いて、線分要素に局所的に囲まれたすべての画像領域の閉じた輪郭が再構築できるのだ。画像の形状部分の区画、つまりパッチを表象するこの極大点から、境界輪郭を構築する計算モデルを作成した。図Dは、庭園の画像に対して作られたパッチである。私は、このモデルをパッチワーク・エンジンと呼んだ。新しいモデルは、対称性極大値にもとづいて画像を分割する、つまり、線分要素そのものの代わりに線分要素間の空間に忠じて境界輪郭を再構築するので、輪郭の大きなギャップ（隠された部分）に影響されずに閉じた輪郭（隠された部分の輪郭を含む輪郭）をうまく構成できる。



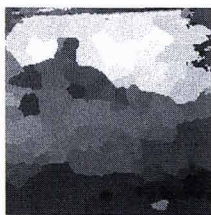
A



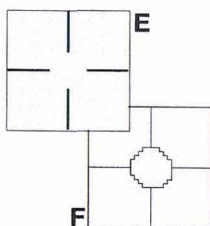
B



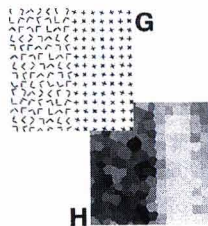
C



D



F



H

図Fは、モデルが図Eのエレメンツタイン錯視をどのように分割するかを示しており、これはわれわれの知覚的認識に近いことを示している。従来のモデルでは線分間の滑らかな内挿が有効にできないテクスチャー画像（図G）でも、私のモデルでは線分要素間の空間に合うパッチが正確に生成でき、知覚特性とよく一致する。さらに、大域的テクスチャー境界を、パッチの数学的操作によって引き出すこともできる。図Hは、パッチが規則的であるか（白）、不規則であるか（黒）に応じて、形状差分演算子がどのようにテクスチャーを半分に分割するかを示しているが、これは知覚表象によく対応している。私のモデルでは、ヒトの視覚におけるテクスチャー分割に関する多くの未解決の問題を解くことが可能である。

私の研究は、脳における局所情報の統合過程には、輪郭間による空間構築過程が存在すること、この過程は、対称軸計算過程と部分分割過程、部分要素の関係解析過程によって達成されることを示している。この過程が脳のどの場所に存在するかは、脳イメージング法などによる今後の研究にまたなければならぬが、われわれはその曙光をすでに見いだしている。

フロンティア ■ ヒト免疫不全ウイルスの粘膜感染 — エイズ粘膜ワクチンの可能性 —

榎瀬良美 YOSHIMI ENOSE

エイズは、ヒト免疫不全ウイルス（HIV）というレトロウイルスが、ヒトの血液

や粘膜を介して感染することによって引き起こされる症状です。HIVが瞬く間に世界中に広がり、驚異的な感染者数の増加につながった最大の理由は、HIVが性行為によって感染するウイルスであるためだといっても過言ではありません。HIV感染者の感染経路を調べると、異性間あるいは同性間の性行為によるHIV感染者数が他の感染要因に比べて圧倒的多数を占め、近年ではとくにアジアの売春婦を中心としたHIVの性感染が爆発的な増加を示しています。このようなHIVの性感染を事前に

くいとめることはできないのでしょうか。

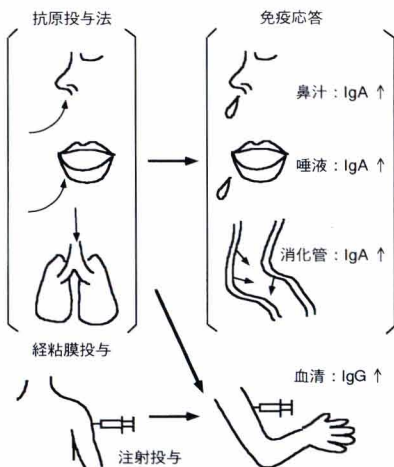
女性の場合、一回の性交渉によるHIVの感染率は非常に低く、約0.1%程度とされています。また、HIVに近縁のサルエイズウイルスであるサル免疫不全ウイルス（SIV）を用いてマカク属のメスサルへの経膣感染実験を行なってみると、静脈感染に必要な量の100〜1000倍ものウイルス量が必要とされるくらい、感染が成立しにくいことが報告されています。このような低感染率を考えると、ウイルスの侵入部位である粘膜面で感染を防御することができないのではないかと考えられます。実際、繰り返しHIVにさらされているながらもHIV血清抗体が陰性である異性愛者や売春婦についてその免疫機構を調べたところ、粘膜および末梢系にHIVに対する特異的な免疫応答が検出されることが最近の研究結果からも分かってきており、粘膜

免疫の重要性が注目されてきました。

粘膜には末梢血中とは異なる免疫のバリアが存在し、病原微生物の体内への侵入を粘膜表面上でブロックする役割を果たしています。また粘膜組織は非常に巧妙なネットワークを構成しており、抗原刺激を受けた粘膜組織だけでなく、他の粘膜組織にもその免疫応答の情報が伝わります。さらに、その抗原刺激によって末梢系の免疫も同時に誘導されるため、抗原特異的な防御免疫を粘膜系と末梢系の二段構えで獲得することが可能です。経鼻・経口免疫に代表される粘膜面を介する免疫は、有用性の高い粘膜ワクチンを開発するにあたって非常に重要な生体防御機構なのです。

エイズについてもさまざまなアプローチでワクチン開発が進められています。しかし、HIV感染者に対しては多剤併用療法などの薬剤治療が成果を上げている一方、ワクチン開発については、安全性、有効性などの点でまだ途上段階に留まっているのが現状です。そのなかで私は、より強力な免疫誘導を期待できる弱毒生ワクチンについて、またそれを粘膜ワクチンとして利用する可能性について研究を進めています。生ワクチン候補の一つとしては、SIVの遺伝子をベースにHIVの外被糖蛋白質（Env）をコードする遺伝子を組み込んだ構造をもつ、HIVとSIVのキメラウイルス（SHIV）を用いており、その評価系にはマカク属のサルを動物モデルとして用いて、ウイルス学および免疫学的な解析を行なっています。このSHIVは、

榎瀬良美（えのせ よしみ）
一九七一年、京都市生まれ。奈良女子大学理学部卒業。一九九九年京都大学大学院人間・環境学研究科博士後期課程修了。京都大学博士（人間・環境学）。財団法人エイズ予防財団リサーチレジデントとして、京都大学ウイルス研究所にてHIVの粘膜感染に関する研究に従事している。



感染しても発症しにくいことが動物実験によって確認されており、また感染個体内に、免疫のターゲットとなるHIVのEnv特異的な細胞性および液性免疫を持続的に誘導させることが可能なことから、HIVに対する感染防御効果が期待できます。このウイルスにさらに安全性を加えるため、病原性に関与するといわれているnef遺伝子を欠損させた弱毒SHIVを作成し、その粘膜感染性および免疫誘導能を検討しました。その結果、弱毒SHIVを経鼻投与したメスのアカゲザルは、その感染成立後、血清中にも粘液中にもHIV Envに対する抗体が検出され、抗原特異的な免疫応答が確認されました。さらに抗原性の異なる強毒ウイルスの経膣感染を完全に防御したことから、弱毒ウイルスによる新たなワクチン効果が示されました。

飲む、食べる、吸うといった方法により、乳幼児でも容易に摂取可能で、かつウイルスに対する免疫誘導能にもすぐれているワクチンの開発が進めば、将来的にも非常に有用な感染防御手段となるでしょう。さらに、安全で、かつ安価に大量生産が可能になれば、エイズワクチンとして現実利用される日も近くなるのではないのでしょうか。

フロンティア ■「コトバの知識」にまつわる概念的混乱について ■黒田 航 KOW KURODA

今から書かせていただくことは自分の研究の報告というより、私が現在とり組んでいる問題を整理する研究ノートみたいなもので、ご了解ください。

コトバは「ありふれたもの」であり、かつ「稀な」ものです。まず、ヒトであればどの個体もあるコトバを知っているという意味で、コトバはありふれています。次にコトバを話す種はヒト以外にいないという意味で、それは稀なものです。

コトバを知っていることが正確には「何を」知っていることなのかあまりよく判っていません。といつても、その不可解さは、友人の顔を「知っている」ことが正確には何を知っていることなのか判っていないのと同じくらいなのですが。

この種の困難は、知識表現全般についてまわるものであり、コトバに関して特に何が解っていないというより、知識というものに関して全般的に解っていないと言った方が適切でしょう。ですから「コトバとは何であるか」という問題に頭を悩ませるということは、結局「知識とは何であるか」という問題に頭を悩ませることの特殊な場合だと考えられます。

このように一般的な枠組みで考えるためには、知識の概念を拡大しなければなりません。たとえば、昆虫の幼虫が蛹になり羽化するのも、そのための「知識」があるからだと言えるようになってはいけません。「知識」という語をこのような意味で使うことは（少なくとも日本語の）知識という語の通常の使用から逸脱していますので、違和感を覚える読

者も多いのではないかと思います。学習しないで得られるものは、そもそも知識とは言わないとおっしゃる方が多いのではないかと想像します。この辺のことにうまく折りあいがつくように知識という概念をうまく拡大することが必要です。このため、知識の概念を洗い直して、次の条件を満足するような抽象的な性質だと考えることにしましょう。

まず、理論的要請を最低限にするために、知識を実体と見なさないで定義したいと思えます。まず、特定の知識Kをもつ状態SとKをもたない状態S*とが区別できるとします。何らかの意味でS*とSの区別がなければ、そもそもKがある（従ってKがなくてはならない）という言明に意味がないからです。

S*とSの状態のあいだには推移があります。S*とSには大別して二種類あります。Kをもたない状態SからKをもっている状態S*への移行、すなわち、Kの獲得と、これとは逆にS*からSへの移行、すなわち、Kの喪失です。老化は様々な知識の喪失を伴い、AID Sは免疫の知識の喪失を伴います。

個体が知識Kをもっている場合、それが獲得される経緯は二重です。一つは個体レベルでの経験の蓄積によるもので、この場合Kの獲得は学習の結果です。もう一つは遺伝子レベルでの経験の蓄積によるものです。これを学習と呼ぶ習慣はないみたいですが、私たちはすでに知識の概念を拡大したので、それに応じて学習の概念も拡大する必要があります。実際、このレベルでの経験の蓄積を種レベルでの学習だと考えるのはそれなりに筋が通っているように思えます。もっとも、種は実体

黒田 航（くろだ こう）

一九六五年、宮城県生まれ。京都大学大学院人間・環境学研究科博士後期課程修了。京都大学博士（人間・環境学）。



ではないので、このレベルでは「何が」「何を」学んでいるのか曖昧ですが。

このことから次のことが明らかになります。知識の二つのレベルを区別する必要があります。まず、観察可能な現象として、ある個体がある知識Kをもっている（たとえば私が日本語を知っている）こと、KのポテンシャルK*がその種に与えられていることは同じではないからです。実際、種として獲得されたK*と個体として獲得されたKとは同じタイプの構造だとは考えられません。Kの取りうる範囲はK*とその境界条件によって決定されています。

これは個体レベルで獲得されたコトバの知識K(L)は、すでに種として獲得されているコトバの知識K*(L)の実現であるということですが、困ったことにK(L)とK*(L)の理論的区別がないことで、コトバという知識の獲得を論じる言語学内外での議論は非常に混乱しています。ある著名な言語学者などはK(L)が個体によって学習不能であるという理由でK(L)が個体によって習得不能であると結論しています。これはタイプエラーもいいところですが。

この混乱は早めに收拾される必要があるように思えます。

フロンティア ■ 友愛はなぜ社会学の問題になるのか？

葛山泰央

YASUO KATSURAYAMA

一つの仮説から出発しよう。現代の私たちは、「友情」や「友人」をめぐる言説のインフレーションのうちに生きている。

「友情」や「友人」といった言葉は、信用を喪失した貨幣のように交換されている。それらの言葉の価値はますます減滅しているのではない。——たしかに、このような現象に対して積極的に身を委ねる（たとえば、友情や友人の数を増やす）こともできようし、また反対に、そこから距離を置く（たとえば、友情や友人の数を減らす）こともできよう。しかし「友情」や「友人」といった言葉が万人の口から発せられることに変わりない。それでは、なぜ友愛という事象の大量供給が生じるのか。万人が友愛について語るといふ事実そのものは何を意味するのか。ここでは「友愛（友情・友人）」とは何か」という問題に対する解答を試みるよりも、この問題それ自体を問題にしたい。「友愛とは何か」とは何か。友愛を問題にする振る舞いはそれ自体何を意味するのか。手紙や告白や日記といった言説、あるいは（電子メディアにおけるように）それらを混在させた言説が友愛に言及する場合、それらの言説は一体何をしているのか。以上がここで問題になる事柄である。

友愛がかくも完全な「常套句」となるには、友愛と社会秩序との関係をめぐる歴史的・社会的な変化が必要であった。両者の関係は、古典古代の思想に遡る。アリストテレスの政治学や倫理学は、社会秩序の成立をめぐる古典的なモデルだが、そこで友愛は「基礎概念」の位置を占めた。一般に、社会秩序の問題は「人と人との関係をめぐる問題」と「何らかの社会的な統一の各人に対する関係をめぐる問題」とに区別できる（ここで前者を「社交性」をめぐる問題、後者を「社会的なもの」をめぐる問題と呼ぶことにする）が、この場合には、「都市国家の自立的構造」と「目的論的な行為解釈」に裏打ちされるなかで、「人と人との関係」と「都市国家の各人に対する関係」とは区別されつつも規範的に等置された。このモデルは一八世紀の社会契約論にいたるまで保持される。

ところで、近代とは「階層的に分化した社会」から「機能的に分化した社会」への移行過程（N・ルーマン）として定式化できる。近代（社会）では、友愛は言説化されねばならない。というのも、「機能的に分化した社会」とは「すべての個人が主体性を備えるなかで、すべての機能領域に対する接近を自己主張しうる」社会だが、逆に言えば、そこで友愛の「機能領域」に接近するには、何らかの「自己主張」が不可欠になるからだ。友愛関係は、自己（の真実）を言説的に展開させることから切り離せなくなった。しかも近代の（友愛の）歴史において決定的であったのは、「社会的なもの」をめぐる問題が「社交性」をめぐる問題の下に潜在化された事態である（「社会的なもの」をめぐる問題は、一九世紀末における社会学の成立まで背景化される）。かくして近代における友愛の言説化の歴史は、もっぱら「社交性」の言説化の歴史として進展する。一八世紀から一九世紀にかけて、手紙や告白や日記といった言説ジャンルが確立し、それらが公／私の領域を分節化する機能を果たす。しかもそれ

葛山泰央（かつらやま やすお）

一九六八年、三重県生まれ。東京大学大学院人文社会科学系研究科博士課程単位取得退学。日本学術振興会特別研究員を経て、現在、京都大学大学院人間・環境学研究科助手。主要業績に「自我・主体・アイデンティティ」（共著・岩波書店）、「友愛の歴史社会学」（近刊・岩波書店。専攻は社会学・言説分析）。



- (1) Niklas Luhmann, Gesellschaftsstruktur und Semantik, Bd. 2, Suhrkamp Verlag, 1981. ニクラス・ルーマン、佐藤勉（訳）『社会システム理論の視座』木鐸社、一九八五年。
(2) Simone Weil, Attente de Dieu, Fayard, 1966. シモーヌ・ヴェイユ、田辺保・杉山毅（訳）『神を待ちのぞむ』勁草書房、一九六七年。

らは、友愛（関係）を繰り返し言説化するなかで、自分自身（の真実）が伝えられる相手や宛先、または「真の友愛」を、それぞれ手紙のなかで普遍化させ、告白のなかで稀少化させ、日記のなかで凡庸化させた。こうして友愛は「社交性」を普遍化するか、稀少化するか、凡庸化するかのいずれかの言説戦略となった。ただし、それらの言説戦略には一つの困難が伴っていた。自己（の真実）を伝えようとする運動、「真の友愛」を追求しようとする言説的実践は、それ自体、普遍化と稀少化と凡庸化という三つの運動に引き裂かれるからだ。シモーヌ・ヴェイユの友愛論は、「普遍的な友愛」「超自然的な友愛」「純化されざる友愛」を繰り返す問題にするだろう。

もはや友愛を、私たちの社会における一つの言説事象として理解することはできない。むしろ逆に、私たちの社会（全体）こそが、友愛のうちに、ある一つの言説事象として、自らを漠然と感じ取るにすぎない。友愛と社会との関係をめぐるこの転倒は、自己（の真実）を普遍化させ、稀少化させ、凡庸化させるような、近代の言説戦略の中で引き起こされたものである。凡庸化された友愛から出発していかん「社会的なもの」を問題にするのか。凡庸化とは、それ自体、視点の二重化（真の友愛／凡庸な友愛）を抱え込む運動なのだが、いまやその運動を社会学が包摂するのではなく、社会学がその運動のなかに呑み込まれているからである。

遺伝子組換え植物

—その現状と可能性—

佐野 浩

HIROSHI SANO



1941年、東京都生まれ。東北大学理学研究科博士課程修了。理学博士。現在、奈良先端科学技術大学院大学教授。専門は植物生理学で、高等植物のストレス応答などについて研究を行っている。主な著書に『植物の生長に関わる情報伝達系の研究』（『植物の化学調節』34：1-9、1999年）『遺伝子組み換え植物の光と影』（山田康之、佐野 浩編著、学会出版センター、1999年）などがある。

はじめに

今日は遺伝子組換え植物についてお話しようと思います。ところで、科学というものはもともと、強力な倫理哲学を必要とするのですが、現代の科学は技術ばかりがどんどん発達してしまい、それをいかにうまく使いこなすかというフィロソフィがこれを後追いつている状態です。クローン技術をとりにくく状況にこの問題が典型的に現われています。遺伝子組換え植物についても同様のことがいえるでしょう。

人口増加問題

今から一万年、ちょうど農業が始まっ

た頃にあたるのですが、そのころ世界の人口は一億とも二億とも言われています。九千年間、その人口はほとんど変わらず推移してきました。その後、二〇世紀の始まりが十五億です。そして去年、六〇億になり、世界の人口はすさまじい勢いで増加し続けています。

このような爆発的な人口増加を許容するだけのキャパシティが、この地球にあるのかどうかを少し考えてみたいと思います。

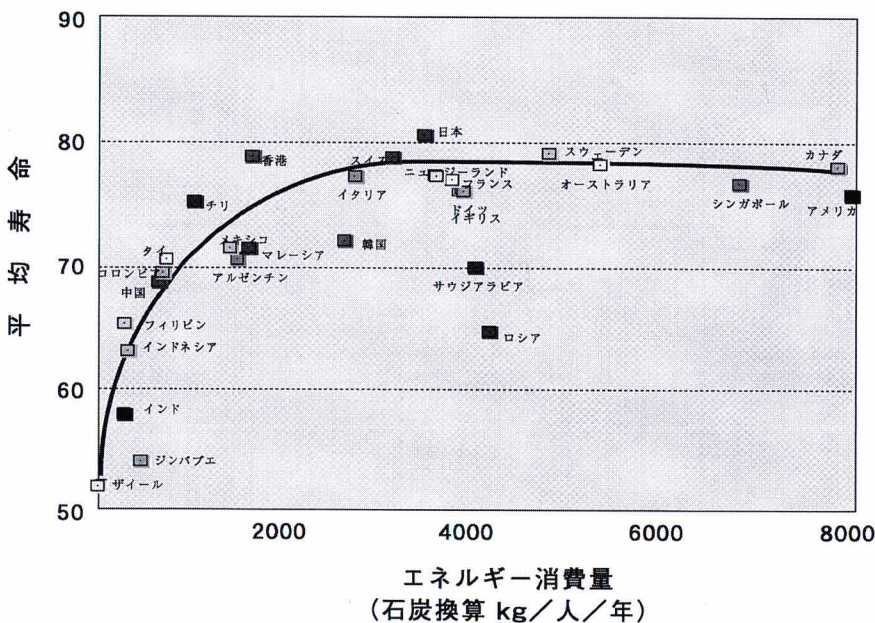
地球のキャパシティ

人間が生活するうえで一番大切な食糧の供給量から、どのくらいの人間がこの地球上に生活できるか計算できます。たとえば、主食である穀類の世界生産量（一八億トン）を一人の人間が健康な生活を維持するために最低必要な年間消費量（二五〇kg）で割りますと、およそ八〇億人という結果になります。

ただし、これは生産した穀類をすべて食糧として人間が消費した場合であり、実際はこの五〇％の九億トンくらいは家畜の飼料となっており、そうしますと、穀類を肉に変えて消費することになりますから、エネルギー効率は一〇分の一くらいに落ちます。従って、現在のライフスタイルで一八億トンの穀類を消費しますと、せいぜい五〇億人ということになります。これは、世界人口が六〇億人を超えた現在、絶対飢餓の人口が八億という実状に合っていると思います。

食糧と並んで人間の生活をコントロールする、もう一つの重要なファクターはエネルギーです。そこで、エネルギー消費量からどのくらいの人間が生活できるのかを計

各国の平均寿命とエネルギー消費量



算してみたいと思います。現在の世界のエネルギー消費量は石炭換算で九〇億トンですが、これはもう使いすぎでして、持続可能な社会にするためには、五〇億トンくらいを上限としなければいけません。これを、平均寿命を目安として算出した、健康な生活を維持するための必要量一五〇〇kgで割りますと、三三億人という結果になります。世界中の人が豊かな生活を営もうとしたら、現在の人口ではもう足りないということになります。

食糧供給の問題

文部省の特定研究で、持続可能な社会を二一世紀に構築するためにはどうすべきか、ということの研究するグループがありました。そのため、科学的データにもとづいて、起こり得るさまざまな危機を予想しました。そのなかで、緊急な解決を要する問題として、地球の温暖化や水資源の不足、大気汚染等がありますが、爆発的に増加する人口を養うための食糧供給の問題にここでは焦点を当ててみたいと思います。

食糧増産のプログラムとして、第一に、耕地の拡大があります。全世界の耕作可能地は二四億ヘクタールとされていますが、これはぎりぎりいっばいまで開発しつくされており、これ以上の耕地拡大は無理であるうと言われています。次に、単位面積当たりの増収が挙げられますが、灌漑や集約農業は世界中で行われており、収穫率を上げることの可能性がほとんどないと思われます。そうしますと残りは三番目、品種改良です。つまり、高品質、高収量の植物を開発する以外なのです。

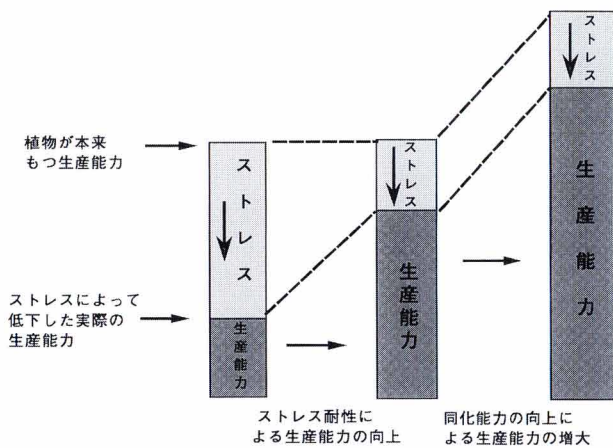
伝統育種

ところで、本来植物がもっている生産性というのは遺伝的に決定されているのですが、それがさまざまな環境ストレスによって下がっています。それには物理ストレスと生物ストレスがあります。物理ストレスとしては、傷害、乾燥、塩害、酸性雨、有機化学物質等が挙げられます。また、生物ストレスとしては、病気および虫や鳥などの小動物による被害が挙げられます。こうしたストレスによっ

て植物の生産性は一〇%から五〇%に落ちているのが現状です。そこで栽培の品種改良の一つは、このストレスに対する抵抗性のある植物を作ることです。もう一つは、遺伝的に決定されている植物の生産能力自体を向上させることです。これによって、植物の生産性が飛躍的に上がり、食糧増産につながります。

分子育種

これのようにストレスに対する抵抗性や植物自体の生産性を向上させるために、人類はこれまで交配による品種改良を行ってきました。これを伝統育種と呼んでいます。



そのなかで最もよく使われている方法が遺伝子の導入です。

遺伝子を導入された植物のことを遺伝子組換え植物、その技術を遺伝子組換え技術といいます。それは、さまざまなストレスに対して抵抗性のある遺伝子を導入して、複合環境ストレス耐性植物を作る技術のことです。

そうしますと、たとえば未利用の土地での栽培、および従来の農業では不可能であった土地での栽培が可能になり、結果として耕作面積が拡大することになります。さらに、ストレスに対して強くなりますから、粗放栽培が可能になり、省エネルギー、省コスト、省労力につながるようになります。

安全性に対する三つの懸念

ところで、このような今まで自然に存在しなかった遺伝子組換え植物に対する安全性の問題が当然、浮上してきます。これについては、反対運動が起こるよりも前に、当の技術者たち自身がいろいろな危険に対する可能性を考えてすでに検討しております。

その安全評価なのですが、問題点として三つ考えられます。一つ目は生態系への影響です。人工的に遺伝子を組換えた植物が人間のコントロールを外れて、野生化するようなことがあったなら、遺伝子が流出するのではないかという問題です。

二つ目は食品としての安全性です。妙な遺伝子を入れて作った妙な食物を人間が口にして本当に健康に大丈夫なのだろうか、人体に悪い影響を及ぼしたりはしないだろうか、という問題です。

最後に、三つ目は倫理です。遺伝子の操

遺伝子組換え植物の安全評価

*生態系への影響

- (1) 組換え作物自体の雑草化
- (2) 導入遺伝子の野生植物への移動（水平移動）
- (3) 目的以外の遺伝子の活性化／不活性化
- (4) 目的以外の生物に危険性
- (5) 抵抗性生物の出現

*食品としての安全性

- (1) ホスト植物と同じ組成（実質的同等性）
- (2) マーカー遺伝子産物の安全性
- (3) 導入タンパク質のアレルギー原性

作をすることで、生命体そのものがおかしくなるのではないかとという危惧です。この問題は非常に大事なのですが、哲学的な問題に関わってきますので、今回は、先に挙げた二つの問題、生態系への影響と食品に対する安全性の問題について考えてみたいと思います。

遺伝子組換え食品の安全性

食品の安全性の問題が現在もつとも懸念の対象となっているのですが、その理由の一つは、どの食品に入っているの食品に入っていないかが外見からは判断できないということです。また、現在は直接的影響がなくても将来的にまた間接的に悪影響が出てくるのではないかとという危惧もあります。

さらに、目印として入れる他の遺伝子は抗生物質に対抗性を持っており、これも非常に問題となっています。アレルギーを起こす物質が含まれているのではないかとということも一般市民が不安を抱くところです。

生態系への影響

次に、生態系への影響について考えてみたいと思います。先ほど申しあげましたように、遺伝子組換え植物が雑草化する、あるいは導入した遺伝子の流出が起るなど、生態系に対してどのような影響を及ぼすかが心配されております。この影響についてはまだ具体的にはよく分かっていないのが実状です。

雑草化して組換え遺伝子が流出するという問題についてですが、雑草の種子というのは非常に生命力が強く、長く生きます。普通の栽培植物なら二、三年で死んでしまふのですが、雑草の種子は何年でも寝ていて、また繁殖し始めます。また、何百年という単位で休眠する植物も実際にありますので、その場合一〇年や二〇年のデータで見ても分かりません。雑草化の問題については、今後長いスパンで研究を続けていくことが必要になってくると思います。

遺伝子組換え植物から流出した遺伝子が水平移動するかどうかという問題についてはどうでしょうか。水平移動の要因は一般に、花粉の飛ぶ量や時期によるものと誤解されがちですが、これは花粉が飛ぶかどうかという問題でなく、その飛んだ花粉が交雑を起こすかどうかという問題なのです。交雑が起るためには、傍に近縁種がいるかどうか、さらに花が咲く時期が一緒かどうか、運搬方法・交配方法がどのようなものかなど、さまざまな条件が揃わなくてはなりません。

自然状態で交雑が起る植物としてはピーナ、アブラナ、トマトなどが知られており、その意味では、遺伝子の流出は起るかもしれません。ですが、その交雑の確率

については、具体的な数値化が必要であると思います。

個体間の距離に応じて交雑の確率はどのようなものでしょうか。ジャガイモを使った実験では、〇mでは頻繁に交雑し、一〇m離すと確率が減り、二〇m離すとほとんど交雑が起らないということがデータ化されています。このように距離が離れるとほとんど交雑は起り得ないということがわかります。この場合、野外で交雑はほとんどおこらないと考えてよいと思います。

遺伝子の水平移動

(1) 耕作地で近縁種との交雑の可能性は？

- グループⅠ：殆どない（例：ジャガイモ、タバコ、トウモロコシ）
 グループⅡ：低い（例：アブラナ、レタス）
 グループⅢ：高い（例：サトウダイコン、アルファルファ、ポプラ）

(2) 野生種にとって交雑は利点があるか？

- クラスⅠ：殆どない（例：マーカー遺伝子、雄性不稔、熟成の遅延）
 クラスⅡ：低い
 クラスⅡa：選択圧なし（例：除草剤耐性）
 クラスⅡb：選択圧あり（例：耐病性、ストレス耐性）
 クラスⅢ：高い（早い成長、高い生存率）

(3) リスクアセスメントは（1）と（2）の組み合わせで考える

ヨーロッパで圃場試験に供された388の組み換え作物のうち、91%についてリスクは殆どない、と判定。9%は低い、と判定。高い例はなかった。

さらに、流出した遺伝子をもった方の植物には、メリットがあるかないか、ということについても少し検討してみよう。組換えの際に使用される抗生物質耐性の遺伝子は不要です。これをもらっても、野外では抗生物質が存在しないので不要だからです。同じく、除草剤耐性遺伝子も野外では除草剤などないので、これも不要です。有性不稔の遺伝子は、おしべができないなど、自然界においては繁殖の上で決定的にデメリットとなりますし、種子の熟成が遅い遺伝子も、自然界においてはデメリットとなります。

病気抵抗性は、病気に対して耐性を発揮すること、時にはメリットとなることがあると思われませんが、以上のようにたいはいの場合は、流出した遺伝子をもったほうにはメリットがありません。

農産物への適用のメリット

今度は、遺伝子組換え操作による品種改良の効果について、具体的な例を挙げながら見ていきましょう。害虫耐性遺伝子のあるジャガイモとそうでない普通のジャガイモとの栽培の比較では、普通のジャガイモは、畑に殺虫剤を散布することが必要ですが、耐虫性のあるジャガイモの畑には殺虫剤を撒かないので益虫が増え、その結果、畑の環境は守られるというメリットがあります。

除草剤耐性遺伝子のあるジャガイモとそうでない普通のジャガイモとの比較では、普通のジャガイモの畑には除草剤をかなり撒きますが、耐性のジャガイモでは、除草剤の使用量が二〇%くらい減るというメリットがあります。

認可と反対運動

ところで、腐りにくいトマト、つまり、味や品質が劣化しにくいトマトが遺伝子組換えで作られました。フレーバー・セーバーという商品名で市場に出されましたが、それはどんなプロセスで認可が下りたのでしょうか。

アメリカでは、FDAのガイドラインにより、さまざまなリスクの数値化を義務づけしたうえでフレーバー・セーバーは一九九四年に認可されました。日本の厚生省のガイドラインではどのようなだったかといいますと、FDAのガイドラインにならない、多項目にわたる評価の目録を作り、抗生物質耐性遺伝子の人体への影響評価、アレルギー原に対する評価、それらの評価提出の

義務づけや摂取安全基準の設定を義務づけたうえで遺伝子組換え食品は認可されました。現在、日本では、日持ちのよいトマト、除草剤の影響を受けない大豆、ナタネなどを原料とした食品が商品化されています。ただし、組換え植物そのものは栽培されていません。

この認可に対して反対運動が起こりました。組換え食品を消費しつづけると今は影響がなくても何世代か後に影響が出るのではないか、という不安にもとづく反対運動です。

こういった一般市民の反対運動は消費者にとつて分かりやすい情報を流し、人々の賛同を得やすいのですが、他方、精密なデータに欠け、偏った観点からの感情的主張が多く、消費者の不安をむやみに煽る傾向があります。たとえば、「抗生物質の効かない体の作り方」などと書いた本が出版され、抗生物質の危険性を説いたことがありますが、これはそのような主張の典型であると思います。

また、まったく議論の俎上にのらないものもあります。たとえば、チーズの凝固剤はレネットといい、昔は牛の胃から取られていましたが、現在では遺伝子組換えによって大腸菌のなかで作られるようになりました。商品名をキモシンといいます。これは、これは遺伝子組換え食品の第一号でありまして、これについては議論が出ないし、このような事情も知られていません。遺伝子というものは非常に弱く、加熱や分解酵素のプロセスによって九九%は失われます。また、先ほど見てきましたように、遺伝子が転移する頻度はとても低い確率でした。このように一般的に懸念されている問題は、実際には起こる率が非常に低いの

です。リスクについてはこれを数値化して評価する必要があります。

予想されるリスク

雑草化するかどうかは百年単位の問題であり、各植物の種によって状況がかなり異なるので慎重な検討が必要です。ただし、現在のところ雑草化して何か問題を起こしたという報告はありません。遺伝子の水平移動についても、現在のところそれに該当するようなことは起こっていません。食品としてのリスクについても、ジャガイモやトマトは遺伝子組換えのものが生産されていますが、問題を起こしたという報告はまだありません。ただし、超過敏感体質の人はおりますので、そういった個人による違いをも考慮に入れて、さまざまな危険の可能性を検討したうえで慎重に導入しなければなりません。

また遺伝子組換え植物への耐性生物の出現については、その可能性が非常に高いので、今後生態系全体を視野に入れた研究が必要で

以上、まとめると、生態系への影響に関しては、長期間の研究結果を踏まえたうえでの慎重な決定が今後必要であり、食品についてのリスクはいろいろ言われたが、予測されているようなリスクは現在のところないということになります。そこで、一番注意しなくてはいけないことは、専門家と一般市民の知識と感覚の違いを認識することです。さまざまな情報が行き交うと、右往左往してしまい判断できない状態になってしまいます。安全性の評価を一度整理して、情報を広く提供し、冷静な判断ができるようにすることが必要であると思います。

リスクの数値化

ところで、科学技術に絶対安全な領域などないのでありまして、事故や予測できない事態というのはかならず起きます。しかしこれは科学の領域、科学者にとってはあたりまえのことであり、大学で科学実験に携わる皆さんは経験的に知っておられることだと思います。

そこで、事故は起こるものだということを前提したうえで、危機管理を考えていくことが必要なのではないでしょうか。リスクは避けられないものとして、どの程度のリスクなら許容できるかと考えるのです。これには、まず安全性というものを数値化する必要があります。

たとえば交通事故による死亡率、発癌による死亡率、これらの率は毎年ある程度決まっていますが、この率を下げるためには、最も効果的で費用の安い対策から施策がなされていくことになります。交通事故が、社会のなかである程度起こるのは避けられないが、車に安全対策装置を施すことで、事故率は下がらなくても死亡率は下げられるし、そのコストも低い。また癌は発症してからよりも、初期に治療を施したほうがコストも低く、死亡の危険性が少ないので、定期診断による早期発見、タバコの害など発症原因を取り除くことに力を注ぐのが効果的です。この点、遺伝子組換え植物については現時点ではデータがあまり揃っておらず、死亡例というのはありません。

リスクとベネフィットのバランス

安全性を数値化したうえで、リスクとベ

リスクへの対策

*リスク・ベネフィットのバランス計算が必要

ベネフィット		リスク
原子力	豊富な電力	放射能汚染、核戦争
化石燃料	豊かな生活	温暖化
フロン	夢の冷媒	オゾン層の破壊
木材	紙、建築材料	熱帯林の破壊、温暖化
プラスチック	豊かな生活	環境ホルモン
遺伝子組換え	粗放農業	?
	物質生産	?

ベネフィットのバランスの計算をしていきます。ベネフィットとリスクの例としてエネルギー源を考えてみますと、原子力はいま主要な電力源となりつつありますが、どうしてもこれには原子炉の事故、核戦争の恐怖がつきまといまいます。化石燃料の使用は、地球温暖化の原因となります。フロンガスは、これなしに戦後の急速な産業化は達成し得ませんでした。オゾン層の破壊を引き起こします。木材やプラスチックはわれわれの生活に不可欠ですが、木材の伐採は熱帯雨林の破壊になりますし、プラスチックについては、環境ホルモンの影響が疑われています。このようにベネフィットはつねに、一定のリスクを伴う場合がほとんどなのです。

同様に、遺伝子組換え技術についてベネフィットとリスクについて考えてみますと、ベネフィットとしては、粗放農業可能、大幅な食糧増産、薬剤散布の削減などがありますが、リスクについてはまだまだ十分には研究されておられません。

リスクの管理

アセスメントの際、さまざまなリスクとリスク除去を数値化することが必要なことを述べました。そのうえで、リスクが存在する場合とリスクを除去した場合のコストの比較をし、リスクを除去するためにどれほどのコストがかかるか、つまり必要な費用、財源、施設、労力、資源などを具体的に予測しなければなりません。そして、たいは危険性の高いリスク、大きいリスク、取り除くのに安価なリスクから取り除いていくのが効率的とされています。

リスク管理の全体的な評価をすることが大事であり、そしてリスク管理の方法を周知することが必要となります。一つのリスクを除去すると、もう一つのリスクが起これくる可能性が多いことにも留意しなければなりません。

たとえば、水道の塩素には発癌性がありますが、これを減らそうとすると感染症が増えてしまいます。また熱帯林を伐採すると、当面の耕地を増やすためでも、温暖化により砂漠が拡大する危険が将来的に大きくなります。このようにリスクの削減はたいいてい別のリスクの増加を伴うため、リスク管理は一筋縄ではいきません。リスク全体に対する評価が必要なのです。

持続可能な社会の構築

人類にとって二一世紀の最大課題は「食糧危機と環境問題」の解決です。この両者はともに「生命の存続を危うくする問題」です。その原因は地球の自浄能力を超えた人間の生活活動であり、その原因を取り除く有望な方法の一つとして、遺伝子組換え技術を利用した植物の機能改良が脚光を浴びてきました。つまり、作物の増収、環境の浄化、物質の生産です。

具体的にどの程度、増収が見込まれるかの計算はむずかしいのですが、たとえば先進諸国の農産物収量は世界平均の二倍弱あります。集約農業、つまり多量のエネルギー

主要穀物の収量

作物	世界の総収量 (億t)	平均収量 (kg/10a)	育種目標 (kg/10a)
イネ	4.1	290	500 (日本のレベル)
コムギ	4.8	200	390 (欧州のレベル)
オオムギ	1.6	200	350 (欧州のレベル)
トウモロコシ	4.6	350	600 (北米のレベル)
ダイズ	0.9	180	220 (北米のレベル)
ジャガイモ	2.5	1,440	2700 (北米のレベル)

ーや肥料、農薬の投入によるものです。遺伝子組換え植物によって、粗放栽培でも同じくらいの収量が得られれば、それだけでも食糧危機はだいぶ緩和されるでしょう。その意味では遺伝子組換え技術は無限といつていいほどの可能性を秘めています。

グローバルにはたしかにその通りなのですが、しかし現在の先進諸国の人々にはそれが伝わりません。つまり消費者にとって遺伝子組換え食品を食べるメリットが今のところ見当たらないのです。だから反対運動も起これるのですが、長い目でみれば、安全性評価を厳密に行ったうえで、上手にこれを利用していくという姿勢がかならず必要になるでしょう。

遺伝子組換え技術は今や植物だけでなく、動物やヒトにも応用されるようになりました。その是非については百家争鳴のありさまでありますが、基本的には安全か安全でないかが論点です。しかし繰り返し返すようですが、科学技術には絶対安全の領域はありません。したがって、予想されるリスクは冷静に計算して、危機管理体制を整えておくことのほうが、現代社会を維持するためにはより現実的な対応だと思えます。

二〇世紀を科学技術の光の時代とするなら、二一世紀の少なくとも前半はその影の時代だと言えます。二〇世紀の繁栄のつけが回ってくるからです。その影をできるだけ少なくすることが、とりもなおさず持続可能な社会を構築するための条件だと言えるでしょう。遺伝子組換え技術もそのような視点から理解していただければ幸いです。

(平成二二年四月二二日、京都大学大学院人間・環境学フォーラムでの講演にもとづく)

建築は四角いか

宮崎興二 (京都大学大学院人間・環境学研究科教授)

現代の多くの庶民は四角い平面の建売式住居に住む。ところが昔の多くの庶民は丸い平面の竈穴式住居に住んでいたらしい。つまり歴史的に見ると建築の平面は丸から四角に変わった。ときには丸と四角の中間の六角や八角といった偶数多角形の堂も現れたが、なぜか三角や五角といった奇数多角形はほとんど使われなかったようである。

とくに五角は、三、四、六角と違って平面を埋め尽くさず使いにくいという作図や工作もむずかしい。したがってアメリカ国防総省ペンタゴンのような未来建築ならいざ知らず、明治前のわが国では、幕末のつくば市の米つき堂や京都河原町五条の元禄時代の新善光寺地蔵堂といった日常生活に支障のないような建物が見つかる程度である。ところが最近、弥生時代ごろの五角の竈穴式住居跡が全国各地でつぎつぎ見つかっている。といつても、まさか五角の家などあるまいと思つてか、考古学者たちはそれを、柱の本数には関係なく、丸い平面の円錐形だったと判断することが多い。

それに対して筆者は、道具も技術もなかった大昔、きれいなつる丸まるの円錐形など作られたはずはない、むしろピラミッド形の角かくした作りやすい五角錐ではなかったかと考えている。この直感通りだとすると未来的な五角亭など大昔からどこにでも建っていたことになる。

と悦に入っているうちに迎えた西暦二〇〇〇年の今年早春、ちよつとしたニュースが全国を駆けめぐった。日本人はせいぜい二、三万年前に現れたと思われるいたのに、埼玉県秩父市で五十万年前の原人の生活の痕跡が見つかりその中に住居跡らしいものも二棟あった。しかも二棟とも五角形だった。

建築はもともと五角だったにちがいない。

学校の現在、教育の現在

岡田敬司

KEIJI OKADA



1948年兵庫県生まれ。京都大学総合人間学部・同大学院人間・環境学研究科教授。人間関係の分析、考察から教育を考えている。教育的人間関係論が専門である。著書に『自我の教育学のために』（風間書房）、『かかわりの教育学』（ミネルヴァ書房）、『コミュニケーションと人間形成』（ミネルヴァ書房）などがある。

近代の学校は国民教育の機関として、つまり近代国家を担う国民の形成の場として設置された。国家による子どもの囲い込みは世界中で行われた。その学校教育が現在、曲がり角に來ているといわれる。そう思わざるを得ないほど、マスコミが騒ぐし、政府も騒いでいる。受験競争の過熱の対策としての中高一貫制の試みや、高等教育の拡大再編の動き、そしてそれらの背後には規制緩和の美名のもとに、教育を国家管理から営利産業の企業活動に譲り渡すネオリベラリズムの考えが見え隠れしている。

といっても政治権力がネオリベラリズムの一枚岩なのではない。復古調の国家主義が教育行政権力から消え去ったわけではな

いことは、学校行事に国旗、国歌を義務づけた最近の動きでも明らかである。要するに教育政策は単一思想、単一理念に基づいて構築され、執行されているのではなく、さまざまな思想、さまざまな利害を持つ政治諸力の妥協の産物にはかならない。しかもそれらの諸力は互いに矛盾さえしている。国家統制よりも自由競争の方がよいに決まっていると考える向きも多からう。しかしこれが必ずしも自明でないのは、教育が知識や技術の獲得に尽きるのではなく、人間形成、社会や国家を担う人間の人格形成でもあるからだ。自己利益だけを考えると学習競争に打ち込む人材育成だけでは、社会の再生産は期待できない。社会の再生産には利他的な性向を含めた道徳的な人間形成が不可欠なのである。不幸にして現在の日本では、子どもの知的、技術的形成と道徳的、社会的形成とは対立、矛盾してしまっており、これが近年の学校教育の危機の背景になっている。

明治以来の近代教育構築の時代、教育によって子どもの知的形成を促進すること、そして子どもが知識、技術を身につけることは、たとえそこに個人競争が持ち込まれていたとしても、そしてそのために学問をすることが人を出し抜くことになったとしても、エゴイズムの所業ではなかった。なぜなら国家や社会に有用な人材となっていくことは、国家や社会をより堅固なものに構築していくことで、それに助けられて生きていく人々を利することになる、と考えられたからである。それは社会を利する

ことで間接的に他者を利する行為でもあったのである。

同じ構図は戦後の教育についても言える。子どもに勉強させることは、国家有用ではなくとも企業有用の人材となることで社会を豊かにし、間接的に他者を利することになる。豊かな社会の構築に資するかぎり、個人の勉強による栄達は利己的行為ではなかったのである。

高度経済成長が終わった現在、社会が丸となって立ち向かうべき貧困という敵はいなくなつたように見えるし、国家全体が身構えて打倒しなければならぬ帝国主義的外敵もいなくなつたように見える。教育と学習が利己的であると同時に利他的でもあるための条件である国民共通の敵が消えてしまった現在、勉強する子どもは皆のためでなく、自分のためにやっているとしが見られなくなつた。

むろん、昔からできる子は妬みやそねみの的になっていた。しかしかつてはできる子が社会国家の先頭に立って国民共通の敵に立ち向かつていく、いわゆる勉強が世のため人のためになるという大きな物語が存在し、この自生的な妬みそねみの害毒をある程度中和していた。この物語が説得力を失ってしまった今、教育の二本柱である知的、技術的形成と社会的、道徳的形成は乖離してしまい、現在の教育界にさらに困難な課題を投げかけている。心の教育なるものが声高に唱えられねばならなくなつたのはその現れである。

近代国家、豊かな社会の構築が人々の共

通目標であった時代は過ぎ去り、それとともに近代教育の二本柱、知的形成と道徳的形成の予定調和も失われた。知的、技術的な教育とは全く別に「心の教育」なるものが設定されざるを得なくなった所以である。

教育の場に大量のカウンセラーが投入されつつあり、学校の外でも青少年の悩みに応じる相談機関が整備されつつある。その一方では愛国心を鼓舞することで若者に心の張りを与えようという教育政策がとられている。どんなにいびつに見えようとも、これらは失われた予定調和を教育の場に取り戻そうという試みである点で一貫している。

心の教育、それはそれで現代の社会状況に対応した策であり、ことさら異を唱えることはない。ただ臨床心理家ならぬ教育屋としては、心のひずみや障害、それをカモフラージュする国家主義的言辞に対応することの重大さもさることながら、それらが多発する社会状況、教育状況を構造的に改善する手だてはないものかと考えてしまうのである。

私は「かわりの教育(学)」ということとを自分の仕事の中心テーマにしてきた。かわりの教育と心の教育は同じではないかと思われるかも知れないが、少し違う。私の言いたいのは、知的技術的教育とは別の領域として心の教育があるというのではなく、知的技術的教育も道徳教育、心の教育も共に人と人とのかわりを媒介してなされることに注目せよ、ということである。かわりはかわり方として習得すべき教育・学習内容であると同時に、すべて

の教育・学習がそれを通してなされる形式であり手段である。

とすれば、もっぱら私的利益追求の競争と化してしまっただけに見える知的技術的教育・学習の場に、利己的競争とは別のかかわり方、陳腐でない方法が、協同、協力によって学ぶとか、助け合って学ぶといったやり方をもっと大々的に研究されるべきである。個人的達成と集団的達成とが調和するような、利己的学びと利他的学びが調和するようなかわりのかたちが本気で研究されるべきである。

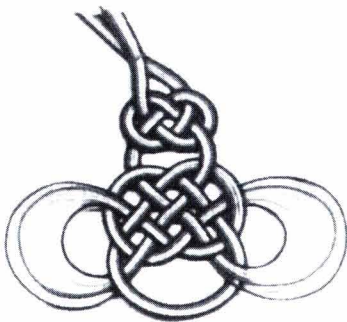
生産性競争とそれを支える人々の物欲の果てしない肥大の前に共産主義社会実現の夢があえなくも幻となりはてた今日、このようなことを大まじめに、しかも科学的研究の対象として取り組むものはいなくなっただけに見える。しかし道徳的、社会的形成の重要さは、認識されざるを得ないほどの危機にある。人々が心の教育に雪崩を打って参入しようとしているのは、時代精神となつた資本主義的生産性競争の原理に抵触しないように、おぼろげと道徳的、社会的形成を考えている、いや考えざるをえない情況の反映である。

自分の人生を、世のため人のためといった社会正義の物語をかざして意味づけることと自体、ナルシズムの匂いがするし、どこか欺瞞の匂いがする。今日の子どもや若者がそうした人生観をダサイと見なすのも、故ないことではない。しかしこの大きな物語の欠けた学校教育の場が危機に瀕していることも誰の眼にも隠しようがなくなっている。道徳性、社会性、学ぶことの意味等

の空洞化は誰もが対策の必要を感じている。どうすればよいのか。いもしない外敵をでっち上げて排外主義をあおり、かつての予定調和の回復をはかるのは、手っ取り早いが見てもまやかしかである。

学業達成とは別の道徳的達成のためのかわりの教育、心の教育ではなく、知的達成、学業達成そのものの利益になるような協同、協力、かわりのあり方を発見、発明することである。それは企業で必要とされる「リーダーシップをとれる人間」をつくること、集団力学を心得た人材を育成することとは違う。

人と情報を交換し合い、援助し合い、考えをぶつけ合うことが互いの力量アップにつながるような教育・学習の場のコミュニケーション構造を作りだすことである。むしろ、そうした教育構造によって育まれた能力が(企業)社会で評価されることが不可欠である。



中世ドイツの女性差別

SHOJI ONO



尾野照治（おの しょうじ）
一九四八年、岡山県生まれ。東京大学文学部卒業、京都大学大学院文学研究科修士課程修了。現在、京都大学総合人間学部、同大学院人間・環境学研究科教授。ヨーロッパ中世、一二、一三世紀のドイツ語圏の文明形成の過程を研究。主な著書に、『日独語 対照研究ハンドブック』（共著、大学書林、一九八五年）、『ハルトマン・フオン・アウエー・イーヴアイン』（共著、大学書林、一九八八年）、『中世ドイツ再発見』（単著、近代文芸社、一九九八年）など。

女性差別の問題が、人間存在の根底にかかわる問題として認識されるようになって、すでに久しい。この問題を扱う女性学分野でも、かなりの数の著書が刊行されてきている。しかしそれを見ると、古い時代

にまで遡り、人間の文化の基底に視点を定めて、大きなスパンで歴史的に取り組んだ研究は、思ひのほか少ない。したがってヨーロッパ中世、とりわけ文化が大きく花開いたドイツ語圏の一二、一三世紀にまで遡り、当時書かれたものを緻密に読み解いて吟味し、女性蔑視がどのようになされたのかを、つぶさに探求することは、女性差別の問題を考察する上で、大きな重要性を持つものと思われる。

女性を軽蔑し敵視する伝統は、なによりもキリスト教が培ってきた。現世を否定し来世を絶対視するキリスト教は、肉体と官能に対しても、当然ながら否定的でなければならなかった。それゆえキリスト教が崇拜の対象とする女性は、聖母マリアに代表される。そしてキリスト教世界の男性が肯定する女性は、マリヤ的性質の女性、すなわち純潔で貞淑なる女性である。そこで肉体的な力にまさり、肉の欲求に負け易い男性は、同じ欲求を女性が対等に持つことを嫌悪した。したがって聖書のなかには、女

性を讃美するよりもむしろ敵視する文言が、あちこちにちりばめられている。

旧約聖書の『創世記』で語られる墮罪は、イブの持つ性質、つまり女性一般の持つ性質によって惹き起こされたものである、と伝統的に見なされている。神の忠告に耳を貸そうとしない傲慢と不服従、そして悪魔の化身である蛇の誘惑にそそのかされ易い不誠実な心がそれである。旧約聖書外典『シラ書』（二五、二六―三三）は、女性

の悪に比べれば、どのような悪も無に等しいと女性を貶め、神に対する罪の根源は女性にあると決定的な差別をすることによって、聖職者たちや一般信徒達を洗脳していった。同じく旧約聖書の『箴言』（三〇、一五―一六）は「飽くことを知らぬものは三つ。充分だと言わぬものは四つ。陰府、不妊の胎、水に飽いたことのない土地、決して充分だと言わない火」と教える。ここ

の心は網、その手は枷。神に善人と認められた人は彼女を免れるが、一歩あやまればそのとりことなる。……千人に一人として、よい女は見い出されなかった。

新約聖書においても、女性差別の思想が露呈している文言は少なくない。『創世記』（二、一八）に、女性



図1 ヴァルター・フォン・デア・フォーゲルヴァイデの肖像。大ハイデルベルク歌謡写本（いわゆるマネッセ写本）所載。頬杖をつき脚を組んで物思いにふける姿勢は、古代ギリシャの時代から深い思索にふけっていることを表わす決まったポーズ

性は必ず男性に従うようにとの主張が、飽きもせず繰り返される。さらに新約聖書の『テモテへの手紙』（二、一一―一四）では、イブの犯した罪を、彼女の末裔である全女性が負って、男性のもとで従順にしているべきことが説かれる。「婦人は静かに、全く従順に学ぶべきです。婦人が教え

るべきことが説かれる。『妻たちよ、主に仕えるように、自分の夫に仕えなさい。キリストが教会の頭であり、自らその体の救い主であるように、夫は妻の頭だからです。また、教会がキリストに仕えるように、妻もすべての面で夫に仕えるべきです』。同じく新約聖書の『コリントの信徒への手紙』（二、一四、三四―三五）でも、女性には必ず男性に従うようにとの主張が、飽きもせず繰り返される。さらに新約聖書の『テモテへの手紙』（二、一一―一四）では、イブの犯した罪を、彼女の末裔である全女性が負って、男性のもとで従順にしているべきことが説かれる。「婦人は静かに、全く従順に学ぶべきです。婦人が教え

(1) 示唆に富む最近の名著
Joachim Bumke: *Höfische Kultur*, 2Bde., 1986, München.

(2) デア・フォン・キュレンベルク *Der von Kurenberg* (生没年不詳。詩作は一一五〇年代)

(3) フリードリヒ・フォン・ハウゼン *Friedrich von Hausen* (一一五〇―一一九〇)



図2 ヴォルフラム・フォン・エッシェンバハの兜姿。大ハイデルベルク歌謡写本（いわゆるマネッセ写本）所載。赤地に二つの銀色の斧が彼の紋章。兜、楯、旗、馬衣をにぎにぎしく飾っている

たり、男の上に立つたりするのを、私は許しません。むしろ静かにしているべきです。なぜならば、アダムの最初に造られ、それからエバが造られたからです。しかも、アダムは騙されませんでした、女は騙されて、罪を犯してしまいました」。中世のヨーロッパ世界を精神の面で広く支配したキリスト教は、新・旧の両聖書によって、女性蔑視の教理をたえず与えてきたことで、男女の間の不平等に、償いきれないほどの大きな責任を負うことになった。

キリスト教の教理の中へ強固に組み込まれた女性蔑視の思想は、一二、一三世紀の宮廷文芸においても踏襲されていた。叙情詩のジャンルでは、キュレンベルクやハウゼンらの、初期のミンネゼンガー（恋愛歌人）達の歌がそうである。激しく燃えさかる情欲に突き動かされて、男を恋人にしようとする女性の衝動を、詩人は赤裸々に描き出す。本来のドイツミンネザング（恋歌）の基調に従えば、ラインマルの歌のように、恋する男は貴婦人から愛の聴許を得られないまま、いつまでも誠心誠意の婦人奉仕を続ける。しかし初期のミンネザングでは、男が婦人に背を向けて、途中で奉仕をやめることもある。中世盛期最大の叙情

歌人と称されるヴァルター⁽⁵⁾の詩でさえも、女性蔑視の要素を含んでいるものがある。一二、一三世紀のドイツミンネザングの流れを注意深く観察すると、初期に歌われた女性蔑視の歌が、盛期にはフランスの新しい恋歌の影響を受けて、すっかり女性讚美の歌に変質する。ところが晩期になると、ナイトハルトやタンホイザーらによって、女性に対する否定的なトーンの歌が、再び呼びもどされる。

宮廷叙事詩のジャンルでは、女性蔑視の発言がいつそう頻繁に聞かれる。中世ドイツ文学の最も秀でた作品と言われる『パルツイヴァル』や『トリスタンとイゾルデ』のなかにさえ、伝統的な女性蔑視の思想が見え隠れする。旧約聖書以来の消しがたい女性恐怖の亡霊が、どこまでもついて回っているようだ。『パルツイヴァル』（一一六五—一二）では、不実な身をまかせようとする女性の数が余りに多いと言って嘆き、『トリスタンとイゾルデ』（一七九二—一七九七五）では、女性を次のように批判する。「禁止は婦人達に多くの不名誉を生み出す。禁止されていない場合は全然しないで済むのに、禁止されたばかりにあれこれしてしまうことがある。天の邪気はまことに、女性達に生まれつきのものである。このような性質をもつ女性達は、祖先エヴァの末裔なのだ」。これらの宮廷叙事詩では、貴婦人が高貴な男性達から虐待を受ける場面すら描かれる。

英雄叙事詩『ニーベルンゲン

の歌』においても、女性の被る虐待が平気で描かれる。グンテル王の妃ブリュンヒルトと、王の妹で古今無双の勇士ジークフリートの妻であるクリームヒルトは、愚かにも公衆の面前で夫自慢を始める。その結果お互いに相手を侮辱し、激しく憎みあうようになった。それゆえジークフリートは、妻のクリームヒルトを殴りつけ、厳しく罰した。徳操ある心に基づく、しとやかな立ち居振る舞いが要求される宮廷の中で、このような暴力行為が許されるのは驚くべきことである。しかし、旧約聖書以来の伝統的な女性蔑視の流れを顧みれば、決して不思議なこととは思われぬ。宮廷叙事詩や英雄叙事詩のほかに、宮廷外を舞台とする数多くの世俗作品においても、しばしば女性は男性から貶められ乱暴される。さらに、貴族の娘の結婚が、より高い社会的地位を獲得するための手段とされ、娘個人の意志は顧慮されずに物として扱われたことや、教育を十分に施された娘達が、宮廷の祝宴に騎士達をおびき寄せ、そこにつなぎとめておくための見せ物にされたことなども、同じ女性差別の思想に基づくものである。



図3 ゴットフリート・フォン・シュトラースブルクの肖像。大ハイデルベルク歌謡写本（いわゆるマネッセ写本）所載。左から4人目がゴットフリート。当時の肖像画の顔は、いずれも同じよう個性がない

- (4) ラインマル・フォン・ハーゲナウ Reinmar von Hagenau (一一六〇—一二〇五)
- (5) ヴァルター・フォン・デア・フォーゲルヴァイデ Walter von der Vogelweide (一一七〇—一二三〇)
- (6) ナイトハルト・フォン・ロイエンタール Neidhart von Reuenthal (一一八五—一二四五)
- (7) タンホイザー Tannhäuser (一二〇五—一二六七)
- (8) パルツイヴァル Parzival 製作年不詳。ヴォルフラム・フォン・エッシェンバハ Wolfram von Eschenbach (一一七〇—一二二〇) の代表作
- (9) トリスタンとイゾルデ Tristan und Isolde 一二二〇年頃製作。ゴットフリート・フォン・シュトラースブルク (生没年不詳) の代表作
- (10) ニーベルンゲンリート Nibelungenlied 一二〇〇年頃製作。作者不詳。

スタジアムから覗いた平城宮……………浅川滋男

ジョルジーニョが教えてくれた

一九九八年十二月二十七日、その試合で負ければ即解散となる横浜フリューゲルスが天皇杯の準決勝にのぞむ大阪長居のスタジアムに、二万人あまりの観衆が集まっていた。対戦相手は、その年のチャンピオン・シッパを制し、公式戦二十連勝中の鹿島アントラーズである。わたしはJリーグ発足当初からのアントラーズ・ファンだから、フリューゲルス最後の勇姿をこの眼でみたという感傷よりも、鹿島の勝利を願う気持ちがちがわずかに上まわっていた。しかし、その日の鹿島は、それまでの強い鹿島ではなくなっていた。チームの心臓ともいべきジョルジーニョが、実質上の解雇通告を受け、帰国してしまったからである。

ジョルジーニョが、現役ブラジル代表にして世界最高の右サイドバックという肩書きをひっさげ、ドイツのバイエルン・ミュンヘンから移籍してきたのは、一九九五年のことであった。鹿島では本来のウイングバックではなく、もっぱらボランチ（守備的MF）を担当した。現代サッカーにおいて、ボランチほど重要なポジションはない。自陣のゴール前で敵の攻撃をストップするや、ただちに攻撃の基点となって中盤を組

織し、ときには決定的なスルー・パスを前線に通して、自らゴールを演出する。ブラジル代表では、ご存じダウンガ（元磐田）がこのポジションを務めてきたが、ジョルジーニョの能力がダウンガにひけをとらないことを、わたしたちはよく知っている。

そのジョルジーニョが長居のフィールドに立っていない。鹿島はチームの心臓を失って、右往左往している。一方、フリューゲルスのモチベーションは高かった。前半四分、永井秀樹が高速ドリブルから強烈なミドル・シュートを決めると、セザール・サンバイオを中心に鹿島の攻撃を零封し、元旦決勝へと駒を進めたのである。この試合で話題をさらったのは、親会社である全日空の経営不振によりマリノスに吸収合併され、消滅する横浜フリューゲルスというチームであった。しかし、一方の鹿島も、深刻化する不況のなかで、ジョルジーニョという代替不可能な中心選手を失い、長い低迷の道を歩みはじめる。

長居公園の青テント

不況の波は、スタジアムの外側にも形を変えて露呈していた。公園の芝生の上に、仮設テント住居が群れをなしていたのであ

る（図1）。サッカー観戦のため、年に二、三度訪れる長居公園で、このようなホームレスの青テント群をみるのは、はじめてのことだった。



図1 青テントのならぶ夕暮の長居公園

翌日の夕刊には、西成区今宮中学校南側の歩道を占拠している野宿居住者のテントを、大阪市が同日の早朝から、行政代執行法に基づき強制撤去したというニュースが一面を飾った。撤去されたテントは三三張、居住者の総数は三五名であったが、支援する労働者ら数百名が結集して、放置された

SHIGEO ASAKAWA



浅川滋男（あさかわ しげお）
一九五六年、鳥取県生まれ。京都大学大学院工学研究科博士課程修了。建築史専攻。工学博士。現在、奈良国立文化財研究所平城宮跡発掘調査部遺構調査室長、人間・環境学研究所客員助教授。主な著書に『住まいの民族建築学』（建築資料研究社、一九九四年）、『離島の建築』（至文堂、二〇〇〇年）など。

（1） 本名ジョルジ・デ・アマリン・カンボス（Jorge de Amorim Campos）一九六四年、リオデジャネイロ生まれ。七八年、アメリカFCとプロ契約。フラメンゴFCをへて、八九年からドイツのバイエル・レバークーゼンに移籍。九二年から同じドイツのバイエルン・ミュンヘンに移籍し、九三〜九四シーズンにリーグ優勝。九四年のアメリカW杯ではブラジル代表として優勝、FIFA選定ベスト・イレブン。九五年から鹿島アントラーズに移籍し、二度のリーグ優勝のほか数々のタイトルをチームにもたらした。

（2） ほぼ時を同じくして、ジュビロ磐田も、ブラジル代表主将のダウンガを解雇した。また、ベルマーレ平塚とヴェルディ川崎は親会社の撤退によって、多くのスター選手をリストラし、弱小チームへとなりさがっていった。

（3） 法律に基づいて命令をうけた者が、その行為を行わないために著しく公益に反すると認められるとき、行政庁が代わって実行すること。費用は命令をうけた者から徴取できる。

自転車や布団、テントに火をつけるなど、激しい抗議行動を繰り返した。現場は日雇い労働者の多い「あいりん地区」の近くで、九七年七月頃からホームレスの定住が始まった。中学校の金網フェンスにテントが次々と固定され、長さ五十メートルの歩道を埋め尽くしていたが、撤去を余儀なくされた日雇い労働者たちは、近くの公園に居を移していったという。

独立行政法人文化財研究所

二〇〇一年四月、奈良国立文化財研究所は東京国立文化財研究所と合併し、独立行政法人文化財研究所として生まれ変わる。と言えば聞こえはいいが、実際のところは、国家公務員削減のための国立研究機関リストラの第一歩に担ぎ出されただけのことである。そういえば、あの年末の寒空のなか、長居スタジアムのバックスタンドに腰をおろし、消滅する横浜とジョルジーニョのいない鹿島のゲームを観戦しながら、わたしは来たるべき二〇〇一年のことに思いをめぐらしていた。これは人ごとではない。アントラーズの凋落は奈文研の未来そのものかもしれないし、自分自身いつテント居住者になってもおかしくない、そういう時代がやって来ようとしている。

省庁再編に伴う国立研究機関の独立行政法人化が話題となりはじめたのは、九七年頃からだったろうか。当時の報道によると、文化庁直属の旧帝室博物館や文化財研究所もそのリストに入っているという。しかし、いくらなんでも博物館や文化財から切り捨

てることはないだろう、と信じていた。欧米の先進諸国ならば、なにはおいても「文化」を死守するはずだし、そもそも日本政府が「文化」につき込む予算たるや微々たるもので、こんな部局をリストラしたって、財政的にはどれほどの効果もないのだから。ところが、この暢気な予想はあっさり裏切られ、文化庁直属の博物館と研究機関はすべて独立行政法人化の先鋒となることが内定した。昨年十一月には、中央省庁改革推進本部と官僚のあいだで最終調整が行なわれ、独立行政法人に移行する十三の国立機関のうち十二の法人には「国立」の名称を残すが、文化財研究所だけは「一般の人にあまり関係がない」という理由によって、「国立」の二文字を削除するというおまけつきであった。

独立行政法人になるのであれば、「国立」という肩書きにこだわる必要はまったくない。「民間の経営感覚」を取り入れ、動脈硬化をきたした国立機関の古い体制と体質を一新させる契機となるのなら、法人化も悪くはないと思っておいたのだが、いまのところ、大きな変革の兆しはみられない。名前が「国立」から「独立行政法人」に変わるだけの「緩やかな変化」にとどまっている。そこがまた不気味な所以である。

大極殿の発掘現場にて

組織の法人化とそれに伴う定員削減が進行する反面、平城宮跡の復原事業は激化の一途を辿っている。朱雀門の竣工後まもなく東院庭園隔樓の設計・施工(図2)がは

じまった。そしてまた、第一次大極殿の着工が来春に迫っており、その事業は閤門・楼閣・回廊等を含む大極殿院全体の復原にまで拡張する。わたしは今年の二月、測量値誤差補正のため、大極殿の部分的な再発掘調査に携わっていた。寒風吹きすさぶその現場にも、日に何人かの見学者が訪れる。かれらの多くは、「えらい仕事でんなあ」「立派な大極殿建つんでっしょ」と賞賛の意を示してくれるのだが、研究者の側からすれば、そう喜んでもいられない。

そもそも平城宮第一次大極殿の遺構は、基壇地覆石の痕跡しか残っていない。厳密に言うならば、柱位置すら実証的に復原できない遺構なのであって、それを三次元的に復原しようとすること自体に無理がある。地下遺構の復原には、ただでさえ不確定要素が多いものだが、第一次大極殿はその極端な例といって差し支えない。このため復原案は百花繚乱の体をするのだが、不確定要素が多ければ多いほど、地位の高い権力者の主張が受け入れられやすくなる。

それは、結果として、若い研究者の斬新な発想を塗りつぶすことにもなりかねない。ある初老の訪問者との会話中に、思わずそういう愚痴をこぼしたところ、その男性はこう答えた。

「そりゃ、会社が潰れるパターンでんな。」

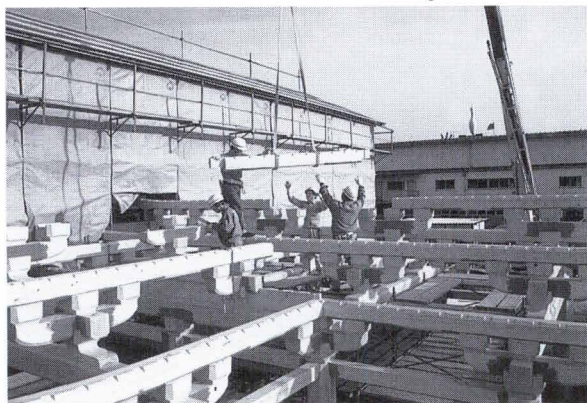


図2 建設の進む平城宮東院庭園隔樓 (SB5300)

(4) 三二張とする新聞報道もあった。最盛期には五十張前後のテントが金網に固定され、歩道の通行は完全に不可能となったため、地元の自治会やPTAから、「教育環境を改善してほしい」などの要望が出されていたという。

(5) 一九九九年十一月八日の読売新聞夕刊によれば、中央省庁改革推進本部(本部長・小淵前首相)および自民党側が「国の組織から離れる以上まぎらわしい」として一三の機関すべてから「国立」の名称を削除することを主張したが、省庁官僚側は「信頼感が違う」「国民になじんでいる」として反発し、両者の妥協案として、文化財研究所のみが「国立」の肩書きを外されたのだという。これについて、「国立」を外せば、どこでもよかったのではないか。スケープゴートにされたようなものだ」という文部省幹部の発言も報じられている。

エリー湖のほとり……前川玲子

REIKO MAEKAWA



前川玲子（まえかわ れいこ）
一九五二年兵庫県生まれ。Case Western Reserve University 大学院アメリカ研究科修了。Ph.D. 京都大学総合人間学部、同大学院人間・環境学研究科助教授。主にアメリカの左翼知識人の研究を行っている。主な著書に『アメリカ文化の原点と伝統』（共著、一九九三年、彩流社）『文学と批評のポリテクス』（共著、一九九七年、大阪教育図書）等がある。

私は第二の青春とも呼ぶべき時期を、エリー湖のほとりの町、クリーブランドで過ごした。帰国してから数年間はあれほど鮮明だった記憶の中の情景も、次第に輪郭や色彩を失い今では茫漠としたものになってしまった。帰国してから見たジム・ジャームッシュ監督の映画『ストレンジャー・ザン・パラダイス』のなかに、クリーブランドの風景が出てきて、わが青春の地はこんな殺風景なところだったのかと思ったことがある。その寂しげなモノクロの映像は、凍りついたエリー湖、ヒロインの働く景気の悪そうなホットドッグ・ショップ、そして彼女の叔母の住むウエスト・サイドのハンガリー人街の小さな家を映し出していた。この一九八四年公開の映画は、プロットがあるようなような映画で、ブダペストからニュー・ヨークに住む従兄弟をたよって、「天国より不思議な」（stranger than paradise）アメリカにやってきた異邦人（stranger）の話である。ヒロインの名前が人類最初の女性イブの別称であるエバ（Eva）だから、「天国」から追われて各地を放浪し続けるという失楽園的寓意を持つロード・ムービー（road movie）ということになるのかもしれない。なぜそこにクリーブランドが出てくるのかといえば、その

日暮らしをしている従兄弟に愛想を尽かしたヒロインが、クリーブランドに住む叔母のところに身を寄せるという設定になっているからである。先述したクリーブランドの三つの情景は、従兄弟とその友人が、ある日突然思い立って彼女を訪ねるという場面で、なかでもほとんど言葉を交わすこともなく三人が真冬のエリー湖のほとりで立ち尽くしているのが、私には印象的だった。北緯が札幌と同じ位で、しかも湖の近くのせいか風が強く、クリーブランドはめっぽう寒い町である。感謝祭（十一月の第四週の木曜日）の頃から三月末頃まで雪が降り続き、車を持たない貧しい留学生たちは寮、講義室、図書館という通称「魔の三角地帯」をひたすら往復する日々が続く。ある夜、図書館で奇妙なうめき声をあげている学生がいて、よく聞いてみると日本語で「ああ、わからん。ああ、わからん」と言っている。後でわかったことだが、この人は、情報科学の修士号を取りに会社から派遣されていた人で、留学するときは小さな村の全員が万歳三唱で送ってくれたのに、まさか音をあげて帰国することもできないと悲壮な気持ちだったそうである。誰にとっても気持ち落ち込みがちな長く厳しい冬の季節が終わるのが、春学期の最終試験

が終了する四月下旬から五月の初めにかけてである。



くつろいでいる教授や学生たち（Case Western Reserve University Campus）

最初の一年が終わった初夏のある日、友人たちとダウンタウンに出てエリー湖まで歩いたのを覚えている。湖を遊覧船で巡るグッド・タイム・ツアーというのがあって、初めて解放された気持ちで湖上のさわやかな空気を味わった。ツアーといっても宮島とか竹生島とかいった風光明媚なところがあるわけではなく、右に見えるのが昔の倉

庫街、左にあるのは石の採掘場の跡であるといった無味乾燥なものではあったが。アメリカ研究を専攻していた学生としては、クリーブランドが、アクリロンやピッツバーグなどと並んで五大湖沿岸の工業地帯の中心地だった頃の歴史にもっと注目すべきだったのだろうが、そのときの私は、ただただ抑圧的な空間、長い冬から解放されたことがうれしかった。

今から思うと、私がクリーブランドで過ごした一九七〇年代の終わりから八〇年代の初めにかけては、アメリカ全体が不景気で、楽天的なアメリカ人も、ちょっぴり自信を失っていた時だったような気がする。そういえば、テレビでは失業者のための再就職アドバイスなどが繰り返し放送されていた。クリーブランドのダウンタウンも空きビルが目立ち、治安は悪く荒廃した感じだった。この町を本拠地に行っているメジャー・リーグのインディアンスもこの頃負け続け、私が見た唯一の試合でもデトロイト・タイガースに簡単に負けてしまった。



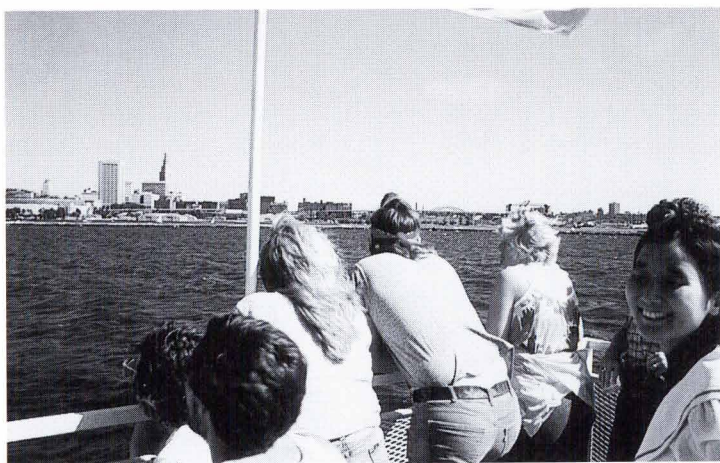
エリー湖

『ストレンジジャー・ザン・パラダイス』のロケが行われた頃のクリーブランドは、監督の眼に映ったとおり荒涼たる町だったにちがいない。ハンガリー、チェコなど東欧からの移民が多く住み着いたウエスト・サイドの小さな料理店で、団子のはいったハンガリー風シチューを食べたことがあるが、映画のヒロインの叔母さんとよく似た小太りのウエイトレスが邪魔くさそうに給仕してくれた。私たち以外は客がいないのだからもっと親切にしてくれたらいいのにとその時は思ったものだが、もしかしたら、不景気な町でこれからどう生きていくか、老後はどうなるのだろうかなどと考えていたのかもしれない。



エリー湖

私が人生の再出発のつもりでやってきたアメリカの町がその頃不景気のどん底であっていただけとは、私はそのとき全く意識していなかった。オハイオ州クリーブランドの片隅で遅い青春を送っていた私にとって、真冬の寂しいエリー湖ではなく、初夏の訪れを告げる希望に満ちたエリー湖だけが存在していた。それまでの人生で自信喪失に悩んでいた私を励ましてくれたのが、やはり自信を失っていたアメリカ人だったことは、その頃全く気づかなかった。やはり私も天国より不思議な地に迷い込んだストレンジジャーだったのだろうか。



エリー湖 (July 1980, Good-time Tour, Cleveland)

岡 敏弘 著

評者・新熊隆嘉（岐阜聖徳学園大学経済情報学部講師）

『環境政策論』

岩波書店

一九九九年一月 二二五頁

定価二、二〇〇円



著者は、以前に『厚生経済学と環境政策』（一九九七、岩波書店）を執筆し、厚生経済学の観点から環境政策に有用な理論的枠組みを提示された理論的枠組みが現実の政策にどう適用できるかという課題にこたえるものとなっている。そして、本書は、これまでの環境経済学が分析の対象ではなく、分析の手法から出発し発展してきたことを反省し、分析の対象から出発することを強く意識して書かれている。この意味において、本書はその課題を見事にクリアしている。

本書の主要部分は、第二章から第六章までのリスク便益分析と第八章の自然生態系保全政策の評価である。前者のリス

ク便益分析は、人体に悪影響を及ぼす化学物質の使用規制に対する費用便益分析であり、それは現在最も重要な環境問題のひとつであるダイオキシン問題を念頭に置いている。まず、著者は、エンドポイント（回避されるべきリスク）として、死亡を選び、さらに、それを表わすリスク指標として、化学物質によって寿命がどれだけ失われるかを表わす損失余命を採用している（第二章）。リスク便益分析の論理は、たとえば次のように展開される。すなわち、ある化学物質の使用を減少させることによって得られる便益（損失余命の減少分×損失余命一単位の貨幣価値（最大支払意思額））がその使用を減らすことに伴う費用よりも大きい

とき、その化学物質の使用を規制する（第三、四章）。リスク便益分析では、損失余命一単位の貨幣価値（最大支払意思額）が計測されねばならないが、その実際の計算方法を紹介したのが、第五章である。第六章は、アメリカとイギリスにおける計算例である。ダイオキシン問題は、本書の随所で触れられているが、ダイオキシン対策のうち緊急対策（既設炉でのダイオキシン低減対策）の実行は、リスク便益分析の立場からは支持されるのに対して、恒久対策（ゴミの広域処理化）の実行は便益に比して費用がかかりすぎて支持されないという結論を得ている。

第八章は、自然生態系を破壊するような開発プロジェクトに対する費用便益分析である。これも、藤前干潟の埋め立てなどの現在議論されている問題を意識している。手法としては、前述のリスク便益分析と類似している。すなわち、まず、エンドポイントとして種の絶滅を選択する。次に、ある開発プロジェクトによって生じる、種の絶滅確率の増加分（上のリスク便益分析では、損失余命に相当する）を計算する。最後に、ある開発プロジェクトによって得られる便益がそれに伴うリスク（種の絶滅確率の増加分）×種の多様性一単位の貨幣価値（最大支払意思額）よりも小さいとき、その開発プロジェクトを却下する。一つの自然生態系には通常複数の種が存在するため、それぞれの種の絶滅に対して重みづけをしなければならぬが、著者は、その種の多様性への寄与度をもって重みづけを行った。すなわち、進化を表わす系統樹の根元に近い種（原始的な生物）に高いウエイトを置いている。

本書は、ダイオキシンや自然生態系の

保全といった、現在最も重要視されているが、実際には政策的評価についてコンセンサスがとれていない環境問題に積極的に取り組み、著者独自の解決法を試みている。

最後に、本書を読んで、素直には納得したい点を述べておきたい。リスク便益分析に関して、発ガン性の化学物質と同様なリスク便益分析を、それ以外の（非発ガン性）化学物質（たとえば、著者が実際にリスク便益分析を適用している水銀）に対しても適用することには問題があるのではなからうか。というのは、そのような化学物質に曝露された人は、たとえ死にいたる場合でもガンと比較して相対的に長く苦しむからである。著者は、水銀への曝露によって引き起こされる知覚障害一件あたりの損失余命は一・八五年という計算結果を得ている。生涯知覚障害をわずらうことと、健康体のままで余命を一・八五年縮められることは、はたして等価であろうか。エンドポイントを死亡に選んだリスク便益分析を、ガン以外の（すなわち、闘病生活が長い）病気を引き起こすような化学物質の規制に適用することは、その化学物質の使用に伴うリスクを過小評価してしまう可能性がある。

このような問題に対しては、損失余命を補完する指標として、労働能力の損失を評価軸に加えてはどうであろうか。そうすれば、水銀によって生涯知覚障害をわずらうと損失余命はたかだか一・八五年であるが、それによる労働能力の損失は大きくなろう。損失余命と労働能力損失との二軸上でリスク評価を行う方式を開発した方がより適切ではなからうか、というのが評者の感想である。

山口 巖二著

評者・木田章義（京都大学文学部教授）

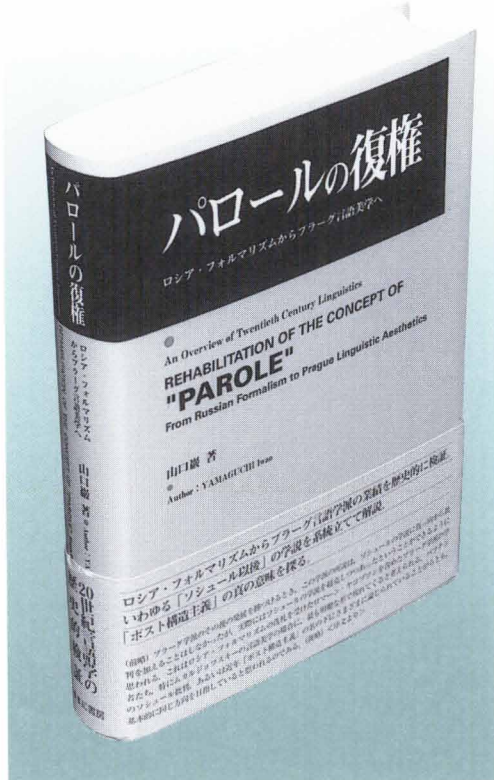
『パロールの復権』

ロシア・フォルマリズムからプラーゲ言語美学へ

ゆまに書房

一九九九年一月 五〇二頁

定価七、八〇〇円



本書は、ソシュールの「共時」と「通時」、「ラング」と「パロール」という概念を中心に据えて、フンボルトから、ロシア・フォルマリズム、プラーゲ学派、構造主義美学に至る言語学説の流れを丁寧に解説し、パロールこそが言語研究での主要対象であると結論する。言語学史としても読め、また、各概念の概説書としても読める。特にチェコの研究者の紹介などは、良い入門書になる。巻末に付録として、プラーゲ構造主義言語学に関する一〇編の論文の翻訳がある。これは一七〇頁を越えるもので、プラーゲ学派の発展を考える上で重要な論文集となっている。

本書は、ソシュールが提出した概念を中心としてはいるが、ソシュール自身も、

言語学説の流れのなかの一つの要素でしかなかったとも述べているようである。特に、プラーゲ学派では、ソシュール以前にすでにソシュールの理解の萌芽があり、たまたまその段階でソシュールの学説に出くわし、それを取り込みつつ、それを超克しつつあったという主張など、非常に興味深い。

これまでの学説史は、ソシュールが中心となり、『一般言語学講義』（以下「講義」と呼ぶ）のなかの矛盾点や不整合をめぐって、さまざまな学説も提示されてきた。これは著者も認めるように、ソシュールの偉大さの故である。しかし著者は、ソシュールひとり突出しているように見える近代の学説史のなかで、プラーゲ学派のうち、特にチェコ派とも言うべ

き一群の研究者の研究を紹介しつつ、彼らこそ、言語学の中心の流れであったと主張しているようである。ここに紹介されたプラーゲ学派の主張は注目に値する。ソシュールの『講義』がソシュールの没後、弟子たちによってまとめられたもので、編者のバイイとセシエの手によって内容がかなり歪められていることが明らかになっている。共時と通時を峻別することは、ソシュールの本意ではなくとも、『講義』で主張されており、その問題点は多くの研究者が指摘しているが、プラーゲ学派における、「体系のすべての要素に時間が間断なく作用する」という形で通時は共時の中に包摂される」というトルンカの主張や、マテジウスの「ゆれ」、ロシア・フォルマリズムの、共時は通時を含むという主張を論じつつ、純粹な共時は幻想であることを明らかにしている。

ラングとパロールについても、ソシュール自身は必ずしも峻別したのではないようであるが、プラーゲ学派のチェコ派では「体系を考慮しつつ、パロールの研究に主力を注」ぎ、ムカルジョフスキーは美的要素という観点から、発話・個人的パロール・超個人的パロール・ラングという段階を想定し、トウイニャーノフは文学作品においては、ラングとパロールを区別することが難しいことを明らかにしている。それらの主張に基づいて、パロールが言語の研究の中で、重要な位置を占めており、「パロールと質的に異なり、これと対立する概念としてラングをたてる必要は、必ずしもないのではないか」という著者の主張が導きだされる（これはあつさりと言われているが、重要な提言である。ラングを音韻、パロールを音声と考えれば、ラングを否定し

てしまうことは難しいのではないかと思われるが、この提言から、新しい議論が始まる可能性がある。

つまり、本来、パロールこそが主要な研究対象であったが、ソシュール（あるいはその弟子）が、ラングこそが研究すべき対象であると言揚げしたために、パロールは不当におとしめられていた。パロールの重要さは、ロシア・フォルマリズムでもプラーゲ学派のなかでも知られていたというのである。

本書にはもう一つのテーマがあるようだ。本来あつてはならないものであるが、研究というものにも「流行」がある。研究者たちが有名な人物の学説に目が眩み、その学説を批判したり、その学説に則って研究を進めたりして、一時的に学界全体がその学説に覆われてしまうように見えることがある。それは学説がはなはしく展開したように見えるかもしれないが、実際には、単に停滞していただけないことも多い。そういう「流行」とは無関係に、自己の信じることを淡々と研究し続けることの大切さ、そしてそういう格好の例として、これまでの学説を引き継ぎ、ソシュールの説をも取り込み、着実に研究成果を上げてきたプラーゲ学派、特に、不当に軽視されてはいるが、チェコの学者たちこそ、研究者として敬すべき存在であると主張することである。「パロールの復権」という控えめな表題が意味するところは大きいようである。

最後に、索引が粗末なこと、引用される文章に難解な翻訳文が混じること、図表の説明が不足することなどが気になった。再版の折には改訂する方が読者には親切であろう。

四日谷敬子 著

評者・山田 晶（京都大学名誉教授）

「感覚とロゴス——ハイデッガーのギリシア的思惟」

晃洋書房

一九九九年二月 二五三頁

定価四、八〇〇円



ハイデガーは、生前から死後現在に到るまで、多くの批判を浴びながら、しぶとく行き抜いて来た不思議な哲学者である。この魔力はどこから生じるのであろうか。一つには、彼がその克服を意図する「伝統的存在論」に、彼自身通曉していることから生じるであろう。彼は知らずに批判するのではなく、知り尽くした上で批判する。だから大抵の反論は、「そんなことは分かっとる」という一言のもと、「俗論」として一蹴されてしまうのである。

しかし彼の「伝統的存在論」についての通曉は、単なる博識ではなく、確固たる立場にもとづいている。それは、すべてを「志向性において」見るという立場である。彼はこれを、その師フッサールから受けたが、すでにそれ以前、少年時

代から親しんだブレントノを通して、アリストテレスから学んでいた。彼によれば、「志向性」こそはアリストテレスの本質であり、フッサールもそれを、ブレントノを通して、アリストテレスから受けたのである。この志向性の志向するものは「存在」である。それゆえ伝統的存在論を批判することは、これを存在への志向性において批判することであり、その探求はとどまることを知らず、ついにはアリストテレスをも超えて進むことになる。しかし「超える」とは「否定する」ことではなく、より一層開かれた地平から理解することである。その意味で、探求がいかに進むとも、アリストテレスとフッサールとは、依然として彼の師である。前者は問題を教え、後者は方法を教える。それゆえハイデガーを理解す

るために、アリストテレスと現象学の理解は必須である。

わが国においても、すでにハイデガーについてはよく研究され、現象学との関係も多く論じられたが、アリストテレスとの関係を論じたものは少ない。さすがに三木清は、青年時代ハイデガーに出会い、その影響を受けてアリストテレスへの関心を引き起こされ、若干の著作も残したが、深くはならなかった。それ以後、アリストテレス研究者の数は増えたが、不思議なことに、彼らはハイデガーを毛嫌いし、まともに相手にしない。その理由は、「勝手な解釈で、学問的に論じるに値しない」ということにあるらしい。しかし本当にそうなのか。あえて問おうともしない。もともとそのようなに毛嫌われるのも理由がないわけではない。彼のアリストテレス解釈は、独創的であるにしても独断的で、その信者はこれをあがりたたく拝領するにしても、信者でない人々にとっては、自分の解釈が「俗見だ」と片付けられても、素直にうなづけないのも、これは無理ないことだからである。そのためか、「アリストテレスとの関係におけるハイデガー」という研究領域は、わが国においては、空白のままに放置されてきた。

そのような状況の中で、四日谷氏の著作は、まさに待望の書である。氏は大学院時代、すでにハイデガーに精通し、さらにドイツ留学において、多くの学者との交わりを通して、ギリシアについての知識の必要性を痛感し、帰国以来、独学でギリシアの古典を次々と読破していった。他方、ハイデガー没後、全集が刊行され、それまで知られなかった講義原稿が続々と出版され始めた。この好条件を氏は活用し、彼の主著をその公刊前後に

なされたアリストテレス講義と照らし合わせて読み始めた。この仕事を通して、ハイデガーの一見独断的と思われる解釈が、じつはそれに前後する講義のなかで、考え抜かれた結論であることが分つてきた。

今われわれは、氏の努力によって、ハイデガーの語る所を、その準備となったアリストテレス講義との関係のもとに理解することができる。『存在と時間』における現存在の分析は、この書の成立に先立つ年代になされた講義における、『ニコマコス倫理学』の精密な研究の結果であったことも、氏の研究によって明かにされた。またこの書を境として、探求の方向が「現存在から存在へ」から、「存在から世界へ」と転換するが、その前後における講義において、ウシア、プシケ、ビュシス、ロゴス等の根本概念についての徹底した考察がなされ、より開かれた視野からこれらの概念が見直されるようになる経過も、氏の研究から明らかにされた。

このように、氏の研究は、対象に即して忠実であるが、結論については、醒めた眼でこれを見ていることに注意しなければならぬ。謙遜な氏は、それを「批判」とはいわず、「これから自分の考えるべき課題」であるといっている。たとえば初期ハイデガーのロゴス論について、「存在の形式主義に伴う身体性という観点の脱落（九五頁）」という疑問をあげておられるが、この疑問は、後期のロゴス論においても深まるばかりである。それは、『感覚とロゴス』という標題において期待されたものが、この著作においては、ついに未解決にとどまっているというのではないか。

蒲池美鶴 著

評者・高山 宏（東京都立大学人文学部教授）

『シェイクスピアのアナモルフオーズ』

研究社出版株式会社

一九九九年一月 二九二頁

定価四、〇〇〇円



世界的に大学紛争はじめいわゆるコンテストシオン（異議申立て）の運動が盛んだった一九六〇年代末に新しい人文学者を渴望していた青年たちにとって強烈なドラッグとして作用したのが、正統を間断なく歪曲してみせることで「真」や「正」といったものがそう簡単には扱えないことを一六世紀美学、後期ルネサンス期の様々なアウトサイダーアートについて分析してみせた現象学美学者グスタフ・ホッケの『迷宮としての世界——マニエリスム美術』（一九五七、邦訳種村季弘・矢川澄子訳。一九六六、美術出版社）であった。どの章、どのページを繰ってもかつての人文が見ることのなかった着眼に満ちていたが、ばく個人について言えば、「真」「正」の不確かさ

を一番端的に突くアナモルフオーシスという、遠近法的な視野を歪め、引き伸ばし、渦巻かせ、要するに位相幾何的な変換を加える光学的な遊具ないし工夫の話が一番新鮮だった。仔細に読むとホッケのその部分は実はごっそりリトアニア人美術史家ユルギス・バルトルシャイティスの『アナモルフオーズ』（一九五五）を土台にしている。早速読んでみると、めったやたらと面白いので、故瀧澤龍彦氏を中心に企てられたバルトルシャイティス著作集邦訳に際し、微力ながら拙訳に及んだ。検死官の報告書のような砂を噛むような索然たる原文をこんなアルマ二の夜会服のような訳文にしてよいものかと、丹生谷貴志氏に書評されて頭を掻いた記憶がある。

大方の知るところたる画家ホルバインの『大使たち』という名画、というか史上最強の謎絵。二人の大使の肖像を左右に配する足も中間の床の上に何だかよく判らない細長いオブジェが横たわる。正面から見る限りそうなので、絵を斜めから見る場所からふと振り返ると、この正体不明の色塊が一個の人間の頭蓋骨として結像する一方で、二人の大使の姿がもやもやと歪み、鮮明の度を失っていく。

一六世紀後半にかけて、たとえばホッケがマニエリスムと呼ぶ時代——ローマが周辺連合軍に侵攻されたいわゆるローマ劫掠事件から宗教革命、市場経済による旧秩序動揺の時代まで——に人々の確かな「真」や「正」の感覚を奪った認識論的危機を、これだけ如実に今日に伝える絵はないとされる。政治の裏を知る画家が二人の大使に危ないから早く逃げろと警告してやった絵だという生々しい話もある。気付かぬまま二人は処刑された。

ホッケのマニエリスム概念が一九五〇年代に衝撃だったのはこういう時代が五つとか六つという形で繰り返されてきたという主張で、一六世紀に一回切りの様式観念ということにしたい正統美学や美術史とは反りが合わない。ホッケの伝で行けば一六世紀末のいわゆる「世紀末」芸術も何回目かのマニエリスム・サイクルに当る。そしてよく膝を打つのだが、大小説家ヘンリー・ジェイムズの難解をもって鳴る大作『大使たち』（一九〇三）は、明らかにこの美術狂いの文豪が右ホルバインの奇作を見て着想したらしいことが、このところ通説となっている。絵と文学のこういう精密な融通関係をエクストラシスと読んで、日本人は一般に本当？と警戒するのだが、欧米の文芸評論は絵画と文学を、同一精神が別の

メディアによって表現されたものと見る堅固な伝統を持っている。ホッケにしてからが絵のアナモルフオーシスに文学の方で当る、たとえばひとつの単語が二つの意味を同時に響かせるといった現象を巧妙にも「言語的幻覚遠近法」と称し、その仔細を次著『文学におけるマニエリスム』（一九五七、邦訳種村季弘、現代思潮社）にまとめた。驚愕の大作。

これだけのことがアタマに入っていれば蒲池氏の今回作は早晩登場すべき本が登場したということに楽しく読める。これだけのことを知らないきみには、万華鏡的とか称されてどう扱ってよいかわかりかねるシェイクスピアの多面世界を、それも超珍しい明快な視点で一貫して論じた斬新無比、驚異の書に見えるだろう。

シェイクスピアおよび同時代人のエリザベス朝、ジェイムズ朝の演劇と詩は典型的にマニエリスムのサイクルの文学世界で、「真」も「正」も定かではなく、それを伝える英語そのものが一々の語が幾つもの意味を孕む典型的な言語的幻覚遠近法の世界である。そうした時代と文学のあり方は大なり小なり全てのシェイクスピア研究者が追求してきたわけで、蒲池書が一番大きなレベルでの結論は何とも予定調和的な所に着地する。

問題は議論を一貫する批判の道具で、これに光学の問題とアナモルフオーシスという装置をもってきたところで、日本人がかつてものした一七世紀初めの英国演劇論として類のない一貫性と、その限りでのぐいぐいと人を引きこむ説得性を持つにいたっている。広く海外を見れば類書、先蹤絶無ではないが、シェイクスピアのソネットに、読者の目をも惑乱する言葉の光学を見るあたり、実に眩い。

間宮陽介 著

評者・山口二郎（北海道大学法学研究科教授）

『同時代論 市場主義とナショナリズムを超えて』

岩波書店

一九九九年八月 三一六頁

定価二、五〇〇円



間宮氏がここ五、六年の間、書かれたものには、私自身つねに啓発されてきた。間宮さんの印象を一言で言えば、朱鷺である。もちろん、その意味は絶滅しかかった良質な知識人ということである。単に立派な研究をするだけが知識人ではない。自身の専門を超えた広い知的関心と、何より現実に対する鋭い批判精神を持つことが知識人の条件である。本書を改めて読んでみて、間宮氏の知的な広がり

現在の日本に対する厳しい目を感じ取ることができた。本書は九〇年代に書かれた時論を集大成したものではあるが、それぞれをつなぐ明確な筋を読み取ることができる。それらの論考をたどることによって、九〇年代の日本の姿が浮かび上がる。その意味で、同時代論とは実に適切な標題である。

九〇年代の日本は、バブル経済の崩壊後、単純な市場主義に基づく経済政策が

議論、実行され、市場原理に逆らうものは時代遅れといわんばかりの風潮が蔓延した。しかし、景気対策はなかなか効果を現さず、主流派経済学者は九〇年代を失われた一〇年と呼んでいる。そして、こうした日本の停滞に業を煮やそうにナショナリズムが高まり、外国や日本に住む外国人に欲求不満の捌け口を見つけて議論が横行している。問題は、そうした大衆的ナショナリズムだけではなく、知識人の中に新たなナショナリズムが広がっている点にある。こうした問題状況に呼応して、本書は三部からなっている。第一はナショナリズム批判、第二は市場主義批判、第三は都市・公共空間の思想である。

知識人ナショナリズムに対する著者の批判は厳しい。著者によれば、九〇年代に特に戦後生まれの知識人の間でナショナリズムへの傾斜が強まったのは、敗戦後の歴史に対する疑惑、つまり戦後の初発時における日本人の主体性の欠如への嫌悪が根底にあり、それが戦後を丸ごと疑うという心性につながっている。しかし、この点について著者は、戦後の日本人は民主主義の制度を実践することを通してこれを主体的に保持してきたこと、戦後批判の側が初発時を問題視することとはかえって自らを政治的に無責任な主体にしていると反論している。

第二部における市場主義批判においても、多彩な論点が提示されている。特に印象的だったのは、ハーディンの「コモンスの悲劇」を論じるなかで、市場が統制かという二分法を根拠から批判し、市場主義の限界を指摘している部分である。人類には東西を問わず、古くから自然と共存しながら持続可能な経済生活を送る知恵が蓄積されていた。しかし、最近の

途上国における市場経済化と都市化による農山村の荒廃こそ森林破壊の元凶となっている。つまり、森林破壊はコモンスの悲劇というよりも市場経済の悲劇という性格が強いと著者は言う。世間でなんとなく信じられている常套句が根拠を持たないことを明らかにして、問題の真因に迫る筆致は鮮やかである。

第三部では、公共性の再構築という課題が設定され、そのための理論的検討が行われている。消費社会は、生活も空間もすべてを取引の対象に飲み込もうとする（土地や労働をどこまでも商品化する趨勢）。そのことが、人間を私的な殻に閉じ込め、都市を空虚なものにする。これに対して著者は、市場に包摂されない人間の生活、そしてそのための場所が存在するという大前提から出発する。そうした人間たちが共存する空間のあり方を考えるところから公共性の発見が可能となる。その意味で、公共性と空間とは密接な関係にあると著者は主張する。

本稿を書いているのは、六月総選挙に向けた動きの最中である。一方で歴史感覚のかけらもない無能な政治家を総理大臣にいただき、他方で憲法改正をめぐる論議が高まってゆく。そこからは、公共性を権力者の側に独占しようとする意図が見えてくる。民主主義の危機が今ほど深まったときはない。まさに著者の言うように、市場に包摂されない生活から出発して、それぞれが公共性を問い直してゆく作業からしか戦後民主主義を立て直すことはできないであろう。この時代を生きる人間、とりわけ社会科学を研究する者に対して、本書は重い問いかけを突きつけている。これから迎える戦後政治の正念場で、時々本書を拾い読みしようと思う。

「関係発達論の展開」

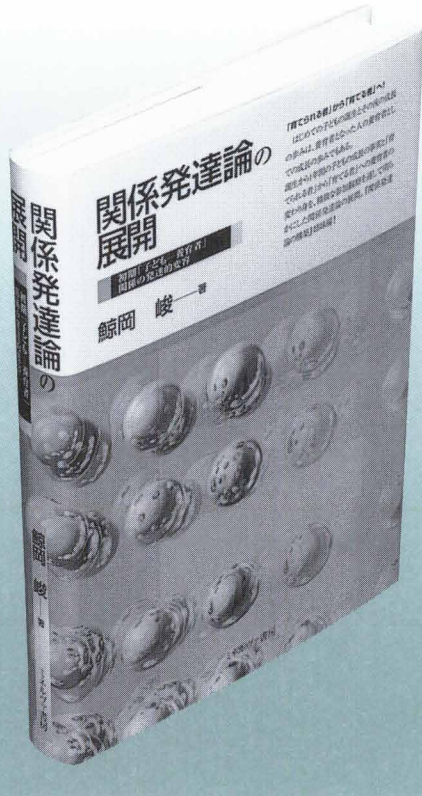
鯨岡 峻一著

評者・やまだようこ（京都大学大学院教育学研究科教授）

ミネルヴァ書房

一九九九年七月 三四七頁

定価三、六〇〇円



魅惑的な色彩でひらめきをデッサンしてみせる詩的な「思想家」、たとえばブルーナーやエリクソンの仕事と、建築家のように理論を確かな手応えで構築していく「理論家」の仕事は違うだろうか。

よく日本人は独創性がないといわれるが、私はそうは想わない。日本の研究者にも新しい発想はある。問題は、そのアイデアをあつさりとした詩的に暗示する語り口を好み、論を「構築」し、粘り強く「展開」する力と、その力を野太く批判的に育ててゆこうとする学問的風土が乏しいことではないだろうか。

鯨岡氏の一連の著作は、高い水準の理論家の仕事という意味で、私にピアジェを想い出させた。もちろん、ピアジェの能力中心の個体発達論と氏の関係発達論は、理論的には対極に立つのだから、両者は並び立たない。

私自身も、鯨岡氏の現象学の立場とは少し違うとはいえ、関係性のなかでの発達や当事者としての参加観察やエピソード記述の重要性を早くから論じてきたので、ピアジェよりも鯨岡氏の立場に近い。

しかし、ピアジェを引き合いに出すもう一つの理由は、彼のエピソード記述の方法と比較したら興味深いと思うからである。彼は乳児の「心」を推測するのに、徹頭徹尾行動レベルで記述した。たとえば、日常生活で私たちが「意図」と解釈する行動について、なぜ、どのような行動をとったときに「意図」という用語を導入せざるをえないかを説明した。

それに対して鯨岡氏は、間主観性と養育者の気持を積極的に汲み取ろうとする。たとえば「母親の許に這って行くのは、N子の内部にへそこに行こう」という意図図がはっきり芽生えた結果ではなく、むしろ母親を見たときにまずは「へそこ」が

引き込む力を露わにし、それがN子の「成り込み」をもたらす。そしてそれによって、母親の「へそこ」がいま自分の「へそこ」になってしまいがゆえに、その母親の「へそこ」がN子の這って行く行為を誘発し、導くということではないか（二〇六頁）と論じる。

また新生児、二カ月児、三カ月児の微笑みと養育者のうけとめ方の変化を「口が微笑むだけ・養育者の思い入れ」「まだ目が笑わない・気持が繁った気分」「満色満面になる・情動通底的一体感（一三三頁、表一）」ということばでまとめる。

解釈を必然的に「成り込む」記述方法や、すでに精緻な実験的研究が積み重ねられてきた領域における素朴すぎるように見える記述方法は、著者の論と一貫しているのだが、それは「両義的」にも見える。

さて、既刊の四冊で驚いていてはいけな。鯨岡氏のスケールと器の大きさは、まだ、まだ、これから示される。なぜならこの本で記述された事例は、養育者と子どもとの関係発達の初期の姿にすぎず、ことが出現する一歳半以降の発達が描かれるのは、次巻以降だからである。

鯨岡氏の視野には、すでに生涯発達的全貌を関係発達論という筋道で一貫して論じてゆく道筋と、壮大な展望が広がっていることであろう。私はいくぶん同じ志を共有するひとりの生涯発達心理学者として、まぶしい気持でこれからの展開を期待している。この本には、ふくよかな成熟の実りと萌芽の予感が併せて感じられる。この豊かな「両義性」に、心から乾杯したい。

私の机の上には、よく似た装丁のよく似た題のお厚い本が積まれている。どの本も三〇〇ページを越す。そのヴォリュームを見ただけで、何か凄い迫力を感じて圧倒されてしまいそうになる。

そう、この本は「原初的コミュニケーション」の諸相『「関係発達論序説」』『「関係発達論の構築」とつづく鯨岡氏の第四著作なのである。しかも、五年間に四冊つづけて出版されたのだから、驚嘆する。その「展開」自体が鯨岡氏のライフサイクルにおける「一つのドラマ」だったようだが、それは同時に日本の発達心理学の歴史においても、大きな理論的転回をもたらし出来事となった。

最初私は、まずピアジェ理論の基となった「知能の誕生」に始まる三部作、自身の三人の子どもの発達をていねいに観察し、詳しく記述した記念碑的古典を連想した。そして、その三部作を一所懸命に読んだときの若き日の胸の高鳴りを想いだした。

私がピアジェに驚嘆したのは、その観察の精緻さや理論の斬新さだけではなく、繰り返しを厭わず、ていねいに論陣をはり、自説を次々と畳みかけるように論述する「理論家」の資質とエネルギーに對してであった。

さらに、一番星を指すように時代の先端の新しいアイデアを直観的に示したり、

小林博行Ⅱ著

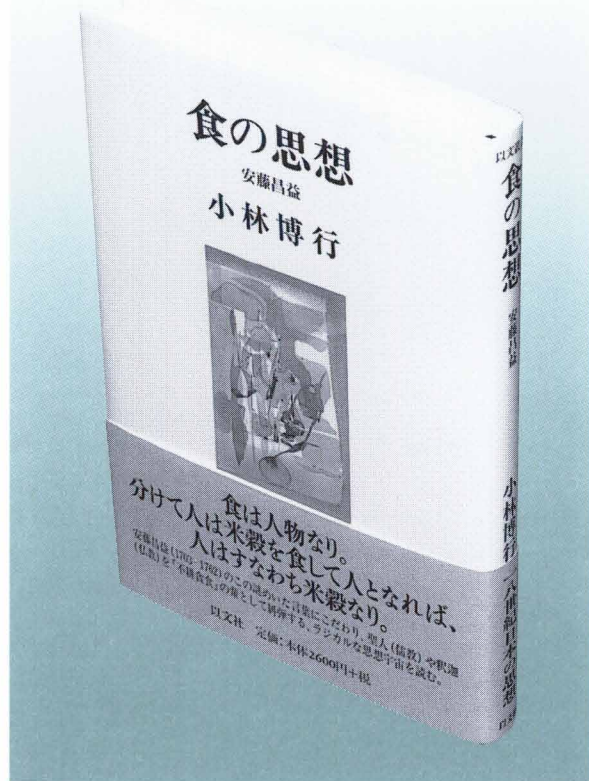
評者・井上厚史（島根県立大学助教授）

『食の思想』——安藤昌益

以文社

一九九九年二月二〇二頁

定価二、六〇〇円



いま江戸時代の思想家を再評価すること、どんな意味があるのだろうか。西洋の思想家が、遠いはるかギリシャの時代にまでさかのぼってつねに哲学の最前線に呼び戻され、新たな観点から再評価され続けているのは対照的に、近代以前の日本の思想家が再評価されることはきわめてまれである。ましてや、現代思想とはあまりにもかけはなれた古風な儒学（朱子学）用語によって構成された江戸時代の思想家のテキストを読み解くことに、どんな意味があるのだろうか。

安藤昌益（一七〇三―一六二二）は、一般的に体制批判・イデオロギー批判の思想

家として知られ、また最近では彼の自然思想がエコロジーの考え方と共通しており、江戸時代に誕生した日本のエコロジストという評価も生まれつつある。したがってこうした観点から、安藤昌益を現代においても再評価すべき思想家と考える人は少なくない。しかし著者の小林氏（京大入環出身）は、こうした現代人の身勝手な関心とは一線を画し、「こだわり」という意外なところに安藤昌益の思想家としての本質を見いだす。彼の残したテキストは、儒学（朱子学）用語から逸脱した特異な概念と特色ある文体によって構成されており、そのテキストと格

闘することは研究者に並々ならぬ忍耐と努力を強いる。それでもなお著者がこの謎めいた人物に接近することをやめなかったのは、昌益のテキストに偉大な思想家の「力」を感じ取っているからだだろう。

一八世紀後半の日本人の知的関心は、世界を構成する最小単位、すなわち普遍的な世界の構成要素を究明することにあった。そうした知的運動の先陣を切ったのが、安藤昌益の『自然真営道』（一七五二）である。それはまさに力業と呼ぶにふさわしい強靱な精神の運動の軌跡であり、著者のいう「既存の思想に対して、自らのよって立つ地点を明確にし、そこからまたたけられる帰結を徹底的に展開」した独特な形而上学の誕生であった。この運動はその後、三浦梅園（一七二三―一八九）の条理学や、皆川淇園（一七三四―一八〇七）の開物学とともに、一八世紀後半の日本の認識論の展開を左右することになる。

その昌益の思想の出発点は、「五行」という小さな着想にあった。「五行」を独創的な「五の自り然る所」と読み替え、中心に位置する本体とそれを取りまく四つの作用から構成されるもの、すなわち「五行の土を中心にして、まわりに木火金水がめぐる」という認識論を作り上げた。しかし問題は、なぜこの「五行」の自然哲学が激烈な体制批判にまで展開したのかである。

その答えを、著者は「食は人物なり」という意外な一句に見いだし、そこにこそ昌益の重要な「こだわり」があることを発見する。五行という概念を媒介にして、人と穀物はアナロジーによって関連づけられ、食糧米穀こそが人や物の根元であり、そして耕作に従事する農民こそが正しく、支配者や学者は「不耕貪食」

の輩として糾弾されるのである。社会における支配と被支配の関係を懐疑にさらし、また儒教・仏教・老荘・神道・医学・本草学・天文暦学、その他あらゆる宗教や学問を否定して、上下関係のない理想的な社会、すべてのひとが自分の食物を自ら生産する社会を構想していた昌益の体制批判の背景には、「食は人物なり」という発想があったという著者の主張は強い説得力を持つ。そして米穀や「日徳」の永遠性の尊重には、日々新たな日の出現という「更新される時間感覚」が内包されているという。こうしたきわめて特異な昌益の思想世界を著者は総称して「食の思想」と呼ぶ。

私が個人的にこの本の白眉と思えたのは、第四章の「ふたつの火」である。「昌益は君火と相火に、社会における上下関係を正当化しようというたくらみを嗅ぎとった」と考える著者は、君火と相火という二つの「火」をめぐる中国医学や日本医学との比較考証を展開し、穏当な結論を導き出している。ここには科学史家としての面目躍如たるものが感じられた。

結論の部分で著者は、「昌益が行ったのは、当時流布していた通念や、共有されていた感覚のあるものに強くこだわり、さまざまなる事象をそれに照らして解釈しなおすことだった」と結んでいる。安藤昌益という一八世紀の思想家が、いかにしてその透徹した批評眼によって当時の通念を次々に解体させていったかを、この本は読者にまざまざと見せてくれる。大言壮語を吐くことばかりが研究ではなく、「真理は細部に宿る」という研究の本来の姿を思い出させるようなすがすがしい労作である。

人環図書

— 本研究科教官の新著より —

離島の建築

浅川滋男著 至文堂(日本の美術四〇六)

日本海沿岸に散在する対馬、壱岐、隠岐、佐渡などの島々は、日本列島がアジア大陸から切り離される過程のなかで、海上にとりのこされた陸地の残片である。対馬暖流の影響で、気候は比較的温暖だが、島の地形は険しく、大半の島では山裾の断崖が渚となって海に影を落としている。こうした急峻な地形は、水田稲作農耕を拒絶する。島の生業はいきおい漁撈と畑作、そして山間部での牛馬の放牧へと傾いていった。こうした共通の生態系と生業形態を背景にして、日本海沿岸島嶼の住居と集落にどのような異同点があるのか。それをあきらかにすることが、本書の主要なねらいである。

また、日本海の島々と比較するために、八丈島の住居もとりにあげている。八丈島には、独特の二間取り民家や高床倉庫が現存し、『八丈実記』などの記載から、文政年間以前の掘立柱式住居の構造を復原できる。炊事小屋や牛舎などの附属舎には、石積壁で三方を囲む掘立柱建物も多く、この種の構造は、隠岐の舟小屋、対馬の藻小屋、ひいては韓国済州島や中国舟山群島の住居とも近似する。日本の離島から出発して、環日本海さらには環東シナ海の島嶼地域へと視野をひろげていくところにも本書の特徴がある。

〔B5変形判九八頁〕

定価(本体)一、五七二円

生きている論理・生きている倫理

京都大学総合人間学部・大学院人間・環境学研究科公開講座
竹安邦夫編著 京都大学学術出版会

既存の学問分野の枠を超えていろいろな角度から現代の諸問題を総合的に検討しようというこれまでの公開講座シリーズの趣旨を踏まえて、「生きている」「知る」「創る」という生命活動の諸様相を生物学、精神医学、倫理学の立場からの分析と創造芸術、生命誌分野における実践によって明らかにしようと、平成一〇年度に京都大学総合人間学部・大学院人間・環境学研究科が共同で公開講座を主催した。本書は、この公開講座「生きている・知る・創る——生命活動の諸様相」の内容をまとめたものである。

本書では、「生命活動の諸様相」をいろいろな立場から眺めるわけであるが、基本的には「生命の論理」ならびに「生命の倫理」という二つの視点からの考察が基幹をなしている。第一部では、生命の論理に関する基本的問題である「生体エネルギーと環境」「脳のはたらき」について、第二部では、生命の倫理に関する現代の課題である「病氣(さらには死)」と直面する患者と医師の関係について、さらには、「自分を見つめる方法」について、第三部では、生命の論理と倫理の間に立って、「生と死」および「創造」についての哲学的考察を試み、「生命科学における創造のあり方」の問題が論議されている。

〔菊形変形判二〇〇頁〕

定価(本体)二、三〇〇円

オランダ語誌

小さな国の大きな言語への旅

ブルース・C・ドナルドソン著
石川光庸・河崎靖訳 現代書館

西暦二〇〇〇年は日蘭交流四〇〇周年に当たり、日本国内のゆかりの地でさまざまな催しが盛んに行われている。ところが、「蘭学」という形で日本の近代化に多大の貢献をし、いわば私たちの恩人であるはずのオランダとその言語に関する知識は思いのほか少ない。こうした現状を鑑みて本書は訳出された。

著者はオーストラリアのメルボルンで長年オランダ語を中心にゲルマン語学の教鞭をとっており、彼の諸著作はオランダでも評価が高い。なかでも本書は、英語圏でのオランダ語に対する関心の少なさを痛感した著者の経験に基づいているだけに、オランダ語の過去と現在を一般向けに平易に説いた好著になっている。たとえばオランダ語の標準語と諸方言、ベルギー(オランダ語の一変種フランドル語とフランス語が話されている)の言語事情、オランダ語の概観および史的生成過程など興味を引くテーマが明らかにされている。さらに「コーヒー・ブレイク」という欄で、日蘭交流史上のエピソードや簡単な言語的解説が訳者によって書きそえられている。また「ミニ文法」という名の下に簡便な入門的小文法も書き加えられ、読者の便宜がはかられている。オランダの言語や文化に多少とも興味のある一般読者に読んでいただきたい本である。

〔四六判二二六頁〕

定価(本体)二、八〇〇円

『認識と情報——リレー講義録・総合人間学を求めて①』

有福孝岳編 京都大学学術出版会

本書は、その副題にもあるように、シリーズ「総合人間学」の第一回配本「認識と情報」である。本書は、平成四年一〇月に立ち上がった「総合人間学部」の根幹に関わる「総合人間学」を求めて八人の講師による「認識と情報」の関係についての三つの観点、すなわち、人間科学的・自然科学的・総合人間学的な観点から考察したものである。第一部「人間科学」的観点は、杉万俊夫「伝える情報から浸る情報へ」、山梨正明「言葉と認知のダイナミックス」、有福孝岳「経験の成立——人間と物との出会い」、第二部「自然科学」的観点は、船橋新太郎「ものの見える仕組み」、富田博之「エントロピーと情報」、櫻川貴司「計算機と認識」、文系と理系との総合的観点としての第三部は、富田恭彦「観察と理解」、菅原和孝「社会的な相互行為の認識論」のそれぞれから構成されている。最後に座談会が付加されて、各論において少し専門的個別的に展開された議論が、より具体的により総合的に明示されている。以上のように、本書は、現代における最も重要な問題の一つとしての「認識と情報」についての総合的体系的な考察を試みた意欲的な論考である。本書は、総合人間学部で実際に行われた「総合人間学」の講義と全く同じものではないが、それと連動したものである。

〔四六判二五四頁〕

定価(本体)一、四〇〇円

瓦 「かわらばん」 版

◆”人環”とは？

本雑誌の表題「人環フォーラム」の「人環」は、平成三年四月に新たに開設された「京都大学大学院人間・環境学研究所」の略称です。
「人環」は学部を併設していない独立大学院です。

◆催し物のご案内

◆第四回人間・環境学フォーラム

- 日時 平成一二年一二月一日（金）
- 会場 京都大学大学院人間・環境学研究所棟 地下大講義室
- 講演者 神余隆博（外務省欧亜局審議官・元大阪大学大学院公共政策研究科教授）演題未定
- 連絡先 同大学院専攻事務室（TEL 〇七五―七五三―二九九一）詳細は、ポスターをご覧ください

◆民族自然誌研究会第二一回研究会 テーマ（仮）・・イモ食う人々

- 日時 平成一二年一〇月二八日（土）午後一時から五時
- 場所 京大会館 一〇二号室。この研究会は参加費五百円で誰でも参加できます。
- 講演者 松田正彦（京都大学大学院 農学研究科）「日本のサトイモ―その系譜と現在」
風間計博（筑波大学 歴史・人類学系）「珊瑚島の社会生活とスワンブタロ耕作―キリバス南部環礁の事例から」
古橋政子（白鳳女子短期大学 国際人間学科）「アフリア・ルネッサンス」
「ハワイ先住民文化復興運動におけるタロイモ栽培」

●連絡先 福井勝義（TEL 〇七五―七五三―六六一四）

◆関西菌類談話会 第三七九回例会 きのこと展

- 日時 平成一二年一〇月一三（金）―一五日（日）
- 場所 京都府立植物園・植物園会館

◆関西菌類談話会 第三八〇回例会 菌類観察会

- 日時 平成一二年一〇月一四日（土）
- 場所 京都市北区宝ヶ池周辺（アカマツ・コナラなどの雑木林）
- 場所 集合 宝ヶ池の西南端に二〇時

◆関西菌類談話会 第三八一回例会 菌類観察会

- 日時 平成一二年一〇月一五日（日）
- 場所 滋賀県滋賀郡志賀町北小松
- 集合 比良げんき村に二〇時半
- 連絡先 相良直彦（〇七五―七五三―六八五二）

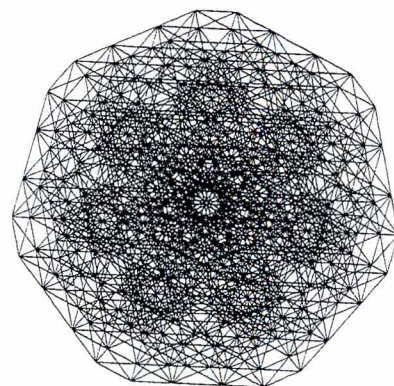
人環フォーラム

第10号予告 HUMAN AND ENVIRONMENTAL FORUM NO.10

対談 ゲノムと哲学
——21世紀の新しい学を求めて——
中村桂子・篠原資明 司会・高橋義人

特集 言語学はおもしろい
西本美彦・山梨正明・菅原和孝・三谷恵子・阿辻哲次

表紙(1)写真 雪解けの奔流。残雪の飯豊連峰に発する玉川の流れば所々激しく
渦巻き、吸い込まれるようだ。山形県西置賜郡小国町川入 撮影 金坂清則
表紙(2)カット 中国・漢時代の石刻画。「陝西漢書」より。
表紙(3)七次元の図形のコンピュータ・グラフィックス(石井源久)
表紙(4)写真 世界人権宣言五〇周年記念ポスター(資料提供 国連広報セン
ター)
表紙(4)背景図 コンピュータ・アート(作成 佐藤恵子)



編集委員会

委員長
副委員長

高橋義人
加藤真誠
加藤幹郎
杉山雅人
宮崎陽介
前川興二
藤田糸子

人環フォーラム 第9号

平成二二年九月二五日 発行

編集 『人環フォーラム』編集委員会

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

電話 〇七五-七五三-二九九三

印刷製本 昭和堂印刷所

編集後記

北海道生まれの私にとって、沖縄は長らく見知らぬ土地であった。全国各地を旅行した学生時代にも、沖縄がなお米国の施政権下にあったこともあり、そこを訪れる機会はなかった。本土復帰後一〇年近くたつて初めて訪れた沖縄は、自然環境の面でも、また文化・社会環境の面でも、われわれが目ころ接するものとは大きく異なっていた。

本号掲載の上田・金岡先生の対談の中でも、琉球王朝当時の沖縄が、東アジアや太平洋の広い地域と結ばれていた状況が指摘されている。こうした沖縄の歴史環境についても、われわれはこれまで知るところが少なかったのではないかと。まさに沖縄は、人間・環境学研究にとって絶好のフィールドの一つと言えようである。

沖縄サミットの開催で多くの報道がなされている昨今、改めて沖縄研究の意義について考えている。

(M・Y)



جميع حقوق الإنسان للجميع
التكريم السنوية الخمسون لصدور الإعلان العالمي لحقوق الإنسان

人人享有-人权
世界人权宣言五十周年

all human rights for all
FIFTIETH ANNIVERSARY OF THE UNIVERSAL DECLARATION OF HUMAN RIGHTS

tous les droits de l'homme: nos droits à tous
CINQUANTIÈME ANNIVERSAIRE DE LA DÉCLARATION UNIVERSELLE DES DROITS DE L'HOMME

все права человека для всех
ПЯТИДЕСЯТА ГОДИШНИНА ВСЕОБЩЕЙ ДЕКЛАРАЦИИ ПРАВ ЧЕЛОВЕКА

todos los derechos humanos para todos
CINCUENTENARIO DE LA DECLARACIÓN UNIVERSAL DE DERECHOS HUMANOS

1948-1998



الأمم المتحدة • 聯合國 • UNITED NATIONS • NAÇÕES UNIDAS • APARULUIA NAȚIUNILOR UNITE • NAČNOSTI DRUŽE