

ナウマンの古生物学的研究 Paleontological Study of Edmund Naumann (1854-1927)

矢島 道子^{1*}
YAJIMA, Michiko^{1*}

¹ 東京医科歯科大学教養部

¹Tokyo Medical and Dental University

ナウマン (Edmund Naumann 1854-1927) の 1875 年の博士論文「シュタルンベルク湖の杭上住居地の動物群について」は、哺乳動物化石の記載を含んでおり、古生物学者として出発したようであるが、古生物学に関する論文は全部で 6 つである。

1880 年に、ライマンが集めたアンモナイト標本をヨーロッパ種に同定し、地層の時代決定に応用した。1881 年に東北地報の調査で産出した三畳紀の記載を報告した。このふたつの論文とも、同じお雇い外国人教師であるブラウンスの日本のジュラ系の報告を批判している。

1882 年には日本のゾウの歯の化石について、*Palaeontographica* 誌に論文を寄せている。ナウマンゾウの原論文で、日本の化石をインドのものに同定した。この論文では、当時、地球収縮説を述べていた地質学の大家エデュアルト・ジュールに疑問を呈している。また、ブラウンスとは時代論で議論している。

1887 年の「ミンダナオ、スマトラおよびマラッカの化石象」は、ナウマンが大学教員資格を取るためのものであった。ドレスデンの博物館にあった標本を研究したものだ。フィリピンの標本は、ライデン地質学博物館の古生物学者カール・マルタン (J. K. L. Martin 1851 ~ 1942) の提唱したジャワ産の種に同定した。ところが、マルタンからクレームが来て 1890 年に新種として提唱しなおした。

以上、6 論文であるが、大森貝塚で発掘し、考古学的研究もわずかにあるので、これも報告する。

(6 論文)

Naumann, E. 1875. Die Fauna der Pfahlbauten im Starnberger See. *Bhandlungen der Anthropologie*. 7(1), 1-51. Braunschweig.

— 1880. Ueber des Vorkommen der Kreideformation auf der Insel Yeso (Hokkaido).

Mitteilungen der OAG, III, 21, 28-33.

— 1881. Ueber das Vorkommen von Triasbildungen im nordlich Japans. *Jahrbuch der kaiserlich konig Geologischen Reichsanstalt Wien*, 31, 4, 519-528.

— 1882. Uber japanische Elefanten der Vorzeit. *Palaeontographica* 28: 1-39

— 1887. Fossile Elefantenreste von Mindanao, Sumatra und Malakka.

Abh.Berichte des K. Zool. Anthropol. - Ethnograph. Mus. . Dresden, R. Friedlander & Sohn in Berlin, 11p., 1pl.

— 1890. *Stegodon mindanensis*, eine neue Art von Uebergangs-mastodonten.

Zeit.Deut. Geol. Gesel., 42, 166-169.

キーワード: ナウマン, 古生物学, ナウマンゾウ, 大森貝塚

Keywords: Naumann, Paleontology, Naumann elephant, Omori shell mound

日本の地震予知研究の歴史は繰返しの連続 The history of the Japanese earthquake prediction study is a series of repetition

泊次郎^{1*}
TOMARI, Jiro^{1*}

¹なし
¹none

これまでの日本の地震学史では、日本の地震予知研究の歴史は、1962年に地震研究者有志によってつくられた「ブループリント」(『地震予知一現状とその推進計画』)、あるいはこれがきっかけになって1965年からスタートした第1次地震予知計画から始まる、と語られてきた。しかし、外国人お雇い教師たちを中心に1880年につくられた日本地震学会の時代には、すでに地震予知研究と呼ぶべきものが存在した。その中心になったのはミルン(John Milne)や関谷清景らである(1)。1891年の濃尾地震の後、震災軽減策を立てるために設立された震災予防調査会では、地震予知の研究が構造物の耐震性向上に関する研究と並んで2本柱の一つに掲げられた。日本の地震予知研究の歴史は130年以上に及ぶ。

地震予知研究の歴史を50年という時間軸ではなく(2)、130年以上という時間軸で眺めて見ると、これまで見えなかったものが見えてくる。それは、よく似た歴史が繰返されてきたことである。濃尾地震や関東大震災など大きな地震・震災が起きるたびに地震予知への関心が盛り上がり、地震予知研究や地震研究に関する新たな制度的枠組みがつけられる。これに伴って新たな研究者が地震予知研究に参入し、研究は活況を呈する。しかし、地震予知の実現は容易なことではない。多くの研究者や社会の関心はやがて冷めてしまう。それを見計らったように、再び大地震に見舞われ、地震予知研究の熱も復活する、という歴史が繰返されたように見える。

地震予知研究の方法についても、繰返しが見られる。地震予知を実現するための方法を大きく分けると、①何らかの前兆現象に基づいて予測する、②過去の地震活動のデータをもとに統計的に予測する、③地震発生の物理モデルを組み立て、それにもとづいて予測する、の3つがある。ある時期には前兆の観測に全力が注がれ、またある時期には統計的な予測が主流になり、またある時期には物理的な手法が重視されてきた。しかし、それがうまくいかなると一度はすたれた方法が復活し、それが主流になるということが繰返されてきた。

どのような研究テーマ(前震、地震前の地殻変動、地震活動の静穏化、地震波速度の異常、地電流や地磁気の異常など)が流行したかについて見ても、ある時期には盛んになったかと思うと、ある時期にはすたれ、またある時期になると再び脚光を浴びる、ということが繰返されるのである。

こうした地震予知研究の繰返しの歴史は、科学は進歩するものであるという我々の科学のイメージとは大きく異なっている。地震予知研究は何故よく似たことを繰返してきたのか、あるいは地震予知研究に何故大きな進歩が見られなかったのかは、科学史・科学論にとっても興味深い問題である(3)。

参考文献

- (1) 泊次郎「地震予知研究の先駆者としてのミルン」『日本地震工学会誌』18号(2013年)、82-87頁。
- (2) 日本地震学会編『「ブループリント」50周年・地震研究の歩みと今後』日本地震学会モノグラフ2号、2013年。
- (3) 泊次郎『日本の地震予知研究130年史(仮題)』東京大学出版会、印刷中。

キーワード: 地震予知研究の歴史, ブループリント, 日本地震学会, 震災予防調査会, 繰返し

Keywords: the history of the Japanese earthquake prediction study, Blue Print, the Seismological Society of Japan, Imperial Earthquake Investigation Committee, repetition

坪井誠太郎と国立科学博物館 Seitaro Tsuboi and the National Museum of Nature and Science

栃内 文彦^{1*}
TOCHINAI, Fumihiko^{1*}

¹ 金沢工業大学
¹ Kanazawa Institute of Technology

発表者は、2010年から東京大学大学院情報学環社会情報研究資料センターに収められている地質学者 坪井誠太郎 (1893-1986年)に関する資料(以下、「誠太郎資料」)の概要調査を行ってきた¹⁾。「誠太郎資料」は情報学環図書室書庫と別の建物の2箇所に分けて置かれていたが、後者の資料が様々な事情により2014年12月、国立科学博物館(以下、「科博」)に移転(寄贈)された。

坪井は、1939年から45年にかけて科博(当時は東京科学博物館)の館長を務め、第二次世界大戦のさ中において、標本や資料の保護に尽力した。また、館長職を退いた後も、科博に思いを寄せていた。誠太郎資料の中には、これらを裏付ける資料が含まれている。

本発表では、坪井と科博の関わりについて、上記資料をひも解きながら具体的に論じてみたい。

注

¹⁾ これまでの調査の概要などは、例えば以下を参照。栃内文彦:「坪井誠太郎資料」の意義-同資料の概要調査から得られた知見-、『東京大学大学院情報学環社会情報研究資料センターニュース』23号,2013年3月,pp.1-6, 栃内文彦:「坪井誠太郎資料」の科学史研究における重要性-坪井の偏光顕微鏡研究に対する評価の検討-、『センターニュース』24号,2014年3月,pp.1-5, 栃内文彦:「坪井誠太郎資料」の概要調査を終えて、『センターニュース』25号,2015年3月,pp.1-5, 栃内文彦:「地球科学史資料のアーカイブ化:坪井誠太郎資料調査からの知見より」(JpGU 2012年大会で発表,2012年5月20日), 栃内文彦:「坪井誠太郎資料調査から得られた知見:遺された手紙類を読み解く」(JpGU 2014年大会で発表,2014年4月29日)。なお、2012年度から14年度にかけての調査,研究と、それに基づく報告,発表は、JSPS 科研費(課題番号24650583)の助成を受けて行われている。

キーワード: 科学史, 日本地質学史, 坪井誠太郎, 国立科学博物館, アーカイブ

Keywords: History of Science, History of Geology in Japan, Seitaro Tsuboi, National Museum of Nature and Science, Archive

近接した2つの台風の相互作用を表す「藤原の効果」の語の起こりについての推論 The origin of "Fujiwhara effect" which describes interaction between two close tropical cyclones

山本 哲^{1*}
YAMAMOTO, Akira^{1*}

¹ 気象庁気象研究所
¹ Japan Meteorological Agency

近接した2つの熱帯低気圧（台風、ハリケーンなど）の相互作用を表す「藤原の効果」という語は、日本人の名前が付された数少ない気象学のエポニムのひとつである。1941年から1947年まで中央気象台長を務めた気象学者藤原咲平（1884～1950）に由来することが知られている。この語の起こりを明らかにするため、過去の文献を調査した。

2つの台風の相互作用を理論的に最初に解明したのは北尾次郎（Kitao, 1889）である。藤原は北尾の研究は参照しながらも、1920年から1930年代にかけて独自に渦の相互作用に関する多数の論文（Fujiwhara, 1923ほか）を発表した。

第二次大戦中、米軍は第三艦隊の2回に渡る被害をはじめとして、台風により度重なる被害を受けた。これを契機として、1945年6月米軍はグアムに台風追跡センターを設置し、航空機による台風偵察と警報発表を開始した。

1945年8月沖縄と日本の間を2つの台風（米国名 Susan と Ruth）が相互作用しながらゆっくり進み、米軍の日本占領計画、降伏文書調印を48時間遅らせることとなった。台風の相互干渉による複雑な動きは詳細に観測され解析された。この後、米国の気象関係者（気象局か軍気象部門）がこの現象を「藤原の効果」（“Fujiwhara effect”）と呼ぶようになったと推定された。

参考文献

- S. Fujiwhara, “On the growth and decay of vortical systems,” *Q. J. R. Meteorol. Soc.*, vol. 49, pp. 75-104, 1923.
D. Kitao, “Beitraege zur Theorie der Bewegung der Erdatmosphäre und der Wirbelsturme (Zweite Abhandlung),” *J. Coll. Sci. Imp. Univ. Japan*, vol. 2, no. 14, pp. 329-403, 1889.

キーワード: 藤原の効果, 台風, 藤原咲平, 北尾次郎, 第二次大戦, 米軍

Keywords: Fujiwhara effect, typhoon, Sakuhei Fujiwhara, Diro Kitao, World War II, U.S. forces

日本における台風の数値予報の始まり The Beginnings of the Numerical Prediction of Typhoons in Japan

有賀 暢迪^{1*}
ARIGA, Nobumichi^{1*}

¹ 国立科学博物館 理工学研究部
¹ Dept. of Science and Engineering, National Museum of Nature and Science

1959年、電子計算機を使った気象予報業務を、気象庁が開始した。これは、「東京数値予報グループ」という研究会に集った研究者たちの、それまでの仕事に基づくものであった。本講演は、彼ら気象学者たちの手により1950年代になされた、初期の数値予報の発展を描き出そうとするものである。とりわけ、日本で独自に手法が開発された、台風の進路予測に注目したい。

電子計算機を用いた気象の数値予報が最初に行われたのは1950年、アメリカにおいてであり、これはプリンストン高等研究所の、J・チャーニー率いる研究グループによるものであった。このチャーニーらの成果は、東京大学の教授で気象力学の専門家であった正野重方に衝撃を与えた。正野の学生だった岸保勘三郎は、チャーニーに手紙を書き、1952年から54年にかけてプリンストンで学んでいる。アメリカでの成功を受け、日本の気象学者たちも数値予報の研究に乗り出し、1953年末には正野を中心として「数値予報グループ」が結成された。岸保は日本に戻ったあと、その実質的なリーダーとなった。

「数値予報グループ」の一つの特徴として、メンバーが学術と実務の両組織から集まっていたことが挙げられる。具体的には、東京大学、中央气象台（1956年に気象庁に改組）、気象研究所（中央气象台や気象庁に附属）である。台風の予測ということに関する限りでは、1950年代に主な貢献を行ったのは、東京大学の佐々木嘉和と都田菊郎、気象庁の寺内栄一や鍋島泰夫など、それに気象研究所の増田善信であった。1959年に気象庁でコンピュータによる予報が始められたさいには、寺内や増田を始めとする人々により、その準備が行われた。

電子計算機の登場以前には、台風の予報は経験的な手法で行われており、予報官たちは台風の動き方について、実用的な経験則を得ていた。中でも重要だったのは、「台風は一般流によって流される」というものである。ここで一般流とは、台風の渦を取り巻く大気の流れをいう。佐々木と都田は、この経験的な知見を数値予報に取り込んだ。渦度の場を、台風それ自体とその残りとに分離することによって、いくつかの台風の進路を再現することができたのである。もっとも、数値予報とは言っても、まだ計算機が無かったため、彼らは計算を手で行った。その結果（1954年に出版された）はただちに、日本でなされた重要な成果であると見なされた。

佐々木=都田の方法は、すぐにほかの気象学者にも受け入れられ、拡張された。気象庁では、1955年にこの方法がいくつかの台風についてテストされ、ほかの方法と比較された。さらにその翌年になると、気象庁の研究者たちは、電気試験所で製作されたリレー計算機、ETL Mark IIを利用することができた。寺内らはこの機会を利用し、傾圧性の効果を一部含むようにモデルを変更した。これに対し、既存の順圧モデルを改善する必要性を訴えたのが増田であり、1957年に、流線関数を用いた別の手法を提案している。計算を実行するにあたっては、別のリレー計算機であるFACOM 128（富士通）と、富士フィルムで開発された小型の電子計算機FUJICを使うことができた。こうした先行する努力があったために、気象庁は1959年にIBM 704が導入されてすぐ、台風の予報業務を始めることができたのである。

このように、計算のための道具は手からリレー計算機や電子計算機へと変わっていったのだが、1950年代においてモデル製作のための基本的考え方を提供したのは、それ以前の経験的知識に基づく佐々木=都田の方法であった。この意味で、台風の数値予報の初期の発展は、電子計算機の出現以前と以後において、不連続性というよりもむしろ連続性を示している。

キーワード: 気象学史, 数値予報, 台風
Keywords: history of meteorology, numerical prediction, typhoon

丸くない地球と暮らす：地球の形・大きさ概念と測地学者の集団性の相互生成をめぐって
Living with Non-Spherical Earths: Co-Construction of Geodesists and the Concept of the Shape and the Size of the Earth

森下 翔^{1*}
MORISHITA, Sho^{1*}

¹ 京都大学大学院人間・環境学研究科

¹ Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University

本発表の目的は、「地球の形と大きさ」をめぐる測地学における実践の系譜と現在についての記述をつうじて、地球の形と大きさを調べる人びとの集団性と、地球の形と大きさの概念がいかに移り変わりながら、現在の姿を形作っているのかを考察することにある。

科学論において、科学者集団は何らかの属性を共有する集団として措定されてきた。「理性を用いて思弁・推論を行い真理へと到達する個人の集まり」、「パラダイムを共有する集団」、「利害関心を共有する集団」といった具合である。こうした前提は、科学においていかに知識が生産され、その知識が正しいものとして定着するかということを説明するために導入されたものである。

しかしこうした前提は、人びとが自らの探究の過程で探究の在り方（またその探求の在り方に応じた探究対象に措定される属性の在り方）を変容させ、それに応じて人びと自身の存在形態が変化するという事態を捉えることを妨げる。本論ではカロン・ラトゥールらによって提唱されたアクターネットワーク理論を背景として、測地学者による地球の形と大きさの探究を事例に、人びとが自らの探究活動を通じて自分達の存在形態を変化させ、同時に探究の対象の在り方を変化させるのかを論じる。

地球の形や大きさの概念は、人間の知覚が地に縛られておりその全体を知覚する手段が存在せず、古代ギリシャの哲学者がさまざまなリソースを集めて形を推定したり、大きさを計算するシステムを構築していた時代から、人工衛星によりその全体像が知覚され、人間の身体の及ばぬ感度を持つ機械によって探究されるようになる現代まで、きわめてドラスティックに変貌してきた。その過程において、地球の形・大きさを調べる側も、リソースを集める図書館長が担っていた時代から、さまざまな形態で集団化する人工衛星のデータ解析者のネットワークへと変化している。本発表ではそのダイナミクス的一端を記述しつつ、現在の日本の測地学者の集団性の在り方について分析したい。

キーワード: 科学人類学, 測地学, 共生成, アクターネットワーク理論, 地球の形と大きさ, 歴史的存在論

Keywords: Anthropology of Science, Geodesy, Co-Construction, Actor-Network Theory, the Size and Shape of the Earth, Historical Ontology

科学コミュニケーションの科学を考える Science of Science Communication: Technical Method and Mind Climate to be linked together

上野 ふき^{1*}; 熊澤 峰夫²; 久木田 水生³; 大谷 隆浩³
UENO, Fuki^{1*}; KUMAZAWA, Mineo²; KUKITA, Minao³; OTANI, Takahiro³

¹中京大学, ²東京工業大学, ³名古屋大学

¹Chukyo University, ²Tokyo Institute of Technology, ³Nagoya University

近年、民主主義の浸透に加え、情報化社会の実現によって人間社会のあり方は急速に変化した。市民は政治家や専門家に判断を兼ねるのではなく、自ら情報を集め意思決定ができる時代となってきた。この現象に対しては、群生生物のヒトがその命と文化を如何に継承するかを考える、という根源的な課題を設定する事もできる。しかし、より直近の具体的な課題として、資源不足への対応、地球温暖化への対応など、地球科学と社会科学を含めたすべての分野にかかわる「生命にとっての環境の問題」を、われわれ市民（政治家、専門家も含め）が判断し、決断する、という設定もできる。

市民による意思決定のためには、集団による「合意形成」が必要となってくる。その手続きの一つが民主主義である。しかし、その手続きのルール自体を決める合意形成が成立しないことが決して稀でない。例えば、高速道路、リニア新幹線、万博会場の設置、空港の設置、米軍基地の移設、原子力発電所の継続などの身近な例を取り出しても、対立する意見が生じる事は容易に想像でき、問題によっては合意形成がきわめて難しい。

現実の見解対立の多くは利害の対立であり、それは利害に沿ったエビデンス情報に基づいて、その調整と補填というテクニカルな問題に還元される。現代では、それぞれ個別分野の専門家が実務的に対処しているが、統一の方法やシステムは作られていない。そのため、災害対応、環境問題、安全保障問題等の全てに共通している、合意形成が容易でない難しい問題について、その原理問題の本質に切り込む事は挑戦的課題である。

これまで、われわれは様々な共同研究を行ってきた過去の経験から、対立・主張し合う者らが合意に至るためには、論理だけではモノゴトの理解を共有できないことが多いという事がわかってきた。エビデンス（データと論理）を突合させて、合意に至っても、その理由はそのエビデンス以外にある場合も稀ではない。そのため、われわれは次のような仮説を立てた。人がモノゴトを理解し判断する背景には、言語表現が困難な要素、例えば、自然・家庭・社会の環境に由来する宗教・道徳・価値観などが介在している。この背景の効果を的確に把握しない限り、合意形成（納得、妥協を含む）を得るシステムは作れない。逆に言えば、環境が近縁であると、合意形成は簡単である。この環境を本研究では、「マインド・クライメート」と呼び、科学的に研究していくべきであると考えた。

以上の背景を基に、本研究では、中部大学国際 GIS センター 問題複合体を対象とするデジタルアース共同利用・共同研究拠点 2014 年度共同研究（研究課題番号：IDEAS201404）の助成を受け、マインド・クライメートを明らかにするための研究方法についての議論から開始した。2014 年 8 月?12 月にかけて、マインド・クライメートの定義、研究の方法論、具体的な研究テーマについて率直な会議を行った。その結果、合意形成の場で黒子・表に見えないリーダー・縁の下の力持ちとしての働きを持つ「ファシリテーター、インタープリター」に必要な能力（議論の仕分け、データの見せ方等）の明確化を行うというテーマを設定するに至った。その後、12 月?1 月にかけて、原子力発電所に関する内容で対話実験を行った。本発表では、それらの実験過程と結果を報告し、1) マインド・クライメート研究の方法の構築過程から考察しうる事と、2) ファシリテーターの能力明確化の為にを行った対話実験の考察と検討結果を発表する。このコミュニケーション問題は一般性の高いものであり、対話の題材を市民の生活に関わるものから異分野の連係研究に置き換えて考える事もできる。

*本研究は、中部大学国際 GIS センター 問題複合体を対象とするデジタルアース共同利用・共同研究拠点 2014 年度共同研究（研究課題番号：IDEAS201404）の助成を受けたものです。

キーワード: サイエンス・コミュニケーション

Keywords: Science Communication

地球科学における学際的分野への参入過程～島津康男教授・熊沢峰夫教授のオーラルヒストリーから～ Interdisciplinary research initiative in earth science during 1960's and 70's based on oral history

林 能成^{1*}; 山田 俊弘²; 栗田 敬³; 野内 玲⁴
HAYASHI, Yoshinari^{1*}; YAMADA, Toshihiro²; KURITA, Kei³; NOUCHI, Rei⁴

¹ 関西大学社会安全学部, ² 千葉県立船橋高等学校, ³ 東京大学地震研究所, ⁴ 名古屋大学
¹Kansai Univ., ²Chiba Prefectural Funabashi High School, ³ERI, the Univ. of Tokyo, ⁴Nagoya Univ.

地球物理学を構成する地震学、気象学、測地学、地球電磁気学といった諸分野は、天気予報、地震予知、地図作成といった実用的要請と直結した要素を内包している。そのため、特に第二次世界大戦後に、この分野の教育・研究を担当する大学の研究所や学科・講座は急拡大した。

特に固体地球物理学分野は、プレートテクトニクスの理論的枠組みの確立や地震予知・火山噴火予知計画の推進によって、1960年代から80年代にかけて職業研究者数のめざましい増加があった。国家的な政策目標にもとづく科学研究の推進という追い風の中、多くの人材がアカデミックポストに就ける時代でもあった。だが、そのように急拡大した地震予知や火山噴火予知に関係する分野の科学研究が目覚ましく発展したわけではない。人員数や組織運営体制から大学にはあまり向いていないルーチンワーク的な業務が増え、組織にも研究者個人にも、必ずしも幸福な結果をもたらさなかった。

一方で、そのような時代背景や社会的要請に飲みこまれることなく、自発的に新しい研究分野を開拓し、その分野が発展していくための重要な第一歩となる成果をあげた研究者も存在する。本研究では1960年代から70年代に新規の研究分野を開拓した2人の研究者のオーラルヒストリーを収集し、研究者の思想や研究環境などに特徴的な点が見られないかを検討した。

今回、対象とした研究者は島津康男博士と熊沢峰夫博士である。二人とも名古屋大学理学部地球科学科で活躍した研究者で、島津博士は学科設立直後に26歳で地球物理学講座に助教授として赴任し、熊沢博士は初期の学生として指導を受けて博士号を取得し、その後、同講座の助手に就任している。

島津博士は40歳までの若手研究者の時期には固体地球内部の物理過程についての研究を進めたが、1966年に「SMLES」という研究グループをたちあげ古典的な地球科学の枠を超えた様々な研究に手を広げた。コンピューターシミュレーションに基づく「自然のしくみ」についての研究をスタートに、その結果を応用して「どうなるか」の予想にとどまらず「どうするか」の計画までを対象にした「国土科学」と呼ぶ分野に発展させた。その後、地域に住み込んで環境問題等における市民の意思決定に関与する研究(3A)も進め、現在でも環境アセスメントの専門家(本人はそのつもりはないとおっしゃられているが)として活動を続けている。

熊沢博士は学位取得後にはじめた高温高圧条件下における岩石実験で多くの成果をあげ、装置開発の重要性を同時代の地球科学者に強く印象づけるとともに、その後、日本が世界をリードするこの分野を担う研究者を多数育てた。

オーラルヒストリーの聞き取りは、同意をいただいた研究者の方の自宅で行い、1回あたり3時間程度を目安に実施した。現時点までに1人の研究者について2回から5回の聞き取りが完了しており、その後も聞き取りを継続している。聞き手の専門分野に一定の幅をもたせ、地震学、固体地球物理学のみならず、科学史、科学哲学の研究者も聞き手に入っているのが特徴である。

現時点での暫定的な結果であるが、少なくとも3つの共通した証言が卓越した2人の研究者から得られている。まず、新しい研究課題に切り込む「道具」を磨くことである。島津博士は計算機を用いた数値計算に学生時代から取り組み絶大な自信を持っていた。熊沢博士は大学院時代の研究への必要性から取得した旋盤などの工作機械の活用技術と、工作機械の運営母体となる「工場」の重要性を確信し、それらを研究基盤の1つとして高圧実験の具体化を進めた。2つ目に類似している点は、異分野の研究者との交流の機会を楽しんでいることである。島津博士は集中講義の機会を使って生態学などの研究者と交流し、熊沢博士は工場に出入りする中で実験物理学の研究者らと交流している。3つ目に、実質的な指導教員との年齢差があげられる。島津博士は大学院時代に共同研究を進めた竹内均博士と6歳の年齢差であり、熊沢博士は島津博士と7歳の年齢差である。両者とも「先生と同じことをしては、先生を抜くことはできないと考えた」という趣旨の証言をしている。

近年、大学等における助教のポスト削減や、教授の定年延長などがあり、この年齢差の「兄弟子」に恵まれる機会が減っている。科学研究の発展に欠かせない要素と考え、更に検討を深める予定である。

本研究は東京大学地震研究所・京都大学防災研究所平成26年度拠点間連携共同研究「先駆的研究者のオーラルヒストリーから探る地震・火山分野の人材育成モデル」(研究代表者:林能成)の成果の一部である。

MZZ45-08

会場:203

時間:5月24日 14:15-14:30

参考文献

島津康男 1983: 国土学への道——資源・環境・災害の地域科学, 名古屋大学出版会.

島津康男 2010: 島津奔る (増補版).

住友則彦 2010: 京大の地震予知研究, 京大地球物理学研究の百年, 2: 37-40.

立花隆 2002: サイエンスミレニアム, 文春文庫.

キーワード: オーラルヒストリー, 地球科学, 一人学際, 名古屋大学

Keywords: oral history, earth science, interdisciplinary research, Nagoya Univ.

拡大された地球科学概念からトランス・サイエンスまで—島津康男教授と1970年代科学史— From An Enlarged Conception of Earth Science to the Trans-Science: Professor Yasuo Shimazu and the History of Science

山田 俊弘^{1*}
YAMADA, Toshihiro^{1*}

¹ 千葉県立船橋高等学校・東京大学研究員

¹Chiba Prefectural Funabashi High School/ Research Fellow of the University of Tokyo

1976年6月、名古屋大学地球科学科島津康男研究室の学生が、愛知県北部、矢作川上流の山村に住み込み「環境の現場監督」と称する実践的研究を開始した。それまでコンピュータを駆使して境界領域の開拓を行っていた教室の研究方針の転換に、周囲から先生は乱心したとうわさされた。だが背景には「ぬいめのない地球科学 SMLES: Seamless Earth Science」の建設という独特の研究指針がありこの実践もその展開過程の一帰結に他ならなかった。その後このフィールド作業の試みは、一方ではコンピュータ・シミュレーションと合わせて環境アセスメントの体系へと発展し、他方では日本だけでなく世界各地における「アセス助っ人」としての実践に結実してゆく。

理学的な発想からみれば特異ともいえる島津の地球科学思想は、ポスト3.11の現在、あらためてふりかえる価値のあるものと考えられる。本報告では「社会地球科学」の提唱がなされた著作『地球を設計する』(島津1970)の内容を分析することから1970年代の島津の研究と実践を展望し教育史の側面をふくめた科学史記述の課題を提示したい。

『地球を設計する』は、地球を物質が循環するシステムとみなし、そこで自然環境がどのようにつくられてきたかシミュレーションの手法で研究することができることから、エネルギー流通を制御し将来の地球環境をつくり出すことができるのだと主張する。その契機は明らかに1960年代後半に社会問題化した公害・環境破壊があった。ここに自然システムに加えて「人類システム」をどのように評価してシミュレーションに組み込むかという課題が明らかになり、生態学だけでなく経済学が考慮される必要が出てくる(3E (earth science-ecology-economy) アプローチ)(島津1983)。

本書で注目すべきなのは、科学者の主体にかかわる科学技術観が披露されていることである。島津によれば「科学技術」は基礎科学と応用科学が一体化しつつあり、その規模の大きさや予算額から社会の要求を無視して進めることはできない。そして「社会の要求が人類活動自身から出てきたものか、政府または企業を通じて出てきたのかは、重大な問題と考える。現状において、後の二者が前者の忠実な代弁者である保障はないからである。そこで、研究者のサイドから積極的に社会の要求に応える必要がある。」(島津1970: 178-9) こうした科学する者の主体のあり方とともに科学のあり方を省察する契機は、よりラディカルには柴谷(1973/1998)によって試みられ、アメリカのオークリッジ研究所長ワインバーグの提案する「トランス・サイエンス trans science」を「超科学」と訳して紹介した(Cf. Weinberg 1972)。のちに島津は、社会と科学の接点に教育の原則があり自らの試みがトランス・サイエンスであったという認識を示している。

実際、列島改造論のアンチテーゼの意味を持った『国土科学』では、「システム構造の変革」が言及され、開発にかかわる国土保全のための住民参加について、市町村の小さな単位での住民による監視、対応する計画のすべての段階での内容の公表、地域利害の衝突の自主解決が提案されている(島津1974)。提案するだけでなく、研究主体を現地に関与させ、住民参加のいわば触媒と事業者とのあいだの「通訳」の役を果たさせるという実験が「環境の現場監督」の実践であった(島津1983: 53-123)。そしてこの試みの背景には、一方で、国際学術連合(ICSU)下のNGO、環境科学委員会(SCOPE)の執行委員として世界最初の環境アセスメント・マニュアルの作成に携わっていたということがあったのである。

文献

柴谷篤弘 1973/1998: 反科学論——ひとつの知識・ひとつの学問をめざして, 筑摩書房; 島津康男 1970: 地球を設計する——社会地球科学の提唱, 科学情報社, 大阪; 島津康男 1974: 国土科学, 日本放送出版協会; 島津康男 1983: 国土学への道——資源・環境・災害の地域科学, 名古屋大学出版会, 名古屋; Weinberg, A. M. 1972: Science and trans-science, *Minerva* 10 (2), 209-222.

キーワード: 社会地球科学, 環境制御, トランスサイエンス, 島津康男, 1970年代地学史

Keywords: socio-geoscience, controlling the environment, trans-science, Yasuo Shimazu, history of geoscience in the 1970s

宇宙における我々の位置 —スマートを手掛かりにして Our Place in the Universe - Reply to Smart's question

青木 滋之^{1*}
AOKI, Shigeyuki^{1*}

¹ 会津大学
¹University of Aizu

オーストラリアの哲学者 J.J.C. スマートが、一般向けに Our Place in the Universe という講演を行ったのは 1987 年であった。スマートは、「宇宙における我々の位置とは？」という問いに対し、3つの問いかけ方があるとして、そのいずれの意味においても我々は最早宇宙において特別な位置を占めるものではない、と結論付けた。このスマートの回答は現代でもより真実味を増しているのであろうか、この点について考察を行いたい。

キーワード: 哲学, 宇宙論, 科学史
Keywords: philosophy, cosmology, history of science

だまし絵としての日本海—日本海拡大論の系譜—
The Sea of Japan as a trompe l'oeil: a brief review of the debate of the opening tectonics
of the Sea of Japan

眞島 英壽^{1*}
MASHIMA, Hidehisa^{1*}

¹ 明治大学黒耀石研究センター

¹ Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University

The opening tectonics of the Sea of Japan is a classic geological issue of Japanese geology. There are two extreme models proposed for this issue, the double-door opening (DDO) model and the pull-apart model, respectively. The pull-apart model could logically explain geological features of the Sea of Japan, such as structural features of the Tsushima basin and the Tsushima-Goto Fault, even paleomagnetic declinations if strike-slip components of earthquake vibration caused by strong mechanical coupling between the oceanic plates and Japan arcs are taken into account. Nevertheless, the DDO model was predominantly adopted by Japanese geologists to use as a basic assumption to explain Cenozoic Japanese tectonics, even magmatism and seismicity.

The present DDO model was proposed based on paleomagnetic declinations in SW Japan (e.g. Otofuchi & Matsuda, 1983, 1984). Geological test of the model, however, is insufficient. For example, the DDO model advocates regard that the Pre-Cambrian Hida Zone in SW Japan is the northeastern extension of the Okchon Belt in Korea. Ichikawa (1972), however, had pointed out that it is the northern maximum of the reconstruction to regard the Oki (Hida) zone as an extension of the the Yeongnam Massif at the south of the Okchon Belt, since there is no Pre-Cambrian zone at the south of the Hida Zone. Ichikawa (1972) also mentioned that Matsumoto (1967) had implied that the Okchon Belt would not constitute to Japan. The DDO model advocates, however, did not pay any attention to these suggestions.

In fact, geological relationship between north Kyushu and SE Korea indicates that SW Japan did not significantly rotate with respect to fixed Korea. Faults oriented to NNE-SSW strike both in the Sangun granites in north Kyushu and in the Bulguksa granite in SE Korea (e.g. Inoue, 1982), which indicating that north Kyushu did not meaningfully rotate with respect to SE Korea. Pre-Cretaceous strata show arraignment oriented to E-W both in north Kyushu and in western Chugoku district (Matsumoto, 1951), which indicate that north Kyushu did not rotate against Honshu. Thus, SW Japan did not significantly rotate with respect to fixed Korea.

In spite of its geological incompleteness, why did Japanese geologists so predominantly adopt the DDO model? In fact, the present DDO model is a revival of the model originally proposed by Koto (1906) based on a rhomboidal shape of the Sea of Japan. Koto (1906) related bending of Honshu with the crotch of the Korean Peninsula and proposed southeastward migration of Japanese Arcs. Terada (1927) inherited this hypothesis in the context of the continental drift. Kobayashi (1941) also did. The model perpetuated as a paradigm by Japanese geologists, then was embroidered with paleomagnetic data in 1980's. There is theory-ladenness, when researchers consider the opening tectonic of the Sea of Japan, since Koto is the authority at the earlier stage of Japanese geological community.

Matsumoto (1949) pointed out that geologists tend to give weight to geologic phenomena observed their living place. In other word, geologists tend to depreciate geologic phenomena at unfamiliar places. This would be applicable to the adaptation of the DDO model. In the current plume debate, plume skeptics pointed of theory-ladenness and disparagement of geology for plume advocates (e.g. Anderson and Natland, 2005). The debate of the opening tectonics of the Sea of Japan, therefore, can be regard as a typical geological controversy.

キーワード: 日本海, 拡大テクトニクス, 理論負荷性, パラダイム

Keywords: the Sea of Japan, opening tectonics, theory-ladenness, paradigm

地学的観点から取り組む理系進路選択へのアプローチ —理科教室「宝石の不思議」が、女子理系選択に与える影響— Motivation of Science selection from Earth Science approach-The effect of Science class Wonder of the Jewel-

藤井 麻緒^{1*}
FUJII, Mao^{1*}

¹ 愛媛大学 理学部 地球科学科

¹Department of Earth Sciences Faculty of Science Ehime University

【研究の目的】愛媛大学では平成22年「女性未来育成センター」が設立され、平成23年に第1回目となる「愛媛大学女子中高生の理工系進路選択支援事業」が開催された。自分自身が、このセンター主催の中生イベントに参加し理系進学する意思を固めたことから、愛媛大入学後は理農工学部女子の集まり「サイエンスひめこ」にスタッフとして参加、活動を行ってきた。この経験をもとに「女子の理系選択への動機」は、いつ、どこで起こるのか調査・検証し、女性理系選択者を増やす、より有効な手段を見出すために本研究を行った。

【はじめに】様々な環境や教育において理系へ進学するきっかけとなる場は異なる。自分自身が理科に興味を持ったきっかけは、小学校5年生の1年間「科学教育センター」で三崎の海での実習や、昆虫・植物の観察が行えたこと、中学・高校でも海・実習林・天文観察の場が得られたことだった。子ども時代にどのような環境・教育・経験の場が提供されると、女子が将来理系選択をする動機となるのか？ 自身の経験から1)自然科学の「情報」2)子ども時代からの経験や保護者の協力など「環境」3)伝わりやすい観点での「メディア」が効果的であると考え調査することとした。調査では理系科目の中でも触れる機会が少ない地学分野を選び、鉱物の講義と鉱物を使用した作品を作る、小学生女子と保護者対象の理科教室を企画・開催し、アンケート形式によるデータを収集した。本研究は、愛媛大学における「学生による調査・研究プロジェクト(プロジェクトE)」に採択され、研究予算をいただくことで実現した。

【調査の方法】小学校低学年の女子にも地学の楽しさを広める取り組みを試みた。3回の理科教室実施で、鉱物への興味を促す。また、親子それぞれのアンケートから、女子の理系選択のきっかけを検証する方法をとった。

理科教室開催において工夫した点は以下の点である。

1. 地学の情報・興味として、愛媛大学のヒメダイヤなどの説明、また鉱物と身近にあるものと成分の比較、女子の好きなものとして、アクセサリーとも関連付ける。
2. 夏休みや休日を使い、親子が一緒に参加できるように、親子参加を条件にする。
3. 工作するメモスタンドの材料は水晶・ホタル石など天然石と地元産の宇和海真珠を使った。またアクリル粘土を台座にし、小学校低学年でも容易に工作可能な柔らかいワイヤーを用い、自由な形にできる工夫をした。
4. 持ち帰りにはラッピング袋を用意、作ったオリジナルの作品を持ち帰り、家で使える機会を提供する。
5. 告知ポスター、動画などの媒体にパステルカラーを用い、イメージキャラクターを作成、低学年でも親しみやすい教室であることをアピールする。

教室の実施は、2014年8月と、10月、および2015年2月の3回に分けて行った(以下)。

□愛媛大学ミュージアム1画を借り、「夏休み理科教室-宝石の不思議」を開催。

鉱物の講義、鉱物の展示コーナー、宝石のメモスタンド作り、夏休みの自由研究相談コーナーなどを企画した(2014.8月)。

□「SENSE × SCIENCE 不思議なものづくりワークショップ」企画に理科教室で参加。

鉱物の講義、宝石のメモスタンド作りを行った(2014.10月・2015.2月)。

【結果】いずれの理科教室でも、身近なものを取り入れた鉱物の講義は、低学年の子どもも親も集中して受講し、質疑も多かった。また宝石のメモスタンド作りでは、子どもだけでなく、保護者も石選びに興味を持ち取り組んでいた。これは母親に限らず数名参加していた父親も同様であった。アンケート(親子31名ずつ回答)によれば、参加した保護者は理科教室・理科番組を子どもと楽しむことが多い73%。子どもは、自然科学への興味が多いものの、自由記述で好きなこと・なりたい姿に理科系や医学を答えたのは全体の29%、先生・デザインなどが10%、パティシエ6%であった。残りは、職業が明確でないものが55%だった。

【考察】理科教室告知には児童館・図書館・夏休みのプールなど子どもの集まる場所に広くチラシを配布したが、親子参加という条件からか、大学ホームページの告知と愛媛大学関連の他イベントから情報を得て訪れたという家族が主であった。このことから保護者自身がまず「理科への興味・情報」を持ち、子どもに働きかける環境がなければ、子どもが学外で理科の学びの機会を得ることが難しいという事実が伺えた。

地学的に鉱物からのアプローチは、子どもだけでなく保護者の興味もひくことがわかった。

MZZ45-P03

会場:コンベンションホール

時間:5月24日 18:15-19:30

また職業が明確に決まっていない回答に「テレビや町で多く目に触れる」対象をなりたいものに述べる傾向があることから、子どもの理系進路選択には、理科分野でメディアも含め広く活躍する女性研究者の存在が重要であることが分かった。

本研究実施は、愛媛大学で活躍する「サイエンスひめこ」の多大な協力を得て行われた。

キーワード: 地学, 理科教室, 鉱物, 女子理系選択, 愛媛大学, サイエンスひめこ
Keywords: earth science, science club, mineral, gender, Ehime university