

Geographies of Science

ご要望に従い、提供された論文（**Richard C. Powell**氏による**「Geographies of science: histories, localities, practices, futures」）の全文**を和訳しました。

この和訳は、学術論文の文脈を考慮し、自然な日本語となるよう努めていますが、原文の持つ専門的なニュアンスを維持するため、一部直訳調となっている箇所があります。

科学の地理：歴史、場所性、実践、未来

リチャード・C・パウエル リバプール大学地理学部、ロックスビー・ビルディング、リバプール L69 7ZT、イギリス

要旨

本稿は、地理学という学問分野の内外で、**科学の地理学**を発展させようとする最近の試みを検証するものである。こうした取り組みは、歴史地理学者や地理学の歴史家による研究で最も成功を収めている。本稿は、より広範な科学研究（サイエンス・スタディーズ）全体に見られる「**地理学的転回**」を調査し、歴史家、社会学者、人類学者、ポストヒューマニストの実践理論家による空間性との幅広い関わりについて考察する。

そのようにして、本稿は**異なる科学の地理学**が出現しつつあると論じる。実際、科学的活動の空間性に関する多様な概念を結集させることは、科学の地理学に対するより広範な聴衆を可能にし、地理科学に関するさらなる調査を促し、そして学問分野の歴史と未来に関する議論のためのリソースを提供するであろう。

キーワード：アクターネットワーク理論、科学の地理学、科学史、ハイブリッド地理学、土着の知識、科学的実践、科学研究（サイエンス・スタディーズ）。

I. 序論

「地理学の近年の文献において、この科学の方法と限界に関する研究が目立つ位置を占めているのは、注目すべき事実である。ほとんどすべての著名な地理学者が、その目的と範囲について見解を表明し、地理学と同様の、あるいは同一の主題を扱う地質学、植物学、歴史学、その他の科学に分解され、飲み込まれることから防御する必要性を感じてきた。地理学のように若い科学の代表者が、調査のための資料がまだ無制限であるにもかかわらず、この種の議論に多くの時間を費やしているとすれば、もし彼らが、仲間の研究者や部外者からの攻撃に対して、自分たちの研究分野を守ることを強いられていると感じているとすれば、この事実の理由は、彼らの科学に関する基本的見解と、彼らの敵対者の見解との間に、深い矛盾が存在することに見出さなければならない。」（ボアズ、1887年：137）

地理科学が持つとされる**例外的な地位**を、科学哲学が受け入れることは難しいと、長らく認められてきた。そのため、19世紀から20世紀にかけての学問分野の歴史の多くにおいて、著名な地理学者たちは、地理学の科学的地位を擁護したり、定義しようと試みてきた。人文地理学の多くの実践者は、このプロジェクトが20世紀の終盤数十年間には弱体化していたことを認識するであろう。実際、地理科学の知的由来を擁護する試みの衰弱は、1962年のトーマス・クーンの『科学革命の構造』によって始まった科学哲学の広範な解体作業に直接起因すると考えられる。（クーン、1996年）。クーンと彼の対話者たちが、科学的知識はむしろ形成において**複数性**を持ち、本質において**局所的**である可能性を示すために、普遍主義的な願望を解体し始めたため、地理学者たちは地理科学の例外主義を主張することに関心を失っていった。

したがって、一部の著名な歴史地理学者による最近の介入は、地理学が科学的事業として自己を定義する必要性に関する議論よりも、むしろ**科学の地理学**という萌芽的な分野の発展に関心が向けられている（ウィザーズ、1999a; 1999b; 2001; 2002; 2005; リヴィングストン、2002; 2003; 2005; ネイラー、2005a; 2005b）。科学の地理学への関心を求めるこれらの呼びかけは、科学史家との長年の対話から生まれたものであり、そのようなアプローチを制度化しようとする試みによって特徴づけられてきた。歴史地理学者のチャールズ・ウィザーズは次のように述べている。

「もし私たちが**科学の歴史**、**科学の哲学**、そして**科学の社会学**を持つことができるならば、**地理学**、さらには**科学の歴史地理学**を持つてはいけない理由があるだろうか。」（ウィザーズ、2002年：9）

しかし、本稿が論じるように、クーンの研究が引き起こした科学的知識の歴史のおよび社会的文脈への関心は、現在「**科学研究（サイエンス・スタディーズ）**」と呼ばれる多様な文献群をもたらした（ヘス、1997年; ラトゥール、1999c; ロー、2004年; ゴリンスキー、2005年; フラー、2006年）。そして、科学研究内の最近の多くの文献もまた、科学の地理学に焦点を当てている（ハリス、1998a; 1998b; クラーク他、1999a; 1999b; ピエンソン、2002; ゴリンスキー、2005）。社会学者のデイヴィッド・ターンブルはこれを、科学研究による「**空間性の受容**」と呼んでいる（ターンブル、2002年：273）。

したがって、フランク・ボアズの言葉は依然として予言的である。科学の地理学へのアプローチは、歴史家だけでなく、社会学者や人類学者にも触発され、社会探究の全体で見受けられる。科学の地理学という若い研究事業の代表者たちは、おそらく例外的な（歴史的な）科学の地理学を強調したいという願望のために、これらの幅広いルーツを認めることに消極的であったため、このプロジェクトの始まりを評価し、いくつかの潜在的な将来の方向性を概説する必要がある。さらに重要なことに、科学研究におけるこの「**地理学的転回**」の様々な提唱者たちは、特定の、そして競合する**空間性の概念**を自ら利用してきた。

したがって、本エッセイは、地理学的追求のこの新しい領域に収束しつつある競合する知的伝統を強調することにより、科学の地理学の異なる対話者間の議論を招集することを試みる。私は、真理の主張とその主張者の**信頼性**への懸念のために、科学研究は必然的に空間性の問題に直面しなければならなかったという議論から始める。

次に、本稿は、科学研究において明らかになってきた地理学的なアプローチを検証する。

- 科学的実践の場を**社会的なアリーナ**として捉える人々の間で。
- 主に**建築学研究**に触発された記述において。
- **実験室の空間**に関するエスノグラフィー的およびエスノメソドロジー的研究において。
- **アクターネットワーク理論**のようなポストヒューマニストの実践理論において。
- そして、**ポストコロニアル科学研究**のような規範的な提案に関する議論において。

これにより、本稿の最終セクションでは、科学の地理学者に利用可能なリソースについて、より発展的な評価を行うことが可能になる。したがって、本エッセイは、科学の地理学者による**地理科学の歴史**への既存の、そして潜在的な貢献のいくつかを強調することで結論づける。

冒頭で留意すべきは、「**科学研究（サイエンス・スタディーズ）**」という用語は、科学的な主張と実践に対する歴史的、社会的、人類学的な複数のアプローチを指すために本稿で用いられていることである。結果として、本エッセイは包括的であることを目指すものではない。そうではなく、本稿は、科学研究という「**神秘的な分野**」内での空間的アプローチの広がりにある程度の明確化をもたらすことを目指している（ラトゥール、1999c: 2）。

II. 科学研究を位置づける

1. 地理学の歴史家と科学の歴史家

約20年前、デイヴィッド・リヴィングストンは、地理学の歴史家による研究における**歴史記述法の洗練の欠如**を嘆き、科学史家との**協調**を通じて救済が見出される可能性があると主張した（1979; 1984）。同時に、生物地理学のような地理学的に重要なトピックに特に関心を持つ科学史家たちは、地理学の歴史を無視していた（リヴィングストン、1984）。リヴィングストンの対話への願望は、特定の歴史的問題、すなわち19世紀後半から20世紀初頭における科学と宗教の関係の研究における認知的アプローチと文脈的アプローチの結びつきという特定の歴史記述的立場に焦点を当てていたにもかかわらず、彼の主張はそれにもかかわらず先見の明があった。それ以来、**科学史と地理学の歴史との関係**は、その後の期間を通じて様々な理論的議論の中心を形成してきた。

これらの様々な歴史記述的發展の総和は、地理学の歴史に対するより大きな熱意と学識をもたらした（バーネット、1995; 1998; ドライバー、1995a; 1995b; 1996; マットレス、1995; ヘファナン、1996; 2001; グレゴリー、1998; 2000; ウィザーズ、2001; ロリマーとスペディング、2002a; 2002b; ウィザーズとメイヒュー、2002; ロリマー、2003a; 2003b）。リヴィングストンが科学史家と地理学の歴史家との関係に立ち戻り、「これら二つの学術コミュニティ間の洞察に満ちた対話の見通しは、実に明るい」と断言してから、もう10年近くになる（1996年：360）。

しかし、地理学者と科学的実践の研究との関わりは、科学史家の著作を読むことに限定されたことはなかった。実際、リヴィングストンでさえ、それぞれの歴史家間のこの対話を祝うのとほぼ同時期に、地理学者のフェリックス・ドライバーとナイジェル・スリフトとともに、次のように主張していた。

「もし今日の社会科学と人文科学において、最も活気に満ち、刺激的な研究分野を選ぶ必要があるならば、**社会構成物としての科学の研究**は、きっと大きな位置を占めるだろう。」（スリフト他、1995年：1）

この学際的な熱意の結果、文化史家のピーター・バークが言うところの「**真理の地理学**」に関する様々な研究が明らかになってきた（バーク、2000年：55）。したがって、これら二つの歴史家コミュニティ間の関係が問題を残していることは、ほとんど驚きではない。

過去20年間で**知識の空間性**への関心はかなりの規模に達しており、結果として、空間性の競合する概念化が、科学的実践の多様な研究を歪めてきた。これは、部分的には、自意識的に学際的な知的分野における実践者の学問分野的背景を反映している。「『空間』の使用は、採用された分析モードに左右される」（スミスとアガー、1998年：2）。その結果、混乱が生じることは、ほとんど注目に値しない。この用語の放浪的な概念的原子価は、地理学においてよく指摘されてきた（ドライバー、1994b; シモンセン、1996）。ドリン・マッセイが魅力的に述べているように、空間は「何千もの異なる文脈で用語として動員される、最も明白な事柄の一つであるが、その潜在的な意味が明示されたり、対処されたりすることはめったにないものの一つである」（マッセイ、1999年：27）。

以下のセクションでは、この知識の場所の検討のインスピレーションについて議論した後、実践者が空間性の概念をどのように相反する方法で利用してきたかを描写する。

2. 空間性の受容：科学研究における新興の局所主義

歴史社会学者のスティーヴン・シャピンによると、西洋の伝統は、真理の説明における**知識の場所**について、一般的に無関心であった（シャピン、1991年）。もちろん、ウィリアム・ヒューウェルの19世紀の「**科学の地理学**」への関心のような例外はあった（シャファア、1991b: 202）。しかし、普遍的な知識は、定義上、特定の社会的な場所に属さない。

「真理は、そして議論の余地はあるが、常に『どこでもない場所からの眺め』であった」（シャピン、1998年：5）。

これらの概念は、大きな支持を集めてきた。したがって、知識の**状況性**、すなわち歴史的・地理的な**偶発性**を主張する試みは、政治的な挑戦と見なされる。なぜなら、それらは「誹謗中傷と見なされがちである。私たちが本物の知識だと思っていたものは、実際には単なる**地元の伝承**に過ぎなかった」からである（シャピン、1991年：209）。シャピンに対するいくつかの批判が示しているように、単に「知識が地理的に位置づけられている」と主張することは、「問題の知識が本質的に真実ではない」と言う方法として広く受け取られている（シャピン、1998年：5; 1999）。しかし、知識が**状況的な実践活動**を通じて作られ、維持されると信じるシャピンのような人々にとって、知識の主張は普遍性を達成しなければならず、この議論が科学研究における**地理学的転回**をもたらした。

したがって、命題的知識を「正当化された真なる信念」と見なす**テアイテス的な見解**とは対照的に、この空間性の受容は、知識を「人々が知識と見なすもの**すべて**」と捉える**明示的に社会学的な見解**を採用してきた（ブルアー、1991年：5）。そうすることで、実践者たちは「真理と妥当性の問題を**信頼性の問題**から切り離そうと試みた」（オフィールとシャピン、1991年：6）。理論家の目標は、問題の信念の真理の地位へのコミットメントを避け、代わりにコミュニティ内で実際に信じられていることを記述し、説明することであった。

有名な「**対称性の仮定**」は、一般にこのプログラムの主要な特徴と見なされている。科学研究における初期の多くの研究の**必須条件**であるこの原則は、社会学者のデイヴィッド・ブルアーの言葉で簡潔にまとめられている。

「集合的に保持されている限り、真実であるアイデアも、虚偽であるアイデアも、また合理的であるアイデアも、不合理であるアイデアも、**すべて同等に社会学的関心の対象**とされるべきであり、**すべて同じ種類の原因**を参照して説明されるべきである。すべての場合において、分析者は信念の**局所的**で、**偶発的**な原因を特定しなければならない。」（ブルアー、1999年：84、強調は原文）

これらの仮定の周りに集結した歴史的および社会学的研究のグループは、科学的知識の社会学の「**強いプログラム**」、あるいはブルアー、シャピン、バリー・バーンズの「**エディンバラ学派**」と名付けられた。このアプローチは最近、シャピンによって、**信頼性の研究**を含むものとして、より広く定式化された（シャピン、1995a）。

対称性の仮定を拡張して、シャピンは「**真実化（truthing）**」という用語を採用し、「**信頼性が確立される日常的なプロセス**」を記述している（1995a: 259）。これらのプロセスは未分化であり、定式化できない可能性さえあるが、それぞれの個別のケースで機能しているものを特定する必要がある。なぜなら、「科学的知識は、**日常的な**、そして**局所的に変化する**、社会的および文化的相互作用のモードによって、そしてそれを通じて作られる」からである（シャピン、1998年：6）。歴史家のピーター・ディアー（1995年）が主張するように、おそらくこれらのプロジェクトを概念化する最良の方法は、シャピンの（1994年）見かけ上の「真理」への焦点ではなく、「**信頼の社会史**」の一部として捉えることである。

オフィールとシャピン（1991年）に従い、私はこの定式化において**空間性**に与えられた重要性を強調したい。この文脈的な科学史と社会学の提唱者にとって、分析の対象は**局所的な信頼性の根拠**となった。知識の場所は、**権力関係のネットワーク**、そしてその知識の**妥当性と正当性**の認識に完全に組み込まれている。したがって、知識の場所の特定は、「科学的対象の**存在論的地位**と科学的記述の**認識論的地位**に関するあらゆる探究の一部となる」（オフィールとシャピン、1991年：15; シャピン、1995b）。

科学研究におけるこの**局所主義のジャンル**の出現は、「思考とその社会的な設定との関係に系統的に焦点を当てること」に失敗しているとして批判されてきた（オフィールとシャピン、1991年：9、強調は原文）。

私が強調したいのは、この局所主義の概念化が**理論化不足**のままであり、いくつかの知識が「一つの文脈から多数の文脈へとどのように広がるのか、その広がりはどうに達成されるのか、そしてその動きの**原因は何なのか**」に関して対処すべき問題が残っていることである（オフィールとシャピン、1991年：16; シャピン、1995b）。私が主張するように、この画期的な1991年の論文に端を発するこの定式化は、科学の地理学にとって依然として**基本的**である。

同年、歴史家のサイモン・シャファアーは、同様の議論を行い、「広く分散したリソースの集中を通じて、研究室のような場所で地元の技術が機能し始めるプロセスである『**局所化 (localization)**』」と、「研究室内で効果的な技術がそれを超えて**移動**することに成功するプロセスである『**空間化 (spatialization)**』」との間の区別に、より注意を払う必要があると述べた（1991a: 190）。ジェームズ・セコードは、2004年のBSHS/CSHPS/HSS合同会議での基調講演でこの問題に戻り、それが「私たちの分野における**中心的な問題**」であり続けていることを強調した。

「知識は**どのように、そしてなぜ流通するのか**。」（セコード、2004年：655）。

セコードにとって、「**移動中の知識**」は、科学の将来の歴史的研究の**支配的な関心事**となるべきである（セコード、2004年：664）。彼は次のように述べている。

「それは、知識がその生産の**局所的な状況を超越する様子**を見るというよりも、むしろ、**すべての局所的な状況が、他の設定との繋がりと相互作用の可能性をその内に持っている様子**を見るという問題である。」（セコード、2004年：664）

地理学者たちが長い間認識してきたように、そこでの操作的な問題は、「**局所**」や「**場所**」という用語に含まれるものを**どのように理論化するか**となる（マツトレ、2003年）。この局所主義に対処する試みは、科学研究の学生たちの間で異なる方法で受け入れられてきた。私は今からこれらを順番に検討し、その後、地理学者によってより明示的に行われた試みに取り組む。

III. 局所主義的な科学史

1. 社会空間学派と知識のコミュニティ

「実験室の敷居は、石と**社会的な慣習**から構築された。」（シャピン、1988年：383、強調は原文）

私は、空間と社会の**相互構成**を一般的に主張してきた一連の研究から始める。ロバート・ボイルの空気力学への実験的調査に具現化された初期のイギリス王政復古期の新しい哲学は、そのような科学の社会学者にとって**典型的な歴史的事例**であった。そのような経験主義的な知識のスキーム内では、知識の主張に対する**究極の認証**は、**目撃の行為**であった（シャピン、1988年）。実験報告の真実性は、特定の機会に**特定の人**が**元の経験**をしたかどうかによって依存していた（ディアー、1985年）。しかし、これは目撃されなければならなかった。

したがって、ボイルと実験哲学者は、証人を通じて**事実**を確立しようと努めた。それは、空気ポンプの操作に関する知識の項目であり、「証人が『**道徳的に確信**』を持つことが正当であった」（シャピン、1984年：483; シャピンとシャファアー、1985年）。17世紀の事実は、したがって、「**認識論的なカテゴリー**であると同時に**社会的なカテゴリー**」であり、**物質的**、**文学的**、そして**社会的な**三つの相互に組み込まれた技術によって直接のおよび仮想的な証人を確立した（シャピン、1984年：484; シャピンとシャファアー、1985年）。それゆえ、ボイルと彼の支持者たちは、**社会的な連帯**と、知識の基盤に関する**集団的な合意**の両方を確立しなければならなかった（シャピン、1984年; シャピンとシャファアー、1985年）。

ボイルが時々、一人で実験を研究し、実行したいと願っていたとしても、これだけでは**事実の確立**には至らなかった。この支持は**公共の場**からしか得られなかった。しかし、この承認は、**非常に特定の「公共」からしか求められなかった**。このジレンマへの不完全な解決策は、**目撃が発生する空間**、そして最終的には保証される空間の創出を含んでいた。実験の場は**公的でアクセスが容易**でなければならなかったが、同時にそれらは**紳士の邸宅**の中にあった。

したがって、「**実験の家**」は、個人が他人の家を訪れる際に要求される**正しい紳士的な振る舞い**の呼び出しに依存していた（シャピン、1988年）。実験の場は、空気ポンプを含む活動を単に**収容する**だけでなく、訪問者に対して、自分が**証人**であり、それに応じて振る舞うべきであるという**暗黙の受け入れ**を呼び起こした（シャピン、1988年）。事実はこの方法で**空間化**され、特定の観察は「**地理的に特権を与えられた者**」によってのみ可能になった（シャピン、1988年：375）。個人の紳士的なアイデンティティがその**信頼性**に依存していたがゆえに、別の紳士の家での証人としての参加は、その特定の実験が**事実**となるための**信頼性**を保証した。言い換えれば、「**紳士が入れば、本物の知識が出てくる**」のであった（シャピン、1988年：397）。

このように、実験の場所は、「なぜ実験的な知識の主張に同意を与えるべきなのか」という**基本的な問い**に対する「**部分的な答え**」を提供した（シャピン、1988年：374）。アンソニー・ギデンズの社会学に似て、**空間的配置と社会的実践の相互構成**を強調することで、シャピンは、「知識作成の実践の場所は、これらの認識論的な問題の**実践的な解決策**に貢献した」と主張する（シャピン、1988年：373）。

認識論者たちは、過去20年間で知識の**社会的な能力**にますます関心を持つようになってきている（クシュとリプトン、2002年）。科学哲学者のピーター・リプトンは、信頼の問いをそのように定式化することで、シャピンのプロジェクトが「**証言の認識論を応用倫理学の問題**として捉えることを奨励している」と主張する（リプトン、1998年：7）。実際、私たちが他人から聞くこと、あるいは「個人を超えた、または個人間での**認識論的な情報源**」から知る**証言**は、広範な注目を集めている（クシュとリプトン、2002年：209; プランティンガ、1993年; クシュ、2001年; 2002年）。スコットランドの哲学者トーマス・リードの18世紀の**保証**に関する研究を洗練させたアルヴィン・プランティンガは、私たちは「私たちが知っていることの**ほとんど**について**証言に依存している**」と主張する（プランティンガ、1993年：78）。

そのような証言に関する議論は、マーティン・クシュによって「**共同体主義的な認識論**」として発展されてきた（クシュ、2002年：341; クシュ、1999年; 2001年）。このアプローチは、「個人ではなく**共同体が知識の主要な担い手**である」と主張することで、認識論的研究の**スケールアップ**、そして結果としての**空間化**を促進する（クシュ、2002年：335、強調は原文）。クシュにとって、証言は部分的に**遂行的**であり、そして決定的に「**社会制度の構成に関与している**」（クシュ、2002年：349）。

局所性、信頼、真実化の調査の**哲学的帰結**に関するそのような精緻化は、シャピンによってあまり対処されてこなかった。彼の認識論的な柔軟性に対する哲学的な批判への返答として、シャピンは遊び心をもって次のように主張する。

「私は哲学者ではない。私は、真理に関する哲学者の理論を分類したり評価したりすることに**職業的な関心はない**。私は、彼らのいずれに対しても対立する**別の形式的な真理の理論**を提案するつもりはない。そして、私の学術的な世界の一部は、**認識論のビジネスではない**。つまり、私の対象の知識の主張を適切なものと偽りのものに分類することは、**私の仕事ではない**。私は**科学の歴史家であり社会学者**である。したがって、私は、様々な時代と文化的設定にいる様々な人々が、**自然の知識**、すなわち対応するもの、一貫するもの、あるいは他の何らかの形で正しいものと見なしたものを記述しようと努めている。私が特に野心的なときは、人々がなぜ彼らが下す判断に至るのかの**説明**を試みることさえある。」（シャピン、1999年：1-2）

この文章は、シャピンの立場がロバート・ボイルの実験哲学の立場と**直接的に対応している**ため、さらに関心深い。ちょうど「実験哲学者の仕事が、実験的に生み出された**事実**について語ることであり、それ以上の

推測をしないこと」でありながら、同時に**新しい実験共同体の基礎的なカテゴリー**として事実を確立することであったように、シャピンは、現代の科学研究の議論の条件を作り出すことに興味を持っている（シャピン、1984年：501）。要するに、シャピンは、知識生産の**日常的な実践**、すなわち**真実化を事実**として確立したいと考えている。これは、シャピンが、**新しい知識の歴史的社会学**によって提起された**実践的な問題**を克服するために、ボイルを直接模倣して、**古い哲学の語彙**（「真理」や「真実化」などの用語の使用など）を使用する理由を説明している。シャピンが最近のエッセイを締めくくっているように、私たちは今でも「**手元の事例に十分で、実際に可能な限り信頼性が高く、道徳的に確実な知識の世界に生きている**」（シャピン、1999年：13）。

2. 科学の建築

この**社会空間学派**は、実験室空間とその認識論的帰結に関する多くの優れた歴史的記述を触発してきた（ガリソン、1985年；ハナウェイ、1986年；シャファー、1998年）。科学研究において、**物理的空間の配置**の重要性への関連する関心があり、これは**建築学研究**によってより活発化されている。この**内部論的な立場**は、空間的配置が建築構造内の**可視性**と**社会的相互作用の程度**を決定するという議論に基づいている。

最も注目すべきは、これが建築学研究者のビル・ヒリアーとアラン・ペンによって追求されてきた。彼らは、構造人類学が空間的配置におけるそれらの想定される客観的な表現を通じて、社会的および精神的プロセスを分析しようとしたクロード・レヴィ＝ストロースに影響を受け、すべての社会には、何らかの基礎的なレベルで、「**遭遇の頻度を遭遇のタイプと結びつける**」**「空間的論理」**がある（ヒリアーとペン、1991年：27、強調は原文）。

これにより、ヒリアーとペンが意味するのは、日常生活の社会的相互作用は**非公式性**に依存しており、**日常的な空間ゾーン**に集中する傾向がある一方で、よりまれで**形式的な相互作用**は、より地理的に**分離**される傾向があることである（ヒリアーとペン、1991年）。この議論は、環境と行動の間の**素朴な因果関係**を超えようと試み、実験室空間の特定のデザインが、科学的知識の**生成源**となる可能性のあるグラノヴェッター的な「**弱い絆**」を形成することにより、社会的相互作用を**増幅**させることができることを示している（グラノヴェッター、1973年；ヒリアーとペン、1991年）。

しかし、より多くの科学史家や社会学者は、科学的実践の**建築的な配置**に焦点を当ててきた。「**科学の建物は、文字通りにも比喩的にも、科学者と科学分野のアイデンティティを構成する**」ということに興味を持つ**ピーター・ガリソン**は、**科学研究と建築学研究との間のより大きな相互作用を明示的に要求**している（1999年：1）。そのような研究は、科学研究を収容する**建築構造**が、科学者と非科学者の両方に**意味とアイデンティティ**をどのように吹き込むかに関心を抱いてきた（フォーガン、1998年；ギーリン、1998年；1999b；レンテツィ、2005年）。歴史家のマリア・レンテツィが主張するように、「**建築は、これらの実践の単なる痕跡以上のものである**」（2005年：305）。例えば、放射能研究のための空間を設計するにあたって、建築家と科学者は、20世紀初頭のウィーンにあるオーストリア科学アカデミーの**ラジウム研究所**の生産に協力した（レンテツィ、2005年）。レンテツィ（2005年）にとって、この新しい分野の**ジェンダーの前提**は、**建築計画と構築された環境**の両方に書き込まれていた。

科学的実践の建築学的研究に含まれる**空間的な想像力**は、おそらく社会学者のトーマス・ギーリンの研究を通じて最もよく説明される。ギーリンが率直に述べているように。

「科学のための建物について社会学的に興味深いことは何だろうか？おそらくこれである。構築された場所は、それらが収容する人、組織、および実践のための**アイデンティティを物質化する**。」（ギーリン、1999b：423）

ギーリンの初期の研究（1983年）は、科学者にとっての、知的追求としての**科学の境界画定**という実用的な問題に焦点を当てていた。この「**境界線作業（boundary work）**」は科学者によって一貫して行われ、ギー

リンにとって、それは歴史のおよび地理的に偶発的な**イデオロギー的**および**修辭的な追求**であり、科学者が自分たちの追求を「非科学」と有利に対比させることを可能にする。そのような**知的境界**への関心を考えると、ギーリンの後期の研究が、これらの**修辭的な境界線**の**物質的**および**記号的な埋め込まれ方**に焦点を当ててきたことは驚くことではない（1998年; 1999a; 1999b; 2000年）。実際、修辭的な境界線作業は、科学者の**認識論的権威**をさらに検討するための発見的なツールとして、**地図作成的に明示的に表現されている**（ギーリン、1999a）。「**真理の場所（truth-spots）**」の重要性を主張するにあたり、ギーリン（2000年）は、これらの**境界紛争**が**建築的にどのように配置されるか**を示している。

科学が実践される場所のデザインを考慮することで、ギーリンは、「知識作成プロジェクトは、知る者のジェンダー、人種、階級、国籍によってだけでなく、**探究の物質的および建築的な環境**によっても状況づけられる」と主張する（1998年：310）。社会学的な聴衆のための「場所」の理論に関する最近のレビューで、ギーリンは地理学文献に対する彼の魅了を示している（2000年; 2002年）。しかし、私が主張するように、この建築学派は、社会空間学派に似ているとはいえ、**科学の地理学者のほとんどが提供する立場とは異なる**。

IV. 科学の実践

真理の作成の**局所的な側面**に焦点を当てることは、分析的な注意を**実践**、すなわち**技術**、**テキスト**、および**日常的な活動**に向けることによって可能になった。セコードに再び立ち戻ると、この「**実践を研究することへの移行**は、過去20年間で私たちの分野における**単一の最も重要な変革**であった」（2004年：658、強調は原文）。社会科学と人文科学全体にわたる最近の理論的議論において、「**実践**」の概念が支配的であったことを述べる価値がある（シャツキ、2001年）。そして、これは文化地理学においても例外ではない（ロリマー、2005年）。科学研究の学生たちの間では、実践の理論は、**経験的探究の継続的な重要性**を主張するために最も頻繁に使用されてきた。リンチとウールガー（1990年）が概説するように、特定の事例で**科学的実践として何が数えられるか**を調査することは、分析家の**義務**である。このセクションでは、科学的実践の異なる局所主義的研究の背後にある**空間的概念**について議論する。

1. 実験室のエスノグラフィーとエスノメソドロジー

特定の科学的実践への注意は、**実験室のエスノグラフィー**において最も成功裏に発展してきた（クノール＝セティナ、1983年; 1992年; 1995年; 1999年; ラトゥールとウールガー、1986年; トラウィーク、1988年; 1992年; 1996年; コリンズ、1992年; ロー、1994年; フランクリン、1995年; ガスターソン、1996年; ネイダー、1996年; ノースナーゲル、1996年; モル、2002年; ドゥーイング、2004年）。この文献は、「**科学の『人類学』**」と呼ばれることもあり、社会学者のブルーノ・ラトゥールとスティーブ・ウールガーによって書かれた、ソーク研究所のロジャー・ギルマンの研究室に関する古典的なエスノグラフィーに触発された（1986年：27）。

内分泌学者の**実験室空間**を**人類学的な文化**として扱うことで、ラトゥールとウールガーは、科学的実践の研究に**革命**をもたらした。実験室を**文化的空間**として概念化することは、エスノグラファーにとって重要である。なぜなら、彼らのホームコミュニティにおける「科学」の**認識論的な重み**のためである。それは、ローラ・ネイダーが言うところの「**上方への研究**」、すなわち**権力を持つ人々の文化的実践**を調査する**典型的な例**である（ネイダー、1969年）。したがって、実験室空間のエスノグラフィーを実施するにあたり、分析家は「**分析的距離を維持する**という問題」に特に入念に取り組まなければならない（ラトゥールとウールガー、1986年：275）。

その後、多くの実験室のエスノグラフィーは、科学が**実践**を通じて構成されると見なす**構成主義的**なものであった（ロー、2004年）。そのような研究には、**実験室の参加観察**と**談話分析の要素**が組み合わされること

が一般的である（クノール＝セティナ、1995年）。人類学者のシャロン・トラウィークは、1970年代半ばにラトウールと同時期に、日本の高エネルギー物理学研究所（つくば）、サンフランシスコ近郊のスタンフォード線形加速器（SLAC）、およびシカゴのフェルミ国立加速器研究所（フェルミラボ）でフィールドワークを行った（トラウィーク、1988年）。「**客観性の極端な文化**について、私が作成できる限り**詳細な記述**」を書くにあたり、トラウィークは、高エネルギー物理学者が実験室空間での**日常的な活動**を通じて自分たちの生活をどのように構築するかを概説することに最も成功している（1988年：162）。トラウィークは、物理学者のコミュニティが、**初心者の教育や個人の研究キャリアを管理する決定**などの**実践**を通じてどのように構成されるかを示している（1988年）。

エスノグラファーはまた、重力放射の研究者による**技能の発展**（コリンズ、1992年）や、サンフランシスコ湾岸地域にあるローレンス・リバモア国立研究所での**核兵器研究**（ガスターソン、1996年）も研究してきた。より最近のエスノグラフィーは、トラウィークの洞察をさらに進め、科学実験室における**労働の政治**に関する議論を展開し始めている（ドゥーイング、2004年）。カリン・クノール＝セティナ（1999年）は、実験的な高エネルギー物理学と分子生物学の**比較エスノグラフィー**を発展させ、異なる科学コミュニティ全体で発展する、**知ることの技術的、社会的、象徴的なメカニズムの対照的な認識論的文化**を示している。そうすることで、クノール＝セティナは、科学的事業が「**独自の地理を持っている**」ことを示してきた。実際、それは**一つの事業**ではなく、**多くの事業**であり、「**大きく異なる製品を生産する独立した認識論的独占の景観**、あるいは**市場全体**である」（クノール＝セティナ、1999年：4）。興味深いことに、科学研究に対する様々なアプローチの中で、**科学の地理学者から最も考慮されていないのは、これらの実体的な実験室のエスノグラフィー**である。

マイケル・リンチによって最も注目すべき発展を遂げた関連するアプローチは、科学的実践の**エスノメソドロジック的研究**である（リンチ、1991年; 1993年; 1999年; 2001年）。エスノメソドロジックは、「**実践的な行動と実践的な推論の研究**」と定義され、**ハロルド・ガーフィンケル**と彼の学生たちの研究に最も関連付けられている（リンチ、2001年：131; ガーフィンケル、1967年）。エスノメソドロジックの主な関心は、「**実践と、それらの実践の説明との間の関係**」にある（ローリエ、2003年：1521、強調は原文; リンチ、1993年）。エスノメソドロジックは、合理性を、「安定した社会を構成する行動の**反復的な場面**を『**組み立てる**』当事者による、**状況づけられた達成**」として扱う（リンチ、2001年：131）。したがって、エスノメソドロジックの提唱者たちは、**対面での相互作用**などの「**ミクロ**」な社会現象を研究する（リンチ、1993年）。その目的は、**同義反復的に**定義されており、「彼らが記述しようと主張しているものの**適切な記述**として数えられる**十分に良い実践の記述**」を提供することである（ローリエ、2003年：1522; ローリエとフィロ、2004年）。実践と通常「**常識**」と見なされる説明の観察を概説するにあたり、エスノメソドロジストは、そのような記述を**解釈する衝動**に抵抗する（ローリエ、2003年）。エリック・ローリエとクリス・フィロは、文化地理学においてこのアプローチを開拓してきた（ローリエ、2001年; ローリエとフィロ、2003年; ロリマー、2005年）。

V. 未来：科学の歴史地理学を超えて

科学的実践の**空間性**に取り組んでいる様々なアプローチについて広くコメントした後、この分野内から現れたプロジェクト、すなわち**デイヴィッド・リヴィングストン**と**チャールズ・ウィザーズ**の**科学の歴史地理学**に戻ることが重要である（リヴィングストン、1994年; 1995年; 2000a; 2000b; 2002年; 2003年; 2005年; ウィザーズ、1999a; 1999b; 2001年; 2002年）。リヴィングストンにとって、「科学の地理学」は、「**科学的探究の実施において、空間が重要である**」と述べている（2002年：8）。そのようにして、リヴィングストンは、**実験室、フィールド、博物館**、そして「**流通の空間**」（それによってそれらの空間がより大きなネットワークのノードとなる）のような、そのような空間の暫定的な**分類**を構築している（リヴィングストン、2002年：24; 2003年）。リヴィングストンは率直に述べている。

「**場所**は、**事実性**を促進すると同時に**正当化する**。もちろん、これが**正確にどのように**そうなのかは**別の問題**であり、私の判断では、『科学的知識の地理学』の**議題の中心的な項目**である。」（リヴィングストン、2000a : 295、強調は原文）

リヴィングストンによって未回答のまま残されたこの究極の問い、すなわち**場所が正確にどのように重要であるか**という問いは、本質的にオフィールとシャピン（1991年）、シャファー（1991a）、およびセコード（2004年）の問いと同じである。先行する議論から、このプロジェクトに利用可能な**多数の理論的リソース**があることは、今や明らかであるはずである。

科学の歴史地理学者は、存在する限りにおいて、一般に歴史社会学者や文化史家によって提示された**特定の空間的理解**を強調しており、科学研究への**エスノグラフィ的**および**規範的なアプローチ**をしばしば無視している。特定の事例の**局所的な状況**の研究への一般的な命令にもかかわらず、科学の歴史地理学者は、科学的活動の**経験的な研究を開始したばかり**である（ネイラー、2002年; フィネガン、2004年; 2005年; ロリマーとスペディング、2005年; パウエル、2007年; ヴァスデヴァン、2007年; パウエルとヴァスデヴァン、2007年）。しかし、**科学的知識の地理学**への歴史家の関心の**有望な兆候**がある（ハリス、1998a; 1998b; ラックスとクック、1998年; クラーク他、1999年; ラプケ、2002年; シャファー、2002年）。

ロバート・コーラーのような他の科学史家は、「**場所**」、「**自然**」、および「**文化地理学**」といった**断固とした地理学的語彙**を展開している（コーラー、2002a; 2002b; 2002c）。したがって、「**場所の実践**」に対するコーラーの関心が、**ロレーヌ・ダストンの「新しい地理学」**に対する関心と同様に、**地理学的文献との真剣な関わり**からではなく、**環境史と地図作成史**の著作から現れているように見えることは**残念**である（コーラー、2002c : 204; ダストン、2001年 : 3）。

科学の地理学者が将来貢献する大きな可能性がある分野は、**移動（travel）**、**計装（instrumentation）**、および**度量衡学（metrology）**に関する議論である。この研究において、**科学の空間性の競合する理解が豊かな相互作用**を遂げてきた。最近の研究は、**標準化、校正、および再現**を通じて「**実験室の限界を超えて移動できる**」科学的知識を構築する上での**計装の実践**の重要性を強調している（ブルゲ他、2002年 : 3）。ターンブルはこれを、「科学の社会史における**『移動の転回』」と呼んでいる（ターンブル、2002年 : 273）。**機器の流通は、移動、流用、および学習の具現化された実践に依存している**。ここに含まれる空間的想像力は、**大都市/辺境またはグローバル/ローカル**といった単純化された描写を崩壊させ、代わりに、**精度、価値、および誤差の実践が、身体、物体、および文化と絡み合っている**と主張している（ラージ、2002年; シャファー、2002年）。そのような地理学は、**科学的事業の中心**である。実際、ブルゲ他（2002年 : 4）が主張するように、「**何らかの形の移動を伴わない科学は存在しない****」。

さらに、地理学は常に、部分的には**フィールド科学**であり、その**移動の歴史と実践**を批判的に再検討し始めている（ドライバー、2000年; 2001年; パウエル、2002年; 2007年; ロリマー、2003a; 2003b）。ここで、すなわち**地理科学の地理学**において、地理学者が科学研究に**独特で重要な貢献**をすることができる可能性がある。この学問分野の伝統は、**フィールド科学**における**実践の真剣な研究**、そしてそれゆえに**地理学の歴史**のための**信じられないほどの機会**を提供している。リヴィングストンが主張するように、「**自然地理学の社会史は、真に求められているものである**」（リヴィングストン、2002年 : 79、強調は原文）。さらに。

「**地理学**は、学問分野として、ここで**重要な貢献**をするのに**理想的な位置**にある。**文化地理学者は、自然科学の伝統の中で働く自然地理学者と同じ学科で隣り合わせ**にいる。したがって、彼らが**ベンチ科学者**や**フィールドワーカーの文化的地理学**と呼べるものを調査するための**黄金の機会**が提供されている。（中略）いずれにせよ、地理学的知識の生産と流通に関する**歴史的な研究を、現代の地理学的実践の文化**に関する**エスノグラフィ的調査**と結びつけることは、私にとって**非常に肥沃で刺激的な研究ライン**であると思われる。」（リヴィングストン、2002年 : 85）

自然地理学における**フィールドワークの実践**に注意を払うことは、科学研究と地理学の歴史を大いに豊かにするだけでなく、**地理学の学問分野に機会**をもたらす。デレク・グレゴリーが10年前に述べたように、「私たちは、**自然地理学者と人文地理学者が行っていること**、すなわち**フィールド、アーカイブ、実験室、講義室、そして私たちが働く生活と思考生活の多くを費やしている他のすべての場所**について、**必死に研究する必要がある**。なぜなら、そうすれば、ほとんどの私たちが現在認識している以上に、私たちの働く実践と心の習慣の間に**共通の基盤**があることを発見するのではないかと疑っているからである」（1995年：184、強調は原文）。文化地理学者のマイク・クランは、そのような研究を、「**延々と宣伝される環境統合よりも二つの地理学の部族をより実り豊かに対話させる**」のに役立つと見ている（1998年：1973）。サラ・ホワットモアの**ハイブリッド地理学**への呼びかけは、私がここで求めているものを暗示している（1999a; 1999b; 2002年; 2003年）。ホワットモアにとって、科学研究は、地理学者が「**新しい分業を作り出し、異なっって独特な社会科学と自然科学のスキルと想像力を結びつける**」ための「**肥沃な大地**」を提供している（ホワットモア、1999a：260）。

VI. 結論

本エッセイは、科学研究内での空間の概念が**多様**である一方で、科学史家と地理学の歴史家との間の対話に対するリヴィングストンの嘆願が満たされ始めていると主張してきた（リヴィングストン、1984年; 1996年; 2005年; シャピン、1998年）。本エッセイが主張するように、「科学の地理学が...**科学の場所的文脈の認識以上のものを意味する**」ことは、確かに受け入れられるべきである（ドライバー、1994a：338）。同時に、科学研究における**空間の差別的な受容**をレビューすることで、私は、**例外的な科学の地理学**を制度化しようとする**いかなる規範的な試みへの注意喚起**を試みてきた。

これらの**多様な分野**が常に認識されているわけではないことが、この介入の理由である。ここでは、科学の地理学者のための将来の研究の方向性のいくつかをほのめかす**限られた機会**しかなかったが、このプロジェクトが**通常の副分野の境界**を越えて実践者を惹きつけていることは明らかであるはずである。科学の地理学者は、科学研究において、おそらく特に**流通、移動、および集合の技術**に関する調査を通じて、**地理科学の研究に独特の貢献**をしようと試みている。これらの学者はまた、彼らの専門知識が、**環境的、社会的、および文化的な論争の文脈**において、**科学的実践がどうあるべきか**について裁定するための**リソース**を提供することを覚えている。

この事業は、**単純な学問分野の小旅行**として解釈されるべきではない。しかし、この研究はまた、ボアズが私たちに思い起こさせたであろうように、**歴史、研究実践、および地理学的労働の分業**に関して、**学問分野の未来にとって重要な結果**をもたらす。科学的知識の社会学者と科学史家との間の多くの議論は、**方法や認識論的な仮定**の問題でしばしば頓挫してきた（コーラー、1999年; ジャサノフ、2000年; エディ、2004年; ゴリンスキー、2005年）。科学研究のレビューエッセイでは、人類学者や社会学者が、科学的実践の調査が**中心的な学問分野の関心事から遠く離れている**と認識されていることについて不満を述べることが多い（トラウィーク、1992年; フランクリン、1995年; ...）。