

## 1990年代のGISとその批判

ナディーン・シュールマン\*

(小林 哲郎\*\*・森田 匡俊\*\*\*・池口 明子\*\*\* 訳)

Nadine SCHUURMAN

Trouble in the heartland: GIS and its critics in the 1990s.

*Progress in Human Geography*, Vol.24, No.4, 2000, pp.569-590.

### 要旨

1990年代,にわかに沸いた論評が地理学会誌を賑わすまで,GISはたいした問題もなく地理学に溶け込んでいた。続く10年間,GIS研究者とそれを批判する人文地理学者との間で,程度は異なるものの様々な対立が生まれた。両者の間には方法論において深い溝があったにもかかわらず,その意味に関する議論はほとんどなされていない。本稿はGIS批判を史的に検討することで,その溝を埋めようとする。GIS批判は,それぞれに特徴的な議論で区別しうる3つの波あるいは時期からなる。1990年から1994年までの第1波に特徴的なのは,議論の激しさと実証主義の強調である。1995年になると,批判者の数は増える一方でGIS研究者からの参加がなくなり,議論は衰退した。しかしながら,この第2波はGIS研究者と批判者との間に多くの共同作業が芽生えた時期でもあった。GISの社会的影響に関する研究を目的として,NCGIA(National Center for Geographic Information and Analysis)のイニシアチブ19(Initiative 19)が開始されると,ますます多くの批判者がGIS側の同僚と研究をおこなうようになった。第3波では,GIS批判者はそのテクノロジーに対しより盛んに言及するようになった。これらの批判はアカデミックなGISコミュニティに大きな影響を与えたものの,両者に共通の語彙を欠くために,現在では相互のコミュニケーションが取りづらくなっている。GIS批判が影響力をもつためには,ディシプリンの言語や概念的枠組みを用いてGIS研究者に対し表現する方法をみつける必要がある。

キーワード: 批判, 認識論, GIS, 方法論, 実証主義, 科学技術研究, 社会理論

人類や社会,あるいは合理性に関するいかなる理論も,ニーチェとマルクス,ハイデガーとハバーマスとを統合することはない,という事実を受け入れるならば,自律性の論者と正義の論者との関係も,2つのツールの関係として考えることができるだろう。そう,ハケとてこを統合する必要などほとんどない...両者とも正しい,しかし両者に同じ言葉をしゃべらせることはできない。(Rorty, 1989: xiv)

おかしなことに,地理学では古い(そして退屈な?)議論が繰り返され,決して絶えることがない。それは新たな戦場をみつけるだけである。(Walton, 1995: 6)

地理学が,その本拠地としている領域は,地球the earthではなく,学問上の方法論と地球を見るためのレンズである。GISの導入も,この2つの区分を揺るがすことはなかった。人文・文化地理学者がGISに注目し,論争に火がつき,これに続いてGISの利点に関する議論が徐々に地理学の文化に普及していった。実際その議論は,地理学において大いに注目を集めた。結果,GISをめぐる議論は,方法論や認

\* サイモン・フレーザー大学

\*\* 名古屋大学・学

\*\*\* 名古屋大学・院

\*\*\* 章末に池口による解題あり

識論といった学問上のより広い問題に関する議論となっていた。この議論は、異なる人々によって何度も話題となり、その他の人々にも伝えられた。これによって、GISに関する議論は、GISの扱い方と同様、地理学という学問分野そのものにも影響を及ぼすものとなっている。よって、このような議論は、明らかに論評する価値がある。こうした議論の積重ねによって、地理学の文化は形作られてゆくのである。

まずは、より広い舞台 いわゆるサイエンスウォーズのうえに、戦線を描くことから始める。科学技術に関する社会学的研究は、GISをめぐる議論よりも早くからなされている。科学者とそれに批判的な社会学者との間の緊張は、物理的・社会的世界についての研究アプローチの違いを表している。地理学においてもそれと同様な議論はあるものの、GISをめぐる議論は、地理学に独特のものである。GISに関する批判とそれらに対するGIS研究者からの反論は、3つの波、あるいは時期にまとめられる。それらは、批判者側の戦略と動機の変化によって、それぞれ特徴付けられる。1990年から1994年までの1つ目の波は、議論にみられる憎しみによって特徴付けられる。あからさまに学問上の敵意が見受けられたにもかかわらず、多くのGIS研究者たちは、議論に介入し、その結果会話ができあがった。こうして90年代半ばまでに批判の数は増えたが、一方でGIS研究者たちからの回答は次第に減っていった。数人のGIS研究者は、批判によってGISの致命的な欠点が明らかにされたと感じ、こうした状況を歓迎した（Poiker, pers. interview, 1997; Harvey and Chrisman, 1998）。その他のGIS研究者は、批判者たちがGISについて明らかに理解が不足していることに不安を覚えた（Openshaw, 1991; Clark, pers. interview, 1998; Marble, pers. interview, 1998）。こうした動向と時を同じくして、批判者とGIS研究者による共同作業が、NCGIAのイニシアチブ19のもとでなされるようになった。こうして批判者たちはGIS研究の上位階層に位置づけられ、批判者とGIS研究者たちの共同研究が増加するという現在の状況にいたるのである。最後の章では、研究部門間での効果的な交流についての可能性と現状を議論する。

## 地理学における不和とその文脈

地理学における議論は、地理学という学問分野に限定されたものではないし、地理学固有のものというわけでもない。近年、論争的となっているサイエンスウォーズと地理学の関係には、2通りの見方がある。1つは、地理学内における不協和とサイエンスウォーズ 特に、科学者と社会学者とに見られる における不協和は、似ているということである。もう1つ、より重要なのは二者間の著しい相違であり、これを明らかにしない限り、両者の意見が食い違ったままの状況が続いていこう。それは、GISの議論においていずれの立場にも不利益をもたらす。批判者が科学技術研究（STS）の自明の原理を繰り返しているだけだと考えるなら、批判をつまらないものにしてしまう。また、STSではその多くが自らの専門分野以外に言及している、という点が見過ごされている。STSでは、社会学者が物理学や生物学について研究し、そして批判している。しかしながら、地理学における批判者たちは、自らの熟知している専門領域に注意を向けたのである（Curry, pers. comm.）。したがって、地理学における不協和とサイエンスウォーズにおける不協和とを同一視することは、NCGIAのイニシアチブ19や進行中のバレンウス Varenius 計画によって示された、GIS批判のGISコミュニティへの統合という多大な努力を根底から揺るがすことになる。また、同時にそれは、GIS研究者との共同研究に対する、批判者たちの意欲を減退させることにもなる（Pickles, 1999b）。

サイエンスウォーズとして知られる、この複雑で喧嘩早い論争の中心にあるのは、科学が享受する認識論的な特権と科学への文化的影響の度合いである。いくつかの中心的論争だけみても、社会学者たちがますます科学の「厳密性」に対して批判的になっていることがわかるだろう（Haraway, 1991; Harding, 1991; Latour, 1993; Pickering, 1995; Rouse, 1996）。伝統的科学的擁護者たちは、批判者たちの方針や動機を揺るがそうと意図した本や論文を発表することで自らを守ってきた（Gross and Levit, 1994; Gross et al., 1996; Sokal, 1996a; 1996b; Koertge, 1998）。物理学者アラン・ソーカル Alan

Sokal によって 1996 年に発表された『境界を越えて』という論文をきっかけに、サイエンスウォーズは本格的になっていった。ソーカルは 20 世紀の数学と物理学の平行した関係と、現在の STS との関係推測的に議論している。彼の議論は難解であり曲折したものであった。その論文自体は、科学の文化的構築に関する優れた研究からのコメントを引き出すものではなかった。しかし彼は、自身の論文が『Social text』に発表されたのと同じ日に、『Lingua Franca』において、自身の論文は、科学と文化とを結び付けるための社会科学による試みのパロディであり、その内容はでっちあげであると公表した。ニューヨークタイムズ紙は、社説でこのいたずららを評価できるものとして取り上げ (Fish, 1996), ソーカルも積極的にメディアに宣伝した。こうして、サイエンスウォーズは公のものとなった。結果として、これまで多くの議論の場がもたれてきたが、そこには、反対の立場の主張を受け入れようとする姿勢はほとんど見受けられなかった。

サイエンスウォーズは、科学技術の価値と意味、そしてこれらと科学技術が埋め込まれている文化との関係をめぐる広範な議論の一部分である。こうした認識論的な論争が起ころうとしていたとき、地理学では、静かな緊張が高まりつつあった。人文地理学者は、科学のデジタル化と文化に関する研究から無縁ではいられなかった。科学を対象とするカルチュラルスタディーズの利点に言及した研究が、地理学にも適用されるようになった (Billing et al, 1984; Barnes, 1993; Demeritt, 1996)。ある意味それは、地理学における伝統的な実証主義に対する批判の延長であった。そのなかで、一見すると実証主義的な技術の急速な成長にみえる GIS が、人文地理学者の注目を集めるのはもはや時間の問題であった。

人文地理学者による GIS 批判は、単に GIS の社会的構築を強調したものでなければ、STS から生まれた理論的な批判と結びついてなされたものでもない。アクターネットワーク理論 (Latour, 1987; 1988) や真偽の主張の対称性 The symmetry of true and false claims (Kitcher, 1998) のような STS のテーマはさげられ、認識論や吟味されるオブジェクトへの GIS の影響、そして地理学の方向性に関心が向けられた。GIS の批判者たちは、『Social text』

の編集者たちが無知であることを知らしめる、というようなソーカルによる問題の多い戦略を採用することもなかった。地理学における GIS をめぐる議論は、公然のものであり、時には敵意が剥き出しにされることもあったが、明らかに、学問をより適切で信頼できるものに発展させようとする GIS 研究者、批判者双方の純粋な熱意によってなされたものであった (Pickles, 1999b)。地理学における GIS をめぐる議論の歴史と内容は、サイエンスウォーズと類似する点と相違する点をもっている。それらが平行していることは明らかである。本稿で後述するのは、地理学内での GIS をめぐる議論のニュアンスである。

### 初期の乱闘: 第 1 波

GIS をめぐる初期の議論は、文書として繰り返し出版されてはいたものの、「会話」だったといってよい。ここでは、フォーラムに寄せられた議論を年代順に追っていく。学会誌の編集後記やコメントを通じた議論は、初期に多く見られた戦術であり、対論者への応答であると同時に、地理学会誌という境界のなかでのらせん状の会話であった。両者の情熱のゆえ、そのやりとりは GIS への関心を明らかにするうえで重要なのである。また、こうした初期の会話は、かすかに見える敵意と学問の問題とともに、批判者、支持者双方の意欲の大きさを物語っている。

1990 年代まで、GIS は地理学内において表立った軋轢のないまま発展してきた。しかし 1990 年代になると、GIS の相対的なメリットについての論評が地理学会誌を賑わすようになる。初期の批判は、ピーター・テイラー Peter Taylor の編集後記『GKS』(地理知識システム Geographical Knowledge System) によって始まった。テイラーの記事は、人文地理学者の側に数年の間に蓄積された感情を表現したものであった。テイラーは、GIS をマッキンダーが言う「新しい」地理学、と結びつけ、それは「帝国主義の時代の地理学」とよく融合するとした (Taylor, 1990:211)。彼によれば、「GIS は、情報を管理するにはとても有効なものである一方で、知識を生み出すという領域においては不適当なものであり、事実との関連性はあるが意味を持たない分析し

か行なうことができないもの」である。そして、理論や抽象概念は葬り去られ、地理学は世界を記述するものに逆戻りする、と続けている(1990:211)。結論として彼は、「事実」に基づいた地理学は、「つまらない学問」になるであろう...これは、最悪の類の実証主義、最もナイーブな経験主義への帰帰である、と結論付けている。彼は暗に、そのような地理学は、「技術的な流行が過ぎ去ってしまえば廃れていく」であろうとほのめかしている(p.212)。

著名なGIS研究者であるマイケル・グッドチャイルド Michael Goodchild は *Political Geography Quarterly* (1991) の次号でテイラーに返答をしている。グッドチャイルドは、GISの長所を絶賛するかわりに、次のように述べた。コンピューター科学においてはGISの技術構造が管理される一方、地理学におけるGISの発展は、データベースとその処理過程がいかに不正確なものかという点の理解を導いた。また彼は、何十年もの間GISによる研究は、GIS技術の限界とは切り離して考えることのできないものだったと述べている(Goodchild,1991:336)。彼は、GISが最も有効に正しく使われるのは、「地理的現象の性質について充分学んできた者によって使用される」(p.336)ときであり、つまりGISは、知識を置き換えるように利用されるのではなく、知識を結び付けるために利用されるように作られたものであるとした。グッドチャイルドは、地理学なしでは、GISはまさに素朴で危険な経験主義のためのものになると暗示している。GISは「実証主義の復讐」(Taylor, 1990:212)であるといったテイラーの主張に対してグッドチャイルド(1991:336)は、GISと計量地理学が異なるものであると反論し、地図学の中に含まれている「不確実性と一般化」について指摘した。しかしながら、彼は社会科学において実証主義は何の有用性もないものであるのか、と問いかけてもいる。グッドチャイルドによれば、この可能性は、GISを「単なる道具」ではなく、むしろ「深い地理学的思考」(p.336)を生み出すための手段とする。

テイラーの最初の記事は、GISが学問体系を変化させつつあるという認識を公にしたものであり、グッドチャイルドもこの主張を擁護している。*Environment and Planning A* 誌で地理学における

GISをめぐる議論が急増した。いくつかの論評では、GIS研究者と人文地理学者との間で敵意が剥き出しにされた。熱のこもった意見と辛辣な論評としては、スタン・オープンショー Stan Openshaw の最初の反撃となった『地理学におけるGIS危機への一考察、あるいはハンブティ・ダンブティを元に戻すためのGISの利用について』がある。オープンショーは冒頭で、それが「潜在的に不和な」性質をもつことから議論を行うこと自体に抵抗を示している。彼は、GISに関連する地理学者たちは、「GISがどんなもので、何をやるものなのか、どのようにして地理学に適合するのか、あるいは適合しないのか、に関する他の地理学者の誤った考え」(1991:621)によって批判されていると表明した。議論の建設性への疑いはすばやく消えたのである。彼は、「それぞれの分野が地理学の中で異なる部門に属し、かつ研究資金をめぐる競争などない限り、このような議論はGIS研究者にとっても、GISを使わない研究者にとっても関係ないかも知れない」(p.621)と述べる。オープンショーはGISを批判する者が我慢ならず、地図との関係をまったく省みず定性的な方法論を採用する批判者たちを厳しく非難した。オープンショーは、GISを利用しない研究者たちの劣っている点を数多くの敵意ある言葉で示し、GISがこの論争において、至高のものであると位置付けることを明らかに意図していた。一般にいわれているように一部の人文地理学者はコンピューター技術に関して無知であり、このことは適切な指摘であった。「地理学において、技術的に不自由な人たちは、本質的にほとんどのコンピューターを基礎とした発達を無視することでコンピューター技術の使用増加の中を生き残ってきたようである」(Openshaw,1991:624)。オープンショーは方法論についての学問的闘争は終わった(オープンショーの推測によればGIS研究者の勝利)とするだけでなく、この認識に反対する地理学者は単にコンピューターについて無知であるのだとも推測している。さらに彼は、コンピューター技術に頼らない地理学者たちは、地理学の統合に対して積極的に反対していると非難している。

GIS革命に反対する者たちの戦略は、GISに対する一連の概念的理論的議論を構築することに基礎を置いているようである。すなわち、うわべの学問的体裁

をほどこすための擬似哲学的言語でそれらを表現し、全く異なる世界に生きていた有名な故人からの誤った引用を加え、反響が批判的になるのを5年ほど待つといった具合だ(1991:622)。

テイラーによる「GISは知識から情報への後退である」<sup>1)</sup>という批判に対して、オープンショー(1991:621)は、「情報なしでどのようにして知識が存在しうるのだろうか」と返答している。テイラーと異なり、オープンショーは、GISによって地理学者が他の学問分野にも参入できるような機会が生まれたことを歓迎している。そして、新しい秩序に直面した地理学者が、できるであろうこととして以下のように述べている。

月曜日に火星の川のネットワークについて分析し、火曜日にブリストルで癌について研究し、水曜日にロンドンの下層階級を地図化し、木曜日にアマゾン流域の地下水流について分析し、金曜日にロサンゼルスの小売商人をモデル化することで週を終えることが十分可能かもしれない。それがなんだというのか？ 事実これは始まりに過ぎない(1991:624)<sup>(註1)</sup>。

GISは(すべての)他の学問分野に食い込むだけでなく、人工知能による説明を実行することによって「ソフトな分析の問題」をも吸収するものである。テイラーが地理学的帝国主義についての最もおそれていたことは、この2点に基づいていた。オープンショーは、GISを他の学問分野を侵略するものと考え一方で、人文地理学者を統合するものでもあると考えていた。

扇動的なものであったが、オープンショーの議論は地理学内の緊張を反映したものであった<sup>2)</sup>。オープンショーの指摘は露骨なものではあったが、GIS研究者と人文地理学者の間で生じつつあった敵対関係を明確な形で描写したものとして価値あるものだった。オープンショーは、公では論じられなかった問題にいきなり立ち向かったのである(おそらく非公式の議論では、いろいろ言われていただろうが)。彼は、GISの批判者たちが、認識論的な正確性の探求心だけでなく、学問分野において権威を保ちたいという願望によっても動機付けられていたと主張した。また彼は、GISに含まれている技術は、地理学では扱いきれない社会的変化を反映したものであ

ると強調している。データはますますデジタル化されていき、文書によるデータは視覚的な分析に取って代われつつある。地図化は地理学者が影響力をほとんどもたないまま他の学問にまで広まっている。本質的に、デジタルマッピングとそれに付随する法則は、地理学の境界を越えて広がっているのである。

Environment and Planning Aのオープンショーに対する反応は、地理学内の不安定な状態を「GIS研究者と非GIS研究者」との連携のために慎重に練り上げられ、また学術的に述べられた理論的解釈へと昇華させた。オープンショーの挑発に対する最初の返答はピーター・テイラーとマーク・オバートン Mark Overton によるものであった。彼らは、主に3つの根拠を挙げることで、容易にオープンショーの議論から逃れている。3つの根拠とは、1)哲学的不一致について、2)過度の誇張と好戦的態度について、3)地理学とすべての学問の社会的性質について、である。彼らの1つ目の指摘は的確である。オープンショーによる「哲学にしばられない」地理学の提案は、「根本的に哲学的な主張」(Taylor and Overton, 1991:1087)である。テイラーとオバートンの2つ目の批判は、オープンショーの好戦的な文体についてであった。非技術的である人文地理学者を侮辱し、彼らを劣等だと定めたことは、人々を離反させ、正当性もないもので逆効果を招くものであった。同様に、社会的なものがテクノロジーとして記される過程について、注意を向ける必要があるという彼らの主張はタイミングのよいものであった。彼らの慎重な議論は、的確なものであった一方で、オープンショーがしりごみせずおこなった、GISをめぐる対立における本質的な利害関係についての議論を充分に行なっていない。

Environment and Planning Aのオープンショーに対して反論したのは、テイラーのみではなかった。ゴードン・L・クラーク Gordon L. Clark(1992)は、『GIS 何の危機か GIS what crisis?』において、両陣営を厳しく非難している。彼は、「知識と理知」(Clark, 1992:321)に依拠する何人かの「ポストモダニズム論者」の人を見下すような(といわれている)考え方に影響を受けているテイラーの最初のGIS批判がオープンショーの怒りを誘うものであった、ということは認めている。しかし、クラークは、

すべてのポストモダニズム論者を反GIS主張者とすることに同意せず、ポストモダニズム論者の友人を対象に調査を行ない、彼らが一様にGISテクノロジーに熱狂的であるという結果を得たと述べている。彼らが恐れているのは、学問体系の変革ではなく、むしろGISへの不十分な人員配置についてであった。クラークは結論として、オープンショーがサイバネティクスシステムへの避け難い流れを正確に把握していた一方で「GISに対する敵意を過大視した」(1992:322)と述べている。しかしながら、クラークによるGIS論争への貢献は、GISが(副次的)学問であるだけでなく、産業でもあるということを明らかにしたことである。クラークは、GISに対する商業的関心の急増が、大学で行われているような「現実性を欠く」タイプの研究、つまり、表象上のリアリズム representational realism に潜在的に頼っているにもかかわらず、より正確に世界をモデル化しようと努力する研究を脅かしていると述べている。クラーク(1992:322)は、「GIS市場の中で、企業に侵略されないような相対的優位性をみつけることが、大学にとって重要である」と結論付けている。こうした観点からすれば、地理学内でのGISをめぐる論争は、妥当性を欠くことになる。

しかし、それでも論争は続けられた。オープンショーは、EPAの1992年4月号で反論を述べた。人文地理学者を「技術的に不自由な人たち」(p.464)とするなどの抽象的なレトリックが含まれてはいたが、GISの欠点を指摘するにはGISについて何らかの知識をもつことが不可欠であるという、重要な点を示している。オープンショー(1992:465)は、「GISに対してコメントする者は、GISの可能性と限界についての知識と経験に基づいてコメントと批判を行なうべきである」と指摘した。結論として彼は、次のように述べている。「結局、私たちは本質的に同じか、あるいは似たようなことを、違う方法、違う「言語」(1992:465-66, 強調は著者)で述べているのである。オープンショーは、こうした論争が地理学を分裂させることを認識していた。事実、多くのGIS論文は、GISの技術的に不十分な点を明示的に指摘していたが、それは特定の雑誌に特定の言語で述べられていたのである。

### 1 実証主義の貧弱さや欠点の指摘

GISの重要性についての議論はEPAにおいてのみなされたのではなかった。EPAにおける議論は、GISに関するいくつかの学問的対立の舞台のひとつである。それほど白熱したものではなかったが、続いて行なわれた学問的挑戦もまた、地理学内におけるGISの地位が争われていることを示すものであった。ネイル・スミス Neil Smith は、『地理学の歴史と哲学:現実の戦争と論争 History and philosophy of geography: real wars, theory wars (1992, Progress in Human Geography)』という論評で自らの関心について述べている。彼のGIS論争における貢献は、湾岸戦争にGISが利用されたという批判的記述から始まる。湾岸戦争では、地理学的技術による20万のイラク人の死が推定されている。スミス(1992:257)は続けて「このように、GISとその関連技術はイラクの砂漠地帯での殺戮行為に貢献したのである」と述べる。スミスは、地図学の科学的扱いとどぎつい技術主義 technocraticism を同一視し、オープンショーの技術に対する純粋な熱狂は、「錯乱の脱俗」(p.258-59)を反映しているとした。さらに彼は、テイラー(1991)がGISの特徴として述べた「最悪の類の実証主義、最もナイーブな経験主義への回帰である」(Smith,1992:258, Taylorからの引用)という記述に権威を持たせて引用した。私がここで、GIS論争の参加者によるこうした選択的な支持を引用するのは、それが、論者の主張の行き過ぎた部分を確認しながら、対立者の議論と論述を風刺的に述べるといふ、この論争における傾向を示すものだからである。こうした傾向は、地理学に限られたものではない。これはサイエンスウォーズにおけるより広域な議論のやりとりにもみられるものである。対立者の主張を風刺するのは、相手の主張をゆるがすのにとても有効な手段である。

ただしこの解釈は、GISの戦争目的への利用に注意を払わせようとするスミスの重要な指摘にはあてはまらない。GISの軍事的発展に加担した人物や防衛当局による少なからぬ開発資金の提供に関する、スミスの念入りな記述(Smith,1992:258)は、GISについてのより建設的な対話を生み出す契機となった。彼の議論は、対立する両サイドからの主張によって膨らんでいた学問のプライドという風船を突き

破った。スミスの主張の根底にあるのは、テクノロジーは害や死をもたらすものであり、地理学はその有害性を検証する必要があるのだ、という考えである。しかし彼の論評は、GIS研究(その多くは、軍事目的ではない)が必然的に軍事目的に関連するものであるのかどうかという、より複雑な議論には触れていない。

スミスによって始まった認識論への注目は、倫理と存在論についてGISの検証を行なうロバート・レイク Robert Lake に引き継がれた。彼の議論は、実証主義という糸によって編まれたものであった。レイクは実証主義を「客観性の仮定、価値の中立性、主体と客体の形而上学的区分」(Lake,1993:405)が含まれるものと定義した。この定義はもっともらしく思えるが、より議論を呼んだのは、続けて彼が主張した次の点である。1) GIS は本質的に実証主義的であり、2) GIS の道徳倫理は、実証主義の仮定からいって、好ましくないものである、そして3) 「主体-客体の二元論が潜在している」GIS は実証主義の遺産である、といったものであった。1993年までに、実証主義はGIS批判の第一の論拠となった。レイクにとって実証主義は、GISへの批判に不可欠であった。さらに、地理学における両者の和解は、GISにGIS批判者の理論的見解を取り込んだ場合にのみ可能となる、と彼はほのめかした;「計画と地理学の分断を解決するためには、地理情報システム開発者が実証主義的仮定を自ら放棄したときのみ可能となるであろう」(Lake,1993:405)。

GISが実証主義的であるという主張は、GIS批判者たちからのみなされたのではない。『GISと都市研究:実証主義、ポスト実証主義とその後 GIS and urban studies:positivism, post-positivism, and beyond』でダニエル・スイ Daniel Sui (1994)は、都市計画におけるGISの利用に関する進展報告を発表している。彼はGISに精通した人物であるが、それにもかかわらず、GISは実証主義的であるという前提を認めた。スイの論評は、GISに対する認識論的見地からの批判に対し、GIS側から応じた最初のものであった。スイは、同僚の社会地理学者の助けを借りて、哲学的言語と枠組みを用い、近年のGIS研究者によるミーティングや雑誌がGISの倫理的問題にどの程度まで取り組んだのかを示した。スイは

結論として次のように述べた。「これらの努力は、1つのことを明確に述べている、すなわち、GISコミュニティは、GISの利用が単に効率性の問題で正当化される技術的判断ではすまされないこと、そして情報技術の倫理的利用に真剣に取り組むこと、を自覚している」(Sui,1994:271)。

最後に、スイ(1994:272)は、GIS理論と社会理論の統合に向けた提案として「ポストモダニストは、GISへの科学的偏重に対する、おどけた皮肉交じりの批判を止めるべきである」と述べた。この要求の根本的理由は、「細心すぎる」実証主義、また哲学的に洗練された「ポスト実証主義」、「どちらによっても都市の現実の全体像完全に明らかにすることは不可能である」(p.272)、という点にある。現実を完全に捉え得る方法はない、というスイの考えは、地理学者にとって重要なものである。

## 2 自動化された地理学の促進者と敵対者 1993

1983年<sup>訳注2)</sup>、オークリッジ Oak Ridge 国立研究所のGIS研究者であるジェローム・ドブソン Jerome Dobson は Professional Geographer に『自動化された地理学 Automated geography』という論評を書いた。楽観的な論調で、ドブソンは、「自動化された技術(GIS、リモセン、コンピュータグラフィック)」が「法定定位的」、「個性記述的」、両研究に対して役立つものであると指摘しつつ、「自動化された技術」の哲学的多様性の概略を述べた(Dobson,1993:136)。彼の評論は、次号で8つの返答を生み出した。激情した論争というのは、読まずにはいられないものであり、10年後の Professional Geographer 編集者は、GIS批判者と同様にドブソンを招いて、事の発端となった論評についての見解を求めた。

ドブソンの10年前の記念的GIS論評に対し、まずコメントしたのは彼自身である。「GISは社会問題、特にユークリッド空間から多少独立した意志決定の空間 decision space における社会問題に取り組んでいない」ことを認める一方で、ドブソン(1993:435)は、地理学における主眼点は「様々な問題に対し、社会が何に優先度を与えるかを反映する」と述べている。文化地理学者にとって重要な問題に対し注意が欠けるのは、GISの限界ではなく、

むしろ物的資源やインフラの発展の強調に研究の優先順位が置かれることを示している。人文地理学においても、GISが有効なものであるという証拠として、ドブソンはマーケティング分野でのGIS利用の成功例を引用している（これが、GIS批判者の懸念を和らげることを意図していないことは明らかである）。

ドブソンの論評は、GISの利用を明言する一般的な戦略であり、一方で文化地理学者がGISのアプリケーションに無知なままだと捉えていた。彼は、1993年時点でGISは30億ドル産業に成長しており、文化地理学者からはほとんど重要視されてはいるが、「科学と社会一般にとってGISは、地理学的可能性とその意識の変化をもたらすものとして、ルネッサンス以来最大のエージェントである」（p.435）と述べた。宣伝的なものであったが、論評は学問の内部と外部でGISに対する反応が異なっていることの証となった。またこのことは、自らの研究を明確に説明し、正当化する必要があることをGIS研究者たちに気付かせた。

ジョン・ピクルス John Pickles (1993) とエリック・シェパード Eric Sheppard (1993) からの返答は、両立場の間でより意義深い議論をもたらした。初めて、GIS批判者たちは、GISが正当なアプリケーションであることを認めた。しかし、シェパード (1993:458) は、構造主義者や解釈論的、フェミニスト的アプローチは、経験的（分類可能な）データの都合を良くするために排除され、結果として「ポスト実証主義的」認識論は、定量可能なデータによって隅に追いやられることになるのではないかと心配していた。さらに彼は、情報システムは必ずしもより総合的な分析を可能とするものではないこと、二次データセットを一般的に使用していることから、その正当性には疑問の余地があることを述べている。シェパードは、GISの核心部分をなすアルゴリズム操作に注目した。それは、プール理論を特権化する手段であり、「歴史的 解釈的知識や批判 開放的知識」(Sheppard, 1993:459, Habermas からの引用) を犠牲にした還元主義的な問題解決方法であるとしている。

ピクルスの反論もまた認識論的であった。GISは、そのままに本質により「死滅した...方法に関する言

説」(1993:451) であるデカルト的方法論に引き戻すための手段と考えられた。彼は、GISによって強化された地理学に対するドブソンの視点は、1980年代の人文地理学者によって発展した「空間主義という還元主義的存在論への強烈的な批判」を無視したものであると考えた。1980年代の人文地理学者たちは、「空間の意味を再考し、社会的現象研究における自然科学的手法の優勢を問題視した。また彼らは、空間分析の基となる対象や場所、アプリケーションが依拠する存在論について疑問を投げかけた。」(p.452)。ピクルスは、GISが不十分な地理学研究的領域をリストアップすることで、文化地理学者による以上のような業績を補強した。文化地理学者は、ピクルスによる方法論の問いかけにおいては、GIS研究者より明らかに優っていた。

### 3 (初期の) 差異の要約

自動化された地理学に関する2つ目のフォーラムが出版され、1993年までに両方の立場が明らかになった。当初のGIS批判がGISの欠点を並べ立てた一方で、実証主義、もしくはより一般的には認識論がGISを細査するための基盤として登場した。人文地理学の立場にたつ批判者たちは、GISはかならずしも合理的といえない、より直感的な地理的事象の分析をうまく行なうことができず、その方法論は、研究の対象範囲を狭めていると感じた。それに対して、GIS研究者たちは、なぜかわからないまま、GIS技術の価値が軽視されているのを見ていた。ドブソンが主張するように、GIS研究者は、個性記述的研究の意義を認めていた。彼らにとって、なぜ人文地理学者たちがGISの有用性を認めないのかが疑問であった。方法論についての二者択一的議論が盛んに行なわれていた。

技術的事象としてのGISは、それ自身変化していた。ソフトウェアの価格は、企業の競争によって下がり続けていた（今日の標準と比べればまだ高価であったが）。また、GISは土地利用計画者の道具から地理情報科学 (GISci) の前身へと変化していった。GIS技術は地理情報が「収集され、受け入れられ、管理され、使われるそのあり方における、より広い変化を反映した。そこでは、GISはそれまで起こってきたことと同様に良い統合ラベルである」



(Goodchild,1991:336)。情報は、ますますデジタル形式で入手可能となり、GISで利用できるようになっていた。これにより、コンピュータによる空間分析が行なわれるようになることは明白であった。社会の流れの中の技術と同じように、GISは、情報化社会へと向かう1つの兆しであった。

GIS批判者たちは間違いなくこうした動向について知ってはいたが、その影響力についてGIS研究者たちとは異なる考えを持っていた。ドブソンやオープンショー、グッドチャイルドらは、GISを大量のデータを用いて研究すること、変数もしくはデータ処理方法による制限なしに空間関係を研究することが可能な地理的分析ツールであるとみなしていた。GISは研究や調査の可能性を拡大させるツールであった。対照的に、ピクルスはGISを、「地球を管理するためのグリッド」(Haraway,1991:54)を張り巡らすために利用すべきではないと考えた。彼はドナ・ハラウェイ Donna Haraway の「サイボーグ宣言 A cyborg manifesto」(1991)から多くを引いて、コンピュータアプリケーションが表現する社会的関係に注意を向けるよう述べている。ハラウェイに続けて、ピクルスは、技術は社会的プロセスであり、我々個々人には新しい技術が力関係の不平等やその他の不正を犯さないようにするために、その新しい技術に取り組む責任があるのだと論じた。ここで、ピクルスは、シェパードやその他の者たちと共に、次の2つの留意点を述べて重要な提言をおこなった。それは 1)テクノロジーが社会的関係の中に組み込まれていく過程に注意を向けること、2)GISの発展と適用について地理学者の責任は免れていないことを説明することである。この議論は、その影響力と正当性にもかかわらず、言語の違いのためにGIS研究者たちには届かなかった。

GIS批判者たちは、大抵の場合、自らの関心事について社会理論の言語によって表明した。それらのタームは技術的言語とかけ離れたものであった。彼らがGIS関係の雑誌を読んでいるという証拠もなかった。GIS批判に用いられた言語は、哲学的知識はカール・ポッパー Karl Popper やトマス・クーン Thomas Kuhn 程度しか持ち合わせていないGIS研究者たちを困惑させた。GIS研究者たちは、GISの認識論的もしくは倫理的欠点を分析するために用い

られる社会理論のタームに充分詳しくない。公平のために付け加えておくと、GIS研究者たちは、批判に返答する際にGISやデジタル表象システム独特のタームを使うことを避けた。オープンショー(1992)による、言語の違いこそがGIS研究者と批判者の間の溝を広げているという主張は、かなりの的を得ていたのかもしれない。しかし、1990年代前半に両者は、より良い結論をだすことにまったく無関心であった。

最終的には、最悪の分裂は避けられたのだが、1990年から1994年にかけて、GIS研究者と批判者との間では、継続的な論争が雑誌上で繰り広げられた。1993年11月、ワシントン州のフライデーハーバー Friday Harbor で、GIS研究者、批判者双方が参加しての会議が企画された。これは、両者の共同研究が増加するきっかけとなった。

#### 4 フライデーハーバー Friday Harbor:一同に会して

1995年に始まるテクノロジーの認識論的、経済的、言説的側面に関する論文の急増は、GISに対する言及の第2波を意味している。フライデーハーバーの会議によって予見されたこの第2波は、1990年代初頭の学問的軋轢に応じるものとして始まった。それらの多くはより実質的でテクノロジーに関係していた。GIS支持者と批判者は、第1波では表立った口論と対立に終始していたのだが、フライデーハーバー会議では、双方が一同に会して議論が行なわれた。

フライデーハーバー会議は、著名なGIS研究者、トム・ポイカー Tom Poiker による、地理学内のGISによる分裂を修復しようとする慎重な努力によって開催された。その組織委員会には、エリック・シェパードとジョン・ピクルスの両者も含まれていた。ピクルスの『Ground truth』(1995c)は地理学に旋風を巻き起こし、地理学内のGISをめぐる分裂に注意を向けさせた。最終的に会議では、NCGIA (National Center for Geographic Information Analysis) のイニシアチブ19でGISの社会的影響について研究することが提案された。それはまた、議論のトーンを変化させるものでもあった。フライデーハーバーに集合したメンバーは、GISについての様々な問題点を提示し、GISに関する議論を回避してきた地理学内の交流の機会となった。

フライデーハーバーでの会議とそこで提案された NCGIA イニシアチブについては、シェパード (1995; Environmental and Planning A) にまとめられている。シェパードの論評は、1995 年における GIS 批判者のバロメータとして注目すべき価値あるものである。会議は、GIS 研究者と批判者による共同研究の始まりとして刻まれる一方で、批判者側から見た共同研究が依拠すべきタームを明らかにした。シェパードは GIS の発展について以下の 3 点を指摘している。1 つ目は、テクノロジー計画は、影響が広範囲に及び、継続的に影響を及ぼすものである、ということである。GIS の場合には、システムのなかで偶然生じたバイアスが「地理学の学問的概念化」(1995:1027) に影響を及ぼすということである。シェパードによる社会や GIS (その他すべてのテクノロジー) が持つ偶発的の性質についての重要な主張は、多くの批判者たちの関心事や懸念、すなわち、「根本的な疑問として、デザイン決定の結果としての GIS のロジックは、ある特定の世界観に特権を与えるかどうか」(p.1027) を要約したものであった。シェパードの 2 つ目の指摘は、GIS による概念化や世界についての解釈方法に関するものであった。彼は、「GIS の発展は、公的機関によってではなく、私企業によってなされている、そして公的私的機関が行なう計画決定のために使用されている」(p.1027) ということを繰り返し述べた。シェパードの 3 つ目の指摘は 2 項目からなっていた。1) 現在のところ GIS は、大企業や大きい機関の末端にいる人々にとって、物理的にも技術的にも容易に扱えるものではなく、この点において民主化されたテクノロジーとは言えない。2) もしコンピュータを所有するすべての人が GIS を入手可能であったとしても、GIS はアルゴリズムの思考を体現したままであり、それ自身が限定的なので、民主化されたテクノロジーとは言えない。

#### 第 2 波: GIS への (見計らった) 異議の合唱

フライデーハーバー会議でのやりとりは、1995 年の Cartography and GIS (CAGIS) に掲載された。また同年にジョン・ピクルスによって編集された論

文集、Ground truth にも掲載されている。これら 2 冊の本は、GIS 批判の第 2 波を集約している。初期の非難合戦を会話にたとえたとするならば、第 2 波は合唱であった。Ground truth と CAGIS 論文集の発行の結果、それらに掲載された 1995 年の 20 の論文は、GIS に内在する認識論的、倫理的欠点に関する論考となった。ほとんど例外なく、投稿者たちは多くの欠点を明らかにした。しかし、初期の論争にみられた敵対心は、より巧妙かつ戦略的で、本質的な分析へと置き換わった。例えば、認識論的誠実性、ジェンダー、階級、視覚化の限界、デカルト的視覚偏重主義 perspectivalism、合理主義などの論点が示された。こうした問題の多くは GIS 批判の第 1 波でも提起されていたが、第 2 波では、以前よりもより深く社会理論と結びついていた。

もともとピクルスと生前のブライアン・ハーレー Brian Harley によって練られた企画、Ground truth は GIS の社会的批判を代表するものとなった。Ground truth の理論的拠り所は、ハーレーの地図と権力の関係性についての業績であった。ハーレーは、地図は常に社会的関係性を描き、生み出すメカニズムであると主張した。この点で、封建制下の地図で、王様の城は大きく描かれる一方で家屋の集合は欠落しているのは当然理にかなっていると彼はいう。地図は領地を描いたものではなく、社会的関係性の表象なのである (Harley, 1992:233-38)。ピクルス (1995a) はこの分析を GIS に適用した。GIS とその研究プログラムは、人々の生活の理解を深め、自他の生活管理を向上させるという名目で流通する (1995a:6)。一方でこのプロセスは、日常生活の「植民地化」とも言える、と彼は主張した (1995b:224)。しかし、GIS 研究者たちは、権力のために地図が利用されるということに無知なわけではなかった。マーク・モンモニア Mark Monmonier は、『地図は嘘つきである』という本でこの問題に取り組んでいる。そして、地図は権力に利用され、権力を強化するための手段となる、と述べている。

1995 年までに、GIS 批判者たちはハーレーの論をさらに発展させて、GIS はある種の権力関係を表現するのみでなく、それを作用させるものでもあると主張した。この考え方は、社会学者ジョン・ロー John Law の、モダニティの観念が社会を秩序化しており、

その観念とは社会が秩序化し得るという信念に支えられた夢である、という主張 (Law,1994) に応じている。GISには社会を秩序化する傾向があると言われるのには、歴史的な根拠がある。ローによれば、1400年から1800年の間、ヨーロッパでは社会の組織化に新しいアプローチが導入されつつあったが、そこでは、「真実」の表象と賦課において地図が重要な役割を果たしていた (Law,1994:7)。権力は地図に内在しているかもしれないが、批判者たちは権力とGISを明示的に結び付けた。ローの遺産は、文化地理学者のあいだで地図と権力の関係に対する問題意識として残った。これが、GISの普及とその地理学への影響をなんらかの形で管理する必要があるという認識の高まりと結びついた。

そして1995年までには、GISの発展という脅威に対応する形で、本質的問題点が議論された。用いられるレトリックも、明らかに変化した。それらは公開討論というより、GIS批判者の論考が主体であったが、多くのGIS研究者も参加していた。実証主義が未だテクノロジーの認識論的基礎とみなされていた一方で、GISによるより多様な分析がなされつつあった。GIS批判は、概念作用、倫理、ジェンダー、脱構築、実証主義、合理的手段などありとあらゆる側面からなされた。以前のものより、哲学的に洗練されていたそれら多くの議論は、GISについての重大な社会的疑問を投げかけていた。しかしながら、これらの議論で批判者たちは、相も変わらずカルチュラルスタディーズや社会理論の研究分野で使用されている言語を用いた。そのため、批判者たちの暗号がほとんど解読できない、としばしば嘆いていたGIS研究者たちは議論に参加することができなかった (Clarke,pers.interview,1998;Mark,pers.interview,1998;Phoenix,pers.interview,1998)。

実証主義についての問題は、1995年の批判においても主題であった。ピーター・テイラーとロナルド・ジョンストン Ronald Johnston(1995)によると、GISは古典的経験主義を構成する計量的分析ツールである。技術は、インターフェースの改良と同様に技術的な問題解決を主眼として実証主義的伝統から生じてきたものと認識された (Miller,1995)。ピクルスは、Ground truthの中でこれらに関して「我々は、この点に、神話形成の無意識のプロセスを垣間

見る。そのプロセスを通して、実証主義の過去の発明が現在進行中の実証主義を正当化するのに使われている」と述べている (Pickles,1995a:19)。批判者たちによって、GISと実証主義の関係は計量革命と結び付けられた (Taylor and Johnston,1995)。「進歩的な」実証主義者の将来性は、一般的には懐疑的なものとされていた。GISは、暗示的に、地理学における認識論の拡散を制限する手段とされていた。

この文脈における実証主義はとても曖昧なものであり、かなり多くの研究が実証主義的なものに該当することになる。GISに特有の認識論的限界は、より具体的なものであった。ハワード・ベレイン Howard Veregin (1995)によれば、コンピュータは、ハードウェアの論理的構造が有効な範囲に扱う問題を制限する。データ構造もまた、コード化が可能なものに情報の種類を制限する (Curry,1995b)。例えば、倫理的な表現などは感情の表現であるのでコードとして分類することは困難である。

また批判者たちは、GISの主要なアプリケーションについて倫理的欠点を数多く指摘した。この一連のGIS批判として、周辺化された人々が過小に表現されること (Rundstorm,1995;Sheppard,1995b; NCGIA,1996)、手段優先的なテクノロジーの社会的影響、監視の強化 (Curry,1995a;Goss,1995;Robert and Schin,1995)、GISの無秩序な普及 (Crampton,1995;Goss,1995)、潜在する社会的要因に対する認識の欠如 (Taylor and Johnson,1995)、アルゴリズムのプロセスのブラックボックス化 (Curry,1995b; Goss,1995)、主体-客体の分離 (Veregin,1995)、GIS革命に関連した利潤追求 (Veregin,1995)、などがある。これらの限界の多くは、倫理的範疇に相当するものであった。それゆえ、こうした視点からのGIS批判は、単にGISの実証主義的ルーツに関係するものではなく、より経験的で具体的な批判を導いた。

理論はさらに、監視 (Surveillance) に関する議論にもとづいていた。エスカレートするプライバシー侵害の原因について考察した結果、監視という問題はGIS普及の影響によるものであるとされた。マイケル・カーリー Michael Curry (1995b) は、かつては多くのデータベースに欠落していた空間的要素を提供することによって、GISは(国土、市場の)監

視という傾向を促進している、と断言している。このことが暗に意味するのは、我々はある種の嗜好と傾向を持ったクラスターとして地図化され、個人の自由を維持するために必要なプライバシーを失う、ということであった。北米における消費者の地図化という事例は、GIS 批判者にとって、1993年にピクルスが警告したGISによる社会のコントロールという問題と結びつくものだった。さらに、このコントロールは政治、経済にも適用されうると考えられた。GISは、利用可能な資源や人々、地域を示すことにより、投資を惹きつけるための有効な手段となりうるので、企業の権力を強化する（Pickles, 1995b; Roberts and Schein, 1995）。監視に対するGISの寄与は、1995年の批判者たちからみると、不均等な権力を生み出し続ける手段だった。

#### 1 岩になるか地盤になるか: フライデーハーバーとイニシアチブ19の間

一見したところ1990年代中頃には、90年代初頭にくらべ、GIS研究者と批判者との間で協力や共同研究の基盤が若干形成されたかにみえた。しかしそれは間違いであった。何よりもまず、出版物の発刊時期と出来事の年代とが一致していない。（1995年に出版された）Ground truthは、数年前から取り組まれていた。またフライデーハーバーについての出版物は、1993年後半に企画され、Cartography and GISの特集として出版されたのは、1995年の1月であった。このために第2波での批判は、怒りに満ちた反実証主義の議論が出版されたのと同じ時期に展開したものだ。興味深いことに、こうした批判がなされているときに、後の協力関係の種がまかれていた。フライデーハーバー会議に出席した人々は、NCGIAによるイニシアチブ19、「GISと社会」をどのようなものにするか意見交換を行なった。そして、フライデーハーバーは、まさにGIS批判者とGIS研究者の間の溝を埋める掛け橋となった。

それにもかかわらず、第2波における批判は、地理学内で孤立した2つの集団を表すものであった。それらはまるで、GISの商業的、学問的成功によってばらばらに漂流する2つの島のようなものであった。しかしながら、両者の間にどちらか一方が望むような明確な線引きはなされなかった。CAGISの特集や

Ground truthが出版される1995年までには、GIS批判における批判者としてのGIS研究者の参加も増加していた。このことは、GIS研究者のGIS論争への参加が、感情的にテクノロジーを擁護することに限定されていた1990年代初頭からの変化を示すものである。ナンシー・オーバーメイヤー Nancy Obermeyer、ニック・クリスマン Nick Chrisman、ハワード・ベレイン、ハーラン・オンスラッド Harlan Onsrud、ステイシー・ウォレン Stacy Warrenら、GISによる知識には限界があると指摘した人々によって、テクノロジーの詳細な検証作業が提案された。2つの孤立した集団が形成されつつあったものの、少数ではあったが意義深い数のGIS研究者が人文地理学者らによるGIS批判に参加するようになっていた。それに対して、GISを擁護するものは減少していたが、オープンショーは例外だった。彼はGround truthに対する書評（1997）の中で、この言葉による戦争におけるMAD、すなわち相互に納得がいく脱構築 Mutually assured deconstructionの可能性を示唆した。彼は、批判者はGIS研究者に対して、「批判的な社会理論が本質的に破壊主義かつ利己主義である」ことについて疑問を持つ理由をほとんど提示してはいない、と述べた（Openshaw, 1997:8）。結論として彼は、この論争に参加している主なGIS研究者たちの間で生まれつつある認識が非常に非生産的なものである、と述べている。これと同時に多くのGIS研究者たちが、この論争から離脱した。

この離脱の背景には、防衛以外の理由があった。1990年代初頭からの経験によってGIS研究者らは、批判者たちがGISにさほど興味を持っていないことを学んでいた。GISの中心的役割を担っている雑誌、会議、規定、アプリケーションは、実証主義の限界についてのやりとりについてほとんど関心を持っていなかったようである。1996年までにGISは、年間10億ドル産業になっていた（GIS World, November 1977:55）。北米の地理学における就業のチャンスはGIS担当教官の需要急増につながった。一方で、文化地理学者と経済地理学者の需要は減少した。GISを発展させ教育するためには「生きた才能」が必要であるという認識が常に高かった。啓発的な批判者による、こうした経済的、学術的需要への警告は、多くのGIS研究者たちにとってますます

抽象的で意味のないものになっていったようである。NCGIAのカレン・ケンプ Karen Kemp は、GIS研究者たちが批判に対して返答しなくなったことについて、「皆そんな暇がなくなっただけだ」と述べている（Kemp,pers.interview,1998）。

フライデーハーバーは、GIS批判者とGIS研究者を一同に会させるという役割を果たしたが、皮肉にもGIS研究者内の分裂を生み出す契機ともなった。それは、批判者の意見に返答する者と批判は自分の研究とまったく関係ないと考える者たちの間での分裂であった。しかし、GIS研究者らが分裂するということは、批判も分裂するということであった。1990年代半ば頃には、批判者たちの中で意見と戦略が食い違ふようになってきた（Curry,pers.comm.）。多くの人文地理学者とGIS研究者が現実的な和解の方法に注目するようになった。「GISへの公衆の参加 Public participation in GIS」（PPGIS）というワークショップが1996年、メイン州のオロノで開催され、多くのGIS批判者と研究が参加した。このワークショップは、1998年のUniversity Consortium for Geographic Information Science（UCGIS）に引き継がれ、そこでは、GISと社会についての解釈を中心にPPGISが議論された。サイボーグを遠くから批判するよりも、それと関わるべきであるというドナ・ハラウェイ（1991）の訓戒によって、批判者たちは、テクノロジーの使用を普及させることと同様に、テクノロジーの民主化のための現実的な手段を提案した。ジョン・ピクルス、マイケル・カー、さらに著名なGIS研究者であるニック・クリスマンらは、社会とテクノロジーの相互関係を理論化することに焦点を当てた。いずれの場合もGIS批判者、研究者の共同作業であった。

社会科学者と自然科学者が学問的枠組みを再構築する一方で、GISは変化しつつあった。もし、1993年にGISが入手しやすいものであったなら、今日までにGISは、いたるところで見られるものだっただろう。デスクトップのソフトウェアは、広く普及しており、空間分析を行なうために、UNIXに精通する必要もなく、GISソフトはWindowsやMacのOSで利用可能であった。テクノロジーが地理学から他学問分野、行政、市場へ普及していくことは既成事実であった。GISそれ自体については交渉不可

能であることは、批判者たちも気づいていた。GISの普及、GIS研究者との親密な協力関係、テクノロジーについてのより詳細な理解などに加え、時の流れとともにGIS批判のスタイルと内容は変化した。

#### （より穏やかな）輪への回帰：批判の第3波

The Economist（December 1997）のサイエンスウォーズについての簡潔で明確な紹介の中で、その著者らは、両者の相互理解を促進するために一時的な交流を持つことを提案して、論争の「バトルマップ」を締めくくっている。The Economistは、このような会談は「両方の側を驚かす」（p.79）ものであるかもしれない、と述べている。NCGIAによるイニシアチブ19（I19）は、当初、まさに同じようにGIS研究者と社会理論家を同席させて、交流を持たせることを意図していた。そしてこのフォーラムは、I19のための専門家による会議によって拡張された。

イニシアチブ19（GISによる人間、空間、環境の表象に関する社会的意味）は、NCGIAによって主催されており、NCGIA自体は、国立科学基金によって設立されたものである。NCGIAの設立当初の目的は、GISの「発展のための中心的役割」を担うことであった。しかし、その後、NCGIAの役割は、必然的に「高レベルな地理学的研究」という目的を持つものへと拡大していった（Goodchild and Mark, 1993:219）。NCGIAの目的変換は、GISは地理学と分離できないものであるという認識を反映したものであった。I19の実行委員会には、社会地理学者とGIS研究者が両方とも参加している。1995年にその開催が約束され、1996年、初頭に第1回会議が開催された。GIS研究者と批判者が共に取り組むための「GISと社会」という学問的領域が創出された結果、I19は、より控えめなGIS批判が出版される契機となった。これらの批判は、その反響に対し敏感でありつつ、継続的にGISへ貢献した（Curry,1997; Pickles,1997;1998）。I19は、興味関心を分かち合うという相互依存的な状況を生み出した。NCGIAのイニシアチブは、さらにGIS批判者と研究者の関係を変化させた。それは以前の関係をNCGIAの組織体系に統合することによってなされた。この過程で、

GIS への批判は認められ受け入れられた。こうした GIS 批判の変化に対する反応としては、3 つの認識がある。それは、1) GIS は地理学の景観における不変的な特徴であるという認識、2) GIS テクノロジーが持つ潜在的な破壊的性質（軍事、監視）に対抗するための機関が育成されうるという認識、3) GIS 研究者と同様、GIS 批判者の成功は、活動が継続的かどうかにかかっているという認識、以上の 3 つである。GIS 批判者によれば、イニシアチブそれ自体は、テクノロジーが常に取り戻しのきかない社会的プロセスであるという認識を形式化したものである。しかしながら、その制度的拠点（NCGIA）は、科学と緊密に連携したものである。

第 3 波は、一連の議論のなかでは穏やかで節度ある段階といえるが、その始まりは獅子の咆哮のようであった。1995 年以前の GIS 支持者と懐疑論者との間の「会話」を追憶する特集が 1997 年の *Annals* 6 月号に掲載された。以前の会話よりも幾分かは前進したものととして（主要メンバーは同じであったが）、その特集には、地理学と科学への GIS の関連における「曖昧さ」を「取り除こう」と試みたドーン・ライト Dawn Wright、マイケル・グッドチャイルド、ジェームス・プロクター James Proctor（1997）らによる共著が掲載された。ジョン・ピクルスによる応答は、程度の差異はあるとしても、GIS は異論の余地なくテクノロジーであるという主張だった。

ライトほか（1997）は、有名な GIS-L リストサーバーで蓄積された情報を基に、GIS の主要な利用方法を 3 つ述べている。まず、彼らは多くの利用者にとって、GIS は、問題を解明したり、データを分析したりする統計パッケージに似たソフトウェアの 1 つであると認めた。第 2 に、より高度な GIS 利用者グループは、GIS ソフトウェアと理論を発展、改良させることに取り組んでいる、とした。第 3 の方法は、地理学以外の多くの利用者を含む大きな集団によるものである。この集団は GIS を学問体系の一部と考え、地理情報科学（GISci）は、地理的要素 Geographic primitives を用いながら「地表面に分布する事象について描写、分析、モデル化、推論、意思決定をおこなうことが可能」（p.357）であり、より根本的には「GIS の使用に関わる諸問題」（p.358）を分析するものとした。しかしながら、

Wright らは、GISci は、現在の GIS の道具と混同されるべきではないと警告している。それは、現段階の発展レベルでは不十分な科学に権威を与えることになるからである。

GISci を「科学」として位置付けるために、著者らは、科学の定義を慎重に練り上げた。その定義は、広く開かれたものであり、実証主義との合致を避けるように仕向けられたものであった。（それは、おそらく批判者たちの考える科学に少し近い）。そのように定義された科学において、「数学的厳密さ、仮説検証、一般性といったかつての関心よりはむしろ、視覚的表現、協同、探査、直感的推察、そして場所のユニークネスを重視する」GIS はうまく適合した（Wright et al, 1997:358-59）。こうした GISci の柔軟な捉え方を通して、ライトらは、伝統的科学の「文化的」要素の多くを認めている。また、この定義は、批判者たちのプログラムも構成要素として盛り込んでいる。間違いなく、筆者らによって再考された科学についての見解は、GIS が社会理論の言説から独立ではないことを示している。同時に、GISci を地理学とは区別して定義することは、地理学の傘下に GISci という独自の分野を確立するための努力であった。

ライトらによる GIS 批判への配慮や返答という試みに対し、ピクルス（1997）の返答は、一見困惑させるものであった。彼は、まず「GIS 理論の貧弱さと政治性」についての議論を継続させることの重要性を強調した（p.363）。そして、「我々には驚くべきことであるが、GIS 研究者や理論家は、主体としての認識、客体としての対象、そして彼らの実践の中に埋め込まれている政治的責任について入念な議論をまったく行っていない」（1997:363-64）と述べた。ピクルスは、認識論のレベルで議論することへの抵抗は、社会理論についての「純粋な混乱」に起因すると考えた（p.369）。彼は、ライトらを含む GIS 研究者たちが、未だ理論を無視した方法で論を進めており、それは「かつての状況が繰り返される、ある種のデジャヴ」、「既存の理論的枠組みの上に複雑な問題を写像している」という印象を与えると述べている（p.369）。ピクルスは、GIS が「仮説検証モデルに基づく」ものという考えをめぐい去れないように、ライトらを指して、「実証主義の防衛と GIS

の仮定や認識論についてのポスト実証主義者による再構築との間を行ったり来たりしている」と述べている(p.364)。読者は、GIS研究者が認識論的にややナイーブではあるが、意欲的だという印象を与えられる。

しかしながらピクルスは、「理論の厳しい検証を経て、GISはようやく知的探求と専門的目的を維持することができるであろう」と予測している(1997:370)。彼によるGISの変化の可能性についての意見は一方で、権力と表象双方の偶発性という認識を示した。GISは社会理論家によって導かれるものであるという尊大な提案だったにせよ、ピクルスは、より好ましく有効な社会理論のGISへの導入という形を切り開いた。

こうした動向は、マイケル・カーリー(1997)によってより慎重かつ適切な方法で引き継がれた。監視、プライバシー、視界とGISとを結び付けた論文で、彼はプライバシーの歴史的・文脈的意味に言及した。結果、「利用可能なデータセットの増加によってコンピュータマッピングは容易なものとなり、プライバシー侵害の可能性はより現実的なものとなった」(Curry,1997:692)という当然の見解が得られたが、これによって議論は新しい方向に向けられた。彼による法律、テクノロジー、文化のデジタル化についての見解は、テクノロジーの責任の所在を不明確にした。しかし代わりに、デジタルな表象に内在する複雑性と矛盾を解明しようとした。そしてより重要なこととして、デジタルな個人が、データベース内の不完全な情報を正確なものへと再組織化させる方法について解明しようとした。

公的なものと私的なものの区分が、法や権力の言説によって左右されることを示しつつ、カーリーは、デジタルかアナログかを問わず全てのシステムにおける抵抗の可能性を明確に述べ、責任の所在をGISからGISの社会的文脈に転換させた。カーリーは結論で「我々の生活、現実、そして仮想のアイデンティティの作者は、我々自身だと考える方が理にかなっている」(p.695)と述べた。彼は、個人の有罪性と同時に、社会的状況を変化させる個人の力を認めたのである。責任の所在は、GISからGISが造られ、操作されている複雑な法律的、文化的、政治的そして科学的領域へとシフトした。彼の主張は間接的に

オープンショー(1997)による、GISに対する社会的な批判についての反感を支持し、「相互が納得いく脱構築」を導いた。そして、技術的研究と質的研究の両方に肯定的な学問的風潮を創出した。

GIS批判の第3波は、権力についてのより詳細な分析を特徴としていた。現在も含めたこの時期のGISと地理学に関する議論で、批判者たちはGISテクノロジーが支えているのかもしれない抑圧に対し、個人・社会レベルで抵抗する方法あるいは、権力が柔軟で回り道の多いものであることを描き出した(Curry,1997)。1998年までに、GIS批判者、支持者双方とも、互いの研究のテーマと含意について詳しくなっていた。GISの認識論的性質についての議論と対話を統合しようとする意図は、制度的に確立され、支えられた。1992年にピクルスは、GIS研究者であるグッドチャイルドとベレインに、Ground Truthへの執筆を依頼した。こうした共同作業は今では普通になっている。GISグループの間で「権威ある雑誌」とされているGeographical information systemsの最新版にはGISの批評家も参加している(Curry,1999b;Pickles,1999b)。こうした相互支援は、NCGIAによるI19や現在進行中のバレンニウスVarenius計画、また同様に主要なGIS雑誌や会議への招待を通じてGISの批判的分析がGIS研究に統合されたことを反映している。地理学におけるサイエンスウォーズは現在のところ、交渉を重視するという姿勢に特徴付けられよう(Pickles,1999b)。

#### 終結に向けて：地理学における分裂の修復

批判者たちは、GISとディシプリン全体にかなりの影響を与えてきた。社会とテクノロジーとの関係やGISの認識論の意味に関する彼らのいくつかの意見は、GIS研究者らに受け入れられている(Poiker, pers.interview,1997;Chrisman,pers.interview,1998)。GISを実践する側にも、人文地理学者の同僚と協力してGISの社会的側面を検証する研究者があらわれている(Harvey,1997)。多くのPPGISプロジェクトが北米のいたるところで開始されている(Craig,1998;Obermeyer,1998)。初期の議論は、敵

意によって特徴づけられるものであったが、後の批判者たちは、地理学内の社会学者と科学者による協力的な探求を展開させた。多くの GIS 批判者、研究者に、アプリケーションとアルゴリズムの両方のレベルで責任ある GIS を生み出そうとする切実な願望があることは明らかである。

地理学内の 2 つの相反する分野はますます統合されているものの、議論が地理学に与えた影響というより根本的な問題はまた検討されていない。批判者たちが GIS を検証するために使用した批判的アプローチの効力と正当性についても言及されないままである。GIS はある種均質化された、単一の存在として認識され、緩やかに定義される実践の集合としては理解されていなかった。GIS はソフトウェアとハードウェアの結合から成るが、それはまた多様な言説の表現でもある。機械とコードというレベルではコンピューター科学に、表象レベルでは数学にリンクすることによって、GIS は数的、表象的戦略の世界に存在している。GIS は、啓蒙運動と科学的合理性の最終産物ではない。むしろ、無数の実践が、GIS というテクノロジーの直感的、認識的、視覚的、文脈的な要素を支えているのである。とりわけ、GIS についての初期の批判は、テクノロジーと科学の複雑さに無頓着であり、そのかわりに地図の表象に焦点を当てていた。そのことは多くの GIS 研究者たちに、テクノロジーが不当に評価され、彼らの研究の知的価値が傷つけられているという感覚を抱かせた (Buttenfield, pers. interview, 1998; Estes, pers. interview, 1998; Marble, pers. interview, 1998)。さらに、認識論の強調は、多くの欠点が存在するテクノロジーの基本的構造への注意を奪った。

新世紀の始まりには、GIS 批判に 2 つのはっきりとした分野が形成された。1 つ目の分野は、実践的・応用的観点から GIS 研究に取り組む少数の GIS 研究者および人文地理学者から構成される。彼らは、デジタルによる監視の問題、相互運用の存在論的意味、GIS を民主化するための方法などの問題に焦点を当てている (Curry, 1999a; Egenhofer, 1999; Sieber, 1999)。これらの議論は主として GIS の言語で行なわれ、結果的には GIS 研究に統合された (Barndt, 1998; Egenhofer, pers. interview, 1999; NC GIA, 1999)。2 つ目の分野は、「メタ GIS」とも呼

べるものである。それは社会理論、および近年では STS の言説や思想を組み込んだものである。しかしそれは GIS 研究者にほとんど目立った影響は与えていない。メタ GIS の難解な性質を、コンピューター化された環境へ適用させるのには限界がある。むしろ、メタ GIS の貢献は、科学とテクノロジーについての広い研究分野の中に GIS を位置づけ、カルチュラルスタディーズに広めたことにある。

さらに批判の傾向として、GIS の問題に対し、アルゴリズムの修正よりも社会理論を処方するという傾向があった。ピクルス (1997:370) は、「いかなる地理的情報の科学も、これまで続けてきた議論と、非常に複雑な理論的枠組に立ち向かわなくてはならない」と述べた。過去 25 年間の文化地理学者の理論展開を振り返るべきだという彼の主張は、どんな個人やディシプリンも GIS について彼と同じ結論に達することを前提としている。この仮説は、マックス・ウェーバー (Bendix, 1962) によって発展した議論に従っており、近年ではエドワード・サイード Edward Said (1996:77) が「熟練者の言説」の中でその概略を述べている:「熟練者になるためには、正しい権威に認められなければならない。その権威は正しい言葉で導き、正しい権威を引用し、正しい領域を維持してくれる。このことは、特に知識の敏感な、あるいは有益な領域が危うくなったときに真実となる」。思考に定式が課せられるのは、学問の権威が危うくなったときである、というサイードの認識は、地理学における GIS 論争の手引きとなる。GIS 専門家の間では、特定の言説によって作り出された議論のみが社会理論家に認められるのだろうという意見がある (Chrisman, pers. interview, 1998; Marble, pers. interview, 1998)。それにもかかわらず、GIS 批判者たちは学問体系にかなりの影響を与えている。もっとも大きい影響は、文化が技術として描かれる様を示したこと、そして GIS 研究者たちにテクノロジーの社会的波及効果について注意を喚起させたことである。

サムエル・ジョンソン Samuel Johnson が、「批評家とは、足がないのに走ることを教える人である」と述べたことは有名である。この格言は、GIS 批判者たちにはあてはまらない。しかし、もし社会理論家が GIS に影響を及ぼしたいのなら、自らの議論を



テクノロジーと関連付けなければならない (Demeritt, 1996)。次のステップに進み、機械レベルでGISに影響を及ぼすためには、社会理論家たちはテクノロジーの言語でコミュニケーションを学ばなければならない。このためにはGISを支えているコンピューターと理論的基礎について精通していなければならない。GISにおいて意味や操作を支えている形式のパラメーターを理解することは、GIS批判者たちの影響力をかなり大きなものにするであろう。分類システムが重要な情報の利用をいかに抑制しているか指摘できたり (Gray, 1997)、またどのようなアルゴリズムが空間的関係をよりの確に表現できるのかを指摘できたりする批判者たちは、GIS研究者の注目を集めるであろう。近年の存在論や相互運用性に関する研究は、GIS研究において社会的、哲学的、技術的研究を統合することの実現可能性を示している (Kuhn, 1994; Coucleis, 1996; Frank and Paubal, 1998; Smith and Mark, 1998)。これは、ドナ・ハラウェイ (1991) の、社会理論家たちは遠くから批判するのではなく、サイボーグの構造について取り組むべきであるという主張に呼応する方策である。GIS批判に2つの博士号が必要だというのはない。むしろ、建設的な批判を行なうためには、研究されている科学やテクノロジーについての深遠な理解が必要である。

最も危険なのは、GIS批判がGIS批判のための言語や言及を進展させることである。例えば、STSは、独自の言語としてアクターネットワーク、対称性、社会的構築という言葉を進展させた。これらの概念は、科学についての書物というジャンルでは通用するものであるが、読み、引用するのはほとんどの場合、社会科学とカルチュラルスタディーズだけである。科学の社会的構築という側面に注意を向けるようにというSTSの呼びかけに反応した科学者はほとんどいなかった (Koertge, 1998)。皮肉にも、何人かのGIS批判者は、STSの理論と議論との統合をはじめたことによって、GIS研究の周辺に追いやれることになりつつある (Harvey, 1999; Pickles, 1999a)。社会理論はその定義からして、コンピューター代数の言語で書かれ、物理学の法則によって構築されているテクノロジーとは、本質的な関係を持つことはない。現在危険なのは、GISに対する社会

理論的批判者たちが、GIS研究者らには理解できない言説によって自己満足的な領域を作り出すかもしれないということである。GIS研究者たちは、テクノロジーに位置づけられた理論や実践を優先し、自分たちの研究の意味に対する批判は割引いて対応しがちである。もしこのシナリオになれば、サイエンスウォーズとは大きく異なる地理学での協調的な議論も、ディシプリンの影響が及ばない別個の領域に譲られ、見捨てられるだろう。

## 謝辞

本研究の一部は、Social Science and Humanities Research Council of Canada (SSHRC) grant 752-97-2023 から助成を受けた。助言をくれたマイケル・カリー、ジェニファー・ヒンドマン Jennifer Hyndman, ジェラルディン・プラット Geraldine Pratt 本誌査読者に感謝する。

## 訳注

1. 本文でシュールマンは「情報からの後退 retreat from information」(schuurman, 2000:573) と引用しているが、これは誤りだろう。テイラー論文では「知識から情報への後退 retreat from knowledge to information」(Taylor, 1990:212) となっているので、テイラーの原文に従った。
2. 本文では1993年となっているが、1983年の誤りである。

## 注

1. オープンショーは明らかに我々よりも遅く、途切れなくGISでの研究をおこなっていた。ステイシー・ウォレン (pers.comm.) によれば「私なら金曜日になってもまだ、火曜日の癌のポリゴンにラベルづけてるでしょうね。」
2. テイラーとオープンショーがニューキャッスル大学の同じ教室に勤務していたことは、それぞれの議論のトーンに何か関係があるのかもしれない。

## 参考文献

Barndt, M. 1998: GPS public participation GIS-barriers to implementation. *Cartography and Geographic*

- Information Systems* 25, 105-12.
- Barnes, T. 1993: Whatever happened to the philosophy of science? *Environment and Planning A* 25, 301-304.
- Bendix, R. 1962: *Max Weber: and intellectual portrait*. Garden City, NY: Anchor Books.
- Billinge, M., Gregory, D. and Martin, R., editors, 1984: *Recollections of a revolution: geography as spatial science*. London: Macmillan.
- Couclelis, H. 1996: Towards an operational typology of geographic entities with ill-defined boundaries. In Burrough, P.A. and Frank, A.U., editors, *Geographic objects with indeterminate boundaries*, London: Taylor & Francis, 45-55.
- Craig, W.J. 1998: How and why community groups use maps and geographical information systems. *Cartography and Geographic Information Systems* 25, 95-104.
- Crampton, J. 1995: The ethics of GIS. *Cartography and Geographic Information Systems* 22, 84-89.
- Curry, M. 1995a: Rethinking rights and responsibilities in geographic information systems: beyond the power of the image. *Cartography and Geographic Information Systems* 22, 58-69.
- Curry, M. 1995b: GIS and the inevitability of ethical inconsistency. In Pickles, J., editor, *Ground truth*, New York: Guilford Press, 68-87.
- Curry, M. 1997: The digital individual and the private realm. *Annals of the Association of American Geographers* 87, 681-99.
- Curry, M. 1999a: Technological regimes and the evolution of the private. Article presented at the Intersections: *Society, Technology, and Geographic Thought* workshop on GIS, Rough River Resort, KY 29 April-2 May.
- Curry, M. 1999b: Rethinking privacy in a geocoded world. In Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J., and Rhind, D.W. editors, *Geographical information systems: principles, techniques, management and applications*, New York: Wiley, 757-66.
- Demeritt, D. 1996: Social theory and the reconstruction of science and geography. *Transactions, Institute of British Geographers* 21, 484-503.
- Dobson, J. 1983: Automated geography. *Professional Geographer* 35, 135-43.
- Economist, The 1997: You can't follow the science wars without a battle map. 13 December, 77-79.
- Egenhofer, M. 1999: The emperor's new clothes. Article presented at the annual meeting of the Association of American Geographers, Honolulu, HI, 27 March.
- Fish, S. 1996: Professor Sokal's bad joke. *The New York Times* 21 May, A23.
- Frank, A.U. and Raubal, M. 1998: Specifications for interoperability: formalizing image schemata for geographic space. In Poiker, T.K. and Chrisman, N., editors, *Proceeding from the 8<sup>th</sup> International Symposium on Spatial Data Handling*, Vancouver, BC: IGU, 331-48.
- Goodchild, M.F., 1991: 'Just the facts'. *Political Geography Quarterly* 10, 335-37.
- Goodchild, M.F. and Mark, D.M. 1993: GIS, geography and the NCGIA. *Professional Geographer* 45, 216-19.
- Goss, J. 1995: Marketing the new marketing: the strategic discourse of geodemographic information systems. In Pickles, J. editor, *Ground truth*, New York: Guilford Press, 130-70.
- Gray, M.V. 1997: Classification as an impediment to the reliable and valid use of spatial information: a disaggregate approach. In Hirtle S.C. and Frank A.U. editors, *Spatial information theory: a theoretical basis for GIS*. COSIT'97 Berlin: Springer, 137-49.
- Gross, P. and Levitt, N., 1994: *Higher superstition: the academic left and its quarrel with science*. Baltimore, MD, and London: Johns Hopkins University Press.
- Gross, A.G. 1996: *The rhetoric of science*. Boston, MA: Harvard University Press.
- Gross, P.R., Levitt, N. and Lewis, M.W. 1996: *The flight from science and reason*. New York: The New York Academy of Sciences.
- Haraway, D. 1991: *Simians, cyborgs and women: the reinvention of nature*. New York: Routledge.
- Harding, S. 1991: *Whose science? Whose knowledge? Thinking from women's lives*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Harley, B. 1992: Deconstructing the map. In Barnes, T.J. and Duncan, J.S., editors, *Writing worlds: discourse, text and metaphor in the representation of landscape*, New York and London: Routledge, 231-47.
- Harvey, F. 1997: From geographic holism to geographic information systems. *Professional Geographer* 49, 77-85.
- Harvey, F. 1999: B-AND-O: Boundary A-NT objects: trails and trail markers. Paper presented at the Intersections: *Society, Technology, and Geographic Thought* workshop on GIS, Rough River Resort, KY 29 April-2 May.
- Harvey, F. and Chrisman, N.R. 1998: Boundary objects and the social construction of GIS technology. *Environment and Planning A* 30, 1683-94.
- Kitcher, P. 1998: A plea for science studies. In Koertge, N., editor, *A house built on sand: exposing*

- postmodernist myths about science*, New York: Oxford University Press, 32-52.
- Koertge, N., editor, 1998: *A house built on sand: exposing postmodernist myths about science*. New York: Oxford University Press.
- Kuhn, W. 1994: Defining semantics for spatial data transfers. In Waugh T.C. and Healey R.G., editors, *Advances in GIS research: proceedings of the sixth international symposium on spatial data handling*, London: Taylor & Francis, 973-87.
- Lake, R.W. 1993: Planning and applied geography: positivism, ethics, and geographic information systems. *Progress in Human Geography* 17, 404-13.
- Latour, B. 1987: *Science in action*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Latour, B. 1988: *The pasteurization of France*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Law, J. 1994: *Organizing modernity*. Oxford: Blackwell.
- Miller, R.P. 1995: Beyond method, beyond ethics: integrating social theory into GIS and GIS into social theory. *Cartography and Geographic Information Systems* 22,98-103.
- Monmonier, M. 1991: *How to lie with maps*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- NCGIA 1996: *GIS and society: the social implications of how people, space and environment are represented in GIS. Technical Report 96-7*. November. Santa Barbara, CA: University of California.
- NCGIA 1999: *The ontology of fields: report of a specialist meeting held under the auspices of the Varenius project*. Technical Report 99-7. November. Santa Barbara, CA: University of California.
- Obermeyer, N. 1998: The evolution of public participation GIS. *Cartography and Geographic Information Systems* 25,65-66.
- Openshaw, S. 1991: A view on the GIS crisis in geography, or, using GIS to put Humpty-Dumpty back together again. *Environment and Planning A* 23, 621-28.
- Openshaw, S. 1992: Further thoughts on geography and GIS: a reply. *Environment and Planning A* 24,463-66.
- Openshaw, S. 1997: The truth about Ground truth. *Transactions in GIS* 2, 7-24.
- Pickering, A. 1995: *The mangle of practice: time, agency, and science*. Chicago, IL, and London: University of Chicago Press.
- Pickles, J. 1993: Discourse on method and the history of discipline: reflections on Jerome Dobson's 1993 'Automated geography'. *Professional Geographer* 45, 451-55.
- Pickles, J. 1995a: Representations in an electronic age: geography, GIS and democracy. In Pickles, J., editor, *Ground truth*, New York: Guilford Press, 1-30.
- Pickles, J. 1995b: Conclusion: towards an economy of electronic representation and the virtual sign. In Pickles, J., editor, *Ground truth*, New York: Guilford Press, 223-40.
- Pickles, J. Editor, 1995c: *Ground truth*. New York: Guilford Press.
- Pickles, J. 1997: Tool or science? GIS, technoscience and the theoretical turn. *Annals of the Association of American Geographers* 87, 363-72.
- Pickles, J. 1999a: Intersections: cartography, digital translations, and questions of history. Paper presented at the *Intersections: Society, Technology, and Geographic Thought* workshop on GIS, Rough River Resort, KY 29 April-2May.
- Pickles, J. 1999b: Arguments, debates and dialogues: the GIS social theory debate and the concern for alternatives. In Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J. and Rhind, D.W. editors, *Geographical information systems: principles, techniques, management and applications*, New York: Wiley.
- Roberts, S.M. and Schein, R.H. 1995: Earth shattering: global imagery and GIS. In Pickles, J. editor, *Ground truth*, New York: Guilford Press, 171-95.
- Rorty, R. 1989: *Contingency, irony and solidarity*. New York: Cambridge University Press.
- Rouse, J. 1996: *Engaging science. How to understand its practices philosophically*. Ithaca, NY, and London: Cornell University Press.
- Rundstrom, R. 1995: GIS, indigenous peoples, and epistemological diversity. *Cartography and Geographic Information Systems* 22, 45-57.
- Said, E.W. 1996: *Representations of the intellectual*. New York: Vintage Books.
- Sheppard, E. 1993: Automated geography: what kind of geography for what kind of society? *Professional Geographer* 45, 457-60.
- Sheppard, E. 1995: Sleeping with the enemy, or keeping the conversation going? *Environment and Planning A* 27, 1026-28.
- Sieber, R. 1999: Conforming (to) the opposition: a research agenda for geographic information systems in the conservation movement. Paper presented at the *Intersections: Society, Technology, and Geographic Thought* workshop on GIS, Rough River Resort, KY, 29 April-2 May.
- Smith, B. and Mark, D.M. 1998: Ontology and geographic kinds. In Poiker, T.K. and Chrisman, N.,

- editors, *Proceeding from the 8th international symposium on spatial data handling*, Vancouver, BC: IGU, 308-20.
- Smith, N. 1992: History and philosophy of geography: real wars, theory wars. *Progress in Human Geography* 16, 257-71.
- Sokal, A. 1996a: Transgressing the boundaries: toward a transformative hermeneutics of quantum gravity. *Social Text* 46/47, 217-52.
- Sokal, A. 1996b: A physicist experiments with cultural studies. *Lingua Franca* 6, 62-64.
- Sui, D.Z. 1994: GIS and urban studies: positivism, post-positivism, and beyond. *Urban Geography* 15, 258-78.
- Taylor, P.J. 1990: GKS. *Political Geography Quarterly* 9, 211-12.
- Taylor, P.J. and Johnston, R. 1995: GIS and geography. In Pickles, J., editor, *Ground truth*, New York: Guilford Press, 68-87.
- Taylor, P.J. and Overton, M. 1991: Further thoughts on geography and GIS. *Environment and Planning A* 23, 1087-90.
- Veregin, H. 1995: Computer innovation and adoption in geography: a critique of conventional technological models. In Pickles, J., editor, *Ground truth*, New York: Guilford Press, 88-112.
- Walton, J. 1995: How real(ist) ca you get ? *Professional Geographer* 47, 61-65.
- Wright, D.J., Goodchild, M.F. and Proctor, J. 1997: Demystifying the persistent ambiguity of GIS as 'tool' versus 'science'. *Annals of the Association of American Geographers* 87, 346-62.