

情報の生態系：環境に埋め込まれた情報とテクノロジー

上野 直樹

テクノサイエンス研究，状況論的アプローチなどの文化人類学，社会学，科学社会学，認知科学，コンピュータ・サイエンスなどの境界領域から生まれた新しい研究パラダイムによれば，その研究対象も，また，社会，人工物，情報，テクノロジーなどといったものを切り離せないものとして扱う．ここでは，この新しいパラダイムが様々なもののハイブリッド全体としての「情報の生態系」をどのように記述するかいくつか具体例を紹介しながら見ていく．

キーワード：情報の生態系，状況論的アプローチ，人工物，テクノサイエンス研究，ネットワーク，ハイブリッド

1 新しい研究パラダイム

従来は，例えば，ものや自然は自然科学系，社会は社会科学系といったようにばらばらに研究されていた．あるいは，デザインに関しても，ものや道具のデザインは工学系，社会組織のデザインに関することは経営学などというように扱う対象に応じて，研究分野はきれいに境界分けされていた．しかし，現実には，ものや自然，社会といったものは，研究の領域別に存在しているわけではなく，相互に入り交じったものとして，切り離せないものとして存在しているのではないだろうか．

80年代後半から顕在化してきた流れ，テクノサイエンス研究，状況論的アプローチなどと呼ばれる流れは，文化人類学，社会学，科学社会学，認知科学，コンピュータ・サイエンスなどの境界領域から生まれて来たパラダイムだが，この研究パラダイムにおける関心も，また，もの，テクノロジー，自然，社会の関係をどのように見ていくかということに集中している．ここではこうした新しいパラダイムによる環境や情報の見方の一端を紹介する．また，こうした見方の紹介を通して，“情報の生態系”ということは何を意味しているかを記述を試みてみることにしよう．

2 社会を可視化し，組織化する人工物

ここでは，まず，人工物と社会の関係を見るために，ウィナー [1] によって紹介されている事例を見てみることにしよう．第二次大戦前にニューヨーク市のプランナーであったロバート・モーゼスは，ニューヨークからロングアイランドへ至る公園道路をデザインした．人種差別主義者であったモーゼスは，黒人を公園に入れないうえに普通車は通れるがバスは通れない公園道路を横断する橋をデザインした．つまり，この橋によって，車を所

有できない黒人はロングアイランドの公園に行けないというわけである．

この場合，カロン[2] が指摘するように，橋は，単に橋という用途を超えて，明らかにいくつかの社会的グループを可視化し，組織化する人工物になったといえるであろう．つまり，「ロングアイランド・ビーチから排除された黒人」という社会的グループは，当初から存在していたわけではない．むしろ，橋，車，バスといった人工物の組み合わせが，新しい社会的グループを明瞭に輪郭づけ，可視化し，そして，組織化したといえることができる．つまり，「貧しい黒人」やそうした社会的グループのアイデンティティといったものは，社会的にのみ特定されたり，組織化されるものではない．ウィナーの事例のように，橋，車，バスといった人工物の組み合わせの中で，社会は組織化されているのである．このようにして，橋のような人工物は，ある特定の社会的なコンテストのもとでデザインされるが，そのデザインされた橋は社会をある形で可視化し，組織化しているのである．

3 社会的行為者としての自然

前節では，人工物が，社会の中にどのように埋め込まれ，また，社会をどのように可視化，組織化するかという事例を見てきたが，ここでは，自然物が，どのように社会の中に組み込まれていくかという事例を見てみることにしよう．ラトゥールは，「フランスのパストゥール化」[3]という著書の中で，“細菌”がどのように社会的な行為者になっていったかをパストゥールの細菌に関する研究をたどる中で示している．

ラトゥールによれば，パストゥールの細菌に関する研究の特徴は，細菌を社会的な存在として可視化したという点である．例えば，パストゥールは，ある農場で炭疽菌を家畜に感染させるという実験を行い，ワクチンを接種した家畜が全て生き残り，接種しない家畜は全て死に絶えることを示した．パストゥールは，この野外におけ

るたくみなデモンストレーション実験によって、細菌やワクチンが、人間の社会、例えば、農場の中でどのような振る舞いをするか、どのような動きをするかといったことを、当時の人々に、はっきり見えるような形で示した。このようにして、ラトゥールによれば、パストゥールは細菌を含んだ社会的ネットワークを可視化し、また、再構成したというのである。

当時の公衆衛生学は、パストゥールのように、明確に行為者としての細菌を特定できていたわけではない。しかし、パストゥールの研究は、社会的環境の再組織化によって病気を防ごうという公衆衛生学者たちにとって、彼らの社会の中における使命やターゲットを明確に示したものであった。このように細菌を可視化することによって、パストゥールの研究は、公衆衛生学者に熱狂的に迎えられた。パストゥールおよびその研究室は、このようにして、まずは、公衆衛生学というアクターと同盟関係をもった。さらに、この同盟関係は、厚生官僚にひろがり、都市行政を再組織化したり、医者グループと公衆衛生学の関係を変化させるといった形で、新たな社会？ 道具？ オブジェクトのネットワークを再構成した。

パストゥールのデモンストレーション実験や細菌に関する理論化は、一言で言うなら、“細菌といったものを含む社会学”であったと言えるかも知れない。パストゥールの研究は、様々な研究分野やそれにとどまらず医者、公衆衛生学者、都市の行政に関わる人々といった実践家たちのコミュニティを新たな形でリンクし、あるいは、その関係を再組織化した。また、そうした新たな社会？ 道具的ネットワークが可視的になるような形で、理論や実験を組織化したのである。もし、パストゥールの研究が、純粋な自然科学的実験というものであったとしたら、つまり、細菌を社会の中での（有害な）行為者として可視化するようなものでなかったとしたら、公衆衛生学者の関心も引かなかっただろうし、フランスがパストゥール化するということもなかっただろう。

このパストゥールの事例は、自然物が、与えられたものではなく、どのようにして、社会的行為者として可視化され、社会の中に組み込まれていくか、そして、その社会化された自然が、社会をどのように再組織化していくかを示している。

4 環境や社会に埋め込まれた情報

これまででは、ものや自然と、社会のハイブリッドがどのようなものかを見てきた。これ以降は、知識や情報、様々な表象、表現といったものが、社会や環境にどのように埋め込まれているかを見ていくことにしよう[4]。

従来、認知科学をはじめとして、知識、表象と世界、環境は二元論的にとらえられてきた。この二元論によれば、知識や情報、様々な表象、表現は、世界のコピーで

あり、世界や環境を記録するものだというのである。しかし、この場合も、情報や表象は環境の写しであるというよりは、環境に埋め込まれており、逆に環境は、表象や情報に埋め込まれているというべきであるように思われる。

例えば、素朴な地図を用いて、都市の中を移動するというような例を考えてみることにしよう。こうしたとき、地図を見ることは、例えば、環境のうちどのようなランドマークに着目すべきかといったことを方向づけるであろう。一方、環境を見ることは、地図のどこを主に見るべきかを方向づけるであろう。このようにして、地図を見ることと環境の観察は相互に相互を組織化している。そして、このようなとき、道具としての地図は、移動する人にとって、すでに、環境の一部を構成している。つまり、地図と環境は並置されることによって、移動する人にとっての全体として新しい環境を形成していると言える。

しかも、地図は、移動するときだけに用いるというようなものではない。土地を管理したり、また、世界観を表明したり、様々な活動のコンテキストで用いられるであろう。そして、それぞれの活動において、地図は環境の独特の見方を方向づけるし、また、その環境の見方が、また、地図をどのように見るべきかを示唆するのである。このようにして、様々な地図は、様々な活動のコンテキストを組織化するし、また、様々な活動のコンテキストは、様々な地図の作成や使用を導くのである。このようにして、地図という表象は環境の写しであるというよりは、環境に埋め込まれており、逆に環境は、表象に埋め込まれているのである。

都市という環境だけではなく、社会も、また、表象や情報を埋め込んでいるということが可能である。例えば、流通のシステムは、単に商品の流通を可能にするような仕組みだけから成り立っているわけではない。セブンイレブンによって導入されたコンビニエンス・ストアにおけるポイント・オブ・セールシステム（Point of Sales system）は、そのことを端的に示している。POSシステムにおいては、その独特の情報システムによって、顧客の購買の動向を早急に把握することができる。こうしたことを可能にするために POS システムでは、客が、コンビニで、何かを買うとき、レジで商品名、販売金額の他、販売時間、客の世代といったデータも入力されている。このデータは、様々な図やグラフとしてコンピュータ・モニタ上に表現できる。例えば、おにぎりや弁当の場合、どのような種類のものが、どの時間帯に、どのような客にどれほど売れているか、といったように商品の流れをきめ細かく分析することが可能である。

さらに、このデータは、ISDN 通信回線やフロッピーによって定期的にセブンイレブン本部に送られ、詳細な分

析を経て、販売戦略、戦術を立てたり、そうした戦略、戦術は、各店舗におけるきめの細かい品揃え、品物のディスプレイの再配置といった形で実行に移される。

セブンイレブンの本部は、データが集中し、そのデータの変換や分析を行うセンターである。この“センター”においては、様々なコンピュータ・ドキュメントが生産されている。こうしたドキュメントのネットワークによって、まさに、顧客の動向、セブンイレブン加盟店の全貌といった“マクロ”な社会の動きが可視的になっているのである。このようにして、この“センター”のメンバーは、そのテクノロジー実践によって、ある意味では、本来の社会学者よりはるかに有能で、効率的な実践的社会学者だということができるであろう。

こうした場合、日本の消費者といった“マクロ”とは、予め与えられた社会的実体というようなものではない。流通のネットワークは、その組織の構成要素が、自らの販売行為やそこでの客の動向が可視的になるよう組織化されている。そもそも、この流通の“ネットワーク”は、自らをネットワークとして、可視的になるように、組織化され、維持されているのである。つまり、このネットワークは、自己記述的である。

そして、このような“マクロ”なネットワークの動き、客の動向は、コンピュータを基礎とした多層的なドキュメントやそのネットワークを構築し、用いることで、その“センター”においてローカルに観察可能になっている。このようにして、“マクロ”を記述することと“マクロ”を組織化する実践は別のものではない。そして、様々なインスクリプションのネットワークが、消費者の行動といった“マクロ”を観察可能、説明可能にしていると同時に、また、自らのグローバル化する実践をアカウントしているとも言えるだろう。

しかも、ここでの“マクロ”は、超越的な視点からとらえられた“社会構造”といったものではない。むしろ、流通の実践の組織化に埋め込まれることを通して、“マクロ”の記述はリアリティを構成しているし、また、“マクロ”を記述することは欠くことができない実践の一部を構成しているのである。

5 道具のデザイン

これまで見てきたように社会にせよ、環境にせよ、それ自体として、存在しているわけではなく、表象や情報、その他様々な人工物を埋め込んだ“情報の生態系”と見なすことができる。この情報の生態系においては、社会と表象や情報、その他様々な人工物が切り離せないものとして存在している。このように見るなら、道具をデザインすることは、ウィナーの示している橋の事例に端的に示されているように、ある用途にそった使いやすい道具をデザインすることを超えて、社会的関係を含む情報

の生態系をデザインすることだということになるであろう。ここでは、パソコン形成史を見ることを通して、デザインが、どのように情報の生態系を組織化するか見ていくことにしよう。

よく知られているように、“パソコン”は、メインフレームのコンピュータの開発者がデザインしたものではない。むしろ、そういったメインフレームのコミュニティからはみ出す形で、あるいは、テッド・ネルソンに代表されるようにメインフレーム・コミュニティに対抗する形で形成されてきたものである。

それでは、誰が、初期の“パソコン”をデザインしたと言えるのだろうか。少なくとも、二つの主要な行為者を特定することが可能であろう。それは、第一にメインフレームからは、むしろはみ出した技術者であり、第二に、当時形成されつつあった新しいタイプの“ユーザ”層である。例えば、PC8001の形成の歴史を見ると[5]、一面では、新しいユーザ層が、PC8001をデザインしたと言えなくはない。例えば、NECの半導体事業部が、技術者用のトレーニング・キットであるTK80を発売したとき、秋葉原で異常な反響と多くの苦情があったという。それは、技術者でもなんでもない、様々な層の多くの“ユーザ”が、個人で所有できるコンピュータと誤解して電源もないTK80を買ったために、様々なトラブルに遭遇したことによる。さらに、そのうち、TK80用の電源や周辺機器を売るサード・パーティまであらわれたという。こうした反響に驚いて、半導体事業部は、カリフォルニアなどの調査を行ったりして、“パソコン”のイメージを形成し、PC8001の開発に至ったのである。この場合、“パソコン”というイメージに関しては、誤解してTK80を買った“ユーザ”の方が先行していたと言えるかも知れない。こうした事例では、アップル、PC8001といったパソコンの形成と新たなユーザ層の形成が、相互に生じていたということが出来るかも知れない。また、ある点では、ユーザとデザイナーの区別が不明確になった。少なくとも、ここでは、ユーザとデザイナーの関係が大きく再編されたと言えることができる。

80年代から始まるユーザ・インタフェースの強調は、また、こうしたパソコンの形成と無縁ではないであろう。つまり、IBMメインフレームの時代、“ユーザ”は、特殊な専門家であり、道具のわかりやすさ、使いやすさは問題にならなかったであろう。しかし、パソコンによって、社会的行為者としてのコンピュータの地位が変化し、人々とコンピュータの関係があるいは、人々の間の関係が変化し、そういうコンテキストの中でインタフェースの重要性が浮かび上がってきた。つまり、ユーザ・インタフェースへの着目は、ノーマンが「誰のためのデザイン」などの著書で、提唱したから盛んになったわけではなく、パソコンの形成と新たなユーザ層の形成という展

開の中で焦点が当たるようになった。そこにノーマンがうまくフィットするような形で登場したということができらるだろう。

また、パソコン形成史で示されていることは、“ユーザ”は、固定的なものではないということである。すでに見たように、パソコンは、固定的なユーザ層が存在していて、それに応じてデザイナーがデザインしたというものではない。むしろ、新しい道具と新しいユーザ、およびデザイナーは、相互的に関係しあいながらお互いを構成してきた。そして、様々な局面でユーザとデザイナーの境界は曖昧になり、両者の関係が再編されてきたと言えるのではないだろうか。このようにして、ウィナーの示す橋の事例とは異なった意味で、パソコンのデザインは、新たな社会的関係や社会的グループの形成と切り離せないものだったと言えるであろう。

6 参加デザイン

デンマークのポトカーら[6]によって提唱されている参加デザインのアプローチは、以上のようなデザイナーとユーザの関係の再編の流れの延長にあるものと見なすことができるだろう。

参加デザインとは、一般的には、都市、コミュニティ、建築、ソフトウェアのデザインを、デザインの専門家とその地域の住民や実際の仕事に従事している人々が協力して行うアプローチである。しかし、この参加デザインに関しては、必ずしも成功していない事例も多い。参加デザインが、うまくいかないとき、様々な理由が考えられるが、その中で、大きな理由は、専門家と住民、あるいは実践家のコミュニケーションを適切に組織化できないということがある。例えば、筆者の知っている例では、学校の建築デザインを考える際に、学校建築の専門家と学校の教師の間のコミュニケーションは、なかなか成立しない。例えば、建築の専門家によれば、教師に「どうい学校デザインがいいですか」と聞いてもほとんど何も答えられないと言うのである。このようにして、建築の専門家から言わせれば、「教師は学校の建築に関して言うべきことは何も持っていない」ということになる。一方、建築の専門家は、学校で子どもたちがどのような活動を行っているか知らないし、また、それを知る方法も持ち合わせていない。建築の専門家が学校での子どもの活動を調査する方法は、マスとしての子どもたちが与えられた空間の中でどのように集散しているか、どう動いたかという程度のものである。こうした調査は、ちょうどアリの集団が、ある空間内でどのような集団行動をとったり、集散しているかといったことの調査と変わらない。以上の例では、やはり、建築の専門家と学校の教師がコミュニケーションするための適切なツールを欠い

ていたのではないだろうか。実際、何の手がかりもなく、誰でも、いきなり、どういう学校建築デザインがいいですかとと言われても、何もいいようがないに違いない。

以上のような参加デザインにつきまとう問題を克服するために、ポトカー[6]らは、参加デザインを保障するためにプロトタイプを適切に使う方法を考案した。すなわち、ポトカーは、地方自治体の建築認可を担当する部門のデータベースのデザインにあたって、“デザイナー”と“ユーザ”を媒介するプロトタイプの設計とその利用法を提案している。ポトカーの報告している事例では、ソフトウェアの“デザイナー”は、ハイパーカードを用いて具体的に模型的なデータベースのそのリンク構造やボタンのデザインをプロトタイプとしてその場で直ちに作って見せ、“ユーザ”側と議論しながらさらにデザインを変更していくという形で、“デザイナー”と“ユーザ”が協同的にデータベースの設計を行った。このやり取りの中で、例えば、建築認可に関するドキュメント類と（ひんぱんに変わる）市の長期的目標とリンクさせた方がよいなどの様々な具体的提案が“ユーザ”側の方から出てきた。こうした具体的提案を可能にする条件として、ポトカーは、目の前で具体的にみることができ、扱うことができ、かつ容易に変更ができる“プロトタイプ”を利用したこと、および、“デザイナー”側が、最初に作って見せた自分のデザインしたプロトタイプに固執しないこと、つまり、変更に対して柔軟に対処することをあげている。

以上のような例では、実際のところ、“デザイナー”と“ユーザ”の区別は明確とは言えない。プロトタイプによって、従来の意味でのデザイナーのものでもない、ユーザのものでもない新たな参加者が構成されたと言えるであろう。このようにして、プロトタイプは、単に異なったコンテキスト、分業、コミュニティの間を媒介する道具であるというよりは、むしろ、その間にあって、そのどちらでもない新たなコンテキストの構成に埋め込まれ、それを組織化することを可能にするものと言えるであろう。

7 情報の生態系という見方

自然を生態系として見ていこうということは、自然の中の個々の動植物を単独に記述するのではなく、環境、動物、植物の連鎖やネットワークとして記述しようということである。それに対して、情報の生態系という見方によれば、生態系の記述者や記述された生態系も、また、その生態系の一部を構成している。そして、社会や自然、人工物、情報といったものは、分かちがたいものである。例えば、社会的ネットワークや社会的グループは、社会的にだけ組織化されているわけではない。むしろ、社会グループやそのアイデンティティは、自然、人工物、テクノロジーなしには、見えないものだし、また、組織化

もできないものなのである。逆に、自然、人工物、テクノロジーといったものも、また、社会的なネットワークやグループの組織化というコンテキストで、可視的になったり、形成される。

参加デザインの事例で示されているように、表象や情報も、同様に、こうした社会的ネットワークに埋め込まれ、ネットワークを可視化すると同時に、ネットワークを組織化する。逆に、ある社会的ネットワークや活動の形成のもとで、様々な表象や情報もデザインされる。このようにして人工物をデザインすることは、社会的ネットワークをデザインすることと切り離すことはできない。情報の生態系という観点からは、こうしたことを、文化人類学的なエスノグラフィーや相互行為分析によって具体的に明らかにし、デザインをめぐる諸関係の再編をめざすものである。

参考文献

- [1] Winner, L. : “ Do Artifacts Have Politics? ,” *Daedalus*, 109, pp.121-136,1980
- [2] Callon, M. & Law, J. : “ After the Individual in Society: Lessons on Collectivity from Science, Technology and Society ,” *Canadian Journal of Soceity*, Vol. 22, pp.165-182, 1997(林隆之訳, “ 個と社会の区分を超えて,” 岡田猛他, 科学を考える, pp.238-257, 北大路書房: 京都
- [3] Latour, B. : *Pasteurization of France*, Harvard University Press: Cambridge, MA, and London, England, 1988
- [4] 上野直樹: 仕事の中での学習: 状況論的アプローチ, 東大出版会, 1999
- [5] 富田倫生: パソコン創世記, 旺文社, 1985 東京(1993 青空文庫エキスパンドブック)
- [6] Bodker, S. & Grondak, K. : “ Users and designers in mutual activity: An analysis of cooperative activities in systems design ,” In Engestrom, Y. & Middleton, D. (Eds.), *Cognition and Communication at work*, Cambridge: Cambridge University Press, 1996