

土木の「インフラ」と「デザイン」を ひろげるためのノート

佐々木 葉

フェロー会員 早稲田大学教授 創造理工学部社会環境工学科 (〒165-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1)

E-mail: yoh@waseda.jp

土木の仕事はすべてインフラに関わる。しかしインフラとはどのようなものか、またそれをつくるということはどういうことなのか。本稿では土木を離れた分野で使われるインフラおよびデザインに関わる言葉をたどりながら、そのメタ的な捉え方と姿勢を確認する。具体的には、ソーシャルイノベーションにおける可能にするインフラ、参加型のデザインの主体と対象、そしてインフラの立ち現れ方にみる特徴について文献からノートし、最後に自らの活動へ反射させた。こうした思考や言葉によって、土木分野におけるインフラおよびデザインの世界が広がることを期待する。

Key Words: インフラ, *infrastructuring*, デザイン, ソーシャルイノベーション

1. 「インフラ」という言葉タイトルページ

様々なところで、インフラという言葉が目につく。それぞれ少し長くなるが、例をあげる。

指出一正氏の SNS 投稿¹⁾

「やわらかいインフラ」

まちに関係人口が現れ、移住者が増えていく傾向として、「やわらかいインフラ」の存在がある。

やわらかいインフラ 7

- ・おいしいコーヒー
- ・バチバチの Wi-Fi 環境
- ・同世代の仲間
- ・おしゃれな本屋
- ・盛り上がるブルワリー
- ・使い勝手のいいコワーキングスペース
- ・最高のパン

もし、みなさんの暮らす地域にこれらの「やわらかいインフラ」があれば、若い世代の人たちが集まり、きっとあれこれと、楽しいことを始めているだろう。

村上隆「文化財の未来図」岩波新書²⁾

はじめに一水、空気、そして文化財

多くの文化財は、水や空気のように当たり前に存在しているため、日頃は特に意識することはないのだが、地震や風水害な

ど、さまざまな災害で消失してしまっていて初めてその存在の大きさに気が付く。交通、通信、電力、上下水道などの公共施設のインフラが復興した後に襲われる心の喪失感を生んでしまう事になる。文化財は、日本人の健全な心を支えるのに不可欠な「心のインフラ」なのである。

第 13 回大林賞受賞者マルタ・アルゲリッチ、伊藤京子、アルゲリッチ芸術振興財団³⁾

受賞者からのコメント

(芸術祭の) 発足当初から私 (アルゲリッチ) は、自身音楽を通して人々が、人種や宗教、国籍を越えて喜びを共有することによって、共生できるのではないかと、という思いを持ってきました。また、私たち二人は人が生きる上で必要とする上下水道や道路を整えていくインフラのように、誰にとっても差別なく、**芸術が生きる上での心の育みとしてのインフラ**であって欲しい、と願ってきました。

一方、土木界においては、従来から土木が扱うインフラのことをあえて「社会インフラ」と表現する傾向がみられ、これに対して明らかに誤用だと指摘する声がある。小松淳氏：「社会インフラ」の誤用を止めて「インフラ」を使おう⁴⁾

交通、通信、電力、水道、廃棄物処理、公共施設、治水、防災等を総称して「インフラ」または「インフラストラクチャ

一) または「社会資本」と表現すべきである。「社会インフラ=Social Infrastructure」は、これらと同義ではなく、医療(病院), 教育(学校), 治安(警察), 公共施設(公園, 公会堂, 図書館, 公営住宅等)など、「インフラ」の一部を構成する社会的サービスのことである。OECD(経済協力開発機構)をはじめ、英国, 米国では「インフラ=Infrastructure」と「社会インフラ=Social Infrastructure」は明確に区別して使われている。「インフラ」を「社会インフラ=Social Infrastructure」と表現することは、明らかに誤用なので止めよう。

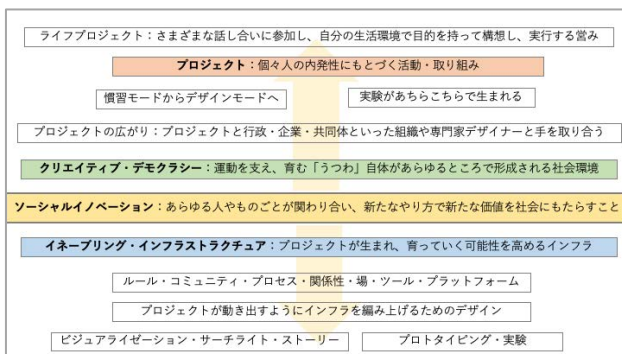
このように様々なコンテキストで「インフラ」という言葉が使われている。このことが特に気になるようになったのは、ソーシャルデモクラシーのためのデザインに関する著作「クリエイティブデモクラシー」⁵⁾を読み、そこに「イネープリング・インフラストラクチャ」という語を見出して以降である。

そこで本稿では、この言葉を出発点として、インフラおよびデザインについての論考をサーフィンし、そこで出会った興味深いキーワードなどをノートし、「さて、これから私たちの分野でインフラ、そしてそのデザインをどのように広げていこうか」を考えるための準備をしたい。

2. ソーシャルイノベーションとインフラ

まず上述の「クリエイティブデモクラシー」をノートしよう。「公共とデザイン」と名付けたスタジオが著者名とされ、その説明はこう示されている。

「『多様なわたしたちによる公共』を目指し、企業・自治体・共同体と実験を共創するソーシャルイノベーション・スタジオ」であり、「デザインを通じて、社会課題の当事者が望ましさを描くことに軸足を起(ママ)きながら、多様な他者としての行政や専門家が既存の社会構造・ルール・習慣などを見つめ直し、各人が価値観を上塗りしながら新しい活動が生み出されることを支援」する。巻末に3名の名前、川地真史, 石塚理華, 富樫重太がある。本書全体のノートを図-1に示す。



中央のソーシャルイノベーションからそれはどういうことなのかを上方に、それを實現するデザインとはを下方に示した。ソーシャルイノベーションにはそれを可能にするインフラが必要と位置付けられ、それはプロジェクトが生まれるきっかけとなる出逢いや対話といった社会的関係が起きる可能性を高めるためのインフラであるとする。社会的関係そのものは直接操作できないが、人々が関係を作りやすくする環境を作ることで、対話や実行という活動を可能にする。ゆえに、enabling infrastructureと呼んでいる(主に p.162-163)。

冒頭に引用した指出によるやわらかいインフラは、ソーシャルイノベーションにつながるイネープリング・インフラストラクチャと理解できる。

さて、イネープリングといえばランドルフ・T・ヘスターの「エコロジカル・デモクラシー」⁶⁾がすぐに思い浮かぶ。エコデモを實踐するための15のデザイン原則は、3つの形態に区分されており、その第一の形態が「可能にする形態」である。ランドルフは明言する。人々が協働できなくなった理由は都市の形態にある。都市の形態をデザインによって変えていけば、現代のもつれた問題解決のために私たちは地域とともに活動する力を持つようになる、と(p.21)。

両者はともに「何が可能になるか」という行為やその主体の側から捉え、初めからデザインする対象を捉えてはいない。この視点をまず、確認しておこう。

するとアルゲリッチと村上については、芸術、文化財をインフラであると呼び、それによって何が可能になるかは自明、つまり一言でいえば心の豊かさであるとした論の立て方であると理解できる。もちろん音楽や文化財を通して関係性が生まれ、それがソーシャルイノベーションにつながることもあるであろうが、それを目指しての主張とは読み取れない。小松は対象の区分、ありかたの識別にフォーカスし、それが可能にするものの相違までは明確に述べていない。

こうした比較から、可能にする、という言葉にこめられている意志に、気付かされる。

では、可能にするためのデザインとは何かをみると、ランドルフは明快に都市の形だという。ではソーシャルイノベーションではどうか。「公共デザイン」の著書においても参照されている、エツィオ・マンズイーニによる「日々の政治—ソーシャルイノベーションをもたらすデザイン文化」⁷⁾にあたってみよう。すると人々の関係性であるところの「やりとり」を可能にする確率を上げるには、二通りあるとしている。

一つは「綿密に定めた行動を促すサポートシステムをつくる(テクニカルな用語では「有効なシステムをつくる」)ことによる。もう一つは、どれと特定しない種々の出逢い、会話、活動が生じやすいような全体環境をつ

くる（テクニカルには「インフラストラクチャをつくる」）ことによる」（p.56 下線著者）。

この下線部に「インフラストラクチャリング」というルビが振られている。このインフラストラクチャリングをつけたテクニカルタームの部分には、Pelle Ehn の participatory design に関する論文が参照されている。では、次にこれについてノートしておこう。

3. “参加” のデザインの対象と主体

“Participation in Design Things” と題された 10 ページの Ehn の論文⁸⁾ は、2008 年の第 10 回 Participatory Design Conference の Proceedings に収録されている。なお、participatory design とは、日本で通常住民参加とよばれる概念をはるかに超えて、上平崇仁の「コ・デザイン」⁹⁾ で論じられているような、非専門家をふくめ誰がデザインするかの多様な形、デザインの民主化に関わる概念^{注 1)} であると同時に、そのルーツの一つはコンピューターのシステム開発における複数エンジニア、デザイナーの参加の議論にもある。

さて Ehn の論の趣旨を私はおおよそ以下のように理解した。

この論では participatory design と meta-design というデザインにおける挑戦に注目する。participatory design とは、use before use、つまりデザイン後の実際の使用の前にどう使われる、使うかをデザインのプロセスに取り込んでいくこと、meta-design は design after design、つまりデザインされたものを使ってさらに何かがデザインされるためのデザインである。こうしたチャレンジを議論していくためには、design game、すなわち文化と物質とが絡み合い、参加、コミュニケーション、コミュニティ、言語そして道具というコンセプトをもとに動いていくプロセスとしてのデザインの概念を必要とする。

理解が不十分であるが、印象としてはデザインを、人、もの、環境（道具）など全部をひっくるめた動的で時間時概念を含めたものとして扱おうとしている。そのような design game においては、当該デザイン実践以外の実践とも結びつけていくバウンダリー・オブジェクトとして働く物理的な形をとったプロトタイプやモデルというデザイン対象の表現に注目する必要がある、それは、A デザイナーとユーザーがシンクロできる（participatory design）ような構成と、B デザイナーと未来のユーザーでありデザイナーとなる人たちをつないでいく（meta-design）ための infrastructure と infrastructuring を通して行われる、とする。

この A と B についてそれぞれ論じるのだが、A について述べた最後で、これはもちろん重要であるが A には、結局は使いやすい製品やサービス、使う際の良い環境を

作ろう、ということに傾倒するという限界を指摘し、そのために B の meta-design が必要だと位置付ける。というのもこちらでは結局は「使う」という状況、主体はあくまで想定されるだけであって、「使う可能性」に対するデザインをするのであり、この視点を持つことで、未来への接続、新しい使い方の生成へ開くことができる。そしてこの B には、可能性のための直接的なインフラと、使われることでインフラとなるという考え方の区別が有効であり、前者が infrastructure、後者が infrastructuring と呼ばれる。この考えをマンズィーニが参照していたのだと、理解できる。Ehn は B の内容についても論じていくが、このノートでは、infrastructure と infrastructuring という概念は Star の論文に遡る、とされているので、そちらを覗きに行ってみよう。

4. Star によるインフラ論

Star による論文は今回眺めたデザイン関連の他の論文¹¹⁾ などにおいても、複数が参照されている。参照例の多い“Steps Toward an Ecology of Infrastructure: Design and Access for Large Information Spaces” (1996)¹²⁾ を開いてみたが、25 ページもあり、背景に馴染もなくお手あげとなった。そこで周辺をうろついていると、文化人類学 83 巻 3 号「特集インフラを見る、インフラとして見る」(2018) にたどり着いた。文化人類学会第 51 回研究大会分科会での同テーマの議論を発展させた論考が、序を含め 5 篇収録されている。特集意図を背景含め総括的に述べた木村の論文¹³⁾ の助けを借りながら、Star の言うインフラ概念をノートする。

まず背景理解として、アメリカ文化人類学を中心にインフラについての研究が盛んになり、2010 年代には英語圏の人類学のバズワードの一つともなっていたという。そもそもインフラは当初軍事的な用語として使われていたが、1980 年代に「荒廃するアメリカインフラストラクチャーの衰退」(1982) の出版などによって一般的な社会基盤を指す語彙へと意味を広げたという。そして 1990 年代に科学技術論者が考察を深め、その代表的なものが Suzan Leigh Star (1954-2010) らであり、彼女らによって提示されたインフラの概念から人類学での多くのインフラ論が展開したという。

Star (1996) は、1990 年代というコンピューター技術とインターネット等のコミュニケーション技術が急速な発展段階にあるなかで、線虫のゲノム解析というがったトピックに対して世界中の研究者、学生が知を共有するプロジェクトに自らがエスノグラファーとして参与観察した結果をまとめた論文である。キーワードは、Infrastructure, Collaboratory, Organizational Computing,

Participatory Design, Ethnography, Internet, Scientific Computing とされ、システム的设计者とユーザーのコミュニケーションに関わる事例研究からまとめられたインフラ論であった。なお論文のページのほとんどが当時のコンピュータシステムの利用の現場観察報告となっている。

コンピュータシステム、ソフトウェア的设计すなわちデザインにおいては、一人のデザイナーが全てを担当できないことから求められる協働や参加を考慮することが必要とされ、デザイン論として概念化され、それが物、空間、サービス、社会システムのデザイン論にも展開していったわけである。それゆえ先述の participatory design 論などにおいても Star の論文が参照されている^{注2)}。

以上の背景理解を踏まえ、Star のインフラ論からノートする。おそらく Star の最大の功績は、“What is infrastructure?” と皆言うが、“When is an infrastructure?” と捉えるべきではないか、という問いを立てたことにあるだろう^{注3)}。これは、道具は使われて初めて道具になる、といった既存の言説から展開して辿りついたことであるが、ここから、infrastructure と infrastructuring という概念を導出したと思われる。こうした動的な、つまりインフラが立ち現れる際の8つの dimension を挙げている。木村の言葉も参照した意識として示す。

- ① 埋め込まれていること (embeddendness) : 他のインフラや社会組織、技術のなかに沈んでいる。
- ② 透明性 (transparency) : 普段使っている時は意識されない。使うたびに再発明されたり目的ごとに組み込まれる必要はなく、見えない状態で目的を支える。
- ③ 複数の実践への広がり (reach or scope) : 空間的であれ時間的であれ、一つの出来事や場所を超えていく。
- ④ メンバーシップの一部としての学習 (learned as part of membership) : 当たり前のように使えることがインフラ利用のコミュニティメンバーの絶対条件であり、そのインフラに初めて出会ったよそ者には学ぶ対象となり、利用法を身につけたならばメンバーとなる。
- ⑤ 実践の慣行との関連 (links with conventions of practice) : インフラは実践のかたちを規定し、同時にそれによって規定される。昼と夜の仕事のサイクルと電力の需給は相互に規定しあう。アナログのタイプライターの文字配列に慣れたタイピストの存在が、コンピュータのキーボードの配列を制約したとも、継承したとも言える^{注4)}。
- ⑥ 標準の体現 (embodiment of standards) : 矛盾する使い方やスコープごとに調整され、他のインフラやツールに標準的な形で接続されることでインフラは透明性を得る。
- ⑦ 既存の土台の上への構築 (built on an installed base) : インフラはゼロから作られるのではなく、既存の構造物の上に作られ、歴史的な重層性や制約がある。光

ケーブルは線路沿いに走り、新しいシステムは互換性に配慮し、これらが新たな開発プロセスを縛る。

- ⑧ 破綻による可視化 (becoming visible upon breakdown) : 通常は見えないインフラの働きの質が、故障した時に認識される。サーバーのダウン、落橋、停電など、たとえバックアップがあっても、破綻はインフラの存在が可視化されたことを強調する。

想定されているインフラが、ダムや高架橋のように常に空間の一部を存在として占めているものというよりは、コンピュータシステムに代表されるサービス提供のインフラであるが故の指摘であるとも理解できる。それを差し引いても、言われてみればなるほどと思う特徴である。いずれにしても、これらは、何がインフラか、という捉え方からは生まれない見方であり、メタ的にインフラを思考すること自体の意味、面白さと、具体の思考へのヒントを与えてくれると思う。

5. ノートからの自身へのリフレクション

視対象だけでは風景は成立しないことを、私たち景観・デザインを学ぶものは、よく知っている。視点の位置を変え、見方を変え、興味関心の源が宿る頭と体があって初めて風景は私たちの友となる。風景を楽しむために気づかないうちに身につけているこうした思考の構えは、現代社会では誰もが有しているわけではないのかもしれない。あるいはそれは個人的な生活の中での思考であり、仕事においては、封印しているのかもしれない。いずれにしても、ものごとを別の角度から、別の枠組みのなかにおいて思考することは、勇気を必要とする。土木が担うインフラ、あるいは「土木」そのものについても、見方を変えてみても良いだろう。その後結局従前の見方に戻ったとしても、そこに見える風景は深みを増しているだろうから。

さて、ここでノートしてきたことが、私自身の活動に対するどのようなリフレクションとして位置付けられたかを、最後に列記しておこう。

ゆだねるための今の決定を支えるもの

「可能にするインフラ」という捉え方から、私たちがデザインする、つくるインフラが発現する効果や成果は、未来に委ねられ、決定まではできない、ということを確認した。この対極にある、目標を明確にしてその実現を効率よく進めるという思考でなく、行き当たりばったりにその都度ことを進め、プロジェクトを進めている自身のスタイルは、実はその都度、こうなったらいいあの可能性が高まる方向を志向した直観的決断のシークエンスであると理解した。よってこの決断を支えるものが何であるかの言語化が必要であることを自覚した。

「可能にしていたインフラ」への気づきとレスキュー
可能にする未来のことが今見えづらいということは、
実は可能になっていたこれまでのことが減退、消失する
ことも見えづらいのではないだろうか。郡上八幡の「ま
ちなみというインフラ」が可能にしていたこと、失われ
つつあることのレスキューを急ぎたい¹⁵⁾。

帰属意識の醸成としてのインフラ利用技術の涵養

Star のインフラの特性の④から、意識されないほどに
行動に馴染んでいるインフラは、実はその行動、行為に
よって **infrastructure** 化されて、その存在が行動、行為の
地域知として共有されているとき、人々をコミュニティ
として繋いでいると理解する。したがってある地域知の
体得なしにインフラを介したコミュニティは成立しえな
いため、この地域知の継承と取得への動機づけが鍵とな
る。このことは、地域水系基盤研究会^{注5)}のもとで取り
組んでいる、水とともにある暮らしのデザインをインフ
ラ論として一歩厚くすることにつながった。

以上未だ十分言語化できていないが、今後もインフラ
およびデザインをめぐる対話やアクションの幅を、誰も
が広げていけることにつながる言葉を探していきたい。

NOTES

注1) デザインの主体に注目したデザイン論の展開につ
いては、デザイン学会によるデザイン学研究の特集号
「共創・当事者デザイン」が参考となる¹⁰⁾。2019
年度の日本デザイン学会秋季企画大会において、
「『共創』は、デザインの活動の中でどう位置付け
られ、デザイナーはどう振る舞えば良いのでしょうか
か？一方で、デザインに参加する多様な当事者から
みてデザインはどうあれば良いのでしょうか」をテ
ーマとした議論の記録と論考である。「コ・デザイ
ン」論のリーダーである上平崇仁の時代的变化も踏
まえたデザインアプローチの展開の整理、つまり、
design “for user,” “with people”, “by ourselves”と表現し
うるデザインアプローチ、またこの時に「人」をど
う呼んでいるのかに人間観が反映されているという。
この見方はデザイン概念をメタ的な視点で論じる
ことであり、そうした議論の重要性を指摘する。土
木の分野でも当然のように必要と言われる住民参加
という言葉が、実は極めて表層的にしか捉えられて
いないことにも気付かされる。特集号では、主体の
当事者性を尊重したデザイン実践の場としてのリビ
ングラボ等についても触れられている。

注2) 全くの門外漢の想像として、コンピュータシス
テムの設計は、人類がこれまで延々と取り組んできた
各種の設計とは、まるで違う地平での設計だったの
ではないか。それゆえにこの分野においては設計論、
デザイン論というメタ思考が必須とされたのではな
いだろうか。日本学術会議主催の公開シンポジウム
「デザインの概念とその広がりー社会的理解をめざ
して」(2023年2月4日)の話題提供者の一人中小
路久美代の論考などからヒントを探してみたい。
<https://www.scj.go.jp/ja/event/2023/336-s-0204.html>

注3) なお Star の提唱した概念として、同じくよく参照さ

れるものに「バウンダリー・オブジェクト」があり、
infrastructure もここから発展されたという。3章で
示した Ehn もこの概念を参照し、文化人類学の特集
でもキーワードとなっている¹⁴⁾。

注4) この箇所には、木村¹³⁾は Star の論文の当該箇所にはみ
られない、以下の例示を説明としてあげている。

「例えば水道は市民にはインフラだが管理者にとっ
ては業務の実践対象であってその人たちにとっては
水道管の地図がインフラになる、というように、イ
ンフラは関係論的なものである」。

注5) 地域水系基盤を利用・管理と施設の状態を一体的
にとらえたインフラの新たな概念に基づいた身近な水
インフラである河川、水路、湧水、湿地などとして、
これを対象としたデザイン実践を著者を代表として
進めており、佐々木葉研究室のウェブサイトを紹介
している。<https://www.yohlab.sci.waseda.ac.jp/cbwi/>

REFERENCES

- 1) 指出一正：やわらかいインフラ，ソトコト指出一
正のちょっとしたエッセイ，2024.2.9，https://soto-koto-online.jp/sashides_eye/25202
- 2) 村上隆：文化財の未来図ー〈ものづくり文化〉を
つなぐ，岩波新書，p.iii，2023
- 3) アルゲリッチ芸術振興財団：2024 年度アルゲリッ
チ音楽祭冊子，p17，2024
- 4) 小松淳：「社会インフラ」の誤用を止めて「イン
フラ」を使おう，note，2023.4.8，
<https://note.com/atkomatsu/n/nbf975ec203b4>
- 5) (一社)公共とデザイン：クリエイティブデモク
ラシー 「わたし」から社会を変える，ソーシャ
ルイノベーションのはじめかた，BNN，2023
- 6) ランドルフ・T・ヘスター，土肥真人訳：エコロジ
カル・デモクラシー まちづくりと生態的多様性
をつなぐデザイン，鹿島出版会，2018
- 7) エツイオ・マンズイーニ：日々の政治 ソーシヤ
ルイノベーションをもたらすデザイン文化，BNN，
2020
- 8) Pelle Ehn：Participation in Design Things，In *Proceedings of the 10th Participatory Design Conference*, ACM, pp.92-101, 2008.
- 9) 上平崇仁：コ・デザインーデザインすることをみ
んなの手に，NTT 出版，2020
- 10) 日本デザイン学会：特集共創・当事者デザイン，
デザイン学研究特集号 26 巻 2 号，2019
- 11) Erling Björqvinnsson, Erling Björqvinnsson, Pelle Ehn and Per-Anders Hillgren: Design Things and Design Thinking: Contemporary Participatory Design Challenges, *Design Issues*, Summer, Vol. 28, No. 3, pp. 101-116, 2012
- 12) Susan Leigh Star • Karen Ruhleder: Steps Toward an Ecology of Infrastructure: Design and Access for Large Information Spaces, *Information Systems Research*, Vol. 7, No. 1, 1996
- 13) 木村周平：序《特集》インフラを見る，インフラ
として見る，文化人類学，83 巻 3 号，pp.377-384，
2018
- 14) 吉田航太：インフラストラクチャー／バウンダリー
オブジェクトにおける象徴的価値の問題，文化
人類学，83 巻 3 号，pp.385-403，2018
- 15) 佐々木葉：風景体験の楽しみとレッスン，景観・
デザイン講演集 No.19, pp.283-288, 2023