

---

# 2020年社会情報学会 (SSI) 学会大会

## シンポジウム「Withコロナ・Afterコロナにおける社会情報学 ～Society5.0の実装社会システムを京都の老舗先進企業と考える～」

---

### 基調講演「レーベンスヴェルト（生活世界）を対象と したシステムック・デザイン」

京都大学大学院 榎木哲夫  
Kyoto University Tetsuo SAWARAGI

---

#### 大会シンポジウム趣旨説明

新型コロナウイルス（COVID-19）の感染拡大が世界的な広がりを見せ、各国での対策が功を奏して第一波の鎮静を見せながらも、未だワクチンの開発の目途が立たない中で、Withコロナの「新たな生活様式（New Normal）」を模索しながら、本学会の大会が2020年9月4～6日の日程で同志社大学をホストに初めてオンラインでの開催ということになりました。大会テーマは「Withコロナ時代の社会情報学」で正に人類にとっての価値転換を迫るかのごとく大きな試練として突き付けられた生命体の所在を、社会情報学の観点から捉え直す機会となる大会であったと考えております。

この大会テーマに合わせ、大会シンポジウムにおいては、「Withコロナ・Afterコロナにおける社会情報学～Society 5.0の実装社会システムを京都の老舗先進企業と考える～」と題し、大会本部を置く京都からの視座を得るべく、基調講演で榎木哲夫・京都大学大学院工学研究科教授より「レーベンスヴェルト（生活世界）を対象としたシステムック・デザイン」と題するコロナ禍における生活世界を捉える視座を提起いただきました。本稿では、その基調講演の内容を取りまとめながら、社会情報学の観点から今日のwithコロナ環境下における生活空間の在り方を問い直してみたいと思います。

#### 基調講演者紹介：「暗黙知」のシステム工学研究から

榎木哲夫教授は、京都大学大学院の工学研究科においてシステム工学（「機械システム創成学」）を専門としながら、ヒトと機械を繋ぐデザインについてユーザビリティを考慮したシステムの人間中心デザインの研究を中心に、以下のようなプロジェクトにも携わってきました。

- ・日本学術振興会21世紀COEプログラム「動的機能機械システムの数理モデルと設計論」（2003～2007年度，拠点リーダー）…複雑系科学と機械工学との関係
- ・科学研究費補助金学術創成研究費「記号過程を内包した動的適応システムの設計論」（2007～2011年度，研究代表）
- ・博士課程教育リーディングプログラム「デザイン学大学院連携プログラム」（2012年度～，コーディネータ）
- ・NEDO人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発事業「熟練者暗黙知の顕在化・伝承を支援する人協調AI基盤技術開発」（2020年度～，研究代表）

21世紀COEプログラム「動的機能機械システム…」は複雑系の問題であり，機械工学と複雑系科学をどのように融合するか，という観点から進めた内容のもので，科研費の「記号過程を内包した動的適応システムの設計論」は「記号過程：セミオシス（semiosis）」をインターフェースの上位概念として記号デザイン（設計）をどのように考えていかなければならないのかについて5年間のプロジェクトに取り組まれました。その後，「デザイン思考」学派の考え方が米国を中心に発信されてきましたが，それを日本流に捉えていけるのかを研究されてきたということです。そして，行き着いたところに本日の演題である「レーベンスヴェルト（生活世界）」とどのように向き合うかということがあり，その延長に熟練者の暗黙知と「生活世界」というものが非常に密接に，あるいは共通項が非常に多いということを実感しておられるとのこと。熟練者の暗黙知というのは現場力とでもいうような現場で培われる知であり，なかなか機械やコンピュータでは置き換えにくい，しかし現実存在しており，鍵となる知識・ノウハウというものがいかに培われ，伝承されていかなければならないかということに向き合おうとすると，どうしても生活世界をどうデザインするか，という話とほとんど同一であるということを感じ始めているとのこと。

また，榎木教授は，過去には，計測自動制御学会会長，ヒューマンインタフェース学会会長，システム制御情報学会会長，IEEE SMC Japan Chapter Chair，IFAC（国際自動制御連合）TC4.5 Human Machine System技術部会Vice Chair，文部科学省中央教育審議会大学分科会専門委員，産業競争力懇談会（COCN）アドバイザー，等を歴任し，現在，日本学術会議会員でもあります。

（以上，文責：長崎県立大学 河又 貴洋）

#### 【講演概要】

1. はじめに ～東日本大震災（2011.3.11）とコロナ汚染（2020）
2. レーベンスヴェルト（生活世界）とは ～2つのリアリティ
3. システムズ・アプローチ
  - ▶ システムティックvs.システミック
  - ▶ 社会のデザインのための臨床的システムズ・アプローチ
4. 関係性のデザイン
  - ▶ コロナ禍で失われた関係／自動化・ロボットの導入で失われた関係
5. 暗黙知の獲得・活用・伝承・創生に向けた挑戦 ～現場力
6. まとめ ～超スマート社会からDXに向けた社会とは～

## 1 はじめに

2020年5月25日にNHKの「ニュースウォッチ9」で放送された、京都大学総長・山極壽一氏の「コロナ禍に生きる」ことについてのコメントは、「人間は生物ですから、集まってさまざまな違いを前提にしながら、接触して、協働します。そのことによって生きる喜びや生きる意味を見つけ出していく、これがそもそもの人間の社会の在り方です。それが（コロナ禍において）全部奪われてしまったわけでしょ。…（中略）…言葉以前に人間は、そういう共鳴社会をつくり上げた」との言葉をもって、「共感力」の重要性を指摘されておりました。ゴリラ研究の霊長類学者としての山極氏にして、コロナ禍における人間社会において何が重要であるかの的を射た発言であり、「新型コロナウイルスは人類が“進化の過程で獲得した人間らしさを揺さぶっている」との認識を示されました。本日はこのような観点から社会の「ゆらぎ」について考えてみたいと思います。

### ▶ 東日本大震災（2011.3.11）とコロナ汚染（2020）の複雑さの違い

2011年の東日本大震災は、社会にとって何が問題であるのかを考える契機となったが、そのような社会のゆらぎは潜在的な矛盾を顕在化させることになりましたが、そのゆらぎが突発的で終わる場合と、継続的に生じてくる場合とでは、顕在化されてくるものも変わってきます。東日本大震災は突発的な事象であり、今回の新型コロナウイルスは継続的に生じるものであり、それらがもたらした社会的ゆらぎには大きな違いがあります。機械工学の観点では、「静安定」と「動安定」と申しますが、前者は突風などの外乱を受けた飛行機のように定常状態から変化した姿勢を元に戻そうとする性質。釣合状態が乱された場合の「復元性」の有無と復元力の強弱を考えるものです。後者は静安定性によって定常状態時の姿勢に戻ろう

とする際、時間の経過とともに復元力に減衰力が作用して動揺の振幅が次第に変化していく性質を言います。動安定には定常状態に収束するポジティブな安定性と、揺らぎが繰り返すニュートラルな安定性、一方で不安定な状態に増幅するネガティブな動安定性というものがあります。Withコロナ社会は動安定な社会となるでしょうが、ともすればネガティブな動安定ともなりかねません。

また複雑な現象には2つあることをここで確認したいと思います。ひとつは確率的な複雑さです。そこでは状態の集合が確定されており、それぞれの状態の出現を確率的に定義することができる「不確実性」です。東日本大震災のような地震や津波という想定外事象への対応を難しくしているのはこの確率的な複雑さが大きいですが、一旦起こってしまった後にはどのように元の状態に戻すかという観点からのレジリエンス（復元力）が社会のデザインの鍵になります。一方今日の新型コロナウイルスへの対応の複雑さは、「無限定性」の複雑さで、状態そのものが確定できない状況で、そもそもどういう状態にあるかを限定できない状況です。人間にとって最大の無限定性は人間であり社会であります。このような無限定な状況に対処するための予測能力こそが人類の進化の過程で獲得されてきたコミュニケーション能力の基盤であった訳です。しかしコロナ禍はこの前提を壊し始めており、社会における場が弱体化し無限定化する中で、生活の現場から安心や安全を回復するための術を今日模索している時期にあると思います。

さて、そこで私のWithコロナに向けての視点として「実体から関係のデザインへ」ということで、本日のテーマとして掲げさせていただいた「レーベンスヴェルト（生活世界）を対象としたシステミック・デザイン」と題した背景についてお話しします。コロナ禍によりさまざまなシステムが個（インディヴィデュアル）へと解体が余儀なくされている中で、生活の場としてのコミュニ

ティが弱体化し、コミュニケーションの場としてのコンテキストの共有が困難な状況になっています。そしてそこでは、場よりも個を重視する力の論理が優先され、共創よりも競争が蔓延してきて「個の力のみを頼る無限定なシステム」へと生活世界が変わっていくことを申し上げたかったわけです。また、政府や自治体、あるいは国際機関の世界保健機構（WHO）等の対応を見ておきますと、さまざまに拘束力の異なった宣言が発せられる状況とともに、それぞれの国における人々の対応の違いも思い知らされました。すなわちコロナ禍のような事態を呈する社会の制御を考えるに当たって、制御する対象が機械や人工物ではなくて、社会という生身のヒトが生活するという活動の場であるという当たり前の事実を再認識させられたわけでありまして、そもそも制御すなわち支配（コントロール）するという考え方が誤りであって、制御に代わる新たな概念を考え直す必要があるということでもあります。制御という言葉には、力によって対象を支配するという考え方を想起させ、制御する側と制御される側に分離して意のままに対象を操ろうとすることを想起させてしまいますが、制御を政策とみなすには無理があり、押し付けがましい政策は人を信じられない社会へと変貌させ「共創の無いシステム」になることでありましょう。このような社会を回避するためにも、

「生活世界」という対象がどのようなものであるのか、そしてそのような対象をデザインするアプローチにはどのようなものがあるのかを述べさせてもらいたいと思います。

## 2 レーベンススヴェルト（生活世界）とは

さて、ここでコロナ感染の制御問題を考えてみれば、現在採られているのは「SIRモデル」であり、S:未感染者数→(β:感染率)→I:感染者数→(γ:回復率)→R:回復者数(死亡を含む)という数理モデルで、何を制御するかによって、①感染率β、②未感染者数Sのうちの隔離する割合、③ワクチンを投入してS→R、すなわち未感染者数の一部を回復者数の一部に移行する経路を作る、の3種類に分けられます<sup>(1)</sup>。「人との係わりを8割控える」という政策提言はこのようなモデルから導き出されたものでありましようが、我々生身の人間の世界に及んでくる政策介入の根拠となるものが、これほど単純化された数理モデルであるとするならば、これは説得力という意味であまりに問題であろうと思いますし、そのようなものを押し付けられている側がどこまでその根拠を理解できているのだろうか、ここ半年余りの間、痛切に問題と感じてきておりました。

また、制御工学の枠組みでコロナ感染を捉える

### SIRモデル

・S: 未感染者, I: 感染者, R: 回復者 (死亡含む)

$$\begin{aligned} \frac{dS}{dt} &= -\beta \frac{SI}{N} \\ \frac{dI}{dt} &= \beta \frac{SI}{N} - \gamma I \\ \frac{dR}{dt} &= \gamma I \end{aligned}$$



β: 感染率, γ: 回復率

何を制御するかによって3種類に分けられる

1. 感染率βを制御する
2. 隔離する人数Qを制御する
3. ワクチンを投入しS→Rへの移行を制御する

“人と接触を8割減らせ”

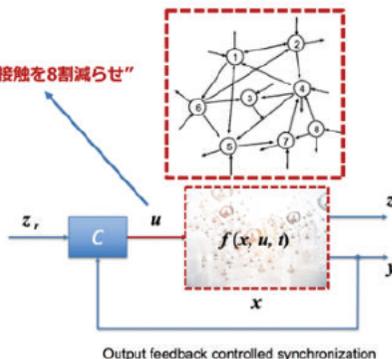


図-1 コロナ感染の制御問題

ならば、コントローラ（制御装置）によって対象を「アクチュエート」し、そのアウトプット（結果）をフィードバックしてコントローラからの制御を修正していくというフィードバック制御系として描き得るわけです。コロナ感染対策を考える場合、制御入力 $u(t)$ はその時々の方策に対応しますが、制御対象たるプラントは「人間（社会）=生活世界」に対応し、それは $x=f(x, u, t)$ の微分方程式で一般的に表されるダイナミクスを有する対象であることから、このような動態をもつ社会に対して社会的コストも考慮しながらどのように最適制御を施していくかかということになります。しかし、ここで問題となるのが何と言ってもこの制御対象であります。生身の人間が構成しており、日常の生活を送っているという、これまた何ともモデル化のやりようがない対象世界であります。また、一個体や人間一人を対象とするわけではなく、複数の人同士の間にはつながりがあり、コミュニケーションがあって、日々変わりながら相互に影響を及ぼし合っている複雑な対象であります。ゆえに、それに対して一体コントロールをかけるなどという概念は果たして通用するのだろうか、そして人間社会の望ましい行動変容を導

くための入力とは何になるのか、毎日の生活が送られている人間社会や生活社会といったものをどのように理解すればよいのか、と言ったことを深く考えさせられたわけです。

そこで「生活世界（Lebenswelt）」とはどのような概念であるのかを改めて考えてみたいと思います。そもそもこの概念は、ユダヤ系の哲学者、エドムント・フッサールが現象学で提示した概念で、生産活動・労働活動のみならず、サービス活動・生活活動・社会活動など、すべからく人の感覚により成り立つ認識の世界を含みます。これは文字通り「私たちが生活しながら体験している世界」であって、身体的経験に基づく認識であり、対象との関係の相互性であり、相手との交流により感じ取れる現実です<sup>(2)</sup>。これを今日の科学技術基本計画（第5期：平成28～32（令和2）年度）の中で提示されている超スマート社会を標榜するSociety5.0に照射して考えてみましょう。Society5.0では、CPS（Cyber Physical System）が注目されています。フィジカル（現実的）な世界とサイバー（仮想的）の世界とをリンクすることが可能になり、現実から吸い上げられたデータを利活用するべくサイバー世界で

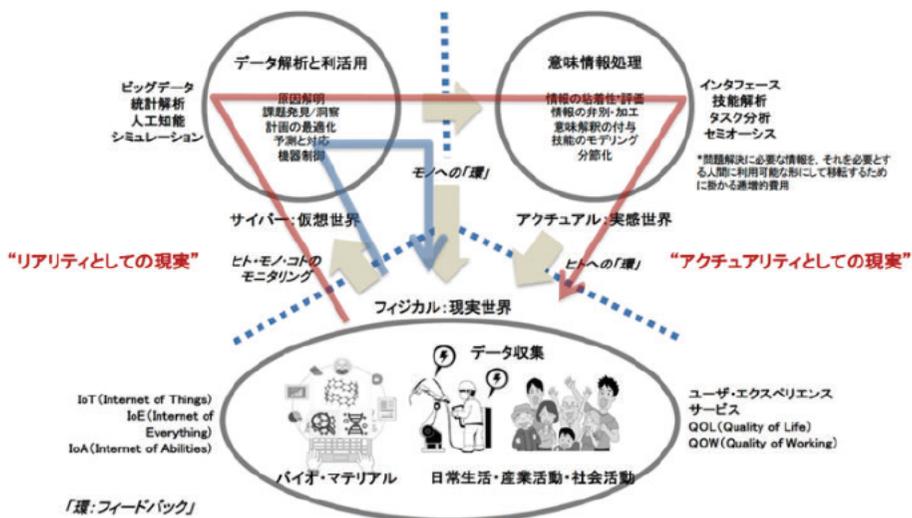


図-2 ポスト・サイバーフィジカルシステム

は、統計解析・ビッグデータ解析・人工知能やシミュレーションなどの各技術が駆使され、その結果がフィジカルな世界にフィードバックされます。しかしこれではまだ限定的で、ここでさらにもう一つのフィードバックが重要になると考えます。CPSでのフィジカル世界とは言うまでもなく「人」の活動の場であり、人間の認識世界である生活世界です。Society5.0からDX (Digital Transformation) のこれからの時代においては、People (人々) というキーワードが大きな重みを占めてきます。CPSで繋げるべきは、サイバーとフィジカルの両世界に加えて、メンタルな世界であり、人の認識世界を介してサイバーとフィジカルが繋がらなければならないと考えます。フィジカルな世界のデータとしては、IoTやウェアラブル計測機器等の登場でさまざまなデータが入手可能になってきていますが、単純にデータを取得するだけでは意味はなく、いかにサイバー世界で巧妙にデータが処理され最適化がなされ、現実を写し取る解析が可能になるとしても、人間が制御ループに残る以上は、この人の認識の仕方に整合する情報提示を行なっていかなければ、人の行動変容を促すまでには至れないのです。

### ▶ 2つのリアリティ

ここで、「リアリティ」(現実)とは何かについて考えてみましょう。木村敏・京都大学名誉教授はこれまでに、科学的に研究される「リアリティとしての現実」と並んで、主観的にのみ実感する「アクチュアリティとしての現実」の様態があると述べています<sup>(3)</sup>。「アクチュアリティ」と呼ばれるこの現実の様態は、絶えず現在進行形で動き続けている現実であり、それを自らのものとするためには、現実を突きつけられる側も常にそれに即応した動きの中に入り込むことができ、自分自身の心の動きによってそれに参加できなくてはなりません。これまでの狭義のCPSでは、狭い意味でのリアリティ(現実)を構築できたのかもしれませんが、人がループに入った場合の実感でき

る現実というものを実現する上では、未だ限界があったと言えます。今後は(フィジカル:現実世界)=(サイバー:仮想世界)=(アクチュアル:実感世界)を繋ぐループを考えていかなければならないと思います。

さてフッサールの「生活世界 (Lebenswelt)」に話題を戻しましょう。生活世界とは、「私たちが生活しながら体験している世界」であり、生活世界がなかったら科学もまた意味を持ちません。それは私たちが体験する最初の世界、それがなければ科学もまた存在しないような世界だからです。また、別の哲学者 (William James) が言うところでは、「日常経験の世界はカオスの世界、混沌と無秩序の世界」であり、機械論的・力学論的に現象の説明がつく物理世界ではなく、複線的・複合的因果関係が何重にも絡み合う世界であり、モデル化しようとするには非常に困難な社会ということになります<sup>(4)</sup>。もちろん、前述のSIRモデルのように少数のパラメーターのみで機能的な連関を捉えて終わりという訳ではなく、バイオ(生命)の世界とも通底しますが、環境との相互関係がはるかに複雑な生命体や人間的事象ならではの「リアリティ」に対する構成原理を見出していかなければならないと考えています。

これに関連して、フッサールとも交流のあった社会学者のアルフレット・シュッツは「日常生活の社会学」の創設者といわれていますが、彼の提唱する〈生きている世界〉とは、〈客観的現実〉と〈主観的現実〉とからなっているという考え方で、特に興味深いのは、一方を〈図〉(figure)とすれば他方は〈地〉(ground)の関係にたち、〈図〉と〈地〉は相互反転する〈全体〉[=生活世界]の〈うち〉にあると主張します<sup>(5)</sup>。ある背景の中で模様やパターンを見せられた場合に、最初に認識するのは模様やパターンの方ですが、その背景にあるものが逆にイメージに迫ってくるといふ経験を誰しもがした覚えがあるかと思いま

す。〈地〉があって〈図〉が成り立つ、〈図〉があって〈地〉が成り立つという相互に限定し合う関係を意味しますが、ユルゲン・ハーバーマス(Jürgen Habermas)は、このような〈生きている世界〉における客観的現実と〈主観的現実〉の補完的かつ相互限定的な関係こそが「生活世界」の特徴であって、〈図〉と〈地〉は相互反転する〈全体〉 [=生活世界] の〈うち〉にあるという観点にたつものです。ここでの相互限定的な現実観とは、

- 〈客観的・実証的・形式的・数量的・理念的・概念的〉な現実観
- 〈主観的・解釈的・象徴的・質的・有意味的・体験的〉な生の現実観

を意味します。

前掲の木村敏先生は、「西洋では世界や自然を客観的に観察することにより、これを「もの」として眺め、自然科学や合理的世界観が発達してきたのに対して、「こと」の世界に対する静かな共通感覚的感性こそ、欧米には見られない日本独自の心性である」とも述べており、「もの」の現実と「こと」の現実について指摘されています。精神科の臨床医でもあった木村先生は、患者と向き合う際にその患者の心に病態の原因があるという「もの」に帰着させる考え方に限界を感じられたのでしょう。むしろ、客観的な「もの」としての患者の「心」を対象とするのではなく、患者が自分と世界との「あいだ」で起こっている「こと」を主観的に生きている現実に、身をもって立ちあわなくてはならないということ、すなわち、患者が世界との間でどのような関係を認識し作れているか、それを第三者としての精神科医として自分が把握していかなければならないのだということが、木村先生の知見の背景にあるようです。

また、ニクラス・ルーマン(Niklas Luhmann)の「自己準拠的社会」におけるコミュニケーションの重要性についても触れる必要があります<sup>6)</sup>。ルーマンは社会を自己準拠的に閉じた体系

として捉え、その構成要素としてコミュニケーションを捉えましたが、コミュニケーションはコミュニケーションを再生産する構造をもち、また実際に不断の再生産が行われることで、社会システムが成立するとしています。そこで、決定的に重要になるのが、コミュニケーションの複雑性、すなわち行為の選択や解釈の可能性が常に複数存在する状態にあり、社会に生きる人間は外界との相互作用を繰り返す中で信頼を形成し、それによって「複雑性の低減」(reduce of complexity)を図っていると主張します。このことは、冒頭で紹介しました山極京都大学前総長の「新型コロナウイルスは人類が“進化の過程で獲得した人間らしさを揺さぶっている”」という主張に結びつきます。そして、これらの現実社会の捉え方は、今日のコロナ禍にあって、改めて〈生活世界〉について見直す契機になりました。

### 3 システムズ・アプローチ

オペレーションズ・リサーチを確立したジョージ・バーナード・ダンツィーグ(G. B. Dantzig)<sup>7)</sup>のシステムズ・アプローチ(Systems Approach)の定義を図解すれば、図-3のようなフローであります。

まず、問題を定式化し、どのような代替案があるかを考え、そしてそれらの代替案がどのような効果をもたらすかのモデルに相当するものを作り上げて、その結果を比べみて、解として提言していくという思考法を確立しようとしたものであります。そして、不十分なもの(解)が出てくれば、随時フィードバックをかけて、やり直して行きましょうという仕組みです。要するに「システム的な思考により、問題点を抽出し、システムの分析・評価・最適化などの手法を駆使しながら、複雑な問題の解決を探るための方法論」ということであります。一言でいえば、システムズ・アプローチは「実世界の問題を、情報処理を介して、抽象の

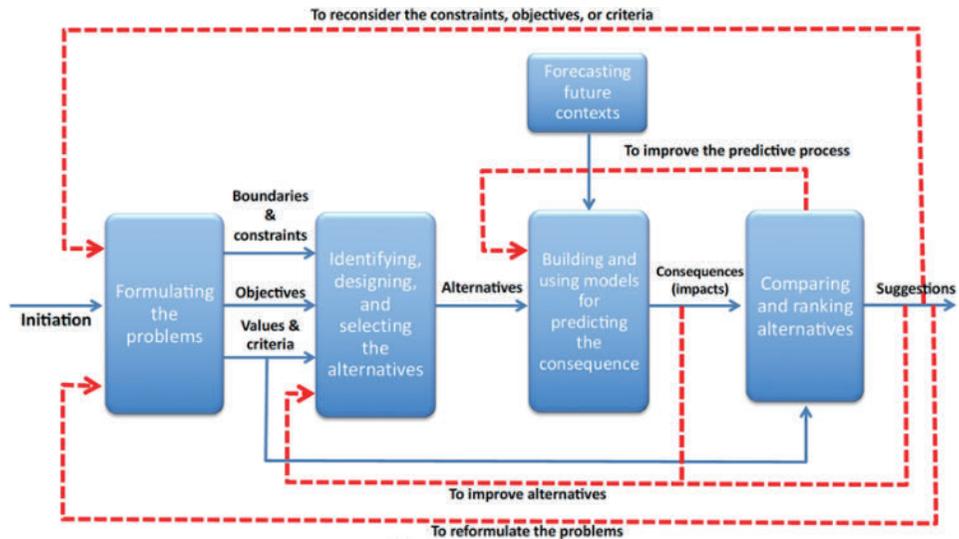


図-3 システムズ・アプローチ

世界へと移す」ことで問題解決を行うものです。いわば、あらゆる実問題を情報の伝達系としてとらえ、情報処理や通信の最新技術を駆使して、抽象の世界でシミュレーションをかけて最適解を導出して問題を解決しようとするものです。ですが、残念なのはシステムズ・アプローチがやったのはそこまでなのです。抽象的な世界で導出された解を、現実の世界に戻すということに責任を持つものではなかったのです。現実を抽象化する過程で大きな困難を伴いますのでそこを支援できる効果的な方法でしたが、同時に、抽象の世界で得たものを現実の世界に戻すときにも大きな障害を伴うものとなります。前者では当該分野の専門家との協働が、そして後者では、得られた解の利用者となるユーザとの協働が不可欠になります。この点が、従来のシステムズ・アプローチの片手落ちなところで、そこを何とか繋いでいかなければいけないと言われていたところであります。

また、フランスの生化学者であるジョエル・ド・ロスナーがシステムズ・アプローチをある喩で表現しております<sup>(8)</sup>。顕微鏡（マイクロスコプ）は細胞・微生物やウィルスの発見を可能にし、生物学や医学を進歩させ、望遠鏡（テレスコプ）

は無限に広大な宇宙に英知を拓き、星や惑星の軌道を辿り、人類に宇宙征服の拠り所を提供しました。それに対してシステムズ・アプローチは「マクロスコプ」とも呼べるものであり、実在はしない象徴的なメガネであって「自然・社会・人間を含んだものを調べる道具」であると指摘しました。その道具は複雑な人間の行動の意味を理解し、あらゆる問題について意思決定を行う全ての人に、その人の見方に沿って役立つべきものであるとしています。

もうひとつ、「デザイン思考」という概念が、米国スタンフォード大学のデザイン・スクール（d.school）での教育において実践されてきており、スタンフォード近郊で1991年にIDEO社を創立したデビッド・ケリーによってビジネスへの応用が進められました。デザイン思考のあるバージョンには以下の5つの段階を通じて、問題が定式化され、正しい問題が問われ、より多くのアイデアが出され、そして最高の答えが選ばれる、としています。すなわち、「共感」に始まる5つのステップ（①共感⇒②問題定義⇒③アイデア創出⇒④プロトタイピング（試作）⇒⑤検証）で提案されています<sup>(9)</sup>が、ここで注目すべきは問題を解

決する側ではなく、問題を抱えている側（ユーザ）を如何に説得し、納得させて、満足できる問題解決を図るかというのが「デザイン思考」の核心であり、システムズ・アプローチと相補的に両者を取り込んでいくべきものです。すなわち、システムズ・アプローチは「実世界の問題を、情報処理を介して、抽象の世界へと移す」ことでありますが、デザイン思考は「現実の実体を、表象物を介して、心理（実感）の世界へ移す」ことであり、このような位置づけ両者のアプローチを繋げていかなければならないのです。

#### ▶ 社会のデザインのための臨床的システムズ・アプローチ

ところで、社会のデザインにおいても当然システムズ・アプローチとデザイン思考の両者の見方が必要になります。ここで重要なのは、デザインの対象を「(狭義の)人工物」から「社会」に拡げるためには、デザインの活動をこれまでの商品を提供する側の設計者個人の創造性から、ユーザが実際に利用し実践する中で複数の視点が交錯する集合的な創出性へと転回していかなければなりません。すなわち、極めて多くの当事者がいる社会にあってその人たちの満足をもたらさなければならない訳です。もう一つ、これまで社会を扱うシステムズ・アプローチでは、「対象とすべき現実＝社会」が「システムの」であること、そしてそれを俯瞰的に捉えてモデルに写像すべき方法論が「体系的」であること、を前提にしていました。しかし、前述のように当事者視点から社会のデザインを考えるためには、「システム」は「対象化された現実」のみを表すものではなく、観察者であり構成員となる人間の「心の中」に存在するものを「システム」として捉えていかなければならないということに気づかされます。したがって、視点の取り方がこのような社会のデザインを考えていく上で非常に重要であり、しかも一部の人の視点だけではなく複数の人の視点が交錯していく

集合的で創発的な活動として扱っていかなければならないということになります。

このようなシステムに対する対照的な見方は、前掲のハーバーマスが、〈システム〉vs.〈生活世界〉の対照として提示した見方とも通じます。従来のシステムズ・アプローチが、客観・普遍・論理性を重視してきたのに対して、生活世界や社会をデザインの対象としていくためには、それに代わるアプローチが必要になります。私は、この新たなるシステムズ・アプローチを、あえて「臨床的システムズ・アプローチ」と呼びたいと考えています。

人間が社会的生活を行う限り続けて具体的な結果を引き出すために行う対人コミュニケーションは、「臨床コミュニケーション (communication for action research)」と呼ばれます。臨床コミュニケーションの場合は、常に具体的な状況の中で起こり、より適切な臨床コミュニケーションを生み出すためには、個々のコミュニケーションが、どのような社会的文脈と結びつくのかを検討することになりますが、この〈いま〉・〈ここ〉を表す具体的な場が「臨床 (actual field for action research)」なのです。哲学者の中村雄二郎が定義する「臨床の知」<sup>(10)</sup>では、従来のシステムズ・アプローチが根ざしてきた客観・普遍・論理性に対して、「コスモロジー (固有の意味で分節化された領界)」: 人にとっての固有の世界をいかに見える化していくか、「シンボリズム (多義性)」: 人によって解釈がまちまちなシンボルの多義性をいかに許容できるか、「パフォーマンス (環境との相互作用)」: 主体的な行為実践における意味伝達 (コミュニケーション) を通じた相互作用をどう捉えるか、の3つの基準を提起していますが、これこそが生活世界を対象にデザインしていくためには必須になるものと考えます。

#### ▶ システマティック思考vs.システミック思考

システムズ・アプローチと並んで、システム思考 (system thinking) という思考法もこれまで

注目を集めてきました。ただし、社会デザインのためのシステムズ・アプローチを考える上で、確認しておきたいのは、システム思考と呼ばれる思考法の中にも対照的な捉え方があるということです。それは、「システマティック思考」と「システムミック思考」との似て非なる考え方の違いであります。「システマティック思考」は旧来のシステム思考で、徹底的に対象を分解し、つじつまの合うところだけを組み立てていくというデカルト流の還元主義的論理によるシステム観であったのに対し、「システムミック思考」は対象それ自体の形成過程に配慮し、分解すること自体よりも、自己組織化による創発（＝emergence）的全体性に注目していくのが特徴です。すなわち、それぞれ機能を異にするシステムが相互関連をもって全体を維持することに着目するシステム観をシステムミック思考というわけです。したがって、生活場を扱うシステムズ・アプローチとしては「システマティック思考」ではなく「システムミック思考」に拠るべきと考えます。

「システムミック思考」を理解する上でしばしば例示されるのが、日本庭園の例です。日本庭園を賞でるとき、人は個々の木や庭石、あるいは花のもつ特性を感知しながらも、それらの間に見られる「相互関連」、つまり「かかわり」から生じる「何ものか」を感じ取り、それを通じて全体に注目して庭園としての美を賞でています。個々の木や庭石、花の特性の分析結果のみに依存してよい庭だというような見方をしているわけではありません。庭園というものは構成要素が織りなす関係体である訳で、「全体は部分の総和よりも大である」（アリストテレス）というのは構成要素をかき集めてもその間で形作られていた関係性というものが失われてしまえば何の価値もないものになってしまうのです。

京都の龍安寺の石庭は、誰しもが一つひとつの石の成分や成り立ちの興味がある訳ではなく、むしろ石同士がどのような間隔でどのように配置さ

れ、それが何をダイナミックに表現しているのか、たとえば、白砂と岩との関係を川を渡る虎の姿に見立てるような、そんな多義性を醸し出すからこそ人を惹きつけるのでしょう。「システムミック思考」というものは、正にこのように部分が全体との間においてどのような役割を担い、どのような他の要素との関係性を形成しているかという点をより詳細に分析していこうとする思考法なのです。

ここで一つ、「システムミック思考」の考え方を紹介すれば、三宅美博氏の「共創システム」<sup>(11)</sup>を挙げるのが出来ましょう。この「共創(co-creation)システム」は無限定な状況において、場の生成を介して、自己言及的に拘束条件を共同生成するシステムであり、「自他分離型のシステム」に対して、「場の自己言及（自他非分離システム）」という概念として提示されています。「自他分離型のシステム」とは、たとえば制御工学では対象をモデル化することから始まるわけですが、そのモデルこそが所謂「表象 (representation)」というもので、モデル化される対象はモデル化をする主体とは切り離された「自他分離型のシステム」を想定しているわけです。しかし、日常の社会にあってはそのようなことはありえないということです。すなわち、ある対象に対して確実に認識ができなければ生活の中で行動がとれない訳ではなく、むしろ他者との繋がりの中で自然に環境の側がどのように振舞うべきと誘導してくれるような、そのような成り立ちが現実であって、それは自他分離型ではなく「場の自己言及システム」であるとの主張がなされています。それは、認知的に意味づけられた領域だけではなく、それを包摂する身体的相互作用の場を同時に考慮することを重要視するものであります。

#### 4 実体から関係のデザインへ

なぜいま生活世界や日常生活をあえて取上げる

かと申しますと、冒頭でも申し上げた通り、〈生活世界〉の特徴は、対象との〈関係〉の相互性であり、相手との〈交流〉により感じ取れる現実であることを申し上げました。しかしこの〈関係〉のデザインというもの、いまのコロナ禍で失われていっているということを主張したいのです。一例として、コミュニケーションの在り方ということを考えてみましょう。まさに、この講演自体もリモートで視聴いただいていますし、大学の講義もリモートで実施されているかと思えます。リモート講義を実施してみて、結構これで講義が成立すると感じる一方で、果たしてこれでよろしいのかということ、常に考えながら行っておられるかと思えます。

さて、その（広義の）コミュニケーションですが、言語コミュニケーションを考える上で、非常に興味深いアレックス・ペントランドによる「正直シグナル (honest signals)」という研究があります<sup>(12)</sup>。そこではコミュニケーションが成功するか失敗するか、それを決める要因として以下の4つが挙げられています。

- ①影響力 (amount of influence) : どちらが話題の主導権を握っているか。話者交替の遷移確率。「被せ」「待ち」
- ②ミミクリ (mimicry) : 参与者同士がどれくらい共感しているか。自分に似た仕草や表情を真似されるとその他者に共感を覚える。
- ③活動レベル (activity) : 声や動きなどの諸活動の動きが大きくなると、他者に対する関心が高まっていることを相手に伝達することができる。
- ④一貫性 (consistency) : コミュニケーションにおいて、発話や動きなどの自らのリズムがどれくらい一貫しているか。

非常に前向きなことを言いつつ、動作は非常に大人しいとか、またその逆というのは非常にわかりづらいわけで、その意味で話者の言語のみならずビジュアルな話しぶりや、また聞き手側にとつ

てもどこまで首を振り、傾注して話をきいてくれているか、ということがコミュニケーションの場に大きく影響を及ぼしてくるということでもあります。全くその通りではありますが、果たして今の遠隔（リモート）による講義や会議が、話す側・聴く側が対面で話をしたり聴いたりする場面に比べて、何がどこまで犠牲にされているかを考えてみたいと思います。

➤ コロナ禍で失われた関係

特にコミュニケーションの中でも三項関係（「自分」、「他者」、「自分と他者が共通に注意を向ける」モノ）の三項関係のコミュニケーションが非常に重要です<sup>(13)</sup>。我々は機械工学の中で人間-機械系を担当しております。そこでは人間とロボット（機械）がいかに協働しながら作業を行っていくかというのが今日重要な課題となっています。その時に単純に人間とロボットの間で作業をさせるためには、最初からここはロボット、ここは人間がという固い割り当てを決めておいて、それを実施していくというようなことをやると、「とてもではないけれど、ロボットなんか入れない方がマシだ」ということになるのが常です。やはり、ロボットの側に相手を思いやる、あるいは相手と共感できるソーシャルなスキルを入れ込まないと生身の人間との協働というのは続きません。むしろ、

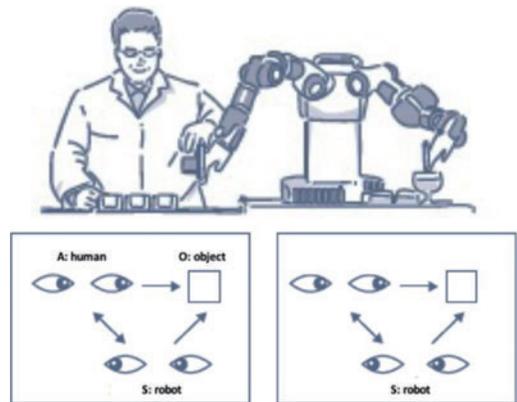


図-4 三項関係コミュニケーションの発達

そういうものを持たないロボットに対しては、人間の方がペースを合わせていく、人間の方が気を遣いすぎる。それによって自分でやる方がよっぽど楽だということになりかねません。

したがって、これからの知能ロボットの一つの大きな能力は、ソーシャルな関係を推論でき、読み取れるかということであろうかと思えます。そこで重要となるのは、自分自身と他者と、それから自分と他者が共通に注意を向けているところのモノとの三項関係についていかに柔軟な推論ができるかということが決め手になってきます。たとえば、ある作業場において、人間と他者であるロボットと共通の注意を向ける作業対象との三者の関係、またロボットにしてみれば他者は人間ということになり、このような関係をしっかりとデザインしていかなければなりません。

とくに、この三項関係の認知というものは、これまで研究されており、いわゆる新生児から乳幼児にかけて、どの段階でこの三項関係を認知できるのかの研究がかなり進んでおります。子どもが何かを認識しているということを親（大人）が知るという状況は、子どもが対象物と親（大人）とを認識しているという二項関係に過ぎませんが、三項関係の本当の意味は、親（大人）が子どもに対して「おい、これを見てみろ」とある対象物に視線を投げかけた先に、子どもがちゃんと目を合わせることができるか、というような関係（社会的参照）を三項関係と言います。あるいは、子ども

が親（大人）に対して「あれあれ、見て見て」と言った時に、親（大人）が子どもを見て、その子どもが見ている先に対して注意が行くか。そのような三つの関係を自在に操ることができるような能力が社会関係として実際に必要になってきます。

また、視点の取り方も重要でして、俯瞰的に鳥瞰的に眺める観察者としての視点と、対話者の向きあうときの視点、加えて共感者としての視点と言いまして、ロボットのような人工物の側が、いわゆるパートナーである人間が一体何を眺めているかについて理解できる能力ということになります。このようなソーシャルな関係というものが組み込まれないと協働（コラボレーション）ということには行き着けません。現在技術的には、鳥瞰・俯瞰的に対象を観察する技術や対面型で相手の表情を認識し伝える技術といったものは、遠隔会議システムにおいても盛んに取り込まれ始めていますが、共感者の視点を見せるに至る技術についてはまだまだのところであります。

▶ 自動化・ロボットの導入で失われた関係

システム工学の立場から、自動化を現場に導入する際には、サイドエフェクト（副作用）としてどのような関係が失われるかという基準でリスクアセスメントを行っていくことは重要です。例えば、自動化を導入する際の原理としては、以下の大きく3つに分かれます。



図ー5 視点の多様性

まず最初の原理は、Compensatory Principle（人と機械の分業原理）と呼ばれるもので、人が得意なことは人に、そして機械が得意なことは機械に担当させるという考え方です。人の作業負担を低減し、効率的な機器の操作を保障できるものでなければなりません。例としては、ハイテク旅客機はほとんどが自動操縦で機械が操縦するようになっております。しかし、それでもなお人間のパイロット（キャプテン：機長と副操縦士）が搭乗していなければならず、人間と機械の役割が分業としてなされている世界です。

つぎに、Leftover Principle（やり残し原理）があります。これは、自動化できるところは自動化して機械で置き換えていくけれど、技術的にロボット化や自動化は困難でできないところを人に任せるという原理です。例としては、「ヘラ絞り」と言われる平面状あるいは円筒状の金属板を回転させながら「ヘラ」と呼ばれる棒を押し当てて少しずつ変形させて塑性加工する技術がありますが、大量生産向けの作業については機械化が進んでいるものの、新幹線の先頭車両の先端部のような複雑な形状の加工はどうしても機械化はできないまま、「スーパー職人」と呼ばれる熟練技能者の手にかからないとできないものが依然多く残されています。しかしこれらの技能者の高齢化が進み、実際にこの作業を手作業でできる作業者は我が国に数人しか残されていないほどです。このように、この原理のもとでは、自動化を進めれば進めるほどに、より困難な作業ばかりが人に任せられる（押し付けられる）こととなります。一方そのような作業の発生頻度は自動化により減っていく一方となるだけに、人にとっては普段遭遇しないより困難な作業を確実にやってのけなければならないというジレンマを突きつけられることになります。

自動化導入の第3の原理は、Complementarity/Congruence Principle（人と機械の協調原理）と呼ばれるものです。例として、今日盛んに話題に

なります自家用車の自動運転の世界では、ゆくゆくはフルオート（完全自動化）で、人間は全く操縦にかかわらなくとも目的地への移動が叶うと言われておりますが、そこに至る前の段階では、人間と機械（自動操縦）の両者の間で制御権を分担しながら運転するレベルが不可避になり、まさにいまこのレベル3の自動運転技術を実装しようかという段階が現状です。そのような中でも航空機のように確実にどの部分は機械が、どの部分は人間にというように役割を固定的に配分できるわけではなく、車の自動運転あるいは準自動運転の世界では、人間も自動化も両者ともにそれなりに能力を持って運転できるけれども、どちらが制御権をとるべきか、どちらに制御権を委ねるべきか、いま本当に相手に委ねてもよいのか、あるいはいまの相手に委ねるのは危険であるのか、等のことについての判断が、人間の側にも、また自動操縦の側にもできなければなりません。これがまさに先程述べました三項関係のデザインです。いわゆる「相手への思いやり」、あるいは「相手との共感」のための技術が備わって来ないと、とてもではないですが自動運転を安心して使いこなすということとはできないと考えます。

その意味で、盲目的な自動化ツールの導入が人間の能力やスキルを低下せしめてしまったという例については枚挙にいとまがありません。たとえば、「イヌイットのハンターの例」というのがよく知られております。エスキモーのイヌイット族のハンターたちは、ナビゲーション・スキルに並外れた能力を持っており、氷原・氷上に出て、（一般人には）何ら目印も見い出せないような状況にあっても、的確に様々なものを手掛かりに、動物の足跡や雪の積もり方の文様の違いといった情報から確実に自分たちの居る場所を同定し、安全な経路を見出して狩りを行ってきたわけです。ところが、2000年に米国連邦政府がイヌイットたちにGPS（Global Positioning System；全地球測位システム）の機器を与え、技術によって自分

の位置を同定するということができるようにしました。その結果、重要な「関係性」が副作用として失われてしまった訳です。すなわち、あるときGPSデバイスが故障した際に、それ以外の手段でナビゲーションをする能力が失われてしまっていた結果、死を回避できなかったという事例の発生の報告がなされています。利便性のみを追求して盲目的に自動化や支援機器を導入するということが、いかに重要な「関係性」（この場合は、イヌイットと彼らを取り巻く環境世界との間の関係）をいつの間にか失わせてしまったということの例であります。

また、関係性の例としては、エルンスト・マッハ (Ernst Mach) のビジュアル・エゴというものがありますが、これは我々が外部世界をどのように見ているかを描いたものです<sup>(14)</sup>。これが何かちょっとおかしな絵に見えるのは、見えている描像として、単純に外界世界だけを切り出して描いているだけではなく、外界世界を見ている自身の身体の一部もその中に描かれている絵になっております。この絵ではリビングでソファーに横になりながら室内を眺めている視覚野に、ソファーから投げ出された自分自身の足が描かれています。同時に右端に移っているのが自分の鼻の左側です。そして、ぼやけた枠が臉（目の周り）になります。

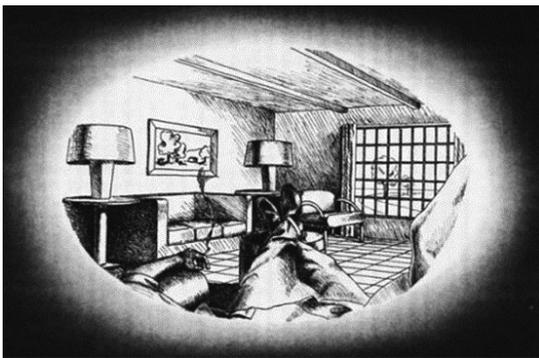


図-6 エルンスト・マッハのビジュアル・エゴ

申し上げたいのは、われわれが現実を見せられているときに、現実だけが切り出されて、それを現実だと思い込んでいますが、本当の「実感できる現実」というのは、外部世界に対して自分自身の一部がどのように関係付けられているかを伴って見ることで実感しているということです。「実感できる現実」というのは正にそのようなことであると思います。決して、自分の足が写り込んでいる、鼻が写っているなどということは、どなたも気にしたことはないと思いますが、これがテレビや映画で映り出されている画像ではなく、一部に自分が写り込んでいるということをもって、対象世界に対する「関係性」というものを感じられる「実感できる現実」の例であると言えます。

また、最近本当に頻繁に使われているリモート会議を例に挙げれば、マルチスクリーンが写り出された画面を相手に話さなければならない場合を想像してください。ややこしいことに、そこに映し出される参加者の視線ですが、実にさまざまにあります。というのも、それぞれの参加者が置いているカメラがいろいろなポジションにありますから、自分の話を聞いてくれているとしてもこちらを見ている目線にはならない訳です。さらに画面共有という手段で、話し手と聞き手以外の第三項に当たる資料の提示と共有ができる訳ですが、話し手が共有画面上で話題にしている部分をポインターで指し示し、その指し示された画面を聞き手は見ているはずではありますが、相手がそれを確かに見ているという関係性は話し手には見えないのです。さらに、これに輪をかけて情報を削ぎ落としているのが、相手の映し出される画面から背景を消すことができることです。本当は相手がいま、どのような状況に置かれていて、その人の周りにはどのようなものがあり、それに今どの程度気を奪われているか、ということ把握できることは、話し手にとって相手となる聞き手を理解するのに非常に重要な手掛かりになるはずであり

ますが、それが失われる。これもまた、いままでコミュニケーション時に自然に使ってきた「関係性」を失わせてしまっているということになるかと思えます。このことはこのコロナ禍での大学のリモート講義においても然りです。結局のところ、生身の対面授業というのは、学生の視線からみれば、なにも教えている先生の表情だけを見ているわけではなく、また提示されている資料だけを見ているものでもありません。それどころか、意識しなくとも目に入ってくる一緒に受講している他の学生の受講態度、すなわちどこまで集中して先生の話を聴き入っているかであったり、睡魔に打ち勝てずに崩れ落ちているか否かであったり、それによって自分も「頑張らねばならない」と思うのか、あるいは居眠りしても仕様がなと思うのか、という意識の伝搬が自然発生的に起こってくることも現実です。しかしこのような現実を形作る関係性を無視して、言語のコミュニケーションが物理的にできれば事足りると考えるリモート講義は、実は非常に危険なやり方であるかもしれません。

もう一つ、豊洲市場と築地市場の関係を挙げることができます。既に築地市場は姿を消し、豊洲市場に代わってしまいましたが、すべてを最適化してつくられたはずの豊洲市場の中において、なぜか事故が多発しており、とくに買い付けた商品を搬送するための「ターレー」と呼ばれる「ターレット式構内運搬自動車」の衝突事故が非常に多くなったということです。それから、衛生状態もむしろ悪化したとさえ言われています。築地市場は吹き晒しのような場所で競りが行われていたわけですが、豊洲市場では完全に温度コントロールされた屋内で競りが執り行われています。すべては最適化、システムティックに設計されたはずの豊洲市場よりも、実は築地市場のように雑然とした中で行われていた時の方が、衛生状態が良く、そして事故や不具合がほとんど起こらなかったのです。それがいま極めて人工的な市場になってし

まったことで、築地市場では見えていなかった、あるいは気づいていなかった関係性が豊洲市場では失われ、その結果としての種々の矛盾が露呈し始めていると見ることもできます。

話題を〈生活世界〉に戻すならば、〈生活世界〉＝「雑とした世界」であって、それはそれで悪いことではなく、いろいろな手掛かりが相互に複線的に絡みながら環境の至るかしこに分散して配置されているのです。したがって一見メインのタスクだけに最適化してしまうと、一見無駄に見えていたものがすべて削ぎ落されてしまい、その結果として失われてしまう「関係」というものがいかに大きいかということを実感させられる訳です。

## 5 暗黙知の獲得・活用・伝承・創生に向けた挑戦

ここまで〈生活世界〉に言及し、そこでの〈関係性〉の重要性について述べて参りました。派生して、〈臨床的システムズ・アプローチ〉や〈システムミック思考〉の概念を提示して参りましたが、最後にこれまでの考え方が「暗黙知 (tacit knowledge)」とどのように連動しているかということについて述べたいと思います。スキルとの関係です。マイケル・ポラニーの暗黙知論において、人間の認識にはそれが科学的、理論的認識であっても、明確化できない知識がその不可欠な部分として存在していることが指摘されており、それがあってこそ、はじめて明確な認識が生じ、そのような構造をもった認識のあり方を、彼は「暗黙知」ないし「個人知」と呼びました<sup>(15)</sup>。

### 【Notes】ポラニーの暗黙知論

暗黙知は2つの項から成る構造を持つ。ポラニーの用語を使えば、1つは知の近接項を、もう一つは知の遠隔項である。

1. 機能的側面：暗黙知では、遠隔項についての知識は、近接項についての知識に依存する。
2. 意味論的側面：暗黙知では、近接項の意味は、遠隔項の中に定義される。例えばある理論の意味は、それが具体的に使われる状況の中に現れ、読み取られる。
3. 存在論的側面：暗黙知とは、遠隔項と近接項の協力によって構成されるある包括的存在を理解することである。
4. 現象的側面：近接項は遠隔項の中にのみ感知される。

【暗黙知の例：ドライバを使ったネジ締め】

私たちが直接受け取っている情報は、手のひらに対するねじ回しの抵抗その他の皮膚感覚であるはずだ。ところが私たちははっきりと意識しているのは、むしろネジである。ネジ回しの先のネジの感覚がここに存在する暗黙知の構造の遠隔項であり、手の中のねじ回しの感覚がこの近接項。

近接項の知識は、この近接項である知識に依存しており、近接項があるゆえに存在するのだが、私たちが直接気づくことができ、接近することができる知識は遠隔項なのであり、近接項の知識は暗黙のうちのみ知られているにすぎない。

遠隔項については焦点的な感知 (focal awareness) をもつが、近接項についてはただ副次的な感知 (subsidiary awareness) をもつのみである。そして私たちは暗黙知という行為の近接項を、その遠隔項の姿の中に感知している。

➤ 現場力

この暗黙知については、特に生産現場—モノづくり現場において、しかも最先端の半導体工場のようなクリーンルームのような工場ではなく、昔ながらの工場で人が3K（「きつい (Kitsui)」「汚い (Kitanai)」「危険 (Kiken)」）として油まみれになりながら働いているところで培われている熟練知（＝暗黙知）を研究対象としていくに際して、「関係性」というものが必要不可欠であることを

実感しているところでもあります。このような生産現場は、人と機械、そして対象となる生産物（加工物）、さらには道具（ツール）を含む雑多な作業環境要因、との間の複雑な関係性の中にあり、そのことはわれわれの日常における「生活世界」に極めて近い複雑性をもって構成されていると認識しております。したがって、そこで一体どのような知が育まれるかということの職場・作業場設計ということになると、日常の「生活世界」に対するソーシャル・デザインという概念と非常に密接に結びつくものと考えております。

生産現場で培われるスキル（熟練）の定義をすれば、「ある「主体」が、その限定された「内部資源」及び「周辺資源」を用い、また状況と変化を把握しながら、外界の「対象」とのインタラクションをすることで、「望まれる状況」を実現していく行為」ということになります。ここで、〔主体〕とは、人間個人、エージェント、組織（グループ、企業、政府）等であり、その〔内的資源〕は身体、感覚器官、脳、知識等です。〔周辺資源〕としては、道具、機械、ツール、データベース等を挙げることができます。そして、〔行為〕である観察、センシング、思考、動作を行うことで、〔外界〕にある対象（たとえば作業対象）、環境、に情報世界を含め、これらとの〔インタラクション〕である作用、知覚、情報提示を行い、それらを〔評価〕して、成功、失敗、高品質、時間短縮、高能率、安心、安全を判断することになります。ただし、ここでの〔対象〕は多種多様であることにご留意ください。と申しますのも、前述の築地と豊洲の市場での事故や衛生に関する問題のように、対象をメインタスクに限定した最適化によって、外界における環境と情報世界との間で失われる多種多様で複雑な関係というものが有り得るからであります。

そこで必要なのが、「実体のデザインから関係のデザインへ」の視点です。いずれの領域のスキルであっても、スキルは純粋に個体内に閉じ込め

られたものとしてあるのではなく、行為主体と他者を含む外界との関係としてあるわけです。スキルが実体としてそれ自体あるわけではありません。われわれが熟達化を経て獲得するのは、スキルの所産ではなく構成する手続きを獲得しているのです。関係としてのスキルは有意味な世界を必要としますが、その世界は元からあるものではなく、その都度人々が作り上げてきているものがあります。熟達化は生きられる世界を拡大し、その拡がりの中に自己を新たに見いだすことで、それ以前とは違った新たな存在になっていくことでもあるのです。この繰り返しの中で、人々は確実に熟達し、世界の捉え方も確実に違ったものになるのでありましょう。

## 6 まとめ ～超スマート社会からDXに向けた社会とは～

Society5.0にも謳われた超スマート社会から、今日このコロナ禍にあってDX (Digital Transformation) に向けた社会へと、これからデジタルな世界がわれわれの生活の中に入ってきます。DXの標語は“Intelligently Connecting People, Things, and Businesses”とも言われます。これからの社会とは、計測機能が組み込まれたデジタルオブジェクトが物理的現実の基本的な素材になり、設計されたオブジェクトが、人間に対して生活の中で自分の環境や行動の変化についてネットワークを介して知らせる能力を持つ社会となるでしょう。日常生活の中で個人やグループの心理状態をきめ細かく把握し、適切なフィードバックを実現することで、誰もが生きがい・働きがいを感じながら活躍できる社会が可能になるとしています。DXでは「進化し続けるテクノロジーが人々の生活を豊かにしていく」ことが強調されますが、それは一企業の取り組みを超えた社会的な変革を意味します。これだけではSociety5.0との違いが明確ではありませんが、その特徴は「人

間中心・生活中心」への回帰であると言えます。従前より「人間中心の技術」という概念はありましたが、そこでの人の位置付けは、個々の機器のユーザや製造現場における専門的なオペレータ・作業員を対象としていたのに対して、DXでは、カスタマやクライアント、そして最終製品のユーザや供給連鎖や価値連鎖に絡む種々のアクターを全て網羅するもので、それはまさに「個人」から「社会」を対象とし、人々の豊かな「生活」を目標に打ち出している点が異なります。

情報技術と現実の融合については、従来からのCPS (Cyber Physical System) でも叫ばれてきていますが、これまでどちらかといえば情報世界に対する物理世界という対比構図が意図されてきていました。これに対してDXでは、フィジカル世界を「人」の活動の場に拡張して「生活世界」をターゲットに据えており、この世界には生産活動・労働活動のみならず、生活活動・社会活動など、すべからく人の感覚により成り立つ世界が含まれてきます。そして、来るべき超高齢化社会に向けて、人にとって「やさしすぎる」社会ではなく、人の側の主体的なコミットメントを安全・安心に引き出すことで「人間力の持続性」を保証していける社会の実現が望まれてきます。そこでは、日常の「生活世界」に対するソーシャル・デザインという観点から、多重の当事者性を意識して社会をデザインするという視点が必要になると考えます。限定された知的価値の追求に代わり、トランスフォーマティブ・リサーチ (変化させる力を持つ研究)<sup>(16)</sup>への転換、さらには効率主義から人間性重視・持続性重視への意識の転換が求められるところです。そのためにも、人工物は設計された時点での一定不変な“物”と考えることはできず、時間的に変化する“ものごと”あるいは“できごと”との関係で理解する態度が、実感できる現実の「生活世界」を踏まえたDXに向けた社会構想に必要不可欠だと考えます。

ご清聴ありがとうございました。

[2020年9月5日（土）同志社大学烏丸キャンパス 志高館よりオンライン配信にて]

注

- (1) Andrew G. Atkeson (カリフォルニア大学ロサンゼルス校, ミネアポリス連邦準備銀行) (2020) “What will be the economic impact of COVID-19 in the US? Rough estimates of disease scenarios”がある<<https://sites.google.com/site/andyatkeson/>> Accessed 2021, April 20.
- (2) エドムント・フッサール(1995)『ヨーロッパ諸学の危機と超越論的現象学』細谷恒夫・木田元訳, 中公文庫.
- (3) 木村敏 (2001) 「リアリティとアクチュアリティ」『木村敏著作集7 臨床哲学論文集』弘文堂.
- (4) James, William, “A Plea for Psychology as a ‘Natural Science’,” *The Philosophical Review*, Vol. 1, No. 2, 143 (March., 1892), Duke University Press on behalf of Philosophical Review. <<https://www.jstor.org/stable/pdf/2175743>> (ウイリアム・ジェイムズ (2004) 『純粹経験の哲学』伊藤邦武編訳, 岩波文庫)
- (5) Schutz, Alfred & Luckmann, Thomas (1973) *The Structures of the Life World*, Northwestern University Press. (英語版: Jr. Engelhardt, J. Tristram and Zaner, Richard M. 訳) (アルフレッドシュッツ, トーマス ルックマン(2015) 『生活世界の構造』那須壽訳, ちくま学芸文庫)
- (6) Luhmann, Niklas (2021) *Die Grenzen der Verwaltung*, Johannes F. K. Schmidt and Christoph Gesigora (eds.) Suhrkamp Verlag AG. (ニクラス・ルーマン著/佐藤
- 勉 訳『社会システム理論』(上・下) 恒星社厚生閣, 1993/1995年及びニクラス・ルーマン著/馬場靖雄訳『社会システム—或る普遍的理論の要綱』(上・下) 勁草書房, 2020年
- (7) ジョージ・バーナード・ダンツィーグ (George Bernard Dantzig) は, アメリカの数理科学者で, インダストリアル・エンジニアリング, オペレーションズ・リサーチの確立に貢献。
- (8) ジョエル・ド・ロスナー (Joël de Rosnay) はサイエンスライターであるが, 特に先端技術とシステム論の応用に関心を寄せ, 『マクロスコプ (*Le Macroscopie*)』に1975年に出版した。
- (9) Brown, Tim (2008) “Design Thinking,” *Harvard Business Review*, June, pp.84-92.
- (10) 中村雄二郎 (1982) 『臨床の知とは何か』岩波新書
- (11) 三宅美博 (2000) 「コミュニカビリティと共生成—歩行介助ロボットの開発を通して」清水博編著『場と共創』NTT出版, (第4章) pp.339-397. 及び三宅美博 (2004) 「共創システムと「間(ま)」」第5回システムインテグレーション部門学術講演会 (SI2004) (2004年12月17日~19日・つくば) を参照
- (12) Pentland, Alex (2008) *Honest Signals: How They Shape Our World* (Bradford Books), The MIT Press. (アレックス (サンディ)・ペントランド (2020) 『正直シグナル—非言語コミュニケーションの科学』【新装版】安西祐一郎監訳・柴田裕之訳みすず書房)
- (13) Tomasello, Michael and Carpenter, Malinda (2005) “The Emergence of Social Cognition in Three Young Chimpanzees,”

*Monographs of the Society for Research in Child Development*, 70 (1) vii-132.

- (14) エルンスト マッハ (2013) 『感覚の分析』  
 【新装版】須藤吾之助・廣松渉 訳 及び  
 (2008) 『認識の分析』廣松渉訳, とともに  
 (叢書・ユニベルシタス) 法政大学出版局.
- (15) Polanyi, Michael (1966) *The Tacit Dimension*, Routledge & Kegan Paul, Ltd.  
 (マイケル・ポラニー (1980) 『暗黙知の次元—言語から非言語へ』佐藤敬三訳, 紀伊國屋書店/マイケル・ポラニー (2003) 『暗黙知の次元』高橋勇夫訳, ちくま学芸文庫)
- (16) Transformative Researchとは, 重要な既存の科学または工学の概念または教育実践の理解を根本的に変える, または科学, 工学, または教育の新しいパラダイムまたは分野の創造につながるアイデア, 発見, またはツールが含まれる。そのような研究は, 現在の理解に挑戦するか, 新しいフロンティアへの道を提供するもの。(全米科学財団 (NSFの2007 Report “Enhancing Support of Transformative Research at the National Science Foundation”より)

【企画後記】（文責：河又 貴洋）

Society5.0は何処（いずこ）に…

～新型コロナ禍にあって、露呈した日本社会の社会情報力

2019年末に発生し、2020年になって猛威を振るい出した新型コロナウイルス感染拡大は、特定の地域の流行（エンデミック）かと思われたものが期待値を超え、ある期間に他地域にも予期せぬ拡大をもたらした流行（エピソード）と認識されたときには、既に同時期に世界の複数の地域で発生する流行（パンデミック）となり、世界各国をめぐる情報の急激な拡散（インフォデミック）現象がみられ、マスクや防護服、医療機器の不足が各所で叫ばれることとなるとともに、感染にまつわる差別や偏見を助長する情報がネット上を飛び交う状況にも至っています。

このような100年に一度あるかないかの、しかし人類にとっては必然的ともいえる新たなウィルスとの共生環境圧の高まりは、働き方から生活様式に至る様々な局面での新常态「ニューノーマル」への転換を迫るとともに、進化したデジタル技術（AI、IoT、そして5G）を浸透させることで、人びとの生活をより良いものへと変革するDX（Digital Transformation）による真のSociety 5.0たるソーシャル・イノベーションを創造することが求められているといえましょう。

本シンポジウムは、新型コロナウイルス禍に未だある段階で、Withコロナ・Afterコロナの近未来への透視図を、ここ伝統と革新の地、京都から、地元先進企業との対話を通じSociety 5.0の実装をもって描出しようと、基調講演の後に、パネルディスカッション「京都発企業文化が切り開くWithコロナ時代の“New Normal”戦略」と題して、大室悦賀・長野県立大学教授兼（公財）京都高度技術研究所所長、岡田宏一・（一社）京都知恵産業創造の森事務局長、及び川勝美智子・（公財）

京都高度技術研究所にもご登壇いただき、コロナ禍にありながらも次なる時代を見据えた京都に拠点を置く企業の取組みや活動について報告いただきながら、討論者として大会開催校の同志社大学教授・新川達郎先生と、基調講演者の榎木哲夫先生も交え、質疑応答とともに議論を行いました。時間の制約もあり十分に議論を尽くしたとまではいかなかったかもしれませんが、議論を通じた情報・知識の共通認識が、先の見えない状況にこそ必要不可欠な社会情報の共有につながる基盤となることを確信したところであり、ご登壇いただいた皆様には改めて感謝申し上げます。

しかしながら、その後の日本における新型コロナウイルス感染対策は、そのためのSociety5.0の基本構想が十分に共通認識されず、われわれが共有すべき情報も十分に得られるまま、第2波から第3波へ、そしてワクチンの供給もままならないままに、変異株ウィルスの脅威が第4波として押し寄せる状況に至っています。

本大会シンポジウムでの榎木教授による基調講演は、基本構想における「生活世界」へのまなざしを提示し、「フィジカルな現実世界」とリアリティとしての現実「サイバー：仮想世界」との写像関係の中に、アクチュアリティとしての現実「アクチュアル：実感世界」が抜け落ちている現状を、循環させることの必要性を説かれております。そして、多様なシステム論の捉え方が紹介され、「システミック思考」と「システムティック思考」の根本的な違いからアクチュアルな「実感世界」に宿る創発的な「システミック思考」による関係性形成過程の重要性について説明いただきました。そこにこそ、アクチュアルな「生活世界」があり、パンデミック禍の現在はシステムティックに要素還元され、個がむき出しとなり相互作用の関係性の要素が削ぎ落された実感の得られない状況に陥っていることに危惧されていることが示唆され

ました。その観点から、社会デザインのための現場力に培われた熟練者の暗黙知への理解から、コロナ禍で推進されるDXを考える際、デジタル化によって明瞭化される問題点とともに、デジタル化によって失われる実感できる現実とを合わせ持つ社会デザインの必要性を改めて考えさせられた次第です。Society5.0におけるデジタル技術の社会実装とは、実感できる現実としての「生活世界」の形成でなければなりません。とりわけ、教育の現場を考えれば、DX化によってオンラインによる形式知の獲得には有効な面があり得るかもしれませんが、教育における教師と生徒、そして生徒間のコミュニケーションが阻害、あるいは不十分ゆえの誤解を解消するための手立てとアプローチが同時に必要とされることでもありましょう。

そして、我々の実感できる現実世界を今一度問いただせば、ヒトは生命体として、フィジカル(物

理～物質)の世界に生命圏を得ていますが、生命としての活動は、バイオロジカル(生命～エネルギー)の世界で代謝(エネルギーの摂取・生成に伴うエネルギーの放出・消費)を行い、物質世界に負荷を与え、生命圏の変化をもたらしています。

一方で、情報通信技術の発達が生産・加工・処理・解析・消費の情報世界を拡張させながら仮想空間の拡張と深化を進めています。しかし、その情報世界は物質世界から実現される技術と生物世界から生成される生命体の活動による構想とによって構築される世界でもあります。これらの世界を「生活世界」の視点で捉え直すことが新型コロナウイルスのパンデミックによって、生存活動を制限されている今日、「社会情報学」の立場から社会をデザインするための重要なアプローチの一つであることをご示唆いただいた榎木先生のご講演に感謝申し上げる次第であります。

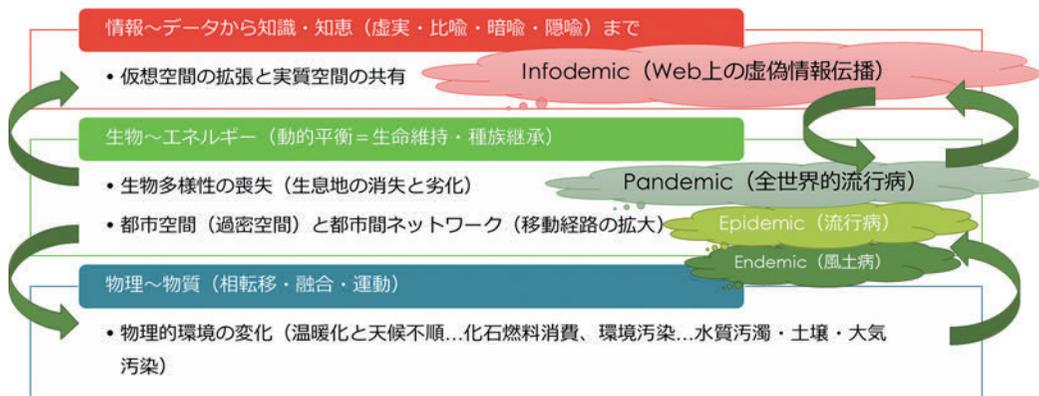


図 物理＝生物＝情報の三層の相互関連構造とパンデミック

(出稿:2021年5月7日)