

## 理屈とコトづくり

横幹連合理事 椿 広計\*



私は、古典的統計家で、あまり自分が研究者という自覚がありません。品質管理、臨床評価、環境計測、公的統計、ビジネスサイエンス、食品安全など多様なニーズを持つ研究者や実務家と交流して、データを通じて一緒に悩み、問題解決を試みることに明け暮れてきました。2017年には、関連学会運営は卒業し、研究会活動、特に統計的機械学習の実践や品質工学などのテーマで議論するのを楽しんでいました。2018年から日本品質管理学会の推薦で、7年ぶりに横幹連合理事として活動することとなりました。巻頭言のタイトルの「理屈とコトづくり」は、2008年筑波大学大塚校舎で開催された第2回横幹連合総合シンポジウムのフライヤーのために私が作った回文です。

私が、横幹連合の活動を重要と考えるようになったきっかけは、2004年8月から1年間、木村英紀先生がリーダーシップをとられた学術会議の「横断型基幹科学技術に関する小委員会」の活動です。何をやったかといえば、吉田民人先生（日本学術会議19期副会長）が中心となって、2003年6月にまとめた、学術会議「新しい学術の体系 - 社会のための学術と文理融合 -」<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/18pdf/1829.pdf>の解釈です。2002年11月大磯で開催された「異分野研究者交流フォーラム：横断型基幹科学技術—新技術の新しい基礎を求めて—」に出席し、吉田先生の講演を初めて拝聴したのです。残念ながら真意がつかめませんでしたので、木村先生の小委員会で、上記報告書の第7章「理論的・一般的な『新しい学術体系』試論」を要約させられたのは、実に素晴らしい修行になりました。

価値に依存しない「認識科学 (Science for Sci-

ence)」だけでなく、価値に依存する「設計科学 (Science for Society)」を学術体系に位置づけるコトが、吉田先生の大きな主眼でした。原辰次先生らと、認識科学を「あるものの探究」、設計科学を「あるべきものの探求」などとざっくりと要約したのも、懐かしい思い出です。私は、この委員会活動以降、吉田先生が設計科学の方法論と位置付けた「情報循環」に関心を持つようになりました。

私は、統計家として Karl Pearson の「科学の文法」と呼ばれる、いわば「認識科学」の標準シナリオに基づいて、現象をモデル化するという操作に2000年頃から共感を持っていました。しかし、木村先生の小委員会が終了した頃から「情報循環」とは、価値を選択し、価値を実現するシステムを選択し、価値実現のためのシステムを最適化し、そのシステムを社会実装し、価値を実現するといったプロセスではないかと、まずは考えるようになりました。一方、そのプロセスの要所に、それを支援する情報の管理技術を位置付けなければ、ただの哲学的考察に終わってしまいます。そこで、その作業を品質管理学会の先輩（仁科健先生：名古屋工業大学）や筑波大学大学院ビジネス科学研究科の同僚（特に、山田秀先生：現在慶應義塾大学）と共に議論し、「技術開発の文法」なる書籍を出版しました。更に、その国際標準化のために ISO の応用統計の技術委員会 (ISO/TC 69) に SC 8「新製品・新技術開発のための統計関連技法」を発足させ、2018年末まで9年間、この国際標準化活動の責任者を務めました。この間、横幹連合初期の活動である「設計プロセス工学研究会」を率いられた林利弘先生（元横幹連合理事、元日立製作所）にも種々、ご助言・ご指導いただきました。

こんなコトをしていると、1950年代から1960年代にかけて日本の品質管理活動を創生した産学の

\*独立行政法人統計センター 東京都新宿区若松町 19-1

Received: 1 February 2019.

先人達の貢献, 特に「PDCA サイクルの創成」や「問題解決の標準シナリオ」も, 情報循環のための大切な「コトづくり」に見えるようになってきました。学術やモノづくりを横断する情報進化のプロセスモデルが, 多様な活動に秩序を与え, コトを活性化すると楽観的に考えるようになりました。

ところが, この3年心境の変化が生じました。設計科学の文法以上に, 「コトづくりの文法」, 「コトづくりの理屈」ということをまじめに考えなければならぬのではという意識が湧いてきたのです。それには2つのきっかけがあります。一つは, サービス学会と品質管理学会との共同研究で, 共創的サービスの標準化というコトに参画したこと, もう一つは, Goertz, G. and Mahoney, J. (2012) *A Tale of Two Cultures: Qualitative and Quantitative Research in the Social Sciences*, Princeton University Press (西川賢, 今井真士訳 (2015) 社会学のパラダイム論争: 2つの文化の物語, 勁草書房。)を読んだことです。

私が生業とする事実に基づく計量的科学創生に対して, 理論に基づく演繹的科学の存在は勿論承知していました。しかし, 論理を武器とした「定性的科学」が, 重要な横断的方法論であり, 実験計画法などの統計的方法にも影響していたことを再認識したのです。

私の問題意識というか妄想は, 吉田先生の提起された, 「秩序原理」に基づく学術の分類, すなわち「法則科学」と「プログラム科学」に繋がっています。特に, 自然物としての法則と人工物としてのプログラムという秩序原理に, どのように実証的にアプローチできるかに関心が生じたのです。

物質科学, あるいはそれを利用したモノづくりは, 物質やエネルギーに関する法則に支配されています。個々の人間がエネルギーやモノを活用する仕事量まで含めれば, 生産性に関わる経済学, 経営学もこの法則に一定程度支配されることとなります。実在すると見なされる物理学的支配法則を秩序とする法則科学がモノづくりの根幹となっているのは明らかです。法則の利用については, システムのマネジメントやモデリングといった, 統計家にもなじみ深い横幹的方法が有効なのは明らかです。

しかし, 吉田先生が生物科学や社会科学で重要な

秩序として, 違反や例外を許容する「プログラム」を考えられたのは, やはり横幹的論点を突き付けていると思うようになりました。私は, 2005年11月の「コトづくり長野宣言」以降, モノとコトは, entity と activity くらいに大雑把に考えていました。最近, 「コトづくり」とは, 生物や社会にとって, 許容できないことや有効とされない例外が少ないプログラムを設計し実装することと考えるようになりました。吉田先生のプログラムは, シグナル性プログラムとシンボル性プログラムとがありますが, いずれにせよ, 物理法則を効率的に利用可能とする一連の指示情報列と考えることができます。もちろん, 下位プログラムに影響を与える上位プログラムというのを考えても構いません。

ある遺伝属性などの背景因子を持っている患者に, どのような治療をどういう順次で施せば, 比較的例外なく改善するかといった状況を考えてみてください。これは, 有効なプログラムのデザインが行われる典型例です。私が1990年代に携わった, 厚生省の新薬承認審査には, 統計的方法が行政として要求されています。それは, 新薬と標準薬ないしは偽薬(プラセボ)の無作為二重盲検臨床比較試験(Well Controlled Clinical Trial)です。これは, 2つのプログラムを比較して, どちらの有効率が高い, つまりプログラムが動作しない例外事象が少ないかということデータを基づいて評価するプログラムでした。物質を有効に機能させるプログラムの評価を情報に基づく人間系プログラムで行うのです。2017年から日本政府内でも強調され始めたEBPM (Evidence Based Policy Making) のはしりと言える制度と考えます。

法則科学は, 支配原理の認識, つまり実在すると見なすと便利な法則の効果的な近似のためにモデルを利用します。また, 法則の近似度の尺度として, 相関(決定係数)や残差標準偏差などが利用され, 法則記述の性能が評価可能です。多くの場合, 近似誤差は, より支配的ではない法則の影響を受けて発生すると考えています。測定誤差はその典型です。

一方, プログラムの例外は, そのプログラムの帰結に問題がある生物や社会の構成員が生じているということです。そのプログラムを通せば, 必ず何

かの満足がえられるのは、「十分条件」、満足が得られているときは、そのプログラムが施されているというのは「必要条件」です。近似法則の相関尺度改善という物質科学的手続きではなく、Goertz, G. and Mahoney, J. (2012) が指摘した通り、プログラムのあるべきパフォーマンスに対する必要性や十分性を評価する論理学に例外を認めた方法が、プログラム科学の基本的な方法論と言えます。プログラム科学を支援する統計的方法も、仮説検定のような背理的論理学を拡張し、2つの過誤（仮説が成立しているのにそれを否定する誤りと、仮説が成立していないのにそれを否定できない誤り）を条件付最小化する数理や、質的（離散的）データ解析と言われる方法論が有効な可能性が強いと考えます。そもそも、離散化、すなわち質の高い集合をどのように定義するのが、最も社会価値創生には重要です。多次元の質を適切に評価し、その達成のためにプログラムを設計し、その評価を

行うというのは、どうも物理科学的法則近似とは異なるプロセスです。

もちろん既に、多くの社会技術分野でこの種の実装が開始されていると考えます。しかし、横幹的プログラム設計科学とは何なのかと考えると、それを一学会で出来るとは思えません。わが国で、「理屈とコトつく理屈とコトつく理」といった情報循環を学術プログラム活動として実現する、つまり「コトつく理学」を共創できるとしたら横幹連合しかならないのではとすら思います。

最近、Society 5.0 と関連して、データ・サイエンスが強調されています。私は、「情報（データ）に基づいて、有効なプログラムを創生し、法則に支配されているシステムに指示を与え、選択された価値を実現する」といった、ロボティクスを拡張した、プログラム科学と法則科学とを統合することが、広義のデータ・サイエンスなるものの使命と信じています。