

## 横幹連合からシステムイノベーションセンターへ

出口 光一郎<sup>\*1</sup>・船橋 誠壽<sup>\*2</sup>Contribution of TRAFST Policies to the Foundation of  
Systems Innovation CenterKoichiro DEGUCHI<sup>\*1</sup>, Motohisa FUNABASHI<sup>\*2</sup>

**Abstract**— More than fifteen years have passed since the establishment of the Transdisciplinary Federation of Science and Technology (abbreviated name: TRAFST). The development of the philosophy of TRAFST in the last 15 years has created a cycle of the systems science to the transdisciplinary science and technology, and then, again to the systems science. However, it took 15 years to polish the second round of the systems science. It has been transformed into so-called the problem-solving systems science which has been practiced in both societal and business issues for these years. The process led to the born of the Systems Innovation Center (SIC). Current business environment is requesting to envision and to develop the sustainable globe, where societal and business knowledge for innovation practiced and accumulated in the TRAFST would be expected to much contribute to the SIC under the TRAFST and SIC Alliance.

**Keywords**— Systems Science and Technology, Systems Innovation, Transdisciplinary Federation of Science and Technology, TRAFST

## 1. はじめに

横断型基幹科学技術研究団体連合（以下、略称：横幹連合）は、発足以来 15 年を経ました。この 15 年の横幹連合の理念の展開は、システム科学技術 → 横断型科学技術 → 横幹知 → そして再びシステム科学、というサイクルを生みました [1]。ただし、2 度目のシステム科学は、15 年の磨きがかかり、課題解決型システム科学とも呼べるものに変身しています。

一方、現代社会の複雑性、不確実性へ対応する強力な武器となるシステム科学の振興、そしてこの新しいシステム化の手法をベースに製造業と製造技術を再構成するイノベーションの駆動力とすることを目指して、システムイノベーションセンター (SIC: Systems Innovation Center) が発足しました。この発足には、後述のように横幹連合が深く関わりました。また、横幹連合と同センターとは、本年 5 月にシステム研究の広範な活動での連

携・協力協定を結びました。本稿では、横幹連合による上記の横幹理念の展開を通して、このシステムイノベーションセンターの今後の活動へどう連携していくのか、その方向を提示したいと思います。

そもそもの横幹連合の発端は、システム科学技術の振興を計測自動制御学会が起案し、2000 年に日本ロボット学会、システム制御情報学会とともに懇談会の発足を約 10 学会に呼びかけたことにあります。「システム」という概念にかかわる方法論を主要なテーマとした学会の連携を目指し、当初、システム関連学会連合懇談会と名付けられました。

その後、上記の懇談会に参加している 12 学会会長の連名で、総合科学技術会議に、「横断型研究開発を推進するための基盤整備の重要性」と名付けた提言を手渡しました。この提言の背景は、我が国の科学技術政策は分野縦割り型へ偏重している、しかし、21 世紀以降の産業の推進力として横断型の科学技術はますます重要になるとの主張です [2]。

この段階で、上記の「システム科学技術」が「横断型科学技術」に拡張されて置き換わっています。2つの言葉、システム科学技術と横断型科学技術の間には密接な関係がもちろんあります。この2つの関係を紐解くこと

<sup>\*1</sup> 東北大学名誉教授、横幹連合監事<sup>\*2</sup> システムサイエンティスト（フリーランス）、横幹連合理事<sup>\*1</sup> Emeritus Professor of Tohoku University, TRAFST<sup>\*2</sup> Systems Scientist, TRAFST

Received: 13 April 2020, Revised: 21 May 2020.

が、横幹連合が考えている「システム科学技術」の過去、現在、未来を語ることになります。

「横断型科学技術」とは何であるのかの解釈を巡っては、実際、横幹連合の設立を前に、またそれ以降の数年間を費やし、文理に亘る参加学会の様々な立場からの議論をすることになりました。

本稿では、まずこの議論の流れに沿っての横幹連合の設立の理念、その実践、そしてその帰結としてのシステムイノベーションセンターとの連携について、概観・解説をしていきたいと思ひます。

## 2. 横幹連合設立の思想をめぐって：システム科学技術から横断型科学技術へ、そして再びシステム科学へ

### 2.1 「システム」から「横断型研究」に

個別の科学技術では人間・社会の課題の間口の広がりに対応できなくなっていること、そのためには分野を横断する取り組みが必要であることは、現在、具体的な政策にまでなっているように、広く認知されてきました。横幹連合の活動を基にした努力が実を結んできたということかも知れませんが、横幹連合は、元々は「横断型の論理を本質的に内包する」科学技術の振興をはかることが目的でした。このような科学技術の例として、制御学や最適化などを含むシステム科学を標榜してきました。

この議論の論点は、

- シーズとしての科学技術が横断的であること、すなわち特定の分野に特化したものではないことが、ここでの横断型科学技術の特性である。
- 社会と技術の問題は、横断型で初めて解決できる。いわゆる融合研究も分野横断的であることが機能してこそ課題を解決できる。
- これまでの融合研究（特に、文理融合）は、その指導的原理であるべき相乗効果としての横断性が皆無であったから、課題解決を生み出せ得なかった。

と集約されました。

科学技術の激しい変貌、特にその社会との接点の劇的な広がり、これまでの枠を超えた知の統合のための新しい概念と、このギャップを埋める戦略的な取り組みを必要としているとの認識です [3]。

すなわち、「横断型基幹科学技術」の振興は「知の統合」を目指すものであること、そして、その具体的なメッセージは、「ものづくり」偏重から、「コトづくり」推進へ、となりました。

我が国の科学技術は、極端に従来型のものづくりに偏っており、将来の技術の中核となる「コト」（サービスに代表されるバーチャルな価値）への先導的な技術基盤を喪失しようとしている。これが、徐々に我が国の技術

の足腰を弱めつつあり、抜本的な対策は急務である、との主張です。これは、いわゆる GAFa に後れを取ってしまった我が国の産業構造の変革の遅れをも指します。

この議論では、「横幹知」とも呼ぶべき、「コトづくり」を担う知、統合された知の概念が提示されたことにもなります。横断型科学技術の実体が、少し、具体化されたことになりました。すなわち、横断型科学技術とは、多様な科学や技術を課題の解決に結集する「手駒の多様さ」という量が問われているのではなく、解くべき「対象が多様である」ことに対応できるのかという質が問われているのだということを明らかにしました。

それに対応するためには、我々の「知」も「統合」されてこそ力を持つ。「知の統合」へ向けて何をすべきかが、横幹連合の初期の課題になりました。

ここでの「分野を横断する」という意味を、もう一度確認しておく必要があります。当初の10年間の横幹連合での調査研究活動を通して見てきたことは、分野を横断する「横幹知の形成」は自然発生するというものではなく、リーダーシップの存在下での具体的な目標設定をおくことで、初めて効果的に機能するというものでした [5]。そのような環境を形成できるかは、社会の科学技術風土の在りようで決まります。さらに、横幹知の発現の前提となるコミュニケーション手段、ツールが異分野で共有されることが不可欠です。もちろん、この横幹知がイノベーションの基盤となるには、必ず高度な要素技術の展開があることが前提です。

課題解決に向けた横幹連合での体制づくりを論じるときに、以下の視点が必要でした。横幹連合のそもそもの発端は、「横断型を本質的に内包する」科学技術、すなわち、「理論」と「システム」を基盤とする科学技術の振興をはかることにありました。幅広い様々な分野を横に貫く科学技術の存在の重要性を訴え、その横に貫く科学技術を軸として、多くの分野が垣根を越えて横に手を結ぶということの重要性を訴えたわけですが、

しかし、手を結ぶことによって協働で共通課題を解決するという以上のもので、志向する必要があります。それは、細分化された知を統合し、「横幹知」の創生が必要です。この志向は必然です。先に述べた横幹連合の設立の理念は、さらに進化しなければなりません。

ここで重要なのが、「知の統合」という抽象的なテーマを具体的な目標に投影したのが「システム化」である、ということです [4]。

### 2.2 再び「システム科学」へ：横幹知を活用するための知

この横幹知が課題解決に向かう「システム化」の実体は、横幹知の整備そのものとともに、「知を利用するための知」の確立と整備も併せて志向することです。この「知を利用するための知」とは、

- 知を利用するための横断型の道具としての科学技術的な側面、と、
- 「知を利用する知」としての機能を内包する科学の振興という側面、

の二つを指します。

前者は例えば、爆発的に増大する知の総量を前に、それをいかに使いやすくするかという「道具」の探求であり、その前提としてのデータサイエンスの整備と、それらに基づく知識、知見の共有化、有効利用化があります。シミュレーション技術の高度化なども、これに入りますでしょう。

一方、後者は、体系化された知の創生の必要性和可能性を指しています。たとえば、地球環境をとりまく様々な重要課題では、多様な科学の成果の「知を利用する知」を必要としています。多種多様な要因から発生する多様な環境問題の根底にあるものは何なのか。それを探究するための科学の創生が模索されています。環境を守るとはどういうことなのかについての科学的なコンセンサスの確立が求められています。

おそらく 21 世紀では、上記の環境問題も含めて、人間の生活に伴う、一見、ばらばらに見えるあまりに多様な諸問題を、多様な科学が個別に対応しようとし、そして破綻を迎えつつあるように思えます。科学技術を寄せ集めても本質的な解決には至りません。ここに、課題解決型の落とし穴があります。多様な諸問題の根底にあるものを見据えるための科学の創生が必要なのです。次は、人間・社会・環境を扱う科学（技術）の破綻を乗り越える科学の確立が必然になります。

そこでの科学技術のリストラクチャリングを担うのは、「知を利用する知」としての機能を内包する科学を基盤とした、人間や社会の課題の根底を見通すための知の統合です。これが、「システム科学」であると横幹連合では思っています。

横幹連合会員学会の知を総合して人間・社会・環境における緊急の課題に挑戦することと並行して、横幹連合のもう一つの使命は、このシステム科学の確立の必然性を主張し、その到来に備える先を見通す歴史観を打ち立てることでもあります。課題解決型の科学技術が課題の解決で終わりに成らないことを見越した主張と活動を、横幹連合は担っていかなくてはなりません。

これが、横幹連合からのシステムイノベーションセンターへの期待とバックアップです。

### 3. 横幹の認知から実践へ

横幹連合が創立 10 年を迎えて 2014 年に公表した横幹連合の中長期ビジョンでは、今後の 10 年のスローガンを「認知から実践へ」と掲げました [6]。「システム」

「横幹知」「システム」のサイクルを経て、横幹知に基づく社会的なイノベーションを目指すとの決意表明でした。これは、それまでにも産業界に貢献できるよう企業の経営高度化を目指して「直観・他動を改める」「ポスト ERP/SCM<sup>1</sup>を獲得する」を念頭に横幹知の可能性を議論してきたのですが、実践の一層の強化をはかり、人間・社会・環境における緊急の課題に挑戦することを意味するものでした。

#### 3.1 震災克服研究の連携活動

国の科学技術政策では、2011 年から始まった第 4 期科学技術基本計画において、それまでの分野別に科学技術開発を行うのではなく、社会の課題達成を目指した「グリーンイノベーション」「ライフイノベーション」が新たな取組とされようとしていました。横幹連合においても、課題解決活動として会員学会からの提案を集約して、「農工商医連携ビジネス」「持続性評価手法」「知の統合による経営高度化」に取組む準備をしていました。

しかし、同年 3 月 11 日の東日本大震災の発災です。基本計画では、「イノベーション」に先立って、「震災からの復興、再生の実現」が掲げられました。横幹連合においても、テーマを「震災克服研究の連携活動」へとシフトし、「生活における社会の強靱性の強化」「経営の高度化と強靱性の強化」「環境保全とエネルギー供給における強靱性の強化」へとテーマ設定を改めました。多くの会員学会の参画を得て、これらのテーマに対して 2011～2012 年において取組み、「SNS/VR (Virtual Reality) /アーカイブ」「サプライチェーン復元力/自治体危機管理」「持続性評価法/回復力・発展力をもつ EMS (Energy Management System) /廃棄物処理と循環」といった視点からの提言の発信や具体的な復興支援活動に参画しました。

これらの経験を踏まえて、次に学会が連携して取組む課題として、「都市問題」「リスクマネジメント」を候補に挙げ、2013 年には、当時の総合科学技術会議常勤議員との意見交換を行いました。「リスクマネジメント」はそれまでの産業界への貢献を踏まえたものですが、「都市問題」は社会システム分野を横幹連合が新たに取組むとの意思表示でもありました。

#### 3.2 超スマート社会に向けた取組

2016 年にスタートした第 5 期科学技術基本計画では、「超スマート社会 (Society 5.0)」が掲げられ、要素技術開発ではなく、システムに取組むことの重要性が強く発信され、具体的な対象として先行 11 システムが提示されました。これに先立って、横幹連合からはシステムの重要性を指摘し、この実現基盤となる CPS (Cyber Physical

1. ERP (Enterprise Resource Planning) : 企業の資産 (人, モノ, 金, 情報にまつわる) を統合的に管理する手法, SCM (Supply Chain Management) : 企業間にまたがる物流を統合的に管理する手法.

System) に対する在り方を述べてきました。この後、基本計画では超スマート社会実現のために強化すべきとして基盤技術が特定されましたが、少なくとも 9 分野は、横幹連合の会員学会の主要分野でした（「プラットフォーム構築基盤技術」に関して：IoT システム構築技術、ビッグデータ解析、AI、数理科学、「価値創出コア基盤技術」に関して：ロボット、センサ、アクチュエータ、バイオテクノロジー、ヒューマンインタフェース）。

国のこの期待に応えるべく、会員学会が集まり、横幹連合の時代として何に取り組むべきかを議論しました。横幹連合が誇る対象の多様性に対峙する視点から、いくつかの指摘がなされました。その主なものは以下のとおりです。

- **Society 5.0** に対する評価：社会のためのイノベーションという世界に先駆けた発信/これまでの「大きく」「強く」からの脱却が必要
- **Society 5.0** がもつべき理念・価値・システム観：「西洋型一神教システム論」から「やおよろずシステム論」によって強靱性や進化性を確保して新たな貢献をしたい産業で勝負するのではなくよい社会を創ると取組んで新たな価値を生み出すことが大切
- **Society 5.0** が備えるべき社会機能：共創（文理、需要供給）をシステム化する基盤構築が必要/データが集まる仕組みづくりに注力要/無形資産を明示的に評価すべき
- 世界の巨大ビジネスとの折り合い：G7 時代の 6 億人市場から G20 時代の 50 億人市場に向かう地政学的変化の認識が必須/機能から感性へと拡大する品質観を深化すべき/つながりの現代作法を編み出して価値を形成しよう

このような意見を踏まえ、2017 年 2 月には、**Society 5.0** の推進に向けて、総合科学技術・イノベーション会議に次のような提言を行いました。

【提言 1】先行 11 システムに関する評価指標の設定：システム開発において、評価指標の設定は不可欠である。**Society 5.0** として、社会の変革を目指すにふさわしい指標づくりをしよう。横幹連合は、長期ビジョンに向かう上での指標として「社会的強靱性」「社会的多様性」「社会的公共性」を掲げてきている。

【提言 2】先行 11 システムの汎化による社会サービスシステムおよびプラットフォームの概念構築：個別システム開発に止まらず、それぞれの取組みのコンバージェンスを行い、世界の人々を魅了する社会システム概念を構築し

て、世界の叡智を呼び込んだ **Society 5.0** の実現を目指そう。

提言 2 の社会サービスプラットフォームについては、**Fig. 1** に示すようなアウトラインを示しました。当時からデータ連携には関心が寄せられていましたが、ここでは、その上位層に位置付けられる「サービスの改訂・生成が持続的に行われる仕組み」を主張しています。知識循環システムでは、分野の利害関係者や専門家が分野に関する知識（モデル）とデータを持ち寄り、関係者の理解促進や将来ビジョンを構築することに加えて、サービスシステム開発の短期的な目標設定やシステム評価等の社会システムのイノベーションに着目したトランジション・マネジメントで必要とされる活動を行うことを規範として、新たなシステム創出やシステム連携・統合などの創発が生まれると想定しています。文理にまたがる知によってこそ創出できた情報システムの上位層に対するフレームワークと位置付けられます。この取組みは、その後、科学技術振興機構の未来社会創造事業へと引き継がれました。

#### 4. システムイノベーションセンター設立に向けて

横幹連合の実践への取組みはこれまでに述べた **Society 5.0** に向けたものだけではありません。産業界への貢献を念頭に、社会インフラビジネスやインダストリー 4.0 などへの取組みが継続的に議論されてきました。そのような中、世界で進行する第 4 次産業革命に対して「システム化」が不可欠であると経済産業省に提言してきた横幹連合顧問・木村英紀先生のご発案により、当時の経済産業省製造産業局長・糟谷敏秀氏と横幹連合の会員学会会長との意見交換をする「横幹会議」が 2016 年 9 月に開催されました。

##### 4.1 横幹会議での議論 - アカデミアが新時代の知の体系化を担う

糟谷敏秀氏からは、次のような呼びかけがなされました。IoT、ビッグデータ、人工知能等の進展により、企業の競争は、ビジネスモデルを革新する「ソリューション」の領域で、第 4 次産業革命が起ころうとしています。日本の製造業は、情報化を進めていると言っていますが、スマイルカーブで価値のもっとも低いものづくりのところに限定されており、ものづくりプラス企業として、ビジネスモデルの変革を行うことが必至です。ドイツでは、この変革の提言が、アカデミアからインダストリー 4.0 としてなされ、さらに、大学とフラウンホーファー研究所がこれを継続的に強力に推進している点に着目しています。是非、日本のアカデミアの方々も、新

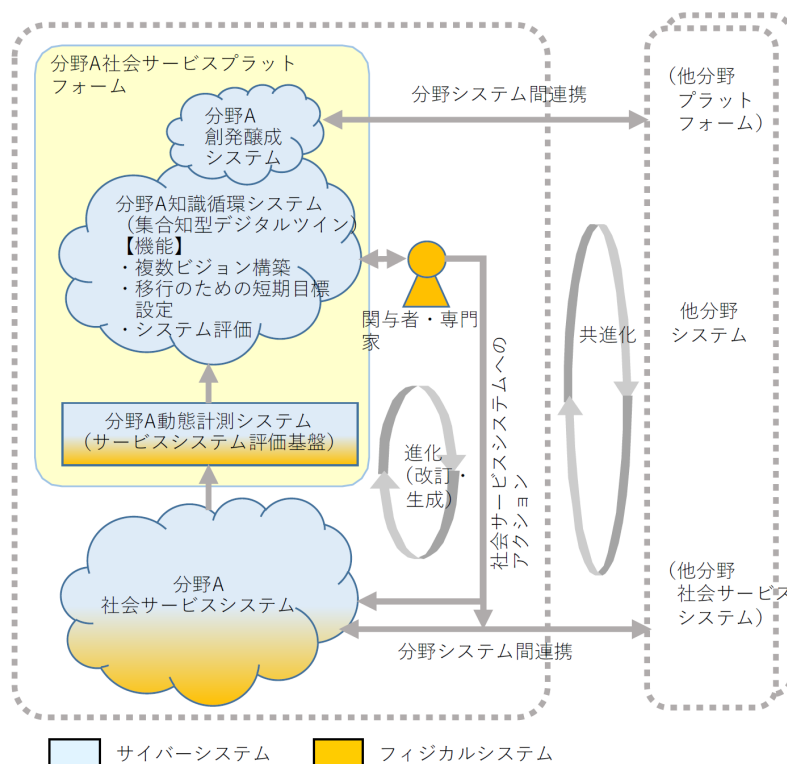


Fig. 1: A social service platform for Society 5.0 proposed by TRAFST WG.

たな産業革命に取り組んでほしいし、あるべき取組みの形を提言いただきたい、というものでした。

この呼びかけに対して、参加者からは、20世紀にできていた企業間での知識共有ができなくなっている/ITCの進展や地政学的変化から生じている変革に対応する新たな知の体系化が必要になっているがそれができていない/日本の文化に立脚した知を組み立てないといつまでも後追いになる/知の体系化を推進するのはアカデミアである、といった意見が出され、知の統合・体系化は、横幹連合発足のトリガーであり、かつ、継続的に提唱してきたこととして第4次産業革命に対する喫緊の課題であると確認されました。

そして、この課題にどのように取り組むか、横幹連合に委員会を設置して、6か月の期間を置いて、考察を深めることが結論付けられました。

#### 4.2 第4次産業革命とシステム化研究会

横幹会議の議論を受けて、横幹連合に「第4次産業革命とシステム化研究会」という委員会が設置され、2016年10月5日を第1回会合日としてその後に続く7回までの会合、2回のブレインストーミング、3日間の合宿が行われ、2017年3月31日に報告書[7]がまとめられました。この委員会は、木村英紀先生を主査として、横幹連合のシステム分野の研究者に加えて、経済産業省や(独)情報処理推進機構の方々、企業でシステム化に

取り組んでおられる方々が参画されました。

7回にわたる会合では、第4次産業革命に向けた各企業の取組みと内外比較、流通・物流に関する国際標準化動向、システム化に向けた内外の人材育成状況、システム科学の動向や振興施策などが議論されました。これらの議論を踏まえ、ブレインストーミングと合宿で、根源的な問題点は何か、それらを克服するにはどうすべきかが検討されました。

根本にあったのは、我が国の産業界の著しい凋落はシステム化に関する取組みの遅れにあるという仮説です。データに基づいてこの仮説の立証が取り組まれました。具体的にシステム化の遅れに起因する日本の弱点がどこなところにもみられるか、そして、その要因はどんなところにあるか、技術的、制度的、根源的な段階に分けて要因分析が行われました。

その結果をFig. 2に示します。この図に示す通り根源的な要因としては、現場力への過信、ITの捉え方の歪みといった技術的側面と、タテ割りが支配的な組織と文化、人材流動性の乏しさ、暗黙知の支配といった風土的な側面が指摘されました。

さらに、この状況を打ち破る施策が検討されました。具体的には、①システム化施策におけるシステム科学技術の活用、②システム技術とITの分化と融合、③システム化のための人材育成、④人材交流の促進、⑤システム化を柱に据えた研究プロジェクトの実施、⑥標準化活



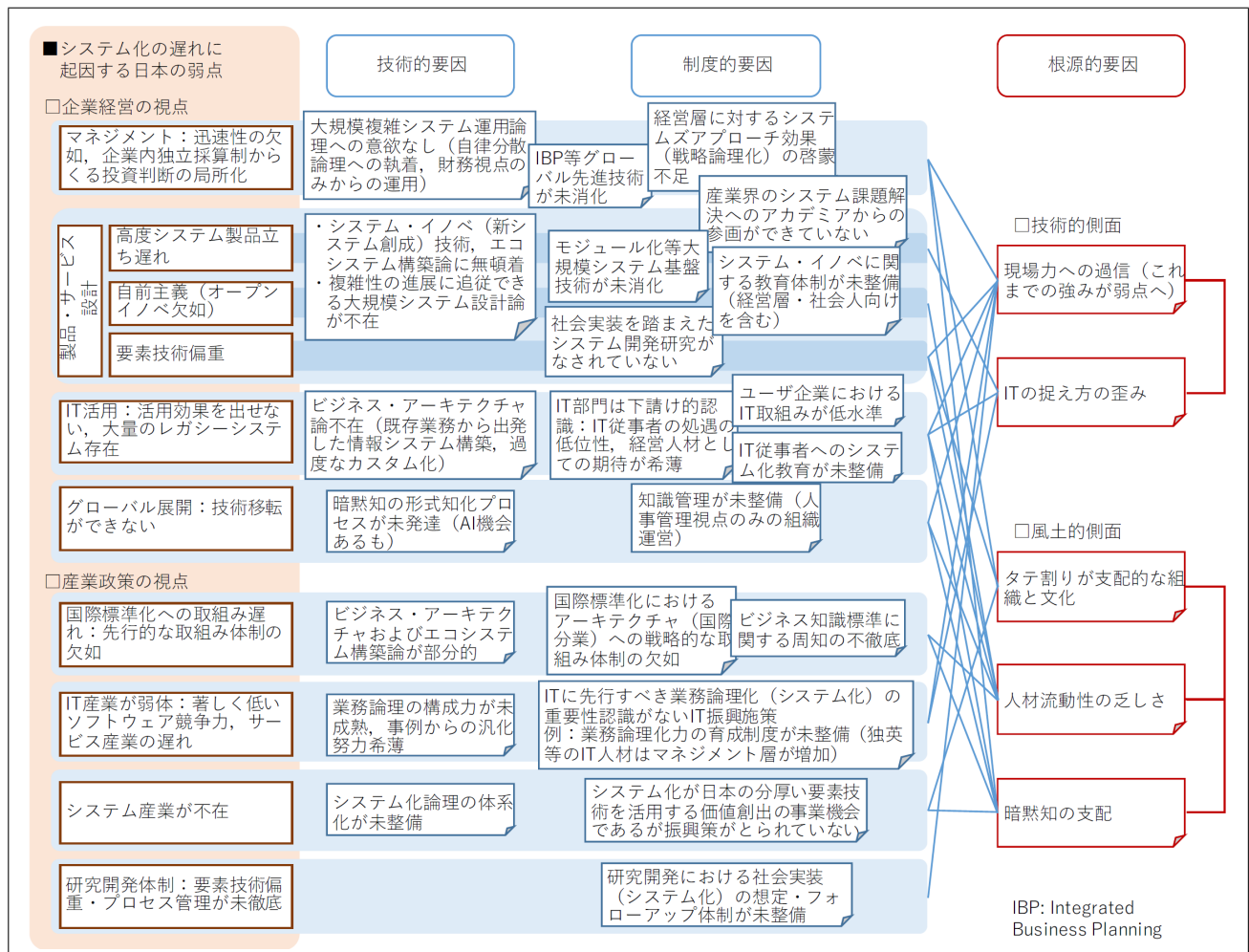


Fig. 2: Fundamental factors causing Japan's weakness due to delay in systemization [7].

動の活性化、⑦統合知システム研究所の設置、⑧システム化推進センターの設置、という8つの施策が提言としてまとめられました。いうまでもなく、⑧の「システム化推進センター」構想は今日の「システムイノベーションセンター」に相当するもので、ここでは、①から⑦を統合的に推進する司令塔と位置づけられています。

この研究会の成果を踏まえた「システム・イノベーション」シンポジウムが、2017年11月7日に東京大学武田先端知ビル武田ホールで開催されました。横幹連合の名誉会長である吉川弘之先生、経済産業省製造産業局・多田明弘氏、日立製作所・齊藤裕氏、横幹連合顧問・木村英紀先生の講演と東京大学・青山和浩氏をモデレータとするパネルディスカッションが行われました。

## 5. むすび

以上、横幹連合の発足、その活動から、システムイノベーションセンターの設立に至る流れを概観してきました。横幹知の実践の時代として取り組んできた「社会問

題」「産業問題」に対して、今後も、それぞれに一層の努力をする必要があると思っています。

2020年のダボス会議ではこれまでの株主資本主義に替わるステークホルダー資本主義が議論されたと聞きます。三方よしとする日本型資本主義に通じるともいわれるステークホルダー資本主義ですが、制度的に未整備であるとか、日本はその議論をする段階にすら至っていないとかいろいろと批判がなされています。しかし、国連が進めるSDGs（持続可能な開発目標）にみられるように持続可能な社会に向けて必要とされる有形・無形の資産の構築は、今後、大きな市場を形成してゆくことと多くの人が想定しています。システムイノベーションセンターに集う企業も単なる社会貢献ではなくて自らの事業として社会の問題に取り組んでゆく必要があると思われます。ここにおいて、資金の流れの変化を背景として、「社会問題」と「産業問題」を一体とした取組みが強く望まれることでしょう[8]。何よりも、この新たな形に対するビジョンの構築をしなければなりません。

横幹連合に関わるシステム科学技術研究者の多くは、

すでにシステムイノベーションセンターの知恵袋（学術協議会メンバー）と位置付けられていますが、横幹連合が実践を通じてこれまでに蓄積してきている「社会問題」「産業問題」の知見は、この新しい局面で大きく貢献することが期待されます。そして、一方で、これらの実践の両輪となる「システム科学」の形成を横幹連合は急ぐ必要があります。

### 参考文献

- [1] 出口：横幹連合の過去・現在・未来，横幹，Vol.7，No.1，pp.19-23，2013.
- [2] 木村：横幹の概念はいかに生まれたか？，横幹，Vol.7，No.1，pp.13-18，2013.
- [3] 日本学術会議 科学者コミュニティと知の統合委員会提言，知の統合—社会のための科学に向けて，2007.
- [4] 横幹＜知の統合＞シリーズ編集委員会編：知の統合は何を解決するのか—モノとコトのダイナミズム，東京電機大学出版局，2016.
- [5] 横幹連合 10 年史編集委員会：横幹連合 10 年の歩み—理念構築から実践へ—，横幹，Vol.7，No.1，pp.24-35，2013.
- [6] 鈴木，山本，本多，庄司：横幹中長期ビジョン 2014 について，横幹，Vol. 9，No. 1，pp. 20-26，2013.
- [7] 横幹連合：平成 28 年度製造基盤技術実態等調査（第 4 次産業革命における「知」のシステム化対応の実態調査）報告書，2017.  
[https://www.trafst.jp/archive/IRsys\\_Report\\_20170331.pdf](https://www.trafst.jp/archive/IRsys_Report_20170331.pdf)
- [8] 経団連，東京大学，GPIF：ESG の進化，Society 5.0 の実現，そして SDGs の達成へ，2020.  
<http://www.keidanren.or.jp/policy/2020/026.html>

---

### 出口光一郎



1976 年東京大学工学系研究科修了（計数工学）同年より，東京大学工学部助手，講師，山形大学工学部助教授，東京大学助教授を経て，1998 年より東北大学大学院情報科学研究科教授。コンピュータビジョン，ロボットビジョン，画像計測の研究に従事。2015 年，同名誉教授。横幹連合創立時より理事，2011～2015 年に横幹連合会長を務めている。

### 船橋 誠壽



1969 年京都大学大学院工学研究科修士課程修了（数理工学），同年，日立製作所に入社，中央研究所，システム開発研究所にてシステム制御の研究開発に従事，2010 年退社。東京大学大学院数理科学研究科客員教授（1996～1999 年），京都大学大学院情報科学研究科客員教授（2003～2008 年），国立環境研究所監事（2007～2011 年），横断型基幹科学技術研究団体連合事務局長（2009～2014 年）・同理事（2009 年～現在），北陸先端科学技術大学院大学シニアプロフェッサー（2012～2017 年），国際環境研究協会プログラムオフィサー（2017～2020 年）。

---