

中曽根平和研究所「デジタル技術と経済・金融」研究会
2020 年度拡大研究会（2021.2.2 開催） スクリプト
（上・プレゼン編）

<岩田研究委員>

中曽根平和研究所「デジタル技術と経済・金融」拡大研究会を開催する。本日は「点と線ーデジタル大競争時代のグローバル連携とは？」と題し、初代外務大臣科学技術顧問を務められた新構造材料技術研究組合理事長・岸輝雄先生と、「逆説の地政学」著者である立命館大学教授・上久保誠人先生、ならびに、情報セキュリティ大学院大学学長・後藤厚宏研究委員にプレゼンテーション頂く。

<岸先生>

本日の発表は「外務大臣科学技術顧問と日本の科学技術力強化ー材料開発にもデジタル技術を」というテーマでのお話とさせていただきます。

2015 年、外務省にこの科学技術顧問の新しいポストが新設され、初代の科学技術顧問に任命され約 4 年半仕事を続けた。科学技術外交には 3 つの役割がある。

一つ目は「外交における科学技術 (Science in Diplomacy)」で、外務大臣に対する助言・提言が中心となる。私の場合には G7、G20 で医療・環境の分野におけるエビデンスに基づく政策に関しての提言を行い、それらは最終報告書にも明記されている。また、アフリカ諸国との TICAD 6、TICAD7 においては、人材育成、工学教育、技術の社会実装について提言している。STI for SDGs に関しては、国際協力によるロードマップの作成を提言し、この内容は、ニューヨークの国連本部で私自身が世界に呼びかけてきた。現在は科学技術振興機構(JST)の中村道治顧問がこの仕事を手掛け、世界を先導しているという言い方もできるかと思う。

二つ目は、「科学のための外交 (Diplomacy for Science)」である。外交活動を進めて、日本の将来の科学技術の向上に寄与することが目的となる。この間、国内外で日本の科学技術の広報的発信を進めてきたが、特に、在外日本大使館、内閣府と連携し、日本のイノベーション研究開発の状況を「SIP (内閣府の戦略的イノベーションプログラム) キャラバン」として紹介してきた。12 か国で開催し、SIP について意見交換を進め、将来の国際協調について討議した。

三つ目は、「外交のための科学 (Science for Diplomacy)」である。各国の科学技術外交の責任者とネットワークを形成し、国連及び各国政府への助言等を通じ、将来の外交への科学技術からの貢献を探っている。米国、英国、ニュージーランド、そして日本の 4 か国で、外務省科学技術顧問ネットワーク (FMSTAN) を 2016 年に立ち上げた。顧問の在り方そして、その連携を深めるべく年 2 回のミーティングを各国で行い、FMSTAN は現在すでに 20 か国余の参加にまで発展している。

これらの活動で重要なことは、科学と外交の実践への貢献にある。科学技術に基づく提言が真に外交政策に生かされているか、かつ外交活動が科学技術の発展に寄与しているかをよく見つめなくてはならない。

現在、科学技術顧問は、2代目の東京理科大学・松本洋一郎学長に就いていただいている。コロナでまさに科学技術がコロナ対策という「政策」にどう寄与しているかが問われている。

コロナ対策における、現状の日本での進め方は、「政策の中の科学 (Science in Policy)」にとどまり、より学術の集結による「政策のための科学 (Science for Policy)」の支援体制が欠如している。このためには、本来、学術会議のような組織がこの任に当たるべきであり、かつ大学にもその役割を担ってもらいたいが、大学からの発信が少ないのは憂慮される。コロナ下での対話の反省をもとに、科学と政治の問題を考慮することが期待される。

一方で、学術会議も、会員任命で大きな問題を露呈している。政府が任命拒否しているのは（かつて学術会議副会長を務めた経験を踏まえても）認めがたいことではあるが、前回、事前協議をおこなっているのを、今回省いている学術会議側にも課題がある。加えて、総合科学技術イノベーション会議は政府の中にあり、「科学のための政策 (Policy for Science)」を立案する場であり、政府の外側にいて「政策のための科学技術 (science for policy)」を遂行する学術会議との役割の分担が明確でないのも課題である。

また、外務大臣科学技術顧問を務めていた間の、最も重要な科学技術外交の課題は、中国との連携の進め方であったと実感している。これは現在でも変わらないと感じている。

技術の転用、流出、いわゆる”Research Integrity (公正研究)”を十分に配慮した交流が望まれる。しかし一方で、日本の多くの企業が中国に進出している事実、1万人近い研究者が中長期に中国に滞在し、かつ日本の大学の博士課程の学生の30-40%を中国人が占めていることを忘れてはならない。個人的には、科学と技術を分離することの難しさを理解しつつも、科学には国境がない前提での連携を深め、技術には国境があることを認める態度での交流が望まれる。

今後各省に科学技術顧問、または、それに相当する担当官が置かれ、科学的知見に基づいた政策決定がより以上取り入れられることを念じている。英国の制度がその1つの参考になるだろう。

尚、日本の科学技術外交における最大の武器は、日本の高い科学技術力にある。過去20~30年にわたり日本の科学技術力の劣化が危惧されているが、ここではデジタル化によるキャッチアップ・克服を検討してみたい。

先進国はエレクトロニクス情報産業、医療産業、そして航空宇宙産業、この3つが先進的に存在しないとイケないと言われており、それをハードの面から支えるのが材料、というのが、科学技術の全体像ではないかと思う。産業革命、製造業の発展、生命科学そして情報通信 (ICT) の時代へと移行行く中で、日本は情報技術で後れを取り、G A F A (Google/Apple/Facebook/Amazon) などの興隆を許し、この20-30年間の日本の経済力の低下、そしてそれを支える科学技術力の停滞に直面している。日本の俊英を集めてきたエレクトロニクス産業の低落と、近年、若き秀才を集めている医療分野が躍進できないのに奇異の感じすら抱いている。よほど政府の政策に先導性が欠けているのか、企業の先見性と経営力の課題なのか点検が必要であろう。なぜなら、多くのノーベル賞を確実に得ることができる底力を日本が有していることを忘れてはならない。ここで重要なのは、ICT技術そのものであり、デジタル技術そのものといえる。

次の時代は、実態のあるモノ (physical) と AI, ビッグデータに代表される情報技術 (IT, デジタル、サイバー) の融合によるイノベーションの時代に向かうと期待される。これが日本の目指す

SOCIETY 5.0の社会につながる。データ科学の時代ともいえるが、モノの技術とIT技術の融合による突破が必須といえ、DX（デジタルトランスフォーメーション）が大きく貢献する。確かに、モノに関する科学技術が現在の日本を支えている。輸出が不可避免的に重要な日本では、自動車、素材（材料）、一般機械などの製造業が日本の輸出量の70%を占めている。但し、モノ（Physical）の代表でもある材料開発にもデジタルが大きな役目を担う時代になりつつある。材料を構成する要素は、プロセッシング、構造、特性そして性能にある。最終目標の性能を設定し、各要素を結び付ける材料情報（Materials informatics）を統合し、AI、ビッグデータの手法を用い、新しい材料の開発を迅速に進めるのが材料開発のキーの手法なる。目標とする材料の設定から、材料の成分、構造、組織を割り出すのは、逆問題解析ともいえ、すでに内閣府SIPにおける“マテリアル革命”プロジェクトにおいてこの方向の研究が進んでおり、電池、半導体、カーボン材料、そして軽量化含めた、日本の強い材料技術を“デジタル技術”および関連各種リソースの支援強化により推進することが期待されている。

「科学と政治」の対話により、戦略的な科学技術政策を構築し、来るべき『データ科学の時代』を「デジタル技術」の革新で先導し、「感染症」と「気候変動」の直近の課題を克服しつつ、「STI for SDGs」に貢献する“科学技術立国”を期待したい。

<上久保先生>

本日の発表は「コンパクトデモクラシー」というテーマで、地政学者の側面から、お話をさせていただく。

昨年8月、外務省の「外交」という雑誌に、「コンパクト・デモクラシー」という小論を寄せ、様々な反響があった。これは、世界的コロナ禍のなかでその動向がより着目されるようになった、“グローバル社会における小規模で機動的な民主主義”を指したものだ。特徴としては①テクノロジーを駆使してスピード感ある対応で危機に対処 ②現場状況を的確に把握して補償などの必要な措置を迅速に行い評価を高める、という2点と捉えており、グローバルリスクへ対処する体制として優れたものだと考えている。

逆に言えば、全国一律の新型コロナ対策を実施する中央集権体制への厳しい評価が露呈したということで、例えばフランスでは与党が統一地方選で惨敗する状況があった一方、隣国ドイツでは州がリーダーシップをとることで国境閉鎖・PCR検査・経済支援等に機動的な政策を打ち出し死者数を低く抑え経済再開を早めるなどの状況がみられたことにも表れている。こうした地方自治体の迅速かつ独自のリーダーシップは日本のコロナ対策でも見られてきたところだ。

またアジアでは、デジタルを活用した台湾の圧倒的スピード感ある政策が注目されてきたが、中近東ではイスラエルのスピード感が注目されている。こうしたところでは、テクノロジーを駆使することで人権侵害に至る懸念は示されるものの、これも1つの「コンパクトデモクラシー」の特徴として、政治・行政と市民との間での密接な民主的議論を通じて、人権侵害を防ぐ一定のチェック機能を確立してこられたことも大きい。

実は、中国の高度経済成長も、コンパクトデモクラシーによるものとみることが可能だ。決して権威主義体制によって成長してきたものではない。

1978年から始まった鄧小平による「改革開放政策」下で、深圳・珠海・汕頭・厦門に経済特区が設置され、更に1984年には「国家級経済技術開発区」として14都市を指定、この数は現在54か所に増加している。中国はこうした都市に、法的に特別な地位を与え、いわゆる自由市場主義を持ってきて、多額の投資そして税制優遇を行い、かつその域内の経営等の自由度を高めた。いわば、国内に「ミニ・アメリカ」とも呼ぶべき地域を作ったといえよう。

この結果、外資（最初はアジアの華僑企業、ついで日本企業、欧米企業・・・）および技術（米欧等に留学して最先端技術を習得して帰国した約300万人超の「海亀族」とも呼ばれる技術者）をこれらの地域に集中導入して発展し、その輸出による儲けは共産主義国家全体に配分する、というスタイルが出来上がり、今日のハイテク技術の高度化、そして陸海空に渡る軍事大国化につながってきたものと言える。

こうした、ある地域のみを自由にしてその中で経済を活発化させ、それを国全体に配分する、といった経済特区の手法は、様々な国でトレンドとなっている。権威主義・全体主義、それから民主化を開始したばかりの国、いずれにおいても、国土の一律的発展が難しいが故のトレンドだ。モリシャス、ドミニカ、香港、シンガポール、それからインドのバンガロール・ハイデラバードなど、枚挙にいとまがない。むしろ、こうした経済特区がうまくいっていない日本は、世界の中の例外と言えるのかもしれない。

最後に、コンパクトデモクラシーと日本の関係性を考えてみたい。

私の考え方のベースは、パラグ・カンナ著「接続性の地政学」にも示された、「グローバル経済の時代には、国家という枠に縛られることなく、“近接した”地域同士で経済圏を形成するようになる」という考え方だ。

日本の各地方・地域と世界とは、直接結びつくことが容易な時代だ。これは地方空港からの国際便の便数や目的地の増加をみれば一目瞭然だ。人の行き来、企業の行き来は高まっている。中央集権や各種規制に従いつつ首都東京にばかり目を向けるのではなく、成長著しいアジアその他の熱気に、政策的にも、目を向けることが大切だ。

特にコロナ禍は、デジタルによって“近接”という概念が大きく変わる、いわば、スーパーグローバル化ともいえる状況を明らかにした。世界の裏側と顔を見合わせて会議することには、移動が要らない、ということが明らかになり、情報やカネも、軽々と地域や国境を越えていく。地方自治体が仮想通貨で資金集めをしたり、また中国のデジタルプラットフォーマーが日本企業に14億人民への国内販路を開放したりするのも、当たり前になる時代だ。

また、国際金融都市構想への議論が、日本において再び盛んになっている。現在、東京、大阪、福岡の3都市を競わせるという形になってるが、それぞれが特色を持った国際金融都市になることが本来望ましいのではないか。例えば東京は、従来の延長で北米や欧州向けの的を絞った市場、大阪は中小企業やモノづくりの街であることを活かしアジアと結んだ中小企業成長促進のための市場、福岡は中国はじめアジアIT企業との結びつきを強めた市場、といった具合だ。

このように、都市ベースの発展都市間を直接結んでいくことがこれからの時代の世界的トレンドではないか、と考える。

<後藤研究委員>

本日の発表は「デジタル化の先の備え：デジタル時代の安全保障」というテーマでのお話とさせていただきます。

まず、ポイントから。

今後、社会全体のデジタル化が急伸することは明らかであり画期的だ。一方、国全体でのデジタル依存度が高まる時代への準備、いわば「デジタル時代の安全保障」も必要だ。

いざという時への備えとして、サイバー技術、デジタルサービス、データの3つの安全保障について考えたい。それぞれについて、経済原則のみに従って100%海外に依存せず、国内アクティビティと関わる人材を一定程度確保することが政府施策として重要と考える。

続いて、その状況認識について。

政府から産業界から市民生活までデジタル化が急伸することは明らかであり、これ自体は良いことだが、見方を変えると、国・社会・産業・生活すべてがデジタル（具体的には、インターネット、クラウド、・・・）への依存度が高まる時代への準備が必要な時代ともいえる。

例えば、損害保険の再保険で有名な英 Lloyd's of London（ロイズ社）が、2018年に示した調査レポート“[Cloud Down – Impacts on the US economy](#)”では、米国の最大手クラウド事業者（Amazon AWS, マイクロソフト Azure, IBM Cloud 等）が当面サービスを停止・閉鎖する事態となった場合、米国経済に190億ドル（約2兆円）の損失をもたらすという試算している。またこの日数が3～6日間となった場合でも、全損害額は69億から147億ドル、うち半分強は製造業の損害になる、との予測だ。これは既に3年前のレポートであり、その後、政府や産業界におけるクラウドサービスへの依存度がグローバルに増加している状況を考えると、この数字は現在さらに大きくなっていることは間違いない。

続いて、デジタル時代の安全保障の具体的な中身を、サイバー技術、デジタルサービス、データの3つに分けて考えたい。

1つ目の「サイバー技術の安全保障」だが、国産技術でのバックアップ（＝グローバルメジャーな存在を目指さずとも、国産としてキープすべき技術）が必要なものは何か、という観点での検討が必要だ。既に暗号技術は、総務省・経産省が共同リードする [CRYPTREC](#) でケアしてきているところだが、更に、サイバーセキュリティ技術のコア技術、具体例として、サイバー技術の信頼の起点ともなる、暗号技術とハード技術を足し合わせたチップの技術、そしてそれを使った OSS（オペレーティングシステムソフトウェア）の中核を担うカーネルと呼ばれるソフトウェアなどは、日本のサプライチェーンや IoT（つながるインターネット）の安全性の為に、国産保持すべきだ。昨今のコロナ禍において、ワクチン製造企業がサイバー攻撃を受ける状況。サイバーセキュリティ技術が生命の安全にも直結する時代である。

更にここには、検証技術分析（導入した技術の中身を自ら確認できる技術）も重要なものとして含

まれる。例えばファウエイ問題でも注目された「バックドア」の有無などの機器の安全性をハード・ソフトの両面から検証するような技術だ。米国や英国は苦勞してこれを実施したが、日本は残念ながら手も足も出ない状況とも言ってもよい。また、サイバーセキュリティでは、ハード・ソフト・ネットワークでの各種異常を検知する技術も重要だ。

いずれにしても、国内において、人・モノ・金・技術といったリソースが限られる中で、何を選ぶか、という政策的選択が極めて重要になろう。

2つ目の「デジタルサービスの安全保障」について。

産業界のクラウド化は一気に進む可能性が大。政府関係も同様だ。これらは、私も推進する側の立場であり、是非進める必要がある一方で、前述のロイズ社レポートからもわかるように、グローバルな大手クラウド事業者依存からの部分的な回避手段も備えておく必要がある。

例えば、インフラシステムの一部は、ちょっと全体効率が落ちてでも価格が高くなってでも、意図的にそうした事業者サービス依存を避ける、といったようなことだ。そして、それらを開発・構築・保守できる人々をしっかりと囲い込み、また育て続けていくことも必要だ。

これらはいわば、デジタル時代の「エッセンシャル」といってもよいのではないか。全体の5%でもいいから、こうした部分を確保していくことは必要で、そのためには、政府や産業界を支える重要なデジタルサービスの、クラウド部分の土台がどうなっているか、という見取り図を作っておくことも肝要。

3つ目の「データの安全保障」について。

先日、データ戦略タスクフォースの第一次とりまとめが出たところ。そこでも重視された、日本が2019年ダボス会議およびG20大阪サミットで打ち上げた「D F F T」(Data Free Flow with Trust: 信頼ある自由なデータ流通)の前提として、データ流通における非常事態に対応できる体制・耐性を整えることが必要。

特に、データ流通は、ネットワークの物理的な切断、国際関係による規制、そして汚染(上下水道のようにデータ汚染が起こるとデータ全体が使えなくなる)などによって止まりかねないことに、留意が必要だ。また、日本で法律上扱いづらい重要データなどが海外に持ち出されて、解析される(ex.遺伝子情報)ような事態にも、対処が必要だろう。

(下・丁々発止編 に続く)