

SciREX Quarterly

~政策と科学を考える~

February, 2017

04

SciREXオープンフォーラム特集

エビデンスに基づく政策形成に向けて

科学と政策をつなぐ新たなプラットフォームづくりと、その先
「官民データ活用推進基本法」が変える社会

行政官と考える「変革期の科学技術イノベーション政策」

[総務省] Society 5.0時代のICT発展と日本社会が目指すものとは?

物質研究・材料開発分野のオープンサイエンス

科学と政策をつなぐ新たなプラットフォームづくりと、その先

小出 重幸(こいで しげゆき)
日本科学技術ジャーナリスト会議会長

政策のための科学オープンフォーラム「エビデンスから考える未来社会への戦略とシナリオ」が、1月24、25両日、東京都内で開催された。科学的なプロセスに基づく「政策のための科学」を、日本国内でどのように展開させるか。行政、国会、科学界、メディアなど、多様な領域の関係者約300人が、会場のイイノ・カンファレンスセンターに集まり、2日間、熱のこもった討論が続いた。人口減少やエネルギー問題、科学技術イノベーションの急速な変化、という現実を前に、霞が関の縦割り構造と、第六感に頼りがちな政治プロセスの中では、最新の科学的知見が政策決定に十分活かされないという危惧が、現実のものとなっている。行政官と研究者の間をつなぐ新たな“プラットフォームづくり”は、状況打開に向けた画期的なもので、日本が世界の中で持続的な繁栄を確保するために、科学的根拠(エビデンス)に基づく国家戦略とシナリオづくりの重要さを改めて明示した。

領域を超えた日本初のフォーラムで感じた参加者共通の問題

意識と価値観

政策決定の不透明性、不合理性を見直し、改善へ向けた試みは、これまで研究や技術領域ごと、あるいは省庁の担当部局などで展開してきた。今回のフォーラムは、文部科学省、厚生労働省、経済産業省など主要官庁の行政官と、自然科学、政策研究など、さまざまな領域の研究者と技術者が一堂に会し、課題解決への道筋を考えるという面で、我が国ではこれまで例を見ない取り組みとなった。

全体の議論を通して印象に残ったキーワードは、「Post Truth(ポスト・トゥルース)」だった。科学的、客観的事実を乗り越えて、感情や個人の志向が政策を決定してしまう状況を表し、EU離脱を決定した英国の国民投票、米国の大統領選などを通して、2016年の流行語になった。日本でも、医療薬の薬価を決めるプロセスの課題や、狂牛病対策に導入され、不合理性を指摘さ

れながら13年間廃止できなかった肉牛の「全頭検査」問題など、具体例には事欠かない。ところが、情報通信技術(ICT)対応、地球環境・エネルギー問題、科学や技術のイノベーションをどう進めるかといった課題に対して、世界の中での日本の針路を明確にするためには、従来のような政策決定、行政のあり方では立ち行かない。科学的な根拠に基づき、オープンな議論の中で、多くの人を納得させられる政策決定の仕組みを築かなければならぬ、根本的なリノベーション(改革)が避けられない——こうした思いは、参加者の大半に共通していた。それぞれのステークホルダー(関係者)が、「同じ問題意識、価値観を持っている」と再確認したことが、フォーラムの大きな収穫だった。

それでは、どのようなプロセスを経てゆけばよいのか。

2日間のフォーラムでは、それぞれのセッションで、現状把握と、課題抽出、改革の方向……などのテーマに正対する討論が展開された。集約された価値観、問題意識に基づいて改革をどのように進めるか、そのステップが垣間見えてきた。

「Government3.0」/科学技術顧問の育成/「官民データ活用推進基本法」

フォーラム冒頭の3人の基調講演には、それぞれの視点から、この問題に取り組む視点やメッセージが示された。

白石隆・政策研究大学院大学(GRIPS)学長は、日本の風土、文化、行政機構の特質を活かす中で、科学に基づく政策決定システムが構築できるはず、というメッセージで、フォーラムの口火を切った。

日本の現状を、社会、産業、行政の三方向から、歴史的に俯瞰。情報通信技術(ICT)による、社会構造変革に向けた指針として、「Society5.0」があり、また蒸気機関から、電力、コンピューターによる生産ライン制御と進んできた産業革命が、生



白石 隆さん



岸 輝雄さん

産技術と情報通信の融合という第4の革新に向き合い、「第4次産業革命」という方向性が示されていること。これらを見た上で、振り返れば日本は、自由主義制度、治安の安定、文化的な成熟、先端的技術と洗練された経済を持つ国家として、世界の中では極めて優れたポジションにあるとした。

一方で、行政システムと、最新の科学や技術との連携の枠組ができていないことを指摘。第一段階の帝国主義、これに続く世界経済戦争に我が国は生き残り、行政は第二段階の国民の福祉を充実させることに成功した。しかし国政の舵取り、その第三段階のタスク、「Government3.0」こそ、ICTなど最新の科学的知見を政策決定に反映させるフレームであるとし、解決への協同作業を進める司令塔の創設を提案した。

その中で、米国などトップダウン型の政策形成とは対称的に、日本では各省庁担当課から個別の政策が展開され、それが全体政策になってゆくボトムアップ型の行政機構を持っているが、この伝統フレームを残しながら、科学者、技術者がその個別政策づくりの背中を押すこと、科学的助言を政策に反映させることこそ、オープンフォーラムと、SciREXセンターの役割ではないかと指摘した。

岸輝雄・外務大臣科学技術顧問は、2015年、政府の科学技術顧問として初めて外交に参画、科学と政策の結節点としての役割を果たしている。

岸顧問は、政策と科学の融合分野を確立させる要請が、予想していたより早く現実化しているが、それに向けた大学の改革、

行政組織改革が、いずれもなかなか進まない現実に言及した。一方で持続的発展を進めるには、科学的実証に基づく政策決定 (Evidence-based Policymaking) は国際的に共通のマナーとなっており、科学技術外交の現場では、課題解決はもとより、将来の課題を見つけ、対処法を考えるために不可欠なプロセスになっていることを強調した。

日本でも政策的議論に参画できる科学者、技術者的人材育成は極めて重要な問題だと訴えた。

また特別講演として、福田峰之・衆議院議員は、政治の世界も政策を客観的に評価し、国民に公開する仕組みが求められる時代になっていると指摘。福田議員らのリードにより2016年に議員立法で成立した「官民データ活用推進基本法」の意義とねらいを語った。官民データの公開を規定する同基本法は、行政の効率化、エビデンスに基づく議論の活性化、科学研究・開発への貢献、ICT促進による産業振興という社会改革に、大きな役割を果たすと述べた。

属人的な決定や、声の大きな“大先輩”によって政策が左右される習慣、あるいはSNSなどで拡散したエピソードで政策が動いてしまう状況の改革にも、解決の手がかりを与えると思う、と重要な指摘が加えられた。

福田議員のメッセージは、7ページ以下で詳報するが、今後、行政情報の公開性、透明性が高まり、政策決定に大きな支えになることが示唆された。

文部科学省・厚生労働省・経済産業省 それぞれの取り組み

本フォーラムでは、パネルセッション、トークライブ、ポスターセッションなど、2日間で計13のセッションが設けられた。ICTと医療政策及び社会との接点の結び方、科学と政策のインターフェースでの科学的助言の役割、科学政策へのビッグデータの活用法、大学での研究リスクマネジメント、地域イノベーション政策においてデザインをどう位置づけるか、など、日本が直面する課題が、さまざまな視点から討論された。

24日のパネルセッション「未来への戦略・シナリオ構築と求められる組織のイノベーション」では、赤池伸一・文部科学省科学技術・学術政策研究所 (NISTEP) 科学技術予測センター長、榎原毅・厚生労働省生活衛生課長、高木聰・経済産業省総

務課長補佐の3人のパネリストが登場。進行役の角南篤・GRIPS教授が、エビデンスに基づく政策決定への取り組みは各省庁でも始まっているものの、省をまたいだ取り組みや議論というレベルでは、なかなか成果が見られない。この状況をどのように打開するか、という討論の課題を示した。

赤池氏は、同研究所が進めてきた、科学と技術の未来予測分析の取組を紹介しつつ、情報のオープン化、データサイエンス、ビッグデータ応用、行政の意思決定への支援などのプロセスがさらに進むと評価。自治体・行政関係者と、科学技術専門家が同じテーブルで将来戦略を検討するワークショップの開催などローカルなレベルでの取組の必要性を指摘した。

榎原氏は、高齢化と財源不足の課題を抱える日本の医療制度を抜本的に再構築する政策提言「保健医療2035」(2015年)について紹介した。行政官、臨床医、研究者、民間企業の専門家など、平均年齢42歳という、若く、多彩な陣容で大臣直属の検討チームを召集、「20年後の健康長寿国」を維持するにはどうすべきか、従来の枠組みや制約にとらわれず、改革すべき方向を包括的に提示している。

行政パラダイムの転換、データに基づく客観的な評価法、総合的診療の拡充——など課題解決に向けて、研究、医療機関、地域のネットワークデータなどを統合して評価する「オープンな情報基盤」の構築や、ビッグデータを活用した治療・診断法の開発、データ共有による診療・ケアの確立などの路線標を示した。実現には司令塔役が欠かせないとする榎原氏は、保健医療政策を総合的に評価、助言する補佐官(Chief Medical Advisor)」の設置、世界各国とのコミュニケーションをはかり、国際情勢に対応するグローバル戦略官の創設など、具体的なプロセスを明ら



福田 峰之さん

かにした。

経産省でも2016年初頭から若手行政官中心の活動がスタートしており、高木氏は、次官と若手の未来戦略プロジェクト「21世紀からの日本への問いかけ」を紹介した。これは、日本経済、国家戦略の中長期的・構造的な課題を克服するため、日本の文化・価値観などを前提として、大局的なアプローチで手がかりを得ようとしたもの。自然・人文両科学領域を統合評価する編集工房の松岡正剛氏など、50人を超える国内外の文化人、科学者、企業人、ジャーナリストなどにインタビューし、歴史、哲学など幅広い領域を俯瞰しながら作り上げた、課題抽出プロジェクトだ。

グローバル化、均一化のという世界的潮流の中で、日本の暗黙知、固有性を維持するには、英語力、ICTへの対応力、分析能力と同時に、自然観を身につけ、多様な価値観を吸収できる柔軟性を持つ創造的な人材の育成が何よりも重要だと位置づけている。

討論では、「得をした高齢者世代 VS 割りを食っている若年世代」、という対立視点があり、若い世代の喪失感につながっている、解決への糸口はないか、という質問、また、官庁では縦割り組織の弊害が解決できないが、これをどう克服するか、などの問い合わせられた。

高木氏は、「政策の効果が現れてくる頃には現役を離れている行政官が、その時代にまで影響を与える政策を決めている現在の仕組みが、社会システムの改革が進まない理由。20年後の



政策を示すのは、その時期に政策推進の中心的な役割を果たす世代が担うべきで、若手が政策を進めてゆく、という行政スタイルが広がれば、世代間の意識対立も解消の方向に進むのではないか」と、提案した。

赤池氏は、データに基づく政策立案への動きの一方で、無謬性を求められる行政官には、データを不用意に公開したくない、反発・逆作用が怖い、という気持ちも根強い。データを示すだけでなく、それを政治家にきちんと届け、エビデンスを理解してもらうためのコミュニケーションが欠かせない、という現実的課題を提示した。

討論を総括して角南教授は、「Government3.0」に向けて、データを示すだけではなく、問題がどこにあってどの方向に進むのか、政策決定者が社会に、エビデンスの根底にある背景・思想をきちんと示す必要があることを強調。「その面でメディアの役割も大きい。今回の討論で、行政と科学界がオープンな議論ができるプラットフォームがいかに重要かも、理解されたと思う。イノベーションを進めるため、こうした試みを積み重ねて行こう」と呼びかけた。

政策のための科学の発展に向けて 現場の課題と試行錯誤

25日のパネルセッション「政策のための科学の発展に向けて」では、岩渕秀樹・文部科学省国際企画室長、狩野光伸・岡山大学大学院教授（日本学術会議若手アカデミー副代表）、富澤宏之・NISTEP総括主任研官、梶川裕矢・東京工業大学准教授、小山田和仁・SciREXセンタープログラムマネジャー補佐の5人が登壇した。

このパネルでも、イノベーションを進めるための人材育成、人工知能（AI）の活用の可能性、大学と企業、行政の連携システムなどが、テーマとなった。

「NISTEPには、役所内のさまざまなセクションからこの政策の効果を裏付けるデータがほしいなど多くの要請がある」、「行政官のキャパシティが不足しており、多くの領域の専門家の助言が不可欠」という、若手行政官が直面する現場の課題が示された。一方で、こうした助言を担える組織がない、他分野の人材と連携が進んでいない問題も明らかにされ、「残念ながら、大臣の意思決定を支えるプロセスで、SciREXセンターがまだ参画できていない」——などの指摘もあった。こうした中で、行政の現場



では、<要是（政策を）やるか、やらないかだ……>という乱暴な二元論に対峙せざるを得ない場面もあり、ステップを踏んだ政策決定をどのように進めたら良いか、多くの試行錯誤や意見を聞くことができた。

さまざまなデータの評価、読み取り、洞察する総合能力をもつ人材の養成、相手に理解してもらうためのコミュニケーション能力向上、などの課題が多くの参加者から提示された。狩野教授が、“他領域との情報の交換”という作業を重ねる中で研究者、行政官などの思考力、意思決定力が培われる、という体験を示し、今回のフォーラムのような交流の場の維持を求めた。

こうした討論を受けて有本建男・GRIPS教授は、「政策のための科学」というシステムづくりに取り組んできた経過を語り、「各省庁の若手行政官も、政策をすすめる上で同じ価値観を持ち、共通の課題を抱えていることが、2日間のセッションでお互いに確認できたと思う。こうしたプラットフォームを継続させることができ根本的な解決力になる」とのメッセージを投げ、オープンフォーラムの方向性を示した。

領域を超えて議論できるプラットフォームづくりと、科学的助言を活かせる仕組みを

今回のオープンフォーラムでは、エビデンスに基づく政策決定に貢献する科学的助言者の役割りも、セッションの中で取り上げられた。科学による社会的課題解決が期待される一方で、行政や政策決定の現場に科学的助言を受け止める仕組みがない、これが共通の危機感になっているためか、フォーラムには多くの領域の研究者も参集した。

取材寄稿 「第1回科学技術イノベーション政策のための科学オープンフォーラム」



政府の研究開発投資や人材供給の制約のなかで、社会構造をどのように組み換え、科学的評価を踏まえた政策をいかに進めるか、これに向けて2日間、率直な討論が展開されたが、「議論できるプラットフォームがないと、Post Truthに引きずられて判断されるという恐れ」が、幾度も指摘された。一方で、そうはいっても日本の政治、官僚機構は変わらないのではないか……という疑念も、参加者一人ひとりの胸に来したはずだ。

黒田昌裕・慶應義塾大学名誉教授は、「問題解決には10年、15年という時間が必要かもしれないが、まず、自然科学、人文科学との交流が必要。これまで経済学者には、科学の捉え方を学ぶ習慣すらなかった。たとえば、生産性向上、効率化、産業構造改革、経済活性化、それぞれに科学、技術に資金投下したらどのくらいの経済効果があるのか、そんな評価手法も開発しなければならない。まず、領域を超えた人たちが集まり、議論し、交流する場が必要だ」と最後に締めた。

困難な状況の中でも解決の方向を見出そうとする、さまざまな専門家によって成立した今回のプラットフォームづくりは、重要な橋頭堡になることは間違いない。さらに、エビデンスに基づく政策形成の必要性を、国会、行政、科学界、市民

へと広げる必要がある。ようやく始まったプラットフォームづくり、実現へのステップを継続してフォローして行きたい。



「官民データ活用推進基本法」が変える社会

エビデンスに基づく政策形成のためには、国・自治体・企業の持つさまざまなデータが必要となる。日々生まれるデータがつながり、効率よく使えるようになるには、みんなが安心できる指針と基本フレームがなければならない。それが2016年12月に成立、施行された「官民データ活用推進基本法」である。この法案の議員立法に携わられた福田峰之衆議院議員にその意義とねらいを伺った。

「官民データ活用推進基本法」のねらいと背景

【角南】さっそくですが「官民データ活用推進基本法」（以下、基本法）のねらいについてお話しいただけますか。

【福田】日本は今後、デジタル経済をしっかりと推進していく必要があります。少子高齢化社会において、経済の生産性を高めて伸びてもらうことが重要です。これからデジタル・エコノミーのなかで、企業の方々には膨大なデータを駆使した新しいビジネスにチャレンジしてもらいたいんです。同時に、政府は効率的に回転する政府にならないと困ります。そのために有用なのがデータです。つまり、経済と政府、両方の効率化の鍵を握るのがデータです。大量に流通する情報を有効に活用することによって双方とも効率化が可能になります。そのための基盤づくりが今回の基本法なのです。

【角南】これまで各省で、ITの整備に予算をつけて施策を打ってきたと思いますが、今回あえて基本法を出されたのにはどういう背景があるのでしょうか？

【福田】各省それぞれがITを使った新しい経済をやろうとしています。各省どころか、省の中でも、各局各課、ばらばらにやっている状況です。しかし将来を見据えると、少なくとも各システムに蓄積されたデータは統合的に使えるものにならないと意味をなしません。

そこで、今回の基本法によって、国、地方自治体、あるいは民間企業も含めて、相互にデータを利用できるようにルールを定めて、情報が円滑に流通するようにしますというのが大きな目的です。

【角南】今後、各省は基本法に照らしあわせて法整備をしていくことになるわけですか。

【福田】基本法が通ってすぐ、自民党のIT戦略特命委員会で具体的な方針を各省に向けて発信し始めました。今後は予算的にも政策的にも背中を押していくことになります。

【角南】基本法の中で、内閣府のIT戦略本部の下に首相を議長とする「官民データ活用推進戦略会議（以下、官民データ会議）」を設けるとなっています。これはどういった役割ですか。

【福田】官民データ会議の役割は主に2つあります。まず、データといてもいろいろなデータがありますから、どこから手をつけるのかという優先順位を決めることがあります。それから、どういうやり方でやっていくかを定める「官民データ活用推進基本計画」を官民データ会議が中心となって作ります。これを内閣総理大臣のリーダーシップの下で進めています。

データ活用で期待される行政の効率化とは

【角南】先ほど、この基本法のねらいは経済の活性化と行政の効率化であるとおっしゃいました。我々、科学技術イノベーション政策研究センター（SciREXセンター）は政策研究を教え、研究している組織です。ですから、経済も非常に重要なことは思いますが、本日は後者の行政の方にフォーカスを当ててお聞きしたいと思います。そもそもなぜ、行政の効率化にとってデータの活用が重要だと思われたのですか。

【福田】私は現在三期目で自民党行政改革本部（以下、行革本部）の副本部長を務めていますが、一期生のときから、納税者の代表である政治家として、いかに税金を有効に使っていくかが自分の一番やるべきことだと思い、継続して取り組んできました。その経験で、いろいろと感じたことがあるのです。

端的に申しますと、ある政策が効果的かどうか、政策の優先順位の高低はどうか、適切な予算額はどれくらいかといったことを、もっとデータに基づいて考えたいということです。

というのも、各省の担当課はそれぞれの施策について定量的な数値目標を立て、アウトプット、アウトカムを明確にし、PDCAを回しています。しかし、そもそも目標設定が正しいのかどうか、あるいは本当に政策効果が出てきているのかどうか、また、それによって政策の優先順位が決められているのかどうかということが、行政改革の事業レビューsheetを見てもよくわからないのです。

本当はもっとお金をつければもっといい効果が出るのにつけられないこともあるでしょう。逆に、どんなにお金をつけても、い

いい結果など決して出ないものにまでお金がついていることもある。そういうところを整理しないといけないと気づいたわけです。

そこで、エビデンスに基づいた政策、エビデンス・ベースド・ポリシー・メイキング(EBPM)を行うことを、基本法のなかに入れました。

【角南】なるほど。基本法が成立したことで、新たにどんなことができるようになりますか。

【福田】別の場所にあるデータを容易に組み合わせて解析できるようになるので、さまざまな計測が可能になると思います。

たとえば、今までではデータがばらばらでしたから、エビデンスを出したくても出せないという役所もあったんですよ。40人学級と35人学級について、学校の先生は当時、子供ひとりひとりと接する時間が増えるから、基礎学力、基礎体力が増えると言いましたけど、結果はどうだったでしょうか。40人学級と35人学級の全国学力テストのデータの比較だけでなく、その地域の所得階層によって違うなど、他のデータとクロスをかけないかぎりわかりません。そういうことをしようとしても、データの横串が刺せるようになっていないとできないわけです。こういったことが今後改善されると思います。

行政事業レビューシートと組み合わせ、すべての事業をエビデンス・ベースドに

【角南】では、具体的に行政のやり方を変えていくプロセスについてはどうお考えですか。

【福田】まだ行革本部で決めたわけではないので、以下は私の思いですが、予算の段階と実際に事業を行っている段階、そして事業終了後という3段階でデータが活用できるようになるとよいと思います。

まず予算段階ですが、ある担当課が施策を立案し予算化するとしたら、データ解析に基づいた予測と整合する政策目標が記されている必要があります。

具体的には、毎年8月に概算要求が出ると、我々は10、11月の2カ月間で概算要求の中身を行政事業レビューシートでチェックしています。これからのレビューシートにはエビデンスデータの添付を必須のものにすることによって、エビデンスに基づいて施策が計画されているかどうかをここで確認したいと思います。

次に実際に事業が行われている段階では、狙い通りに数値が上がっているのかどうか、予測がずれていないかどうかが見えます。PDCAです。自民党の総務会承認によって、私たち行革本部がPDCAの事業チェックをやることになっていますので、ここでもデータに基づいてPDCAが回っているかを確認したいと思います。

最後に事業が終了したら、その施策についてつくられたデータは処分するのではなくて、そのまま蓄積していただこうと思っています。具体的には、行政事業レビューシートにデータを載せて管理するのです。

以上のことはすべて行革本部の範疇でできることです。5,000の事業があったら、5,000事業のEBPMがあって、エビデンスがしっかりと載っているイメージです。

【角南】なるほど。この件に関して、行政官に期待することはありますか？

【福田】行政官の方々は省内発議しやすくなるはずです。たとえ若い人であっても、「私、こういうふうにしたらいいと思うんですけど、なぜならば・・・」と、データに基づいて発議がしやすくなると思うんです。

それによって、役所の中の議論が活性化されるのではないかと思いますし、ぜひそうしてもらいたいですね。大変期待しています。

データ活用で政治プロセスを変えられるか

【角南】さらにお聞きしますが、行政だけでなく、政治プロセスまでもこの基本法によって変わりますか。つまり、最終的な政策の優先順位を決めるプロセスがエビデンスによって行われるようになるのでしょうか。

【福田】今まででは、ある政策を支持する議員の人数が多いとか、経験豊富な先輩議員が「こういう方向だ」と言うと、そういう方向に流れていった歴史もあります。

これからも、それはゼロにはならないと思います。ですが、私たちは今度、データがあれば、「それはなぜですか」と問い合わせやすくなります。議論の幅が広がると思います。

それでもやはり政治ですから、そのときの大きな流れがあります。データから見て優先順位が真ん中のものがつねに一番になること



角南 篤さん



福田 峰之さん

は限りません。それが政治なんです。それはいいんです。ですが、その政治課題が、効果としては真ん中だけれども、今の世の中の判断としてはここに持ってくるんだ、ということが明確になればいいわけです。

【角南】 私が日本の政治の姿として期待するのは、国会の役割と立法能力の強化です。そういった観点からもこの基本法の果たす役割に対して期待しています。

【福田】 そうですね。それから、角南先生のような政策研究の皆さんとの会話も共通化されると思うんですよ。今までみんな自分の思いを語ってしまって、双方の主張が平行線のまま話が終わるということもありがちだったでしょう。

今後は、政策研究している人、あるいは企業家も同じ土俵の上で議論ができるようになっていくと思います。その上で、政治的判断はあってしかるべきです。それまでだめだというのは、おかしい。民主主義のなかでは政治的判断がゼロになる必要はないですから、そこは両方とも成り立つのではないかと私は思っています。

【角南】 エビデンスをベースにした議論は、さらに発展していくそですね。

【福田】 税金がいかに使われているかというのは、今も行政事

業レビューシートが公開されていますので、国民の皆さんのが見られるんですよ。ただ、いまは行政事業レビューシートを見て、目標設定が正しいとか、いいとか、悪いとか、そういう判断はできません。それをわかりやすくするためにには、ちゃんとデータを活用する必要があります。

ですから、今度は、それを見た人が、「なるほど、目標設定はこういうデータに基づいてやっているんだ」となるはずです。まずはこれで一步前進です。わかりやすくするというのが次の一步になります。

【角南】 国民の政治や政策に対する議論に対しての貢献も期待されていますか。

【福田】 ええ、もちろんです。国民の皆さんも、ひらめきやアイデアを思いついたら、今度はそのひらめきが正しいかどうかをデータで確認して提案してもらえると、すごくありがたいです。ゼミの学生やシンクタンク、その他いろいろな人たちに、こういうデータをもとに私たち行革本部に提案してもらう、なんていうのはすごくありがとうございます。

【角南】 よくわかりました。ありがとうございました。

2016年12月／取材：瀧澤美奈子（日本科学技術ジャーナリスト会議理事）

福田 峰之（ふくだ みねゆき）

衆議院議員、前内閣府大臣補佐官
自由民主党 知的財産戦略調査会 常任幹事 兼
コンテンツ小委員会 事務局長

神奈川県第8選挙区（横浜市緑区・青葉区）衆議院議員。
2015年3月にマイナンバー制度担当の内閣府大臣補佐官に就任。
自民党IT戦略特命委員会事務局長としてサイバーセキュリティ基本法の制定をはじめ官民データ活用推進基本法の成立に尽力。

角南 篤（すなみ あつし）

政策研究大学院大学副学長・教授
専門は、科学・産業技術政策論、公共政策論、科学技術と外交。コロンビア大学で政治学博士号（Ph.D.）取得。
2015年11月、内閣府参与（科学技術・イノベーション政策担当）に就任。
2016年4月より現職。

[総務省] Society 5.0時代のICT発展と日本社会が目指す

インターネットやロボット技術、人工知能（AI）などを高度に組み合わせた社会・経済システムの構築に向けて、科学技術イノベーション政策はどこに焦点を当てるべきか。Society 5.0時代のICT（情報通信技術）のもつ可能性と課題、ICT戦略のあり方まで、行政、研究、産業の立場からそれぞれ語ってもらった。

【角南】 「第4次産業革命」とも呼ばれていますが、急速に発展中のICTそのものについても、十分に知られているとは言えません。同時にICTの価値観、データベースの捉え方など、企業内でも現場と経営陣との間で落差があり、行政もどの省庁がイニシアチブを取るのか不明ですよね。農業、医療、交通など様々な領域を巻き込む巨大な“革命”なのですが、こうした問題にどこから手を付けたらよいか、日本の持つ特徴を活かしながらどんな価値観や針路を示すべきなのか、これを議論していきたいと思います。

私は、総務省の情報通信審議会技術戦略委員会の構成員をしていますが、そこでの論議は他の省庁に比べてもかなり充実している印象でしたので、2016年7月、同審議会がまとめた「新たな情報通信技術戦略の在り方」を手がかりに議論を進めましょう。

「非ICT産業のICT化」をどう進めるか

【野崎】 ICTの役割そのものが、急速に変わってきています。従来の「通信」は人と人を結んできましたが、これからは人、モノ、人工知能が生み出すインテリジェンスを結ぶ役割をICTが果たすようになります。言い換えれば、リアル空間とサイバー空間とを結合する役割を担う時代になってきています。例えば、地図データや画像センサーなど様々な情報・ビッグデータを活用する「自動運転」や、少量多品種のオンデマンド生産、高齢者の介護ロボット、多様な言語のリアルタイム自動翻訳などです。様々な産業における付加価値の源泉がハードウェアからソフトウェアに移行するSociety 5.0時代に対応するため、人材育成を含め、様々な経済活動の新たなプラットフォームを構築することが急務となっています。

【栄藤】 AIは、あくまでICT技術の表象であり、その可能性と限界を考えておく必要があると思います。「ディープ・ラーニング」など、AI技術の発展は大きいけれども、ICT化された企業が増えた米国や欧州では現在、産業界のさまざまな領域で蓄積されてゆくデータを基に、AIは「最適化の条件を示すためのツール」と冷静に見られている。ICT化によるデータ蓄積こそが産業界、社会全体に大きな変革をもたらすわけで、産業界全体でのICT化を考え必要があります。日本の大手メーカーや金融業界でも、ドキュメントの構造化、ICT化がされていなければいくらAIを投入しても、“最適化”はできないのです。



【角南】 「AI = 夢のロボット・アンドロイド」という前に、まず手当すべき現実があるということですね。

【野崎】 例えば、サービス業で経営陣がほとんど事務系で、ソフトウェア開発も外部に丸投げしているような場合、自社がどんなデータを持っているかを把握していない、というようなことがあります。サービスからデータ獲得、データによる知能化、知能化によるサービス向上といったプラスの循環を目指す経営陣の意識改革も重要です。総務省では、IoTの電波有効利用も図るために、IoTのユーザ企業の人材育成などが重要な課題だと考えています。

【栄藤】 国家レベルで社会システムのデジタル化政策を強力に進めるエストニアまでは行かなくても、企業活動のICT化に関する法的基準も必要になると思います。

アメリカの国家戦略からみるICT戦略

【加納】 国家戦略、という面で米国を振り返ってみます。1969年に米国で開発されたインターネットは、1981年の標準通信規格（TCP/IP）の普及と共に世界に広がり、2008年ころから、コンピューター通信を産業に結びつけようという国家戦略が動き出します。米国立標準技術研究所（NIST）が中心となって、

1. 医療、エネルギー、交通網の3つを国家優先領域として、ICT化を強力に進める。
2. これまでの社会的要請にはない領域で、新たなネットの活用領域を開拓する。

ものとは？

——などの具体的な目標を示し、大統領府がイニシアチブをとりました。この2として出てきたのがAIで、脳の機能を活用した新たなAIを創出するプロジェクト（2010-2020年）には、年間100億円を投入しています。昨今、日本の研究開発はニーズベースに偏りがちですが、米国のようにニーズとシーズの両面から、科学と技術開発に取り組む、この思想が大事だと思います。

【角南】 日本でも、企業と大学、研究機関のネットワークが必要ですね。

【加納】 2016年にノーベル賞を受賞された大隅良典博士のように、日本では社会的要請や活用法（ニーズ）を念頭に置かない、シーズベースの基礎研究が大切だと思います。同時に、初期段階から企業が国立研究機関や大学の中に入り込んで、研究密度を高める、という連携が欠かせません。

【野崎】 加納さんの所属するNECは、大阪大学、情報通信研究機構（NICT）などと連携を進めていますね。NICTは大阪大学と脳情報通信研究融合センター（CiNet）を作っていて、ICTと脳科学の融合に関する世界最先端の基礎研究を行っていますが、医療分野でも、慢性疼痛、統合失調症などの客観的診断が可能になるなどという成果が出てきています。

【角南】 ICTといった国家戦略に対して、米国ではそれをサポートする人材が中枢部にきちんといるんです。オバマ政権のホワイトハウスには、科学的助言、コーディネートをする「科学技術政策局（OSTP）」という組織があり、ジョン・ホルドレンという、優れた顧問、大統領科学技術補佐官がいます。さらにもう一人、ニック・メイナードというすごい人がいて、ITイノベーション担当の科学顧問（Assistant Director for Telecommunications Innovation）でした。国家戦略には、こうしたイニシアチブが欠かせないと思いますね。

【加納】 OSTPは、米国のテレコムを軸足に、米国として情報通信にどういいう投資をしていくべきかという計画を示していました。

【角南】 ホワイトハウスのような司令塔にそういうことをちゃんとわ

かっている人がいて、戦略として示せるというところはすごい。10年前にアメリカがスタートしているとすると、もうかなり日本との開きが出ていますね。日本の霞が闇も変わらないと……。

グローバル化、ICTプラスOT、日本の強みとは？

【角南】 ICTの話も、AIの話もそうですが、国家戦略であるとともに世界共通の課題というようにも見えてきます。日本の戦略として考えたとき、どんな方向を目指さなければならないのでしょうか。

【栄藤】 先端研究の世界は、グローバル化が進んでいるので日本の独自性を示すのは難しいですね。一方で、ICTと各産業が持つ技術を結びつけることができれば、それは日本の強みになるとと思っています。問題はそれをどうやるか。「IoT（Internet of Things）」は、社会や生活の中の「もの」すべてに通信機能を持たせて交信する先端技術ですが、私はこのIoT技術の根幹は、「OT」（運用技術、Operational Technology）と、ICTの統合だと思います。この運用技術は、製造業、農業、食品加工業など、それぞれにある。たとえば、コンビニの弁当がきれいに揃っているなどは、人間が担っているOTですが、これは順次、ロボット、IoTに任せてゆくことができます。ところが日本では、ICT部分は大手システム業者の担当で、OT企業のOTマネジメントと、うまくリンクしていない例が多いのです。

米国では労働者の流動性が高いので、システム技術者が漸次、企業内に増えて行き、経営にも携わるという統合が自然に進みますが、日本の場合、両者の専門性が統合されにくい。システム技術者はあくまで経営の外側に置かれ、デジタル化を推進しシス



野崎 雅穎さん

テムを理解して開発、運用にも責任を持つ経営者、真の「チーフ・インフォメーション・オフィサー CIO (Chief Information Officer)」が育っていないのです。

【野崎】 この点、世界に取り残されているのではないかと心配です。例えば総務省のベンチャー支援プログラム (I-Challenge!) で、トマトの糖度を測定するセンサーと水やりなどの栽培プログラムを組み合わせた安価なシステムで、誰でも甘いトマトを育てて最適なときに出荷できるサービスを開発しているベンチャー企業を支援しました。これはICTとOTによる農業の高度化を目指したものです。

【角南】 「ICT プラス OT」というプロジェクトでは、役所の所管ごとに対応していくは、進められないこともあるでしょう。

【野崎】 以前ICTは、他の技術開発分野を支えるための横串技術に思われていました。しかし、IoT/BD/AI時代では、「AI」と「データ」と「プラットフォーム」を制するものが勝つというゲームチェンジが多様な産業で起きる可能性があり、様々な分野でICT化が喫緊の課題となっています。一方で、産業のICT化は、国際標準化、オープンクローズ戦略等が一層重要になります。関係省庁と連携して、ICT産業での我々の経験を他の分野に活かしていきたいと考えています。

イノベーション創出に向けた日本の在り方

【角南】 次世代の育成ということを考えると、ソフトウェア関連プロジェクトのイベント「ハッカソン」のようなプログラムをもっと活用できないか、という意見があります。米国ではこうした人材育成の仕組みが活発に動いています。日本でも、若い技術者、起業家が活躍する場ができるないかと思うのですが……。

【栄藤】 企業の売却、合併、いわゆるM&Aが日常となっているシリコンバレーなどと、企業と人材の流動性が少ない日本の産業界とは、その状況は決定的に違います。ただ日本には、M&Aを進める方向以外の方法があると思います。

それは、R&Dのアウトソース化です。これまで大企業の中央研究所が行っていた研究開発を新興のハイテク産業に委託する。例としては、「プリファード・ネットワークス (Preferred Networks)」



栄藤 稔さん

とか、「パークシャ (PKSHA) テクノロジー」というベンチャー企業が挙げられると思います。いろいろな大企業からの依頼を受けながら、知識の集約化を図る形で、新たなハイテク産業が成長していく。大企業の人材の流動性の低さを、外部のベンチャーにカバーさせるような仕組み、というのが日本の方法かもしれません。

【加納】 米国政府のシンポジウム等では必ず、ブレークアウトセッションというのがあって、大企業の人たちがテーマを与えて、学生やベンチャーの人たちがアイディアを持ち寄ります。セッションが終わると最終提案をまとめ、政府はその提案に点数をつけて投資をする。こういった中からベンチャーが幾つか生まれています。大手企業がそこに投資してベンチャー支援をしていくという仕組みが、政府のプロジェクトの中でも回り始めている。

もう一つ印象深いのは、提案を募集すると、600件から1,000件ぐらい集まる。採用されるのは30件ぐらいしかないのですが、有識者らが全体を見て、この提案とこれを組み合わせろとか、コンサルティングして提案者にきちんと示すのです。落ちてもリカリエーションショットが打てる仕組みができ上がっている、これはすごいなと思います。

【角南】 総務省にはハッカソンのような取組みはあるのでしょうか。

【野崎】 「I-Challenge!」というベンチャー企業の新技術によるビジネス創出を支援するプログラムがあります。また、大いなる可能性がある野心的な技術課題に挑戦する独創的な個人を支援する「異能vation」というプログラムもあります。日本のベンチャー企

※※「I-Challenge!」、「異能vation」については、以下からご覧いただけます。



加納 敏行さん

業には、社会課題や自らの問題意識からベンチャーを立ち上げた人が多くいます。御自身のつらい経験から、IoTにより健常者の病気の予兆を見つけたり、介護負担の軽減に取り組まれている方も多いです。女性の視点でベンチャーを起業されている方も多いです。こうした自分たちの思いを手がかりに社会に貢献するために起業したベンチャー企業を受委託によって大企業がサポートするのも、日本のあり方のような気がします。

Society 5.0時代のICT社会に向けた今後の課題

【栄藤】 長期的に見れば教育の問題、ソフトウェア人材をどう育成してゆくかが課題です。ソフトウェアを一度でも作ったことがある人は、たとえば農家、医師、弁護士になったとしても、システムというものに容易に思いを馳せることができます。「ソフトウェア・マインドを持った人間をつくる」、ICTの普及とは、そう言うことだと思います。AIの夢、ボエムにだまされない層を増やすことで、ICT社会への底上げができると思っています。

【加納】 私はオープン・システムをどうつくるかが課題だと思います。ICT社会ではものづくりでも、作るための道具としてのソフトウェアやデータに、世界共通の価値が生まれてくる。こういったオープン化の流れに対して、日本の経営陣は理解が少ないと感じています。自分のサイロの中に閉じこもるのではなく、同業種内でどう

いうデータを共有して、企業同士をつなぎ、産業全体のビジネスの成長力にしていくのか、そんな発想が重要になってくると思います。

【野崎】 そうした意味で、ICTの各領域にまたがって、かつ統合的、継続的にこの問題をフォローしながら、政策の方向性を示せる人材が必要です。大学をはじめ、民間の方にも政府の中核アドバイザーとして、科学技術イノベーション政策を引っ張っていただきたいと思います。

【角南】 ICTへの対応は、科学技術だけでなく、農業、医療、産業、交通、通信、教育政策など、まさに国家戦略そのものですね。政府に統合的な科学的・技術的助言をする、「科学技術顧問・助言グループ」の重要さも浮き彫りになりました。解決に向けて、人材育成、連携、オープン化などのキーワードがでましたが、この問題をめぐる様々な課題を俯瞰的に示すことができたと思います。今日はどうもありがとうございました。

2016年12月／取材：小出重幸（日本科学技術ジャーナリスト会議会長）

野崎 雅穎（のざき まさとし）

総務省情報通信国際戦略局技術政策課長
1989年郵政省入省。2009年総合通信基盤局電波部電波政策課電波利用料企画室長、2010年総合通信基盤局電気通信事業部電気通信技術システム課長、2012年情報流通行政局放送技術課長を経て現職。ICT分野の技術開発戦略の策定等に従事。

栄藤 稔（えとう みのる）

NTTドコモ執行役員、イノベーション統括部長／株式会社みらい翻訳代表取締役社長／大阪大学サイバーメディアセンター 招聘教授
松下電器株式会社から2000年よりNTTドコモに転じ、米国DOCOMO Innovations Inc.、DOCOMO Capital Inc.社長を経て、2014年より現職。
機械翻訳の新規事業である株式会社みらい翻訳 代表取締役社長を兼務。
今年7月までNTTドコモ・ベンチャーズの社長を兼務。工学博士（大阪大）。

加納 敏行（かのう としゆき）

日本電気株式会社中央研究所主席技術主幹／大阪大学工学院情報科学研究科教授／大阪大学NECブレインインスパイアードコンピューティング協働研究所副所長
大阪大学工学部卒、日本電気株式会社入社後、第一伝送通信事業部技術部長、システムプラットフォーム研究所所長を経て現職。同社の技術戦略の策定等に従事。

角南 篤（すなみ あつし）

政策研究大学院大学副学長・教授
専門は、科学・産業技術政策論、公共政策論、科学技術と外交。コロンビア大学で政治学博士号（Ph.D.）取得。2015年11月、内閣府参与（科学技術・イノベーション政策担当）に就任。2016年4月より現職。その他、文部科学省科学技術・学術審議会委員、外務省科学技術外交推進会議委員、内閣府総合科学技術・イノベーション会議基本計画専門調査会委員など。

物質研究・材料開発分野のオープンサイエンス

～研究者・産業界がともにデータをオープンにできるインセンティブ・メカニズムの構築を～

1. 物質研究・材料開発はセレンディピティーのその先へ

松明を焚くことで明かりを得た人類は、その後、電気を制御する技術を知り、タンクステンをフィラメントにすることで白熱電球を生み出し、蛍光体という材料を作り出したことで蛍光灯を手にし、暗闇を昼間と同じように利用することができるようになった。さらには半導体材料の開発によって各色のLEDが生み出され、長寿命・低消費電力の明かりが町中を明るくしている。人工衛星から撮られた地球の夜を見ると、この明かりの分布こそが人類が成し得てきた文明の広がりのように思われる。

このような新しい物質や材料は偶然に見つかることが多い。いわゆるセレンディピティーである。ひとたびそれが見つかれば、なぜ、それがそういう性質を持っているのか、それを研究する学問として物質科学が存在する。これは19世紀後半から急激に進み、いまでは結晶構造と元素の種類を決めれば、その物質は電気を通すか、通すならどのくらいの電気伝導度があるのかなどは定量的に予測できる。これを支えているのはそうした学問の進歩であり、コンピュータ能力の飛躍的向上である。こうしたアプローチを演繹的手法というが、それがあまりにも強力なため、そこで見落とされがちなことがあった。それは特性・機能から物質・材料を探索・設計するという演繹的手法の逆方向の立場である。セレンディピティー、それは研究者・技術者の勘と経験の素晴らしさを示すものではあるが、研究開発をそれで済ませて良いのだろうか？

2. 物質研究・材料開発でのオープンサイエンスの可能性

セレンディピティーは、はたから見ているからそう見えるのであって、本人にとっては十分な準備があった上での閃きであろう。十分な準備、それは過去の知見でありデータである。閃く人は多くの情報・データを持ち、そこに常人から見れば予想外のつながりを見つけることができるよう人である。これは常人には難しいことである。しかし、昨今のICT技術の進歩は埋もれていたデータを顕在化し、かつ到底人手では扱いきれないような膨大な量のデータを扱うことができるようになってきた。そこにはほとんど無価値のデータもあるだろうが（ごみはいくら集めても、ごみ）、しかし、量が違えば何かが変わることもある（都市鉱山の例もある）。こういう特性を持っている材料にはどんなものがあるかということを、膨大なデータを機械学習などの情報処理技術を使うことによって、従来の物質科学とは異なるアプローチで、目的に合致する最適な材料を見出すことが可能になりつつある。この分野は『マテリア

ルズ・インフォマティクス』と呼ばれる。一般には2011年の米国オバマ政権が打ち出したMaterials Genome Initiative (MGI) がその発端と言われているが、実はかならずしもそうではなく、とくに材料情報を集約し、データベース化して物質科学の研究者・技術者に広く提供することは日本が世界に先行して行ってきた。

マテリアルズ・インフォマティクスは材料開発の効率化・最適化という工学的な、すなわち産業上の価値が高いが、同時に物質科学に対する新しい視点を与えるという科学的な意義も大きい。これを推し進めるにはなによりも情報量が豊富で信頼性の高い材料データベースが必要である。これはオープンイノベーションとオープンサイエンスを支える基盤である。それ故、現在、国内外で材料データの収集が進められている。

3. オープンサイエンスを阻むもの

このような時流から考えると、材料データはどんどん集まり、マテリアルズ・インフォマティクスは学問として深まり、手段としては産学に普及していく、となるかというと、話はそう簡単ではない。オープン化を阻む要因があるのである。その一つは材料データの特異性である。材料情報には2種類あり、一つはハンドブックに掲載されているような物性データ、もう一つは作り方・プロセスデータである。前者はすでに人類共有の知見として広く収集・活用されているが、後者は数値化・定量化できないはずはないが、これまでむしろ意図的にそれを行わずに「匠の技」として秘匿されてきた感がある。例えば、ほとんど鉄元素から構成されているにもかかわらず、歴史上の名刀は刀鍛冶の技がわからないために現代技術をもってしても再現は困難である。そしてこのことは研究上の、あるいは産業上の競争力の源泉であり、差別化技術でもある。

他方でデータをオープンにする側のメリットが少ないことも問題である。ギブアンドテイクの精神でみんながデータを提供し、自分が持っていたデータとは違うデータを利用できることが、目指す世界であるが、残念なことにデータを提供した人が“出し損”になるのが現状である。さらには研究者の評価は原著論文によって行われているので、いくら優れたデータを提供しても研究としての評価がなされないという現実がある。産業界は当然、自社データは自社のために使うものであって、すでに使わなくなったデータであっても、別の用途で使われて利益を生み出す可能性があるとすれば、自社データを提供することは企業判断としてはありえない。



4. 競争と協奏の好循環に向けて

マテリアルズ・インフォマティクスは情報とモノとが密接に絡み、そこにノウハウや匠の技が関係している。それを担う人々は学問上も産業上も競争の場のプレーヤーである。こうした人々がデータを提供するほどにメリットを享受できることは一番のインセンティブであろう。たとえば、最近ではデータそのものを対象とした新しいタイプの学術誌(データジャーナル)が発刊されており、そこにデータを出すことで論文成果(研究成果)として評価される。自

社が提供したデータで他社が大きな成果を得、その結果、自社の競争力が弱まることは望ましくないので、こうした事態を回避する新しい制度も必要であろう。競争を協奏的に行うためにはその基盤を国が整備していく必要がある。その一方で、研究者・技術者はギブアンドテイクの気概を持って取り組んでいくことがオープンイノベーション・オープンサイエンスにおいて必要ではないだろうか?

※物質・材料研究機構のオープンサイエンスへの取り組みとして、物質・材料データベースの構築が進んでいます。

NIMS物質・材料データベース Mat Navi はこちら <http://mits.nims.go.jp/>

伊藤 聰 (いとう さとし)

科学技術振興機構 情報統合型物質・材料開発イニシアティブ(MI2I) プログラムマネージャ
電機メーカー研究開発部門を経て、2011年理化学研究所、2015年から現職。
(公財)計算科学振興財団技術顧問等を兼任。専門分野は計算材料科学。
データ駆動型科学技術の推進と協奏的研究環境整備に取り組んでいる。

基盤的研究・人材育成拠点紹介 Vol.5



九州大学 科学技術イノベーション政策教育研究センター(CSTIPS)

CSTIPS (Center for Science, Technology and Innovation Policy Studies)は、九州大学の全大学院生と社会人の科目等履修生が受講できる「科学技術イノベーション(STI)政策専修コース」を推進しています。平成25年度にスタートした本コースの受講者数は、平成27年度までの3年間に延べ189名（実数107名）に達しました。

○育成する人材像と科目の構成

STI政策専修コースは、①客観的な根拠（エビデンス）に基づいて政策を立案・実行できる高度専門人材、②科学技術イノベーション政策のための科学を専門領域とする研究人材、③自らの専門領域と科学技術イノベーション政策をつなぐ人材の育成を目的としています。コースの科目は、コア科目群と固有科目群を合わせて10科目(1科目2単位)で構成されています。コア科目群は、政策過程や政策分析に関する基礎知識を習得するための科目と、それらを政策立案に応用する実践的能力を養うための科目からなり、固有科目群には九州大学拠点の特色である「東アジア」、「地域」、「環境・エネルギー」等に関連する科目が配置されています。

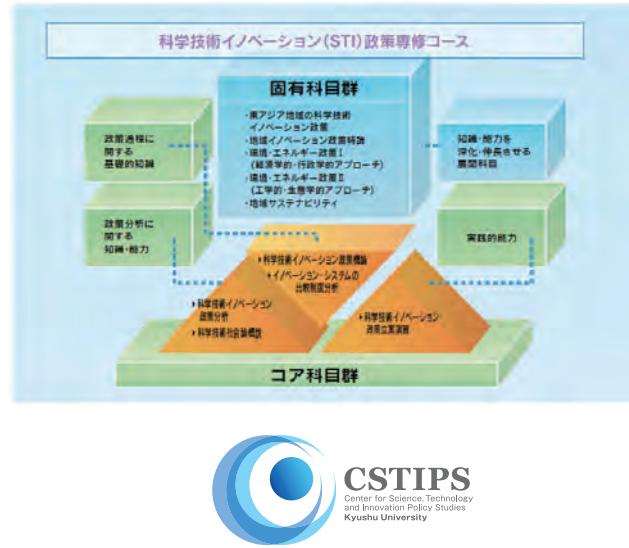
○修了要件と受講者の特色

10科目の内、4科目(8単位)を履修・取得した受講者に修了証を授与しています。平成27年度までの3年間に17名のコース修了者を輩出しました。STI政策専修科目は九州大学大学院基幹教育科目(展開科目)として位置づけられており、経済学、理学、工学、医学、農学、芸術工学、人間環境など多様な学府の大学院生が受講しています。また社会人学生に配慮して、授

業は平日の夜間と土曜日に開講しています。社会人学生の職業は、地方公務員、コンサルタント、エンジニアなど多様であり、年齢層も30歳代から70歳代まで広い範囲に及んでいます。本コースの特色は、このように多様な背景を持つ大学院生・社会人が切磋琢磨する場となっている点にあります。

(文責：CSTIPS事務局)

STI政策専修科目の構成



発行日:2017年2月

編集発行:政策研究大学院大学

科学技術イノベーション政策研究センター(SciREXセンター)

電話:03-6439-6318 FAX:03-6439-6260

E-mail:scirex-center@grips.ac.jp

SciREX事業HP:<http://scirex.grips.ac.jp/>

企画・構成・編集協力:後藤光弥(DNA Media 株式会社)

 SciREX Center

 GRIPS

政策研究大学院大学
NATIONAL GRADUATE INSTITUTE
FOR POLICY STUDIES