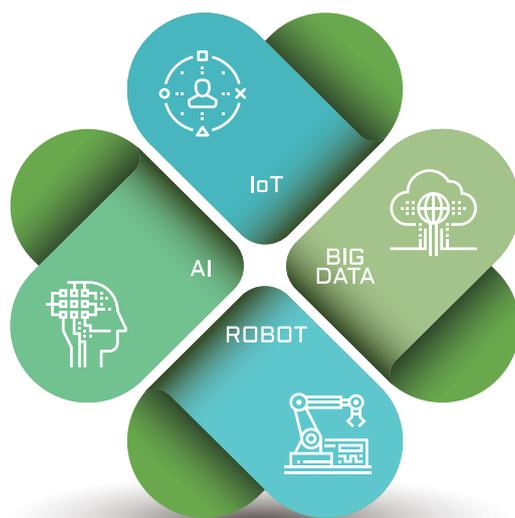


特集

第4次産業革命



RIETIハイライトセミナー

第4次産業革命の動きと課題

一流れに乗り遅れないために

Research Digest

地域の雇用と人工知能

近藤 恵介 RIETI研究員

わが国における政策の不確実性

伊藤 新 RIETI研究員

Highlight TOPICS

01

特集

02 第4次産業革命

ハイライトセミナー
開催報告

03 第4次産業革命の動きと課題 —流れに乗り遅れないために—
岩本 晃一 RIETI 上席研究員
長岡 貞男 RIETI プログラムディレクター・ファカルティフェロー



Research Digest

10 地域の雇用と人工知能
近藤 恵介 RIETI 研究員



BBL セミナー
開催報告

14 人工知能とデータを活用した課題解決型イノベーション：
キッズデザインを例題に
西田 佳史 (特定国立研究開発法人産業技術総合研究所人工知能研究センター 首席研究員)



ノンテクニカル
サマリー

19 人工知能・ロボットと雇用：個人サーベイによる分析
森川 正之 RIETI 理事・副所長

ノンテクニカル
サマリー

20 AI の法規整をめぐる基本的な考え方
森田 果 (東北大学大学院法学研究科 教授)



コラム

21 ジャンプ！ 企業はたまに跳ぶ
荒田 禎之 RIETI 研究員

RIETI BOOKS

23 『働き方の男女不平等 理論と実証分析』
著：山口 一男 RIETI 客員研究員
『Macro-Econophysics: New Studies on Economic Networks and Synchronization』
著：青山 秀明 RIETI ファカルティフェローほか

ハイライトセミナー
開催報告

24 米国新政権下での通商政策と雇用・社会保障のゆくえ
川口 大司 RIETI ファカルティフェロー
富浦 英一 RIETI プログラムディレクター・ファカルティフェロー



Research Digest

30 わが国における政策の不確実性
伊藤 新 RIETI 研究員



BBL セミナー開催報告

34 プーチン・ロシアと日ロ関係
下斗米 伸夫 (法政大学法学部国際政治学科 教授)

BBL セミナー開催報告

38 介護保険施行15年の経験と展望：
福祉回帰か、市場原理の徹底か
鈴木 亘 (学習院大学経済学部 教授)



ノンテクニカル
サマリー

42 地域間サービス価格差と生産性格差
徳井 丞次 RIETI ファカルティフェロー
水田 岳志 (一橋大学経済研究所)

DP・BBL

43 ディスカッション・ペーパー (DP) 紹介 / BBL セミナー開催実績

略語

CRO: チーフリサーチオフィサー
SA: シニアアドバイザー
SRA: シニアリサーチアドバイザー
PD: プログラムディレクター
SF: シニアフェロー (上席研究員)
F: フェロー (研究員)
FF: ファカルティフェロー
CF: コンサルティングフェロー
VF: 客員研究員
VS: ヴィジティングスカラー
RC: 研究コーディネーター
RAS: リサーチアソシエイト

発行: 独立行政法人 経済産業研究所 (RIETI)
〒100-8901 東京都千代田区霞が関 1-3-1
URL: <http://www.rieti.go.jp/>

お問合せ: 広報・編集
TEL: 03-3501-1375 FAX: 03-3501-8416
E-mail: pr-general@rieti.go.jp
ISSN 1349-7170
デザイン・DTP・印刷: 株式会社アークコミュニケーションズ
※本誌掲載の記事、写真等の無断複製、複写、転載を禁じます。

01

中島厚志 RIETI 理事長が『大過剰 ヒト・モノ・カネ・エネルギーが世界を飲み込む』を出版／フランス国家功労勲章シュヴァリエを叙勲



独立行政法人経済産業研究所（RIETI）の中島厚志理事長が『大過剰 ヒト・モノ・カネ・エネルギーが世界を飲み込む』（日本経済新聞出版社）を出版した。

（以下、中島理事長のコメント）
「2016 年来、Brexit、米国のトランプ大統領の誕生など、世界経済に大きな影響を与える事柄が続いています。それらの動きは、反グローバルといった表現で総括されていますが、例えばイギリスは大量の移民流入への抵抗感を除けばグローバル化を推し進める姿勢に変化はなく、Brexit を反グローバルの一言で括ることは無理があります。先行きの不透明さが高まっている世界経済や日本経済の現状や課題を、主としてヒト、モノ、カネ、エネルギーの過不足に焦点を当てて説明し、その上で今後の望ましい

内外経済成長の方向や枠組みを示そうとしたものです。ここでは、Brexit や米国でのトランプ大統領誕生に加えて近年の低調な原油価格など世界経済で起きている現象の多くが、ヒト、モノ、カネ、エネルギーいずれもが過剰あるいは偏在していることで説明されるものとなっています。」

世界の経済地図が大きく動いている今、非常に興味深い内容の 1 冊。

2017 年 4 月中島厚志理事長が、フランスに対して功績のあった人々に贈られる国家功労勲章「シュヴァリエ」（Chevalier）に叙されました。（ティエリー・ダン駐日フランス大使と）



2017 年 4 月中島厚志理事長が、フランスに対して功績のあった人々に贈られる国家功労勲章「シュヴァリエ」（Chevalier）に叙されました。（ティエリー・ダン駐日フランス大使と）

02

京都大学経済研究所 シンポジウムシリーズの開催

豊かさを育むエビデンスベース社会の実現に向けて、2016 年夏から一般公開で開催されている京都大学経済研究所主催のシンポジウムシリーズ。第 1 回「科学技術とイノベーション政策」では、矢野誠 RIETI 所長・CRO が「市場の質とイノベーション政策」として問題を提起。日本の未来を担う科学技術とイノベーションのあり方や社会科学が果たすべき役割について議論がなされた。第 2 回は「文理融合とエビデンスベース・ポリシーの推進」をテーマにイノベーションにおける文理融合の重要性とこれから

の方向性について議論がされた。2017 年 3 月に行われた第 3 回は「アジアの中の日本～アジア経済・金融の最前線～」をテーマに、アジア経済の現状や課題、今後の行方などについて講演があったのち、アジアの発展と日本の貢献について熱心なパネル討論が行われた。



03

オーストラリア国立大学 豪日研究センター (ANU AJRC) と共催で国際ワークショップを開催

2017 年 3 月開催

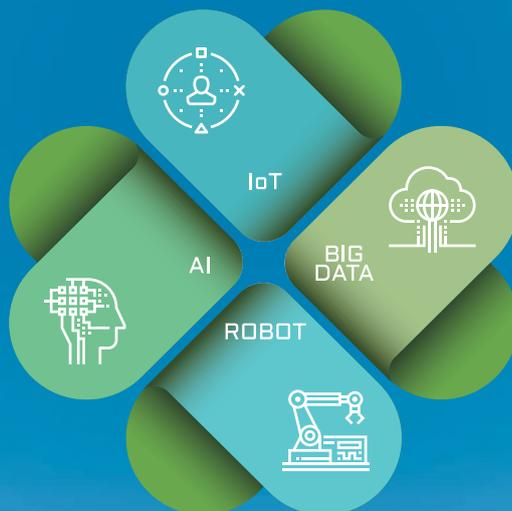


RIETI は国際的な活動を拡大していく中で ANU AJRC と共催で、国際ワークショップ “Innovation and intellectual property in Australia and Japan” をキャンベラで開催。ジョナサン・コッペル氏（生産性委員会委員）、Jenny

Corbett ANU クローフォード公共政策大学院教授、長岡貞男 RIETI プログラムディレクター・ファカルティフェローが講演。その他在豪日本大使館の関係者、ANU AJRC の研究者、オーストラリア政府関係者等、合計 30 名ほどが参加し、研究交流を深めた。パネルディスカッションでは、日本とオーストラリアの専門家により、両国のイノベーション政策、知的財産制度、改革の展望について熱心な議論が行われた。

第4次産業革命

IoT、ビッグデータ、人工知能 (AI) 等の目覚ましいデジタル技術の進歩により
出現しつつある新しいビジネスモデルが、
経済社会に与える影響や可能性を横断的な視点で紹介する。



CONTENTS

ハイライトセミナー開催報告

第18回 RIETI ハイライトセミナー

第4次産業革命の動きと課題—流れに乗り遅れないために

岩本 晃一 RIETI 上席研究員

長岡 貞男 RIETI プログラムディレクター・ファカルティフェロー

Research Digest

地域の雇用と人工知能

近藤 恵介 RIETI 研究員

BBL セミナー開催報告

人工知能とデータを活用した課題解決型イノベーション：キッズデザインを例題に

西田 佳史 (特定国立研究開発法人産業技術総合研究所人工知能研究センター 首席研究員)

ノンテクニカルサマリー

人工知能・ロボットと雇用：個人サーベイによる分析

森川 正之 RIETI 理事・副所長

AI の法規整をめぐる基本的な考え方

森田 果 (東北大学大学院法学研究科 教授)

コラム

ジャンプ！企業はたまに跳ぶ

荒田 禎之 RIETI 研究員

Highlight
Seminar

NO.18

第18回 RIETI ハイライトセミナー開催報告

2017年3月22日開催

第4次産業革命の動きと課題
一流れに乗り遅れないために

パネリスト: 岩本 晃一

RIETI 上席研究員

パネリスト: 長岡 貞男

RIETI プログラムディレクター・ファカルティフェロー
(東京経済大学 教授)

モデレーター: 中島 厚志

RIETI 理事長

世界はデジタル技術の進歩により、「第4次産業革命」と呼ばれる段階に突入している。人間の労働が機械に代替されるかもしれないという議論にも注目が集まっており、日本が世界の流れに乗り遅れないためにも、そうした変革への対応が求められている。今回のセミナーでは、RIETIの長岡貞男プログラムディレクター・ファカルティフェローが、ソフトウェア関連発明に関する分析から第4次産業革命をひもとき、グローバル市場を目指した商品開発や人材育成の重要性を説いた。また、岩本晃一 RIETI 上席研究員は、デジタル技術を活用した新しいビジネスモデルを紹介するとともに、雇用への影響について論じ、日本は、第4次産業革命に危機感をもって対応し、技術進歩を阻害しない働き方改革の取り組みが求められると指摘した。

理事長挨拶

中島 厚志 RIETI 理事長



このハイライトセミナーは、できるだけタイムリーな経済課題について幅広い視点から RIETI の研究成果を含めて、関係する研究者にご登壇いただき、横断的に俯瞰する趣旨で始めたものである。

今、人工知能 (AI) やロボットなどによる第4次産業革命が話題である。

一方では、人の労働が機械に代替されるという議論もあるし、そもそも第4次産業革命がどういう形になるのかということもあり、そこに向けて各国がしのぎを削っている。

今回のハイライトセミナーは、前半では第4次産業革命の基盤としてとても重要なソフトウェア分野に焦点を当て、その研究

開発や特許等の視点から見えてくるもの、あるいは IoT (Internet of Things)、AI などでも出現しつつある新しいビジネスモデルとその雇用への影響、後半では日本産業の課題と展望について、長岡貞男 RIETI プログラムディレクター・ファカルティフェローと岩本晃一 RIETI 上席研究員にお話しいただいて、専門的な見地から議論する。

講演
1

「第4次産業革命」とソフトウェア関連発明

長岡 貞男 RIETI プログラムディレクター・
ファカルティフェロー (東京経済大学 教授)

ソフトウェア関連発明の把握

IoT や AI による第4次産業革命は、ソフトウェアが関与して実現されるため、ソフトウェア関連発明を把握することで第4次産業革命の広がりを理解することができる。

AI については、すでに特許分類が付与されているのでこれを使って把握した。それ以外については、米国の特許庁のチーフ・



エコノミスト・オフィスがその審査官の協力を得て識別したソフトウェア・フレームを含む米国特許分類を使ってソフトウェア関連発明を把握した。これを、(1)AIを含む狭義のソフトウェア、(2)それ以外でC&C分野のソフトウェア、(3)C&C以外の分野のソフトウェア、そして(4)ハード

ウェアとさらに4つに発明を類型化した。文部科学省科学技術・学術政策研究所の塚田尚稔主任研究官との共同研究に基づく報告である。

ソフトウェア関連発明の重要性の高まり

EUが公表した世界の研究開発(R&D)2014年の支出上位2500企業の分布を見ると、本社ベースで米国が約3分の1の829社と最多で、日本の360社、中国の301社と続く。中国は1社あたりの金額は多くはないが急速に伸びている。業種別では、ソフトウェア・コンピュータサービス(10%)は医薬・バイオ(18%)、テクノロジー機器(16%)、自動車および部品(16%)に次いで研究開発投資額で4番目である。ソフトウェア・コンピュータサービス産業がAIやIoTにおいて非常に重要な役割を果たしているが、同分野の研究開発の支出シェアの77%は米国企業であり、この分野は基本的に米国の産業がドミネートしていることがはっきりしている。

1970～2013年のソフトウェア関連発明の全発明に対するシェアを米国特許登録(全世界の出願人)ベースで見ると、1970年にソフトウェア発明は10%強だったが、2000年代後半に5割近くを占めるようになり、急速に拡大している。日本の出願人について同じデータを見ると、同様にシェアは拡大しているが、例えば自動車などC&C以外の分野でのソフトウェア的な発明、つまりハードとソフトが融合した分野でのソフトウェア関連発明の比率が非常に高い。逆に、AIを含む純粋なソフトウェア発明のシェアは低い。

2010年代における先進5カ国出願人による特許登録状況を比較すると、件数は日本(=日本出願人、以下同様)が米国の約3分の1、ドイツ・英国・フランスは日本の4分の1あるいはそれ未満である。構成を見ると、日本はその他の分野(ハードとソフトが融合する分野)でかなりシェアが高いが、米国と英国は狭義のソフトウェアの分野のシェアが高い。どの国も発明の約4割をソフトウェアが占めている。

各類型の特許件数を1960年代以降の全期間に対する2010年代の伸び率で比較すると、米国と日本はそれほど差がないが、狭義のソフトウェアの分野では米国の方が日本よりかなり高い。

AIに絞って見ると、日本のその長期的な伸び率(2010年代

の発明が全期間に占める割合)は米国の3分の1しかない。また米国以外の主要国と比較しても伸び率は低い。この点で日本は流れに乗り遅れているといえる。2010年時点でシェアは米国が55%と圧倒的に高く、続く日本、ドイツ、カナダ、英国の間ではそれほど大きな差はないが、その伸び率において日本だけ低いことが問題である。

われわれはEUの2500社のデータと特許データをつないだデータを構築して研究してきたので、産業と技術を掛け合わせて分析することができる。それによると、米国が圧倒的に強いソフトウェア・コンピュータサービス産業のシェアが、狭義のソフトウェア分野において約4割と非常に高いことが分かる。ソフトウェア・コンピュータサービス産業が、AIやIoTの基幹ソフトウェアの開発においてコアとなっている産業であることを確認できる。次に重要なのはTechnology Hardware & Equipment Industryだが、この2つを合わせると狭義・広義を合わせたソフトウェア関連発明の6～7割を占める。

ソフトウェア・コンピュータサービス産業で、R&D支出が多い企業としてはMicrosoft、Google、ORACLE、IBMやFacebookなどが挙げられる。IBMを除くと、1970年代以降の新規参入企業であり、コンピュータソフトウェアやコンピュータサービスを専業として急速に伸びてきた企業である。日本の上位は富士通と日本電気であり、これらは多角化企業でコンピュータサービスもソフトウェアも手掛けている企業である。最近では中国企業の伸びが顕著で、百度や騰訊も研究開発支出で世界の上位に入っている。

同時にソフトウェアの重要性は、多くの産業で高まっている。1つの例は自動車産業である。日本、米国、ドイツの自動車産業におけるソフトウェア関連特許の割合を見ると、日本は28%、米国は25%、ドイツは33%で、自動車産業の分野でもソフトウェアが非常に重要になっている。ソフトウェア分野の中でも、C&Cの分野の比率がかなり高いのが最近の傾向である。

ソフトウェア発明増加の背景：

ソフトウェア関連発明の創造過程と進歩性からの示唆

ソフトウェア発明がなぜ増えていくのかをまず理解することが、今後の政策等の在り方を検討していく上で重要である。このためには、ソフトウェア発明の創造過程、知識源、発明の実施の特徴など発明の内容の理解が手がかりを与える。1つの仮説は、統合して利用できるデータが豊富になったこと、コンピューティングパワーが拡大したこと、AIの技術が進歩したことなど補完財の拡大で、ソフトウェアに体化可能な発明機会が増大している、すなわち、補完財が増えたからソフトウェア発明の機会が増えたという考えである。

これに代替的な仮説は、ソフトウェア自体に新しいいろいろな

第18回 RIETI ハイライトセミナー開催報告

ブレークスルーが生まれたことである。しかし、以下の発明の内容についての分析は、ソフトウェア発明自体に新しいブレークスルーが起こったというよりも、いろいろな補完財の拡大による技術機会が豊富になったことが、ソフトウェア発明拡大のドライビングフォースであることを示唆している。

その手がかりの1つに、発明創造のプロセスがある。発明がどういう契機で生まれたかということである。RIETI で実施した発明者サーベイの結果によると、狭義のソフトウェア発明は、それが研究開発の主要な目標ではなく、発明は予想できた副産物だった割合がかなり高い。また、研究開発の成果ではなく、研究開発以外の通常業務から発明になったものがかなり多い。すなわち、発明のアイデアが通常業務から生まれたものが15.3%もあり、研究開発としてではなく直面している問題のソリューションに取り組む中で見つかったソフトウェア発明がかなり多いことが分かる。

また、AIの発明に着目して、特許庁は、これらがどういった技術課題をAIで解決しているかを分析している。それによると、まったく新しい解決手段を与えるよりは、すでにあるものの正確性、高速性・リアルタイム性、利便性、安全性・信頼性などを高めて、効率的にすることが大半である。

次に、どういった知識源が発明を生む研究開発プロジェクトを駆動したかを見た。特許文献や製品ユーザーは、ハードウェアの発明では非常に重要だが、ソフトウェアの発明では低くなっている。ソフトウェアの発明とは、特定の顧客ごとに解決手段を最適化するよりも、特定の顧客から独立してユーザーを抽象化しながら一般的なアルゴリズムを作っている所に特徴があるといえる。そして、特許文献の重要性が低く、逆に技術的なカンファレンスの重要性がかなり高いことは、速報性のある知識が発明の源泉としてかなり重要になっていることを示している。

もう1つ重要なのは、実用化における特徴である。発明を実用化する際には、発明の組み合わせが重要であることが、ソフトウェア発明の特徴である。また、発明を生み出した研究開発からのリターンを得る中で、企業秘密はあまり重要ではなく、製造能力の重要性も比較的低いことが示唆されている。

発明の人材

PCT 出願を経由して米国特許となった発明は、発明者の居住地のみならず外国籍かどうかをも認識ができる。米国企業の発明の場合、狭義のソフトウェアでは「外国籍の発明者のみの発明」、つまり米国人が関与していない発明が38%もある。これは米国企業のインドや中国等の子会社で発明されたものであると考えられる。それから、「自国籍の発明者と外国籍の共同発明」が22%もあり、これは例えば米国にいるインドの発明者が米国に生まれた人と共同で発明したものである。従って、米国企業

が持っている特許の60%には外国籍の人が関与していることになる。ハードウェアの発明と比較するとソフトウェア発明は、外国籍の発明者のみの発明が多いのが特徴である。

一方、日本では「外国籍の発明者のみの発明」が18%で、「自国籍の発明者との共同発明」は2%しかない。この結果、外国籍の発明者が関与している発明は2割である。米国と比べると国際化が遅れていることは明白であり、また他国と比較しても国際共同発明が少ないことは際だった特徴である。

狭義のソフトウェアを日米欧企業で比較すると、ドイツ企業で外国籍の発明者を活用している割合が案外少ないのは、海外でソフトウェア開発をしているケースが少ないからだと思う。日本はドイツよりは少し多いが、フランスよりは少なく、米国と比べると3分の1の水準になっている。

今後の課題

第4次産業革命においては、従来から進んでいるICTによる技術革新の駆動力の幅が広がってきている。AI、データ、センサーとコンピュータが組み合わせられることで、広範な分野のイノベーションが実現する。多くの産業で多様なイノベーションの機会が生まれてきているので、それを追求していくことが重要である。

また、競争的なソフトウェア・コンピュータサービスは、ソリューションをグローバルに活用した考え方でなければ提供できないので、グローバルな市場を目指した商品開発を行わなければならない。そのため、人材のグローバル化も必要であり、国際的な共同開発に取り組める人材を日本で育てていくことが非常に重要である。

標準が重要であることに加え、データが重要な新しい生産要素であり、質の高いデータの蓄積とアクセスの円滑化が求められる。ソフトウェア発明がドライブしているというよりも、第4次産業革命がソフトウェア発明をドライブしているといった方が正しい。それ故に、進歩性や開示によって価値ある発明をきちんと保護していくことが必要である。

AIの技術開発は日本企業が遅れてきた面もあるが、現時点では日本の民間企業もAIをベースにした研究などに取り組んでおり、次のブレークスルーのための基礎研究強化の後押しも政府には求めたい。

講演 2

第4次産業革命の動きと課題 —流れに乗り遅れないために—

岩本 晃一 RIETI 上席研究員

はじめに

ビッグデータやIoTといった言葉の定義を議論することにはあまり意味がないと感じている。欧米では、Digitalization（アナ



ログをデジタルに置き換えること)、Computerization (人間の活動の中にコンピュータを導入すること)、Networking (個々の機械をネットワークでつなぐこと) という言葉を使う。目の前で起きている現象の本質を理解するには、これらの言葉の方が正確だと思う。

今、産業界が最も期待する技術はIoTとAIといわれており、この2つの技術が今後の企業の競争力を決すると多くの経営者が考えている。

新しいビジネスモデル

ドイツ、米国、日本における新しいビジネスモデル事例を紹介する。

■ ケース 1 能力の販売

圧縮空気製造設備を販売していたドイツのKAESER KOMPRESSOREN社は、設備を納入するものの所有権は自社で持ちながら設備を動かし、圧縮空気を販売するビジネスを始めた。つまり、製造業のサービス化である。

ユーザーは、メーカー自身が機械を最適制御で運転することにより、電気代を平均14%抑えられる。また、機械の所有権はメーカーにあるので、厄介なメンテナンス作業から解放され、メンテナンス代のほとんどを占める人件費を約半分に削減できる。

さらに、KAESER社は顧客ごとの運転状況データをインターネットで全てドイツ本社に送り、最適な運転方法をネットを介して指示することでさらに3%の省電力を実現し、圧縮空気販売事業の売り上げを毎年10～20%伸ばしている。

■ ケース 2 インダストリアル・インターネット事業

米国のゼネラル・エレクトリック社(GE)は、ジェフリー・イメルト CEO の下、ファイナンス部門を切り捨て、インダストリアル・インターネット事業を始めた。産業機器の生産販売から、産業分野で顧客の成果を最大化するデジタルサービスの提供に転換(デジタルトランスフォーメーション)したのである。

オープンプラットフォームである「プレディックス(Predix)」を開発し、3～4年前から社内にCDO(Chief Digital Officer)を設置して「UXデザイナー」「データサイエンティスト」の養成を始め、顧客と共に考えるという仕事のやり方に変えた。顧客と共に課題を発見し、プレディックスのクラウドサービスを提供することで課題を解決する。

日本で初めてプレディックスを導入したのはLIXILである。GEは米国から「UXデザイナー」「データサイエンティスト」を派遣し、

共同でセッションを開催して全工程を検証する中で、現場に職人を派遣する割り振り業務に課題を発見した。そして、「プレディックス」のクラウドサービスを用いて効率的に自動で割り振ることで課題を解決した。

■ ケース 3 i-labour マーケット

米国の「i-labour マーケット」は、ネットを用いて需要と供給をマッチングさせる点ではUberやAirbnbと同じ原理だが、すでにUberなどよりも大きな市場に成長しているといわれている。

i-labour マーケットで仕事を発注する国と受注する国のシェアを見ると、発注側で圧倒的に多いのが米国で、受注側で圧倒的に多いのはインドとフィリピンである。i-labour マーケットにより、わざわざ米国に移住しなくても、自宅にいながら米国から仕事を受注できる。

例えば、米国の選挙期間中には、米国からインドやフィリピンに、選挙関連の書類作成や選挙人に発送するメールの作成といった大量の業務が流れた。本来、これらの業務を行っていた米国人の仕事が失われたことになり、経済格差の要因になっていると言われている。

■ ケース 4 オープンプラットフォーム

日本のファナックは昨年夏、オープンプラットフォーム「FIELD system」の早期開始に向け、NTTグループとの協業を発表した。ネットワークに接続できるセンサーや計測器を作って販売する企業にオープン化することで、「FIELD system」をみんなで作り上げていこうという発想である。

三菱電機は、「e-F@ctory Alliance」というファナックと同じようなアライアンスを組み、300社が共同してIoTシステムを作り上げるCC-Linkというネットワークを以前から販売しており、CC-Linkを導入した自社サーボモータ工場では、生産性が180%向上し、不良率が10分の1に落ち、エネルギー消費が25%減った。

■ ケース 5 AIによる株のトレード

日本のカブドットコム証券では、ストック・レンディング・トレード(株の貸出取引)の分野で、日立の人工知能「H」の運用を始めた。AIが実際にビジネスの現場に本格的に導入されて、しかも実績が出ているのは、これが初めてのケースではないかと思っている。

これまでは機関投資家から貸し出しの注文が入っても、提示が遅かったり提示レートが高かったりして他社に取られることがあり、注文も多過ぎるため全てに対応できなかった。これらの課題が解消されたことにより、収入が増えている。

第18回 RIETI ハイライトセミナー開催報告

ドイツ政府がミュンヘン大学に委託した調査により、デジタルビジネスの世界の傾向が分かった。すなわち、企業は、顧客との新たな接続機会を増やすためにデジタル技術を使おうとしている。つまり、客が何を欲しているかという情報を取り、顧客の要望にカスタマイズして受注しようとしている。すなわち、今後は、いかに顧客にカスタマイズしたものを提供できるかによって企業の勝敗が決することになる。

雇用に与える影響

過去の雇用のデータを見ると、スキル度が中レベルの職業は雇用が減少し、スキル度が高・低レベルの職業の雇用が増加しており、これが先進国で現れている経済格差の一因とされている。もう少し細かく見ると、中レベルでも、ルーティン業務が減る中で、コミュニケーションを必要とする業務は増えている。低レベルの業務も、技術が進歩すれば機械が人間を100%代替する日はいつか必ず来るので、その日を境に減少に転じるだろう。

国別では、米国はルーティン業務の減り方が大きく、高スキルの職業の増え方が大きい。一方、日本はルーティン業務がそれほど減っていないし、高スキルもほとんど増えていない。技術が進んで機械で代替できるにもかかわらず人間が働いており、高スキルの人を養成してこなかったという現状維持傾向が非常に強い。技術進歩に対して雇用状態が合っていない。ここに日本の低い生産性、弱い国際競争力の要因の1つがある。技術進歩を阻害しない「働き方改革」が求められる。

米国で数年前からプラットフォーム・エコノミーという経済分析分野が出現している。プラットフォーム・ビジネスから発注する経済現象を分析するもので、マネーとビッグデータがプラットフォームに吸い上げられ、最下層で働く人々は非常に低賃金で不安定な状態に陥り、やがて技術進歩により機械に置き換えられるとされる。Uberでは運転手を主に移民が担っているので、自動運転車が普及して移民の仕事がなくなると、欧米でさらに社会が不安定化するため、欧米においてAIが与える雇用問題の深刻さは、日本の比ではないと思う。

その中で、雇用問題に国を挙げて最も真剣に取り組んでいるのがドイツである。ドイツは2013年4月に完全自動無人化工場を目指すインダストリー4.0構想を発表した。そのわずか5カ月後に、米国で10～20年以内に47%の職が消滅のリスクにさらされるとするFrey & Osborneのレポートが出され、ドイツにおいて第二のラダイト運動が起きるのではないかと恐怖が広がった。

ドイツ金属労働組合(IG Metall)を支持基盤とする連立政権与党・社会民主党が、「未来のスマート工場は無人工場ではなく、企業活動の中核は人間が担う」と声明を発表したことで、インダストリー4.0の完全自動化無人化工場構想は軌道修正を

強いられた。

その後、ドイツ政府は雇用問題を研究するArbeiten4.0プロジェクトを立ち上げ、ZEWに委託してFrey & Osborneの説を同じ前提の下で詳しく検証させたところ、消滅のリスクがある職は米国9%、ドイツ12%だった。

その直後、IG Metallの次席にBenner氏が女性で初めて着任した。彼女は、ドイツが国際競争力を失えば労働組合の仕事もなくなるので、インダストリー4.0の推進は不可欠だが、組合員の雇用を守るために新しい技術の下でも働けるように職業訓練所を充実せよと訴えている。こうした過程を経て、今、ドイツでは冷静で深い議論が可能な状況になっていると聞いている。

雇用の未来に関する世界の論調

将来、中スキルのルーティン業務は減少を続け、今は増えている低スキルの業務も、人間を100%代替する機械が登場すれば減り始める。高スキルの業務は増加傾向が続くが、これだけでは雇用を吸収できないので、さらに新しいビジネスモデルで雇用を生み出すことが求められる。

これまでドイツと米国は新しいビジネスモデルを模索する競争をしてきたが、ビジネスモデルはだんだん見えてきたため、これからは市場への早期参入者利得を得るための競争が一層激しくなるだろう。そのために新しいビジネスモデルを牽引する技術リーダーの養成に力を入れ始めている。さらにドイツでは職業訓練所を充実させて、新しい職場でも働けるように職業訓練の充実強化を図っている。

国によって、雇用環境・制度は大きく異なる。日本には日本に合ったやり方が必要で、日本型雇用慣行を前提に取り組んでいくべきであろう。危機感と覚悟を持って第4次産業革命に取り組み、「失われた20年」ぶりに訪れた絶好のチャンスをつかまなければ、グローバル競争から脱落しかねないという危機感を私は抱いている。

ディスカッション

中島：ここからディスカッションに入りたい。長岡貞男 RIETI プログラムディレクター・ファカルティフェローと岩本晃一 RIETI 上席研究員のプレゼンテーションについて、いくつか質問をさせていただき、その上で、今後日本が流れに乗り遅れないためにはどうすればよいのか意見を伺ってきたい。

なお、その前に、経済産業省経済産業政策局の井上課長が出席されているので、まず政府の方針などコメントを頂戴したい。

井上博雄 (経済産業省経済産業政策局 産業再生課長)：政府としても、第4次産業革命に危機感を強く持って取り組まなけれ

ばならないと考えていて、RIETIの研究活動も参考にしながら議論を進めている。重点分野はソフトウェアだが、日本は伝統的にそれほど強くない。そこで、日本が強いハードと弱いソフトを結び付けて、まったく新しい価値を生み出す観点から、自動走行などにおいて新しいバリューチェーンを作ることが求められる。また、日本は社会課題先進国なので、健康、医療、介護などの分野での議論も進んでいる。

並行して、かなり大胆な規制改革が必要なので、ロードマップを目標逆算で作っている。いろいろな省庁で取り組みを進めているが、世界の動きはとても速く、政府としてもキャッチアップできていないのが悩みである。

そこで、長岡先生には、ソフトウェアの開発や発明について、日本の強みや弱みはどこにあるのか聞きたい。また、岩本先生は、既存の業種の壁を崩すオープンなプラットフォームを作る上で、データの活用が鍵だとおっしゃった。日本でもそういったデータプラットフォームとなる企業が生まれる可能性はあるか。

長岡：多くのタスクの組み合わせによって成り立つ製品の開発では、日本企業が個別のタスクごとに高い品質を実現できる能力とチームワークの強さが製品レベルの高さにもつながっている。ソフトウェアも多数のタスクのコンビネーションだと考えることができるので、本来は日本の強みになるはずだが、いろいろな事情で実現されていない。

また、職務がフレキシブルな点も日本の強みである。日本がロボット先進国である理由として重要なのは、労働組合が職能制ではなく企業ユニオンで、従業員は企業が必要とする仕事をする事になっているからである。だから、AIの導入が労働組合の反対でうまくいかないということは日本では起きない。その点で、AIの活用で日本が先進国になる可能性は十分あると思う。

それから、ソフトウェアとハードウェアは本来補完的なもので、いいハードウェアの資産を持っていればAIでそれを活用できる。日本企業はハードとソフトの両方を使いこなしてきたので、両者を融合する力は今後も日本企業の重要な資産になると思う。

一方、弱みは、個別のローカルソリューションをグローバルソリューションに高める抽象能力である。そのために、ソフトウェアやコンピュータサービスをグローバルに販売する専門企業が日本には存在しない。また、グローバルな人材を使うような制度になっていない。言語の問題などの障害を克服すれば競争力を高める源泉の1つになると思う。

岩本：日本企業にとってオープンプラットフォームビジネスはこれまで手がけたことがないビジネスであるため、リスクが高い。それにチャレンジできる可能性があるのは、1つは多くのエンジニアを抱えて非常に高い技術力と強い財務基盤を持った大企業で

あり、もう1つは感性がほとんど外国人のような日本人の若者が始めているベンチャー企業である。そういう会社は小さいので途中で壁に当たる可能性が高い。プラットフォームビジネスは規模の経済性が働くので、ある程度成長するまでリスク分散して支えてあげれば、いくつかは大企業に成長する可能性もある。

中島：日本企業はR&D支出のシェアが高いのに、競争力やイノベーションでなかなかトップにならないのはなぜか。

長岡：日本は競争力がないように思われているのは、コンピュータ・サービスやソフトウェア分野におけるR&Dシェアが落ちていくことが基本的な原因ではないか。例えば自動車産業や娯楽製品（ゲーム産業）の研究開発では日本は世界のリーダーだが、ソフトウェアやコンピュータサービスの分野で活躍する日本企業が非常に少ないことが、そういう印象を生んでいると思う。

中島：日本やドイツの狭義のソフトウェア開発のバリューが相対的に低いのは、製造業のウエイトが高いからだだとすると、製造業のウエイトが相対的に低い英国や米国は第4次産業革命、特にソフトウェア発明を通じた革命に有利で、日本やドイツには不利に働いているように思えるがどうか。それから、今はハードの時代、ハードとソフトの融合の時代を過ぎてソフトの時代に入りつつあるようにも見える。だとすると、日本ははまだハードとソフトの融合の時代にあってソフトの時代にリーチしていないと思うが、どうだろうか。

長岡：英国と米国で狭義のソフトウェアの分野の発明が多いのは、産業構造の違いを反映したものであることは確かだが、英国の場合は特許件数自体が非常に少ない。日本とドイツを比較すると、C&C以外の分野でのソフトウェア発明は日本の方が割合も高く、日本の方が遅れているとは思えない。インダストリー4.0については日本の産業も遜色なく取り組むことができるのではないかと思う。

ハードとソフトは補完的でそれぞれ特徴があるが、どちらかのアドバンテージが強くなれば境界は変化していく。AIが進んでいるので、組み合わせの最適化の方向はソフトウェアの方向だといえる。しかし、ハードが必須であるビジネスが非常に多いのも確かなので、センサーの例で明らかのようにハードを進化させる契機にもなる。また、産業組織という観点からは、米国のコンピュータ産業の歴史において、産業組織の垂直分割への変化を促してきたのは、米国でも新規企業である。日本の場合、スタートアップが弱く、そういった部分の強化も重要だと思う。

中島：日本は技術進歩に雇用の変化が合っていないという話が

第18回 RIETI ハイライトセミナー開催報告

あったが、米国のように職につく就職ではなく、就社慣行の強い日本としては、AIを導入しても雇用がかなり守られる面があるので、その点では強みという気もするがどうだろうか。

岩本：日本は就社傾向が強く、社内で雇用をある程度守ろうとするので、ルーティン業務を担う機械が出現したとしても、人間の雇用を守るために人間が仕事を続けるので、生産性が低い可能性がある。つまり、技術進歩に雇用がなかなか合わないスタイルになっている。日本の雇用が米国のように大きく変化することが、日本という風土の中で果たして本当に人間にとっていいことなのかどうか分からないが、少なくとも技術進歩の足を引っ張らない程度に雇用の流動性を確保した方がいいと思う。

その際、日本では会社を移ることが非常に難しいので、技術進歩によって機械が代替する仕事から、必要とされる仕事に移れる社会の仕組みが必要である。新しい技術の下で働ける職業訓練を充実させ、新卒一括採用のような制度ではなく、「必要な人材を必要ときに採用する」という形で、技術進歩を妨げずに流動化を図り、雇用も守っていくスタイルが非常に理想的である。

中島：AIが欧米の産業に日本より速いスピードで入っていくと、現状でも主要産業で負けているのに、さらに技術的に負けてしまう可能性が出てくる。また、仮に日本の雇用が相対的にうまく調整できて守られたとしても、それは一段と労働コストが掛かり、スピードの面でさらに不利になっていくと見えるが、どう解釈すればいいか。

岩本：競争力の要素はコストだけではなく、例えばユーザーが欲しいと感じるニーズを反映するなど、いろいろなものがある。日本が雇用を守るために、本来なら機械化できる仕事を人間にさせて、依然として生産性が低ければ、日本企業の競争力が落ち、大規模なリストラを招くこととなれば、その方が従業員にとっては不幸であろう。

中島：この点で優先的に行うべきことは何か。政策の観点に加えて、企業はどう対応しなければならぬのか。

長岡：企業レベルでも、個人においても、基本的にはAIを活用していくことであり、そのための活用能力を高めることが重要である。とにかく活用するところから始めて、次世代の創造的な部分における力をつけることが重要ではないか。今はAI自体がクラウド化して供給されるようになり、中小企業もAIに取り組める時代になった。ネックになるとすれば人材であり、その育成へのサポートが重要だと思う。

岩本：民間企業の投資が伸び悩む状態が続き、大きな電機メーカーでも経営が危なくなる今の時代にあって、一歩でもいいからとにかく足を踏み出してほしいというのが願である。中小企業は全体的に、IoTやAIへの投資に踏み出せない傾向にある。そのような中で、とにかく他に先んじてIoTを導入し、競争力をつけることが中小企業にとって1つのチャンスではないかと思う。

Q&A

Q：今後、ソフトウェアの最先端を取った者が総取りできるという枠組みの中で、日本はなかなか勝てないのはまずいと思っている。この点でご意見を伺いたい。

長岡：ネットワーク外部性が強いソフトウェアでは、先駆的な発明をした企業が競争優位に立つ可能性がある。しかし、Googleは検索サービスを独占しているわけではなく、ディープラーニングにしても当初のブレイクスルーを担ったカナダのチームが独占してはいない。イノベーションが競争的行われている。ただ、その有力な競争者の中に日本企業が入っていない。しかし、日本の大学にもAI研究の歴史に残るような非常に重要な仕事をしてきた人がおり、ブレイクスルーにつながる部分で政府が人材養成を支援することが非常に重要だと思う。

岩本：1995年のインターネット元年から今までの約20年間で、天才的な人が作ったベンチャーが巨大企業に育った事例は全て米国である。これまでの20年間で日本で起きなかった社会現象が、これからの20年で日本に起きるとは思えない。日本的なやり方は、基本的に「カイゼン」活動の繰り返しなのだと思う。これまで日本企業は現場で日々「カイゼン」活動を積み上げ、それが日本の競争力を作ってきた。今、日本企業がIoTやAIを導入しているのも、「カイゼン」活動の一環である。「カイゼン」活動が本質であって、ツールとしてたまたまIoTやAIがあるので、IoTやAIを使った、と言う方が今の日本企業の傾向としては合っているのではないかと思う。

米国企業のような天才的な人たちが作るビッグビジネスと、日本企業のような「カイゼン」活動を積み上げて競争力を作るビジネスのトレンドは、今後も続くと思う。結果的にどちらが勝つかは、将来になってみないと分からない。

(敬称略)

ResearchDigest

Research Digest は、ディスカッション・ペーパーの問題意識、主要なポイント、政策的インプリケーションなどを、著者へのインタビューを通して分かりやすく紹介するものです。

地域の雇用と人工知能

近藤 恵介 こんどう・けいすけ

RIETI 研究員
(神戸大学経済経営研究所 ジュニアリサーチフェロー)

Profile : 2014 年 3 月神戸大学 博士 (経済学)、2014 年 4 月独立行政法人経済産業研究所 研究員、2014 年 5 月神戸大学経済経営研究所 ジュニアリサーチフェロー

主な著作物 : "Spatial persistence of Japanese unemployment rates," *Japan and the World Economy*, 36, pp. 113-122, 2015.

"Interregional labour migration and real wage disparities: Evidence from Japan," *Papers in Regional Science*, 94(1), pp. 67-87, 2015. (久保敏弘氏との共著)



近年、人工知能やロボットなどの急速な技術発展により人々の雇用が奪われるとの懸念が高まりつつあり、コンピュータ化による雇用リスクに関する研究が世界で広く行われている。近藤恵介RIETI研究員は、コンピュータ化に対する雇用リスクについて、日本の労働市場への影響を均一的に見るのではなく、都市規模別、男女別という新しい切り口を加えて分析し、その結果、大都市圏ほど、男性に対して女性はコンピュータ化に対する雇用リスクが相対的に高い、という結果を得た。コンピュータ化による雇用リスクへの対策を講じるには、人的資本投資を促すだけでなく、労働市場における男女間格差を是正するなど、既存の労働市場における構造的問題を解決していくことが必要であるとした。

研究の概要

—今回の研究に取り組んだ経緯や問題意識について教えてください。

近年、人工知能やロボット技術の発展が雇用を奪うのではないかとの懸念が高まっています。オックスフォード大学のマイケル・オズボーン教授とカール・フレイ教授が 2013 年に発表した "The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?" という論文が世界的に話題になり、いろいろな研究が広がったことがきっかけです。私もこれを受け、今回の研究を始めました。

ただ、機械化、自動化、ロボット化と雇用という話自体は新

しい話題ではありません。例えば、機械化が、ブルーカラーの仕事を奪ってしまうという懸念は、大恐慌の頃にもあったことがケインズ教授のエッセイにおいて述べられています。

一方で、現在危惧されていることは、そこに人工知能が組み合わさることで、これまで機械によって代替されないと考えられていたホワイトカラーの職までも奪われるのではないかとの懸念が高まっていることにあります。

ホワイトカラーの職業分布は都市間や男女間で異なることから、コンピュータ化による雇用への影響も地域間や男女間で異なってくるのではないかと考えました。そのような考えの基で分析を行ったのが今回の研究の特徴であると思っています。

地域の雇用と人工知能

DP No. 17-J-023

浜口 伸明 RIETI プログラムディレクター・ファカルティフェロー
近藤 恵介 RIETI 研究員

<http://www.rieti.go.jp/publications/dp/17j023.pdf>

一地域やジェンダーの切り口を加えた理由について、もう少し詳しく教えていただけますか。

前述のオズボーン教授とフレイ教授の論文では職業毎に分析が行われていますが、職業の地理的分布はそもそも都市規模に応じて異なってくるのではないかと考えました。またそれによりコンピュータ化に対する雇用リスクも地域間で違うのではないかと考え、まずはデータから何が分かるのかははっきりさせようと思いました。

データ分析を進めるにつれ、政府で議論されている働き方改革や女性活躍推進と人工知能の話は実は関係しているのではないかと感じるようになりました。そのため、大都市内の男女間格差、中小都市内の男女間格差、男性内の都市間格差、女性内の都市間格差という4つの視点からコンピュータ化の雇用リスクを分析することで、当初の問題意識に応えられるのではと考えました。

例えば、大都市には企業の本社が多く、経営に携わる管理的職業は大都市において比較的多く集まっています。しかし、現状ではそのような職業に就いているのはほとんどが男性であり、女性が昇進しにくい環境にあります。そういった労働市場の構造的な問題は、コンピュータ化が及ぼす雇用への影響にも出てきます。従って、働き方改革や女性活躍推進で議論されている労働市場政策が、コンピュータ化による雇用リスク対策とも密接に関連してきます。

一今回の研究結果で特にアピールしたい、と思われる点がありますか。

コンピュータ化に対する雇用リスクが、男女間で異なってくるというのが今回の新しい結果だと思っています。絶対的・相

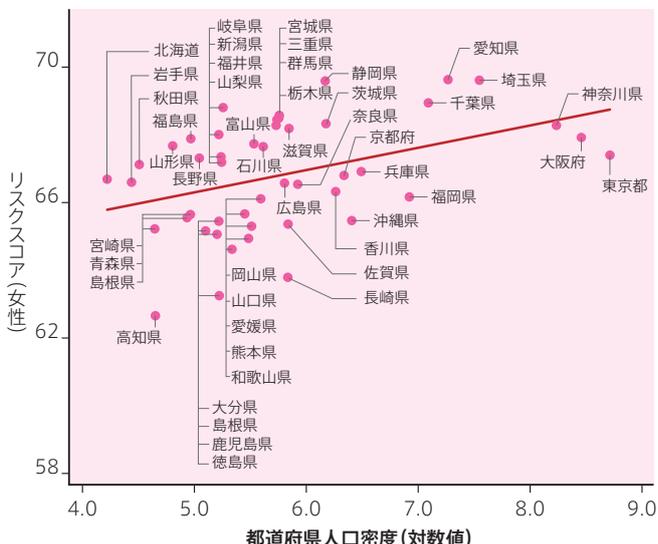
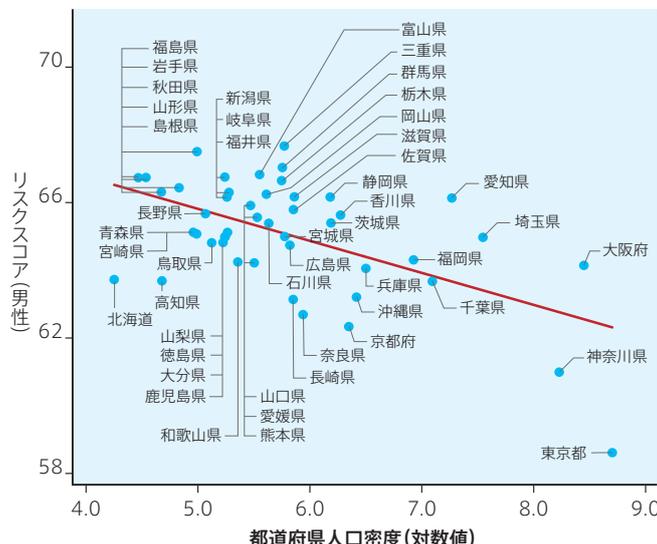
対的の両方の視点がありますが、まず絶対的には、男女ともに人工知能の発展により代替される雇用リスクは高まります。しかしその中で、相対的に雇用リスクが高いのはどのような属性の人々かを分析しているのが、本研究のポイントです。今回の研究結果では、男性に比べ女性の方がコンピュータ化に対する雇用リスクが高いことが明らかになっており、さらにその傾向は大都市の方が大きいということが新しい発見だと思っています。その背景として、役職などのコンピュータ化されにくい職業に就いている男性が都市部に多いことが起因していると思われるます。

コンピュータ化されやすい仕事とされにくい仕事の分類

一コンピュータ化されやすい仕事とされにくい仕事の分類が、この研究を読み解く上で重要であると思いますが、その点について解説をお願いします。

まずコンピュータ化確率ですが、前述のオズボーン教授とフレイ教授は、職業毎にどのようなスキルが求められているかを点数化し公表している米国労働省のO*NETというデータベースを利用し、コンピュータ化確率を職業別に推計しています。手先の器用さやコミュニケーションがどれだけ必要とされるかといった項目別に、職業毎の求められるスキルが分かり、それを用いてコンピュータ化のしやすさを計算しています。今回の私の研究では彼らの研究結果を適用しました。

オズボーン教授とフレイ教授の結果とも一致しますが、分析の結果、コンピュータ化されにくい職業ほど、労働者の平均的な教育年数が長いという関係があることが分かりました。逆に



出所:ディスカッションペーパーの表5をもとに作成。図の詳細はディスカッションペーパーを参照。



Interviewer 三善 由幸 RIETI コンサルティングフェロー
国土交通省総合政策局参事官(社会資本整備)付 企画専門官

言えば、コンピュータ化されやすい職業には、低学歴の労働者が就いていることとなります。この結果と関連して、コンピュータ化されやすい職業ほど賃金は低いという関係があることも分かっています。

もちろん単純な二極化ではありません。コンピュータ化されにくい職業であっても、教育年数という点では大きな分散があります。例えば、医者のような長い教育年数が必要とされる職業から、必ずしも教育年数とは関連しない芸術関連の職業等、コンピュータ化されにくい職業には幅があります。コンピュータによって代替されにくい人間的な技能が大きく関連してきます。

今回の研究結果に基づく政策的含意

—今回の研究では地域別・男女別、とさまざまな切り口を加えられていますが、だからこそ見えてきた政策的含意はありますか。

今回の研究結果から、人工知能の雇用への影響は、日本の労働市場の構造的な問題と密接に関連していることが見えてきました。人工知能が雇用に及ぼす影響について、働き方改革や女性活躍推進においても議論していくことが政策的に重要です。先行研究の多くにおいて、人的資本投資や能力開発の重要性が述べられていますが、単に技能を向上させたからといって、労働市場の構造的な問題によってコンピュータ化されにくい管理職のような職業に就けないようでは根本的な解決策とはなりません。女性が昇進しにくい雇用システムは、働き方改革や女性活躍推進に関する政策の中で解決していかなければいけない問題です。このような格差をなくしていくことが、結果的にはコンピュータ化に対する雇用リスク対策としても重要だと考えています。

一方で、コンピュータ化を進めることで労働市場の構造的な問題を解決し、経済成長につなげていくという考えも必要です。ただ、コンピュータ化を進める際に、地方には制約があるかもしれません。例えば、大都市では情報インフラが十分整備されており、もともと高い技能を持っている人材が豊富なのですが、地方では、情報インフラ整備の面でも遅れている可能性があります。また、ビジネスにおいて人工知能を活用しようと思った時、最新技術を扱える労働者が地方において相対的に不足するとすると、都市と地方の間で経済格差が広がる可能性もあります。つまり、都市はコンピュータ化を利用して経済成長が進む一方で、地方はうまく利用できずに乗り遅れる可能性があるということです。

まとめると、コンピュータ化に対する雇用リスク対策を考えると同時に、人工知能やロボット技術を生かした成長戦略を練っていくことが政策含意として非常に重要だと思っています。

—今回の結果の背景となっている経済的構造を踏まえると、コンピュータ化によってそれがどう変化していくかの予測や、その変化を乗り越えるための政策的な示唆はどのようなものとなりますか。

本研究では、職業単位でコンピュータ化のしやすさを見ていますが、職業自体が完全に代替されるという見方は必ずしも適切ではないかもしれません。つまり、職業自体は残っていても、その業務内容がコンピュータ化によって変わってくるという可能性があります。職業単位ではなく、このようなタスク単位でコンピュータ化が将来的にどのような変化を引き起こすのかを見ることも重要です。

またコンピュータ化されにくい職業だから人的資本投資の問題はないという考えは危険で、コンピュータ化されにくい職業であっても一部のタスクはコンピュータ化され、新たなタスクが必要とされるかもしれません。そのような新たなタスクに対応できるようにどのような技能が必要なかを常に把握しながら、技能向上していくことが必要でしょう。

先の質問とも関連しますが、単にコンピュータ化が雇用を奪うという考え方に固執しすぎることは良くありません。これまでの機械化や技術進歩によって、国内総生産（GDP）という指標だけでは計測できないほどの大きな恩恵をわれわれは受けています。われわれの生活を豊かにする点でコンピュータ化は重要です。従ってコンピュータ化によって雇用が奪われるからコンピュータ化をやめよう、という単純な視点に陥ってしまうことは危険だと思います。

オートメーション（自動化）とオーグメンテーション（拡張化）という視点が先行研究にあります。むしろコンピュータ化をいかに利用して経済成長につなげるのか、という点から人工知

ResearchDigest

能を利用することが重要になってきます。人工知能技術を利用して経済成長を達成することで、世界における日本の競争力をつけていくことが長期的には必要だと考えます。

一地域により産業・職業の構成が違って、コンピュータ化の影響も違うとのことですが、今後の処方箋として教育投資や産業政策などを通じた地方振興政策についての助言はありますか。

まず雇用流動化が可能になるような労働市場整備が必要だと思えます。コンピュータ化されやすい職業からされにくい職業へと異動できるような政策を考える必要はあるかと思えます。また多くの研究者・技術者が指摘するように、技能向上を目指すことが重要だと思っています。もちろん、ただ単に教育年数を増やすだけでなく、具体的にどのような技能が今後求められていくのかを把握しながら人的資本投資を行う必要があります。

なお現在、東京一極集中の是正ということで、地方に若者とどめたいという趣旨の意見を見聞します。そのような事情は分かるのですが、若者が地方にとどまり続けることで、技能を向上させる機会が失われてしまう可能性を危惧しています。短期的でも若者ができる限り外へ出て、いろいろな場所で経験を積んでくるのが重要だと思っています。そのような経験を通じて直接的に得たことが、コンピュータ化に対する人的資本投資として必要なのではないのでしょうか。都市と地方の間で技能向上を促進させる政策を考えるのも1つの手かと思えます。

今後の研究と課題

一今回の研究を今後どのように発展させていきたいと考えていますか。また残された課題はありますか。

今回の研究にはもちろん分析上の限界もあるため、研究結果を解釈するには、どのような限界があったのかを知った上で読む必要があります。例えば、職業別のコンピュータ化確率を計算する際、米国のO*NETから計算された結果を日本に適用していますが、日米間の職業分類に相違があります。例えば、職業名は似ていても、米国と日本で求められているスキルは違う可能性があります。また、今回使用したデータでは、O*NETほど詳細な職業分類がなく、一部の職業は集計化されており、詳細までは分からなくなる問題もあります。今後は職業分類をより細かくして、データも日本の職業に対応していくように発展していく必要があります。

先に少し触れましたが、職業単位ではなく、タスク単位で分析していくことも重要です。経済協力開発機構(OECD)のワー

キングペーパーで、国際成人力調査(PIAAC:ピアック)というスキル調査のデータを利用して、タスク単位で分析した研究もあります。タスク単位で見ると、コンピュータによって代替される雇用の割合はオズボーン教授とフレイ教授の分析結果よりも低くなります。

また研究開発投資の話はオズボーン教授らの研究に入っていないませんが、費用を考慮することも大切です。技術的に可能であっても、莫大な研究開発費が必要であれば実現されない場合もあるので、そういう視点も分析に必要なだと思います。

この分野の研究は、人工知能の技術が今後どうなるかわからず、将来の予測分析になってしまう点が研究を困難にさせています。本研究では、人工知能の影響を空想として議論を進めるよりは、できる限り数値化・視覚化するよう意図しました。もちろんいくつかの仮定に依拠することになりますが、現実のデータを用いて数値化・視覚化することで議論の理解に役立つと思っています。

一地域・性別でどのような差が出てくるかを明らかにしたという意味で、今回の論文は大きな貢献があったと感じました。

そういう貢献があれば幸いです。人工知能について、米国の発明家であるレイ・カーツワイル氏は、人工知能が自身より優れた人工知能を作り始めるというシンギュラリティが2045年には起こり、人工知能技術に爆発的な進歩があると述べています。今後、人工知能がどのような形でわれわれの雇用と関わってくるのか理解するため、継続的に研究を続けていくことが重要です。今回の論文をきっかけに、こういった研究トピックの幅がさらに広がってほしいと思っています。





人工知能とデータを 活用した課題解決型 イノベーション： キッズデザインを例題に

スピーカー：

西田 佳史 (特定国立研究開発法人 産業技術総合研究所
人工知能研究センター 首席研究員)

モデレーター：池内 健太 RIETI 研究員



子どもは身の回りにある人工物でけがをすることが多い。いったん子どもの事故が起こると、きちんと見ていないのが悪いという議論が必ず出るが、果たして原因はそこだけにあるのだろうか？ 従来は見守りの問題とされてきた事故予防の問題をどう産業化できるか、イノベーションのポイントを探る。西田佳史氏(産業技術総合研究所人工知能研究センター首席研究員)は、子どもの成長期に伴う機能変化に配慮した製品・サービス開発(キッズデザイン)を例題に、課題解決型イノベーションの事例を紹介。最近の人工知能とIoTを活用した見守り技術、製品化に向け変えるべき要因の分析技術の試みや、高齢に伴う機能変化を考慮したデザインを扱うための留意点と、それに向けた情報基盤整備プロジェクトも紹介した。

子どもの事故を科学する

子どもは身の回りのいろいろな人工物でけがをします。ですから、メインユーザーが大人の製品でも、子どもの目線でのデザインが求められます。子どもの事故が起こると、見守っていない親が悪いという議論が必ず出ます。しかし、見守りの効果は検証されていませんし、見守りの定義も曖昧です。従来は見守りの問題とされてきた事故予防の問題をどう産業化できるかがイノベーションのポイントだと考えています。

われわれは、エビデンスを提示するためにセンサーで行動データを計測するための研究施設を造り、子どもの転倒・転落に関するデータベースを構築しました。そこから、転倒の多くは発生から0.5秒で起きることが分かりました。人の視覚処理には時間がかかり、人が反応するまでには平均0.2秒かかるので、0.3秒の間に子どもを救い出さないと助かりません。この実験結果からも、見守りだけで転倒を防ぐことは非常に難しいといえます。

Solution Economy(社会問題解決型経済)のアプローチ

子どもの事故の扱われ方を分析すると、事故が発生して、校長が謝罪し、文部科学省などが再発防止策を検討する委員会を立ち上げるところまでは対応が迅速です。その際、消防庁が過去の事故のデータを発表し、行政からも注意が通達されますが、情報共有の仕組みがないため、同様の事故が再び発生し、事故防止が振り出しに戻ることが多いのが実情です。

ただ加害者を生み出すだけの社会システムになってしまっているので、事故を予防できる社会に変えることが必要です。こうした社会問題の解決が難しい理由として、デロイト研究所のウィリアム・エッグスらは、以下の点を指摘しています。1つ目は行政にお金がないことです。アメリカのコロラドでは、防犯用街灯を付けるための費用を市民が払わなければならなかったり、さまざまな地域で学校や病院が閉鎖され、社会の問題を解決できる余裕がなくなったりしています。

2つ目は、市民ニーズが満たされていないことです。アメリカ

では、農務省が砂糖の消費を奨励する一方で、保健福祉省は肥満対策をしていて非常に矛盾しています。

3つ目は、きめ細かなニーズへの対応が行政や国だけでは難しいことです。民間を巻き込んでいかないと、社会問題の解決は難しいといわれています。肥満対策をするなら、例えば、アメリカのウォルマートや日本のイオンのような民間がプレーヤーになれば効果が出るという発想の切り替えが重要です。

そのときに求められるのが、Solution Economy（社会問題解決型経済）のアプローチです。その一例が Recyclebank というもので、RFID（Radio Frequency Identifier）の技術を使い、ごみの分別をしっかりと行っている人にポイントを付与する仕組みです。そのポイントで、活動に賛同している企業の商品が買えます。企業はブランドを高められ、個人のインセンティブが働く形でごみ問題を経済の問題に変えています。このようにすれば、違う解き方ができると考えています。

10年ほど前から、子どもの事故の問題を、ただ親のせいという解き方をするのではなく、安全知識循環社会をつくって解決しようという動きが始まっています。病院など公共機関できちんとデータを分析して課題を発見し、それを企業と一緒に解決して、そのことが見える化された商品を作り、消費者に選択されることで経済が回っていく。そのようになれば、産業界の問題としても扱えるようになります。

その流れを受け、10年前にキッズデザイン賞が創設されました。親の責任だけにしない新たな発想で、事故予防に役立つものを表彰しています。そのままでは膨大なコストが掛かるものを、ある程度産業に変換できるようになっていると思います。

社会に眠るビッグデータを活用した傷害予防例

キッズデザインの1つの事例として、傷害サーベイランス技術を活用した事例を紹介します。データを使って問題が見える化することが非常に大事なので、病院と協力して傷害のデータを収集する仕組み（傷害サーベイランスシステム）を作りました。新たに開発した「身体地図情報システム」というソフトにより、例えば「自転車の事故」で検索すると、どの部位にけがをしたかが分かります。そこから、例えば、幼児座席に座っていた子が、足をスポークに巻き込まれてけがをする場合が多いことが明らかになりました。この事故を注意だけで予防するのは難しいですが、足がスポークに当たらないようにカバーで覆えばほぼ100%解決できます。つまり、デザインの力で問題を解決することができるのです。

このように、問題構造を「変えられる化」というのが重要な考え方です。通常、問題構造を変えられないのは、変えたい

ものを変えられないもので何とかしようとするからで、スポーク外傷を注意で解決しようとしても、注意するのは簡単ですが効果は出ません。

スポーク外傷を減らすには、新たに「変えられるもの」を入れなければなりません。この場合、足が届く範囲に対して何か対策を打てばいいので、足が届く範囲を調べてカバーで覆うことにし、安全基準も修正しました。

大事なのは、その効果です。日本の行政機関はほとんど効果評価をしないのですが、効果評価は非常に大事です。安全基準修正後の事故状況を分析すると、頭のけがはあまり変化がありませんが、かかとのけがが激減しており、スポーク外傷の対策はかなり効果があったことが分かりました。このように、ビッグデータで効果を評価していくことも今後非常に重要な軸になると考えています。

データと多様な知性を活用する

次の事例は、データを使って創造的な事故対策を行ったケースです。子どもが歯ブラシをくわえたまま走り回っていて、転んで歯ブラシが喉を突くという刺傷事故が多発しています。実際にビッグデータを見ても、都内だけで年間40件ほど起きています。1歳が最も転びやすく、一番多く発生しているのは布団の上です。

これも先ほどのように問題構造の「変えられる化」を行います。座って磨いたり、寝転がらせて磨くという指導は昔から行われていますが、効果がありません。そこで、違う発想をしてみます。転んだときに顔が床に突っ込む速度は秒速約1.5mなので、秒速1.5mで突っ込んだとしても大丈夫な歯ブラシを作ること考えました。そこから、曲がってくれる歯ブラシを使えば、磨くときには十分な強度があるけれども、喉を突いたりして荷重が過大になった場合は歯ブラシの方が曲がってくれることで事故を防げるというソリューションにたどり着きました。

ビッグデータ解析を行うには人工知能が役に立ちますが、このようにソリューションをつくり出す部分には、人の出番がかなりあります。その点で、元カリフォルニア大学の政治学者のロバート・ライシュが言うように「変人」が入ってきてソリューションを生み出すことが大事だと思います。課題を発見するまでの段階では、ビッグデータ解析がかなりいろいろと使えるようになってきていますが、課題からソリューションをつくり出すところまでにはかなりのギャップがあるので、やはり人の力が必要です。方向性として大事なのは、AIと人の協業だと思います。

社会を変えられる化するヒントを探る

ハーバード大学の国際政治学者ジョセフ・ナイ教授は、社会を変えられる力として「スマートパワー」というものを提唱していて、「ハードパワー」という強制力（押す力）と「ソフトパワー」という魅力（引く力）を組み合わせたものと定義しています。日本語でいえば「飴とムチ」になりますが、それを使いこなすことは、社会をより良い方向に変えていく上でヒントになると思います。

今日ご紹介した事例でいえば、チャイルドシートの安全基準は守って当然であり、守っていない事業者は事故があった場合にいろいろな責任が問われるので、ある種の強制力や命令に相当すると思います。歯ブラシの事例では、非常に進んだ予防ができる点で魅力を発揮していると思います。強制力と魅力の両方のソリューションが大事だということです。

リコールのような強制力だけでは、社会はなかなか変わらないと思います。JIS規格を満たしているから、それ以外はユーザーの誤使用の問題であると責任問題だけにしてしまうと、現状に停留した社会になってしまいます。その場合は、魅力を出す方向に全体をシフトしていかないと難しいと思います。

最近の事例でも、ソフトパワーとハードパワーの両方を活用していることが多いと思います。歯ブラシの事例では、2013年にわれわれがビッグデータ分析したことで、歯ブラシが喉に刺さってしまうという問題が社会に認知されました。それまでは問題としてほとんど存在していません。だから、課題をつくり出して提示することも大事な作業だと思います。

そうすると、これに反応してくれた企業があって、ソリューション開発が行われることになりました。普通はそれで売れるわけではないので魅力化が必要です。それがキッズデザイン賞などの形で価値化され、最近はだんだん常識化されています。常識化されると、ほとんどハードパワーになるので、取り入れていないとおかしいということになります。このように課題提示、ソリューション開発、価値化、常識化がつながると、課題解決がどんどんイノベーションに繋がり、産業に取り込むことができます。

事故予防のために変えるものは、一般的に教育（Education）、製品環境（Environment）、法律・安全基準（Enforcement）の「3E」といわれていますが、教育の問題だけにせず、産業化できるところは産業化していき、人の努力で成り立っているものを産業の問題としてとらえ直すところにヒントがあると思っています。

例えばポットなどは、抱えていて倒れても中のお湯が漏れない基準になっているものがあり、それが1つの価値につながっています。それから、ライターも何年か前から、強い力で押さな

いと火がつかないようにになりました。これには賛否両論が起こって、高齢者にとっては仏壇の線香が付けにくくなったと言われたのですが、子どもにとっては火災事故が減って非常に効果が上がっています。遊具も、落ちて大丈夫なように接地面の基準ができています。あるいは、炊飯器も蒸気がまったく出ない製品が登場しています。これらは、まさに、先ほど述べたスマートパワーを活用しています。ライターと遊具の接地面は強制力があると考えてよいのでハードパワー、ポットや炊飯器はソフトパワーによるものです。

高齢社会におけるイノベーション

年代別の救急搬送数を見ると、子どもの頃は発達とともに起こる事故が多く、高齢世代は身体・認知機能の低下に伴う事故・介護などが増えます。それから、20～40代は出産・育児の問題、50～60代は家族の誰かが介護状態になるという問題、70代以上は自分が介護状態になるという問題があって、あらゆる世代で何らかの変化があるのが実態だと思います。

生活機能に変化する際にいろいろな不具合が起きるので、それをうまく扱った社会設計をしないとまずいと思います。それを生活機能レジリエンスと呼んでいて、生活機能が多少変化しても安全性を担保してくれたり、高い社会参加を維持してくれたりするようなものが必要ではないかと考えています。

認知症もそうした変化の1つです。2018年における認知症の負の社会コストが世界全体で100兆円に上ります。GoogleとAppleの企業価値を合わせた規模に匹敵します。中でも多いのが日本です。子どもの問題と同じように、認知力や身体機能に変化する時の問題を扱わなければならない社会がもうそこまで来ていると思います。

社会問題をあらためて考えると、社会全般に広く存在しているけれども、一見すると隠れていてよく見えない悪い構造があって、そのせいで、まるでシステムチェックに至るところで起きてるように見えます。子どもの事故も、あらゆるところで起きています。そういう問題があるので、うまくイノベーションにつなげれば、ものすごく大きなニーズ、大きな産業を生み出すことができると思います。

黒川清教授（政策研究大学院大学客員教授）は、イノベーションとは技術革新のことではなく、それが生活の中に入って行って、人々の考え方や生活を変えることができ初めてイノベーションだとおっしゃっています。これは非常にいい定義で、そういうものを起こしていく必要があると思います。

基本的にイノベーションとは社会問題を軽減した状態にすることであり、その背景には問題構造の変化が必ず起こっているは



ずです。つまり、「変えられるもの」をきちんと導入できているのが大事なポイントだと思います。「変えられるもの」を産業化できれば、非常に大きなイノベーションが起きると思います。

その分かりやすい例が、アイサイトです。アイサイトを付けると、1万台当たりの追突事故が8割減、対歩行者事故が5割減、平均6割減になったことが分かりました。従来は、漫然と運転していた運転手が悪いという考え方で、人のせいにするという解き方で解けていなかった問題が、この新たなソリューションによって解けつつあります。

それから、夏になると毎週のように子どものプールでの事故がニュースになりますが、報道では監視員の人数が強調されます。つまり、監視員の数が制御変数だと思っているのですが、人が監視すれば本当に見守れるのかということは考えてみる必要があると思います。今では、ソリューションとして Poseidon (ポセイドン) という製品が出ていて、カメラを使って長い時間沈んでいる子どもがいたらアラームを鳴らす装置があります。これはトレーニングを受けた監視員とAIのテクノロジーをハイブリッドで使っていくという新しい提案です。

Googleトレンドを見ると、高齢者の問題、認知症の問題がずっと挙がっていて、大きなニーズが起きていることが分かります。一方でAIのシーズも伸びています。今のところ両者は無関係ですが、AIのシーズを高齢者や認知症のニーズに転換していけば、ものすごく大きなイノベーションにつながると考えています。

事故が起こることによる負のコストは80兆円といわれていますが、今日お話ししたように、キッズデザインなどものづくりのイノベーションである程度は吸収していると思います。今後の課題は、負のコストが100兆~200兆円といわれている認知症の分野をどうしていくのかだと思っています。



Q&A

Q: 高齢者の事故などに関する取り組みがあれば教えてください。

A: 子どもの場合は、年齢によって発達の段階がほとんど決まっているので、事故を年齢軸で見るときれいに整理できます。しかし、高齢者の場合は年齢軸での整理が極めて難しく、生活機能軸にパラダイムシフトしないとうまく整理できないと思うので、そのためのデータベースをつくったり、プロジェクトを検討したりしているところです。

われわれは、高齢者の行動を明らかにするために、リビングラボに Kinect という装置を付けて、転倒やベッドへの移乗などの状況を、身体軸と認知機能軸に結び付けて記録しています。そして、どういう行動をするのかというデータを、ものづくりやサービス開発に役立てるために、行動ライブラリーというものを経済産業省の補助を得ながら作っていて、平成29年度にオープンにしたいと考えています。

Q: 今日の事例の中でAIはどこに使われていますか。

A: 1つはビッグデータ解析の部分で、テキストマイニングという技術は相当期待できていると思っています。行政が持っている事故関連のデータは膨大なのですが、状況などが書かれている自由記述文の部分が問題になります。それらを読み込むには人海戦術しかないので、ビッグデータ解析はその部分で非常に役に立つと思っています。

もう1つがユビキタスで、私も20年来、ユビキタスコンピューティングの分野にいますが、あまりうまくいかなかったと思っています。今はIoTという言い方になっています。そのときに難しかったのが、いわゆるウェアラブルといわれる分野で、ほとんど進まなかったと思っています。ウェアラブルでいろいろな個人の情報が取れるという話はあったのですが、バッテリーなどの問題で、実際には、ほとんど計画倒れになったと思います。

しかし、画像処理技術で人物特定が相当できてきたので、介護施設などではウェアラブルではなく、ノンウェアラブルでいろいろな環境に付いているセンサーを使いながら、個人のデータをちゃんと記録していけば、バッテリーの問題も回避できますし、画像処理の部分はかなり期待できると思います。

それから、われわれの生活空間には高齢者の熱中症や乳幼児突然死症候群など解かなくてはならない問題がたくさんあるのですが、ユビキタスブームのときにはこの問題が解けませんでした。今後、AIを活用した見守りセンシングが相当進むのではないかと考えていて、ここ10年でいくつかはソリューションが出てくると期待しています。

BBL (Brown Bag Lunch) セミナーでは、国内外の識者を招き講演を行い、さまざまな政策について、政策実務者、アカデミア、産業界、ジャーナリスト、外交官らとのディスカッションを行っています。

Q: 自動運転の研究でも、今のような画像処理でタイプ分析をしていて、ただ単にセンサーで感じて動くというよりも、環境条件の分析ができれば、あまり無駄なことをせずに安全な自動運転が可能になると思うのですが、そういう研究はしておられますか。

A: 産業技術総合研究所では、車だけをインテリジェントにするのではなく、われわれの分野でいえば、人がいるかどうかという情報をダイナミックに表すような地図をきちんと作成する技術に取り組んでいる研究者もいます。その中で、人がどう動くのかに関しては、われわれの研究所ではデジタルヒューマンや人間情報関連の人が研究していて、人はこういう動きをするのだという予測をする技術に関しても研究しているグループがあるので、協力をする必要があると思います。われわれのグループでは、ヒューマンモデルとダイナミックな地図を作る技術、自動走行技術を組み合わせようとしている研究者もいます。



Q: イノベーションを進めていくには、表裏一体でセキュリティの部分も対応する必要があります。産業技術総合研究所でもセキュリティには十分対応しているのでしょうか。

A: いくつかの機関に分散したデータを統合的に利用するニーズがかなりあって、そのときに高い安全性が必要なので、秘匿計算のような技術をうまく活用して、セキュリティが高い状態で欲しい情報を得られる仕組みを考えています。

Q: 国際的に見て、日本の先進性やユニークさはどこにありますか。

A: 生活安全の分野は日本がかなり進んでいると思います。キッズデザイン賞という社会的な仕組みを持っている国は世界にありません。ただし、ビッグデータなどは海外の方が進んでいて、オープンデータの点では日本がかなりおけていると思います。そういうものを活用して、通常なら厚生労働省の分野に経済産業省的な分野が入ってきて、産業界全体で取り組もうとしているのは世界的に見てユニークだと思います。

モデレータ: 人の努力に頼っている構造があるものを、うまく産業化する点に大きな可能性があると考えたとき、Solution Economy という考え方は非常に重要だと思います。その中で、隠れている課題に関するデータベースや知識は非常に価値があり、ある企業だけにそれが独占されるのはもったいないと思うのですが、集められたデータはどのくらい公開されているのでしょうか。

A: われわれが集めたデータのうち高齢者の行動ライブラリーに関してはまだ公開していませんが（子どもの傷害データは <http://www.kd-wa-meti.com>）、ちゃんとした目的のために使うと約束してくれた事業者には公開したいと考えています。

モデレータ: その点では、課題の部分のデータベースをオープンに利用する仕組みの設計も非常に重要だと思います。

A: おっしゃるとおりです。普通、課題は明らかだというスタートが多いのですが、意外と明らかではないと思っていて、解ける一歩手前まで問題を具体的に明らかにする作業の価値があまり理解されていない面があるので、そういう活動がもっと必要だと思います。

それから、IoTの応用については、個人に適合した介入をしていく方法はとても大事だと思っていて、そのためには個人のモニタリングが非常に大事であり、IoTとAIの1つの出口は、そういう個人のモニタリングによる個人ごとの課題の把握と、それに基づく個人の介入にあるのではないかと思います。高齢者施設などではほとんどできていないので、このあたりは研究が進む可能性があると思います。

※本文中の肩書き・役職は、講演当時のものです。



人工知能・ロボットと雇用：個人サーベイによる分析

森川 正之 RIETI 理事・副所長

<http://www.rieti.go.jp/jp/publications/nts/17j005.html>

ノンテクニカルサマリーは、分析結果を踏まえつつ、政策的含意を中心に大胆に記述したもので、DPの一部ではありません。分析内容の詳細はDP本文をお読みください。

1. 背景

経済成長率の低迷が続く中、人工知能(AI)やロボットの開発・普及による「第四次産業革命」が、将来の成長の牽引役となることへの期待が高い。反面、AIやロボットが人の雇用を奪うリスクへの懸念も強い。しかし、AI・ロボットの経済効果に関する経済学的な研究は緒に就いたばかりであり、特に定量的なデータに基づく実証分析は数少ない。

こうした中、Morikawa (2017) は、日本企業に対する調査を行ってAI・ロボットの雇用への影響を分析し、AI・ロボットと高スキル労働の補完性、特に大学院卒というかなり高いスキル・レベルでの強い補完性を示唆する結果を示している。本稿は、就労者・消費者を対象とした調査に基づく分析によって、企業(労働需要)サイドから分析したMorikawa (2017) を補完するものである。

2. 分析内容

2016年11月に独自の調査を実施して1万人のサンプルを収集し、年齢・教育水準・職種といった各種個人特性と、AI・ロボットが自身の雇用に及ぼす影響への見方の関係について分析を行った。

また、対人サービスの消費者の視点から、どのようなサービスのAI・ロボットへの代替に対する期待が強いのか、逆に人間によるサービスへの選好が強いのかについて分析を行った。調査結果のクロス集計を中心とした記述統計的な分析に加えて、各種個人特性を考慮したプロビット推計を行った。

3. 分析結果と政策含意

分析結果によれば、約3割の人がAI・ロボットで自分の仕事が失われることを懸念しており、特に20歳代、30歳代という若い世代、パートタイム・派遣労働といった雇用形態、事務職や生産工程の職種において仕事が代替されることへの懸念が強い。他方、大学・大学院卒業者、特に理科系の教育を受けた人はAI・ロボットの生活への影響を肯定的にとらえ、また、自身の雇用への影響は小さいとみる傾向がある(図1参照)。ただし、高学歴という汎用的な高スキルのほか、専門学校での教育履歴や職業資格といった専門的なスキルを持っていることも、AI・ロ

ボットによる仕事の代替への懸念を弱める傾向が見られた。産業別に見ると、医療・福祉、教育といった産業に従事している人は、仕事のAI・ロボットへの代替リスクが低いと考えている。

ユーザー側の分析からは、保育・医療・教育といった対人サービスは、人間によるサービスへのニーズが強く、AI・ロボットによって代替されにくい可能性が示唆された(図2参照)。これは、就業者側の分析において医療・福祉、教育といった産業の従事者が、AI・ロボットで仕事が失われるリスクを低く評価していることと整合的である。

これらの結果は、AI・ロボットの開発・普及が進んでいく中、大学・大学院教育や対人サービスに係る職業訓練を通じて、AI・ロボットに代替されにくいスキルを形成していくことの重要性を示唆している。

図1：AI・ロボットにより自分の仕事が失われるおそれ(学歴別)

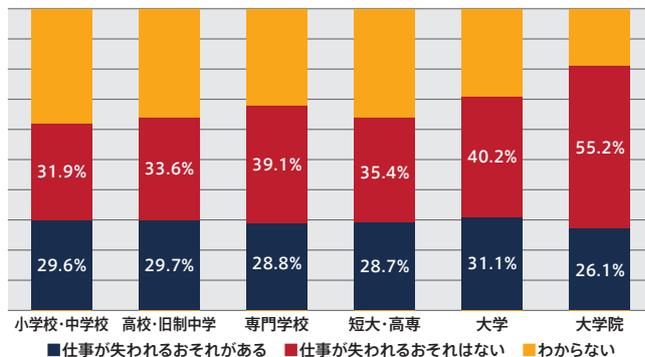
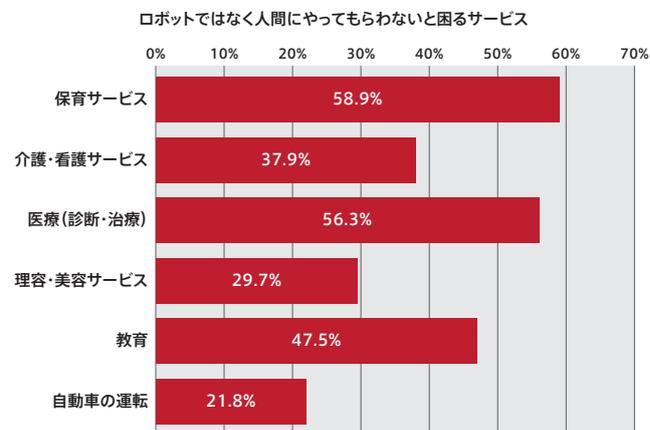


図2：ロボットではなく人間によるサービス提供への選好



参考文献：Morikawa, Masayuki (2017), "Firms' Expectations about the Impact of AI and Robotics: Evidence from a Survey," *Economic Inquiry*, 55(2), pp.1054-1063.



AI の法規整をめぐる基本的な考え方

森田 果 (東北大学大学院法学研究科 教授)

⇒ <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/nts/17j011.html>

ノンテクニカルサマリーは、分析結果を踏まえつつ、政策的含意を中心に大胆に記述したもので、DP の一部分ではありません。分析内容の詳細は DP 本文をお読みください。

ディープラーニング技術の発達に伴い、さまざまな局面での AI の利用が目指されている。しかし、AI の利用によって発生する事故について誰がどのような責任を負うのか、さらには、そのような事故を実効的な形で抑止していくためには、どのような法ルールの設計が望ましいのかについては、明らかにされてこなかった。このため、法ルールの不確実性がもたらす法的リスクが、AI 開発企業の一部に対して萎縮効果を与え、わが国の AI 産業の発達を阻害しているのではないかと懸念もある。法ルールの不確実性を除去するための試みも自動運転など一部の分野で始まっているが、AI の利用局面は多様であり、統一的な枠組みに基づいて法ルール設計を行っていくことが望ましい。そこで本稿は、法の経済分析 (法と経済学) の立場から、AI の利用をめぐる法ルールの在り方について、基本的な視点を提示する。

まず、AI をめぐる法的問題の現れ方としては、AI の開発企業、AI を組み込んだ機器・サービスの製造・販売企業、AI の利用者間で完結する場合 (例えば、AI による投資アドバイザーサービスや、AI を活用した医薬品開発サービスなど) と、AI の利用がこれらの第三者以外の者に被害を及ぼす場合 (契約外の当事者に外部性を及ぼす場合。自動運転やドローンなど) とが考えられる。前者の場合においては、当事者間で最適なリスク配分やインセンティブ設定を、契約を利用することによって実現することが期待できるから、従来の最適契約理論などによって対処することができ、新たな法的問題は発生しない。これに対し、後者の場合においては、民法や製造物責任法が直接適用され、契約による対処ができないから、AI の介入がこれらの法ルールの適用上、どのような帰結を導くかを考える必要が出てくる。

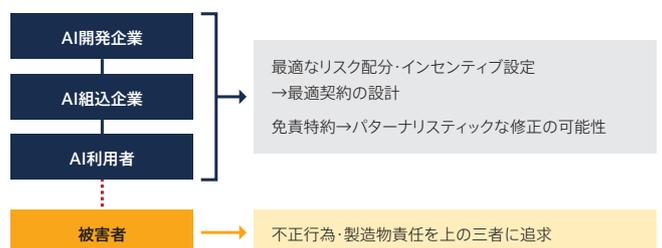
具体的には、100% 完全な AI を開発することが現実には不可能であることを出発点とする。そうすると、AI の利用によって発生する事故というのは、AI の開発者側に起因する要因、AI を組み込んだ機器・サービスの製造販売者に起因する要因、AI の利用者側に起因する要因とが組み合わさって発生する、いわゆる双方向的注意の事案であることが多いと予想される。この場合、これら三者全てに適切なレベルの注意を尽くすインセンティブを与えることによって初めて、AI の利用に起因する事故を効果的に抑止することができる。そうすると、いわゆる双方向的注意の事案に該当するといえるから、全ての当事者に適切なインセンティブを設定するためには、過失責任ルールあるいは寄与過失の抗弁つきの厳格責任ルールが望ましいといえる。そして、全て

の当事者が適切な注意水準を尽くしていた場合の残余的な責任を引き受けるべき者は、行為水準のコントロールの必要性、裁判所による過失判断の困難性、リスク選好を考慮すると、AI を組み込んだ機器・サービスの製造・販売者になることが多いであろう。

以上のような「社会的に望ましい」損害賠償法ルールの構造は、わが国の現行の不法行為法 (民法) ・製造物責任法においても、基本的に採用されている。もちろん、AI の利用に伴っては過失の立証が難しくなる分、立証責任の転換などの追加的な手当てが必要になる可能性はあるものの、現行法は、基本的に望ましい責任ルールとしての構造を持っていると評価できる。そうすると、AI の開発企業や、AI を組み込んだ機器・サービスを製造・販売する企業、さらには、それらの機器・サービスを利用する企業は、通常の注意を尽くしていれば、多くの場合、責任を免れることができるし、仮に責任を引き受ける結果となっても、その範囲は合理的なものに収まる蓋然性が高いと予想される。

従って、AI の利用を考えている企業は、AI の利用によって莫大な法的責任を引き受けざるを得ないのではないか、という懸念から、AI の利用をためらう必要性は低い。通常の注意水準を尽くしている限りにおいて、深刻な問題は発生しにくいと考えてよいだろう。

もっとも、現行法 (あるいは望ましいあるべき法ルール) を前提としても、AI の利用を考えている企業が注意しなければならない事項が 1 つある。AI を利用する際には、売り込みのために、AI の機能の高さを喧伝することがしばしばあると予想されるが、そのあまりに AI の機能の限界についての正確な情報を伝達することを怠っていると、それが責任原因に結びつく可能性が高い、という点である。AI の機能の限界を正しく知って初めて AI を正しく利用して AI に起因する事故を抑止できるのであるから、この点には注意深くあることが必要である。



COLUMN

ジャンプ！ 企業はたまに跳ぶ

荒田 禎之 RIETI 研究員



「イノベーションによって企業の成長を促進し、日本経済のさらなる活性化を！」このような議論はいたるところにある(注1)。最近では新聞でもテレビでもイノベーションという語は頻繁に使われている。もちろん、学術的な研究の方でもイノベーションは重要な概念であり、イノベーションは企業成長の源泉と見なされている。通常このテーマを実証的に議論する際には、研究開発投資と企業成長の関係を統計的に検証するということが多いが、このコラムではちょっと変わった視点でこのテーマを扱ってみよう。手がかりになるのは企業成長率の「分布」である。

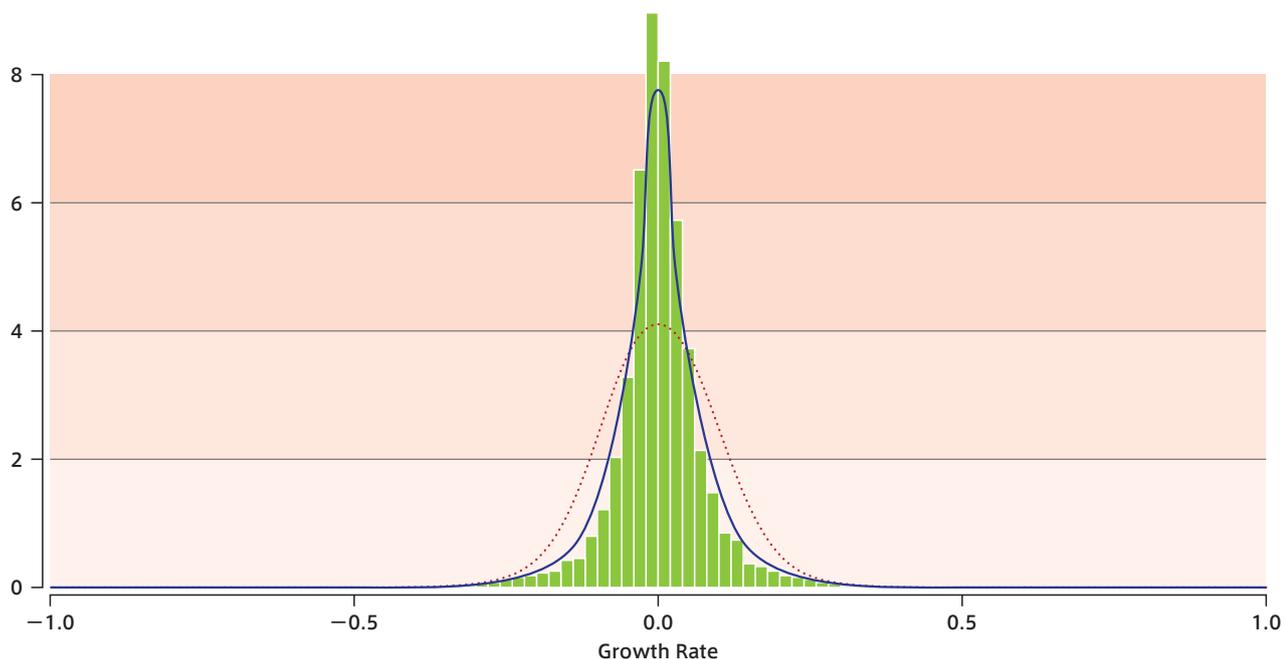
企業成長率の分布

企業の成長と一言と言っても、それぞれの企業にはそれぞれの事情があり、具体的な成長の理由は種々様々だろう。しかしその一方で、企業の成長率の分布をプロットしてみると、どの国や産業でも観察される、変わった統計的な性質があることが知られている。図1は日本の上場企業の成長率をヒストグラムでとったものだが、この分布は正規分布(図中の点線)に比べて真ん中が尖っており、裾野(tail)部分の方が厚い分布になっている。中心部分の尖りはほとんどの成長率が0周辺であるということ

なので、ほとんどのケースでは企業は拡大も縮小もしない。その一方、裾野が厚いということは大きく変化する確率は正規分布で想定するより高いので、拡大・縮小するときにはその拡大・縮小幅は大きいことを意味している。簡単に言うと、変化するときには一気に変化するのである。

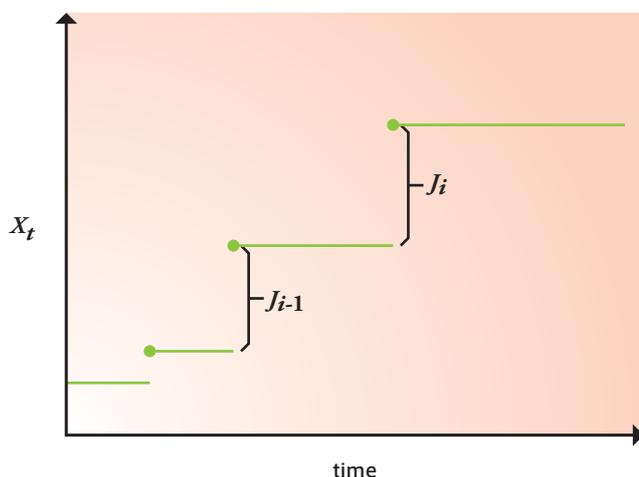
もちろん1つ1つの企業は、この分布のことなんて気にはしていない。各自がそれぞれの直面する状況に応じて、企業努力を続けているのである。それにもかかわらず、集めてみると特徴的な分布が勝手に現れてくる。一体どのようなメカニズムがこのような分布を生み出しているのだろうか。実はこの分布と、企業の成長率と規模が独立であるという観察事実(ジブラ則)とを組み合わせると、この分布を生じさせている企業の成長プロセスを特定することができる(注2)。その成長プロセスとは、図2に示しているようなジャンプで決まるプロセスである。つまり、ジャンプのタイミングが来るまではほとんど何も変化せず、あるとき急にジャンプして成長し、変化しない時期が続いたと思ったらまたジャンプ、という繰り返しによるものなのである。言い換えると、企業の成長というものは、こつこつと小さい成功を積み重ねるのではなく、一発当てるかどうかで決まってしまうのである。もちろん、どの企業がいつジャンプするかは一般には分

図1



からない。しかし、このようなジャンプのプロセスで成長をしていくというのが、観察される分布の議論から出てくる結論なのである。

図 2



ラディカル・イノベーション

先に述べたように、企業成長とイノベーションは密接に絡んでいる。上記に述べた成長プロセスの議論とイノベーションの議論とを関連させる際、ラディカル・イノベーションとインクリメンタル・イノベーションという2つの区分が役に立つ。ラディカル・イノベーションとは、従来のマーケットの構造や企業の優位性を根底からひっくり返したり、まったく新しいマーケットを生み出したりするようなイノベーションのことを指し、インクリメンタル・イノベーションはその対義語で、従来の製品の漸次的な改良のことを指す。

この2つの概念は相対的なものであるが、どちらがより企業成長に重要なものであるのだろうか？ 上記に述べた企業成長のジャンプのプロセスを考えると、ちょっとした改良を繰り返すインクリメンタル・イノベーションの役割は小さく、ラディカル・イノベーションの方が企業成長には決定的に重要であり、インクリメンタル・イノベーションを繰り返して大企業になるというプロセスはほとんど考えられないという結論になる。つまり、ラディカル・イノベーションの成否が企業の命運を握っており、例えばいったんライバル企業にラディカル・イノベーションで先を越されてしまうと、もうインクリメンタル・イノベーションではどうしようもないのである。

しかし、このラディカル・イノベーションは技術的な事以外にもさまざまな困難に直面する(注3)。ラディカルであるが故にリスクは大きく見通しも立たないが、時間やコストは大きい。それ以外にも、その企業が作っている従来の製品とイノベーショ

ンによる新しい製品が競合する場合には、同じ企業の既存の製品に関わっている人間からも抵抗される。また、そもそもそのイノベーションに関して理解が得られていないので、そのプロジェクトに資金を出す経営陣を説得しなければならない。純粋にプロジェクトを成功させるという技術的な部分以外にも、ラディカル・イノベーションのために乗り越えなければならない課題は多いのである。

このような困難を乗り越え、ラディカル・イノベーションを成し遂げた人は間違いなく格好いだろう。もしかしたらドラマか映画になるかもしれない。しかし、これを一視聴者として楽しんでいるわけにはいかない。ラディカル・イノベーションが企業の成長に決定的に重要という結論は、分布という現実に観察されるデータから出てきたものである。言い換えると、それは決して例外的なことではなく現実に目の前で起こっていることであり、将来の成長のために企業が今要求されていることなのである。

まとめ

よくイノベーションの促進の議論で「独創的な...」「常識にとらわれない...」人材が必要だという話を耳にする(注4)。もちろん、ラディカル・イノベーションはそれまでの常識をひっくり返すことになるのだから、その人材が常識にとらえられては不可能だろう。しかし、果たしてこのような話を文字通りにとらえ、実行に移す人はどのぐらいいるのだろうか。単なるかけ声だけのスローガンのように思われていないだろうか。というのも、小さいながらも確実にリターンをもたらす「常識的」な人材と、あまりに野心的で先の見通しもまったく立たないような「非常識」に思える人材を目の前にして、後者を評価するというのは決して簡単なことではないからだ。しかし、実はこの「常識にとらわれない...」人材が必要という話は、ラディカル・イノベーションのみが決定的に重要である以上、理想論でも建前の話でもなく、むしろごく当たり前の現実的な話なのである。

【脚注】

注1：例えば、「経済財政運営と改革の基本方針2016」(骨太方針)

注2：“Are There Any Empirical Regularities of Firm’s Growth Patterns? The importance of large jumps,” RIETI Discussion Paper, No. 14-E-033, 2014.

注3：Leifer, R. *Radical Innovation: How Mature Companies Can Outsmart Upstarts*, Harvard Business Press, 2000.

McDermott, C.M., and G.C. O’Connor. “Managing Radical Innovation: An Overview of Emergent Strategy Issues,” *Journal of Product Innovation Management*, 19.6 (2002): 424-438.

Tellis, G.J., J.C. Prabhu, and R.K. Chandy. “Radical Innovation across Nations: The Preeminence of Corporate Culture,” *Journal of Management*, 73.1 (2009): 3-23.

注4：第5期科学技術基本計画、イノベーション25

働き方の男女不平等 理論と実証分析

著者：山口 一男 RIETI 客員研究員
(シカゴ大学 ラルフ・ルイス記念特別社会学教授)
出版社：日本経済新聞出版社 2017年5月



「働き方の男女不平等」の 実証的および理論的考察

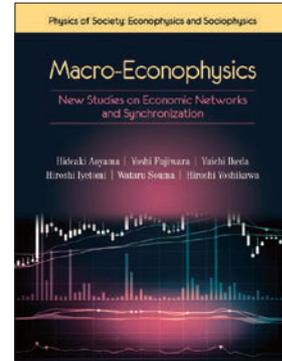
女性の活躍推進や「働き方改革」は現政権の中心課題の1つであるが、多くの日本企業ではそのような改革が進みにくい状況にある。本書では、日本の雇用制度の歴史的経緯の理解を踏まえた上で、法制的支援にもかかわらず女性の活躍が進まない理由について、その現状と障害の理由を実証的かつ理論的に明らかにするとともに、いまだ少数ではあるけれど女性の活躍を進めてきた日本企業では労働生産性も向上し、男女賃金格差も少なくなっているという実情も合わせて明らかにしている。

本書の第2章から第7章にかけて、管理職割合の男女格差、女性専門職の偏り、男女の所得格差、統計的差別と間接差別、ワークライフバランス推進と男女賃金格差、女性の活躍と労働生産性といったトピックについて分析している。それらの分析結果から見えてきたものは、日本における女性の活躍推進の著しい遅れが、現在働き方改革で問題とされていること（長時間労働の是正と同一労働同一賃金の実現）よりも根の深い問題であることである。本書は社会研究の書ではあり統計分析の部分などはテクニカルな理解も必要であるが、研究者でない一般の読者も念頭に置きノンテクニカルに議論をしている第1章と最終章の第8章を読んでいただくと、その主な趣旨はお分かりいただけるのではないかと思う。

本書が、今後の日本における、真の男女の社会的機会の平等の実現の一助となることを願うとともに、「女性活躍の推進」や「働き方改革」の取り組みにとっても、示唆に富んだインスピレーションを与えることができれば幸いである。(著者)

Macro-Econophysics: New Studies on Economic Networks and Synchronization

著者：青山 秀明 RIETI ファカルティフェロー
(京都大学大学院理学研究科 教授) ほか
出版社：Cambridge University Press 2017年6月



経済ネットワークを核とする マクロ経済現象の解明

Cambridge University Press より、“Macro-Econophysics: New Studies on Economic Networks and Synchronization” を出版した。これは、青山秀明(京都大学・RIETI ファカルティフェロー)、藤原義久(兵庫県立大学)、池田裕一(京都大学)、家富洋(新潟大学)、相馬亘(日本大学)、吉川洋(立正大学・RIETI ファカルティフェロー)の物理学者と経済学者による共著である。序論にある通り、マクロ経済を理解するための鍵は異質な経済主体間の相互作用と、個々の要素の単純な足し算や相似拡大からは導けないパターンや構造の生成であるというのが本書のテーマである。それぞれ副題の“Economic Networks” “Synchronization” はそれらの意味である。

主な内容は、企業サイズや個人所得の分布とその確率的なモデル、生産性の分布とその統計物理学的なモデル、景気循環や物価変動における時間遅れを取り扱うための複素主成分分析、企業間取引や銀行・企業の信用ネットワークとシステムリスクの解析と複雑ネットワークである。

前著の『パレート・ファームズ 企業の興亡とつながりの科学』(日本経済評論社・2007年)で一般向けの、『経済物理学』(共立出版・2008年)で大学生向けの書籍を出版しているが、本書は最新の研究成果を新たに付け加えた教科書である。教科書であるため、道具となる数式やアルゴリズムなどを初等的なやり方ですべて導出していること、それらの方法論を応用と独立な章にして、応用の章では経済学的な意義や示唆を述べていることが本書の特徴である。なお、大規模な経済ネットワークをスーパーコンピュータ「京」でシミュレーションした最新の成果にも触れている。

本書の出版や本書の基となった研究活動への支援・助言いただいた皆様に著者一同感謝し、また、マクロ経済学に新たな識見で臨む本書が大きな一助となることを期待する。(著者)

米国新政権下での 通商政策と雇用・社会保障のゆくえ



パネリスト: **川口 大司**

RIETI ファカルティフェロー
(東京大学大学院経済学研究科 教授)

パネリスト: **富浦 英一**

RIETI プログラムディレクター・ファカルティフェロー
(一橋大学大学院経済学研究科 教授)

モデレータ: **中島 厚志**

RIETI 理事長

米国第一主義を掲げたドナルド・トランプ氏が米国の新大統領に決まり、株式市場では今後の経済政策への期待が先行している。しかし、環太平洋経済連携協定 (TPP) からの離脱を明言するなど、トランプ政権の経済政策は冷静な分析が求められてもいる。また、拡大する所得格差や経済的弱者に対応する雇用・社会保障政策についても、不透明なままだ。今回のハイライトセミナーでは、米国の今後の通商分野と雇用・社会保障分野に焦点を当て、新政権の誕生で米国の経済社会がどうなっていくのか、そして日本や世界への影響をどう見たらよいかについて、専門的な見地から議論が行われた。

理事長挨拶

中島 厚志 RIETI 理事長



「米国第一主義」を掲げるトランプ氏が米大統領に就任した。実際に大統領になれば言動が変わるのではないかと予想に反し、就任初日から従来同様の振る舞いを続けている。今回のセミナーでは視点を少し変えて、トランプ大統領が米国第一主義を掲げたことよりも、現在の米国の

大きな問題であり、トランプ大統領もこれまでにさまざま言及してきた米国の通商政策や社会保障、雇用政策について理論的に見ていきたい。

通商問題では、トランプ大統領はすでに TPP からの離脱を宣言する大統領令に署名している。また、最大の貿易赤字を負っている中国に対して、厳しい言動を取り続けている。

一方、米国は日本や欧州主要国と比べて成長に伴って経済格差が拡大しやすいので、大幅減税や教育のインフラ投資など大胆な成長戦略を行うと同時に、社会保障の充実や踏み込んだ分

配政策が不可欠なのだが、今のところそうした政策は打ち出されていない。

本日はこのあたりに焦点を当て、新政権誕生に伴う米国の経済・社会の展望や、日本や世界への影響について、専門的見地からお2人の先生に議論していただく。

講演
1

トランプ新政権と雇用・社会保障政策

川口 大司 RIETI ファカルティフェロー
(東京大学大学院経済学研究科 教授)

賃金格差拡大とトランプ大統領が掲げる政策

トランプ大統領は、通商政策を通じて、米企業が海外に工場を造り、国内の雇用を失っている部分を取り返すと主張している。さらに、メキシコ国境の壁に代表される制限的な移民政策を提唱し、オバマケアを廃止すると主張している。



米国でトランプ大統領が誕生した要因の1つとして、格差の拡大が挙げられている。トップ1%以外の人々の中でも格差が広がっており、その主たるものは学歴による賃

金格差拡大である。

物価水準を考慮した実質的賃金の動向で見てみると、男性の場合、1964年と2012年を比較したところ大学院卒のような一部の高学歴の人たちの賃金は約2倍になったが、高卒程度の中間層の賃金の伸びは低く、1980年を起点とすると、むしろマイナスになっている。女性に関しては、すべての学歴の人たちの賃金は上昇しているが、学歴間の格差は年々拡大してきている。

この要因としてトランプ大統領が指摘するのは、グローバル化の影響である。高卒の工場労働者の仕事が中国からの輸入によって駆逐されたり、米企業の工場が途上国に移ったりすることで彼らの仕事がなくなってしまうという論理である。トランプ大統領の政策は、それを逆転させるためのものと整理できる。

しかし、賃金格差の拡大は、他にいくつも要因があるとされている。グローバル化の流れを逆転させても、格差拡大を逆転させられるかは不透明だ。

賃金は需要と供給の相対的なバランスで決まる。つまり大卒と高卒の賃金格差が拡大しているということは、大卒の需要が増え、高卒の需要が減っていることを意味している。

賃金格差が拡大している要因

2001年に中国が世界貿易機関（WTO）に加盟して以降、中国からの輸入品がものすごい勢いで米国市場に入り、結果として製造業の仕事がなくなったとされているが、2000年代初期の格差研究では、輸出入の影響はあまり大きくないとされていた。それは中国のWTO加盟前の研究だったからで、このことに研究者が気づいたのは比較的最近である。

2001年のWTO加盟を境に、米国では労働年齢人口に占める製造業労働者の割合は小さくなり、中国からの輸入増加率が急激に高まった。中国からの輸入が米製造業を代替し、米国における低技能労働者の需要が減少したと考えられている。今回、トランプ大統領が多くの票を獲得した地域は、製造業の雇用が減少した地域である。

労働者の需要構造を変化させたもう1つの要因といわれているのが、技術進歩である。2000年代初頭までの研究では、雇用の変化は技術進歩でほとんど説明できるのではないかとされていた。実際に、1960年から2000年までの間のタスクの変化を見ると、非ルーティンの作業でコミュニケーションを伴う仕事、分析的な仕事が増加した一方で、帳簿をつけるようなルーティンの頭脳労働は減少した。そうした仕事は、一定のルールに従った仕事を繰り返し処理する作業を得意とするコンピュータに置き換わったからである。

ルーティンの頭脳労働には、所得分布の真ん中あたりに位置する人々が従事していた。この中位の人々に対する労働需要の減少は技術進歩によって説明できるが、トランプ大統領は格差拡大要因としての技術革新には言及していない。

グローバル化で高卒者の仕事なくなるとすれば、グローバル化を止めれば歯車が逆転するかもしれないが、技術進

歩の影響によって格差が拡大しているとすれば、通商政策を変えたところで格差拡大を止められるとは限らない。

移民が米国の低スキル労働者の雇用を減らしたり賃金レベルを引き下げたりしているという見方もあるが、近年の研究ではそのインパクトは数量的にそれほど大きくない。移民の流入を止めたいと言っているのは、中間層の所得を上げたいというモチベーションからだけでなく、文化的な側面もあると思う。

需要と供給で格差がどう変化するかを示すに当たって、米国と日本の経験を比較すると、面白いことが分かる。大卒者の相対的な供給量は日米ともに増えていて、増え方のペースは日本の方が速いが、大卒の相対賃金は米国では上昇しているのに対し、日本は上がっていない。つまり、日本では大卒と高卒の賃金格差がそれほど広がっていないのである。

疑問なのは、米国で大卒者の需要が増えているにもかかわらず、なぜ供給が増えないのかという点である。米国は高等教育の質が高いことはよく知られているが、大卒者の供給が制約される要因の1つは、中等教育までの質がそれほど高くないことだと指摘されている。

地域の雇用と投票行動

今回の米大統領選の結果を見ると、明らかに地域性がある。クリントン氏が勝ったのは西海岸と東海岸の州が多く、他ではトランプ氏が勝っている。

投票結果をルーティンな仕事に就いているかどうかという視点で整理し直すと、ルーティンな仕事をしている人の割合が多い地域でトランプ氏が大勝し、ルーティンな仕事をしていない地域ではクリントン氏が勝っている。このことから、グローバル化や機械化によってルーティンな仕事が奪われ、相対的な地位が下がった人たちがトランプ氏に票を入れたのではないかとみえる。

オバマケアとは何か

オバマケアの背景には、米国特有の事情がある。

米国には貧困世帯と高齢世帯を除いて公的な保険がない。個人レベルの民間保険が売られているが、健康に不安がある人ばかりが保険を買うので、いわゆる逆淘汰と呼ばれる現象が起こり、結果的に保険料がどんどん上がる。保険料が上がると健康な人はますます買わなくなり、保険として成立しなくなる。

この問題を解決するため、雇用者のレベルでまとめて保険に加入し、リスクをある程度プールするのが一般的である。ただ、転職すると保険に新しく入り直さなければならないので、既往症がある人は転職が制限されてしまい、賃金を抑圧されるとの批判もあった。

国民全員が保険でカバーされるようにしようとしてAffordable Care Actは既往症の有無などで保険加入を制限することを禁止しようとし、年齢や居住地域、家族構成、喫煙の有無などの外形基準に従って保険料を定めるルールにした。そうすると、今までは健康な人が多く働く大企業は保険料が安かったが、人口属

性でリスクをプールして保険を売ると、一部の人は保険料が上がってしまう。それが不満を生んでいることにトランプ大統領はアピールしたのである。

無保険者には罰金を科し、基本的に皆が保険にカバーされる形にするというのがオバマ氏のアイデアだったが、非常に強い批判に遭っているのが現状である。その理由は、そもそも米国の自助の精神とあまり一貫性がないことと、実際に保険料が上がってしまった人たちがいたことだといわれている。

労働市場の観点からすると、既往症のある人が転職できないことで、労働者の交渉力を弱めるともいえる。そのため、これが賃金を抑圧する形に働いているという指摘もある。一方、オバマケアが普及すると労働市場の流動性が高まり、労働者の交渉力が上がって、賃金も上がるという少しひねりの利いたメカニズムも議論されている。

トランプ大統領の政策と格差解消

米国における賃金格差拡大の要因には、グローバル化、技術進歩に加え、労働市場制度の変化も挙げられる。米国では日本と同様、組合組織率が低下している。労働組合は労働者の格差を縮小する機能があることが知られているので、これが縮小すれば格差が拡大する。もう1つは、実質的な最低賃金が低下していて、これによって格差が拡大していると指摘されている。米国の賃金格差は、複合要因によって拡大したと理解されているのである。

では、各要因がどれだけの割合を占めているかという話になるが、1つの枠組みの中で全てを分析するのは難しくみえる。そのため、グローバル化を逆転させると、どれくらい格差が縮小するかは明らかではないが、少なくともいえるのは技術進歩の影響が大きいことであり、この部分に関しては何も変わらない可能性がある。

トランプ大統領に希望を託して投票したのはごく普通のアメリカ人が多かったのだが、彼らの期待は今後大きく裏切られる可能性がある。技術進歩が格差拡大の発生原因とするならば、それはどうしようもない。米国の知識層はトランプ大統領を強烈に批判し続けると思うが、その批判が有権者に届くとは考えにくく、分断はより深まっていくかもしれない。

国内的な不満が外に向けられたとしても不思議ではなく、今後の対外政策が懸念される。われわれは現実を見据え、それを所与のものとして対応していくしかないと思う。

講演
2

米国トランプ新政権と貿易の長期趨勢について

富浦 英一 RIETI プログラムディレクター・ファカルティフェロー（一橋大学大学院経済学研究科 教授）

トランプ政権の通商政策

トランプ政権の通商政策の特徴として現時点で挙げられるのは、就任演説にもあった「アメリカ・ファースト」で、二国間（バイラテラル）交渉による輸出振興、米製品の優先購入（バイ・



アメリカン）である。

国際経済政策をゼロサムビジネス交渉と見ているということが、言葉の端々から感じられ、就任演説でも、米国がどれだけ外国の産業をもうけさせてきたか、米国の中間層の所得がどれだけ海外にばらまかれてきたかといった話が出てきた。

また、マクロの経済バランスよりも、分かりやすいミクロの個別ケースに注目する傾向が強くなり、昔からのモノの貿易に関する話が多いという特徴がある。

日米貿易摩擦の「記憶」

米国の貿易収支の推移を見ると、1960年代はほとんど赤字がなかったが、レーガン政権時の1980年代半ばに記録的に増えた。それでも最近の貿易赤字額と比べれば小さかった。

しかし、日米貿易摩擦が沈静化して、日本では日米の貿易収支にはあまり関心が払われなくなっていた。米国の貿易赤字の推移は、米国にとっては非常に重要な政治的イシューだったが、日本の視野からは外れていた。

その後、非常に大きな節目となったのは、中国の世界貿易機関（WTO）加盟である。それまでは中国側が最恵国待遇を得られなくなるかもしれないという不確実性があったが、それがなくなったことで貿易赤字が急速かつ大幅に拡大した。

実は、直近のオバマ政権の8年間は、米国の貿易赤字は増えておらず、むしろやや減っている。しかし、1990年ごろから2000年代半ばにかけての爆発的な貿易赤字拡大が強く印象に残っているため、米国の貿易赤字が破滅的に拡大しているという議論が多い。

その議論の中で、特に大統領自身がよく使うレトリックとして、日米貿易摩擦の「記憶」がある。しかし、日本の対米貿易黒字は長い間にわたって拡大しておらず、また、米国の貿易赤字解消に米国の輸入制限措置が与える効果はごくわずかであったというのが経済学者の一致した意見である。

近年、日本の国際収支は赤字基調が続き、黒字を輸出ではなく海外への直接投資（FDI）で稼いでいる。そのため、米国の通商政策の日本への波及効果を見る場合に重要なのは、日本製品の輸出がどれだけ減るかよりも、米国やメキシコ、ヨーロッパ、東南アジアに展開した海外子会社の収益がどれだけ打撃を受けるかである。

なお、日米でバイラテラルな交渉が行われる際に、世界経済に占める日本の地位が小さくなったことは、日本の交渉力の問題として認識しておくべきだと思う。

WTO とメガ FTA の行く末

世界の通商秩序は、貿易自由化交渉（ドーハ・ラウンド）が動かなくなって久しく、世界最大の輸出国である中国は WTO 加

盟当初から非市場経済と認定されたままで、不確実性が高くなっている。

しかし、紛争処理機能は WTO の重要な役割であることに変わりはない。日米貿易摩擦が激化した 1980 年代には GATT (関税および貿易に関する一般協定) しかなく、世界的に紛争処理機能が非常に弱かった。その状況下でバイラテラルの交渉をせざるを得なかったため、米国は通商法 301 条やスーパー 301 条で日本の不公正な貿易慣行に対して一方的な輸入制限をしていた。

それに対する防波堤として、WTO で紛争処理機能が付け加わったことは非常に大きな変化だった。だから今、バイラテラルで一方的な輸入制限をすれば、相手国が WTO に訴えて、当時とは違う展開になることが期待される。ただ、世界で最大の貿易国の 1 つである米国が WTO を無視すれば、それが世界の通商秩序に与える影響が懸念される。

米国が主導していたメガ FTA については、トランプ大統領は TPP を永久に離脱するとはっきり宣言しており、自国にとって有利な二国間交渉を求める方向への転換が予想される。

ただ、TPP は単なる FTA ではなく、サービス貿易や FDI、デジタル電子商取引など、従来の GATT や WTO で合意されていなかった分野について高い水準の規律を導入し、法の支配の原則を貫徹した透明性の高い国際経済ルールを作ろうとした点で非常に意義がある。米国の TPP 離脱により、そのクオリティの高いルールが壊れてしまうことの影響は大きいと言わざるを得ない。

また、トランプ大統領は北米自由貿易協定 (NAFTA) についても「大惨事」と表現して「再交渉する」と言っており、当面は米国内に工場を残して雇用確保を優先することが政策的に重要なアジェンダになると思われる。ただ、現状、NAFTA には、締結当時にアジェンダに挙がっていなかった e コマースやロジスティクス、アウトソーシングなどについては規定がないので、再交渉でそれらについて TPP で合意されたような内容が加えられれば、国際展開している企業にとってはメリットとなる。

貿易構造の変化

最近では国際分業で中間財の貿易が増えている。今や日本の輸出の主力は部品や素材、中間財をアジアに輸出することで、それらは中国で組み立てられて最終的に米国に輸出される。見かけ上、日本の輸出額は減っているが、経済協力開発機構 (OECD) では、見かけの貿易量ではなく、貿易に含まれる付加価値分だけを取り出した輸出額を試算している。

それによると、2000 年ごろまでは日本は輸出額が大きく、中国は見かけ上の輸出は多いが、付加価値があまりないので付加価値ベースで見ると輸出額は少なかった。しかし、今世紀に入って付加価値ベースの輸出額でも中国の方が日本よりも多くなった。

日本企業は 1980 年代の貿易摩擦の頃のように国内で生産して海外に輸出するのではなく、FDI による海外生産が主力となっており、現在、日本の製造業企業の海外生産比率は全業種平均

でも 2 割を超えている。しかも、海外生産の場所は、欧米との貿易摩擦を回避するための現地生産から ASEAN や中国に移っている。

日本企業にとって、EU 向けには英国が、米国向けにはメキシコが生産拠点になっている。しかし、2016 年 Brexit とトランプ政権誕生がともに決まり、英国とメキシコの両方に問題が生じる事態になった。

そうなると、残る拠点である ASEAN の域内貿易が円滑に行われることは、日本の産業にとっての生命線となる。低コストの生産地を求めてさらに遠くへ行くのか、巨大市場に近接して生産を行うのか、国内に回帰するのか、日本は今、その岐路に立たされている。

一方、米国のサービス貿易黒字は一貫して拡大している。1980 年代半ばに貿易赤字が一時的に増えた時期でさえ、金額的には非常に小さかったものの、サービス貿易は黒字だったが、近年は、サービス貿易の黒字は拡大して巨額になっており、モノの収支だけで見た場合とサービスの収支を足した場合とは、違いがかなり大きくなっている。

つまり、米国はモノではなくサービスでお金を稼いでおり、米国の貿易収支にはサービスの黒字が非常に大きな役割を果たしているということである。このような時代にモノの個別品目の輸入規制や関税が重点的に議論されることは、米国の国際競争力の構造変化と合っていないと思う。

米国貿易の長期趨勢

政策の高い予見可能性は、企業が良好なビジネス環境を確保する上で重要な要素であり、特に国内で生産・輸出する昔の国際分業に比べ、FDI をして海外で企業活動を行う現在の方が、長期的政策の予見可能性が与える影響はより重大である。意表を突いた政策の変更が続くことは、特に FDI が活発な時代にあって決してビジネス・フレンドリーな環境とはいえない。

日本も米国も世界全体も、1980 年代の日米摩擦が激しかった当時とは状況が一変している。通商政策の重点も、サービス貿易や FDI、デジタル・電子商取引に関する新たなルールの構築に移っている。そうした中で、昔からの個別品目のモノの輸入制限はグローバル化した現実の産業界の要請に合っているのだろうか。

トランプ大統領は、当面は選挙時にコミットしたアジェンダに従って輸入制限や過去の貿易協定の破棄を言い出すだろう。貿易構造や国際分業構造が変わっているにもかかわらず、このような通商政策が打ち出されているのが現状だと思う。

しかし、長期的にはグローバルな市場や企業の実態に合うよう、折り合いをつけていかなければならないので、試行錯誤しつつ、ある程度は落ち着いていくとは思う。とはいえ、実際に経済活動を行う人々にとっての問題は、それまでにどのくらいの時間と個別具体的な試行を要するかである。

ディスカッション

中島：学歴の差で賃金上昇の差が大きくなるとすれば、教育水準を上げないと格差を解消できない。しかし、トランプ大統領は保護貿易や移民流入規制で雇用を守るとは言っている、教育水準を上げるとは声高に言っていない。その辺をどう見ているか。

川口：教育水準を上げて、格差を縮小させることが王道だと思う。しかし、米国の大卒者が伸び悩んでいる理由として、高校を卒業した人の学力がそれほど高くないことと、米国の大学の学費が高くなって大学に行けない人が増えていることが挙げられる。高いコストが掛かるものを多くの人々が利用できるようにするには、税金の投入は避けられないので、その部分がうまくいかどうか問題になる。また、初等・中等教育の質の向上も米国が長く抱えている問題である。トランプ政権がこの問題の解決に当たるのか、注意深く見守っていく必要がある。

中島：すぐに教育水準を高度化できないにしても、時間稼ぎで人材高度化や職種転換などがあり得ると思う。

川口：おっしゃるとおりだ。人材育成は時間がかかるので、その間の時間稼ぎとして保護主義があり得ると思う。一方で、職種転換の話もあった。地域で製造業の仕事が失われたならば、その人たちが非製造業に行けばいいという話である。しかし、地域から製造業がなくなると、派生的にサービス業の需要もなくなってしまったため、サービス業が立ち行かなくなるといことが、雪だるま式に起こってしまう。基本的に高卒者や高校中退者は地域の移動性が低いので、問題を解決するのはなかなか難しいという感じがする。

中島：社会保障の充実がないのに経済成長を高めると、所得格差が拡大する。こういうときにはどんな対策が望まれるのか。トランプ大統領は対策を実行する可能性があるのか。

川口：一般的な回答は、税制の累進度を高めて再配分することだと思う。トランプ大統領に投票した人々が福祉社会を望んでいるのかという面もある。独立自尊という思いを強く持っている人が多いとすれば、必ずしも経済的に恵まれていなくても、福祉を拡大することには賛成しないという複雑な政治的判断をしている可能性があると思う。そう考えると、技能を高めて、自分で稼げる力を身に付けてもらうことが重要になる。ただ、それには税金の投入などが必要で、課題は非常に大きい。

中島：TPPを永久離脱し、NAFTAを見直すということは、米国にとってこれから稼げるかもしれない分野を放棄することになるのではないかと。そうだとすると、米国自身の利益のために、いずれTPPに回帰する可能性はあり得るか。

富浦：TPPは大きな国が認めない限り発効しないので、TPP自体に回帰する可能性はないと思う。ただ、新しいルールなどTPPの内容自体は、米国にとっても重要だと思う。

中島理事長の資料にもあるように、アメリカ人の雇用に悪影響を与える要因のトップに「他国への業務アウトソーシング」が挙がるなど、米国にとってモノの貿易よりもサービスの越境が実は脅威になっているので、サービス貿易を無視してモノの貿易ばかりに注目する政策への反対の声も、どこかの時点で出てくると思う。

それから、海外生産が増えて中間財や部品が国境を越えて何回も行き来する国際分業が蜘蛛の巣のように込み入っている状態では、二国間交渉による原産地規則が非常に複雑になって、いろいろ問題になる。そう考えると、サービスなどの新分野を含んだリージョナルな協定は自国の利益になると最終的には認識されると思うが、どういう政治的プロセスをたどるか、また、リージョナルな協定に最終的に納得した上でたどり着くまでにどれだけ時間がかかるのか、私にはよく分からない。

中島：今回、米中の貿易摩擦が何らかの形で起きる可能性があると思うが、どういうパターンの摩擦になり得るのか。

富浦：予測するのは難しいが、かつての日米貿易摩擦の経験が現在の米中貿易摩擦に当てはまらない面がいくつかあると思う。まず、中国はWTOの認定どおり非市場経済であり、普通の市場経済のルールに従っていないわけではない。また、貿易赤字も経済規模もまったく違うので、摩擦が起きた場合の影響も異なる。それから、WTOが存在するので、日本が取った輸出自主規制のようなことは許されていない。また、安全保障面でも、中国は日本とは異なるので、日米貿易摩擦と同じ展開にはならない。

中島：米国で保護主義的な通商政策や雇用を守る政策が実施された場合、日本経済にどのような影響が考えられるか。

川口：米国で競争制限的な政策が取られたとき、それが意図したとおりに米国の労働者のためになるかどうかは分かりにくいところがある。米国は労働政策に関しては何もしない国であり、労働者と企業との合意に基づいて労働契約が成立するので、トランプ政権が成立したところで、その延長線上となり、あまり大きな驚きを与える形の政策変更が行われるとは思えない。

富浦：直接的な影響としては、日本からの輸出が減ることが懸念される。日本は海外生産を増やしている、日米のバイラテラルな交渉で決められることばかりではなく、メキシコやカナダまで含めた影響が広がってくると思う。間接的な影響としては、WTOの国際ルールが壊されたり無視されたり、バイラテラルの交渉による力づくの状態に戻ってしまったりすることが懸念される。

国内で再分配の機能が十分果たされていないと、貿易自由化に対する国内の支持が広がらなくなる。競争が激しくセーフティネットもない国の場合、輸入制限に行きがちなので、貿易自由化やグローバル化を進めるためにも、米国内でオバマケアをなくす方向に行くことは影響があると思う。

中島：今後の国際通商ルールはどうなっていくのか。

富浦：世界の通商システムが WTO に回帰する可能性は小さいだろう。米国はバイラテラルな取引で交渉して自由化を決めていき、中国は非市場経済で国営企業の役割が非常に大きい経済を展開する。2つの大国が自由貿易や法の支配の原則、市場経済からかなり異なるアプローチを取ることによって、世界的に非常に不安定になる恐れがある。それだけ米中のインパクトは大きい。

米国と WTO の緊張関係は当面高まるのではないかと。米国と中国がしばらくその方向に振れるのであれば、日本を含む残りの国々が集まって、自由貿易やグローバル化のメリットを破壊されないために何ができるかを考える必要があると思う。

中島：世界の社会保障や雇用システムは今後どうなっていくと考えるか。ヨーロッパ型の社会保障重視や積極的労働市場政策などへの方向転換が加速することがトランプ現象の帰結だという気もするが、どう思うか。

川口：今回の大統領選でサンダース候補が、貧しい人でも大学教育を受けられる改革をしようと強く主張して一定の支持を得たことは、そういった考え方が出てきている証拠だと思う。一方、社会保障を充実させる仕組みを入れていくときに重要なのは、国民の統一感というか、自分も将来、福祉の世話になるかもしれないから、税金でそれが賄われることもサポートするという社会的な信頼である。

ヨーロッパ諸国において、雇用を守るためのアプローチには2つあるといわれている。1つは失業保険を充実させる方法、もう1つは解雇規制を厳しくする方法である。主に北欧は失業保険を充実させる方向で、社会全体で仕事や生活の安定性を保つアプローチが取られていて、南欧では解雇規制を厳しくして生活の安定性を保っている。南欧は社会的な信頼関係が北欧ほど強くなく、雇用保険を充実させると、制度をうまく利用しようとする人が比較的多いので、結果として解雇規制を選択しているのではないかと研究がある。

だから、同じように米国で、分断がある状況で社会保障を充実させていくなると、それを移民が持っていくのではないかと考える人が多ければ、社会保障を充実させる方向は難しいと思う。

Q&A

Q：川口先生は統合をとっても気にされていて、エビデンスに基づいたものをしっかり伝えるべきだとレポートに書いておられたが、そのためにやるべきことはどういうことか。

川口：統合を考えると、エビデンスはみんなの認識を共有する上で非常に重要だと思う。トランプ大統領はそこをあまり重視していないので、その部分はあまり期待できず、悲観的な見方になってしまう。

Q：中国の輸出は多国籍企業がかなり関係していると思う。2000億～3000億円の米国の貿易赤字の中で、どれくらいそうした企業に関係しているのだろうか。

富浦：特に早い時期は欧米、それから日本の外資系企業の割合が非常に高かったことが知られている。ただ、詳細な数字は分からないが、中国からの輸出に占める中国現地企業の割合が上がってきているので、そこはだんだん変わってきていると思う。

Q：オバマケアは財政赤字の増加を一時抑えていたと評価されていたが、最近は明らかに保険料がおかしくなって、オバマケア自身がおかしくなったという議論がある。川口先生はどのように判断されるか。

川口：今まで保険に入れなかった人をカバーする形で保険料を設定すれば、リスクが高い人が保険に入る確率が高まるので、結果として保険料が上がることは不思議ではない。こういう形で保険のカバー率が上がると、受診者の行動も変わる。例えば日本では70歳を超えると自己負担の部分が減る仕組みだが、その時点で医療機関への受診が大きく増えるという実証研究結果がある。保険が入ってくることで医療の利用が増え、全体の支出が大きくなり、財政を圧迫することは十分にあり得る。

(敬称略)

わが国における 政策の不確実性

伊藤 新 いたう・あらた

RIETI 研究員

Profile : 2009 年 - 2012 年一橋大学経済研究所研究員、2012 年 - 2013 年東京大学大学院経済学研究科学術支援専門職員、2013 年より経済産業研究所研究員

主な著作物 : "Fiscal policy switching in Japan, the US, and the UK," *Journal of The Japanese and International Economics*, 25 (4), 2011 (with Tsutomu Watanabe and Tomoyoshi Yabu), "Policy Uncertainty in Japan," *IMF Working Paper* 17/128, 2017 (with Elif C. Arbatli, Steven J. Davis, Naoko Miake, Ikuo Saito)



消費税引き上げの再延期、環太平洋パートナーシップ (TPP) 交渉、金融政策一さまざまな政策の「不透明さ」や「不確実性」は、消費活動や投資活動にどのような影響を及ぼすのだろうか。伊藤新RIETI研究員は、新聞記事を基に「政策不確実性指数」を作成し、政策運営の不確実性を定量化。政策の不確実性と経済との関係性を分析した。その結果、政策の不確実性の高まりは経済活動の低下を予兆することが明らかとなった。これは、将来の政策運営を明確化して政策の不確実性を低減することにより経済パフォーマンスの悪化を防げることを示唆している。伊藤研究員は、この指数が政府や民間での経済調査に役立てられるとともに、政策の不確実性に関する知見の蓄積のため学術研究で利用されることを期待していると語る。

研究の背景と方法

—研究を行うきっかけとなった動機、モチベーションを教えてください。

2007 年から 2008 年の世界金融危機の発生に伴い世界各国で景気後退が起きました。その後、景気は回復したものの、そのペースは弱い状況が続きました。なぜ景気回復に勢いがいないのか。海外の学者やメディアからいくつかの見方が示されました。その 1 つは政策の不確実性です。例えば、スタンフォード大学のテイラー教授は、景気回復を阻害している主因の 1 つとして政策の不確実性を挙げました。医療制度改革や金融制度改革だけでなく、連邦準備制度理事会 (FRB) の金融政策の先行きも見通しにくい状況の中、政策に関する不確実性が減少すれば、企業は余剰資金の活用に動き、良い景気刺激

策になると。

研究者の間では、その見方が実際のデータからサポートされるかに大きな関心が寄せられました。後ほど詳しく話しますが、シカゴ大学のデービス教授やスタンフォード大学のブルーム教授らの研究チームは、新聞記事に目をつけて政策不確実性指数と呼ぶ新しい指標を開発しました。今日ではそれを使った研究がたくさん蓄積されています。しかし、日本の政策不確実性に関する知見は欧米と比べて非常に乏しいです。そのギャップを埋める一歩として、まず 3 つの基本的な質問、すなわち日本の政策不確実性は時間を通じてどう変わってきたか、不確実性を高める源泉はどの分野の政策か、政策の不確実性と経済活動はどう関係しているかに答えることから始める必要があると思いました。

一論文の中の実際の結果について教えてください。特に、政策的含意について教えてください。

このポリシー・ディスカッション・ペーパー (PDP) では、私とシカゴ大学のデービス教授と国際通貨基金 (IMF) アジア太平洋局のエコノミストによる共同研究から得られた結果を政策実務家向けに解説しています。主要な結果は先ほど挙げた質問に対応して3つあります。まず、首相の交代や激戦となった国政選挙の時に、政策不確実性指数は高い数値を示しています。また1997年から98年のアジア通貨危機、2008年のリーマン・ブラザーズの経営破綻、2011年の米国での連邦政府債務の上限引き上げをめぐる対立や米国債の格下げ、そして最近では2016年の消費増税の再延期が決まった時にも、その指数が大きな数値を示しています。このようにわが国における政策の不確実性の高まりは国内の要因だけでなく、海外の要因によっても生じるという特徴があります。

次に、政策の不確実性の高まりは主に財政政策関係の事柄が原因となって生じることが分かりました。具体的には、全体の約6割が財政政策に関係する事柄であり、約3割が金融政策に関係する事柄となっています。最後に、シンプルな計量分析によれば、政策の不確実性の高まりは経済のパフォーマンス低下の予兆になることが分かりました。

3番目の結果は、政権運営を安定させたり政策の先行き見通しをはっきりさせたりして政策の不確実性を高めないことが経済にとって良いことを示唆しています。

一政策の不確実性を測る方法について教えてください。

政策の不確実性を測る方法として、いくつかのアプローチがあります。1つはアンケート調査による方法です。この方法の良い点は、さまざまな特性をもつ家計や企業が直面する不確実性を直接とらえられるところです。しかし短所もあります。週次や月次での高い頻度で大規模なアンケート調査を行うには手間がかかります。さらに過去に遡ってデータを得るのが難しく、時系列分析に向いていないところが難点です。

この他に新聞記事を活用する方法があります。スタンフォード大学のブルーム教授やシカゴ大学のデービス教授らの研究グループは、政策の不確実性に言及した新聞記事の掲載頻度に着目し、不確実性の度合いを表す指標を考案しました。このアプローチの背景には、そうした記事がたくさん掲載されるとき家計や企業は不確実性が高い状況に直面しているはずだという考えがあります。その方法の良い点は、過去に遡って高い頻度のデータが利用できることです。主要な新聞では記事データベースを利用して長い期間にわたり記事検索ができます。一方で欠点もあります。このアプローチでは特性が異なる家計や企業が直面する不確実性を捉えることは難しいです。こ

こでは研究目的にかなうアプローチとして後者を採用しました。

不確実性指数の作成方法

一不確実性の指数の作成方法について、具体的にどう行っているのか教えてください。

日本経済新聞、読売新聞、朝日新聞、毎日新聞の4紙に掲載された記事の中から、この3つのカテゴリーにおける用語を少なくとも1つ含む記事を新聞ごとに月単位で収集します。記事の収集は1987年1月から行います。

“Economy”：経済、景気

“Uncertainty”：不透明、不確実、不確定、不安

“Policy”：税制や歳出など政策に関係する用語

economyとuncertaintyに対応する日本語の用語は、日本語版の記事と新聞社によって翻訳された英語版の記事を精読して選び出しています。uncertaintyを例にその方法を簡潔に説明しましょう。まずuncertaintyまたはuncertainを含む記事の中からランダムに一定量の記事を抽出します。抽出された記事とその日本語版の記事を照合し、uncertaintyまたはuncertainに対応する日本語の用語を特定します。その結果、「不透明」、「不安」、「微妙」、「不確実」、「不安定」、「不確定」の頻度が相対的に高いことが分かりました。

次に「経済」と「不透明」の両方を含む記事の中からランダムに一定量の記事を抽出します。抽出された記事とその英語版の記事を照合し、「不透明」に対応する英語の用語を特定します。他の5つの用語についても同じことをします。6つの用語のなかでuncertaintyまたはuncertainの頻度が高かったのは「不透明」、「不安」、「不確実」、「不確定」であり、これら4つを採用しました。economyについてもほとんど同じことを行い、「経済」と「景気」を採用しました。

一方、「Policy」カテゴリーについては、デービス教授らが米国の指数を作るときに候補に挙げた用語の多くを使っています。それらに対応する日本語の用語は先ほど話したのと同様の方法で選び出しています。最終的に税制、政府債務、規制、法案、日本銀行など全部で32の用語を採用しました。

こうして収集された記事の件数データに季節調整を行うなどいくつかの処理をした後、最終的に1987年1月から2015年12月までの平均値が100となる指数を算出します。また全政策に加えて個別政策の指数も作っています。具体的には、財政政策、金融政策、為替政策、通商政策です。まず全政策の指数を作るために収集した記事の中から個別政策に関係する用語を含む記事を抽出します。その抽出された記事を基に指数を算出します。指数のデータは月次です。データの開始時点は1987年1月です。



Interviewer 荒田 禎之 RIETI 研究員

指数の特徴について

—2000 年以前に出てきた指数について、詳しく教えてください。

この図では政策不確実性指数を描いています。指数の値が大きければ大きいほど不確実性が高いことを示します。1990年代の中頃まで指数はおおむね 100 を下回る水準で推移しています。しかし指数が大きく上昇したときがあります。例えば 1987 年 10 月です。このとき国内では中曽根首相の後任人事をめぐって不透明感が強まりました。一方、海外では財政赤字の削減をめぐりレーガン大統領と議会が激しく対立しました。

過去 30 年で指数が非常に高い水準に達した時期の 1 つが 1990 年代後半です。当時、橋本内閣は財政再建に着手し緊縮的な財政運営を行っていました。しかし 1997 年にアジア通貨危機が起こると景気は急速に悪化しました。これを受けて野

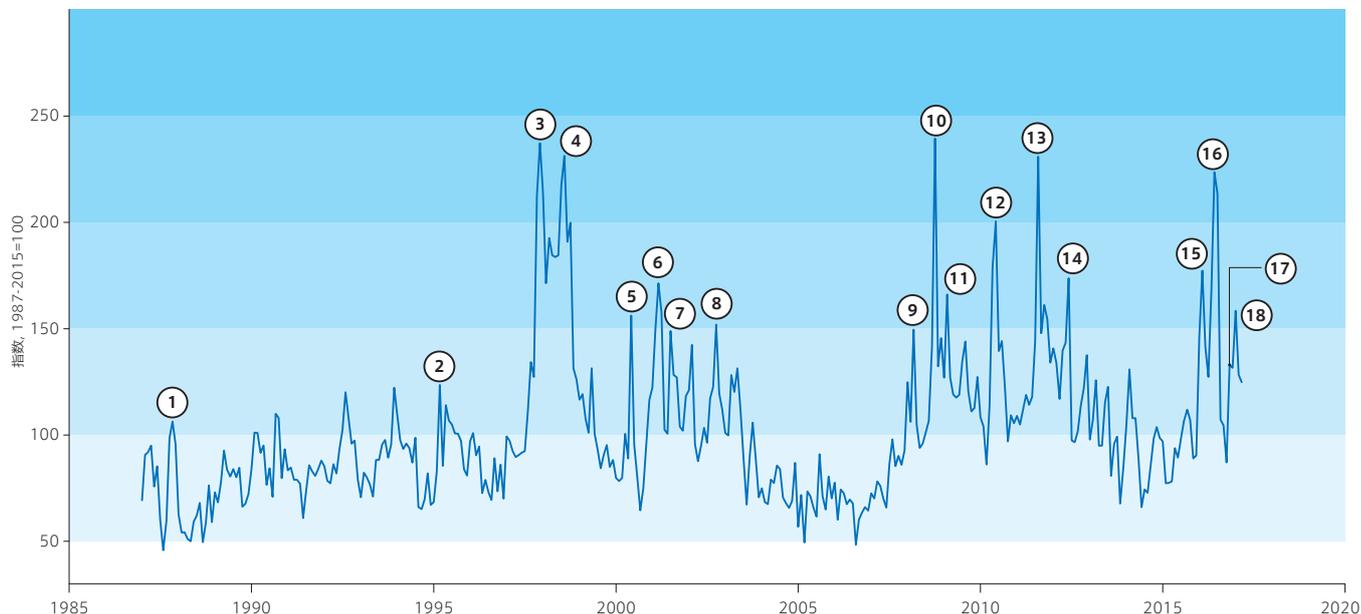
党だけでなく与党内からも財政再建の一時棚上げと積極財政への転換を求める声が強まったのです。財政再建派と積極財政派の激しい対立は財政政策をめぐる不確実性を高めました。

指数は 1998 年に再び上昇しています。7 月の参院選挙で自民党は議席を減らしました。その結果、参議院では野党が多数派となり、国会ではねじれ現象が生じました。ねじれ国会の下では政策運営が厳しくなるとの不安が高まりました。その後、自民党は自由党などと連立政権を組むことにより参院で過半数を回復し、ねじれは解消されました。それを受けて指数は大きく下がりました。

—その後 2000 年に入って再び不確実性の指数が高くなった時期について、詳しく教えてください。

図から見て取れるように、2000 年以降、指数はたびたび高い数値を示しています。例えば 2001 年です。森首相の退陣をめぐり与党内で激しい対立が起こり、政治不安が高まりました。また政策金利の引き下げ余地がなくなる中、日本銀行（日銀）による新たな金融緩和策の導入について議論が交わされました。時間を前に進め、2008 年に指数は過去 30 年で最も大きい値を示しています。世界金融危機の発生に伴う景気後退にどう政策対応、特に財政政策面で対応するかをめぐり議論が交わされました。2010 年代に入ると、指数は欧州債務危機、米国での連邦政府債務上限の引き上げ問題、日銀によるマイナス金利政策の導入そして消費増税再延期のような大きな出来事のとときに高い数値を示しています。直近では 2016 年 11 月の米国大統領選挙のときに指数が急上昇しました。

政策不確実性指数



—安倍政権における消費税引き上げの再延期に際して、著しく不確実性が高まっていますが、消費税率の引き上げと不確実性の関係について教えてください。

まず消費税率の引き上げが延期されたときの財政政策不確実性指数の動きを押さえておくのが良いと思います。最初の延期のとき、すなわち 2014 年 11 月の指数の上昇幅は約 20 ポイントでした。一方、2 度目の延期時、すなわち 2016 年 5 月に指数は約 80 ポイント上がっています。このことは引き上げ延期が必ずしも不確実性を高めるわけではないことを示唆しています。では、なぜ 2 度目の延期で不確実性がそれほど増したのか。首相がしっかり堅持するとした財政健全化目標をクリアするための説得力ある具体的な準備を示さなかったことが一因と私はみえています。引き上げ再延期を表明した記者会見で首相は高まる財政需要には経済成長により得られる税収増の一部を活用していく考えを示しました。しかし、2019 年の税率引き上げがどう担保されるのか、財政余剰をどう生み出していくかについて明確には示されませんでした。

金融政策・通商政策の不確実性について

—金融政策や通商政策の不確実性、また最近の TPP、米国大統領選挙と不確実性の関係について教えてください。

最初に金融政策不確実性指数について説明し、それから通商政策不確実性指数について説明します。金融政策不確実性指数には 3 つの特徴があります。第 1 に金融政策の枠組みに変更が生じたときの前後で指数が高い値を示しています。例え

- ① ブラックマンデー、中曽根首相が自民党の後継総裁に竹下氏を指名、米財政赤字削減をめぐるレーガン大統領と連邦議会の協議が難航、日米欧の中銀によるドル買い協調介入 (87.10)
- ② 経営破綻した信用組合の不良債権処理に必要な支出を含む補正予算案が都議会で否決、日米欧の中銀によるドル買い協調介入、公定歩合の引き下げをめぐる議論 (95.03)
- ③ アジア通貨危機、銀行や証券会社の相次ぐ経営破綻、財政再建路線の転換をめぐる議論 (97.11-12)
- ④ 参院選で与党自民党が敗北、衆参ねじれが発生、ロシア危機 (98.07-08)
- ⑤ 衆院総選挙で連立与党の議席が減少、政権運営への不安 (00.06)
- ⑥ 森首相の退陣をめぐり与党内で激しい対立、政策金利がゼロ下限に迫るなか量的緩和策の導入をめぐる議論、同政策の導入 (01.02-03)
- ⑦ 参院選挙、小泉首相の構造改革をめぐる議論 (01.07)
- ⑧ 不良債権処理加速策や大規模な財政出動による景気対策をめぐり政府と与党が激しく対立、追加の金融緩和をめぐる議論、量的緩和の拡大 (02.10)
- ⑨ 参院で日銀総裁人事案が相次ぎ否決 (08.03)
- ⑩ リーマン・ブラザーズ経営破綻、政策金利の引き下げ、景気対策をめぐる議論 (08.09-10)
- ⑪ 米連邦議会でバイ・アメリカン条項を含む景気対策法案の審議 (09.02)
- ⑫ ギリシャ危機、鳩山首相が辞任 (10.05-06)
- ⑬ 米国債の格下げ、欧州債務危機不安、菅首相が辞任、急激な円高のなか金融緩和を強化、日銀による円売り単独介入 (11.08)
- ⑭ ギリシャとスペインで債務危機不安、社会保障と税の一体改革関連法案修正をめぐる 3 党協議 (12.06)
- ⑮ マイナス金利政策の導入 (16.01-02)
- ⑯ 消費税率の引き上げ再延期、EU からの離脱の是非を問う英国民投票 (16.05-06)
- ⑰ 米大統領選挙 (16.11)
- ⑱ 米トランプ政権が発足 (17.01)

ば 2001 年初めです。政策金利の引き下げ余地が乏しくなる中、新たな金融緩和策の導入をめぐり議論が交わされました。3 月に日銀は金融市場調節の操作目標を日銀当座預金残高とする量的緩和政策を新たに導入しました。また 2016 年初めに日銀がマイナス金利政策を導入したときに指数は急上昇しています。第 2 にドル円が 80 円付近を推移していた時期に指数が大きく上昇しています。1995 年には公定歩合の引き下げをめぐる議論が交わされ、2010 年や 2011 年には量的緩和の拡大をめぐる議論が交わされました。最後に 2008 年初めに日銀総裁が空席になる恐れがあったときに指数が高い値を示しています。ねじれ国会で与党は政府が提出する次期総裁人事案を可決することが難しくなったためです。

次に通商政策不確実性指数へ目を向けます。この指数が大きく上昇する時期が 2 つあります。1 つは 1980 年代後半から 1990 年代前半です。1988 年に米国の連邦議会で包括通商法案が審議されたときや 1993 年にガット・ウルグアイラウンドで合意に向けた最終交渉が行われたときに指数が上がっています。もう 1 つは 2011 年以降の時期です。指数の動きは TPP 協定と深く関係しています。例えば 2011 年 11 月に指数が急上昇しています。このとき TPP 協定の交渉に参加するかどうかをめぐり与党民主党内で激しい対立が起きました。また 2014 年から 2015 年にかけては TPP 交渉の最終合意、議会での批准手続きに対する不安の高まりから指数が上がっています。最後に 2016 年 11 月の米国大統領選挙や 2017 年 1 月のトランプ新政権発足では指数が過去 30 年で最も高い水準まで上昇しました。米国の TPP 協定離脱をめぐる不確実性が大きかったためです。

今回の研究のさらなる発展と今後の課題

—今回の、またその前の論文も含めて、今後この研究をさらにどのように拡張していく予定ですか。

今回作った指数にはいくつかの課題があります。そのうちの 1 つが“Policy”に関する用語です。米国の指数のように、政策の不確実性について言及されている記事の中で出現頻度の高い用語が何であるかをきちんと調べる必要があります。しかし、この研究ではそれを行うことができていません。

この研究では日本の政策不確実性について 3 つの基本的な質問に答えるために新聞記事を活用して新しい指数を作りました。この指数が政府や民間での経済調査に役立てられるとともに、政策の不確実性に関する知見の蓄積のため学術研究で利用されることを期待しています。



プーチン・ロシアと日ロ関係

スピーカー：

下斗米 伸夫 (法政大学法学部国際政治学科 教授)

モデレータ：藤 和彦 RIETI 上席研究員
(公益財団法人世界平和研究所 客員研究員)



英国のEUからの離脱、パクス・アメリカナの終焉を公言するドナルド・トランプ新米国大統領の登場等、国際社会で次々に大きな動きや変化が続いている。この潮流の中、日ロ関係について、2016年12月に山口県で行われた日ロ首脳会談以降、多くの論評が出ているが、プーチン大統領率いるロシア政権の実態、その政策の優先順位や内政との関連については、あまり触れるものがない。本BBLセミナーで、下斗米伸夫教授(法政大学法学部国際政治学科)が、最近のプーチン政権における内外政策との関係について概括し、併せて今後の日ロ関係についても興味深い発表を行った。

国際関係の大変容と米ロ関係

2017年は米国が第一次世界大戦に関与してから100年、ロシアで革命が起きてから100年を迎えます。米国は100年前、「民主主義」のために欧州に介入し、第二次世界大戦以降は孤立主義を捨てグローバルな関与を強めました。他方100年前のロシアでは2度の革命が起きてソビエト連邦が誕生し、共産主義を世界に広めようとしてきました。

米ソはそれぞれが提示する未来像で世界を変えようとして、冷戦期に突入しました。米ソの体制間競争は25年前に決着がつかしました。米国がユーフォリア(幸福感)に包まれて冷戦の歴史が終わったともいえます。

しかしイデオロギー対立が消滅した結果、米国は民主的な形で世界にもう一度介入していくという選択をしました。つまり冷戦後米国は「民主化」への体制変換を国是としました。しかし今、米国はこの民主主義というキーワードによる世界規模でのコミット問題が転換期を迎えています。それに伴ってトランプ米政権の誕生だけでなく、国際政治全般の構造的な大変容が起きています。

「新冷戦」という逆説

米国の民主的介入の梃子になったのが、冷戦後の1990年代後半に起きた北大西洋条約機構(North Atlantic Treaty Organization: NATO)の東方拡大でした。冷戦終焉直後、東西は軍事同盟を拡大しないと最高首脳間で合意していたにもかかわらず、クリントン大統領第2期再選に向けての東欧票獲得という、はなはだ米国のドメスティックな事情からNATOの東方拡大が始まりました。それをめぐる亀裂が、今の米国や英国で起きている政治潮流の対立・混迷につながっているように思えます。

ドナルド・トランプ大統領やレックス・ティラーソン國務長官などキッシンジャー的な多極化を信奉する人たちは、ウクライナ紛争についてはNATO東方拡大ではなく、ウクライナの中立化というシナリオで動いています。これに呼応する形で、ウクライナのレオニード・クチマ第2代大統領の娘婿である有力者ヴィクトル・ピンチュクも、キッシンジャー流の中立化がないと持たないと言っています。

このように、英米の特別な関係が、両国がヨーロッパとは違っ

たタイプの動きをしていることの背景にあります。これに対し、メルケル独首相をはじめとするヨーロッパの首脳たちが、「法の支配」といったオバマ的な遺産を引き継ぐ形で国際社会の新しい枠組みをセットしていき、この辺の対立があるのではないかと予想されます。

トランプ新政権と米ロ関係

トランプ新政権で大変興味深いのは、ミンスク合意を促進したロシア問題専門家のトマス・グラハムがロシア大使の候補に(3月になってジョン・ハンツマン元中国大使がロシア大使となった)なっていることです。ミンスク合意とは、米ロ両国の外務担当者が協議を詰められないためにフィンランド政府が仲介してトラック2を通じて調印されたもので、キッシンジャー・アソシエイツ(Kissinger Associates, Inc)とモスクワの世界経済国際関係研究所(Institute of World Economy and International Relations: IMEMO)というシンクタンクが合意したことを12項目に整理しました。彼はそのキッシンジャー・アソシエイツの関係者です。

仏独は、ウクライナ危機の背後にあったサウジアラビアの強硬派の失脚を見計らって2015年2月にミンスク合意を成立させましたが、ウクライナの国内分裂やポロシェンコ政権の支持率の低さ(5%以下)で、現在のところ実効性はありません。このグラハムのシナリオで非常に注目されるのは、単にウクライナの中立化だけでなく、クリミアを5~10年かけて合法的にロシアに戻す代わりにロシアが賠償を払うというものです。

多くの人は併合した半島を「戻すとは何事か」と思われるかもしれませんが、確かに1954年までクリミア半島はロシアに帰属していたわけです。グラハムが大使になれば、ウクライナのロシア領有合法化というシナリオで動こうとすると私はみえています。そういうグラハム的なもの、キッシンジャー的なものがモスクワと共鳴して、今の地殻変動を起こしているわけです。

トランプ大統領は「クリミア半島は何の意味もない土地だから放っておけ」と言っていますが、実はその逆で、クリミアはロシア人にとってキリスト教受洗の地です。2016年11月4日、プーチン大統領はモスクワのクレムリンの隣に、988年の「ルーシの洗礼」でキリスト教に帰依したウラジーミル大公の像を建立しました。注目すべきは、像が十字架と剣を一緒に持っていることです。正教は国家と宗教が一体化するのが本来の在り方だとしているのです。もちろんプーチン大統領は国内の保守的統合に利用しています。

また、ウラジーミルが受洗した場所の隣には、黒海艦隊の基地があります。キリスト教の聖地があるシリアを含む地域は、もともと東ローマ帝国が1000年間治めていましたが、その後オスマントルコに支配されました。従って、クリミア半島は、オス

マントルコが支配する「第2のローマ」であるイスタンブールを、いつか取り戻すための出撃基地でもありました。ロシア人とトルコ人は12度もの露土戦争という愛憎半ばする数々のドラマを繰り広げてきました。この辺りの地政学は、単なるパワーだけでなく、宗教やエネルギーといったソフトパワーが絡む話でもあるということです。

エネルギーから見るプーチン・ロシアと米国

ソフトパワーとしてのエネルギーという点では、ティラーソン氏(エクソン・モービル CEO)が国務長官に任命されたことが非常に大きいとみています。中東とロシアの両睨みですが、エクソン・モービルとロシアにも深い関係があり、同社は2003年のホドルコフスキー事件に絡んでいます。

ホドルコフスキーはユーコス社を立ち上げた人物で、共産党の若手改革派でした。プーチン大統領はオリガルフ(新興財閥)に対して政治と経済を分けると言っていましたが、ホドルコフスキーには政治的野心があったようで、1996年に民間パイプラインによる中国への石油輸出を画策しました。そこにロシア市場への展開を狙うエクソン社が過半数の株式買収案を提示し、クレムリンを含む三つ巴の争いになりました。

ロシアの石油はガスと違い、民営化(プリヴァチゼーション)というよりも私有化(プリファチゼーション)といった方がいいような状況にあり、ユーコス株式の過半数を欧米に取られる危険は、特にプーチン大統領周辺のシロヴィキ(治安、国防関連の官僚出身者等による政治勢力)たちを驚かせたといわれています。つまり、米国において「国家の中の国家」といわれるエクソン社と同様の位置付けの、国内最大の国営石油会社ロスネフチがロシアで誕生した背景には、実はエクソン社との関わりが絡んでいるのです。

ティラーソン氏はこうしてロシア政治の表裏をよく知っていますので、タフだが交渉可能な国務長官としてプーチン大統領の前に現れるのではないかと思います。ですから、簡単にデタント(緊張緩和)といえるかどうかは分かりませんが、イデオロギーで攻めたオバマ、クリントンと比べれば、恐らくトランプ政権はロシアにとって付き合いやすいのではないかと考えられます。

ロシアの内政と外交

プーチン与党は2016年の9月議会で3分の2の議席を占め、大統領府長官に中国とのパイプだったセルゲイ・イワノフに代わって日本勤務の経験があるアントン・ワイノフが就任しました。また、内政担当の第一副長官にロスアトム社のセルゲイ・キリエンコ、トゥーラ州知事にアレクセイ・デューミンが就き、有力なプーチ

ン系のテクノクラートの台頭が顕著になってきました。

プーチン大統領は、まだ次期大統領選への出馬表明をしていませんが、野党が今から25年前とほとんど同じ顔触れで、プーチン大統領は非常に有利といえます。内政的にはホドルコフスキー後のコンセンサス、クリミア後のコンセンサスが現在のロシア政治の基調になっています。それが2024年まで続くかどうかは分かりませんが、ロシア正教会もまたいろいろな意味でこの動きと表裏の関係にあると思います。

「外交概念」・クリミアと千島

プーチン大統領は2016年12月、新たな「外交概念」を発表しました。そのポイントの1つは国際的な国境画定の「加速」問題、つまりクリル(千島)とされており、これはクリミア半島とも大きな関係があります。つまり、クリミアはロシア人にとってアイデンティティのよりどころであり、下田条約がクリミア戦争期の1855年に結ばれたように歴史的にはそこで勝ったり負けたりすることが、ロシアの地政学が東を向くのか西を向くのかを動かす、ある種のポイントでもあるのです。

クリミア戦争中にプチャーチン提督は英仏の船を振り切って下田に入港し、日ロの最初の国境線を択捉島と得撫(うるっぷ)島の間に引きました。それから90年後のヤルタ会談で連合国3首脳が戦後秩序を話し合い、国連が創設されるプロセスで、千島列島のソ連への引き渡しの密約が決まりました。

そして、そのときには、同地のクリミア・タタール人を追放した後、クリミアに「イスラエル」を造るという計画すらあったのです。実際にはイスラエルは今の場所に造られています。第二次世界大戦中にはウクライナで170万人ものユダヤ人が虐殺されたといわれています。恐らくこの記憶が、戦後の国際政治や米ロ関係にいろいろな意味で響いています。いずれにせよ、2014年のクリミア危機は、奇妙にも日ロ関係の再措定を強いるとともに、国際政治の大きな転換点になったということです。

「共同経済活動」の射程

ロシアの新しい「外交概念」には、「国際法的に国境線を画定する」と書いてあります。つまり、クリミアと同様に国境線画定を法的に日本との間でしようとしているのです。これは、ロシアが第二次世界大戦の結果といっても国際法的には意味がないことを認めたと等しいものです。

従って、プーチン大統領は今回の日ロ首脳会談でも、「これからは恒久的で長期的な国境線を決めたい」と言っています。「外交概念」で国境線画定と言っているのは、恐らくクリミア半島の国際法的な決着も念頭に置いたものだと思います。

ロシアにとって、クリミア半島よりも千島列島で国境線を画定する方が易しく、コストが小さいことは火を見るより明らかです。クリミア半島は、ロシアが領有すると提案しただけで、ウクライナで政変が起きても不思議ではありません。加えてロシアが賠償金を払う案は、今のウクライナ経済を考えれば長期的には非常に合理的ですが、同時に政治的にリスクです。そういうことから考えると、日ロ関係はいろいろ言われながらも解決可能な領域に入りつつあるということがポイントではないかと、私は考えています。

そして今、中東が混沌としています。パクス・アメリカーナの終焉かどうかは別として、シリア問題をトルコのエルドアン大統領とロシアのプーチン大統領、そしてであろうことイランとで処理しようとしています。先日、アスタナで協議して、米ロがやるよりもうまくいっているという評価さえ出始めているようですが、これから中東はエネルギーやインフラなど、いろいろな面で変わってくると思います。

物流の点でいうと、南回りルートと比較して北極海はまだ1%しか動いていません。しかし、2017年からヤマロ・ネネツのプーチン系民間会社ノバテクがフランスや中国石油天然気集团公司(China National Petroleum Corporation: CNPC)と組んで、日本の企業体、特に商船会社をオペレーターとして、北極海からエネルギーを運び出します。2016年までは北極評議会の議長国が米国だったので動けませんでした。2017年からはフィンランドです。従って、北極海問題は2017年から活性化するものと思われる。

われわれはこれまで、北極海は冷戦の海、米ロ対決の海としかみてきませんでした。これからはエネルギーの道にもなって、LNG(液化天然ガス)がインドやインドネシア、シンガポールなどに流れていきます。それに伴い、アジアにおけるLNGの将来という非常に大きなエネルギー問題が浮上します。それをどう調整していくかにはアジア諸国が非常に関心を持っており、中国も日本も北極評議会のオブザーバーメンバーになっています。

中国の「一帯一路」戦略には、上海から宗谷海峡を抜けて千島列島を経由し、北極海に入るという3本目のルートがあるという話もあります。北極海はLNG船だけでなく中国の軍艦も通るわけで、これから中国、米国、ロシア、日本を含めて安全保障問題について議論されなければなりません。

山口会談の後で出てきた面白い話としては、北方領域とペトロカムチャツキーの間にある松輪島でこの夏、ロシアが200人規模で基地建設のための調査を行うという情報が入っています。この辺り一帯を軍事化するという人もいますが、国際的なメカニズムとして、このことが山口会談の後に出てきたことが面白い点です。北方領土は、これから冷戦の海であると同時に、経済的・政治的なマルチなゲームの場が変わっていくと私はみえています。

今回の山口会談で出てきた北方領土のコンドミニウムというア

BBL (Brown Bag Lunch) セミナーでは、国内外の識者を招き講演を行い、さまざまな政策について、政策実務者、アカデミア、産業界、ジャーナリスト、外交官らとのディスカッションを行っています。

アイデアについて、岩田明子 NHK 解説委員は「外交」という雑誌の中で「今回決めたのは中間条約である」としています。要するに、共同管理の中間条約をこれから両国が作るということであり、私は「ミニ平和条約交渉」と呼んでいます。島の問題を国際的な条約で共同管理することによって、最終的に国境線や主権問題をしかるべき時期に解決するというステップを踏む形で、今、政治が急速に動いているということだと思います。

日口の領土交渉は 70 年間解決されなかった問題で、一挙に進展するとは考えられませんが、それにしても今回の山口・東京会談は一步前進だったのではないかと私はみています。これに絡むのがティラーソン氏で、彼はこの辺りの地政学・地経学をよく理解しているという意味で、今後、大変興味深いプロセスがこの地域で起きるのではないかと思います。

これまで、北方領土はいろいろな意味で日口の対立の場となってきましたが、ちょうど 100 年前に日口が協商関係にあったように、これからは新たな結び目となる時代がやってくるのではないかと私は考えています。

Q&A

モデレーター：1996 年の米大統領選で、クリントン再選にポーランド票が影響したという話をご著書にあるのですが、それについて教えてください。

A：私は NATO の東方拡大は、安全保障の観点からではなく、米国内政上の理由から行われた政策だと考えています。つまり、移民票が大きい米国にあって、ロシア帝国の時代に移民してきたウクライナ系やポーランド系の人たちのモスクワに対するもやもやとした思いを、政治的に使ったのだらうと思うわけです。

クリントン氏が NATO 東方拡大を行ったことで冷戦期のサラミ戦術の逆転ようになってしまい、それがとうとう兄弟国家にまで及び、黒海艦隊のあるクリミア半島まで取られるのではないかとこの恐怖が、恐らくプーチン大統領を併合に走らせた理由だと思います。

Q：日口関係を進める上で、共同経済活動はどうやっていけばいいのでしょうか。

A：紛争地における共存の在り方には、歴史的にいくつかの経験があります。第一次世界大戦後の 1920 年ごろ、スウェーデンとフィンランドがオーランド島をめぐる争ったときには、国際連盟も関与したという説もありますが、主権はフィンランド、完全な自治をスウェーデンに認めるというオーランド・モデルで解決が図られました。

ノルウェーのスヴァールバル島についても、形式上はノルウェーの統治下にあるとされていますが、実際は非軍事化した上で口

シアが非常に深い経済活動（石炭など）を展開しています。そこで、スヴァールバル条約が結ばれて日本を含む 40 数カ国が加盟していますが、実際の署名国はロシアとノルウェーだけで、両国がここで共同して経済活動を行うという形をとっています。南極条約も同じで、領有権を主張する国もありますが、凍結して共同的に経済活動を行っています。

一方、日本の場合、北方領土が難しいのは、人がいないことです。旧島民を中心とする自由往来の枠を広げていますが、経済活動はかなり創造的に進めていくのが良いと思います。

Q：今後、欧米や日本を含めて対口経済制裁はどうなっていくのでしょうか。

A：ご案内のように米欧間の温度差があって、ヨーロッパはドイツを中心に制裁を解除したいのですが、いきなりできない最大の理由は同盟国との関係で、ドイツ国内ではシュタインマイヤーとメルケルの間にも温度差があります。しかし、米国で国務長官にティラーソン氏が決まったということは、米国国内でも対口緩和の方向は変わらないと思います。

冷戦期、米国はバルト三国の併合を認めていなかったため、米国の外交官たちはバルト三国に行くことができませんでした。今はそれと似たような状態で、ウクライナ国内の問題がどうなるか、ポロシェンコ大統領は人気非常に低く、統治能力がありません。いずれにせよ、最終処理までには時間がかかるため、恐らくステップ・バイ・ステップで動くでしょう。日本にとって関心のある北極海のエネルギー問題に動けるようになるには、恐らくもう少し時間が必要だと思います。

Q：共同経済活動について消極的なロシア外務省も、プーチン大統領の意向を受けて積極的に案を出してくれるのでしょうか。共同経済活動に関する主権の問題はどうなるのでしょうか。

A：今のロシアの世論状況を含めた対日観について、改革的学者もまたプーチン大統領が日本に対して最も積極的であるという位置取りで語っています。従って、ロシア外務省は非常に消極的なことしか言いません。それで鶏が先か卵が先かというジレンマに陥っているのだと思います。それでも最近改革派が再登用されています。

興味深いのは、共同経済活動の 8 項目が 1 つのバスケットに入っていることです。8 項目提案について、両首脳がチェックするメカニズムがあるので、ブレーキをかけるような動きには、ロシア国内で別の力学が働き得るような感じがします。ロシアが極東で開発を進める際、日本との協力は極めて重要であるが故に、1 つの梃子になると見えています。

※本文中の肩書き・役職は、講演当時のものです。

介護保険施行15年の 経験と展望：

福祉回帰か、 市場原理の徹底か

スピーカー：

鈴木 亘 (学習院大学経済学部 教授)

モデレータ：殷 婷 RIETI 研究員

(明治学院大学経済学部 非常勤講師 / 大阪大学社会経済研究所 招へい研究員)



日本の公的介護保険制度は2000年度に施行された。もともと、規制でがんじがらめであった介護サービス市場を民間に開放、介護サービスの供給量が一気に増え、当初は過重な家族介護が次々に社会化されていった。しかし、その後の度重なる「非市場的」な財政抑制策によって、制度の使い勝手は急速に悪化した。そして、今後のさらなる抑制策実施は、介護保険を「先祖返り」させてしまうものであり、制度創設時の努力・成果を無にしかねない。本BBLセミナーで鈴木亘教授(学習院大学経済学部)は、公的介護保険制度の施行からここまでの経験を経済学の観点から振り返り、その評価や課題について総括するとともに、今後の改革の在り方について提言した。

介護保険導入の目的

2000年に開始された日本の介護保険制度は、世界に誇るべき制度です。1割の自己負担でこれだけ多くのサービスが受けられる例はなく、世界で最もジェネラスなシステムといえます。

介護保険開始前は、自治体が特別養護老人ホームやホームヘルプサービスを行っていましたが、あくまで福祉の措置制度(資力調査付き救済制度)で、介護を必要とする人が急増して、対応しきれない状況になりました。また、医療保険(老健制度)にフリーライドする形の社会的入院の増加、家族介護への過重な負担も社会問題化しました。

そこで、政府は介護保険制度を導入することで民間のサービスを社会の中にたくさん作り、介護を社会化しようとしてきました。方向性としては大変正しかったと思います。また、保険はつくっても福祉サービスが供給されない状況では困るので、民間の活力を生かすために市場原理を導入して供給を一気に増やそうとして、それなりに成功しました。

経済学の観点から導入目的を再解釈すると、制度開始前には

逆選択、モラルハザードなどにより民間の介護保険が成立しにくく、家族介護も介護を提供する代わりに財産を残す戦略的遺産動機や、夫婦の場合はリスクシェアリングなど、一種の保険や市場だったのですが、それらが成立したのは情報の非対称性がないからです。しかし、量的にはまったく不足していたのでいろいろな問題が起こったため、政府が強制的に皆保険にして市場の失敗を是正したと考えることができます。

ですから、なるべく市場の失敗がなかった場合に、市場が作り出している状況に近似すべきなのですが、従来の福祉制度に比べれば、現実の介護保険も民間の力を大いに入れるという意味で、かなり進歩的な考えでつくられたものと評価できます。

介護保険導入の評価

介護保険の対象者、利用者は15年でともに増え、特に多くなったのは軽要介護度の認定者(3.26倍)、分野的には居宅サービス(3.94倍)です。供給側も総じて増えており、特に訪問介護や通所介護などの居宅サービス分野が非常に増えています。在宅の分野では、民間の株式会社などが提供できる有料老人ホー

ムやグループホームなどのサービスの増加が突出しています。

介護総費用も、導入当初の約3兆6000億円から現在は10兆円を超えています。老人福祉サービス給付費も介護保険導入により大変な勢いで増えており、費用的に見ても介護保険ができたことでマーケットが相当広がり、リスクをカバーする範囲も広がったといえます。

家族介護から社会的介護への転換にも、それなりに効果はありました。介護者1人あたりの介護・看護時間は介護保険導入以降減少していますし、同居の介護者における介護時間も減っています。

改定の流れ

ただ、大変な勢いで介護保険給付費が増えたことですぐに急激な引き締めに入ってしまう、介護報酬は2003年には-2.3%、2006年には-2.4%の改定が行われました。民主党政権時にプラス改定がありましたが、2016年はまた大きなマイナス改定になっています。

制度改正で最も大きかったのは、2005年の改正です。「要支援」というカテゴリーをつくって軽要介護度の人たちを分け、介護報酬や利用できるサービスを減らし、介護予防を名目に軽要介護度の人たちを対象から外し始めました。他にも、施設介護の食費や居住費などの自己負担を増やしたり、有料老人ホームも総量規制に入ったりしています。

2008年改正では、市町村にいろいろな権限を下ろし、法令遵守のための管理体制を強化するとともに、立ち入り検査権を創設しました。

2011年改正では、地域包括ケアの考え方が取り入れられました。地域包括ケアセンターは市町村が運営している公的部門なので、そこに要支援の介護を任せてしまうことになり、民間の入る余地はありません。また、市町村が介護保険事業計画をしっかり立てて計画的に行っていくことになり、だんだん計画経済化していきました。

2014年改正では、要支援者を完全に市町村に任せて介護保険から外し、自己負担もそれぞれ引き上げました。2025年を見据えた介護保険事業計画を市町村に立てさせて、供給量の調整などもしながら、だんだん中央集権化していく流れになっています。

実際に介護総費用や介護サービス事業所数の伸び率を見ても、これらの改正によって縮小効果があったことは明らかです。

改革の総括

最初は市場原理を取り入れた介護保険をつくったのですが、財政を引き締めるために介護報酬引き下げや総量規制の拡大、

給付範囲の縮小、自治体による管理・規制の強化、介護報酬の診療報酬化、事業計画の強化、中央集権化、応益負担から応能負担への転換など、改革手法として非市場的な手段を用いてきました。これは総じて見ると「福祉への回帰」「措置への先祖返り」であり、当初の意図や成果が失われてきているのではないかと思います。

現在生じているいろいろな問題の多くも、財政の抑制に起因するものです。例えば、介護労働力不足が非常に深刻なのは、経済学的に見ると価格規制をしているからです。介護市場は人件費の比率が非常に高いので、介護報酬でほぼ賃金が決まってしまうのですが、アベノミクスで他産業の賃金がどんどん上がっているときに財政を抑制しようとして介護報酬を引き下げれば、労働力が不足するのは当たり前です。

施設の高齢待機者の問題も、価格規制や参入規制が根源なのは明らかであり、非市場的な手段を使っていることに原因があります。その出口として使われるのがブラックマーケットで、消防設備もないような無届施設やお泊まりデイなどは、規制の一種の副作用といえます。

労働生産性が低いまま伸びないのも当然で、価格規制で努力しても努力しなくてもサービスの価格が一律なので、努力する意味がないわけです。創意工夫の余地もないので、介護産業の労働生産性はこの20年ほどまったく変わっていません。

そして、価格が多少動けば、労働力不足になって賃金が上がってしまいます。労働者があまり使えないと、経済学の法則では機械やロボットなどを導入するインセンティブが働くのですが、公的に価格を抑えているのでそういう動機も働かず、革新的技術もなかなか取り入れられません。モデル事業的に補助金を出したりもしていますが、インセンティブがないのでなかなか広がらないのが現状です。

抜本的改革の方向性

最大の問題は財政の維持可能性で、総報酬割の導入や自己負担の引き上げ、対象年齢引き下げ、軽要介護度外しなどの対症療法的な措置では根本的には解決できません。介護サービス受給者数も介護給付費も2060年ごろまでは明らかに伸びていくので、今の方法をこのままずっと続けていくと、どんどん使い勝手が悪くなっていくと思います。付け焼き刃の政策では将来はないので、そろそろ財政制度自体の抜本的改革を考えなければなりません。

そもそも日本の介護保険は、保険の原理から逸脱した保険料の設定になっています。生命保険で年を取ると保険料が上がっていくのと同じで、介護リスクも年齢が上がれば高まるので、保険数理的にはリスクに応じて保険料を高くしていかなければなら

いのですが、現実の保険料は40～64歳と65歳以上でほぼ同一です。

また、半分を公費（税金）で賄っていることも、保険の原理から逸脱しています。公費を払っているのはほとんどが勤労世代ですし、保険料も、本来であればリスクに応じて高齢者が多く払わなければならないところを低く抑え、その分だけ勤労者の保険料を高くして、現役世代の保険料に負担を移転させています。つまり、全体を通して若い人たちが高齢者を支える仕組みになっているのです。

今後は若い人たちが減って高齢者が増えていくわけですから、保険が持つわけがありません。若い人が高齢者を支えるという仕組みを取った時点で、今のようなことが起きることはほぼ明らかだったのです。本来であれば、年金のように「積立方式の長期保険」で制度設計すべきだったと思います。

それが実質的な「賦課方式の短期保険」になった理由を考えると、介護保険をつくるときはそのときの高齢者を救おうとしていたわけですから、その人たちに「積立金がないから使えません」と言うわけにはいきません。政治的にその時点で高齢者がちゃんと使える制度を設計したいと考えるのは当たり前で、賦課的な要素を入れざるを得なかったのです。そして、公費の割合が非常に高いのは、もともと福祉措置の仕組みを公費で行っていたので、その連続性という問題もあったためです。

出発点で賦課方式になったことは、仕方がなかったのです。問題は、財政維持が困難になることは最初に制度をつくったときから明らかだったにもかかわらず、徐々に制度設計を変えていくことを考えなかったことです。

メディカル・セービング・アカウントの導入

今から積立方式で設計していくのはなかなか難しいことですが、切り替えやすい方法で積み立ての要素を入れていくような、今の制度と親和的な方法はあります。それは、介護版のメディカル・セービング・アカウント（MSA）です。シンガポールで導入されていますが、介護版 MSA を入れて、徐々に積み立ての要素を増やしていくことは今からでも可能だと思うので、考えてはどうかというのが私の提案です。

MSA とは、一種の貯金です。個人の銀行預金の一部が介護にしか使えない預金になると考えてください。ただ、税金は一切取られません。今の若い人たちは、高齢者になるまで時間があるので、労使折半で MSA に保険料を蓄えていき、その支出は介護保険の保険料と自己負担に充てます。

問題は、現在の高齢者やもうすぐ高齢者になる人たちはまったく残高がないことです。ここで注目すべきは、現在の高齢者たちは介護や医療の将来不安から、予備的貯蓄を結構持って

いることです。その一部を MSA に拠出してもらおうのです。例えば 1000 万円の MSA をつくる場合、自分の貯蓄から 500 万円を入れる代わりに、国が同額を補助します。つまり、現在の高齢者には、自分でも出してもらおうけれども国も出すという形で MSA をつくるということです。

現在の高齢者にだけ特別にそういうことをするわけですが、それは今でも公費を半分入れているので、その代わりです。最初のイニシャルオールドに対する 1 回限りの大盤振る舞いをするわけです。その際、資産額に応じて補助に多寡をつけるというような応能的な要素を入れると、納得しやすいと思います。

さらに、シンガポールの制度もそうなっているのですが、MSA を使い切らなければ、子や配偶者に無税で相続できる制度にします。使わずに健康な状態で老後までいけば、年金として使ってもいいことにします。そうすると、かなりお得な感じになります。

現在の高齢者に対しては最初の拠出に対して公費を入れますが、公費の投入は将来的にはゼロにできます。そうすることで、公費が介護保険を縛る状態からだんだん抜け出すことができるわけです。ただ、低所得の若者や失業者に対しては、補助があってもいいと思います。

あらためてまとめると、MSA の良い点は、将来的に積立方式になるので、財政の縛りから抜け出すことができることです。将来的に公費を減らすこともできます。もう 1 つは、MSA は基本的に個人勘定なので、自分のものです。そうすると、なくなるのは嫌なので、自分の貯蓄口座がなくならないように一生懸命努力して健康を保とうとします。そのような動きは、実際にシンガポールでも起きています。使わなかった分は相続したり、自分で年金として使えたりするとすれば、自分で健康を気遣うようになるということです。

つまり、MSA を導入すれば、なるべく要介護状態にならないようにするインセンティブが働くわけです。今の介護保険は、要介護度が上がった方がいろいろ使えるようになるので、むしろ要介護度を上げる方のインセンティブがあるくらいです。介護予防のインセンティブが働くのはいいことですが、相続できれば家族も健康を気遣うようになると思います。

この方法は 1 つのアイデアではありますが、賦課方式には将来がないことは明らかなので、積み立て的な要素を入れて、年齢に応じて保険料が上がっていく仕組みにすべきだと思います。今の介護保険の総枠自体は変える必要はなく、保険料の取り方だけを変えればいいのです。高齢者になると高くなる保険料に若いうちから備えるようにし、自分でお金を持っている人は MSA に入れてもらう方法にしていくと、財政の問題を解決する手段の 1 つになると思います。

MSA を導入すると、介護保険の運営を市町村にやらせておく必要はなくなるので、民営化が可能になります。例えば民間の

BBL (Brown Bag Lunch) セミナーでは、国内外の識者を招き講演を行い、さまざまな政策について、政策実務者、アカデミア、産業界、ジャーナリスト、外交官らとのディスカッションを行っています。

保険会社が運営すれば、もう少し使い勝手の良い仕組みになり、技術革新のインセンティブも働きます。個人に合わせた保険メニューの柔軟化、要介護度改善へのインセンティブ付け、介護産業の自由化（価格規制、参入規制の撤廃）、家族介護への現金給付など、市場のゆがみ是正に向けた次のステップを踏むことができるでしょう。

財政方式の変更についてそろそろ本腰を入れて考えていかないと、制度の維持は難しいと思います。賦課方式で保険料を払い終えたのだから、介護保険のサービスを受けられるのは当然だという年金のような考え方をする人が大勢になれば、介護保険は既得権になってしまいます。今のままでは本当に先がないので、MSAの導入を検討してはどうかというのが今日の結論です。

Q&A

Q: 私はまだ福祉の考え方が根底に色濃く残っていて、整理が不十分なままだと思います。低所得者には別の形で福祉手当をすべきだと思うのですが、そこが混乱している印象があります。それから、規制緩和していく必要がある一方で、制度的なイナーシャ（慣性）ができていますので、これを変えるのは大変なことです。現に介護している人たちへの手当がどうなるのかという不安もあると思うので、それを考えていく必要があると思います。

A: 私も福祉が非常に色濃く残っていると感じています。自治体の発想は完全に規制側です。それを変えていくインセンティブとしては、やはり価格を少し自由化することが最も効くと思います。つまり、努力や創意工夫をすると多少料金を取れるようにするわけです。今、東京都では、混合介護を小池百合子知事に提言してもらって、カリスマ的な人や付加的サービスには、介護報酬よりもやや高く取ってもいいという抜け穴をつくろうとしているのですが、総攻撃に遭っているところです。低所得者に対しては都が別途、バウチャー的な手当をすることも議論しています。

Q: 積み立て方式では、介護給付費は拠出した金額に応じて決まるのでしょうか。

A: 年金ではないので、給付と拠出を厳密にリンクさせる必要はないと思います。保険料を払った分だけ使わなければならないことはないと思うので、使わない人も出てくるけれども、世代全体で見ると収支とんとんぐらいでいいと思っています。介護の場合は、要介護度別に価格が大体決まっているので、ものすごく高額な保険料が発生することはなく、破産はあまり考えなくていいと思います。もし使い切ってしまう可能性があれば、再保険のようなものを入れるのも1つの考え方だと思います。

Q: 保険では必ず保険料を払えない人がいます。そういう人たち

は福祉の世界でカバーするのでしょうか、それとも保険の中で再分配するのでしょうか。

A: 非常に低所得者の場合は、公費で払ってあげて保険に入れてあげる仕組みが現実的な気がします。実際、シンガポールもそうしています。ただ、そこをうまく設計しないと、公費でもらえる人が半分では保険ではなくなるので、そこは限定する必要があると思います。

Q: MSAの制度は、使い切ってしまったらどうするのですか。公的に埋めることで割り切るのでしょうか。あるいは、使い切れれば公的に面倒を見てもらえると考えたら、みんな十分に貯蓄しなくなってしまうのではないのでしょうか。

A: まず1つは、平均的に見て使い切らない金額をためさせることです。例えば介護保険を使って老人ホームに10年ぐらい入ると約3000万円が必要なので、3000万円をためるターゲットを設けて、強制的にためてもらおうのが1つです。どうしてもためられない低所得者は公費で援助しながらになります。

けれども、中には長生きしてもっと使うこともあるので、その場合は保険的な要素を入れて対応するというのが1つの考え方です。もう1つ、生活保護という手もありますが、なるべく生活保護を使わないで済むような金額を設定することが必要です。

Q: 女性の方が要介護認定率が高く、平均寿命も長いので、介護版MSAでは女性の方が多く積み立てる必要がありますが、女性の賃金は平均的に低いので、そんなに多く積み立てられないと思います。この辺の問題をどう解決していくのでしょうか。

A: 現実的には世帯単位のMSAで、夫婦は夫婦で、家族は家族で備えてもらう方法で引き継げる形にせざるを得ないと思います。

Q: 積み立て方式にすると、マクロ経済的なショックに対して弱くなると思うのですが、その安定性をどう考えればいいのでしょうか。

A: それも考えていかなければならない問題です。本当に大きなショックに対しては、賦課的な要素も考えなければなりませんが、年金と同じで震災や戦争などのショックは世代間で対応するしかないなので、それは仕方がないという考えに立つしかないと思います。マクロ的には少子化でサービスを提供する人がいなくなることが最も困る要素です。ですから、介護労働者を海外から入れて、少子化に対応することにも併せて取り組んでいかなければならないと思います。

※本文中の肩書き・役職は、講演当時のものです。



地域間サービス価格差と生産性格差

徳井 丞次 RIE TI ファカルティフェロー (信州大学 副学長・経法学部 教授)
水田 岳志 (一橋大学経済研究所)

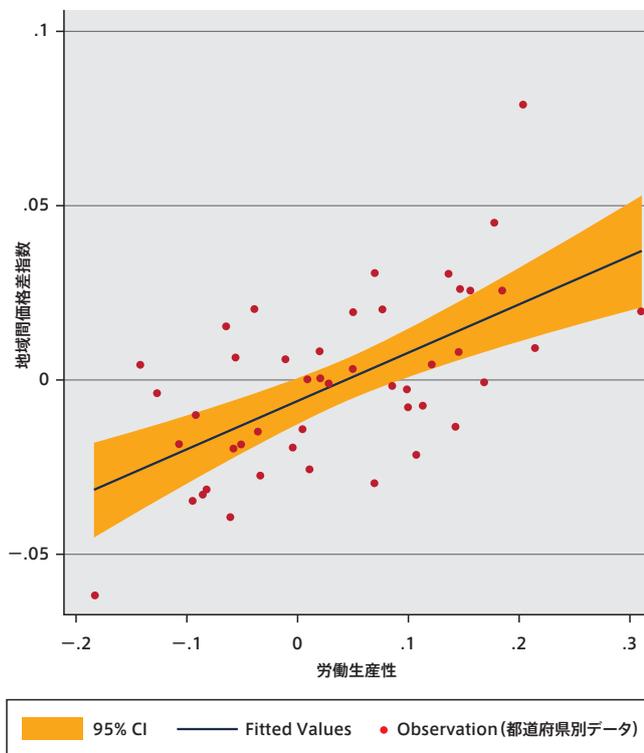
➔ <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/nts/17j012.html>

ノンテクニカルサマリーは、分析結果を踏まえつつ、政策的含意を中心に大胆に記述したもので、DPの一部ではありません。分析内容の詳細はDP本文をお読みください。

サービス価格の地域格差は何を意味するのか？

われわれの研究プロジェクトでは、47都道府県別に23産業分類について生産要素投入と付加価値産出をできるだけ正確にとらえ生産性格差を計測できる都道府県別産業生産性(R-IIP)データベースを公表しているところ、幸いにも多くの方から関心を持っていただき、『平成27年度版経済財政白書』『平成27年度版労働経済白書』などでも活用いただいている。ところで、生産性データベースを地域別にブレイクダウンしようとする、利用可能なデータ上の制約に加えて、いくつかの地域別データ特有の困難に直面する。今回の研究で取り上げたサービス価格の地域間格差の問題もその1つである。

図：地域間価格差と労働生産性格差の相関：1990年



(注) 図の縦軸データは、地域間価格差を反映する前の相対TFPと反映後のものとの差(RTFP - RTFP#)であるが、これはトランクヴィスト指数式の地域間価格差指数になっている。この関係の導出についてはRIETIディスカッション・ペーパー「地域間サービス格差と生産性格差」(17-J-012)を参照されたい。

R-IIPデータベースでは当初より、労働投入面の地域特性を、労働属性の構成と労働コストの面から考慮してきた。産出側を計測する際の付加価値の実質化には、産業別に全国共通のデフレーターを使用してきたが、サービス産業では「消費と生産の同時性」があるものが多く、地域間の価格裁定が起こりにくいと考えられる一方で、労働集約的であることから地域別の労働コストを反映しやすいものと予想される。そこで、国際経済学で提案された絶対的購買力平價推計の手法を使って、地域間のサービス価格差を計測し、それを使って生産性分析を再計算したのが今回の研究である。

地域間サービス価格差を反映した新たな地域間生産性格差分析の結果については、論文の方を見ていただくことにして、ここではその副産物として作られた地域間価格差指数の特徴について注目してみたい。図は、横軸に労働生産性、縦軸に地域間価格差指数をとって、1990年時点の47都道府県のデータをプロットしたものである。R-IIPデータベースでは、生産活動を労働者の就業地ベースでとらえているため、横軸は「労働生産性」と呼ぶのがより正確だが、「1人あたり所得」と言い換えてもらっても差し支えない。また、地域間価格差指数は、地域間のサービス価格差を反映している。図からは、両者のデータの間に正の相関があり、1人あたり所得の高い都道府県ほど、サービス価格が割高であるようにみえる。実際、両者の相関係数を計算すると0.61で1%有意で相関が確認される。また、1970年以降10年おきに同じグラフを描いても、ほぼ同様な傾向を見ることができる。

こうした「豊かな地域では非貿易財であるサービス価格がより高価である」という傾向は、国際間でもよく知られた事実であり、国際経済学では「バラッサ・サミュエルソン効果」として知られている。図に示された関係は、日本の都道府県間でも、世界の先進国と発展途上国の間で観察されるものと類似の関係が見つかったといつてよいのであろうか。なるほど観察された現象としては類似の関係ではあるが、この現象が起こる背景は異なっているようである。

バラッサ・サミュエルソン効果の理論的説明は、先進国と発展途上国の間で貿易財部門の労働生産性に大きな格差があることを前提にしている。貿易財部門では国際的な一物一価が成り立ち、先進国では貿易財部門の高い労働生産性に引っ張られて賃金が上昇する。その一方でサービス産業のような非貿易財部

門では、先進国と発展途上国との間にさほど大きな労働生産性格差は存在しないため、先進国では高賃金を反映してサービス価格が割高になる。このように貿易財部門と非貿易財部門の生産性格差に注目したサプライサイドの議論である。

日本国内でも、1人あたり所得が相対的に高い地域と低い地域との間に、製造業（貿易財部門）では大きな生産性格差が、サービス業（非貿易財部門）では小さな生産性格差が存在するののかというと、少なくとも近年、事実はその逆といってもよい。製造業での地域間生産性格差はだんだん小さくなってきた。その一方で、むしろサービス業の地域間生産性格差が相対的に重要になってきている。つまり、バラッサ・サミュエルソンのような、労働の同質性と部門間完全移動を前提にしたサプライサイドの議論だけでは、図に示されたような日本国内の地域間サービス価格差の現象は十分に説明できないということだ。

それでは、代替的な説明としてどのようなことが考えられるで

あろうか。そこで思い出したのが、エンリコ・モレッティ著『年収は「住むところ」で決まる 雇用とイノベーションの都市経済学』という本である。この刺激的な書名は、残念ながら原著のものではなく翻訳者が付けたものだが、著者の重要なメッセージの1つを伝えるものである。その議論によれば、地域に高い生産性とダイナミックな成長を実現したイノベーション産業が存在すれば、そうした地域のサービス分野で働くさまざまな人々の雇用と賃金も引き上げられるというものだ。イノベーション産業が製造業の中から生まれるのか非製造業から生まれるのかはともかくとして、イノベーション産業で働く人たちからの需要の波及によって、その隣人であるサービス産業も恩恵を受けるというストーリーである。日本の地域間で観察されるサービス産業の生産性格差には、少なくともこうした効果が働いていることが、サービス価格の地域差を観察することによって分かってきた。

Discussion Paper

ディスカッション・ペーパー (DP) 紹介

ディスカッション・ペーパー (DP) は、専門論文の形式でまとめられたフェローの研究成果で、活発な議論を喚起することを目的としています。論文は、原則として内部のレビュー・プロセスを経て掲載されます。

【第4期中期目標期間への取り組みについて】

RIETI は、変化の激しい経済産業政策の検討に合わせて、臨機応変に対応できる研究体制を今後も維持しながら、「経済産業政策を検討する上での中長期的・構造的な論点と政策の方向性」（平成27年4月、産業構造審議会）を念頭に、また、「日本再興戦略」等政府全体の中長期的な政策の方向性も踏まえ、以下に掲げる3つの新たな経済産業政策の「中長期的な視点」のもとで、第4期中期目標期間の研究活動を推進していきます。RIETI は、研究プロジェクトの立ち上げの際に、これらの「中長期的な視点」に沿った研究であることを確認することとし、これに研究の大部分を充当させます。

3つの経済産業政策の「中長期的な視点」

1. 世界の中で日本の強みを育てていく

2. 革新を生み出す国になる

3. 人口減を乗り越える

研究プログラムの構成

マクロ経済と少子高齢化

貿易投資

地域経済

イノベーション

産業フロンティア

産業・企業生産性向上

人的資本

法と経済

政策史・政策評価

第4期中期目標期間（2016年4月-2020年3月）の研究成果

マクロ経済と少子高齢化

2017年3月 17-E-048

Safe Haven Currency and Market Uncertainty: Yen, renminbi, dollar, and alternatives

日本語タイトル: 避難通貨と市場の不確実性: 円、人民元、ドルと代替資産

■増島 雄樹 (ブルームバーグ・エルピー)

■プロジェクト: 為替レートと国際通貨

■ <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e048.pdf>

2017年3月 17-E-042

Factor Decomposition of Japan's Trade Balance

日本語タイトル: 日本の貿易収支の要因分解

■佐々木 百合 (明治学院大学)、吉田 裕司 (滋賀大学)

■プロジェクト: 為替レートと国際通貨

■ <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e042.pdf>

2017年3月 17-E-054

Supply Chain Disruptions and Trade Credit

日本語タイトル: サプライチェーンの分断と企業間信用

- 陸毅 (清華大学)、小倉 義明 (早稲田大学)、戸堂 康之 FF、朱 連明 (早稲田大学)
- プロジェクト: 企業の国際・国内ネットワークに関する研究
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e054.pdf>

2017年3月 17-E-044

Propagation of Negative Shocks through Firm Networks: Evidence from simulation on comprehensive supply chain data日本語タイトル: 企業ネットワークを通じた負の経済的ショックの連鎖
—サプライチェーンの大規模データを利用したシミュレーション分析—

- 井上 寛康 (兵庫県立大学)、戸堂 康之 FF
- プロジェクト: 企業の国際・国内ネットワークに関する研究
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e044.pdf>

2017年3月 17-E-037

A Larger Country Sets a Lower Optimal Tariff

日本語タイトル: より大きい国はより低い最適関税をかける

- 内藤 巧 (ヴァンダービルト大学 / 早稲田大学)
- プロジェクト: 貿易費用の分析
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e037.pdf>

2017年3月 17-E-034

The Impact of the Opening of High-Speed Rail on Innovation

日本語タイトル: 高速鉄道と知的生産性

- 井上 寛康 (兵庫県立大学)、中島 賢太郎 (東北大学)、齊藤 有希子 FF
- プロジェクト: 組織間ネットワークのダイナミクスと地理空間
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e034.pdf>

2017年3月 17-E-019

Effects of Main Bank Switch on Small Business Bankruptcy日本語タイトル: メインバンクの変更が中小企業の倒産確率に与える
影響に関する実証分析

- 大鐘 雄太 (名古屋大学)
- プロジェクト: 地方創生に向けて地域金融に期待される役割—地域経済での雇用の質向上に貢献するための金融を目指して—
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e019.pdf>

2017年3月 17-E-056

Measuring Science Intensity of Industry using Linked Dataset of Science, Technology and Industry

日本語タイトル: 科学・技術・産業データの接続と産業の科学集約度の測定

- 池内 健太 F、元橋 一之 FF、田村 龍一 (一橋大学 / 科学技術・学術政策研究所)、塚田 尚稔 RAs
- プロジェクト: 日本型オープンイノベーションに関する実証研究
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e056.pdf>

2017年3月 17-E-055

Creative Destruction in the Era of Open Innovation: Empirical investigation into the relationship between patenting and survival of Japanese firms日本語タイトル: 日本企業における特許出願が生存率に与える効果の実証分析
—オープンイノベーション時代の創造的破壊に関する一考察—

- 池内 健太 F、元橋 一之 FF
- プロジェクト: 日本型オープンイノベーションに関する実証研究
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e055.pdf>

2017年3月 17-J-016

金融機関等による経営支援のあり方と企業の業況改善—金融円滑化法終了後における金融実態調査に基づいて—

- 家森 信善 FF
- プロジェクト: 企業金融・企業行動ダイナミクス研究会
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17j016.pdf>

2017年3月 17-E-058

Adverse Selection versus Moral Hazard in Financial Contracting: Evidence from collateralized and non-collateralized loans

日本語タイトル: 逆選択とモラルハザード: 無担保貸出制度導入を用いた検証

- 内田 浩史 (神戸大学)、植杉 威一郎 FF、岩木 宏道 (日本学術振興会)
- プロジェクト: 企業金融・企業行動ダイナミクス研究会
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e058.pdf>

2017年3月 17-E-046

SME Policies as a Barrier to Growth of SMEs

日本語タイトル: 企業の成長阻害要因としての中小企業政策

- 鶴田 大輔 (日本大学)
- プロジェクト: 企業金融・企業行動ダイナミクス研究会
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e046.pdf>

2017年3月 17-J-027

環境分野における経営資源の蓄積と企業価値: 環境投資活動から見た実証分析

- 枝村 一磨 (科学技術・学術政策研究所)、宮川 努 FF、内山 勝久 (日本政策投資銀行設備投資研究所 / 学習院大学)
- プロジェクト: 無形資産投資と生産性
—公的部門を含む各種投資との連関性及び投資配分の検討—
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17j027.pdf>

2017年3月 17-E-057

Industry Growth through Spinoffs and Startups

日本語タイトル: スピンオフ企業とスタートアップ企業による産業成長

- 大山 睦 (一橋大学)
- プロジェクト: 企業成長のエンジンに関するマイクロ実証分析
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e057.pdf>

2017年3月 17-E-052

Do Family Firms Have Worse (or Better) Management Practices?

日本語タイトル: ファミリー企業はより優れた(劣った) マネジメン・プラクティスをとるか?

- 浅羽 茂 (早稲田大学)
- プロジェクト: 無形資産投資と生産性
—公的部門を含む各種投資との連関性及び投資配分の検討—
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e052.pdf>

2017年3月 17-J-021

社会保障の給付負担に対する選択を決定する要因は何か—個人の意識と教育の役割

- 久米 功一 (リクルートワークス研究所)、鶴 光太郎 FF、佐野 晋平 (千葉大学)、安井 健悟 (青山学院大学)
- プロジェクト: 労働市場制度改革
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17j021.pdf>

Gender Differences in Careers

日本語タイトル: 企業内キャリアにおける男女間格差

- 佐藤 香織 (東京大学)、橋本 由紀 (九州大学)、大湾 秀雄 FF
- プロジェクト: 企業内人的資源配分メカニズムの経済分析
—人事データを用いたインサイダーエコノメトリクス—
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e051.pdf>

特定研究

2017年3月 17-J-018

イタリアにおけるサードセクターの包括的改革とその背景
—日本との比較のなかで—

- 後 房雄 FF
- プロジェクト: 官民関係の自由主義的改革とサードセクターの再構築に関する調査研究
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17j018.pdf>

2017年3月 17-E-014

Natural Disasters: Financial preparedness of corporate Japan

日本語タイトル: 自然災害: 日本企業の財務的準備

- 澤田 康幸 FF、真崎 達二郎 (真崎リスクマネジメント研究所)、中田 啓之 SF、関口 訓央 CF
- プロジェクト: 大災害に対する経済の耐性と活力の維持に関する実証研究
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e014.pdf>

その他特別な研究成果

2017年3月 17-J-020

生産予測の不確実性: 製造企業のマイクロデータによる分析

- 森川 正之 副所長
- プロジェクト: なし
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17j020.pdf>

2017年3月 17-E-047

Urban Wage Premium Revisited: Evidence from Japanese matched employer-employee data

日本語タイトル: 都市賃金プレミアム再考:

日本における労働者・事業所マッチデータからの証拠

- 近藤 恵介 F
- プロジェクト: なし
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e047.pdf>

2017年3月 17-E-043

Dynamic Benefits of Working in Large Cities: Evidence from Japanese matched employer-employee data

日本語タイトル: 大都市で働くことによる動学的便益:

日本における労働者・企業マッチデータからの証拠

- 近藤 恵介 F
- プロジェクト: なし
- <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/17e043.pdf>

B B L セミナー 開催実績

BBL (Brown Bag Lunch) セミナーでは、国内外の識者を招き講演を行い、さまざまなテーマについて政策立案者、アカデミア、産業界、ジャーナリスト、外交官らとのディスカッションを行っています。なお、スピーカーの肩書は講演当時のものです。

2017年3月31日

スピーカー: 関沢 洋一 (RIETI 上席研究員・研究コーディネーター (政策史担当))

コメンテータ: 木村 もりよ (医師/医療法人財団総合会医学研究所 所長)
「エビデンスに基づく医療 (EBM) 探訪」**2017年3月23日**スピーカー: 宮内 惇至 (みずほ証券株式会社顧問 / みずほ第一フィナンシャルテクノロジー株式会社 顧問)
「国際的な金融規制改革を見直す動きについて」**2017年3月15日**スピーカー: 孟 健軍 RIETI 客員研究員 (清華大学公共管理学院産業発展・環境ガバナンス研究センター (CIDE) シニアフェロー)
コメンテータ: 関 志雄 RIETI コンサルティングフェロー (株式会社野村資本市場研究所 シニアフェロー)
「新国際情勢下における中国経済の課題と展望」**2017年3月8日**スピーカー: 西田 佳史 (特定国立研究開発法人産業技術総合研究所 人工知能研究センター 首席研究員)
「人工知能とデータを活用した課題解決型イノベーション: キッズデザインを例題に」**2017年2月23日**スピーカー: 山口 一男 RIETI 客員研究員 (シカゴ大学ラルフ・ルイス記念特別社会学 教授)
コメンテータ: 小室 淑恵 (株式会社ワーク・ライフバランス 代表取締役社長)
「働き方の男女不平等」**2017年2月2日**スピーカー: 下斗米 伸夫 (法政大学法学部国際政治学科 教授)
「プーチン・ロシアと日ロ関係」**2017年1月18日**スピーカー: 高木 英二 (ロボティクス・バイオロジー・インスティテュート 株式会社 代表取締役社長)
「汎用ヒト型ロボット『まほろ』でバイオ研究に革新を—ライフサイエンス研究にパラダイムシフトを起こす」**2017年1月17日**スピーカー: グレン・S・フクシマ (米国先端政策研究所 上席研究員)
「トランプ政権と日米関係」**2017年1月11日**スピーカー: 鈴木 亘 (学習院大学経済学部 教授)
「介護保険施行 15年の経験と展望: 福祉回帰か、市場原理の徹底か」**2016年12月15日**スピーカー: 谷川 民生 (特定国立研究開発法人産業技術総合研究所 情報・人間工学領域研究戦略部研究企画室長)
「IoT・ロボット化された住環境およびその標準化について」**2016年11月30日**スピーカー: 柏瀬 健一郎 RIETI コンサルティングフェロー (国際通貨基金 (IMF) アジア太平洋地域事務所 エコノミスト)
「世界経済見通し—『抑制された需要—症状と治療』」**2016年11月28日**スピーカー: 川口 淳一郎 (国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA) シニアフェロー / 宇宙科学研究所宇宙飛行工学 研究系 教授)
「『はやぶさ』から伝えたい、創る力の育て方」**2016年11月24日**スピーカー: 久保 文明 (東京大学大学院法学政治学 研究科 教授)
「2016年米大統領選挙と新政権の分析」**2016年11月21日**スピーカー: 田中 伸男 (公益財団法人笹川平和財団 理事長 / 元国際エネルギー機関 (IEA) 事務局長)
「日米協力で持続可能な原子力技術開発を」**2016年11月15日**スピーカー: パオラ・スバッキ (チャタムハウス 国際経済調査部長)
コメンテータ: 河合 正弘 (東京大学公共政策大学院 特任教授)
“The People's Money: How China is Building a Global Currency”



独立行政法人 **経済産業研究所**

<http://www.rieti.go.jp>



この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。