

研究主幹に聞く 「人工知能の本格的な普及に向けて」プロジェクト

**「人と人」「人とモノ」「人とサービス」
のつながり方が激変する社会を探る**

東京大学大学院情報理工学系研究科教授

國吉康夫氏



21世紀政策研究所では、今般、研究プロジェクト「人工知能の本格的な普及に向けて」を立ち上げ、広く経済・社会に普及していくと見込まれる人工知能について、その可能性と課題を探ることになりました。國吉康夫研究主幹に、プロジェクトについてお話を聞きました。(1月18日)

——現在、第3次人工知能ブームにあるといわれています。なぜ再び人工知能に注目が集まっているのでしょうか。これまでのブームとはどう違うのでしょうか。

今回、人工知能が注目を集めるようになったきっかけは、ディープラーニングという技術によって画像認識の精度が大幅に向上したことにあります。これまでのブームとの大きな違いは、さまざまな技術の進歩やたくさんのデータを集め手段の普及などによって、人工知能を実世界のさまざまな問題に活用できつつあるという点です。

これまで、人工知能に与えるデータを人が用意して、人工知能が出した結果を人が解釈するなど、狭くて閉じた範囲においてしか活用できませんでした。いまは人工知能が実世界の情報や事物

とダイレクトにつながって、(事前のお膳立てはまだ必要とはいえ) 人を介さずとも知性を發揮しつつあります。

人工知能が世の中のあらゆるものを見つけて知的な処理を行い、それが本質的に社会の中に組み込まれていく。結合の仕方が格段に変わることによって世界が変わっていく。それがこれまでと違うところであり、社会や産業を変革すると期待されているところです。従来のように賢いコンピューターがひとつできるというものではありません。

——今回のミッションは何でしょうか。

人工知能が変革する未来の大きな姿を描きたいと考えています。情報技術は、人、システム、組織、事物といったさまざまなものごとをつなぐことによってその効果を発揮します。そのため、人工知能についても、技術や性能を示すだけではその姿を伝えられません。新たなつながりによってどのような新しいものが出てくるのか、さまざまなものの結合がどう変わって、世の中全体がどう変わるのがかを描く必要があります。技術によって

(次頁に続く)

社会が大きく変わろうとしているのです。

この大きな変革の流れが進んでいったときに、世界がどう変わるか、世界をどう変えるべきか。それを見据えて、その方向に行くにあたって、技術課題として何が浮上してくるのか。向かうべき未来に必要な開発課題には何があるのか、いまの技術では何が足りないのか。今回のプロジェクトで、そういうことを洗い出すことも重要だと考えています。

人工知能への大きな期待に伴って、国も企業もさまざまな取り組みを始めています。ただ、そうした取り組みの結果、最終的に社会がどう変わるのかという将来ビジョンが描かれていません。個別には、介護がこう変わる、ドローンを使ってインフラの保守・点検がこう変わるといったことは示されています。しかし、それが進んでいったときに何ができるのか、社会全体がどう変わるのが、産業がどう変わるのが、われわれの生活がどう変わるのが、人と人との関わり合い方がどう変わるのがといった大枠については、描かれていません。われわれ人類がどういう方向を目指して、どのような社会を作っていくべきかを、真剣に議論して描く努力をすることが非常に重要です。

未来を描く際に注意が必要なことがあります。特に人工知能の分野では技術が非常に速いスピードで進み、それが応用されるスピードも格段に速くなっています。たとえば、これまで研究結果を学術雑誌や国際会議で発表していましたが、いまはネット上に論文を投稿し、昨日投稿された論文を参照して研究を進めるような状況になっています。そして、世界をリードするネット企業などは、そのような先端的な研究を即座にシステムに組み込み、サービスとして提供しています。それに合わせて、世の中の変化も加速していくでしょう。そのため、従来の時間感覚では、将来のビジョンを描けないと思います。

——人工知能によって、世界はどのように変わるのでしょうか。

たとえば、ウェアラブルやIoTのデバイスによって、あらゆる人が時々刻々にそれぞれの状態や行動に伴う情報を発信し、センシングし、処理できるようになるでしょう。さらに、そういった情報がさまざまな産業、医療活動、行政などのビッグデータと統合できるようになります。すると、人工知能によって、知的な、有意義な組み合わせや提案ができるようになります。もちろん、従来からそれらはネットでつながっていました。しかし、そこに人工知能による処理が入ることで、人手や従来のデータ分析では考えられなかったような、非常に高度な人ととのつながり方、人とモノとのつながり方、人とサービスとのつながり方が、次々と可能になってくる可能性があります。今まで想像もできなかった社会的な活動、仕事の仕方、ビジネスなどが生まれてくるのではないでしょうか。

マスの世界は確実に終わります。既に起こっている多品種少量生産の流れがもっと究極までいきます。すべてがリアルタイムにつながり、一人一人に対してオーダーメイドに対応することが十分可能になってきます。

また、欲しいものが、必要なときに借りられるようになれば、モノを買う必要はなくなるかもしれません。たとえば、ウーバーのようなサービスによって、自動車を所有する意味は薄れるかもしれません。人のニーズを満たすサービスの提供の仕方や提供するもの自体も変わっていくでしょう。

——わたしたちの考え方も変わってくるのでしょうか。

たとえば、ネット上で新しい流れがでてきています。あるリーダーがこういうビジネスをしようとネット上で宣言すると、地球の反対側からそれをみて、それは面白い、自分にはこんな技術があるから参加するとコンタクトを取って、ネット経由で活動が始まるという事例がいくつもあります。

そうやって集まってくる人は必ずしも給料がよいから参加するのではなく、そのプロジェクトや構想の中身を見て、自分の技術、理想、好みなどのいろいろなポイントでマッチングさせて参加を決めており、お金は二の次となっています。こうしたことは、人工知能とネット上のサービスの融合によって、世界のいたるところで常に起こることが可能になるでしょう。

その結果、人々の活動が、お金だけの価値ではなく、もっと多元的な価値で引き起こされるようになります。その価値を生み出すところが人工知能による処理です。つまり、テクノロジーが価値の定義を変え、社会のあり方や経済・産業のあり方自体を変えるかもしれません。

——どのような課題がありますか。

たとえば、センサーなどを通じて、実世界から時々刻々と入ってくる情報があります。その情報は一方的に入ってくるだけではなく、ロボットなどが作業をして人や周囲に働きかけたり、情報システムが問い合わせに応答したりといった、さまざまやり取りを通じても入ってきます。そういうやり取りを、人工知能によって賢くすることが求められています。しかし、対話のように、やり取りする中でどんどん変化していく状況をうまく扱った学習ができるかというと、それはいまの人工知能の枠組みには入っていません。そのための基礎的な枠組み、理論にはまだブレークスルーが必要です。

また、人工知能には、今までの技術とは性質が違って知能的な処理が求められるため、人工知能が自動的に判断することが必要となってきます。そうすると、必ず倫理問題が出てきます。人工知能が出した答えは信用できるのか、害をなすことが起きるのではないか、起きたときにはどうすればよいか、起こらないようにするにはどうすればよいか。人工知能の普及に伴って、この倫理の問題がいざれば社会そのものの根幹に関わる話になるとすると、非常に深刻な課題として扱う必要があります。

人工知能が出す判断がどういうものであるべきかという問題は、倫理学そのものです。人工知能には人のためになるような答えを出してもらわないとい困ります。しかし、人工知能が論理的に考え、最適値として出した答えが、人々を不幸にするものになることも十分に考えられます。人のためになるような答えを出すということを、たとえばどのように定式化して、システムの動作原理に組み込むことができるのか。これは技術課題です。必要だとはいわれていますが、まだ研究が進んでおらず、具体的にどうすればいいかはわかっていない段階で、出てくる答えの性質を制御することであり、非常に難しい問題です。

インタビューを終えて

人工知能がもたらす変革の影響は非常に大きく、私たちの社会を根本から変えてしまう可能性があります。私たちの生活はより便利になると思いますが、多くの科学技術と同じように、使い方によって社会はよい方向にも悪い方向にも向かいます。人工知能の活用については、一部の研究者だけではなく、私たちみんなで考える必要があり、利便性や効率などに限らない多様な価値観から、よりよい社会へ向かって進むために活用すべきだと感じました。

(主任研究員 鳥羽牧)

第117回シンポジウム 「COP21を踏まえた戦略を考える」を開催

当研究所では、昨年12月COP21（気候変動枠組み条約第21回締約国会議）において、パリ協定が採択されたことを受け、1月15日に標記シンポジウムを開催しました。

今後、経済界としてもパリ協定を踏まえて「低炭素社会実行計画」の着実な推進に加え、革新的技術開発や技術の国際移転の推進などに取り組むとともに、実効性のあるフレームワークの構築に向けた働きかけを行う必要があります。そこで、COP21に参加した有馬研究主幹、竹内研究副主幹、手塚宏之経団連環境安全委員会国際環境戦略WG座長、秋元地球環境産業技術研究機構グループリーダー・主席研究員のほか、直接交渉に携わった、吉田綾外務省国際協力局気候変動交渉官、奈須野太経済産業省産業技術環境局環境政策課長の参加を得て、パリ協定がわが国経済界に及ぼす影響等について議論を行いました。

冒頭、有馬研究主幹がCOP21を受けて作成した緊急報告書（http://www.21ppi.org/pdf/thesis/160118_01.pdf）をもとに、COP21の成功は議長国フランスの外交手腕によるところが大きい点を指摘しました。さらに、パリ協定には気温上昇を1.5℃未満に抑えるという非現実的な目標が盛り込まれるといった問題もあるが、現実的なボトムアップのプレッジ&レビュー方式が導入されたことは評価できる。その上で、日本は制度設計・実施面での貢献や国内のイノベーション環境の整備に取り組むと同時に、各国の環境整備や国際連携のあり方についての議論をリードすべきであると述べました。続いて吉田氏、秋元氏、奈須野氏より、それぞれ国際交渉の経緯と主要論点、各国の約束草案野次度の比較と世界排出量見通し、今後の国内対策に関し説明がありました。

パネルディスカッションでは、竹内研究副主幹をモ



デレータに、パリ協定を踏まえた今後の国際交渉の行方や日本への影響について議論を行いました。このうち国際枠組みについては、透明性が確保されシンプルなルールを作成して、新興国を取り込んでいくことが重要との考えが示されました。また、排出量取引制度について、現実社会ではほとんど効果がなく、まずは各国ごとに大きな差のある限界削減費用をなだらかにしなければいけないとの考えが示されました。国内対策については政府側から、日本の目標を達成するためには電力セクターの排出削減と、省エネの徹底が課題となるので、産業界は自主行動計画に基づき省エネを確実なものとするとともに、電力セクターもしっかりと目標を達成してほしいとの考えが示されました。これに対して、産業側からはイノベーションのために、良好な経済成長のなかで開発原資および普及原資を確保することが重要であり、また、様々な技術を組み合わせてイノベーションが起こるような環境づくりに力を入れる必要があるとの指摘がありました。さらに、日本はCO₂排出量の抑制に技術面で貢献すべきであり、そのためにはJCMが重要になるとの考えが示されました。

(主任研究員 柳憲太郎)

当研究所では、このたび、報告書「国内温暖化対策に関する論点」（研究主幹：有馬純）を公表しました。

昨年12月のCOP21において採択された「パリ協定」において、今後各団体内における議論、対策がカギとなります。日本でも「地球温暖化対策計画」の骨子案が示されるなど、国内対策の議論が本格化しています。そこで、報告書では現在出てきている国内対策の論点のうち、温室効果ガス2050年80%削減目標を掲げることの是非、およびカーボンプライシングに焦点を当て検討を行っています。

2050年80%削減目標を掲げることの是非については、まず「80%」という数字の来歴について国際交渉および国内目標の両面から整理しています。そのうえで、国内対策の議論において、これを達成するための経済コストが全く示されていない、また、技術の需要可能性の視点も欠落している、といった80%削減目標が抱える問題点について列挙しています。したがって、80%削減といった長期削減目標を掲げるのではなく、削減を可能とするための技術システム、社会システム、ライフスタイル等の諸要素で定量的、定性的目標を設定して取り組み、その進捗状況をチェックしながら進んでいくほうがはるかに日本らしい真摯なアプローチである、と提案しています。

カーボンプライシングについては、日本では化石燃料に対する石油石炭税とそれに上乗せする形での地球温暖化対策税といった直接的、明示的な炭素価格があり、また、省エネ法の下でのエネルギー効率のベンチマークやトップランナー基準といった暗示的な炭素価格制度もあると整理しています。そして、これらの下絆団連の「環境自主行動計画」に取り組んだ結果、日本の主要産業部門のエネルギー効率は国際的にみて最高水準を達成している、と分析しています。こういったなか、さらに過重な炭素価格を課す政策を続ければいずれ生産拠点の海外移転を招くか、国際競争力を失って輸入品への代替を引き起こす懸念があり、かえって省エネ、脱炭素化を遅らせることになるため、その費用対効果について慎重に検討、評価した上で適宜見直していくべき、と提案しています。

最後に追記として、地球温暖化対策計画原案に2050年80%削減を目指すという長期目標が記載されたことに対し、経済影響や国民負担について専門家による真摯な検討を行うべきで、地に足の着いた議論を深めていくべき、とまとめています。

報告書は21世紀政策研究所のホームページで全文を公開していますので、是非ご覧ください。

（主任研究員 柳 憲太郎）

報告書「国内温暖化対策に関する論点」目次

はじめに

1. 80%削減目標を盛り込むべきか
2. カーボンプライシングをめぐって

追記

報告書 「韓国の審査手続に関する実態調査報告」を公表

当研究所では、研究プロジェクト「独占禁止法審査手続の適正化に向けた課題の研究」を立ち上げ、日本の審査手続の改善へ向けた研究を進めており、2015年12月には欧州の現地調査をまとめた報告書を公表しました（21PPI NEWS LETTER, Jan. 2016, No.47をご参照ください）。

さらに2016年1月12日から14日にかけて、上杉研究主幹を団長として、韓国を訪問し、韓国における競争法審査手続の実態について調査を行いました。

韓国では公正取引委員会が2015年10月21日に「事件処理3.0」という審査手続の改革案を発表しました。その内容は、①調査の全過程において弁護人の参加を保障する、②証拠や役職員等の供述調書の謄写を被調査事業者に原則的に認める、③立入検査の後に問題がなかったかを当局の管理者が確認するハッピー・コールを導入する、④問題のある調査公務員に対してペナルティを科すなど、被調査事業者の競争法審査手続における権利を大幅に強化し、調査過程の透明化を図る内容となっています。上記改革は、パブリックコメントを経て2016年2月4日より施行されました。



上杉秋則 研究主幹

本報告では、日本の制度との比較分析なども交えて、韓国の競争法審査手続の実態及び今回の改革の内容について整理しました。韓国が採用しているような審査手続を適正化し、当局と企業が協力することで効率的に問題を解決する仕組みは、欧米先進国でも主流となっている手法であり、今後の日本の制度のあり方を考える上でも参考になります。巻末には比較制度分析に役に立つ韓国の法規制の翻訳も付けています。

本研究プロジェクトでは、今後の審査手続のあり方を俯瞰し、提言するための最終報告書を2016年春頃を目途にまとめ、公表する予定です。

（主任研究員 井上武）

※報告書につきましては当研究所のホームページ（<http://www.21ppi.org/>）をご覧ください。

報告書「韓国の競争法審査手続に関する実態調査報告」目次

- 第1章 審査権限と適正手続
- 第2章 課徴金の減額制度と審査への協力インセンティブ
- 第3章 経済団体の審査手続の改善に向けた活動
- (資料) 韓国公正取引委員会調査手続規則、リニエンシー規則、課徴金賦課の細部基準等に関する告示など

名古屋で講演会「今こそ必要！経営陣に求められるBEPS対策」を開催

当研究所では、3月10日、名古屋にて「今こそ必要！経営陣に求められるBEPS対策」をテーマにセミナーを開催しました。

OECDは、BEPS（税源浸食と利益移転）に対抗する観点から、国際的な課税ルールの調和を図る方向で議論を進め、昨年10月5日には「BEPS最終報告書」を公表しました。そこで、当研究所では、昨年12月に大阪で、青山研究主幹より、経営陣に対してBEPS対策を分かりやすく説明するセミナーを開催したところ、関心が高く大変好評であったことから、今般、名古屋でもセミナーを開催することとしました。

青山研究主幹は、経営陣がBEPS対策を把握する重要性を指摘しました。「BEPS最終報告書」の内容は、これまでの国際租税の枠組みを大きく変え、日本企業に対しても重大な影響を与えるものになっています。経営陣としては、「BEPS最終報告書」の内容に照らし、税務管理強化のための事業構造のあり方を検討するとともに、場合によっては経営資源の配分を変える必要があります。特に、日本企業を親会社とする多国籍企業には、海外子会社に裁量を広く与えている企業が多く、本社での中央管理システムを採用していない場合もあります。新しい枠組みでは、親会社のみならず海外子会社の税務情報も、親会社が課税当



局に開示する必要があるため、税務ガバナンス体制を強化する必要がある旨指摘しました。

また、日本では、「BEPS最終報告書」を受けて、平成28年度税制改正で、BEPS対策の一部を導入するよう進められています。一部の企業では、今年4月1日以降に開始する会計年度から、親会社・子会社が所在する国・地域ごとの総収入金額、税引前利益、法人税額等の情報を記載した書面を課税当局に提出することになる予定であることを紹介しました。質疑応答では、参加者から、平成28年度税制改正において、課税当局に提出することが求められる書類に関する実務的な質問がなされました。

当研究所では、4月末に、BEPSを巡る問題を分かりやすく解説する「BEPS Q&A 新しい国際課税の潮流と企業に求められる対応」を出版することとしていますので、ご覧いただければ幸いです。
(研究員 濱岡恭平)

What's new

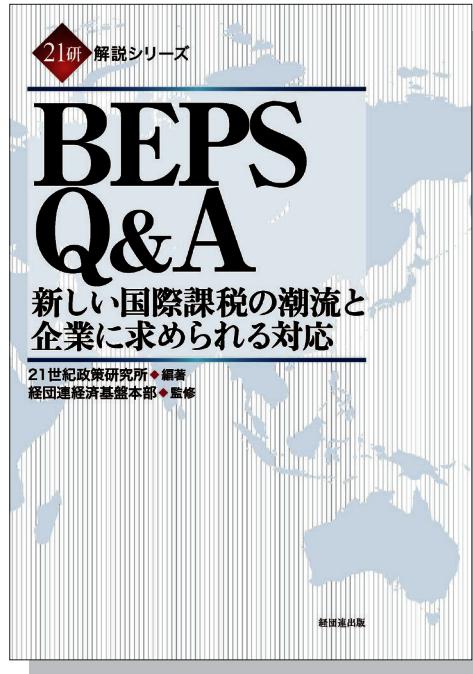
1月15日	シンポジウム「COP21を踏まえた戦略を考える」を開催しました。
2月23日	第7回日韓政策対話「COP21の評価と対応について」をソウルで開催しました。
3月10日	名古屋セミナー「今こそ必要！経営陣に求められるBEPS対策」を開催しました。
3月	報告書「国内温暖化対策に関する論点」を公表しました。
3月	「韓国の競争法審査手続に関する実態調査報告」を公表しました。

21研 解説シリーズ

BEPS Q&A

新しい国際課税の潮流と 企業に求められる対応

21世紀政策研究所 編著
経団連経済基盤本部 監修



A5判 280頁程度
予価（本体1800円+税）

2015年10月にOECDでBEPS最終報告書が公表されました。日本企業にとっては、どこかBEPSを巡る問題は対岸の火事との認識が当初ありました。しかし、BEPS最終報告書の内容は、国際課税の分野で史上初めてといつても過言ではないほどの広範な制度変更を伴うものであり、一部の多国籍企業のみならず、日本企業の経営にも重大な影響を及ぼします。すでに平成28年度税制改正により、今後、企業は課税当局に新たに各国ごとの財務状況や従業員数などを記載した文書を提出しなければならなくなります。

本書は、日本企業の立場からOECDにおける実際の制度設計に影響を与えてきた経団連経済基盤本部監修のもと、BEPSを巡る問題を分かりやすく解説しています。また、BEPS最終報告書の影響を大きく受けることになる、グローバルに活動する企業の税務担当者の座談会を掲載しております。新しい国際課税の潮流「BEPS対策」の理解を深め、経営戦略の立案に寄与するものとなれば幸いです。

おもな 内容

第1編 BEPS問題入門

- 第1章 はじめに
- 第2章 国際課税とは
- 第3章 BEPSの実態
- 第4章 BEPSへの対応
- 第5章 BEPS最終報告書

第2編 企業へのインパクト

- 第1章 国内法改正関係
 - 第1節 電子経済への対応（行動1）
 - 第2節 ハイブリッド・ミスマッチ取決めの無効化（行動2）
- 第3節 移転価格文書化（行動13）
- 第4節 効率的なCFC税制の設計（行動3）

第5節 移転価格と価値創造の一致

（行動8～10）

- 第6節 有害税制への対抗（行動5）
- 第7節 利子控除制限（行動4）
- 第8節 義務的開示制度（行動12）
- 第2章 租税条約関係
 - 第1節 条約の濫用防止（行動6）
 - 第2節 PE認定の人為的回避の防止（行動7）
 - 第3節 紛争解決メカニズムの効率化（行動14）
 - 第4節 多国間協定の開発（行動15）
- 第3章 まとめ（新しい国際課税の潮流）

第3編 座談会【新しい国際課税の潮流と 企業に求められる対応】