

研究主幹に聞く 「情報化によるフードバリューチェーンの構築」プロジェクト

産業融合した農業の実現に向けて

宮城大学名誉教授

大泉一貫氏



21世紀政策研究所では、農業研究プロジェクト（研究主幹：大泉一貫・宮城大学名誉教授）を立ち上げ、農産物の生産から加工、流通、消費等を連携させた「フードバリューチェーン」を構築し、様々な分野と融合するための課題や現状について研究を進めています。農業経営者の中には、IoT（Internet of Things）に基づく情報技術を駆使し、農業分野の各段階で付加価値を高める動きが現れはじめています。そこで、大泉研究主幹に農業の将来展望等について、お話を伺いました。（2月16日）

——日本の農業において、需要・供給・政策面でのどのような環境変化が現れてきていますか。

日本の農業をめぐる環境において、変化が激しいのは農家数の減少です。2015年には138万戸あった農家（農業経営体）が、15年後の2030年には約40万戸（大泉一貫研究室調べ）と現在の1／3まで減少します。少ない農家数で2015年の農業総産出額8兆8,000億円を維持するためには、安定的な作付け作物の栽培や大規模経営を運営するノウハウが必要になってきます。そのようなトレンドに拍車がかかるかが今後の日本の農業の課題だと思っています。

供給面においても、農業総産出額のピークは1984年で、12兆円から9兆円に減少しています。これは、米の供給量ではなく米価が減少していることで供給額が減少したからです。

日本では、国内供給と海外輸入、備蓄で食料安全保障を担保しようという政策がとられています。しかし、それが機能しているかどうかについて、私は疑問に感じています。国内農業では、米の供給額が少なくなると、米の需要も減少してきています。そのような状況が続くと、米から他の生産物への転換ということがどうしても必要になります。それが今の供給サイドでうまく取り組んでいるのかということが大きな課題になってきます。

——国内農業を強化するためには何が必要でしょうか。

単純に言ってしまえば国際競争力があるかどうかです。国際競争力があるかどうかは米、畜産、野菜等の世界基準のコストに対して、負けにくい程度の価格で国内に供給できるかどうか。それと同時に輸出を伸ばすことができるかどうかということだと思います。その2点をこれからの農業戦略として考えていかなければなりません。

日本にとって輸出額を伸ばすポイントは価格競争力もありますが、同時に付加価値の高い商品作りが必要になってきます。さらに、輸出をベースにしながら、海外の市場開拓を行い、それと同時に国内産の供給力の筋肉質化、基盤強化を図っていくことが重要です。

日本の政府は、農林水産物・食品の輸出額について
（次頁に続く）

て、1兆円を目標としています（日本再興戦略2013年）。他国と比較して、日本の農産物貿易の現状を見ると、輸出は極端に少なく、輸入に大きく偏っています。輸入を少なくすればよいのではないかと考える人もいますが、5兆8,000億円（2016年）の輸入額については、もうすでに今の日本の消費社会を支える基盤となっています。そのサプライチェーンが途絶してしまうと、日本の食料供給の危機に陥ってしまいます。農業の成熟先進国（イギリス、フランス、ドイツ、オランダ）は、輸入と輸出のバランスが取れています。それらの国では、市場のセグメント、高付加価値化、低価格化等の輸出戦略を策定しています。日本だけが輸出戦略を組めていません。それでは負けてしまいます。日本でも、輸入のサプライチェーンを維持しつつ、日本の農業や食品産業の競争力を用いる品目はどのようなものか市場サーベイを実施して、輸出戦略を作らなければなりません。

——農業のICT化が普及することによって、どのような世界が広がるのでしょうか。

農業でICTが必要となった背景としては、大きく2つあげられます。農家の大規模化により技術革新が必要となってきたことと、Society 5.0の世界に農業も組み込まれるようになったことです。

日本の農業の技術発展プロセスを見てみると、1960年代～1990年までの「高度経済成長期」は、人力から機械化になり、土地生産性と労働生産性がともに増加しました。

1990年代に入り、技術開発が一段落して、土地生産性が減少しました。2000年～2015年までは労働生産性だけが伸びるという状況が続いてきました。私は90年以降のこの期間を「構造調整期」と呼んでおり、機械化の取り組みとしては中型機械が大型化する程度で、技術革新は行われませんでした。

しかし、最近では大規模化した圃場を管理するために、全体のマネジメントが必要となってきたことから、新たな技術革新の時代に突入してきました。

健康、食品産業、エネルギー産業と農業がリンクしながら、それらのデータで農業が自動的に動いていく「データ駆動型農業」の世界が広がることを21研で展望しています。

——日本の農業のICT化は、現段階でどこまで進んでいますか。

今回の報告書では、農業の情報化の世界を第1ステージから第4ステージに分けて考えています。現在の日本の農業現場においては、センサーやクラウドによる圃場データのデジタル化により、第1、2ステージの農業の生産の改善、経営の改善は行われてきています。

第1ステージ「農業生産の改善」では、①生育状況の把握と適期作業の実現、②栽培の改善と適地適産の実現、③作業機とのデジタル連動・自動化が進んできました。第2ステージ「農業経営の改善」では、①情報の共有による作業や経営の合理化、②コストや収支などの改善、③出荷や顧客対応等での経営の取り組みが行われています。

しかし、ICT化が、労働生産性向上に大きく貢献したわけではなく、経営全体のコストダウン、あるいは生産性の向上にはなかなか結びついていないのが現状です。

また、第3ステージとして、マーケットデータに基づき、生産から消費までフードバリューチェーン全体の最適化をはかり、農業と食品産業を融合する企業が現れつつあります。

そして、農業の目指すべき第4ステージ「データ駆動型農業」では、フードバリューチェーンに限らず、健康・医療・福祉・観光・教育・エネルギーなど全国で様々な業種とつながり、ビッグデータ化した情報で農業が動く世界が期待されています。

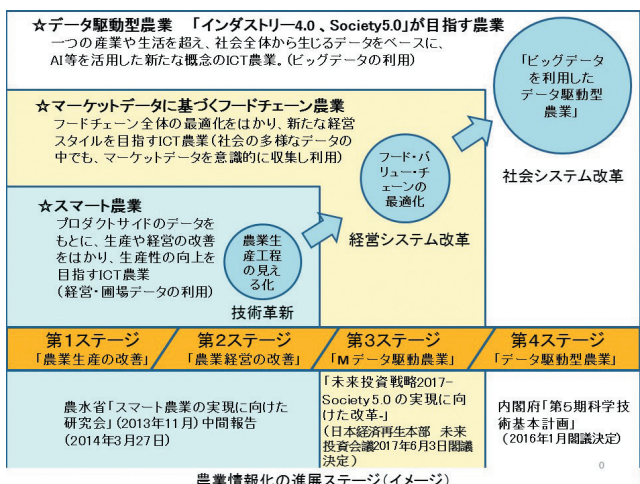
——実際に、どのような農家がICTを導入しているのでしょうか。

ICTを導入しているのは販売額が1億円以上の農家がほとんどです。138万戸ある日本の農家の中

で、1万戸に満たないのです。ICTの導入の理由として、1つ目は、経営全体が見える化し、労務管理、作業工程管理をしたいということ。2つ目は、フードバリューチェーンを築き上げる中で、常にバイヤーの要望に応えられる状況にしておきたいという理由があります。

こうした農業ICTを受け入れやすい経営にしておく必要があるというのが私たちの1つの意見です。販売額が5,000万円以上の農家は1万7千戸あり、あと10年後には約2万戸になることが予想されます。その市場をターゲットに農業のICT化が進むのではないかと考えています。

ICTを活用したフードバリューチェーンのビジネス展開として、一番単純なのがEC（Electronic Commerce：電子商取引）で、作物を出品して、消費者がアクセスして購入してもらうものです。このほか、契約栽培を行う上で、時々刻々の変化に対応し、定時納品するための要望に応えるために導入している企業もあります。さらに最近では、この2つをドッキングさせて、EC業者と物流を絡めて、農産物を集めてくるという一連のプロセスをICTで管理する企業も出てきています。また、現場に強い農家を組織しているような企業と連携して、一連のフードチェーンとして展開し始めた企業もあります。ここでは消費者動向の分析が重要となり、それが生産現場まで行くかどうかということがフードチェーン農業のこれからの課題になってきます。



——農業がICTで変わっていくためにはどのような試みが必要でしょうか。

農業に参入している大企業は、自分たちがすでにもっているノウハウを応用して考えています。あえてそれを普及しようとする、多くの企業は農協に頼って拡大しています。一部成功事例もありますが、農協は零細規模の農家を多く抱えているので、大規模には進んでいきません。

そこで、地域にいるITベンチャー企業を活用するという考えられます。農業を地域活性化の1つとしてとらえ、開発を進めているということも多くあります。今、農村の中で進められているICT化は、大企業がベンチャー企業を支援する形で進んでいるのが実態です。

当面、日本の農業界は、企業が個々に取り組みを行うような戦国時代が続くと思われまます。その戦国時代において、どのようなビジネススタイルが農業の成長エンジンになるのかを探っていくのがこれからの課題です。保護農政から攻めの農林水産業に変わって5年目になりましたが、日本の農業界の中では成長というコンセプトが未だ定着していません。しかし、既存の農業関係者だけでなく、輸出業者や金融業者等、異業種企業との融合により、従来とは異なったビジネス感覚を持った人々が農業の世界に参入し、世界に負けない農業を作り上げていくかもしれません。

インタビューを終えて

今、日本の農業は大きな技術革新の時期を迎えており、大企業やベンチャー企業と連携しながら成長している農業経営者が現れてきています。また、農業の国際競争力を高めるためには、ICTを活用して、農業に留まらず、様々な産業と融合していく取り組みが必要だと感じました。研究プロジェクトの最終成果として、本年5月に報告書とシンポジウム（3月19日開催）の内容を掲載した新書の発行を予定しています。

(主任研究員 窪田庸子)

第125回シンポジウム「オープンイノベーションによる新事業創出ーエコシステムの作り方ー」を開催

当研究所では、1月23日、プロジェクト「イノベーションエコシステムの研究ーオープンイノベーションからいかに収益を上げるかー」（研究主幹 元橋一之・東京大学教授）の研究成果を踏まえて、大阪市内で「オープンイノベーションによる新事業創造ーエコシステムの作り方ー」をテーマとするシンポジウムを開催しました。

■研究報告「イノベーションエコシステムの研究」

はじめに、元橋研究主幹がイノベーションエコシステムの現状や課題、オープンイノベーションによる経営効果を引き出すための方策について報告しました。また、日本と米国のエコシステムのモデルの違いを説明し、企業プレイヤー、大学や公的研究機関とも連携し、パートナーとの協創を行うことが日本企業の競争力、収益化につながると述べました。

■パネルディスカッション

元橋研究主幹をモデレータに、パナソニックビジネスイノベーション本部AIソリューションセンターリビングスペースソリューション部長の仙田圭一氏、ヤンマー中央研究所バイオイノベーションセンター倉敷ラボ所長の小西充洋氏、リンカーズ取締役副社長の加福秀互氏とパネルディスカッションを行いました。討議の中で、エコシステムを構築してオープンイノベーションを推進する際のポイントとして、人が集まる仕掛けの構築、プロトタイピングによる実証、社内のイノベーション人材の発掘、新事業スタート時の目標設定のあり方などの事例が示されました。

パナソニックの仙田氏は、2016年4月に設立し



た「Wonder LAB Osaka」をベンチャー企業との実証の場として活用し、たとえば、未来のコンビニ店舗を再現したミニショップを作り、実際の店舗に納品する流れができていると述べました。

ヤンマーの小西氏は、「バイオイノベーションセンター倉敷ラボ」というグループ企業の技術が一堂に会する場を作ったことで、様々なグループ会社や顧客が集まるようになったと説明しました。顧客のニーズを取り入れながら農業の食料生産のサプライチェーンを築き、資源循環型の食料生産、エネルギー変換技術を世界に発信するオープンイノベーションハブを目指していくと述べました。

リンカーズの加福氏は、オープンイノベーションを支援する立場として、アイデア創出、技術・パートナー探索の重要性について説明しました。同社では動物用内視鏡を主要事業としている中小企業が、簡単に水底地形図を計測できる技術を持っていることを発掘し、その技術を求めていた大企業とのマッチングに成功した事例等を紹介しました。

(主任研究員 長谷川準、同 窪田庸子)

セミナー「2018年の国際情勢を展望する」を開催 第1回 イギリス離脱後のEUと国際秩序の変化を考える

当研究所は2月2日、2018年の国際情勢を展望するシリーズセミナーの第1回目を開催しました。

今回のセミナーでは、研究プロジェクト「英国のEU離脱とEUの将来展望」の須網隆夫研究主幹（早稲田大学教授）、福田耕治研究委員（早稲田大学教授）、渡邊頼純研究委員（慶應義塾大学教授）、中西優美子研究委員（一橋大学教授）が参加し、英国離脱後のEUと国際秩序の変化について解説しました。

■Brexitで主権の回復を目指した英国

冒頭、須網研究主幹より、Brexit後の英国とEUの関係はどうなっていくのか、仮にHard Brexit（協定なしの離脱）になった場合に何が起るのか、そしてこれまで度重なる危機に直面してきたEUはどのような方向に向かうのかという3つの問題提起を行いました。

中西研究委員は、法的な視点からEUと加盟国の関係およびBrexitについて解説し、EUは加盟国から主権の一部を移譲された超国家組織であり、英国がBrexitを選択した理由の一つとしてEUに移譲した権限を再び取り戻すことにあると述べました。そのため、この問題が今後の離脱交渉やEU-英国間の将来の枠組み協定にも関わってくると分析しました。ただし、英国はBrexitで主権を取り戻す一方、EU加盟国として受けてきた恩恵を失うため、その代償は大きいと指摘しました。

■Hard Brexitで想定されるWTO上の問題

続いて渡邊研究委員は、これまでのBrexit交渉の経緯を整理し、Hard Brexitになった場合のWTO上の問題点について解説しました。Hard Brexitの場合、英国はWTO加盟国として最恵国待遇（MFN）原則に則ってEU単一市場へアクセスすることになるものの、そのためには英国独自の譲許表作成や関税割当の分割に伴う問題があることを明らかにしました。また、Brexitを機に、経済統合体からの離脱によって第三国にかかる不利益をどう保障するのかという重要な問題が惹起されたと指摘しました。



■EU改革の行方

福田研究委員は、EU改革の行方について解説しました。これまでのEUは国際社会の中で規範形成力と法制化によりグローバルガバナンスへ貢献する一方、移民を含めた所得の再配分が結果として加盟国内の社会的な亀裂を生み出し、これがポピュリズムの台頭に繋がってEU改革の必要性が高まったと指摘しました。今後のEU改革は、リスボン条約に謳っているヨーロッパの基本的理念の維持・強化を目指しつつ、制度改革や経済通貨同盟（EMU）の深化などを通じて統合の新たな段階へ進んでいくと分析しました。

■パネルディスカッション

後半のパネルディスカッションでは、Brexit交渉の行方、EU統合の見通しおよび第三国との関係について議論しました。渡邊研究委員はBrexit交渉の行方について、モノの貿易とサービス・投資分野を切り分け、まずはモノの貿易について合意を先行させるなど、Hard Brexitを避けながら交渉が進んでいくだろうと分析しました。一方、中西研究委員は、将来の枠組み協定についてEUとカナダのFTAよりも法的には密接にリンクした内容に落ち着くだろうとの見解を示しました。

福田研究委員はEUの今後について、可能な加盟国は統合を推進していくという多段階・多速度的な統合が現実的な路線だろうと述べ、第三国との間では貿易協定を通じてEUの規範を世界に流布して経済発展に繋げるだろうとの見解を示しました。

（主任研究員 松藤希代子）

第2回 変わらない米国、変わりつつある米国

当研究所では、2月8日に、シリーズセミナー「2018年の国際情勢を展望する」の第2回として、「変わらない米国、変わりつつある米国」を開催しました。

今回のセミナーでは、当研究所米国プロジェクトの久保文明研究主幹（東京大学法学部教授）、前嶋和弘研究副主幹（上智大学総合グローバル学部教授）が、米国の外交・安全保障政策と国内政治に関して、この1年の動きと今後の展望について解説を行いました。

■「米国の国内政治の現状と展望」

最初に、前嶋研究副主幹は、トランプ政権1年目の国内政策を、大統領選挙で支持をしてくれた層への「還元」をそれぞれすることで一層の支持固めを図ったとの視点から解説し、①税制改革は「小さな政府」を支持する層への還元、②保守派の判事任命は「宗教保守」への還元、③TPP離脱、NAFTA再交渉、対中貿易赤字への圧力といった保護貿易主義的な動きは「怒れる白人（白人ブルーカラー層）」への還元であると説明しました。

また、今年の注目点として、最大の政策課題は10年間で1.5兆ドル規模となる「インフラ投資」ですが、上院の承認に必要な60人以上の賛成に対して、現在、上院共和党は51議席に留まることから、民主党側からの賛成が必須であり、政権2年目は「融和」がポイントとなると指摘しました。

今年の秋の中間選挙については、上院は、改選34議席のうち民主党現職が26議席であることから攻める共和党が有利との見方を示しました。一方、全議席が改選の下院については、現在、40議席強の差で共和党が多数ですが、昨年の秋以降、下院で引退する共和党議員が相次いで、すでに20人を超え、上院選や知事選への転出を加えると30人を超える現職議員が変わること、また、民主党側が「下院で過半数を得れば、ロシアゲートの訴追、弾劾裁判をスタートできる」との分かり易いメッセージで戦うので、必ずしも共和党が優位とは言えないとしました。



久保文明研究主幹



前嶋和弘研究副主幹

■「米国の外交・安全保障政策の現状と展望」

次に、久保研究主幹は、昨年11月の日米首脳会談で、自由で開かれたインド太平洋戦略で一致した点について、トランプ大統領が価値と秩序（海洋秩序）にコミットしたのは大きな変化であるとし、ティラーソン國務長官、マティス国防長官、マクマスター大統領補佐官ら側近の支持により基本政策として固まりつつあるのは確かであるとの見方を示しました。

昨年末に公表された、トランプ政権として初めての具体的な安全保障政策の基本となる「国家安全保障戦略」は、①米国民と国土の防衛 ②米国の繁栄促進 ③「力による平和」の堅持 ④米国の影響力拡大の4つの分野で構成されており、トランプ大統領の公約に配慮した①②と、共和党の伝統的な政策である③④がうまくブレンドされたものであると評価しました。とくに、共和党保守本流のタカ派的政策が示された③④がポイントであり、その後公表された「国家防衛戦略」「核戦略見直し」の中でも同様に示された中国とロシアに対する厳しい評価は同盟国が安心できるメッセージとなったと解説しました。

最後に、トランプ政権をどう見るかは、トランプ大統領だけに着目していても難しいが、側近レベルでは、世界で何が起きているか、米国にとって何が問題で、何をしないといけないのかということをしっかりと考えているのが、最近の動向から見て取れ、大統領と側近というこの2つのレベルでトランプ政権を見ていく必要があるとの見解を述べました。

（主任研究員 香川明弘）

第3回 中国のイノベーションの実力とその持続可能性

当研究所では2月15日、シリーズセミナー「2018年の国際情勢を展望する」の最終回として、「中国のイノベーションの実力とその持続可能性」を開催しました。

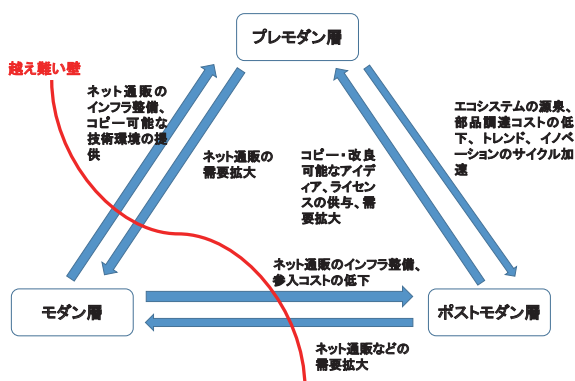
近年、中国のベンチャー企業が独自の技術やビジネスモデルを武器に世界的な大企業へと急成長する例が多く見られるようになり、中国の民間企業やそのイノベーションの動向が今後さらに注目を集めることが予想されます。そこで同セミナーでは、神戸大学大学院経済学研究科の梶谷懐教授が「中国の民間企業や個人起業家によるイノベーションの持続可能性」について、日本貿易振興機構（JETRO）アジア経済研究所の木村公一朗副主任研究員が「深圳を中心としたベンチャー企業群による劇的なイノベーションの現状」について講演を行いました。

■「中国のベンチャー企業をめぐる最新情勢」

最初に、木村副主任研究員から、現在中国で生まれているイノベーションの源泉は、コンセプトのはっきりしない製品を考案したり、ビジネスリソースを持たない個人起業家やベンチャー企業であっても、多様なビジネスを展開できる環境そのものであると説明しました。様々なレベルの技術や社会変化の組み合わせ・補完関係が起業を誘発するメカニズムを形成し、中国のベンチャー企業群の足腰の強さにつながっているとの見解を示しました。

また、昨年11月の現地調査を踏まえた深圳のベンチャー企業の最新動向を紹介し、同業他社の増加による市場創出と製品カテゴリー内での競争激化による圧力が、更なる差別化の積み重ねを引き起こし、新しい技術体系を生む一方、模倣品の増加などのデメリットも内包していると指摘しました。また、エコシステム内の連鎖反応と競争の激化が、「海外にあって中国にないもの」

知的財産権：三つの層の相互関係



から「海外にも中国にもないもの」を生む原動力へつながっていると解説しました。

■「中国におけるイノベーションの持続可能性 —歴史的制度からの視点—」

次に、梶谷教授は、新規産業のスタートアップの環境が整った深圳では、知的財産権に対して異なる態度をとる三つの層（企業群）が存在するという考えを述べました。それは知的財産権を無視する零細企業群である“プレモダン層”、独自技術をパテントで保護する大企業で構成される“モダン層”、オープンソースのイノベーションを目指すメイカー（個人起業家）が属す“ポストモダン層”であり、この一見矛盾する3者の相互取引を通じた共存が、イノベーションを持続させている要因であると説明しました。（図参照）

また、電動自転車や一般ドライバーの配車サービスへの参入の例などを挙げ、中国においては先駆的な企業が政府の規制を無視した行動をとることで、なし崩し的に制度を変化させる現象がしばしば発生する点を紹介しました。新興国では近代化の過程で政府（国家）が明確な意図をもって制度設計を行い、個人や民間企業はその裏をかく形で意図せざる秩序が形成されることが多く、その点を理解している政府の側も法制度の精緻化をほどほどのところで止めようとする傾向があると述べました。そして、「強力な知的財産権」が不在の下で生まれるイノベーションは、権威主義的な政府の下で人々のエネルギーの発露として持続するのではないかとの見方を示しました。

最後に、登壇者二名による意見交換を行い、①英語でコミュニケーションができ、最初から世界市場を目指す中国のスタートアップ企業も誕生している、②中国の個人起業家やベンチャー企業との付き合い方を考える上で、日本企業としてではなく個人同士での人的ネットワークを構築することが重要である、③企業の垣根を越えた協業を考えるべきであるといった点が強調されました。（主任研究員 白井聡明）

21世紀政策研究所の2017年度プロジェクトの報告書

21世紀政策研究所のホームページ (<http://www.21ppi.org/archive/index.html>) でご覧いただけます。
ぜひご一読ください。

	<p>【報告書】 グローバル時代における新たな国際租税制度のあり方～BEPS執行段階の課題の第一次検証～</p>		<p>【報告書】 イノベーションエコシステムの研究～オープンイノベーションからいかに収益をあげるか～ 【第122回シンポジウム】 【第125回シンポジウム】</p>		
	<p>【報告書】 カーボンライシングに関する諸論点 同ダイジェスト版</p>		<p>【報告書】 トランプ政権のパリ協定離脱表明後の国際情勢とCOP23 ドイツのエネルギー・気候変動政策の概観とCOP23</p>		
<p>(近日公開)</p> 	<p>【報告書】 AI (近日公開予定) 【第121回シンポジウム】 【座談会】 【第124回シンポジウム】</p>	<p>(近日公開)</p> 	<p>【報告書】 データ利活用 (予定) 【講演会】 【第123回シンポジウム】</p>		
	<p>【セミナー7】 トランプ政権の評価—米 国現地調査を踏まえて</p>		<p>【セミナー8】 韓国新政権と今後の日韓関係</p>		<p>【セミナー9】 トランプ政権のこれまでと今後、そして日本への影響</p>
	<p>【セミナー10】 文在寅政権の現状と諸政策の見通し</p>		<p>【セミナー11】 欧州の政治・経済情勢から展望するEUの未来</p>		<p>【セミナー12】 需要家の視点からエネルギー問題を考える</p>

What's new 以下の会合を開催しました。

- 1月23日 **オープンイノベーション** 関西シンポジウム「オープンイノベーションによる新事業創出—エコシステムの作り方」
- 2月 2日 **欧州** セミナー「イギリス離脱後のEUと国際秩序の変化を考える」
- 2月 8日 **米国** セミナー「変わらない米国、変わりつつある米国」
- 2月15日 **中国** セミナー「中国のイノベーションの実力とその持続可能性」
- 3月19日 **農業** シンポジウム「情報化によるフードチェーン農業の構築」

【今後の開催予定】

- 5月 9日 **データ利活用** シンポジウム「データ利活用と産業化（仮題）」



21世紀政策研究所

〒100-0004 東京都千代田区大手町1-3-2 経団連会館19階

TEL 03-6741-0901

FAX 03-6741-0902

URL <http://www.21ppi.org>