

# 有識者ヒアリング 結果概要

## 有識者ヒアリング対象者 一覧

(計 47 名)

秋池 玲子	株式会社ボストンコンサルティンググループシニア・パートナー&マネージング・ディレクター
新井 紀子	国立情報学研究所教授・社会共有知研究センター長
有信 睦弘	東京大学監事
安西 祐一郎	独立行政法人日本学術振興会理事長
伊地知 寛博	成城大学社会イノベーション学部教授
稲葉 カヨ	京都大学副学長（男女共同参画担当）、京都大学大学院生命科学科学研究科教授
上山 隆大	慶應義塾大学総合政策学部教授
潮田 資勝	独立行政法人物質・材料研究機構理事長
大垣 眞一郎	東京大学名誉教授、公益財団法人水道技術研究センター理事長
奥野 正寛	武蔵野大学経済学部教授、東京大学名誉教授
奥村 直樹	独立行政法人宇宙航空研究開発機構理事長
小野 寺 正	KDDI 株式会社代表取締役会長、一般社団法人日本経済団体連合会産業技術委員会共同委員長
甲斐 知恵子	東京大学医科学研究所教授
春日 文子	国立医薬品食品衛生研究所安全情報部長
鎌田 薫	早稲田大学総長
北岡 伸一	国際大学学長、政策研究大学院大学教授
木村 廣道	東京大学大学院薬学系研究科ファーマコビジネス・イノベーション教室特任教授、株式会社ファストトラックイニシアティブ代表取締役
桐野 高明	独立行政法人国立病院機構理事長
小池 勲夫	東京大学名誉教授
五神 真	東京大学大学院理学系研究科教授
佐藤 勝彦	自然科学研究機構長
庄田 隆	第一三共株式会社相談役
白石 隆	政策研究大学院大学学長
平 朝彦	独立行政法人海洋研究開発機構理事長
高橋 淑子	京都大学大学院理学研究科教授
竹山 春子	早稲田大学理工学術院先進理工学部生命医科学科教授

知野	恵子	読売新聞東京本社編集局編集委員
柘植	綾夫	公益社団法人科学技術国際交流センター会長、元日本工学会 会長
土井	美和子	独立行政法人情報通信研究機構監事
永井	良三	自治医科大学長
中小路	久美代	京都大学学際融合教育研究推進センターデザイン学ユニット 特定教授
中村	道治	独立行政法人科学技術振興機構理事長
西尾	章治郎	大阪大学大学院情報科学研究科特別教授・サイバーメディア センター長
野間	口有	三菱電機株式会社相談役、独立行政法人産業技術総合研究所 最高顧問
羽入	佐和子	お茶の水女子大学長
濱口	道成	名古屋大学総長
平田	直	東京大学地震研究所地震予知研究センター長・教授
平野	眞一	上海交通大学致遠講席教授・平野材料創新研究所長、名古屋 大学名誉教授
藤井	敏嗣	NPO 法人環境防災総合政策研究機構環境・防災研究所長、東京 大学名誉教授
藤垣	裕子	東京大学大学院総合文化研究科教授
細野	秀雄	東京工業大学フロンティア研究機構教授
本間	さと	北海道大学大学院医学研究科特任教授
前田	裕子	株式会社ブリヂストングローバルイノベーション管掌付フェ ロー（本部長）
松本	毅	大阪ガス株式会社技術戦略部オープン・イノベーション室長
山脇	康	日本郵船株式会社顧問
結城	章夫	前山形大学長
渡辺	美代子	独立行政法人科学技術振興機構執行役、株式会社東芝産業政 策渉外室長附

※五十音順

**秋池玲子氏**

**(株式会社ポストンコンサルティンググループシニア・パートナー & マネージング・ディレクター)**

**ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 30 日(水)**

- アベノミクスのようなマクロ経済政策の成果が出てきている中で、ミクロ経済的な視点、すなわち今後の売りモノは何か、生産性を上げるにはどうしたら良いかという点が重要になってきており、イノベーションに対する期待が高まってきている。
- 研究開発には時間が必要であり、新規のイノベーションもさることながら、過去に開発した成果の蓄積を、いかに国益に結びつくような値段で売れるか、知財を保護できるかという観点が重要。我が国では、民間の企業ですら知財を必ずしも価値に見合った値段で売っていないという現状がある。せつかくの成果が国益に還元されるように、国民全体が意識を変える必要がある。また、例えば、「技術開発に対するサポート」(例:国際標準規格化への支援)や「保有技術の防衛」(例:特許戦略の構築支援)なども重要である。
- 国内の企業には、中央研究所を廃止するという議論があるが、疑問。米国では大学や国研が充実しているが、日本では必ずしもそうではない。今の日本の状況で中央研究所を廃止すると、イノベーションのシーズが細ってしまうのではないか。
- とはいえ、民間で中央研究所を維持する力が細っていたり、また、民間、大学及び国で重複や無駄があるのも確か。研究開発における民間、大学及び国の役割分担を一度議論するべきではないか。現状では、大学や国の研究はすべてが効率的に行われているとは言えず、こうした中で民の研究を減らし、大学や国の機関の研究費を増やすのは非効率を拡大するだけの恐れがある。
- 民間の中央研究所で基礎研究をしなくなったので、その分をア prioriに大学や国の機関で実施するという事は疑問。本来、民間がすべき研究であるならば、民間の資金で行い、その評価も民間なりの評価基準で実施するべき。
- 新たな技術を開発するだけでは実用化には結びつかない。実用化した姿から逆算して研究を行いつつ、他の技術と組み合わせることで、社会実装も短期間で実現させることが重要。その際、情報を途中段階で都度開示することで、実用化を行う企業のニーズに沿った内容にしていくべき。
- イノベーションの創出には研究成果の橋渡しが重要。民間では、研究を担う部署と実用化を担う事業部をつなぐ、全体を俯瞰したプロデューサ人材がいる。このプロデューサは自分の企業の中だけを見ているのではなく、外部の研究シーズに対しても柔軟に目を向けている。国や大学でも、自らの組織の

成果を国益創出にふさわしい形、例えば、特許獲得やリターンを得るための企業への橋渡しなど、につなげる人材を育てていくことが必要。

- 日本の研究者はマルチタスク（研究・講義・事務作業・予算申請・対外的な交渉等）が課されており、その結果として生産性が低い傾向があるとも言われている。プロデューサ人材に加えて、より専門に特化した人材（例：講義専任者やバックオフィスのスペシャリスト）の育成・採用を検討する余地もあるのではないか。
- 予算を措置するかどうかを判断する事前評価に比べて、研究開発終了後の事後評価がしっかりとされていない。予算獲得や事後評価に研究者の時間が使われているという批判がある一方で、研究開発に使われた税金が、結果としてどのようなリターンを生んだのかの視点は不十分ではないか。これらは、きちんと評価されるべき。
- 4兆円超という税金を毎年使う以上、国民に対して利益あるものであるべき。即座に金銭的なリターンが出るものだけを残せと言っているのではない。将来何かを生み出す研究開発、シーズの研究がポートフォリオに入っていることは重要。一方で、研究者が自分の興味としてやっている類のものであれば、個人的にスポンサーを探してやるべきではないか。
- 国民に対する利益といっても、経済的なものだけではなく、国の格の向上、知識として体系化し教育として還元するということもあるとは思いますが、研究の成果の説明が漠然としており、全体像が見えない。
- 何のために研究を行い、どこにリターンがあるのか、国民からはっきり見えるように成果を公開し、説明していくべき。ただホームページや学会で発表したというだけでなく、国の研究全体像をもっと身近な形で伝えていくことも必要ではないか。これにより、研究の関係者が緊張感を高めることにつながる。
- ベンチャーによる研究成果を事業に結びつける、マッチングや目利きを行う能力を持つ人が少ない。結果として、ベンチャーの成功事例も少ないため、若者たちもベンチャーに参入していこうとしない。
- 海外では、ベンチャーでの成功や失敗の経験がある投資家がベンチャーへの投資を行っている。日本の場合は、こうした投資家が少なく、金融機関が投資を担っている。金融機関は、組織として投資を行う性質上、一定量以上のリスクを冒して投資することは難しい。自分自身のベンチャーでの経験を活かして次の事業や世代に投資する投資家の蓄積が待たれる。
- 国がベンチャーに対して支援できることは、セカンドチャンスの創出と、挑戦する人材を育てるということではないか。
- ベンチャー＝若者と発想するのは止めた方がいいのではないか。もちろん、

若者だからこそ発想できる面白い商品やサービスがあるのも事実。ただそこにだけ目を向けるのではなく、社会で経験を積み、技術的な実績もあり、人的ネットワークや組織の動かし方、満たされていないニーズに対する感覚がある中堅世代のベンチャー支援も、スコープに入れるべきである。

## 新井紀子氏

(国立情報学研究所教授・社会共有知研究センター長)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 14 日(月)

- 2011 年から、人工知能技術がどこまで人の知的労働を代替し得るか、また、その場合の社会への影響がどうなるかについて知見を得るために、「ロボットは東大に入れるか」プロジェクトを実施している。
- 米国では、人工知能技術について、ビッグデータを活用した機械学習の手法を中心に研究開発を行っているが、その手法は既にビッグデータを保有している米国企業にとって圧倒的有利であり、後発である日本は不利。したがって、データを統計的に処理し答えを出す手法だけではなく、ロジックに基づいて答えを出す手法も取り入れつつ人工知能技術を開発している。
- こうした取組を通じて思うことは、ある程度賢い人工知能が開発されたときに、人間が行っている知的活動が代替され、雇用が失われる可能性があるということ。
- したがって、人工知能技術を発展させるとともに、その影響力を見積もり、労働市場の柔軟性とセーフティネットを同時に確保するために必要な制度の検討が必要となる。特に、雇用を吸収する新しい産業の発見と成長、対応できる教育が実施されていること、既存の法体系との齟齬への対策等が欠けていると、労働需給がミスマッチを起こし、2030 年頃に、労働力が足りないのに失業者が増えているという状況が起こる可能性が高い。
- 欧米ではそういう観点からの研究も進んでいる。日本でも科学技術が発展すれば人は幸せになるという考えだけではなく、社会に対し大きな影響を与える可能性も認識し、自然科学のみならず人文社会の研究者も連携し、議論する場が必要ではないか。
- 雇用の問題だけではなく、ICT 技術の発展により、様々な社会的な問題が生じると考えている。自動車の自動運転が始まっているが、その車が事故を起こしたときの責任をどう考えるかや、無人戦闘機が主流になったときに集団自衛権をどう考えるかなど、法が想定していない状況が生じる可能性がある。
- 自然科学系の研究者は、こうした点に無頓着なまま研究開発を進めていく一方で、人文・社会科学系の研究者は技術の内容に疎い。今後は、両者が情報を共有し連携して検討をしていくことが必要ではないか。その際は、政府の審議会ではなく、研究者に責任を持たせられるように、研究プロジェクトの形で実施する方が良い。
- また、欧州では、米国のビッグデータ活用の流れに対抗し、ビッグデータ活用に関する法的問題の研究が進んでいる。我が国でも、欧州と協調していく

ことが必要ではないか。

- NII では科学技術振興機構(JST)と連携し、リサーチマップの構築を進めている。これは、研究者の所属、経歴、業績等を一覧できるデータベースであり、既に 23 万人分のデータが整備されている。
- 通常こういうデータベースを整備しようとする、研究者にデータ入力負担がかかり、特に業績が高ければ高いほどその負担が大きくなることから、整備・維持が難しかった。リサーチマップでは、既存のデータベース等を活用することにより、業績の入力等の労力を大幅に削減している。
- このようなデータベースを整備することにより、研究者の成果が国民に対しオープンになる。研究者への資金配分等に対する国民の関心が高まっており、説明責任の観点から重要である。
- また、どういう分野にどの程度研究者がいるかや、若手がどのように異動しているかなど、マクロ的な分析にも活用でき、今後、人材育成や研究開発システムの議論を行う際に、印象論ではなくデータを基に議論できるようになる。
- こうしたデータベースは、「政策のための科学」を実施する上で必須のものであり、研究者も税金で研究をしているのであれば、きちんと登録をするという意識を形成すべき。そういう方針を政府として定め、研究者に義務付けることも必要ではないか。
- 人材に関して、地方大学や私立大学に関するデータが少なく、突っ込んだ議論ができていない。地方大学や私立大学の実態を把握するためにも研究状況を把握するためのデータを確実に蓄積するための方策が必要と考えている。

**有信睦弘氏**

**(東京大学監事)**

**ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 8 日(金)**

- 国の科学技術政策の実行主体として主務大臣の関与が強くなった研究開発法人と、ある程度国の政策とは距離を置いて研究を進めていく大学に関して、それぞれの役割の違いを明確に示す必要がある。
- 研究開発法人と大学との役割分担を明確にした上で、クロスアポイントメント制度の導入などにより、双方の人材の流動化を促進していくことが必要。組織内昇進を禁止するなどの取組も必要ではないか。
- 研究開発法人に関しては、今回の制度改革を機に、イノベーションを生み出しやすい、外国人研究者から見ても魅力的なトップレベルの研究機関に変えていくべき。単に高給化を可能とするということではなく、研究費の基金化等の思い切った制度改革が必要。
- 大学については、大学改革を根本的な部分から進めていく必要がある。特に学部と大学院との一体的な改革取組が重要。初等中等教育レベルが落ちてきていることもあり、学部段階では徹底的に教育の部分を強化していくことが必要ではないか。学問的な素養を学生が学部段階で身に付ける必要がある。
- 一方で、旧帝大のような研究大学に関しては、学部の規模を縮小し、大学院を重点化していくような取組が必要ではないか。例えば、つくばのような研究機関が集まっている地区に、新しい形の大学院大学をつくっていくのはどうか。
- これまで国は様々な改革取組を進めてきたが、多くの大学教員の意識が全く変わっていないことを懸念。
- 第4期科学技術基本計画では、課題解決という理念をメインに掲げてきたが、第5期科学技術基本計画においても同様に課題解決を掲げて進めていくかどうかについては、諸外国の科学技術イノベーション政策の動向を踏まえながら、全体のベクトルが合うような理念を改めて考える必要がある。
- 現在の研究資金を大まかに分類すると、純粋基礎研究、出口を見据えた又は出口から見た基礎研究、出口に近いところの研究開発、といったものがあるが、それらの資源配分の適正割合を明らかにしていく必要がある。
- 出口指向型の研究開発を行っている場合であっても、研究開発目的を達成するためには既存の知識だけでは足りず、新たな知識が必要となることが多々あるため、その際は基礎研究に立ち戻ることになることに留意する必要がある。
- 基礎研究や課題解決型の研究開発のみならず、ICTや数学といった共通基盤

的な研究についても常に進歩する必要がある、第5期科学技術基本計画の中ではきちんと位置付けるべきである。

- 特に ICT に関しては人材が不足している。ソフトエンジニアリングなどは、学生に教えることのできる教員が足りない。今後は、企業で大規模ソフトを作成していた人材が大学教員になっていく必要がある。
- ICT 分野に関しては、国の研究機関の取組が十分ではない。大学の ICT 分野の学生定員についても、必要性をずっと指摘してきているが、昔と全く変わらないままである。人材は組織的に育成する必要があり、新しい大規模な研究組織を準備する等の取組が必要なのではないか。
- 今後の我が国の研究開発は、市場規模が大きく、知識レベルの高度な分野にどんどんシフトしていくことが必要であるが、最近では産業政策の方向性を政府が明確に打ち出せていないことは問題。
- 今後、全ての産業がサービス化する。ものづくりにサービスがプラスされ、サービスの部分の価値で勝負を行っていくことになる。これまでは生産者が価値を決めていたが、消費者が価値を決める時代になってきている。
- 今後の産業政策として、中小企業が育つようにしていかないといけない。そのためには、国の調達を有効に活用する必要がある。問題なのは、我が国の調達基準では、金額が大きくなると、応札者の規模の規定により中小企業が応札できないこと。このような中小企業が調達できないような仕組みは変えるべき。
- 大企業は新しいことに挑戦しにくい仕組みになっているが、ベンチャーは新しいことに挑戦しやすい構造になっている。国の調達の工夫で、若い大学発ベンチャーを勇気づけていくことが必要ではないか。
- 日本でベンチャーがこれまで上手く育たないのは、投資側は、数年での黒字化を期待し、大学の研究は成果が出るまでに時間がかかるということを正しく認識・評価できていないこと、一方で、大学の研究者側は、研究成果にこだわり、事業として黒字化するという概念が欠如していること、に理由がある。
- 日本にもベンチャーに対する投資家は一定数存在しており、その投資家のお金や銀行のお金を積極的に動かすような規制改革や仕組みづくりが必要。

## 安西祐一郎氏

(独立行政法人日本学術振興会理事長)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 23 日(水)

- 科学研究費補助金（科研費）は、あらゆる分野の基礎研究・学術研究を支える最重要研究基盤。この予算の削減は、大学等の研究機関における持続的研究や研究者の育成に大きな影響を与え、国力の衰退をもたらす。この点を十分理解し、科研費の予算を増額すべき。
- 科学技術関係予算が増えない中で、研究開発プロジェクトと基礎研究・学術研究プロジェクトの予算の食い合いをしているのは問題。国際的に見ても少ない科学技術予算自体を拡大する中で、特定目的の戦略的予算と基礎研究・学術研究予算の両方をきちんと確保すべき。
- 科研費が平成 26 年度予算で初めて削減された。これによるネガティブインパクトは、例えば、平成 26 年度平均で採択研究の申請額充足率が約 66%にまで落ち込んだことに現れてきており、このような状況で研究ができるのかと憂慮すべき事態である。
- 科研費と国立大学運営費交付金の削減により、特に中堅国立大学における研究が衰弱している。これまで、特定分野のごく一部の研究室に相当の規模の資金が流れており、このギャップの大きさが多くの優れた研究室を疲弊させていた。これを科研費がカバーする形であったが、今回の科研費の削減により、トップレベル大学に続く、20～30 位程度の大学は更に悪化する可能性がある。
- イノベーションの推進という政府の方針は理解できるものの、特定目的の研究予算を確保するために、持続的な研究の首が絞められており、我が国の基礎的な研究力に影響が出ている。国際共同研究によるトップ 10%論文のシェアは、英独仏が頑張っている中で中国が急激に伸ばしており、アジア圏における我が国のリーダーシップが相対的に低下している。加えて、我が国が優位性を持つ基礎研究も、中国にいつ逆転されるかがわからない状況である。
- 国際共同研究に特化した科研費を創設するとともに、国際レベルの若手 PI(Principle Investigator)を科研費のもとで持続的に育成すべき。特定目的の戦略研究は国家間の競合関係があるため、国際共同研究の場としては、基礎研究の方が適している。また、独創的な学術研究・基礎研究の成果は国際共同研究の場から生まれることが多くなっており、学術研究・基礎研究の国際化を早急に図る必要がある。ここで国際共同関係を構築しておいた上で、特定目的の戦略研究を進めることが正しい姿と考えるが、その土台となる基礎研究・学術研究における国際共同研究が細ってきているという現状が懸念

される。

- 独立行政法人運営費交付金への一律のキャップが研究振興の足かせになっている。例えば、日本学術振興会では、運営費交付金で実施している外国人特別研究員制度の採用人数がこの10年で600人から250人と、約40%に減っており、採択率が10%程度と低い水準となっている。これは、我が国が研究を国際化していく上で懸念される。
- 科研費は単なる研究資金ではなく、大学等における多様な分野にわたる優秀な人材の育成基盤にもなっている。科研費の削減は特に大学における優れた多様な人材の育成に大きな負の影響をもたらす。科研費の強化によって、学術研究・基礎研究の発展と若手人材の育成を統合的に推進していく必要がある。
- 若手研究者、博士課程学生等のキャリアパス問題は深刻であり、緊急の解決策が必要である。その際、日本学術振興会特別研究員にはその後優れたキャリアの道を歩む者が多いこと、文部科学省博士課程教育リーディングプログラムが成果を上げつつあること等を参考にすべきである。
- 科研費に代表される持続的、安定的な研究資金基盤を確保することが、特に大学における研究では重要であることを、科学技術関係者・政策担当者はもっと理解すべき。
- 国内トップ大学は世界でやっていけるのかという課題がある。国内のトップの大学を国際ベンチマーキングしていく必要がある。主要国の大学との比較を、研究のやりかた、入学者選抜等しっかり比較することが重要。国内の大学を縦に比較するのではなく、海外の同レベルの大学と横に比較すべき
- イノベーションの線形（リニア）モデルは時代遅れ。多様で持続的な基礎研究・学術研究を支援し、その中から直接イノベーションのシーズを得ていくモデルに転換すべき。実際に、世界中の企業は基礎研究の芽を常に探しており、将来性があると判断した場合にはそれを取り込むことをしている。
- グローバル化した社会では情報が迅速に伝わるだけでなく、時々刻々と変化している。この中で、20～30年かけて技術を育てていくリニアモデルでは、社会の変化に追い付いていけず、途中で開発を断念することになってしまう。スピード感が大切。
- 多様で持続的な基礎研究・学術研究を抜本的に強化し、そこから直接イノベーションのタネを得る、広い意味でのオープンイノベーションモデルに転換すべき。
- オープンイノベーションを進めていくためには、科研費を始め基礎研究のデータベースをつくり、企業等からアクセスできるようにすることがイノベーションにつながっていく。ICTの活用により、研究成果が見えるようにする

必要がある。

- インターネット、ロボティクス、ビッグデータ、AI、クラウド技術などと人を組み合わせたような、ICT を駆使した新たな概念の技術が重要。これからはインタラクションやコミュニケーションの時代であり、情報と人間とのインタラクションが付加価値を生んでいる。この中にイノベーションや新たな産業の芽がある。
- ロボットについては、ヒューマノイドだけではない。センサー、コンピュータ、アクチュエータがあればすべてロボットであり、もっと広い意味でとらえて、人間とのインタラクションの課題を正面から捉えたそのハード・ソフトの研究開発を考える必要がある。
- ロボットの頭脳に当たる AI についても、クラウド技術等を活用し、近年また研究開発が積極的に進められている。AI 技術を人間と環境のインタラクションに向けて発展させていくためには、人間の思考・記憶・言語の特徴や人間の認知・行動・社会性の在り方などを含め、認知科学などの研究を進めていく必要がある。
- 我が国の ICT の研究開発は遅れている。新しい ICT の発展に対応できる人材育成や制度の整備ができていないという課題がある。文部科学省は、人も含めた行政を行っており、今後の ICT の発展に向けて、人材、知識、技能などの質と量を高める制度を、横串で考えていくことを文部科学省も関係省庁と連携し積極的に対応していく必要がある。
- 近年の ICT の新しい展開においては、インタラクションの観点が重要である。コミュニケーションは物理的な接触は含まないが、インタラクション・テクノロジーといえ、言語や非言語によるコミュニケーションも、環境との物理的な相互作用も含み、いろいろなものを包含できる。この意味で、新しい概念としてはインタラクションをキーワードにしていくのが良いのではないか。

## 伊地知寛博氏

(成城大学社会イノベーション学部教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 7 日(月)

- 諸外国では、政策レベルでの「研究支援」と「イノベーション環境整備」との融合政策をトップダウンでやっているが、日本はまだ部分的であり、全政府的な取組が実施されていないのではないかと。
- 第 5 期科学技術基本計画に向けた議論を行う際に、科学技術人材のデモグラフィの現状と今後の見通し（どの年齢層、どの職種・階層等に、どのくらいの人材が活躍しているか、どこにどのような職位がどの程度存在しているか等）に関する定量的データが必要ではないかと。
- 今後の生産年齢人口減少を考えると、「科学技術力」に関して、生産性が上がっていったとしても、それ以上の量的（研究者数、予算額、論文数等）な逡減傾向は避けては通れない。そう考えると、すべての分野で世界と競争することは難しく、力を入れる分野は選択が必要になるだろう。
- 大学部門においては、全ての大学において「教育」への要請が高まっており、相対的に、特に 2 番手、3 番手大学における「研究」への注力を削ぐ傾向にあるのではないかと。拠点・機関としての個別大学だけではなく、国の中で大学部門全体の研究機能が活かされる必要がある。
- 第 3 期科学技術基本計画までは、計画で実行すべき内容が定められ、策定以降は実行に移すだけであったが、第 4 期基本計画については、「型」が示され、具体的な中身が定まっていないものが多く、策定以降も多くの議論を実施することになった。実行に対するタイムラグが存在する。
- 第 4 期科学技術基本計画では、PDCA サイクルに対する言及があるが、実際の政策過程の中に埋め込まれていない。第 5 期科学技術基本計画では、Check の実施を見据えた Plan をし、政策過程の中に仕組みとして埋め込んで、データ収集を行ったりモニタリングしたりして実行していかないといけない。
- 「プログラム」概念の普及を図り、適切なプログラムの設計と運営がなされるようにする必要がある。「機関」も「プログラム」と同一のスペクトラムにあるという認識が共有されるとよい。
- 評価に関しては、プログラム評価が推進されるべきであると考えられる。政策評価は、科学技術だけでなく、全ての政策領域で共通の枠組みで実施されるべきものであり、科学技術の特性は踏まえつつも、科学技術政策だけについて厳格化・精緻化されることは好ましくない。
- 第 5 期科学技術基本計画の策定に当たっては、これまでの「変化」は、科学技術政策領域における科学技術基本計画に基づく意図された改革によるも

のなのか、他の政策領域からの影響等によるものなのか、見極めることが必要。また、基本的な施策やシステムについての分析・評価を行う必要があるのではないか。

- 科学技術関係経費のうち防衛省予算が3番目を占めることを踏まえても、法的観点からは、民生利用のみならず防衛利用のことも考慮に入れていく必要がある。
- 総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）では、法定である科学技術基本計画とともに、科学技術イノベーション総合戦略を策定し、両方とも閣議決定して並び立つものとしている。総合戦略は短期的・部分的な内容ではあるが、政策の企画・立案・推進に混乱が生じないか懸念している。
- また近年、海洋、宇宙、健康・医療など科学技術の特定の分野に関する司令塔が幾つか設置されている。そういう組織で策定する戦略・計画と科学技術基本計画はどのような関係になるのか。これまでは、それぞれの分野で決めていたものを取り込んでいたが、国全体として最適なものになるかという点が懸念。
- 研究不正に関する様々な事務作業は、研究者にとって成果にならず、なかなかインセンティブを持ちにくい。したがって、研究開発機関である限りは当然そういう対応が必要であるという点を、システムとして組み込んでいくことが重要ではないか。
- 第4期科学技術基本計画が示した「課題達成型」という基本方針は第5期も継続した方が好ましいのではないか。ここでまた根本的に異なる方針を示すと、現場が振り回されてしまう。
- 現状の「課題達成型」がベストとは必ずしも思わないが、昔の分野重点型では、研究開発の成果が社会で活かせるところまでつながっていないのではないかという懸念がある。
- 他方、「基礎研究」をしっかりと確保して推進できるようにすることは重要。ただし、「基礎研究」も様々な内容や機能があり（例えば、基盤的研究やインフラストラクチャを共用する大規模研究等、すなわち、多様な知識等を生み出す能力等を創出・維持し確保することや多様な研究人材を養成・維持すること等）、ひとくくりに議論するのではなく、その目的や手法等に応じてその在り方について議論する必要がある。
- 投資については、全体としての「予見可能性」を確保することが重要。例えば、英国は、経常的経費（人件費、原材料費、光熱費等を含むプロジェクト等への資金）と資本的支出（設備投資）のバランスを良く考えている。補正予算の影響があるとしても、日本でもそこをもっと考える必要がある。
- 研究開発やイノベーション環境整備への支援は、アウトカムの創出とその最

大化を目指すことを共有するとともに、アウトカムは5年間で全てが発現するものではないことを政府全体として共有する必要がある。そこが共有できていないために、投資が花開く前に終わってしまうものが多い。

- 新興・融合領域については、初めからトップダウン的に定めて推進するだけでなく、ボトムアップ的な動きから見いだして推進する方策も考えられまいだろうか。本当に新しいものはボトムアップから出てくる。
- 科学技術システム改革をいろいろとやってきているが、システム「改善」にまでつながっているかは確認した方が良い。
- イノベーション政策は、民間企業の意欲を引き出す仕組みであることが重要。
- 中小企業の中で、技術を持っているところは存在する。ただの中小企業支援ではなく、システムの中でのマイノリティであるイノベーション活動を担う中小企業と位置付けた上での取組を検討すると良いのではないか。
- イノベーション人材の養成という観点では、高等教育における研究者等の育成のみならず、中等教育の中において文理にとらわれず広範な生徒を対象としてSTEM（理科<科学>・技術・工学・数学）教育が着実になされる必要がある。
- 次期以降の科学技術基本計画や個別の政策等の策定、フォローアップ、レビューといった科学技術・イノベーション政策に資する客観的根拠を得るためにも、研究開発・イノベーションの活動や国全体のシステムに関する国際比較可能な統計調査及び定性的調査並びに分析が、継続的かつ着実に実施されていく必要がある。
- 科学についてはやはり、（世界でトップクラスということではなく）世界を（単独ではなくとも他者ととともにであつても）「リード（先導）」し世界に貢献するという（国及び科学コミュニティとしての）気概を明確にし、それを踏まえて行動すべきであり、そのことによって国際社会において世界からの賞賛を受けることにもつながるであろう。
- 今後の社会経済の変化については、不可逆的变化を取るものを捉えることが重要であろう。その点では、広義のいわゆる「デジタル経済」化（デジタル情報技術に基づく莫大なデータ、コミュニケーション、ネットワーク等による経済・社会の進展）については留意する必要がある。

## 稲葉カヨ氏

(京都大学副学長(男女共同参画担当)、京都大学大学院生命科学研究科教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 1 日(火)

- 研究不正が社会的に問題になる中で、社会と科学技術の関係は大きな論点。トップ論文を出せば、実績、さらには研究費獲得につながるので、研究者が焦っている面がある。
- 学生の頃から科学をやるための心構えを教育することが必要。自然に対しては真摯でなければいけない。思い込みの強い学生は、都合の良いデータを使い、最終段階で研究が行き詰まるということがある。
- 大学教員も、学生が良い論文を書けば自分の評価につながるので、学生に対しストーリーに合わせたデータを求める傾向がある。こういったことが不正の一因となる場合もあるが、教員には学生の生データまで調べる時間はなく、不正かどうかを見抜けない。
- 東日本大震災からの復旧・復興はまだ道半ば。特に原子力エネルギーの問題は大きな問題。代替エネルギーの研究開発が重要。
- 少子化が進む中で、女性研究者の活躍促進が重要。そのためには、保育施設の整備が必須。研究者の場合、早く研究に復帰したいので産後数か月で戻ってくる者が多い。そのために乳児から預けられる施設の充実が必要。また、学童保育の終わる小学校 4 年生からの対応も望まれる。
- 女子学生は進路選定に当たり親の影響を受けやすい。したがって、自然科学系の女子学生を増やすためには、親を含めて国民全体の科学技術に対する興味関心を高めることが重要。
- そうした観点から、研究者のアウトリーチ活動は重要であるが、自分の研究の専門的などころの話をしてなかなか興味を引いてもらえない。もう少し大きな視点から、なぜ科学者になったか、どのように研究をしているか、どのように研究上の壁を越えたかなどを話す方が良いのではないかと思う。
- ややもすれば実用化を前面に出した研究がもてはやされる傾向にある。確かに研究成果が生活に還元されることは重要ではあるが、基礎研究を疎(おろそ)かにしてはいけない。基礎研究の積み重ねをなくして、科学技術の進展は望めない。
- 最近イノベーションということが重視され、研究の成果がどのように社会に役立つかが求められる。免疫の分野でも論文の冒頭には、その研究がどのように社会に役立つかといった点を記述することが普通になってきている。実際は、その通りにならないものも多いとは思いますが、研究者自身が、自分の行っている研究がどのように社会に役に立つかを考えるようになってきたこ

とは、重要なことである。

- 免疫の分野では、動物実験の結果が人にそのまま適用できない場合も多く、基礎研究の成果が薬になるまでの時間が長くかかる傾向にある。出口は近いようで遠い。したがって、この分野のバイオベンチャー創出は難しいのではないかと感じている。製薬会社の多くが抗体医薬の開発を目指していると思われるが、同じ分子を標的としているようにも見える。より有効な抗体を得たいということであるのだろうが、競争を誘うだけではないのか。
- 基礎研究の評価については、現在は研究者コミュニティが中心となって実施しているが、研究者が描くイノベーションへのストーリーと、企業側が描くストーリーとの間には大きなギャップがあり、企業の人がもっと評価に入るべきと考える。ただ、その場合の研究内容の機密保持など、考えなければならぬ問題もある。
- 博士課程の学生を増やすためには給付型奨学金の充実が必要。学部や修士課程段階から奨学金を借りている学生は、その分だけで相当な借金になるので、博士課程まで行くことを躊躇する傾向がある。RA や TA といった取組も行っているが、月に数万の給料では不十分で、研究時間を削りアルバイトをしないといけなくなる。
- それができなければ、昔のようにアカデミアに残った人が貸与された奨学金を免除する方式を復活させることはできないのか。
- 企業は、優秀な学生のための奨学金制度を充実させることも一つの方法だと思う。
- 近年、外国に行く若手研究者が少なくなったという指摘があるが、これは、日本でポスドクのポストが増えて海外に行く必要がなくなったことも一因にある。しかし、ポスドクも不安定ということが明らかになる中で、ごく最近では若い人が外国を志向するようになってきていると思う。
- 若手の雇用が不安定な問題は、任期付で再任不可というポストが多く、任期終了後のキャリアパスが見えないことが一因。また、任期付ポストについては、大学の中では、若手のポジションという共通認識が少なからず存在する。
- 京都大学では白眉プロジェクトを実施しており、成果が出ればテニユアポストが得られるので良い取組だと思うが、競争率が高い。
- 任期付き研究員では、女性の年齢が高い傾向にある。これが京都大学だけの問題であるのかどうかについては不明だが、原因を探る必要がある。
- 企業は博士学位取得者やポスドク経験者の雇用を促進する必要もあるのではないか。
- 大学を活性化するためには、もう少し大学の機能分化を促し、その機能に応じた評価を行っていくことが必要。同じ評価項目というのはおかしい。特に、

小さな大学は、教育と研究の比率を少し考え直す必要があると思う。

- 学生への教育の重要性が高まる中で、先生の負担も増えており、教育に対する評価をきちんと実施すべき。大学教員が教育者としても「誇り」を持てるようにする必要がある。
- 論文の占有率や被引用度の低下が問題とされていることを認識している。ここには、幾つかの問題が潜んでおり、その解決の一つの方法が国内外における他機関との共同研究の推進である。そのためにも、海外へ出る機会を増やし、研究者間の交流を進めることが重要である。
- 科学技術イノベーションを継続的に進めるには、科学技術に興味を持つ生徒・学生を増やす必要がある。女性を増やしていくことも重要な課題である。多くの場合、小学校くらいまでは女子生徒にも理科や数学が好きと応える子たちも多いが、その後徐々に興味を失っていくように見える。したがって、理系教科に対する興味を持続させることが必要である。そのため、初等中等教育課程が重要な意味を持つ。ところが、中学や高校における女性の理数系の教員が少なく、学校教育におけるロールモデルが不足している。確かに、学会や研究者のアウトリーチ活動などで一般市民への科学の面白さや重要性を知らせる活動は増えているが、勉強の中で身近な女性教員の育成も、人材育成の中に加えていく必要があると思う。
- 研究者の多様なキャリアパスの構築が必要である。大学や研究機関における流動性を高めることはもとより、企業とアカデミアとの間における人事交流を図る必要もある。しかし、現在の大学の雇用形態の中では、兼業の中でしかできないことにも問題がある。年俸制が普及すれば、時間の管理も容易になり、大学と企業から時間に応じた給与の支給も容易になるはずである。
- 国際化やグローバル化が叫ばれ、科学技術の分野世界のトップを走ろうとする姿勢は、資源のない日本には重要な課題であることは事実である。しかし、経済性のみを考えるのではなく、日本の科学技術の進歩がどのように世界の発展に貢献できるのかという視点も忘れてはならない。
- 科学技術イノベーションの視点から、研究大学や研究機関の研究環境の整備は必須である。これまで、競争的資金は一定の幅で増額されてはきているが、運営費交付金の減少により、基礎研究に割かれる経費や、組織の管理運営を維持していうことは困難になりつつある。その意味で、ファンディングの見直しを要請したい。とりわけ日本の高等教育に対する財政支出は OECD 各国の GDP に対する平均に比べて低いことも事実である。国家財政がひっ迫していることは理解できるが、もう少し拡充できないものか。
- グローバル企業との産学連携が重要であることは無論であるが、更に地域企業（産業）や行政との結びつきを強固なものにすることも、地域のイノベ

ションを推進することになると考えられる。その意味で、現在行われている地(知)の拠点整備事業は今後も継続されていることが必要であろう。

- 科学技術の推進のためには情報のいち早い収集も重要である。しかし、論文の検索には出版社との契約が必要であり、そのため機関は **Nature, Elsevier** 等大手の出版社に多額の購読料を支払わなければならない状況にある。そのため、機関によっては十分な情報を得られないことさえある。このような状況を改善するため、国としてのこれら情報へのアクセスについて何らかの対応を考えていく必要があるのではないか。

## 上山隆大氏

(慶應義塾大学総合政策学部教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 16 日(水)

- 我が国の研究力が低下している。例えば、インパクトのある論文が出ていないこと、若手研究者の研究環境が悪化し、東京大学でさえも優秀な学生が博士課程に進学していないこと等が挙げられる。
- 大学の競争力を高めるために、運営費交付金を減らし、競争的資金を増やしてきたが、実際は、競争的なシステムに移行できていない。競争的資金獲得は、個人の研究者のインセンティブにとどまっている。
- 競争的環境にする方向は間違っているとは思わないが、参画する大学にとってインセンティブが働くようなシステムにすることが必要。間接経費は一つの解決策。
- こうした間接経費の趣旨が理解されていなく、間接経費自体が削減されている。施策が中途半端であり、こうしたしわ寄せが若手研究者にいつている。
- 基盤的経費が十分にあった時代には、そうした経費で若手研究者を雇用できたが、そうした経費が削減される中で若手研究者の雇用をどうするかはつきりしていない。安定的なキャリアパスが描けないと、若手は研究職を選択しない。
- 同様に、多くの大学改革取組について、大学側が受け身的に取組を実施し、その意味するところを理解できていないことは問題である。その原因として、受け身であることの「慣れ」と、大学が各々のポリシーを考えるインセンティブが働いていないことが挙げられる。
- 例えば、リサーチ・アドミニストレーターの導入は重要であるが、大学の中には、何のためにリサーチ・アドミニストレーターを雇用するのか、全く戦略を持っていない大学も存在する。
- 学教法が改正されたが、大学の教授会の権限を弱めればうまくいくわけでもない。大学の教員はもっと大学の運営に参画すべきであると考え。大学の教員がマネジメントに関わるのがメリットとなるような仕組みにしておくことが必要。
- 研究者は自分が面白いと思っている研究をする。日本の社会に役立つ研究をするという意識を全員の研究者が持つことは難しい。そこはシステムの工夫で解決すべき事項であり、そのためにも大学の運営側に資金が回る必要がある。
- 大学の法人化で混乱が生じている状況があると思うが、このように大きな組織はすぐに変革できるものではない。今は過渡期であり、仕方ないところは

- ある。
- 我が国と米国の大学の相違点は、我が国の大学は自らの大学の強みを認識できていないところである。大学内の IR 機能が極めて弱い。一方で、ハーバード大学など米国の大学は自らの強みや弱みを認識している。日本の大学も悪いが、そのような機能を持つことのインセンティブを与えてこなかったことにも原因がある。
  - イギリスでは、大学間で研究者の引き抜きが頻繁に起きている。実は政府がこの大学間競争と人材流動を主導している。しかしこのような政府による無理やりの市場的競争は弊害が多い。我が国も、大学間に意味のある競争を起こしていくことが必要だが、イギリス流の評価システムの導入など、これまで採用してきた方式は考え直す必要がある。
  - 人材の流動性の必要がいわれて久しい。しかし、日本においてそれが実現しないのは、研究大学間の競争の観念が乏しいせいである。少なくとも研究大学といわれる 10 校程度の大学は、お互いのビジョンをもって競争し、人材を引き合うべきである。
  - 我が国の大学は、分野ごとの競争力が見えにくいのが問題。大学間の強みを「見える化」することにより、大学間の競争と人材の流動を促すことが重要ではないか。
  - 日本では、大学の序列が大学入試の偏差値だけで決まってしまうているが、本来研究大学は、大学院の持つ研究開発の力で評価されるべき。研究大学は学部学生数を半減する等の取組が実施されても良いのではないか。
  - こうした中で、地方に良い人材が埋もれてしまっているのではないか。すべての大学が、東大や京大のプロジェクトにぶら下がらないと資金を獲得できないという現状は問題。
  - アメリカの民間財団は、科学技術分野において、サーチライト的な役割を担っており、新しい分野に資金を投入している。まず、民間が戦略的に資金を投入、その研究が花開いた場合、国が支援するという流れができています。このようにアメリカでは民間が公的な役割を担っている。
  - 一方で、我が国の民間にもそういう財団等はあるが、寄附として行っているだけで戦略性がなく、米国の民間財団等と同じような役割を担っていない。今後は、我が国も、民間が科学技術の方向性を示すような役割を担っていくべきではないのか。
  - また、民間企業の方は国から資金をどう引き出すかというところに目が行きがちで、その方向性を民間の力で明らかにするということが弱い。基礎研究の成果を技術として確立してきたという自負は理解するが、その依拠する知識創出の部分への貢献は弱い。

- 80年代日本の企業は米国の大学に寄附をしていた。その時代に、日本の大学に対し民間が **challenge** するための資金を投資していたら、今の大学は相当変わっていたのではないか。
- 日本は高度成長時代にイノベーションを重視してきていなかったが、時代は変わった。基礎研究ではなく、イノベーションにつながると説明しないと研究費が取れなくなっているが、基礎研究の概念を「イノベーションの源」というように変えることが必要。
- アメリカではアドミニストレーションに関わる人材をプロフェッショナルとして尊重するが、我が国ではそのような人材は過小評価されている。我が国では、弁護士と医師以外をプロとして見なさない文化があるため、大学のアドミニストレーションに携わる人材等をプロとして尊重していくことが必要。
- 日本は高度人材の移民についてもう一度考え直すべき時期に来ている。大学のような研究拠点こそ、高度な科学知識の人材を呼び入れる場所だと思われる。
- アメリカのイノベーション政策を「正確に」理解することが必要。そして、その上で、それにとらわれることなく、日本独自の国家戦略を打ち立てていくことが求められている。

## 潮田資勝氏

(独立行政法人物質・材料研究機構理事長)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 26 日(火)

- 研究開発法人と大学の大きな違いは、研究開発法人が国策を実行する場であり、あらかじめ研究開発のミッションが定められているのに対し、大学は先生の興味に応じ自由に研究をするという点である。なおナノテクノロジー・材料分野では基礎研究が非常に重要であるため、そのように必要な研究をミッションとして与えられ解決していくという形は研究開発法人に適していると考ええる。
- クリープ試験のように、基準等の制定のために地道に行う試験研究であるとか、先端的な研究施設・設備を整備し、サービスとして広く研究者・技術者に共用するというようなことは、大学では行いにくい。特にナノテクノロジー・材料分野の研究においては先端的な研究施設・設備の整備・共用は大切な手段であることから研究開発法人の重要なミッションの一つと考える。
- また、研究開発法人の理事長は大臣がトップダウン的に定め、また、法人には教授会のような組織もないので、トップダウンで運営ができるということも、大学とは大きく異なる点である。
- 一方、独立行政法人の運営上の自由は、いろいろな形で制限されており、初期の理念と異なるものになっているのではないか。新たな研究開発法人制度の実施に当たっては、もっと法人が自由に運営できるようにすべき。
- また、中期計画と予算をセットで決めないので、承認された中期計画に記載されているのに、予算は付かないというようなことも起こる。中期計画を承認したのであれば、それに必要な予算も責任を持って措置してもらうことが必要。
- 第 4 期科学技術基本計画から、イノベーションの創出が重要視されているが、そのために重要な点を幾つか上げたい。
- まず、「出口指向の研究と好奇心に基づく研究のバランス」が重要と考える。最近では、出口指向の研究開発が重視されているが、好奇心に基づく研究をしないと、新しいことは生まれにくい。ナノテクノロジー・材料分野では基礎・応用研究どちらも必要であり、両者のバランスが重要。また、好奇心に基づく研究がないと、研究者の研究に対するモチベーションが下がり、優秀な人材も来ない。このため、研究開発独法でも研究者の時間の 1/3 程度は、自由な研究に当たることが重要と考える。
- 次に、研究者に心の余裕を持って研究を実施してもらおうということである。このため、成果創出に対し過度のプレッシャーがかからないような環境を構

築するとともに、研究者の高い給料と社会的地位を上げることも重要と考える。

- 3 番目としては、長期的視点による研究成果の評価が重要である。あまり、短期的な成果を追って、ちまちました研究を行っていても、社会を大きく変えるブレークスルーは生まれてこない。
- 4 番目として、自由にディスカッションができる環境を整備するという事である。研究者は、ディスカッションを通して、自分の研究を他の研究者に説明し、別の視点からの意見をもらうことにより、新しいアイデアを得ることができる。
- 5 番目としては、研究者も社会のニーズを知る機会を持つということである。イノベーションとは社会を変革することなので、社会のニーズを知らないと、そもそもイノベーションを創出する研究開発はできない。
- 最後に、研究者の自由な移動の奨励と、人材の流動性を促進する社会システムの整備である。いつまでも同じ組織で研究すると沈殿し、新しいアイデアが生まれにくくなる。適度なタイミングで移動し、既存の装置・手法から離れ、新しい視点で研究を始めるということも重要。また、研究者の流動性を高めることにより、研究者のマーケットが形成され、市場メカニズムの中で研究者の価値が定まってくるのではないかと考える。
- 研究者の流動性を高めるには、その阻害要因となっている退職金や社会保障の制度を変えていく必要があるし、また、優秀な人材にはその能力に見合った給与を提示できるようなシステムも構築する必要がある。こうした観点から、クロスアポイントメント制度は良い制度だと思う。
- 日本社会は、「一所懸命」という言葉にも表れているように、もともと人の流動性が少ない社会。動くことがメリットになるようにしていく必要がある。
- 外国人の研究者招へいにあたり、問題となるのは子弟の教育と給与の問題。つくばでも子供の教育環境は十分ではなく、研究所に来る外国人は、若いか、シニアかに2分化され、子供を持っている中堅層は来にくい状況になっている。
- 最近、優秀な人材が博士課程に進学しなくなっているのは問題。このため、ポストクを業績ベースで採用しようとする、外国人が多くなってしまっている。
- 研究の質を上げていくためには、小・中学校からの教育も重要。もっと、理系出身の先生を増やすとともに、分野を問わず、自ら考え、課題を解決できる人材を育成していく必要がある。

- 知財戦略に関しては、ビジネスマインドを持った人に担当してもらう必要がある。NIMS でも、民間でそういう業務に関わっていた方を雇用してから、知財の活用が大きく進んでいる。

## 大垣眞一郎氏

(東京大学名誉教授、公益財団法人水道技術研究センター理事長)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 24 日(木)

- 科学技術基本計画の議論をするたびに「基礎科学軽視ではないか」「社会科学・人文学に対する目配りが無い」「若い世代のことを考えていない」といった指摘がなされる。こういったことは、「期」ごとに打ち出されるものではなく、長期的な基本理念として示されるべきもの。
- 複雑な課題の解決のためには、多分野の連携が必須であり、基礎研究の多様性の確保こそが重要。
- 課題達成型は流れとして正しいと思うが、震災からの復興、グリーン、ライフそれぞれについて、分断されている傾向で、異分野融合を起こすまでには至っていない。
- 若い世代にとって魅力的な科学技術を謳うのであれば、「重点化」は矛盾している。
- 若手にとって科学技術が魅力的であるためには、若手の受皿を確保する必要がある。今は、スーパースターを想定した研究者育成の政策が行われがちであるが、本来は、集団としての科学技術人材の育成を国家がしっかりと行うべきである。優れた集団の中からスーパースターが生まれる。集団としての育成のためには、その分野が若い世代に希望を与え魅力があるものでなければならない。5年単位のぶつ切りのテーマ設定、重点化を繰り返しては、集団としての若い世代が科学技術に魅力を感じなくなる。
- 予算は将来にわたって保証できるものでないことは承知しているが、競争的資金事業については継続のための具体的仕掛けが必要。
- 競争的資金を、研究者を長期雇用できる人件費として使えるようにする必要がある。大学、独立行政法人は人件費一律削減のルールに則り、任期付き雇用を増やさざるを得なかったが、そのルールが現在どのようになっているのか、きちんと国が解説することが必要ではないか。
- 日本の経済的地位は相対的に低下してきているが、文化的地位、科学技術力の地位に関しては低下しているとは言えない。あらゆる分野の産業基盤を有し、大震災、空襲、渇水等の大きな困難を乗り越えてきた歴史を持つ国は、世界を見渡しても我が国のみである。
- 若い世代に自信を持たせることができるよう、文化、自然環境、優れた都市基盤環境、科学技術基盤の集積、地政学的特徴など、日本が有する価値を積極的に活かすというメッセージを真正面から打ち出しても良いのではないか。

- 最近は、アメリカで研究すれば良いんだ、日本で研究しても仕方がない、という雰囲気になってしまっている。分野によっては、日本で研究する方が良い場合もあり、そこをメッセージとして伝えていかないといけない。
- 政策レベルにおいて「PDCA サイクル」は有効であるが、組織レベル、プロジェクトレベルと、全階層において PDCA サイクルを整えようとするのは、現場にとって弊害となる。そもそも個々の研究には評価・改善システムが内包されており、政策レベルを除いての PDCA サイクルは必要がないのでは。
- 評価の際に、利害関係者を排除することを意識するあまり、専門家以外のみで評価するようなケースが増えているのは問題。評価の在り方の再考を。
- 研究開発法人の議論を行う際には、研究開発法人の中にも多様な法人が存在することを常に意識する必要がある。トップレベルの研究開発をやっている法人もあれば、非常に長期の研究テーマを中心にやっている法人、国の政策を下支えする役割（例えば長期観測等）を担う法人も存在する。法人間で、予算の付け方、評価の仕方、人事の在り方等は全く異なる。
- 例えば、長期の観測や標準化等を担う法人では、研究者のみならず、支援人材も長期間雇用する必要がある、そういった人材の育成、労務管理の在り方の工夫が必要。
- また、全ての法人に対して、ノーベル賞のような研究成果の創出や、論文数といった指標だけで評価を行っている、科学技術の足元が弱くなる。
- 国際協定を結んで実施する国際約束を伴う研究開発を行うのも研究開発法人の重要な役割。大学には頼れない。大学の研究者は興味があることはやるが、継続する責任はなく、いつでもその研究をやめることができる。
- 国が投資すべきテーマとしては、①公的で民間では株主に説明できないもの、②民間でも実施可能だが相当長期かつ高額なもの、③基礎的、横断的、分野融合的で、国が資金を出せば取組が加速するもの、④国際協働で長期的に実施するもの、が挙げられる。

## 奥野正寛氏

(武蔵野大学経済学部教授、東京大学名誉教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 24 日(木)

- 日本社会は、国による規制などの縛りが多いだけでなく、新しい取組を始める際にステークホルダーによる抵抗が存在するなど、いろいろな側面で硬直化し、競争が起こりにくくなっている。
- また、現在の若者たちは競争に不慣れであり、安楽に生きていこうとする傾向にある。そんな中、リーマンショック後の厳しい社会状況があり、若者たちは活力を失い、人生から逃げてしまう者もいる。
- 東日本大震災を受けた原子力発電所の全面停止など、日本人は完全にリスクを除去することを選択する傾向にある。リスクを取らないということは、新しい技術が活用されず、社会が進歩していかないことを意味する。
- 企業廃業率が日本は低い。これは国が過剰に保護しているからであり、ヒト、モノ、カネというリソースが、本来ならば倒産したはずの企業に張り付いていることを意味する。このため、人材が流動せず、社会的な新陳代謝が悪い。
- また、日本は人材の流動性が低い。終身雇用制により組織にとってミスマッチが解消しないので、有効活用が図れていない。また、イノベーションは異質のものとの組合せから生まれてくるので、産学官も連携するだけでなく、人材がもっとダイナミックにリシャッフルしていくことがイノベーションの創出に重要な要素。
- 米国型と欧州型の社会構造は大きく違う。個々人に与えられた機会が均等であり、富を生み出すことは個々人の能力によるものであるとの考えに立っているのが米国型。一方、欧州や日本は、富は偶然の産物であり、貧乏な人は不幸であるため、富を再分配すべき、との結果平等の考えに立っている。
- 米国型の社会構造の方が、イノベーションは起こりやすく、欧州・日本型は伝統を守ることに長けている。しかし、日本の伝統であるものづくりは、中国や韓国に真似られてしまい、競争力を落としている。日本は新しいビジネスモデルを作ることができない中で、旧来の社会構造を守りすぎている。
- 日本はセカンドチャンスが少ない。規制を緩和して、ベンチャーや新しいこと業が立ち上がるようになれば、そこで雇用が生まれることになるので、自ずとセカンドチャンスが生まれてくる。
- 第 5 期科学技術基本計画で一番必要なことは、我が国の社会構造を変えていくことであり、規制改革である。また、内閣府のもと、関係省庁が縄張り意識を捨て一体となり、様々な議論を重ねて策定していくべき。
- 我が国の社会構造がイノベーションの活力をなくしている。イノベーション

を起こすには IT の活用や、オープンイノベーション、ソーシャルイノベーションなどで社会構造を変えていく必要がある。

- 異なる分野、業界が活発にインタラクトして、イノベーションに向けた新しい活力を作っていないと、分野間で縄張りが生じ、社会構造が硬直化してしまう。人材、技術、知識、組織、文化、アイデアなど、異質なものを組み合わせ、新たなビジネスモデルを作っていくことがイノベーションにつながっていく。
- 現行の科学技術は、分野間の協力が少なく、単発型になってしまっている。新たなビジネスモデルの構築までつながるように、組織間・分野間の連携をしていく必要がある。
- 日本では、大学においても学部間で縄張り主義があり、人文社会科学の教員のところには新たな自然科学系技術のビジネス化に関する相談などが無い状況。もっと、自然科学と人文社会科学の先生が協力・協働することにより、新しい科学技術的な成果をビジネスモデルの確立までつなげていくことが必要。
- 我が国は、Microsoft や Apple、Google などのように、既知の知識や技術を組み合わせ、ビジネスにし、社会を変革するというモデルや、新しいものが出てきたときに持ち上げる力に欠けている。
- 大学の給与体系を変える必要がある。年功序列の給与制度により、若手の給与が低く、(特に経済の分野では) 優秀な若手研究者が海外に流出したまま戻ってこなくなっている。
- 日本では、社会制度が硬直化しているだけでなく、人々の考えが内向志向になっているのも問題。グローバル社会に日本が適応していくのではなく、日本社会自体がグローバルになるべき。日本においては、対外投資比率は高いものの、外資が日本に入ってくるのが極めて少ない。外国人労働者と外資を受け入れることに積極的になるべき。
- かつて、我が国の経済学は理論経済学に特化していたが、最近の若い研究者は、計量経済学で優れた成果を出している研究者も多くなっている。こうした研究者を、施策のパフォーマンスの評価や適切なベンチャー支援の在り方の検討等に上手く活用していくべき。
- 計量経済学を進めていくためには、データが必要であるが、日本ではデータが公開されていない。特に、官庁が保有するデータについては、欧米で行っているように、個人情報特定されないよう加工をした上で、積極的にオープンにしていくべきである。
- 周波数帯や空港の発着枠のオークションなど、市場が存在しない分野でもマーケットを作っていくという、マーケットデザインという新しい経済分野が

ある。こうした新たな分野で、日本はまだまだ貢献できる。第5期科学技術基本計画の検討に当たっては、人文社会科学分野においても、新たな可能性があることを理解すべき。

## 奥村直樹氏

(独立行政法人宇宙航空研究開発機構理事長)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 27 日(水)

- 第 4 期科学技術基本計画から科学技術に加えてイノベーション創出も視野に入れた内容になった。その結果、総合科学技術会議の改組を始め様々な変化が政府内に起きているが、研究成果を社会実装するための社会制度改革などに関しては、まだ実際の動きが弱い。改組された総合科学技術・イノベーション会議内でも科学技術政策のみならずイノベーション創出に不可欠な規制改革の議論を活発化することを期待したい。
- こうした取り組みを通して第 5 期科学技術基本計画では、イノベーション創出に係るこれまでの議論を具体的な仕組み・社会システムに結実させ、実際に社会で形になることを期待している。
- イノベーション創出の観点からも科学技術政策に関する PDCA サイクルの確実な実施が必要。中間・事後評価の結果、良い成果を出しているテーマは更に発展させ、問題があるテーマや部分については改善するという地道にしっかりとやるのが肝心。PDCA を政策運営で定着させていただきたい。例えば、「FIRST」では優れた成果を上げたプログラムには終了後も事業が継続・発展できるようにと議論していたが、プログラム終了後どうなったのか。
- PDCA サイクルというのは、問題点があった場合にそれを解決し、より良くしていくものである。新規な施策は斬新さもあって立ち上げやすいが、財源も限られている中で、既存の施策を PDCA サイクルを回しつつ、より良いものに改善していく努力をしないと、イノベーションの実現は困難。
- 革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)、戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) のようにリーダーに権限を与える方式は良いと思う。しかし、世界と戦っていくには、リーダーはプロジェクト期間内にはその仕事に専念すべきであり、兼務を認めるべきではない。そのためには、プロジェクトの終了後には、希望する場合には元の職に戻ることでできる仕組みがあることが必要。
- 博士課程人材の数が減ってきていることは非常に残念である。この一因として、企業における博士課程人材の雇用が少ない点が指摘されているが、企業は多角的なもの見方のできる人材を要望しており、専門のみに固執した人材は採用しにくい。以前から指摘されていることだが、日本の大学院では特定の研究を特定の指導教官の下で集中して特化する傾向にあり、その点を変える必要がある。

- イノベーション創出には様々な角度から考えて、当該プロジェクト、プログラムを推進していくことが非常に大事。またそうした能力を有する人材は、コミュニケーション能力にも優れ、企業でもニーズの高い人材ではないか。そうした人材を育成するには多面的な専門分野を有する大学、大学院こそがその総合力を生かし切れれば最適な機関である。一つの組織内で多様な学問や技術分野の専門家が並行して活動している組織は、他に世の中に存在しない。その強みを活かし、学生には大学院において様々なものの見方、考え方、知識を教えるべきである。特定の研究室で特定の研究だけを実施して大学院時代を過ごすのは非常にもったいない。また、学生も専門外の分野についても柔軟に勉強する姿勢が求められる。大学院の基本的役割は教育にあることをハッキリさせた方がよい。
- 博士課程教育リーディングプログラムといった優れた取組もあるが、財源の制約もあり対象となる絶対数が少ない。最近の傾向として、良い取組を行っているところに予算をつけていくが、その取組はなかなか全体に波及しない。学生全体に向けた施策、制度改革をしていく必要がある。
- 学生が専門研究以外に時間を割くことによって、研究室のサポート態勢が低下することを懸念する声があるが、その不足は学生以外から補うべきである。
- 学生、院生を教育する人材は非常に重要であるが、今の大学教員は教育訓練を受けずに教員になることが多いのではないか。教員には教育者として必要な理念、知識や方法論などを修得していただきたい。研究のみに従事する職員と教育及び研究の両方に従事できる職員（いわゆる教員に相当）に分けることで、大学、大学院における教育の質の向上を図ってはどうか。
- 大学院教育の評価について、博士課程人材が学位取得後、例えば3年後などに、社会的に安定とされる職(常勤職など)にどれだけの比率で就いているかといった大学院教育の実績を公表する仕組みを拡大すべきと考える。優れた教育実績を上げた大学院を明示することで博士課程進学希望者の就職不安を解消し、進学希望の大学院を選びやすいようにする。
- 研究開発を目的とする独立行政法人は、民間企業と共同で先端技術を開発・実用化してだけでなく、民間の先を行く存在でなくてはならない。民間が国際的な産業競争力をつけるために必要とされる技術、知見を発掘、提供することが独立行政法人の役割である。
- 民間の先を行くためには、達成すべき課題を把握し、その解決のために役立つ知見、要素技術を見いだす必要がある。このため、宇宙航空研究開発機構（JAXA）では、全体を見渡して、組織に競争力を持たせるにあたり障害となっている要因を見つけ出し、それを除去すべく課題設定する力が必要と考えている。広く多角的な視野と実行力を持った人材の充実が欠かせない。

- 民間企業では、「利益を出す」という組織ミッションが明確であるため、将来に対する課題に結びつく情報が企業内で認識され、職員の間でその共有が行われる。それに対し、独立行政法人では大きなミッションは明確であるが、具体的なミッション達成の方法論が多様なところがあるため、組織に対する求心力が相対的に弱く、職員が課題の共有やその解決の必要性を理解しにくい恐れがある。こうした状況を改善すべく、組織、課題設定や推進方法などに加えて職員の意識改革に努めているところ。特に研究開発法人の改革が来年から実施されることもあり、喫緊の課題として取り組んでいる。
- 民間をリードし新たなコンセプトや技術を創出していくためには、新たな、発想、地平を拓くことが重要であり、そのためには様々な価値観を有する人材の確保及び人材流動が必要である。このため、独立行政法人と大学、民間に加えて独立行政法人間でも人材流動を進める取り組みをすべきと考える。
- JAXA の行う宇宙航空分野の技術進歩を要素に分ければ、様々な材料や情報技術の進歩に依っているところが多い。したがってそれらの成果をいち早く、効果的に取り込むことが重要。その意味で、筑波地区にある物質・材料研究機構や産業技術総合研究所や大学などとの協力が不可欠と考え、知恵の相互交流を進めている。
- 基礎研究と応用研究が二項対立的に議論されることがこれまで多かったが、これらは取り組む課題ごとにその重点比率が変わるものであり、どちらかだけが重要というものではない。一般的に言えば両方が必要である。根源的な課題解決には基礎からのアプローチが必要であり、取り組む課題に応じて、両者をどう包含し、相乗効果を活かして成果を出すかがむしろ重要である。特にイノベーション創出が期待される時代を迎えて、基礎研究と応用研究のそれぞれの特長を生かしたテーマ、プロジェクトの柔軟な運営を期待したい。
- 基礎研究と探索研究（＝目的を明確に意識せずに、興味のある現象を解明しようとする研究）とが同一視されていることも多いが、これは分けて考えるべき。新現象の発見には探索研究も重要だが、イノベーション創出においては未解決な課題への挑戦としての基礎研究に正面から取り組む必要がある。
- 明確な技術課題に基礎からアプローチする基礎研究と探索研究は分野にもよるが、例えば、鉄鋼材料における水素脆性などは、古くから知られている現象であるもののその根本理解はまだ十分でないし、したがって対策にもなお工夫の余地がある。こうした課題解決には基礎研究が必須ではないか、と思う。

## 小野寺正氏

(KDDI 株式会社代表取締役会長、一般社団法人日本経済団体連合会産業技術委員会共同委員長)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 31 日(木)

- 社会の姿が、「工業社会」から「情報化社会」へと進展してきたが、今はまた次の社会のフェーズに移りつつある。
- これまでは、情報を制する者が経済を制する、すなわち「情報格差」に価値がある社会であったが、一定の情報については一般国民誰でも知り得る状況となり、そのような流れをきちんと抑えた上で、何か新しい「コト」を生み出さなければ、グローバルの世界では生き残っていくことはできない。
- これまで我が国はハードウェアで戦ってきたが、今はソフトウェアの差別化が決定的に重要になっている。日本はソフトウェアが弱いために、世界でどんどん負けてしまっている。ハードウェアから作りこんでしまうが故に標準化も進まない。
- Amazon も Google も、ハードウェアは汎用品を使う一方で自分のサービスに最適なソフトウェアを開発することで成功している。
- ソフトウェアの研究開発に関しては、4 段階ほどあるようで、それらをひとまとめで考えてはいけない。例えば、アプリケーションの段階に関しては、たとえ素人であっても、3 か月で言語が書けるようになるため、特別の教育は不要だが、他の段階については教育が必要となる。ソフトウェアを軽視する傾向も脱却する必要がある。
- 部材のみの競争ではグローバルで勝ち抜いていけない。Apple の iPhone がそうであるようにトータルでの「パッケージ by 日本」「デザイン by 日本」での商品、製品での勝負やベンチャーと大手企業連動によるマッチング等をより推進していくことが重要。
- デジタル社会が進み、これまでは BtoB (法人顧客相手のビジネス) を BtoC (個人顧客相手のビジネス) が後追いしていたものが、BtoC で作ったサービスが BtoB で使われるようになってきている。しかし、日本のベンダーは日本企業相手の BtoB システムの開発を主としており、今後、仮に日本の大企業が専用システムから汎用的なシステムに移行していくと、日本のベンダーはビジネスがなくなるのではないかと懸念。
- 第 4 期科学技術基本計画や科学技術イノベーション総合戦略では、ICT が共通の基盤技術として、取り扱われておらず問題。第 5 期科学技術基本計画では、ICT をきちんと位置づけていくべき。
- ICT 技術の開発に当たっては、ユーザーと一緒に取組を進めていかないと、

結局、利用されないものになってしまう。次世代スパコンについても、開発・製作段階から産業界等のユーザーと一緒に取組を進めることが重要。

- 科学技術イノベーションを進める上で、判例法の社会と大陸法の社会の違いは大きい。判例法では法律で禁止されていないことは原則何でもできるが、大陸法では法律で禁止されていなくても、民間企業はその都度官公庁に確認するのが通例である。
- 産業振興、科学技術振興を目的とした際の匿名情報の扱い方について検討を行う必要がある。現在は安全寄りの規制がなされているが、社会科学研究者と一緒に、その取扱いについて改めて検討が実施されるべき。
- 科学技術基本計画が国民に受け入れられるためには、科学技術の振興が「快適」「幸福」といったところにもつながっていく必要がある。
- 高齢化に対しては、いかにして健康寿命を延ばすかということが重要。介護を誰でも気楽に受けられる社会を目指すことも大事であり、技術で多くのことが解決できる。この分野の技術ができれば、20年後に同様に高齢化を迎える中国等への技術輸出にも使えるのではないだろうか。
- エネルギー問題については、30～40年後も原子力に頼ることはいけない。ただ、エネルギー問題の解決は、要素技術の発展だけではなく、社会の仕組みの改善に委ねる部分大きい。
- 国家存立のための基盤技術として何をやるかが重要。個人的には、物質、ICT、量子（スピン）技術といったところが重要なように感じている。量子技術の進展は、新しい半導体技術のみならず、新規材料創製にも大きく貢献する。
- 産学の流動化が進んでいないことは問題。企業と大学の昇進システムが全く異なっており、企業から大学、大学から企業といったキャリアパスが現在は存在しない。
- 地域の特徴を生かしたイノベーションをどうやって起こしていくのか、大学がもっと真剣に考えないといけない。特に、農林水産業の部分はもっとイノベーションを起こせるように感じる。自らの大学の地域性や特質を生かし、産業界と地域と大学が一体となって取り組むことが重要であり、国はその枠組み作りや社会のムーブメントを起こす上での仕組みづくりで貢献していくべき。
- 日本では、技術者よりも企業経営者が尊敬される文化。技術をやっている人間が尊敬されるようでない、ベンチャー企業が発展しない。失敗を容認することと併せてシリコンバレーには、そうした文化があるように思う。
- ベンチャーの成功の確率は低いので、失敗した場合に再チャレンジできる環境が重要。これまで、資金面の支援がメインであったが、いろんな仕組みで支援することが必要。仮にある程度まで成功した場合は、大規模事業に精通

している大企業に売却することも考えるべき。米国ではベンチャーの売却で得た資金を元に、またベンチャーを興すか、ベンチャーキャピタルをするなどのサイクルが確立している。

## 甲斐知恵子氏

(東京大学医科学研究所教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 11 日(月)

- 本来であれば、イノベーションには、その芽を育む学術研究も含まれるはずであるが、第 4 期科学技術基本計画でもその旨記載されてはいるものの、最近は実用化に直結した研究のみがイノベーションとされている傾向が強い。これは非常に危険な考え方であり、第 5 期科学技術基本計画の議論に当たっては、イノベーションの定義を慎重に検討していくことが重要。
- ボトムアップの学術研究によるイノベーションの芽は自然に湧き上がってくるものと考えられて、重視されていない。しかし、イノベーションの創出に当たっては、こうした学術研究こそが大事。
- 今、顕在化しているイノベーションの柱は、過去に育まれたイノベーションの芽から育ったものであり、すべて学術研究による成果である。見えない社会課題に対する芽を育てていくことが大事であり、社会課題が見えてからでは遅い。
- 経済的発展のためのツールとしての科学技術という思考だと、真のサイエンスが死んでいく。経済的な発展は、科学技術・学術立国を目指す中で自ずと結果としてついてくるものである。
- 科学技術基本計画の検討では、優れた成果を創出するための骨組みをしっかりと議論してほしい。どの科学技術分野を重点化するかは、その後の議論であろう。
- 科学技術基本計画の範囲には学術が含まれると考えるが、学術に関する議論は、トップダウン的に行われる科学技術の中で議論されるべきではない。例えば、人材育成が科学技術システム改革に含まれているが、人材は学術研究を行う中で育つものであり、学術の在り方の一環として議論するべき。
- 学生にとって魅力のある大学院という視点からの議論が欠けている。イノベーションの創出には人材の流動性を確保することが重要と言われているが、これが学生にとって魅力的かどうかは疑問。例えば、民間から、終身雇用や給与面での好待遇を提示されるなどにより、短期的なポストしかない大学には、優秀な学生ほど残らなくなっている。
- 人材が不足すれば優秀な外国人を大学に引き込むべきとの意見もあるが、外国人はいずれ自国に帰ってしまう。先生が手間をかけて育成をしても、我が国の人材として定着しないので、将来の指導者を育成するためにも、まずは優秀な日本人学生に魅力ある方策を講じる必要がある。
- イノベーション創出の芽を育む大学の基盤を盤石とするべき。現在大学が疲

- 弊している。科学技術政策、学術政策及び大学政策を一体で考えていくべき。
- 人の育成なくして将来は語れないため、遠い将来を見越して、イノベーション創出の大元の活力を育てるにはどうするかという根本的な議論をしてほしい。
  - 大学における運営費交付金等の基盤的経費が厳しい状況にあり、競争的資金のように、短期的な助成が中心になっている。大学では間接経費など競争的資金からの収入で不足分を補っているが、資金を稼げない学部の教員数減少などの悪影響が出始めている。この流れが続くと、大学の教養教育にも影響を及ぼすことにつながり、我が国の将来にとってマイナスである。
  - 人文社会学分野では、必ずしも多額の研究費は必要ないものの、少額で長期的視点で行う研究が多々ある。研究費の資金源として短期的な競争的資金のみとなると、これらの学問分野における研究の仕方が変わってしまう。
  - 自然科学分野では、授業の実習で用いる機材等のための経費も必要であるが、こうした経費も基盤的経費から確保しにくくなっている。文部科学省は大学の基盤的経費を確実に確保すべき。
  - 大規模な研究資金による成果も、しっかりと事後評価すべき。科研費等に対しては評価や改革の必要性がうたわれ、恒常的に努力を行っているが、こういったプロジェクトはしっかりと事後評価されないことが多い。こうしたプロジェクトによりポストクが大量に生み出されるなど現場を混乱させており、若手のポストにも影響を及ぼしている。第5期科学技術基本計画の検討に当たっては、こうしたことも踏まえる必要がある。

## 春日文子氏

(国立医薬品食品衛生研究所安全情報部長)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 10 日(木)

- 海外のアカデミーの動きを見て共通しているのが、「社会のための科学」という姿勢が強く打ち出されてきている点である。日本でも、東日本大震災以降、社会に対する役割がアカデミアで強く認識されるようになっている。
- 科学者は、自分だけでは「社会に求められること」を認識することは難しい。このため、自分の成果の押しつけや、成果が利用されて当然だ、といったような意識を持つてしまうこともある。
- フューチャー・アースは、社会と科学との新たな関係を示す一つの好事例。人文・社会科学も含めた幅広い分野が連携し (Inter-disciplinary)、社会やステークホルダーを巻き込みながら (Trans-disciplinary)、研究課題の設定と企画立案 (Co-Design)、研究開発 (Co-Production)、研究成果の社会実装 (Co-Delivery) まで協働で行う枠組みは科学の在り方として斬新である。5 か国が共同事務局を担うというのもユニーク。
- グローバル化の中で、国際連携は不可欠。その際、背景にある多様な文化・歴史を尊重する必要がある、そこに関わる日本人研究者の素質を広い分野にわたって高めていく必要がある。言い換えれば、多様な価値を受容することのできる人材を育成するシステムが必要。
- 第4期科学技術基本計画まで掲げた重点化、課題設定、イノベーションは、一定の成果が出せたと評価できる。特に課題設定型の重要性を示したことは、国立研究機関に在籍する自分としては有り難い。
- 一方で、重点化の部分と基盤的な部分 (知的基盤やデータ管理、施設設備、それを支える科学など) とのバランスに関しては振り返る必要がある。そのバランスがくずれると、多様な価値が生み出せなくなってしまう。
- 昨今の研究不正の発生の背景には、過当競争、成果の産業化へのあせりといったようなものも要因の一部として存在するのではないか。目に見える形で成果の発現を急ぎすぎている。研究者が自らの研究について、自他ともにその研究の価値を評価・認識し、誇りを持って研究をできるようにすれば、不正も少なくなるのではないか。
- イノベーションとは、国民の考え方 (哲学) や生活に対する態度に変化をもたらすものであり、最終的には「人々の幸福と安全」を実現するものである。そういう点を目指し、科学技術政策の在り方を考える必要がある。
- 研究資金の配分方法だけでなく、人材の評価システムにも多様性を持たせるべきである。

- 論文のエディターやプログラマネージャー、研究基盤を支える技術員といった職業に博士課程修了者がもっと進むようになると良い。そのためには、そちらの道に進んだ後に、もう一度研究現場に戻れるようなパスを用意することが必要。今はそのパスが用意されていない。

**鎌田薫氏**

**(早稲田大学総長)**

**ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 4 日(月)**

- 東日本大震災を契機に、科学技術と社会との関係について、詰めるべき具体点が数多く明らかになった。しかし、震災から 3 年が経過し、これらの点への対応について、震災直後のような緊張感の薄れつつある感があることを危惧する。
- 特に、リスクコミュニケーション、すなわち極限状態において科学技術をどう説明していくのか、科学技術や情報の信頼度をどう高めていくのか、といった議論が収束傾向にあるのは残念。
- 科学技術分野のみならず、少子化は日本の抱える一番の問題である。少子化の中で、科学技術を支える優秀な人材をどう確保するかが課題。優秀な留学生を海外から集めることが重要であるが、それだけでなく、日本からの海外派遣留学生がしっかりとした成果をあげて日本に帰ってくるようにしなければならない。日本の科学技術を支える人材の確保に関して、人口政策や産業政策的な観点も含め、戦略的に政策を作っていく必要がある。
- 優れた研究者集団の中で互いに刺激しあえば個々の持つ力も増していき、全体としての研究成果も向上する。世界中から優れた研究者を招き入れて、高い水準の若手研究者集団を形成するために諸外国がどのような政策手段を持っているかを調査する必要がある。
- 科学技術は社会に定着しないと意味がない。東日本大震災においては、新幹線を始め、優れた科学技術を社会に定着させてきたことの成果が実証された側面もあるが、原発事故の発災やロボットの活用など発災後の迅速な対応の過程で、科学技術の進歩に、それを有効に活用するための社会システムが追いついていないことが明るみに出た。
- 現下の重要課題である環境・エネルギー・健康医療などについても、科学技術を発展させるとともに、法制度・財政制度なども含めた政策面での検討を一体として進める必要がある。
- 今後の科学技術のターゲットの一つとして、高齢化社会への対応がある。高齢化が進み、日常生活における不便さが増えていく中で、科学技術を活用して、どう解決していくかは大きなテーマである。力の衰えた人の知力、体力を補助し、それらを社会的に活用していくシステムを構築することは可能であろう。
- 大学における主な課題は資金の問題であり、基礎研究への継続的なサポートが低下しつつあることへの懸念が年々強まっている。これは国立大学だけで

なく、私立大学も同じ状況である。大学を国立、私立と区別し、縦割りでとらえるのではなく、日本の科学技術を支える研究大学全体として捉えた上で、総体としての研究力を向上させるための基盤整備に向けた政策に取り組んでもらいたい。

- 競争的資金に間接経費を付けるということは、成果を上げている研究機関に基盤的経費を重点配分することを意味しており、制度自体は高く評価されるべきである。しかしながら、研究者による間接経費の私的占有意識などがあり、これらの意識改革が急務。また、間接経費の本来的な意義が広く理解されるように、名称自体を変更したり、交付形態を工夫したりしてはどうか。
- 欧米の大学と比較した場合、研究活動をサポートする人材の不足も顕著であり、この点の強化も期待したい。
- 最近では、一定期間内で成果がでることを見通せる研究計画をたてて、それに従った研究開発に勢力を集中させる傾向が強まっているように思うが、そのような研究の進め方をすると、型通りの研究成果ばかりで、画期的なイノベーションにつながる突出した研究成果は出てきにくくなるのではないだろうか。
- 大学においては、専任雇用の教員が高齢化する一方で、若手研究者の採用については、基盤的経費の不足から、競争的資金に依拠した不安定な有期雇用制度に頼らざるを得ない状況があり、研究力と研究意欲の一番旺盛な30～40代の研究者が十分に力を発揮できていない現状にある。
- 必ずしも研究意欲の高くないシニア世代が居座ることで、若手研究者の安定雇用のためのポストが不足するなど、人材の流動性が阻害されているとするならば、それは抜本的に改革すべき。具体的には、年齢や勤続年数に応じた一律昇給を早い段階で止めて、成果給を上乗せする方式にすること、有期雇用教員の給料を専任教員より高くすること、等が考えられる。
- 産学連携に関して、産学双方のニーズをマッチングさせることが重要。技術を実用に橋渡しできる人材の育成に力を注ぐべき。
- 地域振興を考えるときに、東京も「地域」の対象から外れるべきではない。東京は中小企業等が集まる地域であるにもかかわらず、地域振興の議論の外に置かれがちなのは良くない。

## 北岡伸一氏

(国際大学学長、政策研究大学院大学教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 25 日(金)

- 人文・社会科学の分野は、自然科学分野と研究の性格が異なり、研究に必要な資金が違う。少規模のプロジェクトを中心とし、大規模なプロジェクトは数をもっと絞るべき。総合性、学際性、国際性などを掲げることにより、資金額を膨張させており、そのための会議が自己目的化しているものもある。
- 個々の研究者の発想を尊重し、100～300 万程度の小規模の資金で研究を行うのが良い。その上で、他の研究者と連携をすることは自由であり、研究費の獲得の際に、そうした計画も参考として記述させれば良い。
- 科研費等の研究費の審査に際しては、今後の展望を記述するのではなく、過去の業績を記述するのが良い。こうした実績は、学会発表などで、ある程度批判にさらされているため、結果的に採択審査を省略することにつながる。また、特に若手研究者においては、博士論文も業績に加えるべき。これが学位を認めた大学を評価することにつながり、大学自身が良い論文を生み出すことへのプレッシャーになりうる。
- 人文社会学分野では研究基盤が弱い。米英ではキュレーターがデータベースを構築しており、知りたい情報にはアクセスが容易だが、日本では研究者が個々に文献調査を行っており無駄が多い。このため研究基盤整備のための資金が必要。
- 我が国は行政文書を公開しており、アジアの歴史研究に貢献してきた。行政文書の数は膨大であり、そのすべてが保存されておらず、歴史的に重要な文書も破棄されている。こうした文書は、人文社会学分野において重要な研究対象であるため、デジタル化してデータベースを構築すべき。
- 最近では近現代の研究が盛んになっており、オーラルヒストリーの情報集積が重要。こうした情報のデータベース化も行われていけばなお良い。
- 人文社会学では、論文を英語化することでクオリティが下がることがあるが、日本語のままだと海外から注目されず、その成果が埋もれてしまう。特に良い研究成果は積極的に対外発信していくことが重要であり、英語化のための資金が必要。大型の研究プロジェクトに係る資金を削ってこうした取り組みのための資金をねん出していくべき。
- 学生は興味を持てば自ら積極的に研究をしだす。したがって、大学 1 年次などの初期の教育段階において、いかに学問や研究が面白いかわかせることが必要。
- その上で、やる気のある若い研究者がのびのび研究できる環境を作ることが

大事。それぞれの研究スタイルを、自由度をもって伸ばせることが重要。

- 我が国では、高名な教授ほど高学年の専門分野の授業において、最先端の研究内容を教えるケースが多いが、欧米では逆に、高名な教授ほど、低学年の学生に対して、学問がいかによりわかりやすく面白く伝えるかに注力している。大学は教育を行う場所であり、大学教授には教育者としてのプロフェッショナルリズムを教え込むことが必要。
- 東大には「軍事研究をしない」という昭和 30 年代の申合せがある。良い研究であれば、どんな研究も軍事利用されるおそれがある。民生利用と軍事利用の境界線は時期や状況によって流動的であり、あらかじめ線引きをすると学問の自由を侵しかねない。ある程度研究をしながら、事後的にチェックをしていくということが重要ではないか。「悪用されるおそれがある」といっていたら、どんな研究もできなくなる。

## 木村廣道氏

(東京大学大学院薬学系研究科ファーマコビジネス・イノベーション教室特任教授、株式会社ファストラックイニシアティブ代表取締役)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 23 日(水)

- これまで、文部科学省が長年にわたり科学技術に投資してきた成果もあり、我が国は、豊かな人材の「苗床」とそこから生まれた優れた個々の要素技術など、いわば「手駒」を多数保有するに至った。これは、短期的な利益が取れる喫緊の実用化技術に注力してきている新興国と比べて、我が国の大きな強みであり底力と言える。ただし、「手駒」を多く持っていること自体に大きな経済的価値はなく、イノベーションを起こすに当たっては、社会のニーズを見定めて、手元にある「手駒」を効果的に活用し、組み合わせることが重要である。
- 近年のイノベティブな製品として世界で注目されている製品の中で、iPhone や Boeing787 など、使用されている部品に我が国のシェアが高い製品は数多くあり、世界の産業に大きく貢献するとともに、利益も出している。しかし、下請やパートナー止まりであっては近い将来新興国に追い付かれ価格競争に巻き込まれてジリ貧となるのは目に見えている。日本は科学・技術先進国としてさらなる付加価値の高い産業を確立する必要に迫られており、新しい製品コンセプト、新しいビジネスモデルを創出し、更にリスクを取って実際の製品・サービスを世の中に送り出すまでをやり遂げるに必要な知識・経験・マネジメント力を集積した人材・コミュニティー・プラットフォームの育成ができるかが問われている。
- 医療用ロボットの分野で、シリコンバレーのベンチャー企業が世界で大成功している。この技術は、日本の大手企業がもともと先行していたが、規制が厳しいことや既存のステークホルダーの反対等事業化リスクを取りきれず道半ばで断念したものである。米国でも開発に強く反対する既存勢力があったが、それでもやり遂げることができたのは、失うものがないベンチャー企業と、それを支援する独立系ベンチャーキャピタルが存在したからと言われている。
- このように、イノベーションは、既存の社会システムを破壊するものであり、これを起こすに当たっては活動が妨害を受けない社会システムが必要な上、さらに、厳しい規制や社会的な反対を乗り越えていく理性的な戦略・交渉能力が高いなどのマネジメントスキルセットを持つだけでなく、強い志を持ち、ぶれずに、情熱をもって人に影響を与えられることができるマネジメントマインドセットを兼ね備えた人間が必要である。そのように総合的な経営判

断・業務遂行能力に富んだ人材をどう調達・育てるかが重要である。

- これらの人材は、技術シーズに対する目利きや、人事、研究資金の調達など、プロジェクトマネジメントを総合的に行うことのできる人材である必要がある。その際、学際的な人間であることが必要条件だろう。
- 「手駒」に関しては、単に要素技術等の研究成果だけではなく、その成果を他の分野と連携又は融合させて発展させることができる「のりしろを持った」研究者の存在など、人材的な資源も重要なファクターである。
- また、「苗床」、創り出す「手駒」を常に世界最高水準に保っておかないと意味がない。しかし、研究に関する資金源が、競争的資金中心になると、研究者は資金の獲得のため、流行に流される傾向にあり、「苗床」が荒れてやせてしまう。科学、イノベーション、ビジネスに共通する成功のカギは、他人がやらないことをすることである。
- 昔の大学教授は人材育成に熱心だったが、最近では競争的資金の獲得を優先し、人材育成がおろそかになってしまっている例も多い。そのような研究室においては、指導教官が学生や若手研究者に仕事だけを割り当てており、学生や若手研究者の側も与えられた仕事だけをこなす傾向にある。
- 大学の研究者には企業のように初期研修を受けるシステムや機会がない。博士課程修了後、助手から准教授になり、その後教授になるなど、単に、職位だけが変わってしまい、職位に応じた社会的な常識やチームワーク力を身につける機会が少ない。
- 社会的常識やチームワークを身につける機会を持たなかった人材は「研究者肌」と呼ばれており、我が国の大学の研究者にはこのような人材が多い。このため、我が国では、イノベーション、ベンチャー、臨床研究など、チームワークが重要な研究、つまり実社会との接点が多い研究開発がなかなか進まない。
- 研究者でもマネジメント能力が求められるようになってきている。しかし、学生の頃に人事や経理の話を聞いても実感が伴わず、座学で終わってしまう場合も多い。アメリカのように一度社会に出てから、再度ビジネススクールなどで学び直しをすると効率よく人材育成ができそうである。
- 大学発ベンチャー企業の経営者、ベンチャーキャピタリスト、トランスレショナルリサーチプロジェクトのリーダー、COIのような産学官連携プロジェクトリーダー等は、人材として求められる特性が共通している。すなわち、関係する科学技術の知識・経験を土台に経営者として幅広い **management skill set** を持ち、さらには強力な **management mind set** を兼ね備えている人材である。欧米ではビジネススクールの学生の約半数が科学技術・医療系であり、毎年大量にこのようなリーダー人材を輩出しており、層の厚さを誇

っている。一方日本はこのような分野横断的教育は始まったばかりで、MOTを進化させた **management leader** 教育プログラムの整備が待たれている。

- 大学発ベンチャー企業は、しばしば大学教授など研究者自身が経営者として座り、外部からスカウトする企業人も多くは研究所や営業担当など、経営者としての素養を身につける機会を持たなかった人たちが経営に当たる事例が多い。彼らは科学技術など、会社経営に必要な断片的要素は得意であるが、マネジメントは我流である場合が多い。また、大学発ベンチャー企業は誰が経営陣に入ろうと、科学技術のカギを握る研究者がガバナンスを実質握ることが多く、優秀な経営人材が近づかない原因を作っている。
- 大学発ベンチャーの創設に当たっては、その大学人が持つ学術的興味と企業活動をきっちり分離し、経営陣はマネジメントトレーニングをきちんと受け、ハンズオンで業務遂行ができる人材を用意する必要がある。中心となる科学技術を育て上げた大学教授は、創業メンバーの一人としての存在価値は高いが、経営者としては思い入れが大きすぎるため、副作用が目立ち、推奨できない場合が多い。
- ベンチャー企業がかかわる事業は基本的にはハイリスクであるが、そのリスクを評価・目利きができる人材が欧米に比較して日本は少なく、その結果資本市場からベンチャーキャピタル・リスクマネーの供給は少ない。この欧米と日本のギャップを埋めるべく、近年政府がリスクマネーを多量に供給しており、民間の力不足を補っている。その一方、政府の政策に過度に従った投資・運用は市場原理を傷つけ欧米とのギャップをかえって広げることになるため警戒されており、欧米と肩を並べる民間のベンチャーキャピタリストの育成が待たれている。
- 最近では、若手の中で、ベンチャーを志す人は増えてきていると感じる。学生にとって、大手企業に入ったからといって安定ではないだけでなく、希望するキャリアパスが描きにくくなっている。また、ベンチャーもリスクが高すぎるわけではないと認識されるとともに、大手企業からの転職も受け入れられつつある。ただし、ベンチャー企業は手軽に大もうけができそうである、と勘違いして群れ集まる現象も散見され、安易なマネーゲームに走らないように注意が必要である。
- 研究開発法人については、オープンイノベーションの発展という観点から、企業からの受託研究に力を入れていくことは重要な方向性。一方で、それだけでは自らのイニシアチブをとって新しいものを生み出すような研究をする能力が失われてしまう懸念もある。
- 大学とは別に、市場のニーズを踏まえたバックキャスト的な基礎研究を担っていくというのも研究開発法人の役割ではないか。

- 海外のシンクタンク等のデータは、データのソースが不確かであったり質が悪いケースも散見される。こうしたデータに過度に依存して政策決定することは避けるべき。政策決定に当たっては、日本が置かれている状況や、大学の事情をよく理解しており、身近な、かつ中立な目利きの意見を聞くべきであり、どういう目利きの意見を尊重するかは行政側の手腕。

## 桐野高明氏

(独立行政法人国立病院機構理事長)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 29 日(火)

- 少子高齢化の問題は、我が国の大きな課題。現在の出生数が維持されたとしても、人口は現在の 1 億 2000 万人から約 8500 万人に減少すると言われていいる。フランスは人口を維持するための水準である合計特殊出生率 2.07 を達成しつつあり、少子化を克服可能な状況である。先進国だからと言って、必ず人口減少になるというわけではない。人口を維持するために、これまでに比べて飛躍的に女性が子供を産みやすい環境を整備することが必要。
- 資源エネルギー問題も難しい問題。解決するための科学技術は既にあるがコストが高く、結局、原子力の利用を目指すこととなっている。しかし、原子力は、将来的に利用を継続することは難しいと考えており、エネルギー問題に関しては、40 年、50 年先を見据えて政策立案することが必要。
- 我が国は、中国や韓国と比較してグローバル化が遅れていると言われていいるが、我が国が抱える課題である少子高齢化や資源エネルギー問題と比較すると、重要な課題ではあるが、喫緊の課題ではないと考えていいる。もしグローバル化がアメリカ化でありグローバル・スタンダードがアメリカン・スタンダードのことであるならば、それを余りにも気にすることには賛成できない。
- 今後の重要分野としては、ICT、ナノテクノロジー、エネルギー、ライフサイエンスと考える。
- ICT に関しては、人工知能やロボットが重要になると考えていいる。同時通訳のようなルーチンな仕事はロボットが担うようになるなど、今後、ICT 技術の進歩に伴い社会が変わっていくのではないかと考える。
- ライフサイエンスについては、ゲノム解読により完成に向かうと思われていたが、まだまだ奥が深く、生物全体どころか細胞レベルでも未知の部分が多い。その未知の領域に何か新しい知見が埋もれているのではないかと考える。
- 我が国の科学技術力はまだまだ健在であり、きちんと育てていくことが必要。そのためには、それなりの資金投下が必要ということを理解するべき。上手く進んでいる分野に集中投資することも必要だが、基盤的な経費を減らして振り向けるのは避けるべき。全体を増やす中で、両者のバランスをとって充実させていくことが重要。
- 各国の研究者がどのような研究をするかに関するジョークで、「米国人は金になるから研究する、英国人は重要だから研究する、仏国人は誰もやらないから研究する、日本人はみんながやっているから研究する」というのがある。
- これは冗談ではあるが、最近では、確かにはいやりの分野に資金が集中する傾向

- がある。しかし、本当のイノベーションは誰も知らないようなことから起こる。第2, 第3の山中先生をこれからどう生み出し、育てていくかが重要。
- 明治時代に来日していたベルツという医学者は、「日本は、科学の果実を得ることに熱心なあまり、その果実がどのように育ってきたか学ぼうとしていないのではないか。」との話をしたが、今の我が国の政策決定者もそういう傾向があるのではないか。
  - 科学技術の成果を産業に結びつけていくことは非常に重要。国立大学では、法人化した後、「産学連携が悪」という風潮はなくなっており、産学連携がやりやすくなったが、大学のメインストリートではないということは忘れるべきではない。開発フェーズではベンチャー等により切り離していくことが重要。
  - ベンチャーに関し、米国ではエンジェルが大きな役割を果たしている。日本では出資というと、成功することを想定しているが、ベンチャーの成功率はそんなに高いものではない。リスクを踏まえつつベンチャーに適切に投資するシステムが必要であり、例えば、産業界が出資して、大学ベンチャー銀行を設立するということもあるのではないか。
  - 法人化後、国立大学では任期付きポストが多くなった。米国なども任期制が浸透しているが、ポストが十分にある環境で厳しく任期制を実施するのと、ポストが少なく任期が切れると本当に失業者になりかねない状況で行うのは別のこと。
  - サイエンスを目指す若手が不安定な雇用環境下に置かれることは問題であり、研究者の雇用の安定を確保するため、需要予測をしつつ、十分な受皿を確保することが必要。
  - 科学技術イノベーションとよく言われるが、イノベーションという言葉が一人歩きしている感がある。本来、イノベーションは社会変革を伴うものであるが、現在、科学技術により、社会変革を伴うまでのイノベーションはあまり起きていない。
  - 研究不正は、日本のサイエンスの命取りである。研究者に対する、倫理的な基礎教育を徹底することが重要。一方、不正をしてでも良い成果を出したいという人は必ず出てくるので、研究不正ができないような仕組みを構築することも必要と考える。
  - 学長によるリーダーシップ、大学のガバナンスは重要であるが、学長のリーダーシップが発揮され、ガバナンスがよくなったからと言って、トップクラスの研究が生まれるわけではない。トップクラスの研究者は研究に集中しているのであり、研究に集中している研究者に様々な学務や校務の仕事を押し付けることをガバナンスだと考えると誤る。トップクラスの研究者はそうい

うことはあまり関係ない環境で一日中研究のことを考えることができるように配慮するのがよい。研究者が研究に専念できるような環境を整備することが必要。

- 特許と論文は、前者が成果の独占であるのに対し、後者は成果を公開するものであり、ベクトルが反対。研究者に両方のマインドをもつことを要求することは難しい。研究者は研究に集中させ、特許に関しては、知財本部が担うなど、分業が必要。
- 大学の研究成果を実用化につなげていくため、実用化につなげていくような人材を別途、育成していくことが必要。これは単に研究者のお手伝い組織ではなく、大学の戦略的な組織として位置づけられるものでなければ、役に立つようにはならない。
- 科学技術は文化、我が国の誇りであるという認識を社会全体がもつことが必要。英国は、人口当たりのノーベル賞受賞者が多い国であり、これは文化として科学が根付いているという背景があると考えられる。

## 小池勲夫氏

(東京大学名誉教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 30 日(水)

- 第 4 期科学技術基本計画では、イノベーションを前面に出しているが、イノベーションは本来、社会に大きな変革をもたらすものを意味する。科学技術によりイノベーションを起こす必要があることへの思いが強いのは理解できるが、この言葉を使用し過ぎたため、何が本当にイノベーションにつながるものかが不明確になっている感がある。
- そうした点も含め、第 4 期科学技術基本計画に記載されていることがどの程度実現されているか、全体としてフォローアップをすることが必要。
- 科学技術とイノベーションが一体化するには、その成果として生活の在り方の抜本的な変化を含めた社会システムの改革が見えなければならないが、そのような方向にどれだけ向かっているかは疑問である。真のイノベーションの実現には、総合科学技術・イノベーション会議が他府省の施策も含めて指令塔機能を発揮することが必要。
- 第 4 期科学技術基本計画で取り上げている、例えば「安全・安心」といった「課題解決型」というアプローチは重要。一方、課題解決として「グリーン」と「ライフ」が特出しされたため、この分野に研究が集中してしまい、科学技術の基盤を維持する面では問題があったのではないか。
- 第 4 期科学技術基本計画以降、研究の更なる重点化を図ったが、日本の科学技術の基盤を支えられるように、裾野をしっかりと維持しないといけない。短期的な重点化と長期的な裾の広さの維持の両立が科学技術の進展には必要。
- 大学においては、次、更にその次のイノベーションを目指した基礎研究を進め、研究開発法人では、重点化した研究開発を推進していくという役割分担であり、両者のバランスをとることが必要。その上で、重点化したものに関しては、重点化したことによる成果を評価することが必要。
- 宇宙・海洋分野に関しては、国家基幹技術として、今後どのように進めていくか議論することが必要。第 4 期科学技術基本計画では、そこが明確でなくなっている。
- 評価に関して、特に事後評価は、その評価結果がどのようにその後に活かされているのか分かりにくい。事後評価の結果を次の研究プロジェクト活かしていくサイクルを確立していくことが必要。
- 研究分野によって、成果創出までかかる時間が異なるが、現在は短期的視野の分野の速い動きに、長期的な視野が必要な分野があわせてしまっている。

様々な時間スケールを配慮した上できめ細かな施策を立案していくことが必要。

- 海洋等の分野でも特に観測や調査による研究は、成果創出まで時間がかかるが、長期的な展望に立って何かをする余裕がなくなっている。そして、短期的な成果とともに長期的な支援が見えないと若い人も来なくなる。10年～20年の展望で国際的な連携を維持しながら研究をし、それを国が支援するという姿勢を示すことが必要。
- 基礎研究から社会実装まで、どのようにつないでいくかが難しい。計画通りにいけば良いが、途中で思っていた方向と異なる方向に進むこともあるし、他の研究の方が良いということも起こる。横で動いている様々な研究も目配せしながら、社会実装に向けて進めていくことが重要であるが、個々の第1線の研究者にこれを多くは期待できない。
- 多くの研究者は自身の興味に基づいて研究を行っており、基礎分野の研究者に社会実装まで考えて研究することを求めるのは難しい。したがって、基礎研究から社会実装の間をつなぐ人材が重要であり、このような人材が俯瞰的に研究を見て、社会実装へ取りまとめていく制度が必要であるが、そのような人材を生かす制度も不足している。
- 研究をサポートする人材としてリサーチ・アドミニストレーターという制度も創設されたが、このような人材育成に関しては、ある程度恒久的な制度として維持しないと人がこない。
- 大学の教員は、単位の実質化による教育や評価業務など、研究以外の負担が大きくなっており、研究の時間がとりにくくなっている。大学の人材は、教員と職員しかいないので、両者の業務分担の見直しや、教員間での業務の分業化も必要であるが、この両方を兼ねたより多くの専門職を大学に置くことがより急務である。
- トップ大学のみを支援するのではなく、研究の幅と裾野を維持するために、地方大学も支援することが必要。現状、トップ大学に財政的な支援が偏っており問題である。
- 地方大学には大型の外部資金が獲得できず、そのため良い研究成果を出すことが難しく、若手人材も雇用できないという負のスパイラルにある。また、地方大学は教育の負担も重い。現在文部科学省が進めている、ある分野では各大学が国内トップの実績を持ち、その分野で若手人材を育成する施策をより強力に推進することが必要である。
- 地球観測、海洋の分野は、国境がなく、海外と協力できる分野である。イノベーションという言葉の中には社会制度の改革も含まれており、いろいろな国との連携、経済的な結びつきも科学技術とイノベーションを考える上で重

要。

- この意味で科学技術外交というアイデアはよい。科学技術は国際的に競争と協調が進められており、協調について上手く進展させていくことで、日本の孤立化も防げる。
- 科学技術は国境を越えている。大学や国の研究機関に所属する人を若いうちに2年間ぐらいは、海外の研究機関に出すようにしないといけない。イスラエルなどでは、研究職に就くのに海外の経験が求められる。
- 若手向けのポストが少なくなっており、ポストクが40代、50代まで安定なポストがない状況。雇用の安定が図られていないため、優秀な学生ほど修士課程で出てしまう傾向が増え各大学で大きな問題となっている
- 人件費の確保が難しく、若手をテニユア職として雇用できない。解決策として、間接経費はある程度恒久的な財源と捉えて人件費として使用し、間接経費を用いて若い人を雇用し、シニアを別のお金で雇用するとよいと考える。したがって、このようなこの間接経費は長期的な視点で考えてほしい。

## 五神真氏

(東京大学大学院理学系研究科教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 14 日(月)

- 今後、日本の人口は減少局面に入ってくるが、これは我が国にとって初めての経験。今後どの産業で食べていくのか、よく考えていかなければいけない。この 5 年間だけを見ても、我が国が国際的に強みを持つ主要産業は大きく変化してきており、変化に対応していく必要がある。
- 第 5 期科学技術基本計画を検討する上で重要なことは、これまでの第 1 期から第 4 期にかけて投資を行ってきた人材をいかに効果的に活用するかという視点。今いる人材を全て入れ替えるというのでは合理性に欠ける。
- 国家が成熟した後に成長を遂げるためには、人材一人一人の価値を高めることが不可欠。高度博士人材の育成が鍵。
- 今は、産業界の 30 代の極めて優秀な人材層が、学位を有していない。これらの優秀層を、年間 100 人くらい大学に呼び戻して博士学位を取らせるという取組を第 5 期科学技術基本計画期間中に積極的に進めるべきではないか。そのような取組により、産業構造に変化にも対応できる。
- 東京大学では、この 6 年間で任期付が 43%から 60%超まで増加している。任期付の年齢層も年々高くなってきている。先輩の博士が活躍する姿を見ることができず、学生がキャリアパスの見通しを持ってないことから、優秀な修士学生が博士課程に進学しない傾向があるのは問題。
- 一方で、リーディング大学院（博士課程教育リーディングプログラム）を採択している東大の物理工学専攻や物理学専攻の場合、ここ数年は博士進学者が増えている。優秀な人材を大学院博士課程に進ませることに成功しており、改革は着実に進んでいる。
- リーディング大学院で推進したような、学位プログラムを軸とする取組は非常に良い。部局横断でプログラムを作れ、設置審のようなプロセスに対しても柔軟に対応できる。今後は、コアとなる研究者養成、大学教員養成についても、学位プログラムの考え方をベースにしていくことが望ましい。
- リーディング大学院の問題は、支援期間が 7 年となっており、支援終了後の姿が見えないこと。特に、予算の多くを博士課程学生の経済的支援として使っており、プログラムが切れたときのことを考えると、学生に支援を約束できず、結果として学生が集まらないという事態も起きている。
- 東京大学の場合、リーディング大学院がなくなると、30 億円を大学自ら用意する必要があるが、裁量経費で用意できる金額ではない。よって、リーディング大学院の恒久化方策の検討を速やかに行う必要がある。

- もちろん、博士課程学生への支援に関して、全てを国が丸抱えするのは難しい。博士号を取得することにメリットがあると思えば、学生は借金をしてでも入学する。呼び水的な取組を実施した後に、持続可能なシステムとすることこそが重要。
- 現在競争的資金で雇われている研究者は、そのまま定年まで競争的資金で雇われたままの可能性もある。そうだとすれば、最初からテニユアとして雇用すれば、優秀な研究が集まるはずである。運営費交付金の大幅増額が期待できない中で、そのような人材をテニユアとして雇えるような戦略的な財源作りが必要。
- 10年前は中韓の優秀な人材が日本に来ていたが、近年は日本の産業力の低下に伴い来なくなってしまっている。しかし、日本は基礎研究のブランド力があるので、その活用が重要。
- COIのような産学共同研究のための取組と、リーディング大学院のような取組は、もっと一体的に実施した方が良いのでは。イノベーション拠点を作り、そこで人材育成（博士育成）と国際連携、研究開発、産学連携、施設共用等の取組が一体となって実施されるのが理想。
- オープンイノベーション時代の研究開発を考える際に、クローズドステージ、フォーカスステージ、オープンステージの3段階を常に意識する必要がある。
- 材料分野など、我が国が世界的に強みを持つ分野については、もっと戦略的に取り組んでいくべきではないか。イノベーション拠点を作ることが効果的。
- 現在のCSTIは、SIP等の個別事業のマネジメントをやっているが、本来は、年間4兆円強の科学技術関係予算をどう効果的、効率的に使うのか、といったことにもっと取組の重点を置くべきではないか。

## 佐藤勝彦氏

### (自然科学研究機構長)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 4 日(月)

- 知識基盤社会において、基礎科学力とそれを支える人材こそが国力の源泉である。
- 我が国の大学院は非常にレベルが高いにもかかわらず、博士課程の定員割れが起きているのは問題。地方大学だと、リーディング大学院であってもそのような状況。
- 博士人材に対する大学と産業界の意識のミスマッチを取り除いていく必要がある。我が国において、大学院博士課程の定員を大幅に増やしたのは、産業界で活躍する人材を見込んでのこと。例えば、日本経済団体連合会と文部科学省が意見交換を行う取組を強化し、どうやって産業界で活躍する博士人材が育成できるのか等を議論すべきである。また、産業界は、目先の技術だけを大学に求めるのではなく、博士人材をどう戦略的に活用していくのか検討すべきである。
- 例えば、理論物理系の博士人材の特徴は「課題発見能力」と「数理解析能力」にある。この特徴を見込んで、例えば外資の金融系の企業等は積極的に理論物理系博士の採用を行っている。学生の研究課題そのものが直接産業界に寄与することはなくても、人材養成面では産業界に大きく貢献している。
- イノベーションの源泉となる基礎科学力を強化する上では、基盤的経費と科研費のデュアルサポートが重要。
- 科研費については、「基盤研究 C」のような少額のものを含めて研究費が、若手も含めた幅広い研究をサポートすることで多様な研究成果が得られ、その後の JST 等の大型研究費の重点化等の取組を効果的に支えている。
- 科研費の審査方式の改革が必要。細目の大くり化や、分野横断型の研究の拡大を進めていくべき。また、書面審査後の合議審査（第 2 段審査）については、バランス面のみならず、内容面についてもっと審査員が踏み込んでいく必要があると考えている。
- 若手がチャレンジできる環境作りが重要。分野によって若手の活躍度合いが異なる。物理系は比較的若手が大型研究費の研究リーダーに応募してくる傾向にある。若手向け研究費制度を整備する場合、そのような分野別の状況の把握を行うことが必要。また、若手の分野間連携を促進するような制度も整備していくことが重要。
- 研究開発評価に関しては、PDCA がしっかりと機能する仕組み作りが必要。例えば、研究期間終了前に事後評価を実施し、次の研究に評価を活かすよう

な取組は良い。

- 研究に失敗はつきものである。評価において失敗面ばかりに注目するようなやり方は良くない。失敗がその後の研究に役立つような評価の仕組みにすべきである。
- 東日本大震災を経て、科学コミュニティの中で、「社会のために科学がある」という自覚を各々が確実に持つようになってきている。
- 日本が今後も「一流国」を目指していく意志があるなら、宇宙や海洋といった分野の国家基幹技術を掲げていくことが必要である。
- 研究不正については、物理系のように不正を起こすことが困難である分野もあるが、若手に対する研究倫理教育を実施していくこと、安易に不正を行わないシステムを構築していくことは必要。ただし、厳しい規制による監視社会にならないように留意していく必要がある。

## 庄田隆氏

(第一三共株式会社相談役)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 15 日(火)

- 現状認識については、科学技術イノベーション総合戦略や、経済産業省の審議会等でも議論が行われており、類似の指摘がなされている。それらの内容を紹介した上で、追加すべき点があれば議論すれば良いのではないか。現状認識の整理よりも、具体的な取組をどんどん提案していく方が良い。
- 第4期科学技術基本計画中に我が国から具体的にどのようなイノベーションが生まれたのか、国民に具体的に説明できるよう、きちんと把握する必要がある。抽象的な総括をしてはいけない。
- イノベーション総合戦略では、環境整備に関して、「イノベーションの芽を育む」「システムを駆動する」「結実させる」の3つに分けている。文部科学省としては、「芽を育む」のところが最大のテーマ。
- 最近、アカデミアがどんどん出口志向になっていることに懸念。基礎的な研究に対する予算が薄くなっている。例えば科学技術予算の半分は学術研究にするといったこと等を思い切って決めてもよいのではないか。
- 「イノベーションシステムを駆動する」ためには、全体を俯瞰することが重要。例えば、CSTIが実施するSIPやImPACT、文部科学省が実施するCOI等について、それぞれが全体の中でどう連携・参画していくのか、今は俯瞰ができていない。
- CSTIが創設されたが、実際は、健康医療の部分については別に議論されているといった実態もあり、司令塔機能の強化は引き続きの課題。それに見合う陣容も不可欠。事務局職員の任期の長期化(5年程度)も必要。
- 人材の流動化について、大学・独立行政法人等の研究機関と産業界との間はまだ大きな壁がある。その原因として、報酬、保険、年金といったことが考えられる。大学と独立行政法人との間はクロスアポイントメント制度などの取組を始められるが、大学と産業界の間にも流動化を進めるための具体的な取組を出していく必要がある。
- 製薬企業の研究開発部門の人材は、昔は修士が主流で、入社後博士号を大学で取り直すことが多かったが、今は大学院の博士課程修了者が多く、入社時に博士号を既に持っている者が多い。
- 採用する博士課程修了者のほとんどは新卒の博士である。ポスドクは、もともと産業界への就職を望まなかったという背景や、ポスドクになってからの研究が産業界のニーズに合致しないということもあり、採用は伸びていない。ただし、企業が新しい研究領域にチャレンジする場合などは例外的にポスド

クを採用することもある。国際戦略について、外国人を日本に招へいして、住環境も含めて用意して研究してもらうやり方は容易ではない。今後は、ネットワーク化の方がより重要となる。

- 製薬の場合、研究開発のシーズから成功(商品化)にまで持っていけるのは、成果が 1000 個あったとして 2~3 個程度。一方で、アカデミアサイドは、自分の研究成果が動物実験等で上手くいけば(企業でいうと 1000 個の成果を 200 個くらいに絞り込んだ段階)、後は成功すると思っており、そこに意識の乖離がある。
- このため、日本では、ベンチャー企業が必ず成功すると思っている人が多いが、実際はそうではない。ベンチャー支援に関して、我が国の支援制度自体は悪くはないが、そもそもの発想を変えないといけない。
- オープンイノベーションへの対応について、大学と企業との間の取組は各社が努力して増えてきてはいるが、企業間の取組は非常に少ない状況。**Competitive** な領域であっても何かしら協力・連携できる具体的な方策があると良い。研究開発法人がその橋渡しを行うというようなことも考えられないか。
- 我が国の研究開発投資の 8 割は企業の研究開発投資。科学技術基本計画は国の計画なのだから、政府研究開発投資の部分だけでなく、企業研究開発投資の部分に対する議論があっても良いのではないか。
- 大学の産学連携部門は頑張っている。大学側の努力が足りないとは思わない。ただ、大学の成果を企業につなげる橋渡し機関の存在が必要。それが、理研や産総研といった研究開発法人の役割になると良い。
- 5 年ほど前から、自分の会社でも、大学に対する研究助成を年に 10 件から 20 件程度行っている。こうした取組により、「この大学では、こういう研究や成果があるんだ」ということが初めて分かることも多い。
- 今は、大学と研究開発法人の役割分担が曖昧だが、その役割をはっきりと分けられるようにすべきと考える。
- 大学のガバナンス強化や機能別分化は良い方向であるように思う。しかし、機能別分化の取組が大学の優劣付けに結びつかないようにしないとけない。
- 大学における研究というのは、企業のようにマネージャーが研究状況を把握して、継続させる、やめさせるということを決定的なものではない。研究者がある程度自由に研究していくというのが大学の良さである。
- 「日本の強み」がどこにあるのか考えないとけない。少子高齢化、資源エネルギー問題といった課題の存在を踏まえつつ、個別技術を 5 つほど選んでみてはどうか。

白石隆氏

(政策研究大学院大学長)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 9 日(水)

- 知識基盤社会はますます発展していく。今後、労働者や資本家が受け取る付加価値の取り分は減少し、新しい知識やイノベーションを創出できる人がその増加分の付加価値（パイ）を取得するようになるだろう。
- グローバル化・頭脳循環への対応もますます重要となる。その際、交通（LCC など）や ICT の発展により、頭脳循環のパターンが変わってくるのではないだろうか。すなわち、これまでのように、海外から研究者を招へいし長期的に滞在、さらには定着してもらうという形態から、数か月あるいは半年程度、必要なときに日本に滞在して、他の期間は自国で研究するというような形態にシフトしていくのではないか。
- 例えば、大型の研究施設を利用するため日本に数か月滞在して研究する外国人研究者や、日本人でも国内では実施できないような研究を海外で共同で行い、論文は日本で書くというようなことが今後多くなるのではないかと考えている。
- 大学や研究機関は、こうした流れに柔軟に対応できるようにするべき。例えば、ジョイント・アポイントメント制度の整備や、一時滞在用の宿舍の整備などが重要ではないか。
- 我が国が好む、好まざるにかかわらず、第 5 期科学技術基本計画期間中における、安全保障における科学技術の意義は高まってくるであろう。中韓の研究者は、今後そういった考えで日本に留学しに来るであろうし、日本の研究者も、事実上、安全保障の観点からも意味のある研究開発（デュアルユース）に関する共同研究や海外の資金による研究などが増えてくると考える。
- 諸外国の動向や日本を巡る安全保障の現状などを考えると、第 5 期科学技術基本計画の中で、デュアルユースもふくめコア技術としてきちんと位置づけていくべき。
- 第 4 期科学技術基本計画について、PDCA サイクルが上手く回せるようになっていなかったのではないかとという点を反省点の一つとして考えている。システム改革の中で、評価をシステムチックにできるようにしていく必要がある。
- 一点目は、個々の研究者がどの程度の研究費を獲得し、どのような成果を出しているか追っていけるようなシステムを構築する必要がある。いきなり全研究者で行うのは難しいが、科研費や JST のデータベース等を活用しつつ、ある特定の研究領域で幾つか実験的に実施してみたらどうか。

- そのようなデータベースが整備されれば、省庁でも評価の際に活用し、施策の効果の評価や資源の配分が、もっと合理的に行えるようになると思う。
- 2点目としては、幾つかの違ったやり方で評価することが重要ではないかという点が挙げられる。例えば、プログラムが終われば1年後に事後評価をするだけでなく、5年後、10年後にも、成果がどのように社会に役に立っているかを評価するなどのスキームが良いのでは。
- 資金配分を行う際の選考委員会についても改善が必要である。問題意識としては、あらゆるプログラムにおいて、科研費と同じようなピアレビューを行っているのではないかという点が挙げられる。リーディング大学院のようなシステム改革事業に関しては、その趣旨を選考委員会の委員に徹底しておくことが必要である。例えば、JSTやNEDOは、JSPSの選考とは違う方法で選考することが必要ではないかと思う。
- 最近、若い人の研究が短期の成果を求めているように感じているが、評価に多様性を持たせ、多様な基礎研究を行っていく必要がある。
- 国際戦略については、単に外国とのインターフェースに関する戦略ということではなく、人材政策や大学改革などの個別のシステム改革を横串で貫くようなベースとなる理念が必要。そういう観点から、科学技術基本計画の中で国際戦略を適切に位置付けていく必要がある。
- 大学の国際化の中で、博士課程に優れた留学生を獲得しようとする傾向があるが、ポスドクの方が日本に来てくれやすい。この層を戦略的に獲得していくことが重要と考える。
- 例えば、京都大学のiPS研究のように外国でも名が売れている研究所を幾つか選定し、海外からポスドクを集めて研究プログラムを10年程度実施すれば、そこで研究者も育ち、その研究者が海外の研究所で活躍することにより、その研究所のブランドが高まり、日本には海外からの人が集まるようになると思う。
- 理研の問題を見ていると、1つの法人の規模が大きすぎるのではないかと思う。これまで、効率化の観点から法人の統合が行われてきたが、研究開発法人がきちんと機能していくため、上手く運営できる(manageable)規模にしていく必要があると思う。
- 基盤技術としては、ナノテクノロジー、情報技術、ロボティクスなどが非常に重要になっていくのではないか。デュアルユースの観点からもこれらの技術は重要。
- 新しい事業の創出という点では、やはり大企業よりも中小企業の方が臨機応変に対応できる。これに関し、経産省がSBIRを一生懸命実施しているが、どの程度成果が上がっているか評価することも必要ではないか。

## 平朝彦氏

(独立行政法人海洋研究開発機構理事長)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 20 日(水)

- 第 3 期科学技術基本計画では、「国で長期的に持つべき技術は何なのか。」「我が国ではどういう視点で技術をもつべきなのか。」といった非常に大事な議論を経て国家基幹技術を位置づけていた。しかしながら、その後の科学技術基本計画などの国の政策において、国家基幹技術やコア技術、基盤技術の定義が曖昧になってきた。
- 国家基幹技術は、科学技術の発展に必要な不可欠な大型の施設・設備であり、これをナショナル・インフラストラクチャとして、国家として保持することである。国家基幹技術の位置づけが明確になることで、その他の大学などがやるべきことも明確になってくる。
- 今後の科学技術政策の中で、国家基幹技術を科学技術の基盤をなすものとして、明確に打ち出していくべき。こうした基盤を維持・発展させずに、その場限りの上滑りな予算の付け方をしても、一時的にその予算を浪費するだけであり、イノベーションにはたどり着けない。
- 国家基幹技術は、経済成長にも資するものである。研究開発法人は、整備すべき国家基幹技術の方向性を示す一方、技術そのものは民間に蓄積されていく。これを民間が技術展開することにより、民間企業の競争力の強化につながる。
- また、国家基幹技術として整備されたナショナル・インフラストラクチャを民間企業も徹底的に利用することにより、新たなシーズをイノベーションにつなげることができる。こうした基盤の活用によるイノベーションハブの形成も、研究開発法人の在り方と考える。
- ドイツでは、欧州の中でも科学技術の発展に関する役割分担が明瞭。基礎研究を担うマックス・プランク研究所、実用化などの応用研究を担うフラウン・ホーファー研究機構、ナショナル・インフラストラクチャを担うヘルムホルツ協会がある。これら 3 つの役割が明瞭に定義されていることが科学技術の発展に寄与している。
- しかし、日本では基礎研究、応用研究、基盤整備をどの機関が担うかの役割が曖昧で、基礎研究から応用まで、すべて一つの研究機関で行っている。その結果、ナショナル・インフラストラクチャの維持に関する経費が先細っている。
- 日本において、基礎研究は大学が、応用研究は民間が担い、研究開発法人は、一研究機関・大学や一研究グループでは保持できないナショナル・インフラ

ストラクチャの整備や維持を担うべきである。また、これらのインフラを利用省庁も積極的に活用していくべきである。

- 国は、国家基幹技術を、長期的に維持していくべきであり、現在持っているものに対してどう手当をするのかに関して、明瞭なスタンスを持つことが責務である。
- 国家基幹技術を、維持・更新していくためのファンディングシステム等、仕組みが必要である。法人ごとに維持費が手当てされていくだけでは先細りである。研究開発法人制度が整備された今、新たなシステムを構築する良い機会ではないかと考える。
- 人材が流動し、研究開発法人がイノベーションハブになることは、人材育成にも効果がある。例えば民間企業の人材が、科学という厳しい環境の中で研究者と協働することで、普通では得られない技術を身につけていく。これにより、我が国に海底掘削を行う企業が誕生するなど、これまで民間では不可能であったことが可能となっている。
- 研究者は経済的な視点をもちろん持つべきであるが、経済的な視点だけから評価されるべきではない。人類としての知の創造や、安全・安心への寄与という観点からの評価も必要ではないか。

## 高橋淑子氏

(京都大学大学院理学研究科教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 18 日(月)

- あくまで生命科学の研究者としての立場から、大学の現状を説明すると、最先端研究開発支援プログラム (FIRST) や創造科学技術推進事業 (ERATO) など、政府による 5 年程度の巨額の競争的資金により、学術の現場は混乱している。
- 「はやりの分野」に大規模な研究費が投入されるため、「研究のアイデアがなくなったら、研究名に「はやりの分野」に関する名称をつければ研究費は取れる」といった冗談を言う研究者さえいる。
- このような巨額のプロジェクトによって、本年度は科研費が削減され、現場では不満がたまっている。
- また、大学の運営費交付金が削減される一方で、大学改革のための経費が競争的資金として措置されるようになっている。こうした競争的資金を獲得するための会議や申請書類の作成のために割かれる時間が増えており、現場は疲弊している。
- 現在の、イノベーションという言葉の使われ方には不安を感じる。イノベーションという言葉は、大多数の人が「出口」を連想するが、「出口」を設定された学問は学問ではない。イノベーションの源泉としての学術研究・基礎研究を、イノベーションの言葉の中に位置づけるべき。
- 学問は課題創出型であるべきであり、あらかじめ設定された課題に向けて、若手のポスドク等に作業させているだけでは、課題を創出できる人材は育成されない。言われたことしかできない若手が増えるだけである。
- 現場は政府に対して強烈な不信感を抱いている。このような状況では、政府や文部科学省が幾ら良い政策を考えても、現場は動かないだろう。大学改革を行うには、現場を知ってから着手するべき。
- 大学の研究者が果たすべき役割は教育と研究である。運営費交付金はバラマキという批判があるが、大学の研究者に本来業務である研究や教育をさせず、それ以外の仕事に時間を割かれている現状こそ、カネのバラマキであり、税金の無駄使いである。
- 研究者の研究環境を整えるため、科研費を拡充するとともに、基盤的経費、いわばインフラとなる大学の運営費交付金を充実していくべき。
- 学術研究においては、「原理」を生み出すことが最も重要であり、日本のプライドである。iPS 細胞の応用研究が全世界で行われているように、応用研究はどの国でもできること。昨今の研究不正にも関わらず、未だに世界の研

究コミュニティーで日本の信用が高い理由は、「原理」を生み出していることにある。

- 人材育成には、研究者を育成する環境が重要であり、優れた学者の所属する研究室からは、良い研究者が輩出される。優れた研究の在り方を学生に肌で感じさせる、いわば皮膚呼吸をさせることが重要。
- 学問はユニバーサルであるため、学術をしっかりとやれば、国際戦略はおのずと達成される。優れた研究者は自ずと国際的なネットワークを構築するものであり、そこに政策的な後押しが少しあれば十分。
- 研究者が心豊かに、のびのびできるようになれば、イノベーションは自ずと達成され、失われた 10 年を取り戻せるのではないか。以前は、研究者の自由な発想にある程度任せた政策だったので、ノーベル賞が取れた。しかし、現在では、既に課題が設定されていることもあり、ノーベル賞に値する成果を創出することは難しいだろう。
- まずは、こうした本質論を守った科学技術基本計画にしてもらいたい。個別具体的な部分についてもいろいろと意見はあるが、その次の段階の議論と考える。

## 竹山春子氏

(早稲田大学理工学術院先進理工学部生命医科学科教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 1 日(金)

- 第 5 期科学技術基本計画に向けた議論を行う際には、これまで実施してきた取組の検証を行うことが必要ではないか。どのような目的の取組が、どの程度の予算額で投資されて、どのような成果を出し、どう評価されたのかといった解析が必要。エビデンスベースの解析を行い、その結果は定量的に示される必要がある。
- ポジティブな指標の変化は、もっと国際的に発信していくべきである。今は、何となく日本が斜陽にあるようなイメージを持たれている。それが海外から人材が集まらない要因の一つ。今のままでは人材がじり貧になる。
- 世界から研究者・学生を集めるには、国がもっと広報を頑張らないといけない。個々の研究者の努力に頼るのには限界がある。数値データ(定量的変化)の発信が一番分かりやすい。
- JST の戦略創造事業について、分野によって研究提案の質にばらつきがある。非常に厳しい競争の下、なかなか採択されない分野もあれば、一方で、既に多くの研究者(ビッグプレイヤー)が別に研究費を獲得しており、公募を複数年続けると、採択に値する研究提案が全く存在しなくなってしまう分野(事業)が存在することは問題。
- 研究費の獲得の上手な研究者は増えているが、研究費の獲得が苦手な研究者へのサポートも大事。
- 研究者には、独立することで力を発揮する者と、反対に、上司の下にいる方が力を発揮できる者がおり、その特性は様々である。若手研究者が、自分にあった研究体制を選択できるように、きめ細かなサポートシステムを準備することが必要ではないか。
- 最近の学生は、優秀な者ほど修士で修了し、博士課程に進まない傾向にある。しかし、大学院教育において、海外との連携取組を実施していると、海外では博士学位が就職で当たり前のように必要とされている文化があり、それを目の当たりにした日本の学生が、博士課程進学を希望するケースが徐々に増えてきている実感がある。
- 博士学生の質・量の低下の問題を解決するには、大学教員の意識改革を図ることが最も重要。それと併せて、博士学生の社会、特に民間企業における受入れを増やしていく施策を、車の両輪として進めていくべき。
- これまでは、「博士」イコール「アカデミア」という意識が強かったが、今後は、人間力や体力も含めたマルチな能力が博士に求められてくるのではな

- いか。特に、研究ができる企業の幹部候補生の育成が今後重要になると思う。
- 国の行政機関、特に文部科学省においては、もっと積極的に博士課程修了者の採用を増やしていくべきではないか。
  - サイエンスマネージャーやコーディネーターが、研究者になれなかった者の職種として認識されていることは大きな問題。社会的に重要な職種として認められるには、サイエンスマネージャー等の職種の育成方法や待遇等の検討と実践を継続的に進める必要がある。特に若手博士取得者へのアプローチが必要。
  - ベンチャーを興すような人材も少ない。文部科学省がベンチャーを推進しようとしても、人材がいないため、なかなかうまくいかない。実態とのミスマッチが起こっている。
  - 国立大学と私立大学について、学生数の割合は約 2 対 8 だが、研究費は逆の割合である。国を挙げて研究開発をやる際には、もっと国公私を一体的に考えないといけないのだが、多くの教育研究プロジェクトの採択割合が、国立 8 割、私立 2 割で固定化されているように感じる。
  - 高等教育政策において、国立大学と私立大学に対する扱いが異なる制度が存在する。例えば、大学院の共同教育課程制度の場合、国立大学と私立大学で共同教育課程を設立すると、国立大学は新専攻が設置されたことを受けた予算があるが、私立大学に対しては何もサポートがない。同一制度の中で国公私の違いが出てくると、取組がスムーズに進まない。
  - 国の多くの取組（制度）は、取組を検討した担当者の理念を、その後の担当者が引き継いでいないことが多い。公務員の異動サイクルが短いことは問題。
  - 研究プロジェクトの事後評価結果について、定型通りに実施されるだけで、研究者に対するフィードバックもほとんどなく、次の研究プロジェクトにほとんど活かされていない。
  - ライフサイエンス分野では、研究費の大部分を占める試薬・機器がアメリカ製品になってしまっている。次世代シーケンサーが良い例である。ライフサイエンス分野での研究費の動きから考えると、研究のための試薬・機器開発分野はビックマーケットであるが、それらを支え、促進するような研究開発プログラムが日本では乏しい。
  - 重点領域を考える際に、どのような立ち位置に立って政策を考えるのが、大きな影響をもたらす。例えば、エネルギー問題についても、CO2 削減を目的とするのか、経済的にペイすることを目的とするのかによって、選択する政策が異なってくる。ライフでは、医療がそれに該当する。安全安心も同じような議論になる。
  - 今後は、世界で勝てるマーケットを生み出す視点と、日本の「強み」をどう

活かしていくかといった視点が重要と考える。その意味で、「食」と「健康科学」は将来重要な分野になると思う。

- これまで国が実施してきた大学の制度改革取組は小規模な取組ばかりで、実質的な改革につながっていないものも多いのではないか。各取組について、効果があったのか評価する時期にきているように思う。
- 学生間の適正な競争はあって然るべき。今は学生に対する扱いが過保護すぎるように思う。
- 大学教員は、余りにも忙しい状況にさらされている。教育と研究は重要な従事項目であるが、諸条件、年齢によってその割合を変えるような制度設計（選択）もあってよいと思われる。もう少し適切に役割分担を行っていくべきではないか。入試制度も負担は大きいと思われる。もっと入学してからの厳しい評価を行うことが重要。入学した学生はきちんと教育して卒業させる、という号令のもと、トップ集団よりボトムの学生集団へのエネルギー投入率が高くなる。今の大学教育は、入学することが重要で、ほとんどが卒業できるから卒業できたことが重要視されるような仕組みになっていない。このような状況で、優秀な若手が育つのであろうか。
- リーディング大学院には期待しており、実際、良い人材が育ち始めているが、この事業の是非を評価するにはもう少し時間がかかる。

## 知野恵子委員

(読売新聞東京本社編集局編集委員)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 31 日(木)

- 最近、SIP や ImPACT などの大型プロジェクトが始まったが、大企業の研究者が採択されることが目立つ。企業に補助金を出すための新たなファンディングの枠を作ったり、企業支援のような形になったりしているように見える。
- イノベーションの定義が研究の成果のみならず社会システムの改革も目指すものであれば、これまでのメインプレーヤーである典型的な大企業に補助金を出すことにとどまっていたら、イノベーションが起きるかどうかが疑問。
- 第 2 期科学技術基本計画から、重点分野の考え方が導入されて、資金配分が重点分野の特定の研究者に集中してしまっている。一方、大学における研究では、運営費交付金が削られている中で、研究費を獲得するには科研費等の競争的資金に頼らざるを得ない状況となっており、大学間、大学と独立行政法人間の格差が広がっている。
- 大学の研究者が、安定的に研究ができるような資金制度があってもいいのではないかと。第 5 期科学技術基本計画に重点分野という概念を導入するののかも含め、研究費の配分の在り方について改めて検討すべき。
- 第 5 期科学技術基本計画に重点分野を導入する場合は、これまで(第 2 期～4 期)にどんな成果が上がったかを具体的に分析する必要があるのではないかと。
- 研究開発プロジェクトの推進に当たっては、税金を投入した研究開発の成果が、国民に還元されるよう、何が社会から求められているかなどの市場ニーズを吸い上げるべき。
- ソフトウェアなどのアプリケーションやサービスに関して、海外に比べて日本は遅れている。便利で安全であれば、アップルやグーグルなどの海外の技術を活用するという考え方もあるかもしれないが、日本は今後どうするのが課題。ことにこの分野は成長期待が大きい。技術はできても大企業内での事業化判断が遅いなどの問題もある。こうした体質をどう変革すべきか。もちろん、これは民間企業自らの問題であり、安易に政府が口を挟むべき問題ではないが、とはいえ企業自らの投資でなく、国が研究投資をするものについては、成果を出すべき。そのための仕組み作りも必要ではないかと。
- 第 5 期科学技術基本計画の時期の経済情勢や人口などの予測を行うべきではないかと。将来をにらめば、現行とは違った第 5 期科学技術基本計画になるのではないかと。

- STAP 細胞問題に代表される昨今の研究不正問題や、組織や研究者の対応により、科学技術に対する国民の信頼は薄れた。毎年多額の税金を投入しているにも関わらず、研究者同士の間、また、組織の中でチェックができていない。そのシステムを確立しなければ、研究不正の問題は解決しない。
- 大学、研究機関のトップはもっと組織の運営に責任を持つべき。組織の長の責任を明確にすべき。
- 人材育成をしっかりとやっていくことが必要。これまで博士号取得者を増やすことに力を入れてきたが、ポスドクの就職先がないという問題が起きている。ただし、しっかり教育されており、問題対応能力があるような人なら企業は採用するだろう。大学院における教育の仕方の見直しが必要ではないか。安易な大学院進学、博士号取得者拡大も見直すべきではないか。
- 小中学校や高校、大学の教育も重要。新興・融合領域の研究を幾ら推進しても、基礎的な力がないと、中途半端なものに終わってしまう。
- 研究不正への対応も含め、社会との関係についてはきちんと項目を立てて議論していくことが必要。
- 研究者はもっと国民に分かりやすく成果を伝えられるよう、コミュニケーション能力を向上させる必要がある。今までは、研究者が国民に対し、上から目線で自分のいっていることが正しく、理解できない方が悪いという感じであった。震災や研究不正などで研究者の信頼が落ちており、従来のやり方では通用しない。
- ベンチャーを育成していくためには、(研究開発) 独法などにおける調達的一定割合をそういう企業から調達するようにするなどの方策を検討したらどうか。また、新たなテーマを設定し、ベンチャー企業を含めた企業同士をコンテストなどで競わせ、その結果をもとに調達を行うような仕組みを作ると、ベンチャーや中小企業も育っていくのではないか。
- イノベーション実現のためには、様々な視点が必要。女性研究者の割合を増やしたり、女性の意見(「こういう技術がほしい」「この分野の研究が必要」など)をもっと取り入れたりすることが必要ではないか。

## 柘植綾夫氏

(公益社団法人科学技術国際交流センター会長、元日本工学会会長)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 25 日(金)

- 第 3 期科学技術基本計画では理想的には打ち出しながらも実効ある戦略と作戦を展開できなかった「科学技術振興政策とイノベーション振興政策の両輪一体化」が、第 4 期科学技術基本計画の後半になって「科学技術イノベーション総合戦略 2014」として結実したことは、科学技術政策の大いなる進化である。「よくここまで来たな」、という感慨とともに覚悟がいる。
- すなわちこれからは、科学技術・学術界及びその人材育成を担う教育界は、「社会のための科学、社会における科学」の実践的な取組への覚悟が求められている。また、科学技術・学術審議会としても、科学技術・学術の基盤の確保とともに、今まで以上の社会経済的貢献への踏み込みと、社会への発信の充実が求められている。
- その意味で、「学術の基本問題特別委員会」における提言は、社会からの「学術のための学術」の誤解を解き、「社会における学術、社会のための学術」の実践を打ち出していて画期的である。第 5 期科学技術基本計画には是非ともこの提言の趣旨と内容を反映すべきである。
- その一環として、「社会経済的価値の橋渡し」強化の施策を一層発掘していくべきである。「社会経済的価値の橋渡し」強化も含めて、第 5 期科学技術基本計画を検討する上では、「科学技術イノベーション総合戦略は、なぜ今まで実現できなかったのか」「実現を妨げる障害は何か」の分析が不可欠である。これを産学官で十分に掘り下げて、障害の体系化、見える化をすべきである。これまでは、実現を阻む障害の打破策への踏み込みが浅すぎる。
- その障害の打破策の一つとして、科学技術イノベーションシステムと教育システムの一体的推進を可能にする画期的なシステム改革が必要。全てを一体的にすべきではないのは当然で、何を一体的にすべきかの議論の場も含めて、科学技術政策と教育政策の恒常的な議論と協働の場を設けるべきである。
- その議論と協働の場で、科学技術イノベーション戦略を 10 年後、50 年後も持続可能なイノベーション・エコシステムとする設計図を明確に描くべき。
- 「社会と科学技術の関係」がますます重要になっている。技術革新の成果を社会と市民が受容し、享受するには、国民、市民の「科学技術リベラルアーツ」の文化（識字率的な意味を持つ科学リテラシーではない）を地道に向上させるしかない。具体例として、原子力発電も含めたエネルギーの選択に際して、それぞれのリスクを考え比較する文化や、技術系の女性の社会進出の重要性と、それを理解して初等中等教育段階から子供を育てる両親の科学技

術リベラルアーツの素養向上がある。

- また、初等中等教育段階から理科・算数等の各科目の学習を通して、「科学技術リベラルアーツ」をキーワードにした「社会との関係をいつも考え、議論する国民文化」を作る教育改革が必要。教育再生実行会議でもこの視点を持っていただきたい。
- この科学技術リベラルアーツを子供から大人までの国民文化とすることは、科学技術創造立国日本として大きな効果がある。すなわち「科学技術的知の創造」と「社会経済的価値の創造」を結ぶ「科学技術イノベーションプロセス」は、思わぬ発見・発明・価値の結びつきを生む“非線形”かつ“確率論”的な大変面白い“社会プロセス”であることへの関心を深めることにもつながり、これがまた科学技術リベラルアーツの国民文化を高め、初等中等・高等教育も含めた“教育と科学技術とイノベーションの好循環”の源となる。
- 第5期科学技術基本計画では、この視座を新機軸として打ち出すことを提言する。
- 温室効果ガス観測衛星「いぶき」(GOSAT) シリーズや国際宇宙ステーション(ISS)日本実験棟「きぼう」(JEM)の暴露部センサー等によって収集された膨大かつ貴重な地球・海洋観測データが学術レベルではかなり活用されているが、民間の市場・価値化レベルまでの利活用に向けた視野（一種のイノベーション）に欠けている。また、それを支援するツールとしての、第3期科学技術基本計画で国家基幹技術として位置付けた「地球観測データ統合システム」のような産学官共用データプラットフォームの整備とサービス体制が整っていない。もったいない国富の埋蔵と言えよう。
- このような「可能性として市場価値がある超ビッグデータ」の国内企業への提供サービスが、今後、科学技術イノベーションの成果、ひいては新経済成長にも寄与すると期待される。
- 同時にこれは、外交におけるソフトパワーとして国家戦略的にも今後一層有効に活かすことができるポテンシャルを有するものであるため、科学技術・学術の枠を越えて外交・通商戦略まで視野を広げた産学官連携体制を組み、価値の創造を追求するべきである。
- 第3期科学技術基本計画で立てた国家基幹技術の観点が第4期で希薄になってしまったことは、国益の観点から大きな欠陥と言わざるを得ない。第5期においては国家基幹技術群を厳選・再構築すべきである。特に、核燃料サイクル技術は、長期的視野に立った科学技術政策として、後世に恥じない方針を固める必要がある。
- 最後に、科学技術イノベーション戦略の実践には、“橋渡し機能の強化”等、公務員と公的研究機関の事務・研究員の従来職務を越えた価値創造型発想

と行動が要となる。その視座に立って、人材育成と人事考課・昇進評価等を担う各組織のリーダーとマネジメント階層が責任を持ってリーダーシップを発揮する必要がある。

- 特に、イノベーティブでリーダーシップ能力を持つ博士号所有の公務員の処遇は、我が国は世界に遅れを取っており、早急に世界レベルに改善すべきである。第5期科学技術基本計画のシステム改革には、この視座も盛り込むことを提案する。

## 土井美和子氏

(独立行政法人情報通信研究機構監事)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 7 日(月)

- 第 5 期科学技術基本計画に向けて、研究開発基盤の整備・運用、ビッグデータの活用、ロボット技術の研究開発の 3 点が重要と考える。
- 1 点目の研究開発の基盤であるが、スパコン「京」のような旗艦シップの施設だけでなく、もっと多くの研究者・技術者が利用する施設・設備、ICT と言えば高速ネットワークや中規模のスパコンなどが非常に重要。
- 大学・独立行政法人の運営費交付金が削減される中で、直接研究するための費用を重視するため、そうした基盤施設・設備の運営や技術支援員にしわ寄せがいつている。しかし、そういうところに一定の資金を投じていかないと、諸外国との競争に勝てない。
- 2 点目のビッグデータの活用については、各省連携の下、研究開発だけではなく、実用化・商業化まで視野に入れた取組を行うべきであり、そのためのデータ利用の環境整備等が必要。
- これまでも幾つかのプロジェクトを行っているが、データを収集する際の条件が研究開発に限定されており、更なる展開が図れなかったケースがある。実用化・商業化までいかないと、投じた国費が国の競争力につながっていかない。
- 「国のプロジェクトの成果で金をもうけることはけしからん」という雰囲気もあるが、少なくともデータの整備、メンテナンス、解析ソフトの開発・維持などデータ利用の環境を維持するためにはお金がかかる。国のプロジェクトの経費が入っているときには運営できるが、プロジェクト終了とともに運営が行き詰まるようでは意味がない。運営に必要な最低限の資金は自ら稼げるような制度設計（エコシステムの構築）をする必要がある。
- これは日本特有の問題と考える。日本の先生は清廉潔白で、「もうけ」は二の次と考えている方が多い。海外は、上手くいけばベンチャーを立ち上げ、もうけようと考えている人たちばかりなので、こういったような問題は少ないのではないかと思う。
- 3 点目はロボット技術。総理も最近よく発言しているように、ロボット技術が今後ますます重要になる。日本のロボット技術のレベルは高いのでそれを生かしていくことが必要だろう。
- 特に、いわゆる「ロボット、ロボットしたもの」ではなく、自動運転、スマートシティといった、アクティブコントロール的な社会の構築に資する技術が重要。そのためには、M2M (Machine to Machine) や IOT (Internet of

Things:もののインターネット化) などによるデータ集めから、何をコントロールするのかという点、また、安全性や規制の現状、また実用化に向けた取組など、いろいろ課題がある。

- また、こうしたものをすべてインターネットでつなぐのはセキュリティー上問題が多い。したがって、通常時には、インターネットとは別のシステムとし、ただし非常時にはインターネットにつながり多くの人が活用できるというようなことも考えるべき。いずれにしてもセキュリティーの問題は重要である。
- スマートシティや健康データの活用など地方自治体レベルでいろいろな取組が行われており、**Good Practice** を共有し、連携を図りながら大きくしていくことが重要。このためには省庁連携をしていかないと上手くいかない。
- 日本では、大企業が新しい事業を育てていく余裕がない。何か問題が発生したときに企業全体の売上げに影響を及ぼしかねないことから、新しい事業の立ち上げに保守的になっている。なかなかリスクを取れない。そこにはメディアへのおそれも要因となっている。
- また、日本のルールは「やって良いこと」を書いており、その他のことはやりにくい。他方、海外のルールは「やってはいけないこと」を書いており、もちろん、何かあれば高い賠償金などが課されるが、基本的に自己責任に任されている。こうした点を見ても、日本ではイノベーションが起こりやすい環境とは言えない。
- 日本では、大企業が新しい事業に手を出さず、ベンチャーもこれだけやって上手くいっていない。今後は、むしろ海外に進出し、そこで新しい事業をやったらどうかと思う。日本の大学が海外に拠点を作り、そこに企業が行って共同で研究開発や事業化を行えばよい。
- 日本の市場では高信頼性・高安全性が求められ、必然的に高価なシステムになってしまう。しかし、日本以外の国ではそこまでは求められない。インフラが整備されている日本よりも、インフラが不十分な環境の中で、様々な問題を解決しつつ事業化した方が世界に展開しやすいという点もある。そういう点で、海外で研究開発・事業化を行うということはメリットがあると考えられる。
- また、外国人の教員を大学に呼んでくるよりも、学生を海外に派遣する方が、グローバル化に対応できる人材育成が可能と考える。

## 永井良三氏

(自治医科大学長)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 2 日(水)

- 生命科学が進歩したことにより、基礎医学は複雑系になった。生命現象や病気は様々なネットワークの中で発現するので、ネットワークの解析が必要となってきた。このため、論文を一つ書くにしても、過去と比較して非常に難しくなっている。
- 日本は、基礎医学研究、臨床研究（大学病院での研究）、生命科学研究の間に距離がある。本来は混然一体となって実施されないといけないものであり、PhDホルダーが大学病院の研究室で研究するという姿がもっとあってもよいのだが、そうはなっていない。
- その要因としては、大学病院の中で研究を実施するためのポストがないことが大きい。病院は、医学部に附属するのではなく、自らの意思でもっと研究体制を強化しないとイケない。海外では当たり前のことが、日本ではできていない。ケンブリッジ大学病院やソウル大学病院の例を調べてみると良い。
- CREST の中で、複雑なシステムを、基礎、臨床の人達が一緒になって解明する取組を提案したところ、多くの応募があった。しかし、まだそのような研究費は少なく、もっと拡大した方がよいように思う。
- 基礎医学の分野で産学連携がなかなか進まないのは、大学の歴史等を踏まえて、実用的な研究を好まない雰囲気のあることも一つの要因である。
- このため、企業からの寄附も、基礎研究に限定されているため寄附額は少ない。その結果、実用化に向けた研究を行うことは困難である。こうしたことから、大学の臨床部門では、産学連携研究を非常に少ない研究費で請け負うことが多い。格安で請け負ってしまうが故に様々な問題が起こる。ノバルティス事件を良く分析・検証すべき。
- 米国は、市場主義、確率論的思考に慣れている、といったこともあり、イノベーション創出に向けたシステム作りが非常にうまい。一度、欧米のイノベーションシステムについて、どこで資金を集めて、それをどのように基礎研究に投入しているかなどの「研究費の流れ」も含めて研究することも重要。
- 日本人ももっと確率論的思考に慣れていかないとイケない。そうしないと、モノづくりが得意でも最後は米国に持っていかれてしまう。
- 臨床研究の分野でも、欧米は数学・統計学を活用して、薬や治療法の効果・副作用を判断するシステムを構築し、世界標準としている。この点について、日本は非常に遅れている。
- 今後は、統計学、応用数学、推計学、マネジメントの意思決定論、といった

科学が重要になってくるのではないか。

- 臨床研究の在り方と研究費の確保について、議論が必要。
- 75 歳以上の医療費が年間 15 兆円かかっており、この金額は今後年々上がっていくであろう。医療費はやむを得ないが、これだけの医療費からイノベーションを生み出すべき。このことをもっと議論する必要がある。
- 最近の若手研究者はハングリー精神が足りないように思う。もっと崖っぷちに自分を追い込み、必死になって研究しないと発見などできない。
- 一方で、研究者は、まずは真摯に「科学」に向かうべき。成功できるかできないかは二の次である。その意識が足りないので、不正のような問題が起こるのではないか。
- 日本人の大きな特徴として、「情」を大事にする文化」ということが挙げられる。人事の際も、成果よりも情が大事にされる例は多い。競争の仕組みはもっと作っていくことが必要だが、その際、日本人の特徴を理解した上で、日本独自の仕組みを作っていくことが必要と考える。
- しかしながら、日本人が競争を全くしないかというところでもない。例えば、江戸時代は藩レベル、現代でも大学レベルなどの団体戦は、自然と行っている。そのような特性を活かすことも一案。
- 米国は特殊な国である。市場第一主義であり、そのような国のシステムを、日本がそのまま真似してもうまくいかない。
- 日本は組織間の異動に対して非常に冷たい。異動して新しい研究室に行っても研究環境が整備されておらず、一年程度は環境整備に費やしてしまう。海外から帰国する場合も同様に、帰国した研究者をケアしていない。
- 海外での研さんを促進するため、国内機関（大学等）が海外で学んだ人を優先的に採用することや、帰国後 2 年目までの研究者・学生のみを対象とする研究費の創設などがあっても良い。
- 「文化としての科学」の視点が重要である。第 4 期科学技術基本計画でも少し書いているが、記述が少なすぎるとの批判もあった。今回はもう少し深掘りして議論した方が良いのではないか。
- カルテ情報と生体試料をどのように集約するかや、個体レベルの基礎研究の推進方策も議論すべき。

中小路 久美代氏

(京都大学学際融合教育研究推進センターデザイン学ユニット特定教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 8 日(金)

- 科学技術政策において、IT 分野に関しては、データベースの構築など、多様な研究分野を下支えするようなイメージで議論されがちである。科学技術イノベーションを先導する、ビジョンそのものを作る、といった位置付けでの IT 分野の議論が、現状は全くないといっても過言ではない。このような上支えの議論も必須と考える。
- イノベーションは、それが起きた後振り返って初めてイノベーションであったことが分かるようなものであるように思う。イノベーションは「技術革新」と翻訳されることがしばしばあるが、これは、技術に限ったことではなく、むしろ自分たちの生活や学び方、働き方、生き方の変革を指すものであることを認識すべきである。技術の発展に伴って、社会も変わっていくべき、あるいは変わらざるを得ない。逆もしかりである。
- 文部科学省の科学技術政策における最大の顧客（といったら語弊があるかもしれないが）は研究者であり、研究者の創造力とモチベーションを最大限に引き出すように、政策を説明すべきと考える。優秀な研究者は、自主的に研究を進め、成果を創出するものであり、国の政策は、これを大いに活用するように実施していくべきであろう。これを阻害するようなことがあっては本末転倒である。また、国はそうした研究者のやる気を阻害する要因があれば、それを取り除くような政策を立案すべきと考える。
- 政策の企画立案に当たっては、過去を検証することに終始するのではなく、日本の科学技術が次のステージに行くような、**vision**、**prediction**、**projection**、**forward looking** といった言葉で示されるような姿勢が必要と考える。我が国にとって、また人類にとって、どのようなものが必要か、それを得るにはどのようにすればよいのか、という、あるべき姿を考えるべき。まさに広義の「デザイン」である。
- 国が定めた科学技術基本計画を国民に理解してもらうための説明と、研究者向けの説明は別物であるべき。国民向けと同じような説明を研究者に対して行っても、研究者をエンカレッジすることにはつながらない。また、言葉には物質性があり、どのような言葉やフレーズ、順序で説明を書くか、によって、受け取る側の理解が全く異なるものになりかねない。そのことをもっと良く考える必要がある。その意味で、真の意味での科学技術コミュニケーターの重要性も増している。学際融合的な観点が必須である。
- 「課題解決」というスタンスを科学技術イノベーション政策全般に当てはめ

るのは誤解の元であるように感じる。課題を同定すること自体が研究である分野も多くあり、そのことによって、従来のモノの見方ではないイノベーションにつながることであり得ると考えられる。新たな技術や生活の出現によって、課題とは思ってもいなかったことが実は問題だった、というプロセスが生じる。国が課題を設定するのでは、研究者が得意とする「楽しい」「面白い」ことをベースとした発想につなげにくい。

- 課題を捉えるに当たっては、創造力、こうありたいと思うことを未来からバックキャストで発想することが大事。出口ありきで研究を行うと、想定以上の成果が得られなくなるように感じる。
- 科学技術イノベーションの源泉は、ヒトである。研究者が疲弊している現状を見て、優秀な若者が研究者になろうとしないことを危惧している。未来志向の、使命感に燃えた、生き生きとした研究者像というものを、後続の若者に示せるような環境作りは喫緊の課題であろう。
- 昨今の研究評価において、一部の著名雑誌への論文採択といったことを、その評価の軸として重用する姿勢を危惧している。**Program Director** や、研究総括自体が、責任をもって主体的に評価する、ということへ重きを置くことが重要ではないか。場合によっては、「論文」という形式以外での研究成果の評価もあり得るのではないか。雑誌への掲載は、そのコミュニティにおいて評価されるということであり、研究における重要なファクターではあるが、コミュニティ自身の主観にも大いに左右されるものである。採択率を上げることが目的であれば、そのコミュニティの権限を握るということを目指した戦略が必要となる（レビューコミュニティへの参画を推奨したりそれにインセンティブを与えるといったことが重要となる）が、それは果たしてより良い研究へとつなげることになるのか。大いに疑問である。
- 何が正しくて、何が良いのかという価値観が、固定化された時代ではなくなってきた。日本はこのような価値観の多様化が世界で最も早く進んできているように感じる。人間として最低限の権利が保障されると、生きることの意味に直面し始める。経済的な価値観からのみ全てを評価するという時代ではなくなってきたと思う。そのことを踏まえた、科学技術研究や、そのこと自体を研究対象とするような学際融合領域が必要であると考え。これまでの科学技術の多くは、基礎研究の成果を要素技術として、それを応用して人間の暮らしに近づける、という様相で展開してきた。今後は、人間の暮らしや社会、個々人の人生の価値観や、生き方に近いところでの基礎研究というものが、必要であろう。認知科学や社会科学、哲学、教育論、文化論といったものをベースとした科学技術を、日本の強みとして展開していくべきではないか。

- Ph.D.は、Doctor of Philosophy であるが、博士であるということは、哲学（philosophy）を踏まえ、文章を論理的に構成する能力を持つということであらうと考えている。上述と深く関連するが、哲学をもった上での研究者でなければ、真の意味での科学技術イノベーションは達成できないであらう。そういう教育の側面が、現状の日本ではあまり重要とされていないように感じる。

## 中村道治氏

(独立行政法人科学技術振興機構理事長)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 14 日(木)

- 第 5 期科学技術基本計画では、研究、人材育成及びイノベーションを三位一体で包括的にマネジメントしていくことが必要。第 4 期科学技術基本計画では、科学技術イノベーションを大きな柱として進めてきたが、イノベーションだけに焦点が当てられ、サイエンスがおろそかになってきていることを危惧している。
- 大学の運営費交付金の状況についても議論が必要。着地点を設定して、それに向けて改革していくならば良いが、現状は着地点もないまま変えているだけであり、現場は疲弊し厳しい状況になっている。
- 大学の基盤的経費が削減されていると同時に、競争的資金の獲得が厳しくなっている。例えば「CREST」や「さきがけ」の採択率が 10%を切るような状況になっている。申請・審査にかかる研究者のエネルギーを無駄遣いしており、もう少し幅広く研究費を配分することが必要。
- 一方、大学も変わっていく必要がある。特にマネジメントの改革が必須。
- ポイントは「人」である。人材消費型の研究システムから、人材育成型に変えていかないといけない。大学は疲弊しきっており、活気のある健全な姿にしていけないといけない。
- 第 5 期科学技術基本計画では、人材、そして、人材を育成する大学を 30 年、50 年の計で再構築していくことを打ち出していくことが必要。そのモデルになるのが、「統合化システム研究」であり、分野横断的なハブをつくり、そこで人材を育成していくことが必要と考える。
- これまでイノベーションというと、「技術イノベーション」や「プロセスイノベーション」が注目されていたが、本当に今求められているのは、社会の課題を解決する「社会イノベーション」である。これに向けて産学官の関係を変えていくことが必要。
- 米国では、1980 年代中頃にアメリカ国立科学財団 (NSF) において ERC (Engineering Research Center) プログラムが始まった。これは、統合化システムモデルと言われ、基礎研究から出口まで一貫通貫の研究開発を行うとともに、大学のシステム改革にも貢献している。
- 我が国においては、国防高等研究計画局 (DARPA) モデルが有名であるが、複層的なモデルを実践しているのが米国の強み。我が国も、ERC プログラムを見習ってもよいのではないか。
- COI プログラムや研究開発法人のハブ化に向けた取組はまさに「統合化シス

テム研究」を実践する場であり、今後 10 年～20 年継続し、CREST のようにブランド化していくことが重要。

- また、社会イノベーションのためには、プログラム・マネージャーなど、新しい研究開発プログラムの企画、管理、成果の刈取りができる人材を国として育成していくことが必要。
- こうした人材の育成とキャリアパスの確立に向けて、JST と大学・研究機関等との人材交流は有効であり、積極的に進めていきたい。
- 研究開発法人の重要な役割としては、各々の研究分野をベースにして、世の中にどのようなサービスを提供していくか、という観点からハブを構築していくこと。その実現の中で、産学官の人材の交流が必須である。
- その際、自分の法人の所掌する技術領域から入るのではなく、どのような社会を実現するか、社会課題の側からどのような技術が必要かを考えた上で、ハブの領域を決めていくことが必要。
- また、産学のニーズとシーズのマッチングがもっとダイナミックにできるようになるように機能を強化していくことが必要。その際、ローカルではなく、日本全体、海外も視野に入れたマッチングといった新たな取組が必要。こうした機能も研究開発法人が担う役割と考える。
- マッチング・プランナーを活用し、ある企業のニーズに対し、その地元だけではなく全国の大学・研究機関のシーズとマッチングさせるシステムについては、東北の復興事業の中で成果を上げている。このやり方を「東北モデル」として全国に普及させていく必要がある。
- 研究開発法人は、インフラ、防災のような国の課題を意識すべき。また、これからの研究開発の新しいプラットフォームをつくっていくような、企業単独ではできない課題に取り組むべき。
- 成果の社会還元としてベンチャー起業は有力の手法であるが、ベンチャー支援の対象はもっと厳選すべき。その上で、スタートアップ資金だけではなく、例えば、その次の段階の試作品を製作するための資金援助や、市場開拓、既存企業との連携など、手厚い支援をしていくべき。
- 知財に関して、大学・研究開発法人におけるマネジメント体制が十分でない場合が見受けられ、JST が知財戦略の効果的な実施に向けて支援する必要があると考える。
- 施策の実施期間は 5 年のものが多い。評価の時期としては良いが、施策の実施期間として適当か施策ごとに見直しが必要。例えば、地域に科学技術イノベーションのエコシステムを定着させるためには、10 年程度の継続期間が必要である。復興事業も 5 年では短い。
- 国際戦略は、頭脳循環・人材交流の促進や共同研究先の拡大による我が国の

科学技術力の強化、また科学技術外交の推進による我が国のプレゼンスの向上等の観点から非常に重要。

- 科学技術外交に関しては、ASEAN、インド、ブラジル、スロバキア等、国・地域別の国際戦略に沿って事業を進めることが重要。また、資源問題の観点から、ロシアを始め、ノルウェー、カナダも共同研究や研究協力の相手として重要になると考えている。
- アフリカとの連携に関しては、日本単独ではなく、ブラジルなど第3国と組んで連携していくような戦略も有効であろう。
- 外国の研究者を日本に招へいすることには限界があるので、例えば、海外の現地に日本の研究所をつくり、そこをハブに我が国とのパイプ役を果たす人材を育成していくことが重要と考える。
- また、海外、特にアジアの子供たちに、日本の良さを知ってもらうような奥行きのある次世代人材育成プログラムが必要と考える。
- 研究不正に関して、これまでは必ずしも速やかに調査・報告が実施されてこなかったと認識している。各機関による緊張感を持った対応を促すためにも、期限を決めて対応していくことが重要であり、その点今回の文部科学省のガイドラインを評価している。また、研究者に対する徹底した教育が必要である。
- 社会と科学の対話の場、議論する場が我が国にはあまり存在しない。サイエンスアゴラは科学の面白さを教える場として実施しているが、今後は、社会と科学の対話の場として活用していくべきと考えている。
- JSTの強みは、ファンディング機能（研究開発機能）と科学技術基盤形成機能（情報基盤・人材基盤・コミュニケーション基盤）の両方を持っていること。世界的に見ても希有な例である。今後、両者の機能を活かして政策策定への貢献を進めていきたい。例えば、一人一人の研究者がどのような研究費を獲得し、どのような成果を出しているかのデータベースができあがりつつある。これを活用すれば、分野ごとのインプットとアウトプットや施策の効果も踏まえたより良い政策作りが可能になるのではないかと考える。

## 西尾章治郎氏

(大阪大学大学院情報科学研究科特別教授・サイバーメディアセンター長)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 22 日(火)

- 現状認識に関して、第 4 期科学技術基本計画策定の議論のときから大きく変化があったのは、ICT のさらなる発展と社会への浸透。特に、「21 世紀はビッグデータの時代」と言われていることへの認識が重要。米国では「データはオイル」とも言われ、多くの分野におけるイノベーションの源と考えられている。
- ビッグデータを処理するためには、文部科学省のみならず、経済産業省、総務省等の関係省庁が総がかりで取り組むことが不可欠。その対応の遅れは、将来様々な分野に影響を及ぼすことは必至である。
- 第 4 期科学技術基本計画では、「知識インフラ」という用語が一つの重要なキーワードであったが、それに匹敵する第 5 期科学技術基本計画における重要なキーワードとして「ビッグデータ」が挙げられる。
- ビッグデータを基盤とする E サイエンスを発展させることは、経験科学、理論科学、計算科学に続く第 4 の科学の方法論を実現するものとして非常に重要である。
- 科学技術基本計画が、国民の生活を豊かにすることを目指すものであるならば、少子高齢化や資源エネルギー問題といったものに加えて、気候変動への対応も重要になるのではないか。
- 科学技術イノベーションに関する活動の信頼性を損ねることは絶対に避けるべき。社会からの信頼の獲得は重要な課題。
- 第 5 期科学技術基本計画期間中の投資目標は必ず記載することが重要。投資目標がなければ、優れた計画を策定したとしても机上の空論となってしまうことを懸念する。
- 第 5 期科学技術基本計画において、デュアルサポートシステムの再構築は大きな柱にすべき。そのためにも、大学政策、学術政策、科学技術政策が連動していなければならない。現在、大学における基盤的経費の削減が大きな課題であり、学術研究の推進が危機的状況になっている。
- 基盤的経費は、大学において明確なビジョンや戦略に基づいた配分により、その意義を最大化することが必要。
- 科研費については、応募区分や審査方式の見直しなど研究分野の融合・創出等に資する仕組みへの転換等のために改革に取り組むことが必要。「基金方式」の充実も必要。
- 間接経費については、競争的資金の拡充を図る中で確保・充実するとともに、

大学においてより一層効果的に活用することが必要。

- 研究資金のルール・仕組みは、諸外国と比較すると、まだまだ柔軟性に欠ける。例えば、国立大学に一定程度の留保枠（中期目標期間をまたいで無条件に繰越しを可能とする枠）を設定することを可能とすべきではないか。また、研究費から研究者の人件費を支出できる枠組み、基金化の枠組み等のさらなる拡大も求められる。
- 分野融合は重要ではあるが、その融合を拙速に図ることは問題であり、各々の学術の柱に立脚した上で、複数領域を交差させていくことが大切と考える。それによってイノベーション創起の可能性が広がる。
- 研究資金の「選択と集中」の弊害が起きていることを懸念している。大学の基礎研究は、とにかく「裾野を広げる」「広く浅く」といったことを基本政策にすべきである。
- 日本が世界から尊敬される国を目指すのであれば、学術研究のレベルの高さが外交面で非常に大きな強みとなる。
- 人文学・社会科学の振興も重要。これまでの科学技術政策においては、人文学・社会科学は文理融合の観点からのみ重要性が述べられていたが、今後は、理学、工学、医学といった領域のかじ取り役としての人文学・社会科学の重要性の観点から述べられるべきと考える。
- 大学、研究機関等における学術情報ネットワークの動脈として機能している **SINET** の維持・発展が不可欠。今後、情報量が百倍、千倍に膨らんでいくことが予想される中で、現在の **SINET** 運営経費では対応しきれない。**SINET** は、日本学術会議のマスタープランの中に掲げられた大型研究計画の中でも、全分野に関わる非常に重要な取組と考える。
- 各大学が個々に学術情報基盤システムの管理・運用を行うことは、経費的に更に困難になっていくであろうことから、**SINET** をベースとしたアカデミッククラウドシステムの構築が今後必要になってくる。
- 日本の教育研究施設環境はまだ不十分な状態。その解決の過程で、2020年の東京オリンピック・パラリンピックを控え、建設費用が高騰する可能性が多分にある状況をしっかりと認識しておく必要がある。
- 大学の機能別分化を図っていく際には、拙速にトップダウン的に強く要請するのではなく、大学自身が自律的に考え、試行錯誤を重ねながら分化を図っていくことが必要と考える。
- 東京オリンピック・パラリンピックに向けて、ICT分野では、多言語翻訳システムの研究開発と社会実装が大きな課題の一つになるであろう。
- 教育及び人材育成の関係で、MOOC（大規模公開オンライン講座）の世界的な流れも検討に含めておくべきではないか。

## 野間口有氏

(三菱電機株式会社相談役、独立行政法人産業技術総合研究所最高顧問)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 25 日(月)

- 経済社会の発展や物的な豊かさの醸成は、科学技術イノベーションがけん引した恩恵であり、近年、日本はフロントランナーとして、世界における存在感を相応に発揮してきたといえる。しかしながら、今世紀になり世界に目を向けると様々な地球規模の課題が発生している。日本が将来にわたり科学技術イノベーションを推進し世界に存在感を示していくためには、第 5 期科学技術基本計画では、「物質的豊かさ」の追求に終始するだけではなく、「心の豊かさ」を目指す視点を十分に取り入れたビジョンにするべきだと考えている。
- 「新興国の追い上げ」といった危機感から経済至上主義的な位置づけで科学技術イノベーション振興を謳（うた）うのではなく、「心の豊かさ」「幸福」といった視点が計画からにじみ出るようにしてほしい。
- 一方で科学技術がもたらす脅威への対応にも目を向けることが必要である。科学技術の進展は社会に大きな恩恵をもたらした反面、ネガティブな影響ももたらした。先進国の役割として、このネガティブな部分を最小化するための研究開発にも目を向けるべきである。日本は十分に世界の期待に応えることができると思う。また、科学技術の発展に根ざした法制度の改革や、科学技術がもたらすメリット（Benefit）とデメリット（Risk）をオープンな場で議論するというリスクコミュニケーションの取組も大切である。
- 国際的な場において、日本人に対する諸外国の評価や信頼はとても高いと思う。一方で、日本人は大人しすぎると感じる。特に日本の若者は発言する能力が低いと諸外国に思われているのではないかと危惧している。コミュニケーションの場において国際的なスタンダードに近づけるよう、グローバルマインドを持った人材を養成していく必要がある。
- 例えば、研究成果の発表に対するサポートや評価方法の改善など、世界に発信にする取組を支援することが必要である。海外の大学では、学生の評価指標に「Participation」という項目がある。十分な発言をしているか、積極的に参加しているかなどで評価される。テストの成績や論文のみが評価の対象となると、小さいテーマで多くの論文を出す方が有利になってしまうが、国家プロジェクトなど大きなテーマにチームの一員として参加（participate）することも相応に評価すべきだと思う。
- 特別な才能を持った者だけが出る杭となるのではなく、全員が出る杭となれるようなチャレンジを支援していけば日本の総合力も高まるはずである。第

5 期科学技術基本計画では、日本が世界をリードできる国になるという観点を是非入れてほしい。

- 科学技術の成果を社会に還元しイノベーションを起こしていくためには、イノベーションが起こりやすい基盤整備・条件整備が必要である。そのための規制改革をスピーディに行うことが求められる。例えば、先端的な医療技術の社会実装段階での隘路、研究費や人事システムに設けられた硬直化したルール等を改善していく必要がある。研究開発の外側の課題に目を向け、具体的な取り組みを提起することも一考である。
- 人材の **Diversity** 確保が重要であり、女性、外国人、高齢者の活躍の場を作ることが必要である。一線で活躍してきて高齢になった方々も、引き続き有意義な時間を過ごすこと望んでいることが多いと思う。定年の 60 歳を過ぎても本人の希望により頑張れるような仕組みづくりが必要である。日本には十分な知的予備軍が多数いるということであり、これらの人材を活用できれば、将来的に 2 割程度の人口減少があるとしても知的生産性は十分確保できると思う。
- さらに、女性の子育てについての課題は、夫の協力という視点に加えて、社会の共有財産として支える仕組みが必要である。科学技術イノベーションの推進という観点から **Diversity** の必要性を本気で考えるべき時期に来ており、社会システム全体の改革を進めることが必要である。
- 科学技術によるイノベーションを持続的に起こすためには、基礎研究を始め学術研究の充実が不可欠である。公的研究機関の研究開発力も結集し、大企業・中小企業の特徴を踏まえた産学官の連携を進めながら、総合力が発揮できる仕組みをオールジャパンで築くことが必要である。
- チームサイエンスという視点において、優れた個人の研究者のみならず、チームの中において、複雑な問題に対処でき創造性のある研究支援人材等の育成・確保が必要である。
- 主に大学の研究は、個別テーマの学術研究としての論文の質と量に重きを置いて評価される。一方、研究開発法人は、論文や特許に加え社会還元を目指した取り組みを進める役割を担っている。例えば、実用に近い研究プラントを設置し実証するような取り組みは研究開発法人の役割である。そのような成果を社会につなげる人材や研究を支援する人材等もしっかりと評価する工夫が必要である。
- 大学間ネットワークが構築され、地方大学において分野ごとに連携が進んできたのは評価できる。ネットワーク化を更に進め、海外の大学との単位・学位の相互認証（チューニング）など、国際化を視野に入れて各大学が得意な分野で伸びるような支援が必要である。

## 羽入佐和子氏

(お茶の水女子大学長)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 18 日(月)

- 大学という教育研究機関の立場から、主に科学技術イノベーションの創出と人材育成について見解を示す。
- 現状認識の総括として、経済発展は最優先課題であり、そのための科学・技術・イノベーション創出は日本社会にとって必須である。ただしその場合、経済効率や短期的生産性を重視する考え方が研究者個人の研究の志向性を規定してしまうことのないように配慮する必要がある。
- 個人の価値観すなわち社会の価値観という関係ではなく、個々人の発想や思考法が多様であることによってこそ、社会は重層的な強さを保ちつつ発展を遂げうるからである。
- 直接的な経済効果や短期的な研究成果を生まない研究の軽視は、研究範囲を狭隘化させ、結局、研究資産を希薄で虚弱なものとしてしまう。
- また、資金の投入は研究成果を挙げる重要な要素ではあっても、それで十分なわけではない。確かな研究成果を挙げるには資金以外の多様な要素が作用している。最も重要な要素は、個々人の多様な発想を活かすことのできる柔軟で多元的な研究環境である。この研究環境と経済的基盤が確保されて初めて科学技術は社会の要求に適切に応えることができる。
- イノベーションの創出には「研究者の主体的探究心」と、それを満たす「科学的探求力」が必須であり、これらが持続的に発揮されていることが基盤になる。この基盤を前提に、「社会的必要性」に応じて技術が開発され、それがイノベーションを創出させる、という構造がある。
- すなわち、「研究者の主体的探究心」とそれを実現する「科学的探求力」から成る「知の蓄積」が基盤にあって初めて、その都度の社会の要求や社会的課題に適切に応えうるイノベーションが創出される。「知の蓄積」と「社会的必要性」とが相即してイノベーションは可能になる。
- これとの関連で競争的資金の現状を見ると、競争的資金は短期的成果を期待する傾向にある。そのことは、長期的な研究が評価されにくい環境をつくりだし、持続的なイノベーションの創出を不確定なものにしかねない。
- イノベーションを持続的に創出させるためには、それを生み出す基盤を強化する必要がある。目前の課題だけでなく、予想できない課題にまでも対応する必要性がしばしば生じている現状に鑑みても、「知の蓄積」をもたらす研究基盤の確保が重要である。それによって、文化的な風土も含めて社会は重層的で多元的な強靱さを保ち続けることができる、と考える。

- 第5期科学技術基本計画においても、イノベーションを創出する「知の蓄積」を可能にする研究基盤の構築に配慮いただきたい。
- イノベーションを担う人材を育成するために重要なことは、「人材を育成するための人」、つまり高度な専門性をもった教育者を育成することである。そのために教育研究機関として大学が果たす役割は大きい。
- 大学は蓄積された知を教授するだけでなく、研究を通して知を創出する機能をもつ。この教育と研究の場で、将来を担う人材は育成される。大学は単に、社会に人材を送り出す機能だけでなく、高度な研究を自ら遂行しつつ教育に携わることのできる教育者を育成する役割も担っている。
- その時々社会に「有用」と見なされる人材を送り出すだけで、「人材を育成するための人」を育てる機能を大学が十分に果たせないとすれば、将来の研究者も教育者も欠くことになり、研究基盤そのものが失われる。
- 国立大学の運営費交付金の減額は、人材確保のための予算の削減という状況を招き、「人材を育成するための人」を育てることを経済的な理由から困難にしている。
- イノベーション創出には、教育研究機関が高度な教育者を含めた人材育成機能を発揮できることが大前提である。つまり、大学で育成された人材が社会で活躍し、その社会で育った次世代がまた大学で学ぶ。そして、大学で教育を受け研究に携わった人々の中から、更に若者を育成する人材が大学で教育し研究し指導に当たる、というように、「人材育成の循環的構造」を社会として整えることが重要である。
- なお、人材育成に当たっては、特定の研究のみに従事し異なる研究に対応できずに使い捨てられてしまう人材ではなく、自ら課題を発見できる思考力と他分野に対する適応力をも備えた専門家を育成することが必要である。
- 重要課題としては、人、エネルギー、復興がある。
- 「人」は、人材育成に加えて、少子高齢化対策としての課題でもある。この課題については、多様な生き方を許容する考え方や **Quality of Life** の視点が不可欠である。またこの課題は、「男女共同参画社会実現」の取組とも密接にかかわる。この点については、男女を問わずキャリアパスの多様化を可能にする社会を構築することが必要である。さらに、女性の活躍を促す取り組みについては、多様な支援制度の実施とその効果検証を含めた研究も必要である。
- エネルギー対策や震災からの復興という課題に対処する際にも、短期的な視点の研究開発だけでなく、知の基盤を蓄積することを念頭においた長期的視点も不可欠である。
- 科学技術分野だけでなく、広範囲にわたって、研究成果や研究環境について

の実態調査も必要であり、それは国際的レベルでの現状把握のために重要である。

- また、大学・研究開発法人は、研究や人材育成に加えて、ステークホルダーに対する説明責任を自覚し、将来ビジョンを明示するよう努めることが望まれる。
- 科学技術政策による社会の発展のために必要な視点は、次の三点である。つまり、第一に潜在的な能力や知が醸成され顕現するまでを見通す長期的な視点、第二に個的なレベルから社会や世界までを見渡す多面的な視点、第三に人材育成と科学技術の展開を実現する循環的視点、である。
- 特に循環的視点とは、研究基盤が確保され、そこで優れた人材が育成され、その人材が社会を進展させ、そしてその社会で知が蓄積され醸成され、人が育ち、また新たに知を生成する、ことを意味する。知と人とのこの循環が、経済の発展と人類の進歩・発展をもたらす科学技術の根幹をなすと考える。

## 濱口道成氏

(名古屋大学総長)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 28 日(月)

- 第 4 期科学技術基本計画の検討のときと現在とでは、少子超高齢社会の現実化と深化、大震災発生後の情勢など社会の状況が大きく異なってきている。また研究費の不正使用や論文データの改ざんなど科学の信頼性を損なう倫理的問題も多発しており、これまでの延長線上で設計を描くことのできない時代を迎えていることを考慮すべきである。
- こうした状況に適切に対応するためには、これまでの社会マネジメント方式から脱却し、新たな思想を持たなければならない。しかしながら、我が国においては、未だ高度経済成長時代の意識を引きずっており、価値観の転換が十分なされていないと思われる。
- 一方、ICT 等の高度化によって膨大な情報が飛び交う情報社会となりつつあるが、日本社会の処理能力は追いついていない。情報化社会の中での大学のあるべき姿も大きく変わると思われるが、大学は明確なビジョンを描き切れるまでに至っていない。
- こうした中で、今後社会の在り方が急速かつ大きく変化していくと考えられる。環境保全、食料・エネルギー、医療はもとより、法整備等の社会制度を含む多様な分野で、**Sustainable Development** (持続可能な発展) の実現とそれを担う人材の育成が今後国境を越えて重要な課題になってくる。「持続可能な発展」は第 5 期科学技術基本計画のキーワードの一つにするべきと考ええる。
- 少子化の中で日本が活力の担い手を今後どう維持し、科学技術創造立国を実現していくかを考えると、若手、女性、外国人をどう育成し、活躍する環境を整備するかということが非常に重要である。
- 今の若者は非常にスマートだが、日本社会はマニュアル化し、多様性と柔軟性を失っており、若者の豊かな発想の育成を阻害してしまっている。日本もかつては松下幸之助や本田宗一郎のような人材を輩出してきたが、既に高等教育が一般的なものになった現代において、大学教育の中でこうした人材を育成できていない。
- 日本社会が多様性を失った一つの要因として、「異質の排除」があるのではないか。異質と見なされることを恐れるあまり、若者は無意識に自己表現を避け、集団に溶け込もうとするように見える。この文化的な背景が、個性の発露が前提となるイノベーティブな人材の育成にとって、阻害要因となっているのではないか。現状で考えうる効果的な対策は、若い世代に早い時期に

海外体験させることと、大学の中に多様な留学生を集めることである。この点で、大学のグローバル化やリーディング大学院プログラム等は効果的な方策であると言える。

- 文化的な要素だけでなく、構造的に見ても、我が国の大学では、若手のポストが激減し、PIを育成するシステムが弱くなっている。PIには研究能力、資金獲得能力だけではなく、教育能力やマネジメント能力、リスク管理能力が必須であるが、助教などの若手ポスト削減の影響でこれらの能力を体験的に身につける機会が激減している。その結果として、研究費の不正使用や論文改ざんが多発する状況を生み出しているとも言える。優秀な若手研究者が中長期に研究構想を追求できる、安定したポストの確保が重要である。
- ポスドクについては、日本の科学技術振興にとってどの程度の数が必要かという議論も重要だが、誰が彼らの人生をサポートするのかをはっきりさせることが必要。教授がポスドクを使い捨てしているような状況があることは大きな問題。
- ポスドクも企業で活躍していくなど、キャリアパスの多様化が重要である。中小企業は優秀なポスドク人材を欲しており、需要は高い。しかしながら、ポスドクはバイオ系が多い一方、日本の多くの企業の求めるポスドクは工学系であるなど、ミスマッチは存在する。
- こうしたミスマッチを解消していく取り組みを政策的に行っていく必要がある。名大ではそうした取組を行っており、年に約150人程度のポスドク（半分程度は名大以外の大学のポスドク）を企業に就職させるなどの実績を上げている。ポスドクの就職支援は、オールジャパンの重要課題として推進すべきである。
- ポスドクの立場が安定しなければ、研究に参画しようとする若手が減ってくる。ポスドクの才能を生かす道を明確に打ち出すことが第5期科学技術基本計画の最大の課題の一つである。
- また、女性研究者の活躍をサポートするには、大学コミュニティで支えていくことが必要。産休や育休の議論のみでは、結局若い2人にすべての負担を負わせてしまうだけに終わる。コミュニティが、2人の苦労をカバーする発想が必要である。名古屋大学では、保育所に朝7時半から夜9時まで子供を預けることが可能であり、昼食、夕食も要望に応じている。また、病児保育、学童保育、夏季休暇中の学童保育を充実させ、安心して働ける環境整備を行っている。
- 海外に滞在している日本人研究者の6割は女性である。彼女たちが安心して働ける環境を作り、国際公募をすれば、優秀な女性研究者が帰国してくると考える。名古屋大学では女性PIの募集に、海外からの応募を認めている。

- また、外国人研究者に関しては、我が国の国際的なプレゼンスの向上を目指し戦略的に行っていくことが必要。このため、特にアジア地域の人材をターゲットに、日本の大学を卒業した留学生のネットワーク化、また、地元や国の中核で働く卒業生の学び直し機会の提供などが重要ではないかと考え、アジアキャンパスを開始した。今後、若年人口が減る中で、日本の科学技術を推進するためには、優秀な若い人材を海外からも集め、我が国の若者と切磋琢磨しながら、我が国の科学技術力の強化につなげていくことに取り組むことが必要。
- 今後、大学間の競争が高まり、また、給与について大学の自由度が高くなってくると、大学は当然優秀な研究者を囲い込むようになる。そのようなことが進んでくると、研究開発法人は優秀な若手を確保するのが難しくなってくるのではないかと。
- イノベーションの定義を明確にすることが必要。ドラッカーによれば、イノベーションとは、開発技術を実用に供して初めてイノベーションとされ、技術の発明そのものを意味するものではない。しかしながら、第4期科学技術基本計画においては、イノベーションは発明というイメージが強いので、この定義の再整理が必要。
- 科学技術すべてがイノベーションにつながるわけではない。特に基礎研究の発展は直ちにイノベーションに結びつくものではなく、時間がかかる。しかしながら、こうした基礎研究をおろそかにすると、イノベーションの裾野が枯れ、革新的なイノベーションも実現しなくなってしまう。また、イノベーションを担う人材の育成も重要であり、イノベーションについては、長い目で見て戦略的に、イノベーションを志向する場を大学内に形成するよう考えるべき。
- イノベーションは、現代社会が既に持っている技術を社会実装するというものであり、実現には規制改革などの社会変革が必要である。しかしながら、こうした制度改革は大学の力量を超えており、内閣府を始めとする行政機関と現場の緊密な連携が必要がある。
- 第4期科学技術基本計画において PDCA サイクルの確立が位置付けられたが、人材育成の PDCA は 10～20 年以上かかることから、5 年で評価を行うことは難しい。人材育成や基礎研究には長期スパンの戦略が必要であり、科学技術基本計画の期間の 5 年間で何を達成するかを整理すべき。
- 科研費は細分化しすぎであるため、複数の領域を申請することが一般的となっている。応募の入り口を絞って、たくさんの人が恩恵にあずかれるようにすべき。この複数領域の申請は、大学の基盤的な運営費交付金が減少していることも背景にある。また、有名な研究者ほど研究の規模を大きくしすぎて

いて、実は研究内容の細かいところに目が届いていない。昨今の相次ぐ研究不正もこうした大規模プロジェクトが増加している背景によるものであると考えられる。

- ベンチャー支援は、どこの機関が責任を持つべきなのかが不明確。大学の先生や職員には、起業に関するノウハウがない。このため、企業の方、特に中小企業の方に来てもらい講義等をしてもらうことが重要であり、そういう人が大学の教育にコミットできるもっと通気性の良いシステムが必要。

## 平田直氏

(東京大学地震研究所地震予知研究センター長・教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 12 日(火)

- 地震学分野は、一般の人から減災や防災に関して期待があったが、東日本大震災においてそれに応えられず、批判を受けた。そうした批判はしっかりと受け止めないといけない。
- 地震学を志望する学生が減ってきていることに懸念。もともと、地震学は就職しにくい分野であり、人気があったわけではないが、防災・減災への貢献という観点から、使命感のある学生が来る傾向にあった。しかし、東日本大震災の後には、志望者が確実に減った。
- 地震学の成果は産業化は難しいし、また、成果を活用した防災計画の策定等では論文にならないが、防災・減災を通じ安全・安心な社会を実現するのに不可欠な分野。このような直接的な経済的価値は生み出さないが、社会にとって必須な分野について、人材が継続的に育成される仕組みも含め、適切な規模の振興の仕組みが必要である。
- 減災技術自体の産業化は難しいが、ひとたび自然災害が起きると、社会が対応できない現状がある。地震や津波のリスク評価などのコンサルティング業務や地震・火山災害調査業務は、科学技術が貢献できる新たなビジネスとしての可能性がある。海外、特にアジアなどの地域に対して、日本として国際貢献できる可能性もある。
- 今、重要と言われているのは、社会の中の科学技術。研究者は、自分の研究が社会の中でいかに役立っているのかということを説明する必要がある。
- 地震学には、課題解決による戦略的研究と、知的好奇心に基づく学術研究の2つがあり、これらを連携・融合させながら推進していくことが必要。
- しかし、大学におけるボトムアップによる学術研究は、大学の運営費交付金の削減や、地震学自体が学生の人気なくなってきたことから、やや疲弊している。
- 文部科学省内においては、地震調査研究推進本部からの戦略的研究と大学の運営費交付金による学術的研究の予算の出自が違う。資金制度やその由来が違うため、使い方も変わってくるが、実際に研究を行っている人は同じであるため、研究の趣旨を区別することは難しい。研究には、短期的に成果がでる研究と、長期的な努力が必要な研究とがある。地震や火山の研究は長期にわたる観測等が必要であり後者の研究。専門家の意見も聴きつつ、両者を区分し、それぞれの性格にあわせた推進方策が必要。
- 学術研究は、成果が出るのに時間がかかるため、税金の無駄であるという批

判を受けるが、確実に進歩している。しかし、大学の運営費交付金が細ってきていて、将来イノベーションを生み出す学術研究への投資が薄くなってきていることにも留意が必要。

- 地震の発生予測など、不確かな科学的情報をどうやって一般に伝えるかが世界的な課題。研究者が科学的に導いた情報は、なるべく正確に発信する必要があるため、リスクコミュニケーションに関する専門家との共同研究が重要。
- 地震の研究や防災に関しては、戦略的な研究は推進本部が全体をとりまとめ、学術研究については科学技術・学術審議会測地学分科会が方針を策定し、そうした研究の成果を活用した防災・減災の政策の策定は中央防災会議が担っている。また、関係機関としても、文部科学省や内閣府の他、気象庁、海上保安庁、国土地理院など、多岐にわたっている。それぞれの役割の整理はされているが、一般国民から見ると少し分かりづらいのではないかと思う。
- 地震の調査研究と火山の調査研究の体制が分かれているのも問題。地震と火山は表面現象としては違うものだが、地球内部の動きとしては共通であり、研究としては一つの分野であり、一体的に推進する体制が必要。
- 国の政策課題としての課題解決型の戦略的研究を行うのが研究開発独法であり、大学は、人材育成に加えてより広い視野や自由な発想を持って学術研究を行うものであると考える。戦略的研究は地震調査研究推進本部が取りまとめているが、学術研究をとりまとめる組織がない。本来であれば、欧米にある「科学委員会」のような組織が戦略的研究から学術研究までを包括的に検討すべきである。今後、そのような組織ができるのであれば、母体としては、防災科学技術研究所のような研究開発法人、地震火山科学の共同利用・共同研究拠点である東京大学地震研究所のような大学附置研究所を活用すべきである。
- 大学と研究開発法人の研究が発展していくためには、両者の間で人事交流があると良い。以前は国研や国立大学は国の附属機関であったため人事交流が比較的容易にできたが、それぞれが法人化してからは難しくなっている。
- 最近、クロスアポイントメント制度などができているが、まだ一般的ではないので、今後、この仕組みが普及するように、制度利用のインセンティブ付け等の後押しをしてもらいたい。人事交流は、海外への頭脳流出を防止するだけでなく、若手の教員の視野拡大に寄与する。

## 平野眞一氏

(上海交通大学致遠講席教授・平野材料創新研究所長、名古屋大学名誉教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 27 日(水)

- 現行の科学技術基本計画については、現場では、策定時に期待していたような効果は出ていないと感じている。第 4 期科学技術基本計画策定が始まる前から、大学の運営費交付金が大きく減額されており、イノベーションの芽の基盤である大学の学術研究が弱くなっているのがその大きな原因の一つ。
- 学術の基礎があってこそそのイノベーションであり、学術は国力の源であり、同時にイノベーションの源であるとともに、将来に向けて重要である人材育成の苗床である。最近の概算要求の閣議了解では、イノベーションの源泉である学術研究の強化と人材育成にかかる教育について触れられておらず残念である。この点については、科学技術・学術審議会学術分科会の下の特設委員会、研究費部会の中間報告を入れ込んでいただきたい。
- 最近、地方の国立大学では、頑張っておりながら予算要求をしても措置されないだろうと、諦めの境地にいる向きがあり、大変危惧している。日本の国立大学には、規模は小さくても成果を上げている研究があるのに、現場のモチベーションが喪失されるのは由々しき状況である。
- 学術基礎研究は将来役に立つかわからないと一見的に批判するのは当を得ていない。研究者は研究開始に際し必ず目的を設定しており、目的のない研究などはない。研究者であれば自分の研究の成果が何に貢献するであろうと考えながら研究しているものであり、必要とするのは、その目的を示す説明責任である。
- 第 5 期科学技術基本計画では、科学・技術・学術の基盤を強化すべき。これが社会変革への唯一の王道である。
- 近年、一見目標が明確でありそうな大型プログラムが台頭しているが、その選択が不透明なものも多く、社会変革と価値の付加のインパクトと、基盤を支える学術研究の強化に結びついていない点も見受けられる。学術研究予算の減額に対しては、一般からは「甘えるな」という声が返ってくることを承知の上であえて言うならば、これによって現場の研究者たちはモチベーションを喪失しており、ボトムアップで芽を出す科研費の減額は禍根を残すほどの危険な状況である。この点については、研究者の意識改革も含めて提言している、学術分科会の中間報告を重視していただきたい。
- 米国の DARPA が課題達成型研究の成功例として、日本の政策の手本にされているが、DARPA は実際には学術研究を保障した上で課題解決型研究を行っている。実際に行われている取組の精査なく、他国の成功例をまねるだけ

の政策ではうまくいかない。

- 大学ではイノベーションの芽が育っていたのに、日本の企業からは声がかからず、海外の企業から先に声がかかることが多い。こういった目利き人材が不足している中で、国のトッププロジェクトをどう動かすのか。このような議論がなく進んでいることに懸念している。
- 国は、精査していない政策やプログラムを羅列的に動かすべきではない。将来を見越した上で、どのような手を打つのかということを示してほしい。その際、イノベーション芽の苗床を強化する姿勢を強調すべき。そのためにも基盤強化となる科研費の充実が重要である。
- 大学は、まず教育・学習そのものにより、また学術研究を通しながら人材育成を行うところでもある。したがって、すべての大学で、ある一定レベルの教養教育は一律に施す必要がある一方、すべての大学で同じような研究を行う必要はなく、各大学がそれぞれの強みを活かし、特色を出していくべきである。
- 第5期科学技術基本計画では、国内のネットワークを、より機能させる科学技術システムを導入すべきである。いままで共同研究拠点などがあったが、その拠点が十分に真の全国的な拠点として学術研究の拠点として機能していない組織も多く見直しが必要である。今後は、拠点周辺の大学等が主幹となって研究組織を形成し、これらが統合した成果として実があがる真の拠点化を勧めることが必要であろう。
- 特に産業と結びつく研究開発法人、特に、産業技術総合研究所などは、大学が育てるイノベーションの芽を産業化に結びつけ、社会変革まで持つていくことを重要なミッションにして再編すべきである。基本的には、研究開発法人は大学と異なり、国の政策を踏まえ、ミッションオリエンテッドで研究開発を推進すべき、と考えるべきである。
- ドイツのフラウン・ホーファー研究機構は、民間資金も活用しながら、民間の行う研究開発の一手手前のような研究を行っている。国が支援するアカデミア側と産業界のマッチングファンドを基とする体制として、これが一つの例になるだろう。
- 研究開発法人には、大学では用意できない、特殊施設や大型設備やオペレータを整備し、大学の研究者に使ってもらえるような研究基盤を整備することも重要である。こうした基盤を活用し、大学からイノベーションの芽を持ち込んで、イノベーションを起こしていくような研究開発法人であれば存在意義がある。
- 研究開発法人の活動がすべて実用化につながっていく必要はないかもしれないが、このような取り組みが行えないのであれば大学との差別化がない。

- 日本は、知財も含めた科学技術外交が弱い。国際共同研究では、資金援助だけでなく、科学外交折衝も強化することが必要である。例えば、部品、システムの国際標準化に際し、企業は直接収益にならないからと協力体制が弱い。その結果、自らの首を絞められている。
- 知財に関しては、国家安全保障戦略上の問題と、海外への知財の流出の問題がある。海外の機関と共同研究した場合に、相手から国家安全保障上の問題であると言われると知財が活用できなくなる。そうした点は事前によく調査しておくべきである。また、知財流出の問題に対しては、研究ノートが大学がナンバリングして供給するとともに保管し、記録をつけるような訓練を全大学が実施すべきである。その記録があれば、例えば外国人留学生が自国に帰ってしまっても、研究成果を掌握することは可能である。一方、企業との共同研究では、欧米等であるように担当する学生への奨学資金等の支援と知財保護が一体にならないと、一方的な拘束は難しい。しかし、大学での研究成果は、公開が原則であることは必須である。公開前の対応を検討すべきである。
- 科学者やエンジニアだけで、人文社会学系の研究者との同床での協働作用がなければ、社会の変革を導くイノベーションは起きない。人中心の社会を考えたときに、双方が同じ土俵で協力する環境づくりが重要である。
- 新興国の中には、化粧品などの肌に触れるものや水・飲食物の安全性向上はニーズが高く、我が国への尊敬や期待が高い。こういったニーズのあるところに、まだまだ日本の技術が入っていける。第5期科学技術基本計画の中で、加工を含めた第6次産業を支える科学技術・学術の強化も位置付けていくべきである。ややもすると、いわゆるハイテク工業製品、バイオ関連技術、高度医療技術・製品、環境・エネルギー関連技術などの開発に目が行きがちであるが、農林・漁業を含めた食文化を通じた健康保全や推進のための学術にも今まで以上に注目すべきであろう。
- 優秀な留学生の教育の振興と外国人研究者の国内又は展開している国での活躍には、日本企業でのキャリアパスが見えることが重要である。例えば中国に進出している日本企業のうち、現地会社のトップマネジメントに中国人を起用していない場合が多いが、そういう企業では、中国人の社員は一定期間働くと、欧米系の会社に移ってしまう場合が多い。

## 藤井敏嗣氏

(NPO 法人環境防災総合政策研究機構環境・防災研究所長、東京大学名誉教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 28 日(木)

- 原子力発電所の再稼働に関し、火山学がクローズアップされている。原子力規制委員会による火山リスクに関するガイドライン（火山影響評価ガイド）では、新たな安全神話とも言うべき、火山学の実態を反映していない噴火リスクの評価が求められているが、科学技術も万能という訳ではなく、言えることと言えないことがある。科学技術に絶対はないことを社会にどう理解してもらうかは重要。
- 防災に関連する科学技術は、国の資産・国民の生命を守るためにあり、日本の地学的状況からすれば、非常に重要な分野である。国土のあらゆる場所で、地震、津波、火山、風水害すべてのリスクを抱える先進国は日本だけであり、特に地震、津波、火山については、経済活動へのダメージの観点から言えば、他の先進国とは切迫感が異なる。
- 地震、火山の分野では、4 枚のプレートがひしめき合っている我が国の地学的な特殊性を活かして、世界の中で最も先進的な科学技術を獲得していくことができる。それを使って、日本と同様の地学的特徴を持つ東南アジアの新興国に貢献する、という方策を取ることが望ましい。
- 地震や火山噴火のリスクを抱える国では、先進国、途上国を問わず、地震や火山の活動の調査研究を行い、モニタリングに基づいて警報の発信を行う「地震火山庁」のような国の一元的機関が存在しているが、日本においては、地震は地震調査研究推進本部が束ねている一方で、火山は複数の府省がそれぞれの行政目的のためにばらばらに行っているという現状にある。政府の体制及びそこに人材を供給する大学を整備することが必要。
- 地震学、火山学といった分野では、産業につながらないことから博士号取得後も就職先が少ないこともあって、博士課程に学生が入ってこない状況。人材の枯渇を懸念している。基礎研究のみならず観測においても大学が大きな役割を担っている中で、国が責任を持って、国、独立行政法人、大学の役割分担を再考する必要がある。
- 「国を守る」「安全保障」ということに関して、自然災害をその概念の対象に含めるべき。国家存立の根幹にかかわる経済活動を維持する意味でも、地震、火山といった防災につながる研究領域は重要。大災害が発生した際の経済活動の落ち方は大きく、一度弱みを見せると他国にどんどん付け込まれる。巨大噴火と原発の関係が原子力規制委員会を中心に議論されているが、想定されているような巨大噴火では原発の被災にとどまらず、国土の半分以上が

火砕流や大量の火山灰によって壊滅的な被害を受けることになるので、火山学、地震学のような自然科学だけでなく、社会科学の分野も結集して、国としての対処方針をあらかじめ検討しておく必要がある。

- そもそも防災を、国家戦略上で必要なものとして位置付けていくべき。現状は科学技術予算の中での分野間の食い合いになっているが、例えば、防災については国民の安全・安心を守るための予算として、従来の科学技術予算とは別の枠を確保していくなどの取組も必要ではないか。
- 地方大学の疲弊が激しく、運営費交付金が減額する中で、科研費がないと研究できなくなっている。
- 科研費の種目における「基盤 C」は、運営費交付金が減額された今日では、かつての積算校費に相当するようなもので、人材養成にとっても重要であるので、採択率を上げたり、評価の項目を増やすなど、仕組みを考える必要がある。
- 大学がしっかり人材育成できるようなシステムを構築することが重要。研究を次の世代につなげ、研究手法を更新していく必要がある。
- 大学評価・学位授与機構の行う国立大学法人の評価において、ピアレビューの原則から、必ずしも評価が専門でない、現役の大学教員等が行っているが、本当に意味があるだろうか。研究者は論文を投稿する段階で既にピアレビューにさらされており、大学評価はピアレビューにこだわらず、民間の格付機関にまかせる方が良いのではないか。それを通じて、大学の評価会社を育てても良い。種々の分野の修士や博士取得者の新たな市場として開発する意味もある。また、評価や、大学としての大型競争的資金獲得のための書類作成の負担が大学研究者の疲弊を招いている一因であり、これにも留意すべき。
- 国立大学法人評価では、所属する研究者の実績で大学の評価が決まるが、有名な科学雑誌に論文が掲載されると、無条件で高評価の研究者であると見なされる傾向にある。それぞれの分野には良い科学雑誌があるにも関わらず、ポピュラーサイエンスだけが脚光を浴びている。成果を出すのに時間がかかる研究もあるので、評価の際には長期的かつ多様な視点が必要。

## 藤垣裕子氏

(東京大学大学院総合文化研究科教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 7 日(木)

- 科学技術と社会との関係に関して、我が国においても、欧米で言われているような、responsible innovation (責任あるイノベーション)を進めるべき。米国では「responsible innovation」という雑誌もできており、欧州では第7次フレームワークの後継プログラムである「Horizon2020」での言及が検討されている。こうした社会に配慮しながら科学技術を進める視点については、2012年1月17日の「東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の在り方について(建議)」の中でしっかり記載されている。こうした建議の内容をふまえて、責任あるイノベーションの視点を第5期科学技術基本計画に反映すべきである。
- 研究倫理に関しては、罰則あるいは法の強化という側面からではなく、研究者の社会的リテラシー養成という文脈の中で捉えるべき。社会的リテラシーとは、研究者が、自らの研究の成果が社会の中でどのように展開されていくか、そしてどのような影響を与えていくかを想像できる能力を意味する。研究者の想像力、すなわち社会的リテラシーが欠如しているために研究倫理の欠如や研究不正といった問題が発生する。学生に対して研究倫理を教育するときは、必ず自らの研究内容に即した社会的リテラシーを徹底的に身につけることが大事で、そこから当事者性が芽生える。研究倫理の事例を「他人ごと」と考えている間は自分のことをとして考えることができない。
- 我が国の科学技術力の評価に関して、日本の論文生産指標が下がっていることを懸念している(例:科学技術・学術審議会第43回資料1-1、p1)。論文生産の低下は学術の低下を意味する。学術研究は国の底力となるものである。これを衰えさせて、イノベーションにつながる研究だけを考えるのは、長期的にみると国の底力を低下させることになる。
- 日本の論文の7割は大学から生まれており、科学技術政策を考える際には、大学に関係する高等教育政策、学術政策を含めて考えるべき。
- 現在、中央教育審議会を中心に議論されている高等教育政策は、大学のガバナンス論のみに焦点が当てられ、大学の重要な役割である学術の維持・向上にとって学長のリーダーシップがどう関与するかについては全く議論が実施されておらず、非常に危機感を持っている。
- 国際共著論文数が各国と比較して少ないこと、研究チームの専門分野や国籍の多様性が低いこと等は課題である(例:科学技術・学術審議会第43回資料1-1、p21)。日本人は他分野との交流が苦手であり、異分野連携の仕組

みを考える必要がある。

- 基礎研究は国力を支える基盤となるものであり、推進していくことが必要である。
- 10年間で論文というアウトプットが減った原因を明らかにすべきではないのか。研究者が、評価業務に時間がとられているのか、競争的資金を獲得するための書類作成等に時間がとられているのか等、様々な原因が考えられる。
- 学術の多様性の確保の観点から、現在強い領域以外の部分についてもある程度の支援は行うべきと考える。それは、先進国だからこそできること。
- 大学の基盤的経費が減ると、基礎研究の多様性は失われていくように思う。

## 細野秀雄氏

(東京工業大学フロンティア研究機構教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 10 日(木)

- 最近、大学の特許を取得するようになった一方で、日本企業の元気がなく、大学の成果を日本企業がライセンス化できないということが増えている。
- その場合、大学の特許を抱え込んでも、すぐに他の新しい技術が開発されてしまうので、技術は独占できない。結局、大学でその特許が埋もれてしまうこととなり、何のために特許を取っているのか分からなくなる。
- したがって、大学の特許については、国内外を問わず企業にライセンスアウトを進めていくべきと考える。もちろん、日本企業が手を挙げればそちらを優先する。
- 研究者の立場としては、発明したものは、どんな形であれ製品化してほしい。製品化につながったという事実が、研究者と学生を元気にする。
- 今は心理的に海外企業へのライセンスアウトに踏み切れない。政治やマスコミが過度に国富流出のようなことを指摘することも要因。ただ、成果の社会還元という観点からは、相手が海外の企業であれ同じこと。国から、ライセンス先は海外企業の独占でなければ国内外どちらでも良い、といったようなメッセージが出せないものか。
- 日本の大企業は、特許化されていない大学の技術を勝手に使用し、あるいはライセンスしても、使ったとは言わないことがある。実用化・商品化には企業における相当程度の技術開発が必要ということは理解するが、こうしたことは、大学の企業に対する不信感や、大学の成果の社会還元の状況を見えにくくすることにつながる。
- 中国のことは今後一層意識せざるを得ない。中国が予算や人材を十分に有している以上、我が国はどの部分で中国に勝っていくのか、どの部分なら勝てるのか、考えていく必要がある。もちろん「競争」のみならず「協調」の視点も重要。
- 工学部は、博士課程学生の半分程度が留学生で、その 8 割程度が中国人留学生というイメージ。日本の技術が彼らを通じて流出していくことは止められない。そのような状況を受け入れた上で、やるべきことを考えなければならない。
- サイエンスの世界では、米国と中国は一体化している。米国には多くの中国人が住んでおり、勝手に国際交流ができていく状況。この **disadvantage** も踏まえた上で戦略を考える必要がある。
- 日本の強みは、全ての分野において、世界で入賞クラスの実力を持っている

という「総合力」にある。よって、ある課題（目標）に対して複数の分野が集まって動くときのスピードは速い。プロトタイプ作製の部分までのスピードを売りにしていくべき。日本には実力がある。

- 最近、分野融合研究が重要と言われるが、最も重要なのは、個々の分野における研究が強いことである。その上で、自ら必要性を感じて分野の壁を越えることが大事。分野融合自体を目的化してはならない。
- そうした観点から、大学学部教育段階は、徹底的に1つの **discipline** の基礎を身に付けさせることが重要である。物理や化学など。学部の段階で分野融合をやる必要はない。一方、大学院教育段階では、自分の **discipline** を出てみる必要がある。
- 日本が情報・ソフトウェアの分野でなかなか勝てないのは、言語（英語）の問題が大きい。その点は欧米に圧倒的な強みがある。アップルはそこにブランド戦略もあった。
- アメリカは、研究開発に軍需があり、新しいものを確かめるという取組が積極的に行える。他方、日本は民需しかなく、最初にコストが求められてしまうので、新しいチャレンジに取り組めない。
- アメリカでベンチャーが流行るのは、理工系の学生が大企業に行っても優遇されないから。バイオ系は、就職先が少ないから、仕方なくベンチャーという場合も多い。
- 日本でもバイオ系は比較的ベンチャーが多い。これは就職先が少ないから。一方、工学系の学生は就職先に困っていないので、ベンチャーは生まれにくい。
- 外国人ポスドクには優秀な者も多いが、日米でその後のポストを用意すれば、皆米国の方を選んでしまう。これは、その後のキャリアパスがあるか、永住できるか、という社会システムの問題が大きい。
- 日本のファンディングシステムはそれほど悪くないように思う。多様性があることは良いこと。
- 米国の場合は外部資金が取れないと、学生の雇用費を出せなくなるため、研究室から学生がいなくなるが、日本の場合は学生の雇用費がかからないので、学生が研究室からいなくなることはない。そういった点では、日本の大学の先生はまだ恵まれている。
- 大学教員の定年延長によってシニア教員が増える一方、若手研究者のポストが減り、若手研究者の元気がなくなっている。
- 大学の裁量で、競争的資金を原資にしてテニユアポストを増やすことは可能であるにもかかわらず、大学がリスクを取らないことが問題。若手の定年制ポストが少ないことは問題である。
- 最近、ポスドクの雇用の安定性がしばしば問題とされるが、日本の博士課程

修了者やポストクの就職率は高く、米国の方がよっぽど失業者が多い。現状を誤解してはいけない。

- 大学院生の経済的支援に対するサポート体制は良くなった。修士課程学生のトップ 3 分の 1 程度が博士課程に進むようになると、日本も大きく変わるのではないか。
- SPring-8 や J-PARC などの大型研究施設・設備について、電気代が高いからといって運転時間を短くするのは、整備費のことを考えると非常にもったいない。これらの施設・設備をもっと活用して成果を出す方が、施設・設備整備の費用対効果を上げることとなる。
- 共用施設の利用に関して、施設側とユーザー側のコミュニケーションが不十分であるように感じる。ユーザー側が何を求めているのか、施設側が分かっていないケースがある。
- 長期的には、少子高齢化・人口減少などの社会経済の変化が科学技術イノベーションの推進の在り方に影響を及ぼすことになるかもしれないが、将来の姿について、20年後のことをイメージすることは難しい。せいぜい10年程度を見据えるのが限界。
- 学部・大学院博士課程まで同一大学の同じ研究室で過ごす学生が多すぎる。教員だけでなく、学生の流動性をもっと高くする必要がある。

## 本間さと氏

(北海道大学大学院医学研究科特任教授)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 11 日(月)

- 科学技術政策に大きく影響してくる社会経済の変化として、少子化・高齢化が挙げられる。特に、熟練の研究者・技術者が大量に退職し、研究や技術の伝承が滞る可能性があることを最も危惧している。
- 日本では、大学の基盤的経費の削減により、技術職員（技官）からどんどん首を切られてしまった。その結果、大学の教員が多忙になり、論文数の停滞などにも影響しているように思う。
- 学生が学ぶべき知識量が膨大に増えている中で、学生に対する体系的な教育が必要。その際、リタイアした研究者・技術者の活用が重要になってくる。
- 中国・韓国を始めアジア諸国が科学技術の分野で台頭してきている。研究レベルでは我が国が勝るが、アジア諸国のお金のかけ方は日本以上であり、そこについては、今後は敵わなくなっていくように思う。
- 今後はある程度、海外と張り合える領域を戦略的に絞っていくべきではないか。一方で、海外と張り合えないような領域は、一緒にやっ払いこうという国際協調の意識も大事。
- 科学技術人材に関して、誰もがトップ研究者になる必要はないように思う。適材適所な人材配置を進めていくことが必要。
- 科学技術人材のキャリアパスは様々であり、テクニシャンが研究者より下の職種という意識はおかしい。それぞれの職種についてプロを育て、同等に尊敬されていくことが必要。
- 大学では、秘書やテクニシャンが少なく、そのような職種の人材の拡大が不可欠。研究者の研究時間の確保にもつながる。
- 基盤的経費がある程度確保されることは必要である。基盤的経費がないと、外部資金獲得のプレッシャーが強くなり、そのことが研究不正を引き起こす一つの原因となっているようにも思う。
- ボトムアップ研究よりもトップダウン研究が増えてきているように感じている。経済に直結するような大型の研究のみが増えてきていることは問題であり、また、大型研究には多くの任期付きの研究者がぶら下がっており、任期付きの若手研究者が増える要因にもなっている。
- ポスドクの数が減っているという調査結果が出ているが、最近では、特任助教のポストに就いている若手が増えてきており、任期付きの問題が解消されているというわけではない。
- 講座制には良い面もあった。集団で研究をする場合、誰かが研究費をとれ

ば研究が継続するため、安心感がある。また、教授からは、教育の仕方、金の使い方など、下の教員が学ぶ機会も多い。若手研究者が独立して一人で研究を進めていくことは、良い面ばかりではないように思う。

- 最近、「イノベーションを起こす」というのは「もうかる」ことを意味しているように捉えられがち。もうかるから研究開発をするというのは、科学技術の可能性を狭めており、問題であるように思う。
- 出口に向かってデータを出すだけの研究からは、大きな発見は生まれない。あらかじめ目的が明確化している研究に若い研究者（特にポスドク等）が関わることは、研究者の成長を阻んでしまうように思う。
- 一方で、学生、特に産業界を目指す学生にとっては、きちんと計画を立てて実行し、毎年チェックを行うような計画的な研究を行うことは、教育の観点から有益である。
- 博士号取得者は価値ある人材であり、産業界も含め、その受皿をきちんと用意すべき。例えば、企業における博士号取得者の採用数に関して、数値目標を掲げることも良いのではないか。
- 中央の大学と地方の大学では格差が大きい。地方でも旧帝大はよいが、その他の地方大学は研究を行う余裕がなくなっている。自治体と大学の連携も模索していくことが必要。一方、ドイツでは地方分権が成功しており、学ぶこともあるのではないか。
- ビッグデータを扱える人材の養成が今後必要になる。大量のデータをきちんと分析できる人材を継続的に育てていかないといけない。
- ウェアラブル技術など個体レベルで測定できる技術が増えてきている。医師が患者の検査結果を管理するだけでなく、患者自らが自分の遺伝子情報や検査結果を知り、投薬・治療法・予後について知識を得、健康を管理できるような時代にする必要がある。そしてそれを支えるような研究や技術革新、情報提供を推進していくことが必要。

## 前田裕子氏

(株式会社ブリヂストングローバルイノベーション管掌付フェロー(本部長))

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 28 日(木)

- 少子高齢化は非常に深刻な問題。介護や医療に注目しがちだが、高齢化に伴い、健康な高齢者の人口が増えていくと考えられる。こうした健康な高齢者にどう働いてもらい、どう過ごしてもらおうのかということ視野に入れていく必要がある。
- 文部科学省の「夢ビジョン 2020」でも高齢化に向けて健康増進が謳われているように、医療費を押さえながら、いかに健康維持をしていくかが重要。このため、医療行為のみならずヘルスケア分野に多くの企業が参入できるようにすることが必要。
- オリンピックに向けて、こうした分野のビジネスが大きくなってくるため、厚労省だけではなく、他の府省が参入できるような、横断的な取組を増やしていけば日本の競争力を確保できるのではないか。
- 日本は国土は狭いが、排他的経済水域世界第 6 位である。海洋分野において、世界で主導権が握れるような政策を打ってほしい。メタンハイドレートなどの海洋資源開発は、リスクも高く、資金もかかる。こういった取り組みは、民間だけに任せるのは難しいので、国でリスクを取りつつ、スムーズな産学官連携ができるよう、府省横断的な政策を打つべき。
- ベンチャーに関しては、シニア層によるベンチャーの起業も支援すると面白い。シニア層は、若手と違い、既に子育ても終わっていて、比較的リスクが小さい。
- 大企業等に所属していて、若い時に果たせなかった夢も手伝い、また、引き続き研究したいと思っている人もいるので、こうした人材を上手く活用すべき。
- 女性の活躍機会の拡大が謳われているが、昔は女性の労働環境が悪かったため、シニア層の女性で働き続けている人は絶対数が少ない。このため、女性管理職の数値目標をあまり高く掲げても、結果的に適切な人材を見つけることができず、期待外れということにならないか懸念。
- 若い女性の活躍の機会が男性と同じくらいに増えることは良いことであり、積極的に進めていくべき。いずれにしても、女性の積極的な登用に関しては、働きやすい環境を整えることが大事。
- 大学の技術が円滑に産業界に橋渡しされていくためには、研究支援人材が重要。最近、「第 3 の職位」として、リサーチアドミニストレータが重視されているが、教授に対し有益な情報を提供できなければ、競争的資金を獲得す

る際の手書類作成にとどまってしまう。教授が想定していなかった資金獲得や異分野との連携等を提案し、聞く耳を持ってもらえるよう、多様な経験を有したシニア層の人材も積極的に登用するなど、工夫が必要。

- 橋渡しを行う人材は、産学双方の視点を持ち、大学教授をうまく誘導できる人材である必要がある。現状では、企業のOBが大学で橋渡しを行うことが多いが、企業にいるときと同じ感覚で仕事をしていると、文化の異なる大学教授をうまくエンカレッジできず、結果としてあまり歓迎してもらえないことがある。
- 産学連携というと、大学の技術シーズをどう企業に結びつけるかということ課題として連想することが多かったが、もっとダイナミックに進めていくためには、技術を生み出す前段階で、産学協同でブレインストーミングを行いアイデア段階から連携していくことが有効。
- 大学においては、新しいアイデアや技術そのものに価値があり、自分たちの成果を産業界が高く買うものと考えがちであるが、産業側からすれば、実用化には大量化や不良率低下の技術が必須であり、その技術自体にはあまり高いお金を出すことはできないことがある。大学にもこの点を理解してもらい、基本特許を中心にその周辺技術も協同して生み出していく必要がある。
- 10年強、国で支援を行って、土台作りはできた産学連携であるが、国からの支援がなくなった時点で、自立して取組を続けることが難しくなっている大学等も存在する。金額は小さくても、国が支援を続けることが重要。
- 大学・研究開発法人の特許の実施権を企業に使用許諾する場合、公平に広く実施権を与える（通常実施権）と、コストをかけて実用化に向けて開発を行ってもらえない場合がある。時と場合に応じて、どこか一社に実施権を与える（専用実施権、又は通常的独占実施権）こと等、ケースバイケースで最適な知財の活用が望まれる。
- 日本の企業も、大学における技術のシーズをチェックしているが、そのシーズを採用する際、外国の企業は現場で即断する一方で、日本の企業は、会社として意思決定するために、判断に時間がかかる。このため、日本の大学のシーズが外国企業に活用されるということがある。
- 新規分野への参入に際しても同様に、会社として意思決定するために、多くの人の判断を経るため、新奇な技術シーズを採用しにくい。これは、日本の大企業に共通の問題である。しかし、日本の企業でも、オーナー企業であればトップの判断で実行しやすいため、決断が早い。技術開発型の中小オーナー企業が新しい分野に挑戦すると面白い。

- 国の動向には、大企業も含めた産業界も注目しており、影響力は高い。国が方向性を出すことで、市場が広がることもあり、うまく誘導していくような第5期科学技術基本計画を策定してもらいたい。

## 松本毅氏

(大阪ガス株式会社技術戦略部オープン・イノベーション室長)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 26 日(火)

- オープンイノベーションを含めイノベーションの新しい手法やコンセプトは、常に欧米が先に理論を打ち出している。そして、それを日本企業が実践するというサイクルが確立している。そうした中で、日本ではイノベーションが起こっていないというのが実態。
- イノベーションの創出には、技術シーズを事業に生かし切り顧客価値・社会価値に転換できるイノベーター人材が必要。この点でも、欧米は早くから MOT 教育を取り入れるなど、日本の先を行っている。
- また、欧米では、早くから MOT 教育を実施してきたことから、大学が企業向けの実践プログラムを提供する重要な拠点として位置づけられている。
- 2000 年あたりから、企業経営環境が厳しくなり、企業は選択と集中を進め、その結果として既存事業に特化してきた。2~3 年前から、多くの日本企業が、新しい事業作りの必要性に気づき始めているが、失われた十数年の影響は大きく、イノベーションに必要な人材や技術シーズがない状況にいる。これが、我が国で今オープンイノベーションが求められている背景である。
- 民間企業のみならず、サイエンスの世界でも同じ状況であるように思われる。サイエンスマップを見ると、研究の選択と集中が進み、リスクを取らない研究、自分の周辺領域に閉じた研究ばかりやっているのではないかと感じる。
- 現在の仕組み、システムのままでは、日本ではイノベーションは起こらない。今こそ新しい仕組みを考えないといけない。第 4 期科学技術基本計画までの考え方を踏襲するのではなく、新・科学技術基本計画として、新しいコンセプトを打ち出す必要がある。
- これまでの企業でのイノベーションの考え方は、①コア技術を新しい事業領域に持っていくこと、②既存領域に新しい技術を持ってくること、が中心であったが、現在は、③新しい事業領域に新しい技術を持ってくることが重要になってきている。③を実現するには、新しいサイエンスの「知」が必要になる。オープンイノベーション型での新しい産・学・独立行政法人の連携が必要。それができないと、国家の持続的発展は望めない。
- 失われた十数年の結果として、市場ニーズはより見えなくなり、企業は全く新しい技術、新しいビジネスモデルの必要性を感じながらも、リスクを恐れて、技術開発が難しく、市場も不明確な分野に手を出せない現状がある。しかし、新しい製品やサービスを新しい手法で提供するには、新規事業展開や新市場創出に画期的なイノベーションが不可欠であるのは明らかである。そ

ここで、新たな科学技術基本計画では、ビジネスモデルとテクノロジーの両方に同時に劇的な変化を起こす、ラディカル(画期的な・非連続な)イノベーションにフォーカスする必要がある。

- 従来の、シーズ作り→製品化→マーケット探索というリニアモデルではビジネスにつながらないことが多い。このため、①顧客志向によるアイデア創出とコンセプト作り、②ビジネスモデル作り、③オープンイノベーションによる技術の創造・融合、④市場化戦略プロセス、⑤事業化・価値創造といったフルラインのイノベーションの仕組みをそろえることが重要。①や③の段階では、大学の存在が非常に重要になる。このプロセスにおいて、③の段階だけではなく、もっと初期の段階から大学や独立行政法人を巻き込み、新しい価値を生み出すことのできるアイデア・コンセプトから一緒になって議論していくことが大事。
- 近年、企業のイノベーションをサポートする様々な組織が立ち上がっているが、それぞれの機能や地域が限られていて中途半端な感がある。各組織がバラバラに知識を持つような状況、特定企業と特定大学だけが連携するような状況では、なかなか成功しない。
- 我が国のイノベーションの創出を進めていくためには、イノベーション創出のためのプラットフォーム作りが必要と考える。一つの拠点に企業、大学、行政、公的機関、金融機関、ベンチャー等からイノベーション人材を集約し、オールジャパンによるドリームチームを結成することが求められる。
- その拠点が結節点となり、実際に研究開発を行う企業やサイエンスを行う大学が自由に当該拠点と自分の所属する組織を行き来できるプラットフォームを形成することが重要ではないか。それによって、現在はあまり進んでいない企業間の連携も進むように考える。
- ラディカル・イノベーション創出の拠点として、グローバルイノベーションを目指す者すべてがアクセスするプラットフォームを構築するには、二つのポイントがある。それは、オープンイノベーションを核としたフルラインのイノベーション・プログラムと、スーパープロデューサーを中心としたドリームチームによるグローバル・ネットワークである。
- なお、IMECでは、そのような機能を持つ拠点が自ら研究開発も行っている。そのような拠点を作るのであれば、立ち上げ時の政府の資金投入が必要となる。最後は予算を減らしていき自立化させることが望ましい。
- 企業がオープンイノベーションをためらう要因として、内部での組織作りの難しさ、大学等とのネットワークの不足、指標づくりの難しさ、リスクマネジメントの問題等が挙げられる。
- 最近では、多くの企業がニーズを広く公開・公募し、外部の優れたシーズを取

り込むようになってきた。ニーズを公開することで企業戦略が外に出てしまうリスクがあるが、それよりも研究開発・事業化のスピードアップが重要と考え、多くの企業がニーズ公開を行うようになってきたのは大きな変化であるように思う。

## 山脇康氏

(日本郵船株式会社顧問)

ヒアリング日時:平成 26 年 8 月 11 日(月)

- 科学技術イノベーション政策に関して、いろいろな場で様々な議論があつて、どれがビジョンなのか明確ではない。まずは、30年後の国のビジョンを設定し、それに向けて何をすべきか議論すべき。5年計画の積み重ねの結果が30年になるのではない。
- 30年後に目指すべき社会は、科学技術イノベーション総合戦略に記載されており、それをベースに議論すべき。数としては3つ程度が分かりやすい。科学技術基本計画と科学技術イノベーション総合戦略のビジョンは、整合性がとれているべきである。
- 経済的な価値や、新産業の創出などの観点から、イノベーションの定義を明確にする必要がある。現状では、いろいろな戦略の中で、イノベーションがそれぞれ定義されており、混乱する。誰もが納得できるような、極めて単純なビジョンを設定するとともに、イノベーションの定義を整理することが、まず取りかかるべきことである。
- イノベーションには出口があるべきである。雇用が生まれるとともに、産業化、新産業の創出に結びつくものでないと、国民がイノベーションを実感できない。
- 少子高齢化の著しい日本において、高齢者や障害者も含めた共生社会の構築が重要。日本は成熟した先進国がたどる道の最先端を行っており、サステナブルな社会をどう築いていくかが先進国のロールモデルになる。日本の得意分野である科学技術を使って、共生社会をどうやって作っていくかが極めて重要。
- 2020年は東京オリンピック・パラリンピックが開催される予定であり、第5期科学技術基本計画の集大成の年である。東京オリンピック・パラリンピックを、レガシーを残すという観点だけでなく、日本がどのような国なのか、どれだけすごいことができるのかを、世界に見せ、宣伝する絶好の機会であり、ビジネスのショーケースとして、どう利用するかが重要。
- ICTの分野などは、6年後には飛躍的に進歩しているはずである。東京オリンピック・パラリンピックに必要な施設を、現行の技術で作ってしまうのではなく、2020年にはどこまで進歩しているかを踏まえる必要がある。東京オリンピック・パラリンピックの検討に際しては、文部科学省においても、スポーツを管轄する部局と科学技術を管轄する部局のコラボレーションをお願いしたい。

- 日本の企業は「ものづくり」は一流だが、それを使って社会をどのように変えていくかという視点に欠けており、それが最近の競争力の低下につながっている。理系の人材も、縦割りの専門性を超えて、総合的にものを考える能力や、科学技術にこだわらない幅広い教養を身につける必要がある。
- 海洋開発の分野では、これまで海洋の調査観測やそれを踏まえた研究が主な取り組みであったが、産業としての出口を探す方向に進みつつあり、SIPにも採択されている。
- 海洋掘削による資源の調査等は、継続的に実施することに意味があり、それ自体が資源外交上重要な意味を持つ。第5期科学技術基本計画の検討に当たっては、海洋開発についても取り上げていただきたい。その際、総合海洋政策本部との関係に留意が必要。

**結城章夫氏**

**(前山形大学長)**

**ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 29 日(火)**

- 科学技術基本計画は、閣議決定され、財務省を含む各省庁の施策の方向性を定めるものであるため、政府研究開発投資に関する数値目標の設定が極めて重要である。
- 第 4 期科学技術基本計画においては、産学連携、イノベーション、出口志向といったことが強調されすぎて、イノベーションを支える基盤である基礎研究、学術研究の部分がおろそかになってしまった。その結果、基礎研究、学術研究の土壌がやせ細ってきていることを懸念。
- ファンディングシステムについては、この 10 年間ほどは、基盤的経費を抑えて競争的経費を伸ばすという方針で進めてきたが、基盤的経費の削減は限界にきている。大学・独立行政法人とも、そろそろ基盤的経費である運営費交付金の削減を止めるべき。振れすぎた振り子に戻す時期に来ている。
- 日本全体のトータルの力を向上させるためには、トップ大学だけではなく、中堅・中間層の大学を強化することが必要。
- 大学改革は時間がかかるものであり、大学自身が考える時間をある程度かけることも必要。

## 渡辺美代子氏

(独立行政法人科学技術振興機構執行役、株式会社東芝産業政策渉外室長附)

ヒアリング日時:平成 26 年 7 月 31 日(木)

- 科学技術を考える際に、国の重要課題をまず認識することが必要。
- 国は、高齢化に関しては手厚い支援をしているが、少子化に関しては支援が手薄であり、問題。少子化を国の重要課題として再認識することが必要。その際、若者の問題をもっと考える必要があるのではないか。
- 科学技術を考える際に、教育の問題に関しても考慮することが必要。小、中、高等学校の教員あたりの生徒人数が少なくなっていること、教員が課外活動に時間がとられ、教育に十分時間がとれていないこと等は問題。
- 日本の先生の科学の授業は、子供に対して一方通行型の傾向が見られ、生徒の質問、科学実験の際の概念説明に関して、各国と比較して、きちんと対応できていないのが現状である。
- 中学校での ICT の活用に関しても、我が国は各国と比較して進んでおらず、社会の流れについていけない。
- 高校生が興味のある科学の分野に関して、諸外国では社会との関わりの強い分野（医学・健康、コンピュータサイエンス等）を選択している者が多い傾向にある一方、我が国では、社会との関わりの弱い分野（動物学・植物学・地球惑星科学等）を選択している者が多い。これは、科学と社会が隔離されたものとして認識されている証拠ではないか。
- 社会と政策と科学の関係がゆがんでいるように感じる。合意形成の在り方について、改めて社会全体で考えないといけない。科学者には 3 種類のタイプが存在すると言われている。Pure scientist (自らの研究に関して、人から問われた場合のみ答える科学者)、Policy advocator (主張が明確で政治家のような科学者)、Honest broker (選択肢を提示する研究者)の 3 つである。日本には、Honest broker が少なく、選択肢を示す研究者の存在と育成が急務である。
- 科学技術コミュニケーター養成を行ってきたが、科学技術コミュニケーターは職業としては機能しない。科学者自身が、科学技術コミュニケーション能力を身につけるべき。
- 科学コミュニケーションについては、社会と科学をつなぐ重要な手段であり、複雑化する社会ではますます重要になる。日本における科学コミュニケーションがどうあるべきか、更に考えることが必要である。
- 我が国は、いかなる職種においても、シニアが主導的立場にあり、若手がリーダーの地位につけていない。シニアは助言する立場に回り、若手が責任を

持って活躍できるようにすべき。

- 女性研究者支援のための環境はこれまでの努力で整備されてきたと認識している。今後は、マネージャー層の育成、裾野の拡大が必要。両方を同時に進めることで、それぞれが前進する。女性のマネージャー層を増やすために、例えば、女性が委員会の委員長の経験を積むなど、ステップを踏めるようにしていくことが必要。このようなことは人材育成の1つである。また、女性のマネージャー層の数値目標を設定することもよいのではないか。
- 一方で、研究リーダーの女性割合の目標を定めるだけでは良くない。ここは経験だけでなく能力で適正に評価されてしかるべきであり、工夫が必要。
- 独立行政法人については、法人としての組織体制、責任を持てる体制をもっとしっかり構築しないといけない。また、研究開発法人のトップは、経営のできる人が就くべきであり、研究者をトップに置くことは一概に良いとは言えない。ただし、企業の経営者を研究開発法人のトップに置くだけではうまく機能しないと予想される。企業と研究開発法人では目指すところが異なるため、単なる企業人では経営できない。研究開発をよく理解し、かつ経営がわかる人材を研究開発法人のトップにすることが必要。