

総合科学技術・イノベーション会議 政策討議 議事概要

- 日 時 平成30年2月1日(木) 9:58～11:33
- 場 所 中央合同庁舎第8号館 8階特別大会議室
- 出席者 和泉内閣総理大臣補佐官、  
久間議員、上山議員、原山議員、小谷議員、十倉議員、橋本議員、  
山極議員、  
内閣府 幸田内閣府審議官、山脇政策統括官、赤石大臣官房審議官、  
進藤大臣官房審議官、生川大臣官房審議官、黒田大臣官房審議官、  
柳大臣官房審議官、室谷参事官、遠山参事官、新田参事官、板倉企画官、  
内閣官房経済再生総合事務局 佐野参事官、  
内閣官房情報通信技術(I T)総合戦略室 八山参事官、  
内閣府知的財産戦略推進事務局 住田事務局長、  
内閣府宇宙開発戦略推進事務局 高田事務局長、  
内閣府総合海洋政策推進事務局 堀田参事官、  
総務省 今林国際戦略局長、  
文部科学省 磯谷研究振興局長、信濃大臣官房審議官、  
経済産業省 末松産業技術環境局長、  
厚生労働省 佐原大臣官房審議官、  
農林水産省農林水産技術会議事務局 菱沼研究総務官、  
国土交通省 松原大臣官房技術総括審議官  
  
人工知能技術戦略会議 安西議長、  
日本経済団体連合会 小川上席主幹、  
株式会社Preferred Networks 西川社長、  
理化学研究所革新知能統合研究センター 杉山センター長、  
産業技術総合研究所人工知能研究センター 辻井センター長、  
情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター 柳田センター長、

〔議事概要〕

議題 1. 政策討議「人工知能（A I 戦略）」

○久間議員 皆さん、おはようございます。朝早くから有難うございます。定刻になりましたので、総合科学技術・イノベーション会議政策討議を開会致します。本日のテーマは、A I 戦略です。

今日は、有識者の方々、関係各府省庁の幹部にお集まり頂いています。

また、和泉内閣総理大臣補佐官及び人工知能技術戦略会議から安西議長に御出席頂いています。まず、和泉補佐官から御挨拶をお願いします。

○和泉内閣総理大臣補佐官 おはようございます。

これは昨年4月に総理から人工知能の研究開発目標と産業化ロードマップの策定と、縦割りを排した人工知能技術戦略会議の創設ということで指示がありました。今日は安西先生がおられますが、先生がこの会議の議長を務められて、昨年3月には研究開発目標と産業化ロードマップを含む人工知能技術戦略が決定されたということですが、今会議が始まる前に安西先生と話をしたら、やはり相変わらず各省の縦割り感があるというので、本気にやるのであれば徹底してやる必要があると、こうしたことが先生の率直な感想であります。したがって、そうしたことですのできちんと和泉総理補佐官におかれてはしっかりとグリップして頂きたいということを先ほど安西先生も言われましたし、久間議員も言われているので、そこはしっかりと役人出身としてはそうしたことをしっかりとにらんでいきたいと思っています。

特に米国や中国、これがすさまじい予算とマンパワーでやってきていますので、従来のスタンスで一応格好つけて戦略会議を作り、またロードマップを作ったが、後は勝手にやるということでは全く追い付いていけないだろうと思っていますので、是非よろしくをお願いします。そうした観点含めて今日自由な議論ができればと思っています。よろしくをお願いします。

○久間議員 どうも有難うございました。

続きまして、安西議長から御挨拶をお願いします。

○安西議長 おはようございます。人工知能技術戦略会議の安西です。

AIは、私も40年余りやってきていますが、御存じの通り横串の技術で色々な本当にあらゆる分野に役に立つ技術であります。和泉補佐官が言われたように、世界で本当に色々なところが相当の予算を付けてやっております。やはり日本として特に産業構造が転換していく時期にAIが起爆剤となって日本の新しい産業或いは経済、また社会を作っていかなければなりません。それについてやはり省庁等々を超えて、或いは研究センター等々を超えて一緒にコミュニケーションをとってやって頂かないといけない、そのことを是非共有して頂きたいのです。それで初めて新しい時代が開けると思います。総理の御指示でもってこの戦略会議ができましたが、やはり戦略会議ができたということだけではそれは何も進みませんので、今日おられる皆様にはお互いにきちんとコミュニケーションをとって1つの方向を目指して頂きたい、それを私としては応援をしてまいりたく、そのことを是非共有して頂きたいと思っております。よろしくお願ひ申し上げます。

○久間議員 安西議長、どうも有難うございました。

それでは、議事に入りますが、最初に本会議の趣旨を説明します。我が国は、人工知能技術戦略会議を政府の司令塔として、我が国の強みを踏まえた人工知能技術戦略と産業化ロードマップを策定し、その実現に向けて各省が連携した取組を進めています。

一方、ここ数年劇的に進展するAI技術の利活用は、データの質や量という観点からインターネットのプラットフォームを握る米国のIT企業が主導し、中国が追い上げている状況です。今後拡大するAI市場の獲得、そして政府が進める生産性革命を達成するには、我が国の立ち位置をしっかりと分析して、より戦略的に取り組む計画の策定が必要になります。

このため、現在の人工知能技術戦略の取組状況を踏まえた上で、更に産業化ロードマップに書かれた出口の実用化を加速する為に、国際ベンチマークに基づく具体的な目標と、それを実現する為の追補的な施策を設定して、府省庁、産学官が一体となった取組を深化、加速することが重要です。

各省とも取組を推進していますが、安西先生もおっしゃったように、まだ局所最適に過ぎない。日本として全体最適化、また日本が世界に勝つ戦略を推進する必要がありますが、まだできていないと思います。そういったところを踏まえた議論をして頂ければと思います。

本日の政策討議では、研究開発成果の社会実装をどう加速するか、人材の育成や獲得、制度

改革、知財・国際標準化といった具体的な問題や、倫理・社会といった観点からA I 戦略を議論したいと思います。

以上が本日の趣旨です。

次に、事務局からA I 戦略に係る論点提起と各省取組の説明を10分以内でお願いします。今日議論したい点を中心に説明してください。

○新田参事官 それでは、事務局から本日の論点について簡潔に御紹介させて頂きたいと思います。配布資料についてですが、事務局から論点に関する資料1、参考資料集の資料2をお配りさせて頂いています。これは各司令塔、各省の皆様から現在の取組状況を提出頂いたものをまとめたものです。また、資料3は、先ほど来話題になっています人工知能技術戦略会議が昨年3月に取りまとめました人工知能技術戦略の関係です。

資料1を使いまして本日の論点について説明致します。

おめくり頂きまして2ページ目を御覧頂きたいと思いますが、これは我が国の人工知能技術戦略に関するこれまでの経緯について、和泉補佐官から冒頭御紹介がありました通り、平成28年4月の未来投資会議におきまして総理指示に基づいてこの人工知能技術戦略会議が設置されています。安西理事長が議長、久間議員が顧問を務めておられまして、総、文、経の所管の研究開発法人、いわゆるA I 3センターの理事長などで構成されているという状況です。

3ページ目を御覧頂きたいと思いますが、これは昨年3月に策定されました、資料3で御紹介した人工知能技術戦略の関係をまとめたもので、生産性、健康、医療・介護、それから移動という重点分野を特定した上で、2030年を見すえたチャレンジングな産業化ロードマップを策定すると共に、研究開発目標を策定しています。

4ページ目を御覧頂きたいと思いますが、これは人工知能技術戦略会議以外の各府省の取組を一覧したもので、例えば厚生労働省の懇談会、農林水産省の委員会、或いは総務省におきましては国際会議への情報発信を目的としたA I 開発ガイドラインを策定しているといった状況についてお示しています。

5ページ目を御覧頂きたいと思いますが、この人工知能技術戦略会議については昨年12月よりこれまでの総、文、経のいわゆる基盤研究の3省に加えまして、内閣府とそれから厚、農、国のいわゆる事業3省も参画して更に体制を強化しているということで、基礎の研究から社会実装まで取り組む人工知能技術戦略の司令塔という位置付けとなっています。

6 ページ目ですが、こちらは総合科学技術・イノベーション会議におけますPRIISMサイバーという領域ございますが、本日も御出席頂いている安西領域統括の下、政府全体のAI関連施策を産業化ロードマップの重点分野に注力し出口戦略を加速するという取組を現在推進しています。

続きまして、7 ページ目を御覧頂きたいと思います。これは昨年策定しました人工知能技術戦略に対して現段階における関係各府省の取組の進捗状況をフォローアップしています。人工知能技術戦略におきましては、この左の欄にお示ししています通り、研究開発、産学官のデータ、ツール群の環境整備、人材育成、ベンチャー支援、AI技術の理解促進といったところを1つの取組と定めています。

上の段の研究開発ですが、これまでの理研、産総研、NICTといったAIセンターを中心といたしまして、例えば自動翻訳や医療、介護、人流解析、さまざまな分野で連携プロジェクトを作って今取組を開始しているところです。

また、データ群、ツール群の環境整備といったところだと、AI関連のビッグデータの集積の取組として、例えば翻訳データのオールジャパンの集積体制といったところなどに着手されています。

人材育成の関係ですと、文部科学省におきましてAI即戦力のプログラムや、JSTのファンディングによる若手人材育成というところに問題意識を持って取り組まれておられます。

また、ベンチャー支援の関係ですと幾つかありますが、例えば経済産業省のベンチャー企業と大手中小企業との連携を促進するようなAIシステムの研究開発支援事業といった取り組みがあります。

また、AI理解促進については、人工知能技術戦略に関する周知啓発を目的としたさまざまなシンポジウムが開催されています。

続きまして、論点ですが、9 ページ目を御覧頂きたいと思います。先ほど申し上げました通り、人工知能技術戦略の実現に向けた取組が行われているのですが、一方でAI研究については米国のIT企業が集めている膨大なビッグデータを背景にAI研究をリードし、これを中国が追い上げているという状況です。

そういった状況を踏まえまして、本日の政策討議におきましては、これまでの関係省庁の取組状況を十分踏まえまして、この産業化ロードマップを更に加速する為に更にこの人工知能技術戦略を追補するような施策や、グローバルベンチマーキングに基づく具体的な目標設定

などをどうするかといったことについて検討してみてもは如何かと考えています。

10ページ目を御覧頂きたいと思いますが、10ページ目にお示しているのは本日の5つの論点です。研究開発から社会実装、人材育成、制度・振興、倫理・社会、それから5番目といたしまして人工知能技術戦略を加速する為の実行計画という5つの論点を掲げさせて頂いてございます。

11ページ目を御覧頂きまして、まず1点目の研究開発という論点についてです。この上に欄にファクト、それから下の欄にそれに対応する問いという整理をさせて頂いています。ちなみに、このファクトについては資料の後ろに関連するファクト資料を参考資料として付けていますので、適宜御参照頂ければと考えています。

AI研究開発については、例えば1番目と2番目の点にお示ししていますが、特許の取得の関係でいきますと、日本企業も頑張っているという面もあるのですが、いわゆる研究論文の質・量といったところではディープラーニングの研究論文などが特に中心ですが、やはり米国や中国の後塵を拝しているというファクトデータもあるという状況です。

こうした状況の中で、この1番目の問いにもお示ししていますように、国として取り組むべき長期的な研究課題や或いはハイリスクな課題というのは何かということをも日本としても考える必要があるのではないかと考えています。

1つだけ参考データを参照させて頂きたいと思いますが、23ページ目を御覧頂きたいと思えます。これは2016年のオバマ前政権が策定しています人工知能研究開発の戦略についてです。この真ん中の青い段ですが、ロングタームインベスティメント、それからヒューマンAIコラボレーションということで、これはアメリカとして取り組むべき研究開発課題ということで、長期的なハイリスクな研究課題と、人とAIとの協調技術というところを有望なテーマとして、アメリカでは政府として取り組んだらどうかという議論があります。

11ページにお戻り頂きまして、2つ目の問いといたしまして、これは久間議員からも先ほど冒頭の論点説明でもありました通り、産業化ロードマップを加速するという意味におきまして、SIPやPRISMを最大限に活用しながら、AI3センターや事業省庁との連携を加速して政府一体、産官学一体の研究体制を構築していくといった論点が必要ではないかといったところではあります。

それからもう一つ、研究開発の視点、12ページですが、ファクトの1番上にお示ししています通り、いわゆるプラットフォーマーについては米中が上位を独占していて、AI開発に必

要なビッグデータを集中的に集めているという状況にある中、日本として強みが発揮できるようなビッグデータの領域や研究分野というのはどう考えるのか。先ほど米国も着目し始めているという、例えば人とAIとの協調という研究分野について、日本には強みがあるのかどうかといった議論もあろうかと思えます。

13ページ目、人材の関係です。ファクトの1番上の点を御覧頂きたいと思いますが。いわゆるAI人材は2020年には約4.7万人が不足すると言われていますが、3つ目の点にございます通り、人材を供給する側の大学といたしましては、コンピュータサイエンスの訓練を受けた大学卒業生の数で言えば日米では大きな差があるというデータもございます。

さらに、その1番下のファクトの点ですが、アメリカにおきましてはIT人材はどちらかというとITを使うユーザー側の企業に集中しているというファクトがございますが、一方で日本はどちらかというとITを供給するIT企業側にいるということで、中々ユーザー側のIT人材がないということがAIの社会実装進んでいない原因になっているのではないかといった構造的な見方もできるかなと思えます。

そういったファクトを踏まえた上で、1つ目の問いにございます通り、大学側におきますAI、IT人材の育成規模の拡大にどう取り組むのか。また逆に、人材を受け入れる側の企業側としましても、例えばジョブホッピングがより一般的になって人材の流動性が上がればいわゆるIT企業のみならずIT利用側の企業にも人材が多く流入するという事などもあるかと思えます。

それから、2つ目の問いにございます通り、いわゆる外国人技術者による人材獲得といったところも重要な視点かと思えますが、そういった外国人技術者を積極的に受け入れる方策をどうするのかということも課題としてあろうかと思えます。

14ページ目、制度・振興の関係でして、これはファクトの2つ目を御覧頂ければと思いますが。いわゆるアメリカ、イスラエル、シンガポールなどではAI関係のスタートアップ企業が次々に生まれているという状況です。本日お越し頂いています西川社長も日本を代表するスタートアップ企業ということでしょうが、数としてはやはり圧倒的に米国、イスラエル、シンガポールといったところが多いのかなという状況です。

また、3つ目の点にございます通り、日本のAIの導入という観点におきましても中々日本はアメリカに比べて進んでいないというファクトもございます。

そこで、1つ目の問いにございます通り、AIの導入を促進する為の規制や制度の見直しを

促進する為の国家戦略特区やサンドボックス制度の活用というのをどう考えるのか。或いはベンチャー支援策ということで、諸外国の動向なども分析した上で、更に必要な方策が日本としてないのかどうか検討してはどうかといったところです。

15 ページ目、倫理・社会の関係で、ファクトの1点目ですが、G7やOECDという国際の舞台におきましてはAI研究開発や利活用に関する国際的なルールづくりの議論が始まっています。日本におきましては、3つ目の点にございます通り、総務省におきまして国際的な議論に供する為のAI開発ガイドラインといったところを取りまとめています。

そのような状況の中、問いの1つ目ですが、総務省のみならず政府全体としてAI研究開発や利活用について国際的な議論の用に供する為の非拘束的なアウトプットを作成してはどうかというこうした御議論もございます。

最後に16 ページ目を御覧頂きまして、この人工知能技術戦略を更に加速する為の実行計画の検討といったところを論点としてお示ししています。方向性の1点目にお示ししています通り、産業化ロードマップを加速する為のSIP、PRISMの連動や、支援制度の更なる検討といった現在の人工知能技術戦略を追補するような施策や、或いはグローバルベンチマーキングに基づく具体的な目標を盛り込んだ実行計画ということを検討してはどうかといった論点、方向性です。

具体的には、下の表にお示ししてあります4点でして、研究開発、それから社会実装というところについてはこの1つ目の点にございます通り、例えばAIと人とのインタラクションのような日本の強み、或いは民間での実施が難しいような分野の研究開発の推進など。また2つ目の点にございますように、SIPとPRISMを核としたAI研究開発施策の政府一体、産官学一体となった取組の推進など。さらに3つ目の点、Society 5.0の本格実装に向けたデータ連携基盤の整備といったことを構成要素としてはどうかと考えております。

人材の関係でいきますと、大学における情報の専門教育の拡充や企業側の対応としてのAI人材採用の促進や、外国人技術者の獲得など。

制度・振興支援の関係でいきますと、国家戦略特区やサンドボックスを活用したAIの実用化の促進。

倫理・社会の関係については、1つ目の点にございます通り、国際的な議論に供する為、現在総務省で検討されていますAI開発ガイドラインをベースにいたしまして、政府として非拘束的なガイドラインを作成するといったこと。或いは国プロを活用した社会受容性の醸成など、

こうした内容で構成してはどうかと考えているところです。具体的には今後人工知能技術戦略会議においてこれらの具体的な内容の議論を図っていったらどうかと考えています。

時間が過ぎていますが、資料2について簡単に構成だけ御紹介させていただきます。個別の御紹介については割愛させていただきますが、この資料の2ページ目というところから人工知能技術戦略フォローアップというところで、人工知能技術戦略に対する各府省の皆様が取組について紹介しています。先ほども御紹介させていただきましたAI3センター間の研究連携に関する取組など紹介していますので、御参照頂ければと思います。

また、63ページから、先ほど御紹介いたしました各論点に対する各省・各本部の取組ということについて、64ページから一覧にさせて頂いていますので、こちらも御参照頂ければと思います。例えば文部科学省におきましては、大学におけるSociety 5.0に対応する高度な人材からすそ野まで、いわゆる初等・中等教育に関する取組や、経済産業省におきましては人材育成やベンチャー支援など、さらに総務省のAI開発ガイドラインなど、網羅的にこちらにまとめています。後ろには詳しい資料も添付していますので、後ほどの自由討議の場で、適宜御参加頂いています各司令塔、各府省の皆様におきまして補足説明などで活用頂ければと思います。

以上です。

○久間議員 有難うございました。

続きまして、各論点に対する民間からの問題提起として、深層学習等で世界の最先端を走るPreferred Networks社の西川社長から御説明を10分以内でお願いします。よろしくをお願いします。

○西川社長（株式会社Preferred Networks） Preferred Networks社の西川と申します。よろしくお願ひ致します。

私から今日頂いた論点に対してコメントをさせて頂ければと思います。

まず、1番が研究開発から社会実装への加速というところですが、この点に関して4点ほどコメントをさせて頂ければと思います。

まず1点目ですが、まだまだチャンスはあるということを申し上げたいと思います。設問の中にAIの論文数が圧倒的に伸びている中国、米国に今から研究で勝てるのかという設問があ

と思うのですが、これは最初から負けているとして、こうした形だと中々こうしたスタンスだと勝てないのではないかと考えています。変化が特に激しい、どんなプレイヤーが勝つのかというのがまだまだ分かっていない領域なので、十分なチャレンジがあれば勝てるチャンスというのはいくらでもあるのではないかと。重要な事というのは、よいチャンスを見つけた際にそれを全力で取りにいけるのかどうかというところかなと思います。

1枚めくって頂いた参考のところに、特に我々が取り組んでいる領域に関して幾つか掲載をしているのですが。例えば1つは、私たち深層学習を線画を自動着色する、マンガに色を塗ったり、また線画に色を塗るというサービスを実現しているのですが、この技術は世界にさきがけて実現することができて、今ではアニメーションに興味を持つ海外の人材もこの技術に注目して一緒に取組を行っているような状況です。

また、特に私たちが今力を入れているのは、ロボットと自動車とライフサイエンスの領域ですが、ロボットの領域では、例えばファナックさんと一緒に産業用ロボットを人工知能によって高度化する、それによってロボット、産業用ロボットって決まったことをやるようにこれまではデザインされていたのですが、そうではなくてその場の状況に応じて柔軟な判断ができるようなロボット、そういった技術を開発しております、この分野では日本というのは先を行けるのではないかと考えています。

また、自動車におきましても、トヨタ自動車と今取組を行っているのですが、自動運転の状況もまだまだその安全性を高めていくといったところでは各社今競い合っているような段階で、ここもまだまだ十分なチャンスがあるかなと。

また、少しこの資料には掲載していないのですが、今私たち国立がん研究センターと一緒にがんの研究、がんの診断をAIを使って高度化するといった取組を行っているのですが、その中でも1つの取組として、マイクロRNAのデータを利用して、そのデータに対して深層学習を活用するといったことで高い精度、高い正確性を伴ったような技術の開発に取り組んでおりまして、この領域もこれからどんどん伸びていくのではないかと考えています。

またもとに戻りまして、もう一つとしましては、データセットに関しての議論というのがあると思うのですが、こちらに関してはよく協調領域と競争領域という議論がなされると思うのですが、その協調領域においては是非その安全性を保つ為に国が主導でデータセットの整備というのをお願いできないかと考えています。競争領域でどんどん事業を延ばす為の領域というのは、これは競争領域としてあっていいと思うのですが、一方で例えば自動運転やロボットで

も安全性を保証していく、特に I o T の普及によって現実世界で色々な機械が動くようになってくると、その安全性を担保するということが非常に重要になってきます。ここは例えば各社データを持ち寄って、そしてそれを国が主導で整備して、ここまでいったら安全であると、そういった安心安全、国民に特により安全性を担保する為の仕組みというのを整備して頂けるとよいのかなと思っています。

では、3つ目が今情報産業というのが2極化していると我々考えておりました、旧来型のウォーターフォール開発に基づくようなそういった大手のベンダーと、またウェブ、ネット系の企業を中心とするようなアジャイルな開発によって今伸びている、この2極化していると。主として国の支援は前者に今のところ偏っているのかなとは思っていますが、後者の領域にはこれからどんどん大きなチャンスがあると思いますので、その戦略的な育成支援というのが必要になってくるのではないかと思います。

もう一つが、私たちが重要と考えているのが、今後はハードウェアとソフトウェア、これが協調することによって新しいイノベーションを生み出していくと考えています。そういった領域では、これは必ずしもソフトウェアの世界を伸ばすだけでは駄目な点というのも幾つもあると考えています。特に私たち自動車、ロボットに取り組んでいると、やはりその自動車に搭載されている技術、ロボットに搭載されている技術、特にそのハードウェアの部分です、この技術というのはやはり長期間の研究開発に裏付けされている技術というのが重要になってきます。ですので、やはり日本の製造業というのはまだまだ強いと、まだ競争力を持っていると。今競争力を持っている段階だからこそ、その領域とソフトウェアを融合させる、力のある大企業とそのAIのスタートアップの協業というのを促進することによって、日本の強みというものを確固たるものにしていく必要があるのかなと思っています。

特に私たち、先ほども申し上げましたが、トヨタ様、ファナック様と密に連携をさせて頂いているのですが、これによって私たちの事業が加速した割合というのは非常に大きいと考えています。それは勿論技術面もそうですし、資金面もそうですし。大企業は非常にスピード感が遅いと言われることが多いのですが、私たちが協業している会社様におかれましては全くそのような事というのはなく、非常に速いスピード感で協業ができており、それが競争力に結び付きつつあると感じています。

2番目の人材育成・人材獲得という論点に関しましてですが、1点目に関しましては育成というのもそれは依然として重要だと思うのですが、育成だけでなく、開発の方法論、これを

高めていく、これを整備していくということも重要だと考えています。日本以外の国も今深層学習AIの領域というのは人材育成というのはものすごい勢いで行っている訳ですが、そうなってくると中々人を増やすというだけでは競争に勝っていけないのではないかと。一方で、ソフトウェアの世界が今これだけ発展しているのは、ソフトウェアの開発方法論というのが年々蓄積されていって、よりよい大規模なソフトウェアをより安全につくる為のそういった仕組みというのがどんどん整備されている。それが研究分野としても確立されて整備していかないと、そういった要素は非常に大きいのかなと思っています。

ですので、1つは機械学習工学と呼ぶべき機械学習を中心とした新しい開発の方法論というのを編み出していく必要があると思いますし。また少しここには書いていないのですが、機械学習工学だけではなくて、では機械とソフトウェアとハードウェア、これをどうやって協調させて開発していくのか、そういった方法論を確立、それを世界にさきがけて開発していき、整備していきけるのは日本に十分なチャンスがあるのではないかと考えています。

2点目が、海外人材の獲得のチャンスというのは今ものすごい重要になってきているかなと思っています。これはトランプ政権が今閉鎖的であるといったところもありますし、そういった状況もありまして、今私たちの会社の例だけを見ても、海外からの人材の応募というのが非常に増えてきています。例えば先月海外インターンの応募をしたのですが、2週間で大体140件ぐらいの応募というのがあって、これは過去最高で、こんなに何で集まったんだろうというぐらい衝撃を受けているのですが。やはり日本が得意な領域、特にロボティクスと機械学習の融合といった領域は全世界が注目しているのかなと考えています。そういった技術的にも面白い領域、そしてやはり日本、特に東京はシリコンバレーと比べても生活費は安くて治安はよくて住みやすいといったところで、日本で働きたいというエンジニアが増えてきているのです。このチャンスは生かしていくべきと考えています。これは私たちもその点というのはアピールしているのですが、国を挙げて世界に向けてアピールして、優秀な人材をどんどん巻き込んでいってほしいなと考えています。

そして、3番目が人材流動性になります。これは特に深層学習の領域はデータが肝になってくると。とにかく沢山のデータがないとそもそも始まらないといったところで、データを持っている産業界とアカデミックの連携や人材の流動性というのはこれは極めて重要になっていくかなと考えています。

特に海外を見てもみると、結構優秀なアカデミックの人がインターンシップなどに参加した

りなど、企業と連携して何か取組を行うということは活発に行われているように見受けられますが、日本ではまだまだその文化というのはポジティブな反応というのが得られない事というのが多いです。特に私たちもインターンシップのプログラムを実施していく中で、やはり中々人材の流動性といったところに悩まされるということは多くありますので。勿論アカデミックで中長期的な研究開発をしていくということも重要ですが、そのデータが産業界での経験というの、それを持つことによってよりアカデミックな分野でも活躍していけるのではないかと思いますので、そういった産業界での経験を積めるような仕組みというのがもっと整っていくのではないかと思います。

3番目が、その制度と振興の支援のところですが、これは少子高齢化というのは我々はチャンスだと考えています。労働人口が減っていくとこれは自動化を推進していかなければいけないと。そして、日本の1つの強みはやはり自動化であると思いますので、工場の自動化なども含めてその自動化の技術というのがこの機会にどんどん促進されていくとよいのではないかと思います。

もう一つ会社内で議論していく中で1つ挙がって興味深かった論点ですが、施策の1つとして最低賃金のロードマップというのを定めて、国としてコミットしていくのはどうなのかという提言をさせて頂ければと思います。情報技術、IT技術により高度な自動化というのはどんどん雇用形態を変化させていくと考えていますが、もし人による労働の方が安いとどんどんそっちに流れていってしまうと。そして、そういった状況だと少子高齢化も相まって競争力を出せなくなってしまうのではないかと。ですので、最低賃金のロードマップを定めることによって企業がより情報技術、自動化の導入に積極的になれるようなそういった施策というのがあるとよいのではないかと考えています。

最後4番目ですが、こちらは倫理・社会面になりますが、まず1点目はリテラシーです。こちらのリテラシーを国として全体的に高めていく、国民のリテラシーを高めていく活動というのは重要なのではないかと思います。特に私たちが感じているのは、例えば自動運転に関する議論でも、100%安全なのかどうなのかという議論、勿論その100%に近づける努力というのは必要ですが、一方でやはり今色々人による運転で事故が起こっているという状況をかんがみると、どれだけ安全になるのかというのをきちんと定量的、統計的に評価していくというそういったリテラシーというのが今後求められていくのではないかと思います。

そして最後になりますが、正しい理解、人工知能に対する正しい理解というのを今後より積

極的に求めていく必要があるのかなと思っています。今どちらかというと人工知能というと人の仕事を奪う、人の代わりになってしまう、人の脅威になってしまうと、こうした論点が多く見受けられるのですが、これは産業を委縮しかねないかと。勿論本当に汎用人工知能と呼ばれるものが実現されるとそうしたことがあるのかもしれないですが、現状の技術はそういった汎用人工知能とはまだまだ、今の技術の延長線上に汎用人工知能の技術というのはまだまだないのかなと考えています。今はかなり特化型の人工知能の研究が伸びてきて、そこが今まさにインパクトを与えていると。これはプログラムの一種であって、機能は非常に高いのですが、言えれば単なる道具、しかしその道具というのは非常にポテンシャルを持っている、産業の競争力というのを飛躍的に高めるというポテンシャルを持った道具であると、こうした認識というのを正しく持って、それで政策を推進していくということが必要なのではないかと思います。

私からは以上になります。有難うございます。

○久間議員 どうも有難うございました。

続きまして、経済界を代表して、経団連の小川上席主幹から御説明を10分以内でよろしくお願いします。

○小川上席主幹（経団連） 本日はこのような場で説明する機会を頂戴いたしまして御礼申し上げます。

経団連では兼ねてからSociety 5.0、それを通じたSDGsの達成への貢献ということを中心的な課題として掲げておりまして、経団連を挙げて進めてきています。その中核となる技術であるAIにも兼ねてから注目をしてまいりましたが、このたび議論を本格化させようということで年明けにAI活用原則タスクフォースを立ち上げたところです。この主査であるソニーコンピュータサイエンス研究所の北野所長から本来御説明申し上げるべきところではございますが、残念ながら御都合つきませんでしたので、事務局から代わって説明申し上げたいと思います。何分1回目の会合を開いたばかりでして、論点、方向性を固めたところで、議論はこれからという段階です。本日はこれからこのタスクフォースでこうした方向性で議論をしていきたいというところを説明するにとどめまして、また議論の成果が出てまいりましたところで適宜皆様にも共有させて頂きたいと考えています。

まず、このタスクフォースで議論するイシューです。資料の1ページにございますように、現状認識としましては、残念ながらA Iの研究開発において日本企業は世界の中で周回遅れという状況にあるのではないかと見ています。日本企業のA Iとその関連分野における国際的な産業競争力を向上させることを目標に議論してまいりたいと思います。

その中で1つ議論すべき事として、やはりA Iの発展は人類の豊かな未来社会の実現に大きく貢献することが期待されている一方で、重大な問題を引き起こす危険性も指摘されていることがあげられます。このリスクをより正確に認識すると共に、いかに適切にコントロールをするかということも議論してまいりたいと思います。

2つ目の論点としましては、一方でメリットも大きいということで、このA Iの持つ大きな力をSociety 5.0の実現やSDGsへの貢献に利用していきたい、していかなければならないことです。その為に、推進する為に有効な施策、行動原理と言ったものを議論してまいりたいと思います。

最後に、そうした中で日本の産業界としてこれから周回遅れを取り戻し、世界に先立ってこうしたところで戦っていく勝ちパターンというものはどういうものかということも議論していければと思っています。

2ページのところは先ほど説明した内容です。タスクフォースですが、現在15社程度経団連の会員企業から集まってもらっておりまして、IT関係だけではなくて、ユーザー側の金融や製薬といった業種にも入ってもらっています。各社のA Iの開発、活用の現場の方々にお集まり頂きまして、地に足のついた議論をしていけるのではないかと期待しています。

3ページには、このタスクフォースのねらいを記載しました。大きく2つぐらいあるのではないかと考えています。1つ目は、まずA Iに関する国際的な議論の中で日本の産業界の立場を効果的に発信していきたいということがございます。先ほども言及ございましたPartnership on AIには日本から唯一ソニー、北野所長のところが参加していらっしゃいます。Partnership on AIですが、欧米の企業が中心になっていますし、また参加者の半数ぐらいはNPO、NGOということを知っておりまして、人権などの西洋的な価値観が強く押し出されているということを参加した北野所長を通じて伺っております。こうしたところで日本からきちんと西洋の価値観に寄りすぎない、東洋的、アジア的な価値観というものも発信してバランスをとっていく必要があるのではないかと考えております。そのために、北野所長を通じてこのタスクフォースの議論から得られた成果を打ち出していきたいと

いうことが1つございます。

もう一つは、国内において産業界の立ち位置を明確にさせて頂きたいということがございます。これまでも総務省始めとして色々なところでA Iに関する原則を検討され公表されてきていると思いますが、どちらかと言えば学術的な観点が強いものになっているのではないかと考えています。我々としては、研究開発のみならず、より社会実装に近いところを重点的に検討しまして、産業界の視点からの原則というものを独自に取りまとめでまいりたいと考えています。

次に、先ほどお示ししました各イシューについて、簡単にどのようなことを議論していきたいということを御紹介したいと思います。まず1つ目のリスク、社会的インパクトのところですが、先ほど西川社長からも御指摘ありました通り、今世間で言われているA Iのリスクというのはその根拠が曖昧なもの、きちんとその技術のレベルの裏付けがないリスク、脅威といったものも語られていて少し混乱しているのではないかと見ています。まずはそのリスクがどういうものなのかということを中心にきちんと議論していきたいと思います。例えば自動運転や医療にA Iが活用された場合の責任の問題をどうするのかというところ、また、権利の問題、A Iが絡んだ創作物の著作権などに関する問題も論点になると思っています。また、プライバシーなども圧倒的にプロファイリングの精度が上がってくるなか、これまでにないプライバシーの問題も出てくるのではないかと予想しています。

また、日本では失業率が低いので余り差し迫った脅威とは感じられていないかもしれませんが、欧米ではより労働面への影響ということが強く言われているかと思っています。P A Iでもそういった議論かなりされているということですので、将来的に職場、労働の現場において人間とA Iがどのような関係を築いていくのか、また組織の在り方はどのように変わっていくのかといったことも議論してまいりたいと思っています。

そうしたリスクを適切にコントロールしていく為に、適時適切に法整備や制度設計をしていくべきであると思いますので、具体的に提言をしてまいりたいと思っています。

そうすることによって、特に日本の事業者についてはどこまでやって大丈夫かどうか分からないというグレーゾーンがありますと中々アメリカの事業者などとは違ってグレーゾーンに敢えて踏み出すということがしにくいという文化がございますので、A Iの展開側が最低限担保しなければならないリスク管理や倫理規定等を定めることによって、躊躇することなく研究開発に進んでいくことができるような環境を整備するということを考えていきたいと思っています。

す。

それから、5ページですが、メリットもきっちり示していきたいと思っています。SDGsやSociety 5.0の実現ということで、大分有名になってまいりました資料の最も最後に付けているようなSociety 5.0を通じたSDGsへの貢献といったものを描いていますが、こうしたところで具体的にAIによってどういうことが貢献可能かということをもう少し具体的に絵を書いていきたいと思っています。

その際にヒントとなるのは、AIを倫理面、社会的なリスクなどの面からAIの活用、社会実装を躊躇した場合に、それで逆に救われない命があったり、それで逆に解決されない社会問題が放置されて残ったりということがあるのではないかとということです。そうしたことから、メリットを打ち出していくことができるのではないかと議論をしております、今後色々な分野についてそれを具体的に解き明かしてまいりたいと思っています。

そのようにAIによって解決できる課題を解決していくのが産業界としての社会的責任だという打ち出し方をできればと思っています。

そうした環境整備を行った上で、日本が周回遅れを取り戻して産業競争力を向上させていく為の戦略というものを3つ目の 이슈として議論したいと思っています。まだここについて具体的な議論ができていない訳ではありませんが、例えばAIの開発というのはすり合わせが重要なキーになってくるという議論が行われておりまして、その点は日本の産業界が従来から得意としてきたところではないかといったようなことも指摘されています。そういったところをヒントにしながら今後具体的に議論を詰めてまいりたいと思います。

いずれにしても、経団連、産業界としましては、リスクの為に日本の産業によるAIの研究開発、社会実装が止められることのないような制度設計を求めていきたいと思っています。同時に、ビジネスというのは究極には社会に受容されなければ成立し得ないものですので、社会の側の不安、リスクに対する不安といったものをしっかりと払拭できるようなコントロールの担保の在り方ということもしっかりと提案をしてまいりたいと思います。

簡単ですが、以上です。

○久間議員 どうも有難うございました。

それでは、自由討議に移ります。安西議長、総合科学技術・イノベーション会議有識者議員、AI3センター長の皆様の順番で御発言頂きたいと思います。お一人当たり3分以内でお願い

します。では、安西先生、よろしく申し上げます。

○安西議長 3点御質問と言いますかお願いと言いますか、申し上げます。

第1点はオープンイノベーションということであります。先ほど西川さんのお話にありましたように、AI、IT関係のスタートアップ企業の育成というのは緊急の課題だと思います。その中でオープンイノベーションという意味は、新しい産業分野或いは新しいテーマ或いはビジネス、これを出していく為には色々なスタートアップ企業とそれから既存の企業のオープンな結合がどうしても必要で、それをオープンイノベーションと呼んでいると理解していますが、そのこのところを国が、特にスタートアップ企業をどうやってバックアップして、経団連等ともきちんと話をし、それを産業構造の転換に結び付けていくかと、それができるかどうかというのがこのAIを進めていく1つの非常に重要なポイントになると思いますので、関係者は是非そこを御理解頂きたいと思えます。

それから、2点目は、人材の流動性の問題でして、これはやはり雇用或いは採用、或いは給与等々のある意味の柔軟化というのでしょうか、それが必要でありまして、これは政府も色々手がけておられると理解していますが、特にこのAI、ITの分野においてはかなりやはり先行してそのこのところの一種の自由化を図っていかねばなりません。最近の傾向では、海外にいい人材が流出してしまっていて、そういったことへの対応も必要だと思います。それには大学の構造転換も極めて大事であります。大学の中の産業構造転換と言いましょか、それが中々効いてきていないと見ておりまして、それは人を育てるというだけではなくて、カリキュラムから何から相当工夫しなければいけないと思えます。

それから、第3点は、生産性の問題でありまして、生産性の向上というのはやはり日本の1つの大きな課題で、生産人口は減っている中で生産性を高めていくにはどうしたらいいか、これにAIがどうかんでいくかということは日本がAIを推進する上での非常に大きな問題だと思います。その際に、生産性の向上にAI、ITが定量的にどの程度寄与しているのか、色々なことに横断的にかんでいる為に非常に分かりにくいので、そのこのところの指標を示すことが必要だと思います。生産性の向上というのは少し目に見えにくくて、何かものをつくりましたというのはわかりやすいのですが、やはり色々な分野で人手が不足している、そうしたところの生産性の向上にAI、ITがどうどのぐらいの水準で寄与しているのかということのをどのように社会に対してきちんと示していったらいいのか、非常に大きな課題だと思います。

技術的には色々なそれこそロボットとA Iの関係や色々なことが勿論ありまして面白いことはたくさんあるのですが、一応そこまでにさせていただきます。大きなことだけ申し上げました。

○久間議員 どうも有難うございました。

それでは、有識者議員から御意見頂きたいのですが。こちらから見えないので、順番でいきましょうか。山極議員からどうぞ。

○山極議員 西川さんに少しお聞きしたいのですが。私の理解が行き届いていないかもしれませんが、この世界はビッグデータ、A I、社会実装という3つの領域があると思います。欧米中心の意識と日本の意識を比べると、ビッグデータに焦点が合っているのかA Iに焦点が合っているのかと少しずれがあると思うのです。日本はA Iにかなり集中的に関心を高めていますが、ビッグデータという領域があって、これはもう既に米中が中心になって大きなビッグデータ作っている訳です。そこでは日本はとても立ち遅れている。ただ、ビッグデータというのはこれまで人によってつくられていたが、これからはA Iによって自動的にビッグデータが収集できるかもしれないという時代に入るのではないかと思うのです。そこで、これから人々の関心は、A Iにいくのか、それとも今度は社会実装にいくのか、これは戦略が違うと思うのです。西川さん自身がおっしゃったように、ユーザー側のA I技術者が日本は少ない。これから社会実装する上ではユーザー側のA I専門家が沢山増えないとイノベーションは起きません。

それから、先ほど安西先生がおっしゃったように、オープンイノベーション、オープンサイエンスの問題があって、データやA Iというところでどのような規則を作って戦略的にそれを進めていくのかというのは、国際的な協調もありますが、企業戦略として非常に重要だと思うのです。どこが最も重要だと考えられるのか、将来的にどういうところに力点を置いたらいいのか、少しお考えをお聞かせ頂きたいと思います。

○久間議員 西川さん、簡単に回答できるようでしたらお願いします。

○西川社長（株式会社Preferred Networks） 私たちが最も重要なことだと考えているのは、IoTやデバイス、ロボット、自動車が進化することによってバーチャルな世界とリアルな世界とがシームレスにつながるようになると。そうすると、これまでの人工

知能の研究はどちらかというとバーチャルな世界閉じていたところから一気にその世界が広がると。もうバーチャルな世界だけでもビッグデータだったのが、もうビッグデータの比ではないぐらいデータがこれから出てくるのではないかと。なので、これまで蓄積されているデータよりもこれからたまっていくデータの方が圧倒的に多い、その領域を開拓していく。その領域の為にはやはり人からデータをとるだけではなくて、機械を発展させることが必要なので、その領域が重要な領域だと考えています。

○久間議員 AIとビッグデータは両輪ということですよ。

橋本議員、どうぞ。

○橋本議員 大変幅広い問題なので少し絞って3点、研究開発から社会実装への加速に関してコメントを述べたいと思います。

まず最初に、この分野は公的資金だけでは全然足りなくて、民間資金といかに一緒にやるかということがキーポイントだと思います。その際に、アメリカ型のように民間投資の可能性が低い分野に公的資金を入れていくのか、或いは中国型のように民間投資と公的資金とを一体化してやっていくのか、或いは日本型の何か別の道を行くのかという議論があります。私の理解は、今まで日本はサイバーフィジカルのうち、フィジカルの部分が強いから、そことサイバーをつなげることによって日本の強みを出していこう、そこに投資をしようという戦略で来たのではないかと考えています。PRISMというプログラムが明確にその方向に行っている訳ですが、果たして各省の施策がきちんとそうしたことで合意されているのでしょうか。これは安西先生に伺った方がいいのかと思うのですが、それが合意なのか、或いは別のこともあるのかも分かりませんが、少なくともサイバーフィジカルに集中するということはかなり前の議論でも出てきたと思いますので、それがどのように共有されているかを知りたいです。

2点目は、私は研究現場で色々な審査や評価をやるのですが、最近驚くことは、色々な分野にみんなAIをくっつけるようになってきているのです。何でもAIを付ければ新しいことができるようになると思込んでいるとしたらよくないことだと思います。一方、色々な分野の研究者がAIに興味を持って自分の分野に取り込もうとしているのはいいことだと思います。これは大きな力になるはずだと思います。学会会議の山極議員にお願いしたいのですが、学会会議としてこの大きな流れを1つにまとめる力を作って、国の施策と連携できるようなことを是非や

るべきではないかと思っています。

3点目はビッグデータに関することです。先ほどのお話にもありましたが、日本の強みを発揮できるデータ領域は私の専門である材料にあるということをよく言われます。実際に、私たちのところでは材料に関するビッグデータをつくるため、今まであるものをそれから更にデータを加えるなど色々取り組んでおり、これも産業界と一緒にやらなければ強みが出ませんので、実際に産業界と一緒に一生懸命やっています。しかし大変苦勞しているのも事実です。産業界と一緒にビッグデータを作ることの重要性を産業界のトップは理解されても、実際作業するのは現場ですので、現場レベルでやる際には中々難しいです。したがって産業界にしっかりとこの重要性を認識して頂いて、一緒に作業するというのを内閣府或いは国と産業界が一緒になって引っ張っていくようなシステムを考えなければならないと思っています。

以上です。

○久間議員 皆さんご発言があると思いますが、とりあえず一巡したいと思います。原山議員、どうぞ。

○原山議員 手短にいきます。大きな流れとしてAIがもたらす影響は産業界だけではなく、社会構造そのものを変革させる力も持ち、それは既に起こっています。産業界のことで言えば、今プレファドネットワークと大企業との関係性を見れば分かるのですが、これまでのスタートアップ企業の位置付けとは全く異なるパートナーシップが既に起こっていて、これがある種のほかの分野にもドライバーとなることを期待しています。

2番目ですが、その中でやはり現場とのつながりで、現場力をいかにAIとすり合わせるか、AIというものを作ってそれを埋め込めばいいという話では全くなくて、摺り合わせの話です。これはAIを使う企業があるかないかではなくて、作業の仕方を改革するというのが1つだと思います。その現場力をいかにつなげていくかが2つ目だと。

それから、その社会変革の中で、社会構造の中で特に仕事の仕方そのものが変わっていく。単純に今現在失業者がでるかでないかの問題では全くなくて、働き方そのもの、恐らく産業構造も変わっていくし、その中で仕事の位置付けも変わっていくと。ですので、AIを取り込むことだけではなく、それが可能にする仕事の在り方までも今から見直しておかないと、社会制度に関しても手遅れになるというのが問題意識です。

それから、いつも人材がないという話ですが、直近の人材だけを見ていても仕方がなくて、もう遅すぎることは確かです。しかしながらこれからを考える際には、最初の小中学校から見直し始める必要がある。先ほど西川さんがおっしゃっていたA Iのリテラシーもありますしデータリテラシーもありますが、教育の仕方そのものもこれまでどおりの学校へ行って勉強する形ではなくなる。既に吸収力がある人たちはインターネットから知識をとっている、その辺でどういう対応ができるかという話でもって教育の在り方そのものを考えなくてはいけない。既にこの辺の議論は世界中で始まっているし、OECDでもって21世紀型の教育の議論が始まっています。それを先取りする試みを日本でいかに進めていくかが大事だと思います。

最後になります。今はA Iと産業の議論ですが、この先、例えばニューロサイエンスあるいはニューロテクノロジーとA Iと組み合わせさせた場合、今考えられない可能性が出てくると。そこで最も肝心なのが、どこまで人間としてやっていいことなのかいけないのか、倫理的な話というものが日本国内だけの話ではなく、世界と共通認識を持たないことには研究開発がストップしてしまう。先ほどのグリーゾーンをいかに減らすかという話ですが。この議論の土壌を日本で準備しておかないといつもの後追いになりますので、休む時間ないので緊急に色々に対応して頂きたいと思っています。

○久間議員 上山議員、お願いします。

○上山議員 私からは2点だけ申し上げます。まず第1は人材育成の話です。2点目は研究開発と制度についてです。

人材育成に関して言うと、特にこの分野、勿論この分野だけではないのですが、いつも新しい技術開発ができた際に、研究開発が出てきた際にそれを支える人材育成のプログラムとのギャップが大きいということを考えざるを得ないのです。経済産業省から平成26年から28年と連続してさまざまな分野ごとにおける需要と供給のバランスのギャップを随分調べて頂きました。これを見ますと、26年から28年に関してとり訳A I、I C Tに関する人材の供給と需要との間に大きなギャップがあるということがはっきりしている。この現実を見た際に、やはり高等教育行政はもはや言い訳ができないところに来ているだろうという気はいたしています。

この根本的な問題は、競争的資金というものが新しい研究開発に投入された際に、その資金

が岩盤のような人材育成或いは大学のカリキュラムに大きな影響を与えていないという問題だと常に思っています。このことをやはり高等教育行政はきちんとウォッチをして、これまでのやり方を変えないといけない際に恐らくきているだろうということを思っています。しばしば起きていることは、競争的資金でつくられたポストが伝統的な学科ではなくて、その外に、時限的な研究所のようなところに集中してしまって、そのポストが伝統的な学部にはほとんど影響を与えていない。このことのギャップを真剣に考えないといけないという意味では、そろそろ高等教育行政は各大学に対して、どういうことをやるか提案を出してくださいと、それがよければそれを認めますというやり方から脱却しなければいけない際に恐らくきていると。その意味では各大学が、例えば自分たちが持っているエクステンションプログラムに大胆に企業の資金を入れて新しいカリキュラムを作っていくということを考えないといけない。

もう一つは、研究開発と制度設計の問題です。とり訳こうした分野において求められているのは、新しいプロフェッションです。すなわち、ビジネスとしてこの問題を考える、或いは法体系として考えるという、こうしたような現状のシステムが中々できていかない。実はアメリカにおいてもビジネススクール或いはロースクールはだんだん人気がなくなってきているのです。それは伝統的な法というもの、或いは伝統的なビジネスのやり方を変えて新しいそれぞれのスクールにおけるビジネスメソッドを考えないといけない。この際には必ず新しい研究開発、新しい技術開発を社会の中に取り込んでいく際にどのようなビジネスの在り方があるのかを考える。或いはどのような法体系でそれをやっていくべきかということを考えていく、こうしたプロフェSSIONナルを育てていく。このようなビジネススクールやロースクールが少し出てきておまして、そこに来る人たちというのは大体Ph. Dを持っている人が来る。こうしたような教育体系と、或いはプロフェSSIONナルを育てていくことをやはり考えないといけない。

その意味では、研究開発でこうしたところに出て行った際にそのうちの何%か、このような人材育成或いは新しいプログラム、新しいメソッドというところに投入すべきだと。例えば5%でもいいですから、そうすると根本的に新しい人材育成とそれから制度設計を考える考え方が入っていくと。実際のところ例えばロボットにしてもAIについてもその法体系について議論できるような法律が極めて少ない。或いはそのような講座がほとんどないという現実に対して、これもやはり高等教育行政は考えないといけないだろうと思っています。

以上です。

○久間議員 有難うございました。

それでは続きまして、十倉議員、お願いします。

○十倉議員 私からは2つ申し上げたいと思います。

1つは社会実装についてです。確かにA Iでは周回遅れという議論もありますが、日本の強みもあると思います。安西先生もおっしゃいましたように、A IやI Tというのは、横串ツールで強力な起爆剤ですが、それと掛け合わせる技術、フィジカルな技術も重要で、橋本議員もおっしゃっていました、これが日本はまだ強い。

それから、これは皮肉な話ではありますが、日本はよく言われるように課題先進国であり、一番の問題は少子高齢化です。「必要は発明の母」というように、少子高齢化で生産労働人口が減る、生産性を高める必要がある。また、高齢化で医療費がかさむ、社会保障費がかさむ、日本の財政を圧迫する、つまりはヘルスケアの問題。さらに、過疎化が進めば、地域では高齢者にとって移動手段が問題になる。このように、生産性、ヘルスケア、移動といった3つの分野に焦点を当てて社会実装化を進めるという方針はまさに正鵠を得ていると思います。ただ、大事な点は、スピードということでありまして、S I PやP R I S Mを活用して、是非、取り組みを急いでいく必要があるかと思えます。

それから、もう一つは人材の話です。少し遠回りになることを言いますが、こうした世の中の変化が非常に激しい時代においては、人材の流動性を高める必要があります。日本で各国と比べて決定的に違うのはこの人材の流動性が低いことです。それが日本文化のいいところでもあったわけですが、今、働き方改革で取り上げられているように、長時間労働の是正、子育て支援も大事なのですが、同時に、多様な働き方を実現することもとても重要で、人材の流動性を高めることで、他の産業同様、A Iの分野でも産業の新陳代謝が起こるんだと思えます。

それから、皆さんおっしゃったようにリテラシーを高めることが人材の質を高めることにつながると思えます。よくNHKなどでA Iは天使か悪魔かといったことを取り上げることがあります。A Iのアルゴリズムはブラックボックスですから、そうしたものに人の余命や、犯罪の再犯率など、そうしたことを予測させていいのかという、そうした非常に興味深い議論がよく起こるのですが、そうしたことも含めましてリテラシーのところを、さっき上山議員もおっしゃっていましたが、中学、高校、大学と、すそ野を広く議論していく必要もあろうかと思えます。

最後に、私、感心したのは、最近恥ずかしながら政府の広報のSociety 5.0というのが出ているのを知りませんで、拝見しました。5分間ほどのビデオで、非常によくできています。さっき言いました課題先進国の少子高齢化に対してA I、I o T、ビッグデータ、ドローンなどを使うことが世の中の役に立つということを、分かりやすく国民の皆様に応えていくことが、結果として、リテラシーの向上、人材の輩出にもつながっていくと思いますので、こうした取り組みももっと宣伝されたいと思います。定期的にお金付けてテレビCMを流すなど、どんどんやられたらと思います。非常に分かりやすいビデオで感心いたしました。

以上です。

○久間議員 有難うございました。

続きまして、小谷議員、お願いします。

○小谷議員 3つ、今まで皆さんおっしゃられた事と重なる部分もございますが。1つ目は、こうしたA IやI C T技術というものを地域活性化にどのように生かすかということを是非真剣に考えて頂きたいと思います。A Iに関する色々なワークショップ等でお話を聞きますと、人口が増えている国と人口が減っている国とでやはりどうA Iを活用していこうかということが随分違っていると思います。日本におきましてはやはりこれが日本の地域の活性化につながるような形でA I若しくはI C T技術を生かしていくということが非常に大切であると思っています。

2つ目と3つ目はかなり関係していることでして、人材育成、特に西川様の資料にありましたように、人材育成において知識体系に基づいてアプローチするというのは大切です。データサイエンティストがどれぐらい日本で必要かという資料ではピラミッドの絵が描いてあります。データサイエンティストはどれぐらい必要か、またA I人材がどれぐらい必要であるということを考えるうえで、階層的に考えてどのレベルの人間がどれぐらい必要であり、それをそれぞれどうやって増やしていくかという戦略が非常に重要であるかと思います。勿論最も大切なのはリテラシーに関する部分や初等中等教育若しくは大学の教育ではございますが、同時に日本がこれからこうした大変革時代にリードをとっていく為には、A I技術若しくはA Iという研究分野におきましてもやはりリードをとっていかなくてはいけないと思っています。こうした分野はアイデア一発でガラッと絵が変わりますので、そうしたところの人材や研究をどうやっ

て育てるかということも非常に重要です。

先ほどから何度か周回遅れという事や、周回遅れでも日本の強みに対して効果的に投資をすれば十分挽回できるといいますかりードをとっていけるという話もございましたが、一方でいつも周回遅れでリカバーするということではなく、特に人材育成や研究をリードしていくということもそろそろ日本では考えなくてはいけないと思っています。

3番目はそれとかなり近いことです。今はデータが沢山出てきてビッグデータを使えばかなりのことが分かるという開眼がされた訳ですが、一方でそれではスモールデータ、特に質の高いスモールデータを上手に生かし、そこから学習だけではなくて知能を生み出すという新しいA I的な研究というのも非常に大切です。その辺私専門家ではございませんので、勘違いしているところもあるかもしれませんが、もうワンステップ先があるかと存じますので、そこに対する投資ということが重要です。

以上です。

○久間議員 有難うございました。

それでは、続きまして、A I 3センター長からコメントを頂きたいと思います。まず、杉山センター長からお願いします。

○杉山センター長（理研） 今人材育成の話が話題に上がっていますので、私もそこで少しお話しさせて頂ければと思うのですが。既存の、多分A Iに関わる主要大学の修士課程を見ますと、そこから博士に進学する率は1割2割ぐらいという印象を持っていますが、それを勿論我々大学の教員として増やしていくというのは1つ必要なことではあると思うのですが、それが急激に50%など上がるとはとても思えませんので、中期的に考えまして、まずは修士で卒業して会社に行ってしまった人の社会人の再教育という観点と、これから大学に入ってくる次世代の教育という2点で少しお話しさせて頂きたいのですが。

まず、既存の既に社会にってしまった人材に関しまして、我々理研のA I Pセンターで今二十数社から既に100名近くの客員研究員を企業から受け入れているのですが。そもそも企業の方は100社ぐらいコンタクト頂いているのですが、こうしたことをやってほしいという形で共同研究の依頼を受けることが多いのですが、実際のところ請け負って研究センターが何かをやって企業にアウトプットを出すというのはとてもできるような体制ではありませんので、

我々が常にお伝えしているのは会社の中で人材を育てて頂いて、その人たちがきちんと自分で開発できるように我々はお手伝いしますということで人材を送り込んで頂いています。

そうした姿勢をそれなりに時間をかけて説明しているうちに大分理解して頂けるようになったと思うのですが、そうした活動をもっと活発にする為には、そうしたのをサポートするようなファンディングのようなものがあると企業としても人材を送り出しやすいのではないかと考えています。

特に、例えば社会人博士に企業からいきたいという人も潜在的に結構な数いることを我々の周りから感じているのですが、中々会社が許してくれないというのもありますので、そうしたのを何かサポートするようなシステムがあればもっと大学と企業の中での人材交流というのも盛んになっていくのではないかと思います。

人材不足に関して、当然海外から人を集めたいというのものもある訳ですが、西川さんもおっしゃっていましたが、若手は結構集まってくるのです、我々も今海外に主要な大学からねらい撃ちでインターンの学生を集めているのですが、もう3桁に迫るような勢いで応募を受けている状況ですが。その上のレベル、チームリーダーやP Iクラスのレベルになりますと途端に採用が難しいのです。応募が全然ないことはないのですが、面接していい人が来たのでオーケーを出しても結局来てくれないというケースが続いています。それはやはりビザの点で非常に時間がかかったりなど、或いは家族のサポートがなかったりといったことが非常に大きな問題かと思っていますので、中々それは研究センターの中だけでは改善できない状況ですので、国を挙げて外国人の上級の研究者の人たちが来てくれるような環境をつくるというのが非常に重要だと思います。

最後、長期的な件に関しまして、これまでプログラミング教育或いはソフトウェア教育等で分野として非常に成功してきていますが、大学の学部レベルの定員で見ますと、いわゆる数学を使うような理工系と呼ばれる分野が20%ぐらいしかなくて、人文社会系が5割ぐらいありまして、あと医歯薬系が2割、その他という感じになっているようですが。その理工系の20%をある程度増やしていくというのは当然必要なことだと思うのですが、これも急に20%が50%になる訳はないと思いますので、そうしますとやはり人文社会系の50%の人のうちの中で一部の人はこちらの理系的なマインドを持った人を育てていくというのが非常に重要かと考えています。

これももう少し問題は根深いと思っていまして、日本では中学の段階で理系、文系と完全に分

かれてしまって、いわゆる文化系に行った人はもう15歳でいわゆる理系の勉強を終えてしまって、その後数学や理科には一切触れないことになるかと思いますが、そうした人の一部がせめてもう少し高校生の18歳まで理系の勉強を続けるということができれば随分状況も変わってくると思っていますので。例えば今文系の大学の入試で一切数学、理科がないという状況ですが、一部の大学が数学と理科をやりなさいというだけでも、文系の人で理系の勉強をする人というのは桁違いに増えると思うのです。そうしたレベルで中学、高校の辺りから文系、理系と完全に分けてしまうのが多分よくないかと思っていますので、文系の人でも理系的な考え方を多少学んで頂いて、当然理系の人でも文系のことを学ばないといけないと思うのですが、そうしたことをこれから進めていくのが重要かと感じています。

以上です。

○久間議員 有難うございました。続きまして、辻井センター長お願いします。できましたら省庁連携や産学官連携で日本の人工知能技術をいかに強くするか、そうした視点での御発言をお願いします。

○辻井センター長（産業技術総合研究所） 西川さんがおっしゃられたように、「論文数が圧倒的に負けているので日本は非常に遅れていて、負ける」という発想は、やめないとだめだと思います。実際に、現在のAIは変革期を迎えていて、アメリカの巨大なIT産業が主導してきたAIからIoTやロボット、自動車産業や製造業、医療といった、幅広い分野にどんどん入っていくAIに急速に変化しているので、アメリカの巨大IT産業でもその変革にどう対応するかという戦略を立てている段階です。そうした意味では、日本の強さや社会課題を分析して、日本がきちんとした日本独自の戦略を立てて、次の技術を作っていく時代に入っていると思います。

論文数というのは基本的には先行指標ではなくて、時差のある過去に関する指標です。だから、アメリカ型のAIで沢山の研究者を抱えているグループが、これまでのAI分野で論文の数が増えるというのは当然です。大きな変革期を迎えているAIの分野で、過去に関する指標が高いから次の新しい技術が出てくるという、それほど直接的な関係はないと思います。過去に関する指標ですから、論文を出すこと自体をゴールだと考えて、論文数を増やすことに力を注ぐのは本末転倒です。日本では、大学が率先して論文数を増やすことが目的であるかのような

錯覚をもってしまっていて、イノベーションを生むという本来の目的ではない、些末な技術や課題に取り組むことで、この分野がゆがんでいると思います。Follower-Mentalityが蔓延する結果となっています。

もう一つは、現在、米国で非常に大きな資金がAI分野に流入しているというのは確かですが、米国の場合は、民間の資金がかなり大きい割合を占めている。そういう意味では、日本でもどういう形で企業にインセンティブを与えるかが非常に大切だと思います。安西先生のおっしゃられたように生産性そのものが上がるという部分は協調していくということは確かに重要ですが、実際に大きな利益を生む新たな形態のビジネス、アメリカ型のIT産業中心ではない新しいビジネスの創出をどう国として促進していくかというのも重要です。健康や介護のように公的なコストが急拡大する分野にAIを投入していくなど、日本としての戦略が必要でしょう。既存の企業が生産効率が上がりますというのは少し間接的で、これだけでは投資が入って来ない。AIを展開していく分野はたくさんあるということは多くの人々が合意していると思いますが、本当に利益が上げられるというビジネスモデルがまだうまくできていないことが問題です。変革期のAIをけん引していく、米国型でないAIビジネスを生み出していく必要があるのでは、と思います。

以上のような意味で、今新たな戦略を日本として考えないと駄目ですが、まだ少し上滑りになっていて、社会実装ということが言われますが、どういう形で新たなビジネスや既存の企業に利益を生み出すのか、そのための研究開発とはどういうものかを真剣に議論しないと、ムードだけで走ると研究をDisruptする部分が大きくなり、無駄骨になる恐れがあります。

私自身も、人工知能の研究開発には社会実装の観点が必要だと、重点に置くべきだということを経験があるごとに言ってきたのですが、少し行きすぎたという感じもあります。社会実装には、AI技術以外の要素も大きいからです。人工知能の研究センターの今の規模を考えると、多種多様な社会実装に対応していくためには、幅広い実装に使える技術の核を開発し、実装を通して、次の技術の核を作っていくというループをうまく作っていく必要がありますが、いまの議論は社会実装という遠心力が非常に強調されていて、AI技術の核を作っていくという求心力が弱いのでは、と危惧しています。先ほど議員の方がおっしゃれましたが、サイバースペースのビッグデータから実世界のデータへと移行すると、フラグメントされたスモールデータをどうインテグレートしてビッグデータに持っていくか、あるいは、リアルタイムで入ってくるようなデータを本当にビッグデータとして使えるのか、コンテキストに非常に依存す

るデータを取り扱う技術、そうした新しい研究もきちっとやっておかないと、次に来る新たなA I 競争に再び負けしまうのでは、と思っています。

そうした意味では社会実装も大事なのだが、遠心力と求心力という、社会実装はやはりA I の技術者を外に引っ張り出そうという遠心力が非常に強いのですが、社会実装に潜在する新たなA I 技術の種を研究に戻すという求心力も働く体制をうまく作っておかないと息切れしてしまうと思っています。

○久間議員 産総研の人工知能研究センターと理研の革新知能統合研究センターで役割分担を明確にして、基礎から実用に近いところまで、日本としてバランスのいい体制を作ってもらいたいと思います。

では、柳田センター長、どうぞ。

○柳田センター長（情報通信研究機構） 情報通信研究機構では音声翻訳やウェブ情報の解析や、私がセンター長をしています脳情報通信融合研究センターでは人の脳の情報を読み取るという分野でA I の展開を行っています。大きな特徴は、こうした分野はデータがその辺にある訳ではなくて、自らデータをとって解析し、A I へ展開、音声翻訳でやって社会実装までいっているという状況にあります。

この3つの分野はおかげさまで企業にもとても興味を持って頂いて参画して頂いています。それから、大きな投資も頂いて、ビッグデータをとれるという状況にある訳ですが、ここで大きな問題は安西先生がいつもおっしゃる、オープンデータをどうするかということです。企業は億単位の投資をしているのに「全部オープンにきなさい」と言っても、それはうんとは言いません。でも、スペシフィックな部分、今やりたいことに関してはクローズだが、付随する沢山のデータが出るので、それは各社がとったやつを1つにまとめてそれをオープンにして、新しいビジネスにするということに関しては大賛成であると。でも「やってくれますか」というと、今の状況ではやってくれません。なぜならば、オープンデータを管理してビジネスモデルを作って、という信頼できるシステムがないから。だから、僕が非常にお願いしたいのは、安西先生いつもオープンにして新しいビジネスをつくれと、これみんな総論賛成です。でも、それをやる信頼できる人材とシステムを、例えばN I C TですとC i N e t に作って頂ければ企業の人は喜んでオープンにして、そこで議論をして新しい展開にしたいと思って頂けると思

ます。

それから、私、脳の方をやっていますから、大きなあれはロボットとAIとおっしゃっていたのですが、BMIというブレインマシンインターフェースもとてもいい方向ではないかと、日本が強い分野だと思います。例えば御存じのようにFacebookが、念じただけでもう文章がコンピュータに出てくることをやるんだと言ったりしているのですが、そうしたのを言うだけで、結構脳というのは大変な研究をしないとイケない。現場の仕事なので意外にIT研究者は苦手です。だから、それは日本が結構勝てる分野ではないかと思っています。実際に思っただけか夢を見ただけ、それから画像を見たりした際にどういう感情であるか、何を見ているかというのを読み解く技術は日本の方がうんと進んで、今、Cinet、ATRがとても頑張っている。京大もそうです。そうした分野がかなり進むのではないかと思います。

もう一つは、我田引水ですが、脳の研究。この前、安西先生の紹介でShashuaさんと議論したことがあるのですが、アメリカだと移動という「ツール」に車を使います。でも、日本は移動というよりは「楽しむ」というところがありますよね。人間というのは経験などで内部モデルを作っていて、その予想からずれたことを機械がすると非常に不快になります。そうしたことをほとんど無視して安全だけという観点からAI技術・自動運転技術が進んでいるのですが、僕の友達の色々な人に聞いていると、今アシストレベルですが、ほとんどアシスト機能は切っています。ドキッとするようなこといっぱいしてくれるから。要するに自分の内部モデルとずれたことをするから、それの方が安全かもしれないが。という訳で、それは別に自動運転に限らず色々な実装した際に人間が快適になるというのは、やはり我田引水ですが、人間をきちんと見る、ゴリラをしっかりと見るということが、そうしたベーシックなところも非常に大切ではないかと思いました。

○久間議員 有難うございます。

安西議長、お願いします。

○安西議長 柳田センター長が言われたが、私は全てデータをオープン化してやらなくては駄目だというのは全くの誤解なので。それは申し訳ないのですが。

○柳田センター長（情報通信研究機構） いえ、それ僕そう思っていないです。

○安西議長 データはやはり価値なので、一般に企業の方々もそんなにデータを簡単に出すということはありません。その上で、やはりデータを共有していくにはどうしたらいいのか。例えばS I Pでは3 Dの地図の研究開発やっておられますが、そうしたところでもやはりデータをどうやって共有していこうというのはかなり議論されて作っておられるのです。そうしたことをきちんとやっていかなくてはならないということを申し上げています。よろしくお願いします。

○柳田センター長（情報通信研究機構） 全く私もそう理解しています。でも、現実になんかそうしたシステムを作りたいという要望であります。

○久間議員 データは対象分野によってクローズにする部分とオープンにする部分の境界線が違ってくると思います。それについては、総合科学技術・イノベーション会議の中のデータ連携ワーキンググループで議論したいと思います。

それから、今日は人材育成と大学改革に関するコメントが多くありました。この話は頻繁に話題になりますが、一向に進んでいないように思えます。本日は文部科学省の信濃審議官に出席頂いておりますので、現状を説明して頂きたいと思います。

○信濃審議官（文部科学省）

今日のテーマはAIということでしたが、やはり大学改革の話が話題になりました。政策討議でも何回かにわたって御議論頂いていると思います。皆さまと同じ方向を向いているのですが、スピード感が中々追い付いていないところだと思います。向いてる方向という意味では、例えば、大学を3つに類型化する、学長のガバナンスの強化の為に予算をつける、それから、専門職大学のような民間と一緒に教育の在り方を作っていくということに取り組んでいるところです。取組のスピード感は遅いかもかもしれませんが、皆さんと同じ方向を向いていると思います。ただ、スピード感ということについては確かに色々御批判を頂いており引き続き努力はしたいと思います。今、今後の高等教育の在り方について検討しており、これをなるべく早い時期にまとめまして具体の施策につなげていきたいと思っています。

それからもう一つ、今日はA IのことですのでA Iについても色々取組をしています。細か

くは説明しませんが、資料2の例えば91ページが現在取り組んでいることで、例えばAIについて言えば、大学でしっかり人材育成をというリクエストを沢山頂くのですが、実際に使えるようになるまで6年、4年、5年とかかる訳です。多分それでは先ほど申し上げたスピード感という意味で欠けるところがあるので、今ある色々な大学の学部の中でしっかり教育をする、それに、大学だけではなくて専門学校なども活用して、なるべく早いタイミングで使える人材を出したいと取り組んでいるところであります。

92ページに工学教育全般について私どもが色々議論してきたレポートの概要がありますが、この中でも情報科学技術教育の強化というのが1つのテーマとして挙げられていますので、今これを具体化する為の施策について、或いは制度について議論していますので、これを実現していきたいと考えており、少なくともAIの人材についてはなるべく早く供給できるように努力をしたいと思っています。

○久間議員 AIやICT分野のカリキュラムを増やすのであれば、一方で他分野のカリキュラムを減らさないといけません。そういったところも含めて、スピーディに大学改革、教育改革を進めて頂きたいと思います。

それでは、ここで私から皆さんに、御理解頂きたい点をお話しします。

まず、研究開発に関してですが、冒頭に話しましたように、総務省、経済産業省、文部科学省の3省連携で発足した人工技術戦略会議で産業化ロードマップを策定しました。その後、厚生労働省、農林水産省、国土交通省の事業3省も加わり6省連携体制を整えました。しかし、グローバルで勝てる具体的な戦略ができているとは言い難いと思います。今後はそれぞれの部署の局所最適ではなくて、日本全体の大局的な最適化が必要です。それには、総合科学技術・イノベーション会議が主導するSIPやPRISMを中核にして、府省庁連携、産学官連携でそれぞれの役割、権限、責任を明確にして、AIの基礎研究から実用化、事業化までを一貫通貫で推進する体制を日本全体としてつくりたいと思います。

2点目は、大学改革、人材育成です。これからは取り組みをスピードアップして日本の産業競争力向上と社会課題の解決を担う人材をしっかりと育てて頂きたいと思います。

それから、時間が足りず今日は議論できなかった倫理に関してですが、今日経団連からAI活用の原則について、学術的観点のみでなく、産業的な観点のAI原則を策定するという話がありました。これは確かに必要だなと思うのです。勿論、両者は一部オーバーラップすると思

います。総務省を中心とした政府のガイドラインも連動させて進めていきたいと思ひます。よろしくお願ひします。

それでは、最後に、和泉補佐官から御発言をお願ひします。

○和泉内閣総理大臣補佐官 御苦勞様です。日本は課題大国だといひていじけたり開き直つても仕方がないので、課題解決大国にならなければならぬと思ひています。今日の西川さんのペーパーの初めの3行、これはとても勇氣づけられる基本的な精神です。こうした精神でしっかりやっけていきたいと思ひます。

そうした意味で、今日色々な意見が出て、みんな各々やるべきことは分かつてるのですね。分かつてるのだが、きちんとリアルタイム、いいタイミングでできない。これも色々な理由がありますが、やはり政治が安定してないというのが沢山あると思ひます。久しぶりの安定政権でこうしたものをやれる状況になつたので、日本にとっては、分かつてることをきちんとやることに尽きると思ひます。

その上で、そういったことをきちんと入れ込んだ人工知能技術戦略の実行計画というのを作つて、工程表を設けて1個1個やるべきことをつぶしていくということができないと、いつまでもたつても変わらないのではないかという印象を強く持ちましたので、そういった点で総合科学技術・イノベーション会議が中心にフォローアップしていきたく思ひています。よろしくお願ひします。

○久間議員 どうも有難うございました。

本日の会合を踏まえて、我が国の人工知能戦略の実行を政府一体となつて強力に進めていきたく思ひます。本日の議事は以上となります。

なお、本日の資料は公開と致します。

以上で政策討議を終了します。どうも有難うございました。

以上