

4 / 4 未来投資会議 構造改革徹底推進会合 「企業関連制度・産業構造改革・イノベーション」会合 (雇用・人材) (第5回)

(開催要領)

1. 開催日時：2018年4月4日(水) 15:00~17:30
2. 場所：合同庁舎4号館2階共用第3特別会議室
3. 出席者：

越智 隆雄 内閣府副大臣

小林 喜光 経済同友会代表幹事

金丸 恭文 フューチャー株式会社代表取締役会長兼社長 グループCEO

石山 洸 株式会社エクサウィザーズ代表取締役社長

井上 克郎 大阪大学大学院情報学研究科教授

諏訪 康雄 法政大学名誉教授

西原 基夫 日本電気株式会社執行役員

丸山 宏 株式会社 Preferred Networks 最高戦略責任者

(議事次第)

1. 開会
2. 有識者プレゼンテーション
 - 株式会社 Preferred Networks 丸山最高戦略責任者
 - 日本電気株式会社西原執行役員
 - 株式会社エクサウィザーズ石山代表取締役社長
3. AI人材の育成
 - (1) 関係省庁による取組説明
 - (2) 自由討議
4. 日本版0-NETによる労働市場の「見える化」
 - (1) 関係省庁による取組説明
 - (2) 自由討議
5. 在留外国人の就労状況の把握と在留管理基盤の強化
 - (1) 関係省庁による取組説明
 - (2) 自由討議

(配布資料)

- 資料 1 : 株式会社 Preferred Networks 提出資料
 - 資料 2 : 日本電気株式会社提出資料
 - 資料 3 : 株式会社エクサウィザーズ提出資料
 - 資料 4 : 文部科学省・経済産業省・厚生労働省・総務省提出資料
 - 資料 5 : 厚生労働省提出資料
 - 資料 6 : 法務省提出資料
-

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

ただいまから第5回「未来投資会議 構造改革徹底推進会合『企業関連制度・産業構造改革・イノベーション』会合（雇用・人材）」を開会いたします。御多忙の中、御参集いただきましてありがとうございます。まず初めに、越智副大臣から御挨拶をお願いいたします。

(越智内閣副大臣)

皆さんこんにちは。本日はお忙しい中、こうしてお集まりいただきまして本当にありがとうございます。

今日は2時間半と長丁場ですけれども、ぜひともどうぞよろしく願いいたします。

今日の構造改革徹底推進会合におきましては、3つのテーマでございます。AI人材の育成、日本版0-NETによる労働市場の「見える化」、在留外国人の就労状況の把握と在留管理基盤の強化でございます。

1つ目はAI人材の育成でありますけれども、世界がAIの活用によってイノベーションを進める中で、我が国においてもSociety 5.0の社会実装の鍵となりますAI人材の育成を抜本的に加速化させていく必要があると考えています。グローバルな人材獲得競争が激化する中で教育界、産業界が連携をして、いかにしてAI人材を育成・確保していくかが喫緊の課題でございます。

2つ目、「見える化」でありますけれども、これまでの会合で社会人の学び直し、そして成長分野への人材移動について御議論をいただきました。働き方を後押しするためには、労働市場にどのような仕事が存在し、どのようなスキルが求められるかなどについて「見える化」することが重要であります。現在、日本版0-NETの創設が進められておりますけれども、労働市場を「見える化」して、働く方や企業に有効に活用されるためには具体化に向けた設計、開発においてどのような工夫をしていくのか、しっかり検討をしていく必要があると考えております。

3つ目の外国人でありますけれども、今後の外国人労働者の受け入れを拡大

するに当たりまして、外国人がどこでどう活躍しているかといった就労状況や在留状況を把握する仕組みをつくることが極めて重要になっている、ますます重要になってくると考えています。こうした御議論をいただくために、本日は小林会長、金丸副会長に加えまして、民間有識者の方々にもお忙しい中、わざわざ来ていただいているわけでございます。ぜひとも幅広い御経験や御知見を御開陳いただきまして、率直なお話を聞かせていただけたらありがたいと思います。

長丁場になりますが、ぜひとも充実した議論になりますように御協力いただきますことをお願い申し上げて、冒頭の御挨拶とさせていただきます。よろしく申し上げます。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

ありがとうございました。

報道関係者の方は、ここで御退席をいただければと思います。

本日は有識者といたしまして、5人の方に来ていただいています。御紹介いたします。

株式会社Preferred Networks最高戦略責任者の丸山宏様。

日本電気株式会社執行役員の西原基夫様。

株式会社エクサウィザーズ代表取締役社長の石山洸様。

大阪大学大学院情報学研究科教授の井上克郎様。

法政大学名誉教授の諏訪康雄様。

この5人の方に御出席をいただいております。その他の出席者の方々につきましては、お手元にお配りしております座席表及び出席者名簿でかえさせていただきます。

なお、越智副大臣におかれましては、公務により途中で御退席される予定ですので申し添えます。

それでは、議事に入ります。本日はまず民間の有識者からプレゼンをいただきます。Preferred Networksの丸山様からは「統計的機械学習の展開と人材について」、日本電気株式会社の西原様からは「AI人材の育成について」、そして株式会社エクサウィザーズの石山様から「日本版0-NETに期待される役割」として、AIを活用して労働市場と教育をつなげる方策についてプレゼンをいただきます。その後、1つ目としてAI人材の育成、2つ目が日本版0-NETによる労働市場の「見える化」、そして3つ目が在留外国人の就労状況の把握と在留管理基盤の強化、この3つのテーマにつきましてそれぞれ関係省庁から施策の現状、方向性について御説明をいただいた上で、自由討議を行うという段取りで進めさせていただきます。よろしく願いいたします。

まずPreferred Networksの丸山様からプレゼンをお願いいたします。どうぞよろしくをお願いいたします。

(丸山Preferred Networks最高戦略責任者)

ありがとうございます。Preferred Networksの丸山でございます。

今日は「統計的機械学習の展開と人材について」というテーマでお話をさせていただきます。

AI人材というテーマでございますが、人工知能というものに関してはいろいろな考え方があります。研究者にとってみれば個別の技術の開発をして、それで知性に接近したい。一方でメーカーの方々はどちらかというと、この製品はすごいぞと言いたいためにブランド的にAIという言葉を使うことがよくございます。それに加えて一般人から見ると、そういうものを聞いているとだんだんAIというのが擬人的に鉄腕アトムのようなものに見えてくる。あるいはマスコミの方はそれを危機感をあおるテーマとしてシンギュラリティーとか人工知能に仕事が奪われるとか、そのようなことを言っているような気がします。

NTTドコモにいらっしゃった江藤さんは、下のほうのAIに関してはポエムなAIという言い方をされていて、それは技術的な裏づけのないAIというものがございます。ですので少し政府の方々も気をつけていただきたいと思います。

人工知能の歴史を振り返ってみますと、私どもから見ますと人工知能というのは情報技術を進化させる営みなのだと。第1次人工知能ブームというものがございましたが、記号処理とか探索とかそのようなものが人工知能のテーマとして研究されていましたが、今ではそういうテクノロジーは既に普通のITの中に取り入れられています。第2次人工知能ブームで知識表現が散々研究されましたが、これも今では普通のテクノロジーとしてAIとは誰も呼びません。今のブームで注目されているのは統計的機械学習でございますが、これも間もなく普通のシステム開発の中に取り入れられていくのだと思います。ですから余りAIというものを定義することには強い意味はなくて、強いて言えばという定義をされているところもあります。この定義を見ると学習等によりみずからの出力を変化させるソフトウェア。かな漢字変換も学習しますから、そういう意味ではかな漢もAIになるかもしれない。そういうことを言っても余り意味がございませんので、この先の話は今、AIと言ったら統計的機械学習だというふうに考えるのがよいのではないかと思います。

では、この統計的機械学習がどこで使えるかということでございますが、これはITの中のありとあらゆる場面で使えると思っていただいたほうがいいと思います。そういう意味ではこれは私個人の予想ですけれども、これからつくら

れるITシステムの半分以上が何らかの形で統計的機械学習を使ったシステムになると思います。つまり、これはある意味、デジタル計算機が発明されて以来の大きなパラダイムシフトが起きているのだと。そこにはこのパラダイムシフトによって、新しいオポチュニティーが物すごくたくさん生まれているわけです。このLow Hanging Fruitsをどうやって刈り取っていくかというのが私たちに問われている戦略なのだと思います。

そういう観点からすると少し申し上げたいことがあるのですが、人工知能AI戦略会議というものがございまして、その中の論点のナンバーワンがこれなのですが、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。このような問題提起をされています。危機感をあおって皆さん頑張りましょうという気持ちはよくわかりますけれども、私たちから見ると政府が日本は既に負けているというメッセージを出しているようにも見えます。必ずしもそうではなくて、例えば左下にありますグラフは、私どもの研究員が世界で最高速のディープラーニングの学習を達成したときのグラフです。右側はディープラーニングの世界標準のONNXというパートナーシップがございまして、ここにあるように私どももいわゆるGAFAと並んでその一角を占めているということをお理解いただきたいとします。

さて、こういう統計的機械学習を使ったシステムの開発を担う人材というのはどういう人材かということ、それは広く言えばIT人材なわけですが、IT人材はこのグラフにもありますように90万人とか100万人とかそういうような人々がいます。このような人々がやらないといけないわけですが、どうして人材が不足しているように見えるかというのは、これは私の観測でございますが、どうも日本のIT産業というのは二極化しているように思います。

いわゆる左側にあるような伝統的な日本企業にとってのITというのは、ITはコストであり、請負契約による委託開発であり、開発の手法はウォーターフォールでつくる。そのために、品質のために大量の文書をつくります。こういうものをつくっている人々、エンジニアはどこにいるかというと、例えばJISAとかJEITAとかJIPDECとか、このような団体に所属しています。このような人々がいる一方で、この人たちとほとんど全く交わらないコミュニティーが右側にいます。主にスタートアップ企業たちで、ITはコアだと思って、インハウスにエンジニアを抱えている。その人たちはウォーターフォールではなくてアジャイル開発をしていますし、この人たちは文書をつくることよりも動くソフトをつくること、あるいはお客様との契約を守るのではなくて個人との対話を大切にします。そのような価値観のもとに動いています。

この人たちがいるコミュニティーというのはオープンソースのコミュニティーであり、Githubであり、Qiitaであり、Connpassである。このようなコミュニ

ティーを集めるSNSというか、そういうウェブサイトの人々が集まっています。私自身も2年前まで実は文部科学省の研究所にいましたが、右側のGithubとかQiitaとかConnpassというのは私のレーダースコープには全くあらわれていないものだったわけです。今の会社に来て、こういうコミュニティーがあるのだと。そこには非常に意識の高いハングリーで新たなことを学びたいという若者たちがたくさん集まっています。このような人たちが実はいるのですけれども、なかなか一般の人たちには見えていないのではないかと思います。

新卒の学生が一般の伝統的なIT企業に入社するとどういことが起きるかということで、これは4月1日に出たある人のブログですけれども、Slurとして1年働いてみたらこんなにつらかったというブログがございます。下のほうに引用していますが、ミーティングでGitは使わないんですかと聞いたところ、イエス0%、ノー0%、何それ100%、皆様わからなかったのです。でも私はこれは笑えなくて、私自身も2年前まではそういうものがよくわかっていなかったのです。Preferred Networksにアプライするエンジニアは、Githubのアカウントを持っていないければ評価の対象になりません。なぜならば、どういうソフトウェアを書いているかということが私たちに見えないと、その人がプログラムが書けるかどうかかわからないわけです。ですからそういう大きな流れの変化があるということに気づいていただきたいと思います。

流れですけれども、2011年にMarc AndreessenがSoftware is Eating the Worldというようなことを言ったそうですが、ある意味、産業はものづくりではなくてソフトウェアが牽引する時代になった。今、こういうことを言っている人がいます。Software 2.0とかDeep Learning is Eating Software、これは何を言っているかという、ディープラーニングによるものづくり方。それはアルゴリズムを書いてソフトウェアをつくるのではなくて、訓練データを与えてソフトウェアをつくるという全く新しいソフトウェアの作り方になっています。そういうことを考えてみますと、今、初等教育でプログラミングを必修にしましょうとかいう議論があるようですけれども、これはアルゴリズムを書いてプログラムをつくるのが世の中に半分になってしまうのであれば、これは必ずしも必修にする必要はない。むしろ統計的機械学習の根本は統計ですので、統計を必修で教えるべきだと思います。ただし、統計と言ってもいわゆる伝統的な記述統計とか頻度論とかではなくて、ベイズ統計を教えないといけないと思います。

人材育成に関してイノベーション会議で私たちがコメントを述べさせていただきました。ここに3点、育成より開発方法論、海外人材、流動性についてコメントを書かせていただきましたが、きょうはこの中で1番の育成よりも方法論というところを少しお話したいと思います。

それはどういうことかということ、実はIT人材の不足というのは今回が初めてではなくて、1960年代にソフトウェア危機と言われたことがあります。これはIBMがS/360という非常に高性能な計算機を出したときに、その当時のプログラムというのが右にあるようにアセンブリ言語で書かれています。私の若いころですらこういうコードは自分でもなかなか書けなかったと思うのですが、こういうプログラムを書いている人たちが足りない。ソフトウェア危機だと言われたわけです。そこで、ではアセンブリ言語でプログラムが書ける人を何万人も育成したかということ、そうではなくて、出てきたものはソフトウェア工学という新しい知識体系なわけです。これが例えばFortranというプログラミング言語を生み出したり、オブジェクト指向によるプログラムの開発を生み出したりしたわけです。ですからそれと同じことを私たちは今やらないといけなと考えます。

私はこれを機械学習工学と呼んでおりますけれども、ソフトウェア科学会に新たに機械学習工学研究会というものを今月立ち上げました。5月17日にキックオフシンポジウムを行いますけれども、公開1週間で500名以上の申し込みがありました。見ておわかりになるようにConnpassで告知をしています。こういうところに非常に意識の高い優秀なエンジニアがたくさんいるんだということを御理解いただければと思います。

以上でございます。御清聴ありがとうございました。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

丸山様、どうもありがとうございました。続きまして、日本電気株式会社の西原様からプレゼンをお願いいたします。

(西原日本電気株式会社執行役員)

NECの西原でございます。研究開発部門を担当しております。AI人材の育成について、弊社から御意見を申し上げさせていただきたいと思っております。

弊社は3ページ、4ページのプロファイルにありますように、さまざまな社会ソリューション系のシステムやサービスを提供しています。今後の社会ソリューションに関して考えると、AIとIoTとクラウドシステム等々の技術は必須の基盤であり、NECの研究開発、技術開発も本領域にフォーカスしています。その意味で、人材育成に関しても課題認識を持っております。

5ページのSociety 5.0は、データ駆動型の時代が今後ますます広がっていくだろうということですが、これは政府官庁様のいろいろな提案なり報告書でも語られている話かと思っております。

AI人材の現状ということで6ページに掲載させていただきました。データが

いささか古いもので申しわけございませんが、現時点でも余り状況は変わっていないと思われれます。データ分析のニーズは非常に拡大している一方、日本は主要国と比較すると人材が比較的少ない。これはケイパビリティのある人々がいないということではなくて、将来的なケイパビリティを有する人は非常にたくさんいるが、人材育成のおくれや、産業競争力に含めた取り組みがおくれているということです。左側はデータ分析の訓練を受けた大学卒業生の数であり、右側はデータ分析の才能を有する人材の推移ですが、必ずしも諸外国と比べて高いものではないというのが実情でございます。

最近のいろいろな各国のAIの人材育成に関して、少し象徴的なものをピックアップしてみました。フランスというのはフィールズ賞の輩出数世界第2位で、非常に数学の人材がたくさんいるのですけれども、こういった優秀な人材がアメリカに流出している。結局、機械学習では統計学、人工知能関係は数学が基盤ですので、優秀な数学的人材がアメリカ企業に移動してしまう。それに対してフランス政府は非常に危機感を抱いているようで、公的資金を供与するということを言っています。

アメリカ、イギリスは、もともと非常にこの分野に関しては積極的に取り組んでいるということは御存じかなと思います。

中国の話は8ページに掲載させていただきました。私も実は中国に先週、行ってきまして、いろいろ議論してきました。中国は世界中に留学等を通じて非常に多くの人材がおり、そういった人材が20年、30年というスパンで優秀な人材に育っているわけです。彼らがフィードバックで中国に戻ってきます。

御存じかと思いますが、中国は地方レベルで競争し合って、人材を誘致するための優遇政策をしています。NEC海外研の優秀な研究者が移った例もあります。

加えて、小中高のカリキュラムからAI科目を設置しており、中国の学生の8割が理系という事情も考えると、母数が非常に大きい。大学では人工知能の専門学部が開設されたそうで、中国科学院大学というところを含めて6校がスタートしていると聞きました。コンピューターサイエンスとは違ういわゆる人工知能用の統計学習、機械学習と呼んでもいいと思いますけれども、その科目のメニューを作成しているようです。

私が先週行ってきたあるトップの大規模な中国の会社は、会社の中に18科目ぐらいのコースを設けていて、そこで教育をきちんとするそうです。

今後はAIの基盤だけではなくて、それをどう社会実装するかというふうに時代が変わっていきますので、トップの数理工学的な優秀な人材を社会実装させるいろいろな経験を積ませて、事業化を進めるという活動をしているというのが、各国の企業の動きだと思います。

NECが考えるAI人材の定義が9ページにあります。ピラミッド構造になってお

り、3階層ぐらいが適当ではないかと考えています。一番トップは研究者で、ここは数学的素養ですとかドクターを持っているなど、非常に属人性が高いので、優秀な人を探し出してリクルートするというのが基本だと思います。

真ん中がAI・アナリティクス人材なのですが、北米のGoogleとかFacebookなどと議論をしても、実際の彼らが作っている大きな製品というのは、ここの層が生み出しています。ここの層は修士レベルだったりしますので、逆に言うと教育で増やせる人材層であるということです。ここの人たちはAIの知見と社会実装の経験を両方持つことが望まれます。様々な客観的な情報を総合すると、多分、ここの層を強化して、人をふやすというのが産業的には良いのではないかと考えております。

NECの考えているAI・アナリティクス人材タイプ、これは我が社の中でどうやってAIのエンジニアを分類して育てているかということですが、4種類の人材タイプを設置してまして、1人は分析コーディネーターという人間です。これは全体のAIのサービスをつくるリーダーです。ですから全てのレイヤーに関していろいろと知見がある。あと、下のほうで言うと分析コンサルタント。ここは実はいろいろなお客様の事業ドメインのことをよく知っているというタイプの人であって、必ずしも数理工学がすごく得意なわけではなく、だけれども、お客様のドメイン知識を知っている。どうやってAIを使うと、いい顧客価値が出るかということを感じている。分析エキスパート、分析アーキテクトというのはデータ分析の専門家であったり、分析アーキテクトになると今度は実装、いわゆるソフトウェア工学も必要です。またAIというのは1回入れて終わるものではなく、サービスがどんどん進んでデータが新しく変わると、サービスがディグレードしてまた新しい人工知能をつくるという作業を行う、PDCAが必要になります。事業ドメインの知識、データサイエンティストの知識、実装の知識というのは、ある程度分類してチームでやることは可能かなと思っています。

そういう中で我が社のサービスの事業規模から考えたときに、2020年までに1,000人ぐらいのこういった人材を育てたいと思って、いろいろと努力している最中でございます。

こういった技術の素養が要るかということが、これはデータサイエンティスト協会様が定義したスキルでございますけれども、データサイエンス、データエンジニアリング、ビジネスということです。ですからここの3つのセグメントというのは、実は前のページで言いました、我々NECで定義しました分析コーディネーター、分析コンサルタント、分析エキスパート、分析アーキテクトの職種と大体マッチングしているような形で分けさせていただいているということです。

冒頭にAIの研究は社会実装でどんどん展開される方向だということを申し上げましたが、継続的な日本の競争力の強化のためには、そういった優秀な若手層を育てる必要があって、NECとしては企業と大学組織が連携する重要性があると考えております。真ん中に書いてございますが、NECと東京大学でフューチャー・AIスカラシップというものを設けました。これは優秀な博士学生が研究に専念できるように奨学金を給付するというものです。それ以外に博士課程の学生向けの長期の研究インターンシップ。欧米では半年とか1年単位のインターンシップがございますので、それを提供しております。

もう一点は、データサイエンス人材を育成するという事で、これは産学官連携が必要で、東京大学様は数理・情報教育のMIセンターというものを今回つくられたということでございますので、実はそこにNECも積極的に絡んでサポートしているような図式になってございます。

14ページに書いてございますけれども、これは文科省様が始めた数理・データサイエンス力の強化という事業で拠点6大学、東大がその1つで、東大はMIセンターをつくられたということです。我々は東大と議論しまして、産業界側も連携するコンソーシアムをつくりましょうということで、AIとデータサイエンス、人材、行政などを関心のある民間企業、NEC以外の企業も集めましてU-Tokyo MDSコンソーシアムというものをつくりました。昨年10月です。NECが幹事で私が会長をさせていただいているのですけれども、ここは社会実装に向けて、社会課題をお見せし、そしてデータサイエンスと両方を組み合わせて社会課題を解く実践的なデータサイエンスをつくりたいというところでスタートしたものでございます。

このMDSコンソーシアムというところで活動している内容でございますけれども、3つぐらいあります。まずは産業界の視点をMIセンターといういわゆる東大の中の教育に反映させるということ、さらに我々社会人としても東大に再教育していただきたいこと。そのため、講座の開講を依頼したり、御提言申し上げます。最後に、研究成果が東大から生まれれば、産業活用したいということも、進めているところです。

処遇の話がございましたので記載させていただきますが、データサイエンスのトップサイエンティスト等は給与が非常に欧米は高く、競争になっております。我々は特に研究所において研究専門職制度というものがございまして、これは非常にレベルが高ければ専門性の高さにおいて処遇が決定される仕組みとなっておりまして、我が社の何人かの製品を生み出している最高の研究者に対しては役員と全く同じレベル、もしくはそれ以上の給与を出しております。これはなかなか日本のほかのマスコミとかプレスにも知られていない話なのですが、民間企業でもかなりバイアスをかけて優秀な人にはお金を出してい

るという図式があります。例えばNECも海外に研究所が幾つもあるのです。そこはやはりその市場に合わせた給与になっていますから、当然ながらそのようにしないと、日本の研究所の人は何でNECの国内に入るんだということになりますので、そういったことは進めているというところですよ。

今後への期待ということですが、今後は数理科学の素養とスキルが非常に重要です。一方でそれを社会実装しますので、他の専門知識の人材との連携も必要ということで、諸外国を見ると、中国とかアメリカを見るとかなり低学年まで数理科学の教育、プログラミングというよりも数理科学教育の推進が非常に重要だということと、大学では逆に数理科学とともに各種専門性のダブルメジャーではないですけども、柱を2つぐらい持つような形が必要だということです。それと、社会人向けには社会人のSEのAI人材転換に向けたサポートですとか、できれば人材育成と会社が持っているデータの提供と社会実装をうまく組み合わせる強いエコシステムをつくるのが有効ではないかと考えてございます。

以上になります。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

西原様、どうもありがとうございました。続きまして、株式会社エクサウィザーズの石山様からプレゼンをお願いいたします。

(石山株式会社エクサウィザーズ代表取締役社長)

人工知能のスタートアップをやっております石山です。よろしく願いいたします。

私どもHR Techと呼ばれているような、まさに働き方あるいは人事のデータ、人材のデータに対しまして人工知能を活用して解析する、まさにPreferredの丸山さんがおっしゃってました統計的な機械学習を活用して、人事のデータを解析するというようなサービスをやっているというところと、私自身が去年までリクルートの人工知能の研究所の責任者を務めさせていただいたというところもありまして、今回は議題4にあります「日本版0-NETに期待される役割」ということでお話をさせていただければと思います。よろしく願いいたします。

まず最初に、日本版0-NETに期待される役割の1つとしまして労働市場と教育をつなげていくことが必要だと思うのですが、この関係性自体を今後どのようにデータで見える化していくのかということが非常に重要になってくるのではないかと思います。

すなわち左側にあります教育の世界でどういう教育を受けてきたのか。それに対しまして、教育を受けた結果として右側の労働市場で活用されるスキルを

どのようなものを獲得できたのか。そのスキルの結果どういうタスクをこなせるようになって、最終的にジョブ、どういう職種につくことができるようになったのか。この3つのデータの関係性がこれまで余り科学されてこなかったのですけれども、このデータをまさにつなげていって、エデュケーションとスキルとタスクとジョブというところの4つの関係をまさにデータで人工知能等も使いながら解析していきましようということが非常に今後、重要になってくるかと思えます。

加えて、仕事について後にパフォーマンス、モチベーションはどういうふうに出ているのか。すなわちどの仕事につけるのかという外部人事の世界だけではなくて、実際に就職した後、その会社で働いてパフォーマンスがどのように出たのか、あるいはモチベーションがどのように高まったのかというところまでひもづけて解析することが非常に今後、重要になってくるだろうなど。あるいはそれを0-NETでどのように支援していくのかということが大切になってくるだろうなどと思ひまして、論点1としましてこれらのデータをつなげるHR Techというところを提示させていただいております。

ここにつきましては、後ほど既に大企業でどのような形でHR Techが使われ始めているかということも含めまして、事例を1つ御紹介させていただければと思ひます。

それから、本日AIが議題のテーマとなっているところもありまして、どうしてもAIによって雇用が奪われるのかという話は論点になりがちなのですけれども、ここでまたジョブとタスクという概念とスキルという概念の3点セットが非常に重要になってくるのではないかと思います。それこそ私自身、前職もリクルートにおりまして、今もHR Techのビジネスをやっている手前、いろいろなジョブディスクリプション、職務要件定義書あるいはレジュメ、職務経歴書みたいなものを、それこそ自然言語処理という技法を使いまして解析することをやるのが非常に多いです。そうしますと結構いろいろな気づきがありまして、職種名は変わっているのですけれども、その仕事においてやるタスクの内容が余り変わらないような仕事もたくさんあれば、職種名は変わらないのですけれども、やらなければいけないタスクの内容というのがどんどん変わっているような仕事もあつたりします。

よくそれこそ人工知能が雇用を奪うような統計のデータに関しましては、特定の職種名においてなくなりそうかどうかみたいな議論がなされることが多いと思ひます。たまたま昨日と今日とマイケル・A・オズボーンとメールする機会がいろいろあつてそんな議論もしていたのですけれども、一方で先ほど言ったような構造になっておりますので、実はジョブタイトルあるいは職種名ではなくて、タスクの内容自体がどのように変化していつているのかというところ

まで実はデータで追っていかないと、実態に即した内容がミクロの世界でどう起きているのかわからないということがありまして、今後いわゆるアメリカ版のO-NETも含めましてまだそんなにできていないと思うのですか、そういった部分の課題に対して新しくつくっていく日本版のO-NETでどのように対応していくのかみたいなことが大切になるかなと思います。

そうして考えてみますと、例えばあるジョブがありまして10個のタスクがあったとしましょう。人工知能が実際にやってくれるのがこのうちのタスクのうち8個でした。この構造をどう見ますかというのが非常に重要だと思ひまして、例えば8個もタスクを奪われてしまったという見方もあれば、10個のうち8個をAIがやってくれているので、この仕事につくためには今まで10個のタスクがこなせなければいけなかったのが、8個AIがやってくれるので2個だけできたらこの仕事につけますというふうに考えますと、実は人工知能によって雇用機会がふえているとも見えるわけです。そうしますと残り2個をどのようにJust in time Education、いわゆる10個も必要ではなくて2個だけでいいのでアジャイルにどう教えていくのかということがなされると、本当に雇用機会自体がふえていくという形になると思いますので、ここをどのように実現していくのかというのが論点2になるかと思ひます。

論点1のまず大企業におけるHR Techの導入なのですが、2年前くらいまではそれこそHRのいろいろなカンファレンスで、これからは人事のデータもいろいろ人工知能で解析しないといけないですねというのを人事の皆様にかけていたところ、そんな時代は本当に来るんですかねというような話が多かったのですが、この1、2年でぐっと変わりました、大企業でも本格的にまさに機械学習を使ってデータを解析するというのをやっております。

雰囲気としましては、まさに囲碁の世界で囲碁のチャンピオンにAIが勝ったというような話で、新しい定石が見つかったみたいな話がありますが、実際、例えばある大企業の新卒採用の学生さんに対して人工知能で解析するパラメータの数が多いい会社さんですと、1,000パラメータとか見ているのです。そうしますと学歴よりも実は聞いているような項目というのが非常にたくさん見つかってくるみたいなところがあります。例えばそれこそ大学の履修履歴みたいなところも今、全部データで開放され始めているので機械学習の対象になりますし、当然エントリーシートですとかアセスメント、アンケートみたいなところをとって適職診断のようなデータをたくさんデータとして突っ込んでいたりですとか、加えて採用ホームページのアクセスログ、4月何日までのタイミングにどういう波形でアクセスしていった人は、どのくらいのモチベーションなのかみたいなこととかも実は予測することができるような世界になっています。あるいは学生さんとの接触経路がどこだったのか、特定のインターンシップに

行っているか行っていないのか、行ったときのパフォーマンスがどうだったのかみたいなのところもあれば、ここはエデュケーションに近い部分ですが、次にスキルに近い部分としましては、例えばプログラミングみたいな今回のAI人材の場合もそうなのですけれども、機械学習できますか、はいできますとか面接で言っても全くわからないわけです。ということで具体的にプログラミングのテストをやりまして、その人のスキルがどのくらいかということのアセスメントしていくみたいなことが行われ始めていまして、その結果も人工知能の分析対象になります。

それに対しまして予測というものをやります。例えば今は2018年ですとか2017年の新卒のデータがあったとしましょう。そうすると過去とったデータに対しましてその人が書類合格したのか、あるいは内定が出たのか、さらに1年後、5年後働いてみてどういう結果になっていたのか、あるいは内定辞退したのか、実は退職してしまっているような形になっていないかというような過去データを持っていますので、これを人工知能が学習しますとパフォーマンス、モチベーションは、実際に発揮される以前の段階からエデュケーションとスキルのデータから予測することができる形になってまいります。そうしますと本当に進んでいる会社さんは、例えば縦軸をモチベーションで横軸をパフォーマンスという形で、この学生さんは内定が出そうだ、パフォーマンスです。一方でモチベーションとしましては、かなり高い確率で辞退しそうだということで低いということがわかったときに、そういう対象の学生さんを幾つかのクラスターに分けて、具体的なリクルーティング方法及びトップリクルーターの充て方の配置、説明方法のパーソナライズみたいなところをやりまして、今までとれなかった人材が採用できるようになるということをやっています。

予測精度自体も過去のデータで統計的な確かさを測定することができますので、例えば書類審査に合格するかどうかの判定ですと、本当に95%とか97%とかかなり高い確率で当たるようなことも多いですし、例えばある会社さんですと入社する前に5年後の給料を80%以上の確率で当てることができたみたいな、そんなことも動き始めている形になっておりまして、そのO-NETとの関係性で申し上げますと、まさにこのエデュケーションとスキルとパフォーマンスとモチベーションというところは、かなり深い形で人工知能の技術によって分析可能な時代に入り始めている形でございます。

ちなみにもう一個だけ補足の論点ですが、この機械学習、人工知能を活用するというのがすごく難しいかということ、しかもそれもかなり簡単になってきていまして、人事のデータはまさにExcelに入っているような、いわゆる人工知能の世界で構造化データと呼ばれているものなのですが、本当に特定のインターネットのサービスにドラッグ・アンド・ドロップして、例えば今回は退職する

かどうかを予測しましょうと選んで予測というボタンを押すと、以上終了みたいな簡単さになってきているのです。なのでこの1,000パラメーターという会社さんの事例も、パラメーターを集めるところは結構大変なのですが、実際の予測自体はデータサイエンティストではない人がやっているというような形になっておりまして、人事の世界の中でも普及し始めてきているような形になっています。

もう一個がJust in time Educationで、これはまたヘルスケアか何かの機会ですと介護をしている動画を人工知能が解析して、もっとここをこういうふうに直したらおばあちゃんの介護拒否がなくなって、あなたの介護者負担感が減りますよみたいなことを人工知能が教えてくれるというサービスができ始めているのです。そうすると介護士自体の労働市場における総供給は足りないので、介護者の負担感が減っていったって退職率が下がっていきますので、総供給自体をふやしていくことができるみたいなところが、実は人工知能を活用したJust in time Educationの事例として出始めてきているような形もまたあったりします。

ということで、いわゆる論点1がデータの取得で、2番が介入手法みたいな話になっていくのですが、最後のページ、日本版0-NETに期待される役割みたいなところで申し上げますと、先ほどHR Techの世界で説明したような形のデータが今かなり取得しやすいような状況になり始めておりますので、このチャンスにエデュケーションとスキルとパフォーマンスとモチベーションというところの四位一体のデータを日本版の0-NETのプラットフォームで獲得していく。そのときになかなか難しいのが、これを政府が自前で全部やろうとしますと結構大変です。それこそシンギュラリティーとか呼ばれているようにテクノロジーによって働き方がどんどん変化していっていますので、ジョブディスクリプションの変化量も今どんどん激しくなっています。そのときに0-NETで例えばスキルとジョブとタスクの概念に関して例えばカードをつくりました。なのですが、来年もう全然変わっていてその運用がなされていないと、どんどん陳腐化していってしまうわけです。

一方で労働市場における人材系のビジネスのプレイヤーは、そういったデータを常に更新し続けなければいけない競争環境に置かれています。あるいは教育側に関しましても今、オンライン教育も含めまして、さまざまなオンライン教育を簡単に提供できるような会社さんがふえてきています。そうしますと、最終的にそういった民間企業からデータあるいは介入する実際のオンライン教育のコンテンツみたいなところをサードパーティーから民間企業から集めて、それを日本版0-NETのプラットフォームに乗せる。民間企業側からすると日本版

0-NETのプラットフォームのユーザー数がふえればふえるほど、自社のサービスを0-NETのプラットフォームから来た先に選択してもらえるインセンティブが湧きますので、合理的に機能するのではないかと考えております。

最終的には、××な教育を受けた人は××なパフォーマンスだったということが労働市場のデータからわかりますので、××なパフォーマンスを実現するために××な教育をするみたいなところがデータでひもづいて、PDCAが回っていくという構造になるのではないかとお思います。

まとめますと、0-NETのプラットフォームの中でHR Techの活用による教育・労働市場の関係性のデータをエビデンス・ベースド化して明確に、どういう教育をしたらどういうパフォーマンスが出るのかというところのデータをつくっていく。それから、教育・労働市場の民間企業と連携するようなプラットフォーム化みたいなところで鮮度を保っていくみたいなところの施策が期待されるのではないかと考えております。

以上です。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

石山様、どうもありがとうございました。本日は今、プレゼンをいただきました丸山様、西原様、石山様のほか、大阪大学の井上先生、そして法政大学の諏訪先生にも御参加をいただいております。

大阪大学の井上先生は、ソフトウェア工学のプログラム分析に関する研究に従事していただき、文科省のenPiTの運営拠点として産学連携した高度IT人材育成の仕組みの構築に参画しておられます。

また、法政大学の諏訪先生は社会人のキャリア形成を推進しておられまして、今、御紹介がありました日本版0-NETの基本構想の検討を主導されている方でいらっしゃると思います。この5人の有識者の方々につきましては、後ほど自由討議に御参加いただければと思います。よろしくお願ひいたします。

それでは、今、3人の方々からのプレゼンをいただきましたけれども、引き続き、まずはAI人材の育成、この1つ目の議題につきまして関係省庁から説明をお願いいたします。時間も限られておりますので、資料4でございますけれども、事前にお伝えした時間の範囲内で簡潔にプレゼンをお願いできればと思います。

それでは、まず経産省からお願いいたします。

(前田経済産業相大臣官房審議官(商務情報政策局担当))

3ページをおめぐりください。全体像といたしまして、世界がAIの活用によってイノベーションが進んでいるということでございますけれども、サプライ

サイドである教育改革、ディマンドサイドである人材育成・活用改革を両輪でやっていく。両輪という言葉は非常にべたな表現でございますが、これはどちらが欠けてもだめで、スパイラルアップしていかないと意味がないと思いますので、その方向でやっていきたいと考えております。

(義本文部科学省高等教育局長)

続きまして文科省でございますけれども、5ページ以降、特にサプライサイド、教育の問題について資料で御説明をしたいと存じます。

5ページを開いていただきたいと思いますが、基本的なスタンスとしましては海外の状況なんかも参考にしながら、各段階での教育の内容をしっかりとものにしていける。それから、先ほどお話がありましたような「見える化」も含めた手法を確立していく。絶対的にそれを教える教員を確保していくことが大事でございますので、外部人材の活用も含めた改善を図っていこうという基本方針のもとで政策を展開しようとしているところでございます。

5ページのスライドでございますが、大学の状況でございますけれども、下のほうに書いていますリテラシー醸成ということで全学部、学科に通じまして、先ほどお話がありましたように数理データサイエンスの強化を文理合わせて進めていこう。あるいは医学部なんかも含めて専門分野において今後、データ活用あるいはAI活用のニーズが出てきますので、その部分についての教育もしっかりしていこう。さらに専門人材という観点からすれば工学部・工学研究科、情報系学部・研究科などにおきまして、特に教育の改革を進めていこう。工学部については今、定員としましては2万人以上ありますけれども、そこをしっかりとものにしていこうではないかということで、今、教育改革の後ほど触れさせていただきますが、AIを基軸にしていくとか、あるいはコンピューターサイエンスもベースになって教育をしていこうということでございます。

それから、中のほうにございますような情報系学部と研究科でございますが、今、御紹介いただきましたようにenPiTを中心に基礎、専門、実践における教育を展開するプログラムを確立しようとしていますので、それを磨いていけないか。さらにはリカレント教育もあわせて、例えばデータサイエンティストの育成ですとか、情報セキュリティも含めた取り組みをラインナップとしてはそろえて進めていこうではないかということをしておるところでございます。

さらにこれに加えて、小中学校の情報利活用などの教育も後ほど触れたいと思います。

6ページでございますが、特にイメージとしましては、手法としまして先ほどありましたように内容、レベルに応じた形でIT、AIの人材のプログラムの体系化をしていこう。特に教育のプログラムの見える化を図っていこうというこ

とで、それぞれのレベルに応じた形での能力を証明する一つとして、履修証明制度というものがございます。現在は、正規の課程以外としてやっていますけれども、正規の課程を含めた形での履修した内容の見える化、その能力証明を進めるといような制度改革をしていきたいと思っております。イメージでございませので、内容や構成については今後、専門家や産業界の意見も聞きながらさらに検討が必要だと思っております。

7 ページ、小中高でございませ。学習指導要領の改訂が昨年が小中、今年3月に高校の指導要領の改訂の告示をしたところでございます。いよいよスタートということで小学校については32年から、中学校は33年、高校は34年から学年進行で今後実施していきませ。特に特徴は、プログラミング教育については小学校では義務化するとともに、特に情報活用能力を言語能力の活用とともに基盤として位置づけてやっていこうではないかということをしておりませ。

高校においては、特に情報科という科目でデータベースの基礎ですとかプログラミング、あるいはネットワークも含めた形で、これを共通の文科系、理科系も問わず必修にしていこうということと位置づけていこうということとございませ。

先ほどございませした統計教育については、ここにございませようにそれぞれの小中高の段階においてしっかり入れていくということをしていきませ。特に7 ページの右に書いていますように、教員にしっかり研修して周知していくとともに、補助教材ですとか教材を整備して、それを逐次していこうということをやりたいと思っているところとございませ。

8 ページ、さらにそれをつないでいく大学入試を含めた高大接続でございませけれども、指導要領がそろいましたので今後、入試センター試験にかわりませ今、共通テストということについての検討をしていきませ。これは高校教育に対する非常に影響があります。例えば英語であれば4技能をしっかり教えていこうということについて入れませけれども、今後、情報が履修科目になるということも含めて科目の構成を考えていきませので、その中でそれをしっかり位置づけていくことも高校教育への影響が出てくると思ひませ。その場合、今はペーパーでやっていきませけれども、コンピューターベースドテスト、CBTの実施ということも技術的な問題、財政的な問題がありますけれども、検討していけないかということの問題意識を持っています。

データサイエンスについては、先ほど西原様から御紹介いただきましたように現在、国立大学6拠点でそのセンターをつくりませして取り組んでおりませ。東大もその中に位置づけておりませけれども、特にここにおいては標準的なカリキュラム、教材の開発をし、標準化を図っていこうということと取り組みをしておりませので、それをさらに展開していけないかと思ひっているところとございませ。

ざいます。

9 ページ、専門人材のところについては先ほどございましたような形での enPiT における学部生に対するカリキュラムを実践的なものにつくっていきましょう。特に PBL とかインターンシップを入れると同時に、技術者向けの学び直しプログラミングを enPiT-Pro ということで始めております。さらにデータサイエンスの育成も含めた上でその充実を図りたいと思っています。

10 ページが未来都市会議でも出していただきました工学系の教育改革ですが、いよいよ制度化に着手、仕上げの段階でございますが、30 年度早期に設置基準を改正しまして、学部の縦割り構造を直した形とか、6 年一貫で教育をすることで、特にこの右のほうにございますように、基礎的なものについては情報処理教育で IT をしっかりベースに入れると同時に、先ほどお話がありましたように副専攻を設けて他の学問分野とあわせてそれをやっていこうということも含めて、教育を充実させていこうと思っていますところでございます。

下のほうに書いていますけれども、工学教育を端緒としまして今後、工学系に限らず学部の組織を越えたような形での学位プログラムについての制度化を今、中教審で検討しています。そうすれば例えば工学と理学も含めた、AI も含めたような新しい組織の設置ということの後押しできるかと思っています。

11 ページ、12 ページが学び直しでございます。特にこれは人生 100 年構想会議でも議論いただいておりますけれども、圧倒的にリカレントのプログラムが足りないということがございますので、産業界のニーズを踏まえた形でのプログラム開発を促進していくための支援をしていくと同時に、大学側に書いていますが、例えばデータサイエンティスト協会とか統計学会と連携して技術者向けのプログラムを開発していこうではないかということでの取り組みを今後、加速していきたいと思っていますところでございます。

さらに企業側においては、それに対してプログラムへの参画ですとか、教員の派遣とか、あるいはインターンシップも含めてでございますけれども、ということとともに、履修したプログラム自身を評価いただくような体制づくりはできないかと思っています。特にプログラムについては、長い時間だけではなくて、むしろ短くて魅力的なものを開発するという観点から制度を見直しして短期のプログラムをつくっていくとか、そのプログラムの見える化を図っていききたいと思います。

12 ページにありますように、特に座学だけではなくてオンライン教育のプログラムが絶対に足りないということがありますので、先ほど申しましたような業界と連携した形で放送大学や MOOC と連携して、プログラムの数をオンラインを通してふやしていこうということについて取り組みをしたいと思っています。

その際、特に放送大学においては、これまでも例えば線形代数とか統計とか微分方程式など数学についての良質なプログラムの蓄積がありますので、その開放ということも考えていきたいと思っています。それから、特に教員の確保という観点からすると、学内の先生方では足りませんので実務家の教員を確保する。一方、実務家の先生については例えば教える力ですとか、体系的に教えることについてのトレーニングが足りませんので、育成能力プログラムを開発し、それを受けていただいて数十時間ぐらいのことだと思いますが、それを履修した方については一定の証明書を出して、人材プールをつくって、それを実務教員として活用することについても今後、制度に向けて検討しているところでございます。

それから、これは御紹介ですけれども、22ページをあけていただきたいと思います。海外で進んでいるプログラムを若いうちに鍛えていこうということで、民間からお金をいただきまして百数十億今ありますけれども、トビタテ！留学JAPANというプログラムをしています。その中で特に未来テクノロジーの6分野についてエッジを効かせた形でのプログラム募集を今年度から開始しまして、それに対して非常に話題を呼んでいる状況でございます。

33ページをお開きいただきたいと思います。先ほど申しましたように教育界と産業界の連携、マッチングということをこれから非常にキーになりますので、3月30日に、これは未来投資会議でも御提言いただきましたけれども、官民コンソーシアムを発足させて、こういう場を通じてマッチングを図っていききたいと思っていますところでございます。

以上でございます。

(前田経済産業省大臣官房審議官(商務情報政策局担当))

25ページを見ていただいて、この会議の場でも未踏人材を2000年から始めておりますけれども、御紹介してきておりますが、今年度はプロジェクトマネージャー、特に東京大学のAIの原田先生、自動運転の専門であるトヨタ・リサーチ・インスティテュートのジェームス・カフナーさんに入っていて裾野を広げます。

それから、26ページですけれども、現在、1,680人の発掘・育成しておりますが、250人以上が起業・事業化をする。候補ですけれども、6社がユニコーン候補ということになっておるものですから、ここをさらに拡充していきたい。

31ページ、ITリテラシーのところですが、これまで情報処理技術者というコンテキストで裾野を広げてきたのですが、今回は社会人基礎力というコンテキストの中でITリテラシースタンダードという新しい枠組みを整備いたしました。その中で左側にありますけれども、1級と2級のその2級は、特に情

報産業ではなく一般企業の中で行われるITリテラシーを社会的に指標化するという観点から初級レベルのものでございますが、こういう試験制度を導入してきてございます。

これで資料の説明を終わらせていただきたいと思います。

(小林厚生労働省大臣官房審議官(職業安定担当))

最後のページでございますが、高度IT外国人材獲得のための取り組みということでございます。高度外国人材を海外から直接受け入れるに当たってのマッチング支援のあり方等について、今年度委託調査という形で調査検討したいと考えております。

特に中小企業の場合、なかなか外国人の日本の学生を確保するというのが難しい部分があると思いますので、そうすると海外から直接入れてくることに目を向けざるを得ないだろう。その場合に国内外のニーズがどの辺に、どの程度あるか。それから、実際に受け入れ、マッチングするに当たっての課題、留意点がどの辺にあるかということについて調査検討をいたしまして、中小企業あるいは民間人材ビジネスに提供するとともに、今後の方策につなげていきたいと考えております。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

ありがとうございます。関係省庁からは御説明はこれでよろしいでしょうか。

それでは、1つ目の議題の御説明をいただきましたものを踏まえまして、AI人材の育成につきまして御議論をいただきたいと思いますけれども、論点が多岐にわたることから、事務局のほうで御議論いただきたい論点を整理しておりますのでご説明させていただきます。

今、御説明いただいたものと重複いたしますけれども、1つ目、まず幅広いAI人材育成、リテラシーの世界でございますが、このところが統計教育の強化もさることながら、まさに数学とか情報とか、入試で出題教科とする大学がどう増加していくのかということで、先ほどCBTを活用するというお話もございましたけれども、こういった方策をどう考えるのか。

それから、文系・理系の枠を超えて全学的なデータサイエンス教育を加速していくといったことについての拡大とか、さらにはリテラシーを超えて専門人材の育成のところですが、例えばenPiTをもっと抜本的に拡充できないか。それから、先ほど義本局長からも御説明があった工学系教育改革。これは今年度明けで大学設置基準の改正をやっていただくことになってございますけれども、ここら辺のメジャー・マイナー制の導入等によって専門人材の育成プログラムを拡大していくといったこと。さらにこれは先ほども義本局長からの10

ページの御説明で31年度からの本格実施となっておりますけれども、先ほど御説明があったそれ以外の学部の壁を越えた学位プログラム、これは今、中教審で御議論いただいていますけれども、これもある意味では前倒しをして、例えばAI人材について31年度からできないかといった論点でございます。

それから、今、2019年度から開学予定の専門職大学、今ニーズが高いAI専門人材の育成、ここら辺のところを対象学校の拡充ができないか。今、23区内では大学の収容定員の増加を抑えるという法改正が行われる予定でございますけれども、なかなかAI人材についてはニーズが高うございますので、恐らく定員の増加を抑える部分の例外としての社会人向けの大学院あるいは専門職大学の特例を活用して、23区内でもAI人材の育成の大学の定員を拡充することはできないかどうか。それから、インターンシップの話が先ほどございました。これにつきまして中長期の、つまり1日インターンではなくてちゃんと単位認定されるような長期のインターンシップ。これを質・量ともに充実させていくということと、そういうものであれば例えば修士課程の学生を対象としたインターンシップにつきましては、そこで得られた学生情報を次のページですけれども、採用なんかに使えないかどうか。これは以前の推進会合でも議論になったところでございます。

また、若手トップ人材の育成、あるいは今、数学とか物理の若手研究者がなかなか産業界で活躍できていない。これを何とかならないかどうか。それから、社会人向けの講座とかオンライン講座の拡充、実務家教員の確保、これは先ほど義本局長からも御紹介がございました。

そして、産業界でどんどんIT、AI人材をむしろ活用していくといったことで、ITリテラシーについて基準を策定し、資格検定試験を実施することができないかどうか。先ほどITリテラシーのスタンダードにつきまして経産省からも御紹介がありましたし、6ページで義本局長からも能力証明制度の活用の話がございました。そういったものをうまく組み合わせる形で、それを企業の採用などにつなげていくといったことができないかどうか。

それから、企業と大学でグローバルな水準での待遇、報酬を実現していかないとなかなかいい人が来てくれないといった問題。それから、外国人材をどんどん呼び込むために日本企業の取り組みを支援するといったことができないかどうか。こういったこと全体を産業界と大学側が相互の意思疎通をきちんとやって連携しながら大学のほうもAI関係の学科を設置していく。企業のほうもどんどん採用選考とか従業員の処遇のところで手当をしていく。長期インターンシップの受け入れとかPBLで企業の協力を引き出す。このような形で官民コンソーシアムを活用するといったことができないか。各省庁からの御説明、そして各有識者の方々のプレゼンを踏まえますと、こういった点が中心的なテーマか

なと思いますので、参考にさせていただければと思いますが、これに加えて、まずAI人材の育成のところに付きまして御質問、御質疑をお願いできればと思います。よろしくお願いいたします。

(金丸副会長)

プレゼンテーションして下さった有識者の皆様、ありがとうございました。最初の丸山さんの御提言で小中学生のプログラミング教育は、その分野において統計をもっと意識すべきだというお話があったので、小中学校の教材づくりというのは今からです。私は官民コンソーシアムの座長をしまして、白間さんが文科省で担当なので、きょうの御提言を受けて、今の事務局はロンドンでEdtechを学んできた人と、シリコンバレーでもEdtechを学んできた人たちを事務局に公募いたしましてそういう体制を組んでおり、そこは国際競争といいますか国際的なレベルを意識して、やっていこうと新たに思いました。小中のほうはこれからなのでやりやすいと思うのですが、問題は大学だと思うのです。先ほど義本さんの御説明にもあったのですけれども、AI人材が足りていないので、AI人材をふやそうとすると、合計の人数が一緒だったらどこかを減らさなければいけないのです。こういう決断ができるのかできないのか。あるいはやろうとしているのかしていないのかというのは1つ、義本さんに確認したいです。

西原さんの問題提起の中に、お隣の中国は理系人材が8割だというのは、結構こういうAIの時代ですよ、データの時代ですよ、新しい時代が到来している今はすごく有利な気がしますよね。そうすると我が国は文系、理系と言うと平たい分け方ですが、今は理系人材が我が国は何%で、理系人材そのものをふやそうとする計画はおありなのかというのをお聞かせいただけますでしょうか。

(義本文部科学省高等教育局長)

金丸副会長の問題意識は本当だと思っておりますが、一方、いろいろ制約要因がございまして、現状で言うと日本の場合は文系が圧倒的に多くて、今6~7割ぐらい。特に国立大学については工学系もそれなりの確保がありますけれども、私学については圧倒的に人文社会科学系が多くを占めている状況でございます。

今、新設することについてはかなり今後、定員も減ってきますので、大学改革の中においてはむしろ規模縮小をどうするかとか、あるいは連携、連合していくという話がございましてけれども、一方、今お話がありましたように、スクラップ・アンド・ビルドをする中においてどうしていくのかということがベースだと思っております。

その際、特に工学については申し上げましたように今ある資源をよく有効活用して、そこをむしろAIとかIoTに対応できるような形に捉え直していくという話がある一方、お話がありましたようにこれは少し時間がかかりますが、理工系の分野をふやしていく。ただ、その場合、教員を確保しないといけないとか、実験とかいろいろな施設、設備が必要でございますので、相当な投資が必要でございます。

仮に23区において今、定員規制をしまして、スクラップ・アンド・ビルドであればできるという形にしていますけれども、私学関係者については非常にこの点については抵抗がございます。というのはリードタイムがありまして、国立の場合については同時にスクラップ・アンド・ビルドという形をしていますが、私学の場合は授業料収入で入れていますので、その分、採算をとらないといけないということがありますものですから、そこは少し時間を置いて同時にできないよねという話がありますので、その辺の問題が少しあるかなと。ただ、私どもとしては今、先ほど広瀬次長から御紹介いただきましたように、23区の中においても特例を設けておりまして、例えば専門職大学であれば大学院もそうですけれども、5年間の特例という形で例外としてふやすことができるという形にしています。ですからそういうものを後押ししながら、むしろ都内の大手の私学についてもよりそれを活用していただくことを進めていくことも少しあるのではないかと考えておりますので、その辺はむしろ御議論いただければありがたいなと思っております。

さらに言えば、地域における工学の充実ということについても大事だと思いますので、その辺は今後、地域単位において国交省を通じた形での再編あるいは統合を進めていく中において、全体として地域において理系人材をどうふやしていくのかという問題を考えていかなければいけないと思っております。

全部お答えになっていませんけれども、今のところはそういう認識でございます。

(金丸副会長)

会議が始まる前に、日本の未来は義本さんにかかっていると申し上げたとおりの展開になってきたと思うのですが、事務局がつくった1番目の問題提起についての回答はどうでしょう。入試の中に数学や情報を出題教科にできますか。あるいはそういう大学の増加についてどうお考えなのか、あわせてお答えいただけますか。

(義本文部科学省高等教育局長)

入試は非常に難しいところでございまして、大学の自治の根幹を占めるとこ

ろでありまして、今、大分変わってきましたけれども、東大が例えば共通テストで英語を使わないというだけで社会問題になるというぐらいで、学内で非常に大きな議論をしているところでありまして、ですから国が特定の科目についてやりなさいと誘導することについては非常に抵抗があります。そこはなかなか難しい点だと思っています。

一方、共通テストのような形でスタンダダイズしたテスト自身を実施することについては国の主導でできますので、そこは先ほど申し上げましたように今後、共通テストの科目自身を指導要領の改訂に合わせて変えていきますので、情報も含めて恐らくそれは対象になり得ると思っていますので、その中でどのような科目をつくっていくのか、中身をどう充実させていくのか、単に情報だけではなくて恐らくそれをどう活用するか。先ほど金丸先生から中身の問題だという話がありましたけれども、その辺の工夫をする余地があるかないかについては、研究することができないかと思っていますのでございます。

（金丸副会長）

今の御説明は、どちらかというとうちを大学を変えるほうが難しく、小学校、中学校からは義務教育なので国が関与しながら、あるいはリードしながら変えることはできます。あわせて小中変わっていくと接続する高校も変わり得る。そこから先ですよ。さて大学がつながるようにするというをおっしゃったのだと思います。そこで井上先生がせっかくお越しなので今の話について。

（井上大阪大学大学院情報学研究科教授）

入試関係に関しましては、大阪大学は文科省からプロジェクトの課題をいただきまして、情報入試をパイロットでやるということで、今、CBTのプログラムを作成しております。来年ぐらいに完成する予定なのですが、実際に大阪大学で使えるかということはまだ議論にはなっておりません。理科系で数学の一部にそれを取り込むとか、CBTの場合、コンピューターの施設とかその辺、公平性がかなり問題になってくる。とりあえず情報だけでやりたい。情報学部というか情報専門の学生に対してもやりたいなと思って改組をいろいろやろうとしているのですが、まだうまくいっていないのですが、将来的には何らかの形で入れていきたいとは思っております。

（広瀬日本経済再生総合事務局次長）

今の義本局長からの御回答のクラリファイでございますけれども、例えば数学などを入試で義務化するというのはなかなか難しいという話がありましたが、義務化しないまでも強かに促進をするという観点で、先ほど資料の6ページで

AIとかIT分野を含む、まさに学習内容を標準化、体系化して履修証明書を出すといったことと、8ページの上のところでは大学入試についてお話がありましたけれども、科目の再編をしてコンピューターベースドテストといったものを実施する。こういったこととうまく組み合わせて、まさにこういったテストをやり、そして大学での学習内容を標準化して、それが見える化していくことが採用につながっていくようなことで、大学のほうがこういうものはどんどん必修にしたほうがいいよなということをやっていくとか、相当強力に促進するようないろいろな施策の組み合わせは何かお考えでしょうか。

(義本文部科学省高等教育局長)

次長がおっしゃったように、直接的に入試の科目をふやすとか義務づけることについてはできませんけれども、大学の教育の中身自身を大きく変えていくドライブというのは、恐らく出口の企業への就職とか採用というのが非常に大きいです。例えば学習時間をふやしていくことにおいても、企業の採用においてしっかり見ていくことができれば、そこが恐らく大学の教育の中身が変わり、むしろそれに合わせて、それにふさわしい能力がある人を入れるということになれば、当然のことながらアドミッションポリシーの中においてそういう数学的素養をちゃんと見ていこうということにつながりますので、我々としては迂遠かもしれませんが、そういう方向をぜひ明確にしていくという流れができてくれば、むしろ大学に対するメッセージにもなるかなと思っております。

(小林会長)

西原さんにお伺いしたいのですが、東大とNECさん他でコンソーシアムを組んでコラボレーションをやり始めているとのことですが、本日のテーマであるAI人材の教育であるとか、あるいは機械学習であるとか、そういったあたりでの産学コラボレーションはうまくいっているのか、それともなかなか難しいのか、状況や方向性をお教え願えればと思います。

(西原日本電気株式会社執行役員)

弊社は、東京大学様なり大阪大学様等のいろいろなところと大きな共同研究をやっています。そちらの活動は、研究開発の話です。人材関係の話という意味では、今回の議論にも挙がっていますが、MIセンターというものがございませぬ。東大の石川教授が中心になって数理工学と各学科、そこには経済もあればほかの工学部もあって、それを連携させた形で、いろいろな工学領域の人が数理科学の知識を持つ、そういう人材をつくろうという活動をされているのです。それは企業にとってみると、AIを社会実装するという側面で非常に有効な人材

が獲得できることになりますので、それで我々としても賛同してMDSコンソーシアムということでNECだけではなくて複数の企業が入ってやろうとしています。

社会人教育もお願い申し上げていて、それも今年度いろいろと考えておられるということで、その辺は一緒に連携していく必要があったと思っています。

(小林会長)

私は材料屋、素材屋ですから、AIとか機械学習にはあまり実感がなくてよくわからないのですが、若いころの経験から言うと、統計学とか数学では、できる人材は先鋭的にできる。逆に言うと、素質のない人間を幾ら教育しても意味がない。つまり上澄みに期待するしかないわけですが、この上澄み層というのは日本人全体でも相当限られているような気がします。こういう現実に対して、例えばある国では上澄み層を小学校段階から選抜して刈り取るという動きをしていますし、イスラエルでは諜報部隊の8200部隊に配属して、実戦で磨いていくではないですか。そういうことをしないとなかなか本物は出てこないような気がするのです。そういう意味で、一般の社員のリテラシーを上げるとか、素質がさほどない人間も一定程度使えるように教育するとか、そのような一般的底上げで何とかなるものなのではないでしょうか。

(西原日本電気株式会社執行役員)

私の資料の中でもピラミッド構造を書きまして、一番トップは研究開発なのです。そこは明らかに教育も重要ですが、才能が重要で、企業としてはそういう人たちをどこから探してくるかということが非常に重要です。単なる採用活動ではなくて、探し方が重要ということです。

次の下の層は修士クラス等で、実際、企業の製品開発などはこの層がボリュームゾーンになっています。今回は、この層に関して申し上げており、一番上の層に対する施策は、余り申し上げていません。おっしゃるとおり、一番上の層はかなり属人性が高いので、逆にそういう属人がどこにいるかというのを突きとめて探し出す。そういう形でハイアリングしているという形です。

(小林会長)

確かに我々素材系のような業界だと、それなりのパターンにのっかってシミュレーションができる程度の人材は非常に欲しいですし、一定程度確保してもいるのですが、もっと一般論として、日本全体としての競争力という意味では、上澄み層の確保、囲い込みをどうするのか。そこがポイントになるような気がします。

（前田経済産業相大臣官房審議官（商務情報政策局担当））

その関連で、参考の産学連携による科学技術人材育成に関する大学協議会と産業界による意見交換（第1回）という資料が別刷りであると思うのですが、その4ページをお開きいただきたいのですけれども、2017年の国際数学オリンピックのブラジル大会、開成、灘、筑駒、海陽等々で金メダル、銀メダル、銅メダル全部取っています。国際情報オリンピックでも金メダル、銀メダルを取ってきていますので、高校生ですけれども、かなりポテンシャルが高いのですが、その後、今のお話ではないですが、大学に行ったときに義本局長が申し上げられましたが、どこに行ったかわからないという話になってくるので、私はこの数学オリンピックで金メダルを取った女性に実際に会ってきました。会ってきました今、何をやっているのと聞いたらジャズピアニストになっていて、Edtechのベンチャーを興そうと言っていますけれども、その本人の人生はおもしろいかもわかりませんが、国の人材アセットのマネジメントとしては失敗だと思います。だからそういう人たちがどういう形で大学なり、あるいはそれをすっ飛ばして企業に入れていくのかというパスがないと、今その小林会長がおっしゃったように雲散霧消するというか、宝が消えていくような感じがあるものですから、ある程度こういうオリンピックで見えてくるわけで、バイネームでどうするかというプログラムがあったらどうかなと私は思います。

（義本文部科学省高等教育局長）

それに関連して、確かにそうなのです。結局、理系で優秀層が今どうなっているかということ、医学部に行ってしまうのです。この資料にもありますけれども、高い給料を得て、モデルとしてこちらの分野に進めば自分の将来が開けるということがまだはつきり日本の場合、見えていないので、そこをもう少し考える中においてそういうことをつくっていく。もちろん彼らに対して個人的なアプローチをしながらそういうことを考えていくこともあわせて考えないといけません。将来の姿自身を見せていくようなことを官民挙げてやっていくような形がむしろできれば、こういう人たち自身の才能を埋めることがないような形になるのではないかと。これは個人的見解でありますけれども。

（金丸副会長）

今、前田さんから御説明があった4ページは勇気の湧く資料だなと思って、私どもは先生がプログラミングのレベルが相当高い高校生を連れてこられて、学校では評価できないので評価してくれということで評価したことがあるのですが、世界のプログラミングコンテストでもトップランキングの人なのです。でも、この人たちが普通に先生と過ごしていると、大学がさっき言われたよう

に普通のルートの道筋になっていて、その後どうなるかということ、成長がそれほど高くないヒエラルキーの深い企業に入ってしまった、だからこの方々は本来旬なわけです。人工知能の分野も20代後半から30代前半が今、旬ですから、そうすると本当におっしゃられたように才能を我々は埋没させてしまうということなので、やはり義本さんが頑張らなければいけないとしか私は言いようがないです。

少し話題を変えて、今の多くの企業は丸山さんがおっしゃられたとおり、毎日AIと出てきているのでAI人材を確保しなければいけない、データサイエンティストを採用しなければいけないと大企業の方々はみなさん思っているわけですがけれども、先ほどの話、その人の報酬を考えたときに、企業側とすればどの程度の質の人をどの程度採用すべきというイメージを丸山さんと西原さんは持っているのか。御自身の御商売として考えたときに、丸山さんのところはたしか西川さんは工数売りはしないとおっしゃっていたような気がするのですがけれども、そうすると丸山さんのPreferredはタレントがいっぱいいらっしゃるわけですね。例えばトヨタとかファナックと契約をなさっておられて、御自身が得られる報酬というのは請負の開発でもなければそうではないという、だからそこをどうお考えなのか。その人たちに高給を払うために、お客さんから得られる報酬についてはどのようにプロフィットシェアなのか何なのか、そこをどうお考えなのかお聞きしたいのと、今度は逆に西原さんがさっき9ページの丸山さんがつくられた伝統的な日本企業にとってのITでNTTデータ、富士通って「…」のほうにNECがいらっしゃるのではないかと思うのですが、では日本電気はそういうタレントを採用したときに、そのタレントを生かした形で商品とかサービスを開発なさって顧客に提供してなりわっている企業なので、そうするとそこについて高給を払うための今度顧客との関係性といいますか、契約関係などについてはどのようなお考えなのかというのをお二人からお聞かせいただければと思います。

(丸山Preferred Networks最高戦略責任者)

委託開発はやらないというのはそのとおりでございまして、私どもの会社は幸いなことに非常に優秀な方が入ってきてくださっています。彼らに高給を払うためにはいわゆる人月のビジネスではなくて価値のビジネス。具体的に言えば将来のライセンスを含めた形でお金をいただいている、それはかなりのものをいただいていますので、十分に払えるというような状況でございまして。

(金丸副会長)

例えばトヨタさんとかから依頼を受けていらっしゃると思うのですけれども、そうするとトヨタさんから見ると専門的な、しかも高度な領域はPreferredさんをお願いしますという形だと思うのですが、一方でトヨタさんはトヨタさんで社内の人材を育成して確保しなければいけないですよね。そこについてエンドユーザー側はどの程度の人たちを、先ほどの今度は西原さんのピラミッドで言うところの、どの辺の人たちでいいのか。Preferredさんを超える人を向こうが集め始めるとどうなのか。その兼ね合いはどのようにお考えなのかなと。

(丸山Preferred Networks最高戦略責任者)

もちろんそういう方々がお客様のところに集まってくれば、私たちは要らないのかもしれないですが、皆さん御存じのようにITの領域ってできる人、できない人の生産性というのはけたが違いますので、そういう意味では、そういう人材が集まっていることは極めて重要なことだと思います。

(西原日本電気株式会社執行役員)

やはり2階層になっています。例えば我々の研究所を例に申しますと、ある業種のあるソリューションの最初の可能性というのは、研究者が入らないとなかなかブレークスルーできない場合があります。そういう最初をつくり出すところには、研究者が入っている。もしくはいろいろなSEが使うためのツールだとか環境、これらの技術で生産効率が非常に変わりますので、そこも研究者がやっている。だから少ない優秀層はそこにぶつけています。

それで一旦、ある業種向けSLのひな形ができる、それを多くの案件に展開し、さらに発展させる等は、SE部門に移るわけです。その業務に向けて、1,000人をAIリテラシーのある人にリーダー格として育てて回すという形です。給与体系も変わってしまっていて、SE側の人には現状の企業基準と余り変わらないかもしれませんが、研究者のところは極めて柔軟になっています。おっしゃるとおり20代、30代の旬の優秀人材がいますので、給料は非常に高いものを払っています。だからもしかするとそういう人たちとSE層というのは職務体系も変える必要があって、終身雇用のタイプと、いわゆる短期的な2、3年ごとに契約を更新するようなタイプ、そういったふうに職務体系も変える必要があるかもしれません。まだ完全に切りかわっていませんけれども、我々としてはそういう方向を少し2トラックでやろうかなと考えて、そのような運用もしているところです。

(丸山Preferred Networks最高戦略責任者)

大学教育について一言、感想を申し上げたいのですが、この統計的機械学習とかITの領域というのは非常に技術の動きが激しいところでございまして、標

準的なカリキュラムをつくってそれを展開しても、展開しているうちに時代おくれになるということになります。大学等では陳腐化しない基礎の教育、例えば数学ですとか統計ですとか語学ですとか、この領域では論文が読めるということが物すごく大事なスキルなのです。論文が読めない人は最先端のテクノロジーについていけません。そのようなことは大学でしっかりとスキルとして身につけていただきたいと思います。

一方で新しいテクノロジーに関しては、先ほど申し上げたテクノロジーのいわゆるコミュニティ、ConnpassですとかGithubですとか、そういうところで次々に新しいスキルが身につきますので、それはそれに任せればいいのではないかという気がします。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

ありがとうございます。私のほうから1点だけ。私が先ほど御説明した論点の人材育成、処遇改善のところ、まさに今採用とか従業員の処遇についてお話がありましたけれども、それに関連するところで何らかの見える化をしていく、基準を策定していくというところの論点がありました。

先ほど義本局長から6ページのところで御説明があった、何らかの形で大学において学習内容を標準化、体系化して、履修証明書を交付して、これをある意味では企業のほうもこういうことができきたんだなということで採用や処遇につなげていくという話かもしれませんし、31ページは経産省からの資料ですけれども、ITパスポート試験とかITリテラシースタンダード、これもある意味では教育現場といろいろなところで採用、育成につなげていくということだと思いますけれども、文科省でお考えのことと経産省のお考えのこと、結構共通のところがあると思うのですが、上手に大学の履修等のところでも標準化していくし、企業のほうでも採用につなげていくように、どう連携するのかわかりませんが、何か大きな意味のあるような効果的なものにできないかどうかについて、義本局長と前田審議官でお考えがあるかどうかお聞きしたい。

あと、石山様にお聞きしたいのですけれども、そういう観点でまさにこういうスキルがAIとかITについては大事だということが、それが実際の処遇につながっていく、あるいは活躍につながっていくということを今、AIで分析をされていますけれども、例えばこういうスキル標準などをつくっていくときに、何か石山様が今、分析されているご経験から、どうせならこういう基準なりスタンダードをつくっていくと、より本当の意味で効果的な基準なりスタンダードになり得るのではないかというところについて、何かお考えがあればコメントをいただければと思います。

(義本文部科学省高等教育局長)

6 ページの水色の上で囲っているところの3つ目の○の下の2つ目のポツのところではAI・IT人材を初めとする各種資格制度等との連携も検討というのは今、広瀬次長がおっしゃったところだと思います。省庁ばらばらでやってもしようがありませんし、プログラムは恐らく学生だけではなくて社会人が受けたいということもつながってまいりますので、経産省でお考えのようなITパスポートの拡張版とともに連携していくようなことについては、経産省とよく相談させていただいて検討していきたいと思っています。

それから、今、丸山先生から御指摘いただきましたように、どんどん陳腐化していくということもそうでしょうし、恐らく大学で1回学べば終わりというのではなくて、どんどん再教育や学び直しを進めていくことを前提で考えなければいけないと思っていますので、大学でも学部生に対するものについては基礎的、理論的なものをベースにしながら、先ほどお話しいただいたようなインターンシップとか体験も含めた形でつくっていくということの組み合わせを考えなければなりませんし、この点についてはアカデミアの先生とともに産業界の方も入っていただいて専門家の議論をさらに深めていかなければいけないのではないかと考えています。

(前田経済産業省大臣官房審議官(商務情報政策局担当))

資料で言いますと27、28ぐらいに今回、経済産業大臣が認定する講座等々をつくっていているわけなのですけれども、こういうものをファイリングして一覧性の高いものにして見えるようにするというところまではできるのだと思うのです。

一方で進めると、例えばサイバーセキュリティーの場合は、そういう人がいるかどうかによって保険料が変わったりします。したがって、企業経営をする側からしたときに、こういう人たちをちゃんと雇っているかどうかということ自身がリスクなりプロフィットなりに連動する仕組みがあると本当に早いのだと思うのです。ただ、ここが今のAIだとかいう世界は攻めの世界なのでリスク評価にはならないものですから、そのインセンティブ設定をポジティブにどうするかというところに個人的には知恵を出したいのですけれども、今はそれがまだないものですから、少しそれは研究してみようかなという気はしています。そんな感じです。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

その点も含めまして石山様、何かコメントはありますか。

(石山株式会社エクサウィザーズ代表取締役社長)

まさに実際に例えばPreferred Networksで丸山さんが採用しますというシミュレーションなのですけれども、どこを見るかというようなアセスメント結果が、事業のサーティフィケーション（履修証明）とイコールになっていないとモったいないなという感覚がありまして、例えばプログラミングの力と統計的なスキルを見ているとしましょう。例えばプログラミングの世界ですとエンジニアは競技プログラミングをやっている子たちが結構多かったです。そうすると本当に競技プログラミングの世界の実力をアセスメントするような世の中のツールというのが幾つかあるのですね。例えばAtCoderというものがあります。そのAtCoderにおいてどのぐらいのスキルを持っているかということも定量的に出してしまうので、だったとするとその定量的に出るところに向かってどういう教育カリキュラムを組むのか、あるいは座学だけではコンピューターサイエンスの世界は実力が上がりませんので、エクササイズをさせるのかということを教育プログラムの中に組んでいくということになってくると、丸山さんもそういう実力があるのだったら採ってもいいのではないかみたいな話になっていくのかなというのはあるかもしれないです。

もう一個が統計あるいはデータサイエンス系なのですが、例えばこちらもKaggleと言われているような問題とデータが与えられて、それに対してどのぐらいの精度が出せたというのが明確にランキングされるようなサービスがあったりするわけです。そうするとまさにデータサイエンスの世界は残酷なのですが、100時間かけて精度が90%の人と、1時間かけて精度が95%の人がいたら後者のほうがいいという話になってしまうわけです。そういった精度を実際に出せるということのフィージビリティが確約されている人を企業としては採りたいという形になるわけですし、まさにそういった形で実際のスキルに近い部分がきちんと評価されるような教育上のサーティフィケーション（履修証明）になっていることが肝ではないかと思います。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

今のお話で西原様にお聞きしたいのですけれども、採用する側にしてみるとどういうものだと実際に採用するとき、将来性があるし、それなりの給料を払って引っ張ってくるといふもののベースになるかどうか、何かお考えはありますか。

(西原日本電気株式会社執行役員)

これも先ほど言った2トラックで考えていまして、開発部門なり製品は、従来どおりの採用活動とあまり変わらないのではないかと思います。ただし、学

生さんのバックグラウンドとして、機械学習の知識だとか業績とかをすごく確認しながら採用していると思います。そこで石山様のようなツールがあれば確かに非常に助かるのではないかと思います。

先ほど述べました光る人材の採用については、独自のやり方で進めています。それは一つに集まったものをアンケートで見るというのではなく、それこそ業界の一本釣りを世界中で幅広くやるという考え方をとっています。どういう人材かというのは、例えば学会だとか論文だとかいろいろなところで見えますので、そういうサーチをするという形です。

（石山株式会社エクサウィザーズ代表取締役社長）

このような履修証明制度を新たにつくって統一的にできるというのは非常にうれしいのですが、それは非常に時間がかかる。手っ取り早いのは就職面談等のときに企業の方に成績をチェックしていただく。ちゃんと統計学をとっているか。その成績は何点か。プログラミングをやっているか。AIの基礎的な知識があるか。そういうことをやっていただくと大学にもものすごくフィードバックがかかる。ちゃんと勉強しなければならないと。学生にとっても、教員にとってもフィードバックがかかってくると思うのです。それは非常に手っ取り早く世の中を変える力になると思っています。

（広瀬日本経済再生総合事務局次長）

最後に10ページですけれども、専門人材の拡大のところで工学系教育改革の話がございまして、これは義本局長からの御説明のところでも工学系教育改革のところは31年度から本格実施。一番下に書いてあるそれ以外の学部を超えた学位プログラムのところにつきまして中教審で御議論中ですけれども、なるべく前倒しをする、施行するということがどこまで可能なのかどうかということについてぜひお考えをいただきたいと思っていますのですけれども、何とか31年度から本格実施というところが本当は学部を超えたところも一緒にできるとニーズには非常に合致すると思うのですけれども、いかがでしょうか。

（義本文部科学省高等教育局長）

スピード感を持って改革しろという御示唆だと思いますが、恐らく工学系教育改革の話と学位プログラムというのは連動してまいりますので、余りこれだけ先に置いて後でという意味ではなく、むしろできれば30年度内に一定の結論を出した上で、そんなに間を置かない形で学位プログラムについても位置づけないといけないと思っています。

というのは大学改革の文脈で言うと、どうしても学部の縦割り構造自身をど

のように変えるということ自身がカリキュラムの改革ということにつながってまいりますので、そういう文脈からも実は中教審においてもかなり積極的に議論していますので、それをきょう御示唆もいただきましたので可能な限り拍車をかけて議論していきたい、結論を出していきたいと思っております。

（広瀬日本経済再生総合事務局次長）

ありがとうございます。それでは、AI人材の育成についての討議はここまでといたしまして、続きまして2番目の議題でございます。日本版0-NETの労働市場の「見える化」につきまして、まず厚生労働省から御説明をお願いいたします。

（小林厚生労働省大臣官房審議官（職業安定担当））

資料5、日本版0-NETによる労働市場の「見える化」でございます。

1ページ、2ページの部分を先に説明させていただきます。

1ページのところでございますが、日本版0-NETの創設というのは、働き方改革実行計画あるいはこちらの未来投資戦略で織り込まれている施策でございます。その創設に向けまして独立行政法人労働政策研究・研修機構（JILPT）に要請する形で官民の研究会を立ち上げて、本日お見えの諏訪先生に座長をお願いして基本構想の御検討をいただいたところでございます。

御案内のとおり日本の労働市場は内部労働市場中心ということでございまして、スキルあるいは能力等についての共通言語あるいは共通基準といったものは、まだ十分に確立されていない状況でございます。それから、キャリアコンサルタントというのが国家資格ということで法律上、位置づけられたわけでございますけれども、こちらについてもどちらかというところと自己理解から入っていくということで、職業理解につきましてはまだ課題が多いと言われております。

そういった中でこの日本版0-NETのコンセプトということでございますが、労働市場情報等を提供する社会的インフラとして位置づけるということで、職業に求められるタスク、スキルに関する共通言語・共通基準を提供する。それによってマッチング機能の強化を図っていくと。赤字で書いてございますが、そういうことによって内部労働市場と外部労働市場がより有効に補完し合いながら相互に機能していくこと。そういったことにつながっていくという考え方でございます。

2ページがイメージ図でございまして、職業をジョブとタスクとスキルの観点から分析し、その労働市場の共通言語、共通基準としてデータベース化することによって職業情報の見える化を図るということであります。もちろん仕事の内容というのは企業によってまちまちなわけでございますが、この3つから

捉えることによって市場横断的な共通認識が形成されるだろうという考え方でございます。この3つを関連づけて有機的につなぐものが日本版O-NETになるわけでありませぬ。

データベースの収集でございますが、就業者のアンケート調査等によるということが中心になるわけでございますが、AIあるいはビッグデータの活用を図っていくことを考えたいと思っております。こういった日本版O-NETを活用することで学生、求職者の側にとっては自己理解、職業理解が進み、あるいは自己分析に基づいて適職選択が図られていく。それから、企業の側からすれば採用、配置あるいは人材育成等々に活用できるということでありませぬ。それらを通じて求人、求職のマッチング機能が強化されることが期待されるということでありませぬ。

ここにご覧いただけますように、キャリアコンサルタント等のプロによる活用というのが非常に重要になってくると考えておりませぬ、こういったことにも十分留意していく必要がある。

今後のスケジュール感でございますけれども、これは1ページ目の一番下に書かせていただいておりますが、基本構想がこういった形で研究会でお示しいただいたところでございませぬ、今年度、平成30年度を駆けませぬ、厚生労働省として具体的なサイトの内容あるいはスケジュール感といったものを決めていくことになろうと思っております。具体的には今年度はインプットデータとなる職業情報の収集、分析を行うということと、サイト構築に向けた調査研究ということで、どういうサイトをつくっていくかということについて調査分析を行って、2019年度からサイトの具体的な設計、開発に入っていくというスケジュールで考えているところでございませぬ。

資料の3ページにモデルとなりますアメリカのO-NETの概要をおつけしておりますので、また御参照いただければと思っておりますが、ここに記載してございませぬけれども、アメリカのO-NETの場合はデータベースの更新というのを大体2～3年のサイクルで行っているということ。それから、特にハイテク分野のところにおいては、年4回ぐらいの見直しを行っていると思っております。

O-NET関係は以上でございます。

(和田厚生労働省大臣官房審議官(人材開発担当))

続きませぬして4ページをご覧ください。今、話がありましたようにキャリアコンサルティングについてでございます。ちょうどその中ほどにキャリアコンサルティングの具体的な内容とございませぬが、まず自己理解、いわゆるカウンセリング。次に職務内容、技能などの仕事理解、職業のコンサルティング。それでキャリアプランを設計していくという流れなわけですが、中ほどにあるまさに職

業コンサルティングのところでO-NETの職業情報が生かされるという位置づけになろうかと思っております。

3点申し上げます。1点目は、このキャリアコンをやる専門家でありますキャリアコンサルタントですが、その上にありますが、28年度から名称独占の国家資格化をいたしました。そこにありますように試験の前に養成講習を140時間受けて、試験を受けて登録。5年の更新というようなことで質・量ともに拡充しようとしているところでございます。現在のところ3万3,000人が登録をされております。

2点目、右下ですが、企業内でのキャリアコンサルティングをしっかりとシステム化していこうということで、セルフ・キャリアドックという名前で人間ドックのキャリア版なのですが、セルフ・キャリアドックという名称で今、普及に努めております。若い人の定着支援、中堅のモチベーション向上、シニアのセカンドキャリア等々、年齢層に応じたキャリアコンサルティングをしていくというイメージでございます。

3点目、左下、ジョブ・カードでございますが、これはまさに今日のお題の職業の「見える化」というところに直結する話なのでございますが、5ページを見ていただければと思うのですけれども、目的、機能としては2つございまして、1つは生涯を通じたキャリアプランニングのツール。ずっと1人が持ち歩いて大学からセカンドキャリアまでずっと書き足していくということ。もう一つが職業能力証明のツール。どんな免許や資格や勉強をしてスキルを身につけているかということを左下にありますが、様式を定めておりまして、そこに書き込んで、これを大学のキャリアセンターあるいはハローワークあるいは企業内で活用していく、普及を図っていくということで、現在190万人がこのジョブカードを持っております。2020年までに300万人という目標で今、頑張っているところでございます。

以上です。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

ありがとうございます。それでは、ただいまの厚生労働省からの御説明を踏まえまして御質問、コメントをいただければと思います。

(金丸副会長)

日本版O-NETに対する期待と予測と要件に対する要望が石山さん、おありですか。日本で導入してうまくいきますかね。

(石山株式会社エクサウィザーズ代表取締役社長)

作り方次第では成功の可能性があると思います。

(金丸副会長)

どのように作ればよろしいですか。

(石山株式会社エクサウィザーズ代表取締役社長)

先ほどのAI人材の話がわかりやすかったので、それを例にとると一番わかりやすいかと思うのですけれども、例えば先ほどまさに御質問をいただいた教育のほうで教えている認定された成果というものと、それこそ例えばPreferred Networksで出している必要な人材要件みたいなところが合っているのか合っていないのかみたいな話がありますね。ここに例えばAI人材育成版の日本版O-NETみたいなものがあったとしましょう。一旦、1つの領域に切り出してイメージしていただきたいのですけれども、そうすると差分を埋めることができると思うのです。例えばもともとの教育プログラム自体は、恐らくこういう人が企業からの需要としてあるでしょうと。それに対して恐らくこんな形の教育の仕上がりになっていればいいでしょうという仮説をもとに設計されていたと思うのですが、今の時代、求人票もオンラインで全て手に入る。あるいは教育コンテンツ自体もオンラインでたくさんものが手に入りますという構造になっています。

そう考えてみると、例えばPreferred Networksの求人票を見てみて必要な要件が確認できる、あるいは日本版O-NETみたいなものを丸山さんに使っていただいて、御入力いただいて、本当にリクワイアすることができるみたいなことがあった場合に、そこをゴールとしたときに今度はどういう教育にしていくのかみたいなことに対して、PDCAサイクルがまわせるようになるということだと思うのです。

成功のポイントは、恐らくこういう教育をすると、こういう人材が育っていったら、それに対してこういう企業に就職できるみたいなところをふわっとつくっていても、使えそうで使えないみたいな形になるので、ここに落ちないというのが最大のポイントだと思っておりまして、なぜかというとなんか仮説ではなくても実際のデータ及びコンテンツが世の中にあって、そのひもづけを見ることができるわけです。そのように考えると具体的にこういう求人票があって、それに対してこういう教育コンテンツがあって、それを特定の人材に教育した場合に、どれくらいの求人要件に合った人材になるのかみたいなことを評価していくことができると思いますので、ここはきっちり回していくところが成功のポイントになるのかなと思っています。いわゆる何となくの仮説のカードではなくて、リアルデータを吸収したカードになっていくみたいなことが、まさにす

ごくポイントになっていくのではないかと思います。

ということをやろうとすると、すごいスピードで更新していくことが必要になってまいりますので、それを更新する担当を中央集権的にできるのかという難易度が高いただろうなと思うのです。としますと、そもそもそこにコストをかけている民間の人材系の会社さんがたくさんあったりですとか、あるいはリカレント教育をやりたいような教育的な会社さんもすごいたくさん出てきますので、これをきちんと吸収していくようなプラットフォームになっていくみたいな形にしますと、日本版O-NETという名前なのですが、そもそもO-NETよりもいいものになっていくみたいなこともまだまだ全然可能性があるのかなと思っておりまして、そういったことにトライしていくことが必要なのではないかと考えております。

(金丸副会長)

今のようなお話を聞いて、ちゃんと使えるものができそうですか。

(小林厚生労働省大臣官房審議官(職業安定担当))

例えば先ほど申し上げたのは、まだ日本にそういう基準となるものが存在しないという状況の中で、まずはそういう標準形をつくる第一歩かなというところからスタートせざるを得ないと思うのですけれども、問題はそこからの拡張可能性をどのぐらいつくれるかということで、アメリカの例なのですが、O-NETと民間の人材アセスメントの会社とが連動しまして、ただ、やっていることは結局、人材アセスメントをした結果、あなたにとってどういう職業が適合しているかというリストアップぐらいにとどまっているということなのです。

先ほど石山先生がおっしゃったのは、もっと個社のその後のパフォーマンスとかまで取り込んでいければ非常に予測可能性が高まるという話もあって、なかなかすぐにその域に到達するのは難しいと思うのですけれども、先ほど先生おっしゃったように更新をするということと、民間と連携して二次利用とか三次利用を含めて解放していくということで、できるだけ広がり現実性を持ち得るようなものにあらかじめ、そういうことを想定しながら設計していくことが必要なのかなと思いました。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

今のお話で、先ほど御説明していただいた資料の1ページの一番下のところで開発スケジュールとあって、①で2018年度にインプットデータとなる職業情報の収集・分析をしていくということで、まさに初動動作でどこからどういうデータを集めていくことにするのかということだと思うのですけれども、そこ

は今、どういう母集団からどういうスペックのどういうデータを集めることにしていくことにしているのか。きょう諏訪先生いらしているので、そこら辺はどういうデータを集めていくとすることがより効果的になっていくのかお考えいただきたいのと、その関係でいくと、今、石山先生が先ほどおっしゃったことをやっていくとすると、ある意味では中央集権的でなくて民間のいろいろなデータもつなげていくということもおっしゃいましたが、まさに0-NETの初動動作としてどのようなデータセットをどうつなげていくと一番効果的なのかというのを順番に、まず厚労省から。

（小林厚生労働省大臣官房審議官（職業安定担当））

このデータに関しては、実は日本版0-NETに先駆けてJILPTでキャリアマトリックスということで先行的にどのような仕事がある世の中にあって、その状況がどうかということの先行データの蓄積はございます。そういったものをベースにしつつ、ここに書いてございますが、実際に就業しているような方に対するウェブを活用してということになると思いますが、アンケート調査を取り込んでいって、それをもう少し最新のものにバージョンアップしていく。ただ、その後の更新ということを見ると、AIとかビッグデータの活用が不可欠になってくると思っていますので、そういったものをどのように活用していくかということも含めて検討していくことになろうと思っております。

（広瀬日本経済再生総合事務局次長）

そのビッグデータというのは単なるアンケートとかではなくて、リアルデータという意味ですか。

（小林厚生労働省大臣官房審議官（職業安定担当））

少なくとも私もハローワークの求人データというのは手元にございますので、それをビッグデータとして分析していくことは可能だと思います。それ以外にどのようなものが活用できるかというのは、これからの課題だと思っています。

（広瀬日本経済再生総合事務局次長）

諏訪先生、お願いします。

（諏訪法政大学名誉教授）

研究会の座長をしておりましたので、少し私なりの考えも含めてお話をさせていただきます。

今、小林さんと石山先生からコメントがありましたけれども、日本版O-NETの議論をするときの重要なポイントというのが3つぐらいございました。

第1番目が、労働市場がきちんと運営されていくためには、インフラストラクチャーが必要です。日本はこれまでかなり縦割り型のいわゆる内部労働市場に依拠する雇用構造を持っておりましたので、したがって、転職等のときに非常に重要な役割を果たすべき外部労働市場についての整備は余り進んでいなかった。このおくれをどうやって取り戻すかという問題が1つの重要な課題になってきます。

そのときに大事なのは3つぐらいその中にもまたありまして、1つが共通言語がないと、みんな言っていることのイメージが全然中身が違うということが起きます。その点では例えば民間の人材会社がつくっている職種ですとか、あるいはさまざまな分類というのがそれぞれごとにかなり違うのです。同じグループ会社の中でもまた会社が違っていると、派遣と人材紹介では違っていたりします。

この点について共通言語がございませんと労働市場をきちんと把握していくことはできませんし、また、運営していくことも困難だろうと思います。そのときにどういう共通言語を考えていくかというときには、仕事の世界の「見える化」が行われなければいけない。その点が先ほど石山先生もおっしゃられたようなジョブであり、タスクであり、スキルである。とりわけ最近、タスクとスキルをかけ合わせることによって考えていく。つまり同じ職種の名前であってもタスクが違っている。あるいは同じようなタスクが並んでいても、求められるスキルの水準ですとか幅が違っているとか、こうした部分に関してきちんと集めていかなければいけないというのは、相当な苦労が初動のときに必要だと思いますが、これができ上がりますと極めて風通しがいいと言うのでしょうか、見通しがいいものができ上がってきます。

これが第1番目の課題でありまして、その点についてかなり研究会の場では議論をいたしました。例えば先ほど出ましたキャリアマトリックスという、もう10年ぐらい前に廃止されました、数年前ですかね。ともかくそのときには500ちょっとのものを中心にたしか扱っていたと思うのですが、今回もそれらをベースにしながら大体世間に広がっている職種の数、幾つだかよくわからないのですが、大体1万ぐらいだと言われている中の人々の9割ぐらいは500ちょっとぐらいの職種に従事しておりますから、まずは大多数の人が従事しているその職種を中心にしていこう。そうなりますと使う人も広がっていきます。

2番目がその使う人なのですが、一番これを活用してくださるのは間違いなく労働市場を回していく専門家の人たちだろうと思います。そのときにキャリアコンサルタントという方々の役割は極めて重要になってきます。例えば不動

産業者あるいは宅建主任みたいなものがきちんと制度化されていないときの不動産市場あるいは証券会社がない証券市場を考えてみたら、これは大変な混乱が起きるだろうというのがわかるわけでございまして、キャリアという問題を今までのように人事部に全て依存するやり方でやるということは、少なくとも外部労働市場を考えるとときにはそのようなものはございせんから、それを埋めるような役割はハローワークもそうでありまして、人材サービス会社もそうでございますが、できるだけその場において専門家としてきちんと職種が確立していくもの、キャリアコンサルタントのようなものが必要になっていくだろうと思っています。

そしてキャリアコンサルタントの人たちは、キャリアマトリックスを一番よく使っていた方々です。あれがなくなりましたのでいろいろな方々が非常に困っております、と申しますのは、人材紹介会社に所属するキャリアコンサルタントの方々は自分の会社のデータベースを見られますから、それはそれなりにいいのですが、例えば大学にたくさんいるキャリアセンター附属のキャリアコンサルタントの人とか、あるいは独立系の人たちというのは、見ようと思ってもそういうものを見ることはできませんから、依拠できる客観的なデータがない。とりわけ非常に変化をしている部分を追いかけていくようなものが新聞やテレビなどですとしばしば情緒的、直感的なものになってしまいますので、したがって、この点については今回調査をしましてもキャリアコンサルタントですとか、あるいは進路指導関係の人、そういう方々からは非常に強い要望が寄せられているわけでございます。

アメリカにおきましても、こういう専門家たちが一番よく使っていると言われております、それ以外に個人が自分のキャリア探索をするときに使いやすくしていく。それから、アメリカの場合は標準的な基準をもとに、それぞれ会社ごとにジョブディスクリプションなどをしていきますので、そういう意味では共通の用語があることがいいと言われております。

この点につきまして、ごく一般の人に使ってもらおうと思うと、専門家から見ると物足りなくなります。専門家にとって使いやすいものは、一般の人にとってはほとんど難しくなっていく。もしそういうものになっていったらキャリアコンサルタントがその場で示しながら、説明をしながらやっていかないと難しい。例えば我々でしたら医学のデータベースができれば、素人でもある程度の判断はできるわけですが、最終的には医師ですとか医学関係者のコンサルテーションを受けないと我々は、それを安心して使うことができないわけでございます。こうした2点目の使う人、運営する人たちのこういう部分の育成という問題も、単にデータをそろえればいいだけではなくて極めて大事でありまして、キャリアコンサルタントの訓練、高度化、こうしたものも考えていく必

要があると思っています。

3番目が、先ほど石山先生も実に的確に御指摘くださったわけですが、1,000ぐらいのパラメーターを集めるとなったら、どれぐらいコストがかかるかという話をされていましたが、実はアメリカにおきましてジョブアナリシスをやリ、それを踏まえてアメリカ版0-NETをつくるに当たっては非常に長い時間と大変なコストをかけておりました。現在は大体、日本円にすれば6億から7億ぐらいのお金で運用していると言われてはいますが、それはもとがしっかりできているからでございます。しかも従来は1年に200職種ぐらい更新をしていたというのですが、最近は予算措置が厳しくなって100ぐらいだそうで、最先端の変化の激しいジョブの部分に関しては、もっと集中的にやっているそうではありますが、ここら辺の更新をしませんと一旦つくったらそれでいいかということ、それは伝統芸能ですとか伝統工芸ならばほとんど変化はないかもしれませんが、通常の仕事はそれなりに変化が起きるだけではなくて、これからAIとかロボティクスになりますと、相当の変化が起きてくるのではないかと。とりわけタスクレベルで大きく変わってくるだろう。また、それに対応するスキルレベルで変わってくるだろうと考えますと、これはどういうふうに進めていったらいいかが次の研究課題だろうと思います。

収集コストというのは実はアメリカでも非常にかかると言っています。丁寧にそれぞれのジョブを見ていくためには、その関係者に極めて長いアンケートを送りまして、そして、それに答えてもらうと40ドルをお礼として支払っているそうなのですが、でもそれだってもし1万の人たちに答えてもらえば、それだけで40万ドルプラス集計コストもかかります。ましてパラメーターをふやせばふやすほどコストがかかってきますから、ここら辺のところは次の議論をする方々の大事なポイントになっていくと思います。

それから、キャリアコンサルタントの水準を上げていくときに、例えばお医者さんでありますと、診断をするときに医学知識等のレベルは高いかもしれないけれども、患者との関係をうまく構築できないというのは困ってしまう。そのように考えていきますと、先ほど経済産業省から説明がありましたような社会人基礎力といったチームで働く力ですとか、前へ踏み出す力などといったような、こうしたジェネリックスキルと言えるような基本的な部分も重要になっていくだろうと思っています。

(石山株式会社エクサウィザーズ代表取締役社長)

具体的な民間企業との連携イメージみたいなところも含めてお話させていただければと思うのですが、例えばまず日本版0-NETの中で一旦ジョブカードみたいなものができ上がったとします。あとはカードと具体的な民間企業に

出ているようなハローワーク以外のジョブディスクリプション、いわゆる求人票をひもづけていくことが1つとしてあるのかなと思うのです。そうすると、そのジョブカードを見た人が具体的に特定の企業でどういう感じで働くのかというところまでイメージしたりとか、あるいは本当に応募することができますので、O-NET自体の価値自体がまず上がることが考えられます。そうすると、それこそPERSOLもリクルートもMicrosoftのLinkedInもWantedlyもみんな協力してくれという形でデータを出してもらおうような形で、そもそも彼らはAPIで結構なデータを出していますので、そういったものをきちんとひもづけていくみたいなのところが1つあるのではないかと思います。

では具体的にそのポストに自分が就職しようと思うと、例えばイメージですが、自分の職務経歴書とポストが両方わかったときに入れるのかどうかということの判定ができると思うのです。実はそこにギャップがありますということであれば、それ自体をサジェストしてくれるような機能もあったらいいなと思いついて、ではギャップがあるので特定のスキルを伸ばすために、このeラーニングのコンテンツを受けてくださいみたいなことがレコメンデーションされるですとか、間に1回別のポストを踏んでOJTでスキルを獲得すると、あなたが本当につきたいと思っていたこの職種につくことができますよみたいなことなどが分析されていく必要があるのではないかと思います。

そういった形で民間企業が持っているマッチングのノウハウですとか、あるいはそれこそ職種名をどういうふうに区切るかということのノウハウですとか、あるいは世の中に散らばっている各企業のホームページにあるような求人票をずっとそれこそクロールリングと言うのですけれども、ロボットが集め続けるみたいなのところにすごい金額を投資してしまっていて、それを一から全部つくろうとするとコストがかかるので、民間で持っているようなデータを提供してもらおうような形でプラットフォーム化していくことが必要なのかなと思うのです。

それこそある民間企業の人材サイトは、1カ月に2億人とかが使っていて、2億通、職務経歴書が届くものを人工知能がどの職種に合っているか、どの仕事に合っているか自動的に、いわゆる今まで人材あっせんのエージェントがやっていたようなことを全部やるような時代に入っております、ここに実はすごい投資をしてノウハウがたまっていたりします。そういった会社が本当に採用するデータサイエンティストのレベルは、それこそ例えばPreferred Networksの本当に取り合いになるような感じのレベルの人たちがつくっているみたいの世界になり始めているのです。という世界観に人材のビジネスもHR Techの世界で変わってきていますので、そういった形で既に民間企業側が持っているようなノウハウを、うまくO-NETのジョブカードにひもづけていくみたいなことをやっていく必要があるのかなと思いました。

(丸山Preferred Networks最高戦略責任者)

このデータについて一言申し上げたいのですが、データを集めることは非常にいいことだと思うのですが、このデータを統計的機械学習に入れるためには、データは独立同分布からサンプルしないとイケないということになります。つまり何年もやっていると、例えばデータの分類の定義が変わるということになると、その段階でデータが使えなくなります。そういう場合には、それが補正できるような情報も同時にデータベースに蓄えるようなデータの設計をしないとイケません。

さらに、機械学習に使うためには教師信号、つまり何を予測したいかという情報にひもづけられるような情報も同時に蓄えないとイケない。そういう意味ではデータの設計の際に統計の専門家を入れて設計されるといいと思います。

加えて、もう一つ心配なのは、そういう最適化をしますと例えば今、成功する人というふうに最適化してとると男性ばかりとかそのようなことになりかねません。それはよく考えて設計される必要があると思います。

(金丸副会長)

今のはすごく重要な話で、相当初期の設計段階で配慮しておかなければいけないことがいっぱいあるということなので、小林審議官、大丈夫ですよ。

(小林厚生労働省大臣官房審議官(職業安定担当))

今年度はサイトの技術的要件みたいなことを検討する年度となります。1年かけて次の年から具体的な設計開発に入っていくこととなりますので、今日は御指摘いただいたようなことをあらかじめ十分踏まえて、後で困らないようにしてまいりたいと思います。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

ありがとうございました。それでは、3つ目の議題の在留外国人の就労状況の把握と在留管理基盤の強化に移りたいと思います。法務省から資料の御説明をお願いいたします。

(佐々木法務省大臣官房審議官)

それでは、お届けしております資料6に沿いまして御説明をしたいと思います。「在留外国人を取り巻く最近の状況と課題」と題しておりますけれども、昨年の未来投資戦略に盛り込まれております外国人の在留管理基盤の強化という点を中心に御説明をしてまいりたいと思います。

まず初めのほうは、その前提となります統計でございます。1ページ目は在留外国人の推移で、29年をつい最近、発表いたしましたところでございます。ごらんいただきますように25年以降、一貫して右肩上がりということでございます。御案内のようにまた新たな外国人の受け入れ制度につきまして、今、政府内で検討しているところでございます、それがどういう形になるか次第でもありますけれども、さらに右肩上がりが続いていくものと予測しております。

2ページ目は在留資格別、それから、国籍、地域別でございます。在留資格別で見ますと大体永住者、特別永住者という身分に基づく在留資格が半分ちょっと以下ぐらいで、あと、就労を目的とした在留資格などはごらんのとおりでございます。国籍、地域別で見ますと中国、韓国あたりは常連でございますが、ベトナム人の急増が特徴的でございます。

3ページ目、4ページ目は厚生労働省の資料でございますが、私どもの就労外国人と言いましたときには、入管法上の在留資格、就労を目的とした在留資格で在留をしている人というカテゴリーでございますが、厚生労働省の資料は在留資格、もちろんブレークダウンされておりますけれども、どのような在留資格であっても働いている外国人はどのくらいいるかということで、荒っぽい御説明になっているかもしれませんが、ということでこれも右肩上がりをごらんいただけたらと思います。

さて、これから在留管理基盤のお話に入りますが、5ページにお進みをいただければと思います。そこに旧制度、新制度と書いておりますのは、平成24年7月に施行したものを新制度と言っておりまして、私たちは新しい在留管理制度などと言っておりましたが、もう5年たって新しくもない状況でございますが、旧制度におきましては入管法と外国人登録法、外登法と書いてございますけれども、その2つの法律で外国人の在留管理を行っていた。さらに入国のとき、それから、在留期間を更新するとき、よくビザの延長などと言いますけれども、その時点でその外国人の方がこれまで日本でちゃんと活動をされていらしたかどうか、あるいはこの先、例えば雇用契約が続いているかどうかなどということを確認した上で、今後の付与する在留期間分の活動が証明されているかどうかなどを見ておりまして、私どもは従来、点の管理という言い方をしておりました。

新制度におきましては、まず外国人登録法を廃止いたしまして、在留管理制度を入管法に一元化しました。さらに外国人の在留に関するいろいろな情報を法務大臣に継続的に一元的に集めるという制度にしたことによりまして、在留期間の更新と昔の点の位置のその間の状況につきましても継続的に把握をする。つまり点の管理から線の管理にするという制度改革でございました。

もう少しそのところをごらんいただきたいのが6ページでございます。そ

の外国人の方がどこで何をされているかということ把握するのが在留管理でございまして、どこで何をしているかというのは2つ意味がありまして、1つはどこに住んでいらっしゃるかということです。私たちは住居地という言い方をしておりますけれども、昔は外国人登録は外国人登録で動いていた、入管法は入管法で動いていた。これを一元化しまして、さらには入管と市区町村の自治体をオンラインでつなぐことによりまして、今ごらんいただいております図の右肩の矢印でございまして、お引っ越しをされたらばその情報が同時に住基台帳にも外国人が入ることにその時点でなりましたので、お引っ越しをしたら転居届が自治体に出されたところで、その情報がオンラインで法務省にやってくる。ピンクの左向きの矢印です。あわせて例えば入管が在留期間を更新しましたという時点で、その情報を自治体に流すということで、この情報連携が実現したところでございます。

一方、先ほどどこで何をしているかというふうに2つあると言いましたけれども、1つはどこに住んでいるか、もう一つは、どこでどういう活動をしているか。特に就労資格の外国人に関しましては、どこの会社でどのような活動をして働いているのかということが2つ目の在留管理の肝でございまして。

①と書いてあります水色の矢印が本人から法務省に上がっています。御本人が会社を変わられたときには、本人に法務大臣に会社が変わりましたという届け出をする義務がかかっています。同時に就労先、事業主から本当は法務大臣に、こういう外国人を雇いました、あるいはこういう外国人が離職をしましたという情報をいただいて、それを突合することによって本当なのだという在留確認ができるということがこの制度の発想でございまして、今この②の部分につきまして厚労省の雇用状況届出情報をいわば流用させていただいているという状況でございまして、ここに若干の運用上の問題が発生しているところでございます。

ですので、これがぴったりといけばきめ細かい在留管理ができるわけでございますけれども、左下に課題が書いてございまして、なかなか厚労省からいただく情報と私どもの情報の突合が必ずしも100%うまくいかないということと、そもそも雇用状況届出を出されるべき外国人の雇い主がその届け出を履行されていないということから、①と②の突合率が100%になっていないということが問題となっています。その分、私的には在留管理に一部漏れといいますか、不十分な部分があるということでございまして。

対応策は右下に書かせていただいております。これは厚労省とも継続的に御相談をさせていただいておりますけれども、例えば不一致だった情報、要するに2つ突合すればここで正確性が担保されるわけですが、片方になってしまっているものについて厚労省に情報提供して探っていただく、追跡をしていただ

く。あるいは①だけ来ていて②がどうしても見つからない。法務省の中で見つからないものについて、やはり厚労省に情報提供を申し上げて、②はどうなっているのか。もともと雇用状況届出というのは義務がかかっているものでございますので、履行されていないかもしれないことの端緒として使っていただくということができればいいのではないかと法務省としては考えております。

あわせて外国人の就労状況の把握という意味で言いますと、この先、外国人の受け入れ政策というのをいろいろ考えていかなければいけませんので、一体どういうところで外国人の方がどのような形で活躍されていらっしゃるかというような情報をきめ細かく入手するという意味で、今後、予定をされておりますオンライン申請、私どもの手続のオンライン申請の開始に合わせて、その御本人たちからとる情報について、もう少しきめ細かいものにしたいと思っております。

オンライン申請につきましては7ページにございますが、これは成長戦略等々の中でやることが決まっているものでございますが、30年度、恐らく今年度の後半になるかと思えますけれども、問題のない事業主の方がお雇いになっている外国人の方について事業主の方が法務省とつないでいただいて、御本人の入管での手続を省略して、全てオンラインで行うということを予定しております。今、種々の準備を進めているところでございます。

最後に8ページ、先ほど申し上げました対策になりますが、外国人が今後ますますふえていく中で、そうした外国人を受け入れる社会のインフラとして、この在留管理基盤というものをますます充実させていかなければいけないと思っております。関係省庁あるいは市区町村等の連携強化で、特に外国人の雇用主、所属機関等からは確実にどういう状況にあるかという情報を得るということに着目しまして、いろいろ工夫をしていきたいと考えてございますので、御指導いただければと思います。

以上です。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

ありがとうございました。それでは、今までの法務省からの説明を踏まえまして討議したいと思えますけれども、事務局において在留外国人の就労状況の把握と在留管理基盤の強化について、御議論いただきたい点を整理しておりますので、簡単に御紹介をいたします。

1つ目は、これはまさに今、佐々木審議官から御説明があった6ページの右下のところの話であります。この図でいきますと①の法務省への直接の届け出と②の厚労省経由の情報提供、これは不突合なところがありますので、したがって、むしろ矢印のところは、法務省からここが不突合なんだよというデータ

を厚労省に届け出れば請求を情報提供するといったことで、厚労省がここのとこころがむしろ事業主にちゃんと届出義務を履行させるといったことが、これは何も在留管理上の話というよりも、むしろ雇用対策法上の義務履行をさせるという観点で、しっかりやらせることができないかということでございます。ここについては厚労省のできるかどうかということについての御回答をいただければと思います。

2番目は6ページの一番下のところにあります業種、職種の把握のところでございます。法務省はこういうことを見直すといったことがございますけれども、厚労省もこれに合わせて6ページの左のところにあります雇用状況届出、ここのも同じように業種、職種の情報をあわせて見直すことができるかどうかといったところについての問題提起でございます。

次に、マイナンバー等の活用であります。これは法務省の資料の6ページの一番上のところに未来投資戦略2017を抜粋してございます。この2行目で一番後ろのところに各種識別番号の活用のあり方など云々かんぬんを検討するとありますけれども、その中で2つ方法があり得るのではないかと。1つ目がまさに在留管理番号を法務省が管理しているので、この在留管理番号を6ページの左側の厚労省に出させる雇用状況届出に書いてもらうといったことができるかどうか。これは法務省と厚労省の間で数年間議論をしている最中とお聞きしております。

仮にそれがなかなか難しいといった場合に、ではマイナンバー制度が入っているんで、そこはむしろ、もともと外国人雇用状況届出にマイナンバーが入っていますので、マイナンバーの情報も含めて2つ目の○で法務省に寄せることができるか。ただ、その前提とすれば当然、在留管理をマイナンバー利用事務に加えるという法改正が必要だと思っておりますけれども、そうしたことができるかどうかといった点もでございます。

さらにそれから先に進みまして、今は6ページの左側のところで厚労省への雇用状況届出の情報を法務省にもらっているということですが、じかに事業者から法務省に直接外国人を雇い入れ・離職した場合に、その情報を直接届けさせるといったことも考えられると思うのですが、これについては法務省のほうでそれが検討されているかどうか。

この3点が今回論点ではないかと思っておりますので、これについて法務省、厚労省の御見解も含めて御質問、コメントをいただければと思います。よろしく願いいたします。

では厚労省から。

(小林厚生労働省大臣官房審議官(職業安定担当))

最初に私から申し上げます。まず今の論点の関係でございますが、外国人雇用状況届出自体は事業主の義務という形になっております。かつてはローマ字または漢字表記だったものを今はローマ字表記のみに限定しておりますので、突合率は9割を超えているのですけれども、当然10割であるのが望ましいということでございますので、法務省さんから雇用関係にあるような外国人について不一致が生じているぞというようなお問い合わせがあれば、我々としてもそれに対応するというのが本来の法の趣旨からいって当然のことだと思います。

それから、2つ目の職種、業種の情報を合わせる。これも先ほどの0-NETではないですけれども、どちらがどちらに合わせるかというのはもちろんあると思うのですが、共通言語が使われるというのは望ましいことだと思いますので、これは御相談していく話だろうと。

その次の在留管理番号あるいはマイナンバーを追加する、あるいは提供するという関係でございますが、これは1点だけ申し上げますと、平成19年に雇用対策法を改正して外国人雇用状況届出が事業主に義務化されたわけです。あわせて法務大臣の求めに応じて法務大臣にそれを通知するという規定を法律に入れたということでございますが、この法律改正の際に非常に議論になりました。なぜかといいますと当時不法就労対策を名目にしたのですけれども、やはり外国人のプライバシーの関係でどこまで情報を提供し合っているのか、あるいはどこまでの情報を把握するのがいいのかということで、かなり国会のほうで厳しく御議論をいただいた経緯がございます。それを踏まえると在留管理番号を盛り込むというのは、非常にハードルが高いのかなというのが1つ思うことでもあります。

マイナンバーのほうは先ほど御指摘がございましたように、雇用対策法とマイナンバーをひもづけるという法律改正が行われれば論理的には可能になるということで、先ほどの経緯等に照らして合理的な説明が続くかどうかということだろうと思っております。

(佐々木法務省大臣官房審議官)

3点目でございますけれども、もともと24年の制度構築のときに私どもは何らかの形で事業主から情報が欲しいと思っていたわけです。そのとき既にこの外国人雇用状況届出で外国人を雇用されている事業者がハローワークに届け出をされていたものですので、行政手続のワンスオンリーの観点からこれをお借りするといいますか、利用させていただくことになった経緯がございます。ですので、そこをどういうふうに、もう一度、法務省が直接収集をする、法務大臣に情報を集めるということに再チャレンジといいますか、それを徹底するという意味で、直接的な矢印を書けるかどうかということについて、当時から時代

も変わっていますし、外国人もふえていますし、外国人の活動も複雑化しておりますので、新しい話として検討する余地はあると思いますが、今の段階で入管法の改正をこの点について具体的に想定はしていません。

（広瀬日本経済再生総合事務局次長）

ありがとうございます。厚労省に確認でございますけれども、今、私がお説明したところの、法務省から不突合データの提供があれば、雇用契約を結んでいるというものがこれですよというものがあれば、それは厚労省として不突合のところについて事業主に行き届けて届け出をさせるといったことをやるというのはできるという回答でございますね。

（小林厚生労働省大臣官房審議官（職業安定担当））

そういう御回答を申し上げました。

（広瀬日本経済再生総合事務局次長）

2番目のマイナンバーのところですけども、2つめの在留管理番号はなかなか難しい。2つ目のマイナンバーのところは今コメントがありましたような合理的な説明ができるのであればあり得るかもしれないということですけども、法務省さんはもともと在留管理番号のところでは厚労省と調整をされてきたと理解しておりますが、これは当然マイナンバー法のところで改正をして在留管理を事務に加えることが必要ですけども、突合率を高めるためにマイナンバーをこの際、活用して、それで突合率を高めるということは法務省としてはお考えかどうか。

（佐々木法務省大臣官房審議官）

はい、考えています。さらにもしマイナンバーを活用することにいたしますと、さらにいろいろ欲が出てしまうのでありますけれども、例えば今、申請をするときに御本人から納税証明、先ほどこの会社で働いていることを確認したいと申し上げましたが、さらにもう一方を含めて進めてちゃんと働いているとか、ちゃんと生活をしているという意味の疎明資料として今、所得証明、納税証明などを出していただいておりますけれども、これなども例えばバックオフィスでつなげることができれば、さらに管理基盤としては充実するでしょうし、まさにそういう書類を御本人が別の行政機関からとってきて、入管に申請をしていただかなくてよいという意味での利便性の向上などにはつながると思っています。

ただ、ここは関係省庁と話をしておりますけれども、例えば納税情報をバック

オフィスでいただくときのハードルがかなり高いということは認識してございまして、まだまだ検討課題かなと思っているところでございまして、そういう意味でマイナンバーが汎用性があるといえますか、可能性を秘めているものだという認識は法務省としては十分に持っています。

(金丸副会長)

この話を聞くとうなってしまうのですけれども、この外国人の方々が合計で256万人いらっしゃる、そのうち就労してお仕事していただいている方々が半分ぐらい、127万人いるというお話ですよ。この方々は日本国にとって成長を支援するというか、あるいは日本の社会をある部分、支えていただくような形で日本に住んでいただいているということなので、いろいろな情緒的な議論から脱却するためにも、この外国人の方々が日本でどのような活躍ぶりをして、どんな貢献をしていただいているかというエビデンスがないと、ここから先の議論は深まらないと思うのです。そのときに先ほど小林さんがかつて国会の議論で在留管理番号の扱いについて、外国人のプライバシーという話になるというお話でしたけれども、そのときのこの番号が知られることによるプライバシーの侵害というのは、どのようなことなのですか。その当時の議論というのはどのような論点だったのでしょうか。

要するに企業サイドは、その人が働いていただいていますので、企業はその人の所得も納税額も、あるいは保険に入っているのか把握しますね。それがどのように知られたら、どのようなデメリットがその外国人の方にあるからプライバシーの侵害だという議論になったのでしょうか。

(小林厚生労働省大臣官房審議官(職業安定担当))

事業主の方は当然その外国人の方を雇用して、それで働いてもらうのに対して賃金を払う。それから、いろいろな福利厚生サービスをする。それは当然のことなのです。我々は外国人雇用状況届出でそれをいただくのですが、その情報を法務大臣に求めに応じて通知するというのとセットの法改正になっているのです。届け出させていただく義務と、それから、求めがあったら通知する。ここの通知するという部分を主として問題にしたのだと思うのですが、当時の会議録の一部だけ申し上げますと、例えば厚労省が情報収集することはともかくとして、その情報が入管当局に流れていくことになると、自己情報コントロール権という観点から見ましても大きな問題があるのではないかと、あるいは全部情報が共有されるとすさまじい情報が両省で共有され、個人情報保護法8条の趣旨に反すると考えますとか、それから、これはどれだけ根拠があるかわかりませんが、いわゆる不法就労の人たちやできるだけ隠れて働きたい人

たちは水面下に潜ってしまうとか、そのような議論がいろいろ行われたという経緯がございまして、これは全部議事録に残っております。

(金丸副会長)

政治家の出番です。

(越智内閣副大臣)

質問というかコメントですが、今、お話を伺っていて実態として外国人がこの4年間で50万人ふえているわけですし、短期滞在の旅行客という意味でも3,000万人になるということで、外国人が普通にいる社会になるわけでありまして。あと金丸さんが今おっしゃっていた視点も重要で、どういう方がどういう形で日本のために頑張ってくれているか、しっかり見たいという気持ちもあります。

その中で、法律で義務規定があるのに100%把握していない状態を放置するというのは違和感があります。コストもミニマイズして把握しなければいけませんよ。そういう意味では成長戦略にもありますけれども、識別子をしっかり活用して、そして今、申し上げたようなことを実現することに対して最大限の勢力を使うということが重要だと思います。その中で先ほどプライバシーの問題があつてという話、ですから十数年前の議論だと思いますけれども、そのときの日本の社会の状況と今の状況は違うので、しっかり改めて議論をして今それぞれ前向きな御意見もいただいたので、これはできますよ。識別子を統一してコストもミニマイズできますから、それをしっかりこれから検討を進めてもらいたいということを申し上げたいと思います。

(金丸副会長)

ありがとうございます。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

それでは、そろそろ自由討議はここまでとさせていただきます、最後に金丸副会長、小林会長、何かコメントはございますでしょうか。

(金丸副会長)

前半の議論はすごく前向きで、AIとかビッグデータの活用とかデータサイエンスという先進的な社会実装をさらに促進させようという意欲ある議論だったのですが、でも後半は相当実は実態とギャップがあつて、ビッグデータどころか外国人の256万人の方々の現在の様子も不突合というのも別に放置をしているという、だからすごい現実とのギャップを感じましたので、一方でポジティ

ぶな戦略も打ちつつ、我々が今やるべきことも肅々と過去いろいろなことがあったという御説明ですけれども、新しい時代に突入していますから、ぜひやるべきことはちゃんとやっていきたいなということを強く思った次第です。

(小林会長)

有識者の非常に貴重な御意見や各省庁のデータを見ますと、AI時代は格差が巨大な非常に残酷な時代で、凄まじく不平等なデジタル専制主義みたいな方向に進みかねない。この流れをどうBI、ベーシックインカム的なもので押しとどめるのか。AIとBI、この2つのバランスみたいなものを社会全体でつくっていく必要があります、例えば文科省ばかりを批判していてもしょうがないなということを非常に感じました。

いずれにしても本日3つのテーマを通じて、日本はマイナンバーの活用を含め、デジタル化、システム化をもっと加速して、リテラシーを上げていかなければいけないなと非常に強く実感させられました。

以上です。

(広瀬日本経済再生総合事務局次長)

ありがとうございました。それでは、以上をもちまして本日の会議は終了させていただきます。

この後、18時30分から本日の会議の中身につきまして事務局からプレスにブリーフィングをさせていただきます。後日、議事要旨を公開したいと思いますので、御協力よろしくお願いいたします。

それでは、本日はどうもありがとうございました。