

## 議事録

○井上課長　それでは、定刻になりましたので、ただいまより、産業構造審議会第5回新産業構造部会を開会いたします。

委員の皆様におかれましては、ご多忙のところ、ご出席を賜りまして、誠にありがとうございます。また、日本労働組合総連合会の逢見事務局長様始め関係省庁の皆様にもご出席を賜りまして、誠にありがとうございます。

開会に際しまして、林大臣から、一言ご挨拶をお願いしたいと存じます。

○林大臣　皆さん、おはようございます。大変お忙しい中ご出席を賜りまして、誠にありがとうございます。心から感謝を申し上げたいと存じます。

新産業構造ビジョンもいよいよ本日から人材教育の分野に入るわけでありまして、それと同時に、観光やら農業、エネルギー等々の分野でも議論を進めていただくことにもなるわけでございます。第4次産業革命で、雇用問題が余計悪くなるのではないかとかいうように悲観する声もあるように聞いておりますし、また、我が国においては人口減少がどんどん進んでいく中で、大丈夫かというような心配する声もあると聞いてもでございます。

しかし、昨年でもみられるように、世界は日本に対して、「あっ」と言わせたこともございます。例えばノーベル賞の受賞がそうでありましたし、あるいはラグビーのワールドカップでもそうでありました。ですから、これから、これをチャンスと捉えて、世界にもう一度でも二度でも三度でも、「あっ」と言わせていただけないかと、このようにひそかに期待しているところでございます。そういった意味では、これからの分野において新たな経営社会システムをつくり上げる上での重要な、あるいはまたさまざまな意見を積み重ねていただければと思っておるところでございます。

先生方のそういった貴重なご意見を頂戴しながら、次のステップに向かって進めていければと思っておりますので、どうぞよろしく願いいたします。

○井上課長　林大臣、ありがとうございました。

それでは、前回に引き続きまして、伊藤部会長に議事進行をお願いしたいと存じます。伊藤部会長、よろしく願いいたします。

○伊藤部会長　それでは、本日の議題に入りたいと思います。本日は、①として、人材という領域横断型の課題、そして②として、観光、農業、エネルギーという個別領域の課題と、大きく分けて2つのテーマがございます。今から11時過ぎまでは人材につきまして、事務局説明、委員やゲストからのプレゼンテーション、自由討議を行い、後半で個別領域の議論をさせていただきたいと考えております。

まず、領域横断型の検討課題、人材につきまして、事務局から説明をお願いしたいと思います。

○小林室長　人材室長の小林でございます。

お時間もありませんので、ごく簡単に資料4-2でご説明させていただこうと思います。資料4-2をあけていただきまして、2ページでございますが、今、世の中、左側、少子高齢化ということで、これは間違いなく進行しております。それから、右側の、グローバル化の深化、産業構造変化、こういったものは当然進んでいるところでございまして、これが、真ん中の赤い印でございますが、第4次産業革命ということによって、左側、少子高齢化に与える影響として、その仕事のやり方、質が変わっていくということで、特にボリュームゾーンであったところの仕事の中身がかなり変質していくのではないかと、また、今まで人が足りないといった部分についても少し人が足りるようになってくるのではないかと、こういったところをこれから分析したいと思います。

それから2つ目として、右側の変化の進捗の影響ということで、これはより早くなり、様々な対応が技術的にできるようになるというお話と思っております。

資料、少し飛ばしていただきまして、資料の9ページまで行っていただけますでしょうか。9ページに書いてございますのは、AIなりIoTなり、こういったもので世界の市場が伸びていくものをまずはしっかり日本企業がとっていけば、日本の雇用というのはかなり安泰になってくるということでございます。他方で、そのためにはビジネスのやり方が変わる、すなわち、必要となる仕事の中身が変わってくるということでございますので、これまで様々な縦分野で検討してきたとおり、データをどう集めるか、どう解析をし、どうそれを織り込んでいくか、そういった能力、仕事の質が変わってくるということでございます。

2ページ飛ばしまして11ページでございますが、そういう中で、仕事の中身が職種ごとにどういうものが増え、どういうものが減っていくのかということを中心にまとめていただいております。11ページ真ん中でございますが、上流工程の経営企画であるとかマ

ーケティングであるとか、こういったところはトップ層というのは日本を引っ張る上で大事、当然増えていくべきですし、それに加えてミドル層というところで、そういったところをサポートし、支え、実際のビジネスプロセスに落とし込んでいく仕事、こういったものも非常に増えていくのだろうと思っております。それから、マーケティング自体が非常に多くなっていくと思いますので、そういったものに対応した仕事も増えていくと思っております。

他方で、11ページ下でございますが、製造分野、今でも人はかなり少なくなっておりますが、さらに自動化という方向に当然舵は切っていくかと思うております。

それから、次の12ページでございますが、営業、販売、それからサービス、これは非常に多様なものを含んでおりますが、一言でいえば、高度でカスタマイズされたようなものは維持、もしくは増えていくでしょうし、逆に、反復・継続的なものは大分減っていくだろうということでございます。

それから一番下のバックオフィスについては、これまでも従来型のITでもそうでしたが、ここはかなり激減していくのだろうということでございます。

次の13ページに参りまして、そうなったときにどういった能力が人に求められるかと、要するに機械とは違う差別化というのをより図っていく必要がある中で、これまでも言われてきた創造性であるとか、マネジメントであるとか、ヒューマンコミュニケーション、こういったものはより必要になってくるということだと思いますし、次の基本リテラシーというところで、いわゆる読み書き算盤が新しい種類に変わるということで、データ、情報、ITに関するリテラシーというのは、ある種、全ての人が備えていく必要があるということでございます。

14ページへ参りますと、これは今お話ししたような中で特にミドルスキルのボリュームゾーンというのはこういうところだろうというものをまとめ直したものでございます。巷の多くの論文の中では、雇用は二極化するのではないかとか、そのときにどう対応したらいいのか。様々なものが出ておりますけれども、必要なのは、特に仕事が変わる中で、それをどのような絵姿として描き出して、そういう社会ニーズが必要な中で必要な人材育成なり労働移動なり、策をちゃんと打っていけば、対応できていくだろうということをしつかり社会で共有して、それに向かって進んでいくというのは大事なのではないかと考えてございます。

次に17ページまで進んでいただきまして、変化の早さ等への人事的な対応でございませ

て、真ん中の四角でございますが、より変化が早くなれば人材戦略自体も、社内での配置転換、それから社外からの即戦力の受け入れ、それからダイバーシティを強化してアイデアが色々出てくるような状況にするというものが、この下側にあります個人の色々なライフステージでワークライフバランスを生かしながら働きたいという気持ちとと相まった形で、これに対応していくのは当然必要になってくるということですが、これが技術によって可能になってくると思います。

大きな変化としては、この17ページのオレンジ色で右側に書いてありますが、よりスキルや実績に基づいて、社の中でも外でも人材管理というのは進んでいくのだろうと思っ  
ていまして、ダイレクトリクルーティングなども進んでいますし、海外から、能力に応じて人を採っていくという動きも出てきているわけでございます。

それから真ん中でありますが、企業と個人の関係も、これまでの1社ということでの雇用というよりは、例えば極端な例をいえば、タスクでつながるような雇用を、クラウドソーシングということでネット上で請負や委託をつなぐようなやり方もアメリカでは相当出てきている。これに日本もかなり追随している芽が出てきているということでございますし、一つの会社でなくて、2つの会社で兼業するような動き、それから正社員の派遣で適材適所にとというようなものも出てきているところでございます。

それから、生産性向上し、働く時間そのものも全体には少なくなってくる可能性というのも非常に高いと思っております。

18ページ以降はそういった例を載せておりますので、少し飛ばさせていただきます、次、23ページ、24ページでは、そういった、今お話をしたような中であらまほしき企業の姿と個人の姿というのをまとめさせていただいております。23ページの企業の方は、やはりダイバーシティを取り入れ、色々な人が色々な働き方で混在しているという状況が強い状況なのだと思います。そういった職務や成果に応じた人材戦略というのをしっかりしていけば、ある種、正規と非正規が区分けされるという議論から次第に連続的なものになっていくのではないかと考えてございます。

それから、次の24ページでございますが、個人に目を向けたときには、先ほど話しましたが、やはり全ての人がITリテラシーや創造性、チャレンジ精神、こういったものを何かしら身につける必要があるということでございますし、それから、社会人になっても、その変化に対応して絶え間なくキャリアを意識して、転職は当たり前という世界。さらにトップ中のトップの人材というのはやはり日本を引っ張っていただくということで、しっ

かりそういうエコシステムをつくっていくことが大事だと思っております、その上でどうしても努力を重ねてもなかなか難しいといった弱い立場の方の対応というのも政策的には必要だということでございます。

飛んでいただきまして27ページに少し図を載せております。これが今お話ししてきたことを少しまとめてございまして、現状を放置した場合には、今あるミドル層、真ん中のところが大きく減少し、これが下のほうに行ってしまう可能性が高い。一番トップの層も、海外に流出してしまう可能性が高い。他方で、改革を、労働市場分野、教育分野だけでなく、ほかの分野も含めてしっかりやれば、真ん中の層の新たなニーズに対応して、しっかりミドル層というものはあるでしょうし、トップ層も内外から集積できるのではないかと考えております。仕事については、この真ん中の部分に記載したA I、ロボットとともに働く仕事、もしくはそれとすみ分けた仕事、こういったものをしっかりつくっていくとか、社会ニーズに合わせた人たちがきちんと対応できるようにしていくことが大事なのだと思っております。

その政策編としては次の3ページにまとめておりますが、教育としては、3つ。トップ人材を育成するため、大学改革、今、文部科学省にて進めていただいておりますが、こういったところをさらに進めて教育研究機能というのを一層強化するというのが1つだと思っております。

それから真ん中、ミドルスキル層ということで、より社会のニーズを鑑みた教育ができるような仕組みづくりをしっかりしていくということでございます。

それから、一番下、初等中等教育でございますが、これは非常に大きな長い投資になるので、20年先ということでも今からしっかり進めるべきだと思っておりますが、プログラミングデータ解析、こういったものを含めたI Tを使いこなす力というのを早いうちから学ぶということと、それからやり方としても、ここではアダプティブラーニングというのを書いてございますが、I T機器を使いながら、学習到達度に応じて、個人の能力に応じて勉強がうまくできるようなことをしていけば、効率的に学べるところもあり、お忙しい学生さん、生徒さん、それから教師の方々の手助けにも非常になるのではないかとということでございます。

次のページでございますが、労働市場・雇用制度でいえば、労働市場の流動性というのは自然にも高まってくるところでございますが、そういったものに対応した仕組みというのをしっかりつくっていくということ。それから真ん中として、個人の成果、それから能

力、こういったものは市場にさらされていくような時代によりなっていくので、それに対応した制度が必要ではないか。それから3つ目として、雇用や請負、派遣、こういった縦の様々な制度がございますが、今後は今までのやり方を少し変えていく必要があるのではないか。それから、場合によっては契約法制の中でそういった強い者と弱い者をどう扱っていくのか。それから、企業中心にある社会保障制度というのも少し変革が必要ではないかという問題提起をさせていただいております。

最後のページは多様な労働参画ということで、現状でも政策を進めております女性、高齢者の活躍、それから、特に専門的な外国人材の活用、こういったものが引き続き必要でありましょうし、それから、数という意味でも、経済成長が続いていけば、AI時代だからといって人が全く足りてしまうので、そういう新しい参画は要らないということにはならないだろうとうことでございます。

それから、31ページからは教育領域ということですが、ここはもう簡単に、頭の4ページぐらいだけお話をします。今お話ししたような中で、32ページでございますが、初等中等教育、高等教育について、両方とも進めていただいている改革というのは引き続きこれはやっていくということだと思っております。初等中等のほうは教育内容と方法、一体的に変えていくという話。高等教育であれば、トップ人材を集めていくための大学改革、それから新たなニーズへの対応ということで、社会人の教育、そういったものを含めてしっかりやっていくとうことでございます。

アメリカなり日本なりの流れを少しだけご紹介すれば、初等中等教育の教育内容ということでは、日本も今、教育課程の見直し、学習指導要領の見直しを文部科学省のほうでやっていただいておりますが、そういった中で、世界もプログラミング教育義務化をイスラエル、英国、米国、小さい頃からやってきております。日本も、プログラム教育の抜本的な改善に向けて民間を中心にして様々なことをやっていただいているので、それをしっかり面的に広げていけるのかというのが一つの課題でございます。その教育方法、先ほど申し上げましたアダプティブラーニングなるもの、学習到達に応じて学ぶようなやり方を、もっと民間のIT技術も使いながら、どう入れていくのかというのが1つでございます。それから、教育サポート体制としてのITの入れ方というものもあると思います。高等教育のほうはトップ人材をつくっていくための大学改革の見直しと、それからオンラインの学び直し環境であるとか、そういった社会人を対象とした取組が出てきておりますので、これを広げていくということでは、具体的には35ページであります。これも今お

話出ていたように、教育内容、教育手法、教育サポート体制、全てが三位一体で変わっていくべきではないかというお話です。36ページはこれらを少しブレイクダウンしたものを記載しております。

それ以降は例が様々載っておりますので、後ほどご覧いただければと思います。

以上でございます。

○伊藤部会長　　どうもありがとうございました。

続きまして、本日のテーマは人材でございますので、長嶋委員、それから連合の逢見事務局長、南場委員からそれぞれプレゼンテーションいただきたいと考えております。

それでは、長嶋委員からお願いいたします。

○長嶋委員　　ありがとうございます。このAIをベースにして、第4次産業革命をベースにして雇用環境がどう変わっているのか、我々リクルートが描こうとしております2030年の未来図をお示しして、議論の端緒につければと思っております。その未来図を実現するために個人が、そして企業が、組織が、そして国にお願いできるとしたらどういったテーマがあるのかということ、私個人の考えも含めて述べさせていただければと思っております。

また、ダボス会議でも、ザ・フューチャー・オブ・ジョブズというテーマで、新しい2020年における労働市場がAIによってどう変わっていくかというレポートが出されておりました。ここにおいても、一旦は、減る職域がある。そして、その中でもふえていく職域もある。2020年でいけば、まだ減る職域のほうがボリュームとして多いようにそのレポートでは語られておりました。

ですけれども、5年先ではなく、これから14年後、もう少しジャンプしたところにどうなりたいか、我々がAI、新しいテクノロジーをベースにして、どのようなマーケット、市場をつくっていききたいのか、時間を少し先に置くからこそ、ビジョンベースでどうしていきたいのかということが議論できるのではないかと思います、そこからご説明させていただきたいと思っております。

4象限の図をご覧いただければと思います。、個人視点での働き方の自由度、これを縦軸としています。そして、横軸が仕事における自己完結度の高い低いでございます。左側がより高い、完結度が自己の一人の中で高いという2軸であらわしたものでございます。

一つ一つの象限の中で、こういった職域がふえていくのか、今の職域にないものもご  
いますし、よりふえていくというような職域もごいます。

右上の象限、一旦「クリエイター」と名づけております。これは創造的人材、価値をつ  
くり出す人材の象限と置いております。企業や社会を牽引していく、民間企業だけではなく、  
そういった組織を牽引していく、いわゆる経営トップ、そういう人材層と置いており  
ます。変化のスピードの高いビジネス環境において創造的な仕事に特化して、イノベーシ  
ョンを牽引するミッションにつく人材ということでごいます。就業形態は、今でもそう  
いう方が多いと思いますけれども、恐らく雇用ではなく、委任の契約かなと考えておりま  
す。自己の裁量部分が大きいので、働き方並びに入退職、これもかなり自由度の高い集団  
と置いております。

その下に位置します「テクノクラート」、これは「クリエイター」をサポートする高度な  
知識やスキルをもった事務職と置いております。A Iが一定程度進化した世の中において  
も残るであろうと考えられる職域です。ダボスでも、これから必要となる8つの職域とい  
うのが示されておりました。8割方、8つのうち6つはI Tに絡む、あるいは先ほどご説  
明した「クリエイター」に近い職域なのですけれども、そうではない、2つの職域が示さ  
れていました。これは、1つは人材のスキル更新を伴う人事や組織デザインのプロ、もう  
一つは、どんどんすごいスピードで変わっていくこの技術革新の中で、行政機関や政府と  
の交渉に当たる仕事が必要とされるのではないかとということが示されておりました。  
こういった職域がこの「テクノクラート」に属すると思っております。この4象限の中で  
は一番1つの組織に長くキャリアが続く職域と置いております。

そして、左上の象限が、文字どおりですけれども、「フリーランサー」。テクノロジーを活  
用することで企業に属さないフリーランサーの働き方というのは今でもごいますが、こ  
れはより増えるだろうと考えております。プロジェクトベースの契約であったり、成果見  
合いであったりと。そういった形で、場所に縛られずに仕事ができるということで、今、  
日本では、この働き方、諸外国に比べてまだまだ少ないのですけれども、テクノロジーの  
進化をレバーにして、あと、介護職の離職防止など目的でのOB、OGの方の活用といっ  
た形態を端緒にして、よりふえていくのではないかなと。ここに、フリーランサーの税制  
であるとか、少額の融資制度などの促進材があればより加速すると思えますし、この象  
限のボリュームがふえていくことというのは地域経済の創生ということにもつながってい  
く、そういう副産物もあると考えています。

最後に左下なのですけれども、「スペシャリスト」です。これは対人サービス、販売職などの専門職で、テクノロジーが進化していく中でも残る高度な生産技術系の職域、これが考えられます。このスペシャリストは職業大学と接続しているイメージをもっております。専門性の高い技能やスキルを基盤としまして、時給換算として2,500円ぐらいの、それぐらいの価値のある仕事、これらを司る人たちの象限かと想定しています。

年間1,600時間働いて、年収が400万。夫婦で、この象限であれば、世帯合算で800万。残業なく、1日7時間勤務で、双方が育児参画できる、そういうイメージがもてると思います。これら4象限それぞれの出現率は産業別に異なってくると思っております。ですから、この先は、各産業の第4次産業革命、これの影響を鑑みて、産業別に4象限を考えて、未来のシナリオにリアリティをもっていきたいなと思っております。

この象限が機能するのは2030年かなと考えているのですけれども、そのときには総じて、ジョブ型の雇用、就業機会がふえて、同一労働、同一賃金がより進んでいるだろうと考えられます。雇用から、きっと年功概念が薄れて、定年制もかなり形骸化していく、これから先かなり未来でございますので、そのように考えています。

ただし、4象限全てに共通なのは、技術革新によって生産性を上げること。そして、単純作業を減らすこと。その傍らで、人々が付加価値の高い職務を遂行するための能力を都度都度バージョンアップするように高め続けること。この未来への移行期として、この生産性を上げることと能力開発、これが両輪となり具体的に同時進行しなくてはいけないと考えております。

この図は、リクルートワークス研究所で検討中のものですが、β版という段階とのことですので、それぞれの職域の名称とか定義についてさらに変化することをここで申し添えさせていただければと思っております。

次のページをご覧くださいと思います。カーネギーメロン大学でマシンラーニング、この世界においては非常に権威であるTom Mitchell氏のコメントをご紹介します。去年より我々のアドバイザーに就任していただきましたので、彼から、この一連の問題、課題を一緒に討議してもらった中で、アドバイスもらったごく一部なのですけれども、ここでポイントを申し上げますと、技術進化によって学習内容、手法、これが飛躍的に変わると。学習のタイプが変わって、頻度が変わって、提供方法が変わっていくというようなことを彼は強調してくれました。

社会人になってからも本当にジャストインタイムで学んで、生涯学習こそ、この第4次

産業革命、これを生き抜いていく大切なポイントなのだという。その生涯学習こそが就業機会をつくり続ける肝になってくるということを彼が伝えてくれております。

さきほどの2030年の予想図は、かなりジャンプした世界でございますので、皆さんの中では、現実感がない部分ももられるかと思えます。ですけれども、雇用機会、就業機会は減るだけではなくて、ふやせる機会があると思えます。生産性を上げながら、多くの人々が就労機会をもてる、そんな世界がこの4象限の実現ではないかなと考えております。そのためには、ちょっと絵空事にみえるこの象限に向かっていくためのロードマップが非常に必要ではないかなと思っております。

ロードマップに行くために次のページをちょっとご覧いただければと思いますが、ロードマップをつくる際に、大切なことは、基点は個人で考えるということです。今ある会社、企業との雇用の関係、就業機会の関係というのは恐らくかなり大きな形で変わっていく可能性もあると思えます。今、多様な正社員という言い方、世の中でもふえてきておりますけれども、一つのところで働くのではなく、多くのところと、個人として契約を結ぶ、あるいは複数のところに雇用されるなど、就業機会もさまざまなタイプで出現し、多様な雇用形態をもった労働者がふえてくるというイメージです。

そのときに大事なものは、個人を基点にする。これがポイントです。そして、その個人をベースにして教育機会、これが先ほど室長のほうからもご説明がありましたけれども、今でいう幼少期、中等期、高等期、ここは大事なことはいうまでもありませんし、次の時代に備えていくことはいうまでもなく大切なことなのですけれども、その先、世の中に出ても生涯学習が必要だということです。それが変化する時代の中でプロフェッショナルリティを変えずに、失業なき転職、兼務、兼業、さまざまな形で、長い職業人生を支える軸になっていくと考えております。

また、そこで幾つか、今でもあることで、さらにドライバーとしてふやしていければ、このロードマップがリアリティを増していくと考えていることがあります。能力開発の成果というのが企業内にとどまらずに市場ベースで、職域、プロフェッショナルリティで証明できるようなものがあれば、組織を変えて、あるいは属するところを変えて、その「プロ性」によって職域が広がると考えております。

昨年の日本再興戦略にも入っておりますが、今、サービス業の領域でこの企業を超えた業界ごとのプロフェッショナルリティの証明というのが進んできております。これらのことは国からの支援としてさらに拡充されるとより促進する、企業を超えて業界ごとのプロフ

ェッションナリティの証明になって、これが労働者に寄与するものだと考えております。

そして、このロードマップの中でよりきめ細やかに、政策の対応、都度都度のチューニング、どこに何をどのように投資していけばいいのかということに対応して、2030年の理想形を、ビジョンを実現するためには、国レベルでデータベースを整備して、それこそビッグデータ分析ができないかなと考えております。

昨年、国勢調査の調査年でありましたけれども、国として、戸籍の整備とともにもっているデータとしてこれはすばらしいことだと思います。それに加えて労働力調査、そして民間と連携しての技術進化のステップアップ、また教育成果、これらのレコードもあわせてデータ連携していくと、何をすれば、どのような世界によりプロフェッションナリティをもって就業機会がつかっていくということが示されるのではないかと考えています。

また、税制などのマイナンバーの稼働とともに、富の再配分、また社会保障の再設計などが都度都度チューニングできればよりこのロードマップが機能していくのではないかなと考えております。

また、最後に弊社で具体的に進めている事例がございますので、参照までにつけさせていただきます。

特に教育支援としては老若男女それぞれの方に使っていただける、先ほども教育のところでご紹介がありましたけれども、アダプティブラーニング、これでオンラインの学習のプラットフォームを提供しております。年率で本当に300%の伸び率でユーザーがふえている。いつでもどこでも学習機会をもてる、世代を超えて、場所を超えてというようなプラットフォームになっております。

また、これまでの委員会でも提唱、共通の定義をされていましてけれども、データサイエンティストの不足、これらを補うものとして、汎用の機械学習プラットフォームとしてデータロボット、これを提供しております。データサイエンティストがすぐに育ってくるというわけではないところで、活用していただけるようこういったサービスも提供しております。

また、最もこの第4次産業革命におくれてはならないのが中小企業への手当てだと思っております。特に私どもサービス業を中心にA i r レジというシリーズでサービスをさせていただいております。現在は飲食とか美容における集客とかレジのクラウドアプリになっているのですけれども、一つ一つは小さな中小企業ですけれども、それらがまとまって、次の第4次産業革命の恩恵を受けることができるというようなプラットフォームにな

っていけばと思っています。

また、エンジニアのこれらの方々が自分のプロフェッショナルリティを確認できるCodeIQというようなサービスを展開しています。これは現役の企業のエンジニアからプログラムコードのお題が出て、そしてそれに対してちょっと回答してみると、自分がそのプログラムコードでどれぐらい実力あるか、こういったことが確認できて、スキルを軸とした人脈、ネットワークの形成につながっていくと、そのようなサービスでございます。

駆け足でしたが、ちょっと先にジャンプしたビジョンから一度ロードマップを設計しませんかというようなご提案でございます。以上です。

○伊藤部会長 どうもありがとうございました。

ちょっと時間が、恐縮です。あと議論を皆さんできるだけしていただきたいので、あとお二人、7分ずつぐらいでお願いしたいと思います。次、逢見事務局長のほうからお願いします。

○逢見氏 連合事務局長の逢見でございます。このような発言の機会を与えていただきましてありがとうございます。

第4次産業革命が進めば、国内外問わず、さまざまな企業間を超えたネットワーク組織が構築され、国外の企業とも連携した製造が可能となり、産業競争力の強化や市場拡大につながり得ると考えております。その一方で、導入に乗りおくれ、我が国がこのネットワークに組み込まれない形で欧米主導によるグローバル生産体制の標準化が進めば、我が国を中心としたモノづくりの世界地図が塗りかえられる懸念があります。

そういった点では、好むと好まざるとにかかわらず、我が国の産業・企業がこのような動きから取り残されることのないよう、むしろ世界をリードすべく、政府と研究機関、産業界などが連携して総がかりで取り組む必要があると思います。その際には、製造業にかかわる情報があらゆる場所とネットでつながることになるため、利益の源泉となる独自の製造ノウハウなどの情報ビッグデータ化は脅威であります。産業全体として技術の流出防止に向けた対策が必要だと思えます。また、工場及び企業内のさまざまなものやサービスにつながることに伴い、通信手段やデータ形式など多くの物事を標準化する必要があります。そのための導入コストや運用・補修コストが増大することになり、多額の資金がかかることとなります。中小企業にとっては影響が大きく、その支援も導入に向けた施策を政府主導で進める必要があると思えます。

次に企業における教育の重要性ということで、資料の2ページのところに「OFF-J

Tを実施した事業所の割合」の過去3年間の状況が出ております。一見してわかることは、1つは、全体として、微減ではありますが、年度ごとにいくとOFF-JTの実施率が下がっているということ。それから、規模別でみるとやはり大企業が多いわけですが、規模が小さくなるに従ってOFF-JTの機会が少なくなっていること。そして、正社員といわゆる非正規といわれている正社員以外を比べると、正社員に対するOFF-JTは行われておりますが、非正規へのOFF-JTが行われていないということがわかれると思います。

産業革命に的確に対応するためには、付加価値の新たな源泉となるデータと強みを戦略的に結びつけていくことが重要である。このことは既に指摘されているわけですが、その強みとなる最重要な要素は人、すなわち人材であります。働き方や生活様式が変化していく可能性があっても、人、すなわち人材がイノベーション、成長の基礎となります。いかに人材を育成し、成長させていくのか、人材の全体の質を高め、産業全体を押し上げていく観点が必要だと思います。そういった意味で、必要な教育訓練、能力開発について、現実には雇用形態や事業所規模による企業の格差が存在しているわけですが、国による企業の能力開発支援の強化ということが必要だと思っております。

次に、働く者の学び直しという点で資料を幾つか。まず3ページですが、これは各国の高等教育機関への進学における25歳以上の入学者の割合です。日本は一番右端にございますけれども、一旦社会に入って、大学等で学び直すという比率が極めて低いということが見て取れます。

次に4ページですが、これは教育費の公的負担の国際比較、GDPに占める公的支出であります。就学前、初等、中等、高等教育それぞれみても、日本は最下位、あるいは下から3～4番目というところでありまして、特に高等教育においては、これは当然授業料等の負担も高くなるわけですが、そういった点で、日本というのは非常に自己負担が大きな国とっていいと思います。

それから、次が自己啓発に問題があるとする労働者の割合と理由で、一番多いのが「仕事が忙しくて自己啓発の余裕がない」という回答。そして「費用がかかり過ぎる」「家事・育児が忙しくて自己啓発の余裕がない」。学びたくても余裕がないと、あるいは費用がないという声が非常に強いということがわかります。

あともう一つ、年次有給休暇がございまして、6ページですが、これは既にいろんな部分で指摘されておりますけれども、日本の年休取得率が約半分ということでござい

ます。こういった点でも非常に余裕がない状況が見て取れます。

国際競争が激化する中、技術革新やイノベーション改革で求められる速度が早まっており、個々の職業能力や技能の陳腐化が短期間で起こることが想定されます。働く者の学び直しの重要性が増しており、産業社会としての対応が求められます。厚労省の調査においても、時間的余裕と費用負担が働く者の学び直しの障害となっていることが指摘されております。新たな人材育成のためには、学費の低額化や経済的支援、長時間労働の是正、有給教育休暇の制度化などが必要であります。これらについては省庁横断的な連携が必要だと思っております。

また、欧米で広く普及している研修休暇ともいわれるサバティカル休暇について、日本では大学などでは取り入れられておりますけれども、民間企業の普及がおくれております。そのためにも、有給教育休暇制度に関するILO140号条約について、これはまだ日本は未批准でございますが、こうした批准化の取組を進めるべきだと思います。

次に、さらなる長時間労働の懸念ということで、7ページの資料は、1913年、第一次世界大戦の前年のときに、世界の一流国といわれたところの年間労働時間2,600時間ぐらいでしたけれども、しかし、それから約90年たったときに、日本は1,900時間、ヨーロッパは1,300時間と600時間ぐらいの差があります。20世紀、2度の産業革命を経験したわけですが、労働時間という点で見ますと、日本は、欧米、特にヨーロッパ諸国よりも相当大きな差が生じている。

第4次産業革命を迎えるに当たって、この結果、労働時間が減少せず、さらにIT技術者が疲弊するということになれば、一体何のための産業革命なのかということになります。現在よりも強ストレス社会や高密度労働になれば、多くの人は耐えられなくなってきます。また、IT技術が高度化しても、ごみを収集するとか、ビルを清掃するとか、介護するとかなどの職はなくなるはずであります。その際の所得格差をどう解消していくか、また、減る仕事があってもふえる仕事は果たして出てくるのか、職にあぶれた人をどうするのかという問題は依然として残ると思います。

ちなみに、シリコンバレーではIT技術者しかいないという印象をもっていましたけれども、最近聞くところでは、ビル清掃であるとかメンテナンスとか、多くのマニュアルワーカーが働いているということでもあります。アメリカの労働組合はこうした低賃金労働者の組織化を進めて、公正な賃金、労働条件の向上に力を注ぐとっております。

視点を現在に移せば、1980年代に過労死が社会問題化してから既に30年余が経過してご

ざいます。資料8をみても、依然として過労自殺等が多いというのが日本の実態でございます。第4次産業革命の結果、さらに過労死が増加するような事態となつてはならないと思います。

最後に非熟練外国人人材についてですが、現在、我が国で働く外国人労働者の数は70万人程度。これは日本全体の雇用労働者の1%強であるのですが、それを踏まえますと、単純な増加が社会構造の変化への根本的な解決手段とはなり得ないということは明らかだと思います。社会の変化への解として取り組むべきは、まず、女性や若者、高齢者が安心して働き続けるための環境の整備や風土づくりであり、安易に外国人労働者の受け入れに求めるべきではないと思います。

これまでの経済社会の活性化に資するという観点から、専門的・技術的分野の外国人を積極的に受け入れる、これは今後も維持すべき考え方だと思っております。省略化・ロボット化ということによって日本がこの第4次産業革命を乗り越えれば、将来、国際競走力のつく国になるということを確認しております。

以上でございます。ありがとうございます。

○伊藤部会長　　どうもありがとうございました。それでは、南場委員、お願いします。

○南場委員　　私はちょっとお見せしたいものがありましてお時間いただきます。ディー・エヌ・エーの南場です。

ディー・エヌ・エーでは、初等教育からプログラミングを義務教育化するべきであるという考え方をもっていて、その理由からご紹介したいと思います。手元に資料がないのですが、全員の日本人であればデフォルトプログラミングの基礎知識をもっているという社会を築くというのはどういうメリットがあるのかというと、まず、もちろんですけれども、一握りのマーク・ザッカーバーグが出てくるということです。今、ユニコーンが世界に140ぐらいあるのかな、日本からほとんど出ていませんが、そういったすそ野が広がることにより一握り出てくるようになるということです。

それから、全員がプログラマーになることを目標としているものでももちろんなくて、それぞれが、例えば音楽とか、医療とか、教育とか、自分自身の関心のもつ領域、あるいは、将来身を置く業界において、ITを用いて生産性向上やイノベーションを起こせる人材になっていくべきで、全員がそうなっているという状況を目指すものです。

それからもう一つは、第4次産業革命という言葉でいわれたりしていますけれども、オズボーン先生の例の、米国の現在の総雇用者の47%の仕事が10年後に自動化されるという話

が出てきていますが、日本でも、基本的にはこれはアプライする話であります。すると人材はどうなるのか。機械という観点でいうと、機械、コンピュータに使われる人材になるのか、あるいは機械、コンピュータと競争する人材になるのか、あるいは機械、コンピュータにコマンドを出す人材になるのか、この3つに1つであります。

この分布が、右のType3の人材をどれだけ多くもつかということが、もちろん税収にもかかわりますし、産業の競争力に直結するわけであります。日本がType1、Type2だけのコンピュータに使われる人材か、あるいはコンピュータと競争する人材しか輩出しないという状況になっても、世界ではType3を輩出している国はたくさんありますので、そういった国に付加価値をどんどんもっていかれるということになるだけであります。

あともう一つ、ここにいる皆さんも含めて、日本人は多かれ少なかれ、いわゆる「正解はひとつ」という教育を受けて、間違えない達人を量産する教育の犠牲者なわけです。とりわけこのテーブルについている我々は恐らく超メガトン級の犠牲者が多いのではないのかなと思いますが、まず、このプログラミング教育というのは正解は1つではなく、創造性が重視されるというプロセスになっています。あと、先生という偉い人が答えをもっているのではなくて、場合によっては先生が一番できなかつたりすることもあります。それから、もう一つ、もちろん、プログラミングの基礎がわかってくると、できる子はどんどん世界のオープンソースコミュニティに参加してくるのではないかなと。若年層の参加が促進されるとすれば、これはすばらしいことです。なぜかという、日本の教育の最大の問題の一つというか、産業界をみてもそうだし、高等教育もそうなのですが、日本人は様子の異なる人と仕事をすることがすごく苦手なのですね。

それが日本人をもろもろ狭い視野での仕事に閉じ込めてしまっている。オープンソースコミュニティに出ていくと、英語も勉強しなければいけないし、みんなフォーラムでそれぞれのプロジェクトのルールを決めなければいけないわけです。そういうところに参加すると、異なるバックグラウンド、異なる文化的背景の人たちとコラボする力も養われていく、そのようになると思っています、これは日本の教育問題の解決にもつながると思っています。

ですから、私は、義務教育で全員にまじめにやって欲しい。昔の技術家庭のように、義務教育に入れられたのだけれど、受験に関係ないやというのではなくて、日本の場合は、残念ながら、受験科目の真ん中に据えていただくことによって促進されると。そうすると、もろもろの問題が15年後にはすっきり解決されている可能性があるということで、このプ

プログラミング教育というのはピンポイントでプログラミング力つけましようとかITの力をつけましようということではなくて、“日本病”の解決のかなめになるのではないかと思います。

これだけ言っていると、私も、まだおまえ、コンサルタントじゃないかぐらいいわれますけれども、ディー・エヌ・エーは実業家集団ですので、実践しなきゃということで、武雄と横浜の合計3校の公立小学校で、対象学年の全児童を対象にプログラミング教育をやっています。ちょっとその実例をおみせしたいなど。

まず、これだけみていただきたい。このために来たという感じなのですが、まず、武雄の小学校1年生でやった成果物をおみせします。これは合計8回の授業でした。8回のうち最初はタブレットの使い方とか説明しますので、それから最後は発表会ですから、正味6回の中でどれだけできたのかということでもあります。平均的な例をもってきています。例えばこれは書いてもらった企画書です。企画書はこういうレベルです。泥棒さんがいて、それで、お金をとると犬がかみつくとというアニメーションつくりたいなあという子供です。小学校1年生の絵とか字、こういう感じですね。で、この子が何をつくったかということなのですけれども、ちょっと成果物を見てください。

犬が泥棒に近づいて行って、泥棒がかみつかれてふるえる。これだけなのですけれども、でも、つくりたいと言ったものができていますね。右の白い枠というのは家であって、周りの絵で、これは夜という雰囲気を出しています。これはどうやってつくったのかというと、犬と泥棒というコンポーネントがありまして、これが犬のビジュアルプログラミングなのですけれども、こういうコマンドをつくっているわけです。それから、泥棒さんは結構複雑で、スタートして何歩進んで、そして犬とぶつかったら、右を向く、左を向くをずっと繰り返すという、こういうことをつくっているわけなのです。

もう一人の子は、UFOがあらわれて、ロケット爆弾でUFOを撃ち落とすというものをつくりたい。ゲームがつくりたいといったわけです、要すれば。それで、これは企画書です。それでどうなったかということ、これがちょっと彼がつくった絵を取り込んで、成果物を見てほしいのですけれども、UFOはこう動くのですね。下でロケット爆弾を発射し、当たらないとすーっと抜けていくのですけれども、当たるとUFOが爆発した絵に変わるというものです。これは立派なゲームですね。

これはUFOとロケット爆弾という、UFOも実は爆発する前のものと後のものとそれぞれ別の絵をつくっているのですけれども、プログラミングはどうなっているかということ、

まず、これはロケット爆弾のプログラムですね。この爆弾にタッチすると上を向いて進んでいきます。U F Oは右左にずっと動いているのだけれども、ロケット爆弾とぶつかったら別の絵を呼び出すというコマンドを入れたのですね。その別の絵のコマンドがこれですね。呼び出されたら、ちょっと待って、0.5秒で大きくなって消える、そういうコマンドを入れているわけなのです。

このシステム自体は当社で開発したのですが、ベーシックな部材を組み合わせで自分の世界観をつくる。それを小学校1年生がやっています。

終わった後のアンケートですね。1年生全員がやりましたので、もっとプログラミングやってみたいかという質問に対して、100%、全員がもっとやってみたいということでした。何でそんなにおもしろかったのというと、それぞれみんな答えは違うのですけれども、キャラクターを動かすとか、何度でもやり直しができるとか、あと発表が楽しかったのだとか、それぞれ違うのですけれども、ちょっと皆さん感じませんか？日本の教育のもろもろ足りない部分というのを補っている要素ではないでしょうか。

それから、大変に苦労したのが先生方です。先生方に教えていただいたわけなのですが、最初、プログラミング教育やりますといったときに、担任の先生、目を合わせてくれませんでした（笑声）。それが終わった後はどうなったかという、本当に子供が一生懸命夢中になって取り組んでいる姿をみて、自分も感動した、もっとやりたい。それから、優秀作品に選ばれなかった子供が泣いていたりしたのをみて、それだけ打ち込んでいたとの驚き。普通の授業ではみられない光景だよねということで、先生方も最後はのめり込んでくださって、その中の担任の先生で転勤になった先生がいるのですけれども、転勤先の学校でもぜひやるんだということで、繰り返してやってくれているということです。

あと、生徒たちは100%続けたいといいましたので、2年生でももちろんこれはずうっと続けてやっておるところであります。最近ですと横浜でも行っています。小学校1年生は、早過ぎなんじゃないのとおっしゃる方々が多い中で、そうですかということは、私が声高に叫ぶよりも、成果物を見て感じていただきたいということでもってまいりました。以上です。

○伊藤部会長　　どうもありがとうございました。

それでは、今のプレゼンテーションや説明を踏まえまして委員の皆さんのご意見をいただきたいと思いますので、どなたでもご発言を。

○伊佐山委員　ありがとうございます。今の、本当に南場さんの具体的な事例があって、すごく効果がわかりやすく、素晴らしいなと思いました。

私としては、シリコンバレーの教育がどうなっているかということを経験できたらヒントになるかなと思ったのですが、1つ、シリコンバレーは何となくICTとかハイテクで、すごく最先端で、まねすると素晴らしいことが待っているのではないかと、多少誤解もあるので、それを踏まえてどういう教育が、特に公立学校で行われているかということを経験的に共有したいと思います。

1つ、ICTと考えるときに、プログラミングという今の話と、実はその前に、この資料には書いてありましたが、やはりパソコンをちゃんと活用すると。いわゆる九九と同じですね。九九知らない人は日本人でなかなかいないと思うのですが、九九のように、いわゆる生活必需品のツールとしてのパソコン、ICTという部分と、プログラミングという、どちらかというとその人が好きな人のICTと、私は2種類あると思っていて、実はシリコンバレーでもみんながみんなプログラミングがめちゃくちゃできるわけでもないですし、実は選択科目なわけなので、強制している学校というのは、私立だと結構、理系の学校はありますけれども、公立校では強制ではないです。導入はしていますけれども、ばりばりのプログラミングがあるわけではないです。

そういう意味では、1つは基礎教科を学ぶ上でPCの活用というのはどんどんやるべきですし、具体的には、例えば社会の授業にしても、まずユーチューブで、第二次世界大戦であれば、映像をみて、それを今度は本当に教科書に書いていることが正しいのか、いろんな学校の教科書をオンラインでみて、ウィキでも調べて、それを自分なりの観点でパワーポイントでまとめて人の前で発表すると。そこにはちゃんと動画や写真も入れてくださいねという形で、つまり、学習のプロセスに、いわゆるICTを活用しようというのが一つのポイントになると思います。

ちなみに、最後は、お絵かきばかり、いわゆる紙芝居だけでは本質的な作文力は養われないので、大学ばりのレポートを、論文は全く同じ方式、フォントとかインデントの仕方とか、大学と全く同じルールを小学生から共用させて書かせるというのが、今、シリコンバレーでの公立校のやり方になります。つまり、国語、算数、理科、社会というのを細切れに縦割りで見るとはなくて、横断的にそこにICTというものを利用させるというのが私はICT教育の1つ目のポイントだと思います。

もう一つがプログラミングということだと思っておりますけれども、これも、プログラミ

ングだけを、私も大学とかで基礎科目ということでとりましたが、そうすると嫌いになる人もかなり出てくるので、やはり課題設定、先ほどの南場さんの事例のように、ゲームをつくるとか、好奇心のあるものをベースにプログラミングにしていかないと、押しつけると多分嫌いな人がすごくふえるのではないかなと思っています。前回か前々回申しあげましたけれども、シリコンバレーでも、理数系弱くて、プログラミングが嫌いな人もいっぱいいて、そういった人の行き場がなくなるというのが社会問題にもなっていますので、やはりプログラミングもできれば小さいうちから楽しんで覚えられるような工夫ができたらいいとは思いますが、先ほどの資料にありましたように、プログラマーになる人もいれば、ICTのベースをもった人がいろんな形で活躍する社会というのが教育では理想なわけであって、何でもかんでもパソコンとか理数系の人ばかりという話ではないかなと思います。

この議論をするときに、セットで本当はカバーしなければいけないトピックというのは、実はシリコンバレーでも、ICTとか合理化を進めれば進めるほど、ボランティアとか部活を重要視するようになるのですね。つまり、PCで効率化する一方で、人との接点が減っていると。日本でも最近、SNSとかLINEで何でも大事なことを済ませて、大丈夫かなと思うこともあるのですけれども、明らかに人との接点というのはボランティア、コミュニティとの接点と部活という形でふやそうとしているのは私も感じていますので、多分そういった議論も本来は一緒にしなければいけないのではないかなと思います。

最後、4点目になるのですけれども、若干繰り返しになるのですけれども、シリコンバレーの高校だとITできないとすごく不利ということで、おのずと子供たちはITとか理数系強くなるのですけれども、他方、哲学とか倫理学って必須でとらなければいけないようになっていて、ここもしっかり、文系教育どうあるべきかという議論もセットで議論しないと。私はICTの議論というのはかたわになってしまうのではないかなという事は懸念しています。

先日も、何でもかんでもプログラミングで合理的に判断しようみたいな議論をしている場があって、でも、そこにはなかなか、いわゆるトロッコ問題みたいに、統計学や確率論だけでは答えの出せない問題というのはいっぱいありますので、そこには哲学とか倫理とか、違う観点の学びというのも本当は一緒にしないと本来はいけないのではないかなと考えています。

以上です。

○伊藤部会長　　どうもありがとうございました。いろんな方の発言をお聞きしたいので、こちらからずうっと回っていきます。どうぞお願いします。

○石戸委員　　石戸でございます。

どのプレゼンも、非常に勉強になりました。ありがとうございます。

I o Tというのは、ビジネス的な一過性のブームではなくて、全ての国民の生活様式を一変させてしまうような構造変化であると考えれば、国がやるべきことは、I o Tビジネス戦士を育てましょうということではなくて、全ての国民のI Tの力を上げていく、全ての国民がI o T人材になっていくということが長期的には一番大切だと考えています。よって、初等中等教育をどのようにしていくのが重要だと考えます。

そのような考え方から、資料4-2の特に初等、中等教育のところについて意見を述べさせていただきます。ここに書かれているような人材像や学びの方法の方向性には全く異論はありませんが、ではそれをどのようにしていくのかということが大事だと思います。このような人材像や学びの手法を具体化するきっかけになれるのは教育の情報化だと思います。

ただ、現状では、その土台となる環境整備がいまだになされていません。以前から申し上げているとおりでありますが、日本政府は2010年に、2020年までに1人1台、全ての小中学生が情報端末をもって、デジタル教科書をもって学ぶ環境を整えることを政策目標として掲げました。それに対して現状では、資料にもあります通り、6.4人に1台なのですね。2020年までにどうやって1人1台を達成するの、かみえません。

あわせて、デジタル教科書というのは現状ではまだ正規の教科書ではないのですが、デジタル教科書の正規化に向けた制度改正も2012年の知財計画にて記載されたもののいまだ実現できていません。それから、教育のビッグデータの活用も非常に大事だと思うのですが、データを活用しようにも、現状では各自治体の個人情報に関する条例を改正しない限りはデータをとることすらできないのですね。

そのように考えてみると、やはり足元をしっかり固めて、アクションプランを立てて、政策目標に対する責任主体を明確にして、しっかりと推進していくということがまずあるべきなのではないかと思います。あわせて、例えば教科書・教材の著作権処理機構や教材の配信機構をつくったり、もしくは端末を安く使えるような仕組みをつくったり、そういった取り組みを官民連携ですることによって、ベンチャー企業も含めて教育分野に新規参入しやすいような環境を整えるということも非常に重要なのではないかと考えています。

ただ、今申し上げたことというのはキャッチアップなのですね。プログラミングのことも記載されていますけれど、資料にあるとおり、既に初等教育段階から必修にしている国もあり、先進事例でも何でもなくて、まだキャッチアップなのですね。

もう1つ必要があるとする、もっと未来の世界に例のない、2045年を想定した学びのデザインをし、モデルケースをつくることだと思います。子どもも大人も、オンラインもリアルもあわせて、いま未来の学びの像をつくるハッカソンやアイデアソンをやろうとしています。キャッチアップと未来づくり。両面でおねがいします。

以上が、私が一番申し上げたいことなのですが、南場さんに刺激を受けまして、補足としてプログラミング教育のことも現場の話をさせていただきたいと思います。私たちも、プログラミング教育を14年前から取り組んできました。資料にも書いていただきましたとおり、昨年は1年間で2.5万人の子どもたちに届ける他、1000人の先生方へ研修をし、先生と一緒に教材を開発したり、学校のプログラミング教育を支える地域コミュニティづくり等に取り組んできました。モデル校の取組は民間としてできることに尽力してきたつもりなのですが、小学生、中学生、1,000万人いるのに大して、1年間で2.5万人。なかなか広がらないのです。1,000万人の子供たちにどうやって届けようと考え、資料には、プログラミング教育等を充実させると書かれているのですけれども、それこそ学習指導要領に書くとか、もう一步踏み込んだ議論がなされてもいいのではないかなと思っています。

こういう話をすると、プログラミング教育で実際どういうことをするのかイメージが湧かないという指摘があるので、私たちの事例も少し紹介させてください。例えば私たちが今取り組んでいるのは、公立の小学校で、プログラミングの授業の時間を別途とるのではなくて、算数、国語、理科、社会など教科科目の中にプログラミングを導入し、教科科目の理解を深めたり、もしくはそこで得た知識を利活用する力を育む取り組みをしています。また、他には、ドローンを使って社会的な課題を解決してみる、という取り組みもしています。社会にある課題を発見し、解決方法を考え、そして、考えるだけでなく、ドローンをプログラミングで制御して、プロトタイプをつくってみる。そんなプロジェクト型の授業もしています、また、イギリスでも行われていますが、小さい子どもであったら、コンピュータを使わないで、身体をつかったプログラミングの授業にも取り組んでいます。

では誰がどうやって教えるのかということも必ず課題として挙がりますが教え方も様々です。先生方に研修をしたり、もしくは一緒に指導案をつくり、先生に授業をしてもらう

こともあれば、先日は遠隔にある特別支援学校の子どもたちにスカイプを通じて、私たちが講師となりプログラミングの授業をしました。もしくはIT企業の方々にプログラマーを派遣してもらって講師をつとめてもらうこともあります。私たちがいろんな国の事例を参考にしながらやっているの、プログラミングを導入している諸外国も同じような工夫をされていて、創意工夫の中で推進の方法も見いだせると思いますので、すべて出揃ってから推進するのではなく、いまの段階で一步を踏み出せばと思います。

以上です。

○伊藤部会長　　どうもありがとうございました。

今、6人の方が発言を求めていらっしゃいまして、15分まで次のテーマに行くようにト書きには書いてある。そこは難しいと思いますが、できるだけ短目に、大事な点だけ、みんな大事な点だと思いますが、お願いしたいと思います。

では、志賀委員さん、お願いします。

○志賀委員　　ありがとうございます。実は私、ちょうど中教審の委員もやっております、文科省の活動についてもある程度、知識をもっておりますので、今、文科省でさまざまな改革が行われていて、アクティブラーニングで、自ら考え、判断し、表現するという事にこれからは移ってくるでしょうし、大学のセンター試験改革も進んでいるわけですが、現実には、では世の中がどう変わっていくのかというところを見ると、依然としてやはり、産業界でいえば新卒の一括採用をひたすらやっているし、知識で採用している会社が大手を中心に多いです、規模の大きな会社に入ることがキャリアゴールになっているというような現実を、実際私、産業界の中において、どう改革していけばいいのかなというのをすごく悩むわけです。いずれにしても、今、冒頭に求められたような2030年とかそういうことを想定した日本を考えるような教育の体系と雇用の柔軟性、あるいは新しい働き方、あるいは流動性を高めるというところ、これは社会全体でそういう社会をつくっていかないと。一つの会社に入って、終身雇用の体系というのは依然として本音と建前が違って、結果的にはそれを望んでいる面もあるわけです。

私、孫がちょうど中学受験ですけれども、私が支援して小学校の時からプログラミングを学んでいて、将来、ICTの世界で活躍するのではないかと期待しているのですが、そうはいっても、塾通いさせて、偏差値のいい中学校に入れてと。ここら辺が、解決策はないのですけれども、すごくいい議論をしているのですが、どういう形で社会が変わってい

くのかというところをあわせて考えていかないとなかなか難しいのかなと思っております。

○土居委員　　4人の方のプレゼンテーションを聞かせていただいて、大変勉強になりました。私なりに1つまとめるとすると、結局、自分のスキルが陳腐化するリスクをどうやって克服していくかということなのではないかと思います。当然ながら、教育だとか能力開発だとか、そういうことで克服していくということが目指すべき方向で、それが第4次産業革命という一つのイベントに対する我々の備えなのだろうなと思います。

ある意味で、今までは、その陳腐化するリスクを雇用慣行に過度に依存して、それで雇用の安定を維持してきたということだったのだと思います。ですから、今後は、確かに労働者の権利を守るべきところはあるのですけれども、そうはいつでも、自分で能力を高めしていくということで克服していくことのほうにもっと軸を置かないといけないのだらうと思います。

そういう意味では、南場委員がおっしゃったような、義務教育からプログラミング学習をやるとするのは私も賛成ですし、特に大学人として1つ思うのは、大学入試から変えていくというのはむしろ逆に効果的だと。つまり、大学入試で課されるからやるのだということが、いいか悪いかは別としても、でも、結構大きなドライビングフォースで、志賀委員おっしゃったような意味でも、大学に課すならばお孫様も勉強なさるということもあるかもしれないというのがあって、大学が変わっていかなければいけないところはあるかと思っています。

そういう意味でいうと、教える側も教えられる側も、自分のスキルが陳腐化しないように、きちんと高めていかないといけないと思います。石戸委員がおっしゃったような、非常に教える側も教えられる側もそういう取組をするということはとても大事だと思うのですが、最近、検定中の教科書を教員にみせたということで問題になっているのですが、私も検定教科書の執筆者の一人なので、非常にそれは遺憾だなと思っているのですが、その本当の根っこは、結局、教員の側が教えたことを教えているというよりは、教えやすいものを教えるということで、教科書会社なり執筆者側が媚びているというだけの話だと。別に、私はこう書きました、これは採用されるか採用されないかはどうぞご自由に現場で決めてくださいと。ただし、私はちゃんと教えるべきことはこうだと思って書いていますという、私、そういうつもりで書いているのですが、どうしても採用されたい、たくさん利用してもらいたいというふうになると、教えやすさということに教育現場のほうになびいていくということが問題の本質だと思うのですね。

だから、謝礼をしてはいかんとかみせてはいかんとという話だけに終わらせないで、きちんと教えるべきことは何かと。そして、教える側も自分のスキルが陳腐化するということに対してきちんと研修などして備えて、教えるべきことを子供たちに教えるという形にしないと、このIT教育もうまくいかないと思います。

以上です。

○富山委員　今のプログラミング教育ですが、まず基本的な性格づけとして、これは一種の言語の教育なので、結構誤解が多くて、特殊なスキル教育だと思っている人が多いのですが、コンピュータをコントロールする上では言語です。ですので、私のあの大学での実践力教育論争のときに、「すぐに役に立つことはすぐ役に立たなくなる」という批判をしている元NHKの人がいましたけれども、これは言語なので、すぐに役立ちかつずっと役に立ちます。ある言語を学ぶと、これは基本的に言語系列一緒なので、変わっても例えば同じヨーロッパ系の言語の力で変わるような話なので、どこかでちゃんとやっていくというのが非常に重要な話です。言語教育というのはおよそつまらないものです。最初は。普通にやっていたって、英語だって、算数だって大体つまらないのですよ。世の中に英語嫌いと言数嫌いがいっぱいいるわけで、これはそういう問題でなくて、機会を与えるということが大事なことになるので、これはだから、私も必修だと思っています。

それをいった上で、そのとき、具体的に何が一番進むかといったら、今、土居先生いわれたように、これはやはり絶対大学入試です。大学入試の必修科目にすることです。そうすると、小学校のしきから絶対やりますから。ポイントは、やはり東京大学。東京大学と公務員試験の必修にしてください。そうしたら、絶対みんなやるようになりますから（笑声）。いや、本当に。そんなものです、世の中の本音なんていうのは。本音の議論が大事で、私はそれがポイントだと思っています。

それからもう一点。全体の議論で、要は、シンギュラリティの議論云々とあります。産業革命でどうだこうだっていますけれども、過去の産業革命、一度調べてください。産業革命が起きたときに、それまであった仕事の90%なくなっています。別に今回が初めての体験ではなくて、要は、産業革命の前は世界は農業社会だったのです。今、先進国で農業やっている人、何%いますか。そんなことは何度も私たちは経験していることであって、そんなビビることではないと僕は思います。

ただ、この産業革命の過程においていろんな格差が起きます。要するに生産手段格差であるとか情報格差が起きるので、ほうっておくと、とんでもない経営者はすぐブラックな

行動をとるのです。それが実は本質的な問題で、その格差を使ってしまうので、したがって、その格差をどう防衛するかというのが多分、本質的には先ほど逢見さんがいわれた議論につながってくると思うのですけれども、その格差をどう埋めるかというのも同時に考えるべきで、もちろん教育を施しましょうというのも一つの議論ですが、もう一つはブラック化の防止です。

この過程では、放っておくと絶対ブラックなやつふえます。というのは、さっきのリクルートの長嶋さんの議論でいうと、これは働き手が個になっていってしまいますから、そうすると、基本的に交渉力、不利になります。日本の場合に、この交渉力の非対称性に対して、やはり企業に甘いです。あるいは大企業にもひよっとしたら甘いです。だから、この問題をちゃんと解消すべきで、そういう意味でいうと、むしろある種の労働規制に関しては絶対強化したほうがいいです。特に経営者に対して強化したほうがいいです。

その典型が解雇規制の問題で、日本の解雇規制というのは、不当解雇されたら基本的には正社員に復帰するということが唯一の手段ということになってはいますが、これははっきりいって、中小企業の経営者にとって非常に緩い規制です。要は、ほとんどの場合、労働者組合のバックアップがなく経済的な余裕のない労働者は泣き寝入りになってしまうのです。むしろ、これは職場復帰という選択肢に加え、場合によって本人の希望によって金銭で救済するという方法を与えたほうがこれは絶対経営者にとっては規制強化になるのです。それがあれば労働者はさっさと別の仕事を見つけて転職した上でゆっくり補償金をとる裁判できますから。これだけではないですけれども、いろいろ考えなければいけないこといっぱいあるのですけれども、この過程、絶対ブラック化の防止策というのは同時に考えると何が起きるかという、産業革命の後に起きたように、経営者たちは真剣にちゃんとしたミドルクラス労働、働きやすい働き方を考えるようになります。むしろそこへ追い込んだほうがそうなるので、そういう意味で、同時に規制強化したほうがいいというのが私の意見です。

○南場委員　私は今日、初等教育のプログラミング教育の話をしたのですが、高等教育のことでも1点、全く別のことなのですが、申し上げたいことがあります。基礎研究をやはり強化するべきであると考えています。昨今の日本の予算の分配、細かくは吟味していませんけれども、応用研究のほうにかなりシフトしてしまっているようですが、応用研究というのは意外と競争力の比熱が低いというか、物すごく長い年月をかけて培ってきたものが、あるとき突然、どこか違う国に抜かれたりという性質のものであるし、かつ、

産業界からお金が得やすいものでもあります。

私は、国の予算というのはもう少し基礎研究にしっかりとつぎ込まれるべきと考えます。基礎研究を強化するために、日本の大学は残念ながらランキング的にもそんなに高い状況ではなく、世界中のトップの研究者というのを、ある領域を定めて、バイネームでごっそりもってくるぐらいの活動をしていいと思っています。シンガポールなんかは皆さんによく知られている例ですけれども、領域を定めて、その世界のリーダーに物すごいインセンティブをつけますね。税金上のインセンティブだけでなく、パスポートも出すよなんていうインセンティブ。そして、その人だけではなく、その人のチーム、それからお友達みんな連れておいでぐらいのことをいわれたという人がいて、これは本当かどうかわかりませんが、その人の活動のエコシステム全体をもっていこうとしているとよく聞きますが、我が国も日本の競争力を絶対に築き維持していくのだという領域を定めて、そこに関してはバイネームでリストアップして、それで強力なインセンティブを提供して、そして家族の教育や医療の面倒もみるという覚悟である場所に連れてくる。その場所の候補として、私は京都がいいなと思っています。

○伊藤部会長 松尾委員、どうぞ。

○松尾委員 議論の中で1つ、余り語られていないのですけれども重要な点が、僕は自動翻訳というのだと思っていまして、今、AIの分野、特にディープラーニングの技術で相当早いスピードで進んできています。今まで言語処理というのはシンボルグランディングという問題が実は根本的にあって、そこが難しいと。記号の内容とその表記ですね。これを結びつけるというのができないとされてきたのですけれども、それができるようになる技術が昨年ぐらいから出始めています。

ということは、かなり早い時期に本当の意味での自動翻訳が実現される可能性がある。つまり、今までの自動翻訳というのは、統計的にパターンで翻訳しているだけですから意味がわかってないのですけれども、本当の意味での翻訳今昔のようなものができる可能性がある。これは技術的にみると恐らく5年から10年ぐらいでできて、社会的な波及を考えると、10年から15年ぐらいでできるのではないかと。そうすると、ビフォー自動翻訳とアフター自動翻訳でかなり日本の状況というのは変わるはずだと思います。日本という国自体にとっては、この自動翻訳ができることは非常に僕はプラスだと思います。

ただ、日本国内であることをある種の参入障壁としているような個人の能力だったりビ

ジネスのあり方だったりというのは大きく破綻するだろうと思いますので、そこをどう見据えて動いていくかというのは非常に重要な点かなと思います。

あともう一つ、そういう意味では、僕自身はかなりAIの技術を早く進めていかないと諸外国の中で立ちおくれるのではないかという危機意識をもってまして、当然、初等教育からのプログラミング教育、重要なのですけれども、1つは、やはりトップ人材の育成を急ぐということも同時に重要ではないかと思います。

それで、僕自身は、今、ディープラーニングの人材が国内に非常に少ないと。ここを何とか早期にしないといけないということで、昨年の11月から、ディープラーニングの講義を大学内、東大の中に自主ゼミという形で勝手につくりまして、それで全10回で講義を行って、ちょうど先日の土曜日で終わったのですけれども、東大の中から、学部、学年を問わず募集したところ、100名応募がありまして、その中の33名に絞りました。全10回でかなり激しい講義を提供したのですけれども、それでも28名残ったということで、ほとんどドロップアウトしてないのですね。この28名の非常に強力なディープラーニングを使える戦士が誕生したということで、この時期にそういう人材が出てきたのは非常に大きいのではないかと。これを、28名でなくて、100名、1,000名、1万人とふやしていくということを早期にやるということが非常に重要なのではないかと考えております。

以上です。

○伊藤部会長 では、宮島委員。

○宮島委員 ありがとうございます。多くの委員の方がいわれたことは割愛しますと、私が仕事柄でも気になるのは、多くの平均的な方、特にボリュームゾーンの方々の意識をどのように変えていくかというところなのですけれども、今の現状では、ここの会議の今の話の中身はみんなまだ全然ピンと来ていないかなと思います。私たちのニュースをつくる場でも、この前、どんな仕事が将来なくなるのかという話をしてみたのですけれども、やはりなかなかイメージがわかなくて、そのために何が必要かということも、私たちの職場においても余りよくわからないねと。今回、室長が割合詳細な資料をつくっていただきましたが、これはさらに具体化して、普通の方がピンと来て、ああ、なるほどねと、そういう仕事が今後大事なんだね、そういう仕事が今後少なくなってしまっ、これからはこういう能力が必要なんだねということをより具体化した形で世の中にみせていくということがまず必要なのではないかと思います。

そこの共有認識をつくった上でなのですけれども、教育現場は非常に重要だと思います。

ただ、プログラミング教育をするにしても、今、多分、小学校の先生、現場においては、iPadを支給しても使えないという先生が多かったり、あるいは実際小学校の先生に体育も英語もITもしつけも貧困家庭のフォローも全部やれというのは現実には相当難しいかなと思います。ですので、そこはまさに全部任せるのではなくて、別の組織、あるいは企業、それぞれがメッセージを出し、その大事なところを支えるようなシステムが必要なのではないかと思います。

これを全国で一律でやるのは難しいかもしれませんが、具体的には一部の地区や一部の私立の学校などで始める企業との連携とかそういった形で、何が大事かということを見定めて、そして良い事例を広く共有していくことによって、なるほど、こんなことをすると子供たちはこっちの方向に関心をもつのだなということが広がっていくといいと思います。

そのためには、まず学習指導要領の改訂というのは本当に必要だと思ひまして、これはそんなにしょっちゅうないので、今回を逃したら本当に先になってしまうと思うので、この機会に、大いにその意識を共有化して取り込んでいくことは大事で、それはまさに広く本命の公立の学校全てを巻き込むような形が必要だと思います。

さらに、親の意識というのが非常に必要だと思ひていまして、実は子供にチャレンジ精神が必要だとか自分で考えることが必要だなんていうことはこの20年ずっといわれていると思うのですけれども、先ほど志賀さんもおっしゃったように、そうはいつでも、受験校を選ぶ親の意識はいまだに保守的で、非常に面倒見がよく、効率よく、大学に入れてくれる、塾が要らなくて大学に入れてくれるというところが売りになる学校が人気があります。でも、それは向うべき方向と違うのではないかと私はかねがね思ひておまして、親の意識も含め次の世代に何が大事かというところは、かなり繰り返し具体的に発信していかないとなかなか浸透しないと思います。それから、先ほど大学受験の話で思ひましたけれども、気の利いた学校は、今、情報技術の授業というのはあります。でも、みているとサボっています。それは受験とかに何か縛りがないとみんなサボるので、そこら辺が本当に必要だということを親子とも認識する必要があると思います。

あと、雇用の問題が余り出ていないのでちょっとだけ申し上げると、今、これだけ人口が少なくなって労働力が逼迫している中で、その影響が具体的に出ている、事故とかにもつながっているような状況があると思います。多様化という部分を本当に一刻も早く進めるとともに、次の世代を見据えて、どうしても法制化というのは後からついてくること

多いのですけれども、法制化が次の時代を先取りするような形、その変化の邪魔にならないような形が必要だと思います。

社会保障なども、今のルールのままでは、次の世代では、今のやり方では必ずしもマッチしてない部分がたくさんあると思うので、そういうのも早目早目に見直して行って、制度の面が現実の足を引っ張らないようにする工夫が必要だと思います。

以上です。

○伊藤部会長 どうもありがとうございました。

○村井委員 SFCは2016年、今年の入試は情報1科目で入学できるというチャレンジをします。おととい締め切りましたから、今から受験しようとしても間に合いませんが、また結果は追ってご報告したいと思います。なぜこれをしたかという、学習指導要領が変わり、その3年生が今年卒業するのです。そうすると、その方たちは1年生でしか情報の授業を受けない。そうすると、やはり3年前にアナウンスしておかないと受験生に失礼ですので、私たちは、2011年・2012年に、今、情報をとっておいたら慶應に入試で入れますよというアナウンスを高校生に向けてしました。つまり、これで3年間のリーディングタイムが必要でした。

今、宮島さんが言われた学習指導要領は、2030年をターゲットに検討されているのです。そうすると、これは実現するのに、10年間かかります。みんながやろうとしていることがこれで間に合うかという、間に合いません。ですから、今すぐやらなければいけないことも並行してやらなければいけないのです。どちらも重要です。入試改革も学習指導要領の改訂も重要ですが、今すぐできることは何なのか。これは別に議論しなければいけません。

一番重要なのは、さきほど南場さんがお話しされたように、小学校の先生で頑張っている方がいます。この方たちを盛大にほめること、これは経済産業省にお集まりの皆さんでできるのではないのでしょうか。色々な産業の方が、こういう人材をつくりたいと言ったら、そういう教育をしている先生方を皆で力を合わせてほめて、勲章をあげる。こういうことをやっていくと、実践している先生をロールモデルにして、初等、中等教育も早いスピードで変わってくるのではないかなと思いました。

また、松尾さんのディープラーニングの授業は、来年からは3万人に行き渡る規模でMoocなどでやっていただきたいなと思いましたので、よろしく願いいたします。

○伊藤部会長 では、安宅さん、お願いします。

○安宅氏 安宅です。ありがとうございます。

すみません。資料を今つくったので、ここにしか映ってないです。この間お話ししたとおり、今、歴史的局面にあるというのは皆さんご案内のとおりで、人間がナンバーワンリングみたいなものから脱出できるときだと思っています。国としてやるべきだとずっとお話ししているのは、データの利活用が劇的にできるようになったほうがいいということと、データ処理力を保てるようなDCなり帯域なりのコスト下げるとかいう話というのがありました。3つ目に人材の話で、今日この話だと思うのですが、この間お話しした話をさっとスキャンしますけれども、そもそも人が足りてないのは事実です。IT人材、日本は4番目です。インド、中国に負けています。理工系の大卒者の数は、毎年10万人以上、人口が5,000万人しかいない韓国に負けていると。データ分析ができる人の数も足りない。人が足りてないのは事実です。

ただ、この話というのは層別の視点が非常に重要だと思っていまして、新卒層は、高等教育を受けたにも関わらず、このデータ社会で生き抜くために必要なサバイバルスキルがないのが課題です。私、長い間コンサルティング会社やヤフーでみていますけれども、今の新卒層は問題解決能力も数字のハンドリング力も情報処理能力も明らかに足りていません。こういう状態で社会に出てきて、会社が鍛えなければいけない問題というのは何とかしなければいけない。

サイエンス層とか専門家層を会社側で採ろうとしたらそもそもなくて、いても、実社会に関心がないとかいう人が結構いるのが課題です。エンジニア層は、いわゆるプログラマーとかSE屋的なスキルでは足りなくて、ビッグデータ処理をできる人というのは足りてないです。これは抜本的に変えないと困ってしまうと。

もう一つ、今の議論でぜひ強化しておきたいのはミドル層、マネジメント層のことです。この方々は、今というのが、エジソンみたいな人間が生まれ得る時代に生きているという感覚が全くないのですね。この異常な興奮に満ちた時代をやっていけるような人が枯渇している。この人たち自身が変わらないとオワコン化するのですけれども、どうやったらいいのかもわからないという問題がありまして、ですから、層別の視点が結構重要だと思っています。

教育という視点でみると、南場さんおっしゃったとおり、小中高教育から絶対やるべきだと思います。これはもう間違いないです。大学というところで人をがんがんで育てる。ベースとして、理系、文系に関係なく育てる。これもやったほうがいいと思います。松尾先

生おっしゃっているとおり、上のほうの人がいなと人が育たないし産業も生まれないので、国家的プロジェクトなり、大学に突っ込むというのは一番安いR&Dというか、10年以上の足の長い投資というのは国しかできませんから、そこはぜひやっていただきたいなと思っています。

これに加えてですけれども、ITエンジニアの再教育とミドル、マネジメント層の再教育というのは何とかしてやらないと、千万以上の人が厄介な状態に陥るのですね。ですから、ここはぜひ手を入れていただきたいなと思っています。

それと、さっきの国家プロジェクトの話は本当に数字上も明らかでして、日本の2.4倍の人口でしかない米国に比べて、日本の科学技術予算というのは4分の1しかないわけですね。これは全くもっておかしくて、かつて第5世代コンピュータぐらいまで、日本というのは世界に冠たる国家的プロジェクトをやってきたわけですから、それを不景気に陥ったというだけの理由で、これを止めてきたために、産業を生み出す力が生まれてないわけです。これをやることによってリーダー層の人が育つのですけれども、これをやらない間にアメリカはばんばんプロジェクトやっているというような状態です。こういうことを、別にITだけでないですけれども、大学に相当金を入れるなり国家研究組織に入るとかいうことを派手にやったほうがいいのではないかなと思っています。こういう層別の話が1つ。

もう一つ、議論でぜひ入れておきたいのはフェーズの視点です。今私はデータサイエンス協会とか立ち上げてやっている人間の一人でもあるのですが、今の時代は確かにデータ×キカイ化というのを伸展するデータ利活用一般化する人材というのは必要です。これらデータプロフェッショナルというのは大量に必要なのですが、間もなく、間違いなく、データを利活用できる前提で応用的なことをやる時代が来ます。恐らく10年以内にやってきます。その後はそれが与件になる時代がやってくるのですね。

産業革命のとき、これは150年とか200年かかって、ちょっと極端ですけれども、最初に内燃機関とかモーターとか、そういったもののベースにあるものが生まれて、トヨタなりソニーみたいな、あるいは日本の冠たるプラント会社、幾つもありますけれども、こういった産業が生まれて、今その上でエコシステムが生まれてくるという時代になっています。

これと同じような変化が恐らく、データ、キカイ（AI）のところでも起きます。それも5倍から10倍速、もしかしたら20倍速のスピードで起きる。そのことを考えると、この最初のデータ人材をただ育てるというやつを超えて、このところまで見据えて議論してお

かないと、国の議論としては若干足りないのではないかなと思っています。

なぜなら、これというのは恐らく10年ぐらいでいってしまうと思われるということですし、だから、このフェーズの視点をもったほうがいいのではないかなと思っています。

この間お話しした産業的な立ち位置では2種類の産業がいますので、全然違う状況にあるわけですね。未来、よくわからないですけども、我々みたいなデータ・キカイ側の産業ですと、AI技術をさらに適用してマルチビックデータ時代と、複数の領域をまたぐものをどう利活用するかとか、リアルとどうつないでいくかというのは今現実問題なのですけども、多分、ほとんどの産業、モノ・カネ型の左上の産業は、データ利活用を伸展させていくとか、センサ技術で情報取得して活用を開始するとか、応用がみえている分野に適用するとか、そういう段階にありまして、全然違う状態なのですね。ですから、このことも踏まえて考える必要があるのではないかなというのが2つ目のポイントです。主としてフェーズの話ですね。

あと最後に1点、よくいわれる恐怖ですね。仕事なくなるのではないかなみたいな話です。これは有名なオックスフォードの論文なのですけども、確かに情報の処理というのは劇的によくなります。ただ、これも以前お話ししたとおり、課題解決プロセスにおけるほとんどのことは実は今の機械学習ベースのAIにはボトルネックがあるわけですね。ですから、恐らくほとんどの仕事はなくなるわけです。劇的に効率化されるということと仕事がなくなるということ、混乱しないほうがいいと思っています、この話は混ぜ混ぜにしないほうがいいのではないかなと。

なおかつ、ここで劇的に効率化するのは情報処理的な業務ですので、実はローエンドの仕事というよりも、上のほうの仕事、法律事務所の若手がやっているような仕事は消滅するといったほうが多分正しくて、そちらも念頭に置いたほうがいいのではないかなというのが以上です。

ということで、層別の処理が要るのではないかなという話と、フェーズの視点ももったほうがいいのではないかなということをお話しさせていただきました。

以上です。

○伊藤部会長　　どうもありがとうございました。皆さんにちょっと短目にして恐縮です。それでも大分、25分ちょっと延長しているのですけれども、できるだけ残りを効率的にやっていきたいと思います。多少延長するかもしれませんが、どうぞ時間のあれで適宜退出されて結構でございます。

それでは続きまして、第4次産業革命の対応の方向策、観光、農業、エネルギーにつきまして、まず事務局からご説明をお願いしたいと思います。

○井上課長　その前に、今いただきましたコメントは、改めてもう一回事務局のほうで整理をさせていただいて、今回出させていたideている事務局の資料に大きな中長期の方向性と、今まさにやらなければいけない対策というのが整理してありますけれども、あの中に盛り込めるかどうかという検討をさせていただきます。その上でまた、毎回のことですけれども、次の回までにまた個別にご相談に上がって、ご指導いただければと思っております。

もし何でしたら、文科省の皆さんに来ていただいていますけれども、何か一言あれば承っておきますけれども。

○大杉室長　失礼いたします。文部科学省の教育課程企画室長、学習指導要領の担当をしております大杉と申します。

今日は本当に貴重なご意見、活発にありがとうございました。志賀委員からもご紹介いただきましたように、まさしく文科省も同じ方向を向いて、社会に開かれた教育課程というような議論でありますとか、あとは、高・大接続、入試改革の議論も進めさせていただいているところであります。入試を変えないとという御議論もございましたけれども、まさに情報化、今、2割しかとってない情報の科学ということを、これを共通実習、問題解決に情報やICTをしっかりと活用できるような力を育てていく。選挙権年齢の件もございしますので、やはり18歳までに社会で求められる力をしっかりと育てていく、そしてそれを小中高通じて、幼児教育も含めてでございすけれども、どうしていくか。そうした中で、入試科目、情報を課していこうという議論もさせていただいているところでございます。

一方で、そういった話と、伊佐山委員からもございましたように、さまざまな公共的な力と申しますか、トロッコ問題という話もございましたけれども、情報の一方で、公共ということもシチュエーションにしていたり、さまざまなバランスの中で議論させていただいているところでございます。審議会の向かっている方向性と中教審の向かっている方向性、まさに同じ方向を向いているなということを実感させていただきました。ありがとうございました。

○井上課長　ありがとうございました。また引き続き意見交換させていただければと思っております。

それでは続きまして2つ目の、伊藤部会長からいわれましたもう一つの資料でございま

すが、資料自体は資料4-3というところをご覧くださいと、膨大な資料がまた入っております。それで、これをそのまま説明しますと時間が足りませんので、今回はやめまして、一度お持ち帰りいただきながら、引き続きご指導いただくということにして、資料4-1をお開きください。

「本日の議論の枠組み」というペーパーがございます。今まで、本日、人材教育について御議論いただいたのは左下の部分でございまして、「横断的な制度整備」、幾つか課題ありますが、人、もの技術、金、データ、制度というふうに並べた中で、1つ目の人材教育をやらせていただいたということになります。来月以降、それ以外の課題についても順次やらせていただきます。

また、上の部分、主要領域につきましては、ものづくり革新からメディア・コンテンツまで、今まで4回の議論の中でやらせていただきました。本日、本来はこの農業、観光、エネルギー、なかなしくスマートコミュニティについてご議論いただきたいと考えております。右側を書いてございまして、我々といましては、農業、観光、エネルギー領域につきまして、特に今後の目指すべき姿、あるいは対応の方向性を考えながら、取組を強化すべき点はどこにあるのかといったようなところを、もしよろしければ残されているお時間で先生方からご指導いただければと思っております。資料を一言でまとめれば、全く新たな創造的なサービスが、あるいは製品が生まれる可能性は出てきているのだけれども、それがなかなか実現できているところとできてないところがあると。その違いは恐らくデータをどこまで上手に活用しているかが1つであります。

それからもう一つは、供給効率性が飛躍的に高まっている。これはどこの分野でもほとんど起こっていて、ますますこれが進んでいくということなのですけれども、その上で3つ目に、競争優位の鍵がどうなるかということが今後の産業構造論を考える上で非常に重要なことなのだと思います。

富山委員の本にも書いてありますが、スマイルカーブがどんどん変わっていくというのは、恐らく今回の第4次産業革命は、ものづくりだけでなく、あるいは今までの家電産業だけでなく、全ての産業にこの波が押し寄せているというのが各領域をやってきた結果みえてきていることなのだと思います。そういう中であって、どういうことをやっていかなければいけないか。顧客にどうやってアクセスしていくのか、あるいはそのバリューチェーンの中のどこを磨いていくのかといったところが競争優位のかぎになってきているのかなと。そういうことを踏まえて、政府として民として、どういうことをやっていかな

ければいけないのかがそれぞれの領域ごとにあるのかなと。

今のところ、我々が関係省庁と議論して、こんなことをやったらいいのではないですかねというのは資料に入っております。一つ一つご説明しませんが、まだ初歩的な段階でございますので、そういう観点で大所高所等、ご議論いただければ大変ありがたいです。

○伊藤部会長　　どうもありがとうございます。資料4-3はぜひゆっくりお読みいただいて、事務局とコミュニケーション図っていただきたいのですけれども、それも含めて、この時間で、観光農業、あるいはエネルギー、スマートコミュニティ、この周辺の点についてご議論いただきたいと思いますので、恐縮ですけれども、ご発言予定される方、ちょっと名札を立てていただければ。今度は反対側のほうから回っていきますので。

それでは、村井さんから。

○村井委員　　観光、農業、スマートコミュニティ、エネルギーなどが横に展開する際、それぞれのセグメントにそれぞれの規制やルールがあり、なかなか動きにくいところがあります。それぞれの規制が複数の省庁にまたがっていますので、次の2つのことが、非常に重要だと思います。1つは産業基盤、デジタル、そして本日議論されていた教育というのは横軸として大変意味があることですので、そのための体制をつくらなければいけない。例えば、農業の領域でも、農機がどのように発展するかということと、自動運転などで自動車がどのように発展するか、これは共通部分がたくさんあるのですけれども、共有するためのメカニズムが非常に少ない。こういうことから始まって、産業間を橋渡ししていくようなプラットフォームづくり、これがとても重要だというのが1点目です。これは規制でも同じことだと思います。

もう1点は、別の意味の「領域」、地理的なドメインですね。これは本日の議論でも大分出てきましたけれども、地球全体が1つの空間になるのがインターネットの世界です。この中でどういう領域が、海外も含めてどういう地域と関係があり、国内のやるべきことは何でどこでやるべきなのか。分野領域の連携、地域としての連携、これらはいずれも重要な考え方だと思います。そこをはっきりした上で、あるいはコンセンサスをもって取り組むことが極めて重要だと思います。

以上です。

○伊藤部会長　　では、富山委員。

○富山委員　　重複するのですけれども、1つ明確なのは、さっきの安宅さんのスライドでいうと、第一段階、運動×情報でしたっけ。あれの第一段階から必ず第二段階に行くの

ですね。要はそれを使ってどのようなサービスを展開するかという話ですね。二段階というのは。今の自動運転なんかもそういう話なのですけれども、実はここで大事なのは、今の村井先生の話とかぶるのですけれども、今度、第一段階と第二段階は必ずしも段階的ではないです。恐らく。要は、第二が進みやすい状況だと第一がより進むはずなのです。これはスパイラルなのですよ。実際にサービス運用されることによって、それがまたメカニクスやテクノロジーにフィードバックされていること、スパイラル型です。この領域は完全に。

ちょっと一つの例で、身近な例で、前も申し上げたかもしれませんが、受験生アプリって、横にいるリクルートさんと、そこにいる松尾先生のところとうちとで共同開発した仕組みなのです。あれは今すごい勢いで普及しています。なぜ普及しているかという、受験の世界は規制が全くないのです。規制が全くないから、やりたいほうだいで、好き勝手なものをつくる。何だか文科省さんに、すみませんが、気にすることなく勝手につくって、要は世の中に出したら、受験者がすごい勢いで使い始めていて、使い始めるとどんどんレベルが上がっていきます。要するに、これは実際使われることによって、社会実装されることによって実はレベルが上がって行って、多分、松本先生のところの基礎研究にもフィードバックがその後されているわけです。

ですから、この領域というのは、この第一段階、第二段階、その手前の基礎研究というのは実はスパイラルでぐるぐる回って上がって行って、この上がっているスピードが今アメリカとか強烈です。すごい勢いでどんどん上がって行っているんで、何がいたいかというと、これ、すごい時間的に大変な話なので、今の規制改革の話をして、今の時間軸だと遅過ぎ。要するに、ようやく社会実装的な環境、あるいは学校でも使う環境が整ったところにはもうゲームは終わっています。産業的にいってしまうと。

これは極めてクリティカルな問題で、例えばなのですけれども、要するに、幾つかのまともな先進国でやった規制緩和は、自動的に戦略特区で使えるぐらいのことにしないと、これは絶対立ちおくれますよ。これはとにかく、前もいいましたけれども、何かやろうとすると大体2年ぐらいかかるのですよ、この国。ほとんどの問題が。国家戦略特区使ったって、多分、1年以上、全部かかります。

このペースで一個一個やっていると、大体出羽守パターンで、アメリカ「では」こういう規制緩和化されてしまって自動運転が認められているから、じゃあ何とかやろうというのと大体2年ぐらいたってからやるのです。そのころには話終わってしまっているんで、

ですから、この議論は時間軸の問題、これは農業、観光、全部そうです。今、観光バスの問題が出ていますけれども、バスに関しては、規制を緩和するにしても、あれはむしろ強化がおくれていたのですけれども、とにかく変えるのにやたら時間かかるので、あのぐらい人が死なないとまた強化するという議論ができないのです。だから、緩和するときも強化するときも、この国、時間がかかり過ぎで、ただ、この時間軸をどう短くするかということは本当に真剣に取り組まないと、この領域、この2つの段階で行ったり来たりするのというのは全滅します。

ここはぜひともちょっと、これは国家レベルで考えてもらわないと、政策決定プロセスの問題なので、くどいようですけれども、文科省の話も、受験サプリ的な仕組みをアダプティブラーニングを本科より入れないとという議論が今後出てくると思うのですね。今、実際、先生方、生活指導ですごい大変で、本科に時間割けなくなっていて、それで子供の数が減っても教員減らさないでくれ、むしろ教員ふやしてくれという話に多分なっていると私は理解、文科省からそういう陳情を受けたので。

これは、本科なんてもう受験生アプリでやればいいのですよ。ほとんど。あれ、全然問題ないです。僕の実感からいうと。特に高校なんて全然、だって受験生はあれでみんなやっているのだから。むしろそこで時間をあけてあげて、成果指導に時間を使わせるようにすることによって生産性上がるわけですけれども、多分、この議論、恐らく4年から5年かかります。間違いなく、今の政策決定プロセスだったら絶対中教審とかにかけてコンセンサスとっているうちに多分、来年からいきなり、例えばですよ。来年の4月から一斉に受験生アプリ的な仕組みが全国の小中学校で使われるということはまずあり得ないです。もしやってくれたらほめちゃいますけれども、多分そういうことにならないです。日本のさっきいったプロセス。だから、ここは本当に変えていかないとまずいと思います。

以上。

○土居委員　2点申し上げたいと思います。今日の農業、観光、エネルギー、スマートコミュニティとのところで、今後恐らくそういう問題になっていくだろうと思うのは、先駆的に取り組む地域は非常に伸びていくと思いますけれども、やはり地域差が出てくるということで、その地域差に対してどう対応するのかという話が、結局先駆的に取り組む地域なり新しい取組の足を引っ張ってしまうのではないかという心配があります。ですから、ここは決して足を引っ張らないように、先駆的な取組をするところをどんどん伸ばしていくと。おけている地域があったとしても、多少そこは目をつむるということをやっている

かないと、伸びるところが伸びないと思います。

そうすると、必ず、ある種弱者保障というか、弱者を救済しなければいけない。それはそのとおりだと思います。ですから、それはむしろ社会保障に一元化するというぐらいの意気込みでやると。単純にいつてしまうと、なかなか収益が上げられない、低収益の零細企業みたいなところがあったとして、そういうところで、先駆的なところはどんどん観光とか農業で収益上げているけれども、なかなか上がらないのだという話になると、またぞろ低利融資という話になるのですけれども、低利融資という話は、外部性というのですか、恩恵が社会的に広く及んでいるのだけれども、直接的には利用者から収益を回収するというのが難しいということだからこそ、そういう役に立つところにどんどん低利融資するという形でやるべきで、もしそういう低収益の企業があつて困っているというのだったら、社会保障でそこはやればいいというような意味では、産業政策的にそこにできるだけ、伸びるところを伸ばすというほうに力を入れるということだと思います。

あと、最後1点だけですが、先ほどの議論の中でちょっと気になったのは、私も教育者であり研究者でありますので、研究教育にお金をどんどんつけろということは大賛成ではあるのですが、我が国はなかなかそう簡単に財源が捻出できないというところがあるので、そういう意味では、科学予算なりも新陳代謝をきちんとやっていただくというところをです。選択と集中という、今までも選択と集中はやってきましたみたいな話になってしまうので、そうでなくて、新陳代謝して、古いものは捨てるという形にしないと、なかなかきめ細かくお金が出てこないということだと思います。

以上です。

○金丸委員　　どうもありがとうございます。私は、今日の農業、環境、エネルギーの中で、農業については規制改革会議の中で、農業ワーキングの座長をもう2年半ぐらいやっております。農業を取り巻く環境は随分変わってまいりまして、先般の農業改革とか農業委員会の改革、あるいは農地法の改革とか、今までできなかったといわれたようなこともこの安倍政権の中ではできておりますし、今後、TPPが発動になったら、マーケットメイクを、世界といたしますか、輸出という観点でやっていく可能性がありますから、ポジティブに考えると、農業というのは、極端なことをいうと、エレクトロニクスにかわるような産業にもなり得るのではないかと考えています。そういう意味では、農業のICT化というのがこの部会で研究をしていただければ、規制改革の座長としてはありがたいなあと思っております。

それで、今後、規制改革会議、産業競争力会議、そして与党のほうでも、これまでは農業者の人たちの生産性向上というのが大きなテーマではあったのですけれども、農業者をよくよく冷静にみても、私も現場をみて感じたのですけれども、農業者の方が今後も努力していただくとしても、農業者の人の努力では何ともならないようなところ、その農業者を取り巻く環境のところの人たちの国際競争性も検証していこうではないかと。消費者は引き続き国産の安心で安全でおいしい農作物を求め続けられるのではないかと考えておりますので、土居先生のほうから零細農家の社会保障みたいなお話もありましたけれども、周りの環境も変えていって、いろんな農作物が、そのつくり手の顔がみえない形で消費者に届くのではなく、もっと目に見える形で届けられれば、リスクを侵して、天変地異に耐えながらも、おいしいものをつくる農業者に報いることが可能ではないか。流通改革という視点では、ICTの有効活用というのもあるのではないかと。こんな切り口で検討していこうということになっております。こちらにはデータサイエンティストにお詳しい方々もいらっしゃいますので、特に農業分野はデータサイエンティストの皆様にとっては刺激的で、かつ、やりがいのあるデータを集積できる可能性が大いにありますので、ポジティブに考えると成長余力のたくさん残っている分野だと思います。ぜひ観光とあわせて、インバウンドの観光客と農作物、あるいは食とあわせて取り組んでいただければと思います。

○伊佐山委員　簡単に。申し上げたかったのは、富山さんの部分とかなり重複するのですけれども、今回の3分野、個別論は資料にすごく細かく書いてあるのですけれども、決定的に規制のところは自由がきかない限り、何やっても多分ワークしないだろうというのが私の印象です。

特に観光とかスマートエネルギーですね。特に観光も、最近、民泊の話が毎日のように新聞に出ていますけれども、やはり圧倒的にまだまだ中途半端といいますか。先週、Airbnb（エアビーアンドビー）の創業メンバーと話す機会があったのですけれども、日本、いつになったらできるようになるんだとさんざん聞かれて、いや、少しずつ改善しているぞといっても、いや、もう全然改善の仕方が遅いと。という意味で、何となく関係者みんなをハッピーにしようとしているロジックが余りにも強過ぎて、今回議論しているような新しい産業をつくるためにどうするかという観点が少し弱いのではないかとというのが、外人からみた日本の今の規制緩和のスピード感と状況だということです。

その意味で、ドローンをできるところとか自動走行できる特区というのはいろんな、個

別にみればあるのですけれども、できれば、海外にいる人からみると、全てが自由にできるような、地方の都市なのか関東なのか、そういう場所をつくってくれるとありがたい。日本というのは、実は世界的にみても、シリコンバレーと比べれば物価半分ですから、1,000万のエンジニアは日本だと500万で雇える。しかも日本はきれいだし、食事もおいしいし、行きたいという外人はかなりいるのですけれども、実は規制がよくみえないとか、最近はやりのフィンテックにしても、いつ許可がおりるかわからないとか、そういう曖昧な部分だとか、やはりスピードが遅いということが実は今回挙げている個別のテーマを本当にはやらす上での一番の実は根本的な足かせになっているのではないかなと最近ますます思うようになったので、多分、根本的にはそういう規制がない特区みたいなのが、本当に何でもできるような特区ができるのであれば、そういったものをぜひつくってほしいなと思います。

○伊藤部会長　南場さん、あれですか。

○南場委員　すみません。12時に出なければいけないので。

その規制の話なのですが、例えば観光に関してもそうですけれども、インバウンド需要というのは非常にわかりやすく、かつ、収益に直結するので、間違いなく進むというか、産業界のほうが対応をどんどん進めていくとっていて、国のほうでできることというのはやはり規制緩和だと思うのですけれども、必ず事故が起きるのですね。バスの事故などは、また規制強化するのに時間かかるという話があったのだけれども、私はあれは結構早く動いてしまうのではないかなとっていて、規制緩和はすごく時間がかかるのだけれども、何かひとつ事故が起きたときの揺り戻しというのは結構早いというのが私の印象です。あのバスの事故も、規制緩和が悪いのではなくて、それを守ってなかった事業者の問題であり、規制の徹底の話であるのに、そこが混同されて冷静な議論というのが行われていない。マスコミは仕方がないのでけれども、それを受けて、また規制の強化に向かう揺り戻しが非常に怖いなど。シェアリングエコノミーも、毎日、どこか反対勢力がスポンサーしているのではないかと思うぐらい、割合からしたらわずかな事故数でも、非常に絵になるドラマチックな事故が報道されたりしているのですね。例えばAirbnb（エアビーアンドビー）的なものについて最近それが目につきますけれども、規制緩和をしていくときに必ず起こるそういういった事故に対する冷静な議論の必要性についてはちょっとコメントしておきたいと思います。

○長嶋委員　ありがとうございます。先ほどの富山委員のご意見に付加する形ですけれども、例えばサプリなどでも、先ほど安宅委員のほうからのご意見にもあったのですけれども、人の仕事がなくなるのではなくて、人が人らしい仕事にシフトするということ。教育でいけば、アダプティブラーニングでできるところは任せる、それはそれで生産性が上がります。ですけれども、今、国でも少子化の中で先生減らせばいいじゃないかと非常に乱暴な議論が行われているのではないかと思いますので、そうではなくて、例えばいじめの問題であるとか、思春期であれば思春期ならではの、先生でないと対応できない、人でなくてはできないところにシフトができるのではないのでしょうか。生産性が上がるという議論のプロセスを経て、規制改革ということになりますと必ずそこでやっていた人の労働はどうなるのだという話になりますので、そこを、今、南場委員もおっしゃられたように、感情的にならずに冷静に、何が生まれて何が生産的になるのだという議論の中でスピードを上げていただきたいなと考えます。

以上です。

○伊藤部会長　どうもありがとうございました。

すみません。皆さんの発言を短くするようなことばかり申しまして。先ほどいいましたように、観光、農業、エネルギー、スマートコミュニティについては今後、もしよろしければ事務局と個別にちょっと、恐縮ですけれども、コミュニケーションとっていただいて、またさらにコメントいただければと思います。

時間も来ましたので、本日の議論はここまでとさせていただきますと思います。

最後に、鈴木副大臣と北村政務官から何かあれば。

○鈴木副大臣　ありがとうございます。

今日、また鋭いさまざまな観点、本当にありがとうございました。我々政府が気づいているところ、あるいは気づいていないところも含めて深いご意見いただきました。ありがとうございました。

また、富山委員おっしゃった第4次産業革命はまさにこの時間軸が勝負でありますから、これをしっかりと共有しながらやっていきたいと思っています。私は実は、この職につく前、自民党の教育実行本部の副本部長をやっている、ICT教育の担当をやっている、2010年代、1人1台タブレットと提言した人間なのです。そこで現地に行って非常に感動したのは、ある中学校でしたけれども、体育の授業でタブレット使っていたのです。何やっているかという、写真に撮って、それを子供たちがどうやってフォーメーション

やったら勝てるかというやつをやっているのですね。そういうことを自発的にやっていると、すごいなと思って、こうした可能性ありますので、ぜひこの分野、本当に鋭意進めていきたいと思えます。どうぞよろしくをお願いします。

○北村大臣政務官　　ありがとうございました。毎回出席させていただいていますけれども、ちょっと今日の議論で私が感じたことを。伊佐山さんがおっしゃったシリコンバレーでボランティア活動、部活動、そういった教育をしているという。私、第4次産業革命でどういう産業構造になるのか、あるいは社会になるのかというのは大事なところでございますけれども、こういう社会にはいけないという視点も大事なのかなと先ほど思いました。やはり人間社会なので、そういったボランティアとか触れ合う教育も必要かなと感じました。ありがとうございました。

○伊藤部会長　　どうもありがとうございました。

それでは、事務局、何かありますか。

○井上課長　　本日はありがとうございました。次回の審議会は2月の後半にやらせていただきたいと思いますし、横断的課題、イノベーションどうするか資金循環どうするかといったようなことを予定しております。また、それまでの間に、2月の中旬に、伊藤部会長初め何人かの委員の方々に欧州視察をしていただく予定になっております。3月には米国、これは伊佐山委員のご協力のもとでやらせていただこうと思っております。そうした議論も踏まえて、この春の一旦の中間整理につなげていければと考えております。

以上です。

○伊藤部会長　　どうもありがとうございました。

それでは、以上で第5回新産業構造部会を閉会したいと思います。どうもありがとうございました。

——了——