

教育再生実行会議 第1分科会  
第4回議事録

教育再生実行会議担当室

## 第4回教育再生実行会議第1分科会 議事次第

日 時：平成27年1月27日（火）17:28～19:11

場 所：中央合同庁舎第7号館3階1特別会議室

1. 開 会
2. 委員意見発表
3. 経済産業省からのヒアリング
4. 自由討議
5. 閉 会

○佃主査 それでは、定刻となりましたので「教育再生実行会議第1分科会」第4回会議となりますが、始めさせていただきます。

今日は佐々木委員が少し遅れて来られるそうでございますが、本日は下村大臣、丹羽副大臣、赤池大臣政務官、鎌田座長に御出席いただいております。

なお、小林委員にはウェブ会議システムを通じて御出席いただいております。

それでは、分科会の開催に当たりまして大臣より御挨拶をいただきたいと思っております。よろしく申し上げます。

○下村大臣 教育再生実行会議第1分科会の第4回会合開催に当たりまして、一言御挨拶申し上げたいと思っております。皆様方には、御多用の中御出席賜りまして、誠にありがとうございます。

昨年末発足した第3次安倍内閣におきまして、文部科学大臣兼教育再生担当大臣として再任され、引き続き教育再生の取組に邁進する所存でございますので、委員の皆様方におかれましても御協力をよろしくお願い申し上げます。

前回の会議では、鈴木委員と松本委員から、大学改革やグローバル人材などこれからの時代の人材育成について意見発表いただき、熱心な御議論をいただきました。

本日は、堀田委員からICT教育についての意見発表をお願いしており、また、経済産業省からヒアリングを行うこととなっております。新しい時代に必要となる資質・能力の育成のためには、何を教えるかという知識の量や質の改善はもちろんのこと、どのように学ぶかという学びの質や深まりを重視することが必要であり、課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習、いわゆるアクティブ・ラーニングなどを充実させていく必要があると考えております。

これは初等中等教育から大学教育の全体にわたり求められるものでありまして、そのために大学入学者選抜の改革や学習指導要領の改訂に取り組んでいるわけではありますが、本分科会での議論は、ICTの活用を初めとして、こうした改革を先導するものであります。

実は、先日までダボス会議に私も出席しておりまして、齋藤さんもそうですし、小林りんさんもそうですけれども、たまたま小林りんさんとは一緒に世界の特に教員養成で中心であり、世界40カ国、50カ国ぐらい、いろんな教育改革に携わっているイギリスの方に、いろんなお話を2～3時間ぐらいお聞きしました。

今、新しい時代の中で、日本だけでなく世界が今までのような教育の延長線上では21世紀に通用する人材育成はできない、新しい時代に沿った教育はどうあるべきかということで模索している中、是非日本が国内だけでなく、世界に対してもモデルになるようなものを早めにつくることが今求められているのではないかと思います。ダボス会議は、もともと経営者の方々の集まりですけれども、この教育の精神を大きなテーマにして、そして世界のトップの教育関係者の方々が議論するようなことが今求められている。つまり、国づくりは人づくりですが、同時に経営も企業も全部人ですから、どんな人をこれから教育していくかということが本当に世界共通のテーマになってきているのではないかと思います。

す。

そういう中で、この第1分科会、非常に本質的な御議論をいただいております。どうぞよろしくお願い申し上げたいと思います。

○佃主査 ありがとうございます。

それでは、議事に入る前に、本日は第2分科会の副主査でございます鈴木高弘委員、また第3分科会に属しております佐々木委員に御出席いただいておりますので、一言自己紹介をしていただければと思います。

それでは、鈴木委員、よろしくお願いいたします。

○鈴木委員 大変興味ある話ですので楽しみにしております。よろしくお願いいたします。

○佃主査 佐々木委員、お願いします。

○佐々木委員 第1分科会の今までの主な議論の意見を読ませていただきまして、非常にポイントを突いて皆様方していただければと思って、今日は勉強させていただきながらも、一言何か述べさせていただけたらと思いで京都から来ました。よろしくお願いいたします。

○佃主査 ありがとうございます。

それでは、議事に入ります。

本日は、まずICT教育について、堀田委員より意見発表いただきます。また、ICT教育、起業家育成を初め、本分科会の検討課題は経済産業政策との関連を視野に入れておく必要がございますので、経済産業省からのヒアリングを行いたいと思います。その後、御説明への質問も含め、自由に御意見を伺いたいと思います。

それでは、最初に堀田委員より意見発表をお願いいたします。大変恐縮でございますが、15分程度でお願いできればと思います。

○堀田委員 よろしくお願いします。東北大学の堀田でございます。

私は、今日はICTや情報にかかわる教育、教育におけるICT活用、それらの立場から次世代の学校教育に対して私の意見を述べさせていただきます。

この分科会では、稀有な人材をどういうふうに才能を伸ばしていくかというミッションがあり、それに関する議論が多く行われています。私がいつも出入りしている学校現場、とりわけ義務教育段階の公立学校においては、そういう希有な人材ももちろんいるわけですが、更に多様なお子さん達がいらっしゃいます。例えば不登校であるとか、貧困であるとか、様々な社会状況の影響を受けたお子さん達が学校を楽しそうにやって来ますし、先生方も一生懸命教育していただいております。

公立学校、とりわけ義務教育段階では、国民としての水準維持とか、最低限身につけさせるべき社会を形成するような規範あるいは学力の保証というのが大事な課題かと思っております。その時代の変化によりまして、保証すべき学力も変化していきます。当然ながら、従前から重視されている学力は、もちろん今後も重要であると同時に、これからは情報社会で生きていく、学んでいくわけですから、例えばICTを道具として活用する力を身につけること、たくさんの情報を処理してこなしていくこと、価値観の違う人達と協働して

ことを進めていくことなどに対応できるスキルが必要かと認識しております。

これに対して学校現場の状況ですが、現状におきましては皆さん御存じのとおり、公立学校のICT環境は現在、まだかなりプアな状況でございます。とりわけ、最近話題なのは、自治体ごとの地域間格差が非常に大きいということがあります。多くの御家庭あるいはお子さん達がスマホを持っていたり、タブレットを持っていたり、自宅でWi-Fiに接続したりしているのですけれども、多くの学校にはまだ無線LANすら十分に整備されていません。こういうICT環境の整備不足は、ICT活用を前提とした教育方法、たとえば反転授業とかアクティブ・ラーニングとか、そういうことをやろうと思っても、そもそももうできないわけで、新しい斬新な教育方法の導入を妨げていることとなります。

これまで様々な閣議決定含めて、国としては進めていくのだという方針はもう既に出ておりますし、地方交付税措置は行われていますし、地方分権の今の時代、この各自治体の格差をどういうふうに埋めていくかについては、これまでよりももっと強い対策や対応が必要ではないかと考えております。

学校現場のICTの整備状況、参考までに数字で載せておりますが、細かい話になりますのでかいつまんで申し上げますと、例えばタブレットがいずれ入ってきて無線LANでつなぐといったようなときに、現在の普通教室のうち25%ぐらいしか無線LANは来ていません。回線速度が十分でないものも数えて25%です。

コンピュータ1台当たりの児童生徒数は6.5人です。しかも、ほとんどがコンピュータ室に据え置きで設置されていますので、いつでもどこでも学ぶ道具として使うという環境は一般的にはまだ十分ではございません。

これについて、ICTの整備計画があるかということをお自治体に問いますと、ないという答えが7割ぐらいになります。したがって、遅れてしまっている状況をしっかりと理解していただいて、各自治体が教育ICTに十分に投資していただくことを推進するような方策を採る必要がございます。

教育ICTをめぐる格差については、様々なデータが文部科学省等から公表されていますし、毎年年度末にこういう調査結果が出ています。最近では佐賀県が話題ですけれども、首長の方針によって随分と進むという部分がございます。都道府県ではこの資料ぐらいの格差ですけれども、市町村になるともっと大きな格差がございます。

今、ICT環境の話をお申し上げしましたが、ここまでは「どのように学ぶか」というところに影響してしまう部分でした。これに対して今度は「何を学ぶか」ということですが、情報社会が非常に進展していますので、当然ながら21世紀型スキル等々、様々な能力が期待されるということは、多くの人、多くの教員、多くの学校で理解されておりますが、問題はそれをどの教科のどの時間でどういうふうに行えばいいかということについては、特に学習指導要領に明確に書かれているわけではありません。学力向上が推進されている現状では、まずは学習指導要領に書かれている教育内容をしっかりとこなすということが最優先されます。ネットを介したトラブルの事案はかなり深刻な状況も幾つかあるわけです。

けれども、これについても情報モラルが大切だ、セキュリティが大切だということは皆さん合意されるのですけれども、それをいつどのタイミングで何年生に教えるかということについては学習指導要領に明示されておられませんので、結局は指導は十分に行われず、事案が生じた後の事後対応になりがちだということになります。

私としては、この次の学習指導要領には、是非、情報化に関する内容について一定の体系を持った形で教育内容として明確に位置づけ、記載していただく必要があると考えています。

新しい時代の教育の潮流と書きましたが、大学入試の中教審答申を見ましても、教科型に加えて合教科・科目型あるいは総合型という試験問題を入れることが示され、その中には様々な分野の思考力とともに、問題発見・解決力等、もう一つ、情報活用能力を大学入試で評価するという方向で動いております。

また、大学ではMOOC等で様々なオンラインコンテンツを使って自分のペースで学ぶ、自分でペースを調整しながら学ぶということが能力として大事に言われていますけれども、このような時代の学び方に対応できる能力を義務教育段階でしっかりと育成しておかないと、大学に行ってもうまく学び切れない人になってしまうというおそれがあります。MOOC等で大学教育が様々な形で自由化、多様化する、そういう時代の義務教育の在り方として、ICTをいつでも活用できる学習環境で学び、情報リテラシーを身に付けさせることの検討が必要ではないかと考えるところでございます。

高等教育でのMOOCについては資料がありましたので、第1回の第1分科会で紹介されておりますので省略させていただきます。

現状の教育ICTの問題点を、教育環境としてということと、教育内容としてということとで2点に分けて申し上げました。ここから先は、私なりの対応の観点につきまして提案させていただきたいと思っております。

まず、教育環境ですが、リッチなICT環境、授業環境を是非学校現場に早急に整備してほしいと願っております。特に、ここに例示しましたように、全教室に高速かつ同時接続に十分耐えられるワイヤレスネットワーク。現実的にはタブレット型端末を導入しても同時に接続できないケースが結構ありまして、5台つながらないのでその子達は授業から置いていかれるみたいなことも生じております。これは教育の機会均等とか様々なことで問題になることかと思っております。より望ましい高い技術を要求すると、今度はお金がかかるという費用対効果の部分で非常に難しい部分がございますが、できるだけ潤沢に予算がこの辺につき込まれば、教育環境としてはよくなるのではないかと思います。

タブレットのようなもので写真などを見たりネットで調べたり大きくして共有見せ合ったりするということが意味がありますし、一方で、ノートパソコンでキーボードから何か入力してプレゼン資料をつくるか、レポートを書くとか、そういうことも大切です。様々なタイプのコンピュータが学校現場に必要な台数、導入されるべきだと思いますし、それがコンピュータ室ではなくて、教室でいつでも使えるような環境、無線LANも含めた教

室環境になる必要があると思います。

また、これからは、1人で何かをやるというだけではなく、チームで何かをやるということは非常に多くあるべきだと思いますので、3人や4人で話し合っ、それを共有するような画面、例えばちょっと大き目のモニターとかプロジェクターとか、そういうものが幾つも随所に配置され、可動式の椅子や机があるアクティブ・ラーニングが行いやすいような教室が、例えば各学校に1つずつ設置するというような指針等を設けてはと思います。

子供達の人数が多いと能力の個人差に応じることが必要になる一方で、今度は過疎化等の場所においては、集団を知るための装置としてネットワークでつなぐということが意味を持つと思いますので、ICT環境も一様ではなく、学校の多様性に応じた形で整備が必要となるかなと思います。

もう一つ、教育環境の観点から見れば、クラウド上に様々な教育コンテンツを文部科学省主導で整備して置いておいてはどうかと考えます。学習指導要領の内容は、全国津々浦々でしっかりと教えられるべき内容です。こういうものについては、教員も必要になりますし、児童生徒も必要としますし、これから教員になる教員養成の学生達も必要になります。例えば面積の求め方の一例とか、遠洋漁業の様子動画とか、そういうものが国のお金で様々な民間の方に協力していただいて開発されて、それが無料で教育コンテンツとしてクラウド上に置かれると、子供達はそれを家で見てきて学校では議論に時間を費やすというような反転授業等が推進される可能性も高くなります。現在は、反転授業をやろうと思った先生もネットワーク環境の整備の問題とともに、コンテンツを自分でつくらないと反転授業ができないという大きな課題がありますので、こういうものはどんどん国が推進してはどうかと思います。

もう一つです。知識・技能については、徹底的な定着が個人差に応じて必要だという認識は多くの方にあると思います。その最低限の部分については、国主導の全国統一の学習プラットフォームをつかって、全国のどんな学校からでも、これで子供達の例えば漢字や計算などを初めとする習得、習熟の部分についてはクラウド上でeラーニングができるようにしてはどうかと考えます。これによって先生達の負担も多少減る部分もあると思いますし、全国でどういうお子さん達がどういうものをどういうふうに通達するのかというようなビッグデータもとれると考えております。これらのことは、どのように学んでいくかという基礎になるデータを得ることもできる教育環境の整備と考えております。

Khan Academyというアメリカの例では、無償で提供されているため、どちらかというと学ぶ機会が収入によってなかなか得られにくいお子さんにも学ぶ機会が高まるということがとりわけ重視されています、そういう活動の一環でございまして、私どもの国でも、やはり子供達から見れば無償である、学校から見れば無償であるというのは大切な事かなと思います。有償においては既に通信教育等で同様のコンテンツが出ていますけれども、お金がある人はそれができて、お金がない人はそれに触ることができず学力が伸ばせないというのでは格差が広がる一方だというのが、義務教育にかかわる者として感じるところで

ございます。

続いて、教育内容についてですけれども、情報社会で必要となる知識やスキルは様々な形でOECDやそういうところから様々出ております。私から見ると、現在我が国では、情報を軽くうのみにしてしまうような子供達がたくさんおりますし、クリティカルな物の見方とか、正確な読解とか背景まで考えるとかというような能力、あるいは様々な情報を整理したり構造化したりするような訓練、あるいはサイバー犯罪や情報漏えい等の影響の理解、それに伴う責任などが不足しているように感じます。情報社会の仕組みがどんどんブラックボックス化されてきていますので、こういうことについて体験的に学習してみるような機会があってもよいと思います。正確な理解は大学生にならないと無理だとしても、小学生の間から体験的な学習は可能かと思っております。更には、幸福な情報社会を創造できるようなマインド、これは情報モラル教育とも関係しますけれども、これらを含めた形で体系的な教育課程が必要と考えております。

現状、我が国においては、高等学校で共通教科「情報」というのが必修になっておりますが、これは2単位です。高校のうち3年間のうち1年分で週2時間。中学校では技術科の一部に情報に関する学習が数時間ありますけれども、あとは各教科で必要に応じてやるというぐらいの位置づけとなっており、多くの先生は系統性までは意識できない状態です。更に小学校においては情報を担うような中核となる教科はありませんので、先生の得意、不得意に左右されてしまうという現実がございます。

プログラミング教育が話題ですけれども、このような国でやられているというのが資料ではもう公表されております。とりわけ私がちょうど先般イギリスに行って視察してきたのですけれども、2014年9月、ちょうど半年前に英国ではプログラミング教育の必修化をスタートしています。小学生1年生からやっていました。ただし英国では、プログラミングだけをやっているわけではなくて、コンピューティングという名称でアルゴリズムとか、コンピュータが支える社会の理解とか、動作の説明とか、情報モラルに至るまで、そういうことを教科として体系立てて行っています。英国には、少し前までICTという教科がありました。これはむしろどちらかというとICTの使い方の学習をする教科ですけれども、コンピューティングではもっと教育内容として情報社会あるいは情報技術について理解させるという方向に踏み込んでおります。

このような状況から、我が国においても情報に関する学習指導を体系的に行うべきではないかと私は思っていますが、教育課程の現実を考えるとかなり難しいと認識しているのも一方ではございます。

例えば体系的に行うとしたら、Aのように小中学校から教科「情報」のようなものを設置する。そういう研究開発学校等の調査は既に随分動いておりますので、参考になるように思いますが、新教科等の創設はかなりたいへんかと思えます。

では、Bのようにしっかりと各教科の学習指導要領の中に明記するとなると、どこに何を書くべきかという問いが出てくるわけです。あくまで例えば私の意見ですけれども、文



字を入力するスキルというのは、鉛筆で字が書けるとかきれいに書けるとかというスキルの延長であり情報社会での書き方と考えると、これは国語になるのではないかと、情報の整理の仕方等は思考の整理であり、言語を使った情報の組み立てであると考えれば同じように国語になるのではないかと、プログラミング等は科学技術教育の延長として理数系の教科でやるべきではないかと、情報社会の影響等については、もっと社会科等でしっかりと明確に取り上げて扱うべきではないかと思えます。これを各教科等で受け入れることが可能かどうかという議論になりますが、可能でなくAもBもできないということになると、我が国はどんどん立ち遅れると考えますので、少なくともAまたはBが必要ではないかというのが私の意見でございます。

その他、人的リソースについては、当然教員の資質、能力が重要になりますが、全ての先生に教育ICTに関することが得意になっていただくというのはおよそ難しいと思えますので、教育ICTの指導教諭など中核的な教員を配置するとか、あるいは教員ではない人材で教育ICT支援員のような名前で各学校に配置するとかを検討すべきと思えます。ただ、人的リソースとなると、どうしても人件費の問題になって難しゅうございますけれども、こういうような動きもまた一案かなと考えております。

最後になりますけれども、国による推進拠点の必要性についてです。英国がどんどん進んでいった背景には、BECTAという教育の情報化を推進する機関がありました。韓国にもKERISという同様の教育ICTの推進機関があります。これを考えると、我が国でもICTを道具として活用する時代の指導方法の高度化や、あるいはICTに関する教育内容のことを推進するような機関が必要と考えます。もし機関が無理であれば、同様の機能を持った組織があって、そこが国や各自治体の教育ICTの推進をドライブしていくようなイメージが必要ではないかと思えます。

業務イメージとしてそこに幾つか書きましたけれども、実際、文部科学省ではいろいろやられていますけれども、どうしても人事異動もありますし、かかわる委員の、例えば私などはいくつも関わってきましたが、企画ができたときと、検討の結果が世に出るときは担当官は3人目ぐらいだったりして、十分に伝わり切れない、マインドというかビジョンを一緒につくり切れないというジレンマはあります。現実の範囲の中で一生懸命やっていますけれども、教育ICTを責任を持って進める組織的な課題というのは大きいだろうと考えます。

KERISの機能についての資料、英語で恐縮ですが、参考までに載せております。

最後に、教育ICTに関する実践的な研究等については、技術的な部分はかなりこれから期待されますが、そういう技術的なことを教育に応用した研究をもっと推進して、大学の研究知見等を学校現場にもっと誘導できないかなと思えます。例えば特別研究プロジェクト等、政策のために何か行うというような特別な経費などを国が用意するなどのことができるのではないかと考えます。様々なビッグデータや、あるいはマイニングの技術のことや、都道府県を超えた転校のときの手続のシステム、そういうものを国で全部つくろうと思う

と技術的なところからやらなければいけませんので、研究者の力をもっと誘導することの推進ができないかと思っております。

以上で私のプレゼンテーションを終わります。どうもありがとうございました。

○佃主査 ありがとうございました。

それでは、次に、経済産業省の平井大臣官房審議官より、15分程度で御説明をお願いいたします。発表者席のほうからお願いいたします。

○平井大臣官房審議官（経済社会政策担当） 本日は、産業界が必要とする人材像などについてプレゼンする機会をいただきまして、ありがとうございます。経済産業省の平井でございます。

まず、冒頭でありがとうございますと申し上げたのは、何ら社交辞令ではございません。私どもでも、ちょうど産業社会、産業構造の将来像についての研究をしており、その中で、いろいろと最近のはやりのビッグデータなどのお話を伺っておりますと、10年前、15年前に今日のようなお話を文部科学省と十分にできていれば、ビッグデータに関して、データサイエンティスト協会の方々から、人材がいらないのですよというような嘆きを聞くこともなかったかなと、非常に反省をしているところでございます。

データサイエンティストの話に関して、15年前を思い返しますと、統計解析といったようなところの職業は、せいぜい生命保険会社のアクチュアリーぐらいしか仕事がございますでした。そんな状況でしたので、高校生の数学でも統計は脇に追いやられ、経済学部生と言えどもせいぜい選択科目で履修するぐらいという状況が続いていたわけです。しかし、データサイエンティストが将来不足するかも知れないという事態はもう少し予見できたはずであります。当時はデータマイニングというような言葉を使っていたわけですが、GEというようなエンジンメーカーはリモートセンシングという技術を使ってそうしたデータを集めるという一歩進んだことに取り組んでいたことを我々も聞いていました。しかし、我々としても今後そうしたことができる人材が必要になると、十分声を上げられませんでした。そんな反省をしていたところでございます。

さて、今日のお話のポイントでもありますが、産業構造の変革という中で我々が考えていかなければいけない最大のポイントは、今の社会変革、産業構造の変化のスピードに尽きるのではないかと思います。1ページに書いてありますが、技術開発、その破壊的技術の予測が幾つか巷間で言われています。今年は『バック・トゥ・ザ・フューチャー PART2』の舞台の2015年だそうでございます。この年に合わせて、映画の中で使われていたホバーボードなる空中に浮かぶものが市販されるというニュースが出ていました。これに代表されるごとく、これまでテレビや映画といった世界の中だけに存在していたものがどんどん実現され、身の回りにあふれてきています。電話に話しかけて検索を頼むだとか、その電話が時計になるなどといったようなことというのは、全てもう現実のものになっているわけですが、これは我々が幼少期のころ、本当に全てドラマの中のフィクションの世界のものだったわけでございます。

これらの背景にあるのは「ムーアの法則」、よくITの世界で言われている、4年で半導体の集積が倍になる、コンピュータの速さは倍になるといった等比級数的なスピードの速さでございます。これを演繹して話をしているのが真ん中に書いてあるカーツワイル博士なわけでございますけれども、彼の言によれば、コンピュータの頭脳が人間の頭脳を超える日はそう遠くないということでございます。この等比級数的なスピードの実態感をつかむのは非常に難しいということなのでしょう。例えば、コンピュータは人間が制御できるのかどうかということ、今オックスフォードの先生とスタンフォードの先生が激しい議論を繰り返しているのは、まさにその難しさのあらわれではないかと思えます。

また、このページに出ております、例えばインターネット・オブ・シングスにしても、ゲノムにしても、そうしたフロンティアの分野は基礎研究から実用、実証といったようなところが今もうほとんど渾然一体となっている分野だと伺っていることから、そのスピード感というのは非常に縮まってきているということであらわしている証左ではないかと思う次第でございます。

2ページで、その中心となっている話題の人工知能というところのお話をさせていただきたいと思えます。この人工知能については、いろいろなことが言われておりますが、時にもう実用化されているものから、いつかはというもの、そして、それはいつまでたってもできないのではないかというようなものまで渾然一体となって議論されてしまう技術でありますけれども、このページでご覧いただきますと、まず真ん中の「AIの進化がもたらすもの」というところで引用しております、WATSONというIBMのコンピュータが人間のクイズ王に勝ったというのはもう既に現実のものであります。

下にありますグーグルカー、これは現在サンフランシスコ市内で実用化に向けた試験を繰り返している状況であります。確かに市街地での実証走行、無人走行というところにはまだハードルは高いのかもしれませんが、人里離れた鉱山地帯、オーストラリアの鉱山の露天掘りの世界では、もう無人のトラック、ダンプ、そして掘削機といったようなものが実際に投入されている事実がございます。

これが意味するところ、産業構造的な意味合いは何だろうかということで、「ホラーシナリオ」と我々は呼んでいますけれども、恐ろしいシナリオとしては、この無事故を保証できるような車ができるのであれば、その車のボディは多分、今のような固い鉄もしくはアルミ、あるいは炭素繊維といった、いかなる高機能製品は要りません。そもそも無事故になれば自動車修理工、板金工、全部要らなくなります。そもそもそういう状況になって、すぐにでも車が自分の手元に来てくれるのであれば、自動車を保有しようというインセンティブさえなくなってしまうかもしれない。すなわち、現在我が国が主力として頼っております大きな産業部分というところの職というのが大きな変動を受けかねないというインパクトのある話だと認識しております。

製造業でそうしたインパクトの大きな話があり得るということもそうですけれども、もちろんサービス産業にも影響が起り得るといふことだと思えます。ここではお医者さん

との共存みたいな形でマイルドに描かせていただいておりますけれども、既に既存の人工知能のレベルでも検索機能を使ってしまうと、米国では判例検索を中心としていたようなパラリーガルの人達は相当いなくなっていますし、ロイターなどでは単純な業績発表記事はもうロボットで書いているといったようなところが、もはや現実の世界になってきているわけです。

こうしたことを言いますと、非常におどろおどろしい話になるわけですが、全て含めて何を言いたいかというと、スピードの問題でして、こうしたものの変化が100年かけて来るのであればいろんなところでフリクションを起こさずに飲み込めるのかもしれませんが、こうした第3次産業革命以上のインパクトのものが一気に起きてくるかもしれないというのがここで言うところの問題点であります。

次の3ページにまいります。それと同じように大きなインパクトを与える世の中の変化としては、医療技術、長寿、寿命の長期化と言ったほうがいいかもしれませんが、そうした技術開発が進んでいるということでもあります。最近NHKでも特集をされていたのでご覧になられた方も多いかと思いますが、不老長寿とまではいかないものも、それに至るようないろいろな出来事が起こっていることは事実でございます。このデータを見ていただいても、平均寿命は着実に伸びています。これだけ見ると、幼児の死亡率が減ればこれだけ上がってくるということも言われるわけですが、一方で100歳以上の方の高齢の方の数は着実に増えております。また、真ん中の図をご覧くださいますと、高齢の方々の肉体の若返りというのもデータとしては読み取れます。それに加えて、この医療技術の進歩であります。21世紀、今世紀はヒトゲノムの完全解読でスタートしたというのを覚えておられますでしょうか。その当時、人1人のゲノムを解読するのに13年間、27億ドルかかっていましたが、先ほどウェブでチェックしましたら、280項目の遺伝子解析が2万9,800円で数週間でお手元に届くというぐらいのスピードで行われています。この間わずか10数年であります。

それに加えて、NHKでもやっていたけれども、若返りの薬とかというようなものまで手がかりをつかみ始めたということです。これら全てを含めてどんなことを意味するのかと言えば、高齢化というところで長寿の実現ということは大変すばらしいお話ではあるのですが、一方においては、高齢化が更にまた度を増すということでございます。ポジティブに言えば、高齢の方々もまだまだ働けるということの意味するという両方の意味を持っているかと思えます。

もう一つ、次の4ページで大きなトレンドというか変化という意味においてグローバル化というのを挙げました。これは月並みだとまずは思われるかもしれませんが、ただ、最近の幾つかのニュースをご覧くださいますと、少なくとも行政官的にはもう手に負えないぐらいの国際化の進展というところが出てきています。このAmazon課税の問題、この年末に決着をしました。ただ、この課税スタイルもAmazonが良心的に対応するというのを前提としたものであります。そのためAmazon以外のこうした事業者が出てくれば消費税など

というのを簡単にかいくぐってしまうようなことが起こるわけです。

更に言えば、こうしたソニーピクチャーズのハッカーの問題、これがサイバー攻撃の事例として単純に米国とお隣の国がいざこざを起こしたということで済ませるわけにはまいません。このサイバー攻撃の対象が日本のソニー本体のサーバーで、そこから日本人の個人情報を出させた場合を考えますと、一体その日本人は誰を相手にどこでどの法律を使って訴訟を起こせばいいのかということで、これはすぐにお答えすることができる方はそれほど多くないと思うのです。そうした意味においてのビジネス及びこうしたインシデントの国際化というところは、クラウドの出現でまた一つステージを超えたかなと思っています。

それだけ国際化が進んでいる一方で、ご覧いただきたいのが真ん中の図でございまして、甚だ僭越ではございますけれども、日本のグローバル企業は、欧米と比較して圧倒的に日本人のピュア社会だということでございます。それは右の図のように学術の社会においても同じでございます。現在、国際化が一番進んでいるのは多分、大相撲の世界だけなのかもしれないというぐらいに、この日本人の比率の高さはずっと変わっていません。

アメリカを見れば、アメリカ人という存在がそもそも多様で、一体どこの国にルーツがある人なのかということなのでしょうけれども、ベンチャーを見ればインド人とアイルランド人が共同で立ち上げた企業といったようなものが、あまたあるわけでございます。また、ヨーロッパのグローバル企業におけるCEOの多様性が高いのが何故かと思っていたわけですが、やはりEU統合の中で労働移動の円滑化、移動の自由化ということと、更にはEU自体の拡大ということもあり、その経営層の多国籍化というのは知らぬ間にどんどん進んでいたというところではないかと思えます。

翻って日本の実態は、若い人達の特に優秀なエンジニア層では、今、一番のあこがれの会社はグーグルだそうでございます。目指すところというのはサッカーで言うところのプレミアリーグなのか、野球で言うところのメジャーリーグなのかということでございまして、本当にサッカー日本代表のサムライブルーがリアルマドリードの銀河系軍団と戦った場合に勝てるのかというのがサッカーだけの話ではなく、ビジネスの世界でもそうした課題を突きつけられているという状況ではないかと思えます。

次の5ページにまいります。これらの3つのテーマに絞って課題を挙げてまいりましたが、人材教育に与えるインプリケーションとしてどんなことが考えられるかということも挙げてみました。特にAIといったものが登場した時代のリベラルアーツとは何なのかということでございます。これまでのインテリ層のビジネスモデルと呼ぶべきものというのは、知識、特に先人の知識、外国での知恵といったようなものを頭の中に蓄積をし、それを切り売りするというのが多かったと思います。もちろんのことながら、上位層ではそこから更にクリエイトするというのがあるわけですが、知識の非対称性で生活をしていたというところがございます。

一方で、データの蓄積だ、探索だという時代になりますと、もはや既にそれはコンピュ

一タのほうが圧倒的に上になっているわけでございます。それを考えますと、これまでのインテリ層の代表でありますところの法律家、医師、会計士といったようなお仕事は、多分20年後には一変しているだろうと想像するわけでございます。古代ギリシャ、ローマの時代においては奴隷にならないで済むというためのリベラルなアーツであったところは、一体どう変わっていくのか。新しいロボット、AIというのはある意味奴隷なわけでございますが、これを得た人間はどこで付加価値を付けるのか。そのために学ばなければいけないリベラルアーツは何なのかといったことは、改めて探索しなければならないという課題があるのだらうと思っております。

これはそのまま基礎学力の議論にもつながっていくわけございまして、昔だったらそれが論語の素読ということで、今日であれば英語の小学校からの教育ということになるのでしょうか、先ほどの堀田先生の議論にもあったマシン語というか、コンピュータ言語といったようなことが昔でいうところのラテン語に当たるのかもしれないということさえ思うわけでございます。その意味では、先ほどの事例にも出ていましたIT先進国のエストニアの事例、イギリスの事例といったようなことは非常に参考になる話ではないかと思えます。

ついでに蛇足ですけれども、文系、理系は一体何なのだというようなことも思うわけございまして、これは明治時代的発想がまだ根強く残っている我が国のガラパゴス的な発想なのかなという感じがしているところでございます。

次の6ページにまいります。一方で、平均寿命90歳といったような時代の生涯教育。先ほど申し上げましたように3世代の変化が1世代で起こりかねない時代で更に寿命が延びるということになりますと、いよいよ生涯教育というのが重要になってこようかと思えます。その意味においては、学び直しのできる場という重要性がますます上がってくるわけございまして、職業教育との融合を経た全体としての場が必要になってこようと思うわけでございます。産学連携といったようなところの重要性はますます上がっていくということかもしれません。

次の7ページにまいります。最後に、グローバル化の対応ということで、これまで申し上げたことが全て相対的なことだということを改めて申し上げます。同質性のある日本の社会が有効に働くエリアというのはこれからも存在していると思えますが、同質性が強い組織が得意なのはプロセスイノベーションの世界であり、今までがキャッチアップの時代であったということから考えますと非常に良く対応できてきたわけでありましたが、今後はやや軸足を変えていかなければいけないのかなと。その意味においてのダイバーシティをどう確保していくのかといったようなことの重要性を、やや軸足を変えるという意味において考えていかなければならない。

これと同じ意味において天才をどうつくり上げていくのか。マイクロソフトやアップルなどを創業した彼らが生み出す富というものを考える中で、異質なものと異分子をのけ者にし、いじめてしまうという社会ではなく、ユニークなものとして受容する社会というの

をつくり上げなければいけない。

国際化という意味においては、そうした出る杭であり続けられるタフな人達をつくり上げなければいけないわけですが、大人になって留学したときに、私などは話を始めて5分くらいすると質問を仕掛けてくるインド人に閉口するわけですけれども、そんなことでは、多分国際人もしくは出る杭にはなり切れないのではないかと思います。

最後に、あらためてもとに戻りますと、経済産業省として今そうした将来像、産業構造ということの見直しを急いでいるところでございまして、まさにこれが先日、産業競争力会議で申し上げたことでもございますが、文部科学省のそうした人材教育投資というのが20年、30年先を考えたことだとしますと、こうした変化というのは多分20年後にはもうリアルなものになっているということであり、我々の作業を急がなければならないだろうなと思っているところでございます。これまでのような、経済産業省の60年代、70年代のような熱意のこもった産業構造ビジョンでありつつも大幅にテイストは変えていかなければいけないと思っているという考えを最後に申し上げまして、私のプレゼンテーションを終わらせていただきたいと思います。ありがとうございました。

○佃主査 どうもありがとうございました。

それでは、お二人の御説明への質問も含めまして御意見のある方、お願いしたいと思います。

では、漆委員からどうぞ。

○漆委員 堀田先生の話、提案は現場のニーズを踏まえていらして本当にうなづくことばかりでした。平井様のお話の中のスピードを現場でも痛感しておりまして、焦りを感じているところです。これの大切さを踏まえまして、中高の教育現場から、こういったことが必要ではないかという意見を2つ述べさせていただきたいと思います。

1つ目が教材について、2つ目が人的リソースについてです。まず、教材、非常にスピードの速い分野なので教科書が全く追いついていないという感じがしております。なので、もし教材を開発するのであれば、これは紙のものではないと感じております。

そして、先ほど無料の教材を開発するという御提案がありました。このことに関してなのですが、12月にオランダを視察いたしまして、一人一台のタブレットで4歳ぐらいからクラウド上の教材を使って個別学習をしていく学校を見学しました。そこには国外からもひきあいが来ていました。今、教育現場には様々な企業がネット上の教材を共同開発しないかという話を持ってきて、競争のようになっております。これが世界的に進んでいくと思いますので、ことによると新たに教材を開発するというよりは、ネット上の教材のよしあしを判断するようなプラットフォームをつくるほうが経費的にもスピード的にもよいのではないかと思います。

例えば、グルメサイトや「@cosme」のような口コミサイトがありますけれども、もしかしたら教材に関しても専門家がネット上のコンテンツを精査して、これはこういうふうに使えろというようなことをまとめるプラットフォームをつくる可能性もあるのではないかと

と思います。

これからはITを活用して一人一人に合わせて勉強もできる時代に入っていくと思うのですが、となると、進度も能力も全く違った子供に合わせた教材というのが大量に必要なってきます。その際に、そうしたものを一つ一つ文科省主導で開発していて果たして時間とコストが間に合うのかなと思います。ベースとなるものはつくったとしても、応用編のようなものに関してはプラットフォームをつかって現場の教員、また生徒が使って、その使い心地をレポートして蓄積していく集合知を生かす教材というのができてきたらいいのではないかなと考えます。

2つ目です。人的リソースについてです。先ほど堀田先生のほうから、カリキュラムについて体系的な教科または各教科に分散というお話がありました。これを教員に置きかえてみると、もしかしたら、この2つの組み合わせという可能性があるのではないかと考えます。確かに体系的に教えられる専門性のある人は必要です。しかし、これに関して今、教員免許が制約になっておりまして、そんなに人数が確保できないのです。それから、費用もかかります。そこで、専門性の高い人達が授業を持ちやすい、今よりも少し柔軟に指導者を活用できる免許制度になると助かります。子供によって進捗がかなり変わってくる教科なので、アシスタントティーチャーはたくさんいたほうがいいと実感しております。

実際、本校も中一からプログラミングやアプリの作成をやっているのですが、教員よりも生徒のほうが覚えるのが早かったりしまして、上級生がチームで教えるというよう対応もしています。

各教科に分散という案を教員確保の面から考えてもう一つ。情報の教員だけが指導できても効果が薄いというのが実感です。今、本校では実験的にiPadを1人1台持たせている学年があるのですが、各教科の人間が各授業の中で使いこなせませんと、子供達は実際に有効に使っていきません。なので、今、教員がリテラシー別の研修を全員で受けているという状況です。このように専門教科以外に各教科の教員が最低限授業で使えるようなITスキルを教員養成の段階でつけておく。なおかつスピーディーに変わっていく分野ですので、常に研修を受けられるような仕組みが必要だと思います。そして、この研修に関しては、私立、公立の分け隔てなく、現場にいる教員に関しては、全ての人が平等に受けられるような仕組みが必要と感じています。ことによったらウェブコンテンツを利用するという方法もあると思います。

以上、現場観から教材、それから人的リソースについて2点お話し申しあげました。

○佃主査 ありがとうございます。

佐々木委員、どうぞ。

○佐々木委員 京都府のある市が、学びたいという意欲を持った子供達に、積極的に学ぶ機会を提供する公設民営の仕組みの塾を企画し、パートナーを公募されていまして、弊社も手を挙げまして、選ばれて受託しましたので、昨年夏からその運営を行っています。そこで映像教材を使った反転授業を行っているのですが、その映像教材を作った会社に



色々聞いてみると、やはり映像教材を作っていく際に一番ネックになるのは、教科書会社の著作権の問題だと言っていました。その会社はある1社から一定の金額を支払うことでOKをもらい、作成してありますが、他の会社はどこもOKしてくれない。確かに今まで紙ベースでビジネスになっていたものが、ある意味でWebの中でオープン化されてしまう訳で、躊躇やとまどいがあるのは理解できますが、今後の教育のデジタル化ということを考えると、この著作権の問題はクリアしていくべき課題であると思います。

あと、その公設民営の塾で、いろいろなことをやっていこうということで、希望者にはiPadの貸出をしました。それに関連してApple社の方とも話をしたのですが、実はAppleも教育分野にはとても力を入れていて、例えば日本版のアプリだけでも教育関連のアプリは、去年時点でも10万本以上あって、もちろん無料のものもたくさんあると言われていました。ただそれらのアプリについて科学的根拠に基づいて、教育効果をチェックしたりして、星を付けて評価していくようなことは難しいと言われていました。こういったことを、アプリのコンシェルジュではないですけれども、こういう学力の、小学5年生の子供にはこのアプリを、理科が苦手な中学生にはこのアプリを、という具合に分類して評価するようなことが出来れば、例えばそういうことを任意の団体がやってくれたら、もっとアプリが活用されるようになるのではないかとされていました。

あと、これは基礎学力について、議論では主な意見として詰め込みはよくないと、基礎が大事だと、これはもっともな意見なんですけれども、公設民営の塾で、入塾者について、最初に全体の学力を把握するためのテストをしたのですが、100点満点で10点に満たない子供がいました。お引き受けした以上、責任を持って対応をして、習熟度別にクラスを編成し、特に個別指導を徹底して行ったら、昨年11月のテストで60数点を採ったのです。だから、決めつけているだけで、適切な環境の中で、きっちりとやれば能力が開花する子は多くいるのではないかと思うのです。でも、現実、そういう習熟度別のクラス編成をしているわけでもないし、個別対応しているわけでもないから、やはり取りこぼし、学力不振につながっているのではないかと思うのです。そのような状況の中で、経済的に余裕があるご家庭は、塾にお子さんを行かせたりすることでそのことに対応していますが、経済的に余裕がないご家庭の場合は、お子さんが本当に伸びる機会がなかなか提供されないというのが現実ではないかと思います。そのことが長い目を見たときに、負のサイクルにもなっているように感じています。

自分の意見と、他の方からお聞きした話となりましたが、それらのことについて質問を含めて詳しい方の御意見をいただけたらと思っています。

以上です。

○佃主査 ありがとうございます。

それでは、齋藤委員、どうぞ。

○齋藤委員 今日のプレゼン、とても勉強になりました。特に堀田委員がプレゼンでおっしゃっていましたプログラミングは私もいつも大事だと思うのですが、他の国の例

を出しますと、多分予算の問題や教える時間の問題があるからだと思いますが、プログラミングをするのに必要なタイピングを、小学校、中学校の英語の授業で教えています。音声認識が進めばタイピングが必要じゃなくなるという意見もありますが、私の経験上、タイピングができないとプログラミングは非常にフラストレイティングなことになる。プログラミングの前に読み書きの段階でタイピングを教えるのは1つアイデアかなと思います。

もう一つ、自分の個人的な経験からして、プログラミングというのは、どんなに教員が頑張っても残念ながら生徒に追い抜かれてしまうので、プログラミングの授業は、もちろん教員がベーシックな部分を教えますが、すべてを教員に教えさせるのではなく、学生同士が教え合う仕組みにするといいと思います。学生間の競争が生まれるという効果もあるのですが、学生同士で教え、教えられるという関係が生まれ、これでいじめが少なくなるまでは言いませんが、人に教える、あるいは人から教わるというのも一つの勉強になるかなと思います。必ずしも教員がプログラミングを完璧に教えるようになることを目指さなくてもいいはずです。

最後に、中央教育審議会のほうで、平成35年に向けて学習指導要領の審議がなされていますが、ICT化を検討する際には、単に紙状の教科書をデジタル化するのではなく、ICTの強みであるインタラクティブティをどう活かしていくか、そういった点を訴えていきたいです。

○佃主査 ありがとうございます。

川合委員、どうぞ。

○川合委員 ITをどうやって教育の中に取り込んでいくかというのは、情報共有、情報利用教育にとどまらず、先ほど平井さんがお話くださったように、このように環境が変わることによって世の中が変わってくることの典型になると思っています。まさに、先ほど中央教育審議会の話が出てきましたが、今の日本の義務教育では、教科書は検定する作業をもってギャランティし、教育の場に提供しています。この作業を通じて内容を精査しているわけです。これはもう成り立たなくなりますね。ありとあらゆる教材が提供される環境が目の前にあるわけで、クラウド上にいろんな教材が上がるわけで、最終的には教材の質の保証をどうするかという問題が、恐らく、非常に重要になってくると思います。

質の保証を国がするのか、それとも先ほど先生がおっしゃったみたいに使い勝手を含めて、利用者側のほうがランクづけをする、レイティングをする操作を経て、質も含めた多彩な教材が提供される中、それをどうやって個の中に取り込むか。要するに個が選ぶという作業をしなければいけない時代がもう目の前に来ているのだと思います。ですから、IT化が進む中で、中高教育の一番大事な点は、提供する資料の保証をどうするか、という点になってくると思います。今までの教育の根本的な考え方が成り立たなくなるのではないかと思います。

見方を変えるとこれは大変いいことで、まさに教育再生実行会議が目指している個に対応した多彩な教育を提供する上では、こういうプラットフォームが提供でき、多彩な教材

がそこに乗ることは基本です。一方で、雑多なものをどう整理して、質を保証するかを考えながら対応していかなければいけません。情報教育のところで、プログラミングを教えられる教員が少ないことが話題となりましたが、全ての教員がプログラミングをできなくていいのです。プログラミング教育に必要な情報を提供する場があれば、いろんな人がICTのクラウド上の教科書を提供することができ、そのような条件のもとでは、日本に何人かプログラミングを教えられる人がいれば、その人達が提供した資料を参考にして教員だけでは教えられなくても、子供達は覚えていくことができるわけですから。このような発展が望めるITC環境は整備する以外にないかなと思っています。

○佃主査 ありがとうございます。

御意見、いかがでしょうか。どうぞ。

○下村大臣 せっかくですので、2人の今日講演をしていただいた先生方にお聞きしたいのですけれども、ICTやあるいは時代の変化の中で、これからどんな人材が必要かということにもなってくるのですが、つまり、それだけICTというのは多様化になってくる中で、最初の堀田先生のペーパーの中で稀有な才能の持ち主を見出すとありますが、これは特別というよりは、全ての子供に対して言えることだと思うのです。その子の持っている潜在能力を今までの画一、均一的な学校教育の中で十分把握できなかった部分を、このICT等を使ってどう引き出してあげるかということだと思うのです。ですから、画一、均一というよりは、また、あえて多様というよりは、それぞれのその子の能力とか関心を持ったら、これはICTの果たす役割というのは非常に大きいと思うのです。

ただ、先ほどクラウドの話もありましたが、あるいはAppleの話もありましたけれども、既にそういう情報はたくさんある。それから、いろんな民間企業がいろんなそういうプログラム等をつくっていく中で、どんな勉強をしたらいいかということで、ただ勉強すればいいというわけではなくて、本人の趣味の問題ではありませんから、国が何を果せるかということの中で、教科書というのも本当に標準的なものは必要かもしれないけれども、画一、均一的な学習指導要領があつて教科書をつくるということになると、では21世紀に通用する人材育成の中でのあるべきフォーマットは何なのかということになってくると思うのです。

ですから、今までの教科書検定とか教科書基準とは全然別の、それは最初、冒頭、私のほうがお話し申し上げた、つまり、今までと全然違う能力をこれからトータル的に教育の中でどう子供達に提供できるかが恐らく問われてくるのではないかと思うのです。それをわかりやすく私は今までは3つの言い方で言っているのですけれども、1つは、いろんな課題がどんどん出てくる。その課題に対して主体的に解決しようという能力が問われる。もちろん、今までの能力も問われますけれども、21世紀は更にです。

2つ目には、クリエイティブな企画的な創造的な能力が問われる。

3つ目には、幾らコンピュータやロボットが発達しても到達できない人間としての感性、思いやりとか慈しみとかいたわりとか、そういう能力をこれから社会の中で問われてくる

と思うのです。これは第2分科会の第6次提言の中の冒頭の前書きの中に入っているのですが、アメリカの学者が今年小学校1年生の子が大学を卒業するときには今の職業の65%はなくなっているだろうと。逆に言えば、今の社会に出て通用するような準備をしていっても職業そのものがなくなっているわけですから、そのときにはたと困って対応できないということではまずいわけで、つまり、先ほど言った能力を含めて、これからドラスチックに世の中が変化してくると思いますけれども、その変化する中で普遍的に新しい時代に沿って、こういう能力を体系的に身につけていく必要があるだろうと。そのための目安として、例えば義務教育段階ではこの程度の能力を目安は国としてつくる必要があると思います。達成目標といいますか、この程度は最低基準としては必要だろうと。あるいは大学レベルだとこのぐらいいはないとグローバル人材として通用しないだろうという基準というのは必要ではないかと思うのです。その1つはグローバル化的な普遍かなというのが国際バカロレアではあると思うのです。

国際バカロレアという基準はどここの大学でも入るための目安としても通用していますから。しかし、国際バカロレアだけでいいとは私は思っていないのですけれども、その中で本質的な部分ですけれども、それぞれのお二人の先生から、では、それだけICTを活用してどういう能力を21世紀必要とされるとお考えか。個人的なことで結構です。

それから、同じように、これは経産省ではなくて平井さん個人から考えて、そういう先ほどいろんなプレゼンをしていただきましたが、では、本当に20～30年後に必要な能力というのはどういう能力なのかと。それをこれから教育の中でどうフィードバックをさせるのかということについて、それぞれ御意見を出していただければありがたいと思います。  
○佃主査 それでは、お願いします。

○堀田委員 ありがとうございます。学校現場によく出かけて行って子供達にできるだけ自由度の高い学習環境を与えて学習させようとしている先生達の授業の様子をいろいろ拝見します。そうすると、自立的に目標を持って様々なリソースに当たりながらしっかり学習していく子と、学習がどこかに行ってしまう子が存在します。どこかに行ってしまうというのは物理的にどこかに行ってしまうというよりも、何を学んでいるかわからなくなってしまうとか、あるいは出てきたものを全部うのみにして判断がうまくできないというようなお子さんというのがいます。

何が違うかという、基礎学力の不足に起因して、得た情報をちゃんと読み取れているかとか、ちゃんと中身が理解できているかというような、基礎的な学力の部分が必要です。もう一つ、自分の学習をどう進めていくかという力ですね。最近では自己調整能力とか学習の世界では言われますけれども、そういうような学び方のスキルと言ったらいでしょうか、自分の学びをどうやってつくっていくかというスキルと言いましょうか、めあてを持って学んでいく、そういう能力というのがあるのかなと感じます。これが両方とも自然に伴っているお子さん達は、次々に学んでいけるというような構造になっているように思われます。

そう考えてみると、今までの学習指導要領等で身につけてきた能力、とりわけその小学校の部分は、恐らくどう考えても多分必要な能力だと考えられますし、自立的に学ぶスキルがまだ十分でない段階では、先生にしっかり教えてもらうという割合がかなり高くてもいいのかなと思います。

一方で、それがだんだん中学校、高校、大学と向かっていくにしたがって、自立的に学べるようなスキルと一緒に育っていかないと、そして、基礎基本のベースがある程度ないと、MOOCsの時代に学んでいくということは多分ほぼ無理だと考えますと、傾斜配分と言ったらいいのでしょうか、基礎基本をかつちりと100%決めるという小学校前半から、高学年になると少しそれをアクティブ・ラーニング的に学んでみる時間が全体の例えば10%あるとか、15%あるとか、それが特定の教科の特定の単元等でやりやすいところから行われる。中学校になると、その割合が少しまた更に上がって行って、できるだけ基礎の部分の部分を打ち込むと言ったら言葉が悪いですが、そういう部分を一定の割合まで抑えて、そして、それを使って学ぶというような、そういうところに割合が増えていき、それが高校になってもっと増え、大学になったらもっとかなり自由に学べるようにというように考えないといけないかなと。

よく学校教育は一様に考えられますけれども、小学校や中学校や高校や大学でどういうICTを入れて、どういような学びの環境を彼らに与えるべきかというのは大分違うような気がしています。私は義務教育に出ている者として、そんな急ハンドルは難しいだろうと思いますし、だけれども、今のようにしっかりと先生達が教えるだけでは十分ではないという考えはわかりますので、学び方のスキルをどうやって小さいうちから育てつつ、そして、それを信じて任せていくかというのをどういう割合で入れていくかということの慎重な検討が必要なのかなと思います。

十分なお答えになって今いかもしれませんけれども、私の意見でございました。

○佃主査 平井審議官、お願いします。

○平井審議官 大変本質的な難しい問いを大臣からいただきましたけれども、私も専門家ではないのでよくわかりませんが、今申し上げたところの延長線上で申し上げます。大臣がおっしゃられるように、コンピュータには代替できない人間能力とか人間が果たさなければいけないエリアというのは確実にあると私は思っております。どれだけ機械がデータを提示しようと、それをやっている限りにおいては他と差別化はできないので、人間が勝負する以上は、それ以上のものを引き出さなければいけないということが常に求められると思います。

例えば一例で申し上げれば、販売員というのは得てしてどんどんなくなるかのように言われていますけれども、同じ商品ではなくてもうちよっと高いものを買ってくれと言えだけのテクニックとか話術を持っている、もしくはその分野の商品知識を持っているという、そうしたセールスフォースというのは、常に将来的に残り続けるのではないかと考えています。その意味においては、やはり社会で重用されるものというのはコミュニケ

ーション能力に長けた人というところが大臣のおっしゃられたところの感性といったことに通じると思いますけれども、幼少期から、どう人間とうまく、人と社会の中でコミュニケーションしていくのかというのは、どんな時代になっても必要な素養だと思います。

それに加えて、クリエイションというところで大臣がおっしゃられましたように、どれだけやったところで最後は他の人との競争なので、競争を制するというのはそれ以上のものをどう生み出すかというクリエイションです。ここまで先ほど申し上げたこととやや矛盾するかもしれませんが、何でもかんでも頭にあるものは全部コンピュータで蓄積されるから覚えなくていいよというようなことをしてしまうと、やはり脳みそは退化してしまうので、クリエイションする能力も落ちてきてしまうのではないかと考えております。その意味においては、一定程度の頭のトレーニングとしての反復作業は基礎体力をつけるという意味において必要かも知れません。しかしながら、反復作業だけでは脳に与える刺激は小さく、クリエイションにつながらないものであれば意味が無いのではないかというのが、私どもは専門でもないので雑談としての印象でございます。

その一環で申し上げますと、英語の学習というのも、いよいよ簡単に翻訳機が出てしまうという中で要らないのかと申しますと、多分20年後には普通にこういう会話がどんどん自動通訳されているかもしれません。ただ、恐らく必要なのは、そうした言語能力と加えて外国人と話すに当たっては、その国の方の歴史だとか社会だとかということのを合わせてどう翻訳するかが、機械にないもう一つ先のベターなコミュニケーションをするにあたっての重要な前提となる基礎知識ということになるのではないかと考えます。

○下村大臣 ちなみに、同時翻訳は6年後です。オリンピック・パラリンピックに間に合うように。

○佃主査 ありがとうございます。

赤池政務官、どうぞ。

○赤池政務官 せっかくですので、堀田先生に御質問させていただいて。

19ページ目の国による推進拠点の件でありまして、先生が先進国にはそれぞれ英国と韓国、例を引かれているのですが、我が国における推進拠点ということでもうちょっと突っ込んで言うと、今、どういう形が一番いいのか。先日も官邸主導でIT立国推進の部分もあって人材育成もありますし、そういう面では文部科学省では十分ではないのか、文部科学省がもっとやれという意味なのか含めてお話を聞かせていただければと思いますので、よろしくお願いします。

○堀田委員 もちろんあくまで個人的な意見でございますが、教育の中身に関するもの、あるいは教育の方法、実際に教育を行う学校現場の先生方とのタイアップを考えると、文部科学省に関係するような方々が主導であるべきであると私は考えます。とはいえITの技術的な部分はどんどん変わりますし、新しい技術をどうのように導入していくか。例えば先ほどの翻訳の話も出ましたけれども、学びがうまくできない子にアシストしてくれるような人工知能というのは恐らくもうすぐ出てくるだろうと考えますと、個別指導にもそ

ういう技術がどういように取り入れられるか。こういうようなことを考えると、文部科学省だけではない人達もいてほしいと思いますし、映像を制作するとか云々とかという話になると、そういう技術を持った方々も必要ですし、民間との上手な連携を考えると、そういうリエゾンになるような方々も必要だと思いますし、研究をするような人も必要。そういうようなことを集めると、今はばらばらにやっていることが拠点化するのではないか。以上のような機能を持った連携型の組織が必要ではないかと考えているところでございます。

以上です。

○佃主査 ありがとうございます。

まだ少し珍しく時間がございます。齋藤委員、どうぞ。

○齋藤委員 大臣の先ほどの質問の補足になるのかな。イノベーションを日々いろいろ考えている立場から、もう少し危機感を持ってもいいのかなと思うのは、レコメンテーションについては、コンピュータはすでに人間をはるかに超えているということです。皆さんがAmazonで買い物をするときのレコメンテーションでも、カーナビでも、株の売買でも、今8割はコンピュータが自動処理して、ここら辺はもう人間の手の届かないところになってきています。シンギュラリティのカーツワイルさんの本にも書いてありますけれども、脳も構造的には、コンピュータと余り変わらないのです。

2023年、東京オリンピックが終わって3年後、コンピュータが人間の脳と処理スピードが同じになるという時代が到来して、その後、コンピュータが人間より頭がよくなるとどうなるかという問いは、今まさに世界中で議論されています。コンピュータにはできない人間がすべきことはざり分析です。タブレット端末で国会図書館の情報が全部手に入る時代ですから情報はあります。その情報のドットをどうつなぐか、そこを鍛えることがこれからの教育だと思うのです。

余談ですが、先月IBM社が、世界の料理本を全部インプットして、人間がどういう料理を好むのか把握させて、世界のコックさんが今まで想像もしなかった新しいおいしい料理を提案させた。ビッグデータでこういうことができるようになってきているんです。人間は、真の課題を解析して、裏返しではない解決策を編み出す。これからはそういう力を養う授業が必須です。以上です。

○佃主査 鈴木委員、どうぞ。

○鈴木委員 一言ぐらいは言って帰らないと。現場に漆先生もおられますけれども、私もずっと見てきて、現場の教員というのは今かなり選ばれていますから、有能な人材も結構多いのです。というのは、かなり情報についても扱い方に熟知している先生が多い。ところが、例えば公立でいいますと、その先生が熟知している能力によって、では教育に何らかの貢献をやるかといったら、そこまでは出し惜しみしてしまってなかなか出してくない。要するに、自分の授業で精いっぱい、その他のことについては余り出したいくない。出すのだったら、それを出せるような環境が欲しいということがあると思うのです。

私立の場合ですと、1人の先生を情報で採用したら、もう生涯賃金を払わなければだめなわけですから、2億、3億という金を払って10年後には陳腐な知識にもうなってしまうようなおそれがある。ですから、先ほど漆先生がおっしゃったように、地域にいる方とかをそこに投入する。やはりあふれ出る情報をどういうように活用するかという能力を持った先生をいかに育てていくか。それにしても、自治体などでICTの環境をどれだけ整えられるかということ、非常に心もとない。

ちなみに、私、この前パソコンを買ったらiPadが無料で付いて来たのです。だから、私はパソコンを持ち、iPadを二つ持ち、更にはスマホを持って使う情報化の世界に立っています。先ほどおっしゃった国会図書館のデータもこの場でとれるのです。それらは映像化されていて、貴重なものも手元で利用できる。要するに、どういうように使えばいいのかという活用のための教育を現場の教育手段としてやれば先生達の発想も変わるわけです。

○佃主査 済みません、まだ一度も発言しておられない方がいるから、どうぞ。

○松本委員 御兩名、ありがとうございます。大臣がおっしゃったこととも関係はするのですが、3つの教育の大きな柱があると大臣の質問に出ていましたけれども、感性というものと、クリエイティビティと課題解決型と3つおっしゃったのですが、順番は逆だったかもしれません。教育では、それを全部均等にやるということはありません。もう既に堀田先生も御指摘なさいましたけれども、人間と機械を比べた場合でも感性というのは一番大事だろうと思うのです。ですから、これは必須だろうと思うのです。その教育が今でも行われていると思います。それにICTのリテラシーを入れたらどうなるかという議論はこれからだと思うのです。

ですから、感性は全部一応身につけさせるという教育を幼児からやらないといけない、これは大学生でもそうだろうと思います。社会人になると多分もう感性はつかないので、この前申し上げましたが、25歳以上は無理だと思います。ですから、それまでに重点的にやるべきだと。クリエイティビティというのは、できるだけ多くの人につけてほしいけれども、全員にはなかなかつかない。平井さんの中に天才をどう扱うかという話がありましたけれども、天才と言われるような方はめったに生まれませんね。だから天才なのですけれども、そういう人は大事ですけれども、全員がなれるわけではない。ちょっと下げても、クリエイティビティというのもそう全員が出るわけではない。

課題解決型になりますと、マスで考えないと、1人では課題解決ができませんので、これは教育の結果だろうと思うのです。そういう意味で平井さんが指摘された同質性かダイバーシティかという話は非常に頭の痛い問題で、日本の社会は同質性で長らく勝負してきたのです。かなりプロセス処理で伸びてきたのですけれども、最近では西欧諸国、伸びてきているアジア諸国のダイバーシティに少し難儀をしているという状況かと思うのです。ですから、教育課程でプロセスイノベーションにも一応ちゃんと貢献できるようなある程度の均質性。これは基礎教育だろうと思うのです。それに加えてICTリテラシーを教え込むと



ということが今必要だと。そのやり方についてはいろいろ御指摘ありましたとおり、必ずしも教員免許を持った人だけでやる必要はないと思いますが、多分子供は先生方関係なく、親と関係なく勝手にICTリテラシーを持っているのです。うちの孫などはちょこちょこやっています。誰にも教えられないのにね。あれはこうやっているとつくのでしょうかね。友達同士の情報交換が非常に早いですから必要ですけれども、ある程度のバックグラウンドを国があるいは学校が用意すればいいのではないかと考えています。

この3つ、それから同質性とダイバーシティの対立、対極というのをどう考えるかというのがこれからの問題だろうと思います。これは数の問題だと思っています。

○佃主査 ありがとうございます。

済みません、もう時間があれなのですが、あとお一人、今まで発言のなかった方、よろしゅうございますか。

どうぞ。

○貝ノ瀬委員 特に平井さんのお話を聞いていて、経済産業省にいらっしゃるということですが、社会構造の変化とかそういう観点から考えたときに、これから必要とされる人材の能力とか資質とかということについてはほとんど私達が考えていることと変わらないというか、そういう意味では文部科学省の人材育成の考えていることとほとんど重なっているわけですね。

ですから、そうしますと、例えばですけれども、11ページに起業家を育成するとかということで、起業家教育をやるために、初等教育に普及したいという研究会を持つことが出ています。以前、経産省内で昔勉強会があったときに私も参加したのですが、なかなか広がらなかったのです。ここにきて来年度はアントレプレナーシップ教育ということで予算を持ってらっしゃる。三鷹もやっていますし、漆さんのところも中高でやってらっしゃるわけだけども、そんなに全国的には広がってはいない。アントレ教育はそういう意味で大事だということはよくわかりますし、みんなもそう認めると思うのですが、経産省と文科省が一緒にやれるところはやって、相乗効果で力を発揮したほうがいいのではないかと考えています。そして、人材育成のために、未来の投資のための教育予算を確保することについても、これは一緒にやっていったほうが大きな力になってくるのではないかと考えるのです。その点、どんなふうにお考えですか。経産省は経産省でやるということですか。

○平井審議官 私どもとして、今日のこの場もそうだと思いますが、いかなる人材像を産業界の目から見て必要なのかという議論は、教育行政に造詣が深い方々のご意見と、オーバーラップしているところが多いかもしれないが、本日の会議に限らず、常日頃からコミュニケーションすることを、引き続きやっていく必要はあるのだろうと私は思っております。

その上で、ベンチャー教育と言ったようなところの部分については、文部科学省さんの予算事業もいっぱいある訳であります。我が省としても予算面を含め当然協力できるものはしていくつもりでございますし、もちろんベンチャー以外の教育分野で協力できるところは協力させていただくつもりでございます。もしくは特に教育現場での実行の段階で、

また産業界との協力の関係で、相互にお願いしなければいけないことというのは当然あるうかと思っておりますので、今後とも協力してやっていければと思っております。

○佃主査 どうもありがとうございました。

では、最後に佐々木委員、どうぞ。

○佐々木委員 私は女子サッカーのなでしこリーグの運営にも関わっているのですが、今年6月に女子サッカーの世界カップがあるのです。前回、2011年ですが東日本大震災の年に日本がワールドカップで優勝したわけですがけれども、世界中の関係者がなぜ日本の女子サッカーが強くなって優勝できたのかを調べたそうです。

そうすると、日本はどこの国よりも育成システムが充実しているということが分かりまして、小学生段階から少年団に入って、その後中学、高校、社会人とすごく充実したシステムがある。なのでいろんな国も下から、低学年の時から全部一貫した育成システムを作ろうということになって、日本も今のままじゃ危ないので、限られる予算ですけれども、totoの助成金も多くをアンダー15に使っていこうということで今年からアンダー15の中学生世代が全国レベルで戦う。

同じように勉強に関しましても、天才というのはそこら中にとは言いませんが、結構いると思うのです。ただ、それが埋もれてしまって発掘できてないのではと思うのです。その子達は、おそらく自分のやっていることが楽しくて仕方がないのです。

実は昨年数学オリンピックで世界の金メダルを取った高校生と、高校生のクイズ選手権がありますね、あれで去年の夏、京都の高校が優勝したのですけれども、2組ともうちの塾の卒業生なのですけれども、おそらく好きで好きで仕方がなく、本人達は楽しんで日々やっていると思うのです。

もちろん、そういう環境を用意できる家庭に育って、家族の十分な理解もあって自由にやることのできたということがあると思うのですけれども、全てのお子さんのご家庭がそういう状況かというとは決してそうではない訳で。

よく「ギフトッド」と言われますが、神から与えられた存在であると言っても、それを開花させるための環境がないと発揮できないことは多くあるのだと思います。

そういったことを国や都道府県レベルで見つける、それを例えば近畿というエリアで引き上げて、サッカーで言ったらナショナルトレーニングセンターというのがあるんですが、全国レベルでトレーニングするというようにやったら、独創的なものを生み出せる子供達、突き抜けたものを持っている子供達はたくさんいるかと思えます。今の構築された教育システムがそういった子供達の才能を発揮させることができている可能性は多くあるのではないかと思えます。以上です。

○佃主査 今、小林委員からこういうことを言いたかったのだというメールが入ったそうでございますので。

○高橋教育再生実行会議担当室長 小林委員さんからのメールを早口になりますが朗読させていただきます。

ICT教育というとは情報教科をいかに教えるか、教室の中でICTをいかに活用するかという二面からだけ語られてきたかと思います。しかし、今回、ダボス会議へ行って、世界では3つ目の視点としてアセスメントにいかによりテクノロジーを活用することが注目されていることを知りました。具体的には3側面あるようです。

1、コンピュータベーステストによって、全員が同じテストを受けるのではなく、同じ技能や知識を試験する際でも個々人が何を間違え、何を正解するかによって出題を次々と変えることによって、一定の時間内により深く、広く、その人の能力を知ることができる。

2、そこから得た膨大なデータをしっかり解析することで、現場の先生に生徒の特徴や理解度に関する精緻なデータをフィードバックすることができる。これは堀田先生の19ページにも言及されています。

3、ここまでやってようやく本当にパーソナイズされた授業というものが可能になる。テストのつくり方、そこから得られるデータの解析方法とフィードバック方法まで研究するとICTを駆使した教育がもう一歩先に行ける。

ダボスの議論を聞いて大変興味深いということを紹介させていただきたい、そういうことでございました。御紹介でございます。

○佃主査 ありがとうございます。

次回は、2月17日を予定しております。次回はこれまでに委員の方から出された御意見をまとめた第1分科会提言の骨子案の検討を行いたいと思います。

本日は、これにて閉会とさせていただきます。皆さん、どうもありがとうございました。