

第7回 IT 総合戦略本部新戦略推進専門調査会 人材育成分科会 議事要旨

1. 日時 平成 27 年 1 月 13 日（火） 16:00－18:00

2. 場所 中央合同庁舎 4 号館 1214 会議室

3. 出席者

清水座長、大川構成員、小野寺構成員、國井構成員、小泉構成員、重木構成員、下村構成員、高橋構成員、松本構成員、山内構成員

内閣官房 IT 総合戦略室 遠藤政府 CIO、神成副 CIO、市川参事官

岩丸政府 CIO 補佐官、平本政府 CIO 補佐官

総務省、経済産業省、文部科学省、内閣官房情報セキュリティセンター

4. 議題

(1) 開会

(2) 活動報告① 国民全体の「情報の利活用力」把握に向けた委託調査

(3) 活動報告②

① 「データサイエンス・オンライン講座」の開設

② 高等学校における遠隔教育の導入について

③ 「プログラミング教育」に関する取組について

(4) 2020 年に向けた目標の明確化と推進について

(5) 閉会

5. 議事概要

(1) 開会

○清水座長より挨拶

本日は、活動報告が 2 つあります。

本日の報告事項も踏まえ、構成員の皆様方には、忌憚のない御意見あるいは議論の展開をしていただければと考えております。どうぞよろしくお願いいたします。

その上で議論のポイントとしましては、タイトルにありますように、今後のこの分科会における重点をどのように置いていくかという方針について検討していただければと考えております。よろしくお願いいたします。

(2) 活動報告① 国民全体の「情報の利活用力」把握に向けた委託調査

○事務局より【資料 1】について説明。

(3) 活動報告②

①「データサイエンス・オンライン講座」の開設

○総務省より【資料2】について説明。

②高等学校における遠隔教育の導入について

○文部科学省より【資料3】について説明。

③「プログラミング教育」に関する取組について

○内閣官房より【資料4】について説明。

○文部科学省より【資料5】について説明。

○製剤産業省より【資料6】について説明。

○全国高等学校情報教育研究会事務局 能城様より【資料7】について説明。

④質疑応答

○委員

今、高校の現状を御報告しながら、伺っていて気がついたのですが、先ほどの文科省さんの資料5で拝見すると、中学校と高等学校ではメジャーな教科かどうかは別として、プログラムについての学習指導要領が明確に規定されている様子が伺えたのですけれども、初等教育の小学校については事例の紹介だけですが、学習指導要領としては特に情報関係、特にプログラム関係は何か規定されているものがあるのでしょうか。

○文部科学省生涯学習政策局

ありがとうございます。今、重木構成員から御指摘がありましたように、学習指導要領上では中学校と高校の教科「情報」のほうではプログラミングの位置づけがされているのですが、小学校段階ではプログラミングに係る学習に関する記述はされておられません。ただ、昨今いろいろ学びのツールとしてプログラミングというものが注目されているところがございます、本日は事例のほうで御紹介させていただきましたが、総合型の学習の時間でありましたり、図工の時間でありましたり、一部教科で学校現場において取り組みが行われているという事例を我々もつかみ始めているという状況でございます。

○委員

初等教育と中等教育の段階におけるプログラムに関する指導の実態把握とか、そういうキーワードが出ていますので、多分高校段階において、教科「情報」が突然出てくるということに対する初等教育から中等教育への連続性みたいなものと、国民全体がある程度のそういう知識を持つ必要があるということから考えると、今後、初等教育段階における学習指導要領の形がいいのかどうかはわかりませんが、国民が義務教育を終えるまでに到達しなければいけない段階というのを踏まえて、指導要領の中に何らかの形で盛り込むことが望ましいのではないかと気がいたしますので、ぜひそういう点から御検討をいただければと思います。

○文部科学省生涯学習政策局

本当にありがとうございます。御承知のように学習指導要領につきましては、今、施行されているものから次の改訂に向けて、ちょうど諮問がなされたばかりでございます、これから議論が始まります。これまで期間が短うございますけれども、中学校を含めて始まった実態を踏まえながら、ここ最近の社会情勢を十分に踏まえた新しいカリキュラムのあり様を組み込んでいきたいと思っております。

先ほど一応最後に教育再生実行会議のお話の紹介をいたしましたけれども、今は議論中でございますので、確定したのものとして私の口から申し上げることはできにくいのですが、この提言の中でもプログラム教育はいわゆる初等段階から学ばせていくべきだろうと。あわせて情報セキュリティですね。これをあわせながらやるべきだろうという意見が大分出ておりますので、これは政府の会議におけるものでございますから、ここの提言の取りまとめを受けながら、学習指導要領の改訂の話をつなげて、次のものに結びつけられればと思いますので、いろいろと御指導も賜りたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

○委員

資料3で高等学校における遠隔教育導入ということで、こういう試みをやっていくことは非常に重要だと思いますが、最後のページの別添のところ、誤解しているのかもしれませんが、私にはどうしても理解できないのは、要件のところ、配信側の教員が、これは担当教科の免許保持者かつ受信側高校に属する教員と書かれています。一方、その前のページの検討の背景のところでは、特に離島や過疎地など、各教科科目等の専門知識を有する教員を十分確保できない事例と書かれています。

そうすると、離島とか過疎地の高校で専門の教員がいないので、遠隔教育をやりたいと言ったときに、これは受信側の要するに離島とか過疎地に、そこに属する教員でなければ配信側の教員を務められないということは、やる意味がないのではないかと。

○文部科学省初等中等教育局

ここは非常にテクニカルなところでございますが、今、御指摘のとおり、物理的に本来の離島の高校に所属していなかった先生に授業をやっていただくということですが、成績表をつけて、責任を持ってその高校の先生としてやる以上は、恐らくこれは発令上の問題です。本土のほうのある学校の先生に離島の先生と併任してもらって、そちらの本土の先生に授業をしてもらって、その先生に評価してもらうという形は整えていただく必要があるということでございますので、そこら辺の説明が足りなかった部分もあるかと思いますけれども、いずれにしても実施する際には、そういった手当てが必要だということでございます。

つまり、イメージしているのは、単発での授業ではなくて、授業を1年間持ってもらう。そういったイメージでございますので、生徒が属している学校の先生である必要があるだろうということでございます。

○委員

それでは、御説明があったように、例えば本校側の先生が離島とか遠隔地の先生を兼務するみたいな形をとった上でやると理解すればいいのですね。わかりました。

○全国高等学校情報教育研究会能城様

先ほど、小中高の接続のお話があったのですが、一つだけ皆さんにお知りおきいただきたいのが、中学校の技術・家庭の技術の先生が、私も35を越えてから技術の免許をとったのですが、技術は機械科をベースに免許をとるので、なかなか技術の先生が情報分野を指導するというのは難しい現状があります。いわゆる旋盤とか、かんとか、そういうものの勉強を主にした方が技術の先生でいらっしゃるのです、その部分での解離も、いわゆる中学校で制御はやっているのですが、プログラミング教育となかなか結びつかないという問題があると

というのが、先生の気になっている小中高の接続の部分ではないかと思えます。

(4) 2020 年に向けた目標の明確化と推進について

①慶應義塾大学 総合政策学部 中室様より【資料 8】について説明。

②質疑応答

○委員

前回出席したときに MOOC のお話をさせていただきました。私は東京大学で MOOC の担当をしております、日本の MOOC の立ち上げに関してもお手伝いをさせていただきました、きょうも総務省さんから、このデータサイエンス入門がまさに今から出るということで、実際こういう動きが出てきたことを大変うれしく思っております。

総務省さんから説明のありました、この前のコース、統計学会のコースは 15,000 人の登録がありまして、中学生から 80 代まで非常に幅広い方にデータサイエンスの基礎である統計学の理論的な側面に関して学習をしていただいております。ただ、実際に今は会員数も 10 万人を突破しまして、立ち上げとしては順調かと思えますが、どこと比較するかというのが非常に重要でございまして、世界レベルの動きからすると、世界でトップの MOOC プロバイダは Coursera というスタンフォードのベンチャー企業ですが、会員数が 1,000 万人を突破しておりますので、桁が 2 桁違う状況になってきております。

これが要するに何に効いてくるかということ、IT 関連のコース数に直結して反映してまいります。今、Coursera はむしろ IT 系が非常に充実して力を入れていて、実は Coursera の MOOC というもの自体は無料で提供されているのですが、個人認証がついている有料履修証を販売しております、大体 1 科目当たり 5,000 円くらいですが、その収入が月額 1 億円を超えて、特にジョン・ホプキンスがやっているデータサイエンスのコースが年間十何億円もうかるみたいな状況になってきていまして、非常に力を入れて IT のコースをふやしています。

データサイエンスだけではなくて、数百のプログラミングであるとか、セキュリティとか、起業であるとか、数百のコースが世界中で学習できるような状況になってきていまして、今、日本のほうで IT 関係のコースはまだ数個という状況で、これも要するにダブルスコアで空いているということでございます。

ですので、順調に立ちあがっていますが、このままでいくと、要するに英語ができないと IT について MOOC で学べないという格差が出る可能性がありますので、ぜひ 2020 年までに IT 関係のコースを 100 コース、IT 関係の累積のコース登録者数が 100 万人くらいのスケールは、もともと日本の人口は 1 億人いることから考えたら、そう不自然ではないと思えますので、これくらいの目標を設定して、今、データサイエンスが先行していますけれども、データサイエンスだけではなくて、幅広く ICT に関して深く学びたいときにオンラインで学べるという環境を整備するという点に関して、政策的に調整をしていってはどうかと考えております。

○松本構成員

2 点ですけれども、情報についての教育について、非常に取り組んでいることは頼もしい限りですが、それを評価してあげる。つまり情報を学んだから学生さんに得になるようなことを提供してあげないと、モチベーションも上がらないし、先生としても教える気にならないということが

あって、実際に学校の情報とか、私の子供も学校で情報教育を受けましたが、まるっきり何も学んでいないので、それは学んで何になるかということがわからないので、先生も教えないし、学生も学ばないということなので、そのモチベーションが結構必要で、入試の科目に入れられると本当は一番いいのですが、何かメリットを政策として提供する必要があるのではないかと思います、これが1点です。

もう一点は、政策についてはいつも評価を遠回りしているのがすごく気になったのですが、きょうの中室先生のお話を聞いて、我が意を得たりという感じがありましたので、ぜひ科学的な評価で政策が行われていくといいなと感じました。

○委員

最初のページを見ていただくと、これは目的手段の関係で構成しました。ロジックツリーです。一番左が一番上の目的なので、その下がその手段です。その手段のところを「人材の育成」というところで、学生と社会人とグローバル化と分けてみました。

学生のところで赤で書いていますが、やはり一番私がずっと問題だなと思っていたのは、受けている教育が社会人になって、どういう仕事に役に立つのかが非常にわかりづらいと。それがない限りモチベーションは上がりませんし、教育を受けることを勉強することが目的になってしまうので、それは仕事としっかりと連携する必要があるというのが一つです。

社会人のところを見ていただくと、社会人ということは企業に属しているわけですから、企業のビジネスの目標を達成するためにどれだけ貢献をするかは非常に重要なことです。その中で突出した人材だとか、どういう人材が必要かというのを明確にする必要があるのですけれども、その人材が見えにくいということです。IT系の人材でこの人がすごく有名で、この人のようになりたいと思う姿が余り見えづらい。それを明確にする必要があるというところを赤で書いています。

もう一つは、企業の中で人を育成する仕組みが本当にあるのか。これは非常に重要だと思っていまして、なかなか人材育成の教育を受けた方が担当になっていないという事実がでて、やはりそのあたりがうまく進んでいないということで、そこをしっかりとやっている企業をちゃんと認証してあげようというのが2番目のところでは。

その次に、ざっといきますと、そういうことは学校と企業、社会、そういうところで仕事とスキル、知識、それから教育というのをしっかりと結びつける必要があると。そうなってくると、真ん中の下のほうに書いていますけれども、では、IT人材が流動化していく上で必要なのがハローワークのようなところで、自分の持っているスキルが一体どういうところで役に立つのかを明確にしてマッチングをしていく仕組み。そういうものを統一して、学校は学校、社会は社会ではなくて、全体に統一したものにしていく必要があると考えています。

一番下を見ていただくと、今後やらないといけないのは、今、言ったことですが、最新のスキル標準でiCDというのがありますが、これは職種とかそういうものを定義しているということがメインではなくて、仕事とスキル、知識と教育をしっかりと連携させるような、そんな仕組みになっています。これをしっかりと浸透させていかないといけないということが大事だと思っています。

もう一つが、こういう人材はしっかりと露出する。これはマイクロソフトさんが毎年、学生向け

にイベントをやっておられますけれども、ああいうものをもっと国で、こういう人材がいて、こんなにすごいのだということをしかりアピールする場を提供していく必要がある。

その次のページからは、iCD、スキル標準の内容の紹介ですけれども、その次のページだけ説明させていただくと、タスクというのは先ほど言っていた仕事ですね。この仕事を3階層で定義をしまして、その仕事に対して、どんなスキルが必要かを定義しています。そうすると、こういうスキル知識が必要ということは、こんな研修だとか資格だとか、そういうものが全部マッピングされてくるということになります。

今度は逆に言うと、学校側からすると、このカリキュラム、トレーニングは一体どんなスキル、知識を対象にしている、それをとれば社会に出て、どんな仕事ができるのだというふうに見られるようになります。

それを書いてあるのが2ページ飛んでいただいて、最後のページを見ていただきますと、一番最後に「タスクとスキルの関係」と書いています。縦がタスク、仕事ですね。横がスキルになっていて、この仕事を進めるためには、こういうふうなスキルが必要だという定義をしかりとしています。これは10年間のノウハウがここに全部投入していますので、非常に品質の高いものになっていると思います。

スキル、知識はその一個前のページを見ていただくと、これは現在使われているBOKでほとんど使われているものは、全部ここに集合させるというような格好をとりました。特に情報処理学会でJ07というのをカリキュラム標準で使っておられますけれども、これはJ17を今、計画されています。このJ17に関してはしかりスキル標準と連携していくということで進めております。

○委員

人材と市場の関係をまず考えて、産業の創造とか育成、人材育成は同期しないと、幾らプログラムできる人材をつくっても、そういう産業がなければ、そんなものは要らないわけですので、ここは必要だと。

これは皆さんが認識されているのですが、私が疑問なのは、このことの同期をとることを考えている委員会というか、それはどこなのでしょう。ここで考えてはいけないのでしょうか。そういうのはどこかで考えるのですかということの一つお聞きしたいというか、考えていただきたいと思っています。そういうものに沿って人材育成を考えないと、何の戦略もないのに考えてもしょうがないと思っています。それは単なる創造的IT立国とか、そういうものではないです。もっとディテールに落ちないとだめだと思っています。

そういうのがわかると、次に「2. 産業の創造・育成から人材像を作る」になってくるわけですし、現在、我が国の産業の創造に関しては、IT立国宣言とか書いていますが、ITを活用した世界に通ずる企業または事業の創造でしょうと。2020年までというお題をいただいたのですが、2020年、5年というのは余りにも短期な話であって、教育、人材育成と考えたら、すごく短期ですね。これは短期目標ではないでしょうか。

そうならば、これは済みません、産業創造に関しては今から育成とか言うのではなくて、シーズを見つけて、それを支援するというのが必要なでしょうと。市場の創造支援に関しては、よく規制緩和をするとマーケットができたり、新しい産業が興るといってもありますが、それも必要

だとは思いますが。それは絶対に否定しません。ただし、規制緩和のみでなく、新しい規制や基準というものをつくっていくという方向性も必要だと。こういうものをつくることによって、また人材像ができ上がってくる。

これは特に私が携わっている情報セキュリティ産業においてはまさにそうです。新しい情報セキュリティにおいて、こういう人が要るとか、こういう基準ができてくる。では、それを見る人が出てくる。では、どんな人かというのが出てくるということです。こういう市場創造をするための基盤システムの構築、やはりビッグデータ、先ほど統計局のほうでも言われておられまして、こういうものをもっと利用できるような環境をどうつくっていくのかということとか、高度なコンピューティングシステムをどうやるか。インターネットのシミュレーターとか、そういうものをどうつくるかというものをやっていくだろうと。そういうものをまた考えていくと、当然ながら人材像も出てくる。

こういうことで産業創造から人材像へというものになって見えてくる。ITの専門家とITを理解した他分野の専門家というものが出てきて、それから育成手法という議論をしたいなと思っています。

産業と人材育成の場の創造ということで、イノベーターの話がよく、ここ以外でもいろいろなところで出るのでありますが、私は意図してイノベーターは出てこないと思っています。アイデア、人材、技術などが絶えず混合し合うこと、刺激し合うことから生まれる。

では、どうするのかというと、やはり環境をつくるしかない。産学連携の拠点づくりはもう何十年もやってきているけれども、うまくいっているところは余り知らないですが、いっていないところを見ると、そこが生活の場になっていないです。そこで研究開発して、そのままどこかに、東京に出ていくなどということになっている。そういうことではだめでしょうということで、市場に近接した、または市場と密接、こういうもの。それから、起業環境、業を起すための環境、金融とか、コンサルタントとか、こういうものがそばにいて、一番重要なのは市場です。

これは地方創生という地方の問題と相反するかもしれないですが、ここを解決するのがひょっとしたらインターネットとか新幹線の高速運送、こういうところではないかと。ここは知恵の働かせどころ。ここにひょっとしたらイノベーションがあるかもしれない。

最後です。基礎力として、きょうもお話を聞いていて、聞く前から違和感がずっとあったのがプログラミング学習という言葉です。プログラミングを教えたいわけではない。ところがプログラミング学習という言葉がひとり歩きをするので、どうしてもイメージがきょうの御発表をいろいろ聞いていても、プログラミングに行ってしまうのです。

では、どんな言語を使うのですかと。言語の選び方一つで頭の構造は変わってしまいます。ですから、それはもっと考えるべきではないか。そもそもこのプログラミング学習という言葉を変えたいなと思っていて、アルゴリズムかなとか思っていたら、文科省の方の英国の例が出ていて、「Computing」。内容もまさにあのとおりです。ああいうことを本当はやらなければだめなのではないかと思って、プログラミング学習だけは、できるだけ変えていただきたい。

最後のKPIですが、KPIに関しては慶應の先生の御発表があって、途中まで私の育成の結果としてのKPIと環境の整備などのKPIは別にすべきというのは間違っているのかなと思ったのですが、そうではなくて、やはり環境整備というのは進捗確認とか授業の効率化とか、こういう

ための手段。これをどうやっていくかという KPI はきちんと持っていかないと、育成というのはそんなに簡単に数年で終わる話ではないので、ここを分けて KPI をつくる。この2つの KPI を連携させるというようなことをやったらいかがでしょうか。

○委員

御質問いただいている点について、2020年までという話なのですが、私はきょうの資料などを拝見していると、産業界に身を置いているものですから、ICTの人材育成を何とか、あるいは全体のICTのレベルを底上げしていくというのは、ICTを利用した社会のイノベーションを起こして、産業競争力とか強い社会に変えていく必要があるという問題認識を根底では持っているのですが、そういったことを利用できる人間だけではなくて、そういったイノベーションを起こす人材の育成を長期的視野というか、2020年くらいまでにやっていかないと、我が国の競争力がどんどん劣化していくような気がしておりますので、やはりそこら辺についても利用の観点だけではなくて、そのイノベーションを起こすという人材をどうやって育成するのかという点ももうちょっと考える必要がある。

それから、やはり世の中全体がICTを利用した形で動いている形にどんどん切り変わってきていますので、学習するにしても先ほど御紹介があったように、MOOCによって勉強しなければいけないということがあると、ICTの知識と英語、グローバル化への対応が必須になってくるので、自立した個人として現在の社会を生き抜くために、やはりICTをここまではみんな身につけていないと、自分の自立した生活ができないというような状況になってくるといふ現実を踏まえて、到達目標を決めるべきではないかという気がします。

もう一つ、いろいろ議論の中で、きょうも遠隔学習の紹介とか、そういうのをいただいたわけですが、ICTを利用した教育という問題、あるいは学習という問題と、ICTそのものをどうやって身につけるのかということがあって、遠隔教育で何を学ぶのかということにもよりますが、例えば、英語とか国語を勉強するにICTを使うのは、これは単なる利用の問題であって、そこでタブレット端末を使ったり、電子黒板を使ったからと言って、ICT技術が高まるわけではないのではないかとということなので、人材育成分科会においてもICTの利用によって一般的な教育効果を高めるという点の議論を中心に置くのか、あるいはICTそのものの学習をどういうふうに行うべきかという議論は、ごっちゃに議論をするとわけがわからなくなってしまうものですから、そこをしっかりと分けて、どちらの議論を中心にするのかということをやらないと、この場で1人1台パソコンを実現しましょうとか、そういうことを言っても余り意味がないと思います。

それをどうやって使うのか。それを使って情報の学習をするのか。あるいはそれを使って何か実習環境を整えたり、勉学意欲を高めるということを目的としているのかということがあるので、やはり情報教育をどういうふうに行っていくのかということ、自立した個人になるためにどこまで身につけるのかということを中心に据えたほうがいいのではないかと思います。

○委員

高校情報科という教科ですけれども、文科省から説明がありましたが、共通教科になりまして、必修であります。教員に2010年に調査したことがありました。5,000校から2,000人の40%です。今回、私の個人研究で3,600校に送りましたけれども、今は15%程度です。くしくもき

ょうの6時が締め切りでして、業者に頼んでいますので、今のくらい入っているかはわかりませんけれども、せめて20%は期待したいと。

何がわかったかと言いますと、次のものは概要なので、ウェブ調査ということは御承知ください。相関抽出等は一切やっていません。ただし、全日制の普通高校に限定して、いわゆる日本の高校の情報科の概要を知りたいということで3,600校に限定して配りました。

次ですけれども、これはプログラミングが今、話題になっていますが、必要ですかという質問を上の方のとおりにおきました。選択肢が一番下の四角の中にある6つです。できるだけ、その他がないように5つの選択肢は設計しました。

結果として、小学校低学年から、あるいは小学校高学年から、中学校から、高校から、最後は必要ないと。この必要ないが約4分の1。高校からが4分の1、中学校からが4分の1、小学校から高校にかけて情報科の先生が必要だろうという思いを持っていらっしゃる方が約8割ということです。これが何を意味するかというのは、高校の情報科の教員の意見ですので、日本の教育全てということではないということをお知らせください。実はもう少し詳しく実態を調べなくていけないという意味で、先ほど文科省からの資料5の8ページにあったような詳しい実態調査が個人的にも必要かなと思っています。

その次のスライドをごらんください。情報科の先生は、あなたは今どういう指導をプログラミングについてされていますかという質問に対して、左の6.2から右に向けて、ハイレベルなものが一番左です。実際に生徒にコードを書かせて実行させて、オリジナルなものをつくらせているというのが6.2%。とりあえずコードを入力させて、デバッグ等の丸ごととは言いませんが、実際にプログラミングをコンパウンドして動かすという操作をしているのが13.3%。あとはお読みになればわかりますけれども、概要として実際に手にとってプログラミングを行わせたのは44%です。その中にはHTMLでジャバスクリプトを実行させている等も含まれます。

一方、指導は行っていない等が48%。半々です。行っていないというのは否定的ではなくて、行う時間がない、あるいは行っても必ずしも効果的でないという判断という意見がその他に多く見受けられました。なので、ネガティブではないということはお知らせします。

次のスライドですけれども、中学校の技術・家庭科で、先ほど文科省から御説明がありましたけれども、そこに書いてある8の項目が必修になっています。一番右がプログラミングにかかわる情報処理の手順云々という、下に詳細は書いてありますが、左から3つが著作権等のいわゆる我々が考えている規範意識の部分です。これは棒が長いということは、少々足りないぞという意味です。棒が低いということは、ある程度は中学校ではやってきている。しかし、大体40%前後でもう少しやってもらいたいという、別に中学校を批判しているわけではないのですが、足りないぞというところで、特に規範意識にかかわる左から3つ目、一番右のプログラミング、その手前の計測・制御ですね。この辺が先ほども系統性という意味では、もう少し中学校で充実させる。改訂直後ですから、これからだと思います。

最後に、先ほど2020年云々の話ですが、直近の2016年、2017年からいきたいと思います。2016年、2017年においては、先ほど文科省からありましたように、指導要領の改訂が目前になっています。その改訂の中で、そもそも情報教育あるいは情報科教育、あるいはその他、ICTにかかわる先生方のスキル等をどういうものであるかということの実態調査をきちんともう少し

明確にしつつ、時間もそうないので、一つは系統的な小中高のどういう教育あるいは学習が必要なのかというのを明確にすることが必要かと。

次に、中期的には、今、言った体系化に基づいて、次の10年、つまり2030年までの指導要領改訂に向けての布石を打つということ。

最後に2020年はオリンピック・パラリンピックが東京で開かれますが、そのときに私が気になっているのは、子供たちがまず小学校から含めて、BYODの率が高まるだろうと。これは1人1台のタブレットとは別に、子供たちのICT環境が確実に変わる。そのときに学校教育はどう対応すべきか。例えばセキュリティの問題。一方では利活用の問題。つまり1人1台タブレットとは別に、彼らの1人1台のパーソナルデバイスということについての我々の一つの答えを出す必要があるだろうと。

あと、人材育成については言わずもがなでありますけれども、国内での情報システムの充足率、さらには海外に例えば、学習コンテンツをどんどん配信していくという、韓国等がやっていますけれども、そういうものについての人材育成が寄与すべきところを、どのくらいの割合かKPIは実際に出せませんが、ではなかろうかと。そのときにMOOCとかオンラインとかネットワークとかいうのがかなり有効ではなかろうかと思えます。

最後に、プログラミングとは何でやるのか。プログラミングというのは2つあると個人的には思います。1つは、コンピュータがどう動いているかということをつかむということ、ソフトウェアをつくるということではないです。もう一つは、プログラミングを試行錯誤やってみることによってシミュレーションができるので、論理的なトライアル・アンド・エラーができて、その中でちょっと冗長ではありますが、子供たちの新しい論理的思考力とかが身につくのではなかろうかとは、これは個人的な意見ですけれども、思っています。

○委員

ポイントとしては、2020年までの目標、中長期というところでは、国際競争力強化に向けて、特にトップの余り小中高のところは懸念していないのですが、大学あるいはそれ以上のところを対象にして考えておりました。

やはり個々の技術だけではなく、先ほどもお話を下村さんや重木さんからもありましたけれども、どういう人材が今、求められているのか。ITとほかの分野も含めて、ビジネスを変革していくとか、プラットフォームをつくっていくとか、オープンイノベーションもグローバルにできる。そこでITがキーになりますので、そういう人材を育成できるような目標値とか計画というのが必要ではないかという視点でメモはつくっておりました。

特に人材の多様性とか流動性を確保しないと、結局のところ、そういう人材がなかなか育たないという現実がございますので、それに対応できるような人材育成のエコシステムを構築していくためのプランが必要ではないかと考えております。

これは持ってくればよかったのですが、学術会議の情報学の分野で測定工学分科会、こちらでそういう人材を育成するためにどうしたらいいかの検討を3年近くかけて議論していたのですね。それは提言にするまでにはなっていないのですが、記録としてまとめたものがございますので、それはぜひ見ていただきたいと思えます。

その中で申し上げているのは、大学だけ、公的な研究機関、あるいは産業界、それぞれで人材

育成はもちろんやっているのですが、ばらばらではうまく回っていかない。これを大学病院モデルという、ちょっと誤解を招くかもしれませんが、実践を伴った研究と教育と一緒にしていくべきだと。そのためには産総研とかNRIとか、いろいろなところが相当大きく方向性を変えて、実践的にやっていく。研究自体も教育もやっていくということが重要だということを挙げているのですが、それに対して、一つのモデルとしては、インダストリー4.0でリーダーシップをとっている、例えばブラウンホーファーのようなところですね。ああいうところをモデルにしているのですが、加速するためには日本の中だけで考えるのではなくて、そういうところとジョイントで何かやっていくとか、短期的に加速策をポジティブアクションとしてやっていく必要があると思いますので、海外との連携を強化すべきではないかというのは、その後、これは学術会議のほうでは余り書いていないのですが、考えております。

短期目標についてどうするか、短期目標というか、2017年度及び2016年度の最も注力すべき施策について項目を挙げるようにという話がありましたけれども、これに関しては、今それなりに強い産業分野に関して、IT人材がいらないためにどんどん競争力を落としていくだろうと予想されている、先ほどもありましたけれども、組み込みソフト系とか、こういう分野の人材はとりわけ、やはり社会人ドクターも含めて強化しないとまずいだろうと思います。

国際的にプラットフォームをつくるためには、やはり標準化等々で発言できないとだめであると。そういうところで発言するためにはドクターを持っていないと、まず話を聞いてもらえないとかいうこともありますので、リーディングを大学院等々でやっていらっしゃるところもあるかもしれませんが、そこは短期的にも強化して、ロールモデルをつくっていくことが重要なことだと思っております。

KPIとしては、そういうプロジェクトの数だとか、博士の数だとか、多様性の何らかの指標とかいうことが重要なことだと思っております。

○委員

今回、実は先ほど文科省さんもいろいろお話を伺っていると、かなりのことをやっておられると思いましたが、ただ、それが数字として、なかなか見えてきていない。つまり現状把握が十分できていないというのが一つ大きな問題ではないかと思っています。

ICTについてはリテラシーの向上性と専門家が当然大きく2つに分けられるのですが、私はそのICTのリテラシーの向上について、ここはやはり初等中等教育での教育が非常に重要だと私も思っています。これはICTの利用ではなくて、ICTそのものを教えていくと。これは別のところで言ったのですが、ちょうどモータリゼーションが始まった昭和40年代に交通安全教室というのがありましたね。今でもやっていると思いますけれども、要するにそういうことを子供のときからきちんと教えていかないと、非常に大きな問題になると私は思っています。

そういう意味で、初等中等教育で何を教えるかというのは非常に大きな問題だろうと思います。先ほども話が出たのですけれども、教育課程の基準等のあり方がちょうど諮問に出ていますね。実は私はこれを初めて読ませていただいたのですが、その中で気になる言葉がありまして、それは何かと言いますと、諮問の中で3つばかり引用されているのですが、その1つがOECDにおけるキー・コンピテンシーが引用文書としてなっていて、その中にテクノロジーを活用する能力という項目があります。

そこの中で、これは実はその一覧の中に教育部会等における議論等というところがありまして、そこの欄で、コンピュータはあくまでもツールであることを教えるべきであるとして書いてあります。私はこれを見てびっくりしまして、これは添付にはつけておりませんが、文科省さんのホームページには諮問と一緒に出ていますので、ぜひごらんいただきたいのですが、私はこれでは全く教育をするつもりはないとしか思えなかったです。

ツールであることを教えるべきという、昔はそれこそ、読み書きそろばんのそろばんはツールにすぎなかったけれども、徹底的にそろばんを教えたわけです。そのツールであるものをきちんと教えなければ、使いこなすこともできないと。私はこれを見て、文科省さんがいろいろとやっておられるのはわかるのだけれども、本当にいいのかなと思いました。

そういう意味で、今回の諮問はいつまでに答申が出るのかは私は知りませんが、ICTという言葉が利用のところにしか出てこないということは非常に問題だと思っていて、やはり諮問にICT教育そのものをぜひ本当は書き込んでおかなければいけない問題ではないかと思えます。

ただ、まだ諮問をされたばかりですので、答申に至るまでの間に、このICT教育を初等中等教育の課程の中でどう取り扱うのだという議論をぜひやっていただきたいというのが1点目です。それはICTリテラシーの向上ということで、目標をどう設定するかは、これは適当に書いただけですからいいのですけれども、2020年までの目標として、例えば、初等中等教育において世界で最も先進的なICT教育を実現するくらいは書かれてはいかかかなと思います。

もう一つは、高度人材育成ですけれども、これは2ページ目に目標②として書かせていただいています。これは皆さんがもうおっしゃっているのでもいいのですが、ICTの専門家の育成とICTを利活用する能力の育成。つまり、ICTを利活用して、それをいろいろなところにアプライするという人材の育成と、この2つに分けて考える必要があるのではないかと思えます。

実は専門家の育成について、情報セキュリティ大学院大学、もう先生がいらっしゃっているので、あえて申し上げませんが、それから、武蔵野大学は私もびっくりしたのですが、工学部をつくって数理工学科をつくるというように、セキュリティとかビッグデータに特化した大学、大学院の科目新設、これを積極的に支援することが一つ考えられるのではないかと思っています。ただ、何がいいのかは十分検討する必要があると思います。

もう一つは、ICTを利活用する能力育成について、これは全ての理工系の大学生にICTを利活用できる能力を身につけさせないと、先ほどからイノベーション等の話も出ていますけれども、ICTを利活用しないイノベーションはまずあり得ないと私は思っていて、それをどうやるのだというのが非常に大きな問題ではないかと思えます。

最後に、先ほどから構成員の先生方からも出ていた話の中で、産業界と教育界の連携の結びつきがどうなっているのだという問題で、これは産業界側で十分検討をしなければいけない問題だと私は思っているのですけれども、実は今、日本の産業界の一つの大きな欠点は、ジョブディスクリプションがはっきりしない格好でみんな採用しています。これは大企業はどこでもそうだと思います。そのために先ほど来、先生方からお話のあった、ICTをやった人が、では、企業の中でどういうパスをたどれるのだということがはっきりさせられていないと思います。これは実は国家公務員にも全く必要だと思います。

そういう意味で、このジョブディスクリプションをどうするのだというのは、産業界として全体で考えていかなければいけない問題だろうと思います。それがはっきりすれば、人材流動性というのは割とやりやすいのだと思います。特に今まで企業の中で人を育てるという形をずっととってきているために、その企業の中では十分な能力が発揮できるけれども、ほかに行ったらなかなか発揮できないというのが日本の企業の人材育成の最大の問題点であり、弱点であろうと思います。今まではそれでも十分だったのですけれども、今からはそれではないのだろうと思います。

そういう意味で、これはジョブディスクリプションがはっきりしていて、極端なことを言いますが、外でも活動ができるような企業内教育をされているので、我々はそういうところをもって見習っていかないといけないのではないかと思います。

○委員

大学と産業界の関係についてですけれども、まず、採用のプロセスについて、大きな変革が必要だと大学側から感じています。大学できっちり教育するためには、大学の教育が終わってから採ってほしいなとすごく思います。

これは国際標準に照らし合わせてみても、日本はすごく特殊な採用方式をとっていて、例えば、今から国際人材をどんどん日本に入れてきて、日本の ICT レベルを上げるということも考えられると思いますけれども、そういったときに日本の企業だけが、あるいは日本の大学だけが非常に取り残されてしまうという状況がありまして、いい人材も海外から採りにくいし、日本の人材もいろいろなところに出ていきにくいということになっています。

大学が例えば 2 期制とか、ほかの大学は ASEAN でもいろいろな大学が ASEAN 全体で大学のカリキュラムや大学のスケジュールを合わせていこうとか、採用のプロセスを合わせていこうとか、そういう大きな流れにありますので、ぜひ日本の企業と大学の間についても力のある皆様に、影響力のある企業の人たちに先導となって変えていただきたいというのがまず第 1 点、大学と産業界の関係です。

小中高の学校教育の ICT ですけれども、これも何度も言っていることですが、本来、社会に出る前にいろいろな失敗をしながら学ぶことのできる砂場をつくっていくというのが学校の大きな役割です。その砂場は何なのかというと、今までの考えていた砂場とは大きく変わっている。どれだけ学力がついたかというのは、もう既に余り意味がない状態になっています。なぜかというと、そこから出てみてもずっと勉強できる環境があるからです。なので、ICT 社会、グローバル社会において、どのように学んでいくのかということ、失敗をしながら、力をつけていくということに目標をきちんと変換するべきだと考えています。

これは環境づくりとカリキュラムづくりの 2 つのよってできます。環境づくりはもちろん ICT 社会、例えば、子供が ICT 社会×グローバル社会でどのように学んでいくものなのかということ、これをまず教えるべきではないです。そのためには、例えばインターネットあるいは情報社会の中でどのような情報があり、どうやって学んでいくのかということ、疑似体験できる環境がないといけないので、今、総務省さんと文科省さんが一緒になってやろうとしているクラウドを単なる教科書の情報共有プラットフォームということではなくて、良質な知識クラウドということ、子供たちに常に 24 時間 365 日、情報にアクセスでき、学ぶことができるという環境をぜひつ

くっていただきたいと思っています。

情報社会は一旦外に出ると、とても大海原なので非常に危険かもしれないですが、学校ならば、ある程度、安全なところでそれを疑似体験させて、勉強の仕方と学び続ける姿勢をつける ICT リテラシーのカリキュラム体系をつくるのが大切だと考えています。そのカリキュラム体系と環境づくり、もう一つ言うとグローバル教育もカリキュラムにぜひ入れていただきたい。これはさっき言った砂場の一つである情報社会とグローバル社会というのが学校の中で構築されていかなければ、世の中に出ていけないからだと考えているからです。この2つ、カリキュラムと環境づくり。

それから、KPI について今回アップデートがございましたけれども、国の中で KPI あるいはレベルの調査をするのは大変大切なのですが、国際レベルとの比較がきちんとできるような形で実現していただければと考えています。これは常にグローバルを意識するということも含めて、我々のレベルでも大切だと思っています。

最後に、プログラミング教育については、まだ文科省さんの中でもいろいろと議論の最中だと思いますが、私個人としては、プログラムは生きる力の一つとして、生活力の一つとして国民はみんな身につけておくと、どこの国に行っても働けるのではないかと思います。我々が留学生に聞いたところ、クッキングとクリーニングとプログラミングができれば、世界のどこでも生きていけるのだと言っていました。確かにインドやフィリピンやいろいろなところで仕事をしている人たちは、クリーニングとクッキングとプログラミングで生きていけるのです。生きていく力がつくということは自分の人生に自信が持てるということですので、役に立つプログラミングを教えてしまっていないのではないかとというのが私個人の意見です。ありがとうございました。

○清水座長

構成員から大変貴重な御意見をいただきました。最後に全体で議論をしたかったのですがけれども、省略させていただきまして、次回の分科会までに先生方の御意見を整理させていただきたいと思っております。その整理につきましては、とりあえず座長に一任させていただき、構成員に直接またお伺いをさせていただきたいと考えております。先ほど申しましたように、ペーパーとして御提出いただいている構成員につきましては、本日の発言を踏まえて提出していただければ、ありがたく思います。

また、関係省庁の方々をお願いしたいと思っておりますが、次回には、創造的 IT 人材育成方針に関する進捗につきまして、まとめたいと考えておりますので、その準備方をよろしく願いいたします。

(5) 閉会

①遠藤政府 CIO

お忙しい中、年初めにありがとうございます。本日もいろいろなお話を聞かせていただきました。私からお返しに一つ、最新の話をしたいと思っております。

本日、OECD の方といろいろ話していたのですが、その方は電子行政とかレジリエントな社会をつくるのか、そういうことの担当をされているわけです。イーディーズ・コンファレンスとかが毎年行われているようですが、去年はヨーロッパであったのですが、今年は9月に

日本であります。その直後に今度は10月にフィンランドでミニストリアル・コンファレンスというのがあって、そこには閣僚級の人が行って、いろいろなITの話を含めてやるということです。

各国いろいろな格好いいことは言うけれども、ほとんど何もできていないと。もちろん世の中が進んでいるから、当然できていることもあるのでしょうけれども、でも、もうちょっとできたいということができていないと。日本はどうなのだと言うから、少なくともこういうことを最近やっているのだけれども、ということをやったら、そんなことができていいのかと。

まず、おもしろいのは、皆さんは御存じかもしれませんが、私が就任したときからやっていることの一つに、中央政府の中にある情報システムの要するに棚卸をして、むだなものを減らして、同じようなものを共通化しようとしているをやっています。一番最初に棚卸をしたら1,450個あったのです。これは今、半分以下になる見通しがついて、今やっているよという話をしたら、そんなことができてるのはOECD加盟国の中でほとんどないという話です。

私はそれでつい自信を持ちまして、そうか、そのくらいのことであれば、やはり何か少しは役に立つのだと。どうやってやったのだと言うので、私は各省庁から調査票を回して出してもらって、今度は出してもらったものから一個一個、これはどういうことをやっているのかということ、要するにQ&Aを繰り返しながらやっているわけです。そんなことをやっている政府はないと言うのです。そうすると満更、日本も捨てたものではないなと。

今、皆さんから教えていただいたようなことが幾らかでも本当にできて、今やっているようなことと足し合わせると、相当いろいろな役に立つ。日本の中だけではなくて、外国にとっても役に立つような行動を幾つかはできるようになるのではないかと思います、ことしの私の方針は、比べて余りがっかりしないこと。少しはいいことをやっているのだというので、それは実は去年の国連の各国で、電子政府ランキングで6位になったのです。2年前が18位、その前が17位でした。

いろいろなアンケートが一つの調査の内容になっていますが、我々が答えたことは、今やっていることを予告するとか、やっていることの中身を書いたのですね。そうしたら、結構評価が上がったというのは、どこの国も結構悩んでいるのだなということで、人材もそうですが、格好いいことを言うけれども、彼はドイツ人なのですが、リアライゼーションということを一生涯懸命に言っていました。実現すると。形をちゃんとつくるということを一生涯懸命に言っているのだけれども、なかなかそこまで行かない。そういうことができる人材も欲しいなと。だから、皆さんからいろいろ出ているように、それはITだけではないのですね。そういう話がございました。

私も全部ではないですけども、我が意を得たりということで、そんなつもりも含めて、今後また進めていきたいと思しますので、皆さんのいろいろな御指導、御鞭撻をいただきたいと思ます。きょうは本当にありがとうございました。

②清水座長より閉会の挨拶

次回の分科会は3月下旬を予定しておりますが、先ほど申しましたように、事務局からまた構成員に御協力をお願いすることがあるかと思しますので、よろしくお願ひします。

本日は全構成員の御出席をいただきました。また、本日は特別に、能城先生、中室先生には大変参考になる御説明をいただき、まことにありがとうございました。

それでは、本日の会合は終了させていただきたいと思います。引き続きよろしくお願いいたします。ありがとうございました。

以 上