

(開始時刻 14 時 00 分)

○苅部部会長 ただいまから第 4 回部会を開催いたします。

本日は隠岐さん、坂田さん、黛さんはあらかじめ用事があるということで御欠席です。それから、本来なら松尾さんに今日御報告をいただく予定だったのですが、海外出張先でインフルエンザに感染されて、熱は多分もう下がったと思いますが、御承知のように下がった後も感染の危険があるということで、欠席していただきました。

本日に關してですけれども、3 月 8 日に第 2 回フロンティア分科会ということで、各部会の部会長と部会長代理が出席して、お互いの進行状況を話して、今後の方針について意見交換を行う会が開かれましたので、それについて簡単に私の方から御報告いたします。

資料 1「各部会における論点と議論の方向性について」をごらんください。

1 枚めくっていただきますと、叡智のフロンティア部会のこれまでの色々な御報告、御議論の中から、私と事務局の方で適宜、この分科会での報告に適切のようにピックアップして整理したものを示しました。

2 枚めくっていただきますと、繁栄のフロンティア部会。更にその次は幸福部会、平和部会と続いております。

全体の印象としては、ほかの部会に關していいますと、例えば 2012～2050 年に至る時期に關しての何が問題になるのかという課題意識に關しては、例えばグローバル化の進行にどう対応するか、あるいは少子高齢化という状況にどう対処するかという形で、当たり前と言えば当たり前ですが、問題にしていることは共通しているような印象を受けました。

私は個人的に、これはこの部会でも念頭に置いたらいいだろうなと思ったことは、この資料にはありませんが、繁栄のフロンティア部会の柳川部会長から未来世代に希望を与えるような内容の報告にしたいという大きな方針案を示されまして、これは私もそういうふうにしたらいいいかなと思います。問題点を指摘するのは大事ですけれども、より重要なのは、こういう方向に行けばいいんだという形で、若い世代に何か希望が持てるようなものにまとめていきたい。何となく、そういうふうに思っています。

繁栄のフロンティア部会の資料を見てもらいますと、「2. 部会における主な論点」と挙がっている中で、フロンティア人材の開発ということが挙げられております。柔軟な能力開発、やり直しがきく体制とか、高齢者と呼ばれた年齢でも元気に活躍できるような人材開発体制、若年層、女性の技能習得、そういったことが、言ってみれば、広い意味での教育の問題に話の重点が一つ置かれております。

幸福部会に關しても「2. 部会における主な論点」の 2 番目に、幸福の諸条件としての各分野の議論で、まず最初に教育の問題が挙がっています。

およそ教育と一見関係なさそうな平和のフロンティア部会でも、2 枚目を見てもらいますと、2 の一番最後のところに、教育制度、メディアの在り方ということが議論されております。

この教育の問題あるいは人材育成の問題は、叡智の部会でも何人かの方から御議論をいただいていることですので、ここはほかの部会の議論の動向を見据えながら、中間報告、最終報告では重点を置いて議論をし、文章にしたいと思っています。

今、ほかの部会での議事のまとめから、教育に関する発言をピックアップしたものを私のところに送っていただいていますので、それなどを見ながら、次の部会のときにでも、私の方から若干報告して、どういう方針でまとめていくかというお話をできればと思っています。

では、今日はお二人に御報告をいただいた後、議論に入るという形で進めたいと思いますので、よろしくお願いします。

では、よろしくお願いします。

○中村委員 よろしくどうぞお願いいたします。

資料もお配りいたしましたけれども、スライドでプレゼンをしたいと思いますので、こちらをごらんになっていただければと思います。

フロンティアの領域の例としては、宇宙空間、ミクロの空間、ナノとかバイオ、バーチャルな空間、さまざまなものがあるかと思いますが、このうちで私はコミュニケーションあるいは表現、創造の観点からバーチャルな空間、すなわちメディアとか IT に着目をいたしまして、私案を提示したいと思っています。非常に乱暴な私案でして、議論のきっかけにでもなればというくらいのつもりであります。

施策の目的や方向性としては、クリエイティビティ、コミュニケーション、コミュニティを活性化するということでして、そのためにはネットワーク基盤の整備と新しい世代の創造力の増強、そして新しい文化の形成という3分野、Net と Kids と Pop と書きましたが、その分野に政策資源を集中投下してはどうか。

その政策の目標としては3つ。日本を世界一のデジタルネットワーク列島にする。日本を世界一のデジタル教育環境にする。日本を世界のポップカルチャーの本場にするというものを挙げてみました。それぞれの目標について、具体的に何をするかということを考えてみました。

まず、世界一のデジタル列島にするという目標です。ネットワークの整備、新しいメディアの開発、コンテンツ流通基盤の整備といったハードとソフトの両面にわたる環境の整備を通じて、情報を生産、流通、消費させる。そういう環境をつくるということです。今、20年に1度の大きなメディアの変革期が来ていると私は思っておりまして、テレビ、パソコン、携帯に次ぐ新しいメディアが開発されて普及しています。マルチスクリーンあるいはクラウドネットワーク、ソーシャルサービスといったデバイスとネットワークとサービスの3つの面にわたる世界的なメディア構造の変化に対応した新しい環境を整えていく。

個別の目標の例を幾つか挙げてみたんですけれども、1つが例えば紙とか CD とか DVD のパッケージを使わずに済むようにする。当面の目標としては、コンテンツを通信や放送のネットワークで流通させる比率というのが40%程度ですが、それを75%程度まで高める

というのではどうか。

あるいは別の目標例です。どこにいても緊急情報が得られるようにする。ラジオとか携帯といった従来のメディアに加えまして、電子看板、デジタルサイネージなどの新しいメディアを整備していくというものです。今このデジタルサイネージの産業規模は、日本は1,000億円程度ですが、これを1兆円規模に拡大するように基盤を整備するというイメージです。あるいはこういったネットワークの利用面で言いますと、日本は光ファイバーなどのインフラ整備が進んでいるんですが、教育、医療、行政といった公共分野の利用が遅れておりますので、例えばこれも役所や病院の事務を全オンライン化するという指針も考えられるかと思います。

そのための施策ですが、このためには、まずは従来の戦略を乗り換えるような新しい戦略が組み立てられてしかるべきではないか。これも例えばアイデアですがけれども、日本が遅れている通信、放送の融合を一気に進めるために、NHKのコンテンツを全世界にネット配信することを義務づけるといった放送法の改正が必要になりますとか、著作権の処理を促進して、民間も含むコンテンツ流通環境を整えるということ、あるいは今、制度化を目指して、法案が国会に提出されている周波数オークションについて、その収益をデジタル領域に投下をして、防災デジタルサイネージを整備するとか、デジタル教科書を配布するといったアイデアも考えられるでしょう。

2つ目、Kidsです。日本の子どもたちが世界最高のデジタル環境で学べるようにしたい。教育環境の整備は創造力の源と考えますけれども、日本の公教育への支出は国際的にも低いですし、情報化も遅れています。かつて学校という場所は町で一番先進的でわくわくした場所でありました。その輝きを取り戻したいということです。学校には電子黒板が導入されつつありますが、更に生徒一人ひとりもデジタル端末を持って、インターネットでみんながつながって学ぶ環境を整理する。1人1台のコンピュータとインターネットとデジタル教科書のセットで。小学生700万人、中学生360万人、合計1,000万人強が対象となります。

そして、そうしたデジタル環境を用いた授業とかワークショップも開発していく必要があります。例えばですが、だれもがアニメをつくれとか作曲ができるようになるというようなことです。一億総クリエイターが日本の強みだと思います。知財本部のコンテンツ調査会でも年間35万人の子どもたちがデジタル創作活動に参加できるように環境を整備しましょうといった議論をしているところです。

さて、そのための施策としては、全科目デジタル教科書の製作。それから、1人1台の情報端末の整備。超高速無線LANの教室100%への整備を進めることを掲げてみました。政府としては、これをこうしたイメージ、こうした環境を2020年ごろに達成するということを想定していますが、韓国とかシンガポールは2013年ごろ、来年あたりをターゲットに見据えています。7年くらいの開きが日本とあります。ですから、日本としては、せめて計画を5年前倒しするスピード感が必要ではないか。

デジタル教科書は正規の教科書ではありません。今のところ、教材扱いです。それによって著作権の問題なども発生しておりますので、デジタルのコンテンツ教材を正規の教科書とするためには、併せて学校教育法などの改正が必要となってまいります。

それと同時に財政の裏づけ、教育情報化のための地方財政措置は今 1,600 億円くらいありますが、その実施率が低いので、これを 100%に引き上げるといった予算措置も考えていく必要があります。

3 つ目の目標。漫画、アニメ、ゲームなどのコンテンツは人気があるんですけども、これに加えてファッション、デザイン、食あるいはサービスなどを含むクールジャパンの魅力が永続的に発揮できる環境を整える必要があるのだらうと思います。

目標としては、日本のすべてのコンテンツが世界中から、さまざまなメディアでアクセスできるようにする。コンテンツの国内市場に対する海外の収入費は、アメリカが 17%、日本は 5%くらいですか。それを 10%くらいに引き上げることが必要ではないか。あるいはインバウンド政策として、トップ・オブ・クリエイターを志願する人は日本に留学するというようにする。留学生 30 万人計画のうちの 5 万人くらいがコンテンツについて学べるような高等教育機関を整備していくということかと思います。

さて、そこでも施策。この分野は実は政府も本腰が入ってきました。関係省庁が政策競争を進めていて、経産省、文科省、総務省のほかにも外務省、観光庁なども力を入れてきておりますし、ばらばらな役所をまとめるための内閣官房もあります。しかし、今のところ問題は、私は縦割りの弊害ではないかと思っております、これらを束ねて、更にデジタルやコンテンツなどの政策の政府内でのプライオリティをうんと上げていく必要がある。そのためには、いっそ文化省を設立すればいいのではないかと言うので、霞が関にいつもしかられているんですけども、ジャストアイデアです。色々な考え方があろうかと思えます。

いずれにしても、やりたいなと思っておりますのは、こうした領域の政策面の重要性を高めていって、例えば総理の方針演説に当たっては、イの一番にデジタルとか知財とか、あるいは叡智と言い換えてもいいのですが、そういったことを論じてもらえるようにできないものだろうかということを考えております。

最後に補足です。日本の強みというのは、国民全体の創造力あるいは表現力にあると思います。古来、庶民文化の高さがこの国を発展させてきたわけですけども、それがソーシャルメディアなどのデジタル技術で、更に世界に発揮できるという環境が整いつつあると思います。

今、ごらんいただいているのは、子ども創作ワークショップを一堂に会したワークショップコレクションというものでして、毎年、慶應のキャンパスで開催しているものですが、今年は 2 月 25 日、26 日に日吉のキャンパスで開催いたしましたところ、1 日で 5 万人集まりました。これは世界最大の子どもの創作イベントになっています。日本はこうした活動、アニメをつくるとか、音楽をつくるとか、デジタルでゲームをつくるとか、ロボット

をつくるとか、電子新聞をつくるとか、そういう面では世界のメッカに育ってきているのではないかと私は思っておりまして、活動の面、ノウハウの面あるいは子どもの創作レベルは非常に高いものがあります。

今、5万人と申し上げましたように、非常に需要が高いです。学力を付けさせたいという親御さん以上に、子どもたちの創造力あるいはコミュニケーション力を高めたいと思っている親御さんが今、非常に増えているのですが、供給不足なんです。こういう活動が非常に少ない。ですから、デジタルの基盤と子どもたちの環境、あるいはそうした文化を発信する機会を整えていきたいと思っております。

ありがとうございました。

○荻部部会長 どうもありがとうございます。

では、続いて、よろしくお願いします。

○山崎委員 よろしくをお願いします。

まず初めに、叡智を考えるとということで図を描いてみました。以前にフロンティア部会の中での叡智というのは、繁栄、幸福、平和があって、その真ん中でどこにも属さないような位置づけなのではないかということがあったのをヒントに、この絵を描いてみました。

物事を問題解決型で考えたときに、繁栄、幸福、平和、色々な現状の問題に対してどうしたらいいかというアプローチのほかに、叡智というのは、それをより高めるというか、違う次元からより客観的に見られる、そういう場なのかなと思ったんです。ちょっと違ったら、後で御指摘をいただきたいです。

下の方に人間の欲求の段階を書かせていただいたのですが、将来の2050年、更にその先ということを見越したときに、生理的安全、とにかくちゃんと生きて、安全でいられるというのが大前提だと思います。そのほかに親和、集団の中での位置づけ、自我、認知、ちゃんと自分のことがしっかりしていることを認知されること、そして自己実現の要求。それが一番高い次元の要求なんですけれども、成長発展、未来に向けて、将来を見つめる。

そこで2050年、今の日本の傾向の流れから言ったときに、勿論これから親和であり、自我であり、どんどんそれを高めていきたい。そして、自己実現まで行きたいということと、でも、このままでいったら、どこか一番前提にある生理的安全の欲求にももしかしたら危機感があるのではないか。そういう懸念と両方の位置づけがあるのかなと思っています。

これは何でこういう絵を描いたかという、地上で色々な問題があるのに、飢餓もあり、世界的に見れば貧困もあり、社会的な問題がある中で、どうして宇宙開発をするのかという課題は常に付きまといます。勿論その地上での課題もあるのですが、例えば2次元で考えるだけではなく、3次元の視野を入れるという、より高みから物事を見ましよう。というヒントを特に叡智という役割が持っているのかなと思いました。その意味で、私の経験と考えをこれから述べさせていただきたいと思います。

まず、自己紹介ですけれども、もともとは宇宙システム、宇宙ロボット、人工知能を始め、より進化していくロボットをつくるにはどうしたらいいかということを大学では研究

してしまして、また、教育にも携われたらいいなということで、その時代に中高の教員免許を取得した経緯もあります。

その後は大学院の中で1年間、海外、アメリカでも留学をしていたんですけども、そのときの経験も後に非常に役立ちました。その後、技術者として JAXA で働き出しまして、そこでの部署は宇宙ステーションのプロジェクトチームというところでした。具体的には、システムのとりまとめ、各開発メーカーさんの間のとりまとめ、あるいは対海外、特に NASA に対してのインターフェイスの調整。コスト、リソースを管理するプロジェクト管理ということをやしつつ、その数年後に宇宙ステーションに新しい実験のモジュールを取り付けるというプロジェクトの立ち上げをしていました。

これはもともとアメリカがつくる予定だった実験モジュールなのですが、アメリカの予算に基づいて、日本でつくれないかというバターの調整を行いつつ、どこまでバターできるのか。そして、日本ではどの開発メーカーさんができるのか。そして、その設計要求は何なのか。そういうプロジェクトも立ち上げをしていました。

それから、宇宙飛行士になりまして、訓練を開始して、訓練は日本を始め、宇宙ステーションの参加国であるロシア、アメリカ、ヨーロッパ、カナダと点々としまして、2010 年にスペースシャトルに搭乗して、その宇宙ステーションの組立補給に従事しました。

その後ですが、居住を日本に移しまして、今は JAXA を退職してしまして、フリーターの身分です。ですから、今まで官、学の比重が多かったのですが、今は官、学、民の方を色々とわたっているような状態です。宇宙少年団であり、大学での研究であり、千葉市の科学アドバイザーでありという業務を少しずつ行っているという状況です。

そういう背景の中で、色々と感じたことです。まず、日本の叡智というのは、今までも皆さんがおっしゃっていたように、多々あるんですね。皆さん一人ひとりがすごく叡智を持っていて、それが分散しています。それをインテグレーションする重要さをひしひしと感じていました。

部品数で比較してみますと、機械的な部品数でいえば、自動車数万点、飛行機や無人ロケットで言えば数十万点、スペースシャトルであると 250 万点という部品からなっていて、それを組み上げるというシステムインテグレーションというのは、非常に大きな作業なんです。

ここでお伝えしたいのも、国際宇宙ステーションで日本がつくった実験棟「きぼう」もそれに匹敵する 250 万点という、これだけの大きなシステムを開発して運用したというのは、恐らく日本で初めてのプロジェクトだと思います。ですから、色々とし行錯誤の中で学んできたこと、勿論、技術的なこともそうですが、それをどうやって組み上げるかという、その設計思想をたくさん学んできました。

その一つが信頼性であり、安全性であり、設計基準標準であると。ここが実は非常に重要でして、その基準標準をつくれる力というのは、非常にその後の世の中を決めていくんです。

正直に言いますと、宇宙ステーションに関してはアメリカがもともと提唱したものですので、その具体的な構造体の強度の要求、あるいは部品であれば、これだけの安全性が必要であると。そういうことは基本的にアメリカから踏襲した部分が多いです。例えば温度変化に対して、どれだけの要求を満たしなさいと。でも、その数値が 0.01 違って逸脱したら、それでもいいのか悪いのか。その辺りの要求の根拠をわかっていると、わかっていないというのでは、大きな違いです。

ですから、いかに基準、標準をつくれるかというのが、非常にこれからの決め手なのかなと。そうやって少しずつ宇宙ステーションで言えば、宇宙機、大きなシステム、人が乗る宇宙機ということでの設計思想をここで培ってきまして、それを次の日本の何に生かせるかということを考えたときに、有人宇宙機だけではなく、「はやぶさ」に見られるような人工衛星とか宇宙探査機にも通じるものがあります。日本は宇宙開発の分野において大規模なシステムにおける設計基準などを学んできたが、様々な分野で世界の標準をつくれるようなところまで叡智を広めていきたいというのが個人的な願いでもあります。

運用まで含めたシステム設計もその重要性をひしひしと現場で感じまして、同じプロジェクト内でも縦割りで恥ずかしいのですが、やはり開発と運用は違う部署で分かれてしまうことが多いんです。でも、実際はつくって終わりではなくて、運用して初めて、いいものが動かせるということで、ここは本当に日本として、これから運用というキーワードを是非取り入れてほしいなと思います。今まで日本はものづくり大国で非常にものすごい技術力を持っていますが、その後の運用までなかなか手が回らなかったのも、いい飛行機をつくっても売れなかったとか、色々な経験もあります。

その運用の中には、当然ロジスティクス、メンテナンス、部品管理も含まれますし、また、運用のルールですね。特に非常時にどういうふうに対応するか。私たち宇宙飛行士の訓練あるいは宇宙ステーションの準備でも、日ごろの考えること、訓練の 9 割方は非常時の対応です。通常行う作業を考えるのは 1 割方にすぎなくて、残りは火事が起こった、空気が漏れた、あるいはそこまでひどくなくても、コンピュータが一つ壊れた。それでもミッションを達成できるにはどうしたらいいかという対応のルールです。

そして、それを動かしているのは、やはり人ですから、一番最後ですけれども、その人が働きやすい環境にないといけない。そこも含めた大きなシステムとして考えないといけない。宇宙飛行士も生身の人間ですから、仕事をしやすい組織内でちゃんと能力を発揮できるように、その家族も含めてサポートしましょうというところまで組織として考える。ただ慈善事業ではなく、逆に広い意味で職員をサポートする、個人が能力を発揮できるような環境を整えることが、組織にとっても一番メリットがある。そういう経験に基づいた方針だと思います。ですから、そういう生身の人間も含めたシステム。機械とその人も含めたシステムですね。それをうまくインテグレーションして、つくって運用するまで長いスパンで見られる。そういう人材が非常に大事なのかなと思っています。

そこで日本の将来ですけれども、その人材という意味で言えば、これから人口は減少し

ていきます。少子化対策もあって、カーブは緩くなるかもしれませんが、減少傾向というのは恐らく変わらないと思っています。どうやってより少なくなる人材をより有効に活用していくか、あるいは海外も含めた人材の流動性を確保するかということが考えられると思います。つまり、その限られた人材が一か所に固まって、それで固定してしまっていると流動性が取れないので、足りないところにどんどん人が回れるような、そういう流動性が必要なかなと思っています。

例えばアメリカですと、1960年代にアポロ計画がありまして、当時のレーガン大統領が月に人を送ると。そうやって資金も人も大量に投入して、10年以内に人を月に送ったわけですが、その後ずっとそれらの人を確保していくだけの資金はないわけです。ですから、どうしたかといいますと、その人たちは当時、ベトナム戦争もありましたので、そこでの退役兵士さんの福祉、リハビリ、そういう分野の方にどんどんわたっていった。そこで扱う医療機器などですと、人が扱うものですから信頼性、安全性も必要なんですね。ですから、宇宙機の考え方と非常に近い分野もあるということで、逆にその宇宙開発で培った技術がどんどん民間のほかの分野にも流通していったと。

そういう意味で、人がどんどん流動すれば、技術も流動しますから、適材適所の必要に応じた流動性を確保できるというかなと。しかも、これからは日本内で閉じられるのではなくて、海外も視野に含めた流動性を是非確保していただきたい。その中で、私も海外で居住した年数も10年弱となりましたけれども、国籍、就労ビザ、色々な制度の問題も大きいのです。私も専門家ではないのでわからないのですが、日本も多重国籍をどこまで取れるか、勿論、長所短所はあると思いますが、そこを本気で議論をそろそろしてもいいのではないかと。そうすることで日本人も海外で活躍しやすくなるでしょうし、海外にいた人もまた日本に来やすくなるでしょうし、そういうことも感じました。

2番目の教育。先ほど話にも出た教育ですが、基礎学力、ボトムアップと書きましたが、ここは日本は本当に強いんです。日本国民は皆さんが読み書きできて、算数ができる。その基礎学力をこれから更に、先ほど出たようにIT、デジタルコンテンツを扱う。そこも基礎学力の分野に入るのではないかなと思っています。

プラス、ここで目標と書いたのは、最初に出した絵と通じるんですが、算数であれば足し算、引き算、かけ算と順を追って基礎学力を培っていくんですが、そういう基礎学力の積み重ねと同時に、プラス本物を知るというか、夢を知るというか、希望を知るというか、その目標を子どものときに接してほしいなと思うんです。

例えば宇宙船をつくりたいとか、素敵な芸術をつくりたいとか、そのためにこういう技術が必要なんだというトップダウンの方向。両方のアプローチがあってほしいなと思っています。基礎学力の分野は日本は特に強いですから、そういう意味では、目標をトップダウン的な高みを見せる教育というんですか。夢を見せる、希望を培う教育。そういうのも視野に入れていいのではないかなと思っています。

次に枠組みと書いたのですが、その資源には人もお金もリソースも含まれます。先ほど

言ったことと重複してしまいますけれども、やはりそれらは全部資源を含めて、横との連携ですね。決して縦割りにならない横との連携が取れるといいなと。また、規則ですね。世の中、特に最近は変化のスピードが早くなっています。ですから、考えていた前提も変化します。ということで、柔軟に変えられる。そして、迅速に対応できる規則の整備。国としてできることは、この規則の部分は大きいと思うんです。法律に落とし込むガイドラインに落とし込む。その部分として、いかに柔軟で迅速に対応できるかというのがキーなのではないかと思っています。

以上、大体項目としてはお伝えしたのですが、参考としまして、宇宙ステーションの例と科学宇宙の動向の例を御紹介したいと思います。私がかかわる範囲の話なので、全て網羅出来ていないことはご了承下さい。

まず、宇宙ステーションがミニチュアの地球と書きましたけれども、より凝縮した地球のような感じです。といいますのも、宇宙船の中で色々な多国籍の人が一緒に仕事をして、ヨーロッパ人、アメリカ人、ロシア人、アジアでは日本では今のところ唯一ですけども、そういう多国籍の文化の中での生活であるということと、リソースもかなり限られている。地球も勿論無限でない。有限という意味では、それを更に凝縮した形で、例えば今であれば、水、尿、汗などのいわゆる廃棄水もリサイクルして飲み水に変えているような、そういった資源を大事に使わないといけない。そういう意味では、凝縮した環境なのかなと。

その中で15か国が協力して、色々な仕事、実験をしているのですが、日本の特徴としては、ここで述べましたような文化、人文社会の利用に力を入れています。これは日本独自のことだと思います。無重力ならではの芸術作品をつくったり、あるいは人文心理的にどういう影響を与えるのか。社会的にどういう意義があるのか。そういう人文社会的な観点から宇宙での実験を行おうと。今色々な大学の先生と共同研究をしています。その分野を是非幅広く広めていきたいなと。

一番最後に社会課題解決のための研究公募としまして、これは2011年、昨年2月に4課題が選定されました。選定されたものは宇宙食であるとか、睡眠の研究、ロボットの研究、あるいは排泄物の処理の支援という形で、分野は細分化されているような印象もあるんですけども、一見宇宙と関係のない、いわゆる世の中の動き。その課題を宇宙という、いわば凝縮した環境を使って社会実験を試みようと。そういう動きが出てきたことは非常にいいことなのかなと。それを今後はより幅広い社会実験にしていけたらいいのかなと。特に今まで宇宙と余り接点のないような自治体とか、そういうところと協力できるというのかなと感じています。

こちら私が接している範囲なので、偏った、あるいは狭い範囲ですけども、まず日本のものづくりの技術をうまくいかしているものとしては、人工衛星が挙げられます。「はやぶさ」もそうですし、あるいはそれよりももっと50kgくらい本当に小さな超小型衛星を教育目的が最初につくったものを実用化しようと。ベトナムであったり、モンゴルであったり、色々な国への輸出も含めて、今、調整を行っている段階です。

これも単独でその大学なり、つくっているところが調整をするのではなくて、最近の動きとしては、そのバックである文部科学省や経済産業省であったり、政府であったり、あるいは政府外交団であったり、色々な方の協力でバックアップの下に、ほかの国に行って調整をする。やはり政府の後ろ盾があるというのは強いんです。だから、科学技術の分野と国の分野とが、バックアップ体制がこれからどんどん取れると、日本の強みを輸出するときに役立つのかなということは感じています。

また、民間の宇宙開発、宇宙旅行ですけれども、アメリカではスペースシャトルが退役した後、民間の会社で宇宙船をつくり、それを NASA が買い取るという方向になってきています。ですから、技術、国だけでやらないといけないというわけでは決してなくて、できるところはどんどん民間に移行し、国は更により深みのところをやるという役割分担が宇宙でも勿論始まっていますし、また、その流れとして、宇宙旅行という民間宇宙の一番典型的な例ですけれども、どんどん実現化しようとしている。

宇宙旅行が出てくると、輸送手段として宇宙機を使えるようになる。最初は初めに一つの空港から飛び立って、同じ空港に戻ってくるんでしょうけれども、一つの空港から飛び立って、別の空港に着陸できるような宇宙船が出れば、それこそ日米が数時間で結ばれるような世界になる。そうすると物流、人の移動も大きく変わってくる。世の中が変わっていく中で、日本はどうするかというと、恐らく宇宙機が飛べるような空港の整備を日本でもそろそろ考えてもいいのではないのか。ほかのアジアの国々も考えているところがたくさんありまして、そこでどこがハブになるかによって、今後のアジア内での物流、人の流れも大きく影響を受けるのではないのか。そこで日本も是非考え出したいというところです。

最後の科学コミュニケーションですけれども、今、千葉市の科学アドバイザーをしているのですが、特に大震災の後、原発も放射線の影響もあったり、やはりその科学ということが、日常生活によい意味でも悪い意味でも色々な大きな影響を与えるということは目の当たりにしているんですが、何か物事が起こってから問題対処でやるのではなくて、事前に日ごろから科学コミュニケーションをうまく取っていこうということで、是非、地域と学校の連携を取りたいと思います。

例えば学校であれば、地域にある科学館に定期的に行くとか、学校だけで全部その科学の教育をやらうとするのではなくて、今あるリソースをうまくネットワークでつないで連携をとりながらできるといいのではないのか。地域から始まることで、それがより地球という広い範囲での視野につながっていくのではないのかなと思っています。

以上が大体の話しですけれども、繰り返しになりますが、そういう意味では、問題解決型でやっていく方向。今のその動向の中から 2050 年、予測できる範囲があるのですが、それと視点を変えた叡智というならではの、より未来に希望をとということも先ほどおっしゃっていましたが、より未来を見据えてというか、高みからのアプローチがあってもいいのかなと感じました。

以上です。ありがとうございます。

○荏部部会長 どうもありがとうございます。では、しばらく御自由に意見交換をしたいと思えますけれども、どちらからでも結構ですのでいかがですか。

○鈴木委員 ありがとうございます。質問ですけれども、デジタル教科書の話をしてくださって、私も IT が教育をすごくよくするというに興味はあるのですけれども、なかなか難しいなとも思っています。パソコンが導入されて、まず最初に何に使いましたかという、論文が手書きからタイピングになりましたというのが一番大きな使い方だったのではないかという気がします。

教育と IT を考えたときに、例えば在宅で教育を受けられる人が増えるとか、半分くらいは学校に行かない学生になってしまうとか、教育の第二外国語として英語以外の言語を、すごく多種類、本当だったら先生がいらないのではないかとこのところまで教えられるようにするとか、海外の学校とつないで授業をやってみるとか、色々と可能性はあるような気がするのですが、それを具体化するのには難しいところもあるし、どうやったらいいのかというの難しいところがあると思います。

1 つは、デジタル教科書の可能性が何かを教えていただきたいということ。また、デジタル教科書以外にも IT を教育に入れることによる可能性はどんなものがあるかと思っています。

○中村委員 冒頭申し上げたいのは、デジタル教科書や教育情報化が是か非かという議論をしているのは日本だけです。ほかの国でそういう質問を受けることはありません。その次に、子どもたちにとってデジタルや IT と呼ばれるものがどういうメリットがあるかということについて、私は普段は 3 つに分けて説明をしています。それは、楽しくて、つながって、便利という、この 3 つです。

楽しいというのは、紙は紙のよさがあって、鉛筆は鉛筆のよさがあって、黒板は黒板のよさがあるので、それをなくす必要は全然ないと思えますけれども、デジタルでないといけないような動画や音声を使った、これまでにないような教材ができるでしょうということ。あるいは自分自身が映像をつくったり、音楽をつくったりすることが容易にできて、表現もできるという創造力に寄与するのではないかとこの 1 つ目。今、申し上げたのは、オーディオ・ビジュアル・マシンとしてのコンピュータと見据えたときです。

2 つ目は、インターネット端末と考えたときに、つながると。地球のどこに住んでいても最先端の情報を得ることができるとか、あるいは教室の中で先生と生徒がつながって、最近の文部科学省のテーマである、教え合い、学び合いというのがこれまで以上にやりやすくなるのではないかと。だからこそ、先生の役割はこれからもっと大事になってくる。場の問題も非常に重要になってくると思っています。もう一つは、これまでクローズドだった教室が地域の方、保護者の方とつながることができる。そういった人たちも学校に入ってくるようになるということで、教室がオープンになることの効用もできるのではないかとこのことが言われています。

3 つ目が便利ということ。電子計算機といいますか、マシンとしてこれをとらえた

ときに、現場の先生方が今、一番その効用を見出しているのは、多分それだと思います。繰り返し学習ができる。何遍も書いたり消したりできるというマシンとしての力は、実は今のところ学力を上げる上では手っ取り早いのではないかということをおっしゃっています。百ます計算などにも非常に使いやすい。

問題は話す人によって重きの置き方がばらばらなので、一つのイメージにちゃんとなっていない。おっしゃるとおり、現場にまだきちんと浸透していないから、みんなのイメージがばらばらで、だからこそ不安感とか、それは難しいのではないかという声がとても多いところがネックになっているものですから、国でも予算を付けて、文科省、総務省が共同 20 校くらいの学校を選んで実証実験などをやっているんですが、やっと今年度末辺りから成果が出てくるかなというところなので、その成果を早く出して、プラス面、マイナス面を検証して進めていくという、時間がかかりそうなんですけれども、地道にやっていくしかないかなという感じがしております。

○鈴木委員 ありがとうございます。是か非かということよりも、どちらかというとうまく使うのは実は難しいのではないかと考えているということであって、ただ導入しただけだと、もっと色々なことができるのに、できないというようなことはないのかなと思いました。どうやったらうまく導入ができるかなということも含めた問いだったんですけれども。

○荻部部会長 話を伺っていて思ったのは、デジタル教科書という言い方がイメージを固めてしまう気がしたんです。デジタル教科書の可能性はすごくあって、例えば教科書ではなくて、一種のデータベースみたいな使い方できると思うんです。その場の教室の子どもの関心とか知識の度合いに応じて、先生がここでこれを教えようといったときに、映像なり文字情報でも、ぱっと出るわけです。

今の教科書はそれなりによくできているんですけれども、問題なのは、それに載せる知識の量が限られるんです。その場で生徒がもっと知りたいというときの要求に応えられない。先生がその資料を用意するのは大変ということになってしまうのが、一気にかなり楽になっていくので、むしろ教科書というイメージにとらわれない新しい、より柔軟性のある教材づくりが可能になるという言い方をしていけば、結構教育の現場でも受け入れられるのではないかという気がします。勿論、学校教育云々とか制度の改正に関しては色々あるかもしれないけれども、私の印象としてはそんなふうに思いました。

どうぞ。

○金森委員 学校教育にデジタル教科書、あるいはパソコンを取り入れることで、子どもたちのクリエイティビティが上がるというお話があったんですけれども、既に子どもたちは、家でパソコンを使う、あるいはスマートフォンを使っていますから、デジタル情報技術を使ったクリエイティビティという意味では、どんどんクリエイティブになっている気がします。

ですから学校教育として、子どもたちのクリエイティビティを促進するといったときに、

どのようなクリエイティビティが子どもたちにとって必要か、教育というフィルターを通して提供する必要があるのかを議論しないと意味がないでしょうし、既に民間でものすごい勢いで進んでいっているものを、教育という、ある種のシステムに取り入れるのには、何を思ってどの部分を取り入れるのかという事を明確化しないと、あまり機能しないのではないかと思います。

○中村委員 私は逆にとらえていまして、家でみんなが使っているものを何で学校で使わないんだろう。会社でみんなが使っているものを何で使わないんだろう。そこで何でいい悪いの議論を今しているのかなという方がよくわかりません。これが教科書を全廃して、パソコンと電子教材に全部置き換えましょう、紙を学校から一掃しましょうと。これは台湾などの学校では実験をやったりしているんですけれども、その議論であれば、その話をしなければいけないと思いますが、新しいツールが出てきて、例えば半紙と筆で勉強してきたところに鉛筆が出てきましたというときに、そういう議論があったのかなというのが、結構ずっとこの議論をしているのですけれども、懸念しているところです。

家でも創造力、表現力、コミュニケーション力を高める活動は展開していきたいくて、私がやっているのは学校では今できていなくて、ワークショップですから外でやっているんですけれども、それを学校でできるような手段。これは私の個人の意見ですけれども、日本のポップカルチャーが世界に浸透していった大きな力の一つは、図画工作とか音楽だと思っています。だれもがさらさらと絵を描けて、地図を書けて、みんなが縦笛を吹けるなどという国はないわけで、だからこそ、その授業をもっと強化するくらいのことをやってもらえばいいのになと。そのために勿論アナログやリアルというのは大事ですけれども、デジタルだってお役に立てるところはあるのではないかなというような考え方です。

○荻部部会長 ほかにいかがですか。

○中村委員 あともう一つ、先ほど御指摘になったことで言いますと、実際に実験とかをやっていて、以前のパソコンとか細いネット環境だったら不自由が多かったんですけれども、今、実験をやっているところでは、先生も子どもたちの評判も勿論ですが、iPadとかを使わせると抜群に面白くて、食い付きがよいというのが出てきていました。

ところが、使っていないところでは非常に大きな不安感といいますか、難しいのではないかな、問題があるのではないかなという、そこで分かれているところがあります。ですから、まずはどのようにして、とりあえずは使ってみてもらおうかというところから入っていくのかなという感じがしております。

○荻部部会長 どうぞ。

○高木委員 以前もグローバル化を進めるのか、ローカル化なのかという二項対立的な議論になったことがこの部会でもあったんですが、アナログかデジタルも代替手段では決してないということが大前提であるべきだというのが先生のおっしゃっていることではないかと思っていまして、叡智をどう考えるかということでもありますが、色々な手段を組み合わせて、いかに人間の知恵を最大限、私たちの生活と社会に生かすかということのため

の手段として、アナログなものもあれば、デジタルなものもあると。手段が別に代替されたわけではなくて、一つ増えましたと。それを使わないとやらないというのが今のお話だったと思います。

手段があるかどうかということがどうしても公共の場で、例えば学校や病院や役所もそうですけれども、そういう場にシステムとして整っていないと、世の中に手段が存在するのにそこにはないということになってしまうので、それは手段を用意するのが国の役割ではないかと。それを教育の現場でどういう組み合わせで使うか。勿論それは教師の腕の見せどころだと思うんですけれども、手段として提供されていないと使えないということになってしまうので、そこでいい悪いの議論をしているのは、日本はそこは遅れていますし、ちゃんと用意するべきではないかと思います。

クリエイティブ公共調達ということをやっていったらいいのではないかということを経済産業省でも議論しているんですが、そういう場でいかにクリエイティビティを高めるための土台をインフラとして提供するかということは、投資をして国がやるべきことではないかと思っております。

○荏部部会長 いかがですか。

○原委員 この問題に関しては、新しいメディアですから、どんな新しいことができるようになるかが重要だと思います。「デジタル教科書」という言い方がまずよくない。紙の教科書が電子デバイスの中に入り込んで、初期の電子ブックのようなものに置き換わるというイマジネーションを持つことがまずおかしくて、多分全く違う方法が生み出されてくるのだと思うのです。レイアウトされたコンテンツが単に PDF として電子化されるというように、一義的に考えてしまうのは違うと。

一方で、書道は紙の上に「墨」で取り返しのつかないことをしでかしてしまうという危機感がない限りは、書はうまくならないんです。そういうことも一方であるわけで、AかBかということではなくて、さまざまなものを全て一度視野に置くことが肝要です。電子メディアはまだ端緒に付いたばかりです。ある人筋によれば、モニターではなく、網膜に直接書き込む方が早いのだと言う人もいます。そうすると、眼鏡みたいなものをかけて、レーザー照射で網膜に文字が投影されるようになってくると、電子ブックといっても固い平面を持って歩いたりするのはおかしいということになるかも知れないわけで、これから 25 年後、50 年後というテーマを考えると、50 年後の電子デバイスが iPad のようなものであるという保証は全くないと思います。

ただ、本というのは少なくとも 500 年くらいの歴史があって、その時間の中で成熟してきた方法でもあり、その叡智を全く無視してしまうのもどうかと。メディアに対する視野の広さが必要だと思います。電子メディアは私たちが全く想像もつかないようなインタラクティビティや可能性を持っていますし、スカイプだけでも先生と生徒が全く違うつながり方をする。こういった事例はこれから本当にたくさん出てくると思います。優れた事例をできるだけたくさん生み出しやすいような環境をまず国がつくっていくということが大

事だと思います。紙の教科書は時代遅れみたいな認識になってしまうと、それも非常に大きな無駄を招いてしまうという気がします。両方だと思うのです。

○荻部部会長 どうぞ。

○金森委員 私はデジタル化していく社会を拒否しているわけでもないですし、そうやっていくということは、もうだれの目にも明らかなことです。しかし今発言のあった、教師の腕の見せどころという、その一言が心配なのです。教育現場に新しいものを導入すると決めたのはいいけれども、現場の教育者達が、そのものが何で導入されて、そのものの導入が教育においてどれくらいの可能性があるんだということを理解していないと、結局意味がないと思います。そして今まさにおっしゃられたように、技術的にはどんどん進化をしていくわけですね。

ですから、学校として取り入れるとしたら、随時、新しいものが出たらアップデートしていくぐらい本腰を入れた体制を組まないと、ある一時期やってみましたとして、数年経ってもう古くてとかいう話では意味がないのではないのでしょうか。自分としては否定しているつもりはなくて、ただ導入後どうなっていくかを踏まえ、議論をしていかないといけないだろうなと思っています。

○荻部部会長 どうぞ。

○鈴木委員 私もデジタル教科書とかデジタル化を否定しているというよりも、どちらかと言うと、もっとやるべきだと思っています。ただ、思っていることとしては、パソコンを使ったときに、パソコンの可能性を今までの学校は 100%活かしていないのではないかとと思っています。今、優れた運用事例をたくさん示せるようにという話があったように、事例を示すだけではなくて、もっとそれを実際に使わせる、やらせるような仕組みがあると、うまく定着していくというように思っています。使っただけでそれが定着して、うまく使えるかということ、必ずしも新しい技術については、そうではないところもあるのではないかとと思っています。

○荻部部会長 下手をすると、この教育制度の問題としたときに、こういう創造性とかを培う方向ではなくて、青少年のインターネット使用の規制をどういうふうにするかという議論に得てして傾いてしまうんですね。そうでない形でちゃんと持っていけるようにするのが大事だろうと思うのが一つ。

もう一つ、私が思ったのですが、私みたいに普段相手にしている学生は純粋文系で、IT能力が非常に低い、最低レベルの人々を相手にしていると、家にパソコンを持っていない人が結構いるんです。インターネットを使うのは、メールや検索だけだったら携帯でもできるし、スマートフォンだったらそれでもう済んでしまう。そうすると、ITの機器を使って何か情報をやり取りすることが、一方的な受け身のことがばかりに終始してしまう。つまり自分でそれを利用して何か新しいものをつくるという積極性が、かえって環境が便利になったがゆえに、どんどん退化していくということもあるのだと思います。

そうならないように、まず例えば学校で創造的な使い方を小さいうちにやってみて体験

をするのはすごくいいことだと思いますが、同時にもう少し考えなければいけないのは、例えば携帯なりスマートフォンなりでも、もう少し面白い使い方ができるような、そういう新しい発想のような技術も片方で開発して、それをこの教育の制度に入れていくことと両面で考えていった方がいいのではないかという気はします。

どうぞ。

○山崎委員 教育でのデジタルの使用というのも、先生が考えているうちの一つにすぎなくて、日本のデジタル列島からポップカルチャーから、もっと広い範囲を考えていらっしゃるのかなという感じを受けました。そういう意味では、どこまで日本のこれからの将来の目標として、方針としてデジタル化を織り込むかは、まさしく本当にキーワードなのかなという気が私もしました。

そのデジタル列島を本当に目指すのであれば、教育もそうだし、もっとデジタルが応用できる場はあると思います。それこそ今は職場でも文書減少をして、もっと効率化するという動きは大分始まっていますけれども、どこまで整備するのかという意味で、そのデジタルというのは一つの確かにキーワードだと思いました。

そういう意味では、ここに日本列島が全教室高速無線 LAN の整備ということも書かれていらっしゃいますが、環境を整えるのは一つのインフラですね。公共整備、電気や水と同じく、それをどこまで整備するのが一つ、あとはそれを使うというのは、確かに現場の先生の腕次第ですというところもあるかもしれないのですが、それは教育の現場でもそうでしょうし、色々な技術の分野でも、現場の全員に任されているところは非常に大きいです。

技術の分野でもある程度の最小限はやるんですけれども、そこからプラスアルファをして、どのように技術を蓄積していくか。それを後世に残していくか。その部分は現場のいわゆる善意に任されてしまっているところが非常に多いような気がしていて、その現場の善意の人が意気込みがあるうちにはいいのですが、ほかのことで忙しかったり、雑用で忙しかったり、アップアップしていくと、その善意の部分が真っ先に切り落とされてしまうんですね。その部分を補完できるような形を取れるようにしないとイケないのかなと。その補完を取れるようにするには、国としてそこに力を入れれば、それに補完できる新たな人材を投与するとか、色々できるでしょうから、本当にそこは日本の方針とうまく一体化していけるといいのかなという気がしています。

○荻部部会長 いかがですか。

○金子委員 私などですと、小学校のころから PC を持ち込んで勝手にやっていたので特殊な例なんでしょうけれども、私はシミュレーションが専門なので、何が面白いかというと、各パラメータを変えてみて、これはこんなふうに動くんだとやってみて理解が深まるので、各自 PC が勿論あってもいいんですが、例えば先生が PC を使ってプロジェクターで映して、先生がちょこちょこパラメータを変えて、こうやるとこうなるんだと、各生徒さんのところにも PC があり、示せばわかりやすいと思います。

ただ、それを国で整備するかというところがかなり難しいと思います。この業界は変化が激しいから、国は例えばウィンドウズにするのかマックにするのか、そんなことをやっただけで終わってしまうと思います。まずは教材的なところから入った上で、先生方に結構自由度を与えて、一般的な紙の教科書はあるけれども、授業中にどういうふうに PC を使うかというのは、かなり自由度を上げて、自由にやっていただけるようにならないとだめだと思ひ、新しいものについていけないのではないかと思います。この機材は認められていないから授業で使ってはだめだということだと、全然変わっていかないわけで、自由度みたいなものが重要なのではないかと考えています。経験上、ネット以外でも PC が入ることは、かなり影響があると思っています。

○中村委員 先ほどデジタル教科書という名前が悪いのではないかという話がありましたけれども、私はデジタル教科書教材協議会という団体を 2010 年に立ち上げました。民間の企業の集まりで 130 社くらい加盟しています。韓国が 2013 年と言っていて、日本は 2020 年が目標と言っているの、5 年くらい前倒ししましょうよという運動をやっていますが、実はデジタル教科書という名前がいいのかどうかということで、協会の名前を付けるときに大もめになりました。

デジタルランドセルにしたいねという人もいたり、電子がいいのではないかという、色々な話が出ました。結局はデジタル教科書と付けた方が反対意見も出てきて、わかりやすく、わっとなるのではないかということで、目立たなければいけないねという理由もあってデジタル教科書と付けたんですが、そのときに議論をしたのがいまだに整理されていないのです。それは教科書なのか、ランドセルなのか。つまり、教科書は国が買いますね。ランドセルは親が買ったり、おじいちゃん、おばあちゃんが孫に買ったりする。

それはどちらなんだというのが、いまだに民間団体の方でも整理が付いていません。国の方でも多分その議論は始まっていないと思います。どこまで国がやって、どこまで親の責任で、どれだけ社会的に線を引くかは、まだまだこれからの議論で、その上で社会全体としてコストをどれだけかけるのか、どう負担するのかをやらなければいけないという非常に実はまだまだ入口のところであって、本格的に議論になるのは、多分これから。その前に、そもそもやるのか、やらないのかというのは、まだ整理されていないというか、政府は閣議決定はしたんですけども、本気でやるのかどうかは、まだふらついているという状況にあります。

○荻部部会長 どうぞ。

○高木委員 私はアメリカに留学をしていたときに教育学の勉強を少ししていたのですが、アメリカにチャータースクールというのがあります。どういう仕組みかというと、特に貧困層のエリアの公立の学校ではドロップアウトの率が高くて、5 割しか高校卒業できないような学校がたくさんあり、ひどい状態です。でも、そこに勉強をしたい子もいるんだから、きちんとしたコースを提供して、大学にも行かせられるよう

ない学校をつくりましょうというものです。公的な負担をどうするかという話になったときに、新しくつくったチャータースクールに1人生徒が移るごとに、その1人当たり払っている公的教育の国による負担金を一緒に新しい学校に移していくという仕組みを入れたんです。それによって競争が生まれて、既存の学校よりもチャータースクールに行く子どもが増えて、チャータースクールは民間で運営しているものですが、けれども、そちらに国の資金もどんどん移っていったというのがあります。

教育も手段は色々なので、何を選んで、どういう教育をするかということもある程度の幅を持たせた上で、競争させる仕組みを日本でも入れることはできるのではないかと考えています。デジタルツールを使うかどうかもそういうことだと思いますので、みんなで一斉にというと永遠にできないことかもしれないので、そうであれば、教育特区をやっているような地域もありますし、実験として、特区でできるようにしたらいいのではないかと考えています。

○荻部部会長　いかがですか。

○永久事務局長　事務局長の立場としてという感じになるかもしれないですけども、これの想定しているのは2050年という三十何年か先の話で、そのときにデジタルで教科書とか、そうしたものは当たり前のようにしているような状況でないかと想像してしまうんです。それを2025年までに何をしていたらいいのかということを一方で議論していかなければいけないとすると、いいとか悪いとか言っている話ではなくて、そうになってしまうんだから、どうやってそれをうまく使えるかというところで議論が盛り上がったらいいいのかなと。ただ、今の段階で何をすべきかというよりも、まさにその先でどうなっているかというところに焦点を当てて、それに向けた話をしていただけたらと思います。

○荻部部会長　教育のデジタル化が恐らく中教審の初等中等教育分科会でも、アジェンダに挙がっていると思います。恐らく着々と、現状ではのろのろですけども、進むのだと思います。その過程に向けて、何か具体的な提言を出していけたらいいと思います。

今のお話で、特区というお話がありましたが、どこか教育特区みたいなところを特別につくって、教材使用を必ずしも学習指導要領に縛られないような形で、もうちょっと自由にできるようにして、そこは例えばIT機器なども重点的にまずやってみて、こういう在り方もあるんだとモデルが色々出てくるような環境をつくるというのは、一つアイデアとしてあり得るかなという気はします。こういうのは一律にこういうふうに使いなさいというと、変な教師用のマニュアルができてしまって、それはマニュアルをつくった途端に時代遅れになるということが目に見えていますので、まず先行的にやっていく地域を幾つか限定してやってみるというのは、教育に関してもあり得るのではないかとこの気が個人的にはします。

どうぞ。

○鈴木委員 今のお話で非常にいいなと思ったんですけども、そのときに今まで議論していたようなオープンディスカッションを是非取り入れていただいて、親であったり、先生であったり、生徒であったりが、こういう使い方、ああいう使い方、このようにやっていくといいのではないかというのを話し合った上でやっていけると、その地域での受け入れもできるようになって、非常にいいのではないかと思います。

○荻部部会長 科学コミュニケーションの話が出てきていて、これはすごく重要だと思います。特にお話にもあったように、原発事故で幸か不幸か、科学技術と社会とのつながりの問題にすごく関心が集まったというのは、結果として見れば、そういうことをみんなが興味を持つようになったのでよかったと思います。

例えばそういう原発事故みたいなもの以外に、科学コミュニケーションの一つの主題になるような事柄はどういうものがありますでしょうか。

○山崎委員 それこそデジタル化もその一つの流れで、コンピュータもそうだと思いますし、衣食住が絡みますね。特に最近だと食に関する安全性も大きいですし、そこでの科学的なアプローチも増えてきているのかなと思います。地域に科学館がいろいろあるんですけども、それぞれ得意分野があります。水産業が盛んな地域であれば、水産業に力を入れている分野であったり、その地域に根差した科学館が結構多いので、そういう特色がうまく生かされると逆にいいのかなという気がしています。

○荻部部会長 千葉市の科学アドバイザーというのは、どのようなことを普段なさっているんですか。

○山崎委員 千葉市が全体的に科学都市を目指そうという動きでして、国民のそれこそ子どもからお年寄りの方まで、すべて科学を身近に感じられる市にしようという市の方針の下で、千葉市の持っている科学館と大学、産官学を連携していこうという中で、そのアドバイザー会議に出たり、意見交換をしたりという形での関わりです。

○荻部部会長 どうぞ。

○金森委員 先ほどの学校教育にもっとデジタル技術を導入するという提案も、ある地域から自主的に初めていくということで、地域の特色として考えるのはいいかもしれません。あそこの県はそういうことがすごく進んでいるから、そういう県に住みたいとか、千葉であれば、科学に興味がある子どもたちが千葉に住みたいと思うとか。文化芸術に関しても、日本が平板化するのではなくて、地域ごとの魅力みたいなものが、もっと創出されるといいとおもいます。一概に劇場といっても、日本全国の劇場で同じようなことをやっていたら、何も面白みはないわけで、各劇場ごとに地域の特色をいかし、そこで働く専門家の力を生かした上で、その劇場のオリジナルティが発揮されていけば、観客ももっと国内を行きかたりして、経済的にもいい影響が出てくるのかなと思います。

○山崎委員 そういう意味では、日本のシリコンバレーみたいな形のデジタルの特区があってもいいかもしれないですね。

○荏部部会長 ほかにいかがでしょうか。

○鈴木委員 リーダーの育成みたいなことが何回か議論になったかと思いますが、国際宇宙みたいな中でどういう人がリーダーであって、そういう人を育てるのはどんなことだとお感じになりましたか。

○山崎委員 リーダーの教育というのは私も考えたんですけども、少しずれてしまうかもしれないのですが、アメリカの大学に留学していたときに感じたのは、大学時代でもリーダーたるものはみたいな教育が根づいているような気がしました。リーダーたるものはちゃんと責任も負わないといけないとか、教育方針の中にリーダーの心得みたいなものが要所要所で入っていたような気がして、そういうものもこれから日本の教育にどういうふう to 日本の文化に入れられるかなというのは考えていました。

リーダー学とかいうと、いきなりだと抵抗があったり、なじまないのかなと考えている中で、実地で学ぶのが一番いいのかなと思っています。訓練とかでは、とにかく小チームをつくって、何か作業をするときに必ずリーダーをそれぞれ変えて、だれもがリーダーを経験して、その中で実地で学んでいくという形を取っていたのが多かったです。

今の学校で行事とか色々ある中で、小さい時であれば、そういうのを通じて、大人になって大学生くらいになってからは、もう少し理念的に入れられたらいいのかなと。逆にそれはアドバイスをお聞きしたいと思いました。

○鈴木委員 私も専門家というわけでもないですし、なかなか難しいのですが、リーダーは教育によってなるものというよりは経験によってなっていくものだと、どちらかという私も思います。それでもいいリーダーを育てていくために小中教育段階でやらなければいけないこと、または実地の中でやらなければいけないことがあれば、是非そういうことをやっていくべきかなと思ったので、お伺いした次第です。個人的には色々な経験をして自ら学ぶ人であって、そういう人がリーダーになっていくのかなと思います。あまりまとまっていなくて済みません。

○山崎委員 そういう意味では、以前の議論の中でも、これからアジアの経済の割合が世界的に占めていって、そのアジアの中で日本の立ち位置とかいう議論もあったと思います。その中で、まず日本の地位をうまく考えるという議論があったと思います。そういう意味では日本もアジアのリーダーというかはあれですが、世界的な経済も成熟して、文化も成熟してとなると、リーダーとしての役割を負わないといけなくなってくると思います。それなくしては成熟がないのかなと。

私もフランスなどは文化大国であり、かつ技術大国でもあり、そこがうまくバランスを取っているいいモデルの一つにはなるのかなという気がして、そういう意味では、日本の国全体として、そろそろ成熟したところのリーダーであり、その世界的にも責任を負うという立場の自覚を持ってくるようになるのではないかと思います。

○荏部部会長 先ほどのリーダーの教育に関して言うと、リーダーの教育をやってい

るところがあって、一番ちゃんとやっているのは軍隊の学校です。日本だと防衛大学校では多分かなりやっています。前にアメリカのウェストポイントの陸軍士官学校の先生が書いた『危機対応のリーダー学』という本があって、それを読んだことがあるんです。リーダーは危機にどうやった対処したらいいかということを事細かに書いてあるんですけども、結論はチームの和を大事にすることが一番だとなっていて、これは果たしてリーダー学なのかどうか。

実はすごく難しいんですね。危機に対応するときはどうしたらいいか。例えば中がばらばらに割れてしまったときに、どういうふうにまとめたらいいかみたいな、本当に個別の状況に対応するための知恵みたいなものなので、本当に教育ができるのか、学校の教育になじむのかという問題が常に付きまとってしまう。ただ、組織をまとめられるかどうか以前に、危機に遭ったときにどういうふうに対応していくかみたいなことも、あるいは失敗したときにどうやってそれをリカバーしていくかというようなことにももう少し配慮したようなものの教え方。どの段階で教育するかは別として、そういうのは単にリーダーというだけではなくて、普通に生活する人に求められる時代にだんだんなっているのではないかという気はします。

これまであったように、例えば核家族で生活して、会社に勤めて一生安泰で、これも一生安泰の人はそんなにいないですけども、そういう生活モデル、人生モデルみたいなものが崩れて、色々な状況に人生で直面するように、多分これから先になっていく。そのための教育みたいな、もう少し一段低いところにも関わってくる話のような気がします。

○原委員 これまで色々お聞きして、考えることが多かったのですが、共通する問題点として、「叡智とは何か」ということを私たちはそろそろ本気で考えた方がいいと思います。蓄積されてきた知恵のストックを学習する段階と、全くだれもが想像しえなかったようなものを創造していくような段階は違います。知恵のかたちは幾つかの階層に分かれているのだと思うのです。

小学生が漢字を覚えなければいけないとか、かけ算の九九をやらなければいけないとか、基礎的なトレーニングや既に蓄積されている知を学習していくプロセスの中では、従来の教科書というもののの中に蓄積されてきた知恵のかたちを電子であれ、紙であれ使っていけると思うのです。しかし、今後クリエイティビティを発揮する局面ではどのような知のかたちを模索できるかということを私たちは考えた方がいい。

以前、高橋睦郎さんという詩人と対談をした時に、かつて国語の教科書で読んだ言葉を引用されて「教養とは開かれた心のことである」と言われました。私はその言葉にはっとさせられました。つまり知は「開かれている」ということが大事なのです。意固地さや偏狭さ、かたくなな気持ちではなくて、常にオープンであるという、この状況を保っていることが「教養」であるということです。

一方で現在は知恵のかたちが変わろうとしています。「集合知」という言葉がありま

す。今日は集合知の時代を迎えようとしている。かつてはごく限られた人たちが一般の人々よりも早く情報を手にして、それを基に指導力を発揮してきました。先んじて手にした知恵を小出しにして人々を誘導していく。上意下達の物事の伝達や指揮系統というのはそのようにつくられてきたのだと思います。

しかし、今は国だろうと行政だろうと教師だろうと、必ずしも一般の人たちより早く情報を手にしている訳ではない。つまり、行政の行方にしても経済の行方にしても、専門家だけではなくて、一般の人たちにも薄々そのシナリオはわかっている、それを具体的にどう演出してくれるかというところに興味の比重が移ってきているわけです。だから非常にやりくりにくい状態である。

ですから、何か社会を前に進めようとするときに、リーダーがモーゼのように道を示すような方法ではなくなっている。みんなが少しずつ賢くなって、気が付いてみると世の中は一度むけて変化するという、世の中はそんな風に変化していくのではないかという気がします。クリエイティビティも恐らくはそういう形で発揮されていくのだと思います。

そういう状況においては、先ほど申し上げたように「開かれている」ことが大事なのです。自分の知性がすべてではなく、常に異なるものを受け入れて、もし自分よりもよりいいアイデアが出てきた場合には、すぐにそれに切り替えていけるような、軸足の柔らかさが求められます。知のかたちに即応できる「開かれている」心をベースに持つと教材の形もリーダーシップの形も、あるいは共同意識のつくり方の問題もおのずと解決していくような気がします。

ですから、今はまず、日本が目指すべき叡智のかたちというものを議論していく時ではないでしょうか。私は拙速に電子教科書に手を出す韓国は余り賢くないかもしれないとも思います。もし自分が来年出す電子教科書を編集してくださいと言われたら非常に困る。何を言って電子と言うかということ自体が非常に難しい。紙のコンテンツをたとえば pdf で電子化するのはそんなに難しくない。しかしインタラクティビティを考えただけでも、どの辺まで相互作用的にするかということに関しては、もう無限にあるわけです。コンテンツ量も、今までだったらランドセルに入らなければいけないからおのずと限界があるわけですが。

叡智のかたちを考えていくところから始めると、教科書のかたちは必ず見えてくる。従来の紙の教科書型の、写真や図版に文字がくっついたような、あるいは写真が動くくらいのところで、まず小学校の教科書はいいかもしれない。高校になってくるとちょっと高度になりますよとか、大学になると教科書などはなしですよ、みたいなことになるのかもしれない。そういうことかなと思いました。

○荏部部会長 どうぞ。

○高木委員 今おっしゃったことが、まさに叡智のフロンティアの基本的な理念となるお話ではないかと思っています。ここの部会で報告書をまとめていくのだと思いま

すが、叡智というものをどう考えるかということが一番最初にきちんと書く必要があると思ひまして、この話は非常に基本的で本質的な話だと思います。

お聞きして思ひたのが、おっしゃったように、今まではストックの競争世界でしてたと。ストックがある国が強かった。その後、20 世紀に規模の競争になったと。規模が大きいところ、人口が多いところ、市場が大きいところが勝つ競争だったと。まだその最後かもしれないんですが、その競争の舞台は新興国に移ってきている中で、先進国が突入しているのは、まさにクリエイティビティの競争なのだと思ひていて、そこで叡智をどうやって生かすかということが非常に重要だと思います。今のお話でもあったのですが、実は日本人はみんな折り紙が折れるような器用さを持ひていて、民主的な文化がもともとあつて、大衆文化もあつて、そういう日本の特性と IT の特性は実はすごく親和性が高いと思ひます。それをうまく利用できれば、日本はそのクリエイティビティの時代において、それこそリーダーシップを取れるのではないかと考えております。

○荻部部会長 どうぞ。

○中村委員 同じような話です。先ほど韓国のデジタル教科書は拙速というお話で、実はまさにその問題が表面化してしまひて、韓国はインフラの整備、端末の整備を進めているんですけども、結局教材をどうしているかというのと、紙を PDF にして、みんなに配るみたいなことをやっているんです。それでいいのかというのが出てしまひて、日本は恐らく全然違う方向で、全くデジタルならではの教材をつくりましようというところから入っていくことになると思ひます。

さて、私は叡智ということと言うと、数十年後を考えたときに、日本の持っている強みを伸ばそうとするのか、弱みを潰していこう、あるいは引き上げていこうという方向で考えるのかと言ひても大分違うかと。強みを見つけて、それをどうしましようかとやる方が元気が出るかなと思ひておりまして、これも先ほど日本に都市計画がなかったというのは初めて聞きまして、なるほどと思ひました。

恐らく今、日本が強みを發揮している分野は、ほとんどそういうことかなと。漫画もアニメもゲームも古来から貴族や武士のリーダーシップによって生まれてきた文化というよりも、庶民の中で見せ合い、書き合ひてできてきたものですし、ソーシャルネットワークサービスがすごくはやっていますけれども、こんなに使いこなしている国はない。十数年前には日本の女子高生は写真を取って、親指でメールで送ってしまひたけれども、そんなことをできたところもない。これは全部みんなのそういう力ではないか。

リーダーシップをどうするかというのは非常に大きなテーマだと思いますけれども、それ以上にみんなの力を数十年後の社会でも大きく發揮できるような環境と言ひますか、それこそ我々の知恵は何なのかというのを考えてもいいのかなとお聞きをしまひた。

○荻部部会長 自分の専門に近い話をする、日本に都市計画がないのは、全部お上に任せているからなんですね。それは要するにお上がやるものだとみんなが思っているから、欧米の都市だったらそれぞれの市民同士のつながりがあって、公共の場所をどうするかを議論して決めていく文化が最初からあるわけですが、日本の場合はそれが無いので、どうしてもそうになってしまう。

そのためかえって、全体的にばしっと統制が取れてしまって、窮屈で身動きが取れないというのではなくて、むしろ場合によっては面白い町の形ができるというのはそのとおりですけれども、先ほどから何回か話があって、自発性をいかに育てられるかだと思います。単に誰かがやればいいと思っていると何もやらなくなってしまう。そうではなくて、自分でちゃんとパソコンなり何なりを操作して、何か新しいものをつくっていくような、そういうふうに変々な形で誘導していくような仕掛けができればいいのではないかという気がします。それが開かれた心、開かれた知を育てていくことと絡んでくると思います。

今日は松尾さんがお休みでしたので、早めに終わることにして、特にどうしてもというのがなければ、この辺りでおしまいにしようかと思いますけれども、いかがでしょうか。どうぞ。

○金森委員 1つだけ皆さんの意見をお聞きしたいのは、できるだけ多くの方たちの知恵がさまざまな形で活用されるようになるといったときに、前回の部会でも出ましたけれども、だれがそうやって発揮された知恵をまとめて、編集していくのか。あるいはどの知恵がいいのかを選ぶのかというある種のシステムと、個人的クリエイティビティ、要するに自発性というもののバランスが問われてくると思うんです。民間であれば、市場原理でやるのでしょうけれども、その辺のバランスはどうですか。

○荻部部会長 問題なのは、人間は情報がないと、自発性を発揮しろと言っても発揮できないんです。ある程度優れた芸術作品を最初に与えられる必要がある。文章だったら、最初にお手本が与えられる必要が絶対にあるんです。そのときに単にこれまで金科玉条のごとく守られてきたものをもう一回繰り返すだけではなくて、何か新しいものが加えられていくような、そういう単に拡散した情報の中に放り込むでもなくて、限定された中に抱え込むのでもなくて、ある程度囲い込みながら、そこに何か新しいものを入れるような仕組みが教育の色々な段階であつたらいいんだと思います。

そのところは新しいものとして、何を選んで、教育なら教育の現場に提供していくかという、前に言った話で、編集する人の能力が問われるのだと思います。バランスというのは、そういう関係になるのではないのでしょうか。

○山崎委員 同じようなことですが、私も先ほどの中で、教育の中でボトムアップの基礎学力的、あるいは全員が同じような学力を身に付けていくのと同時に、やはり本質であつたり、そこに触れる機会が必要だと思います。そういう意味では、デジタルコンテンツというのは、世界中の情報が瞬時に手に入るわけで、世の中の本質

に触れる機会という意味では、非常にいい手段の一つなのかなと思っています。

その分散した知をそれこそ知の数は圧倒的に増えていきます。それをローカルでどんどん形をつくっていくんですが、そこをいかに編集するかという議論が前回ありました。いかに編集するかというのは、多分トップダウンで編集しようというものでもないような気がしていて、その現場をどれだけ吸い上げるかという、そこはボトムアップの力が強いのかなと思います。

ただ、現場でできる範囲は、先ほど申し上げたとおり、現場の善意にどうしても限られてしまう、リソースが限られてしまうので、そこは吸い上げることを意識的にやらないといけないのかなという気はしています。ボトムアップではあるけれども、そこをうまく集約できる場があれば、自然に流れができるので、そういう流れをつくる意味では、日本が是非日本だけの知にとらわれずに、逆に言えばデジタルコンテンツであれ、世界がつながる中で、うまくそれを吸い寄せられる場の一つに何とかできれば、その知のネットワークとして、うまく中核のデジタル国であり、文化の国であり、色々なその中心としての地位ができるのかなと。そういう流れを何とかしてできないかなと思いました。

○中村委員 前回、私は欠席したので、中身はわからないのですが、情報とかメディアの世界では、まさにそれが起こっていると思います。かつてはテレビや新聞などマスメディアが一方向的に情報を流していた。たまたま日本のテレビや新聞はかなり信頼がおけるものだったので、それで何とかなっていたんですが、インターネットと普及して SNS がすごく若い人たちに広がって、そうすると情報がまずあふれます。この10年で発信される情報量は、総務省のデータによると30倍になっています。その中には、うそもあれば、デマもあれば、誹謗中傷もある。それで非常にぎすぎすした社会になるのではないかということを心配している人もいます。

今朝の産経新聞に SNS 賛成、反対で、私は賛成派で出ていますが、反対派の方は大体そういうことをおっしゃって、その対立構造にあるんですが、私はそうは言ってもそうしたデジタルの空間には、テレビ局も依然そこに情報を出しているし、新聞社も出している。あるいは政治家も自ら発言しているし、官邸だって情報を出している。色々な人がいて、色々な企業がいる。その中には信頼できる人もいれば、できないような組織だってあるでしょう。

だけれども、恐らくその訓練を10年くらい積んでいけば、一人ひとりがそういった編集機能、自ら情報を選ぶ力は付いてくるのではないかと、私は実は楽観視をしまして、ここ震災以後の動きを見ても、結構それは表れているのではないかという気がします。ただ、楽観論にも悲観論にも立てるんですけども、そこで何か機能のようなものを人為的に入れるのか、あるいはみんなが自分の力で解決していこうとするのかというのは、大きな分かれ目になるのかなという気がいたします。

○荻部部会長 この会自体の集合知も、そろそろできつつあるかなという気もします。

特になければ、この辺で思いますけれども、よろしいですか。

では、どうぞ。

○鈴木委員 意見ではないのですけれども、次回以降はどういう形で議論するかというのがあれば。

○荻部部会長 次回は4月9日で、実は16日までに中間報告という短いものをまとめなければいけないんです。それをどういう形でまとめるかを私の方から素案をお話してというつもりでいたんですが、松尾さんの御報告がずれこみましたので、松尾さんの報告をやって、議論をやって、後半それを御相談しようかなと。多分そのときに簡単な、中間報告はこんな感じでまとめますよという目次のようなものを私の方でつくってきて、それでこんなのでどうだろうかというのを少したたいていただくという回にしようかと思っています。そこから更に最終的な報告をどういうふうにまとめるかを念頭に置いて、部会を開こうと思います。

場合によっては、例えば今日の話では、科学技術コミュニケーションに関して、専門家の人で適切な人がいれば、ゲストを呼んで話を聞くとか、4月以降はそんなことも少し考えたいと思っています。もしも例えばこういうアイデアがあるというのがあれば、是非仰せください。

今日はどうもありがとうございました。4月9日に関しては、追って事務局から連絡がありますので、よろしくお願いします。