

情報通信審議会 情報通信政策部会 総合政策委員会（第4回）議事録

第1 開催日時及び場所

令和3年12月17日(金) 15:00～17:00

於、ウェブ開催

第2 出席した構成員（敬称略）

森川 博之（主査）、三友 仁志（主査代理）、江崎 浩、大橋 弘、
桑津 浩太郎、根本 直子、増田 悦子、山中 しのぶ、岩浪 剛太、
鈴木 一人、手塚 悟、森 亮二

第3 出席した関係職員

（1）総務省

（国際戦略局）

大森 一顕（国際戦略課長）

新田 隆夫（技術政策課長）

（情報流通行政局）

飯倉 主税（放送政策課長）

高田 義久（郵政行政部企画課長）

（総合通信基盤局）

木村 公彦（電気通信事業部事業政策課長）

荻原 直彦（電波部電波政策課長）

（サイバーセキュリティ統括官室）

梅村 研（参事官（総括担当））

（情報通信政策研究所）

高地 圭輔（所長）

（2）事務局

竹村 晃一（官房総括審議官）

辺見 聡（官房審議官）
大村 真一（情報通信政策課長）
西潟 暢央（情報通信政策課企画官）
西村 邦太（情報通信政策課統括補佐）

第4 議題

- (1) 「2030年頃を見据えた情報通信政策の在り方」について【令和3年9月30日付け 諮問第26号】
- (2) その他

開会

○田熊係長 本日はお忙しい中、御出席いただきまして、誠にありがとうございます。

委員会開催に先立ちまして、事務局から御案内をさせていただきます。

本日はオンライン会議となりますので、進行円滑に行うため、御発言を希望される方は、チャット機能により御発言がある旨をお知らせください。主査から御指名がございましたら、マイクとカメラをオンにいただき、お話しください。その際、参加されている皆様が発言者を把握できるようにするため、御発言いただく際には、冒頭にお名前をお伝えいただきますようお願いいたします。

また、ハウリングなどの防止のため、発言時以外はマイクとカメラをオフにいただきますよう、併せてお願いいたします。音声がつながらなくなった場合には、チャットでお知らせいただければと思います。

それでは、以後の議事進行につきましては、森川主査からよろしくをお願いいたします。

○森川主査 森川です。よろしくお願いいたします。

時間になりましたので、総合政策委員会の第4回を開催させていただきます。

本日は遅れて御参加いただける方を含め、13名中12名御出席の予定になっております。よろしくお願いいたします。

議事

(1) 「2030年頃を見据えた情報通信政策の在り方」について

○森川主査 それでは、議題に移りたいと思います。資料につきまして、委員の先生方におかれましては、事務局から送付されたメールの添付資料を御覧ください。傍聴されておられる皆様方は、事務局からのメールに記載された総務省ホームページのURLから御覧いただければと思います。

本日の議題も、令和3年9月30日付諮問第26号「2030年頃を見据えた情報通信政策の在り方」になります。

本日は、森専門委員、JST（国立研究開発法人科学技術振興機構）の木村上席フェロー、東京理科大学大学院の若林先生からプレゼンテーションをいただけることになっております。本日はお忙しい中、貴重なお話を賜ることができますこと、本当にありがとうございます。

続いて、事務局から11月19日と25日に開催された本委員会の第2回、第3回会合の概要を御紹介いただいた後、残りの時間をフリーディスカッションとさせていただければと思いますので、よろしくお願いいたします。

それではまず初めに、森専門委員から御発表をお願いしますでしょうか。よろしくお願いいたします。

○森専門委員 ありがとうございます。「ユーザーデータとこれからの電気通信事業法」というテーマでお話をさせていただきます。資料がたくさんありますので、適宜まとめてお話しさせていただければと思います。

P.2に記載しているとおりお話しいたします。「ユーザーデータの威力」、ユーザーデータはいろいろなことに使えるということで威力と言っています。広告、HR・人事、選挙等、様々なことに使えます。そして、そのようなデータに対する海外の法規制、それから、プラットフォーム事業者による自主規制、それによって、3P（サードパーティ）データが減少しているということをお話ししたいと思います。これが1つ目。2つ目は、もう一つの大きなテーマとして、「これからの電気通信事業法」ということで、ユーザーデータ問題を踏まえて、これから電気通信事業法はどうあるべきかというようなことについてお話をしたいと思っております。

まず、前半のユーザーデータのほうですけれども、ユーザーデータは様々なことに使えるわけです。「広告に利用」ということで、これはグローバルプラットフォームの売上げの

うち広告がどれぐらい占めているのか、今年の第2四半期決算の数字です。アルファベットの売上高の92%が広告です。以前は80%ぐらいだったと記憶しますので、少し上がっているように思います。フェイスブックは売上高の98%、ツイッターは売上高の88.2%が広告です。この広告というのは、ほとんどがユーザーのデータに基づく行動ターゲティング広告ですので、ユーザーデータ、パーソナルデータが、広告によって大きくマネタイズされている、そして、それは世界の経済を左右するような非常に大きなものであるということを申し上げておきたいと思います。

そのような広告のデータをどう集めているかという話です。若干テクニカルなことなので、飛ばし飛ばし御説明をいたします。私が毎日楽しみに見に行っているこの〇×スポーツというスポーツ新聞のウェブサイトを見に行きますと、図のなかの白枠の「画像」の中にタグと呼ばれる短いプログラムが埋め込まれておりまして、画像を見に行くと、このタグの効果によって、私のブラウザは広告事業者のサーバーに、この画像を取りに行くことになります。私は、人間としては知らないわけですが、ブラウザが自動的にアクセスしているということです。

私が意識して見に行っている〇×スポーツのウェブサイト、左側がファーストパーティ、私が知らないでタグを踏んで自動的にアクセスしている右側、広告事業者サーバーがサードパーティということになります。ブラウザとサーバーですので、それぞれクッキーのやり取りがあります。最初にアクセスしたときにブラウザにクッキーを書き込まれる。2回目以降はブラウザからサーバーにクッキーを送信するということになります。クッキーにはドメインが書いてあって、書き込まれたウェブサイトだけにクッキーを送り返すということになります。

さらに、サードパーティのサーバーは、私のブラウザがどこのタグを踏んでやって来たのかということが分かります。この図でいきますと、私のブラウザが〇×スポーツのウェブサイト踏んで来たということが分かるようになっています。

広告事業者のサーバーはいろいろなウェブサイトにタグを置いていまして、私のブラウザはタグを踏むごとに広告事業者のサーバーに戻っていきます。またアクセスしてくるわけですね。そうしますと、その広告事業者のサーバーとしては、「おまえ、また来たか」ということになって、しかもそれがどこの差し金で来たかということが分かりますので、広告事業者のサーバーの中に、私のブラウザのウェブの閲覧履歴が蓄積されるということになります。

ウェブの閲覧履歴はこのような形で集められていますので、広告事業者のサーバーとしては、人間としての私は知りません。ブラウザに書き込んだサードパーティクッキーベースで集めている。ここではDMP 1 2 3を仮にサードパーティクッキーとしましたけれども、そのようにしてウェブの閲覧履歴を集めているということです。したがって、これは個人情報ではないということになります。私のことが分からない、森のことが分からないということです。こういったデータベースのことをDMPというふう呼びます。

個人情報ではないと申し上げましたが、法執行に個人情報保護委員会が登場します。フェイスブックの「いいね！」ボタンに対する行政指導です。平成30（2018）年10月22日です。赤線箇所だけ読みあげます。「次のとおり指導を行いましたので、お知らせします。」「いいね！」ボタンが設置されているウェブサイトを開覧した場合、ボタン押さなくてもユーザーIDやアクセス履歴等の情報がフェイスブック社に送信されてしまう事案」について行政指導しました、ということです。

しかし、フェイスブックの「いいね！」ボタンの情報を集める仕組みと先ほどのタグの仕組みは全く同じです。「いいね！」ボタンもいろいろなウェブサイトにおいてあって、そこを私のブラウザが踏むと、フェイスブックのサーバーに私のブラウザが自動的にアクセスするというので、同じようなDMPのデータベースが取れます。

これは個人情報ではないわけですが、実はフェイスブックに代表されるSNSは、このような右側のような登録情報、個人情報を持っているということがあり、これに紐づけて管理しますので、個人情報を取得しているということになります。個人情報をこのような、ユーザーである私には分からない形で収集することに問題があるということで、行政指導されたということです。私としてみれば、ブラウザのやっていることであって、私は知らないままウェブの閲覧履歴が筒抜けであったのかと、ショックを受けるわけでありませぬ。

これはフェイスブックが1人でそういうデータの収集をしており、行政指導されたケースですが、資料P. 17に「2人FB」と書いたとおり、（2人メタと書くべきだったのかもしれませんが、）これを広告事業者と一般の事業会社が結託して同じようなことをやるというサービスがあります。広告事業者のDMPは左側のものです。広告事業者としては、私が誰かは分からない、単にサードパーティクッキーベースでウェブの閲覧履歴を集めているわけですが、それを事業会社に提供することがあります。私は、安くチケットを買うことができるので、〇×スポーツの登録ユーザーとして氏名等を登録したわけでは

けれども、そこに広告事業者が私の外部のウェブの閲覧履歴を提供する。どうしてそんなことをするのでしょうか。例えばB to Cの事業を展開する企業にとって、ユーザーが自社のウェブサイトの外でどのように行動しているかということは、マーケティング上極めて重要な情報です。広告事業者が持っているDMPの分析を登録ユーザー情報に結びつけたいという需要は明白であり、O×スポーツにとってその需要を満たすサービスが生まれるのも当然です。ただ、それはそのサービスを利用する登録ユーザーにとっては不意打ちになるのではないのでしょうかということです。

このパターンが一番大きな問題になったのがリクナビの事件でございます。すなわち、このようなユーザーデータは、HR・人事にも利用できるということです。仕組みは全く同じですので御説明いたしません。リクナビのサーバーは、このようなウェブの閲覧履歴を取得しています。これもサードパーティクッキーベースで集めていますので、誰かは分からないということですが、IT就活・外資系就活・メーカー就活・外資系就活・ポータル△・ニュース□などへのアクセス履歴から、「この人は本命は外資系ですね。おたく様は国内企業なので、多分内定を蹴るでしょう。」ということになります。

これに対し行政指導をされているわけですが、リクナビ側では個人情報ではなかったものが、採用企業側に渡すことによって個人情報になるということです。2ポツのところに書いているわけです。フェイスブックは1人でDMPを登録情報とくっつけて個人情報として取得していた。これは1ポツなのですが、同じ問題だということで、これを個人情報保護法で新たに規制することになったのが、個人関連情報の規制ということです。個人情報保護委員会は、タイミングよく新しい規制を導入しています。

リクナビのまとめですが、DMPのようなデータベースは広告のみに使われるものではない、ということは広く認識されました。ウェブの閲覧履歴を収集して、それを特定の個人に結びつけることは、その個人が誰かを知っている人にとっては容易であるということです。DMPは、ウェブの閲覧履歴をベースにその人がどんな人かという質問に幅広く答えられる仕組みです。広告、つまり、その人は何を買いそうかということであれば問題ないとされてきたかもしれませんが、その人は内定を辞退しそうかとか、その人は職場に満足しているかとか、その人は健康に不安を感じているかとか、何かコンプレックスがあるかとか、そういうことになってくるとだんだん微妙になっていくということです。

同じデータベースは選挙にも使うことができます。これは、クリストファー・ワイリー、

ケンブリッジアナリティカのデータサイエンティストの告発本です。どんなことをしていたのかといいますと、2016年アメリカ大統領選挙ではトランプ陣営、ブレグジットでは離脱派を、それぞれケンブリッジアナリティカが支援したとされています。2018年にこのクリストファー・ワイリーさんの告発で詳細なところが発覚したということです。

経緯としては、2010年頃にケンブリッジ大学の研究者が心理クイズアプリを作成し、これを使ってフェイスブックからフェイスブックのユーザーデータを8,700万人分取得します。これは、当時のフェイスブックの正規の仕様でした。そして、3ポツですが、心理学やデータ分析、アドテクノロジーなどの専門家チームが、マイクロターゲティングの手法で詳細にプロファイリングを行った。一人一人を詳細にプロファイリングして、この人は神経症で極端に自意識過剰である、この人は陰謀論に傾きやすい、衝動的怒りに流されるというような分析をし、その人たちに対してターゲティングで政治広告を出しまして、オフラインの愛国者団体の集会にお誘いをしたりして徐々に先鋭化させていった。それによって目的を果たしたということです。

先ほどの個人情報保護委員会の告示がまた入っておりますのは、先ほど「いいね！」ボタンの行政指導がありましたと御紹介した後ろに、もう一つの事案として「性格診断アプリにより取得した個人情報の一部が…」ということで、この件についてもフェイスブックは個人情報保護委員会から行政指導を受けているということです。

ケンブリッジアナリティカの教訓です。DMPユーザーデータベースの悪用と言ってしまってもいいと思います。選挙に影響する目的でそのようなことを行いましたけれども、その過程で社会の分断が生じるということは大きな問題ではないかと思います。一部の人の社会への怒り、不満感、そういったものを強化する形で誘導したのです。そして、選挙に影響を与えるということは、当然国の在り方にも影響を与える、国に対するハッキング行為であるわけです。3番目に、当然安全保障の問題もあるということです。選挙にもしかしたら外国の関与を許すかもしれないということです。ブレグジットもトランプ大統領の選挙のときも、もしかしたらロシアの関与があったのではないかということが言われています。赤字で示したような、社会の分断、国の在り方、安全保障上の問題などにも関わってくるものであるということをお伝えしたいと思います。

このように、非常に強力なパワーを持っているユーザーデータベースですので、海外では厳しい法規制がなされています。このモンスターの力をどうするかということですが、ここでは詳細はお話しできないので、1点だけお伝えしたいと思います。ここまで、

個人情報ではないものが組み合わされて個人情報になった場合の日本の法制度について御説明をしてきましたが、欧米ではクッキー自体が個人情報として規制対象になっています。最初から規制の内側にあるという意味で、海外の規制のほうが厳しい面があるということをお理解いただきたいと思います。

P. 34は、EUのeプライバシー規則の現時点での最終案を示しておりますが、これもサードパーティサーバーに飛ばすときに同意を取るようにしろというような厳しい規制になっているかと思えます。

しかし、日本あるいはEUの法規制よりも、プラットフォーマーによる自主規制のほうがよりインパクトの強い規制です。実は彼らこそが真のモンスターハンターであるわけです。P. 38左上はサファリですけれども、アップルはもともと広告事業をやっておりません。ターゲティング広告を出すことやっていないため殊の外厳しいのではないかと思います。サファリではサードパーティクッキーが強く制限されている。

左下はアップストアのロゴですけれども、App Tracking Transparencyということで、アップストアに乗せるアプリについては、乗せて欲しかったら広告IDはオプトインにしなければいけない、広告IDのトラッキングはオプトインでなければ使えないという厳しいルールが、今年の4月から実施されているということです。

右上、グーグルクロームですけれども、グーグルクロームもブラウザにおけるサードパーティクッキーを廃止する。彼らは自分たちがターゲティング広告をやっていたわけですから、根絶やしにするということではなく、一定の代替手段は提供すると言っておりますけれども、こういったプラットフォーマーの非常に強力な、ある意味アーキテクチャーを使った自主規制によって、サードパーティクッキー・広告ID・サードパーティデータが駆逐されつつあると言ってしまうのもいいのではないかと思います。特にこの左下のATT (Apple Tracking Transparency) は大きな影響があったのではないのでしょうか。海外の広告事業者が結構倒産しているというような報道を聞いています。

これは広告関係のメディアの記事です。今年の3月の頃のものですが、飛行船の絵のすぐ下、「LIFE BEYOND THE COOKIE」とあります。「これまで小売事業者やEC事業者にとって、サードパーティクッキーによるリターゲティングやルックアライクターゲティングは常識となっていた。だが、サードパーティクッキー利用の見直しがいよいよ間近に迫っている。たとえばグーグルは個人レベルのトラッキングによるターゲティングを禁止した。それは広告主にとって、新規顧客開拓のための新たなマーケティング戦略の立案を余儀な

くされる。次なる一手として、ログインしているユーザーの特定を可能にするグーグルやそのほかのプラットフォームのウォールドガーデンに着目するだろう」と言っています。グーグルの自主規制によってグーグルの仕事が増えるということです。そして、このウォールドガーデンというのは一体何でしょう。ウォールドガーデンというのは、巨大なプラットフォームによるデータの囲い込みのことです。サードパーティデータがどんどん集められなくなっていく。そうすると、ファーストパーティデータだけになるということです。つまり、自前コンテンツで集客できなければもうデータは取れない、人からもらうことができないと、そういう時代になってきたということです。

しかしながら、歴史的には、グーグルがユーチューブを買収し、フェイスブックはインスタグラムを買収してきたわけで、ファーストパーティでないと勝負できないことというのが、彼らには分かっていたのではないのでしょうか。そして、そうこうする間に、ネットフリックスやアマゾンの動画コンテンツが台頭してきて、これらの外国企業のサービスを日本国民が利用する時間はどんどん増えているということです。

したがって、我々も楽しいコンテンツ、便利なアプリを開発できる環境の整備に心血を注ぐというのが本来の道ではないかというふうに思われます。そう考えますと、データ流通戦略に対する素朴な疑問も芽生えるわけです。この文脈でデータを融通してもらっていたサードパーティデータ勢というのは非常に厳しい立場に追い込まれていますけれども、そういうことで大丈夫でしょうかということが1点。そして、そもそも流通させるべきデータが我々の手元に残るのかという重大な疑問もあるわけでございます。

では、我が国で、ファーストパーティのコンテンツ・アプリのための規制緩和が順調にできているかという、これはなかなか厳しいということです。中山信弘先生、著作権法の泰斗で、法律の専門家であれば誰でも知っている有名な先生です。下の吹き出しを御覧ください。昔の話ですが、平成21年改正で検索サービスが可能になるような権利制限規定を導入したわけですが、可能とする範囲が狭過ぎるという批判をされています。制度の中身ではなく、トーンをお伝えしたいと思いますので、全文を読みたいと思います。

「ネット世界の進歩は凄まじく、今では本条により合法と認められた範囲だけで検索エンジン・ビジネスを行うということは考えられない。本条のように細かな要件を定めると、たちまちにして時代遅れの条文と化してしまい、それは新しいネット・ビジネスの障害ともなりかねない。技術進歩が激しいため、現在現れている問題だけを解決するための細かい規定を置くことが、デジタル時代にはいかに危険であるか、ということを実に物語っ

ている。一般論として、本条のような厳密な規定を設けると、反対解釈を招きやすくなり、急速な時代の変化に追いついて行けなくなり、今後の立法の悪い参考例となる条文である。このような分野におけるビジネスの展開は極めて急であり、それを見越してあらかじめ立法をしておくことは不可能に近く、本改正が行われる頃には既に世界の趨勢から大きく取り残されてしまう。将来を見越して細かい要件を定めることは不可能であり、やはりフェアユースの導入をする必要があると考えられる。中国や韓国では国産検索エンジンが主流であるが、IT技術の優れた技術があるはずの我が国では外国の検索エンジンに席卷されており、この改正自体は余りに遅きに失したものであるといえる。」とおっしゃっています。

この問題ですけれども、平成30年になってかなり解消します。10年かかりました。それで、楽曲検索みたいなことも日本でできるようになりました。楽曲検索というのは、レストランとかカフェかかっている曲をスマホに聞かせると、この曲ですと教えてくれるすばらしいアプリですけれども、同時に購入動線もついていて、買いますというと200円、300円でそのままその場で買えるということになっております。権利者からしても大変結構なビジネスチャンスで、全くウィン・ウィンのすばらしいアプリなのではないかと思えますけれども、これは平成30年に日本の事業者がやれるようになったときには、もう米国企業がその市場を全部押さえていて、多分大きいのはこの2つのアプリだと思いますけれども、もはや参入する余地なしということになっていたということでございます。

P. 45は、政府のシェアリングエコノミー検討会議でライドシェアの議論をしたことを記したタクシーの業界誌「交通界」というものですけれども、こういう議論をして規制緩和しないことになったという報道ではありません。そんなことで道路運送法を改正しようという意見が通るとは、我々、規制緩和派も思っていないわけですが、せめてそういう議論をしたということ、両論併記でいいから書いてくれと。それは書かない、そんな議論もともと存在しないと、そういう主張が通ったということです。議論したことを書いてくれという主張に対して、そんなことは書かないという主張が通りましたと、そういうことが書かれているわけでございます。

ほかの法律のことをお話ししましたが、ここから2番目のお話、「これからの電気通信事業法」ということで、ここまでお話ししたそのユーザーデータの問題なども踏まえてということ。まず、電気通信事業法の基本的視点、基本的ミッションというのは、通信サービス利用者の保護、通信の信頼確保であるということになります。

そうしますと、先ほどの私のウェブの閲覧履歴が筒抜けだということは困るわけです。

この筒抜け問題に対して、これまで電話や手紙については通信の秘密で押さえていました。ウェブの閲覧履歴やアプリの利用履歴が筒抜けだというのは、通信の構造上違う話ではないかということで、「通信関連プライバシー」というものでこれを守っていこうという提案がされております。」「

総務省プラットフォームサービス研究会「中間取りまとめ」。下線のところだけ読みます。「通信サービスの利用に関わる利用者端末情報と——クッキーとか広告IDですが——それに基づく情報の保護については、「通信関連プライバシー」として保護されるべき利用者の権利として、把握されるべきであると考えられる。」

電気通信事業ガバナンス検討会というところで、もう少し具体的に話を進めています。P. 50の情報の漏えい・不適切な取扱い等というところで、先ほどのケンブリッジアナリティカの問題やLINEの問題等を考えつつ検討を進めているということです。

上部に3色の四角があり、1、個人的法益、2、社会的法益、3、国家的法益とあります。2の社会的法益については、先ほどの社会の分断のようなことが考えられていますし、3の国家的法益のところでは選挙への介入、外国の介入、要人に関する情報の漏えい、これはLINEのメッセージが中国からアクセスされたかもしれないということを考えて、このように書いているということです。

では、具体的に何をするのでしょうか。P. 51で丸をつけておりますが、新たに利用者情報の適正管理等を促進するための規律を検討するということになっています。上の見出しでは、2つの利用者情報についての規律のパターンが提案されています。

パターン1は、電気通信事業者に対する電気通信役務利用者情報の適正な取扱いに係る規律です。電気通信役務利用者情報というのは、先ほどの通信関連プライバシーとイコールで、このスライドで御説明してきたユーザー情報のようなことがほぼこれに当たるわけです。大きな事業者に対しては厳しい規律、そうでない事業者に対しては緩やかな規律が提案されています。LINEのようにユーザーデータを外国に置いたり、外国からアクセスさせたりすることは危険であると、そういう問題意識で安全管理をしましょうということです。

パターン2は、同じく電気通信役務利用者情報の規律で、先ほどサードパーティのサーバーにアクセスさせられて、サードパーティにウェブの閲覧履歴を把握されるというようなことがありましたけれども、そのタイミングで同意を取りなさい、あるいはオプトアウトさせるようにしなさいという提案がされています。

「これからの電気通信事業法」ということで、今までのお話よりも引いた目線で、これからどうなっていくかということについてお話をしたいと思います。これまでは、回線設備を有する少数の事業者を規制すれば、利用者の保護も通信の信頼の保護も図ることができました。これは少数の事業者だけが通信サービスを提供していたからですけれども、現在はそうではなくて多くのプレーヤーが通信サービスに参加するため、このやり方は通用しません。したがって、電気通信事業法は事業者規制法から利用者保護法に転換していくべきだと思われまます。これまでの設備規律に利用者情報規律を加える。先ほどガバナンス検討会の御提案を紹介しましたが、それはその第一歩であるということです。

もう一つ申し上げますと、電気通信の回線レイヤーは、デジタルサービスの基盤となるレイヤーです。ユーザーからしてみたら上から下まで一体となってデジタルサービスですけれども、電気通信の回線は基盤となるレイヤーを担当しているのです、上下に影響を与えるということです。特に、ゼロレーティングによってコンテンツ間競争に大きな影響を与える可能性があることには、御注意いただくべきだと思います。

強いコンテンツが、「パケ死なし」ということになってさらに強くなりますと、①インターネットコンテンツの寡占化、実質的なインターネットの少チャンネル化が起こるのではないのでしょうか。それから、②コンテンツに対するネットワークの隷属です。今はネットワーク側で、コンテンツにフリーライドさせるな、金を取ろうという話ができますけれども、そのうち、こちらからゼロレーティングさせてくれとコンテンツ側に頼まなければいけなくなってしまうのではないかと懸念しています。

時間を超過して申し訳ありませんでした。御清聴ありがとうございました。

○森川主査 ありがとうございます、森専門委員。

それでは続きまして、科学技術振興機構（JST）の木村様、お願いできますか。よろしく願いいたします。

○JST木村氏 では、始めさせていただきます。JST/CRDSの木村と申します。今日はこのような機会をいただきまして、ありがとうございます。

我々は2年に一回、研究開発の俯瞰報告書を作り、発行しております。今日はその概要、特にシステム・情報科学ユニット、情報系の内容を中心にして発表させていただいて、幾つか最近の話題についてもお話ししたいと思います。

御存じの方も多と思いますけれども、P. 2でJSTの機能とCRDSの役割を1枚にまとめてみました。JSTというのは、文部科学省配下の国立研究開発法人であり、主

要事業はアカデミアへの戦略的なファンディングであるCRESTやさきがけ等のプロジェクトに対する研究管理とファンディングということです。

私がおりますのはこちらの研究開発戦略センターというところで、ここは国の研究開発戦略など、いろいろな提言を行う組織です。P. 2右側にCRDS組織図を示しており、私がいるのはこのシステム・情報科学技術ユニットというところではあります。

もう一度申し上げますと、CRDSは、日本の科学技術、社会の情勢、海外の情勢等を見渡して、次に何をすべきかを発信することを主たる目的としており、戦略プロポーザル、研究開発の俯瞰報告書等のドキュメントを発行しております。

我々はこれまで、主に人工知能(AI)や、ブロックチェーン、あるいはコンピューターアーキテクチャー等に関する戦略プロポーザルを書いています。それから、今日のテーマである俯瞰報告書というのは2年に一回、最新版は今年の3月に発行しております。今日はこの概要をお話ししたいと思っています。

P. 4がその表紙です。俯瞰報告書は分野別にあり、このシステム・情報科学技術分野は520ページで、このウェブサイトからどなたでもダウンロードして読んでいただくことができます。今日の主にお話しするテーマを右側の目次中青い字で示しております。

まずは俯瞰の方法についてです。P. 5左側の絵にあるように、世の中の流れ、情報関係の変化をざっと見ています。一番下ではあらゆるものがデジタル化・コネクタ化、言い換えると、つながってきているということを挙げています。その上で物事がスマート化、賢くなって自律的に動くようになってきたと思います。それが今度は社会の要請に対して応えるようなものになってきて、人間の主体性を確保しながらも、機械が主体的に動いていくという時代になってきたというふうに、我々は捉えております。

こういう世界の中で、外部の方々のコメントもいただきながら、ここで検討すべき研究領域を集めています。このとき、①エマージング性(今現れてきて、これから大きくなりそうだというもの)、②社会の要請・ビジョン(社会からのニーズに沿った技術ということ)、③社会インパクト(その技術が社会に出たときにどのくらい大きなインパクトがあるか)というような3つの選定基準をもって、研究領域を挙げております。

これを、コンピューティングアーキテクチャー、ロボティクス、セキュリティー・トラスト等の領域に分けています。それぞれの研究領域を1つの節として、専門家の先生方に執筆をお願いし、俯瞰報告書を作り上げたというのが今回の活動です。

このように様々なテーマを取り上げた俯瞰報告書の中から、我々CRDSとして、今後、

国際競争力確保・強化に向け、研究テーマとして実施すべき重点テーマ21個を選び出しました。そのときの設定基準はP. 6に示したとおり、日本が持っている強い技術をより強くしながらも、骨太化していくというのが1つ目。2つ目が、今、日本にある強い産業の中での技術をもっと大きく育てていこうというもの。3つ目が、日本は社会課題先進国と言われていることから、社会課題を解決するために必要であろう新しい技術というもの。4つ目が社会基盤ということで、セキュリティのように我が国として独自に持つておかなければならない基盤的な技術という観点です。

P. 7にその重点テーマ21個を挙げてみました。今日は個々に説明することはしませんが、時間軸が割と長いもの、あるいはすぐに対応しなければならないもの、非常に大きなもの、あるいは個別技術的なもの等にこだわらず、先ほどの4つの基準にも基づいて重要であるとされたものを、21個選び出しました。ここには、5Gのようなテーマもありますし、量子コンピューティングやニューノーマルとDXといった社会科学的な要素も強いテーマも、あえて入れております。

ここまでが概要の説明で、ここからは個別の技術、研究テーマについてお話しします。1つ目がAI関係です。御存じのように、AIというのはこの数年で非常に進歩して、いろいろな意味で我々の社会生活に貢献していますが、一方で、負の面として今後検討しなければならないものもあり、また、ディープラーニングも、やり尽くしたとは言いませんけれどもかなりの部分は分かってきて、その次を考えなければならない時期に来ていると考えています。

AIの潮流ということで、1つ目が信頼されるAIということです。精度や性能だけではなく、社会から求められるAIの安全性・信頼性の確保が必要になってきます。先ほど申し上げたように、AIというのは良いことばかりでなく、アマゾンの事例ですが、バイアスがかかったデータを使うと採用が男性ばかりになるというようなことが起きてしまっています。あるいは、AIというのは結論を出すのですが、なぜそうなったかはよく分からないという問題もあります。もう少し説明ができるようなものにしなければいけない、あるいは、AIの品質を担保するようなガイドラインなり標準化なりをどんどん進めていかなければいけないのではないのでしょうか。もう少し大きな話になると、AIの社会原則とかAI倫理に関してきちんとした指針をつくる必要があるかもしれません。大げさな言い方ですけども、今後AIの研究をやるには、例えば大学なり企業なりで倫理委員会の承認を得なきゃいけないような時代が来るかもしれないということも含めて、次のステッ

プとして考えていく必要があります。これが主にA I技術の応用、産業適用という意味での観点です。

それからもう1点は、さっき申し上げたとおり、ディープラーニングの次のステップとしてやらなければいけないことがある。P. 10左下に「現在のA Iの限界」というのを書きましたが、こういう問題が出てきています。これを解決するために、かつて人工知能、第5世代コンピューターということでやってきた、ルールベースの第2世代A Iや、その前の探索ベースの本当に基本的なものも含めてもう一度融合するような形で、ここでは第4世代A Iと名づけたような新しいA Iの研究の流れをつくっていく必要があろうと考えています。

もう一つは、右下に書きましたけれども、やはり人間の知能、あるいは人間の脳の仕組み等も参考にしながら、エッセンスをうまく取り込んでいくということも必要であろうと考えています。人間の脳というのは大体20～21ワットぐらいで動きます。計算機やスーパーコンピューターなどは桁違いのパワーを使いますが、その違いは何だろうという根源的な疑問も出てきています。

今、中国と米国が人工知能ではトップツーンになっていますけれども、P. 11には日本の勝ち筋ということでいろいろ細かく書いてあります。日本人というのは品質に対するこだわりが非常に強いので、最初に申し上げた品質の信頼性にこだわることをうまく生かしたA I研究、それをA Iの品質に反映するということと、第4世代、新しい分野での融合的なA Iの研究を掛け合わせてうまくエコ的に動かすことによって、まだまだ我々も強みを生かせる分野があるのではないかというのがここでの結論です。

それから、2つ目がソーシャルD X 3.0。これはあまり聞き慣れない言葉かもしれませんが、昨今のコロナ禍に代表されるように、もう少し日本の社会システム全体をデジタル化して、機械にできることは機械に任せ、もっと本質的なところに人間の頭を使いましょうということが根本にあります。

第1段階として情報をデジタル化する。データ化して紙をなくすということです。第2段階は、デジタルライゼーションということになるかもしれませんが、デジタル情報を共有化して有効に使いましょうということです。第3段階は、社会システムのデジタル化ということで、社会のプロセス、業務の流れもある程度デジタル化をして、それを小さなタスクとして定義することによって、そのタスクを必要に応じて機能融合的に統一化しつつ、つくり、組み合わせることによって、大きなジョブあるいは大きなタスクをこなす

というような、そういう仕組みを考えています。それによって、少子高齢化など、日本が今から迎えるであろう社会に対して、デジタルをうまく活用していきたいと思っています。

そのためにはまず、今、社会がどうなっているかというのを解析する必要があります。エスノグラフィや行動経済学等、あるいはAIを使いながら分析をして、それに基づくシミュレーション、計算社会科学等を使って社会をもう一回設計してみる。それを展開し、もう一度サービスサイエンスのようなものを使って運用管理をしていく。これらをループで回すことが必要だと考えています。

これは1つの例ですけれども、先ほど申し上げたように、業務をある種のサービスコンポーネントとして小さく定義して、必要なサービス、要求されるサービスに対して、そのコンポーネントを組み上げることによって当該サービスを実現していくという試みです。サービスを統合することによって、大きなサービスにつながっていくということになります。

ここでのサービスコンポーネントは、単に機械的なものだけではなく、人間も絡んだ、1つの仕事の塊というふうに考えていただくと分かりやすいと思います。随分先の話ではありますが、いずれこういう世界がやって来るのかなと思っており、それに対して何がしかの検討を加えていきたいと考えています。

P. 15からは、最近ちょっとバズワードになってきているメタバースについてお話しします。これは御存知のように、計算機ネットワーク上に構築された3次元の没入型の仮想空間と思っていただいてもいいと思います。利用分野としてはゲームやイベント、あるいは、ある種の治療に対しても有効だろうと言われていています。企業としては、先ほど少し話が出ていましたように、メタ（フェイスブック）やNVIDIA等がゲームなどでこれから活用しようとしていると考えています。

技術的な課題としては、ユーザーインターフェースとしてゴーグルを使っていますが、コントローラーを使いやすく、安くすることや、通信バンド幅やレイテンシーの低減というものが一番大きいと考えています。あわせて、標準化等も必要になってくるだろうと思います。

これに関連して、アマゾンが「Wavelength」やプライベート5Gのサービスを始めています。このWavelengthでは、5Gのネットワーク内にAWS環境を構築すると言っています。つまり、5Gではレイテンシーが1ミリと言っているのは5Gの世界だけの話で、それがコンピューターネットワークに入ってくるとまたそれなりのレ

レイテンシーを被るわけですが、こういうものを使い、AWSの環境をできるだけエッジに近いところに持つてくることによって、レイテンシーを極力小さくする試みの一つだと理解しています。IoTにおけるMECサーバーをどう設計してどこに置くと一番良いかということが今問題になっていますけれども、それに対する一つのヒントを与えてくれるかもしれません。これはKDDIと提携してサービスを提供すると言っています。

もう1点はプライベート5Gで、これは5G環境をできるだけ丸ごとアマゾンが提供する。つまり、やりたいことをアマゾンのウェブから入力すると、それに対応するハードウェア（サーバーやSIMカード等）をアマゾンの流通経路を使って送ってきます。それを立ち上げて、使った分だけ払えばよくて、ハードの費用は一切チャージしませんということを行っています。

これをやると、ローカル5G環境を整える人たちの設計コストが非常に低くなって、5Gが広がる可能性があると思っています。一番エッジに近いところにこのようなものをつくって、このWavelengthとつなぐと、超低レイテンシーのシステムが簡単に組み上げられる可能性があると考えています。これは11月30日に公表されたばかりで、当面は米国のみだそうですが、プライベート5Gのサービスだけを考えると、ソフトバンクさんが来年から似たようなサービスを展開する旨公表していると聞いています。

P. 17からが、研究開発の動向です。ここでは3つ検討しています。アメリカとEUと中国です。アメリカは、ここに書きましたが、基礎から応用までとにかく全ての分野で非常に強く、しかも企業、産業界中心で、特にAIなんかは産業界を中心に進んでいる。GAF A 4社で8兆円くらいの研究開発投資をやっていると聞いてもいます。ヨーロッパは、EU委員会が、Horizon 2020から後継のHorizon Europeを立ち上げようと検討が進んでいます。中国はもう御存知のように、国家主導で計画経済的に計画をきちんと立てているように外からは見えます。AIに関しては非常に大きなお金をつぎ込んでやっていると聞いています。

P. 18に現状を書きましたが、アメリカは、最近では半導体関連で非常に大きな投資を米国政府が行い、それに応える形でインテルや台湾のTSMCなどが大きな工場をアメリカのアリゾナ州に立ち上げると聞いています。雇用創出という面もあるでしょうけれども、一番大きいのは経済安全保障的な観点ではないかと考えています。5Gも含めて、これから中国とアメリカとの関係、その中で日本がどう立ち振る舞うかというのが今後の課題と考えています。

ヨーロッパは、先ほど申し上げたように、「Horizon Europe」を立ち上げようとしています。彼らは、伝統的にこういうプログラムの形を整えるのが非常にうまいと思います。今回も3つの柱をつくっています。第1は、「卓越した科学」というもので、アカデミア中心の、主に基礎研究だと思います。第2の柱は、いわゆる目的志向、ミッション志向的な話で、課題に対してどうやってそれを解くかという、応用研究的なものが多いと思います。3つ目は、これは学問と産業界とのつなぎの仕組みをうまくつくろうというので、イノベーションエコシステムというようなところにお金を入れるということです。

中国は、先ほど申し上げたように、国主導でいろいろな活動をやっています。米国との関係で、技術者がビザを更新できず中国に帰っているということをよく聞きますので、そういうことも含めて、これから中国の研究開発はいろいろな意味でもっと進んでいくと考えています。

翻って日本ですけれども、日本は産業ロボットやファクトリーオートメーション、FAシステム、スパコン、生体認証、顔認証など非常に強い技術を持っています。成功している場合もありますが、どちらかというと、技術では先行するけれども、それを社会に適用していったビジネスにするというのがあんまり得意じゃない。やはり社会の問題解決に向けて、いわゆるソリューションとして提供するような仕組みをつくり上げていく、技術をうまく使いこなすやり方を考える必要があります。

それから、セキュリティに代表されるような、先ほど申し上げた社会基盤を支える技術もきちんとつくっていかねばいけない。

最後は人材育成で、ポイントだけお話しします。先ほど述べたように、研究が1つの従来型の研究分野の中で成立するものではなくなってきていて、分野横断的・融合的なテーマが増えてきています。例えばAIとロボット、コンピューターとネットワーク、それから、AIと倫理／規範のように人文社会系との関係も増えてきています。

それから、かつてはR&Dと言っていましたけれども、これからはR&D&Dとどこかの本で読みました。やっぱり最後のDであるディプロイ、実際に社会適用するまでが1つのサイクルに入ってこなければいけなくて、それもウォーターフォール的にRからD、DからDへではなく、アジャイル的に行ったり戻ったりするようなことを考えていかないとはいけません。技術で勝ってビジネスで負けるのではなくて、ビジネスで負けない、勝ちたいということです。

そのためには、社会の変化や要請に応じて柔軟に対応できる人材が必要だと思います。

大学を想定して書いていますけれども、ダブルメジャー、文理バランスの取れた人材を育成する必要があるということです。東工大の益（一哉）学長からP. 23右側の絵の取組を紹介していただきました。東工大生というのは数学しか分からないと世間で思われているけれども、そうではないということです。学内では文系の学科も教えて、きちんとしたバランスの取れた人をつくっているとおっしゃっていました。

それからもう1点、私が米国に駐在したときにつくづく感じたのは、アメリカでは大学と産業界が非常に近いことです。人あるいは学生が行ったり来たりしながら、切磋琢磨して、新しいもの、課題を解決するもようものに柔軟に対応していると思いました。日本でそのままそれを持ち込んできてもうまくいかないと思いますけれども、良いところは日本の社会に持ち込んでみて何かやっていくことも必要と考えています。

P. 24も同様です。社会人と博士課程を行ったり来たりする、一旦学校を出てもう一度入り直すような仕組みもあってもよかろうと思います。そのためには、社会保障制度というようなことをきちんと整備しないと、なかなか思い切れないと思います。要は、人材の流動性を上げるということに尽きると思いますが、こういう仕組みを日本の社会に合った形でどうやって導入するかというのが今後の課題だろうと思っております。

P. 25はまとめです。ここに記載した内容を今日お話ししました。俯瞰報告書に関しては、スパコンや半導体、社会に近いところの話はあまり書いてないため、今後それも検討していく必要があると思っております。他機関との協調ということで、NICTとは人材交流を含めてやっていますけれども、もう少しいろいろな方々のコメント、意見、視点を取り込んでいきたいと考えております。

最後に宣伝です。この俯瞰報告書は売り物でして、もしウェブではなくて紙で読みたいという方がいらしたら、ぜひ御購入いただければと思っています。

以上です。私の発表を終わります。ありがとうございました。

○森川主査 木村様、ありがとうございました。

それでは続きまして、東京理科大学大学院の若林先生、お願いできますか。

○東京理科大若林氏 若林でございます。まずP. 1が今日の概要でして、全部で5点ございます。

P. 2は自己紹介です。実は桑津委員とは野村総研時代の同期で、シンクタンク約10年、アナリスト10年、ヘッジファンドを10年やって、今、理科大で5年目というように、様々なことやっています。立場は変わりますけれども、ずっと電機や半導体を見てき

ました。

また、『日経クロステック』などいろいろなところに時々出ております。あと、日経新聞で、「電機業界の生き残りの条件は通研にあり」あるいは「R&Dの適正水準」という記事が掲載されています。他にも、11月頃の「日経新聞 経済教室」で、「段階に応じて変態せよ」というようなことを言っています。

まずは全体認識についてお話しします。恐らく今は、40～50年ぶりの大変化ではないかと思っています。70年代とこの2020年代は結構似ていまして、アメリカでいうと、ベトナム戦争に負けた、為替が大きく動いた時期で、逆にそこから超LSI研究組合が出来たり、日本がよくなっていたと言えます。今回もアフガンからアメリカが撤退したわけでありまして、あるいは中国がピークアウトしてきた等の事情があって、2000年を軸として左右に折り返すような感じだと思います。

つまり、日本は、70年代は科学技術×ものづくり×輸出で来たものの、90年前後にソ連崩壊やバブル崩壊がある中で落ちていきました。この日本の役割を取って代わったのが韓国、台湾あるいは中国でありまして、アメリカのソフト×ビジネスモデルと、韓国・台湾・中国の量産ものづくり・輸出でこうなっている。今はちょうど、日本のチャンスではないかと思っております。

あるべき資本主義について、私は、ルールや正義というのは時代背景によって変わると思っています。80年代までは垂直統合、国内生産、自社生産あるいは総合電機が正しいとされていたのですけれども、2000年以降でいうと、水平分業、中国生産、EMS、ファウンドリ、在庫を少なくするカンバン方式、ジャック・ウェルチの選択と集中というのが評価されてきました。米中摩擦やコロナを受けて、垂直・水平というよりもバランスがとれていることや、国内回帰、自社生産だけではなく外部製品を使うけれども自社でも持つ、あるいは安心な最適在庫を確保することが良いとされています。あるいは、コングロマリットディスカウントと言われてはいますが、新しいコングロマリットやプラットフォームの在り方が重視されています。つまり、これまでの市場主義経済、効率重視から、安心安全安保+ESG+マルチステークホルダー主義へと変わってきたと思っています。

新しい資本主義については、恐らくP. 9のとおり横軸と縦軸があると思います。横軸がいわゆるジニ係数とか格差であり、アメリカは行き過ぎた自由主義から少し回帰してきている。中国も若干自由主義に行って、また戻っている。実は、日本は真ん中です。私は、

日本のあるべき姿は少し右下に進んだ方ではないかと考えています。問題は縦軸のほうで、いわゆる外交や経済ルール、安全保障について日本は野放しであったため、少し規制側に進むことが必要だと思えます。

P. 10は、米中軸とコロナ軸です。米中の対立度合いは、米中緩和、日米摩擦級、米ソ対立級、戦前のABCD包囲網級、あるいは戦争という段階があります。コロナも、普通の風邪、現状、行動制限、都市封鎖といくつか段階がありますけれども、いずれにしても、米中軸・コロナ軸はサプライチェーン問題です。日本が戦争に負けたのもサプライチェーンが原因だったと思いますので、新しいウィズコロナあるいは新冷戦時代という中で、サプライチェーンを再構築しなければいけないと思っております。

その中で、ある意味通信が輸送と競合するわけです。カーボンニュートラル等との観点から、通信でできることと輸送でなければならないことのバランスをどう考えるかということ、もう一度皆さんで再構築しなければいけないと思えます。

あとは、サプライチェーン問題もあります。現在の構造というのは、最終的な組立て等はパソコン、スマホを中心に中国が多いですが、半導体などの部品は、韓国、台湾あるいは日米欧が多い。さらに、製造装置や材料に関してはまだほとんど日米欧ですので、P. 12のような構造になっています。

当然ながら、中国は一気通貫にしたい、自分のところで完結したいということですので、台湾はもう少し連携を深めたいと思っております。

その中で、アメリカの期待は恐らくはP. 14に示したとおりではないかと思えます。4階層に分けていますが、一番上は絶対アメリカが強い「金融」、その次が「ソフトウェア・プラットフォーム」、そして「科学技術」と「モノづくり」ということです。80年代はうまくすみ分けていたと思えます。ところが、ジャパン・アズ・ナンバーワン等で日本が少し上の階層まで行った。当時のバブル経済の影響もあり、日本企業がアメリカの会社を買ったり、89年の時価総額で上位10社はほとんど日本という中で、アメリカが危機感を抱いて、日本の役割を中国あるいは韓国、台湾にやらせたということが、90年代の大きな状況だったと思っております。

ところが、今度は中国が、デジタル人民元やBAT、ファーウェイも含めて上の階層に台頭して来たことで、アメリカが怒った。したがって、今のアメリカの期待は恐らく、金融やソフト・PFが一番儲かる場所だから譲らないけれども、科学技術やモノづくりは日本、台湾で仲良くやってほしいということと思っております。

そういった中で、この春ぐらいから「デジタル日本列島改造論」を提唱しています。ちょうど来年は、日本列島改造50周年です。当時も人口や労働人口がほぼ一緒に、過度な都市集中と公害問題のため、工業の再配置、交通網、新幹線、高速道路、橋梁によって地方に分散したいということでしたが、残念ながらかえって都市集中になったわけです。

今日でいうと、橋とか新幹線ではなく情報通信網によって分散していきたい。コロナや、テレワーク、働き方改革があり、都心よりも地方で働きたいという中で、通信回線やアンテナ、電波がなければ仕事になりません。したがって、今こそ情報通信網を設置しなければいけないと思っています。また、当時と為替変動や出生率が大きく変わりますが、実はこれがすごく大事。さらに、50年前のインフラがもうぼろぼろになっていますから、これをデジタルによって復活させるということもあると思います。

日本列島改造論との対比で考えなければいけないのは、当時はかえって集中してしまったということです。では、ネットワークでやった場合にどうなるでしょう。人、モノと情報の違いや、インターネットは本質的に分散志向であること、ネットワークのアーキテクチャーの構造、例えば新幹線網とか道路網という構造が悪かったのか、あるいは、当時の政策が悪かったのかを検証する必要があります。日本列島改造論はネットワークをつくっておしまいましたが、恐らく今回の情報通信網では、それプラス何か政策をしなくてはならないと思っています。この辺を明らかにすることが必要です。

岸田総理が提唱しているデジタル田園都市構想とも若干似ていますが、私のデジタル日本列島改造論というのは、人だけでなく、自然とか人工物も対象にしています。前者は豊かな田園という感覚のようですが、山も島も含めて、さらに防災の観点からも、デジタルで価値を維持し増やしたいというのが私の思いであります。

その中でいうと、インフラ網を持っているのは旧電電公社、国鉄、道路公団、東電等ですので、6G、5G、自動運転等において、彼らのネットワークをうまく活用することが重要と感ずるし、例えばJRなどがコロナで影響を受けているのに対し、彼らの多角化にも繋がるのではないかと考えております。

つまり、デジタルでレガシーインフラを強化する。特にデジタルツインにして監視、防災、都市計画にも生かす。それから、データセンターです。むしろメンテナンスですが、恐らくサーバーなどがどんどん進化しますので、その調達サイクルです。あるいは、レガシーな工場をどう利用するか。その他、データセンターだけでなく、基地局と電源ステーション、三位一体で投資を行う。この投資のバランスが大事だと思っています。

さらに実はこのデジタル日本列島改造論は、最近はやりのSDGsの17の目標うち、ジェンダー平等以外はほぼ関係しております。一見関係ないような、貧困をなくそうという目標もデジタル通貨には関係すると言えるように、実はいろいろなところに関係するわけです。

つづいて、ICT産業の競争力ということで、少し厳しい話を申し上げます。P. 23は学習院大学の滝澤先生の資料で、2017年度の日米の1時間当たりの付加価値を示しております。一番強いのは化学産業で、電機は64%ぐらいです。ICTは実は6.5%です。農林水産業よりは多少ましですが、非常に低い状況になっております。

P. 24はドイツとの比較ですが、ドイツとの比較においてもICTの生産性は36.5%であり、結構低いという結果になっております。

P. 25は97年当時のデータです。電機などはほぼ同じでしたが、情報通信は実は当時から半分となっていました。今年はさらに悪くなっている。もちろんこれは規模等にもよりますが、これをどう考えるかということです。

さらに「情報通信白書」から、キャリアの労働生産性は結構高いけれども、他のICT産業の労働生産性が低いことが大きな問題点になります。半導体の国際競争力ということもありますが、ICT産業の国際競争力ということもよく考えなければならぬと思っております。

その中で、非製造業のソフト投資効率について、アメリカの非製造業のソフト投資と成長率の相関は高いですが、実は日本においてはほとんど相関がない。このことも考えなければいけません。

さらに、P. 29も「情報通信白書」から抜粋した資料です。日本はマーケティングが弱いという印象がどうしてもありますが、これを見ると、営業利益につながっているのは日本ではマーケティング、米国ではプロダクトが大きいということでございまして、実はマーケティングイノベーションじゃなくてプロダクトイノベーションが関係しているというデータもありますので、ここもよく考えなければいけないと思います。

その背景として、QCDという言葉が日本では普及しておりますけれども、日本企業は実はコスト、過剰品質・クオリティ、デリバリーのトリレンマに陥っています。それに対して、DAAEというのはデザイン、アジリティ、アセンブリ、エコノミッククオリティの略で、QCDに対応してShift社が考えた発想です。これは三位一体となって、アセンブル中心にやるという考え方です。

その中で、QCD思想の暗黙の前提として、品質と価値がリニアであることがありますが、実は理科大の狩野先生は、この関係には、一元的品質（性能品質）のリニアのもの他に、魅力品質と当たり前品質があるとしています。当たり前品質とは、例えばスマホがつながるといった状態のように、なければ困るけれども、あって当たり前、なかったら怒るというものです。それに対して、スマホの新しい付加機能等、なくてもいいけれどもあると嬉しいという価値の考え方もあると思います。

恐らく、テックの価値というのは、ある程度まで行くと価値が飽和する。その中で私がマネジメント価値と言っている、デリバリーやMTBF（Mean Time Between Failure）等の違う価値に変わらなければいけない。マネジメント価値も一定値を超えると価値は飽和しまして、今度はビジョナリー価値を追求する必要がある。これは狩野先生でいう魅力品質に相当しますが、見た目やブランド等が重要になります。

テック価値やマネジメント価値はある程度測れるけれども、ビジョナリー価値は人によって全く違うと思います。ある意味マーケティングですけれども、日本、特にエンジニアは、マネジメント価値に移らないといけません。さらにビジョナリー価値にも移らなければということが、大きな日本の問題点であると考えております。

テックの価値でも最低品質は当然あるわけで、P. 33のような正規分布に近い分布をしていると予想します。ピークが変曲点になり、この上がまさにユーザー価値に訴求できない過剰品質とっております。

したがって、エンジニアは、どこでテック価値が飽和して、次の価値に変わるかということ考えなければいけないと思います。日本の労働生産性が低いのは、こういったおもてなし価値や過剰品質的な、価値がない部分を一生懸命やってしまうためではないでしょうか。99%、100%を目指して残業していますが、本当は6割7割でアジャイルにやったほうが良い。つまり、99%を狙うために残業して徹夜をすると良いものが出来るかもしれませんが、2日3日たつとまた状況は変わりますから、常に6割、7割主義でクイックにやっついていかないとはいけません。それがまさに価値に訴求していないということで、労働生産性の低さにも繋がっていると考えております。

P. 35は分配率の話ですけれども、ICT人材のバランスの悪さが問題です。日本はベンダー会社に、アメリカはユーザー会社にエンジニアが多いという問題があります。さらに、その続きですけれども、メンバーシップ型とジョブ型で、就職スタイルが違うということも大きな問題であります。

さらに、P. 37は同志社大学の中田先生のデータですけれども、まさにエンジニアの価値も違っており、実際東京とシリコンバレーの年収はほぼ倍違うということになっております。

さらに、P. 39を見ると、労働流動性が分かります。シスコは、平均勤続年数7.8年、オラクルは7年、フェイスブックは2.5年ですけれども、日本のICTカンパニーはほとんど20年でして、この流動性の違いが恐らくイノベーションの違いにもつながっていると思っております。

したがって、P. 40の日米比較ですけれども、これは用務員の年収を100とした場合に、アメリカではSEやエンジニアの年収は用務員の3倍ぐらいありますけれども、日本は低い。さらに、P. 41は経産省の資料ですけれども、年代別の分布で見ても日本のIT人材の年収が非常に低いということになっております。IT人材の年収を他の産業との関係を各国で比較した場合、日本、韓国は低く、インドは全体では低いけれどもICTは結構高い、というようなデータが出ています。

さて、少しR&Dの話も申し上げたいと思います。日本の弱点は恐らく4つありまして、パストツール象限の研究機関がないこと、R&D費が中途半端であること、業界設計ができないこと、目利き力・妄想力がないことと考えています。

P. 45にR&Dの弱点を示しております。ストックスの4分類というのがありまして、原理を探求するかしないか、目的を定めるかしないかということです。基礎研究はボーア、原理を探求しなくて実用を考えるのがエジソン、原理を探求し目的を定めるのがパストツールですが、現在の日本はパストツール象限が弱い気がいたします。実は、全体を100としたときのボーア象限とエジソン象限の比率は日米一緒ですが、パストツール象限はアメリカが大体3割程度あるのに対して、日本は15%ぐらいです。逆に、目的も定めない、原理も探求しない象限、研究が日本で多いことが大きな問題と感じます。

2つ目が、R&Dの比率の適正水準についてです。P. 46は、2008年から2018年の成長とR&Dの比率ですが、横軸が成長率で縦軸がR&D費率です。国内の電機メーカーは、大体ほぼゼロ成長で5%のR&D、すなわちほとんど無相関です。7%を超えると、ある程度の相関関係があることがわかります。つまり、7%以下のお金を投資しても、結局はサンクコストになるだけではないかということです。

その適正水準に関して、P. 47で示したような想定式が考えられます。左辺がイノベーションのリスク値、右辺がイノベーションの期待値です。日本企業の過去10年程度に

ついて検証すると約1.1で、左辺、右辺一緒になります。このような適正水準もこれから考えていかなければいけないと思います。つまり、企業の将来の成長と収益性のためにR&Dがある、あるいは、リスクが高くなりすぎないようある程度割引率も考えなければいけないことを示しています。

これから私が強調したいのは、当然ながら、企業はリスクを多くは取れず、ある程度上限があるわけです。一方、あまりに儲けると競争法や値下げがあり、こちらにも上限があるということです。したがって、企業がやることはP. 48の青塗部分に分布します。ところが、恐らくあるレベルを超えるところに、実はやれば利益が出る領域があるのではと思います。マンハッタンやアポロ計画、戦前のゼロ戦、戦後でいうと新幹線、NTTの電話網みたいなものです。

2030年の6Gあるいは2050年のカーボンニュートラルがありますので、ここを国が時限的にやるべきと考えます。ある程度利益が出たら企業に移せば良いですが、ここをどうするかがとても大事な考えであり、GAF Aなどはやっていると思っております。

その中で、社会実装についてお話しします。今のNEDO等もリニアモデルになっており、ステージゲートでやっています。このモデルは、売り切り型のパソコンやテレビなど物売りのように、サイクルが短くてボリュームが多いという場合は良いですが、これから大きくなるものは、サイクルが長くてボリュームが小さい、巨大システムです。つまり、6Gにしても、カーボンニュートラルにしても、かなり巨大な話になるわけで、売り切りというよりはメンテナンスが大事になります。大学、JST、NEDOでは立派な研究をされていますが、開発から民間に来ます。彼らとしては実用化できたと思っておりますが、ここに認識の違いがあります。さらに、民間で実装するときに難所があるわけです。実は、社会実装こそ難しいのです。かつての電電は、一気通貫の中で、電電ファミリーがいることによって実用化した。恐らく旧鉄道総研、国鉄の新幹線もこれで出来た。したがって、これからの目的の基礎研究、2050年のカーボンニュートラル、あるいは2030年ポスト5Gのような話では、こういった実装、メンテまでやる仕組みが必要です。例えば、電電通研等に出資をし、技術ができれば、それに対して調達を国あるいはキャリアが行うという仕組みです。それに対して、国家安全保障ファンドやJIC（産業革新投資機構）等が、国家安全保障的な観点で資金を投じることを考えても良いと思います。

現在ファーウェイが一気通貫で強いわけですが、これに対して、バーチャルワンカンパニーで対抗することがこれから必要と考えております。その中で、これからの一つのモデ

ルはプラットフォーマーだと思います。日立は、2014年に研究組織をCER・CTI・CSIに分け、組織もプロダクト・プラットフォーム・フロント等とし、LUMADAで儲ける仕組みをつくり、比較的的成功している。これにより、総合電機だけでも上手くいったと思います。これを日本の企業もやっていかなければいけない。

あとは、業界構造の設計です。Wintel時代でいうと、日本は半導体、DRAMを頑張りましたが、DRAMの豊作貧乏農場だったわけです。液晶も同様でした。これが、今でいうプラットフォーマーであり、こういった業界構造の設計図をどうするか、これをエンジニア、経営者ができるかどうかが課題です。パソコンを作るだけではなく、パソコンの業界構造を設計したということが、実はWintelの強みだったと思います。

あとは、戦略的会計制度の話をしてします。今、日本型、IFRS、US-GAAPがあります。P. 55の図縦軸は客観的か主観的かを示しておりますが、US-GAAPは幅が広く、減価償却などで様々な点が異なります。実は、USのNON-GAAPの開示では、利益率がかなり甘めになります。

P. 56はルネサスの例ですけれども、NON-GAAPでは18%、GAAP又はIFRSでは9%であり、倍違うわけです。NVIDIAも利益率が高いという話がありますが、実はGAAPだと30%、NON-GAAPだと50%です。ところが、多くのファンドマネジャー等も、会計基準によって利益率にこれだけ違いがあるということに恐らく気がつかない。したがって、NON-GAAPの高いほうで株価が形成されるということになります。これは良い悪いではなく、アメリカはそうしているわけです。それを、株価の交換M&Aによって大きくしたのが、GAF Aであり、ファブレスカンパニーです。

国策的な優遇税制による業績差異、これによるキャッシュフローの創出差異で、台湾や韓国は成長しました。今はこのループに加えて、高い株価をつくってM&Aをするという、もう一つのループがある状態です。これをよく考えるべきです。

最後に、音の話をしてしたいと思います。五感の放送について、音はラジオ、テレビは映像のほか、におい、触覚、味、第六感があります。この中で、「ながら」が可能なのは音とおいと第六感で、意識しないと分からないのが映像、触覚、味です。

私のゼミ生で、音のビジネスについて考えている人がいます。音声市場は映像の5分の1、日米比較だと15分の1ということです。理由は様々ありますが、今後大きな問題になると思います。

一つは聴取率の差。それから、生活習慣。欧州ではラジオが根づいていることや、アメ

リカでは車による移動時間が多いことがあり、今後検討が必要です。音のビジネスモデルが、海外では上手くいったけれども、日本では上手くいっていないというのが大きな課題です。

P. 64は音の可処分時間についてです。「ながら作業」ができるということが音の大きなポイントで、実は聴覚の可処分時間は視覚の2.5倍長いので、「ながら作業」を利用することで様々なマーケティング等に使えると思います。

先ほどメタバースの話がありました。そうすると、画像映像に加え、他の4感が入ってくる。さらに、脳に直接電極を刺して五感で感じるということになると、ある意味麻薬の幻覚のような話になります。今後、バイオテクノロジーでカスタマイズされた薬が、ドラッグデリバリーのように脳に作用して、別にさわらなくても手の触覚が分かるようになる。GAF Aは脳と心理学を研究して、マーケティングに使い、まさに心を制御しているわけですが、VRあるいはメタバースにおける不健康の問題と麻薬による不健康は、何が違うのでしょうか。また、法律の未整備等もこれから考えなければいけない。その中には、メタバース社会の構築は無料ではなく、例えば空間のアドレスの問題等の話もありますので、どう税制を組み入れるかというの、これからぜひ考えていきたい。

脳の認識についてです。P. 66の画像の中で、サルがサルだと認識するものではないものがある。脳の認識については、これはトップダウン（過去の記憶）とボトムアップ（視覚）で構成されることが分かっており、サルにも抽象画が分かるのは、この二つの組み合わせによるものだと考えられています。

これからイノベーションを生むのは妄想だと思っています。不思議、不安、不満。ポジティブな不思議と、ネガティブな不安・不満とがあります。これまでのイノベーションは量産とハード、今のアメリカではビジネスモデルとソフトでしたが、恐らく今後は、妄想、アートと科学技術がイノベーションを生むと考えています。

その中で、今までの教育は実はAIの奴隷化のための教育となっています。つまり、答えは1つの一般解であり、頭がいいことの定義は、暗記ができて、計算ができるということでした。今後はこれをAIが全部やってくれますので、これからはむしろ考える力あるいは問題提起力が大事であると思います。理科大においては、まさにそういった授業、妄想の授業をやっており、東大の音楽もやっている伊東先生に来てもらったりしながら、最後に妄想絵を描くプログラムとなっています。

最後に、私どもの大学の紹介です。P. 72に写っているのは全部社会人の学生で、平

均年齢43歳、28、29から60歳ぐらいの人がいます。後ろにいるのが私です。将来立派なCEOになるため、ビジョナリー・シンキング、コンプライアンス、リーダーシップ、あるいはCFOやCMOの知見も要るということで、P. 73の一つ一つが科目の領域になっています。上へ行けば行くほどAIやロボットで代替するのは難しいが、下はどんどんAIやロボットで代替されるだろうということ、そういった教育をしております。

特に多くのMBAは、社会人学生が少なかったり、製造業が少なかったりしますが、私どもは全員が社会人で、製造業が多いです。さらに、多くのMBAは知識を教え、特に修了ペーパーがありませんが、私どもは、卒業論文を4万字から10万字程度書かせるということの特徴にしています。全員社会人だからこそ得られる一生の人脈や、双方向の議論、ゼミで密度を濃くペーパーを書くという点がポイントになっております。

いろいろな経営者も来ており、こういったトップの方から1時間プレゼンして頂き、1時間質疑をする。つまり、通常であれば質問時間が少ないですが、1時間質疑をやるので、徹底的に議論ができます。また、上席特任教授等の制度を使って様々な方に参画いただいて、修士論文の指導等をしてもらっているという点が特徴になっています。

P. 78が優秀ペーパーの発表会であり、去年からハイブリッド授業、リアルとZoomでやっています。新規事業の提案や異文化のシナジーなど、様々なテーマがございます。

P. 80はハイフレックス授業のアンケートです。Zoomの授業の価値とリアルの価値の差で、リアルの授業の価値が数倍だということが結構面白いデータです。ライブとオンラインの何が違うのかということでもあります。

最後にP. 81がオンラインとリアルのすみ分けです。オンラインの良いところとしては、スマート、人数の制限がない、あるいは距離がないということがありますが、一方で、アイデアのクリエイティブや議論については、まだリアルが良い場合も結構あると思います。使い分けにより、新しい授業の在り方、大学の在り方もこれから変わっていくと思っています。

以上でございます。

○森川主査 ありがとうございます、若林先生。

それでは、事務局から資料の4-4について御説明をお願いします。

○西潟企画官 事務局でございます。皆様ご発表ありがとうございました。

私から手短かに、第2回、第3回の振り返りとして資料を御紹介させていただきます。

表紙をおめくりください。幾つか項目を分けておりますけれども、1つ目は、情報通信

インフラについてです。2つ目がデジタル化の在り方について、例えばいかに中小企業にクラウドサービスを浸透させるかが課題であることや、ISMAPあるいはFISMAのような形で制度面の整備が進むと、クラウド化あるいは受容が進んでいくのではないかというお話がございました。

次のページ、情報通信分野の自律性についてとなります。鈴木専門委員から、第2回会合で経済安全保障に関する話題提供ということでお話をいただきました。経済合理性との関係又はそれに対する供給源の多元化等のバランスが大事というご指摘ですとか、ICT分野の研究開発のポートフォリオについても検証が必要ではないか、あるいは、データセンターについては投資する価値があるのではないか、デュアルユースが可能な技術については留意が必要ではないかといったお話がございました。

おめくりいただきまして、デジタルトラストについてでございます。これは第2回会合で手塚専門委員から話題提供をいただいたテーマです。トラストサービスを社会基盤として、法制度とリンクした形で整備することが大事であることや、データとヒトの分類(classification)に応じたアクセスコントロールを確立していくことが肝になってくるのではないかというご意見がございました。

続きまして、デジタルの受容促進ということでございます。障害のある方あるいは高齢者の方も活躍の場が広がっていく中で、全ての人が入クルーシブになっていることが非常に重要で、それとイノベーションがうまくかみ合っていくのが大事です。一方、うまくやっていないと、例えば全ての人を対象にしてしまうとなかなか進まない、というような御指摘もあったところでございます。

おめくりいただきまして、人材育成についてです。技術者については本日のプレゼンテーションでもお話がありましたが、これを組み合わせて価値を創造する人材が不足している点が問題ではないかというお話をいただきました。加えて、働きながら能力開発できる場が必要であるという御指摘もいただいております。

国際連携の在り方につきましては、デジタル商取引における国家間のイコールフットィング、国際連携、相互認証の実現といった取組の強化が必要ということ、及び、欧米との関係に加えてアジアにおける戦略を考える中で、特に中国をどう見ていくかということも重要であるとの御指摘がございました。

簡単ではございますけれども、私からは以上です。ありがとうございました。

○森川主査 ありがとうございます。今日は本当に、森専門委員、木村様、若林先生から

非常に深いお話をいただきました。ありがとうございました。最後、事務局から今までの議論等をまとめていただきました。

ぜひ残りの時間、質問あるいはこういった観点でこれから議論していかないといけない等の御指摘など、皆様からいただけないかと思えます。どの程度御希望があるかで時間調整をさせていただきますので、まずはチャットで御記入いただけますか。それを見ながらどういうふうに進めていくか考えていきたいと思えます。

では、まず江崎委員、お願いいたします。

○江崎委員 特に質問ではないですが、まずJSTの木村様から5Gの話の中でプライベート5Gの話を出していただいて、ここの委員会の中でも周波数管理の話がまだ全くされてないという点を指摘します。5Gの周波数割当てについては、根本的に見直すべきであり、グローバルに共通的な周波数割当ての話と、既存の情報事業者以外の者への周波数割当てという問題を含めたところが、これまでの総合政策委員会の議論の中から抜けていたということを感じかせていただきました。

それから、森専門委員からフェアユースの話を出していただいて、特にオープンソースのソフトウェアに関係するところも含めたフェアユースという話も重要です。これと関連して、若林先生のほうから、国の物理インフラ資源のフェアユースのような問題提起もされたかと思えます。フェアユースについては、規制も大きく関係するわけですから、国の資産としてのハードインフラとソフト資産のフェアユースというところをどうするか、というのは非常に重要なところと感じました。

3つ目として、JSTの木村様のほうからAIの話がありました。これも実は、若林先生がファーウェイの話をされたときに含まれていますが、AIがもう既にハードウェアとかなりバンドルされた形となっている。ソフトウェアオリエンテッドにハードウェア設計するところが、ファーウェイの一番の脅威とも言われているので、その辺りのトレンドをどう考えるかというのはとても重要だと思います。

最後、JSTの木村様からのご説明にあった「R&D&D」について申し上げますと、総合科学技術会議では実実装の「実」というのを入れて、振り逃げの実装実験はもうやめろというメッセージを出したことがあります。R&Dのファンディングガバナンスにおいて、きちんと振り逃げではないところまでやりなさいという意図だと思います。

それから、大学ファンドの使い方について、多様性を尊重する形でポートフォリオ型の財務統治を行うというのが大学ファンドで、選択と集中でできるところに金を使うという

考え方ではないデザインがされています。総務省でのファンディングの扱いに関しても、多様性をきちんと持った形でのポートフォリオ、財務統治しなければいけないといった点は非常に重要なポイントになると思います。若林先生も、基礎研究をどのようにつなげていくかという部分での多様性を失うと良くないという話をされていたと思いますので、ここも今日の先生方のお話から出てくる本質的な共通認識と感じました。

以上でございます。

○森川主査 ありがとうございます。それでは、根本委員、お願いいたします。

○根本委員 すばらしい御講演をありがとうございます。森専門委員には、ビッグテックのデータセキュリティというのは、当然、法律規制が重要だと思いますが、もっと消費者の意識を高めて、例えばボイコットとかそういう方法はないのかというのが一つ。あと、最後御提案のあった、日本がよりコンテンツを、良いものを高めて勝っていくというお話は、具体的に目安はあるのかというのが伺いたいところです。

木村様は、教育の重要性、人材の重要性というのをお話になっていて、東京工業大学の話もありました。逆に、経営者は文科系の方が多くいますが、そういう方がもっと技術を知るべきと思い、文科系の学校にもっと理科系の教育をすべきと考えますが、いかがでしょうか。

若林様は、IT人材の処遇や生かし方が不十分であることや、働き方、生産性についておっしゃっていました。図表の中にあった日本の雇用全体の制度、メンバーシップ型とジョブ型という話があって、非常に深い制度的な問題だと思いますが、この辺りを変えていくにはどうしたら良いのか教えていただければと思いました。

以上でございます。

○森川主査 ありがとうございます。お答えは最後にまとめてとさせていただきます。よろしくお願いいたします。

それでは、森専門委員、お願いします。

○森専門委員 ありがとうございます。大変勉強になるお話を伺いました。

私は木村様に1点お尋ねしたいのですが、産学の距離の近さというお話がありました。個人のキャリアに着目した場合は、例えば社会人でも大学に入って、出て、また入ってといった、いわゆるマルチステージの人生という、個人の立場から見た産学の近さは非常に素晴らしいことだと思います。

他方で、報道ベースですが、基礎研究の費用が、国家予算レベルでは日本は小さいとい

うことも聞いたことがあります。そういった点で、産学が近い、つまり、産業に学がファイナンスをつけてもらおうと、ニュートラルな研究にならなくなるのではないか。もちろんそれによって産業が本当に発展し、イノベーションが起こり、ユーザーデータベースによって富がもたらされれば良いのですが、往々にして間違っていることもあります。先ほど御紹介しました、既得権益の規制緩和に反対する声が非常に日本では強く、産学の近さというのは、研究のニュートラルティーを失わせてマイナスに働くのではないかという気もしております。その辺りについてお考えをお聞かせいただければと思います。よろしくをお願いします。

○森川主査 ありがとうございます。岩浪専門委員、お願いいたします。

○岩浪専門委員 インフォシティ、岩浪です。時間もないようですから、質問というよりもコメントだけにしておきます。

まず森専門委員のGAF Aのユーザーデータの取扱いの件ですが、これ、若林先生も御指摘されておりましたが、ここら辺、日本はあまりにも野放しというよりも緩いかなという御指摘だと思います。つい先日もイタリアでもアップルとグーグルに対して罰金を課したり何なりしておりますけれども、やはりその議論が要るのかなというふうに感じました。

木村様のプレゼンもすばらしかった。特にR&D&Dの部分に賛同いたします。

あと、若林先生は、多岐にわたって本当に興味深い、すばらしいプレゼンをしていただき、ありがとうございます。特にこれ、時間がなかったんでしょうけれども、資料のほうでソフトウェア技術者の給料の低さを御指摘いただいた辺りは、ソフトウェア開発会社として非常にありがたい御指摘です。マーク・アンドリーセンも言うように、ソフトウェアが世界を食っているというのに、本当に日本ではソフトウェア技術者の処遇、給料が低いなどと思っています。

一番よかったのは、デジタル日本列島改造ですね。これ、僕、本会議の冒頭で岸田政権に対する期待を言いましたが、岸田総理はデジタル田園都市構想というのを掲げておられます。しかし、若林先生がおっしゃるように、50年にまず日本列島改造があつて、それを受けて大平内閣で田園都市構想という手順だったと思うんですね。それなのに、今回、ほぼ四半世紀、公共事業をほぼサボってきて、いきなりデジタル田園都市と言われても、僕はやっぱり手順が違うのではないかと思っています。したがって、このデジタル日本列島改造は大賛成でございます。

以上です。

○森川主査 ありがとうございます。それでは、手塚専門委員、お願いいたします。

○手塚専門委員 いろいろ聞いていて、私のほうでも発表したことを含めて言うと、2030年度、デジタルというのが誰もが思っているところだと思うので、「デジタル・バイ・デフォルト」で法律から社会生活から、全てのものを見直していくということをすべき時期に来ているのかと思います。それを2030年度に向かってしっかり行くということが大事。そういう意味で、国力としてそう見る。

国力を見ると、資源についてどう考えるかという、デジタルの資源ですから、やはりデータになってくるわけです。よって、そういうところを中心とした我が国の産業構造を見直していくということが、大きな項目になると思います。それで産業競争力をどういうふうにつけていくのか。

世界と伍していく、いろいろな意味で戦っていくわけですが、そのとき性善説で物を考えているこの社会、これは日本の固有性だと私は思っていますが、ここが海外と渡り合うときに、特にクリアランスの問題として非常に色濃く出てきていると思います。その辺をどのように我が国の中で取り込んでいくのか。特に私の分野ですとセキュリティー関係になりますので、セキュリティークリアランスの話というのは非常に色濃く出る場合があります。

こういうところを産業界挙げてどうしていくのか。性善説で考えており、顔も見えないし、みんなが分かるから仲良くやれるという安心感で醸成してきたのが、我が国のこれまでの環境だと思いますが、今後ますます海外とデジタルの世界で接点が増えてくると、目に見えない相手と戦っていくわけですね。そういう中で、クリアランスというものをいかにきちりにつくっていくかということが重要だと思います。特に若林先生からグローバルサプライチェーンのお話をいただきましたが、こうした点に対してどのようなお考えがあるのかということをお聞きしたかったところです。

以上です。

○森川主査 ありがとうございます。三友主査代理、なんとか手短にお願いできますか。

その後、森専門委員、木村様、若林先生から一、二分ずつまとめのコメントという形で終わりにさせていただければと思います。

○三友主査代理 分かりました。森専門委員にお聞きしたいのですが、先生からは個人情報あるいはプライバシーの観点からいろいろと議論していただきましたけれども、データ

プラットフォーム、例えばグーグル等に対するドミナンスの規制というのはどう考えるべきでしょうか。例えば韓国には反グーグル法のようなものがありますけれども、日本においてどういうことが可能なのか、あるいは野放しなのか、その辺をお聞きできればと思います。以上です。

○森川主査 ありがとうございます。それでは、森専門委員、木村様、若林先生、申し訳ありませんが時間が限られていますので、全てにお答えいただく必要はございません。強い思いがあれば、ぜひお願いいたします。では、森専門委員、お願いします。

○森専門委員 ありがとうございます。今、三友主査代理から御質問いただいたところから申し上げますと、日本もそういう手法を取り入れつつあります。御案内の特定プラットフォーム取引透明化法においては、一定の取引量のあるプラットフォームだけが指定されて規制の対象になっておりますし、本日御説明しました、電気通信事業ガバナンス検討会の電気通信事業法の規制の提案も、同様に大きな事業者に対して強い義務を課するという考え方になっています。しかし、日本の規制のパワーは非常に弱く、例えばケンブリッジアナリティカの件でフェイスブックは5,000億円程度の制裁金を受けておりますけれども、日本では行政指導だけです。現行法では最大でも罰金50万円が上限です。そういうところは考えていかなければいけないと思います。アメリカで解体論が語られているときにこれでは弱い、という点ではご指摘のとおりだと思います。

根本委員から、消費者側から問題を改善できないのかというお話がございましたけれども、できないと思います。まずプライバシー等に日本の消費者は反応しない。一つの問題として、消費者にこういう問題があるのだと伝える機能がなくなっています。昔であれば良い雑誌などがあったのかもしれませんが。それは我々の努力の不足ということなのかもしれません。

他方で、消費者代表も非常に弱いと思います。消費者代表として政府の検討会に出てこられる方も、消費者の不安を端的に伝えていただけるふうにはなっておらず、一般有識者枠のようになってしまっています。消費者の立場で、こんなの怖いではないか、不安ではないかとおっしゃっていただけないのは、現在の非常に大きな問題だと思います。

以上です。

○森川主査 ありがとうございます。木村様、お願いいたします。

○JST木村氏 質問を2点いただきました。文系の経営者に理系的な教育はというご意見について、日本は高校時代から理系・文系を分けてしまいますが、本来ならば、大学の

学部ぐらいまでは一緒にすべきだというのが一つです。今の経営者の方をどうするかというのは、別に高校の数学を改めて勉強する必要は全くなく、理系的な物の考え方をどう身につけるかということが重要です。それは社会を経験することでより分かるはずで、そういうコースが大学にあってもいいのかなと思いました。

それからもう1点、産学の近さについてですけれども、私が一番言いたかったのは、個人ベースでの産学の近さです。流動性も含めて、企業と大学を、先生方や技術者が行き来して、組織対組織での結びつきを強くするという事は必ずしも考えておらず、そういう近さのレベルが日本でも上がれば、それは一番うまくいくのではないかと考えています。

それから、最後に、私の思いとしては、やはり日本人は見えないものに対する評価をするのが苦手だと思います。インタンジブルアセットをどう評価するかというのが非常に苦手なので、そこに対する目利きを全体として身につける必要があるのではないかと思います。スターバックスがヨーロッパでほとんど税金を払っていなかったというのは、国際課税をうまく利用していたわけで、ああいうところとか、データをこれからどう扱うとか、デジタル資産とか、日本人はそういった目に見えないものを評価するのが苦手なので、そこに対する眼力をつけるというのがこれから一番大事になってくると思っています。

以上です。

○森川主査 木村様、ありがとうございます。

○JST木村氏 ありがとうございます。

○森川主査 それでは、若林先生、お願いいたします。

○東京理科大若林氏 理系と文系という話でいうと、理系のフレームワークを教えることが大事だと思います。実は私ども、3割、文系の方が社会人で来ています。その人に対して一からやっても仕方がないので、知識ではなくフレームワークを教えるということによって、40歳ぐらいでも、理系、文系一緒に議論できています。

それから、働き方改革に関する話でいうと、やはり無駄な仕事をなくすなどの時間感覚が重要です。要は、完璧度よりも、アジャイル的な発想で無駄な時間をなくす。その中で、さっき言いましたように、価値とは何かというところを明確にする。80点が99点になることが大事なのではなく、80点でアジャイルにやっていくことが大事であるといった価値観がすごく大事だと思います。

流動性に関していうと、これは企業の一人一人やっていくことも大事ですが、場合によっては年収の置き方を変えることも必要ではないでしょうか。アナリストの中で流動性が

あるのは、アナリストのランキングがあったからです。だから、例えばソフトウェアランキングみたいなことをやって、それによって自分の年収価値を考え、自分はアメリカに行ったら1億円もらえるのになぜ日本で500万円なのかという、そういったことを全員が自覚しながら、その中で時間コストを考えるということがすごく大事だと思います。

以上でございます。

○森川主査 ありがとうございます。まだまだたくさん皆様方からお話しただけのことがあったかと思えますけれども、申し訳ございません。時間になりましたので、ここで一旦切らせていただければと思います。

本日は、森専門委員、木村様、若林先生、とても貴重な、私どもに気づきを与えるようなお話をいただきまして、ありがとうございました。全く議論する時間が取れなかったので、ぜひ先生方とは、別の機会等を利用して、またいろいろとお教えいただくとともに、メンバーの人たちと一緒に議論ができればと思っております。本当にありがとうございました。

(2) その他

○森川主査 それでは、次回の日程等につきまして、事務局からお願いいたします。

○西潟企画官 次回の総合政策委員会の日程などにつきましては、別途、事務局のほうからまたお知らせさせていただくということでよろしくをお願いいたします。

本日はどうもありがとうございました。失礼いたします。

○森川主査 それでは、次回以降の日程については、別途事務局から御連絡いただくということでございます。ありがとうございます。

それでは、これをもちまして、総合政策委員会を終了といたします。今日で年内最後になります。11月4日の第1回開催から、先生方には1か月半の間にヒアリングを含め6回の開催となりました。本当にお忙しい中、ありがとうございます。来年はまた引き続き継続開催となりますので、次回以降はもっと議論できるようなスケジュールで進めていきたいと思っておりますので、ぜひ先生方からもいろいろな御意見等をいただければと思っております。

それでは、本日はこれにて閉会と致します。では、皆様方、ぜひよいお年をお迎えください。ありがとうございました。

(以上)