

# 新産業戦略協議会

(第1回)

議事録

平成28年1月22日

午前9時30分 開会

○事務局（守屋） 皆様、おはようございます。

定刻となりましたので、第1回新産業戦略協議会を開催いたします。皆様には御多忙の折、御出席いただきまして、まことにありがとうございます。本日もよろしくお願ひいたします。

私、内閣府で、共通基盤技術を担当しております守屋と申します。よろしくお願ひします。

それでは、開会に当たりまして、まず総合科学技術イノベーション会議の久間議員より御挨拶をいただきます。

○久間議員 皆さん、おはようございます。

本日は、お忙しい中、お集まりいただきまして、どうもありがとうございます。

平成27年度新産業戦略協議会の開催に当たりまして、一言御挨拶を申し上げます。

昨年度、本協議会の前身である地域資源戦略協議会で新たなものづくりシステム構築に向けた取組について議論をいただきました。その内容は、昨年6月に閣議決定されました科学技術イノベーション総合戦略2015に反映することができました。昨年度の構成員の皆様方にはこの場を借りまして、改めて御礼申し上げます。

さて、この4月から、今後5年間の科学技術政策を示す第5期科学技術基本計画がスタートします。この計画は今日閣議決定される予定です。この基本計画では、世界に先駆けた超スマート社会、Society5.0の実現を掲げ、総合戦略2015で示した11システムの高度化に取り組むことにしています。

11システムのうち、IoT、ビッグデータ等新産業の育成を目指した重要な取組として新たなものづくりシステム、高度道路交通システム等の幾つかのシステムを掲げております。この新産業戦略協議会では、新たなものづくりシステムを中心に、来るべき超スマート社会において我が国の強みを生かした新たな産業育成につなげるための取組について議論いただきたいと思います。

御承知のように製造業は我が国の経済を支える基幹産業ですが、安価な生産コストを武器とした新興国の追い上げ、国内生産回帰を狙う国家イニシアチブを強力に進める欧米主要国のグローバル戦略などにより、これまでの競争優位性が脅かされています。このような中で、新たな生産技術とICTとを融合させることにより、生産性の向上やグローバルな競争力を高めることが求められています。

Society5.0を構成するコアシステムの1つとして関係各府省が一体となり、いち早くその実現を図るため、構成員の皆様には幅広い視線からの御議論をお願いいたします。どうぞよろし

くお願ひいたします。

○事務局（守屋） 本協議会は、昨年の地域資源戦略協議会から継続してお願ひしている構成員の方も多くいらっしゃいますけれども、新たに立ち上げた協議会となりますので、改めて構成員の皆様を紹介させていただきます。

本日、御出席の方から御紹介いたします。

三菱重工株式会社技術統括本部執行役員フェロー技術統括本部の技師長でいらっしゃいます石出様。

○石出構成員 石出です。よろしくお願ひします。

○事務局（守屋） 東成エレクトロビーム株式会社代表取締役会長の上野様。

○上野構成員 東成エレクトロビームの上野でございます。よろしくお願ひします。

○事務局（守屋） 国立研究開発法人科学技術振興機構経営企画部エキスパートの岡山様。

○岡山構成員 J S T の岡山です。よろしくお願ひいたします。

○事務局（守屋） 法政大学デザイン工学部教授の西岡様。

○西岡構成員 西岡でございます。よろしくお願ひします。

○事務局（守屋） 三菱電機株式会社F A システム事業本部産業メガトロニクス事業部技師長の安井様。

○安井構成員 安井でございます。どうぞよろしくお願ひします。

○事務局（守屋） 株式会社安川電機執行役員生産業務本部長兼輸出入管理部長の吉田様。

○吉田構成員 吉田でございます。よろしくお願ひします。

○事務局（守屋） なお、本日御欠席の構成員がお二人いらっしゃいます。トヨタ自動車株式会社C S T O 補佐の葛巻様。そして、帝人ナカシマメディカル株式会社代表取締役会長の中島様でございます。以上、8名の方が本協議会の構成員の皆様となります。本日は、そのうち6名の構成員に御出席いただいております。

総合科学技術イノベーション会議から、今御挨拶いただきました久間議員。そして、S I P革新的設計生産技術を担当されております佐々木プログラムディレクターに御出席いただいております。

関係省庁からは、経済産業省ものづくり政策審議室より正田室長。文部科学省計算振興局より栗原専門官に御出席いただいております。よろしくお願ひします。

なお、本協議会の運営に当たりまして、座長、副座長につきましては、重要課題専門調査会の久間会長と御相談の上、座長につきましては安井構成員、副座長につきましては葛巻構成員

にお願いしております。

それでは、以降の議事進行を安井座長のほうにお願いいたします。

○安井座長 本協議会の座長を仰せつかりました三菱電機の安井でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

高い見識の皆様の集まるこのような協議会で、座長を務めまして大変光栄でございます。1、2分で、ちょっと私の仕事の説明をしたいと思います。

まず、私自身は今御紹介がありましたように、三菱電機の産業メカトロニクス事業で技術責任者として技師長を務めております。お客様は大体国内外の投資が旺盛なお客様でして、キーとなるマシンを提供してまいりまして、最近では、皆さん御存じのスマートの投資が盛んでございます。スマートの中に入っている基板の穴開けのレーザーを担当しまして、グローバルでシェアの半数以上ございますので、皆さん多分、国内でシェアが高い機種をお持ちだと思いますので、ほぼ我々のレーザーでつなげさせてもらっているかと思います。

このような過程でお客様と会うと、この協議会で扱うものづくりシステムについては、実はグローバルなお客様が早く、3年ほどぐらい前からお問い合わせがございまして、お話をしています。議論が進むのは間違いない、巨大な投資家の皆さんのがこの分野にお金を使うことも間違いないと思いまして、大きな流れになると思いますので、ぜひとも高い見識の中で有意義な議論をして、国の施策に向けて皆さんのお知恵を拝借してまとめてまいりたいと思いますので、よろしくお願いします。

それでは、議事に入りたいと思います。まず事務局のほうから、資料の確認をよろしくお願いしたいと思います。

○事務局（守屋） それでは、配付資料の確認をいたします。議事次第の下に資料の一覧が記載されておりますのであわせてご覧いただければと思います。

資料1として、本協議会の運営規則（案）がございます。続きまして、資料2-1、2-2は事務局が用意いたしました資料でございます。資料3-1から6までが本日御出席の各構成員の皆様よりいただきました御発表、御報告資料となっております。続きまして、資料3-7が次世代ものづくりに関するJST様からの御提供資料でございます。

なお、参考資料といたしまして、1が総合戦略2015のものづくり関連の抜粋。同じように、2が基本計画（答申）のものづくり関連の抜粋となっております。また、資料3が総合戦略2015におけるものづくりに関連する重点化対象施策について、事務局のほうでまとめたものでございます。

更に、机上資料といたしまして、本日構成員として御出席いただいておりますＪＳＴ岡山様から御提供いただきました資料を2種類。加えまして、総合戦略2015の全文と第5期科学技術基本計画答申の全文を置かせていただいております。

以上でございます。過不足当がございましたら事務局にお知らせください。

○安井座長 それでは、議題に早速移らせていただきます。

議題1は、新産業戦略協議会運営規則（案）について、となります。事務局のほうから説明をよろしくお願ひいたします。

○事務局（守屋） それでは、資料1をごらんください。

本協議会の運営規則でございます。第1条は総則ということで、本規則に則って今後運営していくということが書かれております。第2条として、座長、副座長に関する規定でございます。座長につきましては、本戦略協議会の事務を掌理いたします。副座長につきましては、第5条第1項（2）、これは後ほど説明いたしますが、その調査、検討事項の事務を掌理し座長を補佐するとしてございます。座長が本協議会に出席できない場合は、副座長、またはあらかじめ座長が指定する構成員がその職務を代行いたします。

構成員の先生方が欠席の場合の取扱いですけれども、代理人は不可としてございます。また、代理の場合、他の構成員に議決権の委任をすることもできません。ただ、欠席される場合に、座長を通じてその御意見を書面により提出いただくことは可能でございます。

議事についてですが、構成員の過半数が出席しなければ議決することができない。そして、議決する場合には出席された構成員のうち過半数で決するということです。賛否同数の場合は、座長の決するところによります。

なお、関係機関に対しまして、必要な協力を求め調査検討に参加させることができます。また、協議会が必要であると認めたときには参考人を招いて意見を聞くことが可能でございます。

調査検討事項ですけれども、（1）として第5期科学技術基本計画第2章、世界に先駆けた超スマート社会の実現。それから、第3章、ものづくり・コトづくりの関係です。そして、総合戦略2015に記載される新たなものづくりシステムに関する記載に関わる事項。こちらが本協議会の調査検討の対象となります。

また、（2）といたしまして、持続可能な都市及び地域のための社会基盤の実現。あるいは総合戦略の高度道路交通システムに関する事項というところも本協議会の対象事項となってございます。このあたりのもう少し詳しい情報は後ほどの資料でまた出でますが、大きく2つのシステムを基本的には取り扱うことになってございます。

次の項目でございます。第2項として、戦略協議会が前項の調査検討事項の議決内容について、他の協議会と共有し、意見を求めることが必要と認められた場合には、座長はほかの協議会等の座長にその内容について連絡をすることができます。

そして、先ほど調査検討事項の（2）として御紹介した高度道路情報システムなどに関する事項ですけれども、そちらについては副座長、先ほど御紹介したトヨタ自動車の葛巻様ですが、副座長が定める会議等に必要な調査検討を委任することができ、その報告を承認することをもって戦略協議会の議決といたします。

第6条、第7条につきましては、会議の公開、それから議事内容の公表についてでございますが、原則公開、公表いたしますが、座長の御判断により、その内容がふさわしくない場合には公開しないことが可能とさせていただいております。以上でございます。

○安井座長 今、御説明いただいたことにつきまして、御意見、御質問等はございますでしょうか。よろしいでしょうか。

なお、新産業戦略協議会におきまして、調査検討事項として今御説明があった第5条第1項（2）に定める事項、高度道路交通システム等に関する事項につきましては、本運営規則の第5条第3項に則り、副座長でございます葛巻構成員と相談の上、葛巻構成員がP D代理を務めておられますS I P自動走行システムの各ワーキングに調査検討等を委任させていただく予定としております。

本件につきまして、御意見、御質問等はございますか。よろしいでしょうか。

それでは、御異議なければ、御説明いただいた資料1のとおり新産業戦略協議会の運営規則を承認といたします。

今後は、第5条第3項に則り、S I P、自動走行システムでの議論での結果につきましては、副座長からの報告を承認することをもって、戦略協議会の議決ということにさせていただけたいと思います。

それでは、次の議題に移らせていただきます。

議題2の平成27年度の新産業戦略協議会（ものづくり）の進め方について、です。それでは、事務局のほうから資料に基づきまして説明をよろしくお願ひいたします。

○事務局（守屋） お手元の資料2-1をごらんいただけますでしょうか。

表紙をめくっていただきまして、スライドの1です

これは総合戦略2015にかかる検討スケジュールとして御紹介させていただいております。昨年6月に総合戦略2015の閣議決定を受けまして、そのアクションプランの方針に合わせた各省

からの施策の提案、それら施策のヒアリングを夏に実施いたしました。その中で、特にこれは重要だというものにつきまして、重点化対象施策として9月に決定いたしまして、一般に公開をさせていただいております。

それを受け、昨年秋から重要課題専門調査会が立ち上がり、本協議会の開催につながっております。あわせて昨年は5期の基本計画の取りまとめが並行して走っておりまして、先ほど久間議員から御紹介がありましたように1年間の検討を反映させて、本日閣議決定予定となっております。

次のスライド2ですけれども、この重要課題専門調査会、協議会の1つ上のレイヤーの会議です。そちらでの審議対象として、総合戦略2015、それから科学技術基本計画に掲げられている事項それぞれの該当するものがこのスライド2に記されております。その中で、本協議会が対象とするところが、赤い字で書かれてございまして、総合戦略2015、基本計画それぞれに該当する項目がございます。

ページをめくっていただけますでしょうか。戦略協議会等の体制でございます。

専門調査会のもとに重点課題分野としてエネルギー一次世代インフラ、新産業、それから農林水産と4つの分野ごとに戦略協議会が設置されました。また、分野を横断するテーマを取り扱うワーキンググループ、あるいは検討会といたしまして、ここに示されているような幾つかの会議体が立ち上がっております。

新産業創成に向けた幾つかのシステムが立ち上がっておりますけれども、新産業協議会では、そのうちものづくりの関連、そして高度道路交通システム関連というところが該当になっておりまして、先ほど運営規則として御承認いただきました体制で進めていくということでございます。

スライド4は、各協議会それぞれの担当が一覧になっております。御参考にしていただければと思います。

続きまして、スライド5です。こちらは、重要課題専門調査会の検討スケジュールとして書かせていただいております。重要課題専門調査会では、総合戦略2015の課題、あるいはアクションプラン対象施策の選定プロセスの検証につきまして、それから平成29年度予算で取り組むべき課題、あるいは27年、28年度のアクションプラン対象施策のフォローアップ及びプラスアップを取りまとめています。

私ども戦略協議会、あるいはワーキンググループ等につきましては、それらの議題のうち担当する領域につきまして検討を進めていくことになります。最終的には4月下旬ごろを目指し

ておりますけれども、重要課題専門調査会としての意見を取りまとめ、その成果を次の総合戦略2016のほうに反映させていくということが大きな目的となってございます。

スライド6は、新たなものづくりシステムに関するポンチ絵となっております。こちらが総合戦略の中で書かせていただいている概念図となっております。以上が、協議会全体の進め方となっております。

続きまして、資料2-2をごらんいただけますでしょうか。こちらは、本協議会の検討事項の案についてでございます。

スライド1に本協議会の検討課題として、2点ほど書かせていただいております。これがいわばこの協議会の抱えているミッションということでございます。

まず、1点目が世の中の動向を踏まえた新たなものづくりシステムのプラッシュアップということです。ドイツのIndustry4.0、あるいは米国の先進製造パートナーシップ、それからIndustrial Internetという動きがございます。それに加えまして、第5期科学技術基本計画にあります超スマート社会の実現に向けた取組、それらの最新動向を踏まえまして、このシステムの視点において新たなものづくりシステムに加えるべき、あるいは強化するべき内容の検討をしていただきたいと思います。

2点目、その新たなものづくりシステム実現に向けた必要な施策を議論いただきたいと思います。その中では、アクションプラン対象施策の確認もさせていただきますし、これまでに特定した対象施策に加えまして、新たに取り組むべきものについての検討も行っていただきたいというふうに思います。

特定したアクションプラン対象施策というのは、同じ資料の後ろのほう、スライド4に施策番号と施策名という形で付け加えさせていただいております。このような施策が昨年夏のヒアリング後に特定されております。

スライド2に戻りまして、本協議会の進め方といたしまして、今後の会合の予定を示させていただいております。本日、第1回につきましては、検討項目につきまして構成員の皆様からの御意見を伺いつつ、今後の論点を絞り込ませていただきたいと思います。

次回第2回目と第3回では、新たなものづくりシステム実現のために必要な施策について御議論いただきたいと思っております。現時点での案といたしましては、第2回についてはものづくりのためのIT、あるいはIOTを活用したプラットフォームの構築についてということを主題として掲げたいと思っておりまして、議論に際しまして、構成員の先生方の情報共有という意味で、経済産業省さんを初めとした関係各省からの情報提供、あるいは既に取組が始ま

りましたIVIの関連につましての情報提供などもお願いする予定にしております。

第3回につきましては、グローバル競争力の強化ということで、御議論いただきたいと思っております。グローバルプレイヤーである企業の方々からの情報提供をお願いしつつ、生産現場での最新動向の確認、それから国への期待というところについて情報共有と議論をしていただきたいと思います。第4回は最終的な取りまとめという予定にしてございます。

次のスライド3に今の流れを簡単にシートで記載しております。日程として予定しておりますところを示しておりますので、御確認いただければと思います。

それから、スライドの5番目に、参考としてつけてございます。これは、第5期科学技術基本計画の基本コンセプトの中に含めているものでございます。超スマート社会、Society5.0と呼んでおりますが、その実現に向けて超スマート社会のサービスプラットフォームの構築を目指そうということが記されてございます。

本日、この協議会では、新たなものづくりシステムを中心とした議論にはなりますけれども、それ以外の10のシステム、あるいは今後の議論によっては、12番目、13番目のシステムが出てくるかもしれません。そういう議論に加えまして、そのシステム間の連携をどう構築していくかということもSociety5.0実現に向けて必要な議論かと思っております。今協議会での議論におきましては、そのような視点も踏まえた上で、御議論をいただければありがたいと思っております。事務局からの御説明は以上でございます。

○安井座長 ありがとうございました。

ここまで今の御説明につきまして、御意見、御質問等がございましたらよろしくお願いします。

○事務局（守屋） 1点補足です。お手元の資料の参考資料3をごらんいただけますでしょうか。先ほどタイトルだけを書いた一覧表を資料の中で御紹介しましたけれども、こちらのほうに少し詳しく内容を御確認いただけるようになってございます。特に、ページ数がちょっと変則的ですけれども、横長シートの左側に70から始まるページ数が書いてありますが、それを何枚かめくっていただくと、144という番号のついたページ、最後の2枚です。こちらが昨年夏に特定した関係各省さんの施策をそれぞれ関連づけながら一覧表にしたものでございます。

総務省の施策、経済産業省の施策、文部科学省の施策ということで、それぞれ簡単な概要が示してございます。こういったものを踏まえまして、更にどのような国としての取組をするべきかということを今後の議論の中で、見極めていきたいと思っております。こちらについては御参考にしていただければと思います。

○安井座長 ありがとうございました。

それでは、改めまして、御意見、御質問等はございますか。特に、よろしいでしょうか。

皆さんの御意見の御発表の場もございますので、これまでの議論や資料に関連しまして、あるいは本協議会の終了後に気づいた点などがございましたら、後ほど私、あるいは事務局のほうに御連絡いただければと思います。

それでは、次の議題に移りたいと思います。議題3の平成27年度の新産業戦略協議会、ものづくりにおける検討課題についてでございます。

まず、構成員の皆様から事前に用意いただいておりますので、先ほど事務局から説明がございました本協議会の検討課題である次の2点を中心に御発表、御説明のほどをお願いしたいと思います。

2点は、新たなものづくりシステムの現状あるものをブラッシュアップ、もう1点が新たなものづくりシステムを実際に社会で実現するために必要な取組、追加補強ポイントという点でございます。時間が若干早く進んでいますけれども、議論の時間も持ちたいと思いますので、各自5分ということでおろしくお願ひいたします。特に、ベルを鳴らすわけではございませんけれども、目配せはさせていただきますので、5分程度でおろしくお願ひしたいと思います。

なお、質問につきましては、皆様の発表が終わった後にまとめて行いたいと思いますので、各構成員に対する質問等をぜひメモ書きしていただいて、最後に活発に質疑をしていただければと思っております。

それでは、最初に石出構成員のほうから資料に基づきまして御説明をよろしくお願ひいたします。

○石出構成員 私はたった1枚なので、すぐに終わると思います。

ここでは、参考資料1、2、3を見て書いている内容なので、当たっていない部分も多々あると思いますが、資料から、感じたことを書いています。

最初のところは、超スマート社会の実現に向けての課題やシステムの視点で加えるべき項目はどういうものがあるかというところですが、いろいろな言葉が、A I、ビッグデータ、3 Dプリンター等、今、流行りの言葉がたくさん並んでいますが、具体的に何をやるかよくわからないというのが私の印象です。

恐らくC P S、Cyber Physical Systemでは、最初に小さなところから限定して具体的にそこで何をするかというのを明確にして、例えば工場の1つのラインから責めていくとか、そういうところからやっていくことできえ、現状では非常に難しいので、そこをきちんとやりとげ

てから、各々のシステムを連結し、最後は全世界からの調達、工場管理、販売等の全てを含めたバリューチェーン全体、例えば1つの製品ができ上がるのにそのバリューチェーン全体をコントロールするシステムを構築するというが必要だと思っています。

それだけの世界を動かすこととなると、A Iとかビッグデータ管理が自然と必要となり、3 Dプリンターや3 D V Rとか、MRとか、そういうものを使って、仮想空間で管理する、そんなところまでいくことが最終的な姿になるのではないかなと思って、こう書かせてもらいました。

2つ目の新たなものづくりシステムの実現のために必要な取組というところで、具体的に書いているのですが、例えば1つの製品をつくるのに、利益を企画して、目標利益を設定して、その後に製造プロセスを整流化するという手順が必要だろうと思っています。そうすることで具体的な話になるのではないかと思っています。生産シミュレーションも含めてです。

最終的には、それをスケジューラーとか、I T監視とか、既にやられている話だと思いますけれども、あらゆる生産システムを使って全体的にコントロールしていく。原発のコントロールセンターがあるように、工場にそういうものがあって、必ずそれが全世界とつながっていて、もちろんものを仕入れるところからつながって利益を最大限に上げるようなシステムをつくっていくというのが恐らく最終的な姿ではないかなと思っています。

その後の革新的製造技術のところですけれども、3 Dプリンターは、ハードが重要なわけではなくて、ソフトが非常に重要だと思っています。ソフトが重要だということとともに、積み上げていく方向とその垂直方向というのは非常に弱い構造となるので、その辺をどう解消していくかというのが重要なポイントになるだろうと思います。

次、レーザーについては、つくりたいレーザーを開発するのは失敗する。まず何のために何を加工するためのレーザーかを明確にしてからつくるべきだ、という印象を受けました。何でも使えるレーザーというのは、結局は何も使えません。

最後に、低コスト複合材製造技術というのが書いてありますが、これは恐らくメガトレンドのうちの1つだろうと思いますが、これはほかのところでやっているのであれば、もう別に必要ないだろうと思います。以上でございます。

○安井座長 ありがとうございました。

それでは、次に上野構成員のほうから、よろしくお願ひいたします。

○上野構成員 それでは、私から資料3－2について御説明したいと思います。

私は、ベンチャーを創業して、今年で40周年を迎えます。私どものような中小企業は、日本

の輸出に強い大企業の製品をものづくりの立場からサポートしている企業です。今、ものづくり企業がどうなっているのかということを「ものづくり企業の現状」ということで、スライド1番のところで整理しております。中小企業の様子は今どうなっているのかと言いますと、中国の減速で発注企業からの引合いが減少しており、これがかなり大きなリスクになっています。それから、受注自体も減少して、赤字になっている企業がかなり増えてきているという状況でございます。

赤で記してありますが、地域の銀行、信用金庫は中小企業にとって重要な役割を担っているわけですが、この預貸率、貸付けをする設備投資関係はかなり減少しているという実態が出ております。

ものづくり企業の現状のスライド2枚目ですが、発注側の企業はどうなっているのかということを整理しております。最初に書いてある、平成24年度の超円高で、生産、設備投資を海外にシフトしているということが、大変大きな出来事だと思っています。

2つ目の赤字ですが、新興国のボリュームゾーンに設計、開発をシフト、これが実は大きな日本のものづくりの中で重大な事案だと思っております。

最後の国内のマザー工場の機能弱体化が顕著であるということですが、これが日本のものづくりの上で大変大きな問題ではないかと提示しております。

3枚目のスライドでございます。課題と検討ということで、私ども中小のものづくり企業が検討した内容でございます。イノベーションの担い手であるものづくり中小企業の役割を重要視する必要があるのではないかということでございます。2番目は、ロボットを活用して生産性を向上させることが非常に重要なと思います。

中小企業では新しい設備投資、先ほど銀行の貸付けが停滞しているというお話をしましたが、中古機械を改造、更新することによる生産性向上は日本の強みになると思っています。

それから、その次でございます。今年の4月から計画されていますレーザー加工技術の国プロです。NEDOが取りまとめをすることになっています。これはやはり重要なイノベーションの内容だと思っていますので、ぜひ推進することを提案したいです。

それから、そのページの最後、ものづくり中小企業が新しいビジネスをやっていくときに、受注拡大が見込みにくいということで、自社ブランドづくりに熱心な中小企業が出てきています。これをどのように支援して、新産業を増やしていくのかが重要だと思っております。

世の中の変化についての資料でございますが、IoTやIndustrie4.0、AIなどの急速な発展がものづくりの上でも相当大きなインパクトを与えることだと思っています。

その次に書いてありますが、必要な技術、インフラの中身を担う主体が変わってきているということも考慮する必要があり、企業活動の役割というのは社会と協働で進めていく必要があると考えております。

最後のところ、具体的な発注と需要の形成。中小企業は新しい受注がなかなか増えませんので、国が中心となったＳＢＩＲのような政府調達も含めた具体的な発注と需要を形成することが大事だと考えております。

次のページでございます。個人と会社の関係の変化ということで、今までの垂直の関係から、対等な関係になってくると思っています。その次のインフラの変化例ですが、今までのやり方から具体的なインターネットを活用した方向に変わっていくと思っています。

次のページは、今後の中小企業のものづくり企業の施策の方向性を整理しております。これは具体的には一体的に推進することで、我が国のＩｏＴ社会に向けた基盤をつくるということだと思います。その次のページはイノベーションの担い手となる主体の強化ということで、民間の活力を最大限生かし、国の支援策を重点化していくことだと思っています。

それから、参考資料として添付しておりますが、これは中小企業政策審議会で提示している内容です。以上でございます。

○安井座長 それでは、次に岡山構成員のほうから御説明をよろしくお願ひいたします。

○岡山構成員 科学技術振興機構の岡山です。

私ども、科学技術振興機構の中には、研究開発戦略センターというシンクタンク部門がありまして、私も昨年12月までそこにおりまして、この2年ほどの間「次世代ものづくり」と称して、ものづくりのパラダイムシフトは何か、超スマート社会のような問題意識の中でのものづくりはどう変わっていくのかということを検討してまいりました。その検討を踏まえていただいた御質問に対して回答を資料3-3ということで御用意させていただきました。

まず2枚目のスライドでございます。ものづくりそのものはいろいろ変わってきているということで、ものづくりの再定義が必要であろうと思います。コトづくりということで代表されるのかもしれませんけれども、従来のものづくりは本当に立ち返りますと原材料を確保して製品にすることでしたけれども、新たなものづくりシステム、超スマート社会におけるものづくりシステムは何かという、これはもの単体ではなくて、サービス、システム全体のデザインを行ってユーザーに価値を提供していく。あるいは従来のものづくりに製品のライフサイクルや製品を取り巻くサービスのライフサイクルを加えた概念になっていくということで、ものとサービスとが一体化していく、顧客に対して価値を出していくことになるだろう。

こういった中で、超スマートということでございますので、ユーザーと供給者がデジタルネットワークでつながっているということが前提になるかと思います。そして、既存の産業ドメインとは異なる領域が創出されてくる。

例えば、自動車単体ではなくて、自動走行を含むモビリティシステム、変化の兆しが見えるところではこういったところがあるのかなというふうに見ております。結果として、産業構造が変わり得る。新たなバリューチェーンをどのようにデザインして、構築していくか、これが次世代の産業競争力強化のために必要なことではないかと考えております。

3枚目のスライドでございます。ネットワークでつながった新たなものづくりシステムになっていくだろう、ＩＣＴでユーザーと供給者がつながっていくという中で、右上に簡単に従来のものづくりプロセスを書かせていただいておりますが、このようなリニアな形のものづくりプロセスが、下のカラーの図にございますとおり、供給者とユーザーの間で、ダイナミックな連携、価値共創が可能となってくる。こういった中で、ものづくりというものがリニアではなくてスパイラルアップしていくような形でユーザーとの接点の中からまた新たな情報を取り入れて、どんどんサービス、付加価値を向上させていく、そういうループをつくっていけるのではないか。

そして、ユーザーと供給者との間でサービスのプラットフォーム、最近ではグーグル、アマゾンとかプラットフォームビジネスと言われる方々が注目されておりますが、そういったところがユーザーと供給者を仲介する機能を提供する形で事業を拡大している、というのが一部の業界で出始めているところかと思っております。

続きまして、スライド4のほうに移らせていただきます。スライド3の図をちょっと90度ほど回転させたような格好になっており恐縮ですが、1点目の宿題、システムレベルでのどのような課題があるのかというところでございますけれども、前提として先ほど申し上げたものづくりとサービスが一体化していくデジタル基盤というものをつくっていくということで、私どもの検討の中で大きく3点挙げさせていただきました。

共通基盤として、外側のループの中に赤で書いてある個々のユーザー理解に基づく新たなマーケティングということで、セグメント化したターゲットへのマーケティングではなくてワンツーワンでやっていくというところができるようになってくる。あるいは、緑で書かせていただいている製造のところ、Industry4.0に代表されるような、つながるものづくりシステム、こういったところが出てくる。

更には、こういったことを踏まえて、サービスとものとが一体化していく中、ユーザーにジ

ヤスト・イン・タイム、欲しいときに欲しいもの・サービスを届けるというところが遠い将来において目指していくべき方向なのではないかと見ております。

こういった中で、新サービスをどうつくっていくのかも重要と考えております。このようなわけでございまして、この図の中に青丸の中に記した潜在ニーズ探索、サプライチェーンプラットフォーム構築、革新的な生産技術等がイノベーション総合戦略2015で言及されておりますけれども、赤の点線で括っているユーザーへのジャスト・イン・タイムへの対応、真ん中のところにある新サービス、こういったものをつくっていくというところがシステムレベルでの大きな課題としてあるのではないかというふうに考えさせていただきました。

この新サービスのところ、もう少し進めて考えていきますと、次のスライド5になるのですが、さまざまなドメインとものづくりとの統合化によって新しいサービスを創出していくことで、最終製品を軸とした産業からサービス領域を軸としたプラットフォーム、システム、こういったほうへと産業構造が移行していくのではないか。こういった川下のサービスへとバリューチェーンを伸ばしていく中で、新たな付加価値向上を図ることが望まれるのではないか、こういったことが超スマート社会、あるいは事務局からもシステム間連携、ドメイン間の連携というお言葉がありましたけれども、そういったところをつくっていく必要があるのではないかと考えております。

6枚目のスライドは、2つ目の御質問への回答でございます。私どもJSTは大学を中心とした基礎研究を支援している立場というのがありますので、産業そのものとは少し視点が違うかもしれませんけれども、ものづくりとサービスが統合するという時代の中で、1点目としてはサービスとシステムのデザイン、これどうしていくのかという新たな方法論の確立が必要なのではないか。

IOTを中心とする先端情報科学技術の活用、あるいは人文社会と自然科学の共創により顧客の価値を創出する。こういった仕組みを新たにデザインしていく方法、これはどうやってやるのか。単なる工業デザインではなくて、サービスを含めたデザインをどうしていくのかということを考えていく方法論の確立が必要というのが1点目でございます。

それから、2点目としては、融合型の研究開発を推進するための体制、プロジェクト、この従来とは異なる新しい支援方法の検討も含めて必要。革新的なサービス、システムを目指す統合型研究、バラバラな要素技術単体ではなくて、こういったものを束ねていくようなシステム化というところを目指した研究開発の新たな方法論が必要だろうということで、基盤技術、統合化技術、システム・サービスの実証を人文社会学者参加のもとで、産学官が集結した拠点

が中心となってやっていく、そういったことが必要なのではないかと考えます。

私どもがモデルとして注目している事例は、次のスライドに示したN S F、Engineering Research Centerという30年以上にわたってアメリカで取り組まれて来た支援策です。80年代に日本の製造業にアメリカがやられてしまったときに、どうしたらいいのかという問題意識の後に立ち上がったプログラムで、その後ずっと改訂を続けて、今に至るまでよりよい支援策ということを追求し続けているわけですけれども、こういったことを学びながら新たな支援策を考えるということがあるのではないかと思っております。

こういった中で、サービスプラットフォーム構築に貢献するプロジェクトが必要かと思います。そこで3点目としまして、産学官連携による次世代ものづくりサービスプラットフォームというものをつくるしていくということで、こういうプラットフォームが必要という御意見が今まで出てまいりましたが、これを国レベルで総括、推進する体制、あるいはプラットフォームの設計、構築、運用をどうしていくのか。そして、大学・研究機関の個別の研究をどうやってプラットフォームへと統合、あるいは出てくるいろいろなデータそのものをどうやって共有化して活用していくのかというところの観点。あるいは産業界主導での国際標準化も含めた、こういった支援ということがトータルで必要なのではないかということを、2点目の御質問に対する答えとして考えてまいりました。以上です。

○安井座長 次に、西岡構成員、御説明をよろしくお願ひします。

○西岡構成員 法政大学の西岡でございます。I V I というIndustrial Value Chain Initiativeという団体を昨年6月に立ち上げまして、そちらの理事長も仰せつかっております。

私のほうから、宿題をいただきました2点に関しまして、それに対する意見ということで発表させていただきたいと思います。

まず、前提となる第5期科学技術基本計画に対する意見として、超スマート社会、Society5.0というコンセプトは大変素晴らしいのですが、この超スマート社会の定義についてちょっと違和感を覚えた点があります。答申11ページにあることばの定義だけをみると、超スマート社会というのは、そこでの利便性を享受する消費者、生活者の側の視点が強調されていますが、同時にそういった社会を支えていく側の視点、つまり問題を解決し、主体的に参加していくという視点も加えてよいと思います。超スマート社会の中で、ひとりひとりが個人の立場、組織の立場、あるいは地域の構成員という立場で社会に貢献していることを実感できること、自分のためだけでなく他人に対する思いやりをもって社会の課題解決の一端に参加していくことができれば、まさに国民ひとりひとりが生き生きと活躍することによる超スマート

トな社会といえるのではないかと思います。

続いて「科学技術イノベーション総合戦略2015」について、まず全体の視点といたしまして、追加すべき3つの視点について申し上げます。まず1点目として、稼ぐ力としてのものづくりについてです。ものづくりを行う製造業の基本的な立ち位置は、原材料を輸入して製品を輸出するというところにあり、そこに付加価値を追加するというのが、従来的なものづくりの形、基本形です。今後は、それに加えて、そのサービスという視点が重要になると思います。これは買って売るという従来型のビジネスモデルではなく、より継続的、持続的に製品を利用している期間を通して利益を上げていくというモデルとなります。そのためには、常に顧客とつながっている必要があり、そういう意味で、あらたな稼ぐ力は、つながる仕組みによって可能となるということが1点目です。

2点目は、中小企業、あるいは地方企業に対する考え方です。基本的な考え方として、私は最終的に中小企業、地方企業こそが産業の担い手になると思っています。一般的な感覚でいえば、中小企業は大企業の補完的な立場であり、地方は都市部の補完的な位置づけになるのかもしれません、私の感覚はまったく真逆の発想で、大企業が中小企業を補完するほうが自然なのではないか。そのためには、知財、人材の流動、あるいはそれに対するしっかりとしたサポートの体制などが求められると思うのですが、あえて中小企業から大企業を見る、あるいは地方企業から全体を見渡すことで新たなイノベーションの芽が見えてくるのではないかと思っています。

それから、3点目は、ソフトウェア産業、あるいはIT産業についてです。日本にも世界に通用するIT産業の育成が重要という指摘はあらためて申し上げるまでもありません。しかし現実的な状況を考えると、従来型のITでは欧米に大きく水をあけられているので追いつくのは至難の業です。したがって、従来型のITというよりは新しいIT、あるいはIoTといつたらいいかもしれません、そういう視点が重要で、それはアメリカもヨーロッパ、ドイツもIoTではまだその発展プロセスの途上にあります。つまりキャッチアップではなく、どの国でも成し遂げていないような新しいタイプのIT、IoTの姿が何かあるのです。日本の強みは、特にものづくり、あるいは工場の高品質なものづくりができるというところであり、IoTが、まさにものを起点としたデジタル化、ネットワーク化であることを考えるとIoTで次世代の覇権を握る可能性も、やりかた次第では十分にあると思っています。

そのためにはまずはオープン系のアプローチが重要で、ものづくりプラスITの組み合わせで、海外の優秀な人材をどんどん呼んで、日本の中に閉じずにいろいろな海外の人材ともボー

ダレスにつながるしくみを構築していくといった視点が重要なかと思います。

総合戦略 2015 の重点化施策に対し意見を述べさせて頂きます。

「新たなものづくりシステム」の施策の全体について、それぞれの要素技術による効率化、高機能化という部分も当然必要ですけれども、どちらかと言うとそういった要素技術が相互につながることによる付加価値、つまり“つながる”という視点について、これまで以上に強調してもいいのかなと思いました。

「サプライチェーンのプラットフォーム構築」に関してですが、このサプライチェーンの領域が、デジタルの世界だけでつながってしまうと、非常に現場の強みといったところ、あるいは人の強み、人が中心となったものづくりという日本の強みの部分から乖離していく可能性がある。したがって、そういった意味では、このデジタル化技術と合わせて、このデジタルな世界と、いわゆる人、あるいはアナログな世界のちょうど境界の部分をどのようにマネジメントし、テクノロジーに変えていくのかという視点が必要なかなと思います。

さらにそういった観点から言うと、データが非常に重要ということありますけれども、このデータによる知財の管理、それは保護、あるいはそのバリューチェーンの中でのトレーサビリティが必要となります、そういったインフラを整備することはやはり 1 社、あるいは 1 企業単独ではできませんので、そういった部分に対する国の取組が必要かと思います。

「革新的な生産技術」の施策について、革新的な生産技術というときに、私はどちらかというと生産現場、生産管理等、あるいは生産技術というところをイメージしております、いわゆる要素技術、プロセスイノベーションというよりはプロダクションイノベーション的な観点でとらえています。つまり、ミクロな加工技術やさまざまな要素技術などを組み合わせる技術、例えば生産ラインという比較的大きな粒の中でとらえる視点もあってもいいと思っています。そこでは、完全な自動化ではなく、半自動化ということでも当然いいと思いますし、そういったもう少し粒度の大きなところでの生産技術は、実は日本のものづくり現場は非常に得意なところですので、そういった人と機械とさまざまなものが絡み合うような、そういったところの生産技術、そういった部分を強化していく視点もあったらいいかなと思います。

それによって、例えば中小企業のものづくりでは、そこでの生産性の向上、知識の集約、あるいは再利用ということがデジタル化技術によってさらに発展してつながっていくということになるのかなと思いました。

最後のページでございます。ここでは、新たに追加すべき施策として、大きく 3 点挙げさせていただきました。

1点目は「現場力強化とネットワーク化」です。現場力が強いだけではこれからの社会、あるいは世界の中で生き残っていけないという意味では、その強化された現場力がきちんとネットワーク化され、デジタル技術も活用しながらつながるしくみが構築されるということが重要だろうということです。

実は、さまざまな日本のものづくりの現場では、改善活動をベースとして、品質管理、設備の高効率な活用の仕方という意味では、たくさん技術が蓄積されています。しかし現時点では、そういった技術が個人のノウハウ、あるいは紙の上で管理されていることで、それが世代の交代の中でどんどん失われてしまう。いわゆる技術伝承の問題があります。それがある程度の割合でデジタル化していくことで、先ほどのようなつながるしくみの展開にも貢献し、あるいは技術伝承も含めた形が実現するのではないかということです。

そして、つながる化、ネットワーク化という意味では、先ほども少し申し上げましたように、中小企業、地方に存在するさまざまな活力のある企業がつながることによって、こういったことも更に進められるという視点でございます。

それから、このネットワーク化に当たっては、特に品質向上と競争力の強化ということが重要となります。先ほど申し上げたような知財の管理という意味では、それぞれさまざまなノウハウが出ていて返ってこないということがあってはならない。あるいは中小企業の技術がただ取りされるようなことがあってはならない。この意味では、この知財の管理、トレーサビリティが重要だということでございます。

2点目の「製造サービス連携技術」ですが、これは特にサービス化という視点が重要となります。一般に、サービスというと売った後のアフターサービスという視点がありますが、それとは別につくる過程そのものがこれはサービス化することができるのではないか。つまり生産プロセスという部分をサービス化する。いわゆる製造サービスという形態はエレクトロニクス業界では普通に行われていますけれども、これがその機械系のところでも起こる可能性がある。それを先んじて生産プロセスをサービス化するのです。こうしたプロセスが、いわゆる利益、あるいはコストということでしっかりと会計的なモニタリングができ、きちんとした経済的な取引が可能になる環境を整えるためには実は非常に広範囲な研究開発等も必要かと思います。

先ほどの繰り返しになりますけれども、そういった世界を実現するためには常につながる必要がある。企業間でつながる上ではオープン化とクローズの組み合わせであるオープン＆クローズ戦略ということも必要だということで、これに関する取組も合わせて行うべきではないかと思います。

最後は「ものづくりＩＴあるいはＩｏＴの基盤技術」ということで、新しいＩＴ産業になるのか、ＩｏＴ産業になるのかわかりませんが、特にソフトウェア開発、コンピューターのオペレーションシステム、ＯＳの開発力を強化する必要があると思います。こうした分野はもう既に日本の企業でやるというよりは海外、特にアメリカの企業が中心となっていますけれども、ＩｏＴというところでデバイスに近いところ、あるいは組込みソフトウェアに近いところでいけばまだまだ非常に強い部分がある。

コンピューター内部で閉じていないオープンな世界、あるいはもっと広範囲な現場のオペレーションシステムのあるべき姿を描き、あるいはそのためのソフトウェア開発環境、つまり要素技術からそういったサービスまでつながったようなＩｏＴ、ＩＴに対する新しい技術を組み合わせるのです。オフィス系のＯＳやエンタープライズ系はもう既に追いつかない部分ですけれども、工場の現場のＯＳというのは、まだまだ日本が戦える部分ではないか。

更にそういったコンピューターがつながった工場の現場、あるいはものづくりの現場のＯＳの適用範囲は工場に限らないと思います。そういったモノとプロセスが接点となるＩｏＴの基本的なデバイス、エッジコンピューティング等も含めたオペレーションシステム、あるいはそれをオープンな形でハードウェアと一体となってつくっていく世界はこれからますます拡大していくと思います。そして、それをサービス化につなげていくという環境、この辺はまだ非常に漠然としていて、申し上げる内容がきちんと整理できてはいるんですけども、新しいＩＴということが産業として育成するべきターゲットとなるのではないかと思います。以上でございます。

○安井座長 それでは、次に吉田構成員、お願いします。

○吉田構成員 説明させていただきます。

まず、超スマート社会、新たなものづくりシステムというところでの課題を挙げる前に、今後のものづくりというのはどういったところを目指すべきなのかというところを少しまとめさせていただいております。

まず1ページでございますけれども、人との情報でつながることをIndustry4.0ということでドイツが先行していろいろやっています。我々としてもいつでも、どこでも、だれでも、どれでも、といったところをスマートに実現したい、お客様に提供したい。そのためには、掲げておりますけれども、ＩＣＴを活用したシステムオペレーションをグローバルに展開していくべきだらうと考えています。緑のところが、それを実現するためのいろいろな施策になってくるかと思います。

その次の2ページ目です。お客様、工場、サプライヤーを情報でつなぎますが、お客様の要求納期どおりにサプライヤーの協力を得ながらいかに部品を集めてスマートにものをつくるかを実現しなければならない。一部各社さんいろいろなところで、いろいろなことをやらなければなりませんし、ここをもう少し発展させるべきだらうと考えております。

今後のものづくりを目指す上で、3ページ目になりますけれども、1ページ、2ページで考えた中で、超スマート社会の実現に向けてどんな課題があるのか。あるいはどんなことを加えていくべきかを説明します。お客様、サプライヤー、工場のすべてがつながっていくということはいろいろな技術の発展等を考慮しておく必要があります。たとえば、各階層での情報の更新速度が1日なのか、生産設備だとリアルタイム性が必要で数ミリ秒なのか等各階層によって違ってきます。各階層でのネットワークのスピード、機器の処理速度に関する技術の進展を考慮していく必要があるのではないかと思います。

それから、もう一つ、スマートなものづくりとして社内で実現したことを超スマート社会実現に向けて社外へ展開していくことになりますが、ビジネスとして展開するという観点で、どのようなスキームで実行していくべきかを考える必要があります。

それから、もう一つ、超スマート社会を実現するという中で、やはりいろいろなことを社内でやったのを超スマート社会ということで実現していくことになるかと思いますけれども、それはビジネス展開をするというところで、どんなスキームでやっていくべきなのかというところが1つ考えていかないといけないのかなと考えております。

次に、新たなものづくりシステムの実現に向けてどんな課題があるかという点ですが、超スマート社会実現の課題と重なるところはありますが、今後の技術革新（AI技術を使ったビックデータの処理等）をいかにうまく取りれていくかが重要となります。具体的には、新たなものづくりについては各企業で、技術の開発も含め独自で取り組んでおられます。国としては、各企業の独自の取り組みをまとめて実証実験の場所等を提供してうまく協業して取り組めるようにコーディネートしてもらうことが重要と考えます。

次に新たなものづくりを実現する上で、IoT技術により、装置間、機器間をつなげることが必要になりますが、さまざまな装置メーカ、機器メーカ間の協業が必要と考えます。このような協業体制構築に向けた仕組みづくりが必要であり、各企業で取り組んでいるテーマ、ノウハウをいかにオープンにして日本全体として新たなものづくりを実現させるための方策が必要であると考えます。

それから、先ほども西岡先生からありましたように、日本のものづくりにおいては、やはり、

現場でのノウハウ、効率化、改善が最大の強みであると思っています。この強みをうまく標準化、見える化することが重要であり、また、各企業として強みとして残しておきたいものはブラックボックス化し、オープンできるものオープンにしていけるような仕組みつくりが必要と考えます。

○安井座長 それでは、最後に、座長であります私からも発表をさせていただきたいと思います。資料3-6でございます。

1ページ目は、これは検討課題そのものですので、2ページ目の裏のページになります。先ほど、自己紹介させていただきましたけれども、この関係で、3年ぐらい前からお客様からもお問い合わせいただいている。海外のシンポジウムで、特にお客様向けの会合ですと、お客様が集まって業界をリードされているいろいろなメーカーの方が御説明されます。日本で同じようなシンポジウムが開催されると、メーカーのすごさを拝聴するという感じなんですが、海外だと意外と、お客様から、私たちにはメーカーは何をしてくれるんだという感じで、結構文句とまではいきませんが、お客様にとってのメリットを確認する強い意見が出されることがしばしばあります。その視点でちょっとまとめてきましたので、ちょっと失礼な文言があるかもしれませんけれども、御容赦願いたいと思います。

まず最初に、世の中の動向を踏まえたこのものづくりシステムのブラッシュアップですけれども、全体を拝見して、設定されている施策については、ほぼ必要な内容は網羅していると考えています。その上で、冒頭にございましたSociety5.0を構成する重要なコアシステムとして運用するためには、やはりスピード感と構成員の中からも今発言がございましたが、現実感の視点での補強が必要ではないかと思っております。

スピード感については、機器のスピードというよりもグローバルの半導体産業の巨大投資が流れ込んでいるという反響がございまして、もともと最初のターゲットが航空機で、その次が大型計算機で、オフコン、PC、携帯、スマホと流れてきて、我々のお客様のスマホ関係の方も昨年ぐらいからIoTのほうにシフトしていくということになると、非常に大きな巨大な投資がIoTのほうに入ってきますので、今まで産業界が想定していたよりもものすごい早いスピードでいろいろな機器が整備されていくことになります。

我々材料や機械などの分野のスピードというのは、10年で性能が2倍になればすごいなと思いますけれども、この半導体の方々は10年で10倍、100倍になりますので、このスピードの動きでものが手に入ってくるということを考慮する必要があると考えています。

もう一つ、現実感につきましては、企業の構成員のほうからもあったかと思います。やはり

これは開発されていくシステムを各企業に御説明したときに、各機能の現場の方が日常の活動に組み込めるという場面が想定できるということが必要かと考えます。日本の中では大手企業の保守の現場を例えば想定すれば、極端な話し、紙と鉛筆でやっている部分も多く、実はそのほうが安いわけです。だから、それをＩＴ化して投資して、お金をかけて現実の紙と鉛筆より高くしてどうしてくれるんだという話も出てきてしまいしますので、やはり現実の現場の方が使えるというところまで現実感がいるのかなというふうに思っています。

それを受け、新たなものづくりシステム実現に必要な施策という課題について考えてまいりました。1つは、これは大手とか中小とか、あとはB to Bとか、B to Cとかに分けて考える必要があるということを提案してまいりたいと思います。あえて大手企業という視点で書きますと、今回もお話がございましたけれども、各施策を企業単位で考えてみて、サプライチェーンという表現もありましたけれども、全体を統合して一度動かしてみるということはやはりそんな施策があると、西岡構成員のほうからもありましたけれども、いろいろな追加のこれでは足りないというものがどんどん出てくるのではないかなというふうに思います。

もう一つ、中小企業のほうにつきましては、これは具体的に本当に取り込む場合に、いろいろ課題が出てきまして、何が本当に欲しいのか。上野さんからもありましたが注文ではないかと思います。その注文をとるためのシステム、差別化技術、逆に企業から注文が来なくとも自らが商売ができるシステム、そういったことが中小企業の方がなるほどと自分たちの環境で実装できるという感じの施策がいるのかなと思います。

こういったことを両者に共通する事項としては、やはりモデルをやりたいという方のところでモデルケースで効果を実証して、それをプラットフォーム化して展開するところは例えば今日岡山さんの話があったような、学術の力も借りて展開するということもあるのかなと思いました。

システムをつくるのはいいんですけども、お客様のほうから結局買ってもらわなければしようがないので、やはり差別化としての日本の強みである材料、3Dプリンターの加工のレシピなどありましたけれども、加工、差別化技術、これは忘れずに進める必要があると思います。逆にここは日本がすごく強くて、海外の方、ＩｏＴで勝っているところほどここに投入してこようとしている部分がございますので、そういったところに施策があるかと思っております。以上でございます。

それでは、続きまして、岡山構成員のほうから、関連しましてＪＳＴの報告書について、御紹介をいただければと思います。よろしくお願ひいたします。

○岡山構成員 一部先ほどのコメントとかぶる部分がありますので、その辺は若干省略しながらご説明申し上げます。お手元に2つの報告書がございますが、1つは一昨年末に「次世代ものづくり～基盤技術とプラットフォームの統合化戦略」中間取りまとめとして発行したものでございます。それから、その結果を踏まえて、もう少し絞り込んだ提言ということで、まさに今週できたところなのですが、戦略プロポーザル「次世代ものづくり～高付加価値を生む新しい製造業のプラットフォームの創出に向けて」という、2つの報告書を配付させていただいております。

黄色いほうの報告書はウェブに既に乗っておりますので、ご覧いただけるかと思います。新しいほうの報告書も間もなくウェブに載ると思いますので、こちらは席上の方にしか配付してないと伺っておりますが、必要な方は私たちのウェブサイトをご覧いただければと思います。

この中でどのようなことを問題意識として考えているのか。既に、多くの構成員の方から出てきた問題意識と共通する部分もあるかと思います。資料3-7に基づいて簡単に御説明申し上げたいと思います。

まず、1枚めくっていただきまして、2枚目のスライドですけれども、ICTの進展とともにづくりのパラダイムシフトが起きた要因として、デジタル化、ネットワーク化がある。あるいは、第5期科学技術基本計画で申し上げますと超スマート社会になっていくというところかと思います。

すべてのものがIoTでつながるようになっていくと、こういった世界観の中でいろいろな変化が起きている。ものづくりを暫定的に「もの」と「つくり」にわけて、つまりWhat to makeとHow to makeに分けて考えますと、そのいずれもが変化している。What to makeで考えますと、ものづくりからシステムづくりに変わっていく。こういった中で、こちらの下のほうの図にありますように、従来の最終製品、「もの」というものが、ネットワーク型のサービスシステムの「一要素」となっていく。こういった中で一部スマホなどで出てきておりますけれども、ビジネスのエコシステムを支配する者として、ネットワークの中心にいるデータプラットフォーマー、あるいはプラットフォームビジネスと言われるグーグル、アマゾンのような企業が台頭してきています。

このように、ネットワークで全体的につながっていく中、ものの所有から価値サービスの利用へ、という変化が一部の産業で起こりつつある、あるいは既に起きているということかと思います。そして、産業の主役が多様化していく。こういう変化が起きているというふうに認識

しております。

一方、ものづくりの「つくり」の方、How to makeに着目いたしますと、大きな流れとしては、生産者主導から顧客との価値共創へとだんだん移ってきてている。ものづくりのプロセスに着目すると、製品の設計生産から販売に至るまでのプロセスがデジタルネットワークでつながって、効率化されたものづくりシステムが実現されているということがある今、ドイツのIndustry4.0が話題になっておりますが、つながるものづくりの仕組みができることにより、中小企業も含めた多様なプレイヤーがバリューチェーンに参画できるようになる、あるいはもっと極論する方々は、メーカーズムーブメントということで、一個人も3Dプリンターでものづくりができるようになる。消費者も参加する、ものづくりの民主化が起きると言っておられる。こういう変化が起きていると理解しております。

次の3枚目のスライドでございます。こちらは、先ほどの内容とかぶりますので、簡単に申し上げますが、ものづくりとさまざまな産業ドメインとがつながって、新しいサービスをどんどん出していく。こういうバリューチェーン構築競争の世界になっていったときに、どういうふうにバリューチェーンを伸ばしていくのかというところが1つのポイントになってくるのではないかと理解しております。

そして、次の4枚目のスライド、こちらはドイツのIndustry4.0の関連から出てきた資料に少し加筆したものなのですが、こういったいろいろなドメインにおけるサービスとの統合化みたいなところ、あるいは別の言葉で言うと、デジタル化された超スマート社会というのは、一気に出てくるというよりは徐々に浸透していくだろう。全ての領域で一気に変化が生じるわけではなくて、デジタル成熟度がこの図で言いますと縦軸になりますけれども、デジタル成熟度の高い産業、あるいはそこに革新的なサービスもくつついで初めて、スマート化されたシステムが広く波及する。スマートに代表されるようなメディア、アマゾンに代表されるような小売、それからモビリティ、ヘルスケアと徐々にフィジカルなシステムが現在中心となっているところにサイバーシステムが浸透していく中、超スマートが実現していくという話になっているだろうと理解しております。

次のスライド、5枚目にいきまして、諸外国の動向分析ということで、先ほどからずっと話題に出ております、GEのIndustrial InternetとドイツのIndustry4.0についての分析を簡単に申し上げたいと思います。

上にあるGEのIndustrial Internetについては、既に皆様よく御承知かと思いますけれども、先進的な産業機器、予測分析、ソフトウェア、サービス、顧客を結びつけるということで、

産業システムを飛躍的に効率化させようという狙いがございます。

航空機、医療機器、発電システム等、「回転するもの」という言い方をG Eはしておりますけれども、こういったものを常時監視し、適切なタイミングで補修するなど、いろいろな企業が持っている資産管理を飛躍的に効率化することを強調しております。この中で I o Tの標準化を狙うような、コンソーシアム「インダストリアル・インターネット・コンソーシアム」をつくって、現在は200機関以上が参加する大きな動きになっていますが、いろいろなメーカーさんといろいろなユーザーさんをつなぐ。その中にG E社が提供するプレディクスというソフトウェアというものをうまく入れて資産管理をクラウド経由でやっていく中で、G E自身が資産管理分野のプラットフォーマーになっていくんだということで、ものづくり産業からどちらかというとソフトウェア産業に移行していくというような部分を出しながら、顧客との接点を見出していく取組と理解しております。

一方で、下の段のIndustry4.0でございますけれども、そもそも活動はメーカーと生産現場とを統合化しているところに端を発していると理解しております。つながる工場とも言われておりますけれども、図を下のほうから見ていただいて、製造装置を統合化する。あるいは、企業名で申し上げますとシーメンスとかが提供している「つながる工場」の仕組みと、いろいろな中小企業さんも含めた工作機械メーカーさんとの接点にあたる部分を標準化して、色々なプレイヤーがこの仕組みの中に入ってこられるようなエコシステムをつくろうとしている。

一方で、ドイツの中にはソフトウェア会社のS A P社が提供しているEnterprise Resource Planningという、人事、会計をはじめとする企業の基幹業務を管理するシステムがございますが、個々の企業の業務管理を行うE R Pのシステムを、企業間につなぐ形で展開して、サプライチェーン連携などをやっていく中、そこから現場に落ちてくる受発注工程、そういった受発注情報などのI Tシステムと、O Tと呼ばれる製造システムとの統合化を行っていく。ここでの標準化をうまくデザインしていくことによって、サプライチェーン管理から製造に至るまでのプロセスがつながった、ドイツ発のものづくりシステムを政府が売り込んでいく。そういう形をうまくつくれたのがIndustry4.0だと理解しております。

更には、Industry4.0のようなものづくりシステムと、インダストリアル・インターネットのようなサービスとが今後どう統合されていくのか、次のステージでどういう動きがあるかというところが注目すべき点と理解しております。

次のスライド6は、これはすべての産業をあらわすことが難しいのですが、コンピューター産業を中心としたいわゆるスマイルカーブの図の上にちょっとコメントを書かせていただいた

ものです。左側のバリューチェーンの川上側、素材・部品と、製品の競争力を支える基盤技術とものづくりとの統合化というところは非常に日本も得意としておりまして、企業、あるいは大学、アカデミアにおける研究も強い領域と認識しております。けれども、超スマートというところになっていく川下のほう、新しいサービスを生み出していく、プラットフォームビジネスと統合化していく、こういうICTによる変化で産業そのものの基盤を次のステージに持っていく、こういったところをもっと強化して川上と川下の両輪で強くしていくことが必要なのではないかという問題意識のもと、特に私どものプロポーザルの中では、川下側に注目して取りまとめをさせていただいております。

次の7枚目のスライドは、ネットワークでつながる新たなものづくりシステム、こちらは先ほどの発表と重複しますが、ユーザーとの価値共創の中で、ものづくりがスパイラル的に向上していくということを表現しているということと、8枚目のスライドも先ほどと重複しますので、省略いたしますが一言だけ申し上げますと、こういったユーザーとつながっていくための共通基盤を整備していくということが必要なのではないかということを提案させていただいております。

9枚目のスライドにまいります。ものづくりの基盤技術の対象がどんどん広がってきてているのではないか。一番左側の縦のところにある通り、もともとは物理的な「もの」を製作したり、加工したり、そういうプロセス技術に始まったものづくり基盤技術に、デジタル設計や生産、そういうものが入ってきて、今はIndustry4.0に代表されるようにITとOTの統合といった議論が出てきています。

一方で、プラットフォームビジネスは、社会システムそのものをどうデザインして変えていくのかを考えている。こういった産業も出ている中で、大学の研究も、ものづくりの要素技術に留まらず、ビジネスシステムも含めて、ITとフィジカルな仕組み両方をデザインする、あるいはバリューチェーンも含めたデザインを行う、こういった人材をどうやって育成していくのか。こういう人材を工学部からどうやって出していくのかというところが検討すべき課題としてあるのではないかと思います。こういった人材が出てくるようになれば、製造業にとっても非常にプラスになるのではないかと。

あるいは、真ん中の製造業にとっての課題の下のところにICT産業と書いておりますけれども、プラットフォームビジネスが出てくる産業エコシステムの中で、製造業がどうやって戦っていくのかという戦略が必要だということで、スライドの右側に示した対応策、あるいは次のスライド10の推進策をプロポーザルの中で提案させていただいております。

スライド10には推進策を示させていただきましたが、国の役割としては超スマート社会に向けたプラットフォームをどうしていくのかということを統括する役割や、実証プロジェクトの場をつくる、あるいはサイバー、フィジカル両方の領域に精通した人材を育成していくなど、様々な役割が必要かと思います。そして、研究者、研究機関もデザイン研究とか統合型研究、こういった取り組みを加速する必要があるのではないかと考えております。

最後、11枚目のスライドでございます。第5期科学技術基本計画で内閣府が出されている超スマート社会サービスプラットフォームの絵の中に私どもが考えている次世代ものづくりを少し赤い色でプロットさせていただいています。今、ここで検討している新たなものづくりシステムと、エネルギーバリューチェーン、道路交通システム、地域包括ケア、あるいは新しい事業・サービスというところのバリューとどうつなげていくのか。こういったドメインを超えた連携のデザインというところが次の競争力強化に向けて必要なのではないかと考えております。

後ろに参考資料を2つつけております。先ほど申し上げたNSFが30年来取り組んでいるEngineering Research Centerの概要と、諸外国の製造業強化策をまとめたものです。

13枚目のスライドは、1点だけ訂正がございまして、中国の中国製造2025、これは昨年3月に発行した報告書から持ってきたので、「(策定中)」という文言が残っていましたが、政策は昨年5月に出ておりますので、既にこれは発表済みであるということだけ訂正させてください。以上で話題提供を終わらせていただきます。

○安井座長 話題提供、ありがとうございます。

それでは、今の岡山構成員の話題提供を含めまして、各構成員からいただいた課題に対する回答を含めまして、御質問、御意見がございましたら、よろしくお願ひします。

各構成員同士の質問でもよろしいですし、ぜひともお願ひします。

○上野構成員 先ほど参考資料を割愛したのですが、ここで少し説明してもよろしいでしょうか。

10ページをごらんください。経済産業省の中小企業政策審議会の資料でございます。中小企業小規模事業者の生産性の状況ということで、1枚目は整理してございます。大企業と格差が拡大しているという具体的な資料でございます。中小企業は生産性が伸び悩んでおり、1人当たりの付加価値が増えないという状況でございます。

それから、次の11ページ、人材の確保と育成の状況でございます。最初の左側のほうを見ていただきますと、製造業、非製造業、いずれも不足しているということが顕著でございます。人材を確保できないということをあらわしております。

12ページでございます。先ほど申し上げました設備投資についてです。今、なかなか設備投資ができるない状況だと申し上げました。左側のページでごらんいただけますように、リーマン前の状況からなかなか元に戻ってきていないということが顕著に出てきているわけです。右側のほうは、1社当たりの設備投資額の推移が増えているわけが、具体的に見ると、中小のほうはなかなか増えないということがこの数字でもはっきり見えているかと思います。

13ページでございます。非常に重要なIT投資の状況についてです。左側は売上高に占める情報処理関係支出の推移でございます。大企業の場合に比べて、やはり中小企業は1パーセント以上になかなか行かないということでございます。

右側は規模別に見た従業員1人当たりの情報処理関係の支出でございます。大企業と中小企業の相手関係の支出が非常に少ないということがはっきり見えていると思います。

日本版のIndustrie4.0を進めていこうという場合に、中小企業の情報処理関係の支出をいかに上に上げるかが成功の鍵ではないかと私は思っておりますので、そのことを提言しておきたいと思います。以上でございます。

○安井座長 この設備投資が増えないというのは大問題だと思います。大企業の設備投資も海外に向いているんですけども、総合的にも増えていなくて、それだけならいいんですけども、諸外国の調子がいいところの設備投資はかなり増えています。それとの比較という意味での御指摘と理解いたします。

今のことと含めまして、質疑、コメント等がございますか。いかがでしょうか。

全体をお伺いして、この話題はいろいろなところで議論しているので、相当皆さん見識が高いというか、なかなかそうだなという感じが多かったと思います。やはり現実に動かしていくのがいいのではないかなどということもいろいろあったと思います。岡山さんの方からもこのモデルケースがあるんですけども、やはり実際に動かす場合のモデルケースが非常に難しいなと思っています。

例えば、ドイツの展示会で見られるようなモデルラインをつくってやると、企業側から見るとおもちゃができるという感じで、そこで動いても結局誰も振り向いてくれないということになります。企業側から見ると、自分のところの秘密のラインでどうするんだという話がありますので、ちょっとそのあたりの課題を、岡山さんと石出さんの方からも、企業側からもし実証するとなったら、どんなことが想定できるかということをコメントいただければありがたいと思います。

○岡山構成員 確かに実証をどうするかというところが非常に難しいというのは大変よくわか

る気がいたします。参考事例として挙げさせていただいたN S F、Engineering Research Centerは、ものづくりというよりは既存の仕組みを変化させるような新たなシステムは何か。例えばなんですかとも、私自身が訪問したことのある拠点としましては、90年代、ダビンチがなかった時代に手術ロボットということをどう考えるか。製造業でやっているようなCAD/CAMの仕組みをどうやって手術というプロセスに持ち込めるかという、今までにない新たな仕組みを持ち込むというところから実証に持っていく。そういうコンセプトでやられているというような拠点でございますので、多分既存の仕組みの延長線上というよりはむしろ、研究者の新たな発想で、全くない仕組みとか、新しいサービスとかそういうことを試していくという上では有効活用できるのではないかと考えています。

○安井座長 では、それを受け、企業現場ということで、石出構成員と吉田構成員のほうにコメントいただけたらうれしいと思います。

○石出構成員 新しい工場をつくる場合と既に動いている工場のシステムをつくる場合では全く異なります。既に稼働している工場を変えるのは並大抵なことではありません。今、動いている工場をいかにしてシステムにつないで、あるいは材料を入れるところから、あるいはお客様がどうなっているか、マーケティングから始めてバリューチェーンを全部コントロールするようなシステムをつくるというのが最終的な姿だと思います。

そのためには一番最初は小さなところから手をつけることが肝心です。それをやると具体化します。まず最初に利益を考えます。1つの製品をつくるのにこの利益をどのくらい見込んでいるか。だからこの事業体はどのくらいの利益率を上げる必要があるというところから始まって、その利益を上げるためにその製品の各部品1個に対して製品需要予測から価格をコントロールするシステムを利用して、仕入れるべき価格を設定し、製品が工程を流れていく各場所で、例えば工場の1ラインのところで、ここで幾ら付加価値としてお金が積まれていくか全部計算していくわけです。お金に基づいてものの流れと情報の流れを全部整理していき、それで幾らに最終的には押さえるというようなところまでできれば良いのだと思います。

なつかつ今、生きている工場を変えていくというのはすごく難しい。それができないと最終的には全然利益につながらないし、日本のものづくりの競争力の強化にもつながらない。新しい工場は比較的簡単だと思います。今動いている工場をいろいろな、トヨタさんもずっと今までやっていますけれども、ああいう形でそれを更にシステムティックにやるために泥臭いところがたくさんあって、そこを1個1個片づけるのが非常に大変だろうと思います。そこをいかにして片づけていくか。1つのラインの中でもシステムがそれぞれ何十個つながっていて、

そこをやっていくのが難しい。

さらに時代が変わっていくと、そのシステムはどんどん死んでいくわけです。だから、自動的にバージョンがアップできるようなシステムも、例えば5年後には今せっかくやったってもうすぐ使えなくなる、というようなものに対して、必ず生きているそういうシステムをつくつていかなければいけない、というのがとても難しいと思います。そこを何とかやっていかなければいけない。以上です。

○安井座長 それでは、今のお話を聞いていて、まさにその泥臭いところを誰がやるんだろうという、そのあたりかなり苦労されている西岡先生、企業の現状も御存じと思いますので、吉田構成員の後に西岡先生のほうからもコメントをよろしくお願ひいたします。

○吉田構成員 先ほど石出構成員が言われたように我々も独自で泥臭いことを実施してきています。そのような状況ですが、やはり、ターゲットの製品、生産ラインを決めてどのレベルまで技術研鑽していくのかを実現できる実証実験可能な場所を提供してもらうことも一つの案だと思います。

それをあとは企業、我々としてどう展開していくかというところは、まず我々の努力でやつていかなければいけないと思います。やはりちょっとまだ具体的に何をどうするというところまでは行っていませんけれども、やはり何か1つターゲットを決めた実証実験が必要ではないかなと思います。

○安井座長 I V I を含めて、西岡先生も実証を含め活動をいただいていると思います。今の2つの企業からのコメントがありましたけれども、現状の課題についてもしこメントがございましたらお願いしたいと思います。

○西岡構成員 実証実験の重要性に関してはあえて言うまでもなく、特にIndustrial Internet Consortiumの活動の中でも強調されているように、まずは実証がありきというスタンスです。逆に言うときれいな標準よりも動く現実のほうが企業にとっては魅力であり、そういういた視点でデファクトをどんどんつくっていくという流れが主流となりつつあり、その意味でもとても重要な視点であると思います。

また、複数企業が参加することが重要ですが、一方でやみくもに実証するだけでは、単なる寄り合いの場になってしまいます。貴重な経営資源を利用して実証実験を行う場合、その実証実験で何を実証するのかという点をあらかじめ明確にしておくこと、そこが非常に重要な思います。

デジタル技術の活用という意味では、1回でも確実につながると、つながる仕組みにつなが

ることが非常に有効であるというエコシステムの最初の種をつくったことになります。したがって、最初にやったもん勝ちという側面があり、そう考えると実証することは非常に意味があるわけです。そういう意味で、日本の現場のミニパイロットシステムをつくる、あるいはそこで要素技術が有効であることを実証したとしてもそれだけでは不十分であって、それは次の次のステージにどうつながるのかという、そのシナリオがまず必要かなと思います。

現場の泥臭さ、あるいは今お話にありましたように、ゼロからつくるのは簡単だけれども、今あるものをどうやって変えていくのかという、そういった視点はとても重要だと思います。私が一番やっていることはそういったことばかりでございまして、いわゆる今ある仕組みというのはスタートラインがすべて異なるわけです。ゼロからつくる場合は、設計、自然法則に従ってデザインをすればそのまま現実のもの、仕組みができる。一方で、今ある個別のところからスタートするということは、今ある現実をきちんと把握して、そこの課題からそれは1つずつ全部違う応用問題を解いていくという意味ではなかなか効率化ができない。

マス・カスタマイゼーション的なアプローチ、がそうであるように、少ない知識で複数の異なる応用問題を解くには、問題解決型の仕組みが必要であり、そういった仕組みづくりができる人材が必要だと。ですから、そういう意味では、泥臭いという言い方はいろいろな意味合いを含んでいますけれども、やはり苦労してなかなか結果が出にくい、あるいは法則そのものもわからない中で、手探りでやっていくような、そういったことを体験することは、問題解決型の人材を育てるうえで実は避けては通れないと思うんです。そして、そのための体制、必要な知識、あるいはシステム思考をしっかりと教えることが同時に重要だと思います。ただ、一般的にはそういった泥臭い現場はとても嫌われており、たとえば、今の大学生は就職先の選択でそういったことがなさそうなIT系の企業に行きたがる傾向にあるのかもしれません。実際はどこでも泥臭い世界はあるのでしょうか、まずは、そういった現実に対する姿勢、泥臭いことを経験することこそが大事だという価値観と、その場で何をどうすれば成功に導けるのか、そういう道筋、あるいは方法論といったところをきちんと示すところが大事だと思います。

○安井座長 非常に貴重な御意見ありがとうございます。

○上野構成員 先ほど新しい仕組みづくりの中で、主体が変わってきているのではないかという提言をしました。その中で中小企業のイノベーションに関わっていく役割というのは非常に重要だと思っております。例えばITについて申し上げますと、サプライチェーンに入っている中小企業と、独立系の中小企業という言い方を私はしているのですが、この二つを同じ中小企業として論じてしまうと、齟齬が生じてしまうのではないかと思っています。サプライチェ

ーンの中小企業はクライアントの数はものすごく少なく、ITを導入するというのはそれほど苦労されないのではないかと思います。

ところが、独立系の中小企業というのは多くの産業界、多くの企業とつながっていまして、試作や小ロットの生産を担っています。これが日本の非常に強いものづくりの原点だと思っておりますが、このような企業というのはレガシーのシステムを引きずっていまして、更新をするたびに高価なシステム費用を要求され、痛い目にあっているということが現状の問題だと思います。

このような企業に、具体的な引合いや注文はファックスで来るわけです。これを早く解消することが、日本のものづくりとITを使った生産性の向上にとって、非常に重要なキーではないかと思っています。その実態をどのようにしていくか、現場から具体的な提言をしてまいりたいと思っております。以上です。

○安井座長 ファックスの話はまさに昨日も海外のお客様からお伺いしたばかりです。国内にいると不思議ではないんですけども、外から見ると非常に異常な世界に見えると思います。今の御意見含めまして、コメントがございましたらいかがでしょうか。

○石出構成員 ちょっと話を元に戻すと、どういうもので試すか、どういうものでやっていくかという話は、割とやりやすい大きさがあると思います。ガスタービンのような大物でやると、それはとても大変なわけです。

現状やろうとすると、やはり工場のトップあるいはその各会社の社長が本当にやる気のある人でないと絶対に駄目です。いくら一生懸命システムをつくってもトップがやる気でないところにシステムを持っていっても現場は絶対に使いませんから。

だから、そこはよく考えて、ある製品レベルの大きさ、サイズとそれから自分たちがこれから戦っていくためには、こういうシステムでコントロールしていく必要があると思っている人が居ないと変わらない、いい成果は出ないです。

○安井座長 まさにそこがちょっと言いにくかったんですけども、やはり実証実験は意外とこういう話は出てきて、皆さん実証実験さえやればいいよねというので、そこで思考停止になって、しばらくやっても結局何も生まれなかつたということになるリスクがあるかと思います。まさに今、石出さんがおっしゃったように、やる気がある企業さんが手を挙げていただけるかどうかというところがポイントになるかと思っています。

上野社長は間違いなく中小企業として手を挙げていただけると思いますが、石出構成員がおっしゃったように、トップもやる気であるし、現場が、企業ですので上から言えば動くん

けれども、やる気があるかどうかで全然動きが違うと思います。そうすると普段言えなかつたような現場の苦労とかも開示しなければいけないので、現場は結構それは嫌ですよね。だから、それを含めて非常に真剣にやる気がある企業が見つかって、そこに知恵を絞ってみんなでやって、できればそこにそういうさつきの岡山さんのような学術的な方も入ってきて、その方が西岡先生がされているような苦労をしていただいて、その苦労のもとに学術的なまとめをされていくということがあれば、うまく回るかなと思います。

言うは易し行うは難しかと思いますので、そのあたり企業側で追加の御意見がございましたらお願いします。

○吉田構成員 トップもそうですけれども、現場サイドで難しいところがあります。企業の枠を超えてというのは、これは難しいと思います。それを企業として、どう展開していくかは、企業の努力でやっていかねばならないと考えています。

○西岡構成員 実証実験を具体的に進めようといったときに、今 I V I ではそれでまさに取つ組み合いをやって、それを進めることの難しさは肌で感じている真っ最中です。

1つ、申し上げたいことは、やはり自らの工場をそういった実験の場に提供することは、それはできればやりたくないというところで、中小企業の社長がトップダウンでやるぞと言ったところはうまく行くんですが、やはり大手さんの場合は、内部の手続きが難しくなかなか実現にこじつけないというのが現状です。

いろいろその辺の話を伺っていくと、とにかく見せない。全部クローズ、一切駄目というそういう反応をする企業が大半のようです。でもよくよく見たり、訪問したりしていくと、実はいろいろなデータがあるけれども、多くのデータは全然競争的なものではない。隠すほどのことはない。逆に恥ずかしいから隠すことはあるかもしれませんけれども、競争力、あるいは知財としてプロテクトするという意味では、どうでもいいデータはたくさんあって、あきらかに過剰な反応です。しかし一方で、絶対に隠すべき貴重なデータ、CADのデータとかさまざま重要なことはたくさんある。

ただし、その現場のオペレーションという観点からすると、それぞれがどこにでもある現場で、どこにでもありそうなデータで、機械が止まったり動いたりするのは、別に不思議なことでもない。こうしたデータをある程度外部に出すことによって失うものは少なく、逆に、データを出すことでさまざまにつながることのメリットのほうが大きいはずです。しかし、特に、日本の経営者の方からすると、とにかくデータというものは貴重なもので、一回出たら戻ってこないという、データに対するすごい恐怖心みたいなものが植え付けられてしまっています。実

はデータにも幾つかのレベルや種類があります。ですから、日々のトランザクションとして、止まったり、動いたりというイベントや稼働データなど、一般的なデータというのは利用方法さえ限定すれば、オープンにしてもいい。しかし、現状では、オープンにしてはいけないデータはこれだと、その辺の仕分けができないので、とにかくすべて隠すという、そういうことになっていると思います。ですから、その辺のガイドライン、あるいはうまい隠し方を提供することによって、逆に隠すことは余りよろしくない、オープンにしてつながったほうが得であるといった認識が広がることが実際の現場の実証実験が成功するためのポイントかなと思います。

○安井座長 現場の意見をまとめていただいたような形でありがとうございます。

お話を伺って、ちょっと1つ気づいたことがあったので、コメントを申し上げたいなと思ったのは、日本の企業は垂直統合とか、グループである意味仮想的垂直統合しているところですと今のような議論になるんです。海外では何で実証実験はあんなにスルスルと行くのかなと思っていると、やっているのはファブ企業で、ファブレスとファブの組み合わせになると、ファブレスのほうは注文を出して、あとはお任せで、ファブ企業は別にデータの秘密は意外とないんです。逆にある機械を持ってきたほうがすごくいいよねということで宣伝して、各サプライヤー機械メーカーに一番いい機械を持ってこいというような運営もするので、日本ではなかなかファブレス企業とかファブ企業は少ないものですから、なかなかそこの議論が進まないんですけども、ちょっとシステムを考えるときは、ファブレス、ファブ、日本の垂直統合と大手企業、中小企業の分け方、あとはB to Bとか、B to Cによっても全然違います。ちょっとその辺整理しながらまとめていくと、今日は何か御意見を伺っていると、それいろいろなマトリックスのところで同意ができるという気がします。全体をシステムとしてまとめる必要がありますので、そういった形で今後議論ができるいけそうかなと思いましたけれども、いかがでしょうか。もし追加でコメントございましたら。よろしいでしょうか。

そうしましたら、皆様の御協力で時間がほぼ予定どおりになってきましたので、どうもありがとうございました。

これまでの議論や資料に関しまして、本協議会終了後でもよろしいので、気づいた点や御意見はメール等で私、事務局に御連絡いただければと思います。

次回の協議会では、新たなものづくりシステム実現のために必要な施策について、本日皆さん、大体方向性は固まってきたかなと思いまして、IT、IoTプラットフォーム構築に関する議論を中心に進めていきまして、各省庁から今進んでいる関連の施策をぜひとも紹介していくとともに、今日も一部御紹介いただきましたけれども、IVI等の官民の取組の現状に

ついて、ものづくりのプラットフォームの構築について議論させていただければと思っております。

関連各省の皆様からは、IVIに關しまして西岡先生に御発表いただくように、事務局のほうから御相談したいと思いますが、よろしいでしょうか。

今後は、システムという話で、システムは全体像がございますので、次回以降、皆様のほうにちょっと事務局のほうからも連絡があるかと思います。システムの全体像をそれぞれ持ち寄りながら見ていく。図面は結構危険なところがございまして、いろいろな見方があるので、いろいろな図面をみんなで書いて合わせていく必要があるかなと思いますので、そういった進め方を含めまして、もちろん進め方、御意見についてはいただければと思っております。

本日は、活発な議論をありがとうございました。それでは、以上になりますので事務局より連絡事項がございましたら、よろしくお願ひいたします。

○事務局（守屋） 本日は活発に御意見をいただきましてありがとうございました。

また、次回会合における情報提供につきましては、西岡先生、関係各省の皆様には後ほど改めて御相談させていただきますので、よろしくお願ひいたします。

次回会合は、2月17日、水曜日、会場、時間は本日と同じでございます。ちょっと朝早くて恐縮です。また9時半からの開始でお願いしたいと思います。

それから、本日いただきました御意見につきましては、事務局のほうで改めて整理の上、御参考として次回開催前にお送りいたします。また、今後の進め方、次回いただきたい御意見の方向性につきましても、安井座長と事務局のほうでちょっと相談いたしまして、事前にお考えいただけけるような方向性を示す資料をお渡ししたいと思います。

なお、本日会合の関係の資料がかなり大部になっておりまして、量も多いので、もし職場、あるいは御自宅等への郵送を御希望の先生方がいらっしゃいましたら事務局のほうにお知らせいただければと思います。

事務局からは以上でございます。本日はありがとうございました。

○安井座長 どうもありがとうございました。

それでは、本日はこれで閉会といたします。

午前11時29分 閉会