

総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会

議事概要

- 日 時 令和2年9月3日（木）9：41～11：12
- 場 所 中央合同庁舎第8号館 6階623会議室
- 出席者 上山議員、梶原議員（Web）、小谷議員（Web）、小林議員（Web）、篠原議員（Web）、橋本議員、松尾議員（Web）、山極議員（Web）

（事務局）

別府内閣府審議官、赤石イノベーション総括官（Web）、柳統括官、佐藤審議官、江崎審議官、千原審議官、柿田審議官、高原審議官、清浦参事官、河合参事官、大塚政策企画調査官、塩田参事官、永井参事官、中澤企画官、須藤プログラム統括、宮田プログラマネージャー（Web）

（防災科学技術研究所）

林理事長

（文部科学省）

杉野研究振興局長、錦人文科学・社会科学振興室長

- 議題 ImPACT成果報告会
基本計画について（人文・社会科学の推進方策について）
- 議事概要

午前 9時41分 開会

○上山議員 皆様、おはようございます。

定刻になりましたので、只今より総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会を始めます。本日の議題は公開で行います。

一つ目の議題はImPACT成果報告会として、意見交換をさせていただければと思います。ImPACTの成果報告は今年の3月までに3回にわたり実施させていただき、その後、コロナの影響等により中断させていただいておりましたが、本日から再開をさせていただきます。

本日は、宮田PMにお越しいただいております。宮田PM、それではまず御説明からお願いいたします。

○宮田PM 「進化を超える極微量物質の超迅速多項目センシングシステム」というタイトルで5年間 I m P A C T をやってまいりました宮田令子です。どうぞよろしく願いいたします。

次のページですが、プログラム構成として、新原理によるセンシングシステム、e I n S E C T というのを、少し後で御説明しますが、その創製・社会実装して、国際的に脅威となる細菌・ウイルス・バイオエアロゾル・危険物質をオンサイトで検知して、グローバルに発信・共有するというものです。

これら多項目の危険・有害物質を簡便・迅速に計測できる方法を提供し、最終的にはグローバル・セキュリティを実現したいと考えました。

プログラムのコンセプトですが、進化を超えるというのは、何十年も生き延びてきた昆虫の三つの機能、捕捉、識別、検出という機能と検出された電気信号をパターン認識で機械学習に落とし込みますが、それらを固体デバイス、真ん中にありますようなイメージのものです。それに落とし込みまして、新原理のセンシングシステムによりこれら簡便・迅速・計測できる e I n S E C T、昆虫になぞらえて登録商標を取っております。

対象とする計測のプロジェクトを三つ立ち上げました。プロジェクト1は細菌・ウイルス、大きさ的には細菌は1マイクロメートル、ウイルスは数十ナノから10ナノぐらいの大きさですが、そうしたものを測るプロジェクト。それから、プロジェクト2はバイオエアロゾル、空气中に舞っているものを測るというプロジェクト。それから、プロジェクト3は、人工嗅覚システムということで、センサアレイを用いて空気の詳細等を測るという、そうしたプロジェクトを立ち上げました。

プログラムの推進体制ですが、ここに示すように、プロジェクト1、2は1粒子ユニットとしてマネジメントいたしました。それから、人工嗅覚ユニットと2ユニットでマネジメントしてまいりましたが、まず課題としては先ほどの昆虫の捕捉・濃縮、見識・識別というチーム。それから、課題3でパターン認識、人工知能の一種とも言えますが、それを立てておまして、三つのプロジェクトでそれぞれの技術を横展開するという、そうした展開をいたしました。

そして、プログラムの5年目に入り、どこまでやるかということでしたが、課題4として原理実証するというので、一つは現場で測定する。リアルなものを測るということで、医療系、環境系、色々ありますので、このような機関にお願いし、また試作の部分としては、デバイスがしっかりしてないとなりませんので、そのような部分をしっかりやり抜くということで、原

理検証を1粒子ユニットとしていたしました。

また、人工嗅覚ユニットにしましては、パナソニックが当初からずっと5年間入っておりまして、最終の製品化試作というところまでの目標といたしました。

それでは、1粒子ユニットについて御説明いたします。

まず、I m P A C T開始時、6年前の問題意識として、今、新型コロナウイルスで相当色々巻き起こっておりますが、感染症による死者は年間1,500万人、これは6年前ですが、既にそうしたことであり、人類は常に感染症の脅威にさらされているということで、世界では年一つのペースで新興感染症が発生し、新型コロナウイルスもそうだと思いますが、過去にはSARS、エボラ等々があります。

過去に問題となっていた感染症が再興感染症として再問題化するということで、蚊を通したデング熱、ジカ熱などが言われております。また、もう一つ別の大きな問題として、抗生物質が効かない耐性菌が増加したということで、WHOとしては2050年には世界の耐性菌による死者はガンを超えるであろうとっております。

また、環境面として航空機で国際的な人の行き来が活発になることに加えて、バイオエアロゾルなどで国境を越えて拡散してしまう。そうしたものを測る簡便な方法がなく、脅威の備えが遅れているのではないかという問題意識がありました。

また、2019年にWHOが提唱しているものの中に、ちょうどI m P A C Tの最終年の後半でしたが、それを十項目掲げました。

その中で、大気汚染と気候変動、インフルエンザ・パンデミック、薬剤耐性に対するAMRということで、我々がやってきたことを将来的にも世界的にも問題課題として捉えているということで、更に押し進めたいと考えた次第です。

次に、その目標達成のための戦略ですが、ナノ空間の微小電流でI n t a c tな、生きたものの、その1粒子をそのまま形状・性質を識別する新原理の基幹センシング技術を作るということで、ナノポア粒子検出というのが中心になるのですが、その前にはナノ流路というもので、粒子を分離濃縮し、ナノポアに輸送する流路技術。それからそれを電気信号、イオン電流ですが、機械学習で波形解析するという、そうした大きな戦略となりました。

そのナノポアですが、機械学習で処理するというので、スマートナノポアセンシングというものを二つ研究開発しまして、P J 1を中心に縦型のスマートナノポア、これはナノの薄膜、非常に薄い、50ナノメートルの薄膜ですが、それを使って、体積、形状、数や形だけでなく、表面電荷までも信号を受けるということで、それを機械学習するということ。

それから、横型スマートナノポア、これは横型ということで、やや長尺ですが、ナノ空間に高電場をかけて、例えば非生物ですとかなりフラットな勾配になりますが、右の図ですが、生き物を入れますと微妙に遺伝子組換えの、エレクトロポレーションのようなそうした微妙な穴が開いて中のもので出てくるということは何度も繰り返しまして、そうした現象を見いだしました。ということで、どちらもマルチフィジックス解析をして、その理論と実測値が合うことを確認しております。

実際、次の機械学習ですが、従来の方法に比べて、ウイルスの大きさ等にはほとんど違いがないですが、そのわずかな波形の違いを、このような特徴量を幾つかも組み合わせて分類器に入れて計算するというので、識別度90から100%を狙うというものです。

研究開発のロードマップですが、ここに示しますように、デバイスの開発はもとより、何を測ってどう検証していくかということですが、まずモデル粒子で行いました。それは当初からずっと続けておりまして、次に2種類の細菌モデル、コアが大きいもので測りやすいというイメージもありますが、大腸菌、枯草菌というモデル粒子を使ってやりました。

それから、次に生体モデル試験ということで、唾液にこれらの、次のウイルスを加え、特にその当時はインフルエンザをメルクマールとして使いましたが、それを入れたもの、それから細菌についても入れたものを行いました。

それから、交差性試験ということで、一見風邪のようですが、実は何が原因でなっているかというのが分からないという、今は新型コロナウイルスにもつながる部分がありますが、当時はインフルエンザ、コロナ、RSウイルス、アデノウイルスの4種などを同時に測ってどのように識別できるかということ、また生体サンプルということで、東京医科歯科大学において、実際の患者様のインフルエンザ様サンプルを使って臨床研究を始めました。

主な成果のまとめですが、色々な微生物が識別できた訳ですが、世の中で役に立つであろうということで、インフルエンザウイルスの型、A型、B型、A亜型など数十ぐらいあるのですが、主に蔓延するであろう三つのウイルスの型の識別度を見ました。

AとBというのは、1粒子だけで90%以上の識別度がありますが、AとAの亜型というのはやはり1粒子だけだと、機械学習の結果、76%ぐらいが識別できるということですが、1粒子だけ測るということはありませんで、実際、唾液の中には何千個、何万個と入っている、または初期でも最低数十個はあるということから、AとAの亜型もこの青字のカーブですが、20個を測ればほぼ100%の識別度があるだろうということで、何が原因かということを追跡できるのではないかと。

次に、インフルエンザと他種のウイルスとの識別ですが、先ほど言いました4種のウイルスをこのように機械学習にそれぞれかけて教師データから精度を算出しますと、82.2%という再現性が出ております。

ということから、実際に臨床サンプルにいくと違うものが出てくる可能性ももちろん類推できましたので、東京医科歯科大学の倫理委員会を通しまして研究を実施し、インフルエンザ様の患者の従来キットで抗原検査、これで陽性、陰性診断済みのものをサンプルにして計測いたしまして、当時患者数がまだ十分ではなかったもので、ImPACTのところでは十分なパルス数を取得できるというところで引き続きエビデンスデータを取得中であるという状況です。

社会実装の道筋ですが、このように原理実証をしまいいりましたので、ベンチャーを設立するというのをいたしました。ベンチャーはAiporeという会社でありまして、右のようなAiporeのナノポアセンターをまず半導体の部分の技術、それから機械学習の技術、それから材料の技術というものを混ぜ合わせて、最終年度の後半はAiporeが開発を担ってまいりました。結果、18年11月に阪大のベンチャーキャピタルより資金調達をしております。

ImPACT後は、このようにImPACT発ベンチャー、Aiporeをコントロールタワーとして事業化を進めておりまして、現在、品質を保つデバイスチップを作るところ、それから戦略パートナーとのやり取り、それからデータの蓄積ということで、進めているところです。

次に、バイオエアロゾルですが、もちろんデバイスを作るのは上の紫のカラムにあります。実際、濃縮をやるということで、両方のデバイスをインテグレーションするという課題もありました。そうしたものを後半やってまいりまして、実際に何を測ったかということ、モデル粒子、それから生体粒子、そのときに薬剤耐性菌なども測ってみました。

それから、菌株、実サンプルで測定できるか、また実証検証をするということで、下から2番目のカラムですが、連携機関で行いました。

最後、臨床株のサンプルということで、名大の呼吸器内科にお願いしまして、その中のサンプルを測らせていただいたという次第です。

次に、バイオエアロゾルの補集・検出デバイスについて御説明いたします。

左上の図は、インテグレーションした部分ですが、その前半のエアロゾルの水フィルムデバイスというところで、気相から液相にもものを取り込み、真ん中にありますような、親水性ナノワイヤ表面というものを作りまして、親水性とタフネスということで、水フィルムを形成して

表面面積を稼いで多くのものを濃縮するということで、濃縮率3700倍を達成しまして、タフネスという意味では360日以上安定に稼働していることを確認した次第です。

次に、それで何が測れるかというコアの部分ですが、実際、このような横型ナノポアは微妙に中のものがしみ出るという話をしましたが、そうしたことから左のポリスチレンは下の底面積の横軸がほとんどまっすぐです。右側の生物、オレンジですが、斜めに徐々に上がっていく、そのことがありまして、これは100回以上計測を行いまして再現性があることを確認しました。

次に、ビーズと黄色ブドウ球菌を混ぜましても、各々識別できるということで、一般的にこれは周りの細胞膜が固いか弱いかということも測れるということではないかということ、グラム陽性菌の代表の株である枯草菌、グラム陰性菌の大腸菌、薄い方の膜、その差を見るところで行ったのが、上の図です。

さらに、黄色ブドウ球菌については、MRSAの薬剤耐性菌というのは、8割方が膜の変異ですので、その辺ももしかしたら測れるのではないかということ、測ってみたところ、1信号識別精度が98%でできました。ということで、横型ナノポアの薬剤耐性菌というのはややセレンディピティ的に出てきた結果ではありますが、ここに示しますような理論式を立てまして、計測値と合っていることやそれからAIの方も工夫しまして、分類器と特徴量の組合せということで精査した次第です。

この傍証となる結果を出すのに、大腸菌の組換え菌で膜のポンプ機能を強化したものとか、ないものとか、それを組み合わせた結果、遺伝子組換えモデルにおいて、それぞれが識別をしっかりとできるということを傍証として取っております。

それから、薬剤耐性菌の機構が異なるものがありますので、膜以外の機構がありますが、それも含めて臨床研究を名大呼吸器内科で行いました。おおむね識別できるであろうという結果が出ておりますが、まだ継続中です。

プロトタイプをやや無骨ではありますが、このようにインテグレーションしたものを一体型のモジュールとして作ったものが左下の図です。

これの社会実装の道行きですが、垂直統合ビジネスモデルというものを後半我々が構築しまして、それを現在、18年度終わりから始まっておりますオープンイノベーション推進事業、文部科学省の事業ですが、そこで引き継ぎ、私はIMPACTが終わってから自らクリエイティブマネージャーとして産産学連携をグリップするということを進めました。

IMPACT後は、実際にオープンイノベーション推進室において、このように3社を大型

研究に持ち込み、今、グリップして進めております。

ということで、このようにP J 1はA i p o r eで、P J 2はオープンイノベーション推進室とナノライフシステム研究所と協力してやっております。

最後、人工嗅覚システムユニットですが、これは濃縮機構をセンサに備え、マルチセンサでアルゴリズムによりパターン認識をして、用途に変えてプラットフォームを変えるというコンセプトの下、ここで示しますような、ロードマップで行い、実際のサンプルでも測ったというものです。

主な結果ですが、これはパナソニックがあるメーカー、公衆トイレ等を測っているメーカーがあるのですが、それと共同で結果を出したのですが、臭気判定士との比較です。実際に、パナソニックとしては小型化をするということで、エンジニアリングサンプルの小型化をしたということで、次に示しますように、デバイスプラットフォームを作って、各用途に展開していかうということをしております。

最後、I m P A C T事業に関する所感としては、私自身も成長できたと思いますし、育成、成長の場として機能していたのではないかと。それから、大きな視点としては、このような内閣府主導のチャレンジングな革新的研究開発事業を継続的に展開していくというのは、F I R S T、I m P A C T、今はムーンショットの最終段階に来ていると思いますが、そうしたところがよいといいますか、このままずっと続けていきたいという希望。それから、改善点としては、内閣府と実際に運営面などですが、J S Tの連携が余りよくない部分が、特に前半にあったのではないかと。

それから、社会実装を強力に推進するためには、内閣府内での厚生労働省、農林水産省、環境省などと更なる連携があればよかったのではないかと気がしております。

では、御清聴ありがとうございました。

○上山議員 ありがとうございました。

只今の御説明について、御意見、御質問がございましたら、どうぞお願いいたします。

山極議員、どうぞ。

○山極議員 大変素晴らしい成果を出されたと今お聞きして感じました。

今、新型コロナウイルスでみんなが大変困ったのは、危険な状態なのか、危険ではない状態なのかということを判別することができないので、みんなマスクをしたり、密閉空間を避けたりしていることなのですね。これに期待するところは、検出と判定までにどのくらい時間がかかるか。

○宮田PM 時間は前処理含めて20分です、今のところ。

○山極議員 そうすると例えば応用として、ある空間で何かイベントをする際に、みんなが集まったところで、空気を判定して、そこに新型コロナが含まれているかどうかというのを20分待てば判定できるので、そこでマスク着用してくださいとか、着用しないでくださいとできるようなになると期待してもいいですか。

○宮田PM もちろん、私はそうしたことが本命だと思って進めてきましたが、実際に新型コロナウイルスが起きまして、これはますますそうしたことが重要であるということで、部屋に1個置けばいいという状況ではなくて、小さいので幾つか置くという課題は多分出てくるでしょうが、達成したいと思っています。

○上山議員 ほかにいかがでしょうか。御質問、御意見ありますか。

○篠原議員 1点だけ確認なのですが、12ページのベンチマークにある、今回の赤いグラフについて、一番左側のコストが高くなっているのですが、これは高いのですか。

○宮田PM 間違っています。すみません。簡易キットも安いですので、コストについては、高低が間違っ逆になっています、それだけは。後のものは高いということであって、大変申し訳ございません。コストはMEMSとか半導体のアプリケーションでデバイスと計測機器を作っておりますので、デバイス自身が安くなるのと、あとそうした意味からすると、若干簡易キットよりは高いかなという部分はありますが、そうしたことを狙っております。

○篠原議員 ベンチャーで実際にものを作っているというお話なのですが、現状の製品のコストをもっと安くしようと思ったときの一番のキーとなるものは何でしょうか。例えば大量生産が必要なのか、もしくはどこかの技術革新が必要なのか。何が一番大事ですか。

○宮田PM いかに使っていただくかという点では、デバイスを安くするというのを今も続けておりますし、極力続けておりますが、次のデータを戻す仕組みが、要するにアプリケーションで課金するシステムとか、どこでアプリケーションの結果を集積するかということで、その辺のサービスとの兼ね合いで、機器は貸し出すとか、そうしたことも今考えておりますので、トータルでシステムをどうやってコストダウンしていくかということも重要だと、ものづくりの面だけではなくて、と考えています。

○篠原議員 分かりました。ベンチャーのお話でいうと、戦略パートナーと色々議論が進められていると思うのですが、やはり領域によってどの程度高くてもいいか、領域によって違ってくると思うので、出口としては早く出やすいエリアと難しい部分があると思うのですが、そこを見極めることを早くやっていただいて、これだけの成果ですから、それが早く世の中に出るよ

うな、いわゆる使う側の色々なリクワイヤメントを精査していただくのが大事なかなと思っています。

○宮田PM そうですね。私も全くそのように考えておりまして、そのように努力しております。

○上山議員 松尾議員、どうぞ。

○松尾議員 宮田PD、どうも御苦労さまでした。

プロジェクトがスタートしたのは、コロナが始まる大分前で、あたかもコロナ禍が来るのを予測したかのように、非常に重要なプロジェクトだと思うのですが、残念ながらインプレッションとしては、本当はSIPで社会実装のところまで間に合うと良かったと思うので、まだ道半ばという気がするのです。

恐らくこれは企業を引き入れるのにコロナの前は大分苦労したと思います。コロナ禍があって、この研究は非常に重要だと認識されたと思うのですが、その後に企業からたくさん、一緒にやろうとかという引き合いはないのですか。

○宮田PM 私のところだとAiporeを含め、名大のOI室には、それに非常に興味を持っているお話はいただきます。今、OI推進室でやっている3社、それは遅延することなく進捗しているという状況ではありますので、そこをまずがっちり、先ほどの先生のお話にもありますように、ユーザー側の要望をしっかりとつかんで、かつもっと広げたいと思っておりますので、今、色々少し対応を整理、そんなたくさん押し寄せていませんが、重要なところの話も来ておりますので、Aiporeさんともよく連絡したり、OI室とも連絡を取って、その辺はよく継続していきたいと考えております。

○上山議員 それでは、時間も過ぎておりますので、ここでIMPACTの報告会を終わりたいと思います。

宮田PM、本日はありがとうございました。

○宮田PM ありがとうございました。

○上山議員 皆さん、よろしいでしょうか。

次のセクションに入りたいと思います。

次は基本計画について、ということで、前回に続きまして、人文・社会科学を取り上げたいと思っております。

今日は、説明者として、防災科学技術研究所の林理事長、文部科学省の杉野研究振興局

長に来ていただいております。

説明は、まず事務局の方から論点を提示していただき、その後、お二人からの御説明ということを考えております。

事務局、塩田参事官から最初によろしく申し上げます。

○塩田参事官 御説明いたします。

資料1です。簡潔に御説明いたします。

1 ページですが、検討の方向性を抜粋してございます。総合知の重要性と人社の価値発見的な視座について述べてございます。

2 ページを御覧ください。

前回のヒアリングを踏まえて、事務局で論点を再整理いたしました。視点1は、総合知の育成・活用です。感染症や災害など複雑化する社会問題に対し、総合知で立ち向かう必要がございますが、人社の役割は何かといった視点です。事務局で具体的な対応の例を挙げてございます。

まず、価値発見的な視座を政策に取り込む方策ですが、1点目は目指すべき社会像の探求です。例えば、基本計画の策定に当たりましていずれかの研究所がハブとなって様々な観点から人社の知見を動員し、目指すべき社会像を適切な粒度で探索するといったものです。

また、次のポツは個別のファンディングにおきましても課題設計段階で人社の知見を活用するというものです。

次は、人社をベースに例えば人類共通の課題解決に向け、共益といった日本的価値観で挑む世界的な拠点を整備する取組といったものです。

次はファンディングとネットワーク整備です。前回ヒアリングで学術会議の町村部長が拠点型、分散型、単独型の支援のベストミックス、例えば小規模で自由な研究の長期的持続を可能とする助成、こうした御指摘がございましたが、そういった人社の特性を踏まえたファンディングです。

次は、少子化、格差といった社会課題の解決に向けて、人社的アプローチから府省の枠を越えて取り組む研究開発。ここでは課題解決のためにどのような自然科学的な成果が求められるか、こうしたことも検討されることを想定してございますが、そういった研究開発の推進です。

また、前回、R I S T E Xの森田センター長が今後の取組としてネットワーク構築に言及されましたが、研究者間のネットワークのみならず、人社の成果の社会実装ということを考えますと、政策担当者とのネットワーク形成も必要かということで触れてございます。

また、長期的課題ということかもしれませんが、総合知の育成のための我が国の学びの在り方についても記載してございます。

次の視点2、次のページです。人社のDXです。対応例ですが、1点目はデータプラットフォームの構築、2点目は人社におけるデジタル技術の活用促進支援について触れてございます。

また、前回、好事例を整理してはどうかという指摘をいただきましたので、4ページですが、例えば東大では地球の持続可能性を確保するため、社会経済システムの転換モデルを科学的に示す、こうしたことを目的としたセンターを立ち上げておられます。このセンターは三菱ケミカルが協力されていると聞いてございます。

また、東工大では、科学技術が人間にもたらす変化と守るべき価値について探索するセンターを設立し、利他の視点から社会像を探求し、科学技術の在り方について提言を行うという取組をされているということです。

また、次ページ以降も色々と例を挙げておりますので、御参照していただければと思います。説明は以上です。

○上山議員 それでは、早速ですが、林理事長から御説明をお願いいたします。

○林理事長 資料2を使って御説明させていただきたいと思います。

今日はこうした機会をいただきましてありがとうございます。防災科学技術研究所の理事長を仰せつかっております林と申します。

なぜこんなことをしゃべるのかと、僕自身はもともと早稲田の心理の出身でして、社会心理学が専門で、実験社会心理学者になるつもりでございました。大学院が終わり就職もないので、指導の先生に本場に行って勉強してこいと言われて、アメリカに4年ほどまいりました。UCLAにいましたが、そこで自分がやっていたことが米国の学説を云々することが嫌になって、社会現象を科学的手法を用いて解明するのが僕らの仕事だと思うようになりました。余り英語が上手ではないと自分で思っていたものですから、日本に帰ろうと思っていたら、弘前大学が1983年に雇ってくれました。青森に初めて行って、英語よりも分からなくてびっくりしていました。赴任して50日目ですが、5月26日に日本海中部地震がありまして、自分の地域でこんなすごい出来事が起きたのだから、俺たちは科学者としてきちんとこれを研究しなければいけないのではないかと言いましたら、周りのみんなが同調してくれて、大学挙げて総合研究を始めました。当時の教授に、お前が言い出しっぺなのだから逃げるなよと言われて、逃げ損なってこんなふうになっているというところなんです。そうした前提に立ってお話をしたいと思います。2ページ目を見ていただければと思います。

日本では、サイエンス＝自然科学という定義がつい最近までございました。今、申したように、サイエンスというのは方法論だ思っておりまして、特にアメリカに行って強く感じたことは、彼らはサイエンスというのは常識を作るための手法として使っているのだということです。

ところが日本はそうした必要がないから、何となく高等遊民的に人文・社会科学をしているのではないかという思いがあります。だけど、社会現象を科学的にアプローチするというのは非常に重要なことですので、これは是非進めていかなければいけないと考えています。たまたま自分は防災という分野に紛れ込んでしまいましたので、その中で、実証的な社会科学研究というのを是非やろうと思って、30年ぐらいやってまいりました。

3ページ目で、日本の防災の歴史というのを振り返ってみたいと思います。

非常に大きな災害を契機に学問が進展しております。最初の契機は1959年の伊勢湾台風です。これを受けて、文部省の方で、科研費の中に特別研究枠として自然災害を作っていたいただいて、これを学会がこぞって自然災害総合研究班という組織を作って、全体を管理しながら研究を進めるという体制ができました。ところが、特別研究枠から始まりましたが、普通の研究テーマまでどんどんと格付けがさがることによって、結局総合研究班も2000年につぶれてしまいました。

その時期は、防災は自然現象として災害を見るというスタンスで、構造物によって予防力を高めれば被害がなくなるのだという前提が中心にありました。ちょうど日本の高度経済成長とも軌を一にしていました。

2つ目の決定的なターニングポイントは、1995年の阪神・淡路大震災による甚大な被害の発生でした。被害軽減のために実証的に災害研究していくのだという方向性が生まれます。議員立法によって成立した地震防災対策特別措置法によって、総理府に自身調査研究推進本部が作られ（現在は文部科学省）、全国的な地震の観測ネットワークが作られます。その実現の担い手が防災科研ということになりまして、今はMOWLASという名前で、海底も含めて全国2,100点の観測網がございます。

科学技術庁では当時の審議会が、航電審という名前でしたが、地震防災に関するハードとソフトの両面の実証的な災害研究が必要だと答申し、ハードな研究の推進のため、世界最大の3次元の震動台を作ることになり、これも防災科研が担当し、E-Defenseとして最近15年に稼働しております。

同時にソフトな研究も要するというので、当初は理研の機動的先端プログラムとして地震防災フロンティア研究センターを作りました。科学技術庁と文部省が文部科学省に統合されたこ

とで、同じ省庁に防災をやる研究所が二つあってはおかしいということで、防災科研に移管されました。当時、私はそのチームリーダーの一人でした。残念なことにそれは10年で消滅してしまいました。人社軽視のあらわれかもしれません。

三つ目の契機は、東日本大震災でした。ここでは文部科学省になって、新しい費目として複合新領域社会・安全システム科学、自然災害科学、防災学という分野として認識していただきました。より強力には、2014年から内閣府のSIPがスタートすることによって、防災研究が再び積極的に展開しております。

そこでの中心はレジリエンスということで、予測力、予防力、対応力を総合して、災害を乗り越える力を伸ばそうとしています。21世紀前半には、南海トラフ地震のような非常に大きな規模の国難災害が確実視されておりますので、それを乗り切る力を是非備えたいということになります。

実証的な社会科学では何ができるかということで、次のページを見ていただければと思います。私どもは、防災は「学際実学」だと呼んでいます。聞き慣れないお言葉で恐縮ですが、Inter-disciplinaryであり、かつTrans-disciplinaryな分野であるということです。日本学術会議がTrans-disciplinaryを超学際と訳しているものですから、それでは意味が通じないということで、学際的な分野でありつつ、かつ社会に対してインパクトを与えるサイエンスであるという意味で。福沢諭吉以来のサイエンスに即して「実学」を用いて、「学際実学」です。

その中には実証的な社会科学が入るはずです。実証的な社会科学にはできることが三つある。一番目は分野全体の俯瞰ということです。知の統合と言ってもいいと思います。先ほど総合知とありましたが、私どもはもう一歩進めて統合知と言いたいと思っています。この30年、防災にかかわる色々な分野の方とお付き合いしてきて、門前の小僧習わぬ経を読むということで、ある意味全体像が見えてくることになります。全体像の俯瞰という役割を社会科学が担います。

二つ目は社会期待発見研究です。これも日本学術会議が使っている言葉ですが、防災分野におけるマーケティングリサーチ機能を担えます。それから、三番目は新しい研究分野として社会現象としての災害の学理の究明があります。自分としてはそこを新しい研究のフロンティアとして研究すべしと色々なことをしてきました。

研究の内容は大きく三つに分けられます。一つは「被災者」側に着目して、その行動の理解を促進していく。二つ目は効果的な災害対応を実現したいという意味で、どちらかと言えば行

政側に近い研究開発。それから、三つ目、阪神・淡路大震災が新しく提供してくれたものとして長期的な復興過程の解明です。これら三つの分野は新しい分野としてやらなければいけないと思っています。

実証的な社会科学がどう防災に貢献するのかの例を少し御紹介しようと思って、3枚のスライドを入れております。

まず、社会現象としての災害の解明です。Edm（地震防災フロンティア研究センター）のチームリーダーをやらせていただいたころ、災害過程の理解ということで、発災から復興までの全体像を体系立てて説明できるようになる、自分たちのオリジナルのデータをもって被害の軽減に実際に貢献できるようなものを作りたい目標でスタートいたしました。最初、甚大な被害のあった兵庫県西宮市を対象として、ありとあらゆる種類の情報を一つのGISシステムの上で重ね合わせるものを作りました。

そこから出発して、出来上がってきたものが、RISTEXで随分御支援していただきましたが、被災者台帳による生活再建支援システムです。建物の被害を誰でもハイクオリティに調査できる。それを速やかにデジタルデータベースに移行できる。そして、GISを使いながら住民基本台帳や課税台帳と突き合わせて、被災者に対して速やかに罹災証明を発給できる。発給現場をきちんとマネジメントして、被災者に対してストレスのないある意味ディズニーランドのような場として実現する。なぜならば、罹災証明の発給が被災者台帳を作る最初で最大のチャンスであり、その後被災者台帳を使って抜けもれ落ちのない被災者支援を続けていくという仕組みを、当時僕の配下にいてくれた学生、Edmのメンバーを集めて、建築学、電気工学、GISとか情報学とか、社会科学の連中を集めた研究チームで作っております。今、この仕組みは全国で二百十幾つの自治体で採用されているところであります。

次は、社会的期待発見研究です。防災科研として、SIP第1期で作りましたSIP4Dを災害に本当に使えるシステムにするために、社会的期待発見研究をやっております。SIP4Dの開発はどちらかというとこれは計算機屋の仕事のように見えます。しかし計算機屋はどちらかというと部屋の中に閉じ籠もりがちです。それでは現場が持つ本当のニーズが見えませんか、開発したものを被災地にお持ちして、そこで実際に使ってみる。それが新しいニーズの発見につながって、それをまた持ち帰って、システムの改良をするということで、現場へ出ていく、そこでのフィードバックを行うというPDCAサイクルをまわしています。その結果この絵の上にあるようなレイヤと呼んでおりますが、様々な種類の情報の充実を図られています。

それから、全体像の俯瞰・知の統合です。次の7ページですが、これは私どもが今認識をしている防災の知に関する全体像であります。どの学問もそうなのですが、大体予測と予防、自然現象として見る災害にフォーカスしておりますので、細かいハザードごとに分野が出来上がっています。その特徴はどこも分野での災害が起こった後のことは、みそっかすのように扱ってきているというところではあります。

ですが、現実はどうなハザードであっても、取るべき社会の対応は基本的に共通でして、一元的な応急対応体制を拡充しなければいけない。災害が大規模化していますので、これをカバーできるような応援支援の大勢を整備するには災害対応標準化が必要です。

復旧・復興は壊れ方によって、直し方も違いますので、やはりハザードの種類によるある程度のグルーピングはありますが、基本的にはビルド・バック・ベターという考え方をすれば、災害はある意味社会をよくするチャンスにするような意味で、不確定な要素を含んだものになっていると思っています。

これまでの議論を踏まえて、もし次の科学技術イノベーション基本計画の期間中に、社会科学と理工学の連携として、防災としてどんなことをやりたいのかということが、次の8ページにございます。

背景として、現在気象の極端化がどんどん激しくなっておりますが、それに加えて21世紀前半に南海トラフ、あるいは首都直下地震の脅威というものがございます。これを乗り越えるという力を是非持たなければいけない。そのためには本当の意味での学際実学としての防災の実現が重要だと思います。

やるべきと思っていることを五つ書かせていただきました。まず社会現象としての災害、新しいフィールドですので、三つの側面からもっと実証研究を積み重ねていく必要があります。

まず、一人一人が持つ防災基礎力を上げて、自助、共助の力を高める必要があるだろうと思っています。次に、国難級の災害に対して効果的な災害対応をする上では、実は世界には災害対応の世界標準がございまして、それを先進国で使っていないのは我が国だけなのですが、そこにあります組織編成・組織運営、やるべきこと、情報処理の在り方、人材育成の仕方という4側面での標準化を実現して動員力を上げたいと思っています。最後に復興の研究はまだまだ緒に就いたばかりですが、幾つかの事例をきちんと柔軟に検討し、それらを比較することで、長期的な復興過程についての解明を図って、来るべき甚大な復旧プロセスのビルド・バック・ベターということを実現したい。

社会的期待発見という観点からは、当然ですが、防災に関して、社会が真に求めるものは何

かというのを科学的な手法で解明する社会的期待発見研究もやって、防災が進むべき方向に対してのエビデンスの提供をしたい。

それから、学際実学というのは知の統合を必要とすると思いますが、それを実現するためには今のICTの力を借りて、ここでは統合情報検索基盤と書いてございますが、インターフェースとしてはGoogleのように見えるので、検索基盤と書きましたが、OSS (Online Synthesis System) ということで、ウェブ上で知の統合を実現する仕組みを作る必要があると思っておりますし、それを使って現場での個別課題の解決を図るようなファシリテーターの育成も必要だと思っております。そうしたことを兼ね備えられる研究拠点が欲しいなと考えているところです。

これを防災という分野に限らず、広く人文・社会科学と自然科学の連携融合と考えるとすれば、やはり一番大事なキーワードは「社会のための科学」という、この考え方をどこまで本気にやるのかということになるろうかと思えます。

そうした意味では、社会科学といっても特定の分野に限定される必要がない。社会現象を科学の手法で研究するアプローチをもっともっとプロモートするべきだと思っております。そうすれば、三つの例を使って、防災の分野で例にお示したようなことは、どの分野でもできると思えます。

一つは、人間だとか社会の側面についての科学知の充実。それから、社会的期待発見研究の実施。それから、知の統合に向けての活動であります。

社会のための科学というのは、どの既存の学問分野でもまだできないはずですので、色々なものが連携しなければいけない。そうであれば、そこに必ず実証的社会科学というものを組み込んでほしいと思えます。それを進めていく上では、伊勢湾台風後の文部省の科研費特別研究のような強い財政基盤とそれを推進する明確な意思、それから阪神・淡路大震災後の科学技術庁のやるぞという意気込みと大きなインベストメント、そうしたものが支えてきております。また、今、SIPが1期、2期と続く中で、その中で防災を入れていただいたことによって、防災の研究は非常に活発に進められていることを考えますと、国が防災を大事に考えていただいて、今まで国の中では何となく、学問的に、張出大関ぐらいの位置にあるという認識でやっておりますが、もう少し番付が上がればいいなという思いもあります。それをサポートしていただくためには、最後はやはりカネになるだろうと思っておりますし、その安定性が学問分野の発展と非常に密接に結び付いているということを御紹介し、インサイドレポートを終わりたいと思えます。

○上山議員 どうもありがとうございました。

それでは、文部科学省の杉野研究振興局長から説明をお願いします。

○杉野研究振興局長 お手元の資料3を御覧いただければと思います。

1 ページ目をお開きいただきますと、まず人文学・社会科学の研究振興の視点をまとめさせていただきます。これまでも何度も出ている論点です。

一つには、自然科学と人文学・社会科学の調和ある発展という視点です。今の林理事長のお話とも重なると思いますが、明治以来、特に国立大学の学部構成を見るにつけ、国は自然科学に重点投資してきた歴史だったと考えております。その一方で、人文学・社会科学は私立大学に大きく依存してきた歴史ではなかったかと思っております。

ごく簡単なデータをつけておきました。4 ページ、人文学・社会科学における私立大学のウェイト、それから自然科学における国立大学のウェイト、こうしたところに、先ほど述べた傾向が見られるかと考えております。

百数十年にわたる大学政策の結果でもあると思いますが、修士以上の学位取得者について、人文学・社会科学の割合の低さというのは顕著だと考えております。

これもデータを御紹介しますと、まず5 ページの学士、学部段階については、日本を含めてどこの国でも、人文学・社会科学が半分、あるいはそれ以上のウェイトを占めているというのが普通の大学の姿ですが、次の6 ページの修士、それから7 ページの博士となりますと、いずれも日本の学位の中に占める人文・社会の比率が大幅に落ちる。これは正にこの学位の取得の部分から見たところですが、いかに大学の分野バランスと言いましょうか、色々な意味でのアンバランスが生じているかということの一つの表れかと考えております。

1 ページにお戻りいただきまして、そういった分野間の著しいアンバランスといったものが今後科学技術・イノベーションの総合力といった点で、ある意味では足かせになるのではないかと、場合によっては、自然科学系の研究の発展そのものの足かせにもなる可能性があるというふうに危惧してございまして、その意味で、自然科学とともに人文学・社会科学も重視するという国の姿勢を明確にしていくというのがまず一つの立ち位置ではないかと思っております。その意味では、科学技術基本法が改正されたというのは大きな出来事だったと認識しております。

二つ目の視点といたしましては、これもよく指摘されていますが、分野や機関を越えた交流や共用といった視点です。人文学・社会科学の研究はややもすると、個別分野の精緻化・細分化が進む力学が働きやすい学問分野かと思っております。

さらに、研究データが個人の管理に委ねられており、その研究者がいなくなるとデータその

ものが散逸してしまうといった、データのデジタル化、共用化の大幅な遅れについても懸念しております。

また、人文学・社会科学と自然科学の交流、連携の取組について、様々なところで行われてはおりますが、現時点では限定的であり、また場合によっては形骸化しているといった指摘もあるように聞いております。こうした人文学・社会科学系の学問的な性格ということを考えますと、分野を越えた交流、あるいは共用といったものの基盤整備はある程度国がイニシアチブを取って進めていくというところが必要ではないかと考えます。

三つ目の視点ですが、社会の現実的諸課題との対峙、これも今、林理事長から御指摘のあった点です。

欧米社会を前提とした先進的な学問を輸入・受容してきた歴史があり、その傾向は今でも根強いと思っております。また、分野にもよりますが、現実社会への積極的な応答という姿勢に課題があるという指摘がございます。

一方で、社会の側からも様々な課題の解決に当たって人文学・社会科学の知見を活用するという姿勢に若干欠ける部分があるかと感じておりました、そうした意味では、人文学・社会科学の社会への応答を促す機運を様々な立場から醸成していく取組が必要ではないかと感じております。これ以外にも様々な視点があると思っておりますが、以上が当面大切な視点と整理をさせていただきました。

こうした視点を踏まえ、2ページで人文学・社会科学の研究振興の方策（例）について、ご説明します。

一つの柱といたしましては、まず基盤の部分です。多様で分厚い研究の蓄積、これは人文学・社会科学に限りませんが、この部分はやはり大切だろうということで、そのためにも科研費などの基盤的な研究資金の拡充、地方大学における人文学・社会科学の研究基盤維持のための支援、こうしたことも必要だと思えます。

それから、これも人文学・社会科学に限りませんが、大学院教育の充実と若手研究者のキャリアパスの確保といった点が、ベースになると考えます。

二つ目は、連携・共用の基盤の整備の部分です。論文・文献等のデジタル・データ・インフラの整備とオープンデータ化といった取組については、既に始まっているものもありますが、これを加速させる必要があるだろうと考えます。

また、大学共同利用機関の一つとして人間文化研究機構という機関が活発な活動をしておりますが、この機構の大学との連携を更に強化していくことが有益と考えますし、さらには全国

に18施設ある人文学・社会科学系の共同利用、共同研究拠点について、強化、場合によっては拡充といったことも方策の一つとして考えられるのではないかと思います。

三つ目は、社会的課題に対応する人文学・社会科学の振興という観点です。まず国として対応すべきところは、社会的課題に対応する、あるいは対応する準備がある人文学・社会科学をバックアップするという事かと思えます。

そのためには、少し勇み足で書いてしまいましたが、社会的課題に対応する府省横断的政策研究プロジェクトの創設が一つの手段としてあげられます。C S T Iの旗振りで、S I Pの社会的課題版のようなものを作っていただければどうかと考えております。

また、既にある国の各種研究支援事業について、様々な目標や課題が国主導で設定されておりますが、その中に人文学・社会科学に関する目標や課題を設けるということについても積極的に検討していただきたいと考えます。

さらに、自然科学と人文学・社会科学の総合知の重要性が指摘されておりますが、総合知そのものを狙った研究プロジェクトといったものも強力に進めていってどうかと思えます。

最後に、人文学・社会科学を重視し、活用する環境づくりということで、様々な公的機関の運営に人文学・社会科学研究者の知見を活用するという取組が国全体で必要ではないかと思えます。あるいは、人文学・社会科学の学位取得者の幅広い活躍の場の確保についても検討してはどうでしょうか。また、大学の関係者を中心として、自然科学系を含めて、学部教育段階におけるリベラルアーツの充実に真剣に取り組んでいただく必要があると考えます。

以上、人文学・社会科学の振興方策の例となりますが、御参考にしていただければと思えます。

○上山議員 ありがとうございます。

我々の方では二つの論点を提示しましたが、それはすなわちSociety 5.0に向けてのある種のバリューの設定の仕方、あるいは方向性について、人文・社会科学的な視点というのがあり得るということ、それから自然科学分野で起こっていることと同じような、研究のデジタルトランスフォーメーションという論点がありましたが、様々なところから、人文・社会科学そのものの振興ということもあるのではないかという、そうした議論が出てきているようには思えます。

これの論点様々ありますが、先生方からは少し御意見をいただきたいと思えますが、どなたからでも。

では、小林議員の方からお願いします。

○小林議員 インター・ディシプリナリー・サイエンス、トランス・ディシプリナリー・サイエンスという辺りに関連して、林理事長にお伺いします。「学際実学」というのは初めて伺った言葉ですが、正にこれに象徴される文理融合という今後の方向性は、実は企業経営から見ますと、マーケットリサーチにせよゲーム理論にせよ、デジタルプラットフォーマーなどがもう前々から社会実装していると思います。こうした一方で、国が学際実学を進めるに当たって、エビデンス・ベースト・ポリシー・メイキング、EBPMとも絡むのですが、過去こうであったというエビデンスに基づいて、30年以内に来るであろう直下型の地震、環境の変化により激甚化する風水害など、フォアキャスト・ベースのポリシー・メイキングを行おうとしている中で、今回、コロナ対策で60兆円もの国債を発行して、もうほとんど財政が破綻に近づいている。今後、今までの延長線以上に起こるであろう災害の周期性に加えて、コストといえますか、財政の準備状況、こうした辺りまで広げた議論を今はされているのでしょうか。

○林理事長 むしろフォアキャストは今まで一生懸命やってきた、特に理学の方たちが一生懸命やってきたもので、それなりの精度で出ています。ですから、21世紀前半に南海トラフが確実に動くということを申し上げています。

ただ、まだ足りないのは今御指摘をいただいたようなビジネスマインドといえますか、トータリティをもって、社会にどういうインパクトがあって、どういう形で乗り越えていくのかという議論に至っていない。自分の分野の中の予測の精度を上げればよいという方が先に立ってしまって、トータリティをつかむ形での予測にはまだ至っていません。それを是非次は早急にやっていかなきゃいけないと思っています。

○小林議員 財政は極めて限界的な状況に来ているので、各事象の予測とトータルに結び付けるというのは、非常に重要なことだと思います。是非よろしく願いいたします。

○上山議員 では、山極議員、どうぞ。

○山極議員 林理事長に少しお聞きしたいのですが、日本学術会議の80以上の防災・減災の関連学会が連携されてやっているのですが、どうしても色々な具体的な施策を出していくことは難しいです。ですから、是非やっていただきたいのは、今の小林会長のお話とも関係するのですが、これまで国も地方もおっしゃったように、構造物を造るということで、解決策をもたらしてきた懸念がある。だけど、正に人文・社会科学的な視点を入れて、フォローアップをした結果、こうした社会が災害に強いという見地が得られているはずだと思います。そうすると、フォアキャストで都市計画とか地域共同体の在り方というのをもう一遍考え直しながら、実際に災害が起こったときに、その規模に応じてどういうレジリエンスが可能なのかということ

までいけると思います。

ですから、そういった辺りの、要するにフォローアップをフォアキャストに生かすような提言というのが求められていると思うのですが、今、経済的な視点からお話ししていただきましたが、社会的な共同体づくり、都市づくりといった視点では何か具体的な計画というのはございますか。

ということと、もう一つは杉野局長にお聞きしたいのですが、人文・社会科学系がこれほど低調だというのは、やはり産業界のマインドが昔のままだということですよ。つまり高度成長期、あるいはバブル前の人文・社会科学は要らないという、そうした立場だと思えますよ。それを変えるためには、産業界を巻き込んで、アカデミアも政府も産業界もマインドセットを変える必要がある。

としたら、私は提案したいのですが、例えばスタートアップという拠点を今度指定しました。その中で、これは都市づくりですから、人文・社会科学の学問というのは明確に入れ込んだ、つまり学位取得者をそこに参加させるような仕組み、というものを設けるべきなのではないかと思えます。もっと国づくりに人文・社会科学系の学者を入れるという施策が必要なのではないかと思います。どうでしょうか。お二人にお聞きします。

○林理事長 日本学術会議会長の山極議員がおられるのですが、私の資料の17枚目から以降に、先ほど、統合的な情報検索基盤というのとファシリテーターというのを御紹介しましたが、実は今、防災の分野で、そういったコミュニティの強化に向けて、学問としての統合知を管理できるような仕組みと、それを現実に返していくのをお手伝いする触媒の役割をする人物の育成を中心として、これから頑張っていかなければいけないという日本学術会議からの提言を、9月11日の日本学術会議の幹事会でお認めいただければ、発出できるようなことを今しております。

○杉野研究振興局長 産業界を巻き込んでいくという視点については、なるほどと思いました。産業界だけでなく、役所自身ももっと巻き込んでいくことが必要ではないかと思えます。私の周辺を見ても、自然科学系の博士、修士学位取得者はたくさんいますが、人文学・社会科学系の者は全く見当たらず、こうした姿勢では良くないと思っております。色々なところで、人文・社会科学の関係者を巻き込んでいくという仕掛けや、取組といったものがやはり有効ではないかと、今の山極議員の御指摘を伺いながら感じました。

○上山議員 ありがとうございます。

それでは、松尾議員、どうぞ。

○松尾議員 山極議員の視点と少しダブっているので簡潔にいきますが、改めて先ほど杉野局長が出された資料で、本当にすごいなと思いました。この人社系の人材、大学で言うと、定員削減があって、人社系は若い人のポストを、助教とか講師のポストをみんな削っちゃった訳です。教授と准教授しか残ってないということで、アカデミアのポストに就くのは非常に厳しい。

それから、大学院まで行ってしまうと、就職も厳しくなるので、この結果は学士から大学院に行った途端、その8割から9割は人生の落伍者になるのがほぼ目に見えているというのが今の日本の状況なので、今日は産業界の重鎮の方もおられるので、是非将来にやってほしいと思うのは、こうした人社系の非常に専門性を高めた人材、これは本当に産業界が必要とされているのかどうか。こうしたところの調査だとかも含めて、是非杉野局長の方で、やっていただければと思います。よろしくお願いいたします。

○上山議員 基本計画に向けての議論ということで、論点として是非少し御意見をいただきたいのは、国立大学における人文・社会科学系の振興の問題をどうするのかとか、そこを通してどのようなメッセージをSociety 5.0に打ち込んでいくのか、そうしたことも含めて少し御意見をいただきたいのですが、小谷議員、いかがですか。

○小谷議員 上山議員が聞かれたことの前に、二つ、林理事長と杉野局長にお伺いしたいことがございます。

まず、防災について、今日は特に人文・社会科学系ということで、先ほどお話ししていただいた中の復旧・復興のところで、人文・社会の方は大変に活躍できることがあると思っております。

林理事長のお話された阪神・淡路大震災と東日本大震災の大きな違いは、後者では被災地に第一次産業に従事している方が多く、また非常に広い領域で被災が起こったということや、もともと行政の力が弱い地域でもあり、復旧・復興に非常に時間がかかりました。行政がそもそも動かなくなったときに、誰がどのように音頭を取って復旧・復興していくのかという、まちづくり、特に第一次産業に携わられている方をどのようにして復旧・復興につなげていくかというところは非常に難しかったです。

また、精神的なケアということや、記録としてアーカイブを残すという点も重要でした。短期間的な復旧・復興は理工系でできることが多いですが、中長期の復旧・復興において被災者の心理的なことも込めた支援と、それから新しいまちづくり・行政のつながりというところは人社系の観点や参画が非常に大事な視点です。

杉野局長に対しては、既に山極議員、松尾議員も言われたところですが、若手支援のときと全く同じで、これから人文・社会科学を振興していく上で、修士、博士課程を増やしていくということであれば、キャリアパスということについて、しっかり設計していただきたいと思います。

学位を取って素晴らしい研究をされている人社系の方の非常に多くが、非常勤講師として週に何コマか授業をすることで生計を立てているという状況があります。また、人文・社会科学系の研究評価についてもどうするかというところが重要であると思います。

上山議員の御質問へのコメントですが、東北大では人文・社会系はやはり理工系大学ということで非常に少ないですが、少ないことのメリットもありまして、少ないからこそ理工系との交わりとか、人文・社会系の中での融合、社会課題への、特に地域社会との連携とか、そうしたことには割と前向きな研究者が多いようです。

○上山議員 ありがとうございます。

それでは、橋本議員、どうぞ。

○橋本議員 最初に小林議員が言われたことに関連して、林理事長に伺いたいのですが、杉野局長の資料にもあるように、社会的課題に対応する人文科学と社会科学というのが非常に少なくとも我々にとってますます重要になっていくというのははっきりしていて、皆さんそうした人を育てたり、あるいは研究を推進する。林理事長がおっしゃった科研費みたいなものががちりと。それから、防災研自身も文部科学省に属している訳ですが、少し驚きなのは内閣府で今やっているS I Pの中で防災関係は初めてか、そうした言い方をされて、久しぶりだとおっしゃったのですかね、逆に言えば、それまでそうしたものがなかったのかと。

内閣府はたまたまなのですよ、これを選んだのが、選んだときからいますからあれですけど、たくさんの中からたまたま選ばれて、ある意味で偶然選ばれていると言ってもいいような状況だと思います。決して保証されている状況ではないです。

そうすると、こうした課題がますます重要になっていくときに、文部科学省の限られた予算とそれから内閣府のアクシデンタルな予算に頼っては絶対に駄目だと思います。そうすると、普通に考えると防災関係だったら国土交通省とかそうしたものがど真ん中であって、人材育成も含めて、研究開発も含めて、それから人文・社会科学の人たち、そうしたのも含めてやらなければいけないはずだと思います。しかしそうしたのが行われてないということですよね、多分今言われたのは。

その辺りはどうなのですか。どうかというのは、全くそうした議論がないのか、議論しても

全くそうした過去のものがないから入らないのか、その辺のこと、そうした状況が分かると是非次の基本計画の中に、明確にそうしたもの、重要性をど真ん中に据えて、限りある文部科学省の予算とそれからアクシデンタルな内閣府の予算に頼らず、もっとど真ん中にしっかりこうしたものを位置付けるということを政策的に位置付けるべきだと思っています。ですので、是非実態をお伺いしたいのですが。

○林理事長 実態は、やはり省庁の壁というのは非常に厚いと思います。国土交通省が見ているものは基本的には水系、水管理国土保全局、昔の建設省の河川局ですが、そこが中心になっていて、年間1兆円ぐらいのお金を動かしておられるのは事実です。だけどそのマインドはやはり今日の資料で言えば、伊勢湾台風と余り変わっていない。今、今までのパラダイムが破綻し始めてきているので、それを何とかするべく国土交通省の中でも変化は始まっていますが、抜本的パラダイムチェンジというところまではまだ至っていません。

文部科学省は、実は文部省と科学技術庁が合体したときに、ある意味旧科学技術庁に防災研究を全部移管したという経緯がございます。ですから、科研費はほとんど存在しなくなりまして、防災科研を中心にした研究開発をしています。今、76億円ぐらい年間運営費交付金をいただいておりますが、その大部分は先ほど申し上げた観測ネットワークの維持、大きな震動台の維持とか、阪神・淡路大震災のときの当時のサイエンスマインドのレガシーを維持することが基本パラダイムになっています。

そのパラダイムを変えていって、もっと総合的な研究をしなければいけないというモードがちょうどS I Pの開始の時期と重なっていて、情報をキーワードにする分野統合型の新しいアプローチを進めなければいけない。

その中で、今現実に理事長としてやれていることは、実行官庁の中で、内閣府防災を含めて出向者を出すことで、それを通して実際の色々なやり取りを増やすという形で、脱文部科学省化を随分いたしました。実は内閣防災というのは、正直旧建設省河川局と自治省、消防庁から人が派遣されているようなところがございますので、今は経済産業省が増えてきていますが、そこを通して、国土交通省の人たちとのコミュニケーションが成り立っています。

○橋本議員 そこを通すのですね。

○林理事長 ある意味そうですね。まだ個人的なルートに頼るような感じです。

今、P R I S Mというのをやらせていただいている中で、国土交通省が考えているインフラデータプラットフォームと私どものS I P 4 Dをつなげたいという努力をしていますが、まだ実現できていないという認識であります。国土交通省に関して、イナシャーといひますか慣

性力が強くて、それこそ色々な分野でこうしたことを言っていますと、そんなことを言ったら今までの連中が食えなくなる、みたいな批判もございますので、中々厳しいというのが事実です。

○上山議員 我々とする、イノベーション転換みたいに、国土交通省、農林水産省みたいなところに研究開発を入れるという努力をやってきて、その延長線上に、実はそこには社会科学的なアプローチの人材育成も必要ではないかと。文部科学省以外のところでも大学の人文・社会科学での振興について、各省が関わっていくという、そうしたフレームワークを作るべきだということができると思います。第6期のところで単なる人文・社会科学の振興だけではなくて、全体としての政府の中における最適を求めるといって、そうした議論が第6期の中に出てくるかなという気がします。

梶原議員、どうぞ。

○梶原議員 私も、林理事長に防災科研は今まで人文・社会科学系の人材の方々がいらっしゃったのですかということをお聞きしたかったのですが、先ほどのお話で、今、正にSIPで連携されているというお話でした。社会課題を解決していくという観点、例えばまちづくりを進めるには、住民の視点、社会受容性、人の共感をどう得て、どう変わっていくのか、といったことが必要になり、いわゆるテクノロジードリブン、技術があるだけでは実現できませんので本当に人文・社会の人材の方々との連携が非常に重要だと思っています。

スタートアップの方とお話をしても、自分は自然科学系だが、片腕になる人は人文・社会科学系のドクターを取っている人とか、そうした人とやらないとイノベーションを起こせないし、展開できないということをお聞きしました。是非そここのところを変えていかなければいけないと思います。

内閣府の資料の中で拠点の話が出ていたのですが、人文・社会科学ベースの拠点というのが私は少し分からなかったのですが、融合や、総合知ということを見ると、単独の拠点というよりも、やりたいことをベースにしての多様な総合知を集めていくことが必要だと思います。自然科学系の拠点を作るという議論では、海外の事例が紹介されることがありますが、自然科学系ではない拠点について、海外の事例などがあるのであればお伺いしたいなと思いました。いかがでしょうか。

○林理事長 海外の拠点の事例、防災研究に限定してお話ししますが、熱心なのはアメリカと日本です。どうしてかと言えば、自然災害が大きいからです。アメリカのやり方はどちらかというと、それぞれの分野ごとにセンターを作って、ミッションオリエンテッドに運用しよう

しています。アメリカには三つ、社会科学系の防災研究センターがあって、デラウェアとテキサスA&Mとコロラド大学にございます。

でも、それが全米のネットワークを通して自然科学の人とNSFのプロジェクトをたくさんやるのだ、あるいは自分たちのフィールドのプロジェクトをやるとなっております。日本の場合には、防災科研に来る前に京大防災研に長い間おりましたが、そこでは巨大災害研究センターというのがありました。そこでは同じセンターの中で理工学と社会科学が日常的に連携した仕事をさせるというスキームを世界で初めて作りました。やっていた当時はそっちの方が絶対にいいと思いながらやっておりました。今でもその伝統は残っているはずです。

○上山議員 ありがとうございます。

篠原議員、どうぞ。

○篠原議員 先ほど山極議員がおっしゃった産業界にもっと人文・社会科学に対する認識をとすることは、確かにおっしゃる側面はあるのですが、人文・社会科学全般というふうに言われると、中々少しすぐは難しいかなというのが本音です。

弊社の研究所の場合も言語学や心理学をやっているドクターが活躍していますし、あとは色々なITの分野でも経済学の博士が活躍しているのですが、文学部の博士は本当に産業界というふうに言われるとまだピンと来ない部分があるので、もっと産業界が活用してくれる分野を選び出してうまく進めていくことが必要なのではないかと思います。

内閣府の資料の1ページ目で、赤字でヒューリスティックのことが書いてあります。人文・社会科学の特徴として、ヒューリスティックというのは確かにあるのですが、林理事長がおっしゃっていたとおり、もっと自然科学的なアプローチで社会学を見ていくということもこれからあると思いますので、あえて内閣府の資料の1ページ目で、ヒューリスティックなことを特徴付ける必要はないと思いました。

次に、文部科学省の杉野さんから説明していただいた資料なのですが、1ページ目に書いてあるメッセージについてはなるべく早く明確なメッセージを出した方がいいと思っています。

2ページ目に書いてある具体的な施策については、ここを急いで広げてやってしまうとうまくいかない部分が多いと思いますので、ある程度選択的に、少し極端なことを言うと、特定の地方大学は、一部の分野という格好で、トライ&エラー的に進めた方が良くはないかと思いました。

最後に、これから社会学の役割というのは多いと思いますが、私が今まで読んだ社会学というのは大体過去を分析するか、現在を分析するかがメインでありまして、未来は語らないです。

やはり未来を語る人文・社会科学をもっとこれから強化していくことも必要なのではないかと思います。

○上山議員 ありがとうございます。

今、松尾議員、小谷議員、どうぞ。

○松尾議員 少し短めに言います。まず、今回の人文・社会科学系に対するメッセージ、法律改正も含めて、これは非常に大きなメッセージに私はなっていると思います。その上で、具体的にどうするかというお話があったので、どっちかという今まで理工系で課題を立てて、それに人社系がお手伝いをするみたいなイメージはまだまだ強いので、私はここは思い切って人社系の人をメインに立てて、それで課題解決に向かっていくみたいな枠組み、そこに企業の方が入ってくると一緒に仕事ができるので、人社系の大学院生も一緒にやるともっともって理解が深まって、人事交流ができていくのではないかと。是非そうした施策をお願いしたいと思います。

○上山議員 ありがとうございます。

小谷議員、最後にどうぞ。

○小谷議員 短く、先ほど梶原議員から海外の例はと質問がありましたので、面白いものがあるので御紹介したいと思います。

ライデン大学で、人文・社会が中心になっていますが、一定の分野で固定するのではなく、そのときどきの社会課題を設定して、その社会課題に関わる人を集めて集中的に議論をするという活動を中心とするセンターがあります。人社から課題が上がってきて、そこに理工系が加わるかという観点で運営されています。

○上山議員 ありがとうございます。

今日は少しお時間が伸びてしまいましたが、活発な御議論と御意見をいただきましてありがとうございました。

自然科学系に比して人文・社会科学系の振興ということについて、拠点の形成も含めてでしようが、新たな価値の発見とあるいは自然科学のみならず、社会学系のアプローチからの問題解決の在り方についても今後考えていきたいと思えます。

どうもありがとうございました。

それでは、基本計画についてのセッションを終わりたいと思えます。

午後 11 時 12 分 閉会