

総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会 [公開議題]

議事概要

- 日 時 令和4年4月28日(木) 10:00～11:14
- 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、梶田議員(W e b)、梶原議員、佐藤議員(W e b)、
篠原議員(W e b)、菅議員(W e b)、波多野議員、藤井議員(W e b)
(事務局)
大塚内閣府審議官、覺道審議官、合田審議官、井上事務局長補、
橋爪参事官、赤池参事官、松木参事官
(文部科学省)
坂本修一審議官(研究振興局及び高等教育政策連携担当)
工藤雄之参事官(研究振興局(情報担当))
江頭基参事官(研究振興局(ナノテクノロジー・地質・材料担当))
- 議題 ・研究に専念できる時間の確保について：研究DXの推進について
- 議事概要

午前10時00分 開会

○上山議員 おはようございます。定刻になりましたので、総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会を開催させていただきます。

本日のテーマは、公開で、研究に専念できる時間の確保について、研究DX編ということで。関連する施策について木曜会合で継続して議論をさせていただきたいと思っております。前回の木曜会合では、研究設備や機器の共有促進について御議論をいただきました。今回は研究DXを取り上げて、文部科学省にもお越しをいただき、公開で議論を行いたいと思います。

それでは、まず内閣府から説明をお願いいたします。

○松木参事官 では、冒頭、私から、研究時間の確保と、これから木曜会合で取り上げていくテーマとの関連ということで、その概念整理のために簡単に御説明をさせていただきます。

資料1の表紙をめくって、1ページ目を御覧いただきたいと思いますが、先ほど上山議員からもお話がありましたとおり、研究の時間確保、こうしたものをいかに確保していくかということで、各テーマ、今後取り上げて議論していったらどうかというふうに考えていまして、そのための概念整理です。

まず、先週取り上げました機器共用の話と、それから一番左上、今日取り上げますDXの話、これについては、研究インフラによる、それを改善することによる研究時間の質の確保につながるのではないかというふうに位置付けられると思っております。

次、左下、これも非常に重要だとよく言われる話ですが、人のサポートによる研究時間の質の改善です。これは実験の補助を行ったり、機器のメンテナンスを行ったりとか、様々な形で技術職員とかエンジニアの方が活躍されますが、そういった方々の処遇を改善しながらしっかり質と量を確保していくといったようなことも、研究時間の質の改善につながりますし、あと、その右隣、URAです。産学連携とか国際共同研究とか、あと研究費の獲得戦略とかアウトリーチとか、それから機材の活用など、研究に関連する様々な事柄について、マネジメントを戦略的に動かしていくための専門的な人材、URAを質、量ともに確保することも、研究時間の質の確保につながるのではないかというふうに考えております。

それから、右の四つの丸ですが、まず一つ目、URAの一つ右隣、大学の評価疲れ、それから申請書ばかり書かされているといったような、そういった側面での負担といったような問題もありますし、あと、右の三つ、縦に並んでいる三つですが、これは各大学の全体最適化の取組というふうに位置付けられるかと思いますが、上から教育と研究の、それぞれ得意な方いらっしゃいますので、それを前提とした役割分担の見直しができないかとか、それから、これもよく聞く話として、大学入試の問題作成の負担が大きいとか、あとは右下、学内の会議が非常に多いという、負担になっている、時間を削られるといったような声もあると。そういったようなことを意識して、大学の学長の強いリーダーシップの下でマネジメントを利かすことで、研究時間を確保したり質を改善できないかといったようなテーマはあるかと思えます。

以上のような概念整理をした上で、本日のDXとかその後の議論を研究時間の確保を意識してやっていただければということで、概念整理のために御説明いたしました。

2ページ目、今後は簡単なスケジュールですが、先週、共用を取り上げ、今日、DXを取り上げて、連休を挟んでまた技術職員、URAと、順次取り上げていくことはできないかと考えております。その後も引き続き議論を続けていって、適宜、大学ファンドとか地域中核パッケージといったような、関連施策に反映できないかというふうに考えております。そういったような観点から本日も御議論をいただければということで、最初に整理のための御説明をさせていただきました。

以上です。

続きまして、文部科学省からお願いいたします。

○文部科学省（工藤） 文部科学省情報参事官の工藤と申します。

それでは、お手元の資料、「研究DXの推進について」に基づいて、文部科学省の施策等について御説明差し上げたいと思います。

まず、背景なのですが、今回この研究DXを検討するに当たりまして、文部科学省内に関係部署から成るワーキンググループを設けまして、この中に有識者の先生にも来ていただきながらヒアリングをして、それに従って今回このような検討状況に至ったということについて御紹介したいと思います。

まず、1枚おめくりください。

研究デジタルトランスフォーメーション、研究DXの考え方ですが、これを図示したものをまずお示ししております。これはAIとデータとリモート化・スマート化というものによって、価値創造がなされるというものを書かれた図です。まず、真ん中にクラウド上での研究開発という概念を置いていまして、これは見てのとおり、クラウドの中で遠隔から研究する。それから、リモートでチームアップする。更に言うと、研究設備からこれもリモートでアクセスすることによって、それぞれ研究設備からのデータというものを吸い上げる。これによって、少し帰結でもあるのですが、ライフスタイルの充実みたいなことも書いています。

ここにはあえては書いていないのですが、私としてはこれは三つほど開放点があるかと思っています。一つは、研究者が、今日のお話にもありましたが、研究活動にある種時間的制約から解放するであろう。それから、こうした形のクラウド上で色々なコミュニティが必ず双方向にアクセスするというのを考えると、これは分野という囲いからも解放もあるであろう。最後に、これは極端ではあるかもしれませんが、ある種肉体的な観点からの解放というものもあるのではないかと、そんなふうに見ております。

もう一枚おめくりください。

続きまして、研究DXの先行的な事例というものを御紹介してございます。今はもう先生方はこの内容についてはほぼほぼ御案内のことばかりだと思いますが、一つは、左上から申し上げると、これはマテリアルの分野です。設計プロセスについて、ある種求められる性能について、実際にどのような最適な設計条件があるかを探索して実験条件をその考えられる最大の能力を発揮しえるものを得ます。結果として消費電力について、このAIが約6,600万とおりに最適な作製条件、そして材料性能は1.5倍に向上という結果が得られております。

その下なのですが、これは「富岳」の成果の一つですが、これは「京」の時代から取り組んでいるものでもあるのですが、いわゆるデータを、これは気象条件については、これも御案内

のとおり、様々な観測状況データというのがほぼリアルタイムで各地から取られております。これについて、従前のシミュレーションでは、もともと入力値によってそれを解釈し、最終的にはアンサンブル解析で統計的に一番有意なものを取り出していたのですが、この「富岳」におきましては、データ同化というテクノロジーを使いまして、いわゆる短時間で得られた新しいデータによって次々と条件を書き換えていくと。こうしたことによりまして、ゲリラ豪雨についても、5分、10分と短時間で状況変化に対応するような、こうしたものが実現しております。

右肩になります。こちらは近年、非常に驚かされた成果ですが、これはAIによるたんぱく質の立体構造解析ツール、これもDeepMind社、これは既に御案内だと思いますが、「Alpha 碁」で有名な会社だと思いますが、こちらがこれまで特にシミュレーション世界でやっていた立体構造解析、たんぱく質の構造解析について、AIを用いた「AlphaFold 2」によって、従来考えられたよりも非常に短期間で精度が高く立体構造解析ができたという事例です。

最後に、これはリモートによる、いわゆるロボティクスとAIの組合せになりますが、こちらでもケンブリッジ大学とマンチェスター大学で開発されたロボットサイエンティスト「イブ」によってこのハイスループットを実現し、その中で新たな成果というのも、ここから最適解を導き出すとことに成功してございます。

1枚めくってください。

こうしたアプリケーションがある中で、現実には実際DXの方を研究者の日常の活動に当てはめていこうとすると、様々な課題があるかというふうに考えております。それが左側に整理したのですが、一つに、DXとはそもそも何であるかということが、少し明らかになっていないところがあるのではないかと。明らかに仮になったとしても、メリットが余りないのではないかと。さらに、データを扱うということになりますと、これもこれまでの議論であったと思うのですが、オープン・アンド・クローズドが難しいだろう。そしてさらに、実施に掛かるまでそれなりにコストは掛かる。物理的な問題点はありますが、計算資源量とかストレージ、こうしたものが絶対量が足りない。最後に、研究者の連携というのがこれまでのサイエンスには非常に難しい面がございまして、この連携というのが中々進んでいないという面があります。

こうしたDXを進めるについての課題について、我々検討した結果、幾つかのアプローチ、3段階のアプローチに分かれるというふうに考えております。コンピュータで例えさせていただくと、この色付いた——オレンジ色とか赤と言うべきですね——部分と青い部分、緑の部分、

一番下がいわゆるハードウェアの部分、真ん中の部分がミドルウェア的な要素、オペレーションシステムですね、こちらを整備する。最後に、一番上ですが、アプリケーションを整備する。こうした3段階の扱いが必要というふうに考えております。

それとは少し逆になりますが、3から御説明すると、我が国にはやはり研究インフラが整備されているのがありますので、これを効果的に活用するような、統合するような施策が必要であらう。これはハードウェア部分です。こうしたものを整備していくこと。

続いて、OSですが、研究データの利活用に取り組むように、研究者、大学、研究機関の活動を促す必要がある。それから、それを支援する機能、こうしたものは共通的な課題をある種意味付けるような対応が必要になってくるだろう。

それから、分野・基盤の研究コミュニティ融合による革新的な研究手法というのを、何らかの形で促進することが必要ではないかと思われま。

最後に、アプリケーションになりますが、これはユースケース、いわゆる具体的事例、先ほどのページで四つほど紹介させていただきましたが、こうした成功事例を創出しして、その過程で得られるような成果そのものもあるのですが、ノウハウ、仕組み、経験、こうしたものを普及するということが必要ではないかというふうに考えております。

1枚おめくりください。

こちらは先ほどの3段階のある種の我々の考えるアプローチを、現状の我々の持っているリソースから更にそれを伸ばすものというのを考えて、概念図にしたものです。

一番下は、我が国にもう既に存在するような、色々計算基盤であるとか、それからクラウド、こうしたものを効果的な活用施策を考えていくことというのを置いております。

真ん中に、全国的な研究データ基盤として、全国でDXを支える基盤としての横断的なデータというものを集めていく仕組み作りと、あとはデジタル人材育成、あと、データ管理手法の作り込み、これはメタデータをどのように付与していくかと、こうしたこともあるかと思えます。また、さらに、こうしたユースケースで作っていく上の部分にかなりオーバーラップしてくるのですが、こうしたものに対するある種の振興策といいますか、刺激策みたいなものも含まれているかと思えます。

最後に、一番上ですが、これは各種の分野、ここにも医療、健康、環境、エネルギー、交通、都市の安全・安心と、様々な分野において既にAIが実装されている分野がございますが、こうしたところに対して、このデータ基盤から得られる知見とそれから具体的なデータです、これらを使ったものがそれぞれの分野において活用されていく姿というのが、一つの我々の目指

す方向性ではないかということで、こうした概念図を置かせていただいております。

1枚おめくりください。少し参考になります、ここから先は。

もう一枚おめくりください。

ここからは、現状、文部科学省でそれぞれ取り組まれている先行的な事例について、今後の見通しも含めて御紹介しているものですが、一つに、気象変動対策やそれから地震、火山、こうしたものに対する防災レジリエンスに関するデータ解析プラットフォーム、こうしたものの構築というのを考えられます。現状、地震、それから津波、火山観測データについては、リアルタイムで気象庁及び防災科研においてそれは処理されてございますが、こうしたデータを解析できるようなツール、真ん中のミドルの部分、こちらの、今でもありますが、こうしたものを活用しまして、それらを統合するような仕組みを作るとともに、最終的にそのデータから扱うようなある種の知恵、インテリジェンスというものを抽出し、現状の防災等に生かすと。こんなふうを考えております。

次、もう一枚めくってください。

こちらはマテリアルDXプラットフォームの構築です。先ほどネオジム磁石のお話を若干御紹介しましたが、マテリアルDXのプラットフォームの世界については、かなり先行している事例がございまして、こちらも従前からシミュレーションとAIの融合という形で、先ほど設計計測的なお話をしましたが、最低限の組合せというものを、ある種の機能を発現するのに必要なデータの中からそれを抽出し、実際にそれを実験することによって、現実にそれは機能が発現されるということも拡張しております。このようなものを実現するために、各企業、それから研究所からのデータの取扱い、そのデータの整理・解析、こうしたものも現状進んでおります。

三つ目は、ライフサイエンス分野におけるユースケース——次です。すみません。もう一枚おめくりください。ライフサイエンス分野におけるユースケースの形成・普及です。

こちらは、ライフサイエンス分野は非常に多岐にわたるデータベースがそもそもございます。これは個々の研究者が作成しているものもあれば、研究機関で作成している、管理している、非常に大きなものまでです。こうしたもののデータベースをまず統合管理するという施策というのをこれまでやってきております。これを今後、個人情報等、中々難しい面がございまして、こうしたところに配慮をする方策を立てながら、データを活用していくという方向を、これまでも色々と模索してございましたが、より推進していければというふう考えております。

さらに、データ創出面についても、先ほどのロボットサイエンティスト「イブ」というのが

ございましたが、これも遠隔技術による新たな実験データの取得、自動による送信、それから集約、こうしたものについても取組がなされていくことによって、今日のテーマであります研究時間の創出ということにも、テーマにつながっていくのではないかというふうに考えております。

私、文部科学省からは以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

では、内閣府の赤池参事官からですね。

○赤池参事官 内閣府統合グループ参事官の赤池です。資料3-1に基づきまして、府省横断的な取組について説明をさせていただきます。

ページをめくっていただいて、2ページです。

科学技術・イノベーション基本計画では、一つの大事な柱として、「新たな研究システムの構築（オープンサイエンスとデータ駆動型の研究の推進）」という項目を立てております。ここでは、今これから説明申し上げます研究データの利活用というのが一番の大きな柱としてございますが、それ以外にも研究DXを支えるインフラ整備の中で、設備・機器の共有、それからデータ駆動型研究の推進、あるいはスパコン等のインフラの整備ということを、幅広く捉えています。さらには、シチズン・サイエンスやステークホルダー・インボルブメントのような、デジタル技術によって新しい研究システムを作っていくのだという広い概念で捉えているところです。特に今日は、研究データに関する府省横断的な取組について御説明をさせていただきます。

次のページ、3ページです。

これは何度か説明申し上げたところですが、オープンサイエンスの潮流や、世界的にデータビジネスがGAF A等で進んでいるということもございまして、やはり日本としてのデータプラットフォームのその仕組みを作るべきではないかということで、数年前から取り組んでおります。文部科学省から御説明いただきましたいわゆるクラウドネットワーク、それから、クラウドのシステムをベースとしてオールジャパンの仕組みを整えております。この真ん中のところが先ほど工藤参事官から御説明いただいた部分です。

このシステムを活用してやるのですが、まず、この基本計画での思想としては、多種多様な分野、多種多様なシステムがございますので、研究者にメタデータを付けていただいて、それを基に横断的な検索をできるようにしよう。それによって、誰がどこでどんなデータを持っているのかということをはっきりとすることを明らかにするところを、ファーストステップとして取り組もう

ということで、取り組んでいるところです。

この3ページ、左側のとおり、申し上げたとおり、研究者にどの範囲での研究データを管理するのかというのを特定していただいて、メタデータを付けるというのがまずファーストステップになりまして、それをプラットフォーム上に載せていくということです。また、もちろん、右側にございますとおり、様々な分野の様々なシステムと、むしろシステム間連携としてやっていきたいと思いますというところでやっていき、この体制を整えていこうという基本的な考え方で

それで、4ページです。

とはいうものの、この仕組みを作るだけでも大変なこととして、色々なアプローチをやっています。私どもはこれを三つのアプローチと呼んでいます。

4ページで右側の方から申し上げますと、それぞれの分野、例えば、マテリアル、バイオ、防災というのが、こうした分野ごとにしっかりやっていただいている、それを横展開していくというアプローチもございます。

真ん中、これは内閣府が非常に力を入れているところですが、ムーンショット型研究開発制度や次期S I Pで先行事例を作って、そこから横展開していくというところ。ということで、これは後で御説明しますが、いいスタートが切れたかなと思っております。

しかしながら、やはりお金の切れ目が縁の切れ目といいますか、最終的にやはり機関、組織としての管理をしっかりしていただくということが非常に大事だというふうに考えております。一番左側の研究開発を行う機関、データポリシーの策定ということや、それからあと、機関リポジトリと申しまして、データの置場は800以上用意しているのですが、少しそこにきちんと研究データを入れていただくということが非常に大事ということで、私ども今取り組んでいるところです。

次に申し上げますと、これは文部科学省、先ほどのクラウドの利用状況ですが、5ページ、6ページ、7ページと、利用状況を示しております。

5ページは、正に利用機関数ということ、着実に伸びております。

6ページについては、これは機関リポジトリと申しまして、先ほど申し上げた置場ですね、それぞれの大学にクラウドを分譲して、データ置場として使っていただいているということなのですが、それも今、N I Iのプラットフォームの量で、878の機関が御利用いただいているということになっております。

それで、7ページです。

ここで載っている研究データも、一応2021年から2022年に一応倍増はしております、一定のインフラとしての利用は進みつつあるのかなというふうに理解はしているところです。

8 ページです。

こちらはN I S T E Pの「研究データ公開と論文のオープンアクセスに関する実態調査2020」の分析結果ですが、分野別の公開経験は、分野によってばらつきはございます。例えば、地球科学、数学などは、生物科学は非常に進んだ分野ですが、これですと大体6～7割はデータ公開の経験があるということで、ただ、やはり少し下の方の人社だとか、工学というのは色々な難しい事情もあるのかもしれませんが、3割程度というぐらいで、少し分野別にばらつきがありますが、データ公開というのは半数程度進んでいるということです。

9 ページです。

先ほどの三つのアプローチの真ん中のところで御説明しました、ムーンショット型研究開発制度における先進的データマネジメントということで、ムーンショット、それぞれJ S T、N E D O、A M E D、B R A I Nに、実施機関として推進しているところです。こうした仕組みを言っております。9 ページです。

これは少し下の方から説明しますと、この青い部分は今、PM、研究者にやっていただく部分でして、自分がやっている観測データ、実験データの中から、管理対象データ、これが少し難しい概念ですが、本当に取りあえず入れておきましょうみたいなものも当然ございますし、ものすごい量のものがございますので、その中で「ある程度の意味のあるデータというものをまとめてください」ということを申し上げていて、そこにメタデータを付けていく。メタデータというのはいわゆる書誌データでして、この上にありますように、まず識別番号だとか、名称だとか、説明だとか、管理者だとか、そうした、あとは、大事なことは公開・共有の考え方をお示ししていただくとか、そうしたことのリストです。このリストを作っていただいて、N I Iのプラットフォーム上で検索できるようにしていただくということが、この柱でやっております。これ、意外と絵にすると簡単なのですが、この一つ一つの項目をそれぞれのF Aの間で統一というのは、これは結構大事な仕事でして、御協力いただきながらやったところです。こんなことを進めております。

10 ページでは、とはいうものの、研究者の方々に色々お話を伺うと、まだまだ大変で、先ほどの今回のテーマは、研究時間の確保という意味では、とてもマイクロに見ると、メタデータを付けたりとか、むしろ研究時間を使う方になってしまうのですが、多分これをトータルで

見たとき、例えば新しい共同研究を創る、あるいは新しくイノベーションを生み出すというところでは、トータルで見たときには、非常に費用対効果という意味で、研究時間を効果的にできるという意味においてということだと思のですが、それでもやはりそれぞれの御理解をいただく上で、中々難しいところがございます。

例えば10ページは、先ほどのN I S T E Pの調査ですが、特にやはり、人、時間、資金が足りないということ、それから更に言うと、リポジトリストレージという、そうしたインフラをもっと充実してほしいという声お声が強くなっているところでもあります。

11ページは、公開で、これもどんなことが大変ですかという質問なのですが、適切なデータ形式への転換ということで、テクニカルなところで非常に御苦労されているなという状況の分析結果が出ているところです。

こうしたことで、12ページですが、ここは研究者の先生方にヒアリングをして、まとめた図です。12ページ。

これは5,000人程度の理想的なケースを考えてみますと、やはり情報システムだとか、図書館だとか推進事務局、ああいったところに一定のマnpワーをきちんと付ける必要がある。それから、それぞれの学部、分野ごとに、先ほど申し上げたメタデータを付けたりとか、そこを細かいコンサルテーション等をしたりとか、若干のお手伝いをしていただくような方もいずれにせよ必要ということで、これを全体でいいますと、相応の人数のサポートが必要であるというのが、研究者の皆様からのお声として出ているところです。

それで、13ページですが、こうした論点をまとめたものでして、例えば13ページ、一つ目の点では、先ほど申し上げたとおり、最後はやはりどうしても機関のアプローチというところが残ってきます。私も非常に懸念しているのは、形だけのデータポリシーと中身のない、すかすかな機関リポジトリが出た状態になってしまうのではないかと非常に懸念をしまして、やはり大学等の組織がしっかりサポートする体制を作らなければいけないなというふうには考えているところです。

また、二つ目でして、これは先週もやりましたとおり、ハードの設備・機器の共用とデータというのは、これは表裏の関係にございますので、しっかりこれを連携して進めなければいけない。また、様々な施策、大学研究力強化のための施策が今色々行われています。先ほど松木参事官からも、ファンドだとか、あとそれから地方大学パッケージという施策も進めようとかこれからしているところですが、そうした施策と連動して、しっかりこのハードの共用とデータの共有を進めていくといいではないかということです。

また、それから三つ目のポツですが、そのための人材、これはデータキュレーターや図書館のデジタル転換だとかUR Aとか示されて、実はこれ、データの話だけではなくて、ほかの側面からも共通の問題ですが、こうしたことです。また、学会会議にアカデミアの立場からの検討を依頼していただいております。

そんな状況でして、是非先生方の御意見を伺いたいと思っております。参考資料は私からは詳しくは説明しませんが、海外の動向とか、あとは、関係各省、厚生労働省、それから経済産業省、環境省等、事例を積み重ねてきていただいております。今、関係府省の連絡会というものもございまして、そこでお互いの経験を共有しながらやっていき、また、それをまとめたものをハンドブックみたいなもので出すようなことができないかということ、関係府省間で議論をしているところです。

最後の2ページは、少し先週の復習になりますが、設備・機器の共用に関する資料を付けさせていただきます。

少し机上配布で3-2を用意いたしております。これは少し調整中の数字等がございますので、席上配布とさせていただきます。各FAでは少ないところでも60件程度、多いところだと300件近いメタデータを作っております。このメタデータの単位はそれぞれやや幅はありますが、いずれにせよ、きちんとメタデータを付けて管理していただくといいますか、そういうものは少しいいスタートが切れたのかなというふうには考えているところです。また、そこには各FAからの研究事例なども付けさせていただきます。

私からは以上です。

○上山議員 どうもありがとうございました。

それでは、これから30分ほどお時間をいただいて、この研究DXについての全般的な御意見をいただいて、先ほど最初に松木さんからの話がありましたが、今後、大学ファンドのある種選定の基準みたいなことを作っていかねばなりません、そうしたところにも議論として反映させていただきたいと思っておりますし、それから、地方の中核大学の例えば機器の共用、データの共用みたいなことをサポートするときの資金の問題にも、つなげていけるかなというふうに思っております。

それでは、どなたでも結構ですが、ここでいただいた御意見を是非反映させていきたいと思っておりますので、お手をお挙げいただけますでしょうか。 藤井議員、どうぞ。

○藤井議員 少し御説明、ありがとうございます。研究DXではデータをしっかり活用してい

くことが重要ですが、同時に各研究者がデータベースにデータをきちんきちんと載せていかなくてはならない訳です。そのためにどのように良い循環を作るかについて、学術的に非常に意義のあるデータが共有できるようになることが一番重要なことですが、もう一つ、今回のスコープにも入っている、研究時間の確保という意味でプラスになるという、この二つが非常に重要です。

その意味で、今の最後のメタデータに関連して、今日の最初に御説明いただいた内閣府の方の資料の1ページ目にあります、唯一この点線の四角から漏れている、評価疲れ、申請疲れと書いていますが、ここは先生方の時間がかかなり多く割かれているところです。機関の評価というのはもちろんあるのですが、それ以外に、個々の先生方がそれぞれ申請する、あるいは評価を受けるために報告書を出すということで、時間的コストが掛かっているということです。研究者側もそうした業績の情報や研究のアウトプットの情報をどこかにしっかりまとめておくということも大事だと思いますが、同時に、評価をする側も必要なデータを置かれているところに見に行くというやり方を考えていく必要があるのだらうと思います。

例えば論文などはもう既に公開情報としてデジタルの状態に出ている訳ですので、そうしたものを見にいけば、基本的には研究のIDさえ分かれば、そうしたアウトプットを見ることができるはずですが、研究DXのいわゆるデータ駆動型という話とは少しずれるかもしれませんが、研究に関わるアドミニストレーションのところも、どのようにしっかりデータを共通化して、どのように研究開発投資に対してのアウトカムを測るか、ということにも関わってくる問題だと思いますが、そこを考えなくてはならないと思います。

2011年の「Science」のアーティクルでも書かれているのですが、アメリカでもそうした議論があって、そのアーティクルによれば、レポーティングの時間コストが42%と言っている訳です。要するに、今どうなっているかは分かりませんが、10年前にPIの人の42%の時間がそうしたことに割かれているという少しそうした言われている状況です。今この研究DX、それから研究時間の確保という議論のコンテキストの中で、この研究のアドミニストレーションに関わる時間的コストをDXという中でどのように良くしていけるかという議論が必要なのではないかと思います。

私からは以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

例えばハーバードと東大を比べると、研究者の数はほぼ同じぐらいですが、サポート体制がやはり4倍ぐらい違うと。もしそのレベルまで事務、URAを雇う、研究支援者を雇うとする

と、やはり1人当たり500万の給料を払ったとして、300億ぐらい掛かる。それぐらいの差があると思います。そのことが一人一人の研究者の研究時間に反映されていくのだらうと思っております。大学ファンドみたいなところは、そうしたことを考えていくべきかと思っております。

○藤井議員 すみません。スタッフィング、URAも非常に大事だと思いますし、それを支える財政的な部分も重要だと思います。が、もう一つは、システムの、つまり今のDXというコンテキストの中でも、かなり改善できる部分はあるのだらうと思いますので、様々なデータベースを横串にして、しっかりデータが取ってこられるようなやり方を考えていく必要があるのだらうなと思います。

○上山議員 ありがとうございます。

篠原議員、どうぞよろしくをお願いします。

○篠原議員 ありがとうございます。私から少し2点質問です。

1点目は、内閣府 赤池参事官の御説明で、適切なデータ形式への変換が大変だというお話があつて、これは正しくそのとおりなのですが、現状、さまざまな色々な取り組みをなさっていると思うのですが、メタデータを超えてリアルなデータを共有する場合には、データ形式の統一が不可欠です。色々文部科学省 工藤参事官からも色々御紹介がございました。例えば東京医科歯科大のデータと東北メディカル・メガバンクのデータが連携することが書かれておりますが、どこまでデータ形式の統一ができていますのか。データ形式の統一ができないのにデータばかりそろえると、後から逆にみんなげんなりしてしまう部分があります。我々産業界でも、過去のデータについてデータ形式を合わせるのは困難なので、せめて新しいものだけでも合わせようかと議論しておりますが、データ形式の統一がどの様に進んでいるかを少し教えてくださいというのが1点目です。

2点目は、今日のメインの 이슈はデータ活用だということはよく分かっておりますが、リモート化、自動化がどの程度進んでいるかを少し調べていただけませんか。去年、一昨年、コロナの中で、PRISMの予算を使って、例えば理研とかSpring-8とか、色々な色々なところでリモート化ができるようになっております。弊社の場合、例えばリモート化を取り入れることによって、実験室に行かずとも居室から色々なコントロールができ、物を考える時間が増えたとか、自宅からコントロールすることができるようになり、フレキシブルになったということです。データ活用も大事なのですが、リモート化も大事だと思いますので、大学などではどのぐらい進んでいるのか。今日お答えをいただけないのであれば、また別途お答

えを、お聞かせいただければと思います。

以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

これはムーンショットに関わる、まずそれは赤池参事官から、それから全体としては文部科学省の方からですね。お願いします。

○赤池参事官 まず、1点目、データ形式の共通、大変大事です。本当にミニマムな分野横断的、オールジャパンのものは、メタデータの共通項目としてムーンショットのときに作りまして、ただ、これは誰がどこで持っていますということだけの話です。

もっと大事なのは、例えば材料の分野でとか気象の分野で、それだけではない、例えば測定器、温度だとか、色々なものがございまして、その部分については、やはりその分野の中とか、あるいは学会とかの、あるいは国際基準というものございまして、そうしたところで深掘りしながら合わせているというところがありまして、幾つかの階層の中でやっています。詳しくは文部科学省から御説明があるかと思います。

2点目、すみません、リモートについては、大変重要なテーマですので、文部科学省とも相談してしっかり調べていきたいというふうに考えております。

先に少し戻りますが、藤井議員が御指摘のシステム間の連携ですが、例えば科研費の申請に `researchmap` を使うだとか、あと `e-Read` の、内閣府の方でこれを管理していますが、その成果報告になるべく研究者からシームレスで報告が届くようにするだとか、システム間の連携を、今、着実に進めております。ただ、非常に歴史的な経緯もあって多様なものがございまして、今、一步一步進めているというのが実情です。

私からは以上です。

○上山議員 文部科学省の方から。

○文部科学省（坂本） ありがとうございます。文部科学省研究振興局審議官の坂本です。

まず、藤井議員の方からお話ありました、このDXにデータを登録して共有していくまずインセンティブというものをどうするのかというところ、それからあと、コスト負担の問題、こう大きく二つあるというふうに私、理解をしました。

まず、インセンティブの問題、これは非常に大事です。我々の資料の4ページ目の左側の主な課題のところ、研究DXのメリットが不明確というのがありましたが、これはアカデミアの世界でも、分野を超えて異分野のデータをどう共有して統合するのか、これはセクターを超えらるともっと難しくなります。ということは我々ももう研究DXの検討の中でさんざん議論を

しております、まず我々文部科学省としては、これはある意味、この問題の構造からして、当然の流れと言えるかもしれませんが、まずアカデミアのデータというものを共有するところから始めるのだろうなど。これは必然性があると思っています。

それはどういうことかという、この今日の議論のそもそものテーマ、これは研究に専念というテーマが立てられています、これを私は言い換えると、いかに研究者の方々が新しいアイデアの創出に専念できるかと言い換えてもいいと思います。そうすると、この新しいアイデアというものを創出するという、いかにデータでやっていくかというところは、今物すごい競争になっている。それはサイエンスの世界もイノベーションの世界もそうなのですが、特にサイエンスの世界、マテリアルでもライフでも、様々なところでそういった競争が起こっていますので、そういったところで当然インセンティブは働くであろうということは、我々は期待できるのではないかと、この研究DXというもののインフラストラクチャーを作っていくというところは、非常に重要な、これは社会全体のデジタルインフラの中でも、やはり先行していくべきものなのだろうというふうに考えています。

ただ、これは異セクターになってくると、産業界は極めて難しい問題になってきます。ここについてメリットをどう共有し、あるいは知的財産としてのデータを守り、セキュリティも含めて、そういったところについてはもっとシステムを構造化していく。ここは我々も研究DXのプラットフォームを構築する中、是非検討していきたいというふうに考えているところです。

コスト負担の問題、これはもうはっきりと、先生方には釈迦に説法かと思いますが、現場から悲鳴が上がっていると。例えば、先日、厚生労働省主催で文部科学省と経済産業省も出た医療機器の開発に係る協議会というものがあつたのですが、そこでもこの医療機器の開発に関わるデータを大学病院の方々がほとんどボランティアのようにデータを登録していると。夜中、泣きながら登録しているのだというふうなことをおっしゃっていた大学の先生がおられました。

ここで、我々、3省いたので、そこは議論したのですが、私の方から、これからこのDXプラットフォームを構築していく上で、ユーザーからいかにコストを負担していただくかということも、当然合理化、システムとしてデータをいかに自動的に収集していくかということもありますが、どうしてもやはりマンパワーに頼るところがあるので、そこはコストをきちっとユーザーにも負担していただくという仕組みを作らないと、デジタルプラットフォームは成長しないと。そこを是非我々としても、大学の皆さん、そして関係府省と一緒に検討していきたいという御発言をいたしました、これは研究DX全体として言えることだというふうに我々考えております。

以上です。

○上山議員 いやいや、質問に答えてくださいな。メタデータの形式の転換がどこまで進んでいるのかと。それから、リモート化、自動化がどれぐらいのレベルまで進んでいるのかと。

○文部科学省（工藤） メタデータについての形式の変換については、手元がないので、この場ではお答えについてはできないのですが、リモート化については、これは一昨年、コロナ禍始まったときの補正予算、100億円ほどございましたが、それを使いまして、研究設備で遠隔化、現場にいかなくても設備・機器の利用ができる状態と、更に試料の自動装填・交換、こうしたものができる自動化、これについて事業を行いました。これで採択された機関が30機関、国立大学が23、公立大学が1校、私立大学3校、高専1校、大学共同利用機関2校と、こうした形で新たに整備させていただいたものはございます。ただ、それ以前におきまして、こうしたリモート化がどこまで行われていたかとか、独自でやられているのがどのぐらいあるかについては、現状、我々データを少し持ち合わせてございません。

以上です。

○上山議員 そうした事業が始まっている。ということは、それがどれぐらい進んでいるかに関して当然評価を受ける訳ですよ。それについてはやがて出てくる訳ですから……

○文部科学省（工藤） 今後出てくるかと……

○上山議員 また是非こちらの方に持っていっていただければと思います。

○文部科学省（工藤） はい、承知しました。

○上山議員 それでは、次は佐藤議員が挙がっていますね。

篠原議員、今のでよろしいですか。

○篠原議員 はい、結構です。特に、データ形式について発言したのは、メタデータだけではなくて、いわゆる生のデータを共有する際に本観点は大変重要なので、なるべく早くデータ形式の統一は進めてください。

○上山議員 それについてもまたレポートをいただければと思いますが。

○篠原議員 はい、お願いします。

○上山議員 じゃ、その次は、佐藤議員、よろしくお願いします。

○佐藤議員 ありがとうございます。

今幾つか話が出てきましたので若干オーバーラップしますが、研究に専念できる時間の確保ということが死活的に重要であるという立て付けの中で、前回、機器あるいは機材の共有という話が出た訳です。機器・機材の共有ということについては、例えば貸出しに対するコスト負

担の仕組みが定着しているといったことで、インセンティブはしっかりと働いていると思います。訳

一方で、今お話出ましたように、データ共有ということを進める上で、それを行う人のインセンティブというものは何なのかということは、ほとんど今の段階では分からない。このインセンティブがなければ、これは中々進まない。そうしたことだろうと思います。只今御説明ありましたように、そうした問題意識は十分お持ちになっておられるのですが、これを、あめとむちという言葉で言うと少し言葉は語弊があるのですが、先ほど上山議員から大学ファンドとの関係についても言及がございましたが、私は一つ、大学のガバナンスの在り方というところとリンケージをさせて、例えばUR Aのサポートや技術職員の体制を整えたところには補助を手厚くするという、割と直接的なインセンティブを与えない限り、データ共有は進まないのではないかと、というふうに思います。

そうした場合によっては、データ共有を進めた大学がガバナンスとして極めて優れているという観点から、大学ファンドの評価につなげていくという様な少しという、具体的なインセンティブを今後、是非検討していただきたいというふうに思います。

2点目は、人材の共有の話なのです。それぞれの大学でUR Aを配置していくということになると、絶対に人材が足りない訳ですので、共同利用拠点みたいな形で、そこで人材を育成し、キープし、それを各大学に配布していくとという、いわゆるセントラライズした組織が私は必要だと思います。そこでもまだそれらを時間配分としてどこが優先的に使えるのか、といった議論が当然出てきますが、これをデータ共有の実践を推進した大学に与えるインセンティブにするなどの工夫もあり得るのかなと思います。

3点目は、質問です。恐らく現状からすると、国レベルでのデータ整備というものがまだ全く緒に就いたばかりという段階だと思いますが、本当はその先には産学のデータの協力ということがどうしても必要になってくる訳です。基本計画でも標榜している産官学の連携の推進にとっても重要だと思います。訳したがって、残された問題としては、産業界のデータと学会のデータをどうリンクさせるのかという、あるいはどういうデータをストレージしていくのかというものが、その先に横たわっていると思います。個別のプロジェクトでは、産業界とのデータの共有が進んでいるものもありますが、訳取りあえずは国のデータを整備していくという立て付けでこのプロジェクトを進めていくおつもりなのか、大方針としてどうなっているのかということについてお聞かせいただければ幸いです。

最後に、経済安全保障の問題です。先ほども少し触れましたが、こうした形でデータを集め

る、データを共有すると、むしろ情報漏洩リスクが拡大してくると思います。そうした訳特段のサイバー対策が必要だろうと思うのですが、そういったことについての事務方のお考えが現在あるかどうか。

最後の2点は質問ですので、もしよろしければお聞かせいただければ有り難いです。

私からは以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

最初は、大学ファンドも含めて、色々な大学支援がこれから充実してまいります。そうしたときのガバナンスの中にこうした視点を入れるべきだという御指摘は、大変有り難いと思います。

それから、次のは赤池参事官の方、大丈夫ですか。

○赤池参事官 はい。

○上山議員 共同利用機関という可能性があるのかということと、それから、国レベルのデータのときに産業界との関係みたいな話は触れることができますか。少しどちらでもいいです。赤池参事官、いけますか。

○赤池参事官 私が答えられる範囲で答えます。

インセンティブの件については、評価の中に入れておまして、それはムーンショットには、競争的資金の評価だけではなくて、機関の評価にも入れていくという形になっております。

あと、支援提供側面では、先ほど御指摘いただいたファンドだとか、具体的な支援のプログラムの中に入れていくって非常に大事だと思っております。今、文部科学省の担当課室長と議論もしているのですが、本当のオールジャパンのところはN I Iがかなりサポートをしていただけるのですし、あとは、大学個別なのですが、3-1の一番最後のページですが、これ、共同利用・共同拠点とって、一定の大学のこのネットワークみたいなものがございまして、こうしたところのオールジャパンと個別大学のその間ぐらいのネットワークを強化するというのは非常に大事ではないのかなということは、関係課長とも議論をしているところです。

それから、産業界との協力については、内閣府レベルでは、私どもの隣のプログラム、DATA-EX、あれはS I Pのグループごとに、それをコネクターでつないでいくという仕組みでして、これを、我々はその仕組みの中の一つの塊として、コネクターでつないで、産業界、S I Pとデータと一緒にやっていくということとなっております。これは次期S I Pでもデータ共有ってとても大事になってきますので、そこはしっかり入れていきたいというふうに考えております。

ちなみに、ヨーロッパでは、EOSCという学術中心のものと、GAIAXという、やや産業界中心のものと両方ありまして、これの連携というのがテーマになっていまして、御指摘の点は非常に大事だというふうに考えております。

そこは文部科学省の方からよろしくをお願いします。

○文部科学省（工藤）　じゃ、すみません、先ほど幾つか御質問ございましたうちの、まずデータの、先ほど統合されるべき先のデータの違いがどのぐらい把握されているかというお話もございましたが、我々としては、この全国的研究データ基盤を構築するという計画を進めております。この中でやろうとしていることの一つに、先ほど赤池参事官からございました機関リポジトリを持っている各研究機関、ここがデータマネジメントプランを作ります。このデータマネジメントプランに基づいて、どのようなデータを管理対象とするのか、それから、それらをどうやってそこから自動生成的にメタデータを取得していくのか、こうしたものもやることを事業としては入ってございます。したがって、個別のデータ自体の統合の前に、まずはそれぞれのデータ形式の違いをどう認識するかということもまず検討し、さらに、それを自動的に識別子を付与していくということをやっていくというものです。

それから、融合活用についても御質問ございましたが、これも異なる分野間のデータ連携、先ほどユースケースのお話もしましたが、これをやるために、そういった違うデータ間の連携を前提としたAI、それからデータ駆動型研究システム、こうしたものもできるようなことも、幾つか先行事例でできるようなことも事業としては入ってございます。

最後に、人材育成チームの方もこの中に含まれてございまして、データマネジメント人材とその必要なスキルセット、一体データマネジメント人材というのは、これはかつてURAがスキルセットをどのように整備するかということが議論になって、今に続くものになってございますが、これと同じように、データマネジメント人材がどのようなそもそも人材なのかということも明らかにして、どういった教育を行うかということも考えていくということも事業の中に含まれてございますので、今御質問いただいたこと、先生方、先々を見据えて必要なことをおっしゃっていただいていると思うのですが、我々としてはそこに至るまでに色々なステップがあるということも認識していまして、そのステップの一つ一つを埋めるべく施策を組んでいくと、こんな状況です。

以上です。

○上山議員　ありがとうございました。

よろしいでしょうか、佐藤議員。

○佐藤議員 サイバーについて何かコメントするべきことは、当然のことだから、そんなこと言われなくてもやっているよということであれば、もちろんそれでいいのですが、何かあれば。

○上山議員 では、簡単に。

○文部科学省（坂本） サイバーセキュリティについては、各大学、N I Iもそうですが、部隊を今どんどん強化をしているところです。標的、大学、研究機関もなってきていますので、そこはしっかりやらせていただきたいと思います。

○佐藤議員 各大学ということではなくて、集めたデータに対するセキュリティについても意を用いていただきたいという意味ですので、やっていることは恐らくそのとおりでと思いますので、引き続きよろしく願いいたします。以上で結構です。

○上山議員 ありがとうございます。

では、梶田議員ですね。どうぞ。

○梶田議員 ありがとうございます。

少し非常にナイーブな意見と質問等なのですが、まず資料2で4ページ、これ、4ページ、非常に分かりやすく納得できたのですが、例えばこの中で、そもそもA Iなど、効率的に研究を進めるための技術かと思います。世界の研究見たときに、A Iを例えば使わなければ世界の研究に太刀打ちできないとなれば、感覚的に多くの研究者はA Iの導入に前向きに取り組むように思います。例えばその意味で、よく言われていることの繰り返しで、そしてまた今日の議論には役に立たず、また遠回りかもしれませんが、こうしたことを進めるときに、やはり常に国際的な情報交換のネットワークに参加していること、それからA I等の情報科学との連携を含めた異分野交流の土壌とそしてそれをやる余裕があること、それから、新しい技術を導入するには時間が掛かりますので、時間的な余裕が研究者にあることなど、こうしたことが大切かと思うので、こうしたことをやはり地道に改善していくことが大切なのかと勝手に想像いたしました。

それで、1点質問なのですが、資料3-1ですが、8ページの分野別データ公開の経験で、多くの分野で年とともに数値が下がっているというデータが出ています。これショックを受けたのですが、データ公開の大切さが言われているにもかかわらず、なぜ多くの分野で年とともに数値が下がっているのかと。これ、こうでしたではなくて、何か深掘りが必要ではないかというふうに思いました。

それに関連してですが、10ページのデータ、すなわちデータ公開のために人材、時間、資金の不足感が強いというのは、これは現場にいて非常によく納得できます。データ公開にはそ

れなりの資源が必要というのは、多くの研究者が言っていることだと思いますので、この点、既に発言もありましたが、極めて重要かと思います。

以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

最初のところはまた今後とも議論させていただきますが、御質問のところは。そうですね。

○赤池参事官 簡潔に、御質問をいただいたのを。

これはN I S T E Pの調査ですが、先ほどの8ページ、これは実は減っております、公開、前回の調査。担当の室長に聞いたところ、まず一つは、データ公開って、変な言い方ですが、そもそも定義とか理解というものがむしろ進んだことにより、影響があったのではないのかという話もあります。

もう一つは、私もこれ、データの公開がいいとは言っていません。データの共有、限られた方の中での共有も非常に大事という話もしていますので、もしかしてそこら辺の峻別がよりクリアになったのかもしれませんが。ただ、いずれ、これは2000名ぐらいのアンケート調査でやっており、幅がございますので、長期的に見た中で解釈をN I S T E Pで確定していくということになるかと思います。

私からは以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

ほかにお二人、前の、じゃ梶原議員へ行ってから、波多野委員へ行って、それから菅さのですね。じゃ、よろしくお願いします。

○梶原議員 ありがとうございます。

一言でこれがDXと定義するのは中々難しいものの、企業でもDXの進捗を測る指標が議論されています。何を目的にしてデータを使うのかということが重要であり、梶田議員も仰いましたが、得られたデータを解析し、迅速に研究成果を出すためにAIを使うことは、おのずと進んでいくと思います。それはある意味、データを使うことによるインセンティブだと思います。

それ以外の要素では、例えばという中々、データが共有されることで研究成果が上がったということを実感しないと、中々やらされ感が出てしまい、データやメタデータを入力するように要求されているから、半強制的に対応し、その結果、若手研究者にその負荷が行ってしまったりすることもあるかもしれません。また、データ共有の工数を掛ける人と、そこから利を得る人が違う場合、中々うまくいかないと思います。

チーム一体となって対応していくため、人の手当を見直したり、U R A人材を増やすという議論ですが、やはり研究分野や方法によって必要となるD Xというものがそもそも違うこともあると思います。そうした意味では、いつまでにどういうありたい姿になりたいのかが重要ですが、何となくあれもこれもあるという内容に見えてしまっている印象があります。研究開発の国プロでは、とにかくデータ共有を遂行し、いい成果が出てきて、こうだという見通がでてきたら、それをどんどん横展開していくということだと思います。大学での取組みについては、各大学の個性、何をD Xとして推進していくのかかが大学毎に違ってくると思います。とてもデータ共有が進まないという話に対しては、やはりやはりもう少しステップを踏んだ検討が必要という印象を受けましたので、コメントさせていただきます。

○上山議員 要するに、データ蓄積と公開のインセンティブ設計は、非常に複雑だということだと思うのです。それは機関ごとによって違いますし、国全体でやったり産業界が関わると更に複雑になっていくので、その設計は非常に難しいということは、現場の人たちは大分認識されていると思います。

じゃ、波多野議員へ行ってから、菅議員へ行きます。

○波多野議員 私は一研究室を運営している立場から、研究時間確保に特化して現状をお伝えいたします。

やはり大学特有の問題である学生の入れ替わりによるデータが継続されないこと、さらにコロナ禍での研究活動の対策として、研究室内でD X、データ駆動型を促進しました。不完全な情報でも公開して、その後何度も更新できるというツールを使い、情報育ったら、きちっとメタデータの構造化やセキュリティも考慮して公開するということをしてきました。量子の複雑な式やそのデータを共有化するのは少し特殊ですが、それにも対応できるようにしました。書き途中でも研究室内は共有しますので、学生が何を考えて悩んでいるのか課題がリアルタイムにわかるようになり、私自身の研究時間の効率化にも効果があります。サポートは学生、特に博士学生が担当しておりますが、論理的な思考力の訓練にもなっています。やはり海外の学生に比べると論理的な思考力、さらにそれを表現するのが下手だったのですが。その情報に企業の方にとっても評判が良くて、データ共有するところまで進化してきました。もちろん、企業には競合相手もいますし、知財の観点からも注意が必要ですので、データを共有するルール、競争と協調領域を定義して進めています。さらにコロナ禍で産業界の方が大学に集結して研究することが全くできなくなったので、自動化、遠隔化も高度化しました。それを担っているのも学生たちなのですが、リサーチアシスタントとして進めています。それを機会にデータの集約

が進んでいます。

その次のステップは、N I Iなどのデータリポジトリに共有して、更にD Xの高度化を進める今年ですが、この段階ではやはりデータキュレーターが必要で、専門性の高いU R A、技術職員と同じだと思いますが、データキュレーターにも各々の研究のそうした高度な専門性が必要です。博士のキャリアパスの一つとして、そうした専門性の高いデータキュレーターがあると思います。また、育児や介護で在宅勤務が必要な方やシニアのそうしたキャリアパスになるかもしれません、

次のステップに進むには、先ほど3-1の資料の4ページにございましたように、先行しているマテリアルインフォマティックのD Xなどをロールモデルにして、ドイツのプロジェクトでは義務になっているようですので、公募型のムーンショットやS I Pなどで積極的に推進していく必要があると考えます。一方、やはり大学が個別に取り組むのはかなり大変ですので、3-1の31ページに示されている分野別や地域別の大学連合で進めることが重要だと思います。共用設備のDXやリモート化も進み、先端のデータを集約されてきていますので有効と考えます。こうした

以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

まず、菅議員、どうぞ。

○菅議員 はい、聞こえます。ありがとうございます。

2点ほど。最初の1点目は、研究者の時間が削られているものをこれで助けてくれる視点というのは、非常に素晴らしいと思うのですが、実質的にはもっと足元のこともきちっとできていないのです。例えば研究費の報告書を書くときに、もう既に公開情報である例えば論文の発表数とか論文の発表リストとかいっても、毎回書かないといけません。これって簡単に自動ですばっといけるもので、聞く必要もないと私などは思うのですが、それを毎回やらないといけません。それに、自分がどこにあるか線を引いたりとか、何かつまらないことを物とてもさせられるのです。

こうしたのをまずカットしていただくというのは、このD Xの一番基本的なところかなとも思ったりします。これは非常につまらないことではあるのですが、実はサイエンティストにとってはこれが一番大きな負担になっているというのも御理解ください。それから、そうしたインセンティブがあれば、多少みんながもう少しデータをきちっと入れていくことによって、それが自動化されるという意識に変わるのではないかと思います。

あと、資料3の15ページに、各国の色々な投資額というのが出ているのですが、今、日本はどれくらいの投資額を考えているのでしょうか。これ見ると、ドイツとか、9億円以上のものを考えていますし、アメリカも似たようなものですし、中国に至ってはとんでもない額書いていますが、どれくらい今、日本の我々のこの行政が目標にしている投資額というのを考えていらっしゃるのか、大まかに教えていただくと助かります。

以上です。

○上山議員 ありがとう。

これ、文部科学省が答えられますか。オープンサイエンスに、それぞれ結構やっているのですが、全体の額って分かるかな。

○文部科学省（工藤） すみません。そこは正直に申しまして、最終的な姿としてどのぐらいのデータをどのぐらいという全体像が、全体像というよりも量として概念として捉えているというのは少しございません。しかしながら、これまで我々の方で御説明してきたように、NIIを中心とする今あるクラウド、それから大学が持っている機関リポジトリ、ほかにもJSTが持っているものとか、色々事業ございますが、こうしたものの上に立つ形で新しい事業を構築するというのをやってございます。また、このほかにも「富岳」とかで計算資源を持っている多くの分野がございますが、こうしたものも今後、計算資源を投入できるような大きな袋というものを作れるのではないかと、そうしたふうにも考えております。

したがって、今の段階でどのぐらいの量でどのぐらいのというまでは、結構お金の掛け算になってしまうので、中々申し上げにくいという点もありますが、できれば非常に大きな袋というもの、そうしたものを構築できれば、それに従った形でデータを用いた形のサイエンスが進んでいくと、こんなふうな絵図を考えております。

○上山議員 EUなどのHorizon2020などでは、明確にオープンサイエンスの中で幾らという形では掲げているのですが、正直、日本ではそれができていないという感じはします。だから、ムーンショットの中でやったり、あるいはこうしたほかの個別のところで行っているというのが現状ですが、でも、データのクラウドの部分に関しては、多分、日本、かなり進んでいると思いますよね。そうした状態ではないかというふうには理解はしております。また、でも、これ、本当にきちんと掲げて予算取っていくべきだなという気は正直しています。ありがとうございます。

よろしいですね。

○菅議員 お願いします。

○上山議員 過ぎてしまったのですが、たくさん議論いただいた例えば人材のこれの共有化みたいな話、これも多分、地方の振興パッケージの中でも考えていくべきだと思いますし、経済安全保障の話はシリアスですので、NSSなどの人にもどんどん理解していただく形にやっていくべきだと思っております。

あとは、菅議員がおっしゃったみたいな、割とつまらないが多くの時間取られているという、これはファンディングエージェンシーとの関係もありますので、これもまた議論させていただいて、全体として研究環境を良くしていくためのパッケージみたいなのを作って、それを大学ファンドや具体的な振興パッケージの中の議論にして入れていきたいと個人的に考えているところです。また文部科学省の方では協力していただきたいと思えます。

藤井議員どうぞ。

○藤井議員 一言だけ。今日の議論を聞いていて、メタデータ含めてデータ入力の件もそうですし、レポートの話も含めて、やはり研究者の時間はトータルとしては限られているので、どこを本当に研究者にやってもらわなければいけないのか、このデータだけはきちんときちんと入力してもらわないといけないということを議論する必要があるのかなと思いました。

○上山議員 ありがとうございます。

データのことは実はやっていたときに、今日、波多野議員がおっしゃったみたいに、博士課程の学生にやってもらうのが一番いいなみたいな話が正直出ました。それが博士課程の人たちのトレーニングになるというのとキャリアパスですよね、それは出てこなかったような気がしますので、是非それも議論の中に入れさせていただきたいと思えます。

どうも、15分ほど過ぎてしましまして、申し訳ございません。公開の部分のこのデータの共有に関するDXの話は、ここで閉じたいと思えます。どうもありがとうございました。今後とも木曜会合で議論させていただきます。

午前11時14分 閉会