

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8月6日（木）9：45～10：51
- 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、橋本議員（Web）、松尾議員（Web）、山極議員（Web）
（事務局）
別府内閣府審議官、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、宮本参事官、渡辺参事官、
渡邊参事官
（文部科学省）
板倉科学技術・学術政策局長、杉野研究振興局長、角田文部科学戦略官
（経済産業省）
山下産業技術環境局長
- 議題 人材育成に係る産業界ニーズを踏まえた高等教育の在り方について
- 議事概要

午前9時45分 開会

- 上山議員 皆様、おはようございます。定刻となりましたので、始めたいと思います。
まず、最初の議題は、人材育成に係る産業界ニーズを踏まえた高等教育の在り方について、
ということですので、幾つかの調査結果をこれからお示しいたしまして、公開で議論を進めてま
いりたいと思います。
本日は、当議題に関連する施策を推進している文部科学省、経済産業省、関係各府省の各部
局の幹部にも来ていただいておりますので、積極的に議論に参加していただきたいと思います。
それでは、まず人材育成に係る産業界ニーズの見える化について、内閣府エビデンスグルー
プの宮本参事官より説明をお願いします。
なお、質問、意見交換は全ての説明が終わった後、まとめて行いたいと思いますので、御了
承ください。
では、宮本参事官からどうぞ。
- 宮本参事官 エビデンス担当の宮本です。

資料1を用意させていただきましたので、開けていただければと思います。

2ページ目です。我々エビデンスグループでは、科学技術政策の現状がどうなっているかということのマクロ、それからミクロに落とし込んで見える化しようということで、エビデンスシステムの構築に取り組んでおります。一定のところまでできてきた部分については、今年3月に関係各府省へ開放を既に開始しておりますし、それから国大、国研等の関係の研究機関に対する開放もつい先日7月31日付で開始いたしました。この後、夏以降、一般公開可能な部分について集約した、一般公開サイトを立ち上げる予定にしております。

次の3ページを見ていただきますと、5本の柱で構築していますが、基本的には科学技術全般の例えば日本の研究力がどうなっているのか。それから、教育力がどうなっているのか。あるいは産学連携がどうなっているのか。こうした全体をそれぞれ見える化しようということで取り組んでおります。今日のプレゼンはその中でも人材育成の部分について見える化するために取り組んできたものをまとめたものになっております。

5ページ目を見ていただければと思いますが、今回、御紹介させていただくのは、今年の1月、コロナが本格化する寸前ぐらいに産業界に広くアンケートを取ったものです。全体で約4万6,000人の産業界の人たちのアンケートの結果をまとめて分析したものになっております。産業界といいましても、色々な業種、職種にまたがっております、どんな感じになっているかというのは5ページの円グラフにあります、右上に例えば技術系の人たちがおられて、技術系というのは企業の中の研究職、開発職、製造ラインで働いている、あるいはシステムエンジニア、こうした技術系の人たちです。それが1万1,000人くらい。

それから、事務系というのは企業の中で総務とか人事とか経理とか、こうした事務系の職種に就いておられる方、これが大体その倍ぐらいの2万3,000人くらいおられました。それから、専門職というのは、これは病院の医師とか看護師、介護士とか大学の先生、小学校、中学校の先生、幼稚園の先生、こうした資格等に結びついていることが多いですが、そうした専門的な職種の人たち。こうした人たち合わせて全体で4万6,000人ぐらいのデータ。それから、年齢は20歳から44歳までという人たちで集めたというものになっております。

めくっていただきまして、9ページ目を見ていただければと思います。

どういったことを聞いたのかということですが、入口のところを少し御紹介しますと、9ページにございますが、それぞれ44歳までの産業界で働いている人たち、その人たちがそれぞれ大学、高等教育を受けている訳で、そのときの大学等で学んだ内容をどの程度今の業務に生かして業務遂行ができていくかということ、それが一つ目。それから、実際に会社での仕事の

やりがい、満足度がどの程度あるかということを知っています。

それから、年収のレベルを知っています。年収レベルは基本的には1,000万円ぐらいまでのところの刻みで知っていますが、1,000万円以上の刻みはこのときは取っていません。2,000万の人でも1,000万円くらいという計算になってございますが、そうした形で集計しております。

その結果、4万6,000人全体を集計するとどういった結果になっているか、13ページを見ていただければと思います。

13ページ、技術系、事務系、専門職とあり、それから円の大きさは集団の人数の大きさを指しております。業務の関連度とやりがいのところを見ますと、面白いことに、これは非常に相関性が高いということで、高等教育で学んだ内容をどの程度業務に生かしているかということと、実際の仕事のやりがいをどの程度高く感じているかということが非常に強く相関しているように見えます。

一方で、やりがいと年収レベルは、右のグラフです。年収レベルとの関係は相関性が非常に低いと見えている訳です。特に、専門職の方は濃い緑になっている訳ですが、やりがいは高いですが、給与が高い人から低い人まで非常にばらついていると、そうした状況です。

CSTIとしては、博士課程を修了した人、修士を修了した人、学士、高専を修了した人との関係がどうなっているのかということに関心がございましたので、それをプロットしたのが15ページです。

15ページを見ていただきますと、13ページと同じグラフですが、博士の集団のところは濃い赤、それから黄色が修士、ブルーが学士、高専ということになっている訳ですが、博士の赤に着目しますと、基本的には高等教育で学んだ内容を生かして就職しておられる割合が非常に高いですし、それから業務に対するやりがいも非常に高く感じている傾向があるというところが見えます。

それから、給与も比較的高いところに出ているということが全体を見ると見えてくるということかと思えます。

次、16ページを見ていただきますと、もう少し細かく、これらの人たちが技術系の中のどのような仕事に就いているかということで、例えば博士の欄を見ていただきますと、博士の人たちは基礎・応用研究、先行開発という職種に集中していて、あと少し、次の設計・開発のところにも若干いますが、それ以外の職種にはほとんどいないという傾向が見られます。修士になりますと、これも研究系と開発系が多いですが、どちらかというと設計・開発の人の方が多く

なって、基礎・応用研究、先行開発の人が減ってくるということになって、学士になりますと、色々な職種にまたがって色々なところに分布している、そうした特徴が見えるかと思います。

この人たちの、特に技術系に着目して、技術系の人たちをプロットしたものが17ページになります。

これを年代別、技術系で20代の人、30代の人、40代の人ということで、プロットして表示しますと18ページになります。

年代が上がるごとに基本的には給与、年収レベルが上がっていく、下の段を見ていただければと思います。大体上がっていくという傾向が見られると思います。ただ、博士に少し着目しますと、20代で博士というのは取りたての人たちだと思いますが、年収700万、800万ぐらいのところ、平均的にそれぐらいの給与をもらっているという形にデータ上出てくるということです。

これは昔からこうだったのかというところを少し疑問に思ったものですから、同じような調査を5年前にやっておりますので、2014年度のデータを同じように分析するとどうなるかプロットしたものが19ページです。

19ページを見ていただきますと、年が上がると給与が上がるという傾向は変わりませんが、20代の博士の集団が今あるようには存在しないということです。これは最近の傾向ではないかと考えております。30代、40代の修士と博士ですと、若干博士の給与が高い、そんな状況になっております。

事務系がどうなっているかということで、20ページを見ていただければと思います。事務系に博士の人はほとんどおられないということが分かります。修士は一定程度おられますが、全体に占める修士の割合は非常に小さいということでありまして、21ページを見ていただければ分かりますように、赤のドットはほとんど見えませんし、それから黄色のドットも非常に小さい。これは技術系と大きく異なる部分です。

22ページ、年代別に給与が上がっていかどうかということを見ていきますと、基本的には給与が上がっていくような感じではありますが、実は幾つかの集団はずっと給与が変わらないような職種もある、この辺りが技術系と異なる部分かと思います。

それから、23ページ以降、専門職についてどうかということです。博士に着目して、専門職で博士の人でどういうところに働いているのかと見ますと、下から三つ目の、大学等研究機関所属の教員・研究者というところに結構な人数がおられました。要するに大学のアカデミアの先生たちで、ここに博士の人たちがおられて、あと上から三つ目、数は減りますが医者・歯

科医師のところにもおられる。そうした形になっているということが見えてまいります。

ここについても年齢と年収との関係、25ページを見ていただければと思いますが、下の段です。これは事務系とよく似ていますが、給与が上がっていく人たちは上がっていきませんが、上がらない人は上がらない。このようにだんだん年齢が上がると幅が出てくるという傾向が見えてまいります。

CSTIでは特に博士の活躍といいますと、正規、非正規の任期付、任期なしの話も出てきますので、正規、非正規に分けた分析を27ページ以降に行っております。

28ページを見ていただきますと、これは先ほどのデータで、博士を取った人は世の中のどこで働いているのかということを見ますと、企業の研究職、もしくはアカデミア、大学の先生、ここにほとんどが集中していて、あと若干医者というところもありますが、取りあえずアカデミアと産業界の研究者というところにおられますので、そこに着目して分析したのが28ページになります。

まず、正規職員のみについて分析したのが28ページですが、濃い緑がアカデミアの研究者の集団、濃い赤が産業界の研究者の集団となっております。28ページの右側のグラフを見ていただきますと、年収レベルの大体のイメージは、濃い緑も濃い赤もほぼ同じようなレベル、給与水準になっているということが伺えます。

一方、非正規について分析したものが、29ページです。

29ページを見ますと、まず赤い丸が産業界の博士で非正規という人です。数が大分少なくなっているのが見えます。アカデミアの非正規はそれなりに数多くて、濃い緑の円が大きく見えるような特徴がございます。非正規ということもありまして、年収レベルは500万を切ってくる、そうした状況です。

これを20代、30代、40代でどういうふうに変わってくるかを見たものですが、30ページでは正規職員については、年齢が上がるとともに、徐々に給与が上がっていくということが見えるかと思えます。

一方、非正規については、年齢と共に給与が上がるのかということについては、32ページを見ていただければと思いますが、特にこの濃い緑がアカデミアの非正規の人たちですが、40代、30代でも給与が下がっているかもしれないぐらいの感じで、いずれにしても給与が年齢と共に上がっているという傾向は見られないということが言えるかと思えます。

それから、35ページ目以降については、これはそれぞれ企業で働いている技術系の人たちがどういった専門知識を活用しながら業務をしているのかということ进行分析したデータになり

ます。

業種ごとに見ていきたいと思いますが、36ページを見ていただきますと、そもそもどういった業種に多くの人が働いているのか、技術系の人が働いているのかということを見たものですが、機械・電気、約1万1,000人のうち、4,000人強が機械・電気系の業種におられます。それから、情報に2,500人くらい、これがまた次の大きい集団でして、その次に化学とか、それ以外にも建築とか色々なところに業種がございますが、特に大きな集団をなしている3つに注目して分析したのが37ページ以降です。

まず、機械・電気系の業種に就職している技術系の人たち、この人たちが今の業務を実施する上で、どういう専門知識を使っているかということですが、37ページ、38ページにわたって、265の分野ごとにプロットしたのですが、機械系の分野のところで黄色バーが高く、それから電気系でも高く、37ページ右の方になりますが、情報系の専門知識も結構高く出る。そうした特徴が機械・電気業種にはあるということが見てとれます。

38ページはバイオとか、それ以外の分野ですが、ここは非常に低いということですが。

一方で、化学の業種は39ページ、40ページになりますが、先ほどの機械・電気と大きく異なるプロットになっておりまして、やはり化学の業種ですので、化学の知識が比較的多く使われているということですが、それ以外にも機械・電気もそれなりには出ますし、40ページを見ていただきますと、食品とかそれからライフサイエンス、バイオ系分野も色々なところでピークが見られるというふうに、幅広い分野の知識にピークが見られる特徴がございます。

一方で、情報産業、41ページ、42ページになりますが、見ていただきますと、情報の分野で非常に高いピークがありますが、それ以外の分野はほとんどピークが見られないという特徴がございます、業種によって使われる知識の傾向が異なるということが見えると思います。

回答者の分布に応じて、全業種を加重平均したもので見ますと、43ページ、44ページというふうになってございまして、人数が多かった機械・電気系のところの知識、それから色々な業種で情報というものが出てくるものですから、足上げると情報が非常に高く出るという傾向になってございます。

先ほどの分析のように、最終学歴に応じた分布がどうなっているかというのも見てまいりました。47ページ、48ページの部分について、先ほどの業種ごとの人たちを最終学歴ごとに見たもので、高専、学士卒の人だけで集計をしますと、機械・電気、それから情報分野の専門知識のニーズが高いということです。

博士の傾向は学士とどう違うのかと見ますと、51ページにありますように、博士は全く異なる分布をしております、特に、幾つかの分野に限定されるというよりは非常に幅広い分野の専門知識を皆さん使って、色々な産業界で働いておられるというところが、52ページを見ても、ライフサイエンス系も含めて色々なところに高いピークが出てくるという傾向があるということが見てとれるかと思えます。

あと54ページ目以降は、どういう学部学科を出て産業界に就職しているのかといった辺りの分析をしております。

55ページを見ていただきますと、特に人数が多い機械・電気系、化学、情報という3つの業種に分けて、どういう専門分野の研究室、学部学科を出て就職しているのかと見ますと、まず一番上の段、機械・電気系の業種については、機械とか電気の分野で赤いバーが高めに出て、それ以外余り出てないということにして、自然な現象ですが、機械・電気系の学科を出た人が、機械・電気系の産業に就職している、そうしたことが見えます。

化学系については、化学の分野に高いピークが出ますし、それから56ページを見ていただきますと、それ以外のライフサイエンス系の食品とかそれ以外の生物学とか、そうしたところもそれなりのピークが出ます。製薬業種というのは化学の中に入っているためにそうなっていると思いますが、化学もそれぞれの分野の専門を生かして就職しておられる。

情報業種については、先ほど知識のニーズとして情報分野が非常に重要となっていた業種ですが、情報の関係の専門を出た人が、この産業に就職していると高く出ている部分はあるのですが、56ページを見ていただくと、点線で囲ったところにあるように、人文社会系の人たちが多く情報の産業に就職しているという傾向が見られます。この辺り、非常に変わった動きがあるということで、念のため私の方で学校基本調査の卒業後の状況調査というものを引っ張り出しまして、これは全数調査になっておりますので、57ページに紹介させていただきます。

右側が修士・博士、左側が学士と分けておりますが、修士・博士については技術系職種、これは青の点線で囲っておりますが、技術系職種のどの職を見ても青と赤のバーで見ますと、青のバーの方が多い。青が理工系の学部学科出身者で、赤が文系の学部学科出身者ということで、理工系の学部学科を出て、技術系の職種に就いていると、自然な形になっている訳ですが、左側の学士の方を見ますと、一番就職先が多い情報処理・通信技術者、3万5,000人くらいいますが、その部分については、赤のバーの方が青のバーよりも多いという、文系の方が多く就職している、そうした実態になっているということが見えております。

それから、60ページ目以降ですが、正規、非正規の人たち、先ほどお見せしたデータにつ

いて、出身分野がどういう人たちかということの分析を行ったものです。

60ページは先ほど最近の博士取得者20代の人たちは、取得後すぐに700万、800万ぐらいの給与を得るようになってきている、これは5年前には見られなかった現象だと申し上げましたが、この人たちはどういう出身分野の人たちかということを見たくて60ページです。

見ていただきますと、半分強ぐらいが機械系の分野の人たち、それ以外は色々な分野にまたがっております。それから、非正規の人たちについて、どういう分野の分布があるかということを見たのが、61ページ、これは産業界の非正規、数はアカデミアより少ないですが、分野の偏りは見られないというふうに見られます。

62ページを見ていただきますと、アカデミアにおられる非正規の人たち、この人たちはどういう分野におられる人が多いかと見ますと、人文社会系とそれからバイオ系、これが全体の4分の3を占めるという状況になっているということが見えてきたところです。

この辺りも今後産業界のニーズとそれから高等教育の関係がどうなっているかという議論に使っていただければということで用意させていただきました。

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。

関連しまして、博士課程修了後のアカデミア、産業界における雇用状況について、内閣府研究環境グループの渡辺参事官から補足説明をお願いします。

○渡辺参事官 資料2を御覧いただけますでしょうか。先ほど資料1の宮本参事官の最後の説明の62ページ、63ページに関連いたしまして、博士課程修了後のアカデミア、産業界における雇用状況について補足説明をさせていただきます。

1ページ目を見ていただきますと、こちらは文部科学省科学技術・学術政策研究所の「博士人材追跡調査」の第2次報告書です。

これは2012年に博士課程を修了した者が、1. 5年後にどうなっているのかという状況。さらに、3. 5年後にどういった状況にあるかということのコホート調査です。

この左上を見ていただきますと、この青のところはアカデミア、これは具体的に大学等と公的研究機関です。ここの雇用の中にはポスドクなども含まれているということです。オレンジが民間企業、そして緑色が非営利団体、個人事業主、その他・無所属となっております。

見ていただきますと、人文系は71%がアカデミアで雇用されているということですが、この71%の内訳がこの右のグラフです。このアカデミアにおける状況がどうなっているかとい

うことで、1. 5年後ですので、当然任期制が多いということではございますが、人文の場合は7割近くが任期制になっているという状況。それに比べて、社会科学の分野に関しては、同じく7割ぐらいがアカデミアに行っているということですが、その任期制の割合というのは若干少なく5割程度であるという傾向です。

それから、2枚目を見ていただきますと、理学と工学についても比べてみますと、理学については6割ぐらいがアカデミアに行っているという一方で、3割程度が民間企業に行っているということです。

右を見ていただきますと、アカデミアの中で8割程度が任期制という状況。それに比べまして、工学については、やはり先ほどの資料1と関連すると思いますが、44%は民間企業で雇用されているということで、5割程度はアカデミアですが、このアカデミアの内訳を調べてみても、任期制が55%と低めになっているという状況です。

同じく3ページが、農学と保健の状況でして、農学、保健についても農学が若干この右の方でございますように、テニユアトラックの割合が高いとか、保健については、この右側の方を見ていきますとテニユアの割合が高いとか、そういった傾向が見られると思います。

参考までに、アメリカの状況を調べましたのが、4ページです。

日本のデータと完全に一致するものではございませんが、こちらはNSFのデータでして、博士号を取得後、翌年にアカデミア、民間、非営利団体のいずれか雇用されている状況を調べたものでして、左を見ていただきますと、経済状況によって異なるものの、近年は数学・コンピュータサイエンス等の分野で雇用状況が特に良好な状況です。

それに比べまして、青のHumanities and artsがほかの分野と比べて低いという状況が見てとれます。

5ページ目です。

こちらは博士号取得後、アカデミアで雇用された割合、ただし左のグラフの中にはこのPostdoctoral positionと定義されたものは除かれているというデータになってございます。

左を見ていただきますと、人文科学系においてはアカデミアの雇用割合が高い。一方で、エンジニアリングにおいてはアカデミアの雇用割合が低いという状況です。

以上です。

○上山議員 それでは、もう1点、CSTIの篠原議員、小林議員、梶原議員にそれぞれ実施していただきました各企業における博士入社社員を対象としたアンケートの集計結果という貴

重なデータがございます。

これについて、内閣府大学改革担当室の渡邊参事官から説明をお願いします。

○渡邊参事官 資料3を御覧いただきたいと思います。

2ページ目ですが、こちらのアンケートは産業界における博士人材の活躍促進に向けて今まで行ってきた政策の評価、それから今後どういった政策が必要かということを知るために行いました。

回答者数544人ということでやっております。各社、業界は違いますが、基本的には同じような結果が見てとれましたので、内閣府の方で取りまとめて出したというのが今回のアンケート結果になります。

時間が限られておりますので、ポイントだけ御説明させていただきます。

まず、3ページ目、進学理由で、博士後期課程へ進学した理由ということを知っております。ここは純粋に研究を続けたかったという方が8割ということなんです。

それから、6ページ目ですが、これは入った後についての質問です。自分が修士課程就職社員と比べてどういったところが強い、弱いと感じているかというところなんです。

強いと感じている能力は左側ですが、専門知識、課題設定力、課題解決力、こうしたものはやはり博士を出た自分たちの方が強いと感じている。一方、右側ですが、これは弱いと感じているもの、例えば一般教養・社会常識、コミュニケーション力といったところが修士課程就職社員に比べて弱いと感じているということなんです。

8ページ目ですが、アカデミアの研究環境と企業での研究環境を比較して、それぞれの優れている点というのを聞いております。企業の方が優れている点というのは、8ページ目ですが、環境、具体的には研究設備、上司、同僚といったところが優れているという回答をしております。

一方で、アカデミア、大学での研究の方が優れている点は9ページ目ですが、自由度、それからじっくり時間をかけて取り組めるといったところが優れているという意見、回答が多かったということなんです。

それから、11ページ目ですが、博士課程の進学者を増やすために効果的だと思われる政策はどのようなものがありますか、という質問に対して、答えが多かったものとしましては、産業界、それからいずれも給与のことですが、博士後期課程での給与改善、支給というものが有効ではないかという回答が多かった。

それから、12ページ目ですが、博士後期課程の産業界採用増加に効果的と思う政策は何が

ありますか、ということに対しては、企業と大学による採用マッチング制度の創設、それから企業と大学で共同研究をやりやすくする工夫、環境整備、こうしたことが有効ではないかという回答が多かったということです。

13 ページ目は自由記述ということで、意見が複数あったようなものを幾つか抜粋しております。重なっていないこととしては、例えば二つ目の教育・研究内容ということで、実社会の問題解決を目指す、企業ニーズを盛り込んだカリキュラムの割合を増やすべきではないか。研究方法だけではなくて、コミュニケーションとかチーム研究、企業・留学・学外や海外活動等の経験をさせるようなカリキュラムが必要ではないかという意見。それから、二つ下ですが、大学全体へ分配する予算を増やすべきではないかという大きな御意見もございました。

企業の関係で申しますと、企業のマインド・雇用・処遇という意味では、企業が博士人材を欲しているということをもっとアピールするべきではないかという御意見もございました。

簡単ではございますが、以上です。

○上山議員 ありがとうございます。

只今説明のあった博士アンケートに対する見解として、本議題全体の議論に資する参考の資料として、文部科学省より、これについての回答というのをいただいております。また、議論の途中で触れることもあるかもしれませんが、三人の有識者議員に実施していただきましたアンケートについての文部科学省からの見解ということで、御覧になっていただければと思います。

できる限り議論の時間を取りたいものですから、これについての説明は後ほどまた議論の中で出てくるかもしれません。

議論に入る前に、今、いただきました報告についての論点を、私の方から資料4にまとめておりますので、資料4を御覧ください。

大きく分けて学士と博士について論点を挙げておきました。この問題は、分野ごとに相当丁寧に見ないと分からないという話を内部の方でしております。また、今日、エビデンスグループの方からありましたが、産業界のニーズと乖離しない形で学士の教育がどうあるべきなのか、についてもまた御意見をいただきたいと思っております。とりわけ情報の分野において、私自身も感覚として持っていますが、文科系のところで卒業した人が相当SEになって産業界に行っているケースが多くて、そうすると学士における教育とSTEM教育の乖離があるのではないかという議論があるかなと思っております。これが一つです。

もう一つ、博士教育についてですが、アカデミアで正規のポストが少ない分野、例えばバイ

オ系、ライフサイエンス系、それから人文社会科学系、この辺りが一番大きく人材需給のフリクションを起こしているところだとすると、そこにおけるポストは一体どうすべきなのか。産業界で必ずしも雇用が発生するとは限らないような分野における大学院生のキャリアを考えた場合、そこでのアカデミアの正規ポストの拡大が必要ではないか。そのポストは将来的な産業構造とどう影響していくのか。あるいは我が国における例えばバイオ戦略とどう関係していくのか。こうした議論もあろうかと思っております。

それから、アンケート調査の結果にもありましたが、例えばコミュニケーション能力とか一般教養が足りないと自分自身も感じているという答えもありましたが、そうだとすれば、博士課程の大学における教育の在り方についても一つの方向性として議論があるかなというふうに考えております。

学士と博士について、以上のような論点を挙げておきましたが、残り25分から30分くらいございますので、有識者の先生方の御意見をいただきながら議論を深めていきたい。加えて、今日、来ていただいております、経済産業省、文部科学省からも御意見をいただきながら議論を進めていくということにしたいと思っております。

まず、最初は橋本議員、どうぞ。

○橋本議員 この論点のことにも触れますが、少し最初に、今日説明していただいたことについて感想を述べさせていただきたいと思っております。

まず、資料3からですが、博士入社社員を対象としたアンケートの件ですが、これについて今日は公開なので、是非それを意識して申し上げたいのは、私が少し意外だったといいますが、大変重要だなと思ったのが、8ページ目、9ページ目のところで、このアンケートというのは、有識者議員の方々の御協力によって、企業に入った方へのアンケートだということで、それを前提に考える必要がありますが、8ページ目、9ページ目を見たときに、8ページ目に、とにかく企業での方が環境、設備がいいというのは分かるのですが、上司も同僚もいいと言っているということは、アカデミアでずっと来た人間としては我々がふがないということでもあるのですが、そのようにアカデミアの人間にとっては一般的には思われてないのですよね。ですので、これは大変重要な情報で、産業界に行った人は、非常にこうしたところに満足しているという情報は是非社会にしっかり出したいなと思っております。

それから、9ページ目に関して言うと、だけど大学の方が、自由度、じっくり取り組んでいる、というのは当たり前なのですが、これはしかも博士の後期課程のときの話をしているのですね。学位を取って、その後にポスドクなり助教をやっているときの話をしていないということ

は注意が必要で、そうやって見たときに、全体を見たときに、とにかく企業に行った博士の方の満足度がかなり高いということが今回のこれが出てきているということは大変重要かと思っています。

2点目、資料2ですが、渡辺参事官の御説明にあったことで、注意しなければいけないのは、1. 5年後は学位を取ってすぐですが、3. 5年後、我々から見てはまだ学位を取ってすぐです。今、日本全体で見ると、例えば私のいる研究所でも、テニユアになるのは学位取得後7年から10年くらいです。もちろん、1、2年でなる人がいない訳ではないですが、分野的に非常にそこは人がいないから取ってしまわなければというのが普通で、多くは2回から3回くらいポストドクをやって、その成果を見てテニユアにする。これはもう日本全体といますか、世界全体でほとんどそうです。

この中からはテニユアになるのが少ないとか多いとかいうことは、この分析からは出てこないですね。1. 5年後にこうだったが、10年後にどうだというのが出てきて比較すると、この分野はテニユアになれるがこの分野はなれないとか、そうしたものが出てきます。

もう一つ、アメリカの例が出てきましたが、アメリカ人と話していて、確かにとったのは、アメリカでテニユアがあるのは大学教授だけで、あとどの分野にもテニユアなどないのだと。そうすると就職しているうち大学教授になるというのは0.1%もないだろうから、それぐらいしかテニユアはいないということを書いていて、だからアメリカと比較するときに、アカデミアの中で比較するのはいいが、それ以外のことを比較するのはほとんど無意味だということとはしっかりと理解していただきたいと思います。

それから、資料1に関して言うと、上山議員の論点と関連しながら申し上げますが、やはり全体で受けた印象は私たちが肌感覚で、私が色々アカデミアの人間と話したときに議論していることとほとんど一致したものが出てきています。我々の肌感覚と一致しています。すなわちその肌感覚がしっかりとしたエビデンスとして出てきたということで、そうした形で見たいなと思います。

重要なことは、例えば受けた教育とやりがいに相関がある。これは肌感覚以上に実は相関があって、ああそうなのかと。博士課程というのは大変広い知識を必要としているということもしっかりと出てきているし、それから上山議員の論点ペーパーの博士教育に関係あるところですが、ポストドクの分野というのはいわゆる昔はよくオーバーポストドクという言葉を使っていたが、正規の雇用になれなかった人というのは、実は分野が非常に偏っていると。その偏っているというのは、一つはバイオ、ライフと人文社会だということで、それが明確に出てきた

と思います。

それをどのように考えるかというときに、上山議員の論点ペーパーを見たときに、博士のところですが、上山議員の表現では、そこの部分の、まず産業界にそこのライフとか、人文社会を取ってくれという、言うのは勝手ですが、取るのは産業界の経営判断でやる訳だから、これは強制する訳にはいかなくて、これは現状で、それぐらいしかないということなのだと思うのです。

そうすると、それを認識した上で、我々は何を考えるかという、上山議員が言っている、産業界でないのだったらアカデミアを増やすとか、あるいはここに来る学生を減らすのか、どちらかしかない訳です。アカデミアを増やす場合は、これは大学の戦略で決めるべきだと思います。各大学が自分はこの分野は例えば人文社会のこの分野はまだ産業界にはないが、将来必ずある、あるいは日本、世界全体でも非常に重要、だから大学としてその分野を強化するのだというのが大学の戦略の中でやるべきであって、これはテニュアポストもそうだし、前から議論しているように、大学の戦略の中でドクターの奨学金といいますか、ドクターの雇用経費をつけるという話とつながってくる訳です。

そのアカデミアのポストを増やすというのは、完全に大学側の戦略の中に投げることだと思います。そのためのそうした戦略のための予算を増やすということは政策的にするべきです。

もう一つはやはりデータ、とにかく博士課程に来てくれて、博士をどんどん出せばいいんだというマインドを教員側、あるいは大学側は、それを捨てなければいけないということを明確に言っていると思います。自分の分野の人間をとにかく増やしたいという気持ちは研究者としては当然ありますが、しかしそれは無責任な訳で、ドクターを出すのだったら、その後も責任を持つのだという気概を持って、適正な人数を後継者として育てるということを研究者並びに大学としては責任を持つのだということで、この二つの対応を明確にする。

今まで当たり前のことなのですが、言ってこなかったのだと思うのです。しっかりとそうしたメッセージを出すべきではないか。すなわち、我々が肌感覚で思っていた、オーバーポストク問題は非常に偏った分野があって、それが全体にとっても悪い印象を与えているという実態とその原因というのはこうなのだと。そのためには二つの解決策がありますが、長すぎるのでこれで終わります。

○上山議員 どうもありがとうございました。

山極議員、どうぞ。

○山極議員 僕は、ポイントは一つだけです。このアンケートで、アカデミアと産業界を比べ

るときに必要なのは評価の仕方、つまり昇進して給与を上げる場合に、アカデミアは論文数とかどのくらいのインパクトファクターの高い雑誌に出しているかということが評価の基準になったり、昇進の一因になったりします。でも、産業界では特許だとか、どういう製品を開発したかということが評価されるのだと思います。

それは、ノーベル賞を取られた吉野先生と対談してもよく分かりました。だから、そこはやはり給与を比較するというのとは少し違うやり方をしなくてはいけないと思うのです。そこが少し欠落しているということ。

それから、専門職で修士の人は学校の教員になる人が多いという結果が出ていましたが、それはとても実感としてよく分かる。つまり博士課程に行けない人は、理学、工学の場合は、どこに行くかということ、学校の先生なのです。でも、今、学校現場は実は博士と学位を持った人を求めている、博士課程の学生に教職課程を学ばせて、教育実習をさせて、教育現場へという教育委員会の意向もかなり強く反映されています。

その辺りのことが、どういう形で出ているのかというのが、この統計では出ていなかった感じがします。つまりこれは先ほど橋本議員も言っていましたが、産業界に行った人がなぜそれを選んだのか。博士課程のときにどうしていたのかということのアンケート調査であって、やはり足りないのは、アカデミアで博士課程に行き、ポストも取った人たちが博士課程のときに何を考えていたかという、あるいはそうしたアンケートが同列に比較されないと、少し不十分かという気がいたしました。それが私の意見です。

○上山議員 松尾議員、小谷議員、小林議員、あと篠原議員、最後でいいですか。

○松尾議員 簡潔に三つほど。

まず、イメージについては大体思っていたのと同じようですが、先ほどの一部給料の話もあって、これは社会の業種がどんどん変わってきているので、データは今後どんどん変わってくるのかなと思います。

それで、これは全部見ると、博士課程で正規ポストに就いた場合には、そんな悪くはないなという感じがします。是非これをしっかり関係者に情報提供する必要があるのではないかと思います。

それから、二つ目ですが、ミスマッチの問題ですが、理工系もさることながら、私は前から人社系のミスマッチが最大の問題だと思っています。実際、このアンケート、調査でもやはり人社系はアカデミアに行っている人が圧倒的に多くて、博士課程です、企業に行く人は少ない。だけど、アメリカなどではそうではないというのは、比較すると一目瞭然です。ここのミスマ

ッチが非常に大きくて、しかもこのC S T Iでは人社系を活用しようと言っているので、この根本的な改革が絶対的に必要なと思っています。

それから、3. 5年でキャリアパスを判断するのは、これは正しくないというのは私も賛成です。

それから、最後ですが、博士課程人材の数の問題ですが、これはもうここで何回も議論されましたが、私は全然足りないと思います。例えば、農学の博士課程の定員全部を合わせても日本ではとても少ない訳です。問題はその人たちをきちんと育て、それで社会で生かしていくというシステムができてなくて、この結果から数を絞ろうという話になると、日本の未来はしぼんでしまうので、増やしながらいかに質を上げるかということは重要かと思っています。

以上です。

○上山議員 小谷議員、小林議員、梶原議員、よろしくお願いします。

○小谷議員 学部や修士の産業界のニーズとそれから学生数のミスマッチに関する情報提供です。情報分野直ではないのですが、カリフォルニア大学のサンディエゴ校では数学がメジャーになっている分野が七つあるのですが、過去10年で、学生数が純粋数学で1.8倍です。確率統計が6.3倍、応用数学で6.7倍になっています。

先ほど橋本議員も言われたように、どういう分野で学生を育てるかというのは各大学の戦略ですので、大学に任せるべきだと思いますが、大きく変えようと思っている元気な大学に対して、それを支援するといいますか後押しするようなことはあってもいいのかなと思います。

それから、アメリカではダブルメジャーであることが非常に重要です。産業界が求めているのは、必ずしも情報分野の知識だけをもって、情報処理できるという人ではなくて、化学とか物質とかライフサイエンスとかの専門知識を持ちながら、数学や情報科学が使えるという方を求めていると思います。

海外の大学の多くはダブルメジャーになっていて、専門的知識と数理情理的知識の両方をもっている人材を育てています。

実際、先ほど申し上げましたサンディエゴ校でも大きく増えている分野は、マスアプライドサイエンスとかマスコンピューターサイエンスとか、マスエコノミーという形で、ダブルメジャーで数学以外の分野を取るところになっています。日本でもそろそろダブルメジャーも考えてもいいのかなと思います。

以上です。

○上山議員 小林議員、お願いします。

○小林議員 これは教育全般の話になるかと思うのですが、結局、時代がどんな人間を求めているかということに尽きると思います。21世紀は小谷議員が言われたように、例えば数学、統計学のような、かなりデジタルで論理的な部分が競争力の源泉になる時代です。シンギュラリティが来るか来ないかは別として、そうしたデータセントリックな社会において学問や事業に取り組んでいる点では、大学人も企業人も全く同じで、そういう意味では、デジタルトランスフォーメーションとはすなわちポートフォリオトランスフォーメーションであるということを経営の基本にしなくてはならなくなっている。ですから、人材を含め、時代の要請する方向にいかにかフレキシブルにシフトするか、それを企業人も大学人もやはり常に考え続けなければならないと思います。

もう一つは、企業においては係長、課長、部長、常務、社長など、職位に応じて求められるファンクションや能力が全然違うのですよね。ですから、係長のときに優れていても、部長になったら使い物にならなくなって、とてもそれ以上は務まらないというようなケースはままある。これはポジションによって求められる資質が非常に違っているからです。

そうした意味で、分野を余りリジットに区分するより、ダブル、トリプル、カルテットぐらい色々なことができるマルチ人間の方がいい。要するに学問で言えば、必ずしも数学、物理学、生物学といった個別領域に特化し過ぎるのではなく、インターディシプリナリーといいますか、境界領域を豊かにする必要があります。これは僕が学生時代だった50年前から既にそうで、やはり明らかにフィジックス、バイオロジー、ケミストリーといった分野をまたぐ境界領域を当然志向していた訳です。

ですから、余り領域にこだわるよりは、ものの基本的な考え方、課題を自分なりに抽出してそれをどう論理的に解決していくかという、文科でも理科でもない、いわば昔、教養学部でやっていたようなことに学部段階ではやはり注力せざるを得ないのではないのでしょうか。これだけ知識が膨大に爆発しているこの21世紀では尚更だと思います。やはり一定程度幅広く学問に接する、かつての教養学部こそが学部であって、マスターでせいぜい少し専門に毛が生えたぐらいになって、ドクターで真面目にある課題について研究の手法を極めてもらう、僕はそんなふうには捉えています。

人生100年時代、みんな65歳、70歳になっても働く時代になってくると、50年間は働くことになるので、しょっちゅう新しいことを勉強していかなければいけない。労働の流動性も含め、しょっちゅう違うことをやっていかなければいけない。そうしたフレキシビリティに対しての適応能力をもった学部生なり大学院生を育てるとというのが非常に重要だと思います。

それから、やはりE S G投資とかS D G sのような方向に時代は流れていますので、民間企業といえども、ダイバーシティとか女性の活躍、格差の是正といったような社会的な問題とか、パリ協定を踏まえた環境問題とかに正面から取り組まざるを得なくなってきました。この傾向をうまく活用すれば、従前の博士が活躍する伝統的なフィールドとは違った新しいジャンルを開発できると思います。そういった場所では女性が活躍しやすいのではないかと思いますし、これまで進路がアカデミアに偏っていた人文社会、バイオなどに対する民間企業からのダイヤモンドも増えていくのではないかと考えます。

以上です。

○上山議員 梶原議員、どうぞ。

○梶原議員 資料1で、若手の博士の年収レベルが上がってきているとありましたが、私の所属する業界でも同じ状況だと実感しています。是非、こうした状況を正しく知ってもらいたいことが重要と思います。博士の年収や、給与の話が出ていたと思いますが、今の実態としては変わってきているということですよ。

論点の学士教育のところ、情報分野に人社系の人が多く行っているという指摘がありましたが、当社でも情報系の学生だけでは求める人数を採用できないので、人社系の学生を含めて採用し、社内研修を行って、活躍してもらおうという形にしています。学校で学んできたことを生かしながら、違うスキルを企業で研修していくというのが今までの流れでした。ここに来て情報分野の需要が非常に大きくなっており、もっと情報系の学生が増えるということは、産業界にとっては非常にいいことだと思いますし、皆さんがおっしゃっているように、情報処理などの素養を持った上で、更に他の専門分野を極めていく人たちが必要になってくると思います。

論点でS T E M教育という表現がありました。A r tが重要で、S T E A Mという表現をしているのですが、経団連でも、これから期待する人材像を論理的な思考力と規範的な判断力をベースに社会システムを構築する力を備えている人材と定義し、その基礎的能力の滋養のためにリベラルアーツ教育が重要だとしています。産業界としては、Aに当たることをベースとして持っている人が、先々世の中を変えていく、何が起こるか分からない社会においても対応できると考えています。

小林議員がおっしゃったことと同じですが、コロナによって働き方が変わり、いつでもどこでも分散化して働くリモートワーク、ビデオ会議が多くなっています。働き方が変わることで求められる人材も更に変わってくると言われており、より自立化して働ける人、自分で考えて動ける人が期待されています。勝手に動かされても困るので、会社の理念、ビジョンに共

感じて、方向性が合った状態で、会社が目指すことを好きになってくれる人が重要になります。自立化と同時に、デジタルが行きすぎるという話があります。デジタルはあくまで効率化のツールなので、人にしかできないようなこと、社会課題に共感し、あらゆるステークホルダーとの信頼関係を作れるような人が多く輩出されることを企業としては望んでいます。コロナ禍によって更に方向が変わってきているというところも一つお伝えしたいと思います。

○上山議員 篠原議員、お願いします。

○篠原議員 時間がないので短くお話しします。

上山議員の論点に基づいてお話しすると、今、梶原議員がおっしゃったのと少しイメージが違うのですが、情報分野の学部学科の件、先ほどの資料1の57ページのところで、学部学生は人文から情報系に行っているというのは、梶原さんのおっしゃったとおりSEの関係だと思っています。

私が思うには、経済学部の間は数理統計等を勉強している訳です。だから、単純に情報技術が必要だから、情報分野の学部学科の定員を増やすというよりは、いわゆる基本的な数理をもっと色々な学科で必須のリテラシーとして学ばせる。情報の最先端の技術を磨き上げる人間は、情報分野の学部学科でいいのですが、情報技術を利用する人間については、色々な学科学部でそれを使えるような格好で教育をしていくという方向がいいのではないかと考えています。

博士教育についてですが、先ほどの小林議員の話とも関連しますが、私が前にアンケートを取ったときに、博士卒の入社社員たちが何を言っていたかということ、自分たちは単に専門性が高いのではなくて、社会で幅広く活躍できる人材、それがドクターだと思っていると。ドクターはそうでなければならないと思っているという観点で言えば、先ほど橋本議員がおっしゃったように、大学の先生が単に自分の分野の後継者を育てたいというのではなくて、専門分野を磨きながら、色々な課題に対して対応できるような博士を育てていけば、分野のミスマッチも結果的には就職にうまくつながっていくのではないかというふうに思っております。

最後3点目ですが、資料3の中で、インターンシップの説明が飛ばされていたのですが、私はやはり課題だと思っているのは、インターンシップに行きたくても忙しくて行けない、研究室を離れることができないという現状があるということ踏まえないと、単に文部科学省さんの方でインターンシップの制度を更に進めていくといっても、実態がついていかないという話になって、これは大学の先生の在り方とか、RAの在り方のようなことをセットでやっていかないと、制度だけでは難しいと思っています。

以上です。

○上山議員 今日、文部科学省と経済産業省から来ておられるのですが、そちらの方から一言ずつでもありますか。

○板倉科学技術・学術政策局長（文部科学省） 科学技術・学術政策局長の板倉です。

今回、本当にエビデンスに基づくデータをおまとめいただきましてありがとうございます。冒頭に橋本議員がおっしゃっていたとおり、意外と企業に入られた博士課程の卒業生の方が満足をしているという事実というのは、私ども科政研の調査でも同じようなデータも出たのですが、これは余り知られていないのではないかと考えておりまして、様々な方法で、インターンシップも忙しくて行けないという御指摘も篠原議員からいただきましたが、インターンシップ、それ以外の場も通じて企業も魅力的だということを伝えていく必要があると考えております。

また、博士人材の分野のミスマッチの問題についても様々な御議論が出たと思いますが、私どもこうした博士人材の支援を今後考えていく中で、このようなデータを踏まえながら検討してまいりたいと思いますので、よろしく願いいたします。

○上山議員 山下局長。

○山下農業技術環境局長（経済産業省） 本日はデータをベースにした議論であったので、非常に分かりやすく、論点が明解になり、非常にいい議論だったと思います。

先ほど、小林議員もおっしゃったように、非常に汎用性が高く、フレキシビリティがある、そうした人材が必要だと私も思っています。この3年間、東京電力で経営に携わったものから、それについて実感しているところがあります。そうした人材を輩出していくためには、大学側も、柔軟に経営ができるような形を取っていくことが非常に重要だろうと思います。

以上です。

○上山議員 今日、論点についても議論していただきまして大変有り難く思います。色々などころの論点にも出てきましたが、学士という学位についても、AIとかデータサイエンスについては、どの学部の学生もほぼコンパルソリーになっている国も多いと認識しています。そうした意味ではダブルメジャーやマルチメジャーみたいな形で学士教育を考えないといけないのではないかと個人的には思っています。必ずしも分野にとらわれることなく、一般的にこのSTEM教育、STEAM教育についても学士について考えていけないといけないという気持ちは少しこうしたデータを見て思いました。

もう一つは、博士人材ですが、結局博士課程重点化、大学院重点化のところ、分野に無関係に博士の学生を一律に増やすという政策をやってきた訳で、そのことが色々な幾つかの分野

において齟齬をきたしているということ、特にその問題がライフサイエンス系、あるいは人文社会系に集中していることを鑑みますと、それらの分野での大学院定員の問題を考えないといけなくなるだろうと思っております。

これらは大学の定員管理の話と関わっていますので、大学が準備できるところを伸ばしていくとともに、大学の定員管理についても国としては考えていく必要があるかということを考えました。

もう一つは大学院の博士課程に社会課題を考えていくような専門知の人間を作っていく教育の在り方についての指摘も何人かの議員の先生方からいただきましたし、全くそのとおりだと思っております、その方向で少し議論させていただきたいと思っております。

5分ほど少し伸びてしまいましたが、本日の最初の議題は公開で行いました。これで、人材育成に係る産業界ニーズを踏まえた高等教育の在り方について、というセクションは終わりたいと思います。

それでは、プレスの方はここで御退室をお願いいたします。

文部科学省、経済産業省の方たちとも今後また議論をさせていただきまして、今回は1時間しか取れませんでしたので、これについてまだどこかで博士課程人材含めた高等教育人材の在り方について、一度時間を取って、第6期に向けての議論をしていきたいと思っているところです、そのときには文部科学省並びに経済産業省の方にもまた来ていただいて議論に参加していただきたいと思っております。

では、以上、これで閉じたいと思います。

ありがとうございました。

午前10時51分 閉会