

産業構造審議会 商務流通情報分科会 第10回バイオ小委員会 議事録

1. 日時 令和2年10月27日（火曜日）14時00分～16時00分

2. 場所 経済産業省別館3階 312会議室

3. 出席者

（委員）大政委員長、上原委員、大西委員、河合委員、喜連川委員、釘宮委員、
佐々委員、篠崎委員、鈴木委員、塚本委員、橋本委員、林義治委員、
藤原委員、別所委員

（説明者）森参事官（内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当））、
武田ライフサイエンス課長（文部科学省）

（オブザーバー）内田委員長（日本製薬工業協会バイオ医薬品委員会・技術実務委員会）

（事務局）畠山商務・サービス審議官、田中生物化学産業課長、
保田生物化学産業課課長補佐

4. 議事

- (1) バイオコミュニティの形成
- (2) 分野融合的なバイオ人材の育成

5. 配付資料一覧

資料1 委員名簿

資料2 内閣府資料「バイオ戦略におけるバイオコミュニティ形成関連施策」

資料3 文部科学省資料「共創の場形成支援プログラムにおける取組について」

資料4 事務局資料（バイオコミュニティの形成）

資料5 林義治委員提出資料「国内の遺伝子治療用医薬品のバイオ専門人材育成」

資料6 事務局資料（分野融合的なバイオ人材の育成）

参考資料1 産業構造審議会バイオ小委員会の開催及び審議事項について

参考資料2 バイオテクノロジーが拓く『ポスト第4次産業革命』

6. 議事内容

○大政委員長　それでは、ちょっと定刻を少々過ぎましたが、ほぼ定刻となりましたので、ただいまから第10回産業構造審議会商務流通情報分科会バイオ小委員会を開催いたします。

本日は、お忙しい中、会場もしくはウェブにてお集まりいただきましてありがとうございます。

議事に入る前に、事務局より配付資料について御案内をお願いいたします。よろしくお願いいたします。

○田中生物化学産業課長　事務局を務めますバイオ課の田中です。

資料の確認ですが、資料1の委員名簿、資料2、資料3、資料4、資料5、資料6、あと参考資料1と2がございまして、全部で8点ありますが、お手元に皆さんありますでしょうか。もしないようでしたら、事務局までお知らせいただければと思います。

以上です。ありがとうございます。

○大政委員長　よろしいでしょうか。資料、お手元にございますでしょうか。ありがとうございました。

それでは、次に委員の出席状況になります。本日はウェブ参加の方も含め、計14名の委員の皆様に御出席いただいております。ありがとうございます。

また、本日はより充実した議論を行うために、有識者の方々に御出席いただいておりますので、ここで御紹介いたします。

まず、お1人目ですが、内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）産業技術・ナノテクノロジーグループの森幸子参事官です。よろしくお願いいたします。

○森参事官　よろしくお願いいたします。

○大政委員長　それから、もう1人は、文部科学省研究振興局ライフサイエンス課の武田憲昌課長です。よろしくお願いいたします。

○武田ライフサイエンス課長　武田でございます。よろしくお願いいたします。

○大政委員長　森参事官、武田課長におかれましては、公務御多忙の中、お越しいただきまして誠にありがとうございます。

また、本日は、林義治委員の意見陳述の際の参考人といたしまして、日本製薬工業協会バイオ医薬品委員会・技術実務委員会の委員長であります内田和久様がオンラインで参加していただきます。どうかよろしくお願いいたします。ありがとうございます。

それでは、議事次第に沿って議事を進めてまいります。議事次第を御参考ください。

議題 1、バイオコミュニティの形成について、まず早速議論を行いたいと思います。

まず初めに、森参事官と武田課長から、コミュニティ形成に関しまして、現在内閣府及び文部科学省で進めている取組を御紹介いただきたいと思います。

それでは、早速でございますが、まず内閣府の森参事官からプレゼンテーションをお願いいたします。どうかよろしくお願いいたします。

○森参事官　ただいま御紹介にあずかりました、内閣府でバイオ戦略を担当しております森と申します。

私のほうから、バイオ戦略、昨年の 6 月に第 1 弾を取りまとめまして、この本年度、第 2 弾を取りまとめたところなのですけれども、その戦略におけるバイオコミュニティの形成関連施策について御紹介をさせていただければと思います。座って御紹介をさせていただきます。

まず、戦略の全体像を簡単に御紹介させていただきます。

バイオ戦略2019ということで、昨年の 6 月に、政府のバイオに関する政策としては11年ぶりにバイオに関する戦略を策定したところで、まず第 1 弾としてグランドデザインを提示させていただきました。今回のポイントは、全体目標で「2030年に世界最先端のバイオエコノミー社会を実現」するということで、目指す社会の実現というものを目標として、その社会の実現に向けてバックキャストで取組を行うということが特徴になっております。それで、その目指すべき社会を実現するための 5 つの基本方針を定めて取組を進めるということを決定しております。

ポイントで、(1 ページ) 上の枠の下にありますけれども、社会の課題を踏まえて、4 つの目指すべき社会像を明確化した上で、その社会像の実現に必要で、かつ日本の強みを生かして、経済成長も実現できるというような有望な市場領域を設定して、その市場領域拡大に向けてバックキャストで取り組んでいくというのが大きな枠組みになっております。

そして、今年の 6 月に、「バイオ戦略2020」ということで具体策の提示をさせていただきました。ただし、今年におきましては新型コロナウイルス感染症があったこの影響も非常に大きいということで、2 段階で策定をすることとし、まずこの 6 月に「バイオ戦略2020 (基盤的施策)」として、直ちに取り組むべき感染症拡大の収束に向けた研究開発の対応、それから収束後の迅速な経済回復を見据えて、バイオ戦略2019のグランドデザインに沿って遅滞なく進めるべき基盤的施策についてということで、データ連携関連、バイオコミュ

ニティ形成関連、制度整備関連についてをまず決めたところです。

一方で、新型コロナウイルス感染症による経済社会への影響は非常に大きかったため、市場領域におけるロードマップというものを策定する予定にしておったのですけれども、そちらは経済情勢を見据えた上で、今年の冬目途に策定をすることといたしました。

今年の6月に、「バイオ戦略2020（基盤的施策）」として、5本柱で取組を定めておりまして、主な柱の1つとして、この黄色い枠でありますところに「グローバルバイオコミュニティ・地域バイオコミュニティの形成」ということで、後ほど詳細を御報告しますけれども、グローバルと地域のバイオコミュニティを認定して、連携を促進することで市場領域拡大の取組を推進するとともに、国内外への情報発信を進めて、人材・投資の呼び込みのための存在を見える化するということで、国内外から官民による投資を促進していくこととするというのを決定したところです。また、そのグローバルバイオコミュニティにおいては、バイオの事業化に必要な機能を整備していくということで、バイオ製造実証・人材育成機能の整備を行うという枠組みを決定させていただきました。

バイオ戦略の検討体制についてですけれども、まず上（2ページ）で、統合イノベーション戦略推進会議ということで、内閣府の科学技術イノベーション会議だけではなく、イノベーション関連で、ITですとか知財ですとか健康・医療、イノベーション関連の司令塔が連携をして検討する体制を整えていますので、その枠組みでバイオ戦略を決定しております。5人の有識者の方から提言をいただくということで、有識者の会議の座長は永山バイオインダストリー協会理事長にお務めいただきまして、提言をいただいた上で、政府の中で具体的な戦略を検討するという体制を取っております。

こちら（3ページ）が、先ほど紹介いたしました「社会像と市場領域」ということで、社会課題を踏まえて4つの目指すべき社会像ということで、例えば「すべての産業が連動した循環型社会」、それから、ものづくり関連では「持続的な製造法で素材や資材をバイオ化している社会」といったように、4つの社会像を描いた上で、この社会像の実現に必要で、かつ日本の強みを生かして、それから市場の成長性を踏まえて、9つの市場領域を設定して、この拡大に向けて取組を進めているところです。

こちら（4ページ）から具体的にバイオコミュニティ関連施策についての御紹介に入っていくのですけれども、まず、コミュニティ形成に着目した理由について御紹介をさせていただきます。

今回の戦略、全体目標として「バイオエコノミー社会を実現する」ということで、環境

負荷低減ですとか健康長寿といった社会課題を解決しながら、経済成長を実現する社会として、まずバイオエコノミー社会を実現するという目標を設定いたしました。すなわち、目指すべき社会を実現していくという目標となっているという点が特徴として挙げられます。このため、その実現に向けて、国内外から人材・投資を呼び込むための戦略というところに力点が置かれております。

それから、2点目として、これまでの戦略、研究開発の推進に力点が置かれていた、かつての戦略はそういったものだったのですが、今回はバイオエコノミーの形成ということで、その事業化にも重点を置いて取組を進めるということがポイントになっております。このため、産業界が非常に重要な役割を果たされ、また、それと大学、自治体等が連携をして推進していくということにしているところでございます。

次（5ページ）が5つの基本方針ということで、この目標を達成するに当たって現状の課題を整理しまして、それを踏まえて5つの基本方針を定めております。コミュニティの形成の関連はこの3つ目でございます、現在の課題ということで、これまでの政策はどちらかというと研究開発に重点が置かれていたので、「事業化」に必要な規模、機能、分野の幅広さが不足をしている。それから、創業に必要なヒト、モノ、カネも不足をしているということで、ハブを見える化して旗を立てて広報して、人材・投資を呼び込んでくるということで、「国際拠点化・地域ネットワーク化・投資促進」を図っていくという基本方針を定めました。

海外の例を見ても、バイオの先進国には人材・投資を呼び込むハブがもう既に存在をしているということで、これは後ほど経産省様の資料のほうでもいろいろな事例が御紹介されるのですが、米国や英国においても、バイオ分野の研究技術の潮流に沿った、デジタル化・ビッグサイエンス化にも対応できる先端的な研究所が設立されて、そこで産学連携が進められているという状況になっております。

1つ、ボストンを例に取って、こういった機能を持っているかというものを整理したのがこちらでございます。バイオエコノミーを拡大して投資を呼び込むための機能を彼らは有しているということで、中核に研究開発力を持った世界レベルの大学・国研があります。コアとして、そこからの事業化を進めているベンチャー企業が存在する。ベンチャー企業を育てるための、左側にある創業力を有する機能があり、それから右側で、バイオ固有に必要な機能ということで、バイオの産業化・事業化を考えたときに不可欠となってくるバイオ製造実証施設、またインキュベーション施設、ヘルスケア医療分野の事業化に不可欠

な病院、それから付随する規制官庁といったものが機能としてきちんとその場に有しているという特徴があります。それから、それを支えるための環境について、国・自治体の支援によって整備が行われていると。こういったものが非常に限られた範囲の中に整備をされているということを整理しまして、そういったものを我が国においてもつくっていくということが非常に有効であるというふうに考えております。

現時点にこういった機能を全て有しているというところは存在しないのですけれども、潜在力があるというふうに考えられる都市圏が、現在日本においては2か所あるというふうに考えております。こちら（8ページ）が、右側、つくばから湘南に至る関東圏において、それから、京都、大阪、神戸となる関西圏ということで、これまでの政策により一定の集積があつて、グローバルな存在になれる可能性を持っているというふうに考えております。

一方で、集積はあるのですけれども、それぞれのメンバーの連携が不足をしているということと、事業化に必要な機能がやはり不足をしているということで、それを踏まえて今後どういったことに取り組んでいくかということを基本の取組方針としてまとめています。

グローバルバイオコミュニティの形成に向けては、3つの取組を主に行っていきたいと思っております。まず、「ビジョンの提示」ということで、どのようなものを目指すか、海外のコミュニティも参考にしながら明確化して、それから2番目として「グローバルバイオコミュニティの認定・評価」ということで、2つの地域に旗を立ててバイオ分野の人材・投資の見える化をして、そこに連携を促進して投資を呼び込んでいくということを進めていく。それから、3点目として、育つための支援を継続的に行うということ、「ビジョンを踏まえた関係省庁連携による支援」を行うということに取り組んでいきたいと思っております。まだ施策は全てがそろっているというわけではないのですけれども、まずこういった宣言をして、段階的に施策を充実させていくと。息の長い取組を推進していくということに取り組みたいというふうに考えております。

次（10ページ）が「グローバルバイオコミュニティ・地域バイオコミュニティの形成」ということで、現在取り組んでいる施策を御紹介いたします。

今後、コミュニティ形成促進のためには連携が非常に重要だということで、その連携のコアとなるネットワーク機関というものを公募して、そのコミュニティにおける成熟度を評価・認定して、その認定を内外に広報していくということで、コミュニティの活動の見える化して、そこに投資を呼び込むということに取り組んでいきたいと思っております。

それから、政府とコミュニティの意見交換を継続的に行って、足りない機能は随時追加しながら、息の長い支援を行っていくということです。それから、研究開発や事業化に必要な基盤整備、人材育成を併せて行っていくということに取り組みたいと思っております。

グローバルバイオコミュニティは2地域程度、地域バイオコミュニティについては数都市程度ということで、それぞれ認定をして、取組を推進していく。連携促進がまず重点でございますけれども、コミュニティにおいてネットワーク機関が中核になってコミュニティの将来計画を明確化するとともに、企業等必要なプレーヤーの集積状況や実績を評価して連携を促進していくということに取り組むということと、政府の支援策として不足機能への支援を随時行っていくということで、産学連携拠点の形成ということで、産学が連携する場の形成を支援する文科省さんの施策ですとか、あと、ものづくり関係の製造実証機関の整備ということで経産省の事業、それからアグリ関係の拠点の構築について農林水産省の事業等に今取り組むこととなっております、こういったことを随時充実しながら施策を推進していくということを考えております。

こちら（11ページ）が、有識者提言で示していただいた2030年のバイオコミュニティの理想像ということで、今後10年をかけて大規模な世界最先端の研究開発機関が求心力を持ちながら、必要な機関がそろい、それが連携をして、また地域のバイオコミュニティとも連携しながら市場を拡大していくという姿を描いていただいております。

それから、バイオに必要な機能ということで、事業化に必要な機能を整備していくということで、こちら（12ページ）も有識者から御提言いただいた内容を抜粋しておりますけれども、「製造で勝つ」ということで、事業化のためには今後製造面の強化がポイントだというふうに考えております。上流の取組も必要なのですが、工業化プロセスの後段の部分、海外にも設備はあるのですが、技術には不満があるということで、海外もまだ必ずしも十分ではないので、ここに日本が持つものづくりの伝統を生かしながら、ここで勝っていくということが今後市場を獲っていく上で非常にポイントになるというふうに考えておまして、そういった製造実証施設の整備を行っていくということが重要だと思っております。こちらで取組を行うことで、良質なビッグデータも生まれて、そのビッグデータが生産する場所に国内外の優秀なデータサイエンティストも集まり、そういった人材も育っていくということも期待をされるというふうに想定をしております。

今後、最後にコミュニティ形成の行程のイメージなのですが、現在、国内と海外の調査を行って、バイオコミュニティが満たすべき要件等を調査しているところです。そ

れで、具体的な認定については、グローバルについては非常に範囲も広くて関係者も多いので、調整に時間がかかると考えておまして、再来年の3月に認定を想定して取組を進めているところです。一方で、地域のほうは、割合地域的なまとまりも限られておりますので、調整も円滑に進むと考えておまして、来年の3月目途に認定をして取組を推進するというを考えております。

私のほうからは簡単に施策の取組について御紹介をさせていただきました。ありがとうございました。

○大政委員長 森参事官、どうもありがとうございました。

時間が限られておりますので、続いて、文部科学省の武田課長からお願いいたします。

○武田ライフサイエンス課長 すみません、資料を準備していただいている間に、改めまして、文科省のライフサイエンス課長をしております武田と申します。よろしく願いいたします。

私のほうからは、今、森参事官のほうからお話のありましたグローバルバイオコミュニティにつきまして、文科省として政府の支援策ということで、不足機能の支援ということで、産学連携拠点の形成、共創の場の形成支援というところが、先ほど森参事官のプレゼン資料で言う10ページのところの中ほどにあらうかと思います。こちらにつきまして担当しているということで、御紹介をさせていただきたいと思います。

この「共創の場形成支援プログラム」というのは、バイオサイエンスオンリーの施策ではなくて、今年度から公募を開始している事業ではございますけれども、将来のあるべき社会像、拠点ビジョンの実現に向けた研究開発を促進して、プロジェクト終了後には持続的に成果を創出するような、産学の共創拠点の形成を目指すということで、様々な分野が対象になるような施策でございます。

具体的には、その（2ページ）「プログラムの特徴」というところを御覧いただければと思いますけれども、大学等を中心として、企業や自治体、市民などの多様なステークホルダーを巻き込んだ産学共創ということを実施していただいて、SDGsに基づくような未来のあるべき社会像、拠点ビジョンというのを策定していただいて、そこからバックキャスト型の研究開発と、それを支えるようなシステムの構築というのをパッケージで実施していただきたいというようなものでございます。これによりまして、その右のほうの図にありますような国の重点戦略とか、大学等や地域の独自性・強みに基づいた共創の拠点の形成を推進していただいて、国の成長や地方創生に貢献をしていただくというようなこ

とを考えているという、こういうプログラムでございます。

先ほど申し上げましたように、本件については、バイオだけではなくいろいろな分野が対象になるということでございますが、その公募の対象は次のスライド（3ページ）で御覧いただければと思います。黄色の枠囲いでありますように、令和2年度の公募対象、「本格型」というところで、量子、環境エネルギー、バイオ、この3つになっています。まさにここは、先ほど御紹介があったバイオ戦略等を踏まえて、バイオが入っているということでございます。

ただ、1点だけ、バイオが2件ぐらい今年採択をされるということでございますが、先ほどのグローバルバイオコミュニティのほうの選定と時期が少しずれてしまっているということもありまして、その選定を受けてしっかりやるということもありまして、令和2～3年度は少し規模は小さくなるということで、スモールスタートということで開始したいというふうに思っております。

今申し上げましたバイオ分野の拠点というのがどういうものを我々として想定しているかという、そのイメージでございますが、それをこの4枚目のスライドで御覧いただければと思います。

バイオ分野につきましては、今御説明のあったバイオ戦略等を踏まえまして、我が国が強みを有する研究領域を基盤として、新たな価値の創造に向けて、円柱が5つぐらい並んでいると思いますが、異分野の融合研究、先端技術開発、先端機器の共有、データ、イノベーションの加速という、この5つのプラットフォーム機能を備えたようなものをぜひ提案をいただきたいということで募集をしています。現時点では、今公募が終わりまして審査中ということで、年内に2件程度の採択を実施したいというふうに思っておりますが、この審査の状況につきましては、これはJSTの事業で、我々もその中身は正直触れられないような状況でございますので、すみませんが御下問がございましてもお答えできないということはあらかじめ御了承いただければというふうに思います。

簡単ではございますが、私からは以上です。

○大政委員長 武田課長、どうもありがとうございました。

森参事官と武田課長のプレゼンテーションに対する御質問は、事務局の説明が終わった最後にまとめさせていただきます。よろしくお願いいたします。

続いて事務局からの説明をお願いいたします。

○田中生物化学産業課長 ありがとうございます。ただいま内閣府と文科省のそれぞ

れの施策を踏まえて、それでは、経産省として何をやるのかということで、皆さんにぜひ御審議いただきたいと思っています。

資料4を御覧ください。

まず、イントロダクションでありますけれども、まず1ページ目に世界の主要なバイオクラスター、特にライフサイエンス分野を取り上げておりますけれども、御案内のとおり、欧米が上位10位の地域・都市の多くを占めるということで、20位まで入れたとしても日本の都市はランク外であるというのが実態であるということでもあります。

例えば海外の代表的なクラスターとして、2ページ目でありますけれども、大変有名なボストン、ケンブリッジ、ハーバード、MIT、さらにはマサチューセッツ総合病院といった医療機関・大学を中核として、世界トップクラスの人材の集積ができております。そもそも歴史を振り返ると、もともとこの大学発のベンチャーとして、BiogenとかGenzymeといったようなスタートアップから出発して、さらには州政府等々の州法によるサポートなどもありまして、大変大きな集積ができていているというものであります。

3ページ目を見ていただきますと、ボストン・ケンブリッジは、川を挟んで両岸ということで、非常に地理的な集積度が高いクラスターでありますし、御案内のとおり、スタートアップ、大学関係のみならず、大手製薬会社も集まっていると。そういった中で、インキュベーションセンターとしてケンブリッジ・イノベーションセンターがMITの隣にありますけれども、こういったところが中心となり、さらには世界最大級のアクセラレーターであるマスチャレンジといったようなものがございます。行政機関も大変積極的でありまして、マサチューセッツ州、さらにはボストン市、ケンブリッジを含めてですが、ライフサイエンスの振興ということをサポートしてきています。

次に、4ページ目ありますが、サンフランシスコのベイエリア、いわゆるシリコンバレーについては、IT系のベンチャーあるいはVCなどが、ライフサイエンスでバイオに投資をしているというのが現状でありまして、ライフサイエンス系の大きな集積ができております。もともとはGenentechというバイオベンチャーが、今はRocheの子会社であります。そもそもスタートになりまして、最近ですとレムデシビルでも有名なGilead Sciences社などといった会社がございます。

5ページ目を見ていただきますと、どういった人たちが担い手になっているかということなのですが、ここはやはりバイオとITとの融合ということで、バイオインフォマティクスを中心とする新しい分野での事業化が進んでおりますし、サンフランシスコ市もやは

リミッションベイプロジェクトということで非常に積極的にサポートしている。さらには、カリフォルニア・ライフサイエンス協会——CLSAとありますが、こういった団体も中心となり、この集積に重要な役割を果たしているという特徴がございます。

6 ページ目を見ますと、サンディエゴについても、生物工学で非常にノーベル賞を多く輩出しているソーック研究所やスクリプス研究所、さらにはUCサンディエゴ校がございまして、大変遺伝子解析で有名なIllumina社などの企業もここに 있습니다。

7 ページ目のほうに行きますと、さらにはコミュニティのハブとして、世界最大級のBiocomというコミュニティがございまして、特にそのサンディエゴはシリコンバレーから流れてきたような、特に新しい再生医療等の研究開発が非常に盛んであるというような特徴を有しております。

次に、8 ページ目でありますけれども、今度はヨーロッパの様子で、1 つ例を挙げますと、ロンドンの「Medcity」でありますけれども、ロンドン市長のイニシアチブに基づいて、ロンドン・オックスフォード・ケンブリッジのトライアングル地帯で、こういったライフサイエンスのクラスターができています。

ロンドンの場合ですと、そのプレーヤーの大学、インペリアルカレッジ、シンセティック・バイオロジーで有名ですけれども、インペリアル・カレッジ・ロンドン、ケンブリッジ、オックスフォード、さらにはロンドン大学、ここにはちょっと書いてありませんがキングス・カレッジ・ロンドン校というのもありまして、この5つの大学が中心となって、ここが拠点になっていると。さらには、イギリス政府による「Cell and Gene Therapy Catapult」というものもロンドン中心部のガイズ病院の中に設置されております。

次のページの9 ページを見ていただきますと、中心となる財団がウェルカムトラスト財団といって、世界最大規模の非営利財団や、行政機関では先ほど申し上げましたMedcityというNPO法人を中心に、こういった集積がなされています。

国内ですけれども、前回審議会でも御紹介した10ページであります、神戸市ですね。神戸医療産業都市という大きなクラスターがあります。

11ページ、関東地方であります、殿町、神奈川県でありますけれども、ここもキングスカイフロントというバイオ系の集積がございまして、川向の羽田空港との連絡道路も今建設中でありまして、さらに地の利が高まるというようなことで進められています。

12ページ目は、湘南ヘルスイノベーションパークという、もともと武田製薬の湘南研究所を開放することによってできました企業発のサイエンスパークでございまして、地域・

自治体等々も連携しながら、こういったバイオの拠点ができているところであります。

13ページ、ちょっと毛色は違いますが、LINK-J、日本橋のところでもありますけれども、これは先ほどサンディエゴで紹介した、Biocomをモデルとしたある種の交流のプラットフォームということで、今こういった拠点ができています。

そういうことを踏まえて、14ページ目ではありますが、こういった内外のバイオコミュニティ、集積をつぶさに観察しますと、バイオコミュニティ形成における5つの重要な要素があるのではないかと我々は考えております。

まず1つ目は、やはりコミュニティ全体をきちんと取りまとめる中核機関、このリーダーシップが大変重要だと考えております。

2つ目としては、バイオだけの人たちが集まっているのではなくて、当然のことながらそこにいる行政機関、都道府県とか市町村、あるいは大学、研究機関、異分野の民間企業とか、あとは金融機関、投資家といったような多様なプレーヤーがいるという必要があると思います。

3つ目としては、2つ目と関係しますけれども、異分野の融合・連携がそのコミュニティの中で起こるような仕組みが必要であるということ。

さらに4つ目としては、単に集まっているだけでは駄目で、やはりそのコミュニティの中で一緒にやる何らかのプロジェクトというようなものがあると非常に求心力が高まるのではないかというのが④であります。

5つ目としては、こういったコミュニティ集積のメリットを積極的に対外的に発信して、さらに人を呼び込むというような情報発信というのも大変重要ではないかと考えています。

そういったところで、15ページを御覧になっていただきますと、東京圏については先ほど森参事官のほうからお話がありました、コミュニティの候補であります。我々も改めてこの東京圏というところを見ますと、世界に勝るとも劣らないバイオコミュニティの潜在力を有しているというふうに思っています。具体的には、先ほど申し上げたような幾つかの集積もありますし、大学、製薬企業、バイオベンチャー、その他のプレーヤー、結構範囲は広いですが、相応の集積があるのではないかと考えております。

それを踏まえまして、ではどういったことをやるのかということで、16ページですが、「今後の具体的な取組（案）」ということでお示ししております。

バイオ戦略でも、まさに首都圏のポテンシャルということを取り上げています。さらには、先ほど申し上げた5つの重要な要素を念頭に置きつつ、アクションをとりましよう

ということで、産学官が連携して「Greater Tokyo Biocommunity」というところを——これは仮称ではありますが、これを打ち出して、本当に我々としてこの集積のメリットを生かせるような1つの協議体、イニシアチブをつくって、アクションを起こそうではないかというのがここでの御提案でございます。

具体的には、先ほど申し上げた5つの要素について検討しますと、やはりこのイニシアチブあるいはコミュニティをつくっても、その中核となるような協議体をまずきちんと設置しながら、関係する自治体であるとか企業、あるいは大学等を束ねていく必要がある。それによってどういったことを行うかという具体的なマスタープランを考える必要があると思っています。

(2)は、繰り返しでありますけれども、金融機関・投資家等を含めた多様なプレーヤーを対象とする報告会・連絡会なども行いながら、いろいろなプレーヤーを呼び込む必要がありますし、(3)としていろいろな分野の融合、協働と連携といったものを促す仕組みも要ると思います。

さらには、こういったコミュニティの中での協働、継続、重点的なプロジェクトを幾つかやっていく。あるいは、そういうふうにやろうとしているプロジェクトについては優先的に評価していくようなことが必要ではないかというふうに思っています。

さらには、情報発信の場としては、例えば先般終わりましたBioJapanのような大きなイベントで、こういったコミュニティの人たちが共同で何か情報発信をしていくようなことが必要ではないかと考えておりまして、我々としてはバイオ戦略で打ち出されたコミュニティ、特に首都圏での集積を「Greater Tokyo Biocommunity」という格好で打ち出して、少しアクションに移っていったらいいのではないかということでありまして、そのためのある程度のお膳立てを経産省中心になって進め、関係省庁を含めてやっていきたいと思っております。

以上です。

○大政委員長　　どうもありがとうございました。バイオコミュニティの形成には14ページに挙げていただきましたような5つの要素が非常に重要であって、そういう要素を実際に具備し得る、備えている東京圏で、バイオコミュニティの形成を具体的・積極的に進めていってはどうか。名前は「Greater Tokyo Biocommunity」ということでしたけれども、打ち出してはどうかという事務局からの御説明というふうに理解しております。どうもありがとうございました。

それでは、早速「議題1. バイオコミュニティの形成」についての審議に移ります。

御意見、御質問のある方は、会場の方はお手元のネームプレートを立ててお知らせいただきまして、御発言が終わりましたらネームプレートを元の位置に戻していただければと思います。また、オンラインからの御発言の際には、Teamsの機能に挙手がございますので、挙手をしていただくと分かりやすいかと思います。もしくは、画面をつけていただいて、手を振っていただければと思います。

それでは、どうか活発な御議論をよろしくお願いいたします。

それでは、河合委員のほうからよろしくお願いいたします。

○河合委員 御説明どうもありがとうございます。私もこういったバイオコミュニティの形成というのは非常に大事であって、ポイントではないかというふうに思うんですが、気になるのは、その得られた成果が出てきたときに、それがどういうふうに配分されていくのだろうかということです。その事業化をするためには企業の関与が必要です。初期のイノベーションの発見の段階から、それを実用化するための橋渡し、そのところが重要ではないかと思います。そのためには、ここでも書かれていますけれども、情報発信をうまくすることだと思います。最初段階は、ベンチャーが担ってイノベーションを育てるということをして、あるところの段階に至ったら、その可能性を見ながら大企業が実用化に乗り出すという、そういうスムーズな流れがないと、現実に実用化するところに至っていかないだろうと思います。実用化に向けて出される特許等の契約とか、非常に大事だというふうに思われますので、そのところをよく分かりやすい形で提示されながら、このコミュニティを形成していくということが大事なのではないかというふうに思います。

○大政委員長 ありがとうございます。コミュニティ、つくるだけではなくて、その後の実用化に向けての橋渡しのところ、それから、その辺りの制度整備についても必ず一緒にする必要があるという、そういう御意見だったかと思います。

それでは、橋本様、よろしくお願いいたします。

○橋本委員 どうも、橋本です。私は、森さんにちょっと幾つか質問をさせていただきたいのですが、1つは、内閣府のほうでスタートアップ・エコシステムの地域の選定というのをやられていて、たしか4か所か5か所か、既に発表されていると思うんですが、これとこのグローバルコミュニティなり地域のコミュニティというのはどういう関係になっているのか教えてください。

○森参事官 御質問ありがとうございます。私の御説明の中の10ページをちょっと御覧

になっていただければと思います。

結論としては、現在内閣府でやっております創業スタートアップ支援、スタートアップ・エコシステムの拠点都市の認定というものを行っているのですけれども、そちらの取組とも連携をして行いたいというふうに思っております。創業支援という面で非常に取組としては共通する面もありますので、そこは両施策連携しながら進めたいと思っております。

現在、グローバルバイオコミュニティ、東京圏、関西圏を候補と考えているのですけれども、スタートアップ・エコシステムの拠点都市としても認定されている圏域でございますので、そこは十分連携が取れると考えているところです。

○橋本委員 若干、東京のほうで言うとも一部地域が外れていたりして、本当に連携ができていけるのかなという、ちょっと疑問に思ったりするところもあるので、その辺りは、何かちょっとだけ外れているとかという非常に不利益になる地域が出たりしかねないので、調整いただければと思います。

○森参事官 十分調整の上、支障のないように進めたいと考えております。

○橋本委員 それと、もう一つなんですけれども、グローバルバイオコミュニティと地域バイオコミュニティとを採択していくということで、既にグローバルバイオコミュニティも候補が2つ挙がっていて、先ほどの経産省の方のプレゼンも含めるとかなり具体的に取り組む内容が見えているのに対して、地域バイオコミュニティのほうの採択を先にして、1年ずらしてグローバルというのが、ちょっとよく分からないというか、順序的にはもしかしたら逆のほうスムーズに行くのではないのかなというふうに思ったりするので、その辺りもちょっと補足いただければと。

○森参事官 ありがとうございます。最後にスケジュールでお示したように、地域のほうをまず最初に認定をするというふうに考えております。申しますのは、地域のほうは、基本的には単独都市での取組をイメージしておりまして、それで地域としては数都市程度認定をするということを今目途に進めております。それぞれ単独都市でございますので、関係者や自治体と連携を取る体制整備がグローバルに比べて短時間にできるのではないのかという問題意識です。また、経済活性化に向けては取り組めるところはいち早く取り組んでいきたいということで、地域のほうを先に認定するという仕組みにしております。

一方で、グローバルについては、先ほども地図でちょっとお示しさせていただきましたように、例えば関東ですとつくばから湘南まで、非常に地域的にも、できれば50キロ圏内みたいなものを指向したかったのですけれども、現在の日本の状況を踏まえると広域で関

係者も非常に多岐にわたるので、そこはじっくり連携体制を取って、こういったコミュニティでどういう価値を生み出していくのかといったことも十分に議論をした上で、状況が整ったところで認定をして、公表して、広報していくということが世界からも非常に注目を得られるのではないかとということで、こういったスケジュール感で設定をしております。

○橋本委員 ありがとうございます。ちょっとその地域のほうを先行するのはどうかなのと思ったと申し上げたのは、グローバルのバイオコミュニティは非常に大事だし、世界からお金が集まってというようなことは非常に重要だと思うんですけども、むしろやはり地域のバイオコミュニティというのが、グローバルに名乗りを上げられないところが地域でというような形で、リトルグローバルコミュニティになってしまっただけではあまり意味がなくて、本当に地域で特徴を生かして、グローバルに見たら十分競争力があるというような地域バイオコミュニティをつくっていくことが非常に大事なので、そこを安易に採択してしまわないで、やはり競争力があるようなところをしっかりと選んでいていただきたいなというふうに思っているところです。どうもありがとうございます。

○森参事官 ありがとうございます。

○大政委員長 ありがとうございました。

 釘宮委員、よろしくお願いいたします。

○釘宮委員 今回、テクノロジーのための戦略ではなくて、エコノミー、事業化を見据えた戦略に変わっていているというところが、過去のバイオ戦略を振り返った上ですばらしい取組だなというふうに考えております。

 今回、息の長い取組をやっていききたいというふうに森参事官のほうから御発言があったかと思いますけれども、バイオの製品であったりサービスというのは、研究開発が始まってから実際に製品が発売できるところまで行って、それが最終的に終売になるまで非常に長い期間があるというのが、1つ、バイオの業界の特徴かなと思います。

 そういった中で、やはり製品やサービスを開発する事業会社、それは今ある企業だったり、これから生まれてくるベンチャー企業だったりすると思うんですけども、そういった事業を行う側の人たちがずっと長くバイオの製品を作っていくために、常に横に走ってくれるような人たち、そういった組織というのが必要だというふうに考えております。今回、息の長い取組をというふうにおっしゃったのですけれども、期間は長いだけでも何か中の人やがどんどん入れ代わり立ち代わりになってしまうと、やはり事業をする側としては気持ち的に、何か毎年同じ説明をしなければならず、深い議論まで入っていくことが

できなくなってしまう。そういったことになってしまうと、なかなかやっぱり事業化は難しくなってしまうと思いますので、その、事業をつくっていくというところにコミットできるような人だったり組織のつくり方というのをぜひ見ていただきたいなと思います。

○大政委員長 ありがとうございます。現場からの貴重な意見をいただいたかと思います。

佐々委員、いかがでしょうか。

○佐々委員 くらしとバイオプラザ21の佐々です。ありがとうございました。

何か、私が申し上げるといつも国民理解、またかと言われると思うんですけども、今、文部省のお話でも、いろいろなステークホルダーという中に市民も書き込んでいただいております。やはり今回拠点をつくるというときに、新しい研究所を造るといって、必ず地元説明会がありまして、そしてここで市民の陳情とかがありますと、P3は嫌だという意見が出る場合があります。P4を動かすので厚労省が本当に御苦労されましたけれども、やはりそういうところに行って、場合によってはP2もできないようなお約束が市議会レベルでできてしまうということもありますので、丁寧に国民を巻き込んでいくというところを十分に御配慮いただいて、このために雇用も起こるんだよというように、理系の人でなくてもこの拠点から恩恵があるというように進めていただければと思います。これが1点です。

それで、あと2つあるのですけれども、2点目は、今、田中課長のお話で、最後の、例えば東京圏の企業で見ますと製薬企業とか環境とかの会社があるのですけれども、この中にぜひロボティクスの会社とか、それから情報ですね。何々電気というようなところが、今、画像診断とか人の認証とか、非常に情報の電気系の会社が動いておりますので、ぜひそういう方も企業のプレーヤーに入っていただけるといいのではないかと思います。

それと、一緒に人材育成もしてもらえということで、今、釘宮委員も言われましたけれども、息の長いプロジェクトであるのでしたら、やはりそこで今採用される研究者が、3年とか、長くても5年とかで、とても息の長い研究をできる環境にありません。本当に今回の拠点形成に関わる研究者は、7年とか10年とか、びくびくしないで研究できるようなことも人材育成の中に、ちょっと細かいことですが御配慮いただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

○大政委員長 ありがとうございます。大変難しい宿題をいただいたように思います。

鈴木委員、いかがでしょうか。

○鈴木委員　まず、幾つかちょっとコメントをさせていただきたいのですが、拠点のネットワーク化という話をいただいて、アメリカあるいはイギリスのクラスターを説明いただいたのですけれども、それと比較して私が気になっていましたのは、日本では狭い地域でクラスターを位置づけていることがあると思います。今回、東京圏のバイオコミュニティということで広域のクラスターの形成を御提案されているのは非常にいいなというふうに思っています。

というのは、そもそも、例えば東京圏の中に幾つかの自治体が入っていて、その自治体間の——言葉を選ばずに言うと、ある種の競争みたいなことが起こっていて、あるいはプレーヤーの方々の競争が起こっていて、何だか無駄なことが非常に多いというのを非常に感じていました。特に箱物と言っていいのかわかりませんが、不動産、建物、こういうものを造って、ベンチャー支援と称してそこに入ってくださいというのが必ず出てきます。関東圏では、例えば湘南のところも当然聞いたことがあるし、それからキングスカイフロントも当然あるし、つくばのほうも聞いたことがあるしと、こんなことがあります。関西でも、京都だったり神戸だったり、場合によっては大阪だったりというような話が出てきたりして、何だか競争しちゃっているんですね、狭いところで。なので、そういうことをやめて欲しいと思っています。

また、先ほどグループ化するところの出資の話ですが、米国やイギリスでは、大学が出資しているとか地域が出資しているというのがありましたけれども、出資するということで多分相当な腰を入れて、それぞれのステークホルダーの方々がきちんと、他人ごとではなくて自分の我がこととしてきちんと取り組んでくださるということになり、よりハーモナイズできた形の動きが取れるのではないかというふうに思っています。

一方、産業競争拠点として自立的に運営するというのがどこかにあったと思うんですが、えてしてこの話って、一定の期間が経ったら産業界があと何とかせいというようなニュアンスを感じてしまうときがございます。特に、私は再生医療とか細胞治療あるいはライフサイエンスという分野で関係している産業界の人間でございますので、当然いろいろな形で御支援をいただくことは本当に助かっておりまして、うれしい話なのですが、一定期間がたつと公的支援に関してそんなことはいつまでもやっているわけにはいかんというのは当然当たり前の話で、私も納税者としては当然あり得ないということはあるのですけれども、業界の性格で対応を考える必要があると思います。今回は「バイオ」というキーワードですけれども、業界によってはいわゆる規模の経済が働くとか、短

期間で物事を進めていくことができる分野もあれば、特に治療とか医療に関係する分野というのはどうしても時間をかけて、安全性をきちんと確認して、その上で効果を確認、そしてでやっと世に出せるというようなところで、そのようなステップを踏んで、初めてそこからエコシステムが回り始めるという分野でございますので、時間がかかるタイプの産業に対しての考え方を整理していただき、規模の経済の働く分野や短期間で事業化できる分野を検討するような1つの物差しだけで切っていただくとなかなかうまく回らないので、これらとは異なる物差し（進め方のロジック）に基づくアクションが必要ではないかということを感じております。

それと、あと1つ、さっきちょっと言いかけましたけれども、バイオコミュニティの中で、その中にも拠点拠点のキーとなる場所があると思うのですけれども、そこに関わっている企業あるいは研究機関の方々は、当然表に出やすい。ところが、これをよく見ると、例えば東京・大阪にしてもいろいろな大学があつて、いろいろなベンチャー企業があつて、そういう人たちが活動するに当たって、実はその仲間から外されているような状況が続くという危惧を感じてしまいます。結果的になかなか重要な情報が入らない、そこへのアクセスもない状況で、バイオコミュニティ構想の大きな流れに乗れないというように、なかなかうまくそこがワークしないこともあるかと思っています。

一方で、経産省さんや厚労省さんも文科省さんも含めて、いろいろな形でベンチャー支援を、3省ともいろいろなことでやっていただいているので、その部分は問題ないと思うんですけれども、一方でそこについてはやはりどうしても——私どもの会社自身がそうなのでも、東京圏の中のだ真ん中にあります。けれども、先ほどのキーとなる拠点到直接かかわっていないために、多分この構想から外れてしまうのではないかなという危惧を感じます。というのは、やはりその拠点にいませんから。それはなぜかというこの構想に関わる自治体が中心的な関係者として声を上げてしまうと、結局その自治体の主導する拠点に関わっていない我々は外れてしまうというようなことが起こってしまうように思われますので、ちょっとそこで何らかの配慮をいただき、より多くのプレーヤーに門戸を広げていただけると、個社としてもよりいい政策に仕上がってくると思われますし、よりたくさんの方々が期待をしてくれるのではないかと、より盛り上がるのではないかとこのように思っております。

以上です。

○大政委員長 ありがとうございます。今、3つほどいただきました。1つ目は、多

分リーダーシップですよ。これを運営するリーダーシップの方が自治体等を超えてきちんと取りまとめる必要があるということかなというふうに思いました。それから、拠点につきましてはやはりオープンコミュニティ、多様なプレーヤーの呼び込み。先ほどの佐々委員の話もそうだったと思うんですけれども、多様なプレーヤーの呼び込みが必要かなと思って感じております。

それでは、喜連川先生、よろしくお願いいたします。

○喜連川委員 非常にコンプリヘンシブな情報をありがとうございます。

最近、要するに菅政権になったわけですが、キーワードは「デジタル」で、このバイオはもう既に、多分デジタルデジタルしているのかもしれないのですが、あんまりキーワードは今回この中には入ってなくて色薄いなという気がしてまして、私なんかは今、教育再生のところにちょっと参加する機会等があるのですが、あれはデジタルタスクフォースとか言って、デジタル特出しみたいな感じになっているような気がして、その辺が若干、どういふぐあいかなというのが少し心配になりまして。

例えば最初の資料の12ページ目に、森参事官から御紹介いただいた「良質なビッグデータ」というようなことが書いてあるのですが、あまりここでデータのプラットフォームみたいな記載はなされていないような感じがしまして、それで、一方でこの後段のほうで、どの辺にクラスター、あの辺にクラスターというのがあるわけですが、今このコロナの時代で、物理的クラスターというのを議論することってあんまり聞かない。むしろ、ディスタンスをバーチャル化するというのが国家の何となく大きな流れで、データの共有プラットフォームがあれば、地域に限らずもっと積極的なパーティシペーションができるというふうな流れに持っていくのが、何となく地域をインクルーシブにしていくということの大きな動脈になっているのではないかなという気がしましたので、これは決して何か押しつけがましい話ではないのですが、相手役から見たときにちょっとそんなふうにも感じたということを御意見として述べさせていただく次第です。

以上です。

○大政委員長 ありがとうございました。大変重要な視点をいただいたかと思えます。バイオの場合はデジタルとウェットとドライの両方が必要なので、そういう意味ではドライのところをもっともっと、距離を超えて活用できるのではないかということかと思えます。

大西委員、いかがでしょうか。

○大西委員　大西です。

バイオコミュニティですけれども、グローバルと地域とを分けて考えていただいているのはすごくいいかなと思ひまして、特に地域のほうで少しコメントさせていただきたいのですけれども、バイオエコノミーを考えたときに、地産地消といいますか、一次産業のところからスタートして、できればその場で使う、回していく、サステイナブルになっていくというのがすごく大事だと思ひまして、輸送してしまうともうそれでエネルギーを使ってしまうので、ぜひバイオエコノミー、サステイナブルと考えたときには、地域地域でしっかりとした形をつくっていったって、こういう助成といいますか、しっかりサポートして、非常にいい形の都市を1つ、地方の割と小さめなところになるのがイメージなのかなと思うのですけれども、そこでバイオエコノミー・シティーみたいな——農村かもしれないですけれども、その地元の産業と結び付いたような形をつくっていただいて、それをモデルにして日本の地方のあちこちでそういうのが続いていくというようなことが1つ、一過性ではなくて長く続いていくような形になるのではないかなというふうに思います。

以上です。

○大政委員長　ありがとうございました。地域のお話、かつ持続的な地域社会の、そういう意味では継続性ということでお話しいただいたかと思ひます。

ウェブのほうからどなたかございますでしょうか。

それでは、別所様、よろしくお願いいたします。

○別所委員　コミュニティをつくるという考え方自体はもちろんいいと思っていますけれども、キープレーヤーの中にいる投資家、ベンチャーキャピタルとかの存在異議とか関わりを少し考えていただいたらいいかなと思っています。私、今の仕事柄、ベンチャーキャピタルとか、この投資先のバイオを含めてですけれども、ベンチャー企業と仕事をしておりますけれども、今の日本でこの領域でリードインベスターになるようなベンチャーキャピタルが実は少ないというのが課題ではないかなというふうに思っています。コーポレートベンチャーキャピタル、CVCのようなものは増えていますけれども、CVCはリードするようなインベストメントは今ほとんど行っていないんですね。独立系のシード投資をしているベンチャーキャピタルの人たちにこの領域に関する関心を持ってもらって、リードインベスターになってもらわないと、投資が続かないというふうに考えています。なので、その観点から、このコミュニティのメンバーになっていくリードインベスターを育てるということも役割として考えていただければなというところです。

以上になります。

○大政委員長 ありがとうございました。キープレーヤーの中のベンチャーキャピタルについて御発言をいただきました。特にリードインベスターになるようなキャピタルを入れ込む、もしくはさらにそれを育てていくような仕組みが必要ということでございました。ありがとうございました。

よろしいでしょうか。ほかに御質問はございますか。大丈夫ですか。

事務局からよろしく願いいたします。

○田中生物化学産業課長 ありがとうございます。御意見をいただいて、事務局から簡単にコメントしたいと思います。

今回この「Greater Tokyo Biocommunity」を打ち出すに当たって、最初我々がいろいろ——我々というのは経産省が関係する省庁ともいろいろ連携しながら、少し切り開きながら、ただ、我々もずっと伴走することもできないので、少し継続的に伴走できるような組織のつくり方というのは考えていきたいと思っています。

あと、やはりどうしても自治体、組織もそうですけれども、やはり競争する部分と、ある意味協調していく部分があると思いますので、その協調する部分を明らかにしながらこういった集積のメリットを生かしていきたいと思いますし、かつ、そこから外れてしまった場合での疎外感といいますか、不利益が生じないように、まさに喜連川先生おっしゃったみたいに、少しそういうところはデジタル技術を作りながら少しつながるとか。ある種、先ほど国内外でのコミュニティの説明は、やはり地理的な近接性によるメリットというのがあるところは正直言ってありますので、そういったところを生かしつつも、ただ、距離的には遠いだけでもそれとつながるということ、少しデジタル技術で何かカバーできるところがあるのかどうかということを考えてみたいと思いますし、あとはやはり、その中に入るプレーヤー、投資家——別所委員からもありましたようなVCの関わり方とか、あとはそれぞれの地方自治体をどういうふうに巻き込んでいくのかとか、そういったところの地ならしは経産省のほうで汗をかいていきたいと思いますし、ある程度軌道に乗っていけば、そういった、ある種伴走できるような組織に手渡していきたいというふうには思っています。あとは、内閣府でいろいろやられようとしている認定にもきちんと間に合うような格好で、このコミュニティがうまくそのタイミングでローンチできるように少し考えていきたいというふうに思っております。

いずれにしても、まずはどういう形態でこの集積、関係者を集められるか。その集

めた結果、どういったことを行っていくのかというようなことを、少しずつ、マスタープランとかそういうのをつくりながら関係者と議論して詰めていきたい。最終的には、内閣府が行うであろうこういった評価とか格付けみたいなのところにちゃんと手が挙げられるようにしていけるといいかなと思っています。

○大政委員長 喜連川先生、どうぞ。

○喜連川委員 ちょっとだけ追加ですけれども、先ほど知財のお話があったと思いますけれども、原則、ほとんどの場合肝になるのは、データのシェアリングです。多くの場合、なかなか現物を出すというのは厳しいところがありまして、この辺はAMEDの創薬でも、製薬協と大学の間の話、それと企業と企業の間もありまして、いわゆるフェデレーテッドラーニングでやるのか、クリプトラニングでやるのかみたいな話は、今、NIIが、この間のロードマップも文科省から、研究振興局から出ていますけれども、2020年からカットオーバーしますので、そこに乗っけるとデータの永続性も大体保証されます。上山先生のところの人文系資料もそこに乗る予定です。何か、もうちょっとデジタルなところも何かフレーバーをちょっと入れておくといいかなという気がしまして、余計なことを申し上げて失礼いたしました。

○田中生物化学産業課長 まず、このコミュニティというのは、まず関係する団体が少し集まって、それでまず何をやっていくかというところから決めたいと思っていまして、いきなりある種の共同プロジェクトみたいなのを立ち上げるという感じではないです。というのは、大学もいるし、研究をやらない投資家もいるし、地方自治体もいるし、そういった様々なレイヤーの人たちをまず集めて、まさにバイオで協力してコミュニティを盛り上げていきたいと思いますというのがファーストステップだと思っています。

その中で、例えば関係する大学とか研究機関が少し共同研究しましょうみたいな話になれば、先生おっしゃっていたように、ではデータをどうするとか、先ほど河合委員からもありましたように、ではそこで得た利益をどうシェアするのかとか、次のステップになってくると思いますので、まずは関東圏がバラバラにいろいろなことをやっているのを少しまとめて、こういった集まりにしていこうというのが最初のアイデアだと思っています。

○喜連川委員 分かりました。ありがとうございます。

○大政委員長 私は今関西におりますので、結構感じるんですよ。関東圏がやっぱりもうちょっとまとまったほうがいろいろできるんじゃないかなって。そういう意味では大変よいきっかけになるのではないかなというふうに感じました。

議題1に関しましてはよろしいですか。どうもありがとうございました。

それでは、少々時間が過ぎましたが、「議題2. 分野融合的なバイオ人材の育成」について、まずオンラインで御参加の林義治委員から御意見をいただきたいと思います。林委員、どうかよろしくお願いいたします。

○林（義治）委員 よろしく願いいたします。本日はこのような機会を頂戴いたしまして、どうもありがとうございます。製薬協の林です。

本日は、製薬協のバイオ医薬品の専門委員会がまとめた「遺伝子治療におけるバイオ人材育成に関する提言」を共有させていただきたいと思います。

本日、バイオ医薬品委員会より、冒頭御説明がありました技術実務委員会の委員長であります内田も同席しておりますので、もし詳細な質疑応答の必要がある場合には内田が回答させていただきます。よろしくお願いいたします。

○内田和久様 よろしく願いいたします。

○林（義治）委員 そうしましたら、本編1枚目をお願いいたします。

本日の紹介内容を5つの項目についてまとめております。このような順を追って説明してまいりたいと思います。

資料3枚目になります。こちらには医薬品開発の基本的な流れをまとめております。

上段真ん中辺りでございますけれども、御存じのように医薬品の開発には非常に長い期間を要します。

左側のほうですが、まずは基礎的な研究に始まります。これは研究室レベルといったところで、この資料の中の下段のほうに、ものづくりのところのスケールのイメージを図示しております。最初の研究の段階では、数ミリグラムといったような、いわゆるフラスコの中のレベルといったようなことになってますが、そこで見出された医薬品の種になる、実際に臨床試験に持っていくようなものが決まりますと、そこから一気にやるべき作業が増えてまいります。前臨床段階という臨床試験に入るための準備段階を経まして、実際の臨床試験に入っていく段階では、ヒトへの投与といったところで安全性の確保等や有効性も含めまして、多種多様な研究、ようやくそういう段階になります。

その段階におきますと、下の段の真ん中辺りですけれども、タンクもそれなりの大きさのものになってきます。必要とされる量も、キログラム、あるいはもっと上といったようなオーダーになってくるかと思います。実際に臨床試験が始まって、より大人数での臨床試験の段階になってきますと、もっと大きなタンクが必要になってくる。実際にそこで有

効性と安全性が確認され、承認申請を行って、実際に世に出ていくといった段階では商業生産ということになりますので、それこそトンのオーダーで物が必要になってくる。

すなわち、バイオの世界は特に非常な工学を要する世界ではありますが、こういうものづくりのところが全体の律速になりかねないといったところが本日のお話のメインになってくるところです。

次のページに移ります。4 ページ目です。

こちらでございませうけれども、我々医薬品産業、バイオ医薬品産業の目指す姿、こうありたいといったようなところを、このページと次のページにまとめております。

医薬品産業、バイオもそうなのですが、成長ドライバーというふうには我々は認識しております。その中でもバイオが非常に伸びているという事実がございます。我が国の主要産業として、経済的な貢献も果たしていけるといった領域かと思えます。我々、そのバイオをやっていくに当たりまして、日本発のバイオ医薬品——実際に既に何品か出ていって世界で使われているわけではありますけれども、それをより進めてまいりたいと思っております。

そのためには、先ほども触れましたが、製造面、インフラの面、そういったところが国内でもつくられると、臨床試験等に移行するところのやりやすさにもつながってまいりますし、その後の経済面のところでのメリットにもつながってくるわけで、その辺を整備していきたいと思っております。

次のページにまいります。5 ページ目です。

そのバイオ医薬品の製造を国内に構築するための観点でございますけれども、やはり作るといったところが、非常に付加価値が高い。これはものづくりの過程でいろいろなノウハウが蓄積されるといったこともありますし、あとは人を育てるといった観点もあるかと思えます。

下段になりますけれども、ハード面ですね。そちらを充実させるに当たりましては、やはり企業ごとにそこを全ての企業が持つのは非常にハードルが高いところでございます。そうしたところに公的支援がございますと、企業側も一歩踏み出しやすくなるのではないかとといったことがあります。あとは、ハードだけやっても、それを運用するソフト、人でございませうけれども、そちらも同時に、質と数の両方が充実してこないとハードを動かすことができず、そちらのソフトの充実も非常に重要になってくるところです。

すなわち、このものづくり、医薬品においては特に、製造されるものの品質の担保が非

常に重要です。そのためにきっちりとした法律でコントロールされておりますし、それも理解した上での人材が育つ必要があります。

次のページにまいります。6 ページ目です。

こちらが、実際のバイオ医薬品の市場の推移をグラフ化したものでございます。この推移は世界市場の推移でございますけれども、結局日本も同じような推移をたどっているということになります。

この左側の上段、折れ線グラフの積上げ式のもので示しておりますけれども、一番下の段にあるオレンジ色のところ、これがいわゆる合成医薬品でございますけれども、それに加えて、それよりも上段側に青・緑等の色で示されているところが、いわゆるバイオに相当するものになってまいります。その医薬品が非常に伸びていることを表す図です。

次をお願いいたします。7 ページ目でございます。

7 ページ目が、遺伝子治療について、国内外でどうなっているかといったところです。前のページの図にもありましたけれども、遺伝子治療が伸びています。

右側のグラフでございます。こちらに「モダリティ」という言葉がございますけれども、モダリティと申しますのは、技術的な手法上の医薬品の形態を表す言葉になりますけれども、それぞれの技術に取り組む企業数を表したグラフです。一番上、「抗体」とありますが、これがいわゆるバイオ医薬品の代名詞にもなっているところでございますけれども、抗体医薬品に取り組む企業が非常に多い。あとは、中段辺りの「遺伝子治療」に取り組む企業もどんどん増えているといったことを表しております。

次のページをお願いいたします。8 ページ目になります。

こちらのページから、現状と課題といったことでまとめております。これは、「遺伝子治療」を題にしておりますけれども、バイオ医薬品全般にも言えるところでございます。

1 点目ですけれども、そのバイオ医薬品のニーズが高まっており、製造能力が相対的に不足していて、それが律速になりかねない状況である。実際に日本の製薬企業も、作るところを海外に依存している構図がございます。国内でそこが賄えますと、より積極的に踏み込んでいけるのではないかということになります。

あとは、人材面ということですが、人材数といたしましては、これは2 つ目のビレットでございますけれども、国内は欧米に比べまして10分の1 程度の人材育成にとどまっているというのが実際のところのようです。例えば、アイルランドやアメリカは国が支援する形。これは資金面もそうなのですが、人材育成も行っている。日本におきまして、それ

を模したような施設——一番下になりますけれども、バイオリジクス研究・トレーニングセンター——B C R E Tと呼びますが、これが設立され、取組を始めていただいているという状況ではありますが、予算は国ではなくて、そこに参画している協賛企業等が出しているという状況もございます。こういうことで、まだ解決していく課題があるかなといったところでございます。

次のページをお願いいたします。

9 ページ目、こちらがそのB C R E Tの概要を示した一枚物になります。

中段辺りでございますけれども、2017年に設立されております。事業内容のところに書いておりますが、バイオリジクスですね。こちらは主に抗体医薬、先ほどそれに取り組む企業数も多いというお話をさせていただきましたが、抗体医薬を代表とするバイオ医薬品、遺伝子治療に用います遺伝子ベクター——これは遺伝子を必要なターゲットに運ぶ運び屋になりますけれども、遺伝子ベクター等の開発を行っているといったところです。

このような状況でございますが、先ほどもちょっと触れましたが、今こちらで教育を受けている人材数といたしましては、年間約300人ぐらいと伺っております。海外はその1桁上、数千人単位でこのバイオ人材を教育し、世に送りだしているという違いがある状況のようです。

次をお願いいたします。このページ（10ページ）から、そういうような状況を踏まえまして、3つほど提言といいますか、御提案という形で、人材育成面についてまとめております。

1 点目でございますけれども、バイオ医薬品の製造場所として、既存の施設をより活用していったらどうかということになります。タイトルにあります「MAB組合」というのは主に抗体医薬の産生を行うような施設でございますけれども、その施設の活用等をより進めていくことで、新たな大きな投資を行わなくても人材育成のほうにつなげていけるのではないかという提案でございます。ただ、その際、実技を進める実習の場が必ずしも十分でないといったような課題がございますので、そちらについては対応が必要ということになるかと思います。

この下段のほうに図示しているところで、「GMP」という言葉がございますけれども、これが先ほど冒頭に触れました、医薬品を作る上での製造をする場合に準拠しなければいけないルールを定めたもので、質を担保することが医薬品では非常に重要です。

次のページをお願いいたします。11ページ目でございます。

提案の2番目です。人材の教育施設です。海外、アイルランドや米国におきましては、国立の研究所がその教育も担っている。なおかつ、そこで受け入れる人材というのは、企業からであったり、行政であったり、学生であったりで、幅広く世に送り出すことができるバイオ人材の教育機関であるようです。日本におきましても、大学との連携で最初から、先ほどの質を担保するGMP教育、そういう点も踏まえながらの人材育成を考えていってはどうだろうかという提案でございます。

その過程で、博士号等も取れる、あるいは最初から企業もそこに参画しているといったような状況ですと、そこで学んだ学生さんがそのまま企業にも移っていただくとか、その企業をコントロールする行政側に移っていただくとか、いろいろ就職面でも学生さんの不安が少なくなっていくのではないかとという提案です。

次をお願いいたします。

これが最後のページになるかと思いますが、提案の3点目といたしましては、人材育成プログラムです。先ほどもちょっと触れましたが、その中に、より産業がイメージできるような形も盛り込むことで、学生さんにも就職にもつながるような魅力的な領域であるということが分かってきますと、より多くの方が参画していただけるのかなというふうに考えております。

こちら、教育の場といったところで、大学との連携。例として、先ほど抗体医薬の作製の中心になっている、1つの機関になっているというMAB組合というのを出しましたが、その関連性で神戸大学さんの名前を挙げておりますけれども、ほかにもいろいろな国立の研究機関あるいは大学との連携、そこを運営するような寄附講座あるいは共同研究の講座を設けることによって、学生さんの興味も増してくるのかなというふうに考えております。

ということで、お話の全体といたしましては、やはり製造が律速になりかねない。国策としてやっていくことで製造面を担保することで、よりバイオが実際の産業につながっていくのではないかと。本日は、医薬品を例に取りましたけれども、こういったような研究機関で勉強されたような方々というのは、どのバイオの領域にも活躍の場を広げていくことができるのではないかとということで本日お話をさせていただきました。

以上です。

○大政委員長 ありがとうございました。

それでは、続いて事務局から御説明をお願いいたします。

○田中生物化学産業課長 お手元に資料6があります。「分野融合的なバイオ人材の育

成」ということで御説明したいと思います。ちょっと時間が押していますので、手短に御説明申し上げます。

まず、1 ページ目を見ていただきますと、今、林委員からもお話のありました、生産現場でのバイオ生産の担い手になる人材も大変不足しているという産業界の声もございます。それに加えて、もともとやはりバイオの分野では、バイオ分野とデータサイエンスに明るい人材もやはり不足感があるという御指摘をいただいております、その具体的な声を幾つか拾ったのが下のほうに書いてございます。最近ですと、やはりビッグデータを扱っているところとか、あるいは機械学習に関する知見がこういったバイオ分野でも必要というところで、こういった人材が必要だという声がございます。

次の2 ページ目を見ていただきますと、ではこういったいわゆるバイオ×IT の人材と、先ほど林委員からもありましたような生産を担うような人材との2 点に分けて少し整理しますと、まず、下段の左側、バイオ分野のデータサイエンティストということで、これまでの各方面での取組を整理したものがございます。

まず1 点目は、前回の小委員会でも御紹介しましたが、バイオインフォマティクス学会においてバイオインフォマティクス技術者認定試験というものを行っておりまして、これも年々大変人気が高まっておりまして、受験者も増えてきているという動きがございます。あと、文部科学省のほうで、通称「D-Drive」と言っていますが、データ関連人材育成プログラムというものをやっております、これはバイオに限ったものではありませんけれども、バイオとIT、バイオ分野の事業も1 件採択されているということで、こういった人材育成も行っています。後ほど詳細を御説明します。

あと、人材不足の原因として考えられるものとしては、やはりこういったデータ×ライフサイエンスというところで学びの場が絶対的に不足しているということと、あとは、データサイエンスを学んだ人がバイオの分野において将来どういうキャリアを積んでいくことができるのかというキャリアパスがはっきりしていないとか、あるいは、やはりデータサイエンスを学んだ人というのはどうしてもIT・通信分野に行きがちであり、その処遇の問題というところが挙げられております。

次に、バイオ生産の担い手の人材。右側ですが、先ほど林委員からも御紹介がありましたBCRETという団体がございまして、人材育成に取り組まれています。

この人材不足の原因であります、やはり先ほど林委員からも御指摘がありましたように、いわゆる学びの場が不足しているということと、あと、そもそも学生から見てもこの

分野って結構泥臭いといいますが、古い技術というような認識があって、なかなかあまり魅力的に映らないというような指摘がございます。

様々な取組例としての御紹介が3ページ目にありますが、前回の小委員会でも御提示いたしました、日本バイオインフォマティクス学会での技術者認定試験の合格者とか、そういったようなデータが3ページ目にございまして、4ページ目は、これは文部科学省で実施している、先ほど申し上げました通称「D—Drive」と言っていますが、データ関連人材育成プログラムという中でやられている、バイオ×デジタルの人材育成で採択された案件が1件ございまして、それが東京医科歯科大であります。全体プログラムとして5つ採択をされていて、ほかはバイオではなくてデータ処理みたいなところなのですが、唯一データ×バイオという関係でこの東京医科歯科大のものがございまして、これは企業人材と、あとは学内、あるいは医科歯科大以外の大学からの博士課程の人たちが学ぶということもできるそうでありまして、座学のみならず、最終的には、下の左側の「実践編」のところを書いてありますが、産総研とかがん研とかそういったところで、実際の現場で学んだことを実際に実習、実践するという充実したプログラムになっておりまして、関連する企業も数多く参加しているということでございます。こういった取組を文科省がやっております。

5ページ目は、先ほど林委員からも御紹介がございましたBCRETというところで、まさにこの生産現場の人材育成というのをやっております。神戸大学が中心になってやっておりますけれども、一部PMDAの査察官の方が受講料を払って実際に研修を受けるということもやっておりますし、MAB組合に入っている各企業の方々も御協力いただいて、こういったトレーニングセンターというのをやっております。

6ページ目は、実際の講習、実習の様子でありまして、一部APECからの規制審査担当官もこのプログラム研修に参加して、いろいろ実際の新しいバイオ医薬品での査察の仕方、規制のチェックの仕方といったことを学ばれております。

こういった様々な取組がある中で、7ページ目でございますけれども、「今後の施策展開の方向性」ということで、我々バイオの分野での人材育成ということを考えたときに、1つはデータサイエンティストとバイオとの融合、いわゆる分野融合的な人材の育成というのが1つあると思いますし、もう1つは、いわゆるバイオ生産を担うような人材の育成という、この2つが大きくあるというふうにあります。

この施策を展開するに当たっては、国だけがベタッとやるのは限界がありますので、や

はり産学官が適切に役割分担を担いながら、持続するようなプログラムにしていくということが必要だと思っております。例えば産業界ですと、こういった人材を求めるのか、こういった人がこういった濃さで必要なのかということをきちんと発信していただく必要もありますし、それに見合った待遇であるとか、さらにはやはり産業界が求める人材に対して国や大学が協力するに当たっては、講師の派遣であるとか資金の提供、さらには従業員に対して研修機会を提供するといったようなことが重要だと思っています。

国や自治体については、ここに書いてありますようなこういったプログラムを全体にオーガナイズしていくとか、あるいはこういうプログラムに対する認知度を向上するとか、もちろん予算面での支援というのものもあるかと思いますが、国の予算というのは一過性のものですので、やはり自立的に回るような仕組みが要るのかもしれない。

あと、大学・研究者におきましては、やはり企業が欲するような人材を育成する学科や教育プログラムの整備であるとか、あるいは異分野、あるいは他大学との開かれた交流ネットワークが要ると思いますし、あとは、実際には人材育成に必要なテキストとかウェブ教材の作成等々が要ると思います。

そういうことを考えていく中で、では8ページ目、具体的にどんなことをやっていくのかということで幾つか提案をさせていただいておりますので、ぜひとも御審議いただきたいと思います。

我々としては、既存の取組を最大限活用しながら、具体的には以下のような取組をやっていったらどうだろうかというふうに考えておまして、まず、バイオインフォマティクス人材のところではありますが、現在、バイオインフォマティクス学会でやっているこの技術者認定試験をもう少し国がバックアップしてプレイアップして、より認知度を高めて、役立つ試験にしていったらいいのではないかと。企業が求めるようなニーズも学会にインプットして試験の内容を変えながら、場合によっては、注釈1で書いてありますように、Reスキル制度というものでカリキュラムを認定することによって、例えば教育訓練講座の認定を受ければいろいろ金銭的なメリットもありますし、あるいは英検を文科省が後援しているように、経産省がこういった取組を後援することによって、認知度の向上につながるというアイデアもあると思います。

2 ポツ目は、これは文科省が今やっているD-Driveの事業というのは、これはバイオだけに限ったものではないのですけれども、もうちょっとバイオとIT、データサイエンティストの融合ということを重点化したような、かつ企業が求める人材に育つようなプログ

ラムを文科省と連携してやってもいいと思いますし、あるいは文科省のプログラムにさらに上乗せするような、特にバイオに重点化したようなプログラムを経産省で立ち上げるということをやってもいいかもしれません。

右側の3ポツでありますけれども、こういった事業をやる前提としては、やはりバイオ業界としてどういう人材をきちんと求めるのか、今後キャリアパスはどのようなかというところの考え方をきちんと明確にさせていただく必要があり、そういった方針であるとか戦略というものを分かりやすく提示していただくということが大変重要だというふうに思っています。

これがバイオインフォマティクス人材のところでございますが、生産のところであります、バイオ生産担い手のところについては、先ほど御指摘がありましたように、BCRETのような既存の枠組み——ただ、若干BCRETですと神戸大学が中心になっていきますので、いろいろな大学、ある種もっと開かれたインフラの中で、こういった実証設備などを活用しながら、もう実践で使えるような人材、ものづくり生産人材を育てるような方向性を考えたほうがいいのではないかとというのが1つであります。

あと、先ほど林委員のほうからは、主に製薬のところ、創薬分野のところのお話がありました、ホワイトバイオの分野においてもNEDOで来年度から、今は予算要求中でございますけれども、合成生物学に関するものづくりのプロジェクトを今立ち上げておりますが、そのプロジェクトの中にこういった「ものづくり人材の育成プログラム」みたいなものを埋め込んで、一緒にプロジェクトをやりながら人材を育成していくということをやっていく必要もあるのではと考えております。

以上、大変駆け足になりましたが、事務局からの説明です。

○大政委員長 ありがとうございました。

それでは、「議題2. 分野融合的なバイオ人材の育成」についての審議に移りたいと思います。

御意見、御質問のある方は、お手元のネームプレートを立ててお知らせいただくか、ウェブからの御参加の方はTeamsの手を挙げるでお願いいたします。発言が終わった場合は、ネームプレートを元の位置までお戻してください。

いかがでしょうか。河合委員、どうぞよろしくお願ひいたします。

○河合委員 御説明ありがとうございます。

私もこのバイオの製造に関わる人間の育成は非常に大事だと思っています。ただ、この

バイオの製造に関して、今私がボトルネックだと思っているのは、製造することはもちろんなのですが、やっぱり品質管理、それから品質保証をする人間というのがなかなか育成されない。それで、こういう仕事というのは、一旦企業で経験を積まないとなかなかそういう品質保証の人間というのは育成されてこないんですね。ですから、即戦力となって日本のバイオ製造がグローバルに羽ばたくためには、やっぱり製造とともに品質管理、品質保証を。品質管理のほうは、バイオ製品ですから、やっぱりその力感みたいなものをきっちり分析するような、TV値と違った能力が求められるので、そのところの人材も同じように育成していかないといけないかと思います。その辺は十分考えられているかというふうには思いますが、1つの御意見として申し上げます。

それから、もう1つの分野融合的なバイオ人材の育成のほうなのですが、私も今言われたように、やっぱり大学でBCRETのようなそういった組織をもっと充実させていくことが必要だと思います。そのためには、やっぱり高校生の段階からそういう興味を引かせるという取組も必要なのではないかと思います。高校生が大学に入って実業に羽ばたいていこうとするためには、やっぱり大学の受け皿もそうですけれども、企業あるいは政府、あるいはいろいろな形で、こういった成果に結び付いているんだよとか、そういった宣伝をしていくことによって、高校生がそういったところにどんどん参加・受験して、そういうところで勉強するという仕組みをつくっていくことも大事なのではないかと思うので、御意見として申し上げました。

○大政委員長 ありがとうございました。製造プラス品質も含めて、非常に幅広い観点から教育、トレーニングが必要ということだったかと思います。また、高校生の興味も必要ということでした。

鈴木委員、いかがでしょうか。

○鈴木委員 今の河合委員の前半のご意見と同じ、似たような意見であるんですけども、私ども再生医療、細胞治療の製造というのに関わっておりますが、特に薬機法の下での製品化をしていくというところでの製造に関して、いわゆるGCTPあるいはGQPと言っているのかもしれませんが、信頼性保証の専門家が圧倒的に市場にいないことが課題かと思います。大手の製薬メーカーの方々には、そういうバックグラウンドを持ったり、専門的な教育を受けた方々がいらっしゃいます。ところが、市場にはもっと小さいベンチャーの辺りとか、あるいは大学もそうですけれども、この分野の専門家が不足しています。また、特にこの分野は、大学では全く勉強しないような内容だというふうを考え

たほうがいいと思います。大学の先生方と話していると、GCDPとかGQPの話をする
と、「信頼性保証って、何じゃそれ」と、「そんなもの要らん」というようなことがあります
ますが、科学とはちょっと違った分野の話なので、サイエンスの話ではない部分——まあ、
サイエンスではあるのですけれども、いわゆる研究開発とはちょっと離れたところにある
分野なので、こちらについてはいままでとは違った形の政策的なサポートが必要なのかな
と思っています。この分野に対する取り組みに関しての産官学のコンセンサスづくりが必
要だというふうにも思います。

実際に雇用に関して申し上げますと、我々がマーケットで採用をかけようとしてもそのよ
うな人材はほとんどいません。仮にいらっしゃったとしても、ベンチャー企業が雇えるよ
うなレベルの方々はまだ市場にはいません。また、このようなスキルを持った人材を採用
し雇用していくには、採用時や雇用維持に関するコストがかかり過ぎるというような問題
も抱えていますので、ここについては、本当に勝手な意見かもしれませんが、こう
いった人材がもっとマーケットにいたらいいなというふうに思っておりますので、ぜひそ
ういった手当が必要なのかなというふうに思います。

あと、再生医療、細胞治療の分野は、機械化とか自動化というのはまだまだ、5年、10
年、もっと先かもしれないという中で細胞培養を実施するスタッフが重要な課題かと思っ
ています。現在、アカデミアの方では細胞培養士というような形の生産の担い手の育成に
つき、教育システム構築を少しずつ日本再生医療学会を中心に手掛けているのですが、一
方で、産業界で必要となるスキルを持って活動ができるような培養の担い手となる人たち
がまだまだ十分にいない状況にあります。この点については我々企業が考えな
ければいけない部分でもあるのですけれども、もう少し、競争ではなくて協調という形で
産業界が考えていかなければならない部分と思っています。しかしながら、現状を見ると、
事業を進める企業群が大手企業とベンチャー企業というように二重構造になっている産業
界でもありますので、それぞれの立場や考え方には差があり、悩ましいところです。この
ような二重構造の下では全く違ったベースでのニーズがあったり、異なるリアクションも
想定されますので、ここをどうするかなというのは私どもも迷っているところ、悩んでい
るところでありますけれども、そんな問題を抱えていますという御指摘を申し上げておき
ます。

以上です。

○大政委員長 ありがとうございました。先ほどの品質管理の部分につながる部分があ

ったと思うんですけれども、信頼性保証の分野も足りていないということかと思います。かつ、この分野はさらに上流からものが実際に来ないとそういうことも学ばませんので、多分上・下流一体となってその人材も一緒に育成しないと、多分そのパーツだけ何か人材育成を設けるという形もちょっと難しいかなというふうに思いました。

それでは、佐々委員、お願いします。

○佐々委員 ありがとうございます。くらしとバイオ、佐々です。

今の鈴木委員のおっしゃったこととも重なると思うんですけれども、マスターとかPh.Dを持った人ばかり——もちろんそういう方がいろいろな薬機法に関わるものの開発も大事なのです。しかし、先ほどの品質保証についても、やはりテクニシャンの方がとても大事で、先発医薬品開発のほうに行かれなかったからテクニシャンになるのではなくて、やはりテクニシャンというのはすごくセンスがあって、いろいろな工夫をしながらやっていただきます。よいテクニシャンと組むと研究開発も進みますので、テクニシャンの教育を大事にしていきたいし、それからやはりその方たちの出口、それから地位の保証というようなこともぜひ考えていただけたらなと思います。よろしく願いいたします。

○大政委員長 ありがとうございます。非常に重要な観点をいただいたかと思います。

釘宮委員、いかがでしょうか。

○釘宮委員 前の委員と同じようなことではあるのですが、人材育成を行うに当たって、恐らく教育に使われる言語というのは日本語だと思うんですよね。日本語で教育をする以上は、その日本語で教育を受けたということがその先で職を探す上で有利になっているべきだと考えます。製造のためのプレの開発の設備を日本の中に置くとして、その先で民間企業が生産をする生産の場も日本語で行われることが望ましいのだろうと思っていて、そこで将来的な雇用の見込みがあるからこそ、そういったところに若い方がどんどん入ってくる。ですので、やはり企業側がその先の生産も含めてやりますよというコミットメントみたいなものを出していくということが、これを促進する上で非常に有効なのではないかなと考えます。

○大政委員長 ありがとうございました。なかなか悩ましい問題でもあるかと思います。

塚本委員、いかがでしょうか。

○塚本委員 バイオインダストリー協会、塚本でございます。

まず、人材育成については、その必要性というのは今日御説明あったようなラインのところではないかなと。その点でちょっと補足して、私も詳しくはないのですが、や

っぱりいろいろ見ていると、人材育成とは大学だけではなくて、やっぱり全国に優秀な高専があったりとか、沖縄の手伝いもちょっとしているのですが、あそこは何か沖縄高専でかなりバイオ人材を育成して、ただ、悩みは、沖縄で育成してもみんなほかに行っちゃうということで、だけど非常に優秀な学生も集まっていますので、そういうところまで広げて考えると、今の佐々委員が言われたテクニシャンの話とかということでも1つの解決策になるのかなと。人材育成はそういうことですが。

ちょっと人材育成から広げちゃってもいいですか、少し。ちょうど先ほどの製薬協のほうのお話にもありました5ページ目なんかでは、やっぱりそういう人材育成をするベースとして、国内できっちりとした治験薬製造・商用生産の投資とか、こういうものが起こってこない、人材は要らないわけですね。だから、ある意味ではそういう国内生産——これは別に審議会でやる話なのか、それ以外で行政的にやるのかはあれですけども、INCJの後継の組織なんかもやっぱりこういうような投資の問題をきちんと扱ってやっていくような方向もつけていただきたいし、あと、ちょっとこういう先端医薬の開発で最近いろいろ意見交換をやっていると、こういういわゆる遺伝子治療の関係でネックになっているところは何ですかと、最近ここ1週間意見交換していると、日本だけがこのところそういう、いわゆる治験に入る前にカルタヘナの承認を取らなければいけない。これは欧州もアメリカもないらしいんですよ。だから、そういうようなところとか、あと、ちょうど機能、自治医科大学の永井先生と話していたら、「そういう開発のところは何がネックにありますか」と言ったら、日本はやっぱりなかなか産と官が共同研究をやるにしても、ヒトの試料の取扱いというのは非常に、ガイドラインはあるのですけれども難しく、なかなかこれが大変だというようなことを言っておられて、やっぱりそこら辺について、日本は運用というところで非常に難しくなっている面があります。ただ、最後、遺伝子治療とかそういうことになるヒト試料でやらないとどうしようもない分野があったりするので、そういうところまで幅広く踏み込んで、そういう中で人材育成がきちんとやられていくという格好だとありがたいなと。これはここの審議会でどこまで扱うかはまた議論いただければいいと思いますが、ちょっと周辺のことでもそんな話が、この1週間議論していますとありましたので、ちょっとそういうのも念頭に置いておいていただければありがたいなということでございます。

私からは以上です。

○大政委員長 ありがとうございます。人材育成を行う場合は、その周辺環境だったり、

当然ながら最先端の研究も進めながら、それも企業にフィードバックしたり、先ほどおっしゃったようなカルタヘナだったり、ヒト試料の取扱いだったり、そういうことも含めた総合的な中でやっぱり進めていかないと日本全体に根付かないのではないかという、大所高所からの御意見をいただいたように思います。

喜連川先生、いかがでしょうか。

○喜連川委員　すみません、D-Driveは調べてみますと科政局ですね。科政のもの以外に、結構データサイエンス人材も、結構、今年の令和3年度の概算要求の中にも入っていますので、御覧いただけますと結構たくさんあると思います。ただ、これはゼネラルなので、「掛けるバイオ」には当然のことながらなっていないかもしれませんが、そこは十分使えるのではないかなと思います。

それと、これはあんまりディスカレッジする話ではないのですけれども、日本は講座制なので、ほとんど人材はフラットなんですよ。まずボリューム感が変わらないんです。スタンフォードのマシンラーニングというのは1クラス3,000人とかやっているわけですが、東大でどれだけやっているかという、10分の1でしょうか。一方、アメリカのIT人材は結構ヤマを打ってまして、数が発表されてているのですけれども、バイオインフォマティクスが盛り上がったときに人材数の話題があり、アメリカはグーッとヤマを突き抜けそうになって、結局非常に失職をしたというので有名なストーリーを聞いたことがあるんです。つまり、人材育成というのは、ある産業だけを見るというよりは、もう少し広い産業空間の中でのバランスを見る必要があるというのが、当時、議論があったような気もいたしますので、広めな最適化を御配慮されるといいのではないかなと感じました。

以上です。

○大政委員長　ありがとうございます。バイオインフォマティクス人材、実際にはアメリカのほうではバツと広がって、また下がってきたということかと思います。我々はバイオの研究者ですので、逆に言えば我々はまだそういうふうな教育が足りていない学生にというふうに感じるころですね。ウェットの実験をする生産はやはりインフォマティクスの力をつけてほしいと思うところですが、やっぱり足りていない。そういう意味では、逆側に、今ウェットでやっている人たちにどんどんそういう教育をするということ、もっとバイオ全体にそれが一般化するというふうな形の広がりが必要なのではないかというふうにも、今の御意見を聞いてさらに感じた次第でございます。ありがとうございます。

います。

ウェブのほうから、藤原様、よろしくお願いいたします。——分かりました。藤原先生、今ちょっと一瞬ログアウトされたそうなので、そうしたら篠崎先生、ウェブのほうからお願いいたします。

○篠崎委員　篠崎です。

産業界は、人材のことになりますと大体学部学生か修士の学生というのがお考えなのかなと思うんですけども、大学側から考えると、ドクターを持っている博士課程の学生や、またはポストドクを何年かやった学生、そういう人材というのが、アカデミックなポストが限られていますので、そういう人材が今たくさんいると思うんですね。多少専門が違って、すごく学習力は高いですし、責任感も強いし、そういう人材というのを活用していただけるとすごくいいなというふうに感じているのですけれども。

○大政委員長　ありがとうございます。博士の学生さん、ポストドクの学生さん、非常に重要なポイントかと思います。先ほどの人材育成のプログラムにこういう方々が適しているのではないか、さらに企業において活躍できる場が人材育成を受けることによって広がるのではないか、そういう可能性は当然ながら大変あると思います。非常に重要な御指摘をいただいたかと思います。

先ほどから高専の学生さん、それから派遣社員さんだったりテクニシャンだったり、そういう方の教育、そしてドクターの学生、ポストドクまで、非常に幅広い範囲の教育が必要だということがあるかと思います。それぞれに合った出口もあり、かつ企業側からのニーズもありということですので、幅広く、かつ柔軟に、そういう教育ができるように育成というのは捉えていく必要があるのではないかというふうには感じた次第でございます。

ほかにいかがでしょうか。よろしいですかね。そろそろお時間となりました。

ありがとうございました。人材育成と、それからバイオコミュニティも含めたお話をいただきました。この2つ、離れているようで非常に連携していることかと思います。地域を支える、それからグローバルなコミュニティも支えるのが人材でございますので、両方また連携する必要があるのではないかというふうには感じた次第でございます。今日は短い時間となりましたが、どうもありがとうございました。

それでは、最後に、いただいた御意見についてはまた事務局のほうで整理の上、次回以降の議論につなげていただくようお願いしたいと思います。

事務局から、次回の日程などについて御案内申し上げます。

○田中生物化学産業課長 ありがとうございました。

次回、第11回のバイオ小委員会につきましては、11月17日（火）10時からを予定しております。次回は、特に経産省として取り組むべき研究開発テーマなどを中心に御議論をいただきたいというふうに考えてございます。詳細につきましては、後ほど事務局からメールで御案内させていただきたいと思います。

以上です。

○大政委員長 ありがとうございました。

以上で本日のバイオ小委員会は終了いたします。誠にありがとうございました。以上です。

ウェブの方もありがとうございました。

——了——

担当：商務・サービスグループ 生物化学産業課

電話：03-3501-8625

FAX：03-3501-0197