

第1回 産業構造審議会 商務流通情報分科会 次世代半導体等小委員会

■ 日時：令和6年12月25日(水) 10時30分～12時30分

■ 場所：経済産業省本館 17階第二特別会議室及び Teams

■ 出席者：

【委員】大橋委員長、財満委員、黒部委員、森委員、家森委員、滝澤委員、引頭委員

【経産省】野原局長、奥家審議官、神崎課長、金指課長、内田課長、清水室長 他

○金指課長 それでは、定刻より少し前ではございますけれども、関係者がおそろいではございますので、これより第1回次世代半導体等小委員会を開会させていただきます。

委員の皆様におかれましては、御多忙のところ御出席いただきまして、誠にありがとうございます。

最初に、委員に御就任いただきました先生方を御紹介させていただきます。

まず、委員長でございます東京大学大学院経済学研究科教授、東京大学副学長・大橋先生。

続いて、後ほどリモートでの御参加になりますけれども、東京ガス株式会社社外取締役・引頭委員。

続いて、東京都立産業技術研究センター理事長・黒部委員。

続きまして、名城大学教授・財満委員。

続きまして、後ほどリモートで御参画頂戴いたしますけれども、学習院大学経済学部教授・滝澤先生。

続きまして、日本産業パートナーズ株式会社シニアアドバイザー・森委員。

最後に、後ほどリモートで御出席頂戴しますけれども、神戸大学経済経営研究所教授・家森委員でございます。

冒頭から家森先生にはリモートで御出席いただいております、途中から引頭委員、それから滝澤委員にもリモートで御出席頂戴する予定になってございます。よろしくお願いいたします。

また、本日、武藤経済産業大臣に御出席を頂戴してございます。後ほど会の冒頭に御挨拶を頂戴できればと思っております。

本日でございますけれども、議事のウェブでの中継は行いませんけれども、後日、委員の皆様方に御確認いただきました上で、議事要旨を公開する運びとさせていただきたいと思っております。

本日の議題は、次世代半導体の量産等の支援に向けた制度設計、手法についてでございます。配付資料につきましては、資料一覧として御準備させていただいております。御確認いただければと思っております。

それでは、以降の議事進行は大橋委員長にお願いできればと思っております。よろしくお願いいたします。

○大橋委員長　　まず、本日は武藤経済産業大臣に御出席いただいております。まず、武藤経済産業大臣より御挨拶を賜れればと思います。大臣、よろしくお願いいたします。

○武藤経済産業大臣　改めまして皆さん、おはようございます。経産大臣の武藤容治と申します。

師走の大変お忙しい中にもかかわらず、このように第1回目の次世代半導体等小委員会に御列席を賜りまして本当にありがとうございます。

一言御挨拶させていただきますけれども、半導体は先生方御承知のとおりであります、スマートフォンや家電製品、医療機器など幅広い製品に今現在使われておりまして、まさに国民生活に密接に関連しており、経済安全保障上の問題としても重要な戦略物資であります。

実際 2021 年から 22 年を中心に、コロナ禍に伴いましてサプライチェーンの混乱でありますとか災害等により半導体の供給が不足し、自動車を初めとする幅広い製品の生産に影響が生じたところであります。

また、半導体産業は、中小企業を含めて経済波及効果も大きく、投資、雇用、賃上げを通じた地域社会の大きな牽引役となることが期待されておりまして、実際にそうした効果が各地で顕在化しているところであります。中でも次世代半導体は、デジタル化やグリーン化など産業全体がいわばパラダイムシフトを迎える中で、社会課題解決にも不可欠なものであります。

さらに、今後重要性が高まっていく自動運転ですとか生成 A I、また省エネ設計という観点も含めて、我が国産業の未来、将来の経済成長の命運を担う最重要技術でもあります。

また、A I は我が国の産業が革新的な製品サービスを創出し、経済成長を実現するとともに、人口減少による構造的な人手不足や G X 等の社会課題を解決するためにも必要不可

欠な技術であります。

諸外国においても、A I、半導体を基幹産業とすべく、大胆な支援策を展開している中、我が国においても産業競争力の強化、経済安全保障及びエネルギー政策の観点から、複数年度にわたり大規模かつ戦略的に重点的投資支援を行う必要があります。

このため、先日閣議決定した総合経済対策においては、民間事業者の予見可能性を高める観点から、7年で10兆円以上の公的支援を行うA I、半導体産業基盤強化フレームを策定したところであります。この支援フレームを通じて、今後10年間で50兆円を超える官民投資を誘発することを目指しております。

併せて生成A Iや自動運転など、我が国産業全体の競争力にとってのキーテクノロジーと位置づけられる次世代半導体について、その量産等のために必要な法制上の措置を検討し、次期通常国会に法案を提出することとしました。

今回、次世代半導体の量産化に向けた専門的な審議や経済効果を含めた事後的な効果検証を行うことを目的として、次世代半導体等小委員会を新たに設置し、半導体技術や企業経営、株式、設計、経済学といった各分野の専門家にお集まりいただきました。

本日は、制度設計上の重要な論点として、支援対象とする次世代半導体の量産事業者の満たすべく基本的な要件、出資や債務保障といった金融支援の具体的手法、金融支援に当たっての留意点などについて、専門家の先生方からそれぞれの視点から御議論いただきたいということで考えております。

最後になりますけれども、先生の皆様におかれましては、忌憚のない御議論をいただきますようお願い申し上げます。私からの御挨拶とさせていただきます。本日はよろしくお願いいたします。ありがとうございました。

○大橋委員長 武藤大臣、ありがとうございました。大臣は次の御公務のためにこちらで御退席となります。

○武藤経済産業大臣 先生方、我々の大変大きな課題ですので、ぜひ忌憚のない御意見を賜りたいと思います。よろしくお願いいたします。

○大橋委員長 改めましておはようございます。本日、大臣から忌憚のない御意見を頂きたいということですので、よろしくお願いいたします。

それでは、早速ですけれども、議事に入ってまいりたいと思います。

本日の議事ですけれども、お手元にあります議事のとおりということでございまして、初めに事務局より配付資料の御説明いただいた後、委員の皆様からコメントを頂きたいと

いうことでございます。

それでは、まず事務局に資料を3部御用意いただいておりますので、そちらの御説明をお願いいたします。

○金指課長 はい、承知いたしました。お手元の iPad に資料を投入してございます。下のほうに小さいアイコンがございますので、そちらをタップしていただければページが飛びますし、もちろんスクロールしていただいてもページが動きますので、よろしくお願いいたします。

まず、2ページの目次でございます。事前にかいつまんで御説明させていただいておりますので、説明自体は飛ばし飛ばしということでやっていければと思っておりますけれども、全体、総論から始まりまして、半導体全般、次世代半導体の事例、データセンター、人材というところと本日法案に関する御議論いただきたい論点という形で資料を整えてございます。

6ページにお進みいただければと思います。大臣の冒頭の御挨拶からもありましたけれども、7年10兆というところの新しい財政スキームを活用しまして、我々として目指したいエコシステムを簡単に図示しているものでございます。

7ページでございます。7年10兆のフレーム、11月に閣議決定した文書をそのまま引っ張ってございます。1行目に7年間という数字がございまして、真ん中より少し下のところに10兆円以上の公的支援と書いてございます。また、こちらも大臣の御挨拶にもありましたけれども、2行目に10年間で50兆を超えるところを目標として立てているところでございます。

9ページまでお進みいただければと思います。フレームの概要というところで、財源に関しての簡単な御説明でございます。特に補助金委託費につきましては、3つ財源を準備させていただいております。1行目の最後のところから財投特会からエネ特に複数年度にわたって繰り入れるということで、2.2兆円程度と書いてございます。

一方で、若干時間のずれがございますので、つなぎ国債を発行するところが1点目。それから、2つ目の丸印、これまで産業競争力の強化等々に措置してまいりました基金の中での国庫返納金等を使いまして1.6兆円、それからGX経済移行債等の活用により2.2兆円という形で整理してございます。

10ページ目でございます。AI、特に半導体の大規模投資を起点にした10年間で50兆という目標を定めるに当たって、足元で起きているものを簡単に整理した九州の設備投資

に関する情報を整理したページでございます。

11 ページ目以降は、先ほどエコシステムの図を整理しましたけれども、そちらを少し書き下したところが入っております。A I 関係のユースケース、いろいろな基盤モデルにつきましても、2 つ目の黒ぼつにマルチモーダル化とありますし、特定のユースケースでの基盤モデルの開発が進んでいくだろうという方向性を示しております。

12 ページでございます。デジタルインフラというところですが、今回の法案とも関係しますが、一番上のぼつでございます。先ほどのA I の利活用促進を支えるA I のデータセンター投資促進の重要性、その中で1 行目の最後からですが、多様なA I、半導体を用いたテストベッドの構築を1 つの方向性としてお示しさせていただいております。

それから 13 ページでございますけれども、半導体の関係でございますが、半導体をつくることに加えて、どうやって使ってもらうのかという観点から、設計に着目してプロジェクトを拡大していきたいという方向性を整理しております。

14 ページ、次世代半導体の1 つの事例として、ラピダスさんがございます。開発と量産という2 つの軸に沿って、今まで取組を進めております。開発につきましては、予算を中心に支援を積み重ねてきておりますし、これから量産準備、それから 2027 年度以降は量産投資が本格化していく中で、14 ページの下から2 行目の説明にありますけれども、金融支援等々を今回法案という形で御相談させていただければと思っております。

それから、16 ページまでお進みいただければと思いますけれども、今回デジタル人材という形で少し広めな形で法案の中で提示させていただきたいと思っております。A I、半導体という観点でも 16 ページの下半分にありますが、産学連携の中での技術開発、人材育成の重要性を1 つ論点として提示させていただいております。

17 ページ以降は、これまでやってきました半導体関係の資料を入れさせていただいております。本日は、詳細の説明は割愛させていただきますけれども、30 ページだけ少し御説明させていただければと思います。各国の半導体支援に関する支援規模ということでございます。これまで日本は過去3 年間、補正予算で4 兆円程度の予算を積み重ねてまいりました。加えて今回7 年 10 兆という財政フレームの中で、補助金委託費が6 兆円程度ということでございますので、10 兆円規模になってございます。米国、それから中国それぞれ、アメリカは予算と税も活用しておりますし、中国は国で大規模ファンドを展開しておりますので、他国と比較すると今回のフレームを足しますとこれぐらいの比較感に

なるという御紹介でございます。

34 ページから次世代半導体の事例という形で御紹介の資料を整えてございます。34 ページ、先端ロジック全体でございますけれども、TSMCさん、それからJASM1号棟、2号棟でこれまで国内で40ナノレベルまでの生産能力があったところから、さらに先にTSMCさんのプロジェクトで進んでいるところと、一方で最先端の部分がまだ届いておりませんので、ラピダスさんが2ナノより先をやっていくという構図になっているところでございます。

同じ34ページの下に、グローバルな半導体需要の見込み、特に最先端の半導体の需要が大きく伸びているところを御紹介してございます。

35 ページでございます。ラピダスプロジェクトということで、2つ目の黒ぼつ、アメリカで今、量産技術の確立に取り組んでございます。併せて千歳で試作ラインを建設中ということでございます。

その上でこれまで9,200億円の支援を決定しているということでございます。

36 ページでございます。2つ目の黒ぼつのところでございますが、今月からEUV露光装置等の設備の搬入を開始しているということでございまして、加えて3つ目のぼつですけれども、アメリカでのマーケティング拠点も設立しているということでございます。

38 ページまでお進みいただければと思います。半導体に関する省エネ効果についても、皆様方御存じの部分だと思いますけれども、1つの事例として40ナノから3ナノまで微細化が進んだ場合に、電力効率40倍に上がりますということなものですから、この辺りをしっかり意識していく必要があるのかなと思っているという紹介でございます。

40 ページからデータセンターの関係でございます。1つ目の黒ぼつに書いてございますのは、当たり前の話でございますけれども、生成AIの登場によりまして、計算能力のニーズが非常に上がっているということで、左下のグラフも指数関数的に上がっているということでございます。

42 ページでございます。これまでも一定程度AIの計算基盤の整備をやってまいりましたけれども、引き続き右側にありますAIインフラの需要見通しがありますが、需要が伸びていくということを踏まえて、具体的に資金調達の支援を考えてはどうかということでございます。

43 ページでございます。半導体の関係とAIの需要ということから、少なくともAI、半導体関連に関する電力需要は、左側にグラフがありますけれども、大幅に増大していく

ということがございます。これと少し前に御紹介しました半導体の技術の進化による低消費電力をかけ合わせていくことが、今後の電力の観点からも重要な課題かなと思っているということでございます。

45 ページ、デジタル人材の育成でございます。1つ目の黒ぽつがありますけれども、政府全体で今2022年度から26年度末までに230万人という目標を立てて、IPAがこれまでデジタル人材の取組を進めておりますので、こういった取組を発展させながら、法律の中に少し落とし込みたいと思っているということでございます。

50 ページから論点を整理した資料に入っております。全体、制度設計（1）から（5）までが大きな柱立てになってございます。その中で51 ページでございますけれども、次世代半導体に関する設計イメージということで、①対象となる次世代半導体の指定をした上で、事業者の公募、選定を②、プロセスをかけた上で、③で金融支援という形で制度設計してはどうかと思っております。併せて監督・モニタリングで計画の実施状況につきましては、定期的に報告を受けるという形にしたいと思っております。

52 ページから論点という形でお示しさせていただいております。矢印のところに論点を示しております。一番最後、下の部分ですけれども、次世代半導体の限定が必要だろうと思っております、法律の中で一定の要件で絞り込みをかけてはどうかということ。

それから53 ページですけれども、最終的に資金支援を考えていきます。53 ページの一番上の行にありますけれども、基本は民間からの調達というものが量産にとって不可欠だと思っております。そういったものを支えるための財務基盤の強化、あるいは資金調達そのものの支援という観点で、2行目にありますけれども、①から⑤の金融支援を措置してはどうかということに記載してございます。

併せて53 ページの下でございますけれども、プロセス論でございます。公的資金を活用するという観点で、公平で開かれたプロセスということで、公募プロセスを準備してはどうかということに記載してございます。

54 ページでございますけれども、公募プロセスを経た上での選定基準、1つ目の矢印の下にぽつを2つ打ってございます。技術的な基礎、それから生産開始についてもグローバルな動向等々を踏まえて適切なタイミングで生産が可能なのが重要だということと、その下に計画を提出いただきまして、①から⑤までの要素をきちんと判断して、その上で上から3つ目の矢印にありますけれども、可能な限り定量的な分析をした上で、小委員会にお示ししたいと考えてございますし、もちろんマクロ的な効果についてもできるだけ定

量化したいと思っているということでございまして、その辺り全般的に踏まえた上で、下から2つ目の矢印ですが、小委員会にお諮りしたいと思っているということでございます。

一番最後は支援期間というところで、次世代半導体の生産を安定的に行うことが可能となる状態までということで、例えば債務保証みたいなものを考えたときに、安定生産可能となったと判断できる状態まで続けていくのかなと事務方として考えているところでございます。

55 ページでございます。株式設計でございます。2行目にありますけれども、出資額に応じたガバナンスが基本だと思っておりますが、その下3つぼつ、例えばの論点として挙げてございます。政府による過度な経営の防止、あるいは経営に不測の事態が発生した場合に関するガバナンスの検討、さらには中長期的な視点を論点として記載してございます。

56 ページ、データセンター、デジタル人材というところで、データセンターに関しましては資金調達支援という観点での金融支援、それからデジタル人材につきましては、これまでIPAがやってきたこと、取組の幅を広げながら、法律として位置づけたいということに記載してございます。

それから、全体の実施主体を57 ページに記載してございます。半導体、それからソフトウェア関係の計算基盤、人材育成という観点で、それぞれコンピューティング関係の知見が非常に政策の裏打ちになってくるのかなと思っております、そういった観点ではIPAが非常に適切なのかなと我々として考えているということでございます。

58 ページ、財源のところでございますけれども、先ほどから御紹介させていただいております。上にあります矢印、10年間で50兆という目標と7年間で10兆円以上というところの水準と財源という観点で58ページの下に記載してございます。

59 ページでございますけれども、その中で先ほど電力需要が増えていく、あるいはその一方で半導体を活用して、低消費電力がありましたが、1つ目の矢印にあります、エネルギー対策特会で経理していくのがいいのではないかとということで、特会の中でも区分して経理するような工夫をしていきたいと書いてございます。

予算執行、あるいは事後検証、59ページの下半分でございますけれども、特に大規模な支援事業に関しましては、第三者の目を入れながらマイルストーンを設定して管理していきたいという方針を示してございます。

60 ページ、最後でございますけれども、トータル7年10兆というフレームがございま

すが、10年間で50兆という官民投資の目標の達成状況の確認も含めて、しっかりと事後検証を行っていきたいということをお示ししてございます。

以上でございます。

○大橋委員長 ありがとうございます。事務局から今回のテーマに関する背景と論点についても案として御提示いただいたということだと思います。

それでは、本日事務局からの資料、論点も頂きましたが、本日初回でもありますので、これにかかわらず、論点として欠けていれば、そのようなところも御指摘いただいていいと思いますので、そのようなところも含めて、また論点について何かございましたらぜひ頂ければと思いますけれども、そうした観点で幅広く御意見を頂くことがいいのかなと思っています。

特段私から指名することなく、よろしければ会場の方は挙手なり何なり教えていただければいいと思いますし、オンラインの方は挙手機能か何かでお知らせいただければ、私のほうで指名させていただきたいと思います。

それでは、いかがでしょうか。それでは、黒部委員、お願いいたします。

○黒部委員 財源は私の専門ではないのであまりコメントしたくないのですが、半導体は一世代で終わるということはある得なくて、3世代ぐらいは念頭に置きながら開発していくという世界になります。そういう意味で言うと、次世代半導体を担う人材の育成は物すごく大事になると思うのです。

私の現職は東京の公設試なので、どんな状況かと思って熊本の公設試に見学に行きました。熊本の公設試でやられているものを見ましたし、それから視察先の技術短大に半導体のコースが新たに立ち上がっていたので、何に困りましたかと聞いたら、シラバスということでした。要するに半導体技術の何を、どのような順番で、どのように教えていくかという基準さえ存在しないことが分かったと。そしてそこが最初の立ち上げで大変だったと言っていましたので、ここで御提案のあるような教育の仕組みみたいなもの、どういうレベルの人にどういう教育をやっていくべきかみたいなことを含めてやっていただけるのは大変ありがたいと思いました。

それから、論点の中のもう1つのエネルギー対策特別会計については、省エネをやっていくという意味では半導体は非常に大事な技術であると思います。ロジック半導体の世界でも、微細化の進展とともに省電力化が図られているので、親和性として技術的には違和感がないなと思っております。

以上です。長くなり済みません。

○大橋委員長 とんでもないです。ありがとうございます。まず、森委員、その後財満委員で、オンラインの家森先生も指名させていただきます。

○森委員 今回は非常に大きな額の国の支援によってこのプロジェクトをやるということですが、いろいろな半導体関係の人と話をすると、ラピダスプロジェクトの課題を指摘する方は多くて、まず1つは、先端半導体を国内で生産できるようにすること自体はすごく良いことなのですけれども、国のお金を使うという事を考えたときに、その半導体を使う企業、ユーザーが日本にいるのか、というところも考えなければいけないと思われます。要するに出口戦略ですが、国の支援をレバレッジにして、最近、国会でも議論されていると思いますが日本国民の手取りを増やすにはどうすればいいか、それには、GDPを伸ばす必要があつて、そこに今回のプロジェクトをどう貢献させていくのか。

国のGDPを押し上げていく為に今回の国家支援にレバレッジを利かせて活用していこうとするときに、先端半導体を使って何をやるのか、というところで、本日も経産省殿の資料にはデータセンターとかロボティクスとか自動運転というキーワードはあるのですけれども、実際に先端半導体を使ってどう社会実装につなげるかを具体的に示している企業は日本の中にいるかということ、残念ながらそれがあまり見当たらないのではないかと。

国内にそのようなユーザー企業を並行して育てるということをやらないと、海外企業に部品を供給するだけになってしまうところが懸念されます。

また、これだけの投資をして回収していくには、やはり特に半導体事業では規模がないと非常に難しくなってくるのですけれども、かなり大口のお客さんを獲得できないと、これだけの投資を回収するのは難しいと思われます。

そのときに、当初、国内は難しいとして、では海外をメインとして、そういうお客さんを本当に獲得できるのですか、というところで、TSMCはどうして技術で大きく先行して開発、量産ができて独り勝ち状態かということ、あれだけの規模と売上げとキャッシュフローがあるからです。他のグローバルファウンダリとかUMCとかいろいろなところが脱落し、サムスンやインテルも苦戦しているのは、規模でTSMCに離されて、巨額の研究開発投資を継続できる状態を維持できたのはTSMCだけだったというのが大きい。

ラピダスさんは、今、短TATを武器に、TSMCやサムスンがやれないような製品をやるということもおっしゃっているのですけれども、そういう製品はどういう製品で、それが実際に規模を追求できるのか。今は追求するのかもしれないのかよく分からないのですが、

今想定しているような事業規模でちゃんと回収できるキャッシュフローを生み出せるのか。その辺を事業者によく確認しながら支援しないと、お金を投下したけれども、最後は無理でしたという、今までの他社の苦戦、失敗を同じように繰り返す恐れがあるということで、そこは相当突っ込んで事業者を確認していく必要があると思っています。

どういうお客さんを獲得していくのか、物量の見込める製品を展開できるのかというところで、先ほど黒部さんも言われたように技術開発が計画通り進んで、しっかりとしたPDKをタイムリーにお客さんに提供できるか。この辺もよく見ていく必要があると思います。

あと、研究開発は半導体の場合、世代が進んでいくとお金がどんどんかかるようになります。どこかまで支援したらその後は楽になって、そこからあまりお金がかからない、ということはある得なくて、特に先端半導体ではかかるお金が加速度的に増えていきます。

そのときに事業者が自力走行できるためには、相当のキャッシュフローを生み出す力がないとそういうことができない。ですから、今は政府が支援しているけれども、それと同額というか、それ以上のキャッシュフローを自力で生み出す作戦がちゃんとできているのか。この見通しを確認しながらやらないと、突っ込んだお金が全て無駄になってしまうことになると思いますので、そこは半導体事業を経験した人間から見ると非常に大きな懸念点で、それを事業者にきちんと説明してもらう必要があるということかと思っています。

今はまだスタートしたばかりで、いつ確度のあるPDKを本当にリリースできるのかとか、量産性のある技術が本当に立ち上げられるのかとか、この辺がまだ確度高くは語れないと思うのですが、計画どおりにちゃんと行けば、少なくともこういうお客とアプリケーションに向けた先端半導体が開発できて、だからこれぐらいのキャッシュフローが生み出せて、いつの時点では自力走行できる見込みです、というストーリーを事業者にきちんとつくってもらっていかないといけないのかなというのが非常に思うところでございます。

○大橋委員長　今の大口は携帯で使われるようなアップルさんというところがあるという認識ではあるのだけれども、ほかにも2ナノはいろいろなニーズがあるのですか。

○財満委員　そういう意味ではAIの関係ですので、非常に大規模に事業を展開しているのが幾つかあると思います。

○大橋委員長　大変失礼しました。ありがとうございます。

○財満委員　私は大学にも所属しているので、黒部委員が言われた人材育成の話が非常に気になっていて、先ほどもありましたように、半導体は次の世代と技術開発を進めてい

かなければいけない。そのための人材。それから、生産、量産するような人材、非常に多様な人材を育てなければいけないということで、私は文科省の半導体の人材育成にも少し関係させていただいていることもあって、経済産業省でも半導体関係の人材育成に取り組まれていて、文科省でも取り組まれている。その間で会話もされているということはよく承知しているのですが、ある意味もう少し一体感を持って進めていただけると、全体像がまずどうかということと、それぞれがどのような人材を目指して支援、もしくは事業を展開していくのかということがもう少しクリアになると分かりやすいのかなと。

特に失われた 30 年という話で、大学の人材が非常に手薄になっているという状況で、ここをどうしていくのか、技術開発を担う人たちをどうしていくのかというのがかなりシビアな問題かなと捉えていますので、ぜひ文科省と経産省と協力しながら進めていただければと思っている次第でございます。

○大橋委員長　今回、論点ではIPAが担うというスキームになっていると思うのですが、もしIPAにこういうことをやったらいいのではないかという具体的なサジェスションがあれば。先ほどシラバスがないという話はあったのですが、いかがでしょうか。

○財満委員　結局、いろいろな問題があるのですが、いろいろなところで同じようなものをつくっている。共通化とは言いませんが、次世代半導体の開発に当たって、どういうことをちゃんと知らなければいけないのだという大筋の共通したシラバスとまでは言いませんけれども、そういう考え方がどこかに入っていないと、それぞれの大学で先生が好き勝手に教えているという状況で、しかも少し遅れた技術の話をする可能性が非常に高いので、その辺。特に大学院のアドバンスな教育というのは、開発にとってどういうものが必要かという議論が必要なのではないかと考えている次第でございます。

○金指課長　少しだけ補足を。今まさに一気に世の中が変わるものですから、少しずつ手探りで進めている部分もありますけれども、大きな目標感、例えば数字の規模感みたいな話も将来どのぐらい人材が必要なのですか、どこまで出せるか分からないのですが、幾つかの種類に分けながら、目標値みたいなものが提示できないかというところは、産学でコンソーシアムみたいなものをつくって議論を始めていただいております。

その中でまさにお願いいただきました設計領域も含めてですけれども、学部レベル、それから修士レベルを中心に、標準的なカリキュラムとしてどういったものが必要ですか、レベル感もどうですかというところも中で議論させていただいてございますので、

次の機会ぐらいに現状を事務局から改めて御報告させていただければと思っております。

予算も文科省さんで今回非常に頑張ってもらいまして、経産省でも局が違うのですけれども、イノベーションを担当している局でも産学連携とかオープンイノベーションという観点で、大学向けの予算も準備をしております、そこもできるだけ文科省さんと共有しながら、どういう形で割当てをしていくのがいいのかというところも最適解をきちんと話していきたいと思っております。

論点の中で幾つかコメントも頂き始めておりますけれども、54 ページに上から2つ目の矢印で計画提出の中で、森さんからそもそも中期的な技術開発の進展の見込みですとかお客さんの話ですとか、売上げなり生産の目標みたいな話、書き切れていないかなと思いましたが、将来のキャッシュフローの見込みみたいなもの、必要となる資金の額は書いていますけれども、その辺どういう形で昇華していくのかは考えたいと思っております。

それから、下の3つ目の矢印で、国内経済、地域経済の活性化が書いてありますけれども、この中で人材育成の取組とかも事業者に対して求めていくということかと思っております。公募という仕組みを取っておりますので、今事務局としてラピダスさん決め打ちということではないのですけれども、仮にラピダスさんみたいなものをイメージした場合は、北海道地域を中心に、彼らがどういう形で人材育成に貢献できるのかもきちんと精査した上で、小委員会にお諮りしていきたいと思っております。

それから、先ほど黒部先生から 59 ページでエネ特を使いますことにつきましては、技術的な観点からまさに省エネ設計みたいなところも大事なので、考え方としてはあるのではないかとコメントを頂いたと認識しております。

取りあえず今まで頂いた御意見に関しての事務局的な整理は以上でございます。

○大橋委員長 ありがとうございます。2回、3回御発言いただいて一向に構いませんので、後ほどでもお願いできればと思います。

それでは、オンラインで家森委員、お願いいたします。

○家森委員 どうもありがとうございます。神戸大学の家森です。私は、お金の研究をしておりますので、お金側の話をさせていただきます。

まず最初に、きょうの御説明、あと委員の先生方の御発言も伺いながら、次世代半導体の生産を行う事業者はあくまでも民間の事業者でありますので、量産投資に必要な資金調達は、本来的には民間が自主的に行うべきであるということだと思っております。

しかしながら、これまでの御説明をお聞きますと、次世代半導体産業を我が国に定着

させるためには、政府の積極的な関与が不可欠であるし、さらに我が国にとってこの分野で競争力を確立する最後のチャンスであるという御説明かと理解しております。

特に政策目標として掲げられている次世代半導体の量産能力を国内で確立する課題を与えられたといたしますと、金融的には次の要因を考慮する必要があると考えます。1つは必要な投資額が非常に大きいこと、それから2つ目はキャッシュアウト、資金の流出が必要となるタイミングと売上げやキャッシュフローが本格化するタイミングとの間に大きな時間差が生じること、要するに信用リスクが非常に大きくなるわけであります。

これも踏まえると、資金調達の全てを民間のみで賄うことは、現実的には困難であると考えられます。したがって、民間資金と共に政府の支援を組み合わせた形での投資環境の整備が求められるという点で、御提案いただいている点について賛同いたしました。

それから2つ目として、短期あるいは中期的に期間利益が赤字になるということが予想されます。民間企業が事業を継続するには、バランスシート上の財務基盤を強化しておくことが不可欠です。赤字になるたびにそれを補填するという形では落ち着いた経営ができないからであります。

また、量産設備の発注に必要な資金を民間で調達することが先ほど申し上げた理由から難しいということを考えると、政府機関が一定の出資を行う必要性は高いと考えております。

このような政府による出資は、本プロジェクトを推進する上で大きな意味を持つというか、これがなければ多分本プロジェクトはできないということだと思います。したがって、政府と民間が協力して財務基盤を整え、支え、プロジェクトの安定的な進行を確保する仕組みが有力だと考えました。

それから3つ目は、ガバナンスのことです。55 ページあたりでありますけれども、具体的な政府の出資額については、今後、支援対象事業者から提出される事業計画案を基に検討する必要があるため、現時点では状況次第としか言うことができません。ただし、先端半導体が民間からの資金調達に困難を抱えている一方で、事業を民間事業体としての規律を持って運営することは重要であるということを踏まえると、民間出資をできるだけ厚くすることが望ましいと考えます。

他方で、政府が巨額の資金を注入する以上、政府による一定のガバナンスを利かせる必要があるという点も重要だと思います。このため検討の出発点としては、想定される民間からの投資額と同程度の出資を政府が行うことを基本として、具体的な調整を進めるのが

適切ではないかと考えています。

それから4つ目は、58 ページあたりでございます。財源の確保でありますけれども、次世代半導体の育成を支援することで、将来的には財投特会、産業投資勘定を活用して、一定のリスクを取る仕組みは財投で持っているわけではありますが、これはあくまでやがて産業投資が花を結びまして、ちゃんと返ってくるということでもあります。収益機会、収益確保が強く期待されている枠組みのお金を使うということでもありますので、この点は本プロジェクトの必要条件であります。これを確実に満たすことができる事業者を慎重に選定していただく必要があると思います。先ほど委員の先生方から出たのと全く同じ感想を持っているところであります。

最後5つ目でありますけれども、私は地域中小企業の金融のことを研究していることもありまして、地方創生の視点も本プロジェクトを進める上で重要であると考えております。特に先ほどからの説明で7年10兆とか10年50兆円という期間についてかなり長い期間、成果が出てくるまでこの時点で長くかかるよということをおっしゃっているということからいたしますと、長期の視点、視野で取り組んでいく必要があるわけですが、きょうのところは半導体が大事だということで、国民の御理解を頂けるとしましても、御理解を10年間いただかないと、途中でだめだということになってしまいかねません。

その意味でも、裾野の広い地域の中堅・中小企業が広義で半導体サプライチェーンに積極的に関与できるように、情報提供であるとかビジネスマッチングであるとか人材育成などの支援策を経済産業省が充実されることを強く求めたいと考えています。

以上で私の意見を終わらせていただきます。

○大橋委員長 ありがとうございます。今回委員はそんなに数多くなくて、時間はたっぷりあるので、2回、3回しゃべっていただいていいのと、意見の対立があっても全くだいいと思いますので、取りあえず多様な意見を頂けるのが重要だと思いますので、ぜひ御自身の専門の観点から自由におっしゃっていただければと思います。

森委員、お願いできますでしょうか。

○森委員 専門の観点というわけではないですけれども、先ほども申し上げましたように、仮にラピダスが選定されたとして、ラピダスでつくられる先端半導体を日本としてどのように生かしていくのかという大きなスケッチは国会での審議、あるいは国民に説明するときにもうちちょっと具体的な話が必要ではないかなと。

先端半導体を国内で生産するというのは、あくまでも手段であって、目的ではないと思

います。日本の企業、経済安全保障、セキュリティ、AI データセンターを国内でつくれるようにしようとか、自動運転の環境整備とかロボットとかいろいろあると思うのです。

今は半導体チップを国内で設計する人はいないかもしれないけれども、ラピダスはファウンドリーなので、誰かが設計した半導体を生産する。社会実装につながるデバイスをいろいろ設計する。例えばエヌビディアのチップよりも消費電力が少ないチップで、かつアーキテクチャも違うとか、性能や消費電力を抑えられるということを取り組んでいく国内の人材の育成とか企業の育成を並行してやっていかないと、先ほど言いましたように単に海外企業に部品を供給しているということで終わってしまいます。工場の雇用創出とか工場周辺のインフラ整備といった経済波及効果は得られるかもしれないですけれども、それ以上のレバレッジは利かないということだと、これだけの国費を投じることの正当性が国民の皆さんに説明できるのかなと疑問に思うので、その辺をもっと理論武装できないかと思うところでございます。

○大橋委員長 ありがとうございます。また後ほど事務局も交えて意見交換できればと思いますが、オンラインで滝澤委員、お願いします。

○滝澤委員 御指名ありがとうございます。学習院大学の滝澤と申します。本日は遅れての参加となり、大変失礼しております。私からは、経済に関連して幾つかコメントを申し上げます。

今回御提示いただきました論点の整理と方向性につきましては、私自身賛同するところであります。ただ、御承知のとおり、私は財務省の財政審にも参加しているのですが、そちらの建議では半導体政策の背景として、本来は経済の担い手である民間企業が自己調達資金により自立的に事業、産業を発展させることが基本で、特定の分野への産業支援は極めて例外的な措置であるとか、一方で半導体は非常に広範な産業に影響を及ぼす製品で、経済の持続的な成長の実現、経済安全保障の確保の両方にとって重要で、必要な投資を政府の支援によって後押しするということで、日本が半導体産業を国際的なサプライチェーンの中に位置づける重要性が高まっているといった記載がございます。

それから、政府の介入が政府の失敗が起きないように気をつけるべきであるということも書かれていて、特定企業を補助金だけで支援するのではなくて、リスクマネーの供給を通じて、官民の適切なリスク分担を図りながら、民間部門のリスクテイクとか目利きを活用することが肝要であるといった記載がございます。

私自身もこうした方向性が適切であると考えますけれども、ただ一方で私個人の印象では、ある程度の公的な支援がないと目標とする結果が得られないのではないかと考えております。

例えば論点の経済効果に関しては、これから波及効果などの継続は工夫されて精緻化していくものと思いますけれども、長らく投資に関して御研究されている学習院大学の宮川努先生の最近の御著書にも示されているのですが、日本は投資なき長期停滞であったと。そもそも日本は投資が長らく停滞していて、先進国の中でも資本ストックも 2008 年がピークだったのですけれども、そこから唯一減少している先進国であるという記載がございました。投資が非常に停滞していた事実関係がまずあります。そのため減耗していきますので、資本ストックも減少している先進国の中では唯一の部分であったと。

2023 年の GDP が名目で 600 兆円で、民間設備投資が 100 兆円で、公的資本形成で 30 兆円、合計で 130 兆円となります。今後 10 年間で 50 兆円を超える官民投資額を誘発する目標ですけれども、1 年で割り算すると 5 兆円とすると、官民の投資額の 4 % ほどとなるかと思いますが、これはそれ相応にインパクトのある数値だと思います。これが実現されれば非常にすばらしいですけれども、そのためにはある程度の規模の公的支援が必要であると思います。

それから、投資が停滞していた結果、新しい技術が体化された設備とか機械を使って、これまで日本が長らく生産活動を行ってこなかったもので、それに伴うスキルも蓄積されてこなかった経緯があると思います。今回投資を誘発するということで、同時にスキルの蓄積も促進されていく部分があるかと思います。

それからもう 1 つだけ申し上げますと、論点のデジタル人材の育成については、さらに人材育成の取組の幅を広めるべきとの意見に強く賛成いたします。人口減少で人手不足状態が非常に著しいということですが、有効求人倍率を見ますと職種によってかなりばらつきがある状態です。

それから、人手不足でありながらも、働き方改革が進んで労働時間は平均すると減っているのですけれども、一方で私どものアンケート調査の結果ですが、減った労働時間をスキルのための勉強の時間に使っているかというのと、そうではないといった回答があります。政府が個人の保有スキルといった目標設定のサポートからしてあげるということで、人材育成の支援をしていくというのは適切な方法であると私自身は考えます。

私から以上となります。

○大橋委員長 ありがとうございます。公的支援の重要性という観点も含めて御発言いただいたのですけれども、そういうところから考えてみても、これは私の意見というか質問なのですが、私の印象だと技術に寄りがちであるというところの会社のガバナンスをどうやって事業に向けてきちっとマネタイズするような形にしっかりつなぎ止めていくかというのは相当重要で、これが民間企業だけではなくて今回、公的資金も入りながら公も見えていくという中で、どのようなガバナンスというかモニタリングの体制を取っていくのかというのは相当重要な話だと思うのです。森さん、ここまで御知見というか経験を踏まえてどのようなところをポイントに見ていくのが重要かもしあれば頂けますか。

○森委員 ガバナンス、あるいは事業計画——半導体の場合というのは市場条件を含めて計画どおり行かないことも多々あるので、計画で描いたものが達成できないのでリカバリーをどうするかということが起きることも多いわけです。それをタイムリーに対応しなければいけないのですが、まず前提となる、しっかりとしたキャッシュの回収計画とか事業計画が必要で、前のめりでどんどんお金を突っ込むと、大きなロスが発生させる場合があるというのは、半導体業界では時々起きることなので、先ほどから申し上げているのは、そのところを事業者に相当具体的な数字で示してもいい、さらにその計画に対して実際にどう進捗しているのかもタイムリーに把握して軌道修正もかけていかないと、これは国民の税金なので資金の投下について厳しく見ていかなければいけないのではないかと思います。

ただ、まだいろいろ不確定要素が多い状況なので、今すぐ確度のある数字を出せと事業者に言っても難しい面もありますし、研究開発投資のある部分までは今既に支援が決定されて行われているところまではやるしかないと思うのですけれども、その先の量産投資とかさらに次の世代の研究開発にどれぐらいの支援を続けていくのか、いつまでやっていくのかというところに対しては、ビジョン、事業計画をきちんと事業者に出させないと、非常に危ないのではないかと考えております。

また、先端半導体の応用分野とその事業規模については、世の中のニーズもいろいろ時と共に変わっていきますから、見込んだAIデータセンターの事業規模が実際にどうなりそうとか、自動運転の普及がどれぐらい進展していくとか、先端分野はアプリケーションの規模の不確実性もかなりありますので、その辺も含めて相当よく見ていかないといけないのだろーと思います。

○大橋委員長 ありがとうございます。まだお手を挙げられていないのですが、多分引頭さんにも近い分野であることは間違いないと思っているのですけれども、お願いします。

○引頭委員　初めまして引頭でございます。本日は所用があり、参加が遅れて誠に申し訳ないです。

私自身は今、東京ガスと味の素と三井不動産の社外取締役をさせていただいております。少し感想とコメントを言わせていただきたいと思います。

国の将来を考えた際に、次世代半導体のような重要な産業に対して、国の資金を投じるということは大変重要な産業政策であると思っております。民間のみでは取り切れないリスクを、国が一步踏み込んで取っていくことで新たな産業を育むと私は理解しております。

次世代半導体の量産化、事業化は簡単なものではなく、その道のりは様々なハードルがあると思っております。国の資金投入も決して単発的なものではなく、最終的には先ほど御説明にもあったかもしれませんが、当該産業が国のGDPの成長そのものの一翼を担えるようにする、そうしたゴールを目指して継続的に実施すべきではないかと思えます。

先ほど滝澤委員からおっしゃったように、経済安全保障の観点からも次世代半導体は大変重要な産業だと思っております。こうした認識の下、4点コメントさせていただきます。

まず1点目なのですが、今回の資金投入について、国もしくは政府機関等からの出資を行うということになると思いますが、どのような出資形態にしていくのか。先ほどガバナンスのお話があったと思うのですが、全体的な設計が極めて重要だと考えております。

民間からの出資も今後徐々に進んでいくと推察されますが、官民の持ち分をどのように考えるのか。経営の意思決定がスムーズに行えるような議決権構造についてどのように考えるのか。また、企業経営ですからいろいろなことが起こるわけですが、不測の事態が起こった場合に備えて、どのようなことを考えておくべきか、そういった様々な角度から具体的なイメージを持ちつつ、最適な出資の設計を考えていく必要があると思います。政府のみならず民間の出資者、それから出資を受ける企業、場合によっては関係するお客様、顧客候補という言い方がいいと思うのですが、そうしたところからもよく意見を聞きながら進めていくことが重要なのではないかと考えております。これが1番目です。

2番目でございます。少し気が早いかもしれませんが、最終的な出口としてIPO、株式公開といったことを視野に入れていくのであれば、IPO後の資本構成、議決権構造、そして国の関わり方などきちんと整理した上で、足元の出資の設計も進めていく必要があるのではないかと考えております。

日本の将来の経済成長を支える産業基盤をつくっていくための国家戦略に基づいて、大規模な資金が投じられる状況でございますから、言葉を選ばずに言いますと、ある意味で国策会社的な性質を持つことになるのかもしれない。

そうした事例として、現在、東京証券取引所に上場している企業として、I N P E Xという会社がございますけれども、こちらはエネルギー安全保障の観点から株主総会において拒否権を発動できる甲種株式、いわゆる黄金株を発行しています。これは政府、具体的には経済産業大臣がたった1株ですが、黄金株を保有しているという形になっています。ただし、一般的にはこのような公開会社の買収防衛策について賛同する向きは極めて少ないと理解しています。I N P E Xに関しては、証券取引所ではこれを例外的に容認している形です。こうした例を参考にしながら、慎重にどのようにしていったらマーケット、投資家が納得していただけるのかも含めて慎重に考えていく必要があると感じました。

3点目でございますが、もう1つ忘れてはいけないのは、先ほどもキャッシュの獲得が必要だという話がありましたけれども、当然ながら稼げる企業に仕上げていくことが重要だと思っております。I P Oも念頭に置きますと、出資者や投資家が納得できるようなビジネスモデルであることはもちろんのこと、それを支える様々な無形資産が会社にきちんと蓄積されて機能發揮しているかということは大変重要な差別化のポイントになっていると思います。

無形資産とは一体何を言っているかということなのですが、私は大変若い頃、半導体産業のアナリストを経験しておりまして、半導体の工場を幾つも見てまいりました。そうした中で半導体事業は当時も最先端産業と言われていましたが、収率、つまり歩留まりを上げていくには、かなり農業的な色彩があり、泥臭く粘り強い取組をしていかないと上がっていかないということも学びました。

加えてそのみならず、お客様との関係性も単なる受発注者という関係を超えて、もっと深いつながりを持っていないと決して持続的な関係にならないし、良い製品もつくれないという特徴を持っている産業と理解しています。当然ながら、そうしたビジネスモデル全体に付随するサービスモデルもきちっと構築していかなければいけないということだと思います。

今後、K P I など数量的なチェックを行っていくと思いますけれども、量的な面のみの評価では不十分になってしまう可能性もあるのではと感じております。事業及び経営におけるソフト面の進化、無形資産の進化ということですが、これについてもきちっと

評価していく必要があるのではないかと思います。これが3点目です。

4点目は、いろいろな御意見があると思いますけれども、資料の54ページの最後の行にあります支援期間の考え方についてです。こちらには、次世代半導体の生産を安定的に行うことが可能となる状態までというのが1つの目安とされています。ですが、先ほど申し上げたビジネスの観点から見れば、これで本当に十分なのかと考えるところもあります。

支援期間終了時期については、さらに議論を深めていく必要があるのではないかと感じております。大切なことは、単に最先端半導体がつくれればいいというものではなく、持続的に続く事業モデルになっているのかということが確認できることだと思っております。そうでないと、結局それまでの投資が全く無駄になってしまうという怖さがあります。確かに財政的に見れば、国のお金はエグジットすべきということが正論とは思いますが、もう少し大局的な目で見て最終的な支援終了の目安をじっくりと議論していったほうがよいのではないかと思います。

以上でございます。

○大橋委員長　ありがとうございます。大変貴重な御指摘を多々頂いたものと思います。私も関連して2つぐらい申し上げます。

皆さんと思いは同じにしているのだと思うのですが、確かに今回、国の支援が決まった話なので、その先どうしていくのかということではないかと思っていますが、国がリスクを取って一歩前に出ると、民間は一歩引くということなのかなと過去見てきた感じがしています。

そういう意味で言うと、必ずモラルハザードの危険があるので、国が一歩出たものを民間が一歩出ているということをしっかりモニタリングなり、場合によったら経営上の助言等をして、遅滞なくするようなモニタリングなりガバナンスかもしれませんが、そうした体制をどうやってつくっていけるのかが疑問かなと。

今回国が関わっているのも1つ考えなければいけないところがあると思って、皆さん人事異動が相当程度あって、2年に一遍ぐらい人事異動があるとする、人事異動が隙間になるのです。そうすると、本当は農業なので、先ほど引頭委員がおっしゃった農業というのは、毎日見ていないといけない。見なくてもいい農業もあるかもしれませんが、米とか作るのだとすると、天候状況も変わるし、毎日見ていないといけないものだと思うのです。そのぐらいのコミットをしっかりできる体制なのかどうか。

先ほど森委員からもリカバリーとありましたけれども、何かあればリカバリーするよう

な体制。それがいろいろなステークホルダー、自治体、地域住民にも聞かなければという話になると、全く遅滞なくできるわけではないので、まず稼ぐというのが重要だと思うので、稼ぐためにどうするのかという軸を1本立てていただいて、そのための体制は何なのだというのを余力の範囲で多角的な目標を立てていただくということかなと思います。

リカバリープランと頂きましたけれども、短期的な話ともう少し中長期的なプランBみたいな話もあるのだと思いますが、プランBの話からすると不吉だから考えないほうがいいと。プランBを考えるとそもそもうまくいかない可能性があるから、考えないことが成功する道なのだみたいと思うことも多いと思うのですけれども、やはりここは同じ人が考える必要はない。プランBを考えるチームがいてもいいのかなということも思いますし、そうした中で国民の負託を受けているわけですから、事業を進めるための体制はしっかりやっていただくことが重要だなと思っています。

各委員の御意見と全く同じ方向性だと思いますけれども、ここまでで委員のご指摘について事務局からコメント等あるでしょうか。

○金指課長 事務局からフォローというか現時点での状況。まず、森委員からお客さんということで、国内の顧客基盤を開拓していく、それが国民への説明になっていくという御指摘も頂戴しております。全体の資料の説明の中でも、設計の領域をちゃんとやっていきますということを御説明させていただきましたけれども、今回の補正予算の中でも設計向けの予算は一定程度確保してございます。

今足元で始めている設計のプロジェクトの例を13ページに書いております。まさに森さんがおっしゃっていたようにアプリケーションも結構ぶれる部分があると思いますけれども、簡単な設計、専用、汎用、エッジ、クラウド、4象限を簡単に整理のために使いましたが、あまりどこということを決め打ちせずに、日本の産業構造を考えますとエッジ領域が強いのかなという気もします。一方でクラウド領域であっても、冒頭のAIの部分でセクター別の基盤モデルでももちろん可能性があると思いますし、事業者の半導体の設計を我々も待っているだけではなくて、事業者との対話を積極的にしながら、こちらから仕掛けをしながら、創出して掘り起こしをまずしていきたいと思っています。

それから、デジタル人材の話を内田から一言。滝澤委員から広げていくべきという御指摘がありましたけれども、資料にも今のIPAがやっている取組に関しまして、パスポート的なものをIPAで準備しまして、まさに隙間時間ではないですけれども、そういった時間の中で一人一人が効率的に自己学習ができるような目標設定なり、自分のスキルの管

理みたいなのをサポートしていくような仕組みも展開しながら、法律の中に位置づけていきたいと考えてございます。

それから、大橋先生から体制、森さんからもガバナンスというお話がありましたけれども、54 ページの論点の中でいきますと、簡単に実施体制という言葉だけ2つ目の矢印に書きました。実施体制、開発とか工場関係の体制がイメージされがちではありますがけれども、ガバナンスの観点もしっかり考えながら、周りの体制も少し意識したいと思っております。

あと引頭先生、大橋先生からビジネスモデルの差別化みたいなところ也非常に大事だというお話がございました。顧客獲得の見込みの中の話かもしれませんが、そういったところも細かい選定基準を考えるときには、しっかりと意識していきたいと思っています。そういう意味では、前半で御指摘いただいたキャッシュフローの見込みと併せて、最終的に選定基準についてはより掘り下げて委員の先生と御相談させていただければと思っています。

それから、引頭委員から 54 ページの一番下の御指摘を頂戴しました。我々も正直まだ手探りで検討を進めている部分がございますので、まさに事業モデルとして継続性みたいなものを技術、お客、その辺も含めて考えていくべきなのかなという御指摘を頂戴したと思っておりますので、その辺りは意識したいと思っています。

それ以外に事務方として論点を提示させていただいているところの中では、全般的に今回の次世代半導体、それからデータセンター、人事育成、IPAを使っていくということにしております、コンピューティング、今の次世代半導体であればお客さんの目線みたいなところも含めて、57 ページにIPAと書いてございます。この辺りもし異論がありましたら御提示いただければと思っておりますし、データセンターにつきましてはラピダスの顧客につながっていく面もありますけれども、できるだけAI、半導体の投入していくチップの種類を増やしながら、AIの計算基盤を導入していくという大きな方向性の中で、1つ政策手法として金融支援を入れ込んでどうかというところもございます。

ほかは先生方からより細かくすべきということも含めて御指摘を頂戴していますし、最終的なフォローアップの部分につきまして、官民投資のところも含めて滝澤委員から御指摘を頂戴しましたけれども、しっかりと検証していきたいと考えてございます。

取りあえず事務局からの御説明は以上でございます。

○内田課長 一言だけ。情報技術利用促進課長の内田と申します。デジタル人材の育成

を担当しております。

滝澤委員からコメントのありました件ですが、まさにそういった意図そのものでございまして、生成AIの登場ですとか新しいデジタル技術が次々と出てまいります。またこれからデータ駆動社会に向かうに当たって、これまでのIT企業を中心としたデジタルの活用ではなくて、もはや全ての企業、全ての人がデジタル、データを使いこなすような時代に入ろうとしております。

そういった中で御指摘のあったようなスキルを常にアップデートしていくことが今後強く求められる時代に入っていくと考えております。そういった中でこれまでIPAが取り組んできた人材育成の中核は、半世紀にわたり情報処理技術者試験というどちらかというスタティックな人材育成を行ってまいりました。これは、IT産業の拡大に寄与したと評価しておりますけれども、一方で新しい技術の適用という観点からは、試験が頻繁にアップデートされるものでもありませんので、試験を大幅に見直しつつ、試験以外の様々な民間の教育コンテンツも使いながら、人々がスキルを目的に向けて着実に積み重ねられるような情報基盤をつくりたいと考えております。

ですので、IPAでそういったプラットフォームを提供し、個々人あるいは企業人がスキルを常にアップデートし、自分の就きたい職業に就ける基盤をこれから提供するという意味で、今後IPAの人材育成の事業を試験以上に広げていくということを意図しております。ありがとうございます。

○大橋委員長 ありがとうございます。今回論点を頂いていまして、論点は本日ではないのですが、いずれかの機会に議決という手続を取るのですが、そういう意味でいうともし論点について何かお気づきの点があれば、この機会にでもおっしゃっていただけるといいかなと思いますので、もしございましたらぜひ頂ければと思いますが、いかがでしょうか。

お待ちしている間に1点なのですが、今課長からIPAの人材育成のお話があったのですが、人材育成の話と生産支援は相当違う側面があると思っていまして、1つの組織でやることの意義は何かというところ、IPAに人材がいるのかも含めてコメントがあれば頂ければと思うのです。

○金指課長 ありがとうございます。大きな観点では、資料にも記載しております将来的なコンピューティングというものの発展のために何をしていくのかという観点で、57ページの一番下の矢印ですが、全体としてユーザーサイドの知見と書いてござい

す。先ほど森委員から御指摘を頂きましたけれども、次世代半導体も使う側がエッジ、クラウド両面含めたコンピューティングということになりますし、今、内田課長からもありましたけれども、デジタル人材もIT側だけではなくてユーザーサイドも意識した人材育成という形になっていきますので、そういった方向性は共通項があるのではないかと考えております。

一方で、最終的に金融支援を次世代半導体に対してしていくところと、人材育成をしていくセクションは全く別のセクションの人材の確保も含めてやっていく必要がございますので、大きな方向性をIPAということであれば、理事長以下で共有いただきながら、その中でしかるべき実施体制をしっかりと構築していく必要は——IPA自身もこれで行きますというところ、きょうの意見も頂きながら、最終的に意思決定していきながら、IPA側と相談していきたいと思ってございます。

○大橋委員長 ありがとうございます。ここにユーザーとありますけれども、電算機を導入するユーザーと先端半導体を導入するユーザーは相当程度違っているのも、同じユーザーサイドでやってきたと。だからこの組織でやるのが適当だという話にストレートにならないような気がしているのです。そういう意味で言うと、やはりIPA側でもそこにしっかり対応した体制なり人材を確保していく必要があるのではないかと個人的に思いました。

○奥家審議官 少し補足させていただいてよろしいですか。IPAの人材育成の取組の中で、直接的にここに関係してくる可能性があるのは、未踏プロジェクトで出てきた人材になってきます。未踏プロジェクトは、御案内のとおりスタートアップ企業の今一番大きな苗床になっていますが、その中に、未踏の出身者で先端半導体の設計能力を持っている方がいて企業を立ち上げています。日本のスタートアップ企業の中で設計能力を持っている企業の一つは未踏出身者なのです。

未踏は、幅広い分野でいろいろな人間たちが活動しています。半導体分野ばかり、ロボットの分野でも活躍している人間がいます。今は量子についてミドルウェアのソフトウェアスタックを狙いに行きたいというのがあって、3年前、未踏の中でも分野に射程を置いたプログラムを立ち上げてもらって、そこで量子のプログラミングできる人間なども出てきています。この辺は、フォンノイマン型と量子とかが混じっていく中での先端的なところを担っていくことになります。そのところを担っていく人材層を一番供給しているIPAは、親和性が比較的高くなってくのかなということを実は考えています。

○大橋委員長 ありがとうございます。家森委員、お願いいたします。

○家森委員 ありがとうございます。IPAという組織を私自身はよく分かっていないのですけれども、同じような議論が大学ファンド、10兆円ファンドのときにありました。どこが管理運営するかで、JSTにやってもらうということになり、そこにリスク管理という形で、特別の委員会をつくったり、新たに人材を登用されたりということになったのでした。きょうはIPAにお任せしましょうかということですが、IPAにお任せする場合は、先ほど大橋先生がおっしゃっていただいたように、どんな体制でやられるのか。特に金融の部分もかなり重要な仕事になってくると今のところ理解しているので、今はお金の専門家がいらっしゃらないと思うが、その辺りをどのように対応されていくのか。きょうでなくてももちろん結構ですので、御説明いただくと、IPAにお任せするのが妥当だということになるかなと思いました。

以上です。

○大橋委員長 ありがとうございます。ほかの論点でも全く構いませんので、いかがでしょうか。どうぞ。

○森委員 この論点に書かれていることで、これはちょっと違うのではないかというのはあまりないのですけれども、論点に書かれているところで事業者からちゃんと聞かないといけないとか、確認しないといけないとか、ガバナンスを確保する仕組みを構築しないといけない。そういうことをやろうとしたときに、この委員会としてどういう仕組みをつくるかというところで、この中だけで話をしてもそういうことはできないので、実際に事業者に来てもらって、ちゃんと説明を聞くとか、客観的な視点で事業者の言っていることが正しいのか、理解できるのかを確認するということをやっていかないといけないのではないかと思います。

経産省さんでその辺は全部チェックして、委員会に報告するので大丈夫です、というのでもいいのですけれども、それがやり切れるのかなというのがあって、その辺の仕組みをどのように考えておられるのか。

○金指課長 まず、経産省の事務局の中でも、資料の中で定量的な分析可能な限りやるべきと書きましたけれども、そこは我々も役人でございますので、定量的な分析をやる専門的な知見はございません。

一方で、コンサルタント会社から始まりまして、証券会社、弁護士も含めて、外部の目を入れながらしっかりと提出された事業計画を分析できるような、端的に申しますとファ

ンドから投資をするときのデューデリを必要最低限こなすようなチームは、そのための予算もしっかり持っていますので、しっかりと事務局でつくろうと思ってございます。こういう体制でやりますというのも別途御報告申し上げます。

その上で御負担との兼ね合いになりますので、委員会の回数とかその辺との兼ね合いにもなりますけれども、もちろん直接事業者からプレゼンしてもらって、質疑応答の時間を設けるべきだという方向性であれば、もちろん仕立てますので、その辺りは我々として柔軟にいろいろ考えながら、委員の先生方と御相談できればと思ってございます。

○大橋委員長　委員会としての設置目的というか、何を負託されているのかというところが必ずしもはっきりしていない可能性があるかと。

○金指課長　まさに事業者の選定については、先ほどの選定基準がありますので、54ページにビジネスモデルの差別化ですとかガバナンスといった点も含めて、将来のキャッシュフローみたいなところも御指摘を頂戴したところですけども、きょうは全体の支援の骨格という観点で、それぞれの委員の皆様方から御知見を頂戴しましたが、事業者の選定につきましても小委員会の各委員の皆様方から、これまでの経験も含めて御示唆を頂戴したいと。

その中では上から2つ目に書いてあります矢印の①から⑤という観点、ちょっとブレークダウンしますけれども、そういった観点で事業計画についても御覧いただいて、妥当性みたいなところについては判断いただきたいと思っていますし、その下の矢印になりますが、きょうもそもそも継続的にしていくための人材育成が大事だよというお話も含めて、マクロ的な経済効果も税金を投入していくという観点では必要になっていきますので、我々も定量的にデューデリの中で数字を出していきたいと思っておりますけれども、そこら辺を選定というプロセスのときは、各委員の先生方からコメントを頂戴できればと思ってございます。

○大橋委員長　選定委員会は存在していて、この小委員会は選定をすることはしないのだけれども、アドバイスをすることですか。

○金指課長　選定自体は、法律の認定主体としては大臣が認定しますので、選定しますので、その中で小委員会から事前に全体をお諮りして、特に皆様方のバックグラウンドの中で気づきがあれば御指摘を頂くという委員会なのかと思っております。

○大橋委員長　後追いになってしまいますけれども、設置趣旨紙みたいなのがあって良いですね。

引頭委員、お願いします。

○引頭委員 ありがとうございます。今申し上げていいかどうか迷いましたが、申し上げます。資料7ページ目に今回の総合経済対策の記載があります。本件がA I・半導体産業基盤強化フレームという施策の枠組みの中にあるというのは理解するのですが、なぜこれだけの大きな金額になるのか、あるいはどのような重要性があるかということ国民の方々に説明する際に、この言葉だけで本当に国民の方々が納得するのかなというのは少しだけ心配しています。

ただ、2ナノ以降ということになるとかなり電力消費量が減るということで、環境負荷の低減に繋がりますし、先ほどおっしゃったような経済安全保障、そしてエネルギー経済安全保障といったことにも関係していくわけです。恐縮ですが、経済産業省でもう少し知恵をだしていただき、これから支援する会社の位置づけといいますか意味合いをもう少しわかりやすいキャッチフレーズといいますか、考え方について、もう少しだけ深掘りしていただければと思っております。この委員会でゴー、ノーゴーを考えるときに、それに大きな考え方に基づいて判断できるのではと思っておりますので、うまく伝わっているか分からないですが、その辺を深掘りして深く考えて打ち出していただければ大変ありがたいと思いますが、いかがでしょうか。

○金指課長 承知しました。了解でございます。

○大橋委員長 それでは、野原局長、手を挙げていらっしゃって。体調の悪い中ありがとうございます。

○野原局長 きょうは自宅から出させていただいています。

今、引頭委員から御発言があった点にも関わりますし、森委員からも繰り返し御指摘いただいた点に関わりますけれども、次世代半導体の投資案件については、非常に大きな背景として、A I用の半導体の安定供給の問題があります。全世界に対する供給が台湾島から100%に近い供給が行われている実態が今ございまして、これが将来にわたって安定的に供給が受けられるのか。

特に日本の場合、人口減少、少子高齢化でA Iを活用した無人化、自動化を行わないと、豊かで便利な経済社会を維持していくことができません。したがって、A Iに関する半導体からコンピューティング、あるいはA Iのアプリ、エンジン、下から上まで一貫して一定の供給能力を日本として確保しておかないと、必要なA Iを使った社会が維持できないという問題がありまして、今はT S M Cの台湾の工場から全世界に供給されているわけで

すけれども、いざというときに日本の必要な分は供給を受けられる拠点が要ということがこのプロジェクトについて、非常に破格の財政支援を行っている背景の非常に大きな1つの要素になっていると考えております。

さっき金指が説明しましたけれども、車でありますとか半導体の設計会社でありますとかほかの分野でも、実際の日本企業がラピダスのチップを利用しようと検討しておりますが、それぞれお客さんの都合がありますので、発表するタイミングにならないと会社として使いますという発表は行われません。

そういう面では、水面下で検討している段階のものが幾つもありますけれども、なかなか対外的に説明しづらいところがあるのが説明上の非常に難しい点であるのです。直接的なユーザーもあるのですが、結局必要なAIチップが供給されないと、AIチップを使ったコンピューティングサービスを日本のほとんどの産業が今後使うことになるわけございまして、直接ラピダスのチップを自社のビジネスとして自分が組み込んで使うわけではないかもしれないけれども、間接的にラピダスのチップが入ったコンピューティングサービス、あるいはデータセンターを日本の多くの事業者、産業、国民の皆様が利用されることになる関係にありまして、あらゆる電子機器に入っていますので、半導体を使わずに暮らしている日本人はほぼいないのではないかと思います。

直接半導体を使っている実感があるかという点、皆さんがお使いのスマートフォンや自動車に入っているのですけれども、直接の認識はそんなにないという関係にあるのは非常に似ていまして、部品でございますので、2ナノメートルの最先端の半導体をどう使うのだということになります。恐らくそういう関係でAI用のデータセンターに入っている。データセンター自体は高性能コンピューターの固まりでございますので、大量の最先端の半導体を使うわけでございますが、そういう中に使われるということで、そういう関係で国民の皆様のお役に立つことになるのだろうと考えています。

次世代半導体の量産に当たっては、資本市場で大量に資金を調達した上で再投資していくことになるのです。そこまでの間をどう資金を調達するか計画を具体化していく必要もありますけれども、課題は様々でございまして、事業、ビジネスとしてずっと持続的に再投資して継続できる形態になっているかということが非常に重要なポイントでございまして、スタートアップでございますから、現時点で詳細なところまでコンクリートで全部固まっているのかと言われれば、課題は多々あると思うのですが、委員から御指摘あったように、御懸念の点は専門家の方によく見ていただいて、直接事業者の方に説明していただ

く必要があるのであれば、そういう機会についても検討したいと思います。そのような審査をしながらやっていくということではないかと思います。

この小委員会で量産投資の金融支援について、支援した後のモニタリングをどうするかというのは非常に大きなテーマになっていますので、モニタリングのところも小委員会にお願いしようと思っておりますので、かなりの期間にわたってモニタリングして、必要な御指摘を頂きながら、必要な対応を考え、改善すべき点は改善していくということに今後なろうかと思います。引き続きよろしくお願い申し上げます。気づいた点を何点か申し上げました。

以上です。

○大橋委員長 局長、ありがとうございました。もし追加で御意見等ありましたら頂ければと思いますけれども、いかがでしょうか。よろしゅうございますか。

それでは、そろそろお時間も参っているところもございますので、御議論は以上とさせていただきます。

最後に、経済産業省の奥家審議官からコメントいただければと思います。

○奥家審議官 委員の皆様、本日はどうもありがとうございました。野原局長からコメントを頂いていますので、私から取りまとめもあれなのですけれども、本日の御議論で特に法律に関わるような論点について、おおむね御賛同いただけたのかなと。その上で事業計画をしっかりと見て、事業化にちゃんと結びつけられるようにしていくのかとか、出資形態であるとか具体的な課題をたくさん頂きましたので、しっかりと整理して御議論いただきたいと思います。

一番大きいお話だったのかなと思ったのは、大橋委員長から長期的な取組について、役所側の人材のお話を頂きましたけれども、野原局長は4年目でございまして、私も実はサイバーセキュリティ課長を4年やって、その後商務情報政策局総務課に1年おりまして、結構長く見ております。

私自身、商情局から産政局に移った後も、先ほど滝澤委員がおっしゃったとおり、この事業はマクロインパクトが非常に大きいものですから、したがって補正予算の事業規模のところとか経済対策の効果試算に関わるということで、かなり見てきていまして、昨年は特に御指摘いただいていた稼げるのか、特にキャッシュフローをすごく心配しました。

したがって、キャッシュフローの取組は去年とかからかなり議論して、チェック体制をこちら側も二重に組んだりしながら、おっしゃったとおりまだ見えないものが多いのです

が、キャッシュが続くような形になるのかどうかというところとかは、神経をかなりとがらせてずっと見てきているというのが実態としてあります。

まさにきょう御指摘いただいたようなところを私たちもメンバーがしっかりと引き継ぎ、残る人は残って、ロングでちゃんと取り組んでいくということになると思います。引き続き委員の皆様にはお力を貸していただければと思いますので、よろしくお願いいたします。
○大橋委員長　局長、審議官から心強いコメントも頂きまして、ありがとうございます。

本日、法案の骨子に当たる論点だったのですが、御議論いただきました。様々な観点からの御指摘、感謝を申し上げます。

この論点について、ページ数も相当ありますので、もし後日御覧になってお気づきの点ありましたら、年末を超えて1月の第1週ぐらいまでに御連絡いただければ、何とか反映を御検討いただけるということですので、もし本日御発言が漏れたところがあれば、ぜひ事務局へお伝えいただければと思います。

今後は、事務局にて本日頂いた論点と貴重なコメントも含めて精査しながら、法案の基本的な骨格案を作成するというところでございまして、次回は書面での開催ということで、この論点案についての議決を取らせていただくという段取りだと伺っています。こうした進め方でよろしゅうございますか。

それでは、こうした形で進めさせていただければと思います。

もし事務局から何かあれば頂ければと思います。

それでは、本日の初回の委員会は以上とさせていただきます。朝早くから長時間たくさん御意見を頂きまして、ありがとうございました。

——了——