

第 4 回有識者会議後の追加コメント

① ILC 計画の概要とこれまでの経緯

- 「他の研究を圧迫する予算にならないように、新しい科学技術予算を開拓する努力を続け、[……] 産業界、経済界の理解をさらに得て行きたい。」との回答は、現状を踏まえた冷静な見解と思うが、プレラボの資金の調達の具体的な方針、手段が見えない。例えば、科研費以外の他省庁の予算の確保（基金等）や国内外の民間の寄付を仰ぐなどの具体的な工夫・アイデアが必要と考える。

- ILC を（巨大ではあるが）素粒子物理学分野に閉じた研究施設とするか、それ以外のさまざまな科学技術・イノベーションを目指す国際研究プラットフォームとするかは今後の進め方に大きく関わるポイントだと思う。現時点で当該コミュニティが世界的に合意する重要な計画であったとしても、素粒子物理学に閉じた計画では、現在の日本の国民及び科学コミュニティの理解を得るのは極めて困難だと思われる。そもそも素粒子物理は世界の成り立ちを問う学問であるから、自然科学・工学のみならず人文学・社会科学の分野も含む多くの学問分野との関わりを持っている。そのことを理解してもらう流れを作ることが（時間がかかるとしても）実現に向けた重要課題の一つと思う。

それを踏まえると、「ILC の多目的化」について、早急にある程度のイメージ（詳細は現時点では不要）を描いて周辺分野の研究者と国民に示し、理解を得てもらう活動をするのが良いと思う。そのイメージには最低限、どのような種類のビームラインが何本（程度）設置されるか、それにかかる経費増はどのくらいか、素粒子研究に関して（ネガティブな）影響はないのか、それによってどのような分野への良い影響が期待できるか（いくつかの例示）は示されるべきと考える（コストに関して「総額に大きな変わりはない」という言い方では重要性は伝わらないだろう）。

以下のような高い（魅力的な）目標が掲げられている。

- ・ 科学技術を核として、若い研究者人材が世界から集まる環境を作っていくことは、日本が活力を取り戻すために有効である。
- ・ CERN や ITER のような国際的な研究機関を日本に誘致し、それがアジア初の大型研究施設ハブとなって様々な研究人材の流れができることが、日本の将来や若手人材に計り知れないインパクトをもたらす。
- ・ コロナのパンデミックが終わり、世界が新しい秩序を模索するなかで、日本が科学技術でイニシアティブをとる機会となればと期待している。

このような目標を多くの人に、単なる夢ではなく自分事として考えてもらうには、自然科学・工学のみならず人文学・社会科学の研究者、地域住民や自治体との連携に基づく活動が欠かせないと考える。

② 技術的成立性及びコスト見積もりの妥当性（加速器等）

- 丁寧に回答をいただいているが、完成度、歩留まりの数値的根拠が示されていない。例えば、歩留まり 90%の言われる根拠として、「何工程有り、それぞれの工程が 98%でこれを積算すると 90%程度になる。」「2 社で作製させて両社の製品でそれぞれ 90%以上である」などの具体的説明を期待したい。

また、加速器を国際的分担で製作、つなぐときの、接続工程での不具合などは起こりうると思うが、この点での工夫、対応、責任分担のルールなどは信頼性確保の一環で重要かと思う。
- 技術的な点では、R&D 的なところは十分達成していると判断する。提案者が主張しているように、これ以上は工学的検証段階で、それにはプレラボで提案しているような投資をしてやる必要があると理解する。

③ ILC 準備研究所提案書について

- 準備研究所の活動等については、第 2 期第 3 回資料 p. 120-121, pp. 125-127, p. 129 等のほか、回答の中で「鶏と卵の問題」の解決には日本政府によって ILC 実施に対する興味を建設的に検討する意思の示唆が行われることと、それを他国政府が前向きに受け止めて可能な貢献の検討に進むことが必要である。準備研究所はこれに向けて可能なすべての活動を行うが、これが直接問題解決のきっかけになるものではなく、日本政府の判断が必要と考えている」（第 2 期第 4 回資料 p. 18）とあり、会合内におけるご説明でも、主に 3 つの取組があり、加速器を工学設計に持っていくことのほかに、コストの決定を行う（また、その前提としてサイトの決定が行われている必要がある）ことと進められるべき政府間の交渉を補佐することとあった。また、“Proposal for the ILC Preparatory Laboratory (Pre-lab)” (International Linear Collider International Development Team, 1 June 2021)においても、Pre-lab の Mandate については、pp. 6-8 に示されている。加えて、その Required legal structure 等についても、“The Pre-lab as a whole will be organised and governed as a collaboration of laboratories worldwide regulated through Memoranda of Understanding (MoUs). However, members of the Central Bureau will mostly be employed in the host location in Japan.” (p. 13)、
“The most appropriate solution for the legal structure for this purpose appears to be a “General Incorporated Association” (GIA) under Japanese law.” (p. 13)、
“The Pre-lab is conceived as a partnership of laboratories worldwide for preparing ILC construction.” (p. 14)、
“For the founding laboratories to reach final agreement for forming the Pre-lab, it will be necessary that the Japanese government expresses its interest to host the ILC in Japan and invites partner states to discuss how the ILC can be realised as an international project.” (p. 14)のように記されている。

これらから、この準備研究所(Pre-lab)は、制度上は、我が国における「一般社団法人」として設立されるが、ILC 計画に参画する世界中の研究所を「社員」とする「社団」として組織され、「設立時社員」として外国の研究所も含まれることが構想されているものと窺われる。そこで、この準備研究所は、我が国において設立されるとしても、一種の国際機関として振る舞うのか、それとも日本の機関として振る舞うのか、(別の言い方をすれば、準備研究所が設立されたとして、その決定や声明等を、第三者は、どのようなものとして受け取ればよいのか) に関しても検討が必要ではないか。

- 準備研究所の提案はどちらかというと急な動きのように思える。ワークパッケージで提案されている多岐にわたる開発計画について研究者コミュニティ内で十分な議論がなされ理解が得られていることが必要。また、「全体を承認するのが難しい場合、超伝導空洞開発だけでも」という説明があったと思うが、課題の優先順位付けについても認識はコミュニティ内で理解が得られていることが必要。

- Prelab の提案は、国際グループが提案したもので、それ自体を有識者会議が評価するというよりは、この提案で日本に何を求められているかを整理して、それに関してどう対応するかの提言を与えることではないか。

Prelab の開始自体は ILC の開始ではない(その点は ITER などとは違う)ということを確認した上で、例えばサイトに寄らない加速器関係の所をまず進めることは、(上記の学術的意義が、前回から変わらず妥当であるというのであれば)一つの可能性ではないか。これは加速器技術一般の発展や人材育成にも貢献する可能性も高い。ILC の開始と切り離すということで大臣発言との整合性もとれるのではないか。

日本が Prelab のレベルで、各国のサポートの元にラボが協力できる方向に向けて動いている段階で、改めて文科省が四力国と協議すると、前向きな議論が近未来にでき、時期を逸しないという点でもメリットとなるのではないか。

ILC 本体の協議に関しては、上記 Prelab を進めながら進めるのが重要で、E-XFEL の場合のように、International Steering Committee の設立を呼びかけるのがよいのではないか(平成 30 年 4 月 13 日 国際リニアコライダー(ILC)に関する有識者会議 素粒子原子核物理作業部会(第 4 回)資料 3 参照)。

- 準備研究所において技術面やコスト面で、本計画に進めなくなった場合、説明責任はどう考えるのか、将来的価値ではなくて、準備研究所が期間内に投資額に見合う成果を上げる見込みはあるのかについて、回答が十分とは言えない。
- また、準備研究所に関する経費について各国の投資割合の具体的ものは不明であり、準備研究所段階で相当の寄与が海外からないと、本体計画についても、見通しがきかないのではないか。

④ 技術的成立性及びコスト見積もりの妥当性（土木及び環境・安全対策）

- 「新しい科学予算の獲得を前提として、① 加速器技術を核とした国際研究プラットフォームを目指し、② 国際大型共同研究／グローバルサイエンスシティーを中心に、町づくり／イノベーションを加えた総合的（産官学）な計画として推進している。」と、所謂最先端の学園都市構想のように思われる。

この場合、相当大規模な計画になるので、KEK を含む諸機関、家族を含む人材を、例えば筑波を縮小し、新しい立地に移転させるのが、現実的かと思う。この場合、ILC 計画より、遙かに大規模な計画になるのではと懸念する。

⑤ 学術的意義や国民及び科学コミュニティの理解

- 学術的意義、国民の理解に関しては、特に大きな進展はないが、高額・長期のプロジェクトであるので、むしろ、短期間に様々な要素に影響される方が問題と感じる。いずれにしても、前回有意義と判断した科学的意義は、現在も変わっていないと考える。
- Higgs に限らない多様化したプログラムの可能性を探るのは評価するが、あくまでもメインなプロジェクトがなんであるかははっきりさせ、付加的なものはあくまでも付加的なもので、それがコストをドライブしないようにすることが重要である。多くの異なる Stakeholder を集めることは、プロジェクト進行中の様々な問題の最適解を探すのが難しくなり、リスクが増えることは頭に入れておく必要がある。
- 他の研究を圧迫する予算にならないとあるが根拠が不明である。
- 新たな予算となると、現在我が国が抱えている問題と思われる、特にプライオリティが高いとされる問題に比べてどのように優位性があるのか説明が必要。
（プライオリティが高いとされる課題例）
地球温暖化、パンデミック、少子化、SDGs、ジェンダー問題、研究力低下
- ILC に関する国民的理解が進んだとあるがどのようなエビデンスがあるのかは不明。例えば経費的な規模に見合う国民的理解が進んだのか、産業界へのインパクトなどまだアピールが少ないと考えられる。

⑥ 国際的な研究協力及び費用分担の見通し

- 海外の状況という点では、海外の経済状況が厳しく、現時点で意気込みが好転しているわけではないが、英語のサマリをみると、各国政府がホストのイニシアティブが重要であるということとタイミングが重要であることを伝えている。これは、日本が早期に

具体的に提示をすれば、きちんと検討するというシグナルと考える。このような情報が出てきたことは進展と考える。

- 国際的事業においてイニシアティブをとることは大変重要であると思われるが、日米欧のなかで、現在の国力（GDP など）に比較して、この規模の資金計画において突出して（50%を優に超える規模）貢献を表明することは、政府として極めて難しいと考える。
特に、欧米の寄与が具体的に 50%程度の規模で貢献の方向性が見えない状態では極めて厳しい。ILC 計画の進め方について今後の活動方針の再検討が必要ではないか。
- 建設期・運用時におけるエネルギーに関して、カーボンフリーの国の方向性とどのように折り合っていくのか、特に運用時の発電所はどのようなタイプのものを考えているのかについて懸念がある。

⑦ 人材の育成・確保の見通し及びその他

- 人材の確保の面で、研究者や技術者はもちろんだが、国際事業では、国際法、国際物流、土木工事、マネージメント、人事、労務管理など幅広い人材が必要と考える。

有識者会議について

- 有識者会議の Mandate がはっきりしないのでそれをきちんと確認する必要がある。