



ITER およびブローダーアプローチに関する若手意識調査

江尻 晶, 小川雄一¹⁾, 門信一郎¹⁾

東京大学大学院新領域創成科学研究科, 東京大学高温プラズマ研究センター¹⁾

(原稿受付: 2006年3月24日)

1. 趣旨と経緯

ITER サイトが昨年6月にフランスのカデラッシュに決定され、その後、ITER 関連施設であるいわゆるブローダーアプローチが、急ピッチで検討され、内容が固まりつつあります。まさに ITER にかかわるであろう若手たちの中で、ITER が動き出したという安堵感と自分はこれからどこで何をやるのだろうかという不安が交錯しておりました。ITER 計画は、1988年からの CDA に始まり、長きにわたって多くの人々によって遂行されてきましたが、ここ数年足踏み状態でした。数年前のある計測専門家会合で、まさに引退しようとする計測の大家のさびしそうな表情が印象に残っています。ここで肝要なことは、ITER 計画を主導してきたシニア世代、これから ITER を担う若手世代が協力し、責任を持って ITER を遂行しなければならないという点です。

このような状況下で、昨年11月にプラズマ・核融合学会年會が開かれ、その中で「特別企画 (ITER 計画の推進に向けて)」が催されました。年會の企画では何人かの若手に意見を述べていただきましたが、より広く若手の意識を調査するために年會前にアンケート調査を実施しました。その結果については、いくつかの機会に紹介しておりますが、本稿ではより踏み込んだ分析結果をご紹介します。なお、集計値、および、個別意見は、核融合若手 ML (メーリングリスト) のホームページ (<http://fusion-wakate.iae.kyoto-u.ac.jp/>) で公開しております。

2. アンケート実施方法と対象者

調査実施について、プラズマ・核融合学会 ML、核融合若手 ML で案内し、アンケート内容はメールで送付するとともに Web で公開。電子メールで回答を受領し、匿名で集計しました。回答者は59名で、Fig. 1 に示すように30代が2/3を占め、残りは20代、40代です。所属別では、研究所と大学でほぼ2分され、磁場閉じ込めを専門とする人が半数強。理論よりも実験を専門とする人が多い。これらの回答者属性は、ITER がより切実な若手が多く回答したことを示しており、調査結果は、必ずしもプラズマ・核融合研究者の平均を反映しているわけではないことに注意する必要があります。逆の見方をすれば、より関係しそうな若手の意見が反映されているとも言えます。調査内容は、以下の

corresponding author's e-mail: ejiri@k.u-tokyo.ac.jp

3つに大別でき、(1)ITER へどうかかわっていききたいか、(2)ブローダーアプローチ (B.A.) に関する要望、(3)その他 ITER, B.A に対する若手の要望の3つです。所属別 (研究所、大学)、専門別 (磁場、炉工学、基礎・応用)、実験・理論別の分析も行い、特に傾向に差がある場合は、記載しました。

3. アンケート結果と分析

(1) ITER へどうかかわっていききたいか

ITER に参加したいかに対し、個人の事情をあげた人 (9名) を除いた50名が参加したいと答え、期間 (Fig. 2) については、研究所所属者が「長期」を、大学所属者が「短期」を希望する傾向があり、大学所属者は大学での本務の傍ら ITER へ参加しようという姿勢がみられます。ITER 計画のどの段階・項目に参加したいか (Fig. 3) に関しては、「サイト・遠隔を合わせた実験」が多いが、磁場閉じ込めを専門とする人はこれら「実験」の割合がより高くなり、反対に炉工学を専門とする人では「建設」、「機器開発」の割合が高くなります。また理論を専門とする人は「解析」の割合が高い。ITER 参加への障害について尋ねたところ、障害があるとの回答が59名中33名からありました。具体的な障害を分類したのが Fig. 4 です。このうち「現在の仕事との兼

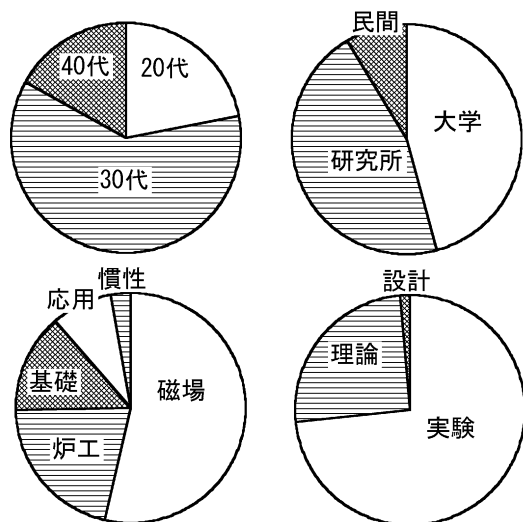


Fig. 1 回答者属性の分類.

ね合い」の中には、フランスでは所属する会社が受注する可能性がないという事情や、現在の仕事が忙しいといった事情がありました。また、「家庭の事情」の中には教育環境・住環境が含まれます。「地理的条件」「海外生活」も含めるとITERがフランスに決まったことの影響の大きさがわかります。ITER体制への要望に関しては用意した選択項目「短期参加制度」、「長期参加制度」、「遠隔実験施設」、「データの公開」、「成果の公開」、「研究開発予算」すべてに同程度の回答がありました。また、個別意見としては、予算・ポストなどの情報公開、参加国間の負担・成果の適正な配分と評価、学生教育への配慮、トリチウム関連法の整備、品質保証の要望がありました。ITERへ何を期待するかについては、用意した選択「エネルギー開発」、「数値目

標の達成」、「炉工学の成果」、「燃焼プラズマの成果」すべてに一定の回答があった。専門別に見ると炉工学を専門とする人で「数値目標の達成」が少ないという特徴があります。

(2)ブローダーアプローチに関する要望

ブローダーアプローチ(B.A.)には、5つの施設が考えられていますが、そのうちのどれに期待するか(Fig.5)を複数回答を可として尋ねました(のべ168回答)。また、全体と専門別に分類したものを示しました。全体としては5施設とも同程度であるが、磁場閉じ込めを専門とする人で「遠隔実験施設」と「サテライトトカマク」が増えます。逆に炉工学では、この2つが減り、「炉工学R&D」と「IFMIF-EVEDA」が増えています。基礎・応用では「IFMIF-EVEDA」を除く4施設が同程度です。次にどれに参加したいか(Fig.6)を尋ねました。全体、専門別ともに、先の問いと同じ傾向がありますが、異なるのは、炉工学において、「炉工学R&D」が半分を超え、「遠隔実験施設」がない点です。また、参加したいものがないとの回答も若干あり、後述するように現在のB.A.以外に研究の関心があるようで

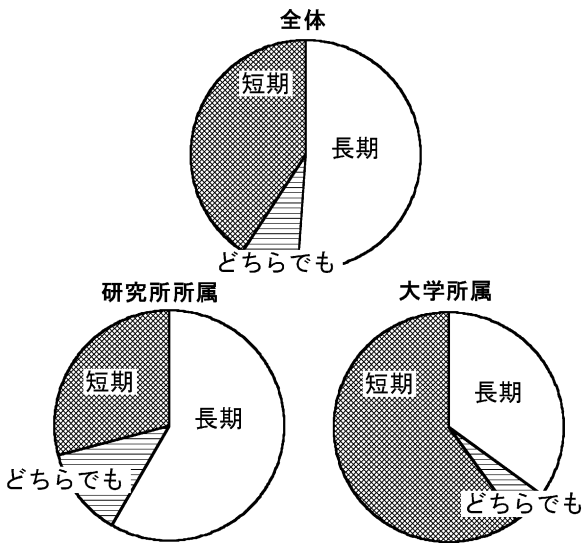


Fig. 2 ITERへの参加希望期間.

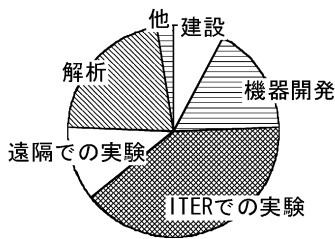


Fig. 3 ITERのどの段階・項目に参加したいか.

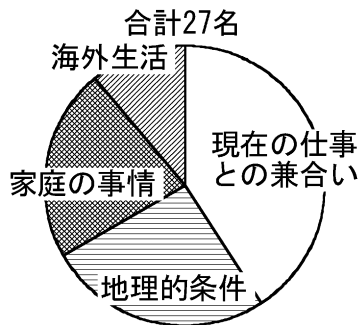


Fig. 4 ITER参加の障害の分類.

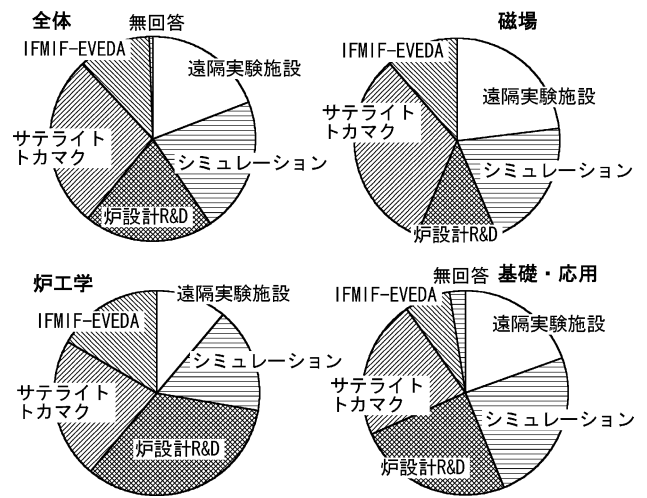


Fig. 5 ブローダーアプローチのどれに期待するか.

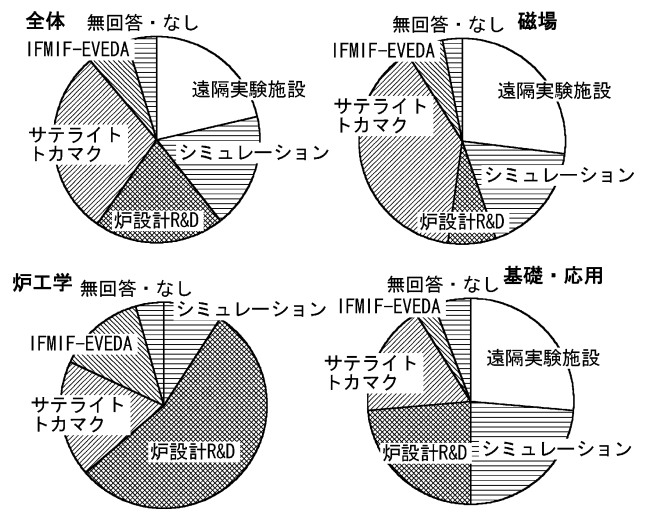


Fig. 6 ブローダーアプローチのどれに参加したいか.

す。

B.A.に関する要望の有無を尋ねたところ、半分強の33名が「有」と回答しました。研究所所属者の2/3が「有」を回答したのに対し、大学所属者は半数以上が「無」と回答し、B.A.に対する温度差が感じられます。具体的な意見として、B.A.全体に関しては、「建設場所として交通の便のよいところ」(6名)、「若手・民間の登用」(4名)、「B.A.の意義等の明確化」(3名)があげられました。また、各施設についても若干ずつの具体的な要望があった。その中で、「シミュレーション」に対し、施設よりも人材育成の方が重要との指摘があったこと記しておきます。

ITER, B.A.以外に日本全体で取り組むべきプロジェクトの有無に対し、半数弱が「ない」と回答しています。これには、ITER, B.A.を推進していくべきとの意見が含まれています。一方、やはり半数近く(26名)が「ある」と回答し、その内訳は「工学系開発研究(安全, トリチウム, プランケット材料)」(6名)、「啓蒙活動の推進(4名)」, 「トカマク以外の研究」(3名)などのプロジェクトがあげられました。ITER 後の、または、ITER, B.A.では不十分な研究要素、開発戦略にたいする危機感の感じられる回答が比較的多いです。

ITER や B.A.の活動・情報発信・議論等に関して何が不足しているものとして「一般社会への説明」, 「他の学術分野への説明」, 「ITER に関する核融合コミュニティ内での議論」を用意し選択してもらったところ、3項目とも同程度の選択がありました。また、複数選択を可としたところ、59名に対し、115選択がありました。すなわち、一人あたりの平均で2項目が選択されていたこととなります。

(3)若手からの要望

ITER, B.A.に対する要望について尋ねたところ、33名から要望がありました。うち9名は「人的資源に関する要望」(ポスト, 若手登用, 適正配分, 雇用予算, 人材育成, 企業参加, キャリアパスの明確化)をあげています。また、8名から「情報公開の要望」(ITER, B.A.とは、資金の流れ, 人材募集, 啓蒙活動, 米国における参加者募集活動)がありました。

4. 分析のまとめ

ITER, B.A.ともに期待や参加希望が多く、若手の士気の高さと熱意が感じられます。専門別で分類すると、自分の専門に近い項目への関心が高く、ある意味で当然の結果が得られました。B.A.の各施設への期待や参加希望に関しては、比較的バランスよく分布しており、研究者人口を反映していると思われる。ただし、ITER 後、あるいはB.A.

に入っていない開発項目に関して危機感も見られます。ITER への参加期間に関して、大学所属者は短期、研究所所属者は長期をより希望する傾向があり、実際の制度への反映が望まれます。若手全般の傾向としては、ITER, B.A.ともに立地条件への希望が強く、若手といえども、現在の仕事の事情、家庭の事情を抱えていることがわかります。長期間にわたって核融合分野への若手の参入を促すためには、こういう要素も考慮する必要があるでしょう。今回のアンケートで意外に多かった要望は、広い意味での情報公開です。これは若手が意思決定をするためのITER, B.A.に関する情報を公開すること、あるいは議論の透明化という側面と、広く世間一般に核融合研究を理解して欲しいという側面とが含まれています。また、ITER, B.A.の次の開発戦略についても関心が高いのも目立ちます。

5. 前回の意識調査との比較と若手への期待

若手を対象とした意識調査は、2001年11月に行ったことがあります(詳細は先に示したホームページに掲載されております)。調査内容は、当時の状況を反映して、ITER を日本に誘致すべきかどうか、少ないパイ(予算)を取り合うであろう研究所間、分野間、大学・研究所間の対立・組織統合、共同研究といったややぎすぎすした問いが目につきます。当時と今回で変わらないのは、ITER への関心・期待の高さ、広い意味での情報公開への要望、人的資源の重要性などです。当時の集計で興味深いものを一つ紹介します。ITER を日本に建設すべきかどうかに関して半数弱が「すべき」と回答し、3割が「すべきでない」と回答していました。今回の調査で、ITER がフランスに決まったことの影響(あるいは不満)を考えると、「すべきでない」との回答の割合が意外に多いのが特徴です。これは、ITER 建設により、他の予算が圧縮されるという不安があったのがその要因と考えられます。

前回の意識調査で浮かび上がった問題(あるいは若手の不安・不満)は、抜本的に解決されたわけではなく、今も存在します。一方、核融合研究は一世代の活躍で完成するものではありません。いつの時代になっても、若手の声に耳を傾け、開拓精神と熱意を伝承していくのが肝要です。幸い、現在の若手は、石油危機こそ体験していませんが、環境・エネルギー問題を意識し、核融合に対する期待・やる気が高く、現シニア世代が成し遂げられなかったことをやり遂げられると思います。

最後に、アンケート立案については核融合若手ML、集計では高温プラズマセンター事務のご協力をいただきました。この場をかりて感謝いたします。