

News Letter No.36
最終号, October 11, 2012

ニュースレター第36号(最終号)お届けします。文科省による事後評価結果のお知らせと、領域を閉じるに当たってのご挨拶です。



最終号目次

	頁
1. 文科省による事後評価結果	1
2. ご挨拶	田辺 哲朗 (領域代表) 3
3. あとがき	朝倉 大和(事務局) 5

1. 文科省による事後評価結果

文科省による事後評価が、領域から提出いたしました評価用資料*と9月4日のヒアリング**によって行われ、下記に引用いたしました様に、A評価をいただくことができました。A+評価でなかったのはやや残念ですが、このような高い評価をいただけたのは、偏に領域関係者皆様のおかげであります。皆様に厚く御礼申し上げます。

*http://tritium.nifs.ac.jp/results/pdf/report_of_24.pdf, **<http://tritium.nifs.ac.jp/results/index.html>

平成24年10月9日

田辺 哲朗 殿

理工系委員会主査

平成24年度科学研究費補助金「特定領域研究」の事後評価結果について

平成24年9月4日に実施した理工系委員会における事後評価の結果、あなたを領域代表者とする研究領域の評価結果を以下のとおりとしましたのでお知らせします。

研究領域名：核融合炉実現を目指したトリチウム研究の新展開

評価結果：A (研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの成果があった)

本研究領域に対する評価結果の所見については、別紙のとおりです。

(別紙)

領域番号: 476

研究領域名: 核融合炉実現を目指したトリチウム研究の新展開

領域代表者: 田辺 哲朗 (九州大学・大学院総合理工学研究院・特任教授)

総合所見

重水素とトリチウムを燃料とする核融合エネルギープラントの核融合反応炉(以下、「核融合炉」と書く。)の中には、人類がかつて経験したことのない多量の放射性同位体「トリチウム」が投入される。本研究領域は、炉内を循環する多量のトリチウム燃料サイクルに必要とされる要素技術の開発を進めながら、安全性をも含めた世界を先導する学術的知見を体系的に得ており高く評価できる。

一方で、第一世代核融合エネルギーとしての重水素とトリチウムを燃料とする核融合炉の重要性は分かるが、本来は中性子の発生が極めて少ない重水素同士、あるいは重水素とヘリウム3を燃料とする核融合のロードマップを提示すべきである。また、一般社会に対してよりわかりやすい説明を行い、理解を得る努力が一層求められるであろう。

評価に当たっての着目点ごとの所見**(a) 研究領域の設定目的の達成度**

「研究の発展段階からみて成長期にあり、研究の一層の発展が期待されるもの」としては、核融合炉を実現するために不可欠なトリチウム核燃料サイクルの構築に対してさまざまな要素技術の開発を行うとともに、炉内を循環する多量のトリチウムの挙動という新しい学理の構築に対してもインパクトを与える一定の成果を上げており、当初目的は達成されている。

一方で、今後この研究領域をどのように発展させていくか難しいと思われるといった意見もあった。

「学術の整合性ある発展の観点からみて重要であるが立ち遅れており、その進展に特別の配慮を必要とするもの」としては、炉内トリチウムの挙動について実験的かつ理論的に明らかにするとともに、トリチウムの安全性に関する実験成果を提供して、トリチウム科学としての研究領域を明示し、かつ、体系としてまとめており、成果があったと認められる。

「社会的諸課題の解決に密接な関連を有しており、これらの解決を図るため、その研究成果に対する社会的要請の高いもの」としては、国際的に見ても重要な ITER と呼ばれる国際熱核融合実験炉を通じて、2050年頃に核融合エネルギーの実用化を目指すというロードマップの中で、トリチウム燃料の安全性を評価することで、核融合エネルギーに対する一般の理解を得るための努力を傾注していることが認められる。

(b) 研究成果

「研究の発展段階からみて成長期にあり、研究の一層の発展が期待されるもの」としては、制御されたトリチウム燃料サイクルの構築に対して、実験とシミュレーションを組み合わせた着実な成果が得られており、世界をリードする研究へと進展している。

また、「学術の整合性ある発展の観点からみて重要であるが立ち遅れており、その進展に特別の配慮を必要とするもの」としては、核融合炉という巨大システムにおいて、トリチウムの漏洩をどこまで制御できるのがプラント成功に対する1つのカギとなっている中で、トリチウムの生産、分析、回収、および、漏洩に関する系統的な成果を収めている。多数の学術論文の発表に加えて、多数の招待講演と国際会議の開催は、トリチウム科学の体系化という観点からも高く評価されるものであり、今後一層の取組が求められる。

一方で、国際的に非公開にされているだけで、トリチウムに関する多くの知見はすでに蓄積されているのではないかと疑問を呈する意見もあった。

そのほか、「社会的諸課題の解決に密接な関連を有しており、これらの解決を図るため、その研究成果に対する社会的要請の高いもの」としては、核融合研究という長期化している困難な課題に精力的に取り組むと同時に、研究の長期化を見据えた多数の若手研究者の育成も行っている。社会一般に対してもハンドブックやテキストの出版が計画されており、社会的要請に立派に応えている。また、本領域が示した炉内のトリチウム蓄積量評価などの一連の系統的成果は、国際協定で進められている ITER の運転シナリオを可能にするなど、国際的研究の一翼としての貢献度からも高く評価される。

(c) 研究組織

個々の班では成果が上がっているものの、各班間での連携が見えにくい。

(d) 研究費の使用

特に問題点はなかった。

(e) 当該学問分野、関連学問分野への貢献度

巨大システムを構築しているので裾野の広さが認められ、関連分野への波及効果は大きい。核融合炉においてトリチウムサイクルの制御は重要な課題であり、その分析・制御手法として収められている成果には、ITER への波及効果が強く期待される。東日本大震災後の「核」に対する世論の忌避反応を受けて、今後は核分裂反応との相違や、核融合反応の特徴を理解してもらうためのアウトリーチ活動の活発化を期待したい。

一方で、核融合研究は長期化しており、核融合エネルギーの実用化の現実性という観点から見た場合、当該領域において得られた成果が核融合エネルギー開発に対して実質的に貢献するのか疑問が残る、といった意見もあった。

(f) 若手研究者育成への貢献度

次世代の研究者・技術者を育てる契機とすることを十分考慮して研究が進められた点は高く評価できる。

2. ごあいさつ

領域代表 田辺哲朗

本特定領域関係者の皆様には、5年間にわたり、領域の活動にご参加/協力いただき、心より御礼申し上げます。おかげさまで、多大な成果をあげることができ、文科省による事後評価結果として A 評価をいただくことができました。皆様のおかげです。心より御礼申し上げます。本当にありがとうございました。

振り返ってみれば5年間はあっという間でしたが、5年間の皆様の研究活動により、核融合炉の燃料としてのトリチウムに関する問題点を、量的な観点を含めて明確にし、その解決方法を示すことが出来たと自己評価しております。これにより、600編を超える査読有りの論文を発表、若手研究者12名が研究職として就職、等々の多大な成果をあげたことは、文科省による事後評価にも反映されています。

とはいえ、

トリチウム資源量の少なさに起因する問題

トリチウム資源の確保(生産と回収)とリサイクル

トリチウム安全管理

特に多量のトリチウムを使う際に必ず生じる、計量管理可能量以下のトリチウムの処理(回収、除染、廃棄)

に関しては、事後評価には含まれてはいませんが、必ずしも十分には踏み込んでいません。今後の皆様の奮闘に期待します。

領域終了と同時に、田辺は定年退職しておりますので、老兵は去るのみでしょうが、何らかの足跡は残しておきたいものです。以下一言、言わずもがなのことでも知れませんが、この機会に、領域に加わってくださった若い方々に、申し述べさせていただきます。最終報告会でも述べましたので、些か重複するところもありますがお許しください。

それは、領域が終了した今、改めて、皆様がこれから何のために研究をしていくのか、何を研究して何を見いだそうとしているのかを、一度振り返って見ていただきたいということです。即ち、今貴方のやっている研究は、自らの周りの環境で出来る研究、または装置に縛られた研究になってしまっており、真に学術あるいは工学に寄与しているのかという問いかけに答えていただきたいのです。もちろん答えは「Yes」だと思いますが、それでも一度立ち止まって、振り返っていただくことを期待してのことです。領域がはじまってから2年目のニュースレターNo.11にも、関連する事柄を書いておりますの、参考にしてください。

提案型(科研費がその典型)研究への応募や、テーマありきのプロジェクトへの応募の際に、まず自ら持つ装置でできることを考えて応募することは、ある意味では当たり前のことなのかもしれません。しかし、この場合、研究の内容が装置や環境に縛られてしまい、真に必要とされる研究から、あるいは核心からはずれた研究になってしまいがちです。特に維持費が必要な装置を抱え込んだ場合、時限の限られた予算しか獲得できない昨今、研究者が自らの持つ装置に縛られてしまう危険性が高く、研究者として10-20年続けなければ解決できないような研究に取り組むことが難しくなる危険性があります。今、自らが、真に必要なだ、これをやりたいと思う研究を遂行することは、自ら持つ装置では出来ない場合が多いですが、広く世間を見渡せば、いろんな所に、使える装置、使わせていただける装置が存在しています。装置だけでなく、知恵も借りることができます。それらを利用させてもらいましょう。また逆に使える装置や知恵を持っている場合は使っていただきましょう。

一方、何らかの縁(人脈、金脈、装置脈)で、プロジェクトに加えてもらった場合、当然そこで、期待されている知識や技術の提供あるいは、プロジェクトチームの一員として、やらなければならない研究にたずさわらねばなりません。そこでの研究は自分のこれまでの研究の延長には無い場合も多くなりますが、一方では、自分の研究の幅を広げるチャンスにもなります。頼まれ仕事(引き受けるかどうかは、どこまでやるかは、最初に明確しておく必要があります)の場合は、単に頼まれ仕事に終わってしまったたり、技術を売ることに止まってしまうことなく、新しい側面を見いだすべく、興味を持ってやるのが肝要かと思えます。

面白い、知りたいと思う研究の場合、自らの好奇心が満たされてしまうと、研究は終わり、成果を世に問う必要を感じなくなってしまう危険性があります。実際、すばらしい研究をしているにも拘わらず、研究成果の発表がきわめて少ない研究者が時々いらっしゃいます。まさに、「ペーパーワークまで行かないと仕事は完成しない」とは、言えて妙なトイレの落書きです。研究を続けていると面白い事、知りたい事が次々に出てくるのも確かです。それを続けていると、その時は時流に乗っていないなくても、十年たてば、時流が向いてきて、第1人者になれる場合が多々あります。

役に立つ研究といっても、今役に立つことと、将来役に立つであろうこと、とでは、ずいぶん違います。現在会社等に勤められている方々への調査では、20-30年勤められておられる方々の勤務内容や職種、あるいは勤務している会社のうち、その30-60%はその方々が学生の頃には存在しなかったものだそうです。長い目でみて役に立つ研究とはどういうことなのでしょう？科研費に萌芽研究の枠組みがあるのですが、その応募要項には「独創的な発想に基づく、挑戦的で高い目標設定を掲げた芽生えの研究」と書かれています。なかなか難しいですね。

ここで述べている(あるいは皆様に御願いたい)息の長い真の学術/工学研究にお金を出してもらえる枠組みは、現在ではあまりありません。しかし、日々の研究の生活の中で、自らが真の学術/工学研究、あるいは長い目でみて、必ず日の目をみると信じる研究テーマを持ち、それを遂行していくことはきわめて重要であると、私は考えています。

大きな夢、小さな夢いろいろありますが、いずれも日々の生活の結果の積み上げとして実現されるものです。日々なすべき事は決しておろそかにしないで、出来ること、しなければならないことは、後回しにはしないで、周りに迷惑をかけないようにすることはきわめて重要です。何事にも特効薬はありません。日経新聞の「私の履歴書」を見ていると、他でもしばしば謳われていますが、「Enjoy your hard work」と言うのがベストの励ましようです。

また、いずれも言い古されていることですが

積極的な外部との交わり(外部で学ぶ:他分野の方との交わり)を大切にすること

教えてもらえる仲間(先生、友人、後輩)をもつこと

常に良いライバル、頑張れば届きそうな目標を持つこと

を大事にしましょう。

ところで、領域がはじまって以来、12名もの方が、新たに核融合関連の研究者として研究機関・大学に採用されており、領域に課せられた人材の育成という役割も果たすことができたことを、たいへんうれしく思っています。ITERで実際にトリチウムが使われるようになるのは数年先です。これらの方々が、まさに現在、存在しない職種にたずさわっていただき、活躍してくれるのを楽しみにしております。

本特定領域の開設から、領域の運営、成果の輩出まで、実に多くの方々に支えられて来ました。そのような支えなしには、事後評価を[A]としていただくに値する成果をあげることはできなかったでしょう。また領域開設から終了にいたるまで中部大学総長 飯吉厚夫先生、ITER機構理事長 本島修先生、核融合研究所長 小森彰夫先生からいただいた励ましとサポートは、研究遂行に大きな推進力となりました。また評価委員として、本島先生、原子力研究開発機構 高津英幸先生、ITER機構 嶋田道也先生には、年度毎に適切なお評価と激励、さらには研究方向への重要な示唆をいただきました。ここに記して深甚の感謝を申し上げます。また領域関係者の皆様への感謝の念を表すにふさわしい言葉がみあたりません。ただただ、御礼申し上げますのみです。

本プロジェクトは公募研究だけでなく、20件の公募研究の代表者にも加わっていただき、広く研究と議論を展開させていただくことが出来ました。公募研究の代表者のみならず、多数の共同・協力研究者の皆様のご協力無しには、本プロジェクトに成功はあり得ませんでした。ご協力いただいたすべての皆様に、心より御礼申し上げます。本当にありがとうございました。

折しも世間や科学界は、京都大学 山中先生のiPS細胞でのノーベル賞受賞で沸き立っています。また、これにより、基礎研究を長い目で見ることの重要性が喧伝されているのも、朗報と言えましょう。若い方々には、ノーベル賞を取れるような分野ではないとあきらめないで、日々の研鑽を御願ひいたします。計画研究の代表者をはじめ皆様には、この領域での成果をベースに、新たな研究グループを形成され、新領域その他新たなプロジェクトに発展させていただけるよう祈念している事を申し上げて擱筆いたします。



長らくのおつきあい、
ありがとうございました。

3. あとがき

事務局(朝倉 大和)より

5年間の活動を終えるにあたり、新しい視点で研究推進を熱くリード下さった領域代表の田辺先生はじめ、これまでの研究推進に熱心に対応くださった計画研究班長、分担者、連携研究者、公募研究者の皆様方、研究推進を暖かくサポート下さった総括班、評価委員、学術調査官の先生方に深く感謝いたします。

また、ホームページの作成と維持更新にあたり、ソフトウェア会社及びNIFS広報室の関係各位に大変お世話になりました。

その他、研究会の企画開催、成果の取り纏め等の事務局作業に当たり、多くの方々にご協力をいただきました。いろんな場面を思い出しながら、心からお礼申し上げます。

公式なニュースレターは本号を持って終了いたしますが、情報交換の場としては、刊行を続けたいと思っています。ご意見、ご要望等、ご感想等、いただけましたら、少なくとも本年度内は、随時発行して参りますので、事務局(朝倉)または田辺までご寄稿ください。お待ちしております。