

令和5年度アドバイザリーボード評価概要

アドバイザリーボード委員：

ブレンダ・ハワード氏（英国自然環境研究会議・生態水文研究センター フェロー）

セルゲイ・フェゼンコ氏（ロシア農業放射線生態学研究所 チーフサイエンティスト）

ヴォルフガング・ラスコフ氏（ドイツ カールスルーエ工科大学 相談役）

吉田 聡氏（公益財団法人環境科学技術研究所 特任相談役

トリチウム研究センター次長/ 共創センター次長）

評価期間：令和5年4月1日～令和6年3月31日

成果報告会：令和6年2月28・29日 於：コラッセふくしま

アドバイザリーボード会議：令和6年3月1日（金）9:00～12:00

於：環境放射能研究所 6階大会議室

➤ Prof. Brenda Howard/ブレンダ・ハワード氏

After 10 successful years IER has created a unique institute that is producing research to a global standard. As I presented in the advisory board's presentation, the IER has three features that create a distinctive character, namely:

1. High proportion of international researchers
2. Location and ready access to the Fukushima accident site and contaminated areas
3. Strong interactions with local communities and authorities

IER was established after the accident with both scientific and societal objectives; it has delivered in both categories and continues to evolve.

IERは10年間の活動を経て、世界標準の研究を発信する優れた研究所となった。

アドバイザリーボードの発表で紹介したように、IERには際立った3つの特徴がある：

1. 国際的な研究者の割合が高い
2. 福島事故現場や汚染地域にすぐにアクセスできる立地
3. 地域社会や地方自治体との交流

IERは、科学的目標と社会的目標を念頭に事故後に設立され、両方の目標に対する成果を上げ、さらなる発展を遂げている。

Areas for Consideration / 検討事項

Sustainability / サステナビリティ

It is now 13 years since the tsunami and the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant (FDNPP). It is common after such major events for funding to gradually decline with competition from both other topics and other groups. Therefore, it is important that IER considers its direction for the next decade and identifies new risks and challenges it may face.

津波と福島第一原発事故から13年が経過した。研究資金を考慮する際、このような重大な出来事の後には、他の研究テーマや他のグループとの競争により、資金が徐々に減少していくのが一般的である。したがって、IERは次の10年の方向性を検討し、直面する可能性のあるリスクや課題を特定することが重要である。

A more formal risk register for different aspects of IER could be drafted to share amongst senior staff. The register would rank potential risks to IER in terms of their nature, likelihood and magnitude. Appropriate mitigation measures could be identified, and a lead person designated to take responsibility to monitor the situation. The type of issues to include within the register could be funding, staffing, facility accidents and performance, external threats (malicious activities, cyber threats, natural & environmental hazards, human health, etc.). As an example, in the UK risk registers are maintained for some large specific projects, for organisations and even for the country^{*1}. Whilst these examples commonly are maintained through management software (e.g. PRINCE2^{*2}) that cover regulatory compliance, a simpler approach would benefit IER. It might cover, for example, preparing for staff absence (retirement, resignation, illness, etc.).

It would also be valuable to identify other areas of research, novel forms of income and new collaborative opportunities. The current IER studies on tritium is an example.

IER の様々な側面に関するリスク登録簿を作成し職員間で共有してはどうか。この登録簿は、IER に対する潜在的なリスクを、その性質、可能性、大きさの観点からランク付けするものである。適切な緩和策を特定し、状況を監視する責任者を指定することができる。登録簿に掲げるリスクとしては、資金、人員配置、施設の事故やパフォーマンス、外部からの脅威（悪意ある活動、サイバー脅威、自然・環境ハザード、人の健康など）が考えられる。例として、英国では、大規模な特定プロジェクトや組織、さらには国に対するリスクの登録簿^{*1}が整備されている。これらは、通常、規制遵守に対する管理ソフトウェア（PRINCE2^{*2}など）を通じて管理されるが、IER にとっては、より単純なアプローチの方が有益かもしれない。例えば、スタッフの欠勤や欠員（退職、辞職、病気など）に備えることが挙げられる。また、他の研究分野、新たな収入形態、共同研究の機会を特定することも重要であろう。現在 IER が行っているトリチウムに関する研究はその一例である。

*1 (https://assets.publishing.service.gov.uk/media/64ca1dfe19f5622669f3c1b1/2023_NATIONAL_RISK_REGISTER_NRR.pdf)

*2 (<https://www.prince2.com/blog/the-power-of-prince2-in-effective-risk-management/>)

Profile / プロフィール

To retain funding and secure new sources a strong and high profile is needed. It is essential to recognise who is assessing the profile and on what characteristics they base their valuation. For academic research the funding sources are commonly government departments, charities and major business organisations. The assessment may include several components (fit for purpose well-equipped facilities, successful completion of projects, number and size of grants, number and quality of publications, persuasive pitch and relevance of message, etc.). These aspects could be reviewed and targeted to maximise the effect.

資金を維持し、新たな資金源を確保するためには、強力で高い知名度が必要である。誰が、どのような特徴に基づいて評価を行うかを認識することが重要である。学術研究の場合、資金源は通常、政府省庁、慈善団体、大手企業である。評価には、いくつかの要素（目的に合った施設の適切さ、プロジェクトの成功実績、助成金の数と規模、出版物の数と質、説得力のあるプレゼンテーションとメッセージの関連性など）が含まれることがある。こうした点を見直し、目標を設定することで、効果を最大化することができる。

For academic excellence, publishing scientific literature is important. Scientific publications are characterised by statistics such as number of times they are cited, quality of journal, time decay of citation, etc. and are held in bibliographic databases. We looked for publications from IER in three databases (Web of Science (WOS), Scopus and Google Scholar); these were compared to a spreadsheet of outputs provided by IER. In WOS we initially found it difficult to match the publications simply using the address, so we used staff names, years of employment and Fukushima University as search keys. There were significant discrepancies between the databases and the IER spreadsheet. Many more documents were found in the databases than in the IER spreadsheet. A copy of the file created by the Advisory Board can be made available to IER and I recommend that IER updates its own records using this format/information and establishes a protocol so that publications are recorded as they are published.

科学文献を出版することは、学術的に卓越するために重要である。科学文献は、被引用数、ジャーナルの質、被引用の時間経過などの統計によって特徴付けられ、書誌データベースに保存される。IER の出版物を 3 つのデータベース (Web of Science (WOS)、Scopus、Google Scholar) で検索し、IER 提供の業績データファイル (IER ファイル) と比較した。WOS では当初、単に住所から出版物を検索することが困難であったため、職員名、在職期間、福島大学を検索キーとして使用した。データベースと IER ファイルの間には大きな相違があり、データベースの方が IER ファイルよりも多くの文献が見つかった。アドバイザリーボードが作成したデータベース由来のファイルのコピーを IER に提供し、これを元に IER のファイルを更新し、出版物が出版された時点で確実に記録されるようプロトコルを確立することを推奨する。

Communication / コミュニケーション

Adapt presentations to best match the audience (e.g. general public, politicians, academic scientists, business people).

The annual report. Production of the annual report may be considered to be a burden and only serves as a tick box exercise (as it is not widely circulated). The report could be re-evaluated starting with its audience and objectives. The focus could be on key outcomes and highlights of the year with less listing of activities and products. People want to know the importance of what you are doing and how you are planning to address issues of concern. Outputs (e.g. publications, meetings, project details) should be attached as appendices or annexes.

聴衆 (一般市民、政治家、科学者、ビジネスマンなど) に合わせて発表内容を調整する。
年次報告書：年報作成は負担が大きく、(広く配布されないため) 単なるチェックボックスに過ぎないと捉えられる可能性がある。報告書は、読者層や目的に基づいた見直しが可能である。活動や業績のリストを減らし、その年の主要な成果やハイライトに焦点を絞ってはどうか。人々は、IER が行っている研究の重要性と、懸念される問題にどのように取り組むつもりなのかを知りたいがっている。成果物 (出版物、会議、プロジェクト詳細等) は、付録や附属書として添付できる。

Risk assessment / リスクアセスメント

In many countries risk assessment for work activities is compulsory. There are multiple goals, but the main drivers are worker safety and company protection from litigation. The advisory board was informed that there is no requirement for risk assessment in Japan. However, some consideration of key risks for staff is recommended.

多くの国では、労働活動のリスクアセスメントが義務付けられている。その目的は多岐にわたるが、主なものは労働者の安全と訴訟からの企業保護である。今回の会議で、日本ではリスクアセスメントが義務付けられていないとの報告を受けた。しかし、スタッフに対す主要なリスクについては、何らかの配慮がなされることが推奨される。

Public session in annual meeting / 一般向け成果報告会

The session open to the public is a well-established and good initiative. The presentations given in the session open to the public were too scientific and difficult to follow (even for me!). As mentioned in the board meeting, it is suggested to find out what the attendees felt about the talks and how they might be modified to adapt to audience knowledge and preferences.

一般向け成果報告会は確立された良い取り組みである。そのセッションで行われた口頭発表は、(私にとっても) 科学的すぎてついていくのが大変だった。アドバイザリーボード会議で言及されたように、出席者が発表についてどう感じたか、また聴衆の知識や関心に合わせてどのように修正できるか検討することを勧める。

Advisory Board / アドバイザリーボード

The Board has functioned for 9 years with the same membership and is due for a shake-up. You may prefer to replace members in a rolling program to maintain a consistency in knowledge and opinions. アドバイザリーボード委員会は 9 年間同じメンバーで機能してきたが、メンバーを入れ替えの時期に来ている。知識と意見の一貫性を維持するためには、ローリング・プログラム (ローリング・プラン?) でメンバーを入れ替えることを望ましいかもしれない。

➤ Prof. Sergey Fesenko/セルゲイ・フェゼンコ氏

Fiscal year 2023 was one more successful year in the IER development. The Institute has succeeded in further developing the research, education and implementation of the research programs. In FY2023 the IER celebrated 10th anniversary and became a mature institution in area of radioecology.

2023 年度は、環境放射線研究所 (IER) がさらなる成功を収める年となった。研究・教育活動およびプログラム実施をさらに発展させ、IER は創立 10 周年を迎えて、放射生態学の分野で成熟した機関となった。

Independent evaluation made by the advisory board of ten years of research of Institute of Environmental Radioactivity on the consequences of the Fukushima Daiichi accident presented at the 10th IER Annual Symposium by Prof. Brenda Howard demonstrated permanent growth of the Institute achievements in both research and education of students specialised in radioecological studies. Although the performance of the IER in 2023 was very good, there are still some recommendations for further improvements.

東京電力福島第一原子力発電所事故の影響に関する IER の 10 年間の研究について、アドバイザーボード委員会による独立評価が行われ、ブレンダ・ハワード教授が IER 第 10 回成果報告会で発表を行った。この評価では、放射生態学分野における研究と教育の両方で、研究所の成果が持続的に向上していることが示された。2023 年の実績は非常に良好であったが、さらなる改善に向けた提案がある。

The IER research program includes six projects: (i) "Rivers and Lakes", (ii) "Oceans", (iii) "Ecosystems", "(iv) Speciation Radiochemistry", (v)"Measurements and Analyses", and (vi) "Modelling". These projects are covering all the environments affected by the "Fukushima Daiichi" accident and possible options to respond the accident. However, effectiveness of the projects could be increased while combining some projects with similar research areas of another projects.

IER の研究プログラムには、(i)「河川・湖沼」、(ii)「海洋」、(iii)「生態系」、(iv)「計測・分析」、(v)「存在形態」、(vi)「モデリング」の 6 つのプロジェクトが含まれる。これらのプロジェクトは、「福島第一」事故の影響を受けたすべての環境を対象とし、事故への対応策を検討するものである。しかし、他のプロジェクトと類似した研究分野を持つプロジェクトを統合することで、プロジェクトの有効性を高めることができる。

In particular, "Speciation Radiochemistry" projects could be a part of the ecosystem project which should (could) be expanded to the agricultural research. The "Measurements and Analyses" project could be in a closer coordination to all other projects that should be first who utilises the new techniques (in particular, robotics techniques) for sampling in the frame of the "Rivers and Lakes". This would demonstrate an importance of the developed methods from one side and could support research currently carried out by the IER from another side. Some other techniques developed by the "Measurements and Analyses" project could also be used in the field work of the IER.

特に、「存在形態」プロジェクトは、生態系プロジェクトの一部でもあり、農業研究から拡大されるべきである（可能性がある）。「計測・分析」プロジェクトは、「新しい技術（特にロボット技術）」を最初に利用するプロジェクトとして、たとえば「河川・湖沼」でのサンプリングなど、他のすべてのプロジェクトと緊密に連携することが可能である。これにより、一方では開発された方法の重要性が示され、他方では IER が現在実施している研究を支援できる可能性がでてくる。また、「計測・分析」プロジェクトで開発された他の技術を IER の野外調査で利用することもできる。

The "Ecosystems" project plays a key role in the whole research IER program. Nowadays, it covers mainly forest ecosystems. In 2023 the research was mainly addressed to study forest of the Chernobyl 30 km zone. Without denying the importance of research in the 30 km zone, it should be emphasized that the main results of this research should be addressed to the Fukushima area. The analytical work aimed at the summary of the studies carried out other institutions could also be strengthened, considering cross cutting activities with all other projects.

「生態系」プロジェクトは、IER 全体の研究プログラムにおいて重要な役割を果たしている。主に森林生態系を対象としているが、2023 年は主にチェルノブイリ 30km 圏内の森林が研究対象であった。30km 圏内の研究の重要性を否定するものではないが、この研究の主な成果

は福島に向けられるべきであることを強調しておきたい。また、他のプロジェクトとの横断的な活動を考慮し、他機関で実施された研究の総括を目的とした分析作業も強化される可能性がある。

The modelling project is a typical cross-cutting area and should be in a close cooperation with the other IER projects. The project should provide a set of models describing behaviour of radionuclides in all affected environments including, forests, rivers, lakes and the ocean and present an opportunity for long term predictions and optimizing remediation of the affected areas.

モデリングプロジェクトは典型的な分野横断的プロジェクトであり、IER の他のプロジェクトと緊密に連携する必要がある。このプロジェクトは、森林、河川、湖沼、海洋など、影響を受けるすべての環境における放射性核種の挙動を記述するモデルセットを提供し、被災地の長期的な予測や修復を最適化する機会を提供するものでなければならない。

The IER is a part of the Fukushima University, and the academic research are in its priority. However, fundamental research should finally provide some practical outcomes that are important for a recovery of the areas affected by the FDNPP accident. Some of the IER projects follows this approach as formulated in the “Ocean” project “We will continue to listen to local requests and conduct research for solving future concerned issues in the coastal areas of Fukushima Prefecture.” This is of special importance considering the tritium release to the Environment.

IER は福島大学の一部であり、学術研究はその優先事項である。しかし、基礎研究は最終的に、福島第一原発事故被災地の復興にとって重要な実用的成果をもたらすものでなければならない。IER のプロジェクトの中には、「福島県沿岸域の将来的な課題解決に向けて、現地の要望を聞きながら研究を進めていく」という「海洋」プロジェクトに見られるようなアプローチをとっているものもある。これは、環境へのトリチウム放出を考慮すると、特に重要である。

To fit this advice every section (project area) could be supplemented with small subsections, namely “modelling” and “data application”.

こうした提案に沿った改善として、各セクション（プロジェクトエリア）に、「モデリング」と「データ応用」というサブセクションを補うことができる。

Communication to the public was and is should be considered as a key activity of the IER. However, the presentations addressed to the public should be simpler, less scientific with a clear message that should be delivered to the audience.

一般市民への情報発信はこれまでもこれからも IER の重要な活動に位置づけられるべきである。しかし、一般市民向けのプレゼンテーションは、聴衆に伝えるべき明確なメッセージを持った、よりシンプルで科学的でないものにすべきである。

The scientific and practical outputs provided by the IER in 2023 allow judgment that the institute confirmed its high reputation as a top-level research centre and is one of leading radioecological institutions in Japan.

2023 年の IER による科学的小および実践的な成果は、研究所がトップレベルの研究拠点として高い評価を得ていること、日本を代表する放射線生態学研究機関のひとつであることを裏付けるものである。

➤ **Prof. Wolfgang Raskob/ヴォルフガング・ラスコフ氏**

As the years before, all scientists working in the six research areas perform excellent research under the headings Rivers and Lakes / Ocean / Ecosystems / Speciation Radiochemistry / Measurement and Analysis / Modeling. This could be concluded from the many publications in peer reviewed journals and elsewhere. Dissemination at the local level has many facets and is an integral part of the IER activities which is much appreciated. Such dual purpose of the research – on the one hand high level scientific research and on the other hand support of the local communities and authorities in managing the situation with the contamination.

前年同様、河川・湖沼、海洋、生態系、存在形態、計測・分析、モデリングの 6 つの研究プロジェクトで活動しているすべての科学者が優れた研究を行っており、これは査読付きジャーナル等で発表している多数の論文からも明らかである。様々な側面を持つ地域レベルの広報活動は IER にとって重要不可欠であり評価に値する。このように一方では高度な科学研究を行い、他方では地域社会や地方自治体を支援するという二重の目的が、汚染状況を管理する上で重要である。

As proposed in 2023, there is a possibility to further shape the profile of the institute. One suggestion is to combine research groups into a wider research structure. For example, Rivers and Lakes + Ocean could be combined to “aquatic environment” and Ecosystems + Speciation Radiochemistry could be combined to “terrestrial environment”. Measurement and Analysis and Modeling are transversal activities interaction with the two main pillars of the IER. This suggestion might be also useful in restructuring the groups, but mainly should support the message that is transmitted to the outer world. If modelling and measurement and analysis are transversal research activities, interaction between the institute members will be intensified and results might be improved.

2023 年に提案されたように、研究所はさらに優れた体制作りも可能である。一つの提案としては、研究プロジェクトを統合してより広い研究体制にすることである。例えば、河川・湖沼と海洋を「水環境」に、生態系と存在形態を「陸域環境」に統合することができる。計測・分析とモデリングの横断的な活動は、IER における 2 つの主要な柱（「水環境」と「陸域環境」）と協働する。研究プロジェクトの再編成に向けた提案であるが、国内外への情報発信の強化につなげるべきである。モデリングと計測・分析が横断的な研究活動であることを考えれば、メンバー間の連携が強化され、成果の向上が期待されるだろう。

Interaction between the 6 research groups need better description in the activity report. From the discussion in Japan, such interaction is – at least partly – realized. In general, such interactions are extremely valuable and produce synergies.

6 プロジェクト間の相互連携については、活動報告書に、より明確に記載する必要がある。会議では、このような相互連携が（少なくとも部分的に）実現されていることが議論された。一般的に、このような相互作用は非常に価値があり、相乗効果を生むものである。

The dissemination to the local population and authorities might be strengthened when research is directed towards management of the situation. At present most of the research activities are devoted to describe the situation and understand processes. However, to use such knowledge to perform research on possible management options to reduce contamination and support confidence in the living conditions in the contaminated areas.

地元住民や自治体への情報発信活動は、研究が状況の管理施策に向けられることによって強化される可能性がある。現在、ほとんどの研究活動は状況の説明とプロセスを理解に重点を置いているが、このような知識は、汚染を軽減し、汚染地域の生活環境に対する信頼性を高めるための管理施策に関する研究に活用できる。

IER has collected information for many years now. To understand processes, model, either conceptual or detailed, are important. I suggest to use such models for sensitivity and uncertainty analysis to identify those parameters/information that is crucial for the process understanding and modelling and which requires further research activities. It seems important to direct research in the longer term based on such sensitivity and uncertainty analysis.

IER は長年にわたって情報を収集してきた。プロセスを理解するためには、概念的であれ詳細であれ、モデルが重要である。このようなモデルを感度分析や不確実性分析に利用し、今後の研究活動で必要となるであろう、プロセスの理解やモデリングに不可欠なパラメータや情報を特定することを提案する。このような感度解析や不確実性解析に基づいて、長期的な研究を方向づけることが重要であると思われる。

The huge amount of data collected might be used to develop ecosystem models either via traditional approaches or via Artificial Intelligence (AI) methods. AI is a hot topic and might become even more important in future.

収集された膨大なデータは、従来のアプローチまたは人工知能（AI）の手法によって生態系モデルの開発に利用される可能性がある。AI は注目されているトピックであり、今後さらに重要を増す可能性がある。

The number of students of the Graduate School has to be extended. This might be done via better advertisement and by broadening the list of topics considered beyond nuclear. In general, broadening of the research topics to non-nuclear topics might be one possibility to attract scholars, professors and research money.

大学院の学生数を増やす必要がある。これは、広報活動を強化し、研究分野を原子力以外に拡大することによって達成できる可能性がある。一般的に、原子力以外のテーマへの拡大は、学者や教授の関心を惹き、研究資金獲得に役立つ可能性がある。

The activity report should be restructured. Layout of the research section might be

- One new chapter on cross cutting activities
- Each research activity can be structured such as
 - Introduction of work performed

One or two highlights of the research

Vision for the next period

Publications

活動報告書を再編成すべきである。研究セクションのレイアウトを以下に提案する。

- 横断的活動に関する章を新設
- 各研究活動は、以下のような構成とすることができる。
 - 実施した研究活動に関する記述
 - 研究のハイライト（1～2件）
 - 次期のビジョン
 - 業績

➤ **Dr. Satoshi Yoshida/吉田 聡氏**

国内外の大学・研究機関と連携し、また、競争的資金も獲得しつつ、引き続き多くの学術的な成果を挙げている。調査研究に加えて、福島住民への成果の還元と人材育成に関する取り組みも積極的に進めている。特に、成果報告会ではトリチウムをテーマとして取り上げて ALPS 処理水の海洋放出に関連した学術的重要性と社会的関心に対応する取り組みを行なったことは評価できる。引き続き、研究で得られた知見を基盤にして住民の不安や風評被害の低減に貢献していくことを期待する。

個別の研究は、事故から 13 年が経過した福島のニーズを踏まえて、放射性核種の長期的な挙動と今後の予測に関する研究に的確にシフトしており、成果を上げている。6つのプロジェクトの枠組みを超えて取り組んでいる課題が多くあり、それらの横断的な取り組みは研究所の大きな強みである。プロジェクトごとの説明に加えて、横断的な取り組みについてもしっかりと説明することが必要である。

若手人材の育成の場にもなっていた SATREPS が国際情勢もあって終了したことは残念であるが、それに変わる新たな国際共同研究の枠組みについて引き続き模索してほしい。IAEA との連携の中で、環境試料中の放射能に関する国際標準物質の作成に貢献していることは評価できる。

大学院には、博士課程の学生 4 名を含めて 10 名の学生が在籍しており、レベルの高い研究を実施している。一方で、定員には達しておらず、これまで培った研究コミュニティとの連携による学生のリクルートがより一層進むことを期待する。

研究所から環境放射能学入門の本が新たに出版された。これまでの研究成果の集大成であると共に、一般向けにも非常にわかりやすい教科書となっており、関係者の努力に敬意を表す。書店を通した一般向けの販売も検討してはいかがか。アドバイザーボード用に作成している資料は、詳細でよくまとまっているが、代わりに一般向けの公開を念頭に置いたよりシンプルな「研究ハイライト」の作成を検討してはいかがか。

前年度に比べて予算（収入）が減少しているので、引き続き広く予算の獲得に努めていただきたい。F-REI の予算を獲得していることは、今後の福島の長期的な復興・再生に貢献する上でも評価できる。