

2021 年度 IER アドバイザリーボード会議 議事要録

日 時：2022 年 3 月 23 日（水）18:00～20:00

場 所：オンライン開催

参加者：＜アドバイザリーボード（ADB）＞ 4 名

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教授）：BH

セルゲイ・フェゼンコ氏（ロシア農業放射線生態学研究所 研究担当副所長）：SF

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 教授）：WR

吉田 聡氏（公益財団法人 環境科学技術研究所 特任相談役・環境影響研究部長）：SY

＜環境放射能研究所（IER）敬称略＞ 11+3 名

難波所長(KN)、アレクセイ副所長(AK)、高村副所長(NT)、塚田(HT)、ヨシエンコ(VY)、

和田(TW)、平尾(SH)、脇山(YW)、高田(ht)、五十嵐(YI)、辰野(TT)、(事務室陪席 3 名)

※以下、発言者/提案者名を頭文字で表記

※WR と TT は途中退席

1. IER 所長挨拶

2. アドバイザリーボード委員より挨拶

3. IER メンバー紹介（所長より）

4. 2021 年度成果報告会について

(KN)参加者数等報告(口頭発表:100(オンライン 92、現地 3、メディア 5)、ポスター:98、市民向けシンポジウム:130(オンライン 117、現地 8、メディア 5))

WR：成果報告会は非常に重要な活動で、継続的に一般向けと専門家向けを分けて開催していることは好ましい。市民向けについて、これまでは様々なトピックについての発表が行われてきたが、今後トピックを絞ることを検討してはどうか。たとえば、市民の関心が高いトリチウムにトピックを絞り、関連する環境問題や管理等の側面についての発表を展開することを提案したい。

BH：事故から 10 周年という点でも有意義な報告会で内容も専門家、市民向けとそれぞれ適切だったと思う。さらなる研究が必要な分野については、科学的見解と市民の見解の両方に基づいてテーマを絞り込むことが重要である、という WR の意見に賛成である。専門家による発表は、科学的な観点からも包括的なものであった。

SF：現地開催が叶わなかったことは残念だが総体的に良い報告会だった。IER は昨年度から取り組んでいるが、処理水放出を受け、今後もトリチウム問題への対応が期待されるだろう。さらには森林の問題がある。チェルノブイリでは事故後森林でのセシウム濃度の増加が観測され、福島事故後も同様の傾向が考えられる。農産物中の濃度は問題ないが森林生産物はいまだに制御できないため今後 10 年またはより長期の動態予測が重要になってくる。一方、このような科学的見知に関する発表を報告会や 10 月の国際シンポジウムで聞き、その充実ぶりを実感した。

SY：新型コロナによる困難な状況下、よくまとまった報告会だった。一方で、全体を通して、伝えたいメッセージが明確になっていない印象も受けた。将来的な話題に展開したかったのであれば総合討論でそのように持つて行くべきだったのかもしれない。市民向けについては、やはり現地開催で人々の反応を直接感じられることが望ましい。今後、オンライン開催する場合は、より効果的な方法で一般市民の反応・感想を収集できるよう工夫された

い。

(TW)参加者からのアンケート集計結果は、肯定的な反応が多かった。集計結果は本会議後アドバイザーボードメンバーにも共有する。(3/24 共有済み)

5. 2021 年度活動報告書について

報告書作成における前年度からの改善点を所長から紹介後、項目毎に意見交換を行った。

(a) 主な行事

SY：富岡町との協定はなぜ(10年後の)今なのか。他の自治体とも締結するのか。

(KN)事故後しばらくは自治体と連絡を取り、現地の状況や研究の必要性等について相互に確認し把握した上で環境放射能に関する様々な研究を行ってきた。町の復興が進む今なお環境放射能に関する課題は残され、避難指示解除に伴う新たな課題も発生しているが、担当者の変更などもあり、情報共有が十分ではなくなっている。連携協定により情報共有を十分に行い記録に残すことを目的としており、他の自治体とも同様の協定を締結する予定である。

(b) 財務諸表

BH：(安全管理等に関する項目追加による改善が見られた。)財務諸表中の農林水産省からの1件の交付額が比較的大きいが、年報にこの事業の記載がないのはなぜか。

(WT)海産魚(ホシガレイ)の資源を種苗放流により効果的に安定化・増加させるプロジェクト。ICT技術(発信器と受信機等)を用いて、放流後の(河口域、海域等での)稚魚の動きを確認すると同時に、稚魚が生息する浅瀬(人間活動の影響を受けやすい場所)や環境中(河川・海洋・堆積物・生物相等)における放射性物質の挙動を観測し安全性の評価を行っている。今後、活動報告書に記述を加える予定である。

(c) 研究活動

SF：(1)河川・湖沼の活動は充実しており評価に値する。1点、目標の2は1に含まれるので削除したほうがよい。(2)海洋は処理水放出に伴いリスクアセスメントが重要課題となるためモデリンググループと連携して取り組むべきである。(3)生態系は他のプロジェクトのデータも集約するという観点からキープロジェクトと言える。事故後10年の今、モデル活用により長期予測をさらに充実させることが求められる。また森林のリター層や下層植物、根茎等、土壌中の放射性物質再分布に関するさらなる調査も重要である。(4)計測・分析は、研究開発において非常にすばらしい成果を上げている。放射性ストロンチウムが現在では1マイクロリットルで1Bq/Lを測定できるようになったという高い精度には驚かされた。(5)存在形態だけが記述している「その他のプロジェクト」の内容は応用性の高い非常に重要な活動なので別プロジェクトとして検討してもよいかもしれない。また、線量評価等について一般的な記述にとどまっているが、実際の線量は1mSvよりどのくらい低いのか、等の関心の高い情報の提供を検討されたい。(6)モデリングは、河川・湖沼との連携も充実しており、順調に成果を上げている。海洋におけるトリチウム問題や生態系の森林問題等、他のプロジェクトあるいは全プロジェクトとの連携を行うべきかもしれない。(AK)河川・湖沼の目的設定は、論文発表した内容を強調した経緯があるが、指摘には同意するので記述を改善する。

(VY)森林生態系の長期的動態を解明する物理パラメータを検討する必要性は理解している。これまでに部分的な取り組みを行い、論文を提出、現在査読中である。長期的動態を決定するサイト(生息地)特有のパラメータの解明に取り組んだ。今後、詳細な解析を行いたいと

考えており、資金獲得に向け数回申請を行ったが、現時点では成功していない。

WR：自分の専門分野モデル放射生態学外には言及しないが、すべての分野において優れた研究が行われている。各プロジェクトの最後に新たに示された「今後のビジョン」はビジョンペーパーの基礎となるものであり、高く評価したい。しかしながら、いずれのプロジェクトも相互連携についてのビジョンがあまり明確ではない。この点は改善が必要である。各々独立したプロジェクトにより研究所が組織され、年度で所長が変わって各プロジェクトがバラバラという構図は良くない。2つめに、IERは基礎的な環境放射能生態学の研究を実施し情報発信を効果的に行っているが、当初の目的に設定された、一般市民への一助となるべく、一般市民のニーズ、環境修復、生活環境の改善等につながる科学的知見を提供するという点が欠陥していると感じる部分である。今後の(たとえば10年後を想定した)ビジョンとして研究を農林水産業等におけるより良い改善策に応用する取り組みを進めてほしいと考える。

(KN)自治体とも連携して社会実装にもつながる運営管理を目指していきたいと考える。

BH：特定のテーマに関する成果を発表し、それに関する論文を発表することが重要である。IERの重要な強み・利点は、異なる科学分野の研究者間の交流と緊密な協力関係である。データ収集者とモデラーとの間の良好なコミュニケーションを確保し、モデル開発に情報を与え、強化することが重要である。これによって、科学の進歩が促進される。また、IERの強みが生かされ、効果的な研究成果を生み出すことができる。

(KN)年報には明確な記述がないが、各プロジェクトとモデリングプロジェクトは連携して活動しており、論文発表等も行っている。今後、記述の改善を図りたい。

SY：同意見で、モデリングプロジェクトと他のプロジェクトとの連携について想像はつくものの実際の状況がわかりにくい。どのようなデータが提供されて、どのように活用され、どのような結果につながったのか具体的に明記すべきである。海洋では、トリチウム問題について継続的に取り組んでいくことが重要で、一般社会の不安軽減等につながることを期待される。関連するサンプリング戦略(場所や頻度等)について、特に他の研究機関と共同で行う場合は、明記することを提案する。

(ht)トリチウム研究においてもモデルの活用をしており現在論文発表に取り組んでいるところである。また、弘前大学と環境技研と協力しOBT(有機結合型トリチウム)の計測を行っている。年報にはサンプリング戦略等の記述を加える。また来年度は処理水やトリチウムについての報告を記述する予定である。

SF：一つ提案だが、地図を用いてサンプリング場所を提示してはどうか。これにより全体像がつかめる。モデリングとの連携については、河川・湖沼が情報提供等含め明確に記述している。他のプロジェクト(特に生態系グループ)でも、改善を提案する。

WR：海洋や森林火災については関心が高まることが予想される。(陸域と比較して)海洋におけるプロセスや(チェルノブイリでも起きているが)森林火災に関する知見は十分ではないと思われ、それらの解明に向けた多くの調査研究が求められる。堅固なモデルアプローチも視野に入れた取り組みを検討されたい。

BH：実施した事柄についての詳細記述が多い。プロジェクトにおいて、どのような発見(結果)が得られたのか、その関連性を報告することが重要である。

(KN)改善を図りたい。

SF：ERANの共同研究が成功裏に継続され、科学の発展の貢献につながっている。大変すばら

しい。

SY：SATREPS チェルノブイリプロジェクトは、今後どのように継続されていくのか。

(KN)新型コロナにより終了は来年度末に延長された。JICA/JST と現状を考慮しながら、最終ゴールを調整する必要があると考える。取得済みのデータやサンプルがあるので、その解析に基づいた成果発表が可能であるが、第2弾のプロジェクト申請も含め、今後についてはJICA/JST と相談しながら進めていくことになると思われる。

SY：第2弾のプロジェクト申請に向け、たとえばサポートレターなど、アドバイザーが支援できることがあればぜひ協力したい。(SF、BH も同意)

(d) 教育・情報発信

(KN)博士前期課程の定員充足に向けた安心材料がなく、未充足となる可能性が高い。留学生の増加に向けた努力も必要なので、アドバイザーにも情報発信にご協力いただきたい。

SF：International Union of Radioecology や IAEA のウェブサイトなどに募集案内を掲示してもらうのがよい。アドバイザーで協力するので募集情報を共有していただきたい。

BH：ウェブサイトを常に最新の状態に保つための改善が必要である。より多くの学生が修士課程に応募するきっかけになるかもしれない。ADB も、各国の大学への情報提供のお手伝いをしたいと考えている。

(KN)協力に感謝する。奨学金情報の収集にも務め情報の充実も図っていききたい。2023 年度の募集要項が5-6月頃に発表され次第、情報共有を行う。

SF/SY：博士後期課程の設置は研究所のさらなる発展につながる大きな進展である。

BH：情報発信に関して、IER のウェブサイトでアクセスできないリンクがあるので、できれば確認してほしい。スタッフの写真に古い(20年くらい前の)ものが使われているようなので更新した方がよい。また、最近の活動(アップデート)をより頻繁にもっとわかりやすく、短く、平易な文章で写真付きで掲載するのが良いと思う。

(TW)来年度博士前期課程に入学予定の4人はIERのウェブサイトで情報を得ている。さらに学生を呼び込めるようにウェブサイトの改善を検討している。

BH：若い人は、ウェブサイトよりも TikTok 等の SNS を利用することが多い。

(TW)我々も複数の SNS (ツイッター、ユーチューブなど) の重要性は認識しており、検討したい。接続の問題があるのも認識しているので改善したい。

SF：セミナーの参加をより広く国内外に呼びかけることを検討してはどうか。私自身興味深いセミナーがいくつもあった。また、福島事故について Radiological アトラス(広範囲な情報を含む地図)の導入を検討してみてもどうか。

(KN)時差の問題などもあるが、検討してみる。

6. その他

(KN)アドバイザーボードメンバー4人の総意による助言書の作成をメールでお願いする予定である。

アドバイザーボードからのコメント（記述）

ブレンダ・ハワード氏

IER have continued their research activities effectively despite the constraints of covid. The team has also maintained its focus of engagement with the local community which is valuable for both parties.

IER は新型コロナの制約を受けながらも、効果的に研究活動を続けている。また、地域社会との関わりも重視しており、これは両者にとって貴重なことである。

There seems to have been a significant shift in emphasis by reducing agricultural research activities reporting activity concentrations, empirical ratios and remediation to a more mechanistic approach. The emphasis has increased for non human biota, aquatic systems and forests.

より機械的なアプローチに重点が置かれ、放射能濃度や実験に基づく比率、修復策等を報告する農業調査活動が少なくなったように思われる。また、人間以外の生物相、水生系、森林にも重点が置かれるようになった。

The annual report has been modified and positively addressed comments expressed during the 20-21 advisory board.

2020 年度のアドバイザーボードで出された助言や提案に積極的に対応し、活動報告書を改善した。

IER has continued to enhance its web site and to report activities and publications promptly providing information in both Japanese and English. Information on website usage would be helpful – which parts are accessed most? The three online interviews of researchers are excellent.

IER は、ウェブサイトの充実を図り、日本語と英語の両方で活動や論文発表の情報を迅速に提供している。ウェブサイトの利用状況について、どの部分に最もアクセスが多いかなどの情報があるとよい。研究者への 3 回のオンラインインタビューは素晴らしい。

IER has made a significant effort to provide information on the occasion of the tenth anniversary of the FDNPP accident, notably the international conference despite the practical difficulties.

IER は、FDNPP 事故から 10 年という節目に、現実的な制約や困難にもかかわらず、国際会議を筆頭に情報発信に尽力してきた。

The research activities in all areas continue to be impressive and have clearly not been too detrimentally affected by the covid pandemic. Referred paper output has been very impressive, although some papers in higher impact journals would be good.

すべてのプロジェクトにおける研究活動は引き続き良好であり、新型コロナの大流行による明らかな悪影響は受けていない。ハイインパクトの学術誌に掲載された論文もあれば望ましいが、報告された論文も非常に素晴らしいものであった。

セルゲイ・フェゼンコ氏

With pleasure the reviewer notes that most of the advice and recommendations to the Activity Report on 2020-2021 made by the Advisory Board in March 2021 were successfully implemented. As earlier, the IER research program was based on six projects: (i) "Rivers and Lakes", (ii) "Oceans", (iii) "Ecosystems", "(iv) Speciation Radiochemistry", (v)"Measurements and Analyses", and (vi) "Modelling". The projects presentations in the Activity Report were substantially amended and are well-illustrated by pictures reflecting project activities. A subsection "future vision" was included to each project demonstrating options for future projects developments. Major findings of the research projects are well presented in the publications at the

national and international levels. The research goals of the IER projects are quite complimentary now, despite there is some room for further improvements in research activities. A modelling component can be added to the Ocean and Ecosystems projects. It would be advisable also to include to each project with the sampling (observation) sites map to demonstrate how they complement each other. It would make more visible the IER research highlighting sites and areas, which are specific for each project. It is also recommended to add research goals explicitly addressed to the management options to mitigate consequences of the Fukushima Daiichi accident. The importance of tritium studies in 2022 should be also noted.

昨年3月にアドバイザリーボードが2020年度の活動報告に対して行った助言・提案のほとんどが、今年度に改善されたことをたいへんうれしく思う。IERの研究プログラムは6つのプロジェクト「河川・湖沼」、「海洋」、「生態系」、「存在形態」、「測定と分析」、「モデリング」に基づいている。活動報告書の各プロジェクトの報告は大幅に修正され、プロジェクト活動を紹介する写真を掲載した。また、各プロジェクトが「future vision」というサブセクションを設け、プロジェクト展開の今後のビジョンを示した。研究プロジェクトの主な成果は、国内外の出版物で発表されている。IERプロジェクトの研究目標については、研究活動において改善の余地があるものの補完的なものとなっている。海洋と生態系にはモデリング要素を加えること、また、各プロジェクトにサンプリング(観測)地点の地図を加えることでどのように補完し合っているかを示すことが望ましいと思われる。これにより、各プロジェクトに固有のサイトやエリアを強調したIERの研究がより明確になる。また、福島第一原発事故の影響を緩和するための管理オプションに明確に対応した研究目標を追加することを推奨する。2022年のトリチウム研究の重要性についても言及する必要がある。

Further development received activities of the Environmental Radioactivity Research Network Centre (ERAN), which was accredited by the MEXT till March 31, 2028. The collaboration of the Institute with other partners in and outside Japan successfully continued despite the COVID 19 constraints. By now, the IER serves as the host institution for 30 other projects, which well fit the IER research projects and contribute to the success of the IER scientific programme. The scope of the partnership between the IER and the IAEA became wide and includes nearly all issues related to the environmental impact assessment. Highly important extension received also educational activity. The IER is a unique institution for education of the students specializing in environmental radioactivity. In 2021 the Master's Program was supplemented with the Doctoral Program major in Environmental Radioactivity and this was a big step in the Institute further development.

文部科学省から認定を受けた放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点(ERAN)については、さらに2028年3月31日までの継続が認められ、新型コロナウイルスの制約を受けながらも、国内外のパートナーとの共同研究を成功裏に継続することができた。IERは受入機関となって30件の共同研究を実施したが、これらはIERの研究プロジェクトによく適合し、科学プログラムの成功に寄与している。また、IERとIAEAのパートナーシップの範囲は広がり、環境影響評価に関するほぼすべての問題を含むようになった。教育活動においても重要な進展が見られた。IERは、環境放射能を専門とするユニークな教育機関である。2021年には、修士課程に環境放射能専攻の博士課程が加わり、研究所のさらなる発展への大きな一歩となった。

The FY2021 contained many social and information dissemination events organized by the IER, including 8th IER Annual Symposium, two dialogue meetings and International Symposium on the 10th anniversary of the accident at Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant. All these events were extremely successful and attracted high interest both experts and public.

2021年度には、第8回IER成果報告会、2つの懇談会、福島第一原子力発電所事故10周年記念国際

シンポジウムなど、IER が主催する多くの社会的情報発信イベントが行われた。これらのイベントはいずれも大成功を収め、専門家だけでなく一般の方々の高い関心を集めた。

Overall, FY2021 was one more very successful year in the IER short history. The Institute has reached a lot of achievements in a variety of the areas, including research, education, and collaboration with other national and international organizations.

2021 年度は、IER の短い歴史の中で、また一つ大きな成功を収めた年であった。IER は、研究、教育、他の国内外組織との連携など、さまざまな分野で多くの成果を上げている。

ヴォルフガング・ラスコフ氏

As the year before, Covid-19 prevented a physical participation in the Annual Symposium of the IER as well as a physical meeting of the Advisory Board. Nevertheless, colleagues from IER provided all information for the evaluation in time and the Web meetings are getting more and more stable. Let us hope that the meeting next year will be performed again in person.

前年同様、新型コロナの影響により、IER の成果報告会やアドバイザリーボード会議への対面参加は叶わなかった。そのような状況でも、IER メンバーが評価に必要なすべての情報を時間内に提供してくれたので、オンライン会議はますます安定したものになってきている。来年の会議は、再度対面開催となることを期待したい。

All scientists working the six research areas perform excellent research under the headings Rivers and Lakes / Ocean / Ecosystems / Speciation Radiochemistry / Measurement and Analysis / Modeling. This outstanding research was disseminated via national and international journal papers, presentations and talks to local population and I want to highlight again the importance of dissemination activities at all levels.

研究者全員が、河川・湖沼／海洋／生態系／存在形態／計測・分析／モデリングの 6 プロジェクトにおいて優れた研究を行っている。この優れた研究は、国内外の学術論文や発表、地元住民への講演等を通じて発信されており、あらゆるレベルでの発信活動の重要性を改めて強調したい。

Following the recommendations from last year, each of the research area provided a vision for future work activities. This is highly appreciated and can serve as the basis for a common vision paper for the whole IER.

昨年度の提言を受けて、各研究プロジェクトが今後の研究活動のビジョンを提示した。これは非常に高く評価できるもので、IER 全体に共通するビジョン・ペーパーの基礎となるものである。

The integration of monitoring and modelling inside most of the research areas will also enhance the understanding of the underlying processes and thus help in interpreting observations and structuring future research. As understanding of the environment is very interdisciplinary and interconnected (e.g., contamination of soil – precipitation, run-off, transport in rivers – in the ocean and in fish), many different disciplines have to work together. So far the six research areas seem to be still separated, even if activities seem to be were close. Therefore, a stronger interaction between research areas might improve the overall quality of research.

また、モニタリングとモデリングをほとんどの研究プロジェクトに統合することでその背景にあるプロセスの理解が深まり、観測結果の解釈や今後の研究を構成する際に役立つと考えられる。環境の理解は非常に学際的で相互に関連しているため（土壌汚染から降水・流出による河川への移行、河川から海洋や魚への移行など）、多くの異なる分野が連携する必要がある。これまでのところ、6 つの研究プロジェクトは、活動が密接に行われているようでも、まだ分離しているように見える。したがって、研究プロジェクト間の相互作用が強化されれば、研究全体の質の向上につながる可能

性もあるだろう。

The work of IER concentrates on classical radioecological topics, however, the initial objective was to serve as a mediator between science and the general public. The dissemination is clearly done via the many seminars and integrating presentations for the general public in the Annual Seminar. However, the topics such as application of the research for a better remediation strategy is missing.

IER は古典的な放射線生態学に関するテーマを中心に活動しているが、当初の目的は科学と一般市民との仲介役となることであった。そうした情報発信は、多くのセミナーや成果報告会の一般向け発表等を通じて確実に行われている。しかし、より良い環境修復に向けた研究の応用といったテーマは欠落している。

Engagement in international committees and activities might be intensified as the research work is outstanding and should be made public world-wide.

研究成果が優れており、世界的に発表されるべきものであるため、国際的な委員会や活動への参加が増加する可能性がある。

With the war in Ukraine, continuation of STREPS is questionable, however, collaboration with Ukrainian institutions should continue as much as possible.

ウクライナでの戦争のため、SATREPS の継続は疑問視されるが、ウクライナの機関との協力は可能な限り継続すべきだと考える。

吉田 聡氏

海外を始めとする多くの大学・研究機関との連携を通じて着実に研究を重ね、多くの学術的な成果を挙げている。事故から 10 年が経過した状況を踏まえて、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重点を置くとともに、トリチウムなど現時点での社会的なニーズにも的確に対応している。また、福島住民への成果の還元と人材育成に関する取り組みを引き続き積極的に進めている。

特に、修士課程に加えて 2021 年 4 月から博士課程が開設されたことは、長年の研究所の努力の結果である。これらの課程に在籍する大学院生の研究のレベルは高く、今後の当該分野の人材育成の中核になっていくことが期待できる。

共同研究のうち、特に SATREPS は、チェルノブイリエリアで現在も続く長期的な環境問題の解決に寄与すると同時に、福島環境にも適用できる多数の科学的知見を提供するとともに、若手人材の国際経験を醸成する場となっている。コロナ禍により 1 年間の延長となったが、ウクライナの国際情勢により、更に実施が困難になっていると推察する。十分な安全を確保した上で研究を再開すると共に、次期プロジェクトについての議論を進めていただきたい。代表的な原子力事故の影響を受けた二つの地域を結ぶ貴重なプロジェクトであり、継続が強く望まれる。

個別の研究は、それぞれ着実な成果を上げている。その中で、大学独自のプロジェクト資金も獲得しつつ、海洋放出が予定されているトリチウムに関する研究を開始して、その基本的な態勢を整えたことは大きく評価できる。国内外の関連機関と連携しつつ学術データに根差した分かりやすい情報発信を進めていただきたい。

最後に、国際情勢が緊迫して困難な状況の中、質の高い研究アクティビティを維持されている、ウクライナ、ロシアおよび関連の研究者に敬意を表す。