

平成21年12月25日

1. 主な関係行政機関等の取組等**（１）原子力政策大綱の政策に沿った主な関係行政機関等の取組****①各分野における放射線利用の取組、政策の進展状況**

（科学技術）

○放射線を利用した基礎研究

- ・大強度陽子加速器施設（J-PARC）を用いたニュートリノの謎の解明、高温超伝導機構の解明研究等（日本原子力研究開発機構、高エネルギー加速器研究機構）
- ・RI ビームファクトリー（RIBF）を用いた新たな原子核モデルの構築、元素起源の解明、RI 利用技術の拡大に向けた研究等（理化学研究所）

○共用・支援体制の整備・推進

- ・「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律（共用法）」（大型放射光施設（SPring-8）、X線自由電子レーザー（XFEL）、J-PARC 中性子線施設）（文部科学省）
- ・「先端研究施設共用促進事業」（文部科学省）
- ・J-PARC の茨城県ビームラインにおける利用体制（茨城県）
- ・研究施設・設備の施設共用制度（日本原子力研究開発機構、放射線医学総合研究所）
- ・研究施設の利用支援に係る民間の取組（放射線利用振興協会）

（工業）

○放射線を利用した研究開発

- ・新材料の創製（自己再生機能を持つ排気ガス触媒の開発等）（日本原子力研究開発機構）
- ・新しい加工・測定技術（中性子照射による高性能シリコン半導体の製造等（放射線利用振興協会、日本原子力研究開発機構））
- ・中性子・放射光を用いた工業材料の応力解析等（日本原子力研究開発機構）

○研究協力の推進

- ・茨城県中性子利用促進研究会（茨城県）

○技術移転

- ・中性子技術移転推進プログラム（文部科学省、放射線利用振興協会）
- ・研究成果の知的財産化（放射線医学総合研究所、日本原子力研究開発機構）

○民間による先端施設の利用等

- ・共用法・各種事業による施設の利用（文部科学省）
- ・J-PARC の茨城県ビームラインにおける産業界による中性子ビーム利用（茨城県）

（医療）

○放射線、放射性同位元素を利用した研究開発

- ・ 重粒子線がん治療、分子イメージングの推進（放射線医学総合研究所）
- ・ レーザー駆動粒子線加速器、新規がん診断・治療用 RI、イオンマイクロビームを用いたアスベスト肺診断技術の開発、生体高分子の機能解明による新規治療法や効果の高い薬剤の創出（日本原子力研究開発機構）

○放射線治療の情報の共有（医療、教育の場）

- ・ 放射線科専門医の更新時における医療被ばく講習の受講（日本医学放射線学会）

○診断による患者の被ばくの適正化・指針の策定

- ・ 医療放射線利用の実態調査、医療放射線防護について検討するための関係者による会議の設置に向けた取組（放射線医学総合研究所）
- ・ 核医学診断等に関するマニュアルの策定（日本アイソトープ協会）

○関係団体と現場の医療関係者等との連携等

- ・ 線量最適化（診断参考レベル）（放射線医学総合研究所）

○医療用アイソトープの安定供給

- ・ モリブデン-99 の安定供給に関する取り組み（日本アイソトープ協会）
- ・ 材料試験炉（JMTR）におけるモリブデン-99 の製造に向けた検討（日本原子力研究開発機構）

（農業）

○放射線育種

- ・ 放射線育種による品種改良（農業生物資源研究所放射線育種場）

○不妊虫放飼法

- ・ 奄美群島におけるアリモドキゾウムシ根絶、沖縄におけるイモゾウムシ等根絶、沖縄におけるウリミバエ侵入防止事業（農林水産省）

（資源・環境）

○放射線を利用した研究開発

- ・ 電子ビームによるダイオキシン等の分解・除去など環境・浄化技術（日本原子力研究開発機構）
- ・ グラフト重合技術による有用資源回収に有用な高性能金属捕集材の開発（日本原子力研究開発機構）

（その他）

○食品照射

- ・ 簡易検知法（スクリーニング法）の開発、照射食品の健全性評価に関する研究（農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所）

- ・厚生労働省・薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食規格部会における検討（厚生労働省）

②安全管理体制に関する取組の現状について

- ・放射線障害防止法による安全管理（文部科学省）
- ・放射線防護、放射性核種の環境移行挙動、低線量放射線リスク等の研究による規制方法の提案とデータ提供、緊急被ばく医療の研究と人材育成（放射線医学総合研究所）
- ・放射線安全に関する事業者等への講習会の実施（日本アイソトープ協会）
- ・研究機関内での安全管理体制について（日本原子力研究開発機構）

③利用者・一般国民の理解醸成のための活動

（放射線利用に関する技術情報・効用・安全性に関する利用者への理解醸成）

- ・講演会、見学会等を通したリスクコミュニケーション活動（放射線医学総合研究所）
- ・技術誌「放射線と産業」、放射線利用に関するデータベースの公表、「放射線プロセスシンポジウム」等による成果普及活動（放射線利用振興協会）
- ・中性子産業応用セミナー・技術相談会（茨城県、日本原子力研究開発機構）

（放射線に対する一般国民の理解醸成のための活動）

- ・小、中、高の教員を対象とする原子力・放射線に関する研修（文部科学省、放射線利用振興協会）
- ・サイエンスカフェ、出張授業、事業所の見学会（茨城県、日本原子力研究開発機構、農業生物資源研究所放射線育種場）
- ・スーパーサイエンスハイスクールにおける放射線利用施設を使った体験学習（茨城県）

④産学官連携に関する取組（→事業者・国・研究者の相互交流のためのネットワーク、産学官による情報提供・経験交流・共同開発等）

- ・「先端大型研究施設の共用に関する法律」、「先端研究施設共用促進事業」（文部科学省）
- ・光・量子科学研究拠点形成に向けた基盤技術（技術開発課題の採択等）、地域との連携（群馬大学21世紀COE、茨城県の「サイエンスフロンティア21構想」、兵庫産学集積群、けいはんな光医療バレー）（文部科学省、兵庫県、日本原子力研究開発機構）
- ・量子ビームプラットフォーム（日本原子力研究開発機構）

⑤放射線利用技術の高度化に向けた国の支援策

- ・「原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ」、「原子力試験研究費」（文部科学省）
- ・原子力機構・高崎量子応用研究所等における各分野の研究開発の取組（日本原子力研究開発機構）

⑥科学技術活動に貢献する先端的な施設・設備の整備

○先端的な施設・設備の整備

- ・ SPring-8、X 線自由電子レーザー、RI ビームファクトリー、HIMAC、J-PARC 等の整備（文部科学省・理化学研究所・放射線医学総合研究所・日本原子力研究開発機構）
- ・ 茨城県ビームライン（J-PARC）の整備（茨城県）

⑦地域産業による施設の有効活用の促進について（→地方公共団体のイニシアティブによる施設の整備・共用、大学等との連携、地域産業振興）

- ・ 各施設における産業利用の実態（SPring-8、J-PARC における利用支援体制の構築等）
- ・ 茨城県「サイエンスフロンティア 21 構想」
- ・ 茨城県「県内中性子利用連絡協議会」

⑧研究施設等廃棄物の状況

- ・ 機構法の改正、研究施設等廃棄物の埋設事業の実施に関する基本的方針（文部科学省）
- ・ 研究施設等廃棄物の埋設事業（日本原子力研究開発機構）
- ・ 事業者からの放射性廃棄物の集荷、保管等（日本アイソトープ協会）

⑨放射線利用に係る人材育成の現状

- ・ 放射線取扱主任者資格制度、技術士制度（文部科学省）
- ・ 放射線医療人材のための研修（放射線医学総合研究所）
- ・ 放射線取り扱いに関する研修（日本アイソトープ協会、日本原子力研究開発機構）

⑩放射線利用に係る国際協力について

- ・ アジア原子力協力フォーラム（FNCA）における協力（文部科学省、日本原子力研究開発機構、放射線医学総合研究所、農業生物資源研究所放射線育種場等）
- ・ RCA における協力（日本原子力研究開発機構、放射線医学総合研究所）
- ・ 機関間での協力（文部科学省、日本原子力研究開発機構、放射線医学総合研究所）
- ・ 近隣アジア諸国の原子力技術者研修（講師育成研修、講師海外派遣研修）（放射線利用振興協会、農業生物資源研究所放射線育種場）
- ・ OECD/NEA 医療用 RI の安定供給に関する会議（文部科学省、日本アイソトープ協会）、CJK Congress（中・日・韓アイソトープ協会会議）（日本アイソトープ協会）
- ・ 日本原子力研究開発機構、放射線医学総合研究所等における、国際機関（国際原子力機関、経済協力開発機構原子力機関、世界保健機構、原子放射線の影響に関する国連科学委員会等）への情報提供、専門家派遣等の協力、専門分野における研究連携等
- ・ 国際原子力機関の協力センターとして、「低線量放射線影響研究」を推進（放射線医学総合研究所）

（２）関係行政機関等の取り組みに対する評価

原子力政策大綱に掲げられる政策に沿って、関係行政機関等において概ね着実に取組が行われており、これらの取組を通じて、科学学術の進歩、産業の振興、社会の福祉、国民生活の水準の向上等に貢献していると評価できる。

一方で、一部の分野において課題が見られ、関係行政機関等において取組をさらに進めるための適切な対応が必要である。

2. 主な論点とこれに関する意見

(1) 放射線利用に係る施設・設備の整備と共用の促進

(論点1)

- 財政が厳しくなる中、放射線利用に係る施設・設備の整備・維持のための財源が限られてきている。大学や研究機関等が共同で施設・設備の管理・運営するなど何らかの工夫を図ることが必要ではないか。
- 施設共用に当たっては、研究成果や施設の有効性等の潜在的ユーザへの説明や、利用支援体制のさらなる充実等を行うことが重要である。
- 先端研究施設が、社会の研究基盤であるとともに、国際競争力強化のための産業利用施設でもあるという位置づけを明確にしつつ、施設・設備の整備や共用のあり方を検討することが必要である。

(例)

- ・研究機関における施設・設備の整備・維持のための資源の確保。(日本原子力研究開発機構)
- ・交換用放射線源の調達が困難となり、研究開発活動や産業支援活動の意義に関わらず、その存続が危ぶまれる事業が見受けられる。(農業生物資源研究所)

(意見)

- 大型先端施設については、産業、サイエンスインフラとして重要であるため、技術を生み出す土壌を国としてしっかり整備するという観点を持ちつつ、国として今後どのような施設を準備するのか、透明性のある議論を行うことが重要。
- 大型先端施設を整備し、広く公開することは、国内外の優れた人材を集めることにもつながり、人材育成や国際協力にも資する。
- 近隣アジアにおけるサイエンスインフラの整備という国際協力等の観点も合わせて検討することが重要。
- 大学と研究開発機関における施設・設備の運営においては、共同で利活用することで運営のための資源を効率的に活用するなど方法の検討も重要。(例えば、現在、J-PARC では大学共同利用機関法人の高エネルギー加速器研究機構と独立行政法人の日本原子力研究開発機構という仕組みの異なる法人が協力・連携して運営。このような連携の中から、有効な方策を検討できるのではないか。)
- 施設の共用を促進するためには、トライアルユースのような潜在的なユーザに実体験を通して、研究開発施設の有効性を認識してもらう方策も有効。
- 国費を投入した大型先端施設における有用かつ多様な成果を国民に示し、施設の整備・維持に対する理解を得るための取組も必要。
- 予算がある範囲で支援するという発想ではなく、グローバルに戦うための先端的製品を創出する観点で量子ビームが重要であり、そのための産業利用をいかに促進するかということを考え

るべきであり、そのような位置づけを明確にすべき。また、国としても、共用促進法ができて進歩はしたが、予算が十分でないときに、持っている施設をいかに活用するのかということについて、国としてもさらに考える必要がある。 実際取り組んでいる現場からもその点に関する発信が重要。

(2) 産学官連携の推進

(論点 2)

- 研究成果の社会への普及を図るため、大学・研究機関と産業界との連携や技術移転をサポートする体制を強化すること等を通じて、産学官連携をさらに推進することが重要である。
- 地方自治体においても、大学・地域産業界と連携する場を設け、放射線利用施設の活用等も通じて、地域産業振興に資する取組を推進することが重要である。

(意見)

- 施設の技術、成果等を社会に普及、利用のサポートをする組織が重要。このような役割をする機関が既に存在しているが、今後も継続してこの分野での活動を行うとともに、社会とのインターフェースが本来的にどうあるべきか検討することも重要。
- (茨城県の)量子ビームセンターなど、大学と産業が同居している場合は交流の場としてもよく、今後も活用することが重要である。

(3) 放射線源の供給のあり方

(論点 3)

- 核医学診断で利用件数が最も多い放射性医薬品(テクネチウム製剤)の原料である放射性同位元素モリブデン-99 については、我が国はその 100%を輸入に依存。(世界のモリブデン-99 市場において、我が国の需要は世界需要の約 1 割を占める)
- この放射性同位元素の 9 割以上は、世界にある数基の原子炉により担われているが、一部の原子炉の故障等により、世界的なモリブデン-99 の供給不足の危機が生じている。また、いずれの炉も老朽化していることから、今後、さらに深刻な事態が起き得ることが想定される。
- モリブデン-99 の半減期は 66 時間程度、テクネチウム-99m の半減期は 6 時間程度と短く、世界の生産地から我が国に輸送する際に放射能が低下するので、国内需要の一部でも自国で生産することが期待される。

(意見)

- 国民の健康福祉という観点から重要な課題であり、モリブデン-99 の安定供給のために国としての対応の検討が必要ではないか。
- 日本は、モリブデン-99 を大量に消費する一方で供給を完全に他国に依存している。今後も自国

で製造する努力をしないようでは、今後さらに供給不足が深刻化した際に日本は供給してもらうことが難しくなるのではないか。

- これまで民間事業者により製造・販売されており、これはビジネスの問題。OECD/NEA でも収益構造に問題があることが指摘されているのではないか。コストを開示し、透明性のある議論を行うことが必要ではないか。
- 国民の命を救うという観点での議論が必要であり、ビジネスとは次元の異なる議論ではないか。早急にどのような対応やどのくらいの資源が必要か、仮に国で行うとすると国民負担はどのくらいになるのか等の議論が必要ではないか。
- モリブデン-99 の安定供給対策を検討するにあたっては、韓国、インドネシア、場合によってはインドなども含め、アジア圏での連携等も視野に入れるべき。
- モリブデン-99 の国産化のための研究開発が日本原子力研究開発機構の材料試験炉（JMTR）にて行われているが、これを着実に進めることが必要ではないか。

（４）安全の確保と合理的な規制について

（論点４）

- 海外と比較して、国内において放射線利用が円滑に進んでいないと見受けられる事例があり、その原因の一つとして規制が障害になっていることが考えられる。
- 海外の状況を踏まえ、規制体系のさらなる合理化が必要である場合には、安全確保を大前提として、関係行政機関が適切な対応を行うことが期待される。

（例）

- ・放射性医薬品の薬事審査や RI 治療室の規制における海外との整合性。（日本医学放射線学会）
- ・B 型輸送物陸上輸送の事前届け出制度により、迅速な対応が困難である。（日本アイソトープ協会）
- ・放射性廃棄物の取り扱いは、障害防止法、医療法、薬事法、獣医法など、利用にかかる規制により区分されているが、処理・処分を合理的なものとするためには、廃棄物の性状による規制とすることが期待される。（日本アイソトープ協会）
- ・廃棄物の物理的性質（半減期による放射能の減衰）を考慮した廃棄に関する規制とすることが期待される。（日本アイソトープ協会）

（意見）

- 規制当局が多くの部署に分かれてしまっていたり、専門的な議論が十分になされていないことなどが原因ではないか。多重規制については、関係する規制部署での議論を行うとともに、内容については海外の状況等を踏まえつつ、規制内容の見直しが行われ、グローバルスタンダードと整合するようになることを期待。
- 食品照射については、この技術が既に実用化され、照射食品が流通しているという国際的な動向に比べて我が国の取り組みが遅れているという状況を認識すべき。

(5) 放射線利用に対する理解促進のあり方

(論点5)

- 放射線を利用した技術に優位性がある、あるいは国際的に導入が進んでいるにもかかわらず、その利用が進んでいない事例がある。この原因の一つとして、放射線に対する国民の理解が十分ではないことが指摘されている。
- 放射線利用にかかる成果や可能性、安全性を国民に広く説明するなど、理解や支援を得る取組をさらに進めることが重要ではないか。

(例)

- ・食品照射に関する進捗状況（農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所）
- ・産業界の中性子ビーム利用に対する理解不足（茨城県）

(意見)

- 放射線利用は生活に密着したところで国民の役に立っていることをもっとアピールし、国民に訴えかけることが重要。
- 研究炉における中性子照射による Si 半導体への P ドーピングはハイブリットカーなど、今後の環境対策に寄与するという点で重要。環境問題に原子力で貢献できることをもっとアピールすべき。
- 放射線育種により生み出された多くの優れた品種が、広く国民生活の中で食されていることをもっと知ってもらってはどうか。
- 放射線治療が医療の専門家の間での評価や理解が十分ではないとの指摘もあった。これまでに得られた実績を医療分野の専門家に知らせるための活動を行い、今後、更に理解、支援が得られるように取り組みを行うことが重要ではないか。

(6) 人材育成のあり方について

(論点6)

- 医療分野や放射線利用分野において人材の不足が見られ、関係者における人材の育成・確保のための取組とともに、国においても十分な検討が重要である。

(例)

- ・医学物理士、放射線専門医（診断医・治療医）が特に不足している（放射線医学総合研究所、日本医学放射線学会）
- ・施設改良や維持に不可欠な工学系人材や産業利用を支援する人材の確保が困難である（日本原子力研究開発機構）

(意見)

- 放射線医療従事者の不足は国民の福祉という観点から重要な課題である。関係者のみの問題に留めず国としても十分な検討をすることが重要。