

施策目標 4 - 6 原子力分野の研究・開発・利用の推進

〔 長期的なエネルギーの安定供給、原子力を利用する先端科学技術の発展、国民生活の質の向上に向けて、原子力の多様な可能性を最大限引き出す研究開発成果を得る。(18年度・22年度) 〕

主管課(課長名)

研究開発局原子力計画課(山野 智寛)

関係課(課長名)

研究振興局基礎基盤研究課量子放射線研究推進室(木村直人)
同研究振興戦略官付(篠崎資志)
研究開発局開発企画課立地地域対策室(岡部真明)
同原子力研究開発課(課長:板倉康洋)
研究開発局研究開発戦略官付(研究開発戦略官:松尾泰樹)

評価の判断基準

| | |
|------|-------------------------------------|
| 判断基準 | 各達成目標の平均から判断(S=4、A=3、B=2、C=1として計算)。 |
| | S=3.4~4.0 |
| | A=2.6~3.3 |
| | B=1.8~2.5 |
| | C=1.0~1.7 |

平成18年度の状況

- ・ 高速増殖原型炉「もんじゅ」について、運転再開に向けて改造工事、工事確認試験を実施。(工事進捗率:94%(H18年度末))FBRサイクル技術については、平成18年10月に今後のFBRサイクル技術の研究開発の進め方等「高速増殖炉サイクルの研究開発方針について」がとりまとめられた。また、研究開発から実証・実用化段階への円滑な移行を図るため、文部科学省、経済産業省、電気事業者、メーカー、日本原子力研究開発機構からなる五者協議会を設置し、所要の検討を進め、平成18年12月には中核メーカー1社に権限やエンジニアリング機能など集中する方針を決定するなど、2025年頃に実証炉を建設する等のFBR実証ステップおよび研究開発プロセス中での取組みとして順調に進捗している。
- ・ ITER計画については、平成18年11月にITER協定に署名し、ITER機構が暫定的に活動を開始した。また、平成19年2月には幅広いアプローチ(ITER計画に並行して補完的に取り組むべき研究開発プロジェクト)協定についても署名を行うなど、ITERの建設・運転および幅広いアプローチの推進に向けた取組が順調に進捗している。
- ・ 量子ビームテクノロジーを利用した最先端の大型研究施設として、大強度陽子加速器(J-PARC)やRIビームファクトリー(RIBF)の整備が進んでいる。また、重粒子線がん治療患者数が増えているところであり、放射線医学総合研究所における医療利用が着実に進んでいる。
- ・ 長期的な原子力研究開発利用を円滑に進めるため、日本原子力研究開発機構による原子力・エネルギー技術者への講習の実施や、東京大学大学院原子力専攻をはじめ、原子力に関する教育を行っている大学との連携大学院制度により、原子力分野の人材を育成しており、概ね順調に進捗している。
- ・ わが国の原子力開発利用を円滑に進めるため、第 世代原子力システムに関する国際フォーラム(GIF)等により、国際協力を進めており、概ね順調に進捗している。
- ・ 電源立地対策として、発電の用に供する施設の設定及び運転の円滑化に資するため等の財政上の措置を講じるため、各立地自治体等からの申請に基づく補助金・交付金の交付等を行い、概ね順調に進捗している。

達成目標の結果はA、A、Aとなり(3+3+3)÷3=3となった。

評価結果

A

今後の課題及び政策への反映方針

- 原子力は、供給安定性、地球環境保全に優れたエネルギー源であるとともに、知的フロンティアの開拓と新産業の創出等に貢献し、また、国民の生活の向上に資するものである。その研究開発については、安全確保を大前提として、国民に分かりやすい形で情報が提供されるよう情報公開を行うとともに、国民との対話を重視するなど説明責任を果たしながら国民の理解を得つつ推進することが必要である。
- ・ 高速増殖原型炉「もんじゅ」は、高速増殖炉(FBR)サイクル技術の確立のために必要な研究開発の拠点の施設であり、安全確保を図りつつ、運転再開に向け、所要の予算措置を行い、改造工事(進捗率約97%(平成19年5月末現在))等及びその後の性能試験(試運転)を着実に進める。高速増殖炉(FBR)サイクル技術については、「高速増殖炉サイクルの研究開発方針について」や研究開発から実証・実用化段階への円滑な移行を図るため設置された五者協議会等における検討を踏まえ、FBR技術の実用化に向け、中核メーカーのもとで研究開発を計画的、集中的に進めていく。
 - ・ ITER建設及び幅広いアプローチの早期開始に向けて、平成19年度中に各協定の締結手続きを完了させ、ITER計画および幅広いアプローチを着実に推進していく。
 - ・ 大強度陽子加速器(J-PARC)やRIビームファクトリー(RIBF)について、今後とも着実に建設を進めるとともに、各種ビーム利用に先立って産業界や研究者コミュニティが共同利用しやすい仕組みの整備等に向けた検討する。
 - ・ 原子力人材の育成については、今後とも連携大学院制度の充実・拡充や平成19年度より、経済産業省と連携して実施する「原子力人材育成プログラム」などによる大学、高等専門学校との原子力関係学科・専攻への支援に取り組む。
 - ・ 国際原子力エネルギーパートナーシップ(GNEP)や第 世代原子力システムに関する国際フォーラム(GIF)等の国際枠組みによる国際協力を進め、原子力の研究開発を推進することが必要である。
 - ・ 電源立地対策としての財政上の措置を講じることが引き続き必要であるとともに、「原子力・エネルギー教育支援交付金」について、立地地域のみならず電力消費地も含めた交付対象の拡充を図る。

関係する施策方針演説等内閣の重要政策(主なもの)

- エネルギー基本計画(平成15年閣議決定)
- 経済成長戦略大綱(平成18年経済財政諮問会議決定)
- 原子力政策大綱(平成17年原子力委員会決定)

関連達成目標

特になし

備考

特になし

政策評価担当部局の所見

次年度においては、達成目標4-6-1~4について、成度合いの判断基準を定量化等により明確にすることを検討すべき。

エネルギーの長期的安定供給を実現するため、供給安定性や環境適合性に優れた原子力の特性を技術的に高める高速増殖炉サイクル技術について実用化に向けた技術確立を図るとともに、核融合技術についても実用化に向けた研究開発を進める。(18年度・22年度)

1. 評価の判断基準

各判断基準の結果の平均から判断する(S=4、A=3、B=2、C=1と換算する。)

| | |
|------|---|
| 判断基準 | 高速増殖炉サイクル技術 |
| | S = 想定した以上に順調に進捗している A = 概ね順調に進捗している B = 進捗にやや遅れが見られる C = 想定したとおりには進捗していない |
| 判断基準 | ITER 計画の推進 |
| | S = 想定した以上に順調に進捗している A = 概ね順調に進捗している B = 進捗にやや遅れが見られる C = 想定したとおりには進捗していない |

2. 平成18年度の状況

・高速増殖炉(FBR)サイクル技術については、独立行政法人日本原子力研究開発機構が電気事業者等と連携して調査等を実施していた「高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究」のとりまとめを受け、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力分野の研究開発に関する委員会において平成18年10月に今後のFBRサイクル技術の研究開発の進め方等について定めた「高速増殖炉サイクルの研究開発方針について」をとりまとめた。

また、研究開発から実証・実用化段階への円滑な移行を図るため、文部科学省、経済産業省、電気事業者、メーカー、日本原子力研究開発機構からなる五者協議会を設置し、所要の検討を進め、中核メーカー1社に権限やエンジニアリング機能など集中する方針を決定した。また、高速増殖炉原型炉「もんじゅ」については、運転再開に向けて改造工事等を進めているなど、2025年頃に実証炉を建設する等のFBR実証ステップおよび研究開発プロセス中での取組みとして順調に進捗している(もんじゅ工事進捗率: 94%(H18年度末))

・ITER計画については、平成18年11月にITER協定に署名し、ITER機構が暫定的に活動を開始した。また、平成19年2月には幅広いアプローチ(ITER計画に並行して補完的に取り組むべき研究開発プロジェクト)協定についても署名を行うなど、ITERの建設・運転および幅広いアプローチの推進に向けた取組が順調に進捗している。

3. 評価結果

A

4. 今後の課題及び政策への反映方針

高速増殖炉(FBR)サイクル技術については、「高速増殖炉サイクルの研究開発方針について」五者協議会等における検討を踏まえ、FBR技術の実用化に向け、中核メーカーのもとで研究開発を計画的、集中的に進めていく。また、高速増殖炉原型炉「もんじゅ」は、「発電プラントとしての信頼性実証」と「ナトリウム取扱技術の確立」という初期の目的を達成することを目指し、改造工事等及びその後の性能試験(試運転)を着実に進め、早期の運転再開を目指す。

ITER建設及び幅広いアプローチの早期開始に向けて、平成19年度中に各協定の締結手続きを完了させ、ITER計画および幅広いアプローチを着実に推進していく。

5. 主な政策手段

| 政策手段の名称 [18年度予算額(百万円)] | 概要 | 18年度の実績 | 20年度予算要求への考え方 |
|--|---|---|---------------|
| 「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」 (557百万円) 高速増殖炉原型炉「もんじゅ」の研究開発 (22,011百万円) | 高速増殖炉(FBR)サイクル技術を確立することにより、長期的なエネルギー安定供給を確保するため、FBR技術の実用化への概念を明確化し、FBRサイクルの適切な実用化像の構築とそこに至るまでの研究開発を実施する。 また高速増殖炉原型炉「もんじゅ」の運転再開に向け、改造工事等を進める。 | 「高速増殖炉サイクル技術の研究開発方針について」がとりまとめられ、FBRサイクル技術の研究開発の今後の進め方やFBR実用化研究開発を計画的に進めるのに有望とされている主概念(ナトリウム冷却炉、先進湿式法再処理、簡素化ペレット法燃料製造)を選定するなど、高速増殖炉サイクル技術の確立に向け、順調に進捗している。 また、「もんじゅ」に関しては、改造工事等を着実に進め、運転再開に向けて順調に進捗している。 | 継続 |
| ITER計画の推進 (1,401百万円) | 核融合エネルギーの実現のための重要なステップであるITER計画及び幅広いアプローチを推進する。 | ITERの建設に向けた準備活動を進めることにより、建設活動が開始された際に、我が国が分担する機器設備等の開発がすまやかに開始できるようになった。 | 継続 |

国民生活の質の向上および産業の発展のため、量子ビームテクノロジー等について、科学技術・学術分野から各種産業にいたる幅広い分野での利活用の促進を図る。(18年度・22年度)

1. 評価の判断基準

各判断基準の結果の平均から判断する(S=4、A=3、B=2、C=1と換算する。)

| | |
|--------|--|
| 判断基準 1 | 大強度陽子加速器 S = 想定した以上に順調に進捗している A = 概ね順調に進捗している B = 進捗にやや遅れが見られる C = 想定したとおりには進捗していない。 |
| 判断基準 2 | RI ビームファクトリー S = 想定した以上に順調に進捗している A = 概ね順調に進捗している B = 進捗にやや遅れが見られる C = 想定したとおりには進捗していない |
| 判断基準 3 | 重粒子線がん治療研究 S = 想定した以上に順調に進捗している(参考:年間治療患者数が目標(452名)を大きく上回っている) A = 概ね順調に進捗している(参考:年間治療患者数が目標(452名)とほぼ同等) B = 進捗にやや遅れが見られる(参考:年間治療患者数が目標(452名)を下回っている) C = 想定したとおりには進捗していない(参考:年間治療患者数が目標(452名)を大幅に下回っている) 中期計画において「年間治療患者数を500名」と定められていることを受けて、毎年一定増加の仮定の下、H18年度の目標を452名と設定 |

2. 平成18年度の状況

量子ビームテクノロジーを利用した最先端の大型研究施設として、大強度陽子加速器(J-PARC)やRIビームファクトリー(RIBF)の整備が進んでいるところ。

大強度陽子加速器については、世界最高レベルのビーム強度を持つ加速器で、平成20年度のビーム供用開始に向け、日本原子力研究開発機構と高エネルギー加速器研究機構が共同で整備を進めているものであり、平成18年度には、リニアック、3GeVシンクロトロン、50GeVシンクロトロンの加速器や物質・生命科学実験施設、原子核・素粒子実験施設、ニュートリノ実験施設等の整備を着実に推進している。平成18年11月にはリニアックのビーム加速試験を開始し、平成19年1月には所期のビーム加速エネルギー目標値(181MeV)を達成するなど、20年度までのビーム供用開始に向けて、計画通り順調に進捗している。

また、RIビームファクトリーについては、水素からウランまでの全元素のRIを世界最大の強度でビームとして発生する加速器であり、理化学研究所において整備を進めているところ。平成18年12月に運転試験を開始した超伝導リングサイクロトロン(SRC)等を利用して重イオンビームの発生に成功し、平成19年3月にはウランイオンの加速に成功するなど、計画通り順調に進捗している。

既存の量子ビームテクノロジー利用施設としては、特に、放射線医学総合研究所における重粒子線がん治療研究においては、「がん対策基本法」の成立等を受けて、1年間で当初の目標(452名)を大幅に上回る549名の患者に対して治療を行なったところ。また、大腸、子宮等に対する新たな臨床試験を開始するとともに、肺等の超短期照射、膵臓の臨床試験も継続実施している。なお、平成16・17年度に行った普及に向けた装置の小型化要素技術開発の成果を受けて、群馬大学にて平成18年度より重粒子線照射施設の建設が開始されたところ。

(指標・参考指標)

| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|--|-------|-------|------|------|------|
| 重粒子線がん治療の治療患者数 | 275 | 333 | 396 | 437 | 549 |
| 重イオン加速器施設における共同実験者数 | 1,239 | 1,235 | 952 | 929 | 539 |
| 中性子の利用について(JRR-3の例) JRR-3について(実際の延べ利用日数)/(申請のあった延べ利用日数) | 0.62 | 0.56 | 0.64 | 0.58 | 0.70 |

3. 評価結果

A

4. 今後の課題及び政策への反映方針

大強度陽子加速器(J-PARC)やRIビームファクトリー(RIBF)について、今後とも着実に建設を進めるとともに、各種ビーム利用に先立って、平成18年6月にとりまとめられた科学技術・学術審議会量子ビーム研究開発作業部会報告書「量子ビームテクノロジーの研究開発・利用推進について」や平成19年6月にとりまとめられた同作業部会報告書(中間取りまとめ)「横断的利用の促進と先端的基盤研究開発の推進」等に基づき、施設の利用促進等に向け、産業界や研究者コミュニティが共同利用しやすい仕組み(量子ビーム利用プラットフォームの整備等)の構築に取り組み、また、先進的・革新的な量子ビームに係る基盤的要素技術の開発を推進する。

重粒子線がん治療研究については、難治がんの克服に向けた臨床研究や重粒子線がん治療のさらなる高度化を目指した次世代照射システムの研究開発を行うとともに、専門人材の育成等、普及のための取組みを推進する。

5. 主な政策手段

| 政策手段の名称 [18年度予算額(百万円)] | 概要 | 18年度の実績 | 20年度予算要求への考え方 |
|--------------------------------|---|---|---------------|
| 大強度陽子加速器計画 (30,003百万円) | <p>【達成年度到来事業】 世界最高レベルのビーム強度を持ち、物質・生命科学、原子核・素粒子物理学、エネルギー工学など広範な研究分野に新展開をもたらす大強度陽子加速器(J-PARC)の建設を着実に推進する。</p> | <p>リニアック、3GeVシンクロトロン、5.0GeVシンクロトロンの加速器や物質・生命科学実験施設、原子核・素粒子実験施設、ニュートリノ実験施設等の整備が進み、平成18年11月にはリニアックのビーム加速試験を開始し、平成19年1月には所期のビーム加速エネルギー目標値(181MeV)を達成するなど、20年度からの実験開始に向け、計画通り順調に進捗している。</p> | 継続 |
| RIビームファクトリー施設整備費 (1,104百万円) | <p>水素からウランまでの全元素の同位元素(RI)を世界最大の強度でビームとして創製・利用し、幅広い研究を推進するRIビームファクトリーの建設を着実に推進する。</p> | <p>平成18年12月に運転試験を開始した超伝導リングサイクロトロン(SRC)等を利用して重イオンビームの発生に成功し、平成19年3月にはウランイオンの加速に成功するなど、着実に建設が進捗している。</p> | 継続 |
| 重粒子線がん治療研究 (5,510百万円) | <p>重粒子線がん治療について、臨床試験を進めるとともに、装置の小型化、治療の高度化、次世代照射システムの開発研究及び人材育成等を行い、がんの新しい治療法の確立及び普及を目指す。</p> | <p>18年度に549名(うち先進医療適用411名)の患者を治療した。この数字は前年比26%増である。新たな症例も含めて臨床研究を継続している。</p> | 継続 |

達成目標 4 - 6 - 3

原子力にかかる人材の育成・確保、国際協力の推進、電源立地対策としての財政上の措置などを通じ、原子力研究開発の基盤整備を図る。(18年度・22年度)

1. 評価の判断基準及び指標

判断基準の結果の平均から判断する。(S=4、A=3、B=2、C=1と換算する。)

| | |
|--------|----------------------|
| 判断基準 1 | 原子力分野の人材育成 |
| | S = 想定した以上に順調に進捗している |
| | A = 概ね順調に進捗している |
| | B = 進捗にやや遅れが見られる |
| | C = 想定したとおりには進捗していない |

| | |
|--------|----------------------|
| 判断基準 2 | 原子力分野の国際協力 |
| | S = 想定した以上に順調に進捗している |
| | A = 概ね順調に進捗している |
| | B = 進捗にやや遅れが見られる |
| | C = 想定したとおりには進捗していない |

| | |
|--------|----------------------|
| 判断基準 3 | 電源立地対策 |
| | S = 想定した以上に順調に進捗している |
| | A = 概ね順調に進捗している |
| | B = 進捗にやや遅れが見られる |
| | C = 想定したとおりには進捗していない |

2. 平成18年度の状況

- 日本原子力研究開発機構による原子力・エネルギー技術者への講習の実施や、東京大学大学院原子力専攻をはじめ、原子力に関する教育を行っている大学への連携大学院制度の活用により、原子力分野の人材を育成している。
- 第 1 世代原子力システムに関する国際フォーラム(GIF)等により、国際協力を進めた。また、国際原子力エネルギーパートナーシップ(GNEP)構想への協力について、核燃料サイクル施設の共同設計活動や原子炉をコンパクト化する構造材料の共同開発等、5つの研究開発分野について協力することで合意するとともに、米国による高速炉や燃料取扱施設の設計募集に対し、独立行政法人日本原子力研究開発機構等が応募する等、国際協力の推進を行った。
- 電源立地対策として、各立地自治体等からの申請に基づく補助金・交付金の交付等を行った。

(指標・参考指標)

| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|------------|------------|------------|------------|-------------|
| 日本原子力研究開発機構(旧日本原子力研究所及び核燃料サイクル開発機構)との連携大学院制度を取り入れている大学の学科・専攻数 | 16 | 18 | 21 | 21 | 22 |
| 放射線医学総合研究所との連携大学院制度を取り入れている大学の学科・専攻数 | 3大学 5学科 | 4大学 7学科 | 5大学 8学科 | 6大学 9学科 | 8大学 12学科 |

3. 評価結果

A

4. 今後の課題及び政策への反映方針

- 連携大学院制度の充実・拡充などによる原子力関係学科・専攻への支援方を構築していく。
- H19年度より経済産業省と連携して「原子力人材育成プログラム」を実施し、大学等における原子力の人材育成の充実を図る。
- 今後とも、GIFやGNEP等の国際枠組みによる国際協力を進め、原子力技術の研究開発を推進することが必要である。
- また、電源立地対策としての財政上の措置を講じることが引き続き必要であるとともに、「原子力・エネルギー教育支援交付金」について、立地地域のみならず電力消費地も含めた交付対象の拡充を図る。

5. 主な政策手段

| 政策手段の名称 [18年度予算額(百万円)] | 概要 | 18年度の実績 | 20年度予算要求への考え方 |
|---|---|---|---------------|
| 日本原子力研究開発機構などを活用した連携大学院制度の推進 (3百万円) | 日本原子力研究開発機構や放射線医学総合研究所の施設や人材を活用し、大学の原子力関係学科・専攻との連携大学院制度を推進する。 | 18年度に連携大学院制度を取り入れて原子力教育を行った学科・専攻数は、日本原子力研究開発機構とは22学科、放射線医学総合研究所とは9学科であり、施設や人材を有効活用して教育効果を上げた。 | 継続 |
| 原子力・エネルギーに関する教育支援事業交付金 (415百万円) 原子力・エネルギー教育支援(787百万円) | 学校における学習や教員に対して、エネルギーや原子力に関する教育に係る取組を国として支援し、知識の普及を図る。 | 原子力・エネルギーに関する教育支援事業交付金の交付府県数は34府県(H17;22府県)であった。また、原子力体験セミナーや教育支援情報提供サイトの運営の実施等により、知識の普及を図った。 | 継続 |
| 国際協力の推進 (-) | GIFやGNEP等の国際枠組みによる国際協力を進め、原子力技術の研究開発を推進する。 | GIF、GNEP等の政策的会合に当省からも積極的に参加し、我が国原子力技術の研究開発の推進に反映させたほか、諸外国に対して我が国の開発方針が取り入れられるよう取り組んだ。 | 継続 |
| 電源立地地域対策交付金(7,005百万円) リサイクル研究開発交付金(550百万円) | 各立地自治体に対し、発電の用に供する施設の設置及び運転の円滑化に資するため等の事業に対し、財政上の措置を講ずる。 | 18年度においては、交付先地方自治体において公共用施設の整備事業、福祉対策事業、地域活性化事業等が行われた。 | 継続 |