

日本原子力研究所及び核燃料サイクル開発機構の事業の評価・見直しについて (案)

平成14年12月5日

原子力二法人統合準備会議

構成員 秋山 守

評価・見直しの対象となった事業（原子力二法人による区分）

【日本原子力研究所】

1．基礎・基盤研究	1
1.1 原子力基盤研究分野	1
(1) エネルギーシステム研究（原子力基盤研究）	1
(2) エネルギーシステム研究（革新的水冷却炉研究）	2
(3) 物質科学研究	4
(4) 環境科学研究	5
(5) 高度計算科学技術	6
1.2 先端基礎研究	7
1.3 放射線利用研究分野	8
(1) 中性子科学研究	8
(2) 放射線利用研究	9
(3) 光量子科学研究	10
(4) 放射光科学研究	11
2．プロジェクト型研究開発	12
2.1 高温工学試験研究	12
2.2 原子力船研究開発	13
3．安全性研究	14
4．社会技術研究	15

【核燃料サイクル開発機構】

1．プロジェクト型研究開発	16
1.1 高速増殖炉（FBR）サイクル技術開発	16
(1) 事業全体	16
(2) FBRサイクル実用化戦略調査研究	18
(3) 高速実験炉「常陽」	20
(4) 高速増殖原型炉「もんじゅ」	22
(5) FBR燃料再処理技術開発	24
(6) プルトニウム燃料加工技術開発	26
1.2 軽水炉再処理技術開発（東海再処理施設）	28
1.3 高レベル放射性廃棄物処分研究開発	30
1.4 整理事業	31
(1) 新型転換炉「ふげん」	32
(2) ウラン濃縮技術開発	33

【日本原子力研究所】

1. 基礎・基盤研究

1. 1 原子力基盤研究分野

(1) エネルギーシステム研究 (原子力基盤研究)

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性（案）	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>原子力エネルギーを利用するシステムの研究開発に必要不可欠な共通技術基盤を構成する炉物理、熱流動、核データ、材料、燃料、計測・制御、構造工学などの分野の研究を総称する。原子力基盤研究の各分野では、それぞれの分野毎に先端的な専門性の高い研究を進め、各種プロジェクト型研究を支えている。</p> <p>具体的には、革新的水冷炉等の実用化に必要な基盤的要素技術の研究開発、原子力施設の安全性向上と安全規制に科学的合理性を与える技術基盤の構築、各種プロジェクトから要求される共通の科学的・技術的データや知見を得るための研究、原子力利用の高度化や進展をもたらす基礎的な研究などを総合的に推進し、原研だけでなく、我が国の原子力研究開発、利用を支える研究開発を実施している。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>原子炉、核燃料サイクル、安全性研究、革新的原子力システムの開発、核融合炉開発、加速器利用、放射線利用等、我が国の原子力研究開発の基盤を形成し、新たな原子力利用技術の創出を図るため、エネルギーシステム研究部門、物質科学研究部門、環境科学研究部門、保健物理研究部門など関連研究部門を再編する。さらにサイクル機構の関連部門との統合を図りつつ、総合的原子力研究開発機関として、我が国の原子力の発展のために貢献するとともに、国際的なリーダーシップを持ち、国際的責任を果たせる総合的で、先導的な原子力基盤研究を実施する。</p> <p>特に、知識基盤の確立にとどまらず、研究を通して人的基盤と施設基盤の維持・向上に努める。さらに、大学における基盤研究</p>	<p>原子力基礎基盤研究の分野は、原子力二法人のプロジェクト型研究開発の推進に寄与するとともに、我が国の原子力研究、開発及び利用を支える原子力二法人統合後も中核となる研究分野である。</p> <p>日本原子力研究所（以下「原研」という。）の原子力基盤研究の研究開発成果は、原研はもとより、核燃料サイクル開発機構（以下「サイクル機構」という。）のプロジェクト型研究開発の推進にどのように寄与しているのか明確化し、プロジェクト型研究開発の推進に当たっては、原子力基盤研究の研究開発成果の効果的な活用のみならず、その人材も積極的に活用することにより、その一層の効率化を図ることとする。</p> <p>「原子力基盤研究」事業に投入する資金及び人員の適正水準を定量的に明らかにし、その範囲内で実施することが必要である。</p> <p>研究炉等の現有施設については、サイクル機構の施設も含わせ両法人の施設全体について、各施設の機能、内外のニーズや維持管理費等総合的検討の上、集約・整理を促進する。その上で必要ならば新規施設の設置も検討する。【今後の検討課題】</p> <p>また、後述の大強度陽子加速器なども含め、大型研究施設については、一層の運転経費の削減を行うなど維持管理費の更なる効率化に努める。</p>	<p>原子力基盤研究は、二法人統合後も中核となる研究分野。サイクル機構の支援基盤技術、先端探索研究と連携を密にして有効活用すべき。</p> <p>新法人は、我が国の科学技術創造立国を支え、エネルギーセキュリティ及び地球環境問題の視点から重要なエネルギーである原子力の研究開発利用のための唯一の独立行政法人として基礎基盤研究を行い、実用化に向けたプロジェクト技術開発を担うという重要な役割を有している。さらに、今後も原子力事業の基礎・基盤を支えるという重要な役割を果たしていただけることを期待している。その点から、研究や技術開発推進に必要な施設や要員、予算などの資源を適切に確保することが必要であると考ええる。</p> <p>科学技術の発展の動向を見据えた原子力エネルギーに関わる基盤的研究、一つの炉型式に限っても開発から実用化まで長期間かつ大きな予算を要するという原子力エネルギー開発に特有の状況が研究開発の硬直化を招いている。基盤研究の充実はこれを打破し得ることと学問としての核関連科学技術の豊かさを生み出す。PAのためにも欠かすことのできない領域である。</p> <p>放電プラズマや高温物質からの紫外・可視・赤外領域の輻射の研究が現代物理学の中核である量子力学の母体となり、分子、原子、物性物理・工学の基礎となり、現在の産業技術の基盤となっている。同じ電磁波である</p>

<p>や人材養成との密接な連携・協力を進めるとともに、産業界や行政からのニーズにも積極的に応える。</p>		<p>線が検出，精密計測のみならず発生，制御も含めて工学的に利用し得る状況となってきた。これは核物理，核科学の研究における新しいツールを提供するものであり，その先には精密な核変換，制御という核工学の新しい展開が見込まれる。</p> <p>原子力基盤研究に関しては、旧組織の問題点をどのように変革し、新しい活動を進めようとしているのか、なぜ新法人で行わなければならないのかより具体的に明らかにすべき。この分野へのサイクル機構や他分野からの参加内容の具体的な記述も望まれる。</p>
---	--	---

(2) エネルギーシステム研究 (革新的水冷却炉研究)

これまでの事業概要及び今後の事業方針 (法人案)	今後の方向性 (案)	備考 (支援・協力者コメント)
<p>(これまでの事業概要)</p> <p>中長期的にはプルトニウムの多重リサイクルを実現し、増殖への発展が期待できる原子炉として、革新的な軽水炉「革新的水冷却炉」の研究開発を進めている。</p> <p>(今後の事業方針)</p> <p>革新的水冷却炉の実用化を目指して、実炉流動条件を模擬した大型熱流動実験、炉心の中性子スペクトルを模擬した臨界実験及び燃料照射実験を実施し、熱特性、核特性及び燃料特性に関するデータを平成 20 年代の前半までに取得する。その上に立って、社会の要求に応じて、電気事業者等と協力して技術実証炉の建設を目指す。</p> <p>革新的水冷却炉は、基本的に現行軽水炉技術を利用するもので、大きな R&D コストは必要としないが、実炉心での高富化のプルトニウム燃料の照射健全性等を把握し、実用化に進むことが必要であることから、技術実証炉の建設が必要である。</p>	<p>革新的水冷却炉について、新法人においては、サイクル機構が中心となって推進している高速増殖炉サイクル技術開発と整合的に推進することが必要であり、FBR サイクル実用化戦略調査研究において評価を行うなどサイクル機構の事業と一体的に評価することとする。</p> <p>その上で、革新的水冷却炉を、プロジェクト型研究開発として展開する場合、同炉がエネルギー政策上位置付けられていない状況においては、まず、国 (原子力委員会を含む) レベルでの評価を経た上で、利用主体等が明確に特定され、同利用主体等が革新的水冷却炉を導入する意思を明らかにし主体的に研究開発に参画することを着手の条件とすることが適当である。したがって、それまでの間は、原子力基盤研究の一事業として適切な規模で研究開発を継続することが適当である。</p> <p>「軽水炉技術をベース」とし、「R&D コストの少ない (い) 」事業であり、実用化を目指した比較的規模の大きい研究開発として推進する場合は、エネルギー政策上の位置付けがなさ</p>	<p>発電を主とする革新炉の開発は、現在サイクル機構が中心に行っている F B R 実用化戦略調査研究の中で、将来の我が国のサイクル技術として一元的な評価が行われることが望ましいと考える。</p> <p>革新的水冷却炉が、従来使われてきた水冷却炉を元にした応用型であり、これまでの知見や既存の施設が相当程度使え、また、他の形態につながる柔軟性を有するということは、基本的考え方自体一般的に見ても受け入れられ易い。ただし、F B R 構想と並列的に行うのか、段階的に行うのか、両者をどう調整するのか、検討が必要。</p> <p>革新的水冷却炉は、大型のプロジェクトを開始するには慎重な評価が必要。原子力全体の長期戦略の中に位置付けた評価が不可欠。この長期戦略の検討には社会技術研究の成果 (考え方) を取り込むべき。</p> <p>革新的水冷却炉は、有用性もある程度理解できるが、F B R サイクル推進を前提とすると、大型炉プロジェクト研究を目標にはできないのでないか。プルサーマルとの</p>

	<p>れ、利用主体等が主導する（金銭的、人的に応分の相当程度の負担を行う）ことを条件とすることが適当である。</p>	<p>関係もある。廃止ではないにしても大幅縮小の方向で検討すべきではないか。</p> <p>核燃料サイクル機構において進められているFBRと原研が進めている革新的水冷却炉との関連、（相補性、取捨選択、資源配分等々）およびエネルギー戦略上の位置付けを様々な観点から検討することが、今回の二法人統合の最大のポイントではないか。この際、海水ウラン濃縮技術、燃料プロセス技術、核変換・分離技術の見通し、現行軽水炉の耐用年数、更には核融合動力炉実現への見通し等も勘案すべき技術項目として挙げられよう。</p> <p>革新的水冷却炉を提案するのはいいが、着手するのならば最後まで責任を持ってやるべきである。途中で研究開発をやめて撤退してしまうとかえってマイナスになる。</p> <p>革新的水冷却炉研究開発は新法人の計画の中で現在実用中の水冷却原子力発電技術に関するものとして殆ど唯一のものであり、水冷却炉技術の継承発展の点でも重要である。</p>
--	--	--

(3) 物質科学研究

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性（案）	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>原子核、原子・分子、凝縮系物質及びアクチノイドを対象に、物質各階層での放射線と物質の相互作用に関する物理的、化学的研究を行い、基礎データの取得と材料及び燃料の原子力環境における性質と信頼性、耐久性に係る諸現象の解明を行い、将来の原子力技術の革新につながる新しい物質創製に資することを目指した研究開発を実施している。具体的には、放射線を利用した材料改質研究、同位体物質の分離技術と同位体物質による高機能材料の開発、アクチノイド系の化学的特性・物性研究を基にした高性能分離・抽出剤の開発、核物理学的手法による放射性物質の極微量分析技術の応用に重点化した研究開発を実施している。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>物質科学研究部門は、物質の階層構造に応じて、原子力の先端的基礎研究から原子力基盤を支える基礎的な研究まで包含し、基礎科学と技術が一体となり原子力利用に大きな革新をもたらす技術を生み出す可能性を有する研究分野であり、今後とも研究の重点化を図りつつ推進することとする。</p> <p>新法人においては、材料研究とアクチノイド物質の研究分野は、原子力基盤研究部門として再編、統合し、国際競争力を有する原子力利用を支える基盤的研究開発を目指す。さらに、核物理や原子・分子レベルの研究は先端基礎研究、放射線利用研究部門と整理、統合し、大学等との連携を更に強化し、全体として研究の効率的、戦略的な推進に努める。なお、タンデム・ブースター加速器等の大型実験施設の外部利用を積極的に進める。</p>	<p>物質科学研究については、原研の整理のとおり、原子力基盤研究に分類して実施することが適当である。</p> <p>【2.1(1)エネルギーシステム研究（原子力基盤研究）の項目を参照】</p> <p>後述の中性子科学研究の加速器駆動核変換システムの実用化に当たっては、分離技術の実用化が不可欠であることから、分離技術と核変換技術について整合的な推進が重要である。なお、サイクル機構が実施中の核変換技術等の事業と併せて、一体的に評価、見直しを実施することが適当である。</p> <p>【2.3(1)中性子科学研究の項目を参照】</p>	<p>物質科学、環境科学、高度計算科学は、原子力基盤研究と分類されているが、幅広い応用範囲を持つ。原子力という枠を外して、大学や他の研究機関と競合・協調して自由に研究できる体制にした方が良い。</p>

(4) 環境科学研究

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性（案）	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>環境中での放射性物質の動態解明と環境影響予測研究による原子力の開発・利用に係る環境安全上の課題の解決、環境の微量有害物質分析やモニタリング技術など原子力技術を活用した環境科学研究、原子力の平和利用を担保するための保障措置(SG)と包括的核実験禁止条約(CTBT)に係わる技術開発と国内外の業務への取り組み、に特化した研究開発を実施している。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>原子力利用に係る環境安全上の課題の解決を図るとともに、原子力平和利用のための監視技術開発や高度分析技術開発、原子力技術の環境問題への応用研究を引き続き実施する。</p> <p>新法人では、物質科学研究、エネルギーシステム研究（基盤研究部分）、先端基礎研究部門とともに原子力基盤研究として整理・統合した上で、国際競争力があり、かつ国際的な貢献が効果的に実施できる体制に再編し、原子力利用を受容できる社会の構築に貢献できる原子力環境科学研究に重点化する。</p>	<p>環境科学研究については、原研の整理のとおり、原子力基盤研究に分類して実施することが適当である。</p> <p>【2.1(1)エネルギーシステム研究（原子力基盤研究）の項目を参照】</p>	<p>物質科学、環境科学、高度計算科学は、原子力基盤研究と分類されているが、幅広い応用範囲を持つ。原子力という枠を外して、大学や他の研究機関と競合・協調して自由に研究できる体制にした方が良い。【再掲】</p>

(5) 高度計算科学技術

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性（案）	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>平成 12 年度からは同所管 5 機関と協力して、分散した計算機資源、データ資源を共有し研究開発能力を飛躍的に高めることを目指す ITBL（IT Based Laboratory）プロジェクトを推進するとともに、世界最高速の地球シミュレータを同所管 2 機関と協力し開発してきた。さらに、原子力研究開発に資するため、これらの計算機資源を有効に使い超高速、超大容量計算を可能とする計算技術も進めてきた。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>ITBL については関係機関の共通インフラとしての運用までを実現し、その後の扱いについては国の評価に委ねる。また、地球シミュレータの運用については海洋センターに一元化する。その上で、計算科学は統合を踏まえて原子力研究の総合的支援部門として再編し、原子力の研究開発に必要な計算科学技術の開発に重点化する。具体的には、原子力研究遂行に最適な計算科学技術を、原子炉設計、安全性解析、核融合プラズマ、光量子科学、加速器の設計、さらに分子動力学や量子力学等による放射線と物質の相互作用に関する大規模理論研究等に応用する。また支援部門としては、引き続きこれらの応用を支える基盤技術開発を行う。</p>	<p>事業展開の基本的方向として概ね妥当であると考え。なお、一般的な高度計算科学技術分野の開発については、適切な水準となるよう検討するとともに、ITBL 基盤技術に関する研究開発等については、他の研究開発機関との役割分担の在り方を検討する必要がある。</p>	<p>物質科学、環境科学、高度計算科学は、原子力基盤研究と分類されているが、幅広い応用範囲を持つ。原子力という枠を外して、大学や他の研究機関と競合・協調して自由に研究できる体制にした方が良い。【再掲】</p>

1. 2 先端基礎研究

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性（案）	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>原研の原子炉、加速器等の優れた研究施設を活用し、新しい現象の発見や解明を目指す基礎研究を戦略的に推進し、科学技術の向上や原子力利用の新たな発展の芽を創造する。所内外から募った研究テーマを独創性、先導性、将来の発展性等の評価に基づき選定するとともに、国内外からグループリーダー、研究者を積極的に受入れ、テーマ毎に原則 5 年の期間を定めて自主性、機動性、開放性を重んじた組織運営を行い、中性子ビーム等を利用した放射場科学、ウラン・超ウラン化合物等を対象とした重元素科学及び基礎原子科学の領域の研究を展開する。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>現在の先端基礎研究の仕組みを基本的に活用し、物質科学や環境科学、計算科学等の研究も一部取り込み、原子力の総合的研究機関として、21 世紀の科学技術をリードする先端的研究を、新法人の優れた研究施設を用いて実施する。</p> <p>研究は、センター長の強いリーダーシップの発揮と外部資金の導入を積極的に行うなど国際的な競争的環境の下で、機動性、流動性、開放性を持った組織運営により推進する。特に、大学等では保有し得ない大型施設の優位性を活かした先端的な基礎研究を行うとともに、新法人が有していない分野からの交流（異分野交流）を重視し、大学等との連携、協力の中核組織として、研究協力、人材交流を積極的に行う。</p>	<p>原研及び新法人がこの種の「萌芽的研究」を実施する意義は評価できる。一方、原研及び新法人はミッション研究機関であり、大学とは異なる以上、新法人の研究開発の基礎・基盤研究として意義の認められる研究領域の範囲において、資金及び人員の適正水準を定量的に明らかにし、その範囲内で実施することが必要である。</p> <p>研究領域については、新法人の有する研究施設を使用した特色ある研究を重点的に実施することが適当である。</p> <p>事業の実施に当たっては、外部資金を積極的に活用して研究を進めることが適当である。</p>	<p>先端基礎研究に関しては、大型設備の維持・運営・管理を含む重要な分野であり、予算上の議論で安易に評価・判断されることのないよう留意する必要。我が国独自の研究分野を育成する上でも重要であるが、新法人における原子力エネルギー研究に関わる研究を行う上での優先順位を考慮し、いたずらに不要な機能を求めることや汎用性を求めることは戒める。これは、放射線利用研究安全性研究に関しても同様。</p> <p>先端基礎研究は、設備を有効活用するという視点で運用しやすい組織にすればよい。</p>

1. 3 放射線利用研究分野

(1) 中性子科学研究

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性（案）	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>現在は、JRR-3 や JRR-4 の定常中性子源を使って中性子散乱研究（物性、構造生物学）中性子ラジオグラフィー等の産業利用及び中性子利用技術開発、高レベル廃棄物処理に関する分離変換技術の基礎研究を進めている。</p> <p>また、高エネルギー加速器研究機構（KEK）と共同で、物質・生命科学、高レベル廃棄物中の長寿命核種の核変換技術の開発及び原子核・素粒子物理（KEK が中心となって推進）などの広範で多彩な研究を行うため、世界最高レベルのビーム強度を持った大強度陽子加速器施設を東海研究所に建設している。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>大強度陽子加速器計画は、国の評価で科学技術・学術的意義、経済的・社会的意義が大きく、今後の我が国の発展に大きく寄与する公共財として位置付けられており、大強度陽子加速器施設の建設を KEK と共同で計画どおり進める。</p> <p>当面は、研究用原子炉 JRR-3 定常中性子源、将来は大強度陽子加速器施設の核破砕パルス中性子源を含めて、ソフトマテリアル、高温超伝導材料をはじめとする物質・材料科学、タンパク質などの生命科学分野で、世界最先端の特色ある研究を、国内外の研究者と連携して進める。さらに、中性子の産業利用を図るため、産業界及び地域と連携して広く施設を供用する体制を構築する。分離変換技術の研究では、国のオメガ計画の評価を経て核変換実験施設を建設し、核変換技術の基礎的実験研究を開始する。</p> <p>大強度陽子加速器施設は、国内外の研究者の期待が大であり、年間 20 万人・日以上 of 外部利用が見込まれることから、公共財的研究施設として積極的な供用を図る。</p>	<p>中性子科学研究については、定常中性子源（研究炉）を有する原研が優位性を保持してきた分野であり、科学的・技術的意義は評価できる。</p> <p>分離変換技術については、原子力委員会バックエンド対策専門部会報告「長寿命核種の分離変換技術に関する研究開発の現状と今後の進め方」（平成 12 年 3 月 31 日）の内容を踏まえつつ、サイクル機構が実施中の FBR を用いた研究開発と併せ、国（原子力委員会等）レベルで一体的に事業の見直し及び評価を実施した上で、核変換実験施設建設（大強度陽子加速器第 期計画）着手の是非を判断することが適当である。</p> <p>【2.1(3)物質科学研究の項目を参照】</p>	<p>中性子科学、放射線利用、光量子科学、放射光科学は、設備を有効活用するという視点で運用しやすい組織にすればよい。</p> <p>大施設である大強度陽子加速器については、基礎研究としては世界的に注目されるものになる可能性があると思われるが、大きな予算規模が課題。</p>

(2) 放射線利用研究

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性（案）	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>高崎研は、我が国における放射線利用研究の先導的研究機関として、昭和 38 年に設置されて以来、イオンビーム、電子線及びガンマ線の特性を利用し、新機能材料、バイオ技術、環境保全技術等に関する技術開発を進め、工業、農業、医療等への幅広い応用技術を開発し、民間への積極的な技術移転を通じて、国民生活の向上に貢献してきた。こうした先導的成果により、我が国の放射線利用の経済規模は、原子力エネルギー利用の規模を上回るレベルに達している。</p> <p>また、原子力環境や宇宙環境など特別の放射線場を模擬した各種材料の模擬照射などを行い、これらのプロジェクトの遂行に寄与している。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>放射線応用の大きな可能性を引き出すため、イオンビーム、電子線、ガンマ線（RI）を利用した放射線利用に係る先端的研究開発を引き続き実施する。特に、放射線を利用して機能材料、バイオ技術などの付加価値の高い技術、社会的ニーズが高い環境保全・環境浄化を目指した研究開発を重点的に推進するとともに、原子力用を初めとする各種材料の耐放射線性評価の研究を行う。</p> <p>我が国の放射線利用研究の中核的研究機関としての役割を果たすとともに、これまでの研究開発の実績と技術開発の蓄積を活用し、産学官連携の下に研究を進め、国内外での放射線利用の普及、新産業の創出に貢献する。また、先進的な放射線利用の軸足を電子線からイオンビームに移すことから、2 号電子線加速器の整理を行い、電子線利用を 1 号加速器に集約する。</p>	<p>放射線利用研究(原研高崎研究所における研究)については、国内の放射線利用研究の中核機関として研究開発を先導するとともに、民間への積極的な技術移転を行ってきたことは評価できる。</p> <p>研究施設の集約・整理、既存事業の重点化など一層の効率化を行った上で、民間への技術移転を基軸とした産業連携機能を充実強化することとし、現有の人員、予算及び施設を最大限に有効活用することが適当である。</p>	<p>放射線利用研究も長い歴史があり、実用化に結びついた成果もあるようだが、継続部門については絞り込みも必要ではないか。</p> <p>中性子科学、放射線利用、光量子科学、放射光科学は、設備を有効活用するという視点で運用しやすい組織にすればよい。【再掲】</p>

(3) 光量子科学研究

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性（案）	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>光量子科学研究では、レーザー応用の飛躍的な前進を図るため、レーザーの特徴である指向性、高輝度性、コヒーレント性など制御された光量子の性質を活用して、半導体や細胞（DNA）等の超微細加工や微細構造計測、化学反応や反応速度の制御、超高速現象の計測、医療・診断への応用等を目指した研究開発を行うこととし、極短パルス超高ピーク出力小型レーザー（Tキューブレーザー）、X線レーザー、超伝導リニアック自由電子レーザーなどの先進的レーザーを開発し、その応用研究を、内外の研究者と協力して進めてきた。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>これまでに開発を進めてきた先進的レーザー光源の高度化を進めるとともに、これらのレーザーを利用した研究開発を所内の関係部門と協力して進める。また、大学や産業界等との連携・協力を図り、レーザー特有の大きな可能性を具体化するための研究開発を推進する。</p> <p>特に、放射光利用研究部門、東海研究所の先端基礎研究部門、高崎研究所の材料開発部門と連携し、TキューブレーザーやX線レーザーの強力な光量子を使った基礎科学や応用技術への研究開発を強化する。</p>	<p>光量子科学研究については、原子力研究開発機関として、核物理、核科学、核工学分野における重要性、活用可能性など原子力研究としての科学的・技術的意義が評価できる範囲で適切な開発目標及び資源配分の水準を設定した上で実施することが適当である。</p>	<p>光量子科学の核物理、核科学、核工学分野での重要性、活用方法を十分検討すべきである。</p> <p>中性子科学、放射線利用、光量子科学、放射光科学は、設備を有効活用するという視点で運用しやすい組織にすればよい。【再掲】</p>

(4) 放射光科学研究

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性（案）	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>真空紫外線からX線までの広い波長範囲で世界最高の輝度を有する放射光を発生する大型放射光施設 SPring-8 を理研と共同して建設した。SPring-8 完成後の平成 9 年度からは、世界最高輝度の放射光による先端科学分野研究のため、専用ビームラインを整備し、原子力に係る物質・材料科学研究を中心とする研究開発を行っている。さらに、これらのビームラインは、大学等の研究者や産業界等の供用に付すとともに、共同研究等を積極的に進めている。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>原研はSPring-8での高度な成果の創出に責務を負っているため、これまで蓄積してきた知識、技術、経験を活かし、独自ビームラインを用いて原子力エネルギー及び放射線利用研究の先進的な取り組みに重点化する。SPring-8 の運転業務については、科学技術・学術審議会の下で SPring-8 ワーキンググループの最終評価を踏まえて、他機関への移管も含めて検討する。</p> <p>原子力基盤研究部門と連携したアクチノイド燃料の構造解析、放射線利用研究や放射線リスク評価研究と連携した放射線の生物影響等の研究などに積極的に取り組む。</p> <p>原子・分子レベルでの微小な散乱・吸収断面積を持つ系および微量な系の研究、高いエネルギー分解能、空間分解能を得る技術を開発し、新奇な物性を示す電子系物質の基礎的なメカニズムを、相補的研究手段である中性子をも利用して研究するなど、環境、ライフサイエンス、情報技術の課題に貢献する物性と材料の研究開発を行う。また、平成 14 年度に開始した文部科学省「ナノテクノロジー総合支援プロジェクト」において放射光利用研究を支援する。</p>	<p>放射光科学研究については、原子力研究開発機関として、原子力研究としての科学的・技術的意義が評価できる範囲で適切な開発目標及び資源配分の水準を設定した上で実施することが適当である。</p> <p>原研が SPring-8 を利用して行う研究開発課題については、原子力基盤研究に属する課題に包含され得るものであることから、同施設を原子力研究開発のツールとして位置づけた上で、原子力基盤研究への重点化を図る。</p> <p>SPring-8 の本格利用期を迎え、その運転業務については、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会研究評価部会 SPring-8 ワーキンググループの最終評価を踏まえ、効率化、簡素化等の見地から、他機関への移管を前提に検討を行うべきである。</p>	<p>SPring-8 という優れた施設からの成果が今後も生み出せるように、SPring-8 全体の組織がどうあるべきか、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会研究評価部会 SPring-8 ワーキンググループの議論を踏まえつつ、その中での原研の役割は何かという観点からの検討をして欲しい。国際的にも注目されている重要な研究施設であり、国としてこれをどう運用すべきかが重要である。</p> <p>中性子科学、放射線利用、光量子科学、放射光科学は、設備を有効活用するという視点で運用しやすい組織にすればよい。【再掲】</p> <p>放射光、光量子もこれからの核を極めるという意味では重要なツールである。</p>

2. プロジェクト型研究開発

2.1 高温工学試験研究

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性（案）	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>我が国初の高温ガス炉である高温工学試験研究炉（HTTR）を建設し、高温ガス炉の運転、制御並びに安全性実証等、高温ガス炉の技術基盤を確立するため、国際的にも関心の高い貴重なデータを取得する各種試験を実施している。熱利用技術開発では、燃料電池等に大量需要が見込まれる水素製造について、高温ガス炉で製造する技術基盤を確立するため、原子炉に化学プロセス設備を接続するのに必要な要素技術開発、水素を製造する工学基礎試験を実施している。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>高温ガス炉について原研が行う研究開発の主体は HTTR を用いた核熱利用システムの開発に置き、水素製造システムの HTTR 接続実証試験を目標とする。発電システムについては、現在実施している範囲を研究対象とし、それ以上の実用化開発は、民間を主体とする。</p> <p><u>第1段階</u>では、平成 20 年頃までに、HTTR の長期間連続運転や安全性実証試験を実施するとともに、核熱利用試験のための隔離弁の開発、水素製造の化学プロセス条件の確立等の基礎・基盤的研究を進める。</p> <p><u>第2段階</u>では、平成 20 年頃に、HTTR に核熱利用による水素製造プロセス設備を接続し、世界初の原子炉を用いた水素製造の実証試験を実施する。なお、研究開発の実施にあたっては、産業界、大学等と密接な連携を図るとともに、開発の進め方等について段階毎にチェックアンドレビューを受ける。</p> <p>また、高温ガス炉（VHTR）は、革新的原子炉の開発を目指す国際プロジェクト、第 4 世代革新的原子炉の研究開発計画（Gen-IV）で、優先度の高い原子炉であることから、HTTR を国際協力によ</p>	<p>HTTR は、当面は原子力基盤研究の一事業として、高温ガス炉の要素技術の確立や高温ガス炉としての基本的システムの健全性、信頼性、安全性の確認をするために平成 20 年度を目途に運転し、技術蓄積を図ることが重要である。それ以降の運転継続の可否については、将来の核熱利用への期待に応える国際協力に必要な範囲も加味した上で、評価を実施した上で判断するものとする。</p> <p>高温ガス炉技術の水素製造への応用については、想定される利用主体等を予め明らかにした上で、利用主体等が同技術を導入する意思を明らかにし研究開発に参画することにより、実用化のために達成すべき目標が設定されることを、HTTR を用いた実証試験着手の条件とすることが適当である。</p>	<p>高温工学試験研究（高温ガス炉利用システム）は、大型のプロジェクトを開始するには慎重な評価が必要。原子力全体の長期戦略の中に位置付けた評価が不可欠。この長期戦略の検討には社会技術研究の成果（考え方）を取り込むべき。</p> <p>高温工学試験研究・革新的水冷却炉研究・核融合研究の現用軽水炉技術との関係を含めた位置づけが明確でない。サイクル機構における原子力エネルギー研究との横並びでの議論・優先順位付けが必要。</p> <p>高温工学試験研究については、これまでの成果と評価をよりシビアに評価し、今後の達成目標と時期、予算を洗い出した上で将来の方向を、場合によっては縮小も含め検討すべき。</p> <p>高温工学試験研究は水素等への原子力エネルギー利用の点でも注目され、現在は世界をリードする研究であり成果に期待。但し、水素や高品位炭化水素の製造は多くの競合手段が存在するのでそれらの動向をよく認識しつつ、実用化を強く意識した研究開発を進める事を期待。</p>

る研究開発の場として利用する。		
-----------------	--	--

2. 2 原子力船研究開発

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性（案）	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>国の方針に従い、昭和 60 年 3 月、原子力船研究開発事業団を原研に統合し、「日本原子力研究所の原子力船の開発のために必要な研究に関する基本計画」（内閣総理大臣及び運輸大臣、昭和 60 年 3 月決定）に従って、原子力船「むつ」の出力上昇試験、海上試運転及び実験航海を実施した。原子力船「むつ」は、実験航海終了後直ちに関根浜新定係港において解役した。また、原子力船「むつ」の実験航海等により得られた知見は、船用炉の改良研究等に活用した。現在、使用済燃料の再処理及び不用となった原子炉施設の廃止措置等に係る業務を実施している。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>原子力船「むつ」の使用済燃料の再処理、不用になった原子炉施設の廃止措置等を、安全に留意して進める。</p>	<p>原子力船「むつ」の使用済燃料の再処理、不用になった原子炉施設の廃止措置等を、安全確保に留意しつつ、着実に推進する。</p>	

3. 安全性研究

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性（案）	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>最新の科学技術的知見の反映、安全性の確保と向上の基礎となる知見の提供を目的として、原子力安全委員会の策定する安全研究年次計画に沿って、原子力施設等、環境放射能及び放射性廃棄物に関する安全性研究を実施するとともに、規制行政庁の要請に応えた試験等を実施している。安全性研究の実施にあたっては、保有する多様な研究施設、原子力基礎・基盤研究で培った幅広い専門性を活用している。また、原子力施設等の事故・故障時等には、国及び地方自治体の行う緊急時対応、事故原因の究明や対応策の策定等を技術的に支援している。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>我が国の原子力安全確保に必要な科学技術基盤を高い水準で維持するため、総合的原子力研究開発機関として、安全研究年次計画等を踏まえて安全性研究を確実に実施し、原子力安全委員会や安全規制行政を支援する。そのため、原子力安全に係る技術的能力を確保するとともに、原子力施設等の事故・故障時に、国及び地方自治体の行う緊急時対応や事故・故障原因の究明や対応策の策定等を技術的な視点から迅速に支援する。</p> <p>安全性研究の実施にあたっては、原子力安全委員会による研究評価を含め、行政ニーズに即応できる体制を構築するとともに、安全規制活動に対する国民の信頼確保のため、透明性、中立性、独立性の確保に配慮する。保有する多様な研究施設及び専門性を有効に活用するとともに、基礎・基盤研究及び将来技術に関わる開発研究部門と人的交流を含め、有機的に連携して総合的・戦略的に安全性研究を推進する。</p>	<p>安全性研究は、新法人においても中核となる分野として、透明性、中立性、独立性の確保に留意しつつ、現有の人員、予算及び施設を最大限に有効活用し引き続き実施すべきである。</p> <p>研究課題については、安全規制に具体的に寄与するものに重点化しつつ、原子力基盤研究との緊密な連携の下で研究開発を実施するものとする。また、ハード面の研究課題のみならず、リスクマネジメント等の社会技術的側面を有するソフト面の研究による安全規制への貢献も行うことが適当である。</p>	<p>安全性研究は、二法人統合後も中核となる分野である。中立性、透明性を確保し、合理的な規制に資する安全研究の実施は重要な役割。</p> <p>安全性研究は引き続き新法人の柱になるだろうが「聖域」ではない。安全規制につながる分野など期待される分野もあるが、民間が先導している分野もある。経年炉問題が近い将来大きな問題となることが予想される中で、こうした課題に寄与できる研究内容、組織の在り方を検討すべき。</p> <p>安全性研究については優秀な専門家集団があり、水冷却炉のエキスパートである点でも貴重である。事業目標は彼らの能力からすれば勿体無いと感じられる。安全研究という枠をはめず新たな展開を図るべきである。安全性は広く設計の一環として理解し、研究開発すべきで、そのみで閉じても袋小路。これから考えると、広く、性能向上、改良、技術革新を目標として研究を行うべきであり、例えば軽水炉の燃料の高度化研究において誰も達成していないような超高燃焼度燃料の開発を行い、その一環として燃料の健全性確保に関する知見を創出するような研究を行うべきである。</p> <p>チェルノブイリ、JCO 事故を見ても分かるように安全はマネージメント、教育訓練、品質管理など非技術的問題が重要である。これまでの安全研究は殆どハードを対象とした技術的側面のみを扱ってきたが、それは片寄りすぎていたのではないかと。</p> <p>安全性研究はハードウェア主導になりがちであるが、自分としてはリスクマネジメントであるべきと考えている。技術的貢献という意味では、安全研究はそれなりに</p>

		<p>貢献しており、基盤技術としての環境科学的考え方は重要。また、計算科学等は知識ベース整備でも貢献している。</p> <p>社会技術研究の一部も取り込み、リスクベースの安全規制体制の構築に貢献してほしい。</p>
--	--	---

4．社会技術研究

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性（案）	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>社会問題の解決に資するため、「新たな社会システムを構築するための技術（技術的根拠／知識体系）の確立」を目標に、自然科学的知見と人文・社会科学的知見とを統合的に活用し、個別分野を越えた幅広い視点から、原研と科学技術振興事業団（JST）が協力して、一体的に研究を推進する体制である社会技術研究システムを設置し、「ミッション・プログラム」（原研担当）、「公募型プログラム」（JST 担当）及び「社会技術研究フォーラム」（共同担当）を進める。</p> <p>「ミッション・プログラム」では、原子力安全に係わる社会問題の解決を図るために重要と考えられるミッションを設定し、その目標達成に必要な研究チームを組織して研究を実施する。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>社会技術研究については平成 15 年度に科学技術振興事業団に事業を移管し、新法人では安全性研究の下で、社会技術的方策による原子力安全確保のためのコミュニケーションシステムに関する研究を実施する。なお、研究を進めるにあたっては、社会技術研究システム(科学技術振興事業団)との連携を図るとともに、国内外の原子力関連研究機関並びに事業者との研究協力を積極的に進める。</p>	<p>本事業は、平成 15 年度より、科学技術振興事業団に移管することとされている。なお、原子力安全研究で社会技術的方策によるものについては、科学技術振興事業団との連携を図りつつ、「3.安全性研究」において実施する。</p>	

【核燃料サイクル開発機構】

1. プロジェクト型研究開発

1. 1 高速増殖炉（FBR）サイクル技術開発

（1）事業全体

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性(案)	備考（支援・協力者コメント）
<p>（これまでの事業概要）</p> <p>先進国の中でも特に際立ったエネルギー資源小国である我が国は、エネルギーの長期的安定供給に向けて資源節約型のエネルギー技術を開発していく必要がある。高速増殖炉（FBR）サイクル技術は、そのようなエネルギー技術の選択肢の中でももっとも有望なものの一つとして位置づけられている。</p> <p>サイクル機構は、FBR サイクルについて、国のプロジェクトとして、各界の協力の下に総力を結集しつつ、安全確保を前提に、「経済性向上、資源有効利用、環境負荷低減、核拡散抵抗性確保」を目標に研究開発を進め、実用化に向けて競争力ある技術に着実に仕上げていく。</p> <p>（今後の事業方針）</p> <p>将来社会のニーズに柔軟に対応できる FBR サイクル実現に向けた研究開発を行う。「実用化戦略調査研究」並びに基盤研究開発の実施に当たっては、5年程度の間隔で原子力委員会等によるチェックアンドレビューを受つ、必要に応じ社会的状況の変化などを踏まえて計画の見直しを行うこととする。</p> <p>「実用化戦略調査研究」は、現行の軽水炉がブルサーマルを経て、本格的リプレースを迎える時期を2030年頃と想定し、2015年頃を目途に実用化の可能性が最も高い FBR サイクル技術の見通しを得るようにすることを目標に、5年程度の期間に区切り、チェックアンドレビューを受けつつ、ローリングプランで実施していく。</p> <p>FBR サイクル技術のうち、最も開発が進んでいる MOX 燃料、ナ</p>	<p>高速増殖炉（FBR）サイクル技術は、エネルギー資源の少ない我が国にとって将来のエネルギー問題を解決する技術的選択肢の中でも潜在的可能性の最も大きいものの一つであり、民間の技術力を維持し、新法人の中核的業務として、今後とも技術開発を重点的、効率的に実施することが適当である。</p> <p>このため、まず「もんじゅ」について、地元の理解と協力を得て、早期の運転再開を目指すものとする。</p> <p>技術開発の進め方について、2030年頃の軽水炉のリプレースを重要なポイントと捉え、2015年頃までにFBRサイクル技術の体系を整備する目標は、一つの考え方であるが、そのような開発目標の設定については、原子力開発利用を巡る諸情勢やFBRサイクル技術開発に対する社会の期待等を踏まえつつ、研究開発の進捗に応じて定期的に評価を行いつつ、柔軟に対応することが適当である。</p> <p>具体的には、技術開発の実施にあたっては、「常陽」、「もんじゅ」、「実用化戦略調査研究」等の役割分担を明確化するとともに、国レベルで進行状況を毎年度確認することで進行管理を徹底し、技術開発の達成目標等技術開発の進め方等については、定期的（5年程度）に厳格な評価を行っていくことが適当である。</p> <p>FBRサイクル技術の実用化に向けた研究開発のあり方は、「FBRサイクル技術として適切な実用化像とそこに至るための研究開発計画を提示すること」を目的とした「実用化戦</p>	<p>高速増殖炉は、殆どすべてのエネルギー資源を輸入に頼る日本にとって長期的に振興すべき研究開発プロジェクトである。</p> <p>将来のエネルギーセキュリティ確保の観点から高速増殖炉及び同サイクルの実用化に向けた研究開発の主体的推進を期待。</p> <p>FBRサイクル事業については、社会の理解を得ながら重点的に推進し、予算を投入することが最優先。直接関連する事業を除き、他の事業内容を極力スリムにする方策を検討すべき。</p> <p>最近の社会情勢の変化に対応する新しい方向性が不明。我が国における高速増殖炉開発全体を俯瞰し、また国際的な研究開発をリードするビジョン（これが「期待される成果」と「開発までの道筋」ではないか）が求められるのではないかと。</p> <p>技術体系確立までの時間をもっと余裕を持って社会にきちんと提示した方がよいのではないかと。</p> <p>研究開発の順序について、「もんじゅ」の運転再開を前提とした研究開発とそれを要しないもの、またサイクル機構の事業の中でどの分野を優先的に行っていくべきか明確にするべき。</p>

<p>トリウム冷却、湿式再処理を、他の選択肢との比較評価のベースとして技術開発する。このため、ナトリウム冷却炉である「もんじゅ」は、運転を早期に再開することにより発電用 FBR としての所期の目的を達成し、その後については、実用化技術の実証の場として活用することを検討する。</p> <p>FBR サイクルの実用化を達成するためには、「実用化戦略調査研究」で設定した開発目標に適合する枢要技術の開発と工学的な試験が重要であり、既存の施設を最大限に活用して進める。また、研究開発は国内外の研究機関との密接な連携・協力の下に遂行するとともに、GEN-（第4世代原子力発電システム）等の国際プログラムの成果も活用して効率的に実施する。</p>	<p>略調査研究」に集約化していくこととするが、一方で「もんじゅ」等の施設設置の所期の目的を達成するための研究開発を実施し、その成果を最大限に反映することが必要である。従って、「もんじゅ」等で得られる各種プラントデータ等の成果が同調査研究に活用されるよう最大限の配慮がなされることが適切である。</p>	<p>技術開発にあたっては、効率的な開発および民間の技術力維持の観点からも、民間設備や技術者の積極的な活用を図るべき。また、実用化に向けた民間への技術移転の仕組みについても考えておく必要がある。</p> <p>エンドユーザーである電力会社と開発目標（時期、経済的なターゲット等）を十分に調整し、投入した資金が眠らないような仕組み作りが必要である。</p> <p>研究開発を進めるに当たっては、その成果の普及の観点を持ち続けることが重要であり、開発された成果の普及を新法人の業務の一つとすることが重要。</p>
--	---	--

(2) F B R サイクル実用化戦略調査研究

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性(案)	備考（支援・協力者コメント）
<p>(これまでの事業概要)</p> <p>本調査研究は、2015 年頃を目途に実用化の可能性が最も高い FBR サイクル技術の見通しを得るようにすることを目標に、安全の確保を大前提として、軽水炉を始めとする他電源に対し競争力のある FBR サイクル技術の適切な実用化像と、そこに至るための研究開発計画を提示する。</p> <p>(今後の事業方針)</p> <p>フェーズ（2005 年まで）において、革新的な技術を取り入れながら、FBR サイクルの実用化像の具体化を図るとともに、実用化までの研究開発計画を策定する。また、原子力の発電目的以外の多目的利用（水素製造等）についても検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フェーズ で抽出した候補概念を出発点とし、FBR システムと燃料サイクルシステムの技術的整合性、要素技術開発の成果、評価指標などに基づいて総合的な判断を行い、実用化像として有望な複数の候補を提案するとともに、5 年程度のフェーズに区切られた実用化までの研究開発計画を作成する。 ・2003 年度にフェーズ の中間的な取りまとめを行い、実用化像の提示に向けた概念の絞り込み及び以降の研究開発計画を示す。この中間的なとりまとめについては、原子力委員会等によるチェックアンドレビューを受け、その後の研究開発計画を策定する。 <p>フェーズ（2010 年頃まで）では、FBR サイクルの実用化の見通しを明らかにするため、設計研究及び枢要要素技術の開発を行う。</p> <p>フェーズ（2015 年頃まで）では、設計研究、枢要技術の要素開発、工学的試験等の成果を集約し FBR サイクル実用化技術を</p>	<p>F B R サイクル技術の実用化に向けた研究開発のあり方は、「F B R サイクル技術として適切な実用化像とそこに至るための研究開発計画を提示すること」を目的とした「実用化戦略調査研究」に集約化していくこととし、高速実験炉「常陽」、C P F（高レベル放射性物質研究施設）等既存の施設を有効に活用し、その成果を実用化像の絞り込みに反映させることが適当である。</p> <p>本調査研究は、現在、サイクル機構が電気事業者、電力中央研究所等、関連する機関の協力を得て推進している。研究開発の実施にあたっては、関連する機関の協力を得て、新法人が中核となって基本的に 5 年程度毎に研究計画を策定していくこととし、その役割分担、進め方等も含めて、国レベルの確認、評価等を経て、必要に応じ研究計画を見直していくことが適当である。</p> <p>本調査研究の進捗に伴い段階的に提示されていくであろう個別の要素技術開発に関する工学規模での試験の実施にあたっては、その必要性、適時性等に関する国レベルでの厳正な評価を経て判断することが適当である。なお、そのうち実用化段階での採用を目的とする技術の工学規模での実証的な試験の実施については、その採用見通しを明確化し、適正規模を判断してから行うことが適当である。</p> <p>本調査研究のフェーズ（2001 年～2005 年）については、2003 年度の中間取りまとめにおいて、実用化像の提示に向けた概念の明確な絞り込み及び以降の研究開発計画の重点化を示し、国レベルの評価を実施することが適当である。</p> <p>2015 年頃までに F B R サイクル技術の体系を整備するという目標は、一つの考え方であるが、そのような開発目標の設</p>	<p>今後の事業の司令塔（二法人統合後も）となるもの。外部に開かれた場として、事業が自己目的化しないように配慮すること。FBR だけでなく原研のプロジェクトや高レベル廃棄物（使用済燃料を含む）処分の総合評価なども含め、原子力全体の長期戦略を検討する場とする。</p> <p>F B R サイクル技術の適切な絞り込みが行われ、その後も引き続き新法人が責任を持って進めることが必要であり、ユーザの立場として、高速増殖炉サイクル技術が将来の電力市場において経済的合理性をもって選択されるものとなることを期待。</p> <p>F B R 実用化戦略調査研究では、Na 冷却炉を中心に早期に炉選定し、それ以外の炉研究はなるべく早く「実験室」レベルに縮小すべき。</p> <p>F B R 実用化戦略調査研究においては、早期に炉型の絞り込みを行い、選定炉型のプラントレベルでの実証試験に結び付けるべき。</p> <p>軽水炉サイクルやその他の電源と比肩できる新しい FBR サイクルの必要性を原研における新型炉研究との共通の基盤で議論し両者の違いを明示すべき。</p> <p>原研の革新的水炉の研究開発などについては、F B R 実用化戦略調査研究の中で、一元的な評価が行われることが望ましい。</p> <p>企業や原研、電中研等との役割分担のさらに明確な提示が望ましい。</p>

<p>確立する。</p> <p>フェーズ以降の研究開発については、5年程度ごとに原子力委員会等によるチェックアンドレビューを受けつつローリングプランで進める。</p>	<p>定については、原子力開発利用を巡る諸情勢や高速増殖炉サイクル技術開発に対する社会の期待等を踏まえつつ、研究開発の進捗に応じて定期的に評価を行いつつ、柔軟に対応することが適当である。</p>	
---	---	--

(3) 高速実験炉「常陽」

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性(案)	備考（支援・協力者コメント）
<p>(これまでの事業概要)</p> <p>高速実験炉「常陽」は隣接して照射後試験施設を有する FBR の燃料・材料の開発に不可欠な高速中性子による照射試験を行うことができる世界でも数少ない試験炉であり、「実用化戦略調査研究」や外部のニーズに応じた照射試験や、破損燃料検出技術の高度化などの基盤技術開発を実施する。</p> <p>(今後の事業方針)</p> <p>「常陽」は、現在、炉心の照射性能向上を狙った熱出力 140MW の MK- 炉心に改造中（2004 年運転開始予定）である。</p> <p>FBR サイクルの実用化に必要な燃料・材料の照射試験及び要素技術の実証を行う場として、「実用化戦略調査研究」に基づき、主として以下の試験を 2015 年頃まで実施する。また、「もんじゅ」炉心の高燃焼度化にも反映する。これらの進め方については、「実用化戦略調査研究」とともに原子力委員会等によるチェックアンドレビューを受け、見直す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ FBR サイクルの経済性向上技術に関する試験 <p>高燃焼度燃料の照射（高強度被覆材で 15 万 MWd/t 以上を達成） 新型燃料の照射（振動充填燃料、簡素化ペレット燃料、金属燃料等） 長寿命制御棒の照射（ナトリウムボンド型）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境負荷低減：TRU 燃料、長半減期 FP 添加燃料の照射 ・ 安全性向上：自己作動型炉停止機構の試験、燃料過渡照射等 <p>燃料破損時の運転手法最適化研究及び供用期間中検査・補修技術（ISI&R）の高度化などの FBR 基盤技術開発を行う。</p> <p>MK- 炉心化によって増加した照射スペースについては、上記試験実施の他、国内外の大学や研究機関などとの共同研究や受託研究に積極的に開放し、新材料開発などの外部のニーズに応えて</p>	<p>高速実験炉「常陽」は、現在炉心性能を向上させる炉心改造工事を実施中（MK- 計画）であり、2004 年度に本格運転を開始することが適当である。</p> <p>「常陽」は、隣接して照射後試験施設を有する世界的に貴重な高速中性子照射施設であり、FBR 実用化に必要な高燃焼度燃焼などの燃料・材料等の開発のための照射場として有効に活用していくことが適当である。</p> <p>「常陽」を通じた研究開発を実施するにあたって、新法人は「実用化戦略調査研究」における役割、及び「高速中性子照射場」等としての役割を明確化し、FBR 実用化に残された技術課題に関する研究開発計画を策定し、いつまで運転する必要があるのか明確化することが適当である。</p> <p>なお、「実用化戦略調査研究」における役割としては、同調査研究フェーズ の中間取りまとめ（2003 年度）において、「常陽」を用いた燃料・材料照射等に関する研究計画を提示し、国レベルの評価を受けることが適当である。</p> <p>「常陽」は、世界的に貴重な高速中性子照射場として、その施設を有効に活用し、外部利用等適切な対応、体制を図ることが必要である。そのため、「常陽」の運転スケジュール等を明確にし、新法人は「常陽」を用いた FBR 実用化に関する研究以外の利用方策（核融合材料照射等）について、その外部需要を的確に把握し、全体の研究開発計画の中で、これらの利用計画を明確にすることが適当である。</p>	<p>高速中性子照射場として世界的に見ても重要なものであり、十分に魅力的なものにすべき。</p> <p>照射場、要素技術実証の場として活用。外部からのニーズにも応える。</p> <p>常陽は、現在推進中の MK 計画後は、実用化戦略調査研究の成果を踏まえ、廃止の方向も含めて検討するべき。</p> <p>外部のニーズにも積極的に答えようとしているが、どのような特徴を持たせ、どのような形で外部のニーズに答えようとしているのか。また、そのような需要をどのように棲み分けるのか。</p>

<p>いく。</p> <p>2015 年頃以降の計画については、我が国として必要な高速中性子照射炉、試験炉の必要性和役割を検討した上で、「常陽」及び JMTR の後継炉も考慮した検討を行う。</p>		
---	--	--

(4) 高速増殖原型炉「もんじゅ」

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性(案)	備考（支援・協力者コメント）
<p>(これまでの事業概要)</p> <p>「もんじゅ」は、自主技術開発により設計・建設が進められた電気出力 28 万 kW の我が国初の FBR 発電プラントであり、高速増殖原型炉として、FBR 炉心及びプラント性能の確認、発電プラントとしての信頼性の実証と、運転・保守経験等を通じたナトリウム取扱技術の確立を所期の目的としている。</p> <p>(今後の事業方針)</p> <p>早期の運転再開を目指し、ナトリウム漏えい対策等の設備改造の法的手続き（原子炉設置変更許可、設工認等）を実施し、地元自治体との安全協定に基づく事前了解を得て、工事を実施する。</p> <p>FBR サイクル技術のうち最も開発が進んでいる MOX を燃料としナトリウムを冷却材とする我が国初の発電用 FBR プラントとして、運転開始後約 5 ～ 10 年間、信頼性実証のための運転を行い、実機プラントデータの蓄積とナトリウム取扱技術の確立を図り、運転実績を重ねることでプルトニウム利用に対する社会的信頼醸成に貢献する。</p> <p>運転開始 5 年頃より約 10 年間(運転開始後 5 ～ 15 年) かけて、運転サイクル約 12 ヶ月、燃料燃焼度約 15 万 MWd/t を目標に炉心性能向上を図り、FBR 発電プラントとして稼働率向上、運転保守費の低減方策の実証を行っていく。</p> <p>FBR サイクル技術に関する研究開発の場の中核として位置づけ、「実用化戦略調査研究」の全体計画に基づく、実用化に必要な技術の実証を行う国際的な拠点とし、運転開始 5 年後頃より、「実用化戦略調査研究」で提示される技術成果の実証や確認を行う施設としての利用を図る。特に、集合体単位（TRU 燃焼、新型被覆管材など）の照射、核燃料サイクル施設と連携をはかりつつ、実用炉燃料のリサイクル実証等を行っていく。</p>	<p>「もんじゅ」は、FBR サイクル技術のうち最も開発が進んでいる MOX 燃料とナトリウム冷却を基本とする技術を用いた原子炉でかつ発電設備を有する我が国唯一の FBR プラントである。</p> <p>「もんじゅ」の役割（所期の目的）は、「発電プラントとしての信頼性実証」と「その運転経験を通じたナトリウム取扱技術の確立」であり、今後とも地元も含む必要な諸手続きを進め、早期の運転再開を目指すなど、FBR の実用化に必要な所期の目的の達成のため最大限の努力を傾注することが適当である。</p> <p>運転再開後 5 年～ 10 年頃までを目途に、所期の目的を達成することを目指すものとする。その後の「もんじゅ」のあり方、活用策などその取扱いについては、運転再開 5 年後頃に、それまでの「もんじゅ」の成果、「実用化戦略調査研究」の進捗状況、「常陽」との役割分担、FBR 開発を巡る社会的諸情勢等を的確に踏まえた上で、FBR 実用化に向けた技術成果を実証する役割等に関する長期的な視点も加味しつつ、国レベルでの評価を実施し、決定することが適当である。</p> <p>「もんじゅ」の費用対効果の向上のためには、施設維持費の削減、稼働率の向上等により支出経費の縮減をより一層行うことが必要である。一方で、運転再開後は、売電収入が見込めることから、「もんじゅ」にかかる運転維持管理費を売電収入で賄い、可能な限り政府支出を縮減することとし、長期的には、収入額は電気事業者との契約単価（売電単価）等に大きく依存するものの、政府支出を行わないことを目標として努力することが適当である。</p>	<p>「もんじゅ」の運転によって得られる試験と運転データはナトリウム冷却高速増殖炉の研究開発にとって極めて重要なものであり、その運転再開を期待したい。</p> <p>発電プラントとしての信頼性実証、運転経験を通じたナトリウム取扱技術の確立という目的達成の観点から、早期の再起動と安定運転及びその後の原型炉としての試験研究の重点的な取り組みが必要。</p> <p>もんじゅの早期立ち上げと、Na 冷却高速炉技術の確立に向けた試験を最優先事業として実施するべきと考える。</p> <p>「もんじゅ」：運転再開の意義が不明確、費用対効果を考えて対応。運転再開としても 5 年程度に期限を設ける。その後は技術継承活動を行うと共に、「常陽」を補完する支援基盤技術として活用。</p> <p>Na 高速増殖炉の開発戦略の意義については特に費用対効果の面で国民の理解を得ることは難しいと考える。今後の投資を考えた際に、十分に意義を説明できるのか。</p> <p>「もんじゅ」の多角的利用を考えるべき。国際公共財としての位置づけを模索すべきではないか。運転再開に向けて「売電」による政府予算軽減策をより積極的に訴え、評価を受けたほうがよい。</p> <p>売電収入による費用対効果の向上はどの程度の現実性と定量性を有するのか。</p>

<p>なお、運転再開後は5年程度毎に原子力委員会等のチェックアンドレビューを受けつつ進めていく。</p> <p>(その他)</p> <p>「もんじゅ」は研究開発を進める一方で、売電収入が見込めることから、運転維持費に係わる政府支出の大幅な削減を目指すこととする。すなわち、運転サイクル期間を当初の4ヶ月から段階的に1年程度に延長、保守点検の合理化、燃料費削減等の方策を通じて、稼働率向上と維持費低減を図ることにより、売電収入により運転コストを賄うことを目標とする。ただし、売電収入は、電力市場の動向や電気事業者との契約交渉に依存する。</p>		
---	--	--

(5) F B R 燃料再処理技術開発

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性(案)	備考（支援・協力者コメント）
<p>(これまでの事業概要)</p> <p>FBR サイクルの主要な構成要素の一つであるFBR 燃料再処理技術開発を実施する。</p> <p>「実用化戦略調査研究」との整合性を十分図りつつ、より一層の経済性向上、環境負荷低減、核拡散抵抗性向上等を念頭において先進的なシステムの構築を目指し、湿式再処理技術の高度化や新しく乾式再処理技術の開発に向けた取り組みを実施する。</p> <p>(今後の事業方針)</p> <p>「実用化戦略調査研究」に従って、先進湿式及び乾式再処理に関するプロセス開発のための実験室規模でのホット試験及び各処理装置・工程の工学規模での信頼性実証等に関わるコールド試験を実施する。</p> <p>「実用化戦略調査研究」で想定する 2015 年頃を目途とした実用化技術の確立に向けて、FBR 燃料再処理技術に関する新たな開発計画を 2003 年頃までに策定し、原子力委員会等によるチェックアンドレビューを受けた上で実施に移す。</p> <p>上記計画に従い、先進湿式法については、枢要技術に関わる工学規模のホット試験(機能確証のための最小の機器で構成)を実施し、機器・設備のシステム性能の確証を得ることで、実用プラントを見通せる技術体系を確立する。乾式法については、必要最小限の工学規模試験を既存ホットセル施設で実施し、機器性能の確証を得ることで、実用技術を見通す。</p> <p>以上の開発は、いずれも「実用化戦略調査研究」の中で、5 年程度毎に原子力委員会等によるチェックアンドレビューを受けながら進める。</p> <p>「もんじゅ」と「常陽」の使用済燃料再処理については、上記開発計画の中で実施を検討する。</p>	<p>F B R サイクル技術の実用化のためには、F B R 開発のみならず F B R 燃料再処理技術開発を進めて、初めてその意義をもたせることができるものである。</p> <p>F B R 燃料再処理技術開発については、今後とも C P F（高レベル放射性物質研究施設）等既存の施設を最大限に活用し、「実用化戦略調査研究」による設計研究、要素技術開発を実施し、実用化概念に関する厳正な絞込みを実施することが適当である。</p> <p>「実用化戦略調査研究」の進捗に伴い段階的に提示されていくであろう個別の要素技術開発に関する工学規模での試験の実施にあたっては、その必要性、適時性等に関する国レベルでの厳正な評価を経て判断することが適当である。なお、そのうち実用化段階での採用を目的とする技術の工学規模での実証的な試験の実施については、その採用見通しを明確化し、適正規模を判断してから行うことが適当である。</p> <p>このため、試験棟建家関連工事（第 1 期工事）までで計画が中断されているリサイクル機器試験施設（R E T F）については、「実用化戦略調査研究」フェーズ 中間取りまとめ（2003 年度）の結果を踏まえ、国レベルでの評価を実施した上で、C P F 等との関連性にも十分留意しつつ、その後の進め方、可否をも含めた施設活用についての判断を行うことが適当である。</p> <p>「もんじゅ」、「常陽」の使用済燃料再処理については、工学規模での試験における開発計画等の中で実施を検討していくことが適当である。</p>	<p>F B R 燃料の再処理技術開発推進に向けて、中断されている R E T F 施設を必要時期を見定めた上で完成させるべき</p> <p>大きな予算を必要とする R E T F 施設計画の再開については、先に再開ありき、ではなく、日本の将来の再処理方法についてできる限りの議論をした上で検討すべき。</p> <p>大規模装置は費用対効果が悪い。長期的開発と位置付け、小規模で複数技術の並行開発を行う。</p> <p>R E T F 計画を実施することにより高い能力のより一層の発展を図るべき。</p>

<p>FBR 再処理技術開発を進めることにより、再処理技術基盤の維持・発展を図り、民間事業者の進める再処理事業を支援する。</p>		
---	--	--

(6) プルトニウム燃料加工技術開発

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性(案)	備考（支援・協力者コメント）
<p>(これまでの事業概要)</p> <p>安全性、経済性、高燃焼度化を目指した MOX 燃料加工技術、分析技術等を開発し、「常陽」、「もんじゅ」等への燃料供給を通じて実証する。</p> <p>開発技術を軽水炉用 MOX 燃料加工事業者に移転し、国内技術としての定着を目指す。</p> <p>FBR サイクルの実用化に向けて、MOX 燃料加工コストの低減に向けた技術開発（簡素化プロセス、低除染、振動充填燃料加工技術の開発、燃料仕様の合理化や緩和を目指した研究開発等）、金属燃料等の新型燃料に関する要素技術研究開発を進める。</p> <p>(今後の事業方針)</p> <p>1) MOX 燃料製造技術</p> <p>「常陽」及び「もんじゅ」の運転計画に合わせて、プルトニウム燃料第三開発室の計画的な操業を行い、「常陽」と「もんじゅ」の燃料を製造するとともに、これに必要な技術開発を実施する。</p> <p>民間 MOX 加工事業への全面的な技術協力を行い、民間 MOX 燃料加工プラントの円滑な許認可、建設、運転・保守のための技術移転・技術支援を実施する。</p> <p>MOX 燃料加工施設のデコミッショニング技術開発を行うため、プルトニウム燃料第二開発室の廃止措置を進める。</p> <p>2) 実用化戦略調査研究対応</p> <p>FBR サイクルの実用化を見据えて、経済性に優れる簡素化プロセスの技術開発を実施する。2002 年度末までに要素技術の研究</p>	<p>プルトニウム燃料加工技術開発については、「常陽」、「もんじゅ」の運転計画に合わせて、プルトニウム第 3 開発室の計画的な操業を行い、MOX 燃料製造を通じ、安全性、経済性の向上等の技術開発を実施することが適当である。</p> <p>プルトニウム燃料第 2 開発室については、廃止措置に向けた準備を進め、期限を明確にした廃止措置計画を具体化していくことが適当である。</p> <p>経済性に優れる簡素化プロセスの技術開発、又は低除染燃料、振動充填燃料加工技術開発等、「実用化戦略調査研究」の進捗に伴い段階的に提示されていくであろう個別の要素技術開発に関する工学規模での試験の実施にあたっては、その必要性、適時性等に関する国レベルでの厳正な評価を経て判断することが適当である。なお、そのうち実用化段階での採用を目的とする技術の工学規模での実証的な試験の実施については、その採用見通しを明確化し、適正規模を判断してから行うことが適当である。</p> <p>今後、民間 MOX 燃料工場の建設の進捗等に応じて、民間事業者のニーズを的確に捉え、新法人は、過去の技術移転に関する経験を踏まえ、より効果的な技術移転、技術支援を行うことが適当である。</p>	<p>民間で計画している J - MOX 工場は、現在設計段階であり、新法人からの技術支援を期待。</p> <p>核燃料サイクルの諸事業を国内に定着させていくためには、国として、将来の民間への技術移転も視野に技術開発に取り組んでいただきたい。</p> <p>技術移転(民間工場操業開始)以降も、民間への技術の定着までの一定期間、バックアップ体制(専門技術者やホット施設の維持・確保)を国として整備することが重要。</p> <p>プルトニウム燃料加工は、ふげんの停止を踏まえ、もんじゅ・常陽の燃料製造及び民間の軽水炉 MOX 燃料加工に係る技術支援に絞って、必要最小限の業務が実施できるよう設備規模を含めた縮小を検討すべき</p>

<p>開発を終了し、評価を受け、その結果を以降の開発に反映する。</p> <p>振動充填燃料加工技術については、2003 年度末までに粒子燃料製造プロセスを選定し、2005 年度にペレット加工技術との比較評価を行う。金属燃料については、既存施設を活用した工学規模試験について検討を進める。</p> <p>以上については、「実用化戦略調査研究」の中で、5 年程度毎に原子力委員会等によるチェックアンドレビューを受けながら、適宜、計画を見直す。</p>		
--	--	--

1. 2 軽水炉再処理技術開発（東海再処理施設）

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性(案)	備考（支援・協力者コメント）
<p>(これまでの事業概要)</p> <p>エネルギー資源に乏しいわが国におけるエネルギーの長期的安定供給の確保に向けて、使用済燃料からプルトニウム、ウランを回収し、有効利用するための再処理技術を開発し、その技術を実証する。</p> <p>また、開発した技術、役務運転を通じて得られる技術的知見および運転・保守技術を日本原燃（株）へ技術移転する。</p> <p>(今後の事業方針)</p> <p>軽水炉使用済燃料の再処理については、電気事業者との既再処理契約に基づく役務処理運転を2005年頃には終了し、借入金の返済を完了させる。</p> <p>その後は新型転換炉「ふげん」の使用済燃料の再処理を2010年頃まで継続する。</p> <p>日本原燃（株）六ヶ所再処理工場の安定操業に向けた技術支援については、技術者の派遣や技術情報の提供などにより積極的に進める。</p> <p>技術開発については、日本原燃（株）六ヶ所再処理工場の安定操業に向けた技術支援及び次世代再処理技術開発の観点から引き続き技術基盤を維持・発展させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでの東海再処理施設の運転や研究開発で蓄積された知見・経験を活用しつつ、高燃焼度燃料やプルサーマル燃料再処理技術の研究開発を行う。 ・「実用化戦略調査研究」で検討している FBR 燃料の再処理技術開発に関わる、基盤研究および工学試験を進めることにより、再処理技術基盤を維持・発展させていく。 	<p>電気事業者との既契約に基づく役務再処理及び「ふげん」の使用済燃料再処理を通じた再処理技術開発を実施することが適当である。</p> <p>電気事業者との既契約に基づく役務再処理については、2005 年頃までに終了し、軽水炉使用済ウラン燃料等の再処理技術体系に関する成果のとりまとめを行う。以後、東海再処理施設において、軽水炉使用済ウラン燃料の役務再処理は行わず、「ふげん」の使用済燃料再処理を 2010 年頃まで継続する。なお、ガラス固化処理技術開発など放射性廃棄物の処理については、円滑な技術移転も念頭におきつつ、その後も継続して行うことが適当である。</p> <p>東海再処理施設における高燃焼度の軽水炉使用済ウラン燃料や軽水炉使用済 MOX 燃料(プルサーマル燃料)の再処理技術の実証試験の実施については、軽水炉ウラン燃料の高燃焼度化及びプルサーマル計画の進捗状況、民間における再処理事業の進展等を踏まえ、国レベルでの評価を実施し、決定するのが適当である。</p> <p>2010年頃以降の東海再処理施設のあり方、活用策については、同施設の健全性、再処理技術開発の将来展望、同施設を巡る社会的状況等を的確に踏まえた上で、廃止措置への順次移行をも含めた国レベルでの評価を実施し、決定することが適当である。</p> <p>これらの技術開発成果については、2005 年の本格操業開始を目指し、現在建設中である六ヶ所民間再処理工場へ今後とも積極的な技術移転を行うものとし、新法人は、民間再処理工場の円滑な立上げのために、技術移転の体制を適切に整備し、技術的支援を行っていくことが適当である。</p> <p>「むつ」燃料、研究炉燃料については、東海再処理施設で再</p>	<p>核燃料サイクルの諸事業を国内に定着させていくためには、国として、将来の民間への技術移転も視野に技術開発に取り組んでいただきたい。</p> <p>民間が行っている再処理・MOX 燃料加工などのサイクル事業への継続的な技術支援およびその基盤技術の維持を期待。</p> <p>技術移転(民間工場操業開始)以降も、民間への技術の定着までの一定期間、バックアップ体制(専門技術者やホット施設の維持・確保)を国として整備することが重要。高レベル廃液のガラス固化技術が六ヶ所再処理工場の安定操業上極めて重要であることから、ガラス溶融炉の安定運転技術などの確立に最大限の取組みを期待。</p> <p>軽水炉燃料の再処理委託役務及びふげん燃料の再処理が終了した時点で速やかに規模を縮小し、六ヶ所再処理プラントの技術支援に必要最小限の施設運用とするべき。</p> <p>役務再処理後は技術継承へ。革新的再処理技術開発の基盤施設として利用できると良い。</p> <p>「軽水炉再処理は民間で行うべき」との指摘の妥当性、可能性を議論すべき。事業縮小の方向も検討すべき。ただし、新法人での役割・比重は、民間がどこまでやるのか、やれるのか、やる意思があるのか、はっきりしないと議論は難しい。</p> <p>再処理、MOX 加工、ウラン濃縮など、サイクル分野から発生する放射性廃棄物の処理・処分やこれら施設の廃止措置については、共通的な技術要素が多く、新法人にお</p>

<p>ガラス固化など放射性廃棄物の処理を継続して行う。</p> <p>「むつ」燃料等の再処理を行う。</p> <p>施設の廃止措置について検討を進める。</p> <p>放射性クリプトンの回収技術開発についてその成果をとりまとめる。</p> <p>(その他)</p> <p>「むつ」燃料は軽水炉使用済燃料と同様であることから、「ふげん」燃料の再処理と併行して再処理することが容易である。大学・民間研究機関が保有している燃料に関して、今後、所有者からの再処理の委託要請があった場合には、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国内で再処理しなければならないものであること ・ 東海再処理施設で技術的に再処理が可能であること ・ 再処理に必要な施設改造や施設占有等に係る全ての費用を委託者が負担すること ・ 回収される核物質の利用計画が明確であること ・ 発生する廃棄物の処理処分に係る全ての費用を委託者が負担すること <p>等必要な内容を取り決めた上で再処理することが適切である。</p>	<p>処理を行う場合、主に以下の前提条件の下で、今後大学等の明確な意向を踏まえて慎重に対応することが適当である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 東海再処理施設において技術的に再処理が可能であること ・ 再処理に要する費用、及び再処理することにより発生する廃棄物の取扱等必要な内容について、依頼者の責任と役割等を明確にすること <p>放射性クリプトンの回収技術開発については、2007 年頃までに成果を取りまとめることが適当である。</p>	<p>ける処理処分、施設解体費用の低減や合理的な規制の実現などため、国が主体的に技術開発を進めることが重要。</p> <p>原子力長計において、高燃焼度再処理やブルサーマル燃料の再処理技術の開発は、サイクル機構において行うものとされており、これらの研究開発を新法人によって引き続き推進することが国の役割。</p> <p>研究開発を進めるに当たっては、その成果の普及の観点を持ち続けることが重要であり、開発された成果の普及を新法人の業務の一つとすることが重要。</p>
---	---	---

1.3 高レベル放射性廃棄物処分研究開発

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性(案)	備考（支援・協力者コメント）
<p>(これまでの事業概要)</p> <p>原子力エネルギーの開発利用において、高レベル放射性廃棄物の処分は重要な国家的課題であり、わが国の基本方針である地層処分計画を着実に進めるための研究開発を行う。</p> <p>第2次取りまとめまでは、わが国の地層処分計画が事業化に移行するための技術的拠り所を示すことを目標に、関係機関の協力を得ながら研究開発を進めてきた。</p> <p>現在、わが国の地層処分計画が事業化段階に進展した状況を踏まえ、関係機関との役割分担や研究課題の重点化を図りつつ、処分事業と安全規制の基盤となる研究開発を進めている。</p> <p>(今後の事業方針)</p> <p>サイクル機構は、第2次取りまとめまでに蓄積した人材・経験と総合的な研究開発機能を有する唯一の研究機関として、今後とも地層処分技術に関する研究開発の中核的な役割を担いつつ、国の計画に示された課題と役割分担の考え方にに基づき、処分事業と安全規制の双方の基盤となる研究開発を進め、得られた成果をタイムリーに反映していく。</p> <p>そのため、深地層の研究施設計画を着実かつ効率的に進めるとともに、東海事業所の既存の施設を活用して、実際の地質環境への適用を通じた地層処分技術の信頼性の確認や安全評価手法の確立に向けて研究開発を着実に推進する。各々の研究施設については、得られた研究成果を相互に活用しながら連携を図り、研究資源の効率的活用を図る（例：東濃で開発した調査機器を幌延で活用等）。</p>	<p>高レベル放射性廃棄物処分研究開発については、新法人は、これまでの研究開発成果を踏まえ、地層処分技術に関する研究開発の中核的役割を担い、深地層の研究施設、地層処分放射化学研究施設等を活用し、地層処分技術の信頼性の確認や安全評価手法の確立に向けた基盤的な研究開発を実施することが適当である。</p> <p>研究開発の実施にあたっては、処分実施主体である原子力発電環境整備機構（NUMO）等との役割分担の具体化を図るとともに、国レベルで進行状況を毎年度確認することで進行管理を徹底し、研究開発の達成目標等研究開発の進め方等については、定期的（5年程度）に厳格な評価を行っていくことが適当である。</p> <p>その際、処分事業や安全規制のスケジュール、進捗状況を踏まえて、必要な成果を適時適切に提示していけるように、研究開発計画を進めていくことが重要である。</p> <p>新法人は、以下の計画及び既存施設を、地層処分に関する基礎研究を実施する大学等に広く開放することなども含め、効率的に活用し、研究開発を進め、成果の技術移転を図ることが適当である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・超深地層研究所計画（瑞浪）：結晶岩質、淡水系を対象として深地層の科学研究を実施。 ・幌延深地層研究計画：堆積岩、塩水系を対象として深地層の科学研究を実施。加えて、人工バリア等の工学技術の検証等、我が国の深地層研究施設において行うべき地層処分研究開発を実施。 ・東海事業所：地層処分放射化学研究施設及び地層処分基盤研究施設を活用して、安全評価に資する核種移行データベー 	<p>放射性廃棄物処分を適切に進めるための所要の研究開発を期待。</p> <p>新法人においても高レベル放射性廃棄物に関する技術開発を重要なものと位置付け、わが国のニーズを把握し、効率的にかつ迅速に技術開発を実施してもらいたい。</p> <p>得られた成果はNUMO等のユーザーが使用できるよう早期に公開していただきたい。</p> <p>NUMOは準備が整いし年度に公募開始を予定している。そのため瑞浪、幌延における研究が迅速に進むことを期待している。</p> <p>瑞浪、幌延の研究施設も地下空間の体験の場として貴重な施設であるという認識のもとその方面での活用も計画してほしい。</p> <p>地層処分技術はこれからも長期に必要な分野であるため技術者の養成という観点からも中核的な役割を果たしてほしい。</p> <p>役割分担という観点からはサイクル機構、NUMOの役割分担だけではなく、国全体として、新法人、原環センター、産総研、電力、NUMO等関連する機関の役割分担というものを推進、規制の関係も含めてトータルに考えるべき。</p> <p>原子力以外の分野にも開放して広く基礎研究の場として活用。原環機構の事業支援のための技術基盤形成として役立てる。</p> <p>「科学的・技術的な面での国民各層への信頼感・安心感の醸成に寄与することも重要となる。」と述べられている。</p>

<ul style="list-style-type: none"> ・超深地層研究所計画（瑞浪）：結晶質岩を対象として、2002 年度から造成工事に着手し、坑道を掘削しながら行う研究を経て 2010 年度に研究坑道の主要部分を完成予定。地質環境の調査・評価技術、深地層における工学技術の基礎等に関する深地層の科学研究を実施。正馬様用地の既設の試錐孔は、断層水理の観測に活用。 ・幌延深地層研究計画：堆積岩を対象として、2003 年度に造成工事に着手し、坑道を掘削しながら行う研究を経て、2010 年度に研究坑道の主要部分の完成を予定。深地層の科学研究に加えて、人工バリア等の工学技術や長期複合挙動、安全評価手法の適用性等の研究を実施。 ・東海事業所：地層処分基盤研究施設（エントリー）や地層処分放射化学研究施設（クオリティ）を活用し、データベースの整備やモデルの高度化を進めるとともに、東濃地科学センター、幌延深地層研究センターを含めた情報を集約し、実際の地質環境の条件を考慮した総合的な解析・評価手法を整備していく。 ・東濃地科学センターで進めてきた深地層の研究施設以外の研究については、重点化を図っていく。 <p>（その他）</p> <p>関係機関全体にわたる研究開発の役割分担、計画の妥当性、成果の達成度等については、2002 年度から経済産業省の主導により、関係機関で議論を行うとともに、技術開発が適切に実施されるよう今後の技術開発計画の策定に資する「高レベル放射性廃棄物処分技術開発委員会」が設置されたところである。</p>	<p>スの整備、物質移行モデルの高度化等、処分技術の信頼性向上、安全評価手法の高度化に係る研究開発を実施。その際、深地層研究施設の研究成果を取り入れて研究を実施。これらの研究開発を進める際、研究開発課題の重複の排除、重点化等に十分配慮することが適当である。</p> <p>東濃鉱山における研究、及び広域地下水流動研究については、2005 年度頃までに成果をとりまとめ、その後は既存設備を活用した長期観測等に縮小移行する。また、陸域変動による地質環境の変化に関する研究については、同じく 2005 年度頃までに成果をとりまとめ、終了することが適当である。</p>	<p>るように、科学的・技術的な面での安全性を確立するとともに、安全であることを納得してもらう手法（情報公開、手続等）についても検討し、研究開発の進行過程において時宜を得た、説得力ある説明をしていくことが必要である。</p>
--	--	--

1.4 整理事業

(1) 新型転換炉「ふげん」

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性(案)	備考（支援・協力者コメント）
<p>(これまでの事業概要)</p> <p>新型転換炉 (ATR)開発は、1997年～1998年にかけて行われた動燃改革を受けて、その役割が終了しつつあることから撤退し、運転停止後は廃止措置研究に活用する。</p> <p>(今後の事業方針)</p> <p>「ふげん」は、2003 年 3 月末で運転を終了する、また、研究開発業務は 2000 年 12 月の政令改正により 2003 年 9 月末を以って終了するため、それまでに成果の集大成を実施する。また、運転終了後の廃止措置は、商業用発電炉における標準工程に従い、使用済燃料の搬出完了後に着手するものとし、その期間を活用して廃止措置の諸準備を進めていく。</p>	<p>新型転換炉「ふげん」の運転については、2003 年 3 月をもって終了し、同年 9 月までに成果のとりまとめを行い、新型転換炉開発を終了する。</p> <p>「ふげん」の使用済燃料の東海再処理施設への搬出は、できる限り早く行うとともに、その間廃止措置に係る準備を行い、搬出終了後、速やかに廃止措置に着手する。</p> <p>廃止措置を実施するにあたっては、安全確保を前提として、コストミニマムによる実施を追求することとする。</p>	<p>整理事業としての新型転換炉「ふげん」の廃止、ウラン濃縮技術の民間移転、海外ウラン探鉱終了を実施することは、経営として身軽な組織になろうとしていることの表れとして評価できる。</p> <p>「ふげん」、ウラン濃縮、ウラン探鉱のほか、今後整理されるものも含めて成果を整理して長期的に利用可能な状態にしておくこと。また、利用できるものは支援技術基盤として残す。</p>

(2) ウラン濃縮技術開発

これまでの事業概要及び今後の事業方針（法人案）	今後の方向性(案)	備考（支援・協力者コメント）
<p>(これまでの事業概要)</p> <p>サイクル機構が開発した濃縮技術を基に、日本原燃（株）で事業化が進められていることから、適切な過渡期間を置いて撤退し、終了後は適切な廃止措置を実施していく。（既に、ウラン濃縮原型プラントの運転は2001年3月に終了し、成果を取りまとめた後、2001年9月までに開発を終了。）</p> <p>(今後の事業方針)</p> <p>人形峠環境技術センタ - の廃止措置計画に従い、2006 年頃までに遠心機の処理技術開発を進めるとともに、原型プラント旧パイロットプラント及び転換設備の解体を行う。また、濃縮運転で発生した劣化ウランおよび転換運転で発生したスクラップウランの処理技術を湿式及び乾式法の中から選択し、処理を進める。</p>	<p>ウラン濃縮技術開発については、2001 年 3 月に役務運転を終了し、成果を取りまとめ同年 9 月に技術開発を終了したところ。</p> <p>今後とも、成果普及の観点からの電気事業者等との共同研究、遠心機処理技術開発等を実施し、2006 年度までに廃止措置に係る準備を終了し、速やかに廃止措置に移行する。</p> <p>廃止措置を実施するにあたっては、安全確保を前提として、コストミニマムによる実施を追求することとする。</p>	<p>整理事業としての新型転換炉「ふげん」の廃止、ウラン濃縮技術の民間移転、海外ウラン探鉱終了を実施することは、経営として身軽な組織になろうとしていることの表れとして評価できる。</p> <p>「ふげん」、ウラン濃縮、ウラン探鉱のほか、今後整理されるものも含めて成果を整理して長期的に利用可能な状態にしておくこと。また、利用できるものは支援技術基盤として残す。</p>

【参考】核燃料サイクル開発機構（プロジェクト型研究開発）の事業の評価・見直しに関する共通的事項

- （１）核燃料サイクル開発機構は、平成９年から平成１０年にかけて行われた「動燃改革」を踏まえ、核燃料サイクルの完結に特化したプロジェクト型研究開発機関として、業務の重点化、効率化が図られたとされているところ。
- （２）しかしながら、核燃料サイクルの確立のためにどのような技術的課題が残され、その課題をいつまでに、どの程度の資金投入をして実施すべきかについて、関係者間の意思決定が必ずしも明確ではなかったために、計画の一部遅延や経費の増大を招いている。このため、研究開発計画の策定にあたっては、達成目標、達成時期、所要資金を明確化することが重要であるとともに、原子力施設の維持管理費（固定費）の削減に努めることが必要である。

- （３）今後（統合前から）は、

各事業（高速増殖炉サイクル技術開発、軽水炉再処理技術開発、高レベル放射性廃棄物処分研究開発）について、ロードマップを明確化（「何を（技術開発課題）」、「いつまでに」、「どの程度の資金で」、「どのように実施」するのかを、分かり易く明確化）し、今後の事業展開等勘案し適切な場においてある期間（例えば、研究開発の達成目標等研究開発の進め方については５年毎、個別事業の進行状況の確認については毎年度）を区切って評価を定期的に行いながら、事業の効果的・効率的実施を期すことが必要。

（参照）特殊法人等整理合理化計画（平成１３年１２月１９日）核燃料サイクル開発機構関係

なお、実施にあたっては、

オープンエンドの研究開発は行わない。上記において明確化した時期を終了時期とする。その後の人的資源及び施設等の活用策については、適切な評価を行った上で、必要となる人員配置転換、施設等の廃止も含め、新たな目標をもった研究開発体制への移行等を決定していくことを基本とする。
施設の維持管理費等については、明確な削減目標を立て計画を示し、削減に努めることとする。今後、明確に予算増となることが見込まれる研究開発費等（今後発生する廃棄物処理処分含む）についても同様に効率的な実施方策を検討することとする。