

原子力安全・保安部会 原子力安全基盤小委員会
安全基盤研究ワーキンググループ報告
～原子力の安全基盤研究の効果的な実施について～
(案)

平成 2 2 年 月

目 次

1. はじめに.....	- 1 -
2. 安全基盤研究の現状.....	- 3 -
2. 1 安全研究の現状.....	- 3 -
2. 2 安全研究の関係機関の現状.....	- 5 -
2. 3 産業界（電気事業者等）における安全関連研究の現状.....	- 6 -
2. 4 安全基盤研究の連携の現状.....	- 6 -
3. 安全基盤研究をより効果的に実施するための取組について.....	- 7 -
3. 1 安全研究に係る実施体制.....	- 7 -
3. 2 安全研究ニーズと安全研究計画.....	- 9 -
3. 3 安全研究ニーズ及び安全研究計画の作成手順.....	- 10 -
3. 4 安全研究計画のフォローアップ.....	- 11 -
4. 産業界と保安院及び JNES との役割分担と連携及びロードマップについて.....	- 12 -
4. 1 ロードマップの活用のあり方.....	- 12 -
4. 2 産業界と保安院及び JNES が共同研究を実施する際の要件.....	- 13 -
5. おわりに.....	- 15 -
(添付資料1) 安全研究について（事例）.....	- 16-
(添付資料2) 安全基盤研究の関係組織（概要図）.....	- 17-
(添付資料3) 学協会等におけるロードマップ（安全基盤研究関連）の整備状況.....	- 18-
(添付資料4) 安全研究計画と安全基盤研究ロードマップ（概要図）.....	- 19-
(添付資料5) 安全研究計画とロードマップの対応について.....	- 20-
(添付資料6) 安全研究に係るPDCAサイクル（概要図）.....	- 21-
(参考1) 安全基盤研究ワーキンググループ委員名簿.....	- 22-
(参考2) 安全基盤研究ワーキンググループの検討経緯.....	- 23-

1. はじめに

原子力安全・保安部会（以下「保安部会」という。）の下に平成 18 年に設置された原子力安全基盤小委員会（以下「基盤小委」という。）は、原子力の安全基盤の今後の対応として、安全基盤研究¹、規格基準の策定と学協会の取組、原子力安全確保の観点からの人材基盤、研究施設基盤、知識基盤のあり方の 5 つのテーマについて検討し、平成 19 年 10 月に報告書「原子力安全基盤の強化について」（以下「平成 19 年基盤小委報告」という。）を取りまとめた。

このうち、安全基盤研究について同報告は、規制当局が安全研究計画を作成・実施し、基盤小委は安全研究計画及び研究成果のレビューを行うことを、また、産学官及び学協会が連携して策定するロードマップを安全基盤研究の指針^{*}として活用することを提言した。なお、「ロードマップ」については、既に平成 13 年の保安部会報告「原子力の安全基盤の確保について」（以下「平成 13 年保安部会報告」という。）において、「国による安全基盤研究には明確な戦略と計画が必要であり、産学官により中長期的課題を把握し、問題解決に向けたロードマップ作りが必要」とされている。

安全基盤研究をより一層適切に実施していくためには、産学官が連携して策定するロードマップの活用、規制当局による安全研究計画の作成・実施等の提言を踏まえ、それを具体的に実施するための仕組みを検討することが必要である。

また、平成 13 年保安部会報告は、規制当局と産業界等による共同研究の有効性を指摘し、「実施体制、資金分担比率、成果の共有方法等、そのあり方について検討を開始すべき」旨を提言している。平成 19 年基盤小委報告においても、産業界と規制当局の連携に関し、「連携の基本的な考え方、連携の実効性を確保する具体的な協力のあり方及び考慮すべき課題等について検討する」としている。

¹ 「安全基盤研究」とは、平成 19 年基盤小委報告において、規制当局、教育研究機関、公的研究開発機関等で行われる主として安全規制を目的とする研究、産業界等で行われる主として安全性、信頼性向上を目的とする研究を総称するとされ、規制当局における研究は安全研究とされている。

一般に「指針」とは、物事を進める方針やこうした方がよいというような方向や姿勢を指し示すことをいう。

さらに、平成 15 年には、安全規制に係る技術的な支援組織として、独立行政法人原子力安全基盤機構（以下「JNES」という。）が設立され、安全研究の実施体制を含め安全規制の技術的基盤の強化が図られている。

以上を踏まえ、原子力安全規制に係る研究（以下「安全研究」という。）を中心に、安全基盤研究のより効果的な実施に向け、基盤小委に設置された安全基盤研究ワーキンググループにおいて、安全基盤研究における JNES の役割の明確化、ロードマップの活用のあり方及び産業界と原子力安全・保安院（以下「保安院」という。）及び JNES の連携等について検討した。

2. 安全基盤研究の現状

2. 1 安全研究の現状

平成 13 年保安部会報告にあるとおり、知識の創造は研究によってもたらされるものであり、知識基盤の強化に最も重要な活動は原子力安全に関連する各種試験研究である。こうした認識の下、安全規制の的確な遂行に資するため、基盤的な知識の整備からその時々の懸案への対応にいたる様々な安全研究が実施されてきた。また、このような研究は、原子力安全の基盤である人材や研究施設の維持・発展に貢献していることにも着目すべきである。

(1) 安全研究の目的と範囲

安全研究は、保安院及び JNES が安全規制を的確に遂行するために必要な研究であり、具体的には、研究成果の利用方法に応じて次のように整理できる。

なお、安全規制の対象となる事業の進展や時間の経過等に伴い、規制対象が拡大・多様化している。安全研究は、安全規制が適時・的確に対応するため、このような規制対象の拡大・多様化を見通しつつ実施することが適当である。

① 安全規制制度の企画立案及び整備

安全規制に係る法令、内規、通達等の整備・見直しなど安全規制制度の企画立案及び整備を目的とする研究

② 安全規制措置を実施する際の技術的な手法・手段の整備

安全審査・検査等の安全規制措置を実施するために必要とする規制基準、技術マニュアル、解析コードの整備等を目的とする研究²

③ 安全規制措置を実施する際の判断に必要な技術的知見の取得

安全審査、検査、施設健全性評価、その他原子力事業者（以下「事業者」という。）に対する指導等を行う際、安全審査等における検証の確度を上げるために必要とされるデータ取得のための研究

²規制基準に係る研究は、規制基準の整備に必要な知見の取得のほか、学協会規格を規制基準としてエンドース（確認）する際に必要な知見の取得を目的とするものである。

④ 保安院及び JNES に必要な技術基盤の構築

保安院及び JNES が現在又は将来において安全規制に係る業務を的確に遂行する上で必要になる基盤的な知見や技術情報の取得を行うための研究

なお、「原子力の重点安全研究計画（第 2 期）³」は、「規制者が、常に規制の科学的合理性を追求し、高い専門性に基づく先見的な安全研究を適正な規模で行い、新たな科学技術的知見を安全規制活動に着実に反映する必要がある」としている。また、「課題解決型の目的研究においても、研究内容に基礎研究的要素を含めること、あるいは関連する基礎研究との接点を確保することが望ましい」と指摘しており、安全研究においても、これらの指摘を踏まえることが適当である。

また、保安院及び JNES 以外の機関においても安全に関連する研究が幅広く実施されていることから、安全規制に有益な研究成果であれば、必要に応じ専門的かつ客観的に十分な妥当性の確認を経た上で安全規制に活用していくことが適当である。したがって、安全研究を企画立案する際には、研究内容の重複を避け、活用できるものは活用するとの視点が重要である。

（2）安全研究の実施状況

安全研究は、一部の保安院からの委託事業として実施されているものを除き、主として JNES の運営費交付金事業として実施されている。

保安院の安全研究予算は、年度毎に変動はあるが、ここ数年は約 160 億円～約 180 億円の範囲で推移している。平成 21 年度の安全研究予算は約 174 億円であり、金額ベースで約 3 分の 2 が JNES の運営費交付金事業、残りが保安院からの委託事業である。なお、委託事業の実施機関は、原則的に競争入札で選定されている。

（3）安全研究の立案状況

保安院は、従前から適時に安全研究ニーズを取りまとめ、保安部会又は基盤小委に報告を行うほか、原子力安全委員会の安全研究専門部会に説明している。また、安全研究ニーズに沿って、個別事業毎に予算要求のプロセスの中で詳細な安全研究の説明を行っている。

なお、放射性廃棄物処理・処分に係る分野は、特に高レベル放射性廃棄物

³ 平成 21 年 8 月 3 日原子力安全委員会決定

等の地層処分など、今後事業化されるもの、本格化されるものが多いことから、その規制制度を体系的に整備していく必要があり、従前から廃棄物安全小委員会⁴において中期の研究計画等⁵が策定されている他、原子力施設の廃止措置の分野についても、廃止措置安全小委員会⁶において研究計画等⁷が策定されている。

2. 2 安全研究の関係機関の現状

前述のとおり、安全研究の過半は JNES の運営費交付金により実施されている。JNES は研究事業の企画、実施計画策定、発注、管理、知見・成果の分析・整理と発信等を行っているが、試験施設等は自ら有していない。JNES の事業の発注先は、種々の試験研究施設を保有し原子力の総合的な研究開発機関である独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下「JAEA」という。）をはじめ、原子力分野の専門的知見を有するメーカー・関連会社や大学・シンクタンクなどである。また、これらは保安院からの委託事業の実施者でもある。

（1）独立行政法人原子力安全基盤機構（JNES）

JNES は、保安院が安全規制に係る業務を的確に実施するために必要となるデータ、技術的知見を収集するため、調査、試験、解析・評価、研究等を実施しており、安全研究関連の予算額は約 117 億円（平成 21 年度）である。

具体的には、発電炉・新型炉分野、核燃料サイクル等・廃棄物分野、基盤技術分野（耐震対応、人的要因・組織要因に係る分野、リスク情報活用に係る分野等）の幅広い分野において、規格・基準整備のための研究、クロスチェック解析のためのコード整備のための研究、事故故障解析手法、災害対応技術の高度化等に関する研究を実施している。

（2）独立行政法人日本原子力研究開発機構（JAEA）

⁴ 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会廃棄物安全小委員会

⁵ 「高レベル放射性廃棄物処分の安全規制に係る基盤確保に向けて（平成 15 年 7 月）」、「放射性廃棄物処理・処分に係る規制支援研究（平成 22 年度～平成 26 年度）について（平成 21 年 10 月）」、「放射性廃棄物処理・処分に係る規制支援研究計画（平成 22 年度～平成 26 年度）について（平成 21 年 10 月）」

⁶ 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会廃止措置安全小委員会

⁷ 「廃止措置に係る規制支援研究（平成 22 年度～平成 26 年度）について平成 21 年 11 月）」、「廃止措置に係る規制支援研究計画（平成 22 年度～平成 26 年度）について平成 21 年 11 月）」

JAEA は、特殊法人である日本原子力研究所（原研）及び核燃料サイクル開発機構が廃止・統合され、平成 17 年 10 月に設立された。JAEA は、旧原研の安全性試験研究センターを母体とする安全研究センターにおいて、我が国の原子力の研究、開発及び利用の安全の確保に寄与することを目標に原子力安全に係る試験研究を実施している。

JAEA の原子力安全に係る試験研究の予算は、1990 年代後半より減少してきており、ここ数年は施設の維持費を含め 50 億円台で推移している。

2. 3 産業界（電気事業者等）における安全関連研究の現状

原子力の安全確保の一義的な責任は事業者にある。事業者は自らの責務を果たすための研究を実施しており、その基本的な目的は、次のとおりである。

- ・自らの事業に必要な安全性・信頼性の向上を目的とした原子力安全に関する研究
- ・安全規制に対して妥当性を説明するための研究
- ・原子力安全への社会の理解促進のための研究

電力関連の事業者の研究としては、電力会社にとって共通の研究ニーズがあり、かつ必要な資金の大きな研究テーマに共同で取り組む電力共通研究のほか、自社で行う研究がある。個々の研究については、研究ニーズの所在、研究内容に応じて、原子炉メーカー、燃料メーカー、建設会社等への委託や JAEA 等との共同研究のほか、電力会社の給付金で運営されている財団法人電力中央研究所が実施する研究がある。

なお、電力共通研究費がここ 10 年間で約 3 分の 1 に減少するなど産業界の原子力研究開発予算も大きく減少している。

2. 4 安全基盤研究の連携の現状

国及び産業界による安全基盤研究予算に対する制約が大きくなる中で、研究資源の効率的な活用や研究成果の有効活用等の観点から、安全基盤研究の関係者の効果的な連携や役割分担の取組が進められている。

関係者の間では、情報交換や研究協力等による連携が日常的に実施されている。このほか、関係者が資金・人材・施設等の応分の負担を行い、ひとつの研究を共同で実施するいわゆる「共同研究」もある。共同研究は、参加者それぞれの持つ異なった知見を活用できるメリットや、研究施設が限られている場合など双方が成果を得るための時間を短縮できるなどメリットが考えられるが、

規制側（保安院及び JNES）と産業界等の被規制側が共同研究を行う場合は国民の疑念を生じるとの懸念がある。

また、一部の分野では、産学官の有識者のコンセンサスの下で策定されるロードマップを通じて連携を図っている例がある。即ち、社団法人日本原子力学会（以下「原子力学会」という。）が策定している燃料の高度化に関するロードマップ、熱水カロードマップ及び水化学ロードマップ、JNES が策定している高経年化対応技術に関するロードマップなどである。この他に原子力学会では、地震安全、高速炉熱流動安全評価に関するロードマップの策定を進めており、今後更に分野を拡大していくとしている。さらに、原子力学会ではロードマップの策定活動全般を見渡し、原子力安全に係る研究が全体として適切に行われるよう、関係者との調整を図るとしている。このように、ロードマップの策定分野も広がりつつあり、ロードマップを安全基盤研究の指針として活用できる環境が整いつつある。

3. 安全基盤研究をより効果的に実施するための取組について

3. 1 安全研究に係る実施体制

安全研究の実施体制については、平成 15 年に JNES が設立され、それ以前は保安院からの委託事業であったものが JNES の運営費交付金事業として継承されるなど、大きな変化があった。また、平成 17 年には JAEA が独立行政法人として設立されるなど、研究機関の体制も大きく変化した。

安全研究を効果的に実施するためには、こうした体制の変化も踏まえそれぞれの役割を明確にしておくことが適当である。

（1）保安院の役割

保安院は、国民からの負託を受けて、事業者が的確に安全を確保するように、その事業活動を規制する責務を負い、安全規制に係る制度や実施体制を整え、事業者の活動状況を把握して、事業者に必要な措置をとらせなければならない。したがって、保安院は、安全規制に責任を有する国の立場から、今後取り組むべき安全規制の課題（以下「規制課題」という。）について今後の取組の見通しも含め明確にする必要がある。

(2) JNES の役割

JNES は、原子力安全行政の基盤的業務を実施する専門機関として設置された独立行政法人である。主な役割として、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等に基づく原子炉施設等の検査等の他、審査規定等の策定に際し、安全研究等の実施を通じて専門的、技術的な知見を保安院へ提供している。

安全研究の実施により取得した試験結果等のデータや知見を規制基準等の作成及び民間規格の技術評価等の安全規制に活用するためには、過去に蓄積されたものや産業界のものなどを含め関連する技術的知見を総合的に集約整理することが必要である。JNES は、原子力安全に関連する幅広い技術的知見を収集し、安全規制の一翼を担う立場から、これらを集約管理できる能力を有している。

これらの点を踏まえると、原子力安全に関する高度な技術的専門性と幅広い知見を有し保安院の技術的支援を行う JNES が、規制課題を把握しつつ安全研究の実施により得られる試験データ等の成果の具体的な活用を想定し、安全研究の企画立案段階から主体的に取り組むなど安全研究の中核的役割を果たすことを明確にしておくことが適当である。

また、JNES がその役割をできるだけ効果的に果たすためには、JNES の安全研究に関する企画立案機能及び安全研究の実施内容の充実を図るとともに、JNES 以外の者が実施する原子力安全に関する研究成果等の情報を JNES に集約し蓄積する等の取組が有効である。

(3) その他関係機関の役割

JAEA は、原子炉安全性研究炉(NSRR)、燃料試験施設(RFEF)、大型非定常試験装置(LSTF)及び材料試験炉(JMTR)（照射後試験施設、これらの付属する施設を含む）などの原子力の安全確保、安全規制の整備に関する研究の実施に必要な施設を保有し、幅広い専門分野において高度で専門的な知見を有する人材を有していることから、それら施設及び人材を有効に活用した試験研究を実施する研究機関としての役割が期待される。

大学には原子力安全に関連する幅広い分野の専門家が集積していることから、原子力安全に関する基礎的な基盤を充実する研究を実施することが期待される。また、大学は教育機関でもあり、研究の実施を通じて高い専門性を有し原子力安全に貢献する研究者や技術者を育成することが期待される。

3. 2 安全研究ニーズと安全研究計画

安全研究を適切に企画立案するためには、規制課題及び安全研究ニーズ（規制課題解決のために研究を行う必要がある場合、必要とする研究成果等）が明らかにされる必要がある。その際、保安院は規制課題の整理・とりまとめを行い、JNES は、JNES 内に集積されている技術情報を活用し、規制課題に対応するための安全研究ニーズを抽出することが適当である。その上で、JNES は安全研究の継続的な実施の観点から、今後中長期を見通しつつ規制課題及び安全研究ニーズに対応した安全研究計画を作成することが適当である。

その際、JNES は安全研究の体系的な企画立案及び実施の観点から、運営費交付金事業以外も含めた安全研究全体の計画を作成することが適当である。

この安全研究計画は、透明性の確保、外部への説明責任の向上の観点を含め、個別研究事業と安全研究ニーズの関係を明確にし、具体的なスケジュール、成果目標等をわかりやすく明示する必要がある。

また、規制課題、安全研究ニーズ及び安全研究計画は、原子力安全を取り巻く様々な環境変化に的確に対応したものとし、必要に応じ柔軟かつ大胆に見直す必要がある。

安全研究計画の作成単位は、個別研究事業相互の関連を踏まえ、概ね次のような分野に集約することが適当である。

- ・ 発電炉設計審査分野：発電炉（高速炉を含む）の安全審査に使用する規制基準や、安全設計・評価手法の整備、見直しその妥当性確認のための知見の収集・整備等。
- ・ 発電炉運転管理分野：発電炉（高速炉を含む）高経年対策など運転中のプラントの安全確保に必要な規制基準や、検査技術、補修技術の妥当性確認のための知見の収集・整備等。
- ・ 核燃料サイクル分野：燃料加工施設、中間貯蔵施設及び再処理施設に対する規制基準の整備、検査技術の向上等のための知見の収集・整備等。
- ・ バックエンド分野^(※)：放射性廃棄物処分、原子力施設の廃止措置及びクリアランスに関する安全規制に係る安全評価手法、技

術基準整備のための知見の収集・整備等。

(※)バックエンド分野については、前述のとおり廃棄物安全小委員会、廃止措置安全小委員会において、平成 22 年度からの 5 年間の規制支援研究⁸についての報告を取りまとめている。これらは中期の安全研究の方向性を示したものであり、当面 JNES は、これらの報告を基に安全研究計画を作成し、毎年見直すことが適当である。

- ・原子力防災分野：原子力施設等の緊急時の災害対応技術。原子力発電所のシビアアクシデント対策についての知見の収集整備。
- ・技術基盤分野：国内外の事故・トラブルや規制動向等の安全情報、リスク情報の活用等基盤的な知見の収集整備、その他安全規制に関する検討を実施する上で必要な情報の収集分析等。

3. 3 安全研究ニーズ及び安全研究計画の作成手順

前述の保安院及び JNES の役割を前提として、安全研究ニーズ及び安全研究計画の作成手順は次のようにすることが適当である。

(1) 安全研究ニーズの明確化

安全研究が規制課題に対応するための手段のひとつであることを考えれば、保安院は、規制課題を毎年公表する「原子力安全・保安院の使命と行動計画」(ミッションペーパー)の策定に併せ整理・とりまとめ、JNES に提示する。JNES は、提示された規制課題に的確に対応した各分野の安全研究ニーズを抽出することが適当である。

なお、JNES においても法令に基づき規制活動の一部を実施し、また安全に関わる内外の情報を幅広く収集し集積しており、安全研究ニーズの抽出に加え、規制課題の整理・とりまとめに当たり、保安院と JNES は密接な情報交換を行う必要がある。

⁸廃棄物安全小委員会報告及び廃止措置安全委員会報告において、「安全基盤研究の」のうち、保安院のニーズに基づいて国の予算によって実施される研究を「規制支援研究」と定義している。

(2) 安全研究計画の作成

JNES は、安全研究ニーズに対応する安全研究計画を作成する。

安全研究計画の作成に当たっては、JNES の保安院の規制活動への支援業務、安全研究業務を通じて収集する技術課題等を勘案しつつ、原子力安全委員会の重点安全研究計画、ロードマップやその策定過程で入手する産業界の技術動向等を踏まえたものとする必要がある。さらに、複数のロードマップに関連するような横断的な課題についても、必要に応じ安全研究計画に反映することが重要である。

また、経済協力開発機構原子力機関(OECD/NEA)では、各国に共通的な規制課題を解決するための取組が行われ、多数の国際共同プログラムが実施されている。安全研究計画を作成する際には、このような国際的な動向等に関する情報を収集し、国際共同プログラムへの参加の意義を検討したうえで安全研究計画に位置づける必要がある。

(3) 安全研究計画の確認

JNES は安全研究計画の作成に当たり保安院と協議を行い、保安院は、安全研究計画を確認する必要がある。その際、計画の客観性と適切性を向上させるため、必要に応じ安全研究計画を作成する分野における外部の専門家の意見を聴くことが有効である。さらに、安全研究に係る総合的観点から、安全研究計画の作成状況の確認、規制課題・安全研究ニーズへの対応状況などについて基盤小委において審議することを基本とすることが適当である。

3. 4 安全研究計画のフォローアップ

安全研究の適切な実施には、安全研究の計画(Plan)、実施(Do)、評価(Check)、改善(Action)のPDCAサイクルを機能させることが重要である。

毎年の安全研究の評価と改善に加え、一定期間経過後、個別研究事業毎ではなく、安全研究計画に対する進捗状況、成果の活用状況についての評価を行い、必要に応じて改善することが必要である。

JNES では既に毎年、外部有識者による安全研究の評価を実施していることから、この評価システムの成果を毎年の安全研究の評価と改善の立案に活用することも有効であると考えられる。

安全研究は、その目的を踏まえると、研究成果が学術的に高い水準にあるだけでなく、研究成果が安全規制に適切に反映されることが重要であり、評価に

はこのような視点も必要である。

このようなプロセスの中で、個別研究事業の進捗状況や目標達成までの課題、安全研究ニーズの変化に応じた事業の見直しなどについての評価が具体的に求められることが期待される。

4. 産業界と保安院及び JNES との役割分担と連携及びロードマップについて

4. 1 ロードマップの活用のあり方

(1) 関係者の連携と役割分担に関するロードマップの活用

産学官の関係者が参画するロードマップの策定等の場においては、関係者それぞれの考え方や方針、計画などについて意見交換と調整を行うことが必要である。このことは、研究資源の効率的な活用や研究成果の有効活用等の観点から、産業界と保安院及び JNES で安全基盤研究のテーマや内容について効果的な分担や連携を図るためにも有効である。ただし、ロードマップは産学官の有識者のコンセンサスの下で策定されていることから、策定に参加した者を含む関係者の研究を拘束するものではないことに留意する必要がある。

(2) 保安院及び JNES におけるロードマップの活用

ロードマップは一部の分野でしか策定されておらず、未だ全ての分野で活用することはできないが、安全研究計画の作成に当たり、産業界と保安院及び JNES の効果的な役割分担と連携を確保する観点から策定されているロードマップを参照することが適当である。

学協会に対しては、今後も産業界、安全規制のニーズを踏まえ、国際的な視点も有するロードマップを策定し、またその分野を拡大していくことを期待する。

(3) 学協会等におけるロードマップ策定への JNES の参画

JNES が安全研究ニーズを抽出し、安全研究計画を作成することを踏まえると、JNES は、原子力学会等学協会でのロードマップ策定に参画し、産業

界等で有する研究計画及び新技術の導入計画を把握することが重要である。また、規制基準の策定計画と調整することも必要である。

(4) 安全研究計画における活用を前提としたロードマップの要件

安全について一義的な責任を担う事業者を含む産業界が実施する安全基盤研究は、企業活動の一部として自由な活動が妨げられるものではないため、ロードマップの策定に当たっては、その範囲に特段の制限を設ける必要はない。

一方、安全研究は前述の国の責務⁹の一環として実施されるものであることから、2. 1で整理したとおり、ロードマップにおいて保安院及び JNES の役割を提示する場合には、この点が考慮される必要がある。

また、安全研究は、原子力政策大綱¹⁰において、「原子力の安全研究については、原子力安全委員会の定める重点安全研究計画を踏まえて着実に進めることが必要」とされており、ロードマップには、この点も考慮されることが望ましい。

なお、現在策定されているロードマップは、産業界、安全規制のニーズ、技術動向をとらえ、これを基に研究の目標を定め、目標を達成するための技術上の課題と達成時期等が明記される構成となっているところであるが、特に産業界の技術動向等の変化を適切に反映したものとなるよう期待する。

さらに、ロードマップの策定の場において、研究やプラントの現場で生じている問題についても把握できるよう、幅広い有識者が包含されるよう配慮されることが望ましい。

4. 2 産業界と保安院及び JNES が共同研究を実施する際の要件

前述のとおり、共同研究は、研究の高度化や成果の利活用等の面でメリットがある場合があり、規制側と産業界等の被規制側の双方が共同研究を希望することも考えられる。

他方、共同研究は、研究内容や実施方法などの計画を両者が協力して策定す

⁹ 国の責務（平成 13 年原子力安全・保安部会報告から）

国は、国民からの負託を受けて、原子力事業者が的確に安全を確保するように、その事業活動を規制する責務を負っている。国は、安全規制に係る制度や実施体制を整え、事業者の活動状況を把握して、事業者に必要な措置をとらせなければならない。

¹⁰ 平成 17 年 10 月 11 日原子力委員会決定。また、「政府は、原子力委員会の「原子力政策大綱」（平成 17 年 10 月 11 日原子力委員会決定）を原子力政策に関する基本方針として尊重し、原子力の研究、開発及び利用を推進することとする。」を平成 17 年 10 月 14 日閣議決定。

るなど、研究の一体性が高まることとなるため、規制側が必要とする研究成果が十分に得られなくなるのではないか、安全規制の判断の中立性に影響が及ぶこととなるのではないか等の懸念を国民に生じさせないようにする必要がある。

被規制側が関与する安全関連研究の成果の活用については、2. 1 (1) に記述のとおり、安全規制に有益な研究成果であれば、専門的かつ客観的に十分な妥当性の確認を経た上で安全規制に活用することが適当である。したがって、規制側と被規制側の共同研究についても、同様に専門的かつ客観的に十分な妥当性の確認を行えることが要件となると考えてよい。

具体的には、中立的な評価委員会において、研究計画、試験計画、試験方法、試験データの取扱い等を厳正にチェックし、規制判断の中立性に影響を及ぼすことのない研究となっていること等を確認することが考えられる。

また、このような懸念が生じていないことを対外的に明確にするためには十分な情報公開が不可欠であり、当該研究に係る目的、スケジュール、費用、当事者それぞれの役割分担、会議等の議事結果等に関する情報を公開するとともに、それらへの外部からの自由なアクセスを確保することが必要である。

研究から得られた試験データの公開については、知的財産保護との関係をどうするかといった課題が生じることが想定される。規制側が関与する共同研究の透明性確保の観点から原則的に公開することを基本としつつ、このような懸念を惹起しない十分な透明性が確保される場合には、試験データの公開の範囲や時期など個別に適切な対応を検討する余地があると考えられる。

5. おわりに

本ワーキンググループは、平成 19 年基盤小委報告における規制当局が安全研究計画を作成・実施するとの提言について、さらにその具体的な実施の仕組みを検討するため、基盤小委の下に設置された。また、あわせて安全研究に関し、学協会の策定するロードマップの活用、規制側と産業界等の被規制側の共同研究の成立条件についても検討を行った。

安全研究をより効果的に実施するため、JNES を安全研究の中核的役割を果たす組織であることを明確にするよう提言し、安全研究は保安院の規制課題の解決をその目的とすること及び規制課題の整理・とりまとめから、安全研究計画の作成、研究の実施、評価に至るまでの仕組みについても具体的な提言をとりまとめた。

今後、保安院及び JNES においてはこの仕組みを活用し、より効果的な安全研究の実施に努めることを期待する。さらに JNES においては、規制情報の収集、専門的技術的知見の拡大に努め、その役割を十分に果たしていくことを期待する。

また、学協会が策定するロードマップは、安全研究計画作成に当たり、従来同様、重要な情報を提供する役割を持つことから、関係者においては、その策定分野の拡大、技術動向の変化等が適切に反映されるよう定期的な見直しを期待する。

さらに、規制側と産業界等被規制側の共同研究についても、今後、両者の予算上の制約、技術的観点から実施の必要性が高まることが想定される。実施に際しては、本報告書での提言を踏まえ、規制判断の中立性に影響を与えていないことを示し、共同研究のメリットを十分に活用するよう期待するとともに、共同研究の関係者においては、引き続き透明性の確保への対応について検討が進められるよう期待したい。

今後、本報告を踏まえた対応状況については、安全研究計画の基盤小委への報告などを通して適宜フォローアップしていくこととする。また、必要に応じて本報告の見直しなどの対応をとることとする。

安全研究について（事例）

① 安全規制制度の企画立案及び整備を目的とする研究

研究事例：

- 高レベル放射性廃棄物処分の安全規制の法的枠組みの整備を受け、国が行う安全審査等の要領を整備するための研究
- 放射線業務従事者の被ばく（集団線量）低減に係る規制上の対策を検討するための研究

② 安全規制措置を実施する際の技術的な手法・手段の整備を目的とする研究

研究事例：

- 設工認、溶接検査、使用前検査、定期検査、施設健全性評価等を実施する際に使用する技術マニュアル、ガイドライン等の整備に必要な技術的知見の取得
- 実用炉、再処理施設、使用済燃料貯蔵施設、廃棄物処分等の安全審査におけるクロスチェックに必要な解析コードの整備

③ 安全規制措置を実施する際の判断に必要な技術的知見の取得

研究事例：

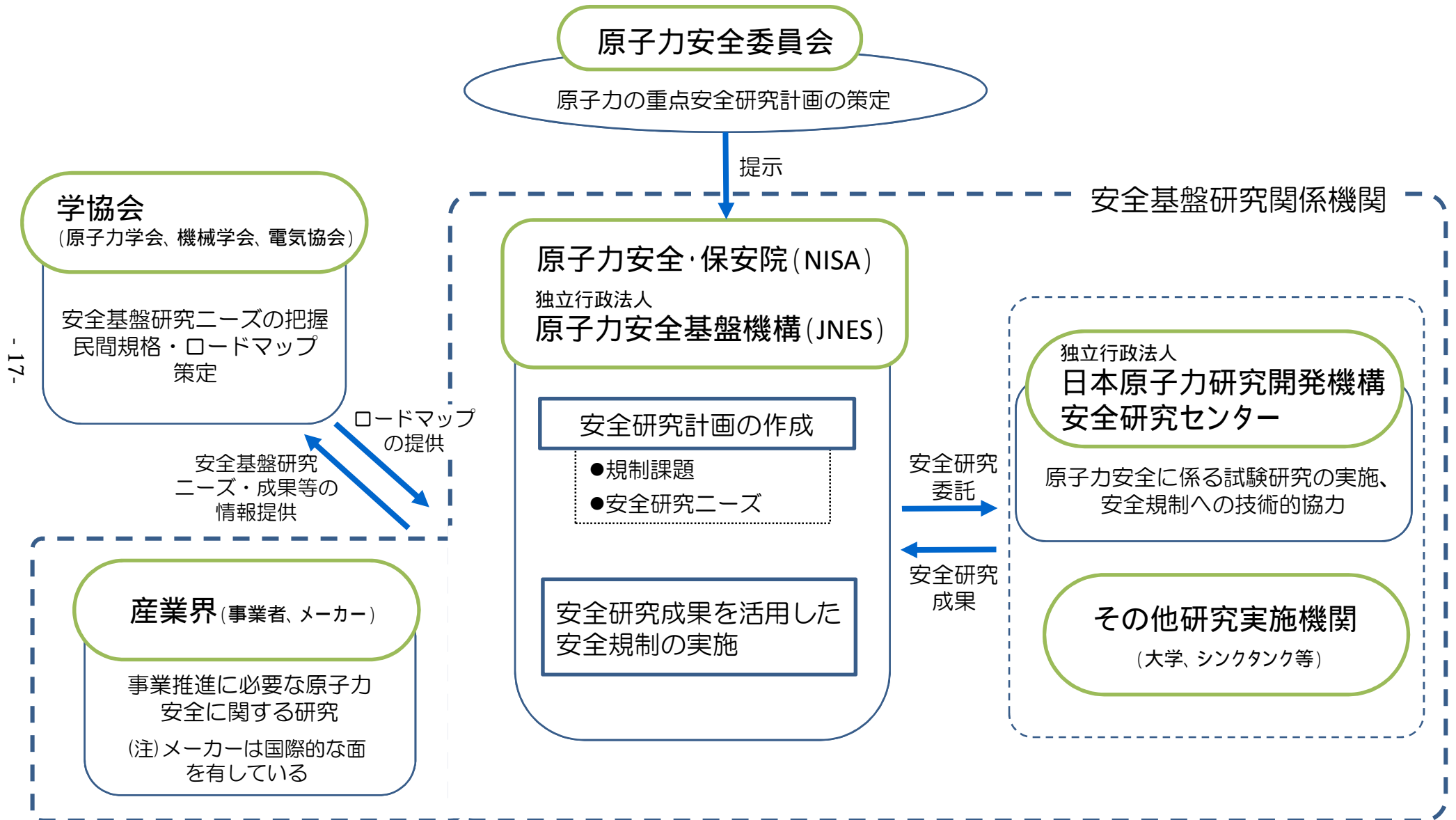
- 事業者による耐震安全性の妥当性を確認するための海上音波探査等の調査
- 事業者が新たな設計や材料等による燃料等を採用する際に安全審査において妥当性を確認するために必要なデータの取得
- 各プラントの高経年化対策の妥当性を評価するための技術知見等の調査、経年劣化事象に関する技術データの取得
- 事故・トラブルの原因究明等に際し規制当局として確認すべき事項に係るデータ取得

④ 規制に必要な技術基盤の構築を目的とする研究

研究事例：

- 発電用原子炉施設、核燃料サイクル施設の安全規制にリスク情報を活用するための基礎的な調査研究
- 国内外で発生した事故・トラブル及びその原因と対策等の情報の収集・分析
- 外国の規制基準の制定・改訂動向の調査、評価データの取得・整備。IAEA等国際機関の安全基準の整備に係る調査

安全基盤研究の関係組織（概要図）



学協会等におけるロードマップ（安全基盤研究関連）の整備状況

平成 21 年 9 月現在

技術分野	ロードマップ	策定状況	策定主体
耐震	”地震安全”ロードマップ	策定中 中間報告（平成 21 年 5 月）	原子力学会
炉心・燃料評価技術	燃料高度化技術戦略マップ	策定（平成 19 年 7 月） 以降定期的見直しを実施中	原子力学会
軽水炉利用の高度化	熱水力ロードマップ	策定（平成 21 年 3 月）	原子力学会
高経年化評価対策	高経年化対応技術戦略マップ	策定（平成 19 年 7 月） 以降定期的見直しを実施中	JNES
水化学評価技術	水化学ロードマップ	策定（平成 21 年 6 月）	原子力学会
放射性廃棄物処分技術	放射性廃棄物処分の安全に関する研究開発ロードマップ	策定（平成 19 年 6 月）	原子力学会（JNES 委託）
高速炉	高速炉熱流動安全評価に関するロードマップ	策定中 （平成 22 年 3 月策定予定）	原子力学会

）上表の他、原子力学会が JNES の委託を受け、次のロードマップを策定している。年月は JNES 報告書年月

燃料高度化ロードマップ（平成 17 年 6 月）

軽水炉利用高度化マップ（平成 17 年 6 月）

高経年化対応ロードマップ（平成 17 年 6 月）

第 1 次水化学ロードマップ（平成 19 年 6 月）

安全研究計画と安全基盤研究ロードマップ（概要図）

国全体の方針

原子力政策大綱

原子力の重点安全研究計画

原子力安全・保安部会報告

原子力安全・保安部会原子力安全基盤小委員会

規制課題、安全研究ニーズ、安全研究計画のレビュー

学協会等

安全基盤研究ロードマップ

aロードマップ bロードマップ …

(ロードマップに必要な要素)
 ・研究ニーズ(産業界、国(推進側を含む))、研究目標
 ・技術動向、技術水準、目標達成への課題
 ・目標達成時期、スケジュール・関係者の役割分担

作成

コンセンサス

学

産

官

役割分担
連携

原子力安全基盤機構(JNES)

安全研究計画の策定

A分野 B分野 …

(構成案)
 ・当該分野の規制上の課題 (研究に関係するものに限る)
 ・技術課題 (国が実施する必要性を含む)
 ・具体的な研究テーマと成果の活用方法
 ・研究の実施期間 等

ロードマップ
策定への参画

情報収集
意見交換

策定

・安全研究ニーズの抽出
 ・安全基盤研究ロードマップの参照
 ・その他参考となる情報

原子力安全・保安院(NISA)

NISAミッションペーパー

X課 Y課 …

(課室業務計画)
 ・基本的考え方
 ・具体的目標
 ・実施計画

・規制課題

提示

整理・とりまとめ

規制課題案の検討

意見交換
調整

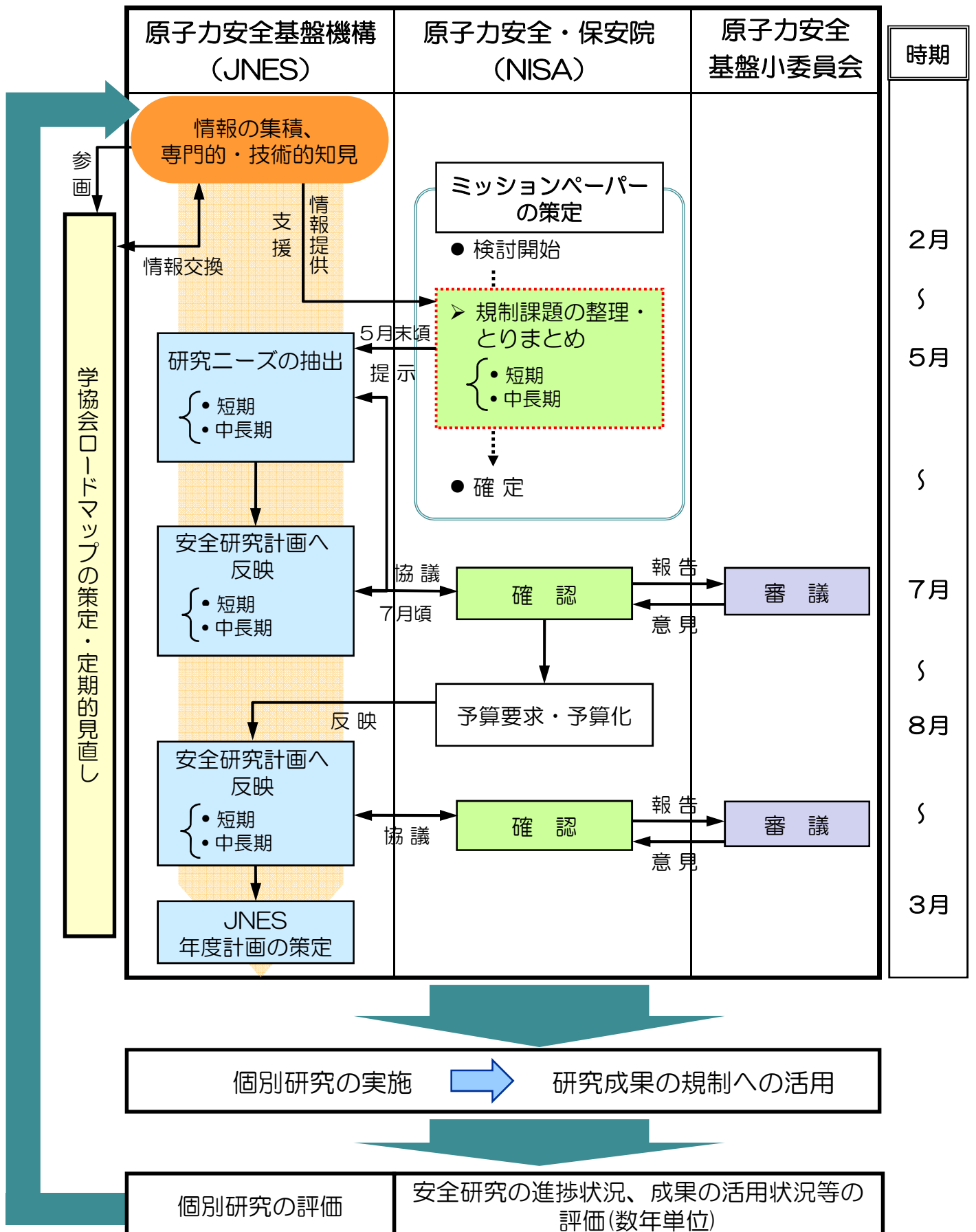
安全研究計画とロードマップの対応について

安全研究計画分野	技術分野	事業項目	ロードマップ
発電炉設計審査分野	安全設計・評価技術	発電用原子炉安全解析及びコード改良整備等 安全性実証解析等 <u>燃料及び炉心安全性確認試験事業</u> <u>燃料等安全高度化対策事業</u> <u>原子力施設等の耐震性評価技術に関する試験及び調査</u> <u>原子力発電施設耐震安全性実証解析事業</u> <u>軽水炉燃料材料詳細健全性調査</u> 発電用原子炉の技術基準に関する調査及び評価	燃料高度化技術戦略マップ 熱水力ロードマップ 地震安全ロードマップ (策定中)
	高速増殖炉設計審査技術	研究開発段階発電用原子炉施設安全性実証解析等 研究開発段階炉安全解析及びコード改良整備 研究開発段階炉の燃料に関する審査基準等の整備	高速炉熱流動安全評価に関するロードマップ(策定中)
発電炉運転管理分野	材料劣化・高経年化対策技術	<u>原子力プラント機器健全性実証事業</u> <u>高経年化対策関連技術調査事業</u> <u>高経年化対策強化基盤整備事業</u> <u>確率論的構造健全性評価</u>	高経年化対応技術戦略マップ 水化学ロードマップ
	検査・運転管理技術	原子力発電検査基盤整備 原子力用機器材料の非破壊検査技術実証事業 被ばく低減化プロセス診断評価手法の開発	
核燃料サイクル分野	核燃料施設関係技術	核燃料施設火災防護等調査・試験 核燃料施設安全解析及びコード改良整備 再処理施設等安全実証解析 再処理施設保守管理技術等調査 核燃料施設検査技術等整備	
	中間貯蔵施設関係技術	中間貯蔵設備等長期健全性等試験 中間貯蔵施設基準体系整備事業 使用済燃料貯蔵施設等安全解析及びコード改良整備等	
	核燃料物質等輸送関係技術	核燃料輸送物安全解析事業 放射性廃棄物の国際輸送に係る技術的動向等調査	
バックエンド分野	廃棄物処理・処分技術	<u>放射性廃棄物処分に関する調査(地層処分に関する調査)</u> <u>放射性廃棄物処分に関する調査(余裕深度処分に関する調査)</u> <u>放射性廃棄物処分に関する調査(浅地中処分に関する調査)</u> <u>放射性廃棄物処分安全解析及びコード改良整備等</u>	放射性廃棄物処分の安全性に関する研究開発ロードマップ
	廃止措置関係技術	廃止措置に関する調査 クリアランス制度に関する調査	
原子力防災分野	原子力防災関係技術	原子炉施設のアクシデントマネジメントに係る知識ベースの整備 シビアアクシデント晩期の格納容器閉じ込め機能の維持に関する研究	
技術基盤分野	知識基盤関係技術	発電用原子炉を対象とした安全規制におけるリスク情報の適用と評価 原子力安全情報に係る基盤整備・分析評価 人間・組織等安全解析調査等 原子力安全基盤調査研究	

(注) 事業項目の下線は、ロードマップとの関連を示す

安全研究に係るPDCAサイクル（概要図）

添付資料 6



安全基盤研究ワーキンググループ委員名簿

(敬称略、五十音順)

- 主査 古田 一雄 東京大学大学院工学系研究科教授
- 委員 阿部 清治 独立行政法人原子力安全基盤機構総括参事
- 伊藤 順司 独立行政法人産業技術総合研究所理事
- 木下 幹康 財団法人電力中央研究所上席研究員
- 澤 明 社団法人日本電機工業会原子力政策委員会委員長
三菱重工業株式会社常務執行役員 (第 1 回参加)
- 小澤 通裕 社団法人日本電機工業会原子力技術委員長
日立GEニュークリア・エナジー株式会社技術主管 (第 2
回から参加)
- 高橋 祐治 電気事業連合会原子力部長
- 橋本 和仁 東京大学大学院工学系研究科教授
- 平野 雅司 独立行政法人日本原子力研究開発機構
安全研究センター副センター長
- 山本 章夫 名古屋大学大学院工学系研究科准教授

安全基盤研究ワーキンググループにおける検討の経緯

第 1 回（平成 21 年 2 月 2 日）

- ①安全研究の現状について
- ②「安全基盤研究ワーキンググループ」の当面の検討について（案）

第 2 回（平成 21 年 4 月 6 日）

- 安全基盤研究に係る関係者の役割と連携について

第 3 回（平成 21 年 6 月 1 日）

- ①安全基盤研究における関係者の役割と連携について
- ②安全基盤研究ロードマップの活用と作成のあり方について

第 4 回（平成 21 年 9 月 14 日）

- ワーキンググループにおける検討の整理

第 5 回（平成 22 年 1 月 20 日）

- ワーキンググループにおける検討のとりまとめについて

以上