

国立機関原子力試験研究の事前及び中間評価

平成 11 年 7 月 5 日

原子力委員会

基盤技術推進専門部会

事前及び中間評価一覧

放射線生物影響分野(16課題:6月3日ヒアリング実施) (*基盤技術研究)

No	省庁	研究機関	課題名	研究区分	評価区分	総合評価
1	環境庁	国立環境研究所	ガス交換能を有する肺胞モデルの開発と健康影響評価への応用	環境対策	新規	A
2	環境庁	国立環境研究所	陸水境界域における自然浄化プロセス評価手法の開発に関する研究	環境対策	新規	B
3	厚生省	国立感染症研究所	病原細菌のバイオフィルム形成とその除去に関する研究	医学利用	新規	C
4	農林水産省	家畜衛生試験場	放射線および環境汚染物質が家畜疾病発生に与える影響の解明	農林水産	新規	A
5	農林水産省	農業生物資源研究所	タンパク質リン酸化による機能発現制御機構解明のためのプロテオーム解析技術の開発	農林水産	新規	C
6	農林水産省	食品総合研究所	低エネルギー電子ビームを用いた食品の処理技術の開発	食品照射	中間	A
7	農林水産省	農業環境技術研究所	中性子放射化分析法の環境影響元素・物質研究に対する新利用法と高度化技法の開発	環境対策	新規	B
8	厚生省	国立感染症研究所	新しい存在様式のプロテインキナーゼ(PKR)の抗ウイルス作用に関する研究	医学利用	新規	A
* 9	厚生省	国立健康・栄養研究所	放射線照射による消化管障害の回復に関する研究	先端的基盤研究	新規	A
10	厚生省	国立埼玉病院	難治癌に対する粒子線治療適応に関する研究Ⅱー重粒子線の効果と晩発障害ー	医学利用	新規	B
11	厚生省	国立循環器病センター	ポジトロン画像のSPECT装置による撮像に関する基礎的及び臨床的研究:F-18FDG画像診断の一般化	医学利用	新規	A
12	厚生省	国立病院九州がんセンター	新しい転移関連遺伝子による転移性腫瘍の遺伝子診断法の確立	医学利用	新規	B
13	厚生省	国立病院東京医療センター	新しい小線源による前立腺癌の放射線治療に関する臨床的研究	医学利用	新規	A
14	厚生省	国立療養所香川小児病院	悪性脳腫瘍に対する中性子捕捉療法ー加速器の開発と新たな治療法への展開ー	医学利用	新規	B
15	厚生省	国立療養所近畿中央病院	放射線を利用した呼吸器疾患(肺結核と肺癌)に対する新しい診断・治療法の研究開発	医学利用	新規	C
16	厚生省	国立病院東京災害医療センター	多数の外傷及び放射能汚染患者発生時の救急医療対応の研究ー基幹災害医療センターと放射線医学総合研究所を核とした広範囲医療対応ネットワークシステムの構築と災害対応マニュアルの作成による予防体制の確立を目指してー	安全研究	新規	C

ビーム利用分野(11課題:6月9日ヒアリング実施) (*基盤技術研究)

No	省庁	機関	課題名	研究区分	評価区分	総合評価
* 17	科学技術庁	金属材料技術研究所	レーザー計測を利用した強磁場中におけるプラズマ生成初期過程の研究	先端的基盤研究	新規	B
* 18	科学技術庁	金属材料技術研究所	励起中性粒子線の基礎技術に関する研究	先端的基盤研究	中間	A
* 19	通産省	大阪工業技術研究所	重イオンマイクロビームによる化学結合状態分析法に関する研究	先端的基盤研究	新規	A
* 20	法人	理化学研究所	高効率複合型レーザーの研究開発	先端的基盤研究	中間	B
* 21	法人	理化学研究所	原子力用ハードマテリアルレーザーの研究開発	先端的基盤研究	中間	A
* 22	法人	理化学研究所	極短波長光源を用いた機能性微小構造体の開発研究	先端的基盤研究	中間	A
* 23	通産省	電子技術総合研究所	超高強度レーザーによる高エネルギー粒子・放射源に関する研究	先端的基盤研究	新規	A
* 24	通産省	電子技術総合研究所	挿入光源を利用した動的過程の高度評価法に関する研究	先端的基盤研究	新規	B
25	通産省	電子技術総合研究所	小型高輝度放射源の開発とその利用に関する研究	工業利用	中間	A
* 26	通産省	計量研究所	低エネルギーX線精密回折分光技術の開発	先端的基盤研究	新規	A
* 27	環境庁	国立環境研究所	GC-AMS:加速器による生体中、環境中微量成分の超高感度追跡手法の開発	先端的基盤研究	中間	A

原子力用材料分野(11課題:6月8日ヒアリング実施) (*基盤技術研究)

No	省庁	機関	課題名	研究区分	評価区分	総合評価
* 28	法人	日本原子力研究所	原子力プラント用材料の信頼性安全性の研究ー照射誘起応力腐食割れ(IASCC)に関する研究	先端的基盤研究	中間	A
* 29	法人	日本原子力研究所	原子力材料データの評価研究	先端的基盤研究	中間	A
* 30	科学技術庁	金属材料技術研究所	原子力材料用分散知識ベースの創製に関する研究	先端的基盤研究	新規	A
* 31	運輸省	船舶技術研究所	表面制御構造材料の機能評価に関する研究	先端的基盤研究	新規	C
* 32	運輸省	船舶技術研究所	高性能遮蔽材の最適化と評価に関する研究	先端的基盤研究	中間	B
* 33	通産省	九州工業技術研究所	2段式反応焼結による繊維強化炭化ケイ素複合材	先端的基盤研究	新規	B
* 34	科学技術庁	金属材料技術研究所	材料照射により生成する不活性ガス析出物の原子レベル解析と安定性評価に関する研究	先端的基盤研究	新規	A
* 35	科学技術庁	金属材料技術研究所	同位体制御材料の機能と応用に関する研究	先端的基盤研究	中間	A
36	通産省	大阪工業技術研究所	ガラス固化体の水による変質に関する研究	安全研究	中間	C
37	通産省	資源環境技術総合研究所	放射化コンクリート構造物の環境低負荷解体に関する研究	安全研究	新規	B
38	通産省	物質工学工業技術研究所	核廃棄物関連金属配位性のヘテロ元素系化合物の開発	安全研究	新規	A

ソフト系科学技術分野(1課題:6月2日ヒアリング実施)

No	省庁	機関	課題名	研究区分	評価区分	総合評価
39	運輸省	船舶技術研究所	受動安全型超小型炉の二相流自然循環による崩壊熱除去特性に関する研究	安全研究	新規	C

核融合分野(2課題:6月8日ヒアリング実施)

No	省庁	機関	課題名	研究区分	評価区分	総合評価
40	通産省	電子技術総合研究所	高効率磁場核融合に関する研究	核融合	新規	
41	通産省	名古屋工業技術研究所	速中性子による固体中軽元素の動的挙動の測定技術に関する研究	核融合	中間	

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 ガス交換能を有する肺胞モデルの開発と健康影響評価への応用（国立環境研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	研究開発の目的・目標は適切に設定されている。呼吸器系に対する大気汚染物質の影響を評価するためのバイオエフェクターセンサーとしての肺胞モデルの開発は動物実験の代替法として期待される。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	本研究開発課題は原子力試験研究としては評価の分かれるところである。本研究においてガス交換能を測定するのに放射性炭酸イオンを使う点は新しい RI の利用法とも考えられるので、原子力試験研究としておおむね妥当であると評価することができる。 研究開発の手順、手法や研究開発日程については装置開発の予定が不明確であるが、おおむね適切である。 この分野の基礎研究が不十分で基礎データが不足しているが、研究成果の波及効果は大きいと期待される。 本研究開発課題の創造性、新規性は国内外の研究状況から見て十分にあると言える。 研究者の研究能力はおおむね十分である。 以上のような事前評価から、本研究開発課題の研究を実施することはおおむね妥当である。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	ラット細胞を用いてヒトの健康を評価する点に疑問に留意すべきである。不死化細胞を用いて肺胞モデルを構築するので実際の動物実験での影響と異なる可能性がある。また、呼吸膜構造体の構築に関する基礎研究に研究期間を費やし、健康影響評価への実用化に至らない可能性がある。
4. 中間評価の時期	中間評価は必要で、3年目の春がよい。
5. その他	なし 総合評価：A
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 陸水境界域における自然浄化プロセス評価手法の開発に関する研究（国立環境研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	陸水境界域(干潟・湿地など)における環境汚染有機物の自然浄化(自然分解)のプロセス(機序)を解明するためのシミュレーション実験系の開発および評価(解析)の手法の開発。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	・研究の一部で、RIをトレーサーとして用いる程度であり、原子力基盤技術というのは妥当ではない。 ・重大な問題はないが、具体的に実施して軌道修正を要するかもしれない。 ・新しい環境評価(解析・予測)に使えるデータが得られれば波及効果有り。 ・独創性、新規性は認められるが、研究の時空スケールが不十分である(RI利用という面からは新規性なし)。 ・研究交流については言及するとなし。 ・研究能力はほぼ充分と認められる。 ・原子力試験研究の趣旨になじまない気配があるが、そうでなければ、環境科学の研究として是非実施すべき研究である。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	シミュレーション実験と実環境の姿が別次元にならないよう、研究の進捗状況に応じて、学会等で外部から評価を受けつつ研究を進めること。他機関との共同研究も模索すること。
4. 中間評価の時期	3年目の始め
5. その他	総合評価：B
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 病原細菌のバイオフィルム形成とその除去に関する研究（国立感染症研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	研究開発の目的・目標はおおむね適切であるが、単なる検査法の開発の域を出ていない。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	本研究開発課題ではレーザー実験を行う予定であるが、他の方法も可能なので、原子力試験研究としてやや不適切である。 研究開発の手順、手法はおおむね適切である。 研究開発日程は3年以内にできると予想されるので、適切である。 研究成果は期待できるが、波及効果はあまり期待できない。 本研究開発課題は検査法の開発の域を出ていないので、研究面での新規性があるとはいえない。 研究者の研究能力はおおむね十分といえる。 以上のような事前評価から、本研究開発課題は予算が十分にあれば研究を実施する価値がある。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	本レーザー実験が最も良い方法とは言えないので、他の方法と比較検討すべきである。
4. 中間評価の時期	3年計画なので中間評価は必要でない。
5. その他	なし 総合評価：C
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 放射線および環境汚染物質が家畜疾病発生に与える影響の解明（家畜衛生試験場）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	家畜の細菌およびウイルスを用い、放射線照射による病原体の再活性化あるいは感染を引き起こし、その解析を行う。そのために、ウイルスの変異原性および変異のアッセイ法を開発し、定量的に解析する。環境ホルモンの牛体内での動態を調べる目的で、培養細胞を用いて研究する。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	放射線照射による病原体の活性化や潜伏化(感染)を扱い、原子力試験研究としても妥当である。ただし、研究の手順や手法に少し不安を感じる(放射線の線量が述べられていない、ウイルス側の解析のみで放射線照射された細胞側の障害が全く扱われない、など)。この研究の波及効果としては、もし細胞内の環境変化と病原体の再活性化との関連が明らかになれば、ウイルス感染症一般への寄与も大きい。殺菌（殺ウイルス）としての放射線照射ではなく、「放射線を殺菌やウイルスの再活性化の条件づくりに使用する」というのはアイデアとしては新規性がある。放射線生物学の知識が少し足りないようである。細菌やウイルスを使った放射線生物研究は過去に多く行われているので、調べるか専門家に相談すること。以上指摘したことを考慮すれば、有益な研究であり、原子力試験研究の目的にも合っており、実施すべきである。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	一般に細胞死を起こさない放射線の線量レベルでは、潜伏しているウイルスの放射線誘発変異よりも、細胞内状態(細胞の感受性)の変化がウイルスの増殖を引き起こす原因と考えるのが妥当である。この意味で、ウイルス側の遺伝子解析だけでは不十分である。細胞内状態を反映する指標を採用することが望ましい。
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	本研究で記述されている内容では、放射線と環境汚染物質の複合汚染を扱っていることにならない。共通調査票にある「複合汚染」、「複合作用」といった用語に当たる研究はここでは行われないし、複雑になるだけであり、まずは個別に、放射線、環境汚染物質の影響を解析することが重要である。 総合評価：A
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 タンパク質リン酸化による機能発現制御機構解明のためのプロテオーム解析技術の開発 (農業生物資源研究所)	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	イネのゲノム機能解析のひとつのアプローチとしてさまざまな蛋白質のリン酸化を通して解析できる系を開発する。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	研究計画の妥当性、材料・方法の独自性、研究チームの実績と能力については高く評価できるが、放射線としては ³² Pをトレーサーとして実験に用いるものであり、しかもその利用法に新しい点はない。従って原子力試験研究としての妥当性が見あたらない。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	
4. 中間評価の時期	もし行うのであれば3年後に行う。
5. その他	総合評価：C
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

中間評価 総合所見共通フォーマット

表8

研究開発課題名 低エネルギー電子ビームを用いた食品の処理技術の開発（食品総合研究所）	
項 目	要 約
1. 当初の目的・目標	異なるエネルギーの電子ビームを食品原材料や農産物に照射した際の、殺菌、殺虫、発芽抑制効果を検討する。これにより、種子や穀物の表面のみを効率よく照射して、品質劣化や不必要な生理変化を起こさずに、殺虫、殺菌、バレイショの発芽抑制などを行う、新たな食品照射技術を開発する。
2. 中間段階での成果 ・当初予定の成果 ・副次的な成果	(1)粒体の表面に均一に低エネルギー電子を照射する技術を開発した。 (2)これを持ちいて、米、小麦、ソバ等の穀類、およびゴショウ、バジル等の香辛料、それに豆類等の食品を照射し、表面の殺菌効果を確認した。同時に、低エネルギー電子の照射が、でんぷんや脂質に劣化を起こさないことを示した。 (3)これらの結果は、応用面で注目されいくつかの共同研究、プロジェクトがスタートしている。
3. 中間評価 ・目的・目標の設定の妥当性 ・研究計画設定の妥当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・継続の是非	諸外国からの食料品の輸入は増加し、食中毒など微生物による食品衛生上の問題は増加の一方である。食品産業には、より厳しい微生物管理が要求されている。このような中で、品質の劣化を起こさない、環境を汚さない殺菌、殺虫技術の開発は時期を得たものといえる。本研究は、実用化されているガンマー線などの食品照射技術の欠点を補い、また一般の消費者からの安全性の要求に答えられる新しい技術の開発を目指しており、研究目的、研究計画共に妥当である。 これまで2年間の成果は、当初に計画された予定を達成しており、本研究に参加している研究者の研究能力は十分に評価できる。既に研究は実用に向けての段階に入っている。中間評価では、品質の劣化テストに蛋白質も加えることや、実用化される場合の照射規模、容量等について指摘があった。残りの研究期間においては、これまで他の研究期間で得られている成果を考慮しつつ、当初の研究計画にあげられていた、品質の劣化をともなわない豆類の殺菌技術の開発、種子やバレイショの発芽抑制にたいする効果、穀類の殺虫効果等について研究を発展させることが望まれる。
4. その他	総合評価：A
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

研究開発課題名 中性子放射化分析法の環境影響元素・物質研究に対する新利用法と高度化技法の開発 (農業環境技術研究所)	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	研究目的は放射能・放射線の農業分野への応用という点で魅力を感じるが、予算計画、研究実施手段において問題があると考えている評価者が多い。評価は b (a (適切)、b、c、d (不適切)) である。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	(1)試験研究としての妥当性：原子力試験研究としては一応評価できるが、1の目的で述べた点に問題がある。評価は b。 (2)手順・手法の妥当性：「新たな研究の必要性が認められない」、「もう少し短縮可能ではないか」、「2年目以降の予算が大きすぎる」、「予算計画がデタラメである。この規模の計画で1億円はない！1桁下で充分であろう。3年計画で十分でしょう。」などの指摘あり。全般に予算に対応した計画になっておらず評価は c となっている。恐らく予算規模は2～3千万円、2～3年間の実施計画で充分であると考えられる。 (3)波及効果：評価は b。恐らく農業、環境分野での波及効果は期待できるであろう。 (4)独創性、新規性：アクチバブルレーザーの方法は広く用いられているわけで、ここでは独創性、新規性は特に大きいとは考えられない。むしろ機器整備、体制整備の意味が強く、その意味ではこの種のプロジェクトにはなじまない可能性もある(研究所の本来の予算で考えるべき)。 (5)研究者の研究協力：「論文などの実績が不十分」との指摘もあり、評価は c となっている。 (6)研究実施の是非：A 2：3件、A：1件、B 1：1件、B 2：2件、B：2件、C：2件で全体としては B の評価となる。 「予算大きすぎる」「2000万円/年の研究費の必要性の説明がない」「予算案で金額内容が不明」「研究費が多い」「本計画は本来研究所予算でされるべきもので、研究プロジェクトとして行うには向いていないと考えます」などの指摘があり、研究計画と予算規模がミスマッチしている。 また「originalityがどこかを追求する」「漠然としたところあり」などの指摘もあり、どのあたりを研究として目指すのか焦点を絞る必要がある。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	2.でも述べたようにこの計画のままでの採用はないと考えるが、委員長の総合的な判断により計画を実施することも可能である。その場合には(1)予算規模を全体で2000～3000万円程度とする(2)実施期間を2～3年程度とすることが妥当であろう。 実施の可否は委員長の決裁としたい。
4. 中間評価の時期	3年目の春とする。
5. その他	総合評価：B
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

研究開発課題名 新しい存在様式のプロテインキナーゼ(PKR)の抗ウイルス作用に関する研究 (国立感染症研究所)	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	PKRは2重鎖RNA依存性のキナーゼとして約10年前に発見され、ウイルス感染等に対する生体防衛機構として注目されている。申請者等はヒトの培養線維芽細胞で自己リン酸化能を持たない新しい型のPKRを発見した。その機能の解明は感染防護機構の解明に大きく貢献するものと考えられる。特に申請者らにより発見された分子であり注目される。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	・トレーサーとしてのRIの使用であり原子力試験研究としてのインパクトは小さい。 ・研究手順・手法の設定は適切である。 ・ウイルス感染に対する生体防御機構およびウイルスの増殖戦略が解明され、生命科学の上からも医学の面からも重要な知見が期待される。 ・申請者等によって発見された複合体分子であり、独創性は高い。 ・研究能力は十分であり、実績も十分である。 ・原子力基盤研究としてのインパクトは小さいが、底辺を広く考えると推進に値する。例えば将来的には放射線によるウイルスの誘導などにも働いている可能性も視野に入れて考慮する必要もある。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	PKRによるウイルス増殖制御を更に総合的に捉え、原子力との関連において、放射線による潜在ウイルス誘導・活性なども視野に入れた将来構想が望まれる。
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	総合評価：A
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 放射線照射による消化管障害の回復に関する研究（国立健康・栄養研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	放射線照射の小腸への影響を修飾する食事性因子を解析することを目的としている。小腸の機能を様々な指標を用いて追跡し、障害の回復状態を把握する。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	①妥当性：放射線の影響を被ばく動物の生理活性で調べる点が新しい発想であり、評価できる。 ②手順：全般的に妥当。 ③波及効果：腸死の治療に関する基礎的データが得られる。 ④独創性：小腸の病理学的解析には秀でているが、放射線生物学的には細胞死から機能の解析へと一歩進んだのみである。 ⑤研究能力：充分である。 ⑥実施の是非：下記の諸点に改良を加え、さらに検討を加えて行うならば実施の価値はある。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	放射線照射に用いる装置はラット腸部の照射には不適である。従って十分な装置を用いるか、他の手法(開腹照射など)を利用する必要もあろう。照射野は局所に限定すべきである。線量の決定もまた重要である。
4. 中間評価の時期	3年目
5. その他	総合評価：A
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 難治癌に対する粒子線治療適応に関する研究Ⅱー重粒子線の効果と晩発障害ー (国立埼玉病院)	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	本研究は重粒子線治療の適応において重要な重粒子線による正常組織の晩発障害について検討することを目的としている。そのために遺伝子突然変異の誘発と晩発障害・二次発癌との関係を種々の重粒子線を用いて検討する計画である。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	この研究では放射線医学総合研究所の HIMAC を使用して、その放射線治療の適応を決めるために重要な晩発障害について研究しようとするもので、原子力試験研究の趣旨から見て妥当なものと考えられる。 本研究の計画について委員からその目的に対して研究方法が必ずしも合理的とは言えない点について指摘がなされた。それらは正常組織の晩発障害の指標として悪性腫瘍細胞の突然変異(hprt欠損)を用いることの問題点、また申請者が予想しているとおりのマシンタイムが限られている状況下において実験材料が絞られていないことや、用いる粒子線の種類が多い点である。このことが研究計画の妥当性に疑問を抱かせる。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	上記の研究計画の問題点を再検討し、充分絞った具体的な研究目標を立てる必要がある。
4. 中間評価の時期	三年後
5. その他	総合評価：B
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 ポジトロン画像のSPECT装置による撮像に関する基礎的及び臨床的研究：F-18FDG画像診断の一般化（国立循環器病センター）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	F-18 標識FDGを用いるPET検査は、心臓や脳疾患、および悪性腫瘍の診断における有用性は極めて高いことが既に確立しているにも関わらず、装置などの設備費が高いことでその普及が限られている。本研究は、一般に広く普及しているSPECTの装置を改良し、撮像および画像形成に必要なソフト面での技術開発を行うことを目的としている。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	この研究は目的が放射線の医学利用を目指すものであり、原子力試験研究の趣旨に沿ったもので妥当と考えられる。 研究手法として、ハード面では先行している米国の技術を導入する計画であるが、撮像・画像形成に必要なソフト面を独自に開発する計画で、さらに臨床応用に際してはその有効性をPET画像と対比して検討する計画で合理的と考えられる。この研究で開発予定のソフト技術はSPECT画像の画質向上という波及効果も期待できる。国立循環器病センターはPET及びSPECTの研究実績から見て、この研究を充分成功させる能力を備えていると判断される。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	特になし。
4. 中間評価の時期	3年後
5. その他	総合評価：A
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 新しい転移関連遺伝子による転移性腫瘍の遺伝子診断法の確立（国立病院九州がんセンター）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	MTA1/2は、マウスの転移性腫瘍に特異的に発現している遺伝子として申請者らによって発見された遺伝子であり、ヒト癌でも転移巣で高発現していることを明らかにしている。この遺伝子の発現・発現抑制機構が明らかになれば、癌の制御に大きな進展が期待される。この発現制御の機構が遺伝子のメチル化によってなされていることを想定した研究提案である。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	・遺伝子解析にRIを使用する点に関係するが、原子力試験研究に対する直接的インパクトは小さい。 ・メチル化を想定しているが、予備的実験がなく、研究戦略に不安が感じられる。 ・転移の制御は癌制御の中心課題であり、波及効果は大きい。 ・申請者らの見いだした遺伝子であり、独創性は高い。 ・実績はあり、研究ポテンシャルは十分である。 ・単純なRI使用であること、メチル化制御が一次的制御機構であるかどうか確定的でなく、予備実験により見通しを立てた後で再検討を望む。日本人により発現された遺伝子であり、予算に余裕があれば実現も可。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	・MTA1/2の発現が転移の予測因子となるか、或いは転移巣における増殖促進因子か確認することも重要である。 ・転移巣における“強発現”が脱メチル化で説明できるか検討が必要である
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	総合評価：B
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 新しい小線源による前立腺癌の放射線治療に関する臨床的研究（国立病院東京医療センター）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	近年米国を中心に低エネルギー短寿命のI-125, Pd-103シードの永久刺入による前立腺がんの治療法が開発確立され普及しつつある。法規制の改正により、これら永久刺入小線源治療を日本に導入する。日本人の体格に合わせたテンプレート、アプリータを試作、線量分布、組織反応をはじめ臨床研究を行い、標準的な方法、安全使用のガイドラインを確立する。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	外国で開発され普及しつつある治療法とはいえ、体格や腫瘍の特性、社会状況に合わせて、日本に最適な方法確立する必要があり、妥当な研究である。研究担当者は以前より他のRIによる食道がんの小線源治療アプリータとその利用研究をはじめ、組織内照射・腔内小線源治療に十分な臨床経験を持ち、このプロジェクトにふさわしい研究能力と経験の持ち主である。進めるに値するプロジェクトでもある。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	日本では人手や施設、研究者の不足で臨床研究に際し、大型動物を用いた臨床前研究を省略する傾向が強い。ファントムによる線量分布実験のみでなく、ブタ等適当な大型動物による手技実験、組織反応等の前実験を実際のテンプレート、アプリータ、線源で行うのが本来望ましい。
4. 中間評価の時期	3年ぐらい。
5. その他	ガイドライン作成とはいえ実のあるものとするには、5～6年ぐらいかける必要がありそうだ(大型動物実験も含めて)。 総合評価：A
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 悪性脳腫瘍に対する中性子捕捉療法ー加速器の開発と新たな治療法への展開ー (国立療養所香川小児病院)	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	治療が困難な悪性脳腫瘍の中性子捕捉療法をより普及させるために、小型加速器を開発するとともに、熱外中性子の導入、より効果的なボロン(^{10}B)化合物の開発をめざす。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	・原子力試験研究としては適切な研究計画である。 ・5年計画として、各年約6,000千円の予算を申請しているが、上記目的・目標に到達するには、より大型の実施計画が不可欠であり、手順、手法が妥当とは言えない。 ・波及効果は大であるが、本研究計画自体の規模では期待できない。 ・独創性・新規性は乏しい。すでに文部省研究費などで、長年同様の研究が進められてる ・研究者の能力が臨床面に加えて、加速器開発面も要求されるが、後者は不十分である。 ・全体として実施するには計画が不備である。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	臨床研究に限れば妥当性がある。
4. 中間評価の時期	3年目春
5. その他	総合評価：B
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

研究開発課題名 放射線を利用した呼吸器疾患(肺結核と肺癌)に対する新しい診断・治療法の研究開発 (国立療養所近畿中央病院)	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	肺結核症について、結核発症のメカニズムの解明、新しい予後診断法、BCGに代わる予防ワクチンの開発及び肺癌について遺伝子治療・免疫療法、診断法の研究開発を行う。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	「放射線を利用した云々と」タイトルはじめあちこちに出てくるが、単に放射線同位元素を使用しているというだけである。それも一般的にありきたりの ⁵¹ Cr release assayであったり ¹²⁵ Iのタンパクラベルであったりする。原子力試験研究としての妥当性は疑わしい。研究者としてのactivityと実績は十分あり、意欲も感じられる。しかし、残念ながら、本申請の目標は膨大で、焦点も定まらない。概算要求的なプロジェクトの羅列のようにも見受けられる。また、明確さに欠ける記述が散見され、現申請の内容は5年間での実現性を疑問視させる。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	
4. 中間評価の時期	
5. その他	5年間に達成可能な現実的で明確な計画が必要。大型の予算になれば他省庁からの研究費との分担調整も必要で、整合性を明らかにすべきである。本人の希望によるが、申請内容を修正再提出？ 総合評価：C
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 16. 多数の外傷及び放射能汚染患者発生時の救急医療対応の研究ー基幹災害医療センターと放射線医学総合研究所を核とした広範囲医療対応ネットワークシステムの構築と災害対応マニュアルの作成による予防体制の確立を目指してー（国立病院東京災害医療センター）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	多数の外傷および放射能汚染患者発生時に備え、救急医療対応のあり方を研究し、全国的な医療対応ネットワークの構築や対応マニュアルの作成などにより国民の健康維持をはかる。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	(1)原子力試験研究としての妥当性 大規模な放射能汚染を想定した救急医療のあり方について、広い視点から研究したものは、わが国になく、万一に対する備えとして研究ニーズは高いと判断される。 (2)研究の手順、手法の妥当性 対象範囲が広く、どこに焦点を絞るかが課題となる。チェルノブイリ、阪神・淡路地震などの応動事例研究が有益。また、研究グループに放射線分野や原子力発電所関係者の参加を求める必要があると思われる。 (3)研究実施の是非 研究の対象・範囲・地域と当面のアウトプットを明確に設定できれば、研究の価値は高いと判断する。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	上記に記載の通り。
4. 中間評価の時期	早い方が望ましい（1年経過時点）。
5. その他	総合評価：C
評価責任者氏名： 武部啓	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 レーザー計測を利用した強磁場中におけるプラズマ生成初期過程の研究（金属材料技術研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	分子にイオン化エネルギーを与え、そこから起こる電離や解離過程を精密に測定する手法を開発し、どのような機構で、どのような収率で、どのような速度で起こるかを解明することを目的としている。とくに強磁場内でのスピン多重項によるエネルギー分裂を利用した多重共鳴を用いることにより従来より計測精度が二桁以上向上することを期待している。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	・原子力試験研究としての妥当性 プラズマ計測の基礎的な分野での研究ではあるが、重要な研究テーマと考えられる。概ね妥当。 ・研究の手順、手法の妥当性 従来より計測精度が二桁以上上がることが期待できる点、評価できる。妥当。 ・波及効果 この計測手法はいろいろの分野に利用できると考えられ波及効果は期待できる。 ・独創性・新規性 この分野の研究は今までかなりの研究がなされている。分子のランダウレベルの研究もロシアではなされた例がある。このため独創性は十分ではないが、データベースの確立と言う点で評価できる。 ・研究者の研究能力 適切。 ・研究実施の是非 概ね適切。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	プラズマの集団的な振舞いが磁場中での分光に影響する可能性がある。とくに反磁性の効果と磁性の伝搬速度との過渡的な現象がこの計測に影響を及ぼすと考えられる。この点を留意し、実際の計測を行っていくことが必要と考えられる。
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	総合評価：B
評価責任者氏名： 井澤靖和	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

中間評価 総合所見共通フォーマット

表8

研究開発課題名 励起中性粒子線の基礎技術に関する研究（金属材料技術研究所）	
項 目	要 約
1. 当初の目的・目標	励起中性粒子線を用いる、新しい表面計測技術を確立することが目的である。この目的のために、観測に用いる励起中性原子・分子線を高密度に生成する技術を開発するとともに、それらと物質(表面)との相互作用によって生ずる散乱や2次粒子放出の解析を行う。 具体的な目標として次の4項目が挙げられている。 ・熱エネルギーレベルの中性粒子ビームを高密度で生成させる技術開発 ・照射する励起粒子ビームを評価するため、励起粒子を検出する技術開発 ・光ポンピング用の強い近赤外円偏光が得られるレーザーシステムの研究開発 ・照射試料より放出される2次電子や散乱粒子などの偏極度とエネルギーを計測する技術開発
2. 中間段階での成果 ・当初予定の成果 ・副次的な成果	当初より想定していた成果のうち主なものは次のとおりである。 ・電子衝突励起法を用いて、10^{10}個/秒/Srの準安定ヘリウム原子線を得ることに成功した。 ・2次電子収率が既知の標的と2次電子増倍管を用いて、飛行時間の計測とビーム強度の計測を可能とした。 ・1083nmのレーザー発振波長を準安定ヘリウムの2^3Sと2^3P間の遷移に数時間以上にわたって固定することに成功した。 ・Nd系永久磁石を用いて、高性能Rabi型Stern-Gerlach分析磁石を開発した。 ・準安定ヘリウム原子線に円偏光(1083nm)を一定磁界の下で照射して、He2^3Sをほぼ100%スピン偏極させることに成功した。 当初想定していなかったが副次的に(あるいは発展的に)得られた成果のうち主なものは次のとおりである。 ・ノズル内の電極とスキマーとトリガ電極間でパルス放電させる方式により、パルス状の高強度の準安定ヘリウム原子線(10^{10}個/秒/Sr)の生成に成功した。
3. 中間評価 ・目的・目標の設定の妥当性 ・研究計画設定の妥当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・継続の是非	・本課題は、物質表面の微視的状态を励起中性原子・分子線を用いて新しい観点から評価するための手法を確立することを目的としている。この目的を達成するために、(i)高密度の励起中性粒子ビームを生成させる技術開発と、(ii)中性粒子ビームと物質表面との相互作用を解析するための分光技術開発とが並行して進められている。これらは、原子力基盤技術開発として適切であり、研究目的ならびに研究計画の設定は妥当であるといえる。 ・研究の進捗状況は良好である。得られている成果の中で、10^{10}個/秒/Srの高強度の準安定ヘリウム原子線の発生成功、ならびに2次電子増倍管による飛行時間計測とビーム強度測定成功は、本課題の礎石となるべき研究成果であり、上述の(i)に関する研究は順調に進展していると判断される。今後、研究の重点は(ii)に移るが、本課題の性格が研究手法の確立にあることに鑑みると、それらの実験においては極めてよく定義された表面を用いることが必須となる。そのための予算面、人的体制面での準備が必要であると思われる。 ・研究者の能力は高く、研究の一層の進展が期待される。 ・上記より、本課題は継続されるべきであると判断される。
4. その他	総合評価：A
評価責任者氏名： 井澤靖和	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 重イオンマイクロビームによる化学結合状態分析法に関する研究（大阪工業技術研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	材料表層のミクロン領域の化学結合状態を非破壊かつ高感度で分析するための基盤技術を開発する。重イオン衝撃特有の電離現象とマイクロビームの使用を組み合わせ、発生する特性X線を高いエネルギー分解能と検出効率で検出する局所・高分解能粒子励起X線分光装置を開発する。さらに、重イオンマイクロビームを真空外に取り出し、非破壊で材料表層のミクロン領域を分析できるようにする。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	材料表層をミクロンの空間分解能で元素分析し、しかもその化学結合状態も分析するシステムを構築しようという本研究は、原子力分野での有用性はもちろんのことライフサイエンスの分野などにおいてもその応用が期待でき、原子力基盤技術として極めて魅力あるテーマである。 本研究は、重イオン衝撃によるX線の発生断面積が大きいことと、さらに重イオン衝撃においては多重電離が主で発生する特性X線は複数本のサテライト線を持ち、それらの強度分布はその元素の置かれている化学結合状態を顕著に反映することから、これを測定して化学状態分析ができることが、モチーフである。これは、X線励起、電子線励起、および陽子、アルファ粒子ビーム励起などによって発生するX線では、不可能であり、このアイデアは十分に評価できる。しかし、検出器として半導体検出器を用いてはサテライト線の分離は無理であるため、高分解能検出器つまり結晶分光器を用いることとしているが、本研究では、この結晶分光器の大立体角化を行うことにより、より高感度、高分解能の検出システムの構築をめざしている。そして、さらに、重イオンマイクロビームを真空外に引き出し、試料を照射することにより、非破壊での分析を可能にするとしている。重イオンマイクロビームの技術および大立体角X線検出器に必要な位置検出型比例計数管の開発研究については、すでにこのグループは実績を持っており、これら一連の技術開発の実現性についても十分に評価できる。 このような非破壊で化学状態分析を高感度で行うことができる分析システムは、まだ実現しておらず、是非とも実施すべき研究課題である。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	重イオン励起による特性X線は低エネルギー重イオン衝撃における分子軌道過程を通じた電離によるものと高エネルギー重イオン衝撃における直接クーロン励起による電離より発生するものがある。どちらの励起によるものがより化学結合状態を反映した多重電離X線スペクトルを与えるか検討すべきである。また、感度を十分に上げるために、大きな湾曲結晶の製作技術の確立に留意すべきである。
4. 中間評価の時期	局所・高分解能粒子励起X線分光装置が平成12年度から14年度にかけて3年間で行われる。開発の進行状況を評価するために、14年度の春に中間評価を行うのが適当。
5. その他	本研究は、重イオン励起によるX線の発生の応用であり、この研究を進めるうえでこの分野の他の専門家との十分な意見交換のもとに実施することが適当である。また、本システムの応用に関しては、具体的課題を示して行うべきである。 総合評価：A
評価責任者氏名： 井澤靖和	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

中間評価 総合所見共通フォーマット

研究開発課題名 高効率複合型レーザーの研究開発（理化学研究所）	
項 目	要 約
1. 当初の目的・目標	本研究では、分子法レーザーウラン濃縮への適用を念頭に置いて、安定性、信頼性、波長可変性、ビーム制御性に優れた固体レーザーと、出力や効率の点で優れた気体レーザーを組み合わせた、新しい高性能複合型レーザーを開発することを当初の目標としている。
2. 中間段階での成果 ・当初予定の成果 ・副次的な成果	・当初予定の成果 注入用の波長可変赤外固体レーザーでは、チタンサファイアレーザーからの2波長パルス の差周波混合により3-11μmでの波長可変光発生を実証した。気体レーザーでは炭酸ガス レーザーと低温のラマンセルを用いて内部変換型ラマンレーザーの発振に世界で初めて 成功した。ただし出力は当初予定の100分の1程度で、光学材料の損失改善が必要である。 ・副次的な成果 1台のチタンサファイアレーザーで2波長の波長可変パルスの発生が可能であることが わかり、1台のレーザーで差周波混合により赤外光の発生が実証できた。
3. 中間評価 ・目的・目標の設定の 妥当性 ・研究計画設定の妥 当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・継続の是非	・目的・目標の設定の妥当性 本研究の目的は、これまでの概念とは異なる新しいレーザーの可能性を追求すること であり、当初の目標設定は、赤外光学材料の損失に対する評価を除いて、概ね妥当であ った。 ・研究計画設定の妥当性 前半の3年で固体、気体の両レーザーを開発し、後半の3年で両レーザーを組み合わ せて複合型レーザーを開発するという研究計画は妥当であった。 ・研究の進捗状況 複合型レーザーの基礎となる固体、気体の両レーザーで、それぞれ、基本的な概念が 実証できたという点では評価できる。ただし、気体レーザー（内部変換型ラマンレー ザー）では出力が目標値の100分の1しか得られていない。この大きな要因は赤外光 学材料の損失によるものとされている。 ・研究交流 研究交流の実績はない。事前評価において、すでに、赤外光学材料の専門家との協 力体制の重要性が指摘されていたが、研究交流は行われていない。 ・研究者の研究能力 研究能力は十分と考えられる。 ・継続の是非 継続は是とするが、当初の目標である分子法レーザーウラン濃縮研究は中止に至 っており、このレーザーの応用先を、例えば、計測・分析などの分野に方向転換し、 波長可変性やスペクトル分解能などの特性を重視して開発を実施することが望まれ る。
4. その他	総合評価：B
評価責任者氏名： 井澤靖和	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

中間評価 総合所見共通フォーマット

研究開発課題名 原子力用ハードマテリアルレーザーの研究開発（理化学研究所）	
項 目	要 約
1. 当初の目的・目標	高圧・高温・電磁波・放射線ノイズ内もしくは化学物質内などの原子力応用の視点からは極めて重要である極限環境下で動作する材料（ハードマテリアル）及び電子・光デバイスを開発する。 ハードマテリアルとしては窒化ガリウム系半導体を用い、デバイスとしてはレーザーの開発を目指す。レーザー作用を得るための光モード制御法としては外部擾乱の影響を受けにくい量子ドットからなるフォトリソニック結晶構造の開発を目指す。
2. 中間段階での成果 ・ 当初予定の成果 ・ 副次的な成果	<当初予定の成果> 窒化ガリウム量子ドット構造の作製を実現した。また量子ドット形成機構を解明し、サイズのそろった光学特性のよい量子ドットを作製し、それを用いたレーザー発振を世界に先駆け実現した。さらに、開発した作成法を窒化アルミニウムガリウムに適用し、この系においても量子ドットが作製できることを示した。一方、3次元フォトリソニック結晶を共振器として用いるレーザーの動作を数値解析し、極低閾値でかつ高効率な面発光レーザー作用が得られる可能性を示した。 <副次的な成果> 窒化アルミニウムガリウムによる多重量子井戸構造の作製を行い、280-250nm帯の強い発光を観測し、紫外半導体レーザーが実現できる見通しを示した。
3. 中間評価 ・ 目的・目標の設定の妥当性 ・ 研究計画設定の妥当性 ・ 研究の進捗状況 ・ 研究交流[注1] ・ 研究者の研究能力 ・ 継続の是非	本研究は近年短波長半導体レーザー材料として注目されている窒化ガリウムを極端作業条件下で機能する光デバイスの視点から捉え研究を行うものである。またレーザーデバイスとしては3次元のフォトリソニック結晶を用いることを提案している。本課題には、材料開発からデバイス試作、最適設計の解析など様々なチャレンジングな研究テーマが含まれているが、この事は先端的基盤研究としては望ましいものである。また、期待される成果は原子力分野のみならず光エレクトロニクス関連研究分野にもインパクトを与え得るものであり、目的・目標は時宜を得たものと判断できる。計画設定も妥当に準備されている。 現在までの研究の進捗は順調に推移している。とりわけデバイス材料を窒化アルミニウムガリウムに拡張することにより得た紫外のレーザー作用の可能性を示唆する結果は重要な成果である。またすでに、2次元フォトリソニック結晶作成法の端緒となり得る結果も得ておりこれからの展開に期待が持たれる。 研究交流も先端的基盤研究としては十分なレベルと考えられる。 既に得られている成果等は本研究を実施しているグループの研究能力の高さを示すものであり、今後の発展も期待できる。 以上を総合的に評価するならば、本研究は先端的基盤研究として優れたものと評価でき、その継続は強く推進されるべきである。
4. その他	総合評価：A
評価責任者氏名： 井澤靖和	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

中間評価 総合所見共通フォーマット

表8

研究開発課題名 極短波長光源を用いた機能性微小構造体の開発研究（理化学研究所）	
項 目	要 約
1. 当初の目的・目標	高機能材料の精密微細加工のための光源開発と加工技術の確立。
2. 中間段階での成果 ・当初予定の成果 ・副次的な成果	当初予定の成果 N d : Y A G レーザーの5倍高調波で励起したラマンレーザーで多波長真空紫外光源を開発した。この光源ともとの紫外光源をあわせて多重波長励起プロセスを開発した。これにより石英、水晶、サファイア、S i C, G a Nなどの表面微細加工に成功した。また真空紫外光源のみで石英ガラスの屈折率制御を行った。 副次的成果 プラズマとレーザーの表面での相互作用を用いて本来レーザーが透過するガラス材料の表面微細加工を実現した。
3. 中間評価 ・目的・目標の設定の妥当性 ・研究計画設定の妥当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・継続の是非	目的・目標設定の妥当性 きわめて妥当 研究計画設定の妥当性 妥当 研究の進捗状況 研究の進捗状況 きわめて順調、一部計画以上 研究者の能力 きわめて高い。またレーザーの国際会議で1時間の講演を行うなど、成果に対する国際的評価も高い。 継続の是非 継続し成果を発展すべきである
4. その他	総合評価：A
評価責任者氏名： 井澤靖和	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 超高強度レーザーによる高エネルギー粒子・放射源に関する研究（電子技術総合研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	本研究は、高エネルギー粒子や光子の新たな応用分野の開拓を可能とする、プラズマを利用した超小型加速器の実用化に必要な基盤技術の開発研究である。超高強度レーザーとプラズマを利用した超小型加速器は、まだ原理実証が行われた段階であり、実用化までには様々な研究課題がある。本課題では、実用化へのブレークスルーとして最も重要な、プラズマ波の大振幅励起に関する最適化技術とプラズマによる超高強度レーザー光の長距離伝搬技術の確立を目標として研究を進める。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	本研究課題は、高エネルギー粒子や光子の応用を広げるために、超高強度レーザーとプラズマとの相互作用を利用して超小型加速器の実現を目指すものであり、その手法と目標ともに独創性の極めて高いものであり、且つ原子力基盤技術として妥当なものと認める。 本研究課題の提案者達は平成6年度から平成10年度にかけて原子力試験研究の一つとして、超高強度レーザーの研究を行い、目標であるテラワットレーザーの開発に成功した。これらの先行研究の成果をふまえて本研究ではさらにプラズマ生成、相互作用の基礎実験を通して超小型加速器実用化へ向けて基盤研究を行うものであり、研究の必然性は十分に有ると言える。研究の手順、手法としてはプラズマ波の大振幅励起の最適化技術とプラズマによる超高強度レーザー光の長距離伝搬技術に焦点を当てて行うことにしており、実用化へのブレークスルー点として適切である。前者に対しては波長掃引トムソン散乱法を、後者に対しては細管を利用して生成する数センチ長のクラスター流をプラズマチャンネルとして用いる方法を提案しており、いずれも本提案者達が独自に考案、準備してきた独創的なものである。従って、研究する価値と成功の可能性が高い内容と評価できる。また過去の成果と実績から研究者の研究能力は十分あるものと判断できる。 以上述べたように、本研究課題は内容に高い独創性があり、目指す研究成果は原子力基盤技術として大変魅力のあるものであるため是非、研究を実施すべきである。なお、同種の研究は装置や予算の面で大学では実施困難であるので国立研究所が実施場所としても妥当である。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	本研究課題の遂行にあたり、実験計画設定と結果の解析にはレーザープラズマ相互作用の計算機シミュレーションが必須である。是非、コードの整備とそれを駆使する人材の手当を本研究実施の中で具体化する必要がある。 同様に、外部との共同研究体制を構築していくことが成果の応用を明らかにしていく上で必要である。また、目標を達成するために、より短パルスで高ピークパワーのレーザーが装置的に要であると判断されるが、それを実現する高耐力グレーティング部品などへの研究費の配分にやや不足が懸念される。数センチ長のクラスタープラズマチャンネルの生成が鍵であるのでその成否を中間評価で確認する必要がある。
4. 中間評価の時期	3年後
5. その他	総合評価：A
評価責任者氏名： 井澤靖和	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 挿入光源を利用した動的過程の高度評価法に関する研究（電子技術総合研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	「挿入光源を利用した動的過程の高度評価法に関する研究」という主テーマの下で、「1.挿入光源の偏光性、パルス性を利用した動的過程の研究」及び「2.X線とレーザー光との組合せによるポンプ・プローブX線分光法の開発」という2つサブテーマを研究目的としている。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	原子力基盤技術としての妥当性 蓄積リングへ設置した挿入光源から出てくる放射光の偏光性、パルス性を利用して動的過程を研究すること及びX線とレーザー光との組合せによるポンプ・プローブX線分光法を開発しようという原子力基盤技術として妥当なテーマである。 研究の手順、手法の妥当性 全体的には特に問題はないが、次のことが疑問である。すなわち、X線とレーザー光との組合せによるポンプ・プローブX線分光法という大変興味深いテーマであり、申請の目的ではサブピコ秒の時間分解能をねらっているが、申請内容から判断する限り、この時間分解能を得るのは難しい。 研究者の研究能力・研究実施の是非 研究者の能力は高く、研究は実施されるべきである。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	研究目的に問題はないが、X線とレーザー光との組合せによるポンプ・プローブX線分光法の時間分解能をきちんと出すためには、電子線パルスとレーザーとの同期実験なども参考にすることを薦める。
4. 中間評価の時期	3年終了後
5. その他	総合評価：B
評価責任者氏名： 井澤靖和	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

中間評価 総合所見共通フォーマット

研究開発課題名 小型高輝度放射源の開発とその利用に関する研究（電子技術総合研究所）	
項 目	要 約
1. 当初の目的・目標	小型蓄積リングや電子リニアックのような比較的小型の装置を用いて、指向性及び単色性の高いハードX線源の開発を行う。また、超大型施設でも輝度が不足する数百 keV 以上のエネルギー領域においても、十分に高輝度の線源を開発する。 中間評価までの目標として、蓄積リングの電子ビームを単結晶アンジュレータ場中を通過させることによるハードX線発生の可能性を探り、また、自由電子レーザーと電子ビームを正面衝突させる逆コンプトン散乱を試みる。
2. 中間段階での成果 ・当初予定の成果 ・副次的な成果	・当初予定の成果 ①単結晶アンジュレータとしてシリコンやダイヤモンドを用いた場合に生成させるX線のエネルギースペクトル及び電子ビームの寿命についてシミュレーション計算を行い、諸種の知見を得た。②逆コンプトン散乱によるガンマ線の発生に成功し、実測と予測計算を比較し、予測計算の有効性を明らかにした。③遠赤外自由電子レーザー用アンジュレータを設計し、製作を開始した。 ・副次的な成果 ①蓄積リング電子ビームの監視・制御系を改良し、ネットワーク上での操作を可能とした。②直線電子加速器と Nd:YAG レーザーを用いた逆コンプトン散乱実験にも成功した。
3. 中間評価 ・目的・目標の設定の妥当性 ・研究計画設定の妥当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・継続の是非	・目的・目標設定の妥当性 : 概ね適切である。 ・研究計画設定の妥当性 : 概ね適切である。 ・研究の進捗状況 : 計画どおり進捗し、想定どおりの成果が得られている。 ・研究交流 : 実用化に留意し、企業等との共同研究に積極性を示している。 ・研究者の研究能力 : 必要十分といえる。 ・継続の是非 : 是とされる。特に非とされる事由は見あたらない。
4. その他	総合評価：A
評価責任者氏名： 井澤靖和	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 低エネルギーX線精密回折分光技術の開発（計量研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	低エネルギーX線の波長を正確に測定するため、高精度の波長マーカの設定とレーザー波長との直接比較をめざす。この研究の目標は核共鳴励起放射(14.4keV)のレーザー波長に基づいた絶対測定を行い、さらに近傍の核共鳴励起放射の波長の絶対測定も行うことにある。この時の精度を0.1ppmレベルにする。さらに核共鳴励起放射(14.4keV)と相対測定可能な範囲を低エネルギー側に延長し、その時の精度を10ppm程度とするものである。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	放射線ビーム利用の基礎となるX線波長の絶対測定をめざして高精度の波長マーカを設定するものであり、原子力基盤技術研究として妥当である。 研究手順は計量研究所で培われた基礎技術をさらに発展させているので問題はないが、研究交流（Spring8とKEKPF）に関してもう少し詳しい記述が欲しい。 大変地道に行わなくてはならない研究であるが研究そのものは重要であり、ppmオーダーの精度を目標に掲げているので、個々の段階をクリアしていくためには独創的なアイデアを要求される。その意味で新規性はあると考える。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	核共鳴励起放射の研究グループとの研究交流が重要であると考え。波長標準以外にも広い波及効果が期待できるので具体的な目標を明確にしつつ研究を進めることが望ましい。最終的には高精度の波長マーカの設定による新しい物理、もしくは工学の発展性を自らが示す必要があると考える。
4. 中間評価の時期	2年後に評価すべきで、その結果に期待する。その時には精度の目標値に到達できる可能性を示して欲しいと考える。
5. その他	研究交流という意味でSpring8もしくはKEKPFに適当な人材がいれば共同研究者として本プロジェクトに直接関与してもらいたいことが望ましい。ただし、必須条件ではない。 全委員の事前評価は高く、大いに押し進める研究である。 総合評価：A
評価責任者氏名： 井澤靖和	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

表8

中間評価 総合所見共通フォーマット

研究開発課題名 GC-AMS：加速器による生体中、環境中微量成分の超高感度追跡手法の開発 (国立環境研究所)	
項 目	要 約
1. 当初の目的・目標	生体中あるいは自然環境中に存在する種々の微量成分を単離して、それらの中の ^{14}C 、 ^{10}B あるいは ^{129}I の濃度を測定することにより、目的とする化合物の生体内代謝や環境化学物質の起源を明らかにすることを目的として、多次元ガスクロマトグラフと加速器質量分析計を組合わせた GC-AMS システムの開発を目指している。当初開発研究の具体的目標として、三項目が挙げられた。
2. 中間段階での成果 ・ 当初予定の成果 ・ 副次的な成果	当初予定の成果： (1) 新技術であるガスイオン源および同時入射系の改良、動作条件の最適化を行い、理論限界に達する繰り返し精度で二酸化炭素ガス試料の直接測定に成功している。また、データの精度も確認している。 (2) ガス搬送や導入条件を検討し、アース電位のポンベから二酸化炭素ガスを高電圧ガスイオン源に直接搬送して、連続測定に成功している。 (3) 二次元ガスクロマトグラフと分取装置を用いて、標準試料および底質試料中の n-アルカン類の個別精製条件を確立している。 副次的な成果：報告されていない。
3. 中間評価 ・ 目的・目標の設定の妥当性 ・ 研究計画設定の妥当性 ・ 研究の進捗状況 ・ 研究交流[注1] ・ 研究者の研究能力 ・ 継続の是非	目的・目標の設定の妥当性：妥当である。 研究計画設定の妥当性：妥当である。 研究の進捗状況：過去二年間の成果の上に立って、さらに GC 接続用の実用的な連続ガスイオン源の確立と GC で分離された各種の化合物をオンラインで二酸化炭素に変えてイオン源に導入するオンライン導入システムを製作する段階にある。 研究交流：GC-AMS 開発に向けて、各要素の開発で世界の先端をいくオックスフォード大学、ウッズホール研究所、ウィーン大学およびエルランゲン大学の研究者ら活発に交流して研究している。また、1999 年 1 月には、わが国で国際ワークショップを開催している。 研究者の研究能力：各メンバーが的確に役割分担して、各人の能力が発揮されている。 継続の是非：継続されるべきと考える。
4. その他	開発された方法を用いて、一日も早く目標とされた生体試料や環境内試料について測定され、本方法の新しい方向性と意義づけを示していただきたい。 総合評価：A
評価責任者氏名： 井澤靖和	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

中間評価 総合所見共通フォーマット

表8

研究開発課題名 原子力プラント用材料の信頼性安全性の研究－照射誘起応力腐食割れ(IASCC)に関する研究 (日本原子力研究所)	
項 目	要 約
1. 当初の目的・目標	IASCC現象を水冷却を採用する原子炉システムに共通の材料課題ととらえ、種々の照射材料条件のステンレス鋼についてSCC試験、電子顕微鏡観察等により関連因子を明らかにする。
2. 中間段階での成果 ・当初予定の成果 ・副次的な成果	当初予定の成果として、照射材のSCC試験法を確立し、原子炉照射ステンレス鋼のIASCCにおけるC, Moの影響を解明し、高速炉照射材における発現を明らかにし、粒界偏析などの基礎因子の役割を調べ、試験データのデータベース化を行いIASCCについて見通しをつけた。 副次的な成果として、ITER工学設計活動への寄与や、軽水炉高経年化対策検討に貢献した。
3. 中間評価 ・目的・目標の設定の妥当性 ・研究計画設定の妥当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・継続の是非	軽水炉の高経年化対策において炉内構造材のIASCCの解明は益々重要になると予想され、本研究の目標の設定は妥当なものであり研究の進捗状況と得られた成果は十分なレベルにあると考えられる。従って研究はぜひ継続すべきである。ただしこの課題に関連する複合因子の多さや実機条件の再現の困難さ等から、残り期間における研究では以下の点を考慮して進めることが望ましい。 ・関連するテストマトリクスは本来非常に大きいので、他の計画や機関との位置づけを含めて、本研究のねらいを具体的に限定する。 ・予測理論を含む研究とのタイアップ。 ・将来の炉内照射下試験の検討に貢献する実炉条件の整理。
4. その他	この課題実施の前提として、照射施設やホットラボの整備が十分であること。 総合評価：A
評価責任者氏名： 猪股吉三	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

中間評価 総合所見共通フォーマット

研究開発課題名 原子力材料データの評価研究（日本原子力研究所）	
項 目	要 約
1. 当初の目的・目標	原子力用材料に関し、原研で取得されたデータ及び文献データから汎用的なデータベースを構築するとともに、コンピュータ技術の進歩に対応したシステムの機能を向上させる。更に分散拠点での利用環境の高度化を図るためユーザーフレンドリネスの改良を行う。本データベースを活用し、種々のテーマに関し、定量的知見を得る。
2. 中間段階での成果 ・当初予定の成果 ・副次的な成果	(1)(イ)1万試験片分以上のデータを大型計算機に格納したデータベースを構築・整備した(JMPD)。 (ロ)前期のJMPDを利用して、4項目のテーマに関し定量的知見を得た。 (ハ)他の3機関と相互に利用可能な材料データベースネットワークを構築した。 (2)研究炉用アルミニウム合金の材料強度基準の原案を作成した。
3. 中間評価 ・目的・目標の設定の妥当性 ・研究計画設定の妥当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・継続の是非	(1)課題名は「原子力材料データの評価研究」となっている。データベースの構築とその活用が目標と受け取っているが、書面上の表現はデータベースの構築に重きがあるように見える。課題名が反映される表現が望ましい。 (2)書面上は少人数で長期間の計画となっている。本来はもう少し人をかけて短期間で完成すべきと考える。 (3)研究の進捗は妥当である。 (4)いくつかの有用な定量的知見を得ており研究能力は高い。 (5)今後に収集すべきデータも明らかにされており継続してよい。ただ金材研で新たに始まる予定の「分散知識ベース創成に関する研究」との協力を十分行ってほしい。
4. その他	オープンにしてよいデータとそうでないデータがあるはずであり、この点を留意したデータベースの構築が必要である。 総合評価：A
評価責任者氏名： 猪股吉三	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 原子力材料用分散知識ベースの創製に関する研究（金属材料技術研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	原子力用材料に関し、これまで構築して来たファクトデータベースを基に、ここから得られる材料知識を整理格納した知識ベースの支援により、原子力材料の諸問題の解決がより効率的に図れ、他機関を含んだ相互利用が可能な分散型知識ベースを構築する。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	(1)原子力用材料の特異な使用環境を考えると、巨大な材料データベースの構築とその活用は重要であり、研究は妥当である。 (2)特徴のある他機関を含めて進める点、および年次別目標は妥当である。 (3)本目的が達成できれば、原子力用材料以外の材料開発や性能予測にも有用であり、波及効果は大きい。 (4)多機関にまたがる知識データベースの構築は新規である。 (5)材料特性を理解した研究者が実施するのはよいが、コンピューターソフト面のスキルは判断できない。 (6)実施してよい。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	(1)他の機関は別な予算体系にあるが、協力体制を円滑に維持してほしい。 (2)ソフト関係については既存のものの活用も意識して進める必要がある。 (3)活用すべきデータをより意識した実用性の高いものを創成してほしい。
4. 中間評価の時期	3年目の後半。
5. その他	他機関のプロジェクトは別予算とのことであるが、同一目的を実現しようとするものであるから本来は同一のプロジェクトから予算が支出されるべきと考えられる。 総合評価：A
評価責任者氏名： 猪股吉三	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 表面制御構造材料の機能評価に関する研究（船舶技術研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	原子力配管等の腐食損傷防止及び放射化腐食生成物低減を目的に、高耐食性で、放射化腐食生成物を発生させない表面皮膜の制御・創成技術の開発を行う。このために、表面皮膜創成に必要な皮膜の熱物性、強度、機械的性質、残留応力を評価し、皮膜創成メカニズムを解明し、最適な皮膜創成・改質条件を最適化する。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	・原子力基盤技術としての妥当性：原子力材料の腐食損傷防止、放射化腐食生成物の低減は原子力プラントの信頼性及び放射能低減上最重要課題である。大規模な表面改質技術は高信頼性を要求される原子力プラントでは今までは困難とされていたが、これを可能にする表面改質技術の開発は<u>原子力基盤技術研究としてふさわしい。</u> ・研究の手順・手法の妥当性：取り上げた課題は非常に重要であるが、新技術の開発で短期間に解決するには困難な項目が多く、研究対象も腐食損傷防止、放射性腐食生成物低減と幅広い。また研究の内容も対象とする材料及び部位、表面皮膜材料及び皮膜創成プロセス等が明確でなく、漠然と研究計画が組まれている。<u>研究が散漫にならないよう5年間で達成する具体的な研究目標を明確にし、研究項目を具体的にし、重点化することが望ましい。</u> ・波及効果：原子力プラントの信頼性及び放射能低減に係わる最重要研究課題で、目標が達成すれば軽水炉のみならず、原子力分野に対する波及効果は大きい。 ・独創性・新規性：問題解決に対する課題への着眼はよいが、解決に対する独創性・新規性の技術が今一つ明確でない。問題解決に対しては、具体的な研究内容を立案すべきである。<u>解決すべき損傷問題、材料、部位を明確にし、これに対してどのような表面皮膜材料、プロセス、アプローチで研究するのか独創性、新規性を明確にする必要がある。</u> ・研究交流：明確でない。 ・研究者の研究能力：原子力に対する問題、解決に対して必要な具体的項目の把握が十分できていないように思える。原子力材料損傷研究者との事前検討が十分できていない。事前に専門家との議論が必要である。 ・研究実施の是非：このままの研究計画で推進するには問題がある。<u>上記のコメントをふまえて再検討し、研究計画を再立案し、推進すべきである。</u>
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	1) <u>研究項目を具体的にし、重点化すること。5年間の目標を明確にすること。特に、研究で対象とする損傷、材料、部位を明確にし、これに対してどのような表面皮膜材料、プロセスを研究するのか、どのようなアプローチで研究するのか、独創性、新規性も明確にする必要がある。</u> 2) 本研究内では実用化に結びつけるまでには至らないと思う。実用化へどのように結びつけていくのか、<u>本研究でできない項目、残された課題、アプローチを整理のこと。</u>
4. 中間評価の時期	・3年目の春。解決困難な研究課題が多く、 <u>中間評価を実施して残り3年間における重点研究項目、目標、進め方を議論した方がよい。</u>
5. その他	・特になし。 総合評価：C
評価責任者氏名： 猪股吉三	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

中間評価 総合所見共通フォーマット

研究開発課題名 高性能遮蔽材の最適化と評価に関する研究（船舶技術研究所）	
項 目	要 約
1. 当初の目的・目標	概要「船舶用を想定し、高性能遮蔽材の最適化を図るため、1.材料設計の最適化、2.硬化手法の最適化、3.高性能遮蔽材の性能評価に関する研究を実施し、信頼性及び安全性の高い高性能遮蔽材の作成法の確立に資する」とする研究の目的・目標は、社会的な要求や低放射化の重要性に鑑み、現在も有意義である。 研究開発に数値目標は掲げられていないが、遮蔽用コンクリート等、既に使われている遮蔽材との比較で、大まかな数値目標を掲げ、利点を明らかにしておくことは意味のあることである。
2. 中間段階での成果 ・当初予定の成果 ・副次的な成果	研究開発は、ほぼ予定通り進行したといえる。中間評価のための共通調査票に、副次的な効果として記載しているものは当初予定されるべき成果の中に含めた方が良いであろう。学術報告、特許の出願はまだない。
3. 中間評価 ・目的・目標の設定の妥当性 ・研究計画設定の妥当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・継続の是非	研究の目的・目標は適切に設定されているが、プロジェクトのメンバーの構成に若干問題を感じる。 試験用原材料や試験用有機モノマーの選定、反応の最適プロセスの模索、および硬化体の安定性の吟味には、有機化学、とりわけポリマー合成反応に造詣が深い研究者の真剣な支援が必要不可欠であると考えるが、本プロジェクトにはこのような研究者が参加していない。 ヒアリング説明にあったように研究協力によってこの欠点を補うのであれば、共同研究者を明示して積極的な協力を取り付けるべきである。この欠点が、研究計画の策定や進捗に影響を与えていると思われる部分があるので改善を図られたい。例えば、硬化体への水の取り込み、硬化過程での相分離の問題への取り組み等であり、硬化体の経時変化や安定性の評価ひいては最適化基準そのものとそれに必要なパラメータの整理にもこのような専門家の協力が必要となろう。
4. その他	輸送容器データ改ざん事件以来世間の批判的な目が更に厳しくなっている。 外国の研究状況は非公開である。独創的な結果が得られた場合の、本研究の成果をどのように扱うべきかは議論のあるところかも知れない。知的所有権の明確化をデータの公開に優先する必要がある。 総合評価：B
評価責任者氏名： 猪股吉三	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 2段式反応焼結による繊維強化炭化ケイ素複合材（九州工業技術研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	目標が漠然としすぎている。どの程度の緻密さ、残留シリコン量を目指すのか？どこまでの大型化を目指すのか？重要な物性、特に熱伝導率、耐熱性、機械的強度、耐熱衝撃性などに関する目標数値はいくらか？5年後の評価を実質的に行えるよう、具体的目標を明示することが要請される。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	-核融合炉用材料を目指しているが、そのためには耐照射性が重要であり、どこかの機関との協力などにより、これに関する特性評価を行うことが有効であろう。 -早期に大型化の加工技術に関する基礎調査を行うことも重要。 -波及効果は、どれだけ残留シリコン量を下げられるか、又 <u>poreless</u> にできるかに依存すると考えられる。 -新規性は認められるが、有効性については未知。 -研究者の研究能力は比較的高い方に評価できる。 -研究実施を進める意義は認められるが、研究計画を十分再検討し、ブラッシュアップし、上述の批判に耐えられる形に整えることが条件となろう。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	目標とするターゲットを明確にし、その評価手法を十分確立させることが大前提となる。特に、 <u>SiC</u> 繊維の <u>Si</u> によるアタックの有無、残留シリコン量、ポロシティーなどはきちんと評価すべきと考えられる。また、重要な物性の評価も重要となる。
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	特色のある手法と考えられるが、長所をより生かせる応用分野・仕様がほしい。 総合評価：B
評価責任者氏名： 猪股吉三	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 材料照射により生成する不活性ガス析出物の原子レベル解析と安定性評価に関する研究 (金属材料技術研究所)	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	原子力材料の経時変化の要因の一つである照射誘起析出物(He等の不活性ガス)生成メカニズムについて、Xe, Heイオンを注入し、原子レベル動的調査による構造変化を調査することによって実機上での現象解明並びに材料の照射損傷評価に資するための研究。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	・本研究は不活性ガスの成長過程のシミュレーションはできないにしても、取得される知見が現象論的に材料損傷への影響を知り、新材料開発への指標となる期待は大きい。 ・サブナノトンによる原子レベルの動的調査による挙動、安定性調査に新規性があるが、生成レベルからの成長過程、拡散課程、損傷による機械特性等実際の現象との関連付けが可能となることが期待される。 ・材料の劣化度評価、新材料の開発指標の基盤となることを期待。 ・海外の有力な機関との交流にとどまらず、国内の大学、研究機関、学会の場を利用した幅広い交流、情報交換が期待される。 ・本研究の意義、効果を高めるため、実際にニーズを持つ研究の場からの周辺知識、大学等での理論面の研究との接点を持つことが望まれる。 ・上記事項を留意して実施することを是とする。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	原子炉材料の照射環境等による劣化メカニズムの解明は安全性、経済性、信頼性等の面で根幹的研究テーマである。本研究の限界を踏まえ、成果を設計、評価、基準化等へ発展させて行くアプローチを期待する。
4. 中間評価の時期	平成14年
5. その他	総合評価：A
評価責任者氏名： 猪股吉三	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

中間評価 総合所見共通フォーマット

表8

研究開発課題名 同位体制御材料の機能と応用に関する研究（金属材料技術研究所）	
項 目	要 約
1. 当初の目的・目標	同位体組成制御された材料の物性や核変換特性を明らかにするとともに、同位体制御材料の機能発現および向上をはかる。
2. 中間段階での成果 ・当初予定の成果 ・副次的な成果	分子振動励起制御についてはCO ₂ レーザや自由電子レーザによる探索を行い、同位体制御結晶ではSi-28及びB-10, B-11同位体材料の作製と物性測定を行い、核変換機能については核変換計算コードの高度化を行った。 副次的な成果として、励起波長の広域化や、同位体Bクラスター間の振動における同位体効果の可能性を見出した。
3. 中間評価 ・目的・目標の設定の妥当性 ・研究計画設定の妥当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・継続の是非	同位体制御材料の機能発現と応用をめざして幅広く研究を推進しており、分子振動励起制御、同位体制御結晶の育成と物性測定、核変換の評価などで順調に成果を挙げており、同位体の新しい応用が展開する可能性があり、ぜひ継続すべきである。
4. その他	総合評価：A
評価責任者氏名： 猪股吉三	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

中間評価 総合所見共通フォーマット

研究開発課題名 ガラス固化体の水による変質に関する研究（大阪工業技術研究所）	
項 目	要 約
1. 当初の目的・目標	核燃サイクル機構と協力して行われる人工バリアのナチュラルアナログ研究手法の信頼性向上のための研究の一部を分担する研究であり、ガラスと水との反応過程に対するガラス組成、浸出液の影響、またガラス表面の水和変質層の構造の解明を目的としていたが、研究の焦点がやや不明瞭で、ターゲットが定まっていな印象を与える。
2. 中間段階での成果 ・当初予定の成果 ・副次的な成果	-ガラス表面の水による浸食が表面状態に強く影響され、特に残留応力の効果が大きいことを見出し、実験条件を確立できたとしているが、まだ初期的な成果を挙げたにすぎない。 -ゲル相による微粒子閉込めの可能性が示されたことを副次的効果としているが、これは別の手法でも可能であり、格別目新しい成果とは言えない。
3. 中間評価 ・目的・目標の設定の妥当性 ・研究計画設定の妥当性 ・研究の進捗状況 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・継続の是非	-研究の焦点を絞った方がよかったと考えられる。 -ガラスの組成を最適化したいのか、表面浸食機構の解明を目指すのか等、ターゲットが分散している印象を与える。 -長時間現象のシミュレーションが、本手法のような短時間現象の研究で有効に行いうるのか、疑問がある。ナチュラルアナログ手法の信頼性向上に、本研究がどのように有効につながってくるのか十分の説明がない。 -研究発表リストが添付されていないが、外部発表は少なかったとの印象を受ける。研究の進捗状況はあまりよくなかったと見なせる。 -研究者の研究能力は、発表リストがなく判定しにくいだが、全般的に言って、中位と認められる。
4. その他	核燃サイクル機構を初め、内外の関連研究機関との情報交換を密にすべきである。 総合評価：C
評価責任者氏名： 猪股吉三	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

研究開発課題名 放射化コンクリート構造物の環境低負荷解体に関する研究（資源環境技術総合研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	原子力発電施設、特に軽水炉生体遮蔽構築物を対象としての解体処分技術、制御発破工法によりコンクリート構造物を放射化レベルに応じて分別解体する手法の開発。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	・炉施設の解体技術に関する研究開発は緒についた段階にあり、原理、応用技術等施設のパーツ毎に適切な手法を確立することは極めて重要。本研究もその一環として成果が期待される。 ・放射化レベルの分別技術(モニタリングシステムによるマッピング)の重要性との関連において実施されるべきものであるが、解体処分技術手法の面での手順は概ね妥当。 ・放射化レベルに応じた取扱が的確にできるようになれば波及効果大。 ・原理面で乏しいが、応用技術として新規性がある。また、課題の整理が求められる。 ・RANDECのみならずNUPEC、大学等内外の関連研究機関との交流、情報交換は重要。 ・実験計画立案に際し、特に留意する必要有り。幅広い専門分野の関与が期待される。 ・わが国のクリーンエネルギーシステムとして重く位置づけられる原子力のもつ課題の一つとして、解体処分問題が廃棄物処理処分、電力価格等の面で指摘されている。現在、各種の原理、手法が検討され、技術確立のための研究開発が展開されているが、本研究もその一環として位置づけられる。目標としている効率性、経済性、二次廃棄物問題等で一定の成果が得られることを期待する。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	各ファクターに対して、他の手法とメリット、デメリットを定量評価し得ることが重要。
4. 中間評価の時期	平成14年
5. その他	総合評価：B
評価責任者氏名： 猪股吉三	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 核廃棄物関連金属配位性のヘテロ元素系化合物の開発（物質工学工業技術研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	概要「種々の5価有機リン系およびポリカルボニル等の新規化合物を合成し、金属への配位挙動を明らかにすることにより放射線廃棄物中の金属化合物の高効率な抽出に資する」とする研究の目的・目標は、廃棄物安全研究の観点から有意義である。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	使用済み核燃料からの超ウラン元素の抽出回収と群分離に有効に活用できる新しいヘテロ元素化合物の開発ないし種々のヘテロ元素化合物の新規合成法の開発を目指していて、廃棄物安全研究として妥当なものである。同様な意図に基づく類似化合物の研究は海外でも行われているが、提案者等は、関連物質につき既に多くの研究報告を記し、製法特許等も取得している。研究の手順、手法にも信頼を置くことができ、本研究からも有用な研究成果が得られると期待できる。 本研究の成果は、超ウラン元素のみならず金属錯体の形成を通じて金属元素の抽出分離技術や物質合成に利用できると考えられ、波及効果も大きい。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	原研との共同研究はできるだけ早くスタートさせた方がよい。JNCとの関係も考慮されたい。機関評価の結果に示されたように、候補化合物と金属元素との反応性に関する試験結果の物質設計へのフィードバック手法にも独創性を要する重要な研究課題が残されていると考える。また、限られた元素でよいから、放射性物質での確認データも早めに得ておく必要がある。
4. 中間評価の時期	3年目の春
5. その他	特許の重要性には今後も留意して欲しい。 総合評価：A
評価責任者氏名： 猪股吉三	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述す

事前評価 総合所見共通フォーマット

表7

研究開発課題名 受動安全型超小型炉の二相流自然循環による崩壊熱除去特性に関する研究（船舶技術研究所）	
項 目	要 約
1. 研究目的・目標	本研究は深海調査船の動力源として研究開発が進められている超小型原子炉の非常用崩壊熱除去系について、事故時の熱除去特性を実験的に解明し、超小型原子炉の安全性評価に供することを目的とするものである。 具体的には、船舶技術研究所が蓄積してきた水の自然循環などの熱伝達に関する研究ポテンシャルを活用し、この超小型原子炉の冷却水喪失事故に関する安全評価等に資することを念頭に、格納容器の保有水による二相流の自然循環による熱除去特性の評価や、非常用崩壊熱除去系の二相流循環特性の評価に役立つ実験を行なうことを目標としている。
2. 事前評価 ・原子力試験研究としての妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流[注1] ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非	超小型原子炉の非常用炉心冷却系の冷却特性を定量的に評価し、これを設計に反映することは原子炉の実現にとって必要な研究課題であるが、ここに提案されている研究計画には多くの問題があり、このままでは研究の実施を認める事は出来ない。以下にそのように考える理由を述べる。 ・想定している事故シナリオの位置づけの整理と予備解析が不十分で、実験で確認すべき内容と、解析で評価すべき内容の整理がほとんど行われていない。 ・特に、担当研究所内の事前評価での指摘(東京大学、野本教授)にもあるように、2相流に関連した解析モデルは数多く提案され、発電炉の設計にも使われているところ、これら既存の解析モデルの当該事故シナリオ解析への適用限界の評価、模擬実験で確認すべき事項の導出、実験結果を解析評価モデルの適用性向上に結びつける方策の検討、といった基本的検討がなされていない。 ・これらの計画について、この種の研究開発を進めている日本原子力研究所の専門家や共同研究者として名を連ねている大学の専門家を交えての検討が十分に行われていない。 ・本研究計画は、目的達成の道筋がよく考えられておらず、また、仮にベンチマークデータの取得を目指す実験計画だと解するにしても、その面からの検討が不十分で、データの活用面で多くを期待できそうにない。 そこで、本WGとしては、1年間程度の予備検討（準備研究）を実施後、研究計画を再度提出されることを希望する。この予備検討には、ここでの指摘事項は勿論、所内の事前評価での指摘を十分クリアーする作業を含む事が必要である。なお、以上のことから、以下の研究開発に着手することを前提とした留意点及び中間評価の実施時期についての所見は纏めないことにする。
3. 研究開発を進めるに当たり、留意すべき点	2項に記述済み
4. 中間評価の時期	今のところ決定不可
5. その他	本研究課題の総合評価はCとする。
評価責任者氏名： 近藤駿介	

[注1]特に、原子力基盤クロスオーバー研究の場合は、研究参加機関間の交流について記述する。

事前評価 総合所見共通フォーマット

研究開発課題名 「高効率磁場核融合に関する研究」 (電子技術総合研究所、平成12年度～平成18年度)	
項 目	要 約
1. 事前評価 ・原子力委員会の核融合計画の基本方針との整合性 ・新しい研究フェーズへ入ることの妥当性 ・研究予算規模の妥当性 ・研究の手順、手法の妥当性 ・波及効果 ・独創性、新規性 ・研究交流 ・研究者の研究能力 ・研究実施の是非 等	- 本研究は、原子力委員会の「第三段階核融合開発基本計画等」の逆磁場ピンチ型装置の開発目標(第IV章1.2節(3))の達成に資するものであると判断できる。 - TPE-RXは、逆磁場ピンチの将来性を判断する重要な任務をもつものであり、米国のMSTや伊のRFXと相補的かつ競争的な実験を行ってきており、その成果は世界的に期待されている。 - TPE-RX計画は、MHD(電磁流体)を中心とした学術研究としての価値は高いものの、高効率核融合炉としての可能性については、将来像をしっかりと見定める必要がある。次のステップに進む段階においては、その将来像に立脚しながら是非を判断する評価基準を明確にした後、再び評価を行う必要がある。 - 限られた予算と人員で目標を達成するためには、TPE-RXの位置付け、役割をより明確にした上で、的を絞った研究テーマを設定し、国内外との人的交流や協力体制を確立していくことが必要である。 - 研究実績、他分野への波及効果等についても適当であると判断できる。 - 新しい研究フェーズへ入ることへの妥当性、研究予算規模の妥当性については概ね適当であると判断できる。今後、理論シミュレーションを担当する人員体制の整備が望まれる。
2. まとめ	以上要約すれば、本研究は、構造が簡単で分解、再組立てが容易な簡略型核融合炉の実現に資するため、逆磁場ピンチ方式によるプラズマ閉じ込め性能と安定性の向上を図るものであり、研究を進めていくことは十分に意義があると認められる。
評価責任者氏名：核融合会議計画推進小委員会主査 宮健三(東京大学工学部教授)	

中間評価 総合所見共通フォーマット

研究開発課題名 「速中性子による固体中軽元素の動的挙動の測定技術に関する研究」 (名古屋工業技術研究所、平成9年度～平成13年度)	
項 目	要 約
1. 中間評価 ・ 目的・目標の設定の妥当性 ・ 研究計画設定の妥当性 ・ 研究の進捗状況 ・ 研究交流 ・ 研究者の研究能力 ・ 継続の是非 等	・ 本研究をより有効なものとする上では、検出器システムの高性能化を図るとともに、中性子源仕様の最適化についても、さらに検討することが望まれる。 ・ これまでに得た基礎的な成果を踏まえて、今後核融合材料開発への具体的貢献に重点において研究開発を進めていくべきである。特に適用対象を明確に設定し、分析性能（検出限界や深さ分解能など）を定量的に評価することが必要である。 ・ 本研究の重要性を考慮すると、より適切な人員体制の整備が望まれる。 ・ 研究成果について、国際会議及び学会等国内外を問わずより積極的に発表の機会を持つことが必要である。
2. まとめ	以上要約すれば、本手法は従来に比べて深いところまでの軽元素の分布を非破壊的に分析することができること、また、これまでの研究成果も十分評価できるので、今後もこの研究を進めていくことは意義がある。
評価責任者氏名：核融合会議計画推進小委員会主査 宮健三（東京大学工学部教授）	