

原子力関係事業の進捗状況

原子力関係事業の進捗状況

省庁名(科学技術庁)

(単位:百万円)

事項	年度	事業実施期間	平成11年度 までの実績	平成12年度 計画	平成13年度 計画	平成14年度 計画	平成15年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
1. 国際研究協力の推進			1,309	1,544	1,561	1,561	1,561	理化学研究所	
			●米国ブルックヘブン国立研究所(BNL)との国際研究協力(平成7～)						
			・BNLとの国際研究協力において素粒子対検出装置を製作する。 ・米国ブルックヘブン国立研究所(BNL)との国際研究協力を効果・効率的に推進するためにBNLに理論、実験からなる物理学研究センター「理研BNL研究センター」を設置。まず理論研究グループを整備し、量子色力学の理論研究に着手。(H9～)	・BNLとの国際研究協力において素粒子対検出装置を完成し、検出精度・効率の高度化研究に着手。 ・理論研究グループを拡充するとともに実験研究グループを整備。	・BNLの衝突型重イオン加速器RHICの建設完成に合わせてスピン偏極制御装置を完成。6月からの運転に向けて調整。 ・理論と実験の両グループの活動を本格的に開始する。	・RHIC及び付設装置を用いた研究(量子色力学)を本格的に実施。	・実験結果と理論研究の成果を総合してさらに量子色力学研究を展開する。		
			●英国ラザフォードアップルトン研究所(RAL)との国際研究協力(平成2～)						
			・英RALの大強度陽子加速器施設ISISにおいて世界最強のパルス状ミュオン実験施設を完成させる。 ・ミュオン触媒核融合実験を高密度・高純度D-T系について成功させ、基礎理解を深め、エネルギー生産性向上に関する指針を得た。 ・先端機能材料・ポリマー・蛋白質などのミュエスアール研究を展開した。さらに、ミュオン基礎物理研究に新しい発展を記した。 ・ミュオン寿命測定、超低速正ミュオン生成、不安定核ミュオン原子力生成などに成果をあげた。	・高圧D-T標的を用いた新しいミュオン触媒核融合研究を展開する。超低速ミュオンを用いた表面科学研究を行う。非破壊分析用ビームチャネルの建設を開始する。	・高圧D-T標的やプラズマD-T系を用いたミュオン触媒核融合研究を推進する。超低速ミュオンを用いた表面科学研究を継続する。非破壊分析用ビームチャネルの建設を完成させる。	・ミュオン触媒核融合におけるブレークイーブンを実現する。超低速ミュオンを用いた基礎物理研究を展開する。非破壊分析用ビームチャネルを用いた実験を展開する。	・ミュオン触媒核融合におけるエネルギー生産性をさらに増大する。超低速ミュオンを再加速する開発研究を行う。新ポートでの不安定核ミュオン原子プロジェクトをスタートする。		○平成12年9月をもってRALとの国際研究協力協定の10年間の期限が終了するが、以後も協定を継続する方向で理研-RALで調整中である。

原子力関係事業の進捗状況

省庁名 (科学技術庁)

(單位：百萬円)

年度	事業実施期間	平成11年度 までの実績	平成12年度 計画	平成13年度 計画	平成14年度 計画	平成15年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
2. 原子力基盤技術開発研究		14	37	37	78	0	理化学研究所	
		●原子力用レーザー技術の研究 ①極短波長光源を用いた機能性微小構造体の研究（平成8～平成13年度） ・極短波長光源、照射光学装置、機能性微小構造体作成チャンパーの開発を行った。本装置を用いて、石英ガラスやGa₂Nなどの高機能材料の微細加工および改質する技術を確立した。 ・更に加工を行った試料の特性評価を行った結果、材料本来の性質を損なうことのない高品質な加工が実現できた。 ②高効率複合型レーザーの研究（平成8～平成13年度） ・波長可変レーザー出力の狭帯化の研究を行い、注入用レーザーとして必要な性能を調べた。 ・赤外レーザーのビーム特性診断を行い、最適化をはかる。 ・高効率複合型レーザーの総合評価。本課題終了。 ③原子力ハードマテリアルレーザーの研究（平成9～平成14年度） ・新素材光制御構造の開発に着手する。新素材低次元量子井戸の構造制御法の考察と実現。 ・新素材低次元量子構造の光学特性評価。 ・光制御構造作成に着手。 ・光制御構造の光子特性の評価。 ・耐環境レーザーの作成と特性評価を行う。本課題終了。 ④軟X線レーザーの高度化・先端利用研究（平成10～平成14年度） ・軟X線レーザー励起用のピコ秒ガラスレーザーを開発し、パルス幅1ピコ秒で約2ジュールの出力を得た。 ・軟X線レーザー装置の開発に着手。 ・軟X線レーザーを用いた新しい多重波長プロセッシング技術の開発に関する研究。 ・軟X線レーザービームの更なる高度化のための技術を追求める。本課題終了。						
		38	51	51	100	100	理化学研究所	
		●放射線リスク評価・低減化技術の開発研究（平成10～平成15年度） ・高密度クラスター発生装置と超高感度なクラスターサイズ測定装置を開発した。 ・クラスターおよびナノ粒子の成長制御装置を用いて、成長ダイナミクスの解明研究を実施する。 ・クラスター・ナノ粒子を帯電させることによって、粒子の成長を促進させる技術の解明研究を実施する。 ・帯電させたナノ粒子に高沸点蒸気を凝縮させて、捕集が容易なサイズまで粒径を増大させる技術の開発研究を実施する。 ・ナノ粒子の帯電効率と捕集効率を向上させ、成長制御装置と技術の最適化をはかる。						

原子力関係事業の進捗状況

省庁名(科学技術庁)

(単位:百万円)

年度	事業実施期間	平成11年度 までの実績	平成12年度 計画	平成13年度 計画	平成14年度 計画	平成15年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
3. 原子力基盤技術総合的研究	第3期 H11～15 (第1期: H元～5) (第2期: H6～10)	142	189	190	286	256	理化学研究所	
●原子力基盤技術総合的研究(クロスオーバー)								
		①高品質陽電子ビームの高度化研究						
		・電着法により ¹⁸ F 高強度陽電子線源の 開発に成功し、連続 した測定のために線 源自動供給システム を製作した。	・スピン偏極低速陽 電子ビーム発生装置 の設計とシミュレ ーションを行う。	・試料作成用高機能 超高真空チェンバー の製作と表面磁性の 測定を行う。	・金属多層膜作成装 置の製作と表面磁 性、半導体、絶縁体 の常磁性欠陥の測定 を行う。 ・気体散乱実験用 真空系製作と金 属多層膜の界面電子 状態構造の測定を行 う。	・金属多層膜の界面 磁性の研究と気体分 子と陽電子のスピン 相互作用の研究		
		②マルチレーサの製造技術の高度化研究						
		・マルチレーサ の自動製造装置と複 数核種同時ガンマ線 イメージング装置の 開発に着手。	・ターゲット物質の自動 照射輸送システムの構築 と自動化学分離装置 の「プロトタイプ」の試作、 Ge半導体検出器の 検出部完成。	・プロトタイプ自動 化学分離装置の改良 とMT-GEIプロ トタイプの改良。	・自動化学分離装置 の実用装置の開発と MT-GEIプロ トタイプの改良。	・自動化学分離装置 の改良とMT-GEI実用 装置の開発と応用研 究へのアプローチ。		
		③放射線障害修復機構の解析による生体機能解明研究						
		・環境適応処理系、 極限環境ロボット要 素技術などの手法の 検討を行う。	・ライフサイクル適 応保全手法などの手 法開発を行い、シス テムの設計、一部の 試作を行う。	・システムを試作・ 評価し、動作の確認 を行う。	・システムの統合 化、高度化について 検討し、成熟させて いく。	・開発された技術を 動作させ総合評価を 行う。		
		④放射線核種の土壌生態圏における動的解析モデルの研究						
		・放射性核種の植物 内移行に、土壌の物 理化学的性状及び土 壌微生物、植物組織 内共生菌が影響を与 えることを見出し た。また微量元素の 取り込み能が変化した 酵母の突然変異株 を単離した。	・複合系における核 種取り込み蓄積メカ ニズムの解析を行 う。	・複合系における核 種取り込み蓄積メカ ニズムの分子生物学 的解析を進め、植物 微生物の相互認識機 構の解析を行う。	・複合系における核 種取り込みメカニ ズムと相互認識機構 の解析を進めると共 に、それらを利用し た環境保全モデルの 構築を試みる。	・複合系における核 種取り込み、蓄積メ カニズムの解析に基 づいて、環境保全モ デルの検証を試み る。		
		⑤人間共存型プラントのための知能化技術の開発						
		・生体内での修復や 突然変異を反映する 試験管内プラスミド DNA複製系の構築 を目指す。	・前年度に構築した 系に用いる細胞粗抽 出液中の修復促進・ 変異抑制に働く因子 の同定・分析をすす める。	・修復促進・変異抑 制因子の効果検討の ための新しい「遺伝 子解析法」の開発を行 う。	・修復関連の細胞内 外因子の総合的検 討。	・修復関連遺伝子を ノックアウトしたマ ウスを用いて個体レ ベルでも検討する。		

原子力関係事業の進捗状況

省庁名(科学技術庁)

(単位:百万円)

事項	年度	事業実施期間	平成11年度 までの実績	平成12年度 計画	平成13年度 計画	平成14年度 計画	平成15年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
4. RIビームファクトリー計画		平成9～20	⑥計算科学的手法による原子力施設における物質挙動に関する研究 ・これまでに二次元完全二相流の熱流動解析プログラムを開発し、実験と比較した。その結果、計算結果は実験とおおむね良好に一致するが、制振板部分での熱伝導の影響が大きく、無視できないことがわかった。 ⑦高速量子現象計測のためのアト秒パルス技術の開発 ・高次高長波ならびにアト秒パルス発生に効果的なドライバレーザとそのフィードバック位相制御システムを開発した。	・基本コードを元に実験との比較を行い、モデルの精度向上を図る。	・大規模計算のために解析コードの並列化を行う。	・流体解析コードと構造解析コードの連成部を開発し、大規模計算を行う。	・大規模計算で明らかになった計算速度の可視化方法などの問題点の検討を行い、必要なプログラムの改良やチューニングを行う。	理化学研究所	平成14年度には、RIビーム発生系施設の建設を完了。実験系施設の建設を継続。
			9,181	3,425	9,231	9,426	13,932		
			・超伝導リングサイクロトロン系の要素技術開発を推進。 ・6セクター超伝導リングサイクロトロンおよび4セクター超伝導リングサイクロトロン製作に着手した。 ・建設予定地にある建物、設備の移転を終了。建物解体作業を実施。建屋の詳細設計を実施。 ・各種委員会を開催し、計画の妥当性の検討や効率的推進を図る。	・引き続きビーム輸送系および実験装置系の要素技術開発研究を実施。 ・超伝導リングサイクロトロン製作を継続。 ・RIビーム発生系施設の建屋建設を開始。実験系施設建屋の詳細設計。	・共通設備系及び実験系マシンの要素技術開発研究を継続。 ・超伝導リングサイクロトロン製作を継続。ビーム輸送系及び共通設備系の製作に着手 ・RIビーム発生系施設の建屋建設を継続するとともに、実験系施設の建屋建設に着手。特別高圧変電所建設に着手。	・共通設備系及び実験系マシンの要素技術開発研究を継続。 ・ビーム輸送系、共通設備系の製作を継続。実験リング系の製作に着手 ・RIビーム発生系施設及び実験系施設の建屋建設を継続。 ・RIビームファクトリー発生系完成に向けて、重イオン科学総合研究の着実な推進を図る。	・実験系マシンの要素技術開発研究を継続して実施。 ・実験リング系製作を継続。実験系施設の共通設備系の製作に着手。 ・実験系施設の建屋建設を継続。 ・RIビームファクトリーでの実験開始に向けて、重イオン科学総合研究の着実な推進を図る。		

原子力関係事業の進捗状況

省庁名(科学技術庁)

(単位:百万円)

事項	年度	事業実施期間	平成11年度 までの実績	平成12年度 計画	平成13年度 計画	平成14年度 計画	平成15年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
5. 重イオン科学総合研究			59	57	131	133	102	理化学研究所	
			●超重元素及び新不安定同位元素の研究（平成11～平成15年度） ・重力変動環境における培養細胞の微量元素の代謝過程と成長に関する研究を実施。 ・マルチスペクトルイメージャーの試験的利用。 ・クリノスタットによる微小重力環境における培養細胞の微量元素代謝過程の研究とマルチスペクトルイメージャーの改良。 ・小動物における重力変動環境下における生体微量元素の代謝過程の研究。 ・in situ代謝分析装置による非破壊微量元素分析。 ・加重力環境における生物の恒常性変化を生体微量元素を指標として総括。 ・宇宙実験に向けての実験装置の開発と改良。 ・重力変動及び宇宙放射線曝露下における生物の恒常性変化をマルチトレーサーにより代謝研究。 ・宇宙実験に向けての輸送ラック等の開発と改良。						
			●不安定核ビームを用いた核科学の研究（平成11～平成14年度） ・製作中の検出器を完成させるとともに、予備実験の解析結果をもとに、本格的な探索実験を行う。 ・中性子過剰な短寿命核測定実験に必要な装置の開発・設計を行い、製作に着手する。 ・前年度に製作した検出器をより効率よく働かせるためのシンチレーションファイバーを用いた位置検出器の開発を行う。また製作した検出器を用いて中性子過剰な短寿命核の寿命測定実験を行う。 ・大きな領域の中性子過剰核の弁別を行うためのストリーク管を応用した高精度飛行時間測定装置の開発を行う。						
			●高エネルギー高電離重イオンによる原子物理の研究（平成11～平成16年度） ・レーザー冷却極低音アルカリ金属標的装置の開発 ・高時間分解能・高空間分解能3次元2次元イオン分析装置の開発 ・高精度3軸ゴニオメータの開発と高分解能X線分光によるQED効果の研究 ・P S領域のアコースティックエミッション研究 ・高速重イオンと結晶の相互作用を用いた大強度・線量子光学の研究。						
			●重イオンによる生物効果研究（平成13年度～） ・ガン抑制遺伝子p53の細胞致死効果及び変異誘発効果への影響を調べる。 ・放射線適応応答について哺乳類培養細胞を用いて調べる ・重イオン照射による細胞の初期応答とその後の遺伝的影響を調べる。 ・ガン化に対する重イオン照射効果をマウスなどを用いて調べる。						
			●スピン制御量子ビームの研究（平成13～平成17年度） ・極低温原子ビーム源を設計・製作し低速・高収率原子ビーム発生技術を開発する。 ・スピン偏極用磁場系を製作し、偏極及びスピン操作法を開発する。 ・スピン偏極不安定核モーメントを用いて核電磁モーメント及び物質内部・表面の微視的構造の研究を行う。						
									平成13年度よりスピン制御量子ビーム研究を開始する。

原子力関係事業の進捗状況

省庁名(科学技術庁)

(単位:百万円)

事項	年度	事業実施期間	平成11年度 までの実績	平成12年度 計画	平成13年度 計画	平成14年度 計画	平成15年度 計画	実施機関名 又は委託先	備考
6. N 付加ストーク機能研究	平成8～		80	80	80	105	169	理化学研究所	
			●バイオクロストーク機能研究 ・重イオンマイクロ ビーム実現のための 要素技術開発研究と して、ビーム良質化 技術を開発。 50ミクロンのマイク ロビームを得た。	・重イオンマイクロ ビーム実現のための 要素技術開発研究と して、大気中照射装 置を開発。 ・植物への照射実験 を開始。	・RIビームの医学生 物分野への利用を目 指し、ビームの打込 位置測定技術を開 発。 ・植物への照射実験 を本格化。	・ビーム打込位置測 定技術の高度化を図 る。 ・植物への照射実験 を継続。	・RIビームのマイ クロ化・良質化技 術を開発。 ・植物への照射実 験を継続。		
7. 原子力先端技術開発費			106	106	106	106	106	理化学研究所	
8. 重イオンビーム利用連携研究	平成13～		0	0	360	211	171	理化学研究所	
					・東京大学原子核科 学研究センターと連 携し、重イオンとプ ラズマの相互作用の 解明研究に着手。 レーザー励起プラズ マとの相互作用を調 べる。 ・米国ローレンス バークレイ国立研 究所と連携し、重イ オンビームによる核反 応実験において発生 するあらゆる情報を 測定する検出技術を開 発する。Ge検出器 の開発に着手する。	・レーザー励起プラ ズマとの相互作用を 調べるとともに重イ オンビーム圧縮デバ イス開発に着手。 ・Ge検出器プロトタ イプを完成し、調整 試験を進めるととも に、増強を行う。	・重イオンビーム 圧縮デバイスの開 発を継続して実 施。 ・4πGe検出器を 用いて実験研究を 開始する。	東京大学原 子核科学研 究センター と連携。 米国ローレ ンスバーク レイ国立研 究所と連携	
9. 重イオン科学総合研究推進費			1,469	1,472	1,482	1,482	1,482	理化学研究所	
10. 原子力研究推進費			19	19	19	19	19	理化学研究所	