

原子力委員会への平成 12 年度予算概算
要求説明時の原子力委員長代理から
の質問に対する回答

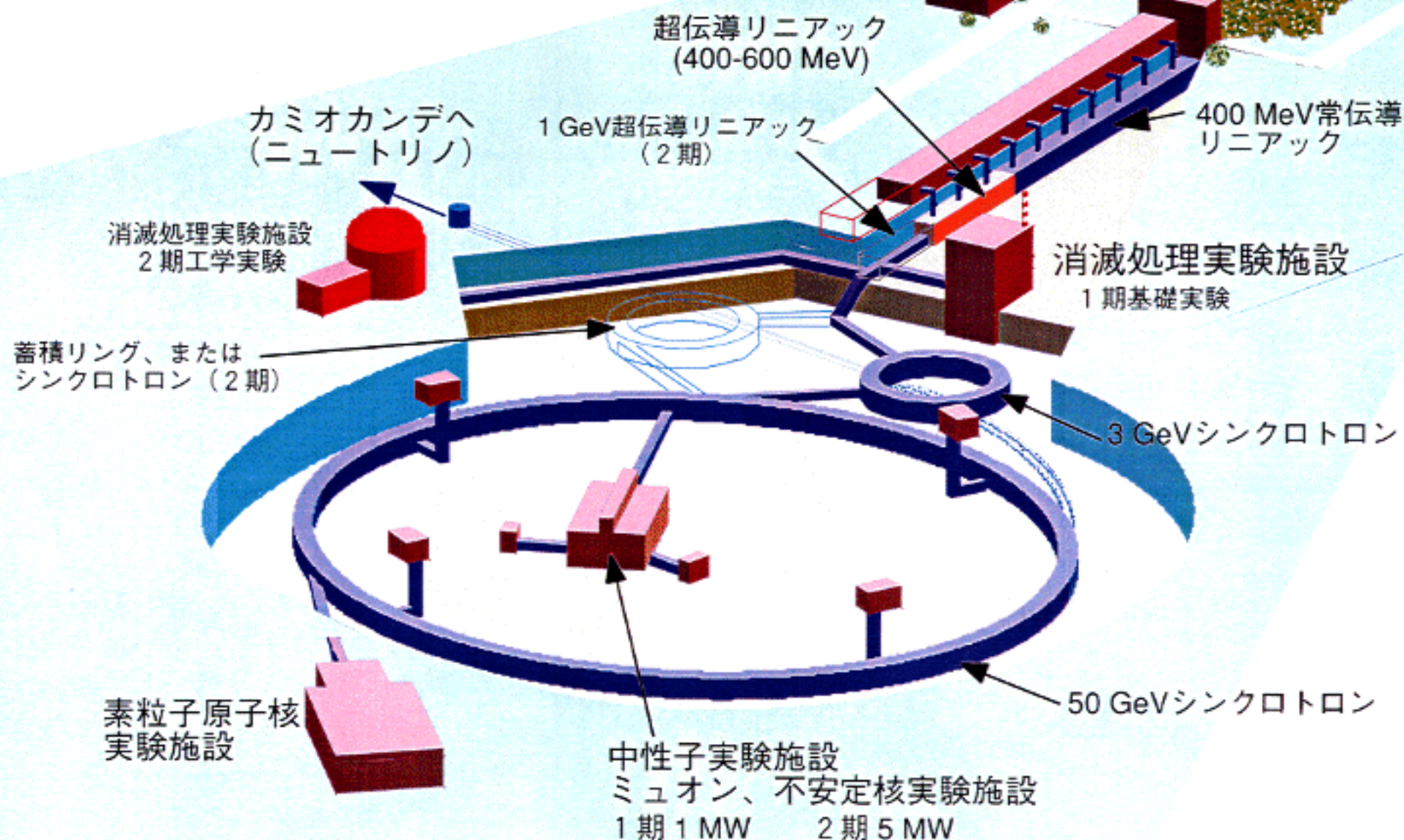
平成 11 年 8 月 27 日

日本原子力研究所

中性子科学計画の施設について、日本原子力研究所（原研）及び高エネルギー加速器研究機構（KEK）は個々の研究で何を何処まで行うかの整理が必要。また、理研との関係はどうか。

- ・統合計画は、原研の「中性子科学研究計画」と KEK の「大型ハドロン計画」の施設を統合し、建設を推進することで連携、協力を図ることで合意された計画。
- ・主要施設は、大強度陽子線形加速器、50 及び 3GeV 陽子シンクロトロン、中性子散乱実験施設、原子核・素粒子実験施設、加速器駆動消滅処理実験施設等から構成。
- ・統合計画では中性子散乱を用いる生命・物質科学等の基礎科学、及び高レベル廃棄物中の長寿命核種の加速器駆動核変換処理の研究開発、原子核・素粒子物理、ミュオン科学、不安定核物理の研究を推進。
- ・生命・物質科学については、これまでより 2 桁強力な世界最強のビームを用い構造生物学、極限状態下の物質科学等を両機関の研究者が国内外の研究者の中核となって実施。
- ・加速器駆動核変換処理の研究開発については、加速器駆動未臨界炉の技術課題の基礎的研究を原研が主体的に実施。世界初の実験施設として内外との共同研究等を展開。
- ・原子核・素粒子物理、ミュオン科学及び不安定核物理を KEK の研究者及び共同利用を通して全国の大学研究者等により実施。
- ・両機関の計画を統合する意味については、「経済的側面以上に、根源を同じくする原子核・素粒子を中心とした学術研究と原子力を中心とした科学技術が、共に協力し合うことにより新しい科学技術文化を構築し、それぞれの更なる発展が期待されること、すなわち、科学（者）と技術（者）の相互理解に基づく文化の創造こそが各々の使命の達成上大きな成果をもたらし、21 世紀科学技術の推進への新しい挑戦である」と統合計画の国際評価委員会は評価。
- ・統合計画の実施に当たっては、国際評価委員会が述べているように、統合計画が単なる経済合理性に終わることのないように、統合の意味を最大に活かすべきものと認識。
- ・理研との関係では、KEK が中心となる原子核、ミュオンの研究分野について、それぞれの専門家の話し合いによって適切な研究の進め方、研究施設の分担と協力が図られるべきである。また、長寿命核種の核変換処理については、原研は基礎物理の観点からの理研の協力を得つつ、その研究開発を進める所存。

統合計画の全体構想図



放射線利用については、先端科学と見るのか、産業創生と見るのか。

- ・放射線利用は、生活に直結する工業・農業等の産業において、過去 30 年間に飛躍的に拡大。放射線を用いた工業用材料・工業製品は、今や国民生活に深く浸透。食品照射は馬鈴薯の発芽抑制に寄与。化石燃料の燃焼排ガス処理は、環境浄化・資源リサイクル技術として地球環境保全に貢献。
- ・放射線利用研究は、放射線が物に及ぼす作用を最大限に活用した応用科学。生活に密着したニーズに基づく研究開発の産業への波及効果の大きさから、本来的に産業創生を目指すもの。
- ・放射線は、物質・材料に熱・薬品処理をせずに化学的・物理的变化を引き起こすことが可能。この特長を生かした新材料（アレルギーを起こさないゴム等）の創製は、新たな工業製品の開発に直結し、ベンチャー企業化を促進。
- ・排煙・廃水中の有害物質の分解・吸着除去による環境浄化（ダイオキシン分解除去等）や突然変異の誘発により作られた有用遺伝子を用いた品種改良・植物育種（ムギ等の紫外線耐性作物）は、環境保全と食糧資源確保への貢献のみならず、新産業創出の原動力。
- ・この基盤となるもの、またはブレークスルーをもたらすものは、先端科学としての取り組みの結果もたらされるものと思料。放射線利用の飛躍的な発展のためには、先端科学としての取り組みが必要。
- ・今後、新産業創出、環境保全、食糧の安定供給等の「国民生活に貢献する放射線利用」を目指した新たな応用研究を先端的研究と調和して推進。

放射線利用研究の産業への波及効果

電子線・ガンマ線・イオンビーム利用

工業利用

ボタン電池
難燃性電線
超耐熱SiC繊維

新機能性材料
耐放射線性材料

国民生活への貢献

新材料創製

・アレルギーを起こさないゴム
・SiC半導体素子 等

ベンチャー
企業化

新産業創出

環境利用

化石燃料の
燃焼排ガス
処理

排煙中の有害物質の
分解除去
廃水中の有害物質の
吸着除去

環境浄化

・ダイオキシン等の分解除去
・重金属の吸着除去

農業利用

食品照射

品種改良
放射線育種

食糧資源
確保

・ムギ等の紫外線耐性作物

実用化済み

実用化の期待

ITER について、これからどのような位置付けをするか。また、ITER について大学との関係をどうするか。従来通り、エネルギーマシンと言い切ってしまうて良いのか。

- ・ ITER は、エネルギープラントとしての核融合炉の実現性を見通すための第 1 課題である燃焼プラズマ（エネルギー増倍率： $Q \geq 10$ ）の長時間維持を検証する実験炉。
- ・ 燃焼プラズマ特性を科学的に理解し、燃焼プラズマを安定に長時間維持できるプラズマ物理の知見、及び統合技術（システムインテグレーション）を確立することが目的。
- ・ ITER 計画は人類未踏の総合科学技術の研究開発。我が国が主体的かつ指導的な立場で実施することにより、国民が科学技術創造立国としての誇りを持つことのできる国際協力プロジェクト。
- ・ 科学技術庁は、庁内に「ITER 建設計画策定に関する国内作業部会（仮称）」を設置。原研、大学、産業界等の参加の下に、建設・運転・研究段階における組織・運営等について検討を行うことを決定。
- ・ 上記国内作業部会の下で、大学、産業界等と協議し、全日本的な体制がとれるシステムを構築することが重要と認識。
- ・ ITER 計画の工学設計活動においては、既存の諸制度を活用し、それを改善しつつ、大学等の ITER 計画への参加の拡大を図っている。
- ・ 更に、原研は本年度より、JT-60 やトリチウム施設を始めとする核融合研究施設を利用する研究協力を広く全国に募集することを開始。
- ・ これらが大学等との連携・協力を拡大し、ITER 計画を全日本的に推進する基盤になることを期待。
- ・ ITER は、エネルギー開発を目指す重要な段階のマシン。
- ・ $Q \geq 10$ の燃焼プラズマでは、内部発生エネルギーが大きいため、燃焼プラズマの構造や特性はほぼ自律的に決定。自律的要素の多い燃焼プラズマを探究・制御する科学は、新たな先端科学を創出し、非線形・複雑系科学の発展に寄与すると期待。

将来型エネルギーシステムについて、総論としてかくあるべきとの議論が必要。各論であるシステムの足し算になっている。

- ・ 現行軽水炉は、ウラン資源の有限性を考慮すると、21世紀を越えて人類の主たるエネルギー源であり続けることは困難。
- ・ 従来の我が国の方針は、高速増殖炉への移行が前提。現下の諸情勢から、要求にあったエネルギーを供給できる柔軟さと多様性を持つ他のオプションの検討も必要と思料。
- ・ 将来型エネルギーシステムとしては、現在広く定着している軽水炉技術をベースとし、その課題を解決しつつ、革新的な将来型炉とそれに必要な燃料サイクル技術を開発していくのが妥当。その観点から、原研は以下の研究を推進していく所存。
- ・ プルトニウム的大幅な有効利用が可能となる低減速スペクトル炉の研究開発。
- ・ 大強度陽子加速器を用いた高レベル放射性廃棄物の核変換（消滅）処理、ならびにその実現に必要な群分離、再処理技術の研究開発。
- ・ 経済性、安全性、消費地近接立地等の観点から、原子炉の出力においても多様性を図るべきであり、中小型炉（高温ガス炉を含む）の検討も重要であると認識。