

原子力開発の長期計画に関する
シンポジウム資料

日本学術会議事務局
1960・3

c114-043-004

原子力開発の長期計画に関するシンポジウム資料目次

I. 原子力委員会関係

- (1) 原子力開発利用長期基本計画 5頁
- (2) 発電用原子炉開発のための長期計画 18頁
- (3) 核燃料開発の考え方 48頁

II. 日本学術会議関係

- (1) 日本学術会議第1回総会における声明 63頁
- (2) 戦争を目的とする科学の研究を行わない声明 64頁
- (3) 原子力問題についての対内声明 65頁
- (4) 原子力問題についての対外声明 67頁
- (参考) わが国の原子力研究についての原子核物理学者
の意見 70頁
- (5) 原子力の平和的利用のための国際科学会議についての
政府への要望 72頁
- (6) 核エネルギーの平和利用に関する声明 73頁
- (7) 科学研究の長期的な見とおしの樹立についての声明 74頁
- (8) 原子力平和利用の研究開発に関する声明 75頁
- (9) 発電用原子炉の輸入についての政府への勧告 76頁
- (10) 第2回原子力平和利用国際会議に関する政府への
申入れ 77頁
- (11) 発電用原子炉開発のための長期計画(案)に対する回答 79頁
- (12) 原子炉の安全性についての政府への申入れ 80頁
- (13) 原子力開発についての政府への申入れ 83頁
- (14) 基礎科学振興に関する声明 84頁
- (参考) 基礎科学振興に関する声明についての説明 85頁
- (15) 原子力基本法遵守に関する政府への申入れ 87頁

(1) 原子力利用長期基本計画 (1956.9.6 決定)

(1) 目的

わが国における原子力の研究、開発および利用について、長期にわたる基本的かつ総合的な目標、方針等を設定することにより原子力の平和利用と計画的かつ効果的に推進することを目的とする。

(2) 前提条件

- (a) 原子燃料については、国営管理機構の確立等により輸入は順次緩和されるものとする。
- (b) 原子炉用燃料およびその原料の購入並びにこれの生産技術の導入については、その制約は順次緩和されるものとする。
- (c) エネルギー需給の現状およびこれについては、経済企画庁、通商産業省公益事業局および資源調査会が作成したエネルギー需給の想定資料を参考するものとする。

(3) 開発の目標

原子力の研究、および利用は、わが国のエネルギー需給の問題と解決するのみならず、産業の急速な発展を可能にし、学術の進歩と国民の福祉の増進をもたらすものであることにかんがみ、すみやかにその実用化を図り、特にわが国情に最も適合する型式の動力炉を国産化することを目標とする。このため基礎研究に力を注ぐとともに関連技術を育成し、原子力工業の基礎の確立に努める。

(4) 方針

- ① 原子力の研究、開発および利用を進めるにあたっては、動力としての利用面と放射線の利用面とを平行的に促進するものとする。

- ② 本計画の期間は一応動力炉を国産化する時期を目標とするが、すみやかにこの目標時期に到達するため、当初の頃は外国技術の導入を積極的に行うこととし、このため海外諸国との協力を緊密にすることは勿論、国際管理機構等との適切な協力を密にすることとする。
- ③ 今後における原子力開発の基本は、原子燃料の供給態勢如何によることであるので、すみやかにその態勢を確立するよう努力するものとする。
- ④ 原子燃料は、極力国内資源に依存し、その開発を促進することとするが、乏しい場合には不足分を輸入することとする。この場合にも、できる限り製錬加工は国内で行うこととする。
- ⑤ 燃料要素の再処理については、極力国内技術によることとし、原子燃料公社をして集中的に実施せしめる。
- ⑥ 原子炉に関する研究は、日本原子力研究所を中心として行い、その研究施設は関係研究者に開放することとし、原子炉の建設は当分の間研究所に集中するものとする。
- ⑦ わが国における将来の原子力の研究、開発及び利用については、主として原子燃料資源の有効利用の面から見て、増殖型動力炉がわが国の国情に最も適合すると思われるので、その国産化に目標を置くものとする。
- ⑧ 動力炉に関する技術の吸収向上、原子力発電の諸条件の検討等の目的のため、相当規模の動力炉敷設をできるだけすみやかに海外に発注する。
- ⑨ わが国の電力事情から見て、国産による増殖動力炉の完成以前に、相当数の動力炉が輸入され、または国産されることと予想されるが、この場合には⑤の動力炉の運転成果を十分活用するものとする。
- ⑩ 船舶用原子炉については、わが国における造船および航運の重要性と世界の趨勢とにかんがみ、なるべくすみやかに実用化

のための試作に着目することを目標として研究の推進を図るものとする。

- ⑪ 発電用および船舶用以外の動力への原子力の利用については、現状においてはその将来を十分予測できないので今後の諸外国における研究の進展に応じてあらためて考慮する。
- ⑫ 工業用または医療用の原子炉については、その将来性にかんがみ研究を進めるものとする。
- ⑬ 大学における研究教育用の原子炉については、わが国における原子力の研究の進展に応じてその設置を考慮するものとする。
- ⑭ 原子燃料の効率的な利用と原子炉の集中化により原子力の研究および開発の急激な進展を期するとともに、これらに伴う危害および障害の防止を図るため、原子炉等の管理に関する法律（仮称）を制定するものとする。
- ⑮ 放射線の利用については、その応用範囲が広はんであり、科学技術の振興、経済の発展等に及ぼす影響が大きいので、極力民間公立、国立の試験研究機関における研究の促進およびその成果の普及を図るものとする。
- ⑯ アイソトープの利用の促進にあたっては、まずその供給を確保する必要があるのですすみやかに国産への移行を図り、わが国においてアイソトープの供給が可能となるよう配慮するものとする。
- ⑰ 原子力関連技術については、原子炉およびその必要資材を国産するため、またその技術の開発が広く科学技術一般の水準の向上と新産業の開拓を招くことにかんがみ、極力その育成に努める。
- ⑱ 原子燃料の有効利用等の見地からウラン、トリウムおよびスルチウムについて十分な基礎研究を行うこととする。
- ⑲ 将来予想される濃縮ウランの需要に備え、ウラン濃縮の基礎研究の推進を図るものとする。
- ⑳ 核融合については、情報の収集に努力し、調査を進めるものとするが、研究の進展に応じてあらためて政策を講ずる。
- ㉑ 原子力に関する基礎研究については、大学における研究を促進

し、これと緊密に連携して研究成果の交流等にも意を用いることとする。

㉓ 原子力の研究、開発および利用にあつては科学技術者の養成が不可欠であることにかんがみ、基礎部材及び応用部材の各分野においてその養成訓練を図るものとし、とりあえず科学技術者の再教育に重点を置くが、恒久的な方策としては大学における教育の充実に努めることとする。

㉔ 原子力の研究、開発および利用の進展に伴い、放射線障害の防止に万全を期するためすみやかに放射線障害防止法(仮称)を制定し、あわせて 国々の放射線医学総合研究所(仮称)を設置するものとする。

㉕ 上記の方針に従い、今後緊急に依りて逐次事後的の年次計画を策定し、本計画の具体化を図るものとする。

㉖ 本計画は、今後における原子力の研究、開発および利用の進展状況等を勘案して、必要に応じ修正するものとする。

(5) 計画の内容

(a) 原子燃料の供給計画

(i) 基本的な考え方

原子燃料については、極力国内における自給態勢を確立するものとする。このため、国内資源の探査および開発を積極的に行い、あわせて民間における探査および開発を奨励する。また、不足分については海外の資源を輸入し得るよう努力する。なお、将来わが国の実情に応じた燃料サイクルを確立するため、増殖炉、燃料廃棄再処理等の技術の向上を図る。

(ii) 計画の内容

- ① 国内資源の探査は主として工業技術院地質調査所および原子燃料公社が行うものとし、地質調査所は概査を、原子燃料公社は、そのあとを受けた精査をそれぞれ担当する。
- ② 民間における探査を奨励するため奨励金制度を活用する。
- ③ 鉱山の開発は主として民間企業に期待するが、必要な

場合には原子燃料公社もこれを行うこととする。

㉗ 鑛山および粗製線は主として民間企業に期待することとするが、粗製ウラン鉱、粗製トリウム鉱等から金属を生産する工程は原子燃料公社において集中的に行うものとする。このため原子燃料公社は粗製ウラン鉱、粗製トリウム鉱等を一部のみから生産するほか、民間企業から買い上げるものとする。

㉘ 燃料受薬の加工は、原子燃料公社および民間において平行的に行うものとする。ただし、その研究は日本原子力研究所を中心として行うものとする。

㉙ 燃料受薬の再処理および廃棄物の処理は、原子燃料公社において集中的に行うものとする。

(b) 原子炉の建設計画

(i) 基本的な考え方

基礎的研究より始めて、国産による動力炉を建設するため必要な各段階の原子炉を国内技術をもつて建設し、これらの成果を利用して動力炉を国産することを究極的な目標とする。このため、海外の技術を吸収することを目的として各種の実験炉、動力試験炉、動力炉等を輸入し、すみやかに技術水準の向上を図ることとする。なお、最終的に国産を目標とする動力炉は、原子燃料資源の有効利用ひいてはエネルギーコストの低下への期待といった見地から、増殖動力炉とする。

(ii) 計画の内容

- ① 当初に輸入する実験用原子炉は、ウォーターボイラー型およびCPR型とし、訓練用および研究用に充てる。
- ② ついで国内技術の確立を主目的として、天然ウラン重水型原子炉を国内技術により建設する。
- ③ さらに動力炉に関する技術の習得、原子力発電の諸条件の検討等の目的のため、動力炉敷設をみるべくすみやかに海外に発注する。

- ④ これと平行して増殖動力炉の国産を図るため、まず増殖実験炉ノ基を建設する。
- ⑤ ついで②および③の運転成果と利用し、④と基礎として、増殖動力炉の設計を着手する。これと平行して増殖動力試験炉ノ基を海外に発注する。
- ⑥ なお、わが国の電力事情から見て、国産増殖炉の完成以前に、民間により営業用動力炉の輸入または国産が行われることが予想されるが、この場合には③の成果を十分活用するものとする。
- ⑦ アイソトープ生産炉
国産の天然ウラン重水型原子炉完成後は、これを利用してアイソトープの生産を増加を図るものとする。
- ⑧ 大学における基礎研究および教育のための原子炉はさしあたり関西方面にノ基を設置し、その後必要に依り漸次考慮するものとする。そのため大学の連合等の運営方式の確立を図るものとする。
- (c) アイソトープおよび高エネルギー放射線の利用の研究の促進
- (i) 基本的な考え方
アイソトープおよび高エネルギー放射線の利用の研究については、各分野における研究に若路を与え極めて短期間と技術の飛躍的な改善をもたらす可能性のあることにかんがみ、その研究の促進と成果の普及を図ることとする。また、臨大する傾向にあるアイソトープ需要に備え、極力その国産化を図るものとする。
- (ii) 計画の内容
- ① アイソトープおよび高エネルギー放射線の利用は、その分野が広はんであるので、それぞれの分野における民間、公営、国営の各研究機関の研究の促進を図るものとする。
- ② このため医学的利用については、放射線医学総合研究所（飯塚）を設置してその研究の中心機構とし、農業、工

- 業その他分野については、各研究機関における放射線照射施設、ガンマーノイールドその他施設の整備を図るものとする。
- ③ 研究を促進する対象は下記のものとし、研究会議、概覧会等を随時開催してその研究成果の普及を図るとともに、海外との技術の交流によりわが国における技術水準の向上に資するものとする。
- イ、トレーサーとしての利用部門
化学反応機構の解明、人体および動植物の生理機構の解明、疾病の診断、土壌改良および施肥法等
- ロ、放射線源としての利用部門
- (i) 生物への照射利用
作物および微生物の品種改良、食品の保存、悪性腫瘍の治療等
- (ii) 物質への照射利用
合成樹脂、合成繊維等の物性変性による品質改善、合成化学反応の促進等
- (iii) その他
各種の計測用機器、非破壊検査用機器等
- ④ アイソトープ供給の確保
わが国のアイソトープ需要は年々増加し、行くので、この需要に不届するためさしあたり諸外国からアイソトープを輸入することとするが、日本原子力研究所に設置される（P-5型原子炉）によりアイソトープの試験的生産を行い、さらに天然ウラン重水型原子炉等を利用してアイソトープの生産を行うことによりアイソトープの自給に努めるものとする。
- (d) 日本原子力研究所の業務計画
- (i) 基本的な考え方
原子炉の増産については、研究用原子炉の増産と動力炉と

を平行的に実施するものとする。アイソトープの利用については、その重要性にかんがみ、国産天然ウラン重水型原子炉の后甲によって所定量の産出を確保するとともに、アイソトープおよび高エネルギー放射線の利用の研究をもあわせて行う。なお、研究所の施設は逐次整備し、必要に応じ支那を設置することとするが、これらの施設は努めて関係研究者に開放して実験研究の総合的開発を図ることとし、あわせて科学技術者の養成訓練を行うものとする。

(ロ) 実験研究の重点

日本原子力研究所において実施する主要な実験研究は、次のとおりとする。

① 炉の設計

天然ウラン重水型原子炉、増殖実験炉等各種の原子炉の設計研究

② 炉の建設

各種の国産原子炉および輸入原子炉の建設施工についての諸技術の研究

③ 計測制御の研究

各種の原子炉の計測装置および制御装置の設計、試作等の研究

④ 炉材料および機械装置の試験

各種の炉材料および動力炉用機械装置の放射線による損傷等の試験

⑤ 核燃料物質の基礎研究

ウラン、トリウムおよびプルトニウムに関する基礎研究

⑥ ウラン濃縮に関する基礎研究

⑦ 燃料要素の試作研究

国産天然ウラン重水型原子炉用の燃料要素および各種燃料要素の試作研究

⑧ 燃料要素の再処理および廃棄物の分離の基礎研究

燃料要素の再処理および廃棄物の分離に関する各種の方法についての基礎的研究および小規模な中間試験

⑨ 動力炉に関する研究

動力炉の熱伝導、熱交換等に関する研究。

⑩ 放射線遮蔽の研究および研究者の保健管理の実施

⑪ 核融合反応に関する基礎研究

(イ) 実験研究用の原子炉

原子炉開発の将来の目標は、増殖動力炉の国産化にあり、このため下記の研究用原子炉および実験炉を設置して国内技術の培養を図るものとする。

① ウォーターボイラー型原子炉

国産天然ウラン重水型原子炉設計の基礎資料を得るとともに、人員の養成訓練を行うため海外からの輸入する。

② Cロータ型原子炉

各種の基礎研究と原子炉の材料試験とを行うため海外からの輸入する。なお、アイソトープの試験的生産をも行う。

③ 天然ウラン重水型原子炉

燃料要素等のエンジ=マリンテストおよびアイソトープの生産を行うため、わが国の技術により努めて国産材料を用いて建設し、これによって原子炉の設計建設技術および関連技術の培養を図る。

④ 増殖実験炉

増殖炉の基礎的設計条件に関する資料を得るためいわゆるピカピロの増殖実験炉を設置する。

(ロ) 輸入動力炉

初期に輸入する動力炉は日本原子力研究所に設置することとし、さきほかにさまざまな型式、容量等を決定して発注するものとする。この炉によって動力炉の設計建設技術の習得、関連技術の育成、運転技術の習得等を行うこととする。

増殖動力炉の設計条件に対する資料を得るため相当規模の増殖動力試験炉を輸入設置する。ついで上記の増殖実験およびこの炉を基礎とし、増殖動力炉の国産化を図る。

(木) 放射線の利用の研究

アイソトープおよび模倣化合物の生産、輸入および頒布、技術者の養成訓練等を行い、また、アイソトープの医学、農業工業等の各分野における利用に必要な基礎的研究または技術的研究を推進するとともに、高エネルギー放射線による物質変性等に関する研究施設を設けて研究を行う。これらの研究施設は広く一般に開放し、関係研究所の研究の促進に資する。

(ニ) 原子燃料公社の業務計画

(イ) 基本的な考え方

昭和33年度末終了を目標として地質調査所が行っている概査の成果を利用し、有望鉱床について精査を行う。採鉱、選鉱および粗製錬は、民間において行うことを原則とするが、原子燃料公社もその一部を実施する。民間において生産した核燃料物質または粗製核燃料物質は、これを買い上げ、なお不足する場合は、海外から輸入し、製錬することとする。燃料要素の加工は民間企業と平行して行い、燃料要素の再処理および廃棄物の分離処理は日本原子力研究所との緊密な連携のもとに実施するものとする。

(ロ) 核原料資源の精査

当初は特定地域において坑産、ボーリング等による探鉱を行い、以後漸次その規模を拡大し、できるだけすみやかに埋蔵量についての十分な見込みを得るよう努力するものとする。

(ハ) 採鉱

採鉱は民間において行うことを原則とするが、原子燃料公社が行うことが必要であると認められた場合にはこれを行うこととする。

(ニ) 核原料物質または粗製核燃料物質の買い上げ等

民間において生産した核燃料物質または粗製核燃料物質は鉱石または粗製ウラン塩、粗製トリウム塩等の形で買い上げ、なお不足する場合は海外から輸入することとする。

(ホ) 製錬

粗製ウラン塩を精錬しウラン金属を製造する。なお必要と認められた場合は選鉱および粗製錬を行うものとする。トリウムについては、その将来性にかんがみ、トリウム精錬技術の確立を図るものとする。

(ヘ) 燃料要素の加工

各種の燃料要素の加工は日本原子力研究所における研究を受け継ぎ、民間企業と平行して原子燃料公社でこれを実施する。

(ト) 燃料要素の再処理および廃棄物の分離処理

燃料要素の再処理および廃棄物の分離処理については、その初期には日本原子力研究所が研究的に実施するが、その後は核燃料物質の搬送を防止し、安全性を確保するため原子燃料公社において集中的に実施するものとする。

(チ) 関連技術の育成計画

(イ) 基本的な考え方

関連技術の育成については、研究施設により技術の確立を図り、将来わが国において建設される原子炉およびその関連設備の生産、建設等を確かな国内技術によつて行い得る態勢を関連産業内に醸成せしめることを目標とする。このためさしあてり工業化に必要と基本的技術の育成を主目的とし、その後は需要の情勢に応じて適宜量産化を図る。

なお、さしあてりの企業化するには採算上困難であると認められる原子炉構成員材、機械装置、燃料要素については、特に保護育成の措置を講ずるものとする。

(ロ) 技術育成計画の内容

育成が必要と認められる関連技術の範囲は次のとおりとする。

① 原子燃料に関する技術

核原料物質の送気および製煉ほらびに核燃料物質の加工に関する技術。

② 原子炉構成材料に関する技術

減速材、反射材、制御材、冷却材、送液材および構造材料の製造、加工等に関する技術

③ 燃料要素の再処理等に関する技術

燃料要素の再処理および廃棄物の分離処理に必要な各種の機器および化学薬品等の製造技術

④ 各種の計測器等に関する技術

制御装置および操縦装置、各種の検測器、放射線障害防止用器具等の製造技術

⑤ 動力炉に関する技術

動力炉に使用される圧力容器、ポンプ、モーター、熱交換器、冷媒浄化装置等の製造技術

⑥ 放射線の応用に関する技術

アイソトープおよび高エネルギー放射線の利用に必要な技術

(イ) 放射線による障害の防止

わが国の原子力の研究、開発および利用の進展に伴い留意すべき放射線障害の防止については、原子炉等の管理に関する法律（仮称）および放射線障害防止法（仮称）をすみやかに制定し、原子炉、放射線物質、放射線発生装置等に関する規制を行います。これらに伴う保安上および保健上の措置を講ずるものとする。これと平行してわが国の自然放射能を総合的に調査し放射線の障害防止と資するものとする。また、国々の放射線医学総合研究所（仮称）を設置し、放射線障害に対する基礎および応用の研究を行い、あわせて放射線の医学への利用の研究ならびに放射線と関する医師および技術者の養成を行うものとする。

(ロ) 科学技術者の養成訓練計画

原子力の研究、開発および利用にあたっては、その分野が全く新しいものであるため、とりあえず各分野における専門技術者の再教育に重点を置くものとし、原子炉物理、原子炉化学、保健物理、熱伝導、計測制御、炉材料、機械装置、核原料物質の送気および製煉、燃料要素の加工、燃料要素の再処理および廃棄物の分離処理の各部門、応用面としてのアイソトープの利用、動力への利用、放射線障害防止等の部門にかけて、それぞれ養成訓練を行うこととする。

このためさしあたりは海外に留学生を派遣することとするが、国内における設備の充実に伴い、国内における訓練に逐次重点を偏向するものとする。なお、日本原子力研究所において科学技術者の養成訓練等を行う施策を講ずる。関連産業における技術者の育成については、上記の施策によるほか国の補助金の交付等による試験研究の推進にあたって関連産業内においてこれを行うことをあわせて考慮する。

(二) 発電用原子炉開発のための長期計画

— 原子力開発利用長期基本計画 之一 —

(1959.12.18)

まえがき

産業の発展、人口の増加、生活水準の向上にともない世界のエネルギー需要は着大の一途をたどりつつあり、石炭、石油等のいわゆる化石燃料によつては、今世紀の終りごろにはエネルギー需要をまかないきれない事態になることが憂慮されている。

原子力の平和利用、特に原子力発電の開発はこの問題の大きな解決策であり、それ故に将来の人類の文明をかけた大事業であつて、各国のこの問題に対する態度の真偽さも、ここにその大きな理由がある。

もとより原子力発電は単にエネルギー供給という観点のみでなくさらには進んで化石燃料の温存ならびに高度利用、産業技術水準の向上、ひいては産業構造の革新をもたらす可能性をも有するものであることはいふまでもない。

みるかえつてわが国をみれば、産業が高度と発達している反面、化石燃料の埋蔵量が先進諸国に比べて貧弱な結果英国およびユーラトム諸国とならんで、特に初めに述べた傾向が強いと予測されるから、原子力発電への期待は各国に比べて一段と強いものがある。

当委員会は、わが国における原子力の研究、開発および利用について、長期にわたる基本的かつ総合的な目標、方針等を設定することにより、原子力の平和利用を計画的かつ効率的に推進することを目的として、昭和30年9月原子力開発利用長期基本計画を決定したが、この計画のうち、原子力発電に關する部分、すなわち原子力発電のための研究、開発計画を明らかにすることを目的として本計画を策定した。

したがつて、本計画は目下検討中の原子力船開発計画、技術者養成計画、アントースについての利用計画等とあひまつて、原子力開

発利用長期基本計画を構成し、わが国の原子力の研究、開発および利用の長期的な指針としたい考えである。

この計画を遂行するにあつては、国際原子力機関をはじめとして、諸外国との密接な国際協力が必要であり、国内においても関係諸機関の間の密接な協力にもとづく努力が要望されるとともに、原子力の平和利用の特殊性から見て放射線障害防止と對する諸対策等についても並進はさきよう考慮しなくてはならない。

なお、本計画を策定するにあつて試みた各種の試算は現在まゝに入手しえた各種情報にもとづいて行ったものであつて、決定的な性格を持つ数字さはいふこともない。これらの試算の一部は本文中に引用したが、詳細については参考資料を参照されたい。

計 画 の 概 要

この計画ではまずオノ部としてわが国における原子力発電開発の意義と目標とについて考察した。

すなわち、新長期経済計画にもとづき、わが国の将来のエネルギー需要が着大し輸入エネルギーへの依存度が逐年増加する傾向にあることを述べ、これに対し原子力発電は量的にも外貨収支上の見地からも将来は有利になることを示した。

以上の認識にもとづいて輸入エネルギーへの外貨支払を削減し、わが国のエネルギー供給を安定させ、さらには低コストのエネルギー源の確保を図り産業の発展に資するため、原子力発電を比較的早期に実用化することが必要であるとの結論を得、その目標として新長期経済計画にもられた原子力発電開発についての案のうち、昭和30年度までに約700万kWを開発する案をとつた。

つづいてオコ部としてこの目標を達成するための研究開発の方針を示すために発電炉の型式について考察し、最終的には増殖型をふくめた各種の系列の発電炉が存在するようになることを予想しつつ、まず初期段階においてわが国に設置すべき実用発電炉について種々の見地から検討した。

つぎに増強型の発電炉の開発のための動力試験炉の設置計画を策定し、さらに広く原子力技術の発展を図るために必要な研究炉の設置計画を策定した。ついで核燃料の需要量についてのおおよその概算を与えるために、一応天然ウランのみによる核燃料の需給量の試算を試み、最後に以上のような考えをもとにして計画を遂行するための研究、開発の計画の概要を表示し、あわせて国内各機関の分担についての根本的な考え方を示した。したがってこの部分は本計画中最も重要な意義を持つものである。

その部には、まず原子力発電をその部に定めた目標にもとずいて開発した場合の影響について、所要資金ならびに外貨収支の二つの面から検討を加えた。すなわちこれらについて従来行われていた定性的な議論に対して一応定量的なデータを採り、以上の目標を火力発電で行った場合に比べて原子力発電を行った場合には、核燃料の製錬設備等の関連設備投資、研究、開発の資金を加えると所要資金は増加するが外貨収支は明らかに有利になることを示した。さらにこれらの資金は単にエネルギー供給という面でのみ使用されるものでなく、わが国の技術水準の向上にも役だつものであることを指摘し、最後にこの計画を遂行する上での、三つの重要な問題点を列記しておわりにあえた。

I 原子力発電の意義と目標

(1) 長期エネルギー需給見直し

わが国の電力需要は、将来ますます増大する傾向にあり、新長期経済計画の発議によれば、前案端需要電力量は昭和30年度における約6ノ億kWから37年度には10.19億kWへと倍り、さらに50年度においては18.50億kWに達する。

これにたいし、一応原子力発電を考慮の外において想定された電源開発の規模（新長期経済計画に附する経済審議会答申に添付されたエネルギー部会報告書による）によれば、電力事業では、37年度から50年度までと、火力合計約2.930万kWを開発するが、このうち火力は約1.550万kWを始め、火力発電量にみれば燃料消費量は昭和50年度とは石炭換算で4.530万トンに達し、37年度実績の約4.5倍となることが指摘されている。この核燃料消費量の相当部分は天然石油等の輸入エネルギーに依存せざるを得ず、またこの傾向は今後増大するものと考えられる。〔参考資料ノ一(2)〕

以上の傾向は電力も含めた総エネルギー需給の見直しにおいてもみられるところである。すなわち、新長期経済計画によれば、昭和30年度の総エネルギー需要は石炭換算約1億800万トンで、そのうち20%を石油等の輸入エネルギーで供給している。今後のエネルギー需要の増大に対しては、石炭、原油、天然ガス等の国内エネルギーの増産が期待されるが、国内エネルギーの増産によつても充足できない需要は、輸入エネルギーに依存せざるを得ないところであり、昭和50年度においては石炭換算約2億7,100万トンの総エネルギー需要に対し、48%を輸入エネルギーによつてまかなわねばならない見直しとなつてきている。〔参考資料ノ一(1)〕

上記のごとく、火力発電用燃料をも含めた総エネルギー供給が今後ますます多く輸入エネルギーに依存せざるを得ないという

傾向は、当然そのための外貨支出を膨大にするのである、わが國の外貨収支の見地からみると輸入エネルギーに対する所要外貨を削減するための対策を必要とするところである。

(2) 原子力発電の意義

原子力発電を実施することの直接的な意義としては、まず、発電原価の低下と所要外貨の節約とがあげられる。

在来エネルギー源による発電原価の大幅な低下は今後望みがあるのに対して、原子力発電は現在より経済ベースに止まらずに、今後は技術的進歩とともに発電原価を低下していくものと期待される。すなわち初期段階におけるコールドーホール改良型原子力発電所の発電原価を、新鋭火力発電所と比較して試算すると原子力発電所は kWh 当り 44円4角、古い 44円7角と推定される。これに対し、石炭火力発電所では 34円5角、古い 44円7角と推定される。重油専焼発電所では 34円5角、古い 44円7角と推定される。初期の段階においても原価的に原子力は石炭火力とコンパラスルになりうるものとみられる。〔参考資料 2-1(1)-(4)〕

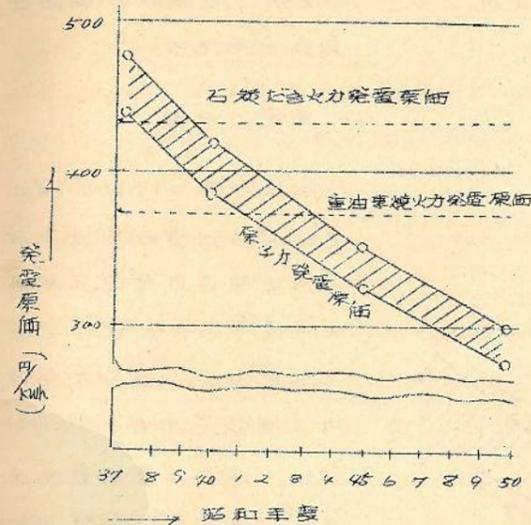
なお原子力発電の場合は一般的に発展の余地が大きく、将来、発電原価が相当大幅に低下することは当然予想されることである。コールドーホール改良型についてこの点の傾向は、オノ図のとおりである。〔参考資料 2-1(1)-(4)〕一方、火力発電の場合は、将来技術的改良による建設費の大幅な値下りはほとんど期待できず、またその燃料費についても将来大幅に低下することは期待しがたい。

したがって原子力発電は、原価的に初期においては在来の火力と匹敵し、さらに数年後においては、最新鋭の重油専焼火力とも十分コンパラスルになり、それ以後は原子力発電のほうが有利になると見ることが出来る。

なお、濃縮ウラン型あるいは将来実用化を期待される増殖型発電炉は、その発電原価がオノ図の発電原価の幅に入るか、さらに

オノ図

コールドーホール原子力発電所および新鋭火力発電所発電原価 (円/kWh:送電端)



これより低下するにいたってはじめて実用化されるのであつて、この時期については現在明確に決定しがたいが、いずれにせよ原子力発電は将来発電原価の点より見ると有利になる傾向にある。

さらに、火力用燃料のうち多くの部分は今後輸入エネルギー源に依存せざるをえなく守

り、これに要する外貨所要量も膨大な金額に達することはいうをまたない。しかるに原子力発電の場合、核燃料についてはやはり海外に依存せざるを得ないが、精鉱の形を輸入するにすれば重油専焼火力発電の場合と比べて、かなり外貨を節約しうることとなる。いま同規模の原子力発電と重油専焼火力発電を行つに要する所要外貨を試算するとオノ図のとおりである。

〔参考資料 2-1(2)〕

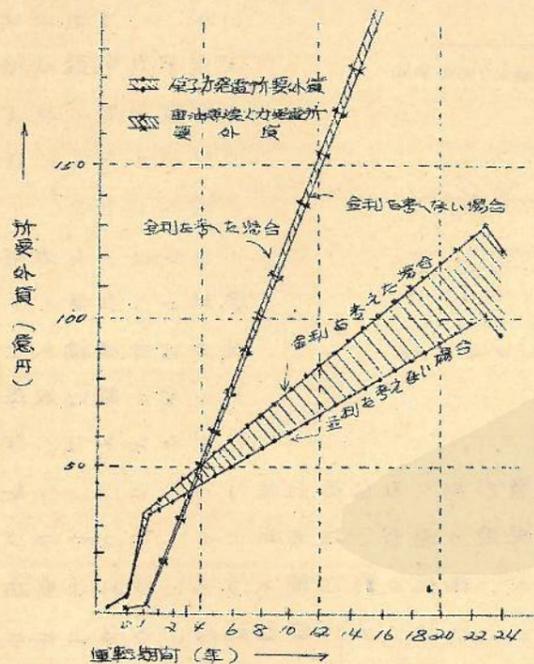
図にみられるとおり、原子力発電の場合建設費が大きく、また初期装置燃料を必要とするため、当初の所要外貨は重油専焼火力発電に比してかなり大きい。原子力発電を行つに要する所要外貨の累計は、消耗燃料費が少ないため運転開始後数年にして早くも重油専焼火力発電に要する所要外貨累計を下回るにいたる。

したがって、低コストのエネルギー源の確保を計り、輸入エネルギーへの外貨支出を削減し、わが國のエネルギー供給を安んず

オノ四

原子力発電と重油専焼火力発電所
 要外貨比較

(出力150MW,建設費燃料および
 金利の支払外貨累計)



火力からなるわが国の電力系統のうち、石炭、重油だきの火力発電所の建設を原子力発電に置き換え、しかも高い設備利用率を運転できるようにするには、おのずからその開発の規模およびテンポには限界がある。

原子力発電については新長期経済計画では具体的計画を策定していないが、火力発電の一部として原子力発電がおこなわれることを期待し、原子力発電の開発規模について、付表の電力需給表に昭和50年度までの約700万kWと開発するA案と約400万

kWと開発するB案との2案を掲げている。

(3) 開発の目標

上座りよりわが国においてはできるだけすまやかに原子力発電の開発を推進するのが適当と考えられるが、原子力発電所の建設には約4年ほど要し、23年度に着手し、27年度以降ようやく送電を開始するはこびとなる。またわが国の産業界も原子力発電に対する経験がないので、実用原子力発電所を商業化するにはある程度の間向を要する。さらに現在水

kWと開発するB案との2案を掲げている。

この計画においては開発の目標として一応A案の数値を想定しているが、その目標に達するための開発のテンポについては40年度以降に新設される火力発電設備の大半を逐次原子力発電に置きかえるものと考えた。

またその開発を大部分国内技術によって行つたためには建設技術を開発し、運転要員の養成等を促進する必要があるので、40年度までにおよび表に示すように60万kW程度の開発を行つておきた。

オノ表 昭和50年度までの原子力発電開発規模

(単位: MW 送電端出力)

年度(昭和)	開・発・量	累 計
37	150	150
38	150	300
39	150	450
40	150	600

II 開発の基本方針

(1) 発電炉の型式

前述の原子力発電の開発の目標を達成するために設置すべき発電炉の型式の選定は、わが国の原子力技術の開発に方向づける重要な因子であるので慎重に検討すべき向標である。

発電炉の各型式についての優劣を現段階において判定することは困難であるが、燃料サイクルと世界的な技術の進歩の方向から見れば、将来においては増殖型の発電炉が重要な地位を占めるべきであると考えられる。

しかし、増殖型の発電炉の開発には相当の時間を要し、一面原子力発電の緊急性が強いので、開発の初期段階においては、海外において開発され、その実用性がある程度を証されている発電炉をまず導入して、その国産化と改良を図るものとし、これと並行して増殖型原子炉の研究開発を促進し、昭和40年頃の中ごろには、この型の発電炉が実用されることを期待する。

前述の開発規模によれば、炉内で生産されるプルトニウム量は昭和40年代の中ごろまでは数トンに達するので、天然ウランまたは劣化ウランとプルトニウムによつて強化した核燃料を使用する発電炉の開発を促進すべきであろう。したがって最終的には増殖型、天然ウラン型、プルトニウムまたはウラン-235による低濃縮型の各発電炉の系列が存在するようになることが予想されるが、これらの各系列の組合せおよび割合等については燃料サイクル等の見地から今後慎重に検討を要する。

なお初期段階における実用発電炉として選定の対象となり得るのは、現在のところ英国の天然ウラン黒鉛型と米国の加圧水型および沸騰水型である。これらの各型式の優劣については多くの議論があるが、天然ウラン黒鉛型の発電炉は、

- (1) 送電端出力が4400のコールダーホール発電炉についての運転実績があること。

- (2) 燃料の入手ならびに国産化が比較的容易であるなど、わが国の国情に適する点が多いと考えられること。

等の理由から、わが国に建設する実用発電炉のプルトニウム型として、英国系の天然ウラン黒鉛型を採用すべく耐震構造の向標等につき検討するのが妥当であると考えられる。

しかも、この系統の炉については天然ウランをプルトニウムによつて強化する等の進歩も予想されるので、プルトニウム型を採用する以上その国産化を促進し、プルトニウムリサイクルへの道を開き、使用済燃料の再処理を経済的に行い、さらにはまた原子炉および核燃料に要する外貨を節約する等の見地から、開発の初期段階にはまずこの型の発電炉の開発に力を注ぐべきであろう。

英国系の炭素ウラン水蒸気型発電炉は将来の進歩が大きいと期待される。この計画の後半期にはこの型の発電炉の設置が多数のほかに、他方において全体のほぼ半ばを占めることを予想される。したがって初期段階においても適当な時期に、この型の発電炉の導入を考慮する必要がある。

(2) 初期段階における発電炉の国産化計画

初期段階における原子力発電設備は、当初は海外からの輸入に多くを依存せざるを得ないが、わが国の技術水準より見て、原子炉本体および熱交換器を除いたタービン、発電機、炉心、燃料サイクルから核燃料の再処理等は、輸入するよりも国内で生産可能であると思われる。コールダーホール改良型発電炉の場合は、原子炉本体については黒鉛、遮熱用特殊セメント等の材料の多くは現在すでに国産が可能なものもある。さらに将来輸入比率を削減するためには、日本原子炉研究所、国立試験研究機関、民間企業等の各機関において、炉本体、計測制御、機器、材料等の各種研究を重点的に促進しなければならず、また、技術導入等の処置を講ずることも必要であろう。このような考えのもとに、コールダーホール改良型発電炉の初期における輸入比率をほぼ40%と見、その後における国産化の傾向をもう少し長く推定したが、この型の発電炉について

またに電気出力100MW程度の増殖型動力炉を建設することとし、そのための動力試験炉計画ならびに所要資金の概表を次の表に示すが、電気出力1~10MW程度の動力試験炉までは、燃料サイクルの観点および流動燃料あるいは液体金属に對したより高度の技術を習得するため、熱中性子型ならびに高速中性子型を並行的に開発することが必要であると考えらる。

なお、実用発電炉と増殖炉に對する技術のうち主として熱伝導動特性、燃料要素に對する技術の開発を促進し、あわせて原子力船に對する技術の開発に資するため、電力出力10~15MW程度の濃縮ウラン水冷却型の動力試験炉1基を日本原子力研究所に設置することが有効であろう。

これらの動力試験炉の設置目的の概略は次の表のとおりである。

表々表 動力試験炉の設置目的

濃縮ウラン 水冷却型炉	動力炉建設経験 運転試験(水冷却系の特性試験) 動機試験 部品の試験
国産2号炉 および 国産3号炉	国産2号炉の設計資料 運転試験
国産4号炉	建設運転経験

(4) 研究炉の設置計画

初期段階における発電炉を国産化し、増殖炉を開発し、これと並んで原子力技術を研究するための各種の基礎研究、材料試験、工学試験等を行うための研究炉は原子力の研究開発に不可欠のものであるがその設置計画を次の表に示した。

表中、JRR-3までは、さきに当委員会が決定し、すでに完

表々表 研究炉設置計画

炉名	出力	所要資金 (百万円)	年度(毎年)	33	34	35	36	37
JRR-1 (ウオ-2-ボラ型)	熱50KW	340 [150]						
JRR-2 (CP-5型)	熱10MW	1,260 [450]	340 [300]					
JRR-3 国産1号炉 (天然ウラン水型)	熱10MW	2,250 [500]	1,050	600	600 [500]			
材料工学試験炉	熱50MW	2,600 [1,500]				600 [500]	1,500 [500]	1,500 [500]
計 所要資金 (百万円)		7,540 [2,800]	1,390 [300]	600	1,200 [1,000]	1,500 [500]	1,500 [500]	1,500 [500]

- 注1. 年度の各欄に示す数字は所要資金の年度別の内訳を示す。
 2. ()内数字は所要資金のうちの外資分を内訳を示す。
 3. 所要資金には燃料費を含まない。

或るしくは目下進行中の計画であるが、材料工学試験炉については、原子力ならびにこれに使用する機器材料の国産の進展にともない必要となるので、JRR-3の完成に引きついで設置するものとする。

これらの研究炉の使用目的は、次の表のとおりである。(次頁)

(5) 核燃料

この計画にもとづく核燃料の需要量を正確に算出することは、特に計画の後半期における発電炉の型式を予想することが困難であるために不可能である。

しかしながら所要資金、外資収支等を試算し、核燃料の開発のおよびの規模を推定するための必要あり、発電炉については一応

第 6 表

JRR-1 (ウオーターボイラ型)	国産ノボ炉の増設実験 各種基礎研究 短寿命放射性同位元素の試験的生産 技術者養成訓練
JRR-2 (Cp-5型)	材料試験 各種基礎研究 放射性同位元素の試験的生産
JRR-3 国産ノボ炉 (天然ウラン重水型)	設計建設経験 各種基礎研究 工学試験 放射性同位元素の生産
材料工学試験炉	材料試験 工学試験

天然ウランのみでこの計画を達成する場合を仮定してその需給を試算した。

この試算によれば天然ウランの需要量は、初期装荷燃料および取換量をあわせて、昭和40年度には金属ウランとして約640トン、45年度には約1,710トンに達する。〔参考資料4-11〕

これに対し国内鉱石の産出予想は開発がきわめて初期段階であるため推定が非常に困難であるが、一応現在埋蔵量が比較的正確に判明している地点のみを対象として年間金属ウラン換算150トン程度と考えた。

国内産出量は開発の進捗とともに大幅に増加することと期待されるが、原子力発電計画の進捗とともに増大する燃料需要の大部分は結局海外からの輸入に依存せざるを得ないことになる。この場合外貨収支の改善、国内技術水準の向上等の見地から主として精鉱の形で輸入し、国内で製錬加工することが必要である。このための設備は精製、加工の部門については昭和42年度ごろ

にわ金属ウランとして年約1,500トンの規模に達する。

〔参考資料4-11および5-12-1〕

なお研究がならびに増殖炉開発のための動力試験炉に必要な核燃料は、不確定の要素もあるが一応天然ウラン約78トン、トリウム約44トン、濃縮ウランはウラン235として約1.4トン、プルトニウム約1.2トンである。〔参考資料4-12〕

濃縮ウランについては、現段階では国内で生産する計画が極めて難しいので、その供給は当面の間は全面的に海外に依存せざるを得ないが、特に低濃縮ウランの将来性にかんがみ、ウラン濃縮技術の開発に積極的に努力する一方、プルトニウムリサイクルの技術を確立するため燃料再処理、プルトニウム冶金の技術の開発を促進し、核燃料の海外依存度の低下を図る必要がある。

またトリウムについては熱中性子増殖炉の将来性についての技術的な見通しを得るまでは、その需要等について確たる方針を樹立することは困難である。しかしながらその資源の将来における重要性にかんがみトリウムの製錬、冶金等の技術の研究も促進すべきである。

(6) 技術の研究開発

以上のようない目標と手段により、発電用原子炉に関する技術の開発を促進し、ひいてはわが国における原子力技術の確立とエネルギー供給の安定という目的を達成するためには、非常に広範な分野にわたる大規模な研究開発を必要とする。

もとより技術の他の分野と同様に学術的な基礎研究が乏しくかつ深く行われなければならぬことはいうまでもないことである。原子力技術においてもこの分野の研究は大学等の諸機関において発展させることを期待することが最も適切である。ただし、原子力の分野においては、基礎研究といえども研究炉等の比較的高価な実験設備を必要とすることがあるので、このよう設備はできるだけ集中的に設置し、共同利用の実をあげるべきである。

(7) 研究開発の分担

初期段階における実用発電炉ならびに増殖型発電炉、さらに核燃料に関する研究開発計画を促進するにあたっては、立ちおくれたわが国の現状から各方面の一致協力した努力が必要であることはいうまでもない。この場合もとより技術の体系的基礎的な部分についてはある程度重複した研究が行われることは研究開発の本質上必要不可欠なことであるが、反面研究を効率的に促進するためには、それぞれの機関の特色に応じた研究開発計画が必要であり、この計画にもとづき日本原子力研究所を中心として各機関が密接な連絡をとりつつ開発を進めてこそはじめて原子力の研究開発という大事業が懇話なく効果的に達成し得ることになる。

このような考えにもとづいて、日本原子力研究所、原子燃料公社、国立試験研究機関ならびに民間企業に期待するそれぞれの役割を兼約すると下記のごとくなる。なお前述のように大学における基礎的研究が必要であることはいうをまたない。

イ. 日本原子力研究所

- (1) 原子力利用に関する基礎的な研究を行うことにより大学等における研究とあいまって、わが国の原子力に関する技術水準を向上せしめること。
- (2) 原子力に関する工学的な研究のうち主として一般的共通的な問題の研究を促進することにより学界と産業界とのかけ橋的役割を果し、わが国における原子力産業技術を向上せしめること。
- (3) 各種の研究炉、動力試験炉を駆使してこれらの原子炉を使用しなければ不可能な実験研究を行うこと。
- (4) 原子力開発の基本計画において要請される型式の原子炉を設計し、建設することによって、わが国独自の原子炉技術を開発すること。
- (5) 各種の施設を開放し、各界に利用せしめるとともに研究者技術者の養成を行うこと。

- (6) 核燃料の再処理および放射性廃棄物処理の実験的研究を行うこと。

ロ. 原子燃料公社

- (1) 核燃料資源の探鉱採鉱を行うこと。
- (2) 核燃料の製錬加工を行うこと。
- (3) 核燃料の再処理ならびに廃棄物の処理を行うこと。
- (4) 以上に関する試験研究を行うこと。

ハ. 国立試験研究機関

- (1) 原子力に関する工学的な研究のうち、主として核燃料ならびに燃料に関する研究を行うこと。
- (2) 核燃料資源の探査を行うこと。
- (3) 放射線等の標準に関する研究を行うこと。
- (4) その他各機関の特色を発揮するとき分野における関連試験研究を行うこと。

ニ. 民間企業

- (1) 主として実用発電炉ならびに機器、燃料に関する研究開発を行うこと。
- (2) 核燃料に関する研究開発のうち主として探鉱、採鉱、加工に関する開発を行うこと。

III 原子力発電開発の影響

(1) 所要資金

原子力発電所のKW当り建設費は、火力発電所に比較してかなり多額にのぼるといふ事柄があり、また、将来大規模に原子力発電が実用化されるに至った時期においては、いくつかの新しい産業分野が原子力関連産業として成立し、これら産業部門の設備投資もかなりの額に達することとなる。したがって本計画の妥当性を判断する場合には、所要設備資金の調達規模が国民経済上に及ぼす影響についても一考する必要がある。

最近の数年間における実績によれば全産業の設備投資額は国民総生産に対しておおむね18%の額に相当し、電力総工事資金は国民総生産に対し約15%、全産業設備投資に対して約8%前後に当たっており、国民総生産、全産業設備投資および電力総工事資金の向はほぼ安定した比率がみられる。(参考資料5-(4)-ロ)

今後の国民総生産の伸びは昭和37年度までは年率6.5%の増加を上げ、37年度には13兆440億円に達することが新長期経済計画でみ込まれている。その後の増加率を40年度まで年率6.5%、45年度まで5.0%、50年度まで4.0%と仮定すれば、各年度の国民総生産は40年度に約15兆8千億円、45年度に約20兆1千億円、50年度に約24兆5千億円程度の水準に達することとなる。

世帯火力発電に代って原子力発電を開発することによって所要設備資金の増加する額は発電炉の型式を天然ウラン黒鉛型と仮定すれば、発電所建設費、関連設備投資を含めて昭和40年度で約400億円、45、50の各年度でそれぞれ約740億円、580億円と推定される。これらの金額は前記のごとき国民経済の成長を前提とすれば、各年度の国民総生産の0.2~0.3%程度、全産業設備投資の1.3~2.0%程度にとどまるものと予想される。これらの比率は最近までの総工事資金の国民総生産および全産業設

備投資の比率の実績に比較すればかなり低い数値となっている。(参考資料5-(4)-(ロ))

原子力開発に必要な資金としてはさらに研究開発に要する設備資金ならびに経費を考慮に入れるべきであるが、その金額は原子力発電によって増加する所要設備資金の額に比較すればかなり少額であるので、以上の比率にはさして影響を及ぼさぬものと考えられる。

原子力発電による所要設備資金の増加が国民経済におよぼす影響を考えるには、資金の量的な問題のほか、将来の資本蓄積のテンポあるいは資金投下から発電設備として敷衍するに至るまでの期間が長いこと等考慮すべき点があるが、その発電コストの低下傾向および技術の将来性等にかんがみこの計画を極力促進すべきであろう。

(2) 外貨収支

発電炉の型式をコールダーホール改良型と仮定して所要外貨を算定し、同一規模の火力発電を開発する場合と比較すれば約3倍のとなり、当初約10年間は原子力発電の所要外貨は火力よりも多額であるが、昭和44年度ごろからは逆に火力の方が所要外貨が増加し、昭和50年度では火力の場合約17億ドル、原子力の場合約1億ドルとなる。

毎年度の所要外貨を累計すれば、原子力発電の実施によって昭和43年度までは約1.6億ドルを累計に必要とするが、さらに50年度までみれば逆に約1億ドル節約しうることになる。

昭和50年度と45年度との所要外貨を比較すれば火力発電による場合はこの間に約2.4倍となるが、原子力の場合には所要外貨は約1.5倍になるにすぎない。さらに将来は原子力発電がますます多く外貨の節約に貢献することとなる。

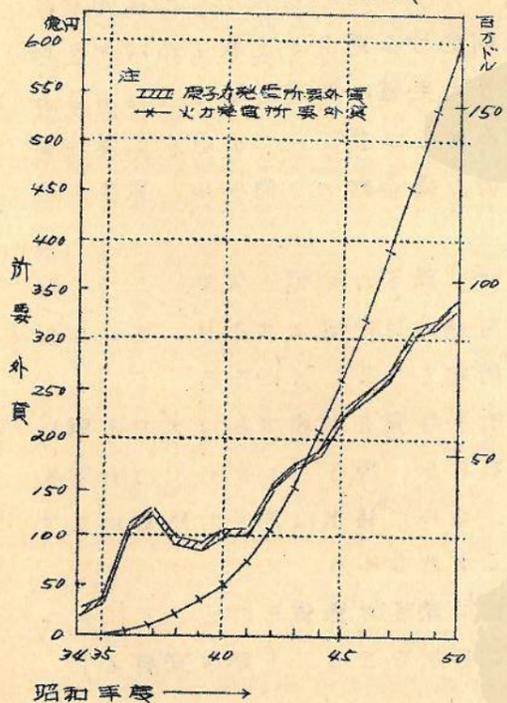
以上の試算の結果長い目でみれば原子力発電を行うことによって巨額の外貨の節約を期待することができる。(参考資料6)

(3) 効果と問題点

以上の試算に示すとおりこの計画を達成するためには、エネルギー不足を単純に重油等の輸入エネルギーによってまかなうのに比較すれば当初は相当多額の資金を必要とするが、原子力発電の開発に必要な資金は単にエネルギー供給のみに使用されるものでなく原子力技術の確立という大きな目的のためにも役立つものであることに留意すべきである。さらにまた原子力技術の開発を通じて、従来の科学技術が飛躍的に向上するであろう効果をも忘れてはなるまい。

また、外貨収支については火力発電に比べて漸次好転していくことを示したが、さらに長期的にみれば、原子力発電の開発によって節約される外貨は相当巨額なものになるであろうことは第3図により容易に推定されるところである。なお原子力発電開発に

第3図 原子力発電および火力発電所要外貨



費される外貨はこれまた一部はわが国の技術水準を向上させるために役立つものである。

このように原子力発電の開発はわが国の技術水準を向上し、外貨収支を改善し、エネルギー供給を安定するという効果を持つものであるが、他面この計画を実施するにあたって解決すべき多くの問題があることも事実である。

開発の進展にともない、放射線による障害の防止に力をつくさなければならぬことは前に述べたが、この

分野においては世界的にも未知の事実が多く、今後の研究の進展に期待するところが大きい。

核燃料の確保についても問題が多い。わが国も最も適した燃料サイクルの確立を図り、増殖炉の技術の開発と相まって、核燃料を最も効率的に使用する必要があることはいうまでもないが、一方国内資源の開発を促進することは急務である。さらに、増大する核燃料の需要量をまかなうためには海外から多量の精鉱を輸入する必要があるが、この輸入の確保を図るためには今後多大の努力を要するであろう。

技術の研究、開発を促進し、原子炉、燃料要素および付属機器等を国産化するためには、すぐれた科学者、技術者を多数必要とするが、わが国の現状ではいささか不十分であるので人材の養成について努力を尽さねばならず、また国産化を能率的に行うための国内の生産体制にも留意しなくてはならない。

以上問題点の二、三について述べたが、いずれにしても原子力利用の国際的な性格にもかんがみ、立ちおくれたわが国としては、これらの問題の解決を図るためには海外諸国との間の知識、技術の交流が不可欠であつて、国際原子力機関を初めとして諸外国との間の協力関係を確立する必要がある。

(3) 核燃料開発に対する考え方(32, 12, 24)

まえがき、

原子力平和利用、特に動力源としての原子力利用を進めるにあたって、原子炉の設計、製造等の技術の開発とともに核燃料資源の確保ならびにその有効利用の方策が重視されねばならないことはいうをまたない。このため原子力開発の先進国においては、国内の核燃料資源開発に力を注ぐとともに、たとえば合同開発機関等の組織を通じて広く海外資源の確保にのりだしており、また核燃料の製錬、加工ならびに使用済燃料再処理の技術開発に努力していることは周知のとおりである。さらに核燃料資源の有効かつ高度利用ならびにエネルギー・コストの低減をはかるため、核燃料開発の重宝の一つが燃料を再使用するための技術確立することに向けられていることは世界的なすう勢といえる。

わが国は、石炭、石油等の在来エネルギー資源の賦存が貧弱で、エネルギー・コストの最も高い国の一つであり、輸入エネルギーへの依存度も急速に増大しつつある。したがってわが国において原子力発電の果たす役割および意義はさきわめて大きいので、当委員会は昨年ノズ月原子力開発利用長期基本計画の一環として、「発電用原子炉開発のための長期計画」を策定して、発電用原子炉に必要な核燃料については次のような方針を決定した。

(1) 核燃料を確保するため極力国内資源の開発に努力すべきであるが、現状においては核燃料資源の大部分を海外に依存せざるをえない見通しのため、外貨収支の改善、国内技術水準の向上等の見地から主として核燃料を精鉱の形で輸入し、国内で製錬、加工することが必要であろう。

(2) さらに長期的な計画としては、低濃縮ウランの将来性にかんがみ、新しいウラン濃縮技術の研究に積極的に努力する一方、プルトニウム再使用の技術確立のため燃料再処理、プルトニウム

冶金等の技術促進し、またトリウムについてはトリウムを使用する原子炉の発展と関連せしめつつ、その製錬、冶金等の技術の研究を進めるべきである。

以上のごとき核燃料についての従来の方針にもとづき、核燃料資源の有効、高度利用、特に燃料サイクルの見地からわが国における核燃料政策のあり方を明らかにした長期にわたる計画を策定することは当委員会に課せられた使命であり、現に専門部会を設けて検討を進めているが、今日においては世界的にみても燃料を再使用するための技術は確立されておらず、またその細部についての経済性も考察すべき資料に乏しく、定量的な計画の策定にはなお若干の日時を必要とすると考えられる。

しかしながら核燃料に関する考え方をとりまとめることは現段階においてもなお必要と考えて、ここに長期計画策定の前提として「核燃料開発に対する考え方」を明らかにした次第である。

5.1 国内ウラン資源の開発

5.1.1 探 鉱

わが国のウラン資源の探鉱は、国内におけるその賦存状況を可及的すみやかに明らかにするという基本方針にもとづき全国的規模において放射能強度分布調査、放射能異常地調査および鉱床調査等の基礎的概査を通商産業省地質調査所が担当し、この結果さらに詳細な調査の意義が認められた地域に対しては原子燃料公社が鉱床精査を行い、鉱床の分布、鉱石の品位ならびに鉱量等を確認するという方策をとってきた。

地質調査所ならびに原子燃料公社による核原料の概査および精査は相互の連繫を重視しつつ今後も合理的に行うべきである。

また民間企業の探鉱を促進するため引き続き探鉱費補助金を交付して奨励するものとする。

なお新しい放射能異常地点の発見、通報は従来どおり各方面に期待するものとする。

(1) 通商産業省地質調査所による概査

通商産業省地質調査所は、全国のウラン鉱床の所在を総括的に

つきとめるため、昭和31年度に始まる3カ年計画をもってわが国における酸性火成岩地帯のうち約8万平方キロメートルを重点的にとりあげ、概査を行ってきた。この概査はほぼ順調に進行しており、計画年度内に完了する見通しであるが、当初予想していなかった地域においてもつぎつぎとウラン鉱床を胚胎する地区が発見されており、このためさらに約12万平方キロメートルの範囲にわたって概査を行う必要が認められる。概査は、エアボーンおよびカーボーンを主とする比較的広範囲な地帯に関する放射能強度分布調査ならびに異常地帯の確認とその分布範囲の調査を目的とする放射能異常地帯調査ならびに地質構造および鉱床形式の概要等を解明するための鉱床調査を内容とし、概査に続く精査および企業化調査を経て採鉱を可能とする態勢を確立するための基礎資料の収集を目的とするものであり、できるだけ早期に完了せしめる必要がある。したがって今後行う必要がある約12万平方キロメートルの範囲を対象とする地質調査所の概査は昭和34年度に始まる新しい計画によって行い、これによってわが国のウラン資源の全国的な概査を可及的すみやかに終了するものとする。

(2) 原子燃料公社による採鉱

(1) 精査

原子燃料公社は昭和31年度以降中国地方の倉吉鉱山、人形峠鉱山等に重点をおいて精査を実施した。特に人形峠鉱山の一部においては鉱床の賦存の範囲および規模等について詳細な精査が行われており、現在企業化調査も進行中で、必要に応じて採鉱を実施しうる態勢が整っている。

今後原子燃料公社は、さらに全国の有望鉱床の開発を促進するため地質調査所の調査によって相当強度の異常を確認した地帯を中心として、引き続き精査を積極的に実施するものとする。精査の内容としては主として試料の採取、鉱床の胚胎状況等に関し測量をともなう調査を行い、さらに必要と認

めた場合は地質構造や鉱床分布状況調査のための試錐あるいは物理探鉱、化学探鉱などを併用するものとする。

(2) 企業化調査

精査の結果にもとづき、さらに鉱床の分布状況、鉱石の品位、鉱量等採鉱に移るに必要な資料を得るために行う企業化調査は、採鉱を実施する主体が行うことが望ましい。したがって原子燃料公社は、特に原子燃料公社による企業化調査が適当であると考えられる地帯について実施するものとする。

(3) 民間企業による採鉱

原子燃料公社による精査、企業化調査と並行して民間企業による採鉱を促進するため、放射能異常が発見された有望地区のうち民間企業がみずから手で採鉱を推進することを希望するものに対しては、審査の上採鉱費補助金を引き続き交付するものとする。

5.1.2 採 鉱

(1) 民間企業による採鉱

将来はウラン資源の採鉱は私企業の長所を活用して経済的、能率的に行い、原子燃料公社の採鉱はその補完的意味において行われることを理想とする。

したがって民間企業による採鉱を積極的ならしめるため、採鉱されたウラン鉱石に対しては原子燃料公社において買上げを保証するものとする。買上げ保証の対象となる鉱石の品位、規格、「買上げ価格」買上げ実施の期間等に関しては昭和32年6月に原子力委員会が決定した鉱石買上げの条件に準拠するものとする。

なお、原子燃料公社の所有する鉱区に関しては精査あるいは企業化調査によって得られた結果を公開するものとする。これらの鉱区につき希望するものがあれば資源を合理的に開発する能力等を審査の上採鉱を民間企業に行わせることを原則とするが、採掘権の譲渡等の条件は、原子燃料公社が採鉱に投入した費用を回収しうることを前提とし、採鉱の結果得られるべき利

益を勘案して原子燃料公社と民間の希望者との間で協議の上と
りきめるものとする。

(2) 原子燃料公社による採鉱

原子燃料公社は

(1) 鉱区が錯雑していて個々に採鉱を行なうことによつては
経済的な開発が困難なもの。

(2) 鉱石の種類、埋蔵量等からみて原子燃料公社による池田区
との総合的な開発が経済上有利なもの。

等のうち、原子燃料公社の鉱石買上げ価格等に見合う経費で採
鉱しうる見地がある鉱区について採鉱を行うものとする。

この見地からさしあたり久形峠地区は将来採算にのると期待
されており、また鉱区が状泥等原子燃料公社による採鉱が適当
であろうと認められるので、事業化の見通しが確実となり次第
採鉱に着手する。

5.2 ウラン燃料製造技術の開発

5.2.1 粗製錬

粗製錬の技術は鉱石の種類に応じて異なり、特にわが国におい
ては貧鉱の処理も必要であるということから先進諸国の技術に
のみ依存することは困難と考えられるので、国産鉱石に適した
技術を開発する必要がある。この見地から従来、ウラン鉱の選
鉱、国産貧鉱の溶媒抽出、塩素化による乾式製錬等の研究を行
ってきたが、さらに工程の簡略化、新溶媒の応用、その他国産
鉱石に適した新技術の開発を促進するものとする。

粗製錬の事業は主として民間企業によつて行われることを期
待する。この場合粗製錬所は山元もしくは地区別に建設される
と予想されるが、個々の民間企業によつては経済的採算が困難
なものもあるので、これらについては鉱石処理上の条件を勘案
して原子燃料公社が粗製錬所を建設し、処理するものとする。

5.2.2 精製錬

「発電用原子炉開発のための長期計画」では、国内で製錬、加

工した燃料要素の需要がある程度大量に発生するのは昭和38
年以降と予想し、その量は昭和38年度に計2基目の実用発電
炉が建設されたとした場合、その初期装荷量(約250トン)を
見込んで約300トン(燃料要素換算とみられている)。

したがって製錬、成型加工等に要する期間を見込めば、上記
の需要量に対応する生産設備の建設に着手すべき時期は昭和35
年ごろと考えられるが、第2基目として濃縮ウランを使用する
発電炉が選ばれる場合には、さらにこの時期はおくれるものと
考えられる。しかし、本格的な生産設備の建設に至るまでの段
階においても、ウラン精製錬に関する研究開発に力を注ぐこと
の必要なことはいうまでもない。

この見地から従来国立試験研究機関、民間企業等において溶
融塩電解法、カルシウム還元法等の研究を行ってきたが、さら
に原子燃料公社においては米岡オークリッジ国立研究所におい
て開発中の技術を導入し、現在日産30キログラムの規模のピ
ロット・プラントを建設中である。今後この完成を待ち、精
製錬から金属まで一貫した精製錬試験を実施し、その成果は原則
として公開するものとする。

なお、本格的な生産設備を建設する場合はわが国における将
来の天然ウラン需要量等からある程度の規制が必要と考えられ
るので、原子燃料公社および民間企業における研究成果を吟味
し、それぞれの事業計画を検討の上、時期、規模等具体的な精
製錬事業に対する方針を決定するものとする。

5.2.3 ウラン濃縮

低濃縮ウラン燃料を使用する動力炉の将来性にかんがみ、わ
が国においてもウラン濃縮の技術を開発する必要がある。

しかしながら従来方式によるものは経済性の見地からわが国
情に必ずしも適するとは考えられないので、濃縮に有利な性質
をもった新ウラン化合物、新しい濃縮法等わが国に適した濃縮
技術の研究を強かに促進する。

なお将来ウラン濃縮を事業化する場合には安全確保の見地ならびに濃縮ウランが各国において政府の管理を受けている現状にかんがみ、原則として原子燃料公社において行わしめるものとする。

5.2.4 加工

天然ウラン、濃縮ウランいずれの場合も、核燃料の設計、加工の良否は原子炉の安全性、経済性に重要な関連をもつので、これらの加工の技術の開発は強かに推進されるべきである。

これらの研究のうち核燃料の物理学的、化学的、冶金学的研究等の基礎的研究および新形式の燃料要素系の基礎および応用研究は日本原子力研究所を中心に実施し将来の発展に備えるものとする。

また核燃料の鋳造、正延、成型、被覆および被覆材の製造技術ならびに燃料要素の組立等に関する製造技術の開発は、さしあたり主として民間企業に期待するものとするが、将来新形式の燃料要素系の研究の進展のいかんによっては、その工業化のための試験工場を日本原子力研究所もしくは原子燃料公社に設置することも考慮する必要がある。

なお民間企業で核燃料の加工を事業化する場合にはできるかぎり共同して開発する体制をとることが望ましい。

天然ウラン燃料の加工については従来から民間企業の技術を開発してきたが、当面国産ノ号炉の所要燃料要素の加工を目標に引き続きその技術を確立し、さらに導入が考慮されている天然ウラン・ガス冷却型発電炉の燃料要素についても民間企業において可及的すみやかに国産化を図るよう措置するものとする。

濃縮ウラン燃料の加工についてはここ当分の間は主としてセラミック系燃料等の加工を中心に民間企業の技術の確立を図り、将来の濃縮ウラン型動力炉の実用化に備えるものとする。

なお、燃料要素の開発にあたっては、原子炉による照射試験等を必要とするので、このため日本原子力研究所の各種研究炉、

試験炉等を利用しうるよう措置をとるものとする。

5.2.5 検査

原子力災害に対しては災害補償制度の確立が要望されているが、何よりもまず原子炉の安全性を確保し、公衆の被害を防止するためには、原子力事故の原因の一つとなる瑕疵のある核燃料が使用されることを未然に防止する必要があるので、核燃料についての国家検査制度を確立することを目標とし、必要な場合は原子炉等規制法の改正等を考慮するものとする。

なお国家検査制度の実施に際しては、できれば原子燃料公社の活用を考慮するものとする。

このため核燃料検査に関する海外事情の調査、国内における研究等の成果をまっけて早急に検査方法、検査基準および検査技術の確立をはかるものとする。

5.3 核燃料有効利用のための技術開発

5.3.1 再処理

わが国における再処理技術はいまだ確立されておらず再処理の経済性も明らかでないので、研究炉、試験炉の使用済燃料をはじめ、当面再処理を必要とする燃料は海外において再処理を行うほかはない。しかしながら原子燃料需給の円滑な回転と外貨負担の軽減等経済上の観点からみれば、将来は使用済燃料の再処理はわが国みずからの手で行い、アルミニウムおよび減損ウランはふたたび核燃料として利用することを極力考慮すべきである。使用済燃料再処理の事業は原子炉等規制法の定めるところにより原子燃料公社が担当することになるが、その事業を開始する時期は再処理の経済的最低規模とわが国で再処理を要する燃料の量との関連において決定することが必要であり、その時期に備えてすみやかに再処理技術の研究を促進し、さしあたり国産ノ号炉の使用済燃料を用い再処理を研究するための試

験設備の設置を考慮するものとする。

また使用済燃料を再処理した結果生ずる減損ウランは、将来はプルトニウムを添加してふたたび核燃料として利用するか高速中性子増殖炉のブランケットに使用する等の可能性が考えられるので、核燃料として利用するための研究を日本原子力研究所を中心に推進すべきである。

なお使用済燃料の再処理にともなう副生する放射性廃棄物の処理についても、将来の再処理事業に備えて、日本原子力研究所を中心にその処理方法につき研究を行う。

5.3.2 プルトニウム

「発電用原子炉開発のための長期計画」によれば将来わが国に建設されるべき発電炉の中で生成するプルトニウムは相当な量に達することが予想されている。このプルトニウムの有効利用を図るためプルトニウム添加燃料を使用した動力炉ならびに高速中性子増殖炉を開発する必要があり、そのためにはプルトニウム系燃料に関する研究を推進せしめることが重要である。

しかしながらプルトニウムについての研究はわが国では最近ようやくその緒といった段階にあるので、さしあたり対米一般協定により供与されるプルトニウムにより日本原子力研究所等において物理的、化学的基礎研究を促進する。

これらの研究とあいまって、逐次プルトニウムの冶金、加工等の技術の開発を図り、プルトニウム系燃料に関する技術を可及的すみやかに確立するものとする。

5.3.3 トリウム

核燃料物質としてトリウムについては、今後におけるトリウムを使用する原子炉の開発と関連せしめつつ、その利用技術を開発すべきである。当面は日本原子力研究所において進行中の熱中性子増殖試験炉の研究に必要なトリウム系燃料の製造加工等の研究を行うほか、トリウムの合金系およびセラミック系燃料等に関する基礎的な研究をあわせて進めるものとする。

トリウムの買上保証等の措置はトリウムを使用する原子炉の実用化の見通しが明らかになった段階において考慮する。

5.4 核燃料の開発体制

5.4.1 原子燃料公社の役割

原子燃料公社は原子力基本法および原子燃料公社法によって、その設立の目的が明らかにされており、またその具体的業務範囲も法律によって定められているように、わが国の核燃料開発の中核的国家機関である。このような核燃料開発のための国家機関を必要としたゆえんは、諸外国のように軍事上の目的からではなくもっぱら原子力平和利用を急速に行うためには民間企業のみでは不十分で、国自体として強力に進める必要があるとの判断によったものである。

したがって原子燃料公社が実際に事業を行う対象は、民間企業の果しえない部門に重負がおかれるべきであり、その意味においては原子燃料公社の役割は中核的機関といいつつ、事業によつては先駆的な面と、補完的な面とがあるといえよう。

ウラン探鉱のごときは、従来の経過を見ても、地質調査所および原子燃料公社のような国家機関によつて初めて総合的に行われ得たものであり、将来は民間企業によつて行われることが望ましいが、おそらくは今後も原子燃料公社は探鉱についてわが国の中心機関としての役割を果すであろうと考えられる。

製錬、加工等については、いまだ試験研究の段階であり、原子燃料公社は東海村に製錬の中間プラントを建設し、先駆的役割を果しつつある。しかしながらさいわいに民間企業における研究の熱意および企業化への努力はめざましいものがあるので将来これらの事業化については、原子燃料公社は民間企業の活動を総合的に見守って、要すればその補完的な救済を果す立場に立つことが適当であろう。

つぎに使用済燃料の再処理は原子炉等規制法の定めるように原子燃料公社にのみ認められた事業であり、将来必要となれば

ウラン濃縮の事業もまたこれに準ずるものとする。

従来一部に原子燃料公社は事業体であつて研究は行わないとするような意見も見受けられたが、原子燃料公社による事業化が予定される部門については、そのための研究が当然原子燃料公社において行われねばならない。核燃料開発の現状から見ると、今日ただちに事業化を必要とするものはいまだ少ないと思われるが、調査、研究は他の機関の協力のもとに大いに促進する必要があると考える。

また、原子燃料公社の国家的性格から、国内産ウラン鉱石の買上げも公社が行うものであり、核燃料の国家管理、国家検査等についても、将来実施の必要な時期に至つた場合、原子燃料公社の果たすべき任務は大きいものと思われる。

5.4.2 各種機関の協力体制

核燃料の研究、開発について、わが国では基礎的な研究と応用的な研究とが同時に開始されるような準備にある。その上、今後は民間企業において海外から製造に直結した技術を導入することも必要となると考えられるので、これらの各段階の技術が相互に関連を保ちつつ、将来わが国独自の技術にまで発展することを図らねばならない。

このため、原子燃料公社、日本原子力研究所、各種試験研究機関、民間企業、大学等との間に研究協力の場をつくる必要があるが特に大学における基礎的、学術的な研究と、その他の機関における研究との総合的かつ緊密な連携を図ることが重要である。

あ と が き

以上、核燃料開発に対する当委員会の考え方を述べたが、この考え方を推進するためには、特に諸外国との関係について付言する必要がある。

わが国における原子力研究の進展は、先進諸国に比べて十数年の

遅れがあるとみられているにもかかわらず「発電用原子炉開発のための長期計画」に示したごとく、エネルギー需給の長期見通しでは将来輸入燃料はますます増大するので、比較的早期に原子力発電を開発することが望まれており、この立ちおくれを取りもどす手段として、諸外国においてすでに開発された技術ならびに設備を導入することが必要となる場合が多い。

すなわち、初期においては先進諸国における原子力の研究開発と異なり、わが国の原子炉の設置は核燃料の製造技術等の研究開発に先行して行われることとなるので、そのため海外から導入した原子炉に使用される燃料要素等についての製造技術も、これら原子炉に付随して導入することを考慮しなければならないと思われる。

この場合、原子炉の開発がわが国の将来のエネルギー事情に大きく影響することにかんがみ、導入されるべき技術がわが国の原子力開発の基本方針に合致するものでなければならぬことはいうまでもない。

将来わが国が必要とする核燃料を確保するために国内資源の開発に努力することはいうをまたないが、当面核燃料の大部分は海外からの供給にまたねばならないのでこの場合は外貨節約等の見地から精鉱の形で輸入して、国内で製錬することが望ましい。

このため国際原子力機関ならびに核原料の産出国との間に協定等を通じて海外資源の供給が受けられるよう考慮すべきである。

Ⅱ. 日本学術会議関係

原子力の研究開発についての声明・勧告・要望等

——主として平和利用と長期計画を中心に——

(1). 日本学術会議オ / 回総会における声明

オ / 回総回 (1949.1)

われわれは、ここに人文科学及び自然科学のあらゆる分野にわたる全国の科学者のうちから選ばれた会員をもつて組織する日本学術会議の成立を公表することができるのを誓ふ。

そして、この機会に、われわれは、これまでわが国の科学者がとりきつた態度について、強く反省し、今後は科学が文化国家ないし、平和国家の基礎であるという確信の下に、わが国の平和的復興と、人類の福祉増進のために、貢献せんことを誓うものである。そもそも本会議は、わが国の科学者の内外に対する代表機関として科学の向上発達を期し、行政、産業及び国民生活に科学を反映浸透させることを目的とするものであつて、学問の全面にわたりそのなう義務は、まことに重大である。

されば、われわれは、日本国憲法の保障する思想と良心の自由学問の自由及び言論の自由を確保するとともに、科学者の総意の下に人類の平和のため、あまねく世界の学界と提携して学術の進歩に寄与するような万全の努力を傾注すべきことを期する。

ここに本会議の発足に当って、われわれの決意を表明する次第である。

(2) 戦争を目的とする科学の研究と行わないとの声明

オ6回総会(1950.4)

日本学術会議は、1949年1月、その創立にあたって、これまで日本の科学者がとりきたった態度について強く反省するとともに科学を文化国家、世界平和の礎たらしめようとする固い決意を内外に表明した。

われわれは、文化国家の建設者として、はたまた世界平和の使徒として、再び戦争の惨が到来せざるよう切望するとともに、さきの声明を実現し、科学者としての節操を守るためにも、戦争を目的とする科学の研究には、今後絶対に従わないというわれわれの固い決意を表明する。

(3) 原子力問題についての対内声明

オ11回総会(1954.4)

オ11国会は、昭和29年度予算の中に原子力に関する経費を計上した。

原子力の利用は、将来の人類の福祉に関係ある重要問題であるがその研究は、原子兵器との関連において急速な進歩をとげたものであり、今なお、原子兵器の暗雲は世界を覆っている。われわれは、この現状において、原子力の研究の取扱いについて、特に慎重ならざるを得ない。

われわれはここに、本会議オ11回総会における原子力に対する有効な国際管理の確立を要請した声明、並びに11国会でなされた原子兵器の使用禁止と原子力の国際管理に関する決議を想起する。そして、わが国において原子兵器に関する研究を行わないのは勿論外国の原子兵器と関連ある一切の研究を行ってはならないとの堅い決意をもっている。

われわれは、この精神を保障するための原則として、まず原子力の研究と利用に関する一切の情報が完全に公開され、国民に周知されることを要求する。この公開の原則は、そもそも科学技術の研究が自由に健全に発達をとげるために欠くことのできないものである。

われわれは、またいたずらに外国の原子力研究の体制を模倣することなく、真に民主的な運営によつて、わが国の原子力研究が行われることを要求する、特に、原子力が多くの未知の問題をはらむことを考慮し、能力あるすべての研究者の自由を尊重し、その十分な協力を求めべきである。

われわれは、さらに日本における原子力の研究と利用は、日本国民の自主性ある運営の下に行われるべきことを要求する、原子力の研究は、全く新しい技術課題を提供するものであり、その解決のひと

つひとつが国の技術の進歩と国民の福祉の増進をもたらすからである。

われわれは、これらの原則が十分に守られる条件の下にのみ、わが国の原子力研究が始められなければならないと信じ、ここにこれを声明する。

(4) 原子力問題についての対外声明

第171

Statement by the Science Council of Japan

The Atomic Bombs dropped on Hiroshima and Nagasaki toward the end of the last War took the lives of one third of a million of our compatriots, and left the people of Japan with an indelible impression of the fearful effects of this Weapon.

More recently, the radioactive dust incident to the Hydrogen Bomb experiment at the Bikini Atoll has unexpectedly come to cause serious casualties, among whom a group of Japanese fisherman.

This incident has added to our grave concern over the consequences of the development of Nuclear Weapons.

However, we are also keenly aware of the fact that the application of Nuclear Energy to peaceful purposes should contribute immensely to the future welfare of mankind; above all, the Japanese people are in need of searching for new techniques and sources of energy necessary for raising our standard of living; and our scientists are fully alive to the responsibility that is theirs in regard to the study and development of atomic power.

Unfortunately, the present international

setting is very far from favourable for the fostering of scientific research to develop this new form of energy source with confident assurance of positively contributing toward the peace and welfare of mankind: the scramble we see around us for the production of ever bigger and more fearful Atomic Weapons cannot but leave us in despair of ever realizing our hopes.

This dilemma must be that of the whole world we believe we are voicing the common feeling of the people of all the world in sincerely appealing for the suspension of the Atomic and Hydrogen Bomb Experiments, the Abolition of Mass-destructive

Nuclear Weapons, and the Establishment of really effective International Control of Atomic Energy.

We are quite aware that all the above cannot be realized easily under the present conditing: but we are convinced that it is our duty to work toward this goal, in the face of every difficulty that may confront us. We Japanese scientists are determined to spare no effort in striving to bring about an international atmosphere that should foster progress toward the above-stated object.

We call upon all the Scientists and

Scientific Organizations of the world to join us in our efforts to this end through their activities in their respective fields.

Tokyo, 23 April 1954

Statement passed by the
Members of the Science
Council of Japan at the
Session of their 17th
General Assembly

(参考)

わが国の原子力研究についての原子核物理学者の意見

原子力平和的利用の研究は、わが国民将来の福祉増進を目的として行はれるべきことはいうまでもない。しかし、このためには、この研究が正しい方向に健全に発展し、速やかにわが国に根をおろして、真に国民のものになることに留意しなければならない。われわれは研究の一部を分担すべき原子核物理学者として、自信と責任をもつてこの目的達成に協力し得るために、純粋に研究者の立場からいつて、次の三点を不可欠の原則と考える。

オ一に、この研究の目的からいつても、また、研究者として良心の圧迫なく、よるこんで研究に協力し得るためにも、兵器の研究はすべて行はれないことの保証が必要である。

オ二に、この研究はあらゆる分野の数多くの研究者の衆智を集めて始めて可能になることからいつて、常に研究状況が公表され、意見とデータの自由な交換によつて、いつても、いかなる研究者もが、その知識と技術を提供して協力し得る素地を作りねばならない。発表が秘密という制限を受け、研究が閉じた集団のなかでひそかに行はれるのでは、それは遅々として進まないか、或は不健全なものとなり、決して真にわが国に根をおろしたものにならないであろう。外国から秘密のデータを受けて研究することは、一時の研究速度を加えるには役立つかもしれないが、同様な理由により、永い目でみればそれはマイナスである。

オ三に、真に研究能力、技術能力ある研究者に対しては、単に情報か示されるだけでなく、誰でも実際の研究に参加し協力することをこばまないことが必要である。真に能力ある研究者の参加を阻害し門戸を閉じるようなことがあつてはならない。

右の原則がまたされず、自由な空気の中で研究を進めることが出来ないなら、研究の発展はいちぢるしく阻害されるので、研究者は自信と責任をもつて協力することかできないであろう。

以上の点は、原子力研究といはず、近代のあらゆる科学の目ざま

しい進展のかけにあつて不可欠の基礎である。そしていわば近代科学の基礎として殆んど自明の原則であつた。ここに特にそれを取りあげた理由は周知のように、原子力研究は特別のものであり、又正にはいまいちとするこの研究に対しては、始めを正しくするという意味において特に強調する必要があると考えるからである。

以上は、3月18日の原子核特別委員会に於て、原子力問題についていろいろ討論した結果、大多数のものの考えをまとめたものであります。学会会議がわが国の原子力問題を取上げられる際に、われわれ研究者の右のような意見を出来るだけ完全に反映していただきたいと存じます。

われわれは右のような観念から、原子力憲章伏見草案のノ～々条の言わんとすることを支持いたします。又現在のわが国をとりまく状況からいつて、オ～オ～条も必要であるとの印象をもつて居ります。しかし、この後の条項について論ずることは、われわれの立場を越えることであり、またわれわれの能力外にありますので、この点に關して十分の細検討をされることを希望いたします。

3月20日

原子核特別委員会

委員長 朝永 振一郎

日本学会議オ～委員会

委員長 藤岡 由夫 殿

(5) 原子力の平和的利用のための国際

科学会議についての政府への要望

日本学術会議がオノク回総会において声明した日本の原子力研究開発利用に対する基本的態度について、諸外国の十分な理解を求めることは今後わが国が原子力に関する国際協力をおこなう際に重要であると考えるので、今夏ジュネーブで開催される原子力の平和的利用のための国際科学会議において、日本政府代表がこの線に沿って努力し、適当な機会をとらえてこの趣旨の説明をするよう要望する。

(6) 核エネルギーの平和利用に関する声明

第21回総会(1956.4)

本会議は2年前、原子爆弾の禁止並びにその実力の停止を世界の科学者にたいして呼びかける声明を行い、その後日本の国会両院も同主旨の決議を本年2月行つたが、その種の実験は本年もまた行われつつある。よつて本会議は、再び原子爆弾実験の禁止の必要を確認するとともに、核エネルギーが、平和的目的だけのために利用されることになるよう、そのために必要な国際的取りまのが、日とも早く実現することを旨指して、世界の科学者一同の一そうの協力を、ここに呼びかける。

(7) 科学研究の長期的な見とおしの樹立についての声明

オ22回総会(1956.10)

日本学術会議は、科学が文化国家の基礎であるという確信に立って、科学者の総意の下に、わが国の平和的復興、人類社会の福祉に貢献し、世界の学界と提携して学術の進歩に寄与することを使命として、創立以来わが国科学の復興のためにつくして来たが、特にオ22期においては、わが国科学研究の長期的な見通しを樹立するために努力した。その結果にかんがふるとき、特にわが国の政治が、その時々の変遷にとらわれることなく、科学的根拠に立つ長期的な見通しの上に行われることの必要性を痛感せざるを得ない。われわれは、ここにその観点からさしあたり重要な諸問題に就き政府に申し入れを行ってきたが、ひろく国民がわれわれの見解を支持されることを要望する。

(8) 原子力平和利用の研究開発に関する声明

第120回運営審議会(1957.1)

本会議は、わが国の原子力平和利用が原子力委員会等を中心として発展しつつあることを喜びとともに、とくに長期基本計画が着実に実現されることに深い関心をもちものである。しかるに昭和32年度原子力関係予算がきわめて大巾に削減されて、同計画の中の重要な部分が実行されず、あるいは延期されるのやむなきにいたるやに聞くことは憂慮にたえないものがある。

最近世界における原子力研究の発達とともに原子動力の利用は具体化の段階にはいつている。それとともにわが国における研究の態勢を急速に整備し、海外の科学技術の発展の成果を自主的にとり入れ、将来においてはわが国独自の研究をもつて世界に寄与しなければならぬ。

そのためには長期基本計画が実行でき、かつ放射線医学総合研究所等の国民の厚生のために必要な研究施設を設置するにたる予算面の措置が必要である。本会議は予算の具体的な内容に立ち入って発言しようとするものではないが、政府が原子力委員会の意見をききわが国における原子力研究の長期的発展の見地から悔を残さないような予算措置を講ずることを希望する。

(9) 発電用原子炉の輸入についての政府への勧告

第24回総会(1957.4)

最近わが国の急迫したエネルギー事情と関連して、原子力発電を
実用規模で実験するための発電用原子炉をできるだけ早く輸入する
ということが課題となっている。

この発電用原子炉の輸入は、それが長期基本計画の一環としてな
さるべきであり、とくに当該原子炉の輸入が、わが国技術の自主的
発展を促進し、基礎的研究とも十分有機的関連をもつよう配慮され
ることを望むものである。

(10) 第2回原子力平和利用国際会議に関する政府への申入れ

第25回総会(1957.10)

次のとおり政府に対し申し入れること

「明年9月ジュネーブで開催される第2回原子力平和利用国際会
議は、世界の原子力平和利用の歴史において画期的な意義をもつで
あると予想される。政府はこの会議の重要性を認め、すみやかに
十分なる準備体制を整え、わが国が積極的役割を果たすよう取り
計られるとともに、この会議の成果がわが国における原子力研究
開発の長期計画の中に正しく組み入れられるよう考慮されたい。

なお、この会議が学術的討論を主としている点にかんがみ、準備
を進められる際には本会議の意見を十分尊重されるよう特に要望す
る。」

(1) 発電用原子炉開発のための長期

計画(案)に対する回答

1957.10.4 村32原第325号
に対する茅会長名による回答

- (1) 標記計画は、原子力開発利用基本計画(その1)となっているが、このように計画が部分的に発表されることは、それが全体計画の中でどのような位置を占めるのか明らかでなくむしろ他の面が軽視されることになるおそれがある。たとえば、動力炉の国産化、原子力平和利用にともなう放射能障害対策、融合反応の研究あるいは技術要員の養成等の諸計画は、発電用原子炉開発と同時に考えらるべき重要な問題であると考えられる。
- また、本会議がすでに政府に申し入れたわが国原子力開発に際し、わが国技術の自主的發展を促進し、基礎研究と十分有機的な関連をもつようという総合的な見地が欠陥している点も不満足であるとする。
- (2) この計画そのものはなおさわめて不確定要素の多い基礎の上で書かれたもので、計画というよりは一つの見とおしであって、この計画によって、コールダーホール型原子炉の輸入が進められる際には、むしろそれによって生ずる具体的な諸問題を明らかにし、欠陥に目をおおうことなく、その改善を目指す具体的な計画を明らかにすべきである。その際、基礎研究との関連性、原子炉の安全性とくに耐震性の研究、また技術要員の養成の問題等について具体的なスケジュールを持つべきである。
- (3) このような計画の立案にあたっては、原子力委員会が主体となるべきであり、その際、同委員会が学界とくに原子力関係者の衆知を集めることのできるような機構をもつべきであると考

える。

(村 記)

本件の審議に際し、関係各委員会委員および学会の意見を徴したが、本計画案はより根本的に再検討すべきであるとの意見があり、また、次の諸点について考慮する必要があるとの意見が提出されたので参考までに申し添える。

- (イ) 本計画に対する批判は、PWR原子炉導入を前提とする意見とは異なるものであることを明らかにすべきであること。
- (ロ) 基礎的研究の重要性についてより具体的に明示する必要があること。
- (ハ) この計画が双務協定を当然の前提としていながら、協定のもたらす弊害、たとえば査察条項のひき起す研究自由の束縛についてもふれらるべきであること。
- (ニ) 1958年9月のジュネーブ会議等の情勢の変化を考慮し、計画についてももっと柔軟性をもった具体的なものとすべきであること。
- (ホ) 第3項に関連して、原子力委員会の強化を要望したもの、また政府が原子力局以外の各関係行政機構の力を総合すべきであるとの要望があったこと。

(12) 原子炉の安全性についての政府への申し入れ

第26回総会(1958・4)

わが国将来の発展のため原子力の開発を推進することはさわめて必要なことと考えるが、災害を生じた場合にはその後の原子力開発にとりかえしのつかない打撃を与えるおそれがある。特に不幸な経験を受けたわが国民の感情と地震洪水をはじめ天災の多いわが国の事情とを考慮に入れると、原子炉の安全性についてはいっその慎重に考えなければならないことは明らかである。

よって政府は、原子炉およびその関連施設の安全性を最優先的に考慮し、

1. すみやかに原子炉およびその関連施設の設置、運転、管理、万一災害の生じた場合の補償等すべてにわたって安全性と保障する法律を制定されたい。

2. 特にとりあえず、下記の諸事項が行われるようすみやかに措置されたい。

(1) 原子炉およびその関連施設の設置場所は、設置の場所自体が安全性の重要な要素であることにかんがみ

(a) 基本的な設置条件を決定すること

(b) 設置地域の計画について基本方針をたてること

上記の目的を達成するため、全国にわたる広範な系統的調査を施行すること

(c) なお目下建設を予定されているものについても、さらに十分な調査の費用を計上することなどによっていっそう慎重な調査の行いうるようになること

(2) 原子炉およびその関連施設については、その *Hazard report* の審査に際し、専門家の客観的な意見をひろく聴取で

きるようにすること。

設計当初の審査ばかりでなく、随時施設内、施設外の汚染を監視する法律によって、権限を与えられた監視機構をつくり、監視を厳重に行うこと。廃棄物の処理についても監視を行うこと。

(3) 保健物理学の確立を推進し、上記監視のために必要な保健物理技術者を至急計画的に養成すること。なお現在の「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」は、管理区域の境界までを問題にしており、その外部に適用されないとのことであるから、至急これに関する法律を制定すること。

(4) 原子炉およびその関連施設の安全性については、「絶対に災害を発生せしめない」という考えかたでのぞむべきであるが、万一災害の起った場合の補償については、放射線障害の特殊性から、予算的にも、被害評価の方法においても、特別の準備をととのえておくこと。

(5) 原子炉およびその関連施設が、安全優先のため、不便な場所に設けられた場合、運転者、研究者の便宜をはかるため十分な予算を計上すること。

上記諸目的を達成するため、原子炉およびその関連施設安全性保障委員会のごときものが早急に発足するよう措置されたい。

この委員会の構成機能は次のごときものであることが望ましい。

(1) この委員会が独立性をもって活動できることを法制のおよび機構的に保障する措置がとられること。

(2) この委員会は、専門委員をもち、調査機能をもつこと。

(3) この委員会の運営には、ひろく学界の意見が反映することが必要であり、そのためには委員の構成についても日本学術会議の推薦が要望されること。

なお、このような委員会の業務は上掲するところで明らかであるが、あらためてこれを列挙すれば、下記のとおりである。

(1) 原子炉およびその関連施設の設置場所について安全性の審査

(みずからも調査機能をもつこと)

- (2) 原子炉およびその関連施設の *Hazard report* の審査 (専門委員をもつこと)
- (3) 安全監視機構の整備
- (4) 保健物理技術者の養成計画
- (5) 原子炉およびその関連施設による災害の補償の審査

(2) 原子力開発についての政府への申入れ

第27回総会 (1958.11)

「さる月日ジュネーブにおいて開催された第2回原子力平和利用国際会議においては、多数の新しい知見が発表された。

政府はすみやかにわが国の原子力開発の長期基本計画等について再検討を行い、その際この新しい知見を十分に考慮するとともに、特に次の諸点について配慮されたい。

- (1) 原子力開発の長期計画においては、基礎研究を特に重視し、自由的な研究を推進する体制を確立することを主眼とすべきである。
- (2) オム回原子力平和利用国際会議において、核融合反応の研究の重要性が明らかになつたが、この場合もその研究の推進は基礎的部面に重点を置くことが必要である。
- (3) 動力炉の導入に関しては、特に安全性及び採算性について多数の新しい問題が生じている。

動力炉の輸入についてはこの観点から十分慎重に検討されたい。

- (4) 世界的な経済情勢の中で、国際原子力機関がいよいよ重要となつてつある。政府はその強化のためにさらに積極的な態度をとられたい」

(14) 基礎科学振興に関する声明

第27回総会(1958・10)

技術革新の基盤である基礎科学の進歩は、欧米では最近飛躍的なものがあり、わが国とのひらきは益々増大しつつあることがあきらかである。わが国としては、今日直ちに強力な進歩をもつて、基礎科学の研究全般にわたり、水準の飛躍的な向上、内容の画期的な充実を図り、これによつて、科学・技術の強固な基盤を培養しなければならぬ。もし、これを放置するならば、数年ならずして、わが国の科学技術は、多くの重要な分野において国際水準から脱落せざるを得ず、その前途はまことに憂慮すべきものがある。

日本学術会議は、政府が、この点に関し、従来本会議が要望してきたところに基づき、有効適切な措置を速やかに講ぜられることを強く切望するとともに、この事態に関し広く国民の理解と支持とを望むものである。

(参考) 基礎科学振興に関する説明

第二次世界大戦の直後、世界の多くの国々においては、戦後復興の基本政策として、科学技術の振興を計画しました。その際特に重視されたのは基礎科学であつて、米国のステルマン報告においても「国運の進展は基礎科学の研究の進展にかかっている」と結論しております。

この基本的方針に基づいてその後10年の間に、世界の科学界はほとんど面目を一新しつつあります。

原子力の利用、核融合の研究をはじめ、科学のあらゆる分野の発展が、その国の経済文化の発展に大きな貢献をしておりますが、その際特に顕著な事実として、基礎研究の範囲がいちじるしくひろくなり、基礎研究が応用部面と直接にむすびついできており、今後の基礎研究の発展が、産業技術の進歩に、はかり知れない可能性を約束しております。

こうした見地から、欧米各国の基礎科学研究に対する熱意は驚くべきものがあり、最近欧州、および米国を訪れた研究者が一様に強い衝撃を受けているのが事実であります。

例えば、素粒子研究に欠くべからざる加速器一つを例にとつてかても、米国、ソ連を別として、わが国とほぼ相似た欧州の諸国において、わが国の計画を遙に上まわる施設が着々として建設されており、今のままでいけば、この面における欧州諸国とわが国とのひらきは、ますます大きくなっていくばかりであります。

また広く基礎科学全般にわたり、研究所の設置、その運営の予算等についても戦後数年間は不足不満を訴えていた西ドイツ、イギリス、フランス等においても、急速な充実がみられ、近年はその予算が少くともかつての数倍程度に向上し、従来の不足不満は解消し、研究者は落ついで研究に立ち向つております。

新らしい科学の発展の結果、従来小規模でよいと考えられていた

基礎研究の部面も新しい巨大な設備、並びに多額の研究費を必要とするようになり、一方にまた多数の国内、国際研究者の自由な交流をも必要とするようになって、従来の枠にあてはまらないいろいろな要請が生じてきている現在、もしわが国の従来の如き態度を根本的に改めてこの積弊に対処しないならば、科学の分野によっては、永久に世界の落後者にならなければならないのであります。

わたくしたちは、政府がこの暗たんたる現状を正しく把握して、画期的な施策を取る方向にその考え方を向けられることを切望します。

わたくしたちは、この危機感を国民に訴え、このような声明を出さずにおられなかつた眞情を理解していただき困難の打開に協力と支持を得たいのであります。

とりあえずこの声明を各方面にお送りしますが、更に科学白書ともいうべきものを作り、具体的にこの危機の現状を訴えたいと考えて準備を進めております。

各方面の側助力を改めて要する次第であります。

(15) 原子力基本法厳守に関する政府への申入れ

第28回総会(1959・4)

本会議は、科学者の立場から、原子力研究の成果が国民の福祉の向上に役立てられることを希望するとともに、原子力の利用が厳重に平和目的にかぎらるべきことを主張してまいりました。この主張は広く世論に支持され、原子力基本法にとりいられていることは周知のとおりであります。

しかるに最近国会における核武装の問題に関する論議にかんがみて、原子力平和利用の原則がおびやかされるのではないかと憂慮されます。われわれは今こそ原子力政策が原子力基本法の精神に徹すべきであると考えます。

政府においては、わが国における原子力の研究・開発利用が平和目的以外に逸脱することのないよう、原子力基本法を厳守されることを要望します。

■ 本資料は、1960年1月18日に開催した「第1回原子力開発の長期計画に関するシンポジウム」(まず基本的な問題点を明らかにするため、〈現状と考え方〉をそのテーマとした)の記録を立体的なものにすることを目的とし、あわせて、その結論を得るまで、連続的に開催されることになった上記シンポジウムの資料として役立つことができるように作成した。

資料は2部にわかれており、第1部は原子力委員会で制定した長期計画のうち、シンポジウムに特に関連深いものを選び、第2部には日本学術会議の声明・政府への申し入れ要望・勧告などになるべく平和利用と長期計画に関するものに限って集めた。直接このシンポジウムと関係がないかのように見られる所の学問・思想および言論の自由に関する第1回総会における声明をも含めたのはそのためである。

また、(4)の参考資料としてとりあげた〈わが国の原子力研究についての原子核物理学者の意見〉は、1955年3月朝永原子核特別委員会委員長から藤岡第39(原子力問題について学術会議がいかなる態度をとるべきかを検討する)委員会あてに要望されたものであり、のちに原子力基本法の問題ともなった公開・自主・民主のいわゆる3原則を確立する直接の起因となったものである。なお、この資料の作成にあたっては、多く小沼原子核特別委員会幹事のサデッションを得た。

(阿部 正路)