

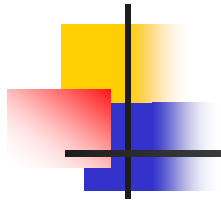


# 人材の養成及び確保について

現行長計における記述、策定会議等における議論、  
及び中間取りまとめ等における記述

---

平成17年4月27日



# 目次

---

- ・ 現行の原子力長期計画(H12.11)における記述  
(参考1) エネルギー基本計画(H15.10)における記述  
(参考2) 科学技術基本計画(H13.3)における記述

- ・ 新計画策定会議等におけるこれまでの主な議論
  - 1. 新計画策定会議等における主なご意見
  - 2. 中間取りまとめ等における記述



## . 現行の原子力長期計画(H12.11)における記述

---

(参考1) エネルギー基本計画(H15.10)における記述

(参考2) 科学技術基本計画(H13.3)における記述



## 現行の原子力長期計画(H12.11)における記述(1 / 6)

### 【第2部 第7章 原子力の研究、開発及び利用の推進基盤(1.人材確保)】

安全の確保を図りつつ原子力の研究開発利用を進めていくためには、これらを支える優秀な人材の育成・確保は重要な課題である。しかしながら、我が国の原子力産業は、成熟期に入りつつあり、研究者、技術者及び技能者の人員数並びに原子力関連の研究関係支出高は近年減少しており、設計や物作りに関する分野において、今後、人材・技術力を従来通りの規模で維持することは困難になりつつある。

このため、人材養成の中核的機関である大学は、国際的視点も含めながら、研究開発機関、民間事業者等の関係諸機関と連携しつつ、多様かつ有能な人材の養成に取り組むことが必要である。その際、先端的研究開発施設における最先端の研究開発の実務を含めた教育訓練の実施も有効である。

原子力産業の技術力や人材の維持・継承、発展は、物作りを継続していくことによって効果的に達成される。このため、原子力産業界においては、技術力及び製造力の維持・継承、発展を図るため、常に最新の技術を取り込むなどの努力を継続すると同時に、企業内での教育訓練等を充実させ、それまでに蓄積された技術を企業内において発展させ、将来世代へ着実に継承する努力を行うことが期待される。

また、国の研究機関と民間事業者は、その間で共同研究や人材の交流等、相互の人的・技術的交流を促すような体制をつくり、我が国全体としての人材・技術力の維持・継承、発展を図るよう努力することも重要である。

さらには、原子力が我が国にとって重要な役割を担っていること、そしてそれが国際的な平和や安定の枠組みにも貢献し得ることを明らかにしていくことや、原子力の幅広い可能性に挑戦し、若者に夢と希望を与えるような研究開発活動を展開していくことが原子力を志す人材を育む上でも重要である。このため、このような点について原子力に関係する科学者、技術者は国民に積極的に語りかけていくことが期待される。



## 現行の原子力長期計画(H12.11)における記述(2 / 6)

### 【第2部 第2章 国民・社会と原子力の調和(3.原子力に関する教育)】

原子力に関する教育は、エネルギー教育や環境教育の一環として、また、科学技術、放射線等の観点から、体系的かつ総合的にとらえることが重要であり、各教科における学習の充実とともに新しい学習指導要領において新設された「総合的な学習の時間」等を活用することが有効である。このため、原子力やエネルギーに関する体系的な教育カリキュラムの開発、教育関係者への原子力に関する正確な資料や情報の提供、教員への研修の充実、教員が必要な時に適切な情報や教材等が提供されるような教員、科学館、博物館、原子力関係機関、学会等をつなぐネットワークの整備等の支援策を講じていくことが重要である。また、原子力やエネルギー問題については、学校のみならず、施設の見学等の体験的な学習や、科学技術に関する理解増進のための方策の一環としての取組を充実させることも重要である。



## 現行の原子力長期計画(H12.11)における記述(3 / 6)

【第1部 第4章 これからの原子力政策を進めるに当たって(1. 国民・社会と原子力)】

### 1 - 1. 安全確保と防災

原子力の安全確保に関しては、国の規制責任、事業者の保安責任が十分に果たされなくてはならない。また、災害対策に関しては、万一事故が発生した場合に備えての防災計画の整備と、その実効性を担保する国、地方自治体、事業者の責任が十分に果たされなければならない。特に、国は安全規制において、国民の立場に立ち、その職責を厳格に果たしていくことが求められている。さらに、これら責任主体の活動が国民の前に明らかにされ、信頼されることが重要である。

ウラン加工工場臨界事故の教訓として、国の規制の在り方、万一の事故の際の災害対策の在り方に加えて、事業に従事するすべての関係者のより高い安全意識に基づく安全管理体制を確立し、安全教育の徹底を図ることの重要性が指摘された。国においては、事業者の保安規定の遵守状況の検査等を内容とする原子炉等規制法の改正、原子力災害対策特別措置法の制定、原子力安全委員会の事務局機能の強化等を行うなどの取組がなされている。今後、国及び事業者は、これらの取組の実効性を確実なものとしていくとともに、原子力関係者は、安全を最優先させるという「安全文化」の考え方を組織内はもとより、原子力界全体に浸透、定着させること、一人一人が安全確保の最前線にいるとの自覚と責任感をもって業務に当たることが、原子力の安全に対する国民の信頼確保にとって不可欠である。

また、放射線の人体影響とその治療等に関する研究を一層進めるとともに万一の場合に備え健康影響を最小限に抑え、治療を実施できる体制を更に充実させていく必要がある。

### 1 - 2. 信頼の確保

原子力に対する国民の信頼を得るためには、第一に原子力関係者が安全運転の実績を積み重ねていくとともに、国民の理解を得るための努力が不可欠である。これに加えて普段から原子力に関する積極的な情報公開を行うことによって、原子力行政や事業者の活動の透明性を一層向上させるとともに、国は、政策決定過程に対する国民参加を進めていくことが重要である。また、原子力への国民の理解促進のため、国民の視点に立った情報提供と様々な形での国民との対話や、教育を充実させ、国民一人一人がエネルギー、原子力について考え、判断するための環境を整備することが必要である。

(中略)

(国民の理解のための環境整備)

国民が、原子力に関する国の政策や民間の活動について理解を深めるためには、国民一人一人がエネルギーや、原子力について考え、判断するための環境を整えることが重要である。このため、国民の視点に立って、その疑問に答える分かりやすい情報の提供、対話を基本とする双方向のコミュニケーション、学校教育、社会教育の場において、エネルギーや原子力の問題について適切な形で学習を進めることが重要である。



## 現行の原子力長期計画(H12.11)における記述(4 / 6)

【第2部 第1章 原子力の研究、開発及び利用に当たって】

(国と民間の役割の基本)

原子力研究開発利用は、国民生活や経済基盤を支えるエネルギー供給や科学技術の振興という国の基本的政策に関連していること、極めてエネルギー密度の高いエネルギーや放射線を扱うことに起因して厳格な安全確保がなされなければならないこと、核不拡散への対応等の外交面での対応の必要性を有していること、研究開発に当たって長期的な取組を必要とすることなどの特徴を有している。したがって、国は、原子力研究開発利用に係る基本的方針を明らかにするとともに、安全規制等の法的ルールの設定とその遵守の徹底や、平和利用を担保し事業の円滑な実施を図る国際的枠組みの整備を進めること、万が一の事故に備え地方自治体等と協力して防災等の危機管理体制を整備しておくこと、さらに、長期的観点からの基礎的・基盤的な研究開発の推進と必要な人材の育成を図ることなど所要の措置を講じていくことを基本的な役割としている。

【第2部 第2章 国民・社会と原子力の調和(1.安全確保と防災)】

(安全確保の取組)

国は、国民の生命と財産を守る観点から、厳格な安全規制を行う責務を有している。国においてはウラン加工工場臨界事故を踏まえて強化された原子炉等規制法に基づき事業者の保安規定の遵守状況の検査等を行うこととされ、また、原子力安全委員会は、設置許可後の行政庁による規制の状況を調査により把握、確認するなど安全規制の強化を図ることとされているが、その際、規制する側と規制される側との間に健全な緊張関係が確固たるものとして構築、維持されるよう、最善の努力を行うことが必要である。

本来国民一般に禁止されている事業を許可を受けて行う事業者は、安全確保の第一義的責任を有しており、その責任は重大である。事業者は、自主保安活動によって、安全確保の実効性を上げるとともに、経営責任者が安全を最優先させる考えを組織内全体に徹底させるため、最善の努力を行うことを期待する。また、研究者、技術者の育成に当たっては、安全についての教育を充実させていくことが必要である。さらに、事故を機に、原子力関係者によってニュークリアセーフティネットワーク等が設立されたが、これらを通じて産業界全体として安全意識の高揚や情報、経験の共有化を進めるとともに、原子力産業全体としての倫理の向上に努めることが期待される。

これらに加え、国、事業者は、故障、トラブルから得られた教訓や内外の最新の知見を安全対策に適時適切に反映させることが重要である。さらに、国は、常に最新の科学技術的知見を安全規制に反映させるとともに安全確保に必要な科学技術的基盤を高い水準に維持するため、環境放射能、放射性廃棄物、原子力施設等の各分野について原子力安全委員会が決定する安全研究年次計画に沿って、関係機関の連携を図りつつ研究を着実に推進することが必要である。

また、放射線の人体影響や環境中の放射性物質の移行、循環等に関する基礎的な研究を総合的に推進していくことが必要である。さらに、これらの研究成果を、放射線の健康リスクの評価、合理的な防護基準の設定などに取り入れていくべきである。



## 現行の原子力長期計画(H12.11)における記述(5 / 6)

【第2部 第4章 原子力科学技術の多様な展開(3. 研究開発の進め方、3-1. 研究環境の整備)】

社会のニーズに応えようとする応用研究が基礎科学の新分野を生み、基礎科学の知的好奇心に基づく基礎研究が逆に新技术を生む可能性に着目して、原子力分野においても、基礎研究と応用研究の連携協力を強化することが重要である。また、研究開発の学際化が進む中で、創造性豊かな研究、革新的技術の開発、円滑な技術移転等が求められている今日の状況に鑑み、個々の研究組織や研究活動の独自性をいかしつつも、これら間での有機的連携が図られるように、研究活動の相互乗り入れ、ネットワーク化を進めることが重要である。

このため国は、人材養成機能を有する大学の原子力基礎研究活動の維持、発展のために必要な研究資源の確保、充実に努めるとともに、研究開発機関の整備する大型研究施設・設備の共同利用及び異なる組織や分野の間での共同研究の促進を図ることが必要である。また、国内外の人材の流動性の向上、情報通信技術の進展をも考慮した研究データや関連情報の発信と円滑な流通促進のための基盤整備等を進めるなど、多面的な知のネットワークの構築・整備を進めることが必要である。特に、研究成果の民間への移転が重要となる研究開発においては、産学官の役割分担だけでなく、このようなネットワークを活用して関係する研究者が相互に乗り入れ、あるいは結集するなど、柔軟な研究開発実施体制を組んで推進することや、技術移転システム等を活用して積極的に産業化を図るなど社会や市場からの要請にこたえていくことが必要である。

学術研究や基礎・基盤研究、医療、人材養成等に大きな役割を果たしてきた研究用原子炉については、これらの分野における今後の役割を見定めながら、その在り方について検討を行うとともに、その使用済燃料の取扱いについては、高濃縮度のウラン燃料の米国への期限内の返還を含め早急に検討を行うことが必要である。

【第2部 第5章 国民生活に貢献する放射線利用(1. 基本的考え方)】

放射線は、取扱を誤れば健康に影響を及ぼす危険な道具であるが、管理しながら使うことで社会に多くの便益をもたらす、活力を与える。したがって、分かりやすい情報の提供と積極的な情報公開により国民の理解を得ながら、今後も、医療、工業、農業等の幅広い分野で活用できるように、研究開発を進めつつ放射線利用の普及を図っていくことが重要である。しかし、放射線の存在そのものを人間の五感で直接感じるできないことや、放射線や放射線の健康影響に関する知識に触れる機会が十分でないことにより、放射線に対して漠然とした「恐ろしさ」が形成されている。このため、国民に放射線利用や放射線についての正確な知識をもってもらうための努力が必要である。

また、放射線利用の普及に伴い、放射線や放射性物質を取り扱う施設や機会などが増加することから、その際発生する放射性廃棄物の処分を含めた適切な管理や、防護に関する教育訓練の充実等が重要である。





## 現行の原子力長期計画(H12.11)における記述(6 / 6)

### 【第2部 第5章 国民生活に貢献する放射線利用(4.放射線利用環境の整備)】

放射線利用を支える技術者等の質と層の充実を図るため、関係機関が連携を取りつつ効果的な人材育成に取り組む必要がある。また、放射線利用を支える基礎的・基盤的な研究を充実するとともに、その成果については、技術移転システムの活用等により実用化を図っていくことが重要である。

なお、放射線利用は多岐にわたり、担当省庁も複数にのぼることから、省庁横断的な協力や協調を円滑に進めることが重要である。また、放射性同位元素の利用を円滑にするための供給体制等を整備することが必要不可欠である。放射線利用技術の国際協力においては、相手地域の特質やニーズを踏まえた技術移転、技術の定着に向けた人材養成、研究協力を進めることが重要である。

### 【第2部 第6章 国際社会と原子力の調和(3.原子力安全と研究開発に関する国際協力)】

#### (原子力安全に関する協力の推進)

原子力安全分野の国際協力については、国際基準の整備に向けて、我が国は積極的にリーダーシップを発揮することが重要である。特に、原子力施設の安全確保に関連した国際的教育プログラムを我が国は積極的に推進することが必要である。また、ウラン加工工場臨界事故時の反省から、事故・トラブルの時には、海外へも情報を適時、的確にかつ分かりやすく発信することが重要であり、諸外国との迅速かつ正確な情報連絡体制の構築、強化を行っていくことが必要である。

アジア諸国との協力においては、相手国の国情や計画に合わせて安全規制に従事する人材の育成、規制関係情報の提供等の協力を二国間、又はアジア原子力協力フォーラム、IAEA特別拠出アジアプロジェクトといった多国間の協力枠組みを利用し、アジア地域の原子力の安全性の向上を図ることが重要である。

我が国は、広島及び長崎の被爆者の調査から得られた研究実績と高い学問的レベルをもっており、また、ウラン加工工場臨界事故における緊急被ばく医療対策の経験を活用し、放射線被ばく医療分野での国際的な協力を行うことが重要である。また、これらの研究成果や被ばく医療の経験を国際的に発信し、国際的な放射線防護基準の枠組み整備に貢献することが重要である。

#### (研究協力の推進)

原子力研究開発分野における欧米の牽引力の低下や、アジア地域における今後の原子力研究開発利用の拡大の見通しを踏まえ、これまでのキャッチアップ重視の態度から、フロントランナーにふさわしい主体性のある国際協力を進める。

具体的な協力分野としては、高速増殖炉関連技術、先端的研究開発、放射性廃棄物の処分研究開発、核融合炉研究開発等が挙げられる。

また、我が国の地理的、資源的な特徴を考えた場合、北東アジア、東南アジアにおける原子力研究開発の拠点としての我が国の役割が、今後一層重要性を増していくと考えられる。北東アジアに対しては、主にエネルギー利用や原子力安全の分野、東南アジアに対しては、主に放射線利用、放射線安全や人材養成といった分野を中心に、研究開発の場と機会を提供することが重要である。



## (参考1)エネルギー基本計画(H15.10)における記述(1 / 3)

【第2章 エネルギーの需給に関し、長期的、総合的かつ計画的に講ずべき施策】

第3節 多様なエネルギーの開発、導入及び利用

### 2. 原子力の安全の確保と安心の醸成

原子力の推進に当たっては、安全の確保が大前提となることは言うまでもない。国及び事業者は、平成14年に明らかとなった原子力発電所における一連の不正問題を踏まえ、立地地域の住民を始め広く国民の原子力安全に関する信頼を回復するため、透明性の確保と説明責任を果たしつつ、不正の再発防止を含め安全確保に係る取組を確実に実施する。

このため、平成14年に安全規制に関する法改正が行われた。この法改正ではまず、内閣府におかれた原子力安全委員会が行政庁の安全規制の実施状況を厳しくチェックするダブルチェック体制が抜本的に強化された。また、検査制度においても、事業者による安全という品質の確保について厳しくチェックする仕組みが導入され、より実効性を高める方策がとられ、平成15年10月から本格的に実施されたところである。

国はかかる新たな安全規制を確実に実施し、安全確保に万全を期することが必要である。その際、安全規制を行う組織においては最新の技術的知見等の蓄積やその規制への適時適切な反映等を不断に行うこと、長期的視野に立って安全規制を支える専門的な人材の育成・確保を図ることにより規制の質の向上を図っていくことが重要である。

さらに、この改革が全体として有効に機能しているかについては、今後とも立地地域の関係者に十分説明するとともに、継続的に意見交換を行い、聖域なく十二分に検証を行うことが必要である。かかる観点から国においては、規制の確実な実施のみならず原子力安全規制に係る広聴・広報活動の充実・強化を図っていく。同時に、事業者においては、新たな安全規制の下、安全という品質の保証体制をより実効的に確立することが重要である。このような国及び事業者の双方の最大限の努力により、「安全」の確保と立地地域を中心とした「安心」の醸成を図っていく。



## (参考1)エネルギー基本計画(H15.10)における記述(2 / 3)

---

【第3章 エネルギーの需給に関する施策を長期的、総合的かつ計画的に推進するために重点的に研究開発のための施策を講ずべきエネルギーに関する技術及びその施策】

### 第2節 重点的に研究開発のための施策を講ずべきエネルギーに関する技術及びその施策

#### 9. 人材育成のための課題と取組

エネルギーの研究開発及び利用を進めていくため、長期的な観点から、これらを支える優秀な人材の養成・確保を図るとともに、エネルギー技術開発の意義及び特徴を踏まえ、その基盤となる基礎研究を推進する。特に、原子力分野の事業に携わる人材・技術力の維持、原子力の研究開発・利用を支える優秀な人材の育成・確保は重要な課題であることから、大学や研究機関、原子力産業界が協力して、原子力関連施設で運転管理や保守等の第一線で活躍する技術者を含めた人材の養成、蓄積された技術の将来世代への承継に取り組むことが必要であり、国においても環境整備に配慮する。



## (参考1)エネルギー基本計画(H15.10)における記述(3 / 3)

【第4章 エネルギーの需給に関する施策を長期的、総合的かつ計画的に推進するために必要な事項】

### 第1節 情報公開の推進・知識の普及

国は、国民に対する説明責任を全うするとともに、国民がエネルギーに対する理解と関心を深めることができるよう、エネルギーに関する情報の積極的な公開に努める。その際、国民の信頼を損なうことのないよう、客観的な情報の公開に努める。

また、国は、様々な媒体、機会を通じ、エネルギーの重要性、我が国が置かれた状況等を国民に伝え、国民一人一人がエネルギーについて積極的に考えることができるよう知識の普及に努める。特に、次世代を担う子供達が、将来においてエネルギーについての適切な判断と行動を行うための基礎を構築するとともに、将来におけるエネルギー技術開発の担い手を育成するためには、子供の頃からエネルギーについて関心を持ち、正しい理解を深めることが重要であることから、エネルギーに関する教育の充実を図る。こうした取組に当たっては、関係行政機関、教育機関及び産業界が連携し、エネルギー関連教材やエネルギー施設の見学等の体験学習の充実等様々な工夫を凝らすように留意しつつ、学校の授業におけるエネルギー教育の充実を図る。また、生涯学習の一環としてのエネルギー教育についても、そのための情報や機会の提供等を通じてその推進を図る。

以上のようなエネルギーについての知識の普及や、エネルギー教育の充実に当たっては、一方的な価値観を押しつけるのではなく、エネルギーを取り巻く諸情勢に関する正確な知識と科学的知見を深めるべく、エネルギーに関する様々な情報を幅広く提供することに十分留意することとする。

なお、エネルギーに関する知識の普及に当たっては、正確な知識の国民への普及に向けた、非営利組織の自律的な活動が促進されるよう配慮する。



## (参考2) 科学技術基本計画(H13.3)における記述

### 【第1章 基本理念】

#### 6. 科学技術振興のための基本的考え方

##### (1)基本方針

世界水準の優れた成果の出る仕組みの追求と、そのための基盤への投資の拡充を行う。

具体的には、

研究者が自由な発想により最大限能力を発揮できる競争的な研究開発環境を整備する。特に、若手研究者が競争的な研究開発環境の中で力を発揮する機会を拡大する。

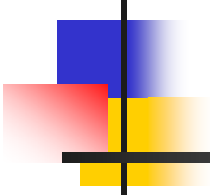
人材は、科学技術活動の基礎となるものであるので、科学技術に関する教育の改革を進めることにより、優れた人材を養成・確保する。研究者の養成には、多様な研究開発環境を経験することが重要であるので、研究者の流動性を確保する。

よりよい競争の前提となる公正で透明性の高い評価を徹底し、その実効性の向上を図る。

国立大学等の施設は特に不十分な状況にあるので重点を定めて改善する。また、計量標準、生物遺伝資源等の知的基盤をはじめとする科学技術を支える基盤の強化・充実を行う。

その他、個別の重要政策における人材、教育に関する記述がある。

平成15年7月、総合科学技術会議に科学技術関係人材専門調査会が設置され、平成16年7月に「科学技術関係人材の育成と活用について」をまとめている。(後頁参照)



## ・新計画策定会議等におけるこれまでの主な議論

---

1. 新計画策定会議等における主なご意見
2. 中間取りまとめ等における記述



# 1 . 新計画策定会議等における主なご意見

## 人材確保全般について

- ・これからの社会の安全を考えたときに、原子力長期計画の中に、人材と技術の確保ということを目だけでなく、具体的な施策を含めて十分に考慮していただきたい。
- ・資源の開発のための人材、技術開発力、製造能力といった我が国固有の資産というものをどうふうに活用し、培養していくかということが第2の資源論となる。
- ・政府のリソース(人材、資金)に対してプライオリティをつけて配分していく必要がある。例え新規の原子炉建設が無くなったとしても、今後何十年も原子力技術は必要であり、廃炉、その他のことを考えても、その維持にリソースを投じないということとはとんでもない間違いである。
- ・原子力の基幹技術を担う優秀な人材や運転管理に携わる中堅技術者の育成・確保を図る必要がある。
- ・原子力の現場で当面している問題は第一義的には人材の確保、第二義的にはそういう研究開発等の資金の調達である。今技術を止めると将来に相当大きな禍根を残す可能性があるのではないか。
- ・技術開発の推進をするためのインフラの整備として、人材の育成や教育の充実等は重要。技術開発については、実際に実業をしている人たちのアンテナ機能により、特に将来の実務に結びつくものをチェックすることが必要と思う。
- ・現在、原子力を取り巻く状況は、マイナスイメージになっている。住民に身近な形で原子力にプラスイメージが持てるよう夢のあるものにすることが必要。そうすることで、原子力の研究、開発、立地がさらに進むようになるし、よい人材が集まってくる。人材が集まってこないことでは、その分野の将来性は大変厳しい。
- ・エネルギー政策においては、次世代に対する資源と技術の蓄積と継承が必要。



# 1 . 新計画策定会議等における主なご意見

## 原子力教育全般について

- ・国は、エネルギー教育や環境教育を積極的に推進すべき。(河瀬委員、第2回)
- ・原子力副読本などを活用し原子力に関する基礎知識の普及を図り、電力消費地も含め、原子力・エネルギー問題の正しい理解と判断力の向上を図る必要がある。
- ・検定済みの教科書でも原子力に関する偏った文章が記載されているものがあり、原子力に偏見を持った若者を育ててしまうことになりかねない。教科書の作成についても原子力委員会として十分に目を光らせていただきたい。
- ・エネルギーの問題は世界的な大きな問題。にもかかわらず、10年前にもんじゅのさや管が1本折れただけでもう10年も止まっている。国が国民に本当にエネルギーというものがどれくらい危機的な状況にこれからなるかというものを伝えていない、教育していないからだと思う。
- ・事業者は万全な体制でいても、いつも事故がおきる。下請け企業の教育もしっかりやっけていかなくてはならない。本体 - 下請け - 孫請けの一体の取り組みが必要。
- ・優れた人材を確保するため、原子力学の教育と人材養成を再建し、高い倫理性と広い視野と開拓精神を持った人材が育てられるようにする。
- ・現場の第一線の技術力の維持向上の観点から、実践教育が重要。この部分が将来を考えると非常に大きなウェートを占めると思う。
- ・原子力を円滑に進める上で、国民との双方向のコミュニケーションが大変重要。このためには、情報公開を全力で進めるとともに、エネルギー教育や少し不足していると思われる放射線教育を行っていく必要がある。
- ・「エネルギー」と「環境」は、子供たちに教えるべき大きなキーワード。
- ・子供が原子力分野に進むことを母親があまり推薦しないあるいは嫌うということがあり、子供が原子力に夢を持ってないことが残念に思う。子供のエネルギー教育が必要だと思っているが、親の教育も大事だと思う。





# 1 . 新計画策定会議等における主なご意見

## 安全の確保に係る人材の確保について

- ・規制側がきちんと高い技術レベルを持つということが大事。豊富な知識とか、現場に対する経験とか、何らかの安全に対する洞察力、評価能力といったものが必要となる。したがって、規制側に立つ方、例えば検査官が、高い技術性を持つような仕組みが必要。特に技術的な知見や倫理面などにおいて適切な人材、能力の高い人材を、安全規制側に供給していくという策を審議すべきでないか。
- ・知識基盤をどうやって維持向上していくかという、この観点をぜひ取り入れていただきたい。
- ・電力会社は社外取締役に原子力安全の専門家を入れてはどうか。それがガバナンスの向上に役立つのではないか。
- ・人材確保というのは、安全の面に限らず、原子力を推進していく上でも重要である。安全規制に関わる人数の話があったが、人数より重要なのは人材の質である。それは、事業者あるいは関連会社だけでなく、国あるいは地方自治体にも言える。また学界もその貢献をすべき。ぜひ質の高い安全の専門家の重要性と、それを育成するシステムの重要性について検討していただきたい。
- ・厳しい条件とか改良とかいろいろなことをやっていく成果として、単に規制が厳しくなって対応したということではなくて、許認可体形の見直しであるとか、二重チェックの見直し、型式認定の制度化、既設プラントに関してさらなる有効利用をするために長期サイクル運転ができるのか、出力増強ができるのか、そういうことを安全規制の観点からどういうふうな扱いができるというようなことに展開していただくと、それに対する投資もできるし、人材確保もできるのでないかと考えている。
- ・技術で安全は成り立っているので、メーカーの役割、人材育成や技術開発についてもっと触れるべき。



# 1 . 新計画策定会議等における主なご意見

## 産学官連携について

- ・産業界からの要請に対しては、関係する大学が協力して教育組織を設立し、全日本的に対応する必要がある。原子力の開発と利用が盛んな地域の大学に原子力学の教育と研究センターを設置することも有益である。
- ・原子力の研究開発において、従来十分でなかった産学官の連携と協力を推進すべきである。特に新法人と大学は、研究においてはもちろん、教育と人材養成においても、より積極的に協力する必要がある。原子力委員会も大学における研究はもちろん、人材養成のための教育についても関与していくよう改めていくことが望ましい。
- ・原子力研究を国レベルで有効に進めていくには、産官学共同研究は必須である。そのための大学側の組織整備も必要。(大学原子力教育研究機構のようなものや、産官学共同研究協議体のようなものが必要になるかもしれない。)
- ・今後の人材育成や技術開発は、産官学連携、地域連携で進めるべき。例えば、地元のニーズを拾って専門家がそういうニーズに合うものを考えていくべき。
- ・地方自治体が原子力開発に参加するようなプログラムを考えて欲しい。
- ・原子力研究開発について、これまで、官民の間で、役割分担がされてきた。しかし、原子力産業の縮小などにより選択と集中がされた結果、各々の研究開発機関が相互依存、連携関係の深化が求められることになる。これは、組織、セクターを超えた問題であるため、原子力委員会において施策の充実に向けた検討をすることが重要。この問題に関連して、大型施設共用の促進と人材育成に関する協力のあり方についての検討も視野に入っていることが求められる。



# 1 . 新計画策定会議等における主なご意見

## 各事業における人材確保等の重要性について

- ・六ヶ所再処理事業の推進は、当面の必要な事業であるばかりでなく、技術の継承とか経験の蓄積、産業界における技術力維持、後継者の育成というふうな点で重要な意味を持っている。
- ・基幹電源である技術をいかに継承していくか、これは我々のなすべきこと。我が国において再処理の技術を開発していくことは、原子力産業の技術基盤の継承と技術者、研究者の育成にとって極めて重要。
- ・巨大設備の技術を継承していくためには装置を動かす必要がある。また、長期に設備を休止状態においておくことは関係者の士気と技術の低下につながる可能性がある。
- ・人材育成と技術力の維持が重要である。「もんじゅ」それから「実用化戦略調査研究」と「基盤研究」のハード的な研究開発によって人材育成と技術の継承ができる。
- ・我が国の技術力維持、若手人材育成、研究主導等の観点から、ITERを我が国に誘致し、これを国際協力で建設することが最も重要である。
- ・患者に必要な放射線診療を制限することになってはならないことから、制限値(上限値)を設けることは行っていないが、医療被ばくを減らすためにも 患者の被ばく線量の最適化を考慮した放射線診療機器の開発 医療従事者に対する被ばくに対する教育・訓練の実施 学会等によるレファレンスレベルの設定 などの事項について徹底を図る必要がある。
- ・放射線に関する知識の普及について、学校教育における取り組みで色々やられているが、どうしてもメリットばかりが強調されている気がする、教育ではデメリットもちゃんと触れていくことが非常に重要。そういった意味で、放射線は危険だということをベースとして知識の普及を進めるべき。

## 原子力産業における現状について

- ・六ヶ所再処理工場での経験から、従来のような単純なボタンタッチ方式では限界がある。研究開発から民間事業へ人材を含めた技術移転と技術移転後のフォローが重要である。
- ・原子力の人材育成に関しては、今後、建設機会が長期に渡り減少することに備え、技術の標準化を進めるとともに、これまで蓄積してきた知識を継承すべく、設計根拠等の技術ノウハウのデータベース化を図ってきている。また、既設炉の大型改良工事、公募型等の研究開発プロジェクトなどを有効に活用して技術レベルの向上に努めている。



# 1 . 新計画策定会議等における主なご意見

## 大学における取組の重要性について

- ・事業者、メーカーを含む我が国の技術力維持向上のためにも、大学等での人材育成が重要である。
- ・各大学が独自に原子力、特に原子力エネルギーにかかる研究教育を将来展開していくことは難しいことから、大学間原子力研究教育ネットワークを形成し、各大学での教育研究活動に加えて、大学間で協力して原子力の研究教育、人材育成に当たることが大事。連携大学院等に期待している。
- ・原子力の人材育成には、大学の原子炉などの教育設備の維持が必要と考えており、国としてもしっかり対応していただきたい。
- ・原子力関係予算の一定率を人材育成に割り当てることを方針として欲しい。(矢内原原則は既に消滅した。)

## 国際協力について

- ・アジア地域の原子力技術開発のニーズに応えるため、教育、技術指導、技術移転において総合的な拠点を国内に形成することにより、原子力技術の先進国として国際社会に貢献することが望まれる。
- ・アジア地域の原子力利用と原子力技術継承のため、原子力発電や核燃料サイクル技術といった大型技術の役割の重要性を再認識し、信頼性と安全性を高める一層の努力をすることが必要である。



## 2 . 中間取りまとめ等における記述

### 安全の確保に関する中間取りまとめにおける記述

#### 【3.3 国の課題】

< 効果的・効率的な安全規制への取組 >

(中略)

そこで、国は、内外の標準・規格策定組織の策定する標準や規格を活用し、安全基準や検査方法の内容に常に最新の科学的知見を反映するとともに、運転中における点検技術や非破壊検査技術等の技術の高度化に適切に対応する一方、検査を行う専門家の育成と教育訓練を充実し、効果的で高い品質の検査等が行われるようにすることが適切である。事業者による定期事業者検査の実施体制を審査する定期安全管理審査においては、重大な不適合事項があると判断される場合は重点的な審査が追加され、良好である場合には基本審査にとどめるという、事業者に高い水準の自主保安活動を促す効果を有する方式が採用されている。このような方式は、他の検査等にも適用可能と考えられるので、今後その適用範囲の拡大も早期に検討されることが望まれる。

(以下略)

#### 【4. 今後の課題】

今後、本策定会議は、安全の確保に係る人材の確保、放射線医療等の現場における法令遵守と技術、安全知識の管理、国及び事業者と国民の双方向コミュニケーションに係る「安心」の議論とNGO等の活用、情報公開における情報の重要性と適時性の関係、安全確保に係る学協会の役割と活用、について必要な施策の方向性を検討していくものとする。



## 2. 中間取りまとめ等における記述

### 高速増殖炉サイクル技術の研究開発のあり方について(論点の整理)における記述

#### 【2. 高速増殖炉サイクル技術の実用化に向けた研究開発のあり方】

高速増殖炉サイクル技術の研究開発は、それを支える人材の継承・育成等を考慮しながら、社会的な情勢の長期的展望を踏まえ、内外の研究開発動向等を見極めつつ着実に進める必要がある。そのため、高速増殖炉サイクルの技術的な成立性を確認するとともに、実用化に向けて開発すべき技術に選択の幅を持たせるなど、柔軟性のある研究開発に努めることが重要である。このことを踏まえれば、我が国としては、「実用化戦略調査研究」、「もんじゅ」における研究開発及び基盤的な研究開発を以下のように実施することが適切である。

(中略)

#### (3) 基盤的な研究開発

高速増殖炉サイクル技術の研究開発の多面的な可能性を探索し、またこの活動を支える共通技術基盤を形成する研究開発を、人材育成の観点も考慮しつつ実施することも重要である。

このため、核燃料サイクル開発機構と日本原子力研究所(本年10月からは日本原子力研究開発機構)は、「常陽」を始めとする国内外の研究開発施設を活用し、海外の優れた研究者の参加を求めて、裾野の広い基盤的な研究開発も行うものとする。また、電力中央研究所、大学、メーカー等がこれらの組織と共同して、あるいは単独もしくは相互に協力して同様の研究開発を行うことを期待する。

(以下略)



## 2. 中間取りまとめ等における記述

### エネルギーと原子力発電について(論点の整理)(案)における記述

#### 【3. 原子力発電にかかる今後の取組((2)今後の取組)】

##### 国の取組

国においては、電力自由化の下で、民間の長期投資戦略の判断要素に対応して、「中長期の基本的方向」に則って原子力発電が確保されるように、所要の環境整備を行うべきである。このため、以下のような項目を中心に、不断の見直しを踏まえつつ、具体策の検討とその速やかな実施を行うことが必要である。

(中略)

・安全で経済的な原子力発電の基盤としての原子力産業などの技術や人材基盤の確保や高度化に向けた取組

(中略)

・国によって基礎基盤研究や革新炉を用いた水素製造技術などの革新技术のシーズの探索研究が充実して行われることを前提に、「中長期の基本的方向」や原子力産業・人材の整備を見据え、

1) 既存プラントの性能向上や高経年化対策の充実による高度利用

2) 代替プラントのタイムリーな準備や世界市場の動向への適切な対応

3) 高速増殖炉サイクルの実現

の3つの目標を並行して進めることを基本とした、原子力発電分野における国と民間の技術開発資源の戦略的プロジェクトへの重点化

(以下略)

##### 民間事業者の取組

(中略)

##### < 製造事業者 >

製造事業者には、国の取組や電気事業者の取組と相まって、原子炉設備の徹底した標準化や斬新な設計思想に基づく独自技術の開発に努め、その発信能力を高めるとともに、企業間の連携を進めるなどして事業の効率性を格段に高めることにより、世界市場で通用する規模と競争力を持つよう体質を強化することを期待する。

この際、電気事業者との適切な役割分担の下、日本原子力技術協会などの知識管理のネットワークも相互裨益の観点から有効に活用して、安全で効率的な原子力発電を支えるのに不可欠な産業基盤(安全、技術、人材基盤)が確保されるよう、主体的に取り組むことを期待する。



## 2. 中間取りまとめ等における記述

### 今後の原子力研究開発の進め方について(論点の整理)(案)における記述

#### 【5. 研究開発環境の整備】

研究開発の学際化が進む中で、創造性豊かな研究、革新的技術の開発、統合された技術システム等の円滑な技術移転等が求められている今日の状況に鑑み、個々の研究組織や研究活動の独自性をいかしつつ、産学官相互の連携が図られるように、研究活動の相互乗り入れ、ネットワーク化、国及び公的研究機関が保有する施設・設備の供用、技術移転システムのより一層の整備を進めるなど原子力技術分野において科学技術システムの改革を図ることが重要である。

また、我が国の原子力分野における技術基盤の維持に対する懸念に対しては、原子力の多岐にわたる知識を確実に継承し、将来においても適切かつ有効に活用していくことが重要である。このため、国と民間は、研究開発や実用過程で得られた暗黙知を表出し、形式化し、結合し、体系化していく知識創造過程を意識的に管理する観点から、ベストプラクティスを共有化し、専門知のネットワークを組織し、知識を資産に変えて、これを共有することを目指す知識管理(ナレッジ・マネジメント)のあり方を検討していくべきである。新しく発足する日本原子力研究開発機構、新設の日本原子力技術協会などが、この場としても有効に機能することが期待される。

さらに、国内外の人材の流動性の向上、情報通信技術の進展をも考慮した研究データや関連情報の発信と円滑な流通促進のための基盤整備等を進めるなど、多面的な知のネットワークの構築・整備を進めることが必要である。特に、研究成果の民間への移転が重要となる研究開発や民間が技術移転を受けて実施している研究開発においては、産学官の役割分担だけでなく、このようなネットワークを活用して関係する研究者・技術者が相互に乗り入れ、あるいは結集するなど、柔軟な研究開発実施体制を組んで推進することや、暗黙知の効果的移転には人の移転が重要であることを踏まえた技術移転システム等の構築により積極的に産業化を図ることを念頭に置き、社会や市場からの要請にこたえていくことが必要である。





## 2 . 中間取りまとめ等における記述

### 放射線利用について（論点の整理）（案）における記述

#### 【3 . 各分野における取組(3 . 3 医療分野)】

医療の現場における放射線利用の推進のためには、安全が確保されることについての信頼の醸成が大前提である。この点で、我が国では現在、放射線医療分野の専門家が他の先進国と比べて極めて少ないことから、国や関係団体はその育成・確保に努めることが重要である。また、放射線、放射性物質を取り扱う医師などのモラルの確保にも努めることが重要である。

放射線診断による患者の被ばくについては、国民が不必要な被ばくをしないように国際機関等から提示されている参考レベルなどを参照し、関係団体において現場の医療関係者等と連携を図り、指針の策定を含めた被ばく線量に関する最適化の検討が行われることが期待される。国は、患者への負担が少ない放射線治療についての情報が医療や医学教育の現場において広く共有され、適正な放射線治療が推進できる環境の整備を支援するべきである。