

人材の養成及び確保について(論点の整理)

平成17年5月12日
原子力委員会新計画策定会議

1. 現状と課題

人材の確保は、全ての業種にとって重要な課題であり、放射線利用を含む原子力分野においても行政庁、事業者(原子力施設・機器を設置、製造、利用する者)、研究開発機関、大学等の教育機関等がそれぞれの使命に応じてこれに係る様々な活動を行っている。すなわち、教育機関である大学等においては、一般教育や工学教育、原子力工学等の専門教育を行い、大学院において高度技術者や研究者を養成するための教育を行っている。また、日本原子力研究所等においては、大学等で原子力工学の専門教育・訓練を受けていない人々のために、原子力研究開発利用の現場において活躍する人材の養成に資する研修活動を行っている。

行政庁や事業者、研究開発機関等は、こうした大学等の卒業生や大学院課程の修了生を採用し、オン・ザ・ジョブ・トレーニング、組織内外における研修等を通じて有用な人材としてきている。こうしたことにより、これまでのところ、原子力の研究、開発及び利用に係る活動においては、人材問題が極端に深刻なものにはなっていない。

しかしながら、少子高齢化による労働力人口の減少が予測されるなかで、世代間の価値観の相違、若年層の理科離れが指摘され、団塊の世代が定年を迎える時期が迫っていることもあって、近年に至り、製造事業者等を中心に人材確保が極めて重要な課題になってきている。製造事業者等の人材は、直接原子力関連設備・機器や部品を製作、保修して、最前線において、我が国における原子力利用を支えてきているので、我が国において今後とも原子力利用を持続的に発展させていくためには、このような人材を引き続き確保していく必要がある。このため、原子力の研究、開発及び利用に係る者は、社会の一員として我が国社会の直面する課題の克服に共同しつつ、さらに、次のような課題の解決にも取り組まなければならない。

(1) 原子力の職場環境

JCO事故など過去の国内外の原子力施設において発生した事故により、原子力施設のリスクが社会から注目され、これらの施設を見る目が厳しさを増してきている。さらには我が国ではデータ改ざんなどの不祥事によって原子力事業に携わる組織に対する社会の信頼が損なわれた結果、安全確保についての不安感が社会に広まり、原子力の現場における、極めて詳細にわたる事項が人々の関心を呼ぶこととなった。そこで、そのような不安感の

解消に向けて、事業の透明性を増す必要があるとの判断から、事故に至るには更にいくつもの異常が重なる必要がある小さなトラブルまで公開している事業者や研究開発機関もある。このことは安全確保活動の透明性の確保の観点から、維持されるべきであるが、この結果、原子力の現場で働く人々からは、常に規制やマスメディアをはじめとする社会の眼から生み出される様々な重圧がのし掛かっている、自らの仕事における社会への貢献を感じにくく、このままでは働きがいや誇りが持てず、魅力のない職場になるとの危惧が指摘されているので、何らかの対策が必要である。

（２）産業の現場等における課題

製造事業者とその協力会社は、原子力発電所や大型原子力施設の建設機会が少ない時期が続くことが予想されることから、原子力関連部門の従事者数や新規採用者数を減少させているため、産業の現場においては従業員の高齢化が進み、原子力施設建設等の技術継承に困難を生じる恐れが指摘されている。電気事業者とその協力会社にあっても、業務の中心が建設管理活動から運転管理活動にシフトして、設備の高経年化状況を踏まえた運転管理のあり方を、計画、実施、評価、その結果の計画への反映というPDCAサイクルを継続して、絶えずより合理的なものにしていく活動が中心になっていくために、建設経験を有する人材が減少していく恐れが指摘されている。

また、特に高レベル放射性廃棄物管理活動や原子力施設の廃止措置活動がある規模で定期的に行われる時代が到来することが予見されるので、この活動に高いモラルで取り組む人材を継続的に確保していくことが検討課題になり始めている。

（３）大学等における課題

大学における伝統的な原子力工学教育は、志望者数や産業界等からの求人数の減少等を踏まえて改編されてきている。学部における伝統的な原子力工学教育組織の数は大幅に減少し、多くの場合、この教育はエネルギー工学等の教育課程の一部として位置づけられるようになってきている。一方、折からの大学教育のあり方の見直しの過程で、大学が研究開発機関と連携して原子力の高級専門技術者や国際的人材の養成を目指して新たに原子力専門職大学院を設置する等、いくつかの大学において特色ある取組が進められている。なお、大学においては、原子力工学の専門教育以外に、一般の工学・医学教育等において原子力・放射線教育の取組が行われている。大学卒業後、原子力の研究、開発及び利用に従事する者のうち、多くは原子力工学以外を修得した者であるため、これは重要な取組である。

また、原子力工学の教育研究機能を有する大学等においては、その開始時期において整備された放射性物質を取り扱える空間や放射線発生装置があり、また、原子炉を共同利用しての教育も行われてきた。しかしながら、これらの施設・設備の維持のためには、資格を持った管理要員を要し、法定検査を定期的に受検する必要があることから、教育資金を巡って学科間の競争がある今日の高等教育機関の状況では、このための特定資源が供給されない限り、教育や研修目的のみでこれらの施設を維持していくことが困難になってきて

いる。このこともあって、これらの施設の縮小が進んでおり、さらには大学が設置する原子炉の数も減少してきている。しかし、創造性や探究心を持って技術革新に挑む人材の養成という、大学が果たす教育研究機能、そして、そこにおけるこれらの教育施設の重要性には変わりがない。

さらに、我が国の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状況にあり、対策が急がれている。そこで、関係者がこの認識を踏まえ、大学等において研究開発機関との連携や医工連携などの工夫も行いつつ、教育研究環境の整備に向けて取り組んでいく必要性が指摘されている。

(4) 研究開発機関における課題

原子力の研究開発機関においては、創造性と倦むことなき探求心を持つ人材、様々な困難を乗り越えて技術革新を実現していく強い意志を持った人材の確保が必要である。これらの組織におけるこうした人材による創造性と技術革新力の確保は、その成果の公表を通じて世界の先端を走る競争の姿を人々に伝え、あるいはその内容を通じて社会における科学技術に対する関心をより高めて、次世代の人材を惹きつける効果も持つ。そこで、これらの機関においては、創造性と技術革新力との最大の源泉である基礎・基盤研究を強化して、この人材確保の良循環を維持していくことが肝要であるが、併せて、国際共同作業で推進すべき研究課題も多くなっていることから、国際的にリーダーシップを発揮できるような、広い視野と柔軟な発想を持つ人材も育成・確保することも重要になってきている。

(5) 専門的能力を備えた人材の養成における課題

原子力研究開発利用活動の現場においては、専門的能力を備えた人材が必要であり、これまで原子力事業所等に選任が法定されている原子炉主任技術者、核燃料取扱主任者及び放射線取扱主任者の養成等に日本原子力研究所等で実施されている研修事業が有効に機能してきたが、近年、従来の研修の範囲を超える新たな専門的能力を備えた人材の需要が生じてきている。例えば、原子力防災対策の充実により、これを担当する人材を継続的に確保していくことが重要になっており、このための研修等が開始されている。また、原子力安全規制行政の分野では、事業者が確立された品質マネジメントシステムの下で自主保安活動を的確に実施しているかどうかを、国が保安検査等で確認し、その結果を地域社会を含む国民に説明する仕組みが整備されてきたため、このような原子力安全規制に係る専門職の人材需要が発生している。こうした新たな需要動向に対し、取組が求められている。さらに、医療分野においては、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状況にあり、対策が急がれている。

なお、国は、平成16年、技術者倫理に基づき技術者一人ひとりが組織の論理に埋没せず、常に社会や技術のあるべき姿を認識し、継続的能力開発が求められる資格である技術士の国家試験に「原子力・放射線部門」を新設したが、今後は、この技術士の資格を有する者を専門家として原子力研究開発利用の現場でどう効果的に活用していくかが課題にな

っている。

2．今後の取組への基本的考え方

有為な人材の確保は、社会・組織の活動の中で個々人がその動機付けを高め、自律的に向上に努め、それがまた社会・組織を活性化し、かつ個人の努力も正しく評価されるという良循環が形成されて初めて実効的なものとなるものである。したがって、原子力分野に限らず、人材確保に対する取組の実効性は、その分野がいかに社会の中で価値あるものとして評価され、そこで働くことがいかに魅力的であるかどうかにかかるところが大きい。職種によらず、働きがいと誇りの持てる分野でなければ、結果として良い人材の確保は困難といっても過言ではない。そこで、原子力関係者は今後、次のような点に留意して、原子力が分野としての魅力を取り戻し、職場に働きがいや生きがいが生まれ、誇りの持てる分野として人材が集まってくる、人材確保に係るこの良循環の形成に取り組むべきである。

（１）原子力の職場環境改善への取組

原子力関係者は、過去において様々な不適切な事象を発生させたことに対する猛省を踏まえて、原子力施設の安全操業や原子力発電所の安全安定運転を継続し、その実績を積み上げるにより、社会的信頼を再構築するべきである。そして、そのことを通じて、我が国にとって原子力がエネルギー問題や地球環境問題の解決、科学技術の発展や医療・農業技術の向上等において重要であり、かつその安全性も十分に高いレベルに維持されていることについて、社会との相互理解を成立させ、現場に必要以上の重圧を与えることがない環境を実現していくべきである。

また、産業界は、原子力が持っているエネルギー・セキュリティや環境でのプラスの面、あるいは放射線利用など様々な産業分野での可能性を国民に的確かつ適正に評価・認識されるように、教育機関や研究開発機関の人材養成活動に対して、講師の派遣、現場情報や現場実習機会の提供等を行って、協力していくべきである。

（２）産業の現場に従事する人材養成への取組

事業者は、原子力施設・機器の運転・保守、設計などに従事する者に必要十分な知識、技能を付与する教育訓練システムを整備してきているが、現場と経営者の間の問題意識に大きな隔たりが生じないように配慮しつつ、将来にわたり必要な専門性を備えた人材を安定して確保することが共通の課題になって来ている。そこで、事業者、その協力会社、国、地方自治体などの関係者には、事業者－協力会社間の垂直の連携にとどまらず、事業者間、協力会社間の水平連携等の可能性を含めて、この対策を長期的視点に立って検討していくことが期待される。例えば、原子力の保修に関する横断的な技能資格制度の整備、資格の取得に向けた研修施設・カリキュラムのネットワーク化、ＩＴネットワークを活用した人材育成等の取組を、地域社会における人材の能力向上にも配慮しつつ、原子力産業一体として進めていくことも検討されるべきである。

(3) 大学等の取組

大学における原子力に関する教育は、社会科学を含む複合知の重要性の認識を備えた専門性に基づく原子力研究開発利用の推進及び関連分野の革新を担える人材養成の観点で今後とも重要である。大学は、倫理観に優れ、新分野開拓能力や社会性等を有する人材を輩出する必要がある。そこで、大学においては、高校生の大学進学への意欲を喚起するために高等学校との連携を強化するとともに、インターンシップの取組のように、在学中の学生に国内外の原子力産業や研究開発の現場の状況を伝え、体験させる機会を与え、原子力関連分野へ目を向けるよう促すことが重要である。また、大学等の高等教育における実体験の果たす役割の重要性を踏まえ、連携大学院制度を一層活用するとともに、その有する原子力研究施設の更新を怠らず、この目的に効果的に活用していくことが期待される。この分野の人材確保に対する関係者の意欲を学生に伝えて優秀な学生を確保するために、学会や企業が整備してきている奨学金制度の更なる充実も検討されるべきである。なお、現場を支える技能者を輩出するための専門技能教育においても、同様な奨学金制度の充実等の取組が引き続き必要である。

さらに、我が国が今後国際活動を強化することが重要になってきていることから、原子力関連の大学や大学院課程は、既に外国人留学生の受け入れや英語による教育システムを整備しているところもあるが、養成する人材が国際機関でも活躍できることについても一層の配慮をしていくべきである。

(4) 研究開発機関の取組

研究開発機関においては、できる限り多様な人材が場を共有することにより新たな知識・技術の創造の可能性が高まり、特に原子力産業との相互学習のネットワーキングによっては双方に有用な知識ベースの充実を図ることが可能になることや、この取組を通して原子力分野の将来展望を多方向に発信していくことにより、人材の育成の良循環に寄与することもできることに留意するべきである。このため、それぞれの機関においては研究組織の構成を柔軟にするとともに、これは研究開発機関に限られることではないが、若手、女性、外国人研究者など多様な人材が活躍できる環境を整備することが重要である。今後とも研究開発機関においては、こうした取組においてもリーダーシップを発揮することが期待される。

国としても、競争的資金を充実するとともに、その運用に当たっては、質の高い基礎・基盤研究の展開を促す観点から、研究開発機関相互、または産業界、大学との共同研究の効用について評価することにより、こうした取組を促進することも検討するべきである。また、大学においても競争的資金を用いて大学院学生を任期付き研究者に採用したり、博士研究員を採用したりしてきているが、これらが研究の遂行や人材養成の観点から効果的で効率的に運用されるように、現場の声を踏まえて絶えず取組の見直しを行っていくべきである。

（５）専門的能力を備えた人材養成への取組

原子力分野における専門的能力を有する人材の養成においては、養成した人材が専門家としての十分な能力を維持できるよう、その人材の有する技能等の特徴に応じて、技術的知見や技能を高めるための継続的な教育訓練の機会を提供していくことが重要である。例えば、安全確保や防災対策等を担当するための専門職人材の養成を行ってきている大学、研究開発機関等にあつては、今後ともその活動に対する適宜適切な評価と、需要の量と質の展望を踏まえて、専門職人材の養成に資する教育内容の継続的改善に努めていくことが期待される。

また、放射線医療分野の専門家の養成については、その緊急性に鑑み、国や大学等の関係団体、特に研究開発機関においては、医工連携や連携大学院制度等の仕組みを活用して早期にその育成・確保に努めることが期待される。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。