

8-3 人材の確保及び育成

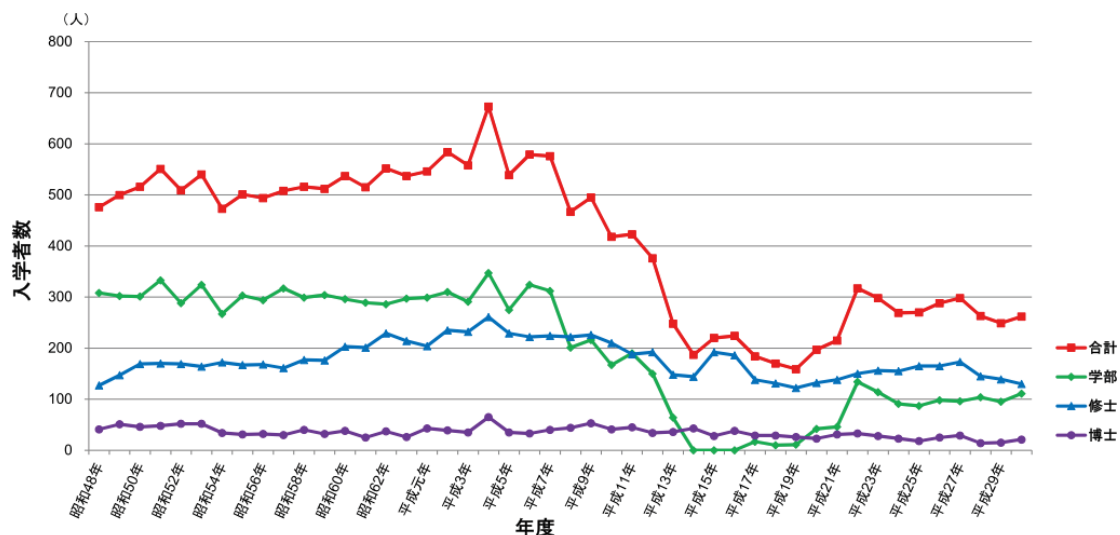
東電福島第一原発事故の教訓を踏まえ、更なる安全性の高みを追求していくためには、高度な技術と高い安全意識を持った人材の確保が必要です。また、原子力分野においては、発電事業に従事する人材以外にも、大学や研究機関の教員や研究者、利用政策及び規制に携わる行政官、医療や農業、工業等の放射線利用分野において様々な人材が必要とされます。我が国では、原子力利用を取り巻く環境変化や世代交代等の要因により、人材の枯渇や知識・技術の継承への不安等の問題が生じています。大学教育の強化・改善のみならず、研究者・技術者の育成等、雇用した人材の能力向上が求められています。原子力分野の幅の広さや原子核科学応用に関する奥の深さ等、その魅力を伝え、優秀な人材を獲得する努力も求められています。

(1) 原子力分野における人材育成・確保の動向

安全確保を図りつつ原子力の研究、開発及び利用を進めていくためには、これらを支える優秀な人材を育成・確保する必要があります。しかしながら、原子力利用を取り巻く環境変化等の要因により、原子力分野への進学・就職を希望する学生の減少（図 8-8、図 8-9）や現場の技術者の高齢化（図 8-10）が進んでおり、人材の枯渇や知識・技術の継承への不安等の問題が生じています。

フィンランド、フランス、米国では原子力発電所の建設が大きく遅延しました。その要因は、3章で紹介したように、新規建設が長年行われなかったことにより、原子力発電所特有の土木建設工事や製造経験の継承に失敗したためであると考えられています。原子力分野の人材育成においては単に教育・研修にとどまらず、このような点にも配慮する必要があります。我が国では、原子力発電所の部品製造に関わる技術継承・維持の取組が開始されています²²。

²² 例えば、資源エネルギー庁の令和2年度「原子力産業基盤強化事業委託費」 [83]。



※「学校基本調査」の学科系統分類表における中分類「原子力理学関係」及び「原子力工学関係」の合計をもとに作成
 原子力工学関係（大 学）…原子（力）核工学、原子力工学、原子炉工学、原子工学、応用原子核工学、システム量子工学、量子エネルギー工学、
 原子力技術応用工学、原子力安全工学
 原子力理学関係（大学院）…原子核理学、原子核宇宙線学、原子物理学
 原子力工学関係（大学院）…原子核工学、原子力工学、原子工学、応用原子核工学、量子エネルギー工学、エネルギー量子工学、原子力・エネルギー安全工学、共同原子力、原子力システム安全工学、量子放射線学

図 8-8 原子力関連学科等における入学者数の推移

（出典）第21回原子力科学技術委員会資料 3-1 文部科学省「原子力イノベーションの実現に向けた研究開発・研究基盤・人材育成施策の方向性について」（2019年）[20]

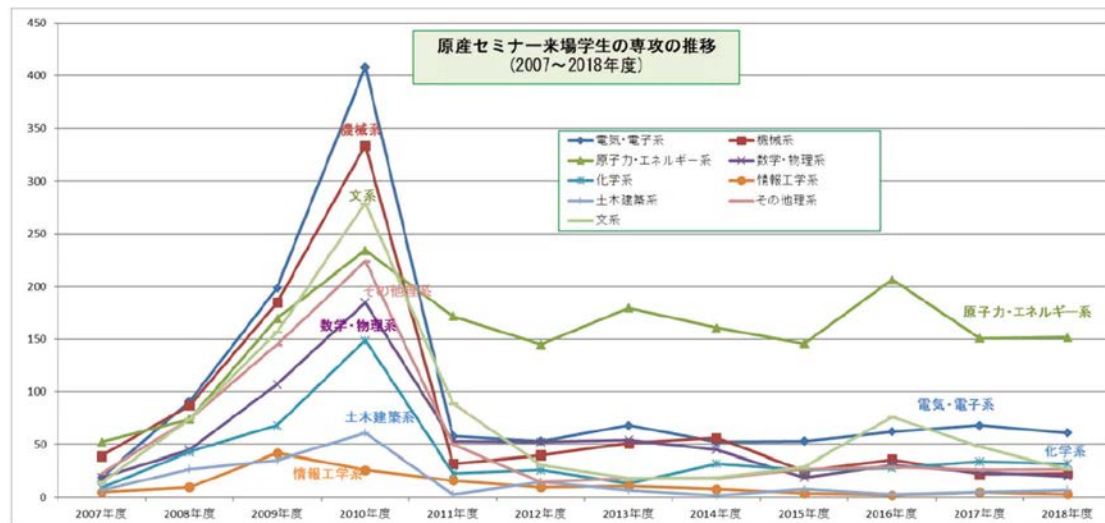


図 8-9 原子力産業セミナー来場者数（学生）の推移

（出典）一般社団法人日本原子力産業協会「PAI 原子力産業セミナー2020 報告」（2019年）[62]

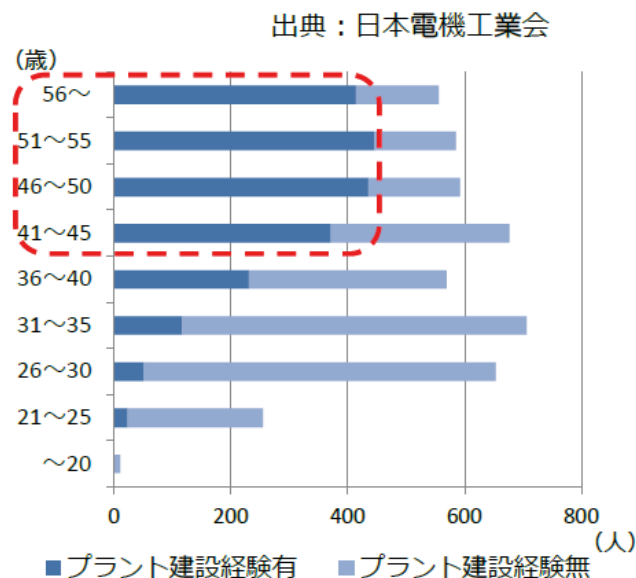


図 8-10 原子力技術者の年齢構成

(出典)総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会原子力小委員会(第13回)資料4 経済産業省「原子力政策の動向について」(2018年) [63]

このような状況の中で、原子力分野の人材育成の重要性は既に原子力関係者の共通認識となっており、原子力関係の行政機関等において様々な取組や検討が行われています。一方で、今後の人材育成活動は、東電福島第一原発事故や現在の原子力をめぐる状況やニーズ等を踏まえつつ、これまでの取組の経験と教訓を参考に、より効率的、効果的な活動とする必要があると考えられます。

2018年2月27日、原子力委員会は「原子力分野における人材育成について（見解）」を取りまとめ、優秀な人材の勧誘、高等教育段階と就職後の仕事を通じた人材育成について、それぞれ留意すべき事項を示しました [64]。

高等教育段階における具体的な取組としては、原子力分野の魅力や、エネルギーの安定供給や地球温暖化問題等における原子力の果たす役割の発信、将来のキャリアパスの提示等による優秀な人材の獲得、海外を含むインターンシップ等の様々な経験を通じた人材育成、国内外の良好事例の共有を進める等大学教育の改善、学部及び大学院修士課程を通じた体系的な原子力教育の実施が考えられると指摘しています。

就職後の人材育成については、キャリアパスを生かすための評価制度や目標管理制度、表彰、留学、資格取得等のキャリアパス形成に必要な制度的裏付け、分野横断的な研究活動と連携した人材育成や原子力発電技術の継承や研修資料作成とその実施等、人事管理と関係する活動を挙げています。特に、研究開発機関における研究開発や仕事を通じた人材育成や、研究情報交換・連携活動に組み込まれた人材育成活動が必要であると述べています。

また、原子力発電プラントが長期間停止していることにより、製造や運転管理ノウハウの喪失等のおそれがあり、必要な技術と経験を確実に伝承するために暗黙知を顕現化させる

とともにその継承の取組や知識ベース化、技術者の育成が必要であるとしています。

同見解では、人材育成を原子力利用のイノベーションを生み出すために必要な知識基盤の構成要素の一部とし、世界が一目置く研究者、研究グループ、研究企画を作ることが研究開発における人材育成の目標になるとしています。また、この目標を達成することで原子力利用とその安全の基盤を強固にすることが可能であり、目標実現に向けた原子力関係機関における人材育成に係る一層の取組を期待するとしています。

その後、原子力委員会は同見解のフォローアップを行い [65]、海外及び国内の大学において原子力教育に携わった教員からのヒアリング [66] [67] [68] を基に、我が国の大学における原子力教育について、欧米の大学の厳しい教育運営を参考に、実習・実験・演習の充実や教育方法等の改善が必要であると指摘しています。

(2) 原子力人材の育成・確保に関する取組

① 産学官連携による幅広い原子力人材の育成

専門分野に限定することなく、総合的な能力を持つ人材を育てるため、産学官の幅広い連携と分野横断的な取組が求められます。

「原子力人材育成ネットワーク」は、国（内閣府、文部科学省、経済産業省、外務省）の呼びかけにより 2010 年 11 月に設立されました。同ネットワークは、産学官連携による相互協力の強化と一体的な原子力人材育成体制の構築を目指し、機関横断的な事業を実施しています（図 8-11）。具体的には、国内外の関係機関との連携協力関係の構築、ネットワーク参加機関への連携支援、国内外広報、国際ネットワーク構築、機関横断的な人材育成活動の企画・運営、海外支援協力（主に新規原子力導入国）の推進等を行っています²³。

²³ 原子力人材育成ネットワーク等が日本側のホストを務める IAEA 原子力エネルギーマネジメントスクール（アジア版）の開催については、第 3 章 3-3②「原子力発電の導入に必要な人材育成」を参照。

原子力人材育成ネットワーク（2010年11月発足）

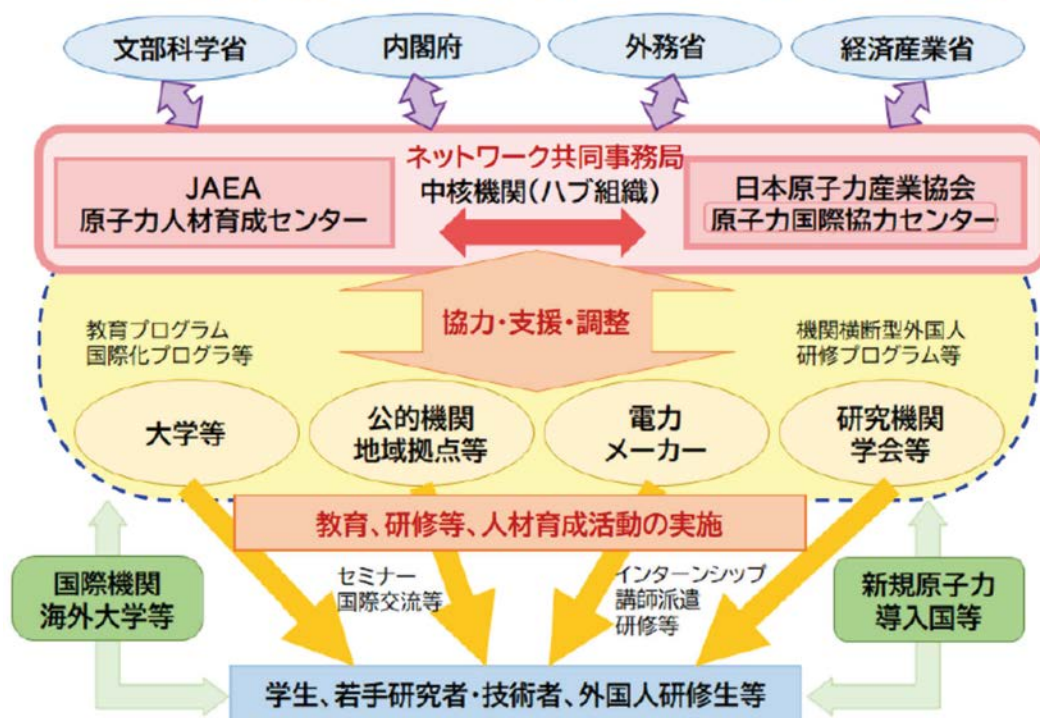


図 8-11 原子力人材育成ネットワークの体制

（出典）原子力人材育成ネットワーク パンフレット [69]

② 国による取組

原子力人材の育成・確保に関する課題を解決するため、様々な施策が展開されています。

文部科学省は、「国際原子力人材育成イニシアティブ」や「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」等により、産学官が連携した国内外の人材育成の取組を支援しています。

資源エネルギー庁は、我が国の原子力施設の安全を確保するための人材の維持・発展を目的として、2013年からの継続的な施策として「原子力の安全性向上を担う人材の育成事業」を実施しています。同事業では、「軽水炉安全技術・人材ロードマップ」（2015年6月自主的安全性向上・技術・人材ワーキンググループ、2017年3月改訂）において重要度が高いとされた「システム・構造・機器の信頼性向上と高度化などの課題を解決できる人材の育成」の支援等を行っています [70]。

原子力規制委員会は、「原子力規制人材育成事業」により国内の大学等と連携し、原子力規制に関わる人材を効果的・効率的・戦略的に育成するための取組を推進しています [71]。また、同委員会の下に設置された「原子力安全人材育成センター」では、「原子力規制委員会職員の人材育成の基本方針」に沿って人材育成制度等の充実に取り組んでいるほか、事業者等の専門家を確保するために原子炉主任技術者等の国家試験を行っています [72]。

内閣府は、原子力災害への対応の向上を図るため、原子力災害対応を行う行政職員等を対

象とした各種の研修等を実施しています [73]。

③ その他の原子力・放射線分野の人材育成の取組

原子力機構、量研では、それぞれ人材育成センターを設置し、研究者、技術者、医療関係者等幅広い職種を対象に種々の研修を実施しています [74] [75]。

このほか、原子力安全推進協会は、原子力事業者等による人材育成の充実・強化のためのリーダーシップ研修、運転責任者判定²⁴、技術的専門性を高めるための各種セミナー、原子力発電所の保全工事従事者の技量認定制度等を構築、運用しています [76]。また、日本アイソトープ協会、公益財団法人原子力安全技術センター等では、放射線取扱主任者資格指定講習等の資格取得に関する講習会を実施しています。これらの研修・講習では、研究開発機関だけでなく、地方公共団体、大学関係者、民間企業等からの幅広い参加者を受け入れています [77] [78]。

また、人材育成・確保の取組は各地域でも進められており、青森県、福井県、茨城県では、それぞれ青森県量子科学センター（2017年10月） [79]、若狭湾エネルギー研究センターや福井県国際原子力人材育成センター（2011年4月） [80]、原子力人材育成・確保協議会（2016年2月） [81]が設立され、当該地域の関係機関等が協力して原子力人材の育成に取り組んでいます。

(3) 今後の原子力人材育成の在り方に関する検討状況

科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会の下に設置された原子力人材育成作業部会は、2019年8月に、先述の「原子力研究開発・基盤・人材作業部会」²⁵に改組、統合されました。同部会では、我が国全体として効果的に原子力人材育成を中長期的に形成するに当たり、拠点に必須となる機能や、各拠点における特色をどのように示すか等について議論が進められています [82]。

²⁴ 原子力発電所運転責任者に必要な教育・訓練、及び、原子力発電所運転責任者に係る基準に適合しているか否かについて判定を行います。

²⁵ 第8章 8-2 (1) ③「原子力研究開発施設の集約化・重点化」を参照。