

原子力人材育成の在り方研究会について

平成19年4月4日
文 部 科 学 省
経 済 産 業 省

1. 趣 旨

大学・大学院等における人材育成は、原子力の産業利用の推進における基盤であり、今後ともその充実を図っていくことが必要である。

しかしながら、近年、原子力産業の低迷や、原子力分野の職業・研究対象として魅力に乏しいとのイメージを背景として、学生における原子力分野の人気は低下。これに伴い、大学・大学院において高度な知識の習得や実践的な実習を行うことが困難な状況となっている。また、大学・大学院等における原子力関連の研究者の厚みは、原子力を支える基盤的技術分野（材料腐食、溶接、流体等）も含め、その希薄化が懸念されている状況である。

こうした現状に対し、文部科学省との連携の下、来年度より「原子力人材育成プログラム」を構築し、大学・大学院等における、産業界で活躍しうる人材の育成に資する取組に対し、来年度より支援を開始する。

本事業においては、本プログラムをより実効性の高いものとするため、主要な関係者である、原子力関連メーカー、電気事業者、教育研究機関及び国による研究会（原子力人材育成の在り方研究会）を開催し、実態を整理するとともに、人材育成の現状と課題について認識の共有を図り、対策のあり方について整理・検討を行った。

2. 研究会で打ち出された方向性

（1）人材育成プログラムの実施方針

《経済産業省 2. 6 億円、文部科学省 1. 5 億円》

- ① 原子炉物理学、放射線安全学、核燃料サイクル工学等の原子力基礎教育を重視
- ② 実習・実験を通じた問題解決型の教育の重視、インターンシップの充実
- ③ カリキュラム、教材及び講義内容の充実
- ④ 学生の学会事業などへの参加支援
- ⑤ 進路選択前及び原子力専攻以外の学生への支援
- ⑥ 基盤技術分野（構造強度、材料強度、腐食・物性等）の研究活動支援

（2）中長期的な課題についての問題提起

産官学の関係者が継続的に中長期的課題を議論する場として、「原子力人材育成関係者協議会（仮称）」を（社）日本原子力産業協会に設置し、以下を含む課題を検討することとなった。

- ① 人材育成の中長期的ロードマップ
- ② 原子力分野の人材需給及び就職状況等に係る定量的分析
- ③ 教育用実験炉等大学の施設維持、廃棄物処理に関する将来的課題
- ④ 基盤技術分野の研究者の評価に関する課題
- ⑤ 大学・大学院等の研究者の過大な事務負担に関する課題
- ⑥ 小学生、中学生及び高校生に原子力への興味を持たせるための施策
- ⑦ 奨学金に関する課題

3. 人材育成プログラムの実施状況

- 2月26日に人材育成プログラムの各事業の公募を開始。
- 3月30日に文部科学省の補助事業（3プログラム）及び経済産業省の委託事業（2プログラム）の公募を締め切った。
- 4月中～下旬に審査委員会を開催し、今年度実施する事業を選定。
- 経済産業省の基盤技術強化プログラム（補助事業）の締め切りは5月7日。

4. 人材育成の検討についての今後の予定

（1）原子力人材育成関係者協議会の実施

- 今年度より、原子力人材育成関係者協議会を開催。2.（2）の検討テーマのうち、優先順位の高いものから集中的に議論し、具体的な施策につなげていく。

（2）人材育成に関する調査の実施を検討

- 経済産業省において、人材育成の検討に必要な以下の課題について調査を行うことを検討中。
 - ・ 人材需給及び就職状況等の定量的データに関する調査
 - ・ 米国における原子力人材育成の状況の調査

原子力人材育成の在り方研究会 調査報告書について

第15回原子力委員会定例会議
平成19年 4月 3日

社団法人 日本原子力産業協会

原産協会の人材育成に関する過去の活動

基盤強化委員会 人材問題小委員会

- 平成13年2月～平成15年2月
- 委員長：鷺見日本原子力発電社長
- 目的：我が国の原子力ために優秀な人材の確保・維持や技術の継承・育成・発展に資する。
 - ・技能者に関する問題の検討
原子力技能者育成支援モデル事業、民間技量認定制度
 - ・技術者・研究者に関する問題の検討
連携大学院ネット、NES-net Web-Site
 - ・人材関連データの収集分析
「原子力立国計画」においてデータが参照

「原子力人材育成の在り方研究会」を設置
(経済産業省の委託)

「原子力人材育成の在り方研究会報告書」の概要

報告書の構成(目次)

- ・ 背景及び目的
- ・ 研究会設置の背景
- ・ 研究会の設置目的
- ・ 原子力人材育成の現状、課題及び提案
- ・ 大学・学会からの提案
- ・ 原子力産業界からの提案
- ・ 原子力安全規制行政に係る人材面の課題
- ・ 原子力人材育成の在り方
- ・ 原子力人材育成プログラムの在り方
- ・ 原子力人材育成プログラム実施方針

・背景と目的

研究会設置の背景 (1)

エネルギー安全保障の必要性

- ・ 発展途上国を中心にエネルギー需要が急増
- ・ 世界が「資源獲得競争」の時代に突入
- ・ エネルギー自給率が4%と極めて低い我が国は、エネルギー供給源の多角化と、準国産エネルギーとして原子力発電を進めていくことが重要

地球温暖化対策の重要性

- ・ 1997年12月、我が国は、京都議定書において、2008年から2012年までの期間中に、温室効果ガスの排出量を1990年の水準より6%削減することを世界に約束した。
- ・ 有効な地球温暖化対策の一つとして原子力発電の推進が期待されている。

・背景と目的

研究会設置の背景（２）

世界的な原子力見直しの機運

- ・ 「原子カルネッサンス」：欧米諸国において原子力発電が再評価
- ・ 原子力発電の導入・拡大を計画している国が急増
- ・ 我が国においては、安全確保を大前提に、基幹電源として原子力発電の利用を推進し、ウラン資源を最大限に活用する核燃料サイクルを確立する 必要が有る。

原子力の開発利用を着実に進めるためには、原子力立国計画でも指摘されているとおり、若い優秀な人材が継続的に確保される必要がある。

・背景と目的

研究会の設置目的

原子力人材育成プログラムの構築

- 我が国の原子力産業の将来を支える人材の質的向上に資するため、文部科学省と経済産業省が連携し、平成19年度の新規事業として、大学・大学院等が行う原子力人材育成の充実・強化に向けた取組みを支援する「原子力人材育成プログラム」を構築

研究会の設置目的

- 原子力人材育成プログラムをより実効性の高いものとすることを目的に、大学・大学院等の原子力分野の教育現場や研究活動の実態を整理するとともに、人材育成の現状と課題について認識の共有を図り、対策のあり方について調査・検討する。

研究会の体制

「原子力人材育成の在り方研究会報告書」の概要

座長 服部 拓也 日本原子力産業協会 副会長

教育研究機関

大学・大学院

班目 春樹 東京大学大学院工学系研究科
原子力専攻 教授
森山 裕丈 京都大学大学院工学研究科
原子核工学専攻 教授
工藤 和彦 九州大学大学院工学府
エネルギー量子工学専攻 教授

原子力学会

飯井 俊行 日本原子力学会 教育委員会委員長
(福井大学大学院工学研究科
原子力・エネルギー安全工学専攻 教授)

高等専門学校

河村 潤子 国立高等専門学校機構 理事

原子力産業界

電気事業者

藤原万喜夫 東京電力 執行役員
原子力・立地本部副本部長
兼 原子力・立地業務部長
辻倉 米蔵 関西電力 常務執行役員

原子力関連メーカー

前川 治 東芝 電力システム社
原子力技師長
岡田 敬三 三菱重工業 原子力事業本部
原子力技術センター 原子力技術部長
河原 暲 日立製作所 電力グループ 技師長

国

中原 徹 / 山野 智寛 文部科学省
研究開発局 原子力計画課長
中村幸一郎 経済産業省 原子力安全・保安院
原子力安全技術基盤課長
柳瀬 唯夫 経済産業省 資源エネルギー庁
原子力政策課長
野田 耕一 経済産業省 資源エネルギー庁
原子力政策課 企画官

オブザーバー

八束 浩 日本原子力産業協会 常務理事
長谷川 信 日本原子力研開発機構
核燃料サイクル工学研究所
環境技術管理部長
中川 純一 経済産業省 資源エネルギー庁
情報企画室長

・原子力人材育成の現状、課題及び提案

教育・研究環境の現状と課題 (大学・学会からの提案)

- ・原子力分野の将来展望が困難
 - ・進学希望者の減少
平均的学力低下
 - ・学科、専攻の大括り化
 - ・教育・研究の分離傾向
原子力の体系的な専門教育が困難に
 - ・原子力分野への予算配分減少
 - ・実験、研究設備の老朽化
基礎的、基盤的技術分野の研究が困難に
- 人、カリキュラム、研究、設備運営への支援

・原子力人材育成の現状、課題及び提案

原子力産業界の将来展望と技術者への質的要求

(電気事業者、原子力関連メーカーからの提案)

< 原子力産業界の将来展望 >

- ・原子力発電プラントの高経年化、廃炉、リブレース (2030年頃から)
- ・新規原子力発電所の建設 (2020年頃迄に13基)
- ・高速炉開発、原子燃料サイクル技術の確立 (2050年頃迄)

< 技術者のへの質的要求 >

- ・メーカー: 「ものづくり」に興味を持つ人材
専門分野の能力に加え語学力
- ・電力: 幅広い基礎知識かつ深い専門分野知識を有する人材
ジェネラリスト、スペシャリスト、コミュニケーター

人材の質的、量的な確保が必要

・原子力人材育成の現状、課題及び提案

原子力安全規制行政に係る人材面の課題

(原子力安全・保安院 及び 原子力安全基盤機構からの提案)

- ・今後5年程度で約160名が定年退職
- ・技術的専門的な意見・助言をお願いしている大学・大学院、研究機関等の専門家、有識者等の不足、高齢化
 - ・全体として60歳以上がほぼ半数弱
 - ・機械工学、土木・建築工学、耐震、原子力システム
原子力安全工学の分野の専門家の年齢層が高い。
 - ・核燃料サイクル工学、廃棄物埋設の分野の専門家が不足

大学・大学院等での教育、研究活動を通じて専門家の育成が必要

. 原子力人材育成の在り方

原子力人材育成プログラムのあり方(1)

A . 教育活動支援(学生の育成を目標)

- (1) 原子力基礎教育研究の充実
 - a. 学生の質の向上及び基礎教育の重視
 - b. 実習・実験の重視
 - c. 大学の特色を活かしたカリキュラム、教材及び講義内容の充実
 - d. 学生の学会事業などへの参加支援
- (2) インターンシップの充実
 - a. 海外インターンシップへの支援
 - b. 国内インターンシップへの支援
 - (産業界のインフラ活用による実習支援)
- (3) 進路選択前及び原子力専攻以外の学生への支援
- (4) 原子力のコアカリキュラムの整備
 - (標準的なカリキュラム及び教材の調査・開発)

・原子力人材育成の在り方

原子力人材育成プログラムのあり方(2)

B. 研究活動支援

(原子力を支える基盤技術分野の研究者の育成を目標)

a. 基盤技術分野における懸念

- ・構造強度 ・材料強度
- ・腐食・物性 ・溶接、
- ・熱・流体・振動 ・水質・化学
- ・電気・電子 ・放射線安全

b. 基盤技術分野の研究活動支援

・原子力人材育成の在り方

原子力人材育成プログラムの実施方針

- ・国が大学・大学院等に対して具体的な事業の提案を公募し、その事業を支援する。
- ・原子力人材育成プログラムの実施に向けた基本方針が纏められた。

(参照 報告書 別紙-2)

平成19年度「原子力人材育成プログラム」実施方針

- ・プログラム実施に当たっての基本方針
- ・原子力教育支援プログラム(経済産業省)
- ・チャレンジ原子力体感プログラム(経済産業省)
- ・原子力の基礎技術分野強化プログラム(経済産業省)
- ・原子力研究促進プログラム(文部科学省)
- ・原子力研究基盤整備プログラム(文部科学省)
- ・原子力教授人材充実プログラム(文部科学省)
- ・原子力コアカリキュラム開発プログラム(文部科学省)

原子力人材育成関係者協議会の設置について

- ・原子力分野の人材育成に関して、「原子力人材育成プログラム」の枠を超えた中長期的課題について、産官学で検討する場を常設する。
- ・協議会では、中長期的課題について、関係者が認識を共有し、各関係者の取組の整合を図ることとする。

検討課題の例

- ・人材育成の中長期的ロードマップ
- ・原子力分野の人材需給及び就職状況等に係る定量的分析
- ・教育用実験炉等大学の施設維持、廃棄物処理に関する将来的課題
- ・基盤技術分野の研究者の評価に関する課題
- ・大学・大学院等の研究者の過大な事務負担に関する課題
- ・小学生、中学生及び高校生に原子力への興味を持たせるための施策
- ・奨学金に関する課題