

原子力国際人材育成の必要性和戦略

社団法人 日本原子力産業協会
原子力システム研究懇話会

原子力国際人材育成の必要性と戦略

編集：町 末男・山脇道夫

低炭素社会実現のために最も重要なエネルギー源、原子力発電利用の世界的拡大がはじまっている。その中で優れた技術と経験を有する日本が果たすべき役割と責任は大きい。その国際的役割を果たすために「原子力国際人材」の育成が緊急に必要である。本書は政府、大学、研究機関、民間産業界などの観点から人材育成方策についての考えをまとめている。今後の原子力国際人材の育成戦略とその実現方策の検討の参考となる書。

＜内 容＞

- ◆ 原子力国際協力・貢献に必要な国際人材を育成する国の施策
- ◆ 原子力産業の国際展開における人材の必要性と育成戦略
- ◆ 原子力産業の国際展開、活発化する原子力国際協力研究に対応する国際人材の大学における育成の戦略
- ◆ 原子力国際人材育成における日本原子力研究開発機構の役割
- ◆ 核不拡散・保障措置・核セキュリティ分野の人材育成の課題
- ◆ 原子力国際機関（IAEAなど）を活用した国際人材の育成
- ◆ 原子力分野における人的ネットワークの構築・強化
- ◆ 外国人原子力人材の活用
- ◆ 会員等の意見

社団法人 日本原子力産業協会
原子力システム研究懇話会 発行

ISBN978-4-88911-304-4

原子力国際人材育成の必要性と戦略

原子力システム研究懇話会

刊行のことば

NSAコメンタリーシリーズNo.1「原子力と環境」が発刊されたのが平成5年6月であり、版を重ねて今回No.17を「原子力国際人材育成の必要性和戦略」として刊行することになりました。

原子力は幅が広く、高度な学問的基礎と工学的応用をあわせもつ総合的な科学であり産業であることはいふまでもありません。

我が国はこの分野で高いポテンシャルをもち、国際貢献が期待されています。にもかかわらず、それに似合った国際的な人材が育っていないとの指摘が屢々なされて来ました。

本コメンタリーでは、人材育成に取り組む諸機関の現状と進行中のもろもろの計画や試みについて広く紹介し、将来展望について著者や識者の方々から、貴重な意見を載いています。人材育成の重要性やむずかしさが随所に指摘されています。貴重な諸活動の集大成ともいえると思います。

編集に当たっては、町末男先生および山脇道夫先生の並々ならぬご尽力があつて実現したものであり、深甚の謝意を表します。

今回のコメンタリーは、従来出版して来たコメンタリーシリーズの諸版とは趣をことにして、“必要性和戦略”が示すように一種の社会・国への提言ともいうべきものと思います。初代代表の故向坊隆先生が、原子力システム研究懇話会の役割について述べられていますが、その一つの重要な役割としていることに合致するものと思います。

このコメンタリーが、日本の原子力界の今後の展開に対し、特に人材養成面で何らかの寄与があるものと確信し、それを念願しています。

平成 21 年 10 月

原子力システム研究懇話会

運営委員会委員長 田畑 米穂

緒論 原子力国際人材の育成は何故必要か

グローバル化する原子力の研究と産業

アメリカに端を発した経済危機がまたたく間に世界に波及するグローバル化の時代である。

原子力の分野でも研究だけでなく、原子力産業のグローバル化が急速に広がっている。

研究の世界ではすでに核融合の国際熱核融合炉（ITER）、次世代の原子力エネルギー技術開発を目指すGNEPなど、巨大な資金を必要とする開発を国際協力で資金と人材を各国が分担・共有して効果的に進めている。また、科学技術外交の成功のモデルでもあるアジア原子力協力のFNCA（Forum for Nuclear Cooperation in Asia）などの日本と開発途上国との協力も進んでいる。

また、日本の原子力エネルギー政策を着実に進めるためにも、国際的な核燃料の供給保証の枠組み、日本が進める核燃料再処理への国際的理解、さらに高レベル放射性廃棄物処理・処分の実施に向けた国際協力などが必要である。

一方、原子力産業を見ると原子力発電プラントメーカーは海外のメーカーと緊密に連携し、これから建設が急速に拡大するアジアやアメリカへの輸出に取り組んでいる。これは原子力委員会も指摘しているように、日本のもつ優れた原子力発電プラントの設計・建設技術を継承していくためには、限られた国内市場だけでなく国際市場への展開を進めて一定の受注量を確保していく必要があるとの政策によるものである。

求められる日本の人的国際貢献

2007年ウィーンでIAEAエルバラダイ事務局長と会談したとき、「日本の貢献には深く感謝しているが、さらにお願いしたいのは専門家の人的な貢献である」と言われた。12年間IAEAで仕事をしていた私の体験からしても日本の人的な貢献は先進国としては少ない。例えば、IAEAは途上国の原子力利用推進を支援する多くのプログラムを進めている。その中で数多くの専門

家をアジアやアフリカのなどの途上国に派遣して指導・協力しているが、それらの専門家はアメリカ・カナダとヨーロッパ人が多く、日本人の数は極めて少なく1%にもならない。

ここ数年来、温暖化抑止、エネルギー安全保障の必要性から、途上国の中で原子力発電の導入を真剣に検討する国が急速に増えており、IAEAは導入に向けた基盤整備の技術支援に取り組んでいる。昨年、訪日した技術援助局のサレマ部長はこの分野での支援のための専門家会合にもっと多くの日本人に出席して欲しいと要望していた。中国、韓国の参加は積極的で専門家の数も多いという。日本の国際協力・展開の戦略上、このようなことで良いとは思えない。1996年から2006年で海外を旅する若者の数は半減しているといわれ、若者の内向き指向が懸念されている。原子力も同様の問題を抱えている。

「原子力国際人材」が必要

上にのべたような国際環境の中で日本が存在感を示し、自国の原子力政策を確実に進めて行くためには、基盤となる技術は勿論だが、十分な力を持って活躍できる国際人材が必要である。

「国際人材」とは単に英語がうまく操れると言うような人材の事ではない。英語はコミュニケーションの重要な手段であるが、中味が無いと意味がない。「原子力国際人材」とは原子力の専門知識を有し、人的な国際ネットワークを持ち、国際事情や国際的規制を理解し、それを背景として、国際共通語である英語で自分の主張を相手に的確に伝え、適切に意見の交換・議論が出来て、目的を達成できる人材の事である。

原子力国際人材育成の戦略

このような国際人材の育成には産学官連携した戦略とその実践が必要であり、一部の大学などでその動きが始まっている。しかし現状はまだまだ不十分である。

大学では東京大学の原子力大学院国際コースが最近開始されており、東京工業大学でもCOE活動の一つとして国際人材の育成に取り組みはじめて

いる。

また、文部科学省が20年余り続けているアジア原子力研究者交流制度による外国人研究者の受け入れ、専門家の海外派遣も有益な国際経験の機会となっている。

国際原子力機関であるIAEAやNEA/OECDへの人材の派遣は一面の結果として、優れた国際人材養成のOJTとなっている。民間も政府関係機関も、国際機関でよい仕事をした専門家を帰国後に適切なポストで活用する事が利益となり、国際人材を育てる事につながるはずだが、現実はそうっていないケースが多い。

コメンタリーの目的

低炭素社会実現のために最も重要なエネルギー源として、原子力発電利用の世界的な拡大がはじまっている。その中で優れた技術と経験を有する日本が果たすべき役割と責任は大きい。

その国際的な役割を果たし、わが国の原子力技術・産業を更に持続的に発展させていくためには原子力の専門知識・経験を有したうえで、海外とのコミュニケーション力、情報収集力、交渉力、発信力があるいわゆる「原子力国際人材」の育成が緊急に必要である。

本コメンタリーは政府、大学、研究機関、民間産業界などの観点から原子力国際人材の必要性和その育成方策についての考えをまとめ、さらに会員を中心とした有識者の見解を加えたものである。

この出版が今後の原子力国際人材の育成戦略とその実現方策の検討の参考となり、さらに原子力政策の国際展開に役立てば幸いである。

(町 末男)

◇ 目次 ◇

◆刊行のことば	i
◆緒論 原子力国際人材の育成は何故必要か	ii
◆編集・執筆者一覧	vii
第1章 原子力国際協力・貢献に必要な国際人材を育成する国の施策	1
1.1 文部科学省の取り組み	1
1.2 経済産業省の取り組み	5
第2章 原子力産業の国際展開における人材の必要性和育成戦略	11
2.1 今後の国際展開のために必要な原子力専門家—現状と課題	11
2.2 原子力国際化に向けての設備製造企業での人材育成	14
第3章 原子力産業の国際展開、活発化する原子力国際協力研究に対応する 国際人材の大学における育成の戦略	16
3.1 東京大学における取り組み	16
3.2 東京工業大学における取り組み	20
3.3 京都大学における取り組み	27
第4章 原子力国際人材育成における日本原子力研究開発機構の役割	30
4.1 日本原子力研究開発機構における国際協力の基本的考え方	30
4.2 研究開発を通しての人材育成（国際研究協力における人材交流の活発化）	31
4.3 国際業務を通しての人材育成（国際経験の充実）	34
4.4 研修事業等による人材育成（国際的役割の強化）	35
第5章 核不拡散・保障措置・核セキュリティ分野の人材育成の課題	38
5.1 核不拡散・保障措置・核セキュリティ確保の必要性	38
5.2 人材育成の必要性	39
5.3 原子力機構の核不拡散・保障措置・核セキュリティ分野における人材育成	40

5.4 東京大学との連携による人材育成	42
5.5 まとめ	43
 第6章 原子力国際機関（IAEA など）を活用した国際人材の育成.....	44
6.1 原子力国際機関で働く日本人専門職員数と課題	44
6.2 国際機関に貢献する日本人を増加する方策	46
6.3 原子力国際機関を活用して国際人材を育成する	47
6.4 国際機関で求められる能力・資質	48
6.5 日本が国際貢献を行う意義	48
6.6 世界原子力大学（WNU）の活用	49
 第7章 原子力分野における人的ネットワークの構築・強化.....	51
7.1 人的国際ネットワークの構築	51
7.2 民間における人脈の強化	51
 第8章 外国人原子力人材の活用.....	55
8.1 東海大学における取り組み（高度専門留学生育成事業）.....	55
8.2 民間原子力産業における取り組みと考え方	57
 ◆会員等の意見.....	60

◇ 編集・執筆者一覧 ◇

(敬称略、所属は執筆時)

編集

町 末男 (原子力システム研究懇話会)

山脇道夫 (原子力システム研究懇話会)

執筆

田畑米穂 (原子力システム研究懇話会)

千原由幸 (文部科学省)

木村賢二 (経済産業省)

石塚昶雄 (日本原子力産業協会)

村田扶美男 (日立GEニュークリア・エナジー)

岡 芳明 (東京大学)

齊藤正樹 (東京工業大学)

代谷誠治 (京都大学)

岡田漱平 (日本原子力研究開発機構)

千崎雅生 (日本原子力研究開発機構)

町 末男 (原子力システム研究懇話会)

小西俊雄 (日本原子力産業協会)

向山武彦 (日本貿易振興会)

山田清志 (東海大学)

岡村 潔 (東芝)

意見を述べられた会員等

大山 彰 (原子力システム研究懇話会)

内藤奎爾 (原子力システム研究懇話会)

後藤 茂 (エネルギー情報工学会議)

住田健二 (原子力システム研究懇話会)

堀 雅夫 (原子力システム研究懇話会)

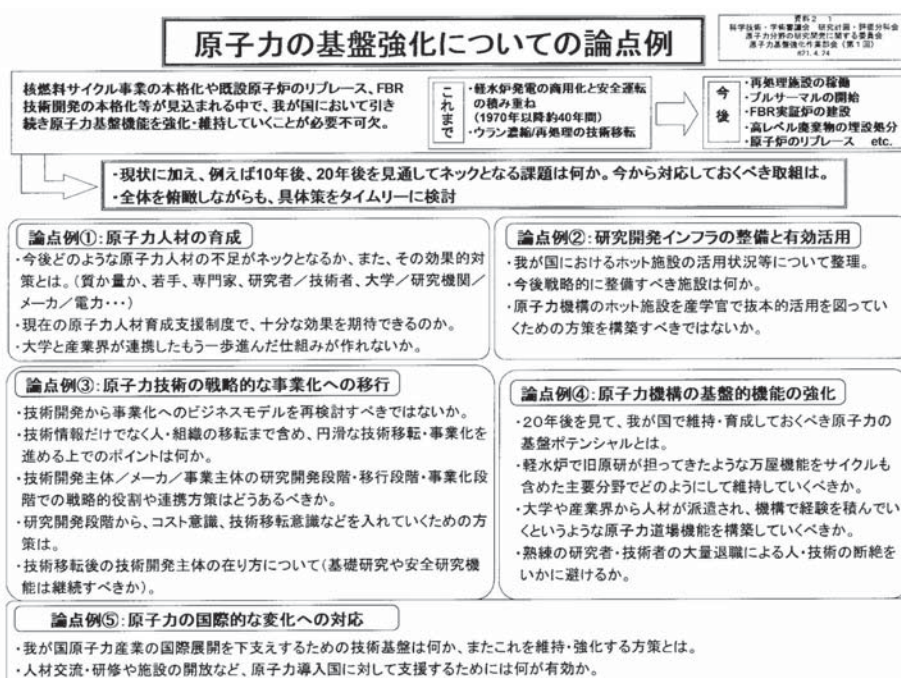
松浦祥次郎 (原子力システム研究懇話会)

第1章 原子力国際協力・貢献に必要な国際人材を育成する国の施策

1.1 文部科学省における最近の取り組み

文部科学省では、核燃料サイクル事業の本格化や既存原子炉のリプレース、高速増殖炉技術開発の本格化等が見込まれる中で、我が国に引き続き原子力基盤機能を強化・維持していくことが必要不可欠、との認識の下、科学技術・学術審議会の下に設置されている原子力分野の研究開発に関する委員会に、原子力基盤強化作業部会を平成21年4月に設置し、原子力の基盤強化についての議論を開始した。

第1回の会議では、現状に加え、例えば10年後、20年後を見通してネックとなる課題は何か、今から対応しておくべき取組は何か、といった問題意識から、全体を俯瞰しながらも具体策をタイムリーに検討することが必要との認識で、議論しておくべき論点例をあげつつ議論を開始した。原子力の国際的な変化への対応についても論点例としてあげられており、我が国原子力産業の国際展開を下支えするための基盤のひとつとしての国際的な原子力人材の育成も、重要なポイントと認識されている。なお、上記以外にも、国際に限らず原子力人材の育成については、別途の論点例の1つとして例示された。



1.1.1 文部科学省における国際人材育成に係る施策の例

(1)「原子力人材育成プログラム」

文部科学省及び経済産業省では、平成19年度より、両省が連携して「原子力人材育成プログラム」を創設し、大学及び高等専門学校における原子力分野の人材育成の充実を支援している。当該プログラムは、競争的資金に基づく公募プログラムであるが、その採用に当たっては、国際的に活躍できる人材を育成する教育プログラムを提案してきた場合に評価することや、原子力事業の海外展開に沿ったグローバルな感覚を持った人材育成を重視することも、プログラム実施の基本方針の中に掲げている。文部科学省においては、以下のプログラムを実施している。

- ・ 原子力研究促進プログラム
- ・ 原子力研究基盤整備プログラム
- ・ 原子力コア人材育成プログラム
- ・ 原子力コアカリキュラム開発プログラム

平成21年度「原子力人材育成プログラム」実施方針(平成21年 1 月 文部科学省・経済産業省)

http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/01/__icsFiles/afieldfile/2009/01/26/1223035_1.pdf

(2)「グローバルCOEプログラム」における東京大学の取組「世界を先導する原子力教育研究イニシアチブ」

文部科学省では、平成19年度より、我が国の大学院の教育研究機能の一層の充実・強化を図り、世界最高水準の研究基盤の下で世界をリードする創造的な人材育成を図るため、国際的に卓越した教育研究拠点の形成を重点的に支援し、もって、国際競争力ある大学づくりを推進することを目的として「グローバルCOEプログラム」を実施している。例えば、この採択拠点のひとつとして、「世界を先導する原子力教育研究イニシアチブ」と題するプログラムが東京大学で実施されている。本プログラムは日本原子力界の中核を担う人材を供給し、基礎研究において優れた成果を挙げてきた東京大学原子力グループの教員を中心に、文理の学際複合領域である原子力の特徴

を世界に先駆けて教育研究に取り入れ、世界第1級の教育研究拠点形成を図るとともに、未来の原子力の展開を担う人材、世界の原子力をリードする人材の育成を目指している。

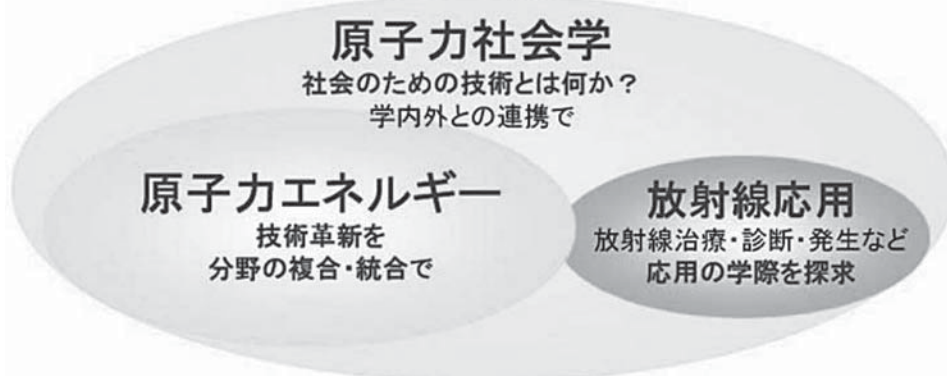
<http://www.n.t.u-tokyo.ac.jp/gcoe/jpn/program/index.html>

<http://www.u-tokyo.ac.jp/coe/japanese/list/base6.html>

東京大学グローバルCOE ホームページより

世界を先導する原子力教育研究イニシアチブ

原子力社会学を含む3分野の教育研究を一体的に推進
世界で最初



世界の原子力をリードする人材を育成

(3) 「専門職大学院等における高度専門職業人養成教育推進プログラム」 における「国際原子力専門職大学院展開プログラム」

文部科学省においては、高等教育機関における高度専門職業人養成等の一層の強化を図ることを目的として、国公立の大学が行う、産業界、学協会、職能団体及び地方公共団体等との連携に基づいた教育方法等の充実に資する先導的な取組について支援する「専門職大学院等における高度専門職業人養成教育推進プログラム」を平成20年度より実施している。その中において、募集区分「産学人材育成プログラム」に選定された8件のうちの1つと

して、「国際原子力専門職大学院展開プログラム」がある。これは、東京大学を中心に、(独)日本原子力研究開発機構、日本原子力発電(株)、(独)原子力安全基盤機構、(財)原子力安全研究協会が連携機関として実施している取組で、東京大学原子力専攻を、日本人高度原子力技術者養成の実績に基づき、アジアを中心とした国際的な高度原子力技術者養成機関に展開させるための準備として、以下の取組を行うものである。

①原子力教科書シリーズの英文化

②技術者派遣ネットワークの構築

③研修生フォローアップ教育

アジア諸国は、将来リーダーとなる人材を原子力分野に投入していることから、日本の学生・教員がアジアおよび欧米からの学生と1年間勉学を共にすることにより形成される人的ネットワークは、我が国原子力産業界の国際展開に貢献する要素の1つともなると期待される。

平成20年度「専門職大学院等における高度専門職業人養成教育推進プログラム」選定取組一覧

http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/07/08072909/001/001.htm

(平成21年5月現在)

(千原由幸)

2.1 経済産業省の取り組み

1.2.1 国際人材に関する基本的な考え方

地球温暖化対策とエネルギー安全保障の観点から、海外の原子力市場は急速に拡大している。世界トップレベルの原子力発電機器製造能力と原子力発電所建設能力を有する我が国に対する原子力導入国の期待は高まっており、貢献を求められているところである。他方で、我が国の原子力関連企業は海外で原子力発電所を建設した経験はなく、海外での認知度もその能力に見合ったものとはなっておらず、原子力発電導入への協力に当たっての課題も有する。

我が国は、これまで、原子力発電に逆風が吹いた時代にも原子力発電所の建設を推進してきたことから、現在の国際競争力を持ち得る立場になるに至った。しかし、今後国内の原子力市場が伸び悩む中で、同能力を維持するためには、我が国の原子力関連企業は、積極的に海外のプロジェクトに参画し、海外で原子力プラントを建設・運転する経験を積んでいくことが必要である。それにより、真に、我が国原子力関連企業が国際競争力を持ち、国際的にも認知される立場になると考える。

(1) 海外で活躍できる原子力人材

我が国原子力関連企業が海外での事業展開を成功させ、国際競争力の維持・強化を図るためには、企業がそれぞれの将来ビジョンを、戦略性を持って検討していくとともに、国際経験と海外事業への意欲を持った人材を積極的に採用・育成していくことが必要となっている。

原子力関連企業の海外展開に際して、特に求められる人材は、原子力に対する高い専門知識に加え、海外のパートナー企業、規制機関、原子力支援産業の企業、金融機関等のステークホルダーの考えを理解しつつ関係者を説得し、多くの企業及び関係者の能力を引き出し、一つにまとめていく能力のある人材である。すなわち、プロジェクトの達成に必要な手順や段取りを理解し、それを関係者と協力して進めることができる真のコミュニケーターが求められていると考えられる。

例えば、フィンランドで建設中の原子力発電所では、28ヶ国から約2000

社のサプライヤーが参加しているといわれ、様々な国のパートナーやサプライヤーとのコミュニケーションがプロジェクト推進の大きな課題となっているとの報告がある。このようなプロジェクトを他山の石として、我が国は産官学がビジョンを共有しつつ、危機感を持って国際的に活躍できる人材の育成に取り組む必要がある。

更には、このような人材の育成により、例えば、原子力導入国における原子力発電導入基盤整備計画を策定するにあたって、導入国側の一員として活躍できるような人材も育つことも期待できると考える。

(2) 原子力導入・拡大国の人材育成

我が国の原子力関連企業が国際展開する国の人材育成に貢献することは、当該企業の海外展開成功の必要条件となりつつある。原子力発電導入・拡大国にとっては、原子力発電所の建設は必ずしも最終的な目標ではなく、原子力発電所を安全に運転し、安定した電力を供給することが最終的な目標であり、当該目標に貢献できる国から原子力を導入したいと考えている。すなわち、多くの場合、原子力発電所の建設そのものは取引構成する一つの要素であり、人材育成、金融支援、保守サービス、運転支援等がワンセットとなつて一つの取引を構成しているケースが少なくない。原子力の国際展開は、海外メーカーへの製品輸出ビジネスを除けば、輸出国との総合的なパートナーシップが必要となっている。このため、原子力導入・拡大国の人材育成への協力は、近年一層重要となっている。

(3) 国際的枠組みへの貢献

さらに、我が国原子力関連企業が生き残るためには、国際的な枠組みを戦略的に活用し、同時に国際的枠組みを通じて国際的議論をリードしつつ世界各国に貢献していくべきである。我が国が核燃料サイクルを含む原子力発電を維持するためにも、世界の原子力発電の安全性確保や核不拡散の実現は極めて重要である。

国際的枠組みへの貢献は、単に世界への奉仕ではなく、国際ビジネスのメインプレーヤーとして国富の拡大を目指すための不可欠な取組ととらえ、官民

の適切な役割及び分担の下、積極的に取り組むべき課題である。

そのためには、我が国の核燃料サイクル政策、原子力関連企業の動向を十分に把握した上で、国際的枠組みに係る国際議論をリードできるような人材育成が必要である。

1.2.2 海外における国際人材の育成

原子力発電の新規導入に当たっては、核不拡散、原子力安全、核セキュリティへの対応が大変重要であり、これを担保するための法制度、政府の体制等の制度整備及びこれを実行するための人材育成は必須である。このため、原子力先進国である我が国が有する知見や技術を、原子力発電導入計画を有する国の制度整備や人材育成支援のために活用し原子力発電導入のための基盤整備を支援するプログラムを実施し、支援対象国の十分な基盤整備がなされることを目指している。

これまでインドネシア、ベトナム、カザフスタンから専門家を招へいするとともに、我が国より専門家を派遣し、各種ワークショップの開催、人材育成ロードマップの作成、原子力法の制定等に貢献してきたところである。我が国に対して協力を要請する国が増加している現状に鑑み、今年度からは新たに補助事業（「原子力発電導入基盤整備事業補助金」）として実施する予定。なお、原子力安全・保安院では、中国、ベトナムの規制機関の安全規制当局職員に対する安全解析、評価手法適用についての研修や、原子力発電所の運転員等に対するシミュレーター等活用した施設運転に関する研修、人材育成を実施してきている。

1.2.3 国際的な枠組みへの協力

原子力発電の利用は、その黎明期より国際的な取組の中で進められてきたものであり、現在でも国際的な枠組みや国際機関は、安全で平和的な原子力の推進に大きな役割を果たしている。このため、国際的な枠組みや国際機関への人的な貢献は、原子力先進国の我が国に期待される役割であると同時に、我が国としても、国際的な枠組みや国際機関を積極的に活用して、原子力産業の国際展開や国内の政策の安定につなげていく必要がある。例えば、

原子力産業の国際展開に当たって、多国間設計評価プログラム (MDEP) や国際原子力エネルギーパートナーシップ (GNEP) 構想の活用を戦略的に検討していくことが必要となっている。

しかし、我が国の国際機関（例えばIAEA）や国際会議における人的貢献は、資金面での協力に比して著しく低くなっている。今後、我が国の原子力界として国際的な場におけるプレゼンスを高めるため、国際会議で議論をリードしていくことができる人材の育成（経験の蓄積）や、国際機関の重要なポストにおける日本人職員の増加を図ることが必要である。

国際的取組に参加する人材は多くが民間企業や研究機関の専門家であることから、国際的な活動に対して人的貢献をしやすい環境の整備や官民の役割分担について、産官学の関係者が議論していくことが重要である。

1.2.4 大学における国際人材の育成

近年、学生の中での原子力の人気は低下し、その結果、原子力を選択・専攻する学生の学力レベルが低下していることが指摘されている。その中でも、原子力分野の学科や専攻で質の低下が著しいとの指摘は少なくない。

また、大学における原子力系学科の名称変更や複数学科群ごとの大括り化により、工学部から「原子力」の名前が消滅する事例が多く見られる。この結果、原子力を専攻する学生が十分学習しにくい状況になっている。

大学における国際人材としては、世界各国で原子力発電を推進する動きが高まる中で、原子力関連産業の市場は急速にグローバル化し、大学等での原子力を学んだ学生にはグローバルな感覚を持ち、文化的背景や言語の異なるスタッフとチームを組んで仕事をしていく能力が求められている。

以上の状況を踏まえ、大学・大学院等における原子力の人材育成の充実を図るため、文部科学省と経済産業省が連携し、「原子力人材育成プログラム」（以下、「人材育成プログラム」という。）事業を19年度より開始している。

平成20年度「原子力人材育成プログラム」で実施した事業一覧

- 1) 原子力研究促進プログラム（文部科学省）
- 2) 原子力研究基盤整備プログラム（文部科学省）

- 3) 原子力コア人材育成プログラム（文部科学省）
- 4) 原子力コアカリキュラム開発プログラム（文部科学省）
- 5) 原子力教育支援プログラム（経済産業省）
- 6) 原子力の基盤技術分野強化プログラム（経済産業省）
- 7) チャレンジ原子力体験プログラム（経済産業省）

(1) 国際人材に係る原子力人材育成プログラムの課題

原子力人材育成プログラムでは、国際人材の育成にも重点的に取り組むこととしていたものの、国際的な取組の支援が不十分であったと考えている。例えば、経済産業省のチャレンジ原子力体験プログラムでは、国際的なインターンシップを推奨する支援活動項目の一つとしていたところ、国際的な取組を実施した大学は9校中5校であり、同プログラムに参加した約1000人の学生のうち、国際的な取組に参加した学生は39名にとどまった。特に長期間実習等を行う事業は少なく、2週間以上海外で実習等を行った学生は4名であった。

国際的な取組が進まなかった主な理由は、①国際的な取組を重視するとの経済産業省のメッセージの伝達が十分ではなく、プログラムの実施主体となる大学での対応の遅れにつながったことや、大学側の学生の海外派遣のノウハウの蓄積が十分ではなかったこと等が考えられる。

また、現在のプログラムの課題として、実施方針として、外国人による授業の実施を支援する観点がなかった点である。

今後、国際的に活躍できる人材を育成する観点から効果の高い長期実習や、外国人による授業を行う事業を増やす必要がある。

(2) 今後のプログラムの方向性

国際的に活躍できる人材の育成のため、大学においては、学生に自分の専門分野をしっかりと身に付けさせることを前提の上で、外国人による授業の実施や、海外での研修やインターンシップへの参加を集中的に支援することとする。

このようなプログラムを通じ、高い語学力に加え、海外での原子力に関す

る活動の経験を有し、異文化を理解した上で、将来は国際協力のリーダーとして活躍できる人材を育成することを目指す。

国際人材の条件である語学力については、既に一部の大学や企業で行われている学生や技術者にTOEIC等の受験を求めるカリキュラムの実施等大学における語学教育の充実を求めていくことが適切である。産業界における入社試験等での語学試験の実施は、学生に語学学習のインセンティブを与えていると考えられる。

我が国の学生に外国人とともに学ぶ機会を与えるとともに、我が国の原子力を理解する外国人を増やし、我が国原子力産業が国際的な事業を展開する際の人的ネットワークを構築する観点から、原子力分野において海外からの留学生の受け入れを積極的に進める必要がある。このため、経済産業省としては、海外からの留学生を受け入れる体制の整備に取り組む大学又は大学院を支援していくこととする。

最後に

原子力国際協力・貢献に必要な国際人材を育成するにあたり、以上のような原子力関連企業の国際展開を想定し、必要な人材像、育成施策を実施しているところ。今後は、これらが有効に機能し、国際的に活躍できる素養を備えた人材を文部科学省等関係府省とも連携して育てていくことが重要と考える。

(平成21年5月現在)

(木村賢二)

第2章 原子力産業の国際展開における人材の必要性と育成戦略

2.1 今後の国際展開のために必要な原子力専門家—現状と課題

「原子力リネッサンス」と呼ばれる流れが、欧米を中心に世界中に広がりを見せている。世界最大の原子力発電国でありながら、過去30年間にわたり新規の原子力発電の着工のなかった米国において、近年原子力発電の再評価の動きが高まり、既に30基以上の建設計画が進められていることや、1980年以降脱原子力政策を堅持してきたスウェーデンが昨年2月に政策転換を行い「脱原子力法」を破棄したことなどがその典型的な動きである。また、著しい経済発展を遂げている中国、インドはエネルギー需要の増大に対応するため大規模な原子力発電計画を打ち出している。さらにベトナム、アラブ首長国連邦（UAE）、ヨルダン、タイ、カザフスタンなどの途上国も新規に原子力発電の導入に踏み切ろうとしている。

このような動きは、資源が偏在し価格の乱高下する石油等に比べて、原子力発電が供給の安定性に優れていること、発電時に温室効果ガスである二酸化炭素を出さず、地球温暖化対策に適切に対応できることなどの特質を有していることに起因している。これらの特質を考えれば、当面の計画の遅延や変更があったとしても、より長い期間を展望すれば原子力発電の果たす役割はますます大きくなっていくものと思われる。

翻ってわが国は過去40年にわたり、原子力発電の建設を継続してきており、いわゆる「ものづくり」の能力を維持、発展させ、運転技術あるいは安全規制などのノウハウも蓄積している。このため今後原子力発電計画を進める各国はこうしたわが国の実力に大きな期待を寄せている。大規模な原子力発電計画を急激に立ち上げようとしている米国では、長い間原子力産業が活動の停止状況におかれ、建設インフラ・ストラクチャーが未整備のため、多かれ少なかれ、何らかの形で、わが国産業の関与なくして計画を進めることは困難であると考えられている。

日本の原子力産業は上記のような強みを持っている一方で、これまでの原子力発電建設がほとんど国内に限られていたため、フランス等にくらべて国際展開の準備が十分に整っていない。

このような国際情勢に対応するため、経済産業省資源エネルギー庁は総合資源エネルギー調査会原子力部会のもとに国際戦略検討小委員会を設置し、2008年10月より検討を行い09年4月に報告書を取りまとめた。報告書によれば、わが国原子力産業が培った高い技術や豊富な経験に対する期待に積極的に応えることとし、「サイクル産業基盤ならびに国際連携の強化」「国のリーダーシップ、電力・メーカー連携促進」「積極的な原子力外交の推進」「人材、金融、制度面での環境整備」「素材・部材産業を含む技術力強化」などの施策を強化・拡充することとしている。人材については現場人材育成などの産業協力を推進することがうたわれており、今後の具体的な施策展開が待たれるところである。なお経済産業省はアジア、東欧等の原子力技術者・管理者の養成に関して、「アジア人財資金構想」や「原子力発電所運転管理等国際研修事業」などを実施しているが、本稿のテーマである日本専門家の国際化についてはこれまでさしたる事業は実施していない。

民間産業界は1990年代から国内の原子力発電の発注が低迷してきたことから、原子力技術者の数が減少してきている。下図は日本電機工業会(JEMA)の調査による原子力関係15社の原子力技術者の推移で、ピーク時の約15000人から2006年には10000人まで減少している。しかし近年は横ばいあるいは上昇傾向に転じてきている。

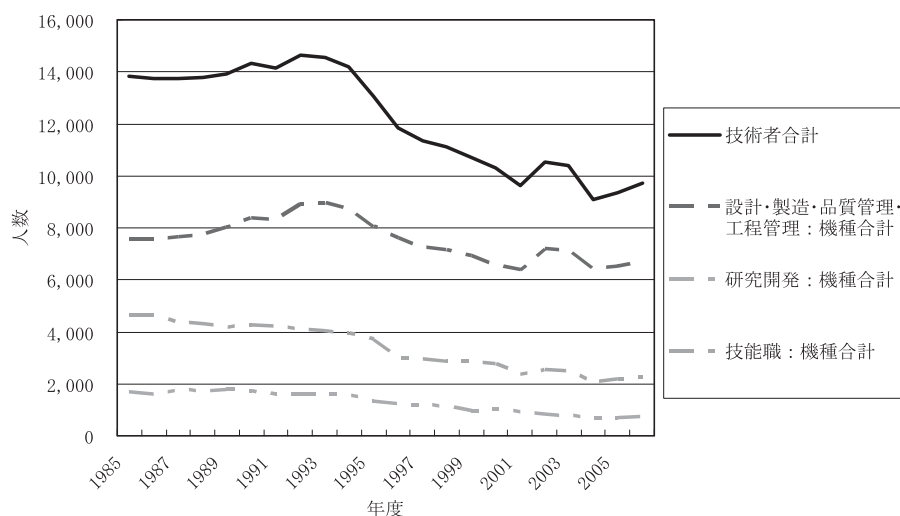


図2.1 原子力関係15社の技術者数推移（電機工業会(JEMA) データ）

出典：原子力人材育成関係者協議会報告書（社）日本原子力産業協会 平成21年4月

(社)日本原子力産業協会の原子力人材養成関係者協議会報告書(平成21年4月)では、国際的に活躍できる原子力人材像は、「基本的な資質・能力として、英語でのコミュニケーション力、ディベート力、プレゼンテーション力、人的ネットワーク構築力、異文化許容力、自国と相手国の歴史、文化、芸術などの理解力、尊敬の気持ちを有している」ことであるとし、さらに「海外での原子力発電所の建設等のためには、プロジェクト管理、設計、調達、建設、運転、保守、研究開発等に関するそれぞれの専門的技術力に加えて、海外の許認可、法令・規格・基準に精通し、国際的な人的ネットワークを持ち、国際的な視野で活躍できる能力、実務経験に基づくマネジメント力を身につけた人材が求められる」と指摘している。

現在、各企業とも今後のプラント輸出等の国際展開を念頭において、専門分野のみならず語学力が優れていたり、留学経験のある学卒者の採用、さらには既に退職した海外事業経験者の再雇用を積極的に進めているといわれている。しかしながら企業が上記のような原子力人材を早急に確保していくことは決して容易なことではない。やや中長期的な観点に立って、各方面の協力を得ながら確実に人材を養成していく必要がある。

まず、大学と協力して産業界のニーズに適合したカリキュラムの構築をはかり優秀な人材を確保することが肝要だが、産業界においては、実務を通じて専門性と国際性を磨くことが基本である。企業において実務経験を積みながら、同時に国際会議への参加や発表の機会を与え、知識の取得のみならず、コミュニケーション力の強化など計画的、かつ継続的に行う必要がある。IAEA等国际機関のインターンシップへの参加、あるいは別章にて記述される世界原子力大学(WNU)の夏季研修の受講などを積極的に利用すべきであろう。さらには企業が原子力技術者を国際機関に職員として派遣し、国際貢献を図りつつ、このような職員の人脈作りを支援することも重要である。

しかしながら国際化が遅れているわが国では、若い技術者等が国際社会に出て行くには、心理面も含めて高いハードルがある。若い技術者等が勇気を持ってチャレンジしていくためには、国際社会における自己表現力や対人関係の構築など基礎的な能力を、国内においてあらかじめ身に着けるなどのセ

ミナーや研修講座の創設を検討する必要がある。

(石塚昶雄)

2.2 原子力国際化に向けての設備製造企業での人材育成

企業における人材の育成は、まず学生から社会人およびビジネスマンに昇華させることから始まる。企業としての社会的役割、社会人としての責任に関する知識、自覚、さらには会社への忠誠やブランドに対する誇りなどがビジネスマンとしての基本的要件であり、これらは入社後の早い段階で、訓示やオリエンテーションで徹底的に行われる。これらの要件は将来国際的な活動を行うにあたって必須である。

国際的なビジネス展開では、相手国に状況に応じた最適な技術に基づいた発電所設備の提案などから始まり、国際的な受注活動、国際慣習に基づいた契約、貿易管理や資金調達、相手国や国際的な法律や安全審査制度に基づいたプロジェクト推進、相手国の労働習慣や制度に基づいたプロジェクト推進など、国内の電力会社での原子力発電所建設に存在しなかった業務が必要となる。

冒頭の基本的な資質に加え、語学力、コミュニケーション技術や、相手国のものの考え方や文化の理解には、社内語学教習や社外の育成機関を活用した語学力コミュニケーション技術の育成が図られている。

国際慣習、貿易管理などについては社内の研修や業務上での訓練（OJT：On The Job Training）、火力など含めた類似海外プロジェクトへの参加や海外販社での実習派遣などを通じて技術者の能力の向上を図っている。相手国の法律・規制や安全審査基準と日本のそれとを対比しながら相手国にあったプロジェクトを推進することになる。

プロジェクト関連では相手国を含む海外からの調達や、海外での生産(相手国での国産化)なども必須になってくる。それに対しては、相手国の技術能力、製造能力を評価する事はもとより、自社の相手国でのビジネス戦略を体しつつ展開する必要がある。

又現地建設工事では、相手国の労働制度や慣習に密着して推進する必要のある事柄も多い。相手国労働者の採用や、関連する会社との連携も必要

になる。

原子力ビジネスにとっては、現在、国内に止まっていた時代から海外でのビジネスの揺籃期にある。

今まで必要とされなかった新しい技術分野や、プロジェクトエンジニアリングを他の分野の経験を一部活用しながら原子力独自の海外で通用する技術者として育成していく事が必須となっている。

(村田扶美男)

第3章 原子力産業の国際展開、活発化する原子力 国際協力研究に対応する国際人材の大学に おける育成の戦略

3.1 東京大学における取り組み

3.1.1 原子力国際専攻と原子力専攻

東京大学では平成17年度に原子力国際専攻と原子力専攻（専門職大学院）（以下、原子力2専攻と言う）を開設し、体系的原子力教育を開始した。新しく生じる問題を解決したり将来の問題を予測して未然に防止したりするためには基礎・基本に立ち戻って考えることができるよう、素養をきちんと身につけることが必要である。地道な勉強で基礎を身につけることにより、対象の物理的イメージを様々に脳裏に描ける能力を養えば、あらゆる応用問題に対応できるであろう。応用問題の個別具体的な対応だけを学んでも応用問題は無数にあるのでそれに対応するのは容易ではない。

大学教育においてその基礎をきちんと身につけることは世界をリードできる技術を生み出したり、フロンティアを開拓したりする第1歩である。分野の深い理解や複数分野のつながりの理解は一朝一夕に身につくものではなく、体系的な勉強の上に卒業後、修練を積むことによって到達できるであろう。

原子力2専攻では伝統的な原子力工学以外に、保全工学のような応用科目を設けるとともに原子力利用と関係する法規など社会規範を理解する科目、パブリックコミュニケーションなど社会の中の原子力問題の困難さを理解し、対処法を誤らない能力を養う科目やヒューマンマネジメント、原子力危機管理学など原子力社会工学と呼ぶ分野をとり入れている。原子力エネルギー、放射線応用、原子力社会工学を3本柱として教育研究を行っている。日本原子力研究開発機構や産業界など多数の客員教員、非常勤講師、特別講師がその教育に参画下さっているのも特徴である。実験実習により、実際の物理現象を体験し、知識の習得を助けている。講義だけでなく、豊富な演習問題を用意し、学生がそれを解くことで能力向上を図っている。

原子力国際専攻では15科目の英語の講義演習を設けて外国人学生の勉学に対応している。日本人学生に対しては英語力の向上やプレゼンテーション

技法の向上を図るとともにインターンシップにより社会経験をさせるようにしている。

原子力工学の教科書の多くが30年前に作られ絶版で内容も実用の進展を必ずしも反映していない問題に対処するため、原子力教科書10数冊の出版を進めている。英訳し英語版原子力教科書としての出版も計画している。教科書の作成は知識の継承にも役立っている。

原子力専攻のカリキュラムは原子炉主任技術者と核燃料取扱主任者の試験科目をカバーしており、成績優秀者にはこれらの筆記試験の法令以外の免除のための証明書を発行している。原子力専攻の学生は大学院修了要件のみならず、この証明書取得のための勉学に励んでおり米国大学並の厳しいスクーリングが実現している。大学院修士修了要件に必要な単位数は30単位であるが、原子力専攻は社会人学生主体であるため標準修業年限は1年としているにもかかわらず多くの学生が1年間で40数単位を履習して卒業している。授業評価やFD(ファカルティデベロプメント教育内容方法の組織的改善)なども取り入れられている。

3.1.2 グローバル COE プログラム「世界を先導する原子力教育研究イニシアチブ」

グローバルCOEプログラムは博士課程大学院生やポスドク、助教など若手の育成を通じた日本の競争力強化と大学改革のプログラムであり、21世紀COEプログラムの成功をうけてその発展版として平成19年度より文部科学省が日本学術振興会の運営で開始したプログラムである。

東京大学では原子力国際専攻を中核専攻としてグローバルCOEプログラム「世界を先導する原子力イニシアチブ」を実施している。このプログラムは法文系の教員や多数の特任教員・研究員も参加する全学的なプログラム(以下拠点という)で、原子力社会学(原子力の人文社会科学)、原子力エネルギー、放射線応用の3分野の教育研究を一体的に推進している。専攻設立時に構想したことがこの資金を得て活動の展開が可能となっている。

原子力社会学は原子力利用に伴うリスク・不確定性を低減する活動と位置づけ、原子力法工学、核不拡散、パブリックコミュニケーションをコア分

野として活動している。なお、ここでいうリスクには安全のみならず経営・投資リスクなども含む総合的なものである。「原子力法制研究会」「国際保障学研究会」「市民講座“科学技術と社会安全”」など社会の中の原子力問題を検討・教育研究する8種類の場合を設置し、大学の特徴を生かして活動している。多数の産官学関係者が検討に参加している。大学院生など若手も参加し、プロジェクト学習型の教育を行っている。

原子力エネルギーは未来型エネルギー、放射性廃棄物・核燃料サイクルと原子力発電プラント保全の3分野を核として活動している。研究は主に外部資金を獲得して行うこととしている。

放射線応用は加速器や放射線計測、放射線安全、放射線化学、放射線生物学などの分野において応用に重点を置いて教育、研究を行っている。研究開発的医学物理、小型加速器開発・応用などさまざまな活動を行っている。

国際活動も活発に行っている。カリフォルニア大学バークレー校に交流室を設け若手を常駐させるとともに、インターネットテレビ会議により双方の大学の研究室のゼミ、コロキウムなどを開催している。合同のワークショップを開催したり、カリフォルニア大学フォーラムに参加したりしている。カリフォルニア大学は州の資金を基本に運営されており、独立法人化した日本の大学の参考になる点も多い。運営ではデータベースが1つで、会計などのルールも簡単であり効率的である。事務と教員の役割分担や責任も明確である。教育は大学院生のティーチングアシスタント（TA）を活用した教育、入学後の試験による選抜（生き残り）のシステム、カリキュラム等の外部評価などが特に参考になろう。競争社会の米国にはそれを支える様々なシステムがあるが、大学教育のシステムもその1つである。バークレー校には本学の卒業生の安俊弘教授がおり、拠点のシンポジウムで「米国大学の教育研究の現状」を紹介してもらった。

バークレー校以外の海外大学や機関も中国、韓国、米国、欧州など多数を訪問しワークショップなどを開催して若手の育成を図るとともに教育・研究情報の交換などの交流をすすめている。拠点のシンポジウムやワークショップも国内外で多数開催し、若手の育成と交流を図っている。

海外大学の情報も交流で得られるようになった。たとえばフランスではグ

ランゼコールは学部学生に海外での研修を義務づけている（学生は政府給費生である）。海外大学からの受け入れでは例えばエコールポリテクニクは中国、ベトナム、イラン等の主要大学からの学生を受け入れる自由移動プログラムや韓国・イタリア・スペイン・ロシア・ブラジルの主要大学とダブル学位プログラムを実施している。

グローバルCOEの若手育成プログラムとしては博士課程の院生をリサーチアシスタントとしてその研究を支援すること、博士院生の自助努力をうながすためのその業績評価、海外武者修行と名づけた自分でプランニングする海外訪問・交流、自己啓発プログラムと名付けた研修、インターンシップ、若手強化合宿、メディアコミュニケーション訓練などを実施している。

大学の国際競争力向上については文部科学省や関連機関に情報があり、それらを収集して活動の参考にしている。拠点のホームページにもその所在などを示し利用に供している。

拠点の活動は最初の2年間はその立ち上げと充実に重点を置いたが、3年目からは原子力学会等とも連携し他大学や他機関を含むより拡大した活動も開始している。例えば若手の育成と交流のために原子力発電プラント、放射線計測、放射性廃棄物・社会論の3種類の国際サマースクールを開催している。2009年夏に東海村で開催した原子力発電プラント国際サマースクールには日本のみならず中国、米国、韓国から大学や研究開発機関、企業研究所の優秀な若手、大学院生が約60名集まり、最新の原子力発電プラントとその技術の進歩についての講義を受けるとともに交流を深めた。参加者のポスター発表も行い、若手ワークショップの役割も果たした。ヒューマンリレーションは国際活動においても企業や組織の運営においても最重要事項であろうが、そのためにもこれらの国際サマースクールが役立つと期待している。原子力発電プラントサマースクールは日米中韓で順に開催予定であり、環太平洋地域でこの種の最初の組織的サマースクールとなっている。

3.1.3 原子力特別コースなど

東京大学では優秀な外国人大学院生向けに奨学金付の原子力特別コースを1989年より運営してきた。そのための英語講義もこの時期から体系的に開

始している。卒業生は各国で活躍している。これに限らず中国など海外の大学を訪問すると日本政府の奨学金を受けて日本の大学で学んだ方々が教員や専攻長になっており、交流がよりスムーズに進むことが多い。奨学金は一人当たりの必要費用も多いが、海外の最優秀の人材をひきつけ人脈を形成するには必須である。予算的には外部資金とは別枠であり効果的な充実を期待したい。

外部資金などでポスドクとして雇用され、日本で研究に従事した経験者が母国に戻り准教授や講師などとして活躍している。海外の特にアジアのトップクラスの大学の教員に日本で留学や研究の経験者をふやすのは日本の国際展開において重要な戦略ではなかろうか。

(岡 芳明)

3.2 東京工業大学における取り組み

3.2.1 はじめに

東京工業大学原子核工学専攻は、1957年の創立以来、伝統を大切にし、過去の厳しい“Wind against nuclear”にも耐え、半世紀に亘って、一貫してフルコースの原子力教育を実施し、現在までに1000名以上の卒業生を社会に送り出してきた。また、原子核工学国際コースが1994年に設立され、海外からの留学生も本学原子核工学専攻の卒業生として約100名が各国で活躍している。更に、2003年度から2007年度の5年間、21世紀COEプログラム「世界の持続的発展を支える革新的原子力」国際拠点形成活動を実施し、本学原子核工学専攻の原子力国際人材育成を本格的に開始した。

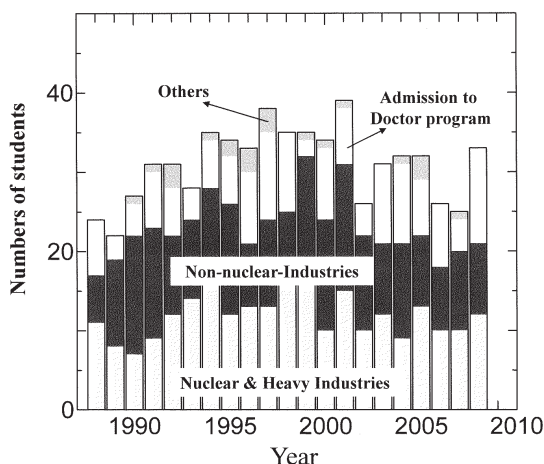


図3.1 修士課程修了者の就職先（1988年－2008年）

表3.1 留学生の国別（1995年－2008年）

国	修士	博士	計
Indonesia	15	17	32
China	9	12	21
Russia	4	10	14
Korea	4	7	11
Kazakhstan	3	2	5
Bangladesh	1	3	4
Vietnam	2	1	3
Thailand		3	3
Ukraine	1	1	2
Germany		2	2
Italy		2	2
Egypt		1	1
Hungary		1	1
Lithuania	1		1
Malaysia	1		1
Turkey	1		1
合 計	42	62	104

3.2.2 東京工業大学における原子力国際人材育成の基本方針と現状

(1) 基本方針

原子力科学技術は、エネルギー安全保障・地球環境問題の観点から、グローバルな社会・産業基盤を支えるための不可欠な科学技術である。現在、先進国のみならず、開発途上国を含めた世界各国が原子力科学技術を必要とする「世界的な原子力リネッサンス」時代に突入しつつある。このような情勢の下に、今後、世界的に原子力科学技術への期待が増大し、その利用が大きく進展し、原子力産業は、グローバル産業として、国境を超えた再編成・集約化が加速する状況にあり、世界的に若手原子力科学技術者の不足が深刻な問題となりつつある。このような激変する国際情勢の中で、我が国のみならず世界規模のエネルギー安全保障の確立と地球環境問題の一体的解決に貢献するため、これまで我が国が積み上げてきた原子力科学技術を基に、原子力の平和利用と核不拡散の両立、安全確保を大原則として、我が国が世界的な原子力エネルギー利用促進の先導的役割を果たすことが重要であり、そのための中長期的な国家戦略の構築が必要である。その国家戦略の要が、「国際的原子力人材育成」である。

本学原子核工学専攻はその国家戦略の一端を担ってきた。

このような情勢の中で、今後、求められる原子力国際人材として、以下の3つの人材像が想定される。

「求められる原子力国際人材像（１）」

原子力産業が、今後グローバル産業として、国境を超えた再編成・集約化が加速する。そのようなグローバル化する原子力産業界において、積極的に国際展開できる人材。即ち、世界的に拡大する原子力産業界で活躍する人材。

「求められる原子力国際人材像（２）」

IAEA 等国際機関と連携して、原子力の安全性、原子力防災、核廃棄物対策、核拡散対策、核テロ対策等の課題に対し、原子力平和利が世界的な規模で発展するための国際社会基盤構築に貢献できる人材。即ち、核不拡散や原子力平和利用等、人類の福祉向上のための国際社会基盤を構築し、原子力と国際社会との調和に貢献できる人材。

「求められる原子力国際人材像（３）」

原子力科学技術の創出、技術革新（イノベーション）の推進において、世界的な先導役を果たせる人材。即ち、新しい原子力科学技術を積極的に研究する人材。

これらの人材を育成するためには、長期的な展望を持って、産官学の強い国内連携の下に、「戦略的国際連携」へと発展させて、国際協力を基にグローバルに研究・開発、人材育成を進めることが重要であり、不可欠である。

具体的には、国際原子力機関（IAEA: International Atomic Energy Agency）、世界原子力大学（WNU: World Nuclear University）、ヨーロッパ原子力教育ネットワーク機構（ENEN: European Nuclear Education Network）、IAEA のアジア原子力教育ネットワーク機構（ANENT: Asian Nuclear Education Network）や海外の原子力研究・教育に関係する拠点大学や研究所等と「戦略的に連携」し、グローバル原子力教育ネットワーク（GNEN: Global Nuclear Education Network）を構築し、我が国の次世代の優秀な国際原子力人材を育成することが肝要である。科学・技術力のみならず、哲学や各国固有の歴史や文化を理解し、高い国際社会コミュ

ニケーション力、デベート力等を持った次世代の国際的リーダーの育成が重要である。

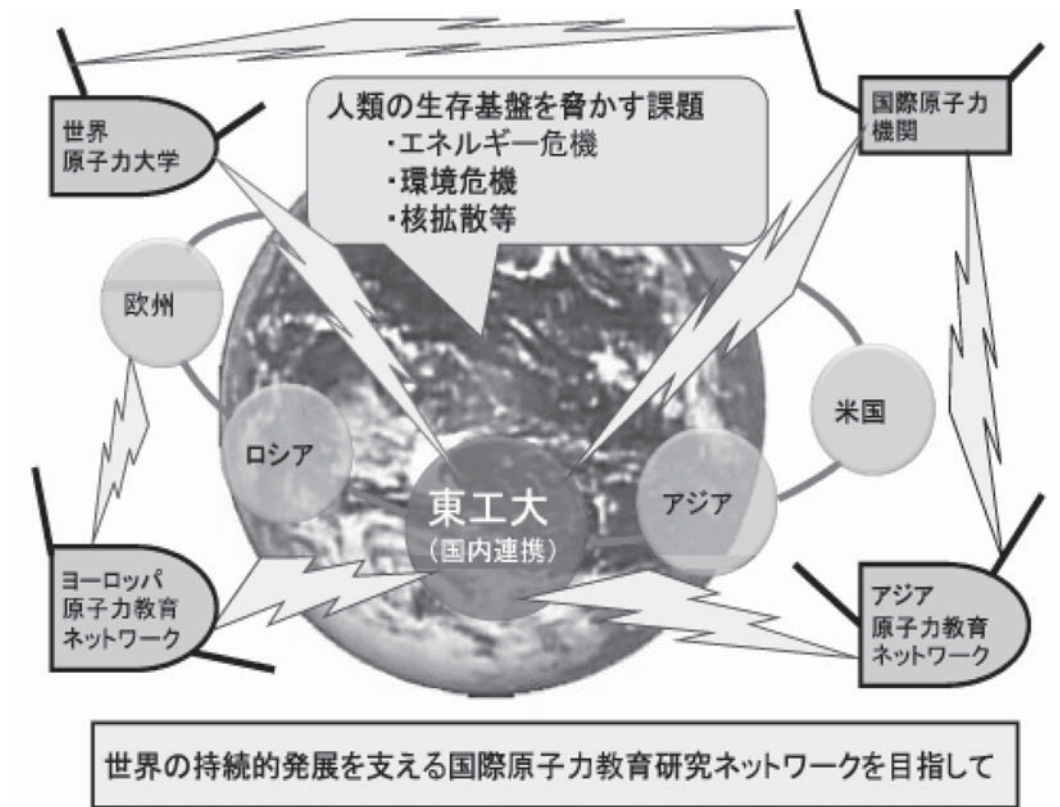


図3.2 グローバル原子力教育ネットワーク構想
(GNEN: Global Nuclear Education Network)

(2) 国際人材育成の現状

(a) 国際原子力機関 (IAEA : International Atomic Energy Agency)

IAEA のインターンシップ制度を活用して、国際的な原子力の平和利用活動に関する知識や国際社会コミュニケーション力等を習得するため、ウィーンの IAEA 本部に、大学院の博士課程及び修士課程の学生を、2003 年度以来毎年 3 ヶ月程度派遣し、2008 年までに博士課程学生 9 名、修士課程 4 名派遣した。2009 年度は 2 名の修士課程学生の派遣を予定している。



図3.3 IAEAインターンシップの様子

(b) 世界原子力大学（WNU: World Nuclear University）

WNU は、アイゼンハワー大統領の“Atoms for Peace”宣言の 50 周年記念に当たる 2003 年に、国際機関（IAEA、OECD/NEA）と原子力産業界の国際的な機関（WNA、WNO）の支援により設立され、設立式典に東京工業大学も参加した。本部はロンドンにある。

WNUの主な活動目的は、原子力専門家の国際的な次世代リーダーの育成することであり、特に注目すべき活動は“Summer Institute”（夏季セミナー）である。この夏季セミナーは、次世代の世界の原子力界をリードする若手（参加資格：35歳以下、産業界等での経験を有するか、大学院博士課程の学生）の育成のために、世界の原子力界における著名な講師による講演や小グループによる討議や演習を6週間実施する。本学原子核工学専攻は、2005年、2006年、2007年にそれぞれ1名を派遣した。（2009年度から、原子力産業協会が今後10年間、毎年数名程度派遣する計画で、2009年度は産業界から選抜された4名が派遣された。）



図3.4 世界原子力大学夏季セミナーの様子

(c) アジア原子力教育ネットワーク

(ANENT: Asian Network for Education in Nuclear Technology)

ANENT は、IAEA の原子力知識管理活動の一環として、アジア地区の原子力教育の強化を目的として設立された。第1回のANENTの会議理事会が2004年にマレーシアで開催され、現在、12カ国（オーストラリア、中国、インド、インドネシア、韓国、マレーシア、モンゴル、パキスタン、フィリピン、スリランカ、タイ、ベトナム）と日本（東工大）が加盟している。

(d) ヨーロッパ原子力教育ネットワーク協会

(ENEN: European Nuclear Education Network Association)

ENEN は2003年9月に、ヨーロッパにおける高度な原子力教育と知識伝承を目的として設立され、2009年1月現在で、ヨーロッパの18カ国48大学等が参加している。本部は、フランス原子力庁のサクレ研究所内にある。原子力工学ヨーロッパ理学修士号（EMANE: European Master of Science in Nuclear Engineering）を授与している。原子炉運転、中性子測定、原子炉安全性等の講義を含む原子炉物理実験コース（Eugene Wigner Course）が2003年から毎年開催している。その他、各種原子力専門分野

の教育コース（セミナー）が毎年計画されている。ヨーロッパの国でなくても加盟することができ、本学の原子炉工学研究所及び原子核工学専攻は“Associated Member”として2009年3月に加盟した。

今後、ENENが計画する原子力教育プログラムに原子核工学専攻の大学院学生を、海外インターンシップの一環として派遣し、またENEN加盟のヨーロッパの大学の学生を留学生として受け入れ、本学の学生との国際交流を進めることを計画している。また、毎年開かれるENENの総会に参加し、将来のグローバルな観点での原子力教育プログラムについての議論に本学の教員が参加する予定である。

3.2.3 おわりに

本学原子核工学専攻では、昨年度から、「高い専門知識のみならず、社会的責任の自覚、社会・国際コミュニケーション力を有する個性輝く科学技術者の育成」を基本とし、大学院教育改革支援プログラム「個性を磨く原子力大学院教育システム－基本コースワークと研究リテラシーの組織的両輪教育－」を開始した。

この教育改革プログラムでは、個性輝く原子力技術者・科学者を育成するために、原子核工学専攻の学生に対し、原子力特定の分野における知識・技能だけでなく、幅広い原子力分野の基礎的素養の涵養を図り、学際的な原子力分野への対応能力を含めた専門応用能力を養い、また、プロジェクトの企画・マネジメント能力を身につけるために「組織的個人指導」を導入して、「基本コースワーク教育と研究リテラシー教育の両輪教育」を組織的にを行っている。

東京工業大学原子核工学専攻の使命は、世界の原子力をリードする個性輝く技術者・研究者の育成することである。ここで報告した各種大学院教育改革プログラムが「世界的な原子力ルネッサンス」に多いに貢献することを願っている。

（齊藤正樹）

3.3 京都大学における取り組み

京都大学における原子力国際人材育成については、大学院エネルギー科学研究科¹、大学院工学研究科原子核工学専攻²、エネルギー理工学研究所³、原子炉実験所⁴が共同で推進している2008～2012年度のグローバルCOE(GCOE)プログラム「地球温暖化時代のエネルギー科学拠点—CO₂ゼロエミッションをめざして—」⁵の枠組みを中心として取り組むこととしている。

同拠点では、大学院エネルギー科学研究科4専攻（エネルギー社会・環境科学専攻、エネルギー基礎科学専攻、エネルギー変換科学専攻、エネルギー応用科学専攻）及び大学院工学研究科原子核工学専攻の博士後期課程から選抜された各学年30名からなる「GCOE教育ユニット」を設置して人材育成を推進し、国際社会を先導するエキスパートの輩出を目指している。

同ユニットに所属する学生は、CO₂ゼロエミッションのロードマップ策定を行う「シナリオ策定研究グループ」、及びエネルギーシステムに関する世界最先端研究を行う「最先端重点研究クラスタ」に参加することになる。「最先端重点研究クラスタ」では、ロードマップ策定を念頭に、随時、「シナリオ策定研究グループ」と「研究拠点推進委員会」を開催しつつ、1) エネルギー社会・経済、2) 太陽光エネルギー、3) バイオマスエネルギー、4) 先進原子力エネルギーに関する研究を推進する。上記4)の研究テーマとして、A) 先進原子力エネルギー概念構築、B) 高安全性未臨界炉駆動用加速器、核融合炉用材料開発、C) 核融合炉による水素製造を含む先進原子力エネルギーシステム設計が例示されている。これらの研究に携わる学生を対象に国際人材の育成が行われており、IAEAインターンシップの説明会なども行われている。なお、GCOEプログラムでは外国人教員も幾人か雇用されている。

上述のGCOEプログラムは、平成14～18年度に大学院エネルギー科学研究科とエネルギー理工学研究所が共同で実施した21世紀COE(21COE)プログラム「環境調和型エネルギーの研究教育拠点形成」の成果を基盤として構築された。この21 COEプログラムにおいて、持続可能なエネルギーと環境(Sustainable Energy and Environment: SEE)会合が開催されるところとなり、2006年にタイのバンコクで開催された第2回SEE会合でアジア太平洋圏における学及び科学技術者の連携ネットワークとして8ヵ国20名の賛

同を得て”SEE 2006－Expression of Intent on New Energy Initiatives”が採択され、第3回からはSEEフォーラムとしてAUN（ASEAN University Network）に所属する21大学の賛同を得て活動が継続され、GCOEに引き継がれている。今年は5月にタイのバンコクで第5回、11月にインドネシアのジョグジャカルタで第6回のフォーラムが開催される予定である。

大学院エネルギー科学研究科では、2001年10月から博士後期課程3年間のエネルギー科学特別コース⁶が設置され、1学年8名の国費留学生を受け入れて英語による教育を行っており、これらの学生が研究室に配属されることから国際的人材の育成に役立っている。ちなみに、同研究科の協力講座である小生の研究室は外国人の比率が高く、毎週、英語で研究会を行っている。

また、同研究科では、2007～2008年度に「魅力ある大学院教育」イニシアティブ事業として「学際的エネルギー科学研究者養成プログラム」⁷が採択されたことに伴い、学生が指導教員の助言を受けつつ自発学修・自律研究を行うことを重視し、国際学会での発表や国外研修に単位を認定して奨励する制度ができ、国際的人材の育成にも寄与している。

さらに、原子炉実験所では、京都大学工学部物理工学科学生の他に全国12大学の原子力関連専攻の大学院学生を対象として京都大学臨界実験装置（Kyoto University Critical Assembly：KUCA）を用いた実験教育を行っているが、それに加えて韓国6大学の学部学生、さらにはスウェーデン1大学の大学院学生を対象としたKUCA実験教育を英語で行っており、少なくとも小生の研究室に所属する学生は外国人学生と直接的に交流していることから、国際的人材としての素養を涵養する上で役立っているものと信じている。

（代谷誠治）

[参考]

- 1 ホームページ：<http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/>
- 2 ホームページ：<http://www.ne.t.kyoto-u.ac.jp/ja/>
- 3 ホームページ：<http://www.iae.kyoto-u.ac.jp/>

- 4 ホームページ : <http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/>
- 5 ホームページ : <http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/gcoe/index.html>
- 6 ホームページ : <http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/doctoral/index.html>
- 7 ホームページ : <http://www.energy.kyoto-u.ac.jp/miryoku/>

第4章 原子力国際人材育成における日本原子力研究開発機構の役割

4.1 日本原子力研究開発機構における国際協力の基本的考え方

独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構という。）における国際協力の基本的考え方を図4.1に示す。

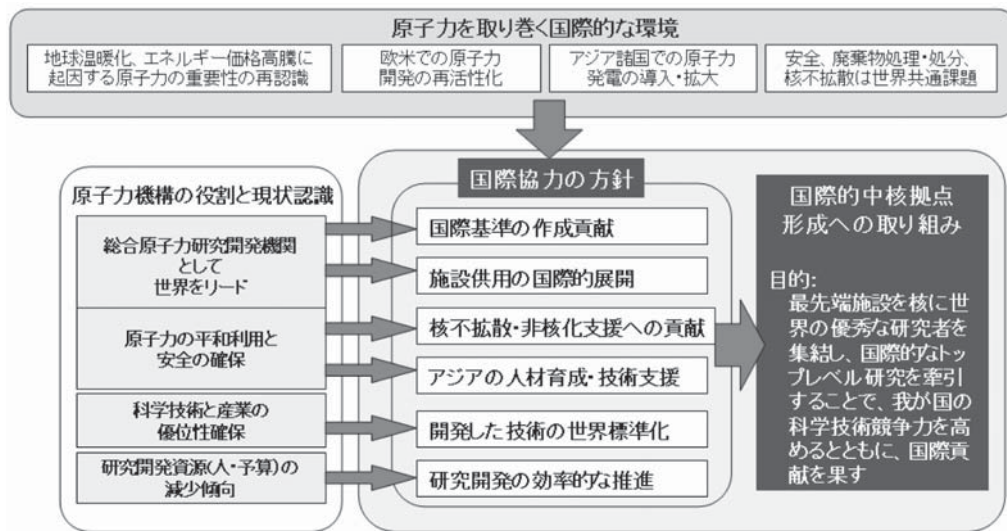


図4.1 原子力機構における国際協力の基本的考え方

原子力機構では、原子力を取り巻く国際的な環境に対して、①地球温暖化、エネルギー価格高騰に起因して原子力の重要性の再認識が進んでいること、②これに伴って、欧米において原子力開発の再活性化が図られるとともに、アジア諸国において原子力発電の導入・拡大の機運が増大していること、③これらの展開を担保するために、安全、廃棄物処理・処分、核不拡散が世界共通の重要課題となっていること、を基本認識としている。その上で、次のように原子力機構の役割と現状を認識し、その各々に対応した国際協力の方針を設定している。すなわち、①総合的原子力研究開発機関として世界をリードするという観点から、国際基準の作成に貢献するとともに、原子力機構が有する施設の供用の国際的展開を図る、②世界における原子力の平和利用の推進と安全の確保に貢献するという観点から、核不拡散・非核化を支援するとともに、アジアの人材育成・技術支援に貢献する、③我が国の科学技術と産業の優位性を確保するという観点から、開発した技術の

世界標準化に努める、④研究開発資源（人・予算）が減少傾向にあるという現状認識に立って、国際協力を有効活用し研究開発の効率的な推進を図る、こととしている。国際協力の要諦は、国益と国際貢献、競争と協調のバランスにあるが、上の①②は国際貢献を通して我が国の存在感を示すことにより長い目で見て国益に資するもの、③は直接国益に結びつくもの、④は競争相手同士が協調することによって共に利益を得て、競争のレベルをさらに高めるもの、と考えられよう。

国際人材の育成もまた、上に述べたような認識・方針に従って進められるべきものとする。育成の機会としては、研究開発活動、国際業務への従事、研修事業などが考えられるが、その各々に対して自らの人材育成（原子力機構の人員を国際社会で活躍できる人材に育てる）と人材育成の支援（国内の他機関の人員を国際社会で活躍できる人材に育てる、また海外の研究者等を育てる）とがある。これらを整理して表4.1に示す。

表4.1 原子力機構における原子力国際人材育成へのアプローチ

育成の機会\育成の対象	自らの人材育成	人材育成の支援
研究開発活動	研究協力、国際会議等 人員派遣、留学 外国人研究者の雇用	研究協力、国際会議等 人員派遣・受入れ
国際業務への従事	国際機関への人員派遣	国際機関への人員派遣支援
研修事業 及び 教育への支援	機構内研修 教育支援によるスキルアップ	国内研修、国際研修 大学等との連携協力 海外原子力人材育成関係機関との 連携協力 原子力研究交流制度による受入れ

4.2 研究開発を通しての人材育成（国際研究協力における人材交流の活発化）

4.2.1 実績・現状

原子力機構では、核燃料サイクル、原子力水素、核融合、量子ビームテクノロジー、安全研究、核不拡散技術開発、廃棄物処理処分・廃止措置などや、それらを支える共通的科学技術基盤に関して、米国DOEや仏国CEAなどとの二国間・二機関間、またGIFやITERなどの枠組みにおける多国間の協力の取決め等を締結し、幅広く国際研究協力を展開している。また、

特にそれらの取決め等がなくても、人員派遣の取決めを結ぶことによって、原子力機構の研究者が海外の施設で実験や指導を行ったり、海外の研究者を原子力機構に受け入れたりすることもできる。

これらの活動は、その目的に人材育成ということが明示されていなくても、活発な人材交流を通して国際人としてのスキルの向上に繋がるものと期待される。また、表4.2に示すように、最初から人材育成を目的の中に含んだ取決め等も結んでおり、戦略的・意識的に国際協力を人材育成の場として利用している。

表4.2 人材育成を目的の中に含んだ取決め等

協定/取決め等の名称	相手方	分野
原子力研究開発分野における協力のためフレームワーク協定	フランス原子力庁(CEA)	原子力研究開発／ 人材育成
高速炉システムに関する技術協力取決め	フランス電力会社(EDF)	高速炉システム開発 ／人材育成
原子力科学及びエネルギーにおける研究開発の協力のための取決め	米国エネルギー省(DOE)	原子力研究開発
核燃料サイクル分野における人員交換による人材教育の協力取決め(上記包括取決めの付属書)	米国アイダホ国立研究所	人材育成
研究炉利用分野等における研究協力に関する取決め 付属書Ⅰ 原子力人材養成に関する協力	インドネシア原子力庁 インドネシア原子力庁	包括 人材養成
高温ガス炉技術情報交換協力に関する取決め	中国精華大学核能及新能源技術研究院	高温ガス炉
原子力平和利用の分野における取決め	タイ原子力技術研究所	人材養成
放射線加工処理分野における研究協力に関する取決め	マレーシア原子力研究所	放射線利用
原子力平和利用分野における研究協力に関する取決め	ベトナム原子力委員会(VAEC)	量子ビーム／ 人材育成
原子力研究開発における将来の協力のための覚書	カザフスタン国立原子力センター	原子力研究開発
高温ガス炉の安全性研究に関する情報交換のための覚書	カザフスタン共和国原子力委員会	高温ガス炉/安全性
原子力科学分野における研究開発協力のための実施取決め	カザフスタン国立原子力センター	高温ガス炉
核融合エネルギー及び技術分野における研究開発協力のための取決め	カザフスタン国立原子力センター	核融合
高温ガス炉技術に関する将来の人材育成のための覚書	国立カザフスタン大学	人材育成

以上の協力の多くは、人材育成の観点から見て互恵的であるが、アジア諸国との取決め等においては、原子力機構からの人員派遣などによる人材育成が期待されている場合も多い。

4.2.2 今後の課題と対策

国際協力の取決め等に基づく活動以外に、専門分野ごとの国際会議や委員会などへの参加も、国際人としてのスキル向上の絶好の機会である。ただし、招待講演や委員としての招聘などが一部の幹部職員に集中する傾向がある。このため、幹部職員に対しては可能な限り後継者に任せる覚悟を持つよう指導している。また、若手職員に対しては、単に国際会議で発表してくるだけでなく、国際交渉や調査などの何らかのミッションを帯びて出張するよう指導することも必要ではないかと考える。

若手職員については、原子力留学などの制度を使って海外留学の経験を積ませることも有効であるが、予算や人員の制約があり機会を増大させることは難しい状況にある。発想を転換し、「こちらから出かけて行く」との同等あるいはそれ以上に「むこうから呼び寄せる」ことに注力すべきではないかと考える。すなわち、「国際的環境の醸成」に努めることが必要である。

そのための第一の方策として国際会議の開催を積極的に行っている。原子力機構では、研究部門ごとに国際会議を組織し、単に研究成果を発表するだけでなく、準備段階から職員等を運営にあたらせるようにしている。また、研究拠点ごとに、その地域の目玉となる国際会議を開くことが推奨されている。これらの会議開催のための費用として外部資金の一部を充当するため、積極的に競争的資金の獲得に努めている。

第二に、組織運営への外国人の参加を進めている。高エネルギー加速器研究機構との共同事業である大強度陽子加速器（J-PARC）計画では、国際諮問委員会を組織し、事業運営や技術開発についての評価をしている。今後、研究・評価委員会などへの外国人参画を拡大する必要があると考える。

第三に、外国人研究者の雇用拡大を図っている。特に、外部資金を獲得して実施する研究開発については、従来の枠にとらわれない柔軟な待遇を可能にし、著名な外国人研究者を指導層に招聘して、研究の活性化を図るとともに、国際的環境の醸成に努めている。

第四に、大きな課題として、大型施設などを核とした国際拠点化を進めている。外国人研究者にとって魅力のある拠点であるためには、世界有数の施設があり、先進的な研究が行われていることが最も重要であるが、外国人に

として働きやすい周辺環境を整備することも重要である。原子力機構では、J-PARCのある東海サイトをはじめとして、規程・マニュアル類、構内放送、食堂メニューの英文化など、きめ細かな環境整備を順次進めている。

4.3 国際業務を通しての人材育成（国際経験の充実）

4.3.1 実績・現状

原子力機構では、表4.3に示すように、人材派遣（長期派遣、委員会等への専門家派遣）を通して、国際機関への協力を進めている。これはまた、ひとつのキャリアパスとなり、帰国後、国際感覚を専門研究領域での活動に活かすことや、核不拡散、放射線管理など、国際的に課題を共有する業務での活躍に繋がっている。

表4.3 原子力機構から国際機関への派遣者数（平成20年度実績）

長期派遣者		委員会等への派遣者	
国際機関	派遣者数	国際機関	派遣者数
IAEA	7人	IAEA/CTBTO	137人
OECD/NEA	4人	OECD/NEA	95人
ITER	8人	OECD/IEA	23人
WANO	1人	ITER	214人
		WANO	5人
計	20人	計	474人

4.3.2 今後の課題と対策

原子力機構では、上述した長期派遣者などを念頭に置いた人材育成プログラムを特に設けているわけではない。多くの場合、要請に応じて人員派遣した結果が、原子力機構職員の人材育成にも繋がっているというのが現状である。今後、人員配置なども含め、戦略的・意識的な取組みを進める必要があるだろう。そのとき重要となるのが人事上の配慮である。特に、派遣者が研究者の場合、派遣期間の間は研究活動が停滞する。このことが、昇任・昇格の上で不利になる場合があることは否定できない。現在、このような派遣期間を考慮することができるよう、人事評価制度の整備を順次進めているところである。

ITER機構については、原子力機構からの派遣だけではなく、企業などからの派遣に対する支援活動も行っている。具体的には、ITER機構職員募集の説明会を各地で開催するとともに、ITER機構職員への応募に興味を持っている人に登録していただき、登録者に対して面接試験模擬ビデオなどを用意し、面接試験に備えた助言などを行っている。日本人は、外国語能力の問題もさることながら、コミュニケーション力や自己表現の能力が劣っているとよく言われる。このため、国際化を図ることを目的とした国としての取組みの必要性もかねてより叫ばれてきた。しかしながら、大掛かりな取組は一朝一夕には実現しない。上に述べた面接指導などは地味な例ではあるが、急速に必要な国際対応への緊急対策として、また将来の大きな取組に向けてのコア形成という意味において、このような活動を今後も進めて行きたいと考える。

4.4 研修事業等による人材育成（国際的役割の強化）

4.4.1 実績・現状

原子力機構における研修事業や大学教育への支援は、原子力研修センターを中心に研究部門や研究拠点などが連携して進めている。これらの活動の概要を表4.4に示す。「原子力国際人材」として活躍するためには、まず「原子力人材」でなければならない、すなわち原子力の基礎力を身につける必要があるとの観点から、国際か国内かにかかわらず活動の全体像を示してある。

表4.4 原子力機構の研修事業・教育支援活動

機構外人材育成		機構内人材育成	
連携・協力（＊）		訓練等	
大学等との連携協力 国、地方自治体、産業界等への協力 海外の原子力人材育成への協力	学生実習生等の受入れ		職場ごとの人材育成
	研修		
	原子力研修センターでの研修		
	原子力緊急時支援・研修センターでの研修		
	国際原子力情報・研修センターでの研修		

＊：原子力研修センターが中心となっていく国際研修・国内研修を含む

大学等との連携協力の実績（カッコ内は平成20年度実績、以下同）は、東大原子力専攻への協力（客員教授・准教授5名、非常勤講師等58名を派遣、実験実習全37課題中34課題を担当、実習講師78名が協力、など）、東大原子力国際専攻への協力（客員教授3名を派遣）、連携大学院（筑波大学など14大学）・福井工業大学・津山工業高等専門学校への協力（客員教員等延べ62名派遣、学生16名受入れ）、原子力教育・大学連携ネットワーク（東京工業大学など5大学）への協力（多拠点双方向遠隔教育システムに連携教員6名参画、学生実習30名受入れ）、文科省／経産省の原子力人材育成プログラム採択の大学・高専への協力（講師32名派遣など）である。このうち、東大原子力国際専攻は、目的として国際人材の養成を明示した課程であり、ここでは国際保障措置などの講座を担当している。原子力機構の職員等は、客員教授として講座を担当することによって大学の教育に協力すると同時に、そのことが原子力国際人材としての自らのスキルアップに繋がるよう努める必要があると考える。

学生実習生等の受入の実績は、特別研究生受入れ（26大学より55名）、学生実習生受入れ（30大学より35名）、夏期実習生受入れ（28大学より84名）、施設供用に伴う受入れ（約3,000名）である。

国、地方自治体、産業界等への協力の実績は、国、地方自治体及び他機関への講師派遣（約150名）、JNFL等への協定に基づく技術協力（研修・実習9名受入れ）などである。

海外の原子力人材育成への協力は、研修事業の最も重要な課題のひとつである。国からの受託「国際原子力安全交流対策事業」として、アジア地区の原子力人材育成（指導教官研修4回・研修生14名、海外現地研修8回・受講生212名）、IAEA保障措置トレーニングコース（12カ国13名）、原子炉プラント安全コース（2回、7カ国20名）などの国際研修を原子力研修センターが中心となって実施している。また、国の原子力研究交流制度に基づき、受入れ（19名）及び職員派遣（25名）を行っている。

さらに、海外原子力人材育成関係機関との連携協力では、FNCA（アジア原子力協力フォーラム）への協力の一環としてのANTEP（アジア原子力教育訓練プログラム）活動、及び原子力発電導入に向けた原子力人材育成

データベース整備（内閣府より受託）を実施するとともに、IAEA/ANSN（アジア原子力安全ネットワーク）活動に対して情報提供、教材整備などの協力を行っている。また、ENEN（欧州原子力教育ネットワーク）に加盟し、今後、情報交換、国際研修コースの開催などの検討を行っていく予定である。

国内研修としては、原子力機構内外の人材育成を目的として、原子力研修センターでの研修（原子力エネルギー技術者・RI技術者養成、国家資格受験準備、核燃料サイクル技術等について、外部404名、内部862名）、原子力緊急時支援・研修センターでの研修（原子力防災研修、原子力防災訓練について、外部1,750名）、国際原子力情報・研修センターでの研修（ナトリウム取扱い研修、シミュレータ研修、海外技術者研修、外部研修等について、外部344名、内部909名）を実施している。

4.4.2 今後の課題と対策

人員削減の趨勢の中で、研修に関わる人員の確保は深刻な問題である。原子力研修センターなどの研修部門だけでなく、国際協力を担当する国際部、核不拡散技術開発や政策立案支援などを担当する核不拡散科学技術センター、また研究部門や研究拠点が、これまでも増して連携を強化し、人員の不足を補っていくための体制構築が急がれる。また、OB人材の積極的活用も推進する必要がある。既に述べたように、この問題についても人事上の配慮が重要となる。原子力機構では、客員教員としての派遣などのアウトリーチ活動についても評価されるよう、人事評価制度の整備を順次進めている。

国際研修によって海外の研究者等を原子力国際人材として育成するだけでなく、国内研修においても、国際化を意識した取組みができるようにして、国際的役割を強化していくことが理想的である。この実現のためには、上に述べたような課題を克服することがまず必要である。その上で、4.2.2で述べた「国際的環境の醸成」「国際拠点化」への取組みと連動させた体制など、現実的な方策を今後検討してまいりたい。

（岡田漱平）

第5章 核不拡散・保障措置・核セキュリティ分野の人材育成の課題

5.1 核不拡散・保障措置・核セキュリティ確保の必要性

地球温暖化、エネルギーセキュリティ等を背景に発展途上国も含めて原子力発電の導入を検討する国が非常に多くなってきている。一方、1990年代に冷戦構造が崩れて、ある意味で厳格な核兵器の管理がなされていた時代から、テロリストなど非国家主体が核を手にする危険性が現実化しつつあり、さらには、北朝鮮のように原子力平和利用を隠れ蓑に核兵器国以外の国家で新たに「核」を手にすることが実際に起こってしまっている。

原子力平和利用の拡大機運が世界規模で進展するなか、このような核拡散の懸念も同様に拡大するようなことがないように、原子力平和利用国が核不拡散・保障措置・核セキュリティの確保のためにしっかりと取り組むことの重要性はますます大きくなってきている。2008年のG8洞爺湖サミットにおいて原子力の重要性が認識されるとともに原子力を推進する上で、保障措置（Safeguards）、核セキュリティ（Security）、安全（Safety）の3Sが重要であり、そのためのイニシアティブを日本が提案した背景もここにある。

我が国は唯一の被爆国ではあるが、小資源国として、エネルギー源の基幹を原子力に求めるべく、終戦直後から安全性の確保と平和利用に徹することを大前提に原子力開発を積極的に進めてきた。その結果、非核兵器国として唯一、核燃料サイクル施設のほとんどを有し、原子力発電量でも世界第3位となるとともに、国際的な核不拡散規範の遵守においても、2004年から国際原子力機関(IAEA)の統合保障措置の適用を受ける国となるなど、核不拡散との両立にも積極的に対応してきた。さらに、国是とする核兵器の廃絶を国際社会に対して一貫して訴えてきており、来年5月開催される核兵器不拡散条約（NPT）の運用検討会議に向けて積極的な活動を担おうとしている。

21世紀の原子力平和利用は、国際的な相互依存関係が重要課題と認識されており、核不拡散・保障措置・核セキュリティも、平和利用担保と国際的信頼醸成措置として国際社会に定着させる必要がある。

我が国は、平和利用と核不拡散を両立させた原子力政策を堅持し、これに基づき各国との原子力平和利用協力協定を締結するとともに、国内の原子力発電及び種々の核燃料サイクル技術開発で培った高度の技術力と施設の運転を通じて得た豊富な経験を有している立場から、我が国に対する国際的な信頼を醸成するのみならず、国際貢献を果たすために核不拡散政策をリードすべき立場にある。

5.2 人材育成の必要性

1970年代初めの第1次オイルショック以降、エネルギーを原子力に求める動きが加速したものの、1979年のTMI事故及び1986年のチェルノブイリ発電所での事故やその後の我が国における原子力施設での事故、トラブル及びその対応を巡る不手際などから原子力産業に対する社会的信頼は失墜し、原子力業界全体の職業人数も伸び悩んだ。原子力機構においても、職員の数も減少する中、社会的信頼を取り戻すために施設運転管理及び安全管理やPA活動のために人材を重点化するなどしてきており、本章が対象とする核不拡散・保障措置・核セキュリティの分野は、原子力開発とその施設運営に付随する不可欠の分野であるものの、必要最小限の人数で維持されてきたというのが実情である。そのため、これらの分野の若手の人材がほとんど育成されないまま、高齢化しつつあるという課題がある。

米国においてもTMI事故以降、新規原子力発電所の建設がなかったことから、日本と同様に原子力分野、核不拡散分野の人材不足は問題となっており、特に、最近、保障措置、核セキュリティ分野の若年層の人材育成が急務となっている。米国エネルギー省(DOE)が2007年から取り組みはじめた次世代保障措置イニシアティブ(Next Generation Safeguards Initiative : NGSI)においても、DOEと国立研究所、大学の協力を強化して新たな人材の発掘、米国及びIAEAで活躍できる若年層の人材育成プログラムが開始されている。

核不拡散対応の人材には、保障措置や核セキュリティといった専門性に加えて、原子力の平和利用と核不拡散対応の歴史に精通すること、日々変化する国際動向をウォッチ・分析・評価することができること、それを踏まえて取るべき対応を考えること、国際的な場でしっかりと議論に参加し、

意見を主張できることなど国際人としての素養が必要になる。そのためには、政府、大学、研究開発機関、民間などが十分な連携の下で、計画的に本分野の人材を育成することが重要と考える。

5.3 原子力機構の核不拡散・保障措置・核セキュリティ分野における人材育成

原子力機構は原子力に関わる総合的な研究開発機関として、核不拡散に関する技術開発を進めるとともに、多種多様な核燃料物質、放射性物質と原子力施設を保有していることから、安全確保と同様に重要となる核物質の適切な管理、IAEAと国が行う保障措置査察への対応、計量管理、核物質防護、核物質輸送など核不拡散関連の業務を実施している。また、原子力平和利用の推進と核不拡散の両立に向けて、外部からの要請と期待に応えて、政策提言を行うため技術的基盤に根ざした政策研究を併せて実施している。

本分野の人材育成においても、重要な点は、大学教育、そしてさまざまなキャリアパスを通じて人が年齢と経験とともに発展して行くことを念頭に置いた人材育成計画である。これまでも原子力機構では、現場を経験した研究者・技術者が大学教育に協力したり、政策立案を行う行政府などに出向したり、また、IAEAの査察官としてキャリアを積むなどして核不拡散分野に従事する人材を育成してきた。図5.1に示すように育てるべき人材の設定とそれに適合したキャリアパス計画を設定し、原子力機構内の研究開発部門、拠点や、IAEAや外務省、文科省、経産省、内閣府、核物質管理センターなど外部関係機関とも連携を図りながら長期的な視点で育成を図ることが重要となる。原子力機構を中心にした人事交流例を図5.2に示す。

キャリアパスには、個人の年齢に応じた職務と職責の発展の目安を定めることにより、個々人が、その資質の向上と能力を発揮し、さらに将来的には後継となる人材と組織に対して適切な指導・育成及び管理を実施していく道筋を設定できればと考えている。

また、この分野の人材育成を原子力機構だけでなく All Japanで行うことも念頭に国内外関係機関との連携で進めて行きたいと考える。後述する東京大学大学院原子力国際専攻など、大学との協力に基づく人材育成も積極的に進めて行きたい。

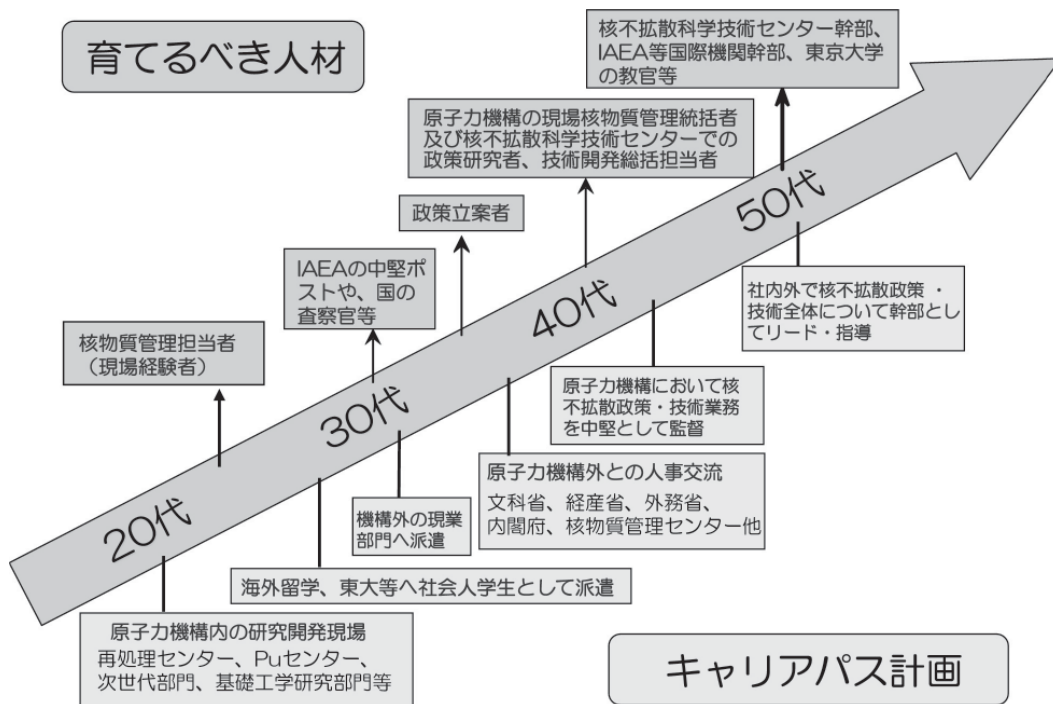


図5.1 原子力機構における核不拡散分野の育てるべき人材とそのためのキャリアパス計画

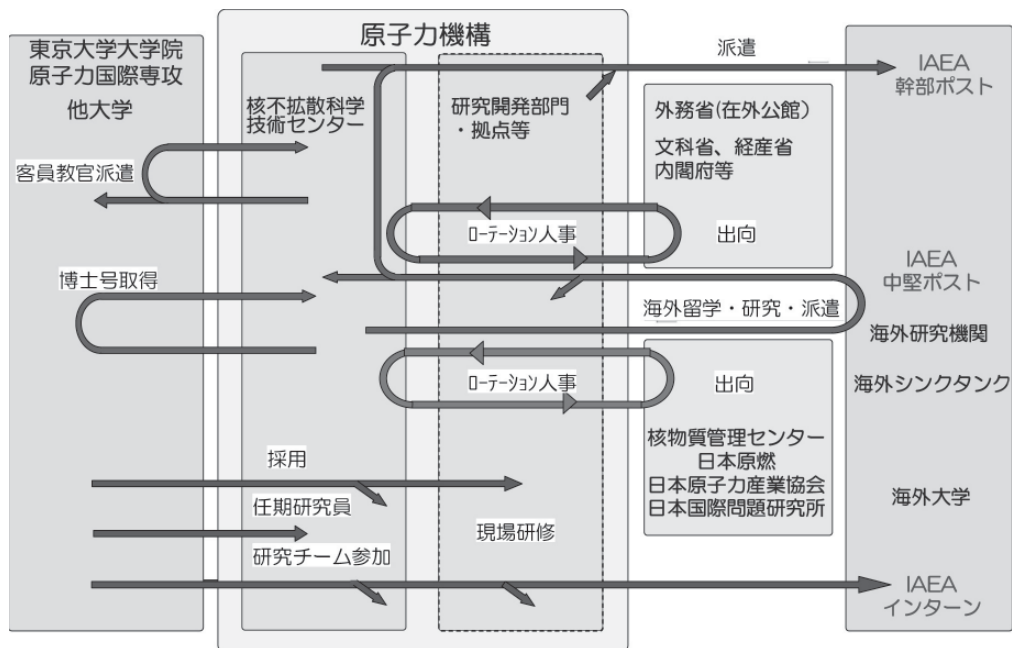


図5.2 原子力機構における核不拡散分野の人材育成のための人事交流例

5.4 東京大学との連携による人材育成

東京大学大学院原子力国際専攻では、「技術と社会の調和を図ることができる人材を育成」の一環として、原子力における社会との重要な接点である「核不拡散」について、研究活動を通じた人材育成に取り組んでいるが、本人材育成について原子力機構が全面的支援を行っている。大学としては、本分野に係る種々のニーズに対応できる素養をもつ人材を育成していくこと、すなわち原子力政策・技術および核不拡散に精通し、かつ国際的な場において議論をリードできるような人材を育成していくことが重要な役割と考えている。また、大学ならではの議論・研究を行い、その成果を提言として社会に発信していくことも重要であると考え。

日本の大学における同分野の研究は、これまで核軍縮を含め「政策」に特化したものが主流であったが、わが国が推進する原子力平和利用における「核不拡散」は、本来、頑強な技術的背景に支えられるべきものである。技術的裏付けの乏しい核不拡散研究は、結局、実現性に乏しい提言となるものと言わざるを得ない。このため、東京大学では、長年にわたり、保障措置をはじめとした核不拡散技術開発に取り組んできた原子力機構とタイアップすることにより、本格的な人材育成に乗り出したところである。原子力国際専攻の国際保障学講座では、年間に国際原子力政策特論（世界の原子力政策・不拡散政策）、国際原子力プロジェクト特論（世界の原子力平和利用および不拡散に係るプロジェクト）、国際保障措置特論（国際保障措置システムの政策・技術の詳細）の3つのシリーズ講座（講義）が実施されている他、博士・修士学生とともに、現在、原子力平和利用政策と核不拡散政策の両立に関する技術・制度の研究などが進められている。また、学生には国内インターン派遣として、原子力機構、日本原燃(株)、核物質管理センターなど現場における核物質の取り扱いや保障措置の実際について学ぶ機会が与えられる他、国際機関（IAEAなど）へのインターン派遣も積極的に実施しており、核不拡散をとりまく国際的な構造について身を持って体験できるような工夫がなされている。原子力機構等との連携により、将来のIAEA職員ポストへ人材派遣なども実現できるようシステム作りを含めた取り組みも実施している。このような若年層を対象とした総合的な取り組みを通し、核不拡散に技

術・政策両面で精通した国際人が育成できるものとする。

5.5 まとめ

核不拡散分野の人材育成は、原子力平和利用の維持発展のために重要であり、原子力機構、東京大学などではIAEA等の国際機関でも活躍できる人材の育成を含めて行っている。育てるべき人材の設定とこれに適合したキャリアパスの設定と実行、長期的視点で、かつAll Japan的視点でこの分野の人材育成を図っていくことが必要と考えられる。そのために、本件について関係機関の理解、緊密な連携と協力が不可欠であり、原子力機構ではその調整役とプラットフォーム的役割を担えればと考えている。

(千崎雅生)

第6章 原子力国際機関(IAEAなど)を活用した国際人材の育成

6.1 原子力国際機関で働く日本人専門職員数と課題

6.1.1 少ないIAEAの日本人専門家

IAEAには約2200人の職員が働いている。その中で日本人の職員数は年によって変動はしているが、おおよそ40ないし50人である。25年前は35名程度であったから、徐々に増えている。しかし、その内ほぼ半数が競争選考を経て採用された正規な職員であり、半数はいわゆるコストフリーといわれる職員で、この場合は日本側（政府または民間）が人件費を負担しており、IAEAは給与を支払っていない。

全日本人職員数の比率は、1.8%から2.3%であるが、正規職員数では僅かに0.9%－1.2%となる。重要な専門職で比較すると、日本の場合、全て専門職であるから、IAEA全体の専門職の数（約800人）の中の比率で見ると正規職員は2.5%－3.1%であり、コストフリーを含めても5%－6%である。

6.1.2 IAEAに財政貢献大きい日本

日本政府がGDPに応じてIAEAに提供している財政的な貢献は、分担金及び拠出金（主として技術協力資金）を含めておおよそ18%であり、アメリカの25%に次ぐ第2位で他の国を引き離している。この大きな財政的貢献は、IAEAのプログラムを円滑に推進する上で有効に役立っており、加盟国から高く評価されている。

6.1.3 望ましい日本人正規職員数

IAEAの専門職の適正な正規職員数は原則として分担金の大きさを一つの尺度として定められている。単純に800人の18%として計算すれば、適正な数は144人となる。現在の正規職員はほぼ25人であるから、7分の1に過ぎない。途上国には分担金比率以上の職員数を割り当てざるをえないことを考慮しても、事務局では日本から50人ないし60人の正規職員が働いていて然るべきとしているので、2－3倍にする必要がある。

6.1.4 重要ポストに日本人が働く必要がある

現在、日本は事務次長1（谷口安全局事務次長）部長2（村上保障措置局査察部、尾本原子力エネルギー局原子力エネルギー部）のポストを有しており、少なくはない。

しかし、日本人職員の局別のポストの分布には課題がある。保障措置局と原子力安全局に多いのはその重要性から考えて妥当であるが、原子力科学・応用局に1－2名、技術協力局には1－2名、官房局にも1－2名であってあまりにも手薄である。

特に官房局はIAEAの政策、予算、人事、核不拡散戦略などを担当しており重要であるにも拘らず、外務省から1人の専門家がいるだけである。また、技術協力局は加盟国の大部分を占める途上国の開発を支援する重要な役割を担っており、途上国が高いプライオリティを置いている。日本は多くの拠出金を提供しているが、職員は一名しかいない。政策を担当する部門にはアメリカ人はいるが、日本人はいない。日本が政策として重要視している途上国協力を担当するこの局に日本が上部ポストを占めていないのは政策に合致しない。担当のCetto事務次長からも日本人を送って欲しいと繰り返しいわれているのであるから、適切な人材を応募させるべきである。

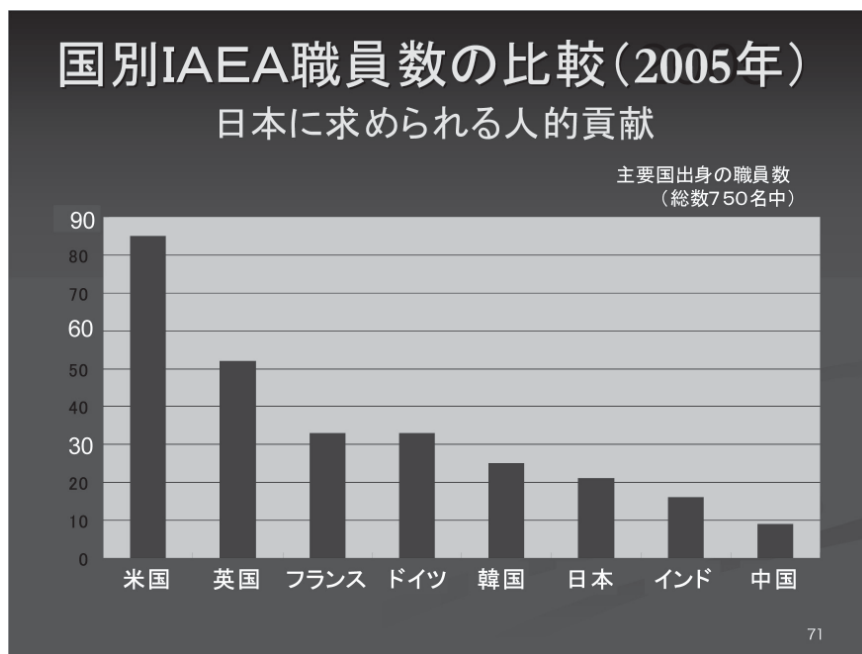


図6.1 主要国の正規専門職員数

6.1.5 他の国際機関も日本人職員は少ない

少し前の統計だが表1に主な国連関係機関の専門職員数と分担金の比率を示した。これから解るように、いずれの機関でも分担金に較べて職員の数がかかなり少ない事が明らかである。

このような状況は日本の国益から考えても問題であり、抜本的な対策が必要である。本書で取り上げている国際人材の養成もその対策の重要な一つである。

表6.1 主要国連機関の日本人職員数と比率

国際機関への日本の人的貢献（2000年12月31日現在）				
機 関 名	専門職 (人)	邦人数 (人)	邦人構成比 (%)	財政負担 (%)(年)
UN(国連事務局)	4849	130	2.7	19.52('03)
UNDP(国連開発計画)	1090	44	4.0	14.69('00)
UNHCR(国連高等弁務官事務所)	1049	47	4.5	14.20('00)
UNICEF(国連児童基金)	1534	48	3.1	7.35('99)
FAO(国際食糧農業機関)	1330	31	2.3	20.67('00)
UNESCO(国連教育科学文化機関)	1019	56	5.5	22.00('01)
WHO(世界保健機関)	1518	43	2.8	20.24('00)
ICAO(国際民間航空機関)	318	4	1.3	15.33('00)
IAEA(国際原子力機関)	846	37	4.4	20.82('01)

70

6.2 国際機関に貢献する日本人を増加する方策

6.2.1 何故、日本人正規職員数が増えないのか

IAEAの職員を採用するには、まず空席が生じた際に、公募する。これに対し各国から応募があり、ポストによるが、競争率は50－100倍にもなる事も多い。応募には政府の裏づけは特に必要ない。

日本の場合先ず応募する人が少ない。しかも、日本の慣習もあり、一つのポストには一人しか応募しない事が多い。これでは、合格の確率は低くなる。公募の内容を良く吟味してそれに可能な限り良く合致した専門家が応募する

事が必要である。

日本からの応募者が少ない理由として考えられる幾つかを以下に列記する。

- ① 人材の流動性が低い社会で職を変えることは容易ではない
- ② 契約が終了して帰国する際の復職の保証の不確かさ
- ③ 子供が学齢期にある場合は帰国後の進学問題
- ④ 英語での仕事に対する懸念
- ⑤ 単純に円換算した場合の給与が低下する（実際には生活費は日本より安いので実質収入はあまり変らないし、税金の免除もある）

6.2.2 日本人正規職員を増加する方策

上記の問題点に対応する事が必要である。即ち以下の方策が考えられる。

- ① 「応募」及び「帰国後の処遇」についての雇用者の前向きな理解（目的に沿った人材流動化の促進）
- ② コストフリーで仕事をし、実績を示したうえで正規職員に応募し、合格率を高める
- ③ 帰国後の受け皿を用意する施策（派遣元が国際経験を生かした適切なポストを提供する。国が大学に寄附講座などを設置し教官として迎えるなど）
- ④ 帰国後、国際機関で得た経験および人脈を活用して仕事ができる場を用意し、企業は国際展開を効率的に進める
- ⑤ より多くの専門家が応募するように、政府と国際機関はその目的・意義・役割及びその具体的活動について、一般人、学生、専門家に広く広報し、理解を求める

6.3 原子力国際機関を活用して国際人材を育成する

ITER、GNEP、GIF など、ますます活発化する国際協力研究、輸出拡大を目指す原子力企業の国際展開、IAEA、NEA、CTBTOなど原子力関係国際機関役割の増大に対応して、日本が国益に沿いつつ、効果的な国際貢献をおこなう必要性が急速に高まっている。

そのためのより高度な国際人材を育てる一つの場として、国際原子力機関を活用する事が可能である。

IAEAには初級の専門職P-1から始まってP-5（課長）まであり、更にD-1, D-2（部長）までのポストがある。これらのポストは公募で競争的に選抜される。その上の事務次長（DDG）は事務局長が指名する。

さらにコストフリーという出身母体が人件費を負担するポストがあり、これは、競争試験はない。

日本人正規職員を増やすには、①初級ポストに若手が応募して合格し、実績を積んで更に上位のポストを得ていく、②国際経験は浅いが専門家として優秀な人材をコストフリーとして送り込み、実績を示してたのち、課長レベルのポストに応募し合格する、③最初はP-2, P-3などのポストで良い仕事をし、次の応募でP-5, D-1などの高いポストに挑戦するなどの戦略によってより多くの人材を送り込み、高いポストを得ていくことが出来る。

また、外務省が進めている35歳以下の若手を対象としたJunior Professional Officerという制度がありこれに合格すれば、外務省の経費負担により国際機関で研修する事ができ、いずれ正式ポストに応募すれば、合格の確率が高い。

これらの国際人材は帰国後、その経験と人脈を活かし、国際展開を進める企業、研究機関で日本のために活躍できる。

6.4 国際機関で求められる能力・資質

国際機関で必要な能力は国内の企業・研究機関・政府のそれと基本的に同じであるが、特に特徴的に必要な能力・資質を挙げれば、以下のようなものがあろう。

- ① 国際的感性－異文化への関心と共感
- ② 新構想を生み出せる独創力
- ③ プロジェクトの企画力と実現力
- ④ 英語で論じ、主張し、説得する能力
- ⑤ チームワークでの仕事とリーダーシップ

6.5 日本が国際貢献を行う意義

日本はエネルギーの96%、食糧の60%を海外に依存しており、市場の多くも海外に展開しているので、国際協調なしにはその社会・経済は成り立たない。

すでに、経済大国（GDP世界2位）となっており、その国際責任は大きい。したがって、途上国協力などの国際貢献の拡大、国際機関への貢献の強化が世界から求められている。

また、気候変動、環境保全、原子力安全、核不拡散などは国際協力なしには達成出来ない。科学技術外交政策に示されたように、ODAを活用した外交と科学技術を連携させた効果的な途上国協力、外交力（外務省）と連携した企業の国際展開、人的貢献を重視した政策の実現などが緊急にもとめられている。

また、核融合、宇宙科学、ADS（Accelerator Driven System）、素粒子物理の研究など巨大な資金を必要とするものは国際協力なしには進められない。このように多くの科学技術分野で国際協力・貢献の強化が必要になっており、そのために人材の育成が重要な課題である。

（町 末男）

6.6 世界原子力大学（WNU）の活用

世界原子力大学（WNU、World Nuclear University）は、2003年にロンドンに設立された。国際原子力機関（IAEA）、OECD原子力機関（NEA）、世界原子力発電事業者協会（WANO）との協同で世界原子力協会（WNA）が運営する原子力指導者育成プロジェクトである。「原子力ルネッサンス」を迎えてグローバル化する21世紀の原子力をリードする次代の指導者育成を目指している。「夏季研修（Summer Institute）」はその中心的活動である。



30数ヶ国100名の若者（30歳前後）が夏季の6週間、生活を共にしつつ、国際機関、各国で現在の原子力を牽引するリーダーから「課題」を聴き、解決への道を一緒に英語で探る。小グループ活動での議論を引張り、意見を集約して英語で発表する技術も同時に学ぶ、短期だが密度濃い「研修」である。と同時に、「原子力人生」で役立つ「ネットワーク」を作って職場に戻る。国際社会で活躍しようとする人だけでなく、国内でビジネス、研究、行政に携わる人にも国際感覚を育て、人脈を作る格好の「育成道場」である。

過去5年で参加した若者（フェロー）は総数で500名近くになるが、わが

国からは11名と僅かである。今後もこの状況だと、そのネットワークに日本の若者が加わらず、大きな財産を手にはせずに育つのではないかと、との心配が出てくる。

原子力事業は「競争」の面もあるが、「運命共同体」でもある。経験を共有して改善を図り、共通の課題に協調してグローバルに対処する、そのために海外関係者とのリアルタイムでの情報交換、意見交換は大きな力である。これから各国、各業界の指導者となっていく有望な仲間が輪を作っていくのである。この輪は、設計、建設から運転、品質管理、許認可、ビジネスまで、時には非公式の私的情報も電話やメールで日常的に交換できる可能性を有する輪である。これから日本の原子力産業を支え、世界の原子力界と伍して、21世紀の原子力平和利用をリードする役割を日本人も一緒に担って行く上で、このネットワークに入る人材を増やすことも、有力な育成戦略であって良い。

(社)日本原子力産業協会でも、原子力分野において国際的な視野を持って国内外で活躍・貢献できる若手リーダー育成支援を目指して2008年に「向坊隆記念国際人育成事業」(www.jaif.or.jp/ja/wnu_si/)を創設した。これは、元原産会長故向坊隆氏の遺功を記念し、国内外派遣、奨学金支給などの支援事業を展開するものである。その一部としてWNUへの日本人受講生派遣支援を平成21年度から開始した。参加者が核になって、国内外ネットワークを構築し、WNUで得た財産を広く日本の原子力界に役立てて欲しい。

(小西俊雄)

第7章 原子力分野における人的ネットワークの構築・強化

7.1 人的国際ネットワークの構築

原子力研究・産業の国際展開を効果的に進めるためには、相手国との人的ネットワークが必要である。文部科学省の「アジア原子力研究者交流制度」でこれまでに約1500人が日本で約1年間研究・研修の経験を積み、多くは帰国後も活躍している。2009年現在、各国で部長以上のポストについている人が約100人いる。

多くは日本に好印象を持っており、個人ベースで日本と連絡をとっている研究者もいる。今後はこのような貴重な人的つながりを組織的に保持発展させ、フォローアップする仕組みを構築することが重要である。

東京工業大学では国際部留学生交流課が外国人留学生、研究者のデータベースを構築する計画である。

(町 末男)

7.2 民間における人脈の強化

筆者は2002年4月から4年間、日本原子力産業会議（原産、現日本原子力産業協会）のジャカルタ連絡事務所に勤務し、インドネシアの原子力関係者と交流した。その後、資源エネルギー庁（エネ庁）の「原子力発電導入国支援」事業にも関与した。これらの経験を通して原子力分野における人脈の強化について述べる。

7.2.1 原産ジャカルタ連絡事務所とインドネシア原子力界との人脈

原産は、1985年から1999年まで、官民による東南アジア原子力協力代表団を14次にわたりASEAN各国へ派遣し、放射線や研究炉の利用、原子力発電導入準備に関して協力促進を図った。特に、インドネシアはASEAN各国の中で原子力平和利用の研究開発が最も進んでおり、日本との経済的な繋がりも強く、わが国の原子力国費留学生の大量受け入れ、わが国のコンサルタント会社の原子力発電導入可能性調査（FS）の受注など、日本との原子力分野での協力が緊密であったことから、原産は科学技術庁（現文部科学省）、日本原子力研究所(原研、現日本原子力研究開発機構)、動力炉・核燃

料開発事業団（動燃、後に核燃料サイクル開発機構、現日本原子力研究開発機構）の支援・協力により1993年4月に原産ジャカルタ連絡事務所（JLO）を開設した。

JLOは2006年3月の原産の改組に伴う閉鎖まで13年間にわたり両国の原子力利用分野での協力、交流に寄与し、同国原子力界との人脈を構築した。

インドネシアでは1970年代後半～80年代中頃と90年代の2回にわたり原子力発電導入が計画されたが、前者はチェルノブイリ事故の影響で中断され、後者はスハルト政権末期の政情不安とアジア金融危機の影響により中断された。これら計画に対して米国、カナダ、欧州の企業が参入を図り、セミナーを開催するなど積極的な活動を行ったが、JLOはこれら情報の日本の関係者への伝達や、日本企業の現地での活動の支援を行った。ジャカルタ郊外の科学技術センター展示館に日本企業の協力を得て原子力発電所の模型やビデオ装置を寄贈する等、地道な活動を通してインドネシアの原子力界との関係を深めた。90年代の原子力発電導入計画では日本のコンサルタント会社がFSを受注したが、これはわが国の原子力界に対する強い信頼によるところが大きい。

インドネシアでの第三回目の原子力発電導入計画は2002年頃からスタートした。この再スタートに際しては、JLOの案内で東電柏崎刈羽原子力発電所を視察したハッタ研究技術大臣が視察を契機に原子力発電導入の推進者となったことが大きく影響している。また、同国での原子力利用促進に対する支援の一環として、WEB版「原子力百科・ATOMICA」のインドネシア語への翻訳と利用のための支援等を行った。

7.2.2 エネ庁の原子力発電導入支援事業

エネ庁は2006年から3年間、原子力発電の安全性確保とわが国の原子力産業の国際展開を目的にインドネシアおよびベトナムの原子力発電導入に必要なインフラの整備、人材育成等に対する支援を日本貿易振興機構に委託して実施した。

インドネシアの今回の原子力発電導入計画に対してフランス、韓国も活発な売り込み活動を展開している。同じ地震、火山国としてインドネシアにとってわが国の技術はより適切である事を同国関係者は認識しているものの、韓

国は「原子力発電設備利用率は韓国では90%を達成しているが、日本では非常に低い。韓国の技術を導入すべき。」等と吹聴されて困惑し、その事情を問い合わせてきた。また、中越沖地震後の柏崎刈羽発電所の運転再開の遅れや、同発電所7号機運転再開について国が安全性を確認したにもかかわらず再開出来ない事情が理解できないとして問い合わせなどがあり対応してきた。これら情報は原子力発電反対派に反対の口実として利用されるため、計画推進に関係している人々にとっては早期に実情を知っておく必要があり、これまでの人脈を活用して問題への対処を図ったものである。

現在、インドネシアの原子力発電導入計画は建設予定地周辺での反対運動の影響で具体的な進展がない。これは、スハルト政権打倒の口実の一つに原子力発電反対運動が用いられた事が政治家達のトラウマとなっており、本年の大統領選挙を控えて大統領や関係閣僚が原子力発電計画に触れたがらないためである。

7.2.3 原子力国際協力センターの設立

最近、世界的に原子力発電が再評価され、新たに原子力発電導入を計画している国は30数カ国にも及んでいる。これらの国々でわが国に対して協力を求める声が強まっている。このためエネ庁は2009年より「原子力発電導入基盤整備支援事業」を立ち上げ、対象国を広げることとした。

原産はわが国がこれらの要請に積極的に応えていくことが原子力先進国としての責務であり、わが国の原子力産業の発展にとっても重要であり、国民が一体となって効果的・効率的に協力を進めることが必要であるとして、2009年3月に協力実施の中核的組織として「原子力国際協力センター」を設立した。同センターはエネ庁より補助事業者として上記支援事業を委託される事となった。

おわりに

インドネシアの元日本留学生は東工大調査によれば7,000余名、そのうち科学技術大臣府傘下の研究機関（原子力庁、原子力規制庁、技術評価応用庁、科学院、航空宇宙庁）職員は700余名にものぼる。これ等研究機関の長官、次官、部長、センター長、その他原子力発電計画管轄のエネルギー鉦

物資源省の局長等の高級公務員や有名大学のエネルギー関連教授に就任する元日本留学生が多くなってきた。これ等元日本留学生も貴重な人脈であり、今後この人脈の継続強化も必要である。

これまで培った人脈を通して支援事業を効率的に実施し、支援事業によりさらに強化される人脈を通して、わが国の原子力技術がインドネシアを含む新規導入国における原子力発電の安全確保へ寄与する事やわが国の原子力産業のこれらの国々での事業展開へつながる事を期待したい。

(向山武彦)

第8章 外国人原子力人材の活用

8.1 東海大学における取り組み（高度専門留学生育成事業）

8.1.1 原子力産業界が不安視するグローバルな原子力人材の不足

世界的な「原子力ルネッサンス」という潮流の中で、今後、日本の原子力産業界が海外における原子力発電所の需要に対応するためには、優秀でグローバルな技術系人材の計画的確保が喫緊の課題である。日本の原子力を支えてきた熟練技術者の大量退職にともなう人材不足などから、国内の大学では、原子力関連の学科や専攻が再興の兆しを見せている。政府は、大学等での原子力人材育成を充実させる「原子力人材育成プログラム」を実施しこの動きを支援している。ところが、原子力関連企業からは、原子力産業の積極的な海外展開で産業規模を維持拡大するのに必要な「グローバルな原子力人材」の確保には依然として不安との声が聞こえてくる。

8.1.2 留学生の日本企業への就職を促進する「アジア人財資金構想」

平成19年度より政府は、日本企業に就職意志のある、能力・意欲の高いアジア等の留学生に対し、奨学金や人材育成から就職支援までの一連の事業を通じ、産業界で活躍する専門イノベーション人材の育成を促進する「アジア人財資金構想」を実施している。グローバル化や少子高齢化が進む中、アジア等における相互理解や経済連携を進め、持続的な成長を実現するためには、日本と海外の架け橋となる優秀な人材の育成が重要との観点による経済産業省・文部科学省の共同施策である。

8.1.3 主要原子力関連企業との産学連携コンソーシアムで事業採択

アジア人財資金構想で採択された事業は、ものづくり、ITといった分野での事業が殆どだが、東海大学を管理法人に原子力技術輸出プロジェクトやウラン資源確保において原子力人材を必要とする東芝、三菱重工業、日立製作所の各プラントメーカー、燃料成形加工メーカー、電力および商事会社らで構成される産学連携コンソーシアムが構築した「原子力発電分野における高度人財育成プログラム（Global Initiative on Asian Specialized Nuclear Personnel Program, Tokai University 略称GIANTプログラム）」が、高度専門留学生育成事業として採択され、平成20年度よりプログラムを実施して

いる（コンソーシアム企業：東芝／三菱重工業／日立GEニュークリア・エナジー／日本原子力発電／東京電力／関西電力／東北電力／伊藤忠商事／三菱商事／住友商事／原子燃料工業／国際研修交流協会／教育と探究社）

8.1.4 プログラムの概要および参加留学生

GIANTプログラムは、アジアでトップクラスの理工系学部を卒業した留学生を対象に、原子力工学関連の修士課程（大学院工学研究科応用理学専攻）のカリキュラムに加え、原子力プラント、原子力関連設備の設計・製造・建設・運転・保守、ウラン資源開発から燃料成形加工に至るアップストリーム等を学ぶ「高度専門教育プログラム」、日本企業で働くために必要とされる「ビジネス日本語」「日本ビジネス教育」、工場・発電所等での施設実習や「インターンシップ」「就職支援」で構成されている。産学連携で開発した高度専門教育プログラムには、コンソーシアム企業の現役技師・OBをはじめ、原子力保安院、電力中央研究所、原子力安全基盤機構などで活躍する専門家が講師として参加する。

現在、日本の原子力産業への就職を目指し、原子力発電導入を計画しているアジアの国々および資源輸出国を中心とした国々から一期生（タイ）、二期生（ベトナム、インドネシア、モンゴル、カザフスタン）三期生（ベトナム、インドネシア、タイ）の8名の留学生が文部科学省の国費留学生としてプログラムに参加している。

8.1.5 グローバル原子力人材育成を目指す

東海大学は、「原子力基本法」の制定に携わった創設者松前重義により、



1956年に日本で始めて原子力工学の学科を設置した原子力工学教育の先駆けとして、これまで3500名を超える卒業生を輩出してきた。原子力工学教育50年の歴史で培った経験とコンソーシアム参加企業が有するノウハウを融合させ、原子力発電および関連技術に関する高度専門の実務教育を通じ、安全と安心を最優先する倫理観を持ちアジア地域のみならず世界に輸出する事業分野において、プロジェクト、海外拠点、現地企業の指導する中核として活躍できる優秀な外国人人材を育成したいと考えている。

(山田清志)

8.2 民間原子力産業における取り組みと考え方

世界的な原子力発電の再評価とグローバルな原子力市場の拡大の中、日本のプラントメーカーが世界の原子力市場で存在感を増している状況下において、グローバル人財の育成、活用が重要な課題となっている。本節では民間原子力産業での取り組みの一例として東芝の状況を紹介する。

8.2.1 活用の考え方

東芝では、人財の育成と拠点の拡充など体制の強化を図ることでグローバルに事業を展開することを基本方針としており、グローバル人財の育成、活用を進めている。ここで「グローバル人財」は日本人、外国籍社員の両者を含み、日本人のグローバル人財としての育成、外国籍従業員、現地のローカル人財の活用により、国際化の推進と多様化の実現を志向するものである（図8.1参照）。活躍が期待される領域は国内外のプロジェクト、海外支店、現地日本法人等においてプロジェクト管理、設計、調達、営業活動など様々であるが、外国人人財の場合、たとえば、それぞれの国での許認可、法令・規格・基準、商習慣などに明るい人財を採用し、その専門性を生かした業務、あるいは、現地政府機関との折衝や現地提携企業の指導の面での活用等も今後の展開として有効と考えられる。

8.2.2 人財育成

求められる能力は、担当分野の専門知識と共に、ビジネスマンとしての基礎的スキル、コミュニケーション能力（含語学力）、商習慣に対する知識、異文化許容力、さらに安全、安心を最優先する技術者倫理、日本の歴史的

背景に基づく核不拡散に対する強い意志形成などが挙げられる。中でも日本で働く外国人の場合、日常の会議など日本語でやり取りされるケースが多く、日本語能力に関しては高いレベルが要求され、育成する側、される側の課題である。これらに適合する人財育成についてはOJTを基本とし、OFF-JTとして原子力の専門教育と共に、適宜、語学研修、異文化理解、マネジメント等についての教育を行う。

一方、この種の社内での育成とは別に、今後原子力発電を検討している国々での人財育成の重要性に鑑み、原子力人財の育成支援に協力している。

一つはGIANTプログラムであるが、これについては前節で詳細に述べられているため割愛し、ここでは東芝が2006年よりハノイ工科大学にて開講している原子力発電講座の概要について紹介する。

ベトナムは2020年の原子力導入を目指した検討を進めており、東芝は10年以上前よりこれに協力してきた。その一環として3年前に初めて開設した本講座は、将来的に原子力発電を担う若く優秀な学生達に原子力に関心を持ってもらい、この分野の仕事に従事して欲しいとの期待、また、平和利用と安全確保を踏まえた原子力発電の実現に必要な人財育成と原子力発電の正しい理解の促進に貢献したいとの考えに基くものである。受講生は毎年約30名で学部生と大学院生の他に関係機関からの聴講生も受入れている。講義内容は原子力発電を巡る世界状況と全体概要（含む燃料サイクル、先進炉）、原子力発電所の基礎理論から安全、技術、設計、建設、運転、保守、法規制にトピックスを交えるなど全般をカバーしている。講師は国際機関や安全機関の経験者、大学教授、電力会社やメーカーなど各分野の権威者に経験を交え分かりやすい講義をお願いしている。受講生はとても熱心で活発な質疑応答がなされており、理解度確認試験も行い、優秀生には奨学金授与、日本招聘（設計者との交流、製造工場・原子力施設の見学）等も行っており、毎年多数の応募がある（写真1参照）。これらの受講生が、ベトナムの今後の原子力の発展に貢献することを期待している。

8.2.3 まとめ

原子力産業の海外展開に向けてグローバル人財の育成・活用が喫緊の課題である。東芝は、優秀な外国人人財の採用・育成を推進し、それぞれの

国に適した原子力プラントの提供に活用してゆく。

(岡村 潔)

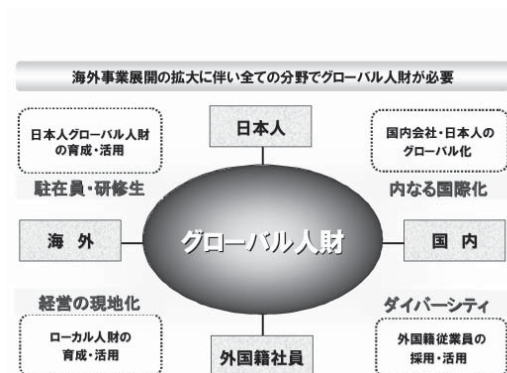


図8.1 グローバル人材構成・位置づけ(東芝)



写真1. 講座終了時の受講証明書授与式
(2008年10月)

◇ 会員等の意見 ◇

大 山 彰

1. 日本の原子力国際協力・展開の意義と課題

第2次世界大戦中に米国で核分裂連鎖反応の研究が大きく進み、先ず核兵器として利用されたのは不幸なことであった。戦後核エネルギーの平和利用の研究開発も進んだが、同時に核兵器開発の熾烈な競争が行われた。1953年に米国のアイゼンハワー大統領が国連総会で行った「Atoms for Peace」の演説は限りのない核軍拡競争を防ぐと共に、平和利用の方法を知る人びとに必要な知識を提供し、原子力発電などによって人類全体に大きな利益をもたらそうとするものだった。日本も原子力平和利用に進むことが出来るようになった。巨大な研究開発は国際協力が望ましいが、特に原子力の場合は安全確保のため国際協力が必要であり、核兵器保有国の増加を防ぎ、核保有国に核軍縮を実行させ平和利用のみの世界の実現を目指すには国際協力が不可欠である。

2. 原子力国際人材の現状と問題点および育成する必要性

原子力平和利用を進めるには国際人材育成が不可欠と思うので、今回のNSAコメンタリーの企画と執筆者を見てその成果を期待している。この一兩年世界的な原子力ルネサンスの風潮があり日本の原子炉メーカー3社がそれぞれ欧米の有力メーカーと提携したり傘下にしたりして世界的な原子力発電所需要に応じようとしている。当然原子力産業界は国際人材を多く必要とし、現在育成されていることと思う。私が心配に思うのは、国際機関である。IAEAの事務局次長だったこのコメンタリーのまとめ役の町末男さんや最近惜しくも逝去されたOECD・NEAの長だった植松邦彦さんのような立派な例はあるが、国際機関の日本人職員は何と言ってもあまりに少ない。

3. 原子力国際人材育成の効果的な施策と方法

国際人材育成に効果的なのは、やはり若い時に留学や海外勤務を経験することであり、国内で国際人となる勉強をすることはその準備であろう。文化の異なる人々と共に学び研究し仕事をして友人が出来ることは大切である

と思う。国際機関に財政的には日本は充分貢献しているのに、日本人職員の数が非常に少ないのは何故だろうか。国際機関で何年か良い仕事をして帰国しても国際機関での仕事はあまり評価されないのが一因ではないだろうか。他の多くの国では国際機関での勤務歴はキャリアとして尊重されているような気がする。調査したわけではないので、検討して下さいであれば幸いである。

(東京大学名誉教授)

内 藤 奎 爾

「国際協力」は何のためか、「国際人材」に何が求められるか

限られたスペースであるので、ここでは、このコメントリーの題目である原子力国際人材の育成についての私見を手短かに述べることにする。

「原子力国際人材」なる言葉は恐らく新たに創られたものと思うが、これは原子力関係の「国際人」としての素質のある「人材」、すなわち、「原子力の分野で国際的に活躍できる有用な人物」と解釈することとしよう。

このような言葉が取上げられた背景には、現在、世界の国々が直面している、様々な分野での、所謂「グローバル化」があるからであろう。

原子力の分野での「グローバル化」は、このコメントリーの緒論で述べられている通りである。したがって、この状況に対応する「人材」が必要とされ、その育成が求められるのは当然であるが、それは「何のために」必要なのであるか。

わが国では「国際貢献」や「国際協力・協調」の重要性が強調され、往々にして、恰もそれが目的であるかのように誤解されている向きもあるが、「国際貢献」や「国際協力・協調」は、その国の「国益」のための国際対応であって、それ自身が目的にはなり得ない。

したがって、「グローバル化」には、「国益」を基準に、これに協調しつつも時には対立／競争も辞さない「自主的」な対応をすることが求められる。このことは、原子力の分野だけでなくあらゆる分野において求められ、その「国際人材」は上述のような国際対応に有用な人物であり、基本的には国家を代表する「外交官」的能力が求められると筆者は考えている。

ただ、次第に国際的に処理すべき問題が分化（専門化）して、特化された問題／分野について国際的に交渉する場としてIAEAやWHOのような国際機関が常置されるようになり、その分野の専門家でなければ対応できないようになった。したがって、このような場で活躍する「人材」には、その分野での「専門家」であり、その国の「国益」のための交渉／外交であることが求められる、と筆者は考えている。

その「人材」の育成についても筆者なりの私見を述べたいが、与えられた紙面も尽きたので、ここで筆を擱く。

（名古屋大学名誉教授）

後 藤 茂

「坩堝」と「蛸壺」

落語には、^{りんしょく}吝嗇、^{はなし}ケチん坊の咄がよくでてくる。

手はふところにしまう。必要なら片方だけで十分だ。眼だって両方はもったいないと、いつも片眼だけ。さて、このご仁、さすがに視力が衰えてきて、もう一方の眼を開いた。あれえー、知らない人ばかりだ。

私が原子力政策の勉強を始めたころ、松前重義先生からこんな話を聞いたことがある。「いまや世界の科学者が注目しているのは海だ。海は、大昔から大陸が洗われて、あらゆる元素を溶かした『^{るつぽ}坩堝』となっている。ウラニ

ウム資源を取り出すことだって不可能ではない」と。

先生は、「原子力を戦争の道具に使わないで、平和的に利用する国際的な協力体制を確立すべきだ」と、科学技術庁設置法案の提案説明でも強調されていた。原子力基本法が国会の論議になる一年も前のことである。

政治家としての先見の明、視野の広さに感銘をうけていた私は、「原子力の問題、科学的な新しい時代を認識してそれに対処しなければ、世界の産業界の捨て子になってしまう」という先生の言葉を忘れることがない。

先日、平岩外四さんからいただいた『阿部謹也自伝』を読んでいて、「学問の目的は、神あるいは宇宙といったものを解明することであり、そのために様々なアプローチをする。したがって優れた学者ほど専門外の問題にも目を配り、知識の幅も広い。文系と理系、さらに専門ごとに蛸壺化しているため学問のレベルも上がらない」といった文章が目にとまった。いまは亡き一橋大学名誉教授のこの言葉も、折に触れて思い出すのである。

「坩堝」と「蛸壺」 — 原子力の国際協力を問われて、お二人の言葉が、ふと、私の脳裏をよぎった。

昭和三十年(1955)、ジュネーブで開かれた「第一回国際原子力平和利用会議」に出席した中曽根康弘、松前重義、志村茂治、前田正男の四人の国会議員は、集まった世界一流の科学者の原子力に寄せる情熱に圧倒されたという。

「原子力を中心に世界の政治が動いている」 — 昂奮冷めやらぬまま、帰途、アメリカに飛び、日本大使館の向坊隆科学担当書記官に連れられてアメリカの原子力事情を視察する。多忙な日程を割いて、カリフォルニア大学のバークレイ研究所におられた嵯峨根遼吉先生を訪ねて教えを請うた。先生から、

長期展望に立ちしっかりした国策を確立すること

法律と予算でそれを保証すること

一流のすぐれた学者を集めること

と、三つの条件を示されて、原子力基本法をはじめ関係法律を作るのである。こうしてわが国の原子力平和利用の幕は明けたのだ。のちに松前先生は、もう一つ、「国際的に技術交流をすること」を加えるべきだったと回想しておられた。先生は、「科学技術の交流がなければ世界平和は保てない」と語る、信念の人であった。

明治維新によって封建の殻を破った日本の指導者は、西欧文明を取り入れ、世界の文明国の仲間入りをさせた。長い間の外国依存、西欧崇拜の思想を残してはいるが、原子力は欧米に学びながらも独自開発を図り、今日世界に誇る優れた技術を創り上げてきたのは、広島長崎の原爆の洗礼をうけたわが国だからこそ、この巨大なエネルギーを人類のために平和に役立てたいとの熱い思いがあったからだ。

今年の四月来日した英国のティモシー・ストーン・エネルギー気候変動相アドバイザーが、英原発建設の再開にあたって、「経験があり信頼が厚い日本企業にも加わって欲しい」（日経新聞）と語ったと聞かされると、技術に過信は禁物だし、多くの学ぶべき課題をかかえていることも承知しながらも、国際貢献への意欲をかきたてられるのである。

わが国の原子力五十年で得た経験は、まだまだ研究過程にあるものも少なくないが、安全バリアにしても、再処理、最終処分にしても、各国の原子力研究機関や企業と連携し貢献できる基盤を作ってきたと言えるのではないだろうか。問題は、国際的な技術の交流、人材の育成、そんな体制、環境を造ることが遅れていることであろう。

今日、原子力ルネサンスといわれる時代を迎え、地球温暖化対策を迫られた各国は、原発の建設に取り組み始めている。そうしたなかで、投機に走り短期思考の成果主義に陥っていたりすると、世界の信頼を失うことになりかねない。大切なのは、築き上げてきた高度な技術、経験したデータ者を供与し合えるような信頼関係を作り上げることだ。中長期の国際的な人材育成、人の顔が見える人的交流こそ緊急の課題ではないだろうか。

国の安全は、軍事力の強化だけで保障されるものではない。スイスが多くの国際機関を置いているように、各国は各分野に亘って国際的な協力、交流のための機関を置くことに努力している。対してわが国は、国際貢献については巨額の援助をしているのに、人材の交流にはこころもとない。日本にある国際機関は寥々たるものだ。2003年にロンドンに設立された世界原子力大学は、次代の指導者の育成を目指したユニークな大学として注目されているが、これも毎年の夏季研修に百名程度の参加だ。わが国からも、向坊隆記念国際人材育成事業として若い研究者が送られているが、一、二名とは、なんとも寂しい。

経済協力開発機構／原子力機関（OECD／NEA）の事務局長を務め、国際的な場で活躍された植松邦彦さんが今春亡くなられた。哀惜の念一入である。今年の春ごろだったか、植松さんから「日本の技術は国際的に高く評価されているが、その優秀な技術者が定年退職の時期を迎えている。こうした人々を活用する道を真剣に考えてほしい。各国とも人材の交流を求めている」と聞かされたことを思い出す。

最近、海外のトラブル情報を交換し、研究し合おうという機運が生まれてきていると聞く。原子力の国際管理も、いまやあらゆる政治的、外交的思惑を超えた課題となっている。各国は、ともすれば政治的打算を働かせやすいが、そんな思惑を克服して、平和利用に限る開発をしてきたわが国の誇るべき技術を、世界に発信したいものである。

それにしても気がかりなことがある。こうした国際機関に働く日本人が極めて少ないことだ。IAEAの原子力科学・応用局事務次長を勤められた町末男さんから聞いた話では、拠出金は20%なのに邦人はたったの25人（3%）だそうだ。

原子力委員長代理をされた大山彰先生は、米国アルゴンヌ国立研究所が開校した原子炉学校に参加した経験を持っておられるが、「20カ国39名の若手科学者・技術者に原子力発電の基礎教育を考えたカリキュラムで熱心に行われていた」と話されていた。このSchoolはのちにInstituteと名を変えてかなり長い期間続けられ、ここで学んだ多くの有能な人材は、世界の原子力平和利用の発展に貢献しているといわれている。

『科学技術白書』には、「より多くの優秀な科学技術系人材を確保する観点から、女性研究者や外国人研究者、優秀な高齢研究者等が能力を十分発揮できる環境を構築することが必要である」といつてはいるが、内向き志向から抜け出していないようだ。

実情はもっと深刻のようである。IAEAに勤めている花光圭子氏が、IAEAが支援して開催している「青年国際原子力学会」（インターナショナル・ユース・ニュークリア・コンGRESS）の2008年スイス大会を担当したときの様子をこう語っていた。「欧米はじめアフリカ、南米、それに韓国からも15人ぐらい参加、世界30カ国、350人が集まったのに日本からの参加者はゼロ」と（「原産新聞」）。

遅ればせながら国は、今年度補正予算で、若手研究者の武者修行として五年間二万人前後を海外の大学や研究機関に派遣することを決めた。資源エネルギー庁内には「原子力国際協力室」が設けられたそうである。原子力にかかわる国際的な会議は数多くおこなわれているが、それらは個々のイベントに終りがちである。こうした試みが、国境を越えた人の和、信頼関係を広げていくことに期待したい。

原子力の技術分野は、電気から化学、材料、物理、社会科学などの総合科学であろう。そんな有用な資源が溶け込んでいる「坩堝」を、眺めているだけでなく、長期に亘って各国の研究者、技術者がこの坩堝を囲みながら、研究の成果を伝えたり、失敗の経験を語り合う、そんな交流ができる体制づくりに知恵を出すべきだ。人材は一夕にして生まれないのである。

原子力の国際管理がいわれているのも、国家の枠組みを超えた真の意味の「グローバル」が求められているからであろう。いまやあらゆる政治・外交的思惑に優先する地球規模の課題となっているのだ。各国は、ともすれば政治的打算を働かせやすいが、その思惑を克服して、原子力の平和利用開発を進めてきた誇るべき技術を、世界に発信したいものである。

「蛸壺」から出てみると、「知らない人ばかり」では、済まされまい。

(社)エネルギー・情報工学研究会議理事長)

住 田 健 二

原子力における国際的な人材の育成について

日本の原子力国際協力・展開の意義と拡大

人類にとって、原子力は特定の国や人種だけの専用であってはならず、世界的な背景の下にお互いが協力して開発すべきものだと思います。核兵器だ

けではなく、平和利用でもやはり誤った使い方を恐れる共通の認識をもつ気構えを持つことも必須です。そのような、広く開かれた立場で、日本が応分の努力で持てる力を国際協力に注ぎ、開発の展開に尽くすことは、当然の義務でしょう。

オバマ米大統領が原子力を始めて軍事利用した唯一の国としての米国の責任に言及されたことに感銘を受けた者として、わが国が唯一の被爆国として、これらの平和利用の先頭に立つことに大きな意義を感じます。

原子力国際人材の現状と問題点および育成の必要性

国際的な研究・開発機関や行政組織で活躍している日本人が少ないという声がよくあります。少ないという意味が絶対数のことか、それと出資比率に比してなのか、それとも両方なのかも一つよくわかりません。少なくとも、自分の専門分野や、私の接触できる範囲では、国際的な場で立派な活躍をされている方が結構多く、国際的な日本の人材が不足していると思っていません。

ただ、この際申し上げたいのは、その人たちを日本の社会はあまり大切にしていなかったと思うことがよくありました。国際的にも高く評価されている方を、日本での職務上の地位で過小待遇して、適切な人がいないと思い込んでいるようにも思います。しかるべき処遇をしている場なら、人材は自然と集まるもので、そこには当然日本人も含まれてきます。

昔と違い、給与水準も研究開発も世界的には恵まれてきている日本の現状では、私たちの駆け出し時代のように海外での処遇の良さに魅せられて、大量に大切な人材が流出するということも少なくなり、適当に人材交流もされ出しているように思えます。大学では、管理職でもない教授にまで日本国籍を求めるようなことはなくなりましたが、公的な研究開発機関ではどうなのでしょう。そうした場でも、自然な国際交流の場が多くなれば、それへの適合性が育まれ、自然と国際的な人材も育つのではないのでしょうか。

原子力国際人材育成の効果的な施策と方法

具体的には、こちらが出てゆく工夫より、日本以外の国からもどんどん人

材を集めて、日本で活躍してもらい、異質なよい見本を見せる方が先ではないかと思います。かつて、政府関係の原子力開発研究機関の大統合が議論された時に、海外からも指導的な人材の導入をと提案したのですが、全く取り上げられませんでした。若者に語学研修や国際法規の追加的勉強をさせる前に、まず自らの閉鎖体質を改めることからと提言いたします。（09. 4. 15）

（大阪大学名誉教授）

堀 雅 夫

- 私はここ20年ほど、米国原子力学会、国際原子力学会協議会、環太平洋原子力協議会などの国際会合に平均年2回ほど参加している。
- これまでに、国際タスクグループを組織して「原子力次の50年--ビジョンと戦略」（1996年）、「原子力による水素の生産--技術と展開」（2004年）を取りまとめた。（何れも米国原子力学会から出版。英文）
- これらの活動経験に基づいて、「原子力国際人材育成の必要性和戦略」について、以下考えを述べる。
- 国際的な学術交流・意見集約の場などで、日本からの参加者に、もっと積極的に自分の見解を述べたり、リーダーシップを執ることを期待したい。
- このような国際人材の育成のためには、素質・やる気のある人に国際的な経験を積ませる、即ち「場数を踏ます」必要がある。
- 企業・研究所のリーダーは、スタッフの専門知識・語学力・チャレンジ精神などを判断して、適任者に留学・国際会議・共同研究・ワークショップなど国際交流の機会を多く与えるように努めるべきと思う。

（原子力システム研究懇話会）

松 浦 祥次郎

改めて国際協力、それも特に原子力国際協力について何か考えを述べよう
とすると、常日頃は何となくある程度の理解をしているように思っている、
まるで雲をつかむような話になる。原子力問題となると単なる個人レベルで
の外国の人との親善関係とは異なり、国レベルかある程度規模の大きい組織
体レベルでの事業の協力が対象と考えられる。しかし、いざ一般的あるいは
個別具体的に、何のために、何処の国或いは国々と、何について、どれほど
の規模・資源で、どれほどの期間、どの機関が、どのように実施するかと課
題を整理しようとすれば、その大きさと複雑さに直ちに立ちすくんでしまう。

初めに挙げた「何のために」でさえ、「他の国と仲良くするために」だけ
ではとてもナイーブすぎて話にならない。国際関係の歴史をほんのちょっと
振り返れば、国の交際が真に「友誼」を本心として始まり進められた例など
ほとんどない。人間の歴史の始まりでは、国の交際というのはもっぱら弱肉
強食の論理での征服と服従のみである。人間の歴史が進歩を遂げたとはいえ、
それと大して変わらない状況が、規模を大きくし、機能を精緻化しながら近
代の帝国主義時代まで続いて来ていると見ても間違いではないであろう。

17~18世紀から始まった人間活動の拡大が、相互に梃子の仕組みのように
機能しあい、その挙句が20世紀の大戦争時代を齎してしまった。気付いてみ
れば「これから先、もしA B C兵器を用いて世界戦争を起こせば、間違いな
く人類社会は滅亡する」というところまで来てしまっている。それを避ける
には、「人類の全能力を傾けて弱肉強食の論理でない国際関係を構築し、機
能させ、かつその改良発展を継続させること」が不可避で最重要の基本課
題になっている。この基本課題に困難を極めながらも挑戦していると見える
唯一の世界的機構が国際連合(UN)であろう。その出自や現状がどうであれ、
この機構以外に人類は上の課題に向き合っていく道筋を現在には有していない。
かつ、上の課題に挑戦する上で、原子力の利用開発と戦争への使用禁止へ
の挑戦が決定的な重要性を占めることは否定できない。そして、この重要な
挑戦の先頭に立つべきなのが、或いはこの挑戦を世界的に調整すべきなのが
国際原子力機関(IAEA)である。

この筋道で考えれば、今すぐ、そして当面のあいだ我が国が原子力国際協力について第一になすべきことがかなり明瞭になっている。それは、我が国のウィーン駐在国際機関代表部の天野之弥大使が次期 IAEA 事務局長に選出されたという事態が明示している。天野 IAEA 事務局長の指導のもとに世界が最高最良の知恵を総合して上記の挑戦を遂行できるよう我が国は全力を挙げて、天野次期 IAEA 局長に協力するべきである。それが我が国の最重要の原子力国際協力課題であろう。勿論、IAEA は世界の機構であり、そこでは我が国の国益を第一にするものではない。しかし、今は国益を横に置いてでも天野事務局長の活動を支援することこそが我が国の国際的使命を果たす天与の機会である。

(09.7.21)

(財)原子力安全研究協会理事長)

—— NSA COMMENTARIES ——

原子力システム研究懇話会 編著

- | | | |
|-------|--|--------------------|
| No. 1 | 「原子力と環境」(1700 円)〔品切れ〕 | 平成 5 年 6 月 23 日発行 |
| No. 2 | 「原子力と先端技術〔Ⅰ〕」(1700 円)
①材料関連
②バイオ関連 | 平成 6 年 6 月 20 日発行 |
| No. 3 | 「原子力と先端技術〔Ⅱ〕」(1900 円)
①原子力への先端的計算機技術の応用
②核融合技術開発の最前線 | 平成 7 年 6 月 21 日発行 |
| No. 4 | 「原子力と先端技術〔Ⅲ〕」(1900 円)〔残部僅少〕
①放射線利用による新材料開発
②レーザー応用 | 平成 8 年 6 月 18 日発行 |
| No. 5 | 「原子力と先端技術〔Ⅳ〕」(1900 円)
○原子力におけるロボット技術の動向 | 平成 9 年 6 月 18 日発行 |
| No. 6 | 「原子力と先端技術〔Ⅴ〕」(2100 円)
○加速器の現状と将来 | 平成 10 年 6 月 29 日発行 |
| No. 7 | 「中性子科学」(2100 円) | 平成 11 年 6 月 29 日発行 |
| No. 8 | 「放射線利用における最近の進歩」(2100 円) | 平成 12 年 6 月 27 日発行 |
| No. 9 | 「原子力利用の経済規模」(2100 円) | 平成 13 年 6 月 26 日発行 |
| No.10 | 「原子力による水素エネルギー」(2100 円) | 平成 14 年 6 月 18 日発行 |
| No.11 | 「放射線と先端医療技術」(2100 円) | 平成 15 年 6 月 23 日発行 |
| No.12 | 「原子力とそのリスク」(2100 円) | 平成 16 年 6 月 21 日発行 |
| No.13 | 「原子力施設からの放射性廃棄物の管理」(2100 円) | 平成 17 年 6 月 21 日発行 |
| No.14 | 「軽水炉技術の改良と高度化」(2100 円) | 平成 18 年 6 月 20 日発行 |
| No.15 | 「原子力による運輸用エネルギー」(2100 円) | 平成 19 年 6 月 19 日発行 |
| No.16 | 「原子力と地球環境」(2100 円) | 平成 20 年 6 月 17 日発行 |

別冊シリーズ

- | | | |
|-------|------------------------------|---------------------|
| No. 1 | 「原子力のリスクと安全の確保」内藤奎爾著(1500 円) | 平成 18 年 12 月 19 日発行 |
|-------|------------------------------|---------------------|

原子力国際人材育成の必要性と戦略

—NSA/COMMENTARIES : NO.17—

平成 21 年 12 月 1 日発行

編集・発行 (社)日本原子力産業協会

原子力システム研究懇話会

〒150-0001 東京都港区虎ノ門 1-7-6 升本ビル 4 階

電話 : (03) 3506-9071 FAX : (03) 3506-9075

URL : <http://www.syskon.jp>

E-mail : konwakai@syskon.jp

印刷 アサヒビジネス株式会社 東京都千代田区神田須田町1-12-6

ISBN978-4-88911-304-4
