

国際原子力人材育成イニシアティブ事業成果報告書

＜課題名＞

機関横断的な人材育成事業「国際原子力人材育成大学連合ネットの構築とモデル事業の実施」

＜実施機関＞

東京工業大学原子炉工学研究所

＜連携機関＞

「事業参加大学」

茨城大学、大阪大学、岡山大学、金沢大学、近畿大学、九州大学、京都大学、東海大学、東京工業大学、名古屋大学、八戸工業大学、福井大学、北海道大学、山梨大学、湘南工科大学（平成23年度から参加）、長岡技術科学大学（平成24年度からオブザーバーで参加）

「事業協力機関」

（独）日本原子力研究開発機構、一般社団法人日本原子力産業協会、電気事業連合会、公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター、中国電力（株）、関西電力（株）、東北電力（株）、日本原燃（株）、日立GEニュークリア・エナジー（株）、三菱重工業（株）、（株）東芝

＜実施期間・交付額＞

22年度 39,232 千円、23年度 34,106 千円、24年度 32,668 千円

＜当初計画＞

1. 目的・背景

我が国の原子力分野における国際競争力のより一層の強化、国際的な原子力安全・核セキュリティ・核不拡散の強化、原子力平和利用技術の国際的な理解の促進を目指して、原子力教育・研究に携わっている有志の大学が連携して、それぞれの人材育成資源を持ち寄り、横断的、集約的、効果的、効率的かつ戦略的に国内外の質の高い国際原子力人材を育成するために、産官の支援・協力の基に、国際原子力人材育成大学連合ネットを構築する。また、この新しく構築する国際原子力人材育成大学連合ネットを基に、国際原子力人材育成モデル事業を実施する。

2. 実施計画

（1）国際原子力人材育成大学連合ネットの構築

本事業を実施するために、原子力教育・研究に携わっている有志の大学が連携して、それぞれの人材育成資源を持ち寄り、横断的、集約的、効果的、効率的かつ戦略的に国内外の質の高い国際原子力人材を育成するための基本方針の策定やモデル事業の企画・調整・運営を効果的に実施するために、以下に示す「運営会議」、「企画・調整会議」、「4分科会」から成る国際原子力人材育成大学連合ネットを構築する。

・運営会議

国際原子力人材育成大学連合ネットの運営基本方針及び事業成果を審議する。

・企画・調整会議

以下の4分科会で実施するモデル事業の全体的な企画・調整を行う。

・第1分科会「原子力基礎教育」

優秀な原子力分野以外の学生等が原子力分野の専門教育に参加することを目的として、原子力に関心があるが、原子力教育を受けたことのない国内の優秀な学生（他専攻、他学科、高専）等を主な対象（原子力分野の学生も参加可）とした原子力基礎（入門）教育に関する企画・運営を実施する。

・第2分科会「グローバル原子力エリート育成」

将来、原子力輸出の拡大と我が国原子力産業の世界展開の実現に向けて、国際社会において原子力事業を先導するリーダーを育成するため、特に優秀な大学院（修士課程及び博士課程）の学生を対象として実施するグローバル原子力エリート育成に関する基本的な育成戦略を検討する。

・第3分科会「国際原子力ヤング・エリート育成」

将来の原子力新規導入や輸出において、我が国のみならず原子力新規導入国の有能な若手（25歳-35歳）技術者、行政官、研究者を対象とした国際原子力ヤング・エリート育成に関する基本的な育成戦略を検討する。

・第4分科会「戦略的国際原子力教育」

我が国の原子力産業の世界展開を支援するため、原子力導入国の行政府、大学、産業界等と連携して、現地に本大学連合の教育陣を派遣し、原子力新規導入国の原子力教育基盤の構築に貢献する戦略的国際原子力教育に関する企画・調整を実施する。

（2）国際原子力人材育成モデル事業

（a）横断的原子力基礎教育シリーズ・セミナー

優秀な原子力分野以外の学生等が原子力分野の専門教育に参加することを目的として、原子力に関心があるが、原子力教育を受けたことのない国内の優秀な学生（他専攻、他学科、高専）等を主な対象（原子力分野の学生も参加可）として、既に東京工業大学、福井大学、茨城大学、岡山大学、大阪大学、金沢大学の6大学で実施している既存の大学連携TV遠隔講義ネットワーク拠点を他の3大学（但し、1大学は自前の予算で整備）に拡張して（合計9拠点）、全国を横断的に連携して、効率よく効果的に原子力基礎教育に関するシリーズ・セミナー事業（原子力道場）を実施する。TV遠隔ネットによるセミナー（講義形式：2日間）の後、全国の各拠点から優秀な学生約50名程度を幹事校の拠点到集め、現地の協力機関と連携して、予め与えられた課題についてのグループ討議や関連する原子力関係施設を訪問し、原子力に関する知識を更に深める（原子力道場全国大会）。幹事校拠点でのグループ討議を活発に且つ効果的に実施するために全国の各拠点からのメンター（指導員）を派遣する。

（b）グローバル原子力エリート育成に関するフィージビリティ・スタディ

平成22年度中に、将来、国際社会において原子力事業を先導するリーダーを育成するため、特に優秀な大学院の学生を対象としたグローバル原子力エリート育成に関する基本的な育成戦略をまとめる。特に、国際原子力機関（IAEA）、ヨーロッパ原子力教育ネットワーク協会（ENEN）、世界原子力大学（WNU）等と連携して、将来、国際的に活躍する原子力政策立案者（国家公務員「総合職」）や原子力プロジェクトマネージャ等の育成を目指した大学院特別コース「グローバ

ル原子力ジェネラリスト育成コース」と専門家（技術者、研究者、国家公務員「専門職」等）の育成を目指した大学院特別コース「グローバル原子力スペシャリスト育成コース」等の可能性も検討する。

（c）国際原子力ヤング・エリート育成に関するフィージビリティ・スタディ

平成22年度中に、将来の原子力新規導入や輸出において、我が国のみならず原子力新規導入国の有能な若手（25歳-35歳）技術者、行政官、研究者を対象とした国際原子力ヤング・エリート育成に関する基本的な育成戦略を検討する。特に、原子力新規導入国の有能な若手技術者、行政官、研究者に対しては講義形式のセミナーのみならず、産業界や公的研究機関等と連携して、各自の専門分野に応じた国内での長期インターシップの可能性も検討する。

（d）戦略的国際原子力教育

我が国の原子力産業の世界展開を支援するため、産業界の協力の基に、原子力新規導入を計画しているベトナム、マレーシア、タイ、インドネシア、モンゴル、フィリピン、サウジアラビアの7カ国を対象として、それぞれの国の原子力人材育成状況や人材育成に関する要望に基づいて、現地の行政府、大学、産業界等と連携して、現地に原子力教育グループ（10名程度）を1週間程度派遣し、原子力新規導入国の原子力教育基盤構築に貢献する。そのための教材の作成や派遣する特任教授の教育力強化研修を実施する。

＜実施状況＞

我が国の原子力分野における国際競争力のより一層の強化、国際的な原子力安全・核セキュリティ・核不拡散の強化、原子力平和利用技術の国際的な理解の促進を目指して、原子力教育・研究に携わっている有志の大学が連携して、それぞれの人材育成資源を持ち寄り、横断的、集約的、効果的、効率的かつ戦略的に国内外の質の高い国際原子力人材を育成するために、産官の支援・協力の基に、国際原子力人材育成大学連合ネットを構築した。また、この新しく構築する国際原子力人材育成大学連合ネットを基に、国際原子力人材育成モデル事業を実施した。

国際原子力人材育成モデル事業の「原子力基礎教育」では、これまで6大学で実施していた既存の大学連携TV遠隔講義ネットワーク拠点を他の2大学（北海道大学、八戸工業大学）に拡張・整備して（合計8拠点）、全国を横断的に連携して、効率よく効果的に原子力基礎教育に関するシリーズ・セミナー事業（原子力道場）を実施した。この全10回のTVセミナーの延べ受講者数は1,128名、また全2回の全国大会の受講者は69名となり、これらの総数は延べ1,197名に達した。

また、「戦略的国際原子力教育」では、原子力新規導入予定国のアジア7カ国を対象として、マレーシア、ベトナム、タイ、サウジアラビア、モンゴル、インドネシア、フィリピンにおいて原子力セミナーを実施した。これまで実施した7ヶ国での講義受講者総数は386名を数えた。

この3年間の当該事業は、当初の事業計画を十分達成することができた。

（1）国際原子力人材育成大学連合ネットの構築

原子力教育・研究に携わっている有志の大学が連携して、それぞれの人材育成資源を持ち寄り、

横断的、集約的、効果的、効率的かつ戦略的に国内外の質の高い国際原子力人材を育成するための基本方針の策定やモデル事業の企画・調整・運営を効果的に実施するために、「運営会議」、「企画・調整会議」及び以下に示す「4分科会」から成る国際原子力人材育成大学連合ネットを平成22年度に構築した。構築したネットの組織図を図1に示す。

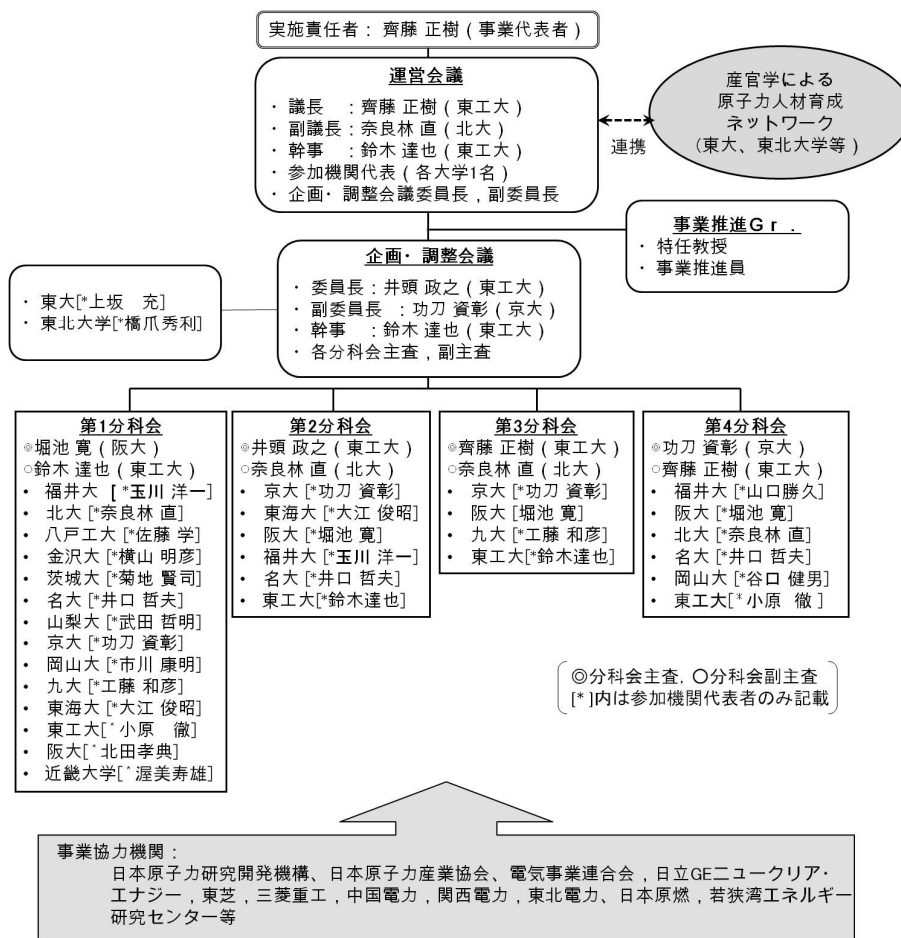


図1. 国際原子力人材育成大学連合ネット組織図（平成22年度）

（2）国際原子力人材育成モデル事業

（a）第1分科会「原子力基礎教育」

優秀な原子力分野以外の学生等が原子力分野の専門教育に参加することを目的として、原子力に関心があるが、原子力教育を受けたことのない国内の優秀な学生（他専攻、他学科、高専）等を主な対象（原子力分野の学生も参加可）として、東京工業大学、福井大学、茨城大学、岡山大学、大阪大学、金沢大学の6大学で実施している既存の大学連携TV遠隔講義ネットワーク拠点を他の2大学（北海道大学、八戸工業大学）に拡張・整備して（合計8拠点）、全国を横断的に連携して、効率よく効果的に原子力基礎教育に関するシリーズ・セミナー事業（原子力道場）を実施した。

平成22年度及び23年度に、第1回「新型炉開発」（幹事校：福井大学）、第2回「原子力の安全性及び原子力平和利用と核不拡散」（東工大）、第3回「原子力発電と燃料サイクル」（八戸工大）、第4回「低線量放射性廃棄物の処理」（岡山大学）、第5回「高レベル放射性廃棄物について」

(北海道大学)、第6回「放射線と医療工学」(大阪大学)を実施し、平成24年度に、第7回「核変換について」(茨城大学)、第8回「宇宙(創性、開発)と原子力」(東工大)、第9回「原子力安全性、防災・危機管理」(福井大学)、第10回「暮らしとエネルギーと原子力」(東工大)を実施した。TV遠隔ネットによるセミナーのイメージを図2に、第1回TVセミナー受講風景の例を写真1、2に示す。

更に、TV遠隔ネットによるセミナー(講義形式:2日間)の後、全国の各拠点から優秀な学生30名~40名を幹事校の拠点に集め、現地の協力機関と連携して、予め与えられた課題についてのグループ討議や関連する原子力関係施設を訪問し、原子力に関する知識を更に深める「原子力道場全国大会」を実施した。(予算の都合により平成23年度は実施できなかったが、平成24年度に第2回大会を開催した。)第1回「原子力道場全国大会」のグループ討論の様子を写真3に、高速増殖原型炉もんじゅ見学(炉心上部)の様子を写真4に示す。

全10回のTVセミナーの延べ受講者数は1,128名、また全2回の全国大会の受講者は69名となり、これらの総数は延べ1,197名に達した。



写真 1. 第 1 回 TV セミナー受講風景（福井大会場）

写真 2. 第 1 回 TV セミナー受講風景（東工大会場）



写真 3. 第 1 回「原子力道場全国大会」
グループ討論会の様子



写真 4. 第 1 回「原子力道場全国大会」
高速増殖原型炉もんじゅ見学
（炉心上部）の様子

以下に、各原子力道場の内容と参加者人数等について簡単に記載する。

第 1 回原子力道場（TV セミナー）：「新型炉開発セミナー」

第 1 回原子力道場（幹事校：福井大学）では、新型炉開発に関する 7 コマの講義を行った。

表 1. 第 1 回原子力道場 TV セミナー参加者人数

第 1 回原子力道場 TV セミナー参加者人数	
日程：平成 23 年 2 月 28 日（月）・3 月 1 日（火）	
幹事校：福井大学	
<参加拠点校別>	
北海道大学	8 名
八戸工業大学	36 名
茨城大学	19 名
東京工業大学	17 名
金沢大学	2 名
福井大学	40 名
大阪大学	9 名
岡山大学	18 名
合 計	149 名

第 1 回原子力道場・全国大会 in つるが

第 1 回原子力道場・全国大会 in つるが（幹事校：福井大学）においては、第 1 回 TV セミナーの全

国の受講者の中から選抜した学生が敦賀に参集し、現地の協力機関と連携して、予め与えられた課題についてのグループ討議や関連する原子力関係施設（日本原子力発電(株)敦賀発電所3、4号機の建設予定地、公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター、(独)日本原子力研究開発機構「もんじゅ」および原子力発電訓練センター(株)）を訪問し、原子力に関する知識を更に深めた。

表2. 第1回原子力道場・全国大会 in つるが参加者人数

第1回原子力道場・全国大会 in つるが参加者人数	
日程:平成23年9月12日(月)～9月14日(水)	
幹事校:福井大学	
＜学校別＞	
北海道大学	4名
八戸工業大学	4名
茨城大学	4名
東京工業大学	1名
山梨大学	6名
長野工業高等専門学校	1名
東海大学	2名
近畿大学	4名
福井大学	11名
岡山大学	3名
大阪大学	—
合 計	40名

第2回原子力道場(TVセミナー):「原子力の安全性及び原子力平和利用と核不拡散」

第2回原子力道場(幹事校:東工大)では、東京電力(株)福島第一原子力発電所での事故を踏まえ、原子力安全対策に関する話題も含め原子力の安全性と平和利用及び核不拡散に関する7コマの講義を行った。

表3. 第2回原子力道場TVセミナー参加者人数

第2回原子力道場TVセミナー参加者人数	
日程:平成23年8月9日(火)・10日(水)	
幹事校:東京工業大学	
＜参加拠点校別＞	
北海道大学	50名
八戸工業大学	15名
茨城大学	14名

東京工業大学	32 名
金沢大学	1 名
福井大学	17 名
大阪大学	7 名
岡山大学	9 名
合 計	145 名

第 3 回原子力道場（TV セミナー）：「原子力発電と燃料サイクル」

第 3 回原子力道場（幹事校：八戸工業大学）では原子力発電所や原子燃料サイクル施設が集中立地する地域の現場から原子力発電と燃料サイクルのしくみについて、また、東京電力(株)福島第一原子力発電所での事故を踏まえ、原子力安全対策も含め 7 コマの講義を実施した。

表 4. 第 3 回原子力道場 TV セミナー参加者人数

第 3 回原子力道場 TV セミナー参加者人数	
日程：平成 23 年 8 月 31 日（水）・9 月 1 日（木）	
幹事校：八戸工業大学	
<参加拠点校別>	
北海道大学	13 名
八戸工業大学	38 名
茨城大学	9 名
東京工業大学	26 名
金沢大学	2 名
福井大学	9 名
大阪大学	8 名
岡山大学	9 名
合 計	114 名

第 4 回原子力道場（TV セミナー）：「低線量放射性廃棄物の処理」

第 4 回原子力道場（幹事校：岡山大学）では、地元岡山県北部に位置する人形峠のウラン鉱山跡地の鉱さい堆積場等の低レベルの放射性廃棄物の処分に関連した 7 コマの講義を実施した。

表 5. 第 4 回原子力道場 TV セミナー参加者人数

第 4 回原子力道場 TV セミナー参加者人数	
日程：平成 23 年 11 月 9 日（水）・10 日（木）	
幹事校：岡山大学	
<参加拠点校別>	
北海道大学	12 名
八戸工業大学	12 名

茨城大学	10 名
東京工業大学	13 名
金沢大学	13 名
福井大学	7 名
大阪大学	3 名
岡山大学	37 名
合 計	107 名

第 5 回原子力道場（TV セミナー）：「高レベル放射性廃棄物について（地球環境と原子力発電）」

第 5 回原子力道場（幹事校：北海道大学）では、（独）日本原子力研究開発機構幌延深地層研究センターと連携して、高レベル放射性廃棄物に関連した 7 コマの講義を実施した。

表 6. 第 5 回原子力道場 TV セミナー参加者人数

第 5 回原子力道場 TV セミナー参加者人数	
日程：平成 24 年 1 月 25 日（水）・26 日（木）	
幹事校：北海道大学	
<参加拠点校別>	
北海道大学	63 名
八戸工業大学	26 名
茨城大学	6 名
東京工業大学	9 名
金沢大学	13 名
福井大学	6 名
大阪大学	1 名
岡山大学	9 名
合 計	133 名

第 6 回原子力道場（TV セミナー）：「放射線と医療工学」

第 6 回原子力道場（幹事校：大阪大学）では、大阪大学の歴史を踏まえ、原子力の他分野への波及、特に医療工学との関連に重点を置いた 4 コマの講義を実施した。

表 7. 第 6 回原子力道場 TV セミナー参加者人数

第 6 回原子力道場 TV セミナー参加者人数	
日程：平成 24 年 3 月 1 日（木）・2 日（金）	
幹事校：大阪大学	
<参加拠点校別>	
北海道大学	6 名
八戸工業大学	5 名

茨城大学	9 名
東京工業大学	11 名
金沢大学	7 名
福井大学	6 名
大阪大学	22 名
岡山大学	8 名
合 計	74 名

第 7 回原子力道場（TV セミナー）：「核変換について」

第 7 回原子力道場（幹事校：茨城大学）では、原子力研究施設地域に立地する環境を活かし、加速器を用いた核変換、また福島に近いことから福島および茨城における農業生産への放射能汚染の現状と対策等に重点を置いた 7 コマの講義を実施した。

表 8. 第 7 回原子力道場 TV セミナー参加者人数

第 7 回原子力道場 TV セミナー参加者人数	
日程:平成 24 年 9 月 25 日（火）・9 月 26 日（水）	
幹事校：茨城大学	
<参加拠点校別>	
北海道大学	8 名
八戸工業大学	6 名
茨城大学	34 名
東京工業大学	14 名
金沢大学	8 名
福井大学	11 名
大阪大学	10 名
岡山大学	15 名
合 計	106 名

第 8 回原子力道場（TV セミナー）：「宇宙（創生、開発）と原子力」

第 8 回原子力道場（幹事校：東京工業大学）では、宇宙創成と開発と原子力の関連に重点を置いた 5 コマの講義を実施した。

表 9. 第 8 回原子力道場 TV セミナー参加者人数

第 8 回原子力道場 TV セミナー参加者人数	
日程:平成 24 年 9 月 27 日（木）・9 月 28 日（金）	
幹事校：東京工業大学	
<参加拠点校別>	
北海道大学	7 名

八戸工業大学	56 名
茨城大学	7 名
東京工業大学	26 名
金沢大学	6 名
福井大学	8 名
大阪大学	10 名
岡山大学	15 名
合 計	135 名

第 2 回原子力道場・全国大会 in いばらき：「宇宙と原子力と核変換」

第 2 回原子力道場・全国大会 in いばらき（幹事校：茨城大学、東京工業大学）においては、第 7, 8 回 TV セミナーの全国の受講者の中から選抜した学生が茨城に参集し、エネルギー、放射性廃棄物の核変換、科学基礎研究における原子炉等に関する 3 コマの講義に加え、J-PARC センターや（独）宇宙航空研究開発機構（JAXA）等を見学し、説明を受けるとともに、学生間での討論会を実施した。

表 10. 第 2 回原子力道場・全国大会 in いばらき参加者人数

第 2 回原子力道場・全国大会 in いばらき参加者人数	
日程：平成 24 年 12 月 25 日～12 月 27 日	
幹事校：茨城大学・東京工業大学	
＜学校別＞	
北海道大学	3 名
八戸工業大学	0 名
茨城大学	6 名
東京工業大学	8 名
山梨大学	1 名
東京都市大学	1 名
東北大学	1 名
金沢大学	2 名
福井大学	5 名
岡山大学	2 名
大阪大学	0 名
合 計	29 名

第 9 回原子力道場（TV セミナー）：「原子力の安全性、防災・危機管理」

第 9 回原子力道場（幹事校：福井大学）では、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故の原因と対策を含めた原子力の安全性、防災・危機管理に重点を置いた 7 コマの講義を実施した。

表 11. 第 9 回原子力道場 TV セミナー参加者人数

第 9 回原子力道場 TV セミナー参加者人数	
日程:平成 25 年 2 月 18 日 (月)・2 月 19 日 (火)	
幹事校: 福井大学	
＜参加拠点校別＞	
北海道大学	0 名
八戸工業大学	17 名
茨城大学	(日立 C: 6 名・水戸 C: 1 名) 7 名
東京工業大学	7 名
金沢大学	9 名
福井大学	(敦賀 C: 7 名・文京 C: 10 名) 17 名
大阪大学	8 名
岡山大学	4 名
合 計	69 名

第 10 回原子力道場 (TV セミナー): 「暮らしとエネルギーと原子力」

第 10 回原子力道場 (幹事校: 東京工業大学) では、気候変動や地球環境とエネルギー、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故に関連する放射線影響、諸外国への影響等を含めた 7 コマの講義を実施した。

表 12. 第 10 回原子力道場 TV セミナー参加者人数

第 10 回原子力道場 TV セミナー参加者人数	
日程:平成 25 年 2 月 27 日 (水)・2 月 28 日 (木)	
幹事校: 東京工業大学	
＜参加拠点校別＞	
北海道大学	6 名
八戸工業大学	13 名
茨城大学	(日立 C: 6 名・水戸 C: 3 名) 9 名
東京工業大学	23 名
金沢大学	7 名
福井大学	(敦賀 C: 8 名・文京 C: 12 名) 20 名
大阪大学	9 名
岡山大学	9 名
合 計	96 名

(b) 第2分科会「グローバル原子力エリート育成」

将来、原子力輸出の拡大と我が国原子力産業の世界展開の実現に向けて、国際社会において原子力事業を先導するリーダーを育成するため、特に優秀な大学院(修士課程及び博士課程)の学生を対象として実施するグローバル原子力エリート育成に関する基本的な育成戦略を検討した。(平成22年度のみフィージビリティ・スタディとして実施した。)

平成22年度に検討した基本的な育成戦略を基に、平成23年度には、「機関横断的連携による原子力安全性・核セキュリティ・危機管理教育の実施」(代表校:東京工業大学)の別プログラムに発展させた。

更に、平成24年度から26年度にかけて、原子力人材育成等推進事業費補助金復興対策特別人材育成事業「機関横断的連携による原子力安全性・核セキュリティ・危機管理高等教育の実施」(代表校:名古屋大学)を実施している。

(c) 第3分科会「国際原子力ヤング・エリート育成」

将来の原子力新規導入や輸出において、我が国のみならず原子力新規導入国の有能な若手(25歳-35歳)技術者、行政官、研究者を対象とした国際原子力ヤング・エリート育成に関する基本的な育成戦略を検討した。(平成22年度のみフィージビリティ・スタディとして実施した。)

このフィージビリティ・スタディの成果を踏まえて、平成24年度から平成26年度にかけて、文部科学省原子力人材育成プログラム「国際舞台で活躍できるヤング・エリート人材育成」(代表校:北海道大学)を実施している。

(d) 第4分科会「戦略的国際原子力教育」

原子力新規導入予定国のアジア7カ国を対象として、現地の行政府、大学、産業界等と連携して、現地に原子力教育グループ(7~10名程度)を約1週間派遣して原子力セミナーを開催することにより、原子力新規導入予定国の原子力教育基盤構築に貢献することを目的とし、平成22年度はマレーシア(受講者65名)、平成23年度はベトナム(受講者48名)、タイ(受講者48名)およびサウジアラビア(受講者57名)、平成24年度はモンゴル(受講者45名)、インドネシア(受講者80名)およびフィリピン(受講者43名)において原子力セミナーを実施した。セミナーの様子等を写真5~9に、育成対象者等を表13に示す。

これまで実施した7ヶ国での講義受講者総数は386名を数えた。



写真 5, 6. マレーシアでの講義（福島第一発電所事故の講義は公開であり聴衆は 200 名以上）



写真 7. グループ討論には全ての講師が参加



写真 8. 修了証書

**Special Educational Course on Nuclear Engineering for Installation,
Operation and Regulation of Nuclear Power Plant**
4 - 8 July 2011
Malaysian Nuclear Agency



写真 9. マレーシア原子力庁正面で受講生と記念写真

表 13. 育成対象及び人数（結果）

実施項目	実施プログラム	育成対象者	育成人数（平成 22－24 年度毎）		
1) 横断的原子力基礎教育シリーズ・セミナー	①TV セミナー	原子力に関心があるが、原子力教育を受けたことのない国内の優秀な学生（他専攻、他学科、高専）等を主な対象（原子力分野の学生も参加可）	149 名	573 名	406 名
	②全国大会	TV セミナー参加者から選抜した学生	40 名	（未実施）	29 名
2) 戦略的国際原子力教育	マレーシア、ベトナム、タイ、インドネシア、モンゴル、サウジアラビア、フィリピンへの出前講義	左記 7 ヶ国の原子力分野の学生、技術者、行政官等	65 名	153 名	168 名
参加人数（実績）			214 名	726 名	574 名
（参考指標）			183	47	57
交付額/参加人数			千円/人	千円/人	千円/人

表 14. 実施スケジュール（結果）

項目	22年度 (1～3月)			23年度 (四半期毎)				24年度 (四半期毎)			
1. 国際原子力人材 育成大学連合ネット の構築											
・運営会議	☐			☐		平成 22 年度分 ☐	☐	☐			☐
・企画調整委員会	☐	☐	☐	☐			☐	☐		☐	
2. (a) 横断的原子力 基礎シリーズセミナ ー											
・第 1 分科会の開催	☐	☐		☐		平成 22 年度分 ☐	☐	☐		☐	☐
・TV セミナーの実施		☐			☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
・全国大会の実施				平成 22 年度分 ☐						☐	
(b) グローバル原子 力エリート育成特別 コース						平成 22 年度分 ☐					
・第 2 分科会の開催	☐	☐									
(c) 国際原子力ヤン グエリートの育成に 関するフィージビリ ティスタディ						平成 22 年度分 ☐					
・第 3 分科会の開催	☐	☐									
(d) 戦略的国際原子 力教育											
・第 4 分科会の開催	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐		☐	☐
・国際原子力教育の 現地実施				マレーシア 平成 22 年度分	☐	ベトナム	タイ ☐	サウジアラビア ☐	アラビア ☐	モンゴル ☐	インドネシア ☐

(注) 平成 22 年度の事業の一部には、東日本大震災のために平成 23 年度に実施されたものがある。

＜成果と評価＞

我が国の原子力分野における国際競争力のより一層の強化、国際的な原子力安全・核セキュリティ・核不拡散の強化、原子力平和利用技術の国際的な理解の促進を目指して、原子力教育・研究に携わっている有志の大学が連携して、それぞれの人材育成資源を持ち寄り、横断的、集約的、効果的、効率的かつ戦略的に国内外の質の高い国際原子力人材を育成するために、産官の支援・協力の基に、国際原子力人材育成大学連合ネットを構築した。また、この新しく構築した国際原子力人材育成大学連合ネットを基に、4つの国際原子力人材育成モデル事業（1）横断的原子力基礎教育シ

リーズ・セミナー、(2) グローバル原子力エリート育成に関するフィージビリティ・スタディ、(3) 国際原子力ヤング・エリート育成に関するフィージビリティ・スタディ、(4) 戦略的国際原子力教育について当初予定していた計画通り滞りなく実施し、完了した。

特に大きな成果としては、事業の目的であった「原子力教育・研究に携わっている有志の大学が連携して、それぞれの人材育成資源を持ち寄り、横断的、集約的、効果的、効率的かつ戦略的に国内外の質の高い国際原子力人材を育成する機関横断型の「国際原子力人材育成大学連合ネット（以下、大学連合ネット）」を産官の支援・協力の基に構築」することができたことであり、そして、この新しく構築した「大学連合ネット」を基に、いくつかの原子力人材育成モデル事業が実施できたことである。

(1) 国際原子力人材育成大学連合ネットの構築

平成22年度においては14大学ならびにオブザーバー参加大学(湘南工科大学)が連携し、国際原子力人材育成大学連合ネットを構築した。

更に、平成23年度では15大学、平成24年度では15大学ならびにオブザーバー参加大学(長岡技術科学大学)が連携して、国際原子力人材育成大学連合ネットを発展・強化した。

(2) 国際原子力人材育成モデル事業

初年度(平成22年度)では、4つの国際原子力人材育成モデル事業を実施したが、このうちの2事業((b) グローバル原子力エリート育成に関するフィージビリティ・スタディならびに(c) 国際原子力ヤング・エリート育成に関するフィージビリティ・スタディ)は当年度で完成・終了した。

平成23、24年度においては、引き続き2事業((a) 横断的原子力基礎教育シリーズ・セミナー(TV セミナーおよび原子力道場全国大会)、(d) 戦略的国際原子力教育)に重点を置き推進した。2つの国際原子力人材育成モデル事業では、東日本大震災の影響やタイ国での洪水の影響などから、当初予定していた時期からの変更が生じることなどがあったが、当初予定していた計画は全て滞りなく完了した。

この3年間で当該事業計画での国内外の受講者数は下記のごとくなり、当初計画を十分達成することができた。

(a) TV セミナーおよび原子力道場全国大会受講者数

・ TV セミナー	延べ	1,128 名
・ 原子力道場全国大会	延べ	69 名
合計	延べ	1,197 名

(d) 戦略的国際原子力教育

・ 7ヶ国合計	386 名
---------	-------

以下に、参考のために第1回 TV セミナー及び原子力道場全国大会参加学生の感想例を示す。

(TV セミナーの感想例)

- 資源がほとんどない日本にとって原子力によるエネルギー供給は必要であり原子力技術、安全性を向上することが大事だと感じた。
- 原発には沸騰水型原子炉や加圧水型原子炉があることを初めて知った。また、放射能を閉じ込めるのに 5 重の障壁があることを知って、放射能の危険性を再認識した。原子炉を停止しても熱が出続けているとは思ってもよらなかった。
- 他大学の講義を受講できるのは、時間、経費を削減できとても良いことだと思う。また、過去の講義を映像配信できたら。

(全国大会の感想例)

- 全体を通して、大変に有意義であった。普段見ることのできない施設を見せてもらって理解を深めて、同世代の仲間と議論して、いろいろな意見を知ることができた。
- 福島事故以降、世間の意見は脱原発に向かっている。しかし、現状を考えると、浅はかにそのようなことは言えないということはよく考えれば分かることである。より安全な運転が確実にできるようになるよう、分野が違えども貢献することができる(わたしは化学なので、材料や反応論等)ので、役に立てればよいと思うし、さらに勉強したいと思う。

平成 22 年度から平成 24 年度に実施した戦略的国際原子力教育（通称：海外出前講義）における各国からの要請・コメント例を以下に記述する。

①マレーシア

- マレーシアの原子炉 1 号炉導入に役に立つ多くの知識を得た。
- 教材作成に奮闘頂いた著名大学からの、それも多数の講師陣に感謝。
- 豊富な実務経験に裏付けられた講義が貴重であった。
- 今回以外の新たな専門領域を入れたセミナーの開催を望む。
- 人材開発には継続的な教育が必要で、次年度も継続して欲しい。
- 双方向性を持った責任感あるセミナー運営方法に感謝。
- より長期の、例えば 2 週間又は 3 週間のセミナーを希望。

「閉会式：マレーシア原子力庁ユナス副総裁挨拶」

マレーシア原子力庁は原子力発電の開発を目的に 1972 年に発足したが、国内資源の発見に伴って、長らく活動が停滞していた。今、また原子力を導入する時期に来了。日本では福島第一原子力発電所事故があったが、約束通りセミナーを開いてくれた。福島第一原子力発電所では誰も現場を去ろうとはせず、踏みとどまって対応している。原子力には継続性が不可欠で、このように日本からは学ぶべきことが多い。今回のセミナーは素晴らしく、大成功であった。講師陣及び準備に関わった皆さんに感謝する。

②ベトナム

- 原子力発電プラントをロシアと日本から導入するため、2011 年に原子力人材育成国家計画を発効させ、2020 年までに 2400 人を育成する。その内の 2000 人は海外で育成し、その半分を日本で育成したい。
- 特に日本に MS と PhD の教育をやってもらいたい。
- ベトナムでは不可能な実務経験豊富な各分野の専門家から直接講義が聞け、意見交換でき、

議論できた。

- 原子力教育の最高学府ハノイ工科大でも、また原子力研究所（VINATOM）でも、経験豊富な教授陣や指導者ならびに実習機材に不足していて、ベトナム政府は海外での人材育成に日本の支援を期待している。
- 人材、機材、教材などでの支援、受入留学生の増加、今回のようなセミナーの継続などで期待している。
- これまで日本との関係は希薄だったが、これからは深めていきたい。
- 今回のセミナーのような短期間ではなく、将来を見通した長期の教育を是非日本にお願いしたい。

③タイ

- 放射線影響に関する知識不足のため低レベル放射線の影響を考えさせる教育的効果を上げた。
- 核燃料サイクルと放射性廃棄物管理で、使用済み燃料の制限量、核破砕、核変換などの分野の関心度の高い。
- 今回のセミナーを高く評価している。
- 各講義の後に設けた Q&A での設問と討論では、他機関からの受講生や講師陣と議論でき、意見交換ができた。
- 自分たちは、知識はあるが実務経験不足のため、今回のような経験豊富な講師の講義で実践力がつく。

④サウジアラビア

- KAU 初の原子力専門講義を円滑に実施し、学生・院生に能動的に考えさせながら原子力発電プラントの基礎から応用までの広範囲な知識を吸収する機会を与えてもらった。
- 原子力人材育成に関する日本とサウジアラビアの接点を作ると同時に双方の信頼性を醸成した。

⑤モンゴル

- 興味が持て、かつ役立つ講義。
- 原子炉の上級コースの講義を再度モンゴルでお願いしたい。
- 講師全員の方々にお礼申し上げます。大変重要なことを教えていただいた。
- 原子炉を見たことが無くイメージで捉えているが、講義でそれがより鮮明になった。

⑥インドネシア

- もっと詳しい講義を望む。もっと長時間に。
- 原発を体験したく日本に行きたい。
- 立地選定、安全、クリーンなことをより深く理解できた。
- 第四世代原子炉、高速炉、受動安全、などを講義に入れて欲しい。
- 国際級の専門家の講義を受けることができ、名誉なことと感じている。
- 健康への放射線利用の講義も欲しい。

- モデリング、耐震設計などの講義もやって欲しい。
- 講義は毎年、またインドネシアの他の土地でも開催して欲しい。
- 講師に感謝、今回の講義は本当に楽しく参加できた。
- 講義で学生の原子炉プラントへの理解がより深まった。
- 講師と議論できる時間と受講生同士の議論の時間をもっと設けて欲しかった。
- 次回は、初級、中級、上級の階層別の講義を開催して欲しい。
- 福島事故のその後の状況が良く理解できた。
- 今回の講義で、インドネシアに原子力が必要なことが分かり、学生らは原子炉を建設する意欲を掻き立てられたものと感じる。

⑦フィリピン

- 他のテーマの講義も行って欲しい。
- 原子炉を導入する我が国にとって貴重な事を教えて頂いた。
- 1週間単位の講義であったのが良かった。
- 講義で我々全員が力を与えられた。
- 原子炉に関する十分な知識を持っていない受講生にも、狭すぎず、広すぎずの講義内容で、講義資料は非常に分かり易く、包括的な中味であった。
- 講師全員が知識と説明力に優れていた。
- 講師は、理解させるために最善を尽くしてくれた。

＜今後の事業計画・展開＞

（１）原子力道場 TV セミナーと原子力道場全国大会

受講生に対する調査から、原子力道場に参加することで、幅の広い原子力利用の実体を理系人材として科学的かつ正確に理解できるようになったこと、今後学びたいテーマとして原子力が切り拓く新技術に関心を持ちつつも、安全性と原子炉事故、原子力利用と環境問題を上位にあげた。原子力道場全国大会については、日頃出来ない原子力関連施設の見学ができたこと、異なる大学の学生が共通のテーマについて議論し、意見交換するなど能動的な活動ができたことに意義を認めていた。ただ、後述する戦略的国際原子力教育でのアジア諸国の受講生が能動的であるのに対比すると、国内受講生はやや受動的であった。

以上の成果を踏まえ、以下を提案したい。

- ・セミナーと全国大会は、数少ない原子力を科学的に講義・議論する場として継続する。
- ・テーマには、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故に関連する事故後の発電所の近況、廃炉、放射性廃棄物処理処分などを加える。
- ・アジア新興国や欧米の学生との交流による国内学生の国際化と活性化。

（２）戦略的国際原子力教育

現地講義の全ての受け入れ先から継続の希望が出ており、次回から「初級、中級、上級の階層別

の講義を行って欲しい」「原発導入となればターンキー方式になるため、規制の充実と人材開発に力を入れていて、非常に役に立った。更に上級の講義を」等の希望や評価を得ていて、受講生は一律に積極的であった。このことから、日本からの教育に対する期待感が失われることの無いよう、質の高い教育を提供し続けるべきである。

東京電力(株)福島第一原子力発電所事故の影響は現地講義を行った全ての国に及んでいて、「事故の状況が良く理解できた」が、「ハイテック日本でなぜ」「政府と国民の心理面に大きな影響を与え」「原発導入時期は遅れざるを得ない」などの意見が一様に出ており、今後も事故後の処理の進展等の継続的に講義・解説が欠かせない。また、各国から、授業時間の拡大、各レベルに応じた教育、さらに高いレベルの講義の要請、各国内での複数地域での授業開催等の要望があり、今後のさらに進化した教育が必要である。

以上の成果を踏まえ、以下を提案したい、

- ・持続性ある国際原子力教育の仕組みを原子力導入予定諸国との間に構築して、スタートさせる。
- ・その仕組みの中で国内人材の派遣及び海外からの人材を受け入れて交流を図ることで、国際的に通用する人材育成も行う。
- ・相手国の実情に合わせた基礎から高度な技術レベルまでの講義を継続して行う。
- ・講義には各テーマに最適な国内人材を選定して派遣する。
- ・東京電力(株)福島第一原子力発電所事故に関する処理の最新状況と関連テーマはその都度講義に加える。

(3) TV ネットワークの拡張

東京電力(株)福島第一原子力発電所事故以来、国内外に原子力の将来に対する不安が広まり、現状のままでは、国内の原子力技術者が減少し、技術が廃れてしまうことが予想される。

このような若者たちの原子力の将来に対する不安を払しょくするためには、原子力分野の学生のみならず、非原子力分野の学生に対しても、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故に関連する安全性、防災、危機管理等の他に放射線、エネルギーと環境、医療への応用や放射性廃棄物処理処分等に原子力の教育を、さらに全国的に拡大して、継続的に（毎年対象の学生は変わるので）実施することが重要である。

現在の遠隔講義システムは、(独)日本原子力研究開発機構の支援により構築した、東京工業大学、福井大学、茨城大学、岡山大学、大阪大学、金沢大学の6大学で構成する大学院連携TV遠隔講義ネットワークシステムを基に、(独)日本原子力研究開発機構の協力の基、2拠点（北海道大学、八戸工業大学）を追加して8拠点に拡大したものである。しかし、この8拠点では、まだ全国をカバーが仕切れていない。

さらに、本事業で実施したTVセミナーの受講を希望する大学は多くあったが、従来のシステムは、教育設備としては高性能であるため、1拠点を追加するために約700万円の経費がかかることから、TVネットワークを拡大することが困難であった。

そこで、本事業では、より安価なシステムの導入の可能性について検討するワーキング・グループを立ち上げ検討を重ねた。その結果、近年の技術進展により、必要最低限の機能に絞れば、TVセミナーの受講を希望する大学が所有するTV会議システムを活用して、TVセミナーを実施することが

可能であることがわかった。また、TV 会議システムのそのものの低価格化が進んでいることから、これを機会に TV 会議システムを所有しない大学にも TV 会議システムを導入してもらうことで、TV ネットワークを全国的に拡大できる可能性が出てきた。

これまで、TV セミナーを受講する学生は開催場所までの経費を自己負担していたが、TV ネットワークの拡大によりその負担を軽減できることから、安価なシステムの導入により、さらに多くの学生の受講が見込まれる。

なお、現在のところ、導入済みの 8 拠点以外で TV ネットワークシステムへの参加を希望する大学は、九州大学（伊都キャンパス）、京都大学（桂キャンパス）、名古屋大学（東山キャンパス）、山梨大学（甲府キャンパス）、湘南工科大学、長岡技術科学大学の 6 大学となっている。

本事業の結果に見るように、今の学生達には、原子力や放射線の知識欠如が明らかである。当面の数世代の学生に対して、全国ネットによる原子力道場の継続的教育が必要と考えられる。また、原子力道場の開催については、過去の反省から、講義日程と重ならない開催時期の適切な選択、開催の周知の工夫、さらに、TV システムの全国ネットへの拡大による受講機会の拡大が必要である。

（４）アジア原子力教育大学ネットワーク（ANEN）構想への展開

海外で前講義については、各国から、授業時間の拡大、各レベルに応じた教育、さらに高いレベルの講義の要請、各国内での複数地域での授業開催等の要望があり、今後のさらに進化した教育が必要であると考えている。

本提案は、インフラの構築よりはむしろ、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえて、アジアにおける原子力新規導入国の原子力施設の安全確保や危機管理教育に寄与するため、有能な学生や若手の技術者、行政官、研究者を対象とした戦略的な教育をアジア諸国と連携して、戦略的に、効果的に、効率的に継続的に実施するために、まず、アジア各国の大学等と原子力教育ネットワーク（ANEN）を構築し、今後の原子力教育におけるアジア各国の自主的な連携に対する参加意思の確認、ニーズの再確認（前事業での海外出前講義で得た情報に加えて）などや今後のアジアの原子力教育の在り方などの協議をするものである。

我が国から講義をアジア各国に配信する遠隔 TV 教育システム（インフラ）は、手段であり、これが今回の ANEN 構築の主体ではない。インフラ構築はフィージビリティ・スタディとして実施し、このための設備の多くは、PC など既存のものを活用することとする。

この ANEN が構築できれば、これまでの国内の TV ネットワークと原子力道場のノウハウに合体し、全国の参加大学からもアジアの国々に講義を配信でき、講師の時間的、経済的な負担を大幅に低減できる。これでアジアに対する継続的に、効率よく、講義ができる。

海外出前講義の際に、国内の学生を大学連合ネットの大学から選抜した学生も参加させて、相手国の学生等との共同セミナーなどを実施し、学生たちの交流を深め、国内の学生の国際的人材育成に貢献できる。

＜整備した設備・機器＞

- （１）TV 会議システム 2 台（平成 22 年度整備、約 15 百万円）

TV 会議システムを北海道大学及び八戸工業大学に各 1 台整備して地域の拠点校とし、原子力 TV セミナー及び TV 会議に使用した。

＜その他特記すべき事項＞

特になし。

＜参考資料＞

（１）添付資料

- １）TV セミナーアンケートの総括
- ２）第 1 回原子力道場全国大会のアンケート詳細
- ３）戦略的国際原子力教育の講義資料例（フィリピンの場合）
- ４）日本原子力学会誌 2013 年 7 月号の特集記事

（２）事業成果の公開事例、関連する文献

- １）東京工業大学原子炉工学研究所ホームページ (<http://www.nr.titech.ac.jp/d-atom/>)
- ２）日本原子力学会 2012 年春の年会の企画セッションにおいて総合講演・報告
- ３）日本原子力学会 2013 年春の年会の企画セッションにおいて総合講演・報告
- ４）日本原子力学会誌 2013 年 7 月号の特集記事（14 - 25 ページ）

評価項目に係る事項について

①課題の達成度（採択時の所見対応を含む）	3 ページの<実施状況>の概要及び 16 ページから 17 ページの<成果と評価>に課題の達成度を記載している。 採択時の所見対応： ①産官学による原子力人材育成ネットワーク、東京大学、東北大学にも参加を呼びかけ、原子力を教える大学等が一体となり事業を展開した。 ②原子力新規導入国ニーズ等の調査は、原子力人材育成ネットワーク事務局の下で協力して実施した。 ③原子力新規導入国の人材育成については、新規導入国の大学等関係機関と既に教育協力基盤ができていた日本側の幹事校が中心となり、連絡調整を取りながら実施した。 ④セミナー受講生の海外派遣は所見に基づき実施しなかった。 ⑤TV システムの新規導入は最小限度に抑え、2 拠点とし、分科会などの会議にも活用した。
②特記すべき成果（例：ネットワーク化による人材育成機能の強化等）	1. 国際原子力人材育成大学連合ネットワークを構築（15 大学＋1 オブザーバー大学）することができた。 2. 国際原子力人材育成モデル事業として、以下の事業を実施した。 （1）横断的原子力基礎教育シリーズ・セミナーを合計 10 回実施。セミナーでは原子力教育を受けたことのない国内の学生を主な対象とし、全国 8 拠点に TV 遠隔ネットにて講義を配信。全 10 回の TV セミナーの参加人数は延べ 1128 名に達した。 （2）TV セミナーの参加者から優秀な学生を選抜し、幹事校の拠점에集め全国大会を 2 回実施。（参加者 69 名） （3）グローバル原子力エリート教育に関するフィージビリティ・スタディを実施。 （4）国際原子力ヤング・エリート育成に関するフィージビリティ・スタディを実施。 （5）戦略的国際原子力教育として、マレーシア、ベトナム、サウジアラビア、タイ、モンゴル、インドネシア、フィリピンの現地に原子力教育グループを 1 週間派遣して講義を実施。（7 ヶ国の講義受講者総数 386 名）
③事業の継続状況・定着状況	（a）第 1 分科会「原子力基礎教育」 構築した 8 拠点の TV 遠隔ネット及び原子力道場のノウハウを用いれば効率よく効果的に継続して教育することが可能。更に拠点数を拡大し、参加しやすくする次期事業を提案。 （b）第 2 分科会「グローバル原子力エリート育成」 平成 22 年度に検討した基本的な育成戦略を基に、平成 23 年度には、「機関横断的連携による原子力安全性・核セキュリティ・危機管理教育の実施」（代表校：東京工業大学）の別プログラムに発展させ

	た。 更に、平成 24 年度から 26 年度にかけて、原子力人材育成等推進事業費補助金復興対策特別人材育成事業「機関横断的連携による原子力安全性・核セキュリティ・危機管理高等教育の実施」（代表校：名古屋大学）を実施している。 （c）第 3 分科会「国際原子力ヤング・エリート育成」 平成 22 年度に実施したフィージビリティ・スタディの成果を踏まえて、平成 24 年度から平成 26 年度にかけて、文部科学省原子力人材育成プログラム「国際舞台で活躍できるヤング・エリート人材育成」（代表校：北海道大学）を実施している。 （d）第 4 分科会「戦略的国際原子力教育」 平成 25 年度以降は、TV ネットワークを利用した講義配信のフィージビリティを提案。これによりアジア原子力教育ネットワーク（ANEN）の構築を検討し、モデル（試験的遠隔講義配信）事業を実施したい。
④成果の公開・共有の状況	本事業の成果を日本原子力学会 2012 年及び 2013 年春の年会の企画セッションにおいて総合講演・報告として発表した。 また、日本原子力学会誌 2013 年 7 月号の特集記事として成果を公表した。
⑤参加した学生数、原子力関係機関への就職状況、公的資格取得者数	1. 原子炉基礎教育 （a）TV セミナーの参加者：10 回の延べ総数で 1128 名 （b）全国大会の参加者：2 回の延べ総数で 69 名 合計 1197 名 これらの内、原子力系と非原子力分野の学生の割合は、参考例として、平成 24 年度に実施した 3 回の TV セミナー（全参加者 384 名）でのアンケート（アンケート提出者 234 名）結果で、原子力分野の学生は 37%で、非原子力分野の学生は 63%であった。 2. 戦略的国際原子力教育 実施した 7 ヶ国の受講者合計は、386 名に達した。 国別の内訳はマレーシア（受講者 65 名）、ベトナム（受講者 48 名）、タイ（受講者 48 名）、サウジアラビア（受講者 57 名）、モンゴル（受講者 45 名）、インドネシア（受講者 80 名）およびフィリピン（受講者 43 名）であった。