



内 容 <ページ>	
講演会 in 名古屋.....	P.1
FNCA プロジェクトのトピックス .....	P.2
第8回コーディネーター会合 .....	P.5
FNCA プロジェクトの活動状況について .....	P.6
2007年度 FNCA の各会合、ワークショップなどの開催計画 .....	P.7
アジア原子力フォーラム (FNCA) .....	P.8

## 講演会 in 名古屋 2007年7月25日 「アジアの発展に役立つ原子力を考える - アジア原子力協力フォーラム」

講演会「アジア原子力協力フォーラム (FNCA) の成果 ~ アジアの発展に役立つ原子力を考える ~」が、平成 19 年 7 月 25 日、愛知県名古屋市の名古屋商工会議所において約 90 名の参加者の下に開催された。この講演会の目的は、アジア原子力協力フォーラム (FNCA) の成果報告を通し、生活に密着した原子力利用がアジアの発展に活用されていることについて、広く一般の方々に理解を深めてもらうことにある。



パネル討論の風景

はじめに、FNCA 日本コーディネーターの町末男氏より「アジアの中の日本 原子力協力の成果」と題し、アジア地域で展開している FNCA の諸活動とその成果について紹介された。

次に、「放射線治療プロジェクト」のリーダーである放射線医学総合研究所重粒子医科学センター長の辻井博彦氏より「切らないで『がん』を治す放射線治療」と題する講演が行われ、アジア地域で比較的罹患率が高いがんに対して、アジア 8 か国の放射線治療の共同臨床研究を基に、最適な放射線治療手順が確立されつつあることが紹介された。

「放射線育種プロジェクト」のリーダーである農業生物資源研究所放射線育種場長の中川仁氏からは「巨大人口アジアの食糧を確保するために 放射

線を利用した品種改良で収穫を増やす」と題し、ソルガム (イネ科の穀物)、ダイズ、ランおよびバナナの 4 作物を対象に、耐病性、耐旱ばつ性、耐虫性などに優れた品種を作り出す等の放射線育種活動が実例を用いて紹介された。

また、地元名古屋大学年代測定総合研究センター教授である中村俊夫氏の講演、「炭素 - 14 を用いた高精度年代測定と考古学」では、自然界に存在する炭素同位体を用いる高精度の分析技術が考古学に役立てられている実例や今後の展望が紹介された。

講演に引き続き、中日新聞論説委員の飯尾歩氏を交え、「アジアの人々の生活に役立つ原子力」をテーマとするパネル討論が行われ、効果的なアジア協力・支援や原子力分野の協力の意義などが討議された。飯尾氏からは、メディアの目から見た途上国協力のあり方、生活に役立つ原子力の利用などについて意見が述べられた。



講演会会場風景

パネル討論の後半では、来場者から最近多く実施されている PET 検査\*)や放射線育種の適用範囲等についての質問があり、質疑応答が行われた。

\*)PET検査：放射性医薬品を用いて病巣部の状態を速やかに診断できる陽電子放射断層撮影法による検査

## FNCAプロジェクトのトピックス

### 放射線育種プロジェクト ラン耐虫性専門家会合 2007年8月6日～10日

放射線育種プロジェクトは、ターゲットを絞り、各国間での材料交換や情報交換を基に、アジア各国においてニーズが高い作物の品種改良を行う活動を進めている。これまで、ランの耐虫性育種、バナナの耐病性育種を進めてきており、今年度からイネのアミロース含有量を中心とした成分改変・品質改良育種が開始された。



材料として用いているコチョウラン品種

この一つであるラン耐虫性育種の専門家会合が、2007年8月7日～10日にタイ・バンコクのカセサート大学（KU）において開催された。参加国はタイ、インドネシア、日本、マレーシアの4カ国である。本活動は、コチョウラン（Dendrobium Sonia “No. 17 Red”）を材料として、ランの主な害虫とされるスリップスやハダニに対する抵抗性を持つ系統の育成を目指している。

初日には、カセサート大学科学部長であるスラポール・バタラコーン氏の挨拶に引き続き公開セミナーが開催された。日本のプロジェクトリーダーである農業生物資源研究所放射線育種場長の中川仁氏、新潟大学農学部農業生産科学科准教授の岡崎桂一氏の講演があり、会場に訪れたカセサート大学の学生が熱心に聴講した。また、カセサート大学ガンマ線照射サービス・原子力技術研究センター長のソムット・パラカス氏より同センターの総括に関する特別講演があった。



公開セミナーで熱心に聴講する学生達

各国においてそれぞれ進めているランの耐虫性育種改良の活動状況が確認され、今後の計画についての議論が行われた。参加国からは、それぞれ放射線照射による効果的な育種改善が見られるが、ランは照射から開花までに3年以上が必要であるため、活動期間の延長が望ましいとの意見が出された。

また、会合中にカセサート大学内の照射施設等を見学し、タイにおける研究活動の説明を受け、誘発された花や葉の色や形、草高などの形態変化を確認した。さらに、ナコン・パトム県のコチョウラン農園、及びラチャブリ県の商業用にランを生産する農園を訪問した。



タイ・オーキッドカンパニーの農園  
商業用切花の出荷作業

### 放射性廃棄物管理プロジェクト タスクグループ活動 2007年8月6日～10日、8月20日～24日

「放射性廃棄物管理プロジェクト」の一環として行われている廃止措置とクリアランスタスクグループの活動が、2007年8月6日～10日にタイ、及び8月20日～24日にベトナムにてそれぞれ実施された。このタスクグループ活動は、原子力施設の廃止

措置によって発生する放射性廃棄物の管理方法や、将来に向けたクリアランス制度（放射能レベルが十分に低いために放射性廃棄物として扱わないでよいとする制度）の導入に関する情報や知見を交換し共有することを目的としている。

タイ 8月6日～10日

日本より、プロジェクトリーダーである東京大学大学院工学系研究科教授の小佐古敏荘氏と同大学院工学系研究科特任助教の阿部琢也氏が参加し、タイ科学技術研究所（TINT）で、タイ原子力庁（OAP）の専門家の参加者を交え、議論が行われた。まず、タイにおける放射性廃棄物施設の概要について説明があり、タイの「研究炉の運転とデコミッショニング（廃止措置）計画」やタイ・日本両国における「クリアランスレベル放射性廃棄物」についての議論が行われた。



タイ電力会社（EGAT）でのミーティング

また、テクニカルツアーとして、バンコク製鉄会社、タイ電力会社（EGAT）の所有するメー発電所およびチェンマイ・リグナイト炭鉱を訪問調査した。

ベトナム 8月20日～8月24日

日本から小佐古敏荘氏と東京大学大学院工学系研究科助教の飯本武志氏が参加し、ハノイのベトナム原子力委員会（VAEC）および放射性・希元素研究所（ITRRE）で討議が行われた。主なテーマとして、ベトナム・日本両国における「廃止措置とクリアラ

ンスの現状」や「NORM/TENORM<sup>\*</sup>）放射性廃棄物管理の現状」が報告された。その後、ベトナムの放射性廃棄物管理の現状を視察するため、廃棄物管理施設や古くなった照射装置等の処分を考えている病院、モナザイト鉱石の分別を行う会社への現場訪問が行われた。

\* ) NORM : 自然起源の放射性物質

TENORM : 人工的に放射性物質濃度が高められた自然起源の放射性物質



ベトナム鉱石精製工場での作業の様子

このタスク活動を通じ、タイ、ベトナム両国の参加者は、利益とリスク管理のバランスを考慮した放射性廃棄物管理を行うことの重要性を認識すると共に、調和のとれた NORM/TENORM 廃棄物のガイドラインを策定することが重要であるとした。さらに、廃止措置とクリアランスの戦略の改善にとりかかるためには、NORM/TENORM 廃棄物への取り組みが大変重要であることも確認された。

## 人材養成プロジェクトワークショップ 2007年8月27日～31日

人材養成ワークショップが2007年8月27日～31日の5日間、インドネシアのジョクジャカルタで開催された。これは文部科学省（MEXT）とインドネシア原子力庁（BATAN）が主催したものであり、バングラデシュ、中国、韓国、マレーシア、フィリピン、タイより各1名、ベトナムより2名、インドネシアより7名、日本より10名の合計25名が参加した。

初日（8月27日）午前には公開セミナーが開催され、地元インドネシアの原子力関係者約30名が参加した。インドネシアコーディネーターのハナフィア氏、文部科学省国際原子力協力官の村山綾介

氏及びインドネシア原子力庁次官のアディワルドジョ氏からそれぞれ挨拶があり、引き続き日本コーディネーターの町末男氏、アディワルドジョ氏、日本原子力学会会長の河原暉氏より招待講演が行われた。

（各氏の招待講演の内容）

町末男氏：日本の基本的エネルギー政策と原子力人材養成の基本的な考え方、及びFNCA参加国の人材養成に対する取り組み

アディワルドジョ氏：インドネシアの原子力発電導入に向け、今後必要となる原子力人材養成の考え方と現状

河原暉氏：日本の原子力産業界において進められてきた原子力人材養成の経験

会場からは、日本における人材養成計画、原子力プラントを運転する際の人員、原子力理解促進のための方策などについて、活発な質疑応答があった。

午後よりワークショップが開催された。はじめに町氏より 2007 年 2 月に日本で開催された第 8 回コーディネーター会合の結果が報告され、続いて各国からカンントリーレポートが報告された。

### カンントリーレポート

各国のプロジェクトリーダーより国の原子力活動状況、今後の計画、それに伴う人材養成活動などのカンントリーレポートが報告され、それに基づき議論が行われた。

(各国から報告された項目)

- 中国：中国の原子力産業の現状、広東原子力発電株式会社 (CGNPC) における人材養成計画
- インドネシア：インドネシアとしての人材養成計画の現状 (技術項目、国際機関を通しての計画)
- 韓国：韓国の原子力研究開発の現状、国としての人材養成計画、人材養成計画の国際協力活動
- マレーシア：マレーシアにおける原子力関連施設、国としての人材養成計画
- フィリピン：フィリピンにおける人材養成計画の方針と現状、将来の原子力発電に係わる人材養成計画
- タイ：タイにおける原子力発電導入計画、原子力関係組織、国としての人材養成計画の現状
- ベトナム：ベトナムにおける原子力発電導入計画、国としての人材養成計画の現状
- バングラデシュ：バングラデシュにおける人材養成計画の方針と現状

日本からは、村山氏より日本における人材養成計画の基本的考え方と文部科学省におけるアジア各国に対する原子力協力が説明され、東京工業大学原子炉研究所長の有富正憲氏より日本の大学が人材養成において果たしてきた役割と現状、またアジア各国の原子力人材養成における日本の大学の果たしうる役割、考え方が説明された。なお、インドネシア原子力庁協力・法律・広報局長のアジツ氏よりインドネシアにおける人材養成計画に係わる原子力庁や国際原子力機関の技術的活動が紹介された。

### アジア原子力教育・訓練プログラム ; ANTEP (Asian Nuclear Training and Education Program) の活動

人材養成プロジェクトでは、アジア各国の原子力養成計画をより効果的に進めるため、各国が必要とされる人材養成のニーズと提供可能なプログラムをネットワーク化するアジア原子力教育訓練プログラム (ANTEP) の確立に向けた検討を進めている。



公開セミナーの参加者

2006 年度と 2007 年度に、各国からのニーズと提供可能なプログラムについてのアンケート調査が実施され、その調査結果を基に議論が進められた。



ワークショップでの討議

2006 年度に実施されたアンケート調査により各国から出された 49 件のニーズは、放射線安全 / 放射線防護、原子力工学、放射線利用の各分野に渡っている。そのほとんどは提供が可能なプログラムに反映され実行された。2007 年度に新たに実施されたアンケート調査で得られた 74 件のニーズに関しても、同様に多くの分野に渡っており、その中の 50 件は今後プログラムとして対応が可能であり、ニーズとプログラムの適合性は高いと判断された。なお、2007 年度のアンケートでは、原子力発電導入に係わる人材養成のニーズが増加傾向にあり、今後のプロジェクトを検討するにあたり重要であるとされた。一方で、参加する全ての国 (10 か国) からプログラムを提供できることが確認され、今後、より積極的な ANTEP 活動となることが期待された。

## 3 年進めてきたワークショップの評価

2005～2007年の3年間に行ってきたワークショップの成果として、各国より人材養成への取り組みに対し、満足できる成果があったと報告された。各国は原子力活動の活発化を背景に、人材養成を共通に重要課題としており、本ワークショップが情報交換の場として非常に有益であるとの共通認識が確認された。



討議で発言する参加者

## 第 8 回コーディネーター会合 2007年2月7日～9日

第 8 回 FNCA コーディネーター会合が 2007 年 2 月 7 日～9 日、内閣府・原子力委員会の主催により東京で開催された。

本会合には FNCA 参加国であるオーストラリア、中国、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムの 9 カ国（バングラディシュは欠席）のコーディネーター、政府関係者及び関係する専門家などが出席するとともに、IAEA がオブザーバーとして参加した。



コーディネーター会合の参会者

はじめに、原子力委員会委員長の近藤駿介氏より開会の挨拶があり、続いて日本コーディネーターの町末男氏より、2006 年 11 月にマレーシアのクアタムで開催された第 7 回 FNCA 大臣級会合及び「アジアの持続的発展における原子力エネルギーの役割」パネルの結果について報告がなされ、新たに「アジアの原子力エネルギー分野における協力検討パネル」の設置が決まり、その中で取り組むべき優先分野として「人材養成」や「パブリックアクセプタンス」など 7 分野が提案されたことなどが紹介された。

さらに、FNCA で進められている 12 のプロジェクトの各リーダーより、プロジェクトの進捗状況と

今後の活動計画についての説明が行われた。特に、「Tc-99m ジェネレータ」及び「バイオ肥料」プロジェクトの終了または延長、人材養成プロジェクト及び ANTEP の進め方などについて意見交換が行われた。

また、国際原子力機関（IAEA）より、特別講演として「アジア太平洋地域における地域協力協定（RCA）」の達成状況、将来的な方向性、FNCA との協力について発表が行われた。本会合では、FNCA と RCA が協力することについて原則的に合意し、放射線処理技術と放射線治療の 2 つの分野で協力することが提案された。

## FNCA プロジェクトの活動状況について

### (1) 研究炉利用

#### 中性子放射化分析

大気浮遊塵などの環境試料の分析に関する活動を実施している。大気汚染モニタリングに関し IAEA の RCA との協力を進めるとともに、将来的には食品安全分析なども検討対象とすることが提案されている。

#### 研究炉基盤技術

研究炉炉心用核計算技術の改良とより良い運用を目的として、簡単な炉心燃焼計算に広く利用されている日本の核計算コードである SRAC コードなどを使用した活動を実施している。今後は炉心安全解析を対象とすることが検討されている。

なお、研究炉利用分野の一つとして進めてきたテクネチウム 99m<sup>\*</sup> プロジェクトは、2006 年度で終了しているが、商業化 のフォローアップのために、2007 年度に日本からアジア各国に専門家を派遣することとしている。

\* ) 核医学診断で最も多く利用されているラジオアイソトープ

### (2) 農業利用

#### 放射線育種

放射線照射による突然変異育種を用いて、アジア地域においてニーズの高い優れた新品種を作り出し、植物の高付加価値化や作物の増産に貢献することを目指している。これまでに耐旱性に優れたソルガム(イネ科の穀物)とダイズ、耐虫性ランおよび耐病性バナナの育種に関する活動が実施されてきた。新たに、イネのアミロース含有量を中心とした成分改変または品種改良育種に関する活動が進められている。

#### バイオ肥料

微生物が持つ機能をバイオ肥料として利用することで、アジア各国の作物の収量を増加させ、また、化学肥料の過剰使用を減らすことにより、環境と土壌の保全を図る農業の実現を目指している。これまでに有効な微生物の選定、放射線滅菌による土壌改良等の成果が確認されており、新たな活動として、新多機能バイオ肥料に係わる活動が検討されている。

### (3) 医学利用

#### 放射線治療

アジア地域における放射線治療の成績の向上と普及を図ることを目的として、アジア地域において罹患率の高いがん(子宮頸がん、上咽頭がん等)に対する放射線治療のプロトコル(治療手順)を確立するため、共同臨床研究を基に、副作用や生存率などデータの収集・分析を実施している。これまでの成果として、子宮頸がんにおける生存率はよい成績であることが確認されている。将来的には PET-CT<sup>\*</sup> のデータから構築した治療計画を導入することが提案されている。

\* ) PET-CT : 病巣部の状態を速やかに診断する PET 画像と細やかな位置情報を検出する CT 画像を組合せたシステム

サイクロトロン・PET (Positron Emission Tomography : 陽電子放射断層撮像法)

先進技術を用いた病気の早期発見、早期治療により、アジアの人々の健康増進を図ることを目的として、核医学診断技術の向上と普及を目指している。具体的には、PET およびサイクロトロンについて、画像診断技術、放射性医薬品製造、画像処理計測技術の 3 つの領域における技術向上に取り組んでいる。当プロジェクトは、マレーシアの主導により進められている。

### (4) 放射性廃棄物管理

アジア諸国が放射線廃棄物管理の情報や知見を共有することにより、その安全性の向上を図ることを目指している。放射性廃棄物管理の安全と信頼は、各国において国民の関心が高く重要な課題であるが、各国の状況は様々であり、それぞれの実情に合致した議論や検討をすることが重要であるため、日本の専門家が現地を訪れるタスク活動も合わせて実施している。

## ( 5 ) 電子加速器

植物等の天然資源から得られる天然高分子に放射線を照射すると、分子構造が強くなり利用価値の高いものにすることができる。電子加速器の技術を用いて、吸水材、生分解性包装フィルム、創傷の被覆材料や床ずれ防止用マットなど様々な製品を研究・開発し、その実用化を目指している。

## ( 6 ) 原子力広報

近隣アジア諸国における原子力平和利用の普及のための各国国民の原子力に対する理解促進を目的として、互いの経験や情報交換を実施している。各国において、より質の高い広報ビデオやポスターを作成するための議論が行われている。また、一般国民や専門家を対象とした展示会やセミナー等を一層強化すべきであるとの立場から、FNCA のホームページの活用等を念頭においた活動を実施している。

## ( 7 ) 原子力安全文化

FNCA 参加国間において原子力安全文化に関する情報や経験を共有することにより、アジア地域における原子力安全文化の意識の向上を目指している。このプロジェクトは、オーストラリアの提案により平成 8 年度に開始されたもので、オーストラリアの主導により進められている。これまでアジア各国の研究炉の安全性に関する調査を各国で実施してきた。

## ( 8 ) 人材養成

参加国間の人材養成交流を促進し原子力技術基盤を強化するために、人材養成に関連する各国のニーズと提供可能なプログラムとの調整を図るための、アジア原子力教育・訓練プログラム ( ANTEP ) の確立を目指している。各国に対するアンケート調査を 2006 年度と 2007 年度に実施し、各国のニーズとプログラムとの適合性をより高めていく努力が進められている。ニーズは、放射線利用、原子炉工学分野など多岐にわたっているが、中でも原子力発電のための人材養成は、各国において関心が高く今後の重要な検討課題とされている。

## 2007年度 FNCA の各会合、ワークショップなどの開催計画

活 動		日 程	場 所
FNCA 大臣級会合		12/17,18	日本 (東京)
コーディネーター会合		3 月初旬	日本 (東京)
パネル会合		10/30,31	日本 (東京)
研究炉利用	中性子放射化分析 WS	10/29 ~ 11/2	インドネシア
	研究炉基盤技術 WS		
農業利用	放射線育種 WS	11/19 ~ 11/23	韓国
	放射線育種 専門家会合	8/7 ~ 8/10*	タイ
	バイオ肥料 WS	1/28 ~ 1/31	マレーシア
医学利用	放射線治療 WS	1/21 ~ 1/26	フィリピン
	医療用 PET・サイクロトロン WS	11/19 ~ 11/21	マレーシア
原子力広報 WS		11/26 ~ 11/30	マレーシア
放射性廃棄物管理	WS	11/19 ~ 11/23	タイ
	タスク活動	8/6 ~ 8/10*	タイ
		8/20 ~ 8/24*	ベトナム
原子力安全文化 WS		未定	未定
人材養成 WS		8/27 ~ 8/31*	インドネシア
工業利用	電子加速器 WS	10/22 ~ 10/26	ベトナム
講演会		7/25*	名古屋
		10/12	水戸
		1/18	敦賀

WS : ワークショップ

\* 終了したもの (2007 年 10 月現在)

## アジア原子力協力フォーラム (FNCA) とは — 日本が主導する原子力平和利用協力の活動 —

### 【名称】

アジア原子力協力フォーラム (FNCA : Forum for Nuclear Cooperation in Asia)

### 【参加国】

オーストラリア、バングラデシュ、中国、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム、IAEA がオブザーバーで参加

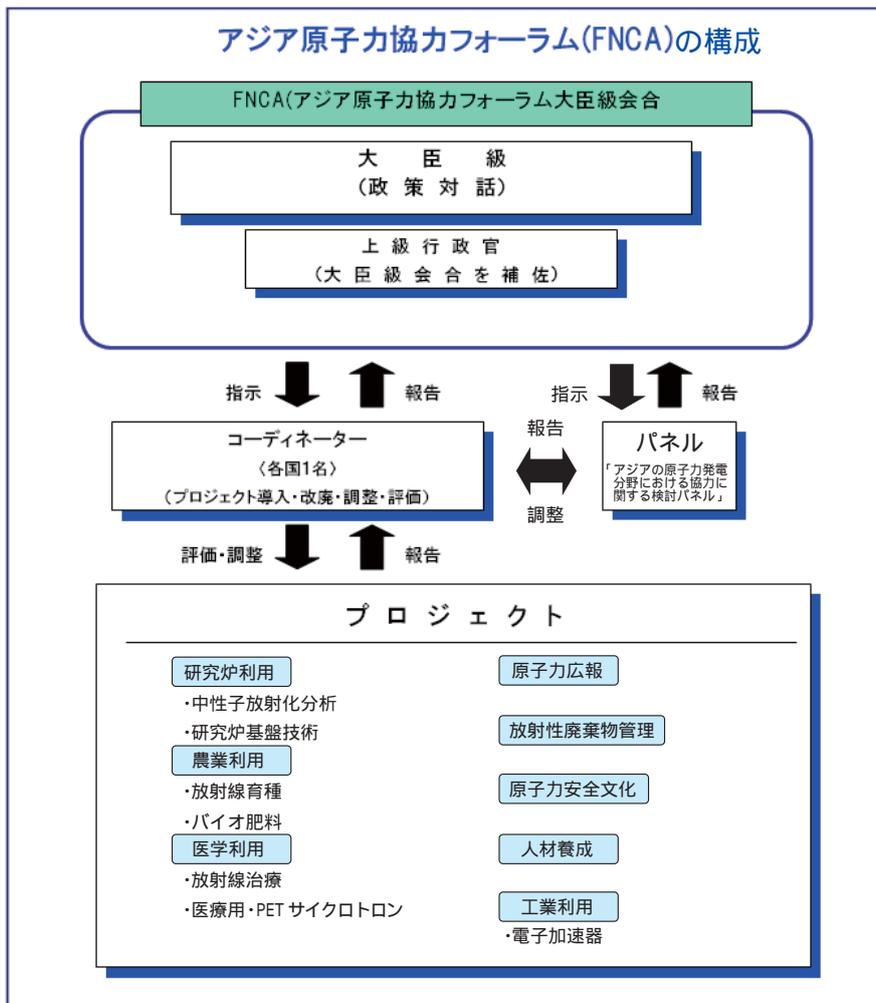
### 【枠組】

**FNCA 大臣級会合**  
原子力を所管する大臣級代表による会合と上級行政官による会合で構成。協力方策や、原子力政策について討議。

**コーディネーター会合**  
各国 1 名の選任されたコーディネーターにより、協力プロジェクトの導入、改廃、調整、評価等を討議。

**パネル会合**  
原子力エネルギーの役割を検討・評価。原子力発電の導入に伴う課題も検討。2007 年度から「アジアの原子力発電分野における協力に関する検討」パネルを設置。

**個別プロジェクトについての協力活動**  
FNCA 参加各国が持ち回りでワークショップを開催し活動計画を討議。また、ワークショップの他に、個別プロジェクトごとに必要に応じて専門家会合、タスク活動等を実施。



連絡先：財団法人 原子力安全研究協会 国際研究部  
住所：105-0004 東京都港区新橋 5 丁目 18 番 7 号 TEL: 03-5470-1983 FAX: 03-5470-1991  
FNCA ホームページ <http://www.fnca.mext.go.jp/>

このニュースレターは文部科学省の委託に基づき (財) 原子力安全研究協会が発行したものです。