

# FNCA ニュースレター

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

2002年12月

No.5

主な内容

<ページ>

第3回FNCA本会合特集	
概要紹介……………	1~2
議長サマリー……………	3
各国発表……………	4~7
FNCA活動計画……………	6
プロジェクト紹介……………	8
: 突然変異育種	
生活の中の原子力利用……………	9~11
: 不妊虫放飼法	
読者からの便り紹介……………	11
FNCAとは……………	12

## 第3回FNCA本会合が韓国で開催 「次世代のための原子力」を基調テーマに議論

第3回アジア原子力協力フォーラム (FNCA) 本会合が10月30日(水)、31日(木)の両日、韓国・ソウルの国際会議場 COEXのASMEホールで開催された。海外での開催は、第1回のタイ・バンコク(2000年11月)以来2度目。第3回FNCA本会合では、準備会合である上級行政官会合(SOM)と本会合となる大臣級会合(MM)が行われ、FNCA参加9ヶ国から原子力科学技術を担当する大臣級の代表が参加。「次世代のための原子力」を基調テーマとし、各国からの報告とFNCA活動の進捗報告および「持続可能な発展と原子力エネルギー」や「人材養成戦略」をトピックスとした討議が行われた。



開会セッションで挨拶する細田大臣

FNCA本会合は、アジア原子力協力フォーラム (FNCA) 参加国の原子力科学技術を担当する大臣級の代表が参加し、FNCAプロジェクトを通じたアジア地域における原子力協力の推進や原子力科学技術の平和利用に関するアジア地域協力の拡充など原子力政策全般に関わる討議を行うもので、FNCAの最高政策決定機関である。

アジア諸国では、中長期的に経済成長と人口増加に伴うエネルギー、食糧、資源の需要が急速に増大すると見込まれており、クリーンかつ安定したエネルギーの供給が可能な原子力発電に対する期待が高まっている。

さらにアジア諸国では、医療、農業、産業分野での放射線利用が、経済成長による生活の質的向上に寄与できる可能性が大きい。

こうした観点をふまえ、今回の第3回本会合の円卓討

議では、原子力発電による気候変動問題への寄与や農業への原子力科学技術利用など、持続可能な開発において原子力が果たすべき役割やアジア諸国における将来の原子力科学技術利用に不可欠である人材養成戦略など、原子力政策全般について議論が行われた。

さらに、3月に東京で開催された第3回FNCAコーディネーター会合で合意した 低エネルギー電子加速器、バイオ肥料 テクネシウム99mジェネレータの3つのFNCAプロジェクトを含め、現行の8分野11テーマのFNCAプロジェクトの活動報告が承認された。

### 第3回FNCA本会合プログラム

- 主催：韓国科学技術部、日本原子力委員会
- 後援：日本文部科学省、韓国原子力研究所、韓国原子力安全技術院、原子力病院、韓国水力・原子力発電
- 協力：日本原子力産業会議
- 日程：10月30(水)～31日(木)
- 場所：COEX、ASEMホール(韓国・ソウル)
- 基調テーマ：「次世代のための原子力」
- <30日> 上級行政官会合(SOM)
- <31日> 大臣級会合(MM)
- 開催セッション
- FNCA活動の進展とSOMからの報告
- セッション1
- カントリーレポート発表
- 特別講演：「パートナーシップと技術の統合による人類福祉の改善」
- セッション2
- 円卓討議(1): 原子力における人材養成戦略
- 円卓討議(2): 持続可能な発展と原子力エネルギー
- 閉会セッション

## 「人材養成戦略」と「持続可能な発展と原子力」めぐり意見交換

### 第3回FNCA本会合のハイライト

#### アジア地域の発展に原子力は重要な役割

10月31日に開催された大臣級会合(MM)で祝辞を述べた日本の細田博之・科学技術政策担当大臣は、アジア地域発展のために原子力が重要な役割を果たし、FNCAの枠組みによる地域協力の意義が大きいと強調した。また、日本は原子力平和利用に徹するとともに、北朝鮮には国際公約の履行を求め、「核兵器のない朝鮮半島」のために努力すると述べた。さらに、京都議定書を批准した日本として地球温暖化防止対策として原子力に対する期待が大きいと語った。

つづいて開会挨拶を行った藤家洋一・原子力委員長は、日本にとって原子力発電は不可欠であり、電力会社のデータ改ざんは遺憾だが、これによって日本の核燃料サイクル政策が変わることはないとしながらも、今後、原子力に対する国民の信頼回復をはかる必要があると語った。

#### 若い世代の人材養成が課題

円卓討議では、韓国原子力研究所(KAERI)の韓庚源・原子力研修院長のリードオフ・スピーチにつづき、最初のトピックスである「原子力における人材養成戦略」について意見が交され、原子力の経験・知識の継承、若年層の原子力への興味と関心を高めることの重要性が認識された。とくに、インドネシアは、韓国がIAEAに提案した国際原子力大学(INU)構想に関連し、FNCA枠組下でのアジア訓練センターと原子力先端施設のネットワーク化による協力および情報技術(IT)の活用を提案した。また、フィリピン、オーストラリアからの提案により、この問題が重要であり政策的議論が必要であることから、少人数のハイレベルのタスクグループで討議することが合意された。さらに、日本の竹内哲夫・原子力委員は、より良い人材養成戦略を策定するにあたっては、FNCA人材養成プロジェクトの活動として実施されている「人材養成基礎データ」の調査分析を徹底して行うことが大事であると述べた。

#### 地球温暖化対策として原子力に期待

円卓討議2つ目のトピックスである「持続可能な発展と原子力エネルギー」では、最初に遠藤哲也・原子力委員長代理によるリードオフ・スピーチが行われ、「温室効果ガス(GHG)の排出を伴わない原子力エネルギーは持続的な発展に重要な役割を果たす」という点で意見が一致した。また、オーストラリア、マレーシアが「エネルギー・ミックスはその国の資源状況やエネルギー政策によって各国が決めるべきもの」との指摘。一方、日本、中国、韓国など原子力発電所を運転する国々からは、「地球環境お



開会セッション(正面左が韓国、右が日本代表)

よびエネルギー供給安全保障の観点から、原子力発電が重要である」との意見が相次ぎ、とくに中国は、同国が京都議定書を批准したことを強調し、「原子力発電をクリーン開発メカニズム(CDM)に含めるべきであるとする考えを支持する」と明言した。

一方、マレーシアとタイは、「原子力の安全確保が保証されなければ、持続可能なエネルギー源とはいえない」とし、とくにマレーシアからは「原子力発電は最後のオプションであり、まず、国産の天然ガス、石油、石炭を利用する」との同国のエネルギー政策が述べられた。FNCAで「アジアにおける持続的な発展と原子力エネルギー」を新プロジェクトとしてとりあげるにあたっては、東アジア全体の将来のエネルギー需給や環境影響に関する総合的な検討、環境・エネルギー政策担当者を加えるべきであることが合意された。

#### 主な参加者

オーストラリア	ヘレン・マーガレット・ガーネット オーストラリア原子力科学技術機構専務理事
中国	張華祝 中国国家原子能機構 主任
インドネシア	スジャルトモ・スントノ インドネシア原子力庁長官
韓国	蔡永福 科学技術長官(國務委員) 李昌健 原子力委員
マレーシア	ロウ・ヒェン・ディン 科学技術環境大臣
フィリピン	エストレラ・アラバストロ フィリピン科学技術省長官
タイ	スタ・ソムチウィタ タイ科学技術省官房長官
ベトナム	ホアン・ヴァン・フェイ 科学技術副大臣
日本	細田博之 科学技術政策担当大臣 藤家洋一 原子力委員長 遠藤哲也 原子力委員長代理 竹内哲夫 原子力委員 町末男 日本FNCAコーディネーター 日本原子力産業会議常務理事 ノルディン・ラスレー 技術協力局 アフリカ・東アジア太平洋課長
IAEA	

第3回FNCA本会合議長サマリー（和文仮訳）

2002年10月31日

韓国・ソウル



一堂に会したFNCA大臣級会合(MM)の参加者

1. 第3回アジア原子力協力フォーラム(FNCA)は韓国ソウル市で、2002年10月30日から31日にかけて「次世代のための原子力」を基調テーマに開催された。アジアの9カ国、すなわちオーストラリア、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、からの平和目的の原子力研究開発利用に責任をもつ大臣と上級行政官、また国際原子力機関(IAEA)ならびに地域機関からのオブザーバーも参加した。

第3回FNCA本会合の大臣級会合(MM)は韓国の蔡永福科学技術大臣の歓迎挨拶、引き続いての日本の細田博之科学技術政策担当大臣の祝辞、同じく日本の藤家洋一原子力委員長の開会挨拶により開会した。議長である韓国の李昌健原子力委員はFNCAのビジョン・ステートメントと目標を引用してFNCAの基本精神を再確認した。

2. 日本の内閣府の永松荘一大臣官房審議官(科学技術政策担当)は前日開催された上級行政官会合(SOM)のサマリーを報告した。このサマリーレポートでは現行のFNCA協力プロジェクトの進展状況を紹介し、また「電子加速器利用」、「Tc-99mジェネレーター製造」、「バイオ肥料」の3つの新プロジェクトにも焦点を当てた。これら3つの新プロジェクトは2001年の東京でのSOMで基本的に承認され、2002年からすでに活動を開始している。もうひとつの新プロジェクト提案である「アジアにおける持続的発展と原子力エネルギー」は第3回FNCA本会合の大臣級会合での最終承認を求めている報告があった。新プロジェクト「アジア原子力科学技術大学(AINST)」の提案に関しては、この提案を下記の「項目5」の下で要約された人材養成に関する円卓会合での討議を踏まえ、またIAEAが創設を計画している「国際原子力大学(INU)」にたくに配慮し、再検討すべきであるということ意見が一致した。「海洋環境汚染研究」プロジェクトの提案は、RCA活動との重複を避けることを前提に支持された。この報告により、SOMのサマリー・レポートはMMで正式に採択された。

3. FNCA各国は2002年10月31日午前のセッション1で自国のカントリー・レポートを発表した。このセッションでは、韓国の科学技術大臣と日本の原子力委員長が共同議長を務めた。各国の報告では自国で行なっている原子力研究開発の進展状況を含む平和利用原子力計画のさまざまな努力が、その国の政策の展開状況とともに紹介された。過去数年間のFNCA活動をレビューした後、本会合参加国は活動の目に見える進展に感謝し、FNCA枠組内の今後の協力の重要性を認識した。これらのカントリー・レポートではさまざまな問題がカバーされた。引き続いての質疑応答、意見表明では次のトピックスがカバーされた。

・原子力エネルギーはNPTの枠組内で厳正に平和目的に限って用いられるべきこととのFNCAのビジョン、また保障措置追加議定書の強化に関する

る日本での会合  
 ・北朝鮮の核兵器計画のニュースに関する懸念と、この問題の平和的また可及的速やかな解決への強い希望  
 ・原子力損害賠償のための「アジア相互基金」  
 ・若い世代にたくに配慮した原子力知識の継承、その他の懸念事項  
 本会合では、さらに快適な環境におけるよりよい生活を求めてFNCA参加国が設定したFNCAの目標に則って、FNCA各国間で協力を促進することの重要性を各国代表は再確認した。

4. 午後のセッションでは、本会合にオブザーバーとして参加しているIAEAの代表(M.N.Razrey技術協力局アフリカ・東アジア太平洋課長)が「パートナーシップと技術統合による人類福祉の改善」に関する発表を行なった。Razrey氏はFNCA各国とくにアジア・太平洋地域に原子力技術が利益をもたらすためにIAEAが行なっているいくつかの努力を紹介した。

5. 円卓討議では、FNCA各国は「人材養成(HRD)戦略」と「持続可能な発展と原子力エネルギー」の2つのトピックスについて見解を表明し、コメントした。「HRD戦略」という最初のトピックは韓庚源(韓国原子力研究所(KAERI)原子力研修院長)が紹介した。同リードオフ・スピーカーは「第2の原子力カルネッサンス」の準備方策として原子力知識の継承の必要性を強調した。この見解は、ニーズの現況と運営とともに人材養成を促進するために継続した努力を払うべきなどのコメントとともに、他の代表者のコンセンサスを得た。とくに以下の問題は重要と考えられた。

- ・原子力知識の継承に関連した人材養成戦略に関する情報交換の促進
  - ・若い世代を原子力科学技術にひきつけるためのプログラムの開発
  - ・さまざまな技術分野の異なる関心の調和
  - ・将来的な国際原子力大学(INU)の設立準備のための、原子力技術分野の高等教育・訓練のためのアジアのネットワークの形成
  - ・人材養成のための他地域との協力や相互の働きかけ
- さらに、目的意識を明確にした方向性のもとに利用可能な人的資源と将来の資源ニーズに関する調査をFNCA各国で実施すべきと示唆があった。この調査によって人材養成戦略の開発のための貴重なデータが得られよう。さらに討議を続けて、人材養成のトピックのもとで可能な活動を検討するためのハイレベルなタスク・グループを設置することで合意した。

6. もうひとつのトピックである「持続可能な発展と原子力エネルギー」は日本の遠藤哲也原子力委員長代理が円卓討議の紹介をした。遠藤委員長代理は、発電と非発電の両分野での原子力エネルギー利用が現代社会での持続可能な発展に果たす貢献についての評価を発表した。またさらに原子力エネルギーを適切に用いることにより、「エネルギー安全保障(Energy security)」、「環境保護(Environmental protection)」、「経済成長(Economic growth)」の3Eが達成できると紹介した。遠藤委員長代理のこういった見解に多くの各国代表は同意した。各国代表はエネルギー供給と持続可能な発展の密接な関連性を再認識した。多くの各国代表は現在も将来も原子力エネルギーがもっとも重要なエネルギー源のひとつであるとの見解を示した。クリーン・デベロップメント・メカニズム(CDM)と原子力エネルギーの関連性が討議され、提案されたプロジェクトを含むさらなるさまざまな研究が将来を考えるための足がかりになると認識された。

7. 第4回FNCA本会合は2003年秋に日本で開催する予定となっている。

以上

## 各国の原子力科学技術開発利用の現状 各国代表の発表の要旨

### オーストラリア 新しい研究炉の建設認可が発給

オーストラリア原子力科学技術機構（ANSTO）は、ルーカスハイツにあるHIFAR炉の新しい研究炉（熱出力2万KW）へのリプレイスを進めており、アルゼンチンのエンジニアリング企業であるINVAP社と設計・建設契約を締結。2002年4月にはオーストラリア放射線防護・原子力安全庁（ARPANSA）の建設認可が発給され、現在、敷地整備が行われており、2005年5月に燃料装荷、2006年1月に完成する予定である。



オーストラリアに新たに建設される研究炉（完成予想図）

オーストラリアは、国の低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定作業を続けてきており、最適候補地点としてサウス・オーストラリア州中北部のウーメラ地区（Woomera Prohibited Area）のエベット・フィールド・ウェスト（Evetts Field West）と2つの代替候補サイトが特定された。

低レベル放射性廃棄物処分場に着工にあたり、2002年7月にドラフト環境影響評価（EIS）が公開された。今後、環境・遺産大臣が建設計画を承認すれば、建設・操業認可がARPANSAに申請される。同処分場は2004年頃にも操業開始する見通しである。

長寿命の中レベル放射性廃棄物の国家貯蔵施設については、オーストラリアは2000年、国として適切なサイト調査を実施すると発表した。

しかし、同計画に対しては各州政府からの支持が得られなかったため、政府は、政府機関から発生した中レベル放射性廃棄物貯蔵施設の建設用地を連邦政府の保有地を対象に立地調査を行うことにしており、専門家グループがサイト選定基準を策定した。

貯蔵施設建設のための連邦政府の保有地の適性は、この選定基準に基づいて評価され、2002年末か2003年の初頭にも候補サイトがリストアップされることになっている。

### 中国 原子力発電所の建設が順調に進展

中国政府は、国家経済・社会開発第10次五ヶ年計画で、「原子力発電の適正な開発」の原則を打ち出している。現在、原子力発電所の新規建設に関する計画立案とフィージビリティ・スタディが実施されている。中国も世界の大半の国と同様、原子力発電開発としては、熱中性子炉から高速炉、核融合へと至る「3段階の開発」路線をとっている。熱中性子炉は、現在も今後も長期的に主力であり続けるだろうが、同時に高速炉と核融合技術の研究を続けるとともに、国際協力にも積極的に参加していきたい。

中国では今年、秦山第1号機と広東・嶺澳1号機が商業運転を開始。原子力発電設備容量が合計370万kWに達した。また、広東・嶺澳2号機も送電開始しており、今年末には商業運転を開始する。さらに、合計4基が建設中で、2003年～2005年に運開する見通しである。これら全てが運開すれば、中国の原子力発電設備容量は合計900万kWとなり、総発電電力量に占める原子力発電シェアも約3%となる。



5月に1号機が運開、9月に2号機が送電開始した広東嶺澳原子力発電所

一方、発電以外の原子力技術利用も拡大しており、現在、原子力技術開発・生産に関係する企業・機関数は300以上に上り、生産高も年間200億元（約3000億円）に達している。とくに、工業用電子加速器とコバルト60線源施設の数、1990年以降、年率20%強で増加している。核医学利用も急速に拡大しており、国内に7つの放射性医薬品生産施設があるほか、核医学部門を有する病院の数も1000あまりある。

また、中国はこのほど京都議定書を批准した。これは中国の環境保護と世界の持続可能な開発の促進のための国際協力に対する前向きな姿勢を明確に示すものである。

### インドネシア 放射線を使った品種改良が進展

インドネシアでは、「科学技術の研究、開発および利用の国家体制に関する法律」が2ヶ月前に発効した。また、

国家計画である「ランドマーク2020」では、食糧供給とエネルギー供給の安全保障の2つに重点が置かれており、インドネシア原子力庁（BATAN）は、耐旱ばつ性を有するソルガムと大豆および耐虫害性を有するラン以外にもイネの新品種の開発も続けている。



BATANが放射線育種で開発した耐乾性を持つソルガムの実験農場

原子力分野の人材養成については、とくにBATANとインドネシア原子力規制庁(BAPETEN)の人材確保が最優先課題である。昨年、ジョグジャカルタで開校した原子力工科大学(PolINT)は質、量ともに十分とは言い難い。この意味からも、韓国が提案した国際原子力大学(INU)構想は、アジア地域の原子力科学技術の維持・強化のみならず、インドネシアの原子力産業育成にとってもきわめて重要であり大いに歓迎する。

エネルギー分野では、原子力発電および原子力海水脱塩の経済性に関する調査研究が韓国との協力で進められている。電源開発計画策定のための調査の中間結果では、原子力発電所の初号機建設が2015年頃となっているほか、超小型発電炉の建設も検討された。

**日本 原子力、燃料サイクルの信頼性回復が課題**

日本は大幅な原子力の導入を基本とする「地球温暖化防止大綱」を定め、今年6月に京都議定書を批准しており、炭酸ガス排出削減に大きな役割を担う原子力発電を基幹電源と位置付け、最大限に活用して行く方針である。原子力発電は、日本の地理的・資源的条件を考慮したとき、エネルギー自給率の向上とエネルギーの安定供給に寄与している。

日本の電力会社の1社が、原子力発電所での自主点検作業記録の不正報告を行っていた。これは直接、原子力発電所の安全性を損ねるものではないが、プルサーマル計画に影響しており、原子力や核燃料サイクルに対する国民の信頼性を回復することが緊急の課題である。

原子力平和利用には、核不拡散体制の維持・強化が重要である。米国国務省の発表によれば、北朝鮮が、1994年の米朝間の「合意された枠組み」への署名後も核兵器開発を目的としたウラン濃縮計画を有していたとのこと

だが、これが事実であれば、国際社会の基本的な合意である「核兵器の不拡散に関する条約」および関係する国際約束に反するものであり、IAEAの査察を受け入れ、早急に核兵器開発を停止することを強く求めたい。

**韓国 新型炉APR1440に標準設計認証を発給**

韓国は1995年に出力100万kW級の韓国標準型炉(KSNP)の国産化を実現しており、現在、KSNPの改良型であるKSNPプラス型炉の開発を進めている。また、出力140万kWの新型発電炉APR1400の開発も進めており、2002年5月には韓国科学技術部がAPR1400に標準設計認証を発給した。APR1400は設計耐用年数が60年で、固有安全性および経済性などの特長を備えている。

現在、韓国では17基の原子力発電所が運転中で、総発電電力量の40%を原子力発電が供給している。さらに、3基のKSNPが建設中であるほか、これら以外に8基が2015年までに建設される。また、APR1400の1号機も2010年に運転開始する計画である。

ラジオアイソトープ・放射線利用分野では、放射線技術の促進を目的とした「放射線・ラジオアイソトープ利用に関する法律」の成立をめざしており、この法律は放射線技術研究基金の確保、関連産業の人材養成および2005年までに韓国原子力研究所(KAERI)への放射線・ラジオアイソトープ研究センターの設置などを骨子としている。

原子力に対するニーズに応えるには、人材養成が最も重要な要素となる。今年6月、ウィーンで開催された会合で、IAEAは原子力知識保全計画をIAEAプロジェクトとすることを採択した。韓国は、「国際原子力大学(INU)」の構想をIAEAに提案した。

**マレーシア 国民の医療向上のため核医学に期待**

マレーシアでは、最先端の核医学・腫瘍学・放射線療法施設の設置数が増えてきており、サイクロトロンからの短寿命ラジオアイソトープやポジトロン放射型断層撮影(PET)などを利用する最先端医療も可能となる。ラジオアイソトープ・放射線の医学利用は今後も進展し続けるとみられており、設備、費用の両面で一般国民も手軽に利用できる最先端のヘルスケア・システムの重要な一部になると期待されている。

また、農業分野ではバイオテクノロジーや情報技術などとともに、原子力技術が突然変異育種の変異原としての利用など、食糧などの農産物の増産のため大いに利用されると考えている。すでに穀物や觀賞用植物の新品種が多数、開発・商業化されている。また、原子力技術は農業生産の向上や害虫、病気の防止、収穫後のロスの低減などにも広く利用されている。人口増加に備えた食糧確保のための十分な食糧生産と食糧供給安全保障の分

## 2002年度のFNCAの活動スケジュールと活動概要

WS/会合 (プロジェクト/分野)	WS/会合開催国・日程	活動概要
FNCA本会合	10月30、31日 (韓国)	FNCA参加国の大臣級参加者によるアジア地域での原子力平和利用に関する協力の政策討議。
FNCAコーディネーター会合	2003年3月 (日本)	新規FNCAプロジェクトの創設、既存のプロジェクトの改廃、FNCA体制のあり方などを討議。
テクネシウム・ジェネレータWS (研究炉)	2003年1月13日～17日 (インドネシア)	高分子吸着材(PZC)による核医学診断用Tc-99mジェネレータの開発。
中性子放射化分析WS(研究炉)		大気汚染防止を目的とした中性子放射化分析による大気浮遊塵分析のための標準手法の開発。
中性子散乱WS (研究炉)	2002年度はなし	小角中性子散乱(SANS)技術を用いた天然および合成高分子材料の評価技術の確立。
突然変異育種WS (農業)	8月20～23日 (中国)	稲や大豆、ソルガムなどアジア諸国のニーズが高い作物に関する情報交換、データベースや突然変異育種マニュアルなどの検討。
バイオ肥料WS (農業)		空気中の窒素を固定する根瘤菌やリン等、植物の養分吸収を助ける菌根菌などの微生物資材を利用したバイオ肥料の開発。
多国間共同研究(2)立上げ会合 (農業)	8月26、27日 (中国)	害虫への耐性を持ったランの突然変異育種による新品種開発のための多国間協力計画の策定。
医学利用WS (医学)	12月17～20日 (日本)	アジア8ヶ国での共同臨床研究による子宮頸がん治療標準手順書の高度化。
原子力広報PL会合 (原子力広報)	10月16、17日 (マレーシア)	原子力広報を目的に各国に専門家を派遣するスピーカーズ・ビューロー、高校生を対象とした放射線に関する意識調査などの実施。
放射性廃棄物管理WS (放射性廃棄物管理)	11月18～22日 (韓国)	各国の放射性廃棄物管理の現状、法規制体系、組織などに関する情報交換および包括的な「放射性廃棄物管理統合報告書」のとりまとめ。
使用済み線源管理 タスクグループ会合 (放射性廃棄物管理)	8月12～16日 (インドネシア) 8月26～30日 (韓国)	使用済み線源の安全管理についての情報交換、現状把握、国際的動向への対処についての調査・討議と課題への共通認識のとりまとめ。
原子力安全文化WS (原子力安全文化)	2003年1月14～17日 (ベトナム)	完全文化指標などの国別調査を通じ各国の原子力安全文化啓蒙活動を増進する。2002年からは研究炉のピアレビュー(相互評価)活動に着手。
人材養成WS (人材養成)	10月8～10日 (フィリピン)	「放射線防護」の共通教材作成、インターネット利用のeラーニング導入の調査および人材養成戦略検討の基礎データ調査の実施。
電子加速器利用 (工業)	12月16～20日 (日本)	アジア諸国への低エネルギー電子加速器の工業利用の普及。

1) WS:ワークショップ、PL会合:プロジェクト・リーダー会合

2) FNCA研究炉利用ワークショップでは、テクネシウム・ジェネレータ、中性子放射化分析、中性子散乱の3つの研究炉分野のプロジェクトのワークショップが併催される。

野は、多くの国が関心を持っているが、マレーシアの多様な植物資源を利用したバイオ材料、医薬品、生薬および栄養剤の生産など、マレーシアのバイオテクノロジー産業の育成の上で、原子力技術の重要性がますます高まるだろう。

**フィリピン** 原子力科学技術で貧困撲滅めざす  
社会平等と環境保護も達成した上での経済成長による貧困撲滅は、勝利を得なくてはならない戦いであり、原子力科学技術を初めとする科学技術は、その重要なツールである。

科学技術省は、2002年～2020年までの国家科学技術計

画を指針としており、これは今後20年間でフィリピンが追求すべきビジョン、目標、戦略を指し示した計画である。フィリピンは、短期・中期・長期計画の達成目標年を2004年、2010年、2020年としており、2020年までに進歩した科学技術を基盤とした中小企業(SME)と国際レベルの科学者・技術者の育成をめざす。

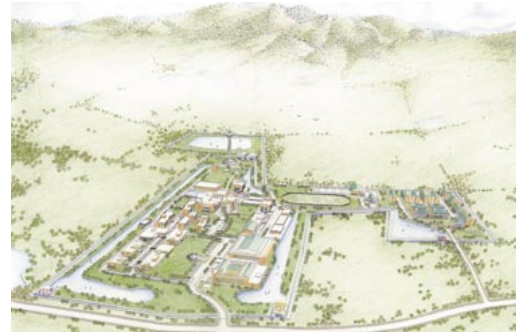
政府が技術のメリットがある分野や業種を特定し、その分野の競争力を高め、企業を集中させることは、産官学および民間の協力体制の維持や科学技術の国際協力、科学技術の促進・普及、産業支援強化および科学技術行政の改善などととも、フィリピンの目標達成のための重要な戦略である。

とくに原子力科学技術は、農業や医療・衛生、バイオテクノロジー、地球・海洋科学、エネルギー、材料科学、製造・プロセス工学および環境などの重要な分野において、フィリピンの得意分野を見つけ出すことができる。

**タイ 原子力庁(OAEP)が改組・分割**

タイでは、原子力科学技術の推進機関から分離された独立の規制機関の設置が大きな課題となっていた。今年10月にスタートした大規模な省庁再編に伴い、旧タイ原子力庁(OAEP)は新しい科学技術省(MOST)の下で、新タイ原子力庁(OAP)とタイ原子力技術研究所(TINT)の2つに分割された。

OAPは原子力関連の政策調整と戦略策定を主要業務とする政府機関であり、唯一の規制機関でもある。一方、TINTは主な研究施設として研究炉と照射施設を有する研究機関で、原子力技術の研究開発のほか、食品照射された農産物の輸出と中小企業の育成の支援なども業務としている。ただ、OAEPの再編は完了したが、原子力規制機関の完全な独立には原子力基本法の改正も必要とな



タイのオンガラック原子力研究センターの完成予想図

る。原子力基本法の改正作業にはすでに着手しているが、改正法が発効するまで現行法でできる限り対応できるよう、放射線事故の教訓を盛り込んだ省令が起草され、年内に公布される予定である。


**ベトナム 世論調査で70%の国民が原子力発電所建設に肯定的**

ベトナムの国家エネルギー政策では、原子力発電は重要かつ不可欠のエネルギー源の1つであり、ベトナムの持続可能な開発に役立つとされている。原子力発電導入にとって国民の理解と合意は不可欠だが、インターネットによる最近の原子力発電に関する世論調査では、回答者1万5000人の約70%強が、ベトナムの原子力発電開発について「イエス」と回答している。

ベトナム政府は、国家原子力発電開発運営委員会を設置しており、同委員会は2003年までに「原子力発電所の初号機建設に向けた予備的フィージビリティ・スタディ」と「ベトナムの原子力発電開発に関する7つの課題」(原子力発電所の建設計画 炉型選定 原子力安全、放射性廃棄物管理 人材 国内ウラン資源 体制・政策)について答申することになっている。

**放射線に関する共同意識調査を実施 アジア8ヶ国の約9000人の高校生を対象**

放射線や放射性同位元素は様々な分野で利用されているが、これらの平和利用についてはあまり知られていないのが現実である。このため、FNCA参加8ヶ国(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)の高校生を対象とした、放射線に関する意識調査が実施され、10月15、16日にマレーシアで開催された「2002年FNCA原子力広報プロジェクトリーダー会合」で結果が報告された。(次号FNCAニュースレターで特集を予定)

設問は、放射線に関する関心、認知レベル、イメージ、知識、あるいは放射線利用の知識、科学技術に対する知識などに分れている。図は食品照射を示すマークを尋ねる設問である(正解は  で、高校生を対象とした調査では日本の正解率が46.8%だった)。

アンケートの設問例  
(問) 次のうち食品照射を表すマークはどれですか



FNCA  
プロジェクト紹介

旱魃と害虫に強い新品種の開発をめざす  
突然変異育種プロジェクト

多国間共同研究-1「ソルガム、大豆の耐乾性」



人口増加が見込まれるアジア地域では、将来の食糧源を確保するため、様々な理由から栽培が困難だった地域での主要作物の栽培を可能とすることで食糧生産量の拡大をはかることが重要である。

今年度からスタートした最初の多国間共同研究（MRP-1）は、「ソルガムと大豆の耐乾性」をテーマとしており、良質の植物性タンパク源であり工業原料でもある大豆と将来のアジア地域の重要な食糧源としての期待が大きいソルガムを対象作物としている。

ソルガムはモロコシ属の穀物で、日本では馴染みが薄いですが、米国、インド、ナイジェリアなど世界各国で生産されており、イネ（コメ）と比べて遜色ない栄養価がある。

ソルガムとイネの栄養素の比較(100g中)

栄養素	イネ(コメ)	ソルガム
カロリー	360cal	332cal
タンパク質	6.8g	11.0g
脂肪	0.7g	3.3g
炭水化物	78.9g	73.0g
カルシウム	6.0mg	28.0mg
鉄	0.8mg	4.4mg
ビタミンB1	0.12mg	0.38mg

MRP-1では、灌漑用水の利用が困難な山地や沿岸部など、土地の乾燥のためこれまで作物の栽培に適さなかった土地でも育つ耐乾性にすぐれた大豆とソルガムの新品種の開発を目標とし、大豆についてはフィリピンとベトナム、ソルガムについては中国とインドネシアが中心となり、2002年度からの5年計画で共同研究を進めている。

すでに、参加国が互いに自国産の有望な種子を交換し合っており、これを材料に放射線育種を行い、最終的に得られた新しい品種を参加国で共有することになる。

多国間共同研究-2「ランの耐虫性」

タイやマレーシア、インドネシアなどではランの栽培

が盛んであり、国内市場が大きいばかりでなく、外貨獲得のための重要な輸出品目となっている。

ラン栽培で頭が痛いのは害虫で、とくにランの花弁について樹液を吸うスリップス（和名:アザミウマ）は、花弁を傷つけてランを枯らせたり、商品価値を激減させるため、スリップスに耐性を持つランの品種改良が期待されている。

こうしたニーズに応えて、今年8月に中国・北京で行われたFNCA突然変異育種ワークショップでは、インドネシア、マレーシア、タイの3ヶ国間で、「ランの耐虫性」をテーマに害虫に強いランの新品種開発をめざす2番目の多国間共同研究計画（MRP-2）が、2003～2007年度までの5年計画で合意された。



害虫の虫食いのため商品価値を失ったラン（上）とランの害虫スリップス（下）

この計画では、デンドロビウムというランの品種を対象とし、参加各国が共通の研究材料（ランのクローン）を使って放射線育種を行う。現在、参加国で放射線育種を行う照射施設がタイにしかないため、タイから自国の施設（カセサート大学ガンマ線照射サービス・原子力研究センター）の共同利用が提案されたほか、マレーシアも2004年に完成するマレーシア原子力庁（MINT）のグリーン・ガンマハウス（日光の下でガンマ線照射ができる温室型の照射ルーム）の供用を申し出るなど、イコール・パートナーシップというFNCAの理念に沿った計画となっている。



<特集> 生活の中の原子力利用

## ゴーヤとウリミバエと不妊虫放飼法

放射線利用が沖縄野菜を本土に出荷可能とさせた話

「ゴーヤチャンプルー」を食べたことがありますか？ゴーヤ（ニガウリ）と豆腐と野菜を混ぜて炒めたもの。沖縄の特産のゴーヤは、平成2年11月までは本土に持ち込むことは出来なかった。この経緯をNHKの人気番組「プロジェクトX」の「8ミリの悪魔VS特命班」が報じている。8ミリの悪魔とはウリミバエのこと。特集「生活の中の原子力利用」では、沖縄では大きな成果を上げた「不妊虫放飼法」を紹介する。実は、この不妊虫放飼法は、1992～94年に、アジア地域原子力協力の活動の中で取り上げたテーマである。



当時を語る垣花課長（左）

農林水産部の垣花廣幸課長の、NHKプロジェクトXの中での発言である。

30年前、石垣島でウリミバエを大量に人工増殖するという実験を始めた垣花課長。家に帰って新婚の奥さんから、クサイと言われ、「これが仕事だ、これで食べているんだ」と言いながら、毎週100万匹のハエの生産法の開発に取り組んだとのこと。

### ウリミバエと沖縄

ウリミバエはイエバエより少し小型の黄色いハエである。その名の示すように、ニガウリ、キュウリ、スイカ、マンゴー等のウリ類を中心とした野菜や果物の果実に卵を産みつけ、その幼虫のウジが果物を内部から食いあらす。このハエは、右図に示すように、元々アジアを中心とする熱帯地方に分布している。

このウリミバエが、1919年に石垣島、1929年に宮古島へと徐々に北上して来た。台湾等からの飛来や果実の持込みにより広がったのである。そして、1972年9月に、沖縄本島でこのハエが発見された。本土復帰した4ヵ月後のことである。

沖縄の人達は、復帰により本土への農作物の大量出荷・販売をあてにしていた。だが、このハエの本土への移動を防ぐため、ウリミバエが寄生するウリ類・果実の出荷が制限された。ちょうどこの年、ウリミバエの根絶計画がスタートした。完全に根絶しなければ、また、増えていく。沖縄や宮古の島々から、そして島のすみずみまで。ハエの発生をなくすには農薬では不

「害虫は減らすもの。それを産めよ殖やせよとは変な話ダヨネ。」

この言葉は、26歳から23年間、このプロジェクトに関わってきた沖縄県

可能で、仮に殺虫剤を全島に散布したとしても、1回では卵や幼虫までは殺せない。他の生物や人間に与える被害も大問題である。

このため、米国がラセンウジバエ根絶に成功した不妊虫放飼法が、沖縄で採用された。



ウリミバエの分布図



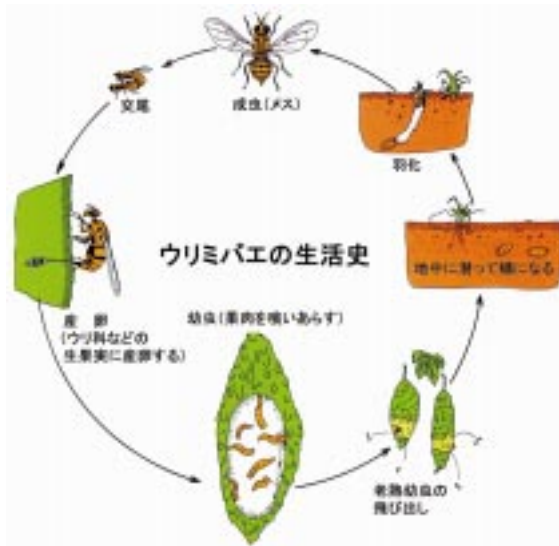
ウリに産卵するウリミバエ

ウリミバエ幼虫による被害果

### ウリミバエと不妊虫放飼法

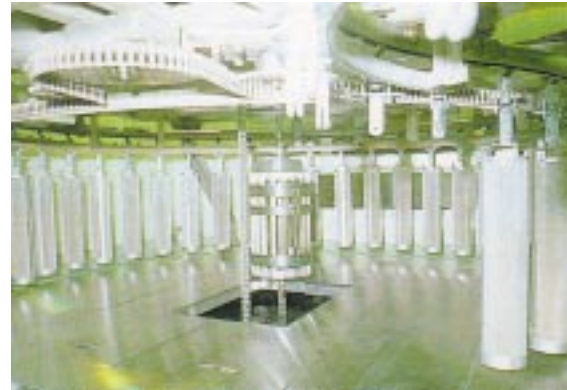
次図に示すように、ウリミバエは他の昆虫と同様に、卵 幼虫（ウジ） 蛹（サナギ） 成虫の生態変化をする。卵の期間が、1～2日、幼虫が4～7日、蛹が7～13日。成虫の寿命は1～5ヶ月。産卵は1回あたり2～30個、生涯で約1,000個の卵を産む。

このウリミバエのライフサイクルのなかで、蛹の時期に一定量の放射線を照射すると性細胞に突然変異が生じる。メスは卵が発育せず産卵しなくなる。オスの精子は生きており、交尾はするが受精した卵は孵化し



ない。この不妊オスを大量に増殖し、自然界に放して、野生のメスと交尾させ、順次次世代の野生のハエの発生を低下させ最終的にゼロにするのが、不妊虫放飼法

の原理である。このためには、野生のオスの数以上の不妊バエを放す必要がある。当時沖縄本島には数が最大となる9月で約1億匹のウリミバエがいると推定されていた。当初週100万匹でスタートした石垣島の垣花さん達の増殖施設。その後、本島での根絶のため、週



ウリミバエを不妊化するための放射線照射施設  
(中央にあるのが放射線発生装置、周囲をウリミバエの蛹が入ったカプセルがゆっくり回転している)

**米国がラセンウジバエで世界で最初に成功した不妊虫放飼法**



ラセンウジバエ

ラセンウジバエはイエバエの2倍ほどの大きさで、アメリカ大陸で16世紀に見つかった。牛、馬、羊ときには人間の傷口や鼻・耳などの開口部の粘膜に卵を産みつける。ウリミバエと同じように、その幼虫が動物の生体を食い荒らして成長する。そして、大きくなった傷口から発生する匂いに、別のラセンウジバエが誘引されて、さらに産卵が繰り返されて傷が拡大し動物は10日程度で死亡することがある。人間が死亡した例もある。

このラセンウジバエは、一年中棲息しているメキシコから、毎年暖かくなると、テキサス州などの米国南西部に入ってきて、牛や馬などに被害を与えていた。そして、1934年の干ばつで、牧草を求めてテキサスの牛が移動したことから、アラバマ、ミシシッピ、フロリダ等の州に被害が広がった。暖いフロリダには年間を通して棲みつくようになった。

**原水爆実験の影響がヒントになり進展**

不妊虫放飼法を最初に考えたのは、米国農務省のニプリングとブッシュランドである。二人は、1930年代後半にテキサス州でラセンウジバエによる牛の被害を研究中、不妊バエを大量に放すという考えを思いついた。当初は化学薬品で不妊化を考えていた。1950年に、原水爆実験により降下する放射性物質が人々に不妊症をひき起こすのでは」という記事から不妊化のヒントを得て、研究が進展した。

二人は、放射線の照射量、照射時期、野生バエと比較した照射バエの交尾能力・競争性、さらにはラセンウジバエの大量増殖法等について研究を重ねた。そして、1954年に南米ベネズエラ沖のキュラソー島で実験を行い、引続き1958年にフロリダ半島で初のラセンウジバエの根絶に成功し、世界的に高い評価を受けた。

その後も、ラセンウジバエの根絶作戦は続けられており、1954年に米国から、そして現在ではメキシコを経て中米のパナマで根絶が進められている。

なお、ニプリングは、「不妊虫放飼法等による害虫総合防除技術の開発に関する先駆的業績」により、国際科学技術財団の日本国際賞を1996年に受賞している。



ラセンウジバエの被害を受けた家畜



ウリミバエを散布するヘリコプター  
(ヘリの下に黒くシミのように見えるのがハエ)

2億匹増殖する施設が沖縄本島に建設された。

蛹にあてる放射線は70グレイ。これは、胸のX線写真の約100万倍で、人間なら致死量であるが、一般に昆虫は放射線に強く、この放射線量では飛ぶ能力や行動形態などは野生のオスとほとんど変わらない。ヘリコプターなどによって放たれたオスの不妊虫が、野生のオスと競合して、野生のメスと交尾する。

1990年11月、再び本土に出荷可能に

1972年に開始されたウリミバエ根絶計画。78年に久米島で最初に成功、87年に宮古島、89年沖縄本島、そして90年10月に南北大東島を含む沖縄群島全体で根絶することができた。90年11月から、沖縄県全域からのウリ類等が本土に出荷できるようになった。この間約20年間、総費用は人件費を除いて約34億円。この費用は、ウリミバエ根絶により得られる経済的なプラスに

より、4年間で元がとれる額である。

ただ現在も、台湾等からの日本への侵入や再発生防止のため、小規模の不妊バエの放飼が続けられている。

タイとフィリピンで沖縄の成果を活用

なお、沖縄の成果は、FNCA参加国のタイとフィリピンに引き継がれている。マンゴー等に被害を与えるミカンコバエが対象。タイは、北部の海拔1400mの半ば隔離された高地であるチェンマイ州のドンアンカンで、フィリピンはギマラス島で不妊虫放飼法を実施中である。



フィリピンのギマラス島での野生バエ数の調査

参考資料・出典：

530億匹の闘い(築地書館)：小山重郎

ウリミバエ根絶防除事業概要：沖縄県農林水産部ミバエ対策事業所

原子力文化 1992年10月：町末男

### 〔 読者からの便り紹介 〕

FNCAニュースレター、ありがとうございました。さっと読んだだけですが、「ゴールド二十世紀誕生秘話」(前号の「生活の中の原子力利用」のテーマ)の記事は、女性には納得がいきました。(原子力)モニター時代に、アジア原子力協力フォーラムの「アジアの人々の暮らしと原子力」のシンポジウムに参加し、インドネシアの人だったか、バナナに放射線をあてて虫退治をした結果、子供達の回虫保有率が減った。日本への輸出も容易になって救われる、と報告したのを思い出しました。

また、マレーシアの人だったか、ゴム手袋を配って、これが作れるようになり、日本に買って貰っていると発表していました。タイもベトナムもマレーシアも、共に一生懸命、生活に結びついた産業と原子力の関係を述べていました。

私は、原子力そのものもですが、廃棄物のことを考えると、貧乏を選びたい気がしないでもないのですが、多少の変心をしたのはアジア原子力協力フォーラムの、この人達の話を聞いてからです。(何故か中国と韓国は無口)

今回のニュースで多少の計画と経過を知りました。しかし、中国のように原子爆弾を持ってよい国と、許されなくても持っている国と、今から持とうとしている国と、持っているかもと思われる国と、査察だ、何だかんだと考えると、まだまだ心配は消えません。

だから、日本が主導する原子力平和利用協力の枠組 が大切になると考えます。  
どうぞ公開しつつ励んでください。(東京：M.N.)

M.N.さん、励ましのお便りありがとうございました。原子力に関わる者にとって、原子力の平和利用は、最も大切なテーマの一つだと思っています。今後もウォッチと励まし、よろしく願います。(編集部)

# アジア原子力協力フォーラム (FNCA) とは

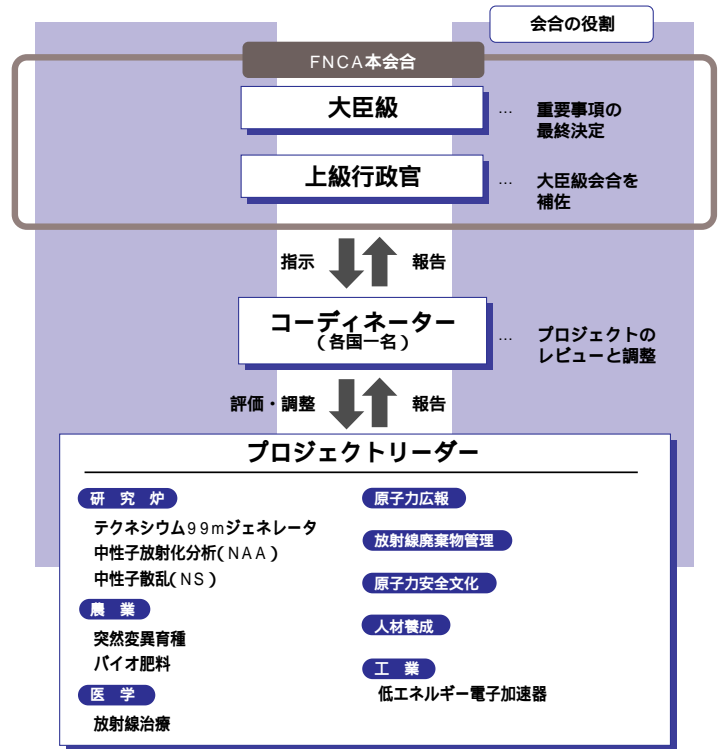
日本が主導する原子力平和利用協力の枠組

- 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** 日本、オーストラリア、中国、インドネシア、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナムの9ヶ国 (IAEAオブザーバー参加)
- 枠組** 次の3つが協力の基本枠組み
- 1 FNCA本会合：原子力を所管する大臣級代表が出席して、協力方策や原子力政策について討議。また、大臣級会合を補佐するための上級行政官会合を付設。
  - 2 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る、協力プロジェクトの導入、改廃、調整、評価等を討議
  - 3 個別プロジェクトについての協力活動

アジア原子力協力フォーラム (FNCA) は日本が主導する原子力平和利用協力の枠組みであり、オーストラリアを含むアジア9ヶ国が参加して、研究炉、農業、医学、原子力広報、放射性廃棄物管理、原子力安全文化、人材養成、工業の8つの分野で11のプロジェクトを展開している(右図参照)。

FNCAでは、毎年、アジア地域での原子力平和利用に関する協力について大臣級参加者が政策討議を行うFNCA本会合とFNCAプロジェクトの創設・改廃、体制検討などを行うコーディネーター会合が開催されるほか、各分野のワークショップ、プロジェクト・リーダー会合等が開催される。

## アジア原子力協力フォーラム(FNCA)の枠組み



## 編集後記

### “FNCAの勢いを見る” 第3回大臣級会合



町 末男  
FNCA日本コーディネーター  
(社)日本原子力産業会議常務理事

ソウルで開催された第3回大臣級会合の「次世代のための原子力」という基調テーマでの発表は各国の原子力にかける意気込みを良く映していた。とくに中国の張華祝主席は朱鎔基首相の「原子力は持続的発展と環境のために重要」という考え方を紹介し、原子力発電

容量は2005年に合計900万kWに達し3%の電力を供給すると述べた。

中国、韓国、日本、ベトナム、インドネシア代表はFNCA諸国が協力して「持続的発展における原子力発電の役割を世界に発信すべき」と主張し、そのための戦略を2003年3月のFNCAコーディネーター会合で討議することとなった。

人口13億の中国、2億のインドネシア、そしてフィリピンで、多くの人々が貧困からの脱出に取り組んでいる。FNCAの「突然変異育種」「バイオ肥料」「子宮頸がんの治療」「中性子放射化分析による環境分析」などのプロジェクトは人々の日々の生活を良くすることに貢献でき、科学先進国日本の貢献が期待されている。

社団法人 日本原子力産業会議 アジア協力センター 発行

住所：〒105-8605 東京都港区芝大門1-2-13 第一丁子家ビル TEL: 03-5777-0753 FAX: 03-5777-0757

ホームページ <http://www.fnca.jp>