

## 基調講演

# 「IAEAの取組：科学技術で人類の基本的なニーズを満たす」

Keynote Speech

“Atoms for Peace: Meeting Basic Human Needs through Science and Technology”

### 【司会】

ただ今から基調講演を賜りたいと思います。誠に幸いなことにIAEAからはお二人の講演者を招くことができました。プログラムはダウド・モハマド様のお名前が載っているだけかと思えますけれども、本日お配りしておりますパンフレットの別紙にございますように、IAEAのローゼンブラット様からも「放射線の人体影響」について、ご講演をいただくことになっております。

まず、基調講演を賜りたいと思います。座長は、このHICAREの会長でございます土肥博雄が務めます。土肥先生にはお二人のご紹介を含めまして、これからの進行をよろしく願います。土肥先生、お願いいたします。

座長：HICARE 会長  
土肥 博雄（どひ ひろお）

### 【土肥】

それでは、基調講演を始めさせていただきたいと思います。ダウド・モハマド先生は、国際原子力機関(IAEA)の事務局次長でございますが、原子力科学応用部門の局長でございます。1953年生まれでございます、詳しいご紹介は、お手元の資料の中にございますのでそれをご覧くださいと思いますが、あのマレーシア・ケバンガサン大学をご卒業になり、カナダ、マックマスター大学で修士課程を取られ、スコットランド、グラスゴー大学で博士課程を修了しておられます。現在、IAEAの重要な立場でご活躍でございます。また、2004年にはマレーシアの原子力庁長官もお務めでございます。高名な先生でございます。本日はIAEAのお仕事を中心にお話をいただければと思っております。それではダウド・モハマド先生、よろしく願います。

IAEA 事務局次長  
ダウド・モハマド

皆様、こんにちは。

本日、2011 HICARE 国際シンポジウム「放射線の人体影響」で講演させていただくことを大変光栄に思います。土肥会長をはじめ、主催者の皆様に感謝申し上げます。

IAEAが原子力科学・応用分野で行っている業務についてご説明します。

私は、原子力科学・応用分野の次長として、健康、農業、環境、水資源、製造業等、多くの社会経済的な重要分野にまたがる多

### Chair

The keynote speeches will begin shortly. We are honored to have here with us today two distinguished officials from the IAEA, who will be giving the keynote speeches. While I believe I am right in saying that the Symposium programme only gives the name of one of our keynote speakers, Dr. Mohamad Daud, in fact, as noted in the pamphlet which has been handed out today, we will actually be having a second keynote speech, by Dr. Eduardo Rosenblatt, also of the IAEA, who will give an address on “the effects of radiation on the human body”

The keynote speeches will now commence. Dr. Hiroo Dohy, President of HICARE, will act as Chair for the keynote speeches. We will now ask Dr. Dohy to introduce the two keynote speakers. Dr. Dohy!

Hiroo DOHY, MD, PhD,  
President of HICARE

### Dr. Hiroo Dohy

Good afternoon. Before the keynote speeches begin, I would just like to say a few words about the speakers. Dr. Mohamad Daud is Deputy Director General of the International Atomic Energy Agency (IAEA), and also Head of the IAEA's Department of Nuclear Sciences and Applications. The programme that you will have received gives detailed information about Dr. Daud's background and achievements, so I will just go over the main points here. Dr. Daud was born in 1953. He holds a Bachelor of Science degree from the National University of Malaysia, a Master of Science degree from McMaster University in Canada, and a Ph.D. from University of Glasgow in Scotland. Dr. Daud currently holds several important posts within the IAEA; he has also served as Director General of Malaysian Nuclear Agency, having been appointed to that post in 2004, and is a highly renowned expert in his field. Today, Dr. Daud will be talking mainly about his work with the IAEA. Dr. Daud!

Daud MOHAMAD, PhD,  
Deputy Director General of IAEA

Dr. Dohy, Ladies and Gentlemen, Colleagues, good afternoon. It is a great honour to be here today on the occasion of the 2011 HICARE International Symposium on the Effects of Radiation on the Human Body. I thank you – the organizers, and especially Dr. Dohy – for this opportunity to talk about the work the IAEA has been doing in the area of nuclear sciences and applications. In my position as the Deputy Director General of the Department of Nuclear Sciences and Applications, I am responsible for a most diverse department which cuts

様な業務に携わっています。

まず、原子力科学技術によって人類の基本的ニーズを満たすために実施している貢献活動の概要をご紹介します。

なお、同僚のエドワード・ローゼンブラットが応用放射線生物学・放射線治療部門を担当しておりますので、後ほど、彼から放射線の人体影響について詳しくご説明します。

IAEAとHICAREとの間で、放射線被ばく者医療に関する共同研究、人材育成、情報交換及び普及啓発活動など、密接な協力をすることは、大変重要なことです。

昨年8月、天野IAEA事務局長、土肥HICARE会長との間で覚書の署名を行い、人材交流、研修コース策定及び加盟国からのフェロー招聘等について、長期間、協働関係を築くことといたしました。HICAREは、「生物学的線量評価の強化」についてIAEAの研究計画に参画する意向です。IAEAは、このプロジェクトにより、技術を発展させ、加盟国の研究所とネットワークを構築することを目指します。

当部門の役割は、原子力技術のメリットをより一層活かすこと及び基礎的社会経済的ニーズを満たすために付加価値を付け、応用することです。まず、栄養不足状態にある多くの加盟国のため、安定同位体を使用し、食糧増産に寄与しています。また、IAEAヒューマンヘルスプログラムでは、原子力技術による健康管理と改善を目的に、がんや慢性疾患の診断及び治療法の改善に取り組んでいます。

原子力及び放射線技術は、しばしば疾病診断や治療の唯一の手段となり、また、原子力以外の技術を補います。原子力技術を利用した医療は、疾病診断及び管理に利用されています。

早期の放射線応用技術である放射線療法は、今でも費用効果の高いがん治療法です。原子力技術に基づく分子生物学は、結核、マラリア及びHIV・エイズのような伝染病の治療にとって効果的です。正確な放射線量測定、投与量の配分を行い、患者を保護することも重要です。

特に、放射線医療技術の育成を図り、最高水準の安全と品質を維持できるよう支援していますが、そのためには教育、訓練の質が大切ですので、加盟国の放射線医療の技術力を確立することが重要です。このため、放射線医療の専門家のために、教育ウェブサイトであるヒューマンヘルスキャンパスの運営を昨秋から開始しました。また、最近、ブロードバンド環境でのイ

across a number of important socio-economic sectors, from health and agriculture to the environment, water resources and industry. I will try and give a generic overview of each thematic area, and talk about the contribution that the IAEA makes in meeting basic human needs through nuclear science and technology. My colleague, Ed Rosenblatt who heads the applied radiation biology and radiotherapy area in my department, will speak in more detail on the topic of the effects of radiation on the human body.

Allow me to begin my address by recognizing the importance of the close collaboration between HICARE and the IAEA in the field of medical care for radiation exposed people. It includes joint research, training, information exchange in medical treatment and working towards greater public awareness of medical management of radiation exposed individuals. The many years of working together resulted in the signing of the Practical Arrangements by the two organizations. The signing by Mr. Amano, the IAEA Director General and Dr. Dohy, President of HICARE, in August last year, signalled an even stronger collaboration between our two organizations. This will include human resources exchange, more training courses and fellows from Member States. HICARE has indicated its intention to engage in the IAEA's Coordinated Research Project on 'Strengthening of Biological Dosimetry in IAEA Member States'. Through this project, the IAEA aims to improve the current techniques in this area and develop a network of relevant institutes in its Member States.

The role of my department is to promote the advantages of nuclear technology and applications where they have an added value for addressing basic human and socio-economic development needs. One could say that basic human needs begin with healthy populations. Basic nutrition remains a challenge in many Member States and we continue to contribute to better nutrition by the use of stable isotopes. The IAEA's Human Health programme aims to improve health care through the use of nuclear techniques. In our efforts, we are focusing on improving the diagnosis and treatment of cancer and chronic diseases within a framework of quality assurance.

Nuclear and radiation techniques are often the only means of diagnosis and treatment for a large number of health problems, or complement non-nuclear techniques. Nuclear medicine procedures are used for the diagnosis and management of diseases. Radiotherapy, one of the earliest applications of radiation, remains a major cost-effective modality available for cancer treatment. Molecular biology based on nuclear techniques plays an effective role in the fight against communicable diseases like tuberculosis, malaria and HIV/AIDS. Developing and maintaining a quality assurance culture, leading to accurate dosimetry, dose delivery and patient protection, are important in the application of these techniques.

In particular, we are working to enhance the capacities of Member States to use radiation medicine technologies, while helping them to achieve the highest level of safety and quality of service at the same time. Much of this depends on the quality of our education and training efforts. Building Member State capacity in radiation medicine remains a key focus of our programme. To support this objective, the Human Health Campus, an

インターネット利用ができない開発途上国等からのアクセスを可能にするため、モバイルバージョンの運用も開始しました。

また、がん治療行動計画(PACT)を通じて、地球規模のがん危機に対応しています。パートナーであるWHOによると、世界で毎年約800万人のがんで亡くなっており、この数字は、2020年までに2倍に、うち、75%が発展途上国になると予測されています。PACTの計画ツール(imPACT)及びがん治療(PACT)モデル・デモンストレーション・サイトに対するニーズが増加していることから、PACTでは、がんコントロールプログラム開発支援に重点を置いています。また、WHOとの共同プログラム等のパートナーシップ強化と枠外予算の要求をしています。日本は、この分野で継続的に支援してくれており、imPACTのレビューやがん治療(PACT)モデル・デモンストレーション・サイトに、日本人専門家を派遣してくれています。

がん治療及びコントロールには、訓練と能力育成が不可欠ですので、PACTを通じて、地域的訓練ネットワークを構築し、ヘルスケア専門家の訓練を行うとともに、地域の指導者を派遣しています。2012年～2013年には、アフリカで、がんコントロールのバーチャル大学を進展させたいと思っています。

ヘルスケア、食糧の安全及び産業への応用の基礎であるアイソトープ及び放射線技術を開発、利用することも重要です。この分野では、放射性医薬品の開発及び現地生産等の取組について、研究所、機関及び病院を支援しています。また、アイソトープ及び放射性医薬品の地域生産力を育成し、品質管理を支援するため、ガイドライン、データベース、規定、有効な手段及び訓練資料を提供しています。広く使用されている診断用トレーサーのテクネチウム-99mに必要となるモリブデン-99の生産のため、非HEU技術を高めたことは、この重要な医療用アイソトープを安全かつ確実に供給することを可能にしたと、高く評価されました。このように、加盟国の能力育成のために原子力技術と知識を伝えることが業務の核心です。

また、国連食糧農業機関(FAO)と密接なパートナーシップを構築し、世界の食糧安全保障に取り組む等、食糧と農業に最大の重点を置いています。農業者の生活改善のため、農地土壌及び水管理を支援するためのアイソトープ技術を重視するとともに、品種改良の専門家によって、干ばつに強い品種や優れた突然変異種を開発し、厳しい自然環境下での農業の発展を支

educational resources website for health professionals in radiation medicine was launched last fall and continues to evolve. Most recently, its mobile version became available, making this capacity building tool accessible in developing countries and regions where broadband internet is not available.

Through the Programme of Action for Cancer Therapy (PACT), we are mobilizing responses to the global cancer crisis. And it is a crisis. According to our partner, WHO, nearly 8 million people die of cancer every year worldwide. This figure is expected to double by 2020, with 75% of cases coming from the developing world. ImPACT missions and PACT Model Demonstration Sites are increasingly in demand from Member States. PACT will continue to carry out these activities, while focusing on supporting the development of national cancer control programmes. In order to both deliver comprehensive services and meet growing demand, we will further enhance our partnerships, including the Joint WHO/IAEA Programme on Cancer Control and continue to seek extrabudgetary resources. Japan has been very supportive of our efforts in this area, also by providing a cost-free Japanese expert to work in the PACT office on imPACT reviews and PACT Model demonstration Sites.

As I have mentioned, training and capacity building is an essential element of sustainable cancer treatment and control. Through PACT we are creating regional training networks to train health care professionals and provide mentorship within regions. In 2012-13, we hope to further develop the Virtual University for Cancer Control in Africa which we aim to replicate in other regions.

Another key area of our work is enabling Member States to produce and use radioisotopes and radiation technology which provide a foundation for activities in health care, food safety and industrial application. In this area, the IAEA supports laboratories, institutions and hospitals in Member States in their efforts for the development and local production of radiopharmaceuticals. The IAEA also provides guidelines, databases, protocols, best practices and training materials in support of capacity building and quality management for local and regional production of radioisotopes and radiopharmaceuticals. Enhancing the capabilities in non-HEU technologies for the production of Molybdenum-99, which is needed for the most widely used diagnostic tracer, Technetium-99m, has highlighted the value of our work in assisting Member States for better access to safe and secure supply of this important medical isotope.

In addition to health, our work spans from water resources, environmental protection, food and agriculture, to industrial applications. Transfer of nuclear technology, skills and knowledge to build capacity in Member States is common to all of these thematic areas, and it is at the core of what we do.

Our biggest programme focuses on food and agriculture, within which we are working towards ensuring global food security in close partnership with the Food and Agriculture Organization (FAO). Here, our activities in soil and water focus on using isotopic techniques to support agricultural soil and water management to improve the livelihood of farmers worldwide. Our plant breeding specialists are developing drought resistant

援しています。さらに、国境を越えた動物の疾病など、人間に影響する疾病を早期かつ迅速に診断、コントロールするため、免疫学・分子核及び原子力関連技術を使用しています。

歴史上、多くの家畜の生命を奪い、多大な経済的損失をもたらした伝染性の強いウイルス性疾患である牛疫について、最近、根絶宣言が出ました。IAEAは、FAO、世界動物保健機関、アフリカ連合及び各国政府とともに、疾病診断及びコントロールのための免疫学・分子核及び原子力関連技術の開発、評価、確認及び供与を通じて、大きな技術的貢献をしました。

環境に優しい技術であり、また、害虫管理、家畜や食糧安全への深刻な脅威に対する対策となる放射線不妊虫放飼法(SIT)の利用も推進しています。さらに、食糧安全保障上の重要性に鑑み、食品安全性や貿易促進の観点から、精緻なトレーサビリティのためのアイソトープ技術を利用しています。

持続可能な水資源管理の強化も重要です。アイソトープを使用して、地下水に関する重要な情報も提供しています。IWAVEプロジェクトでは、パートナー等と協力し、同位体水文学の専門知識を活用した水資源評価を支援しています。フィリピンのIWAVEプロジェクトでは、日本の専門家に支援していただきました。さらに、加盟国が同位体水文学の領域で自立できるよう、レーザーアナライザー等の専門知識及び技術を提供しています。

環境変化への対応も世界的な課題です。モナコの海洋環境研究所及びサイバースドルフの陸環境研究所では、環境影響の理解に焦点を当てています。環境アセスメントのアプローチ、手順及び基準を作成し、気候変動及び海洋酸性化の水産物への影響や生物多様性及び海洋生態系調査により、戦略的ミティゲーションの政策決定者に重要な情報を提供しています。さらに、環境放射線の基礎的ベースライン情報を提供しています。環境放射線量測定を目的とする分析検査機関ネットワークとして、120以上の研究所を持ち、さらに拡大を続ける有名なALMERAネットワークを通じ、加盟国の機関と協力を続けています。

こうした協力は、技術提携プログラムを通じることが多いですが、追加的に、コラボレーションセンターの枠組みで、加盟国

and other advantageous mutant varieties to support the advancement of agriculture in harsh environments. In addition, we are using immunological and molecular nuclear and nuclear related technologies for early and rapid diagnosis and control of transboundary animal diseases, and those diseases that affect human health.

Most recently, the world celebrated the eradication of rinderpest, a highly contagious viral disease afflicting ruminants that caused immense livestock losses and devastating economic damage throughout history. The IAEA made significant technical contributions to this joint accomplishment together with the FAO, the World Organisation for Animal Health, the African Union and national governments through the development, evaluation, validation and distribution of immunological and molecular nuclear and nuclear-related technologies for the diagnosis and control of the disease. Rinderpest is the first animal disease ever to be eliminated, and only the second time that a disease has been eradicated worldwide, after smallpox in humans.

The sterile insect technique, or SIT, is an environment-friendly technology that we are supporting in our Member States to control major insect pests, another serious threat to livestock health and food security. Last, but certainly not least, we are using isotopic techniques to support robust traceability systems to promote food safety and trade, an important component of food security.

Another of our key areas is enhancing the sustainable management of water resources. Understanding the potential of water resources is a first step towards developing effective water management strategies. By mapping groundwater using radioisotopes, we are able to provide Member States with this important information. The IWAVE project applies the IAEA's expertise in isotope hydrology with partner and donor support to assist Member States in assessing their water resources. Japan has provided support through an expert working on the IWAVE project in the Philippines. The IAEA also provides expertise and technologies, such as laser based analyzers, to help build Member States capacity to be self-reliant in isotope hydrology.

Responding to the impacts of environmental change is a global challenge. Our work in the terrestrial environment laboratory in Seibersdorf as well as the marine environment laboratories based in Monaco is focused on understanding environmental impacts. To this end, we establish approaches, protocols and standards for environmental assessments. Assessing the impact of climate change and ocean acidification on seafood, biodiversity and marine ecosystems provides crucial information for policy-makers in designing mitigation strategies. Our laboratories also have the responsibility of providing fundamental baseline information of radioactivity in the environment. We will continue to involve Member States institutions to help us in this task via networks such as the network of Analytical Laboratories for the Monitoring of Environmental Radioactivity, better known as the ALMERA network, which is constantly expanding and now includes more than 120 labs.

While most of our work is delivered through the technical cooperation programme, we also leverage additional support by utilizing the capacity of Member

の機関の能力を活用し、てこ入れしています。

ここで、2006年以降、IAEAのコラボレーションセンターとなっている千葉の放射線医学総合研究所(NIRS)との協力関係を紹介し、IAEAとの協働により、NIRSは、設立以来の主要研究領域の一つである低線量放射線被ばくの影響に関する研究について、共同研究を進めるとともに、国家、地域及び国際的レベルの機関と緊密に連携し、この重要分野の進歩及び開発に貢献しています。さらに、アジア原子力地域協力協定(RCA)に属する開発途上国の専門家のために、放射線応用技術及び安全性についての訓練コースを設けています。現在、「粒子線治療の能力育成」、「分子イメージング」、「電離放射線の生物学的影響」を促進するプロジェクトを共同実施しています。

PACT及び「食物と農業に関するFAO・IAEA共同プログラム」のため、毎年、予算外資金を受けています。平和利用のためにイニシアチブを取ることは、予算外資金を受ける重要な新しい方法であり、現在、健康、食糧安全保障、水及び環境分野のための次期5か年、計500万ドルのプロジェクトが承認されています。このプログラムは、FAO、WHO、UNEP(国連環境計画国際環境技術センター)及びユネスコ等の重要なパートナーとの協働で進められています。FAOのようなパートナーからの出資のみでなく、専門知識と設備の共有といった支援も価値があります。

最後に、2015年を期限とする「ミレニアム開発目標」の主要目的を達成する上で、原子力技術が果たす役割の重要性を強調させていただきます。加盟国における個人及び機関の能力育成に強い熱意を注ぎ、能力育成を支援し続けます。同時に、貴会のような加盟国の機関とのネットワーク、パートナーシップ及び技術の発展に対して、これまで以上にてこ入れしたいと思います。

繰り返しになりますが、本日、皆様の前でこうした重要テーマについて講演させていただいたことに感謝申し上げますとともに、HICAREとの協働関係がより一層強化されることを期待して、私の講演を終了いたします。

#### 【土肥】

モハマド先生ありがとうございました。IAEAは、大変広範なお仕事をしておられるということが分かりました。まさか、フード&アグリカルチャーまで出てくるとはと、大変広範なお話をありがとうございました。

IAEAとHICAREの事業はまだ始まったばかりです。今後とも私どもとの協働の研究を続けさせていただけるようお願い申し上げます。ありがとうございました。

State institutions via the collaborating centre scheme. Here I would like to acknowledge the good cooperation with the National Institute of Radiological Sciences (NIRS) in Chiba, which has been an IAEA Collaborating Centre since 2006. In collaboration with the IAEA, NIRS promotes studies of low-dose radiation effects, which has been one of the institute's primary research areas since its foundation. NIRS contributes to progress and development in this important field, as well as others, in close contact with organizations at the national, regional, and international levels. NIRS also organizes training courses on radiation applications and safety for experts of developing countries under the Asian Atomic Energy Regional Cooperation Agreement (RCA), in cooperation with the IAEA. Currently, we are working together on IAEA's projects in Accelerated 'Capacity Building in Charged Particle Therapy,' 'Molecular Imaging,' and 'Biological Effects of Ionizing Radiation.'

We receive extrabudgetary funding each year for programmes like PACT and the Joint FAO/IAEA Programme on Food and Agriculture. The Peaceful Uses Initiative is an important new source of extrabudgetary funding. Projects totalling US\$5 million over the next five years have already been approved for funding in the areas of human health, food security and water and the environment. Our programme delivery is enhanced through collaboration with important partners like FAO, WHO, UNEP and UNESCO. I have noted the financial contribution from partners like FAO, but the in-kind support is just as valuable, such as sharing of expertise and facilities.

Ladies and Gentlemen,

In closing, I wish to emphasize the important role that nuclear techniques play in reaching the key targets of the Millennium Development Goals as we draw closer to 2015. We have a lot to aspire to in our focus to help Member States build both individual and institutional capacities. We will continue to support capacity building in all our thematic areas. At the same time we want to increasingly leverage networks, partnerships and the existing capacities of Member State institutions like yours.

Allow me to thank you once again for the invitation to address the audience here today on this very important topic. I look forward to a further strengthening of an already exemplary collaboration between HICARE and the IAEA.

Thank you.

#### Dr. Hiroo Dohy

Thank you very much, Dr. Daud. That fascinating talk certainly made clear just what a wide range of activities the IAEA is involved in, extending even into the field of food and agriculture.

The collaboration between IAEA and HICARE began only relatively recently. It is my earnest hope that collaborative research, undertaken by our two organizations working together, will continue on an ongoing basis into the future. Once again, thank you Dr. Daud.