

PhD Education Focused on the Development of Human Resources for Innovation in Reconstruction after Radiation Disaster and Contribution to Society

放射線災害復興における イノベーションを担う人材育成と社会への貢献

Date / Time : Sep. 1, 2017 (Fri) 9:30-17:00
Venue : Campus Innovation Center Tokyo
International Conference Room (1st floor)

日時 : 平成 29 年 9 月 1 日 (金) 9:30-17:00
会場 : キャンパスイノベーションセンター東京
1 階国際会議室



広島大学 HIROSHIMA UNIVERSITY



FY2011 Ministry of Education, Culture, Sports, Science & Technology (MEXT) "Program for Leading Graduate Schools"
Phoenix Leader Education Program (Hiroshima Initiative) for Renaissance from Radiation Disaster

平成 23 年度文部科学省「博士課程教育リーディングプログラム」
放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム

HIROSHIMA UNIVERSITY

The 3rd International Symposium of Phoenix Leader Education Program
Industry-Academia-Government Consortium for
Human Resource Development

**‘PhD Education Focused on the
Development of Human Resources for Innovation in
Reconstruction after Radiation Disaster and Contribution to Society’**

広島大学

放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム
産学官人材育成コンソーシアム第3回国際シンポジウム
「放射線災害復興における
イノベーションを担う人材育成と社会への貢献」

Venue : International Conference Room, Campus Innovation Center Tokyo
会場 : キャンパスイノベーションセンター東京 国際会議室

Language: English-Japanese
(Simultaneous Translation Provided)
使用言語 : 英語・日本語
(同時通訳あり)

Date / Time: September 1, 2017, 9:30 – 17:00
日時 : 平成 29 年 9 月 1 日 9:30 – 17:00

PhD Education Focused on the Development of Human Resources for Innovation in Reconstruction after Radiation Disaster and Contribution to Society

The human resources developed for innovations have emerged as a fundamental requirement to solve the difficult problems associated with the process of recovery from radiation disaster. Individuals capable of innovation, the Phoenix Leaders, are fostered based on mutually beneficial partnerships with international organizations, international and domestic private companies, universities, research institutions and municipalities (Industry-Academia-Government).

This symposium aims to share questions and perspectives on human resource development through discussions among participants who belong to different sectors of Industry-Academia-Government. These participants will elaborate on how the human resources for innovation should be developed, the system for leading this development and how this system should be directly linked to various career path opportunities.

The symposium program will include the keynote speech as well as special lectures and presentations that focus on projects based on collaborations involving various academic fields and other section(s) for technology development and social innovation. The student presentations and subsequent discussions represent an aspect of developing our target human resources as well as an opportunity for career path building.

Lastly, challenges facing the development of human resources will be discussed in a round table format focusing on human resources who are capable of realizing 'innovations for recovery from radiation disaster.'

放射線災害復興における イノベーションを担う人材育成と社会への貢献

現在、放射線災害復興のためには、困難な課題に挑戦し、その解決のために、イノベーションを担うことができる人材の育成が求められています。本プログラムでは、このような人材をフェニックスリーダーと呼び、国内外の国際機関・企業・大学・研究機関・自治体との連携（産学官連携）のもとでその育成のためのプログラムを展開してきました。

本シンポジウムでは、放射線災害復興のイノベーションを担う人材育成について、産学官関係者の間で議論し、課題と展望を共有することをねらいとします。そのため、放射線災害復興のイノベーションを担う人材が、産学官連携のもとでどのように育成され、修了生のキャリアパスに繋がる機会が生まれるのかについて考えます。

内容としては、基調講演・特別講演の内容を踏まえつつ、技術開発と社会的イノベーションに関わる各分野からの代表的な事例を取りあげ、そのような取組を通じてどのように人材育成の機会が創出され、それがどのように学生のキャリアパスに結び付き得るのかを、修了生の発表を交えて共有します。

そして、最後にラウンドテーブルにおいて、放射線災害復興のイノベーションを担う人材を育成するための課題を産学官関係者の間で議論し、今後の人材育成のあり方を展望します。

Contents

目次

Welcome Address by the Executive and Vice President of Hiroshima University	3
ご挨拶 広島大学理事・副学長	

Welcome Address by the Director of Phoenix Leader Education Program	7
ご挨拶 フェニックスリーダー育成プログラム責任者	

Program (in English)	9
--------------------------------	---

プログラム(日本語)	11
----------------------	----

Speakers' Biographies (by order of appearance)

講演者・コメンテーター略歴

Kenji Kamiya	13
May Abdel-Wahab	14
Tateo Arimoto	15
Takashi Tanaka	16
Kazuo Awai	17
Hiroyuki Ohguchi	18
Makoto Miyazaki	19
Tetsuo Yasutaka	20
Noboru Oriuchi	21
Jacques Lochard	22
Yuji Tsutsui	23
Kai Vetter	24
Uranchimeg Tsegmed	25
Nobuaki Moriyama	26
Hisashi Kikuchi	27
Yuji Ijiri	28
Motoyuki Yamada	29
Kensuke Takeuchi	30
Kaname Miyahara	31

Presentation Abstracts (by order of appearance)

発表要旨

May Abdel-Wahab	33
Tateo Arimoto	35
Takashi Tanaka, Kazuo Awai	37
Hiroyuki Ohguchi	39
Makoto Miyazaki	41
Tetsuo Yasutaka	43
Noboru Oriuchi	45
Jacques Lochard	47
Yuji Tsutsui	49
Kai Vetter	51
Urchimeg Tsegmed	53
Nobuaki Moriyama	55
Map and Floor Plan	57

会場図



Welcome Address

Makoto Miyatani

Executive and Vice President

(Education/Higashi-Senda Campus), Hiroshima University

Thank you for participating in this, the Third International Symposium of the Phoenix Leader Education Program, Industry-Academia- Government Consortium. I would like to offer the opening remarks on behalf of Hiroshima University.

This symposium consists of lectures and discussions by invited speakers and commentators as well as two graduates of the Phoenix Leader Education Program who will talk about their employment success after receiving their PhD. Today, we also have the pleasure of welcoming many honored guests including Director Hirono of the office for University Reform, Higher Education Bureau of Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. I am also deeply grateful to include our esteemed guests Professor Abdel-Wahab of the IAEA, Professor Tateo Arimoto of National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS) and Professor Jacques Lochard of ICRP, each of whom will give us a unique and significant lecture. I would also like to extend a sincere word of appreciation to our other invited speakers and commentators representing various domestic and international industrial, academic and governmental organizations including Professor Kai Vetter from UC Berkeley. The majority of these attendees have previously worked closely with Hiroshima University on a diverse range of projects. We are genuinely encouraged by their participation in today's discussion and look forward to their valuable suggestions for the further development of the Phoenix Leader Education Program.

Since the accident occurred at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant in 2011, Hiroshima University has dispatched radiation medicine support teams comprising over 1,300 staff members in total. Our mission has been to provide the affected population of Fukushima with aid, relief and assistance, utilizing our accumulated experience and knowledge to its fullest extent, for the successful recovery of Fukushima. During this process we recognized an urgent need to develop well equipped and uniquely specialized human resources able to lead the recovery process. To address this need in a concrete manner we launched the Phoenix Leader Education Program for Renaissance from Radiation Disaster and it was adopted concurrently by MEXT as one of the Programs for the Leading Graduate Schools in 2011.

We have created a new academic field, "Radiation Disaster Recovery Studies" and established a global standard for the related PhD education which can be promoted and disseminated around the world. This is an incredibly remarkable achievement for Hiroshima University. The unique characteristics of "Radiation Disaster Recovery Studies" lie in the system to create wisdom that not only involves drawing knowledge and expertise from distinctive yet complimentary academic fields but also from various industrial sectors, academic institutes and governmental agencies. Students who enrol in the program are expected to become future leaders within this new

field and have thus engaged in extensive onsite learning. This real life, practical education about radiation recovery begins immediately upon their enrolment to the program and continues non-stop until their graduation – and in fact it continues well beyond the end of their formal studies. Importantly, all graduates who complete their academic and professional objectives under the auspices of this program, backed extensively by industrial, academic and governmental sectors, will graduate as an expert capable of working actively in the field of radiation disaster recovery.

This symposium has been planned to facilitate the collaboration of important players in the field of radiation disaster recovery and to maximize the effectiveness of the Phoenix Leader Education Program. Hiroshima University has been recognised as a leading academic institution for the study of radiation recovery and acts as a hub organization for both connecting academia to the real world and fostering productive social outreach. This connection facilitates the success of our many inter-sectorial, collaborative projects. As a testament to our exceptional achievements, was the acknowledgement by Reuters that we were selected as one of the most innovative 75 universities in Asia for 2016 and 2017. Building on these successes, we intend to continue developing human resources with the capacity to lead innovation through the collaborative projects that include our PhD students working hand-in-hand with industry, academia, and government. We believe this represents the next step in the reform and advancement of graduate education at Hiroshima University. I expect and encourage all participants of this symposium to actively engage in discussions and to give genuine consideration and thought to our future plans. Thank you in advance for your insightful contributions.

ご挨拶

広島大学 理事・副学長(教育・東千田担当)

宮谷 真人

本日は、広島大学主催の「フェニックスリーダー育成プログラム産学官人材育成コンソーシアム第3回国際シンポジウム」にご参加いただき、誠にありがとうございます。広島大学を代表して、ご挨拶を申し上げます。

本シンポジウムでは、「放射線災害復興におけるイノベーションを担う人材育成と社会への貢献」というテーマのもと、講演やディスカッション、フェニックスリーダー育成プログラム修了者による報告などを行います。本日は、文部科学省から平野博紀高等教育局大学振興課大学改革推進室長にご臨席いただいております。厚くお礼申し上げます。また、国際原子力機関（IAEA）保健部長の Abdel-Wahab 先生、政策研究大学院大学の有本建男先生、国際放射線防護委員会（ICRP）の Jacques Lochard 先生には、ご多用のところ貴重なご講演を賜り、ありがとうございます。心より感謝いたします。さらに、カリフォルニア大学バークレー校 Kai Vetter 先生をはじめ、産学官の多様な組織・機関から、多くの講演者・コメントータにお集まり頂きました。皆さまには、これまで様々なプロジェクトを通して広島大学と深く連携していただいております。本日また、フェニックスリーダー育成プログラムの展開についてご意見を頂戴できますことを、大変心強く思っております。

平成23年、福島第一原子力発電所事故の発生直後から、広島大学は、蓄積した経験と知識を福島の皆様のために少しでも役立てようと、これまでに1,300人余りの被ばく医療支援チームを派遣し、様々な支援活動に従事して参りました。その過程で、復興を支える専門的な人材育成を喫緊の課題として認識し、平成23年に放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラムを創設、同時に文部科学省博士課程教育リーディングプログラムに採択されました。

本プログラムでは、「放射線災害復興学」という新たな分野を切り開き、世界に発信できるグローバルスタンダードを構築してきました。このことは、広島大学の大きな成果です。「放射線災害復興学」の特徴は、既存の学問分野の壁を超え、また、産学官の連携、さらには放射線災害復興の中にある当事者の参加も得て、知を創出する取り組みです。本プログラムで学ぶ学生は、この新分野を担う人材として、入学間もない福島での現地学修に始まり、常に被災地の現実に基づく学究の姿勢を求められます。その上で、広く産学官の支援を受けながら、現場で活躍できる専門家として成長してきました。

今後さらに産学官共同の取り組みを推進することで、フェニックスリーダー育成プログラムを強化し、今までの成果をさらに発展させたいと考え、本日のシンポジウムを企画しました。広島大学は、我が国において放射線災害に関する知見をリードしてきたと同時に、実社会と研究を繋ぐ産学官連携にも尽力してきました。平成 28 年及び 29 年に通信社ロイターが発表したアジアで最もイノベーティブな大学 75 校の一枚に選定されたことは、その実績や貢献が認められたものと考えています。このような本学の強みを活かし、イノベーションを担える人材を産学官共同事業の中で育成する仕組みを整え、世界に通用する学位プログラムとして国際社会に貢献することが、本学の大学院改革における次のステップになると確信しております。お集まりの皆様には、本シンポジウムでの活発な議論に参加していただきますと共に、今後の取り組みにご理解とご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。



Welcome Address

Kenji Kamiya

Director of Phoenix Leader Education Program (Hiroshima Initiative) for Renaissance from
Radiation Disaster

Vice President (Reconstruction Support/Radiation Medicine),
Hiroshima University

The Phoenix Leader Education Program will soon reach 6 years since its October 2011 inception. We welcome this milestone with two graduates from the 4-year course and one graduate from the 5-year course (early graduation) having been sent out successfully to engage the world. Furthermore, there are currently 6 students preparing to graduate this September, having earned their PhD degree following the completion of their graduate degree requirements. These graduates began their careers hopeful, with the proper perspective and being fully aware of the mission that lay before them. Through the hands on effort of our recent graduates working with local residents in areas of Fukushima affected by the radiation accident the philosophy of the program has been realized – to develop human resources able to effectively contribute to radiation disaster recovery by employing an open and broad approach to understanding actual events on the ground and making full use of their expert knowledge.

The outcomes highlighted above have been achieved not only due to the diligent efforts of Hiroshima University but also due to the invaluable contributions of our partner corporations, international organizations, domestic and overseas governmental agencies as well as many research institutions. I cannot fully express my gratitude to those partners who have so generously supported us and provided our students with practical learning opportunities such as internships, professional training and many others. These collaborations have complimented our students' broad-based, core education by incorporating many other academic fields and extensive on-site training in order to allow our graduate students the opportunity to draw lessons from real-life situations. Importantly, students who have gone through the rigors of the program are better prepared to seek their individual research and career opportunities via the network that has been fostered with our partners through activities such as collective research proposals and group patent applications. Consequently, these attractive approaches and outcomes connect our graduates with successful career opportunities and encourage us to continue developing and improving this program.

Currently we are in the planning stages of expanding the structure to facilitate students' future practical and academic activities based on our expanding "industry-academia-government partnership." Through building this platform that involves students in real-world projects conducted in collaboration with industrial, academic and governmental organizations we intend to reinforce and further strengthen our program's commitment to the development of innovation-oriented human resources. Therefore our intention with this symposium is to initiate and encourage innovations and creative solutions to the complex problems currently facing our global society.

And finally, please allow me to express my deepest gratitude to all of you, the participants of this symposium who are genuinely contributing to this collective endeavour. I would humbly appreciate your continued advice, support and cooperation as we move forward in our efforts to achieve the goal of a safe, secure and flourishing society.

ご挨拶

放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム責任者

広島大学 副学長（復興支援・被ばく医療担当）

神谷 研二

本プログラムは、平成 23 年 10 月の開始から満 6 年を迎えようとしており、これまでに 4 年制コース修了者 2 名および 5 年制コース早期修了者 1 名を世に送り出しました。また、本年 9 月末には、6 名がプログラムを修了し、博士の学位を取得する予定です。これまでの修了生たちは、自覚と希望をもって自身の進路を切り開き、実際に放射線災害復興の現場に身を置き、全体を俯瞰しながら自身の専門性を生かすという本プログラムの理念を体現しています。

このような顕著な成果は、大学だけではなく、関係企業をはじめ、国際機関や国内外の行政機関及び公的研究機関、他大学との連携によって達成したものです。関係各位には、これまで、インターンシップやトレーニングなど、貴重な機会をフェニックスリーダー育成のために提供頂き、感謝に堪えません。この連携を基盤として、本プログラムでは、学問分野を横断した教育、現場に学ぶ実践的な教育を学生に提供してきました。一方で、成長した学生たちは、自ら共同研究を提案するなど、学外とのネットワークの中で個々の研究や、キャリアの目標を追求し、特許の出願などに繋がる独創的な成果も示しました。そのような努力と就職が確実に結びついていることを、大変に心強く感じています。

今後、本プログラムでは、産学官連携により、学生の主体的な活動をさらに推進することを計画しています。産学官の共同プロジェクトに学生が参加するプラットフォームを構築することで、複雑な問題に対して独創的な解を導き出せる、イノベーションを担う人材の育成を強化しようというものです。その一環として、本シンポジウムでは、産学官が連携して課題に挑むプロジェクトや連携の在り方に焦点を当てることとしました。

最後になりましたが、このような挑戦的な取り組みに関心を寄せ、お集まり頂いた全ての皆様に、深く感謝いたします。どうか、今後も人材育成を通して安心で安全な社会を実現する取り組みにご理解、ご支援を賜りますよう、お願い申し上げます。

Program

9:30 Opening Remarks

Makoto Miyatani

(Executive and Vice President (Education/Higashi-Senda Campus), Hiroshima University)

Guest Speech

Hiroki Hirano (Director, Office for University Reform, Higher Education Bureau,
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT))

9:45 Introduction of “Phoenix Leader Education Program”

Kenji Kamiya (Vice President (Reconstruction Support/Radiation Medicine),
Director of Phoenix Leader Education Program, Hiroshima University)

10:05 Keynote Lecture

Human resources after radiation accidents: fulfilling training needs

May Abdel-Wahab (Director, Division of Human Health, International Atomic Energy Agency
(IAEA))

*The United Nation's SDGs (2030 Agenda for Sustainable Development) and
the human resources fostered by the Phoenix Leader Education Program*

Tateo Arimoto (Professor, National Graduate Institute for Policy Studies)

10:50 Break

11:10 Session 1 Human resource development in the field, and ongoing technological development

Development of low-dose multi-slice CT scan and its clinical applications

Takashi Tanaka (Director of CT Development Division, Toshiba Medical Systems Corporation)
Kazuo Awai (Professor, Institute of Biomedical & Health Sciences, Hiroshima University)

Development of novel electric personal dosimeter: D-shuttle

Hiroyuki Ohguchi (Oarai Research Center, Chiyoda Technol Corporation)

Lessons learned from the experience of using D-shuttle

– *Who connects the explainer with residents and experts? —*

Makoto Miyazaki (Health Promotion Center, Fukushima Medical University)

*Development, practical use and standardization of rapid measurement method for radiocesium
concentration in fresh water using Prussian blue-impregnated nonwoven cartridge filter.*

Tetsuo Yasutaka (Chief Researcher, Research Institute for Geo-Resources and Environment / National
Institute of Advanced Industrial Science and Technology)

Prospects for the development of radiopharmaceuticals at Fukushima Medical University

Noboru Oriuchi (Professor, Fukushima Medical University / Director, Division of
Molecular Therapy, Advanced Clinical Research Center)

12:30 Break

13:30 Special Lecture

Post-accident situations and social innovation: lessons from Chernobyl and Fukushima

Jacques Lochard (Nagasaki University)

14:00 Session 2 Social Innovation and Human Resource Development

A Study of the psychological effects caused by a nuclear power plant disaster:

Can research in the social sciences lead to changes in society at large?

Yuji Tsutsui (Professor, Director of the Center for Psychological Studies of Disaster,
Fukushima University)

Educating the next generation for (radiation) disaster reconstruction and social involvement:

A perspective from Berkeley on the Challenges and Opportunities

Kai Vetter (Professor, University of California, Berkeley / Director, Research Institute of Resilient
Community, Lawrence Berkeley National Laboratory)

14:40 Session 3 Career Path Report from Alumni

Applying the knowledge, I gained from PLEP in my career

Uranchimeg Tsegmed (Medical Doctor, National Cancer Center of Mongolia)

Career path after completing the Phoenix Leader Education Program

—Through learning in Radiation Disaster Recovery Studies and Health Sciences—

Nobuaki Moriyama (Research Associate, Fukushima Medical University)

15:00 Break

**15:20 Session 4 Round Table “Human resource development and
innovation in the field of radiation disaster recovery”**

Lecturers of Keynote Lecture to Session 3, Participants from industry
Commentators

Hisashi Kikuchi (Chugai Technos Corporation)

Yuji Ijiri (TAISEI Corporation)

Motoyuki Yamada (Nuclear Waste Management Organization of Japan (NUMO))

Kensuke Takeuchi (THE FEDERATION OF ELECTRIC POWER COMPANIES)

Kaname Miyahara (Japan Atomic Energy Agency (JAEA))

16:50 Closing Remarks

Kenji Kamiya

プログラム

9:30 開催者挨拶

宮谷 真人（広島大学理事・副学長（教育・東千田担当））

来賓挨拶

平野 博紀（文部科学省高等教育局大学振興課大学改革推進室長）

9:45 フェニックスリーダー育成プログラム紹介

神谷 研二（広島大学副学長（復興支援・被ばく医療担当）
フェニックスリーダー育成プログラム責任者）

10:05 基調講演

放射線事故後の人的資源：訓練ニーズへの対応（仮訳）

May Abdel-Wahab（国際原子力機関(IAEA)保健部長）

国連 SDGs（持続可能性社会 2030 アジェンダ）とフェニックス人材

有本 建男（政策研究大学院大学教授）

10:50 休憩

11:10 Session 1 技術開発の中での人材育成

低線量マルチスライス CT の開発とその臨床応用

田中 敬（東芝メディカルシステムズ（株）CT 開発部長）

栗井 和夫（広島大学大学院医歯薬保健学研究科教授）

新型電子式個人線量計（D-シャトル）の開発

大口 裕之（（株）千代田テクノロ大洗研究所主席研究員）

D-shuttle とともに過ごした経験からの教訓 - 説明者と住民・専門家を繋ぐのは誰か？

宮崎 真（福島県立医科大学講師・健康増進センター副センター長）

プルシアンブルー担持不織布を用いた水中の放射性セシウムモニタリング手法の開発と
実用化、標準化

保高 徹生（産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門主任研究員）

福島県立医科大学における放射性薬剤開発の展望

織内 昇（福島県立医科大学教授/先端臨床研究センター分子治療学部門長）

12:30 休憩

13:30 特別講演

放射線災害後の現状とソーシャルイノベーション：チェルノブイリと福島の教訓（仮訳）

Jacques Lochard（長崎大学）

14:00 Session 2 社会的イノベーションと人材育成

原発災害が引き起こす心理的影響に関する研究：

人文社会科学分野の研究が世の中に变化をもたらすことができるのか？

筒井 雄二（福島大学教授/災害心理研究所長）

(放射線)災害復興と社会参加のための次世代育成－課題と機会へのバークレーの視点－（仮訳）

Kai Vetter（カリフォルニア大学バークレー校教授/

ローレンス・バークレー国立研究所レジリエントコミュニティ研究所長）

14:40 Session 3 修了生によるキャリアパス報告

フェニックスリーダー育成プログラムで学んだ知識をキャリアに生かす（仮訳）

Uranchimeg Tsegmed（モンゴル国立がんセンターメディカルドクター）

フェニックスリーダー育成プログラム履修後のキャリアパス

－放射線災害復興学と保健学の修得を通じて－

森山 信彰（福島県立医科大学助手）

15:00 休憩

15:20 Session 4 Round Table 「放射線災害復興のイノベーションを担う人材育成」

基調講演～Session 3 までの講演者および産学官コメンテーター

コメンテーター

菊地 寿 中外テクノス株式会社電機システム事業本部 部長

井尻 裕二 大成建設株式会社 原子力本部原子力土木技術部 部長

山田 基幸 原子力発電環境整備機構 技術部 部長

竹内 謙介 電気事業連合会 広報部長

宮原 要 日本原子力研究開発機構 福島環境安全センター 所長

16:50 閉会挨拶

神谷 研二

Biography

Kenji Kamiya



Current position:

Vice-President, Hiroshima University
2013 Distinguished Professor of Hiroshima University
Specially Appointed Professor, Research Institute for Radiation Biology and Medicine, Hiroshima University
Director, Radiation Emergency Medicine Promotion Center, Hiroshima University
Vice-President, Fukushima Medical University
Director, Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey, Fukushima Medical University
Cabinet Secretariat Government of Japan
Nuclear Regulation Authority, Chairman of Japan Radiation Council
Fukushima Prefecture, Radiation Health Risk Management Advisor

Education:

1987 Ph.D., Hiroshima University Graduate School of Medicine
1977 M.D., Hiroshima University, School of Medicine

Field:

Radiation biology, Radiation carcinogenesis, Radiation Emergency Medicine

Membership:

Japan Radiation Research Society – Councilor, Former president
Science Council of Japan – Council member

Others:

2015 Secretary-General, ICRR2015 (15th International Congress of Radiation Research, Kyoto Japan)

神谷 研二

現 職：

広島大学副学長（復興支援・被ばく医療担当），同大学原爆放射線医科学研究所特任教授（2013年「特に優れた研究を行う教授職 Distinguished Professor (DP)」に認定），同大学緊急被ばく医療推進センター長，福島県立医科大学 副学長，同大学放射線医学県民健康管理センター長を併任。
※放射線医学県民健康管理センターは、福島県の県民健康調査を実施している機関である。

現在の役職等：

日本学術会議 会員，内閣官房政策調査員，原子力規制委員会 放射線審議会 会長、及び国立研究開発法人審議会 部会長代理，福島県放射線健康リスク管理アドバイザー，鳥取県及び山口県 原子力安全顧問，鳥取県原子力防災専門家会議委員，山口県防災会議原子力防災対策専門部会委員ほか

学 歴：

昭和 52 年 3 月 広島大学医学部医学科卒業
昭和 61 年 1 月 広島大学大学院医学研究科博士課程病理系病理学(原医研)専攻単位取得退学
昭和 62 年 10 月 広島大学医学博士（第 1636 号）

専門分野：放射線生物学，放射線障害医学，放射線発がん，緊急被ばく医療の研究。

学会等：

日本放射線影響学会 2008 年～2011 年 会長
第 15 回国際放射線研究連合会議 事務総長 ICRR2015 (15th International Congress of Radiation Research, Kyoto Japan)

May ABDEL-WAHAB

May Abdel-Wahab, MD, PhD is the current Director of the Division of Human Health at the International Atomic Energy Agency, Vienna Austria. She has over 30 years of patient care, teaching and research experience in the field of radiation medicine. Before joining IAEA she was section head of GI Radiation Oncology at the Cleveland Clinic, USA and Professor at the Cleveland Clinic Lerner School of Medicine, Case Western University. She has served, both as a member and chair, on various National and International



committees. She has also served on advisory boards and professional journal editorial boards. She is a fellow of the American board of Radiology and was on the Best doctors in America listing, among other honors. Dr Abdel-Wahab has been an avid lecturer and participant on scientific panels. She has also served on expert panels for treatment guidelines and published widely (over 150 publications). She has a special interest in education and curriculum development as a former residency program director and has organized numerous symposia and scientific meetings. In addition, she has an interest in healthcare access and training, as well as novel solutions to address disparity and diversity issues.

メイ・アブデル＝ワハブ

メイ・アブデル＝ワハブ医学博士は現在、オーストリアのウィーンにある国際原子力機関の保健部長を務めている。彼女は放射線医療の分野において、30 年以上にわたる患者の治療・教育・研究の経験を積んでいる。IAEA の職員になる前には、彼女は米国のクリーブランド・クリニック(Cleveland Clinic)の胃腸放射線腫瘍学科長を務めており、ケース・ウェスタン大学(Case Western University)クリーブランド・クリニック・ラーナー医科大学(Cleveland Clinic Lerner School of Medicine)の教授であった。彼女はこれまでに、国家的・国際的な様々な委員会のメンバーおよび委員長を務めてきた。また、数々の諮問委員会や専門誌の編集委員会に加わってきた。

彼女は米国放射線科認定委員会(American Board of Radiology)のフェローであり、「ベスト・ドクターズ・イン・アメリカ(Best Doctors in America)」リストに挙げられたのを始めとする数々の栄誉を受けてきた。アブデル＝ワハブ博士は、科学分野の様々なパネル・ディスカッションにおける熱心な講演者および参加者であり続けている。また彼女は、治療ガイドラインの専門家パネルにおける役割を果たし、幅広く執筆を行ってきた(公表文献は 150 編を超える)。

レジデンシー(研修医)プログラムの元ディレクターである彼女は、教育・カリキュラムの開発に特別な関心を向けており、これまでに数多くのシンポジウムや学会を企画してきた。さらに彼女は、医療サービスを受ける権利と医療研修に、また、格差および多様性の問題に対処するための新しい解決策に、関心を向けている。

Biography

Tateo Arimoto

Tateo Arimoto is a Professor and Deputy Director, Science, Technology and Innovation Policy Research Center at the National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS) and also Principal Fellow at Japan Science and Technology Agency (JST).

He served as Director General of Science & Technology Policy Bureau of the Ministry of Education and Science and held the position of Executive Research Fellow at the Economic and Social Research Institute of the Cabinet office.

He has played an active role in public policy making and implementation in the area of science, technology and innovation in Japan and is a major promoter of science of STI policy. He has been a co-chair person of the OECD study project on scientific advice and research funding system. He has published several books and numerous papers and given many invited lectures.

“Science and Technology Policy” (by T. Arimoto, in *Have Japanese Firms Changed*”, Palgrave Macmillan, 2011), “Rebuilding Public Trust in Science for Policy Making” (by T. Arimoto and Y. Sato, *Science*, vol.337, pp1176-1177, 2012), “Building the Foundations for Scientific Advice in the International Context”(by Y. Sato, H.Koi, and T.Arimoto, *Science and Diplomacy*, vol.3 No.3, September 2014), “UNESCO Science Report – Towards 2030”, Japan Chapter (by Y. Sato, and T.Arimoto, November 2015). “Scientific Advice-STI Policy Making in the 21st Century”, by T.Arimoto et al. University of Tokyo Press, 2016, in Japanese (English summary available).



有本 建男

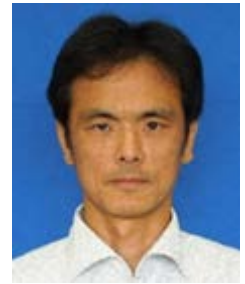
現職： 国立大学法人 政策研究大学院大学 教授、科学技術イノベーション政策研究センター 副センター長、（兼）国立研究開発法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター 上席フェロー
専門分野： 科学技術政策、研究開発ファンディング・システム

1974 年京都大学大学院理学研究科修士課程修了、科学技術庁入庁。内閣府大臣官房審議官（科学技術政策担当）などを経て、2004 年文部科学省科学技術・学術政策局長。2005 年内閣府経済社会総合研究所総括政策研究官。2006 年から、（独）科学技術振興機構社会技術研究開発センターセンター長、研究開発戦略センター副センター長、2015 年から現職。同志社大学、早稲田大学、東京理科大学、京都大学客員教授、仁科財団評議員、東レ科学振興会評議員、本田財団理事、日本工学アカデミー理事。OECD の科学助言に関する研究プロジェクトの共同議長。

著書・論文に、「科学技術庁政策史－その成立と発展」（共著、科学新聞社、2009）、「科学的助言－21 世紀の科学技術と政策形成」（共著、東京大学出版会、2016 年）、「Science and Technology Policy” (by T. Arimoto, in “Have Japanese Firms Changed”, Palgrave Macmillan, 2011)、 “Rebuilding Public Trust in Science for Policy Making” (by T. Arimoto and Y. Sato, *Science*, vol.337, pp1176-1177, 2012) 、 “Building the Foundations for Scientific Advice in the International Context”(by Y. Sato, H.Koi, and T.Arimoto, *Science and Diplomacy*, September, 2014)、 “UNESCO Science Report – Towards 2030”, Japan Chapter (by Y. Sato, and T.Arimoto, November 2015)、 “ Five years after Fukushima: scientific advice in Japan”, by Y. Sato and T.Arimoto, Palgrave Communications, 7 June 2016. など。

Takashi Tanaka

Takashi TANAKA completed his master degree in 1993 at the Graduate School of Agricultural and Life Sciences, University of Tokyo. He began working at the Toshiba Corporation (Toshiba Medical Systems Corporation) that same year. He engages in a range of research including the development of software and analysis systems for nuclear medicine diagnostic apparatus as well as X-ray CT technology. He works in both the CT Systems Development and the Nuclear Medicine Technology Departments. He became chief of the CT Systems Development Department in February, 2017



田中 敬

1993 年 東京大学大学院農学生命科学研究科修士課程修了。同年(株) 東芝(現東芝メディカルシステムズ(株))に入社。入社後、核医学技術部、CT 開発部にて、核医学診断装置、X 線 CT 装置のソフトウェア、システム開発に従事。2017 年 2 月より、CT 開発部部長。

Biography

Kazuo Awai

1986 March	Graduated from the School of Medicine, Hiroshima University
1990 March	Received Ph.D. in Medicine from Hiroshima University
2002 April	Lecturer in Radiation Science, Faculty of Medicine, Kindai University
2005 January	Professor (special-appointment), Diagnostic Image Analysis, Kumamoto University
2010 February	Professor and chairman, Diagnostic Radiology, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University
2016 April	Vice Dean, School of Medicine, Hiroshima University (concurrent)



Specialty

Diagnostic radiology (chest and abdominal radiology), Development of a low dose CT scan, Applications to image diagnosis using AI

栗井 和夫

1986 年 3 月	広島大学医学部 卒業
1990 年 3 月	広島大学医学部大学院修了、医学博士取得
2002 年 4 月	近畿大学医学部放射線科学 講師
2005 年 1 月	熊本大学大学院画像解析学 特任教授
2010 年 2 月	広島大学大学院医歯薬学総合研究科 放射線診断学 教授
2016 年 4 月	医学部副学部長併任

専門：

胸腹部画像診断、低線量 CT の開発、AI の画像診断への応用

Hiroyuki Ohguchi

Affiliation:

- Oarai research center, Chiyoda Technol Corporation
- Personal Radiation Monitoring service Technical Planning Manager
- e-mail : ohguchi-h@c-technol.co.jp

Specialized field:

Development of personal dosimeter and technical management for personal dosimeter

Education:

2009 Doctor's degree in natural science from Kobe University

Professional Background:

- 1995-2008 Development of wide-energy range personal neutron dosimeter using CR-39 track detector.
- 2005-2006 Development of High Energy Proton Detection with CR-39 track detector.
- 2012-2013 Development of novel electric personal dosimeter



大口 裕之

所属機関名及び部署名：株式会社 千代田テクノロ 大洗研究所 主席研究員
e-mail : ohguchi-h@c-technol.co.jp

専門分野：個人線量モニタリングの測定技術及び個人線量計開発

学歴：2009 年 神戸大学大学院自然科学研究科海事科学専攻 博士後期課程修了

業務の実績： 1995～2008 CR-39 を用いた中性子個人線量計の開発
 2005～2006 CR-39 を用いたプロトン検出器の開発
 2012～2013 軽量・小型電子式個人線量計の大量校正システムの実用化開発

Article

- M.Baba, M.Takada, T.Iwasaki, S.Matsuyama, T.Nakamura, H.Ohguchi, T.Nakao, T.Sanami, N.Hirakawa
Development of Monoenergetic Neutron Calibration Fields between 8 KeV and 15 MeV, Nucl. Instrum. Methods, A376, (1996), 115-123
- Ohguchi, H., Nakamura, T., 1995. Development of wide-energy range personal neutron dosimeter using CR-39 track detector. Appl. Radiat. Isot. 46, 6/7, 509-510.
- Ohguchi, H., Juto, N., Fujisaki, S., Migita, S., Koguchi, Y., Takada, M., 2006, Study of Improved Allyl Di-Glycol Carbonate Sheet for High Energy Proton Detection, Radiat. Prot. Dosim, 120, No.1-4,461-465
- Y. Koguchi, H. Ohguchi, S. Takebayashi, W. Shinozaki, N. Yasuda, M. Takada, S. Kodaira, S. Fujisaki, N. Juto;
"Development of new CR-39 nuclear track detector doped with phenolic antioxidant", July. 2005(China, Taiyuan), The Third ITRS International Symposium on Radiation Safety and Detection Technology(ISORD-3).
- N. Yasuda, Y. Uchihori, Y. Akatov, E. R. Benton, M. Hajek, H. Peter, V. Shurshakov, K. Fujitaka, I. Kobayashi, H. Ohguchi and Y. Koguchi, Intercomparison of passive radiation monitors in Russian segment of ISS(Space intercomparison/BPADOS)2005,.9,(10th WRMISS)
- H. Ohguchi*, K. Oda, T. Yamauchi, T. Nakamura and D. Maki, 2008, New Pre-Soaking Technique for CR-39 and Application to Wide-Range Personal Neutron Dosimeter, Radiat. Meas. 43,S500-S503
- Hiroyuki Ohguchi*, Wakako Shinozaki, Keiji Oda, Takashi Nakamura, Tomoya Yamauchi, 2008, Characteristics of PADC detectors using new pre-soaking technique, Radiat. Meas. 43,437-441

Biography

Makoto Miyazaki

Makoto Miyazaki was born in Koriyama, Fukushima Prefecture, where he still lives with his wife and twins who were born in 2011. He graduated from Fukushima Medical University in 1994. He worked as assistant professor in the department of radiology of FMU Hospital until 2011. He is a diagnostic radiologist by training. From 2012, He has been working with moved to department of radiation health management at same university. Using the measurements, he has explained to individuals what individual dose is. For the residents in affected areas, it is important to explain how the dose relates to their lifestyle choice. Also, he has explained the measurements to the authorities, too. Because they need to know the distribution of dose data is important. From April 2017, He became vice-director of the Health Promotion Center newly established at Fukushima Medical University.



宮崎 真

宮崎真氏は福島県郡山市出身で、現在も妻と2011年に生まれた双子の子どもたちと郡山市に居住。1994年に福島県立医科大学を卒業後、2011年まで助手として福島県立医科大学附属病院放射線医学講座に勤務。専門は画像診断。2012年以降、同大学放射線健康管理学講座に所属。

彼は、個人が浴びた放射線量の情報をもとにどのように生活していくかを被災地の住人とともに考えることが重要であると考え、測定結果を用いて一人一人に説明してきた。また、多く蓄積された線量データの分布の重要性を伝えるため、当局へも放射線測定結果について説明を行ってきた。

2017年4月以降は、新たに設立された福島県立医科大学健康増進センターの副センター長を務めている。

Tetsuo Yasutaka

Apr. 2011 – current : Researcher, Geo-environmental Risks Research Group, Research Institute for Geo-Resources and Environment at the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

Oct. 2005 – Mar. 2007: Doctoral Program for Working Students (while still under the employment of Kokusai Kogyo Co., Ltd.) majoring in Risk Management and Environmental Sciences, Graduate School of Environment and Information Sciences, Yokohama National University

Apr.2002 – Mar. 2011: Kokusai Kogyo Co., Ltd.

Apr.2000 – Mar. 2002: Master's Program, Division of Environmental Science & Technology, Graduate School of Agriculture, Kyoto-University

Apr.1996 – Mar. 2000: Agricultural and Environmental Engineering, Faculty of Agriculture, Kyoto University



Expertise

Risk evaluation, testing methods, geo-environmental engineering, soil contamination, socioeconomic analysis, monitoring technology development

Committees, etc.

- FY2016: Member of the 2016 Conference on Soil Measurement Techniques, etc., Water & Air Environment Agency, Ministry of the Environment
- FY2016: Member of the 2016 Working Group for Classification Verification at the Conference on Reduced Amount of Interim Storage of Removed Soil and Strategies for Development of Recycling Technologies, Water & Air Environment Agency, Ministry of the Environment

保高 徹生

所属 独立行政法人 産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門

職位 主任研究員

経歴

1996 年 4 月～2000 年 3 月	京都大学農学部 地域環境工学科 生物環境科学コース専攻
2000 年 4 月～2002 年 3 月	京都大学大学院農学研究科 地域環境科学科 博士前期課程
2002 年 4 月～2011 年 3 月	国際航業株式会社 地盤環境エンジニアリング事業部 事業推進室
2005 年 10 月～2007 年 3 月	横浜国立大学大学院環境情報学府 環境リスクマネジメント専攻 社会人博士後期課程（国際航業株式会社にも所属）
2011 年 4 月～現在	独立行政法人産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 地圏環境リスク研究 G 研究員

専門

リスク評価、試験法、地盤環境工学、土壌汚染、社会経済分析、モニタリング技術開発

委員等

- ・平成 28 年度 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会 分級実証ワーキンググループ委員、環境省 水・大気環境局、2016
- ・平成 27 年度 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会 分級実証ワーキンググループ委員、環境省 水・大気環境局、2015

Biography

Noboru Oriuchi

Affiliation Advanced Clinical Research Center, Fukushima Medical University

Education 1991 Ph.D., Gunma University Graduate School of Medicine

1985 M.D., Gunma University School of Medicine

Professional Background

2015- present Professor, Fukushima Medical University

2012-2015 Director, Department of Radiology, Saku Central Hospital Advanced Care Center

2002-2012 Associate Professor, Department of Diagnostic Radiology and Nuclear Medicine
Gunma University Graduate School of Medicine

1997-2002 Assistant Professor, Department of Diagnostic Radiology and Nuclear Medicine,
Gunma University Graduate School of Medicine

1995-1997 Research Fellow, MD Anderson Cancer Center, Houston, USA

Memberships SNM, EANM, JSNM, JRS, JCA, JSCO

Certification Japanese Board of Nuclear Medicine

Board Certified Diagnostic Radiologist

Japanese Board of Cancer Therapy



織内 昇

現職：福島県立医科大学 教授、先端臨床研究センター 副センター長、核医学科 部長

学歴： S60.3 群馬大学医学部卒業

H3.3 群馬大学医学部大学院博士過程内科学修了

職歴： S60.6 群馬大学医学部附属病院

H7.9 米国テキサス大学 M.D.アンダーソン癌センター 研究員

H9.4 群馬大学医学部核医学講座

H14.6 群馬大学大学院医学系研究科放射線診断核医学分野 准教授

H23.6 JA 長野厚生連佐久総合病院 放射線科 統括部長

JA 長野厚生連佐久医療センター 高機能診断センター長（兼務）

H27.10 福島県立医科大学 教授

現在に至る

免許： S60.6 医師免許（医籍登録第 293586 号）

学位： H3.3 医学博士（医博甲第 393 号）

資格： 放射線診断専門医、核医学専門医、PET 核医学認定医、癌治療認定医

所属学会： 日本核医学会、日本医学放射線学会、日本癌学会、日本癌治療学会、
米国核医学会、欧州核医学会

Jacques Lochard

Jacques LOCHARD was educated in Economics and has 40 years of experience in radiological protection. His main contribution has been in the development of methodologies for the practical implementation of the optimisation principle for the protection of workers and the public in the nuclear field

Since the early nineties he has been actively involved in the rehabilitation of the living conditions of the affected population after a nuclear accident, first in Belarus in the context of the management of the long-term consequences of the Chernobyl accident, then in Japan in relation to the Fukushima accident.



Jacques LOCHARD has been President of the French Society of Radiation Protection (SFRP), Executive Officer of the International Radiation Protection Association (IRPA) and Chairman of the Committee on Radiation Protection and Public Health (CRPPH) of the OECD Nuclear Energy Agency.

He is currently Professor at Nagasaki University Atomic Bomb Disease Institute, Visiting Professor at Hiroshima University Graduate School of Biomedical and Health Sciences, and Vice-Chair of the International Commission on Radiological Protection (ICRP).

ジャック・ロシャール

ジャック・ロシャールは経済学を学び放射線防護の分野で40年にわたる実績を持ち、その主要な貢献は、原子力分野の従事者や住民の保護のために最適化原則の実践の方法論を開発したことである。

彼は1990年代より、まずベラルーシにおいてチェルノブイリ事故の長期的な影響の管理という文脈の下で、そしてまた日本の福島事故に関連して、原発事故後の被災者の生活環境回復のための活動に積極的に参加してきた。

フランス放射線防護協会（SFRP）会長、国際放射線防護学会（IRPA）の常任理事、経済協力開発機構原子力機関（OECD NEA）放射線防護・公衆衛生委員会（CRPPH）の委員長を歴任し、現在は長崎大学原爆後障害医療研究所の教授、広島大学大学院医歯薬保健学研究科客員教授、ならびに国際放射線防護委員会（International Commission on Radiological Protection, ICRP）の副委員長である。

Biography

Yuji Tsutsui

(Director of the Center for Psychological Studies of Disaster, Fukushima University /Professor, Division of Human Support System, Faculty of Symbiotic Systems Science, Fukushima University)



Born and raised in Saitama prefecture

- 1996 Completed of doctoral program without degree in Philosophy with distinction, Graduate School of Humanities, Gakushuin University
- 2007 Ph.D. (Psychology)
- 1996 Research Associate, Faculty of Letters, Gakushuin University
- 1998 Associate Professor at Fukushima University
- 2010 Takes a current job
- 2014 Becomes a Director of the Center for Psychological Studies of Disaster

Specialization: Experimental Psychology, Neuroscience, Disaster Psychology

The research related to today's presentation was supported by a grant from KAKENHI (FY2014) Grants-in-Aid for Scientific Research (B), "Elucidation of the mechanism of the effect of anxiety due to radiation exposure on psychological health and development." (Principal Investigator: Yuji TSUTSUI), as well as a grant from KAKENHI (FY2017) Grants-in-Aid for Scientific Research (B), "Why radiation anxiety related to a nuclear power plant disaster never disappears?: Elucidation of the mechanism of the lengthening of psychological influence" (Principal Investigator: Yuji TSUTSUI), funded by the Japan Society for the Promotion of Science.

筒井 雄二

福島大学教授/災害心理研究所長

学歴

- 1996 年 学習院大学大学院人文科学研究科博士後期課程心理学専攻 単位修得退学
- 2007 年 博士（心理学）

職歴

- 1996 年 学習院大学文学部助手
- 1998 年 福島大学助教授、准教授を経て
- 2010 年から現職。
- 2014 年 同大災害心理研究所所長。

専門

実験心理学、神経科学、災害心理学。埼玉県出身。

本発表に関わる研究は平成 26 年度科学研究費補助金 基盤研究(B)「放射線被ばくに対する不安が心理的健康と発達に及ぼす影響のメカニズムの解明」（研究代表者：筒井雄二），および平成 29 年度科学研究費補助金 基盤研究(B)「原発事故に関連する放射線不安はなぜ消えないのか：精神影響長期化のメカニズムの解明」（研究代表者：筒井雄二）の助成を受けた。

Kai Vetter

Dr. Kai Vetter is Professor in the Department of Nuclear Engineering at the University of California, Berkeley and Faculty Senior Scientist and Head of the Applied Nuclear Physics program at the Lawrence Berkeley National Laboratory. He obtained his Ph.D. in Nuclear Physics at the University of Frankfurt in Germany. Professor Vetter's main research interests are in the development and demonstration of new concepts and technologies in radiation detection to address some of the outstanding challenges in fundamental sciences, nuclear security, and health.



He leads and oversees a wide range of developments in gamma-ray detection and imaging and the fusion of nuclear with complementary data that relevant for example in the mapping of contamination in Fukushima or the verification of ion-cancer therapy. He is director of Institute for Resilient Communities that was established in 2015 to address the need to better integrate advancements in sciences and technologies with communities through education and outreach locally and globally.

Prof. Vetter initiated and still leads the Berkeley Radwatch and DoseNet activities with the goal to engage high and middle schools in performing environmental measurements employing fundamental science and engineering concepts and to expand across regions, nations, and cultures.

He has authored and co-authored more than 160 publications in peer-reviewed journals and is fellow of the American Physical Society. He received Presidential Citations from the American Nuclear Society twice, for his engagement in Fukushima through measurements and enhancing community resilience.

カイ・ヴェッター

カイ・ヴェッター博士は、カリフォルニア大学バークレー校原子力工学部の教授、上席研究者であり、ローレンス・バークレー国立研究所応用原子物理学プログラムの部門長である。ドイツのフランクフルト大学にて、核物理学の博士号を取得し、主要な研究分野は、基礎科学・核セキュリティ・健康という分野におけるいくつかの未解決の課題に取り組むため放射線検知の新たな概念や技術を開発し実証することである。

彼はガンマ線の検知・画像化、及び福島での汚染のマッピングやイオン癌治療の検証に関連する原子力と他の補完的なデータの統合の幅広い分野での開発を牽引している。所長を務めるレジリエントコミュニティ研究所は、地域やグローバルな教育・学外活動を通じて科学技術の発展を社会によりよく還元するという必要を満たすため 2015 年に設立された。

彼は、中学校及び高校の参加のもとに基礎科学と工学の概念を用いて環境放射線測定を実施し、そしてそれを地域、国、文化を超えて広げていくことを目的として、バークレーRadwatch 及び DoseNet プロジェクトを開始し継続して指導している。

彼はこれまでに、査読誌において 160 編を超える論文を執筆または共同執筆し、アメリカ物理学会のフェローである。また、福島での測定活動と地域社会のレジリエンスを強化する取組と貢献により、アメリカ原子力学会から 2 度表彰された。

Biography

Uranchimeg Tsegmed

Dr. Uranchimeg Tsegmed is an alumna of Phoenix Leader Education Program (PLEP) for Renaissance from Radiation Disaster. She completed the PLEP program in “Radiation Disaster Medicine” course in May, 2017.

Dr. Uranchimeg Tsegmed’s research interests include both radiation oncology and radiation disaster medicine. Her doctoral thesis was related to functional image-guided stereotactic body radiation therapy planning for liver cancer.

In 2015, during her long-term internship in PLEP, she worked as an intern at the International Atomic Energy Agency’s Incident and Emergency Center for a period of four months. During this period, she has been given an opportunity to write a review paper on medical overexposure accidents related to new technologies in radiation therapy.

Dr. Uranchimeg Tsegmed’s current affiliation is radiation oncologist in the Department of Radiation Oncology, National Cancer Center of Mongolia. Besides clinical work, she is dedicated to clinical research and teaching.



オランチメグ ツェグメド

オランチメグ ツェグメド博士は広島大学大学院放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム放射線災害医療コースを2017年5月に修了。

専門分野は放射線腫瘍学及び放射線災害医療で、博士論文の内容は肝臓癌に対する機能的画像誘導放射線治療計画に関するものである。

フェニックスリーダー育成プログラム在籍中の2015年に、長期インターンシップで国際原子力機関（IAEA）Incident and Emergency Centerで4か月間に渡り実習生として勤務。その間、放射線治療の新技术に関連する過剰照射事故について論文を執筆。

現在は、モンゴル国立がんセンター放射線腫瘍科で放射線腫瘍医として勤務する一方で臨床研究と教育に従事している。

Nobuaki Moriyama, PT, MHSc

Nobuaki Moriyama, PT, MHSc, received a Bachelor of Health Sciences from Kanazawa University, Japan in 2007. Following 4 years of clinical work, he enrolled in the Hiroshima University Graduate School of Health Sciences in 2011. He had an opportunity to work as a physical therapist at Minamisoma municipal general hospital after the Great East Japan Earthquake as a member of a support team. He was awarded the Hiroshima University Student Award in 2012 for his radiation disaster recovery activity in Fukushima Prefecture. He entered the Phoenix Leader Education Program (Hiroshima Initiative) for Renaissance from Radiation Disaster in 2012 as a member of the inaugural class. He received a Master of Health Sciences (MHSc) degree from Hiroshima University in 2014, and he will receive a Ph.D. degree from Hiroshima University on September 2017. Currently he is an assistant professor of Department of Public Health, Fukushima Medical University School of Medicine. His research interest is physical activity, and physical therapy for prevention.



森山 信彰

理学療法士、保健学修士

2007 年 金沢大学医学部保健学科理学療法学専攻卒。4 年間の臨床業務経験を経て、2011 年広島大学保健学研究科（当時）入学。在学中に東日本大震災後の医療支援ボランティアとして南相馬市立総合病院における理学療法業務に従事。2012 年に本活動が評価され、広島大学学生表彰受賞。

同年 10 月 放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラムに第 1 期生として入学。2014 年 広島大学医歯薬保健学研究科 博士課程前期修了（保健学修士）。2017 年 9 月 同博士課程後期修了（保健学博士）見込み。

現在、福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座 助教。研究分野：身体活動、予防理学療法。

Biography

Hisashi Kikuchi

Chief, Division of Electrical Systems, Chugai Technos Corporation



[Biography]

After joining the Chugai Technos Corporation, Mr. Kikuchi engaged in individualized order design that included inspection devices intended for industrial radiation equipment as well as remote sensing equipment used for nuclear reactor preventive maintenance. Following the Great East Japan Earthquake and subsequent tsunami of March, 2011, he joined the management team charged with developing the dedicated devices and robots intended for the decommissioning of TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Units.

菊地 寿

現職

中外テクノス株式会社

電機システム事業本部 部長

略歴

中外テクノス株式会社入社後、放射線を扱う産業装置向け検査装置や原子炉予防保全遠隔装置などの個別受注設計に従事。3.11以降福島廃炉に向けての専用装置やロボット開発に関する管理を経て現職。

Yuji Ijiri

General Manager

Civil Engineering Department

Nuclear Facilities Division

TAISEI Corporation



Biography

Experienced, Civil Design Division, Research Center in TAISEI Corporation.

In addition, Earth Science Division of Lawrence Berkeley National Laboratory and Geological Disposal Division of Japan Atomic Energy Agency.

井尻 裕二

現職

大成建設株式会社 原子力本部 原子力土木技術部長

略歴

大成建設株式会社入社後、土木設計部、技術研究所を経て現職。

途中、米国ローレンスバークレー国立研究所地球科学部門、現日本原子力研究開発機構地層処分研究開発室にも従事。

Biography

Motoyuki Yamada

Director, Science and Technology Department

Nuclear Waste Management Organization of Japan (NUMO)

Since 1986, the KANSAI Electric Power Co., Inc. with mainly radiation protection and radiation waste management

Since 2015, NUMO



山田 基幸

原子力発電環境整備機構 技術部 部長

略歴

1986年4月関西電力㈱入社、以降、放射線防護、放射性廃棄物の処理処分を中心に従事。2015年6月より現職。技術士（原子力・放射線部門、総合技術監理部門）

Kensuke Takeuchi

General Manager Public Relations Department

THE FEDERATION OF ELECTRIC POWER COMPANIES



< Brief Biography >

Experienced, Plant Siting & Environment Unit, Corporate Planning & Corporate Communications Unit, Kashiwazaki-kariwa Nuclear Power Station Communications Dept, and Fukushima Revitalization Headquarters Fukushima Corporate Communications Dept in Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc.

竹内 謙介

現職

電気事業連合会 広報部部長

略歴

東京電力株式会社入社後、立地・環境部門、企画・広報部門に従事。柏崎刈羽原子力発電所広報部、福島復興本社福島広報部を経て現職。

Biography

Kaname Miyahara

Director

Fukushima Environmental Safety Center

Japan Atomic Energy Agency (JAEA)



Trained as a nuclear chemist, with over 25 years experience in the field of safety assessment for HLW disposal. Presently, focussing on synthesis of off-site remediation data and knowledge based on the decontamination pilot projects conducted in evacuated zones in Fukushima and subsequent R&D for Fukushima environmental restoration.

宮原 要

日本原子力研究開発機構 福島研究開発部門 福島研究開発拠点
福島環境安全センター長

略歴

1983 年 3 月名古屋大学工学部大学院修了、同年 4 月動燃事業団入社、2011 年 8 月より福島環境回復業務に従事、2013 年 4 月福島技術本部企画調整部長、2016 年 4 月より現職。博士（工学）。

Human resources after radiation accidents: fulfilling training needs

May Abdel-Wahab

Director, Division of Human Health, International Atomic Energy Agency (IAEA)

Strategic planning and preparation is essential in advance of radiation accidents to minimize the chance of harm and increase the chance of an optimal outcome in such difficult circumstances. The acute post-accident phase requires specific capabilities and expertise. While health professionals are central to the operational management of radiation accidents at all phases, other areas of emergency preparedness and response, and training for first responders is also needed. One unique aspect for a well-balanced training program is communication training by health professionals/ first responders to foster education and awareness in the target population as well as to ensure that there is more training on the psychosomatic and mental (health) impacts. It is important to note that as M Aronson stated “in emergency situations, it is simplistic to think in terms of a rush to save lives followed by a short period of reconstruction. The reality is much more complex...and aiming merely to put things back to the pre-disaster state is to shirk our responsibilities to those affected”. In order to support recovery from such accidents, plans made far in advance of the accident for training of appropriate personnel to aid in this recovery is paramount to deliver the needed results. A wide range of specialization and expertise is needed to address the medical, social and environmental issues that may arise. Some of these training needs can be provided with collaboration with relevant international entities. In addition, the ability of the trainees to fit into other roles as well through well thought out certification and/or training in disciplines and areas that are helpful for non-accident situations is important to maintain a significant pool of responders.

放射線事故後の人的資源：訓練ニーズへの対応（仮訳）

May Abdel-Wahab

国際原子力機関(IAEA)保健部長

放射線事故による危害の可能性を最小限に抑え、そうした困難な状況の中で最も望ましい結果を得る可能性を高めるためには、事故が発生する前に戦略的な計画を立て、準備しておくことが不可欠である。事故後の急性期には、特殊な能力と専門知識が必要とされる。いずれのフェーズにおいても放射線事故の作業管理では医療専門家たちが中心となるが、緊急時の備えと対処のその他の分野や初期対応者の訓練等も必要となる。バランスの良い訓練プログラムに特有の側面の 1 つに、標的集団内での教育と意識の向上を図り、心身および精神的健康への影響に関する訓練が増えるようにすることを目的とした医療専門家／初期対応者によるコミュニケーション訓練がある。M.アロンソンが指摘したように、「緊急事態に際し、人命救助活動に駆けつけた後、短期間で復興するという見方をするのは単純すぎる。現実にははるかに複雑であり、災害前の状態に戻すことだけを目指したのでは、被災者たちへの責任を回避することになる」という点に留意することが重要である。そうした事故からの復旧を支援し、必要な結果を得るためには、事故が発生するはるかに前から適切な人員を対象とした復旧支援訓練の計画を立てておくことが非常に重要である。発生しうる医療、社会および環境問題に対処するため、広範な専門化と専門知識が必要とされる。こうした訓練ニーズが、関連国際機関との共同作業を伴うこともある。また、事故以外の状況に役立つ領域や分野での綿密な認証および／または訓練を通して訓練生がその他の役割にも適応できるようにすることが、多数の対応者要員を保持する上で重要である。

Abstract

The United Nation's SDGs (2030 Agenda for Sustainable Development) and the human resources fostered by the Phoenix Leader Education Program

Tateo Arimoto

Professor, National Graduate Institute for Policy Studies

At the United Nations General Assembly held in September 2015, member states unanimously agreed upon the Sustainable Development Goals (SDGs) for 2030. The comprehensive and far-reaching agenda lays out 17 goals to transform our world. In collaborative partnership, developed and developing countries will address universal challenges and issues, such as ending poverty, health and infectious diseases, food security, employment and decent work, balancing consumption and production, climate change, energy, clean water, cities, oceans and forests, disasters, and the rule of law.

Today, our world is witnessing the faltering of democracy, capitalism and international cooperation—key systems and values that have governed modern societies in history. Amid this trend, hopes are high for the SDGs as a means to ensure the sustainable prosperity of the human race and the lasting protection of the planet in the 21st century beyond the boundaries of nations, ideologies, sectors and academic disciplines. Since science and technology is expected to play a significant role in implementing this agenda, collaborative partnerships among industry, academia, government and citizens are gaining momentum in Japan and abroad. Because this will be a long-term endeavor, it is very important to develop and secure talented human resources. As key actors in human resources development, universities need to revamp their strategy design and management and evaluation methods regarding research, education and cross-sector collaboration.

The SDGs have much in common with the goals of the Phoenix Education Program.

This program is designed to equip students with specialized knowledge, practical skills and the abilities needed to successfully cope with the structural changes in the economy and society, diverse values, and technological advances that have been taking place in recent years. Besides focusing on writing research papers, students are expected to acquire problem-solving skills, wisdom and systems thinking ability, and learn to integrate the natural sciences and the humanities and social sciences, transcending the boundaries of fragmented disciplines. Graduates from this program should have a strong will and capability to take part in and contribute to the networks that expand on a global scale across government, academia, industry and citizens in order to address SDGs agenda. In addition, this endeavor can lead to new academic frontiers.

The Hiroshima University Phoenix Education Program is expected to not only serve as a model of university reform in the 21st century, but also contribute to enhancing nuclear disaster management throughout the world.

国連 SDGs（持続可能性社会 2030 アジェンダ）とフェニックス人材

有本 建男

政策研究大学院大学教授

2015 年 9 月の国連総会で、世界各国が全会一致で、2030 年までの持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals =SDGs）を決議した。SDGs は、貧困の撲滅から、健康・感染症、食料、雇用と人間らしい労働、生産と消費のバランス、気候変動、エネルギー、水、都市、海洋・森林、災害、法治制度の整備など 17 の目標を、先進国と途上国が協働して解決しようという壮大なものである。

民主主義、資本主義、国際協調という歴史的に近代社会を律してきた規範が揺らいでいる現在、SDGs は、国、イデオロギー、セクター、専門分野を越えて、21 世紀の人類と地球の持続的発展と安定を確保するという面から大きな期待が寄せられている。この目標の達成に向けて、科学技術に対する期待は大きく、内外で産・学・官・市民の協働による活動が活発になっている。長期的な取り組みだけに、人材の育成と確保は極めて重要で、その中心となる大学の教育・研究・社会連携の戦略とマネジメント、評価方法の改革が必須となる。

SDGs とフェニックスプログラムの目標は重なることが多い。

フェニックスプログラムから輩出される若ものたちには、近年の社会経済の構造変化と多様な価値観、科学技術の発展に対応できる十分な素養と知識と実践力を身につけることが期待される。また、論文中心主義や分野の細分化を越えて、課題解決、システム思考、自然科学と人文社会科学の連携、地球規模でダイナミックに広がる政産学官市民のネットワークに参画し寄与する覚悟と能力が求められる。その努力の中から、新しい学問フロンティアの開拓も可能になるだろう。

広島大学のフェニックスプログラムは、今後の大学改革のモデルを提供するものであり、さらに、国境を越えて世界の原子力災害対策への貢献も求められている。

Development of low-dose multi-slice CT scan and its clinical applications

Takashi Tanaka

Director of CT Development Division, Toshiba Medical Systems Corporation

Kazuo Awai

Professor, Institute of Biomedical & Health Sciences, Hiroshima University

Although X-ray computed tomography (CT) is currently the most important diagnostic modality, radiation exposure during a CT scan cannot be avoided in principle. Recently, the number of CT scans with relatively high radiation exposure such as cardiac CT and hepatic dynamic CT is increasing, and, moreover, scans of a wide area covering the neck to the pelvis are conducted as routine examinations at many hospitals. Therefore, radiation exposure due to CT scans is increasing. Actually, the number of CT scans accounts for about 17% of all radiological examinations, although the collect radiation dose has been reported to account for nearly 50% of the total. In this clinical situation, there is concern about the risk of radiation-induced cancer associated with CT scans.

The Department of Diagnostic Radiology, Hiroshima University, and Toshiba Medical Systems Corporation have promoted a joint research project for the development and clinical application of forward projected model-based iterative reconstruction solutions (FIRST), new image reconstruction since 2012. FIRST enables acquisition of higher spatial resolution images without artifacts at the radiation dose under the conventional method and a reduction of radiation dose to some fractions in an attempt to obtain images of the same quality. Actually, FIRST requires vast calculations but the current CT scan system enables reduction of practical calculation time. (Calculation of 320 slices can be completed within about three minutes.) In the Department of Diagnostic Radiology, Hiroshima University, FIRST has been applied to lung cancer screening with low dose CT, cardiac CT and patients with stent placement in the carotid artery, and satisfactory clinical results have been obtained.

In this lecture, we will explain the course of development of FIRST, provide an outline of its principles, and explain its clinical utility.

低線量マルチスライス CT の開発とその臨床応用

東芝メディカルシステムズ（株） CT 開発部部长

田中 敬

広島大学大学院医歯薬保健学研究科 放射線診断学

栗井 和夫

X 線 CT（以下 CT と略）は現代において最も重要な診断モダリティであるが、CT においては X 線被ばくが原理的に避けられない。最近の CT 検査では、心臓 CT・肝臓ダイナミック CT 等の被ばくが比較的多い検査の数が増加しているのに加え、多くの施設で頸部から骨盤まで含むような広範な撮影がルーチン検査となっており、CT による X 線被ばくは増加する傾向にある。実際、CT の検査件数は全放射線学的検査数の 17%程度にもかかわらず、その集団線量は 50%近くを占めると報告されており、CT 検査による放射線発がんの可能性が懸念されている。

このような状況下で、広島大学放射線診断学研究室と東芝メディカルシステムズ社は、2012 年より新しい画像再構成法である逐次近似画像再構成法(Forward projected model-based Iterative Reconstruction SoluTion : FIRST)の開発および臨床応用に関して共同研究を行ってきた。FIRST では、従来法と同じ X 線量であればより高分解能でアーチファクトのない画像が得られ、同じ画質であれば X 線量を数分の一に減少させることができる。FIRST では膨大な計算が必要であるが、現在の CT 装置では実用的な演算時間まで短縮されている（320 スライスの演算に約 3 分）。広島大学の放射線診断学研究室では、低線量肺がん CT 検診、心臓 CT、頸動脈ステント留置症例等に FIRST を応用し、良好な臨床的結果を得ている。

本講演では、FIRST の開発の経緯、簡単な原理、臨床的有用性について述べる予定である。

Development of novel electric personal dosimeter: D-shuttle

Hiroyuki Ohguchi

Oarai Research Center, Chiyoda Technol Corporation

In the aftermath of the accident at Tokyo Electric Power Co.'s Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant caused by the Great East Japan Earthquake and subsequent Tsunami in March 2011, people living in the areas contaminated with radioactive substances bought electric or other types of dosimeters through the Internet to measure their own radiation exposure level. Although these dosimeters can quickly measure radiation doses, the indicated dose value differs depending on their type. They are also heavy and unsuitable for use in controlling the radiation doses of persons.

In collaboration with the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), we have developed and commercialized the D-shuttle. Unlike conventional dosimeters, the new dosimeter can continue to record hourly radiation dose data for one year without requiring battery changes. Connecting the dosimeter to a personal computer makes it possible to graphically represent the hourly dose data and thus grasp a high radiation dose time zone.

The principal features of the D-shuttle are as follows:

1. It is easy for persons of all ages to use without any difficulty. It is about the size of two 500 yen coins placed in a row and weighs only 23 g.
2. It does not contain any switch, so as to prevent malfunction even when used by an inexperienced person. It can work continuously for one year without requiring battery changes.
3. It can store hourly and daily radiation doses for nearly 400 days in a nonvolatile memory.
4. The D-shuttle itself is without a display. After inserting the dosimeter into the indicator, two dose values are displayed the dose accumulated on the previous day and the total dose accumulated during the whole period.
5. When it is connected to a personal computer, the computer graphically represents daily and monthly doses, as well as the hourly dose on a designated date.

新型電子式個人線量計（D-シャトル）の開発

大口 裕之

株式会社千代田テクノロ 大洗研究所

2011 年 3 月の東日本大震災による東京電力福島第一発電所事故に伴う放射性物質に汚染された地域で暮らしている人々は、自分達の放射線被ばく量を簡単に測定できる電子線量計等をインターネット通じて購入したが、得られた値が機種毎に異なり、線量計自体が重く、個人被ばく管理として利用するのが難しかった。

(独)産業技術総合研究所（以下、産総研と呼ぶ）と弊社との共同で商品化した D-シャトルは、これまでの線量計と異なり、1 年間電池交換なしで、時間毎のデータを 1 年分記録することが可能になった。得られた測定データは、パソコンを通じて、時間毎の線量をグラフ化することができ、線量の高い時間帯を把握することができた。

主な特徴は、

- ① 子供から大人までが負担なく利用できるように、線量計は、500 円硬貨 2 枚程度の大きさで、僅か 23g と軽量
- ② 一般住民が誤動作しないように、スイッチが無く、1 年間電池交換不要
- ③ 400 日分の時間毎、日々の線量を不揮発性メモリとして保存できる。
- ④ 専用表示器に線量計を挿入すると、累積日数と累積線量を表示することが可能。(昨日の線量も同時に表示。)
- ⑤ PC と線量計を組み合わせることで、日々、月々、指定日の時間毎の線量をグラフ化した。

Lessons learned from the experience of using D-shuttle — Who connects the explainer with residents and experts? —

Makoto Miyazaki

Health Promotion Center, Fukushima Medical University

The massive nuclear power plant accident that followed the Great East Japan Earthquake has forced many residents of the affected communities to live in areas that have higher air dose rates than before the disaster. As a means of monitoring how individual radiation doses have increased, many municipalities conduct dose measurement using individual radio-photoluminescence glass dosimeters. However, since this device only reports accumulated dose over several months, it is difficult for each individual to use measurement results as a way to improve his or her life.

Drawing on lessons learned from the experience of using D-shuttle, an electronic cumulative dosimeter for personal dose monitoring, this presentation aims to indicate the possibility that explaining individual dose measurement results may enhance communication between experts and residents and contribute to residents' self-help activities for improving their lives. The presentation also discusses the kind of system that should be developed to turn that possibility into reality.

D-shuttle not only records the cumulative dose but also the dose per hour. By properly explaining such recorded data, one can facilitate communication between residents and experts on dose measurement results. D-shuttle also clearly indicates how one's personal dose changes depending on the wearer's activities, place of work, and other factors. When provided with appropriately processed data, residents can empirically guess why the dose changed on a specific day and time, without needing detailed explanation by experts.

D-shuttle is particularly effective when a person whose individual dose is being measured is willing to obtain dose information. To connect experts with residents who are willing to obtain measurement results in the belief that such data will help improve their lives, local authorities and NPO staff need to know the effects of D-shuttle and develop a system that will bring experts and residents together. Device developers should also play a part in such a system. They should take part in the information-sharing process in order to keep up with changing needs in situations where the device is being used. From this perspective, I would also like to share with you the initiatives we have taken so far.

Reference

Miyazaki M. *Using and Explaining Individual Dosimetry Data: Case Study of Four Municipalities in Fukushima*. *Asia Pacific J Public Health*, 29(2S) 110S–119S, 2017

D-shuttle とともに過ごした経験からの教訓
— 説明者と住民・専門家を繋ぐのは誰か? —

宮崎 真

福島県立医科大学講師・健康増進センター副センター長

東日本大震災に続発して起こった大規模な放射線事故の影響により、住民の多くが事故前より空間放射線量が上昇した地域に住むことを強いられています。一方、個人の被ばく線量がどの程度上昇したのかを知る手段として、蛍光ガラス式個人線量計による測定が多くの自治体で提供されていますが、その結果は数ヶ月間の積算線量としてのみ報告されるため、個人がその結果を活用して生活の改善に繋げていくことは困難です。

このプレゼンテーションの目的は、電子式個人積算線量計Dシャトルを用いた経験から、個人線量測定の結果説明が専門家と住民のコミュニケーションを向上させ、住民が生活を改善するための自助活動に貢献する可能性を指摘することです。また、そのためにどのような態勢を構築すべきか明らかにしていきます。

電子個人累積線量計「Dシャトル」には、累積線量だけでなく時間単位の線量が記録されます。その記録を適切に説明することで、線量測定の結果に基づいた住民と専門家との円滑なコミュニケーションを実現可能としました。Dシャトルは、着用者の行動や勤務する場所等によって個人線量がどのように変化するかを明確に示してくれます。経験上、専門家があまり深く説明をせずとも、適切に処理されたデータを住民自らが見ることで、特定の日時になぜ線量が増えたのかを簡単に把握することができます。

Dシャトルは、測定を受けた個人が情報を得る意思が明確な場合に特に有効です。そういった意思を持ち、測定結果が自らの生活の改善に役に立つと考える方々と、専門家の間をつなぐためには、行政やNPOの担当者がDシャトルのもたらす効果を知り、住民と専門家を引き合わせるための仕組みを構築することが必要となります。構築される仕組みに機器開発者も無縁ではなく、常に機器が使用される現場の状況とニーズを把握しておくために情報を共有していく必要があると考えます。この点を意識してこれまで行ってきた取り組みについてもご紹介します。

Reference:

Using and Explaining Individual Dosimetry Data: Case Study of Four Municipalities in Fukushima. M Miyazaki. *Asia Pacific Journal of Public Health*, 29(2S)110S-119S, 2017

Development, practical use and standardization of rapid measurement method for radiocesium concentration in fresh water using Prussian blue-impregnated nonwoven cartridge filter.

Tetsuo Yasutaka

Chief Researcher, Research Institute for Geo-Resources and Environment,
National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

A large amount of radiocesium was released into the atmosphere as a result of the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station operated by Tokyo Electric Power Company. To reveal the long-term environmental impact, it is important to identify the radiocesium concentration in the waters of rivers, lakes, marshes, and storage reservoirs. However, the concentration of radiocesium dissolved in the waters of many rivers in Fukushima Prefecture is low, at less than 0.001–0.10 Bq/L. To conduct an analysis, 10–100 liters of water must be filtered before concentrating the dissolved radiocesium. In conventional methods such as the evaporation to concentration method, evaporation to dryness method, and AMP method, the entire process including filtration took a long time, ranging from six hours to about one week. This posed difficulties in continuous monitoring at multiple points, in particular.

To solve this problem, the research team organized by the authors invented a nonwoven cartridge filter for removing suspended solids and a nonwoven cartridge filter impregnated with Prussian blue and potassium zinc ferrocyanide, and developed a technique to quickly separate and concentrate the dissolved and suspended radiocesium on-site. This technique can concentrate 20 liters of water in about eight minutes and recover at least 98% of suspended radiocesium and at least 97% of dissolved radiocesium. Compared to conventional methods, this method enables extraordinarily prompt on-site pretreatment of radiocesium in the water. Four patent applications were lodged for this technique. The monitoring cartridge (sold by Japan Vilene Company, Ltd.) and monitoring system has been commercialized (sold by Fujiwara Scientific Company Co., Ltd. and Oct Science Co., Ltd.) and used by many research institutes, etc.

Regarding the methods to monitor radiocesium in the water (including the conventional methods mentioned above), the Research Institute for Geo-Resources and Environment (“GREEN”) (chairperson: Professor of University of Tsukuba Yuichi Onda, secretariat: Tetsuo Yasutaka) was organized as a review meeting with the participation of 19 Japanese institutions to promote standardization in Japan and prepare technical documents. GREEN has served as the secretariat to promote technical standardization in Japan. Specifically, it has conducted common tests to evaluate the system and promoted preparation of technical documents. A consortium for monitoring radiocesium in environmental water, etc. was also organized with the participation of 14 private companies as corporate members to improve the technique.

In the presentation, I will discuss the development, practical use, and standardization of the monitoring technique.

Acknowledgement: This study was financially supported by the Japan Science and Technology Agency through the Development of Systems and Technology for Advanced Measurement and Analysis program, JSPS KAKENHI [grant number 26241023]. The authors thank H. Ito and Y. Kondo (Japan Vilene Company, Ltd.), T. Yabuki and Y. Suzuki (Fukushima Agricultural Technology Centre), H. Tsuji (National Institute for Environmental Studies), T. Kawamoto and A. Takahashi (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology).

Reference

- Yasutaka, T. et al., (2015) Journal of Nuclear Science and Technology, 52(6), 792-800
Yasutaka, T. et al., (2013). Journal of Nuclear Science and Technology, 50(7), 674-681.

プルシアンブルー担持不織布を用いた 水中の放射性セシウムモニタリング手法の開発と実用化、標準化

保高 徹生

産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 主任研究員

東京電力福島第一原子力発電所の事故で多くのセシウムが環境中に放出された。河川、湖沼、ため池の水に含まれる放射性セシウム濃度を明らかにすることは、長期的な環境への影響を考える上で重要である。しかし、福島県内の多くの河川においても、溶存態放射性セシウム濃度は、0.001～0.10 Bq/L 未満と低いため、その分析には 10～100 L の水を濾過した後に、溶存態放射性セシウムを濃縮させる必要があります。従来は、蒸発濃縮法、蒸発乾固法、AMP 法などの方法がありましたが、ろ過を含めると 6 時間から 1 週間程度時間がかかるという課題があり、多地点での継続的なモニタリング等が難しい状況であった。

筆者らの研究チームは、これらの課題を解決するため、懸濁物質除去不織布カートリッジ、プルシアンブルーおよび亜鉛置換体プルシアンブルーを担持した不織布カートリッジを開発し、現場で迅速に溶存態と懸濁態を分離して濃縮する技術を開発した。この技術は、20L の水の濃縮時間は約 8 分、懸濁態放射性 Cs は 98% 以上、溶存態放射性 Cs の回収率は 97% 以上を達成し、従来と比較して圧倒的に短い時間、かつ現場で水中の放射性 Cs の前処理が可能となる方法である。本技術は、特許出願を 4 件実施し、モニタリング用カートリッジ（販売：日本バイリーン社）、モニタリングシステム（販売：藤原製作所社、オクトサイエンス社）が商品化され多くの研究機関等で活用されている。

また、前述した従来法も含めた水中の放射性セシウムのモニタリング手法に関して、国内標準化および技術資料作成を目的とした検討委員会（地圏資源環境研究部門：委員長 筑波大恩田教授、事務局 保高徹生：国内 19 機関が参加）を立ち上げ、事務局として国内の技術標準化を進めてきた。具体的には制度評価を目的とした共通試験の実施、技術資料作成を推進してきた。さらに、環境水等の放射性セシウムモニタリング コンソーシアムを立ち上げ、民間企業を 14 社に法人会員として参画頂き、技術力向上に努めている。本発表では、モニタリング技術の開発、実用化および標準化について述べる。

謝辞：本研究の推進にあたり、JST 先端計測分析技術・機器開発プログラム、JSPS 科研費 26241023 の助成を頂いた。また、伊藤 康博氏、今藤 好彦氏（日本バイリーン株式会社）、矢吹隆夫氏、鈴木 安和氏（福島県農業総合センター）、辻 英樹氏（元産業技術総合研究所、現国環研）、川本 徹氏、高橋 顕氏（産業技術総合研究所）研究員の協力を頂いた。感謝申し上げます。

参考文献：Yasutaka, T. et al.,(2015) Journal of Nuclear Science and Technology, 52(6), 792-800
Yasutaka, T. et al.,(2013) Journal of Nuclear Science and Technology, 50(7), 674-681

Prospects for the development of radiopharmaceuticals at Fukushima Medical University

Noboru Oriuchi, MD, PhD

Advanced Clinical Research Center, Fukushima Medical University

Fukushima Global Medical Science Center is developing radionuclide therapy. We have both preclinical and clinical facilities to promote development of new radiopharmaceuticals for novel radionuclide therapy.

Development of new treatment strategies with novel radiolabeled compounds will be possible by the collaboration of other facilities and the new treatment will be put into the clinical practice. The Advanced Clinical Research Center has succeeded to produce ^{211}At using a cyclotron (MP-30). ^{211}At was produced by vertical beam of alpha particles bombardment to bismuth targets via the $^{209}\text{Bi}(\alpha, 2n)^{211}\text{At}$ nuclear reaction in reasonable yield and purity. Now we are planning to produce ^{211}At -labeled compounds to confirm effectiveness and safety of α -particle therapy for cancer.

We have been operating PET/ MRI (mMR) and PET/ CT (mCT) for both clinical practice and research. To perform radionuclide therapy, molecular imaging is an essential tool to confirm indication and to predict adverse event such as bone marrow toxicity.

In December 2016, the new hospital building was completed. It has an internal radiotherapy (RI therapy) ward with nine-beds, that is the largest number of beds in Japan. Radioactive iodine (^{131}I) therapy to treat thyroid cancer has been done in the hospital.

The Fukushima Global Medical Science Center will serve as a center of radionuclide therapy in Japan. To fulfill these missions, human resources for radiochemical, radiopharmaceutical, animal experiment, image engineering, and clinical trial has been built in this facility, and coordination with pharmaceutical and machinery companies would be inevitable.

福島県立医科大学における放射性薬剤開発の展望

織内 昇

福島県立医科大学ふくしま国際医療科学センター
先端臨床研究センター

福島県立医科大学は、ふくしま国際医療科学センターにおいて、2 台のサイクロトロンを稼働して保険診療として PET 検査に用いる既存の放射性薬剤と研究用の放射性化合物を製造している。後者には分子イメージング用のほかに、 β 線や α 線を放出する治療用の放射性化合物があり、標的 RI 治療（内用療法）の中で最近注目を集めている α 線核種 ^{211}At も含まれている。 ^{211}At は国内ではまだ研究段階であるが、我々は昨年 11 月には中型サイクロトロンで ^{211}At の製造を行うことができた。反応生成物の中に問題となる ^{210}At など不純物の混入は認められず、標識合成に使用可能な純度であることを確認した。また長時間照射を行い、安全性を確保したうえで臨床応用を想定できる収量が達成できることも確認した。

今後は照射条件ならびに精製条件の最適化を図り安定的な製造を確立したうえで、標識化合物を合成して動物実験を行い効果や安全性を確認し、将来的には新規内用療法の開発を目指している。

製造した診断用の放射性化合物で分子イメージングを行うための PET/MRI（mMR）並びに PET/CT（mCT）も稼働しており、今後の核医学治療に不可欠な分子イメージングを融合させた theranostics の臨床化に向けた研究開発も行っている。また何人かは附属病院の核医学科を兼務して外来と RI 病棟の内用療法を担当している。そのため、小さな施設ではあるが、多職種のスタッフがそれぞれ少人数で核種の製造から保険診療まで多彩な業務を行っている。このような施設における人材育成についても言及する予定である。

Post-accident situations and social innovation: lessons from Chernobyl and Fukushima

Jacques LOCHARD
Nagasaki University

Large nuclear accidents, like Chernobyl and Fukushima are introducing a new complexity for the “living together”, which add to the inherent complexity of modern societies. Facing such a situation there is the temptation to rely on the judgment of experts who are those ‘supposed to know’ how to solve the problems. This in turn reinforces the role of technical approaches in the management of the situation and contributes to further add to the complexity. In such a context there is a multiplication of the points of view, which inevitably become the source of new conflicts, but also a loss of control on the ‘day to day life’ of a large part of the affected population, which is a source of exclusion.

Faced with these challenges, there is an obvious need to analyse the situation in all its dimensions (scientific, technical, economic, sociological, political and philosophical) in order to better understand what is at stake for the quality of the 'living together' of those who are directly or indirectly affected by the accidents. However, the Chernobyl and Fukushima experience has also showed the need to intervene on the ground, at the level of the affected communities, to develop innovative social processes aiming at empowering people and restoring control on their daily life.

The objective of the lecture is to present the ‘co-expertise process’ that promotes the development of the practical radiological culture necessary to accompany the rehabilitation of the living conditions of populations affected by a nuclear accident. This approach, which responds to the complexity inherent to a nuclear accident, can be seen as a social innovation in the sense that it corresponds to a new form of cooperation between experts and citizens, which can be applied to many catastrophic situations of technological origin. The lecture also highlights the need to develop, in parallel with the co-expertise process, new forms of governance to encourage and support local projects essential to stimulate personal initiatives but also the 'will to live together' in the affected territories.

放射線災害後の現状とソーシャルイノベーション： チェルノブイリと福島の実例（仮訳）

Jacques LOCHARD

長崎大学

チェルノブイリや福島のような大規模な原発事故は「共生」に新たな複雑さをもたらしており、現代社会が元々内包している複雑さを助長している。このような難局に直面すると、問題の解決方法を「知っているはず」である専門家の判断に依存したいという誘惑が生じる。それが結果として難局への対処における技術的アプローチの役割を増大させ、さらに複雑化の度合いを高める一因となる。こうした背景の下でさまざまな見解が生じ、必然的に新たな軋轢の元となるが、それだけでなく被災者の大多数の「日常生活」が管理不能に陥り、それが排除の原因となる。

このような課題に直面する中、あらゆる方面（科学、技術、経済、社会学、政治、哲学）から状況を分析し、直接的・間接的に事故の影響を受けている人々の「共生」の質に関して何が問われているかについて、理解を深める必要があるのは明白である。しかしながらチェルノブイリと福島の実例から、被災した地域のコミュニティのレベルで現場に介入し、人々に力を与え日常生活を再び切り盛りできるようにすることを目指す全く新しい社会的プロセスを構築することの必要性も明らかになっている。

この講義の目的は、原発事故による被災者の生活環境の立て直しに伴って必要とされる、実例的な放射線文化の醸成を促す「共有知のプロセス」を紹介することである。この手法は原発事故につきものの複雑さに対応しており、専門家と市民との新しい協力の形に相当するという意味で社会変革とみなすことができ、技術的な問題に起因する壊滅的状況の多くに適用可能である。また講義では共有知のプロセスと並んでガバナンスの新しい形を策定し、個人の取り組みだけでなく被災地で「共生する意志」を活発化するために不可欠な地域のプロジェクトを奨励し、支援する必要性も強調する。

A Study of the psychological effects caused by a nuclear power plant disaster: Can research in the social sciences lead to changes in society at large?

Yuji Tsutsui

Director of the Center for Psychological Studies of Disaster, Fukushima University /

Professor, Division of Human Support System, Faculty of Symbiotic Systems Science, Fukushima University

Since immediately after the occurrence of the Fukushima nuclear power plant disaster in March 2011, the research team at the Center for Psychological Studies of Disaster, Fukushima University, has continued studies on the psychological impacts of the nuclear accident on mothers and children living in Fukushima Prefecture. The research project has three focuses, namely (1) What psychological effects has the nuclear accident caused in mothers and children living in Fukushima?, (2) What are the mechanisms by which nuclear disasters produce psychological effects in local residents?, and (3) Development of scientific methods to eliminate the psychological effects of nuclear disasters and verification of the effectiveness of such methods.

Now, in the context of social innovation, what implications do these three focuses have?

Unfortunately, none of our team members was oriented toward innovation. We had no intention to do something for the world or change the world by ourselves. We just happened to be in Fukushima when the nuclear accident occurred in March 2011. The only common factor that has motivated all our team members is that we were raising small children as mothers and fathers in Fukushima when the disaster hit. Having experienced the post-disaster situation of Fukushima as parents of young children and as psychologists, we realized the psychological changes that occurred to children and parents after the nuclear accident. We also found that conventional, prescribed “mental health care” programs may not be effective in dealing with mental problems associated with nuclear disasters.

Having realized that conventional mental health care may turn out to be irrelevant in areas affected by nuclear accidents, we faced the “need” to call public attention to the crisis out there and ensure that Fukushima be assisted in the right way.

We learned from our experiences that this kind of “need” is exactly what motivates people to change the world. However, we probably must experience a disaster first-hand if we are to truly feel the “need” as our own.

As I mentioned earlier, we had no inclination toward innovation. Still, if our research itself turns out to be a social innovation, what conclusion can we draw from that? One possible answer is that innovation cannot be the primary motivation. Innovation will not come out of theoretical studies. If we are to identify the true needs of a disaster-hit area, we must be there and experience what is happening there positioned as close as possible to the affected people. In that process, we as trained experts should use our professional knowledge and skills to grasp the needs of the disaster area that even the affected people do not realize, and organize our findings into specific actions. Disaster areas need “social innovators” who are able to do these things. As the first step in fulfilling this need, industry-government-academia efforts should be made to develop social innovators.

原発災害が引き起こす心理的影響に関する研究： 人文社会科学分野の研究が世の中に変化をもたらすことができるのか？

筒井 雄二

福島大学教授・災害心理研究所長

福島大学 災害心理研究所の研究チームは2011年3月に発生した福島原発の事故直後から、福島県で生活している母子における原発事故による心理的影響について研究を続けています。研究プロジェクトとして取り組んでいる課題は以下の3つ。(1) 福島で生活している母子に原発事故がどのような精神的影響を引き起こしたのか？、(2) 原発事故が住民に精神的影響を引き起こすメカニズムは何か？、(3) 原発事故による精神的影響を解消するための科学的方法の開発と効果検証。

さて、(1)から(3)の課題は社会的イノベーションという視点から、どのように位置づけることができるのでしょうか。

残念ながら、研究チームのメンバーはイノベーションということをまったく意識していません。世の中のために何かしようとか、自分たちが世の中を変えようという意識をもっていないのです。たまたま、2011年3月に福島で原発事故に遭遇したということにすぎません。唯一、メンバーが共通してもつ強力なモチベーションは、震災当時、福島で乳幼児を育てる母であり、父であったということです。乳幼児の親として原発事故後の福島県を経験した心理学者だったことにより、原発事故後の子どもたち、あるいは親たちの精神的変化に気づくことができ、マニュアル化された「心のケア」が原発災害には奏功しない可能性にも気づくことができたのだと思います。

原発事故の被災地における「心のケア」が誤った方向に進む可能性に気づいた以上、そこにある危機を世の中に伝えて、福島が正しい方向で支援を受けられるようにする「必要」が生じました。

このような「必要」こそが、世の中を動かそうとする原動力に他ならないということが、私たちが経験から学んだことです。このような「必要」は、災害の当事者にならなければわからないものかもしれません。

先に述べたとおり、私たち自身はまったくイノベーションということを意識していなかったにも関わらず、仮に我々の研究が一つの社会的イノベーションとなりえていたとするならば、いったい、そこから導かれる結論はどのようなことになるのでしょうか？ 一つの可能性ですが、最初からイノベーションありき、ではないということです。机上でいくら考えても答えは出てこないのです。被災地で真に「必要」なものを見出すために、できるだけ当事者に近い目線で現場を経験することが重要だと思います。そして、その過程で被災者自身も気づかないような被災地における「必要」をプロとして訓練された目で見極め、それを具体化していくこと。災害の現場にはこのことができる“社会的イノベータ”が必要です。そのために、まずは産官学が連携し社会的イノベータの養成に尽力しなければならないと考えています。

Abstract

Educating the next generation for (radiation) disaster reconstruction and social involvement:
A perspective from Berkeley on the Challenges and Opportunities

Kai Vetter

Berkeley Institute for Resilient Communities

Department of Nuclear Engineering, University of California, Berkeley

Applied Nuclear Physics, Lawrence Berkeley National Laboratory

Technological innovation and social involvement are critical to enhance the ability to respond and to recover from catastrophic events, whether induced by nature or by actions or by inactions of humans. The events associated with the Dai-ichi nuclear power plant as a result of the naturally occurring Great-Eastern earthquake and subsequent tsunami illustrate the need for both, advances in technologies and in societal involvement. Not only led the human inaction to the flooding and ultimately the catastrophic meltdown and releases of radioactive materials from three nuclear reactor units, the inaction in terms of social engagement, awareness of risks, and lack of information prior and after the accident multiplied the impact economically, politically, and in terms of health effects. While the health effects directly due to the radiation are expected to be undetectable, the indirect consequences, for example due to psychological effects are enormous. Both, the physical and psychological effects could have been prevented or at least reduced significantly. It is key that the next generation of scientists and engineers is aware not only of the technological but also the societal challenges in the future to advance technologies and to implement them. Societal involvement and communication is essential to illustrate the risks in adopting and equally important the risks and consequences in not adopting such technologies. Our Berkeley Institute for Resilient Communities addresses some of these challenges by providing opportunities for the next generation of scientists and engineer to contribute to both, technological innovation and societal involvement. The graduate students in our program at UC Berkeley and Lawrence Berkeley National Laboratory have been and continue to be involved in numerous research and outreach activities in communities and educational institutions locally and globally. In my presentation, I will share some of our activities related to the challenges and opportunities for technological innovation and social involvement.

放射線災害復興と社会参加のための次世代育成 ー課題と機会へのバークレーの視点ー (仮訳)

Kai Vetter

カリフォルニア大学バークレー校教授

ローレンス・バークレー国立研究所 レジリエントコミュニティ研究所長

災害が自然あるいは人間の行為又は無為の何れから引き起こされたかに関わらず、大惨事に対応し復興を進める能力を高めるためには技術革新と社会との関わりが不可欠である。自然災害である東日本大震災と津波によって発生した福島第一原子力発電所事故と一連の出来事は、科学技術と社会との関わりの両面で進歩が必要なことを示している。人間の無為は、発電所への浸水と結果的に壊滅的なメルトダウンそして3台の原子炉から放射性物質の放出をもたらしただけでなく、社会との関わり、リスク認識、事故前後の情報不足に関して、経済的、政治的な影響そして健康への影響を増大させた。

放射線による直接的な健康被害は検出されないと想定されているが、心理的な影響など、間接的な被害は多大である。身体的および心理的な影響は、回避あるいは少なくとも大幅に減ずることができたはずであった。

次世代の科学者と技術者は、今後技術を発展させ実践に移すため、科学技術分野の課題だけでなく社会的課題をも認識することが肝要である。社会との関わりとコミュニケーションは、そういった技術を適用した場合のリスクを示すことと同様に、適用しなかった場合のリスクと結果を示すためにも重要である。バークレーのレジリエントコミュニティ研究所では、次世代の科学者と技術者が技術革新と社会との関わりの両方に貢献出来る機会を提供することで、こうした課題に対応している。カリフォルニア大学バークレー校とローレンス・バークレー国立研究所で、我々のプログラムに所属する大学院生は、様々な研究活動、地域での啓蒙活動、国内外の教育機関での取り組みを実施しており、これからも継続していく。講演では、技術革新と社会との関わりのための課題と機会に関する我々の活動について共有したい。

Applying the knowledge, I gained from PLEP in my career

Uranchimeg Tsegmed

Medical Doctor, National Cancer Center of Mongolia

As an alumna of PLEP, I want to talk about what I have learned and how I plan to apply my newly gained skills into my career. Through PLEP, I have gained a broad knowledge and practical skills in Radiation Disaster Recovery Studies while getting a doctoral degree in Radiation Oncology. Furthermore, I have obtained working experience in the field of radiation disaster medicine at Incident and Emergency Center, IAEA. Finally, I could build an international network in the both Radiation Disaster Medicine and Radiation Oncology.

I have often asked myself how can I apply cross-disciplinary learning of PLEP into my professional field. My long-term goal is to contribute to the research and development of both Radiation Oncology and Radiation Disaster Medicine in Mongolia.

Many member states are currently not adequately prepared to respond to nuclear and radiological emergency situations. Therefore, the radiation disaster medical system should be strengthened worldwide, especially in developing countries. In my native country of Mongolia, an adequate medical system for radiation emergencies is not established. Nowadays, application of nuclear technology in different areas have been largely expanded, however, there is still a lack of specialists in radiation disaster medicine. Thus, I am keen to play a leading role in developing a radiation emergency medicine program and enhance the field of radiation protection in my country.

Currently, the Radiation Oncology field in Mongolia is in transition from 2D radiation therapy to 3D conformal radiation therapy. There are new LINAC machines being installed in Mongolia for the first time. Experts capable to assist with the implementation of these more advanced practices will very soon be in high demand. My biggest ambition is to contribute for starting modern radiation therapy approaches, particularly a stereotactic body radiation therapy for liver cancer, an intensity-modulated radiation therapy for head and neck cancers and image-guided brachytherapy for gynecological cancers in Mongolia.

フェニックスリーダー育成プログラムで学んだ知識を キャリアに生かす（仮訳）

Uranchimeg Tsegmed

モンゴル国立がんセンターメディカルドクター

PLEP（フェニックスリーダー育成プログラム）の修了生として、PLEP で学んだことや、新たに身につけたスキルを自分の仕事にどのように活かしていくかについて、私の考えをお話ししたいと思います。私は PLEP のカリキュラムで学ぶ中で、放射線災害復興学の幅広い知識と実践的なスキルを身につけ、放射線腫瘍学の博士号を取得することができました。さらには、国際原子力機関の事故・緊急事態対応センターでのインターンシップにも参加し、放射線災害医療の現場で働く経験も積むことができました。PLEP を修了する頃には、放射線災害医療や放射線腫瘍学の分野で働く人々との間に、国際的なネットワークを構築することができました。

私は、PLEP での学際的な学びをどのように私の専門分野に活かすことができるだろうかと何度も自問してきました。長期的には、モンゴルで放射線腫瘍学と放射線災害医療の研究開発に貢献することを目標としています。

多くの加盟国は現在、核や放射線の緊急事態に適切に対応する態勢が整っていません。放射線災害医療システムは、世界中で、とりわけ発展途上国においては強化する必要があります。私の母国モンゴルでも、放射線の緊急事態に対応する適切な医療システムは整っていません。現在、モンゴルでは様々な分野において核技術の適用が大きく進んでいますが、放射線災害医療の専門家は不足しています。ですから、私はモンゴルで放射線の緊急医療プログラムの開発に指導的役割を果たし、放射線防護の分野を強化したいと切に願っています。

現在、モンゴルの放射線腫瘍学の現場は、二次元の放射線治療から三次元原体照射治療へと移りつつあります。モンゴルにもリニアック（高エネルギー放射線治療装置）が初めて設置されました。このような先進的装置を使った治療を始めるには、専門家が必要になります。私も PLEP で学んだ者として、肝臓がんのための定位放射線治療、頭頸部のがんのための強度変調放射線治療、婦人科のがんのための画像誘導近接照射療法といった、最新の放射線治療がモンゴルで開始されるよう貢献したいと願っています。

Career Path after Completing the Phoenix Leader Education Program —Through Learning in Radiation Disaster Recovery Studies and Health Sciences—

Nobuaki Moriyama

Department of Public Health, School of Medicine, Fukushima Medical University;
Graduate School of Biomedical & Health Sciences, Hiroshima University

The Great East Japan Earthquake, which struck on March 11, 2011, was a triple disaster of earthquake, tsunami and radiation disaster following an accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant (“FDNPP”). It was an unprecedented disaster for Japan in terms of characteristics and scale of damage. In October 2011, the author participated in medical support volunteer work at Minamisoma Municipal General Hospital, located 23 kilometers away from FDNPP, under the leadership of Professor Yukio Urabe of Hiroshima University. There the author witnessed first-hand the conditions of areas severely affected by the FDNPP accident, and wanted to be involved in reconstruction support efforts. This is the motive for applying for the Phoenix Leader Education Program.

In October 2012, the author joined the program as one of the first batch of eight students. This program progresses sequentially from basics to application, culminating in “Radiation Disaster Recovery Studies,” a subject that aims to equip students with the ability to explore issues related to recovery from radiation disasters and present potential solutions. The program’s first year is mainly common coursework, through which students learn basic knowledge and skills such as how to estimate the personal exposure doses of local residents and health effects of radiation exposure. The author experienced a series of processes of extracting problems faced by disaster-affected people in Fukushima and developing solutions. The author also undertook an internship at le Centre d’étude sur l’Evaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire (CEPN) in France. During the internship, the author had an opportunity to discuss with experts in radiation protection on how the author could contribute to recovery from the FDNPP accident. This experience helped the author acquire a cross-disciplinary way of thinking.

In his degree research at the Graduate School of Biomedical & Health Sciences, the author worked on issues extracted through coursework studies. Also, focusing on the fact that the amount of physical activity of local residents who had been forced to live in temporary housing after the Great East Japan Earthquake had decreased, the author and others conducted a study to investigate the effects of living in temporary housing on physical activity levels, physical function, and quality of life (QOL). The study’s findings suggested the need to encourage residents who had been forced to live in temporary housing after the FDNPP accident to increase their physical activity (Moriyama et al., 2017).

The author learned through the Phoenix Leader Education Program that leaders who are expected to take optimal actions in response to radiation disasters should be specialists in their own fields, and at the same time, generalists who can discuss the essence of issues from a broad perspective. The program is taught by leading experts in various fields, from both inside and outside Hiroshima University as well as from overseas. Graduate students are given the opportunity to present the progress of their research/activities and the relationship between their projects and radiation disaster recovery, in front of experts at the annual Phoenix Leader Education Program International Symposium. The author’s presentation attracted the attention of Professor Seiji Yasumura of the Department of Public Health, School of Medicine, Fukushima Medical University, and the author received advice from the professor. After that, Professor Yasumura accepted the author’s desire to promote, as a role model, research that would contribute to recovery from radiation disasters, and the author attained his present post. In the future, the author plans to investigate the health conditions of residents in areas affected by the FDNPP accident and identify issues with their health, and then conduct from a health science perspective research and community activities that will contribute to promoting the health of people in disaster-affected communities.

Reference

Moriyama N, Urabe Y, Onoda S, et al. Disaster Med Public Health Prep. doi: 10.1017/dmp.2017.19

フェニックスリーダー育成プログラム履修後のキャリアパス —放射線災害復興学と保健学の修得を通じて—

森山 信彰

福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座、広島大学大学院医歯薬保健学研究科

東日本大震災は、地震・津波・福島第一原子力発電所（以下、福島第一原発）の事故による放射線災害の「トリプル災害」であり、その特徴・被害の規模はわが国でこれまでに経験しないものであった。筆者は2011年10月に、福島第一原発から23kmの距離に位置する南相馬市立総合病院で広島大学の浦辺幸夫教授を中心として運営されていた医療支援ボランティア活動に参加する機会を得た。そこで、福島第一原発の事故の影響が大きい地域の状況を目の当たりにして、この災害からの復興支援に携わりたいと思ったことが、フェニックスリーダー育成プログラムへの参加志望動機であった。

2012年10月に、8名の第1期生の1人としてプログラムの履修を開始した。本プログラムは、放射線災害復興放射線災害復興に関する課題及び解決策を提示する能力を身に付けることを目標とした「放射線災害復興学」の修得を頂点として、基本から応用の順に初年度は主に共通コースワークを履修し、地域住民の個々の被ばく線量の推定方法や放射線被ばく健康影響などの基礎知識を学んだ。福島の被災者が抱える問題を抽出し、その解決策を講じるという一連のプロセスを経験した。さらに、フランスの放射線防護評価センター（CEPN）でインターンシップを経験し、放射線防護の専門家に自身がどのように福島第一原発事故からの復興に貢献できるかを議論することができ、この経験が分野複合的な考え方を習得するのに役立った。

医歯薬保健学研究科の学位研究では、抽出された課題に関するテーマに取り組んだ。筆者らの研究では、東日本大震災後に避難生活を余儀なくされた住民の身体活動量が低下していることに着目し、仮設住宅での避難生活が身体活動量と身体機能、ならびに生活の質（Quality of Life; QOL）に及ぼす影響について調査した。この研究の結果、福島第一原発の事故により避難を余儀なくされた地域住民に対して、身体活動量の向上を促すべきであることを示した（Moriyama et al., 2017）。

筆者はこのプログラムを通じて、放射線災害に対して適切に対応するリーダーは自身の専門分野のスペシャリストであり、かつ幅広い視点で問題の本質を論じられるジェネラリストでもあるべきだということを学んだ。本プログラムには、学内のみならず学外、さらに海外の各分野の第一人者が加わっており、大学院生には毎年開催されるフェニックスリーダー育成プログラム国際シンポジウムで、自身の研究・活動の進捗状況と放射線災害復興との関連性について、専門家の前でプレゼンテーションする機会が与えられた。筆者の発表を、福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座の安村誠司教授が目にとめていただき、助言をいただくことができた。その後、安村教授がロールモデルとなり、筆者の放射線災害復興に寄与する研究を推進させたいという筆者の希望を受け入れていただき、現職に就くことができた。今後は、福島第一原発事故の被災地域に居住する住民の健康状態と、現状の健康に関する問題点を把握し、保健学の立場から対象の健康増進に資する研究および地域活動を実践していきたいと考えている。

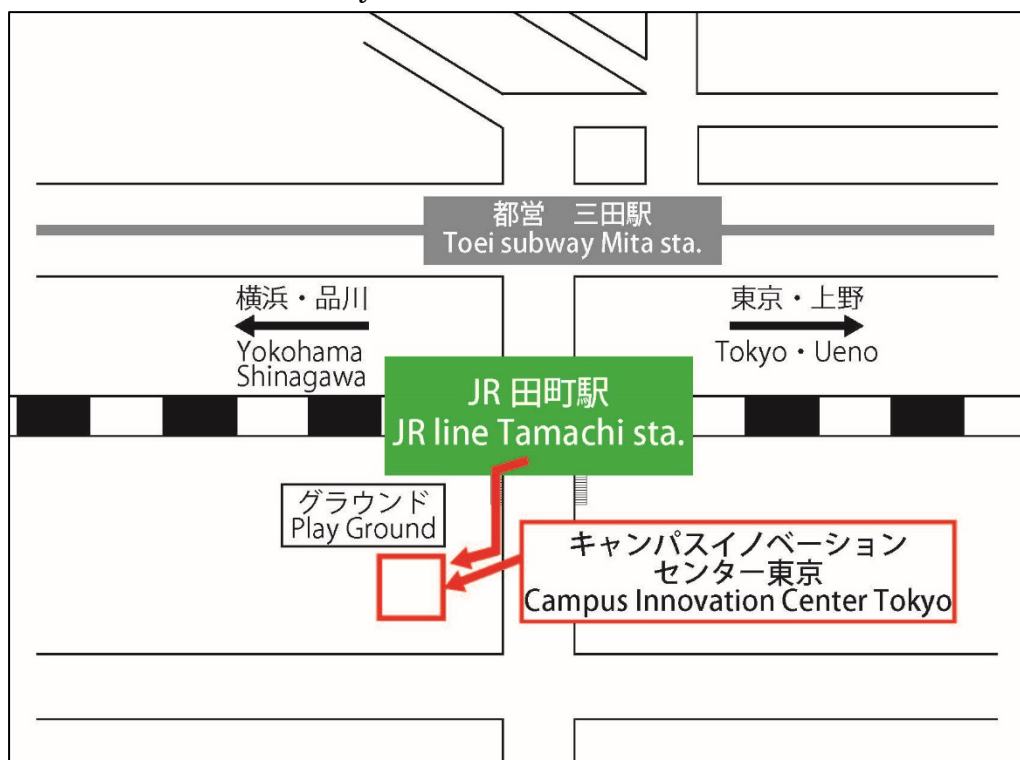
Reference

Moriyama N, Urabe Y, Onoda S, et al. Disaster Med Public Health Prep. doi: 10.1017/dmp.2017.19.

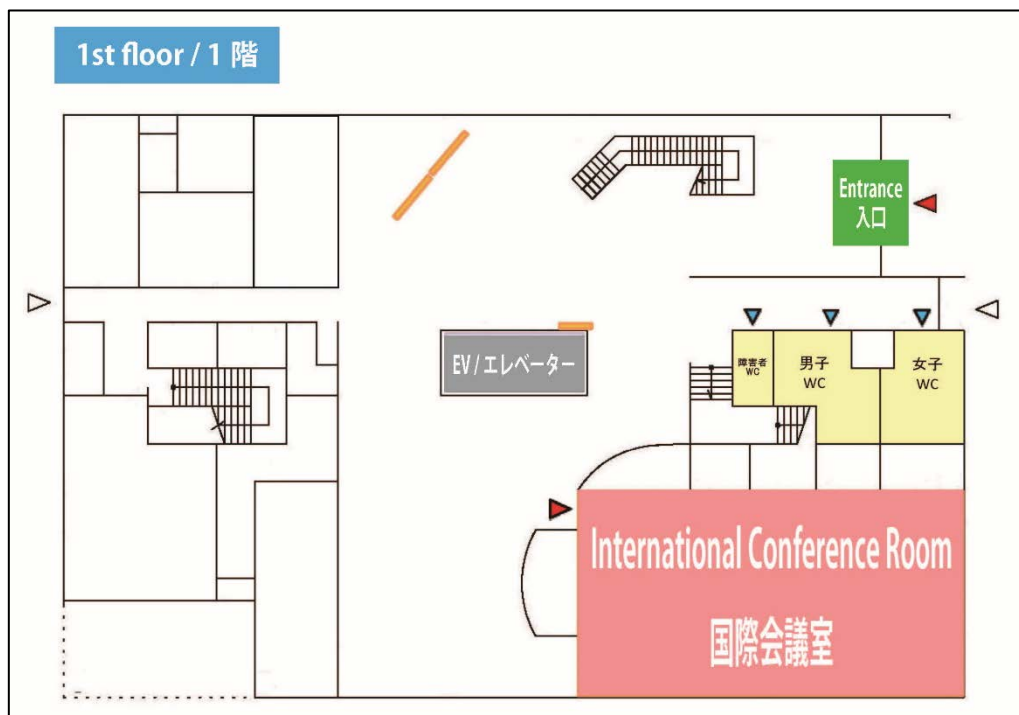
Map and Floor Plan

Map and Floor Plan

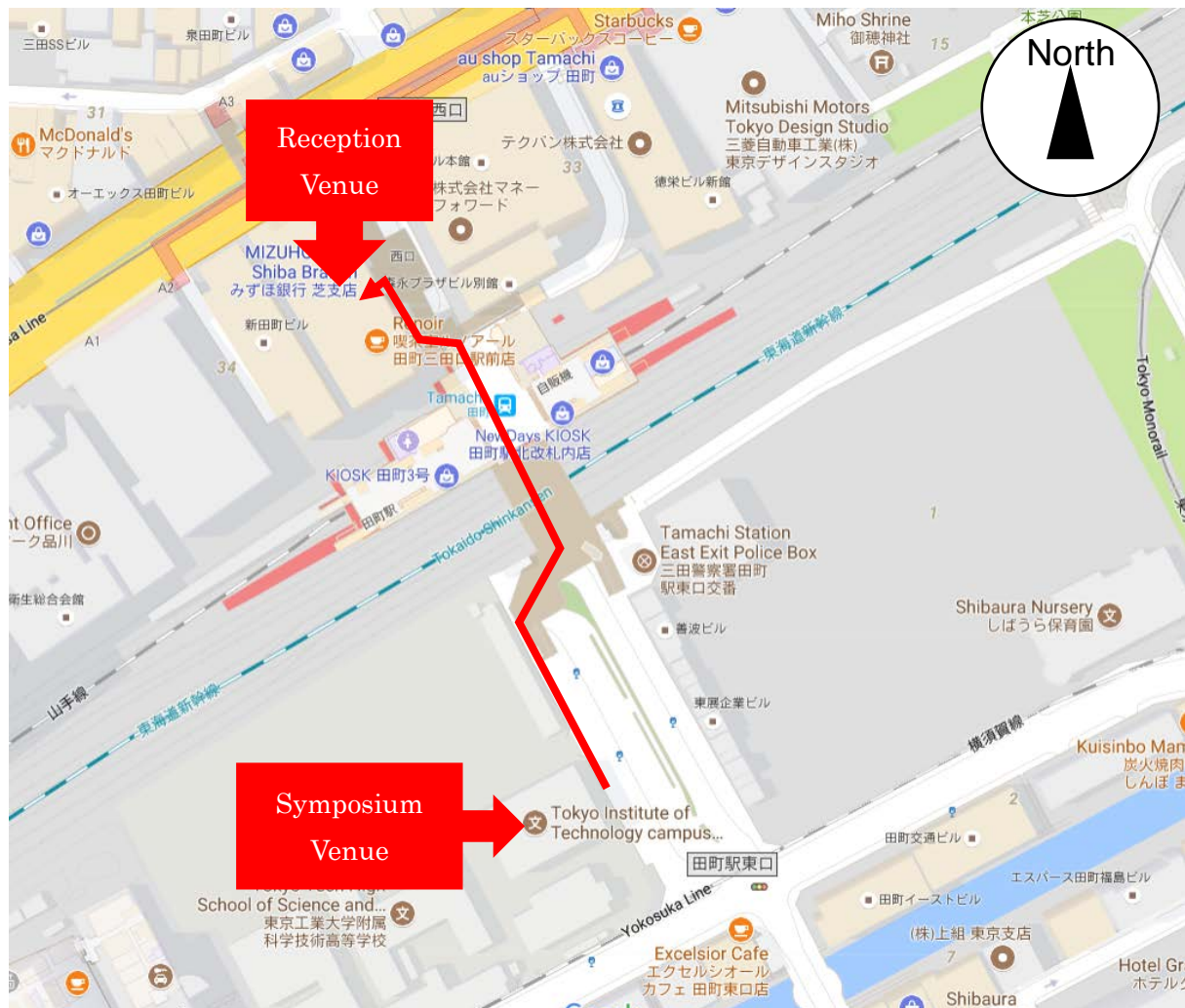
■ Campus Innovation Center Tokyo / キャンパスイノベーションセンター東京



■ Floor / フロア



■ Reception Venue / 意見交換会会場



Information about the Reception Venue

Venue Alice aqua garden TAMACHI/アリスアクアガーデン田町

Address 東京都港区芝 5-34-7 田町センタービルピアタ 3F

【TAMACHI center building 3rd floor】 5 Chome-34-7 Shiba, Minato-ku, Tōkyō-to 105-0014

TEL: 03-5427-5535

《Inquiries / お問い合わせ先》

Phoenix Leader Education Program Office, Hiroshima University
広島大学 教育室コラボレーションオフィス フェニックスリーダー育成プログラム事務室
[Homepage] <http://phoenixprogramlp.hiroshima-u.ac.jp/en/>
[ホームページ] <http://phoenixprogramlp.hiroshima-u.ac.jp/>
[Email] phoenix-program@office.hiroshima-u.ac.jp
[Tel] 082-424-2282 [Fax] 082-424-6821