

「放射線科学と社会」

趣旨：人類は科学技術の進歩により、便益を享受してきた。その一つが放射線の利用であり、医療診断、病気の治療、遺跡の年代推定、植物の品種改良、害虫駆除、プラスチックの改良などに役立っている。しかし、福島原発事故による放射性物質の放出の問題は、未だ収束の目処がたっていない。放射能そのものによる被害ばかりでなく、社会経済への影響や不安ストレスなどの問題も抱えており、日本の将来に多大な影響を与えるだろう。この事故により、科学技術と社会との間に多くの問題が浮き彫りになってきた。これらの問題を解決するために科学者はその知識を駆使し、国や自治体と協力して、取り組む責任がある。このシンポジウムでは、さまざまな分野から放射線科学に関する現状や問題点を講演していただき、科学者が果たすべき役割は何か、豊かな社会とは何かを考えていきたい。

プログラム

- 13:00—13:10 開会のあいさつ 長谷山 彰（慶應義塾教育担当常任理事）
- 13:10—13:55 講演 1. 「地球の放射線・宇宙の放射線、2011年は定量性元年」
寺沢 和洋（所員・医学部助教・宇宙航空研究開発機構 宇宙医学生物学研究室 主任研究員）
- 13:55—14:40 講演 2. 「放射線の野生生物に対する影響について」
友澤 森彦（所員・法学部助教）
- 14:40—15:25 講演 3. 「放射性物質の大気拡散について」
新野 宏（東京大学大気海洋研究所所長／教授・（社）日本気象学会理事長）
- （20分休憩）
- 15:45—16:30 講演 4. 「福島県内の放射能汚染と除染、そして今後の課題」
井上 浩義（所員・医学部教授）
- 16:30—17:15 講演 5. 「放射線治療最前線」
茂松 直之（医学部教授）
- 17:15—18:00 講演 6. 「原子力行政と自治体の苦悩」
片山 善博（法学部教授・元総務大臣・元鳥取県知事）
- 18:00—18:10 閉会のあいさつ 小林 宏充（副所長・法学部教授）

2012年11月26日（月） 13:00～18:10

慶應義塾大学日吉キャンパス 協生館多目的教室 2

参加費：無料（会場の準備の都合上、塾外の方は事前申し込みをお願いします）

講演要旨は裏面にあります。

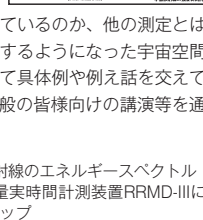
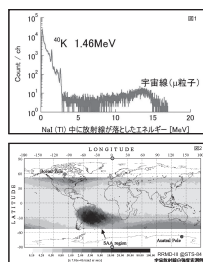


講演1.「地球の放射線・宇宙の放射線、2011年は定量性元年」

寺沢 和洋（所員・医学部助教・宇宙航空研究開発機構 宇宙医学生物学研究室 主任研究員）

放射線にまつわる知識への関心はこれまで専門家やその周辺の人達に限定されたものでしたが、3.11以降、多くの人々が放射線について気にせざるをえない状況となりました。そんな中で、未だに間違った情報も存在し、不必要に恐怖感をおおる情報もある一方で、まだ十分にわかっていないことも多く存在します。今回は放射線にまつわる基本的な用語・単位の解説（放射線、放射能、放射性物質、Bq・ベクレル、Gy・グレイ、Sv・シーベルト）、不確かな情報の中でも比較的確かな事項について、主に物理学が受け持つ放射線の測定（放射線についてベースとなる情報）について、目に見えない放射線をどのように測定しているのか、他の測定とは大きく異なること、更に、日本人の宇宙飛行士も長期滞在するようになった宇宙空間における放射線の話、地上の放射線と何が違うのかについて具体例や例え話を交えて述べたいと思っています。またこれまでに行ってきた一般の皆様向けの講演等を通して気づいたことについても言及したいと思います。

図1：日吉キャンパス内でNaI (TI) により測定した自然放射線のエネルギースペクトル
図2：スペース・シャトル (STS-84) 内で宇宙放射線線量実時間計測装置RRMD-IIIにより実測した高度400km上の宇宙放射線強度世界マップ



講演2.「放射線の野生生物に対する影響について」

友澤 森彦（所員・法学部助教）



福島第一原子力発電所の事故により環境中に放出された放射性物質は大気の流動や降雨によって広範囲に拡散し、人体に対する影響が懸念される事態となっている。放射性物質は人の生活圏以外の森林にも運ばれたため、その森林に生息する野生生物も低線量ながら事故前よりも高い放射線を受けていると考えられる。これらの野生生物の組織・細胞・分子に対して放射線が及ぼす中長期的な影響を調べることは、生態系が原発事故の影響をどのように受けたかを把握し、今後どのような対策を講じていくべきなのかという判断に必須なものと考えられる。しかしながら、野生生物への影響の有無やその検出方法についての統一的な見解はなく、調査は難航が予想される。私は日本固有の野ネズミであるアカネズミを材料に遺伝的多型の研究を行っているため、その経験が、特に遺伝子レベルでの影響調査に活かせると考え、昨年度から森林総合研究所との共同研究に参加し、福島県におけるアカネズミの採集調査を開始している。本講演ではチェルノブイリにおける過去の研究例をふまえ、福島県における野生生物調査の経過や問題点等について、アカネズミを中心に紹介する。



講演3.「放射性物質の大気拡散について」

新野 宏（東京大学大気海洋研究所所長／教授・（社）日本気象学会理事長）

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震と津波に誘発された福島第一原子力発電所の事故では、大気中に放出された放射性物質が移流・拡散や降水等による沈着を経て、周辺地域とその住民に深刻な影響を与えている。

今回の事故では、このような緊急事態のために準備されていたはずの緊急時迅速放射線影響予測ネットワークシステム（SPEEDI）が本来の機能を果たせなかった。事故調査報告によると、事故当時の運用は手順通りに行われ、計算結果は文科省をはじめとする関係機関に伝達されていたが、住民避難に活用されることはなかった。放出量が分からなかったことがその理由とされているが、放射性物質の拡散方向などの定性的な情報は住民避難に十分利用可能であったと考えられる。講演では、大気拡散シミュレーションの現状と課題について紹介する。

日本気象学会では、SPEEDIのデータが公表されることを前提として、3月18日に会員向けの理事長メッセージを発信した。このメッセージは、日頃放射性物質の移流・拡散を研究しているわけではなく、その結果をどのような形で社会に伝えるべきか十分な準備を行っていない研究者が予測結果を公開する際には、十分その影響を考慮してから行ってほしいという趣旨を伝えようとしたものであった。

今後、仮に既存の原子力発電所の稼働が停止しても、すべての原子力関連施設が直ちに無くなるわけではない。使用済み核燃料の管理も含めて、原子力関連施設の事故に対する備えを充実させる必要がある。日本気象学会は体制整備に向けて、1) 事故の経緯の公表、2) モニタリング体制の整備、3) 数値モデルの活用、4) 最新の科学的知見の活用、5) 情報公開と啓発、の5項目から成る提言を平成24年3月に発表した。



図：「文科科学省放射線量等分布マップ拡大サイト/電子国土」掲載の航空機モニタリングによるCs-137の沈着量の図を日本原子力研究開発機構井崎康氏が改変したもの。

講演4.「福島県内の放射能汚染と除染、そして今後の課題」

井上 浩義（所員・医学部教授）

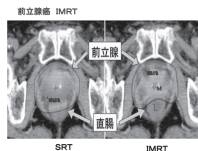
原子力事故で最悪のレベル7（0～7までの8段階評価：国際原子力事象評価尺度）事故となった福島第一原発事故は、事故後600日に近づこうとする今日も、飛散放射性物質を通じて我々の生活に影響を及ぼしている。特に、福島第一原発が位置する福島県内では放射性物質の残留が問題となり、その対策が多様かつ長期に望まれている。講師は事故直後より、除染活動の指導および住民向け放射線講習を行って来た。福島県内の放射能汚染は、事故時の風向きにより地域により偏りが生じており、福島第一原発から北西側、次いで、福島県の中通りを南下するように汚染が広がっている。除染活動は放射能汚染が大きな地域は「直轄地域」として国が除染を担当し、それよりも低い地域は「非直轄地域」として各自治体が除染を行っている。除染作業は土壌の剥ぎ取りを中心に進んでおり、除染物の仮置き場および中間貯蔵施設の建設計画も進んでいる。一方で、土壌剥ぎ取り後も山間部に堆積した放射性セシウムの平野部への流入で、その継続的效果に疑問を挟む研究結果も発表されている。今後、水圏への放射性セシウムの流入の問題、農業県である福島県の農産物流通などの問題などが課題となる。残念ながら、我々は長期に亘って放射能と対峙していかなければならない。



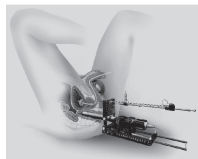
講演5.「放射線治療最前線」

茂松 直之（医学部教授）

放射線医学は用いるツールの基本は電離放射線ですが、その特徴から診断学領域と治療学領域に分けることが出来ます。診断学においては、用いる放射線量は少ないほど望ましく、一方、放射線治療学（腫瘍学）においては確定的影響レベル以上の放射線量を照射するのが前提であり、それによって癌細胞を悉く死に至らしめ腫瘍を制御するのが目標です。癌治療において放射線療法は、外科療法、化学療法と並んで極めて重要な位置を占めています。放射線療法は外科療法と同様に局所療法ですが、多くの癌で癌臓器官の形態と機能を温存し、QOLを良好に保ちつつ癌を治癒せしめ得る点で優れており、適応が正しければ腫瘍の局所制御率は手術に匹敵します。また、その低侵襲性の故、高齢の癌患者に対しても優しい治療であり、わが国では現在癌患者の4人に1人が放射線療法を受けていますが、欧米では癌患者の2人に1人が放射線で治療されています。さらに最近では、腔内・組織内照射の適応拡大、定位放射線治療、強度変調放射線治療、粒子線治療などの高精度照射技術の開発・普及により、癌病巣への線量集中性が飛躍的に高まり、さらに種々の進行癌に対して化学放射線療法の有効性が示されたなどが相俟って、適応は一段と拡大しています。講演では放射線治療技術の最前線の内容でお話しさせていただきます。



前立腺癌 125I 挿入



この図のように、直腸よりエコープローブを入れ、会陰部にテンプレートを置き、テンプレートを通して、針を刺し、密封小線源を線量計画どおりに入れるのが現在の形態です。

講演6.「原子力行政と自治体の苦悩」

片山 善博（法学部教授・元総務大臣・元鳥取県知事）

わが国の原子力行政はもっぱら国の専管事項とされている。立地についても安全対策についてもその権限は国に属しており、自治体の関与としては原子力施設立地自治体を持つ一定の発言権と影響力ぐらいしかない。

しかし、日常地域において原子力に対する住民の不安を受け止めるだけでなく、いったん災害などが起きた場合に、住民の安全を守り、その生活を支える役割を担うことになるのは事実上自治体である。本来責任を負うべき立場にある国は住民から縁遠い上に、いざという時にはあてにできそうもない。そこで、住民たちは法律上ないし制度上の権限や責任の所在にかかわらず、自分たちに最も身近な存在である自治体を頼らざるを得ないのである。

権限は国にあり、しかし責任は事実上自治体に求められるというこの現状に、自治体は大いに苦悩させられている。しかも、苦悩させられる自治体が原子力施設立地自治体に限られないことは、福島県飯館村などの窮状を見ればよく理解できよう。

本講演では、このたびの原子力災害発生直後に接した自治体の窮状の一端を紹介するとともに、鳥取県知事時代に旧核燃料サイクル開発事業団が無責任に残した「ウラン残土」問題に対処した際の経験にも触れつつ、これまでのわが国の原子力行政の欠陥と課題を指摘したい。

