



成果報告会を青森県内4カ所で開催しました

当所が青森県から受託している排出放射性物質影響調査の成果報告会を、六ヶ所村（10月12日、六ヶ所村文化交流プラザスワニー）、青森市（11月1日、リンクステーションホール青森）、弘前市（11月9日、弘前文化交流会館ホール）、八戸市（11月16日、八戸市ユートリー）の4カ所で開催しました。毎年秋のこの時期に、大型再処理施設が立地する六ヶ所村と県内の主要市である3市で、当調査の成果を青森県民の皆様へ報告するため開催しているものです。

調査成果の報告として、当所の環境影響研究部の山上睦研究員から「土壌から作物へのセシウムの移行を低減化させる」と題して、イネを対象作物とし、放射性物質として知られているセシウムをイネが吸収した後に可食部である籾（お米）への移行・転流を薬剤散布によって低減化させた実験結果を報告し、生物影響研究部の山内一己研究員からは「放射線の生体影響を防護剤で抑制する試み」と題して、実験用マウスを用いて低線量率放射線の被ばくによる寿命短縮の影響を、放射線の照射中にラジカル捕獲剤という物質を飲み水に入れて飲ませることで抑制ができたという実験結果について紹介しました。両成果については4会場共通で報告を行いました。六ヶ所村、青森、八戸市ではこれら成果報告に加え、外部有識者による基調講演を行いました。

六ヶ所村では、公益財団法人放射線影響研究所の前理事長の大久保利晃氏をお招きして、「広島・長崎原爆被爆者の追跡調査について」と題してご講演頂きました。講演では、広島、長崎の原爆被爆者の影響調査について、個人別被ばく線量の評価や追跡



大久保 利晃 氏 (六ヶ所村開催)

調査の方法、これまでの調査で分かってきた放射線の影響や今後の影響予測について紹介されました。なお、むつ市にある公益財団法人日本海洋科学振興財団から「青森県近海域海洋数値モデリングについて」の報告もあわせて行いました。

青森市では東京大学医学部の中川恵一氏をお招きして、「放射線と暮らしを考える」と題してご講演頂きました。講演では、中川氏の専門であるがん放射線治療の経験を交え、低線量放射線被ばくでは発がんリスクだけが問題になること、放射線の医療での利用においては利便性とリスクのバランスをセットで考えていくことが重要であることが紹介されま



中川 恵一 氏 (青森市開催)

した。また、八戸市では国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の鈴木國弘氏をお招きして、「暮らしの中での放射線の利用～医療・産業の現場から～」と題してご講演頂きました。講演では、放射線が私たちの生活に密接に関わる製品や技術に使われていることや、その実例として形状記憶樹脂や消臭スプレーを使った実演があり、さらに放射線やその利用技術だけでなく科学技術全般への関心や理解を頂きたいとのお話がありました。

多数の皆様にご来場頂き、充実した報告会を開催することができました。



鈴木 國弘 氏（八戸市開催）



放射線防護体系と「多臓器連関」という考え方



生物影響研究部
小村 潤一郎

現在の放射線防護体系では、被ばく線量（実効線量）の計算のために、全身の各組織が不均等に被ばくした場合を想定して、「組織荷重係数」という係数が用いられています。この係数は、各組織の確率的影響（発がんなど）に関する相対的な放射線感受性を表しています。その背景にある考え方は、「ある特定の組織におけるがんなどの発生率は、その組織の被ばく線量に依存する」というものです。これは、それ以前の放射線防護体系における「決定臓器」という概念を用いた考え方、「全身被ばくの場合に、最大の障害が発生する臓器の被ばくを取り上げ、他の臓器の被ばくは原則無視する」を引きずっているようにも思われます。しかし近年、様々な疾患の発生機序に関して、「多臓器連関」という概念、「ある臓器の変化は、多くの別の臓器の変化に起因する」が当てはまることが明らかになっていることからすると、ある特定の組織におけるがんなどの発生率は、その組織の被ばく線量に依存するという考え方には、多少、修正を要する点があるように思われます。また、当所の生物影響研究部における研究から

も、低線量率放射線の生物影響発現に関する「多臓器連関」が示唆されているので、これについて説明してみたいと思います。

図1には、発がん率を検討している組織（図の中央の「各種組織」）には放射線被ばくは起こっておらず、別の二つの組織が被ばくしている極端な例を示しています。この二つの組織（生殖内分泌系組織と免疫系組織）を介した低線量率放射線影響発現機構については、当研究部で研究が進められており、実験データも得られています。しかし、この図の表現と以下の記述については、筆者の想像を多く含んでいます。

「各種組織」の細胞においては、被ばくがなくても、ある確率でがん化につながる遺伝子の突然変異などが起こる（「前がん細胞」が発生する）と想定されます。この「前がん細胞」が、悪性化・増殖を経て大きな「がん」の塊を形成するかどうかは、他の組織の被ばくが大きな影響を与える可能性があると考えています。すなわち、ある組織の被ばくの影響が生物個体内で伝達されて、別の組織でがんの発生率

の増加として現れる可能性があると考えています。図において赤矢印で示したようなシグナルの伝達を細かく見ると、細胞と細胞の間の相互作用であり、何らかの物質によって担われています。これらの物質には、古典的なホルモンのように、細胞から血中に放出されて全身の遠隔組織の細胞に影響を及ぼすもの（内分泌）もありますが、近傍の細胞にのみ影響を与えるもの（傍分泌）、細胞同士の接触が必要なもの（接触分泌、細胞間接着）もあります。物質の種類としては、ステロイドなどの低分子物質、タンパク質が主ですが、影響を受ける側の細胞には通常、これらの物質に特異的な受容体が存在しています。小胞に包まれて血中を移動するRNAも知られています。神経による伝達も知られていますが、この場合は神経終末から放出される伝達物質が作用します。低線量放射線全身被ばくした生物個体中のある一つの組織におけるがん発生率の増加に

は、おそらくかなり多くの他の組織・細胞の被ばくの影響が寄与しており、その経路は非常に複雑なものであろう（図の赤矢印の数は、実際には非常に多い）と想像しています。

放射線防護体系をより信頼性の高いものにしていくためには、このような生物個体内における低線量放射線の影響発現の経路の詳細を明らかにし、ある組織の被ばくが他の組織における発がんなどの影響にどの程度寄与しているのかを数値化していく必要があるのではないかと考えています。私たち生物影響研究部の研究においても、このような考え方を導入し更に研究内容を深化させていくことを予定しています。

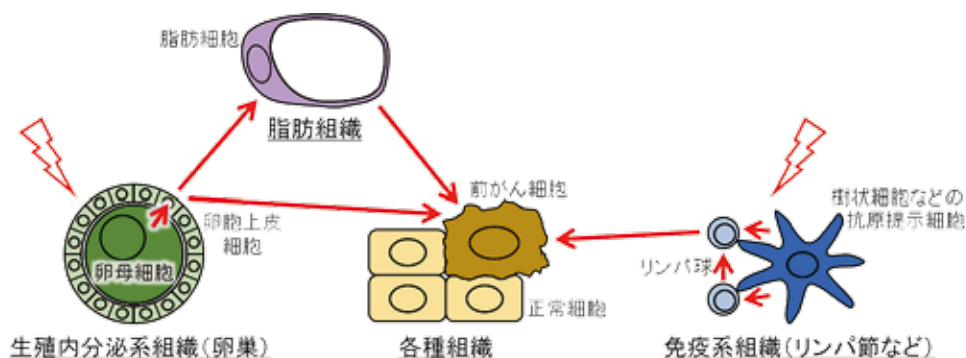


図1 生物個体内における放射線の影響の伝達経路の例



低線量放射線影響研究交流会を開催しました

第6回低線量放射線影響研究交流会が、9月14日に当所の先端分子生物科学研究センターにおいて開催されました。本交流会は、当所と放射線医学総合研究所、電力中央研究所の3機関合同で、「リスク評価に寄与する低線量放射線影響研究の成果について議論し、世界に負けないよう国内研究のボトムアップの推進役を果たすこと」を目的に開催しています。

当所では5年ぶりの開催となり、主催3機関に加えて長崎大学からの参加もあり、各機関からの研究報告と活発な意見交換、討論が行われました。



当所の中平研究員からの報告の様子

六ヶ所第一中学校 3年生の職業体験学習

六ヶ所村立第一中学校の3年生の生徒1名の職業体験学習を9月5日、6日の2日間にわたり実施しました。毎年9月上旬に村内の役場や企業等の事業所、飲食店等においてキャリア教育の一環として第一中学校の生徒が職業体験を行うものであり、当所も毎年受け入れを行っているものです。

当所では技術・安全課が主体となり、施設管理業務に関する職業体験を行いました。初日は新人研修として当所の概要や研究内容の説明、施設の現場見学を行った後、実際に現場に出て本所の特別高圧受電設備（電気設備）の日常巡視点検を行いました。2日目は先端分子生物科学研究センターにおいて、電気設備の目視点検や自家発電機設備の試運転、空調設備の監視業務や実験用マウスに関する動物飼育

管理業務の一部について体験を行いました。

慣れない環境の中で盛り沢山の体験内容であるにもかかわらず、積極的且つ真剣に取り組む生徒の姿に担当職員も大変感心していました。



職業体験の様子（自家発電機）

新職員の紹介

環境影響研究部
海野 佑介



今年4月に環境影響研究部に定年制職員として採用されました海野佑介と申します。これまで約4年近くも環境研で研究を行ってきたため、新職員を自称することに気恥ずかしさを感じますが、折角の機会ですので自己紹介をさせていただきます。平成26年3月以前は、北海道大学や農業・食品産業技術総合研究機構にて、農作物の安定供給や安全性に関わる問題を中心に研究を行い、特に植物の栄養吸収に重要な根の周りに生息する根圏微生物に関する研究を行ってきました。環境研では、放射性ヨウ素や放射性セシウムの土壌-作物間の移行に関する研究を行うとともに、これまで行ってきました根圏微

生物に関する研究も進めています。

東京出身ですが、北海道・青森と北国にて20年近く居住してきたため、身体や生活習慣もすっかり寒冷地仕様になりました。環境研において有意義な研究を進められるように、これからも取り組んでいきたいと考えておりますので、今後ともご指導、ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願いいたします。

人事異動

●平成29年10月1日付
昇任

高田 琢央 総務部 総務課長
蛭沢 喜代勝 総務部 企画・広報課長
採用

森塚 かおり 第2種任期付研究員（環境影響研究部）

発行 公益財団法人 環境科学技術研究所 総務部 企画・広報課
〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村尾駁家ノ前1番7
TEL：0175-71-1200(代) FAX：0175-72-3690
環境研ニュースに関するお問い合わせ 0175-71-1240
E-mail：kanken@ies.or.jp ホームページ：http://www.ies.or.jp/