

## 平成 23 年度の事業計画が承認されました

### ～環境動態研究部の新5カ年計画が始まる～

環境研の理事会及び評議員会が3月6日に開催され、平成23年度の事業計画が承認されました。事業は以下の調査研究及びこれらの成果等を普及する活動からなります。

- 1) 排出放射能の環境移行に関する調査研究
- 2) 放射性ヨウ素の環境移行パラメータに関する調査研究
- 3) 自然放射線・天然放射性核種による被ばく線量等に関する調査研究
- 4) 排出トリチウムの生物体移行に関する調査研究
- 5) 排出放射性炭素の蓄積評価に関する調査研究
- 6) 低線量放射線の生物影響に関する調査研究
- 7) 生物学的線量評価に関する調査研究
- 8) 放射性物質等の環境影響等環境安全に関する普及啓発

この中で、1)～3)は環境動態研究部が今年度から5カ年計画で行う新規調査研究であり、概要は以下の通りです。

#### 1) 排出放射能の環境移行に関する調査研究

大型再処理施設から排出される放射性核種の総合的環境移行・線量評価モデル（総合モデル）の精度向上と拡張及び検証を行います。

総合モデルの精度向上と拡張では、大気から地表への放射性ヨウ素の沈着を形態別に評価する機構の組み込み、降雪がトリチウムの環境移行に与える影響を評価するためのサブモデルの基本設計を行うとともに、施設近傍の鷹架（たかほこ）沼における放射性核種挙動モデル構築のための水文データを現地測定により収集します。

また、これまでのアクティブ試験に伴って排出された放射性核種の挙動を追跡することによりモデルの検証を行います。



鷹架（たかほこ）沼の様子

#### 2) 放射性ヨウ素の環境移行パラメータに関する調査研究

放射性ヨウ素の環境移行予測の精度向上のため、現実的な被ばく線量評価用パラメータ及び土壌における浸透性を決定する移行パラメータ並びにそれらに与える環境因子の影響を明らかにします。主に、牧草におけるヨウ素のウェザリング係数、水産生物におけるヨウ素の形態別濃縮係数、土壌におけるヨウ素の浸透性に関するパラメータについて調査を行います。

#### 3) 自然放射線・天然放射性核種による被ばく線量等に関する調査研究

排出放射性核種の比較対照とするため、青森県民の生活実態に沿った環境 $\gamma$ 線線量率及び天然 $\alpha$ 線放射核種の環境中での分布を求めるとともに、大型再処理施設周辺の水圏自然生態系が受けている線量の評価法を開発します。

継続調査研究4)～8)については、ホームページをご覧ください。

IES  
Topic

## 大桃特別顧問が国際放射生態学連合より最高賞を受賞

環境研の大桃洋一郎 特別顧問が、国際放射生態学連合“International Union of Radioecology (IUR)”より最高賞である“V.I.Vernadsky Award”を受賞しました。同賞はウクライナ科学アカデミーの創設者であり、また環境科学の基礎を築いたウラジミール・ベルナドスキーの名を冠した賞であり、放射生態学の発展に多大な貢献をした科学者に贈られています。



大桃特別顧問は、50年以上にわたる環境放射能研究に対する貢献及び六ヶ所村に環境研という環境放射能研究の一大拠点を作り上げた功績が認められ、日本人として初の受賞となりました。



カナダのハミルトンで開催された国際会議“International Conference on RADIOECOLOGY and ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY”において6月20日に授賞式が行われ、IUR会長のFrancois Brechignac氏より賞状とメダルが授与されました。記念のスピーチでは、今回の大震災や福島原子力発電所事故の現状を報告するとともに、環境研の設立や発展にご尽力頂いた青森県や六ヶ所村、地元や関係者の方々に感謝の意を表しました。

IES  
Topic

## 第163回環境研セミナーを開催しました

3月3日、講師に産業医科大学医学部放射線衛生学講座の法村俊之教授をお迎えし、「低線量放射線の健康影響におけるp53の役割」と題して環境研セミナーを開催しました。法村教授は、p53遺伝子が奇形発生を抑制するのにどのように関わっているのかを調べた研究について講演されました。

生物は器官形成期に細胞死を引き起こすことで正常な形態形成を行うことがプログラムされています。講演では、マウス胎仔の器官形成期（胎齢9.5日）にX線を照射すると、p53遺伝子を欠損したマウスでは奇形の発生頻度が上昇し、p53遺伝子の正常なマウスでは胎仔死亡率が高くなること示されました。p53遺伝子が欠損することは、X線被ばくによって遺伝子変異した細胞の死への誘導がうまく行われず、その結果、正常な器官形成が起きずに奇形につながると考えられます。そのため、放射線照射されたマウス胎仔の器官形成期のp53による細胞死は、マウスの個体が正常に誕生するための重要な働きと考えられます。

さらに、低線量率放射線照射による実験結果から、催奇性リスクのしきい効果は線量率とp53



依存性細胞死に依存することを示されました。また、T細胞リセプターの突然変異についても講演され、p53ヘテロマウスにガンマ線照射することで突然変異をもつCD3CD4<sup>+</sup>T細胞が早期に増加したため、p53が遺伝子突然変異にも関与していることが示されました。

環境研では低線量率放射線照射とp53及び細胞死との関係について研究を進めており、今回のご講演はその研究の重要性を改めて認識できるとともに、参考となるものでした。

(生物影響研究部 杉原 崇)



## 放射線による生物影響は低線量域でも 線量率が低くなるにつれ低下する



生物影響研究部  
田中 公夫

原子力や医療等において放射線に関わる機会が増えており、ヒトへの影響についての調査・研究は重要です。原子力施設作業員や医療技術者等は、作業中に極微量の放射線を長期間繰り返し被ばくしています。放射線防護の観点から、ヒト被ばく集団で健康影響調査が行われ、がんやがん以外の病気の発生頻度や染色体異常の頻度が、非被ばく集団と比べて有意に高いか調べられていますが、低線量率放射線長期被ばくの影響についてはよくわかっていません。その理由は、ヒト集団の調査では、喫煙者の染色体異常の頻度が元々高いため、放射線により生じる異常頻度と線量率との関係を正確に調べられない欠点があるからです。

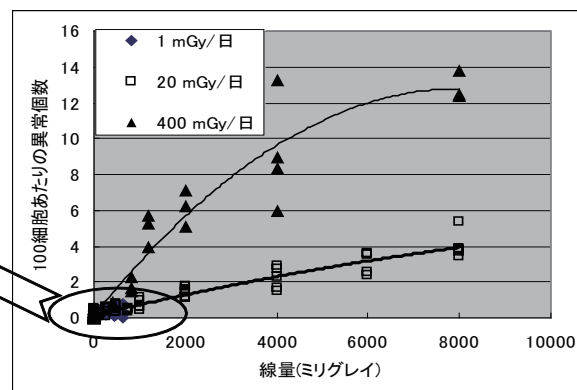
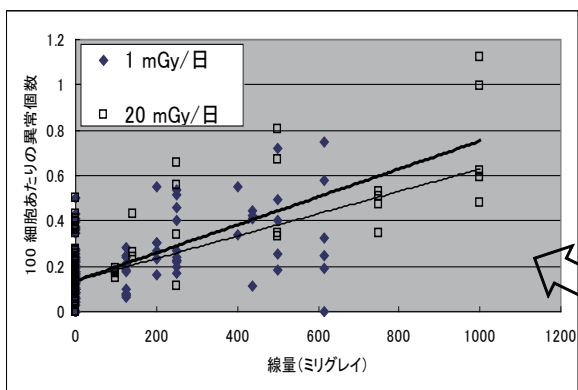
そのため、実験用マウスに放射線を照射して得られた結果から、ヒトにおける影響を推定することが必要となります。過去に行われた実験では、マウスの生殖細胞等の突然変異頻度は高線量率域で線量率を約3分の1に下げると低下しましたが、より低い線量率域になると異常頻度が低下しなかったと報告されています。線量率を下げると異常頻度が低下するこの仕組みには、DNAの傷を治すタンパク質が関係しています。このように線量率の効果はヒトへの影響を評価する上で大変重要です。通常、低線量または低線量率放射線の生物影響リスクは、高線量・高線量率放射線照射による影響の値から直線的に外挿して推定していますが、実際の生物影響はこの外挿値より小さいので、これを補正するための除数として線量・線量率効果係数（DDREF）が導入されました。国際放射線防護委員会（ICRP）では原爆被爆者の白血病発生頻度をもとに計算して、線量率が0.1 Gy/時間以下で、かつ線量が0.2 Gy以下の場合に

はDDREFを2としています(ICRP, Pub. 60,1991)。

このため、(財)環境研では世界でも屈指な低線量率ガンマ線長期連続照射施設を使用し、清潔な環境下でマウスを飼育しながら、異なる線量率のガンマ線を長期間照射して、脾臓リンパ球の染色体異常頻度と線量率との関係を平成17年度から調べています。使用している線量率は、1日あたり0.05ミリグレイ(0.05 mGy/日)、1 mGy/日、20 mGy/日、400 mGy/日です。最も低い0.05 mGy/日の線量率をマウスに400日間照射した時の集積線量である20 mGyは放射線作業従事者の線量限度の年平均に近い値なので、ここで得られた結果は重要です。その結果、中線量率の400 mGy/日から低線量率の1m Gy/日まで400分の1程線量率を下げても、染色体異常頻度は有意に低下することが世界で初めてわかりました（左図は右図の1000mGyまでの線量域を拡大したもの）。

現在は、さらに低い低線量率の長期連続照射で生じる染色体異常頻度を調べています。免疫能の変化等についても同様の低下が見られるかを調べることが必要です。

放射線によるリスク評価に寄与するために発がん頻度を指標としてDDREFの値を求めることが最終目的ですが、このためのマウス照射実験には今後十年以上の歳月が必要となります。そこで、まず染色体異常頻度を指標としてこの値を求めると2.3となりました。これらの成果は放射線によるリスク評価上で重要な情報となります。





## 原子力発電所事故に関する環境研の取り組み

東日本大震災でお亡くなりになった方々のご冥福をお祈り申し上げますとともに、被災された方々及び福島第1原子力発電所事故のため避難されている方々に心よりお見舞いを申し上げます。

さて、環境研では、原子力発電所事故で放出された放射性物質に関して、以下の取り組みを行って参りました。

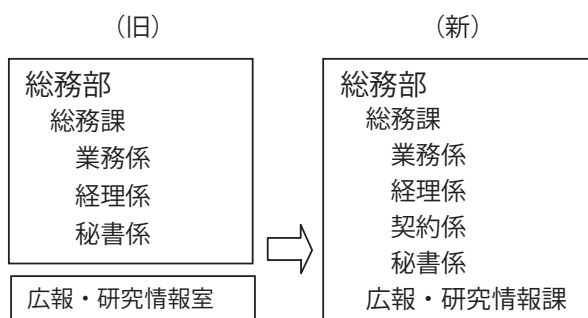
1. 自治体等の公的機関からの要請に応え、農作物等の放射能測定を6月末までに約130サンプルについて実施しました。
2. 放射線被ばく線量を共同で評価する組織に参加し、原子力発電所作業員の被ばく線量を生物学的な方法で評価しています。
3. マスコミ、個人、企業、団体、学校等から、放射線に関する知識や当研究所の研究成果についてのお問合せが6月末までに約150件ほど寄せられ、お答えしています。またホームページへのアクセス数も急増し、多くの方々の放射線に関する理解に貢献しています。

今後も、このような取り組みを続ける所存です。



## 組織変更

4月から、広報・研究情報室を、総務部広報・研究情報課とし、総務部を総務課との2課体制に改組いたしました。また、業務の見直しにより、総務課内の組織変更を以下の通り行いました。



## 人事異動

- 平成23年3月31日
  - 武山 謙一 常務理事 退任
  - 喜多 俊清 理事 退任
  - 定年退職
    - 久松 俊一 環境動態研究部部長
    - 笹川 澄子 調査役
    - 熊谷 由紀子 環境シミュレーション研究部
- 平成23年4月1日付
  - 喜多 俊清 特任相談役、技術安全室長兼務
  - 佐々木照一 業務執行役  
総務部長・総務課長兼務
  - 久松 俊一 業務執行役  
環境動態研究部部長兼務
  - 石川 敏夫 総務部 広報研究情報課長
  - 植田 真司 環境動態研究部 主任研究員
  - 採用
    - 山本 良亜樹 任期付事務職員
    - 中村 憲光 任期付事務職員
    - 樋口 佳織 任期付事務職員



## 研究所一般公開のお知らせ



普段は見ることの出来ない研究施設を一般に公開いたします。

今回から休日の開催といたしました。理科実験の体験コーナーや講演会も開催しますので、この機会に是非ご来所下さい。

日時：平成23年7月31日（日）  
 9:30～16:00（入場は15:00まで）  
 場所：環境科学技術研究所  
 本所及び先端分子生物科学研究センター  
 〈別敷地となっております〉  
 講演：福島原発事故からの放出放射性物質  
 （本所の本館で13:00から）

発行 財団法人 環境科学技術研究所 総務部 広報・研究情報課  
 〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村尾駸家ノ前1番7  
 TEL：0175-71-1200(代) FAX：0175-71-1270  
 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/