

- トップコラム／放射線医学総合研究所 廃棄物技術開発研究チーム
主任研究員、農学博士 田上 恵子
- 新年のご挨拶
- 原子力発電・放射線とその影響／〔シリーズ1〕原子力発電のしくみ
- お願い／報告書は大切に！
- お年玉クイズ／クイズに答えて、希望賞品をGETしよう！

 ト
ツ
プ
コ
ラ
ム
121


田上 恵子

環境放射能研究： 今こそ科学者が協力する時

「我が国ではチェルノブイリのような事故は起こらない」と思っていたのは私だけではないだろう。それだけの知識とノウハウが日本には蓄積されているはずだった。あの大地震で施設が壊れなかったのに、津波が原因とは…。環境放射能研究者一同、啞然とした瞬間であった。

私が環境放射生態学研究 (radioecologyの和訳。放射性核種の環境中における動態研究) に足を踏み入れてから二十年余りの間、この分野は衰退の一途を辿ってきた。それはそうである。冷戦時代の核の脅威が身近に感じられた大気圏内核実験からの放射性降下物や汚染マグロ、そしてチェルノブイリ原発事故による環境汚染など、人々が放射能を恐れていた時代は影を潜め、関心が失われていったのだ。研究の場でも、天然放射性核種や、希釈され減衰し続けるグローバルフォールアウトをトレーサーとした地球化学的研究と、そのための極微量の環境放射能測定技術の開発といった具合に、利用分野が限られてしまっていた。たしかに1999年のJCO臨界事故の際、一旦は環境放射能測定の重要性が認識されたものの、環境へのインパクトが少なかったためか、2、3年経過した頃には人々の記憶から失われていった。この間、もちろん恒常的には原子力施設周辺モニタリング調査は行われていたが、環境放射能研究を行う大学は減少し、専門の研究機関もわずかになった。

そんな矢先、事故が発生した。私の認識では、環境放射能研究の専門家はそれほどいなかったはずなのに、事故後あっという間に「専門家」と称する人たちがあちこちで声を挙げ始めた。彼らの一部は、環境放射能研究でコツコ

ツ集積されていた知識を覆し、誤ったデータの解釈すら展開してしまっただけで、人々はそんな「専門家」の意見に振り回され、ほどなくして科学的根拠に対して疑心暗鬼になってしまい、全く収拾がつかなくなってしまった。それは、放射線防護研究分野でも同じであろう。

誰が悪い、という話をしたいのではない。いろいろな意見があって良いのだと思うが、科学者であれば、自分の意見ばかり押し通さず、科学的根拠に基づいて議論し、ある程度の合意形成をする必要性があったのではないかと、思うのである。また、対応行政機関も、目立つ人の意見ばかりではなく、小さな声を無視しない柔軟性も持ち合わせてほしい。例えば、少々残念なケースであるが、我々は4月の時点で、「今後問題になるのは放射性セシウム(Cs)であり、未だ土壌表層に留まっているから、汚染が確認されている地域では、掃いたり、ほんの1~2cm剥ぐだけでも空間線量率が相当下げられるはず」「ヒマワリに代表されるバイオレメディエーションは、もともと植物のCs吸収能が低いので効果はなく、むしろ土壌を攪拌して除染を難しくするから、行わないでほしい」と祈るように言い続けた。恐らく他の環境放射能研究者も同じ事を言っていたに違いない。なぜそのように言えたかという、我々が日本の土壌を用いて測定した放射性Csの土壌-土壌溶液分配係数が高かった、すなわち土壌に収着され易かったことに加え、実測でも表層に1~2cm以内にはほとんどのCsが留まっていたこと、一方で、土壌-植物移行係数が低い、すなわち植物に吸収されにくいことが分っていたからである。また、3月中に我々が集めた降下物試料のγ線放出核種分析の結果、主に揮発性核種が検出され、低揮発性核種は検出されなかったことから、ストロンチウムやプルトニウムの放出量は少ないだろうと予測した。しかし声は届かなかった。

今後はどのように環境回復をするのか、また事故発生から数週間以内の内部被ばく線量をどう評価するのか等が重要なトピックスになる。また、放射性物質を含む廃棄物の処分に伴う生物圏評価も議論が必要だ。今こそ、科学者が協力し、これまでのデータを丁寧に解析し、信頼できるデータを提供することが重要ではないか。

たがみ けいこ (放射線医学総合研究所 廃棄物技術開発研究チーム)
主任研究員、農学博士

プロフィール ●筑波大学第二学群農林学類卒業後、科学技術庁(当時)放射線医学総合研究所に勤務。テクネチウムの環境中における挙動解明に関する研究を行い、1997年に京都大学より論文博士(農学)を取得。2001年オーストラリア留学中に主任研究員。帰国後から現在に至るまで、放射性廃棄物の地層処分に關する環境影響評価のために必要な環境移行パラメータを収集する研究に従事。

新年おめでとうございます。

2012年の新春を迎え、謹んで新年のご挨拶を申し上げます。



代表取締役社長
中井 光正

昨年は東日本大震災、福島原子力発電所からの放射性物質漏洩、円高、株価下落と日本を取り巻く環境はさまざまに変化いたしました。被災地の一刻も早い復旧、復興とまた被災をされた方々の心の傷が1日でも早く癒えますことをお祈り申し上げます。

さて、一昨年より国内で開始いたしましたクイクセルサービスも皆様の暖かいご支援により軌道に乗せることができ、バッジ製造・測定プロセスも順調に推移しています。今後も一層の品質向上を目指し、5S運動、改善活動などを続けていく所存でございます。

一方海外に於きましては親会社である長瀬産業株式会社の海外拠点とタイアップしてInLightの顧客開拓を続けてまいりました。また、当社つくば本社工場での海外の顧客の研修にも力を入れ、その結果、韓国、台湾、東南アジア各国で実績ができてまいりました。世界のLandauerの日本拠点として日本での活動に加え、海外への展開も続けていく所存でございます。一層のご愛顧を賜りますよう、お願い申し上げます。

最後になりますが、皆様のご健勝と益々のご発展をお祈りいたします。



取締役副社長
ウィリアム E.
サクセルビー

平成24年元旦

世界に広がるネットワーク



- | | | | |
|-------------|--------------------------------|----------|-----------------------------|
| ① USA | Landauer Corporate Office | ⑥ Japan | Nagase-Landauer, Ltd. |
| ② Australia | Landauer Australasia | ⑦ Mexico | ARSA |
| ③ Brazil | Sapra-Landauer, Ltd | ⑧ Sweden | Landauer Persondosimetri AB |
| ④ China | Beijing LDR Radiation Mon Ltd. | ⑨ UK | Landauer Europe |
| ⑤ France | LANDAUER Europe (LDRE) | | |

原子力発電・放射線とその影響

〔シリーズ1〕 原子力発電のしくみ



(独)放射線医学総合研究所 緊急被ばく医療研究センター長 杉浦 紳之

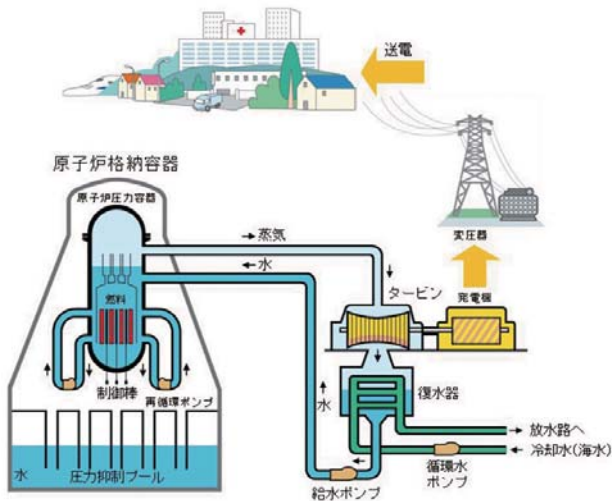
平成23年3月11日の東日本大震災に伴い、東京電力福島第一原子力発電所事故が起こった。原子力発電のしくみから始め、事故の経過、環境影響や健康影響とその対策など、6回にわたり解説したい。

1. 原子力発電のしくみ

電気はタービンを回して作られる。水力発電では水の落差でタービンを回すが、火力発電、原子力発電では蒸気が用いられる。蒸気は、火力発電であれば、石油、石炭、天然ガスを燃やして作られ、原子力発電であれば、ウランの核分裂エネルギーが用いられる。火力発電と原子力発電は発電の仕組みは基本的に同じで、違いは燃料ということになる。

我が国の商用発電に用いられている原子炉には、沸騰水型と加圧水型の2つの型式がある。沸騰水型(BWR: Boiling Water Reactor)はウラン燃料で水を沸騰させ、その蒸気でタービンを回す方式である。加圧水型(PWR:

沸騰水型炉(BWR) 原子力発電のしくみ



沸騰水型炉(BWR) 原子力発電のしくみ

Pressurized Water Reactor) ではウラン燃料に触れる水(1次系)は高温になるものの、高圧に加圧されて沸騰せず、蒸気発生器で2次系の水に熱を伝えて蒸気にし、タービンを回す。東京電力の発電形式は沸騰水型である。ウラン燃料からエネルギーを受け取るのは水(通常の水は軽水と言われる)であり、逆の見方をすれば燃料を冷やすことになり、水は冷却材と呼ばれる。

2. ウラン燃料と核分裂・臨界

原子力発電ではウラン235の核分裂エネルギーが用いられる(235は原子核にある陽子と中性子の数で、質量数と言う)。ウラン235の原子核に中性子があたると核分裂を起こす。このとき中性子のスピードが遅い方が核分裂を起こしやすい。中性子の減速には水を用いる。中性子

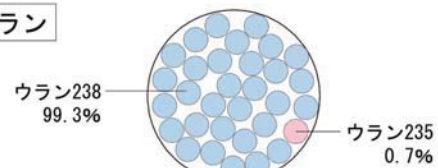
と陽子の質量はほぼ同じであり、ピリヤードの例えがよく用いられるが、飛び交う中性子が水分子中の水素の原子核(陽子1個)にぶつかりながら減速される。ここで、水は減速材である。

ウラン235が核分裂する際、平均2.4個の中性子が放出される。この放出された中性子により次のウラン235の核分裂が生じ、そのまた次という具合に核分裂の連鎖が続く。一定レベルの核分裂の連鎖が続いている状態は臨界と呼ばれる。

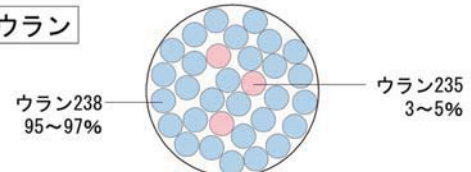
天然ウランは、99.3%のウラン238、0.7%のウラン235からなる。よく核分裂するのは、少ない方のウラン235である。平均2.4個の中性子の放出のもとで臨界を達成させようとしてもウラン235が0.7%では少々足りず、ウラン235の濃度を高める必要がある。ウラン235の濃度を高めることを濃縮と言い、軽水炉では3~5%に低濃縮される。ウラン235が20%以上のものが高濃縮ウランと

天然ウランと濃縮ウラン

天然ウラン



低濃縮ウラン



天然ウランと濃縮ウラン

呼ばれる。ウラン濃縮を行えば、一方でウラン235の濃度が低いものも生まれる。これが劣化ウランである。一部に原子力発電による燃えかす(使用済燃料)が劣化ウランであるという誤解があるようだが、ウラン235の濃度が低いものが劣化ウランである。

3. 核分裂生成物(FP: fission product)

ウラン235が核分裂すると、ちょうど半分には分かれずに少し偏って80~90と130~140の質量数の原子ができる。環境に放出された放射性物質をあげれば、希ガスであるクリプトン85、キセノン133、揮発しやすいヨウ素131、セシウム134と137、また、ストロンチウム90も微量ではあるが検出されている。いずれも質量数が上にあげた数値の範囲に入っており、原子炉において核分裂の結果生じた放射性物質であることが分かる。

お願い

カスタマーサービス課より

個人被ばく線量の測定結果は一部を除き、30年間または永久保存の保存義務が法令で定められていますので、着用を中止された方、退職された方の方も含め、「外部被ばく線量測定報告書」はそれぞれの事業所で大切に保管してください。

また、報告書の紛失等により再発行が必要な場合は当社までご連絡ください。但し、再発行につきましては別途発行手数料を請求させていただきますのでご了承くださいませ。[基本料金2,000円+報告数(バッジごと)×10円]

報告書は大切に!



お問い合わせ：カスタマーサービス課
Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8441
E-mail: mail@nagase-landauer.co.jp

お年玉クイズ

クイズに答えて、希望賞品をGETしよう!

日頃、「NLだより」をご愛読いただきまして、ありがとうございます。今年も恒例の「お年玉クイズ」を行います。ご希望の賞品をお選びの上、ご応募ください。多数のご応募お待ちしております。

問題

昨年はなでしこジャパンが世界一になりました。そこで「なでしこ」にちなみ漢字表記で「子」がつく花(植物)の名前を集めました。○に漢字の読みを当てはめ、◎の文字を順に繋げるとある言葉が現れます。その言葉をお答えください。

- 1.風信子：○○◎○○
- 2.大葉子：○○◎○
- 3.山査子：○○◎○
- 4.梔子：◎○○○
- 5.和蘭撫子：○◎○○○○○○

*ヒントは1月中旬頃当社ホームページに掲載する予定です。

【応募方法】 官製はがきにクイズの答えと希望賞品、郵便番号、住所、氏名、年齢、職業、電話番号 および希望される企画を記入の上、ご応募ください。
(お一人様1通のみ有効、記入もれ、2通以上のはがきは無効)

【応募宛先】 〒300-2686茨城県つくば市諏訪C22街区1 長瀬ランダウア(株)「お年玉クイズ」係

【締め切り】 2012年1月31日(火) 必着

【当選発表】 NLだより4月号(No.412)に掲載いたします。

*お客様の個人情報は、商品発送の委託業者に提供する場合を除き、承諾無く第三者に提供することはありません。

A賞
2名様



〈象印〉
炊飯器
NP-SB10

※色の選択はできません。

B賞
3名様



〈ダイソン〉
コードレス
クリーナー
DC35

C賞
7名様



〈東北応援特集〉
選べるカタログギフト
東北銘柄米、
奥州前沢牛しぐれ煮、
青森焼きホタテ、
秋田稲庭うどん等々

編集後記



新年おめでとうございます。

去年は「なでしこジャパン」のワールドカップ優勝と喜ばしい半面、東日本大震災と福島原発事故の悲しいニュースがありました。他国でもタイの洪水、トルコでは地震。天災の多い年でした。当社でも、タイの洪水で線量計が流されてしまい、OSL線量計サービ

スを行っている保健省に支障をきたしましたので、多少の援助をさせていただきました。

新年の挨拶でも紹介しましたように世界にはランダウアのグループ会社が9社ありますが、今年にはトルコのイスタンブールに同グループ会社が設立され、OSL線量計のサービスを開始する予定でございます。

(的場 洋明)

長瀬ランダウア(株)ホームページ・Eメール

<http://www.nagase-landauer.co.jp>
e-mail: mail@nagase-landauer.co.jp

■当社へのお問い合わせ、ご連絡は
本社 Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8441
大阪 Tel.06-6535-2675 Fax.06-6541-0931

NLだより No.409
平成24年<1月号>
毎月1日発行 発行部数：33,000部

発行 長瀬ランダウア株式会社
〒300-2686
茨城県つくば市諏訪C22街区1
発行人 中井 光正

訂正：平成23年11月号(トップコラム)で「避難所に非難され」となっていましたが「避難」の誤りです。誤解を招く記載がありましたこととお詫び申し上げます。