

財団法人 日本分析センター

■第3四半期報■

January 2005 No. 15



改めて放射線事始め

前文部科学省

科学技術・学術政策局次長 / 原子力安全監 青 山 伸

米国ネバダ州のラスベガスから北西へ160km程のところに、ユッカマウンテンという南北に稜線を持つ小高い山があります。使用済核燃料を地層処分できる場所かどうか、1978年以来調査研究が進められてきたところです。

広大なネバダ射爆場の西端で、年間降水量が190mmと少なく、地層は、凝灰岩で安定しています。中腹からトンネルを掘って処分場としての準備を進めている連邦エネルギー省では、原子力規制委員会(NRC)から許可が得られれば、2010年から操業しようとしています。

その入り口近くの建物に、調査研究の歴史や周りの生物を展示した部屋があり、壁には放射線についてRalph E. Lappが述べた言葉を印字した小さな額があります。

「放射線は、毒性のある物質のうちで、

最も広く研究され、最も良く理解され、簡単に検知され、精密に測定され、たやすく制御され、効果的に規制されるものである。」

放射線の表現として、正に当を得ていますので、いろいろなところで引用しています。

Lappという人は、マンハッタン計画に早期から加わった物理学者で、世界で最初の水爆実験にも名を連ねています。しかし、彼を有名にしたのは、30代前半で政府機関を離れてからの啓蒙活動です。

1954年の第五福竜丸乗組員の被ばくについては、The Voyage of the Lucky Dragonという書で、放射性降下物の危険性を訴えています。この前後、冷戦下の困難な状況で多方面から圧力を受けたにも拘わらず、秘密主義で行われていた核実験の真実を伝えようと、様々な活動をしています。後年には、原子力発電所、航空機による被ばくや放射線について、十分に理解されていない、過剰反応、過剰評価が見られると指摘しています。物理学を修めた専門家の良心と思われる。

我が国では、今年から、年間10 μ Svの線量をもとに算出された規制下限値が、放射線障害防止の法令に導入されます。全面的な制度改正で、混乱を来さぬよう、きめ細かな対応が求められています。私たちも、より科学的かつ合理的な仕組みを目指しています。

第46回環境放射能調査研究成果発表会の開催について

第46回環境放射能調査研究成果発表会が、平成16年12月9日(木)、三田共用会議所において文部科学省の主催、当センターの協力により開催されました。本発表会は、国立試験研究機関、独立行政法人、全国都道府県の試験研究機関及び関係民間機関が実施した環境放射能調査研究等に関する成果の発表の場として、昭和34年から毎年開催されており、本年は約190名の参加がありました。

開会に際し、文部科学省科学技術・学術政策局長/原子力安全監 青山伸氏から、近年は青森県六ヶ所村の再処理施設のウラン試験や原子力災害への関心の高まりなど環境放射能調査をとりまく状況も変化してきており、時代の要請に応じて「文部科学省放射能測定法シリーズ」を充実していること、さらに、環境放射能に対する国民の不安を払拭するために、平成15年4月より300万件を超える環境放射線データをインターネットにより公開していること、本発表会をとおして十分な情報交換がなされ、関係機関の今後の調査研究活動がより一層展開されることを祈念するとの挨拶がありました。

当日は、平成14年度の調査研究成果100件の中から、17件が4つのセッションに分けて口頭発表されました。以下に、題目、発表者等を記します。

1. 環境に関する調査研究(大気、陸)

- 放射能ゾンデ観測値の経年変化考察のための試み 気象庁高層気象台 井上聖吾
- 大気中の放射性気体の実態把握に関する研究 気象庁気象研究所 時枝隆之
- 地表水中ヨウ素の濃度レベルと動態の把握 農業環境技術研究所 木方展治
- 環境における中性子線量率の全国調査 当センター 太田裕二
- 土壌中プルトニウム濃度の全国調査 当センター 磯貝啓介

2. 環境に関する調査研究(海洋)

- 西部北太平洋亜熱帯循環域に見られる¹³⁷Cs 亜表層極大とその成因について 気象庁気象研究所 青山道夫
- 海洋表層から深海へ鉛直輸送される人工放射

性核種に関する研究

水産総合研究センター 皆川昌幸

- ・ フォールアウトを用いた放射性物質海洋拡散シミュレーション

核燃料サイクル開発機構 中野政尚

- ・ 海底堆積物中の放射性核種の鉛直分布 財団法人海洋生物環境研究所 稲富直彦
- ・ ¹³⁷Csの海域への負荷に対する海産魚類の最高濃度の出現時期と継続期間

財団法人海洋生物環境研究所 吉田勝彦

3. 分析法、測定法に関する調査研究

- ・ ICP-MS によるウラン同位体比迅速測定法の開発および環境モニタリングへの適用に関する研究 放射線医学総合研究所 吉田聡
- ・ 加速器質量分析装置による¹²⁹I測定法の確立 日本原子力研究所 鈴木崇史

- ・ 放射性物質の形態別分析手法の開発研究

財団法人環境科学技術研究所 高久雄一

- ・ 放射性核種分析法の基準化に関する対策研究 当センター 長岡和則

4. 都道府県の放射能調査

- ・ 北海道における放射能調査 北海道立衛生研究所 横山裕之
- ・ 福井県における放射能調査 福井県原子力環境監視センター 三木崇
- ・ 宮崎県における放射能調査 宮崎県衛生環境研究所 中村公生

閉会にあたり、当センター佐竹宏文理事長から、今年はマーシャル諸島のビキニ環礁で日本の漁船が米国の水爆実験に遭遇してから50年目であり、さらに広島と長崎の原爆、ビキニ事件の影響もあって日本は世界に類を見ない精緻な環境放射能調査を長期に亘り行ってきたこと、最近環境省が遠隔地における環境放射線モニタリングを開始したこと等を挙げ、また地方自治体や研究者によるこうした調査研究が放射能に対して国民に安心をもたらす重要なものであり、今後も関係者の一層の協力が望ましい旨の挨拶がありました。

(分析部 佐藤兼章)

平成 16 年度 放射線監視に係る 海外調査に参加して

1. はじめに

平成 16 年 10 月 6 日から 10 月 16 日までの 11 日間、原子力施設等放射能調査機関連絡協議会（放調協）が主催する「平成 16 年度 放射線監視に係る海外調査」にオブザーバーとして参加しました。

調査団は、地方公共団体 8 道府県 9 機関（北海道（2 機関）、福島県、茨城県、新潟県、福井県、静岡県、京都府、愛媛県）及び当分析センターの合計 12 名で編成されました。団長は京都府保健環境研究所の中川雅夫所長、副団長は愛媛県立衛生環境研究所の武田尚彦主任研究員が務めました。当分析センターから佐竹宏文理事長、山崎直也総務部総務課主査及び佐々木潤企画室上級技術員が参加しました。

本調査は欧州における原子力に関する動向、環境放射線モニタリング及び緊急時モニタリング、特に原子力施設から放出されるトリチウムのモニタリング状況を調べることを目的とし、イギリス、ドイツにおける環境放射線監視機関や原子力関係研究所等 6 機関を訪問しました。

2. イギリス

イギリスでは環境省放射性物質規制局(EA)と英国放射線防護庁(NRPB)を訪問しました。

イギリスの政府機関の外局(Agency)である環境省放射性物質規制局(EA)では、同じく政府機関の外局(Agency)である食品基準庁(FSA)の担当者も同席し、イギリスにおける環境放射線モニタリングの現状について説明を受けました。



チェルノブイル事故の際は 8,900 軒の農家が影響を受け、現在も 360 軒の農家で影響が残っているとの説明を受けました。

イギリスの政府機関である英国放射線防護庁(NRPB)では、イギリスにおける緊急時モニタリングの現状について説明を受けました。また、施設内において日本での SPEEDI の簡易版に相当する拡散予測システムを見学しました。

3. ドイツ

ドイツではユーリッヒ研究所、連邦放射線防護局(BfS)、ゴアレーベン放射性廃棄物貯蔵施設及びカールスルーエ研究所を訪問しました。

ユーリッヒ研究所では、研究テーマ及び研究所が実施しているサイト内モニタリングについて説明を受けました。

ドイツ連邦政府の機関である連邦放射線防護局(BfS)では、上部機関である連邦環境・自然保護・原子力安全省(BMU)の担当者も同席し、ドイツにおける原子力の規制及び放射線防護について説明を受けました。また、施設内において採取した試料、測定機器、空中モニタリング用機材等を見学しました。



ゴアレーベン放射性廃棄物貯蔵施設では、施設設立の経緯及び政権交代に伴う計画変更の状況等について説明を受けました。また、地下 840m にある最終処分場の研究のため掘削された坑道と、使用済燃料中間貯蔵施設において使用済燃料棒とガラス固化体が入っている 44 本のキャスクを見学しました。

カールスルーエ研究所は、研究所設立の経

緯及び現在の研究テーマ等について説明を受けました。また、研究所内において、超電導コイルの開発研究、コアキャッチャーの実験研究、実験用高速増殖炉を見学しました。

最後になりましたが、テロ対策の関係で訪問

先が確定できずいろいろご苦労された、本調査の事務局を努めて頂いた皆様をはじめ新潟県の皆様、また、訪問先で丁寧に対応して下さいました方々に心からお礼申し上げます。

(企画室 佐々木潤)

気球を用いた高空での中性子測定

1. はじめに

環境における中性子の多くは宇宙線起源であり、その量は高度が高くなるとともに増加するので、標高の高い地域や航空機高度における中性子による被ばくが注目されています。世界的には航空機搭乗に伴う被ばく線量を評価するための計算コードの開発が行われており、その計算の確かさを実証するために実測データの充実が期待されています。今回、宇宙航空研究開発機構(以下「宇宙航空研」という。)の協力の下、2004年8月に岩手県三陸町において、気球を用いて地上から高度25 kmまで中性子線量率等の測定を実施したので、その概要を報告します。

2. 測定方法

2.1 測定装置

中性子の測定には、富士電機製のサーベイメータ型レムカウンタ(以下「レムカウンタ」という。)を使用し、市販品及び市販品に2 cm厚のポリエチレンカバーを被せたもの(写真1)を気球に搭載しました。また、中性子測定用と線測定用の電子線量計(シリコン半導体検出器)も搭載しました。



写真1 レムカウンタ及びポリエチレンカバー

2.2 気球での測定

高度25 kmでは気圧が30 hPa以下になるため、宇宙航空研から借用したアルミ2 mm厚の耐圧容器の中にレムカウンタと電子線量計を入れ、気球用のゴンドラ(東京薬科大の微生物採取装置と相乗り)に搭載しました(写真2)。岩手県三陸町にある宇宙航空研の大気球観測所(写真3)で行った実験日程を示します。



写真2 気球用のゴンドラ



写真3 宇宙航空研究開発機構・三陸大気球観測所

8月22日：打合せ、測定器動作チェック

8月23日：地上での測定、測風気球の打ち上げ(写真4)、通信試験

8月24日：最終梱包(写真5)、通信試験

8月25日：最終通信試験、気球へのHeガスの注入(写真6)、打ち上げ(写真7)

8月26日：気球の回収、データの収集

なお、気球が飛行している間は、常時、管制指令室(写真8)にて気球位置、気象状況及び測定データの監視を行いました。



写真4 測風気球



写真5 最終梱包



写真6 大気球へのHeガス封入



写真7 打ち上げの瞬間



写真8 管制指令室

3. 測定結果

レムカウンタで測定した中性子線量率の高度による変化を図1に示します。中性子線量率は高度15~20kmで最も高くなり、そのレベルは地上の約250倍でした。UNSCEARに示された高度分布や高緯度地域についての計算値¹⁾とは明らかに異なった傾向が認められました。

使用したレムカウンタは、ポリエチレンカバーを被せたものであっても高エネルギー中性子(>15MeV)に対し感度が低いという問題を有しますが、高エネルギー(10GeV)まで評価した最近のコンピュータコード(EPCARD²⁾等)による日本の緯度での値との比較では、高度によらず約20%以内で一致しました。

なお、線測定用電子線量計では宇宙線電離成分の線量に近い値が得られましたが、中性子測定用電子線量計は宇宙線陽子等に応答し中性子線量よりもおよそ1桁高い測定結果になることが分かりました。

気球飛行及びデータの送受信等にあたって宇宙航空研の山上隆正教授、斎藤芳隆助教授、井筒直樹氏、飯島一征氏他多くの方に協力を頂きました。この場を借りて感謝申し上げます。

(分析部 長岡和則、平出功)

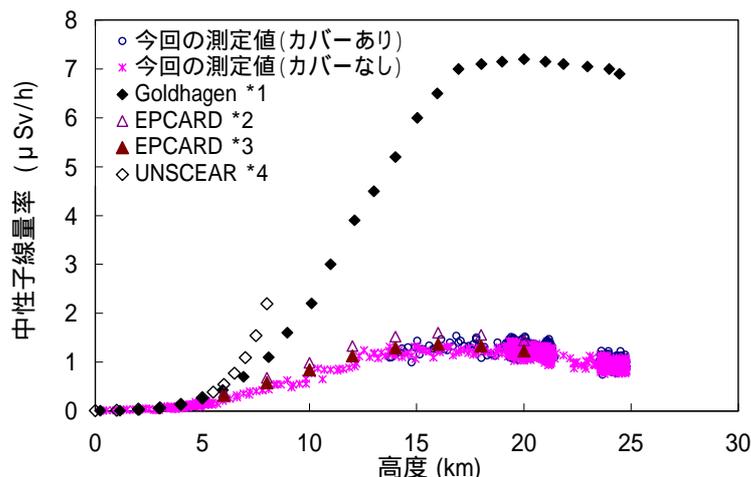


図1 中性子線量率の高度による変化

- *1 高緯度についての計算値(実効線量, 太陽活動極小期)
- *2 日本の緯度での計算値(周辺線量当量: $H^*(10)$, 太陽活動極小期)
- *3 日本の緯度での計算値(実効線量: $H(ISO)$, 太陽活動極小期)
- *4 UNSCEAR1988年報告書の式により算出

1) P. Goldhagen; Overview of aircraft radiation exposure and recent ER-2 measurements, Health Phys., 79, 526-544 (2000).
 2) H.Schraube et al.; Aviation route dose calculation and its numerical basis, IRPA10, T-4-4 (2000).

カ レ ン ダ ー

日本分析センターの行事		環境放射能調査に係る文科省・自治体等の行事	
16 10 5	放射線監視に係る海外調査(イギリス、ドイツ)に役職員3名派遣(～16)	16 10 1	原ソルトレイクシティ横須賀港寄港(～6)
13	環境放射能分析研修「放射性ヨウ素測定法(緊急時対応)」(～15)	27	原シャルロット佐世保港沖泊り
15	第1回中性子積算線量測定法WG	28	原シャルロット横須賀港寄港
19	環境放射能分析研修「放射体分析及び迅速分析法」(～28)		原シャイアン金武中城港寄港(～29)
20	台湾輻射偵測中心(RMC)との第17回年次会議(～21)		原ツーソン金武中城港沖泊り
21	第75回月例セミナー(放射線医学総合研究所、石川徹夫氏)		
24	環境研究における同位元素に関する国際会議(IAEA モナコ)に職員1名派遣(～29)		
11 5	第1回環境放射線モニタリング実態調査委員会	11 9	原シャイアン金武中城港沖泊り
9	韓国環境放射能調査40周年記念式典に役職員2名派遣(～11)	10	原アッシュヴィル金武中城港沖泊り
10	環境放射能分析研修「環境放射線データベース活用の基礎」(～11)	23	原ツーソン金武中城港沖泊り
15	環境放射能分析研修「線量推定及び評価法」(～19)		原シャルロット金武中城港沖泊り
17	第1回迅速分析法WG		
24	環境放射能分析研修「Ge半導体検出器による測定法」(民間)(～12/2)		
25	第76回月例セミナー(分析部)		
12 1	文部科学省研究開発局開発企画課2名来訪	12 9	環境放射能調査研究成果発表会
7	横須賀市消防局防災課3名来訪	20	第12回原子力軍艦放射能調査専門家会合
13	安全パトロール		
14	環境放射能分析研修「Ge半導体検出器による測定法(緊急時対応)」(～17)		
17	第2回環境放射能水準調査検討委員会		
20	第1回放射能分析確認調査WG		
22	第77回月例セミナー(情報部)		
28	仕事納め式		

注) 原は原子力艦を示す

トピック

原子力・放射線安全功労表彰について

平成16年11月8日(月)、平成16年度原子力・放射線安全功労表彰(主催:原子力安全技術センター及び当センター、後援:文部科学省)が、虎ノ門パストラルでありました。5部門18名が受賞されました。

このうち、環境放射能対策功労者部門において、多年にわたる環境放射能監視業務への従事により環境放射線モニタリング体制の確立と推進に貢献のあった新潟県柏崎刈羽放射線監視センターの殿内重政氏と茨城県原子力安全対策課の平井保夫氏が文部科学大臣賞を受賞されました。

樋口技術相談役、日本分析化学会技術功績賞受賞

樋口英雄当センター技術相談役(前理事)が、平成16年9月2日(木)、幕張メッセ国際会議場において、2004年度日本分析化学会技術功績賞を受賞しました。

受賞のタイトルは、「環境試料等の中性子放射化分析及び放射能分析法の開発と普及」で、(1)グループ分離法とGe検出器を用いた高感度多元素中性子放射化分析法の開発、(2)環境放射能分析法の開発と環境放射能評価法の確立、(3)分析技術の普及啓発活動における功績が認められたものです。

財団法人 日本分析センター 第3四半期報

発行日 平成17年1月7日

編集発行 財団法人 日本分析センター

January, 2005 No.15

〒263-0002 千葉県稲毛区山王町295番地3

TEL (043) 423-5325 FAX (043) 423-5341

URL <http://www.jcac.or.jp/>