

JAMMRA

JAMMRA

Japanese Association for Medical Management of Radiation Accident

放射線事故医療研究会会報

事例研究

中国の事故例から 2004年山東省で起きた⁶⁰Coによる事故



独立行政法人放射線医学総合研究所
緊急被ばく医療研究センター
被ばく医療部長 明石 真言

中国軍事医学科学院附属病院
艾輝勝 余長林 喬建輝 敦梅 王丹紅 孫琪雲 張石

はじめに

放射線による被ばく事故は非常に稀である。また論文として報告されないものも多い。2005年に中華人民共和国（中国）北京市で開かれた International Symposium on Medical Preparedness and Response to Radiation Emergency（主催は衛生部核事故医学応急中心 Chinese Center for Medical Response to Radiation Emergency、中国疾病予防控制中心 輻射防護与核安全医学所 National Institute for Radiological Protection and Nuclear Safety, Chinese Center for Disease Control and Prevention）において、2004年に中国で起きた事故について報告がなされた。中国山東省金郷郡にある野菜などの食品に照射する施設で、約38kCi（キュリー）の⁶⁰Co線源により2名の作業員が急性放射線障害を起こした。原因は故障で線源が所定の位置に格納されなかったことによるらしい。全身の推定被ばく線量は20-25Gyと9-16Gyであり、両名とも末梢血造血幹細胞移植を受けたが、被ばく後それぞれ34日と76

日に多発性臓器不全で死亡した。この項ではこの会合で明らかにされた内容に関係者から得た情報を加え、医学的側面を中心に述べる。ここに示す結果はpublicationされた資料に基づいたものではなく、今後の調査もしくは刊行物が待たれる。

事故発生と経緯

山東省（Shandong Province）は中国の黄河の下流地域に位置し、東は渤海と黄海に臨み、海を隔てて朝鮮半島、日本列島と向き合う（図1、図2）。西北は河北省、西南は河南省に接し、南は安徽省、江蘇省に隣接する。人口は約9,050万人であり、省都を済南に置く。農業は中国一の生産高を誇り、特に綿・野菜・果物の生産が盛んで、日本への葱の輸出でも知られている。事故はこの済寧市金郷県（注中国では市の下に県がある）で起きた。済寧市は山東省の西南の内陸部で、黄淮平原と魯中南山地の交わる所で、市中、任城両区と、兗（えん）州と、曲阜、鄒城市および泗水、微山、魚台、金郷、嘉



図 1



図 2

山東省および金郷の位置。山東省は黄河の下流地域に位置し、渤海と黄海に臨む。金郷は山東省の西南の内陸部にある。

祥、汶上、梁山の7県を管轄している。金郷県は「中国のニンニクの故郷」として有名で、その他の主な農産物は、小麦、稲田米、コーン、サツマイモ、綿である。2004年10月21日午後5時30分ごろ、ある野菜・食品を扱う会社で2名の作業員（AおよびB）が野菜を⁶⁰Co線源のある照射施設に運んでいた。後にわかったことであるが、そこは電気系統によると思われる故障で、線源が所定の位置に格納されておらず照射位置にあったが、それに気づかず結果として数メートルの距離で数分間被ばくをしていた。

線量評価および診断

末梢血リンパ球の染色体異常率、歯牙の Electron spin resonance (ESR)、皮膚障害の程度による線量評価の結果、作業員Aの全身被ばく線量は20-25Gy、作業員Bの線量は9-16Gyであった。作業員Aは消化管型の、また作業員Bは骨髓型の急性放射線症と診断された。

前駆症状および初期治療

作業員A、Bとも線源への被ばくは3分くらいと考えられている。照射施設から退出後、Aには嘔気、嘔吐、腹痛などが現われ、下痢はないものの7回の嘔吐が見られた。Bは被ばく後10分後に5回の嘔吐と2回の下痢が起きた。同日AとBは近くの医療施設に入院した。A、Bともに入院時は不穏状態であり、嘔気は治まったものの腹痛を訴えていた。体温は38.1 -39.2 であり、頻脈であった。顔と手には発赤、唾液腺は両側とも圧痛が認められた。被ばく3日後の10月24日午前0時、北京放射医学研究所（Beijing Institute of Radiation Medicine）に転院した。

作業員A

北京放射医学研究所入院時、作業員Aは体温38.3、心拍数110/minであったが不整脈はな

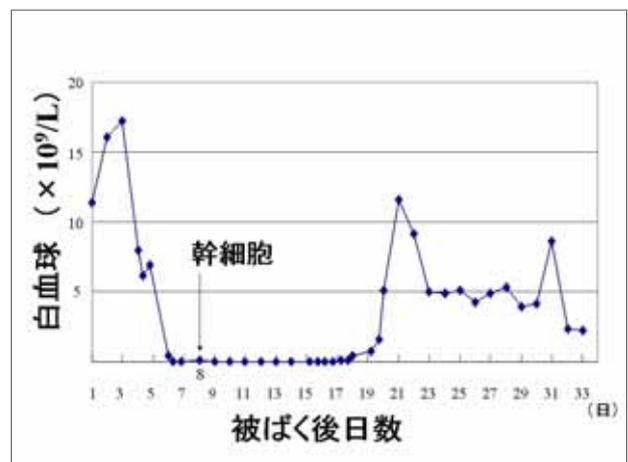


図 3 作業員Aの白血球数の変化

く、腹部は全体に圧痛があり腸の蠕動運動は亢進していた。血沈は1時間で35mmであり、被ばく後3日の白血球数は $18 \times 10^9/L$ まで増加し(図3)、リンパ球数は $0.2 \times 10^9/L$ まで減少するなど典型的な高線量被ばくによる反応を示した。直ちに兄弟のHLA typing検査が行われ、AのHLA typingは姉(51歳)と4/6が一致した。本人の血液型はB型、姉の型はAだった。ドナーである姉には顆粒球コロニー刺激因子(G-CSF)が投与され、被ばく後8日には末梢血幹細胞移植(allogeneic peripheral blood stem cell transplantations、Allo-PBST)が行われた。移植後9日(被ばく後17日)ころには白血球数の増加が認められ、移植後12日(被ばく後20日)には $5 \times 10^9/L$ にまで回復した。骨髄検査は移植後7、14、21、28日に行われ、白血球、赤血球、血小板3系統の血液細胞の増加が確認された。またPCRと染色体検査から90%以上の細胞がドナー由来であることが確認された。

移植後8日(被ばく後16日)に胸部単純写真とCT検査から肺炎が見られ、抗真菌薬アンフォテリシンBとイトラコナゾールが開始されたが効果はなく、抗生物質イミペネムとバンコマイシンも大きな効果はなかった。肺機能、心臓、腎および肝機能は全て低下し、移植後30日に気管切開後人工呼吸器が導入された。しかしながら被ばく後34日に多発性臓器不全(multiple organ failure、MOF)で死亡した。

作業員B

Bについては、被ばく後3日の白血球数 $14 \times 10^9/L$ (図4)またリンパ球数は $0.117 \times 10^9/L$ であった。検査の結果Bは兄とHLA typingが完全に一致していることがわかり、兄にはG-CSFが投与され、被ばく後8日にAllo-PBSTが行われた。Bの白血球数は移植後8日(被ばく後16日)

に増加が確認され、移植後11日(被ばく後19日)の白血球数は一時的に $15 \times 10^9/L$ 、血小板数も $50 \times 10^9/L$ まで増加し、その後白血球数はほぼ正常範囲であった。骨髄穿刺は7、14、21、28、35、52、63、68日に行われ、いずれも移植細胞の生着を示した。Bの血液型はB型であったが、移植後27日(被ばく後35日)の検査ではAB型を示した。

被ばく後17日には肺の真菌症が進行し、検査の結果トリコスポロンやアスペルギルスが検出された。サイトメガロウイルス感染も併発し、移植後45日には気管切開後人工呼吸器が装着された。76日後にはMOFにて死亡した。

おわりに

十分な解析データがなく、事故速報という形の報告になった。急性放射症(acute radiation syndrome、ARS)を従来は、骨髄、消化管、循環、神経の4つの主要障害に分けていたが、最近では骨髄、消化管、神経・血管障害の3つに分け、これと皮膚障害から予後を考えることが多い。またこのような新しい概念でARSの病態を考えるためにも、皮膚障害の影響、幹細胞移植前の治療、幹細胞生着後の免疫状態、剖検所見を含めたより詳細なデータが示されることが望まれる。

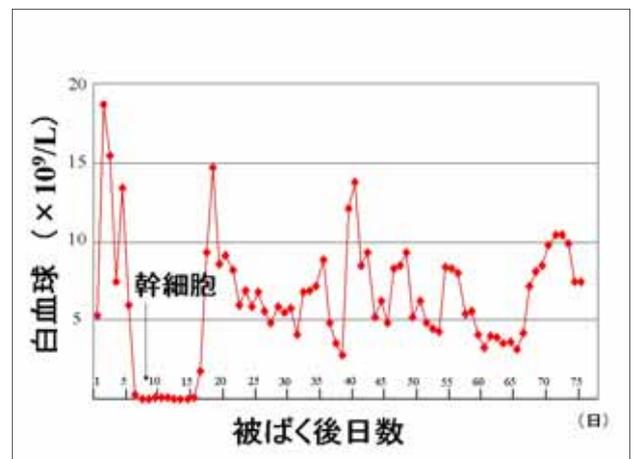


図4 作業員Bの白血球数の変化

事例研究

サラワクで起きた被ばく事故（2005/4/19）の概要



公立学校共済組合関東中央病院 病院長 前川 和彦
クアラルンプール総合病院 DATO Haji Abu Hassan

財団法人原子力安全研究協会 放射線災害医療研究所 副所長 衣笠 達也

事故の背景および経過

事故の起きたX社は石油輸送用のスチールパイプを製造していた。スチールパイプの製造過程で、パイプの溶接部分に欠陥がないかの検査が行われていた。検査は溶接部位にイリジウム192（ ^{65}Ci ）の線源を置き、線撮影を行う方法であった。いわゆる“非破壊検査”である。溶接部位に線源（イリジウム）を置くために搬送管（1m）を用い、その先端が溶接部位に位置するように撮影ごとに作業者が手動で設定していた。作業者は溶接部位に搬送管の先端を設置した後は安全な距離に離れ、その後線撮影が行われていた。すなわち線源は搬送管の中をケーブルにより線源貯蔵庫から送り出され先端に到達し、撮影が終われば貯蔵庫に巻き戻される仕組みになっていた。全撮影の終了後に、撮影の行われたエリアを放射線測定した結果、線源は貯蔵庫に戻っていると表示されていたにもかかわらず、放射線が検出された。これは、同エリアにまだ線源が残っていることを示しており、事故が初めて認識された。線撮影後、線源が貯蔵庫に巻き戻されるときケーブルが破損していたため、線源が貯蔵庫に戻らず搬送管の中に残留していたのである。この区域で作業をしていた2人の作業者が放射線被ばくを受けた。作業者は直ちにクアラルンプール病院に送られた。

線量評価

作業員Aは、搬送管の位置設定を行うに際し、搬送管を握っていた。このため作業員Aは

手の被ばくと全身被ばくが認められた。一方、作業員Bは搬送管の作業は行わなかったため、被ばくは全身被ばくのみであった。

作業員Aの手の被ばく線量は17.67Gyと評価された。作業員Aの全身被ばく線量は1.872Gy、作業員Bは0.516Gyと評価された。

初期治療

作業員Aの症状として、頭痛、めまい、吐気はあったが嘔吐は無かった。両手はやけどしたような感じがあり、無気力な顔貌をしていた。血圧は来院時130/82、脈拍82/min、呼吸状態は正常であった。口腔内や舌の潰瘍、発赤は認められなかった。また顔面の紅潮はなかった。手掌部に水疱および紅班があり、乾いていた。

作業員Bは特に症状はなかったが、疲労感が認められた。血圧は105/70、脈拍68/minで呼吸状態も正常であった。口腔内や舌に潰瘍、発赤等は認められず、他の検査でも異常は認められなかった。

作業員Aおよび作業員Bに対して、熱傷治療の専用の治療室で血管確保と水分補給、モニタリング（バイタルサイン、尿量、血液検査等の臨床検査）を行った。さらに染色体分析の準備も開始した。

コメント

被ばく事故でもっとも頻度の高い、非破壊検査線源による被ばく事故であった。作業員Aの手の被ばくに関しては、今後長期の医学的フォローアップが必要であろう。

トピックス

第11回WHO-REMPAN会議の概要報告



広島大学緊急被ばく医療推進センター長
原爆放射線医科学研究所
教授 神谷 研二

第11回WHO-REMPAN会議が、2006年4月25-28日にウクライナ共和国キエフ市で開催されましたので、その概略をご報告致します。今年は、折しもチェルノブイリ原子力発電所事故20周年に当たり、この20周年を記念してチェルノブイリ原子力発電所事故の国際シンポジウムもベラルーシ、ウクライナの両国で開催されました。REMPAN会議の第一日目は、ウクライナハウスでのチェルノブイリ事故後20年国際会議とのジョイントセッションでした。2日目からは、国立放射線医学研究センターに会場を移して開催されました。

会議の概略は、以下の通りです。

1. 放射線事故の医学的、生物学的帰結
2. ネットワーク活動の再検討と放射線事故に対する最近の医療対応例の報告
3. 放射線緊急事態に対し国際的な医療や公衆の健康に関する対応を強化する方法についての議論
4. 異なる地域に於ける医療対応の再検討とこれを標準化する方法についての議論
5. ネットワークでの新しい出来事や進行中の研究についての報告
6. 核事故や緊急被ばく医療に関する医学データベースを維持し、或いは共有するための議論
7. REMPAN会議で初めての机上訓練を実施

今回の会議は、国際核・放射線テロの可能性が現実味を持ったことやチェルノブイリ事故後20周年ということもあり、各国からの参加者は、熱心に議論に参加し、熱気有る会議となりました。



写真 1 ウクライナハウスでの会議風景

また、国際的にも緊急被ばく医療への関心が高まっており、リエゾン機関として新たにREMPANに参加したスウェーデン、南アフリカ、エジプト、およびインドの緊急被ばく医療の現状と活動状況についても報告がありました。今回の会議で最も注目されたのは、IAEAが独自に放射線事故緊急センター(IEC)を立ち上げるとアナウンスしたことです。規模は30人体制とのことですので、今後REMPANとの連携・協力の方法や事業の棲み分けが検討課題となると思われます。

以下に記載しましたのは、WHO-REMPANのCoordinatorであるZhanat CARR博士が今回の会議での議論を要約したものの中から抜粋したものです。

今回の議論で注目されたのは、国際的な脅威が変わり、それに対する新しい対応が求められていることを各国が認識していることです。新



写真 2 国立放射線医学研究センターでの会議風景

しい国際的脅威に対しては、より大規模な災害への対応が必要となることが強調されなくてはなりません。また、直面する脅威は、新しい手段の開発を必要としており、それは生物学的、化学的および放射線の全ての緊急危険事態への対応を可能にするものでなくてはなりません。WHOは、生物学的および化学的脅威に対応できる専門家を擁し、その準備ができていたという利点があります。しかし、REMPANは、長年にわたり緊急事態に対する実践よりはむしろ学術的な基盤を準備するものとして機能してきました。一方IAEAは、緊急事態に対する対応や実践での操作法の開発などの、より実践的なものを準備するのに多大な努力と実績を挙げて来ました。今後は緊急被ばく医療に於ける学術と実践の融合が必要です。WHOは、加盟国の保健行政の責任当局と直接作業することができるという利点もあります。

このような直面する課題に対応するREMPANの戦略としては、以下のようなものが考えられます。

1. ネットワークの専門家や機材、ガイドライン等の目録を作り何時でも対応出来るようにする。

2. 大規模災害や複合的な放射線障害などへの対応で相互のギャップを認識し、それを埋めるためにガイドラインやマニュアル、さらには勧告書を作製する。
3. 大規模な対応が必要な緊急被ばく医療では、迅速な援助が出来る体制を強化する。
4. REMPANネットワーク内で緊急被ばく医療の個別の事象に対応できる援助や協議できる場を提供する。
5. 生物学的線量評価のネットワークのためのプラットフォームとしてのREMPANの役割を模索する。
6. WHOは、PBやDTPAなどの薬品貯蔵の可能性について模索する。
7. その他

WHOは、今後もこれらの問題に対処するためにIAEAと連携・協力しながら様々な可能性を追求し、その為の対策を立てるとのことでした。

最後に、今回のREMPAN-12の候補地として韓国、ドイツ、アルゼンチンが挙げられていました。



写真 3 今回の主催者Bebeshko博士

トピックス BioDosEPR-2006「第2回バイオドシメトリー国際会議・ 第7回ESRドシメトリーとその応用に関する国際シンポジウム」



(2006年7月10日～13日、ベセスダ、MD、USA)

国立保健医療科学院 生活環境部長 鈴木 元

本集会(写真1:ポスター)には、20カ国から約80名の専門家およびIAEAとWHOの代表者が参加した。集会は、大量の被ばく犠牲者が発生する事態に備え、トリアージ目的の個人被ばく線量評価に適した手技に関して合意を形成することが第一目的であった。また、新たに技術開発されている手技の実現可能性や開発の進展状況を確認するものであった。集会は、合衆国海軍病院の敷地内にある軍衛生科学大学で開催された。海軍病院のあるキャンパスは、道を挟んで国立衛生研究所(NIH)の広大な敷地と接している。幸い期間中は好天に恵まれ、私たちはホテルから約2kmの道のりを朝夕散歩しながら集会に参加した。

参加者は、被ばく医療体制の構築にあたって研究者や電子スピン共鳴法(ESR)や染色体分析などの手法で被ばく線量測定を行って

る研究者、およびESRで考古学的年代測定を行っている研究者である。日本からは、筆者の他、放医研および放影研の染色体による線量評価を行っている研究者(早田、吉田、阿波、児玉)およびESR線量評価を行っている研究者(中村)、岡山大の豊田先生や山形大の平田先生などESRの専門家が参加した。広大の星先生と放医研の藤本先生は、残念ながら参加を中止した。

ESRによる線量評価に関しては、被ばくした爪や毛髪を用いたESR線量評価法に関する報告や、抜歯することなくin vivoで歯のESR線量評価機器開発に関する一連の報告が興味深い。爪のESRシグナルは、数日で減衰するため、被ばく後の時間を調整すれば急性期の線量評価に使えるという。減衰のスピードは、爪を4以下の低温に保つことにより、遅くすることができる。さて、爪のESRシグナルは、被ばくによるESRシグナル・スペクトルに加え、高いバックグラウンドのESRシグナル・スペクトル、さらには爪を切ることにより発生するカットESRシグナル・スペクトルが重なる複雑なものである。カットESRシグナルは、24時間で約8-10分の1に減少する。さらに試料を0.1M dithiothreitol溶液に20分浸すことにより、バックグラウンドESRシグナルが大幅に減少するため、1.8Gy以上の被ばく線量であれば測定が可能だという。是非、日本の研究者も基礎的な研究を積み重ねて、有事に備えてもらいたい

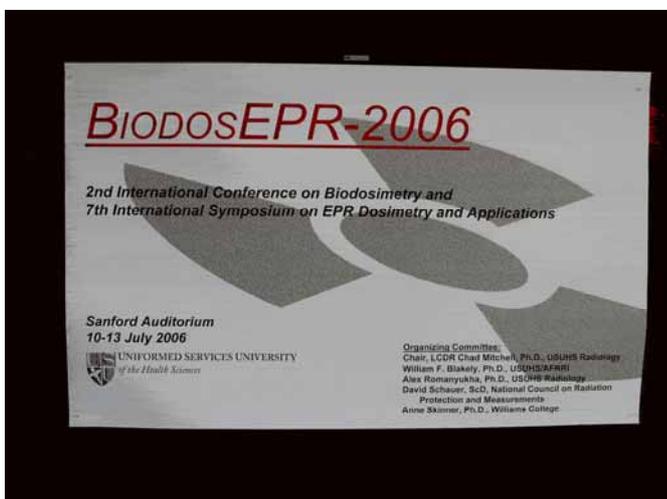


写真1 BioDosEPR-2006のポスター

ものである。

ダートマス大学のSwartz博士（写真2）らのグループは、数年前にLバンドのマイクロ波とサーフェス・コイル型の共振器を用いた in vivo ESR測定装置を論文発表していたが、今回の集会でその進捗状況が報告された。プロトタイプ装置は、生体の口腔内の奥歯に共振器を当て、頭全体を変動磁場の中に置く手法で歯のESRシグナル・スペクトルを計測する（写真3）。感度的には、3-5分の積算型計測により1Gyの被ばく線量を測定できるという。In situで機器のキャリブレーションをする手技や共振器を固定するための口腔内アプリケータなどの開発が進んでおり、今後さらに機器の中での歯の位置を精度管理、感度を上げるためのサーフェス・コイルの形状、多人数を連続的に計測するための共振器部位のデタッチャブル化、シグナルの統計処理によるS/N比改善など周辺技術の開発を進めるといふ。本年土中にプロトタイプ装置の in vivo ESR機器のコピーを1台作成し、頭頸部癌の放射線患者を使って、臨床的に歯のESRシグナルを取得する研究を進めるといふ。この in vivo ESR機器は、2-3年の開発期間でさらに熟成が進むものと思われる。筆者は、原子力研究の枠組みで in vivo ESR機器の開発研究



写真 2
Swartz博士



写真 3

費を獲得しており、Swartz博士のプロトタイプ機器を日本に導入したいと考えている。

染色体による線量評価に関しては、日本の技術レベルが世界をリードしていることが判明した。古典的な二動原体法ばかりでなく、PCC法にせよFISH法にせよ、日本は最も実績がある。さらに、放医研が中心となり国内には染色体ネットワークが形成されており、複数の研究室間で判定能力の標準化作業を進めている。しかし、国内のネットワークは放医研で標本作製することを前提にしており、対象者数が増加した場合に備えて諸外国の試みを導入してみることも考えるべきかもしれない。世界的に見ると、同様のネットワークが米国・カナダ、中南米、北欧、英仏独などで形成されつつある。これらのネットワークでは、染色体標本作りの標準化が先行しており、判定能力の標準化は遅れているように見受けられる。また、米国では、多数の犠牲者が発生した場合に備え、末梢リンパ球の分離さらには培養までのプロセスを州内の多数の施設で分担するネットワークが動き出している。

我が国では、ESRのネットワークは未だできあがっていない。また、染色体のネットワークに関しては、数年後の研究者のリタイアにともなう縮小に備え、そのあり方をもっともっと議論しても良いと思われる。

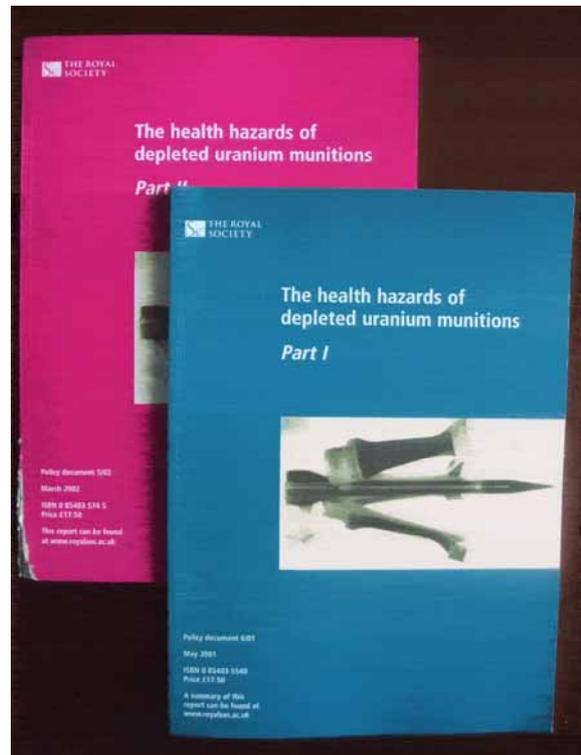
書評

The Royal Society “The health hazards of
depleted uranium munitions Part & ”
(英国協会『劣化ウラン兵器の健康障害 第1編、第2編』)

国立保健医療科学院 生活環境部長 鈴木 元

劣化ウランとは、天然ウラン（99.27% U-238, 0.72% U-235, 0.0055% U-234）から核分裂性のU-235を濃縮する過程で生ずる副産物で、凡そ99.8% U-238と0.2% U-235からなるウラン金属である。安価であること、比重が鉛の約1.7倍あることから、以前は航空機のバランスなどの用途で使用されていた。1991年の湾岸戦争のおり、米軍は、堅い戦車の装甲を貫通する銃弾や砲弾に劣化ウラン（腐食を防ぐため少量のチタンを混合）を使用し始めた。劣化ウラン弾は、装甲の貫通を目的としており、爆薬は装着していない。装甲を貫通する際に、劣化ウラン弾の弾頭は削られ、金属破片やエアゾルとして飛び散る。摩擦熱で高温になっているウランのエアゾルは、自然発火し、傷痕弾の効果を併せ持つ。湾岸戦争では、戦闘機から発射される30mm径の銃弾と、戦車から発射される100ないし120mm径の砲弾が使用された。その量は、銃弾にして780,000発（劣化ウランとして214トン）、砲弾として約9,600発（劣化ウランとして44トン）におよぶ。1994-95年のボスニア紛争および1999年のコソボ紛争でも銃弾として約11トンの劣化ウラン弾が使用された。近年、戦車の装甲の補強材やバンカーバスター弾などの用途で劣化ウランの使用が拡大されている。

劣化ウランは、天然ウランより放射活性は低いが主に線放射を放出し、また重金属としての毒性（特に腎毒性）を持つ。ここで取り上げる英国協会『劣化ウラン兵器の健康障害』は、王立医科大のBGプラット教授が座長となり、11名の専門家からなる作業グループがとりまとめた報告書である。第1編が放射線影響を、第2編が金属片および重金属としての健康影響を取り扱っている。それぞれ、2001年5月および2002年3月に発行された。本



表紙

表 1 戦場での被ばくシナリオ毎の予測摂取量と予測実効線量、腎沈着量

シナリオ		** 中央評価値		# 最悪症例		** 中央評価値	# 最悪症例
		摂取(mg)	線量(mSv)	摂取(mg)	線量(mSv)	μg/g 腎	μg/g 腎
レベルI*	衝突時のエアゾル吸入	250	22	5000	1100	4	400
レベルII*	汚染車両内で再浮遊エアゾル吸入	10	0.5	2000	440	0.05	96
レベルII	汚染車両内で飲み込む	5	0.0005	500	0.3	0.003	3
レベルIII*	汚染車両内で再浮遊エアゾル吸入	1	0.05	200	44	0.005	10
レベルIII	汚染車両内で飲み込む	0.5	0.00005	50	0.03	0.0003	0.3
レベルIII	衝突時のブルーム吸入	0.07	0.004	5	2.8	0.0009	0.6
レベルIII	火災によるブルーム吸入	0.05	0.004	2	1.2	0.00012	0.05
レベルIII	土壌の再浮遊物を吸入	0.8	0.03	80	18	0.003	4

報告書の特色は、劣化ウランへの暴露の様式を8群に分類し(表1)、呼吸や飲食にともなう暴露量、ウランの体内動態をシミュレートし、放射線被ばくや重金属による障害リスクを予測しているところである。この手のシミュレーションでは、暴露量や体内動態に関するパラメータの不確実性が問題となるが、本報告書では、それぞれのパラメータの幅を推定し、それぞれの条件の下で標準的なリスクと最悪シナリオのリスクを推定している。また、ウラン職業被ばくや劣化ウラン被ばく従軍兵士や最近の動物実験など、健康影響に関する論文のレビューを行っている。さらに、第1編が公表された後にパブリック・コメントを募り、それに対する検討を第2編に収録しているのも、興味深い。

表1にあるように、砲撃を受けた戦車や装甲車でウランのエアゾルを直接吸入した兵士や、被弾した戦車や装甲車の修復作業を行った工兵を除くと、放射線被ばく線量や腎蓄積量は高くない。特殊なケースとして、劣化ウラン金属破片を被弾したケースでは、最近の動物実験が示すように、金属破片周囲組織の被ばく線量が極めて高く、影響が心配されることが述べられている。他方、環境汚染による住民の被ばくあるいは重金属汚染レベルは高くないと見積もられている。しかし、標的からそれで土中深く突き刺さった銃弾や砲弾はチタンによる皮膜が保たれており、どのようなスピードで腐食し、拡散し、地下水あるいは塵埃として再浮遊するのか、十分解明されていないのも事実である。このため、筆者達は、劣化ウランに暴露した兵士の長期縦断的疫学調査や、環境中とりわけ水やミルクのウラン汚染レベルの継続的観測、劣化ウラン汚染レベルの測定法の精緻かなど11項目の提言を述べている。

* レベルI :劣化ウラン弾を被弾した戦車・装甲車乗員あるいは被弾直後に兵士救出のため戦車・装甲車に乗り込んだ兵士の暴露シナリオ ; レベルII : 戦闘終了後に汚染した戦車・装甲車の修復作業にあたった工兵の暴露シナリオ ; レベルIII : その他の軽微な暴露シナリオ

**シミュレーションで用いるパラメータを総て標準的な値を用いた評価値

シミュレーションで用いるパラメータの不確かさの範囲で最大値あるいは最小値を用いた評価値。これ以上悪い症例は出ないと思われる最大値の評価

【 編 集 後 記 】

広島・長崎に原爆が投下されてから61年、そしてチェルノブイリ事故から20年の今年は、被ばく医療体制のあり方を考え直す良い機会なのかもしれない。本研究会は、平成9年8月29日に第1回研究会を開催してから、10年目を迎える。この間に私たちは東海村JCO臨界事故を経験し、また世界的には9.11の同時多発テロを経験してきた。国内では急速に被ばく医療体制整備が進んできたが、一方でJCO事故記憶の風化が心配され、被ばく医療の世代交代が問題になっている。他方、世界では、北朝鮮やイランの核開発問題と中東の不安定化に伴い、神谷教授のWHO-REMPAN会議報告にみられるように、核・放射能テロに対する緊張が高まっている。被ばく医療は、ますます国際協力の方向に向かうと思われるが、未だに日本国としてどのように国際協力を推進していくのか、枠組みが見えてこない。そろそろ、個々の研究所や大学が散発的に行う国際協力の段階を卒業する時期にさしかかっているのではないか？

(文責：鈴木 元)

【 お 知 ら せ 】

放射線事故医療研究会のホームページを開設致しました。
是非、ご覧下さい。

<http://www.nsra.or.jp/JAMMRA/>



【 J A M M R A 第14号 目次 】

事例研究	中国の事故例から 2004年山東省で起きた ⁶⁰ Coによる事故	1
	明石 真言 (放射線医学総合研究所)	
事例研究	サラワクで起きた被ばく事故 (2005/4/19) の概要	4
	前川 和彦 (関東中央病院) DATO Haji Abu Hassan (クアラルンプール総合病院) 衣笠 達也 (原子力安全研究協会)	
トピックス	第11回WHO-REMPAN会議の概要報告	5
	神谷 研二 (広島大学)	
トピックス	BioDosEPR-2006 「第2回バイオドシメトリー国際会議・ 第7回ESRドシメトリーとその応用に関する国際シンポジウム」	7
	鈴木 元 (国立保健医療科学院)	
書評	The Royal Society “The health hazards of depleted uranium munitions Part & ” (英国協会『劣化ウラン兵器の健康障害 第1編、第2編』)	9
	鈴木 元 (国立保健医療科学院)	
	【編集後記】・【お知らせ】	11

発行：放射線事故医療研究会 (編集委員会 代表 鈴木 元)

事務局：〒105-0004 東京都港区新橋5-18-7 (財)原子力安全研究協会 放射線災害医療研究所内

TEL: 03-5470-1982 FAX: 03-5470-1990 MAIL: jammra@nsra.or.jp

URL: <http://www.nsra.or.jp/JAMMRA/>