

## 劣化ウラン弾に対する科学者の姿勢と内部被曝

矢ヶ崎克馬 (琉球大学)

### 1. 劣化ウラン弾と放射能汚染

DUの環境汚染は自然現象ではありません。DU弾により大量の放射能を撒き散らすことは「人類の福祉を目的としない放射線の使用」です。使用されたDU弾が実際にどの程度の発がん等のリスク因子になりうるか、現地でどれだけ疾病を起こしているか、疫学的・生理学的な検討は極めて重要です。しかし、その推定値の大小は劣化ウラン弾問題の本質とは別問題です。「兵器としての使用により放射能を環境にバラ撒く」行為とは、その結果が未知のまま暴力的に行われた新しい人体実験、環境実験であり、我々と子孫に対する健康被害とそれを媒介する環境汚染の可能性という恐怖なのです。環境と人体に危害をもたらす犯罪行為、電離放射線を取扱うモラル的規範に反する行為です。従って、リスク評価に捕らわれて、放射能を撒き散らすことそのものに対する姿勢を明瞭にしなければ、「科学者の姿勢」が問われます。私たち科学者が重視すべきは、「放射能汚染をもたらす」劣化ウラン弾を廃絶させようとすることです。

### 2. 劣化ウラン弾は通常兵器？

核兵器の爆発力との比較を重視するあまり、劣化ウラン弾を通常兵器と規定してその限りでの禁止に取り組むならば、放射能影響を不当に無視することになります。

犯罪行為の実行者であるアメリカは自ら行った研究結果や、彼等が知り得た明瞭な結論を隠蔽して、「劣化ウラン兵器は無害な通常兵器」と居直っています。例えば、ワシントンの核政策研究所は、2003年7月に発表した報告書「劣化ウラン—危険性評価の科学的根拠」の中で、米政府の隠蔽に次のように反駁しています。1993年1月、合衆国会計検査院

(GAO)の研究は、吸入された不溶性酸化物は、より長く肺に残り、放射線による発がんの可能性をうみだす。摂取された劣化ウラン粒子もまた放射性および毒性の危険をうみだす。」と結論しています。陸軍環境政策研究所(AEPI)による1995年の研究も、「劣化ウランが体内に入ると重大な医学的帰結をうみだす可能性がある。体内の劣化ウランと関連する危険は、化学的なものであるとともに、放射線医学的なものである」と述べ、健康への悪影響を重ねて指摘しています。核政策研究所の同報告書では、「劣化ウランは胎盤を通過してしまう」という、米軍の「放射線生物学研究所」(AFRPI)の研究で出された結論が確認されています。「非常に少ない量なので放射線としても毒物としても無視しうる程に『微量』の劣化ウランを調べた研究から、重大な遺伝子上のダメージを引き起こすのは、放射線と毒性の複合である」、「予期される8倍以上の影響が認められる。このことは、これまで考えられてきた8倍以上の細胞が遺伝子にダメージを受けることを意味する」と言及しています。アメリカが有害性を認識していた証拠は山ほどありますが、劣化ウラン弾の開発が密閉された発射場のみに限定されて行われたことはその1つです。また、沖縄島での劣化ウラン弾の発射訓練が発覚したとき、米軍はまず「劣化ウランは放射能ではない」と沖縄県民向けに嘘を言いました。今回の沖縄国際大学ヘリ墜落事故でストロンチウム90が炎上したことを発表したときも、「500マイクロキュリーの放射線量は胸部X線撮影より少なく、健康被害は無い」と偽りを述べています。

アメリカの「虚言も含んだ安全性の強弁」

に対する反論は、どうなされるのでしょうか？彼等は劣化ウランの放射能影響を隠蔽して、「通常兵器」だといっているのです。ですから、放射能を科学する私たち科学者集団は、「(原水爆と比較しての)通常兵器」としての面ではなく、低線量・内部被曝を引き起こす面にこそ注目すべきです。さもなければ、科学者が米政府の望む「通常兵器」との位置づけに協力することになりかねません。

戦地で被害を客観的・定量的に把握するのは困難です。アメリカ軍の戦争犯罪と虚言や被害の事実を実証しようと懸命に動いている諸氏のデータは必ずしも高い信頼性の持てるものだけではありません。その不備について民主的立場で論じられる条件は、「暴力手段(兵器)に伴う放射性物質の撒き散らしに反対するモラル」を彼等と共有することではないでしょうか。ここでモラルと言うとき、「人類に対する犯罪行為を行ったものに対する視点が明瞭で有る」ことを意味します。この視点が不明瞭のまま、イラクに対する侵略戦争が行われている只中に、諸々のデータを論ずるプロセスに入るとすれば、人格の尊厳をモットーとする科学者には容認し難いことです。

### 3. 被曝の評価をめぐって

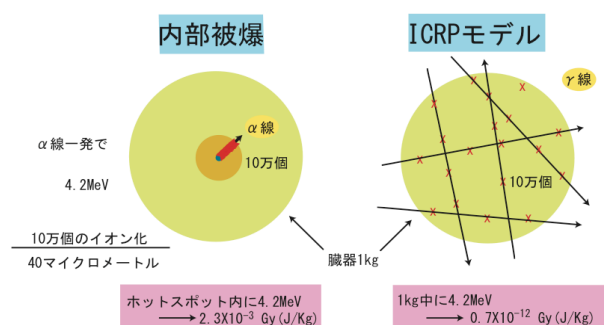
(1)、内部被曝をめぐって古い世界観と新しい世界観が、対決しているのが現状といえます。この状況を自然科学的な側面だけ取り上げると、現状の国際放射線防護委員会ICRPの基準で、低レベル被曝といっている内部被曝の評価は次の2点の理由で、ICRPでは不可能なのです。①内部被曝の被曝形態が、高密度イオン化が集中する“ホットスポット”といわれる被曝状況です。この被曝は、ICRPの臓器全体の平均被曝線量を見る方法では質的に評価不能なのです。②ICRPは分子生物学以前の体系です。ICRPは、DNAはおろか細胞レベルでの被曝評価さえ、具体的には取り入れていないのです。発がんや奇形を議論するとき、DNAや細胞の異常や変性を議論せずに科学的

議論は成り立ちません。

残念ながら、日本の放射線科学の実情は、原爆投下後59年を経た今日も「被曝の実相」を放射線被害の面から明らかにすることができていません。戦後のアメリカの核支配の戦略とそれに直結するICRPの基準を無反省に踏襲してきたという、「米国への政治的追随の放射線科学版」を認識すべきだと思います。極めて残念ながら、科学活動のレベルにおいても「内部被曝の特殊性＝外部被曝との相違」がコモンセンスになりえていない放射線科学分野の「何故そうなのか」という倫理的回答がここにあるのではないのでしょうか。ICRPを体系的に批判している放射線防護委員会として、例えば、欧州放射線リスク委員会ECRRがあります。

劣化ウラン弾による被害に対する「無害論」(日本原子力文化振興財団プレスリリースNo.111など)を許しているのは、他ならぬICRPの物の見方です。歴史的犯罪行為をどのように位置づけるかが激烈に論議されている時点で、もし科学者が新しい世界観に関心を寄せないならば、「科学」は古い「桎梏」に変容します。肯定的であれ批判的であれ、民主的でありたい専門家ならば両方の世界観を客観的に捉えることが求められています。古い世界観で「否定的に」劣化ウラン問題を見ることに固執するのは、倫理的にはむしろひんしゅくを買うべきではないのかとさえ思います。

図 1



#### 4. 内部被曝

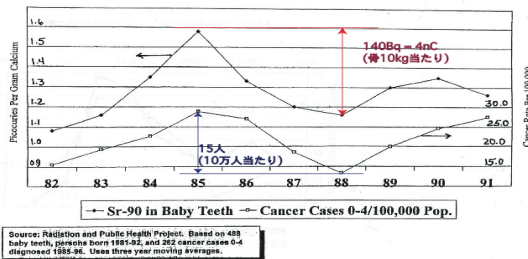
**ホットスポット:**劣化ウランの $\alpha$ 線は、4.2MeVのエネルギーを持ち、体内での飛跡は $40\mu\text{m}$ 程度です。エネルギーを失う最も通常の方法はイオン化で、1回のイオン化に必要なエネルギーは原子の種類を問わず、おおよそ35eVです。ですから、約10万個のイオン化を $40\mu\text{m}$ の距離の中に作り出します。図1に示すように、このホットスポット内の一発の $\alpha$ 線による被曝状況を仮に通常の方法で計算すると $2.3 \times 10^{-3}\text{Gy}$ となります。ICRPでは臓器内で平均しますから（臓器質量を1kgとして） $0.7 \times 10^{-12}\text{Gy}$ となります。8桁以上の被曝線量の評価の差が出てきます。ICRPではホットスポット内の深刻な被曝状況を捉えることはできません。

**DNA損傷:**米コロンビア大学のHeiらは、 $\alpha$ 線を細胞核に当てたときにハムスターの卵巣細胞の直接被曝しない20%の細胞が死に、残存細胞は異常に、 $\alpha$ 線を細胞質に当てたときには、ほとんどが異常細胞になることを報告しています。放射線があたらない細胞までが影響を受けます。細胞の異常はDNAの異常再結合によります。（バイスタンダー効果）

#### 5. ICRPにより許された核汚染の犠牲者

図2

Fig. 6. Sr-90 in Baby Teeth vs. Cancer 0-4 Suffolk County, NY, 1982-1991  
Four Year Lag (Sr-90 = 1982-91, Cancer = 1986-95)

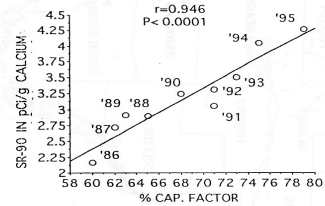


世界中の原子力発電所からICRPの基準に従って（毎日！）放射性物質が排出されています。この排出される放射性物質により、住民が健康被害を受けている実態が、例えば、アメリカでは「放射線と市民の健康プロジェク

ト」等の丁寧な疫学調査により判明していません。内部被曝に依る健康被害が明るみに出されているのです。図2はニューヨーク州のサフォーク郡に於ける乳歯中のSr90の濃度と小児がんの発生率の経年変化です。小児がんの発生率は4年ずらしてプロットしてあり、Sr90の濃度と小児がん発生率が4年のずれ

図3

Fig. 1  
AVERAGE SR-90 IN BABY TEETH IN THE U.S.  
VS. AVERAGE ANNUAL PERCENT OPERATING  
FACTOR OF U.S. NUCLEAR REACTORS  
1986-95



Source of data for the percent operating factor : NRC NUREG1350, Volume. 12, Table 7, 2000.  
Strontium-90 measurements by RBMS, Inc. by year of birth for 1277 deciduous teeth collected by the Radiation and Public Health Project in picoCuries per gram Calcium. Correlation coefficient  $r=0.946$ . Probability of an accidental correlation  $P$  by  $t$ -test is less than 1 in 10,000.

でカーブがほぼ一致します。図3は原子炉の稼働率と乳歯中のSr90の濃度をプロットしたもので、Sr90濃度は原子炉稼働率に比例しています（相関係数0.946）。ICRP基準で許されて排出される放射能で、市民は発がんなどの健康被害を受けているのです。ちなみに、図2で10万人当たり15人の発がん率を作り出すSr90のベクレル量を単純に計算して劣化ウランで置き換えると100mgのオーダーで達成される量です。

#### 6. 核汚染と化学汚染

健康被害を見るときに、化学汚染と放射能汚染を二律背反的に捉えてはなりません。化学汚染と放射能汚染は相乗的効果を生むことがアメリカでの幅広い疫学調査で判明しています。化学汚染と放射能汚染は相加的にも捉えてはならないということです。（レイチェル・カーソン「沈黙の春」（1962））チェルノブイリの撒き散らした放射能（1986年5月）と、アメリカの1986年のエイズ関係死者が1985年の2倍に及んだことの関係など、様々な指摘があります。イラクのような乾燥地帯は、

世界の核開発時代に撒き散らされた放射性物質の影響をむしろ受けにくいところと理解すべきです。なぜなら、放射性物質の塵は水分子をイオン化し雲を形成し降雨と共に放射能の塵は地上に降り注ぎます。雨の多いところに放射能が多く落下します。イラクのような乾燥地帯に1991年の湾岸戦争以来がん、奇形等が急増しています。油田や化学工場の炎上による化学汚染、病原微生物など他の素因の存在によって放射能汚染を軽視するのは誤りです。例えば、石油化学薬品への曝晒がアメリカ国内最高レベルにあるテキサスとルイジアナの乳がん死亡率は極めて低く、逆のケースのウェストチェスターとロングアイランドの郊外は国内最高の乳がん死亡率である。この現象の真犯人は、原子炉からの放射能汚染です。前者は放射性物質への曝晒は非常に少ないのです。(J.M. グールド「内部の敵」)

#### 7. DUによる健康被害の評価について

一般に高密度のイオン化が発がん、奇形等健康被害をもたらす可能性があるとの指摘には同意できない者はいないと思います。高密度イオン化がもたらす細胞の異常化、DNAの変質がどのような可能性を持つのかは、強く警告する人がいる反面、よく知られていない側面を持ちます。現時点で、危害を及ぼす可能性を科学的に認めればDU弾禁止には十分な論理であると思います。その基盤に立って、劣化ウラン問題において $\alpha$ 線の内部被曝の持つ特別な意味を科学的に考察し位置づけることは重要であります。逆に、高密度イオン化が、発がんや奇形等健康被害の「原因条件のひとつでない証明」は、金輪際得られません。他の原因物質もあり得ることを前提に、データが不備である、既知の症例と相違するなどということ自体からは、劣化ウランが原因物質ではない証明は得られません。健康被害の解明に当たろうとするときにDUと決めつける、と現時点でことさらに強調するような議論は、純粹科学論的にも、運動論的にも意義

は乏しいものと判断します。

さらに、がん患者そのもの、患部そのものの分析から原因物質を特定することは極めて困難です。このような現状でどのような科学を行うかは、どのようなモラルに基づいて行うかということに実体的に依存しています。

#### 8. 平和運動の視点

新しい核兵器あるいは従来の核兵器が使われるのは「未来に対する危惧」であり、過去や進行中の犯罪行為とは異なります。現在進行する当該犯罪行為に対してどういう態度をとるかは、未来に於ける可能性としての危険に対してとは当然同一比重であるべきではありません。「時の重点」があって当たり前です。人類はいま「大量の劣化ウランを撒き散らされる」という未知の体験をしているのです。ウラン弾に対する姿勢は、現時点では民主主義の姿勢を問う重大なものでもあります。

全ての兵器を廃絶する立場からDUも廃絶しようという“究極的廃絶”論の立場でDUを通常兵器として位置付けて反対するのは余り意味がありません。現に進行している犯罪行為に対する緊急の課題として“劣化ウラン弾の放射能まき散らし”を問題にすべきです。最優先課題としての核兵器の廃絶を忘れてたり軽視するものではありませんが、DU弾をめぐる現実問題に直面して、核兵器廃絶とは違った角度から私は優先する課題を設定しています。核兵器廃絶をいうとき、現実には直面している、止めさせるべき相手があるのと同様です。

#### 9. 原爆による内部被曝と皮膚付着被曝

現在、原爆の放射線健康被害に対する基準は、直接被曝しか認められていません。原爆の炸裂時に放出された $\gamma$ 線と中性子線による直接被曝に加えて、核分裂生成物による被曝を科学化することが重要です。内部被曝と頭髪や皮膚あるいは衣服に付着したことによる被曝は長時間身体に連続的に放射線を与え続けるので、大きな被曝量を与えます。当日はこの考察を試みたいと思います。(‘04/10/30)