

成 長 科 学 協 会

研 究 報 告 書

研 究 課 題 : 中 央 ア ジ ア に お け る ヨ ー ド 欠 乏 に よ  
る 甲 状 腺 機 能 低 下 症 に 伴 う 成 長 障 害 の 実 態 調  
査 - 放 射 線 障 害 と の 鑑 別 調 査

長 崎 大 学 大 学 院 医 歯 薬 総 合 研 究 科

新 興 感 染 症 病 態 制 御 学 講 座

講 師 高 村 昇

## 目 的 :

旧ソ連邦最大の核実験場が存在したカザフスタン共和国セミパラチンスク核実験場では、1949年以來120回以上もの地上、大気圏内で核実験が行われた<sup>1</sup>。しかしながら、東西冷戦構造の渦中にあり、旧ソ連邦時代の核実験の詳細について周辺住民にはもちろん、国内でも秘密事項とされ、一般に公開されることはなかった。旧ソ連邦の解体後、カザフスタン共和国は独立し、1991年8月29日正式に核実験場は閉鎖されたが、その後の経済状態の悪化に伴う医療インフラの立ち遅れ、正確な被ばく線量データの欠如などもあり、周辺住民であるヒバクシヤにおける客観的な健康影響評価はほとんどおこなわれていないのが実情である。長崎大学は、1995年より現地と交流を深め、現在JICAプロジェクトによる現地の地域医療改善計画プロジェクトに参画しており、地上核実験が行われていた当時、核実験場周辺地区に住んでいた住民を対象とした、特に成人がん検診の立ち上げに協力している。

一方、現地の住民の間では、不十分な放射線に関する知識や教育問題の影響もあいまって、被ばくした当事者以外にも世代を越えた放射線被ばくの影響について、不安が広まっている。特に、チェルノブイリ原子力発電事故後に小児

甲状腺がんが急増したこともあり<sup>2,3</sup>、現地では甲状腺異常に対する関心が高い。これまでも現地の科学者により、被ばくした世代以降における先天性疾患等の増加が報告されているが、診断基準があいまいな上に、疫学的調査方法が確立されていないために、科学的に証明されたデータが欠如しているのが現状である。

その一方、この地区はヨード欠乏地域でもあり、これによる endemic goiter、さらには小児におけるクレチン病の発生さらにはそれによる発育障害も懸念される。そこで我々は、核実験場周辺地区の小児における甲状腺の形態学的評価、さらにはヨードの充足状況について調査を行い、現地における被ばく二世以降における甲状腺異常の検索を行った。

## 方法

1. セミパラチンスク核実験場周辺地区のうち、実験場から 100 km 以内に存在するカイナール村、およびカラウル村を巡回診療し、5-15 歳の小児、学童を無作為に抽出し ( $n=196$ )、問診、身長、体重を検査した後に、甲状腺エコーによって形態学的評価を行った。
2. さらに、採取した尿を用いてヨードの測定を行い、現地のヨード充足率を評価した。測定を行ったデータをヨード充足地区である長

崎と、欠乏地域であるゴメリ（ベラルーシ共和国）のデータと比較を行った<sup>4</sup>。

## 結果

1. 検診の結果、カイナール、及びカラウル村において、2例の甲状腺腫と1例の甲状腺嚢胞を認めたが、甲状腺がん、奇形を含む他の異常は認められなかった。また、甲状腺体積のデータでは、長崎における学童に比して腫大は認められなかった。
2. 尿中ヨード測定の結果は、21.8-735.8  $\mu\text{g/L}$ で、平均は153.2  $\mu\text{g/L}$ であった。これは以前我々が測定した長崎の学童における平均値（366.3  $\mu\text{g/L}$ ）に比して有意に低かったが、ベラルーシ共和国ゴメリ地区の学童における平均値（47.3  $\mu\text{g/L}$ ）に比して有意に高い値であった。

## 考察

旧ソ連邦の崩壊後、セミパラチンスク核実験場は閉鎖されたが、核実験に関する多くのデータは依然不明な部分が多く、このため放射線後障害の影響を評価するために必要となる被ばく線量の再構築が非常に難しいのが現状である。長崎・広島における原爆後障害については、線量の再構築に基づく大規模なコホート調査

が行われ、その結果多くの悪性腫瘍の増加が認められているが<sup>5</sup>、セミパラチンスクにおける後障害の評価については、まだまだこれからの課題となっている。一方、被ばく二世、三世の被ばく影響は、長崎・広島においても大きな関心事であるが、現在までのところこの世代における放射線の影響は見られないというのが結論となっている。長崎・広島とセミパラチンスクでは、その被ばく形態の違いから単純な比較はできないものの、被ばく地住民の間に存在する過度の放射線恐怖症（radiophobia）を、科学的なアプローチによって軽減することも、日本から行うことができる国際ヒパクシヤ医療支援の重要な柱であると考えられる。

今回の研究で、我々はセミパラチンスク核実験場周辺地区における学童の甲状腺の形態学的評価を行い、この地域において小児甲状腺疾患が増加していないことを示した。1986年のチェルノブイリ原子力発電所の事故後、周辺地区において小児甲状腺がんが急増したことはよく知られている。またこの地区は、ヨード欠乏地域でもあり、この甲状腺がんの急増にヨード欠乏というバックグラウンドが関与した可能性も指摘されている<sup>6,7</sup>。今回、セミパラチンスク核実験場周辺地区においてヨード欠乏がほとんど見られないことを示したが、この地

域がもともとはヨード欠乏地区にあったと思われることから、これはおそらく食塩中への添加等によるヨードの補充がある程度成功していることを示しているものと考えられる。このヨード補充がいつから行われていたのかは不明であるが、核実験が行われていた時期にも行われていたとすると、その当時でも適切なヨード・ブロックをこの地区でも行っていたことになり、それが最終的には特に小児の甲状腺がん発症予防に役立っていた可能性もあり、興味深い。

これまでに、この地域における先天性奇形の増加などが、現地から報告されているが、これらはいずれも診断基準や統計学的な根拠があまりないで、科学的に信頼するに足るデータとは言いがたいのが現状である。今回の我々の報告は、客観的な診断基準とデータの収集による放射線後障害の評価の重要性を示したものである。現在この地域では JICA による医療改善計画が進行中であり、これによる検診システムの確立によって、放射線後障害の正しい評価が行われることが期待される。

なお、本研究は英文の学術報告としてアメリカ医師会雑誌に採用され、近く発表される予定である (A. Hamada, N. Takamura et al. Genetic diagnosis for radiation-exposed victims around

Semipalatinsk Nuclear Testing Site - to reduce "radiophobia". JAMA, in press). 本研究を支援いただいた成長科学協会の助成に対して、厚く御礼申し上げますところである。

#### 参 考 文 献

1. Yamamoto M, Tsukatani T, Katayama Y. Residual radioactivity in the soil of the Semipalatinsk Nuclear Test Site in the former USSR. Health Phys 1996; 71:142-8
2. Souchkevitch GN and Tsyb AF, editors. Health Consequences of the Chernobyl Accident; results of the IPHECA pilot projects and related national programmes. Geneva: WHO; 1997
3. Yamashita S, Shibata Y, editors. Chernobyl A Decade. ICS, 1156, Amsterdam: Excerpta Medica; 1997
4. Ishigaki K, Namba H, Takamura N, Saiwai H, Parshin V, Ohashi T et al. Urinary Iodine Levels and Thyroid Diseases in Children; Comparison between Nagasaki and Chernobyl. Endocrine J 2001;48: 591-595
5. Shimizu Y, Kato H, Schull WJ. Risk of cancer among atomic bomb survivors. J Radiat

Res (Tokyo) 1991;32 Suppl 2:54-63

6. Hoshi M, Yamamoto M, Kawamura H, Shinohara K, Shibata Y, Kozlenko MT et al. Fallout radioactivity in soil and food samples in the Ukraine: measurements of iodine, plutonium, cesium, and strontium isotopes. Health Phys 1994,67:187-91
7. Ashizawa K, Shibata Y, Yamashita S, Namba H, Hoshi M, Yokoyama N et al. Prevalence of goiter and urinary iodine excretion levels in children around Chernobyl. J Clin Endocrinol Metab 1997;82:3430-3