

国際ヒバクシャ医療協力プロジェクトと放射線分子疫学調査

山下俊一, 柴田義貞, 関根一郎, 難波裕幸, 大津留 晶, 高村 昇, 中島正洋, 本田純久, 横田賢一, 前田茂人, 森下真理子, 林 徳眞吉, 光武範史, 熊谷敦史, Vladimir Saenko, Tatiana Rogounovitch, Gabit Alipov, Serik Meirmanov, Ilya Sediariou

海外放射線被ばく者集団への医療協力と学術調査研究, 人材交流事業を推進し, 放射線誘発疾患の臨床ならびに分子疫学調査を行った。放射線誘発甲状腺がんを中心とする基礎・臨床研究の成果を世界に公表すると同時に, 世界保健機関 (WHO) との各種共同プロジェクトを完成させ, 遠隔医療診断支援と緊急被ばく医療ネットワークの構築に貢献した。旧ソ連邦を中心とする海外研究拠点と連携した共同研究を推進し, 被ばく医療専門分野の人材育成を行った。「放射線による人体影響」の総括会議を, WHO においては原爆60周年記念事業として, またチェルノブイリ事故20周年記念事業を欧州各地において共催し, 被ばく医療の新知見を長崎から世界に発信した。

成 果

1. チェルノブイリ医療協力と分子疫学調査研究

1986年4月26日未明に爆発炎上したチェルノブイリ原子力発電所4号炉の大惨事は, 人類史上最悪の健康・環境・社会影響を与えている。本 COE 活動の成果として, ベラルーシ共和国, ロシア連邦, ウクライナ国に広がる放射能汚染地域の医療協力を海外拠点と連携して活動し, 内部被ばくによる小児甲状腺がんの頻度が極めて高いことを明らかにした。放射性ヨウ素は甲状腺に選択的に集積し, 原発事故後の内部被ばくを引き起こす原因となり, 放射性ヨウ素による内部被ばくの場合でも外部被ばくと同様の甲状腺がん発症リスクがあることを国際疫学合同調査で証明した (図1)。さらにチェルノブイリ周辺では事故当時0歳から10歳の子供たちに集中して甲状腺がんが多発し, その発症年齢が年を追うごとに高まり現在ではその大半は20歳以上の青年期にピークが移動している。今後の長期調査研究の基盤として小児甲状腺がん手術後の追跡調査や臨床データの取り纏めを行った。

Chernobyl Tissue Bank (<http://www.chernobyltissuebank.com/>) をロシア, ウクライナの海外共同研究拠点に国際機関と共同して設立管理し, 貴重な生体試料を用いた共同研究を推進した。その結果, 放射線感受性の高い乳幼児が事故後5年以降から小児甲状腺がんを発症し, その遺伝子異常はDNA二重鎖切断による再配列異常が主因であり, 成人発症の甲状腺乳頭がんの特異性が高いBraf点突然変異が少ないことを分子生物学的研究成果として見出した。この潜伏期の違いで惹起される放射線誘発甲状腺乳頭がんの発症分子機構を, 細胞周期調節とDNA損傷修復機構や遺伝子不安定性に着目し分子生物学的に検索した。さらに放射線分子疫学調査の結果から, 甲状腺がん発症に関する標的遺伝子多型の特徴を一部明らかにした。一方, 骨髓被ばく線量ははるかに低く, 白血病などの血液疾患のリスク増加はこれら放射線降下物の影響を受けた周辺住民500万人では観察されていない。ベラルーシ国内の医療情報・医学教育ネットワークを構築し, 長崎大学との間にインターネットを活用した遠隔医療 (Telemedicine) を開通させ, 1000例近い症例の

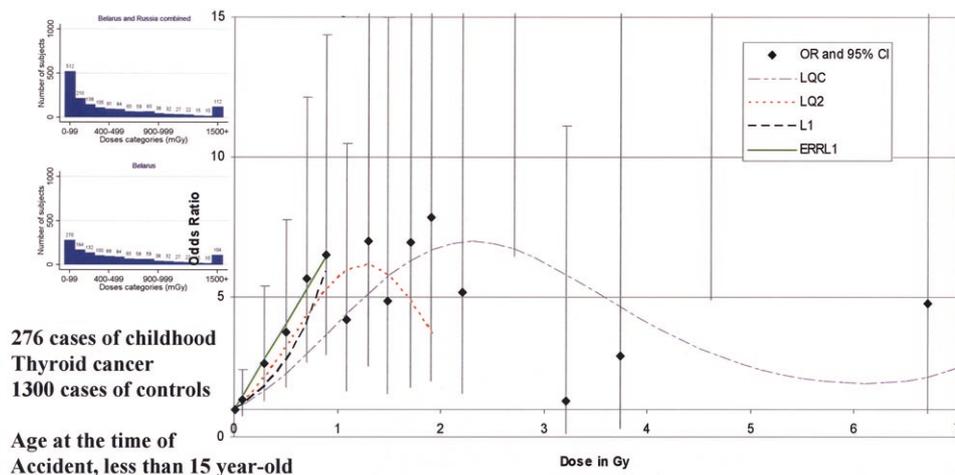


図1. 小児甲状腺がん症例対照調査の結果。276例のチェルノブイリ小児甲状腺がん症例と1300例の対照症例の甲状腺内部被ばく線量(横軸)とオッズ比(縦軸)。4つの異なる被ばく線量推定モデルとオッズ比の関係を表示。(Cardis E et al: Risk of thyroid cancer after exposure to ¹³¹I in childhood. J Natl Cancer Inst 97: 724-732, 2005)

診断支援や相談に応じている（詳細は別途 Chernobyl Telemedicine Project の成果参照）。海外における原発事故や放射線災害時の対応策として、各種緊急被ばく医療ネットワークへ参画するとともに、WHOの緊急被ばく医療事業 (Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network: WHO-REMPAN) にも積極的に協力し、国内外の連携を強化しつつある。

2. セミパラチンスク医療科学調査研究

カザフスタン共和国セミパラチンスク核実験場周辺の予備調査を基に、2000年から5年間JICAセミパラチンスク地域医療改善計画プロジェクトを遂行しながら現地のインフラ整備と、共同研究を開始した。特に成人がん検診の立ち上げ運用と収集診療情報の管理維持への技術支援を行い、その結果3万人のがん検診情報が整備された。同時に遠隔医療診断支援と教育研修事業を行った。研究活動は、甲状腺疾患とヨウ素不足の関係解明から各種疾患の遺伝子レベルの病態解析、分子病理学的共同研究を推進しそれらの学術業績を公表した。一方、被ばく線量評価が困難である為、放射線リスク評価は不首尾であったが、病理組織標本の収集解析と、研修受け入れ指導や人材交流事業が順調に行われた。

3. 国際共同研究プロジェクト

旧ソ連における共同研究拠点とは学術交流協定を締結後、定期的な人材交流や共同研究が推進され、最大規模の低線量放射線被ばく集団を有するチェルノブイリとセミパラチンスクを中心に放射線医療科学研究が総合的に推進され、卓越した研究成果を挙げることができた（図2）。本COEが世界の甲状腺がん研究の最先端に位置し、

上記旧ソ連の被ばく医療への貢献と実績が評価され、COEメンバーが2004年12月から2年間WHOジュネーブ本部へ派遣され世界の放射線プログラムについて主導性を発揮した。その結果、海外での本COE事業紹介や放射線と健康プログラムが幅広く展開された。2005年9月には原爆60周年記念事業としてWHO本部において初の原爆健康影響を総括した。2006年4月にはチェルノブイリ20周年記念事業に合わせて、アメリカ放射線防護対策委員会、ベラルーシ（ミンスク、ゴメリ）国際会議、ウクライナ（キエフ）国際会議、7月スイス・フランス内分泌合同セミナー、11月日独ベルリンセンターシンポジウムなどで放射線の人体影響の取り纏めを行った。これらCOE活動実績は各種報告書や学術論文、学会抄録に日英語の各言語で幅広く公表された。

一方、国内でも2004年11月第47回日本放射線影響学会が長崎大学で主催され、広島大学とのCOE共同シンポジウムが初めて開催され、その後の年次総会時へも継承され、新たな大学間連携事業へと発展している。さらに放射線総合医学研究所、放射線影響研究所との連携も締結され、海外拠点と同様に国内における放射線影響研究の幅広い共同研究の推進が図られている。

以上、旧ソ連における放射線被ばく集団への医療協力と放射線リスク評価の調査研究推進の中で、被ばく医療という特殊な領域における後継者の人材育成が十二分に推進された。加えて欧米の放射線基礎生命科学の先端研究拠点とも順調に共同研究が展開されたことで、グローバルCOEプログラムへと継承される放射線医療科学国際コンソーシアムが完成した。今後とも、包括的な『被ばく医療学』の確立が不可欠であり、科学的研究基盤の強化と人材育成、そして更なる社会貢献が必要とされる。



図2. 旧ソ連邦放射能汚染地域における海外教育研究拠点と共同研究成果のまとめ。ベラルーシ、ロシア、ウクライナに加えてChernobyl Tissue Bank事務局があるSouth Wales Cancer Center, SwanseaとWHO Genevaを中心にチェルノブイリ共同研究プロジェクトを推進し、同時にセミパラチンスクの現地医科大学ならびに関係機関との共同事業を推進。