

チェルノブイリ、セミパラチンスクにおける分子疫学研究の推進と e-Health システムの展開

高村 昇, 森田直子, 前田茂人, Gabit Alipov, Serik Meirmanov, Tatiana Rogounovitch, 難波裕幸, 山下俊一

チェルノブイリ原子力発電所, セミパラチンスク核実験周辺地区住民を対象とした分子疫学的研究に加え, チェルノブイリ周辺3ヶ国における住民の被ばく線量の推定や尿中ヨードの評価, さらには除染作業やセミパラチンスク周辺地区の成人・学童を対象とした甲状腺機能, 尿中ヨードの評価を行った。今後起こりうる放射線災害時のリスク管理という観点から, 緊急放射線災害時におけるヨードの効果的予防内服についての基礎的検討を行った。また世界保健機関 (WHO)との共同事業として, ベラルーシ共和国内における遠隔医療診断・教育支援 (e-Health) システムを立ち上げ, 現地の医療, 医学教育の発展に貢献した。

成 果

1. 旧ソ連邦における分子疫学調査と共同研究の推進

- i) ウクライナ放射線医学研究所, ゴメリ医科大学, 放射線医学・環境学研究所 (ベラルーシ共和国) 等と共同で, 各地域におけるヨードの充足状況について経時的に行ってきた。その結果, チェルノブイリ周辺地区は事故当時ヨード欠乏地域であったが, その後主に食塩へのヨード添加によって充足状況が改善していることを示した。さらに同様の共同研究をセミパラチンスク周辺地区においても行い, 地方においてもヨードの充足状況が改善してきていることを示した。
- ii) チェルノブイリ笹川プロジェクトでは被ばく地区住民の内被ばく線量評価を行ってきたが, COE においても引き続きホールボディカウンタによる (WBC) による被ばく線量の評価を3地域 (ロシア連邦ブリヤンスク州, ベラルーシ共和国ゴメリ州, ウクライ

ナ・ジトミール州) で経時的に行い, Cs-137 の内被ばく線量が年数の経過とともに減少傾向にあること, 現時点での住民の大多数における年間被ばく線量が極めて低いレベル (<1 mSv/年) にあることを示した (図1)。さらにK-40に着目して内被ばく線量評価以外のホールボディカウンタの活用についても検討を行った。

- iii) セミパラチンスク核実験周辺地区では, JICAのプロジェクトと連動して医療支援を継続する一方, セミパラチンスク医科大学との共同研究で皮膚がんの染色体異常のメカニズムを解析し, 基底細胞がんにおける9q22.3領域の染色体欠損が高頻度にみられることを初めて示した。さらにセミパラチンスク州のカイナル地区, カラウル地区の学童を対象としたスクリーニングを行ってこの世代における甲状腺超音波及び機能を評価し, 甲状腺疾患増加の可能性が少ないことを示した。また, カザフスタン共和国に在住するチェルノブイリ原子力発電所の除染作業

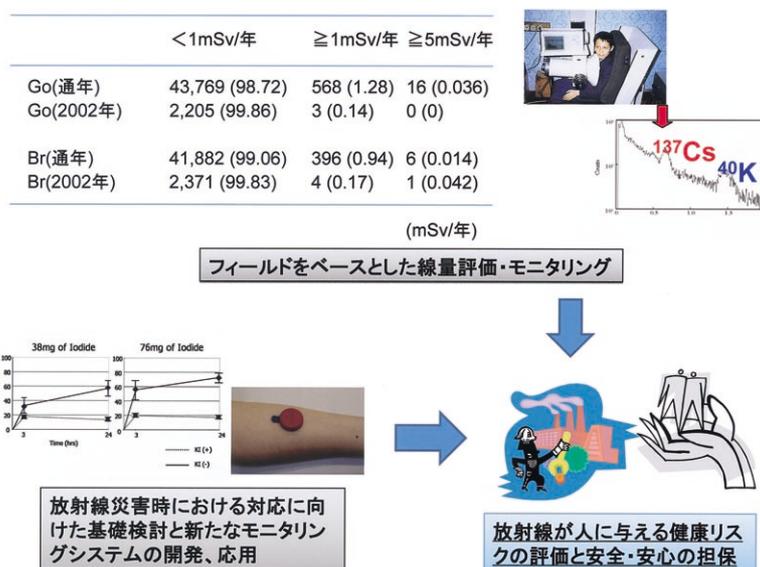


図1. 線量評価・モニタリングシステムを通じた健康リスクの評価

- 者の実態調査を行い、あわせて除染作業者の線量評価システムの現状についても確認し、登録システム整備の必要性を示した。
- iv) その他、旧ソ連邦における地域特性や特異的な疾患に焦点をあてた国際共同研究（ウクライナにおける異染性脳白質異栄養症のARS遺伝子解析やカザフスタン共和国における葉酸代謝関連因子の分子疫学調査等）を推進した。
2. 緊急放射線災害時における対応についての基礎的検討
- i) チェルノブイリ事故の経験を踏まえ、また今後起こりうる放射線災害時のリスク管理という観点から、予防的ヨード内服についての基礎的検討を行った。小児のヨード内服を念頭に置いたヨウ化カリウム水溶液の血行動態の検討やヨウ化カリウム投与による放射性ヨード取り込み抑制効果の検討を行って、投与量の妥当性についても検討した。
- ii) 放射線災害時のモニタリングという観点から、近年開発された加速度・温度センサーを搭載した小型モニタリング装置の臨床的応用について検討した（図1）。基礎的検討として個人の活動パターンや消費エネルギーの評価といった分野における小型モニタリング装置の有用性を示し、今後線量評価機能の搭載による放射線作業環境下の安全・安心の担保に向けた可能性を示した。
3. 遠隔医療診断・教育支援(e-Health)システムの確立
- i) WHOとの共同事業として、ベラルーシ共和国内における遠隔医療診断・教育支援(e-Health)システムを立ち上げ、現地の医療、医学教育に貢献した。2004年のシステム完成により、ベラルーシ共和国内の甲状腺がんセンター（ミンスク）と放射線医学・環境学研究所（ゴメリ）間の診断支援ネットワーク

が完成し、診断レベルの向上、その後の患者フォローアップに大きく寄与し、年間100例前後の運用実績を挙げた。さらに被ばく汚染地域における、よりきめの細かい支援を行うことを目的として、2007年2月には駐ベラルーシ共和国日本大使館との協力で草の根無償支援を活用したゴメリ州ホイニキ地区病院への支援事業を開始した（図2）。

- ii) 同時に、e-learning (tele-education) システムの整備を目的として、ベラルーシ医科大学とゴメリ医科大学間のネットワークを構築し、ミンスクからゴメリへの遠隔教育を可能にした。さらに長崎からゴメリ医科大学への定期的な遠隔講義も開始し、教育の支援に貢献した。これらのプロジェクトによってゴメリ医科大学における医学教育水準が上昇し、長崎大学の協力の下、自助努力によって甲状腺外科学、血液学といった分野の教育コンテンツを作成したほか、中近東、インドを中心とした留学生を受け入れるまでになってきている。以上の成果により本学からは齋藤学長を含む3名がゴメリ医科大学の名誉教授号を授与され、2名がベラルーシ医科大学の名誉博士号を授与された。

今後の展望

COEによって完成した旧ソ連邦とのコンソーシアムを活用して、各機関との共同研究を推進していく。緊急放射線災害時における対応についてはWHO等と連携しながらアジアの拠点としての位置づけを図るとともに、医療被ばく、放射線作業環境下における安全・安心の担保に向けたモニタリングシステムの開発を検討する。遠隔医療診断・教育支援システムについては大使館、外務省（草の根無償等）や国際機関との連携によるネットワークの拡大を目指し、特に地方におけるネットワークの拡充による医療インフラ整備への貢献を図る。

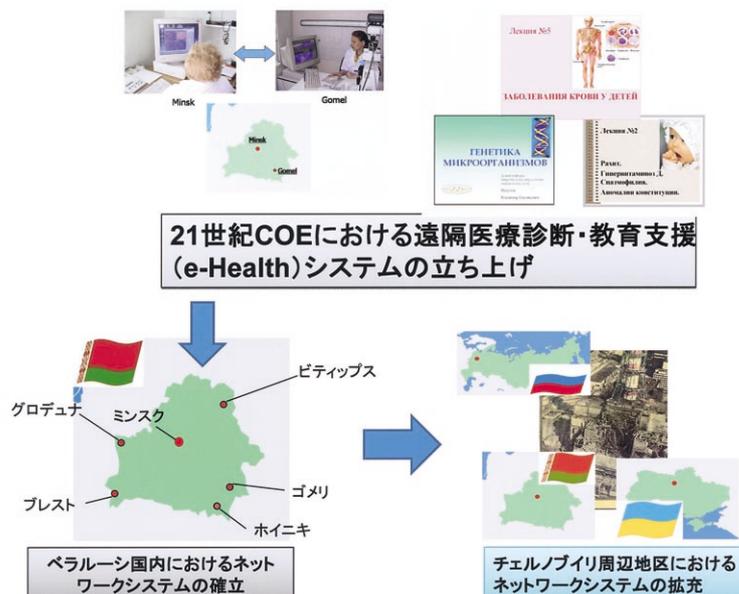


図2. チェルノブイリにおける遠隔医療診断・教育支援(e-Health)システムの確立