

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 7 日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21406023

研究課題名（和文）セミパラチンスク旧核実験周辺地域がん検診を通じた放射線被ばくの発癌影響の解明

研究課題名（英文）The elucidation of the carcinogenic influence of the radioactive exposure which led the Semipalatinsk old nuclear test surrounding area examination for cancer

研究代表者

熊谷 敦史（KUMAGAI ATSUSHI）

長崎大学・大学院医歯薬学総合研究科・助教

研究者番号：40448494

研究成果の概要（和文）：

現地で得られたセミパラチンスク周辺地域での検診結果情報をもとに、検診結果と精密検査・治療の現状把握を行った。平成22年には、甲状腺結節が認められた場合に治療にあたるセメイ州立がんセンターから病理医を招へいし、同時に同センターで切除された甲状腺腫瘍標本を用いて、病理組織解析、53BP1蛋白の発現解析を行った。平成23年には、セメイ州立がんセンターから病理医、診断センターからデータベース担当者を招へいし、標本追加して病理解析による放射線発がん影響の解析を進め、甲状腺精密検査結果データと、疫学センターからのカザフスタン全土の癌疫学データを合わせ旧セミパラチンスク核実験場周辺地域の発がん傾向分析をまとめる予定であった。しかしながら、平成23年3月11日に発生した東日本大震災に引き続く東京電力福島第1原子力発電所事故のため、研究代表者ならびにメールマノフ・セリックをのぞく研究分担者は全て被ばく医療専門家として福島県に繰り返し派遣され支援にあたってきたため、研究期間内に予定された研究完遂が困難となった。

研究成果の概要（英文）：Based on the medical checkup result information on the Semipalatinsk surrounding area obtained there, stocktaking of a medical checkup result, and a thorough examination and medical treatment was performed. When a thyroid nodule was accepted, the pathologist was invited in 2010 from the Semipalatinsk State Cancer center which is in charge of medical treatment, and pathology organization analysis and revelation analysis of 53BP1 protein were conducted using the thyroid gland tumor specimen simultaneously excised in the center. From a Semipalatinsk State Cancer center, from a pathologist and a diagnostic center, invite a database person in charge, carry out a specimen addition, advance analysis of the radiation carcinogenesis influence in pathology analysis in 2011, and Thyroid thorough examination result data, Carcinogenic trend analysis of the old Semipalatinsk nuclear test place surrounding area was due to set the cancer epidemiological data of the Kazakhstan whole country from an epidemiology center, and to be summarized. However, for the 1st nuclear power plant accident of Tokyo Electric Power Fukushima which follows the East Japan great earthquake which occurred on March 11, 2011, Since the research representative and the research assignment person except e-mail M.Sellick were repeatedly dispatched to Fukushima Prefecture as contamination medical professionals altogether and had been in charge of support, the research completion planned within the research period became difficult.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	2,500,000	750,000	3,250,000
2010年度	2,700,000	810,000	3,510,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
総計	6,100,000	1,830,000	7,930,000

研究分野：

科研費の分科・細目：

キーワード：(1)社会医学、(2)環境、(3)放射線、X線、粒子線、(4)国際地域保健

1. 研究開始当初の背景

電離放射線（以後、放射線）は、原子力発電所や医療における放射線治療に見られるように、人類はその恩恵を享受している半面、核兵器被災や原子力発電所事故のように負の側面にも悩まされてきた。放射線は人類が手にした新しいエネルギー源であり、その人体影響の仕組みや安全管理に関する知識の蓄積はまだ乏しく、人類の大きな課題である。これまで我々は、被爆地の医学機関である長崎大学の医学者としての使命から、長崎における原爆被爆者医療・放射線の健康影響の研究はもとより、世界各地の放射線被ばく者（ヒバクシャ）に対しても国際医療支援を行っている。現在の放射線防護指針は広島・長崎の原爆被爆者から得られた貴重なデータによるものであるが、原爆被爆者はそのほとんどが単回の外照射による被ばくであり、汚染による慢性的な内部被ばくの影響については根拠やそれに基づく安全指針がきわめて乏しいのが現実である。

我々は、これまでにベラルーシ共和国のチェルノブイリ原子力発電所事故後のヒバクシャへの医療支援、カザフスタン共和国のセミパラチンスク（現セメイ）旧核実験場周辺地域住民への医療支援というかたちで推進してきた。こうした実際の現地医療活動を通して、チェルノブイリでは、現地住民のうち事故時に0歳から5歳までの幼児被ばく群に甲状腺乳頭癌の発生が多いことが明らかとなり、この同一群のみから現在でも新たな甲状腺乳頭癌が発見され続けていることをも報告した。このことは放射線被ばくの確率的な人体影響のうちもっとも重要である内部被ばくによる発癌リスクを考える上で極めて重要な知見である。

その一方、我々はセメイ地域において2000年から5年間にわたり医療支援を行い、2002年からは現地医療者と共同で同地域の40歳以上の住民に対するがん検診（スクリーニング）事業を開始した。この検診では、甲状腺・乳腺・肺・血液の4つの項目に絞って悪性腫瘍のスクリーニングと精密検査を行っており、甲状腺癌では2002～2007年で115例の手術実績がある。そこで、スクリーニング開始から5年を経た現在、スクリーニングをもとに発見・治療された悪性腫瘍を

評価し、地上核実験が集中的に行われていた時期の年齢を比較検討する。また、我々は原爆での高線量被ばく甲状腺乳頭癌組織では成人症例でもRET/PTC再配列が特異的に増えていることをFISH解析で明らかにし

た。これは組織標本による線量評価に道をひらく知見であり、セメイ周辺地域での甲状腺癌組織に応用することで、より確かな線量評価に基づく解析が可能となるものと考えられた。

2. 研究の目的

放射性物質汚染による慢性的な内部被ばくの影響を解析し、新しい放射線防護の指針作りの基礎となるデータを得ることを目的とした。

3. 研究の方法

①平成17年度までセミパラチンスク周辺地域で研究代表者・分担者も参加して行われた国際協力機構による検診結果解析

②セメイ州立がんセンターで切除された甲状腺腫瘍標本（平成16～21年、117例）を用いて、病理組織解析、53BP1蛋白の発現解析。

4. 研究成果

旧セミパラチンスク核実験場周辺地域で懸念されてきた放射線発がん影響の疫学・分子病理学的調査を行うため、現地のセメイ州立の診断センター、がんセンター、医科大学と研究代表者の間で平成21年度に協定を締結した。

平成14年から平成19年度までセミパラチンスク周辺地域で研究代表者・分担者も参加して行われた国際協力機構による検診結果情報の提供を受けた。6年間の検診受診者総数は21,123名であった。検診によって精密検査を勧められた例は20,479例（96.95%）と極めて効率であった。甲状腺嚢胞を指摘されたものは3,440例（16.48%）、甲状腺結節を認めた例は6,567例（31.47%）、陈旧性肺結核を指摘されたものは589例（3.17%）、肺野の腫瘍影を指摘されたものは76例（0.41%）、乳腺超音波検査で異常所見を指摘されたものは848例（6.00%）であった（図1）。白血球増多を指摘されたものは11,740例（62.4%）、白血球減少は43例（0.23%）、赤血球減少は698例（3.71%）、血小板減少は1,879例（9.99%）、好酸球増多は101例（6.28%）であった（図2）。尿中ヨウ素排泄量検査で、ヨウ素排泄量の低値を指摘されたものは432例（17.37%）であった（図3）。

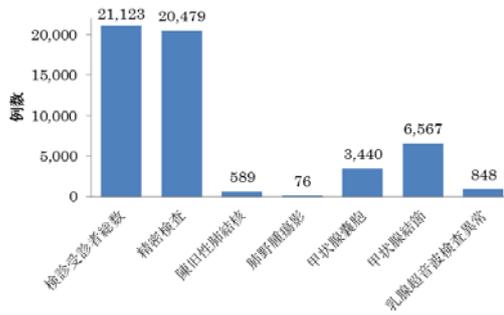


図1 検診結果（超音波、X線検査）

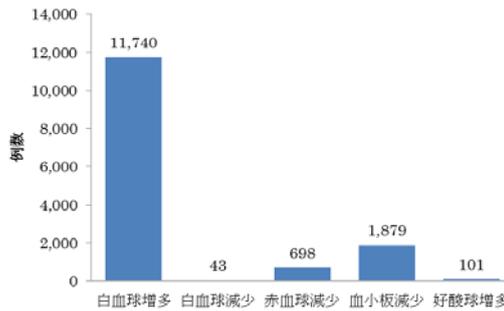


図2 検診結果（血液検査）

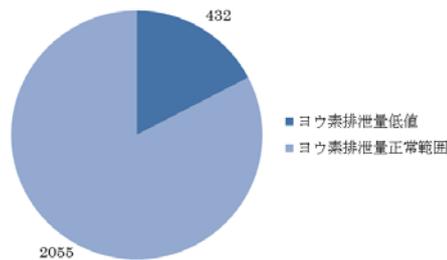


図3 尿中ヨウ素検討結果

この結果からは、医療過疎地域における検診であることにより異常所見者割合が高かった可能性も考えられた。また検診によって肺結核の発見が増加し、医療機関での治療に結びつけ得た例が多かったことが聞き取り調査から明らかになった。

平成22年には、甲状腺結節が認められた場合に二次精密検査、治療にあたるセメイ州立がんセンターから病理医を招へいし、同時に同センターで切除された甲状腺腫瘍標本（平成16～21年、117例）を用いて、平成16年～18年手術症例病理組織解析を65例に対して行った。また、平成16年手術症例53BP1蛋白の発現解析を13例に対して行った。解析した65例の内訳は、男性3例、女性54例、不明8例で、乳頭癌56例（古典的乳頭癌28例、濾胞型乳頭癌28例）、濾胞癌9例であった（図1）。53BP1蛋白の発現解析の結果は、古典的乳頭癌6例の解析中3例で発現がみられ、濾胞型乳頭癌7例

の解析中5例で発現がみられた（低発現を含む、図2）。

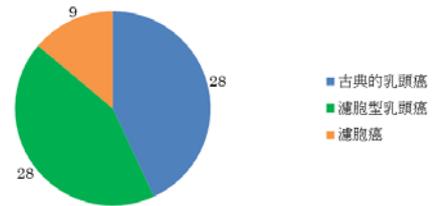


図1 病理診断結果

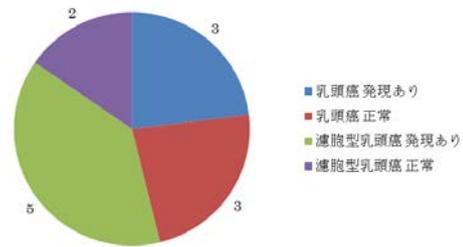


図2 53BP1蛋白の発現解析の結果

また現地で東セミパラチンスク州疫学センター所長から研究参画依頼を受けコントロール群の調査対象として検討することとなった。

平成23年には、セメイ州立がんセンターから病理医、診断センターからデータベース担当者を招へいし、標本追加して病理解析による放射線発がん影響の解析を進め、甲状腺精密検査結果データと、疫学センターからのカザフスタン全土の癌疫学データを合わせ旧セミパラチンスク核実験場周辺地域の発がん傾向分析をまとめる予定であった。しかしながら、平成23年3月11日に発生した東日本大震災に引き続き東京電力福島第1原子力発電所事故のため、研究代表者ならびにマイルマノフ・セリックをのぞく研究分担者は全て被ばく医療専門家として福島県に繰り返し派遣され支援にあたってきたため、研究期間内に予定された研究完遂が困難となった。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 0 件）

〔学会発表〕（計 0 件）

〔図書〕（計 1 件）

①長崎・ヒバクシャ医療国際協力会、長崎新

聞社、21世紀のヒバクシャ―世界のヒバク
シャと放射線障害研究の最前線、2011、256

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況（計 0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

熊谷 敦史 (KUMAGAI ATSUSHI)
長崎大学・病院・助教
研究者番号：40448494

(2) 研究分担者

メイルマノフ・セリック (Meirmanov Serik)
立命館アジア太平洋大学・アジア太平洋学
部・准教授

研究者番号：20423642
大津留 晶 (OHTSURU AKIRA)
福島県立医科大学・医学部・教授
研究者番号：00233198

高村 昇 (TAKAMURA NOBORU)
長崎大学・医歯薬学総合研究科・教授
研究者番号：30295068

柴田 義貞 (SHIBATA YOSHISADA)
長崎大学・医歯薬学総合研究科・教授
研究者番号：40010954

(3) 連携研究者

山下 俊一 (Shunichi Yamashita)
長崎大学・医歯薬学総合研究科・教授
研究者番号：30200679