

## 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25年4月26日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究（A）

研究期間：2010～2012

課題番号：22256004

研究課題名（和文） チェルノブイリ原発事故後の大規模コホート分子疫学調査

研究課題名（英文） Large-scale cohort molecular epidemiological study after the Chernobyl accident

研究代表者

山下 俊一（YAMASHITA SHUNICHI）

長崎大学・医歯薬学総合研究科・教授

研究者番号：30200679

研究成果の概要（和文）：

ベラルーシにおける連携研究拠点を基盤としつつ、同時に被ばく集団のコホートをウクライナでも確立、当研究における分子疫学調査は世界でも唯一無二のコホートとなり、その学術的意義は極めて大きい。これにより、散発性甲状腺癌の発症関連遺伝子である NKX2-1 近傍の SNP は、放射線誘発癌との関連は否定的となった。さらに 2011 年は東日本大震災における福島第一原発事故のため、申請時の計画に加え、震災対応のために、当研究における国際連携ネットワークを活用、チェルノブイリ原発事故で得られたエビデンス、経験を福島での震災対応に活かすことが出来ている。

研究成果の概要（英文）：

Taken together with our continuous support to the joint research in Belarus, we have newly established the target population in Ukraine. Our cohort is now the world-top class for molecular epidemiological analysis of post-Chernobyl thyroid cancer cases. Our data suggest that there are no association between the proximity of NKX2-1 SNP and radiation-associated thyroid cancers. In March 11 2011, the Great East Japan Earthquake occurred and then subsequently the Fukushima Nuclear Power Plant (NPP) accident happened. Therefore, we have immediately responded to Fukushima to apply our know-how on emergency radiation medicine and crisis/risk communication at the standpoint of "Radiation Exposure and Health Effects" on a basis of Chernobyl experience and our own international cooperative research network.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	14,800,000	4,440,000	19,240,000
2011年度	11,600,000	3,480,000	15,080,000
2012年度	12,400,000	3,720,000	16,120,000
総計	38,800,000	11,640,000	50,440,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：内科系臨床医学・内分泌学

キーワード：チェルノブイリ・甲状腺がん・分子疫学調査・がん組織バンク・放射線影響

## 1. 研究開始当初の背景

低線量域の放射線誘発がんリスクの解明は、放射線安全防護並びに補償問題の根幹をなす重要研究課題であり、特に内部被ばくと外部被ばくの甲状腺発がんリスク評価を推進する国際的研究組織は、我々のチェルノブイ

リと原爆被爆者を対象とした大規模コホート調査比較研究のみであり、世界の放射線防護の教科書的役割を果たしている。すでに国際連携の下で Chernobyl Tissue Bank を創立運営し 2000 件を超す登録数と手術組織・血液サンプルを情報公開の上活用し、更にベ

ラルーシ共和国ミンスク市に新設した海外拠点足場に、連携研究者らと術後甲状腺癌患者 1000 例のコホート長期追跡調査を開始していた。現地対照コントロールサンプルを収集し、これらサンプルを活用した DNA 損傷修復遺伝子群や細胞周期調節因子群に関する遺伝子多型 SNPs 解析を推進している。

## 2. 研究の目的

チェルノブイリ原発事故における放射能汚染地域において放射性降下物（短半減期放射性ヨウ素事故直後経口摂取）長期影響による甲状腺癌発がんリスクを評価する為、放射線感受性・発がんに関わる原因、すなわち環境因子と遺伝子多型を大規模コホート調査により明らかにすることを研究目的とする。すなわち、幼少～若年期における低線量放射線被ばくで生涯続く晩発性甲状腺癌発がん関連遺伝子群を明らかにし、集団リスク評価による放射線防護基準の見直しから個人健康リスク評価に向けた新手法を提示することを目的とする。チェルノブイリ3カ国における連携拠点（ベラルーシ医科大学、ベラルーシ卒後医学教育アカデミー、ゴメリ医科大学、オブニンスク医学放射線研究所、ウクライナ内分泌代謝研究所、同放射線医学研究所）の学術共同研究交流書籍結機関に加えて、汚染地域であるロシア・ブリヤンスク州立クリンイー診断センターとウクライナ・ジトミール州コロステン診断センター2 検診センターにおいて、疫学調査研究体制を整備強化し、甲状腺異常の超音波診断、関連情報の収集と血液サンプルさらに中核病院での手術組織の登録収集と病理診断解析を推進する。データの品質管理と情報化に合わせて、GWAS や SNPs 解析研究に資するサンプル保管と精度管理を現地に充実させ、放射線の人体に及ぼす晩発性効果を科学的に解明する。

## 3. 研究の方法

①標準化した検診プロトコールならびに病理診断基準を導入し、3ヶ国の中核協力研究機関と甲状腺がん患者登録・病理組織収集、血液その他サンプリングを同一プロトコールで推進する。検診支援、患者追跡調査、データ品質管理、技術指導の為に現地への定期的な専門家派遣（ベラルーシ国ミンスク、ウクライナ国キエフ）と同時に、現地からの疫学、病理学、分子生物学など基礎研究に従事する若手人材の短期招聘の上で指導を行う。

②Chernobyl Tissue Bankの運営と活用ではロンドンにて予定されている科学委員会へ専門家を英国ロンドンに派遣する。

③チェルノブイリ甲状腺がん術後甲状腺癌のアイソトープ治療後の追跡調査では、ドイツの各共同研究機関との推進する為に、下記の

訪問先を効率的に回り、現地での専門家会議等を計画する。

④WHOジュネーブ本部で主導した放射線プログラムの中でチェルノブイリ関連プロジェクト及び医療被ばく関連プロジェクトを共同展開し、国際社会への情報公開と国際放射線保健分野での連携強化を目指す。

⑤低線量放射線被ばくに関する欧米の研究との連携を図るために、各種国際会議（EU-MELODIやWHO、IAEA）に専門家を派遣し、情報の収集と共に共同研究を模索する（特に医療被ばく全般に関する健康リスク調査を中心に展開する

上記、国際放射線保健医療に関する調査研究を海外拠点と連携して展開すると同時に、ミンスク市のベラルーシ卒後医師教育アカデミー内にある分子生物学ラボの立ち上げ運用を支援する。海外交流事業を基盤とし、得られた血液・組織サンプルから遺伝子を抽出し、PCR その他網羅的遺伝子解析を推進する。分子疫学的調査研究の成果確認の為、被ばく集団コホートの拡大を図り、真に有意な発がんリスク疾患関連遺伝子群の発掘に努める予定である。なお福島原発事故を受けて、チェルノブイリの経験を活かし、小児甲状腺被ばくと発がんリスクの共同研究を展開し、放射線健康リスク管理の総合的人材交流と共同研究を新たに推進する。長崎のみならず福島での国際専門家会議を開催する。特に被ばく集団の試料収集に関係するコホート集団の確立と甲状腺超音波検査の国際的な支援協力を継続して確立する。

## 4. 研究成果

2010 年度はチェルノブイリ甲状腺がん患者の追跡調査では、標準化した検診プロトコールならびに病理診断基準を導入し、患者登録・病理組織収集、血液その他サンプリングを同一プロトコールで推進することができた。特に Chernobyl Tissue Bank の運営と活用では国際科学委員会へ専門家を英国ロンドンに派遣し、その成果を発表することができた。ロシア連邦オブニンスク医学放射線研究所との共同研究による術後甲状腺がんの予後因子について論文公開することができた。放射線誘発と散発性の両者の間で特に異なる予後因子は無く、全摘手術と術後放射性アイソトープ治療の有用性が証明された。放射線疫学調査研究ではドイツグーテンベルグ大学マインツと学術共同研究を開始し、11月長崎でワークショップを開催した。またWHO ジュネーブ本部で主導したチェルノブイリ関連プロジェクト及び医療被ばく関連プロジェクトを共同展開し、国際社会への情報公開と国際放射線保健分野での連携強化を推進し、2011年2月長崎において第13回WHO-REMPAN 国際専門家会議を開催した。

なお継続してミンスク市のベラルーシ卒業後医師教育アカデミー内にある分子生物学ラボの運用を強化し、収集してきた甲状腺がん症例 1000 例、対照コントロール 1000 例の生体試料を用いて DNA 抽出に成功し、その一部を用いた網羅的遺伝子解析による遺伝子多型の成果を公表した。すなわち放射線誘発甲状腺乳頭癌における発がんリスクとして、甲状腺特異的転写因子である TTF2(FOXE1)の遺伝子多型が、散発性と同様に強い相関関係が共通して見出された。しかし、一部放射線発がんの特異的な多型の存在も示唆され、今後環境因子と遺伝的素因との絡みで放射線発がんの分子機構の解明が期待される。ミンスクから招聘した共同研究者は臨床サンプルを用いた論文を作成、継続して現地情報を加味した診断治療の新展開を目指すことができた。

2011年度はベラルーシにおける連携研究拠点を基盤としつつ、分子疫学調査の対象である被ばく集団コホートをウクライナでも確立した。長崎からの人材派遣、現地研究者の招聘事業によって病理組織診断、血液サンプル収集のプロトコール標準化を果たし、ウクライナからもサンプル収集、核酸抽出を軌道に乗せることが出来た。チェルノブイリ原発事故後の甲状腺癌症例をさらにカバーでき、当研究における分子疫学調査は世界でも唯一無二のコホートとなり、その学術的意義は極めて大きい。得られた核酸は、順次、SNP解析を行い、データの蓄積、統計学的な処理を進行中である。これにより、散発性甲状腺癌の発症関連遺伝子であるNKX2-1近傍のSNPは、放射線誘発癌との関連は否定的となった。これは、放射線被曝による甲状腺癌へのなりやすさの予測、また発癌メカニズム解明のためにも重要な知見である。さらに、Chernobyl Tissue Bank運営のためにも人材派遣を行い、各共同機関との連携、生体試料・データの標準化も継続して行った。しかし、東日本大震災における福島第一原発事故のため、当初の計画に加え、震災対応のために、当研究における国際連携ネットワークを活用した。具体的にはChernobyl Tissue Bankやロシア、ベラルーシ、ウクライナの共同研究者と連携し、チェルノブイリ原発事故で得られたエビデンス、経験を福島での震災対応に活かすことが出来ている。

2012年度には「チェルノブイリ原発事故後の甲状腺超音波検診成果の取り纏め」を課題に共同研究を行い、その成果として、甲状腺超音波画像の詳細解析とスクリーニング効果の影響を明らかにしている報告書冊子「Ultrasound Diagnosis of Thyroid Diseases in Russia」を2013年3月に完成した

##### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 18 件)

1. Taira Y, Yamashita S, Takamura N, et al: Vertical Distribution and Estimated Doses from Artificial Radionuclides in Soil Samples around the Chernobyl Nuclear Power Plant and the Semipalatinsk Nuclear Testing Site. PLoS One 査読有 8(2): e57524, 2013 (doi: 10.1371/journal.pone.0057524)
2. Spallek L, Krille L, Reiners C, Schneider R, Yamashita S, Zeeb H: Adverse effects of iodine thyroid blocking: a systematic review. Radiat Prot Dosimetry 査読有 150(3): 267-277, 2012 (doi: 10.1093/rpd/ncr400)
3. Suzuki K, Yamashita S: Low-dose Radiation Exposure and Carcinogenesis. Jpn J Clin Oncol 査読有 42(7): 563-568, 2012 (doi: 10.1093/jcco/hys078)
4. Yoshida K, Hashiguchi K, Taira Y, Matsuda N, Yamashita S, Takamura N: Importance of personal dose equivalent evaluation in Fukushima in overcoming social panic. Radiat Prot Dosimetry 査読有 151(1): 144-146, 2012 (doi: 10.1093/rpd/ncr466)
5. Yasumura S, Hosoya M, Yamashita S, Kamiya K, Abe M, Akashi M, Kodama K, Ozasa K: Study protocol for the fukushima health management survey. J Epidemiol 査読有 22(5): 375-383, 2012 (doi: 10.2188/jea.JE20120105)
6. Taira Y, Hayashida N, Yamashita S, Kudo T, Matsuda N, Takahashi J, Gutevitch A, Kazlovsky A, Takamura N: Environmental contamination and external radiation dose rates from radionuclides released from the Fukushima Nuclear Power Plant. Radiat Prot Dosimetry 査読有 151(3): 537-545, 2012 Sep (doi: 10.1093/rpd/ncs040)
7. Taira Y, Hayashida N, Yamaguchi H, Yamashita S, Endo Y, Takamura N: Evaluation of Environmental Contamination and Estimated Radiation Doses for the Return to Residents' Homes in Kawauchi Village, Fukushima Prefecture. PLoS One 査読有 7(9): e45816, 2012 (doi:10.1371/journal.pone.0045816)
8. Kumagai A, Carr Z, Ohtsuru A, Christie D, Yamashita S: Survey of the WHO-REMPAN network's capability for strengthening preparedness for radiological and nuclear emergencies. Radiat Prot Dosimetry 査読有 151(4): 607-610, 2012 (doi: 10.1093/rpd/ncs155)
9. Hayashida N, Yamashita S, Takamura N,

et al: Prognosis of thyroid nodules in individuals living in the Zhitomir region of Ukraine. PLoS One 査読有 7(11): e50648, 2012

10. Taira Y, Hayashida N, Brahmanandhan GM, Nagayama Y, Yamashita S, Takahashi J, Gutevitc A, Kazlovsky A, Urazalin M, Takamura N: Current concentration of artificial radionuclides and estimated radiation doses from <sup>137</sup>Cs around the Chernobyl Nuclear Power Plant, the Semipalatinsk Nuclear Testing Site, and in Nagasaki. J Radiat Res (Tokyo) 査読有 52(1): 88-95, 2011 (doi: 10.1269/jrr.10104)

11. Rumyantsev PO, Saenko VA, Mitsutake N, Tsyb AF, Yamashita S. et al: Radiation exposure does not significantly contribute to the risk of recurrence of Chernobyl thyroid cancer. *J Clin Endocrinol Metab* 査読有 96(2): 385-393, 2011 (doi: 10.1210/jc.2010-1634)

12. Fuzik M, Saenko V, Yamashita S. et al: Thyroid cancer incidence in Ukraine: trends with reference to the Chernobyl accident. Radiation Environ Biophys 査読有 50(1): 47-55, 2011 (doi: 10.1007/s00441-010-0340-y)

13. Saenko V, Yamashita S. et al: The Chernobyl accident and its consequences. Clin Oncol (R Coll Radiol) 査読有 23(4): 234-243, 2011 (doi: 10.1016/j.clon.2011.01.502)

14. Matsuse M, Takahashi M, Mitsutake N, Saenko V, Bychkov A, Suzuki K, Matsuo K, Yamashita S. et al: The *FOXE1* and *NKX2-1* loci are associated with susceptibility to papillary thyroid carcinoma in the Japanese population. J Med Genet 査読有 48(9): 645-648, 2011 (doi: 10.1136/jmedgenet-2011-100063)

15. Hayashida N, Yamashita S, Takamura N. et al: Screening for <sup>137</sup>Cs body burden due to the Chernobyl accident in Korosten city, Zhitomir, Ukraine: 1996-2008. J Radiat Res (Tokyo) 査読有 52(5): 629-633, 2011 (doi: 10.1269/jrr.11017)

16. Takahashi M, Saenko VA, Mitsutake N, Takamura N, Yamashita S. et al: The *FOXE1* locus is a major genetic determinant for radiation-related thyroid carcinoma in Chernobyl. Hum Mol Genet 査読有 19(12): 2516-2523, 2010 (doi: 10.1093/hmg/ddq123)

17. Sekitani Y, Hayashida N, Karevskaya IV, Vasilitsova OA, Kozlovsky A, Omiya M, Yamashita S, Takamura N: Evaluation of

<sup>137</sup>CS body burden in inhabitants of Bryansk oblast, Russian Federation, where a high incidence of thyroid cancer was observed after the accident at the Chernobyl Nuclear Power Plant. Radiat Prot Dosimetry 査読有 141(1): 36-42, 2010 (doi: 10.1093/rpd/ncq137)

18. Saenko V, Yamashita S: Chernobyl thyroid cancer 25 years after: in search of a molecular radiation signature. Hot Thyroidology 査読無(www.hotthyroidology.com), HT 8/10, 2010

[学会発表] (計 41 件)

1. Vladimir Saenko, Radiation and thyroid cancer, Foundation for Promotion of Cancer Research The 25<sup>th</sup> International symposium, 2012/12/6-8, 東京

2. 伊東正博、ボグダノワ タチアナ、サエンコ ウラジミール、前田茂人、近藤久義、中島正洋、山下俊一、ウクライナ成人の甲状腺乳頭癌の組織像は本邦症例と異なるのか?、第 55 回日本甲状腺学会、2012/11/29-12/1, 福岡

3. サエンコ ウラジミール、光武範史、高村昇、松田文彦、山下俊一, et al, Molecular epidemiology study of Chernobyl thyroid cancer in an extended sample set from Belarus and Ukraine, 第 55 回日本甲状腺学会、2012/11/29-12/1, 福岡

4. 山下俊一、福島原発事故と放射線健康リスク管理、第 57 回日本生殖医学会学術講演会・総会、2012 年 11 月 9 日長崎

5. 山下俊一、福島原発事故と放射線健康リスク管理、第 53 回日本肺癌学会総会、2012/11/8, 岡山

6. Shunichi Yamashita, IAEA's organized Consultants' Meeting "Global Radiation Medicine: Educational Challenges for Academia, 2012/10/29-11/2, Vienna, Austria

7. 山下俊一、福島原発事故と放射線健康リスク管理: チェルノブイリの経験を生かして第 4 回東大エネルギー・環境シンポジウム 2012/11/2/, 東京

8. Shunichi Yamashita, Nuclear Accident and Thyroid Disease, 10<sup>th</sup> Asia and Oceania Thyroid Association Congress, 2012/10/21-24, Bali, Indonesia

9. Vladimir Saenko, Radiation Induced Thyroid Carcinogenesis, 10<sup>th</sup> Asia and Oceania Thyroid Association Congress, 2012/10/21-24, Bali, Indonesia

10. 山下俊一、福島原発事故と放射線健康リスク管理、第 90 回日本形成外科学会九州支部学術集会、2012/10/20, 大村

11. 山下俊一、放射線災害医療: 福島原発事

故の教訓から, 第 14 回日本医療マネジメント学会学術総会, 2012/10/12-13, 佐世保

12. 山下俊一, 福島原発事故と放射線健康リスク管理, 第 48 回日本医学放射線学会秋季臨床大会, 2012/9/28-30 日, 長崎

13. 大津留晶, 安村誠司, 鈴木眞一, 細弓光亮, 藤森敬也, 神谷研二, 阿部正文, 山下俊一, 放射線災害医療と県民健康管理調査-原爆・チェルノブイリの教訓から, 日本放射線影響学会第 55 回大会, 2012/9/6-8, 仙台

14. 伊東正博, 中島正洋, 山下俊一, et al チェルノブイリ組織バンクの現状と新たな展開, 日本放射線影響学会第 55 回大会, 2012/9/6-8, 仙台

15. Shunichi Yamashita, Fukushima Daiichi Nuclear Disaster & Radiation Health Risk Management, The Endocrine Society's 94<sup>th</sup> Annual Meeting & Expo, 2012/7/23-26, Houston, USA

16. 平良文亨, 林田直美, 山下俊一, 高村昇 福島県川内村における帰村に向けた環境放射能レベルの把握と被ばくリスク評価, 日本放射線影響学会第 55 回大会, 2012/9/6-8, 仙台

17. 山下俊一, 放射線と甲状腺; チェルノブイリの教訓から福島原発事故を考える, 第 52 回日本臨床化学学会年次学術集会, 2012 年 9/6-8, 盛岡

18. 山下俊一, 福島原発事故と健康リスク; 県民健康管理調査事業について, 第 52 回日本リンパ網内系学会総会, 2012/6/14, 福島

19. 山下俊一, 放射線災害医療と健康リスク管理, 第 60 回日本輸血・細胞治療学会総会, 2012/5/25, 福島

20. 山下俊一, 放射線被ばく医療」オーバerview, 第 52 回日本呼吸器学会学術講演会シンポジウム, 2012/4/21, 神戸

21. 山下俊一, 原子力災害医療と健康リスク管理, 第 71 回日本医学放射線学会総会, 2012/4/14, 横浜

22. 山下俊一, 福島原発事故と医療人, 第 8 回日本消化管学会総会学術総会, 2012/2/10-11, 仙台

23. 山下俊一, 福島原発事故と医療人; 放射線災害医療と健康リスク管理の諸課題, 第 29 回日本ストーマ・排泄リハビリテーション学会, 2012/2/3-4, 郡山

24. 山下俊一, 福島原発事故と放射線健康リスク管理, 日本頭頸部外科学会, 2012 年 1 月 26 日-27 日, 福島

25. サエンコ ウラジミール, Molecular epidemiology study of radiation-induced papillary thyroid carcinoma after Chernobyl, 第 54 回日本甲状腺学会学術集会, 2011/11/21-23, 大阪

26. 山下俊一, 放射線と甲状腺: チェルノブイリの教訓から福島原発事故を考える, 第 54

回日本甲状腺学会学術集会, 2011/11/21-23, 大阪

27. 伊東正博, 中島正洋, 山下俊一, et al, チェルノブイリ組織バンク, 第 54 回日本甲状腺学会学術集会, 2011/11/21-23, 大阪

28. 伊東正博, 中島正洋, 山下俊一, et al, チェルノブイリ周辺の小児甲状腺癌の病理組織学的特徴, 第 54 回日本甲状腺学会学術集会, 2011/11/21-23, 大阪

29. 林田直美, 山下俊一, 高村昇, et al, チェルノブイリ周辺地区における甲状腺結節の長期的予後についての臨床疫学研究, 日本放射線影響学会第 54 回大会, 2011/11/17-19, 神戸

30. 平良文亨, 林田直美, 山下俊一, 工藤崇, 松田尚樹, 高橋純平, グテビッチアレキサンダー, カズロフスキーアレキサンダー, 高村昇, 福島第一原子力発電所及びチェルノブイリ原子力発電所周辺の環境放射能レベル, 日本放射線影響学会第 54 回大会, 2011/11/17-19, 神戸

31. 山下俊一, 放射線誘発がん研究の現状と課題; チェルノブイリの教訓から福島原発事故を考える, 第 29 回内分泌代謝学サマーセミナー, 2011/7/7-9, 仙台

32. サエンコ ウラジミール, 高橋めい子, ログノビッチ タチアナ, 光武 範史, 高村昇, 松田文彦, 山下俊一, Molecular genetic signatures of radiation-related thyroid cancer, 第 84 回日本内分泌学会学術総会, 2011/4/21-23, 神戸

33. T. Bogdanova, V. Saenko, V.A. LiVolsi, S. Yamashita, Comparative pathological analysis of papillary thyroid carcinoma in age-matched groups of patients born before and after Chernobyl, 7<sup>th</sup> NCRI Cancer Conference, 2011/11/6-9, Liverpool, UK

34. V. Saenko, S. Yamashita, et al, Molecular epidemiology study of Chernobyl thyroid cancer, 14<sup>th</sup> International Congress of Radiation Research, 2011/8/28-9/1, Warsaw, Poland

35. Norisato Mitsutake, Radiation exposure and thyroid carcinogenesis, Korean Thyroid Association Meeting, 2011/8/19-20, Daegu, Korea

36. ウラジミール サエンコ, Molecular epidemiology study of papillary thyroid carcinoma developing after internal exposure to radioiodine in Chernobyl, 第 53 回日本甲状腺学会学術集会, 2010 年 11 月 11-13 日, 長崎

37. サエンコ ウラジミール, 高橋めい子, ログノビッチ タチアナ, 光武 範史, 松田文彦, 山下俊一, Molecular signatures of radiation-related thyroid cancer, 第 53 回日本甲状腺学会学術集会, 2010 年 11 月 11

～13日、長崎

38. Vladimir Saenko, et al, Norisato Mitsutake, Noboru Takamura, Fumihiko Matsuda, Shunichi Yamashita, Molecular signatures of radiation-induced thyroid cancer, International Workshop on Radiation Epidemiology and Radiobiology, 2010/11/29-30, Nagasaki

39. Shunichi Yamashita, Iodine thyroid blocking in nuclear and radiological emergencies, 14<sup>th</sup> International Thyroid Congress, 2010/9/11-16, Paris, France

40. Akira Ohtsuru, Radiation emergency medicine, 125<sup>th</sup>-Anniversary Conference on Biomedical Sciences between SPB-MAPO and Nagasaki University, 2010/6/10, St.Petersburg, Russia

41. Vladimir Saenko, Molecular epidemiological study of radiation-induced thyroid cancer, 125<sup>th</sup>-Anniversary Conference on Biomedical Sciences between SPB-MAPO and Nagasaki University, 2010/6/10, St.Petersburg, Russia

[図書] (計1件)

V.S.Parshin, S.Yamashita, A.F.Tsyb  
Ultrasound Diagnosis of Thyroid Diseases  
in Russia ISBN 978-5-901968-21-5 2013

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

ホームページ等

<http://www-sdc.med.nagasaki-u.ac.jp/drms/>  
<http://www-sdc.med.nagasaki-u.ac.jp/dhrc/>

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

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

### (2)研究分担者

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

中島 正洋 (NAKASHIMA MASAHIRO)  
長崎大学・医歯薬学総合研究科・教授  
研究者番号：50284683

光武 範吏 (MITSUTAKE NORISATO)  
長崎大学・医歯薬学総合研究科・助教

研究者番号：50404215

サエンコ ウラジミール (SAENKO VLADIMIR)

長崎大学・医歯薬学総合研究科・准教授  
研究者番号：30343346