

機関番号：20101

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2009～2011

課題番号：21510058

研究課題名（和文）放射性ストロンチウムによる内部被曝線量その場評価法の検討

題名（英文）Studies on methods on in-situ dose evaluation due to radioactive strontium

研究代表者

高田 純（TAKADA JUN）

札幌医科大学・医療人育成センター・教授

研究者番号：00274134

研究成果の概要（和文）：

前歯からのベータ線計数による骨格のストロンチウムを中心とした、内部被曝線量のその場評価の研究を行った。本研究は、代表者のこれまでの海外核ハザード地域での調査から開発した方法にもとづいている。

3年間の実施期間では、核爆発災害のあった楼蘭遺跡周辺のウイグル地域からの在日外国人、韓国人留学生による、日本人の前歯ベータ線計測を行い、結果を、その場で、被験者に説明した。今回の結果は、全員が、検出限界以下のレベルであった。

放射線被曝の線量と健康影響を、一般人に理解されやすいように、説明資料を3種作成した。さらに、「ソ連の核兵器開発に学ぶ放射線防護」の図書を作成し、刊行した。これらの資料を活用し、国内外でセミナーを行った。

2011年3月に福島で発生した核放射線災害に対して、内部被曝その場調査が、実施された。この調査は、福島県民の低線量を効率よく明らかにし、直ぐに、図書「福島 嘘と真実」を出版することができた。

研究成果の概要（英文）：

In-situ internal dose evaluation has been studied for strontium accumulated in bone by beta counts on teeth. This research is based on the way developed from investigation in the representative's former nuclear hazard area of foreign countries.

Front tooth beta-ray measurement has been carried out not only for Japanese but also for foreigners in Japan. The results were explained to each subject at the place. All the members were below the detection limit for this result.

Three kinds of explanation material were made so that the dose of the radiation exposure and healthy influence might be easy to understand for the general public. A book of "Lessons of radiation protection from nuclear developments in the former USSR" has been published. The representative performed some seminars domestic and abroad by using these materials.

Internal in-situ dosimetry studies have been carried out for Fukushima nuclear accident since April 2011. This revealed low doses for Fukushima public effectively and has been published as a book "Fukushima Myth and Reality".

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
総計	2,900,000	870,000	3,770,000

研究分野：新複合領域

科研費の分科・細目：環境学・放射線・化学物質影響科学

キーワード：内部被曝、線量、ストロンチウム、歯、医学物理、放射線衛生調査、福島

1. 研究開始当初の背景

本研究は、骨格に蓄積する放射性ストロンチウムによる内部被曝線量を評価する方法

の開発に関する放射線医学物理である。これらの核種の体内摂取としては、核燃料施設事故における核分裂物質による環境汚染や、が

んの骨転移患者の疼痛治療としてのSr-89の投与が主な事例である。国内では、この種の医学物理研究は極めて限定されている。この医学物理研究が最も進んでいるのは、ロシア連邦のウラル放射線医学研究センターの生物物理学研究室である。研究代表者は、海外研究開発動向調査・文部省在外研究員として、2000年にこの研究室を訪問し、テチャ川流域住民の体内汚染の研究を実施したことが、この種の研究を開始する契機となった。

骨格中でのベータ線が二次放射する制動X線を体外から測定する方法が、旧ソ連時代のロシアで開発された。この方法により、プルトニウム製造施設からの核廃液を飲用した被曝者群が評価された。テチャ川の公害である。主に1949-1951年に大量放流されて、流域の住民の内部被曝となった。ウラル放射線医学研究センターを中心に調査が実施されている。遮へい室内で微弱な制動X線を測定するこの装置は、現在ロシアに2台あるだけで、世界に他には存在していない。

筆者の着想は、骨格を直接計測するのではなく、前歯に蓄積した放射性ストロンチウムが放射するベータを計数する方法である。同一条件での被曝群に多数の被検者がいる場合には、そのデータから、骨格に取り込まれたストロンチウムによる線量を推定が可能となる。この方法論が、ウラル放射線医学研究センターのデータベースの活用と、現地調査とで可能となってきた。これまで、日本人の抜歯資料および、マーシャル諸島ロンゲラップ島民の前歯測定を実施するなどの、検討を少しだが進めている。本研究課題は、この新規な方法論をさらに進めるための計画となる。

本研究計画では、前歯のベータ線計測の方法を、主に日本人および在日外国人、あるいは日本を訪問する外国人に対して実施し、データを蓄積する。これまでの予備調査で、日本人のSr蓄積量は、健康影響の水準からは線量として無視できる範囲にあると予測されている。

人体の核放射線検査は、心理的に微妙な部分があり、その理解を得ることは、この種の調査の出発点で最も大切な部分であることを、これまでの経験から研究代表者は理解している。この理解を得る問題点を克服する方法の開発も、本研究課題のひとつとなる。文献的・理論的な理解をいただくための資料の準備と説明会の実施が、そのひとつである。これは、医学部生への講義の一環としても可能な部分である。もうひとつは、実習的な方法であると考えられる。その際に、有効な測定資料として、2000年の南ウラル調査で入手したテチャ川流域で育ったヘラジカの角である。この角にはSr-90が含有されていて、これまでに、学生実習で利用してきた。この

角の測定を事前に行い、被検者のボランティアへの理解を図ることを試みる。これらの理解活動を実施し、体内被曝と線量の科学知識の普及を図る方法論を、本研究の中で試していく。放射線医学物理は、人体計測を含むわけで、環境放射線研究と大きく異なる。代表者が、海外での経験を活かしながら、日本人を中心に、こうした教育的方法論の開発を一步進める新たな取り組みを実施し、その良し悪しを少しでも明らかにしていく。

この研究により、現存する被曝群や、被曝を心配する公衆群に対し、痛みを全く伴わない形で、短時間に多数の被曝者を評価できる方法の開発可能性を確認できる。わが国には、このSr-90の顕著な核ハザードは存在していない。唯一、1961年以前の大気圏内核実験や、チェルノブイリ原子炉事故からのグローバルフォールアウトによる内部被曝である。ただし、これらの線量は無視できるほどに少ない量と考えられる。しかし、わが国公衆は、こうした微量の放射性物質の食品汚染にも敏感に、心理的に反応する傾向がある。現在、原子力政策では、使用済み核燃料の再処理施設が六ヶ所村に建設され、将来的には高速増殖炉を中心に、地層処分施設建設も含む、核燃料サイクルの計画がある。本研究は、この計画における公衆の安全と安心に関わる評価手法のひとつに関わるものといえる。

2. 研究の目的

本研究は、骨格に蓄積する放射性ストロンチウムによる内部被曝線量を評価する方法の開発に関する放射線医学物理である。これらの核種の体内摂取としては、核燃料施設事故における核分裂物質による環境汚染や、がんの骨転移患者の疼痛治療としてのSr-89の投与が主な事例である。

本研究計画では、前歯のベータ線計測の方法を、主に日本人および在日外国人、あるいは日本を訪問する外国人に対して実施し、データを蓄積する。これまでの予備調査で、日本人のSr蓄積量は、健康影響の水準からは線量として無視できる範囲にあると予測されている。

人体の核放射線検査は、心理的に微妙な部分があり、その理解を得ることは、この種の調査の出発点で最も大切な部分であることを、これまでの経験から研究代表者は理解している。この理解を得る問題点を克服する方法の開発も、本研究課題のひとつとなる。

3. 研究の方法

放射性ストロンチウム体内摂取群に対する前歯ベータ線計測量からの体内線量評価法の確立を目指し、これまでの方法論の精査と、換算係数の改善を図る。このため、ロシア文献を初めとした既報告値の考察を行な

う。また、この方法によるデータ蓄積のため、日本人を中心に国内のボランティアを対象に多数の計測を実施する。

前歯ベータ計数率から体内 Sr-90 量換算計数値の精度の改善などに取り組む。そのために、ロシア文献の精査を行い、報告値を整理する。また、現行の換算計数の誤差評価を行う。本法は、被災者群の前歯ベータ線計数率を、誕生年毎に調べ、核ハザードの影響を受けたと考えられる期間に前歯の成長期間が同期した集団の有意差を見出すことが第一段階である。こうしたデータの解析方法を検討する。

日本人の抜歯試料の他、学生の物理学実験の放射線防護学実習（札幌医科大学医学部）の際に、学生の前歯のベータ線計測を実施する。可能な場合には、Sr-89 による疼痛緩和療法を実施した骨がん転移の患者の計測を行なう。ただし、これは附属病院での治療事例の発生に依存するので、必ずしも計画的な実施とはならない。

テチャ川流域ムスリュモボ村住民の前歯データ計測結果（2000年時）の対する、Sr-90 量推定を、モンテカルロ計算にて行なう。

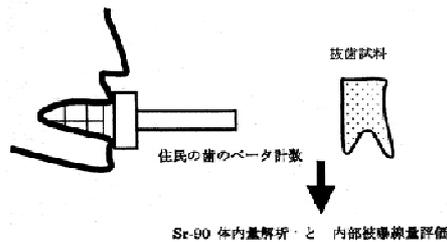


図1 前歯のベータ線計数率計測

4. 研究成果

前歯ベータ計数率から体内 Sr-90 量換算係数値の精度の改善などに取り組んだ。そのため、これまでの南ウラル、ロンゲラップ、日本人の測定データから得られた結果を整理し、分かり易い教育資料を作成した。その内容はロシア連邦放射線衛生学研究所およびウラル放射線医学研究所の協力で実施した2000年の南ウラルの放射線衛生学調査を基礎とした。体内ストロンチウム量、骨格と歯の取り込み時期の差異に加え、日本人骨資料中の放射能値と線量の年代変化のデータを整理した。また、Sr が取り込まれたヘラジカの角のベータ計数からの放射能評価を、標準線源計数とモンテカルロ計算（MCNP-4C）から、50%精度で可能にした。

Sr90 in whole body =

$$\left(\frac{\text{Sr90 in whole body}}{\text{Beta ray count rate on front teeth}} \right) \times \text{Techa river}$$

Beta ray count rate on front teeth

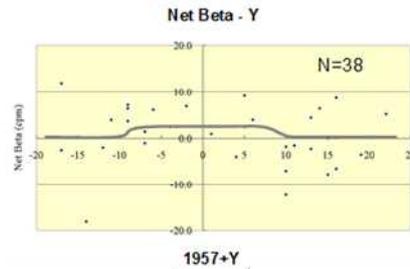


図2 マーシャル諸島共和国マジュロ島に暮らすロンゲラップ島民群の前歯計測。2005年に行った予備調査：38人分のデータ。

表1 各被曝群に対するストロンチウム線量評価結果

評価対象群	測定対象	Sr-90全身量 Bq	預計線量* mSv
テチャ川成人	全身1936年生(1990測定)	43 kBq	3698
URCRM	全身1946年生(1990測定)	5 kBq	430
日本人成人	1973年人骨資料	52 ± 30 Bq	4.5 ± 2.6
NIRS(白石)	1980年人骨資料	30 ± 19 Bq	2.6 ± 1.6
(高田)	抜歯	≤ 48 Bq	≤ 4
ロンゲラップ成人	前歯	170 ± 180 Bq	15 ± 15

*骨中Sr-90に対する線量換算係数：86mSv/kBq
A. K. Guskova et al. Medical Management of Radiation Accidents

日本人および在日外国人の被験者の前歯の測定を、札幌および東京にて行なった。教育資料による説明の他に、ムスリュモボ村から2000年に持ち帰ったSr-90を含むヘラジカの角のベータ線計測の実演で、被験者の理解を促した。このベータ線計測は、札幌医科大学医学部医学科1年生の物理学実験の放射線防護学課題でも利用した。

日本人4人、ウイグル人21人、韓国人3人、計28人の前歯のベータ線計測を実施し、正味の計数率は、16cpm以下だった。すなわち、顕著なストロンチウム放射能は検出されず、全て検出限界以下だった。これに対して、テチャ川では数百cpm、ロンゲラップ島民は数十cpmのベータ計数である。

ロシア文献「テチャ川の核汚染による医学、生物、環境影響」の翻訳を進め、その一部を、拙著「ソ連の核兵器開発に学ぶ放射線防護学」医療科学社2010に収録した。特に、ソ連時代の兵器用プルトニウム製造過程での環境核汚染と食物連鎖によるテチャ川流域住民の内部被曝での骨格および歯のストロンチウム90取り込みの科学の概要である。関連して、製造施設の概要、核爆発実験の情報を収めた。

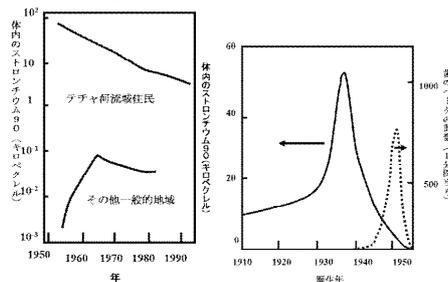


図2 テチャ河流域住民のストロンチウム体内被曝

他方、文献研究として、隣国中国の楼蘭周辺での核爆発 1964 -1996 年間の 2.2 メガトンからのわが国への放射性物質の降下と日本人骨中の放射性ストロンチウム 90 の放射能分析（放射線医学総合研究所の報告）とを照らし合わせた影響を考察するとともに、内部被曝線量評価を行った。最初の約 10 年間に、幼児・胎児に顕著な影響があった。成人の場合は、それが 70 - 80 年代に顕著な線量が見られた。その線量は、前歯ベータ線からの線量評価と矛盾のない範囲であった。

日本へ降った核の黄砂は、より近接のモンゴルへの影響が顕著と考えられる。実際、カザフスタンへの影響は、これまでに調査されている。平成 23 年は、モンゴル国核エネルギー庁とこの核放射線影響についての科学会議をウランバートルにて開催した。線量計算から、最大数 100 ミリシーベルトの線量をモンゴル西側領域が受けると推定される。本研究手法であるベータ線評価が、今後、モンゴルにおいて有効となる可能性もある。

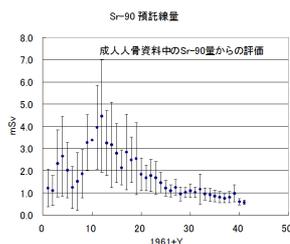


図3 日本人のストロンチウム内部被曝の年代変化

平成 23 年は、実測調査、文献調査、学会等の発表に加え、東京都民の協力を得て、一般の人たちに説明する機会を設けた。放射線防護の科学を国民にわかり易く説明する機会は、ちょうど 3 月 11 日の宮城沖地震と重なった。当然内部被曝としては、放射性ヨウ素の問題がより重要なので、それ以後、10 年前の科研費研究の成果と合わせて、福島第一原子力発電所に原因する放射線衛生問題に取り組んだ。

平成 23 年は、3 月 11 日の宮城沖地震 M9.0 により発生した津波に誘発された福島第一原子力発電所放射線災害を受けて、Sr-90 を含む放射性物質が放出された核災害における放射線衛生調査に、本研究の一環として位置づけて取り組んだ。最初に福島をはじめ東日本の広範囲について、環境および住民の放射線衛生について検査した。外部被曝、内部被曝（ヨウ素、セシウム他）について、個人線量計ならびに、ポータブルホールボデー

カウンターによるその場評価を実施した。



図4 福島県民の内部被曝検査 体内セシウム（左）と甲状腺中のヨウ素（右）

札幌および青森では、顕著な核分裂生成物は検出されなかった。仙台、福島、東京でのガンマ線スペクトロスコピーで、ヨウ素 131、セシウム 134、セシウム 137 が顕著に検出された。福島から少量持ち帰った土壌を 5 月に測定すると、ヨウ素 131 は消滅していた。

甲状腺に蓄積されるヨウ素 131 による内部被曝線量検査が成人希望者総数 76 人に対して行われた。検査当日の福島県民 66 人のヨウ素放射能の最大値は 3.6 キロベクレル、平均 1.5 キロベクレル。6 人は検出限界 0.1 キロベクレル未満であった。20 km 圏内浪江町からの避難者 40 人の平均甲状腺線量は 5 ミリシーベルト、チェルノブイリ被災者の 1 千分の 1 以下程度と、甲状腺がんのリスクは無いと判断する。

セシウムの全身検査は、これまでに 100 人近くの福島県民をポータブルホールボデーカウンターで実施した。年間線量の最大値は 0.4 ミリシーベルトで、大多数は 0.1 ミリシーベルト以下である。

福島県民の体内ストロンチウムは、検出できないほどの微量である。それは、福島第一原子力発電所から環境へ放出されたセシウムに比べてストロンチウムが 1000 分の 1 程度と少ないことと、骨格に吸収されにくいことが原因である。ただし、確認のために、今後の検査も必要であろう。

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 38 件)

1. 高田 純、福島はチェルノブイリにも広島にもならなかった、Global Energy Policy Research、査読有、巻、2011、<http://www.gepr.org/ja/contents/20120220-01/>
2. Tanaka K, Takada J、Development of in situ measurement for 90 Sr specific activity by β -ray survey meter combined with sensitivity correction、査読有、69 巻、2011、814-817
3. Tanaka K, Endo S, Hoshi M, Takada J、Development of monitoring method of spatial neutron distribution in

- neutrons gamma rays mixed field using imaging plate for NCT -depression of the fied, Appl Radiat Isot、査読有、69巻、2011、1885-1887
4. Tanaka K, Tateoka K, Asanuma O, Kamo K, Bengua G, Sato K, Ueda T, Takeda H, Takagi M, Hareyama M, Takada J, A dosimetry study of the Oncoseed 6711 using glass rod dosimeters and EGS5 Monte Carlo code in a geometry lacking radiation uilibrium scatter conditions、Medical physics、査読有、38巻、2011、3069-3076
 5. Kanamori M, Suto T, Tanaka K, Takada J, A study on dose control for Tokaimura criticality accident termination、Radiation Protection Dosimetry、査読有、146巻、2011、42-45
 6. 高田 純、チェルノブイリ原発事故と東海村臨界事故、日本臨牀、査読有、70巻、2011、405-409
 7. 高橋知幸、高田 純、原子炉の損傷 チェルノブイリ 4号機と福島第一の違い、放射線防護医療、査読有、7巻、2011、29-33
 8. 田中憲一、高田 純、カウンターを用いた 90Sr その場測定法の開発、放射線防護医療、査読有、7巻、2011、37-40
 9. 高田 純、原子炉の損傷 チェルノブイリ 4号機と福島第一の違い、放射線防護医療、査読有、7巻、2011、29-33
 10. 高田 純、東日本放射線衛生調査と福島第一原子力発電所 20km 圏の復興策、放射線防護医療、査読有、7巻、2011、1-8
 11. 高田 純、東日本放射線衛生調査と福島復興に向けて～福島は広島にも～チェルノブイリにもならなかった～、札幌医科大学 医療人育成センター紀要、査読なし、3巻、2011、15-20
 12. 高田 純、故郷喪失を福島県民に強いた菅直人の犯罪、撃論、査読有、3巻、2011、76-85
 13. 高田 純、自らの人体実験で確認！放射性ヨウ素の害を防ぐにはコンブのだし汁がお勧め、壮快、査読有、2011年6月号、2011、122-123
 14. 高田 純、福島に住民に健康被害は起きない、ザ・リパティ、査読有、No198.2011年8月号、2011、46-51
 15. 高田 純、インタビュー「福島の害のない放射線漏れに過剰反応し、中国の核ミサイルには無策の政府」、日本時事評論、査読有、2011年5月20日号、2011、ppなし
 16. 高田 純、福島の放射能、恐るるに足らず、月刊Will、査読有、2011年6月1日号、2011、62-73
 17. 高田 純、福島周辺 核放射線状況の今を報告 福島では絶対に核爆発はない！チェルノブイリのようにならない理由、新宿区医師会会誌、査読有、第588号、2011、28-38
 18. 高田 純、広島平和公園の碑文は撤去すべし 犠牲者を冒瀆し、核兵器保有国の戦闘使用を是認する内容、陰謀に！翻弄された近現代 誇れる国、日本[]、査読有、APA GROUP、2011、25-29
 19. Kanamori M, Suto T, Tanaka K, Takada J, A Study on Dose Evaluation for Tokaimura Criticality Accident Termination JAEA Technology 2010-025、査読有、2010、1-11
 20. 田中憲一、櫻井良憲、加茂憲一、高塚伸太郎、高田 純、半導体素子の中性子線混合照射による損傷、放射線防護医療6、査読有、2010、41-44
 21. 高田 純、ソ連と中国の核兵器開発に学ぶ核放射線防護、放射線防護医療6、査読有、2010、1-8
 22. 高田 純、楼蘭、核の砂漠 シルクロードに残る中国核実験の爪痕、中央公論、査読有、平成22年5月10日発行、2010、196-205
 23. 高田 純、ウイグルで75万人を殺した中国の核実験 世界で最も危険な中国の核、撃論ムック1月号、査読有、オークラ出版、2010、142-146
 24. 金盛正至、田中憲一、高田 純、臨界事故終息作業時の線量管理方法の考察、査読有、JAEA Technology 2009-043、2009、1-32
 25. 高田 純、中国共産党が放置するシルクロード核ハザードの恐怖、正論6月号、査読有、2009年6月号、2009、132-143
他
- 〔学会発表〕(計15件)
1. 高田 純、東日本放射線衛生調査と福島第一原子力発電所20km圏の復興策、第7回放射線防護医療研究会(基調講演)、平成23年12月12日、札幌医科大記念ホール(札幌市)
 2. 田中憲一、高田 純、カウンターを用いた 90Sr その場測定法の開発、第7回放射線防護医療研究会(招待講演)、平成23年12月12日、札幌医科大記念ホール(札幌市)
 3. 高橋知幸、高田 純、原子炉の損傷 チェルノブイリ4号機と福島第一の違い、第7回放射線防護医療研究会、平成23年12月12日、札幌医科大記念ホール(札幌市)
 4. 高田 純、福島の放射線衛生調査からの報告 低線量で健康被害は発生しない、第53回神奈川医学会総会・学術大会(特

- 別講演)、平成 23 年 11 月 23 日、神奈川県総合医療会館 7 階大講堂 (横浜市)
5. 高田 純、原発事故が起こった今、放射線教育を学校・社会でいかに進めるか、NPO 法人放射線教育フォーラム 2011 年度第二回勉強会(特別講演)、平成 23 年 11 月 19 日、内田洋行新川オフィス (東京都)
 6. 高田 純、東日本放射線衛生調査 4 月、6 月、日本保健物理学会第 44 回研究発表会、平成 23 年 10 月 18 日、ホテルレイクビュー水戸 (水戸市)
 7. 高田 純、日本人のストロンチウム 90 内部被曝量と中国楼蘭周辺での核爆発、日本保健物理学会第 44 回研究発表会、平成 23 年 10 月 17 日、大阪府神社庁会館 (大阪府)
 8. 高田 純、福島 嘘と真実 いわき市における放射線衛生上のリスク、市民フォーラム 救急医・いわき 2011(特別講演)、平成 23 年 9 月 3 日、いわき市総合保健福祉センター (いわき市)
 9. 高田 純、昭和天皇の核兵器に対する大御心と平成の課題、第 6 回「昭和の日」記念 講演・映画音楽の集い(招待講演)、平成 23 年 4 月 29 日、大阪府神社庁会館 (大阪府)
 10. 田中憲一、加茂憲一、高塚伸太郎、高田純、半導体素子の中性子線混合照射による損傷(講演)、平成 22 年 12 月 1 日、札幌医科大記念ホール (札幌市)
 11. 高田 純、ソ連と中国の核兵器開発に学ぶ核放射線防護、第 6 回放射線防護医療研究会(招待講演)、平成 22 年 12 月 1 日、札幌医科大記念ホール (札幌市)
 12. Takada J、Chinese nuclear explosion disasters in East in East Turkestan、The 10th Asia Pacific Conference on Disaster Medicine (招待講演)、2010. Aug. 26 -28、Sapporo (札幌市)
 13. 高田 純、ストロンチウム 90 の体内被曝と前歯ベータ線検査実施、第 47 回アイソトープ・放射線研究発表会、平成 22 年 7 月 7 - 9 日、東京都江東区 (東京都)
 14. 高田 純、期待されるわが国の核エネルギー技術、第 5 回放射線防護医療研究会(招待講演)、平成 21 年 12 月 16 日、札幌医科大記念ホール (札幌市)
 15. 高田 純、東トルキスタンにおける中国の核実験災害、日本保健物理学会第 43 回研究発表会、平成 21 年 6 月 3 日~6 月 4 日、大阪府 (大阪府)
- [図書](計 8 件)
1. Takada J、Fukushima: Myth and Reality、医療科学社、2012、59
 2. 高田 純、福島 嘘と真実 東日本放射線衛生調査からの報告、株式会社医療科学社、2011、90
 3. 高田 純、福島第一原発事故に学ぶ 放射線防護の基礎知識、株式会社幻冬舎ルネッサンス、2011、155
 4. 高田 純、放射線から子どもの命を守る、イーグルパブリッシング、2011、1-148
 5. 高田 純、核と刀 核の昭和史と平成の闘い、明成社、2010、300
 6. 高田 純、ソ連の核兵器開発に学ぶ放射線防護、医療科学社、2010、128
 7. 高田 純、核の砂漠とシルクロード観光のリスク-NHK が放送しなかった楼蘭周辺の不都合な真実、医療科学社、2009、80
 8. Takada J、Chinese Nuclear Tests、医療科学社、2009、158
〔その他〕(計 13 件)
 1. 高田 純、シルクロード「核汚染」を隠蔽し続ける NHK の大罪、週刊新潮、516 巻、2011、44-47
 2. 高田 純、放射線という集団ヒステリー、週刊新潮、516 巻、2011、117-122
 3. 高田 純、放射能ヒステリーを煽る、週刊新潮、56 巻、2011、138-141
 4. 高田 純、飯舘村首相「責任逃れ」の避難指示「政策に根拠なし」、産経新聞平成 23 年 (2011) 日刊 24575 号、2011、1,3 面
 5. 高田 純、放射能 ぶつかる見解、朝日新聞、2011 年 9 月 24 日発行、2011
 6. 高田 純、福島放出線量 安全の範囲、福井新聞、2011 年 9 月 26 日発行、2011
 7. 高田 純、朝まで生テレビでってい討論! 原発、テレビ朝日、2011 年 7 月 22 日放送、2011
 8. 高田 純、放射性ストロンチウムによる体内被曝線量のその場検査放射性ストロンチウムによる体内被曝線量のその場検査、平成 21 - 23 年度科研費 (基盤研究 C) 2010 年 3 月作成 (教育用資料) 他
6. 研究組織
- (1) 研究代表者
高田 純 (TAKADA JUN)
札幌医科大学
医療人育成センター 教授
研究者番号: 00274134
 - (2) 研究分担者
田中 憲一 (TANAKA KENICHI)
札幌医科大学
医療人育成センター 講師
研究者番号: 70363075