

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 6月17日現在

機関番号：34519

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2010～2012

課題番号：22402003

研究課題名(和文)：劣化ウラン兵器の環境と健康への影響評価の現状と国際的規制に関する調査研究

研究課題名(英文)：Research on the present assessment of health and environmental impact of the depleted uranium weapons and their international control.

研究代表者

振津 かつみ (FURITSU KATSUMI)

兵庫医科大学・医学部・非常勤講師

研究者番号：10418965

研究成果の概要(和文)：

「非人道的無差別殺傷兵器」のひとつである劣化ウラン兵器の国際規制について、国際社会が進むべき方向性を決めるための根拠となる、同兵器の環境・健康影響の科学的知見と社会学的論点について、調査研究を行った。以下がその成果である。(1)劣化ウラン兵器が使用されたイラク南部バスのラ医師らによる癌登録の整備と疫学調査に協力した。また、現時点での同地域の癌の特徴と動向を確認した。(2)劣化ウラン兵器に関する「国連決議」の議論を調査し、国際規制における意義を確認した。(3)劣化ウランの健康影響に関する科学論文のレビューを行い、広く国際社会が共有できる資料としてまとめた。(4)予防原則の軍縮分野での適用について、文献調査を行い、劣化ウラン問題に即した予防原則のあり方について考察を行った。

研究成果の概要(英文)：

We studied the recent scientific knowledge of the health and environmental impact of depleted uranium (DU) weapons, one of the “weapons of indiscriminate destruction”. We also discussed the grounds for argument to internationally control the DU weapons from a sociological viewpoint. The results are on the following points. (1) We supported the medical doctors from Basrah, in the southern Iraq, where DU weapons were repeatedly used, to establish and improve the cancer registry in the region and to carry out further epidemiological study. We also discussed the characteristics and tendency of cancers in the region. (2) We observed the discussion for the resolutions on the DU weapons at the General Assembly of the United Nations (UN) and confirmed the importance of the UN resolution in the process towards the international control of the weapons. (3) We reviewed the recent scientific papers on the health effects of DU and shared the information widely with the international community. (4) We studied the reports and documents on the “precautionary principle” especially from the viewpoint of disarmament and discussed the possible application of the principle on the issue of DU weapons.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	2,400,000	720,000	3,120,000
2011年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2012年度	2,000,000	600,000	2,600,000
年度			
年度			
総計	6,500,000	1,950,000	8,450,000

研究分野：社会科学 C

科研費の分科・細目：科学社会学・科学技術史

キーワード：劣化ウラン兵器・健康影響・環境影響・軍縮・予防原則

1. 研究開始当初の背景

(1)劣化ウラン兵器は、核燃料・核兵器製造の工程のひとつであるウラン濃縮工程で生じた「廃棄物」である劣化ウラン (Depleted Uranium = DU)を素材として用いた兵器である。ウランの物理的特性 (比重が大きい、燃えやすい、加工しやすい) を利用し、主に砲弾の弾芯として用いられる。核爆発を伴う核兵器とは違うカテゴリーの兵器であり、放射性物質を素材としているにもかかわらず、一般的には「通常兵器」として扱われている。

(2)DU を弾芯に用いた砲弾が戦車などの強固な標的にあたると、高温を発生して燃え上がり、酸化ウランの微細粒子を生じる。その粒子は戦場を越え、広範囲に拡散して環境を汚染する危険性があり、兵士のみならず一般市民も、主に吸入によって粒子を体内に取り込み被曝する。標的をはずれて環境に残存した DU 弾が、年月を経て腐食し、地下水などを汚染する危険性も指摘されている。少なくとも 18 の国々が DU 兵器を所有している。

(3)イラクやバルカンなど、DU 兵器の使用地域で従軍した欧米の帰還兵では「湾岸戦争症候群」「バルカン症候群」と称される様々な健康障害がみられる。また、イラク南部のバスラなど DU 兵器が使用された地域の住民の間で、「ガン・白血病が増加している」との報告が、住民の健康管理に直接携わる医師らによって報告されている。

(4)DU 兵器を使用した国々の公的機関からは、同兵器使用による「汚染レベルは低いので有意な健康影響は認められない」との報告が、繰り返しなされている。世界保健機構 (WHO) などの国際機関も、基本的に同様の影響評価を報告している。しかし、これらの報告には、ごく近年報告された DU の毒性についての基礎的分野での研究成果が十分に反映されていないなどの問題点がある。

(5)同兵器の禁止を求める市民の運動が、2003 年のイラク戦争以降、国際的なレベルで進み、NGO「ウラン兵器禁止を求める国際連合」(ICBUW) が結成された。DU 兵器は、汚染が戦場を越えて広がり、また戦闘終了後も長期にわたって残存し、兵士のみならず、一般市民もその影響を受ける可能性があることなどから、対人地雷やクラスター爆弾などと同様に、国際人道法に反する「非人道的無差別殺

傷兵器」のひとつとして、その禁止が求められている。そして、2007 年の第 62 回国連総会では、初めての国連決議「劣化ウランを含む武器・砲弾の使用による影響」が採択され、国連総会の正式な議題として DU 兵器の影響が審議されることになった。また、欧州議会は 2008 年 5 月、同兵器のモラトリアムから全面禁止を求める決議を採択した。ベルギーでは、2007 年に、同兵器の製造、売買、使用の禁止を定めた国内法が「予防原則」に基づいて、国会で可決された。

(6)DU は放射性毒性と重金属としての化学毒性を合わせ持ち、さらに微細な「ナノ粒子」として体内に摂取された場合の毒性も指摘されている。ガン・白血病等、DU 兵器による環境汚染によって起こると考えられる健康影響の多くは、それらがヒト集団の健康調査 (疫学調査) で統計的に有意な形で検出されるまでには、数十年以上かかることもある。また、科学的に信頼できるデータを収集するには、信頼できる疾病登録制度と長期にわたって解析を行える体制が不可欠である。しかし現実には、同兵器が使用された地域の多くは、今なお社会・経済的に困難な状況が続いており、そのような調査・研究が必ずしも容易ではない。

(7)動物・細胞実験による DU の毒性に関する基礎的データも数多く蓄積されつつある。DU 兵器の禁止を求める市民、科学者は、危険性を示す十分な「科学的エビデンス」があるとして、「予防原則」に基づいて同兵器の規制・禁止を求めている。「予防原則」は、もともと環境保護の分野で提言され始めた概念であり、明確な形で使われるようになったのは、1992 年の地球サミット「リオ宣言」以降である。しかし、この言葉を用いる者の、社会的立場によって、微妙に主張の内容が異なっているのが現状である。この原則を武器規制・軍縮の分野に明確な形で適用を試みるのは、DU 兵器の問題が初めてである。「予防原則」の概念を、歴史的にも総括し、新たな形で軍縮の分野で用いることの意義と明確な概念の確立を試みることは、学問的にも社会的にも重要な課題である

2. 研究の目的

(1)「非人道的無差別殺傷兵器」のひとつとして、ウラン兵器の禁止に踏み出すべきか、またどのような科学的根拠と社会学的論拠に基づ

いて国際社会が進むべき道を定めるのが問われている。これらの課題を解決するのに必要な、被災地域での実態調査、科学的データの収集と整理を行い、研究者・市民活動家の国際協力を得て、学術的に信頼できる資料を社会に提供することが、第一の目的である。

(2)第二の目的は、自然科学と社会科学との両側面から、「予防原則」の軍縮問題への適用について歴史的総括を行い、同兵器の国際的規制における「予防原則」の意義を明らかにすることである。

3. 研究の方法

(1)現地調査：DU兵器の被災地域を訪問し、被曝した人々の聞き取り調査、環境・健康影響調査を行う。但し、環境調査については、基本的に現地の研究者の調査研究から資料提供を得る。現地の専門家との情報交換、議論を通じ、被曝住民等の健康状態を把握するための、疾病登録、疫学データを得る。

(2)文献資料調査：劣化ウランの環境・健康への影響に関する科学的文献を収集し、まとめる。また、各国政府や国連機関等がこれまでに発表した報告書を歴史的に整理し、批判的検討を行う。

(3)「予防原則」に関する文献等を歴史的に整理し、その概念の誕生と変遷、社会的立場による概念の違いを検討した上で、今後のDU兵器の国際規制・禁止の視点から「予防原則」の概念のありかたを考察する。

4. 研究成果

(1)劣化ウラン兵器が使用されたイラク南部バスの医師らによる癌登録整備と疫学調査への協力：

① 2010年7月バスラからJ.Al-AliとO.Habib(研究協力者)を日本に招聘し、バスの癌登録制度と疫学調査の現状報告を受けた。京都大学、広島大学、放射線影響研究所(広島)、信州大学、愛知がんセンターを訪問し、疫学研究者、環境放射能研究者、臨床医等との意見交換を行なった。また、2013年3月、バスラからJ.Al-AliとK.Abdulsada(癌コントロール・センター主任)を日本に招聘し、この間の癌登録の進展と疫学調査の進行状況の報告を受けた。いずれの招聘の機会にも、各地で市民への教育講演などを行い、被災地の現状と調査の成果を広く市民に知らせるための催しを行った。

② 2010年11月 Greifswalt 大学公衆衛生学教

室の Hoffmann 教授の呼びかけで、バスの医師が参加してイスタンブールで開催された専門家セミナー「バスラ疫学調査」で、振津が「劣化ウランの被曝評価」についてレクチャーを行った。North Caroline 大学公衆衛生学院 S.Wing 准教授を本科研費で招聘し、ガン登録の確立とあわせて環境汚染調査の重要性についてレクチャーを受け議論した。2011年10月、同様のセミナーが、アンタリアで開催され、議論を重ねた。

③ 以上の被災地の医師らとの議論やセミナーを通じ、バスラでは今後の劣化ウラン兵器の健康影響調査の基礎となる信頼できる癌登録が確立されつつあること、同地域の癌罹患の特徴(男性では膀胱ガン、女性では乳ガンが多いなど)、また1990年代半ばと比較して癌罹患率が増加傾向にあることなどが明らかになった。小児白血病、乳癌など、いくつかの癌に関しては、ケース・コントロール・スタディが試みられている。しかし、ウラン兵器による健康影響評価には、しっかりした環境汚染調査と住民の被曝状況の評価が不可欠である。現地の環境測定の実験家の不足、政治的困難などに阻まれて、残念ながらこの分野の調査がなかなか進められない現状があり、今後の課題として残されている。

(2)劣化ウラン兵器に関する国連決議：

① 2007年に初の国連決議「劣化ウランを含む武器・砲弾の使用による影響」が採択され、引き続き2010年、2011年にも、同様の決議が国連総会で採択された。振津は、D. Weier, R.Verjauw(研究協力者)とともに、国連総会第一委員会を傍聴し、国際的な議論の推移を調査した。

② 国連決議は、法的拘束力はなく、内容も「人体や環境に及ぼす潜在的に有害な影響を考慮しつつ」その影響に関する見解を各国に求めるという限定されたものとなっている。しかし、継続してこの課題が国連総会の議題に上げられることにより、ウラン兵器問題が国際軍縮の中で無視できない問題のひとつとして認知されるようになった。2010年の決議には被害国の要請があれば使用国は使用地域の場所と使用量に関する、できる限り詳細な情報を提供すべきだとする「情報公開」を促す内容が、また2012年には、UNEPの見解を紹介する形で、同兵器使用に対する「予防的アプローチ」が明記されたことは注目に値する。今後のウラン兵器使用のモラトリアム等、国際的規制に向けた議論を積み重ねる上でも重要なステッ

プである。

(3)劣化ウランの健康影響評価のレビュー:

研究協力者 G. Munroe と協力し、劣化ウランの生体への影響に関する文献を収集し、そのレビューを行った。細胞や動物実験による研究は、劣化ウランの遺伝毒性、神経毒性、免疫細胞への影響、生殖過程と胎児発育への影響、細胞レベルでの核内 DNA や酵素蛋白への作用など、ウランの化学毒性と放射能毒性による生体への有害な影響を示す多岐な分野にわたっている。また、湾岸戦争帰還兵やバルカンなどのウラン兵器使用のあった地域の住民等の抹消血リンパ球の染色体異常に関する調査研究等、劣化ウランの放射能毒性の人体への影響を示唆する調査も含まれている。また、劣化ウラン兵器が使用された時に生じる微細粒子と同等のサイズの粒子の健康への影響を評価した疫学調査も含まれる。これらのレビューは、「ウラン兵器禁止を求める国際連合」(ICBUW)のホームページにも掲載され、広く市民も共有できるようになっている。

<<http://www.bandedpleteduranium.org/en/docs/58.pdf>>

(4)「予防原則」に関する文献を歴史的経緯も含めて研究し、劣化ウラン兵器の規制における適用についての考察を行った。

- ① 1992 年の「リオ宣言」以降、特に環境問題の課題の中で、国際的にも明文化された形で「予防原則」が議論されるようになってきた。しかし、「予防原則」の基本的な考え方そのものは、それ以前から、環境汚染と健康が問題になるあらゆる分野で、常に「加害と被害」のせめぎ合いの中で、提起され議論され続けて来た経緯がある。1998 年環境保護を唱える科学者らが出した「予防原則に関するウイングスプレッド宣言」では、健康影響の「証明の責務は市民ではなく、行為を行なおうとする者にある」と主張された。
- ② 軍縮問題と予防原則：1950 年代～1960 年初頭の大気圏核実験禁止運動の中では、「死の灰」による地球規模での環境汚染と健康影響（遺伝的影響も含めて）が懸念され、「予防原則」的な考えに基づいて、国際的な市民の運動が広く展開された。また、1974 年、ニュージーランドが、核実験に関してフランスを相手に国際司法裁判所(ICJ)に提訴し、1995 年判決の中では「予防原則」が言及された。
- ③ 劣化ウラン兵器に関しては、2009 年に発効したベルギーの「ウラン兵器禁止国内法」

は、「予防原則を適用し、最終的に政治的判断を行った」と報告されている。また、前述のように、国連決議(2012 年)でも明記された。このように、同兵器の国際規制に関して「予防原則」を適用することの重要性が、国際軍縮の議論の中でも認められつつある。

- ④ 以上の調査研究をふまえ、本研究での考察の結果として、劣化ウラン兵器の国際規制に際しては下記のような視点に基づく「予防原則」を提唱することが重要であるという見解に至った。
 - ・「費用対便益論」に基づかない。
 - ・「立証義務」は使用者にある。
 - ・過去の被曝事例への配慮。
 - ・過去の被曝事例による被曝者への支援、汚染環境の回復、被曝した人々と環境の長期モニタリング。
 - ・将来世代への影響への配慮。

(5)原発重大事故と劣化ウラン兵器

- ① 2011 年 3 月、東日本大震災にともない、福島第一原発で重大事故が起こった。事故によって広範囲の放射能汚染がもたらされ、多くの人々が、長期にわたって被曝する状況が生じている。本科学研究の期間中に新たに生じた、このような歴史的事態を受け、2011 年度から本研究に、原発重大事故による放射能汚染と被曝と、劣化ウラン兵器による汚染と被曝状況との比較検討を追加した。2011 年、2012 年度のそれぞれ数回にわたり、振津が福島の汚染地域を訪問し、環境放射能測定、住民の聞き取りを行い、また医師の立場から健康相談も行った。
- ② 同じく原発重大事故であるチェルノブイリ原発事故の被災地との比較も視野にいれ、2011 年、2012 年に、ベラルーシの被災地の視察を行った。
- ③ 2013 年 3 月には、日本に招聘したバスの J.Al-Ali、K.Abdulsada とともに、振津が福島を視察訪問し、同問題につき議論した。

(6)「核のない未来賞」教育部門授賞

本科学研究を含む、核利用と核被害に関する研究と社会活動の成果を、国内外に広く紹介し、問題の解決のために研究成果を役立てる視点での講演等も精力的に行ってきたことの意義を認められ、2012 年 9 月、振津は「核のない未来賞」教育部門授賞(ドイツ、フランス・モール基金)を授賞した。

(7)当初、予定していた欧米の湾岸戦争帰還兵、及び米国のウラン兵器製造工場周辺住民につ

いては、数人の関係者へのインタビューと意見交換を行ったが、本研究の3年間には十分に取り組むことができなかった。引き続き、今後の課題としたい。

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3件)

- ① 振津かつみ、フクシマを「核時代」の終わりの始まりに、カトリック研究所講話集、無、3巻、11-42、2012年
- ② 振津かつみ、放射能汚染と心身のデザイン、建築雑誌、無、Vol. 126, No. 1625, 48-49, 2011年。
- ③ 振津かつみ、チェルノブイリとフクシマ-健康と命を守る視点から、BIOCITY、無、No. 49、50-54、2011年

[学会発表] (計13件)

- ① 振津かつみ、The current situation in Fukushima: Radiation contamination and people's lives, The Seminar at the UCN Gillings School of Global Public Health, 2012年10月22日, NC, US.
- ② 振津かつみ、Was hat Fukushima mit uns zu tun? Volkschhochschule Lindau, 2012年9月30日, Altes Rathaus Lindau, Switzerland.
- ③ 振津かつみ、The situation in Fukushima, K. Furitsu, Symposium ATOMFREI DENKEN, Nuclear- Free Future Award 2012, 2012年9月29日, Heiden, Switzerland.
- ④ 振津かつみ、チェルノブイリ支援の経験からフクシマの被ばくを考える、健康科学フォーラム「次世代、こことからだの安全のために-チェルノブイリ、フクシマの活動から」、2012年9月8日、京都橘大学健康科学部、京都。
- ⑤ 振津かつみ、Towards the Ban of Uranium Weapons, The workshop “Health Hazards and Solutions of the Problem of DU Weapons” at the 20th International Physician for Prevention of World Congress of Nuclear War (IPPNW) World Congress, 2012年8月25日, Hiroshima.
- ⑥ 振津かつみ、Chernobyl and Fukushima, K. Furitsu, The workshop “Comparing the health consequences of two nuclear catastrophes: Chernobyl and Fukushima” at the 20th International Physician for Prevention of World Congress of Nuclear War (IPPNW) World Congress, 2012年8月24日, Hiroshima.
- ⑦ 振津かつみ、フクシマを「核時代」の終わ

りの始まりに、仙台白百合女子大学、カトリシズムと現代、第25回公開講座、2012年7月21日、仙台白百合女子大学、仙台。

- ⑧ 振津かつみ、The situation in Fukushima, DAAD-funded Summer School, Cancer epidemiology and environmental health risk assessment – backgrounds, study design and analysis, 2011年11月18日, Portobello Hotel, Antalya, Turkey.
- ⑨ 振津かつみ、フクシマを核時代の終わりの始まりに、日本平和学会 2011年秋期研究集会、分科会「フクシマは今-ヒロシマで問う」、2011年10月30日、広島修道大学。
- ⑩ 振津かつみ、Depleted uranium exposure assessment, The expert workshop for the Basrah Epidemiological Study, 2010年11月18日, Office of Green Party, Istanbul, Turkey.
- ⑪ 振津かつみ、Health and environmental impact of depleted uranium, The IV International theoretical and practical conference “Medical-biological and radio-ecological problems on uranium- and oil-producing regions”, 2010年9月27日, Astana Medical University, Kazakhstan.
- ⑫ 振津かつみ、Towards a ban of depleted uranium weapons, The 19th World Congress of the International Physician for the Prevention of Nuclear War (IPPNW), 2010年8月28日, University of Basel, Switzerland.
- ⑬ 振津かつみ、Health and environmental impact of depleted uranium weapons, International Conference For a Nuclear Free, Peaceful, Just and Sustainable World, 2010年5月4日, Riverside Church, NY, USA.

[図書] (計1件)

- ① 振津かつみ、國分俊樹、久保良夫、尾崎一彦、稲岡宏蔵、明石書店、「子どもたちのいのちと未来のために学ぼう-放射能の危険と人権」、36-61、2012年。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

振津かつみ (FURITSU KATSUMI)
兵庫医科大学・医学部・非常勤講師
研究者番号：10418965

(2) 研究分担者：なし

(3) 連携研究者：なし

(4)研究協力者：

Rosalie Bertell, 環境疫学, 「公衆の健康を憂慮する国際研究所」(IICPH)創設者.

Glen Laurence, 米国, ニューヨーク, ロング・アイランド大学, 生化学, 教授.

Keith Beiverstock, フィンランド, クオピオ大学, 自然環境科学部, 教授.

Manfred Mohr, ドイツ, フンボルト大学学士院, 国際法, 教授.

Jawad Al-Ali, イラク, バスラ・ガン調査チーム, イラク保健省ガン研究委員会, ガン治療専門医.

Omran Habib, イラク, バスラ大学, 疫学部, 教授

Doug Weier, 英国, ウラン兵器禁止を求める国際連合(ICBUW), コーディネーター.

Ria Verjauw, ベルギー, ウラン兵器禁止を求める国際連合(ICBUW), 運営委員.

Gretel Munroe, 米国, ウラン兵器禁止を求める国際連合(ICBUW), 運営委員, 同科学チーム.

佐藤真紀, 日本イラク医療支援ネットワーク(JIM-Net), 事務局長.

豊田直己, フォト・ジャーナリスト, 日本ビジュアル・ジャーナリスト協会所属