

平成 30 年 7 月 10 日現在

機関番号：82689

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H01951

研究課題名(和文) 原子爆弾投下による被ばくの長期的影響分析

研究課題名(英文) Analysis of Long-term Consequences of the Atomic Bombing in Hiroshima

研究代表者

清水谷 諭 (Shimizutani, Satoshi)

公益財団法人世界平和研究所・研究本部・主任研究員(移行)

研究者番号：20377039

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 22,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は研究の蓄積が少ない被爆の長期的悪影響の包括的・定量的評価を行った。実証分析によると、被爆者グループとそれ以外のグループの間では、結婚率や教育水準に有意な差がみられないが、従業上の地位、精神的健康、生存確率の点で被爆者グループは不利であり、被爆者同士で結婚する割合が高い。次に、幼少期のショックとして低体重の影響をみると、全般的に高齢期のアウトカムには有意な悪影響は見られないものの、被爆者の場合は、高齢期のうつ状態が高く、生活満足度が低い。また、寿命の予測尺度として用いられる握力についても、被爆者は低い。このように被爆者は長年の間、苦しみ続けてきたことが定量的に明らかになった。

研究成果の概要(英文)：This paper provides new evidence on long-term consequences of the atomic bombing in Hiroshima. Our empirical results show that Atomic Bomb Survivors did not necessarily suffer unfavorable life experiences in terms of the average marriage status or educational attainment but did experience significant disadvantages some aspects including the husband/wife combination of married couples, work status, mental health, and expectations for the future. Moreover, the negative effect of lower birth weight seems to fade out over the life course but the effect on symptoms of depression and life satisfaction in older ages could be exacerbated if mothers are affected by the atomic bombing. Further, level of grip strength that contains significant information on health or mortality in subsequent years is significantly lower for individuals affected by the atomic bombing. Thus, survivors have suffered for many years after the catastrophe itself.

研究分野：日本経済論、ミクロ実証分析

キーワード：原子爆弾 被爆 社会的差別 低体重 握力

## 1. 研究開始当初の背景

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災による福島第一原子力発電所の事故では、多くの住民が避難を余儀なくされた上、放射性物質漏れによる影響が、特に子供たちの健康に対して懸念されている。

しかし原発事故の影響は、子供たちが成人して以後も、健康以外の面で現れてくる可能性も否定できない。具体的には、原発事故によって影響を受けたという事実、あるいは影響を受けたのではないかという思い込みや偏見により、彼らが将来、十分な教育が受けられなかったり、望んでいた仕事につけなかったり、配偶者を得られないといったケースも考えうる。つまり、たとえ健康面で大きな影響が見られなくても、社会経済的側面への悪影響を通じて、原発事故は被災者の人生全般に大きな影響を与えているのである。実際、福島から都心に避難した子供たちが、何ら科学的根拠なくいじめにあったという報道がすでになされているのは周知の事実である。

原発事故の長期的影響とその政策対応を考える際に、被ばくの影響の程度の差がかなり大きいとはいえ、広島での原爆投下という過去の大惨事による長期的な社会経済的影響を丹念に定量的に把握することによって、政策的にも有用な情報を提供することができる。以上が本研究開始の背景である。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、昭和 20 年 8 月 6 日の広島における原子爆弾の投下が、健康のみならず就業、所得・資産、家族形成といった個人のライフイベント及び中高年期における Well-being に与える長期的影響を定量的に解析することにある。特にこれまで十分に研究が蓄積されてこなかった放射性物質の被ばくによる経済社会的影響に焦点を当てる。

これまで原子爆弾による放射性物質の被ばく影響については、放射線影響研究所などを中心に、主として医学・疫学的研究が積み重ねられ、特定疾患（特にがん）の発症率や寿命への影響が中心テーマであった。一方、健康以外の側面への影響についての実証研究はかなり乏しい。1970 年代初頭に、厚生省（当時）が行った被爆者調査で、被爆者が必ずしも不利な状況におかれているわけではないとの結論が出され、聞き取り調査などをもとに多くの研究者からの反論が出された。しかしそれ以後、被爆の影響の実証的研究はほとんど進んでいないといえる。

本研究では、無作為で選ばれたサンプルに対して詳細な調査を行い、被爆者と被爆者以外の違いを定量的に把握する点、アウトカムとして健康に限らず、社会経済的側面も含めて包括的に解析する点、特定時点での影響でなく、ライフコース全体を分析対象とする点で、海外も含めて既存研究にない新しさを主張することができる。

## 3. 研究の方法

まず分析の基本となるデータセットを構築するため、広島市在住の中高年（回収ベースで男女約 1000 名）を無作為抽出し、健康、経済、家族、就業、社会参加状況など生活全般にわたる調査を実施した。質問内容としては、健康、学歴、就業、経済、家族、社会参加など生活全般をとらえる質問項目が網羅しており、質問方法も世界で標準的な質問方法に従った。さらに、原爆投下時にいた場所や被爆者手帳の有無を質問し、Treatment グループとして被爆者グループ（その子供も含む）Control グループとして被爆者でないグループの 2 つのグループを判別した。その上で、以下に述べるそれぞれのアウトカムについて、2 つのグループの平均値を比較し、さらにコントロール変数を制御した回帰分析も行った。

## 4. 研究成果

### (1) 包括的なアウトカムにおける違い

回帰分析の結果によれば、

- ・家族形成については、現在既婚、離婚、未婚それぞれにおいて、2 つのグループに有意な違いはない。また最終学歴についても、有意な差は見られない。

- ・主な職業（54 歳時点の就業）については、就業率や管理職の割合は被爆者グループの女性で有意に低い。また勤め先の従業員規模は男女とも被爆者グループの方が有意に小さい。

- ・健康・期待については、被爆者の男性で主観的健康感や主観的生存確率が有意に低く、また鬱状態である可能性が有意に高い。一方、認知力については、一部を除いて、有意な違いは見られない。

このように、被爆者グループは、学歴や結婚に限ってみれば、不利であるとは言えないが、就業面（主に女性）健康状態（主に男性）において、被爆者でないグループに比べて明らかに不利であり、被爆者が長期にわたって被爆の悪影響に苦しんでいることが示唆される。

さらに、家族形成（婚姻状態）で有意な差が見られないとしても、もし被爆者に対する差別や偏見が存在すれば、被爆者は被爆者同士で結婚する比率が高くなる可能性がある。そこで結婚前から広島市に在住のサンプルに限り、本人が被爆者である場合、配偶者が被爆者かどうかを検証した（表 1 参照）。

夫が被爆者である場合、妻も被爆者である割合（61%）が、妻が被爆者でない割合（45%）よりも有意に高い。また、妻が被爆者である場合も、夫が被爆者である割合（55%）が、夫が被爆者でない場合（39%）よりも有意に高い。つまり被爆者グループと被爆者でないグループの間では、婚姻率の平均値でみる限り有意な違いはないものの、配偶者同士の組み合わせを見ると、被爆者同士で結婚してい

るケースが明らかに多くなっており、その背景として、被爆者に対する偏見といった社会的差別が存在していることを窺わせる。

表 1 被爆者との結婚割合

	夫		妻	
	被曝	非被曝	被曝	非被曝
平均	0.605	0.448	0.552	0.394
標準誤差	0.045	0.044	0.044	0.045
観察数	114	125	125	114
		0.014**		0.014**
第 1 世代	夫		妻	
	被曝	非被曝	被曝	非被曝
平均	0.555	0.426	0.275	0.243
標準誤差	0.083	0.063	0.084	0.067
観察数	36	61	29	41
		0.222		0.767
第 2 世代	夫		妻	
	被曝	非被曝	被曝	非被曝
平均	0.628	0.468	0.635	0.479
標準誤差	0.055	0.062	0.049	0.058
観察数	78	64	96	73
		0.057*		0.042**

Pr(|T| > |t|) : \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

さらに深刻なのは、このサンプルを第 1 世代（直接被爆を体験したグループ）と第 2 世代（その子供たち）で分けると、被爆者同士で結婚する割合は、むしろ第 2 世代の方が明らかに高いという点である（上記表下段）。つまり被爆者に対する社会的差別は世代を超えて持続している可能性がある。

## (2) 低体重の影響と被爆

次に、視点をやや変えて、同じ幼少期のショックとして低体重の中長期的な影響を分析し、被爆が悪影響を増幅させるのかを検証した。上記調査では対象者の出生体重あるいは未熟児だったかを質問しており、それによって低体重グループ（Treatment グループ）と低体重でないグループ（Control グループ）を判別し、ダミー変数を作成し、コントロール変数を投入して回帰分析を行った。園結果、

- ・低体重グループでは、小学校の成績や主観的健康状態が有意に悪い
- ・最終学歴や仕事の地位には有意な影響はみられない
- ・高齢期の健康にも、高血圧や糖尿病など一部を除いて悪影響は有意に見いだせないことがわかった。つまり低体重の悪影響は幼少期には検出されるものの、年齢が上がるにつれて小さくなり、やがて見いだせなくなる。

しかし低体重と被爆ダミーの交差項を説明変数に加えて回帰分析を行うと、幼少期の主観的健康状態や教育水準（高卒以上）、高齢期のうつ状態、生活満足度において、被爆

者の場合には低体重の悪影響が増幅されることがわかった。つまり通常は、低体重の悪影響が見いだせなくなる高齢期においても、被爆者には悪影響が観察されるのである。

## (3) 握力の影響と被爆

さらに、別の角度から分析するために、この調査の中で実施している握力テストの結果を使って、握力のレベルが計測後の死亡率や健康状態を「予測」できること、さらに握力の高低が社会経済的要因、特に教育水準と有意に結びついていることを明らかにした。

その上で、被爆者グループは、男性の場合、社会経済的要因をコントロールした後でも、被爆者以外のグループに比べて握力が有意に低く、従ってその後の健康や死亡率の点で不利であることが明らかになった。

## (4) まとめ

以上のように、本研究では、無作為抽出されたサンプルによるデータセットを独自に収集・作成した上で、多様な角度から被爆の長期的影響を包括的かつ定量的に検証した。その結果、被爆者が長い年月を経てなお、健康面の一部や社会経済的側面においても不利な状況に置かれていることを初めて定量的に明らかにした。被爆の影響の検証は、ともすれば健康面だけが取り上げられることが多く、社会経済的な側面まで検証した関連論文は海外でも極めて数少ない中で、被爆という大惨事が、長期にわたって生存者に重荷になり続けていることを定量的に示した点で、本研究の意義は大きいと言える。

本研究ではできるだけ多くのサンプルを無作為で集めることに注力したが、予算や時間の制約によって、サンプル数は大規模とは言えない。しかしそうしたデータセットを使っても、被爆者が有意に不利である点が数多く見いだされたことには、特に注目すべきだと考える。

今後については、過去に収集された被爆者のデータの発掘と活用、類似の惨事による長期的影響の検証を進めるとともに、それを是正するための政策介入の余地、効果について検証を深めていくべきであろう。それによって、本研究の直接の動機となった東日本大震災における原発事故の影響を少しでも緩和する政策手段を見いだしていくエビデンスの蓄積を図っていくべきである。

## 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）

〔その他〕

Shimizutani, Satoshi and Hiroyuki Yamada  
 “Long-term Consequences of the Atomic Bombing in Hiroshima,” Keio-IES Discussion Paper Series DP2018-007. (under review)

Matsushima, Midori, Satoshi Shimizutani  
and Hiroyuki Yamada “Life Course  
Consequences of Low Birth Weight: Evidence  
from Japan,” Keio-IES Discussion Paper  
Series DP2018-008. (Revision requested and  
resubmitted to a journal)

Matsushima, Midori, Satoshi Shimizutani  
and Hiroyuki Yamada “New Evidence on  
predictable validity of grip strength on  
later outcomes in Japan,” Keio-IES  
Discussion Paper Series DP2018-009. (under  
review)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

清水谷 諭 (SHIMIZUTANI Satoshi)  
研究者番号：20377039  
財団法人中曽根康弘世界平和研究所・研究  
部・客員研究員

### (2) 研究分担者

澤田 康幸 (SAWADA Yasuyuki)  
東京大学・大学院経済学研究科 (経済学  
部)・教授  
研究者番号：40322078

光山奈保子 (MITSUYAMA Nahoko)  
東京大学・大学院経済学研究科 (経済学  
部)・特任研究員 (但し研究期間途中まで)  
研究者番号：90767865

### (3) 研究協力者

山田 浩之 (YAMADA Hiroyuki)  
松島 みどり (MATSUSHIMA Midori)