

福島原子力発電所事故由来放射線の除染対策の類型化 -除染実施時期に着目して- Study on the Categorizing Decontamination of Radiation Derived from the Fukushima Nuclear Power Plant Accident -Focus on the Time Conducting Decontamination-

福田 昌代*・野田 勝二**
Masayo FUKUDA and Katsuji NODA

要旨：本研究では、汚染状況重点調査地域に指定されている市町村を対象に、どのような除染実施の特徴があるかを明らかにするため、除染の実施状況をアンケートにて調査し、それらの結果と人口、面積、放射線量等の地域特性との関係を相関分析、クラスター分析および主成分分析を用い分析した。除染実施と地域特性の関係では、人口や子どもの人口の割合と公園や住宅の除染開始時期との間に相関があり、地域特性は除染の進捗に影響を与える要因の一つであると考えられた。また、除染開始時期および除染の手順として、保育所、学校等の各施設の除染を同時期に進める方法と子どもが多く利用する施設を優先的に進める方法により4つのグループに分類された。

キーワード：環境汚染、相関分析、クラスター分析、主成分分析

Abstract：We examined the progress of decontamination using a questionnaire survey and analyzed the relation between the results and each area's characteristics, population and radiation level using cluster and principal component analyses to arrive at the accomplishment decontamination caused by the Fukushima Nuclear Power Plant Accident, as the area for conducting survey for radiation levels. In the relation to the area characteristics and decontamination, population and a percentage of children population correlated with the time of start of decontamination, we presumed area characteristics to be a factor affecting the progress of decontamination. In the categorizing by the time of start decontamination, we were able to classify into four categories according to the time of start of decontamination and decontaminating each facilities, nursery center, school etc., at the same time or setting priorities.

Key Words：environment pollution, correlation analysis, cluster analysis, principal component analysis

はじめに

2011年3月に発生した福島第一原子力発電所（以下、原発）の事故に由来する放射性物質による環境汚染の回復のため、国は放射性物質汚染対処特措法（2011年8月30日公布および一部施行、2012年1月1日全面施行；以下、特措法）を制定した。特措法では、地域の汚染の程度により除染特別地域および汚染状況重点調査地域（以下、重点地域）を指定することを定めている。このうち重点地域は、比較的放射線量が低いことから、市町村が除染実施計画を策定し、除染を行う地域である。2014年11月時点で岩手、宮城、福島、茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉の8県99市町村が指定されている¹⁾。

市町村による除染実施計画の策定や除染の実施状況については、いくつかの文献で報告されている。福島県内の59市町村を対象に、除染実施計画の策定状況を調査した研究では、2011年11月時点において、26市町村で特措法に基づかない非法定の除染実施計画を策定済または策定中と報告している（川崎、2011）。その後、原発事故から約1年半（2012年）、2年半（2013年）、3年半（20

14年）、4年半（2015年）が経過した各時点における福島県内の市町村の除染の進捗状況および除染実施の課題、国や福島県の対応に対する評価について、公共施設等の除染は約半数の市町村で実施済であるが、住宅および道路の除染は本格実施の段階であること、今までの放射線防護のための除染から環境回復の除染へ移行の必要性が述べられている（川崎、2013；2014；2015；2016）。また、福島県外における放射線量低減対策については、首都圏市区町村の2011年12月までの空間放射線量測定の実施状況が報告されている（石原、2011）。

他方、個別の市町村における除染の手順を整理し、各市町村の除染実施の特徴を分析した研究がある（FAIRD O, 2013）。ここでは、福島県福島市、郡山市、伊達市の住宅除染の推進体制について、伊達市は、放射線量の高さにより明確な除染の優先順位を設定した、スピードを重視した方法、郡山市はモデル除染による入念な検証に力を入れた方法、福島市は両市を折衷した方法を採用したと報告されている。汚染状況重点調査地域に指定されている千葉県松戸市、柏市、流山市の公共施設等の除染の進捗状況を調査した研究において、市民の不安軽減と財政上のリスクの観点から各市の除染実施の特徴を考察

* 千葉大学大学院園芸学研究所 現：坂戸市役所

** 千葉大学環境健康フィールド科学センター

している(福田ら, 2014a)。また、千葉県柏市における行政と市民が協働で除染を行う体制について報告されている(飯本ら, 2013; 福田ら, 2014b)。

このように、法で規定されていることであっても、除染にあたり重点を置く部分や手順は異なる場合があることが示唆されている。また、このような除染実施の特徴は、原発事故発生から除染開始までの期間や除染のスピードにも影響を与えていると考えられる。一方で、既往文献では、対象としている地域や対象とする市町村数が限られており、汚染状況重点調査地域全体における除染の進捗状況やどのような手順で実施してきたのかを報告しているものは見られない。

また、人口が多く職員数の多い市町村では、除染の推進体制を構築しやすく、早期に除染を始められたと報告されており(FAIRDO, 2013)、人口の多少等の市町村の特性が除染の実施に影響を与えていると考えられる。

そこで、本研究では、汚染状況重点調査地域全体を対象とし、市町村の規模や原発事故による被害の大きさ、つまり空間放射線量の高さ等の地域特性と除染実施の関係を明らかにする。さらに、除染の開始、終了時期に着目し対象市町村を類型化し、どのような除染の実施の特徴があったかを明らかにする。最後に、一部の市へのインタビュー調査²⁾をもとに、各類型別の課題を考察する。

なお、地域特性と除染実施の関係の分析および市町村の類型化では、客観的に対象市町村の除染実施の特徴を把握するため、統計的手法を用い分析した。

1. 研究の方法

1. 1 対象

対象は、2014年11月17日時点で汚染状況重点調査地域に指定されている8県99市町村のうち、連絡のとれた96市町村である。

1. 2 方法

調査および分析は以下の手順で行った。

(1) 放射線量測定の実施状況、除染実施計画の策定状況および除染の進捗状況の調査

アンケートを用いて、市町村独自の空間放射線量の測定開始時期、公立保育所(公立幼稚園を含む)、小学校、中学校、公園、住宅の除染開始・終了年月を調査した。アンケート用紙は、2015年1~3月の期間に、電子メール、FAX、郵送にて配布および回収した。また、各市町村の除染実施計画より、当該市町村の除染実施計画の初版が策定された時期を調査した。なお、放射性物質汚染対処特措法の施行前に策定された非法定計画も調査の対象とした。

(2) 地域特性と除染実施の関係の分析

人口、面積、人口密度、空間放射線量、15歳未満人口およびその割合、原発から各市町村までの距離と空間放射線量の測定開始年月、除染実施計画の策定年月、保育所、小学校、中学校、公園、住宅の除染開始・終了年月の121個の項目間において相関分析をした。空間放射線量の測定開始時期、除染の開始・終了時期は、2011年3月12日を1日目とした事故後の経過日数とした。「実施なし」「無回答」「未了」といった数値で表すことのできないデータは、分析の対象から除外した。よって、分析の対象となった市町村数は、施設によって異なった。

なお、人口^{4)~11)}、15歳未満人口^{12)~19)}、面積²⁰⁾、空間放射線量^{21)~23)}は、行政機関のホームページより引用した。人口密度は人口を面積で、15歳未満人口の割合は15歳未満人口を人口で除すことにより算出した。空間放射線量は、2012年4月1日0時における各市町村内に設置されているモニタリングポストの測定値を用いた。市町村内に複数のモニタリングポストが設置されている場合、全測定値の平均値を用い、市町村内にモニタリングポストが設置されていない場合、各市町村役場より最も近いモニタリングポストの測定値を用いた。原発から各市町村までの距離は、原発から各市町村役場の直線距離とした。距離の測定には、Google Earthを用いた。

(3) 除染開始時期による市町村の分類とその特徴の分析

アンケートを実施した2015年3月時点で、保育所、小学校、中学校、公園、住宅のいずれの施設においても除染を開始していた33市町村を対象とした。

空間放射線量、空間放射線量の測定開始年月、除染実施計画の策定年月、保育所、小学校、中学校、公園、住宅の除染の開始年月の8変数を用い、クラスター分析で33市町村を分類したのち、主成分分析でそれぞれのグループの特徴を分析した。クラスター分析では、クラスター数を4とし、それぞれの名称をA~Dとした。距離の算出方法は、個体間ではユークリッド距離、クラスター間ではWard法を用いた。

2. 結果および考察

2. 1 除染の実施状況

アンケート調査を実施した結果、49市町村(51%)から回答を得た。なお、福島県内外の内訳は、17市町村(35%)、福島県外32市町村(65%)である。空間放射線量の測定および除染実施計画の策定は、49市町村すべてで実施されていた。また、施設ごとに除染終了、実施中、実施なしの市町村の数を示した(表1)。

次に、原発事故発生後の時間の経過に伴う、福島県内

表1 終了, 実施中, 実施なしの市町村数³⁾

	終了	実施中	実施なし
保育所	39	1	8
小学校	41	2	5
中学校	39	1	8
公園	36	8	3
住宅	13	24	10

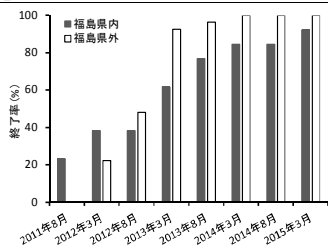


図1 保育所除染の終了率の推移

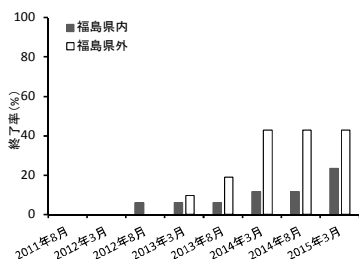


図2 住宅除染の終了率の推移

および福島県外（以下、県内および県外）の除染の進捗状況を見る。各施設の除染を実施した市町村数に占める、2011年8月から2015年3月の期間の各年3月および8月までに除染を開始または終了した市町村数の割合（以下、開始率または終了率）を算出した。例として、保育所および住宅の終了率の結果を示した（図1～2）。

除染の開始時期について、保育所、小学校、中学校、公園は、2011年8月までに、住宅は2012年8月までに開始した市町村が最も早く、県内の開始率は県外の開始率より高かった。

除染の終了時期について、保育所、小学校、中学校は、県外では2014年3月または8月までにすべての市町村で終了した。県内においても、2015年3月までに多くの市町村で終了したが、1～2市町村（7.2～13.3%）で継続していた。公園および住宅は、県内外ともに、2015年3月

時点で継続している市町村があり、住宅は、県内外ともに5施設の中で、2015年3月の終了率が最も低かった。

施設により異なるが、除染の開始率は2011年8月頃、終了率は2012年8月頃までの期間、県外より県内の方が高く、県内の市町村は県外の市町村に比べ早期に対応していたと考えられる。一方、除染を終了するまでの時間は、県外に比べ県内の方が長い傾向にあった。また、県内、県外ともに保育所・学校、公園、住宅の順に早い時期から開始、終了率が高く、子どもの利用する施設を優先し除染を行っていた。一方で、住宅除染の進捗は公共施設に比べ遅れており、既往文献（川崎，2014）と同様の傾向であった。

2. 2 地域特性と除染実施の関係

人口や空間放射線量、原発からの距離などの地域特性と除染の開始・終了時期との関係を見るために各項目間で相関分析を行い、相関係数を算出した（表2）。

その結果、人口、15歳未満人口、15歳未満人口の割合、空間放射線量と除染実施計画の策定時期、中学校、公園、住宅の除染開始時期との間に負の相関が、原発からの距離と除染実施計画の策定時期の間に正の相関があった。ゆえに、人口や15歳未満の子どもの人口が多い市町村、15歳未満の子どもの割合が高い市町村、空間放射線量が高い市町村ほど除染の開始時期が早かったこと（図3）、原発からの距離が短い市町村や空間放射線量が高い市町村ほど除染実施計画を早く策定していたことが明らかになった。ただし、除染実施計画の策定時期は、最も早く作成した自治体と最も遅く策定した自治体で約1年1か月の差しかなく、他の施設よりも実施時期のばらつきが小さかった（図4）。さらに、人口が多い自治体ほど15歳未満人口も多いため、15歳未満人口と除染開始時期との間に相関があったことは、人口と除染開始時期の間に相関があったことによると考えられる。国は、保育所や小学校を、子どもの生活空間として除染の優先度の高い施設と位置づけている。そのため、保育所や小学校は、どの市町村も比較的同時期に開始され、中学校、公園、住宅といった優先度の低い施設で開始時期に違いがあったと考えられる。

表2 地域特性と除染の開始・終了時期の相関係数

	人口	15歳未満人口	15歳未満人口の割合	面積	人口密度	距離	空間放射線量
測定 開始	(n=49)	-0.04	-0.05	-0.06	0.11	-0.12	-0.28 *
計画 策定	(n=49)	-0.08	-0.11	-0.29 **	0.03	0.05	0.43 ****
保育所 開始	(n=41)	-0.22	-0.25	-0.15	-0.02	-0.11	-0.01
保育所 終了	(n=39)	0.20	0.14	0.05	0.22	-0.06	-0.11
小学校 開始	(n=44)	-0.29 *	-0.32 **	-0.17	-0.10	-0.14	-0.06
小学校 終了	(n=41)	0.18	0.15	0.11	0.16	-0.06	-0.16
中学校 開始	(n=41)	-0.18	-0.21	-0.32 **	-0.08	-0.11	0.03
中学校 終了	(n=39)	0.11	0.09	0.02	0.13	-0.11	-0.19
公園 開始	(n=44)	-0.33 **	-0.40 ****	-0.45 ****	-0.01	-0.24	-0.21
公園 終了	(n=36)	0.17	0.15	-0.12	0.23	-0.13	-0.18
住宅 開始	(n=38)	-0.40 ***	-0.46 ****	-0.32 **	0.00	-0.17	-0.03
住宅 終了	(n=13)	0.14	0.06	-0.21	0.00	0.15	-0.30

* : p<0.1 ** : p<0.05 *** : p<0.02 **** : p<0.01

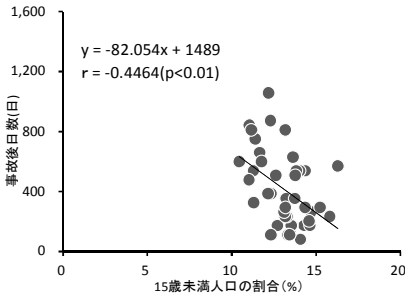


図3 15歳未満人口と除染開始時期の関係

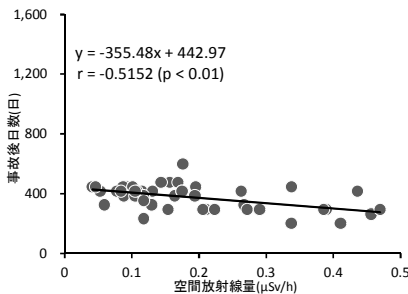


図4 空間放射線量と除染実施計画の策定期間の関係
 他方、子どもの割合が高い市町村、原発に近い市町村や放射線量が高い市町村で除染実施計画の策定が早かったことや人口が多い市町村、子どもの割合や空間放射線量の高い市町村で除染開始が早かったことは、地域の状況に見合った対応がされていたと考えられる。

2.3 除染開始時期による市町村の分類とその特徴

各施設の除染開始時期を変数としてクラスター分析を行い、A～Dの4つのクラスターに分類した。クラスターAおよびBはそれぞれ5市町が、クラスターCは6市町村が、クラスターDは17市町村が分類された。

次に、クラスターの特徴を把握するため主成分分析を行った。各主成分の主成分負荷量を示す(表3)。第1主成分は、各施設の除染開始時期の主成分負荷量が、第2主成分は、除染実施計画の策定期間、空間放射線量の測定開始時期の主成分負荷量が大きかった。各市町村の主成分得点を用いて散布図を作成した(図5)。X軸の値が大きいほど除染開始時期が遅いことを、Y軸の値が大きいほど除染実施計画の策定期間が早く、空間放射線量の測定開始時期が遅いことを意味する。ここでは、主成分負荷量が最も大きい第1主成分に着目し、各グループの除染実施の特徴を説明する(表4、5)。

クラスターDは、最も早く除染を開始した市町村が含まれ、ほとんどの市町村で、特措法が公布された2011年8月以前に除染を開始した施設があった。各施設の除染は、およそ同時期に開始していた。また、人口の多い松戸市(対象の市町村の中で1位)、いわき市(同3位)、

表3 各主成分の主成分負荷量

	第1主成分	第2主成分
計画策定	0.5533	-0.6505
測定開始	0.3399	0.6170
保育所除染開始	0.6488	0.5597
小学校除染開始	0.8899	0.2401
中学校除染開始	0.8879	0.1634
公園除染開始	0.8220	-0.2588
住宅除染開始	0.6809	-0.3413
空間放射線量	-0.4554	0.2779

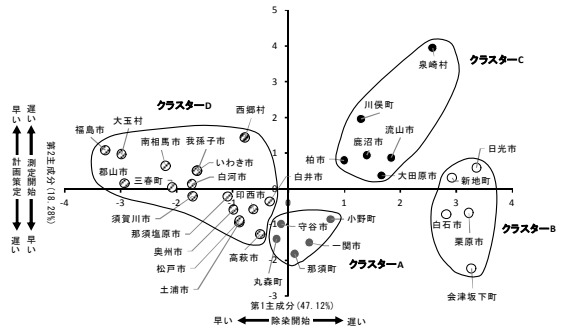


図5 除染開始時期による市町村の分類

表4 グループの除染実施の特徴

クラスター名	A	B	C	D
市町村数	5	5	6	17
人口(人)	15,310~ 117,738	8,067~ 159,203	6,314~ 405,166	14,945~ 484,537
空間放射線量(μSv/h)	0.1~0.34	0.09~0.22	0.09~0.47	0.08~0.46
測定開始	2011年 3~6月	2011年 3~10月	2011年 4~11月	2011年 3~6月
除染実施計画の策定	2012年 1~5月	2011年12 月~2012 年10月	2011年12 月~2012 年4月	2011年9月 ~2012年5 月
除染の開始	2011年 7~9月	2012年 3月以降	2012年 2~8月	2011年 8月以前
除染の手順	保育所・学 校→公園・ 住宅	保育所・学 校→公園・ 住宅	同時	同時
保育所開始~公園 開始までの期間	7~ 22ヶ月	8~ 23ヶ月	0~ 9ヶ月	0~ 7ヶ月
保育所開始~住宅 開始までの期間	19~ 27ヶ月	14~ 33ヶ月	0~18ヶ月	4~ 17ヶ月

郡山市(同4位)、福島市(同5位)が含まれた。このクラスターに含まれた土浦市は、2011年7月より保育所および学校、同年10月より公園、2012年7月より住宅の除染を開始した。土浦市は、除染の実施や情報公開などの対応のスピードを重視しており、過剰な除染の実施や除染に伴い発生する廃棄物を抑制した。

クラスターCは、主に、特措法施行後の2012年2月以降に除染を開始し、各施設の除染をおよそ同時期に開始したグループであった。このクラスターに含まれた流山市ではクラスターDの土浦市に比べ、約1年除染の開始が遅かった。特措法に基づき対応することを方針としてきたが、特措法の施行前においても、独自に対応すべきことがあった可能性があるという認識を示した。

クラスターAは、クラスターDに次いで除染の開始時期が早く、保育所や学校の除染開始から公園、住宅の除染開始までの期間が長かったグループであった。保育所

表5 各グループに分類された市の除染実施の過程

	守谷市(クラスターA)					日光市(クラスターB)					柏市(クラスターC)				流山市(クラスターC)				松戸市(クラスターD)				土浦市(クラスターD)								
	保育所	小学校	中学校	公園	住宅	保育所	小学校	中学校	公園	住宅	保育所	小学校	中学校	公園	住宅	保育所	小学校	中学校	公園	住宅	保育所	小学校	中学校	公園	住宅	保育所	小学校	中学校	公園	住宅	
予定数	2	9	4	81	5400*	44	26	12	64	3,100	24	41	20	587	※	6	15	8	259	5,413	19	44	20	350	13,955	18	20	8	27	721	
実施数	2	9	4	84	108	44	26	12	25	2,400	24	41	20	587	3,471	6	15	8	259	1,603	19	44	20	350	6,823	11	15	7	27	49	
2011年度	上期	■	■	■																											
	下期																														
2012年度	上期																														
	下期																														
2013年度	上期																														
	下期																														
2014年度	上期																														
	下期																														

や小学校、中学校の除染が終了またはある程度進んだのち、公園、住宅の除染に取り掛かっただと考えられる。このクラスターに含まれる守谷市では、保育所および学校の除染は、クラスターDの土浦市とおよそ同時期に開始したものの、公園は約1年、住宅は約半年遅れて開始した。そのため、除染の優先度が低かった施設では、実施前より放射線量が基準値未満に低減し、除染を行う際に国の補助対象とならなかったことが課題としてあがった。

クラスターBは、主に、特措法施行後の2012年3月以降に除染を開始し、保育所の開始から公園や住宅の開始までの期間が長いグループであった。このクラスターに含まれる日光市では、クラスターDの土浦市に比べ約1年遅れて除染を開始した。

おわりに

本研究では、汚染状況重点調査地域の2015年3月時点の除染の実施状況を調査、分析し、除染実施の特徴を類型化した。

福島県内外の市町村における除染の進捗状況では、県外に比べ、県内の方が早期に除染に着手したが、除染を終了するまでに時間がかかったことが明らかになった。

地域特性と除染実施の関係の分析では、人口や子どもの人口の割合、空間放射線量、原発からの距離は、除染実施計画の策定期間や除染開始時期に影響したことが明らかになり、自治体の特性は除染の進捗に影響を与える要因であったと考えられた。他方、人口や子どもが多い地域、放射線量が高い地域ほど除染実施計画の策定や除染が早く行われたことは、地域特性に見合った対応が行われたと言える。

除染開始時期による市町村の分類とその特徴の分析では、除染が最も早く、各施設でおよそ同時期に開始したグループ(クラスターD)、除染の開始は特措法施行後で

あるが、各施設でおよそ同時期に開始したグループ(クラスターC)除染の開始時期は早いが、保育所や学校の除染開始から公園・住宅の除染開始が遅いグループ(クラスターA)、特措法施行後に開始し、保育所・学校の除染開始から公園・住宅の除染開始までが長いグループ(クラスターB)の4つのグループに分類できた。その中で、国の方針に従い除染を進めるという方針のもと、特措法の施行後に除染を開始した流山市(クラスターC)では、国の方針を示す前であっても、市独自に対応すべき部分があったのではないかと、という認識を示した。特措法の公布以前より除染を開始した土浦市(クラスターD)では、早く放射線量の測定や除染を実施し、情報公開することが、過剰な除染の実施やそれに伴う廃棄物の発生抑制につながった。保育所、小学校、中学校の除染の終了後に公園、住宅の除染を実施した守谷市(クラスターA)では、除染が遅れた施設で、除染実施前に放射線量が国の基準値未満に低下し、国の補助対象とならなかった、という課題があった。

補注

- 1)2016年3月に茨城県鉾田市及び栃木県佐野市、同年9月に福島県矢祭町が指定の解除を受け、2016年12月時点で96市町村が重点調査地域の指定を受けている。
環境省ホームページ、原子力発電所事故による放射性物質対策 <http://www.env.go.jp/jishin/rmp.html> (2016年12月14日閲覧)
- 2)インタビュー調査は、2015年11月から1月にかけて、茨城県守谷市、土浦市、千葉県柏市、流山市および栃木県日光市へ行い、除染実施の経過や除染を行う上での課題等をお聞きした。
- 3)保育所、小学校、中学校の終了時期について1市町村、公園の開始および終了時期について2市町村、住宅の開始および終了時期について1市町村、終了時期について1市町村が無回答であった。
- 4)岩手県(2011)、毎月人口推計、毎月人口推計の概要(人口と世帯数の推移・市町村別人口)、2011年4月1日現在 <http://www3.pref.iwate.jp/>

- webdb/view/outside/s14Tokei/top.html (2014年12月8日 閲覧)
- 5)宮城県 (2011), 推計人口(月報) 2011年4月1日現在 <http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/toukei/suikai-top.html> (2014年12月8日 閲覧)
- 6)福島県 (2011), 現住人口調査月報 2011年4月1日現在 <https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/11045b/15847.html> (2014年12月8日 閲覧)
- 7)茨城県 (2011), 人口と世帯(推計)月報 2011年4月1日現在 <http://www.pref.ibaraki.jp/tokei/betu/jinko/getsu/> (2014年12月8日 閲覧)
- 8)栃木県 (2011), 栃木県毎月人口推計月報 2011年4月1日現在 <http://www.pref.tochigi.lg.jp/c04/pref/toukei/toukei/popu1.html> (2014年12月8日 閲覧)
- 9)群馬県 (2011), 住民基本台帳人口 (2011年4月末日) <http://toukei.pref.gunma.jp/br/br201104.htm> (2014年12月8日 閲覧)
- 10)埼玉県 (2011), 推計人口(月報データ) 2011年4月1日現在 <http://www.pref.saitama.lg.jp/site/03suikai/geppou01.html> (2014年12月8日 閲覧)
- 11)千葉県 (2011), 毎月常住人口調査 市町村別人口と世帯 2011年4月1日現在 <https://www.pref.chiba.lg.jp/toukei/toukeidata/joujuu/geppou/2011/index.html> (2014年12月8日 閲覧)
- 12)岩手県ホームページ, 岩手県人口移動報告年報, 毎月人口推計, 市町村・男女別人口 (各歳・5歳階級), 2011年10月1日現在 <http://www3.pref.iwate.jp/webdb/view/outside/s14Tokei/top.html> (2015年5月26日 閲覧)
- 13)宮城県ホームページ, 住民基本台帳年報, 市町村・男女・年齢別5歳階級別人口, 2011年3月31日現在 <http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/sichouson/juuki-nenpou.html> (2015年5月26日 閲覧)
- 14)福島県ホームページ, 福島県現住人口調査, 年齢(5歳階級)別人口, 2011年4月1日現在 <https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/11045b/15859.html> (2015年5月26日 閲覧)
- 15)茨城県ホームページ, 茨城県常住人口調査結果, 茨城県の年齢別人口, 2011年4月1日現在 <http://www.pref.ibaraki.jp/kikaku/tokei/fukyutokei/betu/jinko/nenrei/index.html> (2015年5月26日 閲覧)
- 16)群馬県ホームページ, 平成23年年齢別人口統計調査結果, 群馬県の年齢別人口, 2011年10月1日現在 <http://toukei.pref.gunma.jp/nbj/nbj2011.htm> (2015年5月26日 閲覧)
- 17)栃木県ホームページ, 年齢別人口調査結果 (市町村別年齢別人口), 2011年10月1日現在 <http://www.pref.tochigi.lg.jp/c04/pref/toukei/toukei/popu2.html> (2015年5月26日 閲覧)
- 18)埼玉県ホームページ, 町(丁)別人口調査, 年齢3区分別人口 (市区町村別), 2011年1月1日現在 <https://www.pref.saitama.lg.jp/a0206/a009/index.html> (2015年5月26日 閲覧)
- 19)千葉県ホームページ, 年齢別・町丁字別人口, 町丁字別・男女別 年齢(3区分)別人口, 2011年4月1日現在 <https://www.pref.chiba.lg.jp/toukei/toukeidata/nenreibetsu/h23/h23-index.html> (2015年5月26日 閲覧)
- 20)国土地理院 (2011), 平成23年全国都道府県市町村面積調, 2011年10月1日現 <http://www.gsi.go.jp/KOKUJYOHO/MENCHO-title.htm> (2014年12月8日 閲覧)
- 21)原子力規制委員会ホームページ, 放射線モニタリング情報, 全国及び福島県の空間線量測定結果 <http://radioactivity.nsr.go.jp/map/ja/> (2015年8月21日 閲覧)
- 22)白石市ホームページ, 放射線測定結果, 平成24年4月空間放射線量モニタリング結果, <http://www.city.shiroishi.miyagi.jp/section/taisaku/etc/kekka.html> (2015年8月21日 閲覧)
- 23)千葉県ホームページ, モニタリングポストによる空間放射線量の測定について, <https://www.pref.chiba.lg.jp/taiki/h23touhoku/houshasen/monitoringpost.html> (2015年8月21日 閲覧)

引用文献

- 福田昌代, 秋田典子 (2014a) 汚染状況重点調査地域に除染の進捗状況—千葉県東葛エリアを対象として—. 2014年度日本建築学会大会(近畿) 環境まちづくり小委員会 研究懇談会資料 環境まちづくり最前線—東日本大震災および福島原発事故後の動向を中心に—, pp.37-38.
- 福田昌代, 野田勝二 (2014b) 汚染状況重点調査地域における民有地の放射線量低減対策—千葉県柏市を対象として—. 2014年度日本建築学会大会(近畿) 環境まちづくり小委員会 研究懇談会資料 環境まちづくり最前線—東日本大震災および福島原発事故後の動向を中心に—, pp.39-40.
- Fukushima Action Research Effective Decontamination Operation (FARDO) (2013) 「除染」の取り組みから見てきた課題—安全・安心, 暮らしとコミュニティの再生を求めて— (第二次報告). IGES Discussion Paper, No.2013-01, pp.15-17.
- 飯本武志, 藤井博史, 中村尚司, 尾田正二, 山本晴久, 松清智洋, 染谷誠一 (2013) 福島第一原発事故に起因した環境放射能対策に関する首都圏自治体の対策とその考察. 放射線生物研究, 48(1), pp.15-38.
- 石原肇 (2012) 首都圏の区市町村における事故由来放射性物質に係る空間放射線量率測定のための対応. 土木学会論文集G (環境), 68(5), I_297-I_304.
- 川崎興太 (2011) 福島県内の市町村における除染計画・復旧計画・復興計画—放射性物質汚染対処特措法全面施行前における非法定の除染計画を中心として—. 都市計画報告集, No.10, pp.117-124.
- 川崎興太 (2013) 福島県における市町村主体の除染計画・活動の実態と課題—福島原子力発電所事故後の最初期の記録—. 都市計画論文集, 48(9), pp.135-146.
- 川崎興太 (2014) 福島県における除染の実態と課題—福島原子力発電所事故から2年半後の記録—. 都市計画論文集, 49(2), pp.186-197.
- 川崎興太 (2015) 福島県における除染の実態と課題—福島原子力発電所事故から3年半後の記録—. 環境放射能除染学会誌, Vol.3, No.4, pp.215-240.
- 川崎興太 (2016) 福島県における除染の実態と課題—福島原子力発電所事故から4年半後の記録—. 環境放射能除染学会誌, Vol.4, No.2, pp.105-140.
- (2017年5月8日受付, 2018年1月24日受理)