

県民健康調査「基本調査」結果まとめ(2011年度～2019年度)

1. 調査の目的

東日本大震災に伴う、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故による放射線の影響を踏まえ、放射線による外部被ばく線量を行動記録から推計するとともに、推計結果を各人にお知らせし、今後の健康管理における基礎資料とすることを目的としている。

2. 調査方法と支援の実施概要

(1) 外部被ばく線量推計

ア) 対象者

2011年3月11日から7月1日に福島県内に住民登録があった方を基本調査の対象者として、行動記録を記入する問診票を発送した。さらに、1) 同年3月11日から7月1日の間に県内に居住していたが、住民登録が県外にあった方、2) 同年3月11日から7月1日に県内に通勤通学していた県外居住者、3) 同年3月11日から3月25日に県内に一時滞在した県外居住者、についても本人からの申出により問診票を送付することとしている。上述の1)から3)に相当する方は「一時滞在外者」として扱い、震災当時県内に住民登録があった方とは区別して集計を行っている。

イ) 問診票

基本調査の開始当初に作成した問診票(以降は詳細版問診票)においては、事故後約2週間(2011年3月25日まで)の期間について1時間ごとの行動記録を書く様式となっている。3月26日以降7月11日については、記入様式は簡易になり、居住場所、1日あたりの平均的な屋外滞在時間、定期的な外出先(勤務先、通学先)の住所などを記入する様式としている。

なお、事故後4か月間で住居又は勤務地の移動が1回以下(1回又は移動なし)の方に対象を限定した上で、記入が容易な「簡易版」問診票を2013年11月に導入した。

ウ) 調査概要

事故後初期は個人線量計による実測が不可能であったため、緊急時環境モニタリングから可能な限り精緻に作成された空間線量率マップと詳細に取得された個人の行動情報を基礎とし、外部被ばく線量を推計することが最善の方法であると考えられた。そこで本調査では県民個人々人に対して、事故後4か月間の居場所の記録(行動記録)を問診票に記載して、福島県立医科大学に返送していただくことをお願いするとともに、多数の県民の方々への外部被ばく線量の計算を可能とするシステムを構築した。問診票(詳細版・簡易版)に記入された行動記録はデジタル化され、事故後4か月間の居場所に応じた外部被ばく線量が建物の遮蔽効果も考慮して計算される。推計した線量は個人々人宛てに通知するとともに、地域別、性別、年齢階級別等に集計されて県民全体の外部被ばく線量(事故後4か月間)のレベルを把握することが行われてきた。

福島県内の空間線量率の分布及び避難の時期から被ばく線量が相対的に高いと思われた地域(浪江町、飯舘村、川俣町山木屋地区)を先行調査地域として、他の地域に先駆けて詳細版問診票の配布が行われた。先行調査地域に居住していた住民に対しては2011年6月30日から詳細版問診票の配布が開始され、その後残りの全福島県民(2011年3月11日から7月1日に福島県内に住民登録があった方)に向けて詳細版問診票の発送が開始された。最終的には約206万人に詳細版問診票が郵送で配布された。

その後2013年11月に、「甲状腺検査」の対象者で、なおかつその時点で詳細版問診票が未提出であった方(約25万人)に向けて簡易版問診票が発送された。その後簡易版問診票は、甲状腺検査の対象者に限定せず、幅広い対象者に活用された。

問診票に行動記録を記入して返送いただいた方それぞれについて推計した線量は、回答者個人々に通知(郵送)される。なお行動記録を記載している期間が4か月未満の問診票もあり、そのような問診票に対しては結果通知において3月11日以降、いつまでの線量を推計したのかを明示して推計結果を通知している。

(2) 問診票の回答率向上活動

後述するように県全体における問診票の回答率は、2011 年末には 20% 台になったが、その後は大きな増加が見られなくなった。そのため、2012 年度からは回答率向上のための様々な活動が行われた。

ア) 書き方支援コーナーの設置

問診票の記入を支援するスタッフを現場に配置し、必要に応じて問診票の記入支援を行い、その場で提出できるようにする活動である。一般公共施設で実施される甲状腺検査の場合、スペースに比較的余裕があることなどから、可能な範囲で基本調査の問診票書き方支援コーナーを設置し、甲状腺検査終了後、御本人やその保護者にお声がけをして、問診票の提出を希望する方がいた場合には書き方を説明・記入支援するという活動を行ってきた。甲状腺検査会場（一般会場）以外では、1) 市役所等庁舎、2) 健診・検診会場、3) 仮設住宅、4) 病院・保健所などで同様に書き方支援が行われた。

イ) その他の活動

その他の回答率向上活動としては、1) 問診票の書き方に関する出張説明会、2) 県や各市町村の広報誌などへ基本調査に関する啓発記事の掲載、3) 新聞、テレビ、ラジオによる基本調査の広報なども行われてきた。

なお、上述のような問診票の回答率を向上させるための活動は、それぞれ別の時期に行われたわけではなく、複数の活動が同時期に並行して行われた。

一方で、次に述べる「代表性の調査」が 2015 年度に実施され、今までに得られた線量の分布は県民全体を代表するものであると検討委員会によって評価されたため、回答率を向上させるための活動は 2015 年度で終了することとした。ただその後も、被ばく線量を知りたいというニーズが残っていると考えられた甲状腺検査対象者やその家族に対して、甲状腺検査会場における問診票書き方支援は継続して行っている。近年の実績として 2018 年度は合計 26 回、2019 年度は合計 19 回の書き方支援が実施された。いずれも県内 7 方部の各地における甲状腺検査会場（一般会場）で実施されたものである。

(3) 代表性の調査

問診票の回答率を向上させるための活動が 2012 年度から続けられたものの、全県民の約 206 万人を対象としていることなどから、全県民ベースの回答率を向上させることには困難が伴った。回答率向上の活動によって、ある程度の回答数の増加にはつながったものの、全県ベースの回答率を大きく向上させるには至らず、2015 年 6 月 30 日時点での回答率は 27.2% であった。

このため、今までに得られた回答、及びそれをもとに推計した外部被ばく線量が県民全体を代表しているかどうかに関する検討（代表性に関する調査）が 2015 年度に実施された。この代表性に関する調査は、問診票に既に回答した方と未回答者との線量とを比較することによって、今までに基本調査で得られた結果が県民全体を代表するかどうかを検討するという目的の調査である。

この調査の枠組みを表したのが図-1 である。各地域（方部）から、無作為に抽出した集団（図 1 の(A)）の中の未回答者（図-1 の(C)）を対象とした戸別訪問を行って、問診票への回答を依頼した。戸別訪問によって回答が得られた方（図-1 の(D)）の線量と、本調査以前に回答していた方（図-1 の(B)）の線量とを方部ごとに比較する。「同等性の検定」と言われる方法で、両者の線量が同等かどうかを検証した。

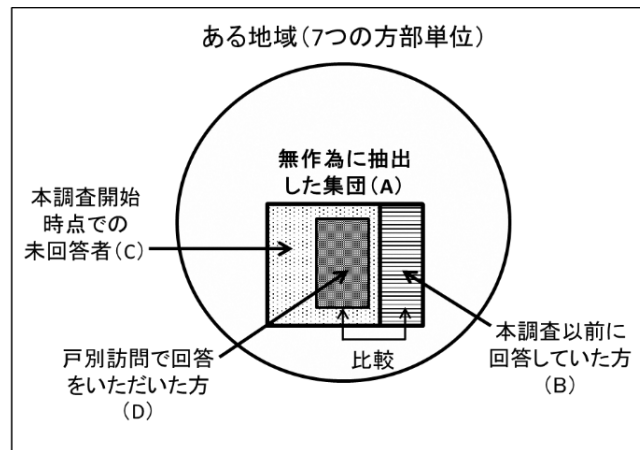


図-1 代表性調査における対象者の比較・抽出方法

なお、この検定のためには一定の数の回答を集める必要がある。線量が狭い範囲に分布している方部では、比較的少ない数の回答でも上記の比較（検定）が可能であるが、線量が幅広い範囲に分布している方部では、より多くの回答が必要となる。そのため、特に相双方部では無作為に抽出する方（図-1の(A)）の数を多めに設定した。

県内7つの方部（県北、県中、県南、会津、南会津、相双、いわき）から合計で5,350人の方を無作為に選び出した。このようにして選び出された方々について基本調査に回答済みかどうかを調べた後、未回答者について回答を頂くための戸別訪問調査を行った。

3. 調査の結果

(1) 問診票の回答数、回答率

ア) 全県の回答数、回答率

年度ごとの回答数の推移を以下の表-1に示す。なお以下で回答数（率）は、簡易版、詳細版問診票を合算した回答数（率）を示している。

なお、回答の中には連絡先不明や無記入により、補記困難となり線量推計に進めない回答が2020年3月31日時点の集計で約14,100件（回答数全体の約2.5%）ある。これらを回答に含める場合は回答数（回答率）と呼び、線量推計に進むことが困難な回答を除いた回答数（回答率）は、有効回答数（有効回答率）と区別して用いることとしている。

直近の回答数としては、2020年3月31日時点で568,632人から回答があり、回答率は27.7%となっている。回答数568,632件のうち線量推計が困難なものを除いた有効回答数は554,517件であり、このうち554,320件の推計作業が完了し、うち554,132件は結果通知も完了している。

なお一時滞在者等については別に集計しており、回答数、有効回答数等の状況を表-2に示している。

表-1 年度ごとの回答数の推移

■累積回答数

■単年度回答数

		回答数（県内）			回答数（県内）	対前年度
平成23年度末 (2011年度末) (第6回)	詳細版	451,446	平成23年度 (2011年度)	詳細版	451,446	
	簡易版	-		簡易版	-	
	合計	451,446		合計	451,446	
平成24年度末 (2012年度末) (第11回)	詳細版	481,423	平成24年度 (2012年度)	詳細版	29,977	
	簡易版	-		簡易版	-	
	合計	481,423		合計	29,977	△ 421,469
平成25年度末 (2013年度末) (第15回)	詳細版	487,855	平成25年度 (2013年度)	詳細版	6,432	
	簡易版	44,191		簡易版	44,191	
	合計	532,046		合計	50,623	20,646
平成26年度末 (2014年度末) (第19回)	詳細版	491,465	平成26年度 (2014年度)	詳細版	3,610	
	簡易版	65,452		簡易版	21,261	
	合計	556,917		合計	24,871	△ 25,752
平成27年度末 (2015年度末) (第23回)	詳細版	493,245	平成27年度 (2015年度)	詳細版	1,780	
	簡易版	72,135		簡易版	6,683	
	合計	565,380		合計	8,463	△ 16,408
平成28年度末 (2016年度末) (第27回)	詳細版	493,538	平成28年度 (2016年度)	詳細版	293	
	簡易版	73,142		簡易版	1,007	
	合計	566,680		合計	1,300	△ 7,163
平成29年度末 (2017年度末) (第31回)	詳細版	493,710	平成29年度 (2017年度)	詳細版	172	
	簡易版	74,100		簡易版	958	
	合計	567,810		合計	1,130	△ 170
平成30年度末 (2018年度末) (第35回)	詳細版	493,813	平成30年度 (2018年度)	詳細版	103	
	簡易版	74,518		簡易版	418	
	合計	568,331		合計	521	△ 609
令和元年度末 (2019年度末) (第38回)	詳細版	493,859	令和元年度 (2019年度)	詳細版	46	
	簡易版	74,773		簡易版	255	
	合計	568,632		合計	301	△ 220

表-2 一時滞在者の回答・線量推計等の状況

発送数	回答数	回答率	有効回答数	有効回答率	線量推計済数	推計率	結果通知済数	通知率
a	b	c=b/a	d	e=d/a	f	g=f/d	h	i=h/d
4,100	2,108	51.4%	2,098	51.2%	2,088	99.5%	2,088	99.5%

2020年3月末日現在

イ) 地域別の回答数、回答率

福島県内の7つの方部ごとの回答率の時間的推移を図-2に示した。回答率向上活動が終了した2016年3月31日までの回答率を示している。図-2の中に簡易版問診票の発送時期(2013年11月)を示したが、発送後に県南、会津、南会津地域などで回答率が伸びて20%台になるなど一定の効果があった様子がわかる。また、相双地域では回答率が45%を超えていることがわかる。

相双地域では複雑な避難行動をしている方が多く、簡易版問診票の適用条件(事故後4か月間で、住居や勤務地の移動が1回又は移動無し)に合う方は残念ながら少ない事情があるため、簡易版導入以降の回答率の伸びはそれほど顕著ではない。

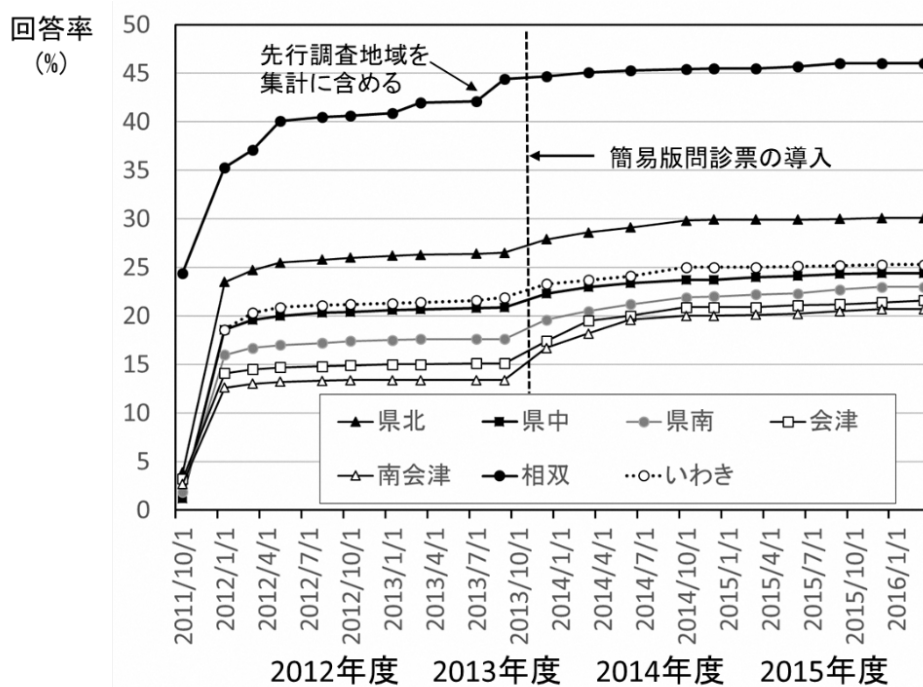


図-2 7つの方部ごとの回答率の経時的変化

なお、2013年7月31日以前の集計では、「先行調査地域」(他の地域に先行して問診票を配布した地域、浪江町、飯舘村、川俣町山木屋地区)、「浪江町、飯舘村を除く相双」、及び「川俣町山木屋地区を除く県北地域」に分けて集計されていたが、2013年9月30日の集計から、浪江町、飯舘村を相双、川俣町山木屋地区を県北地域に含めて集計するようにした。そのため、2013年7月31日と9月30日の集計で、相双地域の回答率が急に増えているように見えるが、回答数の増加ではなく主に集計方法を変えたためである。

なお、図-2では2016年3月31日までの回答率の推移を示しているが、それ以降2020年3月31日時点までの回答率の数値は、各方部とも0.1%から0.4%の増加に留まっている。2020年3月31日時点の市町村別の回答数、有効回答数、線量推計済数、結果通知済数を表-3に示す。

表-3 市町村別の回答・線量推計・結果通知済数

2020年3月末日現在

地域区分	調査対象者数	回答数	回答率	有効回答数	有効回答率	線量推計済数	推計率	結果通知済数	通知率	
		a	b	c=b/a	d	e=d/a	f	g=f/d	h	i=h/d
北 北 県	福島市	295,633	93,965	31.8%	92,457	31.3%	92,434	100.0%	92,402	99.9%
	二本松市	60,854	16,917	27.8%	16,552	27.2%	16,549	100.0%	16,547	100.0%
	伊達市	67,574	18,309	27.1%	17,844	26.4%	17,834	99.9%	17,822	99.9%
	本宮市	31,759	9,113	28.7%	8,944	28.2%	8,944	100.0%	8,943	100.0%
	桑折町	13,207	3,884	29.4%	3,775	28.6%	3,775	100.0%	3,775	100.0%
	国見町	10,316	3,029	29.4%	2,941	28.5%	2,940	100.0%	2,940	100.0%
	川俣町	15,885	5,189	32.7%	5,016	31.6%	5,016	100.0%	5,011	99.9%
	大玉村	8,791	1,935	22.0%	1,891	21.5%	1,891	100.0%	1,891	100.0%
計	504,019	152,341	30.2%	149,420	29.6%	149,383	100.0%	149,331	99.9%	
中 北 県	須山町	339,678	87,266	25.7%	85,499	25.2%	85,492	100.0%	85,487	100.0%
	須賀川市	80,157	17,308	21.6%	16,872	21.0%	16,867	100.0%	16,867	100.0%
	田村市	41,723	10,576	25.3%	10,212	24.5%	10,206	99.9%	10,203	99.9%
	鏡石町	13,109	2,922	22.3%	2,859	21.8%	2,858	100.0%	2,858	100.0%
	天栄村	6,469	1,255	19.4%	1,224	18.9%	1,224	100.0%	1,224	100.0%
	石川町	17,489	4,240	24.2%	4,136	23.6%	4,134	100.0%	4,134	100.0%
	玉川村	7,334	1,510	20.6%	1,462	19.9%	1,461	99.9%	1,460	99.9%
	平田村	7,053	1,666	23.6%	1,610	22.8%	1,610	100.0%	1,610	100.0%
	浅川町	7,163	1,531	21.4%	1,496	20.9%	1,494	99.9%	1,493	99.8%
	古殿町	6,321	1,325	21.0%	1,290	20.4%	1,290	100.0%	1,290	100.0%
	三春町	18,989	4,880	25.7%	4,784	25.2%	4,782	100.0%	4,781	99.9%
小野町	11,700	2,610	22.3%	2,546	21.8%	2,546	100.0%	2,545	100.0%	
計	557,185	137,089	24.6%	133,990	24.0%	133,964	100.0%	133,952	100.0%	
南 北 県	白河市	65,427	16,193	24.7%	15,861	24.2%	15,858	100.0%	15,854	100.0%
	西郷村	20,088	5,069	25.2%	4,952	24.7%	4,952	100.0%	4,951	100.0%
	泉崎村	6,931	1,443	20.8%	1,404	20.3%	1,404	100.0%	1,403	99.9%
	中島村	5,306	1,023	19.3%	998	18.8%	998	100.0%	998	100.0%
	矢吹町	18,341	4,131	22.5%	4,025	21.9%	4,017	99.8%	4,016	99.8%
	棚倉町	15,384	3,057	19.9%	2,992	19.4%	2,992	100.0%	2,992	100.0%
	矢祭町	6,491	1,481	22.8%	1,434	22.1%	1,434	100.0%	1,432	99.9%
	搦手町	10,061	2,330	23.2%	2,279	22.7%	2,279	100.0%	2,278	100.0%
	鮫川村	4,196	824	19.6%	796	19.0%	796	100.0%	796	100.0%
計	152,225	35,551	23.4%	34,741	22.8%	34,730	100.0%	34,720	99.9%	
会 津 県	会津若松市	127,815	29,765	23.3%	28,790	22.5%	28,766	99.9%	28,765	99.9%
	喜多方市	53,199	11,114	20.9%	10,686	20.1%	10,681	100.0%	10,676	99.9%
	北塩原村	3,276	611	18.7%	588	17.9%	588	100.0%	588	100.0%
	西会津町	7,725	1,461	18.9%	1,359	17.6%	1,355	99.7%	1,355	99.7%
	警梯町	3,888	796	20.5%	778	20.0%	777	99.9%	776	99.7%
	猪苗代町	16,271	3,670	22.6%	3,538	21.7%	3,538	100.0%	3,537	100.0%
	会津坂下町	17,881	3,317	18.6%	3,174	17.8%	3,154	99.4%	3,154	99.4%
	湯川村	3,513	744	21.2%	711	20.2%	701	98.6%	701	98.6%
	柳津町	4,077	732	18.0%	700	17.2%	698	99.7%	698	99.7%
	三島町	2,029	374	18.4%	340	16.8%	340	100.0%	340	100.0%
	金山町	2,544	631	24.8%	575	22.6%	574	99.8%	574	99.8%
	昭和村	1,569	354	22.6%	327	20.8%	327	100.0%	327	100.0%
	会津美里町	23,412	4,674	20.0%	4,477	19.1%	4,461	99.6%	4,460	99.6%
計	267,199	58,243	21.8%	56,043	21.0%	55,960	99.9%	55,951	99.8%	
南 会 津 県	下郷町	6,649	1,257	18.9%	1,199	18.0%	1,199	100.0%	1,199	100.0%
	檜枝岐村	614	142	23.1%	133	21.7%	133	100.0%	133	100.0%
	只見町	5,030	1,152	22.9%	1,090	21.7%	1,090	100.0%	1,090	100.0%
	南会津町	18,495	3,870	20.9%	3,692	20.0%	3,691	100.0%	3,690	99.9%
	計	30,788	6,421	20.9%	6,114	19.9%	6,113	100.0%	6,112	100.0%
相 馬 県	相馬市	37,366	13,319	35.6%	12,812	34.3%	12,811	100.0%	12,792	99.8%
	南相馬市	70,013	30,303	43.3%	29,503	42.1%	29,503	100.0%	29,482	99.9%
	広野町	5,165	2,236	43.3%	2,146	41.5%	2,145	100.0%	2,143	99.9%
	榑葉町	7,963	4,191	52.6%	4,033	50.6%	4,033	100.0%	4,025	99.8%
	富岡町	15,749	8,640	54.9%	8,424	53.5%	8,424	100.0%	8,415	99.9%
	川内村	2,996	1,543	51.5%	1,489	49.7%	1,489	100.0%	1,489	100.0%
	大熊町	11,473	6,092	53.1%	5,868	51.1%	5,865	99.9%	5,864	99.9%
	双葉町	7,051	3,953	56.1%	3,853	54.6%	3,853	100.0%	3,846	99.8%
	浪江町	21,334	12,994	60.9%	12,700	59.5%	12,700	100.0%	12,685	99.9%
	葛尾村	1,541	825	53.5%	768	49.8%	768	100.0%	768	100.0%
	新地町	8,356	2,711	32.4%	2,612	31.3%	2,612	100.0%	2,609	99.9%
	飯館村	6,588	3,446	52.3%	3,335	50.6%	3,335	100.0%	3,328	99.8%
計	195,595	90,253	46.1%	87,543	44.8%	87,538	100.0%	87,446	99.9%	
一 貫 市	い わ き 市	348,240	88,734	25.5%	86,666	24.9%	86,632	100.0%	86,620	99.9%
合 計	2,055,251	568,632	27.7%	554,517	27.0%	554,320	100.0%	554,132	99.9%	

※割合(%)は線量別に端数処理を行っている。

ウ) 年齢階級別の回答率

年齢階級別（年齢は震災当時を基準）の回答率を表-4に示す。2012年10月31日時点から、回答率向上のための活動が終了した2016年3月31日時点までの間に、0-9歳の回答率は18ポイント程度、10-19歳の回答率は16ポイント程度増加した。結果的に19歳以下の回答率は約40%となった。甲状腺検査対象者（震災当時18歳以下）に対する簡易版問診票の発送（2013年11月末）や、甲状腺検査会場における書き方支援が19歳以下の回答率向上に寄与したものと思われる。

表-4 年齢階級別の回答率の変化

年齢階級	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-	合計
回答率(A) (2012年10月31日時点)	28.4%	19.4%	16.6%	21.9%	19.9%	21.6%	27.0%	23.0%
回答率(B) (2016年3月31日時点)	46.4%	35.6%	18.0%	24.6%	22.3%	22.9%	27.9%	27.5%
差異(B-A)(ポイント)	18.0	16.2	1.4	2.7	2.4	1.3	0.9	4.5

(2) 外部被ばく線量推計結果

ア) 全県及び地域別の外部被ばく線量

表-5に調査開始当初からの線量推計作業の進捗を示す。第5回検討委員会で線量分布が初めて公表され、先行調査地域における線量推計済の方1,727名から放射線業務従事経験者を除いた1,589名のうち、約63%が1 mSv未満であったことが報告されている。

第6回検討委員会では、先行調査地域で線量推計済となった方が10,468名となり、そこから放射線業務従事経験者を除く9,747名の線量は、1 mSv未満が57.8%、94.6%が5 mSv未満と報告されている。これにより、線量が相対的に高いと思われる先行調査地域でも、ほとんどの方が5 mSv未満であることが半明した。

調査開始当初は膨大な数の回答が短期間のうちに届いたため、線量推計作業が追いついていなかったが、その後スタッフを大幅に増員して対応にあたった。その結果、線量推計済数は表-5に示すように、2012年5月31日時点で25,667件、8月31日時点では122,798件、10月31日時点では233,901件とだんだんと回答数に追いつくようになってきた。2012年10月31日時点では回答数に対する線量推計済数が約50%（49.4%）となった。その後、線量推計済数は、2013年1月31日時点で394,369件となり、回答数の80%を超えた。

表-5 線量推計作業の進捗

集計基準日	回答数	線量推計済数 (全データ)	報告日	報告を行った検討委員会
2011/10/11	93,428	-	2011/10/17	第4回検討委員会
2012/1/20	426,932	1,727	2012/1/25	第5回検討委員会
2012/3/31	451,446	10,468	2012/4/26	第6回検討委員会
2012/5/31	465,041	25,667	2012/6/12	第7回検討委員会
2012/8/31	470,593	122,798	2012/9/11	第8回検討委員会
2012/10/31	473,841	233,901	2012/11/18	第9回検討委員会
2013/1/31	477,121	394,369	2013/2/13	第10回検討委員会
2013/3/31	481,423	420,543	2013/6/5	第11回検討委員会
2013/7/31	483,088	445,015	2013/8/20	第12回検討委員会
2013/9/30	484,864	460,887	2013/11/12	第13回検討委員会
}	-	-	-	}
2020/3/31	568,632	554,320	2020/5/25	第38回検討委員会

その後も線量推計は継続している。2020年3月31日時点の外部被ばく線量の全体の分布を図-3に示す。これは、線量推計済の方（放射線業務従事経験者を除く）から、推計期間が4か月未満の方を除いて線量別の人数分布を集計した結果である。

2 mSv 未満の方が93.8%、5 mSv 未満の方は約99.8%となり、ほとんどの方が5 mSv 未満であることがわかる。また最大値は25 mSv、平均値は0.8 mSv、中央値は0.6 mSv であった。

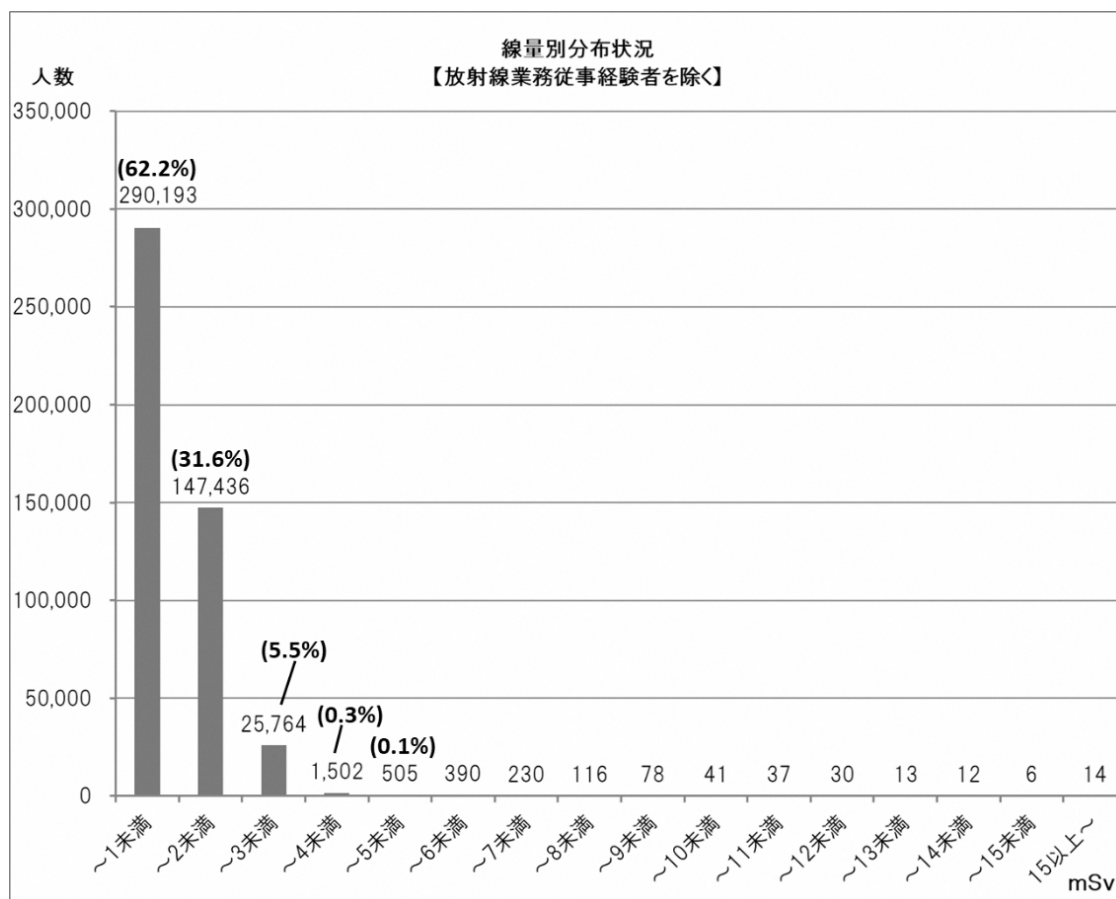


図-3 県全体の外部被ばく線量の人数分布

また、線量の地域（方部）別分布を表-6に示している。表-6も線量推計済の対象者から、推計期間が4か月未満の方を除いて集計した結果である。累計475,579人の推計のうち放射線業務従事経験者を除く466,367人の推計結果は、県北地区では約87%の方が、県中地区では約92%の方が2 mSv 未満となっている。また、県南地区では約88%の方が、会津・南会津地区では99%以上の方が1 mSv 未満となり、相双地区は約77%の方が、いわき地区でも99%以上の方が1 mSv 未満となっている。

線量分布を更に詳しく市町村別に示したものが表-7である。

表 6 外部被ばく線量の地域別分布

実効線量 (mSv)	全データ	放射線業務従事経験者を除く				「放射線業務従事経験者を除く」の地域別内訳(%は地域ごとの線量割合)							相 双 (注2)	い わ き			
		放射線業務従事経験者を除く	北 北 (注1)	県 中	県 南	会 津	南 会 津	相 双 (注2)	い わ き								
～1未満	295,921	290,193	62.2%	290,193	20.0%	58,505	51.5%	26,347	88.2%	46,053	99.3%	4,979	99.3%	55,887	77.3%	73,466	99.1%
～2未満	149,782	147,436	31.6%	147,436	67.0%	46,394	40.8%	3,505	11.7%	311	0.7%	37	0.7%	12,705	17.6%	637	0.9%
～3未満	26,138	25,764	5.5%	25,764	12.6%	8,281	7.3%	18	0.1%	25	0.1%	0	—	1,690	2.3%	30	0.0%
～4未満	1,585	1,502	0.3%	1,502	0.4%	428	0.4%	0	—	1	0.0%	0	—	597	0.8%	4	0.0%
～5未満	551	505	0.1%	505	0.0%	5	0.0%	0	—	0	—	0	—	459	0.6%	1	0.0%
～6未満	442	390	0.1%	390	0.0%	3	0.0%	0	—	0	—	0	—	367	0.5%	1	0.0%
～7未満	269	230	0.0%	230	0.0%	1	0.0%	0	—	1	0.0%	0	—	218	0.3%	0	—
～8未満	155	116	0.0%	116	0.0%	0	—	0	—	0	—	0	—	115	0.2%	0	—
～9未満	118	78	0.0%	78	0.0%	0	—	0	—	0	—	0	—	77	0.1%	0	—
～10未満	73	41	0.0%	41	0.0%	0	—	0	—	0	—	0	—	41	0.1%	0	—
～11未満	70	37	0.0%	37	0.0%	1	0.0%	0	—	0	—	0	—	36	0.0%	0	—
～12未満	52	30	0.0%	30	0.0%	0	—	0	—	0	—	0	—	29	0.0%	0	—
～13未満	37	13	0.0%	13	0.0%	0	—	0	—	0	—	0	—	13	0.0%	0	—
～14未満	36	12	0.0%	12	0.0%	0	—	0	—	0	—	0	—	12	0.0%	0	—
～15未満	27	6	0.0%	6	0.0%	0	—	0	—	0	—	0	—	6	0.0%	0	—
15以上～	323	14	0.0%	14	0.0%	0	—	0	—	0	—	0	—	14	0.0%	0	—
計	475,579	466,367	100.0%	466,367	100.0%	113,618	100%	29,870	100%	46,391	100%	5,016	100%	72,266	100%	74,139	100%
最高値	66mSv	25mSv		25mSv		10mSv		2.6mSv		6.0mSv		1.9mSv		25mSv		5.9mSv	
平均値	0.9mSv	0.8mSv		0.8mSv		1.0mSv		0.6mSv		0.2mSv		0.1mSv		0.8mSv		0.3mSv	
中央値	0.6mSv	0.6mSv		0.6mSv		0.9mSv		0.5mSv		0.2mSv		0.1mSv		0.5mSv		0.3mSv	

(注1) 先行調査地域(川俣町山木屋地区)を含む。
 (注2) 先行調査地域(須江町、飯館村)を含む。
 ※割合(%)は線量別に端数処理を行っているため、合計が100%にならない場合がある。
 ※推計期間が4ヶ月未満の方を除いて集計している。

表-7 各市町村における外部被ばく線量の分布

2020年3月末日現在

市町村名	外部被ばく線量(mSv)															計		
	～1 未満	～2 未満	～3 未満	～4 未満	～5 未満	～6 未満	～7 未満	～8 未満	～9 未満	～10 未満	～11 未満	～12 未満	～13 未満	～14 未満	～15 未満		15以上	
県北	福島市	16,187	52,615	9,399	151	13	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78,379
	二本松市	1,318	8,664	3,531	90	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,604
	伊達市	4,386	9,091	1,135	147	8	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	14,774
	本宮市	746	5,463	1,259	24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,493
	桑折町	315	2,752	66	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,136
	国見町	967	1,436	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,415
	川俣町	643	2,753	185	56	17	6	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3,664
	大玉村	394	1,073	133	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,602
	県北計	24,956	83,847	15,720	472	40	19	10	1	1	0	0	1	0	0	0	0	125,067
	県中	郡山市	24,041	40,812	7,830	418	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
須賀川市		10,865	3,218	335	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,422
田村市		7,686	682	24	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,395
鏡石町		2,369	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,445
天栄村		405	587	59	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,052
石川町		3,196	39	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,237
玉川村		1,183	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,205
平田村		1,301	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,335
浅川町		1,232	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,247
古殿町		1,073	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,089
三春町		3,128	815	24	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3,970
小野町	2,026	83	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,111	
県中計	58,505	46,394	8,281	428	5	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	113,618	
県南	白河市	12,484	1,281	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,774
	西郷村	2,248	2,036	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,287
	泉崎村	1,163	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,185
	中島村	843	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	857
	矢吹町	3,376	83	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,460
	棚倉町	2,555	28	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,586
	矢祭町	1,156	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,165
	塙町	1,869	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,892
	鮎川村	653	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	664
	県南計	26,347	3,505	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29,870
会津	会津若松市	23,770	160	13	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,944
	喜多方市	8,940	56	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,000
	北塩原村	479	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	483
	西会津町	1,016	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,018
	磐梯町	656	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	666
	猪苗代町	2,861	31	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,895
	会津坂下町	2,649	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,664
	湯川村	597	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	601
	柳津町	554	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	559
	三島町	247	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	247
	金山町	406	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	409
	昭和村	245	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246
	会津美里町	3,633	23	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,659
会津計	46,053	311	25	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46,391	
南会津	下郷町	969	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	974
	檜枝岐村	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103
	只見町	882	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	887
	南会津町	3,025	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,052
南会津計	4,979	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,016	
相双	相馬市	10,029	467	87	20	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	10,610
	南相馬市	19,137	6,225	513	99	35	3	7	4	1	0	0	1	0	0	0	0	26,025
	広野町	1,839	59	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1,902
	楢葉町	3,403	131	13	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,551
	富岡町	5,834	1,104	100	18	3	2	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0	7,067
	川内村	963	350	16	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,333
	大熊町	3,371	1,284	112	17	6	4	4	3	0	2	2	1	0	4	0	1	4,811
	双葉町	2,676	468	77	19	6	4	3	6	2	1	0	2	0	0	0	1	3,265
	浪江町	5,767	2,118	383	68	40	17	12	13	9	6	11	7	5	4	3	8	8,471
	葛尾村	502	162	24	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	693
	新地町	2,180	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,200
飯館村	186	317	363	349	364	334	189	85	62	30	23	17	8	4	3	4	2,338	
相双計	55,887	12,705	1,690	597	459	367	218	115	77	41	36	29	13	12	6	14	72,266	
いわき	73,466	637	30	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74,139	
計(A)	290,193	147,436	25,764	1,502	505	390	230	116	78	41	37	30	13	12	6	14	466,367	
割合	62.2	31.6	5.5	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
	93.8		5.8		0.2		0.1		0.0		0.0		0.0		0.0		100.0	
一時滞り者等(B)	1,521	278	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,820	
計(A)+(B)	291,714	147,714	25,782	1,504	505	390	230	116	78	41	37	30	13	12	6	15	468,187	

※割合(%)は線量別に端数処理を行っているため、合計が100%にならない場合がある

イ) 年齢階級及び男女別の外部被ばく線量

線量分布を年齢階級別に示したものを表-8に、男女別に示したものが表-9である。

表-8 年齢階級別の線量分布

年齢別・線量別 内訳【放射線業務従事経験者を除く】

2020年3月末日現在

実効線量 (mSv)	震災時年齢(歳)										計
	0～9	10～19	20～29	30～39	40～49	50～59	60～69	70～79	80～		
～1未満	48,242	45,238	21,429	34,397	28,759	32,904	36,334	25,735	17,155	290,193	
～2未満	23,070	21,839	10,174	18,362	16,703	18,558	19,497	12,293	6,940	147,436	
～3未満	6,491	4,296	1,142	2,351	2,251	2,973	3,424	1,996	840	25,764	
～4未満	253	160	81	158	153	230	233	164	70	1,502	
～5未満	19	47	35	39	75	95	81	76	38	505	
～6未満	14	13	29	34	47	86	73	66	28	390	
～7未満	3	6	10	22	24	45	52	47	21	230	
～8未満	4	4	8	9	13	35	22	14	7	116	
～9未満	2	6	2	7	8	16	16	12	9	78	
～10未満	0	1	2	3	3	12	11	5	4	41	
～11未満	1	1	2	2	6	11	5	6	3	37	
～12未満	0	0	1	3	0	5	8	11	2	30	
～13未満	0	0	0	0	1	6	4	1	1	13	
～14未満	0	0	1	1	1	4	3	2	0	12	
～15未満	0	0	0	0	0	3	3	0	0	6	
15以上～	0	0	0	0	2	3	6	1	2	14	
計	78,099	71,611	32,916	55,388	48,046	54,986	59,772	40,429	25,120	466,367	

表-9 男女別の線量分布

男女別・線量別 内訳【放射線業務従事経験者を除く】

2020年3月末日現在

実効線量 (mSv)	男女別				計	左の線量 別 割合(%)
	男性	左の線量 別 割合(%)	女性	左の線量 別 割合(%)		
～1未満	129,469	60.6	160,724	63.6	290,193	62.2
～2未満	68,307	32.0	79,129	31.3	147,436	31.6
～3未満	13,993	6.6	11,771	4.7	25,764	5.5
～4未満	953	0.4	549	0.2	1,502	0.3
～5未満	282	0.1	223	0.1	505	0.1
～6未満	199	0.1	191	0.1	390	0.1
～7未満	130	0.1	100	0.0	230	0.0
～8未満	64	0.0	52	0.0	116	0.0
～9未満	49	0.0	29	0.0	78	0.0
～10未満	24	0.0	17	0.0	41	0.0
～11未満	23	0.0	14	0.0	37	0.0
～12未満	16	0.0	14	0.0	30	0.0
～13未満	6	0.0	7	0.0	13	0.0
～14未満	8	0.0	4	0.0	12	0.0
～15未満	3	0.0	3	0.0	6	0.0
15以上～	11	0.0	3	0.0	14	0.0
計	213,537	100.0	252,830	100.0	466,367	100.0

※割合(%)は線量別に端数処理を行っているため、合計が100%にならない場合がある。

(3) 回答の代表性の検証

回答の代表性を検討するため、福島県の7つの方部から無作為抽出によって基本調査の対象者を抽出し、その中から既に回答している方を除外して未回答者について戸別訪問を行った。戸別訪問調査では、留守の場合も多かったが、複数回の訪問を行うなどして回答数の確保に努めた。

結果として、戸別訪問対象者は全県で2,645人であり、そのうち990人から回答を頂くことができた。その中から、該当期間は県外に居住していた3人と、震災日以降に生まれた2人、及び放射線業務従事経験者と回答された24人を除いた961人に関する線量について、代表性調査以前に回答していた方の線量と比較を行った。

線量の比較結果を表-10に示している。7つの方部において、それぞれ戸別訪問によって回答を頂いた方の線量の平均値から、本調査以前に回答していた方（無作為抽出者の中で回答済みだった方）の線量の平均値を引いた差は、 -0.09 mSv から $+0.12$ mSv の間の値であった。線量の平均値に関する同等性検定の結果、 0.25 mSv 以内の同等性基準において、95%以上の確率（有意水準5%）で両者の線量は同等であることが示された。

表-10 代表性調査における線量の比較

地域	項目	無作為抽出者の中で 回答済みだった方 (図-1の(B))	戸別訪問で回答 した方 (図-1の(D))	実効線量の平均値の差 (D-B) (mSv)
県北	実効線量の 平均値 (mSv)	1.41	1.53	0.12
	対象者の人数	168	171	
県中	実効線量の 平均値 (mSv)	1.04	0.95	-0.09
	対象者の人数	190	224	
県南	実効線量の 平均値 (mSv)	0.73	0.68	-0.05
	対象者の人数	41	71	
会津	実効線量の 平均値 (mSv)	0.19	0.24	0.05
	対象者の人数	11	34	
南会津	実効線量の 平均値 (mSv)	0.19	0.19	0.00
	対象者の人数	15	49	
相双	実効線量の 平均値 (mSv)	0.73	0.81	0.08
	対象者の人数	1,138	388	
いわき	実効線量の 平均値 (mSv)	0.32	0.40	0.08
	対象者の人数	25	24	

4. 調査の結果に対する評価

平成28年(2016年)3月の「県民健康調査における中間取りまとめ」において、それまでの調査結果に対して検討委員会から下記のような評価・今後の方向性が示された。

- ① 本調査で得られた線量推計結果や当時の行動記録は、事故後4か月間の外部被ばくに限られたデータであるが、今後被ばくによる健康影響を長期的に見守っていく上での基礎となるものである。
- ② 本調査で得られた線量推計結果(事故後4か月間の外部被ばく実効線量:99.8%が5 mSv未滿等)は、これまで得られている科学的知見に照らして、統計的有意差をもって確認できるほどの健康影響が認められるレベルではないと評価する。
- ③ 代表性の検証により、これまでに集計、公表している外部被ばく線量の分布が県民全体の状況を正しく反映し、偏りのないものとなっていることが確認されたことから、更なる回答率の向上を目標とするよりも、自らの被ばく線量を知りたいという県民に対し窓口を用意するという方向にシフトすべきである。

5. 調査結果の公表とフィードバック

個々人の線量を地域ごと、市町村ごとなどに集計した結果を検討委員会で公表するとともに、回答者個々人へのフィードバックのため推計した線量を回答者御本人にお知らせしている。

調査開始当初は膨大な数の問診票を処理するために時間がかかった。2012年10月31日時点では、先行調査地域からの回答者については結果通知率が97.1%となったが、先行調査地域以外の県民に対しての結果通知率は23%であった(第9回検討委員会報告)。

その後、2013年1月31日時点で線量推計済数は県全体で394,369件、結果通知済数は361,752件となり、回答数に対する結果通知済の数の割合も75.8%となったことを報告している。その後、結果通知済数は線量推計済数に追いつくようになり、2013年12月31日時点では結果通知率が89.4%(第14回検討委員会報告)、2014年12月31日時点では95.9%となった(第18回検討委員会報告)。線量推計に進めない(補記困難)回答があるため、その後の結果通知率(回答数に対する結果通知の割合)は微増の状態であったが、「有効回答数」(線量推計に進めない回答を除いた回答)の集計を始めた2018年3月31日時点以降、有効回答数に対する結果通知済数の割合は99.9%以上となっている。

現在では、線量推計済の方のほぼ全員に結果通知済である。

6. 総括(調査の果たしてきた役割)

(1) 事故後初期の県民の避難行動および外部被ばく線量レベルの把握

原発事故直後は、福島県内で顕著な空間線量率の上昇が見られた。しかしながら、当時は、個人線量計やモニタリングポストなどの測定器が普及しておらず、住民が外部被ばく線量を把握することは困難であった。そのため、個々人の行動の記録(事故後の避難行動などの記録)から情報を得て、それをもとに外部被ばく線量を推計する基本調査が初期の個人外部被ばく線量評価のための有効な方法であった。基本調査で得られた線量を集計することによって、空間線量率の高かった事故後初期の県民全体の被ばく線量のレベルを把握することができた。また、基本調査を通じて得られた避難行動などの記録は、事故後初期の内部被ばく線量の再構築にとっても貴重な資料となっている。

(2) 外部被ばく線量の把握に基づく健康影響の評価

基本調査で得られた線量推計結果と、これまでに得られている科学的知見とを照らし合わせることで、放射線による直接的な健康影響がある線量レベルなのかどうかに対して、科学的根拠を提示することができた。事故後4ヶ月間の外部被ばく線量ではあるが、統計的有意差をもって確認できるほどの健康影響が認められるレベルではないと考えられた。

(3) 線量分布の代表性の検証

全県の回答率としては約28%であるものの、代表性の検証により、これまでに集計、公表している外部被ばく線量の分布が県民全体の状況を正しく反映し、偏りのないものとなっていると考えられた。そのため現在では、更なる回答率の向上を目標とするよりも自らの被ばく線量を知りたいという方に対する窓口を用意するという方向にシフトしている。

(4) 事故後初期の被ばく線量の個人への通知

基本調査には、個人々の線量を市町村ごとや地域別に集計して線量分布等を公表するといった調査の側面と、推計した線量を個人々に通知して将来にわたる健康管理に役立てていただくという、いわば住民への保健サービスの側面を持っていることが特徴である。今までに合計で554,132件の線量推計結果通知を行ってきた。事故後初期の被ばくについては様々な情報があつた中で、個人々の行動に基づいて評価した被ばく線量を県民に通知することができた。

(5) 調査結果の県民への普及

基本調査による線量推計結果について、検討委員会における公表や個人々への通知のみならず、市町村担当者会議や一般公開のシンポジウムなどでも説明を行い、県民への調査結果の普及に努めた。

基本調査・論文のまとめ

1. 原発事故から 2~3 年のうちに国際機関から発表された公衆被ばく線量は概して過大評価であり、現実的な評価では一番影響を受けた地域でも事故後 1 年間の線量は平均で 10 mSv にも満たない。
Individual doses to the public after the Fukushima nuclear accident
Ishikawa T. *J Radiat Prot Res.* 2020; 45(2): 53-68.
2. 基本調査の行動記録と内部被ばく線量との関連を解析したところ、避難が遅かった方はセシウム検出率も高い傾向が見られ、3 月 12 日午後に通過したプルーム吸入の影響ではないかと推察された。
Difference in the Cesium body contents of affected area residents depending on the evacuation timepoint following the 2011 Fukushima nuclear disaster
Igarashi Y, et al. *Health Phys.* 2020; 119(6): 733-745.
3. 行動記録を利用するなどして精緻化した線量評価手法を用いて、避難地区 7 市町村ごとの 1 歳児の甲状腺内部被ばく線量の平均値を 1.2~15 mSv と推計した。これは国連科学委員会による推計値に比べて大幅に低い値であった。
Reconstruction of residents' thyroid equivalent doses from internal radionuclides after the Fukushima Daiichi nuclear power station accident
Ohba T, et al. *Sci Rep.* 2020; 10: 3639.
4. 基本調査で推計された線量は年齢依存性が小さく、非避難地域における幼児 (0~5 歳) の線量は成人 (16 歳以上) の線量の 1.08 倍、子ども (6~15 歳) の線量は成人の線量の 1.06 倍であった。
Age dependence of individual external doses in an early stage after the Fukushima nuclear accident
Ishikawa T, et al. *Radiat Prot Dosim.* 2020; 188(2): 238-245.
5. 最近の回答から得られた線量分布と、以前に得られた線量分布とを比較したところ大差はなく、回答者の偏りや記憶の薄れによる線量推計への影響は小さいものであることが示唆された。
The latest update on individual external doses in an early stage after the Fukushima nuclear accident
Ishikawa T, et al. *Radiat Prot Dosim.* 2019; 187(3): 402-406.
6. 基本調査問診票の回答率を向上させるため、2012 年度から 2015 年度まで問診票書き方支援など様々な活動が行われ、震災当時 0~9 歳の方の回答率が 50%近くになるなど一定の成果が得られた。
Experience in individual dose estimation after the Fukushima nuclear accident using self-administered questionnaires -activities to encourage responses to the questionnaires and resulting response rate-
Ishikawa T, et al. *Radiat Environ Med.* 2019; 8(2): 118-126.
7. 基本調査を実施する過程で直面した様々な問題 (膨大な数の問診票の処理、行動記録が不完全な問診票の補記など) とそれらの解決策を総括し、今後の原子力緊急事態への教訓としてまとめた。
External dose estimation in an early stage after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident - lessons learned from behavior surveys using self-administered questionnaires
Ishikawa T, et al. *Jpn J Health Phys.* 2018; 53(2): 100-110.
8. 国際機関から報告されている甲状腺等価線量は、いずれも計算機シミュレーションを用いて保守的な仮定のもとに評価された線量であり、人を直接計測して評価した線量より過大評価の傾向がある。
A review of studies on thyroid dose estimation after the Fukushima accident
Ishikawa T. *Thyroid Cancer and Nuclear Accidents.* 2017; 135-143.

9. シミュレーションと個々人の行動記録とを用いて初期内部被ばくを評価するためのツールを開発した。これによって評価した線量を実測から評価した線量と比較したが、実測値の再現にはまだ検討が必要であった。
Development of a tool for calculating early internal doses in the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident based on atmospheric dispersion simulation
Kurihara O, et al. *Eur Phys J*. 2017; 153: 08008.
10. 避難行動と内部被ばく線量との関連を解析したところ、線量が高い人は原発 20km 圏内に留まっていた傾向があり、避難の時刻は初期内部被ばく線量に影響を及ぼす一因であることが示唆された。
Early intake of radiocesium by residents living near the TEPCO Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant after the accident part 2: relationship between internal dose and behavior in individuals
Kunishima N, et al. *Health Phys*. 2017; 112(6): 512-525.
11. 代表性の調査によって、基本調査に回答いただいた方（全県民のおよそ 4 分の 1）の外部被ばく線量の分布は、県民全体を代表するものであることが示唆された。
Representativeness of individual external doses estimated for about a quarter of whole residents in Fukushima Prefecture after the nuclear disaster: The Fukushima Health Management Survey
Ishikawa T, et al. *J Radiol Prot*. 2017; 37(3): 584-605.
12. 2015 年以降に刊行された主要な論文をレビューすると、福島事故による線量は外部被ばく、内部被ばくとも国連科学委員会による評価より一般的に低い値が報告されている。
Radiation doses and associated risk from the Fukushima nuclear accident - a review of recent publications
Ishikawa T. *Asia Pacific J Public Health*. 2017; 29(2_suppl): 18S-28S.
13. 甲状腺内部被ばく線量の再構築の手法として、(1)甲状腺の直接測定からの評価、(2)ヨウ素が消失した後のセシウム計測からの評価、(3)シミュレーションによって再現されたヨウ素の空气中濃度マップと行動記録を用いる方法などを検討してきているが、まだ課題が残っている。
Estimation of internal thyroid doses to Fukushima residents and remaining issues
Kim E, et al. *J Radiat Res*. 2016; 57(Suppl 1): i118-i126.
14. 基本調査で得られた行動記録について飯舘村を例として調査したところ、1 日あたりの平均屋外滞在時間は 2.08 時間であった。屋外滞在時間を 8 時間と仮定して外部被ばく線量評価を行うケースがしばしば見られるが、代わりに 2.08 時間を用いると線量は約 25% 少なくなる。
An influential factor for external dose estimation for residents after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident - time spent outdoors for residents in Iitate village
Ishikawa T, et al. *J Radiol Prot*. 2016; 36(2): 255-268.
15. 国内外から報告されている事故後初期の線量は避難行動を仮定して推計したものであるが、基本調査では実際の避難行動をもとに事故後 4 か月間の外部被ばく線量を推計した。回答者の 99.4% が 3 mSv 未満であった。
The Fukushima Health Management Survey: estimation of external doses to residents in Fukushima Prefecture
Ishikawa T, et al. *Sci Rep*. 2015; 5: 12712.
16. 基本調査問診票における行動記録記入の部分を簡略化し、回答を容易にした問診票（簡易版）を開発した。簡易版と従来版（詳細版）による線量推計値の差は、 $-0.4 \text{ mSv} \sim +0.6 \text{ mSv}$ の範囲であった。

福島県民健康調査における被ばく線量推計に関する研究 ―簡易版問診票の妥当性について―
林正幸、他 福島医学雑誌. 2015; 65(4): 149-161.

17. 福島県による内部被ばく検査では、セシウムが検出されなかった住民についても「1 mSv 未満」に分類されて公表されているが、実際には大部分の方が検出限界以下であることが示唆された。
An overview of internal dose estimation using whole-body counter in Fukushima Prefecture
Miyazaki M, et al. *Fukushima J Med Sci.* 2014; 60(1): 95-100.
18. 2012 年 9 月までに公表された情報に基づき、国連科学委員会は 2014 年 4 月に福島事故に関する報告書を発表した。これ以降も基本調査の結果など様々な報告がなされ線量評価が進捗している。
Progress in estimation of dose due to the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident
Ishikawa T. *Jpn J Health Phys.* 2014; 49(3): 157-160.
19. 原発事故由来の線量に関して多くの論文が発表されてきたが、線量推計に用いる仮定（外部被ばく線量における屋外滞在時間など）によって線量推計値が変わることに注意するべきである。
A brief review of dose assessment studies conducted after the Fukushima Dai-ichi nuclear power plant accident
Ishikawa T. *Radiat Emerg Med.* 2014; 3(1): 21-27.
20. 事故の影響評価には個々人の線量データが重要であるが、基本調査結果から 386,572 人の 99.3%について外部被ばく実効線量は 3 mSv 未満、サーベイメータで測定した甲状腺等価線量は 95.7%について 10 mSv 未満（最高値は 35 mSv）であった。
Measurements of individual radiation doses in residents living around the Fukushima nuclear power plant
Nagataki S, et al. *Radiat Res.* 2013; 180(5): 439-447.
21. 2013 年 7 月 31 日現在で 445,015 人に関する外部被ばく線量の推計がなされ、放射線業務従事経験者を除いた 435,788 人に関する推計結果では 5 mSv 以上が 1,025 人、最高値は 25 mSv であった。
Fukushima Health Management data: external radiation dose estimates
Sakai A. *Fukushima J Med Sci.* 2013; 59(2): 110