

- このスライドは、非営利かつ個人的な目的に限り閲覧することができます。

The following presentation slides are shared with symposium registrants exclusively for personal, non-commercial, educational purposes.

- このスライドの著作権は、講演の発表者本人に帰属します(図表等の引用箇所は除く)。如何なる国・地域においても、また紙媒体やインターネット・電子データなど形態に関わらず、スライドの全部または一部を無断で複製、転載、配布、送信、放送、貸与、翻訳、販売、変造、二次的著作物を作成すること等は、固く禁止します。

Copyright of these slides belongs to the presenter and/or the Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey, Fukushima Medical University (except figures, tables, etc., cited from other sources). Authorized recipients should refrain from reproducing, reprinting, distributing, transmitting, broadcasting, loaning, translating, selling, modifying, or creating derivatives of any slides, in any physical or electronic medium anywhere in the world.

2023年 福島県立医科大学『県民健康調査』国際シンポジウム
公立大学法人福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センター
国際シンポジウム事務局(広報・国際連携室)

✉ kenkani@fmu.ac.jp Tel: 024-581-5454(平日9～17時)

2023 Fukushima Medical University International Symposium on the Fukushima Health Management Survey

Secretariat of International Symposium

Office of Public Communications and International Cooperation, Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey, Fukushima Medical University

✉ kenkani@fmu.ac.jp, TEL: +81-24-581-5454 (Weekday, 9a.m. - 5 p.m. JST)

福島第一原子力発電所事故後の 外部被ばくが妊婦における周産期予後に及ぼす影響：福 島県「県民健康調査」

安田 俊
藤森敬也

福島県立医科大学産科婦人科学教室



2023年福島県立医科大学 「県民健康調査」 国際シンポジウム COI開示

筆頭著者 安田 俊

この調査は、福島県の震災復興計画の一環として、国の「**National Health Fund for Children and Adults Affected by the Nuclear Incident**」の助成を受けて実施されました。同基金は、本調査の調査デザイン、報告書の執筆、論文投稿の決定には一切関与していません。

はじめに

東日本大震災

&

福島第一原子力発電所事故
(FDND:Fukushima Daiichi Nuclear
Disaster)

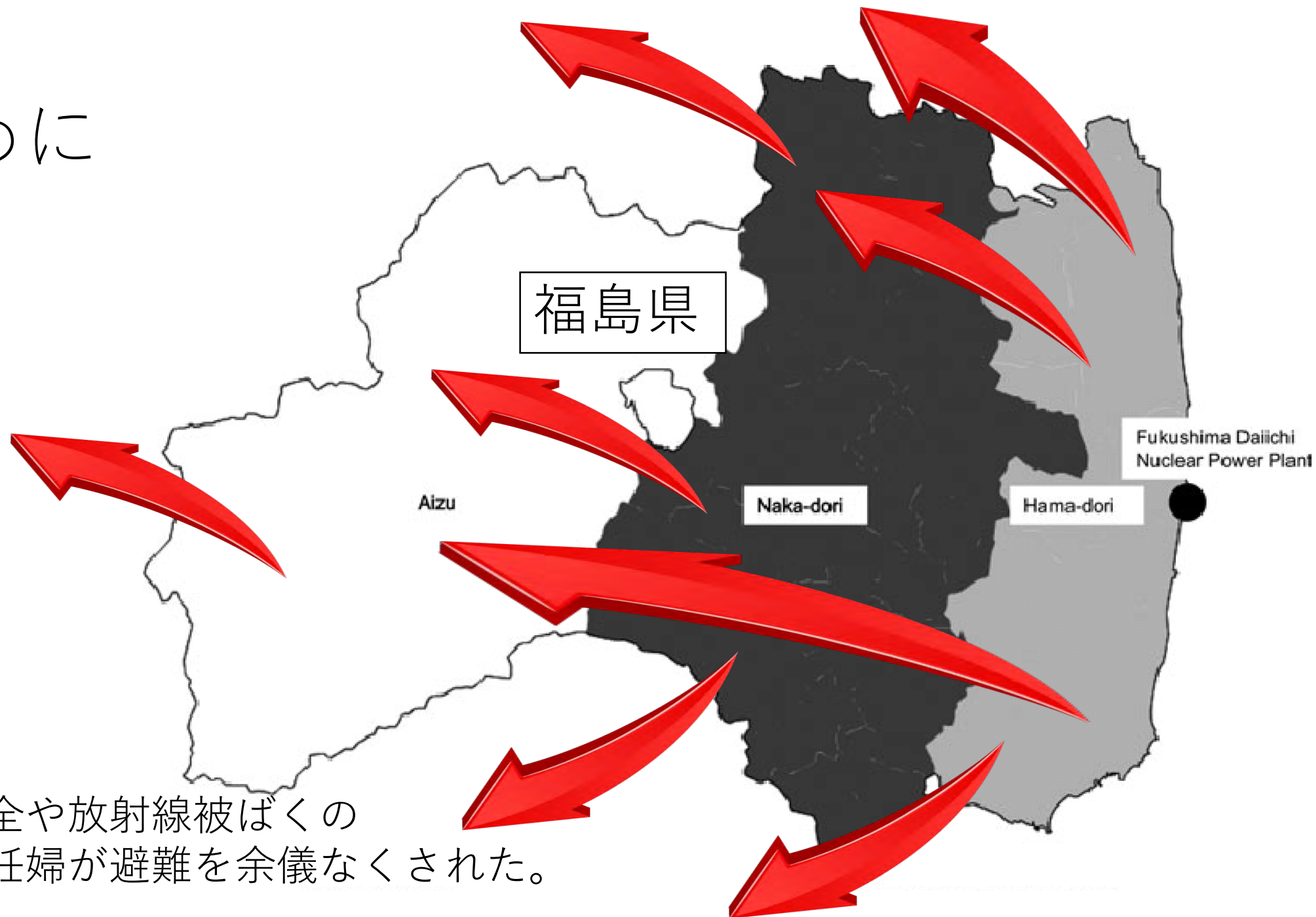
(2011年3月11日)



<https://www.youtube.com/watch?v=pDGv0YD3evQ>
'FNN 3.11'

<https://www.yomiuri.co.jp/pluralphoto/20210225-OYT1150016/>

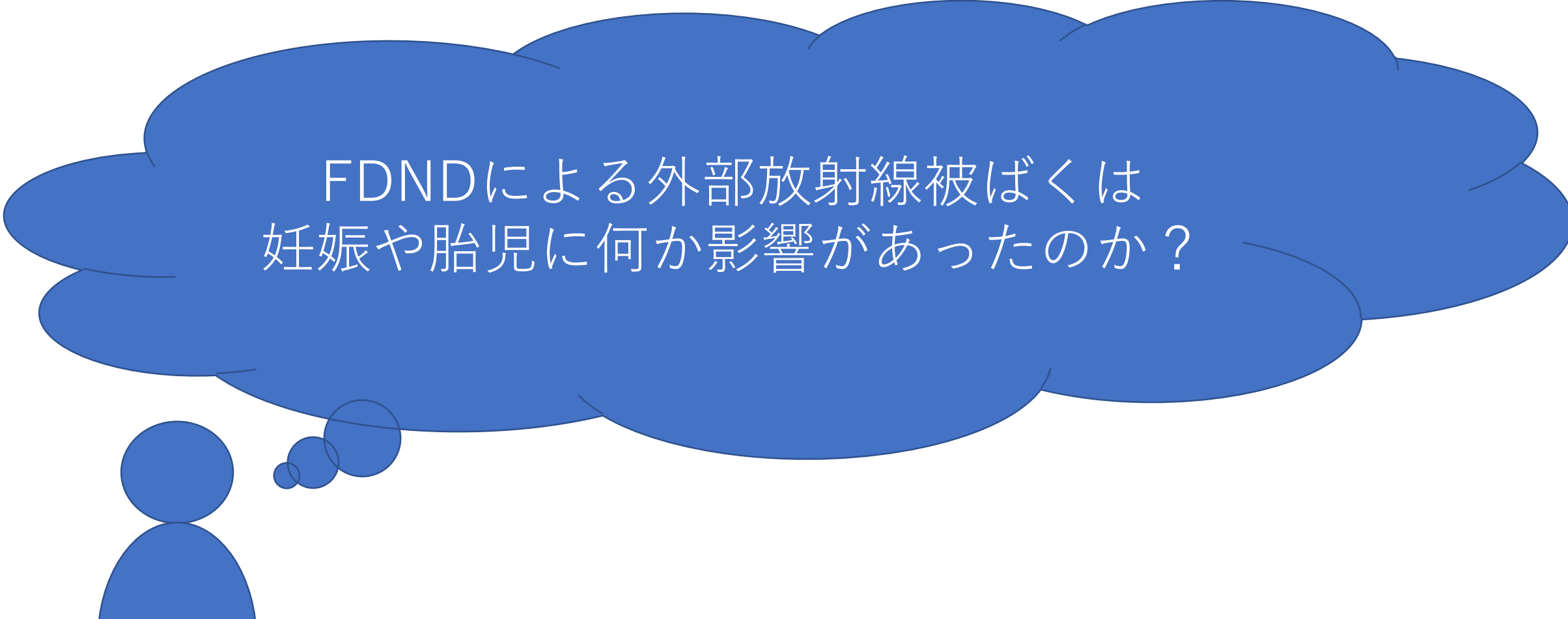
はじめに



医療施設の機能不全や放射線被ばくの
恐れから、多くの妊婦が避難を余儀なくされた。

はじめに

FDNDについて、日本人が常に懸念してきたことの1つは.....。



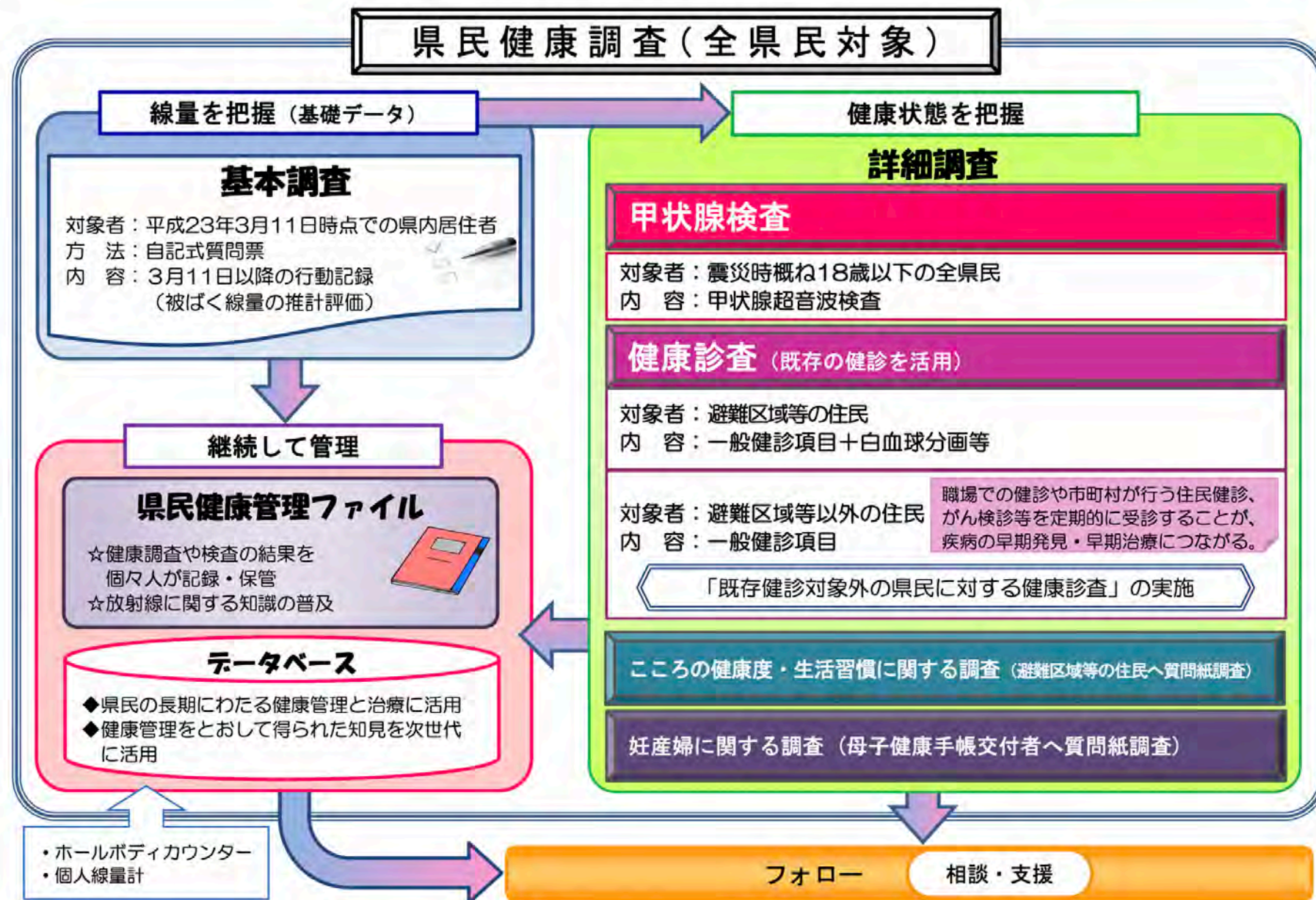
FDNDによる外部放射線被ばくは
妊娠や胎児に何か影響があったのか？

はじめに

FDND(2011年3月11日)



福島県「県民健康調査」
(FHMS: Fukushima Health
Management Survey)
2011年6月～



はじめに

基本調査 基本調査 問診票

平成25年11月より、問診票の「簡易版」も導入しました。

●詳細版（従来版）

年月日	場所	時間	移動	備考
3/11	自宅	10:00	移動	①自宅
3/12	自宅	10:00	移動	②自宅
3/13	自宅	10:00	移動	③自宅
3/14	自宅	10:00	移動	④自宅
3/15	自宅	10:00	移動	⑤自宅

3/11～3/25までは1時間単位で記入していたものを、基本的な行動パターンでまとめて記入

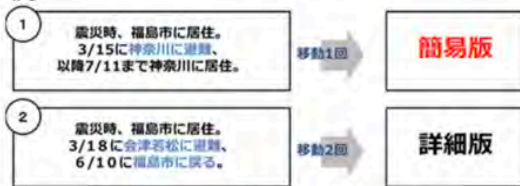
●簡易版

年月日	場所	時間	移動	備考
3/11	自宅	10:00	移動	①自宅
3/12	自宅	10:00	移動	②自宅
3/13	自宅	10:00	移動	③自宅
3/14	自宅	10:00	移動	④自宅
3/15	自宅	10:00	移動	⑤自宅

【簡易版の適用条件】

震災後4か月間で避難や引っ越し等で居住地、学校、勤務先の変更等、行動パターンの大きな変化が1回以下の方のみが対象となります。

例

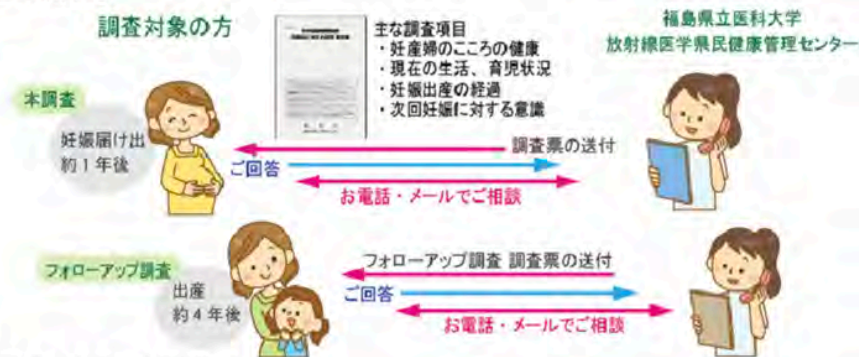


県民健康調査の「基本調査」とは？（福島県立医大放射線医学県民健康管理センターウェブサイト）より作成

- 行動記録からFDND後4ヶ月間の居住者の外部被ばく線量を推定する目的で実施された。
- アンケート調査

妊産婦に関する調査 妊産婦に関する調査 概要（2/2）

【調査の流れ】



●平成28年度の本調査対象者

- ①平成27年8月1日から平成28年7月31日に福島県内の市町村から母子健康手帳を交付された方
- ②上記期間に福島県外で母子健康手帳を交付された方で、福島県で里帰り出産された方

●平成28年度のフォローアップ調査対象者

平成24年度調査に回答いただいた方で、平成23年8月1日から平成25年4月8日に出産された方→妊産婦調査では、平成28年度調査からオンライン回答を始めています。

放射線医学県民健康管理センターウェブサイトから、パソコンやスマートフォンで好きな時間に回答ができます。

福島県立医大放射線医学県民健康管理センターウェブサイト、妊産婦に関する調査リーフレットをもとに作成

- 2011年より毎年実施。
- 妊婦健診の実施状況、避難状況、妊娠合併症、合併症妊娠、分娩結果、産後うつなどに関する情報を収集した。
- アンケート調査

はじめに

FDNDによる内部被ばく：極めて低い ($\ll 1\text{mSv/yr}$)。

Yasumura S, Hosoya M, Yamashita S, et al. J Epidemiol.22;375

外部被曝線量は？

調査の目的

母体の「外部被ばく線量」と主要な妊娠転帰の関係を調査すること

個々人の外部被ばく線量と

早産、低出生体重児（LBW: low birth weight <2500g）、
在胎不当過小児（SGA: small for gestational age）、先天性異常
との関係を調べる。

調査方法

妊産婦に
関する調査

妊産婦に関する調査 概要 (2/2)

【調査の流れ】

2011年度
&
2012年度～2018年度

早産(37週未満)
LBW (<2500g)
SGA
先天性異常

基本調査

基本調査 問診票

外部放射線被曝量

福島県立医大放射線医学県民健康管理センターウェブサイト、妊産婦に関する調査リーフレットをもとに作成

平成25年11月...しました。

●詳細版(従来)

氏名	性別	年齢	職業	住居	移動	備考
3/11	(男)					
3/12	(女)					
3/13	(男)					
3/14	(女)					
3/15	(男)					
3/16	(女)					
3/17	(男)					
3/18	(女)					
3/19	(男)					
3/20	(女)					
3/21	(男)					
3/22	(女)					
3/23	(男)					
3/24	(女)					
3/25	(男)					
3/26	(女)					
3/27	(男)					
3/28	(女)					
3/29	(男)					
3/30	(女)					
3/31	(男)					
4/1	(女)					
4/2	(男)					
4/3	(女)					
4/4	(男)					
4/5	(女)					
4/6	(男)					
4/7	(女)					
4/8	(男)					
4/9	(女)					
4/10	(男)					
4/11	(女)					
4/12	(男)					
4/13	(女)					
4/14	(男)					
4/15	(女)					
4/16	(男)					
4/17	(女)					
4/18	(男)					
4/19	(女)					
4/20	(男)					
4/21	(女)					
4/22	(男)					
4/23	(女)					
4/24	(男)					
4/25	(女)					
4/26	(男)					
4/27	(女)					
4/28	(男)					
4/29	(女)					
4/30	(男)					

【簡易版】

震災後4か月...
住地、学校、勤務...
ターンの大きな変化が...
が対象となります。

県民健康調査の「基本調査」とは？(福島県立医大放射線医学県民健康管理センターウェブサイト)より作成

調査方法

妊産婦調査からのデータ

基本調査 からのデータ

症例	母体年齢	分娩時期	出生児 体重	子供の 性別	先天性異常	健診施設 の変更を 余儀なく された	地震発生時の 妊娠期間	避難の 有無	妊娠 高血圧 症候群	...	外部 被ばく線量
1	21	39w4d	3024g	男	なし	はい	第1	あり	なし	...	0.1 μ Sv
2	25	40w1d	2546g	男	なし	いいえ	第2	なし	あり	...	0.2 μ Sv
3	32	39w5d	3256g	女	なし	いいえ	第3	なし	なし	...	0.3 μ Sv
4	43	37w5d	3124g	男	口唇裂	いいえ	第2	なし	なし	...	0.1 μ Sv
5	26	38w9d	2470g	女	なし	はい	第3	あり	なし	...	0.4 μ Sv
6	42	36w5d	3290g	男	なし	いいえ	第1	なし	なし	...	0.8 μ Sv
7	37	39w0d	3890g	女	なし	はい	第2	あり	あり	...	0.1 μ Sv
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

外部被曝線量の
欠損値が存在!



多重代入法
(MI: multiple
imputation)
で補足した

外部放射線量と各周期的転帰との関係は、二項ロジスティック回帰分析で解析した。

調査方法

妊産婦調査に関する
アンケート調査参加者

<2011～2018年度の妊産婦調査の対象者数 115,976>
2011年度16,001 2012～2018年度：99,975

<2011～2018年度の調査対象者：58,350人（50.3%）>。
2011年度9,322(58.2%) 2012-2018年度:49,028(49.0%)

無効回答(n=63)
(例：未回答多い、調査期間中に妊娠していない)

無効回答(n=329)
(例：未回答おおい、調査期間中に妊娠していない)

<有効回答数57,958 (50.0%)>
2011年度9,259(57.9%) 2012-2018年度:48,699(48.7%)

2011年3月11日時点で県外在住、3月11日時点ですでに出産、3月11日時点で妊娠していない、流産・中絶、調査時に妊娠していた。
(n=2,384)

(※外部被ばく量のデータ欠損：
4,953人(53.5%))

2011年3月11日以前の出産例、2011年3月11日時点の妊娠例、2011年3月11日時点の県外在住例、流産・中絶例、調査時点の妊娠例、外部被ばく量の欠測例：(n=35,679)

A群：解析対象者6,875例
(このうち3300人は外部被曝線量が推定されている。)

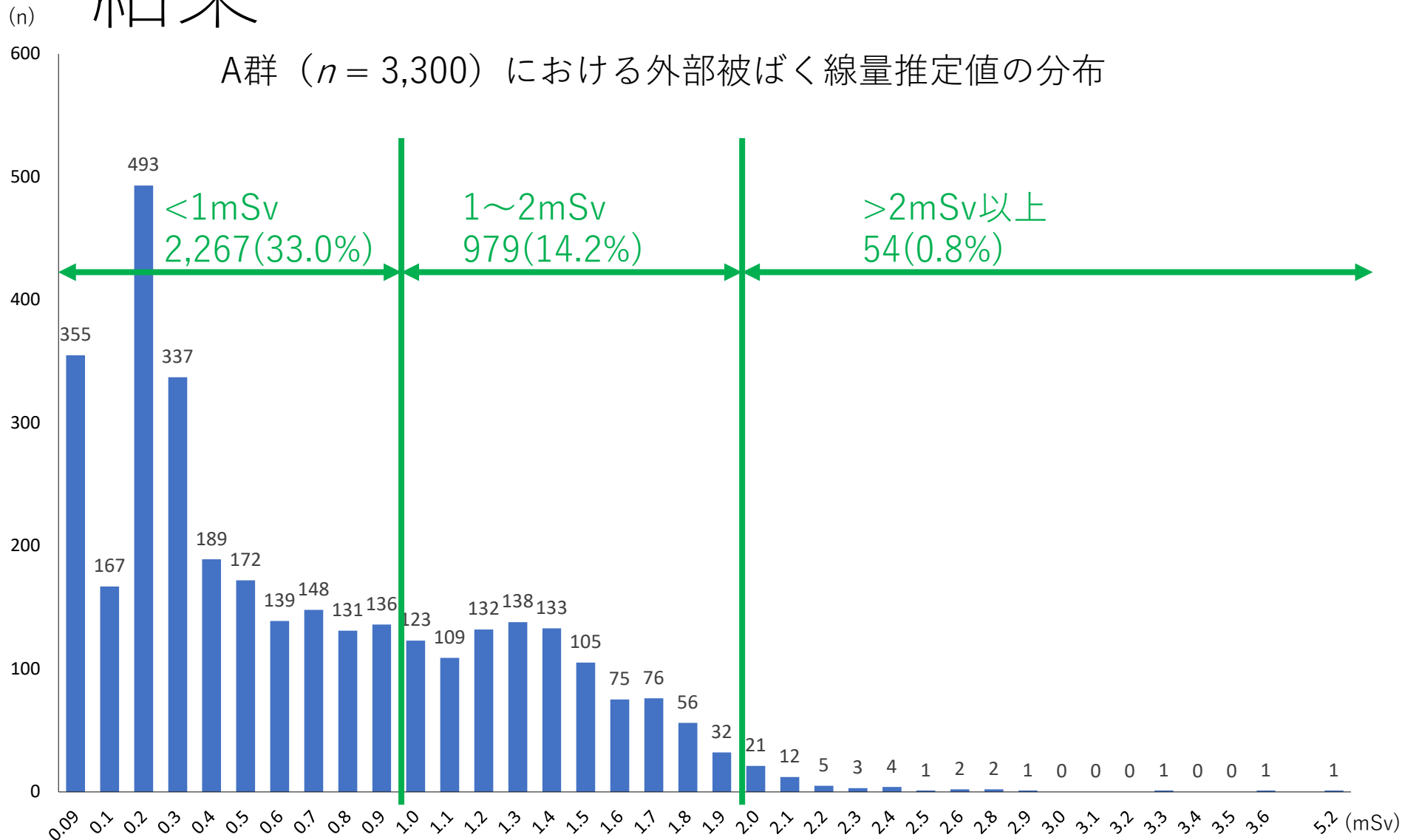
先天性異常: 6,600件
低出生体重児：6,561例 *。
SGA：6,034件 *。
早産：6,111件 ※1。

B群：分析対象者13,020例

先天性異常: 12,778件
低出生体重児：12,487人 **。
SGA: 12,160件 *。
早産：12,448件 ※1。

各アウトカムの欠損値、死産、多胎妊娠は除外した。

結果



結果：外部被曝線量別のA群（n=6,875）の特徴

	n	母体外部被ばく線量（mSv）					p値＊
		合計 6,875(100.0)	(欠落) 3,575(52.0)	<1mSv 2,267(33.0)	1～2mSv 979(14.2)	≧2mSv 54(0.8)	
母体年齢、歳	6,875	30.9(5.0)	30.3(5.2)	31.5(4.6)	31.6(4.7)	30.5(5.4)	0.238
児の性別（男）の割合,%	6,814	51.3	51.8	50.6	51.8	46.3	0.650
児の身長(cm)	6,783	49.1(2.2)	49.1(2.3)	49.1(2.2)	49.2(2.2)	49.1(2.1)	0.397
児の体重（g）	6,815	3,029.3(403.1)	3,025.6(411.8)	3,036.1(394.9)	3,028.0(391.1)	3,006.2(382.4)	0.763
分娩時の妊娠日数	6,348	275.5(11.0)	275.2(11.4)	275.7(10.6)	276.1(10.0)	275.3(10.7)	0.569
LBW（2500g未満）の割合,%	6,815	7.6	7.8	7.3	7.3	9.3	0.861
SGA(<-10%)の割合,%	6,270	8.9	8.5	8.8	10.7	4.4	0.144
先天性異常の数の割合,%	6,600	2.9	3.1	2.9	2.0	0.0	0.163
死産数の割合,%	6,875	0.2	0.3	0.2	0.1	0.0	0.847
早産(37週未満)の割合,%	6,348	4.1	4.5	3.6	3.5	4.3	0.942
多胎妊娠の割合,%	6,872	0.9	1.1	0.6	0.8	0.0	0.678
初産の割合,%	6,840	25.4	24.8	25.3	27.4	37.0	0.084
不妊治療の割合,%	6,875	4.9	4.2	5.6	6.0	3.7	0.728
前置胎盤の割合,%	6,875	1.4	1.3	1.3	2.0	1.9	0.307
健診施設の変更を余儀なくされた方の割合, %	6,809	32.4	32.3	45.6	23.7	20.4	<0.001
2011年11月3日時点の妊娠時期	6,259						0.109
第1三期(2-14週)の割合,%.		32.7	35.0	30.2	30.5	23.4	
第2三期(14-28週)の割合,%.		40.0	40.3	40.5	37.1	53.2	
第3三期(14-28週)の割合,%.		27.3	24.7	29.3	32.4	23.4	
妊娠高血圧症候群の割合, %	6,875	3.3	3.3	3.4	2.8	5.6	0.418
出生前の母体精神障害の割合,%	6,875	6.0	5.8	6.1	6.7	3.7	0.592
避難した方の割合,%	6,875	10.8	9.0	15.5	6.5	5.6	<0.001

*連続変数には一元配置分散分析を、カテゴリ変数にはχ二乗検定を使用した。

数値は人数(%)あるいは中央値(SD)

結果：早産に関連する要因

結果：早産に関連する要因

	n = 6,111		
	≥37週以上	<37週未満	
	人数 (%)または平均(SD)		p値*
外部被曝線量	5,899 (96.5)	212 (3.5)	0.335
欠損	3,029 (51.4)	122 (57.6)	
<1mSv	1,954 (33.1)	60 (28.3)	
1-2mSv	871 (14.8)	28 (13.2)	
≥2mSv以上	45 (0.8)	2 (0.9)	
母体年齢	30.8 (5.0)	31.6 (5.4)	0.04
児の性別が男	2,983 (50.7)	120 (56.9)	0.08
児の身長(cm)	49.3 (1.9)	45.2 (3.7)	<0.001
児の体重(g)	3,065 (359.9)	2,329(561.8)	<0.001
分娩時の妊娠日数	276.9 (7.9)	244.5 (18.3)	<0.001
初産	1,522 (25.9)	57 (26.9)	0.753
LBW(2500g未満)	294 (5.0)	130 (61.6)	<0.001
SGA	495 (8.5)	23 (10.9)	0.222
死産	-	-	
早産(37週未満)	-	-	
健診施設の変更を余儀なくされた	2,059 (35.2)	71 (34.5)	0.822
地震発生時の妊娠期間			0.179
第1 三半期(2-14週)	1,888 (32.5)	69 (33.7)	
第2三半期(14-28週)	2,313 (39.8)	91 (44.4)	
第3三半期(28週以上)	1,605 (27.6)	45 (22.0)	
不妊治療	277 (4.7)	13 (6.1)	0.334
前置胎盤	76 (1.3)	13 (6.1)	<0.001**
妊娠高血圧症候群	173(2.9)	26 (12.3)	<0.001
分娩前の母体精神障害	360 (6.1)	12 (5.7)	0.791
避難した	624 (10.6)	18 (8.5)	0.33

*連続変数にはt-testを、その他のカテゴリー変数にはカイ二乗検定を使用した。

**その他のカテゴリー変数には、フィッシャーの正確検定を用いた。

SGA、small for gestational ageの略。

結果: 産科的転帰と外部被曝線量との関連（線量欠損値の多重代入法適用後）：早産

	単変量解析				多変量解析による調整後			
	リファレンス	オッズ比	(95% CI)	p値*	調整オッズ比	(95% CI)	p値**	
外部被曝線量								
	1～2mSv	<1mSv	0.92	(0.65-1.30)	0.638	0.91	(0.65-1.29)	0.602
	≧2mSv	<1mSv	1.08	(0.24-4.84)	0.919	1.05	(0.22-4.87)	0.955
母体年齢		1SD	1.17	(1.02-1.34)	0.025	1.13	(0.98-1.29)	0.084
児の性別		女性	1.28	(0.97-1.69)	0.081			
分娩時の妊娠日数		1SD	-	-				
初産		経産	1.05	(0.77-1.43)	0.753			
LBW		≧2500 g	30.5	(22.6-41.2)	<0.001			
SGA		≧-10%	1.32	(0.85-2.05)	0.222			
早産		≧37週以上						
前置胎盤		なし	5.01	(2.73-9.17)	<0.001	4.81	(2.60-8.89)	<0.001
健診施設の変更を余儀なくされる		なし	0.97	(0.72-1.30)	0.823			
地震発生時の妊娠期間								
	第2三半期（14～28週）	第1	1.08	(0.78-1.48)	0.65			
	第3三半期（28週以上）	第1	0.77	(0.52-1.12)	0.173			
不妊治療		なし	1.33	(0.75-2.36)	0.334			
妊娠高血圧症候群		なし	4.63	(2.99-7.17)	<0.001	4.5	(2.89-7.00)	<0.001
分娩前の母体の精神障害		なし	0.92	(0.51-1.67)	0.791			
避難した		なし	0.79	(0.48-1.28)	0.332			

* 強制入力方式による一変量ロジスティック回帰分析。

** 単変量解析で有意な因子は、二項ロジスティック回帰を用いて多変量解析に入力された。

CI、信頼区間、LBW、低出生体重、OR、オッズ比、SGA、small for gestational age（妊娠時年齢が小さい）。

結果: 低出生体重児 (LBW<2500g) に関連する要因。

		n = 6,561		
		≥2500 g	<2500 g	p値*
		N (%)または平均 (SD)		
外部被曝線量		6,116 (93.2)	445 (6.8)	0.811
欠損 <1mSv 1-2mSv ≥2mSv		3150 (51.5)	235 (52.8)	
		2,032 (33.2)	141 (31.7)	
		885 (14.5)	64 (14.4)	
		49 (0.8)	5 (1.1)	
母体年齢		30.9 (5.0)	31.0 (5.2)	0.458
児の性別が男		3,168 (51.9)	183 (41.1)	<0.001
児の身長(cm)		49.5 (1.8)	45.5 (2.8)	<0.001
児の体重(g)		3,097 (327.5)	2,251 (318.2)	<0.001
分娩時の妊娠日数		277.0 (8.3)	260.6 (18.9)	<0.001
初産		1,537 (25.3)	129 (29.1)	0.077
LBW(2500g未満), %.		-	-	
SGA		290 (5.2)	228 (54.0)	<0.001
死産		-	-	
早産(37週未満)		81 (1.4)	130 (30.7)	<0.001
健診施設の変更を余儀なくされた		2,117 (35.0)	156 (35.3)	0.831
地震発生時の妊娠期間				0.656
第1三半期(2-14週)		1,830 (32.7)	128 (30.8)	
第2三半期(14-28週)		2,229 (39.8)	174 (41.9)	
第3三半期(28週以上)		1,537 (27.5)	113 (27.2)	
不妊治療		275 (4.5)	30 (6.7)	0.03
前置胎盤		85 (1.4)	11 (2.5)	0.066
妊娠高血圧症候群		164 (2.7)	46 (10.3)	<0.001
分娩前の母体の精神障害		368 (6.0)	24 (5.4)	0.592
避難した		657 (10.7)	44 (9.8)	0.573

*連続変数にはt-testを、その他のカテゴリー変数にはカイ二乗検定を使用した。

**その他のカテゴリー変数には、フィッシャーの正確検定を用いた。

結果: 産科転帰と外部被曝線量との関連（欠損線量の多重代入法適用後）：							
低出生体重児（LBW<2500g）		単変量解析		多変量解析による調整済み			
	リファレンス	オッズ比	(95% CI)	p値*	調整オッズ比	(95% CI)	p値**

外部被曝線量								
	1～2mSv	<1mSv	0.91	(0.71-1.17)	0.448	0.91	(0.71-1.18)	0.472
	≧2mSv	<1mSv	1.26	(0.56-2.83)	0.581	1.21	(0.53-2.79)	0.649
母体年齢		1SD	1.04	(0.94-1.14)	0.458			
児の性別		女性	0.65	(0.53-0.79)	<0.001	0.65	(0.53-0.79)	<0.001
分娩時の妊娠日数		1SD	0.26	(0.23-0.29)	<0.001			
初産		経産	1.21	(0.98-1.50)	0.078			
LBW(2500g未満)		≧2500 g	-	-				
SGA		≧-10%	21.6	(17.2-27.0)	<0.001			
早産(37週未満)		≧37週以上	30.5	(22.6-41.2)	<0.001			
前置胎盤		なし	1.8	(0.95-3.40)	0.07			
健診施設の変更を余儀なくされた		なし	1.02	(0.84-1.25)	0.83			
地震発生時の妊娠期間								
第2三半期（14～28週）		第1	1.12	(0.88-1.41)	0.363			
第3三半期（28週以上）		第1	1.05	(0.81-1.37)	0.709			
不妊治療		なし	1.54	(1.04-2.27)	0.031	1.49	(1.01-2.21)	0.046
妊娠高血圧症候群		なし	4.18	(2.97-5.89)	<0.001	4.14	(2.93-5.84)	<0.001
出生前の母体の精神障害		なし	0.89	(0.58-1.36)	0.592			
避難した		なし	0.91	(0.66-1.26)	0.573			

* 強制入力方式による一変量ロジスティック回帰分析。

** 単変量解析で有意な因子は、二項ロジスティック回帰を用いて多変量解析に入力された。

CI、信頼区間、LBW、低出生体重、OR、オッズ比、SGA、small for gestational age（妊娠時年齢が小さい）。

結果: 在胎不当過小児Small for gestational age (SGA<10%ile) に関連する因子

		n = 6,034		
		≥-10%ile	<-10%ile	p値*
		N (%)または平均 (SD)		
外部被曝線量		5,516 (91.4)	518 (8.6)	0.103
欠損 <1mSv、%。 1-2mSv、%。 ≥2mSv以上、%以下		2854 (51.7)	252 (48.7)	
		1,818 (33.0)	170 (32.8)	
		800 (14.5)	94 (18.2)	
		44 (0.8)	2 (0.4)	
母体年齢		30.9 (5.0)	30.5 (5.2)	0.105
児の性別が男		2,831 (51.3)	248 (47.9)	0.134
児の身長 (cm)		49.4 (2.0)	47.1 (2.3)	<0.001
児の体重(g)		3,091 (359.1)	2,481 (281.6)	<0.001
分娩時の妊娠日数		275.7 (10.1)	276.4 (11.3)	0.189
初産		1,465 (26.6)	107 (20.7)	0.003
LBW(2500g未満)		194 (3.5)	228 (44.0)	<0.001
SGA				
死産				
早産(37週未満)		188 (3.4)	23 (4.4)	0.222
健診施設の変更を余儀なくされた		1,927 (35.3)	174 (33.8)	0.496
地震発生時の妊娠期間				0.36
第 1 三半期(2-14週)		1,765 (32.5)	166 (32.7)	
第 2 三半期(14-28週)		2,181 (40.2)	190 (37.4)	
第 3 三半期(28週以上)		1,483 (27.3)	152 (29.9)	
不妊症治療		259 (4.7)	27 (5.2)	0.597
前置胎盤		85 (1.5)	4 (0.8)	0.165
妊娠高血圧症候群		156 (2.8)	40 (7.7)	<0.001
分娩前の母体の精神障害		344 (6.2)	24 (4.6)	0.145
避難あり		582 (10.6)	49 (9.5)	0.438

*連続変数にはt-testを、その他のカテゴリー変数にはカイ二乗検定を使用した。
 **その他のカテゴリー変数にはフィッシャーの正確検定を用いた。SGA、small for gestational age

結果: 産科転帰と外部被曝線量との関連（欠損線量の多重代入法適用後）：在胎不当過小児（SGA）

		リファレンス	オッズ比	単変量解析 (95% CI)	p値*	多変量解析による調整済み 調整オッズ比 (95% CI)		p値**
外部被曝線量								
	1～2mSv	<1mSv	1.12	(0.91-1.40)	0.286	1.14	(0.92-1.42)	0.229
	≧2mSv	<1mSv	0.84	(0.30-2.39)	0.744	0.84	(0.30-2.37)	0.735
母体年齢		1SD	0.93	(0.85-1.02)	0.105			
児の性別		女性	0.87	(0.73-1.04)	0.134			
出産時の妊娠日数		1SD	1.07	(0.98-1.18)	0.15			
初産		経産	0.72	(0.58-0.90)	0.004	0.69	(0.56-0.87)	0.001
LBW (<2500g)		≧2500 g	21.6	(17.2-27.0)	<0.001			
SGA		≧-10%	-	-				
早産(37週未満)		≧37週以上	1.32	(0.85-2.05)	0.222			
前置胎盤		なし	0.5	(0.18-1.36)	0.174			
健診施設の変更を余儀なくされた		いいえ	0.94	(0.77-1.13)	0.496			
地震発生時の妊娠期間								
	第2三半期 (14～28週)	第1	0.93	(0.75-1.15)	0.49			
	第3三半期 (28週以上)	第1	1.09	(0.87-1.37)	0.465			
不妊治療		なし	1.12	(0.74-1.68)	0.597			
妊娠高血圧症候群		なし	2.88	(2.01-4.12)	<0.001	3.01	(2.10-4.32)	<0.001
分娩前の母体の精神障害		なし	0.73	(0.48-1.12)	0.147			
避難した		なし	0.89	(0.65-1.20)	0.438			

* 強制入力方式による一変量ロジスティック回帰分析。
** 単変量解析で有意な因子は、二項ロジスティック回帰を用いて多変量解析に入力された。
CI：信頼区間、LBW：低出生体重、SGA：small for gestational age

結果: 先天性異常と関連する因子

	n = 6,600		
	先天性異常なし	先天性異常あり	p値*
	N (%)または平均 (SD)		
外部被曝線量	6,411 (97.1)	189 (2.9)	0.188
欠損	3,308 (51.6)	106 (56.1)	
<1mSv	2,124 (33.1)	64 (33.9)	
1-2mSv	925 (14.4)	19 (10.1)	
≥2mSv以上	54 (0.8)	0 (0.0)	
母体年齢	30.9 (5.0)	30.6 (5.2)	0.456
児の性別が男	3,284 (51.3)	105 (55.9)	0.221
児の身長 (cm)	49.2 (2.1)	48.5 (3.4)	0.007
児の体重 (g)	3,036 (392.5)	2,904 (556.8)	0.002
分娩時の妊娠日数	275.7 (10.3)	272.2 (18.4)	0.013
初産	1,628 (25.5)	44 (23.4)	0.511
LBW (< 2500g)	459 (7.2)	33 (17.7)	<0.001
SGA	520 (8.8)	24 (13.9)	0.022
死産	5 (0.1)	3 (1.6)	0.001**
早産(37週未満)	217 (3.6)	22 (12.6)	<0.001
健診施設の変更を余儀なくされた	2,234 (35.2)	80 (42.6)	0.038
地震発生時の妊娠期間			0.55
第 1 三半期(2-14週)	1,900 (32.3)	61 (36.3)	
第 2 三半期(14-28週)	2,355 (40.1)	63 (37.5)	
第 3 三半期(28週以上)	1,625 (27.6)	44 (26.2)	
不妊治療	316 (4.9)	12 (6.4)	0.376
前置胎盤	94 (1.5)	1 (0.5)	0.286
妊娠高血圧症候群	202 (3.2)	5 (2.7)	0.694
分娩前の母体の精神障害	382 (6.0)	18 (9.5)	0.043
避難した	686 (10.7)	20 (10.6)	0.959

*連続変数にはt-testを、その他のカテゴリー変数にはカイ二乗検定を使用した。

**その他のカテゴリー変数には、フィッシャーの正確検定を用いた。

結果: 産科転帰と外部被曝線量との関連（欠損線量の多重代入法適用後）：先天性異常

	リファレンス	オッズ比	単変量解析 (95% CI)	p値*	多変量解析による調整済み 調整オッズ比 (95% CI)	p値**
外部被曝線量						
	1～2mSv	<1mSv	0.81	(0.56-1.17)	0.253	
	≧2mSv	<1mSv	-	-		
母体年齢		1SD	0.95	(0.82-1.10)	0.456	
児の性別		女性	1.2	(0.90-1.61)	0.221	
出産時の妊娠日数		1SD	0.79	(0.71-0.88)	<0.001	
初産		経産	0.89	(0.63-1.26)	0.511	
LBW (<2500g)		≧2500 g	2.78	(1.88-4.09)	<0.001	
SGA		≧-10%	1.67	(1.07-2.59)	0.023	
早産(37週未満)		≧37週以上	3.83	(2.40-6.11)	<0.001	
前置胎盤		なし	-	-		
健診施設の変更を余儀なくされた		なし	1.36	(1.02-1.83)	0.038	
地震発生時の妊娠期間						
	第2三半期（14～28週）	第1	0.78	(0.46-1.30)	0.335	
	第3三半期（28週以上）	第1	0.57	(0.31-1.05)	0.069	
不妊治療		なし	1.31	(0.72-2.37)	0.376	
妊娠高血圧症候群		なし	0.84	(0.34-2.05)	0.695	
出生前の精神障害		なし	1.66	(1.01-2.73)	0.045	
避難あり		なし	0.99	(0.62-1.58)	0.959	

* 強制入力方式による一変量ロジスティック回帰分析。
** 単変量解析で有意な因子は、二項ロジスティック回帰を用いて多変量解析に入力された。
CI、信頼区間、LBW、低出生体重、OR、オッズ比、SGA、small for gestational age（妊娠時年齢が小さい）。

結果: Aグループの先天性異常 (n = 6,600)

	合計 n = 6,600	<1mSv n = 2,188	1~2mSv n = 944	≧ 2mSv n = 54	(欠落) n = 3,414
合計*	189 (2.86)	64	19	0	106
白内障	1 (0.02)	0	1	0	0
神経管欠損症	3 (0.05)	1	2	0	0
小頭症	0 (0.00)	0	0	0	0
心臓の奇形	57 (0.86)	20	4	0	33
腎臓・尿路系奇形	19 (0.29)	5	3	0	11
水頭症	1 (0.02)	1	0	0	0
口唇口蓋裂	12 (0.18)	1	3	0	8
消化管閉鎖症	5 (0.08)	3	0	0	2
鎖肛	4 (0.06)	1	0	0	3
多指／合指	18 (0.27)	7	1	0	10
その他	83 (1.26)	28	6	0	49

* 複数回答可

結果: B群における産科転帰と外部被曝線量の関連性

		LBW(<2500g)				SGA			早産(37週未満)			先天性異常		
		多変量解析による調整済み 調整 オッズ 比	リファレンス	(95% CI)	p値**	多変量解析による調整済み 調整 オッズ 比	(95% CI)	p値**	多変量解析による調整済み 調整 オッズ 比	(95% CI)	p値**	多変量解析による調整済み 調整 オッズ 比	(95% CI)	p値**
外部被曝線量	1~2mSv	<1mSv	0.91	(0.71-1.18)	0.472	1.14	(0.92-1.42)	0.229	0.91	(0.65-1.29)	0.602			
	≧2mSv	<1mSv	1.21	(0.53-2.79)	0.649	0.84	(0.30-2.37)	0.735	1.05	(0.22-4.87)	0.955			
母体年齢		1SD							1.13	(0.98-1.29)	0.084			
児の性別		女性	0.65	(0.53-0.79)	<0.001									
出産時の妊娠日数		1SD												
初産		経産				0.69	(0.56-0.87)	0.001						
LBW (<2500g)		≧2500 g												
SGA		≧-10%												
早産(37週未満)		≧37週以上												
前置胎盤		なし							4.81	(2.60-8.89)	<0.001			
健診施設の変更を 余儀なくされた 地震発生時の妊娠期間		なし												
第2三半期(14-28週)		第1												
第3三半期(28週以上)		第1												
不妊治療		なし	1.49	(1.01-2.21)	0.046									
妊娠高血圧症候群		なし	4.14	(2.93-5.84)	<0.001	3.01	(2.10-4.32)	<0.001	4.5	(2.89-7.00)	<0.001			
分娩前の母体の精神障害 避難あり		なし												
		なし												

** 単変量解析で有意な因子が、二項ロジスティック回帰を用いて多変量解析に入力された。
CI：信頼区間、LBW：低出生体重、SGA：small for gestational age

ディスカッション

これまでの妊産婦調査からの結果：

早産
低出生体重児（LBW）
在胎不当過小児（SGA）
先天性異常
死産

.....

- 避難や地震によって有害事象が増加することはなかった
- 有害事象は日本の標準的な頻度から逸脱していない。

Fujimori K, Kyojuka H, Yasuda S, et al. Fukushima J Med Sci. 2014;60:106.

Yasuda S, Kyojuka H, Nomura Y, et al. J Matern Fetal Neonatal Med. 2017;30:2900.

Kyojuka H, Murata T, Yasuda S, et al. J Matern Fetal Neonatal Med. 2020;33:4043-4048.

Kyojuka H, Murata T, Hosoya M, et al. J Exp Med. 2018;246:27

外部被爆ばく線量と周産期予後との関連を示した報告はない。
本報が初めて。

結論

FDND後の母親の外部被ばく量は、
早産、LBW、SGA、および先天性異常と
関連しなかった。

- このスライドは、非営利かつ個人的な目的に限り閲覧することができます。

The following presentation slides are shared with symposium registrants exclusively for personal, non-commercial, educational purposes.

- このスライドの著作権は、講演の発表者本人に帰属します(図表等の引用箇所は除く)。如何なる国・地域においても、また紙媒体やインターネット・電子データなど形態に関わらず、スライドの全部または一部を無断で複製、転載、配布、送信、放送、貸与、翻訳、販売、変造、二次的著作物を作成すること等は、固く禁止します。

Copyright of these slides belongs to the presenter and/or the Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey, Fukushima Medical University (except figures, tables, etc., cited from other sources). Authorized recipients should refrain from reproducing, reprinting, distributing, transmitting, broadcasting, loaning, translating, selling, modifying, or creating derivatives of any slides, in any physical or electronic medium anywhere in the world.

2023年 福島県立医科大学『県民健康調査』国際シンポジウム
公立大学法人福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センター
国際シンポジウム事務局(広報・国際連携室)

✉ kenkani@fmu.ac.jp Tel: 024-581-5454(平日9～17時)

2023 Fukushima Medical University International Symposium on the Fukushima Health Management Survey

Secretariat of International Symposium

Office of Public Communications and International Cooperation, Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey, Fukushima Medical University

✉ kenkani@fmu.ac.jp, TEL: +81-24-581-5454 (Weekday, 9a.m. - 5 p.m. JST)