

福島第一原子力発電所事故後の三春町の小児における 安定ヨウ素剤配布後の内服実態調査に関する報告書

I. 概要

- 三春町の尽力により、40歳未満または妊婦のいる配布対象世帯の94.9%に安定ヨウ素剤は配布された。
- 2017年小児甲状腺検診受診者（震災当時0歳から9歳で三春町民であった小児）のうち、内服していたのは63.5%であった。
- 0-2歳の小児では、3歳以上と比べて安定ヨウ素剤を内服していない傾向にあった（オッズ比0.21 95%信頼区間0.11-0.36）。保護者が内服している場合、子ども内服している傾向にあった（オッズ比61.0 95%信頼区間37.9-102.9）。
- 安定ヨウ素剤を内服したか否かは、どこで安定ヨウ素剤が配布されたかよりも、受け取った個々人の要因の影響の方が大きかった。
- 内服しなかった理由の中で、安全性への不安が最多（46.7%）であった。
- 内服しなかった理由の自由回答欄からは、配布、安定ヨウ素剤の効果・副作用の情報提供、内服指示に関する課題が浮かび上がった。
- 今後の放射線災害対策として、保護者と子供に安定ヨウ素剤の効果・副作用、配布方法、内服指示（特に乳幼児の内服）について十分に説明しておくことが望ましい。

II. 背景

安定ヨウ素剤の内服は、避難や屋内退避・放射能汚染した食物の摂取防止と並び、放射線災害後の放射性ヨウ素による内部被ばくを避けるための重要な予防行動の1つである。しかし、WHOからガイドラインは作成されているものの、放射線災害という特殊性からその実態調査報告は限られている。福島第一原子力発電所事故後、安定ヨウ素剤の配布は推定される被ばく量が大きくないことから一律には実施されなかったが、4自治体（三春町・富岡町・双葉町・大熊町）は安定ヨウ素剤の配布と内服指示をおこなった。三春町は、福島第一原子力発電所の西約50kmに位置し、非避難自治体で唯一、災害後の困難な中で情報収集・配布準備を行い、安定ヨウ素剤の配布と内服指示をおこなっている。表1に当時の福島第一原子力発電所の状況と、三春町の動きを記す。

表1. 福島第一原子力発電所事故の状況と三春町の動き

	時間	福島第一原子力発電所事故の状況	時間	三春町の動き
3/11	2:46 PM	東日本大震災発生		
	3:27 PM	津波が福島第一原発*を直撃.	3:30 PM	三春町災害対策本部設置.
	7:03 PM	福島第一原発 の2 km圏内への避難指示.		三春町災害対策本部会議.
	9:23 PM	福島第一原発 の3 km圏内への避難指示.		
3/12	5:44 AM	福島第一原発 の10 km圏内への避難指示.		
	3:36 PM	福島第一原発1号機建屋水素爆発.		
	6:25 PM	福島第一原発 の20 km圏内への避難指示.	夜	主に大熊町と富岡町からの避難住民約2000名の受け入れ.
3/13			10:00 AM	三春町災害対策本部会議. 富岡町では安定ヨウ素剤を希望者に配布. 安定ヨウ素剤に関する情報収集を開始.
3/14	11:01 AM	福島第一原発3号機水素爆発.	AM	県災害対策本部で十分量の安定ヨウ素剤を保管していることを確認. 三春町の対象人数分の譲与申し入れ(7248人/3303世帯). 保健師が県に安定ヨウ素剤を受け取りに行く.
			夜	安定ヨウ素剤の配布を決定. 保健師が追加分を取りに行く.
3/15	6:10 AM	福島第一原発2号機, 4号機で爆発.	夜を徹した対応	世帯毎に錠剤を配布準備.
	11:06 AM	福島第一原発の 30 km 圏内で屋内退避指示. 福島第一原発の 30km 圏内が飛行禁止区空域に.	1:00-6:00 PM	各地区において安定ヨウ素剤を配布、内服指示.

* 福島第一原発: 福島第一原子力発電所.

III. 研究方法・結果

誠励会ひらた中央病院で 2017 年に行なわれた、三春町の小中学生を対象とする甲状腺検診の結果を用いた観察研究をおこなった。甲状腺検診時に行われた安定ヨウ素剤に関するアンケート結果を用いて、内服の有無および内服しなかった場合はその理由についてまとめた。(2017 年に小中学生である三春町の小児が、2011 年当時に安定ヨウ素剤の内服を行ったか否かをアンケートにて調査した。)

1,237 人の三春町の小中学生のうち、1,179 人が検診を受診し、その当時三春町以外に居住していた 213 名、安定ヨウ素剤に関するアンケート回答不十分 1 名、当時胎児であった 4 名を除いた 961 人が本研究に参加した。これらの小中学生は、当時 0-9 歳であった。なお、国勢調査によると、2010 年度(震災当時)三春町において 0-9 歳だったのは 1322 人であった。

三春町の尽力により、安定ヨウ素剤は、その当時対象となった 40 歳未満の住民または妊婦のいる世帯(7,248 人 3,303 世帯)のうち、94.9%の 3,134 世帯に配布された。

本調査において、小児甲状腺検診受診者の中で安定ヨウ素剤を内服したのは 63.5%(961 人のうち 610 人)であった。全体、内服した群、内服しなかった群の小児の背景は表 2 のとおりである。

表2. 小児の背景

	全体 (n = 961)		安定ヨウ素剤内服の有無				P-value
			有 (n = 610, 63.5%)		無 (n = 351, 36.5%)		
震災時年齢, 中央値 (範囲)	5.0	(0-9)	5.0	(0-8)	4.0	(0-9)	<0.0001
震災時年齢区分							<0.0001
0-2 歳	174	18.1%	85	13.9%	89	25.4%	
3-9 歳	787	81.9%	525	86.1%	262	74.6%	
性別							0.4096
女	459	47.8%	298	48.9%	161	45.9%	
男	502	52.2%	312	51.1%	190	54.1%	
三春町からの避難の有無							0.1132
無	583	60.9%	383	62.9%	200	57.5%	
有	374	39.1%	226	37.1%	148	42.5%	
地区*							<0.0001
A	224	23.3%	103	16.9%	121	34.5%	
B	124	12.9%	90	14.8%	34	9.7%	
C	221	23.0%	144	23.6%	77	21.9%	
D	91	9.5%	70	11.5%	21	6.0%	
E	73	7.6%	55	9.0%	18	5.1%	
F	124	12.9%	78	12.8%	46	13.1%	
G	75	7.8%	49	8.0%	26	7.4%	
H	29	3.0%	21	3.4%	8	2.3%	
食事でのヨウ素摂取増加の有無**							0.0039
無	813	84.6%	500	82.0%	313	89.2%	
有	148	15.4%	110	18.0%	38	10.8%	
保護者の安定ヨウ素剤内服の有無							<0.0001
無	403	45.1%	99	17.7%	304	90.7%	
有	491	54.9%	460	82.3%	31	9.3%	

特に記載がない限り、n, %を記載。

避難の有無は 4 名のデータが欠測 (有: 1, 無: 3)。

保護者の安定ヨウ素剤内服の有無は 67 名のデータが欠測 (有: 51, 無: 16)。

*A - H は三春町内の行政区 8 区を表す。

**食事で、震災後海藻などヨウ素を多く含むものを意識的に摂取したかどうか。

次に、内服した群としなかった群についてマルチレベルロジスティック回帰分析を行った。震災当時2歳以下の児は3歳以上と比べて安定ヨウ素剤を内服していない傾向にあった（オッズ比 0.21 95%信頼区間 0.11-0.36）。保護者が安定ヨウ素剤を内服した場合、その小児は保護者が内服していない場合に比べて安定ヨウ素剤をより内服している傾向にあった（オッズ比 61.0 95%信頼区間 37.9-102.9）。また、マルチレベル分析の結果、配布した地区が三春町内の8地区のどこであったかよりも、対象小児の背景の要因のほうが内服の有無へ影響していたことがわかった（級内相関係数 0.021）。

表 3. 安定ヨウ素剤内服の有無についてのマルチレベルロジスティック回帰分析

	オッズ比	95% 信頼区間	P-value
性別			
女	Ref.		
男	0.93	0.62-1.39	0.7175
震災時年齢区分			
0-2 歳	0.21	0.11-0.36	<0.0001
3- 歳	Ref.		
保護者の安定ヨウ素剤内服の有無			
無	Ref.		
有	61.0	37.9-102.9	<0.0001
食事でのヨウ素摂取増加の有無			
無	Ref.		
有	1.60	0.92-2.80	0.0952

級内相関係数（地区）：0.021

Ref., レファレンス.

内服しなかった理由についての選択式回答では、内服に関する不安が最多の46.7%を占めていた（表4）。

表4. 安定ヨウ素剤を内服しなかった理由（選択式）

内服しなかった理由	<i>n</i> = 351	
配布されず	27	7.7%
安全性への不安	164	46.7%
国や県の指示ではなかったため	34	9.7%
配布後すぐ避難した	36	10.3%
配布されたが服用を忘れた	13	3.7%
その他	83	23.6%

n, %を記載.

アンケートの内服しなかった理由（その他）に関して、自由回答欄のテーマ分析を行った。配布に関する課題、安定ヨウ素剤の効果・副作用の情報提供、内服方法に関する課題（特に乳幼児の内服）が浮かび上がった。また、今後の災害へ備えて内服しなかったという回答も見られた。

表 5.内服しなかった理由（その他）に関するテーマ分析のコーディングテーブル

テーマ	カテゴリー
安定ヨウ素剤の配布に関する課題	配布なし
	配布遅延
安定ヨウ素剤の薬剤情報に関する課題	副作用や相互作用に関する情報提供不足
	効果に関する情報提供不足
安定ヨウ素剤の内服指示に関する課題	乳幼児の内服方法
	内服のタイミング
今後の災害への備え	さらなる災害時に取っておいた
	避難時のために取っておいた

なお、三春町へは、安定ヨウ素剤内服後の有害事象は報告されていない。

IV. まとめと考察

三春町の尽力で、94.9%の対象世帯に安定ヨウ素剤は配布されたが、内服したのは63.5%であった。0-2歳では、3歳以上と比べて内服していない傾向にあった（オッズ比 0.21 95%信頼区間 0.11-0.36）。保護者が内服していると、子ども内服している傾向にあった（オッズ比 61.0 95%信頼区間 37.9-102.9）。どこで配布したかよりも、配布された個々人の要因の影響が大きかった。

内服しなかった理由は、安全性への不安が最多であった。内服しなかった理由に関する自由回答欄からは、配布に関する課題、安定ヨウ素剤の効果・副作用の情報提供、内服指示に関する課題が浮かび上がった。また、今後の災害へ備えて内服しなかったという回答も見られた。これは、三春町が避難自治体ではなかったこと、国や県が指示していなかったことと関係しているかも知れない。

今後の対応としては、十分な時間をもって、保護者と子供ともに、配布方法、薬剤の効果・副作用、内服方法（錠剤であれば、乳幼児にはすりつぶして飲料に混ぜる、など）・タイミングについてしっかり説明しておくことが望ましい。なお現在は、ゼリータイプの安定ヨウ素剤も利用可能である。

これらの結果は、今後の放射線災害対策において役立つと考えられる。

V. 謝辞

本研究参加者の方々、三春町役場の皆さま、ひらた中央病院の皆さまに厚く御礼申し上げます。

VI. 発表雑誌

発表誌：The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism

発表日：2018年12月オンライン公開

論文題目："Stable Iodine Distribution among Children after the 2011 Fukushima Nuclear Disaster in Japan: An Observational Study"

著者：

西川佳孝^{1,2}、河野文子²、高橋由光²、鈴木千晶^{3,4}、木下博勝⁵、中山健夫²、坪倉正治^{1,6}

所属：

1 ひらた中央病院 内科

2 京都大学大学院医学研究科 健康情報学分野

3 ひらた中央病院 甲状腺外科

4 京都大学大学院医学研究科 耳鼻咽喉科

5 鎌倉女子大学 学術研究所

6 福島県立医科大学 医学部 公衆衛生学講座