

■ ■ ■ 特別寄稿

東日本大震災と小児医療

—これまでの対応とこれからの対策—

細 矢 光 亮¹⁾

はじめに

2011年3月11日14時46分、東北から北関東にかけて、かつて経験したことのない大地震が発生した。突然の不気味な地鳴りに大きな地震が来ると直感したが、これほどまでの激震とは想像できなかった。

I. 震災後の小児医療

1. 直後の対応

まず、附属病院内に災害対策本部を立ち上げ、多数搬入されると予想される重症外傷患者を中心に診察する方針とした。3月12日15時までの24時間に来院した救急患者累計は、軽症（緑）42名、中等症（黄）12名、重症（赤）26名、死亡（黒）1名と、建物の倒壊などによる重症の負傷者は予想に反し少なかった。しかし、その後明らかとなった東京電力福島第一原子力発電所の事故により、当院は通常地震・津波災害医療に加え、原発内における高度放射能汚染受傷者の受け入れ、避難（被曝）地域からの救急患者の受け入れ、そして避難地域に残された療養施設などに入所している高齢者の受け入れなど、放射線災害医療も担当しなければならなくなった。

震災後1週間、地震・津波・原子力災害による小児の搬送例はわずかであった。福島県内の小児がどのようにしているのか不明であったため、避難所に直接連絡して聞き取り調査を行った。ある

いは、小児科学講座のメーリングリストを通じて、県内の病院・診療所の小児科医に、周辺にある避難所に直接出向き、実態を調査するよう依頼した。これらの情報を基に不足物品や必要な情報を収集し、県内避難所への巡回診療活動を開始した。福島県内の多くの避難所で、子どもの姿はそれほど多くなかった。小さな子どもをもつ家庭ほど、原発から離れるべく県外に避難しているのではないかと思われた。避難所でみる子どもたちは概して元気であった。

2. 震災後3カ月における小児医療

地震発生後3カ月を経過した時点において、原発周囲30km圏内を除き、周産期～小児医療はほぼ通常の診療体制に回復した。しかしながら、海岸線の「浜通り」と新幹線が通る「中通り」の小児科外来・入院患者数の減少が進んでおり、会津を含む全県において分娩数が減少傾向にある。妊婦、乳幼児を中心に、放射線による健康被害に対する不安から県外への避難が続いていることがうかがわれた。

3. これからの対策

福島県民が切に願っていることは、①原子炉を安定的に停止させ、完全に廃炉とすること、②環境中の放射線量をできる限り早く低減させ、老若男女を問わず安心して住める環境にすること、③原発事故に起因する、特に小児における健康被害が生じないように万全な方策をとることである。われわれ小児科医に求められていることは、子ども

1) 福島県立医科大学小児科学講座
〔〒960-1295 福島市光が丘1〕

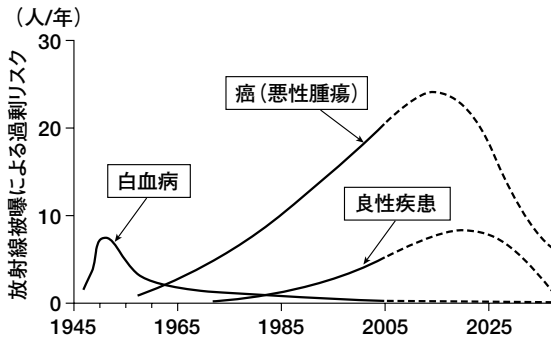


図1 原爆被爆者の疫学調査から判明していること：国際放射線安全防護基準の根幹
RERF LSS Cohort (12万人)より (Life-span adult health studies by RERF 2008)

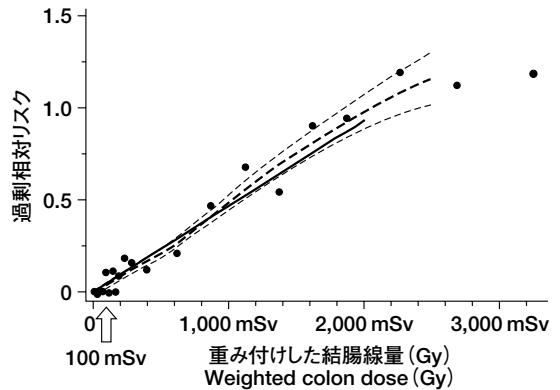


図2 原爆被爆者における放射線発癌リスク (DS02, 1958~1998年) (RERF LSS cohortより)

たちが安心して福島県内で暮らすことができるよう、そして放射線被曝による子どもの癌死を防ぐよう、小児の健康を護るための健康管理システムを構築することである。

II. 県民健康管理調査

1. 原爆による健康被害

放射線被曝は生命にさまざまな影響を及ぼす。放射線は遺伝子DNAを切断するため、修復不能な高度の被曝では細胞死を招く。それより少ない放射線量の場合、多くの細胞では修復されるが、ある頻度で誤った修復が発生するため、突然変異による発癌や遺伝子異常などの生物学的影響を及ぼす可能性がある。

実際、原爆被爆者の疫学調査から、放射線被曝は癌・白血病の発生増加につながる事が明らかになっている(図1)。被曝後2~3年から白血病の増加がみられ、6~8年後にピークに達している。この白血病のリスクは、放射線被曝量が750ミリシーベルト以上から増加する。これに対し、癌(悪性腫瘍)は、被曝後15年頃から過剰発症がみられ、その後は年齢とともに増加する。発癌リスクは線量によって変わり、1シーベルト(1,000ミリシーベルト)で50%増加、100ミリシーベルトで5%増加するとされている(図2)。

100ミリシーベルト未満の低線量被曝における健康影響については、閾値のない直線モデル(LNTモデル)が提唱されている。このモデルに

よれば、放射線による健康被害には閾値はなく、放射線被曝線量は低ければ低いほどよいことになる。他方、低線量放射線被曝ではDNA修復能や免疫能が更新し、むしろ癌の発生が減少する可能性があるとする研究者もいる。

2. チェルノブイリ原子力発電所事故

1986年4月26日に起きたチェルノブイリ原発4号炉の事故では、水蒸気爆発と水素爆発の2度の爆発により原子炉上部の蓋が破壊され、放射性物質が大気中に放出された。この事故による放射性物質の放出量は、放射性希ガスが650万テラベクレル、放射性ヨウ素131は176万テラベクレル、放射性セシウムが8万500テラベクレル程度とされている。この事故で、避難住民や周辺汚染地域住民において、事故後数年を経てから小児甲状腺癌の発生増加が報告された。一方、原爆被爆者で観察された白血病の増加は明らかではなかった。また、死産や異常妊娠・異常分娩の増加、生殖能力低下も認められていない。原爆の健康被害では問題にならなかった小児甲状腺癌が原発事故で増加し、原爆で問題になった白血病の増加が原発事故ではなかったことは、原爆とチェルノブイリ原発事故における被曝の特徴の違いがあるためと考えられている。すなわち、原爆による放射線健康被害は主に外部被曝であったのに対し、原発事故では外部被曝よりも内部被曝の影響が大きいと考えられる。地面に落下した放射性物質は植物の表面や地表に付着し、汚染した野菜類や水を直

接に摂取する、あるいは二次汚染した魚や動物を食物として摂取することにより体内に取り込まれたこと、もともとヨウ素摂取量の少ないこの地域においては放射性ヨウ素が甲状腺内に選択的に取り込まれたことにより、小児の甲状腺癌が増加したものと推定されている。

3. 東京電力福島第一原発事故の状況

東京電力福島第一原子力発電所は、2011年3月11日の東日本大震災において原子炉圧力容器内の核燃料に制御棒が挿入され自動停止したが、地震およびそれに伴う津波の被害によりすべての外部電源を喪失し、冷却水の供給が絶たれ、圧力容器内の水位が下がり、燃料棒が水面から露出して炉心溶解を起こした。現在は、外部ポンプにより原子炉内にほぼ安定的に真水が注入されており、溶解した核燃料は原子炉格納容器内にあると考えられている。この事故による放射性物質の放出量は、放射性希ガスが650万テラベクレル、放射性ヨウ素131は15万テラベクレル、放射性セシウムが1.2万テラベクレルと推定され、チェルノブイリと比較すると総放出量は1/10程度と考えられている。また、放出された放射線の多くは、3月のこの地域にみられる風向きにより太平洋に拡散したとみられている。

原発20km圏内（避難地域）に居住していた多くの住民は、事故発生後短期間のうちに避難している。また、避難地域外にあるが3月15～16日にかけての放射性プルームの飛来により比較的高線量地域となった浪江町、飯館村、川俣町山木屋地区などの住民においても、事故後外出や汚染食物摂取を自主的に控えており、チェルノブイリのような外部および内部被曝はないものと思われる。

すなわち、放出された放射線量、地表に降下した放射線量、食物や水から摂取した放射線量、日本人のヨウ素摂取状況などを勘案すると、チェルノブイリのような小児甲状腺癌の多発はないと思われる。しかしながら、これまで低線量長期被曝の経験はなく、甲状腺癌などの発生増加が全くないと断言することはできない。

4. 福島県が行う県民健康管理調査

このたびの原発事故は、自然災害などによる全外部電源喪失の可能性が指摘されておりながら、

その対策を怠ってきたための「人災」であり、その責任は当事者である東京電力と、原子力発電を国策として推進してきた国にあるのは明白である。したがって、原発事故被曝者への補償は東電と政府が責任をもつべきものである。しかしながら、政府の対応は、住民への指示や説明においても迅速性を欠いた。福島県民の政府に対する不信と放射線による健康被害に対する不安は深く、福島県はこれに応えるべく「県民健康管理調査」を行うこととし、その実施を福島県立医科大学に委託した。

県民健康管理調査の骨子は、①基本調査と、②詳細調査よりなる(図3)。基本調査は、事故のあった3月11日以降の居住地や行動から外部被曝線量を、飲食物の摂取状況などから内部被曝線量を推定し、積算被曝線量を推計するものであり、県民の健康を管理し、健康被害を調査するうえで基本になるものである。

詳細調査は、①甲状腺エコー検査、②健康診査、③こころの健康度・生活習慣調査、④妊産婦調査よりなる。甲状腺エコー検査は、原発事故による健康被害として、起こるとすれば最も可能性のある甲状腺癌の発生増加の有無を調査するものであり、万一発症者がいた場合であっても治療により治癒が望める疾患であるため、早期発見により癌死を防ぐことを目的としている。県民における小児甲状腺癌への不安が相当に強いことから、災害時18歳以下の全県民を対象に、20歳までは2年に1度、20歳以降は5年に1度のエコー検査を、今後長期にわたり実施する予定である。

健康診査は、放射線の直接影響を評価するのみならず、長期の避難生活などのストレスが健康に与える影響を調査し、疾患の予防や早期発見・早期治療につなげるためのものである。避難区域などの住民と基本調査の結果必要と判定された方々を対象に行われる。基本的には市町村や職場で実施している特定健診や健康診断などを活用し、白血球分画や尿潜血反応などの上乘項目を追加して実施するもので、健診受診率を向上させ、癌や生活習慣病の早期発見・早期治療により、癌死を減少させ、質の高い生活を送れるようにしようとするものである。健康診査の充実と受診率の向上

		2011(平成23)年度													
		対象数	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
ホールボディカウンター×尿検査調査		120人					→								
基本調査	先行調査(浪江町, 飯館村, 川俣町山木屋)	2.8万人					→								
	全県民(先行調査対象を除く)	199万人						→	→	→	→	→			
詳細調査	甲状腺検査(全県域0~18歳) ^{#1}	36万人						医大	→	→	→	→	→	→	→
	健康診査							県内各地域	→	→	→	→	→	→	→
	避難区域など(～18歳希望者)	20万人													
	避難区域など(19～39歳希望者) ^{#2}														
	避難区域など(40歳以上希望者) ^{#3}														
	質問紙調査 避難区域など(子ども～一般成人) ^{#4}	20万人													
質問紙調査 全県域(妊産婦) ^{#5}	2万人														

#1：当初は医大において実施し，順次，県内各地域で実施。有所見者には二次健診(採血など)を実施(試料保存)。
 #2：被用者は，労働安全衛生法上の健康診断に上乗せ(白血球分画など)を基本とする。
 #3：市町村国保加入者で40歳以上は，特定健診・保健指導の項目に上乗せ(白血球分画など)，被用者は，労働安全衛生法上の健康診断に上乗せ(白血球分画など)を基本とする。
 #4：「こころの健康度」評価を含む。
 #5：平成22年8月1日～平成23年7月31日までの期間に，県内市町村にて母子健康手帳を申請された女性。

図 3 県民健康管理調査スケジュール

により，原発事故前に比べて平均寿命が延長することを期待している。

こころの健康度・生活習慣調査は，地震や津波による心的外傷，長期の避難所生活のストレス，原発事故による放射線に対する不安，職を失ったことによる経済的不安など，さまざまなストレスがこころや生活習慣に与える影響を調査するものであり，避難区域などの住民と基本調査の結果必要と判定された者を対象に行われる。調査によりカウンセリングや治療が必要と判定された方々をケアするシステムの構築が早急に必要である。また，こころの健康度・生活習慣調査の対象外の県民においても，地震・津波被害，放射線に対する不安，風評被害，経済的不安などにより，こころのケアを必要とする方々が相当数存在すると考えられることから，このケアシステムに組み込むよう検討しているところである。

妊産婦調査は，災害発生時に妊娠している，あるいは災害後に妊娠した方々を対象にアンケート調査を行うものであり，妊娠から出産を通して妊

産婦を支え，出生後の母子をケアするシステムの構築を検討している。

おわりに

東京電力福島第一原子力発電所の事故は，福島県全域に重大な放射能汚染をもたらした。その放射線量は，原爆やチェルノブイリ原発事故に比較すると少ないが，決して看過できるものではない。特に放射線に感受性の高い小児における健康被害に対する福島県民の不安は強く，小さな子どもをもつ親や妊婦は放射線量の低い地域を求めて避難している。すべての県民が安心して福島県内で生活できるよう，そして放射線被曝による子どもの癌死を絶対に出さないよう，除染などの環境整備の徹底と同時に，県民の健康を護る健康管理システムの構築が必要である。

文 献

1) 山下俊一監修：正しく怖がる放射能の話，長崎文献社，長崎，2011