

伊方原発30km圏内からの入院患者避難シミュレーション —実入院患者および家族からの聞き取り調査をもとに—

越智元郎¹⁾, 川口久美²⁾, 石見久美²⁾, 宮谷理恵³⁾

1) 市立八幡浜総合病院麻酔科・救急科

2) 同看護部、救急・災害対策室 3) 同左 (2015年3月まで在籍)

要 旨

原発30km圏内の病院には原子力災害時の避難計画策定が求められている。計画策定上、入院患者の総数のみならず、要担送患者の比率や治療を打ち切り自力避難したい患者の比率も、避難遂行上重要な要素となる。今回、2014年7月11日に発災、同日原子力緊急事態宣言が出たと仮定し、入院患者や家族が避難についてどう考えるかを調査した。

方法：緊急事態宣言（仮想）時点の入院患者総数と救護区分を調べた。また患者と家族に面談または電話で、上記宣言の時点で直ちに自主避難するか、遅れて病院の避難団として避難するかを選んで貰った。

結果：訓練時点の入院患者数は167人（救護区分別には独歩が34.1%、護送41.9%、担送24.0%）。病院による避難を望んだ者は全体では107人（64.0%）で、独歩患者の54.4%、護送患者の60.0%、担送患者の85.0%であった。

2013年の調査による伊方原発30km圏内の入院患者にこれらの比率をあてはめると、400人以上の患者が救急車などの、臥位での搬送手段を必要とし、また1100人以上が避難先で入院することを希望すると推察された。

考察および結論：今回の調査結果は、原子力災害時の入院患者避難に際して、必要となる搬送手段やその規模、収容病床数などを割り出す手がかりになると考えられる。

Key Words：原子力災害、入院患者避難、伊方原発、シミュレーション

受稿日 平成31年3月29日

受理日 令和1年7月2日

連絡先 〒796-8502 愛媛県八幡浜市大平1-638

市立八幡浜総合病院 麻酔科・救急科 越智元郎

はじめに

入院・入所者の避難において多数の死者を出した福島第一原子力発電所事故（以下、福島事故）は、原子力発電所（以下、原発）近隣に立地する病院関係者に強い衝撃を与えた。2011年3月11日14時46分、東日本大震災が発生し、さらに15時30分に襲来した津波により非常用ディーゼル発電機が損傷されるなどして、全電源喪失となった。このことが大量の放射性物質の環境への放出につながり、同日19時3分には国から原子力緊急事態宣言、21時10分には福島県より2km圏内住民に避難指示が出ている。その後、避難指示の範囲が20km圏まで拡大されて行く中で、医療機関や介護施設に残されていた約840名の患者や入所者の避難に関して、受け入れ調整が困難であった。さらに、重症患者や施設の寝た切り高齢者などが長時間にわたり、バス車内や避難所に放置された。その結果、50名以上の患者が基礎疾患の悪化、脱水そして低体温症などで死亡した^{1)・3)}。

原発立地県である愛媛県では2013年6月、県地域防災計画（原子力災害対策編）に基づき、広域避難計画を策定し、その後も計画の改定を重ねている^{4)・5)}。この中で、医療機関や社会福祉施設等における入院患者や入所者の避難については、あらかじめ作成した各施設の避難計画に基づき防災訓練を行い、避難体制の充実強化を図っていくとうたっている。しかし、医療機関や社会福祉施設が大規模な訓練を行うことには多大な労力を要し、頻繁に実施できることではない。その代わりに、入院・入所者の特性や、搬送に要する手段や時間などについてシミュレーションを行うことにより、実災害における避難の安全性、確実性を高めることは極めて有益である。

以上の観点から、2014年7月11日午後に福島事故同様の災害が発生したものと仮定し、どのくらいの患者が病院の避難団として避難することになるか、入院中の実患者や家族に聴取することによって調査した。

方 法

福島事故から3年3カ月後にあたる、2014年7月11日（金）午後、伊方原発の過酷事故が発生し、同日19時原子力緊急事態宣言が出たと仮定し、この時点の市立八幡浜総合病院入院患者数（救護区分別）を調査した。さらに、患者と家族に面談または電話で、上記宣言時点で直ちに自主避難するか、遅れて病院の避難団として避難するかを選んで貰った。患者自身が判断・回答できない場合、来院中の家族に面談で、または電話で回答をいただいた。

患者・家族への説明内容を表1に示す。避難方法を比較すると、自力避難は通常軽症者で、自家用車または行政が用意する観光バスなどで避難する。移動中の医療従事者による看視はない。診療情報提供書を持って避難し、避難先の医療機関へ外来通院する。この場合、出発の日時は患者または家族により自由に決めることができる。

一方、病院避難団として避難するのは、主に重症者であるが、希望があれば軽症者も含まれる。家族の同行は小児と重症者を除いてお断りし、出発のタイミングは重症度に応じた搬送手段が確保された後になる。

ここで、救護区分と搬送方法については、表2の定義を用いた。すわわち「独歩」は介助なしに歩行できる者、「護送」は介助があれば歩行できる者で車イスなどが

必要となる。「担送」は歩くことができない者で、移動にストレッチャーなどが必要である。そして、独歩および護送では大型バスなどによる座位での避難となり、担送患者では救急車や自衛隊車輛、福祉タクシーなどによる、臥位での避難になると想定される。

そして、2013年12月にわれわれが調査した、伊方原発の30km圏内医療機関の入院患者数⁶⁾に、今回の市立八幡浜総合病院での調査結果をあてはめ、伊方原発30km圏内からの入院患者避難に必要な搬送手段などについて試算した。

結 果

2014年7月11日19時時点で当院に入院していた患者は合計167人で、診療科別には内科56人(33.5%)、整形外科45人(26.9%)、外科32人(19.2%)、脳神経外科20人(12.0%)、泌尿器科9人(5.4%)、小児科4人(2.4%)、麻酔科1人(0.6%)を占めていた。

患者167人のうち106人(63.5%)から、

直接意見を聴取した。残る60人(35.9%)については家族に面談または電話で意見を聞いた。1名(0.6%)からはどちらからも回答を得ることができなかった。これらの聴取はすべて筆頭著者が担当し、7月11日から17日の間に実施した。

入院患者167人のうち独歩は57人(34.1%)、護送は70人(41.9%)、担送は40人(24.0%)を占めた。独歩患者において自力避難を選んだ人は45.6%を占め、そのうちの87.7%が自らその判断をした。護送患者は38.6%が自力避難を選び、その55.7%が自ら判断した。担送患者で自力避難を選んだ人は15.0%にとどまり、自ら判断した人は42.5%と最も低率であった(表2)。

2013年12月における伊方原発の30km圏内医療機関の入院患者数は独歩720人、護送565人、および担送514人となっていた⁶⁾。これらの患者が今回の当院入院患者と同じ比率で避難方法を選ぶとすると、病院避難を選ぶ患者は独歩392人、護送339人、担送437人、合計1168人と計算された。病院避難を選んだ患者(1100人超)は避難先でも引き続き入院することを希望すると推定された。

(表1) 患者・家族への説明内容 (1) 避難方法の比較

	自主避難	病院避難団として避難
決定者	本人(+家族の助言) 未成年者または判断能力がない場合は家族	
重傷度など	原則軽症者	軽～重症(希望者全員)
避難手段	自家用車または 行政が用意する車両など	行政が用意する車両など
避難中の看視と医療	なし(家族)	あり
診療情報提供	あり	あり
避難先での医療継続	外来(一部入院)	入院(一部外来)
出発のタイミング	随時	搬送手段が確保された後
家族の同行	原則あり	なし(例外一小児・重傷者)

(表2) 患者・家族への説明内容 (2) 救護区分と搬送方法

分類	移動能力	移動方法	介助者数	転院方法
独歩	自分だけで歩くことができる	歩行	—	バスなど
護送	歩くことができるが移動に介助が必要	歩行・車イス	1人	
担送	自分で歩くことができない	ストレッチャー	2人以上	救急車など

考 察

原発30km圏内にある医療機関は原子力災害時の避難計画策定が求められている。計画策定上、入院患者の総数のみならず、要担送患者の比率や治療を打ち切り自力避難したい患者の比率も、避難を遂行する上で重要な要素となる。今回、2014年7月11日に発災、同日原子力緊急事態宣言が出たと仮定し、入院患者や家族が避難についてどう考えるかを調査した。

その結果、当院で病院避難を選ぶのは入院患者の約64%に当たる、107人程度とみられた。この中には必ずしも重篤な病状でなく独歩で移動できる患者も含まれるが、多くは家族や地域の人々と一緒に避難することが難しい人々である。逆に、治療継続すべき病気があったり、自力での移動が難しい患者の中にも、家族のサポートにより速やかに避難したいと考える人がいた。これは病院避難において、搬送手段の確保が遅れ、避難時期の目途が立たない可能性があることや、小児や重篤な患者を除き家族と一緒に避難することが難しいことなどを病院側から説明したことを、患者や家族が考慮した結果であろう。

家族の意思で自力避難する患者は自力避難を選んだ59人のうちの1/3程度となった。災害時の混乱により、これらの患者の一部では家族に連絡することができない、あるいは家族が当院へ迎えに寄ることがで

きない状況も考えられる。半数程度の患者がこのような状況になると仮定すると、これらの、実数で10人程度の患者は病院避難団に追加して考える必要がある。

伊方原発30km圏内の入院患者が当院の調査結果と同じ比率で病院避難を選ぶとすると、入院患者の避難に大型バス約730席及び440人分の臥位での搬送手段を要するとみられる。これらの避難が一斉に実施される可能性は少ないが、ピストン搬送をするにしてもどの位の規模の搬送手段が必要になるかの判断材料として、今回の調査結果を生かすことができる。また、病院避難団として避難した患者の大部分をまずは搬送先地域の医療機関に収容することが必要になるとみられる。愛媛県中央部（中予）さらには東部地区（東予）の医療機関において、これらの患者をどのように分担収容するか⁷⁾、できれば事前に検討する必要があるのではないだろうか。

以上、原子力災害時の入院患者避難が必要になった場合に、どの位の患者が自力避難、あるいは病院避難団として避難するかを、実患者または家族への聞き取り調査により計算した。これらの結果は当院あるいは地域（伊方原発30km圏内）の避難計画を立てる上で参考になると考えられる。

本稿の要旨の一部は第20回日本集団災害医学会総会（2015年2月26日、東京）において発表した。

(表3) 選ばれた避難方法と決定者

救護区分	避難方式			決定者		合計
	自主避難	病院避難	回答なし	本人	家族	
独歩	26 (45.6%)	31 (54.4%)	0 (0.0%)	50 (87.7%)	7 (12.3%)	57 (100%)
護送	27 (38.6%)	42 (38.6%)	1 (1.4%)	39 (55.7%)	30 (42.9%)	70 (100%)
担送	6 (15.0%)	34 (85.0%)	0 (0.0%)	17 (42.5%)	23 (57.5%)	40 (100%)
合計	59 (35.4%)	107 (64.1%)	0 (0.6%)	106 (63.5%)	60 (35.3%)	167 (100%)

(表4) 30km圏内入院患者の推定避難方法

救護区分	30km圏内 総数(人)	病院避難	
		比率(%)	推定患者(人)
独歩	720	54.4	392
護送	565	60.0	339
担送	514	85.0	437
合計	1,799	64.1	1,168

30km圏内医療機関の入院患者数(救護区分別)は2013年12月の調査による。

参考文献

- 1) 谷川攻一、近藤久禎、浅利靖 他. 福島原子力発電所事故災害に学ぶ－震災後5日間の医療活動から－. 日本救急医学会雑誌. 2011; 22 (9): 782-91.
- 2) 西山幸江: 原子力災害に伴う緊急避難を経験して、山崎達枝・監修 3.11 東日本大震災、看護管理者の判断と行動、日総研出版、東京、2011、p.121-128
- 3) 東京電力福島原子力発電所事故調査委員会: 4.2.3. 病院の全患者避難. 国会事故調報告書、東京、徳間書店、2012、pp 357-365.
- 4) 地域防災計画(原子力災害対策編)、2017年10月19日
<https://www.pref.ehime.jp/h15550/keikaku/bousaikeikaku.html>
- 5) 愛媛県広域避難計画の修正について(2016年7月)
<https://www.pref.ehime.jp/h15550/keikaku/kouikihinan.html>
- 8) 越智元郎. 原発30km圏内医療機関の入院患者と職員の避難について. 全自病協雑誌 2016; 55: 208-215
- 7) 越智元郎. 原子力災害時の入院患者受入れについて. 愛媛県医師会報 第881号、p.10-12、2015

A simulation study on hospitalized patients who need evacuation from the Ikata nuclear power plant

*Genro Ochi*¹⁾, *Kumi Kawaguchi*²⁾, *Kumi Ishimi*²⁾, *Rie Miyatani*²⁾

1) Dept. of Anesthesiology and Emergency Medicine

2) Nursing Department, Disaster Prevention Office

Yawatahama City General Hospital

Abstract

Hospitals within a 30-kilometer radius of nuclear power plants need to develop evacuation plans for nuclear accidents. A questionnaire was administered to determine how many inpatients would evacuate themselves and how many would prefer to be evacuated with support of the hospital or local government.

Materials and methods: All hospitalized patients at Yawatahama Municipal Hospital on July 11, 2014 were classified into three aid categories. Interviews were performed with all of these patients from July 11 to July 17. The questions were: 1) Would they leave the hospital by themselves or wait until the hospital secured a means to evacuate, and 2) who would decide their evacuation route. In cases in which an interview was not possible in the hospital, the answers were obtained in a phone call with a family member. The phone interview was done within 1 week of starting the interviews at the hospital.

Results: Among 167 patients hospitalized at Yawatahama Municipal Hospital on July 11, 2014, 57 (34.1%) could walk on their own, 70 (41.9%) needed to be escorted, and 40 (24.0%) needed stretchers. A total of 107 (64.0%) of the 167 patients, and 34 (85.0%) of the 40 patients who needed stretchers, would choose to wait until the hospital secured a means to evacuate. The 107 patients also preferred to be hospitalized in a place of refuge. Sixty (35.3%) of the 167 patients and 23 (57.5%) of the 40 patients who needed stretchers could not determine the evacuation route by themselves.

In our 2013 study, 514 of 1,799 hospitalized patients within a 30-kilometer radius of a nuclear power plant needed stretchers for transport. The present study suggests that approximately 400 patients (85.0% of 514) will need stretchers and ambulances in the case of a nuclear accident, and more than 1,100 patients (64.0% of 1,799) will need to be hospitalized in places of refuge.

We conclude that our data will help us to determine the number of buses and ambulances needed to transport patients hospitalized within areas near nuclear plants and to assume the number of hospital beds in places of refuge.

Key words: nuclear accidents, refuge of hospitalized patients, Ikata nuclear plant, simulation study