

原子力災害時の入院入所者の 避難を考える

市立八幡浜総合病院麻酔科 越智元郎

第10回日本放射線事故・災害医学会、2022年9月10日（土）

特別企画 原子力災害医療における未解決の重要課題

発表者連絡先 TEL 0894-22-3211, FAX 0894-24-2563, e-mail: GCA03163@nifty.ne.jp

要約

演者は福島第一原子力発電所事故（以下、福島事故）の翌年度から約10年間、四国電力伊方原子力発電所（以下、伊方原発）直近の基幹病院である市立八幡浜総合病院の救急・災害医療の責任者ならびに伊方原発30km圏内を担当する愛媛県災害医療コーディネータとして活動した。この間、調査し考えて来たことについて述べてたい。

最初に、大方針として、福島事故後、原発の安全性は改善されているが、事故の発生可能性が低いとしても、予期できない「残余リスク」への備えが必要であり、特に福島事故で経験した「救い得た筈の避難死」を防ぐための準備が必要である。

一方で、担送患者の搬送手段、避難中の観察・医療継続のための人員確保、受入れ先確保（地域医療機関に受入れ計画なし）などに関し、不安点が上げられる。重症患者に施設内で屋内退避を継続させるには、被ばくを許容する人員の確保、フィルター付き換気装置のある病床の確保、水食料・医薬品・燃料確保などの課題がある。また、他の立地道県の医療機関との受入れ協定締結、原子力災害下のDMAT・自衛隊の（広域）医療搬送計画の策定が期待される。

また、避難または病院・施設に残る入院入所者の健康を守る鍵は職員をも守る仕組みであり、線量モニタリング、原子力災害下の勤務に関する職員の同意、安定ヨウ素剤の備蓄、入院入所者の避難と受入れの計画が重要である。当院では災害医療計画の中で原子力災害時の空間線量と職員の累積被ばく線量の書式を定めている。また、原子力災害下の勤務に関しては放射線業務従事者の制限線量をその基準とし、職員から同意を得ている。さらに、原発再稼働を機に、職員・入院患者などのための十分量の安定ヨウ素剤の備蓄に努めている。入院患者の避難に関しては、原子力災害時の勤務をためらう若年職員などを、受入れ先との引継・拠点づくりなどのために先発させる計画もある。

以上、原子力災害下の入院入所者の避難について論じたい。

（学会抄録を本ウェブ資料用に改編した。）

原子力災害時の入院入所者の避難を考える

市立八幡浜総合病院 麻酔科 越智元郎

日本放射線事故・災害医学会
(2022年9月10日、松山市)



本発表のデジタル資料(参考資料#1)
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g806.pdf>

四国電力伊方原子力発電所



市立八幡浜総合病院

皆様、こんにちは！

市立八幡浜総合病院 越智です。「原子力災害時の入院入所者の避難を考える」と題してお話します。

なお、今回のスライドなどを掲載したウェブ資料の URL を QR コードで示しますので、ご利用下さい。

2022/09/10 日本放射線事故・災害医学会

COI開示

発表者名: 越智 元郎

演題発表に関連し、開示すべき
COI関係にある企業等はありません。

今回の発表に関し、開示すべき利益相反はありません。

私のお話の内容

- ・自己紹介
- ・災害講演会

—災害医療コーディネータの活動として

○原子力発電所の過酷事故

—その発生可能性が低いとしても
「残余リスク」への備えが必要

○東京電力福島第一原発事故(2011)

—入院入所者の避難に伴う死亡は
「防ぎ得た死」。私共、他原発の関係者にも
入院入所者を守るための準備は責務

八幡浜市の夜景と花火

○避難または病院・施設滞在を安全に

—カギは病院・施設職員をも守る仕組み
・線量モニタリング・職員の同意
・安定ヨウ素剤・避難と受け入れの計画

原子力災害時の入院入所者の「避難」を考える

私のお話の内容です。

原子力発電所の運転に伴うリスクをゼロにすることができないこと、その「残余リスク」への備えとして「避難による健康障害」を防ぐための準備が必要であること、入院入所者の安全な避難の鍵が職員をも守る仕組みであるという視点から述べます。

演者紹介



- 1952年 愛媛県今治市生まれ。
 - 鳥取大学病院、松江市立病院、愛媛大学病院などを経て、2005年～市立八幡浜総合病院麻酔科科長・救急災害対策室長。
 - 日本麻酔科学会専門医、日本救急医学会指導医
 - 愛媛県災害医療コーディネータ(2012年～2023年)
 - 八幡浜市災害医療コーディネータ(2014年～)
 - 八幡浜市防災会議委員(2015年～)
 - 2018年3月 定年 → 嘱託医師として勤務
- 「先登後集」災害医療コーディネータ・ホームページ(参考資料#2)
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/sennyu/home.html>



私は2010年以降、約10年、伊方原子力発電所から直線距離11kmに立地する市立八幡浜総合病院の、救急・災害対策の責任者と、同原発30km圏内を管轄する愛媛県の災害医療コーディネータを務めました。

市立八幡浜総合病院 災害講演会

⇒ 災害医療コーディネータとしての情報発信を兼ねる

- 八幡浜・大洲圏域などの医療関係者に案内
 - 講演全文を地元紙(2019年廃刊)、地元医師会報、ウェブに掲載
 - ・災害講演会のリスト
- <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/dc02.pdf>

(参考資料#3)



しまなみ海道-伊予灘海峡大橋

災害医療コーディネータとして企画した、災害講演会は地域の関係者に災害医療に関する情報をお届けするための、重要な機会となりました。

災害講演会

太田圭祐先生講演会

南相馬 10日間の救命医療 太田圭祐

津波、原発災害と闘った医師の記録

太田圭祐 医学博士
 名古屋大学・中核的3次領域応用特任教授 | 愛媛大学医学部
 京都府立総合医療センターとして講演・救急災害対策

日時：平成27年6月26日(金)
 18:00~19:45(開場 17:30)

場所：八幡浜市保内町高内1番耕地 118
 文化会館(ゆめみかん)大ホール 電話 0894-36-3040

入場料：無料(参考資料#4)

福島原発が水素爆発



南相馬市立病院院長が「病院解散」の判断。医療従事者としての責務を全うするか、父・母として家族としての責務を果たすかは職員の自己判断。



残った職員は1/4

(参考資料#5)

2015年の講演会、太田圭祐先生の「南相馬10日間の救命医療」において、原発が水素爆発を起こした後、南相馬市立病院院長は「病院解散」の判断を職員に伝えられました。職員は医療従事者としての責務を全うするか家族としての役割を果たすか考慮されましたが、結局病院に残った職員は4分の1であったとのことでした。

**災害講演会
(ウェブセミナー)**

原子力災害下の入院入所者の「健康」を考える

講師

坪倉正治 教授

福島県立医科大学
放射線健康管理学講座



日時: 2022年11月26日(水) 18時~19時30分
福島県立医科大学
市立八幡浜総合病院救急・災害対策室
講習礼部 TEL 0894-22-3211 FAX 0894-24-2563
e-mail: GCA03163@nifty.ne.jp

開催形式: Zoom Webinar (定員数: 500名)
共催: 大塚製薬工場、市立八幡浜総合病院
協賛: 八幡浜医師会

* 申し込み用URL (受け付け中、上のQRコード)
https://zoom.us/join?meetingid=9811_FJ0g2Vw1T5hUETDg6&...
* プログラム・講師略歴など(下のQRコード)
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g126.pdf>



- プログラム
座長 原子力安全研究協会
放射線災害医療研究所所長 山本尚幸 先生
- ・話題提供: 大塚製薬工場 重松裕一郎 様
「輸入型製薬工場のBCP対応について」(10分)
 - ・話題提供: 市立八幡浜総合病院
救急・災害対策室長 越智元郎 先生
「原子力災害急性期、入院入所者の『健康』を守るには」(10分)
口述原稿: スライド原稿(7.5メガバイト)
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g25.pdf>
 - ・講演: 市立八幡浜総合病院
救急・災害対策室長 越智元郎 先生
「原子力災害急性期、入院入所者の『健康』を守る」(50分)
口述原稿: スライド原稿(8.7メガバイト)
二講演と意見交換-全文(8.7メガバイト)
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g328A.pdf>
 - ・講演: 福島県立医科大学放射線健康管理学講座
教授 坪倉正治先生
「原子力災害下の入院入所者の『健康』を考える」(15分)
二講演と意見交換-全文(8.7メガバイト)
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g126.pdf>
 - ・意見交換とまとめ(15分)

参考資料#5a-d

本年1月には福島医科大 坪倉先生をお招きし、「原子力災害下の入院入所者の『健康』を考える」と題したウェブセミナーを行いました。坪倉先生からは、急性期に避難した人々に高率に発生した健康被害と、被災地に残った病院・施設関係者の各種の困難についてお話いただきました。

下) Murakami M, Ono K, Tsubokura M, et al. PLoS One. 2015 Sep; 11(10): e0137906
を紹介して下さった産経新聞記事より 参考文献#6

高齢者福祉施設の入居者とスタッフの放射線被曝と避難のリスクの比較 (論文より引用)

		迅速な避難	約3か月後の避難	20 ^{Sv} の被曝	100 ^{Sv} の被曝
避難による損失余命(人・日)	入居者	11000	不明	—	—
	スタッフ	観測なし	不明	—	—
被曝による損失余命(人・日)	入居者	0.01	1.7	100	530
	スタッフ	0.1	26	1000	5300
合計		11000	27	1100	5800



村上先生、坪倉先生らの検討によると、迅速な避難に伴い、高齢者福祉施設入所者に多大な損失余命が生じます。これはスタッフを主とする若年の関係者が被災地にとどまり 100mSv の被ばくを受けた場合の損失余命を遙かに上回ったとのことでした。

考える

病院・施設にとどまるとしても、人員やリソースの低下をどう補うのか

高齢者福祉施設の入居者とスタッフの放射線被曝と避難のリスクの比較 (論文より引用)

		迅速な避難	約3か月後の避難	20 ^{Sv} の被曝	100 ^{Sv} の被曝
避難による損失余命(人・日)	入居者	11000	不明	—	—
	スタッフ	観測なし	不明	—	—
被曝による損失余命(人・日)	入居者	0.01	1.7	100	530
	スタッフ	0.1	26	1000	5300
合計		11000	27	1100	5800

これを考慮して、避難をせずに原発直近の病院や施設にとどまるとしても、原子力災害に伴う人員やリソースの低下をどう補うかという問題が残ります。

● **大方針: 原子力発電所の過酷事故**
— その発生可能性が低いとしても、「残余リスク」への備えが必要

原発の安全性を高める努力を続けることに加えて

原発が過酷事故を招くことを前提に必要な準備を重ねる

本題、「残余リスク」への備えについてです。

事業者による新規制基準対応（例）

1. 福島事故を踏まえた、事故を防止するための対策の強化

① 大規模な自然災害が発生しても炉心の損傷を防止
 (例) ・最大級の津波にも耐える **防潮堤** 設置
 ・建物内への浸水を防止する **水密扉** 設置
配管のサポート強化 による各設備の耐震性の向上

② 火災 停電などへの対策を強化
 (例) **火災感知器、消火設備** の追加設置による火災対策の強化
電源車 の設置等による停電対策の強化

2. 万一、シビアアクシデントが発生した際に備える対策の導入

① 原子炉中の燃料の損傷を防止
 (例) ・ポンプ車等により、非常時に **外部から炉心に注水** 設備を構築

② 格納容器の破損を防止するための対策の導入
 (例) ・格納容器内の圧力・温度を下げるための設備 **フィルタ・ベント** を設置
 ・溶けた燃料により格納容器が破損することを防止するため、溶けた燃料を冷却する **注水設備(ポンプ車・ホース)** を導入。

③ 敷地外への放射性物質の拡散抑制対策
 (例) **屋外放水設備** (大容量放水システム等) の設置など

④ 非常時における指揮所の確保
 (例) ・副窟、放射性物質対策を施した **緊急時対策所** 備

原子力の自主的な安全性の向上について、
 資源エネルギー庁、2018 参考文庫#7
https://www.meti.go.jp/eng/iaea/iaeaecho/dangoku_gan/genshiryoku/pdf/014_03_00.pdf

参考資料#7

福島事故後、原発の安全性は様々な面で向上しています。事故を防止するための対策としては、自然災害への備えとして防潮堤や水密扉、火災や停電への備えが上げられます。過酷事故発生への備えとしてはフィルタ付きベント装置、屋外放水設備などがあります。

IAEAの深層防護の考え方

深層防護レベル	目的	必須の手段
第1層	そもそも異常を生じさせない対策	自然現象を考慮した立地・設計、保守・運転の品質向上
第2層	プラント運転中に起こりうる異常がおきても事故に発展させない対策	監視・制御系統・設備を設置
第3層	設計上想定すべき事故が起きても炉心損傷等に至らせない対策	事故に応じた設備、対応手順書の整備
第4層	設計上の想定を超える事故(シビアアクシデント)が起きても炉心損傷や格納容器破損を防止する対策	シビアアクシデント対策及び対応
第5層	放射性物質の放出による外部への影響を緩和するための対策	住民避難等による放射線防護対策、その事前準備としての避難計画の策定、充実・強化

※第5層については、原子力規制委員会として原子力災害対策指針の策定等の役割を担っている

参考文庫#8) 原子力規制委員会の取り組み～東京電力 福島第一原子力発電所事故から5年を踏まえて～、2016

原子力規制委員会 内閣府

参考資料#8

しかし、原発の過酷事故対策とは独立して、IAEAの深層防御レベル第5層として、住民避難などによる放射線防御対策をはかる必要があります。

●東京電力福島第一原発事故(2011)
 —入院・入所者の避難に伴う死亡は「防ぎ得た死」。私共、他原発の関係者にも入院・入所者を守るための準備は責務

次に、福島事故の入院入所者の避難に伴う死亡は「防ぎ得た死」であり、避難に伴う健康被害を防ぐことは私共関係者の「責務」と考えます。

★避難に耐えられる入院・入所者は避難

- ・搬送手段は
- ・搬送中の観察と医療継続は誰が
- ・受入れ先は

避難に耐えられる入院入所者には安全に避難していただくことが原則ですが、搬送手段をどうするか、搬送中の観察と医療継続を誰が担当するか、受入れ先はあるのかという課題があります。

- ★避難に耐えられる入院・入所者は避難
- ・搬送手段は— 観光バス？、自衛隊車輛？、DMAT車？
- ・搬送中の観察と医療継続は誰が？
- ・受入れ先は？

搬送手段には観光バス、自衛隊車輛、DMAT 車などが上げられていますが、30km 圏内の多数の入院入所者が避難対象となった場合などの方針は確立されていないと考えます。

担送患者は臥位で搬送

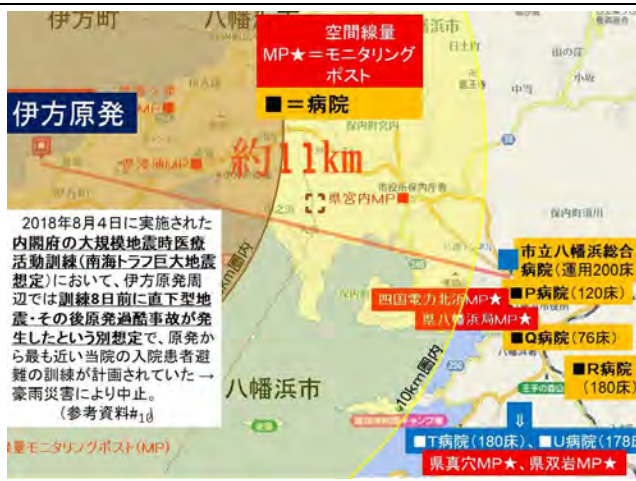
45人乗り大型バスなら1台10人。
担送患者は入院患者の25%として、
当院140人(担送35人+護送・独歩105人)
に大型バス6~7台必要。



愛媛県原子力防災訓練における
入院患者避難訓練(2015年11月10日)
<http://plaza.umin.ac.jp/GHDNet/e308b.pdf>
(参考資料#9)

12

写真は当院で2015年に、愛媛県原子力防災訓練と同期して行った入院患者避難訓練の時のものです。入院患者の25%を占める担送患者を臥位で運び、医療関係者が同乗するには大型バスでは1台10人搬送が基本と考えられました。このような避難訓練は残念ながら、他の地域では行われていないと思います。



2018年の内閣府の大規模地震時医療活動訓練において、当地区では伊方原発事故を想定し避難訓練が計画されました。

当院およびモニタリングポストを共有する2病院の、病床数は合わせて376床でした。

大型バスなら12台必要

救急車が6台必要

病院名	運用 病床数	入院 患者数	担送 患者数	人工 呼吸	酸素 投与	持続 点滴	循環 作動薬
当院	200	167	43 (25.7%)	1	8	12	3
P病院	120	111	61 (55.0%)	0	6	15	0
Q病院	76	75	15 (20.0%)	2	8	10	0
合計	396	353	119 (33.7%)	3	22	37	3

(参考資料#10,11)

訓練 4 週間前の 3 病院の入院患者実数は 353 人で、うち担送患者は 119 人、人工呼吸や循環作動薬の持続静注を要する重症患者が 6 人いました。

担送患者を搬送するのに大型バスなら 12 台、重症患者には救急車などが 6 台必要と想定されました。

参考データ) 自主避難でなく、病院避難を選ぶ入院患者や家族がどのくらいの比率を占めるか(救護区分別、2014年7月)

(表 1) 患者・家族への説明内容 (1) 避難方法の比較

	自力での避難	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	
重症度など	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-小児・重傷者)

参考資料#12 越智元郎ほか、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—南予医学雑誌 2020; 20: 1-6

ここで、原子力災害時に入院患者が自力での避難を選ぶか、病院避難団として避難するかを調べた調査について紹介します。2014 年、当院の実際の入院患者か家族に、原子力災害が起こった場合の 2 通りの避難方法について説明し、そのどちらを選ぶかを聴取しました。

参考データ) 自主避難でなく、病院避難を選ぶ入院患者や家族がどのくらいの比率を占めるか(救護区分別、2014年7月)

(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
	自力避難	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 (60.0%)	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%)

参考資料#12 越智元郎ほか、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—南予医学雑誌 2020; 20: 1-6

その結果を患者の救護区分別にまとめますと、原子力災害時に自力避難でなく病院避難団として避難することを希望する患者が独歩患者の 54%、護送患者の 60%、担送患者の 85%、全体の 64%を占めました。

(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。

この比率を伊方原発 30km 圏内の入院患者 1,800 人に当てはめると、約1,170人が病院避難を選び、残り3分の1は病院に頼らず退院し、自力避難することが予想されます。参考資料#13

- ★避難に耐えられる入院・入所者は避難
- ・搬送手段は—観光バス?、自衛隊車輛?、DMAT車?
 - ・搬送中の観察と医療継続は誰が— 病院・施設職員? DMAT?
 - ・受入れ先は
- 原子力災害医療派遣チーム

搬送中の観察と医療継続は誰が行うのでしょうか。

・搬送中の観察と医療継続は誰が

イ) 病院・施設職員?

短所) 病院・施設にとどまる職員を減らし、治療・介護のマンパワー不足を来す。

長所) 避難を希望する職員の役割として有益。

- ・受入れ先病院・施設などとの円滑な引き継ぎ。
- ・避難先(被災地外)での拠点づくりを担当。

職員が担当すれば、病院・施設で働く職員が減り、マンパワー不足を来します。逆に、避難を希望する職員の役割として有益であり、受入れ先病院などとの引き継ぎや避難先での拠点づくりなどを担当することができます。

・搬送中の観察と医療継続は誰が

イ) 病院・施設職員?

ロ) 災害派遣医療チーム(DMAT)?

- ・厚生労働省が原子力災害時の活動に否定的とも。
- ・個人ベースでは30%以上の隊員が活動を許容。(自治体の相互協定などに基づく出動はどうか)

災害派遣医療チーム(DMAT)は管轄する厚生労働省がその、原子力災害時の活動に否定的とも聞きます。

・搬送中の観察と医療継続は誰が

イ) 病院・施設職員？

ロ) 災害派遣医療チーム(DMAT)？

・厚生労働省が原子力災害時の活動に否定的とも。

	福島事故時の対応	今後の方針
DMAT	(福島事故初期) 災害進展の見通し読 めず、線量推移など	2022年の活動要領 改定でも原子力災 害時の活動につい て記載なし
日赤救護班	国からの発表無し ⇒ 派遣せず/引揚げ	累積1mSv内で活動 (立ち入り制限地 域には入らない)

福島事故初期、DMAT や赤十字は災害進展の見通しが立たず、福島県へ派遣された隊を引き上げたり、派遣を見合わせたと聞きました。DMAT は本年2月、新興感染症まん延時の活動を活動要領に追記しましたが、原子力災害時の活動については今も触れていません。赤十字は立ち入りが許された区域での、累積 1mSv までの活動にとどめています。

原子力災害時に活動できるDMAT縮小派遣隊数の試算—中四国DMAT隊員への意識調査より

越智元郎¹⁾ 長谷川有史²⁾ 廣橋伸之³⁾ 森實岳史⁴⁾

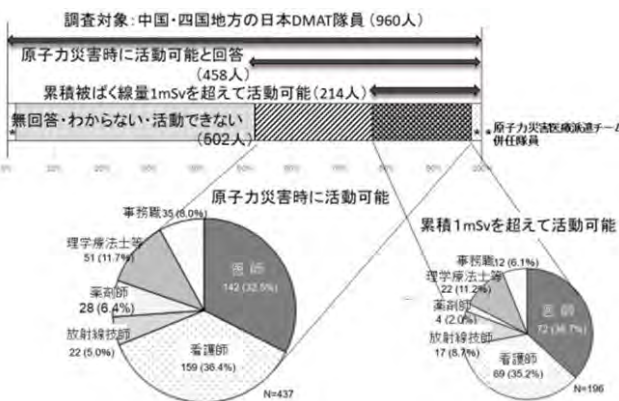
市立八幡浜総合病院麻酔科1)
福島県立医科大学放射線災害医療学講座2)
広島大学原爆放射線医科学研究所3)
松山赤十字病院救急部4)

第27回日本災害医学会総会学術集会 2022年3月3日
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g106.pdf>



ここで、原子力災害時の活動を許容する中国・四国地方の DMAT 隊員により「縮小派遣隊」を組み、入院患者避難を担当することを検討しました。

参考資料#14, 15



対象は 2019 年 2 月の段階で日本 DMAT に登録されていた中国・四国地方の 960 人の隊員の内、原子力災害時に活動できると回答した 458 人で、このうち原子力災害医療派遣チーム併任隊員 11 人を除きました。

方法

- (1)対象:2019年2~8月に、中国・四国地方9県の日本DMAT隊員1,554人に質問票を送付し、回答が得られた960人のうち、原子力災害時に活動可能と回答した隊員で、原子力災害医療派遣チーム併任でない437人。
- (2)以下の条件で編成可能なDMAT派遣隊数を試算した。
- ①派遣先での従業務を原子力災害時病院避難における医療搬送支援と仮定。
 - ②1隊の構成は2~3人(医師または看護師を含む。以下、DMAT縮小派遣隊)。
 - ③活動中に許容する累積線量は公衆の被ばく線量限度である1mSv以内。
 - ④原子力災害医療派遣チーム兼任の隊員はDMAT派遣隊に加わらない。
 - ⑤複数隊組織できる施設では、半数強を初回に、残りを2回目以降に派遣する。
 - ⑥担当患者数と搬送数の目安
 - 重症(人工呼吸中・循環作動薬投与中)—1隊当たり1人 ⇒ 救急車1台に1人
 - 医療行為(持続点滴・酸素吸入・経管栄養)実施中—1隊5人
 - 担送患者は大型バスに10人(座席4人分を使用)—1隊10人を担当

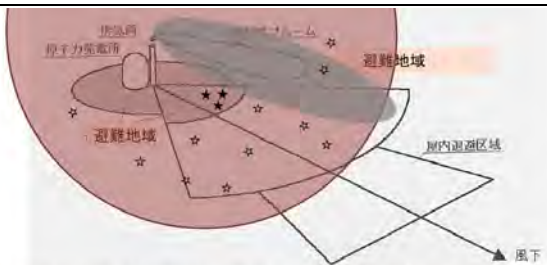
医師または看護師を含む DMAT 隊員 2~3 人で「縮小派遣隊」1 隊を組みます。人工呼吸患者など重症患者は 1 隊が 1 患者、医療行為実施中の患者は 5 患者、これ以外の担送患者では 10 患者の搬送に立ち会います。

結果

- 3)病院避難における必要派遣隊数・車両台数の推計
- 【A】原子力災害発生後超急性期(発災後数日)で生ずる病院避難の医療需要—伊方原発に最も近い3病院の特定の1日(2018年7月7日)における入院患者避難
- 入院患者総数(353人)
 病院避難を希望する入院患者数(228人)、担送患者数(101人)
 重症患者数(6人) ⇒ 縮小派遣隊 6 隊必要
 重症患者を除く医療行為実施中の患者数(43人) ⇒ 縮小派遣隊 9 隊必要
 愛媛県内で確保できる初回の派遣隊数は13隊。重症患者6人と医療行為実施中の患者35人を搬送できる。



結果です。愛媛県で確保できる縮小派遣隊は 13 隊で、原発近傍 3 病院の、重症患者 6 人全員と残る医療行為実施中の患者、43 人中 35 人の搬送に關与できます。



- 【B】事故が進展し30km圏内に避難指示が出た段階(例えば発災1週間後)で生じる医療需要 —2012年12月に調査した伊方原発30km圏内の全17病院避難
- 入院患者総数(1,799人)
 病院避難を希望する入院患者数(1,168人) 担送患者数(437人)、
 重症患者数(69人) ⇒ 縮小派遣隊 69隊必要
 医療行為実施中の患者数(データなし) ⇒ 担送患者の1/2と仮定すると219人
 (重症患者を除くと150人) 縮小派遣隊 30隊必要
 中国・四国地方9県で確保できる初回の派遣隊数(原子力災害派遣医療チーム兼任者を除く)は120隊。これらの隊で重症患者を含む医療行為実施中の患者298人全員と残る担送患者139人全員を搬送可。

また中国・四国地方で確保できる 120 隊で、伊方原発 30km 圏内の、重症患者 69 人を含む医療行為実施中の患者と担送患者全員の搬送に關与することができます。なお、今回は医療行為実施中の患者が担送患者の半数を占めると仮定しています。

・搬送中の観察と医療継続は誰が

- イ)病院・施設職員?
 ロ)災害派遣医療チーム(DMAT)?
 ・厚生労働省が原子力災害時の活動に否定的とも。
 ・個人ベースでは30%以上の隊員が活動を許容。
 (自治体の相互協定などに基づく出動はどうか)

このように、原子力災害時の活動を許容する DMAT 隊員が、かなりの数の重症患者の搬送に關

与することができます。厚生労働省が動かない場合、自治体の相互協定などの枠組みでこれらの

隊員が活動することもできるのではないのでしょうか。

・搬送中の観察と医療継続は誰が

イ) 病院・施設職員？

ロ) 災害派遣医療チーム(DMAT)？

ハ) 原子力災害医療派遣チーム？

- ・チームを持つ施設は全国でも50内外、チームの組織化や準備は遅れているのでは。
- ・本来の業務一傷病者(被ばく+/-)受入れ支援に追われるのでは。

原子力災害医療派遣チームについては、チーム数が全国で50チーム内外と少なく、チームの組織化や準備は遅れています。入院入所者の避難を担当することを否定されてはいませんが、被ばく傷病者受入れなどの業務に追われるものと考えられます。

西日本における原子力災害医療派遣チームの現状

越智元郎1)、平塚義康2)、山本尚幸3)、馬越健介4)、森實岳史5)、佐藤格夫6)、廣橋伸之7)

市立八幡浜総合病院麻酔科1)、愛媛県立中央病院放射線科2)、同 救命救急センター4) 原子力安全研究協会 放射線災害医療研究所3)、松山赤十字病院救急部5)、愛媛大学医学部救急医学6)、原爆放射線医学研究所 放射線災害医療開発研究分野7)

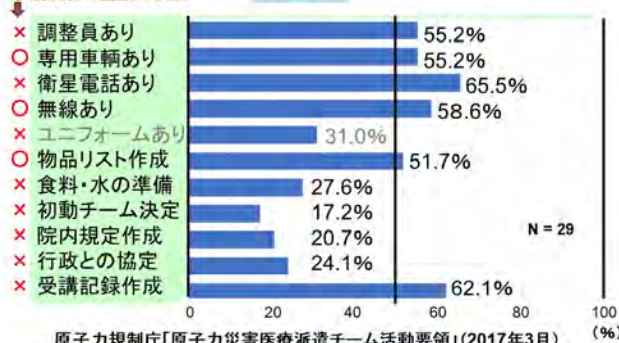
第38回日本救急医学会中国四国地方会、2022年5月21日、岡山
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g401-masui.pdf>

参考資料#16

西日本、すなわち広島大学および長崎大学管轄地域における、原子力災害医療派遣チームの現状について調べました。

筆頭演者の施設の状況

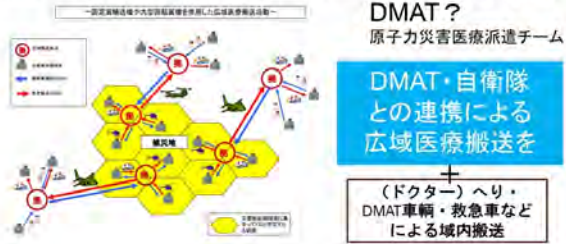
結果



原子力規制庁「原子力災害医療派遣チーム活動要領」(2017年3月)において、整備が求められている項目と達成している施設の比率
<https://www.nsr.go.jp/data/000183394.pdf> *ユニフォームの記載はない

西日本における原子力災害医療派遣チームの整備状況ですが、ユニフォーム製作、食料・水の準備、初動チーム決定、院内規定作成、行政との協定作成などは30%程度しか達成できておらず、即応の態勢ができていないことを示していました。この後、東日本についても調査しましたが、ほぼ同じ結果でした。

- ★避難に耐えられる入院入所者は避難
- ・搬送手段は—観光バス？、自衛隊車輛？、DMAT車？
- ・搬送中の観察と医療継続は誰が— 病院・施設職員？



ここで、DMAT と自衛隊との連携による、広域医療搬送を原子力災害でも適用することはできないでしょうか。

参考資料#17

～固定翼輸送機や大型回転翼機を使用した広域医療搬送活動～



内閣府：広域医療搬送の概要 参考資料#17
<https://www.bousai.go.jp/oukyu/kouiki.html>

広域搬送拠点となる空港から、自衛隊の固定翼機や大型ヘリを飛ばし、機中や搬送待機中の医療対応はDMATが担当します。被災地から広域搬送拠点への患者搬送には、救急車やドクターヘリ・防災ヘリを用い、これにもDMATが関与します。

【提案】全国の前発立地道県が広域避難計画を持つ(パディ方式で受入れ道県になる)



伊方原発周辺の重症入院患者については、広島大学の調整のもとに、松山空港から出雲空港経由で、島根県の医療機関に受け入れていただけませんか。同様に全国の前発立地道県がパディ方式で、互いに受入れ道県になることを提案します。

- ★避難に耐えられる入院入所者は避難
- ・搬送手段は—観光バス？、自衛隊車輛？、DMAT車？
- ・搬送中の観察と医療継続は誰が— 病院・施設職員？
- ・受入れ先は DMAT？
 原子力災害医療派遣チーム
- 発災後に決める(愛媛・病院)
 => 受入れ計画はあるのか
- 事前マッチングあり(愛媛・施設)
 => 避難計画(搬送手段など)は具体的か？
 受入れ計画は具体的か？

愛媛県では入院患者の受入れ先は発災後に、県が緊急被ばく医療アドバイザーや災害医療コーディネータと相談して調整するとなっています。

しかし、地域の医療機関に受入れを想定していない現状では、各病院が速やかに受け入れるこ

とにはならないのではないのでしょうか。施設に関しては、事前のマッチングがなされていますが、実施可能な避難・搬送計画や受入れ計画が作成されているかどうかは鍵になると思います。

活動報告

原子力災害時の入院患者避難の問題点—緊急被ばく医療アドバイザーおよび災害医療コーディネーターへのアンケート調査より

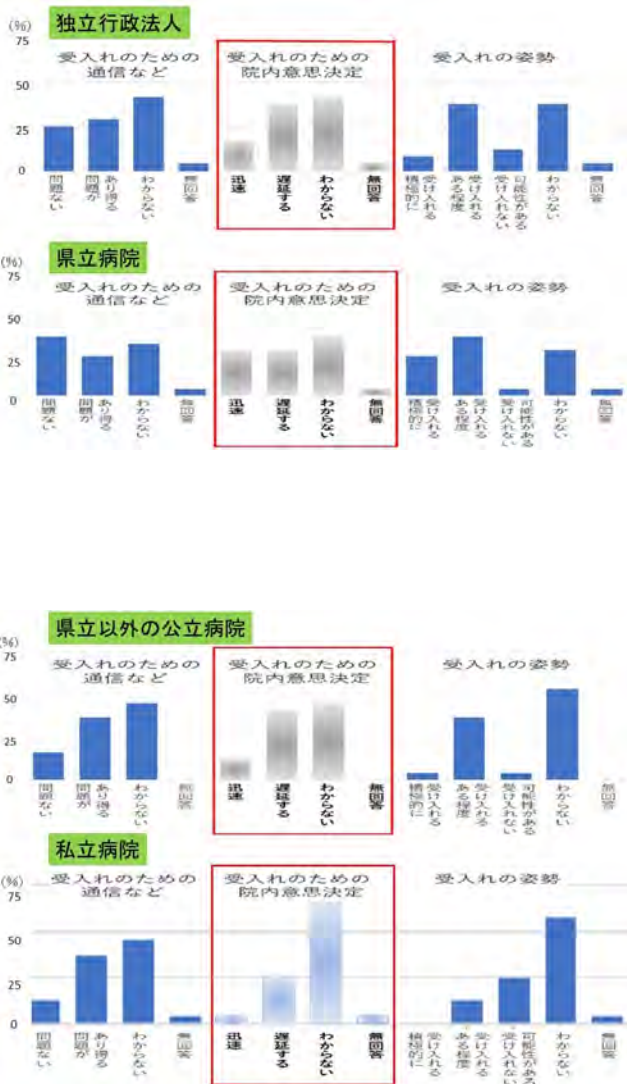
越智元郎

市立八幡浜総合病院救急・災害対策室

日本放射線事故・災害医学会雑誌 2021; 5: 20-27 (参考資料#18)

30km圏内入院患者の受入れ調整に関して、アドバイザー11人およびコーディネーター15人(兼任が2人)計24人がどのような見通しを持っているか、アンケートを送付(電子メールまたはFAX)して聴取した。

2018年に実施した調査です。伊方原発30km圏内入院患者の受入れ調整に関して、愛媛県緊急被ばく医療アドバイザーや災害医療コーディネーターがどのような見通しを持っているかを聞きました。



独立行政法人では、通信に問題があり得る、また受入れ決定が遅延すると予想した人が多く、一方受入れに前向きと予想する人が受け入れないと予想する人を上回っていました。

県立病院では、通信に問題なしと予想した人が多く、受入れ決定に関しては遅延および迅速と予想した人が同数、また受入れに前向きと予想する人が受け入れないと予想した人を上回っていました。

県立以外の公立病院では通信に問題があり得ると予想した人、意思決定が遅延すると予想した人が多く、一方受入れに前向きと予想する人が受け入れないと予想した人を上回っていました。

私立病院では通信、意思決定の速さ、受入れ意欲の全項目に関して、懸念を持つ人が多かったです。

わが国の医療機関の災害準備(の実態)はPOOR?

日本麻酔科学会認定施設における事業継続計画(BCP)の策定状況

越智 元郎1, 萬家 俊博2, 小澤 章子3, 堀内 義仁4

- 1市立八幡浜総合病院 麻酔科
- 2愛媛大学医学部 麻酔・周術期学
- 3国立病院機構静岡医療センター 麻酔科・集中治療部
- 4国際医療福祉大学熱海病院 皮膚科



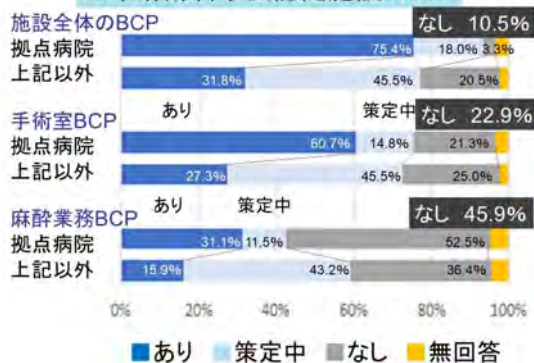
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g401-masui.pdf>

2020年、中国四国9県と静岡県・愛知県の日本麻酔科学会認定施設(219施設)の代表麻酔科医にアンケートを郵送し、所属施設のBCP策定状況について聴取した(回答率47.9%)。

参考資料#19

わが国の医療機関全体の災害準備が POOR ではないかというデータもあります。2020年、中国・四国9県と静岡県、愛知県の日本麻酔科学会認定施設の代表麻酔科医に質問票を郵送し、所属施設のBCP策定状況について聴取しました。

日本麻酔科学会認定施設のBCP



災害拠点病院でも BCP 策定済み施設は 75%、拠点病院以外では 32%に過ぎませんでした。原子力災害時の入院患者受入れ計画どころの話ではありません。

○東京電力福島第一原発事故(2011)

—入院・入所者の避難に伴う死亡は「防ぎ得た死」、私共、他原発の関係者にも入院・入所者を守るための準備は責務

- ★避難に耐えられない入院入所者は屋内退避継続
- ・職員は減らないのか、職員避難は許されないのか
- ・ライフライン、水・食料、医薬品などに問題はないのか
- ・フィルタ付き換気装置のある部屋に何人収容できるか

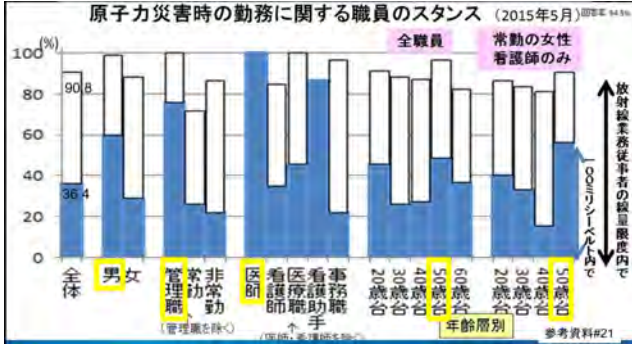
本題にもどります。避難に耐えられない入院入所者は屋内退避を継続します。しかし、ここでもいくつかの問題点があります。

- ★避難に耐えられない入院・入所者は屋内退避継続
- ・職員は減らないのか、職員避難は許されないのか
- ⇒ 職員の意志を事前把握(意志を優先)
- 公的な計画により外部からマンパワー補充

避難したいという職員の意志を優先することで、入院入所者を世話する職員が減少することになります。

<ul style="list-style-type: none"> ・ライフライン、水・食料、医薬品などに問題はないのか ⇒ 公的な計画により外部から必要物資等補充 ・フィルタ付き換気装置のある部屋に何人収容できるか ⇒ 屋内退避のための施設を拡充 	<p>水・食料、医薬品、燃料確保などに関して公的な補充計画があるかどうか。フィルター付き換気装置のある区画に、入院入所者や職員を収容できるかどうか。</p>
<p>●避難または病院・施設滞在を安全に —カギは病院・施設職員をも守る仕組み</p> <ul style="list-style-type: none"> ・線量モニタリング ・職員の同意 ・安定ヨウ素剤 ・避難と受入れの計画 	<p>避難または施設に残る入院入所者の健康を守る鍵は職員をも守る仕組みであり、線量モニタリング、原子力災害下の勤務に関する職員の同意、安定ヨウ素剤の準備、入院入所者の避難と受入れの計画が重要と考えます。</p>
	<p>私が勤務する、市立八幡浜総合病院は伊方原発から11キロ、南海地震で大津波に襲われる地域に立地し、災害拠点病院・原子力災害拠点病院に指定されています。</p>
<p>■市立八幡浜総合病院災害医療計画</p> <p>第5部 原子力災害医療</p> <p>参考資料#20 http://plaza.umin.ac.jp/GHDNe/ec14-5.pdf</p> <p>第1章 原子力災害医療の目的</p> <p>第2章 原子力災害医療ならびに被ばく事故における当院の役割</p> <p>第3章 被ばく傷病者の受入れ</p> <p>第4章 原子力災害拠点病院と原子力災害派遣医療チーム</p> <p>第5章 市立八幡浜総合病院原子力災害時避難計画</p> <p>原子力災害医療アクションカード</p> 	<p>当院災害医療計画の第5部では、原子力災害医療について記載しています。</p>

<p>表. 空間線量率記録票1(院内及び病院周辺)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>月/日</th> <th>時 分</th> <th>救急外来 外</th> <th>救急外来 内</th> <th>正面入り口 外</th> <th>正面入り口 内</th> <th>放射線科 受付前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>表. 空間線量率記録票2(モニタリングポスト用)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>月/日</th> <th>時 分</th> <th>四電北浜</th> <th>四電宮内</th> <th>四電中ノ浜</th> <th>四電湊浦</th> <th>伊方原発</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>参考資料#20 p.184-5</p>	月/日	時 分	救急外来 外	救急外来 内	正面入り口 外	正面入り口 内	放射線科 受付前																													月/日	時 分	四電北浜	四電宮内	四電中ノ浜	四電湊浦	伊方原発																						<p>線量モニタリングに関しては、院内と病院周辺、そしてモニタリングポストの空間線量率を記載します。</p>																									
月/日	時 分	救急外来 外	救急外来 内	正面入り口 外	正面入り口 内	放射線科 受付前																																																																																			
月/日	時 分	四電北浜	四電宮内	四電中ノ浜	四電湊浦	伊方原発																																																																																			
<p>表4. 累積線量記録 (個人用)</p> <p>報告日時: 月 日 (曜日) 時 分 p.() 部署名: 職員名: 使用機器名(番号):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>日</th> <th>時刻 (24時間)</th> <th>線量 (累積)</th> <th>備考 (勤務等)</th> <th>時刻 (24時間)</th> <th>線量 (累積)</th> <th>備考 (勤務等)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>参考資料#20 p.200</p>	月	日	時刻 (24時間)	線量 (累積)	備考 (勤務等)	時刻 (24時間)	線量 (累積)	備考 (勤務等)																																																																																	<p>各職員の累積ひばく量も記載します。</p>
月	日	時刻 (24時間)	線量 (累積)	備考 (勤務等)	時刻 (24時間)	線量 (累積)	備考 (勤務等)																																																																																		
<p>参考7. 勤務中の被ばく監視体制</p> <p>「屋内退避」または「避難」の指示が出た後には、災害対策本部は勤務する職員の全員が個人線量計を装着できるよう、機器の入手と配布に努める。不足が生じた場合には1台の個人線量計で複数の職員の監視を行い、後記の線量限度に近づいた場合には共用している職員全員について勤務を中止することとする。</p> <p>各人の被ばく線量を1日に1～2回(勤務開始時、状況により終了時にも)測定し、所属上司を通じて災害対策本部に届ける(表4、5)。</p> <p>なお、放射線業務従事者の線量限度は50mSv/年(女性は5mSv/3ヶ月(註))であり、この線量を超える恐れがあれば勤務を中止する。</p> <p>参考資料#20 p.190</p>	<p>職員の被ばく線量が放射線業務従事者の限度を超える可能性がある場合には、勤務を中止します。</p>																																																																																								
<p>(註) 女子においても、妊娠不能と診断された者および妊娠の意志のないむねを所属長などに書面(表6-1)で申し出た者は男性と同じ線量限度となる(医療法施行規則30の27)。</p>	<p>女子で妊娠の意思がないと申し出た場合には男性と同じレベルの勤務が可能となります。</p>																																																																																								
<p>●避難または病院・施設滞在を安全に 一カギは病院・施設職員も守る仕組み ・線量モニタリング・職員の同意</p> <p>表6-1. 放射線災害時の勤務に関する届け</p> <p>院長 殿</p> <p>私は医療法施行規則30の27で定める線量限度の範囲で、放射線障害を防止するための緊急を要する作業を行うことができますので、お届けします。</p> <p>年 月 日 所属 氏名</p> <p>表6-2. 放射線災害時の勤務に関する届け(撤回用)</p> <p>院長 殿</p> <p>先に提出しました、放射線災害時の勤務に関する届けを撤回します。</p> <p>年 月 日</p> <p>参考資料#20 p.202</p>	<p>「放射線災害時の勤務」に関する届け出用紙と撤回のための用紙です。</p>																																																																																								



2015年の院内調査では、職員の90.8%が放射線業務従事者の線量限度までの勤務を了承し、一方緊急時の線量限度である100mSvまでのひばくを許容する職員が36.4%を占めていました。原子力災害時の活動を許容する職員は男性、管理職、医師、50歳代において、より高率でした。

●避難または病院・施設滞在を安全に
 一カギは病院・施設職員を守る仕組み
 ・職員の同意 ・線量モニタリング
 ・安定ヨウ素剤 ・避難と受入れの計画

- ・2017年の伊方原発再稼働に合わせ、当院および八幡浜消防にヨウ素剤を1000丸ずつ配置(患者・職員の2回の服用が可能)。
- ・職員のうちPAZ圏内に住み、安定ヨウ素剤を配布されていたのは当院3.1%、八幡浜消防2.2%のみ。
- ・事前配布を受けていても、勤務中発災では、手元にヨウ素剤なし。
- ・大災害の混乱期に市役所などからヨウ素剤を迅速に入手できるか。
- ・ヨウ素剤服用に関する職員個々の希望や過敏症などを事前に把握。
- ・演者が知る限り、2017年の段階で、他にヨウ素剤を施設内に確保した病院、消防本部などはなかった。
- ・2017年、消防職員のヨウ素剤服用に伴う健康障害に関して、当院が対応することについて申し合わせ。

伊方原発再稼働を機に、当院職員、入院患者、近隣消防職員などのための、十分量の安定ヨウ素剤の備蓄に努めています。また、最近情報を更新できていませんが、ヨウ素剤に関する職員の希望や過敏症などを把握するようにしています。

当院職員と近隣消防職員の安定ヨウ素剤服用について 参考資料#22

項目	平均年齢	事前配布	服用希望	禁忌・慎重投
当院	45.0歳	12人 (3.1%)	全体 78.9%	禁 1人 (0.3%) 慎 34人 (8.9%)
			男 80.0%	
			女 78.6%	
			一般医療職 93.3%	
			医師 88.5%	
参考消防	41.4歳	6人 (2.2%)	全体 87.0%	禁 2人 (0.7%) 慎 25人 (9.1%)
			屋外勤務者 86.8%	
			管理職 86.5%	
			通信指令など 88.1%	
			クラーク 81.6%	
			看護師 74.5%	

当院職員で、原発5キロ圏内に居住しヨウ素剤の事前配布を受けていたのは約3%でした。ヨウ素剤服用希望者は79%、禁忌および慎重投与に該当する者は約9%でした。

・安定ヨウ素剤 ・避難と受入れの計画

表. 空原子力災害時の勤務に関する職員のグループ分け

名称	担当職員	業務
A) 転院先準備	40歳未満の男女職員 ++++ ++++	勤務先または自宅などから転送先と想定される医療機関の所在地へ移動し、(避難先)暫定病院事務局の立ち上げ、受け入れ先との協議・調整、職員の宿泊先確保などに当たる。
B) 避難随行 ・避難第1班 ・同 第2班 ・同 第3班 ・・・ ・同 最終班	++++ ++++ /++++ /40歳以上+ /+男女職員+ /+++管理職++++	順次、転送される患者に付き添い、搬送業務、移動中の患者モニター、医療継続ならびに災害対策本部への連絡業務などに当たる。
C) 病院撤収 ・臨時本部	管理係職員++++ 管理職++++++	最終避難班出発後、病院を撤収し主要転送先医療機関の所在地などへ移動し、(避難先)暫定病院事務局として職員・患者の情報把握、調整に当たる。参考資料#20 p.190

当院入院患者の避難に関しては、原子力災害時の勤務をためらう若年職員などを、受け入れ先との引継・拠点づくりなどのために先発させる計画があります。

- ・できれば入院・入所者を受け入れていただく施設について、事前に候補を決めておいていただき(複数可)、避難経路、同行職員の宿泊先などについて検討をさせていただきたい。
- ・少なくとも受け入れ病院において、災害医療計画・BCPの中に原子力災害時の患者等受け入れ計画を記載していただくことは必須。

できれば受け入れ施設について、複数候補でもよいので事前に決めていただき、避難経路、同行職員の宿泊先などについて検討をさせていただきたい。

そして受け入れ施設においては、災害医療計画やBCP に受け入れ計画を、まずは項目名だけでも記載していただきたいと思います。

(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。

参考資料#12

伊方原発 30km 圏内の入院患者は約 1,800 人で、われわれが 2013 年に実施した対面調査から推定すると、約 1,200 人が病院避難、残り 3 分の 1 は自力避難を選ぶとみられます。

表5. 松山市以東・以北の100床以上の病院の許可病床数総数

地域	施設数 (うち精神科)	病床数 (うち精神科)
松山市	26 (6)	6,563 (1,663)
東温市	3 (1)	1,165 (40)
今治市	6 (1)	1,277 (343)
西条市	7 (2)	1,680 (721)
新居浜市	7 (1)	2,149 (429)
四国中央市	6 (1)	1,196 (362)
合計	55 (12)	14,030 (3,558)

参考資料#13

2013年の時点で、松山市以東・以北の100床以上の病院の総病床数は14,000床で、うち3,500床が精神科の病床でした。

伊方原発30km圏から避難を要する場合、松山以東・以北の100床以上の医療機関18施設(精神科を除き10,500床)で、圏域の入院患者1,200人を受け入れていただきたい。

これらの病院が許可病床数の10%強に当たる、30キロ圏内入院患者1,200人を受け入れて下さることを希望します。

避難と受入れの計画

不安点

- ・担送患者の搬送手段
- ・避難中の医療人員確保
- ・受入れ先確保
- ・事前協議の場 参考資料#23

まとめとして、担送患者の搬送手段、避難中の医療人員確保、受入れ先確保、事前協議の場作りなどに関し、不安点が上げられます。

結 語

●入院入所者をどう守るかについて、具体的な対策が講じられていない項目があります。引き続き、関係の皆様のご検討・協議をお願いします。

●特に、地域や他の立地道県の医療機関との受入れ協定、DMAT・自衛隊の(広域)医療搬送計画の策定に期待します。

本発表のスライド
口述原稿



結語です。入院入所者をどう守るかについて、具体的な対策が講じられていない項目があります。引き続き、関係の皆様のご検討・協議をお願いします。

特に、地域や他の立地道県の医療機関との受入れ協定、DMAT・自衛隊の(広域)医療搬送計画の策定に期待します。

以上、ご静聴、有難うございました。

参考資料

- 1) 本発表のスライド・口述原稿 <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g806.pdf>
- 2) 先憂後楽・災害医療コーディネータ・ホームページ <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/sennyu/home.html>
- 3) 市立幡浜総合病院災害講演会のタイトル・リスト <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/dc02.pdf>
- 4) 2015 年度災害講演会 講演記録：太田圭祐先生、南相馬 10 日間の救命医療—津波・原発災害と闘った
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/sennyu/za-ohta.pdf>
- 5a) 災害講演会（ウェブセミナー）：原子力災害下の入院入所者の「健康」を考える（福島県立医科大学放射線健康管理学講座 坪倉正治先生）<https://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g126.pdf>
- 5b) 坪倉正治先生のご講演記録全文（原子力災害下の入院入所者の「健康」を考える
<https://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g328.pdf>
- 5c) 越智元郎「原子力災害急性期、入院入所者の「健康」を守るには」・口述原稿とスライド原稿
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/fc25.pdf>
- 5d) 越智元郎「原子力災害急性期、入院入所者の「健康」を守るには」・講演ビデオ
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/fc25c-g115.mp4>
- 6) Murakami M, Ono K, Tsubokura K, et al: Was the Risk from Nursing-Home Evacuation after the Fukushima Accident Higher than the Radiation Risk? PLoS ONE 10(9): e0137906.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137906>
- 7) 資源エネルギー庁：原子力の自主的な安全性の向上について、2018
https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/genshiryoku/pdf/014_03_00.pdf
- 8) 原子力規制委員会の取り組み～東京電力 福島第一原子力発電所事故から 5 年を踏まえて～、2016
<https://www.nra.go.jp/data/000145528.pdf>
- 9) 越智元郎、川口久美、石見久美ほか：愛媛県原子力防災訓練の一環として実施した入院患者避難訓練. 南予医学雑誌 2021;21:64-73
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/e308b.pdf>
- 10) 越智元郎、川口久美、石見久美ほか：中止となった 2018 年愛媛県原子力災害時の原子力災害訓練に関する検討. 南予医学雑誌 2022; 22: 36-45
<https://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g221n.pdf>
- 11) 越智元郎、川口久美、山本尚美ほか：原子力災害時の入院患者避難—受援施設が支援機関・調整機関に望むこと. 第 24 回日本災害医学会総会、パネルディスカッション 8、2019
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/d806n.pdf>
- 12) 越智元郎、川口久美、石見久美ほか：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—. 南予医学雑誌 2020; 20: 1-6
<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/e402n.pdf>
- 13) 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
<https://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/A223.pdf>
- 14) 越智元郎、長谷川有史、廣橋伸之：パネルディスカッション 8：育てる災害医療放射線災害：原子力災害時に活動できる DMAT 縮小派遣隊数の試算—中四国 DMAT 隊員への意識調査より. 第 27 回日本災害医学会総会・学術大会（2022 年 3 月、広島）

<https://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g106.pdf>

15) 越智元郎、長谷川有史、廣橋伸之ほか：原子力災害時の活動に関する DMAT 隊員への意識調査. 日本災害医学会雑誌 2022; 27(1): 65-74

<https://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/sennyu/g331-JJDM.pdf>

16) 越智元郎、平塚義康、山本尚幸ほか：西日本における原子力災害医療派遣チームの現状. 第 38 回日本救急医学会中国四国地方会、2022 年 5 月 21 日、岡山 <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g521-JAAM.pdf>

17) 内閣府：広域医療搬送の概要 <https://www.bousai.go.jp/oukyu/kouiki.html>

18) 越智元郎：原子力災害時の入院患者避難の問題点—緊急被ばく医療アドバイザーおよび災害医療コーディネータへのアンケート調査より. 日本放射線事故・災害医学会雑誌 2021; 5: 20-27

<https://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/sennyu/f904-JARADM-2.pdf>

19) 越智元郎、萬家俊博、小澤 章子ほか：日本麻酔科学会認定施設における事業継続計画(BCP)の策定状況. 日本麻酔科学会第 69 回学術集会、2022 年 6 月、神戸 <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/g401-masui.pdf>

20) 2020 年度市立幡浜総合病院災害医療計画、第 5 部 原子力災害医療

<http://plaza.umin.ac.jp/GHDNet/ec14-5.pdf>

21) 越智元郎、山本尚幸、平塚義康ほか：原子力災害時の勤務に関する、原発直近病院職員への意識調査. 日本放射線事故・災害医学会雑誌 2021; 5: 12-19

<http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/sennyu/f904-JARADM-1.pdf>

22) 越智元郎、石見久美、川口久美ほか：伊方原発 30km 圏内の原子力災害拠点病院および消防職員への安定ヨウ素剤服用に関する意識調査. 南予医学雑誌 2021;21:1-11 <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/e308a.pdf>

23) 越智元郎：これでいいのか、原子力災害医療！、入院患者等の避難は県災害医療対策部の重要な任務にはなり得ないか、第 25 回日本災害医学会総会、2020 年 2 月 <https://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/e130.pdf>