



Medical Responses in Radiation Disaster 放射線災害における医療対応

Koichi Tanigawa
谷川攻一

Department of Emergency and Critical Care Medicine

Hiroshima University

広島大学 救急医学

日	時刻	事象
2011/3/11	2:46	東日本大震災が発生。巨大津波により東北部沿岸が甚大な被害を受ける
	19:03	政府より原子力緊急事態宣言が発令される
	21:23	3km圏内から避難指示、3－10km圏内では屋内退避の指示あり
2011/3/12	5:44	10km圏内の住民や入院患者に対して避難勧告が出される
	15:36	1号建屋にて水素爆発。5名が負傷
	18:25	20km圏内からの避難指示あり。自家用車やバスにて住民が緊急避難開始。2200名の入院患者や福祉施設入所者への避難も開始された
2011/3/13		およそ840名の入院患者が20km圏内に残されていた。
2011/3/14	0:47	20km圏内の医療機関や介護施設の患者に対して緊急の避難指示が出される
	11:01	3号機にて水素爆発が発生。11名が負傷した
2011/3/15	6:00	2号機が損傷、4号建屋にて爆発し、大量の放射性物質が大気へ放出
	11:00	20 kmから 30 km 圏内の住民に対して屋内退避指示あり

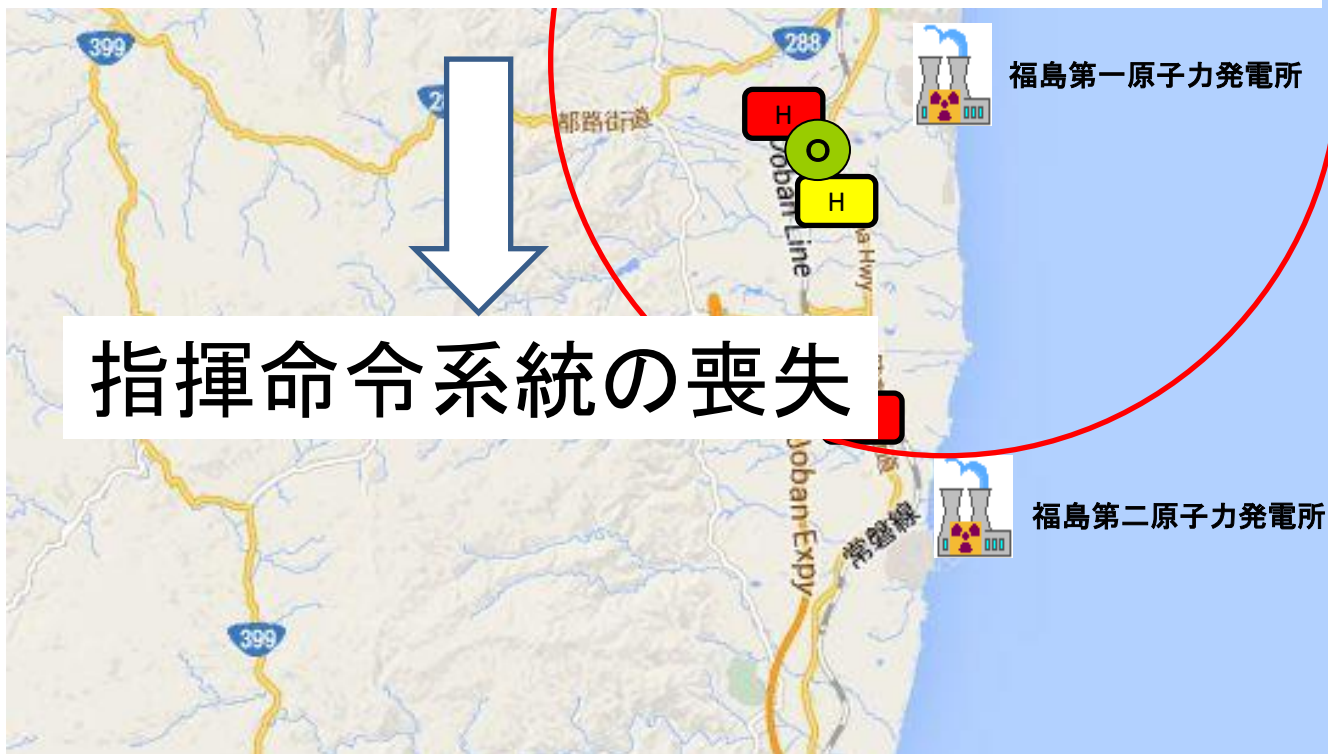
福島第一原子力発電所事故早期に発生した主な事象

停電
情報網の寸断
放射線レベルの上昇

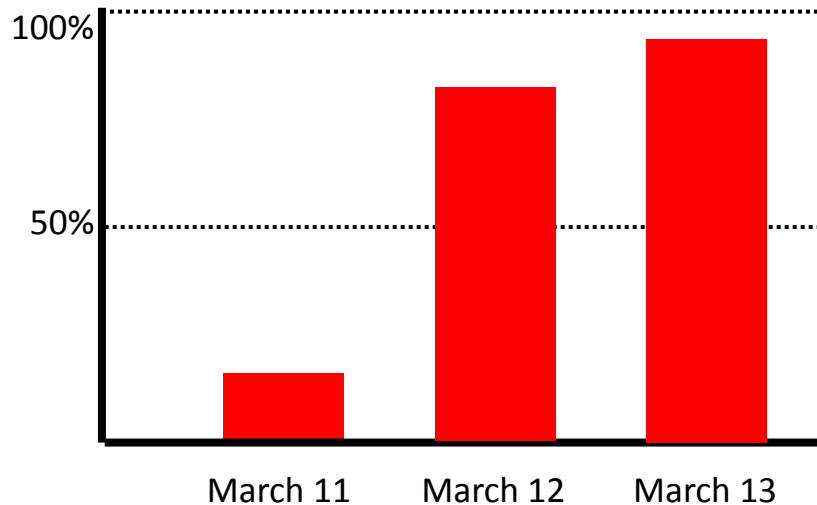
- オフサイトセンサ
- 初期被ばく医療機関
- 病院



原子力対策センター(対策本部)の機能不全



20km圏内から避難した住民の割合



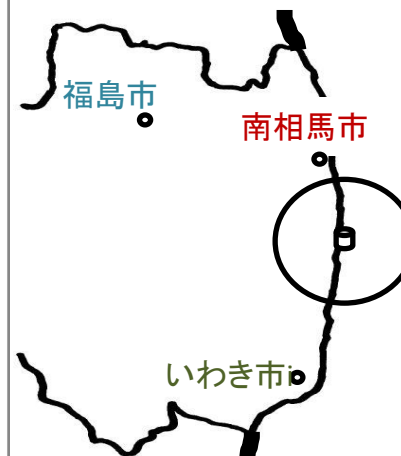
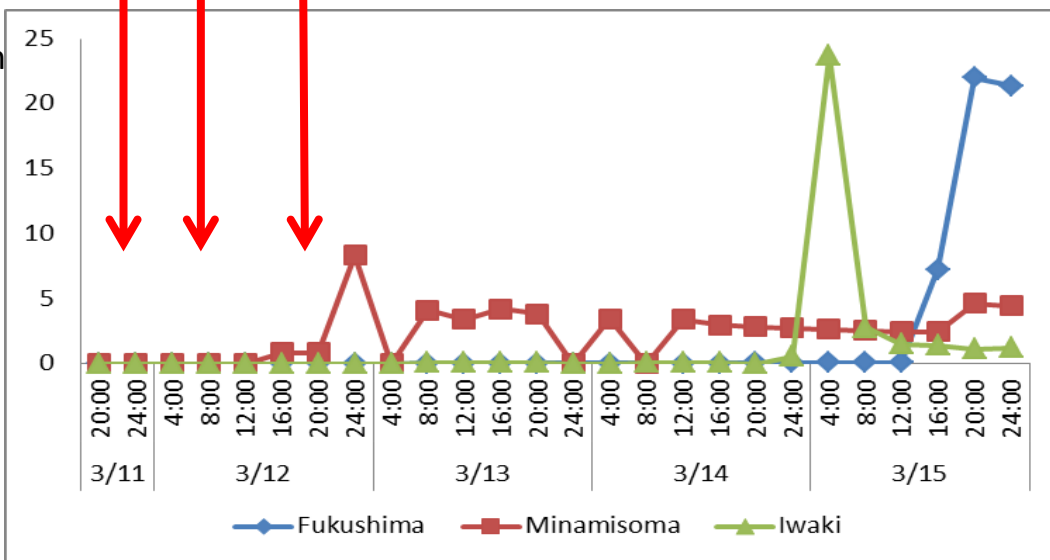
3 km EO
21:23 March 11

10 km EO
5:44 March 12

20 km EO
18:25 March 12

EO: 避難指示

μSv/h



福島県主要3市における放射線量の変化

(南相馬市, いわき市, 福島市)

住民避難において経験したこと;

- 防災計画では10km圏外の避難所は指定されていなかった。このため避難区域の拡大に伴って6回以上避難所を移動した避難住民が存在した。
- 避難住民には大気中の放射線量や避難(避難準備、避難期間、放射線防護についてのアドバイスや指示、そしてどのような状態で自宅から避難するのか)など十分な情報提供が行われなかった。
- 防災計画が十分に整備されていなかったこと、放射線に関する情報の欠如、通信障害、現地災害対策本部の機能不全などにより、統制のとれた避難が行われなかった。

20km圏域内からの患者避難

● 県庁

✚ 福島県立医科大学



オフサイトセンター

8 病院, 1240 名の入院患者
17福祉施設, 983 名の入所者

20km

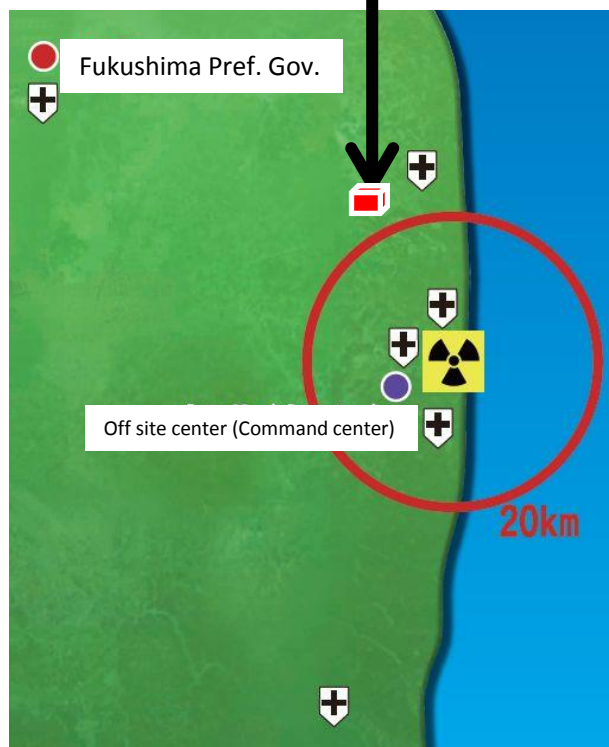
Fukushima Pref.



初期被ばく医療施設

避難する患者への放射線検査

相双保健福祉事務所
(放射線サーベイの中継地)



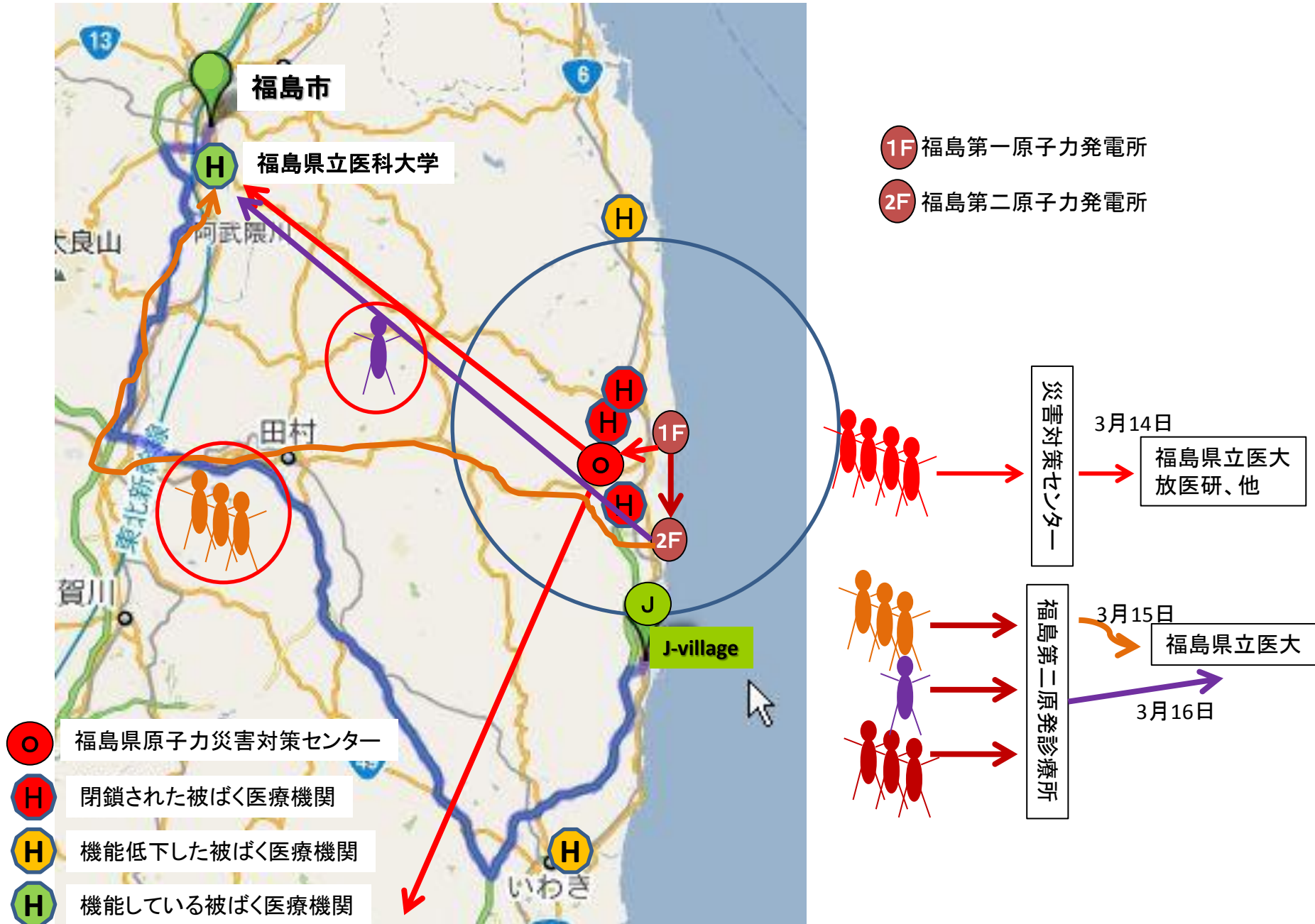
3月14日の時点で20km避難区域内には少なくとも840名の入院患者が取り残されていた。これらの患者避難に際して、放射線検査を実施するために相双保健福祉事務所(原発より北西26km)が指定された。

入院患者や福祉施設入所者の避難において経験したこと;

- 避難中や避難直後において入院患者や福祉施設入所者には適切な医療ケアが提供されていなかった。
- これらの患者や施設入所者を受け入れる福島県内の病院や福祉施設を探すには困難を極めた。結果として、彼らは医療ケアを提供されることなく、長時間にわたって狭いバス車内にとどまらざるを得ない状況が発生した。
- 避難中や避難後間もなく少なくとも60名の患者が死亡した。死因は基礎疾患の悪化、低体温、脱水などであった。
- これらの避難患者は施設内にとどまっていたため、放射性物質による汚染は認めなかった。

緊急被ばく医療体制の崩壊

3月14日に発生した3号機爆発による負傷者への医療対応



これらの爆発事故において経験したこと;

- 幸いにも命にかかわる重症な外傷は発生しなかった。しかしながら、放射性物質による汚染の有無にかかわらず、負傷した作業員の受け入れ医療機関の検索においては困難に遭遇した。
- 命にかかわる重症外傷が発生していた場合には救命出来なかった可能性がある。

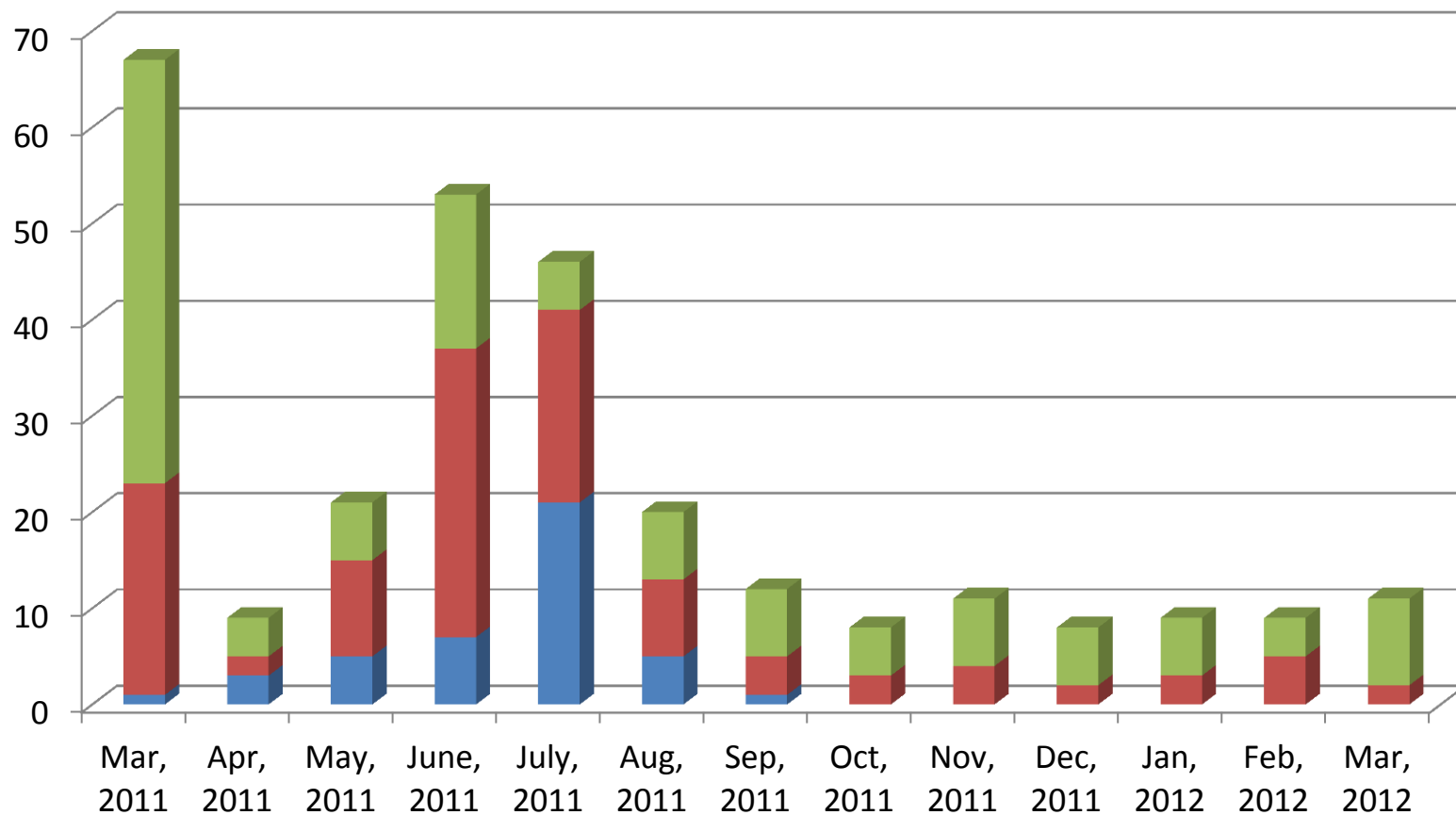
緊急被ばく医療体制の再整備

緊急被ばく医療体制の再整備

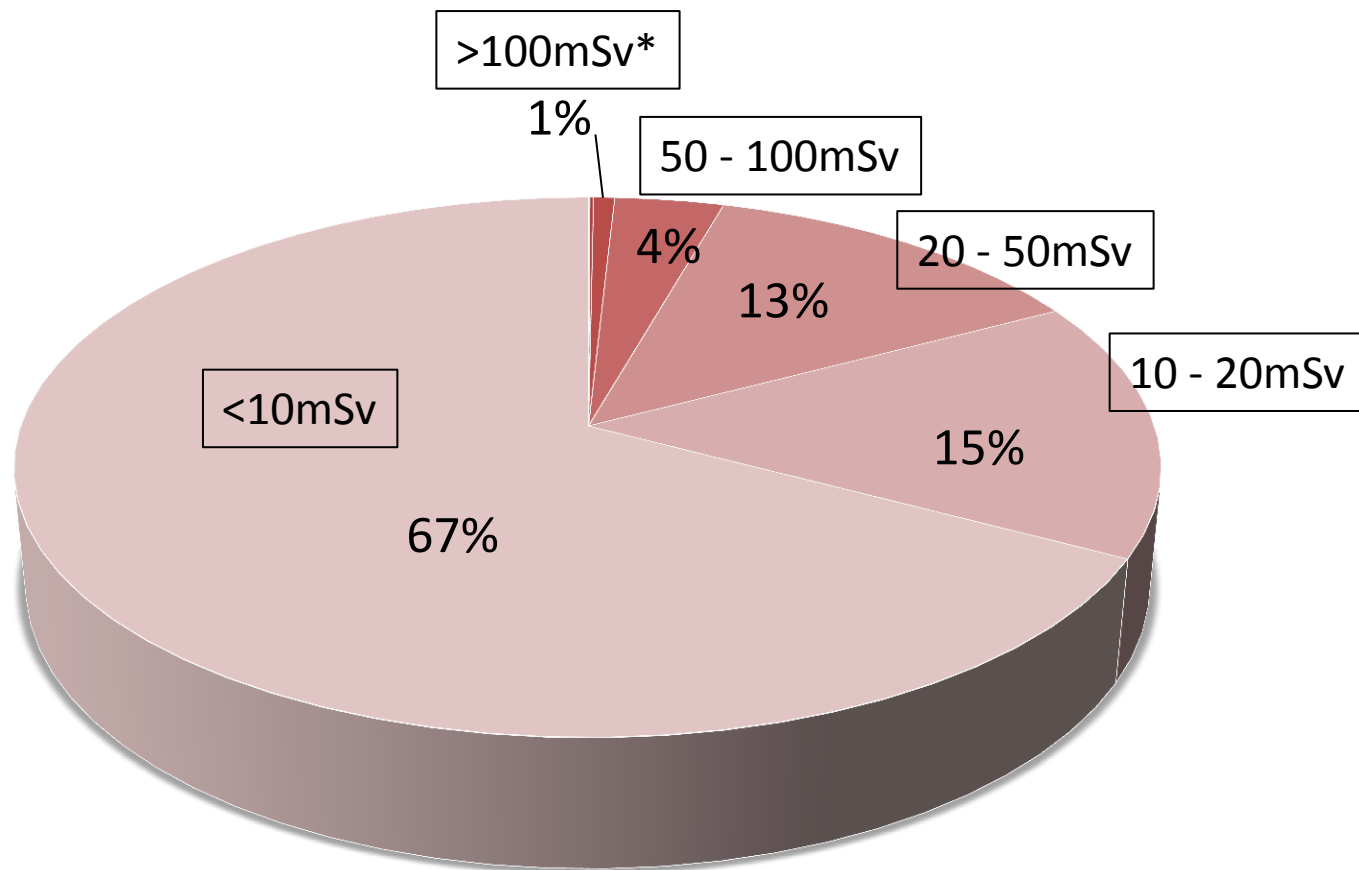


■ 外傷 ■ 熱中症 ■ その他(内因性疾患)

No. of patients



福島第一原子力発電所における傷病内訳



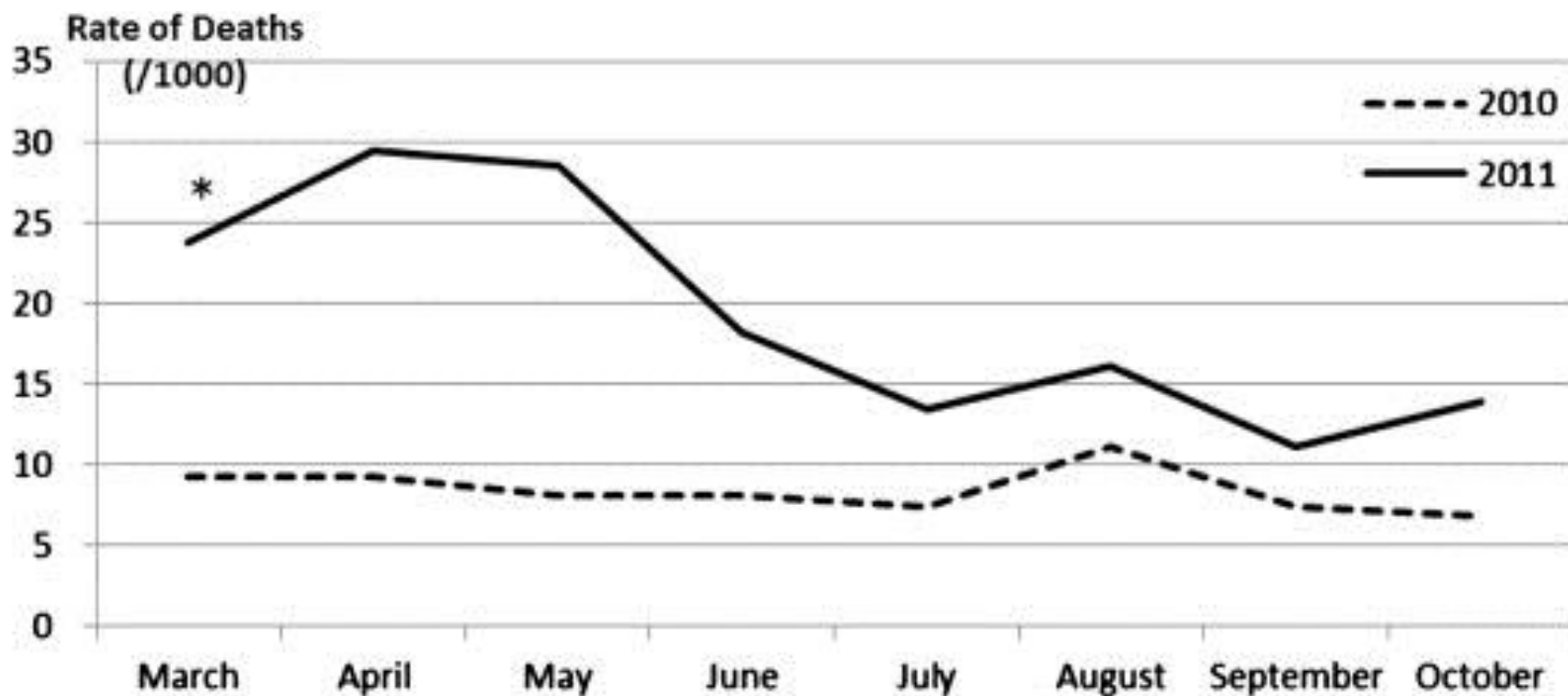
福島原発事故の復旧作業に関わる放射線被ばく線量別にみた作業員数
(Mar. 11 to Dec. 31, 2011、対象: 19,594名の作業員)

*最大被ばく線量: 678.08mSv (内部被ばく含む)

東電福島第一原発救急医療体制ネットワーク 連絡会議

連絡会議での検討事項;

- 福島第一・第二原発、Jヴィレッジ、被ばく医療機関など福島原子力発電所に関する包括的な医療対応における調整
- 作業環境の改善と事故・疾病予防対策
- 作業員の慢性疾患やメンタルヘルスのフォロー
- 放射線に関して適切に理解している救急災害医療スタッフの確保



*Thirty-two deaths due to the tsunami were excluded in this data.

2010年と2011年との福祉施設入所中の高齢者の死亡率の比較

- 震災後に死亡した施設入所者のうち女性は7割を占め、そのほとんどは75歳以上であり、繰り返しの避難所の移動が高齢者にもっとも大きな影響を与えることが示唆された。
- 肺炎が死因としてもっとも多く認められ、避難所の移動に付随する寒さや栄養不良など不良な生活環境が背景にあることが示唆された。
- 災害に起因する施設入所者の死亡率の悪化は災害発生直後がもっとも著しいものの、その後も栄養面、衛生面そして医療面などの全般的なケアレベルの変化が引き続き発生することによって、長期間にわたって健康へ悪影響を及ぼしていることが示唆された。

学んだこと;

- 放射線のインパクトにより、地域の医療体制は部分的にあるいは完全にその機能を失う。
- 病院や福祉施設の避難は入院患者や入所高齢者など災害弱者に対してシビアな健康影響を与える。
- 損傷された原子力施設が制御されるまでには通常長期間が必要である。事故発生後初期において、汚染を合併した、或いは汚染のない単発的な外傷事案や多数傷病事故がしばしば発生する。
- ほとんどの医療ニーズは放射線被ばくに直接に関係しないものであり、通常の医療資源により対応することができる。
- 避難した住民は何ヶ月、何年にもわたって避難所や仮設住宅などに住まざるを得ない。この長期にわたる避難は住民の重篤な健康問題の発生へとつながる。

放射線災害における医学教育への提言

以下について検討する必要がある;

- 緊急医療対応のあり方
- 災害における病院の脆弱性とその中での医療従事者の役割
- 困難な環境下での制約された医療資源の活用
- 避難者への長期にわたるケア