

東日本大震災による原子力災害 -被ばく医療：福島・日本の医療が抱えた責務-

福島県立医科大学附属病院
救命救急センター 被ばく医療班
放射線災害医療センター
長谷川 有史

第60回 日本輸血・細胞治療学会総会
パネルディスカッション3 3. 11大震災：救急医療と輸血
平成24年5月27日(日)9:35～11:35 ホテルハマツ(郡山市)

予定

1. 原子力災害における被ばく医療の現実
2. 原子力災害現場の医療と被ばく医療の実際
3. 課題

予定

1. 原子力災害における被ばく医療の現実
2. 原子力災害現場の医療と被ばく医療の実際
3. 課題

震災前の福島医大被ばく医療体制

不十分



- 技術的
 - 診療資機材
 - 汚染拡大防止策
 - 放射線防護策
- 知的
 - マニュアル運用経験
 - 診療経験
 - 他施設・機関交流
- 精神的
 - リスクレベルの評価

- 施設
- 院内対応マニュアル
- 年一度の防災訓練

当院被ばく医療の変遷

- 1999年9月 JCO臨界事故
- 2001年3月 福島県立医科大学病院に「除染棟」落成
- 2002年3月 福島県緊急被ばく医療対策連絡会議
- 2002年5月 「被ばく医療活動対応マニュアル」制定
- 2003年5月 「福島県緊急被ばく医療マニュアル」制定
- 2011年3月11日 「東日本大震災」**

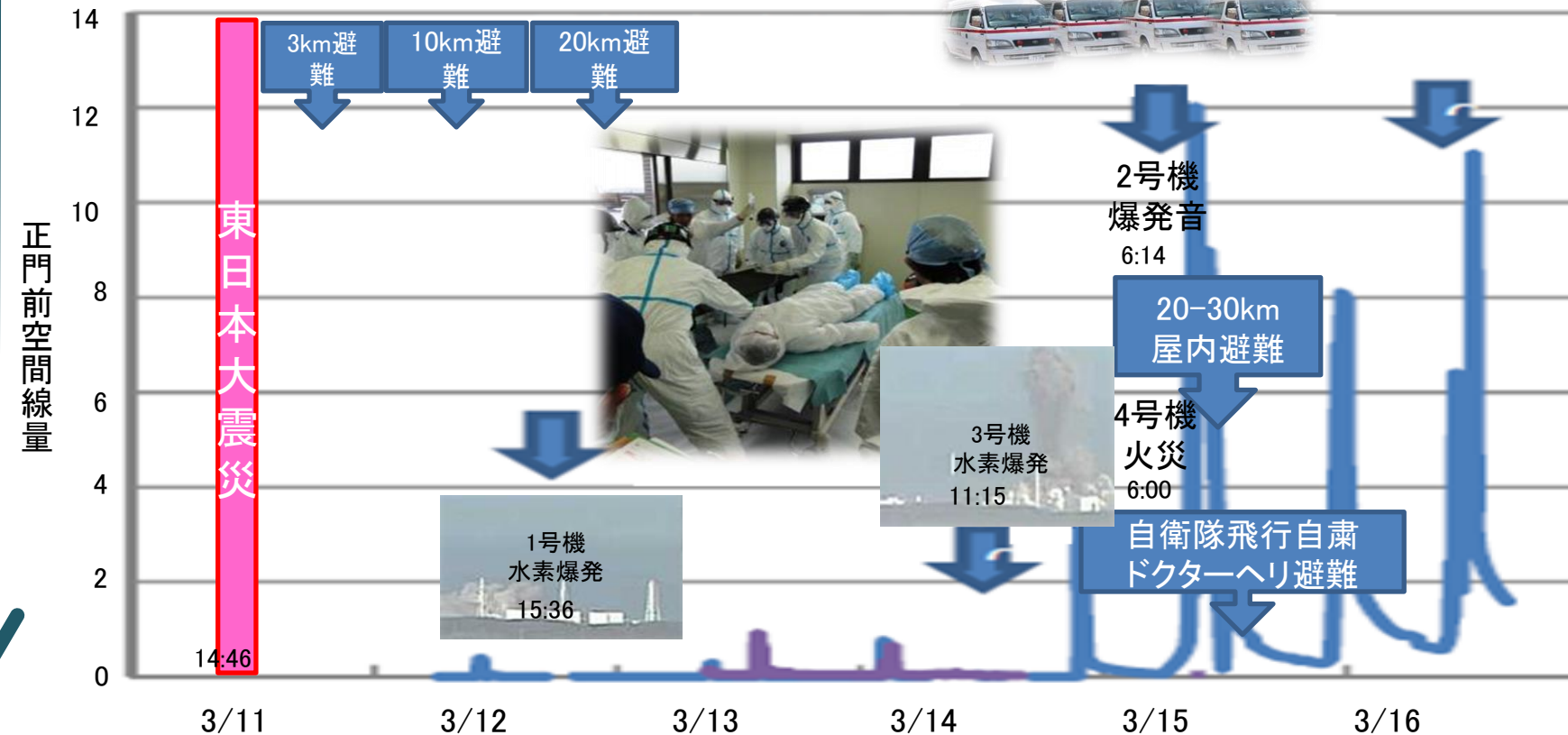


地震による建造部倒壊
(近隣病院の機能停止)

津波による傷病者
(嚔下性肺炎+多発外傷)

原発事故による被ばく
汚染傷病者発生

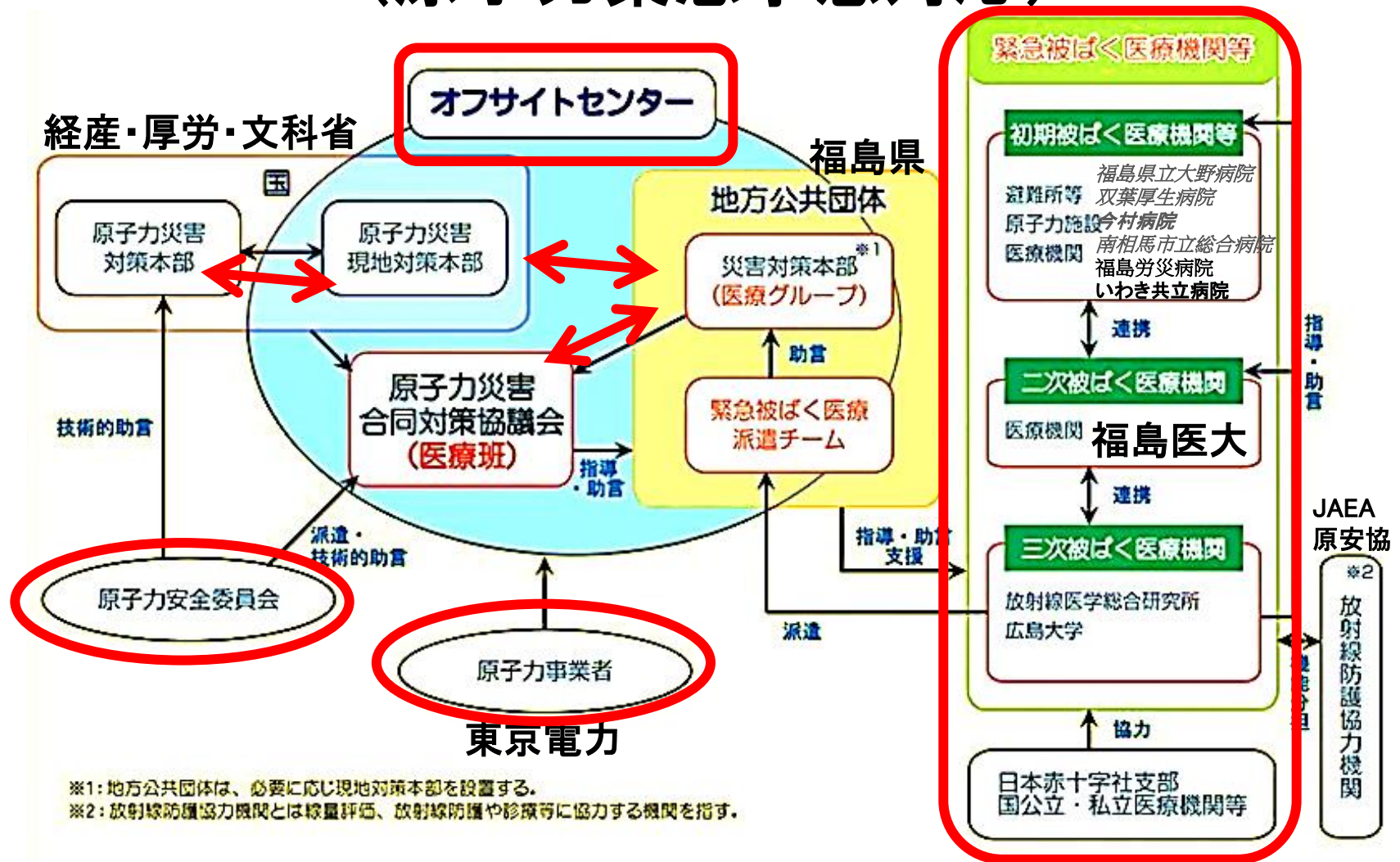
(mSv/h)



原子力災害の現実

- オフサイトセンター(現場指揮所)の機能喪失
 - ライフライン途絶、通信機能低下、環境放射線量増加
 - 域外退避
- 緊急被ばく医療ネットワークの崩壊
 - 初期被ばく医療機関は「機能停止」
 - 二次被ばく医療機関は「テキストを見ながら診療」「未知の被ばく医療に対する恐怖」
 - 三次被ばく医療機関は「人員不足」
- スクリーニングレベルの混乱
- 避難患者搬送の遅れ
- 地域医療維持困難
- 顔の見えない関係(中央・地方、行政・医療・現場)

想定されていた緊急被ばく医療体制 (原子力緊急事態対応)



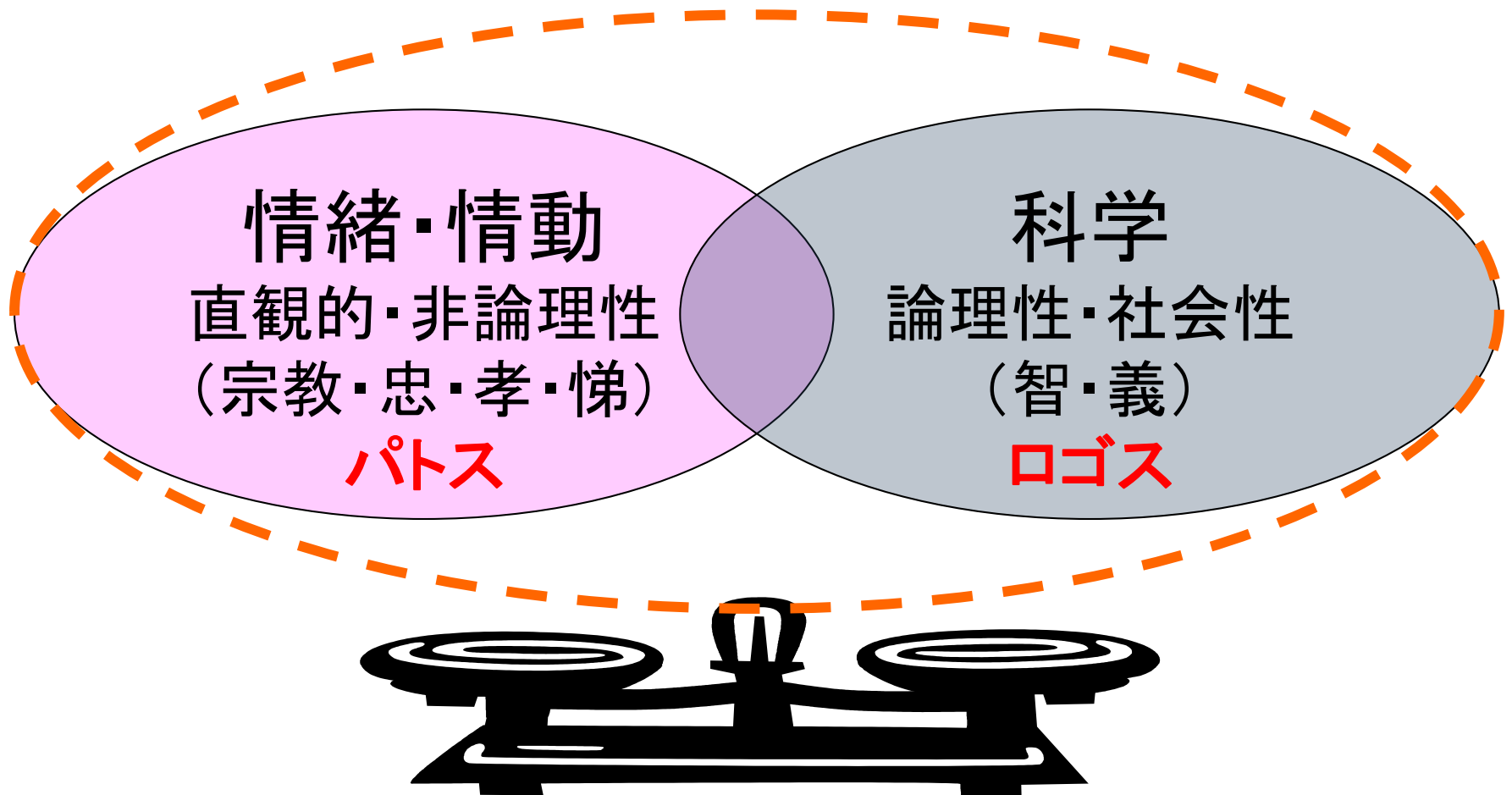
※1: 地方公共団体は、必要に応じ現地对策本部を設置する。
 ※2: 放射線防護協力機関とは検量評価、放射線防護や診療等に協力する機関を指す。

戦略

作戦

行動

危機的状況における医療者の反応



当院被ばく医療の変遷

1999年9月 JCO臨界事故
2001年3月 福島県立医科大学病院に「除染棟」落成
2002年3月 福島県緊急被ばく医療対策連絡会議
2002年5月 「被ばく医療活動対応マニュアル」制定
2003年5月 「福島県緊急被ばく医療マニュアル」制定



避難患者一時受け入れ（約80人）→大規模域外患者搬送

2011年3月11日 「東日本大震災」

地震による建造部倒壊
(近隣病院の機能停止)

津波による傷病者
(嚔下性肺炎+多発外傷)

原発事故による被ばく
汚染傷病者発生

3月14日 除染棟での緊急被ばく医療開始 ①左腕神経叢引き抜き損傷疑い(42歳男性)
3月15日 ②右足挫創(23歳男性)③左下腿挫創(34歳男性)④左下腿挫創(47歳男性)

緊急被ばく医療チーム(長崎・広島大学)
緊急被ばく医療体制の再構築



緊急被ばく医療支援チーム

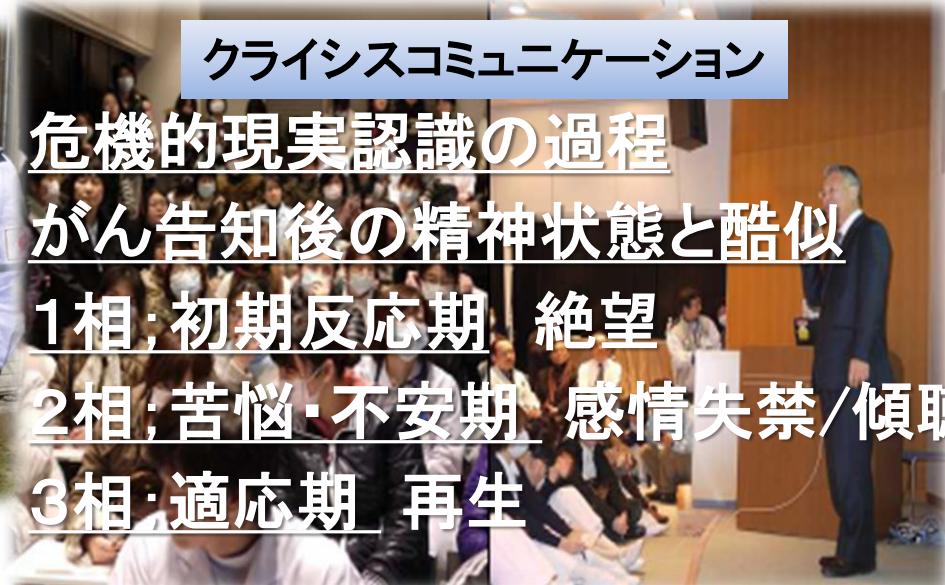
クライシスコミュニケーション

危機的現実認識の過程
がん告知後の精神状態と酷似

1相:初期反応期 絶望

2相:苦悩・不安期 感情失禁/傾聴

3相:適応期 再生



危機的状況への対応のプロセス

被ばく医療
支援チーム

コミュニケーション

信頼・価値観の共有(仁・信)・エトス

自己内コミュニケーション

対話・双方向

説得的

情緒・情動

直観的・非論理性
(宗教・忠・孝・悌)

パトス

科学

論理性・社会性
(智・義)

ロゴス

福島医大病院(私達)
決断

被ばく医療
支援チーム

エデュケーション

緊急被ばく医療チーム(長崎・広島大学)
緊急被ばく医療体制の再構築

被ばく医療班の立ち上げ

多職種ミーティング



Web会議



勉強会



実習



シミュレーション



福島医大「緊急被ばく医療」手順を策定

- 既存診療手順への外挿 -

被ばく医療で追加

放射線防護策

汚染拡大防止策

放射線情報収集

(簡易)汚染検査

(簡易)除染

(詳細)汚染検査

(丁寧な)除染

被ばく線量の評価

JATEC™診療手順

患者来院

第一印象
バイタルサインの評価

Primary Surveyと蘇生

Secondary Survey

根本治療

(全身シャワー)除染

V.S.安定

V.S.不安定

緊急被ばく医療特有の準備

- 汚染拡大防止策
- 放射線防護策
- 被ばく線量評価の
手順と機器



屋外除染設備



JAEAシャワーバス



除染テント①



JAEA表面汚染検査バス

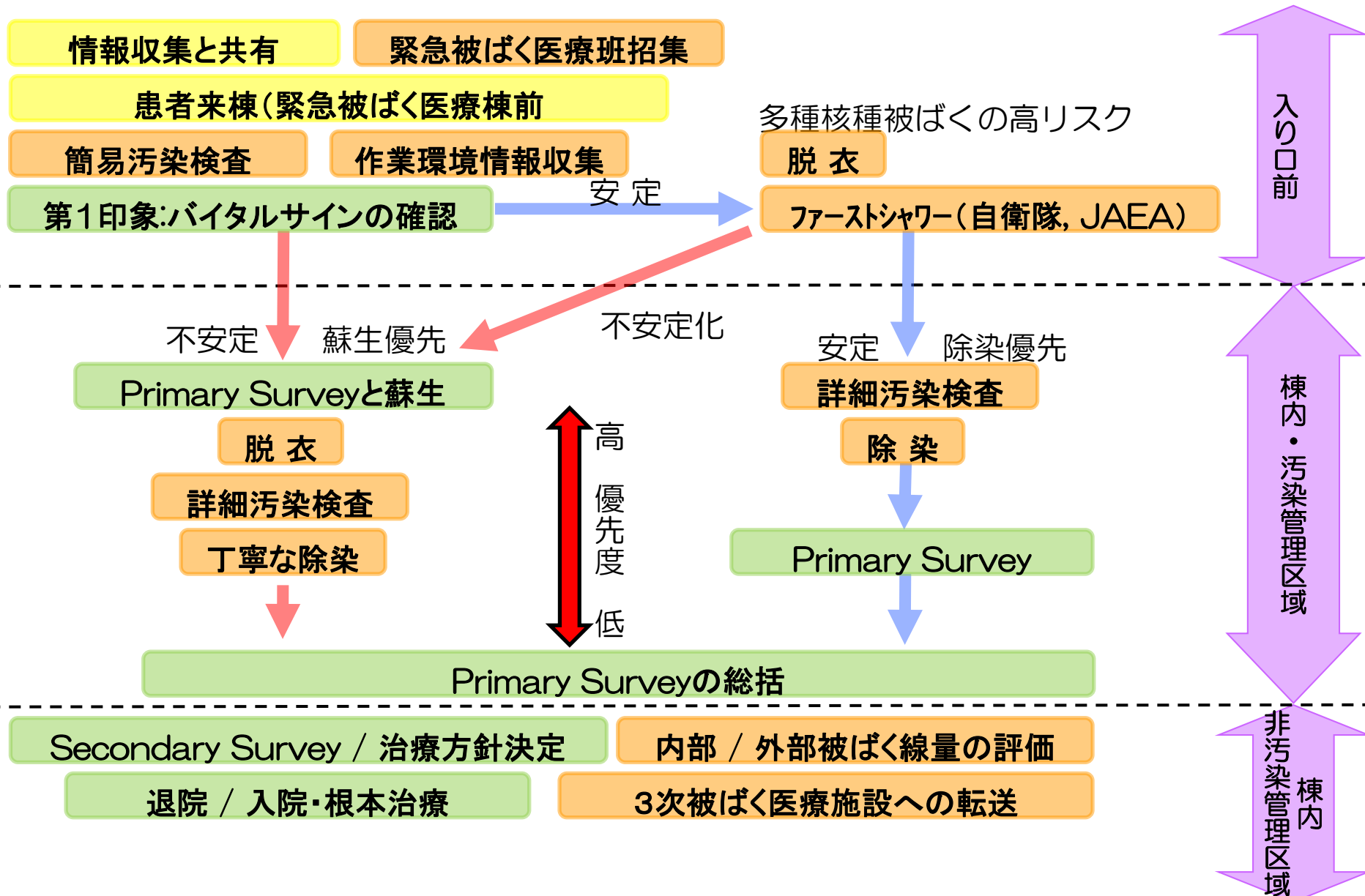


除染テント②



(~2011年8月以降撤退有事展開)

被ばく傷病者診療手順





当院被ばく医療の変遷

- 1999年9月 JCO臨界事故
- 2001年3月 福島県立医科大学病院に「除染棟」落成
- 2002年3月 福島県緊急被ばく医療対策連絡会議
- 2002年5月 「被ばく医療活動対応マニュアル」制定
- 2003年5月 「福島県緊急被ばく医療マニュアル」制定



2011年3月11日 「東日本大震災」

地震による建造部倒壊
(近隣病院の機能停止)

津波による傷病者
(嚔下性肺炎+多発外傷)

原発事故による被ばく
汚染傷病者発生

- 3月14日 除染棟での緊急被ばく医療開始 ①左腕神経叢引き抜き損傷疑い(42歳男性)
- 3月15日 ②右足挫創(23歳男性)③左下腿挫創(34歳男性)④左下腿挫創(47歳男性)

緊急被ばく医療チーム(長崎・広島大学) 院内緊急被ばく医療体制の再構築

被ばく医療班の立ち上げ

- 3月16日 ⑤右胸腹部挫傷(30歳男性)
- 3月23日 「除染棟」→「緊急被ばく医療棟」に改名
「院内被ばく傷病者治療手順」発行
- 3月24日 ⑥両下腿放射線皮膚障害疑い、内部被ばく疑い(27歳男性)
⑦両下腿放射線皮膚障害疑い、内部被ばく疑い(34歳男性)
- 3月25日 ⑧両下腿放射線皮膚障害疑い、内部被ばく疑い(32歳男性)
⑨帯状疱疹(67歳男性)
- 3月30日 ⑩内部被ばく疑い(24歳 男性)
⑪内部被ばく疑い(29歳男性)
- 4月15日 ⑫内部被ばく疑い、田の水誤飲(31歳 男性)

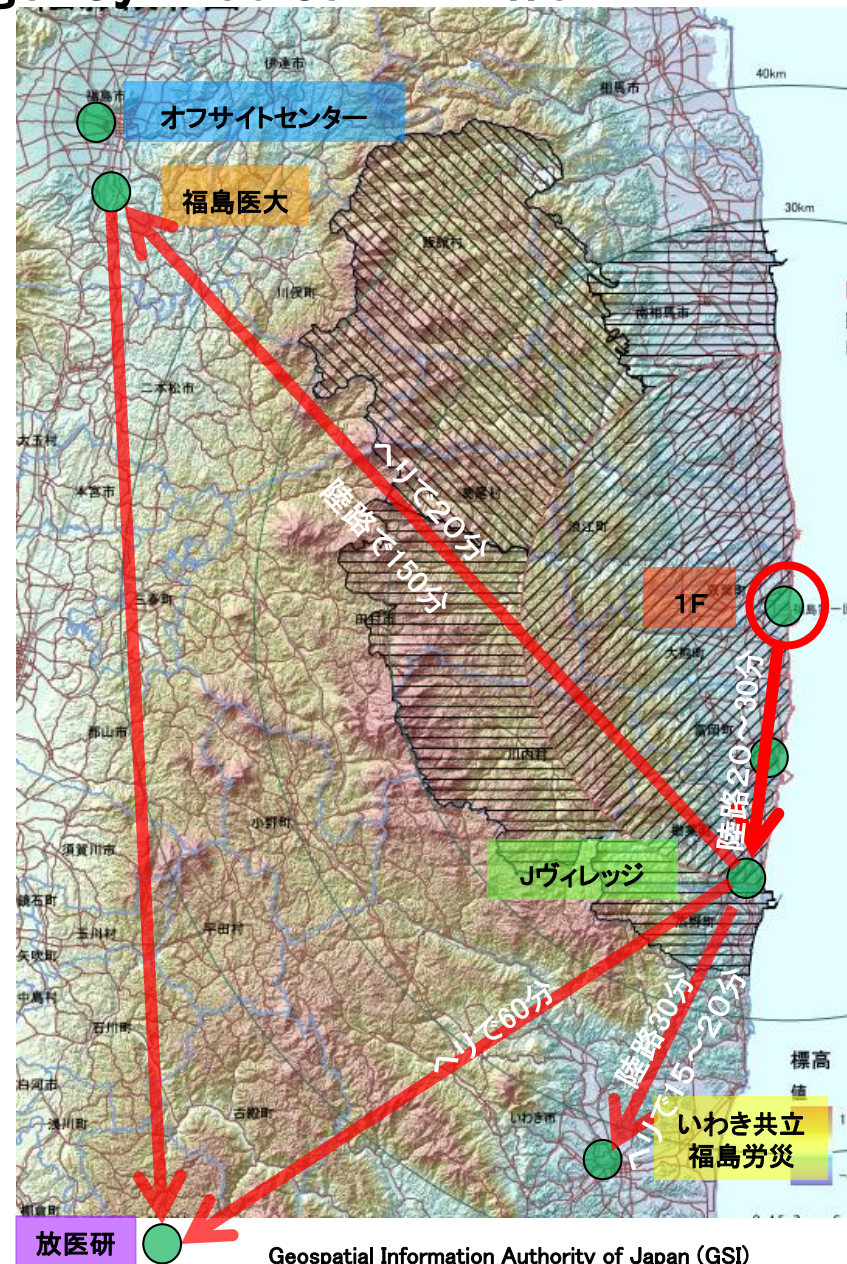
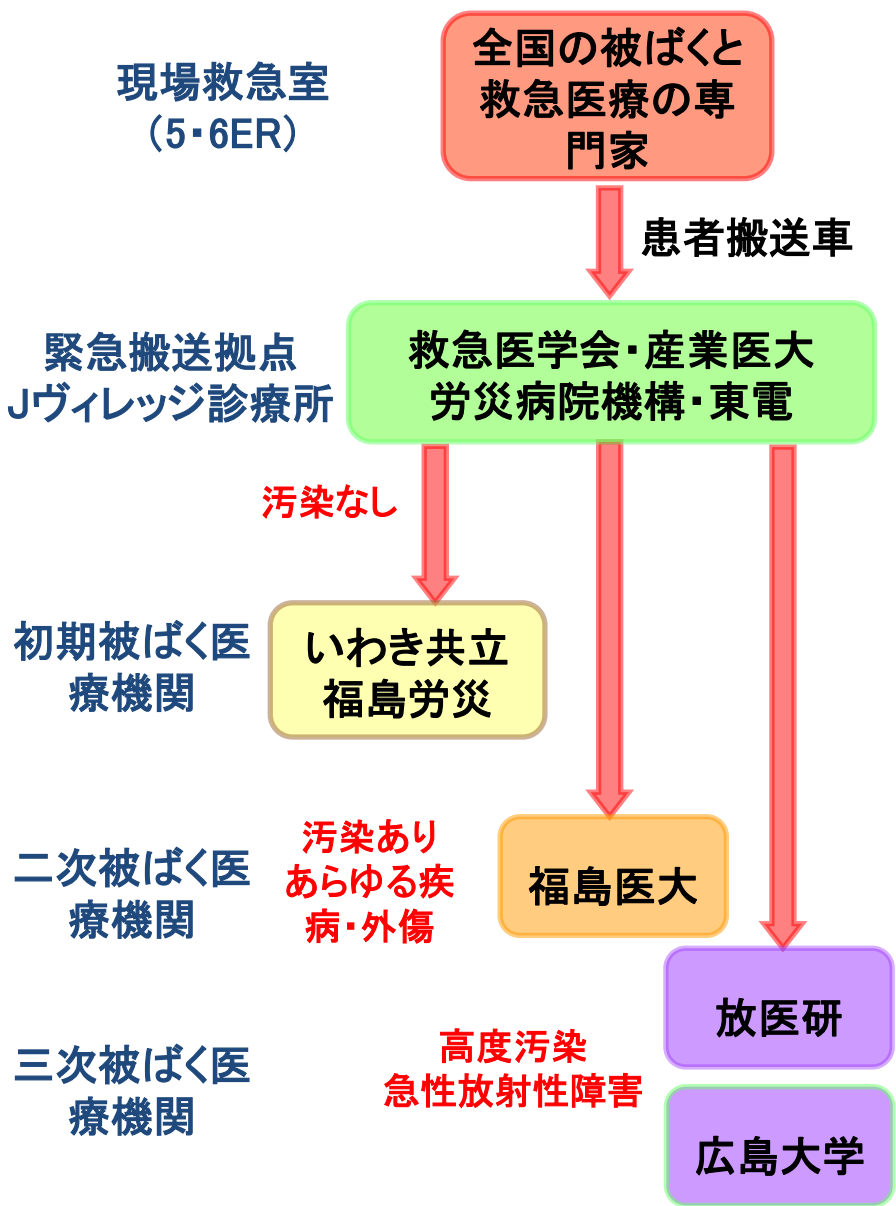


予定

1. 原子力災害における被ばく医療の現実
2. 「原子力災害現場の医療」と「被ばく医療」の
実際
3. 課題

現行の原子力災害緊急被ばく医療体制

REMnet: Radiation Emergency Medical NETwork



原発内傷病者の内訳

I. 汚染・除染困難患者 12人

2011年3月までに発生

- 外傷 12(うち死亡2)但し2名の自衛隊員を含む

II. 非汚染患者 245人

2011年4月以降はすべて
非汚染傷病者

• 外因 157

- 軽症外傷 76
- 中等症外傷 37
- 重症外傷 5
- 熱中症 39

• 内因 88

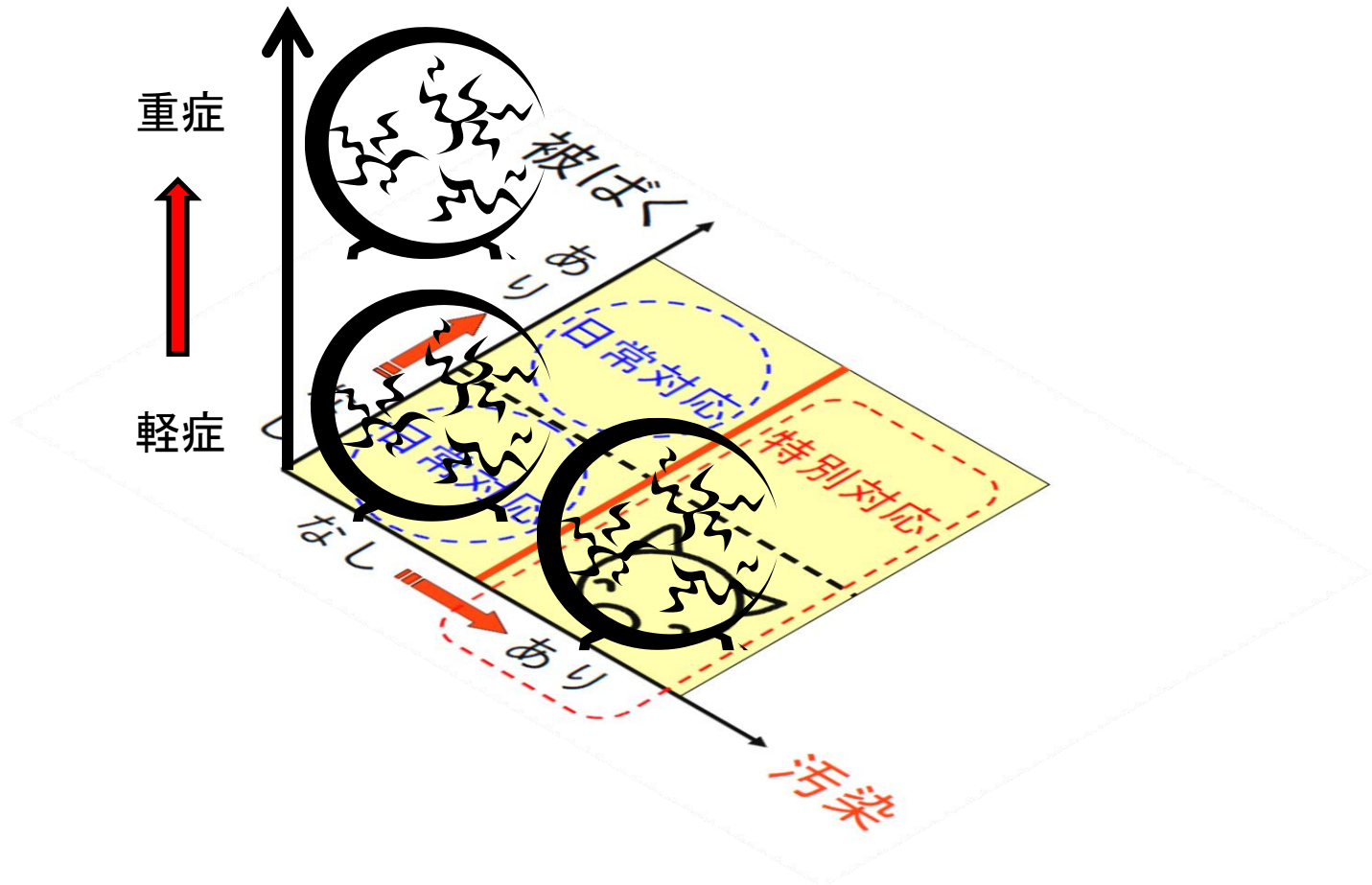
- 急性冠症候群 6 (うち死亡2)
- 脳卒中 4
- その他 78

(1F医療班:2011年3月11日~2012年4月30日)

原発内傷病者

あらゆる「被ばく」「汚染」
+ あらゆる「重症度の傷病」

傷病重症度



β線による両下腿皮膚障害疑い



除染前180Kcpm

除染後 50Kcpm

汚染拡大防止策を図り入院

預託実効線量: 30~60mSv

甲状腺組織等価線量: 1~120mSv

全員健存

一号炉作業用クレーンから落下した300Kg金属ワイヤーの下敷き傷病者

<搬送>

1F→JMC→Dr. Heliで当院ERへ(汚染なし)

<所見>

- 気道閉塞: 下顎骨折
- 低酸素血症: 肺挫傷、血気胸、多発肋骨骨折
- 循環血液量減少性ショック: 両膝窩動静脈断裂
- 胸髄損傷: 第10胸椎破裂骨折
- 両脛骨・腓骨粉碎骨折

<処置>

- 大量輸液＋異型適合血輸血(ER)
- 気管挿管・気管切開(ER)
- 胸腔ドレナージ(ER)
- 下顎縫合固定(ER→OR)
- 両下腿切断(ER→OR)
- 胸椎固定術(ER→OR)

<転帰>

- リハビリ中、健存



一号炉作業用クレーンから落下した300Kg金属ワイヤーの下敷き傷病者



東日本大震災と輸血

Disaster response intervals /

Before and after numbers of patients and unit transfused

	Fukushima Red Cross Hospital	Fukushima Medical University Hospital	Minami Soma City Hospital	South Aizu Hospital	Ohta Nishino- uchi Hospital	Iwaki Kyoritsu Hospital	Shirakawa Kyosei Hospital	Aizu Central Hospital
Disaster- response, 3/11 until	4/3	4/1	4/1	4/1	3/31	3/27	3/21	3/21
Number of days	24	22	22	22	21	17	11	11
	Patients			Units Transfused				
	Before (pre-3.11)	After (post-3.11)	% of normal	Before (pre-3.11)	After (post-3.11)	% of normal		
Total	635	457	72	8631	5455	63		
RBC	530	392	74	2685	1938	72		
FFP	96	37	39	961	502	52		
PLT	106	166	64	4995	3015	60		

予定

1. 原子力災害における被ばく医療の現実
2. 「原子力災害現場の医療」と「被ばく医療」の
実際
3. 課題
 - コミュニケーション
 - エデュケーション

被ばく医療ネットワークの再構築

- 緊急被ばく医療ネットワーク会議
- 初期被ばく医療機関の再整備
- 二次被ばく医療機関の体制維持、意識高揚
- 隣県医療機関、放射線医学総合研究所との協調
- 事業所、医療機関、地方・中央行政との連携
- 福島県被ばく医療対応マニュアル改訂
- 地域医療問題、地域防災計画と直結

原子力防災指針の見直し提言

原子力安全委員会

- 警戒区域の再設定 (PAZ<3km, UPZ<30km, PPA<50km)
- 防護措置の判断基準設定 (EAL, OIL)
- 初期被ばく医療機関の防災対策重点地域外設置
- 安定ヨウ素剤の取り扱い (各戸事前配布と首長判断)
- スクリーニング基準の整理と体制整備
- 住民避難、入院患者の避難体制
- 住民内部被ばくの早期評価
- 多数傷病者発生想定

同時多数傷病者発生シミュレーション



地域防災計画との整合性が必須
被ばく医療は、あくまで災害医療の一部

災害医療教育の特殊性

- 災害は
 - 必ず発生する
 - 甚大な被害・影響をもたらす
- 災害は
 - 「まれな事象」である
 - 「予測不能な事象」である
 - 「不定期な事象」である
- 知識・技能・自覚の維持が困難
- 必要性認識に個人差



災害教育における「自覚」のプロセス

介入者

コミュニケーション

信頼・価値観の共有(仁・信)・**エトス**

自己内的コミュニケーション

対話・双方向

説得的

情緒・情動

直観的・非論理性
(宗教・忠・孝・悌)

パトス

科学

論理性・社会性
(智・義)

ロゴス

受講者(学生)

自覚

決断・行動・理解

介入者

エデュケーション

学生の感情

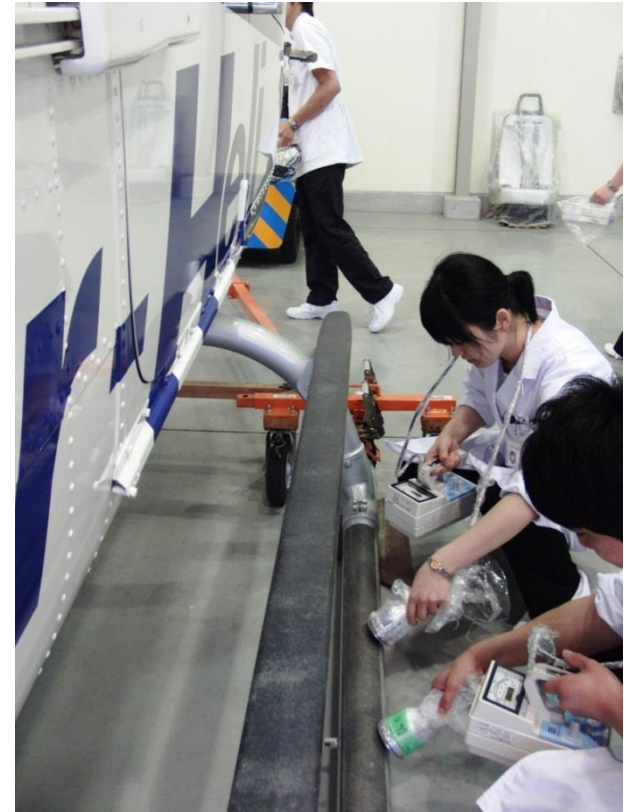
Q3: What we can do in ordinary life thinking about low level radioactive contamination in Fukushima?

- Drinking mineral water instead of tap water.
- Putting the mask to guard re-suspended radioactive Cs in soil.
- Buy food produced outside Fukushima prefecture.
- Non-use air conditioner and close the windows.
- Hanging the laundry in the room.
- Avoiding the area showing relative high dose rate.
- Not touching the soil or grass.

例)放射線環境計測実習

(福島環境放射線リスクを自分自身のリスクの物差しにあてはめる)

- 身の回りの空間放射線量(Sv/h)測定値と実被ばく量を比較
- 床、芝、石、除染泥の表面汚染密度(Bq/cm²)とスクリーニング基準を比較
- 自身のリスク物差しにあてはめさせ、許容できるか問いかける(エトス)
- 自己の中でパトスとロゴスの葛藤
- 自分の答えを出す(自覚)



例) 放射線環境計測実習



例) 被ばく傷病者対応シミュレーション (被ばく傷病者の診療で受ける影響について考える)

- 現状では
 - 病院を守る原則(汚染拡大防止の原則)と相反
 - 医療者不足、多忙で汚染拡大防止の対応ができない施設が多い
- 傷病者の体表面に汚染があっても
 - 汚染拡大は、施設の養生などで防げる
 - 個人線量計で被ばく線量は判る
 - 医療者の体表面汚染は、個人放射線防護策(手袋・マスク・防護服)で防げる
 - 二次被ばくによる医療者の健康影響は回避できる
- 医療者として、「汚染の有無」で受け入れを断るか、あなたならどう考えるか問いかける(エトス)
- 自己の中でパトスとロゴスの葛藤
- 学生の答えを出す(自覚)



例) 被ばく傷病者対応シミュレーション



例) 飯館村村民検診よろず相談所支援
(避難区域の住民検診に出向し住民の声に耳を傾ける)

- 検診参加の機会を設定する(エトス)
- 避難者の生の声を聴く
- 医療者に何が求められているか、何を学ぶべきか、誰のための医療か? 考える。(パトスとロゴスの葛藤)
- 自分の答えを出す(自覚)



まとめ

1. 原子力災害は現在進行形である
2. 被ばく医療は全国支援で維持されており、一自治体だけでは支えきれない
3. 被ばく医療問題の本質は地域医療の崩壊
4. 欠けていた(る)のは“Communication”そして“Education”
5. 福島・日本の医療者の責務
 - 緊急被ばく医療の再構築と維持
 - 危機介入者の長期フォロー
 - 住民とのリスクコミュニケーション
 - 実践的災害医療教育
6. 責務か否か、答えは自身の中にある