

## 1. 放射線部

### 福島原発事故に関連するモニター・除染活動に関する報告

放射線治療科 教授 神宮啓一

#### a. 福島第一原発事故

東日本大震災は、地震、津波、さらに原発事故が加わった未曾有の複合災害となりました。我が国初めの大規模な環境放射能汚染を生じ、被災者を受け入れる医療機関においても放射線管理の必要が迫られました。この件で放射線部では、放射線腫瘍医、診療放射線技師を中心に、放射線診断科、加齢医学研究所、保健学科のスタッフを加えた放射能汚染対策チームを作りました。福島県からの避難者には全県的な対策が必要と考え、宮城県と協議し、3月14日に当院と仙台医療センターとに除染機能を立ち上げ、避難者の汚染検査および除染を行いました（図1-3）。また、一般来院者の中にも原発近くに滞在した方がおり、軽度汚染も確認されたため、申請者には3月16日からは病院出入り口での簡易汚染検査も行いました。医事課等の協力を受けて、当初は当直体制で放射能汚染検査に対応しました。当院では計481名の放射線量を測定し、9名の方に簡易除染を実施しました。除染基準は、宮城県原子力防災緊急時被ばく医療活動マニュアルに基づいて40ベクレル/cm<sup>2</sup>を採用しましたが、脱衣や簡単な拭き取りでほとんどが容易に除染できました。避難住民を風評被害から守る目的で、必要に応じ、汚染がない旨を記載した証明書の発行も行いました。福島県ではこの除染基準値では対象者が多くなりすぎてしまうという判断などから、通常の基準の7倍程度に引き上げての対応をしていました。あの物品や情報不足の事態では致し方なかったかもしれませんが、その基準を引き上げた経緯などをもっと明確にし、放射能汚染がないわけではないとはっきりと伝えるべきだったかと思っています。

また、放射線科では、震災前より敷地内における空間線量率をモニタリングしており、3月12日以降、ベントや水素爆発に同期して、一過性に高い値を記録したが、その後の放射線量は急速に低下しました（図4）。ピーク時でも有意な健康影響を与えるレベルではありませんでした。この値は毎日の院内の災害対策会議にて公表し、病院スタッフが安心して診療できる環境作りに役立てたのではと考えています。

さらに、県庁より放射線電話相談において専門家を派遣してほしいとの依頼により、当院より医師あるいは医学物理士、保健学科の千田先生にいただき、3/16-3/26の11日間で4039件にも登る問い合わせに対応してまいりました（図5）。

#### b. 問題点と今後の対応について

事故発生当初問題となった核種は<sup>131</sup>Iでありましたが、時間の経過により<sup>131</sup>Iは半減期が8日と短いため、現在の問題となっているのは<sup>90</sup>Srと<sup>137</sup>Csです。これらは土壤に沈着し、その半減期はそれぞれ28年と30年となります。非常に長い半減期を持ちますが、体内に取りこんでも、一部は尿や便としてすぐに排泄されます。しかし、<sup>90</sup>Srの付着した牧草を食

べる馬や牛で年齢を負うごとに、体内の  $^{90}\text{Sr}$  量が蓄積していったという報告もあり、やはり今後も畜産業や漁業などの分野を中心に、飲食物の放射線量の管理を行っていく必要があると思われます。また特に未成年者を中心に健康診断をおこなっていくべきと思われます。ストロンチウムはカルシウムと化学的性質が類似するため、動物体内では摂取されると一部は排泄されるものの大部分が骨に取り込まれて体内で  $^{90}\text{Sr}$  およびその娘核種の  $^{90}\text{Y}$  が  $\beta$  線を放出し続けたため、特に内部被曝による骨腫瘍の危険性があり、注意深い経過観察が必要であります。放射線による発ガンは、理論上は確率的影響であり、被曝線量に比例してその確率が上昇していくものですが、実際には  $100\text{mSv}$  以下では発ガン頻度増加を示すデータが全くないため、不明とされています。それでも管理は必要と思います。

当院の放射線事故への対応の問題点として、緊急被曝に対応する訓練を受けた医師・その他の職種（主に診療放射線技師）が少なかった点にあると思います。今回の事故では、JCO 東海村事故のような重篤な急性期放射線障害患者が発生せず、当院まで回ってくるようなことはありませんでしたが、もし起こっていた場合、おそらく混乱を来たしたと思われます。放射線治療科のみならず、放射線診断科、救急科、血液内科、皮膚科、消化管外科の医師、各科の看護師など多岐にわたる分野の対応が必要となりますので、前に述べた各科では少なくとも一人は放射線医学総合研究所での緊急被曝訓練を受けておくべきと思われました。このような事故が二度と起きないことを祈りつつ、この報告を終わります。



図 1 : PET 棟の一部を養生



図2：クイックサーベイ後の汚染精密検査

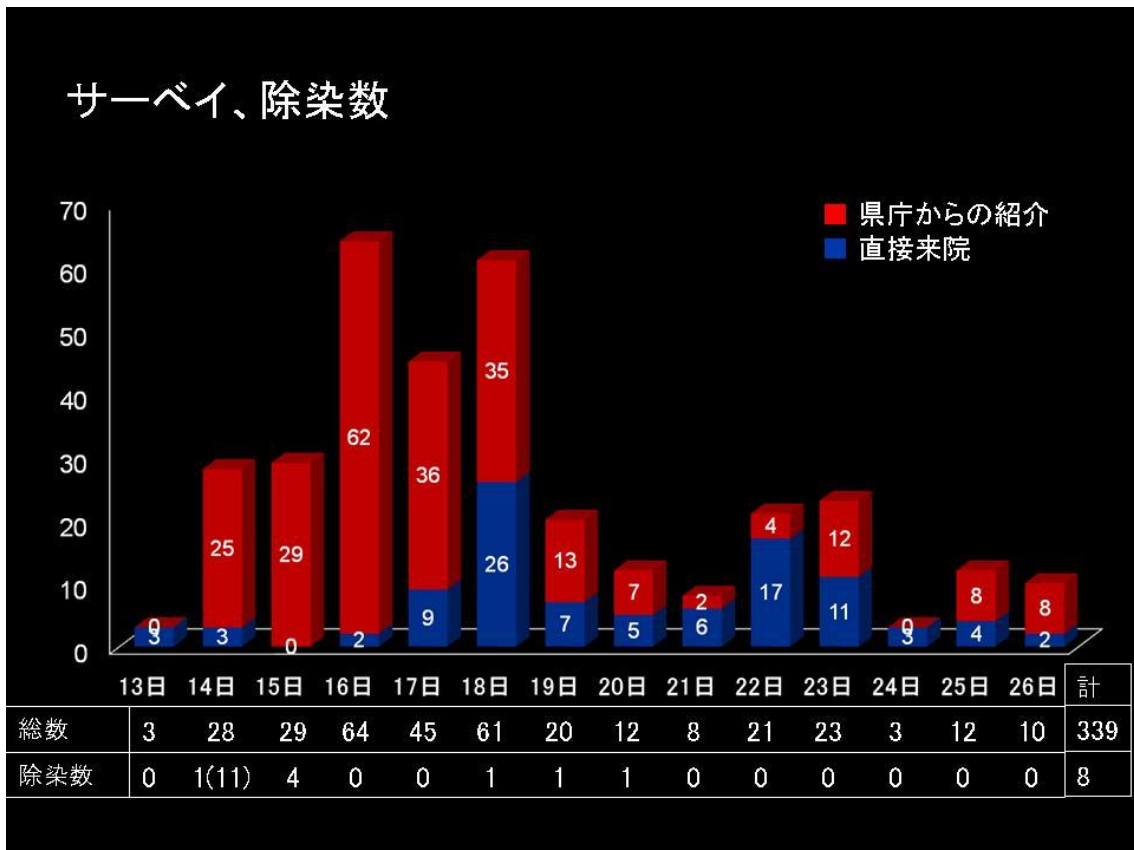


図3：放射能汚染検査件数と除染件数内訳

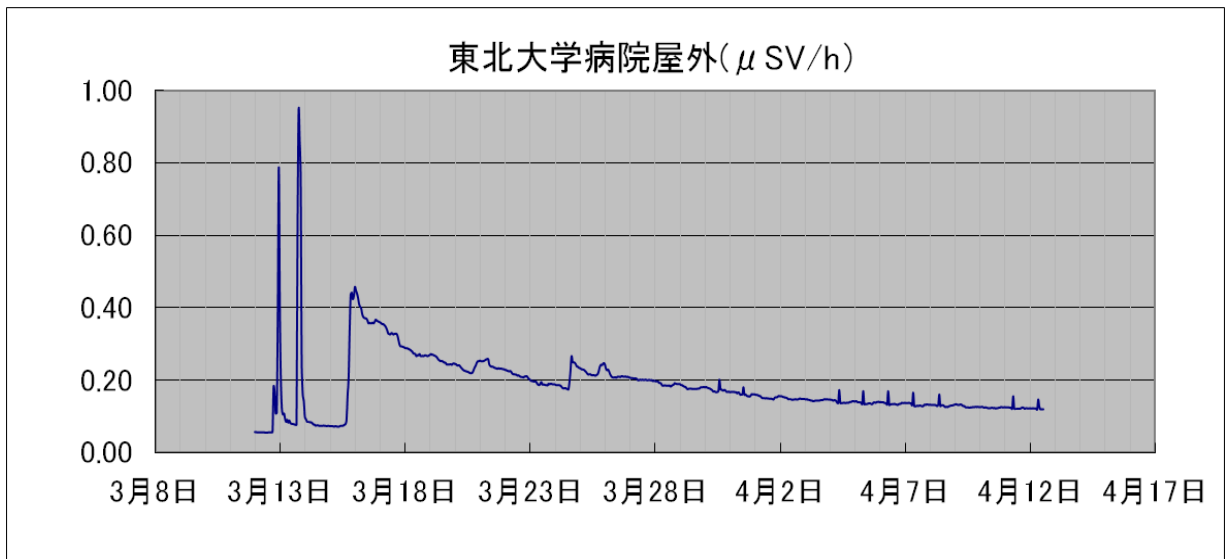


図 4：当施設屋外の空間線量率モニタリング

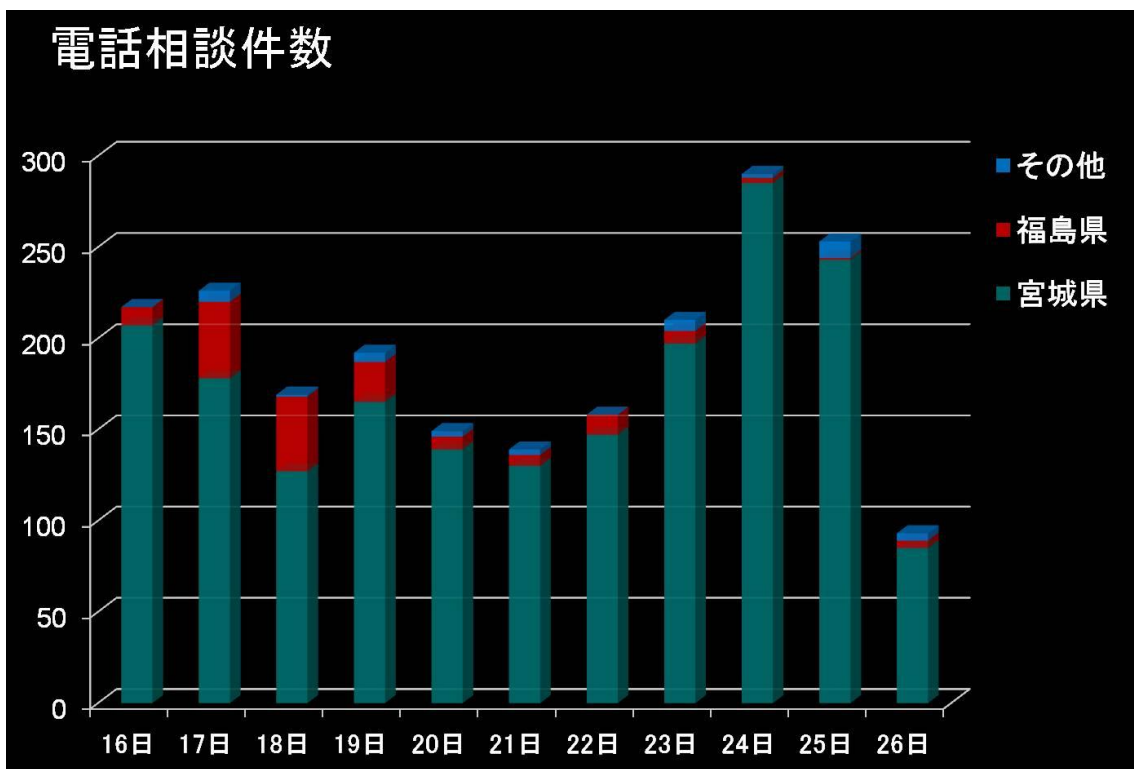


図 5：県庁における電話相談件数内訳

## 2. 放射線治療科

東日本大震災に際しての放射線治療科の活動報告

放射線治療科 講師 松下晴雄

震災直後から県内のすべての施設で放射線治療がストップし、再開のめどが立たない状況の施設も多くみられました。また、情報伝達手段が限られていたためそれらの状況把握にも時間を要しました。この際には震災前より構築されていた東北がんネットワークのメンバーリストが役に立ちました。当院の放射線治療装置は震災による直接の被害はほとんど受けずに済みましたが、電力確保の問題などがあり3月16日から放射線治療を再開することとなりました。3月12日、13日は土日でもともと放射線治療を行わない日であったため、実質的な休止は2日間程であったと考えられます。宮城県内の病院の多くが3月下旬に治療再開することができましたが、石巻市立病院のように完全に治療装置が水没し使用できなくなってしまった施設や、石巻赤十字病院のように治療装置が使用可能であっても被災地の基幹病院として放射線治療を行える状況にない施設もありました。このような施設で放射線治療を行っていた患者さんについては、入院の手配を各診療科と分担したうえで当院に受け入れを行いました。直接当科に入院して放射線治療を行った患者さんは石巻赤十字病院から4名、気仙沼市立病院、東北厚生年金病院、磐城共立病院から各1名でした(表1)。そのほかにも他科に入院の上、放射線治療依頼となった患者さんもおりましたが、患者さんの移送が困難であったり、患者さんの家族の被災状況などから転院が困難であったりする例も多く、照射途中で転院して放射線治療を継続した患者さんは十数名程度であったと思われます。

上記のように実際には転院、照射とならなかったケースが多かったものの、東北がんネットワークや放射線腫瘍学会のネットワークを用いて震災後からかなり早い時期に被災施設の情報や患者受け入れ可能な全国の放射線治療施設のリストが作成され、被災地の病院で見ることができたということは患者、医療者の不安解消という点で、精神衛生上非常に大きなことでした。具体的には震災後1週間以内の3月16日にはすでに被災地の放射線治療設備の状況や、各地の受け入れ可能病院のリストが閲覧可能となっており、日々更新されておりました。

以上、東日本大震災時の放射線治療科の活動について報告いたします。

もう、二度とこのような体験をすることがないように祈るとともに、万が一の事態には今回以上に皆様のお役にたてるように、本震災の経験を忘れぬよう心掛けたいと思います。

## 受け入れ状況

入院日	照射開始日	年齢	性別	病名	照射野	紹介元	入院科
3月15日	17日	60代	男	肺がん	拡大局所	厚生年金	呼吸器科
3月18日	22日	80代	男	血管肉腫(頭蓋)	局所	石巻日赤	当科
3月18日	22日	70代	男	前立腺がん 術後再発	小骨盤 →局所	石巻日赤	泌尿器科
3月19日	24日	60代	男	喉頭がん	全頸部 →局所	気仙沼市立	耳鼻科
3月21日	25日	70代	男	肺がん 多発脳転移	全脳	石巻日赤	呼吸器科
3月21日	24日	80代	男	喉頭がん	喉頭	石巻日赤	耳鼻科
3月22日	23日	60代	女	濾胞性リンパ腫 脳浸潤	全脳	いわき共立	当科

表 1：当院へ移動し、放射線治療を継続した症例一覧