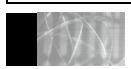


仙台市における被災体験

非常時、自分の身を守るためには 麻酔器のキャスターは固定すべきだった



海法 悠

今回の地震が、近年観測された大地震のなかでも特異な性質を示した一つの要因として、地震の規模や津波被害に加えて、発災時刻が平日の日中であったということが挙げられる。病院ではあらゆる精密医療機器が稼働している真っ只中であった。手術室でもいつものように手術が行われており、筆者も全身麻酔をしていた。筆者が勤務していた東北厚生年金病院は、病院機能の停止という判断を余儀なくされるほどの甚大な被害を受けた¹⁾。

本稿では、新米麻酔科医の視点で全身麻酔中の被災体験を紹介するとともに、仙台市での被災生活にも新米パパの視点から触れる。



当院・手術室の概要

東北厚生年金病院（以下、当院）は、病床数466床の急性期型総合病院で、宮城県から災害拠点病院の指定を受けている。宮城県仙台市東部の沿岸部から約5km内陸に位置しており、すぐ隣を流れる七北田川と病院敷地とを堤防が隔てている。2階にある手術室は全7室で、2010年の年間手術件数は2223件（うち麻酔科管理1582件）であり、発災当時は、筆者（麻酔を専従して3年目）も含めた常勤麻酔科医3名と麻酔科後期研修医1名が勤務していた。



麻酔器と四つに組み、ひたすら揺れに耐える

2011年3月11日金曜日午後2時46分、当院は震度6強の地震に襲われた。地震発生時、手術室では呼吸器外科1件、耳鼻科1件、整形外科1件が入室中だった。各部屋の状況と経過の概略は表1の通りである。

筆者は、整形外科の左人工股関節全置換術に対して（硬膜外麻酔併用）全身麻酔を行っていた（表1の手術室③）。14時6分に開始した手術は順調で、白蓋側の骨セメントを準備していたとき、短い前兆の縦揺れを感じたかと思

うと、次の瞬間、ゴウツという音とともに、とてつもなく大きな横揺れが手術室を襲った。猛烈な勢いで離れていこうとする麻酔器にとっさにしがみついて押さえた。患者の体は3人の整形外科医が左右から覆いかぶさるようにして押さえていた。自分が立っているのもやっつとで、暴れる麻酔器のキャスターをロックしようにも時すでに遅く、がっぷり四つで組み合ったまま、身動きが取れなくなった。隙をみて気管チューブと呼吸回路の接続を外すことも考えたが、そんな余裕はなかった。もし、接続を外せたとしても、揺れが長く続き、SpO₂が下がって再び換気の必要に迫られたとき、あの揺れのなかでの再接続は難しかったと思う。

これ以上、揺れが大きくなったら、このまま自分の力で押さえ続けられるだろうか。麻酔器の裏に備えてあるバッグバルブマスクを取って戻ってくるか？いや無理だ！天井の照明を覆っているあのガラスかプラスチックのような物、あれは割れないだろうか？もし割れたらちょうど俺の脳天に直撃しそうだ。すごく嫌な位置だなあ。でもこの状況ではそれもかわしようがない。“災害時はまず自分の身の安全確保”と学んだが、それって実践するのは不可能だな…いろいろな思考が頭の中をグルグルと

KAIHO, Yu
石巻赤十字病院 麻酔科
(前 東北厚生年金病院 麻酔科)

▼表1 地震時点での手術室の状況

	術式	患者状況	状況詳細	帰室状況
手術室①	胸腔鏡下肺切除	抜管直後	<ul style="list-style-type: none"> ・身の安全確保, 患者の安全確保 ・患者は覚醒後で, マスクで酸素投与 ・部屋の四隅の非常灯が点灯したが間もなく消え, 明かりはモニターのみ。懐中電灯で対応 ・ドアを開放し, 避難経路を確保 	担架でICUへ搬送
手術室②	鼻中隔彎曲矯正術 左下甲介切除術	全身麻酔中	<ul style="list-style-type: none"> ・身の安全確保, 患者の安全確保 ・部屋の自動ドアが開かず, 手でドアを開け, 避難経路を確保 ・モニターが無停電電源装置(UPS)につながっておらず, モニターも消えて真っ暗になる ・停電のため内視鏡システムが使用できず, 電池式ヘッドライトを使用し, 手術続行。15時26分に手術終了 	車椅子で階段前まで移動し, 看護師2名と医師の介助のもとに2階から4階まで歩行移動
手術室③ (本文参照)	左人工股関節全置換術	全身麻酔中	<ul style="list-style-type: none"> ・身の安全確保, 患者の安全確保 ・出入口の一つが, 手術器械が倒れて塞がれる ・空調の停止により清潔が保てないため閉鎖し, 15時51分に手術終了 ・術野は懐中電灯で照らした 	回復室で翌朝まで手術室スタッフが看護(帰室予定の病棟が水道パイプの損傷で水浸しとなり, 受け入れ困難となる)。翌日担架でほかの病棟へ搬送

駆け巡ったが、できることは自分の筋力を信じて、じっと麻酔器とともに踏ん張ることだけだった。



電源消失、 暗闇のなかでの作業

揺れは何分続いただろう。とにかく長かった。東日本全体で揺れが収まるのには約6分を要したと聞く。そんな揺れのなか、部屋の照明が徐々に落ち、最後には真っ暗になった。手術室では年4回、防災訓練を行っていたので、1分ほどで自家発電が作動することを知っていた。が、いっこうに電気はつかない。もはや麻酔器(呼吸器・気化器など)が正常に作動しているのかもわからなくなって、ようやく揺れが落ち着き始めた。現在もテニスを競技で続け、筋トレもほどほどに行っていて、筋力には少々自信のある筆者だが、それでも揺れが収まった後は足がふらつき、腕の力が入らなかった。

気管チューブと呼吸回路は無事だった。麻酔器のモニターと人工呼吸器は、

無停電電源装置(UPS)およびバッテリーで駆動している。モニターの薄明かりの下で、中央配管からの酸素と圧縮空気の供給が生きていることもわかった(助かった!)。点滴スタンドは転倒したが、点滴ラインは抜けていなかった。吸引装置は使用できず、空調が停止したため、クリーンルームは用をなさなくなった。上下水道とガスもストップし、ライフラインは全滅した。

余震が頻回に続いており*1、何よりも術野の清潔が保てないため、執刀医と協議して、手術は途中で切り上げ、閉鎖する方針とした。看護師3名が強力な懐中電灯で術野を照らし、筆者は頭にLEDヘッドライトを装着しての作業となった。

こんなシーン、テレビドラマで見たことあるなとふと思った。モニターは、バッテリーが切れたときに備えて、移動用モニターを数台もってきてもらった。



医療スタッフの不安、 そして奮闘

揺れが落ち着くと、家に残してきた妻と生後2か月の娘がどうしているか、気になって仕方がなかった。娘はまだ小さく、万が一、家財道具が倒れて下敷きになっていたら助からないだろうと、嫌な想像ばかりが膨らんだ。

午後3時51分に手術が終了し、その後、患者を麻酔から覚醒させ、回復室に移動させた。帰室予定の病棟は水漏れがひどく、倒壊の可能性も考えられたため、翌朝まで手術室の回復室に滞在し、手術室スタッフが看護した。

幸い、手術室スタッフと手術患者に負傷者は出なかった。作業用発電への切り替えが済むまでの数時間、手術室は真っ暗なままで、各自が懐中電灯で照らしながらの作業となった。直後は院内一斉放送が機能せず、PHSは使用できたが話し中で通じないことも多く、院内災害対策本部との連絡は、人が走って口頭またはメモの形で行った。とてつもなく大きな地震であることは容易に想像できたが、正確な地震情報の伝達や共有は難しく、筆者も含めて手術室を離れられないスタッフの不安

▼写真1 ナースステーション



▼写真2 ICUの薬品棚

棚の上部に装着していた耐震用のL字フックごと外れて倒れた。



は大きかった。

夕方、たまたま通じた携帯メールで、妻子が自宅近くの小学校に避難して無事であることを知り安堵したが、家族との連絡がずっと取れず、不安に押し潰されそうになりながらも、懸命に作業をしている者も多かった。

夕飯は、支給された缶詰のカップケーキと野菜ジュース。懐中電灯の明かりを頼りに食べ、飢えをしのいだ。看護師は回復室での看護や、救急外来での避難してきた近隣住民への対応に追われた。医師は交代で、救急外来の対応をした。

被災状況概要

5分程度続いたとされる揺れの中に、電気、ガス、上下水道などのライフラインは見事に全滅した。トランス変圧器の損傷により、自家発電が稼働せず、作業用発電への切り替えが完了するまでの数時間は電力供給を完全に失った。

建物の壁や柱、煙突まで、あちらこちらにヒビが入り、AB棟と増築したC棟との廊下連結部に亀裂が入った。

ナースステーションや倉庫などの多くの棚が転倒した(写真1, 2)。水道パイプの損傷により院内は部分的に浸水し、倒壊の恐れも否定できないため、病棟の約1/3が使用できなくなった。

午後3時50分、仙台港に高さ10mの津波が到来した。津波は当院の約500m東側を走る仙台東部道路でせき止められたため、津波による当院への直接の被害はなかったが、隣の七北田川を遡上する津波が倒壊した家屋をまるごと川上へ運んでいくのが、病室の窓から観察された。あと数十cmのところで堤防の越水こそ免れたが、増水のため道路側からの排水が滞り、病院前の道路は冠水した。津波警報の発令により近隣住民1300人ほど(推定)が避難してきて、2~3階の廊下を埋め尽くした(写真3)。

すぐに通常外来を閉鎖して救急外来を立ち上げたが、以下の五つの理由から、翌日には外来は閉鎖、入院患者を他院へ転送し、避難住民は避難所へ誘導する方針となった。①病院の一部に倒壊の危険性がある。②検査部、放射線部、手術部が使用できず、その再開

のめどが立たない、③ライフラインが停止して復旧のめどが立たない、④食事の提供体制の不良化、⑤重症患者の治療が行えない。発災当時約350人いた入院患者は、4日間で終末期の患者を中心に20人程度を残すのみとなった。災害拠点病院は、一転して被災病院となったのである。

4月1日に通常診療を再開するまで、スタッフは病院の復旧作業を行うとともに、医師、看護師、薬剤師、理学療法士のチームで避難所を往診する日々であった。手術室では酸素の配管を利用して、在宅酸素療法(HOT)を受けている被災した患者を受け入れた。スタッフのなかには、自宅の修繕や水・食料の確保もままならない状況の者や、ガソリン不足のため通勤が難しくなる者もいたが、皆で励ましあい、1日も早い復旧に向けて手術室の点検・修繕を進めた。

ライフラインの復旧までには電気は6日、上下水道は8日、ガスは20日以上を要した。病院の倒壊の危険性が否定され、震災後初の手術(胸腔鏡下肺部分切除術)が行われたのは3月

▼写真3 避難してきた近隣住民であふれる病院ロビー



▼写真4 スーパーマーケット前にできる長蛇の列



28日であった。

新米パパの被災生活(仙台市)

震災の2か月前に生まれた娘は、切迫早産に臍帯の過捻転が加わり、小さめだった。よく飲みよく育ったが、震災当時まだ4kg程度だった。祖父母は父方・母方ともに県外で、新米パパ・ママは、食事などいろいろなことにやや神経質な育児生活を送っていた。

自宅では、大きな家具の転倒は免れ、妻子は近所の人たちとともに小学校の体育館に避難していた。当日の23時過ぎ頃に上司の計らいで家族の様子を見に行く時間を与えられ、渋滞や道路封鎖などの交通情報も入手できずに不安なまま、自家用車で避難先の小学校に向かった。

体育館は足の踏み場もないほど人であふれていた。妻は其中で、近くの人と毛布を分け合いながら、娘をじつと胸に抱え、小さくなっていった。ペットボトルの水1本とクラッカーを支給されていたが、お湯も哺乳瓶もミルクもなく、あっても清潔を保つことがで

きない状況だったため、母乳育児であったことに本当に救われた。寝るスペースもなく、ライフラインの途絶えた自宅に戻る決断をして体育館を後にした。

アパートは損壊しておらず、室内は体育館よりも暖かった。ロウソクを灯し、布団にくるまったが、余震がくるたびにものすごい音がするので、そのたびに恐怖に襲われながら夜を過ごした。

翌日、公衆電話から病院に連絡をすると、救急外来のシフト以外の時間は家族の食料確保などのために時間を使っていいと言われた(上司2人は交代で病院に泊まり続けていた)。自宅にはオムツや食料のストックが豊富ではなく、妻の母乳もストレスのため出が悪くなり、いよいよ焦った。

仙台港のコンビナートが火災でやられ、仙台市は深刻なガソリン不足に陥り、出勤も買い出しも移動はすべて自転車になった。街は自転車であふれていた。どの店がいつ開くのかもまったくわからず、被災後数日はtwitterなどのソーシャルネットワークサービス

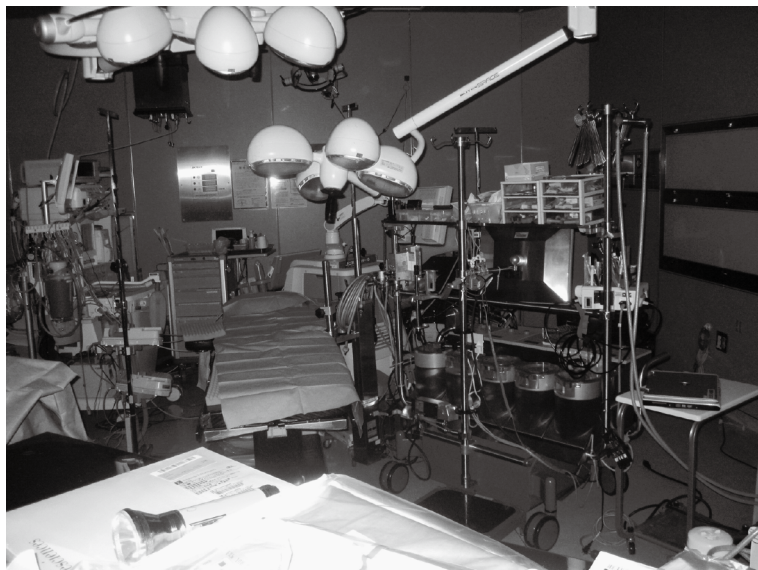
もあまり役に立たなかったと記憶している。小学校まで炊き出しをもらいに行き、たまたま通りかかった電気の消えた店の中で、携帯の光を頼りに、ほとんどなにも残っていない缶詰の棚をあさった。雪の降る寒空のもと、スーパーの前に延々と並び、整理券をもらって買い物をし(写真4)、子供用紙オムツを求めて自転車で仙台市の北から南まで走り回った。水道は3月12日の昼頃には復旧したので、生活用水を得るために長蛇の列に並ぶ労からは免れた。

勤務を続けながら家庭もカバーすることの難しさを体感した。筆者は上司や友人、いろいろな方々に助けられ、どうにか難局を乗り越えることができ、非常に幸運だったと思う。医療者も皆被災者であり、家族の安否も自宅の無事も確認できないまま、病院での連続勤務を余儀なくされたスタッフも多い。心からの敬意を表したい。

**手術室：
準備できていたこと、
できていなかったこと**

当院は、院内全体で年に2回、手術室

▼写真5 地震により機器が大きく変位した手術室



では年4回の防災訓練を実施していた。災害時の行動マニュアルとアクションカードが作成されており、それに沿って焦らず行動できていたスタッフが多い。避難経路の確保や患者家族への状況説明などもスムーズであった。担架での搬送訓練も行っており、地震後も非常にスムーズに実践できていた。非常持ち出し用リュックの用意・点検もされていたし、災害用持ち出し薬品の配置もされていた。前年に非常用発電装置のメンテナンスを行った際、30分程度の電気供給遮断の可能性を指摘され、各手術室に懐中電灯とLEDヘッドライトを常備していた。実際、震災直後には部屋の外に物を取りに行くのも（行ってもらうのも）容易ではない状況であったため、手の届く範囲に設置していたヘッドライトが大いに役立った。

麻酔器（人工呼吸器）にはバッテリー駆動時間が明示されていたし、バグバルブマスクと予備の医療用ガスボンベが麻酔器ごとに設置されていた³⁾。看護師はメールでの緊急連絡網を用意しており、有効に活用していた。なに

よりも、実際に被災した時に訓練を想起して動こうと集中することで、パニックにならず、平静を保つことができたように思う。訓練の重要性を改めて認識した。

訓練は間違いなく役に立ったが、想定と違っていた点もあった。一つは自家発電が稼働しなかったこと。もう一つは、直後から固定電話や携帯電話が通じにくかったことである。この2点に関しては、明らかにシミュレーション不足であった。また、ラジオなどの電力供給がなくても情報を収集できる手段をいくつか用意しておくべきであった。電池などのストックも潤沢とはいえなかった。食料・水分は、患者に対する備蓄はあったが医療者分をもう少し備えておくべきだった。防寒対策の物品も同様であり、寝泊りするスタッフの分が不足した。深刻なガソリン不足により、通勤困難になるスタッフもでた。

麻酔器のキャスターは固定すべきだった

医療機器のキャスターを固定すべきか

は、長きにわたり議論されている。阪神・淡路大震災のときは、車輪を固定していなかった医療機器が動きまわって危険だったといわれ、また新潟県中越地震のときは、車輪を固定していた医療機器が転倒したと聞く。残念ながら、固定してもしなくてもどちらにも危険性はある⁴⁾。

実験では、地震動の周波数、入力加速度、荷重の程度などにより、キャスター付き医療機器は、さまざまな挙動を示す^{5,6)}。ベッドなど周囲に人がいることの多い機器や器具に対しては、キャスターをロックし、人工透析器などの精密機器に対しては、故障を起こさないために、完全なロックを避けることが望ましい^{5,6)}とされている。しかし、人工呼吸器や人工心肺回路など、精密機器が患者に接続されており、機器と患者の距離が一定に限定される場合は、一概にはロックをしないほうがいいとも言えない（写真5）。

今回の地震では、あの時、麻酔器のキャスターがロックしてあれば、揺れの間でも、もっと自由に行動できた（あんなに大変な思いもせずにすんだ）だろう。また、点滴ボトルの替えを取りに行ったり、尿量を見に行ったりと、麻酔器から少し離れているタイミングであったら、麻酔器が飛んでいくのをただ見ていただけだったかもしれないし、もう少し非力だったら、力で押さえ込めなかったかもしれない。実際、ほかの2室では麻酔器のキャスターがロックしてあり、麻酔器は、揺れはしたものの大きな変位もなく、転倒もせず、内部の精密機器の故障も起こっていない。余談だが、当院は心臓血管外科手術も年間250例程度行っており、

発災時に人工心肺回路を使用していなかったのは不幸中の幸いであった。



厚生労働省は、2011年10月に災害拠点病院の指定要件を見直し、全施設の耐震化を求めるようになった（これまでは救急を行う一部の施設の耐震化が要件であった）。しかし、建物の耐震化には費用と時間がかかり、全国的に耐震化が整うのはまだ先であろう。地震大国日本にいる以上、大災害・非常事態にいつどこで遭遇するかわからない。非常時に備え、手術室、自宅ともに万全の備えをしておくことが重要である（コラム）。

文 献

1. 厚生労働省. 第1回 災害医療等のあり方に関する検討会. 資料1. 《<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000001j51m.html>》
2. 風早健史. 地図で読む東日本大震災. 東京：成美堂出版, 2011.
3. 磨田 裕. 非常時の人工呼吸とその対応. 普段からの備え. 人工呼吸 2011；28：155-60.
4. 増田貞満. 阪神・淡路大震災と集中治療設備の損壊状況と対応策. ICUとCCU 1995；19：505-10.
5. 島崎 剛. キャスター付き医療機器の地震時挙動に関する研究. 土木学会年次学術講演会講演概要集 2006；61：ROM-BUNNO. 1-297.
6. 佐藤栄児, 酒井久伸, 福山國夫ほか. 医療施設の機能保持性能を検証するための実大震動台実験. 震災時における都市施設の安全性・機能性評価. 日本建築学会構造系論文集 2010；75：771-80.

コラム

震災の2日前の3月9日、三陸沖を震源とするマグニチュード7.3の地震があった。「1978年の宮城県沖地震の際にも小さな地震があつて、しばらくしてから本震に襲われたんだよ」という話を年配の外科医から聞き、少し気になったので、通信販売で立派な防災避難用バッグ注文した。配達予定日は3月11日であった。昼頃に配送業者がインターホンを鳴らしたが、授乳中であつた妻は対応に出られず、ポストには不在配達票が残り、バッグは持ち帰られていた。その2時間後、東日本大震災が起きた。