徹底分析シリーズ

3.11から学ぶ

最前線の病院における手術室の状況
多くの患者が病院に押し寄せるなか，手術室は…

鈴木 真奈美・黒瀧 健二

2011年3月11日14時46分，東日本大震災が発生。地震によりライフラインは途絶したが，建物の損傷は少なく，自家発電や貯水などにより病院機能は保たれた。14時50分に当院会議室に災害対策本部が設置され，15時43分には1階フロアにトリアージエリアの設置が完了。しかしこの時，沿岸部には未曾有の大津波が押し寄せ，石巻市も40～50％が浸水。当院以外の医療機関のほとんどは機能停止に陥った。

こうして石巻赤十字病院は，壊滅的な被害を受けた石巻医療圏の医療を一手に担うこととなる。手術室でも多くの手術に対応する準備がされたが，予想に反して手術室は平穏であった。

SUZUKI, Manami
石巻赤十字病院 麻酔科
(現 東北公済病院 麻酔科)
KUROTAKI, Kenji
石巻赤十字病院 麻酔科

当院・手術室の概要

石巻赤十字病院は，人口22万人の石巻医療圏では唯一の三次医療機関であり，災害拠点病院に指定されている(**図1**)。2006年5月，宮城県石巻市沿岸部から4.5 kmの現在地に移転新築していた(**図2**)。病床数は402床，診療科は26科目。手術室は7室，年間手術総数約4000例，うち約2600例を常勤麻酔科医5名で管理している。

地震発生時の手術室

石巻市では震度6弱を観測した。発生当時，手術室には，筆者を含め，当院の常勤麻酔科医5名，応援麻酔科医1名（東北厚生年金病院より），臨床研修医2名がいた。当日は14件の定期手術が予定されていて，7件が退室後であり，地震発生時に手術室にいた患者4名は，全員，全身麻酔下の手術であった。

筆者は乳房切除術の抜管直後だった。脳神経外科も使用する部屋で，マイクロサージェリー用の顕微鏡が飛び跳ねるほどの揺れだった*1。どこの施設でも，災害対策マニュアルでは“地震が発生したらまずは患者の安全のため患者のもとへ”とうたわれていると思うが，この時患者のもとへ駆け寄ったのは，患者の安全のためというよりも，手術台につかまっていないと立っていられなかったからである。

地震そのものの揺れは数分であったようだが，当院は免震構造のため，揺れはさらに長く10分以上は続いていたのではないだろうか。

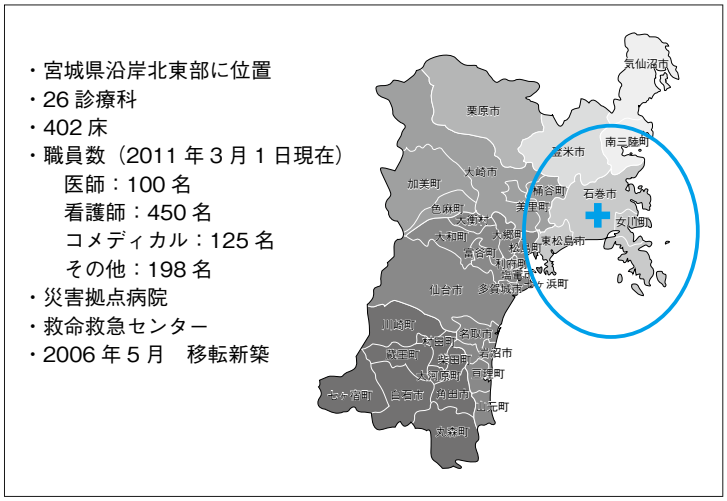
発生直後に停電したが，すぐに自家発電が作動し，また無停電装置は正常に機能したため，医療機器は使用可能であった。いずれの患者にも設備損傷などによる被害はなかった。医療ガスも正常に使用可能だった。しかし，水道，都市ガスは供給がストップし，空調，滅菌，手洗いなどができなくなった*2。部屋の破損，器材の散乱などはほぼなく，手術室内での人的被害はなかった。

手術室にいた患者は4名。1件目は筆者が担当していた40代女性の乳房切除術。抜管直後であり，安全確認後退室させた。2件目は70代男性の肺切除。導入後だったが，手術開始前であり，安全のために覚醒させて退室とした。3件目は20代男性の骨接合術。未接合箇所が残っていたが，安全のために手じまいとし，閉創，退室とした。4件目は50代男性の肝切除術。切除後であったが止血中であったため，閉腹することができなかった。余震が続

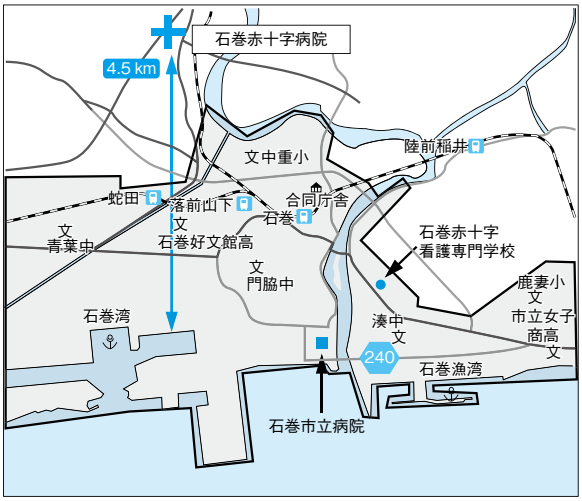
1340-8836/12/¥250/論文/JCOPY

＊1　故障していないか心配したが，後日行われたクリッピング術では正常に使用できた。
＊2　翌日からの手術では，手指をアルコール消毒し，滅菌手袋を二重につけるという対応をした。
＊3　筆者はdocomoを使用していたが，同僚が使用していたauは電話もメールも使用できなくなっていた。
＊4　筆者は2011年1月に石巻赤十字病院に赴任したばかりで，平日は病院が借り上げている病院から徒歩5分ほどのアパートから通勤し，当番でない週末は仙台市の自宅に帰るという生活をしていた。

▼図1　石巻赤十字病院の概要（文献1より）
石巻医療圏（だ円内，人口22万人）の急性期医療を担う中核病院である。



▼図2　浸水地域（文献1より）
当院は内陸部にあったため，津波による被害はなかった。石巻赤十字看護専門学校は，被害の大きい北上川の東側の湊地区にあり，1階の天井まで浸水した。当院も移転前は同じ場所にあったので，移転前に東日本大震災が発生していたら，この地域の医療は完全に壊滅していただろう。



いていたので，患者の安全を確保するために，無影灯を患者の真上に置くことができず，外科医にとっては厳しい状況での作業となったが，無事手術は終了し，退室となった。

余震が続くなか，患者を病棟のベッドに移し，手術室出入り口まで移動した。エレベーターが停止していたため，患者をさらに担架へ移し，そこから階段を使い，数人がかりで病棟まで搬送した。この状況は，業務用エレベーターが復旧する13日まで続いた。

情報過疎状態に

地震発生直後，院内に災害対策本部が設置された。そこではテレビを見ることができた。肝切除の患者を搬送後，そこで初めて津波の映像を見た。青森県八戸市，岩手県釜石市，宮古市，宮城県名取市，福島県南相馬市など，東北の沿岸地域のあの目を疑うような映像を無言で見ていた。

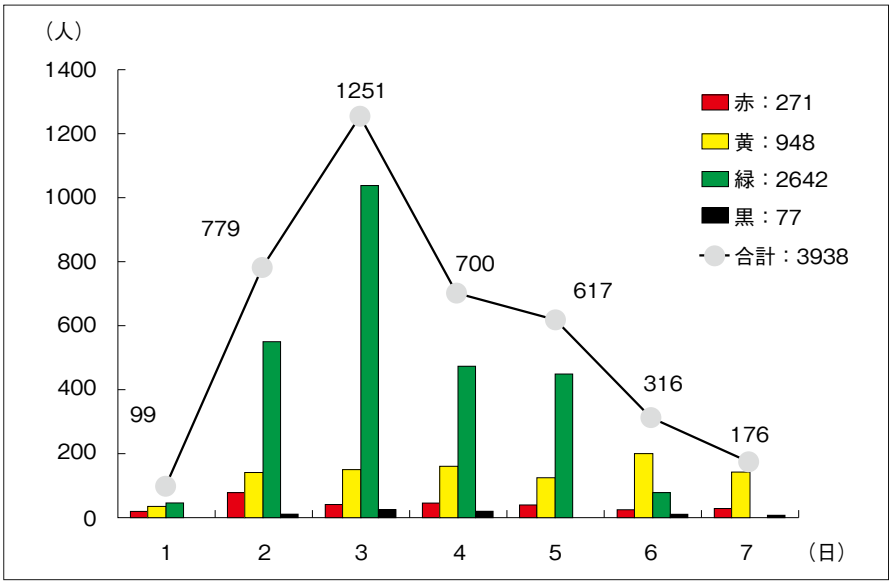
そしてしばらくして気がついた。災害情報テロップで，主要病院の患者受け入れ状況が「○○病院　重症患者優先で受け入れ可」や「△△病院　患者受け入れ不可」のように報道されていたのだが，「石巻赤十字病院　不明」となっていたのだ。当院だけでなく石巻市自体が，外部と音信不通になっていたのだという。そのため，石巻の津波被害の映像が報道されたのは，震災発生翌日以降ではなかっただろうか。石巻の映像がなかったため，この時点で筆者は，石巻も同じ状況だということは想像できていなかった。

また，携帯電話を確認したのはすべての患者が退室した後の17時頃であった。この時すでに電話はつながらなかったが，メールの送受信は可能だった＊3。家族や友人から，安否を気遣うメールが届いていたので，返信し，無事を伝えることができた。筆者は青森県十和田市出身，岩手医科大学卒で，家族，友人ともに東北，特に青森・岩手県在住者が多かったので，筆者からも安否を確認するメールを送った。しかし，21時頃からメールの送受信もできなくなり，携帯電話はまったく使用できなくなった。

実家のある十和田市は，停電が2日続き，テレビで石巻の状況を見たのは13日で，実母は石巻赤十字病院がテレビに映るたびに私がいないか探していたという（手術室待機であったため，テレビに映ることは一度もなかったが）。

携帯電話がまったく使えないのは15日の昼過ぎくらいまで続いた。しかし，その後も相変わらず電話は使えず，メールもたまに受信できるくらいであった（auはほぼ使用可能になっていた）。この頃には，仙台では正常に携帯電話を使用できたため，16日に仙台に戻った＊4ときは，真っ先に母と姉に電話をし，またそれまでにメ

▼図3　震災直後の来院患者数（文献1より）
3日目に患者来院数がピークに。棒グラフはトリアージ分類。



▼写真1　（文献1より）
最も患者数の多かった3日目，正面玄関を入ってすぐの待合ホールに設置した緑エリアの状況。押し寄せる患者と治療が終わっても帰るところのない被災者であふれかえり，まさしく野戦病院のような状態となった。

ールをくれていた友人などに返信した。18日に石巻に戻ったときには，docomoもほぼ正常に使用できるようになっていた。

多くの手術を想定したが…

当初，地震による建物の倒壊に伴う多数の外傷患者を想定していた。一部設備は使用不能となったものの，代用の設備で手術は行える状態であったため，3列の臨時手術を組める体制とし，2人の臨床研修医は救急外来の業務に配置された。筆者は，想定していた臨時手術，緊急手術に備えて手術室待機となった（応援医は12日早朝に東北厚生年金病院へ向かった）。

しかし，当日に緊急手術を要する重症患者は搬送されてこなかった。今回の震災では，津波により救急隊が被災したうえに（石巻圏内の救急車17台中12台が被災），陸路が絶たれ，救急隊が搬送活動不能状態に陥ったためと，建物の倒壊よりも津波被害が主体であったためである。

しかし，直後こそ搬送数は少なかったが，災害時に連携をとることになっている周囲の一次・二次医療機関が壊滅し，翌日からは多数の患者が搬送されてきた。3日目の1251人をピークに，平常時の10倍近い患者が来院した（**図3，写真1**）。建物の倒壊が多い大地震であれば，クラッシュ症候群などの緊急手術を要する患者が搬送されたであろうが，今回の震災においては津波による被害が主体だったため，低体温の患者が多く搬送された。発生後48時間で赤ブースには計30名の外傷患者が搬送されたが，いずれも手術を要するものではなかった。

結局，震災発生後の1週間に当院で行われた臨時手術は14件で（**表1**），うち震災が直接の原因と考えられる外

傷は，眼球破裂，大腿蜂窩織炎（2件），下腿開放骨折の4件のみであった。急性期に手術室業務に影響を与える重症外傷患者はほぼいなかったことになる（**コメント**）。

患者来院数最多を記録した3日目には，自衛隊，海上保安庁，警察などのヘリコプター63機が当院に着陸し，延べ171人の患者が搬送されてきた。多くの手術患者が来ることを想定し，休む暇もないのでは…と覚悟していた筆者は，手術室の休憩室の窓から，病院の上空で着陸を待つヘリコプター数機が旋回している状況を眺めていた。ひたすら待っている時間が長く，いろいろなことを考えていた。

いつまでこの状況が続くのだろう…。普通に生活できるようになるのだろうか…。他科の先生が野戦病院と化したなかで診療しているのに，今，働いていないのは私だけではないのだろうか…

普段は臨時手術に喜ぶことなどあるはずもなかったのに，この時は仕事が待ち遠しかった。

ライフライン

院内には3日分の発電用重油，半日分の上水，3日分の雑用水があった。都市ガス，エレベーターは使用不能になった。3日目には電気は優先的に復旧され，水も給水が開始された。しかし，この間も都市ガス復旧の目処は立たず，オートクレーブ，エチレンオキサイドガス滅菌ができないため，滅菌はステラッド® 200とフラッシュ滅菌器で対応した。13日目にはガス供給に関しても仮設の供給装置が設置され，使用可能になった。発生後1か月になる4月10日には，ガス供給も通常通りになり，滅菌業務も正常化した（**図4**）。

電気は常に使用できたため，明かりのある生活ができ，テレビ・ラジオか

▼表1　発生後1週間の手術症例

日	手術件数	診断名
3月11日	0	
12日	1	眼球破裂
13日	3	十二指腸潰瘍穿孔 胃癌 子宮外妊娠
14日	5	虫垂炎（2件） S状結腸穿孔 くも膜下出血 大腿蜂窩織炎
15日	1	下腿開放骨折
16日	0	
17日	4	37週双胎妊娠 橈骨頭骨折 くも膜下出血後脳浮腫 大腿蜂窩織炎

下線は震災が直接の原因と考えられる症例

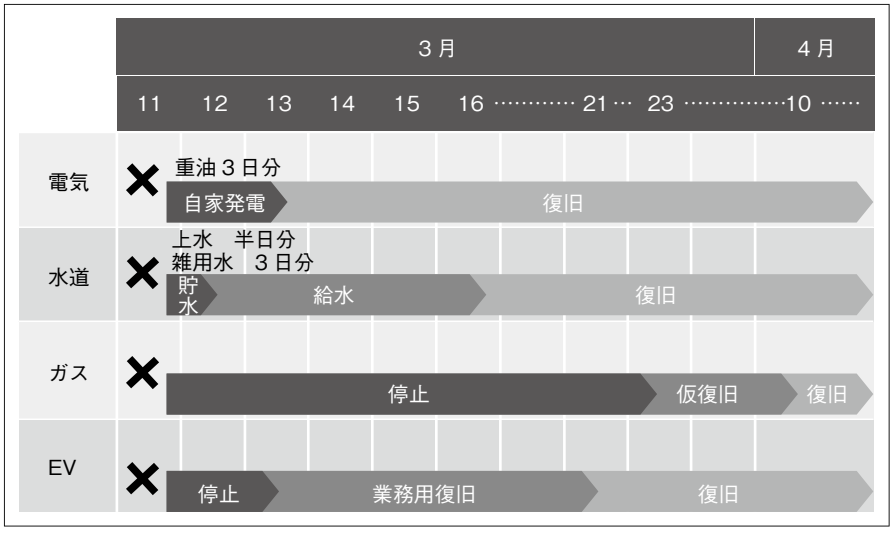
コメント

津波が迫り死を覚悟した看護師の行動

3月13日に行われた胃癌の手術は，3月11日に石巻市立病院（**図2参照**）で胃全摘術を受けており，胃切除はできたものの震災発生により再建まではできず，閉腹せざるを得なかった男性の再建術であった。

石巻市立病院は1階の天井まで浸水。2階にあった手術室ホールの窓からは家や車が流されていくのが見えたという。石巻市立病院の外科医2名と看護師1名が患者につき添って来院したが，その看護師の腕には油性マジックで氏名，生年月日，住所が大きく記されていた。死を覚悟して働いていたのかと思うと胸が締めつけられた。

▼図4　ライフラインの復旧状況（文献2より）
ガスの完全復旧には1か月を要した。EV：エレベーター



＊5　筆者が震災後，初めて洗髪，入浴できたのは，仙台市に戻った3月16日のことだった。

▼写真2　震災直後の食事（文献1より）
小さなおにぎり（具なし）1個とゆで卵1個。

らの情報も入手できた。節水の必要はあったが水も使用可能だったため，飲料水に困ることはなく，トイレも使用可能であった。しかし，都市ガスがストップしたため，しばらく入浴はできなかった*5。発生から10日後くらいだったろうか。熊本赤十字病院から職員専用に簡易シャワー室が2室貸し出された。地下の物品搬入口に設置されたため，寒い中でのシャワー浴ではあったが，本当にありがたかった。

筆者の石巻のアパートは，津波による被害もなく，病院の電気，水道が復旧すれば数日後にはアパートも復旧するというように，ライフラインの復旧は石巻市内では最速の地域だった。しかし，都市ガスが復旧したのは，4月13日であった。都市ガスが復旧するまでは2〜3日に1回，簡易シャワーを使い，それ以外は電気ポットでお湯を沸かして清拭したり，頭を洗ったりしていた。

食糧事情

震災当日から，職員には食事が配給された。物流が途絶えてしまったため，小さなおにぎり1個とゆで卵や，カップラーメン1個というような食事が数日続いた（**写真2**）。戦時中の食事はこんなものだったのだろうか，などと思いながら口にしていた。しかしこの時の石巻では，3食用意されるという状況は，非常に恵まれていたのだと思う。さらに，看護師のなかに，実家が農家であったり，自宅に畑があったりする者がいたおかげで，具入り，海苔付きのおにぎりや，いろいろな野菜がふるまわれた。

筆者が震災後初めて仙台に戻れたのは3月16日の夜である。通常ならば三陸自動車道を通って1時間弱で着くのだが，これが使えず，また沿岸部の道は津波で通行できなかったので，内陸部を通らなければならなかった。道が不案内なうえに，通行止めも多く，麻酔科部長に先導してもらい，同僚を乗せて，街灯どころか信号も消えてしまった道を2時間以上かけて戻った。同僚をマンションに送り，夫の実家へ着いたのは21時近くだったと思う。味噌汁，白飯，豚肉のソテー，サラダが用意されていた。仙台の食糧事情もかなり厳しかったのだが，義母が仙台朝市へ行き，食材を調達してきたのだという。久しぶりの温かい食事であったし，当時の状況でこのような食事を取れるということに感謝し，そして張り詰めていた緊張感から解かれたような気がした。

その後，オール電化のマンションに住んでいる友人の家へ行き，風呂を借りた。お礼にと，震災直後に夫がコンビニで2時間並んで買ったおつまみ用サラミを持参したが，「この食糧難の時に，こんな貴重なものはもらえない！」と受け取ってもらえなかった。このやり取りを見て，地域の食糧難をさらに痛感したのだった。

18日に石巻へ戻った時には，病院の状況はいろいろと改善していた。水道が完全復旧し，支援物資も数多く届いていたため，食事はバリエーションも品数も増え，充実していた。

広域搬送とその後の経過

圏内の一次・二次医療機関の被災による病床数の減少も影響し，当院には1か月間で9595人の患者が来院した。当院で入院を受け入れた患者は1か月間で計1101人となったが，当院のみではすべての患者に対応困難であった。そのため3日目以降，支援医療機関への大規模な広域搬送を開始した。1か月間（3/11〜4/10）で計396人を搬送した。うち手術の適応があると考えられる患者は計24名であった（**図5**）。

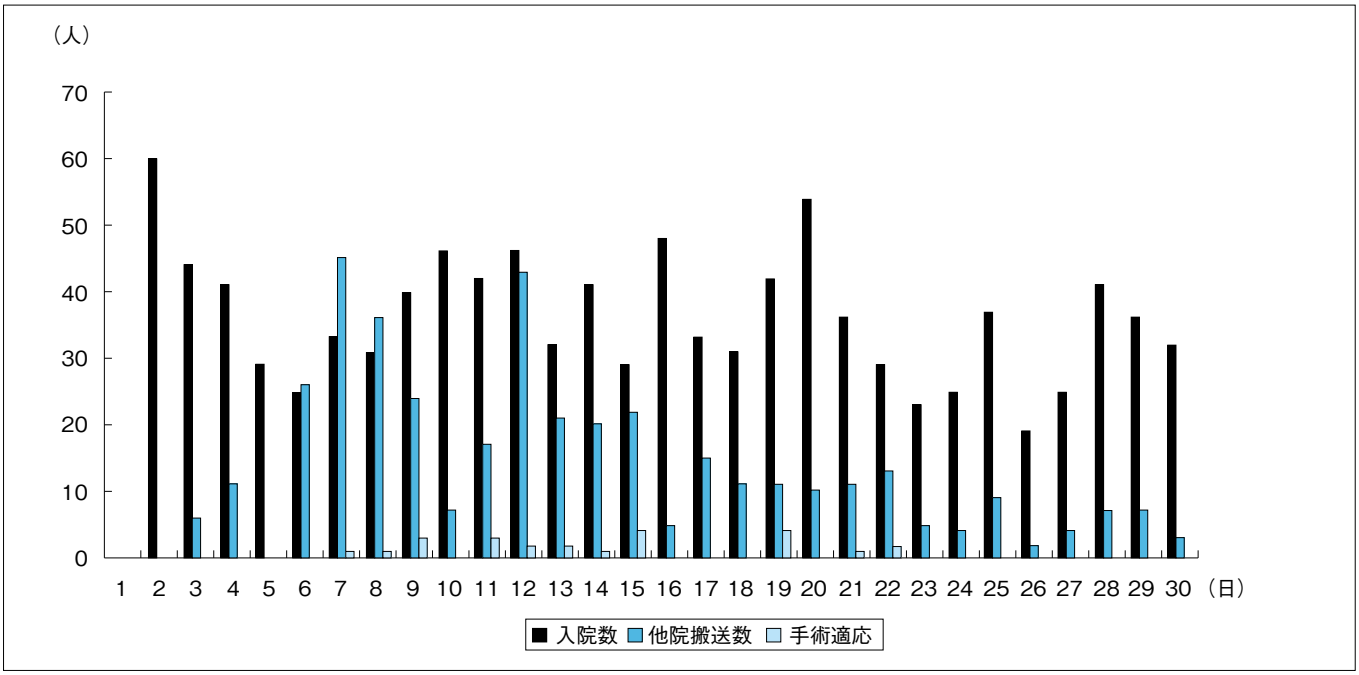
1か月間の間に当院で行った手術件数は計78件となった（**表2**）。市内の産婦人科が全滅し，帝王切開の件数が若干増えた以外は，症例内容に明らかな偏りはみられなかった。

手術適応はあるが，他院へ搬送した件数は計24件であった。緊急性の低いものの割合が高かった。

搬送の決定は，最終的に各科の医師によって行われているが，当院の通常1か月平均の手術件数が300件程度であることを考えると，手術室単独で考えた場合には，臨時手術の件数は対応不可能な数ではなかった。

ライフライン復旧後も，1か月程度は被災職員を休ませるために手術枠は縮小していたが，その後，通常業務を再開した。手術数は4月100件，5月223件，6月353件と，次第に通常の

▼図5　発生後1か月間の入院数，他院搬送数（文献2より）
当院の入院患者は計1101人。計396人を他院へ搬送した。うち手術の適応があると考えられる患者は計24名であった（緊急性あるなし問わず）。



件数に回復した。しかし，石巻医療圏の主要病院が被災した影響は残っており，11月には前年を上回る388件（麻酔科管理257件）の手術があった。

●　●　●

石巻赤十字病院が被災地で最前線の病院になり得たのは，免震構造，二重化電源，非常用発電機，給水設備など，宮城県沖地震を想定した病院の設計，津波の被害を受けなかったこと，そして多くの物資や人の支援があったからだろう。

今回の震災では，麻酔科医として活躍できる場面は少なく，手術室としては暇な時期もあったが，今こうして普通に生活ができ，普通に（というよりは忙しく）働けることがどれだけありがたいことなのかを実感している。被災地の復興にはまだまだ時間がかかるが，少しでも早く元の街並みに戻ることを心の底から願っている。

▼表2　震災発生後1か月間（3/17～4/10）の手術関連症例

他院に搬送した手術適応症例24件	緊急性あり6件	急性大動脈解離	1
		急性硬膜下血腫	1
		くも膜下出血	1
		急性胆嚢炎	3
	緊急性なし18件	四肢の骨折	17
		悪性腫瘍	1
当院で行った手術78件		胸部外科	26
		産婦人科（帝王切開）	20（16）
		整形外科	18
		脳神経外科	8
		眼科	6

3月11～16日までは，カルテが残されていないため正確な情報が得られないが，手術適応のある患者は確認されていない

最後に，支援してくださった多くの方々，医療機関の皆様に心より感謝申し上げたい。

文　献

1. 石巻赤十字病院 院内資料．東日本大震災石巻赤十字病院と石巻圏合同救護チームの120日．
2. 黒瀧健二，猪狩 由，武井祐介ほか．東日本大震災における当院手術室業務への影響．日本麻酔科学会北海道東北支部第1回学術集会，2011：Q01-03.

…