原著

東日本大震災における脳神経外科診療
—石巻赤十字病院（被災地基幹病院）における経験—

沼上 佳寛^{*1} 菊池 登志雄^{*1} 石川 修一^{*1} 相澤 みさき^{*1}
桧野 正俊^{*2} 石橋 悟^{*3} 富永 悌二^{*4}

Neurosurgical Service during the Great East Japan Earthquake Disaster :
Events at Ishinomaki Red Cross Hospital, a Reference Hospital in the Affected Area

by

Yoshihiro Numagami, M.D.^{*1}, Toshio Kikuchi, M.D.^{*1}, Shuichi Ishikawa, M.D.^{*1},
Misaki Aizawa, M.D.^{*1}, Masatoshi Hino, M.D.^{*2}, Satoru Ishibashi, M.D.^{*3},
and Teiji Tominaga, M.D.^{*4}

from

Department of ^{*1}Neurosurgery, ^{*2}Neurology, and ^{*3}Critical Care Medical Center, Ishinomaki Red Cross Hospital
^{*4}Department of Neurosurgery, Tohoku University Graduate School of Medicine

The Great East Japan Earthquake on March, 2011 and the subsequent extremely destructive tsunami struck a wide area of eastern Japan and took a heavy toll of lives. The epicenter was 130 kilometers east of the Oshika Peninsula, which is a part of the City of Ishinomaki. The northeastern area of Miyagi prefecture, the region closest to the epicenter, was a one of the areas most severely damaged by this catastrophe. Ishinomaki Red Cross Hospital, which is located on the Pacific coast in the northeastern area of Miyagi prefecture, was the only reference hospital in the area at the time of the earthquake, and was practically the only medical facility remaining in operation in the aftermath of the disaster. Accordingly, our hospital was swarming with patients and had considerable difficulty in providing appropriate neurosurgical service. To understand the impact of the disaster on neurosurgical service at our hospital, the number of new outpatients presenting with neurological disorders in the following 5 weeks was evaluated and compared with the average number during the same time of year in the past 3 years. The object diseases were cerebrovascular disease, head trauma, epilepsy, syncope, nonorganic headache and vertigo, and chronic subdural hematoma. Cerebrovascular disease and head trauma increased in number as well as in average ages immediately following the disaster. Accordingly, the number of chronic subdural hematoma cases increased 1-3 month after the disaster. Cases of epilepsy and syncope notably increased in the first week after the earthquake. The increase in the numbers of patients with these conditions may have resulted both from the increased number of patients seeking treatment at our hospital as well as from genuine increases in the prevalence of these conditions.

(Received July 29, 2011 ; accepted August 24, 2011)

Key words : earthquake, disaster, neurosurgical disease

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 20 : 904-912, 2011

^{*1}石巻赤十字病院脳神経外科／〒986-8522 石巻市蛇田字西道下 71〔連絡先：沼上佳寛〕

Address reprint requests to : Yoshihiro Numagami, M.D., Department of Neurosurgery, 71 Hebita Nishimichishita, Ishinomaki-shi, Miyagi 986-8522, Japan

^{*2}同 神経内科 ^{*3}同 救命救急センター ^{*4}東北大学大学院医学系研究科神経外科学分野

緒 言

2011年3月11日14時46分、宮城県牡鹿半島沖を震源として発生した東北地方太平洋沖地震は、日本の観測史上最大のマグニチュード9.0を記録し、その後の震源域は岩手県沖から茨城県沖までの南北約500 km、東西約200 kmの広範囲に及んだ。この地震により、場所によっては波高10 m以上、最大遡上高40.5 mにも上る大津波が発生し、東北地方の太平洋沿岸部に壊滅的な被害をもたらした。石巻赤十字病院は、診療圏（診療圏全人口約30万人）に宮城県北東沿岸部の石巻市、東松島市、女川町、南三陸町（人口合計約23万人）を含み、この地域の震災に伴う被害は2011年6月21日現在、死者5,186名（全国15,471名）、行方不明者3,987名（全国7,472名）、全壊家屋29,479戸（全国104,035戸）²⁾³⁾で、数値上、全国の3～5割を占める最大の被災地であった。また当院は宮城県北東部の基幹病院で唯一の救命救急センターをもち、当地域の1～3次救急を担っているが、当地域は当院以外のほとんどの一次、二次医療機関が被災し、急患の診療継続が不能となった。またヘリポートなどの災害救急医療に対するインフラを備えていたのが当院だけであったため、多数の急患が当院に集中した。今回われわれは施設の被害状況を報告し、本震災が神経疾患診療の業務に与えた影響について、患者数などより考察し、また今回の経験よりわれわれが実感した問題点や今後の課題を報告する。

方 法

予約受診以外の急患として来院した症例を対象とし、神経内科の協力の下、脳神経外科でこれまで対応していた疾患および症候（以下、神経疾患）の患者数の増減、推移を検討した。対象疾患は、脳血管障害、頭部外傷、痙攣、失神、非器質性の頭痛およびめまい（以下単に、頭痛、めまい）、慢性硬膜下血腫、その他とした。東日本大震災が診療に与えた影響を検討するために、2011年3月11日の発災後より4月14日までの5週間におけるこれらの疾患および症候数を集計した。慢性硬膜下血腫は、疾患の特性より集計期間を発災1～3カ月後である4月11日～6月12日までとした。発災後の診療記録は震災による混乱のためきわめて限定的であったので、本集計へ登録した症例は、CTあるいはMRI撮影を行った例のみとした。慢性硬膜下血腫に関しては、手術を要した症候性例のみ登録した。

東日本大震災が診療に与えた影響を検討するために、

2008～2010年までの3年間のうち、3月11日～4月14日までの期間、同疾患および症候例で当院を受診したもので、同様の条件を満たすものを集計し、その平均値を発災後の数値と比較した。疾患ごとの症例数の経時変化に関しては、特に過去3年間の患者数の曜日による変動を無視するために、連続7日間ごとの数値を比較した。

CT、MRI撮影を行う基準は特に設けられておらず、初期診療医の判断によるものであった。また2011年3月14日以降は、初期診療医には全国より多くの応援医師が加わった。

結 果

① 施設の被害状況

1. 構造物

玄関前の地盤沈下程度で、6階建ての建物には実質的な被害はなかった。

2. ライフライン

電気：主な設備は自家発電で発災直後より維持されていたが使用制限があった。完全復旧は2日後であった。

水道：発災直後より貯水、給水で維持し、この間使用制限があった。完全復旧は5日後であった。

都市ガス：10日間はまったく使用できず、給食調理、入浴など、不能であった。またこの間、都市ガスを利用する滅菌（エチレンオキシサイトガス滅菌、オートクレーブ滅菌）が行えなかった。10～30日目まで移動式ガス発生装置を使用し、給食調理の一部が使用可能となった。完全復旧は1カ月後であった。

エレベーター：電気の復旧後も市内の業者（資格を有する点検員）が被災のため出張ができなかったので点検作業が行えず、9日間使用不能であった。この間、担架を用い人力で昇降を行っていた。10日目より復旧した。

3. 診断装置

すべて、発災直後より使用可能であった。

4. 職員

職員の人的被害はなかった。しかしながら、ガソリン不足、通勤道路の破損、自家用車の津波による流出（職員の10%）、自宅の被害（半壊以上：職員の49%）、家族の人的被害（職員の46%）などのため、出勤できない者が多数あった。

② 診療活動への影響

病院建物は意図と反して地域住民の避難所として利用され、多数の市民が、廊下やフロアを占拠した。このため衛生環境が悪化し、動線が使えないなど、診療の大き

Fig. 1 Daily changes in the numbers of total cases and new outpatient cases of neurological disorders from March 11 to April 14, 2011.

な妨げとなった。後日、避難所を調整し移送を行い、状況は徐々に改善した。手術室は職員不足、物流システムの破綻、滅菌の制限のため、緊急手術に限り、同時手術は3例までという制限があったものの、発災直後より使用可能であった。この制限は徐々に解除され、5月上旬より完全復旧した。この制限による臨時手術不能例はなかった。規定入院ベッドは、発災翌日には満床となり、災害用担架で経過観察、さらにはフロアに毛布などを敷き、入院ベッドの代用を行った。患者搬送に関しては、当初、地域内の救急車の80%近くが津波のため消失し、消防本部の通信機能も毀損したため、ヘリコプターによる搬入がほとんどであった。救急車は他地域からの応援で徐々に復旧し、1週間後には急患、入院患者の仙台市などの周辺地域への搬送が可能になった。その後県内への搬送だけでは不十分となり、18日目より、県外への広域搬送を行った。また当初1週間は他地域への連絡手段が、衛星電話などを除き不能であった。衛星電話は主にライフラインの復旧、食料調達、応援の依頼のために使用され、個別の使用はできなかった。エレベーターが使用不能であるため、診断機器のない階に入院した症例は、画像フォローアップが極端に制限された。診断機器はすべて1階に設置されていたが、混乱の中、この階への優先的な入院調整は困難であった。また津波再来の危険性があり、歩行困難な重症者を1階に入院させることには躊躇があり、実際に1階の正規ベッドに入院した例は緊急手術が必要であった1例のみであった。軽症外傷例で毛布や担架を利用した簡易ベッドに入院したものが4例あった。エレベーターの代わりに担架を用いた患者の搬送には、リハビリテーション技師があたり、エレベーターの復旧までの間、リハビリテーションは中断された。

6月21日現在、急患数は例年の倍程度で推移しており、職員のみでの対応が困難であり、全国からの応援医師の援助の下に診療スペースを大幅に拡大して診療が続いている。外来診療は4月上旬より徐々に再開したが、予定入院に制限があるなど、完全復旧に至っていない。

③ 神経疾患患者数への影響

1. 患者総数

発災前の、平日の急患総数は約60名、土曜日曜日は約90名程度で推移していた。発災後の急患の総数は、前述した搬送システムの毀損に加え、津波被害が甚大であり、多くの急患は屋外や、堅固な建物などに自然発生した避難所に退避しており、初日には患者数はむしろ少なかった。また患者の居住地は必ずしも震災の被害が甚大であった沿岸部からだけでなく、そもそもの医療圏で被害も比較的軽度であった内陸部の登米市、遠田郡などからも従前どおり受診があり、特に初日はほとんどこの地域の症例であった。神経疾患の患者数（慢性硬膜下血腫を含まず）は、ほぼ総数に比例して推移しているが、検討期間の後半に増加の傾向があった（Fig. 1）。

2. 疾患別患者数

Fig. 2に示すように、脳血管障害、外傷、痙攣、失神の症例が増加し、また1~2カ月後には慢性硬膜下血腫の症例が増加した。

3. 脳血管障害

脳血管障害症例は、発災後5週間では69例あり、過去3年間平均の37例と比較して86%の増加であり、週別にみると第1週と第5週に多くなっていた。各疾患別にみると、脳出血は初期に多い傾向があり、脳梗塞（一過性脳虚血発作を含む）、クモ膜下出血には経時的に大き

Fig. 2 The numbers of patients with neurological disorders grouped according to diagnosis during the 5 weeks after March 11, 2011 and comparisons with the corresponding numbers in the previous 3 years.

Exception: date on CSDH was collected during the period from April 11 to June 10.

CSDH: chronic subdural hematoma

Table 1 Weekly changes in the number of patients with cerebrovascular disease classified according to type following disaster (upper: average in past 3 years, lower: 2011)

		ICH	Infarction	SAH	Total
1st week	2008-2010	1.3	4.3	0.7	6.3
	2011	5	12	2	18
2nd week	2008-2010	1	6.3	0.7	8
	2011	0	10	1	11
3rd week	2008-2010	3	4	1	8
	2011	2	12	0	12
4th week	2008-2010	1.7	5.3	0	7
	2011	2	4	2	8
5th week	2008-2010	3.3	3.7	1	8
	2011	3	12	2	17
5 weeks	2008-2010	10.3	23.7	3.3	
	2011	14	50	6	

な変化がなかった (Table 1). 初期の増加は、震災に伴うストレス、低体温、低栄養、脱水などが誘引になった可能性がある。後半の増加は、避難所への医療支援が充実してきた時期と重なり、実際多くの症例は避難所にて、支援医療者に当院への受診を勧められた症例が多かった。すなわち、より医療が身近となり、軽症患者の掘り起こしがなされていたと思われる。脳血管障害症例の平均年齢をみると、過去3年間は72歳前後で推移していたが、発災直後は平均年齢が上昇し、その後大きく減少、徐々に例年どおりに戻っていた (Fig. 3)。このことより、震災後の環境の変化に脆弱であったのは高齢者であったことが推察される。また震災後の脳血管障害患者に関しては、逼迫したベッド事情のため、症状や状況に応じて入院せずに、帰宅したものが13例あった。これはすべて脳梗塞症例であった (うち5例は一過性脳虚血発作)。

一過性脳虚血発作を除いた脳梗塞症例のうち、18%が入院をしていないことになるが、過去3年間にはこのような症例はなかった。また脳血管障害症例のうち、震災後の薬剤不足でワーファリンの服用が中断され脳梗塞を発症したものが1例あり、通院が困難でモニタリングが行われず、薬剤のみが支給されワーファリンが過量となり脳出血をきたした例が2例あった。さらに震災後の問題として、先に示したとおり、リハビリテーションが当初中断され、ほぼ再開するまで約半月を有し、この間、麻痺肢の不可逆な拘縮をきたした症例が1例あった (Table 2)。

4. 頭部外傷

頭部外傷例は、発災後5週間で113例 (平均59.3歳) であり、過去3年間では同時期に平均で36.7例 (平均47.8歳) であり、比較すると208%の増加であり、平均

Fig. 3 Weekly changes in the average age of patient with cerebrovascular disease in the aftermath of the disaster and comparison with the average age of patients in the previous 3 years.

Table 2 Disaster-specific occurrences

Occurrence	Number of cases	Cause
Difficulty in hospitalizing		Patient overflow
Cerebrovascular disease	13	
Head trauma	14	
Warfarin-related cerebrovascular disease		
Infarction	1	Drug shortage in the affected area
Intracerebral hemorrhage	2	Absence of monitoring
Irreversible contracture of paralyzed limbs	1	Absence of rehabilitation
Convulsion due to		
Tetanus	2	Trauma by tsunamic rubbles
Posttraumatic stress disorder	1	Tsunami

年齢も有意に高かった (t 検定 $p < 0.05$). 5 週間では経時的な増減は明かでなかった (Fig. 4). 画像上, 外傷による器質的変化を伴った症例の割合は, 発災後の症例で 26.5%であり, 過去 3 年間の平均 15.5%と比較して増加した. 本集計へ登録した症例には, CT あるいは MRI 撮影がなされていない例は含まれていない. 発災後の急患数の著しい増加のため, 画像診断を行う基準は平時より高くなっており, 器質的変化の比率の増加は, 外傷の程度が増したことから, selection bias による増加の可能性が高い. 画像診断を行っていない頭部外傷例数は, 混乱に伴う診療記録の不備のため把握できないが, 頭部外傷を主訴に受診したものは相当数あったものと思われる. 頭部外傷は東北地方太平洋沖地震やその余震による直接の外傷は少なく, ほとんどは, 停電, 復旧作業, 劣悪な道路や家屋事情に伴うものであった. 器質的異常を認めた症例 30 例のうち, 逼迫したベッド事情のため, 入院せずに帰宅したものが 14 例 (47%) あり, このほ

とんどが頭蓋骨骨折と外傷性クモ膜下出血の症例であった (Table 2). 過去 3 年間にはこのような症例の帰宅はなかった.

5. 痙攣発作

痙攣発作例は, 発災後 5 週間で 28 例 (平均 59.6 歳) であり, 過去 3 年間では同時期に平均 4.3 例 (平均 61.2 歳) で, 550%の増加であった (Fig. 2). 週別にみると, 第 1 週目に特に多くなっており, 震災による極端な環境の変化が誘引になった可能性がある (Fig. 5). 痙攣発作の診断は, 既往や, 画像上の器質的疾患からなされたが, 発災後は詳細な検査は行われておらず, 本人や発見者の観察のみから診断されている例もある. 過去 3 年間の症例では 92%が症候性てんかんと診断されているが, 発災後は 21%のみであり, この中には後に破傷風と診断されたものが 2 例, 外傷後ストレス障害 (PTSD) と診断されたものが 1 例あった (Table 2).

Fig. 4 Weekly changes in the number of patients with head trauma in the aftermath of the disaster and comparison with the corresponding number in the previous 3 years.

Right column: The number of patients during each of the five weeks following March 11, 2011. Left column: The average number of patients during the same time of year in 2008 to 2010. The upper black or white part of each column shows the number of patients who showed abnormalities in head image studies, and the lower mesh part shows those who did not.

Fig. 5 Weekly changes in the number of patients with epilepsy in the aftermath of the disaster and comparison with the corresponding number in the previous 3 year.

6. 失神

失神は症候学的に診断されたものだが、発災後5週間で47例（平均68.7歳）であり、過去3年間では同時期に平均14.7例（平均67.6歳）で、220%の増加であった（Fig. 2）。週別にみると、第1週目に特に多くなっており、痙攣発作同様、震災による極端な環境の変化が誘引になった可能性がある（Fig. 6）。特に発災後は、失神の原因についてはスクリーニングの心電図検査程度で詳しい検査はなされていないが、ほとんどは神経調節性失神であったと思われる。

7. 頭痛、めまい

本報告での頭痛およびめまいは、これらの症状を主訴に受診し、CTあるいはMRI上の異常所見がなく、神経学的にも非器質性と診断された例を指す。発災後5週間では45例（平均57.9歳）であり、過去3年間では同時期に平均44例（平均61.5歳）で差はみられなかった（Fig. 2）。週別にみると、初期に少なく徐々に増加しており（Fig. 7）、初期には軽症者が病院受診をためらい、その後の医療支援や搬送支援でより受診しやすくなったものと推察される。まためまいには、度重なる余震による

Fig. 6 Weekly changes in the number of patients with syncope in the aftermath of the disaster and comparison with the number in the previous 3 years.

Fig. 7 Weekly changes in the number of patients with headache or vertigo in the aftermath of the disaster and comparison with the number in the previous 3 years.

「地震酔い」が相当数含まれていた。

8. 慢性硬膜下血腫

発災後の1~3カ月後に、慢性硬膜下血腫の診断で手術を要したものは9例（平均81.6歳）で、過去3年間では同時期に平均2.7例（平均77.1歳）であり、230%の増加であった（Fig. 2）。

考 察

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震および同日の津波により、宮城県北東沿岸部のほとんどの医療機関がきわめて甚大な被害を受けた。当地域で救命救急センターを有するのは当院だけであり、3月11日以降は、5月初旬まで当院のみ急患の搬入、診療の受け入れが可能であった。このため神経疾患以外にも多くの症例が集中した。また発災後1週間は、救急車や救急搬送システ

ムの毀損、県内他医療機関でのヘリポート未整備、さらに通信手段の絶対的不足のため、地域外搬送すら行うこともできず、患者集中が加速された。このような患者の極端な集中が、阪神淡路大震災などの都市型災害との大きな違いと思われた。

当院は津波が遡上した北上川のほとりに位置し、数百m先まで冠水の被害があったが、幸い地震、津波の直接の被害をほとんど受けていない。しかしながら、ライフラインの停止などによりさまざまな制約にさらされ、今回の震災で多くの問題が浮き彫りになったので、Table 3に要点をまとめる。病院の耐震性強化などと言うまでもないが、津波や河川氾濫に伴う洪水のリスクのある地域では、診断機器や手術室、自家発電装置などは、可能なかぎり2階以上に設置することが望ましい。また急患の診療は、患者数だけでも既存のスペースでは不十分であることが予想され、初期診療、あるいは担架などを用い

Table 3 Disaster-related problems at hospitals and proposed solutions

Problems	Provisions
Risk of submergence	Equip diagnostic unit and OR on the 2nd floor or above Prepare multi-purpose space on the 2nd floor or above
Increase in transfer of patients (failure of ambulance system)	Equip heliports on the rooftop and the ground Coordinate with other reference hospitals
Telecommunication failure	Prepare satellite phones
Power failure	Install equipment enabling private power generation
Elevator stall	Hospitalize patient on the floor where their diagnostic units are located Equip hospital staff to inspect elevators
Difficulty in commuting	Have workplace near one's home
Food shortage	Stock sufficient food that does not need heating

OR: operation room

た簡易入院設備など、多目的に使えるフロアを2階以上に確保しておくことが望ましいと思われた。今回急患が集中した理由として、搬送システムの破綻、通信連絡機能の破綻が挙げられる。前者への対策としては、医療機関側の対応に限界はあるものの、少なくとも各基幹病院にはヘリポートを確保し、県内搬送程度は常に可能な状態にしておく必要があると思われた。ヘリポートは冠水や停電などによるエレベーター停止を考慮すると、屋上のみならず、屋外にも必要であると思われた。当院は屋外ヘリポートを1カ所もつのみであるが、近隣の臨時ヘリポートを使用しても、ヘリコプターが数台上空で着陸待ちする状況が続く、大規模災害においては複数のヘリポートの運用が必要であると思われた。後者への対策としては、平時より病院間の災害に備えた連絡網や相補関係を構築しておき、災害に強い通信手段を十分に確保しておく必要がある。エレベーターの停止は神経疾患の診療に大きな影響があり、フォローアップの画像診断がきわめて制限され、特に緊急を要する場合には大きな問題になると思われる。対策としては、フォローアップが特に重要な期間の入院は、例えば担架による簡易入院でも、診断機器を2階以上に設置し、これと同一階に入院させるなどの工夫、あるいは昇降機検査資格者の養成が必要と思われた。また今回、極端な燃料不足などにより通勤ができなくなる者が多発した。都市部では公共交通機関の運休などで同じ問題が生じられると思われる。これに対しては、職住近接などの考え方もあるが、当地域では、職住が近接していなかったために難を逃れた例もあり、リスク分散の観点からも課題が残ると思われた。食料不足は、ガスの停止と相まって、大きな問題となったが、加熱不能なことを考慮した備蓄および、救援要請のための通信手段の確保が重要と思われた。

神経疾患の患者数は、非器質性の頭痛やめまいの症例

を除いて、過去3年間の同時期の患者数と比較すると発災後に明らかに増加していた。当院で診療した患者数が大きく増加したことは間違いがないが、当医療圏で他の医療機関のほとんどが救急医療の機能を停止していたことを考えると、1次救急を含めた患者が、これまでになく集中していると思われる。また他の医療圏との境界近くの住民は震災被害が比較的軽微な医療圏での診療を選んでいるという側面もあり、震災による疾患の増減の把握には、全県調査が望まれる。しかしながら患者数の時系列上の変化や年齢層の変化などは、このような影響を受けておらず、一定の傾向を表すものと思われた。

脳血管障害は症例数が2倍程度に増加したが、特に脳出血は第1週に増加していた。第1週目の脳血管障害患者の平均年齢は他の週よりも高く、震災直後に発症したのはより高齢のものであったことがわかる。一般に脳血管障害は冬季に多く、発災の3月11日以降、当地では降雪が続いており、屋外や整備されていない避難所で暖房、飲料水、食料の枯渇した劣悪な環境が高齢者を中心に脳血管障害発症の誘引になった可能性がある。阪神淡路大震災時の兵庫県での調査でも、脳出血が増加したことが報告されており、手術が必要な症例に限ると、クモ膜下出血とともに4カ月目以降に激増したとされている⁴⁾。

頭部外傷例も3倍に増加したが、軽症例では頭部CT撮影なども行われず、本報告には含まれていないため、さらに多数の症例があったと思われる。震災後の頭部外傷患者の平均年齢は、震災前と比較して有意に高かったが、2005年のパキスタン地震でも同様の傾向が報告されている¹⁾。逼迫したベッド事情のため、頭蓋内の異常を認めたもののうち、約半数が入院をしなかった。この急性期の外傷の増加に相応して、発災後1〜3カ月目に手術を要した慢性硬膜下血腫症例が約3倍に増加し、阪神

淡路大震災後の変化と類似している⁴⁾。

痙攣発作や失神の症例も、全数でそれぞれ約 6 倍、3 倍と増えているが、第 1 週に著増しており、発症のメカニズムは不明であるが、震災やこれに伴う環境の激変が発症に関与しているものと推察された。なお地域全体での薬剤供給不足は深刻であったが、痙攣患者で個々の症例における抗痙攣剤の服用に関するデータは収集できていない。

頭痛やめまいの症例は、初期には患者数が例年より減少したものの、後半に増加しており、初期は公共交通機関が破綻していたが、後に病院への移動が支援活動のため容易になったことや、被災者の医療費の自己負担分免除措置が影響しているものと思われた。

Head trauma due to earthquake October, 2005-experience of 300 cases at the Combined Military Hospital Rawalpindi. *J Coll Physicians Surg Pak* 18: 22-26, 2008.

- 2) 警察庁ホームページ：平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の被害状況と警察措置 (<http://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/higaijokyo.pdf>)
- 3) 宮城県庁ホームページ：震災被害情報 (<http://www.pref.miyagi.jp/kinkyu.html>)
- 4) 玉木紀彦, 朝田雅博, 倉田浩充, 谷 栄一, 山本豊城, 小林憲夫, 平井 収, 河村悌夫, 奥 謙, 藤田勝三, 吉田耕造, 野垣秀和, 東 徹, 田中 允, 野村史郎, 大洞慶郎, 頃末和良, 中尾和民, 藤田稠清, 大井美行, 山下英行, 楠 忠樹, 池田宏也, 佳本武弘, 桑村圭一, 藤原潔, 河上靖登, 峠本勝司, 金 秀浩, 中村成夫, 大村武久, 水川典彦, 白瀧邦雄, 富田洋司, 工藤弘志, 福岡誠之, 本崎孝彦; 兵庫県脳神経外科医懇話会：阪神淡路大震災における脳神経外科疾患—兵庫県脳神経外科多施設共同調査—。脳外誌 5: 373-381, 1996.

文 献

- 1) Bhatti SH, Ahmed I, Qureshi NA, Akram M, Khan J:

要 旨

東日本大震災における脳神経外科診療 —石巻赤十字病院（被災地基幹病院）における経験—

沼上 佳寛 菊池登志雄 石川 修一 相澤みさき
松野 正俊 石橋 悟 富永 悌二

東日本大震災は、宮城県北東部沿岸部にも未曾有の被害を及ぼし、被害の少なかった本院も、発災より 3 カ月経過した現在もいまだ通常の診療に復していない。今回の震災は、特に地方における大規模災害医療の問題を浮き彫りにした。特に患者の集中が顕著であり、大規模被災地区より周辺地区への患者搬送のシステムを構築しておくことが重要と思われた。

発災後 5 週間の検討では、脳血管障害や頭部外傷患者の増加が確認された。これは発症の増加と患者集中の側面があると思われるが、高齢患者が増えたことは震災後の特徴と思われた。慢性期には、慢性硬膜下血腫症例も増加した。また発災直後には痙攣発作、失神で搬送される者が著増した。

脳外誌 20: 904-912, 2011