

2011 年 3 月 11 日東北地方太平洋沖地震 発生時における対応について

森 健彦*・東京大学地震研究所技術部総合観測室

Technical Support for the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake

Takehiko MORI* and Members of the Technical Supporting Section for
Observational Research, Earthquake Research Institute, University of Tokyo

はじめに

平成 22 年度の技術部総合観測室に所属する技術職員は東京 13 名, 各観測所 8 名の 21 名であり, 各種観測研究における支援業務を実施している。平成 22 年度改組において, 人的資源の集約と, 効率的な研究支援態勢への移行を目指し, 総合観測室の業務管理及び指示系統は観測開発基盤センター長に統合集約された。このように組織が改変された初年度, 大規模地震災害となった東北地方太平洋沖地震が発生した。この地震発生の前後, 技術部総合観測室はどのような業務状態であり, どのような対応を取ることになったのか, 今後の突発災害の対応へ向けた教訓として, 本報告に記す。

東北地方太平洋沖地震の発生前における状況

平成 22 年度の技術部総合観測室の職員数は 21 名であり, 入所 5 年未満の職員が 5 名, 3 年以内に退職予定の職員が 8 名と, 業務引継を円滑に進める必要に迫られていた。平成 22 年度においては, 若手職員に引継業務の項目が割り振られ, ベテラン職員との間における OJT が開始された。

2011 年 3 月 11 日, 総合観測室では定常業務・引継 OJT 及び研究支援依頼に基づく支援業務に加えて, 霧島火山新燃岳の噴火に伴う突発災害対応業務, 3 月 9 日に発生した三陸沖地震への対応業務を実施していた。

1) 霧島火山新燃岳の噴火に伴う突発災害対応支援

2011 年 1 月 26 日, 南九州に位置する霧島火山の新燃岳

が 294 年振りとなるマグマ噴火を起こした。宮崎県えびの市にある霧島火山観測所は 2007 年 4 月より無人となっていたため, この噴火活動に対応するための現地駐在職員の派遣が急務となっていた。そこで, 火山噴火予知研究センターからの支援要請により, 概ね 10 日間周期の交代制で, 総合観測室の技術職員 1~2 名が駐在要員として霧島へ派遣されることとなった。3 月 11 日の段階で, 現地には滞在 9 日目となる技術職員 1 名が業務を行っており, 翌 12 日に駐在職員の引継が予定されていた。この駐在要員に加えて, 緊急の臨時観測点設営の業務支援の要請もあり, 3 月 18 日頃から最大で 7 名の技術職員を派遣することが予定されていた。

2) 3 月 9 日に発生した三陸沖地震への対応

2011 年 3 月 9 日に M7.3 の地震が三陸沖で発生した。この地震の発生を受け, 震源域周辺に海底地震計が投入されることになった。備船準備も整い, 3 月 12 日に塩釜港から出港する航海が計画されていた。そこで, 海底地震計の製作が急がれることとなり, 4 名の技術職員がその製作支援の業務に従事していた。また, 3 月 12 日からの航海には 1 名の技術職員が派遣されることが予定されていた。

3) 通常の支援要請に基づく業務

上記の三陸沖地震に対応した研究支援業務の他, 通常の研究支援要請に基づく業務にも従事しており, 3 月 11 日の時点で, 海外 1 名(ミクロネシア連邦), 国内 1 名(名古屋)の計 2 名が出張中であった。また, 3 月 12 日以降, 南アフリカにおける観測支援業務が 1 名, 国内の観測支援業務が 4 名予定されていた。その他の職員は, 定常点保守等の通常業務, 近日中の業務支援へ向けた準備等に取り組んでいた。

東北地方太平洋沖地震発生前に予定されていた 2011 年 3 月の作業量(単位は人月)は, 通常要請分の作業を削るこ

2011 年 10 月 31 日受付, 2011 年 12 月 7 日受理

* 東京大学地震研究所技術部総合観測室。

* Technical Supporting Section for Observational Research, Earthquake Research Institute, University of Tokyo.

表 1. 総合観測室における作業量.

		3月予定 (2011年)	3月実績 (2011年)	4~6月平均 (2011年)	4~6月平均 (2010年)
通常要請分 (出張日)	国内観測支援	2.4	1.1	1.1	2.4
	海外観測支援	1.0	0.3	0.3	1.0
緊急要請分 (出張日)	霧島噴火支援	2.9	2.3	0.5	-----
	東北地方太平洋沖支援	-----	1.4	2.3	-----
所内業務	緊急要請関連業務	2.0	6.6	6.8	-----
	定常的業務	12.6	8.2	6.5	15.2
	会議・研修	0.0	0.0	0.7	0.6
	休暇	-----	1.4	1.9	1.9
総作業量		21.0	21.3	19.9	21.2
母数* (技術職員数)		21	21	20	21

*母数は技術職員数であり、2010年度で21名、2011年度で20名である。

となく、定常的業務からの振替で霧島噴火の対応が可能な状態であった(表1)。

2011年3月11日

2011年3月11日に起こった出来事を、総合観測室員への聞き取り及び筆者の記憶を下に書き起こす。それぞれの行動について詳細な記録メモを残したわけではなかったため、時間的に間違った記載もあるかもしれないことを了承して頂きたい。

09時00分

技術部では全体ミーティングを毎朝実施しており、この日も9時ちょうどから開催された。出張中及び休暇中の職員もいたため、総合観測室の出席者は17名であった。技術長より、3月9日の三陸沖地震を受け、海底地震計の準備等に関する作業依頼が来ている件と、今後も大地震を受けての突発的な支援業務に備えを怠らないようにとの旨の訓示があった。尚、この日、総合観測室長はつくばの建築研究所へ出張中であった。ミーティングの後、海底地震計の製作に関連したスタッフは製作業務へ、その他の室員は各自の業務へと向かった。

14時46分(地震の発生)

総合観測室員の居室の一つである1号館413号室では、2011年1月、各観測点の状態監視のためにデータサーバを居室入口付近に設置した。新燃岳噴火以後、新燃岳の監視カメラ映像及び新燃西地震観測点のリアルタイム波形が表示されていた。しかし、地震研究所内で稼働している緊急地震速報システムは、この段階で稼働させていなかった。各室員においてはNTTドコモの携帯電話を所持しているものの、東北地方太平洋沖地震においては東京地区におけるエリアメールが発信されていなかったため、地震の発生

は1号館の揺れで認識し、徐々に大きくなる揺れで地震の大きさを知ることとなった。

本震発生後、頻発した余震で揺れを度々感じていた中、災害情報を得て、所員へ提供することを第一として、年度末に総合観測室が購入し、513号室に設置前であったデジタルテレビを1号館413号室の入口付近に急遽据え置いた。413号室は扉を全開放し、このテレビによって、教職員・学生及び留学生が誰でもリアルタイムの情報を取られる態勢を作った。加えて、入口付近に設置していたデータサーバで緊急地震速報システムを稼働させ、余震に対応する準備を整えた。

15時10分

職員の安否確認を行う旨の要請が事務部より一斉通知され、海外出張を除いた職員の安否確認が進められた。しかしながら、都内全域で携帯電話が繋がりにくい状態となってきたため、所外にいた職員の確認作業はなかなか進まず、夕方近くまで安否確認に時間を要した。

16時00分

東北地方太平洋沖地震に関する「検討会」が開催され、21時より地震調査委員会の臨時会の開催されることが伝えられた。

18時00分

地震調査委員会の開催にあたって、地震予知総合研究振興会に所属する委員を気象庁まで送迎する業務依頼が副所長から総合観測室にあった。そこで、この業務に職員1名をあてることとなった。しかしながら、この時点で都内の渋滞が激しくなっており、公用車を用いた送迎が会議開催までに行えるかどうか不透明であったことから、間に合わない可能性が高いことを相手方に了承していただくこととした。加えて、携帯電話が繋がりにくくなっていたこと

から、衛星電話を公用車と地震研本所に用意することとした。この日、衛星携帯電話を取り付けている公用車が1台残っていたため、送迎にはこの公用車が使われることになった。しかしながら、可搬型の衛星携帯電話が全て出払っていたため、地震研本所に用意することは出来なかった。

18時30分

公用車が地震研を出発。ただ、地震研正門を出た直後から渋滞が始まっており、1時間経過しても本郷3丁目交差点手前(約1km)に到達した状況であった。公用車との連絡は、地震研究所の一般電話との間で通話が可能であり、現在状況を問い合わせることは可能であった。しかしながら、その後もほとんど進むことが出来ず、20時過ぎに送迎の業務を断念し、引き返してくることとなった。当然ながら、帰路も渋滞に巻き込まれており、地震研本所には21時前に戻ってきた。

22時45分

3回目の『検討会』が開催。ここで、余震観測の計画が検討され、この観測への支援業務が発生する可能性が所長(技術部長)より伝達された。この段階での余震観測は大規模になることが予想されていたため、現段階での技術職員の業務支援への配置を大幅に変更する必要が生じた。

この会議の段階においても、総合観測室長はつくばから戻ることが出来ず、地震研へ到着する時間も未定な状態であった。しかしながら、翌日からの国内外出張及び霧島支援に向かう職員がいたことから、早急に人員配置について変更する必要があった。そこで、会議終了後に技術部長と残っていた総合観測室の室員の間で人員の配置について協議することとなった。技術部長からの方針として、『東北地方太平洋沖地震及び霧島噴火にたいする業務対応を最優先とすること』が示され、これ以外の支援業務に関しては、依頼された教員と技術部長との交渉で、キャンセルもしくは延期となった。また、霧島噴火に対する対応は、初期の予定された人員を投入することが難しく、極力人員を減らして望むこととなった。そこで、火山噴火予知研究センター長と技術部長との協議により、これまでの業務経験で火山観測に精通してきた3名で乗り切ることが決定された。この段階で、翌日以降の対応として、霧島噴火に対応する3名を除いた全員が東北地方太平洋沖地震の支援業務に廻ることとなった。

2011年3月12日以後

ほぼ徹夜の状態で12日の朝を迎え、緊急観測への態勢を整え始めることとなった。3月12日には、長野県北部で発生した誘発地震に対応する現地収録型地震観測点の設置、翌13日には宮城県へ衛星通信型地震観測点の設置、新潟県へは京都大学への観測機材貸与のため室員が動いた。

海底地震計に関連する業務では、12日の備船がキャンセルになったものの、海底地震計の製作は順次進めて行くこととなったため、4名の要員が引き続き支援業務へ取り組むこととなった。霧島への要員交代は予定通り行うこととなり、12日中に交代職員が鹿児島へ出発した。14日以降には、この地震によって保守の必要が生じた地震観測点、地殻変動観測点及び強震観測点へ担当の技術職員が向かった。

一方で、当初予定された陸域の臨時地震観測は福島第一原発の事故及びその後の放射能汚染の見通しが立たなかったために延期となっていた。3月28日になって、地震活動が活発化していた福島県南東部(いわき市)から茨城県北部にかけての地域で、現地収録型地震観測点の設置が実施された。そして、5月初旬からは福島・茨城県において、テレメータ方式による地震観測点の新設業務が開始された。

東北地方太平洋沖地震発生後における作業量の変化

東北地方太平洋沖地震発生前においては、技術職員の業務量に大幅な変更を生じることなく、霧島噴火における緊急支援に対応出来ていた。しかしながら、2011年3月の作業量が示すとおり、東北地方太平洋沖地震への業務を優先した結果、通常要請の支援業務のキャンセルや、定常的な所内業務の大幅な振替を実施せざるを得なかった(表1)。霧島噴火支援の業務量は、予定量から0.6の減少で収まったが、作業に従事した職員が予定の7人から4人へと減少したため、職員一人あたりの負担は増大している。また、所内における定常業務の実績値8.2には観測所の運営等の削減することができない作業量も含まれており、自由度がある定常業務の作業量は大きく削減された。結果として、予定されていた引継OJTや保守業務の一部が停滞してしまった。

年度が変わり、4~6月の平均値では、霧島噴火支援がほぼ終了し、霧島支援に関する作業量は1/5程度に減少したものの、東北地方太平洋沖地震の支援として、臨時地震観測点の設置や海底地震計の作成と設置の航海、及び5月以降のテレメータ地震観測点の新設業務が始まったことで緊急要請にともなう作業量は増大した。その結果、昨年度の同時期との比較で、通常支援及び定常業務の作業量が減少している。

将来の大型災害事案へ向けて

今回の東北地方太平洋沖地震への対応から、幾つか反省する点や考えさせられる点があった。今後の大型災害事案に対する支援のあり方を考える資料として以下に記しておく。

(1) 緊急時に必要な資材(衛星携帯電話等)を明確にし、

それらの機材は東京に置いておくべきでないか。

これは、3月11日の携帯電話使用困難からの反省である。東京の本所において、緊急の対応に備えて、動かしてはいけない機材を明確にし、常備しておく態勢が必要であろう。また、今回は臨時観測を直ぐに行うことがなく、直接的な支障は無かったが、機動観測に用いることの出来る観測機材の状態を明確にし、近い将来に迎える隔地観測所の無人化も踏まえ、機材管理の方針を立てていく必要がある。

(2) 所員の安全確認のための連絡手段は携帯電話による通話でよいのか。

これは、地震研究所としての考え方になるが、3月11日の地震後に生じた携帯電話の通話制限によって、携帯電話の通話を利用した安否確認には時間を要してしまっていた。確実な連絡手段を確立することは難しいとは思いますが、代替の手段も考えておかねばならないのではないだろうか。

(3) 大規模災害事案の発生直後の対応マニュアルが必要ではないか。

今回、たまたま業務日の昼間に地震が発生し、室員が東京もしくは各観測所に所在していた。そのため、所内対応でその後の動きを決めることができた。しかしながら、災害が業務時間外もしくは出張中に発生した場合、今回のように物事が進むとは思えない。そのためにも、事案が発生し

た際、連絡手段が途絶したとしても、室員がどの様に対応すべきか、個々で判断がとれるよう、最低限のマニュアルを整備する必要があるのではないかと感じた。

平成22年度は総合観測室が人員及び個々の能力が恵まれている状態であったので、霧島噴火及び東北地方太平洋沖地震という2つの緊急支援案件に対応することが可能であった。しかしながら、来年度以降は技術職員の退職が進み、人員の削減が進む。今後、技術職員の新規補充がなされない場合、平成25年度の総合観測室は平成22年度の8人減となる13人態勢である。この人数では、例えば、2011年4～6月実績の作業量を充足することは当然不可能であり、どこかを削って対応するか、個々の負担を大きくして対応するしかない。当然、技術職員の能力向上や技術部組織の効率化を進めていかねばならないが、職員の補充や業務の効率化を実施しなければ、今回並の業務を達成することは不可能に近いことも明白である。このような現状を踏まえて、総合観測室のみならず、技術部及び地震研究所として、来たる大型災害事案に対処するため、どのように組織を整えていくかを議論していく必要があるのではないだろうか。

謝辞：本報告を取りまとめるにあたり、査読者の森田裕一教授には有意義なご指摘を頂きました。ここに記して感謝いたします。

Appendix

表1における作業量とは人月を単位とし、プロジェクトに必要な工程(人数)を表すために使われる。一般的に、1日8時間の作業時間、1ヶ月で20日の作業日が基準とされる。今回の作業量見積には、該当月の業務従事日を基準としており、例えば、2011年3月(業務日22日)に1名の技術職員が22日間の国内観測支援を行った場合に作業量は1.0となる。算出例として、2011年3月の霧島噴火支援の作業量を示す。

- ・職員A：霧島噴火支援に伴う出張 7日
- ・職員B：霧島噴火支援に伴う出張 16日
- ・職員C：霧島噴火支援に伴う出張 19日

・職員D：霧島噴火支援に伴う出張 8日

$$\text{作業量} = (7 + 16 + 19 + 8) / 22 = 2.2727 \approx 2.3$$

基本的に総作業量は技術職員数と同数となるが、2011年3月は休日勤務の実施により、22日の業務従事日を越える職員が生じたため、総業務量が21を越えている。逆に、4～6月平均の総作業量は休日勤務の振替休日及び代休が発生したため、総作業量が20を下回った。

今回の作業量見積には、超過勤務時間を加味していない。実際には、東北地方太平洋沖地震や霧島噴火の支援に関連して超過勤務が発生しており、表1で示した作業量は最小を示す値と考えられる。