

第9編 震後対応

日下部 毅明^{*1}

真田 晃宏^{*2}

鶴田 舞^{*3}

by Takaaki Kusakabe

Akihiro Sanada

and

Mai Tsuruta

目 次

1 . 概 要	3
2 . 調査方法	3
2.1 調査範囲および調査方法	3
2.2 調査項目	3
3 . 新潟県中越地震の特徴に関連した課題の整理	3
3.1 休日夕方地震発生	3
3.1.1 参集、体制構築	3
3.1.2 施設点検	4
3.2 大規模な被害の発生	4
3.2.1 職員、協定業者の被災	4
3.2.2 さまざまな組織との連携	4
3.3 規模の大きな余震の長期継続	5
3.4 積極的な情報提供	5
4 . 震後対応改善のための検討のポイント	6
4.1 円滑な体制構築	6
4.2 人員・資機材等の運用マネジメント	6
4.3 適切な情報収集・共有・提供手段の使い分け	6
4.4 災害対応に役立つ訓練	6
5 . まとめ	7
謝 辞	7
参考文献	8

*1 国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター地震防災研究室長

*2 国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター地震防災研究室主任研究官

*3 国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター地震防災研究室研究官

1. 概要

主に地震発生直後の初動期における震後対応の課題をヒアリング等によって調査した。その結果、休日夕方に地震が発生したために遠方にいた職員の参集や夜間の施設点検に時間を要した、大規模な被害が発生したために職員や協定業者が被災し、施設点検要員の確保が難しかった、体制構築段階においては多数の応援人員を効果的に活用できなかった、規模の大きな余震が頻発したために被害情報の収集や施設点検に苦勞した等の調査結果を得た。一方で、組織内での情報集約・共有手段を工夫したり、多様な手段を用いて情報提供を行ったりといった積極的な取り組みも見られた。

これら新潟県中越地震の特徴に関連した課題の他に、既往の地震から指摘されてきた課題と重複するものも多かった。

2. 調査方法

2.1 調査範囲および調査方法

調査は北陸地方整備局の協力を得て、地方整備局（以下本局という）の3部局（企画、河川、道路）2事務所（信濃川河川事務所、長岡国道事務所）および2出張所（小出維持出張所、長岡維持出張所）を対象に実施した。

本局および事務所については、事前に送付した質問票に基づいた聞き取り調査を2004年12月21日、22日の二日間に渡って行い、直接聴取することのできなかった部署については書面により回答を得た。出張所への聞き取り調査については、2005年3月28日、29日に実施した。

2.2 調査項目

調査項目は、参集、体制構築、体制解除、施設点検、被害報告、状況把握、情報収集、上位機関・自治体等との連絡、締結していた応援協定の実施、マスコミ・問い合わせ対応、事前の準備、その他とした。表-9.1に調査項目および調査事項の例を示す。

3. 新潟県中越地震の特徴に関連した課題の整理

本節では、調査した震後対応上の課題を今回の地震の特徴と関連させて整理した結果を示す。また、3.4では震後対応における積極的な取り組み事例を示す。

なお、調査により把握した課題について、筆者らのこれまでの知見等を基に意見を付記（〔 〕内に記述）しているものもある。

表-9.1 調査項目

調査項目	調査事項の例
1 参集、体制構築、体制解除	参集、体制構築段階での混乱 防災エキスパート等外部支援の利用 体制下の職員交代等
2 初動、施設点検、被害報告、状況把握	点検時の支障 防災ヘリコプターの利用 CCTVによる被害・状況把握
3 情報収集、上位機関・自治体等との連絡	他部署、他機関との情報連絡 電話、ファクスによる情報連絡 情報集約、共有 県市町村の情報の入手
4 締結していた応援協定の実施	協定の実施状況
5 マスコミ・問い合わせ対応	公表情報、問い合わせに対する苦情 住民対応、マスコミ対応の負荷度合い 住民、マスコミからの問い合わせ
6 事前の準備(防災訓練、点検・対応要領・情報システムの整備)	防災訓練の効果 日頃からの準備、事前の取り決めでの不足事項 マニュアルの利用
7 その他	上記の調査事項以外での反省、教訓

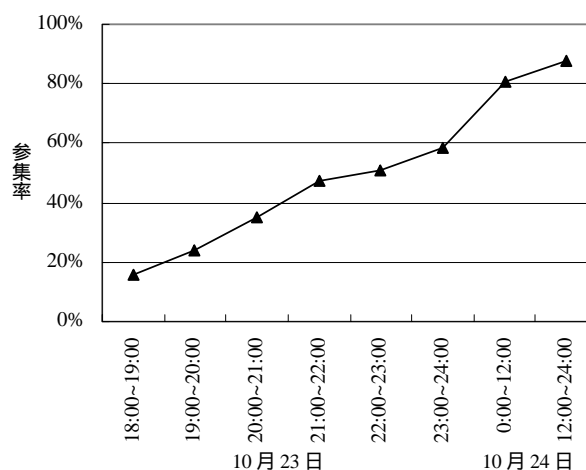


図-9.1 事務所職員の参集状況

3.1 休日夕方の地震発生

3.1.1 参集、体制構築

新潟県中越地震では発生時刻が休日の夕方（10月23日（土）17:56頃）であったため、事務所・出張所では長距離通勤者や単身赴任者の帰省等で事務所付近から離れていた職員がおり、参集経路があちこちで分断されたことにより参集に長時間を要した。ある事務所における時間帯別の参集状況を図-9.1に示す。参集に時間がかかる幹部職員は、初動体制に関する指示を電話で出す計画であったが、電話が通じず指揮命令系統の確立に時間を要した。また、本務地への参集が困難なため、他事務所・出張所等に参集した職員もいたが、

参集先で何をしてもよいか分からずとまどったという声があった。

一方、本局では数名の防災担当者が在庁していたことから体制構築が比較的スムーズであったとのことである。〔これらのことから、休日等において迅速に職員が参集できるようにしておくことが初動期の混乱を抑制し適切な対応を行う上で重要であることが改めて確認された。なお、本局においては幹部職員が当番制で休日でも参集できる仕組みをあらかじめ構築していたとのことであり、参考にすべきと考えられる。〕

3.1.2 施設点検

地震発生が18時頃と夕刻であったため、施設点検においても弊害が生じた。道路施設では、発生当日深夜までに徒歩で到達できる範囲の点検を終えたが、一般車が通れるかどうかの判断しかできず、詳細な被害状況は翌朝以降にならないと判明しなかった。河川施設では、堤防道路がどこで寸断されているかなどの情報がないために点検に当たる際の安全の確保が危惧された。〔夜間の施設点検に関しては、点検を行うかどうかの判断も含めたルールの明確化が必要だと思われる。また、道路の被災状況の情報が河川巡視において役立つことから、道路・河川部局間での情報共有が有効であると思われる。〕

3.2 大規模な被害の発生

前編までの報告からも分かるように、新潟県中越地震では大規模な被害が発生した。ここでは、大規模地震時の震後対応に特有の課題についてまとめる。

3.2.1 職員、協定業者の被災

震源に近いエリアでは、職員自身の被災や道路の寸断等のため、事務所・出張所における初動の災害対応に遅れが生じた。また、震後の施設点検を委託していた協定業者の従業員も被災したため、点検要員の確保が困難となり状況把握が遅延した。本来であれば、施設点検者が被災箇所を発見した場合には、応急措置を行ったり応援要員の到着を待ったりした上で引き続き施設点検を実施するが、今回は人手が足りないため、被災箇所を発見した点検者にそのまま通行規制要員として現場で対応してもらったり、被災していても通行可能な場合は応援要員を待たずにコーンやバリケードを設置する等の措置のみを行い点検を進めてもらったとのことであった。

震源に近いほど職員や協定業者等の被災により初動

の動きが悪くなることをあらかじめ念頭に置いておくべきとの声があった。

3.2.2 さまざまな組織との連携

被害状況の把握、応急措置、通行規制の実施等、地震発生直後からの初動期においては、さまざまな組織との間で支援・情報等の授受がおこなわれるが、状況によっては十分に対応できない場合がある。

(1) 他の組織からの支援

本地震では、他整備局・事務所、防災エキスパート、協定業者等、他の組織からの支援を非常に多く受けた。短時間で広範囲の調査・業務をこなしていかなければならなかったため、大変ありがたかったとのことであった。ただし、支援を調整する本局では、多数の人員を対象とした組織編成や、業務が円滑に進むまでのこ入れに苦労した。

また、支援を受ける事務所においては、他事務所等からの応援職員、交通規制のために臨時で依頼したガードマン等の現場への割付を考える際、集合人数、集合場所への到着時刻、希望配置場所などがばらばらで配置表を作るのにかなり時間がかかった。特に体制構築段階においては、応援者の有効活用が難しかった。自分の対応に追われていて他事務所からきた応援者に指示を出す余裕がなく、事務所内に人ばかりが増えて困った。積極的な応援意識できてほしい、食料・水等を持参するなど自己完結型での応援をしてもらえるとありがたいとの声があった。〔このような声は、兵庫県南部地震時の状況について別途実施したヒアリング調査からも得ており、応援のあり方について検討する必要があるのではないかとと思われる。〕

防災エキスパートも事務所・出張所に自主的に何名か参集したが、ある事務所では現場が被災して職員も立ち入りができず、また余震による2次災害の危険性もある中では、巡視点検等の依頼はできず待機してもらった。一方、ある出張所では土地勘のある防災エキスパートが参集し、道路利用者・マスコミ等からの問い合わせ対応ほか多岐に渡り非常に戦力になったとの事例もあった。〔現場の状況に合わせて柔軟かつ適切な支援を要請することが必要なのではないかと考えられる。〕

(2) 他機関への支援

県市町村の管轄範囲においても甚大な被害が生じ、自治体の対応能力を超えたところもあった。県からの

要請を受け、本局が窓口となって災害対策機械の派遣、土砂災害危険箇所の点検、衛星携帯電話の貸与、市町村道の被災状況調査等の支援を行った。その際、現場の被災状況等に関する情報が自治体からなかなか伝わってこなかったために問題が生じた。

例えば、市町村道の被災調査の際、調査地点までの通行可能道路等の情報が必要であったため、各市町村に職員を派遣して情報を得ようと試みたが、役場担当者は住民対応に追われて役場内の情報も混乱しておりうまく機能しなかった。道路の被災状況等に関する情報伝達を円滑に実施するため、関係機関間でのシステム整備の提案があった。

(3) 他機関との協働・協議

他機関との震後対応上の協力が困難であった事例もある。道路被災箇所の通行規制においては、当初警察が規制していた箇所に職員が到着すると警察は別の規制箇所に行ってしまった。逆に、機材と人手を出して欲しいという依頼が警察からあった。道路管理者側においても、全面通行止めの起終点にガードマンとともに最低1名の職員を派遣したため、他の対応に当たる人手が不足した。同様の状況は兵庫県南部地震でも見られた。

また、状況・事態が多く箇所で時々刻々と変化する震後数日間は、他機関との協議の実施が困難であった。具体的には、迂回路の設定や通行止め実施・解除等に、道路管理者、地元、警察間の協議が必要だが、連絡が取れない、相手先の中での調整が取れない等に対応に苦慮した。例えば、県市町村からの情報がこないため職員が迂回路の通行可否を調査したが、通れることを確認できても、道路利用者からの問い合わせに対し迂回路として情報提供してよいかの調整ができなかった。

3.3 規模の大きな余震の長期継続

本地震では、規模の大きな余震がたびたび発生した。これまでの地震と同様に余震が続く中での職員の交代や体制のシフトダウンのタイミング等についての判断が難しかっただけでなく、余震の多さに起因した問題が生じた。

震度5弱以上の地震が起こった場合、30分以内に周辺の状況等を本省に報告する「30分ルール」があるが、余震が多くあったため（地震発生直後に3日間における震度5弱以上の余震は10月23日10回、24日1回、25日2回）、情報収集に苦労したとの事例が示された。

ただし、被災概要の把握に役立つことから、大変だけれどもやる必要はあるとの認識を持って行なっていたとのことであった。

震度4以上の地震が起きた場合に実施する管内の施設点検については、本震と余震で同じルールを適用している現状に対し、意見・疑問の声があった。本震の場合であれば被害状況の把握のために必須の作業であるが、余震の場合、本震で既に被害を受けていることが分かっている中で毎回点検を実施することは、余震が頻発し、職員や業者も疲れている中でかなりの負担であった。河川事務所では、夜間は点検に当たる際の安全確認が難しく、詳細な被災状況も確認できないことから、巡視による点検を控えた。また、昼間の点検では、当初の巡視で被災があった箇所について変状がないかを重点的に見るなどメリハリをつけた施設点検を行った。一方で、本震では軽微な被害であっても、余震で被害が進行する場合もあるため、震度3以上の余震で自主的に点検を行った出張所もあった。〔このような柔軟な対応も含め、余震での施設点検の実施方法について検討する必要があるのではないかと思われる。〕

3.4 積極的な情報提供

本地震においては、巡視の状況や復旧工事進捗状況等の多量の情報をホワイトボード、管内図への書き込みだけでなく、パソコン上で時系列表を作成しスクリーンに映す等で集約・共有していた事務所があった。また、多数の情報提供ニーズに応えて、ホームページや携帯電話等を用い積極的に提供していたのが印象的であった。このような取組みに対し、今後に向けた課題として指摘されたものを列挙する。

- ・ 本局道路管理課において、道の相談室を24時間化して情報提供を行ったが、当面は職員を2名割り当



写真-9.1 携帯電話サイト案内看板
(長岡国道事務所撮影)

てて対応したため少ない人員の中で負担が大きかった。

- ・被災状況や復旧状況等について、定期的にホームページで情報提供を行ったが、PDF形式を主に用いたため、パソコンユーザのみ閲覧可能であった。今後は、携帯版への提供方法も検討する必要がある。（道路事務所では携帯電話による道路の渋滞状況等の情報提供を行った（写真-9.1参照）。和南津トンネルの渋滞情報等に対し多数のアクセスがあった）
- ・ホームページでの情報提供は、基本的に本局から行ったが、地元住民に対して事務所が直接情報を発信できるとよかったのではないか。
- ・新潟県と情報を共有し、国道と県道の規制情報を図表で示して提供した（図-9.2参照）。今回は通れない箇所の情報だけであったので割合作りやすかった。情報の正確さが課題であり、地図では通行可となっているところでも現地に行ってみると通行できない場合もあった。実走確認がいるので手間はかかるが、どこを通ればよいかまで載せられればさらによかった。また、情報の様式が県と異なっていたので、そろえることで情報更新等がスムーズになるのではないか。

4．震後対応改善のための検討のポイント

本調査からは、3．でまとめたものの他にも課題を得ている。表-9.2は今回の調査で得られた課題に、地震防災研究室において過去に実施した既往地震時における震後対応の調査（鳥取県西部地震（2000）¹⁾、宮城県沖を震源とする地震（2003）²⁾、十勝沖地震（2003）³⁾）で得られた課題（表中 印）を追加したものである。本調査のみで得られたものは 印で示してある。多くが過去の地震から指摘されてきた課題^{1)~3)}と重複するもの（表中無印）であることがわかる。

以下に今後の震後対応の改善に向け特に重要と考える検討のポイントを述べる。

4.1 円滑な体制構築

他事務所職員、防災エキスパート、協定業者等組織外からの応援者が多数参集する。よって、事務所や出張所等、支援を受ける組織においては、これら多数の参集者に作業を割り振る手法を検討する必要がある。また、外部応援者に任せられる作業と内部職員が行うべき作業の区別等平常時からの準備も必要である。



図-9.2 ホームページでの通行規制情報提供

4.2 人員・資機材等の運用マネジメント

地震の規模が大きくなるほど、必要な人員・資機材の分量が増すが、現実には地震規模が大きくなるに従い、被災地に居住する担当人員・資機材プラント自体が被災し迅速な対応が困難となる。そこで、組織外からの支援を活用するため、地方整備局等支援を調整する組織においては、人員や資機材の戦略的配置・運用をマネジメントすることが非常に重要であり、このための手法を検討する必要がある。

4.3 適切な情報収集・共有・提供手段の使い分け

災害の状況把握、情報共有、情報提供等の各フェーズにおいて様々な既往・新たな手段がある。表-9.2にも示したように、手段にはそれぞれメリット・デメリットがあり、作業の特徴を踏まえて手段を使い分けることが必要である。

また、災害規模によっても適切な手段は異なるという点も考慮する必要がある。例えば、災害の状況把握について、規模が比較的大きくはない地震時には施設巡視が最も迅速で確実な方法である。一方で、今回のように大規模な被害により施設の巡視が困難な場合にはヘリコプター等による上空からの把握が有効である。

よって、情報の収集・共有・提供を円滑に行うためには、手段の特性を整理した上で、それぞれの手段の使い分け方針を決め、合わせて新たなツール、人員体制を整備し、適切な情報伝達実施体制を構築することが必要である。

4.4 災害対応に役立つ訓練

震後対応時において想定外の事態に混乱することを防ぐためには、地震による被害想定に基づいた災害イ

表-9.2 これまでの調査から得られた課題の整理

調査項目	課題	調査項目	課題
1 参集、体制構築、体制解除	遠方からの参集は参集経路の被災により長時間を要する	上位機関・他機関との連絡	不要・不急の指示、規定された指示系統によらない指示は現場を混乱させる
	庁舎の被災により初動対応全般に遅延が生じる		上位機関が決定した事項や外部へ発表する情報が現場まで連絡されず、問い合わせ等の対応に苦慮する
	安否確認に手間と時間を要する		お互いに対応に追われており、情報のやりとりが遅れる、忘れられる
	多数の応援人員を効果的に活用できていない		電話回線がつながりにくく、ファクスの不達、着信確認もできない場合がある
	余震が続く中で全身体制から交代制への移行、体制のシフトダウンのタイミングが難しい	災害情報5の連絡・管理	被災箇所が多くなると地図やホワイトボードがごちゃごちゃになり判別しづらい
職員や施設点検委託業者の被災等により点検要員が確保できない	ホワイトボード、現地画像、パソコン等の活用が重要であるがマンパワーが不足する		
プラントの被災等により応急復旧資機材の確保に支障が生じる	被害が多い部署では情報システム入力に余裕がない		
夜間の施設点検は安全確認が難しく、また通常時より時間を要する	使用できる人が限られている、アクセスが集中すると使用できない等の不都合がある		
点検に際し、他管理者の施設の被災状況(通行可否、迂回路)が分からない	ファクスは操作が簡単、時間管理が楽というメリットがある反面、大量に送られてきた場合の中身の確認、整理が大変、字が潰れる、白黒写真では被災状況を把握するのに限界がある等のデメリットがある		
2 初動対応、状況把握	点検ルートの被災により被災箇所遠の点検が遅延する	マスコミ・6 問い合わせ対応	マスコミからの問い合わせ(電話、現地取材等)に対する作業負荷が大きい
	航続距離の不足、夜間設備なし、電波不感地帯での連絡支障等により、防災ヘリでの十分な被災状況把握ができない		伝達された情報がすぐに提供されずストックされる、伝達内容が途中で食い違う等、情報がスムーズに流れない場合がある
	停電・光ケーブル断絶、設置箇所が少ない、細部(クラック等)の確認ができない、高感度機種でも夜間は詳細が見えない等、CCTVによる情報収集はメリットもあるが限界もある		管理区間外の道路に関する問い合わせや河川事務所への道路に関する問い合わせに対して十分に対応できない
	自治体は少ない人員で多数の施設を管理しているため状況把握等に時間を要する		道路の規制情報だけでなく通行可能箇所、迂回ルートの提供ニーズがあるが、短時間での情報収集・整理及び情報の正確性が課題となる
	一般等からの情報提供を活用できる人的余裕がない	7 事前の準備	実際の災害対応に役立つ訓練ができていない
	余震が頻発すると、本震と同様の対応(「30分ルール」や施設点検)を行うことが困難となる		マニュアルに作業上どちらを優先すべきかの明確な記述がなく判断に迷う
	マイク回線中継施設の被災により通信手段が断絶する		マニュアルが被災規模によらず一律に規定されている
3 通信手段	事務所、各出張所が同じ周波数帯を用いるため無線が混線する	普段から他地整の災害対応の状況を知る機会もあったが他人事という意識があり、教訓が活かせていない	
	電話回線の輻輳や、山間地の電波不感地帯の存在等により、現地からの連絡が困難な場合がある		

: 本調査でのみ得られた課題

: 既往調査でのみ得られた課題

メージを持ち、訓練によってその対応イメージを持つておくことが重要である。

十勝沖地震では、地震から約1週間前に被害想定に基づいたロールプレイング訓練を実施しており、この訓練が混乱のない震後対応に大変役だったとのことである³⁾。なお、新潟県中越地震でも、出張所において協定業者を交えた訓練や異常時点検を事前に実施していたために、非常時には巡回をしなければならないという認識があり、参集できた業者は自主的に巡回を始めていた。

5. まとめ

「普段から他地整の災害対応の状況を知る機会もあったが他人事という意識があった」という反省からも分かるように、これまでに得られた課題を関係者が共有し、次の災害対応時に繰り返さないよう取組みを進

めていくことが肝要である。地震防災研究室では課題解決への一助として、被災の具体的なイメージを共有するために、想定地震に対する地震動の推定手法及び道路施設・道路ネットワークの被害想定手法の開発や、災害対応時能力を向上させるために事前に導入すべき方策の提案及びその具体化の検討を行っている。これらの検討を進め、現場への提案を行っていきたいと考えている。

謝 辞

本調査および本報告にあたっては、北陸地方整備局企画部、河川部、道路部、同信濃川河川事務所、長岡国道事務所、同小出維持出張所及び長岡維持出張所の関係者の方々より多大なご協力を頂いた。ここに記して、深甚なる謝意を表する。

参考文献

- 1) 真田晃宏、日下部毅明、村越潤：平成12年（2000年）鳥取県西部地震で得られた災害対応上の教訓，土木技術資料，44巻8号，pp.30-35，2002.8
- 2) 日下部毅明、真田晃宏：5月26日宮城県沖を震源とする地震での震後対応を踏まえた今後の危機管理について，土木技術資料，45巻12号，pp.22-27，2003.12
- 3) 日下部毅明：平成15年十勝沖地震を踏まえた震後対応に関わる今後の課題，土木技術資料，46巻11号，pp.58-63，2004.11