

東日本大震災における被災の概況

帝京平成大学現代ライフ学部教授 小浪博英
 日本大学理工学部教授 轟 朝幸

1. 地震と津波

平成23年3月11日、午後2時46分、巨大な地震が三陸から茨城沖合にかけての太平洋で発生した。東京での地震は、初めはゆらゆらと、次第に大きくなって約2分間にわたり全てのものを破壊する勢いで揺れ続けた。幸い東京とその周辺で大規模に破壊された建造物は九段会館、ミュージア川崎シンフォニーホールの天井落下、コストコ多摩境店の立体駐車場スロープ崩落くらいで済んだが、大きな地震を知らない東京人には心臓が止まる思いであった。鉄道は全て止まり、バスは渋滞、多くの人が帰宅難民となったため、学校、体育館などが難民用に開放され、帝京平成大学の沖永記念ホールも約300名の帰宅難民に提供された。深夜には私鉄が動き出したので相当数の人が帰宅できたが、ちょうど週末であったのは幸運であった。翌月曜は東電の発表した鉄道や病院も含む計画停電とかで鉄道は殆ど動かず、多くの事業所は閉鎖せざるを得なかった。一方で、震源に近い東北地方太平洋沿岸地域は目を覆うばかりの凄まじい惨状が時を経るにつれ明らかになっていった。今回の地震は太平洋プレートと北米プレートとの境界で発生したもので、3月9日と10日には三陸沖で前震とも言うべきM7.3とM6.8の地震が発生している。本震は11日、M9.0という巨大なものであったが、この震源域は三陸沖から茨城沖にかけて約2分にわたり移動している。つまり、震源域が南北250km程度の広域にわたっている。その結果、牡鹿半島を中心に日本列島は東に移動し、三陸海岸は沈下した。地球の自転さえも少しばかり早くなったとのことである。



写真1 ミューザ川崎の被災
 (川崎市中間報告書)

この地震によって大津波が発生した。検潮器の能力を超えた大津波であったので正確な高さはわからないが、最大15m程度、遠く北海道や房総半島でも2mを超える津波が観測されている。その結果、世界一津波に強いと言われた宮古市田老地区の防潮堤も無惨に破壊されてしまった。この津波が想定外であったとの主張があるが、吉村昭氏の文春文庫「三陸海岸大津波」(2004年初版)には、明治29年と昭和8年の大津波の様子が詳細に記述されている。決して想定できなかった大きさの津波ではないのである。三陸から房総にかけての海岸にはいたるところに、過去における津波の最大到達高さが残されている。



写真2 破壊された田老地区防潮堤
 (元田良孝氏提供)

2. 被災都市と被災民

被災の種類は地震による地滑りや地盤沈下による被害、建造物の破壊、液状化による被害、津波による被害、火災による被害、福島原子力発電所からの放射性物質による被害に大別できる。その被災地域は神奈川県から北海道までの広域に及び、原子力関係の被害を除いて総被害額は16兆9千億円といわれている。須賀川市藤沼ダムの決壊、約1200箇所にのぼる東北新幹線の被害、三陸鉄道を初めとする沿岸鉄道の駅舎、線路、車両、設備などの流失、多くの橋梁、堤防、防潮堤等土木建造物の壊滅、ライフラインの破壊・消失など、その実態さえ詳細には未だ明らかになっていない。

被災都市の多くは津波によるものであり、それ以外では浦安市等での液状化、気仙沼市等での火災、福島第1原子力発電所からの放射能汚染などである。

津波による被災都市は青森県から千葉県にかけての沿岸約50市町村であり、震源から遠く離れた千葉県の旭市でさえ5mを超える津波により約400戸の家屋流失をみている。100名以上の死者・不明者を出した都市は北から順に、宮古市、山田町、大槌町、釜石市、大船渡市、陸前高田市、気仙沼市、南三陸町、女川町、石巻市、東松島市、仙台市、多賀城市、名取市、岩沼市、亘理町、山元町、新地町、相馬市、南相馬市、浪江町、いわき市となっており、死者・不明者の合計は約2万人、そのうち約5千人は未だに不明者である。

今回の被災の特徴をまとめてみると次のようになるだろう。

- (1) 津波により町が跡形なく消失し、大量の瓦礫が発生している。また、被災規模が従来の災害に比べて桁違いに大きい。
- (2) 家族を含み一切を無くしてしまった被災民が多く、ローンだけが残った者も多い。
- (3) 漁船や職場など収入源も消失し、生計の見通しが立たない者が多い。
- (4) 役場等の公的建物や担当者も被災して、その機能が十分発揮できない。
- (5) 青森から千葉県まで南北数百キロに及ぶ広域被害であり、その内容も千差万別である。
- (6) 中央政府の動きが緩慢であり、対策や資金が末端まで伝わってこない。
- (7) 原子力発電所事故という、経験したことがない種類の被災が発生している。

復興の見通しについては市町村によりかなり違いがあるが、これから始まろうとしている瓦礫の本格的処理を見ながら具体的計画が出てくるものと思われる。その場合、多くの人が提唱している高台への集団移転はそう簡単ではない。それは職場がなくなり、復帰の見通しも立たないことに加えて、高台にそれほど広い適地がないからである。首都圏や県庁所在都市などへの遠隔地移転が相当程度始まろうとしている。これらに伴い、低地に大量に出てくる放棄地、所有者不明地、浸水地などをどうするかが大きな課題となる。約30万人の被災地居住者は、未だに避難所、仮設住居、親戚縁者の居る遠隔地などに分散しており、高齢になっていることと、農地が塩分などにより壊滅していることを勘案すると、元の土地に戻る人は半分以下ではないだろうか。その場合の土地利用計画は現在の都市計画とはかなり違ってくるものと思われる。まずは瓦礫の処理と漁業関連施設や食品加工等の産業の復興、貯蔵施設の整備、避難経路の明確な居住地整備が急がれる。

国土交通省東日本大震災復興対策本部は6月28日づけで7項目の基本方針を示したが、地方が主体となって取り組むことを示したに過ぎず、具体的方策は含まれていない。

被災人口1万人を念頭において復興のシナリオを描いてみると次のようになるであろう。

- (1) 被災者調査（死者、不明者、生存者の現在の居場所、生活再建の見通しなど）
- (2) 公共施設調査（被災状況と緊急復旧を要する施設の抽出）
- (3) 公共施設（漁港、道路、鉄道、ライフラインなど）の緊急復旧と瓦礫処理
- (4) 産業復興支援（公務、漁業関連産業等の再開支援）
- (5) 地元での生活再建希望者の確認と居住地、学校、生活関連施設等整備
- (6) 放棄地、遊休地、避難路、避難施設、防潮堤等を含む地域全体の整備

これらの実施に要する時間は要整備市街地面積が10～20km²として10年くらいかかるのであろうか。1日も早くこれらが実現し、元通りの生活と生産が始まることを願うばかりである。

3. 幹線交通インフラの被災と復旧過程

今回の大震災は、東北地方太平洋側地域を中心に広範囲に被害が及び、主要幹線交通も広範囲にわたって大きな被害が生じた。

(1) 道路

被災地を縦横断する東北自動車道・常磐自動車道などの高速道路は、内陸部に位置していたため津波被害はほとんどなかった。強い地震動による路面の崩落・陥没・クラック・波打ちなどが至るところで見られたが、致命的な被害ではなかった。早急な復旧工事により発災翌日の3月12日にほぼ全線で緊急車両の通行を再開し、首都圏方面からの救援や緊急支援物資輸送に大きな役割を果たした。特筆すべきは法定外措置として高速バスを緊急車両指定し、3月16日から首都圏などと被災地間で臨時便を運行した点である。救援者や避難者の輸送に大いに寄与したといえる。その後3月21日に一般大型車等、3月24日に一般車両の通行を再開している。この短期間での復旧は、海外メディアにおいて驚愕の復旧スピードと報道された。

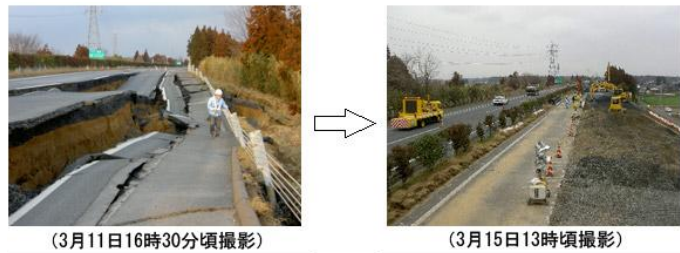


写真3 常磐道 水戸IC～那珂IC間
(NEXCO 東日本 HP)

一般道は、沿岸部において津波による流出など壊滅的な被害があった。そこで、国土交通省東北地方整備局は道路ネットワークの啓開・復旧戦略として「くしの歯作戦」を展開した。第1ステップとして東北地方を縦断する東北道・国道4号を早急に復旧し、第2ステップではそれらから沿岸へ通じる国道などの幹線道路、その後沿岸を縦断する幹線道路を復旧するというものである。翌日の3月12日には沿岸部へ横断する11ルートを確認し、3月15日までに横断15ルートの救援ルートを確認した。第3ステップにあたる沿岸部を縦断する国道45号は、3月18日には97%の啓開を完了し、その後の応急復旧により4月10日には全線で通行可能となった。津波により流失した気仙大橋(陸前高田市)と小泉大橋(気仙沼市)は広域迂回となっていたが、7月までに仮設橋梁が完成し、広域迂回は解消している。

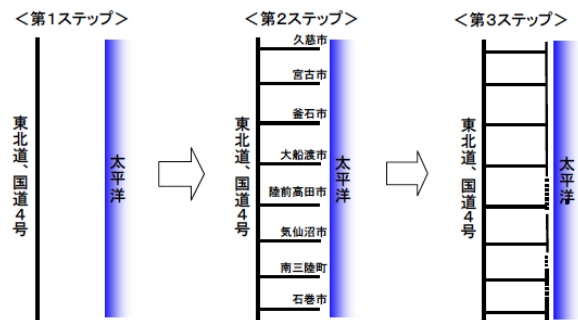


図1 道路啓開・復旧「くしの歯作戦」
(東北地方整備局 HP)

(2) 鉄道

東北新幹線は大宮～いわて沼宮内間で、電化柱損傷が約450箇所、架線断線が約470箇所、高架橋損傷が約100箇所、軌道変位・損傷が約20カ所など約1,200箇所の被害が生じた。迅速な復旧作業により3月15日に大宮～那須塩原、3月22日に盛岡～新青森、4月7日に一ノ関～盛岡間において運転再開した。しかし、4月7日夜に発生した最大余震により、一ノ関以北区間は4月23日まで再度運休した。4月12日に福島まで、4月25日には仙台まで開通し、4月29日に全線で運転再開している。阪神淡路大震災以降、橋梁等の地震対策を進めてきたことなどから、長距離にわたって被災したものの過去の震災と比較して早期の運転再開となった（阪神淡路大震災は83日間、新潟県中越え大震災66日間、今回は48日間の運休）。



写真4 新幹線施設の電化柱損傷と橋脚損傷
(JR 東日本 HP)

JR 在来線では八戸線・山田線・大船渡線・気仙沼線・石巻線・仙石線・常磐線が、三セク鉄道では三陸鉄道・仙台空港鉄道が被災し、運休が続いた。主に津波による被害が大きく JR では 23 の駅舎が流失し、橋梁・盛土・線路の流失は数百箇所に及んだ。仙石線・常磐線（原発警戒・避難区域を除く）など一部の線区では順次復旧が進み運行が再開されているが、沿岸部を走る JR 大船渡線・気仙沼線・石巻線や三陸鉄道は壊滅的な被害状況で、未だに復旧の目途がたっていない線区がある。沿線市街地全体が流失し、集落の高台移転や集約が検討されていることから、駅の移転も同時に検討されており、復旧の遅れの一因になっている。また、災害復旧費用は鉄道軌道整備法により鉄道事業者の 1/2 負担とされており、赤字ローカル線の三陸鉄道が復旧費用を負担することはかなり厳しく、復旧のネックとなっている。



写真5 大船渡駅の津波被害

(3) 空港

空港はネットワークのノード（結節点）施設であり、地震時にも航空輸送の機能維持は比較的容易であると言われている。今回も、津波被害があった仙台空港を除き、被災地域の花巻・福島・茨城空港でもターミナルビルの天井落下などの軽微な被害はあったものの、一部の空港では地震発生当日も運用を継続し、数日後には 24 時間態勢で運用し、救援機・緊急輸送機の活動拠点として機能した。民航機も仙台空港以外は一部運休があったが、定期便に加えて臨時便が運航され、被災地 3 空港に青森・三沢・山形空港を含めて 4 月 30 日までに計 2,028 便（片道）にのぼり、高速道路や新幹線の代替輸送としての機能を発揮した。



写真6 花巻空港の救援機
(岩手県空港課提供)

一方、仙台空港は沿岸から約 1km の仙台平野に立地しているため、空港全域を津波が襲来した。その津波により流入した土砂・瓦礫・車両などが滑走路やエプロンを覆い尽くし、ターミナルビルや空港管理施設などの機械・電気設備などが水没により壊滅的な被害を受けた。幸いにも地震発生時刻に民航旅客機の駐機はなかったが、海上保安庁や航空大学校、軽飛行機運航会社などが所有していた軽飛行機やヘリが多数流失した。大津波警報・津波注意報の解除（3 月 13 日）後、早急に滑走路やエプロンの啓開作業が行われ、3 月 15 日に救援ヘリの離発着が可能となり、3 月 16 日には滑走路 1,500m が使用可能となり米軍・自衛隊の固定翼機が離発着を開始した。滑走路やエプロンの啓開作業は米軍の支援も受け（トモダチ作戦）、3 月 29 日に滑走路 3,000m 全区間が使用可能となった。その後、制限区域確保（仮フェンス設置）、電気系統施設やターミナルビルの復旧などが進められ、4 月 15 日に民航機の運航が再開されるに至った。



写真7 仙台空港滑走路の被害
(空港エンジニア・ニュース)

今回の大震災では広域にわたって交通インフラにも大きな被害が生じたが、幹線交通に関しては比較的早く運用を再開できた。耐震強化が進んでいたことに加え、関係者の不眠不休の集中的な復旧作業によるところが大きい。未だ復旧の目途が立たない施設もあるが、生活や産業活動の基本施設である交通施設などの一日も早い復旧と被災地域の復興を願っている。

(執筆分担：1-2:小浪、3:轟)