

国土基盤ストックの維持・更新需要に着目した 大規模災害後の短期集中的な投資の影響 に関する一考察

村上 英明¹・藤原 鉄朗²・竹内 恭一³・粕谷 泉⁴・掛井 孝俊⁵

¹正会員 日本工営株式会社 インフラマネジメント部 (〒102-8539 東京都千代田区麹町5-4)

E-mail: murakami-hd@n-koei.jp

²日本工営株式会社 インフラマネジメント部 (〒102-8539 東京都千代田区麹町5-4)

³日本工営株式会社 インフラマネジメント部 (〒102-8539 東京都千代田区麹町5-4)

⁴国土交通省 国土政策局 広域地方政策課 (〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-2)

E-mail: kasuya-i2kf@mlit.go.jp

⁵国土交通省 国土政策局 広域地方政策課 (〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-2)

東日本大震災のような大規模災害が発生すると、広範な地域において、国土基盤ストックが甚大な被害を受ける。このような場合、災害に強い国土基盤を再構築する必要があるが、将来の維持・更新コストを見据えた上で計画性を持って行う視点も重要である。今回、筆者らは過去の大規模災害により被災を受けた地域において、分野横断的に将来の維持・更新需要を推計し、大規模災害後の集中投資の影響を考察した。本稿は、結果の報告及び今後の国土基盤ストックを構築する上で留意点を考察するものである。

Key Words : *public management, large-scale disaster, infrastructure stock, maintenance and renewal cost*

1. はじめに

戦後復興以降、我が国は、大量の国土基盤を形成してきており、そのストック総額はおおよそ700兆円にも上るとされる¹⁾。これらのストックは、今後、一斉に建設後50年を迎えるため、維持・更新需要の増大によるコスト増が懸念されている。

橋梁（15m以上）を例にとると、これまでに約15万7,000橋が建設されている。現在、建設後50年を迎えているのは約9%であるが、約20年後には、53%以上が、建設後50年を迎えると報告されている。

また、これらの橋梁のうち、平成24年度4月時点で、通行止め172橋、通行規制1,129橋となっており、3年間の間に、約1.5倍に増加している。すなわち、将来の維持・更新需要の増大だけでなく、実際に費用負担ができず、更新が出来ない事例もでてきている²⁾。

このように、人口減少、少子高齢化、財政難等の課題を抱える我が国にとって、これら将来の維持・更新需要の増大によるコスト増は、見えない借金を背負っている

ことに他ならず、将来の国土経営のリスクとなることは明白である。そのため、既存の国土基盤に対しては、事前に予防保全を行い、戦略的に国土基盤ストックの延命化や転用・集約を図るなど³⁾、計画的な取組によって、将来の維持・更新需要を分散させることが課題となっている。

一方、東日本大震災のような大規模災害が発生すると、広範な地域が被害を受ける。このような場合、早期に災害に強い国土基盤を再構築する必要があり、現に、東日本大震災では、国土基盤ストックの被害推定額約16.9兆円に対し、今後5年間で国土基盤関係の復旧・復興事業として約19兆円⁴⁾の予算が見込まれ、国土基盤の再構築が行われているところである。

これら大規模災害の被災による新規投資は、フローの観点では、産業基盤としての役割、新規の雇用の創出など多くの恩恵が期待される一方で、ストックの観点では、戦後復興と同様に、将来の維持・更新需要の増大が懸念される。特に、大規模災害後の国土基盤ストックの復旧・復興は、短期集中的かつ一定のエリア限定的に大量

にストックが形成されるため、将来の維持・更新需要のピークが集中してしまうことが懸念される。

そこで、大規模災害後の集中投資の影響を考察することを目的として、既に一定の年度が経過している過去の大規模災害により被災を受けた地域において、対象大規模災害後の投資状況の調査、現状の維持・更新状況の調査を行い、災害発生時以降の維持・更新コストの推計を簡易的に実施した。

本稿は、大規模災害後における国土基盤ストックの維持・更新コストの推計結果を報告するとともに、今後、大規模災害後に国土基盤ストックを構築する上で留意点を考察するものである。

また、上記の検討結果を踏まえ、今後、防災力を高めつつ、維持更新・需要のピークに対応するために必要な工夫の一例として、国土基盤ストックの多機能化や用途変更の方策について検討を行った。この結果については、こうえいフォーラム21号（2013年3月発行予定）にて掲載の『国土基盤ストックの多機能化や用途変更に関する基礎的研究』において報告する。

2. 我が国における大規模災害の発生状況及び調査対象とする災害の抽出

(1) 地震、津波災害

関東大震災（1923年、死者10万人）、明治三陸津波（1896年、死者2.2万人）、安政江戸地震（1855年、死者1万人）⁵⁾など戦前のわが国においては、歴史的な大地震が数十年に一度の頻度で発生している。しかし、戦後の50年間（1945～1995年）は阪神・淡路大震災まで大規模地震は発生していない。一方、阪神・淡路大震災以後については地震発生後ようやく15年が経過した状況にあり、維持・更新コストの評価には十分な時間経過ではない。そこで、以下の条件によって、維持更新コストの推計に必要な、投資状況や維持更新状況の調査対象とする災害の抽出を実施した。

- 国土基盤が広範囲かつ大規模に破壊された災害である（住居被害1万棟以上）
- 国土基盤ストックの構成や社会構造が現在と大きな相違がないこと（1956年以降であること）
経済企画庁が「もはや戦後ではない」として戦後の復興期が終わり、高度成長期への移行が始まった時期⁶⁾を目安とし、設定した。
- 短期間で整備された国土基盤の更新状況を確認するため、災害や復旧・復興イベントが終了し、一定の年月が経過していること（15年以上、できれば50年以上経過していることが望ましい）

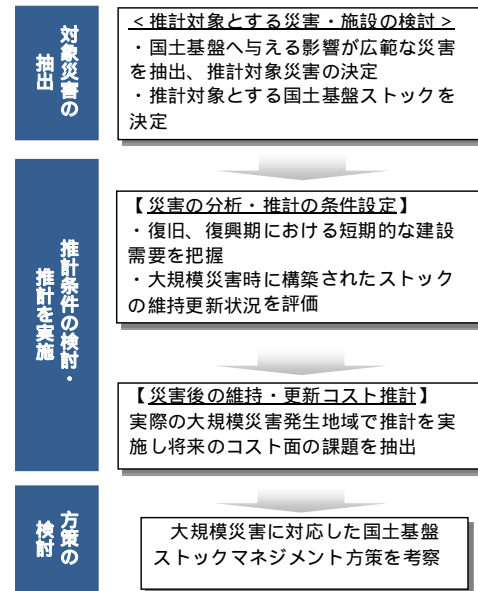


図-1 検討のフロー

表-1 抽出対象とした災害³⁾

災害の種類	災害の内容
風水害・豪雪・高潮	洪水や台風、高潮、雪害など主に象による災害
火山噴火	火山の噴火による災害
土砂災害	上記による土砂災害を除いた土砂災害

(2) 気象（風水害、高潮、豪雪）災害、火山災害、土砂災害

前述の条件において表-1に示す過去に発生した災害を対象に、理科年表⁵⁾に記載のある災害を対象として抽出を行った。結果、1956年～1995年の40年間に我が国では過去に16回の災害が発生していた。これらは、全て気象災害であり、特に一定のエリアでの死者数の発生状況から、国土基盤ストックの被害が広範囲かつ限定的と推察される災害は、高潮災害であることがわかった。

そのため、本稿では、災害対策基本法制定の契機であり、我が国の防災行政の原点となった、伊勢湾台風（1959年、死者5千人）被害にあった愛知県をモデルケースとして、国土基盤ストックの維持・更新コストの推計に必要な投資状況及び維持更新状況の調査を行い、短期集中的な投資の影響の分析を行うこととした。

3. 伊勢湾台風被災地域における現地調査

(1) 伊勢湾台風による被害の概要

1959年9月26日（昭和34年）に発生した、伊勢湾台風（台風15号）は、超大型台風で、伊勢湾一帯は台風進路の右側の強風域（図-2）にあったため、未曾有の高潮が発生し甚大な被害をだした災害である。特に、大きな被害を受けたのは、愛知、三重両県で、猛烈な暴風雨と高潮の来襲により、伊勢湾、三河湾に面する海岸堤防、ならびにこれに流佑する河口部の河川堤防が、多くの箇所寸断決壊し、しかもその後背地が海面より低い干拓により発達した地域であったため、愛知県では、名古屋市南部と西部、海部地方の南部一帯、三重県の本曾川の下流地帯は甚大な被害を被ったと報告されている。愛知、三重両県において、伊勢湾台風による国土基盤の被害額は、公共、民間被害合計で約5,000億円⁸⁾である。

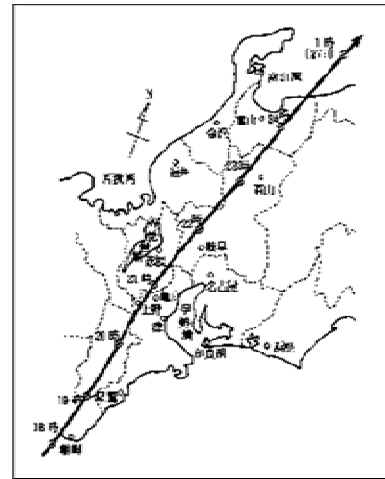


図-2 伊勢湾台風の通過経路⁷⁾

(2) 調査対象とする事業および愛知県の被害状況

調査対象とする事業、すなわち推計を行う上で対象とする国土基盤ストックは、大規模災害の影響を広範にとらえるため、日本の社会資本における事業分類を参考とし、以下の13施設とした。

<対象とする事業>

道路、港湾、公共賃貸住宅、下水道、廃棄物処理、水道、都市公園、文教、治山、治水、海岸農業、漁業の13分野

当時の復興計画書⁹⁾から、愛知県における事業種別ごとの被害額を調査した。愛知県における、13分野の被害状況はおおよそ1,800億円（H7暦に現在価値化）であった。（図-3）

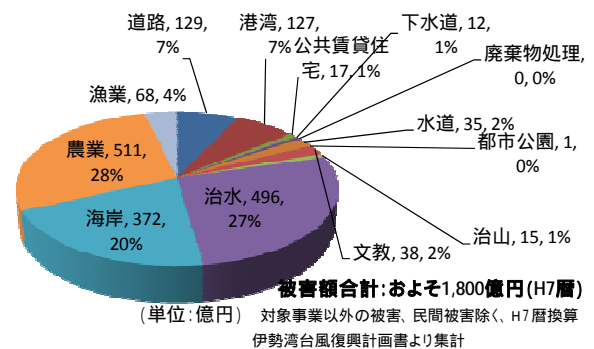


図-3 愛知県における災害による被害額

(3) 伊勢湾台風発生以降の愛知県の復旧・復興投資状況

災害後の建設投資状況の把握は、当時の復興計画書から伊勢湾台風被災地域（愛知県）の事業種別ごと、年度別ごとの建設投資額を把握した。

災害後の復旧・復興投資額を図-4に示す。本調査対象地域において、復旧・復興投資の総額は、被害額の約3倍程度であった。

災害発生後、短期間（3年間）の集中投資額を事業種別にみると、港湾（およそ28%）、治水（18%）、農業（15%）、が多く、下水道、都市公園（およそ1%未満）が少なかった。

また、建設投資額を年度別に見ると、住宅、文教等が災害発生から1～3年ほどの短期間で投資されていた。一方で、道路、港湾、海岸等、被害が大きい施設は投資が長引く傾向がみられた。

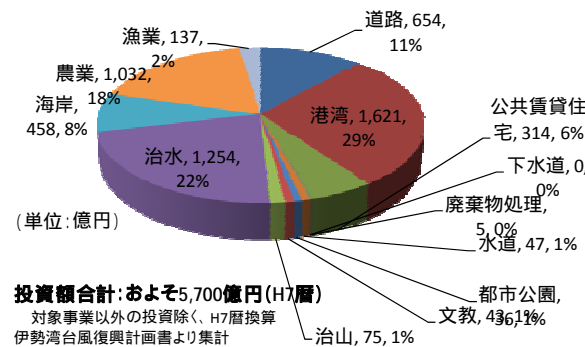


図-4 愛知県における復旧・復興投資額

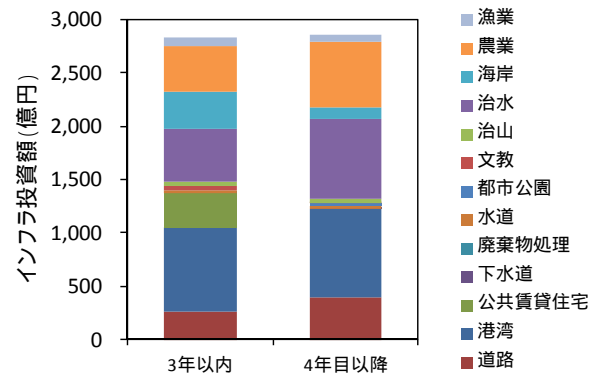


図-5 災害後3年以内での復旧・復興投資状況

(4) 調査対象とする事業および愛知県の被害状況

伊勢湾台風で被害の大きかった愛知県A市の財務部局にてヒアリング調査を実施した結果、災害直後に短期間で構築した国土基盤ストックであるからといって、頻繁に更新が行われているわけではなく、施設の機能も保持しており、通常の施設と同様の更新で問題が生じていないとの意見があった。

そこで、更新コストの推計にあたっては、災害後短期間に構築したストックも通常事業で構築したストックと同様の耐用年数で推計を行うこととした。すなわち、各施設が耐用年数を迎えると除却し、同等のものを造る前提で推計を行った。

写真-1に、伊勢湾台風後の復興事業に建設された施設の一例を示す。塗装の塗り替えが行われており、これまで（復興投資～現在まで）に補修費用が発生していることが想定される。しかし、今回の調査では、決算カードの消失、点検の未実施などによって維持管理費（運用管理費、補修・補強費、点検調査費等）の詳細な分析はできなかった。

そこで、維持コストの推計にあたっては、同様の推計を行った事例にならい、過去のストック量と過去の維持管理費の相関式を用いて、将来必要な維持管理費を推計した。¹⁰⁾



写真-1 伊勢湾台風高潮対策事業によって建設された樋門（昭和38年竣工）

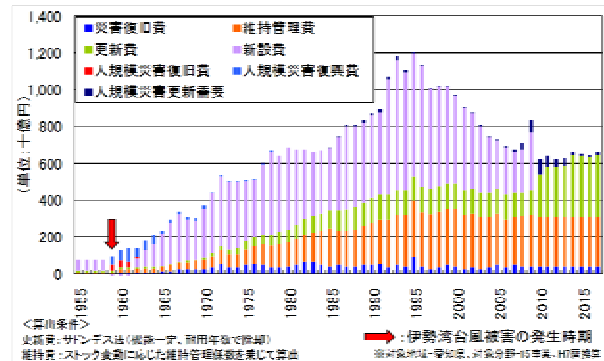


図-5 伊勢湾台風後の維持更新コストの推計結果（対象：愛知県）

4. 伊勢湾台風後の維持・更新コストの推計

(1) 災害後の維持・更新コストの簡易的な推計方法

上記の現地調査を踏まえ、今回の調査においては、決算カードや施設台帳の欠落などから、大規模災害時における国土基盤ストックの形成状況、及びその後のストックの経過の直接的な把握が難しいことから、平常時との比較によって推計を行うこととした。具体的には同様の推計を行った事例にならい、平常時の維持更新コストを算出した上で、以下の簡易的な方法により推計を行うこととした。

<平常時の維持更新コストの算出方法¹⁰⁾>

- 過去の建設投資額（フロー）は、日本の社会資本の名目投資額¹⁾を用いる。2004年～2009年はみなし実績値を用いる。
- 将来の更新コストは、各施設が耐用年数を迎えると除却し、同等のものを造る前提で行う。耐用年数は財務省令の耐用年数¹¹⁾を用いる。また、2009年以前に発生する更新費用は、名目投資額のうち数として計上する。
- 将来の維持コストは、過去のストック量と過去の維持管理費の相関式を用いて、将来必要な維

持管理費を推計する。また、2009年以前に発生する維持費用は、名目投資額のうち数として計上する。

<大規模災害における維持更新コストの推計方法>

- 平常時の投資に対して、災害後投資の影響をみることを目的であるため、推計対象期間は、日本の社会資本にデータのある2009年以降とする。2009年以降は、新設投資は行わないと仮定する。また、今回調査した災害後の復旧・復興投資額は、新設費のうち数として計上する。
- 復旧復興投資によって構築した施設によって将来発生する大規模災害更新費は、平常時の更新費用のうち数として計上する。
- 復旧復興投資によって構築した施設に将来発生する大規模災害維持管理費は、通常投資によって構築した施設との区別を行わない。ただし、過去のストック量は被害額分だけ除却を行う。

(2) 災害後の維持・更新コストの推計結果（愛知県）

図-5 に、伊勢湾台風地域（愛知県）において、簡易的に維持・更新コストの推計を行った結果を示す。伊勢

湾台風被害後に構築された国土基盤ストックを積上げ、維持・更新コストの推計を行った結果、災害発生から約50年後に維持・更新需要が集中する結果となった。

ただし、本地域においては、伊勢湾台風後の集中投資によって生じた維持・更新コストよりも、高度経済成長期の集中投資によって生じた平常時の維持・更新コストが卓越し、大規模災害後の集中投資に起因した維持・更新需要の影響（維持更新需要が顕著に一定期間に集中するなど）を明らかにすることはできなかった。

5. 大規模災害後の短期集中的な投資の影響の考察

伊勢湾台風地域における推計結果では、高度経済成長期の投資に起因する維持更新需要によって、伊勢湾台風被害後に構築した国土基盤の維持・更新コストが飲み込まれる結果となった。すなわち、高度経済成長期における卓越した投資によって、相対的に大規模災害後の投資に起因する影響が小さくなり、災害時に構築された国土基盤ストックの維持・更新コストがこれまで問題となつてこなかったものと言える。そこで、高度経済成長終焉の災害について、検討を行った。

図-6に、阪神淡路大震災地域（兵庫県）において、同様に阪神淡路大震災地域での復興・復旧投資額を積上げ¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾、簡易的に維持・更新コストの推計を行った結果を示す。

伊勢湾台風（1959年）、阪神淡路大震災（1995年）のように、同じ高度経済成長期中に投資を行った施設であっても、国土基盤ストックの更新時期が低成長時代である場合は、その地域に与える将来のインパクトは大きい。実際の施設更新の際には、施設の統廃合や予防保全的な取組（施設の長寿命化など）によって、更新費用の平準化が行われると考えられ、推計結果と実際にかかる費用は、一致しないと考えられることには注意が必要ではあるが、将来的にはその地域の負担増によって財政の圧迫を招く恐れがあることが示唆された。

現在、東日本大震災における復旧・復興投資の事業別の総額は明らかになっていないが、国土基盤ストックの構築時期や更新時期共に、低成長時代にあることに留意し、国土基盤を構築していく必要があると考えられる。すなわち、災害に強い国土基盤を構築する必要はあるが、将来の維持・更新需要を見据えて、計画性をもって行う必要がある。

謝辞：本論文は、国土政策局広域地方政策課調整室から委託を受け実施した『平成23年度 大規模災害に対応

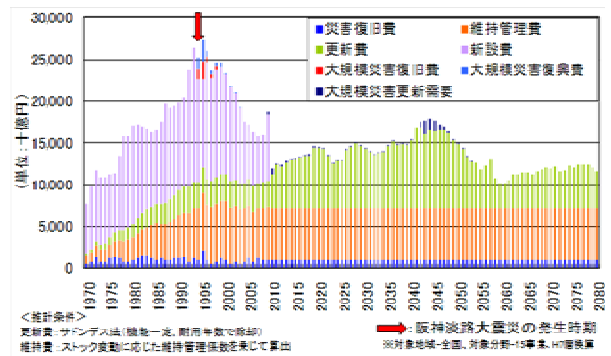


図-6 阪神淡路大震災後の維持更新コストの推計結果
(対象：全国)

した国土基盤ストックマネジメント方策の検討調査』での検討結果をもとに作成したものである。ここに、本調査実施にあたりご協力いただいた、関係者各位に謝辞を申し上げる。

参考文献

- 1) 内閣府政策統括官編：日本の社会資本 2007, 2007
- 2) 国土交通省道路局：橋梁補修への重点的な支援状況について, http://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_000274.html
- 3) 国土交通省：国土形成計画（全国計画）, 2008
- 4) 崎山建樹：18兆円に達した東日本大震災の復旧・復興経費 - 求められる震災からの復旧・復興と財政規律の維持 -, 立法と調査, No.329, 2012.
- 5) 国立天文台編：理科年表 平成24年度, 2012.
- 6) 経済企画庁編：昭和31年度経済白書 - 日本経済の成長と近代化 -, 1956
- 7) 名古屋市地方気象台：気象災害の記録昭和34年9月26日 伊勢湾台風（台風15号）, <http://www.jma-net.go.jp/nagoya/hp/bousai/saigai/s3409.html>
- 8) 吉川吉三：伊勢湾高潮対策事業（建設省直轄施工海岸）について, 第7回海岸工学講演会講演集, pp.289-303, 1960
- 9) 愛知県：伊勢湾台風災害復興計画書, 1960
- 10) 国土交通省国土政策局：平成22年度中長期の国土基盤の更新需要の推計および国土基盤運営戦略に関する検討調査, 2011
- 11) 減価償却資産の耐用年数等に関する省令, 財務省令第10号, 2012
- 12) 兵庫県：阪神・淡路大震災の復旧・復興の状況について, 2012
- 13) (社)日本建築学会：阪神淡路大震災被害報告 共通編-1 総集編, 2000
- 14) 林敏彦：検証テーマ『復興資金 復興財源の確保』, DRI 復興経済研究会関西学院大学復興制度研究会第4部会第2回研究会, pp.372-429, 2005

(2012.8.3受付)