

第 2 章 過去の大災害と東日本大震災

東日本大震災は、戦後最大の死者・行方不明者を出した自然災害であり、被害総額は震災直後に内閣府から約 16 兆円～25 兆円との試算が示された⁽⁴⁾。現時点でも被害総額は確定していないが莫大なものになるのは確実である。わが国は、これまでも甚大な自然災害を被り、その都度被災地域の復旧・復興を遂げるとともに、大災害を教訓とし国土・地域の防災機能の向上に努めてきた。わが国を襲う自然現象に対し同じ被害を繰り返さないように、また、効果的な復旧・復興を実施するために、過去の災害事例を学び活かすことは重要なことである。平成 15 年 5 月、中央防災会議に「災害教訓の継承に関する専門調査会」が設置され、これまで多くの災害についての報告書が整理・公表されている。本章ではそれらを含む過去の災害に関する文献を中心に、東日本大震災との類似性に着目した比較検討を行い、今後の被災地の復旧・復興及び被災地以外の対応について考察するものである。

東日本大震災の被災地は広範囲に及び地域特性、被災形態も多様であるため、災害全体の視点と地域ごとの視点が必要であるとともに、比較に用いる災害についてもそれぞれの視点における類似性の観点から抽出した。

2.1 被災規模と復旧・復興規模

東日本大震災の復旧・復興規模について、関東大震災（1923 年）及び阪神・淡路大震災（1995 年）と当時の経済力や財政状況と比較して考察する。

2.1.1 関東大震災

1923(大正 12)年 9 月 1 日に発生した関東大震災は、相模湾北西部で発生した地震(M7.9)により東京都、神奈川県を中心に関東一円から伊豆地方にかけて甚大な被害が発生、津波や土砂災害も発生したが、特に火災の害が大きく焼失棟数は 21 万 2 千余棟（全半潰後の焼失を含む）に及んだ。

地震の翌日に内務大臣として入閣した後藤新平の主導のもと直ちに帝都復興計画の作成に着手、9 月 7 日には理想計画案として総額 41 億円の計画案がまとめられた。しかし、当時の財政規模と比較してあまりに巨額であったため計画の縮小が検討され、10 月段階では概算 13 億円の復興計画骨子案を内閣として決定したが、11 月大蔵省の予算の大枠が 7 億 2 千万円強に定まり、計画を縮小し焼失地に限定することになった。12 月に第 47 議会に案が提出されたが、議会でさらに予算が削減され、翌年 1 月に特別都市計画委員会に提出された案をベースに帝都復興計画が確定した。結果的には約 6 億円まで縮小され、当初の理想計画からは大きく後退し、震災で焼失を免れた山手地域などが計画区域から除かれ、広幅員の街路建設等の建設についても実施規模が縮小されるなど防災の観点からは弱点を残す結果となった⁽¹⁾⁽²⁾。

東京は後の東京大空襲で大規模な延焼で壊滅的被害を受けたが、戦災復興計画についても GHQ により実施規模が縮小されたため、今日でも首都直下型地震の想定被害 112 兆円など、地震防災の弱点を残している（後述 2.4.2 (3)）。

2.1.2 阪神・淡路大震災⁽³⁾

阪神・淡路大震災は 1995（平成 7）年 1 月 17 日に淡路島北部を震源とする M7.2 の地震により兵庫県神戸市等で震度 7 を記録するなど社会経済的な諸機能が高度に集積する都市を直撃した直下型地震として死者・行方不明 6,435 名（災害関連死を含む）、負傷者 43,700 名に上る人的被害に加え、住家、交通インフラ、ライフライン等に甚大な被害が発生した。

阪神・淡路大震災が発生した 1995 年当時はバブル崩壊と円高不況の対策として積極的な財政出動が行われていた時期に当たっている。1994（平成 6）年度から 1999（平成 11）年度までに予算措置された阪神・淡路大震災関係経費は、総額 5 兆 200 億円（国費）であり、このうち、発災年である平成 6 年度には予備費の使用・第 2 次補正予算合わせて約 1

兆 370 億円、翌平成 7 年度には、当初予算における重点配分、第 1 次・第 2 次補正予算合わせて約 2 兆 3,375 億円と 2 か年で 3 兆 3,800 億円と早期の段階で重点的な予算措置が行われた。

総額 5 兆 200 億円の震災関係経費の主な使途としては、がれき処理 (1,700 億円)、地すべり・がけ崩れ対策等の二次災害防止対策(1,100 億円)、神戸港等の復旧・整備(6,700 億円)、各種のインフラ(道路、河川、下水道、水道、鉄道、通信、電気・ガス等)の早期復旧及び整備(1 兆 4,000 億円)、橋梁等公共施設、官庁施設等の耐震性の向上対策(4,700 億円)、公的賃貸住宅の供給及び個人による住宅の再建等の支援等住宅対策(7,200 億円)、復興土地区画整理事業等市街地の整備 (2,900 億円)等が挙げられるが、住宅社会資本の再建・強化に多くの予算が充てられたことがわかる。

2.1.3 東日本大震災との比較

関東大震災当時は第一次世界大戦終結後の不況に対応し緊縮財政政策がとられていた。当初の理想計画案 41 億円は一般会計予算の約 2.7 倍と財政規模との比較においても、そのまま受け入れられるのは難しく、その縮小は惜しまれるがやむを得ない結果であったと思われる。しかし、戦災の大惨事につながり、今後想定される首都直下地震等に対する防災上の弱点を残すことになった。東日本大震災の被害額は甚大ではあるが、国の経済力を示す GDP (又は GNP) に対する被害額の比率は関東大震災と比較すると 1 桁小さい規模である。当時とは比較にならないほど経済力をもったわが国において被災地の復旧・復興計画が将来に禍根を残すようなものであってはならない。復興事業費が制約となり必要な対策が縮小されることのないようにすべきである。

阪神・淡路大震災では、発災年と翌年度の 2 か年度 (実質的には 1 年強) の早期に重点的な予算措置によりインフラの早期復旧が図られた結果、復興局面にスムーズに移行できたと思われる。東日本大災害では被災規模や被災形態等がより深刻かつ複雑であり本格的な復旧・復興に関する方針決定とその実施に時間がかかる要素があるのは事実であるが、多くの被災者が将来に対する不安を抱きながら日々を過ごしている状況を思えば政府には復旧・復興の道筋を明確にするとともに実施の裏付けとなる予算措置を早期に行っていくことを最重点に取り組むことが求められている。

一方、阪神・淡路大震災と東日本大震災の発災時 (発災年度である平成 6 年度と平成 22 年度) の財政状況を比較すると、税収は 51.0 兆円から 39.6 兆円と約 20%減少し、歳入のうち公債金は 16.5 兆円から 44.2 兆円、公債残高は 207 兆円から 642 兆円と大幅に増加しており、本格的な高齢社会・人口減少社会を迎え財政的には厳しくなっている。したがって、復興事業に充てる貴重な財源を効果的に使用することが重要であり、具体的には、次節以下で考察する地域特性や被災状況に対応し、事業メニューの選択や実施の優先度にメリハリをつけることが求められる。

図表 2-1-1 大震災の発災時の経済・財政規模（名目値）の比較

	関東大震災	阪神・淡路大震災	東日本大震災
発災日 (発災年度)	1923年9月1日 (大正12年度)	1995年1月17日 (平成6年度)	2011年3月11日 (平成22年度)
①被害額	約45億円 (日銀推計) ⁽²⁾	約9.9兆円 ⁽⁹⁾	約16~25兆円 ⁽⁴⁾
②復興事業費 (国費)	約6億円 ⁽²⁾	5.02兆円 ⁽³⁾	未定
③名目GDP (GNP)	約149億円 ⁽²⁾	約489兆円	約476兆円
④一般会計予算額	約15億円	約74兆円	約97兆円
①/③	0.3	0.02	0.03~0.05
②/④	0.4	0.06	—

(注) ③、④の値は、それぞれの発災年度のもの

2.2 被災地の地域特性

東日本大震災の被災地域は広範囲にわたり、過去の災害事例との比較においても地域特性の類似性に注目する必要がある。津波による甚大な被害を受けた太平洋沿岸地域においても、リアス式海岸である三陸地方と海岸から低地が広がる仙台平野など地形特性の違いや、三陸沿岸でも漁業中心の小規模集落と、地方中心都市では復興の課題も異なることが考えられる。

2.2.1 三陸沿岸の小規模集落

三陸沿岸は入り組んだ入江ごとに漁港と小規模な集落が形成され、漁業と水産加工が主要産業である。被災市町村の多くを含む岩手県沿岸振興圏（10市町村）の2009年の高齢化率（65歳以上の割合）は32.5%であり、全国の22.7%、岩手県全体の26.7%と比較しても高齢化が進んでいる地域でもある。また、2009年から2010年の人口増加率は、全国で▲0.14%、岩手県全体で▲0.77%と減少に転じているが、沿岸振興圏では▲1.27%と全国及び岩手県全体に比べ減少割合の大きい地域である（数字は各年10月1日現在）⁽⁵⁾。

中山間地域の集落を襲った災害の事例として2004年の新潟県中越地震の旧山古志村を取り上げる。

新潟県中越地震（M6.8）は、2004（平成16）年10月23日に発生し、川口町で震度7を記録するなど広い地域に被害は及んだが都市地域の被害は相対的に軽微で、山間集落における被害が大きかった。山間部の被災地においては地盤の崩壊や崩落により道路ネットワークの分断による集落の孤立や「土砂ダム」による集落の水没が発生した。このため、旧山古志村（現長岡市）では、ほとんどの住民が避難生活をおくることとなり、被害が著しかった集落では2年半にわたり避難指示が継続された。旧山古志村では、集落単位での入居に配慮された応急仮設住宅で、“帰ろう、山古志へ”の合い言葉の下に集落の再建を果たしている⁽⁶⁾。

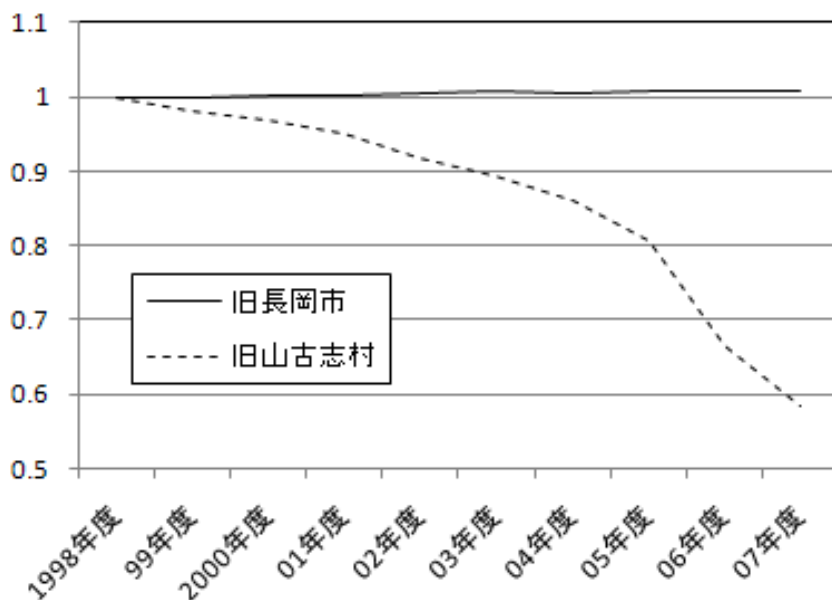
旧山古志村は2005年4月1日に長岡市と合併したが、図表2-2-1は震災前の1998年度を1とした場合の震災前後の人口の推移を旧長岡市と旧山古志村を比較したものである。旧長岡市の人口が微増であるのに対し、旧山古志村は人口減少が著しい。その原因は必ずしも地震の影響だけではなく、地震前から長期的に減少傾向があったことに加え、避難住民のうち少なからぬ非帰村者を出したことが減少傾向を加速したと見られる。新潟県中越地震復旧・復興フォローアップ調査報告書（平成20年内閣府）では、「中山間地域を襲う震災は、地域の空間を変容させ、地域の人口・産業などの社会構造を変化させる。地域社会の構造変化は、その後も緩やかに続くことになる。災害復旧事業の実施に当たっては、近い将来の地域社会の構造変化を考慮して、メリハリのきいた、方針を持って臨むことが

必要である。」と指摘している⁽⁶⁾。

現在、東日本大震災の津波による被災地域の住民の多くが避難生活をおくっている。マスコミ報道からも避難住民の帰郷への強い想いが伝わってくる。しかし、避難生活が長引くと通勤・通学により便利な地域に生活の基盤を移す傾向が増すことに加え、明確な将来ビジョンが見出せないと地域に残る意欲を失う人が多くなる可能性がある。旧山古志村の場合には、地震前と避難指示解除後とを比較すれば約7割の住民が帰村を果たしており、コミュニティーを保ちつつ住民の意向に沿った再建計画を作成するなど、行政と住民が協働した結果と評価できる。戻ることが希望する住民が戻ってこそ復興であり、行政にはスピード感を持って復興についての基本方針の提示と住民の意向把握を進めることが求められる。

また、超高齢社会、人口減少社会において中山間地域では存続自体が困難になっている小規模集落が多くなっている。小規模集落の復興に当たっては超高齢社会における持続可能な地域づくりの視点が重要になると思われる。住民の意向を反映した現実的な復興規模を設定するとともに、地域コミュニティーの維持、高齢者の安全と移動手段の確保などに配慮した全国モデルとなるような復興計画を早期に作成し住民の合意形成を図ることが重要であると考えられる。

図表 2-2-1 新潟県中越地震前後の人口の推移（1998 年度比）



出典：住民基本台帳（新潟県中越地震復旧・復興フォローアップ調査報告書⁽⁶⁾ P48 より作成）

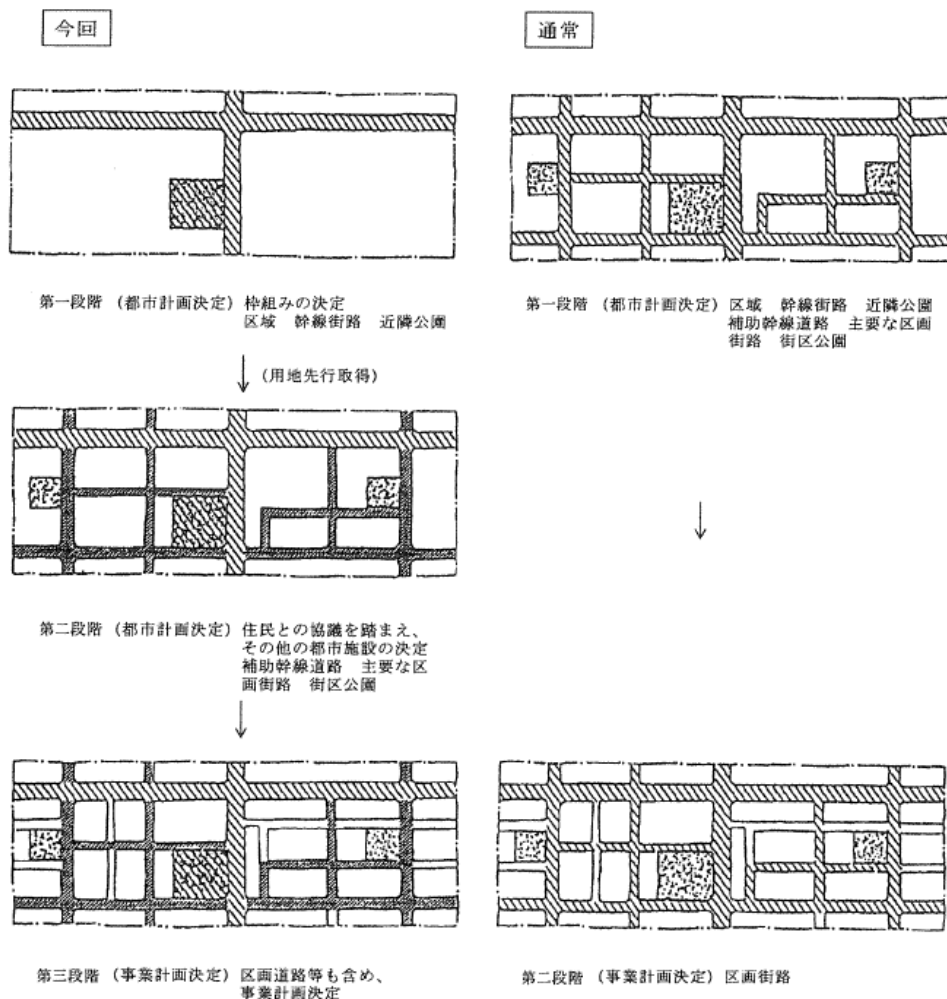
2.2.2 沿岸の都市部

石巻市、宮古市、大船渡市、釜石市等は人口や各種機能が集積した地方中心都市であり、その市街地が津波により大きなダメージを受けた。国土地理院により浸水範囲概況が公表された 33 市区町村の浸水範囲 443km²のうち、市街地の浸水範囲は約 92km²であり、このうち建造物のほとんどに流出や損壊が見られる区域が約 28km²、建造物の多くに流出や損壊が見られる区域が約 23km²である。東京の山手線の内側面積、約 63km²、関東大震災の焼失面積約 35km²等と比較からも、規模の大きい都市災害としての側面があることがわかる⁽⁷⁾。また、建物の被害が軽微であっても地盤沈下により満潮時に海水によって浸水する市街地の対策も必要となっている。

阪神・淡路大震災では被害総額 9.9 兆円のうち建築物の被害額が約 5.8 兆円であり、住家被害約 64 万棟（うち全壊 18 万棟）、焼損棟数 7,574 棟と住宅・建築物の被害が大きかった、特に火災は区画整理等が行われていなかった木造密集地域で被災の程度が大きかった。そのような地区の復興は土地区画整理事業等の事業手法により実施された。その際、発災後直ちに建築基準法 84 条による建築規制を行うとともに、規制の期限である 2 か月後にほとんどの地区で都市計画決定が行われたため、都市計画に基づいた建築規制に引き継がれた。また、関係住民の権利調整を円滑に行うため、都市計画を幹線道路等の根幹部分のみを先に決定し区画内の細部を次に住民と調整しつつ決定するという二段階の計画決定手法が用いられた⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾。

津波による被害を受けた市街地の再生では、安全面から元通りの現地復興ではなく高台への移転等が検討されているが、その場合には移転先の地権者も含め権利調整が必要となる。阪神・淡路大震災の復興においては、① 復興事業の支障となる無秩序な建築行為を防ぐこと（建築規制）、② できるだけ早期の計画策定（都市計画決定）、③ 権利調整を円滑に進めるための計画作成プロセス（二段階方式）により効率的に事業が進められた。東日本大震災の被災市街地の復興においても、地域の将来像とともに住民合意・権利調整を円滑に行うための事業手法を早期に決定する必要がある。

図表 2-2-2 二段階都市計画の概念（「阪神・淡路大震災神戸復興誌」⁽⁹⁾ より転載）



2.2.3 仙台平野など沿岸平野部

牡鹿半島以南の仙台平野など沿岸平野が広がっている地域では津波が海岸から遠い地区まで遡上し、集落と農地が広範囲に浸水した。避難場所となる高台が近くにない地区では避難に時間を要することになるため、復興計画においては避難場所の確保が課題となる。低平地が広範囲に浸水した類似条件の災害としてわが国における伊勢湾台風（1959年）、海外の事例としてバングラデシュのサイクロン災害をとりあげる。

1959（昭和34）年9月26日潮岬に上陸した伊勢湾台風は、地震・津波以外の自然災害としては明治以降最大の5,098人の死者・行方不明者を出した。被害は伊勢湾沿岸地域、特に名古屋市を中心とする湾奥部に集中したが、この地域は16世紀以降の干拓によって形成された低平地であり、超大型で強い勢力の台風（上陸時の中心気圧が929.6hPa）による高潮により広範囲に浸水し、多くの犠牲者を出す結果となった⁽¹¹⁾。

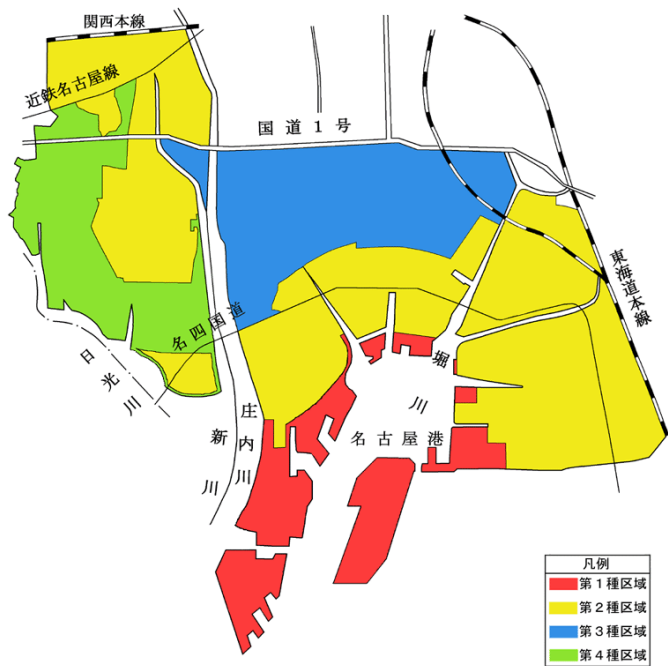
防災対策としては、防潮堤等が整備されるとともに、名古屋市の臨海部については「名

「名古屋市臨海部防災区域建築条例」が 1961 年に制定され、建築基準法第 39 条の規定による災害危険区域としての臨海部防災区域の指定とその区域内における建築物の敷地及び構造に関する規則を定めている。臨海部防災区域は 4 種に区分され、最も厳しい第 1 種区域では居室を有する建築物の建築が禁止されているほか、区域内に建築物を建築する場合の 1 階の床の高さや構造等が規定されている⁽¹²⁾。

バングラデシュは、国土の 50%以上が海拔 7 m 以下と低地が多く、サイクロンに起因した高潮が発生すると避難場所が限られ、1970 年には 30 万人、1991 年には 14 万人の死者を出していた。2007 年のサイクロン「シドル」は死者・行方不明者 4,000 人以上、被災者 800 万人という大きな被害をもたらしたが、1970 年のサイクロンより勢力が大きかったにもかかわらず、死者数は 2 桁減少している。同国では、1991 年のサイクロン被害を受け、沿岸部を中心にサイクロンシェルターが約 2,000 か所に設置され、多くの避難住民が助かった。このほか、植林、堤防整備、警報・避難プログラムなど事前の予防対策が効果をあげたと考えられている⁽¹³⁾。

東日本大震災の津波による浸水範囲は広大であり、その土地利用のあり方は復興計画の大きな課題である。名古屋市の事例のように災害の危険度に対応した建築物の規制や、バングラデシュの事例のように人々の活動の場の近くに災害時の避難場所となる高くて頑丈なビルや高台等を配置するなど安全な地域づくりが求められる。

図表 2-2-3 名古屋市臨海部防災区域建築条例による臨海部防災区域⁽¹²⁾



図表 2-2-4 多目的サイクロンシェルター（平時は小学校として利用）



出典：(独) 国際協力機構HP

(http://www.jica.go.jp/activities/schemes/grant_aid/case.html)

2.3 被災状況

東日本大震災は地震動による構造物や建物の被害、崖崩れなど土砂災害、液状化による面的な被害、特に多くの犠牲者を出した津波による被害、福島第一発電所の原子力災害と多様な被災状況が見られる。本節では津波被害と液状化被害について考察する。

2.3.1 津波災害

東日本大震災の犠牲者の大部分が津波によるものであった。津波被害は東日本の太平洋沿岸の広い範囲に及んでいる。このうち三陸沿岸では、明治以降でも明治三陸地震津波（1896年）、昭和三陸地震津波（1933年）、チリ地震津波（1960年）と度々の津波災害を受けた地域であるが、それぞれの津波災害の概要は次のとおりである。

明治三陸地震津波（明治津波）：1896（明治 29）年 6 月 15 日に三陸沖で発生した地震（M7.1）に伴う大規模な津波により三陸沿岸を中心に死者・行方不明 21,959 名、流失・全半壊家屋 1 万戸以上、船の被害約 7 千隻と甚大な被害が発生した⁽¹⁴⁾。

昭和三陸地震津波（昭和津波）：明治津波から 37 年後の 1933（昭和 8）年 3 月 3 日に地震（M8.3）による津波に再び襲われた。このときの死者・行方不明は 3,064 名と明治津波に比べ少なかったが、低地の集落は壊滅的な被害となった。明治津波に比べ犠牲者が少なかった理由として、明治津波の教訓が生きていたこと、地震動が強く多くの人々が避難したことが挙げられている⁽¹⁵⁾。

チリ地震津波（チリ津波）：1960（昭和 35）年 5 月 21 日、南米チリ海溝で発生した巨大地震（M9.5）による津波が 24 日には日本に到達し、太平洋沿岸において最大波高 4 m を記録した。被災地域は広域に及び全国で死者・行方不明 142 名、家屋全壊約 1,500 戸の被害となり、特に北海道、三陸沿岸、志摩半島が甚大な被害を受けた⁽¹⁶⁾。

これらの津波被害を契機として、三陸沿岸地域では主として高地移転と防波堤による津波対策が行われてきた。

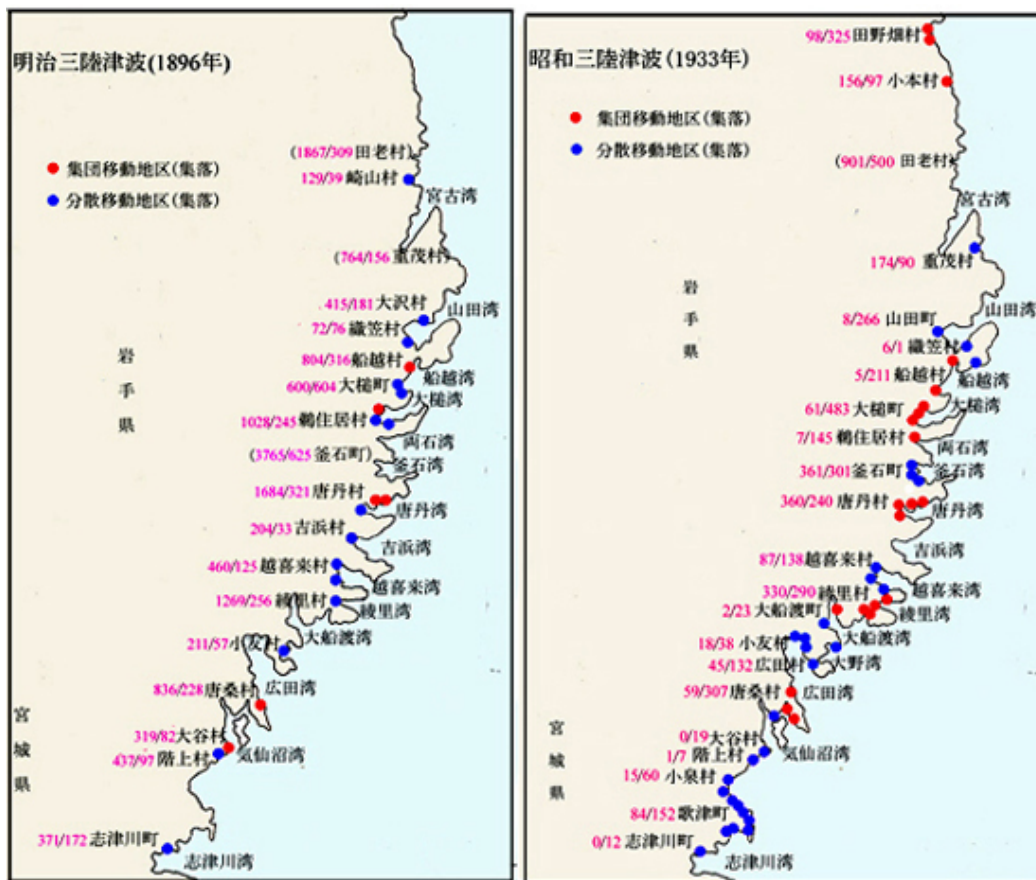
（1）高地移転

図表 2-3-1 は、三陸沿岸における明治津波後および昭和津波後の高地への移動状況を示したものである（（独）防災科学技術研究所 HP「防災基礎講座」⁽¹⁵⁾より転載）。明治津波においては、移動数は 43 に上ったが集団移動は 7 に過ぎずほとんどは各自が移動したものであったとされている。しかし、高地移転した後、低い現地に戻り 37 年後の昭和津波で再び被害を受けた所も多かった。低地に戻る要因として、生業との関係（居住地から海浜までの距離、大漁景気で浜の仮小屋が本宅となった等）、生活環境（飲料水の不足、交通路が不便等）、防災意識（津波襲来が頻繁ではない、津波未経験者の移住等）が挙げられて

いる⁽¹⁴⁾。また、昭和津波の後は行政の働きかけもあり岩手・宮城両県で 98 集落、約 8,000 戸が集団あるいは個別に高地移転を行った。しかし、大部分では低地に新たな家並みが復帰者及び新規居住者によってつくられた⁽¹⁵⁾。田老村（現宮古市）では昭和津波の後の対策として高地移転ではなく現地復興が行われたが、その選択は漁民が海浜から離れたくなかったといった理由ではなく 500 戸以上を収容できる高地が得られなかったためであったとされている⁽¹⁶⁾。

高地移転は津波被害防止の観点では最も有効な対策であることは、明治津波後に高地移転し残った集落が昭和津波では被害を免れたことから明らかであるが、住民の生業との関係、日常生活の利便性の確保、防災意識の持続等に配慮し、移転後に低地に戻ることを防ぐ措置をとらないと同じ被害を繰り返すことになる。また、高地移転には必要な戸数を収容できる敷地を造成しなければならない、大規模な土地造成に関する技術や実績は過去とは比較にならないほど進んでいるが、東日本大震災では仙台市などの宅地造成地が地盤災害を受けており、安全な市街地とするための対策を併せ行う必要がある。

図表 2-3-1 三陸海岸集落の高地移動



出典：(独) 防災科学技術研究所 HP

(http://dil.bosai.go.jp/workshop/02kouza_jirei/s15sanriku/sanrikutunami.htm)

津波被害を受けた地域でも災害の記憶が薄れるとともに海と関わりの深い職業であれば日常の利便性を求めることになる。子孫まで含めた住民の安全に対する意識を保つことが重要であることは事例で示されているが、意識のみに頼るのは困難かつ危険である。復興計画の中で海沿いの低地を利用する場合には安全と就業の利便性の両立を図ることが求められる。

(2) 防波堤等

防波堤、防潮堤、水門等の施設による津波対策は明治津波、昭和津波の後も行われているが、1960年のチリ津波後は構造物による対策が津波防災の主流となった。その理由として以下が挙げられている。① 1958年に「海岸保全施設築造基準」が策定され翌1959年の伊勢湾台風の復旧計画策定等を通じて海岸堤防の構造に関する技術基準が確立した。

② 昭和津波後に築造された防波堤がチリ津波では有効に機能した。③ 全国的に構造物を築造できる経済力がついた⁽¹⁶⁾。

岩手県普代村^{ふだい}では他の地区より高い15mの防波堤、水門によって津波被害を防ぎ集落の破壊を免れた。このような事例もあるが、ほとんどの地区で既設の防波堤高では津波は防御しきれなかった。被災地の復興計画においては巨大津波に対しては防波堤などのハード対策と低地の土地利用規制、警戒・避難システムなどのソフト対策の組み合わせが検討されると思われる。その際、ハード対策に絶対的な信頼をおくことはできないが、ソフトに頼りすぎるのも問題であると思われる。「もし今回の地震が深夜に発生していたら?」、「もし避難するときに豪雨であったり積雪状態であったとしたら?」等を考えると到来する超高齢社会では、避難が必要となる機会を減らす努力がソフト対応の前提として必要である。

(独) 港湾空港技術研究所が行った釜石港における津波被害の数値計算による再現結果から、津波防波堤により、津波高及び浸水域の低減、水位上昇の遅延に一定の効果があつたと発表されている⁽¹⁷⁾。また、既設の高さの津波防波堤はチリ津波程度の津波や高潮に対しては確実に効果を発揮するが、津波で破損していることに加え地盤沈下により構造的な被害が無かったものも高さ不足になっているなど余震や台風への備えが不十分な状況にある。災害を受ける頻度を減らすことは被災地の復興にとっても重要であり、防波堤の規模の決定にはソフト対策も含めた安全に関する総合的な検討が必要であるが、破損した防波堤等の復旧は急がれる。

2.3.2 液状化被害

東日本大震災においては、震源から遠く離れた浦安市など東京湾岸や関東内陸部を含む広い範囲にわたって液状化現象が発生し、住宅や宅地、下水道・ガスなどのライフライン、河川、道路、港湾等の社会基盤施設等において大きな被害が生じた。

地盤の液状化現象は、1964（昭和 39）年 6 月 15 日発生の新潟地震（M7.5）でクローズアップされた。それ以前の濃尾地震（1891 年）や関東大震災においても液状化は発生していたが、新潟地震では特に昭和以降の埋立による信濃川旧河川敷での被害が目立ち県営アパートが横倒しになり、竣工直後の昭和大橋の橋桁が橋脚の移動により落下するなどの被害が発生した⁽¹⁸⁾。地盤の液状化はその後の大地震でも発生し、阪神・淡路大震災においては海岸埋立地の液状化により港湾施設等に大きな被害をもたらした。そのため、各施設の液状化対策がその都度強化されるとともに、液状化の危険性を示すマップ等の作成、液状化対策に関する技術開発などが行われてきた。

今回の被災状況を見るとこれまでの対策では不十分であったと思われるが、その一方で、仙台空港では津波による冠水と膨大な瓦礫等の漂着により使用不能となったが、液状化対策を実施していたことにより滑走路の平坦性・舗装強度を保つことが出来、その結果滑走路の早期使用が可能になった⁽¹⁹⁾。また、被害の大きかった常陸那珂港でも耐震強化岸壁の被害は軽微であったため、発災後 4 日目には供用を開始している⁽²⁰⁾。このように予防的対策を講じていた施設の早期供用が復旧・復興に大きな役割を果たしたことが認められる。

国土交通省では、「液状化対策検討会議」を設置し関係学会と連携して技術的事項の検討を行い今夏にも検討成果をとりまとめて公表される予定とされている。このような技術的な検討をもとに東日本大震災の被災施設の復旧はもとより、被災地以外においても防災上重要な施設の予防的液状化対策の推進が求められる。

2.4 被災地以外の災害対策の推進

我が国は自然災害を受け続けてきた。大災害を契機として災害で示された課題に対応して被災地の復旧・復興のみならず被災地以外の災害対策も推進されてきた。

東日本大震災の被災地の復旧・復興に関する投資が最優先されるのは当然であるが、大震災で示された国土の脆弱性は被災地以外でも同様であり、被災地の復旧復興のために全国的にインフラの整備や防災機能の向上が遅れることのないようにすべきであると考えられる。

2.4.1 過去の大災害の事例

(1) 関東大震災

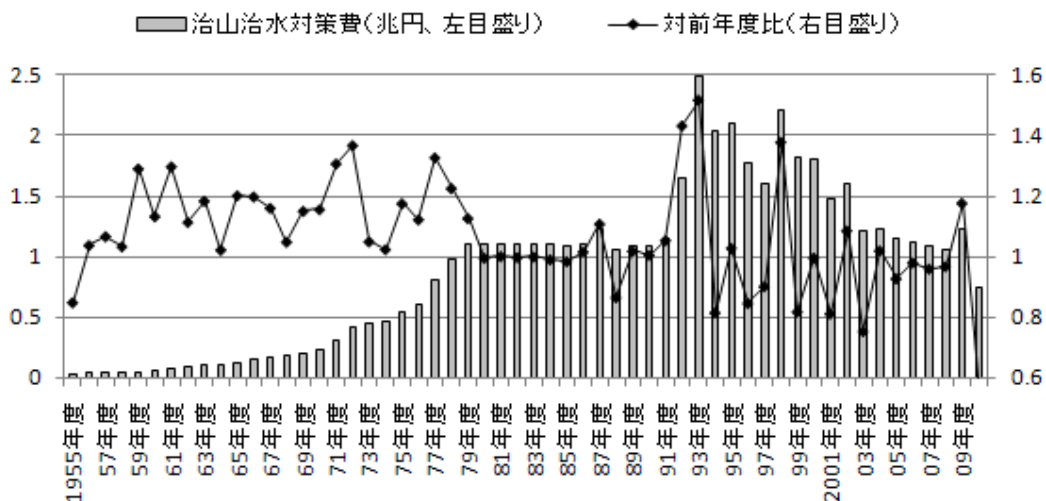
関東大震災が起きる前の時期、1919（大正 8）年都市計画法、市街地建築物法、道路法及び道路構造令、1921（大正 10）年借地法、借家法、軌道法、公有水面埋立法等の都市や住宅関連の法令が相次いで制定・施行され、東京市では、震災前から都市問題の高まりに応じて社会政策や都市計画が動き出していた。関東大震災においては復興計画が 2.1.1 で述べたように規模は縮小されたものの近代的な都市計画手法（特別都市計画法（T12.12.24 法律第 53 号）の導入はその後の全国的な都市計画の推進につながり、多くの都市では戦災復興事業等において土地区画整理事業や幹線道路整備などの都市整備が進められ今日の近代都市の骨格が形成された⁽¹⁾⁽¹⁰⁾。阪神・淡路大震災においても区画整理等が実施済みの地区では火災も小規模であり都市計画の効果が認められる。

(2) 伊勢湾台風

伊勢湾台風は死者の数では明治以降で最悪の台風災害であったが、この災害を契機として、治山治水緊急措置法（1960 年）が制定され、治山治水事業が計画的に進められることとなった。図表 2-4-1 は公共事業関係費のうち治山治水対策費の推移を示したものであるが、1960 年代から 70 年代にかけて対前年度比 1.2 前後で伸びている。

また、伊勢湾台風による大規模災害の発生以前においては、災害への対応はその発生のつど個別に考えられてきた。災害救助法（1947 年）、消防法（1948 年）、水防法（1949 年）等の防災関係法令は所管省庁ごとに個別的に制定されたことから、災害時の各省庁や自治体の対応が一貫性と計画性を欠いており、防災体制についても省庁ごとに定められていたため、体系的な防災体制の構築が必要とされていたが、伊勢湾台風を契機として 1961 年に災害対策基本法が制定され、防災に関して国・地方公共団体・公共機関・住民等の防災責任を明確化するとともに、防災組織と防災計画が規定され、総合的・計画的な防災体制が法的に整備された⁽¹¹⁾。

図表 2-4-1 治山治水対策費の推移



出典：「財政統計」より各年度治山治水対策費（当初＋補正）

(3) 阪神・淡路大震災

阪神・淡路大震災では地震動による建築物・土木構造物の倒壊による被害が激甚であった。これを受け、土木・建築分野で耐震基準・耐震設計法等の見直しが行われるとともに、耐震補強工事が全国的に展開された。東日本大震災においても耐震強化の効果が認められており、例えば、東北新幹線は長い区間で地震の影響を受けたが、阪神・淡路大震災以降に高架橋・高架駅の耐震化を進めていたため、高架橋の倒壊などが無く、余震による再被害があったものの地震発生日から 49 日後には全線の運転を再開できた（阪神・淡路の山陽新幹線の全線再開は 81 日後であった）⁽¹⁹⁾。

2.4.2 東日本大震災で示された課題

東日本大震災以前の災害は、多くの犠牲者を出した災害であっても、木造密集住宅、施設や建物の強度不足、防災施設の未整備など、被災都市（地域）の弱点が被害の拡大を招いたが、今回の大津波災害は自然の圧倒的な力が都市（地域）のすべてを破壊した。このような災害はほとんど経験が無く、都市（地域）の安全についての考え方に根本的な再考を促す出来事といえる。すなわち、これまでのように被害の拡大を招いた弱点を強化する対策（例えば、木造密集市街地の区画整理、構造物の耐震強化）に加え、巨大災害の発生が不可避であることを前提とし、国土や都市（地域）の構造自体の見直しが求められる。

(1) 巨大津波に対する沿岸部の防護

日本列島には縦断的に急峻な脊梁山脈が走っているため海岸沿いや河川の河口付近のわ

ずかな平野に都市が形成され人口、産業、交通インフラ等が集積している。沿岸域にあるすべてを破壊した東日本大震災を経験すると、近い将来に発生する確率が高いとされる東海地震や東南海・南海地震をはじめ沿岸域を襲う津波災害に対する備えを改めて検討する必要に迫られている。

原子力発電所はもとより、臨海部の重要施設や交通インフラについては失われたときの社会経済に与える影響を考えると、現在の防災機能の評価と課題がある場合の対応について早急に検討すべきである。

すでに沿岸の低平地に居住している住民の避難については、浸水想定エリアの見直しとともに、今回の教訓を踏まえ既存の建物のうち津波に耐える高さや構造を持つ津波避難ビルを早急に調査し、周知を図ることが有効であると思われる。また、地震後の行動に自動車を用いることは困難かつ危険であるため、今後の都市整備においては徒歩圏内に安全な避難場所を計画的に確保していく必要がある。東京都立大島小松川公園は全域が海拔ゼロメートル以下である江東デルタ地域の東側にあり災害時には周辺地域の避難場所として利用されるが、荒川のスーパー堤防事業として周囲より高く盛土され整備されている。このような多くの避難民を収容できるスペースを確保することが人口密集地域では重要であると思われる。

(2) 社会基盤施設のリダンダンシーの確保

東日本大震災では太平洋沿岸地域の道路、鉄道、港湾、空港等が被災し機能停止した初期段階から被災を受けなかった施設や被害が比較的小さかった施設の早期復旧により、代替輸送機能が確保され、被災地への物資や人員の輸送に大きな役割を果たした。

道路に関しては、沿岸部への進出を図るため「くしの歯型」救援ルートが設定され、第 1 ステップとして東北道、国道 4 号の縦軸ラインを確保、第 2 ステップとして東北道、国道 4 号から太平洋沿岸地区への横軸ラインを確保することとし、発災後 4 日目には横軸となる 15 ルートが確保された。また、東北・関東間の道路網の機能が制限される中で、日本海側の北陸道や関越道、直轄国道の交通量が増加し、代替ルートとして利用されている⁽¹⁹⁾。

東北地方の空港については、東日本大地震発災により仙台空港が使用不能となる中、花巻、山形、福島の 3 空港を直ちに 24 時間運用可能とすること等により救援機の活動や高速道路、新幹線が不通の間の代替輸送拠点としての役割を果たした⁽¹⁹⁾。

鉄道に関しては、燃料が著しく不足した被災地に向けて、日本海縦貫線を迂回する根岸～盛岡間を 3 月 18 日から、さらに 3 月 25 日からは磐越西線を経由するルートを用いて根岸～郡山間の石油輸送列車が運転されている⁽²¹⁾。

このように、大規模災害時の被災者の救護や被災地の緊急復旧のためには被災した交通インフラを代替する手段の確保が重要であり、広域的な防災の観点から社会資本の機能を再確認し、道路ネットワークのミッシングリングの解消等必要な社会資本整備を推進すべ

きである。

一方、港湾に関しては、被災により東北太平洋側の港湾が使えなくなったため、定期航路の休止や京浜港を経由していた貨物が、日本海側の秋田港や新潟港から釜山港へシフトするなど物流体系への影響が生じている⁽¹⁹⁾。被災した港湾の機能が代替された例ではあるが、阪神・淡路大震災で一時機能停止した神戸港は復旧した後も他港に航路が奪われたままとなっている。被災した港湾は被災地の復興はもとより経済を支える基盤として早期の復旧が必要である。さらに、国内の他の地域で重大災害が起きた場合の代替機能も期待できることから、耐震強化岸壁の整備等重要港湾として防災機能向上に一層努めるべきである。

太平洋沿岸部を通過する国道45号は、東日本大震災により寸断されたが、部分的に供用していた三陸縦貫自動車道は、津波浸水区域を回避するルートであったことから、損傷がほとんどなく、迂回路（緊急輸送道路、生活道路、避難路）としての役割を発揮した。三陸縦貫道は今後の復興を支える基礎的な交通基盤として期待されるが、3月5日に開通したばかりの釜石山田道路は平成22年度の再評価においては費用便益比(B/C)が1.01と厳しい評価であった⁽²²⁾。広域ネットワーク機能、地域内の代替路としての機能等道路が有する防災面の機能について、現行のB/C中心の事業評価では十分に評価できていないことから、社会資本整備審議会道路分科会においてその見直しが始まっている⁽²²⁾。

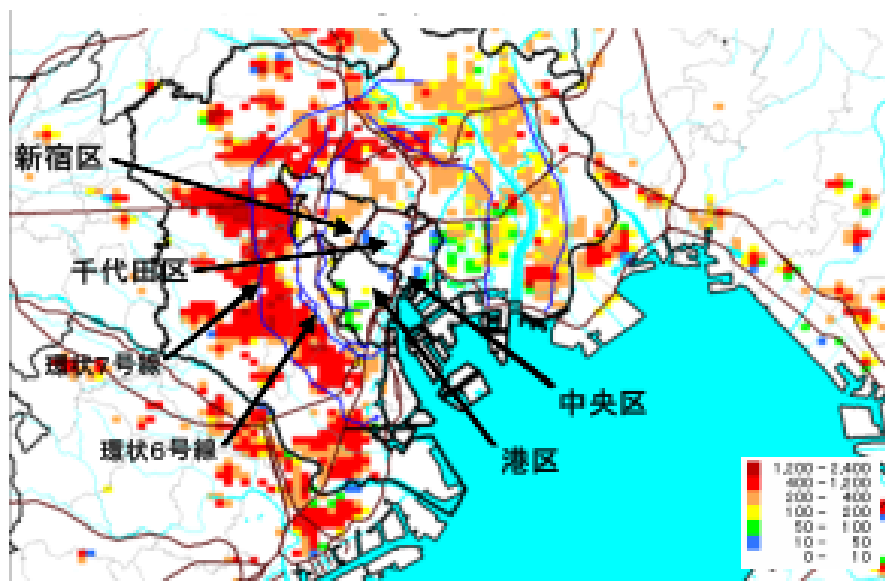
公共事業の事業評価において災害時に機能する社会資本の冗長性（リダンダンシー）等を十分に評価できておらず、道路事業に限らずB/Cのみに偏った評価手法を再検討すべきである。

（3）東京都心部の防災

東日本大震災は平日昼間に起きた。東京では震度5強の揺れで施設に大きな被害が無かったにもかかわらず主要な鉄道が終日運転中止したため、多くの通勤通学者が帰宅困難となった。もし、同じことが休日や夜間に起きれば中央官庁や企業の本社等に多くの人が出勤することが困難になり災害対応に支障がでる恐れもある。今回の震災を契機として、政府、企業とも大災害時の危機管理体制やバックアップシステムが機能するか再検討することが必要であると思われる。

一方、中央防災会議首都直下地震対策専門調査会報告によると、想定される地震タイプのうち東京湾北部地震では、建物倒壊及び火災延焼による死者が膨大で、冬18時・風速15m/sの時の死者数は約11,000人と予測されている。火災については、環状6号線、7号線沿いをはじめ木造密集市街地が広域的に連担している地域などを中心に、同時多発し、大規模な延焼に至ることも想定され、これに伴い直接被害、間接被害併せて約112兆円の被害額が予測されている⁽²³⁾。このように東京の地震災害に対する脆弱性は関東大震災から90年近く経った今日でも解消されたとはいえず、首都東京の防災機能強化は東日本大震災を機にさらに推進することが求められる。

図表 2-4-2 東京湾北部地震による焼失棟数の分布（冬 18 時、風速 15m/s）⁽²³⁾



【参考文献】

- (1) 中央防災会議：災害教訓の継承に関する専門調査会報告書 1923 関東大震災【第3編】（平成 20 年 3 月）
- (2) 国立国会図書館財政金融調査室：関東大震災発生後における政策的対応，調査と情報 第 709 号，2011 年 4 月 28 日
- (3) 総理府阪神・淡路復興対策本部事務局：阪神・淡路大震災復興誌，平成 12 年 2 月
- (4) 内閣府：月例経済報告等に関する関係閣僚会議震災対応特別会合資料「東北地方太平洋沖地震のマクロ経済的影響の分析」，平成 23 年 3 月 23 日
- (5) 全国の人口増加率：総務省統計研修所編集「日本の統計 2011」から算定
 全国の高齢化率：内閣府「平成 22 年版 高齢社会白書」
 岩手県及び沿岸振興圏の人口増加率及び高齢化率：「平成 21 年度岩手県毎月人口推計（年報）」及び「平成 22 年度岩手県毎月人口推計（年報）」から算定
- (6) 内閣府：新潟県中越地震復旧・復興フォローアップ調査報告書（平成 20 年）
- (7) 国土交通省都市・地域整備局：東北地方太平洋沖地震による市街地の津波被災状況について（航空写真に基づく暫定値），平成 23 年 4 月 1 日記者発表
- (8) 総理府阪神・淡路復興対策本部事務局：阪神・淡路大震災復興誌，平成 12 年 2 月
- (9) 神戸市：阪神・淡路大震災 神戸復興誌，2000 年 1 月 17 日
- (10) 三井康壽：防災行政と都市づくり，2007 年 9 月
- (11) 中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会：1959 伊勢湾台風報告書，平成

20 年 3 月

- (12) 名古屋市住宅都市局：名古屋市臨海部防災区域建築条例の解説（平成 20 年 9 月）
- (13) 内閣府：平成 20 年度防災白書
- (14) 中央防災会議、災害教訓の継承に関する専門調査会：1896 明治三陸地震津波報告書（平成 17 年 3 月）
- (15) (独) 防災科学技術研究所 HP、防災基礎講座、災害事例編、三陸津波
http://dil.bosai.go.jp/workshop/02kouza_jirei/s15sanriku/sanrikutunami.htm
- (16) 中央防災会議、災害教訓の継承に関する専門調査会：1960 チリ地震津波報告書（平成 22 年 1 月）
- (17) 国土交通省港湾局：釜石港における津波による被災過程を検証，平成 23 年 4 月 1 日記者発表
- (18) (独) 防災科学技術研究所 HP「防災基礎講座」災害事例編、地盤液状化
http://dil.bosai.go.jp/workshop/02kouza_jirei/s13ekijyou/ekijyouka.htm
- (19) 社会資本整備審議会第 16 回計画部会（2011/05/18）配布資料
- (20) 国土交通省関東地方整備局港湾空港部：茨城県内港湾の被災及び復旧状況
- (21) JR 貨物；輸送動向について（平成 23 年 3 月分）
- (22) 社会資本整備審議会道路分科会第 3 回事業評価部会（2011/05/27）配布資料
- (23) 中央防災会議首都直下地震対策専門調査会報告書，平成 17 年 7 月