

教訓ノート2-7

2. 非構造物対策

都市計画、土地利用規制、
移転



著者

大西隆：東京大学

石渡幹夫（災害に強い地域づくりに向けて）：世界銀行

教訓ノート2-7

2. 非構造物対策

都市計画、土地利用規制、移転

復興には、震災の経験に基づいた防災施設、避難施設、高台移転など、災害に強い社会づくりに向けて数々の対策が盛り込まれるべきである。しかし、将来の津波が前回よりさらに大きい可能性もあるため、地域社会はこれらの対策のうちどれかひとつに頼りすぎはならない。また、住民が転出しないよう産業を復興させ、雇用を創出する必要がある。課題は、高さや広さが十分にある移転用地を見つけること、そして低地での土地利用を規制することである。

知見

東日本大震災からの復興

東日本大震災からの復興は、1995年に神戸市を襲い6,400人が犠牲となった阪神・淡路大震災に比べると遅れている。今回の地震は非常に広い範囲に被害を与え、さらには以下のような特殊な要因が復興を困難にし、長期化させている。

第一に、津波は数十年、数百年の間に、同じ地域を繰り返し襲う傾向があり、一部の被災者は新たな土地に自宅を再建したいと考えている。がれきは撤去されたものの、本格的な復興はまだ始まっていない。2012年現在、高台移転の計画づくりと、地元の合意形成が図られているところである。生活場所を探し、より安全な場所へ皆で移転するために地域社会の合意を得るには時間がかかる。このように完全な復興には数年を要するため、地元の雇用および人口を維持できるかが課題となる。

第二に、福島第一原子力発電所の事故による放射能汚染が長年続き、地元住民の帰還を妨げることになる。住民がいつ戻れるのか、それが可能かどうか未だに明らかでないため、復興事業が遅れる可能性がある。また、多くの住民、特に若い世代の家族は故郷へ戻

らない選択をすることも懸念される。

福島原発事故はチェルノブイリよりも深刻でなかったにせよ、国際原子力事象評価尺度では同じレベルの評価となっている。2011年4月以降、損傷した原発からの放射性物質の大量放出は確認されていないが、高レベル放射能被ばくを防止するため、土地利用の禁止ないし制限が導入されている。政府の計画では、警戒区域と計画的避難区域を以下の3区分に再編している：長期帰還困難区域（年間放射線量50mSv以上）、居住制限区域、解除準備区域。国内の原発は全基、保守および点検のために、2012年5月に運転を停止した後、一部運転を再開した。

日本の地方行政は都道府県と市町村の2層に分かれており、災害対応および復興を担当している。市町村が被災者や被災地にもっとも近いので一番重要な役割を果たし、県は広範な復興課題に取り組んでいる。例えば、県の廃棄物処理施設の調整を行い、市町村のがれき処理を支援してきた。

災害リスク管理の3対策

すべての復興計画の目的は、災害に強い町づくりと地域社会の再建である。震災によるもっとも重要な教訓は、防ぐことができない災害が数多く存在するという点であり、私たちにできることは減災である。災害規模を予測できないばかりか、想像すらできない場合もあり、そのときには無防備の状態に置かれる。多数の防波堤や防潮堤が被災地で建設されていたが、今回の津波はその大半を破壊して乗り越え、その背後の町や村に押し寄せた。「減災」とは第一に人命の損失を防ぐことである。他方で、住宅、インフラ施設、その他建造物への損害は避けられない。

防災は、防災施設・高台移転・避難施設の三つの対策から構成される。この方針は、東日本大震災復興構想会議が報告書で防災から減災への転換を提言した後に、政府の復興基本方針に盛り込まれた。

防災施設には防潮堤や防波堤が含まれる。KN1-1での説明のとおり、防災施設の有効性と限界の両方に対する理解と認識が大切である。きちんとした認識がなければ、被害はさらに悪化するであろう。今回の大震災において、防災施設はその背後の地域を襲う巨大津波を食い止めることができなかった。防波堤や堤防の多くはより頑丈に大きく再建されるが、それでもある規模の津波までしか耐えられない。

地域社会の移転や再構築も減災に不可欠である。地域社会が十分な高さに立地していれば、もちろん津波は到達できない。これまで何度も津波に襲われた地域では周知のことである。1933年の昭和三陸津波で約3,000人が死亡したため、政府は高台での住宅再建を促進したが、適地を探すのが難しく、この方針は全面的には実行できなかった。

避難施設は避難路と避難所から構成される。避難路は通りやすいように障害物が撤去されなければならない。避難訓練および指導では車の使用を避けるようにしているが、KN2-6で述べているとおり、避難路は歩行者と車の双方が使えるようにすべきである。また、避難所は水位の上昇に備え複数階の構造とすることが望ましい。

この三つの対策のうちの一つや二つを利用しても不十分であり、三つを一体化して利用しなければならない。防災施設や宅地の立地場所は予測と評価に基づいて定められるが、実際の災害はそれよりも大きくなることもあり、人命を救う避難施設も必要となる。

今回も、このような計画を被災地の復興に取り入れているが、高台移転は実施に困難が伴うことが経験から分かっている。高台移転と避難施設の建設は被災地の復興では可能だとしても、近い将来津波に襲われる脅威にさらされている地域ではさらに困難である。このような地域では、防災施設の建設に非常に時間がかかり、高台移転に関しては震災で壊滅した地域よりも難しい。既存の建物への補償金を支払わなければならないと、また、住民間で移転のための合意形成を図らなければならないためである。

過去の津波からの復興による教訓

以下の3事例は復興の課題を示している。堤防だけでは地域社会を防御できないため、高台移転が重要となる。しかし、移転の適地を探し移転先で住民の生活を維持することは決して容易ではない。

高台移転が生命・財産を守った

岩手県大船渡市の吉浜集落は、東日本大震災で減災に成功した。同集落の移転が可能だったのは、居住地の移転に適当な土地が近接していたこと、地元主導であったこと、また行政からの財政支援があったことである。同地区の高台移転は、集落のほぼすべてが押し流された1896年の明治三陸津波を受けて開始した。住民は移転先を自ら探して開発し、1933年の昭和三陸津波後に行政の財政支援により移転は完了した。高台は傾斜が緩やかな旧村の上にあった。村民はその高台へ住居をすべて移動させ、これまで生活していた低地を農地へ転換した。また、高さ3mの津波防潮堤が1970年代に建設された。今回の震災では津波で農地の大半が浸水したが、居住地区は浸水しなかった。低地にあった数軒の住宅のみが押し流され、1名が犠牲となった。

半端な対策では不十分であった

次の事例は岩手県釜石市唐仁町本郷である。ここは、1933年の昭和三陸津波後に、町全体が付近の高台に新たに開発した用地へ移転したことで有名である。地域社会の有力者の1人が所有していた高台にある土地を地域社会へ寄付し、岩手県は国からの財政支援を受けて移転先として開発した。100軒の住宅は新地へ移転し、旧地は農地となった。大

震災の津波で低地にあった50軒の住宅はすべて押し流されたが、高台へ移転した住宅に津波は到達しなかった。

低地の住宅は高さ10mの防潮堤が建設された後に建設されたものである。堤防は、後背地を保護すると期待されていた。しかし、津波は堤防の背後の地区に到達し、第2波がその地区の背後にある隣の地区とつなぐトンネルに侵入した。低地に住宅を建設した一つの理由は、急坂がづらい高齢者の日常生活を楽にすることであるが、低地にて被害を受けた地域社会が多数あった。大型堤防の築堤により低地での住宅建設を一層促した可能性もある。

低い地区は壊滅した

最後の事例は岩手県宮古市田老である。田老地区は巨大かつ長い防潮堤で国際的に知られた地区である。同地区は1896年の津波に襲われ、人口2,248人の83%に相当する1,867人が死亡した。1933年に再び津波に襲われ、32%に相当する911人が死亡した。今回の大震災では4,400人中約200人が犠牲となった。1933年の昭和三陸津波後、同地区は国の勧告に従って高台移転を検討した。しかし、彼らにとって重要な住宅環境条件であった、漁港を眺められる南向きの住宅を建設できる適地が見つからなかった。田老地区は規模が大きかったため、住民は適地を探すことを最終的に断念し、住宅地の周辺に堤防を建設することにした。その費用は各自が負担した。

建設後1年が経過し、国と県は公共事業として堤防事業を承認し、残りの建設資金を提供した。第1堤防とはほぼ同じ規模の第2堤防は、大津波に備えるために1960年のチリ津波後に建設された。

このような大型の二つの堤防が存在したにもかかわらず、今回の震災で同地区は壊滅した。浜に最も近い最新の堤防も破壊され、別の堤防では越水した。三陸では過去に津波被害に遭った地区で移転せずに土盛りしただけの地区はすべて甚大な被害を受けた。

産業の復興と雇用

復興計画策定中にもう一つ深刻な問題が浮上した。人口流出である。ある調査によると、岩手県から福島県に及ぶ沿岸の市町村では、大震災前の2005年から2010年までの期間で人口が46,000人減少した。住宅統計によると、大震災の犠牲者約15,000人を含め、2011年3月から11月までの期間に57,000人の人口が流出した。産業復興や雇用創出などの経済刺激策を通じて、住民がこの地域にとどまるような強い誘因がなければ、見かけの再建が進んでもさらに多くの住民が離れていくおそれがある（KN4-5）。

このような緊急性のある開発ニーズに対しては、国の巨額な復興予算の一部を使い、新たな雇用を創出する産業を推進し、この地域外から企業家を集めることが有効だと思われる

る。その第一歩として、特に造船、冷凍および倉庫保管をはじめとする水産物加工産業の再建が挙げられるが、厳しい国際競争下においてはこのような事業のみに依存することはできない。

次に重要な対策は、将来の雇用を増やす可能性のある産業を新たに起こすことである。自治体の復興計画はすべて、観光、再生可能エネルギーの生産、現地需要を満たす製品の製造などの事業活動を盛り込んでいる。

福島県の見通しはさらに悪い。国の発表によると、福島県の一部は放射線量が高いため長期居住に適さない。したがって、国は住民の移転を促す必要がある。

災害に強い地域社会づくりに向けて

今回の被災地域では、地方自治体は防災という観点からの土地利用を規制していなかった。低地は住宅用、商業用および工業用に開発され、経済発展、都市化および人口増加が沿岸の津波被害への脆弱性を助長してきたのである。岩手県沿岸地域の人口はこの100年で3倍に増加した。1896年の明治三陸津波当時の人口は約76,000人であったが、2011年には約274,000人となっていた。

国は震災の教訓に基づいて土地利用規制を導入することで災害リスク管理体制の強化を図ろうとしている。発生頻度は低くても、一たび発生すれば甚大な被害をもたらす津波に備え、「津波防災地域づくりに関する法律」が2011年12月に施行された（図1）。この法律の目的は、いかなる犠牲を払っても人命を守ることである。そのために以下の取り組みが行われる。

1. ハード・ソフトの施策を組み合わせた「多重防御」（Cluster1、KNs2-1、2-2及び2-8）
2. 津波防潮堤のみの「単一防護」から二線堤や土地利用規制、道路と他の構造物を使った「ゾーン防護」への転換
3. 迅速かつ安全な避難のために実際に役立つ施策
4. 産業、商業活動、歴史および文化など地域の状況に応じた津波リスクの評価

図1：津波防災地域づくりのイメージ



出所：国土交通省

国土交通省は都道府県および市町村を対象とした津波対策基本指針を策定した。この基本指針では、都道府県知事が津波災害警戒区域を「イエローゾーン」、「オレンジゾーン」、「レッドゾーン」に指定するものと明記している。市町村長は推進計画を策定する。都道府県知事は、道路などの構造物を津波防護施設として指定する。

イエローゾーンは、住民の生命・身体に危害が生ずるおそれがある区域であり、避難施設、避難訓練、ハザードマップなどの避難対策が求められる。オレンジゾーンは住民の生命・身体に著しい危害を生ずるおそれがある区域であり、社会福祉施設、病院学校については、津波に対して安全な構造が求められる。レッドゾーンは住民が津波から逃れることができない区域であり、住宅等すべての建築物は、高層とするなど津波に強くなければならない。

このような対策の実施にあたり、費用の共同負担や各種のインセンティブを利用する。自治体は避難施設の確保のため、民間に対してインセンティブを付与することもできるし、特例措置として避難スペースの容積率を緩和できる。また、避難スペースの固定資産税の課税標準を5年間、半分にできる。多目的構造物については、関係機関が費用を分担

することになる。例えば、防災担当部局は堤防の役割を果たす道路の追加建設費用を負担する。

国と自治体は高台移転用地の開発に財政支援を行う。住民は移転開始までに移転について合意に達しなければならない。住民は新築費用を負担し、自治体は移転用地でのインフラ施設を整備する。

教訓

津波に弱い地域は災害の再発に備えなければならない。 復興においては、防災施設・高台移転・避難施設の三つの対策が不可欠である。将来の津波が前回よりも非常に大きい可能性もあり、これら対策の一つのみに依存しすぎてはならない。より広範な対策が必要である。

産業復興は経済活動の持続に不可欠である。 ビジネスや雇用の機会がなければ、住民は被災地から転出してしまう。住宅再建だけでは住民を引き止める誘因とはならず、産業復興も強化しなければならない。

官民の提携は極めて重要である。 地域経済を活性化するために巨額の公的資金が復興事業に注入されているが、それは数年で終了する。経済発展とビジネスの機会を創出するには、できるだけ多くの経済活動をつくり出すことが重要である。

移転対策は効果的であるが実行は難題である。 過去の津波による三つの事例からわかるように、移転対策は効果的ではあるが、実行はたやすいものではない。吉浜地区では、津波後に移転した住宅では震災による被害はなかった。しかし、山が多い田老地区周辺では、移転先の適地を探すことが困難であった。津波後に住宅を高台へ移転させた唐仁町本郷では、低地の土地利用を適切に規制することができなかった。

途上国への提言

災害リスクの把握と管理 日本の経験から示されるとおり、土地利用の規制が不適切であると災害被害が増加する。低地の都市化で東日本沿岸は津波への脆弱性が増していた。都市計画では災害リスクを正しく把握し管理しなければならない。

施設をつくり、安全な場所に住み、避難に備える 三つの要素を一体化する取り組みとしての施設づくり、安全な地域での定住、避難対策は、途上国の防災対策に利用できる。どの国もそれぞれの地理的、社会経済的、予算的事情があり、異なった規模の災害に直面しているため、実際に役立つ取り組みは国によって異なる。途上国の多くは施設建設

の財源が限られているので、安全な地域での居住と、確固たる避難対策の実施を重視すべきである。

ゾーン、多重防御による保護 「ゾーン防護」と「多重防御」といった取り組みは、津波や、洪水、地滑り、土石流などの他の災害に対して効果的である。道路や鉄道などのインフラ施設は地方および都心部の双方で災害リスクの軽減に役立つ。フィリピンでは、ピナツボ山の火山泥流から防御するために建設された「メガダイク」が道路としても使用されている。防災組織やインフラ担当組織は、多目的インフラ施設の計画と費用分担で協調すべきである（KN1-4）。

困難であることを認識しつつ移転を促す 日本の経験が示すとおり、安全な場所への移転と、土地利用の規制は効果的であるが、その実施には課題がある。災害直後は住民は高台移転を望んでいるかもしれないが、その後は考えを変えて日常生活に非常に便利な低地での生活を希望するかもしれない。2004年のインド洋大津波後、インドネシア政府とスリランカ政府は日本と似た土地利用規制を導入しようとしたが、地域社会の反対と、不十分な実施能力により成功しなかった。

著者

大西隆：東京大学

石渡幹夫（災害に強い地域づくりに向けて）：世界銀行