

米国ハリケーン・カトリーナ被害復旧・復興からの教訓^{a)}

株 田 文 博

2005年8月末に米国で発生したハリケーン・カトリーナ災害と、その復興過程の経験から、東日本大震災復旧・復興への教訓を抽出するため、本稿では、米国科学アカデミー紀要に掲載された論文¹⁾に示された、米国内外の災害復興事例に関する65文献等から導き出された4つの視点を軸に、我が国におけるハリケーン・カトリーナ復興に関する既往調査・研究も踏まえて、復旧・復興に向けて留意すべき点を考察した。

キーワード：ハリケーン・カトリーナ、周期的災害、災害復旧・復興、ハード・ソフト対策、復興の時間軸、土地利用調整

1. ハリケーン・カトリーナ被害の概要

カトリーナは、米国史上4番目にCategory 5に発達したハリケーンで、ルイジアナ州、ミシシッピ州を中心に約23万平方キロメートル（ほぼ日本の本州に相当する規模）に及ぶ広域に影響を与えた米国史上最悪の自然災害の一つであった。カトリーナの強風・降雨・高潮により死者1420人（ルイジアナ州932人、ミシシッピ州221人）、住宅被害約120万戸、被害総額750億ドルという甚大な被害がもたらされた。

また、ニューオーリンズ市では、堤防の決壊によって市街地の約8割が水没するとともに、100万人規模の被災者が発生し、40万人の市民が避難生活を送り、そのうち27万人が他州への広域避難を行う事態に陥った。

ニューオーリンズ市においては、カトリーナ以前の288年間に、27もの河川・ハリケーンを要因とする大災害が、概ね11年に1度の高い頻度で発生しており、堤防を主体とする防災システムを築いてきたが、「想定外」の大きさのハリケーンにより破滅的な被害がもたらされた。周期的な自然災害の発生、ハードを主体とする防災システムの構築、まれに発生する大災害により甚大な被害という点で、東日本大震災の津波被害と共通する部分もある。

2. 頻発する災害への対応と大災害への備え

カトリーナ被害を拡大させた要因として、(財)自治体

国際化協会がニューヨーク都市政策研究所に委託した調査の報告書²⁾によれば、以下の6点が挙げられている。

- ①市内の80%以上がゼロメートル地域であった、
- ②そのゼロメートル地域を守るのが、Category 3にまでしか耐えられない堤防であった、
- ③以前から今回のような災害が指摘されていたにもかかわらず根本的な対応を怠ってきた、
- ④市民も行政も今回のような堤防が決壊し洪水が起きるという認識がほとんどなかった、
- ⑤災害全体は非常に広範囲に及ぶ災害で、災害対応に従事する人々も被災者であった、
- ⑥市、州、連邦の災害対応がそれぞれに大きな問題を抱えていた。

これらのうち、特に①から④に関連し、Kates他¹⁾は、4つのうちの第1の視点として、頻発する災害による被害を減少するための対応策が、逆に大災害を引き起こす可能性の増加との関係性に着目し、「災害の破滅的なポテンシャルが増大する一方で、長期にわたって災害の被害を減少させようとする人間の能力のパラドクス」について論じている。

メキシコ湾での石油の採掘等の影響により地盤沈下が進行し、カトリーナ発生時に市街地の約8割が海拔ゼロメートル地帯であったニューオーリンズ市では、上述の通り、約11年に1度の頻度で大災害が発生してきた。1718年に都市が造成されて数年後に洪水が発生して以来、累次の災害後に、前回の災害時に水が到達した高さより、1フィート高い堤防が建設され、

いわばマージナルな安全性向上策により、都市が再建されてきた歴史を有している。こうした堤防建設の主体は、地主から州へ、最終的には連邦政府へと徐々に移行し、防災システムの根幹は米国陸軍工兵隊が担い、最も近代的な堤防が建設された。その際、堤防建設による都市再建に併せて、往々にして以前ハザード地域とされた地域でも都市開発が進み、経済格差による住居地選定の問題をはらみつつ、潜在的な危険地域が拡大してきたという事情もある。

Kates 他¹⁾は、「安全や効率性を犠牲にしてもしばしば開発を奨励する政治文化の下では、効果的なハリケーン防災システムの構築が、誤った優先順位付けにより阻害され」、「最も近代的な堤防建設の結果が、米国における最大の自然災害による大惨事を引き起こした」と結論づけている。

カトリナ発生の4年前に、科学者とメディア両方から、いずれ巨大なハリケーンがニューオーリンズ市を直撃するだろうという詳細な警告が繰り返しなされていたにもかかわらず、毎年のようにハリケーンが襲来し、一種の慣れにより市民の避難への意欲を削いだこと、行政側も堤防決壊を前提とした防災シナリオを描いていなかったことなど、過去の災害規模を超えた大災害に備えた防災対策の難しさを改めて認識させられる。

今回の東日本大震災においても、岩手県宮古市田老地区^{b)}では、リアス式海岸の湾の奥に位置し、幾度も津波の被害を受けているため、「万里の長城」と呼ばれた総延長2.4 km、高さ10 mの二重防潮堤を備えていたにもかかわらず、過去の大津波の被災者数を大きく下回るものの、200人を超える死者・行方不明者を出した。昭和三陸大津波から70年の節目である平成15年に、旧田老町で採択された「津波防災の町宣言」において、「私たちは、津波災害で得た多くの教訓を常に心に持ち続け、津波災害の歴史を忘れず、近代的な設備におごることなく、文明とともに移り変わる災害への対処と地域防災力の向上に努め、積み重ねた英知を次の世代へと手渡していきます」と宣言し、住民に対する幼少期からの防災教育と津波知識の普及を重視し、ハードとソフトの両面にわたる津波対策が実施されてきたことを踏まえると、ハード・ソフト対策の限界と、改めて非浸水地区を含む高台移転問題に関連して、個々の地域の事情は異なるものの、ハザード地域における土地利用のあり方を検討する重要性を痛感させられる。

なお、平成23年6月10日の毎日新聞に掲載された、岩手、宮城、福島3県の被災42市町村長へのアンケート

調査によれば、「津波被害を受けた地区の再生方法として、高台移転に賛成か反対か」との質問に対し、沿岸部37首長のうち約7割の25人が「賛成」と回答する一方で、「反対」は3人のみで、残りは「どちらとも言えない」と回答した。具体的な高台移転の手法として、「住宅と商工業施設など職場を一緒に高台に移転」と回答したのは3人で、水産施設や商業施設の一部への配慮から、13人は「住宅だけ高台移転」と回答した。当然、北海道奥尻島や三陸海岸の過去の震災復旧事例のように、沿岸住民の中に元の場所での住宅再建を希望する者もあり、現場の意向をどのように把握するのか難しい課題であるが、少なくとも市町村住民の生命の安全確保に責務を有する首長の意向は明らかである。

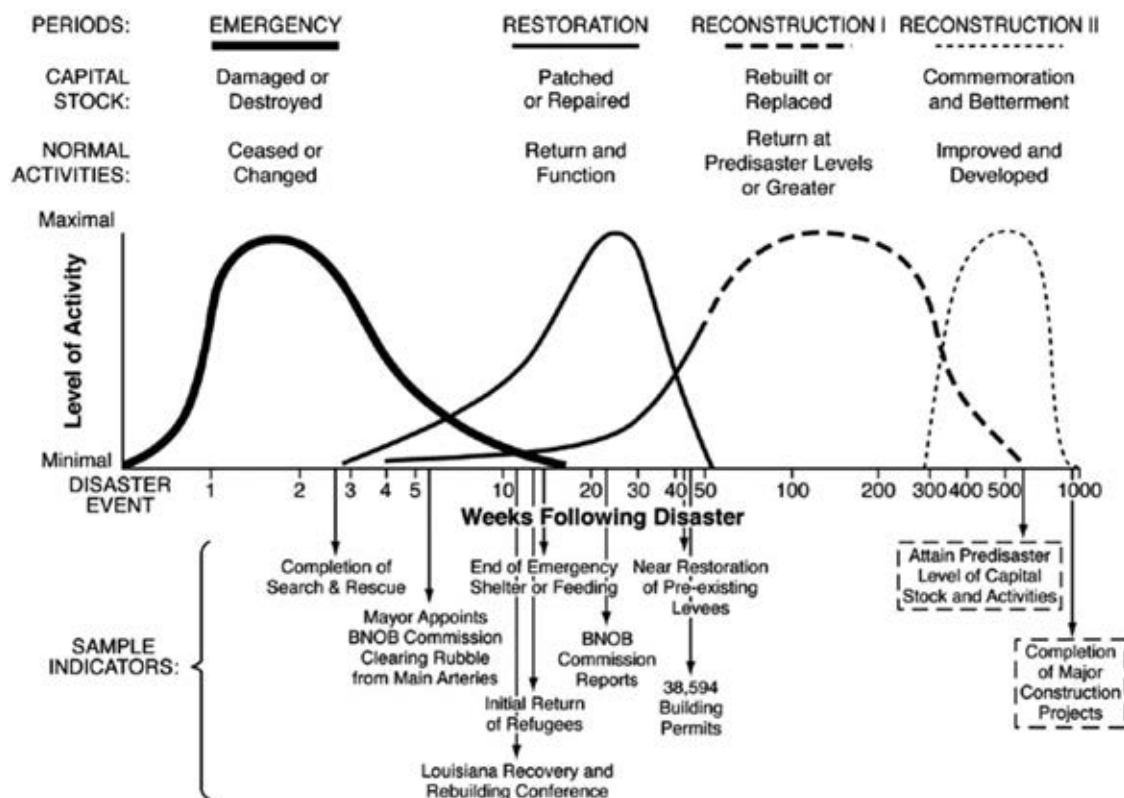
3. 復旧・復興の時間的展望

平成23年6月20日に、東日本大震災の復興を担う組織や財源など基本的な枠組みを定めた復興基本法が可決、成立し、6月25日には東日本大震災復興構想会議による「復興への提言」が公表され、今後被災地における復旧・復興が軌道に乗り、着実に進展することが期待されている。関係者の最大限の努力による早期の復興が果たされることが望ましいが、現実問題として、今次大震災のような大規模災害の復興にはどの程度の期間が必要となるのであろうか。

Kates 他¹⁾は、4つのうちの第2の視点として、米国内外における過去の長期にわたる復興研究成果をもとに、「復興フェーズの流れとタイミング」について、次のように論じている。広義の復興には長い時間を要し、緊急支援期、復旧期、(狭義の)復興期、改善のための復興期の4つの段階に区切られる。それぞれの段階での主な活動として、①緊急支援時期には、捜索、救助、緊急避難所と食料配給、秩序・体制の確立、幹線道路の復旧、洪水で溢れた水の排水、②復旧期では、都市生活に必須で修復可能な箇所の再建、③復興期には、インフラ、住宅、仕事を提供する産業の復活、④改善のための復興期では、より安全で、公平な町への改善を例示している。

また、各復興段階に要する期間について、それぞれの段階が重なることや災害状況により一様ではないとしつつ、概ね第2段階は第1段階の10倍、第3段階は第2段階の10倍というように、前の段階の期間のおよそ10倍を要すると分析している(図—1)。

このような段階別期間の目安を示すことは、復興に要する期間が極めて長くなることを認識して、長期的



図ー１ ニューオーリンズにおけるカトリーナ後の復興の流れとタイミング
資料：Kates 他¹⁾ 14655 頁の Fig.2. を引用

な視点での実行計画策定が必要となることを強調するとともに、過去の復興事例との対比において進展具合を評価するメルクマールとなりうる。カトリーナの場合には、緊急支援期が約6週間（ただし、緊急避難所の使用終了を判断材料とすると14週間という見方もある）、復旧期に40週を要しており、復興については8～11年を要すると見込まれている。

カリフォルニア大学のヴォーゲル教授は、「オバマ大統領の誕生をもたらした要因のひとつが、ハリケーン・カトリーナからの復興を巡るブッシュ共和党政権のもたつきであったことは間違いない」と述べており、事実オバマ大統領は、カトリーナ発生から5周年となる2010年8月29日、ニューオーリンズにて、「私の政権はニューオーリンズが完全に元通りになるまで、共に闘う」と演説し、さらなる復興に努力する姿勢を強調した。しかしながら、近年、米国では大規模な自然災害が増加傾向にあり、連邦政府の財政負担が膨らみ、災害復興費用は年平均で87億ドル（約7千億円）に達している。財政再建の機運の高まりにより、これまで聖域扱いをされてきた災害復興費用の補正予算編成が困難となり、新規の突発的災害復興への予算配分のため、昨年カトリーナの一部復興事業は、緊急性が低いと判断され5ヶ月にわたって中断されるなど、深刻な影響が出始めている。Kates 他¹⁾が予想

した8～11年での復興が達成されるかですら懸念される状況にある。

4. 相反する復旧・復興目標と土地利用計画

Kates 他¹⁾は、第3の視点として、「災害後の復旧努力の中で生じる復興に向けた、相反する目標と行動について考察」している。大規模災害からの復旧・復興を願う都市や地域においては、往々にして、迅速に住み慣れたまちへの復旧・再建を重視する集団と、災害を機会としてより安全で改善されたまちへの復興を重視する集団との間で、個々人の時間感覚、資金を含めたリソース、価値観等の違いにより、目指すべき復旧・復興目標で対立が生じがちであることが示されている。

さらに、カトリーナの場合には、様々な主体による復興計画案が乱立し、混乱に拍車をかけた。州知事が設置したルイジアナ復旧機関（Louisiana Recovery Authority）と、ニューオーリンズ市長が設置したニューオーリンズ回復委員会（Bring New Orleans Back Commission）が、同時に、かつ競争するように計画プロセスを開始した。例えば、ニューオーリンズ回復委員会の復興計画には、「持続可能で、環境面で安全であり、経済に活気があり、かつ社会的に平等な

コミュニティとして、25万人のより小さなまちを構想した。その地域住民は、計画が自らの手でなされ、雇用や地域と結ばれている。個々の住民は、文化、景観、建造物の伝統を保存し誇りに思う。」と記されていたが、カトリナ発生から1年後も、市と州の双方が構想した計画はほとんど実現に移されなかった。このため、一部の地域住民は彼ら自身による方法で計画プロセスを進め、他の地域住民は市長と市議会がそれぞれ別に手配した専門家の援助を受け計画プロセスを進めた。専門家の支援を受け、統一された73の地区に向けた計画案と、市全体のインフラ整備の準備計画について、市長、市議会、市民団体の代表が同意するまでに10ヶ月を要したとされている。

こうした復興計画が議論されている中、いわゆる「現場の真実 (facts on the ground)」は、明らかに性急な被災地の元通りの再建であり、地方政府による建設作業の一時停止案はほぼ例外なく住民に却下されたとされている。

なお、ニューオーリンズでは、個人の家の所有者や事業経営者が、支柱の上の建物の下部分をオープンにすることや、ガレージや物置、作業所として使用して嵩上げすることにより、災害に備えてきた。連邦緊急事態管理庁 (FEMA) は、甚大な洪水被害を踏まえ、地面 (地表) の高さを約92センチまで嵩上げすることを提言したが、住民は、建物の外見や費用、コンクリートスラブの建物を嵩上げする技術に限界があるなどの理由から、被害を受けた建物を高くすることに対して極めて消極的であり、迅速な復旧を求める多くの市民に対し、FEMAの提言以前に建物の建設許可があり、同様にFEMAの提言でも、嵩上げしなくても (もしくは最小限の嵩上げでも) 再建可能としたために、事実上建造物の防災対策がなし崩しになった。

第2章と密接に関連するが、東日本大震災についても、被災地の多くで津波被害が甚大であったことから、防災集団移転促進事業等の活用による高台移転を含む復興計画や、その前提となる土地利用調整の面で、各地域における円滑な合意形成が望まれる。復興構想会議による「復興への提言」や、被災県が策定した復興計画案では、地域づくり (まちづくり、むらづくり) の基本的な考え方は概ね一致しており、今後は、具体的な復興を担う市町村において、ばらばらと住民が元の土地に住宅を再建する前に、これらに即した土地利用計画を含む復興計画の合意形成が早期に図られることが重要である。

その際、農林水産関係では、他に適当な高台移転の候補地が存在しない場合には、森林や畑地の転用や、

逆に住宅地等が浸水したハザード地域に該当する場合には、農用地への転用等も関係してくる。その際、浸水地域が、現状では資産価値がほとんどなく、復興を進める中で、市街地として整備されるのか、水田として整備されるのか、防災公園として整備されるのか等により、将来価値は大きく左右される。これら過去には一般的ではなかった土地利用調整を現場で円滑に進めるためには、そのような多様な場合を想定した、換地ルールの指針づくり、ひいては調整メカニズム (所要の法制度を含む) の整備が望まれる¹⁾。

なお、カトリナ復興における土地収用等を伴う開発について、近藤³⁾によると、ニューオーリンズ市では、カトリナ以前から問題となっていた空地・空き家対策を、災害を契機に行政が収用して課題解決を図る動きが本格化し、2006年12月に市内の放棄住宅、空地、抵当流れ住宅などをニューオーリンズ市再開発局 (New Orleans Redevelopment Authority: NORA) が収用することが可決され、市内に存在していると推測される空き家・空地3~10万のうち、NORAが2008年までに取得した土地及び建物が3万に及び、こうした土地収用の手段の整備により、個別ばらばらの再建を防止し、すまいの再建と連動した地域生活空間の再建の可能性が拡大しているとされている。

最後に、ハザード地域における土地利用調整をはじめとする防災対策は、被災地だけの問題ではなく、ゼロメートル地帯など三大湾 (東京湾、伊勢湾、大阪湾) における高潮危険地域577km²に404万人が居住しており、さらには今後、東海・南海・東南海連動型地震や首都直下型大地震の発生も想定されており、東日本大震災の経験を踏まえて被災地以外においても改めてハザード地域や津波避難ガイドラインの見直しが進められている自治体もある。こうした被災地以外の住民等にとっても、決して他人事ではなく、まさに復興構想7原則の原則7にあるように、「今を生きる私たちがこの大災害を自らのことと受け止め」、今後の地震・津波災害への備えを改めて検討する必要がある。

5. 既存の経済社会等のトレンド継続と人口・労働力市場の変化

Kates 他¹⁾ は、最後の第4の視点として、災害復興の過程で、「これまでの人口・経済・社会・政治の動向を促進し、非常に多様な復旧の道筋を辿りがちであるかを検証」し、過去の災害復旧の事例分析から、「経済と社会が低迷している都市では、災害が起きると、一気に状況の悪化が進みかねない」と警鐘を鳴らして

いる。併せて、過去のトレンドと異なる復興を遂げた事例（例えば、1976年の中国・唐山市の大地震、1992年の米国フロリダ州ホームステッド市のハリケーンアンドリュー）も分析し、そのような復興を達成した要因として、「地域的な事情を克服する大きな構造的変化（contextual change）」を指摘し、「①現実に開発を促進するのに十分な外部からの支援、②異なる軌跡にあるより大きな地域からのスピルオーバー効果、③災害自体からのスピルオーバー効果」を例示している。

また、周⁵⁾は、カトリナから示唆を得る目的で、東日本大震災による東北3県の人口・労働市場の変化を分析している。カトリナ発生後に、米国では1930年代以来最大規模の人口移動が発生し、最大の被災地であるニューオーリンズ市では、被災前の全人口約45万人が1週間も経過しないうちにほぼ全てが流出し、翌2006年には約21万人（被災前の45.8%）しか戻らなかった。その後、ごみ処理業、輸送・倉庫業、住宅建設等の災害復興需要による雇用増大を背景として、当初3年間は力強いリバウンドを見せ、2009年には災害前の78%の人口レベルまで回復したものの、それ以降は減少し、2010年には75.5%のレベルまで低下している（図-2）。

Kates他¹⁾の指摘とも重なるが、周⁵⁾も、シカゴ火災、サンフランシスコ地震、広島市及び長崎市の原爆投下など大災害の後に、人口や労働力市場が一次的に縮むものの、見事に復興を果たし、これをバネとし

て経済発展した事例を指摘している。しかしながら、ニューオーリンズ市は、東北3県と同様に、被災前から経済が停滞し、人口減少の局面を迎えていたという点で共通しており、周⁵⁾が引用している「大災害は成長中の町にとっては一過性的なショックに過ぎないが、停滞中の町にとっては運命を変えるほどファンダメンタル的な打撃を与える」可能性があるというVigdor デューク大学教授（公共政策・経済）の指摘もまたKates他¹⁾の視点と合致する。

したがって、「復興関連の需要が一巡したところで、東北3県の雇用規模を維持できるかどうか」が長期的な復興における大きな分水嶺となると考えられ、復旧期から定住する住民の持続可能な雇用対策をビルトインしておくことが必須で、地域資源を活用した地域経済循環型の産業振興策が望まれる。周⁵⁾は、「Being Smaller, being wealthier」として、「町自体は一回り小さくなるが、そこに住む住民一人一人がより豊かになり、より幸せに暮らしていけるという将来像」を提唱している。元の場所に暮らしたいという住民の意向は尊重しつつも、限られた公共投資予算の中で、住宅と暮らしに必須の公共施設、学校、医療・介護施設、商店等が集約的構造で整備された、都市部ではコンパクトシティ、農村部ではコンパクトヴィレッジの建設が期待され、復興構想会議の「復興への提言」でも、「高齢者や弱者にも配慮したコンパクトなまちづくり、くらしやすさや景観、環境、公共交通、省エネルギー、防犯の各方面に配慮したまちづくり」が提言され

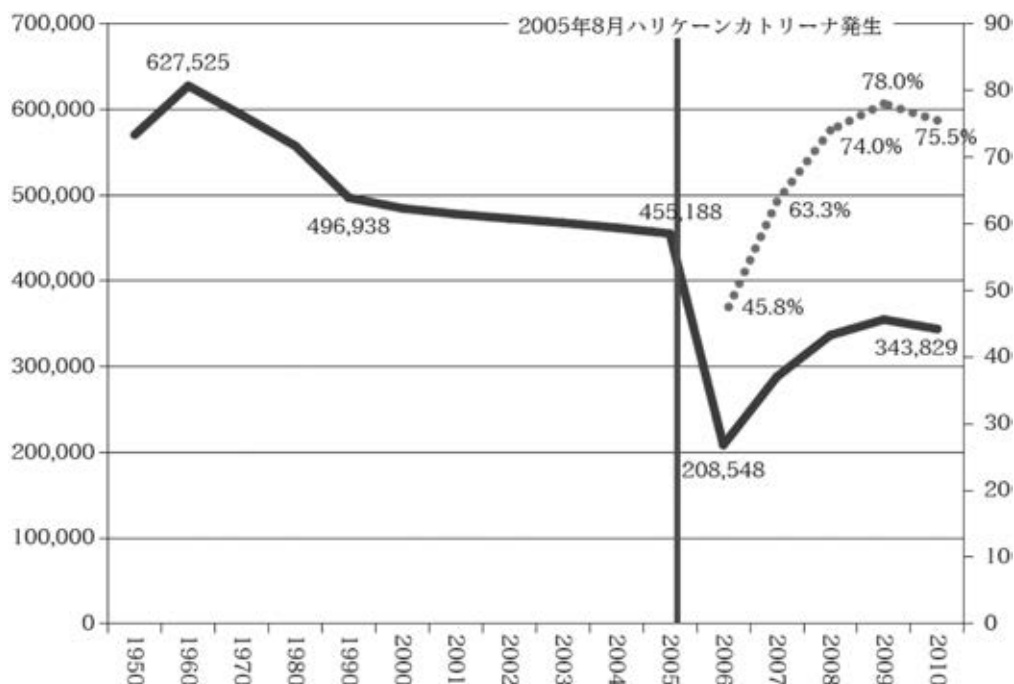


図-2 ニューオーリンズ市の人口規模の推移と災害後の人口回復割合（点線）

資料：周燕飛（2011）4頁の図3を引用

ている。今後、全国的な人口減少、高齢化も踏まえれば、被災地において現在よりも人口増加を見込むことが厳しいとの現実を直視し、将来の地域住民にも債務を負わせることになるインフラ投資と、定住の前提となる雇用を生み出す産業振興策との適切な資源配分も検討されるべきではないか。その際、被災地で雇用が発生する地域資源を活用した地域経済循環型の産業振興策として、東北3県のもともとの強みである農林水産業を核とした、関連の製造業やサービス業、バイオマスイネルギー、観光業振興を組み合わせた地域活性化策が効果的であろう。

6. おわりに

周期的な自然災害の発生、堤防等ハードを主体とする防災システム、想定外の規模の大災害による甚大な被害という点で、東日本大震災と共通する米国ハリケーン・カトリナ被害からの復旧・復興に関する研究から得られる教訓を大きく4点に整理した。未曾有の被害をもたらした東日本大震災からまもなく4年が経過するが、復興の更なる加速化を心より祈念する。

注 a) 農林水産政策研究所において平成23年度に実施した震災対応特別プロジェクト研究の一環として、平成23年6月末までの情報をもとに、諸外国における復興事例から主に食料・農業・農村分野における東日本大震災復興への示唆を抽出するために執筆した、「米国ハリケーン・カトリナ被害復旧・復興からの教訓」、『平成23年度カントリーレポート 米国、カナダ、ロシア及び大規模災害対策（チェルノブイリ、ハリケーン・カトリナ、台湾・大規模水害）』農林水産政策研究所、pp167-179、(2012)を再構成。

b) 田老地区では、明治（1896年）の大津波では1,859人、昭和（1933年）の大津波では911人の死者・不明者が発生し、昭和の大津波から3カ月後、文部省震災予防評議会が発表した「津浪災害予防に関する注意書」には、「津浪を正面から防御するのは不可能。高地移転が唯一の策」と記され、「住宅地を北側斜面12メートル以上の高地に移す」と提案されていた。

c) なお、平成23年7月には、東日本大震災復興対策本部事務局、農林水産省、国土交通省の連名による、「津波被災地における民間復興活動の円滑な誘導・促進のための土地利用調整のガイドライン」が公表された。

J C M A

《参考文献》

- 1) Kates, R.W. et al : Reconstruction of New Orleans after Hurricane Katrina: A research perspective, Proceedings of the National Academy of Sciences, 103 (40) , pp14653-14660, (2006)
- 2) 自治体国際化協会：ハリケーン・カトリナにおける事後の非常事態対応に関する調査＜報告書＞, (2008)
- 3) 近藤民代：ハリケーン・カトリナ後のニューオリンズ市復興プランニングの課題—カトリナ災害2年目の考察—, (社)日本都市計画学会 都市計画論文集, No.43-3, pp739-744, (2008)
- 4) 近藤民代：米国ハリケーン・カトリナ災害におけるニューオリンズ市の復興課題, 日本建築学会大会学術講演梗概集, F-1, pp313-314, (2008)
- 5) 周燕飛：大震災でどう変わる：東北3県の人口と労働力市場—米ハリケーンカトリナからの示唆—, ビジネス・レーパー・トレンド, 2011年6月号, 労働政策研究・研修機構, (2011)
- 6) 牧紀男・林春男：ハリケーン・カトリナの災害対応と復旧・復興—米国の危機管理システムは如何に機能したのか—, 自然災害科学, Vol.25 No.2, pp221-231, (2006)
- 7) 林春男他：ハリケーン「カトリナ」による広域災害に対する社会対応, 京都大学防災研究所年報, No.49A, pp9-21, (2006)
- 8) 千葉宇京：発生確率99%に備えて—宮城県沖地震防災対策—(特集記事 オープンフォーラム「宮城県沖地震対策の現状と課題—いま、宮城県沖地震を迎え撃てるか」, 自然災害科学, Vol.25 No.1, pp16-20, (2006)
- 9) 山下文男：三陸海岸・田老町における「津波防災の町宣言」と大防潮堤の略史, 歴史地震, No.19, pp165-171, (2003)
- 10) 中川秀空：被災者生活支援に関する制度の現状と課題—東日本大震災における対応と課題—, 国立国会図書館 ISSUE BRIEF, No.712, (2011)

〔筆者紹介〕

株田 文博 (かぶた ふみひろ)
農林水産省
農林水産政策研究所
政策研究調整官

