

Decision Support

Hot Wash!!

米国ハリケーン・サンディに関する現地調査 第二次調査団 報告書（第一版）



2013 年 2 月撮影

ニュージャージー州トムズリバー市オートリービーチ地区
(被災後 4 ヶ月)



2014 年 9 月撮影

ニュージャージー州トムズリバー市オートリービーチ地区

(被災後 22 ヶ月 新嵩上げ基準に基づき復興が進む)

平成 27 年 2 月

国土交通省・防災研究者合同調査団

科学研究費補助金基盤研究（S）報告書

— 目次 —

巻頭言	河田恵昭	1
1 章	調査および調査団の概要	
1-1	調査の目的	2
1-2	調査団員	2
1-3	調査日程と訪問機関	3
2 章	調査総括	
2-1	科学的知見に基づいたリスク評価	4
2-2	災害対応の迅速化のための事前調整	8
2-3	意思決定支援体制の構築	12
2-4	水害時の経済被害の最小化に繋がる企業防災の促進	17
2-5	災害発生前の対応強化の体制づくり	20
2-6	災害の「ふりかえり（AAR）」がすべての改善につながる	23
3 章	訪問機関別調査概要	25
調査を終えて	関 克己	40
参考資料	訪問機関別インタビュー内容（一部）	42

巻頭言

河田恵昭 関西大学社会安全学部

2012 年 10 月に発生したハリケーン・サンディ災害の調査は、防災関連学会と国土交通省、気象庁の関係者によって 2013 年 2 月に実施され、これに基づく報告会を同年 5 月に東京で開催し、7 月には大阪で実施した。また、国土交通省でも太田昭宏大臣のご臨席のもとで報告会を 2 回実施した。その結果、たとえば、全国の一級河川を対象として、タイムラインによる危機管理の実装が 2014 年度に行われるなど、調査研究成果が着々と適用されつつある。

しかし、この災害後に連邦危機管理庁をはじめ、関係省庁が実施することになっていた ESF (Emergency Support Function) に関する報告書である AAR (After Action Report) は、災害後 2 年以内が期限ということもあって、2 月の調査時点ではほとんど未提出であった。そこで、今回の調査では、これらの AAR の収集と、その作成過程で判明した疑問点などを明らかにし、かつ、被災地の復興状況を確認することを目的として、再度 2014 年 9 月に防災研究者と国土交通省の合同調査団が訪米することになった。計画の当初には、内閣府の関係者も参画する予定であったが、同年 8 月 20 日に広島市で土砂災害が発生したために、その対応に忙殺され訪米が不可能になったのは残念であった。

今回の調査によって、重要な諸事実が明らかになってきた。たとえば、高潮の海水で浸水した地下道路トンネルや地下鉄の諸設備や装置は、結果的には、時間経過に伴って被害が進行し、ほとんどのものが更新せざるを得ず、したがって未だ被害額は確定せず、増加中であることがわかった。また、ハリケーン・サンディが上陸したニュージャージー州政府が、タイムラインによって災害対応を円滑に実施できたのは、日常的に州政府と市政府の関係者が County(郡)単位で円卓会議を実施してきたことが功を奏したことも明らかになった。さらに、高潮の浸水被害を受けた被災住宅に対して、住宅再建制度である「Buy Out」による住宅の建て替えを実施中のリゾート地では、宅地価格が上昇するなどの現象が起きていることが紹介された。

これらのように、今回の調査研究で明らかになった知見をまとめて報告書を出版することになった。現地調査の遂行や本報告書の執筆、編集に多大の労をいただいた関係各位に改めて感謝したい。

以上

1 章 調査および調査団の概要

1-1 調査の目的

2013 年 2 月に実施した第一次調査は、ハリケーン・サンディの被災後 4 ヶ月ということもあって、災害対応の実態把握が中心であった。第一次調査の成果の中には、大都市における地下空間対策や災害対応を時系列での確に行うための防災行動計画（タイムライン）等、我が国の防災・減災対策の実施に有用なものが含まれていた。

国土交通省は、第一次調査団が得た情報や教訓、さらには、2013 年 10 月にまとめられた調査団による緊急メッセージ等を踏まえ、2014 年 1 月には「水災害に関する防災・減災対策本部」を設置し、省を挙げて対策の実施に向けた検討を行っているところである。

こうした状況を踏まえるとともに、米国側において実施された対策の評価、今後の政策展開の方向性が明確になってきたことから、今回の第二次調査においては、特に、リスク評価、意思決定支援システム、防災体制に着目し、ハリケーン・サンディの災害検証の状況を詳細に調査し、教訓とすることを目的として、国土交通省・防災研究者合同の調査団を派遣した。

1-2 調査団員

No	所 属	役 職	氏 名
関係省庁等			
1	国土交通省 水管理・国土保全局 海岸室	海岸室長	井上 智夫
2	国土交通省 水管理・国土保全局 河川計画課国際室	国際室長	天野 雄介
3	国土交通省 水管理・国土保全局 防災課	防災調整官	宮武 晃司
4	国土技術センター河川政策グループ	研究員	岡部 真人
防災研究者			
5	関西大学 社会安全学部 社会安全センター長・教授		河田 恵昭
6	京都大学 経営管理大学院 客員教授		関 克己
7	CeMI 環境・防災研究所 副所長		松尾 一郎
8	岩崎敬環境計画事務所 代表		岩崎 敬
9	京都大学特任研究員		JOEL CHALLENGER

1-3 調査日程と訪問機関

日程	調査地域	訪問機関	調査メンバー
9月8日(月)	ニュージャージー州	1. Township of Toms River 2. NJ Jacques Cousteau	河田恵昭、関克己、松尾一郎、ジョエルチャレンダー
9月9日(火)	同上	3. New Jersey State OEM 4. New Jersey Future	河田恵昭、関克己、松尾一郎、ジョエルチャレンダー
9月10日(水)	ニューヨーク市	5. ARCADIS	河田恵昭、関克己、松尾一郎、ジョエルチャレンダー
9月11日(木)	ワシントンDC	6. NOAA/NWS 7. USACE	井上智夫、天野雄介、宮武晃司、岡部真人 河田恵昭、関克己、松尾一郎、岩崎敬、ジョエルチャレンダー
9月12日(金)	ワシントンDC	8. FEMA	井上智夫、天野雄介、宮武晃司、岡部真人 河田恵昭、関克己、松尾一郎、岩崎敬、ジョエルチャレンダー
9月13日(土)	ニューヨーク市 スタッテンアイランド	9. Ocean Breeze Civic Association 10. Staten Island Alliance	井上智夫、天野雄介、宮武晃司、岡部真人 河田恵昭、関克己、松尾一郎、岩崎敬、ジョエルチャレンダー
9月14日(日)			
9月15日(月)	ストーニーブルック ニューヨーク市	11. Stony Brook University 12. New York City OEM	井上智夫、天野雄介、宮武晃司、岡部真人 河田恵昭、関克己、松尾一郎、岩崎敬、ジョエルチャレンダー
9月16日(火)	ニューヨーク市	13. MTA 14. USACE/NAD	天野雄介、宮武晃司、岡部真人 河田恵昭、関克己、松尾一郎、岩崎敬、ジョエルチャレンダー

2 章 調査総括

2-1 科学的知見に基づいたリスク評価 (文責 井上智夫)

1) なぜリスク評価が重要なのか

大規模水害が起きたとき、どのような被害が生じるかということを示すリスク評価は、国民、民間企業を含めた全ての関係者にとって、災害対応のためのハード対策、ソフト対策を検討する基本となる（米国ハリケーン・サンディ調査団による緊急メッセージ, 2013）。

国民、民間企業、行政が適切な災害対応を執るためには、行政が科学的知見に基づいた的確なリスク評価、被害想定を行い、その結果を公表し、国民、企業がリスクを正しく認識し、全ての主体が被害想定に基づいた災害シナリオに基づいて災害対応方針を事前に検討しておくことが重要である。そのためには、科学的知見に基づきリスク評価の精度の向上を図る必要がある。

(社会経済への影響評価)

災害対応の的確な実施のためには、人命保護が最優先であるものの社会経済に与える壊滅的な被害の軽減も重要である。社会経済に与える影響は、家屋や自家用車等の損失・損傷、農産物の被害等についてはある程度定量的に把握することができるようになってきた。国土交通省においては、事業評価や危機管理対応の参考とするため、平成 25 年に「水害の被害指標分析の手引」(H25 試行版)において多様な被害の算定手法を公表した。水害は若年層と高齢層といった被災者の属性や車やコンピュータの所有など状況に応じて大きく異なるという点にも留意してできるだけ現実的な被害の算定を行うように努めているが、十分な現地データを取得するためには多大な労力を必要とすることから、今後とも継続的に調査を実施し、改善に努めなければならない。特に、大規模な水害が生じた場合の社会経済的影響は中小規模のそれとは様相を異にし、多様で広域的・長期的に及ぶと想定されるが、近年の治水対策の進捗のために最近では大規模な水害の被災事例が少なくなり十分な実証データが得られていないという課題がある。

(弱部の発見)

平成 25 年 8 月に近畿地方を襲った台風 18 号は、淀川流域で洪水をもたらし、京都市伏見区では堤防を越水したものの幸いにも決壊による甚大な被害には至らなかった。この地点の水位が上昇することについては、平常時からの洪水解析からわかっていたため、水防団の早期派遣による土嚢の配備が実施され壊滅的な被害は免れた。一方、京都市山科区では京都市交通局が管理している地下鉄の駅および線路が水没し、3 日間運行が停止した。人的被害はなかったものの、通勤・通学の足となっている交通機関の運行停止は利用者の不便を増大させた。この災害で着目すべきことは、地下鉄の水没は、地下鉄に接続する京阪電鉄の地上から地下にもぐり込む隧道の入り口部分に、その流域外からの水が通常の豪雨排水では考えられないルートを通じて流入してきたことによる。京都市交通局は、地下鉄整備にあたってはポンプ排水等の配備を進めていたが、このような事態までは想定できていなかった。地下鉄、地下街が広域に発達し、世界でもっとも活発に地下空間が利用されている日本において、ハリケーン・サンディのような高潮に見舞われたらどのようなことが起きるのかについては多くの社会的な要因がからんでおり、実際の被害の詳細は起こってみないと分からない。日本の地下鉄や地下街は複雑に建物の地階とつながっており、そのうちの一つの出入口で浸水防止に失敗すれば地下空間全て

が浸水する危険があるという弱部の発見に留意したリスク評価の実施が課題である。

（被害の影響の波及）

平成 23 年にタイで発生した洪水は、日本企業が進出して生産活動を展開している地域にも拡大し、車や精密機器等の製造業が甚大な被害を受けた。この洪水被害は、直接的な被害に留まらず、サプライ・チェーンを通して影響が世界中に広がった。特に、グローバル企業においては、アSEMBリ前の各部品が国際的な分業により生産されていることが多いこと、被災時の代替生産が可能になっていないこと、リスク認識が低く水害保険の加入等事前の防災対策がなされていないこと等により、被害の影響が広域的・長期的に拡大した。このような被害の算定は、産業連関分析等により一定程度まで計測できるものの、対策の効果を示すまでには至っていない。こうした被害を軽減するための方策としては、分業におけるリダンダンシー（冗長性）の確保を踏まえた事業継続計画（BCP）の策定・運用という具体的な対策が考えられるが、安価な労働力や土地の確保、緩い規制、系列・グループ企業との関係、品質保証証明のあり方等、経済システムや商慣行に依存することに留意する必要がある。また、大都市における中枢機能については、そもそも唯一の機能であることが多いことから代替性の確保よりも、強引な事業継続をしないで一時的な事業休止によりダメージを低くし早期復旧を促進するための方策を構築する必要がある。

2）米国の現地調査でわかったこと

米国においては、インフラの整備等の予防対策の計画検討、災害発生時の応急対策の有効性の確認、災害発生後の被災地の復興計画の策定等、災害のあらゆる段階において科学的知見に基づいたリスク評価が実施され、それにしたがった合理的な判断がなされている。また、新たな事態による被害の発生もあり、それらから得られた課題や教訓を分析して対策の改善を引き続き行っている。

国家安全保障省（DHS: Department of Home Security、FEMA の主管省）は、ハリケーン・サンディを踏まえ、2013 年 8 月に THIRA（Threat and Hazard Identification and Risk Assessment Guide）、リスク用語集（Risk Lexicon）に基づいてリスク評価を実施することを公表した。これに基づき、専門性を持った実施機関（陸軍工兵隊（USACE）、国家気象局（NOAA）等）は、前述のリスク評価ガイドラインを用いてリスク評価（Risk Assessment）を実施することが求められている。浸水マップについては、USACE が氾濫あるいは浸水シミュレーション等を行い、FEMA がそのデータを基にマップ化して用いている。FEMA は、実施機関が行ったリスク評価の結果に基づいて、他の実施機関、自治体（州、市等）と調整し、被害想定シナリオを作成する。連邦政府レベルでは、FEMA に National Coordination Center を置き、NOAA、USACE、DOT 等と調整することとされている。地域レベルでは、さらなる細区分に分けて、Local Community Center を設置して検討することとされている。

リスクのマッピングは、リスク評価のために実施するという面の他に、国家水害保険計画（National Flood Insurance Program）の保険料算定の基準として使われている。水害保険用のリスクマップは、法的義務（regulatory）となっており、住民が個々人のリスクを認識できるよう、ハザードのレベルに応じたリスクマップを公表することが求められる。一方、リスクマップの避難への活用については、non-regulatory であり、コミュニティの責務となっている。経済的な被害想定もコミュニティの責務である。ただし、堤防の脆弱性を含め、リスクマップ作成材料としての情報提供は国の責務という役割分担となっている。浸水域や浸水深は土地利

2-2 災害対応の迅速化のための事前調整 (文責 井上智夫)

1) なぜ関係者間で事前調整を行うべきなのか

災害リスクを低減させるためには防災施設を整備することが重要であるが、その防災施設の規模を超えた災害が発生することは常にありうることから、被害を最小化するためには、地空間的に制約がある中で限られた人員、資機材を効率的・効果的に活用する必要がある。そのためには、リスク評価に基づく災害の想定シナリオに基づいて必要な災害対応業務を関係機関間で抽出し、役割分担を調整するとともに、実際の災害対応や訓練等を通じて災害対応の実行可能性を確認、見直すことが重要である。

(災害対応の遅延の回避)

災害対応にあたっている個々の担当者は、常に最前を尽くそうとしている。にもかかわらず、災害が実際に発生し、そのときの対応を事後に分析すると、担当者からは「後手後手になってしまった。」「あの時〇〇しておけばよかった。」という声が聞こえる。こうした声を参考に災害対応や訓練の教訓を次の災害対応に活かすには、災害対応業務の改善を担当者個々人の意識や能力だけに委ねるのではなく、組織として改善する仕掛けが必要である。一方、現在組織として保有している防災業務計画や地域防災計画は、災害対応業務の項目を全体的に俯瞰するには役立つが、実際の災害対応時に担当者が手元に置いて順次対応を執ろうとしても迅速な対応ができるようにはなっていない。中小規模で限定的な災害であればこうした計画をそのまま用いることで対応可能なことはあっても、不測の事態が多く発生する大規模で広域的な災害であれば十分な効果は得られるとは限らない。大規模な災害が発生した場合には、それに備えて、緊急参集チーム会合の開催、現地対策本部の設置、関係省庁会議の開催等が実施されるが、実情は個々の機関が保有する情報の共有や全体的な意識喚起に留まることが多く、不測の緊急事態におけるトリアージ的な優先順位の方針を決断する等の解決手段の意思決定を行うためにはさらなる組織的改善が必要である。

(役割分担と連携のための関係機関間・部局間の機能調整 (水平的調整))

大規模災害が発生した場合の不測の事態への対応にあたっては、各組織の幹部が集合し、専門性に基づいて迅速な意思決定を行う必要がある。各組織の幹部が新しい課題に対して重要な意思決定に集中するためには、災害現場の状況に関する専門性に基づいて分析・集約された情報と専門家の助言が必要である。また、被害を最小限に留めるためには、現場における災害対応活動が効率的に実施されなければならないが、そのためには、平常時の段階から指揮命令系統 (Incident Command System) に係る機能調整を実施しておく必要がある。日本の関係行政機関等は、それぞれの設置法等により所掌事務が明確にはなっているものの、災害対応の業務の役割分担と連携についてまでは詳細になっておらず、いざ災害が発生した場合には業務の重複が生じることがあり、そのために関係機関に事務的な混乱を来す場合があること (たとえば、市町村の避難勧告の発令状況を中央省庁が収集する場合、中央省庁の関係部局それぞれが地方自治体に問い合わせをする等)、また、事態への対応が不明確な場合には時間的なズレを生じたり、対応の空白を生じさせたりする場合がある。このような問題を生じさせないようにするためには、平常時から関係機関間・部局間において時系列で変化する想定シナリオに基づいて役割分担と連携を明確にし、合意し、それを文書化しておくことが必要である。

用等によって変わるため、FEMA はリスクマップを 5 年毎に再評価し、更新することとしている。リスクマップは、2005 年までは紙ベースで作成していたが、データベースから更新しやすいように 2005 年以降はデジタル化を推進している。FEMA では、外部コンサルタントを活用して、リスクマッピングを進めており、ここ 4~5 年間、毎年 1~2 億ドル (1500~2500 億円) を予算化している。

リスクの具体的な算定は、HAZUS というソフトウェアを用いて実施している。HAZUS は、たとえば、浸水深 0m のときの経済被害額といった USACE が被害後に調査したリスク評価の原単位等が含まれているデータベースである。脆弱性の評価では、都市部は資産がありダメージが大きくなることを加味することとしている。

高潮ハザードマップの全国への展開については、まだ決定していない。展開の実施の必要性は、居住財産保有者の洪水保険料支払可能性に関する法律 (Homeowner Flood Insurance Affordability Act (HFIA Act)) に基づくマップ作成技術会議 (TMAC : Technical Mapping Advisory Council) で 20 名の専門家から勧告してもらう予定である。また、ハリケーン・サンディのような高潮の際に同時に大雨が降った場合についても考慮することとしている。危機管理対応のための「考えられる最大のハザード」を設定にあたっては、科学的知見と歴史的な背景を踏まえた専門家の意見を参考に、どこかで境界線を引かざるをえないと考えている。気候変動の影響については、考慮するとなると浸水域も変わるので、現在、どのようにマップを修正するのかについて検討している。

エネルギー、通信等に関するリスク評価については、国全体だけではなく、横断的な課題として取り扱うことになった。リスク評価の結果は、能力目標 (Capability target)、たとえば、72 時間以内に復旧する必要がある、その課題を特定する 50 施設を明確化しておく、といった対応の検討に使うこととされている。

リスク評価を実施する場合には、弱部の存在に留意する必要がある。ニューヨーク都市交通公社 (MTA: Metropolitan Transport Agency) の交通網は、停電による被害が大きかった。MTA 本社のあるバッテリー地区は、1970 年代に埋め立てられ少し高くなっていたため浸水はしたが停電解消は早かった。本社ビルの脆弱性を思い知らされた。非常発電機などのバックアップ施設は、9.11 以降、地上のあったものを地下に移動させてしまったので裏目に出てしまった。米国ニューヨーク地下鉄の事業者は事前に浸水対策が必要な出入口を把握し対策を行っていたにもかかわらず、非常出入口の対策が見落とされていたために、そこから浸水した。MTA の施設の被災面では、縦のバリエード (土嚢、止水板) に瓦礫などがぶつかり破壊されてしまった。また、事前にチェックしきれなかったマンホールからの浸水で被害が起きてしまった。さらに、災害時には基盤の電力も落とす必要があることも今後の教訓となった。

3) 我が国において取り組むべきこと

我が国の三大都市圏は、ニューヨークと異なり、広大なゼロメートル地帯を抱え、また地下街が広域に発達していることから、水害ポテンシャルはさらに高い。都市が発達してきたここ数 10 年間に、都市部は相当な被害が発生するような経験をしていない。ゼロメートル地帯や地下空間を管理・所有する管理者、事業者は、地下空間がどのようにつながっているのか、どこにどのようなライフラインなどの重要施設があるのかについて共通認識と情報共有を図り、行政が用意するシナリオのもとで浸水した場合、それらの施設にどの期間、どのような影響が生じるのか、といったリスク評価をして、情報を共有する必要がある。

我が国のリスク評価の手法は、まだ開発途上であり、早急な改善が必要である。特に、社会

経済への影響に関する算定を充実・向上させるためには、被災後の調査を徹底するだけでなく、大水害の経験によってしか得られないデータについては、諸外国における事例を研究する機会が必要である。にもかかわらず、我が国においては、リスク評価手法の開発は国土交通省や内閣府、環境省の一部で行われているにすぎず十分な予算も充当されていない。自治体において浸水想定等が行われているが、これは既定のマニュアルに基づいて特定の箇所のリスクを評価しているにすぎず、リスク評価手法の開発にはつながっていない。大学における研究も土木計画学の分野等で行われているが、理論的な研究や予測手法の研究が多く、被災現場においてデータを収集し、原単位を把握する統一的手法の開発のような研究はあまりなされていない。一方、米国においては、前述したように、国家水害保険計画に基づいて義務的に実施しなければならない事情があるにせよ、FEMA が USACE 等の各実施機関と連携して、年間 100 億円以上の費用をリスクマップの高度化に活用している。なお、米国では、災害が発生した直後の被害額の算定は政府機関によっては行われていない。政府は議会において災害対応の予算を確保するために仮の被害額を参考値として活用しているが、被災後すぐの被害額の算定は主要な（5社の）保険会社が推定しているものを用いている。社会経済への影響を評価する手法については民間企業においても開発が進んでいることを示している。このように、社会経済全体への影響やその波及を把握するためには、産学官一体となった取り組みの強化が必要である。

我が国におけるリスク評価手法の開発の充実のためには、政府機関において一定の予算を確保するとともに、国・自治体・大学・シンクタンク・保険会社等の研究者の動員を図るべきである。我が国には、米国のような国家水害保険計画のような制度はない（そのような制度はリスクが極めて高い我が国では成立しない）が、水害保険の持つ経済的インセンティブ（水害リスクの高い地域に居住する者は高い保険料を支払う義務がある等、災害危険度の高い地域から低い地域への人口の誘導につながり、ひいては減災効果をもたらす可能性）もあることから、大きな視点での制度設計や研究開発を進めるべきである。

（現場への執行権限の委譲のための組織内の機能調整（垂直的調整））

災害対応の現場では、実践力が求められる。不測の事態における新しい課題への対応についてはそれに応じた意思決定が必要となるが、大半の災害対応活動はこれまでの災害経験から得られたノウハウに基づいて効率的な対応を行うことができる。そのためには、上記の関係機関間・部局間の役割分担と連携の明確化だけではなく、同一機関・部局内の意思決定レベルの明確化とそれに応じた現場への執行責任の委譲が必要である。現場における施設操作等については、平常時に定めておいた操作規則等に基づいて操作員が対応できるように、執行権限が予め現場に任されている場合があるが、災害応急対応が必要となる事態については必ずしも現場に執行責任が委譲されていない場合もあり（特に、対応方法に技術的に複数の選択肢があるような対応、資機材を新たに投入するような追加的な経費がかかるような対応について）、その場合には現場に委譲されていない執行の判断を中央に伺いを立てることになり、本来不測の事態における新しい課題への対応の意思決定に集中すべき中央各組織の幹部に過度な負担を背負わせることになる。このような事態は、結果として全体的な災害対応に遅延をもたらすことになる。このような問題を生じさせないようにするためには、平常時から関係部局内の中央・現場間において時系列で変化する想定シナリオに基づいて役割分担と連携を明確にし、合意し、それを文書化しておくことが必要である。

2）米国の現地調査でわかったこと

米国においては、災害発生前の段階から復旧の段階を通じて、連邦・州・地方自治体の政府が水平・垂直な連携体制を準備するとともに、現場対応にあたる専門的な技術者を擁する連邦政府の実施機関に権限と予算の執行責任を与えることで、迅速な意思決定に基づく的確な災害応急対応が可能な体制が構築されている。

水平的調整としては、まず、実施機関が国家災害対応マニュアル（National Incident System Manual）にしたがって、科学的リスク評価に基づく被害想定シナリオに沿って実施すべき災害対応案を検討・提案し、次に、調整機関である FEMA（危機管理庁）が他の実施機関である USACE（陸軍工兵隊）等や自治体と調整し、災害対応の役割分担（ESF（Emergency Support Function）、RSF（Response Support Function））を事前に大きく 15 分野として特定している。また、被害想定シナリオに沿った災害対応に係る投入資源（人材、資機材、費用）を各実施機関が推定し、調整機関はその推定投入資源案を基に災害対応の予算案を作成し、必要な予算を確保することとしている。あわせて、被害想定シナリオに基づいて、各実施機関が、いつ、何を行うかを明記した時系列に沿った防災行動計画（タイムライン Timeline）を策定し、関係機関間で共有化している。さらに、調整機関は、日々のように実施機関と調整する、実施機関は資機材の配備・操作に係る民間企業等と事前に契約を締結しておく（協定ではない、予算措置が前提となっている）、関係機関は普段から訓練を行う等により、実効性を担保している。防災行動計画に盛り込まれていない新たな事態等が発生した場合には、調整機関の下、実施機関の専門家（Emergency Response Specialist）が集まって議論（TV 会議の活用も）し、円滑に意思決定することで、迅速に対応することとしている。

ここで、調整機関である FEMA には実施機関への「命令（order）」という権限があるが、実際の災害対応にあたっては、その権限を行使して命令することではなく、調整機関は、「協力の支援の依頼」という形で各実施機関と調整するという形でリーダーシップを発揮することとしている。州レベルの災害対応については、国家災害対応枠組（National Disaster Response Framework（NDRF）：連邦機関だけに留まらず、国全体として、自治体、民間企業、住民等の

参加を促進する枠組み)の趣旨を踏まえ、調整機関である **FEMA** が、州・地方災害復旧管理官 (State/Local Disaster Recovery Manager) というリーダーを設置し、ある地域の経験を他の地域に活用する等、州が参加して作る・動かすシステムを運用している。

垂直的調整としては、ハリケーン・サンディにおける対応事例として、各連邦機関が国家災害対応枠組 (NRF) に基づいて緊急支援機能 (ESF) として明示された任務を果たすという枠組みが適用された。連邦政府 (**FEMA**) は、関連する他の連邦政府機関、ニューヨーク州政府 (**NYS**)、ニューヨーク市をはじめとする市・地方政府と共同現地事務所 (**Joint Field Office**) を設置し、対処方針の決まった対応については現場対応者に権限と資金活用の判断を委ね、幹部は専門家との協議を踏まえて新たな課題についてのみ対応する等の効果的な運営体制がとられていた。すなわち、現場では、現在の状況を把握しつつ、定型化された防災対応は現場対応者が迅速かつ円滑な対応を執ることができるようにプログラム化・標準化するとともに、新しい課題については組織の幹部による専門性に基づく意思決定がなされるような体制が整備されていた。

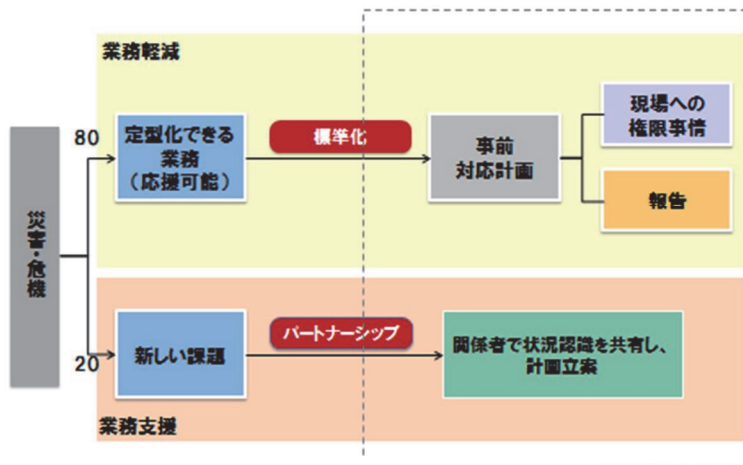
ESF (RSF も) に関する具体的調整方法については、下記のとおりである。

- ・ESF の個別ミッションについては、権限と要求事項の整合性から不断の見直しができるようなプロセスが用意されている。ミッションの評価は、個々の業務を抽出した上で、どういう条件で、どういう資源を活用するかについて、まず実施機関が自由に記述し、調整機関である **FEMA** と実施機関の間で計画と効果として評価することとしている。
- ・各 ESF の実施は、交通、通信などそれぞれの活動 (activity) を担当する省庁が主務となるべきであり、**FEMA** はそれらの調整に集中・徹底している。普段から、各 ESF のミッション毎に、どのような **FEMA** の支援が必要なのか、実施機関がミッションの分析を行い、**FEMA** と調整している。ハリケーン・サンディの際には、ESF#12 の電力について、毎日のように **FEMA** はエネルギー省長官との間で調整した。**FEMA** 内部では、毎週火曜日に、**FEMA** の ESF 調整官が集まって調整会議を実施している。ESF は、**FEMA** の Response Directorate (Kish 氏の担当部局) が担当している。
- ・ESF の業務の抽出にあたっては、**FEMA** と各実施機関がどのように業務を連携させるのか、特に、**FEMA** には予算はあるが、災害対応を実際に実施するのは各実施機関であることに留意して検討されている点が重要である。
- ・ESF に基づく計画は、時系列 (timeline) にしたがって設計され、マップによって空間的にゾーニングされ、どのように情報が伝わるかが記述されている。この中で、コミュニティ調整は極めて重要である。定期的にマップを更新し、タイムラインを更新することが重要とされている。65 箇所の原子力発電所についても、コミュニティでタイムラインが構築されている。

3) 我が国において取り組むべきこと

我が国においては、防災業務計画、地域防災計画のように各組織が担っている災害対応業務が一覧化された計画は用意されているが、被害想定シナリオに沿ってどの程度の人員・資機材を投入すべきかの具体的な数量まで推定した計画は、東海地震応急対策活動要領等の一部に限られている。また、これらについては、一度作成されてしまうと、それさえあれば対応が可能であると認識されがちである。災害対応プログラムを実行性のあるものにするためには、誰が・いつ・何をという ESF の構成要素について不断に見直しを行うことがあるが、そのためには、

災害時に行う対応業務の効率化: 計画と研修



© 林春男京都大学防災研究所教授

実際に経験した災害のふりかえりや訓練の反省会等を通じて、WBS (Work Breakdown Structure) 等を活用して、実際に災害対応業務を担当する者が、災害対応業務を見える形で構造化する等の地道な作業を行う必要がある。ここで重要なのは、WBSの結果としてまとめられた災害対応プログラムだけが重要なのではなく、災害のふりかえり等の機会としてWBSというプロセスを

用意し、関係担当官がそのプロセスに携わることが、災害対応のPDCAサイクルとして極めて重要である。

その際、大規模な災害と中小規模の災害においては業務の量や質が異なること、ハザードによっても異なることを意識しつつも、大半の業務において共通する部分が相当程度あることから、災害対応業務を標準化することが重要である。災害対応を標準化し、関係機関・部局間で役割分担と連携について予め合意しておくことにより、実際の災害対応に要する時間が大幅に短縮され、また、その業務に係る執行権限を現場に委譲しておくことで、各組織の幹部は不測の事態における新しい課題への意思決定に集中できる環境が作り出せる。現在、国土交通省の水災害に関する防災・減災対策本部では、有識者の意見を踏まえながら、ESFに係るWBSを関係部局の担当者のワークショップという形で試行しているとともに、その重要な要素をタイムライン（防災行動計画）策定・活用指針という形で普及させるツールを開発しようとしているところであり、順次あらゆる主体でこのような取り組みが行われることが期待されている。

2-3 意思決定支援体制の構築 (文責 松尾一郎)

1) 繰り返す災害、同じ教訓

近年 自治体の水害対応にかかる課題を見るに、筆者の私見であるが次のようなことに集約されると思っている。

- 数十年ぶりの水害で、混乱のまま終始してしまった。
- 様々な防災情報がある中で、重要な情報の見落としや危険性の認識欠如があった。
- 住民への避難の呼びかけに躊躇した、あるいは出来なかった。
- 災害対応の責任者である行政トップが不在の場合もある。

上記の要因が単独である場合と相互に影響した例もあるが、ほぼ同じような課題があると考えている。気象現象の極端化と数十年ぶりに起こる土砂移動現象は、市・町の防災担当者にとっても難しい判断である。災害現象の専門家ではない、経験の少ない自治体の防災担当のみに的確な判断を求めるのは限界があると思っている。

2) 米国も同様で共通の課題は、「様々な意思決定をどう支援するか」であった。

米国気象庁の国家的な取組である Weather Ready Nation やニュージャージー州の Decision Support Tool(NJS タイムライン)が意思決定支援の取組の模範例であるように、米国での様々な取組は、わが国でも参考となるものがあつた。

連邦や州政府機関では、組織内の技術者や専門家が自治体と連携し防災行動を支援・協働する体制を構築したり、さらにリスク分析の支援・情報共有や意思決定支援ツールの提供等を行っている例もあつた。特にニュージャージー州では、自治体毎に州政府・警察消防・気象機関等の様々な防災機関が年に数回集まって防災について話し合う場を制度化していた。この仕組みでは、有事において専門家が地域に助言する体制も構築している。

3) 米国調査で分かったこと

今回も含めハリケーン・サンディに対する米国の防災対応やその取組は、わが国も見習うべき点が多いと感じている。明らかにわが国との相違点は、「必ず災害は起こる」「災害対応の役割を明確にしている」「マルチボイスの広報体制」である。

特に「役割の明確化」に関して述べると NDRP (国家災害対応計画) を基本として ESF(緊急事態支援機能)に見られるようにそれぞれの主体の災害対応に関わる役割を明らかにしている事がわが国も模範とすべきことと考える。

役割の明確化において重要なことは、ハード対策やソフト対策において専門機関 (USACE や FEMA など) が一環として基礎自治体に至るまで連携や助言体制を構築していることにある。災害対応で国民の命を守る点で云えば、ハリケーンが襲来する直前から事後に至るまでに様々な機関や組織の意思決定を支援する仕組みが整っていることも参考にすべき点である。

タイムラインは、そのひとつの道具に過ぎない。ここでは意思決定支援に関わる取組事例を調査機関毎に整理する。

➤National Weather Services (国家気象サービス局) では、国家的プロジェクトとして「Weather-Ready Nation」を始めた。Weather-Ready Nation は、極端な気象災害に耐える社会とするために、防災機関やマスコミなどと連携しそれらの意志決定を支援する取り組みである。意思決定に繋がる気象情報を関係者 (人材育成も含め) に提供するとともに、危機対応の判断支援を行うことで、減災や災害対応を支援するものである。

➤FEMA (連邦緊急事態管理庁) では、常に関係省庁や機関と連携調整を意識しながら、ESF

を見直している。各 ESF は、活動を担当する主務機関が行い、FEMA は調整や支援に集中している。また緊急事態支援チーム IMAT(Incident Management Assistance Team)は、国全体を見るチームと 6 つの地域チームで構成されサンディ後に 15 名から 35 名に増員した。

➤USACE (米国陸軍工兵隊；わが国の国土交通省水管理・国土保全局に相当) は、専門的知見を持った技術組織として全国の州や自治体を支援している。特に高潮災害に関しては、はん濫・浸水シミュレーションを実施し、その結果を FEMA が全国マップとして公表している。

州や自治体の復興支援についても科学技術知見を持った専門機関として社会資本の復旧や強化さらに具体の復興助言を行い、自治体や住民の意思決定の側面支援を担っている。州・自治体支援の役割からすれば平時からそれぞれの機関の幹部などと顔合わせや交流さらに災害リスクの共有も含め協力関係を構築するようにしている。

トムズ・リバー市では、高潮対策としての堤防強化に関し USACE から技術的支援を受けている。復興段階で専門機関と自治体の連携は重要である。高潮対策に関する専門技術的情報が、住民の意思決定を支えている。

➤NJS-OEM(ニュージャージー州緊急事態管理局)は、州政府内に EMS 緊急事態対応センターがあり州内の 21 郡(カウンティ)に EOC 緊急オペレーションセンターを配置している。EOC には、EMS から代表者 1 名を常駐させ郡の防災行動を手伝っている。防災は、当事者同士の連携が重要である。また様々な主体の意思決定者と密接な関係を維持できればより円滑な防災行動が実現できる。

サンディ襲来の際に上陸 4 日前に脆弱な地域を見つけ出して自治体と連携した防災対応を図った。NJSOEM として重要なインフラとその脆弱性を事前に知っておくことが必要である。

NJS は、ADPC と呼んでいるが地域の自治体・警察・消防・病院などの関係機関が集まって防災に関して話し合う場を作り年 2 回のペースで実施している。州としては、重要な取組と位置づけている。この平時からの取組が、有事の際に州や国の機関が専門家を送り込んで地域の意思決定や防災行動を円滑に支援することに繋がっている。

NJS-Decision Support Tool(タイムライン)を作った。タイムラインは、2011 年ハリケーンアイリーンの教訓から前兆段階からやるべきことがあると分かったので 2012 年版タイムラインを作った。サンディで試行し、その検証を得て 2013 年版ハリケーン用意思決定支援ツールになった。いま自治体にも呼びかけて作成を促しているところである。あらたな意思決定支援ツール(タイムライン)は、0 hr になったら警察・消防などの守り手も退避することとした。進路や速度だけでは、外れることもあるので、0hr の設定は、暴風としている。

トムズ・リバー市では、サンディの際に 1 週間前から州からの要請もあって市としても集まって意見などを州に伝え防災行動の改善に繋げている。

タイムラインの運用にも必須だが、州政府 EMS と 21 郡の EOC は、TV 会議が行える。サンディ襲来の際は、タイムラインを運用しつつ事前から事後にかけて一貫して TV 会議を使い調整を図った。TV 会議は、重要な意思決定支援ツールでもある。

NJS としてサンディの防災対応の課題は、情報共有とその分析力にあった。災害中は、インターネット・電話・SNS など様々なところから情報が入り、その様々な多量な情報から意思決定に必要な重要情報の取捨選択が課題であった。如何に意思決定者に必要な情報だけを提供出来る新たな仕組み作りを考えている。

➤NYC-OEM(ニューヨーク市緊急事態管理局)は、サンディの際に行った市長の会見は、市民の事前避難に効果は絶大であったと評価している。OEM の情報収集と分析が市長の意思決定を支えた。また OEM は、災害対応の意思決定支援のための GIS ベースの情報共有システムを活

用した。

このシステムは、衛星情報に社会インフラを乗せて高潮襲来モデルを重ねるなど避難の意思決定に役立っている。

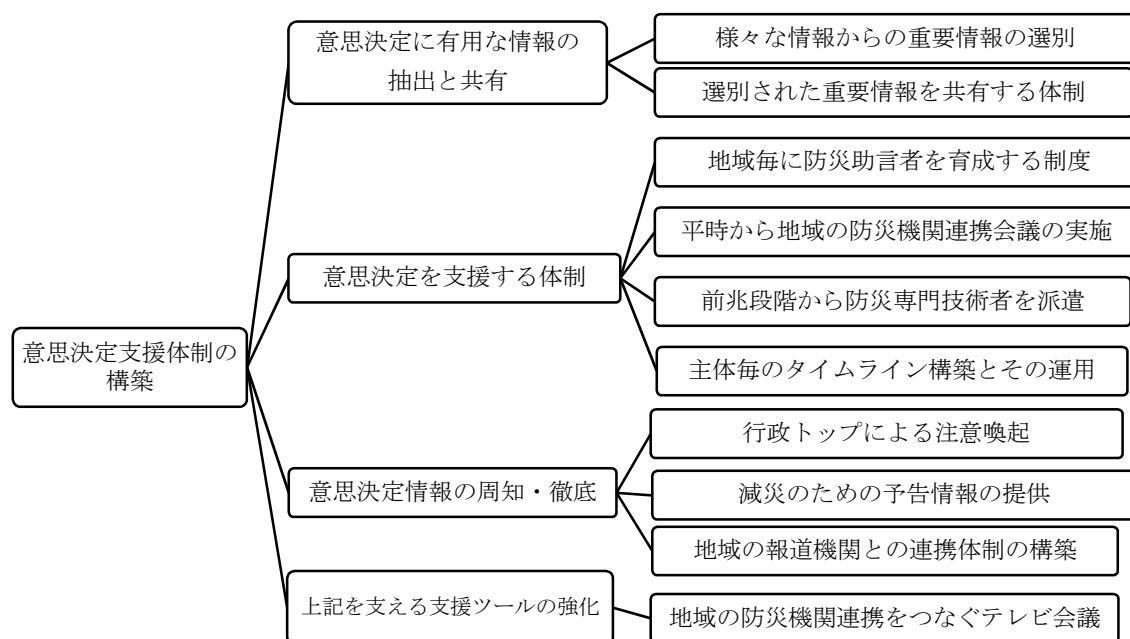
➤MTA(ニューヨーク都市交通公社)にとって、2010年12月のニューヨークを襲った豪雪は、災害対応を大きく変えた。それまでは、鉄道もバスも動かすことを優先していた。しかし豪雪で運行停止が遅れ、多くの電車やバスを立ち往生させてしまい、多くの批判を浴びた。そのことから前兆のある災害に対しては、計画的に運行停止するようになった。サンディの際は、1日前に地下鉄は止めた。MTA 自体が州の機関なので運行停止は州知事が意思決定した。

4) 我が国において取り組むべきこと

わが国の台風等に伴う水害対策において、国・自治体さらに様々な主体や国民の防災対応にかかる「意思決定(判断)」を的確に行えるように取り組むことは、命を守るあるいは経済被害を最小化する目的からも重要なテーマである。今回のサンディ調査においても米国も同様に悩みながら前に進んでいることが分かった。

米国の取組を念頭におき、わが国の防災対策に取り組むべきことを「意思決定」の観点で整理してみたい。

図-1 意思決定支援体制の構築に必要な取組の体系



① 意思決定に有用な情報の抽出と共有

平時から緊急時に至る災害対応の意思決定は、それぞれの機関の長が行う。このことはわが国も米国も同様である。通信やモバイルツールの発達した現代社会において多くの主体は、報道機関・防災情報の提供機関・国民・民間情報提供社などから様々な情報を受け取ることが可能な環境にある。またすべての情報も現象に推移し提供されることから、いま地域で起こっている現象や被災状況などから正しい情報を選別して、住民や利用者の避難や施設の運行管理に的確に反映させることが意思決定者に求められる。

しかしサンディの際は、ツイッターなどの SNS 情報の分析にも課題を残した。

このことはわが国も同様である。さらに自治体の首長の立場からすれば気象台や河川管理者にとどまらず地域のリスクと兼ね合わせた様々な情報の中で適切な意思決定が求められるが、多くは混乱に収支しているのが実態である。

米国では、サンディの教訓を得て意思決定者に向けた戦略的情報提供の仕組みの研究に入った州もあった。わが国も課題は共通であることから今後も米国と協調し意思決定者の判断を円滑に行える情報提供とその共有について検討を進めていくべきである。

② タイムラインを始めとする意思決定を支援する体制の強化

自治体の防災体制は、脆弱（多くは防災専任者を配置しているところは少ない）である。さらに移動・転勤や災害そのものが希であり、緊急時の災害対応力には課題が残る。むしろ米国も状況は同様であるが、国家として災害対応力を向上・維持するための研修や人材育成に対する取組は進んでいる。一つは、地域毎に水害対応に関する助言者育成である。自治体の担当者やコミュニティ内の防災組織を対象に専門家を育成する仕組みは比較的容易であろう。また平時から水害に関して防災機関が集い災害対応を日頃から話し合う場（日本版 ADPC）の構築は容易に出来ると考える。これらは今からでも出来ることである。

一方 国土交通省や都道府県には、災害時のリエゾン派遣制度や **TEC FORCE**(国土交通省)がある。いずれも現象発生時や災害発生時に動き出すが、自治体首長の意思決定を科学技術の観点でアドバイスする水害専門家を早い段階で派遣する制度を検討していくべきである。特に後述するタイムラインの普及展開においては水害リスクを熟知する専門技術者の助言は、有用であることから早急に検討すべきと考える。

台風等のように現象発生から災害発生するまでの猶予時間を事前防災行動に活用し、被害の軽減を図る「タイムライン」は、第一次調査の緊急メッセージを受けて国土交通省として取組始め、その実施効果は顕著であることから、今後も広く展開していくべきである。

特にタイムラインは、構築過程の参加機関のコミュニケーション形成に多大な成果をもたらした。自治体独自の取組やリーディングプロジェクトの取組などを総括し、台風等のタイムラインからリードタイムのある他の災害種別に適用することも含め検討を進めて行くべきである。

③ 意思決定情報の広報・周知

いま米国東海岸では、大雪に備えニューヨーク州を始めとする州政府が非常事態宣言を発表した。（平成 26 年 1 月 27 日時点）米国では、州政府やニューヨーク市などが、報道機関を通じて市民へ注意喚起を行う防災広報体制が整っている。

サンディも同様で上陸する 3 日前からニューヨーク市長やニュージャージー州知事は、毎日 2 回もプレスルームから、行政としての早めの防災行動や浸水リスクのある地域への避難予告や地下鉄などの運行見合わせに関する予告など発信していた。

米国気象庁や陸軍工兵隊さらに **FEMA** などの専門機関からのリスク情報に基づきトップが意思決定し、対策や防災行動さらに注意喚起も含め定期的に報道を通じて発表することは、受け手の防災行動を繋がること、さらに社会全体を平時から防災モードにスイッチを切り替える効果もあって有効な取組と考える。

筆者は、三重県紀宝町でタイムラインの構築を行っている。平成 26 年に発生した台風でタイムラインの試行を行った際に、役場内で意思決定した防災行動のいくつかを防災無線を使って広報周知を実施した。「台風の影響やリスク」さらに「避難の呼びかけ予告」などを町民に伝えている。その結果 町民からは、「それぞれの備え」に繋がったことや「役場がいま何を行っているかがよく分かる」などが聞かれ、効果があることが立証された。ある意味日本流の前兆段階における行政と住民のリスクコミュニケーションを進める方策のひとつであると考ええる。

特に広域なゼロメートル地帯を有する３大都市圏に、スーパ台風が直撃するような場合で広域避難せざるを得ない場合は、報道機関を通じて早めに「被災回避行動の呼びかけ」を行うことは有用であることから、国・都府県・対象となる政令指定都市は報道機関と平時から調整しておくことが重要と考える。

④ 上記を支える支援ツールの強化

災害対応は、様々な機関が関与する。特に基礎自治体と防災機関の情報連携とホットラインが的確な意思決定や被害拡大防止に繋がった事例は多い。しかし災害規模が広域になるほど、あるいは災害リスクが高まるほど、自治体と防災機関の情報連携はより密接に必要となる。米国ニュージャージー州では、州政府と２１の郡緊急事態対応センター間でテレビ会議システムを構築し、災害のいかなる段階もコミュニケーションがとれる体制を敷いている。

わが国も一部のタイムラインの実証において、自治体と気象官署や河川管理者間でテレビ会議を試行しているが、**FACE TO FACE** で状況を確認し行動内容を確認するなど、その実施効果もあることから、防災機関間でテレビ会議を使えるようにすべきである。

2-4 水害時の経済被害の最小化に繋がる企業防災の促進（文責 松尾一郎）

1) なぜ水災害に関する企業防災が重要か

① ハリケーン・サンディによる経済被害

サンディによる被害額(直接被害等)は、第一次調査団報告によれば公表された復旧費相当の約8兆円であった。今回の二次調査では、被災企業への保険金支払いが2兆円に近い規模であったことが分かった。また東海岸沿岸の高潮対策も兼ねた復興事業費もニューヨーク州・ニュージャージー州で総額7兆円にもなるとも聞いた。加えて経済活動の一時的な停止や長期的な停滞による被害も考えれば総額15兆円近くの被害額となる可能性もある。この額は、東日本大震災のそれに匹敵する。

米国商務省は、「ハリケーン・サンディによる経済的影響」レポートを2013年9月に公表した。上記レポートからサンディによる経済被害を列記してみる。

表-1 ハリケーン・サンディによる経済的影響（米国商務省統計経済局 2013年9月）

区分	州	損失区分	小計（ドル）
1	ニュージャージー	連邦政府助成金	55 億
2		観光支出推定損失	12 億
3		カジノ産業営業損失	0.05 億（1 日あたり）
4		トラック輸送営業損失	9.8 億（1 週間）
5		漁業被害	1.19 億
6		中小企業営業損失	45 億（19000 社）
7		復旧・復興費	369 億
8		保険金支払い	63 億
9	ニューヨーク等	連邦政府助成金	78 億
10		観光支出推定損失	数値化せず（平年より増加）
—		—	
—		—	
11		漁業被害	0.77 億
12		中小企業営業損失(他地域も含む)	38 億
13		復旧・復興費	419 億
14		保険金支払い	96 億
総 計			1,187 億（ドル）

※FEMAによって被災地として指定されたニュージャージー・ニューヨーク州内の13郡を対象。直接被害は、除外。

② わが国の企業防災

自然災害にかかる防災の基本は、被害の拡大防止であり、そのことは「国民の命を守る」さらに「経済被害を最小化し、その活動を維持する」ことにある。そのことから企業防災は、国としても重要なミッションである。企業防災の歴史は、古い。わが国では、1990年代から日米間で専門家による企業防災研究が始まった。その後 阪神淡路大震災あたりから地震対策への取組が始まり、企業内においても企業防災の必要性が認識されるようになった。

その後 2007 年の中越沖地震で被災した自動車部品工場が国内の自動車メーカーの生産に多大な影響を与えたこと、防災基本計画に「企業防災の促進」が震災対策編に記載されたこともあって地震の分野では企業側の意識も高い。

わが国は、1959 年伊勢湾台風（東海地方）や 1947 年カスリーン台風（関東地方）以降の 50 ～60 年近く都市圏では大きな水災害（高潮、大河川はん濫）を受けていない。企業が集積する都市圏において、これまで企業の経済活動に影響を及ぼす水害がなかったこともあって、企業の水災害対策が進まないひとつの理由であった。

しかし 2011 年 10 月タイ国でチャオプラヤ川がはん濫し、はん濫域にあった工業団地が浸水し多くの日系企業が被災し、生産・物流体制がサプライチェーン化されていることもあって、その経済被害は、世界的な広まりを見せた。この災害は、改めて水災害に対する企業の生産活動を維持することの重要性やサプライチェーンを意識した災害対策の必要性を再認識させたものであった。

③ 水災害に対する企業防災を進めるために

サンディによる高潮が襲った中枢都市ニューヨークでは、証券取引所等が 2 日も取引を休止した。取引所が閉場となったのは 27 年ぶりのことであった。日系企業も停電で休業するなど、中には入居するビルが損壊したため平常業務に戻るのに数ヶ月を要した企業もあった。

このように国の基幹企業が集積している都市圏では、ひとたび大規模な浸水被害に巻き込まれると、経済活動の休止にとどまらず生産供給体制が世界的なネットワークで形成されている近代社会では、ひとつの都市の災害にとどまらず影響は大きいことから水災害に対する企業防災対策も重要な取組と考えている。

2) 米国調査でわかったこと

第二次調査団が訪問した機関の中で企業防災に関わる課題や取組事例をまとめてみたい。

➤FEMA；国家災害対応フレームワーク（NDRF）では、ハリケーン・カトリナの教訓を踏まえ、応急対策に国内のリーダーや支援者さらに企業なども支援する側の役割に定義した。その結果 企業からの寄付も被災支援基金として使用可能になった。

➤MTA； 浸水による停電が大きく影響した。本社のあるバッテリー地区は、高い位置にあったがそれでも浸水の影響はあって停電した。本社ビルの脆弱性を改めて知った。発電機は、911 の後に地上設置を地下設置して、それが裏目になった。

地下鉄は、土嚢や止水板に瓦礫がぶつかり破壊され浸水した。また見落としたマンホールからの浸水もあった。海水浸水もあって、応急的な対応で運行していたが、錆との戦いでケーブルや電線、老朽化したコンクリは、長期的な補修を今も続けている。

➤ARCADIS 他；サンディでは、発電所が海水浸水で爆発し広域な停電が生じた。停電の影響は、浸水エリア外でも様々な被害を及ぼす。そのことから従来型の浸水リスクエリアだけの対策では限界がある。副次的な災害も考慮しておかなければならない。

高潮で浸水したバッテリー地区の主要企業が停止したことは、経済的な影響も大きかった。

➤特に米国大手通信事業者ベライゾン、沿岸部のロング・アイランド地区で固定電話網が寸断されるなど壊滅的な被害を受けたこともあって固定電話網の再建を放棄し、移動網へ切り替えることとなった。またマンハッタン島南部の商業ビルディングでは、100 日以上も通信網が使えないところもあってテナント企業の活動に多大な影響を与えた。

➤ある証券会社では、上陸する 3 日前から Cirisis Leadership Team を立ち上げて事前準備を進めた。サンディが通過後も従業員の住居被害などもあって通常業務に戻るのに 2 週間かかった。サンディ直後の豪雪被害も復旧に追い打ちをかけた。発電機の燃料確保が大変だった。市場が開いていて、自社が影響出来ないことを恐れている。無理な業務継続は、従業員の生命に関わる。また業務継続計画の効果はあったが、様々な災害リスクに備えた取組が必要と痛感し

ている。

3) 我が国において取り組むべきこと

中枢都市が水害で被災すれば、企業活動が長期に停止し、経済的なダメージは相当なものになるということが明らかになった。

また近代都市圏を巨大台風が襲った場合に、浸水被害のみならずそれによって停電・通信障害が引き起こされ、企業の活動が停止に追い込まれる可能性が高いことはサンディから学んだことである。

いま気象現象の極端化や現象そのもの大型化も指摘されている中で、災害は必ず起こるという前提で企業の水災害対策を考えていくことは、わが国の経済被害の最小化に繋がることもあり、次に述べるような取組が急がれる。

① 企業の活動に影響を与えた被災例を集める

わが国では、集積した地域で企業群が水災害で被災した事例は少ない。このことは首都圏など経済活動エリアが浸水した場合、それぞれの企業にどのような影響があるか、企業サイドも分からないし、河川管理者も十分に把握していない現状がある。いかなる対策を検討するにしても相互理解は重要である。

まずは、サンディ等で生じた企業の被災例や課題を詳細に集めることを優先させるべきと考える。このことが前述した水害リスク評価力を高めることにも繋がる。

② 企業の水災害対策を促進させる新たな取り組み

はん濫域にある企業群でも水害に対する事業継続計画の整備率は、地震のそれよりも相当に低い。進まない理由として「企業にとってリスクが分からない、効果が見えない」「義務ではない」「スキル・ノウハウがない」等が指摘されている。このことを踏まえ取組を促進させる新たな方策が必要と考えている。上記に述べた理由の裏返しになるが、企業の経営者でも自社の水害リスクを理解できるように情報提供の方法を考えていくこと、効果的な対策の具体事例を災害教訓などから提示すること、制度設計の可能性なども含め様々な検討を行うべきである。いずれにしても相互理解の場作りが重要なことも言うまでもない。

③ 企業経営者の意思決定を支援する水災害タイムラインの試行

企業の災害対応は、それぞれの判断で行われる。事業継続マネジメントにおいては、多くは対象リスクに関わる初動対応計画を策定することとなる。特に台風のように現象発生から災害が発生するまで猶予時間のある災害については、事前に行動すべき内容と役割を定めるタイムライン防災が有効であることから、タイムラインの取組が先行している国土交通省の検討の場に企業の参加を促す方法もあると考えている。

2-5 災害発生前の対応強化の体制づくり （文責 井上智夫）

1) なぜ災害発生前の段階から防災対応を強化すべきなのか

防災施設の規模を超える災害が発生することは常にありうる。そしてそのような事態になれば、相当な被害が発生することが想定される。したがって、被害を最小化し、被害が生じたとしても早期に復旧し、業務が継続できるようにすることが重要である。そのためには、予防・応急・復旧・復興の防災・減災のサイクル全体を通じたマネジメントが必要となる。特に、災害応急対応については、対症療法的な方法（cure and care）から事前準備的な

（preparedness）に転換することで、被害の軽減を図ることができる。災害のおそれのある段階から災害の様相を予想し、災害対応要員や資機材を配置し、先手先手の対応を執ることで減災の効果を上げることができるが、そうした対応を前倒しするには、単に災害時に災害対応現場の手順を的確にするだけでなく、平常時からそのような体制が組める準備をしておくこと、関係行政機関であれば法令等に定め、計画を策定しておくこと、さらに大規模な災害の場合には関係行政機関だけではなく、住民、企業、公益事業体、自治体などあらゆる主体を含む社会全体で体制を整えておくことが重要である。

（避難勧告等の発表の体制の弱さ）

水災害は、大雨や高潮など時間とともに事態が深刻化していく進行性の災害である。そうした現象の進行は、通常、気象警報等により、いつ頃、どの地域に、どの程度のレベルのハザードが襲来するかがわかるため、関係行政機関や自治体は気象警報等を注視し、そのレベルに応じて順次に体制を構築していくこととしている。それが中小規模であれば、防災施設による効果によって被害がゼロもしくは顕在化しない程度に収まる。ところが、施設を超えるような規模になれば、相当の被害が発生することになる。住民個々人が自らおかれている状況をよく認識し、気象警報等を注視し、避難の準備をし、また、市町村長による避難勧告等の発表があればそれにしがつた的確な行動がとれれば、かなりの人命被害は防ぐことができる。しかし、住民が自ら避難するための準備を怠り、あるいは夜間等において準備をすることが難しい場合においては、さらには、市町村長による避難勧告等の発表が遅れた場合においては、その間にハザードは進行して深刻化し、本来であれば避難できるような者までもが被災することになってしまい、被害が拡大する。このため、平成 26 年には、内閣府から「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン」が提示され、市町村長が避難勧告等の発表に逡巡しないような判断材料が明確になり、また、その判断材料を提供する関係行政機関の対応も明示され、社会全体で「空振りをおそれない災害対応」に向けたリスク・コミュニケーションを強化する取り組みが進められている。しかし、この取り組みも、災害対策基本法に基づいて、市町村が対応することが基本であり、市町村が対応することが難しい場合には都道府県が、都道府県でも対応が難しい場合には国が対応するといった体制になっており、事態の変化が急で時間的猶予が少ない状況、あるいは、大規模な災害になるような状況においては、このような基本的な体制では十分な防災・減災効果を得られないことが懸念されている。

（災害の発生現場を支える仕組みの弱さ）

住民の安全に責任を有し、災害対応の基本を担っている市町村の実態は、人材、財政の面でも非常に脆弱であり、このために十分な防災対応が執れていない。これまでの防災施設への投資による安全度の向上等により、我が国全体で見た場合には、水災害による被災者数は減少していることも一因となって、あるいは、地方財政の厳しい状況も相まって、個々の市町村単位

では防災に携わる職員数が減少し、避難勧告等の発表の権限を有する市町村長の側近には災害対応の経験を有する専門家が少なくなる、あるいは、いないという状況が散見される。こうした状況を踏まえ、国土交通省において **TEC-FORCE** が展開され、災害対応に脆弱性を抱える市町村の要請に応じて、国土交通省地方整備局の防災等の専門家を派遣し、災害応急対応等を支援してきている。しかし、その運営体制は、制度面、財政面において脆弱であり（たとえば、**TEC-FORCE** における災害機械の燃料費等の負担は市町村によるものであり、財政的に厳しい市町村においては **TEC-FORCE** の要請について逡巡する可能性がある。）、災害が激甚化しつつある現状においては、これまでの体制のままでは継続することが難しく、立て直しが必要である。また、特定緊急水防のように、大規模な災害で高度な技術力を要するような災害に国が自ら出動し災害を執ることができるような対策を充実させることも重要である。

2) 米国の現地調査でわかったこと

米国の災害対応は、政策～ガイドライン～個別運用（クラスター）という形で規定されている。政策としては、①2002年スタッフォード法（DHS）、②2011年大統領令（PPD-8）が基本骨格となっている。大統領令は、カトリナ対応の反省を踏まえて再編成された政府機関による **Preparedness** をよりよくする微調整（連邦統合運用計画）のために規定されている。すなわち、PPD-8は、それまでの連邦計画を国家枠組に拡大変更された。**FEMA** と州政府が、協働で行ったリスク分析に基づいて（**Risk-informed**）、連邦が州に対して何を支援すべきかを明確にするという仕組みを推進することが重要となっている。

そのための新しい政策が、**NDRF**（**National Disaster Response Framework**）である。ハリケーン・カトリナへの対応の反省点を踏まえて、応急対策には、全国のリーダー、活動家、中小企業等も含めて、支援する役割を明確にすることが必要とされた。**Whole Community Approach**、**Sliver-Jacket Program** 等として具体化されている。連邦計画から国家計画になったことで、企業からの寄付を基金として使用可能にもなっている。**NDRF** は、災害発生前（**preparedness**）、直後・短期的（**short-term**）、中期的（**inter-mediate**）、長期的（**long-term**）までカバーした包括的なものとなっている。**NDRF** の中には、9つの原則（重要なものとして、「個人と家族を中心に」「地方に指導を（押しつけではないが、全ての者が責任を）」を設定している。特に、復旧・復興のやり方を変えることが重要であり、州を中心に、参加して作る・動くというシステムが必要とされている。また、**State/Local Disaster Recovery Manager** という災害対応リーダーを設置し、**Peer to Peer Support** という地域の経験をその他の地域に活用する仕組みも取り組まれている。

住民の避難行動に関する連邦政府の役割として、2014年7月3～4日の東沿岸（ノース・キャロライナ州）におけるハリケーン対応では、**FEMA** から州知事に対して「72時間前から、どういう避難をしますか？」という問いかけをし、州知事は「72時間前から避難を開始し、48時間前までに島外に避難する」という決定を行うなど、決断をしやすくする調整を実施している。その際、州政府は郡（**County**）と調整することも重要であったとされている。

また、災害対応について脆弱な自治体への支援方策として、迅速に災害対応部隊を被災現地に迅速に派遣できるような体制がとれている。**IMAT**（**Incident Management Assistance Team**）は、35名から構成されるチームである。国全体チームと6つの地域チームが存在し、州が派遣を要請した場合は、州負担25%、危機管理庁負担75%となり、大規模な災害の場合は、州負担10%、危機管理庁負担90%となっている。ここで重要なことは、災害が発生した際、実施機関は、予め防災行動計画（タイムライン）に盛り込まれた基本的な災害対応の実施

の意思決定が事前に調整・合意されている（意思決定支援（Decision Support））ことから、災害が発生する前の段階から部隊を現地派遣することができる点である。

また、USACE（陸軍工兵隊）の緊急事態対応の強化方策としては、次のとおりである。

- ・ USACE の役割を担うインフラ影響評価、緊急時対応支援等の機能を持った緊急対応チームを全国で 50 チーム準備。USACE は、事前に大災害を想定したシナリオを作成し最善の行動を分析し準備。
- ・ USACE、FEMA の上級リーダーの能力向上のためのセミナーや各種の訓練を実施。
- ・ 災害発生前から州、自治体の災害、危機管理の幹部との面識や協力関係を構築。

3）我が国において取り組むべきこと

大規模な水災害が発生したとしても、その被害を最小化するためには、住民の避難等を早期に実施することが必要である。米国においては、大災害の発生のおそれがある場合には、災害発生の早期の段階で、たとえば、ハリケーン来襲の 2～3 日前から、大統領や知事などの行政トップが国民に向けてリスクに関するコミュニケーションを図るために記者会見を行う等の対策を実施している。一方、我が国においては、災害対策基本法が改正され、第 51 条の 2 において、「内閣総理大臣は、非常災害が発生し、又は発生するおそれがある場合において、避難のため緊急の必要があると認めるときは、法令又は防災計画の定めるところにより、予想される災害の事態及びこれに対してとるべき措置について、国民に対し周知させる措置をとらなければならない。」と規定されたが、ここに定める法令や防災計画が明確に定められていないことから、実際の運用にあたっては課題を残しており、早急な対応が求められる。

また、災害応急対応としては、大規模になれば、中小規模では想定しえない道路啓開、緊急輸送路指定、がれき処理、排水活動の運営を直ちに行う必要がある。そのためには、災害が発生する前の早期の段階で被災想定区域に専門的知識・技術を持つ専門家を派遣することが有効である。一方で、専門家の派遣効果を上げるためには、部隊派遣や資機材の広域配備計画の策定、現場への権限委譲に係る制度、技術専門家の人材育成・ステータス向上・処遇改善・訓練実施、事故発生時の補償制度の充実が必要である。さらに、専門家派遣体制に係る国と自治体間の費用負担が課題となるが、米国のように、予め防災行動計画（タイムライン）に盛り込まれた基本的な災害対応の実施については、意思決定が事前に調整・合意されているとみなして運用がなされる等の柔軟な対応が求められる。ここで留意すべきは、連邦政府の実施機関（たとえば、USACE）が災害現場に出動するときの予算は、調整機関（FEMA）が確保し、予め合意しておいた範囲内でその予算執行を現場に委ねている点、連邦政府の実施機関が自ら出動を判断できる点である。

2-6 災害の「ふりかえり (AAR)」がすべての改善につながる (文責 松尾一郎)

1) なぜ「ふりかえり (After Action Review)」が必要か

「ふりかえり (AAR)」は、直近の災害で明らかになった経験や失敗を当事者同士で議論し、次への改善や教訓として組織の災害対応に活かす仕組みである。特に、失敗を個人や組織の責任に求めないという点が、議論を闊達にし改善に繋がっている点も多い。AAR は、米国陸軍の強化の訓練システムから生まれ、2005 年ハリケーン・カトリナ後に政府や上下院・FEMA・陸軍工兵隊の災害対応に関する検証を行う際に活用されたものである。

州によっては、緊急事態管理局が災害後 120 日以内に事後検証レポートとして公表し、組織内で利用できるように定めているところもある。

米国では、災害のたびに対応の検証や改善策の議論が必ず行われる。改善策は、法制度や体制の見直し繋がり、その内容が、行動ルールやタイムラインにも組み込まれるのである。その結果 災害対応に関わる機関間で同様な改善が行われるきっかけにもなっている。その効果は計り知れない。

一方 わが国の自然災害には、AAR のような取組は存在しない。どのような規模の災害でも課題や失敗はある。災害規模が大型化するほど課題は、山積しているはずである。災害対応を行った当事者が、災害対応をふりかえり次への改善に向けて当事者間で話し合う場が出来るとすれば、さらにその改善策が次の防災対応に確実に活かされる仕組みがあればわが国の災害対応も変わるものと期待している。その意味で「ふりかえり (AAR)」の実施方法や内容などについて検討を進めていくことが重要である。

2) 米国調査で分かったこと

「ふりかえり (AAR)」がサンディ後の各機関の取組にどのように活かされているかを中心に調査した。

➤NWS ;AAR は連邦政府機関に属するどのような機関も実施可能であり、サンディの際も NWS も FEMA も実施した。報告書として公表されるので相互のふりかえりにも繋がっている。たとえば FEMA の AAR で NWS の考えた課題は、基幹施設の復旧、対応要員の不足であったし、FEMA の実施した計画/訓練がハリケーン・サンディに対して効果的に対応することにもなっている。一方 サンディ後、気象モデルを改良し、NWS の台風予想の精度向上を目指している。

➤USACE ; AAR で、①災害発生時の迅速な応急対応や緊急復旧等に備えるため、事前に建設会社と契約を行えるようにした。②水が必要な場合は、72 時間以内に調達できる。発電機を動かすための非常用燃料の契約などが行えるようにした。いずれも災害時にどれだけの量が必要となるか等、事前にアセスメントを行い、それをもとに必要な要員や資機材を用意するようにした。

➤MTA;もともと 2010 年ニューヨークを襲った吹雪で MTA として災害対応の考え方が変わった。それまでは、物理的に動けるまで電車やバスを動かすことを優先していたが、吹雪では、運行停止の判断が遅くなり、クリスマスの時期に多くの電車やバスを立ち往生させてしまい、多くの批判を浴びた。その時の AAR で計画的な運行停止を行うようになった。

➤NJS ; 如何なる災害も 100 分の備えは出来ない。2011 年ハリケーン・アイリーの AAR で前兆段階に行うべき防災行動があると分かったので 2012 年版タイムラインを作った。さらにサンディで試行し、AAR を得て 2013 年 HDST (Hurricane Decision Support Tool) にバージョンアップした。

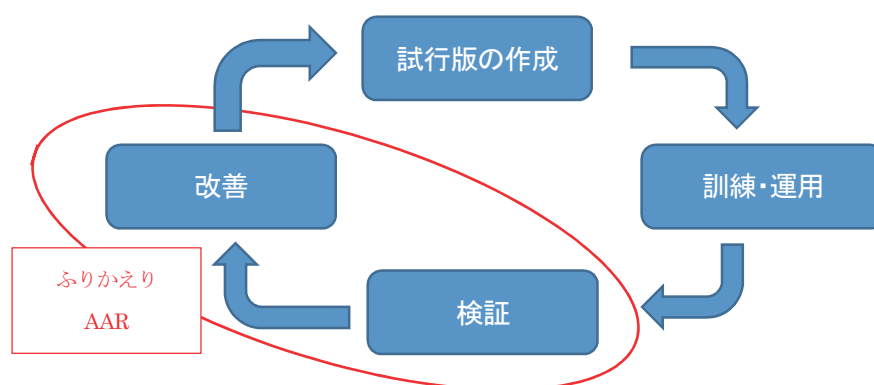
AAR は、州法に基づくものではない、随時行うべきものだと考えている。サンディは、いま作成中である。AAR の良いところは、当事者が Hot Wash（反省会）をすることである。良かったことと反省すべき事など、すぐ Hot WASH(反省会)を行うようにしている。Hot Wash は、テンプレートがあって訓練の際にも必ず行う。また如何なる場合も「記録」が重要である。米国は訴訟が多いので徹底して記録を取る。災害後は、書類・記録、Hot Wash により AAR/IP を作成している。1 年かけて AAR を行い、その後の改善や新たな施策に展開している。

3) 我が国において取り組むべきこと

① タイムラインの改善に AAR を活用

「ふりかえり(AAR)」は、タイムラインの運用・検証において、欠かせない仕組みである。タイムラインは、一朝一夕で構築出来るものではない。災害対応に関わる機関が集い、合意の上で役割を定めて文書化をはかる。また災害で使いながら精度を高めることが必要となる。その意味で、訓練での運用や実際の災害で活用し、「ふりかえり」を受けて適時 改善を計ることが重要である。

図-2 タイムライン運用の PDCA



② 自然災害に関する「ふりかえり（AAR）」を慣習化させ、同じ轍を踏まない

米国における AAR の取組事例を基に、日本流の「ふりかえり」手法を確立させることが必要である。特に災害対応は、人的被害が発生すると、その対応において管理者や意思決定者の責任が問われることも間々あるため、法制度面でクリヤすべきことなども十分に配慮し、その可能性も含め研究を進めることが必要である。

3 章 訪問機関別調査概要

機関名称	NOAA/NWS (海洋大気庁/国立気象局)	訪問日時	2014 年 9 月 11 日 9 時 00 分～ 11 時 00 分
訪問組織 参加メンバー	Douglas Hildebrand, Chris Maier, John Kuhn, Jennifer Sprague		
組織・機関の概要			
アメリカ海洋大気庁（National Oceanic and Atmospheric Administration）は、アメリカ合衆国商務省の機関の一つ。海洋と大気に関する調査および研究を専門とする。アメリカ国立気象局（National Weather Service、略称：NWS）は、アメリカ合衆国商務省海洋大気庁（NOAA）を構成する 6 つの部局のうちのひとつで、同国の気象業務を担当する国家機関であり、「米国民の生命や財産を保護し、国家経済の増進を図るため、合衆国領土とその周辺水域および海域における気象・水文・気候の予報や警報を提供すること」を任務とする。			
調査の概要（意見交換・知り得たことなど）			
1. 「Weather-Ready Nation」 Douglas Hidebrand ・ Weather-Ready Nation とは、NWS の戦略的アウトカム目標である。WRN の目標は、極端な気象現象に対し、より脆弱な現実を鑑み、そのような気象事象に対してレジリエントなコミュニティを構築することである。 ・ WRN は、気象現象の規模にもとづいた意思決定支援サービスであり、人命との関連性を念頭に気象情報の発信を行っている。			
2. 社会科学を用いた情報提供 Jennifer Sprague ・ ハリケーン・サンディ以前は膨大な資料を用意したものの、全てに目を通し、理解することが難しく、またどのように活用されるかを理解していなかった。 ・ 様々なパートナーと協力して得た情報をどう活用し、意思決定を行うかについて考察した上で例えば高潮マップを作成している。 ・ NWS がリスクに関する情報を発信時の検討に必要なのは、自然科学と社会科学を統合することであり、また矛盾のない情報を発信し、その情報を受けて自治体の長が意思決定を行い、住民にその決定を伝えるという流れを作ることが重要である。			
3. ハリケーン・サンディ後の施策の変化 John Kuhn ・ 今年始めた取組として熱帯性低気圧の 5 日間予報を行っており、熱帯性低気圧の発生可能性に応じて地図上に色分けされて示されるようになっている。 ・ また、SLOSH モデル（暴風雨に関するモデル）に潮流を組み込むことが可能となり、その予測結果が視覚的に表示され、風、高潮、豪雨、竜巻のハザードの影響の大きさが 5 段階で表示されるようになっている。			
4. ハリケーン・サンディ後の After Action Review Chris Maier ・ AAR は連邦政府機関に属する誰もが実施可能である。NYOEM や、FEMA も AAR を実施している。 ・ FEMA による AAR より、NWS の感じた今後の課題は、基幹施設の復旧、対応要員の不足である。一方で FEMA の実施した計画や訓練がハリケーン・サンディに対して効果的に対応する一助ともなっている。 ・ ハリケーン・サンディ後、気象モデルの改良を実施し、NWS の提供情報の精度を向上させている。 ・ NWS ではインシデントマネジメントシステム（NIMS）の構造を再編し、NWS がシステムの一部として機能するようにしている。NWS ではオペレーションセンターを立ち上げ、関係機関との協力が強化されている。			
我が国への教訓			
・ 気象モデルの改善によるより確度の高い予測も必要であるが、一方でそれらのリスク情報を住民にどのように伝えるか、その情報が伝わった後でどのような行動に繋がるのかまで考えて情報発信する事が重要である。			
記録担当	岡部真人（国土技術研究センター河川政策グループ）		

機関名称	FEMA（連邦危機管理庁）	訪問日時	2013年9月12日13時00分～16時30分
訪問組織 参加メンバー	Mr. James Kish, Deputy Assistant Administrator, Response Directorate Ms. Gerilee Bennett, Deputy Director, Natinal Disaster Recovery Planning Division Mr. Bryan Cooper, Risk Analysis Division		
組織・機関の概要			
FEMA は、2005 年のカトリーナへの対応における反省点を分析し、連邦レベルの災害対応計画を国家レベルに修正する等の政策を強化し、ハリケーン・サンディへの対応に活用する等、実践的な災害対応を推進。			
調査の概要（意見交換・知り得たことなど）			
<ul style="list-style-type: none">・FEMA には他省庁への命令（order）という権限があるが、実際の災害対応にあたって、その権限を行使することはない。緊急時に FEMA はリーダーシップを発揮し「協力の支援の依頼」により各省庁と調整する。・FEMA の基本は、『調整』を毎日行うこと。日々調整する組織の存在が、災害対応を迅速に現状に応じて微修正をすることで効果的な災害対応が可能に。FEMA の過去の対応からの教訓は、FEMA 自体を災害対応の専門家としていたことの失敗であり、FEMA は FEMA 外からの協力を得ることの重要性を認識。・ESF のミッションは、権限と要求事項の整合性を意識して見直すことが重要。FEMA と各機関がどのようにタスクを連携させるのかに留意しながらタスクを抽出した上で、どういう条件で、どういう資源を活用するかについて関係機関間で自由に議論し、それを計画に位置づけることで効果を発揮。・各 ESF の実施は、活動（activity）を担当する省庁が主務となるべきであり、FEMA は調整に集中・徹底。FEMA には予算はあるが、災害対応を実際に実施するのは各機関であることに留意。普段から、各 ESF のミッション毎に、どのような FEMA の支援が必要なのかについて、実施省庁がミッションの分析を行い、FEMA と調整（事前に長官がサイン）。2つの ESF に重複がある場合は、必要に応じて TF を構築して対応。FEMA 内部では、毎週火曜日に、ESF 調整官が集まって調整会議を実施（Response Directorate が担当）。・ESF に基づく計画には、時系列（timeline）にしたがって設計され、マップによって空間的にゾーニングされ、どのように情報が伝わるかを記述。定期的にマップを更新し、タイムラインを更新することが重要。・FEMA の予算は、年間 100 億ドル程度だが、その予算の中で災害対応を実施しなければならない、追加的な支出の財源確保は難しい。州と FEMA の間で費用負担。州から要請があった場合には、州が 25%、FEMA が 75%を負担。大規模な場合は、州が 10%、FEMA が 90%を負担。・NDRF（National Disaster Response Framework）では、カトリーナの対応の反省点を踏まえて、応急対策に全国のリーダー、活動家、中小企業等も含めて、支援する役割を明確に。Whole Community Approach、Sliver-Jacket Program 等。連邦から国家計画になったことで、企業からの寄付を基金として使用可能に。・RSF では、9つの原則（重要なものとして、「個人と家族を中心に」「地方に指導を」）、6つの機能を設定。州を中心に、参加して作る・動かすシステムが必要。リーダーとして、State/Local Disaster Recovery Manager を設置。Peer to Peer Support に基づいて、ある地域の経験をその他の地域に活用する仕組みも。・IMAT（Incident Management Assistance Team）のチームの構成員を 15 名から 35 名に増員。チームには国全体チームと、6つの地域チームがあり、訓練は、全国からアカデミーに集合させ、1か月で卒業させる。・サンディによる停電被害は、塩水をかぶった変圧器や受電 BOX 等の在庫が限られていたこと、通電再開前に検査が必要であったため長期間に及んだ。カナダから検査官の応援隊も来てもらった。			
我が国への教訓			
<ul style="list-style-type: none">・防災対応実施機関が中心になって ESF のミッション分析を行い、FEMA と調整することが重要。・NDRF を機能させているのは、全ての者が普段から日常的に防災対応について調整していること。・迅速な停電再開のための準備が日本でも必要。			
記録担当	井上智夫（国土交通省水管理・国土保全局海岸室長）		

機関名称	USACE（陸軍工兵隊）	訪問日時	2013 年 9 月 11 日 13 時 00 分～16 時 30 分
訪問組織 参加メンバー	US Army Corps of Engineers MR. Steve Stockton, Director of Civil Works,MR. Mark S. Roupas, Deputy Chief, Office of Homeland Security,MR. John Remus, PE Engineering and Construction Branch (追加有)		
組織・機関の概要			
USACE は米国の災害対策におけるエンジニアリング・社会資本整備の役割を担い、FEMA による NRF,ESF 等の中心的役割を果たしてきた。また、2005 年のカトリーナや 2012 年のサンディへの対応等の検証に基づき予防から応急対策、復旧・復興に至るプロセスを対象に実践的視点から災害対策の改善を推進。			
調査の概要（意見交換・知り得たことなど）			
1. USACE の役割 ※USECE は、米国のすべての災害対策において、連邦のエンジニアリングおよび社会資本整備の役割を担っている。 ・ 工兵隊はスタッフード法*1以降、一貫して連邦のエンジニアリング機関として位置づけられ、この役割を果たしてきている。FEMA および NRF,ESF における USACE の役割は社会資本整備とエンジニアリング。 ・ USACE による氾濫あるいは浸水シミュレーション等を FEMA がマップ化して用いている。 ・ 州、自治体等の支援にあってもエンジニアリング機関及び社会資本整備の役割が基本。 ・ USACE が単独で任務を担えない場合（これまでリソースがなくなったという例はない。）は、FEMA を通して他の機関に支援を要請。また、FEMA とはリスクや作業量を分担し、パートナーシップのもとで活動している。			
2. サンディの AAR（検証）からの教訓等 ① 災害発生時の迅速な応急対応や緊急復旧等に備えるため、実働する建設会社等と発生後でなく新たに事前の契約を開始 ・ 今年度、すでに契約済み。契約してホールドしておく。契約者のトレーニングで機能強化。 ・ 水が必要な場合は 72 時間以内に調達、発電機を動かすための非常時電源契約等 ※災害時にどれだけの電力が必要となるか等、事前にアセスメントを行い、それをもとに必要な要員、資機材を用意する。 ② FEMA がすべての連邦機関、州、自治体等の資源等を管理するのは現実的でなく、工兵隊も現地で物資を補完するための一定の機能を果たす大型の倉庫を複数管理。 ③ 応急対応を支援する職員及び人材の増員が必要 ④ 堤防等は改良復旧が可能であるが、プロジェクトごとに連邦議会の承認が必要。 ⑤ 今回の被災に対して 50 年確率規模での対策を検討。			
3. USACE の緊急事態対応の強化 ① USACE の役割を担うインフラ影響評価、緊急時対応支援等の機能を持った緊急対応チームを全国で 50 チーム準備。特に US Northcom は災害時に FEMA、全米に支援を提供。工兵隊の任務は人命救助であり、事前に大災害を想定したシナリオを作成し最善の行動を分析し準備している。 ② USACE,FEMA の上級リーダーの能力向上のためのセミナーや各種の訓練を実施 ③ 災害発生前から州、自治体の災害、危機管理の幹部との面識や協力関係を構築することが重要。 さらに、州、自治体関係者との災害リスクへの認識や対応のための連携を強化している。			

<p>4. 洪水対策及びダムの管理</p> <p>① 米国では洪水対策 \$ 1 により \$ 7.9 の便益を得ている</p> <p>② ミシシッピ川の洪水対策はいまだ途上である。また、支川を含めた投資収益比 (ROI) は 144%。</p> <p>③ ダム管理にあたり、ダム下流への影響の大きさ等に基づき 5 段階に分類し管理。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水文学上の評価、ダムの構造上の評価、更にダム下流部に都市等資産の集積があれば危険度が高い評価 ・ 評価の基づき詳細な調査を実施 ・ 毎年の定期点検のほか 5 年ごとに検査を実施 	
我が国への教訓	
<p><連邦のエンジニアリング機関としての明確な役割・責任>USACE は連邦のエンジニアリング機関として明確に位置づけられた役割と責務に基づき、あらゆる災害に対処。</p> <p><サンディーの AAR 等に基づき、すでに新たに災害対策の改善を実施>発災後の迅速な応急対応、復旧等のため、平常時から非常時対応に関する契約を結んだ上で停止状態（ホールド）にし緊急事態に備える契約・体制等を新たに展開。</p>	
記録担当	関 克己（京都大学経営管理大学院客員教授）

* 1 要確認

機関名称	USACE/NAD (陸軍工兵隊 北大西洋方面部)	訪問日時	2014 年 9 月 16 日 14 時 00 分～15 時 30 分
訪問組織 参加メンバー	Joseph Forcina,Chiff,Sandy Coastal Management Division,U.S.Army Corps of Engineers Programs Directorate Roselle Henn,Deputy,National Planning Center Coastal & Storm Risk Management, U.S.Army Corps of Engineers North Atlantic Division		
組織・機関の概要			
USACE NAD は、陸軍工兵隊の出先機関。ハリケーン サンディの応急復旧活動を行った。現在、復旧事業を展開している。			
調査の概要（意見交換・知り得たことなど）			
1. 応急対応のため FEMA から約 3.51 億ドルの予算が準備された。応急対応では、ニューヨーク市だけで 90 万立方ヤード（68.4 万立米）の瓦礫の処理し、200 以上の発電機を現地に運び、9 百万リットルの飲料水を供給し、バッテリートンネルなどから約 475 百万ガロン（216 万立米）の海水を排水するなどした。			
2. これまでに工兵隊が実施した対策により約 19 億ドルの被害軽減効果があったと試算している。			
3. 工兵隊の復旧計画では、約 51 億ドルの予算措置がなされた。内施設整備が 76%、海岸復旧が 14%、航路の復旧で 9%、残りは調査・研究費等である。この復旧計画では 1 ドルで 4 ドルの減災となる。（B/C=4）			
4. 新しい法律で、復旧を進めるためには、B/C、環境アセス、脆弱性評価等を取りまとめたレポートを出さないと予算が来ない仕組みとなっている。			
5. レポートの大きな方針は 3 つ。①全ての行政を巻き込む、②沿岸の成り立ちをシステムとして見て管理していく、③リスクを土地所有者などコミュニティの意志決定者に伝えること。			
6. 脆弱性の評価では、都市部は資産がありダメージが大きくなることを加味するとともに、サンディのような高潮の際に同時に大雨が降った場合についても考慮する。			
7. 非常時に、工兵隊は連邦の一員として NOAA と一体的に活動し、インパクトやダメージの予測を行い知事等に情報提供している。また、タイミング良く避難させるために、住民に対して逐次予告し準備を促している。			
8. 工兵隊の組織には危機管理班（TEC-FORCE のようなもの）があり、全てのハザードに対して訓練が出来ている。海外の災害でも出動するし、航空機事故や 9.11 の際にも出動している。			
我が国への教訓			
・ TEC-FORCE のような組織があること、また広範囲に活動していることが分かった。費用は FEMA の予算からその都度工兵隊に支出されており、参考となる。			
・ 復旧計画は、B/C のみならず環境アセス、脆弱性評価を行っている。時間的な問題はあるが参考となる。			
・ 今回の調査で、工兵隊をはじめ様々な部署がリスク評価を行っていることがわかったが、評価結果を一般に対し情報提供する場合には評価対象となる災害の想定規模を統一する必要があると感じた。			
記録担当	氏名 宮武晃司（国土交通省水管理・国土保全局防災課防災調整官）		

機関名称	MTA (独立公益会社ニューヨーク州都市交通局)	訪問日時	2014 年 9 月 16 日 10 時 30 分～12 時 00 分
訪問組織 参加メンバー	Jules Flynn, Chief Recovery & Resiliency Officer Department of Subways, New York City Transit, Metropolitan Transportation Authority		
組織・機関の概要			
MTA は、NY 州法に基づく都市交通公社。ハリケーン サンディの来襲の際、計画的な運行停止を行い、円滑な避難活動等に貢献するとともに、管理施設の被災を最小限に留め、一週間以内に概ねの路線を応急復旧した。現在、本格復旧を進めている。			
調査の概要（意見交換・知り得たことなど）			
1. 特に停電の被害が大きかった。本社のあるバッテリー地区は、1970 年代に埋め立てられ少し高くなっていたため浸水はしたが停電解消は早かった。本社ビルの脆弱性を思い知らされた。非常発電機などのバックアップ施設は、9.11 以降、地上のあったものを地下に移動させてしまったので裏目に出てしまった。			
2. 施設の被災面では、縦のバリケード（土嚢、止水板）に瓦礫などがぶつかり破壊されてしまった。また、事前にチェックしきれなかったマンホールからの浸水で被害が起きてしまった。さらに、災害時には基盤の電力も落とす必要があることも今後の教訓となった。			
3. 修理はサビとの戦いであり、最終的にはダクトやケーブル、電線などは取り替えが必要となった（応急復旧レベルでは使えたため被災後 1 週間以内の運行再開はできたが、長期間の利用は困難な状況で、その後大がかりな取り替え作業を行うこととなった。）。取り替え作業は今もつづけられており、計画的（24 時間 365 日の運行を行っている）に一定期間交通を止めて作業を進めている。			
4. 本格復旧は以下の優先順位により施策展開している。			
①施設内に水が入らないようにすること			
②施設内の排水機能強化と資産の緊急避難ができるようにすること			
③災害対応プロセスの作成や職員間のコミュニケーションを進めること			
5. 今後、大きな予算で事業を実施していくことになるので、体制を増強することが必要と考えている。また作業の監督などができる人材育成や増えた施設の管理を行う体制も整えていく必要がある。そのため、1 年に 1 度ハリケーンプランを更新している。一時的な解決法もあれば、長期的な対応もあり、その都度プランを更新しながら対応している。			
6. 今後のハリケーン対応の計画では、サンディ以上の洪水を想定しており、サンディのカテゴリーをランクアップさせて、カテゴリー 2（＋3 フィート）を想定（1/500 規模）している。また、B/C の観点からも検討を加えカテゴリー 2 を基本とした。なお、浸水リスクは動的な解析はしておらず、静的な解析（水位のみで評価）を行っている。データは NOAA から提供してもらっている。			
7. 復旧・復興費用はほとんど連邦政府が負担してくれる。Am track など他者も含めて 100 億ドルの予算が用意されている。このうち MTA は 30 億ドルと考えている。			

<p>8. 1 日前に地下鉄を止める判断は、MTA が州の機関なので、州知事が決定する。災害で運行を止めたのはこれで2回目。1回目はハリケーンアイリーンの時で、この時は空振りであった。</p> <p>9. 2010.12.26 にニューヨークを襲った吹雪で WTA の考え方が変わった。それまでは、物理的に動けるまで電車やバスを動かすことを優先していた。しかし 2010 の吹雪では、運行停止の判断が遅くなり、クリスマスの時期に多くの電車やバスを立ち往生させてしまい、多くの批判を浴びたため、計画的に運行停止するようになった。</p> <p>10. サンディの時の対応について、多くの利用者は「良くやった」と評価してくれた。たまに止まれば公共交通機関のありがたみが利用者によくわかるという意見まであった。</p>	
我が国への教訓	
<ul style="list-style-type: none"> ・以前は、物理的に動けるまで電車やバスを動かすことを優先していたが、2012 の吹雪がきっかけとなり、避難行動などへの影響も考慮して、計画的な運行停止の判断を行っていることが重要。市民の好意的反応も注目すべき。 ・原形復旧に留まらず供用から約 100 年経過した老朽化したコンクリート部も一体的に作り直している。災害復旧と老朽化対策を一体的に進めていることが重要。 ・対応した Flynn 氏は施設の管理全般を把握した上で、復旧・復興に取り組んでいるという印象が強く感じられた。復旧・復興の実務のチーフが施設管理全体をマネジメントしていることで複合的な問題を解決しながら効率的に作業が進めていることが重要。 	
記録担当	氏名 宮武晃司（国土交通省水管理・国土保全局防災課防災調整官）

機関名称	EMS/NJS (NJ 州危機管理局)	訪問日時	2014 年 9 月 9 日 10 時 00 分～12 時 00 分
訪問組織 参加メンバー	New Jersey State Police Homeland Security Branch Emergency Section Captain Jeffrey D.Mottley(Executive Officer),Captai れす n Robert Little(preparedness bureau chief), David Timm(SEOP-senior planner),Lieutenant Gregory B.Septer(intelligence watch warning unit)		
組織・機関の概要			
ニュージャージー州警察 国土安全部局 EMS は、州の危機管理部局である。州全域を自然災害・人為災害・緊急事態から守る役割を担っている。今回は、2 度目の訪問でサンディ被災以降の改善やタイムラインの走りとなったハリケーンレスポンスプランについて意見交換を行った。			
調査の概要（意見交換・知り得たことなど）			
<p>1. NJ 州内で起こりうる全てのハザードを対象としてそれぞれの専門技術家と協働した事前のリスク評価を行ったり、発災時の防災対応も専門機関等と連携した危機管理を行っている。</p> <p>2. 平時は、防災計画や訓練を通じて脆弱な箇所や課題を見だし随時改善を続けている。</p> <p>3. 州政府に EMS があり、21 の郡に EOC を配置している。危機管理は、特に当事者同士の連携が重要である。さらに様々な意思決定者と密接な調整が出来るので直ぐに円滑な行動が出来る。</p> <p>4. 21 の郡に州 EMS から代表者を常駐させている。郡の災害対応を手伝う役割である。</p> <p>これらの仕組みを構築するに至ったのは、2011 年のハリケーンアイリーの教訓によるものである。</p> <p>5. 州の EOC(オペレーションセンター) は、21 郡の EOC と TV 会議が行える。特にサンディ襲来中は、タイムラインを回しながら事前・事中・事後も一環して TV 会議を使い調整を図った。TV 会議は重要な支援機能と考えている。</p> <p>6. ADPC という地域の自治体・警察・消防・病院など関係機関が年二回集まって防災に関して話し合う場を設けている。州として ADPC は重要な取組み。自治体が前兆も含め有事になると州や機関が専門家を直ぐに送り込んで助言する体制が日頃から出来ている。</p> <p>7. 様々な防災技術・専門技術を擁した Technical Response Bureau を常設している。自治体も人も資金もないこともあって様々な分析能力のある技術的専門家・科学者を組織内に配置し、自治体や地域等の支援を行っている。</p> <p>8. 高潮災害については、専属部署があり気象等の専門家を巻き込んでリスク評価を行っている。高潮リスクマップは、陸軍工兵隊の協力のもと州で作成している。タイムラインでは、構成機関が集まってリスク分析を常に行いながら対応している。</p> <p>9. サンディの際にハリケーンが上陸する 4 日前に脆弱な部分を見つけ出して対応を立案した。まずは重要なインフラを知ることが重要。ファーストレスポンドの早期避難にかかる能力を知ることが必要でそのためには訓練が欠かせない。</p> <p>10. 如何なる災害も 100% の備えは出来ない。ハリケーンアイリーの教訓は、前兆段階にやるべき事があると分かったので 2012 年版タイムラインを作った。関わる機関が全員で同じ楽譜を奏でることが重要である。さらに 2012 年のサンディで試行し、その検証を得て 2013 年 HDST (Hurricane Decision Support Tool) にバージョンアップした。やれば良かったこと、改善すべき事、構築にあたり苦労した。</p> <p>11. 新たなタイムラインは、リアルタイムに関係者が集まって分析することが出来る。特に 0 hr になったらファーストレスポンドも退避することが重要。サンディの 0 hr は、進路や速度だけでは外れる事もあるので 24hr 前になり暴風域に入ると「強い風が来るので退避してほしい」と伝えた。</p> <p>12. タイムラインは、意思決定者が何かを決断するためのツールである。いま 425 の行動があり、そのうち優先</p>			

<p>的な行動として 25~26 を規定している。</p> <p>1 3. 自治体でタイムラインを活用しているところは郡を通じて共有し、これに基づいて作ってほしいと行っている。</p> <p>1 4. AAR は、州法での規定はないが、随時行っている。ハリケーンアイリーンは、作成済である。サンディは、作成中である。いずれも公表していない。AAR の良いところは、当事者が Hot Wash という反省会をすることである。良かったことと反省すべき事など、すぐ Hot WASH(反省会)を行うようにしている。</p> <p>Hot Wash は、テンプレートがあって訓練の際にも必ず行う。また如何なる場合も「記録」が重要である。米国は訴訟が多いので徹底して記録を取る。災害後は、書類・記録、Hot Wash により AAR/IP を作成している。1 年かけて AAR を検討し改善や新たな施策に展開している。</p> <p>1 5. サンディの教訓は、情報共有およびその仕組みにあった。災害時は、インターネット・電話・SNS など様々なところから情報が入った。その集約が重要であった。あまりにも情報が多く、意思決定の情報が多すぎて情報の取捨選択およびその方法が課題である。次に向けて新たな取組みとして多量な情報から分析し判断に必要な情報を意思決定者に提供するインテリジェンスな仕組みを検討中である。</p>	
我が国への教訓	
<p>①意思決定の支援（Decesion Support ）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平時～事後に至るまであらゆる専門の技術者が州・自治体などと協働しリスク分析や支援する体制がある。 ・ADPC のように平時から地域で様々な機関が集まり話会う場が出来ている。 ・タイムラインは、意思決定支援ツールである。 ・TV 会議により情報共有や対応調整が出来る仕組みがある。 ・意思決定者に対し多量な情報から必要な情報を取捨選別する情報分析支援システムを構築中。 <p>②事後検証体制の確立(AAR/IP)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・災害も訓練も反省会（Hot Wash）が必須。 ・災害後は、書類・記録・反省会により AAR/IP を作成し、改善や新たな施策へ繋げている。 <p>③意思決定者への情報分析支援</p>	
記録担当	氏名 松尾一郎 （CeMI 環境・防災研究所 副所長）

機関名称	NYC OEM (NY 市危機管理室)	訪問日時	2014 年 9 月 15 日 15 時 50 分～17 時 20 分
訪問組織 参加メンバー	New York City Office of Emergency Management (ニューヨーク市危機管理室) James McConnell, Assistant Commissioner for Strategic Data (GIS) David ?, Mayor's Office of Long-Term Planning and Sustainability		
組織・機関の概要			
ニューヨーク市危機管理室は、市の危機管理部局であり、1)緊急対応を計画、準備し、2)災害への備えについて人々を教育し、3)緊急対応と復旧活動を調整し、4)緊急事態情報を収集して広めることを業務とする。			
調査の概要（意見交換・知り得たことなど）			
<p>1. 市は、2009 年に策定した災害軽減計画（Hazard Mitigation Plan）をサンディの経験を踏まえて 2014 年に改定。本計画では、10 つの自然災害（海岸侵食、沿岸の嵐、感染症の爆発的増加、渇水、地震、熱波、浸水、異常気象、山林火災、冬の嵐）と 3 つの人為的災害（化学的・細菌・放射線・原子力、サイバー危機、インフラの機能停止）を対象とし、全災害対応と個々の災害固有の 2 つのアプローチをとっており、災害リスクの評価と災害軽減の戦略から構成されている。</p> <p>2. 市の沿岸の嵐計画（Coastal Storm Plan）に基づき、サンディにも対応。本計画は 2007 年に策定、2011 年のアイリーンの際にも活用。災害の事前・事後対応、例えば 300 万人避難のタイミングなども記載。300 万人避難のうち、避難所で収容できるのは 2 割、残り 8 割は親類・縁者宅への避難を想定。</p> <p>3. サンディ時の市長の会見は事前の避難等に効果大。危機管理室の情報収集整理がその意思決定を支えた。</p> <p>4. 災害管理室では、災害軽減計画策定や、災害対応時の意思決定支援のため、GIS ベースのデータ共有システムを構築。空撮、標高、道路網、建築物、施設、地下鉄などの空間情報に、高潮リスク評価（SLOSH）や人口など様々な情報を重ね合わせることができ、意思決定支援という観点から有効。</p> <p>5. 市の長期計画（plaNYC）は 2007 年に策定、2011 年に改定。本計画は、地方自治体の計画として気候変動対策を盛り込む先進的なもの。サンディを受けて、市のレジリエンスを強化するため「より強く、よりレジリエントなニューヨーク」（A Stronger, More Resilient New York）という計画を策定。この計画の柱は、1)元通りの復旧ではなく、より良い再構築、2)危機管理上重要なインフラの強化の二点。</p> <p>6. 過去の災害では活用されたトレーラー型の仮設住宅が、サンディ後のニューヨーク市ではトレーラーを置く場所が確保できず使えず。これを受けて、市では仮設住宅のコンペを実施。最優秀作はコンテナの組立てによるもので、試験的に OEM の敷地に設置。次の災害時には、このコンテナ型住宅を調達する予定。</p> <p>7. タイムラインは、予測可能な災害については構造的な組立てになっているが、予測不能な災害については構造的ではない。事前に決めたタイムラインはあくまで目安で、災害の都度、決断するしかない。</p> <p>8. 災害管理室は 180 名(?)の専門家を擁し、市の他部署への人事異動はない。災害時には、連邦、州政府職員がオペレーションセンターに派遣され、連邦、州、市の活動の調整を行う。</p>			
我が国への教訓			
<ul style="list-style-type: none">・市行政の全体をカバーする長期計画の補完として災害対策強化計画を位置づけている。・我が国の政令市の防災計画に比して対象の災害種が多い。全災害に共通のアプローチを検討している。・災害管理室について、専属の職員の雇用、充実した陣容、システム投資。			
記録担当	氏名 天野雄介 （国土交通省水管理・国土保全局河川計画課国際室長）		

機関名称	Township of Toms River	訪問日時	2014 年 9 月 8 日 10 時 00 分～13 時 00 分
訪問組織 参加メンバー	Thomas F.Kelaheer(Mayor), Paul Daley ,C.E.M(Director of EMS),Trevor Newman(Disaster Recovery Ombudsman),Erika Stahl(assistant Township Planner),LT.Keith Klements(county of ocean sheriffs department),		
組織・機関の概要			
ニュージャージー州の東海岸バリエーアイランド地域のオートリ地区を所管する行政区。サンディでは、大規模な高潮災害を受け、復旧復興に向けて関係主体と連携して取組みを推進中。			
調査の概要（意見交換・知り得たことなど）			
<p>1. サンディ被災後 域内の 30 万トンにも及ぶがれきや車など後片付けは、連邦政府の資金で処理出来た。</p> <p>2. 高潮対策として養浜は、必要高は陸軍工兵隊が検討し 20~25 フィート（約 7m）である。陸軍工兵隊と自治体は良い関係にある。NJ 環境保護省と工兵隊が行う会議に自治体も参加し情報を得ている。その共有によって被災者に自治体が説明を行っている。</p> <p>3. 災害後は土地の価格は上がっている。養浜によって安全度は上がり、保険も下がる、その結果土地は高くなっている。</p> <p>4. 復興に関し、住民との相談窓口を設けた自治体は、本市のみである。</p> <p>5. 被災後の建築規制に関し嵩上げ高の基準設定は、連邦政府が行ったが、住宅再建に関し嵩上げ高は住民の自己責任で各々が基準以上で対応している。また住宅再建に関し、15 万ドルの融資を行う RREM 制度がある。</p> <p>6. 高潮対策への個人の許諾書（Easement）の充足率からすると、町内会の防災意識は高まっていると思う。サンディが最大ではない、さらなる高潮が来ると思っているようである。</p> <p>7. 復興計画では、戦略的な復興計画を作った。戦略的とは対策に関し、住民コミュニティで協議し、住民しか知らない浸水リスクを拾い上げて高潮対策に活かす取組みを行った。</p> <p>8. サンディの際にタイムラインは、州から要請があった。一週間前に集まって自治体から意見を州にあげて取組みや改善に繋げた。特に応急部分では、ボードウォークが直ぐに復旧できるかが課題であった。</p> <p>9. 今回 スマホが活躍した。また SNS や効率的な情報の発信が必要となる。</p>			
我が国への教訓			
<p>・復興段階においても専門機関と自治体の連携は重要。</p> <p>・高潮対策に関し住民コミュニティの潜在リスクや意見をくみ入れている。</p> <p>・モバイルツールの活用。</p>			
記録担当	氏名 松尾一郎 （CeMI 環境・防災研究所副所長）		

機関名称	NYS/SBU (ストーニー・ブルック大学)	訪問日時	2013 年 9 月 15 日 10 時 30 分～13 時 00 分
訪問組織	New York State Stony Brook University		
参加メンバー	Dean Minghua Zhang Prof. Malcom Bowman ほか		
組織・機関の概要			
ニューヨーク州立大学ストーニー・ブルック校は、関係大学・研究所と連携し、ハリケーン・サンディの教訓を分析し、今後の対策に活用するための研究グループ RISE (Resiliency Institute for Storms and Emergencies) を設立し、活動を展開中。			
調査の概要 (意見交換・知り得たことなど)			
<div>●Wireless and Information Technology Center</div> <div>高潮の浸水影響の見える化</div> <div>・高潮の浸水影響を、GIS を使った 3D 鳥瞰図に海面を 1ft ずつ上げた場合の浸水域を表示するシステムを構築中。海岸の構造物の状況までインプットできるシステムにはなっていないが、災害対応をコミュニティで検討する際に、どこが早く浸水するか等の脆弱性を見る化することで、有効なツールになる可能性あり。</div> <div>●School of Marine and Atmospheric Sciences</div> <div>レジリエンス部門 (RISE: Resiliency Institute for Storms and Emergencies) による高潮対策研究の強化</div> <div>・研究分野は、①計画アセスメント、②シナリオ計画モデル、③長期予測、④警報。</div> <div>②は台風経路に応じた避難勧告必要性のシナリオづくり。</div> <div>・シナリオには、交通、電力、下水、上水、沿岸環境・漁業、重要施設、コミュニティ (低所得者、高齢者、浸水家屋タイプ)、経済への影響を含む。</div> <div>・脆弱性評価については、REDI (Resilience to Disasters and Emergencies Index) というレジリエンス指標を活用し、各地域がそれぞれどのような脆弱性を抱えているかを認識できるように工夫。</div> <div>・対策実施はそれぞれの政府部門であり、SBU は指標に基づいた減災戦略に係る情報提供だけ。</div> <div>・高潮研究の社会的意義としては、高潮そのものの研究、学生の教育、公務員の育成、コミュニティへの理解促進、政府業務への支援、国民の意識啓発。</div>			
我が国への教訓			
・浸水予測図の見える化、水害脆弱性指標に基づくマップ等、地域コミュニティレベルで住民個々人の視点に立って防災・減災対策を考えることができるツールを開発しようとしている取り組みは、日本においても有効である。			
記録担当	井上智夫 (国土交通省水管理・国土保全局海岸室長)		

機関名称	New Jersey Future (ニュージャージー州トレントン市)	訪問日時	2014 年 09 月 09 日 14 時 00 分～15 時 30 分
訪問組織 参加メンバー	New Jersey Futures (私的基金より出資を得ている政策提言団体) NJF: David Kutner (Recovery Planning Manager), Peter Kasabach (Executive Director), Christine Sturm (Senior Director of State Policy)		
組織・機関の概要			
<p>Sandy の後、プライベートな基金が New Jersey の復興に出資する意向を示し、復興だけではなく長期的な NPO 活動のためにも出資が必要ということを確認した。そのために、Recovery Fund が出来て、それを使って様々な町に Recovery Manager を派遣することが可能に（派遣期間が 18 ヶ月間～3 年間程）。この制度を Local Recovery Planning Manager Program という。NJF は、現場の Recovery Manager との調整・支援に加え、政策の面でも、郡・市・連邦政府（FEMA, HUD）への復興についての政策提言も行った。長期的な視点で復興について政策提言を行った。出資は 100% プライベート基金から成り立っている。地方の市町村の復興・復旧を全面的にサポート。連邦政府にも資金を要請したが、出なかった。18 ヶ月間の予算は、\$ 700,000 程度。Recovery Manager の知識向上のために、大学との連携を通して訓練が必要（専門知識の補助など。）</p>			
調査の概要（意見交換・知り得たことなど）			
<p>>アメリカでは、地方の政府・行政に気候変動や壊滅的な災害の影響の重大さを理解する為に、気候変動データというよりは、経済被害、金銭的な被害額という数字のデータで説得しやすい。</p> <p>>2020 年迄に、アメリカの人口の 50%が沿岸部に住むようになると思われる。その同時、海面の高さが上昇しており、NJ 海岸自体が沈降している。そういった市町村に、リスクの認識・評価・分析のアドバイスが必要。（リスク認識度が低い場合が多い。）</p> <p>>現在6つのコミュニティと働いている。もっと色々なコミュニティと働きたいが、資金に限られている。</p> <p>Recovery Planner は、需要が高い。</p> <p>>連邦政府への提言の一つは、巨大災害が起きた直後にこのような（Recovery Manager）仕組みのために資金を予め用意しておくこと。理想的に、この制度をモデル化して、適用されるべきと呼びかけている。</p> <p>>海面の急な上昇が起きている地方では投資・復興をする意味は問われている（将来、人が住めないなら、復興の意味は?）。その上、地方行政はリスクに対して門前払いという人が多い。</p> <p>>NJF は、連邦政府と州・市のレベルと会議を主催して、リスクのレベルを適切な考慮したプランニングを提言している。適切なリスク評価、リスク度とプランニングを結びつけようとしている。</p> <p>>もう1種類の啓蒙活動として、政府の意思決定のプロセス、決断したことを国民に伝えている。例えば、「私たちは州政府に海面上昇を政策に取り入れるように提言したにも関わらず、州政府の政策は海面上昇を勘案してない」など。政府による意思決定の欠点も新聞記事に載せたり、政府の意思決定プロセスを問うことになる。</p> <p>>メディアは、気象変動など、リスクの現状を国民に上手く伝えられないので、NPO の役割の一つはメディア（新聞、テレビ）のコミュニケーション能力不足を補うこと。</p> <p>>庶民がどのようにリスクを認識・評価しているかを把握するために、Carnegie Mellon 大学の社会心理学者を起用して、現在調査を進めている。この調査の結果を基に、庶民のリスク評価・認識をより深く把握出来る。</p>			
我が国への教訓			
<ul style="list-style-type: none">・ アメリカで Home Rule という概念が深く浸透している。日本に於いても Home Rule という考え方を普及させることのメリット・デメリットを慎重に検討すべきだ。・ 市町村においてリスクを的確に評価するために、一致した一貫性のある評価ツールが必要である。・ 市町村の市長・行政にリスク度を認識してもらうために、災害などに課税対象となる施設・土地が消滅する恐れがあることを伝え、説得出来る。			
記録担当	氏名 ジョエル・チャレンダー（京都大学 防災研究所巨大災害研究センター）		

機関名称	ARCADIS	訪問日時	2014 年 9 月 10 日 10 時 00 分～12 時 00 分
訪問組織 参加メンバー	John Braley (Vice President),Edgar J.Westerhof(Senior Planner),オランダ本社の人（電話のみ）		
組織・機関の概要			
オランダに本社がある水環境などの社会インフラに関わる計画・設計・建設を本業とする民間会社。職員は世界的に 2 万 6 千人、売り上げは 3000 億円である。ニューヨークには、1100 人の職員がいる。サンディ以降連邦や州および N Y 市および民間企業などへ様々な高潮対策を提案している。			
調査の概要（意見交換・知り得たことなど）			
<p>1. N Y エリアも 911 やサンディなどによって大停電が発生した。従来の取組み T や対策は、今の時代にふさわしくないかもしれない。</p> <p>2. バッテリー地区にある主要企業の停止は、経済的な影響も大きくあつてはならない。そのことがサンディの教訓であつた。しかしニューヨークは冷却や暖房用の水路があつて繋がっているので局所的な対策は限界がある。また外洋やハドソン川に大型バリアーの必要性を述べている専門家も多いが、経済性・環境面で課題は大きい。</p> <p>3. サンディ後の企業等への保険の支払額は、200 億ドルと云われている。また経済被害は、600 億ドル～800 億ドルとも指摘されている。地下鉄が 1 日止まれば 10 億ドルの損失がある、今回 幹線は 6 日間も停止した。</p> <p>4. 局所的な浸水防止工法として移動式のリムーブ・フラッドウォールと Tube タイプがある。</p> <p>5. N Y 市の高潮対策費用は、約 200 億ドルと云われている。</p> <p>6. 気候変動からの海面上昇の影響は世界的におよびゼロメートル地帯は、増えている。今後の都市開発は高潮対策など防災対策との融合が鍵だと考えている。</p>			
途中バージョン			
我が国への教訓			
<p>・サンディの被害総額は、上記を単純に足しても 18 兆円にも及ぶ。経済被害だけで、当初の直接被害額相当にも及ぶ。</p> <p>・今後 都市圏において高潮リスク地域にある企業の浸水対策は急務であり、短中期的な取組みが必要。</p> <p>・2020 年のオリンピック開催を予定している東京圏において都市開発は防災対策との融合を目指すべき。</p>			
記録担当	氏名 松尾一郎 （CeMI 環境・防災研究所副所長）		

機関名称	被災地；	訪問日時	2014 年 9 月 13 日 10:00 - 14:00 -
訪問組織	Ocean Breeze Civic Association； Jean Lauriek		
参加メンバー	支援 NPO、****代表*** Buy out 推進者； Joe Tirone		
組織・機関の概要			
被災者市民組織、及び被災者支援を行う NPO,同様に被災家屋の買い取り制度の推進者			
調査の概要（意見交換・知り得たことなど）			
<p>スタッテン島南東岸は、広い範囲で高波による家屋の流出があった。NY 市はこの一帯を、居住地区としての復興を行わず自然の湿地に戻すことと決定した。決定に当たり NY 市が家屋と土地を、従前の価格で買い取る制度 Buyout を設定した。被災者の多くは制度を活用し移転に同意しているが、新たな住居を購入するためのローンを組めない被災者が残っている。主に高齢者である。</p> <p>●インタビューに応じてくれた Jean Lauriek さんは 87 歳でありローンは組めない。当初移転に同視せず家屋の修復を試みたが、資金不足で修復は止まっている。理由は保険が降りないため。ハリケーンの保険を掛けていたが、今回の被害は高潮災害であり、強風によるモノではないため支払い対象とならない。この段階で彼女は Buyout へ同意したが、処理は未だ完了していない。＜支援策に掛からない被災者の存在と課題＞</p> <p>●移転困難な被災者などを支援する NPO は、元大工である***氏が中心となって設立された。個人では行政への支援要請などもなかなか届かないので、組織を設立し被災者の要望をまとめることが目的である。彼らのオフィスには復興イメージ？も書かれていたが「自然に戻す」という NY 市との方針の一致は充分に出来ていないように見える。また資料にはロシア語表記のモノもあり、地区にロシア移民が多いこと、彼らが十分な支援を得られていないことが伺われる。＜自然に戻すという根本方針の共有した上での支援プログラムが見えない＞</p> <p>●Joe Tirone 氏は、Buyout 制作を推進している不動産事後者（政治家）である。積極的に市長にも働きかけ、実現させその後各地区の同意を得るために働いている。Buyout 自体は合理的であるが、ゴースタウンと化した街並みにぼつんと人の住む人家を見ると、次の対策の必要性を感じる。＜Joe Tirone 氏の活動は不動産業者としての合理性を感じる＞</p>			
我が国への教訓			
<p>Buyout は、パーソナルな同意システムであり、我が国の集団移転のような集団同意システムではないので即効性があり合理的である。一方では、ローンを組めない弱者に対するケアプログラムが必要である。これまでの行政ヒアリングから、市民向けの情報提供についてマーケティング手法の活用は注目できるが、それらの情報をいかに読み解くかについては解決できていない。その意味で自然に戻す必要性への客観的な説明が必要と感じる。今後の NPO 団体の活動と NY 市との調整に期待したい。</p> <p>その意味で、国や地方からの情報提供についてはマーケティング手法を導入するなどの試みがあるが、情報（施策）を読み取る市民側の学習プログラムの必要性を感じる。被災者自身が、過去の高潮被害も認知していることから、環境の安全性に掛かる判断が、市民と行政との間で充分に確認することの重要性が我が国においても必要である。</p>			
記録担当	氏名 岩崎敬 （組織名称）岩崎敬環境計画事務所		

調査を終えて

京都大学経営管理大学院

関 克己

ハリケーン・サンディ災害に関する第一次調査団の緊急提言等を契機に、各地で台風による洪水等を対象にタイムラインへの取り組みが始められている。第一次調査でのニュージャージー州でのタイムラインによるハリケーン・サンディ災害への効果的な対応とその一層の強化に向けた精力的な取り組みを調査したことが大きなきっかけとなった。当時、ニュージャージー州のタイムラインは、過去の災害に対する検証に基づき作成中であり、まだ「未定稿」の表示付で実践に供されていた段階であった。今回の第二次調査においてはニュージャージー州を中心に市、郡、関係機関、NPO 等と連携したリスク評価の改善とこれに基づくハード対策の強化やタイムラインの充実が図られており、タイムラインの社会実装の進捗を調査することが出来た。

日本の防災・減災の総合的な強化に向けて、ハリケーン・サンディの第一次、二次調査を通じて得ることのできた災害リスク評価とこれに基づくタイムラインの持つ役割と意味を以下に整理する。

1) 災害のリスク評価の実施と社会での共有化が防災・減災の基本

災害時にどのような状況が発生する可能性があるのかを具体的に評価したリスク評価が防災・減災の基本でありスタートとなる。防災関係機関にとどまらず、地域、個人、企業等それぞれが災害時に何が起こりうるのか、そして現時点での防災・減災の可能性や限界の情報や認識を持つことが必要であり、共通のそしてそれぞれの主体にとっての優先順位を明確にした、実効ある防災・減災への取り組みにつながる。タイムラインはリスクコミュニケーションの確保から始める防災・減災ともいえる。

ニュージャージー州等でのハリケーン・サンディ災害の第一次、二次調査を通じて強く感じたことは、災害のリスク評価を FEMA、NOAA、陸軍工兵隊等の連邦機関との連携の下で強化し、このリスクを基本に市、郡、地域の NPO や企業等とタイムラインによる対応の充実を図っていたことである。

更に、災害リスク評価にあたっては、

- ① 最悪の状況やシナリオも対象に加えたリスク評価を行うことで、いわゆる想定外への対応を通じて、防災に関わる各主体にとっての想定外を減らし防災・減災に繋がる。
- ② 災害のリスク評価にあたり防災・減災に関わる多様な主体にそのリスクが伝わり、理解・認識されることがまず必要である。
- ③ 自然災害の原因となる現象の科学的な予測・予知に関する研究・技術等の発展の重要性は言うまでもないが、予測・予知の可能性と限界を地域の災害リスク評価と結びつけて初めて地域の防災・減災に繋がる。

等に留意することが必要である。

2) 災害のリスク評価を基本に、災害応急対応事項とその役割分担・責任を明確に

過去の災害や今後起こりうる災害リスク評価の実施とその社会的共有化により、災害対応とりわけ応急対応に必要な機能やこれに必要な事前の準備等を明らかにしていことが可能となる。さらに、防災関係機関等の役割や責任を明確化し、災害の状況や変化の推移に対応した防災体制の強化へ繋ぐことが可能となると考える。

こうした災害リスク評価や災害応急対策にあたっては専門機関や専門家の役割は不可欠であ

るが、専門的な機能は現在の防災に関わる体制、とりわけ応急対策での位置づけは明確でない状況にある。こうしたタイムラインの取り組みは、専門組織や専門家の役割の一層の強化とともに、市町村、都道府県、国等を含めた災害対応の共通化や標準化による取り組みにより、激甚かつ広域な災害への迅速かつ効果的な災害対応の強化となるとともに、ESFにも対応するような役割分担と責任の明確化により、要請を基本とした災害対策の課題の解決につながる事が期待される。

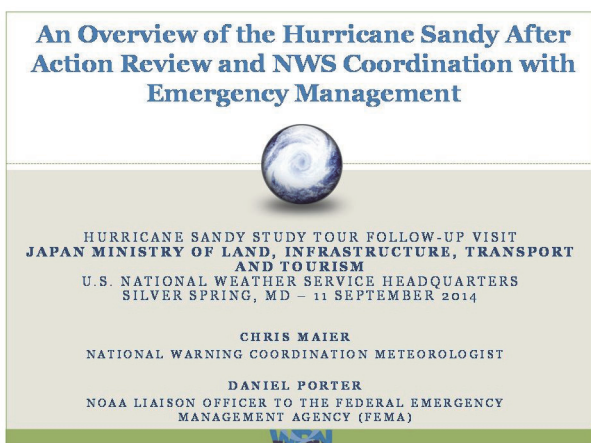
ハリケーン・サンディは、歴史上はじめて先進国の近代的大都市に壊滅的被害をもたらした災害となった。この災害ではニューヨーク証券取引所の閉鎖、電源喪失によるマンハッタン島の南半分の地域の生活・経済活動等への大きな影響やニューヨークの地下鉄の8駅、地下トンネル、路線等が高潮により水没し運行停止等が発生した。このような被害にもかかわらず、地下鉄は数日で運行が始まり、概ね1週間から10日で被害を受けた大半の路線で運行が再開された。第一次調査団に参加するにあたり、世界の政治・経済の中心である大都市ニューヨークの被害の状況とともにこの機能回復と復旧の迅速さ、強靱性は本当なのか、なぜなのか、仮に日本の地下鉄で起きたら1年はかかるのではないかとの思いをもって参加した。

幸いなことに、日本では東京、大阪、名古屋等が近代的大都市となって以降、大規模水害は発生していない。伊勢湾台風、室戸台風、カスリーン台風等による激甚な災害は戦前あるいは戦後すぐの被害である。日本において、近代的大都市が大規模水害に遭遇した場合どのような災害が発生し、被害形態になるのか、そしてそのインパクトは何なのか、まず取り組むべき対策は何なのか。大都市での大規模災害の発生を前提に、想定外に対応した実効ある防災・減災に向けた取り組みの強化が求められている。

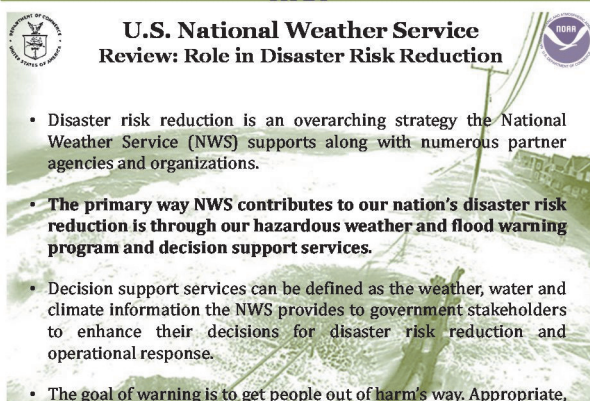
参考資料 訪問機関別インタビュー（一部）

Chris Maier

NOAA/National Weather Service



昨年訪米された際、私は国立気象局における DRR に関してプレゼンテーションしました。



国立気象局は主に危険な気象事象に関する警報・洪水警報の発令プログラムおよび、Douglas が本日最初にお話した意思決定支援サービスを通じて国の DRR に貢献しております。



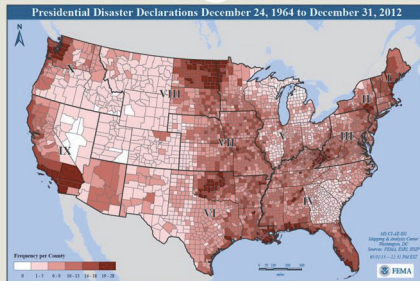
Douglas は国立気象局のミッションに関してもお話したと思いますが、米国の災害管理は複数の階層に分かれています。まず自治体すなわち、自治体の Emergency Manager が発生した災害事象に一次対応します。自治体の Emergency Manager が利用可能な資源を使い果たすと、州政府に支援を要請します。州政府は自治体を支援しますが、州政府の資源も尽きてしまうと、今度は FEMA が自然災害に対応するために稼働します。

FEMA が対応に乗り出すタイミングとい

うのは、大規模な自然災害が発生しようとしている時です。NWS の役割は、このような非常時管理組織全体(自治体の Emergency Manager, 州政府および FEMA)の意思決定を支援することです。すなわち非常時の対応および被災後の復興のための、非常時管理組織による資源・資産の分配に関する意思決定を支援するのが NWS の役割であります。

Why NWS / FEMA Missions are Similar

4



From 2000-2009, roughly 98% of all Presidential disaster declarations were weather related.

このスライドは、1964 年から 2012 年の間の大統領による災害発生宣言を図示したものです。この期間に発令された大統領による災害発生宣言のほぼ 98%が気象事象と関連する災害、すなわち洪水の発生に関する宣言です。この地図上で濃い赤で示されている場所は、そのような災害の発生率が高い場所です。

After Action Reviews

5

- Best practice for any government agency or business
- Team composition can vary considerably
- Many AARs conducted for Sandy
- We will focus on FEMA's AAR and our NWS Service Assessment



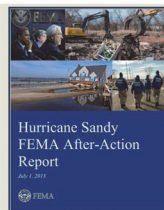
今回の皆さんの訪米の目的の1つは、ハリケーン・サンディ発生後の検討(AARs)ですが、米国ではある組織に属する、または連邦政府機関に属する誰もが AAR を実施することが可能であり、災害管理の成功例が検討されます。AAR に携わるチームの構成は非常に様々であります。ハリケーン・サンディ被災後に、ニューヨーク州の危機管理局が AAR を実施しましたが、その際に実際の AAR の作業は大学の調査チームに外注しました。FEMA のサン

ディ分析チームも、サンディ被災後の検討を AAR と呼んでいます。AAR を担当するチームは FEMA の組織内に設置されました。NWS のサービス評価チームには社会学者等、様々な他機関の代表が参加し、組織されています。ですから NWS ではこのように AAR に取り組み、私の前に Jennifer がお話しした通り、社会学領域の評価も実施しているのです。

FEMA After Action Report for Sandy Key Findings

6

- **Main Challenges:**
 - Infrastructure restoration
 - Not enough trained response personnel
- **Main Successes:**
 - Planning and exercises helped the response
 - Pre-deploying resources before storm
 - Virtual disaster management coordination (WebEOC)
 - Aerial imagery and the "Check Your Home" mobile application



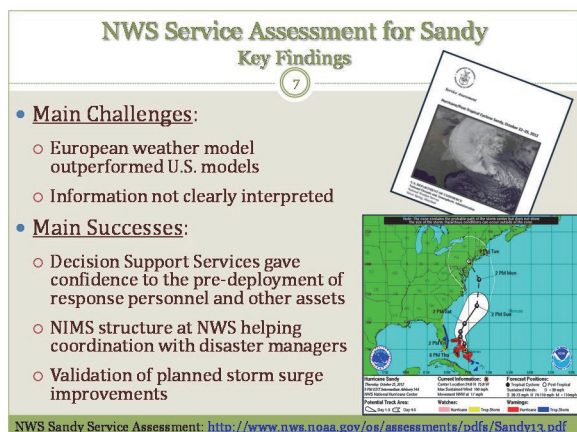
"We need to be bigger, faster and smarter in meeting the needs of disaster survivors"
-Craig Fugate, FEMA Administrator

FEMA Sandy AAR: <http://www.fema.gov/media-library/assets/documents/33772>

FEMA による AAR を読んで NWS が感じた主な今後の課題は、基幹施設の復旧です。すなわち基幹施設の復旧と、その復旧に要する時間に課題があります。また訓練された対応要員が十分に確保されていないことも課題です。その理由は主にハリケーン・サンディは非常に人口密度の高い地区に被害を及ぼし、多くの人が被災後短期間住む住宅や自宅の立て直しのために、それぞれの個人に対する支援を必要としたからです。ですが FEMA の AAR には成功例にも記載されています。

ハリケーン・サンディに被災した年の前の年に FEMA が実施した非常時の計画や訓練が、ハリケーン・サンディに対して効果的に対応する一助となったからです。そのような訓練の中で模倣的に経験していたので、ハリケーン・サンディ後の意思決定が非常に円滑に進みました。暴風雨の発生前に資源の利用に関する取り決めを行い、NWS が提供するハリケーン・サンディ

の進路に関する情報に基づいて FEMA は多くの人員を派遣しました。ハリケーン・サンディの上陸前に対応に要する資源を配備していたため、FEMA はより効果的にハリケーン・サンディに対応することができたのです。また WebEOC と呼ばれている、バーチャルの災害管理調整ツールを FEMA はハリケーン・サンディの対応の際に初めて使用しました。ハリケーン・サンディの発生時にこのツールは資材・人材の調整に役立ちました。例えばニュージャージー州にすでに人材と非常時用の資源が用意されているとして、ニュージャージー州の対応をニューヨークにいるチームが行う必要がある場合、ニューヨークからインターネットを通じて連絡し、調整を図ることが可能なのです。最後に、FEMA は民間空中哨戒部隊を活用して被災地の空中画像を収集しました。ハリケーン・サンディの発生時は基盤施設が利用不可能だったため、“Check Your Home”と呼ばれる携帯アプリを通じて被災情報と空中画像を配信しました。ですからこのアプリケーションを利用することで、住民は空中画像から自分の家や資産の状況を確認することができたのです。



NWS のサービス評価に関しては、NWS の AAR の事です。既に John や Jennifer や Douglas がプレゼンの中で短く改善された点に関して説明しましたが、ハリケーン・サンディに関してヨーロッパの気候モデルの方が米国も気候モデルよりも優れた予想を行っていましたが、サンディ被災後の復興過程の中でより多くの予算がついたので、気候予想のプロセス・能力・スーパーコンピューターが改善されて今後は国の気象モデルによる予想も改善されるものと考えられています。

NWS は既に高潮に関する情報および、ハリケーンからより緯度の高い暴風雨への変化に関する情報についての検討を既に始めております。サンディが米国に上陸した後、これらの情報が混乱したのですが、既にご説明した通り、これらの問題の改善が既に進められております。ハリケーン・サンディ発生の際に NWS が提供したサービスが成功した例としてはまず NWS による意思決定支援サービスの提供が挙げられますが、このサービスにより Emergency Manager が、単に災害発生時に便利に資材を使えるように資産を配備するのではなく、非常時対応用の資材を確信を持って正しい場所に配備する助けとなりました。もう一つの取り組みとして、米国インシデント・マネジメント・システム(NIMS)の構造を再編し、NWS がシステムの一部として機能することが挙げられます。基本的にこのシステムに基づいて、Emergency Management が非常時の支援機能として災害に対応し、運営を実施しています。NWS による取り組みの 1 部として、NWS における Operation Center の設置が挙げられます。この後 Kevin がその中をご案内することになっておりますが、Douglas が説明した通り Operation Center には非常時対応の専門家がおりまして、実際に災害が発生すると NWS の非常時対応チームとともに Operation Center に召集されることになっています。これにより災害発生時に NWS が他の機関との協力をより密にする体制が整いました。高潮に関する予想の精度を上げるという点に関しては、評価結果を反映させたフィードバックに基づいて、予想を改善するための将来計画の検証を行っているところです。

FEMA's NWC, NRCC and RRCCs

8

National Watch Center (NWC)



- 24/7 situational awareness for incidents
- Activate and deploy national level teams such as:
 - Incident Management Assistance Team
 - Urban Search and Rescue Task Forces.

National Response Coordination Center (NRCC)

- Multi-agency team that coordinates disaster response at national level.

Regional Watch Centers (RWCs)/Regional Response Coordination Centers (RRCCs)


- Coordination with States/Tribal Nations
- 24/7 situational awareness for incidents in the region.
- Multi-agency team that coordinates disaster response at regional level.

これらは FEMA の主要な調整センターであります。簡単に説明していきます。国家対応調整センター(NRCC)ですが、災害が発生すると災害対策本部(EOC)が各地で活動を開始しますが、このセンターは各 EOC と州の間の調整を実施します。また EOC ツールの調整も行いますが、EOC ツールというのは先ほどご説明した、出来る限り効率的に対応が行えるようにするツールの事です。

Emergency Management at Federal Level

9



FEMA Administrator is principal advisor to the President & coordinates response through ESFs

Emergency Support Functions	
# 1	Transportation
# 2	Communications
# 3	Public Works & Engineering
# 4	Firefighting
# 5	Emergency Management
# 6	Mass Care
# 7	Logistics & Resource Support
# 8	Public Health & Medical
# 9	Search & Rescue
# 10	Oil & HazMat Response
# 11	Agriculture & Natural Resources
# 12	Energy
# 13	Public Safety & Security
# 14	Long-Term Community Recovery
# 15	External Affairs


連邦レベルの危機対応に関しては皆様からのご照会がありました。非常時の支援の提供であります。連邦レベルの危機対応は、国家対応枠組みに基づいて実施されます。ここでも FEMA が主導的な立場を取り、必要に応じてこちらのスライドに示されている様々な緊急事態支援機能(ESF)に関する活動を開始し、連邦政府全体における支援の調整を実施します。支援を提供する際の資源は、先ほどお話した国家対応調整センター(NRCC)が調整します。



FEMA の本部には NWS のリエゾンが置かれ、先ほどお話した Operation Center の Kevin と FEMA との連絡係を務め、FEMA による活動の要旨を連絡します。また国家調整センター(NRCC)を通じて NWS の情報を発信しております。FEMA が非常時に効率的に責務が果たせるよう、FEMA と NWS 間の協力促進・情報の効果的な伝達に関してこの NWS のリエゾンが果たす役割は重要です。非常時に ESF に分配される資源および資産は、先ほど申し上げたインシデント・マネジメント・システム(NIMS)に基づいて決定されます。各 ESF の経費は実費で清算されるのですが、明朗な清算を行うための手段の1つとして EFS の業務範囲が予め定義されています。業務範囲が予め定義されているのでから災害が発生してから資産の配分に関してもめることはありません。実費の清算は事後的に行われますが、だからこそ各 ESF の業務範囲が予め明確に定義されているのです。例えば FEMA が NWS の非常時対応専門家をニューヨーク市の災害対応本部(EOC)に派遣して、FEMA チームや NWS による対応を支援させる場合もありますが、その場合の業務範囲に関しても予め取り決めがなされております。

Key Roles of NOAA Liaison Officer at FEMA

10

- Serves as primary Subject Matter Expert on behalf of NOAA in support of FEMA HQ situational awareness:
 - Participates in briefings
 - Provides critical decision support for FEMA leadership, NWC, ESFs and other high-ranking government officials
 - Coordinates consistent messaging
- Serves as primary NOAA Technical Specialist during activations and exercises at the NRCC
- Coordinate ways to improve NOAA products and services for the emergency management community
- Conducts severe weather awareness outreach and preparedness campaigns
- Facilitates a close working relationship between NOAA and FEMA



このスライドには FEMA の本部に派遣されている NWS のリエゾン (Daniel Porter) の主な役割が書かれています。ブリーフィングに参加したり、国家対応調整センター (NRCC) との調整を実施したり。繰り返しになりますが、NWS のリエゾンは、Operation Center と FEMA が協力して非常時の対応にあたる上で非常に重要な役割を担っております。

Web Resources

- NYC Sandy AAR: www.nyc.gov/html/recovery/downloads/pdf/sandy_aar_5.2.13.pdf
- FEMA's Sandy AAR: www.fema.gov/media-library/assets/documents/33772
- NWS' Sandy Service Assessment: www.nws.noaa.gov/os/assessments/pdfs/Sandy13.pdf
- Compilation of Sandy AARs: www.naseo.org/hurricane-sandy
- National Hurricane Center: Storm Surge Overview - www.nhc.noaa.gov/surge
- NOAA: Storm Surge and Coastal Inundation - www.stormsurge.noaa.gov
- NOAA: Weather-Ready Nation Ambassadors - www.noaa.gov/wrn
- National Incident Management System - www.fema.gov/national-incident-management-system

Preparedness

- NOAA: National Hurricane Preparedness Week - www.nhc.noaa.gov/prepare
- America's PrepareAthon! - www.community.fema.gov/connect/ti/AmericasPrepareathon
- FEMA: Ready.gov - www.ready.gov
- FEMA: National Flood Insurance Program - www.floodsmart.gov
- Insurance Institute for Business and Home Safety - www.disastersafety.org
- FLASH (Federal Alliance For Safe Homes) - www.flash.org
- American Red Cross - www.redcross.org/prepare/disaster/hurricane

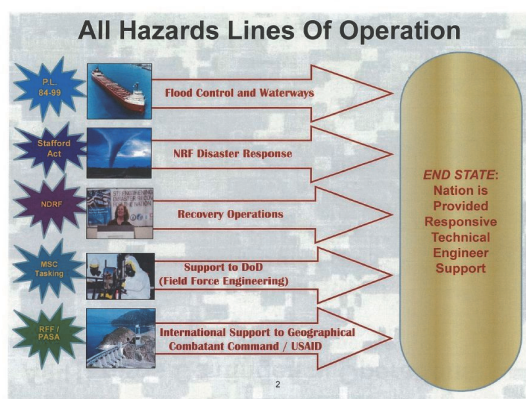
参考資料として日本に持って帰ってもらえるように、Web 上で閲覧可能な資料をこのスライド上にまとめておきました。FEMA の AAR のリンクが一番最初にあります、FEMA の AAR の Web 版はここをクリックすると閲覧可能です。NWS のサービス評価は、本日こちらに1部打

ち出して参りましたが、このスライド上にもリンク先を載せておきました。先ほどお話致しました米国インシデント・マネジメント・システム(NIMS)のリンクもこちらに記載してあります。また米国における災害に対する備えに関する資料として、温帯低気圧システムの進路に関するハザードに対する我々の対応に関する資料です。

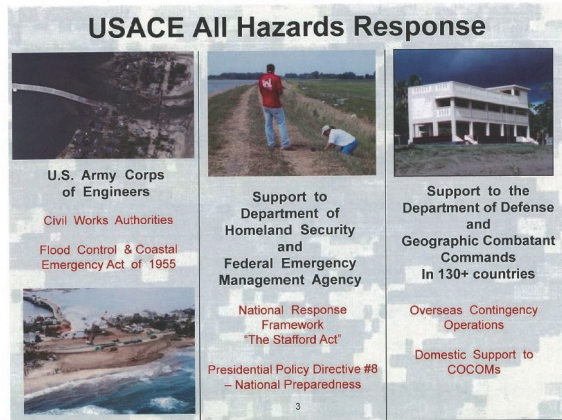
John Remus

US Army Corps of Engineers/HQ

日本の調査団の方々とお目に掛けてプレゼンテーションを行う機会を与えて下さったことにもう一度感謝の意を表します。カレン・ダラム・アギレラ緊急事態作戦件国土安全保障局長の管理下で実施されている、オールハザードアプローチによる緊急事態行動に関してご説明致します。彼女はこの担当局長です。オールハザードアプローチによる緊急事態行動では主に 5 つの項目に取り組んでおります。

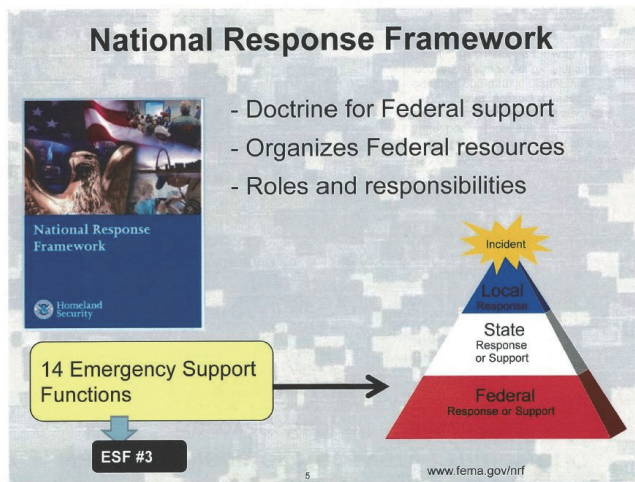


それらは洪水調整・水路、国家対応枠組み (NRF) による災害対応、復旧作業、国防総省 (DoD) への支援、国務省/国際開発庁 (USAID) への国際支援です。本日はこの中で最初の上の 3 つについてお話したいと思います。



オールハザード・アプローチによる緊急対応において工兵隊は主に公共事業を主幹し、災害への対応および復旧活動を実施します。非常時に工兵隊が実施する公共事業プロジェクトは、洪水調整施設、堤防、ダム、洪水壁等の施設に関するプロジェクトです。主に 1955 年に改正された水防・臨海地区非常時法を根拠として連邦議会から継続的に非常時対応のための財源を受け取り、その財源を使って工兵隊は非常時に被災地へ向かい、大規模な被害が発生している被災地で

で補修作業を実施しているのです。スライドの二番目は、国土安全保障省および FEMA への支援に関してですが、皆さんは明日 FEMA を訪問される予定であると伺っております。国家対応枠組み(NRF)に基づいて、工兵隊は FEMA の非常時活動を支援しておりますが、そのための資金はスタフォード法を根拠として FEMA が工兵隊に支払っております。大統領政策指令第 8 号の要旨に関しては、次のスライドでご説明致します。国交省の皆様も、復旧対応に関する同様の計画に携わっていらっしゃるものと存じます。スライドの一番右側には、工兵隊が提供する 3 番目のサービスが記載されておりますが、工兵隊は国防総省および海外で発生した災害に対する人道支援システムを支援しております。例えば海外で地震等の災害が発生する際に支援活動を実施しております。

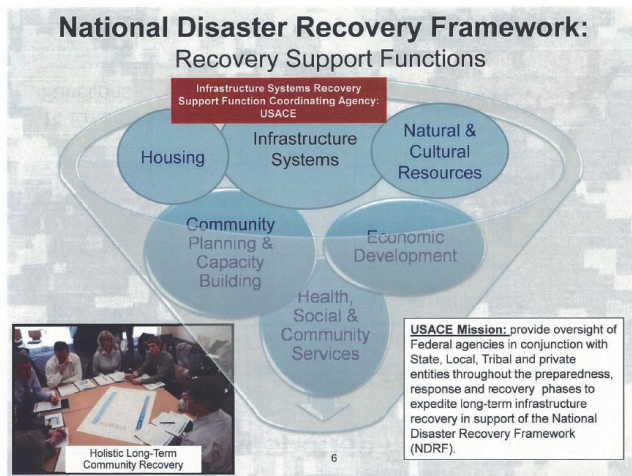


それでは次に大統領政策指令 8 号の概要に関して簡単にご説明したいと思います。その理由は、この大統領指令により、災害発生時に他の機関が対応を所管する場合であっても、工兵隊が十分に対応可能である場合は、その機関の代わりに工兵隊が対応する方法を策定するうえで非常に重要であるからです。災害への対応が非常に得意な機関です。現在工兵隊は復興作業および、より重要なことでありますが、災害の発生

を事前に防ぐ防災対策および災害が発生したとしてもその影響を軽減する対策に関する、より多くの課題に取り組もうとしております。米国がその将来に関して取り組む際に、このことは恐らく最も重要なことであると工兵隊は考えております。

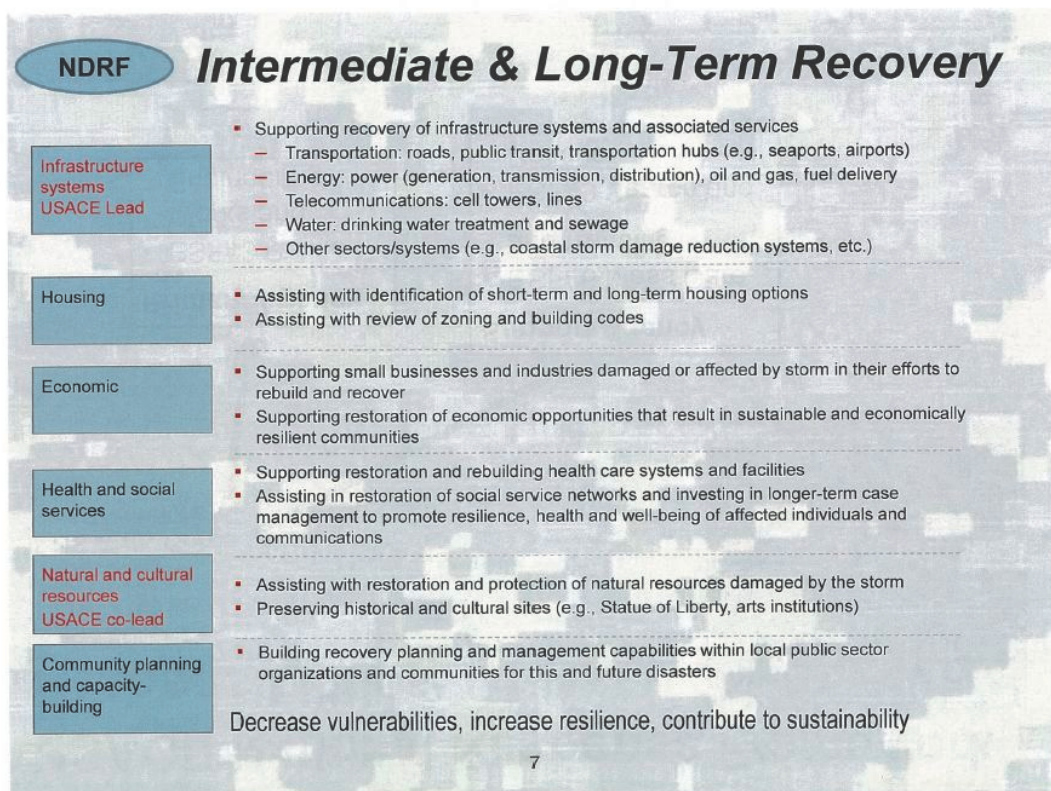
それでは話を国家対応枠組み(NRF)に戻しますが、この枠組みは(この分野)で最も古い枠組みであり、1992 年には既に存在し、様々な名称で呼ばれておりました。以前は、連邦対応計画(FRP)と呼ばれたこともありますが、現在は国家対応枠組み(NRF)と呼ばれております。この枠組みの中では、非常時における自治体政府、州政府および連邦政府の役割と責任が示されておりますが、主に州政府および自治体政府が期待できる非常時における連邦政府の責任が記載されております。また 14 の非常時支援機能が示され、非常時における工兵隊の非常時支援の責任は、非常時支援機能 3 に準じております。これは新しいポイントであるため簡単にご説明したいと思います。この NRF の枠組みに基づいてハリケーン・カトリーナ被災後に復興作業を実施する際に、米国は効率的に復興を進める方法を学んだからです。ハリケーン・サンディの場合、都市部に、とくに大都市圏で被害が発生しました。そのため被災後の復興作業には困難が伴い、地方で同じ被害が発生した場合に通常予想されるよりも多くの時間が掛ると予想しました。

国家対応枠組み(NRF)の中の復興支援機能はたったの 6 つであり、それぞれの機能をスライド上に示しました。それらは、住宅、インフラシステム、天然資源・文化資源、地域社会計画・能力開発、経済開発、医療・福祉・地域サービスです。このコンセプトに置いて工兵隊は、インフラシステムに関する調整役を果たしております。インフラシステムの復興支援機能を担う機関として、工兵隊は他の連邦機関との調整を実施します。特に運輸省、内務省および、環境保護庁(EPA)などの他の連邦機関の間で調整を行います。



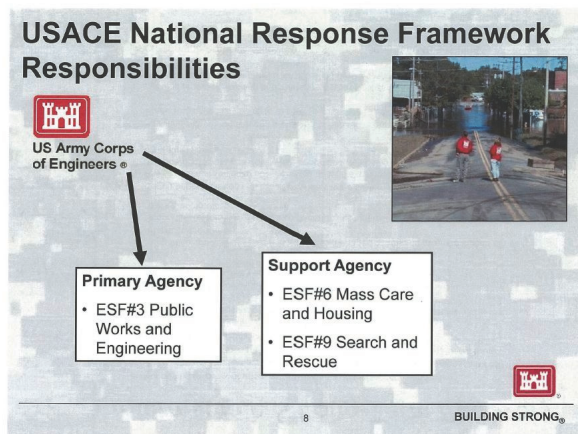
交通網の復旧に関しては、工兵隊は鉄道・道路・港・空港のインフラシステムの復興があり、エネルギー関連の復興に関しては、給水・汚水の排水などすべてのライフサポート機能は電力により維持されているため、配電の復旧は極めて重要であり、被災した大都市を通常の活動に戻すためには重要であります。飲用水として用いるための水の処理施設、汚水処理施設および、臨海地区の防災システム等のその他のセクター、シス

テムの復旧の復旧作業も工兵隊が主幹機関です。また天然資源・文化資源の復旧も支援しており、天然資源の復興および、嵐の発生による天然資源への被害を防ぐための活動も実施しております。これらが国家対応枠組み(NRF)に基づいた、非常時における工兵隊の主な任務であります。

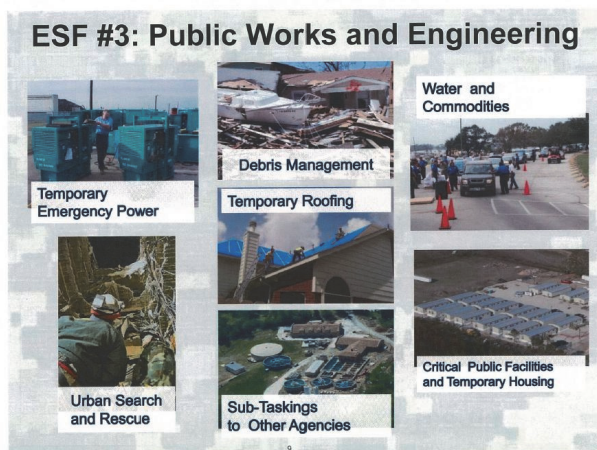


ここで少し国家対応枠組み(NRF)に戻ります。工兵隊は全米で実施される公共事業を主幹する機関であります。非常時支援機能6も支援しており、災害発生時の集団避難および仮設住宅の設

置を支援しております。またこれら施設における発電機の設置も行っております。また災害により崩壊した建物への侵入するためのある種の専門性を持ち訓練を受けたエンジニアを派遣し、その中に閉じ込められた被害者や、被害者が死亡している場合はその亡骸を建物から移動させる活動を支援することで、災害発生時の探索救難活動を支援しております。

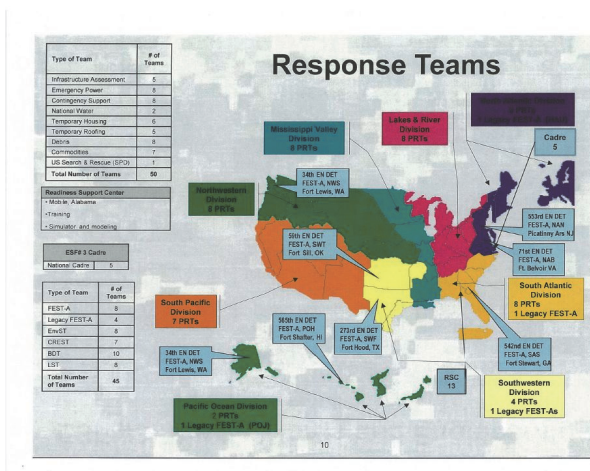


非常時支援機能3における工兵隊の役割をもう少し具体的にお話しましょう。まず発電機の設置がありますが、災害発生時に臨時電力の確保は極めて重要です。次は瓦礫の管理ですが、3.11で津波が発生した際も大量の瓦礫が発生しました。次は飲用水と生活物資の配給です。探索救難活動支援に関して先ほどお話致しました、そのほかに住宅の屋根の臨時補修、また重要な公共施設や仮設住宅の設置も行っております。



非常時にこのような活動が可能になるのは、災害発生時に多くの時間をこのような非常時の活動を実施するための準備に費やしているからです。このスライドの左上の隅に、工兵隊の内部に設置された各チームを示すリストが示されておりますが、各チームの構成員は様々な管区から集まった工兵隊職員のボランティアです。私の前のプレゼンテーションで、ジョンが工兵隊の管区と地区事務所の場所を示した地図の

スライドをお見せしたことと思います。工兵隊の管区および地区事務所から志願してこれらのチームの一員となった工兵隊職員は、時間を割いて訓練および技術訓練を受け、基幹施設の評価・臨時電力の確保・給水の確保・住宅に関する任務・瓦礫の管理・探索救難活動・物資の配給に関する専門家になります。また非常に小規模ではありますが、非常時支援機能3を支援するグループが存在し、このグループの構成員数は5人です。彼らは非常時対応における工兵隊のビジネスラインを理解している専門家です。FEMAが被災地に向かう時は、工兵隊の災害に関する専門家の1人をFEMAと一緒に被災地に派遣します。派遣された工兵隊の専門家は連邦調整官と行動を共にし、FEMAによる工学技術的支援要請すべてに工兵隊が対応しているかを確認し、やがてその後本部に戻ってきて支援を続けます。

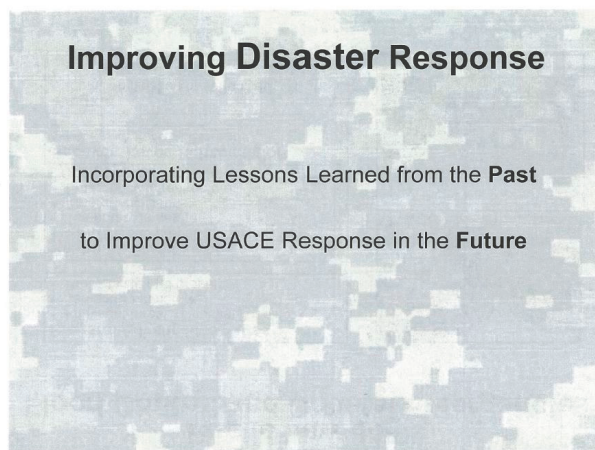


先ほど工兵隊は非常時における公共事業プログラムを主幹していると申し上げましたが、

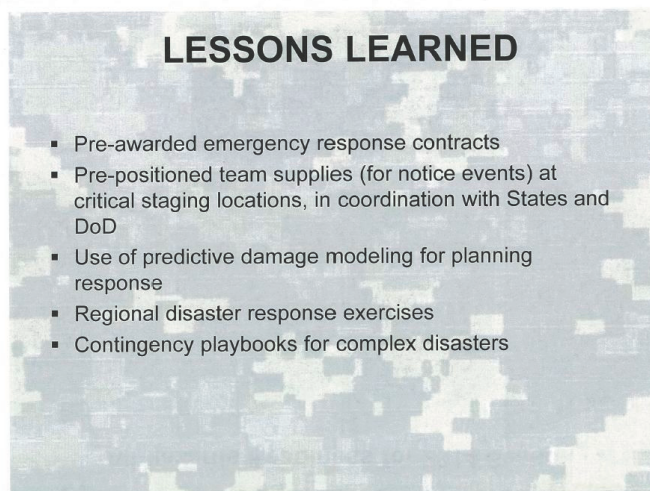
これは米国公法 84-99 に定められております。災害の発生により工兵隊が管理する堤防が被害を受けたり、工兵隊の実施する臨海地区防災プログラムに影響が生じると、そのような被害が確認されるとすぐに現地に出向いて準備を進め、次の暴風雨あるいはハリケーンの気節が到来するまでに修理が完了するように出来る限り迅速に改修を実施する方法を検討し

ます。スライドには災害準備の一環として定義された工兵隊のミッションの4つの段階を示しております。災害の発生が予想されている場合、先ほど山地に堆積した雪による雪解け水や豪雨に関してお話しましたが、都市部や以前から洪水が発生する地区に洪水が発生することが予め分かっている場合、自治体の要請があれば工兵隊は現地に行って、砂袋や仮設住宅の設置を手伝って、氾濫水が自治体に近づかないよう支援します。洪水発生後の水防活動に関してはスライドが示している活動を実施します。人命救助や資産の保護活動を展開しますが、これは通常短期間のミッションです。また災害発生時の瓦礫の管理、基幹施設に関するミッションも実施します。災害が発生し、それが過ぎ去ってしまうと、次の復興の段階に入ります。つまり被災地に行って、工兵隊が管理する堤防や他の洪水調整施設の長期修繕計画を実施します。先ほど申し上げましたが重要なことですのでもう一度申し上げますが、災害が発生する前にやれることはやっておくと、洪水や災害発生時の被害を低減することができます。最近始めたプログラムのことを話しますと、最近と言っても立ち上げてから既に数年経っていますが、シルバー・ジャケットプログラムというものがあります。シルバー・ジャケットチームのメンバーは州政府および自治体政府に協力し、洪水の防止・防御という観点から州政府および自治体政府が実施する事業の優先順位の決定を支援します。シルバー・ジャケットチームは、住宅土地開発省や米国地質調査所等の他の連邦政府機関を巻き込んで、シルバー・ジャケットチームに協力する

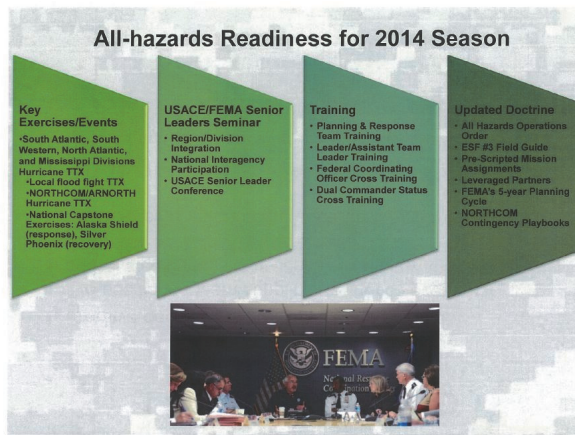
連邦機関のリストは以前お見せしたことと思いますが、州政府および自治体政府を支援しております。このような他の連邦政府機関には防災目的で使える予算があるかも知れません。工兵隊の場合は防災のために使える予算の一部を、シルバー・ジャケットチームに協力する他の連邦政府機関が提供する予算と合わせて、州政府や自治体政府が自らの経済力では実施できない大型事業の実施に活用するのです。これがシルバー・ジャケットチームによる活動がもたらす便益です。



今回日本の調査団が工兵隊を訪問した目的の1つは、災害発生時の対応改善に関する意見交換ですが、過去の経験からどのように教訓を引き出し、どのように将来の障害対応に生かしているのかについてお話をしたいと思います。



ハリケーン・サンディの襲来から得た教訓もあります。非常時対応と関連する入札を災害発生前に実施し、業者との契約を締結しておくことです。ハリケーン・サンディが上陸した際、非常時対応サービスを迅速に実施するうえで業者との事前契約が非常に有益であることが分かりました。このような事前契約を締結しておいたおかげで、迅速に発電機を設置し、飲料水を配給し、瓦礫や廃棄物を撤去し、家屋の屋根の仮補修を迅速に実施することができました。工兵隊は災害が発生するために入札を実施し、落札業者を決定し、契約を締結して災害が発生するまで何も発注せず、災害時発生時に備えて入札業者に発注する準備をしておきます。ですから災害が発生した後に入札を実施する必要がありません。入札を開始すると、落札業者を決定するまでに数日掛ります。しかし平常時に入札を実施して、非常時に発注する業者との契約を取り交わしておけば、災害発生後 24 時間から 27 時間後には非常時対応を開始することができます。また先ほどお話ししました通り、非常時に実施する作業が重複しないように事前の取り組みを行います。スライドの 2 番目の項目に関してですが、計画・対応チームやボランティアを災害発生前に被災地に派遣することも教訓として残りました。地震など、予め発生が予測できない災害の場合事前に被災地に派遣することは不可能ですが、ハリケーンや洪水等の予測可能な災害の場合、工兵隊のチームを安全な場所に予め派遣し、災害発生時に迅速に対応にあたることができます。工兵隊は被害予想モデルに基づいて非常時対応を計画します。工兵隊にはアラバマ州モービル郡に災害準備支援センターがありますが、嵐やハリケーンによる高潮を研究し、風による被害を予測し、暴風やハリケーンが発生するとどの位の瓦礫が発生するか予想しています。工兵隊ではこのようなデータも対応計画に活用しています。また警察、消防署、病院、などの重要な施設がある場所を事前に正確に確認します。また、老人が住んでいる家の位置も確認しておきます。災害が発生するとこのような場所に発電機を設置する必要があるかもしれないので、事前これらの所在地を確認しておきますが、発生が予想される災害事象を想定したモデルを使って、災害発生時の状況も想定しておきます。最後の 2 つの項目、自治体の災害対応訓練と、複雑な大惨事発生の際の緊急対応計画(playbook)については次のスライドで説明します。



毎年春の洪水シーズン、ハリケーン・シーズンが始まる前に、工兵隊本部では協力関係にある連邦政府機関と、また工兵隊の各管区では、協力関係にある自治体政府および州政府とチーム・ミーティングを開催し、災害発生時の対応ニーズで満たされていないニーズが無いかを確認します。このスライドの最初の項目には、今年の春の洪水シーズンおよび、今がそうですがハリケーン・シーズンに備えて、事前に開催された主要なチーム・ミーティングが紹介されております。残

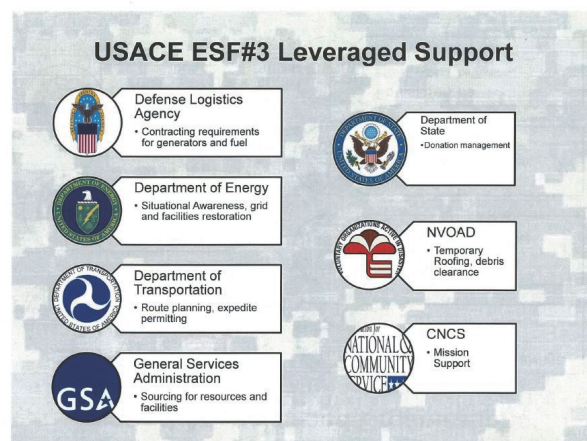
念ながら今年の春の洪水シーズンに発生した洪水は例年よりも小規模でした。その理由はお承知の通りカリフォルニア州やテキサス州では気候が異常に乾燥したり、長期間続く干ばつが発生していたため、例年山に降り積もり、春の雪解けで洪水を引き起こす原因となる山の積雪が無かったからです。2番目の項目は、工兵隊/FEMA シニアリーダーズセミナーです。明日 FEMA にいらっしゃったらこのセミナーに関するお話をお聞きになると思いますが、FEMA の Administrator と FEMA のシニアリーダー達、工兵隊の工兵局長と工兵隊のシニアリーダー達が集まり、まだ未解決である項目および、災害対応・防災上 今後もっと注目する必要がある項目について話し合います。FEMA と工兵隊のシニアリーダー達は既に共同でタスクフォースを立ち上げており、恐らく問題が深刻になる前に、外に出て解決策を模索しています。このセミナーは FEMA と工兵隊のシニアリーダー達が集まる良い機会であるばかりでなく、国防総省や協力関係にある他の連邦機関の代表も参加し、気付いた課題、その課題に対する今後の取り組み、その取り組みを実施する期間をシニアリーダー達に説明するか、あるいは少なくともそのような課題があることを示すことができるからです。また工兵隊は訓練も実施しております。工兵隊の災害計画チームや災害対応チームで活動させる適材を見つけ出すために時間をかけてもいます。また連邦調整官を支援するアシスタントチームリーダーにも訓練を実施しております。また災害発生時における工兵隊の役割と責任を理解してもらうために、連邦調整官に対する訓練も実施しております。さらにご紹介しておきたいのは、原則の更新です。これらの原則は複雑な災害発生の際の緊急対応計画(playbook)から枝分かれしたものであります。FEMA は 5 年毎に非常時対応計画を更新しており、全米中の様々な地域における災害対応計画が記載されております。また過去に何度もハリケーンが上陸した地域に関しては、局地のハリケーン対応計画を発表しています。この FEMA の計画を受けて、工兵隊の各管区では FEMA の計画を支援する計画を立案しております。これらの計画に優越する計画として、国防総省は独自に緊急対応計画(playbook)を作成しており、災害発生から最初の 1 週間の間に国防総省が何を実施するかが示されています。米国における災害対応計画はこのように実施されております。ハリケーン・サンディへの被災経験から学んだことの 1 つは、ハリケーン発生前に、ハリケーン発生時の停電に関する評価を実施しておく必要があるということです。工兵隊ではモデルを使って発電機の設置支援を必要とする可能性がある警察・消防・住宅・病院に関する評価を実施すると先ほどご説明致しました。災害発生後の停電に対応するために FEMA が実施したことは訓練プログラムを開発し、自治体政府や州政府の職員を FEMA の訓練施設に招待し、訓練を施

してそれぞれの職場に戻し、災害発生時の停電に関する評価を重要な施設で実施できるようにしたのです。災害発生時に停電が起これば、発生後にデータベースから **FEMA** の訓練を受けた職員が保存した電力に関するデータを引き出して、この施設では **221** ワットの給電が必要である、**400** キロワットの発電機が必要である、あるいはもっと大規模な災害が発生したら **1** メガワットの発電機が必要であることが分かります。こうすることで住民は災害発生前にどのような備えをしておけばいいのか、また特定の地区で停電が発生する場合どれ位の臨時電力を必要としているのかを確認することが可能になります。これは工兵隊が **FEMA** と共に実施している取り組みの1つです。



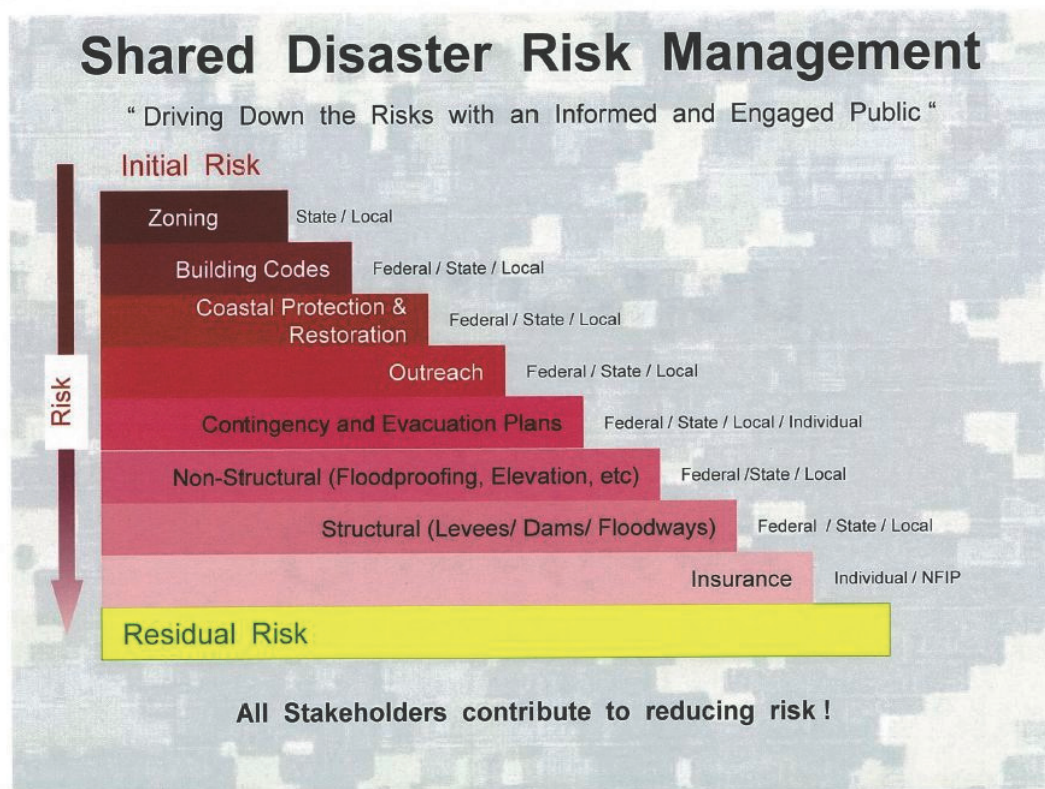
またハリケーン・サンディの発生で分かったもう1つのことは、他の連邦政府機関は工兵隊が事前に把握していた以上の能力があったということでした。例えばこのスライドの一番上に示した復員軍人援護局の場合、この機関の工学技術に関する専門性を基幹施設の評価に活用できます。また先ほど出てきた環境保護庁(EPA)は、浄水および汚水処理所へ支援を提供することができます。またハリケーン・サンディ発生中に、このスライドの右

下に示されている農務省林野部は、道路上の瓦礫の撤去が可能であることを知りました。災害発生時に工兵隊の発電機設置チームが所定の場所に向かうために、林野部の協力を得ることは重要であります。



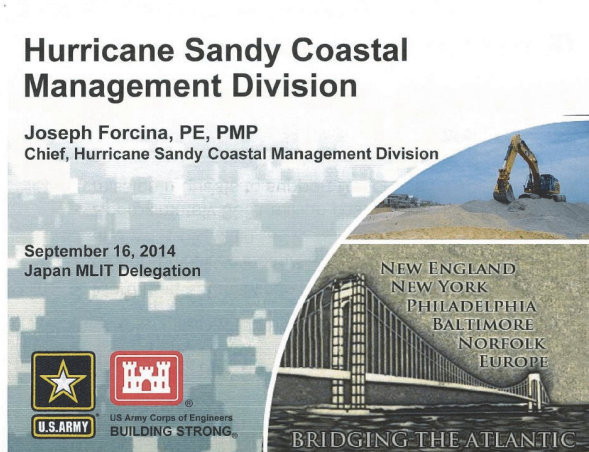
先ほど工兵隊は臨時の給水活動を行っているとお話致しましたが、工兵隊は組織として他の政府機関も同じ活動をしていることを知りました。実際、国防総省の防衛調達庁も来年から臨時の給水活動がミッションに加わります。ですから来年から、臨時の給水活動ミッションは工兵隊のミッションから外れ、国防総省のミッションとなります。またスライドの右側に示した全米災害対応ボランティア組織連合(NVOAD)は、この団体

はボランティアとして、工兵隊のミッションである被害を受けた住宅の屋根の臨時補修ミッションを支援しております。工兵隊はこのボランティア団体と協力して屋根の臨時補修ミッションを遂行しているので、このミッションを遂行するために外部の業者との契約件数が減ります。このような協力関係は地域社会にとっても良いことですし、工兵隊のミッションへの支援を希望するボランティア団体にとっても満足の行くことです。



最後に工兵隊はハリケーン・サンディの被災経験から、依然として大きなリスクが存在していることを知ったことについてお話致します。工兵隊は力の及ぶ限りリスクを減らす活動をしておりますが、それでも依然として残余リスクは存在します。それは工兵隊が管理する堤防の安全基準を超えるハリケーンである場合もあり、また予想できなかった自身である場合もあります。しかし州政府を含む、あらゆるレベルでリスクに対処するために出来ることはあります、連邦政府はすべてのリスクに対処することはできません。ですからこのスライドの図が示している通り、ハリケーン・サンディ被災後に、多くの人がリスクに曝されないように、また洪水が発生しやすい地区を作らないように、自治体政府および州政府に、より厳格に建築基準法および土地地区画法を順守するよう呼びかけました。またこのスライドにあるアウトリーチ活動に関しては、工兵隊は、州政府および自治体政府の職員と直接合って、建築規制および土地地区画制度を自治体および州のレベルでもより厳格に改善するよう呼びかけました。また将来の災害対応に役立ててもらうために、ハリケーン・サンディで工兵隊が得た教訓を自治体政府および州政府と共有しました。非常時の避難計画、構造物対策・非構造物対策も将来のリスクを低減するための措置でありますし、最後の保険も、将来のリスクを低減するために役立ちます。保険に入っていれば、災害による被害が発生しても、個人・自治体・州は保険金を受け取って損失の一部を補填することができます。

Joseph Forcina
US Army Corps of Engineers/NAD



それではプレゼンテーションを始めたいと思います。ハリケーン・サンディは2012年10月29日に米国に上陸しました。10月22日にカリブ海でハリケーンに発達し、東海岸を北上し、基本的に10月25日頃にカテゴリー3のハリケーンに成長しました。カテゴリー3のハリケーンの最大風速は、時速180 kmです。これがサンディの概要です。

Sandy's Impacts

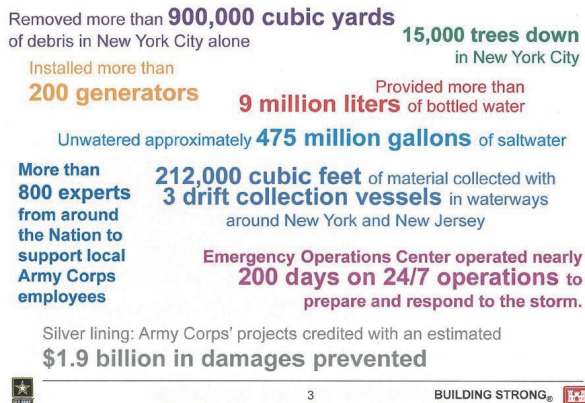
- October 29, 2012
- Impacts to Life/Property
 - More than \$50 billion in damage
 - Geographically widespread from Maine to Florida, and west into Ohio
 - Approximately \$351 million cost to execute FEMA mission requests to support Response



サンディはニュージャージー州アトランティックシティの北側から米国に上陸しましたが、およそカテゴリー1に相当するハリケーンでした。ハリケーン1のハリケーンの最大部風速は、時速120 kmです。先ほど申し上げました通り、サンディはアトランティックシティの北側から上陸しました。サンディが上陸した当時の直径は大きく、北大西洋圏で発生したハリケーンの中でも最大規模でありましたが、そのようなハリケーンにアトランティックシティは覆われたのです。サンディによる突風

は約80 kmあるいは110マイルまで及びました。このような大型のハリケーンが米国のコミュニティに及ぼした影響の大きさを想像してみてください。実際スライドに示している通り、500億ドルの被害が発生し、800万人以上の人々の家が非常に長い間停電しました。ニューヨーク市の死者数は大体20人位で、ニューヨーク市内の被災地およびスタテン島の死者数は23人前後だったと思います。スタテン島はニューヨーク市に属する行政区です。先ほど申し上げました通り、サンディは地理学的に非常に大きなハリケーンで、北はメイン州から南はフロリダ州まで、また西はオハイオ渓谷まで広がっていました。サンディが上陸した直後の対応段階では、通常はFEMAが先頭に立って対応を実施し、工兵隊はFEMAの対応活動を支援します。その際FEMAは工兵隊にミッション定義書を送ってきます。FEMAから要請されるミッションは単なる氷の補給活動であったり、被災地区の排水活動、瓦礫の撤去等で、約3億5,100万ドルの財源をFEMAから提供されてFEMAの対応活動を支援します。

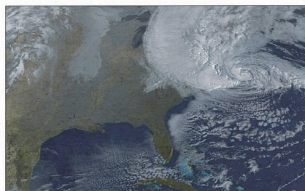
Hurricane Sandy Response Numbers



次のスライドは FEMA の要請で実施した対応支援活動の数字が示されており、FEMA の要請を受けて工兵隊はニューヨーク市内だけでも、90 万立方ヤード以上すなわち 69 万立方メートル以上の瓦礫を撤去しました。サンディの上陸で家屋は損壊し、屋根が吹き飛び、樹木が倒壊し、このスライドにもニューヨーク市の倒壊した樹木の数が見えています。またニューヨーク市でバックアップ電力の設置に関しては、工兵隊は 200 の発電機をニューヨーク市内病院や学

校等の様々な場所に設置しました。工兵隊はニューヨーク市のコミュニティと協力してこのような対応活動を実施しました。またサンディの影響で給水が滞ってしまったコミュニティもありました。そこで工兵隊は 900 万リットル以上のペットボトル入りミネラルウォーターを、給水が滞った地域に届けました。また既にお聞きおよびかもしれませんが、ニューヨーク市の主要なトンネルであるバッテリートンネルが浸水し、工兵隊はバッテリートンネルの排水活動を精力的に実施しました。実際に 4 億 7,500 万ガロンの海水をバッテリートンネルを構成する複数のトンネルから排水しました。リットルに直すと 10 億リットルの海水を、工兵隊は排水したのです。工兵隊は連邦機関であり、国際機関でさえあるので、複数の専門家をニューヨークに集めることが可能です。工兵隊は、工兵隊に属する 800 人以上の専門家を使って連邦機関のみならず、ニューヨーク市、ニューヨーク州および他の組織を支援しました。工兵隊が実施した対応の中で最も対応が困難であったものの 1 つは、主にニューヨーク地区事務所の管轄区であるマンハッタン島のダウントウンにおいて、現在は平常状態に戻っておりますが、安全で舟運可能な水路の確保を行う作業でした。作業の 1 つは漂流物の回収であり、浮かんでいる漂流物を回収しないと舟運等の支障となり被害が発生してしまいます。21 万 2,000 立方フィートの漂流物を回収しました。本当に大量の漂流物でした、漂流物は大量の炭酸水の缶や樹木等でありました。また工兵隊には災害対策本部があり、サンディが上陸してから 72 時間以内に活動を開始しました。工兵隊の災害対策本部ではハリケーンの進路および勢力を監視し、今後の予想をした上で対応を予め計画し、事前に対応に必要な資源を配置する等が可能になり、適切な対応の確実な実施が可能になります。多くの人は工兵隊が過去に実施した事業で建設された施設の有効性に関して質問します。工兵隊が過去に実施した事業で建設された施設の有効性はこうですと証明できればいいのですが、そのような証明を行うことは不可能です。事業の対象地区となる場所で開催される会合で、工兵隊は過去の事業で建設された施設および整備された施設のお陰で多くの被害の発生が回避されたと説明しています。もしそのような施設が建設あるいは整備されていなかったなら、確実にもっと多くの被害が発生していたはずだと説明するのです。自治体や州の代表者から、工兵隊が実施する事業の便益を明確にするよう求められることもあります、特にニュージャージー州は工兵隊の事業からニュージャージー州に発生する主な便益の明確化を強く要求します。

Bottom Line Up Front



▪ Hurricane Sandy Oct. 29, 2012



▪ Public Law 113-2,
Disaster Relief
Appropriations Act, 2013

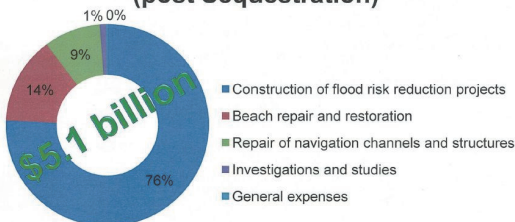


4

BUILDING STRONG®

次のスライドでは、サンディに被災したコミュニティの復興を支援する連邦政府のコミットメントについてお話しますが、ハリケーン・サンディは米国の歴史上ハリケーン・カトリーナの次に被害が大きかった自然災害であります。ですから大統領府および連邦議会が、サンディ被災後の復興を支援すると宣言しています。2013 年 1 月に災害復旧財源法が制定され、メイン州からフロリダ州までの主に東海岸の復興を支援するために、工兵隊に 51 億ドルの予算が支給されました。災害復旧財源法は、米国公法第 113-2 号です。

USACE Sandy Recovery Program (post Sequestration)



For every dollar the federal government spends on flood mitigation, it saves an average of \$4 in disaster relief after the next devastating storm.
— [Multihazard Mitigation Council, 2005](#)






5

BUILDING STRONG®

先ほど災害復旧財源法の施行を受けて工兵隊に 51 億ドルの復興予算が支給されたとお話しましたが、復興に携わる連邦機関全体に支給された予算の総額は 600 億ドルでした。サンディの復興作業にあたるために、FEMA や住宅土地開発省 (HUD) 等の他の復興に携わる連邦機関にも、復興を支援するための巨額の予算が付きしました。工兵隊が実施するプログラムは、5 つのビジネスラインに基づいて実施されます。工兵隊に支給された復興予算 51 億ドルのうちの約 30 億ドルは洪水

水リスク軽減事業における建設費にあてられます。また過去に工兵隊が建設した海岸の復興修復作業も、海岸建設時に連邦議会に承認された設計条件に基づいて実施されます。米国の治水・非常時管理において、また工兵隊が実施する復興プログラムは、被災前の基準に基づいて実施されます。しかし災害復旧財源法では、それ以上の基準に基づいて被災施設を修復することが認められています。これは大きなプラスになります。先ほどお話しました通り、工兵隊は多くの連邦政府の管理下に置かれる多くの航路を建設し、管理していますが、災害復旧財源法の施行を受けて航路の復旧に関しても多額の予算が工兵隊に付きしましたので、航路が今後も確実に舟運に活用できるように塩分を含む航路の土砂等の浚渫作業を実施します。また工兵隊が継続的に実施していた調査は、サンディが上陸した際は完全には終了していませんでしたが、災害復旧財源法の施行を受けて、最新の利用可能な科学および海面上昇を勘案して調査を完了するまでの予算も支給されました。最後の一般管理費は、管理等のために使う費用です。このスライドの一番下では、工兵隊による事業の投資利益率が説明されています。調査を実施すると、工兵隊の事業により発生する便益は事業ごとにそれぞれ異なっていますが、ある調査では工兵隊が洪水リスク管理に 1 ドル投資すると 4 ドルの便益が発生するという結果が得られました。これは素晴らしい利益率です。別の事業に関する別の調査では、もっと多くの便益が発生するという結果になることもあります。

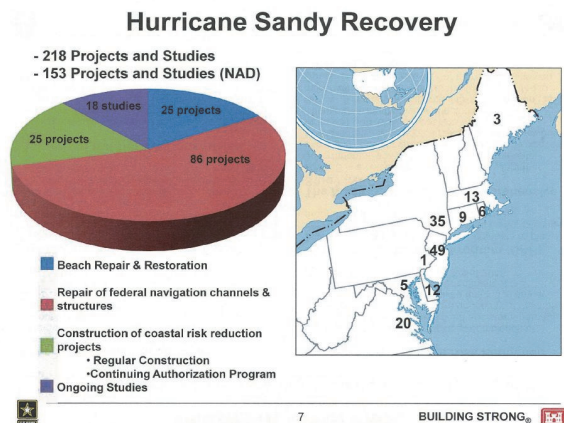
Requirements of Legislation

	First Interim Report <i>"That an interim report with an assessment of authorized Corps projects for reducing flooding and storm risks in the affected area that have been constructed or are under construction, including construction cost estimates, shall be submitted"</i>
	Second Interim Report <i>"That an interim report identifying any previously authorized but unconstructed Corps project and any project under study by the Corps for reducing flooding and storm damage risks in the affected area, including updated construction cost estimates, that are, or would be, consistent with the comprehensive study shall be submitted"</i>
	Performance Evaluation Report <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Findings <ul style="list-style-type: none"> • 6 projects in NY/NJ experienced >200 year event • 8 projects experienced between 30 and 200 year event • Significant back-bay flooding • Projects generally performed well </div> <div> Recommendations <ul style="list-style-type: none"> • Employ broader approach to project planning • Need for more data • Use of Regional Sediment Management • Develop Adaptive Management Plans • Address Back-bay flooding • Evaluate efficacy of dunes • Incorporate wider range of project benefits </div> </div>

6 **BUILDING STRONG®**

災害復興財源法には、工兵隊に提出を義務付ける文書類が具体的に指定されておりますが、報告書の提出回数も義務付けられています。中間報告書は2013年の3月に提出しました。中間報告書には基本的に過去に工兵隊が建設した4つの航路が取り上げられ、サンディによるそれら航路への被害が説明され、復興作業の実施が推奨されています。災害復興財源法で義務付けられている文書類の連邦議会への提出は、工兵隊に割り当てられた復興予算を受け取る能力に紐付けられています。ですから提

出を義務付けられている文書類を所定の期日までに連邦議会に提出しないと、工兵隊は予定通り復興財源を受け取ることができなくなり、復興作業の実施に支障が生じてしまいます。2回目の中間報告書は、過去に承認された事業のうち、様々な理由から建設作業がまだ実施されていない事業に焦点が当てられています。ハリケーン・サンディが米国に上陸する前に、連邦議会で事業の実施が承認された後で不動産に関する問題あるいは、別の何等かの問題が発生して事業を開始できなくなり、実行されていない事業のことです。また現在も継続して実施されている調査も含まれています。調査は現在まで継続して実施され、最後まで実施して完了させる必要があります。そのため工兵隊は2013年の5月に2回目の中間報告書を連邦議会に提出したのです。また災害復興財源法では、建設される施設の機能評価報告書の提出も義務付けられています。この報告書では基本的に事業で建設される施設の機能に関する報告書です。基本的にこの報告書では、過去の事業で建設された施設の機能に関する評価結果が報告されています。すなわち建設された施設の機能は何か、計画された通り機能しているか、また他の事業で建設された施設と比較した場合の機能はどうか。例えば汀段も設置されている施設と機能に関して差があるのか？ また汀段および砂丘も設置されている施設と機能に関して差があるのか？ その差は大きいのか等に関して評価されます。このような評価の結果は今後の工兵隊の事業計画に反映されることになります。推奨項目に関しては、住民の立場に立って物事を見る機会を増やすよう推奨していますが、これは明らかに工兵隊の視点に欠けている観点がある可能性があることを指摘しています。そのような視点を、計画全体に当てはめて考えてみることを推奨しています。次の推奨に関してですが、科学者やエンジニアだからと言ってすべての情報源を知っていますか？ 十分な量のデータが得られていますか？ このことは、住民視点に立ったデータをもっと取得する必要があると言っているのです。また資源を管理する重要性も過小評価されていますが、砂浜の補給等の事業を実施する際に用いる資源でもあるので、機能評価報告書で推奨されています。またサンディの上陸によりバック・ベイで発生した洪水に関してですが、高潮災害が発生すると我々の多くは海岸での作業に集中しがちです、何と言っても海岸に設置されている防潮堤は一次防御施設なのであります。しかしサンディの際は防潮堤を越えて大量の氾濫水がバック・ベイに侵入しました。ですからこの推奨は、一次防御施設を海岸に建設する等一部の地区に対策を集中させるのではなく、災害の様々なダイナミクスすべてを勘案したシステム・アプローチを実施するよう推奨しています。



ハリケーン・サンディは主に陸軍工兵隊の3つの管区に影響を及ぼしました。陸軍工兵隊の管区は全米に9つあり、その中は地区事務所ごとに分かれています。サンディを主に受けた3つの管区とは、北大西洋管区、バージニア州からフロリダ州をカバーする南大西洋管区および、五大湖・オハイオ川管区です。これらの管区におけるハリケーン・サンディによる被害は最も大きく、災害復旧財源法も主にこの3つの管区に焦点を当てています。これら3つの管区では合計218の事業・調査が実施される予定で、うち153

の事業・調査は私が所属する北大西洋管区において実施されます。153の事業・調査のうち、86の事業は既存の航路の維持管理プログラムです。またうち25の事業は、既に連邦政府の承認を得ているものの、実際に建設されていない事業です。18の調査は実施中の調査で、残りの25の事業は洪水防御と海岸整備事業で、この事業では主にサンディで被災した治水施設の再建を実施します。スライドの地図に示されている通り、北大西洋管区ではメイン州からバージニア州までの事業を担当します。

Program Overview

More than 150 projects and studies from Virginia to Maine totaling more than \$4 billion

Near-Term Coastal Restoration

Funded through Flood Control and Coastal Emergencies (FCCE) appropriations, this work restores previously constructed Corps projects that were severely impacted by Hurricane Sandy. Degraded coastal features increase risks and vulnerability from future storm events. This work entails placing more than 26 million cubic yards sand.

Operations and Maintenance (O&M)

Work in this category entails repair of Sandy-damaged navigation channels and structures that the Corps has built and maintains. These projects include surveys and repairs to breakwaters, storm surge barriers, jetties, bulkheads and revetments, as well as restoration of federal navigation channels that experienced shoaling as a result of Hurricane Sandy.

Authorized But Not Yet Constructed (ABU)

Work under this category includes constructing flood and storm damage risk reduction projects at sites where either an authorized but not yet constructed Corps project or a partially constructed Corps project exists.

Coastal Storm Damage Risk Reduction Studies

Work under this category includes completion of ongoing Corps of Engineers flood and storm damage risk reduction studies that were underway at the time of Hurricane Sandy and received funding in any of the three fiscal years prior to enactment of the Disaster Relief Appropriations Act of 2013.

Continuing Authorities Program (CAP)

This program allows the Corps of Engineers to plan, design, and construct smaller projects under existing program authorities in place from Congress.

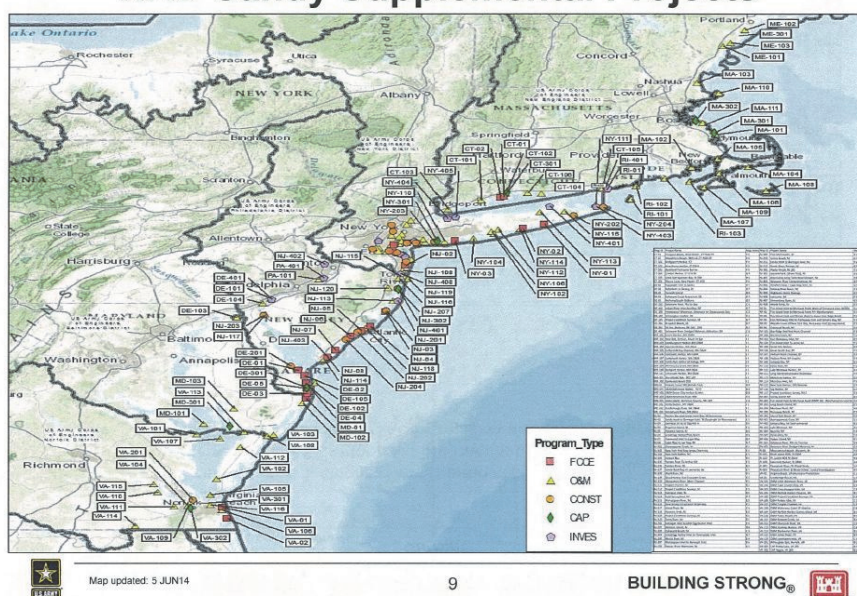
The North Atlantic Coast Comprehensive Study (NACCS)

NACCS is a collaborative effort, bringing together governmental, academic, and non-governmental experts in coastal planning, engineering and science to collaboratively develop a risk reduction framework for the 31,000 miles of coastline within the North Atlantic Division that were affected by Hurricane Sandy. The study is authorized up to \$20 million (\$19 million after sequestration) and will be submitted to Congress in January 2015. For more information on this study please visit <http://www.nad.usace.army.mil/CompStudy>.



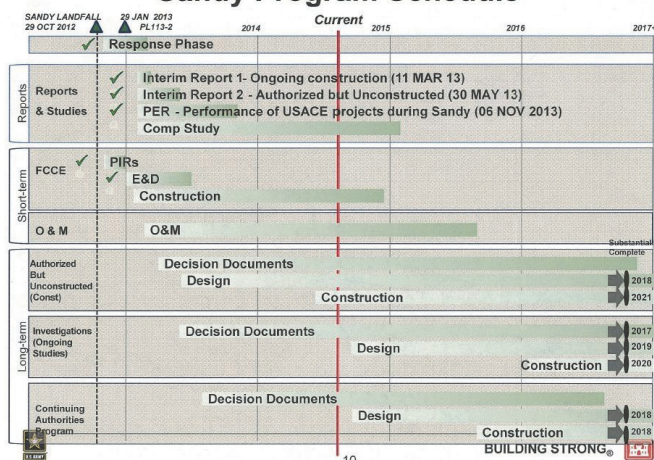
このスライドでは北大西洋管区が実施するプログラムの概要を説明します。北大西洋管区では約 150 の事業・調査を実施しますが、それらは主にこのスライドが示す分野に分類されます。まず「短期的な海岸復旧事業」ですが、過去に工兵隊が建設したものが対象です。例えば過去に工兵隊が建設した航路が対象となります。先ほどは継続管理プログラム(CAP)について説明しましたが、このプログラムでは過去に工兵隊が建設した小規模な施設が対象です。事業費 500 万ドルから 1,000 万ドル規模の事業により建設された施設です。しかし災害財源復旧法では、それぞれの施設に対して 1,500 万ドルが支給されます。継続管理プログラム(CAP)の下に書いてあるのが、北大西洋沿岸を対象とする包括調査(NACCS)です。来年 2015 年 1 月に、この調査を実施するための財源 2,000 万ドルを連邦議会に申請する予定です。この下のリンクをクリックすると、本調査の詳細とプレゼンテーションを閲覧することができます。

NAD Sandy Supplemental Projects



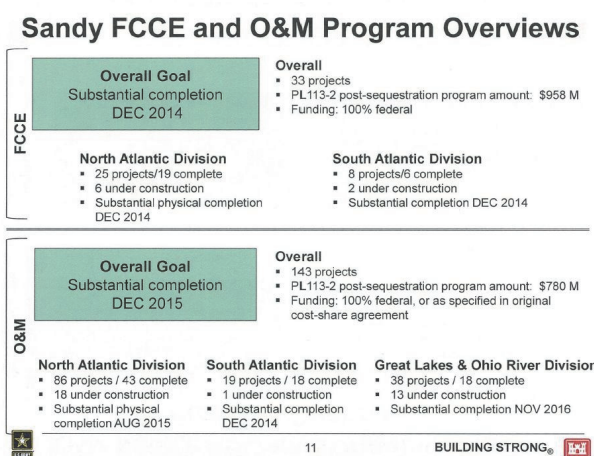
次のスライドでは北大西洋管区が実施するプログラムを構成するすべての事業の対象地が地図上に示されております。

Sandy Program Schedule

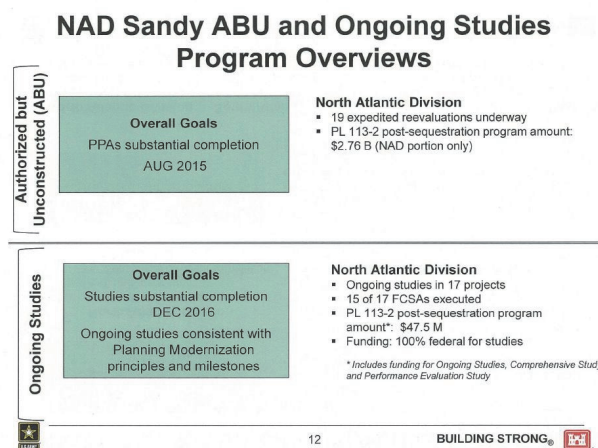


次のスライドは北大西洋管区のプログラムの一般的なスケジュールです。北大西洋管区はどのようにプログラムを実施するのか、ある一定の期間で北大西洋管区はどのようなことを達成するのが記載されています。もっと早いペースで作業を進めることができるといいのですが、過去に承認された事業を実施する場合あるいは、現在実施中の

事業を完了まで継続する場合、連邦議会では工兵隊にある基準を満たすよう要求します。例えば実施する事業の経済性が優れているのか？ つまり、事業の便益が事業の費用を上回っていることを確認しなければなりません。費用便益比(BCR)という言葉をご存知かと思いますが、事業の実施を正当化するための主な基準の1つです。また事業で建設される施設が環境を損なわないよう、事業の環境適合性も連邦議会に示さなければなりません。このことを示すためにフルスケールの評価が実施されます。事業は環境親和性があり、技術的に実施可能であり、レジリエンスおよび海外の海面上昇も適切に事業に勘案する必要があります。これらすべての基準を満たした事業であることを連邦議会に示し、技術的に実施可能な事業であることを証明するのです。工兵隊提出する財源の申請書から、連邦議会はこれらの条件を満たしているか確認したいと考えています。ですから申請書を提出する際は、事業の経済性、環境適合性、技術的な実施可能性を示して正当化することを忘れてはならないのです。



次のスライドに関してはそれ程細かくお話しませんが、このスライドの上の部分は過去に連邦議会に承認された後で何等かの理由から建設を実施しなかった事業(ABU)に関することが書いてあります。連邦機関は多くの略語を使っているため、外部者には分かりにくく申し訳ないと思っていますが、ABUの緑色のボックスに入っている PPA's とは事業におけるパートナーシップ協定のことで、

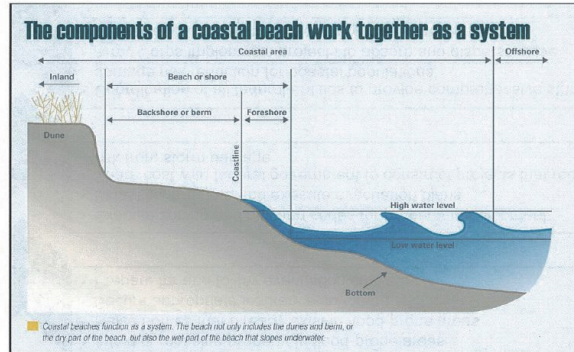


工兵隊が実施するすべての公共事業および調査では、実施にあたり非連邦機関のパートナーとパートナーシップ協定を締結することが義務付けられております。事業が承認されると連邦政府から事業を実施するための財源が支給されますが、その事業を実施する前に、非連邦機関とのパートナーシップ協定の締結が義務付けられています。非連邦機関のパートナーとは、工兵隊と一緒に事業を実施するパートナーの機関で、その事業の実施により発生する便益を享受する場所の行

政組織で、一般に工兵隊はそのような非連邦機関のパートナーと事業の費用を負担し合います。一番多いのが工兵隊が事業費の65%を負担し、パートナーの非連邦機関が残りの35%を負担するというケースですが、事業の種類により事業費を折半することもあります。このスライドの内容は、1つ1つ詳しくお話しません。

Beaches: A Vital Resource

- Beaches serve to reduce flood risk by absorbing wave energy and avoiding water overtopping dunes and flooding communities situated behind the beach.
- Beaches are sacrificial in nature, which means they absorb the wave energy, but the trade-off is millions of gallons of salt water washing the sand into the ocean. A storm of Sandy's magnitude is capable of completely wiping out a dune and leaving the resulting beach (berm) much narrower.



13

BUILDING STRONG®

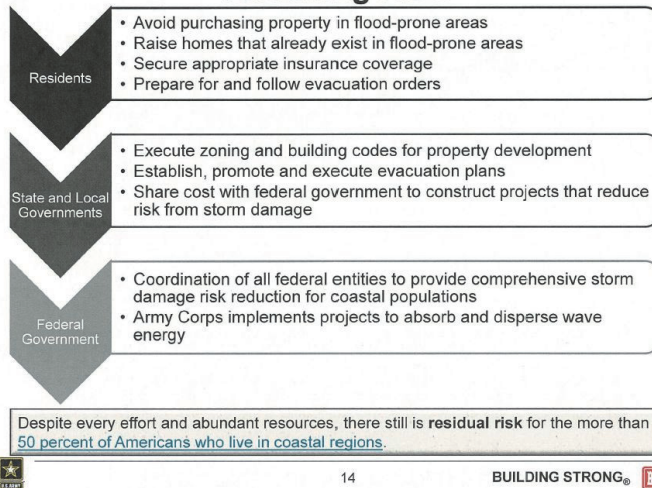


このスライドには海岸の図が示されておりますが、技術者でない人にとって海岸とは余暇活動の場所ではありません。水着を持って海岸に行き、水着に着替えて太陽の下で日光浴する、これが彼らの海岸のイメージです。しかし海岸の目的は余暇活動だけではなくあります。工兵隊が海岸を対象とする事業を計画する場合、事業の目的の中で余暇活動はわずか 10% しか占めておりません。御承知の様に海岸は重要な機能を果たしています。例えば波

エネルギーを吸収して内陸のコミュニティーにまで伝わらないようにしますし、高潮災害発生時に氾濫水が内陸に広がらないように防御する砂丘を建設する場所も海岸です。海岸は波エネルギーを吸収したり、海域からの影響を引き受ける犠牲的役割を担う場所なのです。ですから人々に海岸の果たす役割を確実に理解してもらうために工兵隊は継続的な学習プロセスを続ける必要があります。確かに海岸は余暇活動便益があります、そのことを否定する積りはありませんが、工兵隊のエンジニアとして海岸に対する様々なニーズを考慮して管理を実施します。

調査団の皆さまそして工兵隊が取り組んでいるのはリスクの軽減です。工兵隊は様々な事業を実施してリスクを軽減しようとしていますが、完全に排除することは不可能であり、今も残余リスクが存在しています。しかし住民にリスクに関する教育を行えばかなり効果があり、工兵隊も住民の教育に何度も注力する必要があります。教育を通じて住民の意識を根本的に変える必要があります。人々は、氾濫原に家を購入することはある程度リスクを覚悟するこ

Reducing Risk



14

BUILDING STRONG®

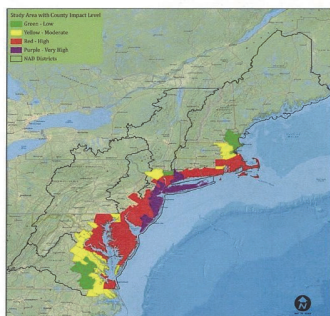


とだということに気付かなければなりません。また既に自宅が氾濫原にある人は、リスクに対処するための代替え策があることに気付かなければなりません。洪水が繰り返し発生するのであれば、構造物の床高を嵩上げする必要があるのかも知れません。また災害が発生した後で家を再建するための資源があることを適切に確認しておかなければなりません。また頻繁に起こることですが、住民は発令された避難勧告を単純に無視します。暴風雨が接近している時あるいは、暴風雨が発生する可能性がある時に避難勧告が発令されると、工兵隊は出来る限りそれを住民に伝えようとしますが、不幸にして出来る限り住民を避難させるという結果に終わるこ

とがあります、それは単純に住民が避難勧告を無視するからです。恐らく日本でも災害事象が発生して避難勧告が発令されても、それを無視する人がいるのではないのでしょうか。米国では州政府と自治体政府には果たすべき役割があり、両者とも管轄区内を賢明に開始し、過去の失敗を繰り返さないために適切な区画整理を実施し、建築法による規制を実施しています。地盤高が低い場所があることは分かっていますが、それらの場所にはそれぞれ基準が設定されているのでそれを適用しなければなりません。災害発生時の住民の避難を促し、避難訓練を実施することに関しては工兵隊も関与しており、コミュニティと協力して適切な避難訓練を策定するよう支援しています。工兵隊は連邦機関ですが、連邦機関にも果たすべき役割があります。連邦機関は非常に多くの支援活動を実施しています。国家の土木技師である工兵隊の一番重要な業務の1つは、波のエネルギーを吸収し分散させるための事業を実施することです。工兵隊はパートナーと共同で責任をもつこのような業務を、非常に厳粛に受け止めて遂行しています。

Rosell Henn
US Army Corps of Engineers/NAD

Comprehensive Study



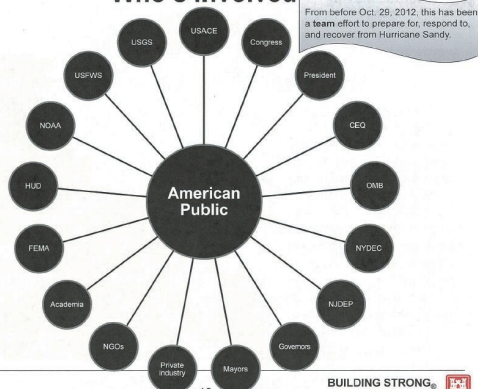
The North Atlantic Coast Comprehensive Study (NACCS) is a collaborative effort, bringing together governmental, academic, and non-governmental experts in coastal planning, engineering and science to collaboratively develop a risk reduction framework for the 31,000 miles of coastline within the North Atlantic Division that were affected by Hurricane Sandy. The study will be submitted to Congress in January 2015.

<http://www.nad.usace.army.mil/CompStudy>

Study Area Map



Who's Involved



先ほど Joe が北大西洋沿岸を対象とする包括調査に関して素晴らしい紹介をしてくれましたが、我々は災害復旧財源法に基づいて、サンディによる被害が最も大きかった紅赤色と紫色の地区を調査する予定です。

スライドの 16 頁目に、どの組織が本調査に参加しているかが分かる図が掲載されておりますが、ご覧の通り本調査は異なる機関が協力して実施します。国際連合の「水と災害パネル」のチーフエンジニアのバスター氏からさえも情報の提供を受ける機会さえありました。我々は出来る限り多くの人に参加してもらうために、数多くのインターネット会議、会議およびワークショップを開催しました。

North Atlantic Coast Comprehensive Study

Background / Forcing Function

Language from PL 113-2:

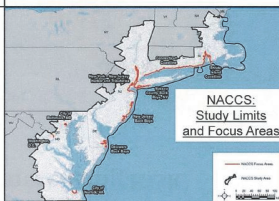
That ... the Secretary shall conduct a comprehensive study to address the flood risks of vulnerable coastal populations in areas that were affected by Hurricane Sandy within the boundaries of the North Atlantic Division of the Corps...

Goals / Outcomes

- Provide a Risk Reduction Framework, consistent with USACE-NOAA Infrastructure Systems Rebuilding Principles considering future sea level rise scenarios that will:
 - Engage all levels of Government in a systems approach to coastal storm risk management; and
 - Reduce future flood risk in ways that will support the sustainability of coastal ecosystems and communities.

Collaboration

- Interagency, States, Tribes, and Local Governments
 - Formal coordination
 - Technical working meetings with additional input from academia, private sector, international entities, and NGO's
- Agency Subject Matter Experts: team embedded/input/review
- Federal Register notices and public website with subscribe list and opportunity for input on resilience www.nad.usace.army.mil/compstudy
 - News releases and media events
 - Panel discussions
 - Interagency Webinar Series
 - Interagency Review of Draft Analyses and Report



エンスを再構築するために、あらゆるレベルの行政組織が関与するということです。2 つ目は海岸を 1 つの場所としてではなくシステムと考え、海岸のリスク管理をこのようなシステムに

対する対策として実施すること。3 つ目に、コミュニティーの住民および意思決定者に対してリスク情報を発信する際の方法を明確化することです。このように様々な組織間で現在も協力が実施されておりますが、本日のこのミーティングも協力の一つだと思っております。調査団の皆さまのお時間を頂戴したこと、また本調査にご興味を示して頂いたことに感謝致します。スライドの右端には本調査の対象地区が太い黒い線で示され、オレンジ色の線で示されている場所はフォーカス地区です。これらの地区には過去に工兵隊が事業を実施したことがない地区で、工兵隊が建設した施設あるいは、建設中の施設がありません。また工兵隊は現在これらの地区に関する調査も実施していません。先ほど Joe が説明した復興事業をすべて実施したとしても、この地区は依然として災害に対して脆弱な状態のまま取り残されることになります。このオレンジの地区は主に 2 種類に分類されます。すなわちニューヨーク市、ワシントン D.C.、ボルチモア市、バージニア州ノーフォーク市等の大都市圏で、ご覧の通りこれらの都市圏はそれぞれ近い場所にあります。もう 1 つのグループは、ニューヨーク湾の内側のバリューアイランドの裏側にあるバック・ベイや、ロードアイランド州の沿岸、デラウェア州の沿岸、ニュージャージー州の沿岸および、ここニューヨーク州のナッソー郡の沿岸です。将来的に本調査は、工兵隊の国家計画センターの高潮管理部門で管理されることになっており、我々は工兵隊本部のストックトン氏と密接に連携して本調査を進めることになっており、今週の最初に本部とミーティングを実施したところです。Joe のチームは本部にあり、本調査の開発に重要な役割を担っております。

本調査の結果に基づいて、北大西洋管区全体に適用される共通の包括的な計画を策定しようと考えております。出来る限りリスク評価のための新しいツールおよび技法を活用し、出来る限りリスク評価を実施し、可能な限りリスク軽減策を導き出したいと考えております。しかし本調査の目的は何かを作り上げることではありません、工兵隊のみならず、工兵隊のパートナーの機関において意思決定を実施することを可能にすることです。すべてのレベルの行政組織が関係者と共に、海岸リスク管理に関する意思決定を行うようにすることがインフラシステムの復興原則です。本調査の結果は工兵隊の内部限りにする積りはありません、工兵隊は報告書を作成しますが、出来る限り多くの組織と共有したいと考えています。

Findings

- Shared responsibility of all levels of Government and partnerships
- Rethink approaches to **adapting to risk**
- Areas of highest (and growing) population density and economically critical urban centers are most **vulnerable**
- Resilience and sustainability must consider a **combination and blend** of measures
- Consider **stormwater and fluvial** aspects of coastal risk management
- **Interior, low-lying** areas highly susceptible to small changes in water level

スライドの 22 頁目に工兵隊の所見の一部を記載しておきました。重複になりますが、工兵隊はパートナーの連邦機関に推奨しようというのではなく、過去 2 年間の取り組みに基づいた所見を示しただけです。もう一度重複しますが、すべてのレベルの行政組織が協力して海岸リスク管理を実施すべきだという点を強調したいと思います。リスクへの適応を確保する新しい方法を考える必要があるという点を強調したいのです。基幹施設が高い密度で集中し、経済を牽引する機能が集中している大都市圏あるいは

地域が、災害に対して脆弱であると認識しなければなりません。真のレジリエンスと時速可能性は、個々の対策をシステムとして結びつけることにより達成されます。最近米国に 2 つのハリケーンが襲来しました、ハリケーン・サンディによる影響の多くは高潮災害によるものであり、サンディの前はハリケーン・アイリーンが上陸しましたが、豪雨による河川の氾濫が発生しました。ハリケーン・サンディによる影響とハリケーン・アイリーンによる影響が同時に発生していたなら、あちこちでもっと多くの被害が発生したことでしょう。地盤高の低い内陸の



22

BUILDING STRONG.

地区は、将来海面が少し上昇しただけでも被害が発生する最も脆弱な地区です。その地区のコミュニティは海面と同じ標高の場所にあり、海面より低い標高に近付いている場所すらあります。

Outcomes

- **State-by-State Risk Reduction Frameworks** informing, strengthening and catalyzing the focus on regional resiliency, redundancy and robustness in ongoing coastal planning and project implementation
- **System-wide framework** and best practices
- **Interagency and Regional alignment**
- **Closed data gaps**
 - Broadened the pool of benefits for benefit-cost-ratio evaluations
 - Developed detailed modeling for future use, including sea level rise considerations
 - Identified critical habitats and opportunities for using nature-based features (USFWS Planning Aid Report)
 - Developed conceptual regional sediment budget
 - Community Resiliency Survey (NOAA)
 - Collated Technical input

23 BUILDING STRONG®

Opportunities

- Identify acceptable **flood risk** at a community and state scale
- **Mitigate** future risk
- **Prioritize** critical infrastructure
- **Rebuild with redundancy**
- Develop **creative incentives** to promote use of resiliency measures
- Utilize a **collaborative regional governance structure**
- Develop **Public-Private Partnerships** for coastal risk management
- Integrate **natural-based features** in coastal risk management systems
- Encourage design **flexibility and adaptive management**
- Advance efforts in the 9 focus areas:

1) Rhode Island Coastline	5) New Jersey Back Bays
2) Connecticut Coastline	6) Delaware Back Bays
3) Nassau County Back Bays, NY	7) City of Baltimore, MD
4) New York Bay - New Jersey Harbor and Tributaries	8) Washington, D.C.
	9) City of Norfolk, VA

24 BUILDING STRONG®

スライドの 23 頁はリスク低減枠組みにより達成される成果が示されておりますが、次のスライドで詳細に説明しますが、まず成功事例が生まれればコミュニティによるリスク管理に活用することができます。また北大西洋管区のあらゆるレベルの組織が協力してリスク低減に関する計画を策定する必要があります。またデータギャップを埋めることができるような、多くの技術的ツールが必要です。この点に関しては次のスライドで詳細に説明します。

リスクを低減する機会は沢山ありますので、自主的に率先して取り組むことも可能ですが、その詳細については以降のスライドで説明しますが、主要な機会の 1 つは次の頁のスライドの下の方に記載されているこれらのフォーカス地区の状況を改善することです。我々は現在 本調査の報告書案の作成の最終段階にあり、現在は最終的な確認を実施しております。来年 2015 年の 1 月に連邦議会にこの報告書を提出する積りではおりますが、これらのフォーカス地区に関する調査は現在も続いており、これらの地区でどのよ

うな対策を講じることができるのかを検討しております。これらの地区には既に多くの建物が建設されておりますが、フォーカス地区をシステムとして認識し直す必要があると考えており、対策が実施されていない場所が無いか確認し、そのような場所でどのように安全を確保するかを検討します。

Coastal Storm Risk Management Framework

- **Who and what** is exposed to flood risk?
- **Where** is the flood risk?
- What are the **appropriate strategies** and measures to reduce flood risk?
- What is the **relative cost** of a particular strategy compared to the anticipated risk reduction?
- What **data are available** to make **RISK INFORMED decisions**?
- What **data gaps exist/can be closed** through the NACCS?

25 BUILDING STRONG®

スライド 25 頁は高潮リスク管理枠組みに関するスライドですが、これは高潮リスク管理枠組みと関連する問いが羅列されております。このスライドは皆様が後で読んで頂ければと思います。

Coastal Storm Risk Management Framework

1. Evaluate exposure through infrastructure, population, environmental, and social.
2. Use index to determine areas of relatively higher risk.
3. Use Full Array of Measures (Structural, Non-Structural & Programmatic, and Natural & Nature-Based), to illustrate how risk could be addressed in each area.
4. Provide parametric unit costs and risk reduction for the illustrative solution sets.

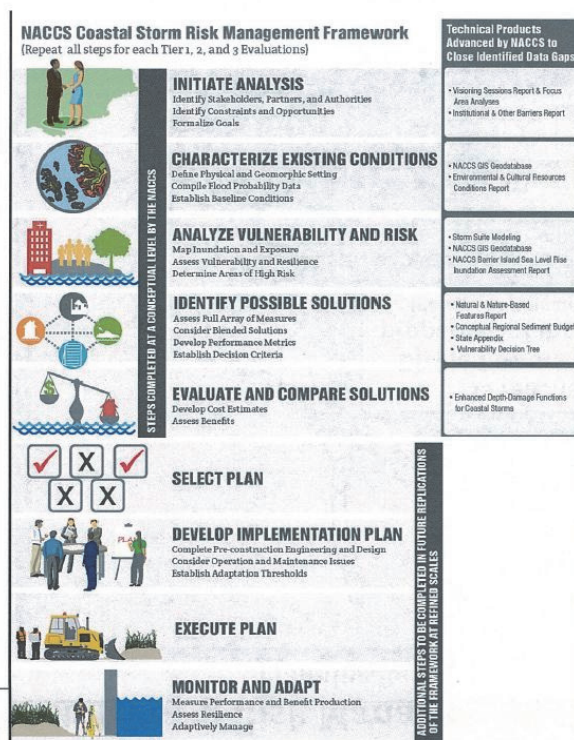


26

BUILDING STRONG®

次のスライドは高潮リスク管理枠組みのプロセスが示されており、これらは工兵隊が災害に対応する際に従う理論的なプロセスであり、随時再評価を実施しながら継続的に用いられる恒常的なプロセスです。これは繰り返し実施されるサイクル型のプロセスで、対象となる場所の脆弱性を軽減しながら繰り返し使用するプロセスです。本調査も、このプロセスの最初の 5 つのステップを実施して行われました。まず分析を実施し、次に既存および将来の状態の特性を確認します。最も重要なのは将来の潮位および気候の変化です。3 番目に脆弱性

とリスクの条件を分析し、4 番目に予想される解決策を策定し、5 番目に策定された解決策を比較します。我々はこのプロセスを 5 番目まで実施しました。本調査は地域に特化した大規模な調査ではありますが、我々はパートナーと協力してこの調査を行う積りでおりますので、彼ら自身が残りのステップを実施するようにあえて実施しませんでした。すなわち高潮リスクを管理するための計画を立案し、実施するプロセスです。

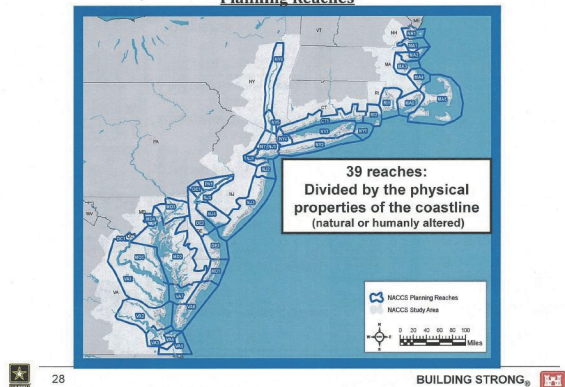


Coastal Storm Risk Management Framework

BUILDING STRONG®

スライド 27 頁はスライド 26 頁と内容が同じですが、本調査チームが開発した技術的な成果が記載されています。本調査のチームは連邦レベルのチームであり、工兵隊ばかりではなく多くのパートナーの連邦機関もこのチームに参加しています。これらのツールは高潮リスク管理枠組みのプロセスの様々なステップで活用されました。その詳細については、以降のスライドで説明したいと思います。

Coastal Storm Risk Management Framework Planning Reaches

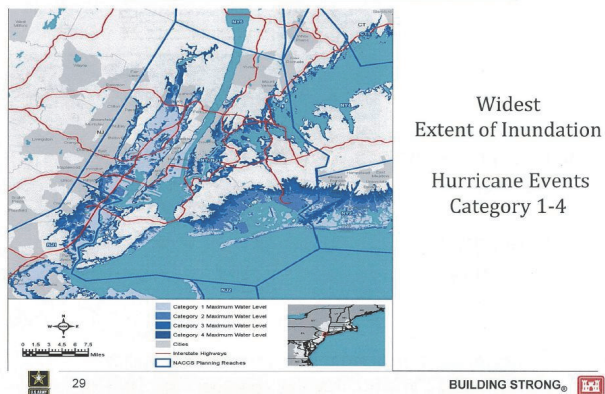


それでは高潮リスク管理枠組みの一番最初のステップであり、本調査のステップでもあるサンディの被災地区に関する分析をどのように実施したのかに関して説明したいと思います。まず広大な対象地区を、水理学的特性に基づいてシステムごとに分割し、39の区間を作りました。

次の29頁目のスライドに移ります。次の段階として我々は地理情報システムを使って地図上に現在と将来の状態を反映させ、高潮による洪水が発生する

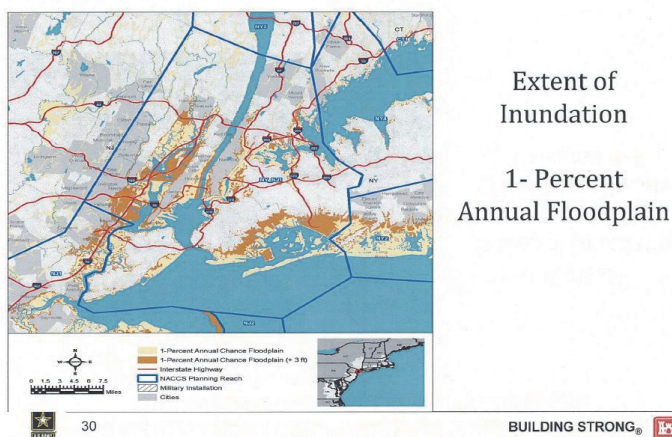
可能性を模索しました。高潮による洪水の影響で最大限広い範囲に亘って浸水が発生する場合に脆弱な地区を地図上で確認しました。次の頁のスライドをご覧になればお分かりになりますが、主にニューヨーク/ニュージャージー地域に焦点をあてて分析を実施しています。高潮リスク管理枠組みをどのように適用しているのかを示し、また脆弱な部分をどのように評価しているのかがスライド上で理解しやすくなるように、あえてニューヨーク/ニュージャージー地域に焦点をあて

Coastal Storm Risk Management Framework Existing/Future Conditions: Probability of Flooding

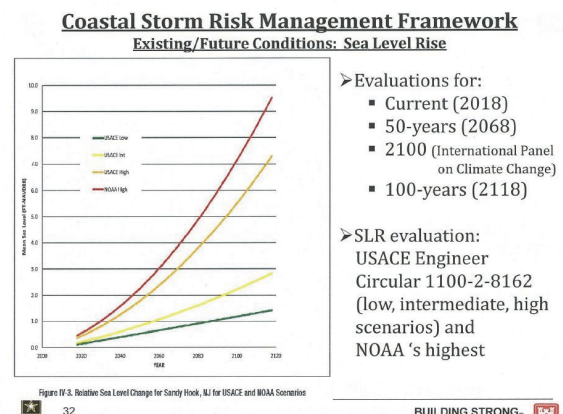
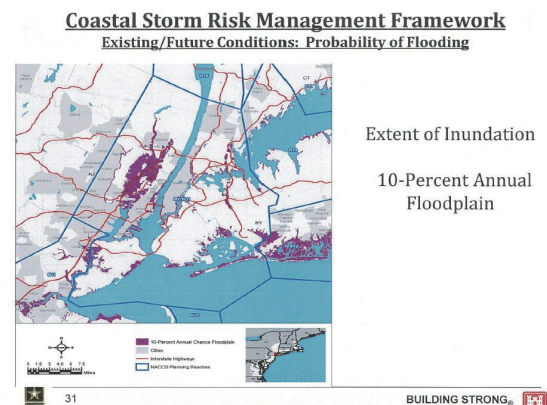


て分析を実施しました。勿論このような分析は、ニューヨーク/ニュージャージー地域だけではなく、北大西洋管区の中でサンディによる影響を非常に強く受けた地域全域に実施されます。これは単なる事例ですが、報告書の本文にはこのように分析の結果が示されますが、報告書の中では州ごとに分析結果が示されます。考察も州ごとに実施されます。

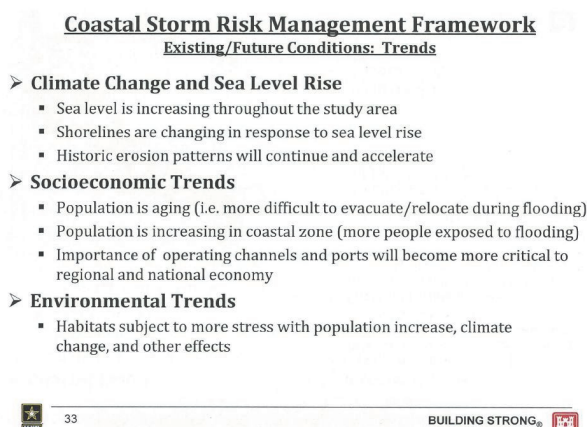
Coastal Storm Risk Management Framework Existing/Future Conditions: Probability of Flooding



次の2つのスライドは様々な浸水の水準が示されて、洪水に脆弱な地区が示されております。

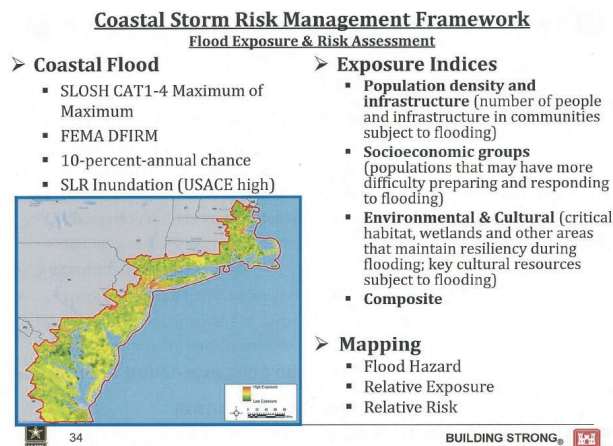


32 頁目のスライドには将来の海面上昇に関する異なるシナリオによる将来の潮位の予想、将来の海面上昇の状態が示されております。スライド上に示されている期間に関して、異なる様々な海面上昇モデルに基づいて、39 の区間それぞれの中で高潮による洪水に脆弱な場所を特定しました。



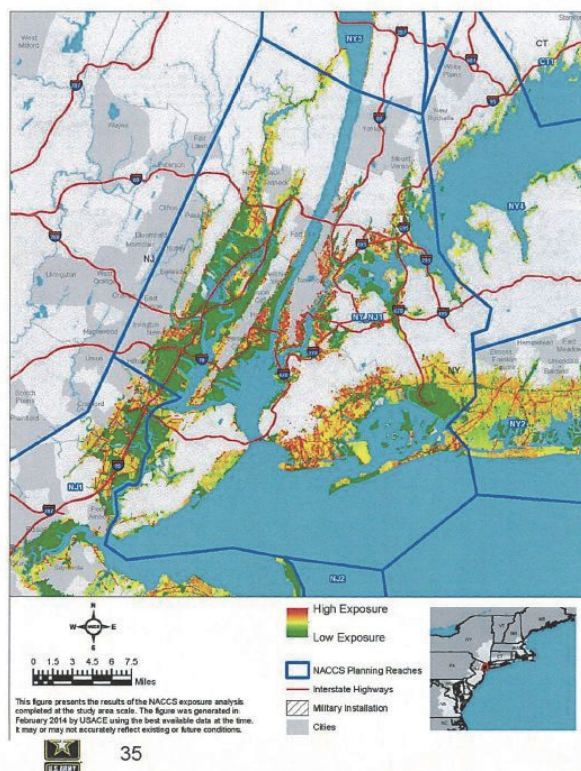
33 頁目のスライドでは、将来の気候変動および海面上昇における顕著な傾向を分析しています。また将来の社会経済の変化を予想し、将来の環境の動向を予想しています。これらのすべてが高潮による洪水への脆弱性に影響を及ぼします。サンディによる社会経済への影響は非常に大きく、ニューヨーク地域の最も貧しいコミュニティの幾つかに甚大な被害が発生し、他のコミュニティよりも避難の手段が限られており、また復興を果たす能力も限られています。これ

は非常に大きい被害でした、ニューヨーク地域の都市部にはアジア人のコミュニティがあり、臨海ゾーンの人口密度も高くなってきています。また現在壊滅的な被害をもたらす暴風雨による影響が、将来軽減するという兆しは全くありません。人々は今でも臨海ゾーンに住みたがっています。先ほど Joe がプレゼンテーションの中で説明した通り、北大西洋管区には多くの重要な港や航路が存在し、その多くは高潮による洪水に対して非常に脆弱な状態にあります。環境動向に関しては、生息地、野生動物および文化的資源すらも、人口密度の高まりからこれらへの負荷も高まっています。



34 頁目のスライドは、我々が分析に用いた高潮災害による洪水モデルについて説明されております。また、主要な変数、すなわち傾向に基づく、工兵隊が開発した暴露指数が説明されております。暴露指数に勘案されている傾向とは、人口、社会経済、環境および文化に関する傾向です。これらの指数は、39 の区間それぞれにおける洪水への暴露に関する傾向を示す指数です。これらの指数は高潮管理リスク枠組みの中でそれぞれ単独で用いることも可能であるし、総合

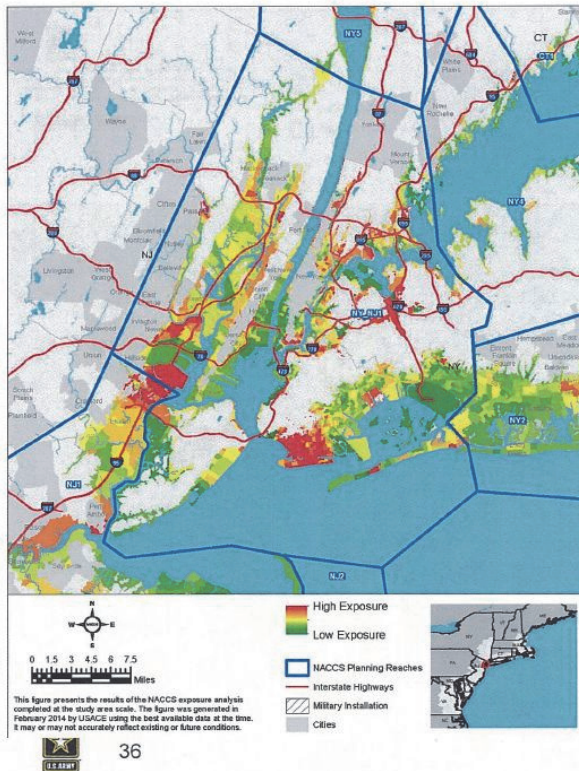
指数として用いることも可能です。また地理情報システムを用いて、これらの情報を地図上に反映させ、洪水ハザード、相対的な洪水への暴露および相対リスクに関する情報として発信しました。



Coastal Storm Risk Management Framework **Flood Exposure & Risk Assessment**

Population and Infrastructure Exposure

次の 2 枚のスライドは簡単に見て行こうと思います。この 2 枚の地図もニューヨーク/ニュージャージー地域に焦点をあてて作成されたものです。洪水への暴露が高い場所から低い場所までカラー・バーを使って示されています。洪水への暴露が高い場所はオレンジ色あるいはピンク色に塗られ、洪水への暴露が低い場所は緑色に塗られています。

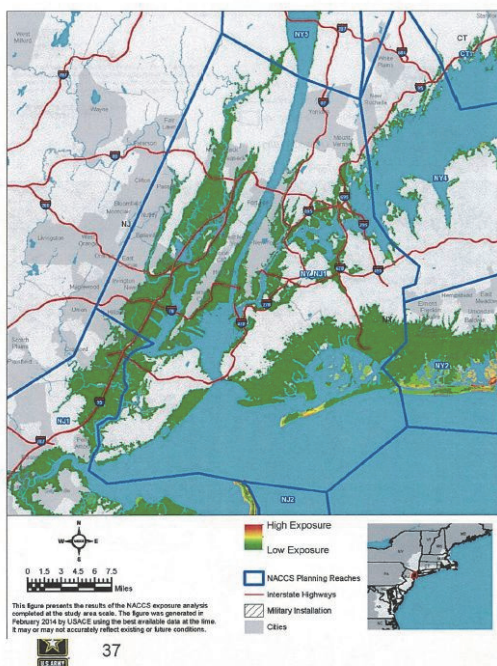


Coastal Storm Risk Management Framework Flood Exposure & Risk Assessment

Socioeconomic Exposure

BUILDING STRONG® 

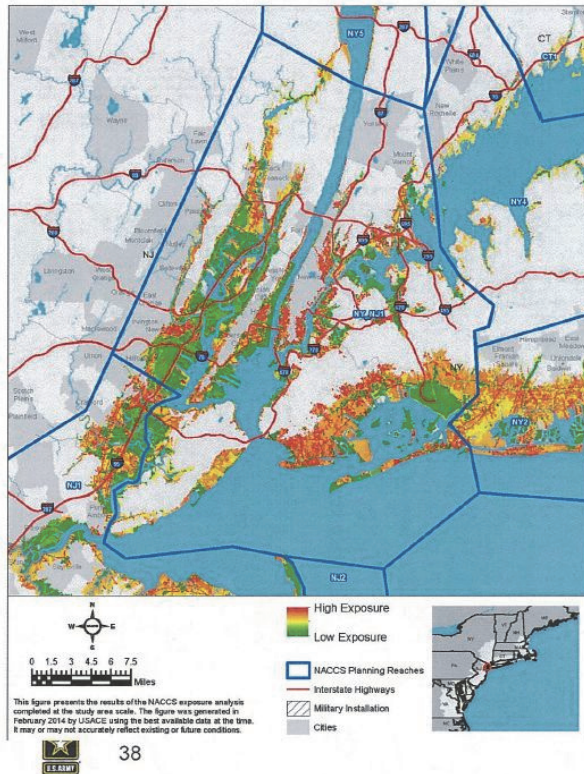
36 頁目のスライドには社会経済への洪水の暴露が示されており、37 枚目もスライドには環境資源および文化資源への洪水の暴露が示されています。



Coastal Storm Risk Management Framework Flood Exposure & Risk Assessment

Environmental and Cultural Exposure

BUILDING STRONG® 



Coastal Storm Risk Management Framework Flood Exposure & Risk Assessment

Composite Exposure

BUILDING STRONG®

38 目のスライドにはこれらの洪水指数を総合指数として用いた事例が示されております。総合指数とはすなわち、最初にご説明したそれぞれの洪水指数を地図上で重ね合わせたものですが、洪水に対して非常に脆弱な地区を抽出するために用いられております。抽出された場所を見て我々のチームは次に、そのような地区の一般的な傾向を導き出します。

Coastal Storm Risk Management Framework Flood Exposure and Risk Assessment

- Greater risk based on proximity to flooding source
- Exposure
 - Determine probability of flooding
 - Multiply value in each pixel of the composite exposure grid by the probability of flooding
- Additional metrics to be considered at finer scales

そこで次のスライド 39 頁に行くのですが、氾濫する可能性のある水域から近い場合は洪水リスクがより大きいと考え、一般的な洪水への暴露の評価法を導きました。まず各地区で洪水が発生する確率を決定し、次に総合洪水暴露指数グリッドを算出した確立と掛け合わせました。このようにして、より現実に即したスケールに基づく新たな評価法を開発することができました。

39

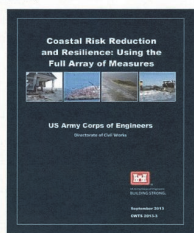
BUILDING STRONG®

Risk Management Measures

- Storm surge barriers
- Levees, breakwaters, shoreline stabilization
- Natural and Nature-Based Features (e.g., beaches and dunes, living shorelines, wetlands, oyster reefs, SAV restoration)

- **Non-Structural** (e.g., floodproofing, acquisition and relocation, flood warning, etc.)

➤ **Policy/Programmatic** (e.g., floodplain management, land use planning, State/municipal policy, natural resources, surface water management, education, flood insurance programs, etc.)



シの開発が連邦議会に承認されると、開発資産の保護を実施する必要がありますが、府および自治体政府の関与も重要であり、自治体政府がこれらに関して担う役割は、工兵隊は氾濫する可能性のある水域から資産を移動させようとはしますが、氾濫目的は、洪水耐性建築物の実現、家屋の買収する洪水警報システム、等により達成するような非構造物対策としての事業および実施しているのは、構造物対策としての土堤、堤防、防波堤、海岸沈下対策、Joe が、自然の特性および自然を基礎とする特管理するシステムとして活用することがで自然を基礎とする特性の活用法に関する調査。ジョージ地域では自然の特性および自然心が寄せられており、この技術をいつ、どこでおります。このことは海岸リスクの管理管理法の1つとなることは確かです。

Risk Management Measures

➤ **Initial Screening**

➤ Aggregated Measures

➤ **Evaluated Applicability of Measures given Shoreline Type Classification**

- **Tiers 2/3 Analysis to be conducted by Stakeholders**

[illegible]

¹ The applicability of storm surge barriers cannot be determined based on shoreline type. It depends on other factors such as coastal geography.

次にスライド 43 頁目に移りますが、海岸線の種類ごとに対策の取捨選択を行うために、海岸線の種類と対策を突き合わせた表が示されております。この表は地理情報システムを使って地図を作成した際に抽出された、洪水に対して最も脆弱な地区および洪水への暴露が高い地区の検討に用いられます。

Coastal Storm Risk Management Framework: Risk Management Measures



Natural and Nature-Based Features

- Natural landscapes or engineered ecosystems, and blended solutions
- Intrinsically dynamic, adaptive, and potentially more resilient than built systems
- Hurricane Sandy Rebuilding Strategy Recommendations 19-22

Closing Data Gaps

- Evaluate performance during Sandy
- Identify storm resilient features
- Provide tools for benefit evaluation
- Integrate NNB coastal storm risk management benefits as part of coastal risk management systems

44

BUILDING STRONG®

イカ・ベイの内陸では非構造物対策を実施する機会があるのではないかと考えています。例えば構造物の洪水耐性化、住宅の床高の嵩上げおよび、海岸リスクを軽減するための自然の特性および自然を基礎とする特性の活用があります。

44 頁目のスライドには、先ほどお話しした自然の特性および自然を基礎とする特性を活用する技術を用いた事業を実施しようと考えている場所が示されており、海岸の開発が計画されています。スライドに挿入された写真は、ロッカウェイペンシユラが写っています。ここで工兵隊は海岸を開発し、海岸に砂浜を補給し、他の土木建築物を建設し、ジャマイカ・ベイに沿って湾全体に防潮堤の建築が可能であるかを検討する予定ですが、ジャマイカ・ベイの内陸では非構造物対策を実施する機会があるのではないかと考えています。例えば構造物の洪水耐性化、住宅の床高の嵩上げおよび、海岸リスクを軽減するための自然の特性および自然を基礎とする特性の活用があります。

Coastal Storm Risk Management Framework: Risk Management Measures

Natural and Nature-Based Infrastructure at a Glance



Natural and Nature-Based Features

45

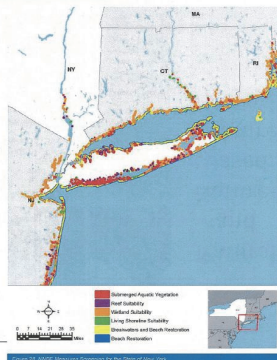
BUILDING STRONG®

スライド 45 頁目に、自然の特性および自然を基礎とする特性を活用したインフラ施設の事例が示されています。本調査チームは、このような種類の設計の有効性を評価するための、また自然の特性および自然を基礎とする特性を活用するための技術をどの場所にいつ用いるのかに関してより良く理解するための機能係数を見つけ出そうとしています。自然の特性および自然に基づく特性に関する情報を発信する際は注意が必要です。

Coastal Storm Risk Management Framework: Risk Management Measures

Natural and Nature-Based Features GIS Mapping

- Conceptual analysis of geographic applicability of NNB measures
- Data layers and other screening criteria
 - NOAA Environmental Sensitivity Index Shoreline Classification dataset (NOAA, 2002)
 - Habitat type
 - Impervious cover
 - Water quality
 - Topography/bathymetry
- State appendix contains results



46

そこでスライド 46 頁目に示した、地理情報システムを使った地図の作成し、自然の特性および自然に基づく特性を活用する技術はどこでも使える訳では無く、一定の条件を満たす場所で活用すべき技術であることを示しました。

Parametric Unit Costs (Tier 1)

- **14 Parametric Unit Costs Developed**
 - Existing observations
 - Typical quantities
 - E&D, Contingency, S&A, and O&M
 - Average annual cost per foot
- **Generic Design**
- **Benefits, Impacts and Other Considerations**
- **Storm Surge Barriers**
 - First Cost Construction Estimates for 36 potential sites using world-wide observations
- **Non-Structural**
 - Elevation
 - Ringwalls (Industrial and High Density Residential)



47

BUILDING STRONG®

それではスライド 47 頁に移ります、工兵隊は全ての対策の費用を見積もります。

Parametric Unit Costs (Tier 2)

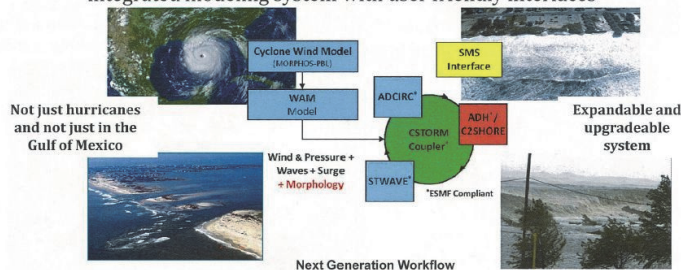
- **Parametric Unit Cost Estimates Developed for Example Areas**
 - Existing observations
 - Typical quantities
 - E&D, contingency, S&A, and O&M
- **Refined Lengths**
- **Heights Based on 100-year +3 ft (equation allows calculation based on other heights)**
- **Cost Index Presentation**

本スライドはティア 1 の段階の費用見積もりですが、スライド 48 頁のティア 2 ではより詳細な費用が見積もられております。

Technical Products Supporting the Framework

ERDC's Coastal Storm-Modeling System (ERDC CSTORM-MS)

- Application of high-resolution, highly skilled numerical models in a tightly integrated modeling system with user friendly interfaces



- Provides for a robust, standardized approach to establishing the risk of coastal communities to future occurrences of storm events.

(Note: ADH/C2SHORE, Morphology not used for NACCS Study)

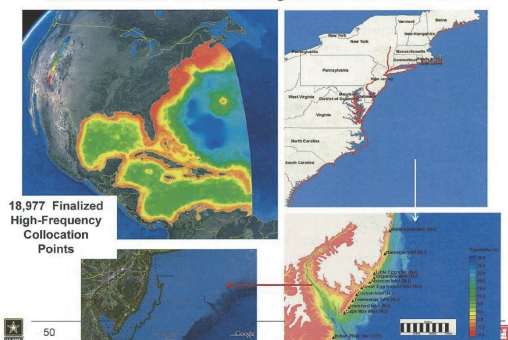


49

BUILDING STRONG®

スライド 49 頁では、まず本調査の成果の一部が示されております。これらの成果の一部は、調査の説明と共に別々に発表されています。例えば本調査の高潮モデルは、他の成果と一緒にではなくこのモデルのみに関して査読雑誌の誌上で発表される予定です。

Technical Products Supporting the Framework Coastal Storm Numerical Modeling Grids and Data Save Points



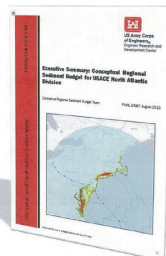
スライド 50 頁では調査で用いた数値モデルグリッドの詳細が示され、本調査のデータは既に本調査のパートナーである州政府が活用しています。

Technical Products Supporting the Framework Depth-Damage Functions

- Assessment of Damages to Structures and Their Contents
 - Coastal focus; existing curves focus on fluvial flood events
 - Closed a data gap of being appropriate to densely populated metropolitan areas with significant portions of their populations living in high-rise apartment buildings
- Loss of Life Projection
 - Coastal focus
 - Emphasis on obstacles to evacuation
- Emergency Costs
 - Builds on the framework of New Orleans efforts
- Secondary and Tertiary Effects
 - Effects that occur as a result of direct primary damages that are not typically identified (e.g. lost work/school days)
 - If not for the primary damages caused by the storm, the

Technical Products Supporting the Framework Conceptual Regional Sediment Budget

- Visualizes magnitude and direction of sediment transport
- Includes dredging data from Dredging Information System and placement site (if available)
- Based on existing knowledge or morphology
- Extends from Virginia to Maine
- Visualized in ERDC's Sediment Budget Analysis System Web Portal; overlain with Exposure/Risk/Vulnerability (ERV) database

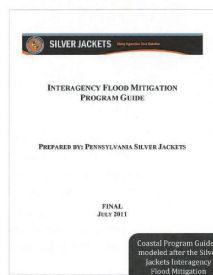


スライド 51 頁に行きますが、本調査ではサンディによる経済被害に関する調査も精力的に実施しており、これは報告書の本文に添付される副次的な成果として連邦議会に提出されることになります。

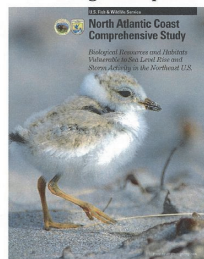
スライド 52 頁では概念上の地域の土砂収差に関する説明がされています。これは、海域および構造物が存在する場所における土砂の動きおよび流れを理解するためのツールです。

Technical Products Supporting the Framework

Coastal Program Guide



US Fish and Wildlife Planning Aid Report



スライド 53 頁目にはシルバージャケットプログラムについて説明されています。シルバージャケットプログラムは、工兵隊、FEMA、住宅土地開発省(HUD)等の様々な連邦機関と州政府で構成される連合です。シルバージャケットは各州で、シルバージャケットというグループとして活動しています。暴風雨に対応する時も、所属する機関の職員としてではなく、常にシルバージャケットの一員として対応します。シルバージャケットは、高潮災害による洪水ではなく、主に内陸で発生した洪水に対応します。工兵隊は、高潮災害に関するプログラムに彼らが取り組めるように、ガイドとして用いることができるツールを開発する予定です。魚類野生生物局は北大西洋管区が所管する地域の環境条件および暴風雨による環境条件への影響の関する、

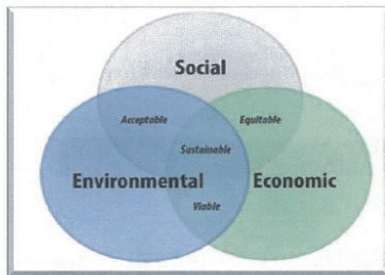
工兵隊の計画を支援するための報告書を、工兵隊に提供しております。

スライド 54 頁にはシステムアプローチとレジリエンスに関する説明が成されておりますが、この部屋にいる皆さんはシステムアプローチを適用する重要性は既に承知されていることと思います。工兵隊のエンジニア長がレジリエンスの概念に関して非常に興味を抱いており、レ

Systems Approach and Resilience

Why a Systems Approach?

- Coastal change occurs over large temporal and spatial scales
- Complex social, economic, and environmental interactions
- Multiple/competing stakeholder objectives
- A Systems Approach:
 - Takes broad view of interactions & objectives to develop potential solution sets
 - Intentionally aligns engineering and natural systems



Restoration of Deer Island, MS Barrier Island and Marsh



54

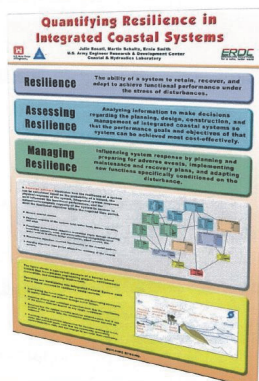
BUILDING STRONG®



ジリエンスを評価するための様々な方法を模索するよう依頼しました。

Systems Approach and Resilience

- **Quantify the resilience** of an integrated coastal system incorporating
 - Natural and Nature-Based Features
 - Engineering Projects
 - Community Values
- What are the **best practices** for assessing, operating and maintaining a resilient coastal system?



55

BUILDING STRONG®

スライド 55 頁には、所属する部署のエンジニア長から依頼のあったレジリエンスの概念を構築するための取り組みが説明されております。ここでは簡単に説明しますが、我々はサンディの復興プログラムを実施する傍らで継続的にレジリエンスに関する概念を構築してのて、このスライドでは概要のみを示すこととします。残りのスライドはすべて説明することはできません。

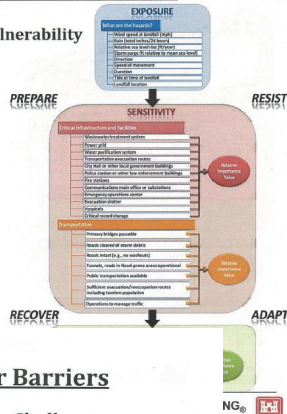
Systems Approach and Resilience

Capturing a Community's Sense of Vulnerability

➤ **Community resilience** is the capability to **anticipate** risk, **limit** impact, and **bounce back** rapidly through survival, adaptability, evolution, and growth in the face of turbulent change

Self-Assessment Steps:

1. Define spatial and temporal boundaries
2. Identify benchmark and future storms
3. Identify critical infrastructure and facilities and a recovery goal for each
4. Identify transportation issues



Institutional and Other Barriers

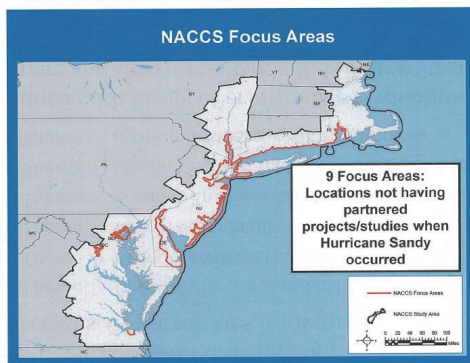
➤ Six themes presented with Policy Challenges, Successes, Opportunities for Action

- Theme 1: Risk/Resilience Standards
- Theme 2: Risk Communication and Outreach
- Theme 3: Risk Management
- Theme 4: Science, Engineering and Technology
- Theme 5: Leadership and Institutional Coordination
- Theme 6: Economic Stressors and Resources

スライド 56 頁はコミュニティによるレジリエンスの評価法の詳細が示されており、スライド 57 頁目は包括的な海岸防御計画における防潮堤に関するテーマの一部が記載されています。

これらは工兵隊が活動を実施する際の制限となるため、注意深くこれらのテーマに基づいた活動することは重要なのですが、これらのテーマのコンセプトは現在はまだ開発中で策定されていません。

Areas Warranting Additional Analysis



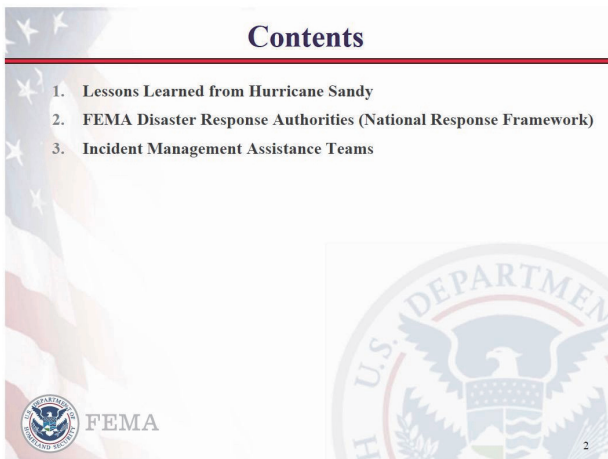
スライド 58 頁にはオレンジ色で囲まれた場所が地図上で示されていますが、この地区を調査するためにどのような種類の分析を実施すべきか検討中の地区です。スライド 59 頁には工兵隊本部のストックトン氏が作成するよう依頼のあったスライドがあります。その理由は、本調査の枠組みを越えて、北大西洋管区全体の海岸への投資をどのように統合するかを検討するためでしたが、ストックトン氏の真意は、ストックトン氏は本調査の成果を米国の他の場所で適用すること、あるいは米国の外の国で適用可能であり、その方向性を模索することだと思っています。

最後に工兵隊が一番伝えたいメッセージの1つは、レジリエンスに関する計画は、結局は国家にとって本当に費用効率に優れているということです。これは単に金銭面の問題だけではなく、人々の生命やその将来、および子孫のことまで考えると、災害が発生した後の災害への対応を心配するよりも災害への備えを固める方が確かにずっと有利であるということです。ですから我々は本調査が将来を見据えた意思決定を促進するか、あるいは最低でも我々のパートナー達が災害に関するプロセスを進める中で全員がその点を考慮することを願っています。

James Kish
Deputy Assistant Administrator for Response, FEMA



これからハリケーン・サンディへの対応に関して、またハリケーン・サンディの被災経験から学んだ災害対応に関してお話ししたいと思います。（私の災害に対するプレゼンテーションのフォーマットに基づいて、皆様の質問にお答えしようと思います。）



ハリケーン・サンディに関する個人的なお話をしますと、私は国家対応調整センターのチーフの一人も務めておりますが、ハリケーン・サンディが米国に接近していたため国家対応調整センターで夜のシフトを務め、サンディ上陸から最初の約1ヶ月間の災害対応に携わりました。ハリケーン・サンディが上陸した際私はこのFEMAの本部におり、サンディの上陸により発生した主な問題に対処していたのです。私に対処した主な問題の特性は、被災処理後報告書(AAR)で効率的に報告されております。（何かご質問がありましたら、プレゼンテーションの途中でも止めて、質問して頂

いてかまいませんよ。）



このスライドの上にサンディのグラフィックが示されておりますが、サンディの規模および性質は他のハリケーンとは異なっていることが示されております。サンディがニュージャージーおよびニューヨークの海岸から上陸した際の風速はハリケーンとしてそれ程でもなく、カテゴリー1でありましたが、サンディの大きさは並外れて大きく、上陸時のサンディの雲はニューヨーク/ニュージャージーから内陸方向のミシガン州の真ん中から左端まで広が

っているのがおわかり頂けるでしょう。そのためサンディは米国の異なる多くの場所に影響を及ぼしました。沿岸では高潮が発生し、他にも様々な影響が発生し、それに関してはこれからお話しますが、サンディの風による被害はここからワシントン DC までの地域で多く発生しました。そのため災害対応にあたるスタッフは FEMA 本部の建物に付属している宿泊施設で寝泊まりし、本部の中におりました。ハリケーンが内陸方向に進むにつれて被害が発生することは分かっていたから。ここから 100 マイルほど西では積雪量 1.5 フィートの猛吹雪が発生し、例年より早くブリザードが発生したために非常に広い範囲で停電が発生して孤立するコミュニティが発生しました。当時の FEMA の災害対応オペレーションの対象となった場所は、ここと、ここから北の方にあるマサチューセッツ州から、内陸の方に下ってウエスト・バージニア州までの、地理学的に非常に広い範囲でありました。しかし最も影響が大きかったのは、ここからコネチカット州までの人口過密地帯です。この件については後でもっと詳しくお話致します。

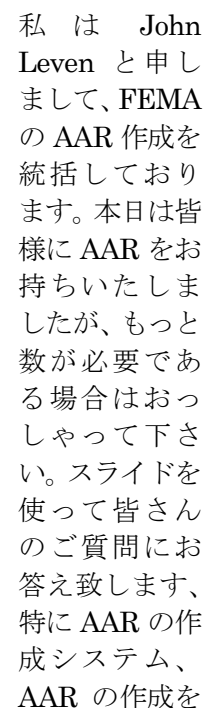


このグラフィックはサンディによる影響を数値で示したものでありますが、まず左側からご説明しますと、サンディによる資産への被害額は、このスライドが作成された当時の資産への被害額の推計額である 50 億ドルという金額が記載されておりますが、FEMA はより多くの復興財源を確保しており、50 億ドル相当の復興財源を確保しております。ハリケーン・サンディによる停電の発生件数、この数字には停電した世帯だけではなく、停電した事業者および基幹施設も含まれておりますが、850 万件でありました。この 850 万件という停電が

発生したのは、大統領選挙の一般投票が開始される少し前に発生しました。停電は 10 月 29 日に発生したのですが、それから 1 週間足らずで大統領選挙の一般投票が開始される予定でありました。これだけの人々が停電の影響を受けていては、投票が困難になる可能性があります。このスライドではその影響の規模をお伝えするために、停電の影響が起きた地域を平方マイル単位で示しております。災害対応で FEMA が最も忙しかった時期は、FEMA と協力関係にある機関と共同で対応にあたり、23,000 人を避難所に非難させました。停電による影響を受けた人々の数を含む、ハリケーン・サンディによる影響を受けた人々の数は 4260 万人であり、米国の総人口と比較しても占める割合が多いと感じられます。しかしサンディによる影響を受けた影響の大きさ考えると、発生した死者数は驚くほど少人数でした。停電に関してもう少しお話致しますが、停電発生の原因は電線の切断だけではなく、送信機の冠水、つまり送電システムの故障も原因でありました。ニューヨーク州の郡の一つであるロングアイランドではサンディによる高潮により 67,000 軒の世帯が冠水しました。家の中に塩水が侵入した後、再び電気システムを再び使う前に有資格の電気技師、つまり電気工事組合に所属する電気技師に塩水で故障した箇所が無い確認してもらう必要があります。冠水した世帯 67,000 軒に何人住んでいるのか分かりませんが、

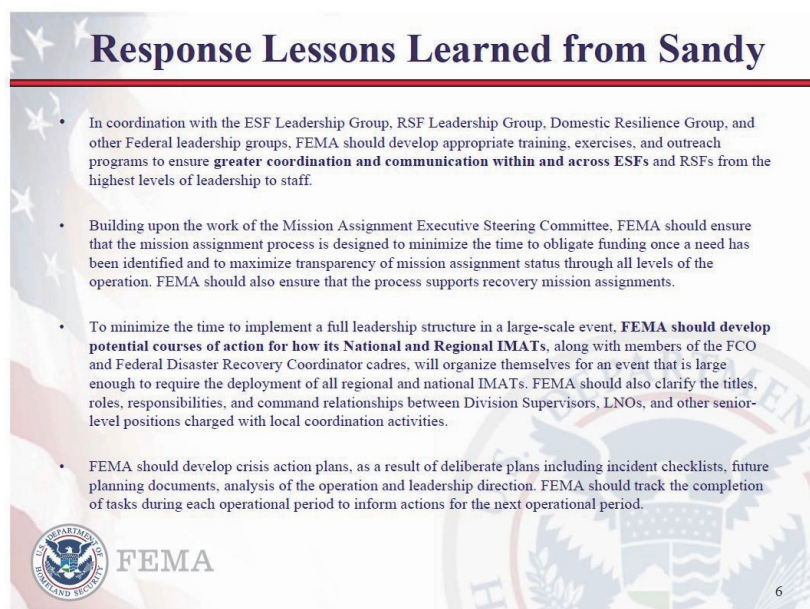
すべての家を FEMA が確認して回らなくても済むように、非常にユニークな方法を考えました。FEMA は急いで短期臨時電力ステップと呼ばれるものを考案しました。つまり各家の外に発電機を設置しました。その発電機には 6 つのコンセントがついており、それぞれに延長コードを付けて家の中に繋ぎました。そうすることで、家の電気システムを使わずに有る程度家の

日本側からお伺いしている質問は、被災処理後報告書(AAR)の詳細に関するものでしたので、私は **John Rabin (National Preparedness Director** の一人)に回答をお願いしております。**John** はホワイトハウスのテク入れを受けて、山地被災処理後報告書(AAR)の作成チームに属しております。本日は **John** は AAR のプロセスについてお話致します。



- 82 -

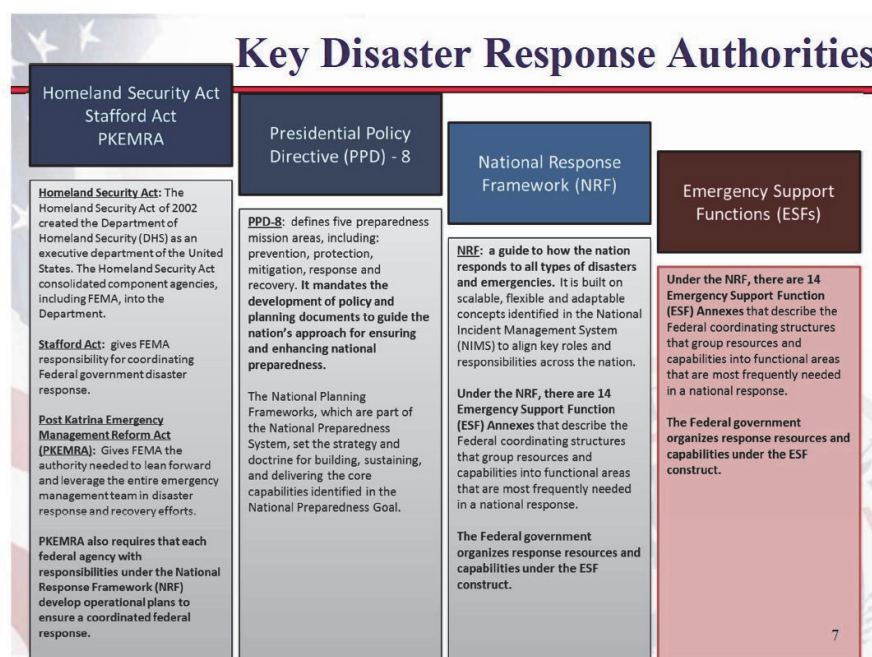
ように構成された、面談法に関してもご説明致します。最初のご質問は AAR およびその作成プロセスに関するご質問です。FEMA が AAR を作成する際は、発生した事象に合った標準的な作成プロセスを開発します。



まず FEMA の組織全体から大勢の人を集めます。FEMA の組織全体から、すなわち災害対応にあたった職員、災害復興の一部を担当した職員、防災にあたった職員、ミッション管理支援担当者、つまり FEMA の職員の現地への移動を支援し、現地における安全確保の活動等を支援する人達など、様々な職員を集めます。FEMA の組織全体から幅広く人を集めま

すが、これが非常に重要です。何しろ Jim が既に説明したことと思いますが、FEMA の全職員の 60% 近くに相当する数の職員を、ニューヨーク州、ニュージャージー州そしてハリケーン・サンディの被災地に派遣したのですから。そうして最初に来る限りのデータを収集しました、FEMA の既存のシステムから出来る限りの情報を集めるのが重要です。これらのデータは、FEMA が災害に実際にどのように対応したのかを物語っています。例えば時系列的な対応の流れ、FEMA はいつ行動を開始したのか、州政府や他の行政機関からいつ追加の支援要請を受け取ったのか、いつ救援用の資材を輸送したのか、給水活動を行ったのか、これらに関する出来る限る正確データを収集するのです。そうして完璧な時系列データを作成します。この時系列データは基本的に、サンディ上陸の 96 時間前から始まり、上陸後 20 日か 21 日後で終わります。この時系列データは、大量のデータを保存するデータ・ベースの基礎となり、データ・ベースが構築されたらそのデータを用いて必要な分析を実施します。この時系列データを使って次に行くことは、ある種のデータを集めていわゆる「データ・コール(呼データ)」を作成することです。そして FEMA の組織の隅々に連絡を取り、「サンディ上陸後、災害対応で上手く行ったことは何か?」また、「サンディ上陸後、災害対応で失敗したことは何か?」また、「サンディへの対応に関して得た教訓は何か?」という質問をし、回答してもらいます。FEMA の様々な部署から寄せられた回答を 10 人~15 人の FEMA の職員が調べ、優先順位別に問題を並べます。そして FEMA の分析専門官が、このようにして明らかになった問題を更に深く分析します。AAR チームはまた、FEMA のシニア・リーダー達が作業の進捗を把握できるように時間を割いて報告を行っています。しかし重要なことは、彼らの部下から毎日進捗に関する報告を受けることです。AAR 作成のプロセスを成功させるために重要なことは、シニア・リーダー達は報告を受けた後、部下達が AAR 作成チームに、確信を持って話すことができるような正しい情報を伝えるように指示することであります。AAR 作成の最後のプロセスである、いわゆる「同時確認」というプロセスでは、全員が AAR の最終稿を確認し、意見を出します。AAR の最終

稿は FEMA のシニア・リーダー達にも配布され、FEMA の職員全員が、彼らの観点から AAR の中で指摘されている問題点は正確であることを確認しなければなりません。

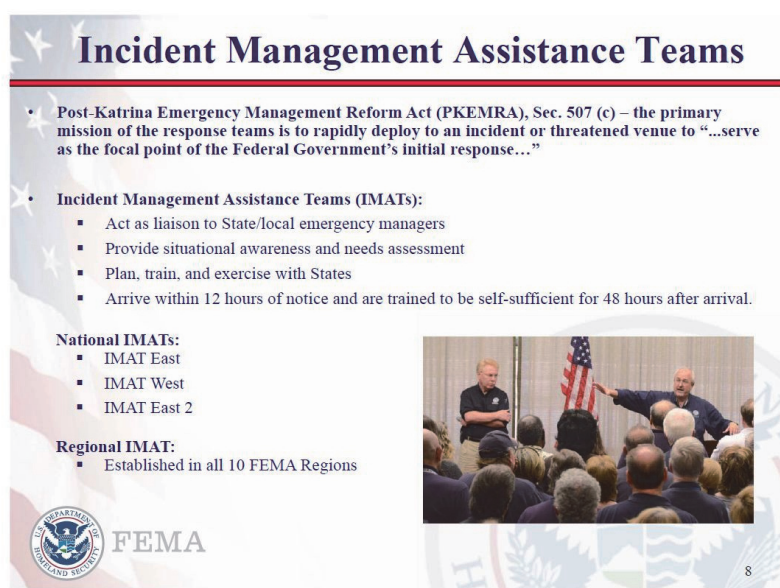


日本調査団からの2つ目の質問は、AARに記載する問題点を抽出するために実施する面談調査の被面談者を選択する方法であります。被面接者の選択はより難しい問題です、それはAARの作成プロセスが通常FEMAの職員のみで推進されているからです。ですからFEMAのAARチームは、

FEMA以外の行政関係者の話を聞きに行く必要がありますが、一番重要なことは州政府の関係者の話を聴きに行くことです。州政府の上層部、非常時管理を業務とする職員、また選挙で選ばれた政治家(全州知事、マンハッタンの各行政区の長)および州レベル/自治体レベルのかかなりの人数の災害対応担当者と話をし、話を聞きに行きます。このように外部の政府職員の話をする聞きに行く目的は、FEMAが提供するサービスを一般の人々に提供しているか、確認するために重要であるからです。つまりFEMAによる活動の影響、正しい影響を被災地の生存者に与えていることを確認するために重要であるからです。しかしこれまでは事情が違いました、これまではFEMAからサービスの提供を受けるユーザー側から話を聞いていました。ですから今では別の方法で確認していることになります。また災害対応を主幹していない連邦政府機関にも話を聞きに行き、その機関がサンディへの対応に参加した際の貢献に関して話を聞きました。例えば国防総省は非常時対応の際に人材と資材を提供しています。Jimが説明したエネルギー省は、エネルギーや電気に関して問題があるときはエネルギー省に相談に行って対応に関する情報を得ています。

日本側調査団からの3つ目の質問は、被面談者の失敗を非難する事無く情報を引き出す方法ですが、これはFEMAでも課題になっています。被面談者と話をするときにはいつも何か現状を改善するようなことを話してもらうようにしています。また被面談者が成功したことも話してもらいます。災害対応の関係者が、改善点と成功例の両方からものごとを見ることは重要です。AARは改善点のみを強調する傾向がありますが、今後の災害対応プロセスや手段に反映することができるよう、成功例や新しい手段を試した事例も被面談者から聞き出しています。ですから被面談者に上手く行ったこと、以前やってみて成功したのでやったこと、そしてどうすればもっと上手く出来たかを話し合うと、結果としてFEMAの職員全員が将来の優れた取り組みに導けることがわかりました。

ご覧の通り、AAR は 4 つの対応領域に分かれておりますが、すべて生存者を中心に行動するためには **FEMA** の組織全体が努力する必要があることが示されています。**FEMA** の組織全体が努力する必要があるとは、**FEMA** の組織全体で足並みのそろった行動を取るということですが、**FEMA** の組織内の異なる部署の行動を揃えることは困難であります。しかし正しいタイミングで正しい行動を起こすためには、州政府や自治体政府も自らの行動の足並みをそろえる必要があります。生存者を中止にした行動を実施するためには、**FEMA** の手段やプロセスが、その手段やプロセスを実施する組織の都合で構築するのではなく、生存者を救助することを目的に構築されていなければなりません。この非常に重要な点は、ミッション管理者から指摘があった点です。**FEMA** が用いる手段やプロセスは、生存者を救助する目的に合致したものであるべきであり、**FEMA** の都合で決められてはなりません。



3 番目は、コミュニティー全体で取り組みの方向性を統一することです。ここでいうコミュニティー全体とは、行政(連邦・州・自治体)、教会、チャリティー団体、隣人、住民など、コミュニティーに属する全員のことです。つまり防災への対応が異なるレベルで重複して実施されることのないプロセスを構築したいのです。コミュニティー等の最も下のレベルで災害に対処すれば、州政府や連邦政府レベルで実施する

作業量が減り、災害対応に使わなかった資源を必要とする別の目的に使用することができます。資源の重複利用は回避しなければなりません。

3 番目は行動の速い専門家の危機管理者の能力を開発し、養成することです。**FEMA** は常により高い水準の非常時管理を目指しております。**FEMA** の職員をより良く訓練しなければなりませんし、非常時の出動により良く備えなければなりませんし、常により高い水準を目指さなければなりません。**FEMA** の AAR の英語版はテーブルの上に用意してありますが、日本語の翻訳版は用意されておりません。ですがご自由に翻訳なさって結構です。私の話はこれで終わります、ご清聴有難うございました。

James Kish

それでは AAR の作成に **FEMA** が取り組む際に実施する評価についてお話したいと思います。AAR は 4 つの領域に分かれており、最初のパラグラフには非常時支援機能(ESF)・復旧支援機能(RSF)の実施状況を評価する必要性が謳われています。それでは私が属している災害対応分野ではどのようにこのような評価を実施するのかをお話したいと思います。各 ESF にはリー

ダー・グループ(ESFLG)が存在しますが、FEMA は各 ESF のあらゆる側面を評価する包括評価を実施しています。最初に、評価の対象となる ESF のミッションを評価します。その ESF は果たすべきミッションを効果的に分類しているか?、ESF として機能するための様々な連邦政府機関が参加しているか? 十分な権限が付与されているか? 例えば ESF1 は非常時の交通システムに関する支援を行っています。運輸省が ESF1 の主導的な立場であり、様々な他の連邦政府機関や組織がその活動を支援しています。ESF2 は非常時の通信に関する支援を行っています。ESF3 は非常時の公共事業プログラム等を所管しています。FEMA はそれぞれの ESF が担う主な役割を調査し、調査が終了した段階で立ち戻ってそれぞれのミッションを再定義しますが、その際にその ESF の成功基準が明確になる形で再定義します。そうすることで、各 ESF が効果的にミッションを遂行しているかの評価が可能になります。また ESF として効果的に機能するための法的権限が付与されているかを評価します。こうして各 ESF が機能する上で必要不可欠な情報を把握して行き、各 ESF が必要とする情報を把握するためのシステムの構築を可能にします。ESF を評価するためには多くの努力が必要ですが、各 ESF の評価は様々です。例えば非常時のエネルギーに関する支援を実施している ESF12 のように、他の ESF よりも条件のいいミッションが付与されている ESF もあります。ESF12 は非常時のエネルギー関連の支援を提供するための様々な問題点に取り組み、予め ESF12 に割り当てられたミッション以上の支援を実施しています。ESF の中には、それほどの取り組みを実施していない ESF もあります。

スライドの 2 番目の丸は、FEMA がどのようにミッションを他の連邦政府機関に割り当てているかを説明しています。それは FEMA が非常時における調整機関であるからで、他の連邦政府機関は FEMA に報告し、FEMA が実施する行動に関する指示を下すことはできません。FEMA が他の連邦政府機関から協力を得る手段は小切手帳です。FEMA は金の力にものを言わせて他の連邦政府機関に作業を依頼し、その作業に対する対価を支払っているのです。そのため FEMA のミッション分析プロセスを更新する必要性が出てきました。その結果、FEMA はミッションの分析プロセスを更新しただけでなく、プロセス自体を合理化しました。FEMA にはいわゆるミッション定義書があり、その中で他の連邦政府機関を活用した支援構造、FEMA に代って実施する支援の内容、支援実施の条件、支援に必要な資材が事前に定義され、事前に交渉されています。FEMA はこのミッション定義書も更新しました。

スライドの 3 番目の丸は、FEMA の災害管理支援チームの機能の更新が説明されています。この点に関するスライドを別に用意しておりますので、後で詳しくご説明したいと思いますので、今の時点では説明をスキップします。

スライドの最後の丸は、計画後の成果の改善です。この点に関しては次のスライドで詳しくご説明致します。

まず FEMA はその法的権限に基づいて FEMA の政策を策定し、策定された政策に基づいてガイドラインが編纂され、ガイドラインに基づいて FEMA の組織が編成されています。スライドの左端に国土安全保障省が定めた FEMA の基本的な設立根拠が記載されていますが、設立の根拠法は国土安全保障法です。国土安全保障法は 2002 年に施行されましたが、それ以降何度も修正されています。その下には FEMA が活動するうえで非常に重要な根拠法はスタフォード法であることが記載されています。スタフォード法を根拠法として FEMA は他の連邦政府機関に非常時の作業を依頼し、資源を支給することが可能なのです。スタフォード法には FEMA によるミッションの遂行法、FEMA の法的権限、災害対応予算の使い方が定められています。本日はハリケーン・カトリーナに関する説明は行いませんが、2006 年か 2007 年のあ

たりで連邦政府はハリケーン・カトリーナ被災後の非常時管理枠組みに基づいた組織再編を実施し、各組織の業務を微調整した結果、国土安全保障省において FEMA の果たす役割がより明確に定義されました。また、ハリケーン・カトリーナ被災後の非常時管理枠組みに基づいて、他の連邦政府機関は国家対応枠組み(NRF)への準拠が義務付けられました。最初の国家対応枠組み(NRF)は 2007 年に発表されました。その後 2011 年にオバマ大統領は国土安全保障大統領令 8 号(PPD-8)に署名しましたが、その表題は「国家準備策」です。この大統領令では様々な事柄が指示されておりました。まず国土安全保障省は毎年米国がどの程度災害に対して備えているかに関する報告書の作成が義務付けられ、また国土安全保障省は国家準備システムの構築および、コミュニティの災害運営上の指針となる 5 つの枠組みの作成が義務付けられました。1 つの枠組みは防災活動に関する枠組みで、2 つ目の枠組みは災害からの防御に関する枠組みで、3 つ目の枠組みは災害対応に関する枠組みで、4 つ目の枠組みは復興に関する枠組みで、5 つ目の枠組みは減災に関する枠組みです。先ほど国家対応枠組み(NRF)は 2002 年に発表されたと申し上げましたが、その数年後に国土安全保障大統領令 8 号(PPD-8)が発令されたので、あと 4 つの枠組みの開発が必要になりました。この国土安全保障大統領令 8 号(PPD-8)に基づいて、この 4 つの枠組みそれぞれに関して連邦総合運用計画(FIOP)の開発が義務付けられました。こうして 2011 年に防災、災害防御、復興、現在に関する最初の権限が FEMA に付与され、それに伴い FEMA は国家対応枠組み(NRF)を更新しました。この時の国家対応枠組み(NRF)は現在も有効です。また国土安全保障大統領令 8 号(PPD-8)により設置が義務付けられていた 4 つの枠組みと、それぞれの連邦総合運用計画(FIOP)を作成し、ミッションを完了しました。国土安全保障大統領令 8 号(PPD-8)の要求の 1 つは国家計画システムの開発および実施でありました。そこで FEMA は FEMA の地域チームを通じて州政府および自治体政府と共に複数のリスク情報伝達計画を策定しました。FEMA の計画部門が災害対応計画に取り掛かったので、FEMA の災害対応部門は災害対応の準備に取り掛かりました。その際、州政府および自治体政府と協力してリスク分析の基本原則を定義していた、FEMA の災害準備(preparedness)部門と協力して実施しました。災害準備部門が州政府および自治体政府との取り組みを通じて作成したのは、脅威・ハザード分析およびリスク評価(THIRA)と呼ばれるもので、災害対応部門は THIRA のリスクに関するアウトプットを利用して、どの計画に賛成するかを決めました。これらは重要で比較的新しい動きです、それはハリケーン・サンディへの被災前には THIRA のリスクに関するアウトプットは利用できなかったからです。スライドにはハリケーン・サンディへの被災後の活動で上手く行った点も書かれております。スライドの右端には ESF に関する説明書がありますが、FEMA の災害対応部門のミッションを支援する組織であり、FEMA の復興部門および減災部門はそれぞれ独自の ESF を組織しています。

それでは災害対応計画についてもう少し続けてお話したいと思います。日本側調査団からのご質問の 1 つは、例えば避難の意思決定タイムラインを確立出来るように、また災害対応以外の領域から例を挙げると例えば、コミュニティの安全を確保する方向で行政区画法を整備する際の判断材料となる情報を提供できるように、また低平地に関する FEMA の地図作製にも役立つように、どのように管区を調整しているのかと言うご質問でした。FEMA が災害対応を計画する際は大規模な災害事象を想定しており、ハリケーンに特化した災害対応計画もあります。その計画の一部で FEMA は NY 市およびハリケーンに被災する可能性のある臨海地区を支援し、ハリケーン襲来時の住民の避難計画の策定を支援しております。このような活動をしているため、FEMA は避難計画の策定を支援している地域の地図を定期的に更新しており、コミュニティと共に地図上に示されている交通システムの基幹施設の位置が変わっていないか確認し、一緒に避難に関する意思決定タイムラインを構築しているのです。これは FEMA における取り組みの一例です。今年の 7 月 3 日あるいは 7 月 4 日のことだったと思いますが、勢力の強いハリケーンが米国の沿岸に接近し、ノースカロライナ州のアウターバンク스에上陸しました。

アウターバンクスは観光客に非常に人気がある観光地で、休日ともなれば数 10 万人の観光客が訪れます。米国で 7 月 4 日は独立記念日であり、休日です。ハリケーン上陸の 72 時間前に、住民に対して避難勧告を発令するのは州政府の権限であり、連邦政府の権限ではありません。自治体の長が発令する場合もあり、州知事が発令するばあいもありますが、ノースカロライナ州の場合、この権限は州知事にあります。**FEMA** はノースカロライナ州を支援して避難計画を立案していたので、どうやって避難すべきか助言はしますが、強制避難勧告を発令するのは州知事の責任です。ハリケーンが上陸する 72 時間前にアウターバンクスの一部の住民に対して強制避難勧告を発令したら、その部分の住民は上陸 48 時間前までに避難を完了できます。そして次にアウターバンクスの他の部分の住民に対して強制避難勧告を発令します。住民の避難は順序立った行動なのです。まず一番置くにあるオクラコーク島の住民を避難させ、次に郡の一部の住民を避難させるのです。これは **FEMA** による住民避難計画支援の例であり、州や自治体の権限である避難に関する意思決定を **FEMA** はこのように支援しています。

ハリケーンの襲来に伴う住民の避難に関してもう 1 つお話ししたいことは、原子力発電所がある 65 のコミュニティとも、ハリケーン襲来時の避難計画に関して多くの話し合いを行っています。この 65 のコミュニティでも、他のコミュニティと同様の避難計画および避難の意思決定タイムラインが確立されています。

日本側調査団の質問の中にいい質問がありますが、それは災害事象発生の予想が外れた場合、災害が発生しないのに避難勧告が出された場合への経済への影響に関する質問です。経済への影響が発生したとしてもそれは、慎重な行動をとった結果に過ぎないと思います。州知事や自治体の長がしぶしぶ避難勧告発令に関する意思決定を行うこともあります。しかし州知事や自治体の長が避難勧告を発令しなかったがために死者等が出る状況というのは、いい状況とは言えません。この問題に魔法のような解決策はありません。**FEMA** としては州や自治体に最良のツールおよび技術力を提供するよう努めるだけです。**FEMA** のツールや技術力もまだ開発段階にあり、完璧なツールおよび技術力とは言えません。

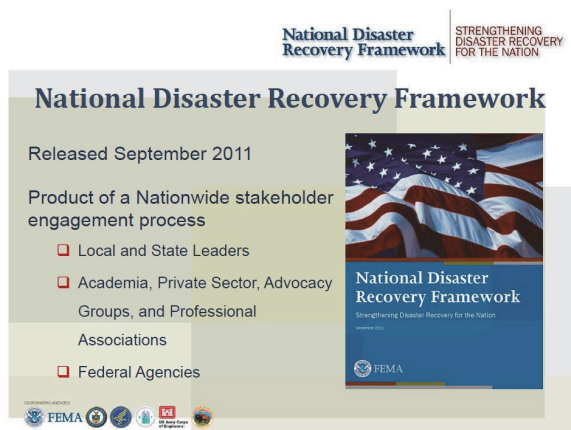
日本側調査団から地方と中央で負担する経費の配分に関するご質問があるようですので、このスライドを使って少し説明したいと思います。州や自治体が災害対応に取り組めるように、状況により多くの連邦政府機関が州や自治体に財源を提供しています。先ほどスタッフォード法に関してお話しましたが、州や自治体に財源を提供する唯一の根拠法がスタッフォード法です。仮に科学生物災害(生物兵器、化学兵器、核兵器、放射能兵器、高爆発物等による災害)が発生すると、保健福祉省と公衆衛生局が対応にあたるかもしれません。この科学生物災害の発生により環境災害が発生する可能性があります。科学生物災害の発生により海に原油が流出する可能性があります。原油の流出に関しては、環境保護庁と沿岸警備隊が共同で対処し責任を負いますが、その費用は災害発生の原因を作った組織が負担します。その良い例が 2010 年に発生したメキシコ湾原油流出事故ですが、ブリティッシュ・ペトロリアムは現在も事故処理の費用を払い続けています。原油流出事故の責任を負って、数 10 億ドルも支払っているのです。**FEMA** も連邦中小企業庁と責任を共有することがあります。連邦中小企業庁の支援は、被災地が復興の過渡期を乗り切って自立するための重要なツールであります。被災地が田園地帯である場合は、農務省の被災地支援プログラムをツールとして活用します。ですから様々な他の連邦政府機関が提供する支援プログラムも活用しながら、**FEMA** は被災地の復興を支援しているのです。

先ほど **FEMA** の組織内で実施したサンディへの対応に関して後ほど説明するとお話ししましたが、これからお話致します。サンディに対応するために、**FEMA** は 2 つの災害管理チームを招

集しました。1つの災害管理チームはニュージャージー州を支援し、もう1つの災害管理チームはニューヨーク市およびニューヨーク州全体を支援しました。この2つのチームは優れた支援活動を実施しましたが、被災後、チームの災害対応能力が十分ではないことが明らかになりました。サンディ発生前およびサンディ発生中、1つの連邦政府の災害管理チームに属する隊員の数は15人でしたが、サンディ被災により様々な教訓を得て、連邦政府の災害管理チームが利用可能なツール数を増やし、再トレーニングし、新しいメンバーを組み入れて、現在では隊員数が35人に増えました。この35人はすべてFEMAの職員ではありません、他の連邦政府機関の職員も参加しています。先ほど新しいメンバーを組み入れたと申しましたが、他の連邦政府機関の職員の他に、FEMAは文字通りインターネット上にある全米の求職者リストを探索し、正しいスキルセットを持った人材を探し出して雇い入れました。そうして雇い入れた人材に災害対応に特化したトレーニングを施して、その最初のトレーニングが終わったのが2013年のことです。その結果、連邦政府の災害管理チームは2つ増え、地方自治体の災害管理チームは1つ増えました。地方自治体の災害管理チームは連邦政府の災害管理チームよりも人数が少なく、日本の災害管理チームの隊員数と同じくらいです。現在もこのような新しい人材の雇い入れ活動と訓練活動は続いており、現在新しい1つの連邦政府の災害管理チームおよび、新しい6つの地方自治体の災害管理チームがアカデミーで訓練を受けており、あと4週間で卒業し、正式に職務を任命されて、所属することが決まった組織に向かいます。

Gerilee Bennett

Deputy Director, National Disaster Recovery Planning Division, FEMA



本日は私を呼んで頂きましてありがとうございます。私は 2011 年に発生した被害日本大震災に関して多くの事を学び、現在も続いている復興に関して沢山の報道記事を読みました。皆様が経験されたご苦労を思うと本当に悲しくなります。2011 年に他の連邦機関の協力による災害対応および復興に焦点を移し、住宅都市開発省、健康福祉省、小企業庁、農務省等の他の連邦機関から多くの支援を得ました。これらの連邦政府機関はすべて復興に関する FEMA のパートナー機関であり、共同で国家災害復旧プログラムを

発表しました。多くの意味でハリケーン・カトリナからの復興を通じて学んだ教訓に基づいて、FEMA は多くの集会、関係者会議(stakeholder meeting)と呼んでおりますが、を全米のコミュニティと共に開催しました。この会議にはコミュニティのリーダー達、NPO のリーダー達、地域社会活動家等の人が集まり、国家としてどのように復興をより良く推進すべきかを話し合いました。このような集会での討議で FEMA が気付いたことは、FEMA は常に復興を臨時的な措置として実施してきたということです。常にその場その場でこうしようとか、復興過程を管理するために新しい組織を設置しようとか、その場その場で決めてきましたが、復興が開始する前に安定的に復興過程を推進するために事前に組織を立ち上げて、復興に関して FEMA に付与されている法的権限と責任を自覚したいと感じました。インディアナ州の復興は最近になって開始された訳ではありません。復興枠組みに関して 1 つ明確にしておきたいことは、復興は災害が発生した時点から始まるということです。災害が発生した日の、被災者の状況は様々です。復興活動を開始するまで数週間あるいは数ヵ月を要する人もいます。それほど被害を受けていない人でも、FEMA が即座に復興に取り掛かれることもあります。しかしいずれの場合も、復興の支援をしたい人々は災害が発生したその日に復興作業に取り掛かるべきです。復興過程の全体を見渡し、復興過程を計画し、復興過程を管理する担当者があることを、災害が発生した日に確認すべきです。


復興枠組みの中心にあるものは正に共同作業です、これが FEMA が関係者会議を通じて学んだことです。個人、家族、事業者の復興に全力で注力し、被災地の行政システム(州・自治体)を尊重します。FEMA は連邦政府に州政府や自治体政府代わりに復興過程をリードするよう要請することはできませんし、FEMA は州政府や自治体政府の復興過程で指図することはできません。復興管理は州政府および自治体政府の管轄であり、FEMA は彼らの活動を支援するだけです。

National Disaster Recovery Framework STRENGTHENING DISASTER RECOVERY FOR THE NATION

Overcoming Recovery Challenges

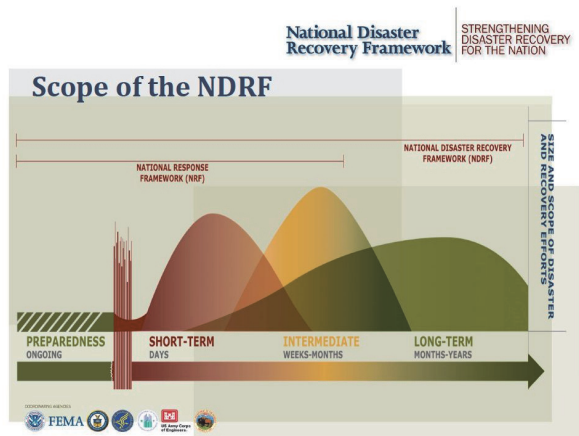
The NDRF provides a framework that:

- improves coordination of recovery support resources;
- provides clear guidance;
- identifies roles and responsibilities for all recovery stakeholders; and
- creates a more efficient recovery support structures"



GOVERNMENT AGENCIES
FEMA, DHS, HHS, EPA, DOI, NOAA, US Coast Guard, US Army Corps of Engineers

その意味で、FEMA は州政府と自治体政府と同じ方向を目指して努力します。陸軍等多くの FEMA のパートナーである他の連邦政府機関の職員が復興活動を支援するために被災地を訪れますが、FEMA は彼らと共に復興活動に取り組み、彼らを混乱させないように協力しなければなりません。復興活動の支援に様々な連邦政府機関から駆けつけたパートナーの職員を統括しなければなりません。




恐らく既にご承知の通り、ハリケーン・カトリーナの被災経験を通じて学んだことは、効率的で合理的な復興計画を立てないと、復興システムが開発されるまでにただただ長い時間が経過してしまうだけです。ですから適切な作業日数が設定されているけれども柔軟な復興計画を立てることが重要です。

National Disaster Recovery Framework STRENGTHENING DISASTER RECOVERY FOR THE NATION

Nine Core Principles

- Individual and Family Empowerment
- Leadership and Local Primacy
- Pre-Disaster Recovery Planning
- Partnerships and Inclusiveness
- Public Information
- Unity of Effort
- Timeliness and Flexibility
- Resilience and Sustainability
- Psychological and Emotional Recovery



GOVERNMENT AGENCIES
FEMA, DHS, HHS, EPA, DOI, NOAA, US Coast Guard, US Army Corps of Engineers

復興枠組みが推進する主なテーマの1つは、強力で明確に定義されたリーダーシップです。連邦レベルでは、非常に大規模な災害が発生すると自然災害コーディネーターを指名します。このコーディネーターは先ほどプレゼンテーションを行った Jim が属する災害対応・管理部門の職員とは別に指名されます。連邦自然災害コーディネーターは、自らのリーダーシップで調整が可能な、自然災害発生時に交通システム、農業、住宅、教育、学校、復興に関する支援を行うことができる連


邦機関と共に災害対応に取り組みます。このようなコーディネーターがいるお陰で事前計画が可能になりました。災害が発生する出来る限り前に対応計画を立案するのです。

National Disaster Recovery Framework
STRENGTHENING DISASTER RECOVERY FOR THE NATION

Major NDRF concepts:

- ❑ Offers strong, focused recovery leadership at the State and Tribal level, supported by strong Federal recovery leadership
- ❑ Promotes the establishment of post-disaster organizations to manage recovery
- ❑ Emphasizes Pre- and Post- Recovery Planning
- ❑ Defines roles and responsibilities for all recovery stakeholders

The NDRF is not a Recovery Plan



U.S. DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY
FEMA

で、復興過程を推進するために責任を負わなければなりません。**FEMA** は個人に代って責任を負う機関ではありません。確認しておきたいことは、**FEMA** は個人に支援を提供したいと考えてはいますが、最終的には災害に対して事前に備えるために計画を立て、自らの資産の復興を管理するために自分で出来る限りのことをするのは個人の責任です。

National Disaster Recovery Framework
STRENGTHENING DISASTER RECOVERY FOR THE NATION

Element #1: Leadership

Recommends the establishment of:

- ❑ Local Disaster Recovery Managers
- ❑ State Disaster Recovery Coordinator

Establishes:

- ❑ Federal Disaster Recovery Coordinators (FDRC)



U.S. DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY
FEMA

うな問題を回避するために、**RSF** ではアルファベット順になっています。**RSF** は 6 つしかありません。**RSF** というのは単独で活動する組織では無く、**ESF** と協力して活動する組織です。

National Disaster Recovery Framework
STRENGTHENING DISASTER RECOVERY FOR THE NATION

Element #2: Recovery Support Functions (RSFs)

- ❑ The Recovery Support Functions (RSFs) are the NDRF's coordinating structure for addressing recovery core capability gaps at the State/Tribal and local levels, and for providing more effective recovery support.

"Their purpose is to support state and local governments by facilitating problem solving, improving access to resources and by fostering coordination among state and federal agencies, nongovernmental partners and stakeholders." (NDRF)

- ❑ The RSFs are organized into six components.

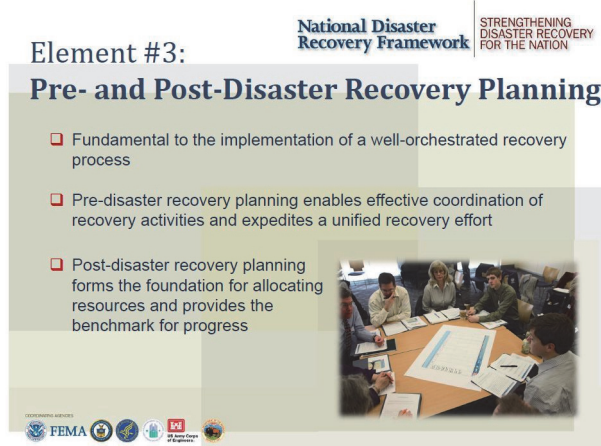
U.S. DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY
FEMA

米国では、日本でもそうだと知りましたが、地方自治体および国による災害対応計画および復興計画の多くは、再び即時対応に焦点を当てるようになりました。即時対応を実現するために、消防署は何をするのか？ 救難チームは何をするのか？ 警察は何をするのか？ 地域経済開発のための誘致担当者と住宅整備グループを結びつけて、一緒に取り組ませるのかということに被災後に知恵を絞るのではなく、このことも事前に計画しておかなければならないということです。最後に、1 個人から始まって全ての水準

先ほど連邦災害コーディネーターのお話をしましたが、**FEMA** は州や自治体に復興管理者を設置するよう強制することはできませんが、復興枠組みではそのように推奨しています。しかしニューヨーク州やニュージャージー州を含めて多くの州が、州の復興管理者を指名しています。日本側調査団の方から事前に **ESF** および **RSF**(Recovery Support Function)に関して多くのご質問を頂戴しておりますが、**ESF** と違って私が所属する **RSF** には番号がありません。先ほど **ESF** の番号に関してご質問が出たような問題を回避するために、**RSF** ではアルファベット順になっています。**RSF** は 6 つしかありません。**RSF** というのは単独で活動する組織では無く、**ESF** と協力して活動する組織です。例えば広報活動は復興活動並びに災害対応を実施する上で非常に重要なことですが、その際は外部との対応や広報活動を支援する **ESF15** と協力し、復興を支援するための政府の活動について高い水準の透明性が確保された正しい情報を適宜コミュニティーに確実に伝えるようにしています。このような **ESF** と **RSF** の協力による活動は復興過程を通じて継続的に実施され、復興の段階のみならず非常事態への対応段階も支援します。



する組織であることを強調するためにこの例をご紹介しました。



り内陸側で新しい街づくりを進める良い意思決定が可能になるように、復興を開始する前に復興計画を立案することが非常に重要です。米国でも地域社会の復興計画で同じような目的を推進しています。日本では被災地の外の地域社会のリーダーやボランティアが被災地を訪れて復興支援をしているという記事を読んだことを覚えています。米国にはこのようなしっかりした支援システムはありませんが、ESF/RSFの下に地域社会同士の支援機能(peer-to-peer support)というシステムがあります。そのためFEMAでは時々、地方自治体の職員によるワークショップを開催しています。例えば昨年オクラホマ州では強力な竜巻が発生し、その後でその2年前に壊滅的な影響を及ぼした竜巻が発生したミズーリ州ジョップリンの自治体職員や、2000年の初頭にひどい竜巻が発生したアイオワ州グリーンズバーグの地方自治体と共に、オクラホマ州の被災地の自治体職員によるワークショップを開催し、成功事例や経験を話し合いました。商務省は経済の復興を支援するESFを所管し、保健福祉省は非常時の健康サービスや福祉サービスを支援するESFを所管し、非常時の住宅支援は住宅都市開発省が所管しています。そして陸軍工兵隊は堤防やダム等を建設する大規模事業の経験と、工学技術に関する多くの専門技術を駆使して、基幹施設システムを復興を支援します。非常時の天然資源および文化資源に関する支援は、内務省が所管しており、文化や環境に関する主なグループを3つ持っており、多くの歴史的記念物や文化資源を保存しております。先ほどお話致しました通り、災害発生中に復興過程は開始しますので、天然資源、歴史的記念物および文化資源を守るためには、災害発生

6つのRSFは補助的な組織であり、ESFと一緒に活動しています。短期間で廃止されたESFもあります、例えば非常時の救難活動を支援するESFはそれ程長い間維持されませんでした。先ほど申し上げた通り、非常時の広報活動を支援するESFおよび、非常時の状況認識を支援するESFに加えて、原子力事故が派生したら、FEMAの中で放射線による影響を扱うESF10(非常時の危険物質に関する支援を提供する)はRSFと一緒に活動し、復興過程のあらゆる面に亘って最後まで支援を提供します。RSFがESFを支援

各ESFあるいは、各RSFは異なる連邦機関が所管しています。FEMAは地域社会の活性化と能力開発を目的とするRSFを所管しており、このRSFの目的は被災後の地域社会の復興計画の作成を支援することです。地域社会の復興計画を作成するための人材の半分が地域社会にすることが理想です、それはFEMAが、米国規格協会や州政府に支援を要請し、地域社会の復興計画を立案するための専門技術を地域社会に与えることが出来ないからです。東日本大震災により発生した津波の被災者達は、津波が襲来した海岸からよ

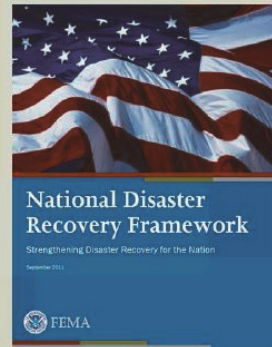
後に早いタイミングで活動を開始することが重要です。これらの資源が水と接触する前に保護措置を実施することができますが、のんびりしていると時間の経過と共により多くの資源が水と接触し、価値を失ってしまうからです。

National Disaster Recovery Framework

STRENGTHENING
DISASTER RECOVERY
FOR THE NATION

How has the NDRF Transformed Recovery

- ❑ Promotes the establishment of post-disaster organizations to more effectively manage and coordinate recovery operations.
- ❑ Forges a common understanding across all levels of government prior to disasters.
- ❑ Creates a scalable and flexible coordination structure to:
 - Streamline and simplify recovery support process
 - Bring all appropriate players to the table



Nathan Rodgers
Branch Chief, Policy and Doctrine Coordination
National Preparedness Directorate /
National Integration Center : “Risk Assessment”, FEMA



Risk Assessment and National Preparedness

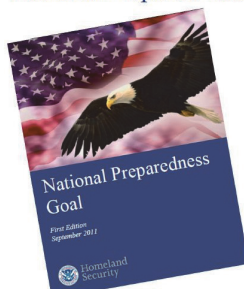
Nathan Rodgers
Branch Chief, Policy and Doctrine Coordination
National Preparedness Directorate / National Integration Center

September 12, 2014



皆様のご参加に再び感謝申し上げます。日本調査団の方による FEMA の訪問は、2 国間の対話が継続的に実施されていることを示すものであると感心しております。2 国間の協力は徐々に強化され、お互いに多くのことを学び合い、両国共に災害に対する国家の備えを発展させてきておりますが、本日は皆様の問題と関連付けて考える事が可能で、検討することが興味深く、皆様のお役に立つことに関してお話したいと思います。本日の対話を通じて、災害への対応方がお互いにより効率的で効果的になればと願っております。本日の午後 皆様は多くの話を聞かれたことと思いますが、私の前に行われたプレゼンテーションは私がこれからお話する国家災害準備と直接関係がありますから、軽く触れながらお話を進めて参りたいと思います。Kish 氏は災害対応・復興に関してお話致しました、次の Leven は AAR とスーパーストーム・サンディへの被災から得た教訓の一部についてお話致しました。私の方からはリスク評価と国家の災害準備の関連性を、一般的にお話致します。

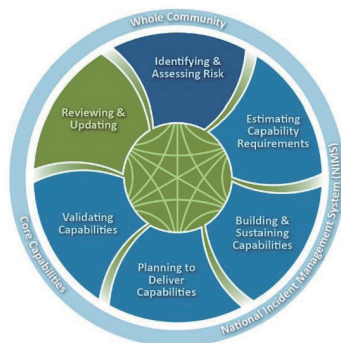
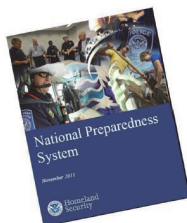
National Preparedness Goal



The Goal is:

A secure and resilient nation with the capabilities required across the whole community to prevent, protect against, mitigate, respond to, and recover from the threats and hazards that pose the greatest risk.

The National Preparedness System



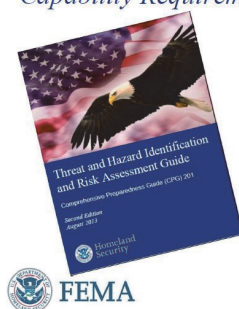
皆様のご参加に再び感謝申し上げます。日本調査団の方による FEMA の訪問は、2 国間の対話が継続的に実施されていることを示すものであると感心しております。2 国間の協力は徐々に強化され、お互いに多くのことを学び合い、両国共に災害に対する国家の備えを発展させてきておりますが、本日は皆様の問題と関連付けて考える事が可能で、検討することが興味深く、皆様のお役に立つことに関してお話したいと思います。本日の対話を通じて、災害への対応方がお互いにより効率的で効果的になればと願っております。

リスクに関する検討を実施する際に、まず念頭に置いておくことは、リスク評価の主な目的です。国家災害準備の目標は我々が日々達成しようとしている目標であり、我々にとっては継続的なプロセスであります。道半ばではありますが国家災害準備の目標は明確で、災害に強い国家づくりです。この目標を達成するためには、リスクの最大の原因となる脅威やハザードを管理するための能力を地域で開発する必要があります。勿論 FEMA は地域を支援し、直面している最大のリスクが何であることを確認します。

国家災害準備の目標達成を目的に、国家災害準備システムが整備されています。このシステムはいわば、国家災害準備目標をどのように達成するかを示すシステムです。大きく分けると国家災害準備システムは 6 つあり、本日は最初の 2 つを中心にお話したいと思います。まず「当然発生するリスクの発見」、次に「そのリスクに対応するために必要な能力の評価」

です。他の4つはこの2つの一部であるため、我々はこの2つに主に注力しております。この2つはFEMAの活動の基礎であり、災害に強い国家を建設するための基礎であると考えております。皆様の何人かはご存知の通り、2012年移行FEMAはこのことに取り組んでおります。先ほどKeis氏のプレゼンの中に国土安全保障大統領令8号(PPD-8)が出て参りましたが、このPPD-8の発令を受けてFEMAにも多くの命令が下りましたが、PPD-8の骨子は主に6つありまして、国家災害準備システムはその主な骨子の1つであります。FEMAはPPD-8に準拠して多くの国家災害準備に関する指針を策定しておりますので、国家災害準備に関する指針は皆様に差し上げることが可能です。

National Preparedness System
*Identifying and Assessing Risk & Estimating
Capability Requirements*



- Developing an understanding of its risks from natural, technological, and human-caused threats and hazards, allows a community to make informed decisions about how to manage risk and develop needed capabilities.
- The Threat and Hazard Identification and Risk Assessment (THIRA) process allows jurisdictions to identify threats and hazards of greatest concern;
- Guidance available online in Comprehensive Preparedness Guide 201 Second Edition

4

それでは災害リスクに関してお話しますが、FEMAではリスクを3つに分類しており、その評価法もそれぞれ異なります。連邦政府は下のレベルから上のレベルまで、あらゆるレベルでリスク評価を実施しております。またすべての基幹施設、すなわちダム、通信グリッドから原子力発電所等の全ての基幹施設に関するリスク評価を、様々な方法で実施しております。まず最初のカテゴリーとして、FEMAではハザードに対する脆弱性評価を実施しており、この評価は連邦政府の下レベルから上のレベルまで、様々なレベル

で定期的実施されております。あらゆる面から考えて、このハザードに対する脆弱性リスク評価は地域社会全体のリスクを評価するための取り組みだと考えることができます。複数の地域社会のリスクに関する評価結果を総合的に用いて実施されるリスク評価が、次にご紹介する、Kish氏のプレゼンの中で紹介された脅威・ハザード分析およびリスク評価(THIRA)です。THIRAに関してこれから詳細にお話ししていきますが、その前に3つ目のカテゴリーである国レベルのリスク評価についてお話ししたいと思います。3つ目は戦略的国家リスク評価です。ここで皆様にお渡しできる資料をお配りしたいと思います。1つは戦略的国家リスク評価のハードコピーですが、これはインターネット上からダウンロード可能です。頁数は少ないですが。本日は皆様のために紙に打ち出して参りました。次は脅威・ハザード分析およびリスク評価(THIRA)の指針です。米国の各州、多くの部族国家、米国の領土内の地域、多くの都市部およびその他のパートナー達は毎年このTHIRAに基づいた評価の実施が義務付けられております。情報シートやリスク評価に関する基本的な情報等がこの指針の中に添付されています。御承知の通りリスク評価はリスク管理の一部であり、評価したリスクを分析し、情報を発信し、分析されたリスクに基づいた行動を実施することは完全に別の事柄です。これらはリスク管理のプロセスですが、その観点からご参考にして頂けると幸いです。またFEMAでリスクに関して検討する際に用いられるリスク用語集もついております。日本に持ち帰って頂ければと思いますが強制は致しません。

先ほど米国の各州、多くの部族国家、米国の領土内の地域、多くの都市部およびその他のパートナー達は毎年このTHIRAに基づいた評価の実施が義務付けられていると申しましたが、これらの場所では毎年THIRAの4ステップで構成される評価が実施されております。これから各ステップに関して簡単にご紹介いたしますが、これらのステップは異なる状況であっても簡単に応用することが可能であるため、参考にして頂ければと思います。THIRAの運用が始まってから3年経ちますが、その間にユーザーのコミュニティーからの意見を聞いて多くの教訓を

得ました。現在も改善を続けておりますが、これまでのところ運用は上手く行っています。先ほどお話したことですが、リスクに関しては現在も学ぶ過程にありますが、米国にはリスク評価のための優れた基本モデルがあります。

Threat and Hazard Identification and Risk Assessment (THIRA) Process



それでは4つのステップに関してご説明します。最初に発生が懸念される脅威・ハザードを抽出し、このような脅威・ハザード発生の背景を分析します。次にその脅威・ハザードに対処するために必要なターゲットの能力が確立されたと仮定した中で、脅威・ハザードの発生による影響の規模を検討します。災害発生時に我々が対応する際は、持てる能力を駆使して発生した脅威・ハザードに対応するからです。最後に利用可能な資源を検討に加えます。地域社会全体でどのように災害対応に利用可能な資源を使いまわす

か。地域社会で災害対応のために用意した資源もあれば、隣接する地域社会と共同で管理している災害対応用の資源もあります。このような資源を使って確立された災害対応能力を発揮し、ステップ1および2で確認された、脅威・ハザードが発生する背景に対応して行きます。4つのステップの要旨はこんな感じです。



Brainstorming Threats and Hazards for the Community

Based on likelihood and Significance of Threat/Hazard Effects

Natural	Technological	Human-caused
<ul style="list-style-type: none"> Drought Earthquake Epidemic Flood Hurricane Landslide Tornado Tsunami Wildfire Winter storm 	<ul style="list-style-type: none"> Dam failure Levee failure Hazardous materials release Power failure Radiological release Train derailment 	<ul style="list-style-type: none"> Biological attack Chemical attack Cyber incident Explosives attack Radiological attack School violence



それでは詳細に説明していきますが、ステップ1は地域社会に存在する脅威・ハザードに関するブレインストーミングです。これは簡単です、これは基本的に住民に一番心配される脅威・ハザードを聞いて確認します。そうして得られた脅威・ハザードを、発生の可能性および予想される規模に基づいてカテゴリー別に3種類(自然災害、技術災害、人為的災害)に分類します。すなわち、住民から得た脅威・ハザードに関する情報が地域社会の安全を確保するためにどの程度重要であるか、その優先順位を判断するのです。このような脅威・ハザード

は地域社会、州あるいは地域でも発生します。ですから住民から得た脅威・ハザードに関する情報を評価してその傾向を分析し、情報にある背景を探ります。住民が脅威・ハザードだと言っているものの正体は何なのか。これらはすべてステップ1で、地域社会の住民と共に評価を開始するための非常に良い出発点であると思いますし、地域社会の住民に一番心配される脅威・ハザードに関して質問することで比較的簡単に実施できる評価だと考えています。

THIRA: Step 2



って進めるよう、このプロセスの使用に関して合意を形成しておく必要があります。ですからある地域社会の脅威・ハザードの影響を評価するためには検討を続ける必要があります、例えば発生するタイミング、場所、規模等です。今年特に検討され、過去 2 年間の検討で成果があがっていることは気候変動であります。気候変動がこれらのシナリオにどのような影響を及ぼすのか。気候温暖化が自然災害にどのような影響を及ぼすのか？ 災害発生場所への影響、災害に脆弱な集団への影響、浸水マップ開発等の観点からマップやモデルの開発能力にどのような影響があるのか、我々は THIRA のステップ 2 においてこのようなことを検討しています。

ステップ 2 ではステップ 1 で抽出した各脅威・ハザードが発生する背景を分析します。それらの危険性はどれ位であるのか？ 地震に例えると、その地震はどれ位強力か？ 津波に例えると、その津波発生の重要性はどれくらいか、1 日のどのような時間帯、1 年のどのような時期に発生するのか。脅威・ハザードは現象であるのだから、ステップ 1 で確認された各教委・ハザードが発生する背景を想定する必要があります。ところで、優先順位 3～7 の脅威・ハザードが発生する地域社会中において、このプロセスに従



How Might the Threats and Hazards Affect Us?

- For each threat and hazard identified in Step 1:
 - Outline the conditions—including time and location—under which a threat or hazard might occur
 - Effective context descriptions should provide an overall sense of scale for the impacts of a threat or hazard
- Consider:
 - How would the timing of an incident affect the community's ability to manage it?
 - How would the location of an incident affect the community's ability to manage it?
 - How might climate change alter these considerations?

ここで脅威・ハザードの具体例を挙げてご説明致します。このスライド上では想定される災害の規模および、脅威・ハザードを理解するための発生背景、発生が予想される脅威・ハザードの重要性、例えば地震、自家製の爆発物、これらにより災害が発生する背景。危険物の場合、例えば鉄道貨物に積まれた化学物質が振動で転倒し爆発する、このような背景です。ある状況の裏にある背景は何か、このスライド上で事例を使って紹介しております。

Threat and Hazard Context Description Examples

Threat/Hazard	Earthquake	IED	Hazmat
Context Description	A magnitude 7.8 earthquake along the Mainline Fault occurring at approximately 2 p.m. on a weekday with ground shaking and damage expected in 19 counties, extending from Alpha County in the south to Tau County in the north, and into the Zeta Valley.	A potential threat exists from a domestic group with a history of using small improvised explosive devices (IEDs) in furtherance of hate crimes. There are a number of large festivals planned during the summer at open-air venues that focus on various minorities' ethnic and religious groups; these events draw 10,000 attendees daily on average.	At 8:30 pm on July 4, a train carrying Bakken oil derailed in downtown Columbia City, capital of the state of Columbia, during the Independence Day festival where 100,000 people were in attendance. The derailment resulted in fire and explosion of multiple car tanks with a .5 mile blast radius. The train cars were mislabeled, further hindering response efforts.



それでは次にステップ 3 に進みます。ステップ 3 は前のステップより複雑になります。

THIRA: Step 3



それは対応する状況に合わせて出来る限り調整しなければならないからです。災害に対応するために必要とするターゲットの能力を検討する際に、影響と望ましい成果が分かっていなければなりません。想定された災害による影響を被った場合、それに対してどのような能力が必要であるかを考える必要があるのです。



10



Capability Targets

Impacts and Desired Outcomes

Capability targets define success for each core capability based on the context statements from Step 2. Capability targets should be specific and measurable and consider *impacts* and *desired outcomes* for each threat and hazard:

- **Impacts** are linked to the size and complexity of threats and hazards as described in Step 2 and the characteristics of the affected area (e.g., 50 fatalities from an earthquake).
- **Desired outcomes** describe the timeframe or level of effort needed to successfully deliver core capabilities (e.g., recover fatalities within 72 hours).

Capability Target: Recovery and identify 50 fatalities within 72 hours



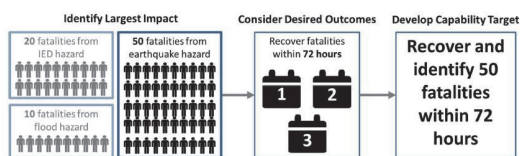
11

例えば再度地震を例にとって考えてみると、ある背景で地震が発生すると 50 人の死者が発生するとします。その場合の望ましい結果は、よりミッションおよび災害への対応能力に焦点をあてた場合、この死者 50 人という影響を変えるために、低減するためにどうするのか、このような影響に対処するためにどうするのか等という問いに答えることで得られます。そうすると望ましい結果は、地震発生から 72 時間以内に、死亡すると予想される 50 人を救出することだと分かります。そこで地震が発生すると 50 人の死者が発生するという影響と、地震の発生から 72 時間の間に

死亡すると予想される 72 人を救出するという結果に基づいて、地震の発生から 72 時間以内に地震の発生により死亡すると予想される 50 人を見つけ出して救出するのがターゲットの能力だと導き出されます。これは単なる例ですが、検出された脅威・ハザードそれぞれに関する検討を進めるうちに様々な能力を開発する必要があることが分かりますが、そのうちコアとなる能力もあります。コアの能力に関しては別のプレゼンテーションで説明しますが、このコアの能力は災害準備の基礎となる能力でもあります。これは一番取得可能なターゲットの能力で、ステップ 3 でやろうとしている事の最も簡単な例でもあります。ステップ 1 および 2 で抽出された各脅威・ハザードに対して、通常多くのターゲットの能力を開発することが必要であることが明らかになります。ですからステップ 1 および 2 で抽出された地震、自家製の爆発物、危険な状況、その他の自然災害のそれぞれに対処するためには、それぞれに応じたターゲットの能力を開発する必要があるのです。



Developing Capability Targets

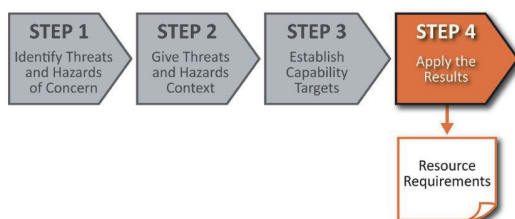


12

では、災害に対応するための諸条件および、ステップ 3 で確認したターゲットの能力を得るために必要な資源を考慮に加えます。

このスライドはここまでの説明を図にまとめたものです。まず発生する脅威・ハザードによる影響を確認する。先ほどお話した例であると、地震の発生により 50 人の死者が出るのが影響でした。この状況の望ましい結果は何であるかが示しており、次にこの状況に対処するために開発するターゲットの能力が示されています。これは非常に客観的なターゲットであり、達成可能でもあるべきです。またターゲットの能力が定量可能、すなわち測定可能であればもっと理想的です。この次のステップであるステップ 4

THIRA: Step 4



13

そこで災害対応に用いる資材を考慮に加えるステップ 4 に進みます。このステップではステップ 1 および 2 で抽出した脅威・ハザードに対応するために必要なターゲットの対応能力を構築するために必要な資源を、地域社会とそのパートナー達、また地域社会とその隣接する地域社会の間で確認するステップです。



Apply the Results

- Communities estimate the resources required per core capability to meet the capability targets for each threat and hazard.
- Communities also plan to deliver the targeted level of capability with either community assets or through mutual aid, identify mitigation opportunities, and drive preparedness activities.
 - What resources are appropriate for achieving capability targets?
 - What are the typical performance characteristics of those resources?
 - How might performance vary depending on the local conditions?
- Output of Step 4: List of resources required to achieve the identified capability targets



14

ですから我々が再び隣接する地域社会等と共にある地域社会に関して、今度は災害対応に利用可能な資源の確認に取り組むことになります。焦点はある地域社会にあたっていますが、今度は隣接する地域社会という相手が発生します。災害対応に必要な資源の入手および、その資源を活用してターゲットの能力を構築するために、近隣の地域社会をどのように活用すべきか。災害対応に利用可能な資源の管理を検討するうえで検討すべきことは他にもあります。災害対応に利用可能な資産が確認できたら、ターゲット

の能力開発に用いる資産を取得、保有あるいは利用可能な状態にするのかという問題です。

ステップ 4 における検討の成果として得られるのは、ターゲットの能力開発に必要な資源の一覧表です。脅威・ハザード分析およびリスク評価(THIRA)のプロセスを構成する 4 つのステップに関して駆け足でご説明しましたが、次は THIRA で得られた情報の利用についてお話したいと思います。

Ways to Use the THIRA Results



15

THIRA で得られた情報を活用しているツールは様々ですが、その一つに計画立案ツールがあります、様々なレベルの計画立案ツールが THIRA で得られた情報を使っています。様々なレベルというのは、戦略的計画、運用計画、義務行動計画、訓練計画等があります。THIRA による評価により、地震が最大の脅威であるとの結果が得られた場合、そのようなハザードと関連する対応能力を養う訓練となるよう、その結果を訓練計画に反映させるべきです。このように災害準備に関するプロセスは、サイクルが進むほどポ

ートフォリオは多岐に亘っており、だからこそ THIRA で得られた情報を、すべての行政レベルの災害準備サイクルの出来る限り早い段階で反映させるようにしているのです。

本日皆様にお持ち頂けるように、行政全体で実施されているリスク管理プロセスである THIRA プロセスに関する資料をハードコピーでご用意しました。この資料には THIRA プロセスの一般的な 4 つのステップが記載されております。こちらをご一読頂ければ THIRA プロセスがどのように米国で実施されているのかご理解いただけるかと思いますが、この THIRA プロセスは米国以外の国での応用は可能であると思います。米国以外の国の地域社会で利用することが可能だと考えています。それでは John から少し追加の情報についてご説明した後で、皆様のご質問に答えます。



What is Risk MAP?

Risk Mapping, Assessment, and Planning (Risk MAP) is the Federal Emergency Management Agency (FEMA) Program that provides communities with flood information and tools they can use to enhance their mitigation plans and take action to better protect their citizens. Through more precise flood mapping products, risk assessment tools, and planning and outreach support, Risk MAP strengthens local ability to make informed decisions about reducing risk.

The Risk MAP Vision

Through collaboration with State, Tribal, and local entities, Risk MAP delivers quality data that increases public awareness and leads to action that reduces risk to life and property. Risk MAP focuses on products and services beyond the traditional Flood Insurance Rate Map (FIRM) and works with officials to help put flood risk data and assessment tools to use, effectively communicating risk to citizens and enabling communities to enhance their mitigation plans and actions.



Risk MAP Solution

Building on the Risk MAP Multi-Year Plan, FEMA has developed a Risk MAP Solution to achieve the Program's vision. The Solution identifies new strategies and products designed to achieve the goals and objectives laid out in the vision. These strategies and products address project prioritization, elevation data acquisition, a watershed study approach, engineering and mapping, risk assessment, mitigation planning support, and risk communications. The following sections provide the overall objective of each of these strategies.

Vision Risk MAP will deliver quality data that increases public awareness and leads to action that reduces risk to life and property				
Multi-Year Plan		Risk MAP Program Measures		
Goal 1: Data Gaps Address gaps in flood hazard data	Goal 2: Awareness & Understanding Measurably increase public's awareness & understanding	Goal 3: Mitigation Planning Lead effective engagement in Mitigation Planning	Goal 4: Digital Platform Provide an enhanced digital platform	Goal 5: Synergize Programs Align Risk Analysis programs and develop synergies

The Risk MAP Team

FEMA's ten Regional Offices implement Risk MAP at the local level through close collaboration with community officials.

FEMA Headquarters provides direction, policy, and guidance to enable consistent implementation nationwide.

State, regional, Tribal, and local communities can use enhanced hazard data to make more informed decisions regarding risk.

FEMA's Risk MAP Multi-Year Plan and FY12 Report to Congress

On March 16, 2009, Congress approved the Risk MAP Multi-Year Plan for fiscal years 2010 to 2014. The document outlines the goals, objectives, and strategies for Risk MAP and summarizes FEMA's strategic planning approach and stakeholder roles and responsibilities. For more information please visit http://www.fema.gov/plan/prevent/fhm/rm_main.shtm#8.

FEMA's Risk Mapping, Assessment, and Planning (Risk MAP) Fiscal Year 2012 Report to Congress, dated February 23, 2012, provides an update on FEMA's strategic approach, program budget and measures, and implementation for Risk MAP. For more information about the report please visit <http://www.fema.gov/library/viewRecord.do?id=5924>.

RiskMAP
Increasing Resilience Together

Project Prioritization

Guides FEMA's investments in engineering, mapping, assessment, and planning support in order to achieve Risk MAP objectives

- Applies a quantitative approach to determine which communities FEMA will study

Elevation Data Acquisition

Improves engineering data and supports risk assessment data development

- Elevation data is essential to the accuracy and reliability of flood hazard data
- Updated digital elevation data enables better risk assessments
- Detailed, digital elevation data supports innovative risk communication products

Watershed Study Approach

Improves engineering credibility and opens the door to understanding risks in a more holistic, comprehensive way

- Encourages work across community boundaries and a more comprehensive understanding of flooding
- Allows for a better understanding of flood hazards as a result of more comprehensive assessments of stream and tributary relationships
- Provides a framework to evaluate flood risk, engineering need, elevation data acquisition availability and gaps, and availability of community contribution by watershed

Engineering and Mapping

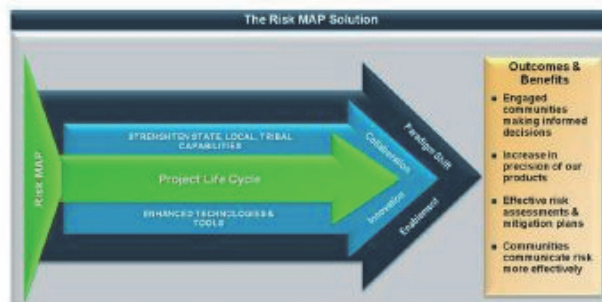
Identifies flood hazards, provides local floodplain management data, supports the National Flood Insurance Program (NFIP), and provides data for risk assessments and mitigation plans for flood hazards

- Includes the scientific collection, processing, and analysis of flood hazard data to provide communities with accurate flood maps and risk assessment products
- Engineering and mapping data provide the foundation for more effective risk communications through assessments and also enable effective mitigation at the local level
- Includes significant investments in the flood mapping of areas impacted by levees and coastal flood hazard

Risk Assessment

Allows communities to make informed mitigation decisions by providing products and technologies that communicate and visualize risks

- Equips communities with the information and tools they need to develop effective mitigation plans



- Provides communities with flood risk information through a Flood Risk Report, Flood Risk Map, and Flood Risk Database

Mitigation Planning Support

Provides technical assistance, incentivizes risk reduction activities at the local level, and develops the programmatic infrastructure to monitor community efforts

- Enables communities to assess risks and identify actions to reduce vulnerability to those risks
- Enhances collaboration with and among local stakeholders
- Provides tools to improve communities' understanding of risk and facilitate mitigation planning and local risk reduction efforts
- Incentivizes local effective mitigation planning and risk reduction activities

Risk Communications

Motivates citizens to make informed decisions regarding their risks and encourages communities to take the lead in protecting their constituents

- Enhances local capabilities to communicate effectively with constituents about risk
- Allows for an exchange of information about risk between FEMA and other stakeholders
- Provides customizable communications plans, key messages, and materials to communities
- Facilitates national and local collaboration through key partnerships

RiskMAP
Increasing Resilience Together



FEMA



Risk MAP Flood Risk Products

Risk MAP provides community members and state and community officials with three non-regulatory flood risk products to help enhance understanding of flood risk and its potential impact on communities and individuals. These products will also enable communities to take proper mitigation actions to reduce this risk.

- Flood Risk Report (FRR)
- Flood Risk Map (FRM)
- Flood Risk Database (FRD)

These products will summarize information captured through the Flood Risk Datasets during a Flood Risk Project. These datasets include:

- Changes Since Last Flood Insurance Rate Map (FIRM)
- Flood Depth and Analysis Grids
- Flood Risk Assessment Data
- Areas of Mitigation Interest

To view flood risk products for your community, visit the [Map Service Center \(MSC\) Product Catalog](#).

Flood Risk Report, Flood Risk Map and Flood Risk Database

The Flood Risk Report provides stakeholders with a comprehensive understanding of flood hazard and risk exposure within their community, watershed or other geographic area. This report provides a narrative of the flood risk assessment methodology and results, as well as risk assessment information that can be incorporated into mitigation plans.

The report will also include a Flood Risk Map that depicts select flood risk data for jurisdictions within the project area, emphasizing that risk reduction activities may have an impact beyond the project site. The map also highlights areas of mitigation interest within the project area that may be of greatest significance or importance to the communities as they begin to focus their efforts and resources on reducing their risk.

The Flood Risk Database stores all of the flood risk datasets for a flood risk project, including the information shown in the FRM and FRR.



Planning for Risk

Risk is the possibility of suffering harm or loss; danger; a factor, thing, element or course involving uncertain danger; a hazard.

Hazard mitigation planning is the process state, tribal, and local governments use to identify risks and vulnerabilities associated with natural disasters and to develop long-term strategies for protecting people and property from future hazard events.

What is Hazus?

Hazus-MH is a powerful risk assessment methodology for analyzing potential losses from floods, hurricane winds and earthquakes.

Risk Assessments Allow Communities to Analyze:

- Physical damages to residential/commercial buildings, schools, critical facilities and infrastructure
- Economic losses, including lost jobs, business interruptions, repair and reconstruction costs
- Social impacts, including estimates of shelter requirements, displaced households and population impacted

RiskMAP
Increasing Resilience Together

March 2014

www.fema.gov/floodriskproducts - 1-877-FEMA MAP

The FRD will be the primary source to access information collected and developed during the flood risk assessment process. The FRD provides a wealth of GIS data that may be used to communicate and visualize flood risk in an ad-hoc basis for a variety of users.

Changes Since Last FIRM

The Changes Since Last FIRM dataset helps communities understand changes to their flood maps and prepare for the upcoming flood map adoption process. This product is a

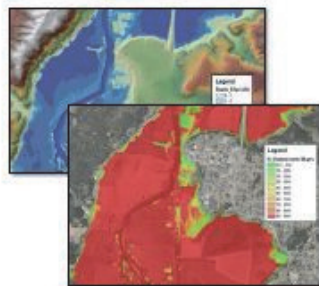


spatial dataset that identifies areas of floodplain and flood zone changes that have occurred since the previous flood map study. The dataset captures areas where the floodplain and

floodway have increased or decreased, as well as areas where the flood zone designation has changed (e.g., A to AE). In areas where the mapped flood hazard has changed, the engineering factors that may have contributed to that change may also be identified within the dataset. The built environment affected by the change is quantified and summarized to help locate previously unidentified areas at risk.

Flood Depth and Analysis Grids

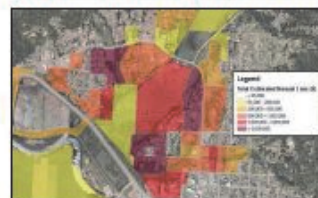
Flood Depth and Analysis Grids help communities better understand their flood hazard and risk in the mapped floodplain. Depth Grids are produced for the 10%, 4%, 2%, 1%, and 0.2% annual chance events for riverine flooding; the 1% annual chance event for coastal flooding and can be produced for areas affected by levee and dam flooding. Other analysis grids are created that depict the percent annual chance of flooding and the percent chance of flooding over a 30-year time period in the floodplain.



Flood Risk Assessment

Flood Risk Assessments help guide community mitigation efforts by highlighting areas where risk reduction actions may produce the highest return on investment. Building on the foundation of the 2010 nationwide Hazus Level 1 Average Annualized Flood Loss (AAL) Study, refined

Hazus loss estimation analyses will be done for new or updated flooding sources with default Hazus building stock



information. Where local built environment data is available, risk assessments can be performed at the building or structure level. Communities are encouraged to pursue enhanced analysis where possible by providing FEMA with additional GIS data such as parcel data, building footprints or elevation certificates. Communities may also provide additional funding to support analysis enhancement. The results of these flood risk assessments can be used to help communities prioritize mitigation opportunities and can be incorporated into hazard mitigation plans.



Areas of Mitigation Interest

The Areas of Mitigation Interest dataset helps communities better understand the impact of multiple physical factors on the floodplain elevation and extent. This spatial

dataset, identifies conditions within a flood risk project area (watershed or otherwise) that may contribute to the severity of the flood hazard and associated losses. These conditions include areas with a history of flood claims, hydraulic or other structures that contribute to backwater (e.g., undersized culverts, bridges and dams), and areas experiencing land use change or development. By identifying these conditions within the watershed this product will also assist communities in determining potential mitigation opportunities.

RiskMAP
Increasing Resilience Together

編集後記

2013年2月に実施した第一次調査は、ハリケーン・サンディの被災後4ヵ月ということもあって、災害対応の実態把握が中心であった。今回の第二次調査は、米国側において災害検証を踏まえた対策の評価、今後の政策展開の方向性がある程度明確になった段階で実施した。このため、リスク評価方法、意思決定支援システムの構築等についてかなり具体的かつ詳細な情報や教訓が得られた。一方、被災地における被災者支援や将来的な土地利用の方向性については、一部の地域の実例は調査したものの、我が国への教訓として分析するにはさらなる調査が必要である。また、企業を含む社会経済への影響評価については、米国においても手法が確立されている状況ではなく、我が国においても我が国の実情にあった手法を開発していく必要がある。

今回の調査に際しては、多くの関係機関のご協力はもとより、米国在住の方々のご支援をいただいたことを記して、ここに謝意を表します。

在米日本国大使館 渡邊哲至一等書記官
Dave Mammen (ニューヨーク在住)

(い)



NY スタテン島 オーシャンブリーズシビック住民（被災者）のみなさんと

**米国ハリケーン・サンディに関する現地調査
第二次調査報告書（第一版）**

平成 27 年 2 月 12 日発行 非売品

編集・発行

国土交通省・防災研究者合同調査団

事務局 井上智夫（国土交通省）・松尾一郎（CeMI 環境・防災研究所）

印刷 クレスコ工房

無断で複製・転写することを禁ず。

本印刷については、科学研究費補助金基盤研究（S）により実施しました。