

伊勢湾ゼロメートル地帯の高潮洪水危機管理枠組みの検証 ー机上訓練と2009年台風18号, ハリケーン Gustav の検証からー

RISK MANAGEMENT AGAINST HIGH SURGE AND FLOOD IN ISE-BAY LOW LAND -VIRTUAL DRILL AND EXPERIENCE OF TYPHOON NO.18 2009 AND HURRICANE GUSTAV 2008-

辻本哲郎¹・河野龍男²・田中慎一郎³
Tetsuro TSUJIMOTO, Tatsuo KOHNO and Shin-ichiro TANAKA

¹フェロー会員 工博 名古屋大学大学院教授 社会基盤工学専攻 (〒464-8603 名古屋市中種区不老町)

²国土交通省中部地方整備局 前水災害予報企画官 (〒460-8514 名古屋市中区三の丸2-5-1)

³(財)河川情報センター審議役 (〒102-8474 東京都千代田区麹町1-3)

Ise-bay area has a huge low area below the sea level and it is exposed to the threat of wide inundation due to high storm surge and flood by enormous typhoon. After the experience and survey of the disaster of New Orleans by Hurricane Katrina, we continue to improve risk management action plan through discussions at a working group composed of various organizations related to this issue where the academia play a role of facilitator. Virtual drill for emergency response suggests various progresses to improve the action plan. In particular, pre-disaster response based on refined weather forecast to make possible necessary wide evacuation of big population is significant to refine to possible action plan for disaster due to enormous typhoons. The discussion to refine the action plan for risk management in this paper is accompanied with the progress in preparedness framework of FEMA in USA after Katrina and its test by Hurricane Gustav, and our program has been also tested by Typhoon No.18 in 2009.

Key Words : Risk management against high surge and flood due to enormous typhoon, super Ise-bay typhoon, pre-disaster management, wide-range evacuation, joint field office

1. まえがき

巨大台風来襲時に備え、伊勢湾ゼロメートル地帯では数10万人の避難を伴うため、危機管理行動計画をとりまとめ、その実効性確保のための図上訓練を重ねて内容を更新している。本論文では机上訓練とともに、危うく大災害を逃れた2009年の台風18号の検証及びハリケーンカトリーナ以降の米国危機管理体制改善が試された2008年 Gustav への対応の検証から、危機管理行動計画の進化のポイントを導出する。水害は地震等に比べ、気象予測などで予め被害の出現過程が想定でき、この発災前の時間帯での広域避難が鍵になるものの、その仕組みがまだ不十分であり、その点の議論を浮き彫りにする。

2. 東海ネーデルランド高潮洪水危機管理行動計画

伊勢湾岸域には336km²のゼロメートル地帯(海拔ゼロ

メートル以下の低平地)が広がりそこに90万人の人口を抱えている。1959年には伊勢湾台風(上陸時929hPa)が来襲し、死者・行方不明者5000人を超す被害を受けた。この経験をもとに治水インフラが整備されてきた。一方2005年には米国東南部をハリケーンカトリーナ(上陸時920hPa)が襲い、ニューオーリンズが水没、死者・行方不明者が2500名を超える大災害となった。わが国は、伊勢湾を始め、東京湾周辺(116km²に176万人)、大阪湾周辺(124km²に138万人)に、ニューオーリンズ周辺(400km²に66万人)と同規模のゼロメートル地帯を抱え、そこでの人間活動は稠密である。そこで、カトリーナ災害を機に超大型台風来襲による高潮浸水被害への危機感をつのらせ、国土交通省に「ゼロメートル地帯の高潮対策検討会」¹⁾が設置され、三大湾(東京湾、大阪湾、伊勢湾)では国、地方団体、施設管理者が共同して危機管理行動計画を策定する地域協議会を設置する必要性のあることが提言された。また、2007年の気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第4次報告書²⁾が示唆するように、温暖化に伴って熱帯性低気圧の強度の増大化が危惧されている。

こうした中で、伊勢湾台風経験もありわが国最大規模のゼロメートル地帯を抱える伊勢湾地区では、高潮・洪水危機管理への関心は高く、2006年11月に「東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会」³⁾に向けた作業部会が設置され、2006年以来危機管理行動計画策定に向けた議論が続けられてきた。協議会メンバーには広域水害への対応に関わる行政、自衛隊、警察、赤十字、運輸、ライフライン管理者などの組織48機関(その後今日までに財務局、日銀などを加え52機関)が想定され、これらの組織の実務者で作業部会を構成、大学研究者をファシリテーターとしてミーティングを続けた。2008年3月に地域協議会が組織されるとともに、避難・救助計画編と応急復旧計画編とからなる危機管理行動計画第1版⁴⁾を策定した。その後もその実効性を確保していくことを目指し、作業部会での議論を机上・図上訓練形式の討論で進め、2009年3月には危機管理行動計画第2版⁵⁾を策定した。第2版では、被害想定編を独立させ、また、災害のプロセス(大規模・広域水害の発生の想定時から応急復旧の完了まで)の想定にもとづき、発災前の情報共有、水防・避難計画編と発災直後の救助・応急復旧計画編に分け、さらにフォローアップ計画や既定計画への反映についてのコメントをその他として記載した。その後、さらに机上訓練を繰り返しながら、とくに発災前の行動計画が実効的に機能するかのチェックをしながら継続的な改善を加えることとしている。

このゼロメートル地帯高潮・洪水危機管理行動計画の特徴は、浸水が大規模で氾濫域が広大であってそこに多くの人口を抱えていることから、台風の上陸寸前などで強風のため避難できなくなる状況の前に大人数の人々を広域避難させることと、ぎりぎりになって避難出来ず垂直避難(高所へ一時的に避難)した場合も、浸水が長期間継続しライフラインなどの被害で生活が続けられないため二次避難(広域)が必要となるという状況への対応である。どのくらい浸水被害域での生活不能が継続するかは、氾濫時のさまざまな被害に依存するためその想定が重要であるし、また応急復旧計画(進捗)にも依存する。

上記のように、危機管理行動計画にはいくつかの側面が含まれるが、差し当たって、巨大台風が来襲することが想定されるとき、どのように危機管理体制に入るか、すなわち広域事前避難を実現できるかが第一のターゲットとなっている。本論文ではそこに集中して、行動計画の枠組みを検証する。

3. 机上訓練としての作業部会

危機管理行動計画案を策定する作業部会には、関連する多くの機関から実務的な議論をするメンバーに参加いただき、危機管理行動計画を策定し、それを実効的なものに仕上げ、さらに災害時に行動できる状況を作り上げ

ることを主要な目的とした。そのため、危機管理行動を行う状況に似せて、作業部会でも、その危機管理操作(E0=Emergency Operation)を想定した形式を採用した。E0では、危機管理を支えるさまざまな機能・役割(ESF=Emergency Support Function)ごとに分科会の円卓を囲み、それが一堂に会してお互いに情報交換しやすいことが望ましい。こうしたことから、常に、分科会形式を採用するとともに、随時全体会議で意見交流するスタイルをとった(図-1参照)。また各分科会にファシリテーターを配置するとともに、各分科会の議論が総覧できる場所に総括ファシリテーターをおいた(現実の危機管理操作ではUnified Commanderの立場)。



図-1 作業部会の分科会の様子

4. 危機管理行動計画での想定

危機管理行動計画を策定するにあたり、現在の計画規模を超える巨大台風「スーパー伊勢湾台風」を想定外力とした。スーパー伊勢湾台風とは、過去日本を襲った既往最大台風である室戸台風(上陸時910hPa)級が伊勢湾ゼロメートル地帯にもっとも大きな被害をもたらすようなコースをとった場合を想定したものである。また来襲時の潮位は朔望平均満潮位とし、上陸時刻(紀伊半島上陸は18時)、移動速度は伊勢湾台風時のものとした(図-2)。破堤箇所は防護ラインを越流した際に最も浸水範囲が大きくなる箇所を想定している。台風上陸時(18時)にはすでに桑名市で高潮堤防の越流が始まるとともに風速は20m/秒を超える暴風となる。また、河川洪水については気候変動による降水量の増加を想定した1000年に1回程度の降雨に相当するものを与え、高潮ピーク(22時)の3時間後に庄内川、木曽川、長良川、揖斐川で各1ヶ所の破堤を想定している。このときの高潮による浸水面積は202km²(伊勢湾台風時は310km²)、高潮と洪水の複合浸水面積は520km²(伊勢湾台風時は531km²)である。



図-2 スーパー伊勢湾台風経路

危機管理行動計画の「情報共有、水防・避難計画編」では、甚大な被害が発生する前に要避難者全員の避難を計画する。背景として、今日の台風進路予測技術向上を認識し、5日前から台風情報が発表され、特に巨大台風では上陸1日半前以降の予測進路・強度は高い精度であると想定した。この1日半前の台風情報をトリガーとして体制を立ち上げ、避難活動準備に着手することを想定する。その後、段階的に高潮警報を発令、段階的な避難オペレーションを実施していくことになる。計画書ではこの段階を以下のように想定している。

- ステージ0 (36～24時間前=上陸前日18:00) 「情報共有本部」の立ち上げ。
- ステージ1 (前日18:00～上陸当日6:00) 自主避難の呼びかけ(高潮水防警報レベル1)
- ステージ2 (6:00～9:00) 要援護者避難の準備・開始・完了(高潮水防警報レベル2)。
- ステージ3 (9:00～12:00) 避難勧告発令、広域避難(高潮水防警報レベル3)
- ステージ4 (12:00～18:00上陸) 避難指示、緊急避難の指示(高潮水防警報レベル4)
- その後、高潮水防警報はレベル5となる。

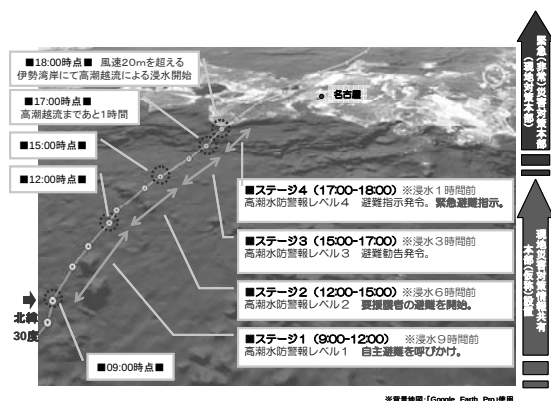


図-3 スーパー伊勢湾台風経路

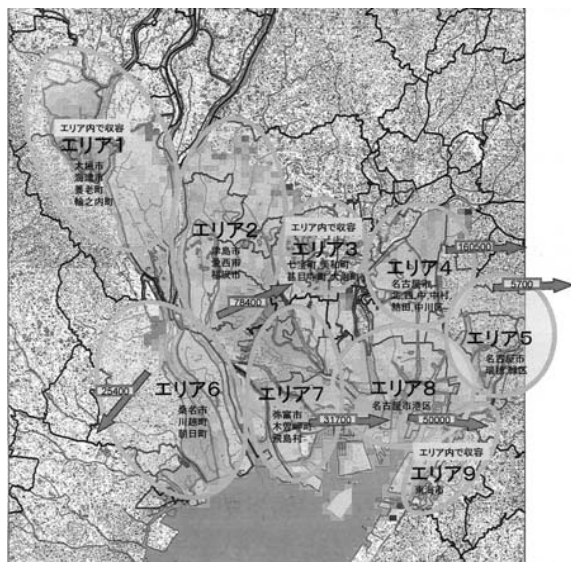


図-4 スーパー伊勢湾台風経路

上述のようなシナリオで展開する氾濫過程から、要避難者を推定すると57万人、そのうち35万人が広域避難を必要とする。図-4のようにエリアを想定して避難者数を検討すると、エリア1, 3ではエリア内で収容可能だが、2, 4, 7, 8は東方へ、6は西方への広域避難を要する。広域避難は市・町・村をまたいだものとなるが具体的に行動計画でどのように考えるかはこれからの課題である。

上記が水災に特有な発災前の対応で、危機管理行動計画ではこの段階をフェーズ0と呼び、その後の対応についても時系列的に対応を位置づけてフェーズを定義して行動計画を立てている(図-5参照)。

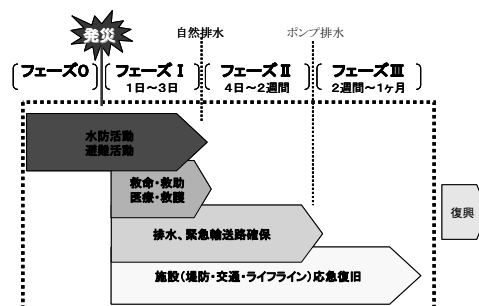


図-5 危機管理行動計画の各段階

5. 情報共有本部

水災危機管理では、発災前から賢明な予測に基づいて対応できることが重要で、危機管理行動計画第2版における発災前の情報共有、水防・避難計画編では「情報共有本部」の設置が重要な鍵となっている。

(1) 情報共有本部

大規模災害危機管理行動計画は大地震などで検討がされているが、広域大規模水害の場合に特徴的なことは、かなり早い時点から想定が具体化され、被害の最小化を最大限にはかれることである。もっとも、発災後の応急対応の面でも、破堤部の締切り、緊急排水などが重要なメニューになったり、水浸しになることで粗大ごみになるもの(電子製品や畳・絨毯など)、浸水で流動化するもの(物体のほか化学物質なども)があること、またボートなどによる救援なども大規模水害の特徴である。発災後では、広域被害が認識される場合は、地震災害でも同様に災害対策基本法⁶⁾第25条第6項に規定される「緊急災害現地対策本部」が設置され、内閣府に設置される「緊急災害対策本部」(災害対策法第24条第1項)の一部を行使して、応急復旧や救援から復興へのさまざまな行政や関連組織の連携が図られる。広域災害ではここでの連携によって資材・人員配分などの最適化・効率化などにあたる。高潮・洪水災害では、先に述べたように発災前から災害事象の展開が予測され、被害を最小化する避難・水防活

動等の処置が可能であり、こうした発災前の活動の総合調整を行う場として、危機管理行動計画第2版で「情報共有本部」の設置を提案したところである。そして発災後には、この組織から政府の「緊急災害現地対策本部」にスムーズに移行することをも想定したものである。

情報共有本部では、現地で、関係行政、関連機関等が一堂に会して、発災前から情報を共有し、広域避難などを実施するにあたって、必要な場合に各機関で調整しながら対応することに意義がある。一方、この時点ですでに各県、市町村では災害対策本部が立ち上がっており、とくに県のそれは県内の調整を行う(あるいは市町村が県に応援を要請できる)状況にある。すなわち、広域ではさらに県を越える調整を考えての情報共有本部であるといえる。この情報共有本部をステージゼロ(36時間～24時間前)に立ち上げたいとしている。

(2) 情報共有本部の課題

「緊急災害現地対策本部」が発災後災害対策基本法に裏付けられて設置され、特に広域災害でその機能を発揮するものと考えられるが、水災の場合には、あらかじめ被害が予測でき、発災前にとるべき被害最小化策が重要であるため、しかるべき早い時点で、広域対応の可能な組織の設置が有意義ではある。しかしその設置に法的裏付けがないため、各組織が積極的にこれに参集するにはためらいがある。つまり、情報共有本部の設置を法的に裏付ける手法が必要であることは間違いない。災害対策基本法は発災後に適用されるものであり、水災の性格を生かした何らかの手法を考えなければならない。また、このためには、発災前にこうした災害対応体制の必要性をいつの時点でどう確度と責任を持って宣言できるかが課題である。確度の面では、ここで対象とする広域大規模水災をもたらす巨大台風について、36時間前での進路、上陸時強度の予測はかなり精度良くできるものになっている。

一方、各県、市町村では、自前の災害対策本部の組織で人材的に手がいっぱいという状況も考えられる。この場合には、情報共有本部が設置されるところ(あるいは地方整備局など)からリエゾン派遣で人的不足を補う可能性がある。

次に、情報共有本部が設置されてさまざまな調整ができるとするとき、調整の前提条件が議論となる。つまり広域調整に当たっては、あらかじめ自治体間での協定、あるいは自治体と交通機関等関係機関の間で個別の災害時応援協定は結ばれていることが望ましいし、その上での調整と考えるのがいい。また危機管理行動計画ではモデル的に避難計画(避難人数・場所・手段、交通規制など)が想定されているべきだが、広域調整を行うには、そのモデルと現実のずれの認識が必要である。さらに、そのずれを確認した後、修正を実行するために調整を必要とするが、この一連の作業が、情報共有本部でこそ可

能となる。

このように各組織が発災前に一堂に会して対応できる可能性や、そこで議論すべき対象やそれが実効的であるための前提条件などについては、机上訓練型作業部会で継続的に議論したい。つまり、危機管理行動計画は、行動計画書を仮想実践(机上訓練)することを通して改良していくことで、中味と実行力をレベルアップしていく性質のものである。FEMA(Federal Emergency Management Agency、連邦緊急事態管理庁)では、Catastrophic Disaster Planについて各地で数日かけて行動訓練を行い、行動計画に継続的な改良を加えている(図-6参照)。



図-6 Catastrophic Disaster Planの行動訓練での全体会議
(Orlando, Florida, USA, 2007)

6. FEMAでの実践

ここで議論しているような大災害対応についてはFEMAの先行事例が知られ、また2005年のハリケーンカトリナへの対応やその後の改善なども興味ある対象である。著者らは、ハリケーンカトリナ災害については直後調査(2005年)、5年後調査(2009年)を行い、災害対応(応急復旧から本復旧への流れ)や危機管理手法の進化について検討してきた⁷⁾し、またその結果は今回の危機管理行動計画策定に生かされた。

FEMAは1979年に設置されて以来、ハリケーンではアンドリュー(1992)、フロイド(1999)、カトリナ(2005)などで100万人を超える避難勧告・指示を出してきており、2000年には巨大災害対応計画に着手したが、カトリナ来襲時にも、とくに連邦、州の連携などまだ十分に対応ができていた状況ではなかった(still unprepared)としている。カトリナについても、事前の対応にはかなりの不満が反省材料で、その後、強力に再編が進められ、後述するようにハリケーンスタッフにその経験が生かされたといえる。一方、応急対応では、浸水域での救援など困難な面も多く見られたが、緊急仮締切り、排水、SWEAT(Security, Water, Energy, Access, Telecom)の復活や、災害ゴミ処理(Debris Removal)、トレーラー型住居や施設供給などが、系統的にされた。その対応にはFEMAをさまざまな機関の連携中心として設置されたJFO(Joint Field Office)が大きな役割を担った。

国家災害対応計画(NRP=National Response Plan)は枠組み(NRF=National Response Framework)として強化さ

れ、その中では広域災害をしっかり認識し、FEMAと地方の連携を充実するため、連邦組織を地方組織(GOHSEP= Governor's Office of Homeland Security & Emergency Preparedness)へ事前に配備し、またESF(Emergency Support Function)の項目・内容を充実させている。さらにシナリオ型高潮・洪水危機管理行動訓練(Pam演習)も2003年からスタートしていたもの(Catastrophic Disaster Plan)が充実され、行動訓練を通して実効性のある計画へという流れを導入した。なお行動訓練に政府関連だけでなく民間・NGOなどの役割・参加も加えた。そして災害対応(災害宣言、2008年9月1日に上陸したハリケーン Gustav では8月28日時点)では、JFOに諸機関を集結させて連携をはかる一方(8月29日時点で拠点化)、各行政体のEOC(Emergency Operation Center)にはリエゾン、支援部隊を派遣する仕組みとなった。災害宣言は、ハリケーン災害対応ではかなり早い時期に出され、その意味ではJFO活動は発災前に機能し、われわれが危機管理行動計画で考えている情報共有本部の役割がそれにあたと見ていいだろう。

7. ハリケーン Gustav による検証

災害対応の仕組みが有効かどうかは実際には災害を経験して初めて検証できるのだが、それを期待するわけにもいかない。そのために行動訓練が必要で、米国のFEMA主導の行動訓練ではさまざまなシナリオを準備して毎年仮想対応を試しては行動計画に改定を加えている。シナリオ作成には専門のコンサルタント会社が育っているし、場合によってはサプライズ訓練といって行動訓練のなかで急遽シナリオ修正がされることもある。

ハリケーン Katrina 以降の米国の災害対応枠組みは、2008年ハリケーン Gustav の洗礼を受け、Gustav では200万人の避難に成功した。しかし詳細な調査では、以下のような課題のあることが知らされた。

著者らの Katrina 5年後調査⁷⁾ではルイジアナ州レイジアナ州安全保障緊急事態準備局(Governor's Office of Homeland Security & Emergency Preparedness, State of Louisiana)でヒアリングを行った。彼らの評価によると、(1) "Get A Game Plan" Campaignによる事前広報、(2) 官民パートナーシップ、(3) 災害広報、(4) 大量補給、(5) 状況認識、(6) 弾力的な Unified Command、(7) 州レベルのEOC機能、(8) 州からの支援チーム編成などに改善が見られたとした一方、①郡レベルの資源不足回避、②輸送制御、③避難者把握、④避難所経営、⑤医療避難などには課題ありとみている。②については Katrina の際に車両があってもオペレーションできない状況だったことや自家用車避難できない人たちのいたことから、自動車を前提としない公共交通機関の利用計画を組み込んだ改善は認められる。③についても、

避難経路に駐留拠点(staging area)を設け、家族等の離散を防ぐ登録の仕組みを導入したことで、家族が被災後落ち合えるのを待って避難する必要がなくなり、避難の迅速化が図られたはずだが、なお課題があるようだ。(7)、(8)については避難先の郡や州、あるいは施設間をあらかじめ特定して協定(EMAC= Emergency Management Assistance Compact)が結ばれ、その調整をJFOなどで対応するという仕組みが導入されたはずだが、なお課題を残したようだ。このように仕組みが整えられた(論理的にはかなりうまく整備された)としても、その運用は、ことに当たってなお課題がありそうだ。ということは、やはり、行動訓練でその課題を認識、克服の努力を継続することの重要性を示唆しているといっていよう。

8. 2009年台風18号の検証

上記のようにハリケーン Katrina の経験からさらに検討が加えられた米国の災害危機管理対応枠組みも、一見大量避難に成功したとはいながらも、さらに課題を見出して改良に努めているようだ。わが国では、危機管理行動計画案が書けたとはいえ、その実効性がままならない状況で、さらにレベルアップを図ることになるが、現実には第2版策定後、2009年9月に来襲した台風18号は、危機管理対応の対象イベントであった。法的裏づけがされていないためにせっかく危機管理行動計画を持ってもそれが機能しない(情報共有本部が設置できない)という状況であった。ということで以下では、第2版行動計画に沿って、この台風18号の意味を検討する。これは、台風18号による危機管理行動計画の検証でもありうる。

台風18号は2009年9月29日21時マーシャル諸島付近で発生、10月5日には919hPaと発達(北緯30° 近辺)、6~7日にかけて非常に強い勢力(930~940hPa)で南大東島近海を通過、そして10月8日5時過ぎに強い勢力(960hPa)を維持したまま愛知県知多半島付近に上陸した。一時は1959年大きな災害をもたらした伊勢湾台風とほぼ同じコースをたどることが心配された(図-7参照)。上陸時で伊勢湾台風と比較すると、中心気圧960hPa(929hPa)、中心付近最大風速40m/s(45.4m/s)、瞬間最大風速55m/s(55.3m/s)、暴風圏390km(700km)である(括弧書きは伊勢湾台風のデータ)。仮に台風18号が伊勢湾西側を通過するいわゆる伊勢湾高潮にとっての最悪コースを進み満潮時の来襲となった場合(現実には台風18号時の天文潮位は1.00mと伊勢湾台風時の約0.4mを上回っており、危険期であった)に想定される潮位は3.45m(伊勢湾台風で3.89m)と伊勢湾台風レベルであったのだが、コースは東にそれたため、実績の潮位は1.49mにとどまった。

現時点での名古屋港埠頭の高さはTP2.9~5.1m程度で、最悪シナリオでは一部浸水が想定され、コンテナ、石油基地や自動車積み出し基地の被害も想定された。

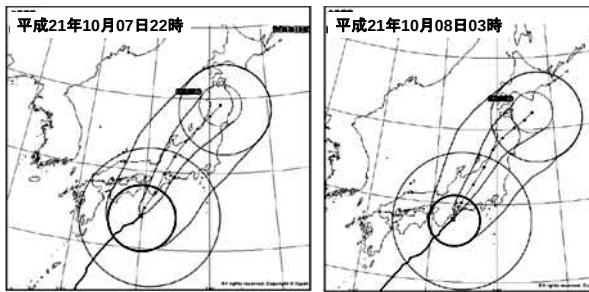


図-7 2009年台風18号の進路予測(気象庁)の変化

さて、危機管理行動計画での行動開始の判断がされる36時間程度前では10月8日9時の紀伊半島上陸が予測され、ステージ0(上陸36～24時間前)での情報共有本部の立ち上げ(各関係機関から本部への召集)が想定された。すなわち、行動計画がオンになったはずである。この時点から行動計画の項目が時系列的に開始されるはずであった。行動計画の法的位置づけがなく、協議会関係諸機関のこれに基づく行動の合意がないままであるため、中部地方整備局が一部関係機関に情報を一方的に流す体制をとることで、試験運用とした。具体的には潮位予測がされる6時間ごとに打ち上げ波高計算結果の情報提供がされたものの、行動計画の各ステージとの対応はとれなかった。

しかしステージ1(24～12時間前、自主避難の呼びかけの段階)では気象予測が10月8日0時と修正され、行動計画時系列は9時間早まった。この時点での行動計画時系列の変更対応は準備できてなかったし、こうした進路予測変更、上陸時の台風状況の新たな予測などの情報提供をどうするかなど課題が見出された。

最終的には、伊勢湾の危機管理としては安全なほうにずれたが、個々に見ると必ずしもそうでない面もある。20時間前になって上陸時間が早まったことは、行動計画において避難計画の遅れにつながる。また、この規模での台風の予測については、上陸間際まで(今回は2時間前)上陸地点が確定できず、伊勢湾への影響確定が困難であった。実際には三河湾奥で高潮被害が見られたが、伊勢湾に集中した被害想定とその危機管理になっている(対象危機管理範囲が狭いので、それに影響の大きい台風の進路・規模は限定され、その精度での予測は難しい)。また対象危機予測が安全な方向へ変化した場合、情報共有本部の解散時期も検討しておくべきであろう。

今回のように、避難に直結する状況にならないのなら、情報共有本部への集結はなくても、たとえば中部地方整備局水災害予報センターで十分対応できる。といって、こうした簡易バージョンで情報共有本部を先行して立ち上げさせるにしても、シナリオが進行すると一堂に会した調整機能を持った組織が必要となっており、その時点でそれを構成するなら時系列的に厳しいことも認識された。

なお、2010年10月14日フィリピン東海上で発生した台風14号は、28日には沖縄南南東会場に到達、その進路から本州への影響が危惧された。29日午前中がその時点で

本州再接近の36時間前であるが、その台風の進路・規模の予測では危機管理行動計画に対応する行動をとる水準ではないと判断された。

9. あとがき

本論文では、伊勢湾ゼロメートル地帯高潮・洪水危機管理行動計画の内容について、その策定手順やその議論がされた背景、どこに更なる課題を抱えているかなど検討した。特に関連機関の実務者の作業部会を大学の研究者をファシリテーターに、現実の運用段階の危機管理本部の運営への連続を意識した流れで議論されたことが重要と考える。

本文で述べたように、広域大規模水害では発災前の危機管理が重要で、特に広域避難が必要になる状況で、どのような行動が想定されるかを議論した。第2版として策定された危機管理行動計画の発災前のポイントは、広域避難行動を実現する駆動力となる「情報共有賓部」で、特にその機能と役割を議論した。米国のFEMAの議論やカトリナ災害対応の反省、その後の改善やそのハリケーンングスタッフでの検証も、今回の研究対象である危機管理行動計画の議論の根幹とかかわっている。また、この行動計画が法的位置づけを持っていないための実効の困難さやそれ故に残る課題を2009年の台風14号の経験からも議論した。ここで議論した内容は、今後も東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会の作業部会で、その実効性が少しずつ明らかになってきた机上訓練方式によって検討される対象でもある。

なお、本論文の内容は東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会作業部会での議論とのやりとりから生まれたものであり、事務局、ファシリテーターとともに、作業部会のメンバー各位に謝意を表する次第である。

参考文献

- 1) ゼロメートル地帯の高潮対策検討会(2006)：
<http://www.mlit.go.jp/kowan/zero/zero.html>.
- 2) 文部科学省、経済産業省、気象庁、環境省：気候変動に関する政府間パネル(IPCC)4次報告書第1作業部会報告書(自然科学的根拠)、2007、
http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=9125&hou_id=7993
- 3) 東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会：
http://www.cbr.mlit.go.jp/kawatomizu/tokai_nederland/
- 4) 東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会：危機管理行動計画第1版、2008
- 5) 東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会：危機管理行動計画第2版、2009.
- 6) 災害対策基本法：<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S36/S36H0223.html>
- 7) 辻本哲郎：ハリケーンカトリナ災害4年後調査と伊勢湾ゼロメートル地帯の高潮・洪水危機管理、水工学論文集、2010.

(2011.5.19受付)