

中央防災会議
「大規模水害対策に関する専門調査会」（第7回）
議事録

平成19年11月27日（火）
グランドアーク半蔵門 4階「富士（西）」

開 会

○池内参事官 それでは、定刻となりましたので、ただいまから中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会」の第7回会合を開催いたします。

委員の皆様には、本日はご多忙のところをご出席いただきましてありがとうございます。厚く御礼申し上げます。

まず、審議に先立ちまして泉防災担当大臣からご挨拶申し上げます。

○泉防災担当大臣 ご紹介いただきました、このたび防災担当大臣を拝命いたしました泉です。就任いたしまして3カ月近くになりますが、先生方にご挨拶の機会もなく今日までまいりましたことをお詫び申し上げます。いつものことですが、秋草座長をはじめ先生方、お忙しい中で貴重なご意見を賜り、ご指導いただいていることにまず感謝申し上げます。

今日は利根川の氾濫について、死者数等の想定手法等についてご指導いただくということを承っております。福田総理が、災害時における犠牲者ゼロを目指すということを所信表明の中でおっしゃっているわけですが、なかなか災害に対してこの総理のご意向に沿うことが難しい面があると私は正直思っております。そんな中で、この河川氾濫の問題については的確な情報を発信していただき、それに従って事前の避難対策等が講じられていれば、被災者ゼロを目指すことも限りなく可能性が大きいところではないかと思っております。どうぞ、これからもお力添えをいただきまして、総理の被災者ゼロを目指すという思いを達成できるようにご支援を心からお願い申し上げたいと思います。大変簡単でございますが、初めての会ですのでご挨拶を申し上げさせていただきます。ありがとうございます。

○池内参事官 ありがとうございました。

それでは、今回初めてご出席される委員のご紹介をいたします。新たにご就任された飛

山委員です。

○飛山委員 飛山です。どうぞよろしくお願いいたします。

○池内参事官 なお、梅崎委員、木津委員、重川委員、両田中委員、森地委員、山田委員、山脇委員はご都合によりご欠席です。

また、事務局において異動がありましたので、ご紹介いたします。

政策統括官の加藤です。

○加藤政策統括官 加藤です。よろしくお願いいたします。

○池内参事官 ありがとうございます。

それではまず、お手元に配付している本日の資料の確認をいたします。なお、資料は説明の順番になっておりますので資料番号が前後しておりますが、よろしくお願いいたします。

議事次第、座席表、委員名簿の次に、資料6、資料1、資料2、資料5、資料3、資料7、資料8、資料4、資料9、資料10、資料11、最後に次回開催予定の紙を入れております。なお、資料5から資料11につきましては非公開資料となっておりますので、委員の皆様方だけにお配りしております。ありますでしょうか。

では、以下の進行は秋草座長にお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○秋草座長 本日の議事としましては、大規模水害時の防衛省の対応、及び東京湾高潮の氾濫の浸水想定、並びに利根川における被害像の想定結果などを予定しております。

議事に入る前に、議事要旨及び議事録及び配付資料の公開について申し上げます。まず、議事要旨及び議事録についてですが、中央防災会議専門調査会運営要領によりまして、議事要旨について、調査会終了後速やかに作成し公表すること、また、詳細な議事録については、調査会にお諮りした上で一定期間を経過した後に公表するとなっておりますので、よろしくお願いいたします。

なお、審議中にはかなり不確実な発言も多いと思われます。各委員に自由にご意見をいただくために審議内容については発言者を伏せた形で作成したいと思います。いかがでしょうか。

(「異議なし」の声あり)

○秋草座長 特に特段の異議なしということでして、それでは、そのように取り計らわせていただきます。また、本日の資料については、非公開資料を省きすべて公開することとします。

なお、本日は2時間30分の会合となっておりますので、途中、一度休憩をしたいと思
います。よろしくお願いします。

それでは、本日の1番目の議題、これまでの検討内容と今後の検討予定について、事務
局より説明をお願いいたします。

資料説明

○池内参事官 それでは、お手元の資料6を用いてご説明いたします。これまでの検討内
容と今後の予定を書いておりますが、これまで、既往の大規模水害の状況、特にカスリー
ン、伊勢湾あるいはハリケーン・カトリーナ等の災害時の状況、それから現況の河川海岸
施設の整備状況についてご説明してきました。また5月には利根川の洪水氾濫による浸水
想定、それから9月には荒川の洪水氾濫の浸水想定をご審議いただいております。それか
ら今回はこういったことを踏まえまして、防衛省の水害対応、地球温暖化に伴う気候変動、
東京湾高潮氾濫の浸水想定、それから利根川浸水想定を受けた洪水氾濫の、特に排水計算
を行った時の時間変化、それから利根川の被害想定等についてご審議いただきたいと思
っております。それから次回以降、今日すべて利根川の浸水想定による被害想定はご説明で
きないので、次回に残りの被害想定、それから荒川高潮の被害想定を行いまして、今後、
それを踏まえて課題とその対策、そして報告書の取りまとめに向けてご審議をお願いし
たいと思っております。

以上です。

○秋草座長 ありがとうございます。なお、ご質問及びご意見につきましては、防衛省
の説明の後でお受けしますので、よろしくお願いします。

それでは続きまして、本日の第2番目の議題、大規模水害に対する現状の備えの把握に
入りたいと思います。実際に水害が起きた場合における防災機関の対応について、防衛省
に説明をお願いします。審議の都合もありますので、申しわけありませんが、ご発表は1
5分程度でよろしくお願いします。それでは能瀬様、よろしくお願いします。

○防衛省（能瀬） 防衛省の災害対策室長の能瀬です。それでは、恐縮ながら座って説明
させていただきます。配付しております資料1でご説明申し上げます。

まず2ページをお願いします。これは自衛隊の災害派遣の仕組みでして、3つあります。
この他に地震防災派遣や原子力災害派遣がありますが、主にこの3つのケースに法律上分

かれているということでして、1つ目は、要請に基づく自衛隊の災害派遣というものです。これは都道府県知事その他政令で定める者から自衛隊に対して部隊の派遣の要請がある場合です。これは都道府県知事等とされておりますが、都道府県知事というのは、災害がある程度広域になった場合に、被害の状況や、あるいは自衛隊の他に警察や消防などの機関というものがどの程度要るのかということを総合的に把握できるという考え方のもと、都道府県知事等が派遣の要請権者とされているものです。

この要請に基づく派遣というのが基本でして、それで、2に自主派遣というのがあります。これは事態に照らし特に緊急を要し、都道府県知事等の要請を待ついとまがないと認められる時も部隊を派遣します。どういう場合に自主派遣をするのかについては、後ほど補足でご説明いたします。

最後に近傍派遣です。これは防衛省、自衛隊の施設またはその近傍で災害があった場合に部隊を派遣するというものです。

次に4ページをお願いします。これは災害派遣の実施に際しての要件というものです。個々の災害において自衛隊が派遣されるのか、あるいは派遣された場合にどういう活動をするのかについて、この3つの要件に照らして、個々具体的に判断しております。それで、公共性は大体の場合に満たされるわけですが、この緊急性と非代替性、特に非代替性について、要するに自衛隊の他の機関ではできないのか、自衛隊の部隊が派遣される以外に他に適切な方法がないということがありまして、こういったものです。具体的には、例えば救援物資の空輸などを自衛隊がお願いされる時に、緊急救援物資といっても急ぐもの、急がないものがあるわけですし、特に急がないものについて空輸してくれと言われた場合に、それは陸路では間に合わないのかといった議論があったり、あるいはがれきの除去とか土砂崩れの復旧といったことをやる時に、中に人が埋まっている可能性があるということで、人命救助に直結するという場合は当然自衛隊がやるわけですが、そうでない場合に、他の機関や、あるいは地元の建設業者、土木業者でできないのかといった議論もなされることもあります。いずれにしても、私どもはこういった要件に照らして、個別具体的な判断で部隊の役割というのを個別に判断しているというものです。

次に、5ページをお願いします。これは冒頭申し述べた自主派遣の場合、どういう場合に都道府県知事等からの要請を待つことなく自衛隊が部隊を派遣されて出ていくのかというものを整理したものです。これは右肩のほうに書いてありますが、防衛省の防災業務計画というものに書いてあります。この計画自体は昭和30年代からありますが、平成7年

の阪神・淡路大震災の教訓、反省を踏まえて、どういう場合に自主派遣をするのかということ整理して、計画に書き込んであります。

1 個目は情報収集です。自衛隊はヘリや偵察機や哨戒機を持っておりますので、こういうものでまずは被害の発生状況を把握する、こういうものは自主派遣でやるということです。

2 つ目は、都道府県知事等が、例えば通信が途絶していて都道府県知事から要請できないといった場合ですが、そういった場合も自主派遣するというものです。

3 つ目は、自衛隊が実施すべき救援活動が明確な場合、これが人命救助に関するものであると認められること。これは例えば海難救助とか航空救難といったものです。

次に 7 ページをお願いします。これは自衛隊が常日頃からとっている災害派遣の即応態勢というものについて簡単にご紹介いたします。左のほうにごちゃっと書いてありますが、常日頃からとっている態勢として、これも平成 8 年以降、阪神・淡路の教訓も踏まえて態勢を整備してきておりますが、陸上自衛隊においては、全国で約 2,700 人を常時待機させております。この中には、偵察や人命救助や人員・物資の輸送といったもの、要するに災害に際して必要な機能を盛り込んだ形で待機態勢を構築しているところです。あと、海上自衛隊についても、各方面に 1 隻ずつ艦艇を待機させている。あるいはこの左の下半分ですが、海上自衛隊や航空自衛隊について、航空救難とか偵察のために必要な航空機を待機させているといったものです。

次ですが、とんで申しわけありませんが、10 ページをお願いします。これはちょっと重複いたしますが、自衛隊の災害対応の変化ということで、阪神・淡路大震災の教訓を踏まえてとった措置についてまとめたものです。

1 つ目は、装備品の充実ということです。例えば、これは、私どもはヘリ映伝といってありますが、ヘリコプターにカメラをつけて、そこで収集した情報を伝送するシステムや、あと、人命救助システムというのがあります。これは右上の水色の括弧の中に入っておりますが、こういった油圧式のジャッキやカッターや削岩機といった装備品をコンテナの中に入れてヘリや車両で運べるようにしておく、こういったものを陸の各方面に整備を進めてきているものです。あと、当然、必要な車両やヘリの整備も逐次進めているということです。

2 つ目は、法制面の整備でして、これは災対法の改正をお願いしまして、2 つ丸で書いてありますが、警察官がその場にいる時に限り自衛官は緊急通行車両の円滑な通行を確保

するために必要な措置をとることが法的に可能になっている。あと、市町村長、またはその職権を行うことができる者がその場にいない時に限り、自衛官は、警戒区域の設定、土地建物の一時使用、障害物の除去に係る職権を行うことが可能になっております。

それで、3つ目の自主派遣の基準の明確化については、先ほど述べたとおりです。

11ページをお願いします。自衛隊と地方公共団体との連携の強化ということです。それで、1つは地方公共団体が実施する防災訓練に積極的に参加するということとして、全都道府県の防災訓練に参加してきております。あと、2つ目の○ですが、市町村長が都道府県知事等に対し自衛隊の災害派遣の要請をするよう求めることができるようになっております。これも災害対策基本法の改正ですが、市町村長の関与といったものを明確化したものです。それで、この市町村長が都道府県知事に対し災害派遣を要請する求めができない場合ですが、これは市町村長が自衛隊の部隊に災害の発生状況等を通知することができることになっていまして、そういった通知を受けて、自衛隊の部隊が自主派遣で派遣されて、現場で災害救援に当たる、こういった枠組みが整備されているものです。

あと、13ページをお願いします。災害派遣の実績です。これは平成18年度の実績をまとめたものでして、件数的には全部で800件を超えております。それで、その4分の3ぐらいが下から2番目の急患輸送、これはヘリで緊急の患者を、特に離島地域で病院に運ぶといったものでして、その他、件数が多いのが、これは特に山火事の消火ですが、消火支援や、あるいは搜索救難といったものです。それで、今回、いろいろ先生方にご議論いただいているものについては、風水害への対処というものと関連すると思いますが、件数的には20件というものになっております。

それであと、この風水害、台風、豪雨の際に自衛隊がどういう役割をするのかについて最後に述べたいと思いますが、14ページから最近の水害に対する災害派遣の状況をまとめてあります。それで、具体的な例につきまして、16ページの平成18年度の7月豪雨、これは本州・中部や九州に被害をもたらした豪雨ですが、この時に自衛隊がどんな活動をしたのかというのを最後に簡単にご紹介したいと思います。

18ページをお願いします。これは孤立した住民の方々の救援といったものでして、左のほうに自衛隊が持っているボートで、孤立している、あるいは孤立しつつある住民の方々を移送する。あるいは左のほうにあるのは、徒歩で、担いだ格好で誘導・移送するといった活動を鹿児島県でやっております。あと、19ページですが、左のほうは物資の輸送です。トラックによる救援物資の輸送というものをやっております。あと、右のほうは、

給水車ですが、これも鹿児島県で給水支援をしております。特に水害の場合、浄水場に濁り水が入って機能しなくなるということもあると聞いていまして、こういった給水活動も重要であると考えております。

あと20ページですが、この左にあるのは、これはちょっとわかりにくいのですが、堤防が決壊するのを予防する、私どもは土のう積みと呼んでおりますが、そういうこともやっております。

あと、資料はありませんが、その他に、特に水害の時に想定される自衛隊の活動としては、例えば、私どもは道路啓開といっておりますが、例えば土砂崩れで道路が寸断した場合に、その土砂を取り除いてとりあえず道路を通れるようにするといった活動ですとか、防疫活動といっておりますが、特に家屋で浸水があった場合に、消毒液をまいたりして疫病の発生を予防するといった活動も過去の水害の時にはやっているものです。

私からの説明は以上です。

○秋草座長 どうもありがとうございました。本専門委員会の審議に参考になる貴重なご説明をいただきました。

それでは、これまでの説明についてご質問またご意見がありましたらお受けしたいと思いますので、よろしくお願いします。

審 議

○1点お伺いしたいのですが、危機管理センターを開設されて、実は一番やきもきするのが初期情報の中で重要な地位を占めるヘリテレの情報なんです。しかし、現実にはこれはまだまだ遅いのです。つまり、飛び上がって現地に到達して画像を送る、これが実は相当時間がかかっているのが実情なのです。そこで、これは何も自衛隊だけに限らず、警察、消防、すべてなんです、自衛隊として、言ってみればレスポンスタイムというか、そういうものにこたえるための時間をできるだけ速くするご工夫は何かされておりますでしょうか。

○とりあえず、自衛隊の状況についてご報告いたしますが、私ども、実は実務で、この防衛省で災害対策をやらせていただいている中で、このヘリ映伝は非常に重要な問題だと思っております。それで、当初、私ども自衛隊がヘリ映伝を導入しましたが、その後、逐次

整備が進んできまして、警察でも、消防でもお持ちになるという状況の中で、競争ではありませんが、自衛隊のヘリ映伝の状況は、うまくいく時もありますが、なかなかうまくいかない時もある。それで、1つは、当時整備した状況としてやむを得なかったと思いますが、ヘリを飛ばして、ヘリがビデオカメラを積んでおりますが、それを映像基地なりに送って、これを関係者の皆さんにご提供するというシステムなんです、1つなかなかクリアできない問題点というのは、ヘリは飛ぶわけですが、無線とかデータを基地なりに送る時に場所によっては中継車が必要になる場合があります、この中継車が中継できるべき地点に行くまでに時間がかかったりするという制約があります。そこが、私どもができれば改善したいと思っているところですが、システムの問題ですので、実際に予算もかかりますし、システムを変えていかなければならない話ですので、なかなか難しい問題があります。ただ、私ども、今のシステムの前提として、所要の部隊の待機といったものには意を用いてやっていきたいと思っております。

○ありがとうございました。

○地震と違って水害の場合は被害が出るまでにかなりリードタイムがあるという特徴があるのですが、要請主義で派遣の依頼が来た時に、そこから立ち上げるのか、あるいは例えば大雨洪水警報が出ていて、避難勧告が出るような状況の段階で準備をしていただけるのとでは随分違うと思うのです。ですから、要請を受けてから出るとなると、その時は情報がほとんどないという段階ですから、すぐには出られないわけで、ですから、今、避難準備情報とか、特に高齢犠牲者が増えているものですから、国のほうでもいろいろな情報を出すようにしているわけですが、それに呼応して自衛隊の準備というのがどうなっているのでしょうか。

○お答え申し上げます。基本的には、法的な枠組みというのは、冒頭に述べたように要請主義ということになっております。ただ、今の先生のご指摘にあります、実際、自衛隊が何をやるのかということについては、実際に被害が発生してからということではなくて、今、先生がおっしゃった、状況が刻々と変化して悪くなっていくという状況の中で、関係の部隊においては情報所とっておりますが、情報所を立ち上げたり、あるいは関係する都道府県や市町村に連絡員を派遣するといった措置によって情報の収集をしている。他方で、一方の部隊においては、状況に応じて、今、全国で常時2,700人と申しましたが、要員を集めていく、こういったことを実際にやっております。それで要請があった時には部隊が迅速に対応できるようにといった配慮をしております。

○1つ質問をお願いします。まず、災害が終わった後で反省会をすると、こういう情報が欲しかったのだという声が出てくる。そうすると、案外、自衛隊はそれを知っていたということが多いのです。何でそれを言ってくれなかったのだと言うと、自衛隊の方は、とにかく初動ですから、一挙に現場に急いでいる時です。取りあえずその情報を後ろに伝えまします。自衛隊はその情報がどのように使われているかまでわからないから、どんどん後ろへ送っていく。県知事と自衛隊、県の情報所と自衛隊の情報所との間にかなり格差がある。特に初動においてはそうです。どんどん時間がたつことによって平滑化されて、みんなが共有するようになるが、その立ち上がりのところが非常に難しくて、何でそんなことを、一番大事なことだったじゃないか、という状況が出てくるのです。ですから、初動における情報を横にパスするというのを、単なる連絡チームとかに任せておくと、本人は目の前のことに集中していますから、なかなかできない、そこを何とか改善しなければならないかなという点が1つあります。

もう1つは、奥尻島もそうだったのですが、山古志もそうです。夕方起こった災害に対しては、自衛隊のヘリが飛んでいくのですが、暗視装置を持っていないヘリもたくさんあるわけです。2000年ごろは、AHという攻撃ヘリだけが夜間の暗視装置をつけていて、しかし、そんなものを飛ばすと、今度は、戦争でもないのに機関銃を積んだヘリコプターが何で飛んでくるんだという話が起こる。すると、結局、次の日の朝まで行かないとか。今、そういうUHとかCHといったものには暗視装置は積んであるのでしょうか。これが第2の質問です。

3番目は、百里基地にファントム偵察機があります。発災直後の初動に上を飛んでもらって、サイドルッキングか何かのレーダーを積んでいますから、それで被災地を撮って、それを持ち帰って現像してすぐ総理官邸や都庁に転送する、こうすれば、どの辺が一番被害が甚大だったかを案外早くつかめる。こういう自衛隊だけが持っている技術とか自衛隊だけが知り得た情報というものを早く共有するような工夫というのが、私はまだあるような気がするのです。それについてどのように考えていらっしゃいますか。

○お答え申し上げます。あまり明確なお答えではないかもしれませんが、1つは、冒頭に先生がおっしゃった情報の連絡というものです。そこはまさに先生がおっしゃるとおりのところがありまして、枠組みは整備されている。枠組みというのは、大規模な災害になればなるほど、いろいろなレベルで対策本部ができる。場合によっては国の現対もできるという中で、自衛隊が当然関与をして、そこに連絡員なりしかるべき者がいるという枠組み

が整備されてきているということですが、それでは先生のおっしゃることはないのかといえ、それは明確にあるわけです。そこは中央からも、どのレベルでも、どういう情報が必要なのかということについてよく関係省庁ですり合わせをして、対応に遺漏なきを期していきたいと思っております。ただ、1点難しいところがあるのは、先生は具体名を挙げていらっしゃったのであれかと思いますが、やはり災害時における中央と現場のあり方というか、そこが非常に難しい問題でして、まさに先生がおっしゃるとおり、初動では現場は大わらわになっている中で、私ども防衛省の本省なりあるいは統合幕僚監部なりから、現場はどうなっているか、横は大丈夫か、こういう情報はやっているか、やっていないのかということをやあまりマイクロマネジメントすると、それはそれでまた滞ってしまうところがなきにしもあらずであると。したがって、重要なのは、平素からこういった種類の情報が現場で必要とされている、お互いだれがどういう情報が必要とされているのかということ、常日ごろからいろいろな訓練などの際に勉強して、類型化しておく。常に関係者で共有認識を持つように努めるといったことが重要だと思っておりますので、先生のご指摘を踏まえながら意を用いていきたいと考えております。

それと装備の面ですが、私、手元に十分な資料を持っていませんので、よく整理をして、委員の先生方にまた資料提供をしたいと思っておりますが、1つありますのは、今、よく災害で出ているUHには暗視装置はついていないということを聞き及んでおります。それで、OHという小さな、私どもは小ヘリと呼んでおりますが、人も大して運べないような偵察用のヘリがありますが、そういうものについては暗視装置が付き始めている状況であると聞き及んでおります。それで、最後の、ファントムというか、RF4のことを多分おっしゃっていると思いますが、そういうものについては、私どもは十分有益な手段であると思っております。ただ、これについては先生が今まさにおっしゃったように、あれは飛ばして行って現像しなければならないので、現像して提供するということで、また一定の時間がそこにかかってくるわけです。ただ、先ほどの先生の質問で、私は答えましたが、ではヘリ映伝が万全なのかというと、ヘリ映伝もやはり中継システムが必要であるというデメリットもありまして、やはりその時の状況で何が最適な手段なのかということについてあまり固定的な観念を持つことなく柔軟にやっていきたいと思っております。いずれにしても、先生方のご指摘をよく踏まえて、常日ごろから勉強、研究していきたいと考えております。

以上です。

○ありがとうございます。

○他にありませんか。

○質問というよりは、今、私はこういうことをやらなければいけないと思っていることを申し上げますが、阪神・淡路の直後に、情報収集ということはいろいろやらなければならないということで、消防のほうでもヘリコプターの数を大いに増やしてやりました。ただ、非常に不安に思っていたのは、空からの情報、映像だけで本当に実態がわかるだろうか。その後も、中越地震の時でも、山古志村の地域の情報がわからなかったとか、ああいうことをなくすためにどうすればいいだろうかというので、それは、消防団、そして地域単位の組織である分団単位、これは全国に2万5,000近くあります。ということは、全国の隅々にすべて消防団の分団単位の組織がある。仮にその消防団の分団単位に地域の情報を発信することができることにすれば、例えば山古志の地域の問題にしても、小千谷の一部の地域にしても、今どういう状態でどういう救援が必要だといったことを地域から発信する。それが市町村単位、県単位でまとまっていけば、中央でもそれが把握できる。そうすると有効な救援活動などができるようになる。

水害の関係でも、集中的な豪雨による土砂崩れなどがあった場合に、その地域がどういう被害を受けているかといったことはその地域からでないとわからない。あるいはちょっと水害とは離れますが、国民保護の問題にしても、ミサイルが撃ち込まれた、飛んでいるというのは東京ではわかるが、撃ち込まれた地域でどうなっているかというのは、その地域でないとわからない。その情報発信を誰がするかといった時に、私は今、消防団の皆さんに、分団単位に情報発信ができるようにみんなで考えていこうじゃないか、そうでなければどこからも情報は出てこないということを言っていまして、ただ、そうはいつでも、なかなか装備もまだあまり十分ではありませんので、完全にはもちろんできていませんが、消防団の中でアマチュア無線まで使って何とかしようというような努力をしているところもあります。

そういう地域からの情報と空からといったような情報、それらがうまく総合されるということでよりよくなるのではないかと思って、何とかそういうことを進めたいと思っています。

○ありがとうございます。他にありませんか。

私から質問したいのですが、お答えできないかもしれませんが、首都圏という非常に大変なところの災害を考えると、ひょっとして米軍に対する依頼もしなければならないのか

など。厚木あるいは横田、横須賀とありまして、関西の時も米軍から何かやることないかと依頼があったように聞いておりますが、その辺の連携というのは、やはり東京だという時にあらゆる資源を活用するということも必要なんだと思っておりますが、どうでしょうか。

○お答え申し上げます。国内の災害があった時に、米軍といかに連携するののかというのも1つの大きな課題です。ただ、今、全く何もやっていないのかというと、そうではありませんで、中越沖地震の際にも、米軍から、建前は外務省を経由してあることになっておりますが、米軍が持っているエアコンを、住民の方が避難しているようなところで、暑いというので使うという申し出があったりということです。そういうことで、ケース・バイ・ケースですが、自衛隊が災害の規模に応じて米軍の手助けをいただくということは、当然想定されるわけですし、そういう役割のあり方といったものも議論をしていきたいと考えております。

ただ、1点ありますのは、やはり米軍は米軍の規律というか、いろいろな他の任務もありますので、あらかじめこういう災害が起きた時は、米軍はここをやってよというような決め方をするのはなかなか難しいと思いますが、ただ、個別具体的な災害において米軍からの申し出があることもありますし、米軍に期待できることは期待していくということはあると思います。

それからもう1つあるのは、これも実際どうなるかわかりませんが、概念的にあると思っているのは、被災地が米軍基地に近いような場合に、例えば米軍の基地を住民の方の避難所として使わせてもらうといったこともあり得るケースではないかと思っております。

○個人的には、持っている機材、ポンプとか先ほどの空調とか、そういうものを提供していただければ非常にいいんじゃないかと。もちろん、人的資源も必要だと思っておりますが、そんな感じがします。

他に何かありませんか。

○ちょっと心配なんです、自衛隊の正面装備は立派だと思うのですが、災害対応するような場合に、一体現場のデジタル化というのがどれくらい進んでいるかが心配なのです。というのは、今、大学でも既に非常にデジタル化が進んでいまして、数値地図などは光ファイバーで、リアルタイムで送るような態勢になっているのです。それで、自衛隊に差し上げようと思ったら、いや、まだアナログだからだめだというようなお話を聞いて、災害対応は今、新潟・中越沖でもそうですが、ほとんどの情報がデジタル化されて配信できる

ようになっていますので、情報共有を進める上で、そのあたりの統一は事前にやっておかなければならないのですが、これはちょっと国防上の問題に関係するかもわかりませんが、現場サイドでどれくらいのデジタル化が進んでいるのでしょうか。

○お答え申し上げます。まず、現場でデジタル化がどの程度進んでいるのかについては、申しわけありませんが、今ここでお答えできる材料は持ち合わせていません。それで、現場では往々にして実際に地図を使うということもあり得るところです。それで、やはり情報のデジタル化というのは私ども自衛隊にとっても、災害に限らず、当たり前ですが、大容量のものを迅速に処理できるということがありますので、重要な課題だとは思っております。それで、それは別に災害対応だけということではなくて、まさに自衛隊が国の防衛という任務をやっていく上で、そういった情報伝達の迅速化というか、情報対応力を高めていくというのは当然やらなければならないし、やっているところです。ただ、非常に言いにくいのですが、やはり予算も限られている中で、なかなかあれもこれもというわけにもいかない実態もありまして、済みません、そういう状況です。

資料説明

○秋草座長 よろしいですか。それでは、能瀬室長、ありがとうございます。また貴重なご意見をいただきましてありがとうございます。

次に、前回、委員から指摘をいただいている地球温暖化に伴う気象変動について、説明を事務局からお願いします。

○国土交通省（尾澤） それでは、地球温暖化気候変動について、国土交通省河川局のほうからご説明いたします。お手元の資料2です。1枚あけていただきたいと思います。

本日お話しいたしますのは、水災害関連分野における適応策を今検討しておりまして、その中で地球温暖化に伴う気候変動でどういうことが起こるかという現象面だけについてのご紹介をいたします。1ページにありますように、雨、台風の増大、海面の水位の上昇といったものに伴って、水害、土砂災害、高潮災害、海岸侵食、渇水といった水関連の災害が激甚化してくることが考えられております。こういう中で、地球温暖化に対して緩和策のみならず適応策を組み合わせる両方に取り組むことが重要だという認識のもとに、今、適応策の検討を進めているわけです。

社会資本整備審議会の河川分科会というものがございまして、この中に今、小委員会をつ

くりまして検討しております。今月の末、もうすぐですが、中間取りまとめを出したいと思っております。これが出ましたらまたご紹介したいと思います。

それでは次のページですが、100年後に平均気温がどうなるか。これはよく出てくるIPCCから出ている各シナリオです。それぞれのシナリオごとに気温がどう変わるか。二酸化炭素の排出量に伴って大体1.8度Cから4度Cの気温の上昇が予測されております。これに伴って、例えば世界平均の海面水位といったものがどうなるかといいますと、0.18メートルから0.59メートル、18センチから59センチの海面水位の上昇が予測される、これはよく言われていることです。

こういった中で、次のページですが、では日本ではどういう上昇の傾向にあるのかということ。1980年ごろから2000年ごろにかけて水位が約70ミリ上昇しております。なおも今、上昇傾向が続くということで、これは気象庁の異常気象レポートです。変動はありますが、上昇傾向がずっと続いているということがポイントになってきます。

次のページです。今度は高潮による浸水回数の増加です。これはイタリア・ベニス有名なサンマルコ広場の冠水回数で、大変増えてきている。また日本でいいますと、広島県の厳島神社の冠水回数も2000年以降に非常に増えております。どうも海面の水位が上がっているのではないかと、こういった傾向が見てとれるということです。

次のページをお願いします。今度は三大湾における海面上昇の影響です。日本の三大湾、東京湾、伊勢湾、大阪湾といったところには、ゼロメートル地帯があり、海面下に人が住んでいたり資産が集中したりしております。こういったところの面積や人口が、例えば先ほど言った世界平均の海面水位が59センチ上がったとします。そうなるとうるなるかということ。ここをここで検討しております。赤から橙色に変わって、面積でいうと約5割、人口においても約5割、海面下の部分が増えてくるといったことが我が国では考えられるということです。海面が上昇するとこういったところに影響が出てくるということです。

次に、気候変動の長期的影響ということでして、気候変動は、よく100年後のことが議論されます。ところが、この現象は100年でぴたっととまるわけではありません。シナリオによりますけれども、やはりこの現象というのは非常に長期的に続いていくということです。ここに気候変動に関する第4次報告書の抜粋を入れてありますが、シナリオによって変わりますが、将来的に気温が上がっていく、また、特に海面が上昇していくということが言われております。

こちらに幾つかグラフを入れていまして、これは電力中央研究所の報告書からですが、

2100年時点、さらにそれ以降、例えばシナリオとしまして温室効果ガスの濃度が下がってくるといった場合にどうなるかというのをシミュレーションしております。そうすると、左下の2つですが、気温と平均降水量は、温室効果ガスの濃度が下がってくると下がってきます。ところが、右端にある海面の上昇だけは、伸びは鈍化しますがやはり上昇していく。海面上昇というのは非常に長い期間で上昇していくということが言われております。これが他の現象と違うということで、海面上昇というのはこういう性格を持っているということです。これは、深いところに熱が伝播していくのに時間がかかるという中で膨張をし続けるということです。

次のページをお願いします。今度は、海面が上がると砂浜がどうなるか、砂浜の消失です。こちらにも下に表を入れてありまして、海面が30センチ上がると浸食面積率が56.6%、約6割の砂浜が失われていく。このメカニズムが右上に書いてありますが、安定した角度で落ち着くところまで削れていくわけです。こういったように、海面が上昇すると国土が失われていく、こういったことも非常に重要なポイントです。

次は雨です。こちらについては、今回のこの委員会の中でも大分出ておりますので、簡単にご紹介だけいたします。簡単に言うと、変動幅が増大するというような、つまり大きな雨も増えるし小さな雨も増えてくる。こういった変動幅が大きくなるのが社会にとって非常に厳しい状況になるということです。渇水や洪水といったものが激化してくるということです。

次のページをお願いします。今度は豪雨日数の増加ということです。これもシミュレーションで2100年まで雨がどうなるかということです。日降水量が100ミリ以上という非常にたくさんの雨が降る回数がどうなるか。見ていただくとわかるように、2100年に近づくとだんだんその回数が増えてくる、豪雨が増えてくるという結果が出ております。

それから最後に、強い熱帯低気圧の増加ということでして、台風といったものが一体どうなるか。こちらについてもIPCCの報告書からですが、カテゴリー4・5、これは台風の風速でいうと大体60メートルから70メートル以上という非常に強い台風ですが、こういったものの割合が今増えてきているということです。特に西太平洋、こちらが我が国のところですが、1975年から1989年と1990年から2004年の両方を比べてみて、このカテゴリー4・5の台風の割合が増えてきているといったことが言われております。

こういったことの中で、我々は治水政策として何をすべきかといったことを今、検討しております。中間取りまとめが出ましたら、また皆さんにご紹介したいと思います。

簡単ですが、以上です。

○秋草座長 どうもありがとうございました。

引き続いて東京湾の高潮浸水想定について、事務局からお願いします。

○国土交通省（栗田） 港湾局の海岸・防災課長です。それでは座って説明させていただきます。

お手元の資料5です。1ページですが、これは前回お示ししたものをわかりやすく少し直したものです。高潮浸水想定のためのシミュレーションの条件を記載しております。若干繰り返しになりますが、台風の設定は伊勢湾台風級の台風であり、そのコースについては、下に台風のコースという図がありますが、そこの赤い線を通るという条件です。それから計算手法が5つ書いてありますが、その中で3点目、波浪に伴う水位上昇、ウェーブセットアップという言葉で書いてありますが、波が集中すると水位が高くなる現象があるということで、それを考慮しております。それから若干言葉の定義に近いのですが、浸水については、潮位が天端、いわゆる海岸堤防を越える場合は「越流」、それから潮位が越えなくてもその上に波がの乗っかるので、その波の波頭が越えて堤防の中に来るというのを「越波」と、こういった表現を使わせていただいております。

それから海面の初期条件、朔望平均満潮位と書いてありますが、右下の図です。東京湾の湾奥の、東京港、それから千葉港が一番高くて、T.P. 96.6cmというようなものが満潮位ということで設定してあります。

続いて2ページです。これも前回お示ししたものを整理して再度お示ししております。想定ケース、どんなシミュレーションを想定して計算したのかというその条件です。3つ計算をしております。左下に表がありますが、ケース1、ケース2、ケース3と。ケース1の場合が、地震が先に起こって耐震化されていない海岸堤防が壊れ、耐震化されていない水門は開放されるという条件でやっております。それからケース2、ケース3については、現状の高潮堤防がそのまま生き残り、水門もそのまま防護できる状態になっているということです。ケース2とケース3の違いは、今、ご説明があった地球温暖化をどういうふうに考慮するかという部分で、59cmという100年後の想定潮位高がありますが、それを60cmということで計算上反映させているということです。右側の図がありますが、この中に、黒の上に赤い線が入っておりますが、それが耐震化されていないところです。

どちらかというと江東区のところに集中している形で耐震化されていないものがあります。それから赤の丸については水門が耐震化されていないところです。ですから、ケース1の場合は、これらの赤のところをすべて波が通る、潮位がそのまま入っていくというような計算の条件になっております。

それから3ページですが、実は前回ご説明しなかったのですが、高潮のお話をちょっとだけさせていただきます。高潮という現象は、実は3つの要素から構成されていまして、下の図の左のほうから見ていただきたいのですが、吸い上げ、これは気圧が下がるので1 hPa あたり1 c m海面が上昇するということです。それから波が起こって大量の波が海岸のほうに寄せてくると、先ほどこちっと申し上げましたが、水位が上昇するということで、平均水位が上昇する部分があります。それから最後のところですが、風による摩擦力によって波が非常に高くなるという吹き寄せという現象があります。この3つを加えてトータルで高潮ということで計算してあります。

次がケース1の被害の計算結果です。これは地震で高潮堤防が被害を受け、または耐震化されていない水門が機能しない、開きっ放しになっているというような状況です。それからこの中に、江東区、墨田区のほうを見ていただきますと黒い点線が書いてあります。これが満潮位の線でして、この黒い点線よりも内側のところがいわゆるゼロメートル地帯と言えるところです。

それで、計算の結果を申し上げますと、江東区のほうから見ていただきたいのですが、江東区のゼロメートル地帯の海に面したところは、埋め立てが新しいものですから、地盤高が高いということで、地盤高の低いところが内陸に残された状態になっている。それで、ちょうど越中島のあたり、この地図でいうと江東区役所という表記がありますが、その左側のほうに左下を向いている矢印がありますが、その後ろのあたりから、地震で壊れたところから水が入ってくるというような結果になっております。それで一番荒川沿いの砂町のほうまでずっと水が入るというような計算結果です。それから月島のところも水に浸かる。それから隅田川河口のところですが、浜離宮や汐留のあたりも水に浸かる。それから東品川や田町、それからずっと行きまして羽田空港の近くですが、大森や糀谷といったところが水に浸かるという形に計算結果がなっております。

前回、羽田空港の地盤高の計算が間に合わなくてお示しできなかったのですが、今回、確定して示させていただいております。それから、羽田空港に関しては、護岸の耐震性の有無についてはまだ全体把握ができていない部分がありますので、とりあえず現状の地盤

高を保つというような条件で計算を入れております。羽田空港の中につきましては整備場の周辺、A滑走路とC滑走路の間、いわゆる首都高湾岸線のあるところが浸水するということが確認されております。このケースの場合ですと、前回もお話し申し上げましたが、浸水面積が2,200haで浸水量が1,700万 m^3 というような数字です。

それから次のページは、地震を想定せずに現状の高潮堤防と水門がそのまま機能するというような状況です。そうしますと、現在ある高潮堤防の内側にはほとんど水は入らないという結果になります。そのかわり、堤外地、羽田空港周辺や中央防波堤の沖側のところのあたりは、地盤が低いということがあって浸水している。ケース2の場合ですと、浸水面積は500haで浸水量が300万 m^3 とぐっと小さくなるということです。

それから次のページです。これはケース2の場合に加えて水位が60cm上昇したという設定です。ここで図上の違いは、先ほどの黒い点線がゼロメートル地帯をあらわしておりますが、この範囲が広がっております。江東区、墨田区のあたりの黒い点線が広がっているということです。当然、結果としては堤外地の浸水深が大きくなるという結果になっております。例えば品川区あたりですが、堤防の内側に黄色い線が見えますが、これは越流ではなくて越波で、いわゆる波が越えて水が入ったという状況をあらわしております。それから堤防の内側に入らないという計算になっておりますが、羽田空港は整備場周辺が完全に水没するような結果になるということです。この場合、浸水面積は1,100haと、面積的にはケース1の半分くらいということです。浸水量が900万 m^3 というような数字が計算で出ております。

それから7ページ、8ページですが、今、3枚の図をご説明したのは、時間を別にしてそれぞれの計算期間内での最大浸水深を示しておりますので、では時間的にどんなふうになるのかというのを1つの例でお示ししております。まず、2ページに渡っておりますので、もう1枚開いていただいて8ページを先にご説明させていただきます。

どういう条件で計算したかというのが、下のほうにグラフと地図があります。台風を中心位置、一番下の地図ですが、①の18時から23時、実はこの18時というのは1959年の伊勢湾台風が上陸した時間をそのまま当てはめてやっているものですから、18時ということで、この時間には特に意味はありません。こんな形で台風の中心が進んでいくということです。それからその上のグラフですが、赤線と青線がありますが、赤線は気圧です。青線はその時の高潮偏差、高潮で水位がどのくらい上昇するかというものです。これは東京の芝浦で計算から出してあります。これから見ると、台風が最も接近してから2

時間ぐらいうると大体ピークが来るというような状況です。その後、台風の移動とともに水位が落ちるという結果になっております。

それでは、前のページからその変化をご説明申し上げます。先ほどの全体の図の時、これはケース1ですので、耐震化されていない堤防が地盤高と同じような高さに落ちるというようなことでやっております。それで、越中島のあたりのほうから①、②というふうに少しずつ波が入る。最初に、枝川というところが低いので、水門が開放されているほうから水が入って青くなっているということです。江東区役所の下の部分です。それから③以降、だんだん越中島のほうから水が入ってきて、月島のあたりも2時間後くらいにはだんだん水が入ってくる。それから3時間後、だんだん範囲が広がっていくということです。

次のページに5時間後、6時間後ということで、今度は潮位偏差が下がってくる時です。それで5時間後が多分一番面積が広い浸水区域になっていまして、6時間後、⑥ですが、若干水が引いてきた状況をあらわしております。ただ、この時に、江東区役所の右側のほうに濃い青の部分がぽつぽつとありますが、⑤と⑥を比較していただきますと、このところが堤防の中の最も低い地帯ですので、この辺に深い浸水深がそのまま残るというような計算結果になっております。

それから、前回、●●委員のほうから浸水範囲が思ったより少ないというお話があったのですが、今、ご説明したように、都市河川の堤防を壁としているという部分に加えて、越流とか越波だけを考慮しているものですから、今のような形で台風が過ぎると、いわゆる越流、越波が極端にすぐなくなるというのが実態ですので、面積的には河川の洪水とは違って、そんなに広がらないのかなというのが、今、ここで計算してみた結果です。

それから前回、越流、越波した時には排水ポンプを使うと言いましたが、実際には、この計算では排水ポンプは動かさないでやっております。訂正させていただきたいと思います。

それから9ページ、10ページがケース2です。これは御覧になればわかるとおり、全くケース1とは違いまして、堤外地のみが徐々に浸水していくという計算結果になっております。

それから11ページ、12ページも同じようなケース2に加えて水位が60cm上昇したケースということです。堤外地が浸水していく状況を示しております。

それから、想定されるリスクということで、いろいろなケースを今の浸水シミュレーションの結果から想定させていただいております。13ページ以降の話ですが、これはケー

ス1ですので、最も堤内地に高潮の被害が及ぶ状況です。そうしますと、江東区のところでお示したように、当然、家屋への被害とか、地下鉄がこの辺を東西線や京葉線などが走っておりますので、その辺のところの被害があるだろうということです。そういったことが想定される部分を書いてあります。

ここの赤の点線が地下鉄網を示しております。ちょっと京葉線が抜けておりますので、申しわけありません。京葉線の地下部分がちょうどこの辺にあります。こういったような被害を想定しております。それから堤外地については、当然、船の流出とか原木の流出、コンテナの流出、倉庫への浸水被害といったものを挙げております。

ケース2については、先ほども見ていただいたものに、ケース1と比べて堤外地の被害のみですので、船舶の流出や原木の流出、空港機能への影響といったものだけを挙げております。

それからケース3ですが、これも同じような状況です。これは堤外地への影響が非常に大きくなるので、港湾機能に関する災害リスクを掲げております。

以上がシミュレーションの結果と、それに想定されるリスクのご説明です。それから、まだ東京港しか計算できておりませんので、16ページに今後の検討ということで書かせていただいておりますが、東京湾の中に、この他千葉港、川崎港、横浜港、横須賀港といった重要な港がありまして、これらについてこれから浸水想定計算を行っていきたいと思っております。

それから漂流物による影響を考慮していきたいと思います。ここに伊勢湾台風、平成11年9月の台風14号の時に船がこんなふうに乗り上げたというのが至るところで散見されますので、こういった点について検討していきたいということです。これらを踏まえて次回以降、被害想定についてまた資料を提出して、ご議論をさせていただきたいと思えます。

説明は以上です。

○秋草座長 どうもありがとうございました。それでは、説明しました2件についてご質問またご意見を受けたいと思います。

審 議

○私は、伊勢湾台風の時の小隊長で真っ先に日光川に入ったのですが、その時に感じたこ

とは、これだけ大規模な施設が崩壊して中に水が入ってしまうと、仮締切工事をやっていくわけですが、それが早いところはきちっとできてしまうのです。そうすると、出口を失った水は、今度はもうちょっと東側の出口からどーっと出てきて、構造物をつくっていると内側から水圧を受けるわけです。せっかくつくったものが全部こっちへ倒れちゃう。今度はまたこうやるとこっちから来るという、3日も4日もかかるわけですから、その間に潮汐がこういくわけです。そうすると、海のほうから水圧がくるのを防いでいると、次の日はこっち側から水圧が来るわけです。ですから、いわゆる締切工事の透過性、パーミアビリティというのですか、こういうものをある程度斉一にしてやらないと、できるところからやっていくと、遅いところに全部水が集中してくるわけです。それで、相当大きなベースンですから、長時間にわたって内側からどンドン水が当たってくる。そうすると、せっかくつくった仮締切工事がまた逆にやられてしまう。ですから、各市町村などに任せておいたら、市町村は目の前の締切工事を先にやりますから、やはり国土交通省あたりが全体を見て、ここはもう少し待て、ここを先に締め切ったらここから水が来るぞと、そうやって全体を、パーミアビリティをなくして最後にストップする、そういう広域な排水仮締切工事計画といいますか、こういうものをするところがないと、ここはこうなる、ここはこうなる、水はここに入る、ではどうやって締め切るんだというそこへ結びつけないとあまり意味がないので、この研究はこの研究でずっとやっていく必要があるのですが、その後、ではそれにレスポンスする時にはどういうアルゴリズムでやるかということが大切だと思います。

○委員のご指摘、まさにそのとおりだと思います。いろいろ研究させていただきたいと思っています。

○幾つかあるのですが、まず資料2のベニスの例ですが、これは実は対岸のメストレというところで地下水をくみ上げていまして、これは地盤沈下なのです。ですから、単なる高潮が増えているのではなくて地盤沈下の影響がもろに入っておりますので、それを抜かないと厳島と同列には扱えないということです。

それからその上の図で、1980年過ぎぐらいから海面が7cmぐらい上がっているということなのですが、そうすると、東京湾中等潮位、いわゆるT.P.ですが、これは過去30年の平均潮位なのですが、これも変わってきているんでしょうか。これは潮位計の平均だと思うのですが、潮位というのは非常に局所的な影響を受けますので、東京湾や大阪湾や伊勢湾がどうなっているのかということをやらないと、日本海側ではほとんど潮位の

影響は出てきていないというのがわかっておりますので、極端に潮位変動の影響の出るところと出てこないところが日本の周辺にはありますので、これはちょっと全体だけで議論するのは危ないのではないかと思うのですが。それが最初の資料です。

それから高潮の計算をやっているのですが、もちろん最悪のコースでやっていますのですが、台風の進行速度によって高潮の波形が変わるのです。ハリケーン・カトリーナも、実はあれだけの高潮になったのは、上陸時の時速が20 kmだったものですから、非常に暴風圏に入っている時間が長かったということがあるのです。ですから、これは1 ケースしかやっていないですね、多分、台風進行速度が時速60 kmぐらいで動かしていると思うのです。ですから、台風の進行速度をパラメータにとらないと、結局湛水時間がゼロメートル地帯にどれだけ水が入るかということに関係しますので、この色つきのマップを見ただけでえらい小さいなと安心してはいけませんので、これを、時速を3分の1ぐらいに落としたらもっと入りますので。ですから、やはり確率的に変化するところは変えていただかないと、このマップだけ見ると、河川の洪水に比べて高潮の量は少ないじゃないかと短絡的に結論すると非常に問題があると思うのです。ですから、台風の進行速度も幾つかパラメータにとってどれぐらい水が入るかということをやらないと、理想的に速く、いってん台風のようにすっと通り抜けてくれるとは限りませんので、その辺の議論は、コースをやっているのですが、進行速度についても大きなファクターですので、やっていただきたいと思います。

それから実は、下水は合流式と分流式というのがあって、合流式で流れ込んでいるものは、海面上昇が起これば逆流して浸水するのです。いわゆる堤防を越えてくるのではなくて。ここ四、五年の神戸の高潮は、すべて合流式の下水道の処理が逆流して国道2号線が水没するというようなことが起こってしまっていて、ですから、この下水がどうなっているのか、特に沿岸部の下水がどうなっているのか、調べておかないと、いつも堤防や水門から水が来るとは限らないと考えていただけたらいいと思うのですが。

それから高潮の3つのファクター、吸い上げとウェーブセットアップと吹き寄せですが、量的にどれぐらいのものなのかというのを示していただく必要があると思うのです。例えば、多分3 mの潮位偏差ですと、気圧による海面上昇が60 cmぐらい、それからセットアップが30 cmぐらいです。ですから、残りの2 m以上が吹き寄せになりますので、風速に非常に影響を受けているということをきちっと評価しておかないと、何か三者三様がばらばらで値が与えられるような誤解が起こってはまずいと思うのです。ですから、高潮

のメインは風の強さだと理解しておかないと、ウェーブセットアップとか吸い上げというのは大した量ではありませんので、その辺を委員の皆様にも理解していただかなければならないと思います。

以上です。

○ありがとうございました。他にありませんか。

○今の●●委員のご質問にも関連するのですが、河川の場合は、一応豪雨の規模がどれだけ増えるから洪水がどれだけ来る、つまり、最悪の状態を考えているのですが、伊勢湾台風でいいのかどうかという質問なんです。つまり、温暖化すると海面も上昇して、台風の規模も大きくなると言われていますね。そういうことはまだ今、反映できない段階なのか、つまり伊勢湾台風をやっておけば大丈夫なのかどうか、その辺の基本的なことを教えていただければと思います。

○それでは、今の●●委員のお話ですが、まず、高潮シミュレーションをここまで細かくやったのは実は初めてでして、それでこの調査会があるということで、まず東京湾でどういう被害が、今できることでとりあえず結果を1つ出そうというようなことからやっております。ですから、いわゆる感度分析、先ほどの●●委員のお話の速度を変えるという話も含めてさらに検討をしなければならないことだと考えております。

それから●●委員のお話で、確かに高潮のメカニズムは吹き寄せが大ということは、この図でなかなかわかりにくいので、その辺はオーダーの違いがあるということも含めて、もう少し工夫させていただきたいと思います。

それから江東区の下水の形態は、今のところ私は資料を持ち合わせていませんので、また調べてご報告させていただきたいと思います。

○江東区の下水は全部合流式です。

○合流式ですか。

○他にありませんか。

特にないようですので、ありがとうございました。ここで休憩を10分ばかりとりたいと思います。今、3時45分ですので、55分まで休憩します。よろしくお願いします。

休 憩

○秋草座長 それでは、皆さんおそろいになりましたので、引き続き利根川の排水計算結

果について、事務局より説明をお願いします。

資料説明

○池内参事官 それでは、お手元の資料３と資料７を用いて説明させていただきます。

まず資料３ですが、利根川の排水計算の設定条件を書いております。まず、左上にありますように、ハリケーン・カトリナの災害時には、実際に動いた排水ポンプ場は２割以下、すなわち８割以上のポンプが停止したという実態があります。

それで、現在のポンプ場の実態を、資料７を用いて説明いたします。１ページですが、まず、ポンプ施設自体が、特に市町村のポンプ施設に多いのですが、実際、大規模水害の時の氾濫水位以下に受電設備等があつて停止するポンプが非常に多いということです。

それから次の２ページですが、実際に平成１２年の東海豪雨の際には、非常に数多くのポンプが停止しております。例えば野並ポンプ場というのがありまして、名古屋市の宅地側に降った雨や路上の雨を河川側に排出するポンプですが、左下に写真を掲載しておりますが、ちょうどこの時も燃料の供給ポンプが浸かってしまいまして、結局これでポンプ自体の運転も停止してしまったということです。こういったポンプが数多くあったという実態があります。

それから次に３ページです。今度は果たして直轄の排水機場がちゃんと動くのかということです。実態を申し上げますと、結構、直轄の排水機場は大規模水害時にも浸水深より上にある機場が多いのですが、しかし、燃料補給が必ずしも十分にできないという状況にあります。この排水機場の場合、左上の上流のほうから来ますと武蔵野線が堤防の上を阻んでいまして、通行できません。したがって、右下のほうから進入してくる必要性がありますが、一番直近の橋からは直接アクセスできない。その下（しも）の旧葛飾橋のほうから延々５キロ入ってくる必要がありますが、しかし、この堤防の上で転回できる場所がありませんので、入ってきたタンクローリーがまたバックで戻らなければならない。しかも、左下の舗装構成を見ますと、表層が４センチ、路盤が１０センチということで、普通の車なら大丈夫ですが、大型のタンクローリーが、特に洪水時には非常に堤防が雨を含んでぶよぶよするので、そういった中で走りますと、数十台のダンプが走りますので、多分、一瞬のもとに壊れると思います。ということで、こういう状況になりますと、入ってはこられるのですが、非常に難儀をする、あるいは非常に補給に手間取るということになると

思います。

次は4ページです。これも排水機場自体は水没しません。しかし、周辺の地盤が低くて、排水機場だけが孤立する。したがって周辺から補給ができないといった機場もあります。

それから5ページですが、これも今回ちょっとびっくりしたのですが、実際、給油できるとした場合、では給油ポンプの金具の規格がどうなのかを調べてみました。そうしますと、何と、これは数十種類と非常に上品に書いておりますが、実は1社だけでも50種類以上、多分これは100種類以上あるのではないかとわれておりますが、これぐらい金具がまちまちでして、通常、入れている業者なら問題ないのですが、非常に広域的に給油しようとする、アタッチメントの問題でトラブルの可能性が実際強いということで、過去にも災害時にこのアタッチメントでトラブルったという事例も聞いております。

次に6ページです。ではドラム缶で運んだらどうかということです。例えば、ドラム缶の中を工夫したらどうかということを考えてみたのですが、やはり各排水ポンプ場の容量というのは非常に大きくて、例えばドラム缶で運ぶとしても、場合によっては3,000本以上のドラム缶を運ぶ必要がある。もし運べたとしても、左上にドラム缶用のポンプを書いておりますが、給油は8時間から56時間以上かかるということで、ドラム缶の輸送自体に時間がかかるということ、それから給油自体も相当長時間を要するという、不可能ではないですが非常に困難を来すということがわかりました。

こういった状況を踏まえて、もとの資料3ですが、左上にあります、まず、排水ポンプ場自体が冠水して動かない可能性がある。それからもう1つは、タンクローリー等での給油に困難を来す場合があるということがあります。

次に、左下の2ですが、水門、樋門等がありますが、これをあけることによってたまった水を吐くことができますが、ただしこれも、左下に写真がありますが、このような非常に孤立した場所に操作員の方を置く必要があるということで、例えば堤防の決壊のおそれがある時、あるいは孤立が非常に長時間に及ぶ時には、操作員の避難が必要になって、水門の操作ができなくなる。

それから左下の3ですが、排水ポンプ車自体が道路の冠水等によって排水適地に近づけない場合があるということで、結局、資料3の右上に書いてありますように、排水ポンプ場が運転できる場合とできない場合、燃料補給ができる場合とできない場合、排水門の操作ができる場合とできない場合、排水ポンプ車が稼働できる場合とできない場合、こういったケースを組み合わせまして、多分実態は、ケース1の全くできないというケースから、

ケース 8 の全部できるケースの中間にあると思うのですが、この極端なケースも含めて検討しております。

右下に計算条件を書いておりますが、まず排水ポンプ場の運転停止水位は、制御盤とか電源設備が浸水した場合には停止するという前提条件を置いております。2 点目としては、排水ポンプ場の運転継続時間については、燃料備蓄をしておりますので、その備蓄量の間は運転できる。その後、補給できる場合は継続しますし、補給できない場合はとまるという状況にあります。

それから 3 番目の水門の操作については、水門の操作ができるとした場合には、河川側の水位が市街地側の水位を下回った瞬間に開閉操作ができるという、理想的な操作ができるものとしております。それからできない場合には閉じたままという条件にしております。

それからもう 1 つ、排水ポンプ車については、できる場合には関東地方整備局が保有する全ポンプ車の排水能力に相当する排水を実施するという条件で計算しております。

そういった条件で計算したのが資料 8 です。1 ページは先ほどと同じ条件でして、2 ページをお願いします。2 ページは、ケース 1、すなわちすべての施設が動かない、一番危険側のケースです。ちなみに、年超過確率 1/200 の規模の洪水を対象としております。この結果、氾濫域は破堤後 2 日後で最大になっております。それから 3 日後には埼玉県の手市等で水が引き始めておりますが、逆に下流側の江戸川区等では氾濫域が拡大しております。それからこの場合には下流側の水門も閉まっておりますので、1 週間以上ほとんど変化なく下流側はつかりっ放しという状況です。

それから次に 3 ページのケース 2 は、水門操作ができたと仮定した場合です。これによって三郷市、葛飾区、江戸川区等の特に下流部に位置する地域の浸水が軽減しております。それから 1 週間後までは非常に排水の効果があらわれておりますが、それ以降は逆に浸水したままの地域が残っております。

それから次に 4 ページのケース 3、今度は、水門は閉めたままでポンプ運転があるケースです。このケースの場合は、ケース 2 と比較して排水ポンプ場の燃料がなくなってしまうので、3 日目以降は排水が進んでおりません。それから水門が閉まったままということですので、下流側の葛飾区、三郷市周辺の浸水が高いままになっております。

それから次に、5 ページのケース 4 です。これはポンプ運転があり、しかも水門操作もすべてできたと仮定した場合です。この場合には、水門と排水ポンプの効果によって 1 週間後には 1 メートルの浸水を示す青色の範囲が非常に小さくなっております。しかし、1

週間後以降は水門からの排水が進まずに、またポンプ場の燃料自体もなくなることから、排水がほとんど進んでおりません。

次に、6 ページのケース 5 です。これはポンプ運転あり、水門操作なし、ポンプ車ありという、ポンプ車をつけ加えたケースです。ただし、このケースの場合、排水ポンプ車の能力はポンプ場等と比較して非常に小さいことから、先ほどの排水ポンプのみのケース 3 とほぼ同様の結果になっております。

それから次に、7 ページのケース 6 です。ポンプ運転あり、燃料補給なし、水門操作あり、ポンプ車もありという状況です。このケースの場合には、3 週間後には都内の浸水がほぼ解消されております。これは水門操作によって都内の氾濫量が少なくなったということ、しかも、このように少なくなってくると、逆に排水ポンプ車というのは最後の一かきがききますので、その能力で排水が可能となったということだと思えます。

それから次に 8 ページのケース 7 です。これはポンプ運転あり、燃料補給あり、水門操作なし、ポンプ車ありというケースです。この場合には、燃料の補給によって排水ポンプ場が稼働し続けることができるので、2 週間後には中川沿いの一部を残すのみの浸水区域となっております。それから周辺に排水ポンプ場がない中川沿いの一部では 4 週間後でも浸水が継続しておりますが、ただこの場合には、逆に排水ポンプ車等を実態上集めまして排水することにより、こういった場所の浸水の解消は可能だと考えております。

次に最後のケース 8 です。これはすべての施設が理想的にすべてうまくいったというケースですが、この場合には 1 週間後には都内の排水はほぼ完了しております。一部、埼玉のほうに残っておりますが。

それから次に、10 ページ以降は、今度は洪水の対象の規模が年超過確率が 1/1000 程度の規模の洪水に相当するケースですが、10 ページ、11 ページ、12 ページと、ケース 1・5・8 のおのおのの 1/1000 のケースをやってみましたが、ケース 1・5・8 と比べて浸水深は多くなっておりますが、傾向的にはほぼ同じ傾向が出ております。

それから次に 13 ページをお願いします。先ほどご紹介した各ケースが、では今度は、実際に一番きいてくるのが浸水継続時間ですので、それがどうなっているかという図です。この図は、各凡例を掲載しておりますが、赤い部分が 14 日以上浸水する場所、オレンジが 7 日から 14 日、黄色が 3 日から 7 日等々としていまして、赤系統が強いほど浸水継続時間が長くなっております。例えば、ケース 1 では 3 日以上浸水する区域に 160 万人以上が居住しております。それからケース 8 で一番理想的なケースでも、3 日以上浸水する

区域に70万人以上居住しております。

それから次に、14ページです。これは同様の図ですが、浸水とはいっても特に生活あるいは避難に影響を与える50センチ以上の浸水が継続する時間がどうなのかという見方です。この場合には、ケース1で3日以上浸水する区域に90万人以上居住、それから奇数番号の1、3、5、7が、水門操作ができないケース、偶数番号のケース2・4・6・8が、水門操作ができる場合ですが、ある程度深い場合には逆にポンプの排水よりも水門操作による排水が、非常に効果が出てくるということとして、1週間以上浸水する区域の人口は約10万人以下に低下しております。

次に、16ページをお願いします。では主な施策の効果がどうなのかを見ております。これは水門を操作できる場合とできない場合の違いを書いております。上のほうに最大浸水深、ケース1が水門が操作できない場合、ケース2ができる場合ですが、これを差し引きしたのが一番右に書いてあります。青い部分が強いほどその効果が強いということです。それから下の図は、同じく継続時間ですが、50センチ以上の浸水継続時間の差分を一番右に書いておりまして、これも赤い色が強いほど水門の効果が大きいということがわかります。それで、まず上の最大浸水深については、江戸川区、葛飾区等の氾濫域の最下流部で1メートル以上低下します。それから下の浸水継続時間についても、50センチ未満になるまでの時間が、水門操作がきちっとできると2週間以上短くなるということがわかります。

次に17ページです。今度は排水ポンプ場の効果のみを見たケースです。これはケース1とケース3の差し引きで見ることによってわかります。まず、最大浸水深については、葛飾区、江戸川区等の氾濫域の最下流部とか、中川、綾瀬川の下流域で低下しております。それから浸水継続時間、下のほうの図ですが、特に足立区、春日部市で、右下の図のように赤くなっておりまして効果が出ておりますが、この部分に綾瀬川排水機場、首都圏外郭放水路の排水機場がありまして、この周辺で非常に効果が出ておりまして、50センチ未満になるのに2週間以上短くなっております。

次に、とびまして20ページです。燃料補給の効果がどうなのかということを経験5とケース7を比較して調べております。その結果、結局、備蓄燃料による排水機場の運転中にポンプ場が浸かってしまうところがあるので、最大浸水深については低減効果はそれほど大きくないのですが、浸水継続時間については全域にわたって短くなっております。特に足立区、葛飾区、三郷市では浸水深が50センチメートル未満になるまでの時間

が2週間以上短くなっていて、燃料補給の効果が浸水継続時間に果たす役割は大きいということがわかります。

それで、21ページにこれまで申し上げたことを総括したグラフを書いております。左の図は、例えば7日以上浸水するのが何人いるのかというのを示しております。左のほうのグラフが浸水が継続する日数、右のほうのグラフが50センチ以上の浸水が継続する日数のグラフになっております。それから実線と点線がありますが、実線のほうが水門操作がない場合、点線のほうは水門操作がある場合です。例えば左のほうで見てみると、ケース1とケース2が水門等の効果です。特に効果が大きいのが、ケース1とケース2を見ていただくとわかりますように、1週間以上浸水する区域の人口が排水ポンプ場の運転によって大幅に低下しております。それからさらに燃料補給をすると、大幅に浸水日数が低下しております。それから排水ポンプ車の効果ですが、これはある程度水が排水し終わった後に最後の一押しで効果が出るというのがわかります。

今度は21ページの右のほうです。今度は避難が難しい50センチ以上の浸水が継続する日数ですが、この場合には逆にポンプよりも水門操作によって、例えばケース1とケース2の差ですが、大幅に1週間以上浸水する区域の人口が減少しております。それからこの場合には排水ポンプ場に対する燃料補給の効果も大きいといったことがわかった次第です。

以上です。

○秋草座長 ありがとうございます。ただいま説明がありました大規模水害時の被害想定結果等について、ご意見あるいはご質問がありましたらお願いします。

審 議

○計算結果はよくわかりました。ただ、これは前提条件がありますね。要するに市街地にも雨が降っておりますので、川からだけ水が出てくるという条件ですよ。けれども、これはいわゆる堤内地に降った雨はどうするんだということは全然考慮してないですね。ですから、これは中川や綾瀬川はほとんど満水状態です。ポンプが動いていてもほかすところがないじゃないですか。どこにほかすのですか。

○一応、今の考え方は、確かに先ほどおっしゃったとおりなのですが、中小支川に降った雨の出ってくる時間と、上流で、特に山地部に降った雨が下流にあふれて出てくる時間に時

間差がありまして、通常は利根川などの場合には雨が降ってから大体3日後ぐらいに浸水します。それに対して、都内もそうですが、この辺の周辺の都市河川においては、早い場合には降ってから大体数時間で出てくる場合もあるので、その時間差で、上流から雨が来る時にはもう既に市街地の浸水は多分おさまっていると考えました。

○なるほど。そうすると、結果というのは被災シナリオに非常にディペンドしますね。ですから、ここでの心配なのは最悪のシナリオが本当に最悪かという、そのチェックを入れておかないと、全部とまった、水門もだめだというのが最悪じゃなくて、いわゆる市街地、堤内地側の条件が実はこれに付加されると考えなければならないと思いますので。

○はい。

○質問、ご意見ありませんか。

○1つよろしいですか。これはなるほどなと思ったのですが、大体こういうのがあるのは夏ですね。それで、1週間以上も水深50センチのところで数万人の人がなかなか動けないとなると、食料とか水とか、むしろポンプが何台要するというよりも厚生労働省の象限になってくるんだと思います、感染者が必ず出てくる。私などの経験でも、昨日の夕方までにこの堤防の上の遺体は全部収容したと思って、次の日の朝行くとまたあるのです。そういうこともあって、これを見ると、7日以上浸水というところに数万人いますね。そうすると、そういう次元を越えてしまうのではないかと。あとポンプ車が要るとか、いや、ポンプ車よりも燃料だとか、そういう話を越えたような状態、非常に混乱した状態を示しているんだと思うのです。ですから、そっちのほうも手当てをしないといけないだろうと思います。

○大変におもしろいシミュレーションですが、これはどこのポンプ場が一番効果を発揮したとか、要するに守るべきポンプ場はどこなのかということがわかる資料があるのかどうか、それを教えていただきたいのですが。

○おっしゃるとおりで、それをやるべきだと思うのですが、まだできておりません。ただ、間違いなく効果を発揮しておりますのは、先ほどご紹介したような首都圏外郭放水路のポンプ場、あるいは三郷の排水機場や八潮の排水機場といった非常に大きな排水機場で、しかも下流部にある排水機場がきいているように思います。それはまたチェックしたいと思います。

○こういう結果が出てくると、これから例えば荒川とか利根川の堤防の補強の優先順位が多分決まると思うのです。明らかに右岸が切れたら左岸に比べると随分大きな被害が出る

というのがわかりますので、まさか人為的に切るわけにはいかないですが、右岸側のほうを優先的に補強していくという政策展開というのが必ず出てくると思うのです。ですから、どこが切れてポンプがこういうケースをずっと典型的なところで計算していただいて、これからの利根川の治水、荒川の治水の優先順位をぜひ議論して、要するに最悪の場合でもいわゆる被害がミニマムになるような想定というのをぜひお願いしたいと思いますが。○こういった結果を見ながら、またどうあるべしというのは局内でも検討したいと思っておりますので、こういうデータで検討したいと思います。

資料説明

○秋草座長 他にありませんか。

ありがとうございました。それでは本日の第4番目の議題、利根川における被害像の想定結果ということで報告していただきたいと思います。事務局からお願いします。

○池内参事官 それではまず、A4判1枚の資料4を見ていただきたいと思います。今回ご提示するのは、前回からもご提示しておりますが、定量的評価を行う被害項目の中で黒くハッチした部分です。人的被害のうち、死者数、孤立者数、避難所生活者数、それから特に議論になっている浸水区域内の入院患者数等、あと施設被害ということで病院、社会福祉施設、小学校、それから防災対応の機関である市町村役場、警察署、消防署等の浸水区域内の数、こういったものをご紹介しますと思います。

まず、資料9で人的被害の想定手法についてご紹介したいと思います。1ページですが、死者数の算定方法を書いております。実は水害の死者数の算定方法というのは相当調べたのですが、ほとんどありませんでした。それで、その中で、アメリカのモデルとか我々自身の調査によって今回つくっております。

まず、前提条件として、避難率が大きくかかってまいります。それで、左下に既往水害時の避難率と書いてあります。カトリナ災害が8割、郡山水害で8割、東海豪雨水害で4割、それから右のほうに平成19年の台風9号の事例が書いてありますが、こういう洪水に至っては避難率0.3%ということで、非常に大きくばらついております。ということで、今回、シミュレーション上、避難率は最大80%、最小0%、中間が40%といった数値を設定して検討しております。

次に2ページです。死者数の算定手法ですが、大規模水害の死者数をカウントできるモ

デルがほとんどなかったもので、今回はアメリカの陸軍工兵隊が開発したモデルを使っています。このモデルは、今回のハリケーン・カトリーナ災害後の施設整備等の評価にも用いられております。考え方なんですが、左下に図を載せております。65歳以上の人口に相当する人数の方は、建物の最上階まで避難できる、すなわち2階建てなら2階まで、もっと高いビルならもっと上まで逃げられる。ただし屋根の上には逃げられない。それから65歳未満の人口に相当する人数は、屋根の上まで避難できるといった仮定条件です。その場合に、青、黄、ピンクで書いてありますが、死亡率が設定されていまして、青の場合が0.023、赤の場合が91.75%の死亡率という、過去の被害実績等からこういう数字が出されております。こういったものをもとに年齢とか建物階数から人数を出して死亡率を出しております。

次に3ページです。では、果たしてアメリカのモデルがそのまま日本で使えるのかという疑問がありましたので、チェックをいたしました。その結果、まず死者の年齢構成を調べてみますと、左上に円グラフを書いておりますが、そんなに大きくは日米とも死者の年齢構成は異なっていません。それから左下に体格差もありますので調べて見ました。大体4%程度ということなので、これも大差ないだろうと。それから次に右上のほうに、家の構造自体が違うのではないかとということでチェックいたしましたが、アメリカのモデルでは床上までの高さが60センチ、日本の場合、これもなかなか文献が少ないのですが、大体、基礎高が40センチ以上の家が多いです。これに土台と床の厚みが加わりますので、大体60センチ程度というのはそれほど差がないのかと思います。ちなみに、建築基準法の施行令では最低限が45センチ以上になっておりますので、おかしくないのかなと。あと階高、床面から上階の床面までの高さですが、アメリカのモデルでは2.7メートルを使っております。日本の場合には、大体居室の高さが2.3メートルから2.4メートルで、これに梁、床の厚みを加えますので、これも大体同じくらいかなと。ちなみに、建築基準法施行令では、最低限が2.1メートル以上となっております。ということで、アメリカのモデルを使うことにそれほど違和感はないということで、それを使用しております。

モデルの検証ですが、ハリケーン・カトリーナの再現計算の結果が右下の表に出ておりますが、黄色く塗っている推定値が1,000人ぐらい、死者数の実数は、死者が867名、死者・行方不明者まで入れると1,259名ということで、オーダー的にそんなにかかしくないのかなということです。

それから次に4ページです。救出の場合に重要になってまいります孤立者数の算出方法

です。これも同じく避難率を0、40、80としております。避難しなかった人のうち、水深が60センチメートル以上の浸水区域の人口を孤立者としてカウントしております。このチェックですが、下の2点目に書いてありますように、東海豪雨水害時にはひざ高以上、大体50センチの浸水深で救助活動がなされております。それから伊勢湾台風時のアンケート結果でも、男性の場合で70センチメートル、女性で50センチメートル以下の場合が避難可能ということで、裏を返せば、これ以上になると避難できないということで、大体60センチというのが妥当かなと思っております。

それで次に5ページへまいります。今度は避難所の生活者数の算出方法です。イメージ図を下に書いてありますが、まず、避難勧告、避難指示が出されるとがばっと上がる。それから次に実際に堤防が決壊したという情報があると、またがばっと上がる。それで増えていって、氾濫水が引いていくと、今度は家屋に住めない方が避難所に残ります。すなわち、家屋自体が全壊・半壊を受けてしまった方、あるいはライフラインに支障があって生活できないといった方が避難所に残りますが、こういった方も家の修復あるいはライフラインの修復によって減っていくといった仮定を置いております。

それで、次に6ページです。次に避難勧告等による避難所生活者数の算出に当たりまして特に避難率は0・40・80なんですが、実際、避難される方もすべてが避難所に行かれるわけではなくて、親戚、知人宅というのもあります。この割合を過去の水害で調べてみました。右のほうに円グラフを書いておりますが、こういったものを眺めると、大体65%ぐらいが妥当なのかなということで、これを使っております。

あと、下のほうに、全壊・半壊の居住者数のカウントです。これは治水経済調査マニュアルの浸水別被害率というのがありまして、被害率が50%を超える水深以上となる場合を全壊、被害率20%を超える水深となる場合を半壊として、全壊、半壊のチェックをしております。ちなみに、50%、20%というのは、小さくて恐縮ですが、一番下の5)の内閣府の被害認定基準にそういう運用指針になっております。

次に7ページです。これは豊岡水害時における全壊・半壊認定された家屋の居住者の避難割合の数字です。赤い点が全壊家屋、青い点が半壊家屋ですが、この時間経過の率を使いまして、実態は赤線、青線で引っ張っているような、これを近似する関数系をフィットして避難勧告解除後の経過日数に伴う避難割合というのを設定しております。

こういった手法を用いて計算したのが資料10です。資料10の2ページをお願いします。まず、死者数の算出をしております。避難率が0・40・80の各ケースにおいて、

死者数は、全然避難していない場合は2,600名、それから40%の場合1,600名、80%の場合は520名ということで、当然のことですが、避難率の有無によって大きく死者数が変わってきております。その分布ですが、赤く塗った部分が死者数が10名以上出た500メートルメッシュ図と、右上に最大浸水深の図を載せております。色が濃くなるほど浸水深が深いということをあらわしております。右下のほうに65歳以上の人口分布で、赤いほど65歳以上の人口が多いということを示しておりますが、これらを示すと、特に分布は浸水深が2メートル以上に達する地域に集中してしまっていて、特に高齢者の人口の多い葛飾区等において死者数が多い傾向が出ております。逆に、避難率を8割まで高めることができれば、死者数が10人以上発生する区域はなくなるということで、やはり避難の重要性というのがよくわかります。

それから次に3ページです。今度はポンプの運転条件とか水門の操作条件です。すべてポンプは運転できて、水門も操作できて、燃料補給もできて、排水ポンプ車もあるという一番理想的なオペレーションができたケースです。この場合には、避難率0の場合は1,300人、避難率40%の場合は800人、避難率80%の場合は270人ということで、このような操作を行うことによって死者数は先ほどのケース1の半分にまで減少できます。特に都内の浸水深が減少してしまっていて、死者数が大きく減少しているということがよくわかります。

次の4ページが、今度は孤立者数の算出です。特に救助活動で重要になってきますが、時間もありませんので5ページをお願いします。5ページが避難率40%のケースです。それで、ケース1として、すべてポンプや水門が操作あるいは運転できないと仮定したケースですが、2日後に孤立者が61万人になっております。その後徐々に減ってきますが、4週間後でも35万人の孤立者が出ております。右下のほうに孤立者数、浸水継続時間別の孤立者数を書いてありますが、孤立者数は、このケースの場合には排水が完全にできませんので、ずっと多い状態が続く。それから右下にグラフがありますように、40万人程度の人間が7日間以上孤立するといった結果になっております。

それから次に8ページです。今度は同じく避難率40%で、すべて操作ができたと仮定した場合です。この場合にはケース1と比べまして大幅に孤立者数が減っております。孤立者数は2日後に50万人、それから排水がされますので、継続時間は、一番右下のグラフにありますように、ほぼ4日以内に孤立者が解消されるということで、孤立者数を軽減させる上では効果が出ております。

あと10ページですが、今日申し上げたのは計算途上でして、まだ一部しかできておりません。次回にまた詳しく紹介したいと思いますが、現在までに計算している結果を掲載しております。死者数、孤立者数、避難所生活者数の推移といったものを計算しております。これについてはまた次回、詳しく全体図を紹介したいと思います。

今度は資料11です。病院や入院患者の被害想定をしております。1ページをお願いしたいと思いますが、実は、病院や診療所を調べるのは結構大変でして、何とか病院についてはリストが入手できたもので、個々の病院の住所と病床数から算出しております。それから診療所については完全なリストの入手が難しかったものですから、一応、病院数に市区町村別の病院数と診療所数の比を乗じて求めております。それから入院患者数については、各病院の病床数に病床利用率、これは都県別のデータがありますが、これに乗じて出しております。

こういったデータを作成した作業結果が2ページです。結果として、浸水区域内の病院、診療所の数というのは、この被害想定の場合には約260あります。浸水区域内の割合は、埼玉県、東京都の約1割あります。入院患者数は、1万6,000名いらっしゃいます。これも浸水区域内の割合は埼玉、東京の約1割に当たっております。

それで、3ページにこれを実際にプロットした図を書いております。青く塗ってある部分が浸水している区域で、赤い点が病院の位置図です。左のほうに、これらの施設の多い市区町村、入院患者の多い市区町村を書いております。特にベスト1は足立区でして、浸水区域の中に57の医療施設が位置しております。入院患者数は約3,500人ということで、区内全施設の6割、入院患者数の7割が浸水区域にいらっしゃる。それから越谷市、草加市等の市区町村においては、すべての病院が浸水区域内に位置するということです。

次に4ページです。では実際にこうなった場合、どうしたらいいのかというのをチェックしております。一般病床の場合ですが、病院の場合でも非常発電機などは通常は地下にありまして、水没すると機能を果たさなくなりますので、こういった入院患者の方を搬送する必要があります。都内の浸水区域、足立区、葛飾区、江戸川区の入院患者6,000名をもし避難させるとしたらどうしたらいいのかというのをチェックしております。下のほうにその結果を書いております。足立区、葛飾区、江戸川区内の浸水しない病院は790しか空き病床がありませんので、足りない。次に隣接する区まで広げたらどうか、これでも足りない。結局、特別区全部の空き病床に割り振って、やっとこの6,000名の避難が可能だということがわかりました。

次に5ページです。今度は結核病床です。これは一般病床とは分離する必要があります。都内の浸水区域には結核病床を有する病院は4施設ありまして、入院患者は約79人、約というのは、実は浸水区域の結核病床数に病床利用率を掛けて出しておりますので、約がついておりますが、約80人です。これも同じく下のほうに表を書いております。この79人の方を足立区、葛飾区、江戸川区内の浸水しない病院ではまかないきれない。隣接区でも無理だ。結局、特別区全部の空き病床を使ってやっと何とかまかなえるということがわかりました。

次に6ページです。今度は社会福祉施設の入所者の状況です。6ページにずっと数字を書いておりますが、これも個々の福祉施設の住所から数を割り出して、1施設当たりの入所者数を掛けて数を出しております。これも同じく、浸水区域の1割程度の施設あるいは入所者の方が浸水の被害を受けるということです。

7ページですが、これも同じくこういう施設の多い市町村を上位から書いておりますが、特に足立区では老人福祉施設の42施設、葛飾区では24施設が浸水区域内に存在してまして、約8割です。それから入所者数も同じく8割程度の方が浸水する施設に入っておられるということです。

次に8ページです。では、例えばこういった足立区、葛飾区、江戸川区の入所者の方を避難させるとしたらどうしたらいいのかということをチェックしております。8ページの下表ですが、4,800人の方を避難させる必要がありますが、足立区、葛飾区、江戸川区内ではまかないきれない、隣接区でもまかないきれない、特別区でもまかないきれない、都内全域を使ってもまかないきれないということで、結局、老人福祉施設の場合、非常に空き定員が少ないので、千葉あるいは神奈川といった隣県の施設まで使わせていただかないとまかないきれないということがわかっていまして、非常に広域的なオペレーションが必要になってきます。

次に9ページです。今度は防災拠点の浸水状況です。具体的には市区町村役場がどれくらい浸かるかというのを見ております。結局、17市区町村の役場が浸水区域内に位置しております。また、若干ここでコメントがありますのは、自治体によってはあらかじめ地盤のかさ上げ、あるいは防水壁等の浸水対策を実施している役場もあります。ただ、多分、数多くの市区町村役場が水没する可能性があるということを示唆しております。実際、左下にありますように、平成12年の東海水害の時には西枇杷島町の役場がつかりまして、全く防災機能が麻痺しておりまして、防災計画がほとんど実行できなかったという実態が

あります。

それから10ページが、左のほうは警察署の浸水区域内の存在個数ですが、14の警察署が浸水区域内にある。それから右のほうが消防署ですが、19の消防署の本署が浸水区域内に位置しているということがわかりました。

11ページ以降には、浸水区域内の学校数、生徒数を掲げておりますが、これは一応計算してみたということですので、通常は、こういった大規模な風水害の場合には休校になるので、必ずしもこういった児童生徒の避難が必要ということではありません。ただ、小学校、中学校は、通常は避難所になっておりますので、こういう避難所になるべき小学校、中学校の多くが浸水区域内にあるということがよくわかります。

以上です。

○秋草座長 ありがとうございます。ただいまの被害想定、いろいろな資料がありますがけれども、ご質問、ご意見ありましたらお願いします。

審 議

○こういう計算は、仮定が多いから、意見を申し上げにくいのですが、やはり東京の足立、葛飾、江戸川、特に足立、葛飾あたりが真っ赤っかになっております。足立区なんか都営住宅が一等多い区で、たしか何万所帯かがビルに住んでおられますが、その補正はしてあるのですか。

○死者数をカウントする時には、高いビルに住んでいる方は助かるというカウントをしています。

○結構です。

○今、●●委員がおっしゃったように仮定の話ですから、取り立ててどうだと言うわけではないのですが、足立、葛飾あたりは、先ほどの浸水の想定を見ても、水が来るのは1日、24時間以降なのです。そうすると、すぐに水が来るところは逃げ切れないという問題が起きるでしょうが、24時間以降に来れば、当然ながら水が来るとわかりますから、その間に逃げるのが大分可能になるということを考えると、4割とかそういうようなことではないだろう。ですから、全域が全部4割だというと、もちろん真っ赤になってしまうのですが、そういうことは起きないだろうと現実には思っております。そんなところはどう考えるのかなという、時間経過をどう考えるかというところをお聞きしたいのですが。

○例えば、東海豪雨の時は、実は上流で堤防が切れて若干時間があつたのです。ただ、その場合でも実は4割でして、結局重要なのは、破堤後の、マスコミ等にも協力していただいて、一般に対する広報をいかにうまくするかにかかってくると思います。それがうまく伝わらないと万が一破堤したとしてもなかなか逃げてくれない。逆にきちっと危機感が伝われば、今おっしゃったように避難率は高くなると思います。

○東海豪雨の時に、水害対策をしていたものですから、この避難率をよく覚えているのですが、この40%というのは西枇杷島町のもですね。全体では約60万人に避難勧告が出て、実際に避難したのは6万5,000人です。実際に水が来ないと住民は逃げない。水が来ると言ってもだめで、来ない限り逃げないというのが日本の今の実情です。ですから、40%なんていうことは、よほど行政が努力しない限り達成できない目標だということですよ。

それで、ちょっと心配なのは、実はニューオリンズは前日に避難命令が出て、ここに書いてあるように80%の人が逃げているのです。つまり、その時には10万人を切る人しか残ってなくて900人亡くなっているのです。ということは、いた人の1%が亡くなったのです。その結果がこのやり方でフォローできているというのがちょっと解せないのですが、そうすると、多分、この浸水するところでは100万人単位の人が住んでいると思うのです。そうすると、オーダー的には1万人ぐらいの方が亡くなってもおかしくないのではないかと思います。これはやはり40%で計算するからなんですか。

○一番の違いは、ニューオリンズの家屋は2階建てなどが結構多いのです。東京の場合は、埼玉もそうですが、結構マンションなどが多くて、逃げることができるのです。そこが一番違うと思います。手法は全く同じ手法を使っております。

○それでやって数字的には合うという結果なのですね。

○手法自体は実は全く同じ手法を使っております。ですから、唯一の違いというのは、今申し上げた建物の階層構造がニューオリンズと日本で全く違うと見ております。

○なるほど、わかりました。

○先ほど、浸水深のところで内水と中小河川の氾濫の説明をいただきましたが、浸水深はそれでもいいかなという気がするのですが、被災あるいは避難に関して言うと、この辺の河川は1/5ぐらいで、しかも非常に低平地でためるしかない河川ですから、当然、ここに破堤が来て水がわっと来る前にとっくに浸かっているという状況が想定されるので、そう簡単に避難できないのか、あるいは先に避難しているのか、判断が難しいのですが、内

水と中小河川の氾濫を加味した評価にしておかないといけないのではないかという気がします。

○ありがとうございました。他に。

○多分、ニューオリンズと違って利根川の場合は傾斜地ですから、結構流速が出ると思うのです。ですから、木造住宅とか鉄骨の住宅が流されるかどうかの判断ができるはずなのです。ですから、これは浸水深だけで実は推定していますので、その精緻化という意味では、今のお話があるように、流速の効果というのが結構出てきますので、その辺をちょっと加味してやらないと、単に水がぶーっとたまっての計算結果でニューオリンズとの比較というのはちょっと危険ではないかと思いますが。

○先生がおっしゃるとおりなのですが、ただ、実は流速まで加味して死者数を大規模水害で推計する実務的に適用可能な手法がありません。

○多分、流出とか全壊の戸数がわかれば死者数はある程度推定できますので、そういう評価をした調査がないのですね。ですから、床上浸水、床下浸水程度で死者数をカウントしていますので、今までのデータが使えないのです。けれども、流速がどうで家が流れてどういうふうになくなったかというのは、山陰豪雨水害、昭和58年ぐらいのデータがありますのでフォローできますから、やはりきめ細かな検討をする必要があると思いますが。

○ちょっと山陰豪雨水害を調べてみます。

○先ほど、家屋が高層化しているというお話が出ましたが、それについてちょっとつけ加えてお尋ねしたいのですが、上の階に逃げれば死なないという、死者には入らないという前提だということでしたが、その方たちが、例えば水害が1週間、2週間3週間と続いた時には、どういうふうにカウントされているのでしょうか。孤立しているとカウントされているのか、あるいは避難すべき人たちとなっていくのか。その状況によって、上の階の人たちも結局エレベーターも動かないとか電気もとまるとかいろいろになってきますので、だんだんこういう細かいシミュレーションをやって切りがないとは思いますが、現段階ではどのように見られているか教えていただければ。

○今、委員がおっしゃった話については、一応、孤立者のほうにカウントしております。確かに、孤立者も孤立時間が長くなってくると非常に危険な方もいらっしゃると思います。それについては今後どうやってそういう方たちを救い出すのかを検討したいと思っております。

○シミュレーションがこんなに水害で具体的に出たのは私は初めてだと思いますので、大

変具体的に対策を考えるにはおもしろいと思ったのですが、ちょっと教えてもらいたいのですが、老人福祉施設とか避難者などを都区内だったら充足できるとか、千葉県や神奈川まで行けば充足できる、これは首都圏の直下型地震などの時と同じ考え方だと思うのですが、地震は多分東京湾の北部でマグニチュード7.3が起きて、同時に多摩地区でもマグニチュード7の地震が起きるということは少ないと思うのだが、利根川でこれだけの水害が起きる時は、相模川でもやられているかもしれないし、それから小貝川もやられているかもしれないと考えると、避難者を近県で無傷の状態で受け入れるというようなシミュレーションがほんとうに現実的なのかどうかというのは、とても気になるのですが、その辺はいかがですか。

○おっしゃるとおりです。確かに、もしこれが台風性の雨ですと、今おっしゃったような神奈川とか千葉とか、埼玉のほうなども被害を受ける可能性があります。確かに、その場合にはもっと広域に搬送する必要が出てまいります。

○他にありませんか。——いろいろありがとうございました。孤立者とかあるいは被害者想定で非常にいろいろなファクターで出していただきましたが、地震などの場合はどこかの河川敷に行きなさいとかどこかの公園へ行きなさいとか、街角には書いてある。この場合はどこへ逃げたらいいんでしょうと。車に乗って千葉県の山奥へひたすら走れというのか、何かその辺の、これは解決策だと思うのだが、何か将来そういうことが必要なのかなという感じがします。

○水害と地震が違うのは、地震というのは結構広域的なのです。水害の場合には、見てみますと高台が結構残ってまして、多分、東京付近の場合ですと、山の手台地の上のほうに逃げれば安全だと思いますし、それから埼玉の場合も大宮大地は大丈夫ですので、そこに逃げてくださいのかなと。けれども、そうはいつでも、多分逃げ遅れる方がいらっしゃるのです、そういう方については、ある程度浸水深が来たら慌てて逃げずにとどまっていたいて、引くのを待つということかなと思っておりますが。また今後ともご議論をお願いします。

○これからの議論だと思っておりますが。

ありがとうございます。それでは大体終わりだと思っております。本当にありがとうございました。

今までの最初からのいろいろな報告その他について、全体を含めて、あるいは過去の、最初のほうでもいいですが、質問はありませんか。

○被害のところで、水害廃棄物の量も推定してください。これは多分、自衛隊にも協力していただかなければなりませんので。とんでもない量だと思いますので、よろしくお願いします。

○はい。

○最後の被害想定なんですが、要するにこれを見ていると、●●委員も言われましたが、やはり栗橋で切ってはいかんということですね。ということは、被害想定を見る場合に、もしこれだけの流量があふれて、例えば左岸側であふれて右岸側が切れなくなった時の、むしろもっと被害が少ないところの想定も比較としてやっておくべきではないですか。おそらく、その政策をとるかどうかというのは、これから河川局もそういうことは議論するだろうけれども、河川局だけではできない話ですね。まさに地域間の合意が必要だし、東京というか埼玉平野の重要なところを守るんだと、対岸がもしそういう事態になるなら、そこに対してほんとうに人的被害が出ないような対策を何とか、そのための合意が必要だとかという話になるので、少なくともこちらが切れたら大変だというのはちゃんと示すべきだけれども、むしろ被害が少ない他のところに切れた場合にはどんな被害で済むかというのも同時にやっておいて、先ほどのような議論につなげるのが方向ではないかと思っているのですが、ご検討ください。

○ありがとうございます。他にありませんか。

○私は専門的な技術知識を持っておりませんので、いろいろ説明をお聞きすると、ただひたすら感心をするのと、これは大変だなというのとあります。それで、これは申し上げていいのかわからないのですが、これからの予定というのをいただいたものの中に、報告書の取りまとめは2008年度後半で、これでまとめてその後、国、地方等における検討となっているのですが、大分先の話になるということですが、このままでいいんだろうかというか、何か緊急に手をつけるものは何かといったような検討を何もしないでいいんだろうかというようなことを、ちょっと行政の実務経験の人間からすると感ずるところがありますが、ひとつよくご検討いただきたいと思います。

○おっしゃるとおりでして、今回もいろいろ検討過程で既存の対策の課題が出てまいりましたので、できることはこの結論を待たずにやっていきたいと思っております。

○いずれ検討されると思うのですが、このシミュレーションはシミュレーションとして、もう1つやはり組み合わせとして考えなければならないのは、人命ということを考えた場合には、いわゆる避難救助力というか、つまり、避難をする経路をどう確保するとか、そ

のための資機材や人的なものもひっくるめた、そういうものとの絡みで人命というのは数が随分違ってくるはずなのです。それともう1つは、前から議論にも出ておりますが、いろいろな都市計画なり何なりやる時に、行政のレベルでいろいろな情報を与え、そしてそれに対する備えをさせるとか、そういうことによっても随分違ってくる。そういうことをするためには当面何を行政として考えなければならないかということをいずれトータルで考えていかなければならないと思うのです。そういう意味で、そういう観点からの検討もよろしくお願いいたしますと思います。

閉 会

○秋草座長 ありがとうございます。本日は非常に貴重なご意見、議論をさせていただきました。本当にありがとうございました。

それでは、時間になりましたので、本日の議事は終了したいと思います。本日、十分発言できなかった点がありましたら、後ほど事務局のほうにご連絡いただければ非常にありがたいと思っております。

それでは、本日の議事を終了したいと思います。事務局から何か連絡事項があれば、お願いします。

○池内参事官 長時間にわたりどうもありがとうございました。次回は、お配りしておりますが、平成20年1月24日木曜日、14時半から開催を予定しております。よろしくお願いいたします。場所につきましては、現在、都内を探しておりますが、決定次第、ご連絡をさせていただきます。

また、資料が非常に多いので、送付を希望される委員の方は、封筒に名前をご記入いただきまして、資料をお入れいただきたいと思います。

それでは、以上をもちまして本日の専門調査会を終了させていただきます。本日は長時間にわたりどうもありがとうございました。

— 了 —