

第3回大牟田市令和2年7月豪雨災害検証委員会 議事録

■開催日時 令和2年10月22日(木) 午後1時30分～午後3時40分

■開催場所 大牟田市役所 北別館 4階 第1会議室

■出席者

【委員】(敬称略 委員長 50音順)

尾崎 平(関西大学 環境都市工学部 都市システム工学科 准教授)

川池 健司(京都大学 防災研究所 流域災害研究センター 河川防災システム研究
領域准教授)

塩路 勝久(日本下水道新技術機構 専務理事)

横田 敏宏(国土技術政策総合研究所 下水道研究部 下水道エネルギー・機能復旧
研究官)

渡辺 亮一(福岡大学 工学部 社会デザイン工学科 教授)

【オブザーバー】

国土交通省九州地方整備局

気象庁福岡管区气象台

福岡県(防災危機管理局, 河川整備課, 下水道課)

大牟田市(防災対策室, 企業局, 消防本部, 土木管理課, 土木建設課)

【事務局】

日本水工設計(株)

■傍聴者

一般傍聴及び報道局

■議事内容

(司会) 皆さん、こんにちは。定刻となりましたので、これより、第3回大牟田市令和2年7月豪雨災害検証委員会を開会します。

渡辺委員長、議事進行についてよろしく願いいたします。

(渡辺委員長) 皆さん、こんにちは。今日は雨の降っている足元の悪い中、お集まりいただき誠にありがとうございます。

今日は第3回目です。これまでの委員会と同様に、傍聴に当たりましては、受付でお配りしました「傍聴に当たって守っていただく事項」により傍聴していただきますよう、お願い申し上げます。

なお、報道関係者の撮影は、委員会設置要綱に基づき、会議の冒頭までとさせていただきますので、よろしく願いいたします。

また、今回もオブザーバーとして国や県、市の機関の方々が出席しておられますことを御案内しておきます。オブザーバーの方々は、当委員会から説明や質問を求められた場合には、適切に対応をお願いいたします。

なお、今回、尾崎委員と川池委員はウェブによって出席していただくことになっておりますので、よろしく願いいたします。

では、これより議事に入らせていただきます。

まず初めに、前回委員会の内容を整理いたします。

事務局より1の避難の状況と課題、それから、2の救出、救助の状況と課題、3番目に浸水対策の状況と課題について説明がありました。お手元の資料を御確認いただくと、お手元に①～③の資料があるかと思います。この資料にそのときのやり取りを掲載しております。今回はこの内容を含めて今から事務局に説明していただきます。

これと併せて、次の議事として、避難、救出、救助、それから、浸水対策の各テーマについて、事務局より三つまとめて今日は説明していただきます。その後、委員の方々から意見や質問をお受けしようと考えておりますので、ぜひよろしく願いいたします。

それでは、事務局のほうから、避難、救出、救助、浸水の順番でお話をさせていただきたいと思います。よろしく願いします。

(事務局) 今後の対策ということで、まず説明資料の避難編から御説明させていただきます。

今から説明させていただくものにつきましては、先ほど委員長から補足がありました、前回の議事のやり取りを踏まえまして、全て御説明するようにいたします。

すみません、1か所誤字がありまして、訂正させていただきたいのですが、議事1の第1回委員会の内容整理のところで、避難の状況について、①事前準備というべきところが、自薦準備になっております。大変申し訳ありません。訂正させていただきます。

これ以降のやり取りを時系列で書いておりますが、パワーポイントの説明ではテーマごとにまとめて説明させていただきます。まず、避難編から御説明させていただきます。

第2回委員会の主な意見ということで、スライドの2ページから説明させていただきます。先ほど申しましたように、意見につきましては各テーマで類似したものをまとめております。

大きく5つございまして、まず①は継続的な情報発信です。7月6日の16時以降、登録メールを除いて基本的に市からの情報が積極的に発信されておらず、雨が小康状態になったとはいえ、三川地区公民館の浸水ピークが24時であったことを考えると、引き続き注意喚起を行ったほうがよかったのではないかと、ポンプが停止して、これから水位が高くなる可能性があることなどの情報を、何が原因で伝達できなかったかを検証することが必要です。

続きまして、リアルタイムの浸水深の把握といったことで、内水氾濫の事象は10分の降雨量で大きく状況が変わるので、リアルタイムのカメラで監視する考えはないか。あと、事例として、監視カメラは個人情報を考慮して、録画機能を持たない運用をしている事例があるという御説明もございました。

③は、ハザードマップ及び災害訓練の状況です。内水ハザードマップの公表予定はあるのか、ポンプの停止まで考慮した内水ハザードマップを早急に整備すべきと思われるという意見。ハザードマップの全戸配布はなされていますが、周知がうまくなされていないのではないか、住民説明会の回数、周知の程度のアンケートが重要という認識を持つべきではないかという意見。また、当日のおおむた地図ナビのウェブのアクセスなどはどうだったか、役所内で事前の訓練は行っていたのかというようなお話がございました。

続きまして3ページ、④は、垂直避難及び内水氾濫の避難基準です。内水氾濫につきましては、垂直避難も考えるべきで、その周知を今どうしているのか、今後どうしていきたいのかという問合せがございました。垂直避難の周知はどのぐらいされたかというお話。あと、話題提供として、急な水害では水平移動で亡くなる方のほうが多いという報告もあ

るという指摘もありました。

続きまして、⑤避難所の対策です。備蓄としては、熱中症も留意すべきで経口補水液などの備蓄を検討してはというご意見がありました。また、避難所の新型コロナウイルス対策として、日南市は市民がリアルタイムで収容人数の把握ができているため、参考にされてはどうだろうかという御意見がございました。あと、新型コロナ対策として、飲料水はリットル数の大きな容器のものより小さいものを集めたほうがよいのではないかと御意見がございました。

このいただいた意見を踏まえまして、現状と対策をお話しさせていただきます。

まず、①継続的な情報発信というテーマで、ポンプの停止、避難所の浸水などについて、どうやって継続的、効果的な情報発信をしていくかについてです。現状としましては、避難までの情報発信が中心となっています。避難指示発令後は、情報収集が困難なこともあって、錯綜した状況の中で、継続的な情報発信が困難になりました。あと、各種伝達は、個別の操作で発信しています。

その対策として、まず、情報収集については、ポンプの停止、避難所の浸水、それぞれの情報収集システムを明確にする。次に、ポンプの停止は、維持管理者から情報伝達担当に速やかに情報が伝わるような仕組みを構築する。浸水状況の情報収集は、引き続き消防団と連携して、速やかに収集するといったことが挙げられます。

あと、情報伝達に関しましては、今年度中に一度の操作で一斉配信できるようなシステム導入を検討しています。あとは消防団と連携して収集した浸水情報を、画像や地図情報を活用して市民の皆様にも周知するような方法を検討しています。続きまして、必要な情報を必要としている人にどのように発信するか検討します。例えば、市民の方が任意で登録できるようなシステムといったことが考えられます。あとは高齢者の方が受け取りやすい情報発信の方法を検討していきます。

続きまして5ページ、リアルタイムの浸水深の把握です。現状は、浸水時の水位を時系列的に把握することは困難です。対策としまして、カメラの設置や浸水標尺の設置などを検討しています。これについては、下水道新技術推進機構年報から実際の例をお示ししています。左側の写真が浸水標尺は、見てお分かりいただけるように目盛りがついています。浸水の程度は感覚であることが多いかと思いますが、このように目盛りがついているとどのくらい浸水したかが目で見えて分かりますし、こういったものがあるだけでも防災意識の向上につながるのではないかと考えております。こういう浸水標尺については、スマー

ト浸水標尺ということで、リアルタイムでデータを収集する実験も行われているようです。右側がカメラでの地表面の観察で、実際に導入されている自治体の様子を示しております。

続きまして、ハザードマップ及び災害訓練の状況です。

内水ハザードマップの公表予定に関しては、現状では未作成で、洪水ハザードマップだけが存在しています。対策については、技術的になかなか難しい面があります。有明海の干満の差を考慮する必要などがあり、作成に時間を要するといったことで、段階的な対応も視野に入れています。まずは令和2年7月豪雨の浸水状況を明確にし、浸水被害マップを作成後、内水ハザードマップの作成も検討していくことを考えております。内水ハザードマップを作る際には、市内全域の下水道施設をモデル化することで、排水ポンプが停止した場合の浸水被害のシミュレーションも可能となってくると考えられます。あと、内水ハザードマップを行う大きな目的としましては、シミュレーションで、今回の豪雨だけでなく、例えばさらに大きな豪雨があった場合、どのようになっていくかを検討することも可能になってくると考えられます。

続きましてハザードマップの周知です。全国的にハザードマップの周知は大きなテーマになっているところですが、ハザードマップは全戸配布されています。実際に地域の避難訓練、図上訓練、出前講座、マスメディア等のPR等には既に取り組んでいます。あと、最近ですと子供と防災マップを作成するようなイベントも実施しております。ただし、新しく作成したハザードマップについては、豪雨災害の3週間前の配布だったため、周知が十分できていませんでした。

この対策を書いておりますので、今までハザードマップの周知と訓練の組合せが有効であるという考えの下、実施されてきておりますので、引き続き実践していくことが重要だと考えております。あと、ホームページを利用して、ハザードマップの利用方法ですとか説明会を開催するといったことは、他都市のよい事例を参考にして、効果が高いものについては実践していくことを考えております。

続きまして8ページ、防災訓練の実施状況です。総合防災訓練や避難所の従事者の研修は毎年実施している。幹部職員を対象とした訓練も二、三年に1回実施している。ただし、内水氾濫を想定したものは実施していない。地震を想定して業務継続計画だとか、支援を受けるといった受援をテーマにした訓練は実施しています。

これについて対策として、風水害を想定した訓練の実施を考えております。ただし、短時間に被害が発生する内水氾濫については、予測から行動までの時間が非常に短くて、対

応が難しい面があります。例えば、被害を最小限に食い止めるですとか、置かれた状況で何ができるかという視点から対策に取り組むことが必要ではないかと考えております。あと、情報収集や市民広報等をテーマにした訓練を実施することを考えております。

続きまして④、垂直避難及び内水氾濫の避難基準です。浸水深が大きくなることに関して、垂直避難というキーワードが前回出ておりました。垂直避難については、現在、防災ガイドブックに記載はしております。地域における訓練ですとか、出前講座でも欠かさず話をしています。垂直避難の周知については、年間延べ三、四千人ぐらいが出前講座、防災訓練に参加しています。床上浸水などの浸水情報については、現状は市民の皆様からの通報、消防団から入手しています。内水氾濫を想定した避難情報の基準は、検討は試みているのですが、雨量予測、特に10分降雨など短いスパンでの降雨というのは非常に難しいですし、有明海の干満の差などを考慮する必要もあって、作成には至っておりません。

これらへの対策としましては、垂直避難の周知は、ハザードマップにも記載して周知を図る。あとは自宅等での垂直避難に備えて、各家庭の備蓄についても周知を図る。内水氾濫の避難基準の設定については、先ほど申しましたように課題がいろいろありますので、様々な課題を整理しつつ、引き続き検討を進めていくことになるかと考えております。

続きまして、10ページに今の防災ガイドブックで垂直避難に該当する部分を記載しております。左側がリスク診断ということで、自宅が鉄筋コンクリートで頑丈であるかとかいう基準に基づいて、あとは自宅が2階以上かとかいうところで、垂直避難を判断していくようなフローが記載してあります。右側のほうで、避難先は安全な場所というところで垂直避難のことを示しています。ただ、こちらについても、見やすさとか周知といったことがありますので、ハザードマップ等への記載が必要になってくると考えています。

続きまして11ページです。避難所での対策として、現状として備蓄の話が書いてあるのですが、まず、市全体として備蓄の不足はありませんでした。ただし、保管スペースの制限によって、備蓄量が限定される避難所があったため、各避難所という形で見ると難しいところもありました。あと、新型コロナウイルス対策のため、段ボールベッドや消毒液等の資材の調達と保管スペースのさらなる確保が必要になっています。あと、避難者同士のソーシャルディスタンスを確保するため、避難所の収容を制限することがありました。

対策としましては、避難所の施設管理者と協議し、備蓄資材の保管スペースを確保する。熱中症対策といたしまして経口補水液も備蓄することを検討する。飲料水については、新型コロナウイルス対策を考慮して小容量にし、数を増やすことを検討しています。あと、全国的に

も避難所の収容人数オーバーですとか3密対策といった問題が発生しています。避難所の混雑情報を、事例で御紹介いただいたようなQRコードを使ってスマートフォンなどで確認できるようにしている自治体もあり、そういった事例を参考にしながら改善していきます。

最後にその他で、地域の防災活動についても書いております。まず現状としまして、地域の防災訓練や防災研修、学校での防災学習等、大体年間40回程度実施しています。その中で、自主防災活動の取組は、地域によって違いが生じているのが現状です。継続的に自主防災活動に取り組むためには、防災リーダーの養成が急務です。

対策としましては、自主防災対策活動の取組が進んでいない地域には積極的な支援を行っていく、防災士が地域のリーダーとして活動できるようなスキルアップ研修を実施していく、各校区でバランスよく、防災士が増加するような支援を実施していくといったことになります。

以上が避難の説明です。

続きまして、救出、救助編です。

まず、第2回委員会での主な意見を1ページにお示ししています。大きく二つございまして、①は安否確認の方法についてで、安否確認が取れない世帯をどのように割り出したのか、あと、対象の全世帯に対して訪問・聞き取りを行ったか、避難所での安否確認とは連動していなかったかといったことがございます。②は重要施設への対応で、例えば基幹病院の周囲が浸水すると、どうしようもない状態になる。周辺を重点的に浸水対策するか、または、必ず救助活動ができるような体制を確保するといった検討が必要ではないかという意見がございました。

まず、安否確認の方法なのですが、現状としましては、安否確認は危険な水位高の住宅をブロック別で整理して、そのブロックの中で全世帯を確認しています。避難所との連携は行っておらず、近所の方から聞き取ったり、家に貼った連絡用紙を見た方から後で連絡が入るなどして確認をしています。

対策は、避難所との連携体制を強化していくことです。具体的には避難所で取得される避難者カードの情報を消防本部と共有して、避難が完了した世帯の確認を行っていくことを考えております。

続きまして、3ページの重要施設への対応です。現状としましては、市内全域の至るところで冠水している中で、救出、救助に時間を要したため、いかに短縮して効率よく搬送

できるかという検討をしています。

対策としましては、消防車で搬送可能なボートを増やすことで、機動力、救助能力が向上し、救助、救急活動を効率的に行うことができると考えております。ただし、道路が冠水した場合、車両が通行できず、救助、救急の要請場所次第では、徒歩ですとかボートの移動となるため、時間を要することになるという課題が残っています。

その他考えられる対策として四つ挙げております。

まず(1)として通信・連絡手段の多重化で、現状としまして、胸までつかっての救助活動を行ったことで、通信手段の一つである各隊員の携帯電話(ガラケー)が水没して、情報伝達に支障を来したことに关しまして、防水型スマートフォンを各隊に配置して、画像並びに動画による情報伝達が可能になるようにしています。

(2)は救出手段の強化です。現状としましては人命危険に至るほどの浸水深に達した冠水地帯が市内の至るところで発生しました。最も安全に救出することが可能なボート、救命胴衣が不足しましたので、対策としてはボートを全署所に配置予定で、各出張所に計3艇を配備し、要救助者用の救命胴衣を配置することになっております。

(3)は情報収集手段の多様化で、対策としましては、道路の冠水や住宅への浸水等、SNSには貴重な情報が寄せられています。これらを活用することによって、現地に赴くことなく状況を知ることができると考えております。

最後の四つ目は、最新技術の活用です。ドローンの実際の運用についてはまだまだ課題もあるかと思いますが、現在、他の被災現場におきましてドローンが利用された事例も報告されていますので、ドローンを利用して被災状況を把握することも検討したいと考えております。

最後に今後の浸水対策について御説明させていただきます。

まず、1ページ目、第2回委員会において、浸水対策については一番長く議論をされています。要点だけをまとめた形になってはいますが、浜田、明治のようなポンプ場において、ピーク時にポンプ能力が負けているが、雨がやむと水位が下がっている。一方、三川ポンプ場については小康状態が続いても水位が上がっている。降雨が少なく、ポンプで水を吐いているのに水位が上がっている原因として何が考えるかといったことが挙げられました。また、三川排水区の浸水については、諏訪川からの溢水は考えにくい、地表面を伝って排水区域外から入ってくるか、船津新川からの越水が考えられるといったことがございます。

続きまして、外水からの溢水量が多い場合、ポンプ増強だけでは不十分である、河川の

対策も併せて実施する必要があるのではないかといった意見がありました。

続きまして、三川ポンプ場で浸水が起こった原因と併せて、ほかのポンプ場が浸水しなかった理由も整理してほしいという宿題をいただいています。

耐水化の話は、東日本大震災の津波以降に指摘されるようになったが、内水ではなかなか出てこなかった、全国的に見てもまだ内水の耐水化の事例は少ないといったことが挙げられました。

では、説明のほうに入りまして、まず2ページ、浸水実績の整理です。前回は河川流域別の床上、床下の浸水を表していましたが、今回、河川流域別の浸水状況に加えて最大浸水深として、各河川の右岸、左岸でどのぐらい浸水深があったのかという情報を加えております。この最大浸水深については、県調査による家屋浸水深内の最大浸水深で数値を拾っています。下が排水区域別の床上、床下浸水を下水道の排水区域別に示しております。

先ほど示しました数値的なものを、3ページでは浸水区域として表しております。水色で示しているところが前回同様お示ししている浸水区域です。黄色が河川を表しているのですが、河川の溢水、越水などがあった場所を、大まかに赤の丸で囲んでいます。

こちらをもうちょっと詳しく示しましたのが、次の4ページです。市の北部のほうを表しておりますが、河川の溢水、越水状況の整理といったことで、各河川と右岸、左岸で浸水した箇所、あと、最大の浸水深のおおむねの場所を示しております。内容については、法河川に対する県と大牟田市の調査結果を整理しています。

続く5ページには、市の南部の溢水、越水状況を示しております。参考までに、堂面川と諏訪川における河川の水位を測定している位置、橋を示しております。すみません、お手元の資料のほうに挟んでありますが、4ページ目、5ページ目に記載されています浸水深は、あくまで浸水痕跡を基に測定されたものですので、河川からの溢水、越水のみでの浸水深になったわけではないことに御留意いただきたいと思います。

続きまして、外水の定量化ということで、6ページです。

市内の河川における水位計測点は、堂面川と諏訪川のみです。先ほどお示しましたように、溢水ポイントとはちょっと離れておりますので、なかなかピンポイントでの水位は把握が難しいです。2)にこのことを記載しています。

3) 前回の委員会終了後に、船津新川の近隣住民に溢水時間のヒアリングを行っております。20時頃に溢水したという情報は得ていますが、いつ頃まで溢水していたかという情報は得られておりません。また、下流部では諏訪川のほうから逆流して溢水したという

情報があつて、現地調査でも逆流した痕跡を確認しています。

4) その他の河川につきましては、付近の浸水痕跡から、最大浸水深のみ把握できます。ですので、なかなか定量化が難しい状況なのですが、5) 三川ポンプ場につきましては、ポンプ場が浸水しているので、場内の水位計の計測値などから、外水量の推計が可能であると判断しております。ただし、逆流によってどのぐらい浸水したかといった区分けは困難です。

次の7ページが、外水の定量化についてということで、参考までに河川水位と潮位を示しております。先ほど申しましたように、溢水したポイントとはまた違ったり、ポンプ場の吐き口近くでというわけではないですが、観測地点での河川の水位と、大牟田港の潮位を表しております。

時系列的に見ていきますと、やはり降雨が非常に強くなった7月6日の夕方頃から氾濫危険水位を超えていますような状況になっていること、その後、満潮時刻を迎えて、潮のほうも高くなっています。

そういった状況の中で、各地区の浸水状況の整理をしていきたいのですが、各地点で得られる情報が異なっておりますので、グループに分けて整理しております。

左上のほうのピンクで示した位置、中部排水区、諏訪排水区、明治排水区につきましては、ポンプ排水区であるので、降雨量によって内水浸水状況を想定できるのではといったことを整理しているのですが、時間系列での浸水位の状況を把握することができないので、外水と内水の区分に関しては困難な状況にあります。

オレンジで示してある手鎌排水区、三池排水区、駛馬排水区、歴木排水区につきましては、こちらも時系列の浸水深は分からないので、外水と内水の区分は困難です。こちらにつきましては、後で御説明いたしますが、管渠能力と降雨量によって内水浸水状況を想定することができます。外水につきましては、先ほどの位置関係から、外水の流入があつたか、なかったかを整理していきたいと考えております。

三川排水区のほうは、先ほど申しましたようにポンプ用の浸水深がございますので、そこから内水、外水の区分に割り切った形でトライしております。

その他排水区につきましては、事業未着手の区域であつて、埋設管渠の情報が分からなかったりといったことで、定量化が困難な状況です。

三川排水区の浸水深に対する内水・外水の区分について、ポンプ場内の内水といった形で水位を整理しております。この黄土色の線がポンプ井の水位で、雨がやんだ後も水位が

上がっているのが見てとれます。雨がやむのがおおむね夜の 8 時頃で、8 時頃に船津新川のほうから水が入ってきたという証言がございますので、10 ページに示すとおり、三川排水区のほうは内水・外水といった区分をしております。

まず、先ほど説明しましたように、時間によって内水・外水の区分ができるということで、20 時くらいまでの浸水に関しては内水のもの、20 時以降に関しましては雨が小康状態になっているのに水が入ってきているといったことで、これ以降に入ってきているものは外水と考えました。そういった形で整理しますと、20 時時点での水位がこの水色の上のところまで、さらに、その後浸水深が上がってきますので、その最高浸水位から、この地盤高に入っている水の量で計算していきますと、内水の浸水量を約 18 万トン、外水の浸水量を約 16 万トンと算定しております。こちらについては、時間と浸水深で算定しているため、実際の浸水量とは異なる可能性があることを御留意いただきたいと思います。

先ほどは水位で整理していますが、11 ページのほうに浸水面積の区分ということで、先ほどの水色の浸水が内水の範囲で、青の部分、さらに、20 時以降に水が入ってきて広がった浸水エリアを紫色で整理しております。こちらにつきましても、時間で割り切って内水・外水を区分しておりますので、そういう条件での算定であることを御承知いただきたいと思います。

続きまして、12 ページに三川排水区で今の外水が加わったことによって、どのぐらい量が増えたかといったことを示しております。前回示しております降った雨からポンプで吐き出した量の差を水色の線で示していますが、今回、先ほど示した紫の領域の水が入ってくることによって浸水量がかなり増えていることが御覧いただけるかと思います。

仮に、ポンプが稼働したとすると、どのぐらい水位が下がるかを 13 ページに示しております。先ほどはポンプが停止した状態でしたので水位がなかなか引かなかったのですが、水中ポンプのみ稼働していたと仮定すると水位が下がります。ただし、外水の量も計上した場合、かなり量が増えて、なかなか水が引きません。そういったことから、やはりポンプの能力はしっかり確保しなければいけないことが見てとれます。

続きまして 14 ページ、各排水区の浸水状況の推定として、外水量の推計は困難ですので、内水の浸水の想定量と外水の流入があったかないかを整理しております。外水流入に関しましては、河川の溢水、越水管所と排水区の位置関係から見て、外水流入があったかないかを想定しております。

内水の排水量の想定は、ポンプ排水区と自然排水区に分けて行っております。自然排水

区については、ハイドログラフで算定していますが、これは後ほど詳しく説明いたします。先ほど申しましたように、事業未着手の排水区については、管渠の情報に不明確な部分があるので、流出量は算定していません。また、白川排水区につきましては、現在、ポンプ場と幹線管渠を建設中であって、近い将来施設構造が大きく変わることから、今回の流出量の検討は行っておりません。

そういったことで 15 ページ、まず中部排水区の状況を示しております。示しているグラフとしては、先ほどの三川排水区同様に、降雨の量とポンプで吐けた量の差引きの浸水量を水色で表しています。右側のほうに、第 2 回委員会でも示しました浸水状況として、地盤の高さと床上、床下浸水があった位置を示しております。浜田ポンプ場におきましては、降雨量とポンプ排水量を差し引くと、ポンプ全量では降雨を吐けていないことが分かります。そういったことで、ポンプ場では浸水していないのですが、上流で浸水していたことが想定され、エリアがこの低地部と河川周辺に分散しています。

続きまして 16 ページ、諏訪排水区になります。こちらと同じ見方になります。浸水量を同様に算定しておりまして、諏訪排水区につきましては、ポンプ場の吐き口のほかに 2 か所の自然吐き口があって、ポンプで吐ききれない分も、干潮時にそこから排水可能だったことが考えられるのと、当然そこから吐ききれない分は浸水していて、エリアの中の浸水状況が右上のほうに示されています。

排水区内で高低差があるため、浸水区域は低地部に集中していることが伺えます。

続きまして 17 ページに明治排水区を示しております。見方は同様で、降雨量からポンプで吐き出した量を差し引いて、それで吐ききれなかった分を浸水量として整理しております。

明治ポンプ場におきましては、ポンプが停止する事態を避けるために、こちらには流入ゲートがありますので、流入ゲートの開度を下げて流入推量を制御するとともに、雨水吐き口のほうを開放しております。こちらを示したのが次の 18 ページでして、この黄土色の線が流入ゲートで、こちらのほうを開度 100%の状態から降雨に従って開度を下げています。一方で、こちらの浜町ゲートを開放して放流をしています。

そういったことで、明治排水区については、ある程度流入量をコントロールしていますが、18 ページの上流の管渠のところは雨に伴って上昇していたのが、一定量から増えなくなると、幹線の一番上まで水位が上がっていると推測されます。

このところを、次の 19 ページのハイドログラフで量の算定を試みております。基本

的には、先ほどの管の天端で水が止まっていた状態が管渠の能力としますと、その量を超えた部分が流出量となります。雨が降るに従って、この流出量が上がっているのが見てとれます。この量が呑みきれなかった分としております。

先ほどの明治排水区で管渠が呑み込めない時間を想定すると大体実現象と合っているのではないかとということで、次の 20 ページから自然排水区——ポンプがなくて水量が計量できないところも同じように、雨が降ったときに水がどのくらい流出するかを算出しております。

オレンジの線が、降雨がひどくなって管渠の能力を超えると水があふれていることを示していて、降雨がひどくなって数十分たつと水があふれています。実際の雨がいったときの証言でも、3 時、4 時にかなり水位が上がってきたという情報がありますので、大体それと似たような兆候がこのハイドログラフからも見てとれるのではないかと思います。この手鎌排水区につきましては、下水の管渠で呑み込めない分があふれていて、それが浸水して広がっているという状況です。こちらに関しては、基本的には、前回御説明したように 64 ミリの降雨にたえる管渠能力があるのですが、今回、90 ミリという、それを大きく超える非常に大きな雨がいったので水があふれたのが見てとれます。

続きまして 21 ページは三池排水区で、グラフ等の見方は今までの説明と同様です。こちらについては、外水流入があると想定される箇所です。

特徴的なところは、内水で浸水したのではないかとという低地部のところと、河川の近くで溢水したのではないかとといったことで、浸水被害箇所が分散されている傾向が見てとれます。

続きまして、歴木排水区です。こちらでも外水流入が推測されるエリアで、内水の施設能力超過と河川の溢水の双方の影響で浸水が起こったと想定されます。

続きまして 23 ページ、駛馬排水区も同様に管渠の能力を大きく上回る流出量がありました。こちらについては、地形的に外水流入はなかったと判断できますので、あふれた量によって低地部等で浸水被害が発生したと考えられます。

次の 24 ページに、三川ポンプ場と他ポンプ場の比較による考察を述べています。三川排水区では、ポンプ場が浸水したことにより浸水被害が拡大しましたが、ここは他のポンプ場より能力が小さかったことを前回の委員会で報告させていただいております。

明治ポンプ場については、流入部と放流部にゲートがあったので、流入量をある程度コントロールして、ポンプ場の浸水を防ぐことができております。

浜田ポンプ場については、整備率が 100%で、今回の降雨でも継続して雨水を吐き出すことができております。

諏訪ポンプ場につきましては、ポンプ場の吐き口のほかに自然吐き口が 2 か所あるため、ポンプ場が浸水することなく雨水を吐き出すことができたと考えられます。

すみません、話題が若干変わりますが、土砂災害の現状と対策ということで、前段のところから避難だとか、今の下水道のハードに関する話があって、土砂災害についても今回多くの被害が出てしまったということで、同様の考え方が適用されるかと思うのですが、土砂災害につきましては、ハザードマップに示す警戒区域内で発生しています。

引き続き、警戒区域の公表を含めて、土砂災害の周知への取組を進めるという、ソフト対策が重要ではないかと考えております。

また、令和 2 年 8 月の国交省の土砂災害防止基本指針が見直されたため、これについての対応を図ること、あと、崖崩れ、地すべりなどについて必要な箇所に対策を実施していくことを考えております。

続きまして 26 ページはまた浸水の話に戻りまして、浸水原因をまとめております。市域全体とポンプ排水区、自然排水区とに分けて模式図を作っております。市域全体としましては、部分部分の河川のネックポイントで溢水、越水したのと、場所によっては本川から逆流があったこと、あとは支川から溢水していたことが挙げられます。

ポンプ排水区につきましては、まずポンプが停止したところがございます。

管渠については自然排水区、ポンプ排水区にかかわらず、今回の降雨では全体的に管渠から溢水したことが考えられます。

一つ、オレンジで「河川水位が不明」と書いてありますが、今回、ポンプ排水区でなくとも放流できる排水区ですが、今回の水位では果たして自然排水区から下水の水が吐き出されていたかどうか不明なところがございます。

続く 27 ページには、浸水対策の原因と方針について要点をまとめております。

過去最大級の降雨であったため、市内の広範囲で浸水し、複数の浸水原因が挙げられます。

浸水の順序としては、内水氾濫から外水氾濫という順で、双方の対策が必要です。

下水道施設は流達時間が非常に短くて、短時間豪雨のため管渠からの溢水は早い段階で発生していると想定されます。

浸水対策の根幹施設であるポンプ場については、計画降雨の整備水準が必要です。

当面は、ポンプ場の施設を浸水から守る対策に着手する必要があります。

河川の対策としては、逆流防止や溢水対策を行う必要がございます。

今回、非常に対策範囲が広範囲で、総合的、俯瞰的な立場で対策を検討していくことが必要になると思います。また、河川の流域等は隣県、近隣市との調整が必要なことも多く、詳細な検討には一定の時間を要するため、段階的に検討精度を高めていく必要があると考えております。

28 ページでは、先ほどの浸水原因と同じ模式図で、どういったことをやっていくかをまとめております。

河川に対しましては、逆流箇所の対策、溢水箇所の対策に加えまして、河川の浚渫や段階的な整備の推進、あと、全体として道路の浚渫などを行っていく。土砂などが堆積して側溝が詰まっていますと、当然流下能力が確保されませんので、大きな雨が予測される前には浚渫を行うといったことも有効なのかなと考えております。

ポンプ排水区につきましては、計画降雨未満のところは整備を推進し、耐水化を進めていくといったことに加えて、排水ポンプ車の要請準備ですとか、設備業者との連絡体制を確保していくことが重要になると思われまます。

あとは、公地、民地ともに貯留施設のようなものを造っていければと考えております。

あと、自然排水区につきましては、実際に大きな雨のときに自然排水できていたかどうかといったことがありますので、その把握、調査が必要と考えられます。

最後になりますが、これらの対策を短期、中期、長期といった形で区分しております。

まず、短期です。一番大事なことが、総合的な排水対策基本計画の策定で、それぞれを総合的にやっていく対策をまず立てて、それに従って耐水化等に取り組みます。

中期的には、ポンプ場などハードの整備、あとは溢水箇所の対策が考えられますが、溢水箇所の対策については、場所によって長期対策になることも考えられます。一番下の段に長期と書いてありますが、場合によってはそういったことになっていきます。

あとは、段階的な管渠整備、河川整備の推進は時間をかけて進めていきますが、場合によっては長期になっていくことを示しております。

先ほど申しました側溝の浚渫、それから河川浚渫につきましては、短期・長期いずれの対策にも該当すると考えて、両方に入れております。

以上で全ての説明を終わります。

(渡辺委員長) どうもありがとうございました。それでは、今、御説明いただいた三つの

点について、委員の先生方から意見をお伺いしたいと思います。いかがでしょうか。

では、最初に私のほうから一つお伺いしたいことがあります。

最後に説明いただいた今後の浸水対策という項目で、要は河川と連携して対策を行っていく必要が出てくると思いますが、例えば、下水道については大牟田市が対策を行って、河川については福岡県に対策を行ってもらう必要がありますけれども、今回の浸水の状況を判断して、お互いが短期的、中期的、長期的に協力しながらやる場合、どこの部分から手をつけていこうと考えられていますか。これは、大牟田市さんに聞いたほうがよろしいですかね。

(大牟田市土木建設課) こちらの対策の中で、短期のところを書いてある総合的な排水対策基本計画の策定を来年度からやっっていこうということで、今、予算措置に向けて庁内の整理をしております。ですから、こういった計画を立てる中で、今、委員長から御質問があった、県が管理されている河川、市が管理している河川、そういったハード面プラス、当然ソフト面についてもまとめていこうと考えております。その中で、どこから優先順位をつけてやっていくかを整理していきたいと思っております。

(渡辺委員長) 実は昨日ヒアリングをさせていただいたときに、川から流れ込んでいるということについては、堤防のことだとか、パラペットのことも含めかなり要望がありますので、このあたり、ぜひ県と協力していただいて、来年度までどうするかという短期的なことも含めて、早急に対策を取っていただきたいと思っております。

(渡辺委員長) ほか、いかがでしょうか。どうぞ。

(横田委員) 今のことに関連してなんですけど、短期、中期とここら辺に書かれていますけど、来年実施する計画策定業務の中で、そこら辺も再整理して、短期で考えているけど難しいのであれば中期にしたり、そこら辺も含めて検討して、ある程度のロードマップ的なものをつくられるという理解でよろしいですか。

(大牟田市土木建設課) そのように考えております。いろいろな対策案に対して、当然概算事業費を出します。そういった中で、短期、中期、長期という形になるかと思っております。

この計画は、現地の調査や資料収集において他市さんにお聞きすると、1年ですぐ出来上がるものではないと聞いておりますので、今のところ2年ぐらいかかるかもしれないと考えております。

(横田委員) 了解しました。

(渡辺委員長) 今、せっかくこの部分を聞かれているので、気になった点をお聞きしておきます。いわゆる長期的シナリオの中に、貯留施設というのがありますよね。民地と公地を含むということで、これは長期的ということですが、例えば公地、民地、それぞれについてどういったことをお考えなのかお聞かせください。

(大牟田市土木建設課) 貯留施設ということですから、排水計画というのは、今、国のほうで出されている流域治水ですよ、ハード面だけでは厳しいこともありますので。そういった中で、公地については、例えば公園を掘り下げるとか、学校のグラウンドを掘り下げるといった方法があると思います。

民地につきましても、開発行為で一定規模面積以上の造成等をされる場合、貯留施設などの設置も協議しておりまして、今のところそういったことをイメージしています。

(渡辺委員長) 結局、ためるところをつくって流出を抑制した結果、水が引けばいいんですけど、例えば、三川ポンプ場の流域のように、いわゆる窪地状になっていて、すり鉢の真ん中に水がたまっていくような構造だと、そもそもためること自体が、あまり有効ではない場合もあり得ます。そういった場合は、例えば、ポンプ増強だとか、ケースごとにシナリオをつくって、こういった対策をされたほうが良いと思います。

(大牟田市土木建設課) 委員長が御指摘のように地域ごとに違うと思います。特に、すり鉢状の地形なのでためるだけでは排出ができないところにつきましては、今アドバイスいただきましたポンプ等での対応を当然考えなければならないと考えます。

(渡辺委員長) どうぞ。

(塩路委員) 前回、欠席していますので、もしかすると議論があったかも分かりません。それであればお許してください。今後の浸水対策の資料を見ると、三川排水区で外水から入ってきたのはほぼ間違いないと思いますが、以前の資料で、船津新川以外にも何か樋門があって、そこからも越水、溢水したという資料があったと思いますが、そこについては特に逆流とか、あるいは越水などはなかったという理解でよろしいでしょうか。たしか、1回目の資料で、小さな排水路か樋門があってという……。

(渡辺委員長) 多分、その小さな排水路というのが、船津新川だと考えられます。その船津新川と諏訪川の境界のところに、確かに樋門というか、水門がついていて、そこで堰上げをしている可能性が高いと。

(塩路委員) 船津新川の水門は、常時、開ですか。当時どうなっていたかは分かりますか。

(大牟田市土木建設課) 逆流防止のための潮止という位置づけもございますので、諏訪川

のほうの水位というか、潮位が高ければ、当然流れきれないという状況になると思います。

(塩路委員) 当時、開いていたのですか。

(大牟田市土木建設課) 逆流防止になりますので、流そうにも諏訪川のほうの水位が高ければ開かないと思います。

(塩路委員) フラップゲートみたいな感じですか。

(大牟田市土木建設課) そうです。

(塩路委員) フラップゲートですね。そうすると、特に操作規則があって、人が入って何かやるという感じではないと。あれはフラップゲートになっているわけですか。その水門の天端を水が乗り越えた跡があると聞きました。あるいは資料にもありましたけれども、それは明らかに逆流の痕跡だったということですか。

(大牟田市企業局) 7月6日の豪雨時に地元の方から連絡が入りまして、その際には逆流しているということで連絡が入ったみたいですが、その当時はそこに行きつくこともできませんでした。ほかの現場もたくさんありましたし、そこには行けない、聞き取りができてないような状況でしたけれども、後日、担当者が行きまして、聞き取りをしています。そこから、満潮近くだったと思いますけれども、逆流していた証言と、痕跡として、堰の天端にある雑草が倒れこんでいたり、周りのフェンス等にごみなどがたまっておりまので、それらを測量した結果、数十センチ越流したと想定をしています。

(塩路委員) 結局その水門の天端は築堤区間ですよ。だから、周りの堤防というか、パラペットの天端よりも低くなって、切り替えているような状況だという理解でいいですね。分かりました。

(渡辺委員長) よろしいですか。

(塩路委員) 取りあえず。

(渡辺委員長) ありがとうございます。

1の避難・救出については、今後の対策としては必要な情報を必要な人に伝えることを検討することになっています。前回、尾崎委員からも御提案があったと思いますが、現時点でどういった情報伝達の方法を考えているかお聞かせください。

(大牟田市防災対策室) 必要な情報を必要な方ということで、例えば土砂災害の危険性が高まったときに、そのエリアの方や土砂災害警戒区域の方々に限定的に配信することなどを今後考える必要はあるのかなと思います。現段階でそういった細やかな配信はなかなか難しいと思っております。今後検討することになると思います。

あとは、浸水の状況などを例えば消防団から画像を本部のほうに送ってもらって、それを集約した上で一般の方が見られるようにインターネット上で公開するといったことには、なるべく早い段階で取り組もうと考えております。

(渡辺委員長) ドローンという案もこの中には見られたのですが、それはあまり考えていないですか。

(大牟田市防災対策室) ドローンについては、雨がひどいときには当然飛ばせませんが、一定程度雨が落ち着いた後の被害の状況であれば把握ができると思います。あと、オペレーションの体制の問題なども、今後、消防本部と検討する必要がありますので、現段階ですぐ導入することにはなかなかならないと思います。

(横田委員) 恐らくドローンについてはマルチコプタータイプを想定されていると思いますが、使い道によってはヘリコプタータイプではなくて、測量などで長時間滞空する必要があるときにはグライダータイプが使われていますし、場合によっては、例えば船型とか半潜水艦タイプなど、マルチコプタータイプ以外のものも結構使われ始めています。本当に伝えるだけであれば、例えば船型みたいなものにマイクとスピーカーを積むという使い方もあるかもしれません。マルチコプタータイプ以外にいろんなタイプが出始めているので、探してみればひょっとしたら使えるものがあるかもしれません。

(渡辺委員長) どうもありがとうございました。

それから、もう1点は、今後、内水についてハザードマップの整備を考えていく中で、ちょっと気になったことがあります。ここでは、ポンプが停止した場合を想定して浸水深を解析するという対策になっていますが、ポンプを停止すると当然、浸水深は上がります。今回のようなポンプ停止は起こらないという前提でないと、被害が拡大する一方で、例えばハザードマップをつくったとしても、ほとんどの市街地が水没してしまう気がしますが、それはいかがですか。

(大牟田市防災対策室) こちらは事務局さんの案なので、それを停止する前提でハザードマップを作成するかどうかについては、今後の検討の一つではありますが、必ずしもこれでやっていくというふうには考えていません。

(渡辺委員長) 恐らく今回はポンプが止まったことが一番の問題であって、構造を改造して、今後は絶対にポンプが止まることはないということを担保しないといけないと思います。モデルではポンプを止めることはできるので、例えば今回規模の雨が降ったときに浸水深がどれだけなりますというのは、もちろんハザードマップでお示しすることはできる

と思いますが、あまりに過大に出してしまっていて、後々、例えば避難のことなどを考えるときに打つ手がなくなることを心配しております。

(事務局) 事務局です。今、委員長がおっしゃられたとおり、シミュレーションではいろんなパターンが想定できて、それぞれを検討することには意義がありますが、情報の出し方にはすごく気をつけなければいけないと思います。今、市街地が全面的に浸水するという前提でハザードマップを出しても混乱を招くだけの可能性もありますので、その辺はよく検討しなければいけないと思っております。

(渡辺委員長) もちろん最悪を考えるとということでありだとは思いますが。

あと、ハザードマップについてももう1件ですが、今後の対策の中で住民の皆さんに周知していく過程が若干まとめられています。例えば地区ごとに今回の状況を想定して、小学生を含めて問題点の洗い出しを行うことは考えられていますか。

(大牟田市防災対策室) 小学生等と一緒にやっていくということでは、来週に予定している市内の小学校でそれぞれの防災学習では、7月の大雨の状況を子供たちとまち歩きしながら確認して、雨がどのように流れていったかをシミュレーションしながら地図を作成して、それをまた地域の方々と共有していくことにしています。そういった形でほかの地域にも広げていって、子供たちと一緒に啓発していきたいと思っております。

以上です。

(渡辺委員長) それともう1点。せっかく地区ごとに集まって今回の浸水状況を振り返るのであれば、例えば電柱だとか、どこかの壁だとかに、ここまで来ましたという印か何か啓発できるものをつけられて、今後、こういった状況のときにはここぐらいまで来る可能性がありますよというのを道路につけておく。要は当時、車は何台もぶかぶか浮かんだ状況からすると、ここぐらいまで来るからこの道は使えないよとか、地元で共有されるということも含めてそういうことをやっていただけるといいかと思います。

(塩路委員) あと、細かい話ですけれども、今回、被害を受けている最中に、三川排水区で水位が上がり続けているという情報は災害対策本部には入っていなかったのですか。分からなかったという理解でよろしいですか。断片的にはいろんな通報があったのか分かりませんが。

(大牟田市防災対策室) 本部への情報ですけれど、ポンプ停止が8時半ということですが、本部のほうで情報を確認したのは、その30分後の9時です。ちょうどその時間帯は諏訪川の水位が非常に高く、本部は諏訪川の決壊を非常に警戒しておりまして、消防団の配

置なども、どちらかというところと橋梁の根元といったところに張りついて、川を警戒していました。

(塩路委員) ということの反省から、水位計はなかなか難しいけれども、監視カメラをつけたらどうかというようなことを打ち出されていて、ぜひ対策を取られたらいいかなと思います。例えば今、三川とか明治とかのポンプ場がありますよね。そういうポンプ井の水位は水位計で測っているわけですね。そういう情報は、例えば処理場の中央監視のところに情報が上がるような仕組みになっていますか。

(大牟田市企業局) 各ポンプ場のポンプ井や流入渠などには水位計がついておりまして、南部浄化センターの中央監視室というところに情報が上がってきます。そちらのほうで情報の管理をしています。

(塩路委員) そうすると、三川ポンプ場でかなりポンプ井の水位が上がっていることは、当時読めたかどうかはよく分かりませんが、処理場の中央監視室に情報が上がっていたという理解でよろしいですか。

(大牟田市企業局) そうですね。水位計が機能している間はそれが確認できています。

(塩路委員) 私は前回、16 時以降は住民に対するアプローチがほとんどなかったという意見を申し上げましたが、結局どういうことが起こっているかが分からないとなかなかできないということだと思います。そういう情報が処理場などにあつたのであれば、必要であれば伝達するなど今でもできる対策はあるのかと思いますので、ぜひ今後はそういうところに注意して、細やかにやっていただければと思います。

(尾崎委員) 渡辺委員長から電柱等に浸水痕跡をつけてはどうかという発言の後ぐらいから審議が聞こえておりません。申し訳ございません。事務局の説明も途中途中、聞こえなかった箇所等もございましたので、ちょっとずれたことを言うかもしれませんけれども、幾つか皆様のコメントを聞いている中で、順番に意見を言わせていただきたいと思います。

まず、一つ目の避難についてなんですけれども、やはり情報の伝え方として、外力は種類があつて、その種類ごとに避難をするタイミングや方法を市民の方にきちんと伝えることが必要ではないかと思います。今回の急激な集中豪雨のような場合、情報を伝えるリードタイムのようなものも確保できないという問題があつたりする一方で、台風のようなものについては、あらかじめ進路が予想されるようなものもあります。そういうものについては早期避難をするというようなことで、説明会などにおいては、ハザードマップを配るだけではなくて、外力の種類によって避難行動が違ふという周知も要るのではないかと思

います。

今回少し問題なのは、今回のような急激な集中豪雨で土砂災害を受けたところとか、土砂災害の想定があるところについては、土砂災害は垂直避難でも命を守るのは厳しいので、土砂災害の危険なエリアについては、とにもかくにも危険を感じた段階で避難していただくというメッセージの出し方が必要なのではないかと思います。

その次がハザードマップについてなんですけれども、ハザードマップは今つくられている外水の話もそうですし、今後つくられる予定の内水についてもそうですけれども、ハザードマップに記載されている条件というのは、ある特定の条件のときの浸水深ということではなくて、市民の方にもそれをきちんと理解していただけるように丁寧な説明が要るのではないかなと思います。これから気候変動の影響なんかによって、さらに大きい外力も想定されますので、そのときにハザードマップではここまで浸水しなかったとか、浸水深がこんなに深くなるはずではなかったということが十分想定されます。あくまでこういう条件のときにこの状態になりますということで、外力が大きくなると必ずしもハザードマップどおりではないことを十分理解をしていただくことが大事だと思います。

あわせて、先ほどの電柱等に浸水痕跡をという話につきましても丁寧な説明が必要だと思っております、個人的な印象で申し訳ないのですが、東日本大震災のときに南三陸町の3階建ての庁舎において、屋上の2m上ぐらいまで津波が来たという有名な話がございます。単純計算でいくと11mか12mぐらいの津波ですが、少したってから現地を訪問させていただいたときに、庁舎の前に昔のチリ沖地震の津波はここまで来ましたという2mぐらいの看板が置いてありました。それはここまで津波が来ましたという教訓ですが、津波が来てもここまでだというふうに逆のメッセージを伝えてしまうおそれもある、先ほどのハザードマップと同じように、このときはあくまでこうだったにすぎない、これを超える雨が降らないというわけではないということなので、あくまでそういう想定であることを添えて説明をしていただくほうがよいのではないかと思います。

訓練の方法につきましては、実際に避難行動をしなくても、地震などですと、多分、行政の方がよくやられているような図上訓練のようなものですね、複数のカードみたいなものを用意しておいて、こういう事象が起こったときにどう行動をするかといった図上訓練のようなものも可能だと思います。防災のサポーターの方の育成という観点では、そういうことができる人材を育成するというようなことも含めて検討されてみてはどうかと思います。

続いて、救助のほうは、非常に混乱する中で消防の方はすごく大変な状況になると思います。今回、御提案にあったボートの設置とかはやられたほうがいいと思います。私は昔、高知に住んでいて、あそこの消防署には屋上にボートが置いてあったので普通にあるものだと思っていましたが、しばらくたって引っ越ししたりすると、そんなことはない、高知独特だったのだなと認識した記憶があります。

もう一つは、救助するという観点で言いますと、私、大学が大阪の吹田という場所にありますけれども、吹田市に国立循環器病センターというナショナルセンターがあって、そこではいわゆる急激な心肺停止の対策の一環として SOS ボタンというのをつくっております。心停止したときにはファーストレスポnderで、救急車が来るまでにどれだけの対応ができるかが大事だということで、AED を使って心肺蘇生をするために、SOS ボタンをまちなかに設置して、アプリを登録している AED を使える近くの人が駆けつけて心肺蘇生をするという社会実験をやろうとしていました。コロナの影響があってできてないのですが、そういうものをやろうとしています。要は日常的に人の命を守るアプリのようなものを活用して、災害時にも使える仕組みを開発できるといいのではないかなと思います。それは市だけではなくて民間企業等の支援も必要だと思います。そのときに単純なボタンだけより、優先順位を決めるという意味では、何かトリアージをしなければいけません。救急の方もボタンが鳴るたびに行くわけにはいかないと思いますので、簡単な質問を四つ、五つぐらい答えてもらうと救急の方がトリアージできるようなものが、救助という過程の中でできないかと思います。

声かけという意味で、ドローンといいますか UAV の話も少し出たようですけれども、雨の降っている中では、個人的には難しいかなと思います。声かけというのは、ゆっくりとした速度で進み、ゆっくりしゃべらないと、なかなか避難行動を誘発できないと思いますので、使い分けですね。事後の状態を把握するときなどは UAV がかなり機能をしますが、避難の呼びかけのようなものについては、周辺もうるさいですし、ヘリタイプのものはゆっくり飛べるかもしれませんが、雨などとのバランスで難しいこともあると思いますので、シチュエーションに応じて使い分けることが大事なのではないかと思います。

最後の浸水対策ですけれども、一番初めに議論が出ていたかと思います。今回、特に三川地区の場合は、外水と内水の両方が発生して、雨が終わった後も浸水深が高まってということで、前回の会議でいきますと、船津新川からあふれた水が影響を与えたようだとい

うことだったと思います。その辺は下水道計画だけでは対応できなくて、いくら下水道計画を立てたとしても、流域外の河川から水が入ってくると、どれだけ計画降雨に従ってポンプをつくったとしても対応ができないと思います。河川と下水の調整という観点で、中・短期も含めて長期的に対策の役割分担を計画していく必要があると思います。

委員長がおっしゃったとおり、ポンプを守ることが最重要だと思います。残念ながら今回の降雨規模でありますと、計画どおりポンプができていたとしても他地区と同様に浸水が生じたと思われますけれども、ポンプが守られていたら長期浸水は避けることができ、半壊の数を少し減らすことができたのではないかなと思いますので、第一はポンプを守るということですね。

現状の対策には河川の対策分をどう捉えるかという問題がありますので、簡易な可動式のポンプのようなものが必要ではないでしょうか。要は二重投資にならないようにしないとけないと思いますので、それぞれの計画が整うまでは仮設のポンプを適切に備える必要があると思います。

すいません、長くなりましたけども、以上、各項目の私からのコメントとさせていただきます。

(事務局) 川池先生もよろしいでしょうか。御意見ありますか。

(渡辺委員長) それとも、1回、尾崎先生に対する回答をいただきましょうか。いかがですか。

(大牟田市防災対策室) まず、避難の部分につきましては、御指摘のようにハザードマップの想定といったものを、今後しっかり住民の方々に説明する必要があると思いますし、条件にリスクがあることしっかりお伝えしたいと思います。

また、実際の災害時の情報発信の仕方もいろいろと工夫が必要だと感じておりますので、オペレーションも含めてきちんと検討していきたいと思っております。

それから、訓練につきましては、先ほど資料にもありましたが、幹部職員を対象にした訓練というのは、まさに図上シミュレーション訓練をやっております。住民向けにも、少しずつですけど、ここ数年同じようなシミュレーション訓練を導入しております、今後そういった形で住民向けにも訓練を実施していきたいと思っております。

以上です。

(大牟田市消防本部) 消防本部の者です。先ほど御指摘がありました通報が多数にわたるので、それをトリアージする必要があるというお話だったのですけれども、消防本部は今、

筑後地域 7 消防本部が統一されて、119 を受け付ける指令センターが久留米にございます。その中に職員が 30 数名いますけれども、災害当日は全ての職員を久留米のセンターに呼び出して、119 対応を行っております。大牟田分の通報件数は 600 件ほどだったのですが、こちらとしては当時、柳川やみやま、久留米などから多数の 119 通報があっているものと思いながら活動していましたが、ふたを開けてみるとほとんどが大牟田からの通報でした。センター職員としては、それらについて、命の危険がある・ない、問合せなどにしっかりとトリアージしていただきながら、本当に必要な事案だけを確実にこちらのほうに回して対応して、全く問題ないものについてはセンターのほうに対応してもらっております。

以上です。

(大牟田市企業局) 今後の浸水対策について御意見いただいております。まずもって自然排水が困難なところでの内水排除につきましては、雨水ポンプ場の役割は非常に大きいと考えております。御意見いただいたとおり、ポンプ場やポンプを守って長期浸水を減らす対策として、来年度においては、まずは耐水化計画を早期に策定していくと。その中で、高リスクのところから耐水化を図って、短期間にここをどうにかすることを目指しております。

また、当然ながら河川と下水道の調整という部分において、当然、双方が両輪になって解決に向けて進まなければならないと思っておりますので、その辺はきっちり調整しながらやらせていただきたいと思いますと思っております。

加えて、可動式ポンプ等の備えについては、御意見を踏まえて対応していきたいと考えております。

以上です。

(渡辺委員長) 1 点だけ。今回、県をまたいで流出しているかもしれませんよね。そこはどう扱っていかれますか。

(大牟田市企業局) 現状からいくと船津新川の流域が熊本県側にもあるということで、そこについては熊本県側の近隣自治体においても調査を始めるといえることですが、その調査結果も踏まえながら調整する必要があると思います。それについては短期的にはなかなか難しいと思っておりますが、これから調整を図っていこうと思っております。

(渡辺委員長) オブザーバーで県の方が来られていますが、今の件について今後の考え方をお聞かせください。

(福岡県河川整備課) 福岡県の河川整備課でございます。浸水の3ページにもつけさせてもらったとおり、県のほうでも浸水エリアと浸水に関して、外水、内水が二級河川のどこからあふれたかという分析を始めております。隈川、白銀川、堂面川、大牟田川に関してはあふれる理由がありまして、例えば川の中に堆積土砂であったり、この図面でいうと真ん中ぐらいから、中流から上のほうになりますけど、JR、西鉄、208号線の少し狭窄な部分が顕著に見えます。そこをもう1回現地の状況を捉えて、流量みたいなことをしっかり再現して、また、これが先ほど言われましたとおり、市との兼ね合い、例えば堂面川でありましたら手鎌野間川というのが市の河川になりますけど、そこと私どもの白銀川については、どっちを整備しても結局もう一方からあふれるので、そういう調整もしっかりさせてもらわないといけないと思っております。

委員長御指摘のとおり、諏訪川の下流については本川の外水はほとんどなかったのですが、上流の関川という名前が変わって福岡県のエリアに入ってきているところについては、かなり浸水が起きております。もっと言うと熊本県さんの上流側はもっとあふれてということなので、そこら辺は熊本県さんの事業の中身も見ながら、しっかり調整させてもらいたいと思っております。

(事務局) 川池先生、お待たせしました。御意見ありますでしょうか。

(川池委員) ありがとうございます。既に説明された部分と重複するかもしれませんが、浸水対策の今後の方針というところで、基本的に貯留と浚渫とポンプを守るというところが出てくるかと思えます。この中の側溝浚渫というところがありますけれども、これは今回の浸水で、側溝処理能力などに何か問題があったということなのか、側溝浚渫というのは継続的に側溝を流れやすくしていくという意味合いで書かれているのかというのを疑問に思いました。

あと、対策に出ているところで、ポンプの停止が維持管理者から情報伝達担当に速やかに情報が伝わるような仕組みをとということですが、今回、どのくらい速やかに伝わったのかということと、ポンプが停止したという情報が情報伝達担当に伝わったとして、そこからどのような対応ができ得るのかということが私として疑問に思ったところです。

また、リアルタイムの浸水深の把握というところで、いろいろな手段があるかと思えますが、消防団の方からの通報に加えて、市民の方からSNSを通して、浸水標尺の写真を投稿するとか、そういったリアルタイムの情報を市民の方から得ていくのが効率的にできるのではないかなと思いますので、そこも御検討いただけないかなと思いました。

簡単ですけれども、以上です。

(渡辺委員長) では、市のほうから、まず側溝浚渫の意味ですね。

(大牟田市土木建設課) 側溝浚渫につきましては、今回の浸水が起こった後に、実際、これまで以上にやっている状況で、浚渫が隅々まで行っていたかということ、そこは少し自信がないところでございます。

今後につきましては、予算を拡充して、継続的に全市的にやっというと考えているところでございます。

(渡辺委員長) 今回、浸水が発生した箇所等で側溝がかなり埋まっていたというのは確認されていますか。

(大牟田市土木管理課) 三川地区に限って申し上げますと、側溝の延長が大体4万メートル、40キロあります。幾つかは閉塞をしているところがあったのですが、ほとんど土砂の堆積は半分以下で、どちらかといえば良好なほうでした。何か所かは流れの悪いところで閉塞がありましたけれども、それによって浸水に大きな影響を及ぼしたところはありませんでした。

(渡辺委員長) ただ、今後のメンテナンスということで側溝をやっというかということですね。

(大牟田市土木管理課) そういうところを重点に、今回、調査と浚渫を行いましたので、このまま継続していけるように予算の拡充などを図っていきたくと思っています。

(渡辺委員長) それから、ポンプ停止の市の情報伝達ですね。

(大牟田市防災対策室) ポンプ停止の情報伝達については、先ほども言いましたけれども、我々本部のほうに情報が来たのが、ポンプ停止の8時半から30分後の9時ということになります。

情報の出し方についてですけれども、避難指示を発令した後ということで、いわゆる国のガイドラインに基づくと、レベル4まで終わっている状況です。次のレベル5の段階に行くには、例えば河川が氾濫したとか、そういった形の情報ということになりますので、実際のガイドラインに基づいて発令することになると、ポンプ停止というのは、今のところ該当はしていないという状況です。実際のところ、本部側でポンプが停止したことによってどの程度被害が拡大していくかというのをリアルタイムで把握できていなかったというのが現状ですので、なかなかポンプ停止の情報の広報までは至っていないところです。

それから、リアルタイムでの情報収集というところで、市民からのSNSの投稿について

は、情報をいろいろな形で収集可能になってきますが、災害時にはデマも出てきますので、その精査に人手がかかる場合もあります。今後、検討していくという形で考えています。

以上です。

(渡辺委員長) 例えば LINE 等を使って写真を送ってもらって、私ができるというわけではありませんが、AI で深層学習をさせて、写真を送ってきた地区と合わせてやっていると、例えば地図上で浸水深が今どれぐらいかという把握ができるようになるのではないのでしょうか。監視カメラの画像も含めてですが。もしその辺りを取り組まれるのであれば、情報の出し方、もらい方あたりまで考えてやられたらいかがですか。

(大牟田市防災対策室) 最終的にはそれも含めて考えていきたいとは思っているのですが、不特定多数の情報源というのは厳しいところがあるので、まずは現場にいる消防団からの LINE による情報収集という形を取りながら、今後研究していきたいと思っています。

(大牟田市消防本部) 先ほどの SNS 上の情報の関連で補足です。うちは機能別消防団といって、ある特定の業務だけをやる分団ということで、学生分団というのをつくっています。その主な役割としましては、団員募集のやり方とか情報発信のやり方とかを検討してもらっています。将来的には消防団員になっていただくという形はあるのですが、現状、直接災害に対応はしないので、学生分団の団員を使って、そこら辺の情報をしっかりとって、うちのほうで取りまとめて災対本部に上げようかという検討はやっているところでございます。

以上でございます。

(横田委員) 今、大牟田市は、消防団の団員数を維持できているのですか。

(大牟田市消防本部) 今年度の 4 月 1 日は、条例定数 700 人を達成いたしました。ただ、現状は転勤等がありますので、若干減っております。

(横田委員) 年齢層はどうでしょうか。

(大牟田市消防本部) なかなか若い方の加入は、努力はしてもらっているのですが、年配の方も結構いらっしゃいます。ただし、基本的には 60 歳の定年をとっておりますし、それ以上の方といいますと、団長とか幹部の方だけ 65 歳定年という形をとっておりますので、年齢的に若いとは言い難いですが、活動できる方々がいっぱいいらっしゃいます。

(大牟田市企業局) ポンプ停止前の運転状況ですけれども、各ポンプ場の運転状況につきましては、維持管理業者から企業局のほうに連絡を密にとり合っております、連携をと

っていたところですが。実際ポンプの停止が8時半、それが対策本部の伝わったのが9時ということで時間差がありますけれども、その部分がうまく伝わっていないところがあったということで、今後は、素早く情報を伝えることができる仕組みをつくっていきたいと考えています。

(横田委員) そこまで上がってきたとすると、ポンプが停止してしまうという情報の前に、もうフル稼働していますよという情報は災害本部のほうに送られていなかったという状況なのでしょうか。

(大牟田市企業局) フル稼働というのは、雨が強く降り始めた時点でフル稼働しているのですけれども、その情報は災対本部にうまく伝わっていなかったと思います。

(横田委員) 先ほど、内水というよりも、外水氾濫のほうを気にしていたというお話もありましたので、単にポンプが止まるということだけではなくて、「ポンプがフル稼働していますよ」、「フル稼働しているにもかかわらず、ポンプ井の水位が上昇していますよ」という情報が併せてあれば、判断の材料の一つになるかと思しますので、そこはお互い、関連する情報、何が必要かというのは話し合っ、災害時に役立つ情報が集まってくるようにしていただければと思います。

(渡辺委員長) 今の横田委員の質問にも関連しますが、今、下水道担当の課で、何人ぐらいで情報の伝達を担当されているのですか。当然、課以外の人から連絡をもらうことも含めて、どれぐらいの人数で把握されているのですか。

(大牟田市企業局) 各施設の運転状況については、維持管理業者から企業局に連絡をもらうのは、基本的には1本といたしますか、一元化した形の連絡体制となっています。

(渡辺委員長) 委託している業者の方から、まず企業局に情報が入るということですか。

(大牟田市企業局) 南部浄化センターという施設がありますが、その中央監視室に施設の情報が集まります。南部浄化センターに企業局の職員もおりますので、中央監視室に一緒に入り、情報収集するという形になります。

(渡辺委員長) 今回のことを教訓にされて、どの時点になったらこの情報を防災にすぐに上げるということをマニュアル化してやっておかないと、各自の判断でそれをやるとずれが出てくるので、ぜひそれはやっていただきたいと思います。

(塩路委員) 国からも、水害のBCPを作るようお願いしていますので、ぜひそういう中で整理してください。それと、簡単でいいから訓練をやることもぜひお願いしたいと思います。

ちょっと別の観点から。今後の浸水対策の 10 ページで、内水と外水の量が出ています。これは仮定に基づいた量なので、あまり議論してもしようがないと思うのですが、数値を出すのと独り歩きするところもあるので、少し議論をしておいたほうがいいのかと思います。

これを見ると、半分ぐらいは外水だということで、この後、船津新川でもちゃんと対策とらなくてはいけないというところに行くので、非常に大事なところかなと思うのですが、まず、10 ページの内水量、外水量の計算の方法は、地盤高が 5 メートルメッシュでそれぞれの地盤高があるので、それから 3.08 までに滞水する量を内水量、3.08 から 3.545 までに滞水するのを外水として、メッシュごとに計算して合計したという理解でよろしいですか。

(事務局) はい。算出の方法はおっしゃるとおりです。5 メートルメッシュの国土地理院の地盤高データを使って、あとはそこに TP で水位がありますので、それで積み上げてきました。

(塩路委員) そういう計算で内水浸水量が 18 万 6,000 トンぐらいということですが、12 ページで、三川排水区の総雨量からポンプの吐出し量を引いたものがブルーで、これは量ですから、ちょうど 8 時ぐらいには 20 万トンぐらいになって、いい数字というか。18 万 6,000 トンと 20 万トンですから、こういう計算でいっても大体 20 万トンという評価になるのかなと、この二つを見比べると思うのですが、そういう理解でいいですか。

(事務局) 我々もこの検討の精度が高いとは思っていないのですが、おおむねの量で見て、今のグラフと地盤高から追っていったので、そんなに相違がないということで一応出しております。

(塩路委員) 次に、外水の量ですが、最高水位はポンプ場の痕跡ですか。

(事務局) そうです。ポンプ場の壁の痕跡です。

(塩路委員) 5 ページで、最大浸水深 1.8 メートルとあります。これの水面とポンプ場の痕跡との関係は近いのですか。

(事務局) 確認します。

(塩路委員) 補強という意味も含めてチェックされたほうがいいのかと、それを基に、11 ページで浸水の図を書かれていますけれども、これは実際の浸水面積とは異なると書かれています、かなり異なるのですか。微地形で大分違うかもしれませんが、実際にはもっと浸水したような感じがどこかにあったような気がするのですが。

(事務局) 3 ページに浸水区域を示していますが、範囲的にはもうちょっと多いですね。

(塩路委員) そうすると、外水のほうがもっと多くなるという話になるのか、ちょっと分かりませんが。

(事務局) ここでみなと小学校と三川地区公民館を入れているのは、この二つに関しては、内水が 15 時とか 16 時の段階でそれなりの高さまで上がってきているところの確認されていますので、そういった意味で、内水の高さがある程度来ているというのを入れました。もちろん、ここから先の精度はあまり高いとは言えませんが、3 ページと比べて範囲が広がっているところについては、紫で示しているところが、実際はもうちょっと大きかった可能性もあるのかなと思っていますが、それは今、何も追い切れないのでということですね。

三川排水区だけで見て、南側のほうが比較的外水の影響を受けたエリアなので、南西のほうが多少は近いところが見えてきているのかなと。ただ、紫の範囲の広がり方が、事務局で整理しているほうが少ないのかなというふうには見えています。それなりの量が外水として入ってきたであろうというのは、この絵を見ていただくと何となく推測できるのかなということですね。

(塩路委員) さっきも言いましたが、計算で何が真実か分からないけれども、今の計算結果の補強という意味で何点か整理されたほうがいいかなと。例えば三川地区公民館は内水になっているけれども、実際の高さは分かりますよね。三川地区公民館ではフロアの 10 センチでしたか。

(事務局) 最大で 30 センチぐらいまでです。

(塩路委員) 11 ページは最大のときを表しているのですか。その辺で幾つかチェックポイントがあるので、ぜひチェックをしておいたほうがいいかなと思います。

(事務局) 承知しました。

青の部分が既に内水だけで浸水しているだろうというエリアで、紫の部分がかさ増しして浸水したという想定なので、そういったことからしても、夕方になる前に車が道路を通行できないという三川地区公民館の話もありましたので、浸水していて、さらに、夜ちょっと上がっているエリアなのかなというのは見てとれるのですが、おっしゃったとおり、もう少しバックデータを整理して、次回お示ししたいと思います。

(渡辺委員長) 先生方、この件はよろしいですか。尾崎先生、川池先生、いかかでしょうか。よろしいですか。では、そろそろ時間になりますので。

各テーマについて説明していただいて、今日まだ不明確な点等出てきております。これを次回までに少し検討していただいて、また議論したいと考えております。委員から出た意見、質問等に対しては、必要に応じて、次回の委員会にて資料を整理していただきますようお願いいたします。

それでは、今日の委員会はここまでとしたいと思いますので、進行を事務局のほうにお戻しします。

(司会) それでは、長時間大変お疲れさまでした。ありがとうございます。

次回の第4回委員会については、11月19日木曜日午後1時30分から、本日と同じこの会場にて開催することといたしております。

それでは、これで第3回大牟田市令和2年7月豪雨災害検証委員会を終了いたします。本日は大変お疲れさまでした。ありがとうございました。

以 上