

4.4 内水氾濫

4.4.1 対象現象

市域の平地部、特に市街地部分では、地震により地盤の低下や排水路、下水管、排水機場等の損傷により、十分な排水機能が確保されていない状況にある。このような状況で排水機能が十分に復旧するまでの期間に大雨が降った場合、排水不良により内水氾濫が起こる可能性があるため、大雨による内水氾濫を対象現象として設定した。

4.4.2 警戒区域

国土交通省では石巻市（北上川及び旧北上川の沿川）の浸水リスクマップ（内水氾濫）を想定している（図 4-6 から図 4-9 参照）。

同想定は平成 23 年 5 月末時点の排水機場等の排水量をもとに、100mm/24 時間、200mm/24 時間の雨が降り、雨水を北上川等へ十分に排水できない場合に想定される浸水の状況を数値計算により求めたものである。

今後、復旧、復興にともない、排水路、下水管、排水機場等の機能が回復、増強されるにいたがい、浸水区域が変化することとなるが、暫定的に上記の浸水リスクマップの範囲を警戒区域とした。

なお、国土交通省では、復旧状況に合わせて逐次浸水リスクマップを更新する予定であるため、今後は浸水リスクマップの更新に合わせて警戒区域を更新していく必要がある。

4.4.3 職員の配備体制

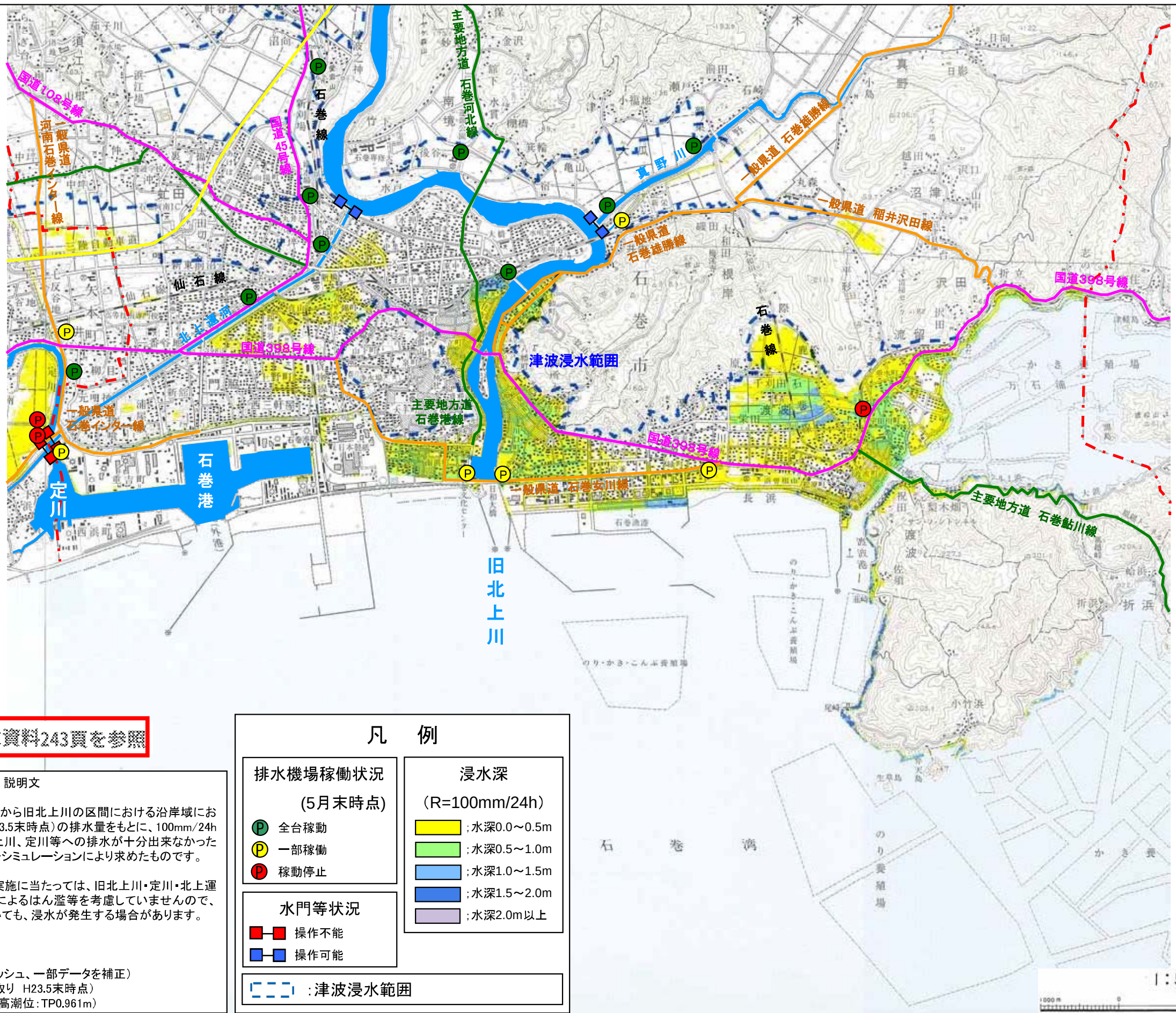
従来の石巻市防災体制では、内水氾濫に特定した警戒体制（職員の配備体制）は設定されていない。しかしながら、地盤沈下の状況、排水設備の被害状況を踏まえ、内水氾濫においても市民の不安や災害時要援護者が被災する危険性を考慮し、表 4-10 の基準により職員配備体制を設定した。

なお、気象庁の大雨注意報、大雨警報は、東北地方太平洋沖地震等に伴い、通常基準より引き下げた暫定基準で運用されている。

表 4-10 内水氾濫発生危険がある場合の職員配備体制の基準

区分	基準	配備体制
大雨注意報 平坦地 3 時間 25mm 平坦地以外 1 時間 25mm	左記の気象庁発表	警戒準備配備
大雨警報（浸水害） 平坦地 3 時間 40mm 平坦地以外 1 時間 35mm		警戒配備（0 号）
浸水開始	浸水状況に対応	順次配備を拡大 （警戒配備 1 号）
浸水範囲拡大		順次配備を拡大 （警戒配備 2 号→3 号）

浸水リスクマップ ② 【定川～旧北上川】（石巻市）



本図の拡大版は巻末資料243頁を参照

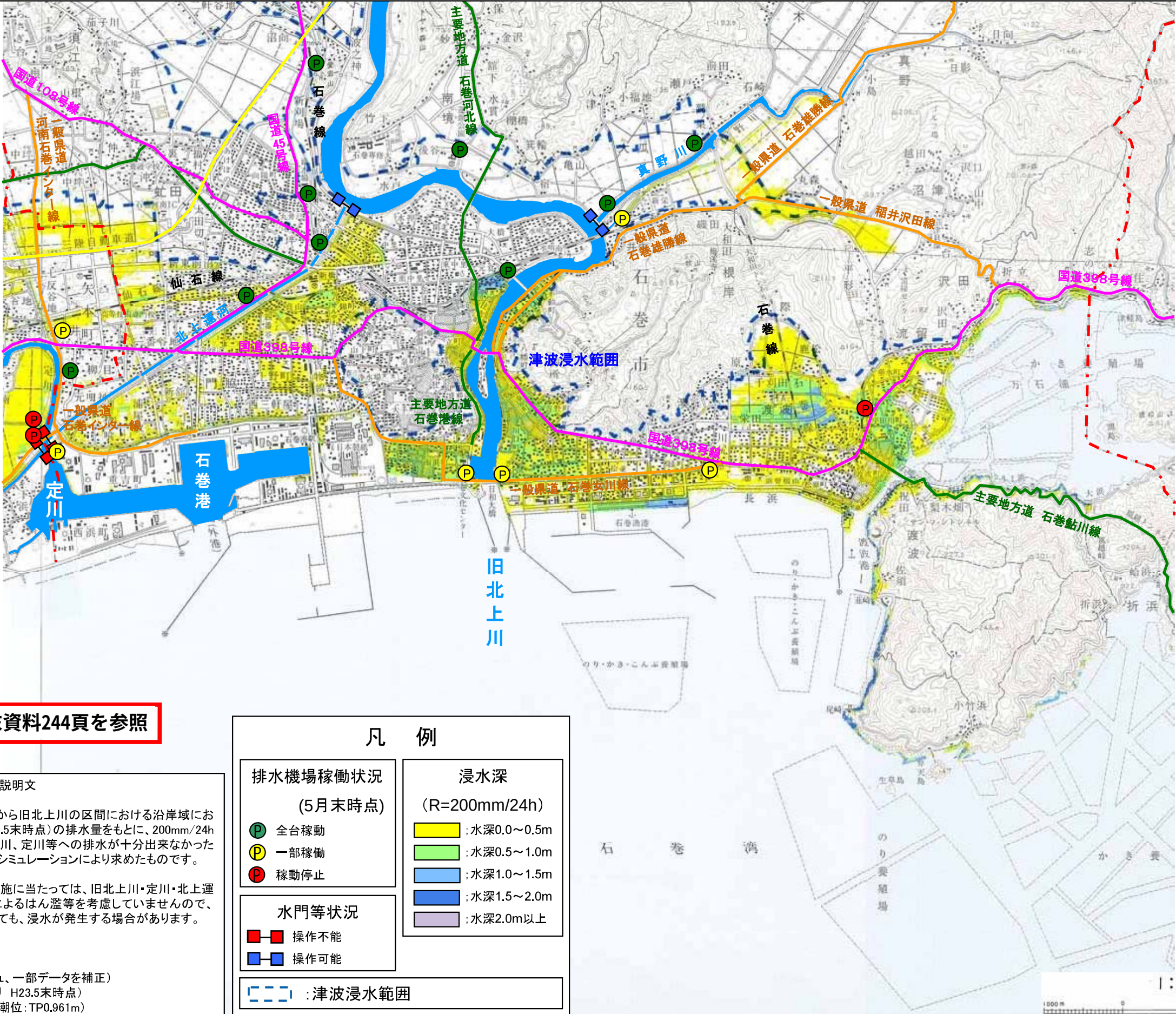
説明文

- この浸水リスクマップは、定川から旧北上川の区間における沿岸域において、排水機場等の現段階（H23.5末時点）の排水量をもとに、100mm/24hの雨が降ったことにより、旧北上川、定川等への排水が十分出来なかった場合に想定される浸水の状況をシミュレーションにより求めたものです。
- なお、このシミュレーションの実施に当たっては、旧北上川・定川・北上運河等河川からのはん濫、高潮によるはん濫等を考慮していませんので、浸水の想定されない区域においても、浸水が発生する場合があります。
- 計算条件等
 - 航空レーザ計測データ（計測日H23. 4. 5. 5mメッシュ、一部データを補正）
 - 排水能力等（管理者聞き取り H23.5末時点）
 - 潮位（鮎川港H14.7.11 最高潮位：TP0.961m）

凡 例

排水機場稼働状況 (5月末時点)	浸水深 (R=100mm/24h)
● 全台稼働	水深0.0～0.5m
● 一部稼働	水深0.5～1.0m
● 稼働停止	水深1.0～1.5m
	水深1.5～2.0m
	水深2.0m以上
水門等状況	
■ 操作不能	
■ 操作可能	
□ : 津波浸水範囲	

浸水リスクマップ ② 【定川～旧北上川】（石巻市）



浸水リスクマップ ① 【北上川】(石巻市)

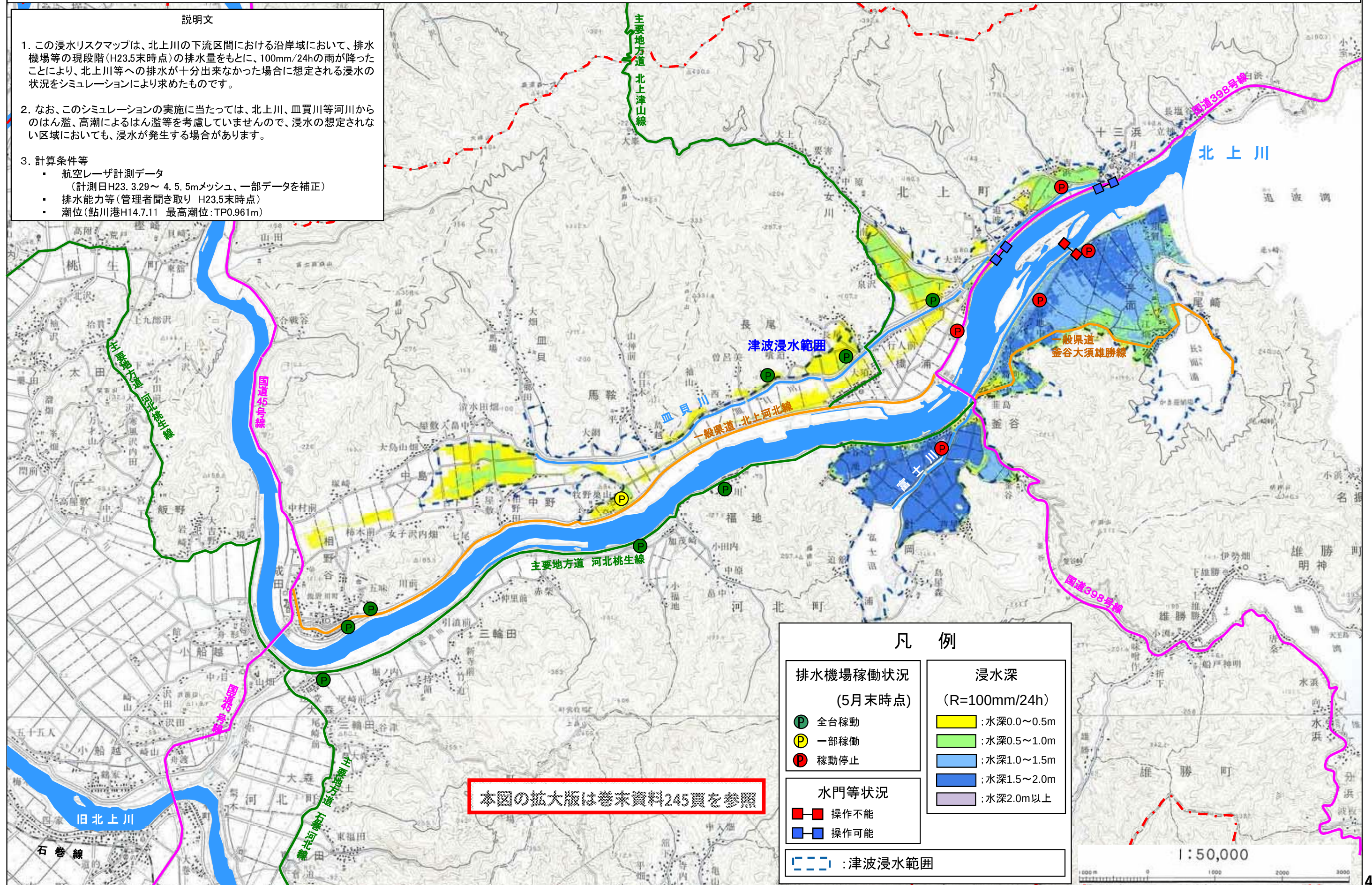
説明文

1. この浸水リスクマップは、北上川の downstream 区間における沿岸域において、排水機場等の現段階（H23.5末時点）の排水量をもとに、100mm/24hの雨が降ったことにより、北上川等への排水が十分出来なかった場合に想定される浸水の状況をシミュレーションにより求めたものです。
2. なお、このシミュレーションの実施に当たっては、北上川、皿貫川等河川からのはん濫、高潮によるはん濫等を考慮していませんので、浸水の想定されない区域においても、浸水が発生する場合があります。
3. 計算条件等
 - 航空レーザ計測データ
（計測日H23. 3.29～ 4. 5, 5mメッシュ、一部データを補正）
 - 排水能力等（管理者聞き取り H23.5末時点）
 - 潮位（鮎川港H14.7.11 最高潮位：TP0.961m）

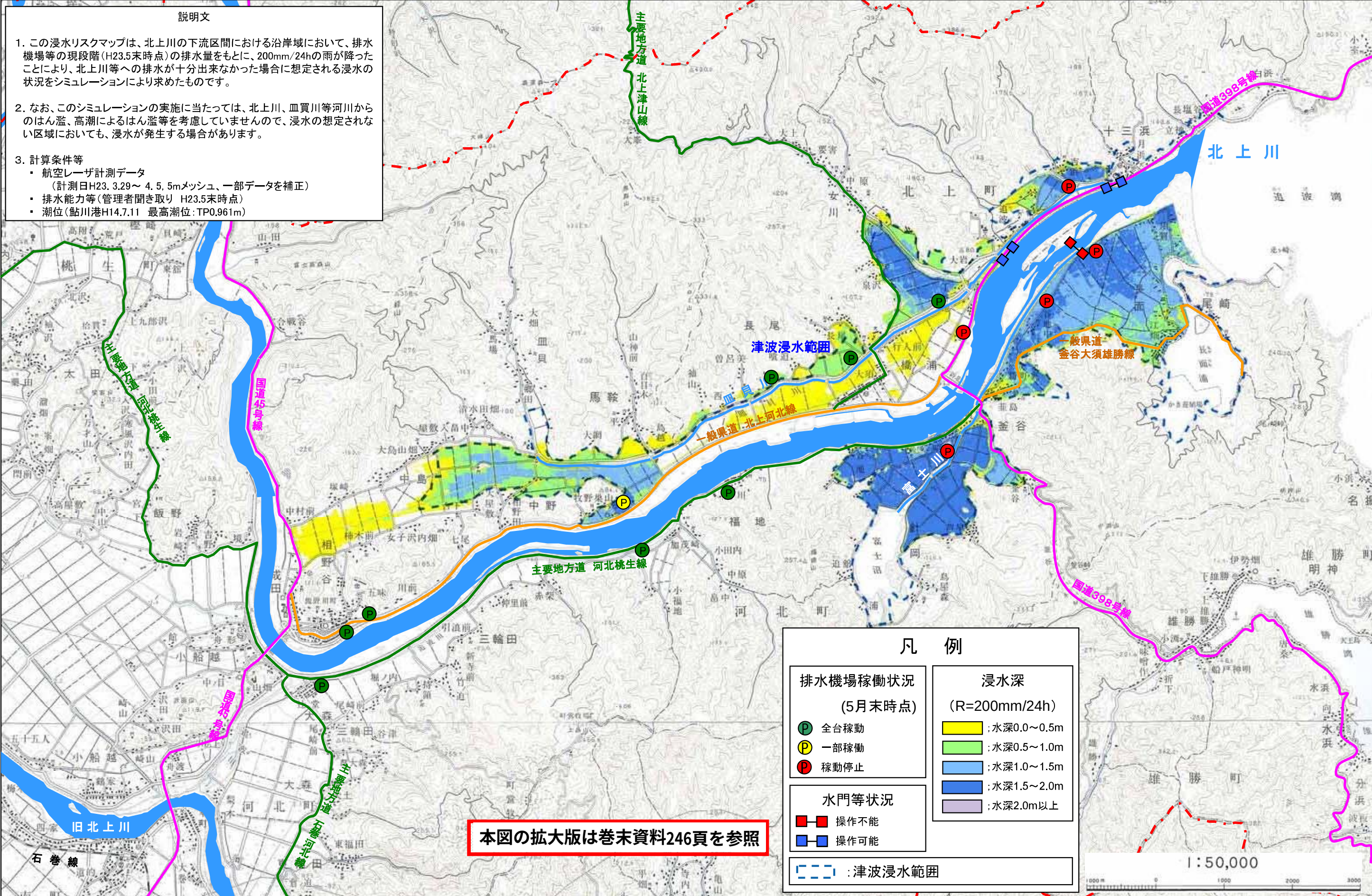
2. なお、このシミュレーションの実施に当たっては、北上川、皿買川等河川からのはん濫、高潮によるはん濫等を考慮していませんので、浸水の想定されない区域においても、浸水が発生する場合があります。

3. 計算条件等

- ・ 航空レーザ計測データ
(計測日H23. 3.29～ 4. 5, 5mメッシュ、一部データを補正)
- ・ 排水能力等(管理者聞き取り H23.5末時点)
- ・ 潮位(鮎川港H14.7.11 最高潮位:TP0.961m)



浸水リスクマップ ① 【北上川】 (石巻市)



4.4.4 避難を要する状況

大雨に伴い排水しきれない雨水が低地部に溜まることで浸水が始まる。浸水は側溝などの溢水からはじまり、水位の上昇とともに道路の冠水、床下浸水、床上浸水と被害が拡大していく。

ここでは、避難を要する状況として、次の状況が発生したとき、または発生するおそれがあるときを設定した。

- ア 道路の冠水により交通に障害が生じ、通行が困難となったとき（帰宅困難など）。
- イ 住宅等が浸水（床上、床下）したとき。
- ウ 停電、断水などライフライン（電気、ガス、水道等）の不通により生活に支障を来し、食事、防寒、トイレの使用などのため、一時的な避難が必要となったとき。

なお、一般に内水氾濫は水流の速度が遅く、徐々に水位が上昇していくことが多く、建物の構造に係る被害が少ない傾向にあるが、冠水道路を通行中の人や車が側溝に転落する事故や住宅の浸水による経済被害が生じることが多い。

また、近年はいわゆるゲリラ豪雨と言われる局地的な集中豪雨に起因する内水氾濫も多く、この場合、急激に水位が上昇することもあるため浸水区域内の1階部分に居住する災害時要援護者等の避難支援には十分な注意が必要となる。

4.4.5 住民がとる避難行動

内水氾濫では、通常直ちに命に係る災害は発生しにくい。

しかしながら、災害時要援護者の水没や、冠水道路を通行中に側溝へ転落するなどの事故には十分な注意が必要となる。

また、河川氾濫、高潮災害、土砂災害などが同時に発生することもあり、河川氾濫などの危険に先立ち、自宅周辺が内水氾濫により冠水している場合、避難行動が著しく制限を受け、迅速な避難が困難となる場合がある。

このような特徴を踏まえて内水氾濫前後に住民がとる避難行動を次のとおり設定した。

- ア 内水氾濫の発生以前において、行政等から発表される気象情報等を把握する。
- イ 内水氾濫が発生する前に、家族等の連絡や非常用持出品の用意等の避難の準備を終らせる。
- ウ 避難が必要となる事象（床上浸水、ライフラインの停止）が発生した場合または発生するおそれがある場合には、計画された避難所へ速やかに避難する。
- エ 自身または家族、近隣に災害時要援護者等がいる場合は、内水氾濫や同時に発生するおそれがある災害の危険性を考慮して早期に自主的に避難所へ避難する。

4.4.6 行政がとる対応

住民等が避難行動を起こした場合、行政がとる行動は、避難者の収容、災害情報の提供、避難の支援・誘導として、次のとおり設定した。

なお、避難所の開設、避難所の運営に関する事項は多岐にわたるため、別途整理することとし、「ア」として一括した。

- ア 避難所を開設する（「大雨警報（浸水害）」未満では不要）。
- イ 災害情報および避難所開設状況を広報する。
- ウ 住民等の早期避難を促す（特に災害時要援護者の早期避難を促す）。
- エ 避難者を誘導する。
- オ 避難者の避難を支援する（特に災害時要援護者に配慮する）。
- カ 住民等の避難の状況を把握する。

4.4.7 情報の発信基準と内容

石巻市においては大規模な地下街などがないため、内水氾濫の単独では、大きな被害が発生することは考えにくい。

しかしながら、河川氾濫、高潮、土砂災害などと同時に発生する場合には、十分な注意が必要となる。その場合の情報の発信基準は、河川氾濫、高潮、土砂災害に準じることとして、ここでは、内水氾濫が単独で発生するおそれがある場合の住民等への情報発信基準と内容を次のとおり設定した。

なお、避難指示は、災害の状況により判断することとし、情報の発信基準は定めない。

(1)避難勧告

状況：浸水の開始または浸水範囲が拡大したとき

発信範囲：浸水区域または浸水想定区域

発信内容：浸水の状況（水深、範囲）、災害時要援護者以外の者にも早期避難を勧めること、開設した避難所、現状で把握している危険情報（今後の降雨、水位の見込み）

(2)避難準備情報（災害時要援護者避難情報）

状況：大雨警報（浸水害）が発表されたとき

発信範囲：浸水想定区域

発信内容：大雨警報（浸水害）が発表されたこと、災害時要援護者等（特に避難行動に時間を要する者）に計画された避難所の早期避難を勧めること、開設した避難所、現状で把握している危険情報（今後の降雨、水位の見込み）

(3)必要に応じて発信【大雨注意報（浸水害）】

状況：大雨注意報（浸水害）が発表されたとき

発信範囲：浸水想定区域

発信内容：大雨注意報（浸水害）が発表されたこと

4.4.8 情報の伝達手段及び経路

石巻市における情報伝達手段の整備状況を踏まえ、内水氾濫が発生したとき、または発生するおそれがあるときの情報伝達経路は、次のとおりとした。

(1) 避難勧告【浸水の開始または浸水範囲の拡大】

- ア 防災無線（屋外型）
- イ 広報車
- ウ 戸別巡回
- エ 自主防災組織
- オ ラジオ・テレビ
- カ インターネット

(2) 避難準備情報（災害時要援護者避難情報）【大雨警報（浸水害）】

- ア 防災無線（屋外型）
- イ ラジオ・テレビ
- ウ インターネット

(3) 必要に応じて発信【大雨注意報（浸水害）】

- ア ラジオ・テレビ
- イ インターネット

表 4-11 発信情報と伝達経路（内水氾濫）

基準	状況	発信範囲	発信内容	伝達経路
避難勧告	浸水の開始 または浸水範囲が拡大したとき	浸水区域 または浸水想定区域	・ 浸水の状況（水深、範囲） ・ 災害時要援護者以外の者にも早期避難を勧めること ・ 開設した避難所 ・ 現状で把握している危険情報（今後の降雨、水位の見込み）	ア 防災無線（屋外型） イ 広報車 ウ 戸別巡回 エ 自主防災組織 オ ラジオ・テレビ カ インターネット
避難準備情報 （災害時要援護者避難情報）	大雨警報（浸水害）が発表されたとき	浸水想定区域	・ 大雨警報（浸水害）が発表されたこと ・ 災害時要援護者等（特に避難行動に時間を要する者）に計画された避難所の早期避難を勧めること ・ 開設した避難所 ・ 現状で把握している危険情報（今後の降雨、水位の見込み）	ア 防災無線（屋外型） イ ラジオ・テレビ ウ インターネット
必要に応じて発信	大雨注意報（浸水害）が発表されたとき	浸水想定区域	・ 大雨注意報（浸水害）が発表されたこと	ア ラジオ・テレビ イ インターネット