

4.3 洪水（河川氾濫）

4.3.1 対象現象

石巻市域では、東日本大震災において地盤沈下が発生している。また、地震の揺れや地盤沈下により堤防、水門・樋門などの河川施設に被害が発生し、完全に復旧していない状況にある。

一方、市域には、北上川、旧北上川、江合川、定川などの河川があり、過去にも河川氾濫による災害が発生している。

このような状況を踏まえて、対象現象として河川氾濫を設定した。

国土交通省では北上川および旧北上川の氾濫を想定し、その想定を 1/100 年確率としている。この想定を踏まえて、石巻市の暫定的対象現象の規模として 1/100 年確率の洪水を設定した。

なお、県管理河川（定川など）においても、同様に氾濫の可能性があるため、北上川に準じて対象現象とし、その警戒区域等は北上川に準ずることとした。

4.3.2 警戒区域

国土交通省では、北上川氾濫時の浸水想定区域図を公表しているが、当該浸水想定は、東日本大震災前の地盤モデルに基づいており、地震による地盤沈下（約 40cm～70cm 程度）を考慮していない。

そこで、国土交通省による北上川浸水想定再計算結果が公表されるまでの暫定的な警戒区域として、既存の浸水想定区域に地盤沈下分を考慮した浸水想定図を作成した（図 4-5 参照）。

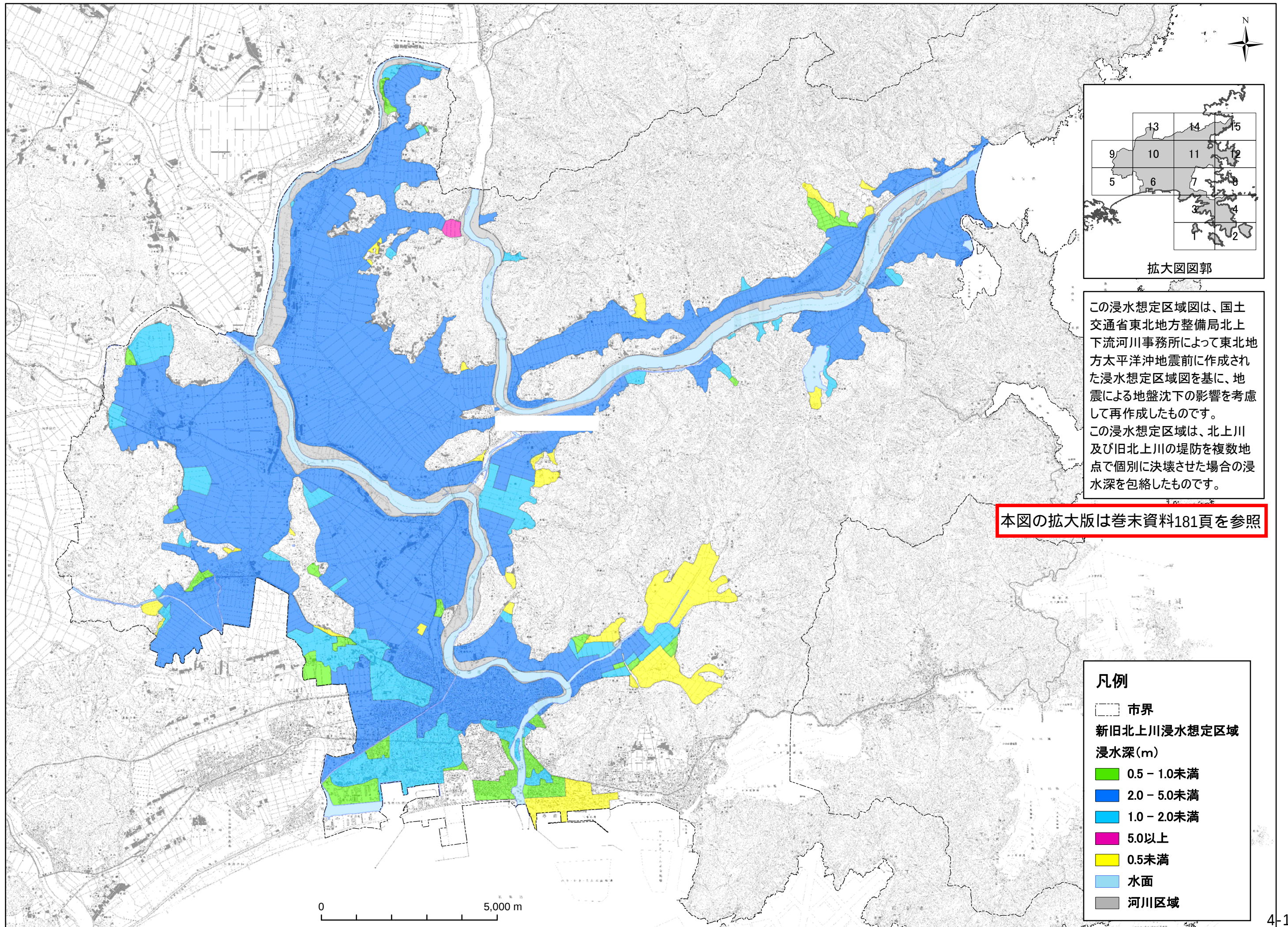
地盤沈下分を考慮した浸水想定区域図は、市域の地盤沈下量が概ね 60cm 前後であることから、浸水深が地盤沈下量の相当分深くなると想定し、北上川氾濫時の浸水想定区域図から各浸水ランクを 1 ランク上げている（1m 程度深くなると想定）。

また、地形図による地形判読を行い、震災以前の浸水想定区域の周辺（浸水が想定されていなかった区域）でも、地盤沈下により浸水のおそれがあると考えられる区域は新たに浸水区域に加えている。

なお、実際の河川氾濫による浸水区域は、堤防が決壊した地点の周辺に広がり、浸水想定区域図の全区域が一度に浸水することはない。しかしながら、事前に堤防決壊地点を想定することが困難なため、浸水想定区域図では、北上川が氾濫した場合に考えうる浸水範囲の最大の範囲を包絡したものとして表示している。

地盤沈下分を考慮した浸水想定図では、ほぼ市域の平地部の全域が 2m 以上の浸水深となっている。特に、旧北上川沿いでは、住吉より上流の内陸部において浸水深が深い（2m 以上）範囲が広がっており、内陸部においても河川氾濫に十分な注意が必要となる。

図4-5 北上川・旧北上川浸水想定区域図(市全域)



4.3.3 職員の配備体制の基準

石巻市域には従来から河川沿いに低地が広がっている。さらに、東日本大震災において地盤の沈下が起こっているうえ、河川堤防、水門、樋門、排水機場などが完全に復旧していない状況にあり、その機能も不安定な状態にある。

なお、配備体制は従来の配備体制と変更がないが、洪水警報、浸水害を対象とする大雨警報の発表基準が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（表 4-7）で運用されており、引き下げた暫定基準分厳しくなっている。

また、基準となる水位観測所と水位の関係を表 4-6 に示した。

表 4-6 洪水予報（水防警報）の基準

区分	北上川	旧北上川			江合川
	飯野川上流	和湊	大森	門脇	涌谷
水防団待機水位 （指定水位）	4.4m	4.3m	3.0m	-	3.2m
氾濫注意水位 （警戒水位）	5.5m	5.3m	3.3m	3.1m	4.0m
避難判断水位 （特別警戒水位）	6.0m	5.8m	3.3m	-	4.3m
氾濫危険水位 （危険水位）	6.1m	6.2m	4.0m	-	4.6m

表 4-7 警報・注意報発表基準の暫定値（石巻地域）

区 分				暫定値	従来値
警報	大雨	浸水害	雨量基準	平坦地：3 時間雨量 40mm 平坦地以外：1 時間雨量 35mm	平坦地：3 時間雨量 70mm 平坦地以外：1 時間雨量 60mm
		土砂災害	土壌雨量指数基準	55	92
	洪水		雨量基準	平坦地：3 時間雨量 40mm 平坦地以外：1 時間雨量 35mm	平坦地：3 時間雨量 70mm 平坦地以外：1 時間雨量 60mm
			流域雨量指数基準	定川流域 = 6	定川流域 = 8
			複合基準	-	-
注意報	大雨	浸水害	雨量基準	平坦地：3 時間雨量 25mm 平坦地以外：1 時間雨量 25mm	平坦地：3 時間雨量 40mm 平坦地以外：1 時間雨量 40mm
		土砂災害	土壌雨量指数基準	41	69
	洪水		雨量基準	平坦地：3 時間雨量 25mm 平坦地以外：1 時間雨量 25mm	平坦地：3 時間雨量 40mm 平坦地以外：1 時間雨量 40mm
			流域雨量指数基準	定川流域 = 4	定川流域 = 6
			複合基準	-	-

表 4-8 洪水発生危険がある場合の職員配備体制の基準

洪水予報	水位名称 (旧水位名称)	注意報・警報	配備体制
—	水防団待機水位 (指定水位)	—	
氾濫注意情報 (洪水注意報)	氾濫注意水位 (警戒水位)	大雨警報、洪水警報が発表され、かつ警報発表時に降雨が確認されていないとき、または小雨程度で災害の発生に至らないと予想されるとき。	警戒準備配備
氾濫警戒情報 (洪水警報)	避難判断水位 (特別警戒水位)	大雨警報、洪水警報が発表されたとき。	警戒配備(0号)
氾濫危険情報 (洪水情報)	氾濫危険水位 (危険水位)	大雨警報、洪水警報が発表され、市域の一部に災害の発生が予想されるとき、または発生したとき。	特別警戒配備(1号)
氾濫発生情報	氾濫が発生	市域で局地的な災害が発生し、または拡大するおそれがあるとき。	非常配備(2号)
		市域の広範囲で災害が発生し、または拡大するおそれがあるとき。	非常配備(3号)

4.3.4 避難を要する状況

河川の氾濫は、降雨の状況や河川水位の状況などから、ある程度事前に危険を予測することができる。

ここでは、避難を要する状況として、無堤区間、築堤区間、中小河川区間について次の状況を設定した。

(1)無堤区間

無堤区間において河川が溢水したとき。

旧北上川の下流区間（JR 石巻線鉄橋より下流）のように堤防が整備されていない区間を無堤区間という。無堤区間では、河川の水位上昇にともない河川水があふれ、徐々に浸水域が広がる。

(2)築堤区間

築堤区間において堤防が破堤したとき。

北上川、旧北上川の上流区間（JR 石巻線鉄橋より上流）のように、堤防が整備されている区間を築堤区間という。築堤区間では、堤防が破堤すると氾濫水が家屋を破壊するほどのエネルギーで一気に押し寄せる。また相当量の氾濫水が流れ出すので、浸水深や浸水域も一気に増加する。

(3)中小河川

上記の(1)、(2)の状況が中小河川でおきたとき。

北上川、旧北上川などの大河川に合流する中小河川では、大河川の水位上昇にともない、中小河川の水が流れ込めなくなり、あふれる場合もある。

4.3.5 住民がとる避難行動

河川の氾濫は、降雨の状況や河川水位の状況などからある程度予測することができるため、情報の収集、早期避難などの行動を予めとることが可能である。

このような特徴を踏まえて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 破堤、越流など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 破堤、越流などが発生する前に、家族等の連絡や非常用持出品の用意等、避難の準備を終らせる。

イ 破堤、越流など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。

ウ 自身または家族、近隣に災害時要援護者等がいる場合は、河川氾濫の危険性を考慮して早期に自主的に避難所へ避難する。

4.3.6 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。
- 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。

4.3.7 情報の発信基準と内容

河川氾濫は河川の水位、降雨の状況を踏まえて、段階的に情報を発信することができる。この河川氾濫の特徴を踏まえて、住民等への情報発信基準と内容を次のとおり設定した。

(1)避難指示

状況：次のアまたはイのとき

- ア 氾濫危険情報（洪水情報）が発表されたとき。
- イ 大雨警報、洪水警報が発表され、市域の一部に災害の発生が予想されるとき、または発生したとき。

発信範囲：浸水想定区域（ただし、状況に応じて破堤のおそれのある箇所の対岸など浸水のおそれのない区域は除外することができる）

発信内容：危険の状況（上記「状況」）、浸水想定区域内の住民に速やかな避難を指示すること、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)避難勧告

状況：次のアまたはイのとき

- ア 氾濫警戒情報（洪水警報）が発表されたとき。
- イ 大雨警報、洪水警報が発表されたとき。

発信範囲：浸水想定区域

発信内容：危険の状況（上記「状況」）、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）

(3)避難準備情報（災害時要援護者避難情報）

状況：次のアまたはイのとき

- ア 氾濫注意情報（洪水注意報）が発表されたとき。
- イ 大雨警報、洪水警報が発表され、かつ警報発表時に降雨が確認されていないとき、または小雨程度で災害の発生に至らないと予想されるとき。

発信範囲：浸水想定区域

発信内容：危険の状況（上記「状況」）、災害時要援護者等（特に避難行動に時間を要する者）に計画された早期の避難を勧めること、災害時要援護者以外は家族等の連絡や非常用持出品の用意等の避難の準備を開始すること、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）

4.3.8 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、河川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)避難指示

- 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)避難勧告

(1)に同じ

(3)避難準備情報（災害時要援護者避難情報）

- ア 防災無線（屋外型）
- イ 自主防災組織（災害時要援護者のみ）
- ウ ラジオ・テレビ
- エ インターネット

表 4-9 発信情報と伝達経路（河川氾濫）

基準	状況	発信範囲	発信内容	伝達経路
避難指示	次のアまたはイのとき ア 氾濫危険情報（洪水情報）が発表されたとき。 イ 大雨警報、洪水警報が発表され、市域の一部に災害の発生が予想されるとき、または発生したとき。	浸水想定区域 （ただし、状況に応じて破堤のおそれのある箇所対岸など浸水のおそれのない区域は除外することができる）	・危険の状況（左記「状況」） ・浸水想定区域内の住民に速やかな避難を指示すること ・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
避難勧告	次のアまたはイのとき ア 氾濫警戒情報（洪水警報）が発表されたとき。 イ 大雨警報、洪水警報が発表されたとき。	浸水想定区域	・危険の状況（左記「状況」） ・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）	次のアまたはイのとき ア 氾濫注意情報（洪水注意報）が発表されたとき。 イ 大雨警報、洪水警報が発表され、かつ警報発表時に降雨が確認されていないとき、または小雨程度で災害の発生に至らないと予想されるとき。	浸水想定区域	・危険の状況（左記「状況」） ・災害時要援護者等（特に避難行動に時間を要する者）に計画された早期の避難を勧めること ・災害時要援護者以外は家族等の連絡や非常用持出品の用意等の避難の準備を開始すること ・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 自主防災組織 （災害時要援護者のみ） ウ ラジオ・テレビ エ インターネット