

第4章 その他の資料

1 地域別説明会の開催概要

本計画を策定するにあたり、令和5年3月と8月に地域別説明会を実施した。
地域別説明会の実施日時及び協議内容は以下のとおりである。

地域別説明会の実施日時及び協議内容

回	協議内容	実施日時	実施地区
1	津波避難計画の改定に伴う避難行動計画等に関する説明会	令和5年3月6日 18:30～	大曲地域
		令和5年3月7日 17:00～	小野地域
		令和5年3月8日 18:30～	矢本東地域
		令和5年3月9日 18:30～	矢本西地域
		令和5年3月10日 18:30～	赤井地域
		令和5年3月13日 18:30～	野蒜・宮戸地域
		令和5年3月14日 18:30～	大塩地域
2	第1回開催時の意見や防災訓練等の実施結果に基づく避難行動計画等の見直し案に関する説明会	令和5年7月6日 18:30～	宮戸地域
		令和5年8月17日 18:30～	矢本東地域
		令和5年8月18日 18:30～	矢本西地域
		令和5年8月21日 18:30～	大曲地域
		令和5年8月22日 18:30～	大塩地域
		令和5年8月24日 18:30～	赤井地域
		令和5年8月25日 18:30～	小野地域
令和5年8月28日 18:30～	野蒜地域		



第1回説明会の様子（大塩地区）



第2回説明会の様子（矢本東地区）

2 自動車避難シミュレーション

(1) シミュレーションの目的

大規模地震発生時に市民が一斉に津波避難計画に掲げる行動計画に基づく避難を行った場合、自動車避難を行った市民が津波到達予測時間にどのような渋滞状況になるかのシミュレーションを実施し、避難行動計画の見直し案の検証を行う。

(2) 実施範囲

シミュレーションの実施範囲は、津波発生時の避難対象地域を対象とする。



イ 自動車避難目標地点

避難行動計画において避難対象地域の北側に設定した鷹来の森運動公園等を自動車避難目標地点（赤い丸点線で囲まれた範囲）とする。

ウ 道路ネットワーク

道路ネットワークは、自動車走行により避難可能な南北の幹線道路及び住宅地からの細街路を基本とした道路（下図の水色の道路）を自動車の避難経路として設定する。

道路ネットワーク及び自動車避難目標地点



オ シミュレーションの実施

(ア)実施ケース

自動車の想定台数は、1世帯あたり1台とする。

また、東日本大震災において自動車避難による渋滞箇所が多数発生したことを踏まえて設定した避難行動計画に基づき、自動車避難が必要となる避難行動要支援者及び徒歩の避難目標地点まで相当な距離がある人のみが自動車避難した場合についてシミュレーションを実施する。

シミュレーションの実施ケース

- ケース1：避難所から500m圏内は全て徒歩避難、500m～1km圏内の世帯の20%（避難行動要支援者割合）が自動車で避難を想定。
ケース2：避難所から1km圏内の世帯の20%が自動車で避難を想定。

(イ)交通条件

交通条件は、自動車による避難が最も円滑に行われる条件とする。

なお、一般的な交通条件でシミュレーションを行った場合は、自動車避難目標地点まで到達可能な自動車台数はシミュレーション結果よりも減少することが予測される。

(ウ)シミュレーション単位

シミュレーションの実施については、各地域の避難車両の影響が相互に及ぶ矢本地域（矢本、大曲、赤井、小野）を一体的に実施し、矢本地域の影響が及ばない野蒜地域については別に実施する。

オ 世帯数

自動車避難台数を算定する基となる実施範囲内の世帯数は、以下のとおりである。

実施範囲内の地域別世帯数

地 域	世 帯 数
矢 本 地 域	6, 134世帯
大 曲 地 域	2, 230世帯
赤 井 地 域	3, 487世帯
小 野 地 域	798世帯
野 蒜 地 域	515世帯

※令和5年1月時点での行政区別世帯数に基づく。

(4) シミュレーションの実施

ア シミュレーション条件

シミュレーションを実施するための諸条件は、以下のとおりとする。

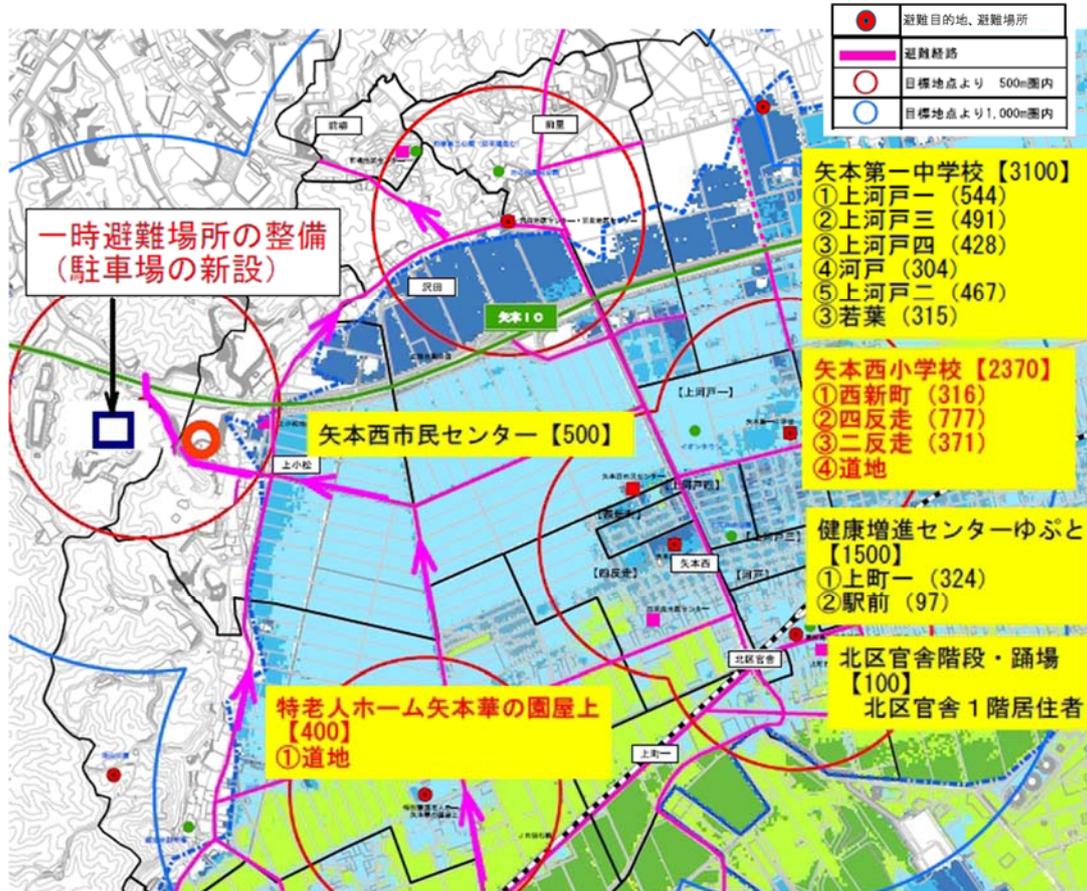
シミュレーションの条件

項目	内容	備考
シミュレーションの概要	自動車1台ごとに、避難目標地点までの時間が最短の経路を検索する計算により検証する。	
自動車避難の考え方	避難開始から44分後までに、避難対象地域から避難が可能か検証する。	避難可能時間の考え方 避難可能時間(44分) =津波到達予想時間(59分) - 避難開始時間(15分)
自動車避難のケース	避難対象地域内の世帯を対象に、以下の2ケースについて検証する。 ①避難所から500m圏内は全て徒歩避難、500m～1km圏内の世帯の20%(避難行動要支援者割合)が自動車で避難* ②避難所から1km圏内の世帯の20%が自動車で避難* ただし、野蒜地区は上記のケースで避難が可能なことから、全ての世帯が自動車避難したケース(③)について検証を行う。	※徒歩での避難目標地点や避難所、避難場所までの距離がある地区は、全ての世帯が自動車で避難すると想定する。(次頁参照)
交通条件等	最も避難しやすい以下の交通条件で検証を行う。 ・車種：小型車(速度30～60Km/h) ・信号：なし ・踏切：解放 ただし、矢本駅に電車が到着していることを想定し、矢本駅の東西の踏切のみ遮断 ・その他：渋滞の発生原因となる要素*は考慮しない	※交通事故、乗り捨て車両、路上待機等の駐停車車両、電柱等の倒壊、自動車避難目標地点周辺の路上駐車、徒歩避難により横断歩道上や車道上に歩行者が溢れることによる自動車避難の影響等。
検証方法	自動車避難目標地点を鷹来の森運動公園等に設定し、到達した自動車避難台数の割合を到達率*として算出し評価する。	※到達率 =到達台数÷対象台数

避難目標地点や避難所、避難場所までの距離がある箇所の自動車避難の考え方

以下の図のように、避難目標地点や避難所、避難場所までの距離がある場合、20%避難時においても、青の円の外側の地区の区域は全ての世帯が自動車で避難すると想定する。

100%自動車避難対象箇所例



イ 地域別自動車避難対象台数

実施範囲内における各地域の自動車避難対象台数は以下のとおりである。

シミュレーションの自動車避難対象台数

地域	矢本・大曲・赤井・小野地域		野蒜地域
	①500m 圏内徒歩、 1km 圏内 20%※1	②1km 圏内 20%※1	③世帯の 100%
矢本地域	4 4 5 台	1, 3 0 8 台	
大曲地域	6 5 台	4 4 6 台	
赤井地域	2 7 9 台	8 0 8 台	
小野地域	2 5 台	1 5 9 台	
野蒜地域	— ※2	— ※2	5 1 5 台
合計	8 1 4 台	2, 7 2 1 台	5 1 5 台

※1 避難目標地点や避難所、避難場所までの距離が 1km 以上ある地区は、世帯の 100%が自動車で避難すると想定する

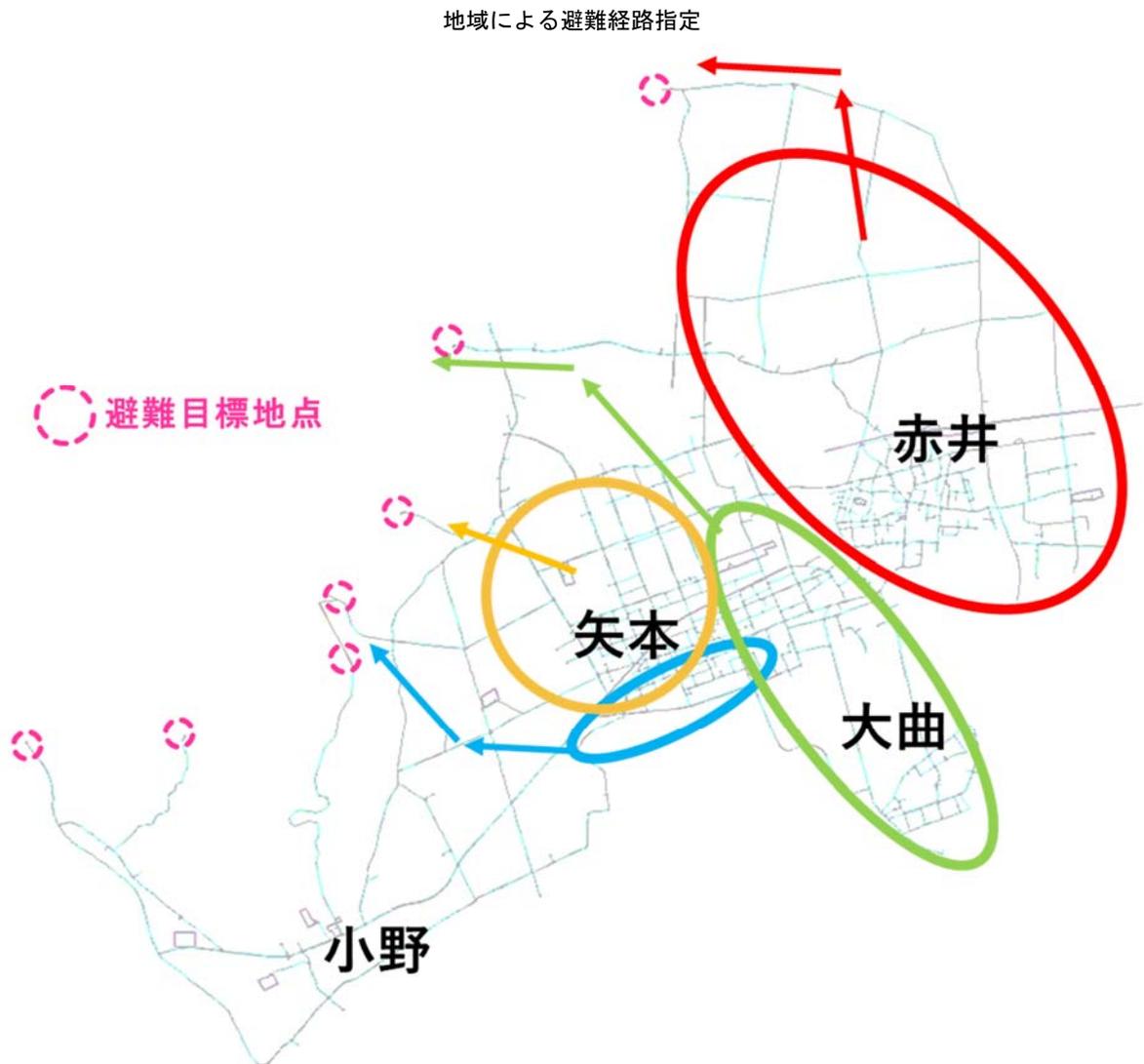
※2 避難地域により避難が困難、または避難が容易に可能なケースは省略

避難目標地点と地域による避難経路の条件を追加

ケース②のシミュレーションのトライアルを行った結果、特定の箇所に交通の集中により、避難区域外に到達できない自動車が発生したため、避難目標地点に到達できない地区があった。

このため、避難目標地点に到達できなかった地区については、以下の図のように地域ごとに避難経路を指定し、過度な集中を避け交通の分散化を想定した結果、同じ避難車両数でもより効率的な避難が可能となった。

これより、ケース②では地域による避難経路の指定を採用することとした。



ウ シミュレーション結果による判定

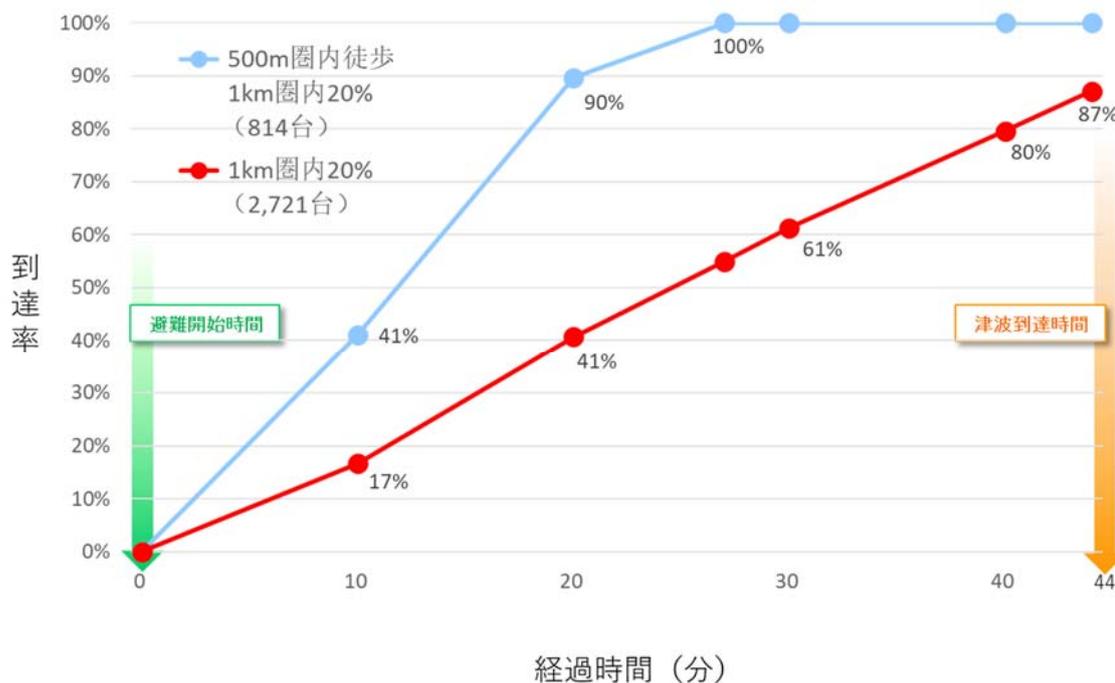
シミュレーションを実施した結果の到達率と判定は以下のとおりである。

なおケース②において、現状の道路の使い方では避難が間に合わないが、新規に避難道路を整備し、その道路を避難経路として指定することにより、道路整備後は浸水区域外まで避難することが可能となった。

シミュレーション結果（避難開始44分後）

地域	矢本・大曲・赤井・小野地域		野蒜地域
避難ケース	①500m 圏内徒歩、 1km 圏内 20%	②1km 圏内 20%	③世帯の 100%
避難対象台数	814台	2,721台	515台
避難到達台数	814台	2,370台	515台
到達率	100%	87.1%	100%
評価	全ての車両が避難可能	一部の地域に避難経路を指定することで、全ての車両が浸水区域を抜けることができた	全ての車両が避難可能

シミュレーションの避難到達率の時間変動（矢本・大曲・赤井・小野地域）



(5) 考 察

ア 地域別考察

シミュレーション結果に基づく、各地域の考察を以下に示す。

なお、全ての地域において、事故などの交通条件の変化※により到達できなくなる可能性がある。

※交通条件の変化には、事故の他に「信号踏切による渋滞」、「建物の倒壊」、「地域外からの車両の通過・流入」、「車を資産として考えた場合の避難行動」などが考えられる。

(ア) 矢本地域

ケース①での避難の場合、全ての車両が目標地点まで到達可能であり、避難行動計画が検証された。

また、ケース②による避難の場合、矢本西地域では避難目標地点が近い
ため避難可能であるが、矢本東地域は滞留により一部車両が避難目標地点
まで避難できない結果となっていたが、避難目標への経路を J R 仙石線よ
り北側の地域は鷹来の森運動公園への最短ルートを、J R 仙石線より南側
の地域は三陸沿岸道路の矢本 P A 下を通る迂回ルートで鷹来の森運動公園
へ向かうことにより滞留が解消され、44分で全ての車両が浸水地域から
避難することができる。

(イ) 大曲地域

ケース①での避難の場合、全ての車両が目標地点まで到達可能であり、
避難行動計画が検証された。

また、ケース②による避難の場合、通常 shortest ルート避難では自動車の
流入により生活道路を含めた避難経路上に自動車が滞留し、国道 45 号よ
り南側から避難する自動車が北上できなくなることによる渋滞により相当
数の車両が目標地点まで避難できない結果となった。

シミュレーションの計算結果では避難が間に合わないが、避難目標地点
への経路を矢本地域の利用するルートを避け、整備される市道作田浦・月
観 14 号線で北上し、矢本河南線～石巻鹿島台色麻線経由で鷹来の森運動
公園へ北側から避難することで滞留が解消され、44分で全ての車両が浸
水地域から避難することができる。

(ウ) 赤井地域

ケース①での避難の場合、全ての車両が目標地点まで到達可能であり、避難行動計画が検証された。

また、ケース②による避難の場合、石巻鹿島台色麻線での滞留により、多くの車両が目標地点まで到達しない結果となった。

シミュレーションの計算結果では避難が間に合わないが、避難目標への経路を整備される市道中区線や下区北沖線を利用し、国道108号から大きく北側へ迂回して大塩へ入るルートへと指定することにより滞留が解消され、44分で全ての車両が浸水地域から避難することができる。

赤井地域以外では北を大きく回るルートはかなり遠回りとなるため利用を想定しにくく、また赤井地域は他の地域と比較して避難車両も多くなっていることから北回りルートの利用が非常に有効となる。

(工) 小野地域

ケース①と②のどちらにおいても、全ての車両が目標地点まで到達可能であり、避難行動計画が検証された。

上記地域と比べ世帯数が少なく、避難目標地点も比較的近くに複数配置されているため、スムーズに目標地点まで到達できる結果となっている。

(才) 野蒜地域

ケース③の地域の全世帯が自動車避難しても、全ての車両が目標地点まで到達可能であり、避難行動計画が検証された。

イ 避難の基本的な考え方

前述のシミュレーション結果より、津波等による災害発生時での避難の基本的な考え方は以下のとおりとする。

(ア) 健常者

避難目標地点や避難所まで1km圏内の世帯は徒歩避難を徹底する。
1km圏外の世帯は自動車により避難（1世帯1台）する。

(イ) 避難行動要支援者

避難目標地点や避難所まで500m圏内の世帯は徒歩避難とする。500m圏外の世帯は自動車により避難（1世帯1台）する。

(ウ) 避難ルート

避難時のルートが最短経路へ集中することにより渋滞が発生することを防ぐため、予め地域による指定された避難ルートを周知し、順守してもらうことで自動車避難の効率化を図る。

また、乗合いで避難するなど自動車台数を減らすための工夫について地域内で十分調整を図る。