

定量的弱部分析ガイドライン(案)

令和 8 年 7 月

内閣府(防災担当)

目次

はじめに	3
1. 定量的弱部分分析について	4
1.1. 定量的弱部分分析とは	4
1.2. 期待される効果	6
1.3. 想定するハザード、地域特性の考え方	7
1.3.1. 想定するハザードの考え方	7
1.3.2. 地域特性を踏まえた論点の考え方	7
1.4. 本ガイドラインの対象	9
1.5. 定量的弱部分分析の基本的な流れ	11
1.6. 事前に準備する資料	12
2. 手順：負傷者救護編	14
2.1. 負傷者救護編の構成	14
2.2. 定量的弱部分分析の具体的な手順	16
2.2.1. 対応フローの作成と数値分析	16
2.2.2. 必要量と供給可能量の確認	22
2.2.3. 不足量に対する対策検討	30
2.2.4. つなぎ合わせによる評価	32
3. 手順：避難対策編	33
3.1. 避難対策編の構成	33
3.2. 定量的弱部分分析の具体的な手順	35
3.2.1. 対応フローの作成と数値分析	35
3.2.2. 必要量と供給可能量の確認	46
3.2.3. 不足量に対する対策検討	51
3.2.4. つなぎ合わせによる評価	52
4. 定量的弱部分分析の活用について	53
4.1. 定量的弱部分分析を踏まえた対策の実施について	53
4.1.1. 対策の優先順位の考え方	53

4.1.2. 各種計画への対策の位置づけ.....	54
4.1.3. 事前防災に向けた関係機関および地域住民とのコミュニケーション	54
4.2. 地域防災対応力の定量的把握の継続とブラッシュアップ	55
4.3. その他の検討項目.....	56
定量的弱部分析事例集	57
1.1. 負傷者救護編.....	57
1.1.1. 標準例.....	57
1.1.2. 自治体 A での具体例.....	65
1.1.3. 自治体 B での具体例.....	75
1.1.4. 自治体 C での具体例.....	80
1.2. 避難対策編	86
1.2.1. 標準例.....	86
1.2.2. 自治体 X での具体例.....	100

はじめに

我が国は世界有数の災害大国であり、これまでも阪神・淡路大震災、東日本大震災、熊本地震、近年の豪雨災害や令和 6 年能登半島地震等、数多くの大規模災害に直面してきた。加えて、気候変動による風水害の激甚化・頻発化が懸念される中、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震、首都直下地震、南海トラフ地震、富士山噴火等、甚大な被害が想定される大規模災害の発生が切迫している。

こうした認識の下「防災立国の推進に向けた基本方針」(令和 7 年 12 月 26 日)では、「これまで、幾度となく直面してきた災害の度に、その都度得られた教訓から、多くの関係者の不断の努力により、防災・減災の取組を進化させてきた。しかし、いまだ災害によって失われる命は多く、また、救われた命が被災後の生活環境や支援が十分でないことによって失われるという痛ましい事例も繰り返されている。今後、同様の災害が起きたとしても、このような事態を繰り返すことがないように、これまでに蓄積された知見や経験、そして、デジタル技術を始めとする先端技術を活用し、命と暮らしを守る平時からの備えを加速するとともに、科学的な知見に基づく対策を強化し、被害を減少させる必要がある」とされている。

これまで、国や都道府県、市町村では、被害想定を作成や各種防災計画、災害対応マニュアルの整備を進めてきた。被害想定は、地震や津波、風水害等による死者数・被災建物数・避難者数等の被害量を定量的に示すもので、防災施策や計画を検討するにあたり、共通の前提条件として重要な役割を果たしている。また、被害の状況が明らかになった後の応急・復旧対応については、各種マニュアルや運用指針が比較的充実しており、災害発生後の体制構築や対応手順が整理されてきた。

一方で、災害の危険が切迫してから発災直後までの「切迫期」や「応急期」では、避難や初動対応が短時間で行われるものの、事前に準備している対策に不足がないかを具体的に評価する仕組みが必ずしも十分に整理されていなかった。人命をできる限り守り、人命救助において重要な72時間を念頭に、助かった命を確実につなぐためには、例えば、地域ごとに、短時間で到達可能な場所が確保されているか、負傷者が適切な医療を受けられる体制が整っているかといった点について、平時からその実現可能性をあらかじめ確認しておくことが重要である。

本ガイドラインでは、地方公共団体が「命を守る・命をつなぐ」ための備えが十分にできているかを定量的に把握し、災害リスク評価(定量的弱部分分析)を実施するための手法を示した。切迫期から応急期の対策について、被害想定に基づく必要量を明らかにし、現状との不足を確認することで課題を把握するとともに、実際の状況を想定したシミュレーションを繰り返し行うことによって、実現可能な対策を検討していくという一連のサイクルを示している。各地域において明らかになった課題に対しては、自助・共助・公助を組み合わせ、地域の実情を踏まえた実効性のある対策を講じるとともに、地域を越えた広域的な対策を推進することが重要である。

なお、本ガイドラインで示した分析手法や算定方法は、地域における防災対応力を把握するための一つの例として示したものである。今後、地方公共団体における検討事例等から得られた知見を踏まえ、より実効性の高い事前防災対策につながるよう、必要に応じて内容を追加・修正することとしている。

将来起こり得る大規模災害に事前に備えるため、市町村のみならず、都道府県や国が相互に連携し、事前防災対策を積み重ねることが被害の大幅な軽減につながることを期待する。また、本ガイドラインの活用を通じて、様々な被害想定事象に対する弱部の把握や対策の検討が進むとともに、それらを支える研究開発や技術的知見の蓄積が進展し、防災・減災対策のさらなる高度化につながることを期待する。

1. 定量的弱部分分析について

1.1. 定量的弱部分分析とは

定量的弱部分分析とは、防災計画の実行過程を具体的な対応フローとして設定し、想定される外力に対して、当該対応フローの遂行に必要となる人的・物的資源を数値化し、課題を定量的に分析した上で、関係者間で対策の議論を重ねながら創意工夫を行い、自助・共助・公助の組み合わせによる実効性の高い施策を立案する手法である。

本分析では、各対応工程の達成度や資源の充足状況を定量的に評価することで、計画の円滑な実行を阻害する要因を明確化し、ボトルネックとなる弱部を特定することを目的とする。

また、定量的弱部分分析の実施により、ボトルネックとなる弱部を可視化し、優先的に講ずべき対策の検討を図ることで、防災対策の実効性向上を目指すものである。

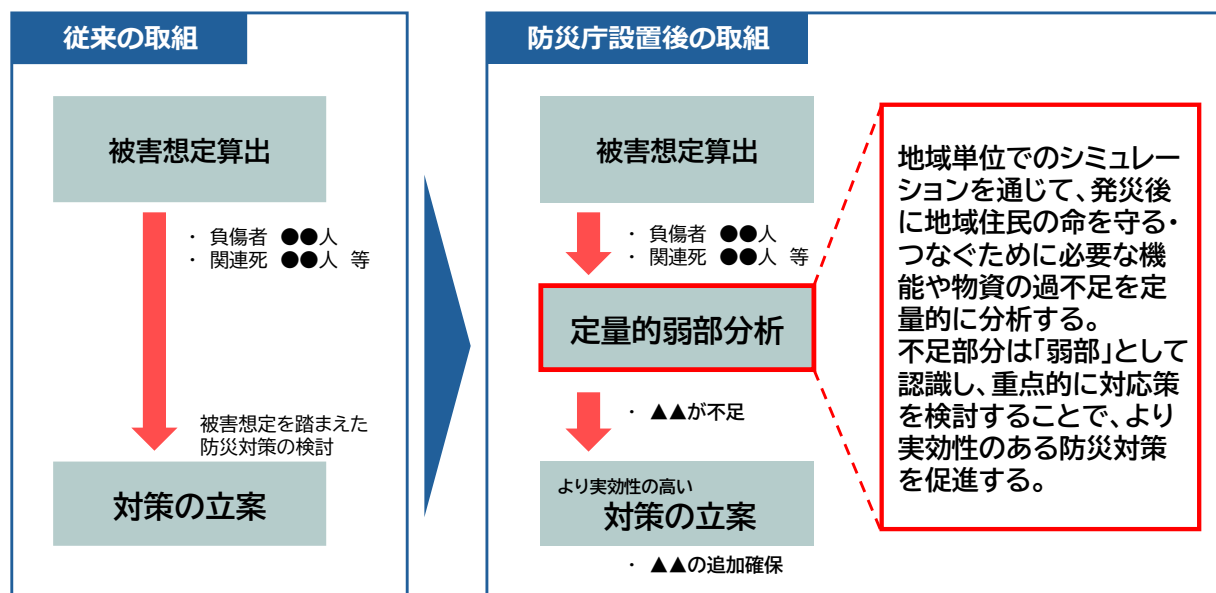


図 1-1 より実効性の高い対策の立案に資する定量的弱部分分析

本検討の実施にあたっては、都道府県と各市町村が連携して取り組むことを前提とする。

まず、都道府県と各市町村が連携し、被害想定等に基づいて災害対応に必要な機能や必要量を把握する。その上で、各市町村が保有するリソースを整理し、不足量や地域ごとの課題を明確化するとともに、必要な対策を検討する。

対策の検討にあたっては、各市町村単独では困難な対応など、広域的な関係者間での対応が期待される場合には、都道府県が調整役となり、どのような連携による対応ができるかについて検討することが考えられる。

このように、より広域的な単位での対策計画について“つなぎ合わせによる評価”を実施することによって、より実効性の高い連携の方策や対策計画への反映に繋げることが望ましい。

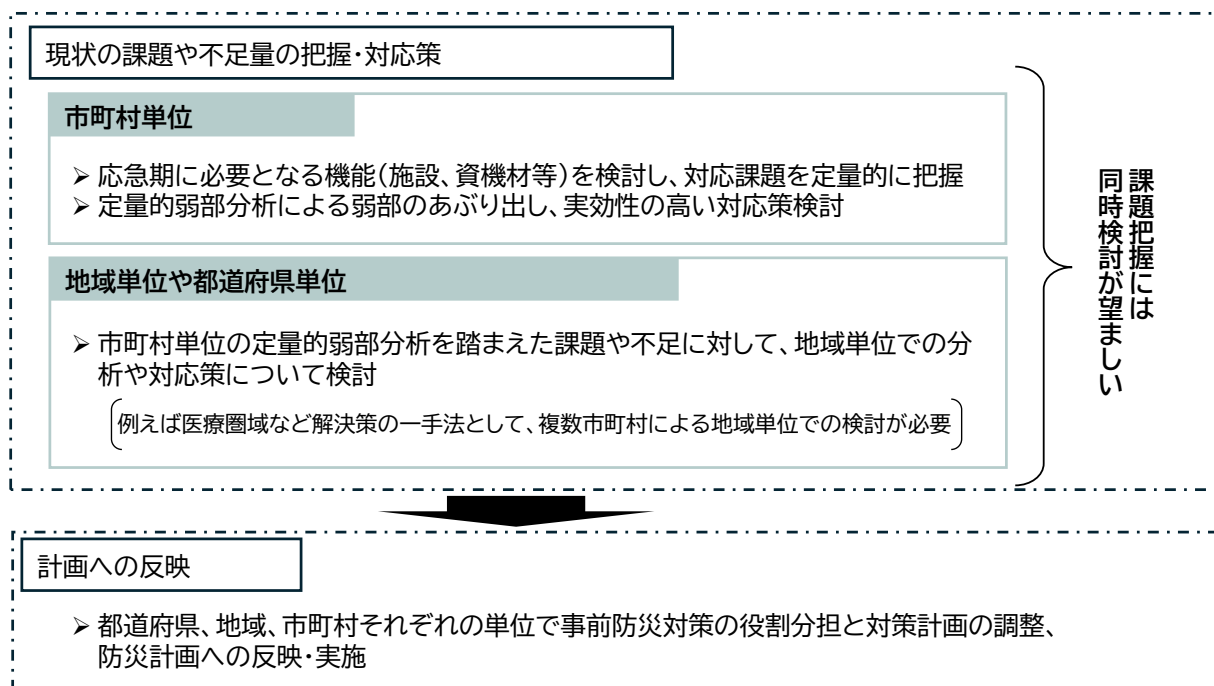


図 1-2 市町村単位での定量的弱部分析における地域(都道府県)との連携・協力

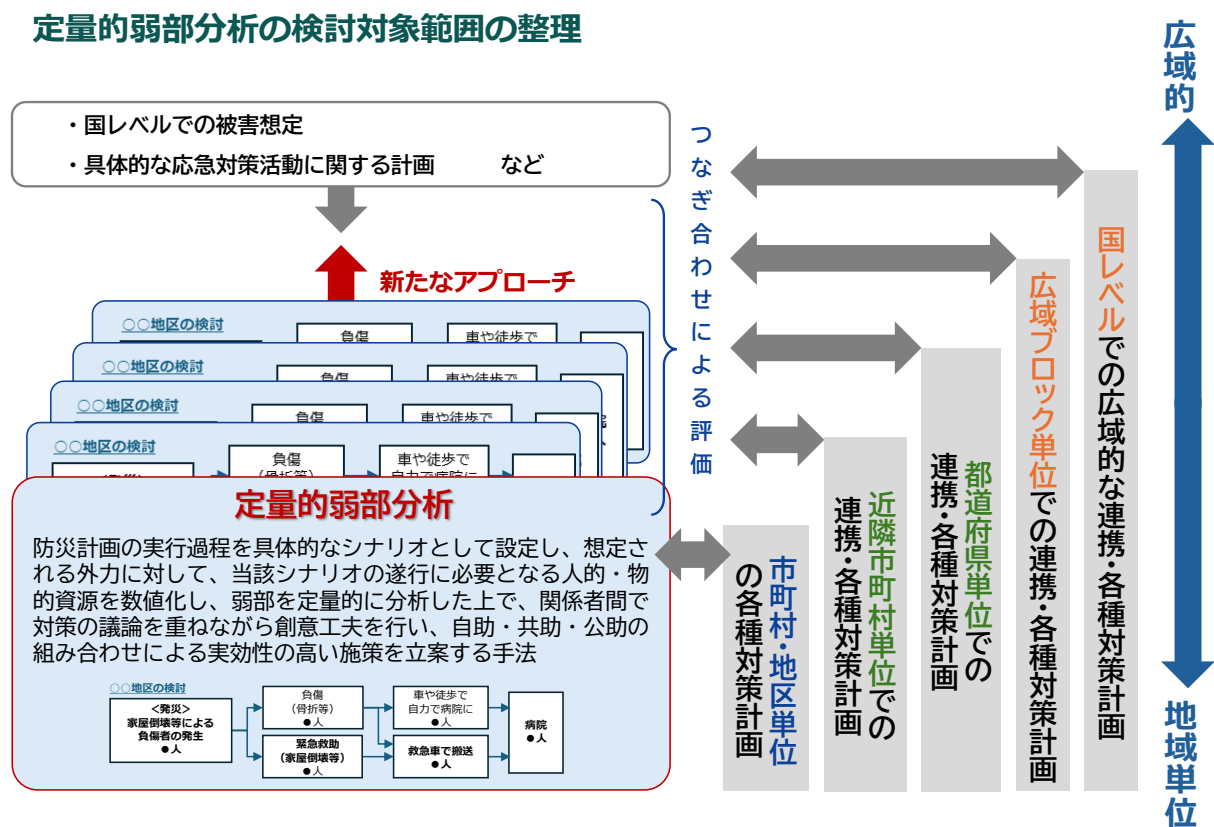


図 1-3 定量的弱部分析の検討対象範囲の整理

1.2. 期待される効果

定量的弱部分分析を通じ、地域防災対応力の弱部を把握することで、以下に示す効果が期待される。

- 地域防災計画等の実効性の向上
地域防災対応力の評価に新たな視点を取り入れることで、各地域で起きる発災時の具体的な状況を想定しながら、地域防災計画等における課題を定量的に確認することが可能となる。
- 効率的な対策の推進
災害規模を段階的に設定することにより、実施すべき対策の優先度が明らかとなり、計画的かつ効果的な防災対策のロードマップを作成し、優先的に対策を推進することが可能となる。
- 事前防災に向けた新たなコミュニケーションツール
地域の防災対応力を定量的に示すことにより、地域住民や関係団体、民間企業の協力が不可欠な事項や、防災・危機管理部局以外の部局との連携が求められる事項について具体化することが可能となる。これにより、公助のみならず自助・共助及び民間企業との連携による取組促進につながる。
- つなぎ合わせによる評価を踏まえた広域的な対策検討
一自治体での定量的弱部分分析の結果を踏まえ、消防本部単位や医師会単位または二次医療圏単位など、広域的に分析結果をつなぎ合わせ評価することにより、広域的な対策の推進につながる。

1.3. 想定するハザード、地域特性の考え方

1.3.1. 想定するハザードの考え方

局所的な災害と南海トラフ地震や首都直下地震、日本海溝・千島海溝地震のような広域・大規模災害とでは、必要となる対策の内容が異なる場合がある。そのため、想定最大規模のハザード(L2)に加えて、概ね100年に1回程度発生する規模のハザード(L1)や、近年発生した災害も対象として対策を検討することが望ましい。

また、対策の実施にあたっては、地域特性や現在保有するリソース等を踏まえながら、地域としての災害の切迫性や対策の実現可能性等から総合的に勘案して判断する。

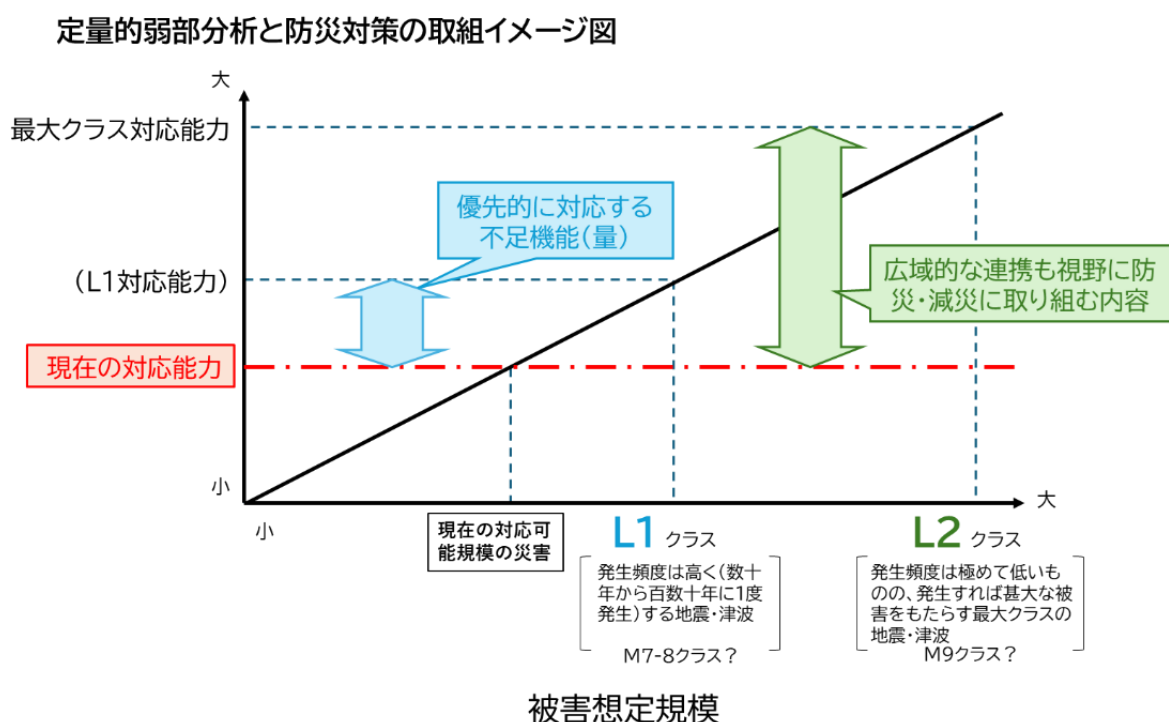


図 1-4 定量的弱部分析と防災対策の取組イメージ

1.3.2. 地域特性を踏まえた論点の考え方

地方公共団体は、人口規模や立地条件等の地域特性が多様であり、防災上のボトルネックとなり得るポイントも地域ごとに異なる。例えば、大都市ではインフラや医療機関等が比較的充実している一方で、資本の集積や人口の高密度化により被害が深刻化するおそれがある。

一方、小規模な自治体では、居住地が分散していることや、インフラ、医療機関、道路等の機能が限定されていることから、救助・救急の支援の遅れやリソース不足等、大都市と異なる形でのリスクが想定される。

防災上の課題への対応を検討するにあたっては、地域特有の論点を関係者間で幅広く確認した上で、それぞれの地域で想定すべきリスクや、それに基づくシナリオを検討することが実効性を確保する観点から重要である。

表 1-1 人口規模の大小により想定される懸念・留意事項の例

人口規模	懸念・留意事項		
	避難対策	負傷者救護	その他
大 ↑ ↓ 小	・避難所が足りない ・車避難により渋滞が発生 ・在宅避難などの避難者が多数発生	・昼間人口が多く(通勤・通学・観光等の来街者)想定以上の負傷者が発生 ・隣近所の付き合いが少ないため、被害状況の把握に時間を要する	
	・道路寸断による孤立が発生、避難所まで到達できない ・高い建物が少ないため津波の避難場所が少ない	・病院が少ないため負傷者の搬送距離・時間が長くなる ・一つの病院に負傷者が集中し医師、看護師等が不足する	・交通アクセスの制約で外部からの支援を受援できにくい

1.4. 本ガイドラインの対象

本ガイドラインは、都道府県が推計する大規模災害の被害想定等を踏まえ、切迫期および応急期(初動)において、「命を守る」、「命をつなぐ」という観点から、次の点について必要な機能が確保されているかを定量的に把握するための手法を示す。

- ・負傷者が適切な医療を受けるために災害拠点病院等へ搬送可能か
- ・避難者が避難場所および避難所(指定避難所及び協定・届出等避難所を含む。以下、これらをまとめて「避難所」という。)にたどりつけるか

検討の前提として、大規模災害の被害想定は、実際の被災個所を詳細な位置まで推計しているものではないため、道路の通行不能箇所や、ライフラインの被災状況等については、一定の仮定を置いた上で、防災対策に必要な機能の確保を検討することとなる。

また、都道府県が推計する大規模災害の被害想定を活用することを前提としているが、これらはあくまで推計値であることから、数字そのものに固執することなく、被害の規模感を踏まえて対策を検討することが重要である。

本ガイドラインで示す手法は、あくまで一例である。

地域の実情等に応じた手法により地域防災対応力の現状と課題を客観的に把握し、実効性のある計画の作成や効果的な事前防災対策につなげていただきたい。

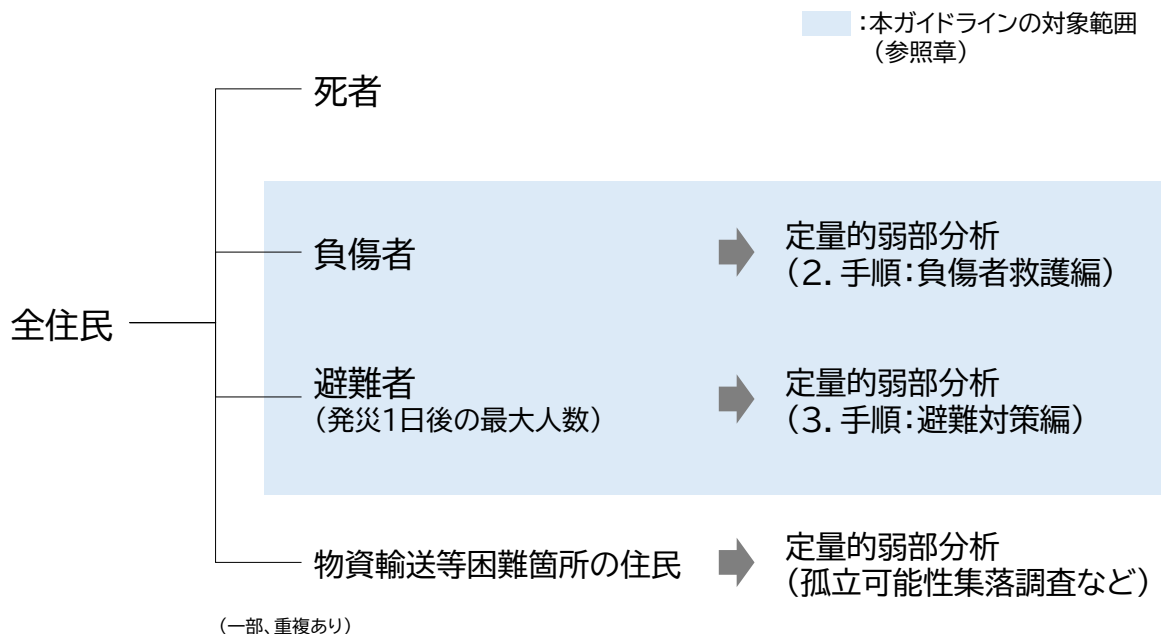


図 1-5 本ガイドラインの検討対象

表 1-2 本ガイドラインで対象とする定量的弱部分析のフェーズと状態の概要

対象	フェーズ	状態
○	切迫期 (発災直前・直後)	● 災害が発生するおそれが高まる、または発生直後で人命を守るための避難行動が最優先となる - 災害発生が予測・警戒されている、または発生直後 - 避難情報が発令中・発令直後 - 避難行動が短期的に発生、集中 - 避難先は指定緊急避難場所・避難所(本格稼働前) - 人命救助・医療対応は立ち上げ前または直後
○	応急期(初動) (発災直後～)	● 災害直後の混乱期、救命・避難・最低限の生命維持が最優先となる - 人命救助・捜索が継続されている - 避難者数が流動的になる - 指定緊急避難場所から避難所へ移行、避難者が移動していく - 物資供給は「到着・配布が始まる」段階 - 遺体は検案・一時安置が中心
—	応急期(安定期)	● 緊急的な救命・避難対応が概ね収束し、生活の維持と中期対応への移行が始まる - 避難者数が概ね固定化してくる - 避難所の運営体制が安定してくる - 避難者の生命の危機が概ね解消していく - 物資供給が「定常化」してくる - 遺体対応が、検案・安置から仮埋葬の本格実施へ移行していく - 災害ボランティアセンターが本格稼働し始める
—	復旧初期	● 応急期の人命確保・生活維持の対応が一定程度安定し、被災地域を「元に戻す」ことを目的とした対応が本格化し始める - 避難者数が減少しつつ、長期滞在者が明確化する - 避難所の統廃合・縮小が検討、実施され始める - 災害廃棄物処理・インフラ復旧の応急対応がなされる(徐々に計画に基づく復旧へ) - 仮設住宅の準備、供給の開始

1.5. 定量的弱部分分析の基本的な流れ

定量的弱部分分析の基本的な流れを示す。

被害想定を基に災害対応フローを設定し、不足量を把握した上で、対策検討を繰り返し、課題の解消や被害量低減に向け、実行性の高い防災対策の立案につなげていくものである。

【手順①】 現時点における対応フローの確認とチェック項目の設定

都道府県等が推計する大規模地震の被害想定に基づき、当該自治体における被害量を確認する。これらに対する現時点での対応を「対応フロー」として整理するとともに、各フローに分岐する数量および対応フロー上の個別フローを遂行するために確認すべき事項(以下「チェック項目」という)を整理する。

【手順②】 必要量と供給可能量を踏まえた不足量の確認

対応フロー上の個別フローおよびそれに紐づくチェック項目について、それぞれの必要量と供給可能量を比較し、不足量を把握する。

(1) 必要量の整理

対応フローに基づき、対応に必要な内容を整理した上で、必要量(避難所、救助活動等に要するリソース)を算出する。

(2) 供給可能量の整理

地域において供給可能なリソース(施設面積、人的資源資機材、備蓄等)を整理する。

(3) 不足量の確認

(1)と(2)の結果を比較し、不足量を把握する。

【手順③】 対策の検討

必要なリソースが不足している場合には、地域の実情に応じた創意工夫や、多様な関係者との連携、住民による自助・共助等により、不足量を補うことができるよう対策を検討する。これにより、講ずべき対策や弱部を把握する。

【手順②～③の繰り返し】 実効性の高い施策立案のための検討

これら一連の取組について、関係者間で対策の議論を重ねながら創意工夫を行い、自助・共助・公助の組み合わせによる実効性の高い施策を検討する。

不足量に対する改善策は重層的に検討する必要がある、以下の3つのパターンが考えられる。

- 対応フローの下流側から改善策を検討し、それでも抜本的な解決に至らない場合は、さらに上流側で改善策を検討する。
- 対応フローの上流側から改善策を検討した結果、下流側の不足量が変化した場合は、上流側の対策を踏まえて下流側の改善策も併せて検討する。
- 行政による対策のみでは解決が困難な場合や、実現までに時間を要する場合には、自助・共助により不足量を補う。

また、全ての不足量を短期間で解決することは困難である場合が多いため、短期的に取り組みやすい対策と、中長期的な観点から根本的解決を目指す対策といったように、複数の改善策を想定して課題への対応を検討することが必要である。

1.6. 事前に準備する資料

定量的弱部分析を実施するにあたって、検討に必要な資料の例を以下に示す。

表 1-3 負傷者救護に係る定量的弱部分析に必要な資料と検討内容

定量的弱部 分析の手順	検討内容	必要な資料
被害想定結果 の確認	各都道府県が算出した被害想定調査結果における 「死傷者数」や「要救助者数」等の情報収集・整理	各都道府県の ・被害想定調査結果
対応フローの 検討・数値分 析	「負傷者搬送の考え方」や「救護所や災害拠点病院の位 置づけ」、「避難計画」等の情報収集・整理 各自治体の計画等に沿った負傷者を病院に搬送するま での対応フローの作成(地域の実情に応じた対応フロー の検討、標準例の対応フローとの整合確認)	各自治体の ・地域防災計画 ・地区防災計画 ・医療救護計画 など
不足量の確認 (原単位、基準 の整理、現状 の対応力を踏 まえた不足量 の整理)	<チェック項目・要件、必要数> ・ 1人当たりの必要数(物、時間、対応数等)の算出 ・ 算出に使用する各自治体の計画や過去の大規模災害 における活動実績等の情報収集・整理 (算出に使用する情報がない場合は、標準例のチェック 項目・要件を仮定し検討可能) <現状> ・ 消防本部や災害拠点病院等についての現状の職員数 や資機材・車両等の情報収集・整理 <不足> ・ 必要数に対する不足量の確認	
改善検討	・ 不足解消のための複数の対策の組み合わせ検討・整理 ・ 対策検討による数値分析を繰り返し、より実効性の高 い対策の立案	
つなぎ合せに よる評価・改善 検討	・ 隣接自治体の被害想定調査結果をもとに、数値分析等 による広域的な不足量の把握	各都道府県の ・被害想定調査結果 など

表 1-4 避難対策に係る定量的弱部分分析に必要な資料と検討内容

定量的弱部分分析の手順	検討内容	必要な資料
被害想定結果の確認	各都道府県が算出した被害想定調査結果における「避難者数」、「津波浸水区域の範囲」、「津波到達時間」等の情報収集・整理	各都道府県の ・被害想定調査結果
対応フローの検討・数値分析	・「小地域(町丁字等)ごとの人口」、「津波浸水想定区域内人口」等の情報収集・整理 ・緊急避難場所、避難所等に関する「受入可能人数」、「駐車可能台数」等の情報収取・整理	国勢調査、 各自治体の ・地域防災計画 ・地区防災計画 など
	各自治体の計画等に沿った発災直後～1日後における避難の対応フロー作成(地域の実情に応じた対応フローの検討、標準例の対応フローとの整合確認)	
不足分の確認 (原単位、基準の整理、現状の対応力を踏まえた不足量の整理)	<チェック項目・要件、必要数> ・1つの緊急避難場所および避難所の受入可能数の整理(避難者数、駐車台数) ・小地域(町丁字等)ごとの緊急避難場所および避難所の避難可能人数の整理(避難者数、駐車台数) ・算出に使用する各自治体の計画や過去の大規模災害における実績等の情報収集・整理	各自治体の ・地域防災計画 ・地区防災計画 など
	<現状> ・緊急避難場所や避難所等の情報収集・整理	
	<不足> ・必要数に対する不足量の把握	
改善検討	・不足解消のための複数の対策の組み合わせ検討・整理 ・対策検討による数値分析を繰り返し、より実効性の高い対策の立案	
つなぎ合せによる評価・改善検討	・隣接自治体の被害想定調査結果をもとに、数値分析等による広域的な不足量の把握	各都道府県の ・被害想定調査結果 など

2. 手順:負傷者救護編

2.1. 負傷者救護編の構成

「1 定量的弱部分分析について」で説明した考え方に従い、地震が発生した場合の切迫期から応急期の負傷者救護における定量的弱部分分析手順の例を示す。

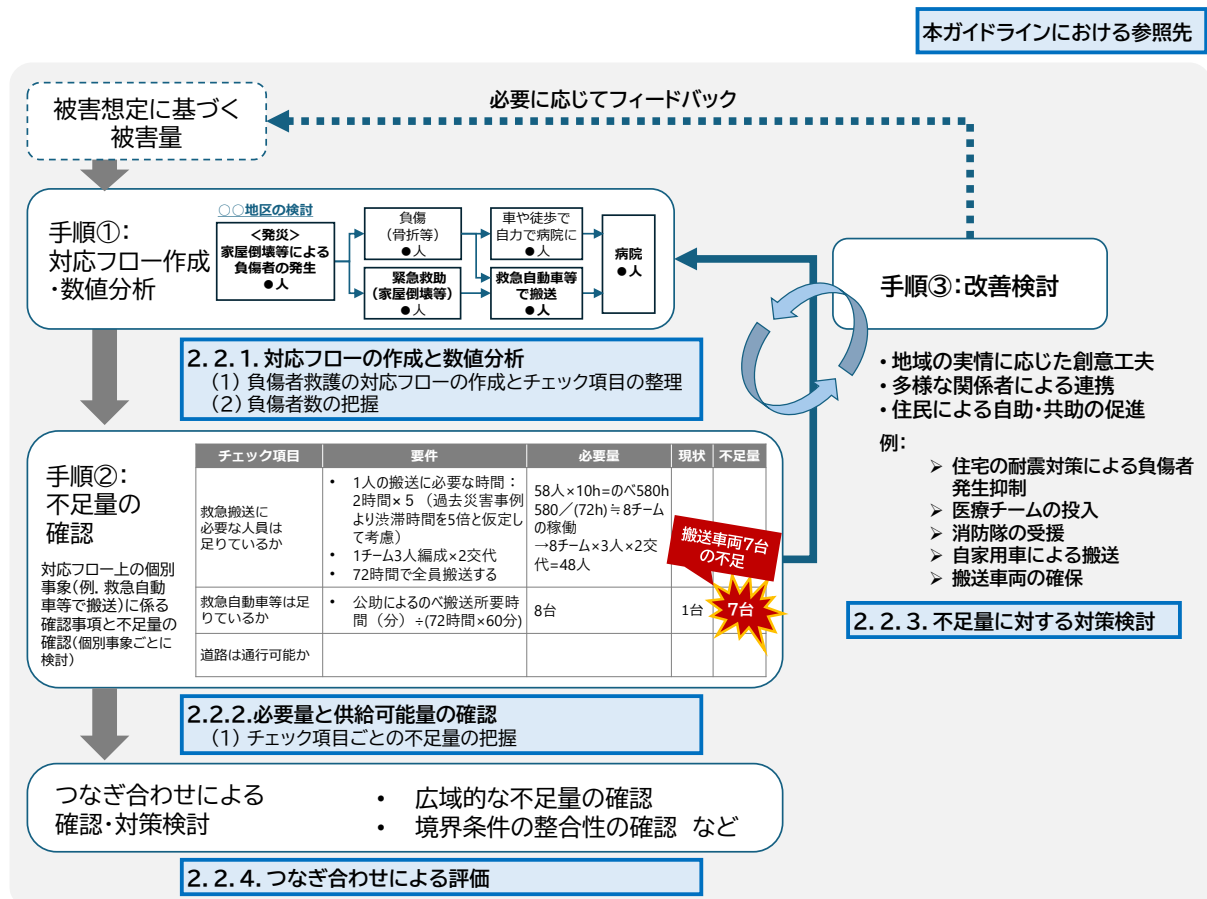


図 2-1 負傷者救護編における定量的弱部分分析の流れと本章での該当項目

負傷者救護における定量的弱部分分析を行うためには、負傷者対応の一連の流れを把握する必要がある、以下のような流れが想定される。

- A. 負傷者の発生
- B. 負傷者の救助
- C. 地域の病院・医療救護所への搬送
- D. 病院・医療救護所における負傷者のトリアージ、治療、応急処置
- E. 災害拠点病院等への重傷者の搬送

例えば津波被害が想定される地域における負傷者対応は、図 2-2 に示すような流れとして整理することが考えられる。

次に、A では想定される負傷者数を把握し、B～E では、各種対応に必要となる物資や人員等を「必要量」として整理する。その上で、整理した必要量に対して、供給可能なリソースを「供給可能量」として算出し、不足量を定量的に把握する。

最後に、不足量を補うための改善策を検討するとともに、対策の優先順位について検討する。

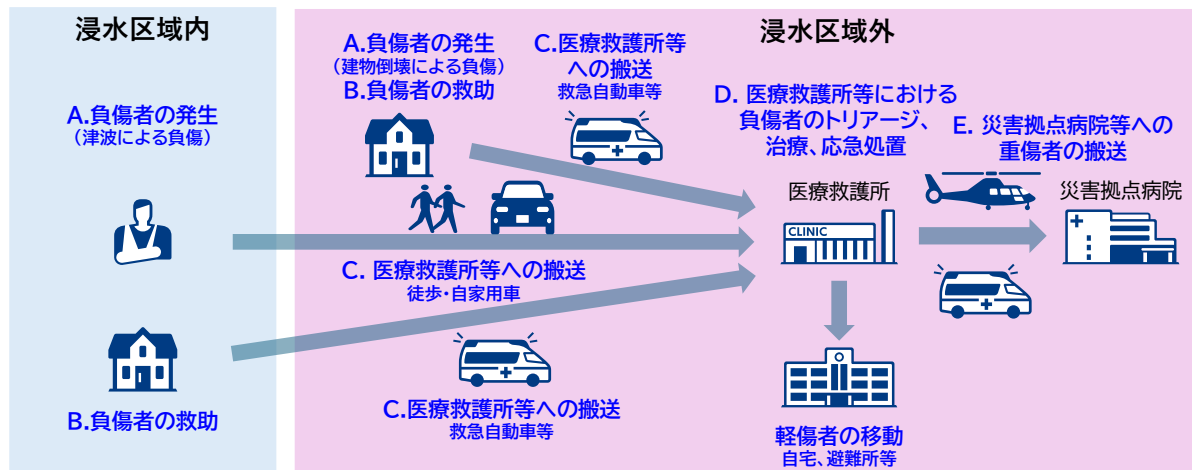


図 2-2 負傷者に対する対応プロセス(例)

2.2. 定量的弱部分分析の具体的な手順

本節では、定量的弱部分分析の具体的な手順について説明する。検討すべき事項は、地域特性（自治体規模、気候、地形、想定されるリスクの種別、人口構成等）によって多様であり、それにより注力すべき項目や検討すべき解像度も異なる。以降に示す手法はあくまで代表的な一例である点に留意いただき、各地域の課題に応じて、適宜改良や工夫を加えながら活用いただきたい。

2.2.1. 対応フローの作成と数値分析

(1) 負傷者救護の対応フローの作成とチェック項目の整理

1) 対応フローの作成

負傷者救護の対応フローを作成するためには、まず災害時に想定される負傷の要因を把握する必要がある。国または都道府県の被害想定では主に以下の要因を挙げ、それぞれの要因で生じうる負傷者数を算出している。

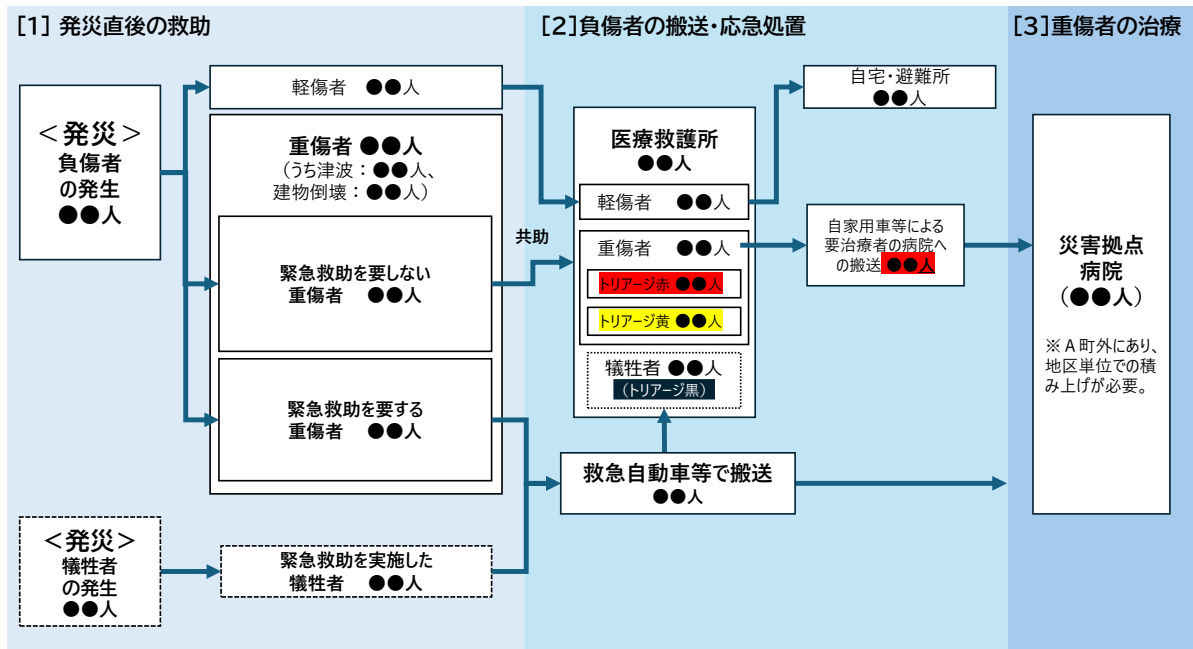
- 建物倒壊
- 津波
- 急傾斜地崩壊
- 火災
- ブロック塀・自動販売機等の転倒、屋外落下物
- 屋内収容物の移動・転倒、落下物

次に発生した負傷者への対応手順を整理する。大きく分類すると救助、搬送、治療の3つの段階が考えられる。各段階で考慮すべき事項の例を表 2-1 に示す。

表 2-1 負傷者救護の各段階において考慮すべき事項

段階	考慮すべき事項
救助	● 建物被害により負傷者が生じ、周囲の住民らによる救助に加え、救助用資機材を用いた高度な救助を要する負傷者が発生する。
搬送	● 負傷者の搬送先としては、災害時に設置される医療救護所のほか、地域内の診療所、一般病院、災害拠点病院が想定される。 ● 搬送手段は、徒歩による搬送に加え、救急自動車や自家用車、ヘリコプター等による搬送が考えられる。 ● 救助活動や災害対応に伴う渋滞、建物倒壊や津波浸水による道路閉塞により、移動時間は平時と比べて大幅に増加する可能性が高い。 ● 災害時に医療拠点として機能する各施設の規模や役割を踏まえて、適切な搬送先を選定する。
治療	● 治療に加えて、負傷者を施設内に収容する場合の収容能力の把握や、電力・水・通信等のライフラインが確保されている。 ● 十分な医療機材や医療従事者を配置できるかについて、あらかじめ把握しておく。

上記の観点を踏まえ、負傷者救護に関する対応フローの例を以下に示す。



【作成の考え方】

- 負傷度合に応じて、救助および搬送の要否や治療対応が異なると考えられるため、軽傷者と重傷者に分けた系統を設定した。
- 建物倒壊や津波等の要因が異なったとしても、大きな流れは一緒であると仮定した。
- 軽傷者は自力で医療救護所等にたどりつくとして仮定し、重傷者のうち緊急救助を要しない者は共助により、緊急救助を要するものは公助により搬送されると仮定した。
- 公助により搬送される場合、救急自動車や緊急車両等で災害拠点病院等の医療設備が充実した施設に直接搬送されるものと設定した。公助以外の方法による救助者は、救急自動車等は使用せず、一度地域の医療救護所に搬送され、トリアージをうけ、緊急的な治療を要する重傷者のみが救急自動車等で災害拠点病院に搬送されると仮定した。
- 医療救護所では、軽傷者および重傷者のうちトリアージで黄と判断された者に対し、必要な処置を実施するものとする。治療後、軽傷者は自宅または避難所へ移動し、重傷者はいったん医療救護所に収容し、必要に応じて適切な医療機関に搬送することとする。高度な治療を要する重傷者は、災害拠点病院等の高度医療機能を有する医療機関に搬送すると仮定した。

図 2-3 負傷者救護に関する対応フローの例

2) チェック項目の整理

切迫期から応急期における負傷者救護では、時々刻々と状況が変化する中で、以下の 3 つの段階において確認すべき事項をチェック項目の標準例として設定した(表 2-2、図 2-4 参照)。

- 発災直後の救助
- 負傷者の搬送・応急処置
- 重傷者の治療

なお搬送に必要な車両については、共助と公助に分けて検討することで、それぞれに必要な台数を確認できるよう整理した。また、負傷者への処置に関しては、地域内に設置される医療救護所での対応に焦点を当て、チェック項目を設定した。

表 2-2 各段階における対処事項として確認すべき事項

対処事項	チェック項目
レスキュー隊等による緊急救助	瓦礫に埋もれた負傷者を捜索・救助する人員
医療救護所等への共助による搬送	搬送用の車両および人員の確保、搬送時間
医療救護所での対応	負傷者のトリアージを実施する人員
	応急処置を行う医療従事者の人員
	負傷者の受け入れに必要な場所や面積
災害拠点病院等への公助による搬送	搬送用の車両および人員の確保、搬送時間
	災害拠点病院等の受け入れ可否

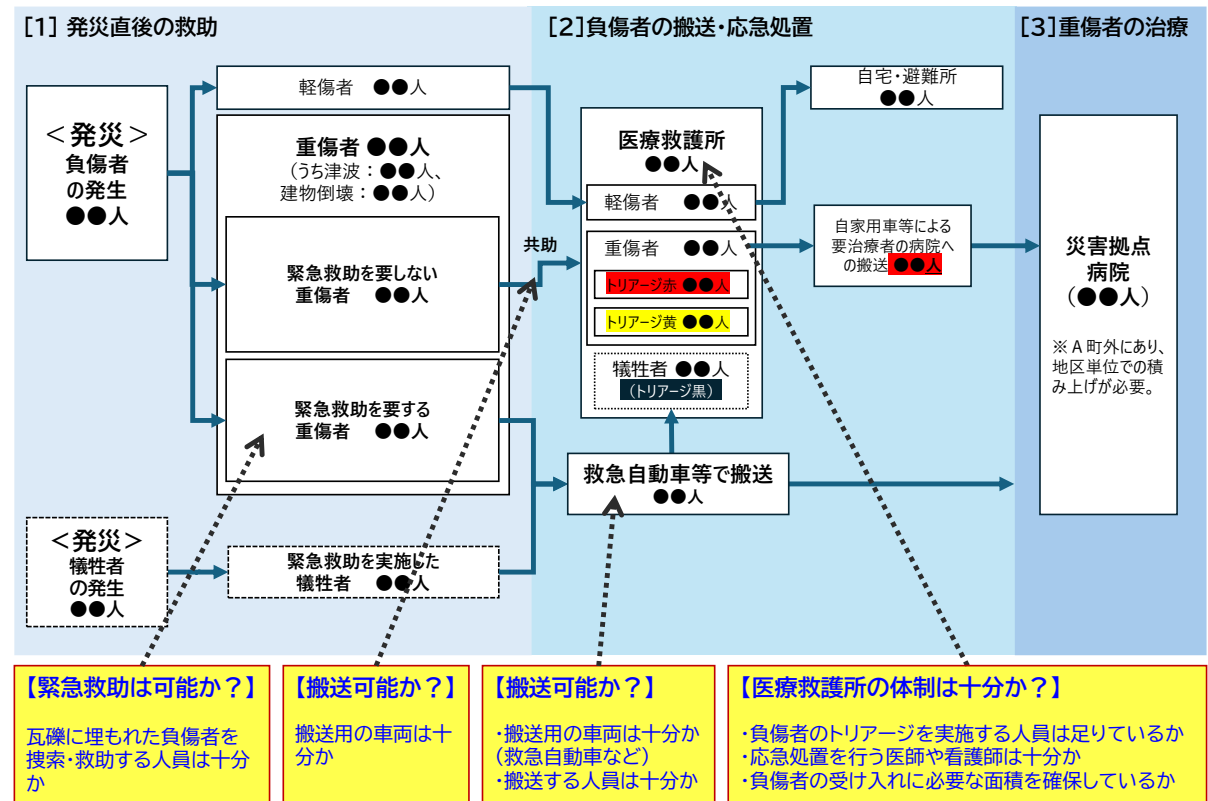


図 2-4 発災直後の救助から応急処置・治療に至るまでの負傷者救護に関する対応フローとチェック項目の例

(2) 負傷者数の把握

検討した負傷者救護に関する対応フロー(図 2-3)に沿って、具体的な負傷者数を推定する。

1) 負傷要因別の負傷者数の推定

都道府県の被害想定において、市町村別や地区別で負傷要因および負傷程度別の人数が推計されている場合は、その値を活用することが可能である。

地区別の負傷者数が推計されていない場合は、以下の手法等により推計可能である。

地区ごとの負傷者数 = 各市町村における負傷者数(総数) × 地区別人口 / 市町村人口

2) 緊急救助を要する重傷者数の推定

緊急救助を要する重傷者数について、各都道府県の被害想定で推計されている場合はその値を活用することが可能である。推計されていない場合は、以下の手法等により推計可能である。

○都道府県の被害想定が反映された GIS データによる分析ができる場合

被害想定では、GIS データを用いて負傷者数を算出しているケースが多い。そのため、GIS データを使用することで、緊急救助を要する重傷者数を精緻に見積もることが可能である。

- ① 自力脱出困難者数(A)および建物倒壊による死者数(B)は都道府県の被害想定を活用。
- ② GIS データから延焼範囲内(C)および津波浸水域内にいる人数(D)を推計し、それぞれ火災および津波に巻き込まれることから死者数として推計する。
- ③ 緊急救助を要する重傷者数として自力脱出困難生存者数(A-B-C-D)を算出。

表 2-3 緊急救助を要する重傷者数の算出方法の例

自力脱出困難者数 A 人			
建物倒壊による 死者数 B 人	火災による死者数 C 人	津波による死者数 D 人	自力脱出困難生存者数
			緊急救助を要する 重傷者数 A-B-C-D 人

○阪神・淡路大震災等の実績からの推計

GIS データが使用できない場合、阪神・淡路大震災等において公助により救助された割合を用いて推計することが可能である。

緊急救助を要する重傷者数＝建物倒壊による重傷者数×22.9％

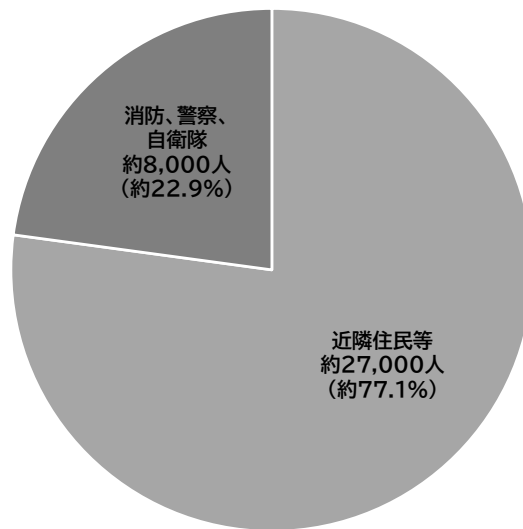


図 2-5 阪神・淡路大震災における救助の主体と救出者数¹

¹ 内閣府：令和 5 年版 防災白書 | 図表 1-1-1 阪神・淡路大震災における救助の主体と救出者数 (https://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/r05/zuhyo/zuhyo1-01_01_01.html)

3) トリアージによる重傷度合いの推定

医療救護所では、発災直後に殺到する負傷者を重傷度別に分類するトリアージが行われる。トリアージは赤(即時に治療が必要な重傷患者)、黄(重篤だが直ちに命に危険があるわけではない患者)、緑(軽傷ですぐに治療が必要ない患者)、黒(生存の見込みが非常に低いまたは無い患者)の4つのレベルに分かれるが、本検討ではすでに軽傷者と死者は最初の段階で分けているため、重傷者は赤と黄に分類できると仮定した。

以下、過去の実績等により赤に分類された人数を R、黄に分類された人数を Y とすると、重傷者(赤)の人数と重傷者(黄)の人数は以下のように表すことができる。

$$\text{重傷者(赤)の人数} = \text{医療救護所に搬送された重傷者数} \times (R \div (R+Y))$$

$$\text{重傷者(黄)の人数} = \text{医療救護所に搬送された重傷者数} \times (Y \div (R+Y))$$

例として、東日本大震災時の東北大学病院のトリアージの実績を用いた場合は以下ようになる。

$$\text{重傷者(赤)の人数} = \text{医療救護所に搬送された重傷者数} \times 0.33^{※1}$$

$$\text{重傷者(黄)の人数} = \text{医療救護所に搬送された重傷者数} \times 0.67^{※1}$$

※1 東日本大震災時の東北大学病院のトリアージの実績(トリアージ実施数 545 人中、赤 98 人、黄 201 人、緑 232 人、黒 11 人、不明 3 人)²をもとに推計。重傷者は、赤と黄に分類されると仮定しているため、赤と黄のみの割合を抽出している。

他の例として、東日本大震災時の石巻赤十字病院における 1 週間のトリアージの実績を用いた場合は以下ようになる。

$$\text{重傷者(赤)の人数} = \text{医療救護所に搬送された重傷者数} \times 0.22^{※2}$$

$$\text{重傷者(黄)の人数} = \text{医療救護所に搬送された重傷者数} \times 0.78^{※2}$$

※2 東日本大震災時の石巻赤十字病院における 1 週間のトリアージの実績(赤 271 人、黄 948 人、緑 2,642 人、黒 77 人)³

² 東北大学病院地域医療連携センター：東北大学病院地域医療連携センター通信「With」第 20 号
(https://www.hosp.tohoku.ac.jp/pc/pdf/com_020.pdf)

³ 日本赤十字社 石巻赤十字病院：石巻赤十字病院 東日本大震災の記録
(https://www.ishinomaki.jrc.or.jp/data/media/ishinomaki/page/features/disaster_medicine/pdf_0331.pdf)

2.2.2. 必要量と供給可能量の確認

「2.2.1(1) 2)チェック項目の整理」で整理したフロー・チェック項目別に、必要量と供給可能量を確認し、対応に不足する内容や量を把握する。

(1) チェック項目ごとの必要量の把握

1) レスキュー隊等による緊急救助

建物倒壊等により自力脱出が困難者は、レスキュー隊等による救助が必要となる。72 時間以内に負傷者を全員救助することを前提に、必要な救助チーム数を算定する。

(ア) 緊急救助に要する時間

まずは負傷者の救助に要する総時間を算出するために、自力脱出困難者 1 人当たりの緊急救助に要する時間を定める。所要時間は建物構造により大きく異なっており、例えば阪神・淡路大震災での実績値としては、木造で 84 分、RC 構造で 188 分を要したとの試算がある⁴。これらの値を用いた場合、救助に必要な時間は以下の手法等で算出可能である。他方、東日本大震災における非木造建物の倒壊事案において、救出まで 24 時間以上かかった事例もあるため留意が必要である。

○木造、非木造(RC 構造等)別の倒壊件数が分かる場合

緊急救助に要する時間(分)

$$= \text{緊急救助者数}^{\ast 3} \times ((84 \text{ 分} \times \text{木造建築物の倒壊件数} / \text{建物倒壊総数}) \\ + (188 \text{ 分} \times \text{非木造構造物の倒壊件数} / \text{建物倒壊総数}))$$

※3 「2.2.1 (2) 2) 緊急救助を要する重傷者数の推定」で算出した数字を用いる。

※4 本ガイドラインで扱う「倒壊」は、被害想定で使用している「全壊」と同一でないことに留意。「全壊」と「倒壊」を区別していない場合は、次の「木造、非木造(RC 構造等)別の倒壊件数が分からない場合」による整理で分析を算定する。

○木造、非木造(RC 構造等)別の倒壊件数が分からない場合

$$\text{緊急救助に要する時間(分)} = \text{緊急救助者数} \times ((84 \text{ 分} + 188 \text{ 分}) \div 2)$$

ここまで、建物倒壊等により自力脱出が困難な重傷者の緊急救助に要する時間の算出方法について記載した。しかし、災害時は重傷者のみを選別して救助作業を行うことは難しく、救助活動を行ったものの既に亡くなっている方や、搬送途中で亡くなってしまう方が発生することも考えられ、このような犠牲者に対する救助活動も考慮に入れる必要があることが考えられる。

このような犠牲者については、トリアージの結果「黒(生存の見込みが非常に低いまたは無い患者)」に判定されるという仮定のもと、その数を算出することにする。

⁴ 内閣府：阪神・淡路大震災教訓情報資料集【01】地震動と地質・地盤

(https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/hanshin_awaji/data/detail/1-4-1.html)

「2.2.1 (2) 3) トリアージによる重傷度合いの推定」では、重傷者(赤)の人数と重傷者(黄)の人数を算出する方法について記した。同様に、過去の実績等により赤に分類された人数 R、黄に分類された人数 Yに加え、黒に分類された人数を Bとして、赤や黄に分類された人数に対する黒に分類された人数を算出する。つまり、

$$\begin{aligned} & \text{緊急救助を実施した犠牲者の人数} \\ & = \text{医療救護所に搬送された重傷者数} \times (B \div (R+Y)) \end{aligned}$$

として救助活動が必要な犠牲者を算出する。なお、木造・非木造の分別は難しいため、これらの犠牲者の救助活動に要する時間は、平均化した以下の式になると仮定して算出する。

$$\begin{aligned} & \text{犠牲者の緊急救助に要する時間(分)} \\ & = \text{緊急救助を実施した犠牲者の人数} \times ((84\text{分} + 188\text{分}) \div 2) \end{aligned}$$

以下、緊急救助に要する時間には、これらの時間も考慮して検討することとする。

(イ) 緊急救助に必要な隊員数

次にレスキューに必要な人数を算出する。地域においてレスキューに必要な 1 チームあたりの人数が決まっていればその人数を活用できるが、決まっていない場合は、「救助省令」(総務省消防庁)において「人命の救助に関する専門的な教育を受けた隊員五人以上で編成」することと示されていることから、1 チーム 5 人編成とすることが考えられる。

救命救急に重要な72時間以内に救助作業を終えるために必要なチーム数は以下ようになる。

$$\text{必要なレスキューチーム数} = \text{緊急救助に要する時間(分)} \div (72 \text{ 時間} \times 60 \text{ 分})$$

ただし、1 チームが 72 時間不眠不休で救助活動をすることは難しく、隊員の休息等を考慮し、救助は交代制を想定することになるため、何交代にするかを事前に決めておく必要がある。仮に 2 交代制を想定し、1 チーム 5 人編成とすると必要なレスキュー隊員数は以下ようになる。なお、隊員数は延べ人数ではなく、実人数として算定している。

$$\text{必要なレスキュー隊員数} = \text{緊急救助に要する時間(分)} \div (72 \text{ 時間} \times 60 \text{ 分}) \times 5 \text{ 人}^{\ast 5} \times 2 \text{ 交代}$$

※5 隊員数が少ない消防署では、「救助省令」で示される「1 チーム 5 人編成」を構成できない可能性があり、その場合は 1 チーム 3 人編成等実情に合わせた体制を考慮する。

これらの結果を踏まえ、レスキュー隊員数の必要量を把握し、以下のように整理する。

表 2-4 救助に必要な人員に関する確認結果の整理例

地区名	要救助者数	必要量	現状	不足量
A 地区	25 人	2 チーム	1 チーム	1 チーム
B 地区	32 人	3 チーム	1 チーム	2 チーム
C 地区	48 人	5 チーム	9 チーム	充足
合計	105 人	10 チーム	11 チーム	充足

2) 医療救護所等への共助による搬送

災害時には、道路の被災による通行止めや停電に伴う交通障害、復旧対応等により交通渋滞が発生しやすい。このため、重傷者を医療救護所等へ搬送するために必要な車両台数や搬送時間について確認する必要がある。搬送にかかる時間は以下により算出することが可能である。

共助による搬送に要する総時間(分)

= 緊急救助を要しない重傷者数^{※6}

× 被災場所から医療救護所等までの平均往復時間時間(分)^{※7} × 渋滞係数^{※8}

※6 必要に応じて軽傷者も搬送対象に含める。

※7 平時における災害現場から医療救護所までの時間とする。地区別に各中心地から医療救護所までの時間を設定する方法や、人口が集中している中心地からの時間を代表値として設定する方法が考えられる。所要時間は地図アプリ等を参考に設定することが可能である。

※8 過去の災害事例等を踏まえ、通常時と比較してどの程度時間が増加するかを設定する。阪神・淡路大震災や能登半島地震では、地震発生前と比べて約 5 倍の移動時間を要したとする調査結果があり、この値を活用することも考えられる。

共助によって負傷者を医療救護所等へ搬送するために、各地区において災害時に活用可能な車両数を把握しておく必要がある。対象地区内において、仮に対象者全員を 24 時間以内に搬送する場合は、以下で算出される台数を継続的に稼働させる必要がある。

搬送に必要な車両数 = 共助による搬送に要する総時間(分) ÷ (24 時間 × 60 分)

表 2-5 搬送に必要な車両数に関する確認結果の整理例

地区名	必要量	現状	不足量
A 地区	5 台	2 台	3 台
B 地区	10 台	12 台	充足
C 地区	7 台	3 台	4 台
合計	22 台	17 台	5 台

3) 医療救護所での対応

(ア) トリアージについて

医療救護所では、発災直後に多数の負傷者が集中するため、重傷度別に分類するトリアージが実施される。ここではトリアージを実施する人員の不足量を把握する。

負傷者 1 人当たりのトリアージ実施時間を2分とした場合、同時に必要な医療従事者数は以下のとおり算出される。また、発災後に負傷者が集中することも想定し、例えば発災後 1 時間以内に全負傷者数の 3 分の 1 が集中する場合などについても整理しておくことが望ましい。

医療救護所等での個別の人数を把握する場合は、地域別に負傷者数を細分化して整理することが必要となる。

$$\text{トリアージの対応人員数} = \text{負傷者数} \times \text{トリアージ時間(2 分)}^{※9} \div \text{対応可能な時間(24時間等)}$$

※9 トリアージは負傷者の素早い分類を目的とした一次トリアージ(START 法)とその後に重傷者を再評価する二次トリアージ(PAT 法)に大きく分類される。一次トリアージではトリアージタグを用いて約 30 秒/1 人で速やかに判断し、軽傷者も含む大量の負傷者への対応を可能とする。一方で二次トリアージは必ずしも実施されるとは限らないが、一次トリアージで赤や黄と判定された重傷者に対して治療または別病院への搬送の優先順位を 2 分程度で評価する。

表 2-6 トリアージに必要な人員に関する確認結果の整理例

地区名	必要量	現状	不足量
A 医療救護所	3 人	0 人	3 人
B 医療救護所	3 人	1 人	2 人
C 医療救護所	4 人	3 人	1 人
合計	10 人	4 人	6 人

(イ) 応急処置について

トリアージ後、軽傷者は避難所や自宅へ移動し、一次トリアージにおいて赤と判定された重傷者は災害拠点病院等に搬送されると仮定する。そのため、医療救護所では赤と判定された者および軽傷者への応急処置と、黄と判定された重傷者の治療を行うものとし、必要な医療従事者の人数を算出する。なお、黄と判定された重傷者の治療については医師が行うものとし、赤と判定された者および軽傷者への応急処置については看護師が行うものと仮定する。

応急処置には医師だけでなく看護師やその他の医療スタッフの役割も重要である。DMAT では、医師1名、看護師2名、業務調整員1名の計4名で 1 隊が構成されることから、これを参考に⁵⁾。

⁵⁾ DMAT 事務局:DMAT の制度の説明(<https://dmat.jihs.go.jp/dmat/system.html>)

負傷者 1 人あたりの対応時間を 10 分⁶、医師が 1 日 12 時間対応に従事すると仮定した場合、72 時間で対応可能な患者数は 216 人となる。このとき、必要な医師数は以下のとおり算出することが可能である。

必要な医師数^{※10}＝重傷者(黄)の人数÷216人

必要な看護師数^{※10}＝必要な医師数×2

必要な医療スタッフ数^{※10}＝必要な医師数

※10医師や看護師が遠方に住んでいる場合、緊急時には駆けつけられないおそれがあるため、町内在住者等緊急時に駆け付けられる人数についても整理しておくことが望ましい。

表 2-7 医療救護所に必要な医師数の整理例

地区名	必要量	現状	不足量
A 医療救護所	2 人	1 人	1 人
B 医療救護所	1 人	0 人	1 人
C 医療救護所	4 人	1 人	3 人
合計	7 人	2 人	5 人

表 2-8 医療救護所に必要な看護師数の整理例

地区名	必要量	現状	不足量
A 医療救護所	4 人	2 人	2 人
B 医療救護所	2 人	2 人	充足
C 医療救護所	8 人	3 人	5 人
合計	14 人	7 人	7 人

⁶ 厚生労働省：令和5(2023)年受療行動調査(確定数)の概況(<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jyuryo/23/kakutei.html>)にて、外来患者の診察時間は 5 分～10 分が最も多かったことを踏まえて設定した。

(ウ) 受け入れ可能人数について

負傷者が医療救護所を訪れた際、トリアージや応急処置に対応する人員が十分であっても、一時的に負傷者を受け入れるスペースが確保されていなければ、救護所の運営に支障をきたすおそれがある。このため、負傷者の受け入れに必要な面積が確保されているか確認する必要がある。

前述の医療従事者の必要数の算出と同様に、一次トリアージにおいて「黄」と判定された負傷者の受け入れが可能か確認する。各地方公共団体が策定する「医療救護計画」において、救護所の受け入れ人数が示されている場合はその値を活用する。受け入れ人数が示されていない場合には、例えば1人あたりに必要な床面積を設定し、これに基づいて受け入れ可能人数を推計することが可能である。

○床面積から医療救護所の受け入れ人数を推計する例

受け入れ可能人数＝医療救護所の面積÷1人あたりに必要な床面積^{※11}

※11一人あたりに必要な床面積が設定されていない場合は、他自治体の防災計画等を参考に設定する。例えば、高知県四万十町が策定した「南海トラフ地震応急期機能配置計画」⁷では、1人あたりの必要面積として5㎡と設定している。

表 2-9 医療救護所で受け入れ可能な負傷者の整理例

地区名	負傷者数	現状の受け入れ可能数	不足量
A 医療救護所	50 人	35 人	15 人分
B 医療救護所	80 人	60 人	20 人分
C 医療救護所	170 人	120 人	50 人分
合計	300 人	215 人	85 人分

⁷ 四万十町：四万十町南海トラフ地震応急期機能配置計画の策定について
(<https://www.town.shimanto.lg.jp/life/detail.php?hdnKey=4692>)

4) 災害拠点病院等への公助による搬送

(ア) 搬送車両数および搬送時間

搬送の考え方は「2)医療救護所等への共助による搬送」と同様であるが、公助では救急自動車等による搬送を想定する点異なる。救急自動車等は台数に限りがあるため、病院までの往復所要時間を考慮し、のべ搬送所要時間に基づいて検討することが望ましい。

公助による搬送に要する総時間(分)

＝(緊急救助を要する重傷者数＋緊急救助を実施した犠牲者)

×平時における被災場所または医療救護所等から災害拠点病院までの平均往復時間(分)

×渋滞係数^{※12}

※12過去の災害事例等を踏まえ、通常時と比較してどの程度時間が増加するかを設定する。阪神・淡路大震災や能登半島地震では、地震発生前と比べて約 5 倍の移動時間を要したとする調査結果があり、この値を活用することも可能である。

さらに、レスキュー隊による救助者を考慮し、対象者全員を 72 時間以内に搬送することを想定した場合、必要となる救急自動車等は以下のとおり算出される。なお、津波浸水想定区域内にある救急自動車等は使えないものとして整理する。

必要な救急自動車等の台数＝公助による搬送に要する総時間(分)÷(72 時間×60 分)

これらの結果を踏まえ、救急自動車等の必要台数を整理する。

表 2-10 救急自動車等の必要台数に関する確認結果の整理例

地区名	要搬送者数	必要量	現状	不足量
A 地区	25 人	3 台	2 台	1 台

(イ) 救急搬送に必要な人員

「消防法施行令」では、救急自動車 1 台及び救急隊員 3 人以上をもって編成することと示されているため、1 チーム 3 人編成とする。また隊員の休息等を考慮すると、チームの 2 交代制等を想定することになる。以上を踏まえ、救急搬送に必要な人員数を整理する。

救急搬送に必要な人員数＝必要な救急自動車の台数×3人×2 交代

表 2-11 救急搬送に必要な人員に関する確認結果の整理例

地区名	必要量	現状	不足量
A 地区	25 人	10 人	15 人
B 地区	32 人	23 人	9 人
C 地区	48 人	34 人	14 人
合計	105 人	67 人	38 人

※ 消防隊員は救助と搬送の双方を担うため、両者のチェック項目における隊員の割り振りを考慮する。

※ 火災が発生しその消火を優先する場合は、搬送対応に少人数しか割くことができない状況になりうる。木密地域等大規模火災の危険度が高い自治体では、火災対応の隊員数を過去の災害事例等を参考に概算し、搬送に関する供給可能量から除く。

2.2.3. 不足量に対する対策検討

「2.2.2 必要量と供給可能量の確認」で確認された課題に対しては、地域の実状を踏まえた不足量に対する対策を検討した上で、同項のプロセスを繰り返し実施する。これにより、現実的に対応可能な対策を検討し、計画の実効性を高める。

(1) 確認された不足量への対策について

前項で確認した必要量や供給可能量を踏まえ、不足量に対する対策を検討する。ここでは救助、搬送、治療の各フローに着目し、それぞれの対策例を示す。

なお、これらに限らず多様な対策の可能性が考えられ、地域特有の条件や実情に応じた創意工夫、関係部署との調整、関係行政機関や NPO 法人等との協定や災害時の応援・受援など、多様な関係者による連携の観点から、どのような対策を講じるかに加え、対策の優先順位を踏まえて調整・検討することも重要である。

表 2-12 各フローに対する対策の例

フロー	対策の例	内容等
レスキュー隊等による緊急救助	レスキュー隊員数の増員	レスキュー隊員数の増員
		周辺自治体等からの応援
	救助作業の効率化	最新機材の導入
医療救護所等への搬送	搬送車両等の増強	地域住民との協同による搬送車両の確保
		公用車等の駐車場を浸水区域外に移設
	搬送時間の短縮	交通規制(一般車両の通行規制等)による搬送時間の短縮化
医療救護所での対応	医師・看護師の増員	医師・看護師の採用増
		地域の医師の最大限の活用
		DMAT 等医療チームの投入
	医師・看護師の作業の効率化	効率的な医療資機材の導入
災害拠点病院等への搬送	救護所に対応できる範囲の拡大(搬送者の減少)	医師・医療資器材の導入、環境整備
	搬送車両等の増強	搬送車両の確保
		周辺自治体等からの応援
	搬送時間の短縮	交通規制(一般車両の通行規制等)による搬送時間の短縮化

また、各フローにおける対策のみでは十分な対応が困難であると推定される場合には、根本的な負傷者数の削減についても検討する必要がある。

負傷者が大幅に減少すれば、救助、搬送、治療の全てのフローにおける必要量が抑制されるため、その効果は非常に大きいものとなる。

表 2-13 負傷者の減少に効果的な対策の例

対策内容	効果
家具の固定や 住宅の耐震化の推進	建物被害に伴う負傷者の減少
	建物被害軽減に伴う避難路や搬送経路の確保
感震ブレーカーの設置	火災被害に伴う負傷者の減少
津波からの早期避難	津波による負傷者数の減少
津波避難のルール作り	避難時の渋滞緩和に伴う死者・負傷者の減少
防災行政無線の増強や戸別受信機 の導入等による災害情報伝達 手段の強化	災害情報の即時伝達による避難開始時間の短縮化

2.2.4. つなぎ合わせによる評価

(1) つなぎ合わせによる確認

災害拠点病院は二次医療圏ごとに原則 1 か所以上配置されていることから、負傷者の受け入れ数等に関する必要量と供給可能量の確認は、二次医療圏等の複数の自治体単位で実施する必要がある。

具体的な分析単位については、災害拠点病院の位置を踏まえ、搬送元となる自治体を適切に設定する。また、同一自治体内であっても、地区によって搬送先となる災害拠点病院が異なる場合も想定される。

搬送先である災害拠点病院において、重傷者が受け入れ可能かを確認するにあたっては、災害拠点病院ごとに受入範囲を設定し、対象となる自治体および地区の重傷者数を積算する必要がある。

なお、受け入れ可能数については、災害拠点病院の指定要件より、通常時の入院患者数の2倍程度まで対応可能⁸であるものとして整理する。

表 2-14 災害拠点病院の受け入れ可能数に関する確認結果の整理例

保健医療圏	災害拠点病院	対象市町村	重傷者数		病床数	
			地域別	合計	現状	不足量
A 保健医療圏域	〇〇病院	a 町	11 人	70 人	50 人	20 人
		b 市	21 人			
		c 市	38 人			
B 保健医療圏域	△△病院	d 村	15 人	33 人	40 人	充足
		e 市 α 地区	18 人			
	□□病院	e 市 β 地区	17 人	57 人	40 人	17 人
		f 村	9 人			
		g 市	31 人			

(2) 不足量に対する対策検討

隣接市町村からなる地域単位や都道府県単位で、把握された不足量への対策のうち、より広域的な連携による対応策について検討する。それぞれの対策例は、「2.2.3 (1) 確認された不足量への対策について」を参考として、検討するものとする。

検討にあたっては、都道府県と各市町村が連携して取り組むことを前提とする。また、地域特有の条件や実情に応じた創意工夫、関係行政機関や NPO 法人等との協定や災害時の応援・受援など、多様な関係者による連携の観点から、どのような対策を講じるかに加え、対策の優先順位を踏まえて調整・検討することも重要である。

⁸ 厚生労働省医政局：災害拠点病院指定要件の一部改正について
(<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000749617.pdf>)

3. 手順:避難対策編

3.1. 避難対策編の構成

「1 定量的弱部分分析について」の考え方に従い、地震が発生した場合の切迫期から応急期の避難対策における定量的弱部分分析手順の例を示す。

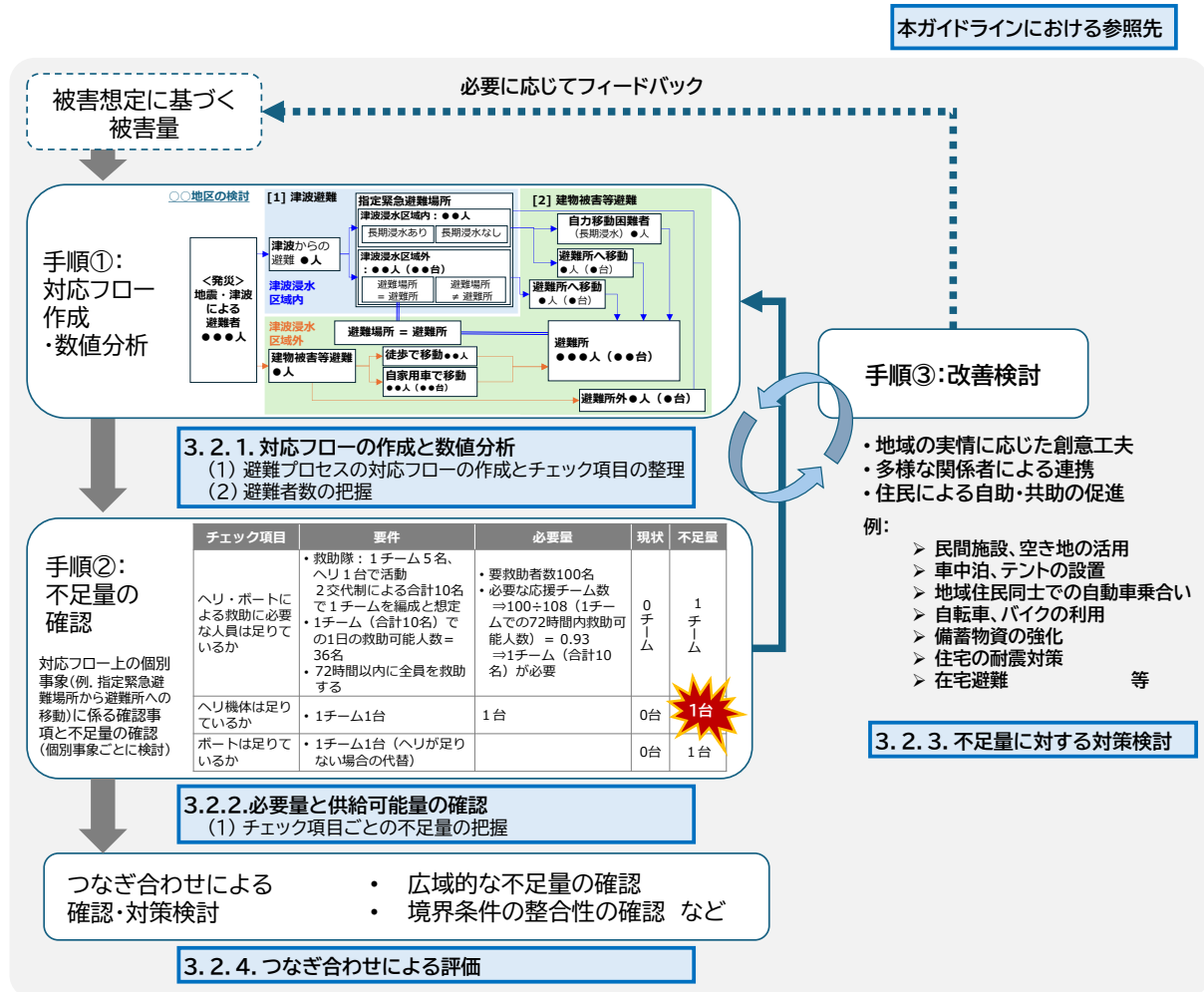


図 3-1 避難対策編における定量的弱部分分析の流れと本章での該当項目

避難対策に関する定量的弱部分分析では、発災直後から避難を開始し、避難を要する人々が最終的に避難所にたどり着くまでの一連の流れを検討する。津波が想定される地域における避難は図 3-2 に示すような流れとして整理することが考えられる。

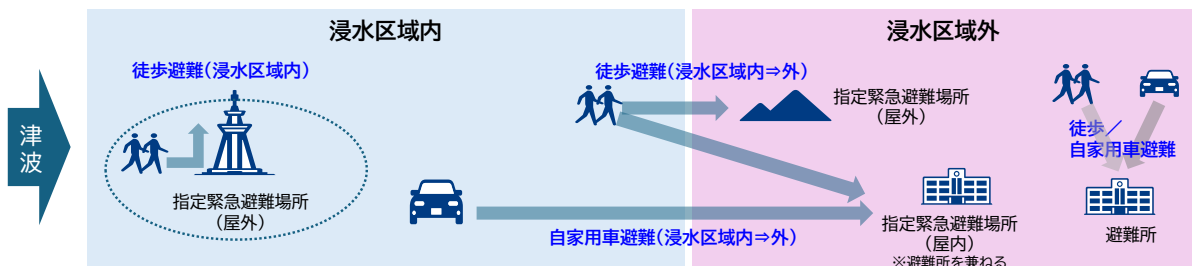
定量的弱部分分析の実施にあたっては、避難に関する一連の流れを対応フローとして整理し、例えば、指定緊急避難場所等において受け入れる避難者数・車両台数等を「必要量」として整理する。これらに対し、指定緊急避難場所等の受入れ可能数や駐車可能スペースなど供給可能なリソースを「供給可能量」として算出し、不足量を定量的に把握する。

最後に、不足量を補うための改善策を検討するとともに、対策の優先順位について検討する。

なお、本避難対策編において、津波からの緊急避難と生活継続のための避難を区別するため、次のとおり用語を定義する。

- 津波からの避難 : 津波避難タワー等の指定緊急避難場所への緊急避難
- 建物被害等による避難 : 生活継続のための避難。浸水区域外において建物倒壊やライフライン被害の影響を受けた者の避難所等への避難

<発災直後>



<津波が引いた後>

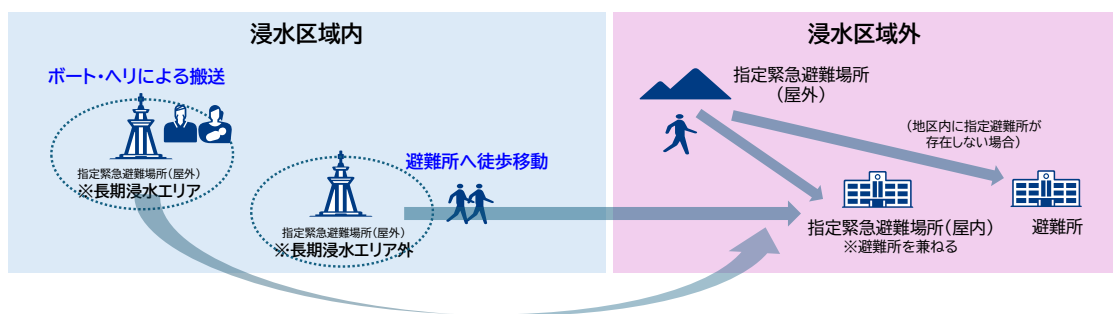


図 3-2 発災直後から避難所への避難完了までのプロセス(例)

3.2. 定量的弱部分分析の具体的な手順

定量的弱部分分析の具体的な手順について説明する。検討すべき事項は、地域特性(自治体規模、気候、地形、想定されるリスク種別、人口構成等)によって多様であり、それにより注力すべき項目や解像度も異なる。以降に示す手法はあくまで代表的な一例である点に留意いただき、各地域の課題に応じて、適宜改良や工夫を加えながら活用いただきたい。

3.2.1. 対応フローの作成と数値分析

(1) 避難プロセスの対応フローの作成とチェック項目の整理

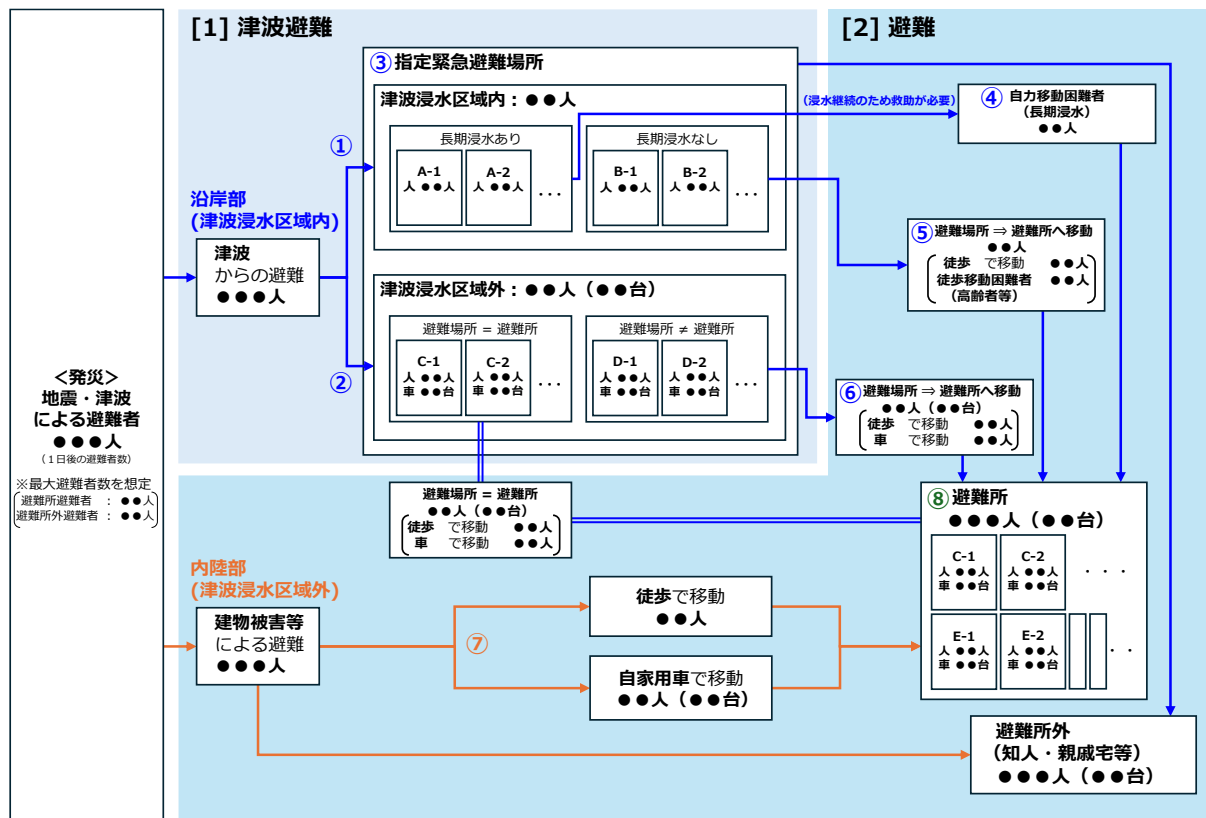
1) 対応フローの作成

避難対策に関する対応フローを作成するためには、浸水区域内外の住民の避難行動を想定し、避難要因、避難先(経由地、最終到達地)、避難方法を考慮する。考慮すべき事項の例を表 3-1 に示す。

表 3-1 避難対策の対応フロー作成にあたり考慮すべき事項

観点	考慮すべき事項
避難要因	● 避難せざるを得ない事象として、以下が考えられる。 ・津波からの避難 ・建物被害(揺れ、土砂災害、火災、液状化等)による避難 ・ライフラインが停止し居住ができなくなったことによる避難
避難先	● 津波等緊急的に避難を要する事象においては、まずは「指定緊急避難場所」に避難し、その後警報が解除され、津波による浸水が解消した際に「避難所」等に避難することとなる。指定緊急避難場所と避難所が兼ねている場合もあることに留意する。 ● 避難先においては、避難元からの距離や避難所・指定緊急避難場所等の容量(受入可能数)について分析する。 ● 指定緊急避難場所は屋外に設定されている場合も多く、長期間の滞在が困難である点にも留意する。
避難方法	● 津波からの避難は原則徒歩であるが、地域で定めたルールや、過去の災害時の避難状況等も踏まえ、必要に応じて自動車避難も考慮する。 ● 避難方法により、避難速度の相違や渋滞等、留意すべき事項が異なる点を理解した上で検討を進める。

前述の観点を踏まえた、避難対策に関する対応フローの例を以下に示す。



【作成の考え方】

- 避難要因としては、「津波からの避難(青線系統)」「建物被害等からの避難(橙線系統)」を設定した。
- 避難先として、津波からの避難は指定緊急避難場所とし、その後警報が解除され、津波による浸水が解消した際に避難所または避難所外に避難することとする。建物被害等による避難者は、そのまま避難所又は避難所外に避難することとする。
- 避難方法として、津波避難は原則徒歩であるが、地域の車避難のルールや過去の災害時の避難状況等を踏まえ、徒歩、自家用車(建物被害からの避難も同様)による避難を設定した。
- 指定緊急避難場所の周辺が長期浸水・道路閉塞等で避難所への避難ができない可能性が生じ得るため、ヘリコプターやボート等による救助が必要となる状況を設定した。

図 3-3 発災直後から避難所生活に至るまでの対応フローの例

2) チェック項目の整理

切迫期から応急期における避難対策では、時々刻々と状況が変化する中で、

- 指定緊急避難場所への避難
- 指定緊急避難場所からの移動・救助
- 避難所への避難

という3つのフローにおいて確認すべき事項をチェック項目として設定した(表 3-2 参照)。

なお、本項では避難者が避難所に到達するまでの内容を示している。避難所に到達した後の運営に必要な機能や体制等については、それぞれガイドラインが策定されているため、それらを参照されたい。

表 3-2 各フローにおいて確認すべき項目

フロー	チェック項目
指定緊急避難場所への避難	地区ごとでの避難者に対する避難可能人数
	(車避難が想定される場合)駐車場の駐車可能台数
指定緊急避難場所からの移動・救助	指定緊急避難場所の浸水期間
	避難所までの移動手段
	ヘリコプターやボート等の機材・救助に必要な人員の充足状況
避難所への避難	地区ごとでの避難者に対する受入可能人数
	(車避難が想定される場合)駐車場の駐車可能台数

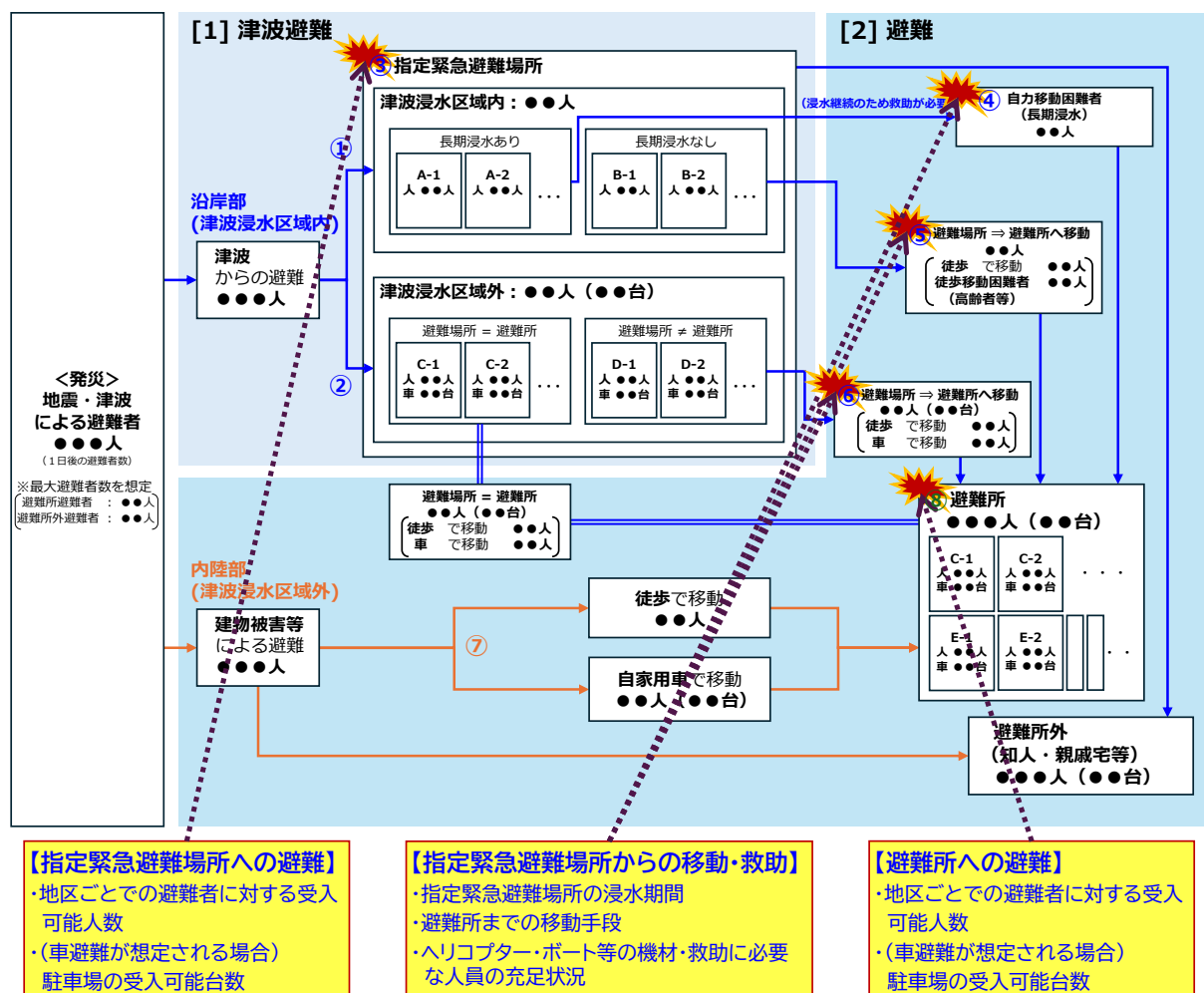


図 3-4 発災直後から避難所に至るまでの対応フローとチェック項目の例

《留意事項》

ここでは避難対策編として、最大避難人数が避難できるかといった点で分析することとしているため、津波からの逃げ遅れ等はなく、住民全員が緊急避難場所や避難所にたどりつくことができる前提で分析を進めることとしている。そのため、被害想定上の津波避難者数ではなく、津波避難が必要な範囲の住民等を全て指定避難場所等で受け入れる想定で不足量や対策を検討することとしている。

一方で、津波からの緊急避難が可能であることを検証することも、命を守る対策を検討する上では重要であるため、例えば避難困難地域の解消に向けた取組などもあわせて検討することが有効である。避難困難地域の整理については、「市町村における津波避難計画策定指針（消防庁）」などを参考に検討されたい。

(2) 避難者数の把握

検討した避難に関する対応フロー(図 3-3)に沿って、避難要因別、地区別、避難先別の避難者数等を推定する。

1) 避難要因別・地区別の避難者数の推定

避難要因別(津波、建物被害(損壊、火災等))の避難者数の推定は、①市区町村別の避難者数を抽出し、②避難要因別に分割、③各要因で地区別の避難者数の推定を行う。

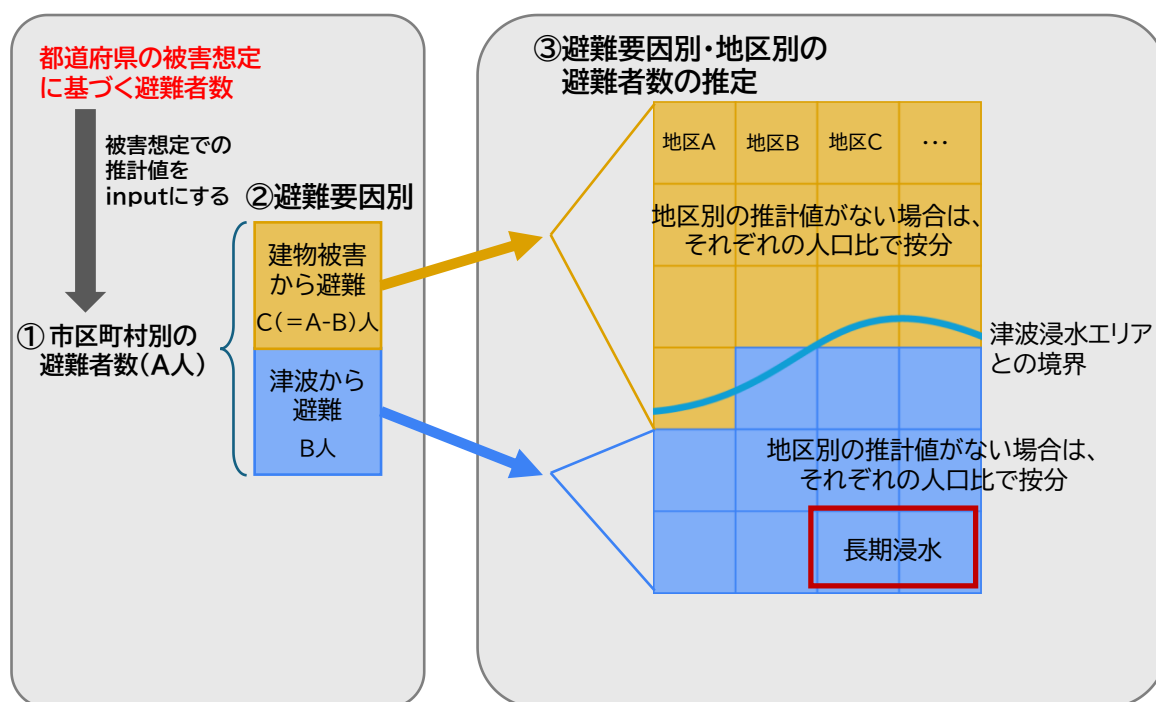


図 3-5 地区別の避難者数の推定(作業イメージ)

都道府県等において、市区町村別や地区別で避難要因別の避難者数が推計されている場合は、その値を活用することが基本となる。これらの推計値がない場合、以下の手法により推計可能である。

○都道府県において避難要因別の避難者数が推計されていない場合の計算式(例)

市区町村における津波からの避難者数
＝市区町村の避難者数×(市区町村の津波浸水想定区域内人口／市区町村の人口総数)

市区町村における建物被害等からの避難者数
＝市区町村の避難者数－市区町村における津波からの避難者数

○地区ごとの避難者数が分からない場合の避難要因別の避難者数の計算式(例)

A 地区における津波からの避難者数
＝当該市区町村における津波からの避難者×
(A 地区における浸水区域内人口／当該市区町村の浸水区域内人口)

A 地区における建物被害等からの避難者数
＝当該市区町村における建物被害等からの避難者×
(A 地区における浸水区域外人口／当該市区町村の浸水区域外人口)

2)避難先と避難手段の推定

次に、「1)避難要因別・地区別の避難者数の推定」で明らかになった地区別の避難者の避難先および避難手段を推計する。

ここでは、津波からの避難者については、居住地等から指定緊急避難場所へ避難し、その後必要に応じて避難所又は知人・親戚宅等の避難所外へ避難することとする。また、建物被害やライフライン被害による避難者については、居住地等から直接避難所又は知人・親戚宅等の避難所外へ避難すると仮定する。

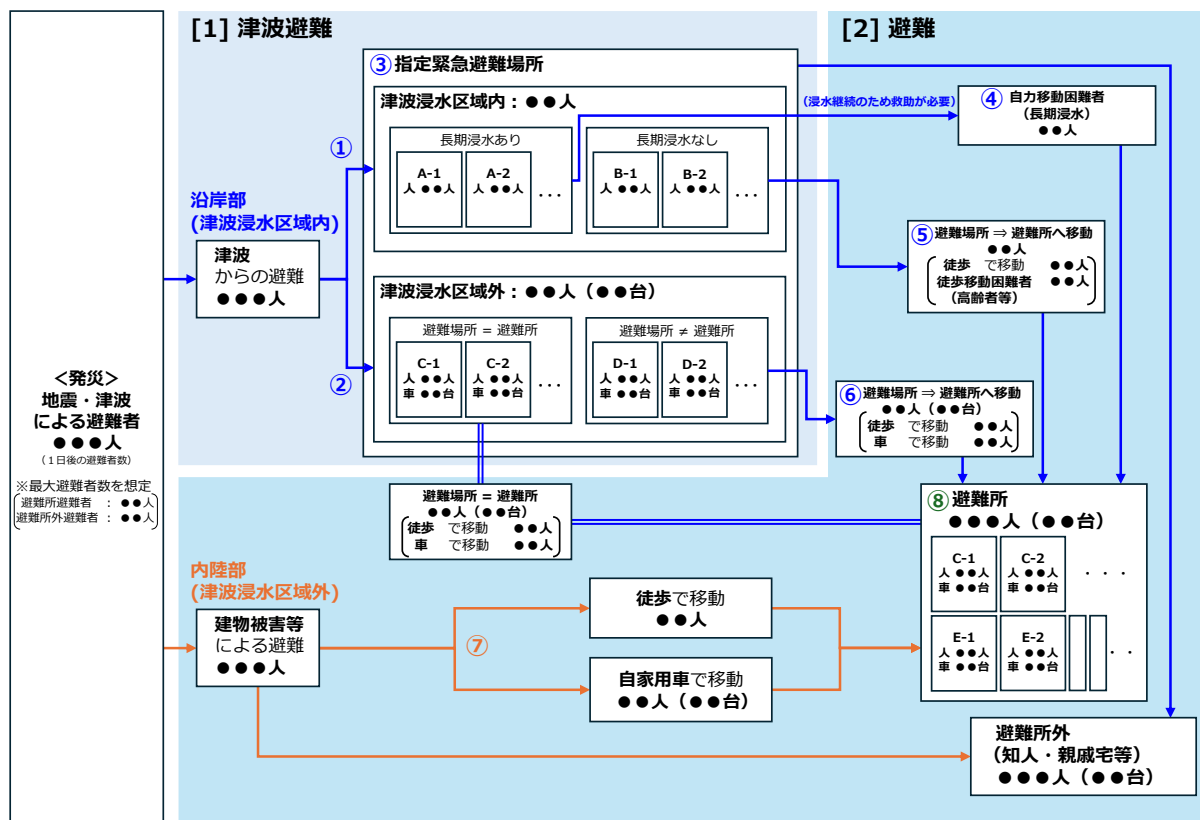


図 3-6 発災直後から避難所生活に至るまでの対応フローの例【再掲】

(ア) 津波からの避難

ア) 津波浸水区域内(津波避難タワー・ビル等)での避難者数の推定

津波浸水区域内の避難者数(図 3-6 中の①)が、地区防災計画や津波避難計画等に明記されている場合は、それらに記載されている人数を活用することが基本となる。人数が不明な場合は、例えば GIS 等を活用する方法により指定避難所ごとに推定することが可能である。

津波浸水区域内(津波避難タワー・ビル等)での避難者数

＝津波避難タワー・ビル等への避難可能距離を考慮した住民の数

ここで、避難可能距離については、次頁に示す「総務省消防庁が示す指針」に基づく方法を参考にすることが考えられる。

(参考)総務省消防庁が示す指針に基づく方法

津波避難対策推進マニュアル検討会報告書(総務省消防庁)⁹では、以下の方法等により避難可能距離を算出することとしている。

津波避難対策推進マニュアル検討会報告書(総務省消防庁)

第2章 市町村における津波避難計画策定指針、「2.3.2 避難困難地域の検討」より抜粋

(1) 歩行速度

歩行速度は 1.0m/秒(老人自由歩行速度、群集歩行速度、地理不案内者歩行速度等)を目安とするが、歩行困難者、身体障がい者、乳幼児、重病人等についてはさらに歩行速度が低下する(0.5m/秒)こと、東日本大震災時の津波避難実態調査結果による平均避難速度が 0.62m/秒であったこと等を考慮する必要がある。

(2) 避難距離

避難できる限界の距離は最長でも 500m程度を目安とする(より長い距離を目安とすることも考えられるが、要配慮者等の避難できる距離、指定緊急避難場所等までの距離、避難手段などを考慮しながら、各地域において設定する必要がある)。

(3) 避難に要する時間

地域の実情に応じて、地震発生後2～5分後に避難開始できるものと想定する。

(4) 夜間や積雪寒冷期の留意点

夜間の場合には、避難開始は昼間に比べてさらに準備に時間がかかるとともに、避難速度も低下することも考慮する必要がある。また、積雪寒冷期における避難速度等の低下にも考慮する必要がある。

(5) 訓練による検証

歩行速度や避難可能距離、避難開始時間等は、避難訓練を行って確認・検証し、見直すことが重要である。

【避難可能距離】 避難可能距離は次により求められる。

避難可能距離＝(歩行速度)×(津波到達時間－避難開始時間)

仮に、津波到達予想時間を 10 分、歩行速度を 1.0m/秒、避難開始時間を2分、5分とした場合、それぞれ避難可能距離は、次のとおりとなる

約 500m(60m/分×(10－2)分＝480m)

約 300m(60m/分×(10－5)分＝300m)

⁹ 総務省消防庁:津波避難対策推進マニュアル検討会報告書(https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/items/kento106_01_2syoun.pdf)

イ) 津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数の推定

津波浸水区域外への避難者数も同様に、地区防災計画・津波避難計画等に明記されている場合は、記載されている対象者・対象地区の人数を活用する。数値が具体化されていない場合は、以下のような方法で、推定することが可能である。

津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数

＝津波からの避難者数－津波浸水区域内(津波避難タワー・ビル等)での避難者数の総数

また、津波からの避難は徒歩が原則ではあるが、津波浸水区域外の避難所までの距離・要支援者・高齢化率等を考慮の上、地域の定めに応じて車による避難の割合を設定することも考えられる。

○津波浸水区域外への避難手段別(徒歩・車)避難者数の計算式

地域で具体的な定めがない場合は、過去災害における実績(例：平成 23 年東日本大震災時の避難時の自動車使用率 55%、平成 15 年十勝沖地震 74%、平成 5 年北海道南西沖地震 42%等)を使うことが考えられる。

<車避難>

津波浸水区域外への避難者数(車避難)

＝(津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数)×車避難率

<徒歩避難>

津波浸水区域外への避難者数(徒歩避難)

＝(津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数)×(100%-車避難率)

ここでは、「東日本大震災における自動車避難の実態(図 3-7)」を参考として、次式に基づき設定している。

津波浸水区域外への避難者数(車避難)

＝(津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数)×55%

自動車避難に関し、避難者数のみならず車両台数に対する駐車可能スペースの検証が必要な場合は、「東日本大震災における自動車避難の実態」を踏まえ、津波避難者のうち「自分で運転」と回答があった 33%に相当する車両台数の駐車スペース確保が必要と仮定することが可能である。

避難車両数＝(津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数)×33%

自動車避難の実態

自動車避難と年齢層の関係

国土交通省の調査[※]によると、自動車避難と年齢層の関係について、30歳代(461人)のうち、自動車で避難した人は61%であり、若い人ほど自動車で避難する割合が高い。また、高齢になるほど自動車に同乗して移動している。

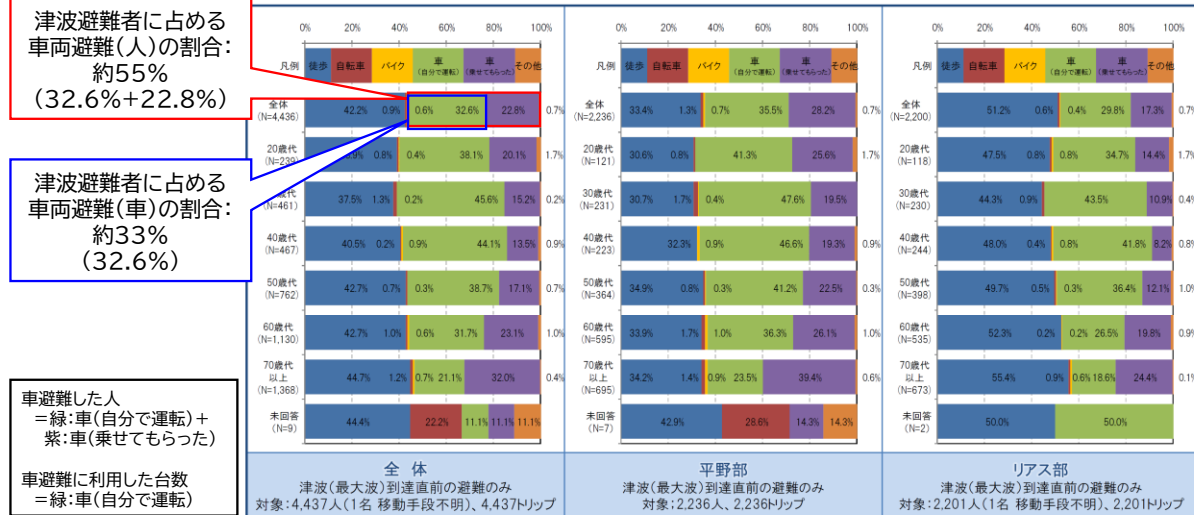


図 3-7 東日本大震災における自動車避難割合

出所)防災対策推進検討会議 津波避難対策検討 WG(第 5 回)(平成 24 年 4 月 26 日)資料3「自動車で安全かつ確実に避難できる方策」P12 に加筆:<https://www.bousai.go.jp/jishin/tsunami/hinan/5/pdf/3.pdf>

ウ) 指定緊急避難場所から救助を要する避難者数

指定緊急避難場所へ避難した後、警報が解除され、津波による浸水が解消すれば、避難者は自力で避難所へ移動することと仮定するが、津波浸水時間が長時間に及ぶ指定緊急避難場所への避難者は、ヘリコプター・ボート等で救助(図 3-6 中の④)する必要がある。

○指定緊急避難場所から救助を要する避難者数の算定方法(例:その1)

津波の浸水継続時間が設定されている場合は、以下の式で算出可能である。

指定緊急避難場所から救助を要する避難者数

= 津波の浸水継続時間(ない場合は、洪水の浸水継続時間^{※1})が一定時間以上^{※2}の指定緊急避難場所への避難者数

- ※1 津波による浸水継続時間は算出されていない場合は、洪水による浸水継続時間に代替することができる。
- ※2 一定時間の具体的な期間は、緊急避難場所の環境(屋内・屋外、備蓄の有無等)や季節・気候により、生命の維持が難しくなると考えられる時間が異なる。東日本大震災では大津波警報が 24 時間程度継続していることを踏まえると、24 時間を一つの目安とし、備蓄等に応じて 24~72 時間で設定することが考えられる。

○指定緊急避難場所から救助を要する避難者数の算定方法(例:その2)

以下の判定基準1・2のいずれかに該当する指定緊急避難場所を要救助対象施設と判定することが考えられる。

- | | |
|---------|--|
| [判定基準1] | 長期浸水予測図に基づき、指定緊急避難場所が長期浸水エリアに立地している場合。 |
| [判定基準2] | 長期浸水予測図に基づき、指定緊急避難場所から避難所へのアクセス支障が想定される場合。 |

各要救助対象施設について、前述の「津波浸水区域内(津波避難タワー・ビル等)での避難者数の推定」で算出した人数を、救助を要する避難者数として計上する。

《留意事項》

上記は、津波による浸水が解消すれば、避難者は自力で避難所へ移動することと仮定した上で、長期浸水等により自力での脱出が難しい人数を算出した。しかし、長期浸水がない場合でも、自力歩行が難しい高齢者等については、車での移動が必要になることが考えられる。この移動に必要となる車両についても別途考慮が必要であると考えられる。

工) 指定緊急避難場所から避難所に移動する避難者数

被害想定では多くの場合で、避難者数を避難所避難者と避難所外避難者に分けて算出している。例えば、「南海トラフ巨大地震最大クラス地震における被害想定について(令和7年3月 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ)¹⁰」では、東日本大震災の実績から、津波浸水区域の居住人口の 2/3 が避難所に、1/3 が避難所外(知人・親戚宅等)に避難する想定で算出されている。

同様の考え方で、「3.2.1. (2) 1)避難要因別・地区別の避難者数の推定」で算出した津波からの避難者数のうち 2/3 が避難所に避難すると仮定する。

$$\begin{aligned} & \text{A 地区における津波からの避難者のうち避難所に移動する避難者数} \\ & = \text{A 地区における津波からの避難者数} \times 2/3 \end{aligned}$$

¹⁰ 南海トラフ巨大地震最大クラス地震における被害想定について【定量的な被害量】
https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg_02/pdf/saidai_01.pdf

(イ) 建物被害等による避難

避難先は居住地から最寄りの避難所とする。地域の実状(車保有率・避難所までの距離等)を踏まえて、一定の仮定を置いて徒歩・車利用を割り振り、「3.2.1. (2) 1)避難要因別・地区別の避難者数の推定」で算出した建物被害等からの避難者数も参照し、避難所ごとに避難所避難者数を想定する。

各避難所の想定エリア内の建物被害等による避難者数
＝当該地区における建物被害等からの避難者数

または、

各避難所の想定エリア※³内の建物被害等による避難者数
＝(例)避難所小学校の校区内人口×(建物被害避難者数/避難者数)

※3 各避難所の想定エリアは、例えば避難所が小学校等の場合、概ね学区単位等を想定することが多いが、地域事情により適切なエリアを設定することが考えられる。

なお、「南海トラフ巨大地震最大クラス地震における被害想定について(令和7年3月 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ)」では、阪神・淡路大震災の実績および南海トラフ地震による被害の甚大性・広域性を考慮して、内陸部における1日後の避難所避難と避難所外避難の割合は6:4と想定されている。

同様の考え方で、各避難所の想定エリア内の建物被害等による避難所避難者数は以下のように仮定する。

各避難所の想定エリア内の建物被害等による避難所避難者数
＝各避難所の想定エリア内の建物被害等による避難者数×0.6

「3.2.1 (1) 2)チェック項目の整理」で整理したチェック項目別に、必要量と供給可能量を確認し、不足する内容や量を把握する。

1) 指定緊急避難場所への避難

[1] 津波避難

指定緊急避難場所

津波浸水区域内：●●人

長期浸水あり
A-1 ●●人 A-2 ●●人 ...
B-1 ●●人 B-2 ●●人 ...

津波からの避難
●●●人

沿岸部
(津波浸水区域内)

津波浸水区域外：●●人 (●●台)

避難場所 = 避難所
C-1 ●●人 車 ●●台 ...
D-1 ●●人 車 ●●台 ...

避難場所 ≠ 避難所
E-1 ●●人 車 ●●台 ...
F-1 ●●人 車 ●●台 ...

避難場所 = 避難所
●●人 (●●台)
{ 徒歩で移動 ●●人
車で移動 ●●人 }

徒歩で移動
●●人

自家用車で移動
●●人 (●●台)

建物被害等による避難
●●●人

内陸部
(津波浸水区域外)

⑦

⑧ 避難所
●●●人 (●●台)
C-1 ●●人 車 ●●台 ...
E-1 ●●人 車 ●●台 ...

避難所外
(知人・親戚宅等)
●●●人 (●●台)

④ 自力移動困難者
(長期浸水)
●●人

⑤ 避難場所 ⇒ 避難所へ移動
●●人
{ 徒歩で移動 ●●人
徒歩移動困難者 (高齢者等) ●●人 }

⑥ 避難場所 ⇒ 避難所へ移動
●●人 (●●台)
{ 徒歩で移動 ●●人
車で移動 ●●人 }

<発災>
地震・津波による避難者
●●●人
(1日後の避難者数)

※最大避難者数を想定
避難所避難者：●●人
避難所外避難者：●●人

[2] 避難

(浸水継続のため救助が必要)

【指定緊急避難場所への避難】

- 地区ごとでの避難者に対する受入可能人数
- (車避難が想定される場合)駐車場の受入可能台数

図 3-8 指定緊急避難場所への避難

避難可能人数が指定緊急避難場所で設定されている場合はその値を利用する。避難可能人数が示されていない場合は、1 人あたり必要な面積について、避難所運営マニュアル等を参照し 1.65m² や 2m² などと仮定を置いて計算することが考えられる。

また、利用可能面積については、施設の床面積のうち5～7割程度が使用できると仮定し、施設の状況に応じて設定する。

各指定緊急避難場所に必要な面積

$$= \text{避難者数}^{\ast 4} \times \text{一時的に身の安全を確保して滞在できる1人あたりの必要面積}^{\ast 5}$$

※4 地区別・避難場所別の避難者数等は、「3.2.1. (2) 2) (ア) 津波からの避難」において算出した「津波浸水区域内(津波避難タワー・ビル等)での避難者数」を用いる。

※5 地域の実情に応じて設定する。

各建物の利用可能面積＝床面積×利用可能な割合^{※6}

※6 5～7割程度、明確な計算式はないが各事例の実態ベース

表 3-3 指定緊急避難場所の評価結果記入枠(例)

指定緊急避難場所名	必要面積	利用可能面積	不足量
A 避難タワー	500㎡	750㎡	充足
B 避難ビル	850㎡	800㎡	50㎡

(イ) 受入可能な車の台数

津波浸水区域内から津波浸水区域外へ避難する際、自家用車による車避難が想定される場合には、避難してくる車を駐車するために必要な面積と、指定緊急避難場所における車の受入可能面積を整理し、その不足量を把握する。

駐車場の必要量は「3.2.1. (2) 2) (ア) イ) 津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数の推定」で算出した避難車両数を用いる。

駐車場の利用可能台数は指定緊急避難場所の駐車台数とするが、駐車台数が定められていない場所は以下の方法で推計することが可能である。

$$\text{駐車可能台数} = \text{指定緊急場所のうち車を置ける場所の面積} \div \text{1台当たり面積}^{\ast 7}$$

※7 国土交通省「駐車場設計・施工指針」を踏まえ、例えば1台当たり駐車スペース 30㎡(駐車ます：長さ6m×幅員2.5m＝15㎡(普通自動車想定)、車路幅員6.5～7m(普通自動車想定)に、余裕を持たせて設定)等を入れて設定しても良い。

2) 指定緊急避難場所からの救助

指定緊急避難場所が長時間浸水する場所に立地している場合、指定緊急避難場所から安全な場所へ救助することを検討する。

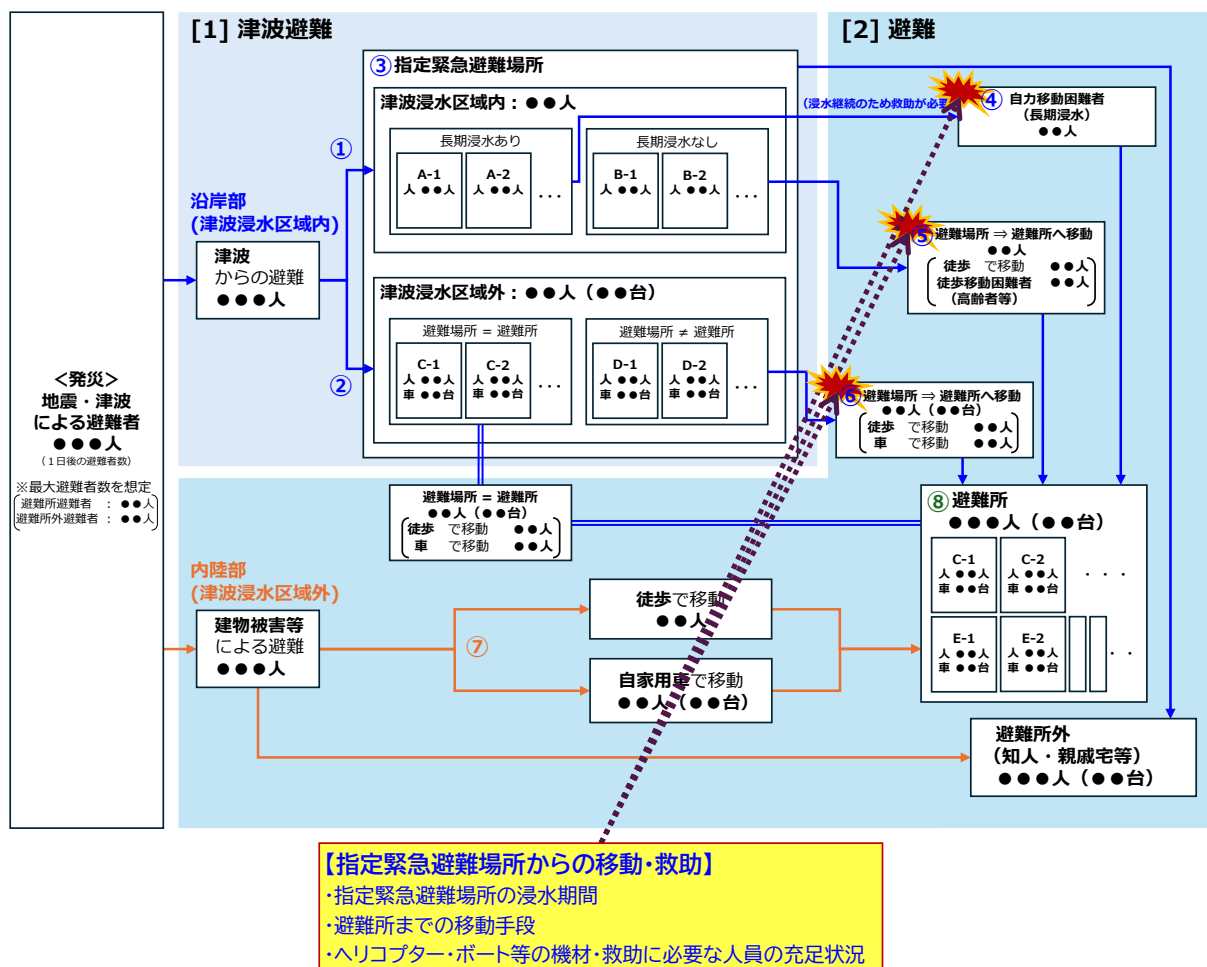


図 3-9 指定緊急避難場所からの移動・救助

指定緊急避難場所から救助を要する人数については、「3.2.1.(2) 2) (ア) ウ) 指定緊急避難場所から救助を要する避難者数」で算出した数値を用いる。

指定緊急避難場所で救助を必要とする避難者を適切な時間内に救助するためには、救助に使用可能なヘリコプターやボートの数を事前に把握しておく必要がある。

発災から 72 時間以内の救助が必要であると仮定した場合、以下の条件を満たす必要がある。

ヘリコプターの台数×2 日※⁸×ヘリコプターの1日救助人数(5～15 人/日)※⁹

+ ボート台数×2 日×ボートの1日救助人数(20-50 人)※¹⁰ > 救助が必要な人数

※⁸ 救助を発災から 72 時間以内とする場合、東日本大震災を参考に大津波警報が 24 時間発表されていることを想定し、大津波警報解除後に救助活動が実施できることとし、救助可能時間は 48 時間とする。

※⁹ ここでは、各県消防等の訓練・緊急運行要領等を踏まえ、天候等の様々な条件が整った上で、ヘリコプターによるつり上げでの救助を想定している。ヘリコプターの活動可能時間は 4～6 時間/日、1 回あたりの救助可能人数が 1～2 人、現場進出から後送までの時間が 20～40 分とした場合、1

- 台あたり6～24 人/日の救助が可能となると試算可能である。ただし、着陸して救助を行う場合や、救助地点との離隔距離・天候、機種等、様々な条件により救助可能数は大きく変動するものである。
- ※10 消防庁の動力ボートの効果的活用マニュアル・消防が導入しているレスキューボートの製品仕様を踏まえると、活動可能時間 6～8 時間(主に日中)、1 回・1 艇 2～5 人輸送、1 往復 10～20 分程度とした場合、1 艇あたり36～200人/日と試算可能である。ヘリコプターと同様、諸条件により救助可能な速度は大きく変動するものである。

表 3-4 ヘリコプター・ボートの必要台数の評価結果記入枠(例)

移動手段	必要台数	現状	不足量
ヘリコプター	3台	1台	2台
ボート	10台	2台	8台

3) 避難所への避難

避難所に避難者や車両が避難・受入可能かを確認する。なお、避難所に必要な機能等については、「避難所における良好な生活環境の確保に向けた取組指針(内閣府 H25.8(R6.12 改定))」を確認されたい。

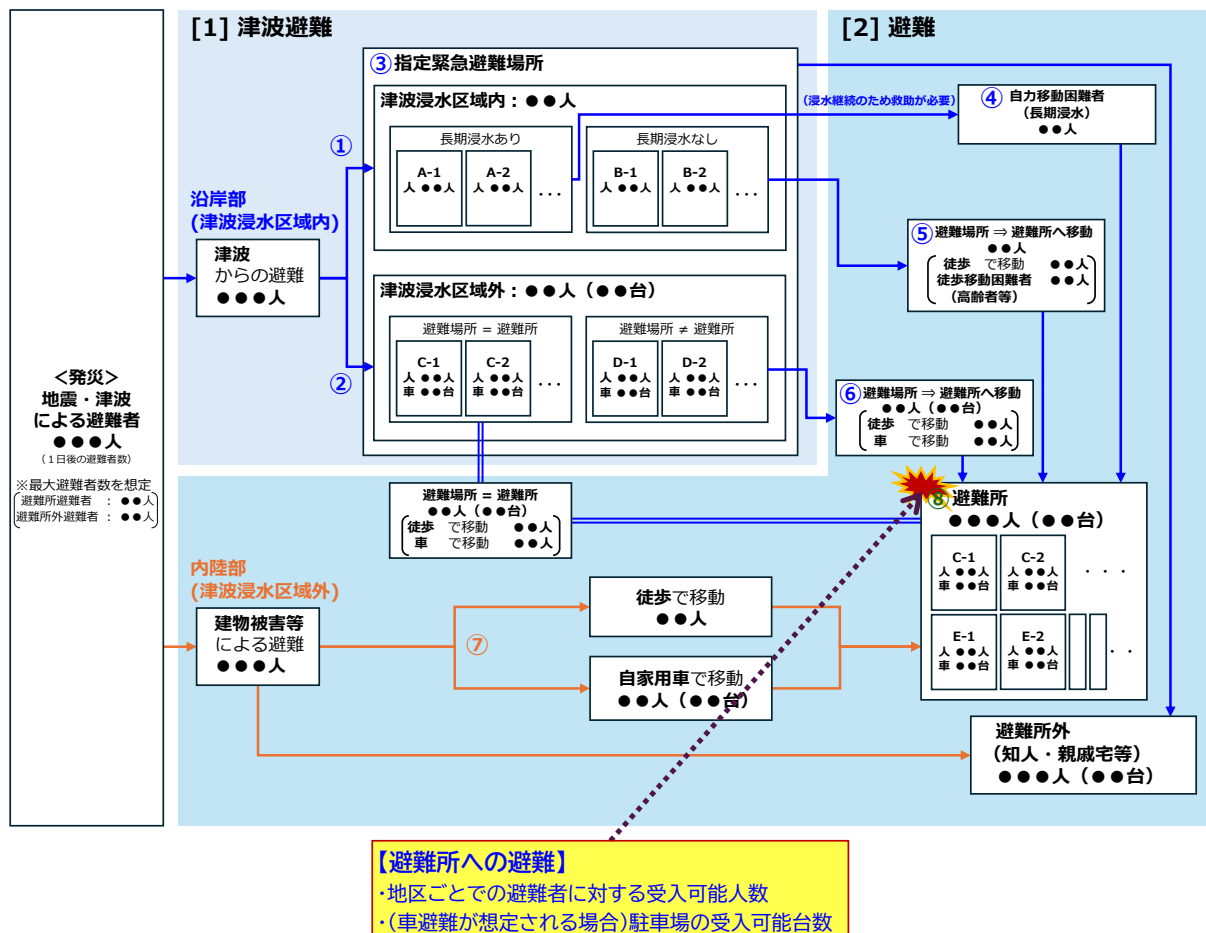


図 3-10 避難所への避難

(ア) 地区ごとの避難者数に対する避難可能人数

各避難所の避難可能人数が避難者数を上回っているか確認する。

避難所ごとの避難者数については、「3.2.1.(2) 避難先と避難手段の推定」で算出した避難所避難者数の数値を用いる。

避難所の避難可能数は既に各種計画で定まっている場合はその値を活用する。特に定めがない場合、スフィア基準を満たす観点から以下の考え方で算出することも可能である。

避難所の避難可能数＝避難所の利用可能面積÷3.5m² ※11

※11 避難生活における良好な生活環境の確保に向けた取組指針(平成25年8月(令和6年12月改定)内閣府(防災担当))

表 3-5 避難所の評価結果記入枠(例)

避難所	避難可能者数	避難者数	不足量
A	60人	70人	35 m ²
B	110人	100人	充足
C	30人	35人	17.5 m ²
...	人	人	m ²

(イ) その他の留意事項

福祉避難所への避難についても、避難可能者数等についての検討が必要となる。

また、これまでの地震では数多くの方が様々な理由により車中泊避難を実施している。車中泊による避難が発生するか否か、また、その規模等について、地域の実情に応じて様々であると考えられるため、対応の必要性については市区町村ごとに検討する¹¹ことが望ましい。

¹¹ 内閣府(防災担当)「在宅・車中泊避難者等の支援の手引き」(<https://www.bousai.go.jp/taisaku/shien/pdf/tebiki.pdf>)

3.2.3. 不足量に対する対策検討

「3.2.2 必要量と供給可能量の確認」で確認された課題に対しては、地域の実状を踏まえた不足量に対する対策を検討した上で、同項のプロセスを繰り返し実施する。これにより、現実的に対応可能な対策を検討し、計画の実効性を高める。

(1) 確認された不足量への対策について

前項で確認した必要量や供給可能量を踏まえて、不足量への対応を検討する。ここでは指定緊急避難場所への避難、移動・救助、避難所への避難というフェーズ別の対策オプション(案)を例示する。

なお、これらに限らず多様な対策の可能性が考えられ、地域特有の条件や実情に応じた創意工夫、関係部署との調整、関係行政機関や NPO 法人等との協定や災害時の応援・受援など、多様な関係者による連携の観点から、どのような対策を講じるかに加え、対策の優先順位を踏まえて調整・検討することも重要である。

表 3-6 各フローに対する対策の例

フロー	対策の例	内容等
指定緊急避難場所への避難	避難場所の増加	避難タワーの整備、避難ビルの指定促進
	避難者数の減少	地域の高台移転
		防潮堤等の整備
	駐車場の増加	民間施設・空き地等の活用
		駐車場の増設
指定緊急避難場所からの移動・救助	指定緊急避難場所付近の排水対策の実施	排水ポンプの整備等浸水時間の短縮化
	指定緊急避難場所の環境整備	備蓄の整備
	救助体制の強化	ヘリコプターやボートの購入・確保
避難所への避難	避難所の増加	避難所の増設
		避難先の再編
		広域避難の実施
	駐車場の増加	民間施設・空き地等の活用
		駐車場の増設
	避難車両の減少	車避難のルール策定
		隣近所での乗り合いの推奨
		バスなどの活用
	避難者数の減少	在宅避難の人数を増やす取組強化(住宅の耐震化・備蓄・通信施設の確保等)

3.2.4. つなぎ合わせによる評価

被災直後は近隣の避難所に避難することが想定されるため、一つの自治体内でつなぎあわせを実施する。避難者数と避難可能数に乖離が生じる場合は、地区を超えた避難生活を事前に検討する。

(2) 確認方法(避難所での避難生活が可能か)

避難所ごとに受け入れ可能人数を整理し、受け入れが難しい場合は、避難先について不断の見直しを実施することとする。

表 3-7 避難所の受け入れ可能数に関する確認結果の整理例

避難所	避難者数	受け入れ可能数	不足量	備考
a 避難所	170人	100 人	70 人	
b 避難所	30 人	70 人	充足	a,c 避難所からの受け入れを検討
c 避難所	200 人	130 人	70 人	
d 避難所	100 人	200 人	充足	a,c 避難所からの受け入れを検討

(3) 不足量に対する対策検討

隣接市町村からなる地域単位や都道府県単位で、把握された不足量への対策のうち、より広域的な連携による対応策について検討する。それぞれの対策例は、「3.2.3 (1) 確認された不足量への対策について」を参考として、検討するものとする。

検討にあたっては、都道府県と各市町村が連携して取り組むことを前提とする。また、地域特有の条件や実情に応じた創意工夫、関係行政機関や NPO 法人等との協定や災害時の応援・受援など、多様な関係者による連携の観点から、どのような対策を講じるかに加え、対策の優先順位を踏まえて調整・検討することも重要である。

(4) その他の留意事項

地震と水害や、火災と津波など災害が重なる場合もあることから、地域特性を踏まえ、必要に応じて複合災害時における避難所確保についても検討しておくことが重要である。

4. 定量的弱部分分析の活用について

4.1. 定量的弱部分分析を踏まえた対策の実施について

本節では、定量的弱部分分析を踏まえて明らかとなった必要な対策を実施するにあたっての考え方の一例を示す。

4.1.1. 対策の優先順位の考え方

対策の優先順位を検討するにあたっては、ハザード規模別に必要な対策を整理することが有効である。また、自治体を取り巻く状況を踏まえ、緊急度が高い対策から順次実施していくことが望ましい。

さらに、発生可能性の高い災害への備えを優先する観点から、比較的小規模で発生頻度の高いハザードへの対応を優先的に進めることも考えられる。

表 4-1 整理表イメージ

ハザードの規模	フロー	対策内容	期間
L1 地震	緊急救助	最新機材の購入	短期
		周辺自治体との協定	短中期
	災害拠点病院への搬送	避難路の舗装整備	短期
	...		
L2 地震	緊急救助	レスキュー隊員の増員	中長期
	...		

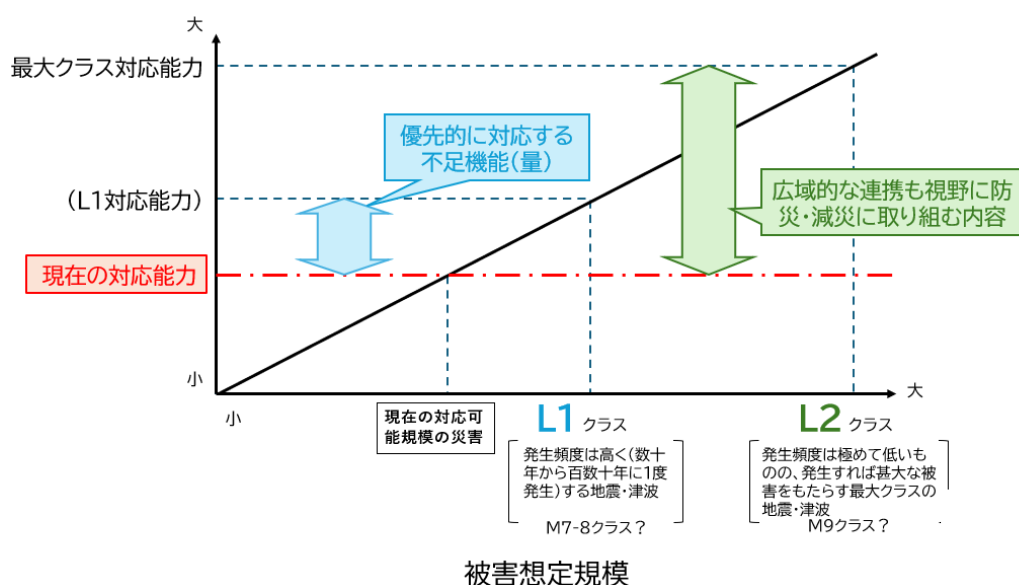


図 4-1 定量的弱部分分析と防災対策の取組イメージ【再掲】

4.1.2. 各種計画への対策の位置づけ

今後実施する対策については、地域防災計画や国土強靱化地域計画等、各種計画に的確に反映し、その際、明らかになった課題についても留意事項として記載することで、関係者間で共有することが重要である。

4.1.3. 事前防災に向けた関係機関および地域住民とのコミュニケーション

定量的弱部分分析を実施することで、行政のみでは対応が困難な事項についても、具体的かつ定量的に把握することが可能となる。

こうした行政の対応限界を定量的に示すとともに、地域住民等が主体的に防災対策に取り組まなければ、災害時に十分な対応が困難となることを周知する必要がある。これにより、住民の自助の取組を促進する。

4.2. 地域防災対応力の定量的把握の継続とブラッシュアップ

定量的弱部分分析の結果は、実効性のある効果的な改善や対策につなげることを目的としている。そのため、一度で終わらせるのではなく、取組の進展や地域情勢の変化に応じて、その都度状況を確認し、必要に応じて見直しや修正を行っていくことが重要である。

また、各自治体において、特に重要性の高い課題については、対象とする地区や想定シナリオを絞り込み、より詳細なデータに基づいてエージェントシミュレーション等の空間解析を実施することも有効である。これにより、地域の具体的な状況や課題を可視化し、関係者間で共有することで、より効果的な対策の検討につなげることも重要である。

4.3. その他の検討項目

本ガイドラインでは負傷者救護および避難対策に焦点を当てているが、応急期には他にも様々な機能が必要となる。避難対策および負傷者救護の検討に当たっては以下の機能の配置も踏まえ、総合的に検討することが重要である。

表 4-2 災害発生直後から応急期にかけて必要となる機能(例)

機能	機能の概要
指定緊急避難場所 (含:オープンスペース)	災害の危険から命を守るために緊急的に避難をする場所
災害対策本部・支部	災害が発生した場合に地域防災計画に定めるところにより設置する拠点
避難所	自らの居住の場所を確保することが困難な被災した住民を一時的に滞在させるための施設
住民以外の一時滞在施設	帰宅が可能になるまで待機する場所がない帰宅困難者(大規模地震の発生により公共交通機関が広範囲に停止し、徒歩で帰宅することが困難な者)を、一時的に受け入れる施設
応急救助機関の活動拠点	緊急消防援助隊、都道府県警広域緊急援助隊、自衛隊災害派遣部隊の各応援部隊が、援助・救助・消火活動を行うため、車両や資機材等を留め、活動要員が滞在するための拠点
医療救護所	初期救急医療に相当する応急処置等を行うため、耐震性が確保されている建物(病院および診療所を含む)や学校校舎の一部または運動場等に設置する仮設建物等に設置される機能
物資集積所	被災地外から輸送された救援物資の配分・仕分けを行い、各避難所等に向けて発送する作業を行うための施設
災害ボランティアセンター	災害ボランティアを受け付ける窓口
応急仮設住宅建設用地	応急仮設住宅を建設するための用地
遺体検案・安置所	検案所:警察、医師、歯科医師により検視、検案、身元確認のための試料採取を行う場所 安置所:検案の終了した遺体を安置する場所
仮埋葬地	火葬が間に合わなくなった場合に土葬する場所
災害廃棄物仮置場	発災後、発生したがれきや廃棄物を一時的に集積しておく場所

出所:南海トラフ地震応急期機能配置計画 策定手順書(高知県)をベースに、指定緊急避難場所(指定緊急避難場所について(内閣府))、一時滞在施設(一時滞在施設の確保及び運営のガイドライン(首都直下地震帰宅困難者等対策連絡調整会議・内閣府))等を追加

定量的弱部分分析事例集

本ガイドラインで示した標準的な定量的弱部分分析の事例および標準例を踏まえ地域特性や地域事情を考慮して分析した定量的弱部分分析事例を次に示す。

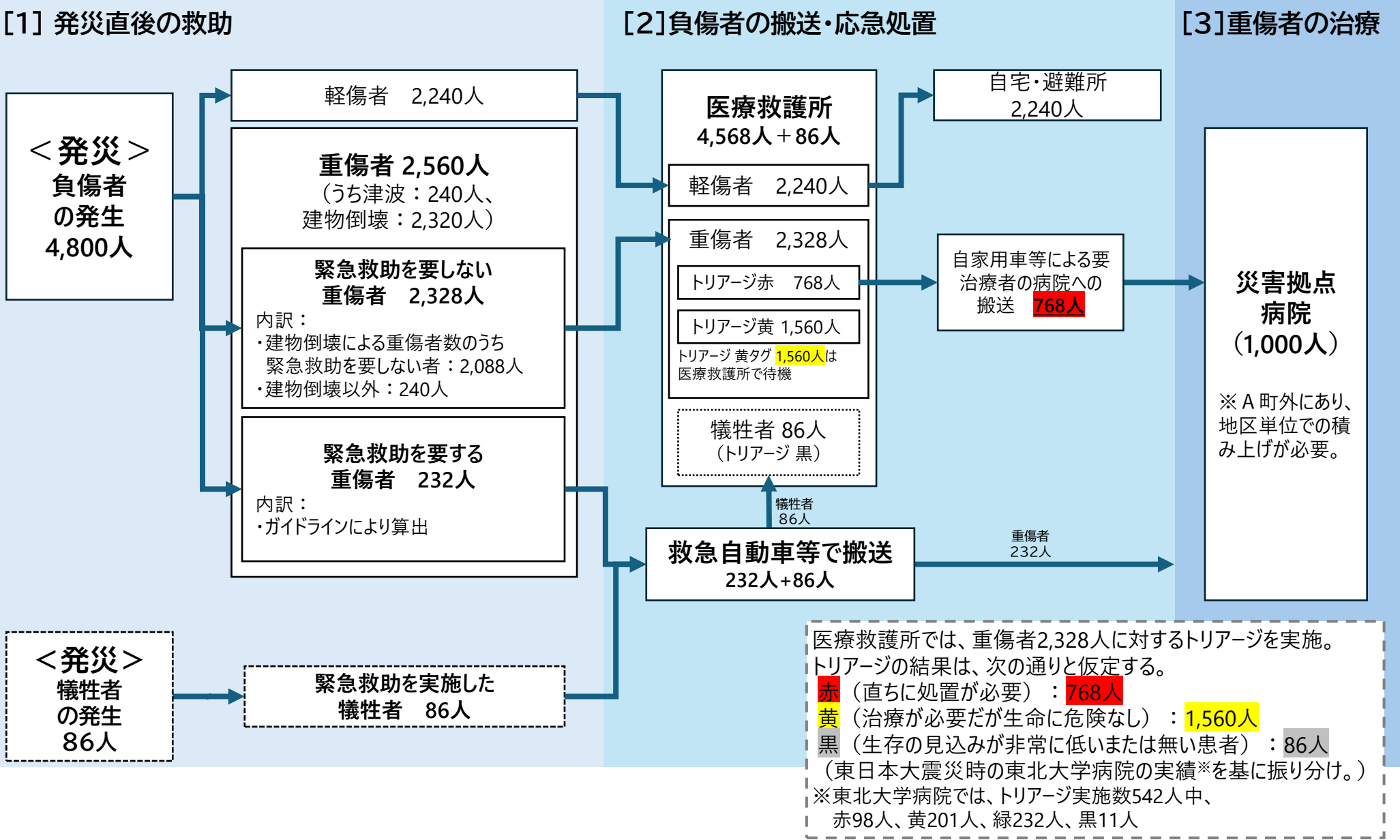
1.1. 負傷者救護編

1.1.1. 標準例

ガイドラインに沿った標準的な定量的弱部分分析例を次に示す。

定量的弱部分析（負傷者救護編）のイメージ図（L2、現状）

Ver.1



定量的弱部分分析（負傷者救護編）チェック項目イメージ（L2、現状）

Ver.1

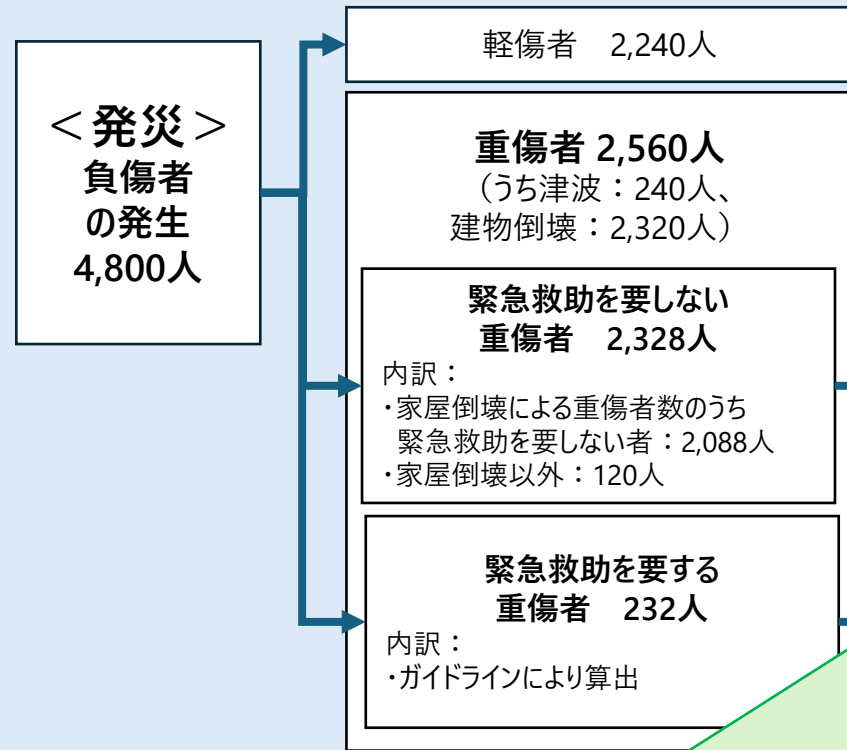
対処事項	チェック項目	要対応量	要件	必要量	現状	不足量	対応案
緊急救助	緊急救助に必要な人員は足りているか	要緊急救助対象 232人 +犠牲者86人	[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P23] ・ 必要なレスキューチーム（1チーム5人編成） →72時間で全員を救助する場合のチーム数 ・ 必要なレスキュー隊員数 →72時間で全員を救助する場合の隊員数 ・ 1人の要救助要時間：木造84分、RC構造188分	・ 8チーム →≒ 34,343分(22,647分+11,696分) ÷4,320分 ・ 80人 →≒ 34,343分(22,647分+11,696分) ÷4,320分×5人×2交代	152人	—	搬送車両の不足
救急搬送	救急自動車等は足りているか	要緊急救助対象 232人 +犠牲者86人	[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P28] ・ 必要な救急自動車等の台数※72時間以内 ・ 公助によるのべ搬送所要時間：30分	・ 11台 →≒ 47,700分÷4,320分 ・ 47,700分 →= (232人+86人)×30分×5倍	1台	10台	
	救急搬送に必要な人員は足りているか		[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P29] ・ 救急搬送に必要な人員数（1チーム3人編成） →72時間で重傷者全員を救助する場合の人員数	・ 11チーム 66人 →= 11台×3人×2交代	152人	—	
	道路は通行可能か						
医療 救護所	トリアージ実施に最低限必要な人数は足りているか	重傷者 2,328人	[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P25] ・ トリアージの対応人員数（医療従事者数） ・ 負傷者1人当たりのトリアージ実施時間：2分 ・ 対応可能な時間：60分(発災後1時間以内に負傷者の1/3が集中とした場合)	・ 26人 →≒ 2,328人/3×2分÷60分	143人		医療従事者の 人員不足
	応急処置を実施する医療従事者の人数は足りているか	トリアージ 黄タグ 1,560人	[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P25-P26] ・ 医師1人あたりの構成要員：1チーム4人※医師を含む →1チーム：医師1人、看護師2人、業務調整員1人 ・ 対応可能な患者数：216人(負傷者1人あたりの対応時間を10分し、医師が3日間(1日12時間対応すると仮定した場合)	・ 8チーム 32人 →医師8人,看護師16人,業務調整員8人 医 師 8人(≒ 1,560人÷216人) 看護師 16人(= 8人×2) 業務調整員 8人(= 8人)	町内 在住 医師 0人	8チーム	
自家用車 等による 要治療者の 病院への搬送	動かせる車は足りているか	トリアージ 赤タグ 768人	[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P24] ・ 搬送に必要な車両数※24時間以内 ・ 共助による搬送所要時間：O地区 84,450分 S地区 61,500分 ・ トリアージ赤タグ：O地区 563人 S地区 205人 ・ 被災場所から医療救護所までの時間：O地区 30分 S地区 60分	・ 102台(O地区 59台 S地区 43台) → O地区 ≒ 84,450分÷1,440分 → S地区 ≒ 61,500分÷1,440分	110台 程度	—	
	道路は通行可能か						
災害拠点 病院	災害拠点病院指定要件を満たしているか	受入数 1,000人※ ※A町外にあり、 地区単位での積 み上げが必要	[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P32] ・ 入院患者の受入可能人数 →平時と比べて入院患者は2倍 ・ 耐震構造や非常用電源など3日分の施設維持機能を有しているか 等	(隣接市町村とあわせて評価)			

定量的弱部分析（負傷者救護編）のイメージ図（L2、現状）

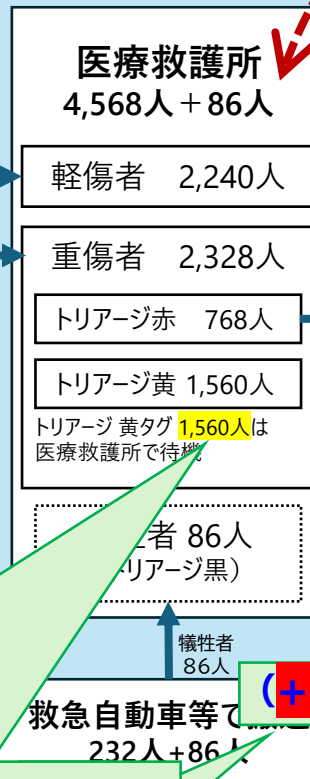
Ver.2

【医療救護所への医療チーム応援要請】による対応を検討した場合

[1] 発災直後の救助

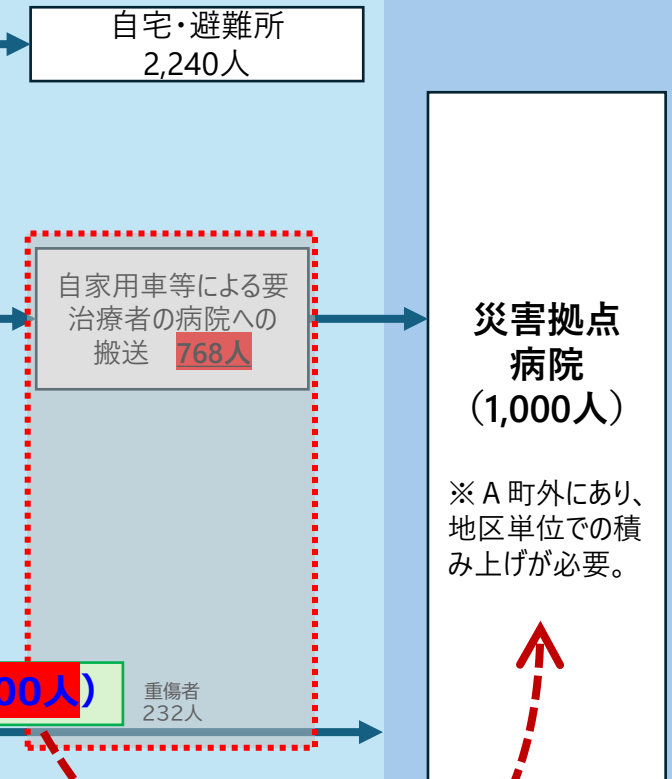


[2] 負傷者の搬送・応急処置



医療チームの応援要請

[3] 重傷者の治療



改善点：【拠点病院の一部機能】

医療救護所にいる重傷者[黄タグ] 1,560人と搬送困難な重傷者 1,000人の
治療を72時間以内に対応するために必要なチーム数

➡ 医療チーム：12チーム（≒ 2,560人÷216人）

医師1人による72時間で治療可能な重傷者数：72人×3日=216人
※ 定量的弱部分析ガイドライン P26

1,000人をピーク
をずらして搬送

定量的弱部分分析（負傷者救護編）チェック項目イメージ（L2、対策の検討）

Ver. 2

対処事項	チェック項目	要対応量	要件	必要量	現状	不足量	対応案
19	緊急救助	緊急救助に必要な人員は足りているか	要緊急救助対象 232人 +犠牲者86人	[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P23] ・ 必要なレスキューチーム（1チーム5人編成） →72時間で全員を救助する場合のチーム数 ・ 必要なレスキュー隊員数 →72時間で全員を救助する場合の隊員数 ・ 1人の要救助要時間：木造84分、RC構造188分	・ 8チーム →≒ 34,343分(22,647分+11,696分) ÷4,320分 ・ 80人 →≒ 34,343分(22,647分+11,696分) ÷4,320分×5人×2交代	152人	—
	救急搬送	救急自動車等は足りているか	要緊急救助対象 232人 +犠牲者86人	[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P28] ・ 必要な救急自動車等の台数※72時間以内 ・ 公助によるべ搬送所要時間：30分	・ 11台 →≒ 47,700分÷4,320分 ・ 47,700分 →= (232人+86人)×30分×5倍	1台	10台不足
		救急搬送に必要な人員は足りているか		[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P29] ・ 救急搬送に必要な人員数（1チーム3人編成） →72時間で重傷者全員を救助する場合の人員数	・ 11チーム 66人 →= 11台×3人×2交代	152人	—
		道路は通行可能か					
	医療救護所	トリアージ実施に最低限必要な人数は足りているか	重傷者 2,328人	[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P25] ・ トリアージの対応人員数（医療従事者数） ・ 負傷者1人当たりのトリアージ実施時間：2分 ・ 対応可能な時間：60分(発災後1時間以内に負傷者の1/3が集中とした場合)	・ 26人 →≒ 2,328人/3×2分÷60分		
		応急処置を実施する医療従事者の人数は足りているか	トリアージ 黄タグ 1,560人	[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P25-P26] ・ 医師1人あたりの構成要員：1チーム4人※医師を含む →1チーム：医師1人、看護師2人、業務調整員1人 ・ 対応可能な患者数：216人(負傷者1人あたりの対応時間を10分し、医師が3日間(1日12時間対応すると仮定した場合)	・ 8チーム 32人 →医師8人、看護師16人、業務調整員8人 医 師 8人(≒ 1,560人÷216人) 看護師 16人(= 8人×2) 業務調整員 8人(= 8人)	在住 医師 0人	8チーム不足
		医療チームによる重傷者治療体制	トリアージ 黄タグ+搬送者 2,560人	[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P25-P26] ・ 医療チーム1チームにより72時間で治療可能な重傷者数 72人×3日=216人	2,560人を対応するには、 2,560人÷216人≒12チーム		12チーム
	自家用車等による要治療者の病院への搬送	動かせる車は足りているか	トリアージ 赤タグ 768人	[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P24] ・ 搬送に必要な車両数※24時間以内 ・ 共助による搬送所要時間：O地区 84,450分 S地区 61,500分 ・ トリアージ赤タグ：O地区 563人 S地区 205人 ・ 被災場所から医療救護所までの時間：O地区 30分 S地区 60分	・ 102台(O地区 59台 S地区 43台) → O地区 ≒ 84,450分÷1,440分 → S地区 ≒ 61,500分÷1,440分	110台程度	—
		道路は通行可能か					
	災害拠点病院	災害拠点病院指定要件を満たしているか	受入数 1,000人※ ※A町外にあり、地区単位での積み上げが必要	[定量的弱部分分析ガイドライン（案）P32] ・ 入院患者の受入可能人数 →平時と比べて入院患者は2倍 ・ 耐震構造や非常用電源など3日分の施設維持機能を有しているか 等	(隣接市町村とあわせて評価)		

大規模地震発災時に、
一自治体に12チームの
医療チーム応援要請は
現実的でない

12
チーム

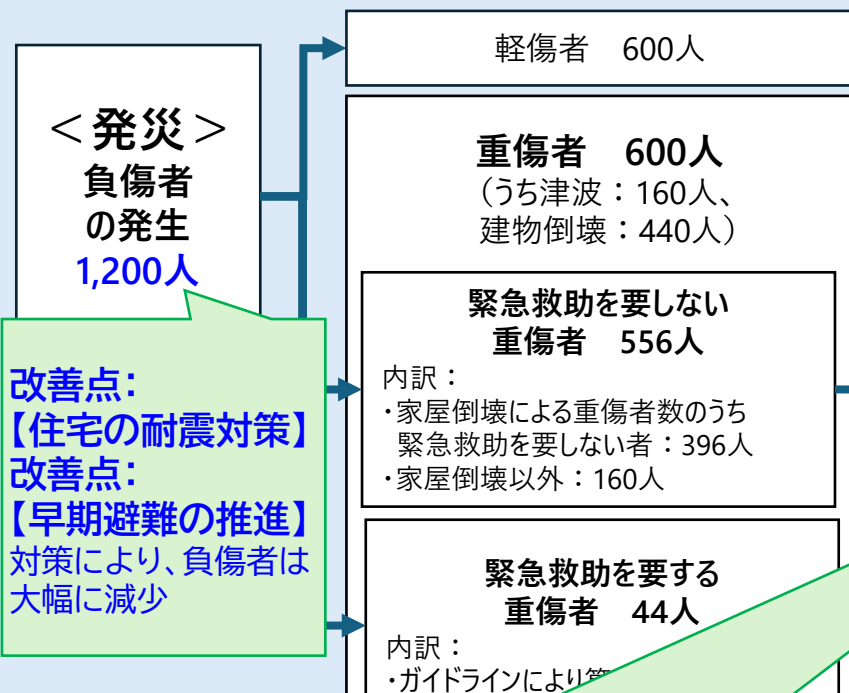
定量的弱部分分析（負傷者救護編）のイメージ図（L2、住宅の耐震対策等）

Ver.3

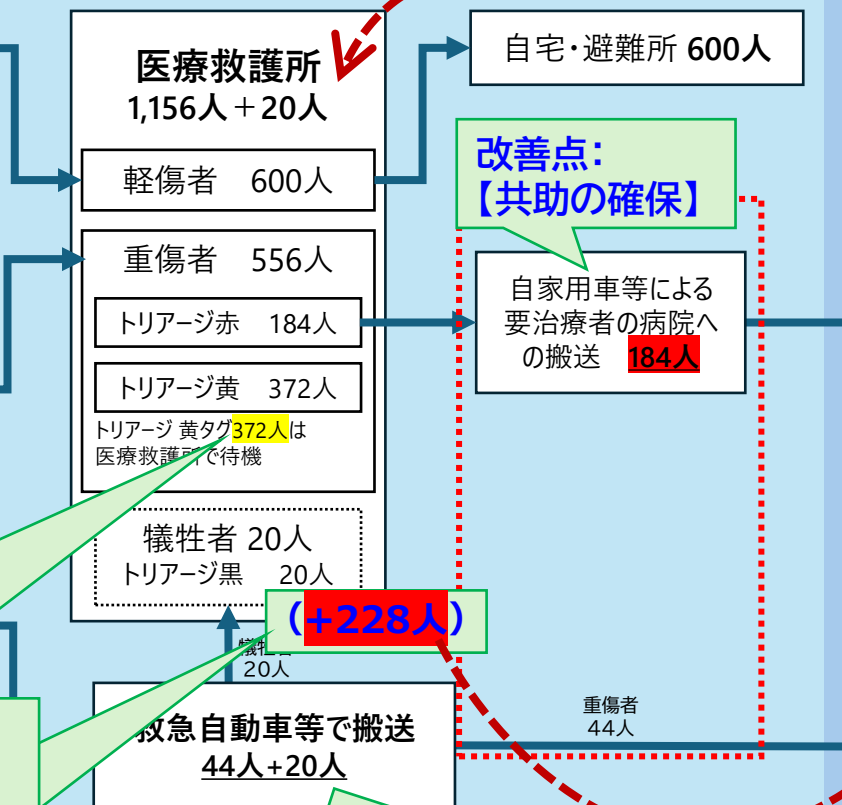
つなぎ合わせによる評価

【住宅の耐震対策による負傷者発生抑制】 + 【早期避難の推進】 + 【医療救護所への医療チーム応援要請】
+ 【共助の確保】 + 【搬送車両の確保】 による対応を検討した場合

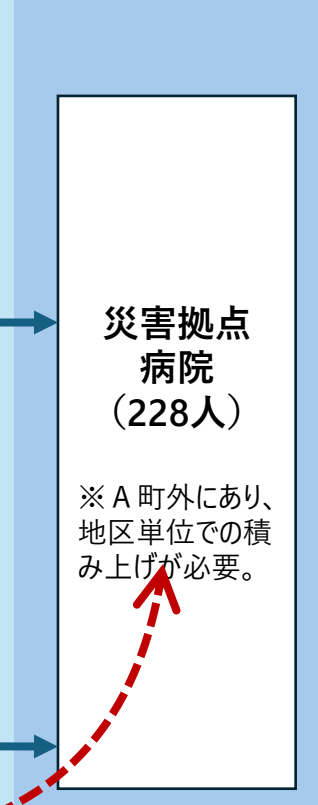
[1] 発災直後の救助



[2] 負傷者の搬送・応急処置



[3] 重傷者の治療



改善点：【拠点病院の一部機能】

医療救護所にいる重傷者[黄タグ] 372人と搬送困難な重傷者 228人の治療を72時間以内に対応するために必要なチーム数

➡ 医療チーム：3チーム（≒ 600人÷216人）

医師1人により72時間で治療可能な重傷者数：72人※×3日=15人
※ 定量的弱部分分析ガイドライン P26

つなぎ合わせ
による評価へ

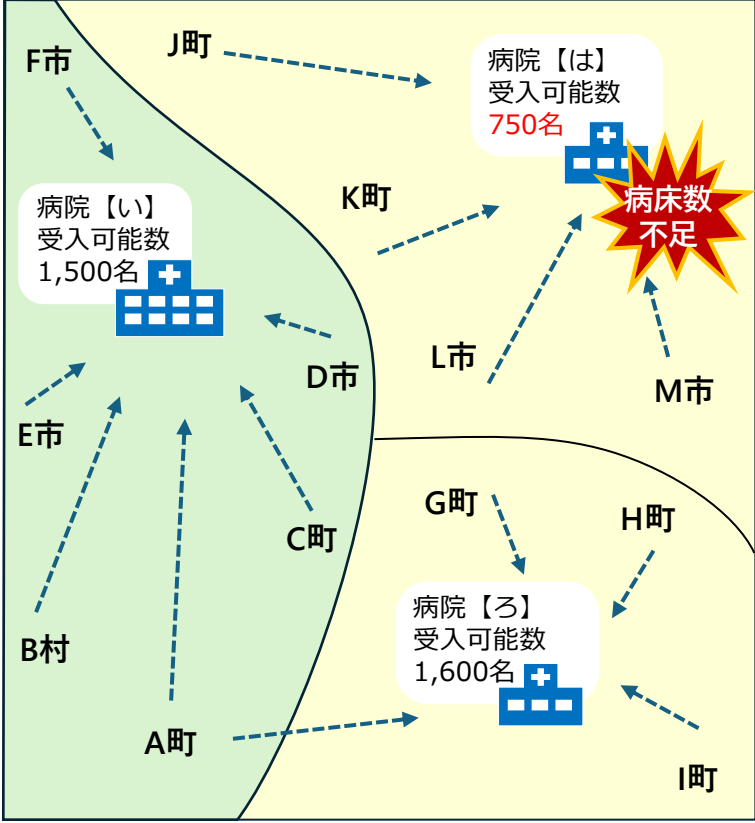
定量的弱部分分析（負傷者救護編）チェック項目イメージ（L2、対策の検討）

Ver.3

対処事項	チェック項目	要対応量	要件	必要量	現状	不足量	対応案
緊急救助	緊急救助に必要な人員は足りているか	要緊急救助対象 44人 +犠牲者20人	〔定量的弱部分分析ガイドライン（案）P23〕 ・ 必要なレスキューチーム（1チーム5人編成） →72時間で全員を救助する場合のチーム数 ・ 必要なレスキュー隊員数 →72時間で全員を救助する場合の隊員数 ・ 1人の要救助要時間：木造84分、RC構造188分	・ 2チーム →≒ 7,015分(4,295分+2,720分) ÷4,320分 ・ 20人 →≒ 1,754分(1,074分+680分) ÷4,320分×5人×2交代	152人	-	-
救急搬送	救急自動車等は足りているか	要緊急救助対象 44人 +犠牲者20人	〔定量的弱部分分析ガイドライン（案）P28〕 ・ 必要な救急自動車等の台数※72時間以内 ・ 公助によるのべ搬送所要時間：30分	・ 3台 →≒ 9,600分÷4,320分 ・ 9,600分 →= (44人+20人)×30分×5倍	1台	2台不足	2台追加 配備
	救急搬送に必要な人員は足りているか		〔定量的弱部分分析ガイドライン（案）P29〕 ・ 救急搬送に必要な人員数（1チーム3人編成） →72時間で重傷者全員を救助する場合の人員数	・ 3チーム 18人 →= 3台×3人×2交代	152人	-	-
	道路は通行可能か						
医療 救護所	トリアージ実施に最低限必要な人数は足りているか	重傷者 556人	〔定量的弱部分分析ガイドライン（案）P25〕 ・ トリアージの対応人員数（医療従事者数） ・ 負傷者1人当たりのトリアージ実施時間：2分 ・ 対応可能な時間：60分(発災後1時間以内に負傷者の1/3が集中とした場合)	・ 7人 →≒ 556人/3×2分÷60分	143人	-	-
	応急処置を実施する医療従事者の人数は足りているか	トリアージ 黄タグ 372人	〔定量的弱部分分析ガイドライン（案）P25-26〕 ・ 医師1人あたりの構成要員：1チーム 4人※医師を含む →1チーム：医師1人、看護師2人、業務調整員1人 ・ 対応可能な患者数：216人(負傷者1人あたりの対応時間を10分し、医師が3日間(1日12時間対応すると仮定した場合)	・ 2チーム 8人 →医師2人,看護師4人,業務調整員2人 医 師 2人 (≒ 372人÷216人) 看護師 4人 (= 2人×2) 業務調整員 2人 (= 2人)	町内 在住 医師 0人	-	-
	医療チームによる重傷者治療体制	トリアージ 黄タグ+搬送者 600人	〔定量的弱部分分析ガイドライン（案）P25-P26〕 ・ 医療チーム1チームにより72時間で治療可能な重傷者数 72人×3日=216人	600人を対応するには、 600人÷216人≒3チーム	-	3チーム不足	3チームを応援 要請
自家用車等による要治療者の病院への搬送	動かせる車は足りているか	トリアージ 赤タグ 184人	〔定量的弱部分分析ガイドライン（案）P24〕 ・ 搬送に必要な車両数※24時間以内 ・ 共助による搬送所要時間：O地区 20,250分 S地区 14,700分 ・ トリアージ赤タグ：O地区 135人 S地区 49人 ・ 被災場所から医療救護所までの時間：O地区 30分 S地区 60分	・ 26台(O地区 15台 S地区 11台) →O地区 ≒ 20,250分÷1,440分 →S地区 ≒ 14,700分÷1,440分	110台程度	-	-
	道路は通行可能か						
災害拠点病院	災害拠点病院指定要件を満たしているか	受入数 228人※ ※A町外にあり、地区単位での積み上げが必要。	〔定量的弱部分分析ガイドライン（案）P32〕 ・ 入院患者の受入可能人数 →平時と比べて入院患者は2倍 ・ 耐震構造や非常用電源など3日分の施設維持機能を有しているか 等	(隣接市町村とあわせて評価)			

つなぎ合わせによる評価

保健医療圏域	市町村	災害拠点病院へ搬送となる人数	災害拠点病院に搬入する保健医療圏ごとの合計	災害拠点病院	想定搬送人数	災害拠点病院としての受入れ対応数※通常時の2倍	判定
●●保健医療圏域	A町	228	1,010	病院【い】	1,010	1,500	病床数充足
	B市	96					
	C市	476					
	D市	180					
	E町	14					
	F村	16					
○○保健医療圏域	G町	16	1,908	病院【ろ】	1,120	1,600	病床数充足
	H町	64		病院【は】	788	750	病床数不足
	I町	376					
	J町	156					
	K町	148					
	L市	608					
	M市	540					



※負傷者の搬送に関する課題・対策の実行性については、別途整理が必要。

※A町の重傷者の一部は病院【ろ】にも搬送される。

1.1.2. 自治体Aでの具体例

自治体Aにおける定量的弱部分分析の検討条件については、次のとおりに示す。

●目的

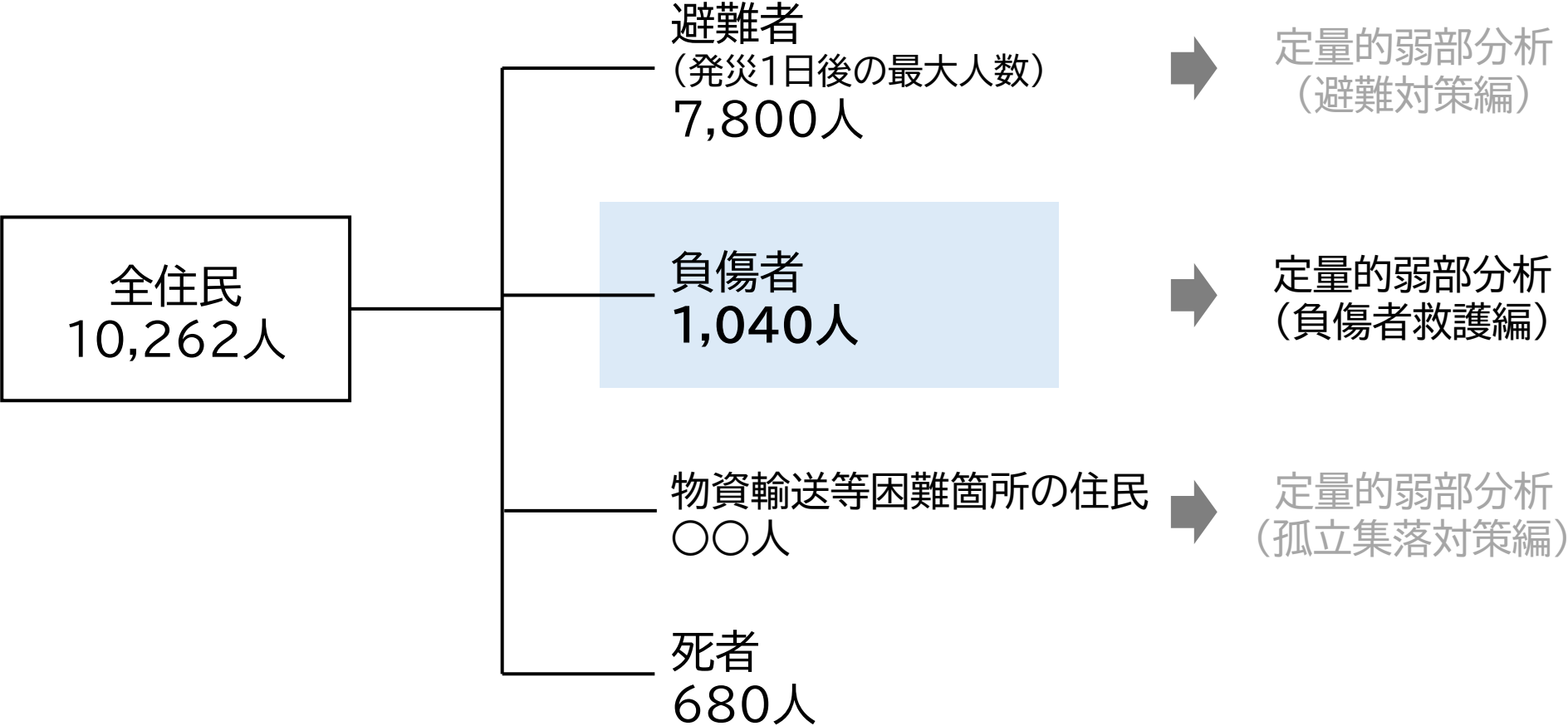
- ・ 想定される最大規模の負傷者を医療救護所や災害拠点病院等へ搬送するにあたりボトルネックがないかを確認する。

●前提条件

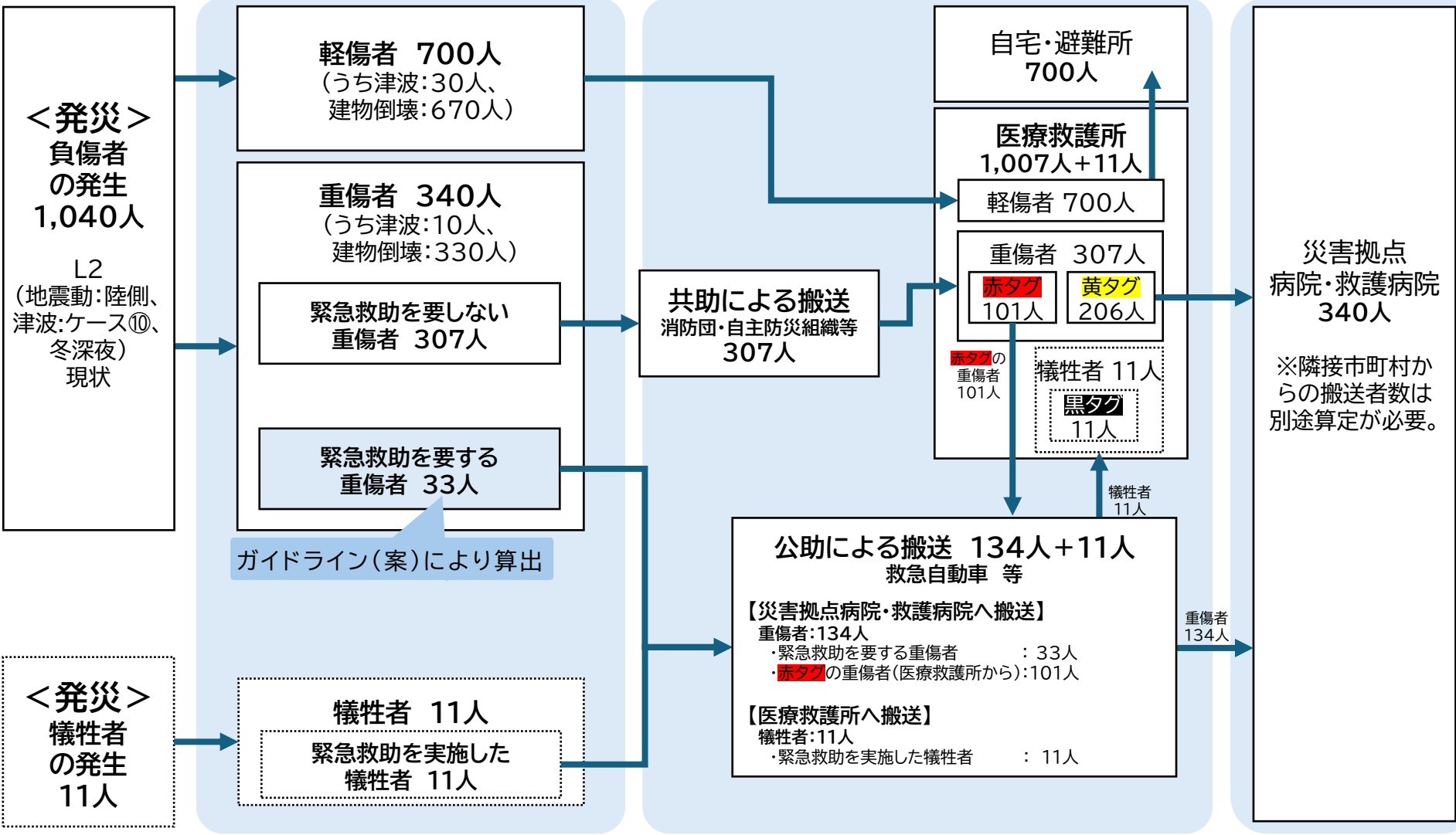
- ・ 津波浸水区域の道路は通行不可、区域外の道路は通行可と仮定
- ・ 負傷者の搬送は、O地区及びS地区において、最寄りの医療救護所及び災害拠点病院等を想定する。なお、搬送時間は、能登半島地震を参考に災害後は道路が渋滞し、平時の5倍もの時間を要すると仮定する。
- ・ 緊急救助を要する重傷者及び犠牲者、トリアージの結果赤タグと判定された重傷者は、公助による搬送を想定する。
それ以外の負傷者は、自助・共助により搬送(救急自動車等は活用しない)を想定する。
- ・ 評価については、負傷者が医療救護所や災害拠点病院等にたどり着くまでとする。

定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について

人的被害に関する災害リスク評価の全体像
自治体Aの被災人数（L2クラス※）



自治体Aにおける定量的弱部分析（負傷者救護編）のフロー図（L2、現状）



定量的弱部分析のモデル地区検討事例について

自治体Aにおける定量的弱部分析（負傷者救護編）のチェック図（L2、現状）

68

対応事項	チェック項目	要対応量	要件	必要量	現状	不足量	対応策
緊急救助	緊急救助に必要な人員は足りているか	重傷者 33人 犠牲者 11人	・1チーム3人体制に伴う、 救助に要する時間 木造:140分 ※84分(阪神・淡路大震災実績値)×1.66(5/3人) 非木造:313分 ※188分(阪神・淡路大震災実績値)×1.66(5/3人)	① 重傷者の緊急救助に要する時間:165分/人 →平均の救助所要時間を建物棟数比(木造9,989棟:非木造1,674棟)より加重平均で算出 犠牲者の救助活動に要する時間:227分/人 →11人×(140分+313分)÷2 ② のべ救助時間:重傷者33人×166分÷91時間 犠牲者11人×277分÷25時間 ③ 72時間で全員を救助するには、 救助に必要な人員数 2チーム 12人	対応可能な消防隊員: 12人程度 ※火災発生時は消火活動を優先して対応	—	—
共助による搬送 →医療救護所	動かせる車は足りているか	搬送者 307人 O地区:228人 S地区:79人	・医療救護所までの往復所要時間: 平時×5倍	① 平時の往復所要時間:O地区25分、 S地区30分 →災害時※5倍:O地区125分、S地区150分 ② のべ搬送時間:O地区 475時間 S地区 198時間 ③ 24時間で全員を搬送するには、 O地区 必要台数 29台 S地区 必要台数 12台	—	—	—
公助による搬送 →救護病院等	救急搬送に必要な人員は足りているか	搬送者 145人 O地区:108人 S地区:37人	・救護病院等までの往復所要時間: 平時×5倍 ・1チーム3人編成 ×2交代	① 平時の往復所要時間:O地区36分、 S地区43分 →災害時※5倍:O地区180分、S地区215分 ② のべ搬送時間:O地区324時間 S地区136時間 ③ 72時間で全員を搬送するには、 搬送に必要な人員数7チーム 42人 O地区 5チーム 30人 S地区 2チーム 12人	対応可能な消防隊員: 12人程度 ※火災発生時は消火活動を優先して対応	20人不足	—
	救急自動車等は足りているか		・1チーム1台	上記の各地区で72時間で全員を搬送には、 O地区 5台 S地区 2台	2台	5台不足	—

搬送に関するそのほかのチェック項目として「道路は通行可能か」が挙げられる。
*地区ごとに分けて検討すべき項目では、人口比率(O地区7,278人、S地区2,530人(自治体A災害時医療救護計画))や所要時間の違いを考慮した。

自治体Aにおける定量的弱部分析（負傷者救護編）のチェック図（L2、現状）

対応事項	チェック項目	要対応量	要件	必要量	現状	不足量	対応策
医療救護所	トリアージ実施に必要な人員は足りているか	重傷者 307人	1人のトリアージの所用時間:2分 - 一次トリアージ30秒に、移動や二次トリアージを考慮 - トリアージ対応のピーク:約1/3 - 対応可能な時間:60分(発災後1時間以内に負傷者の1/3が集中とした場合)	① ピーク時の対応に要するのべ時間: $1,007人 \times 1/3 \times 2分 \div 60分$ ② $307人 \times 2分 \div 60分$ トリアージの対応人員数:4人	医療団体と協定締結済	—	—
	応急処置を実施する医療従事者は足りているか	黄タグ 206人	- 重傷者のうち、黄タグの割合 - 医師1人が治療可能な重傷者数:72人/日 厚生労働省の調査実績を踏まえて仮定 - 医師1人に対する他の構成要員:看護師2名、業務調整員1名 DMAT1隊あたりの構成	① 医師1人が72時間で治療可能な重傷者数: $72人 \times 3日 = 216人$ ② $206人 \div 216人 \div 1チーム(4人)$ 必要な医師数 1人 看護師および業務調整員数 3人	医師:4人 うち町職員1人 うち他機関兼務3人 ※全て町外在住者のため、夜間0人	充足 ※災害発生が夜間の場合には不足の恐れ	—
災害拠点病院・救護病院	災害拠点病院の指定要件を満たしているか	受入数 134人 ※隣接市町村からの搬送者数は別途算定が必要。	災害拠点病院の指定要件: 入院患者2倍を受入可能 (耐震構造を有しているか、非常用電源など3日分の施設維持機能を有しているか等)	(隣接市町村とあわせて評価)			—

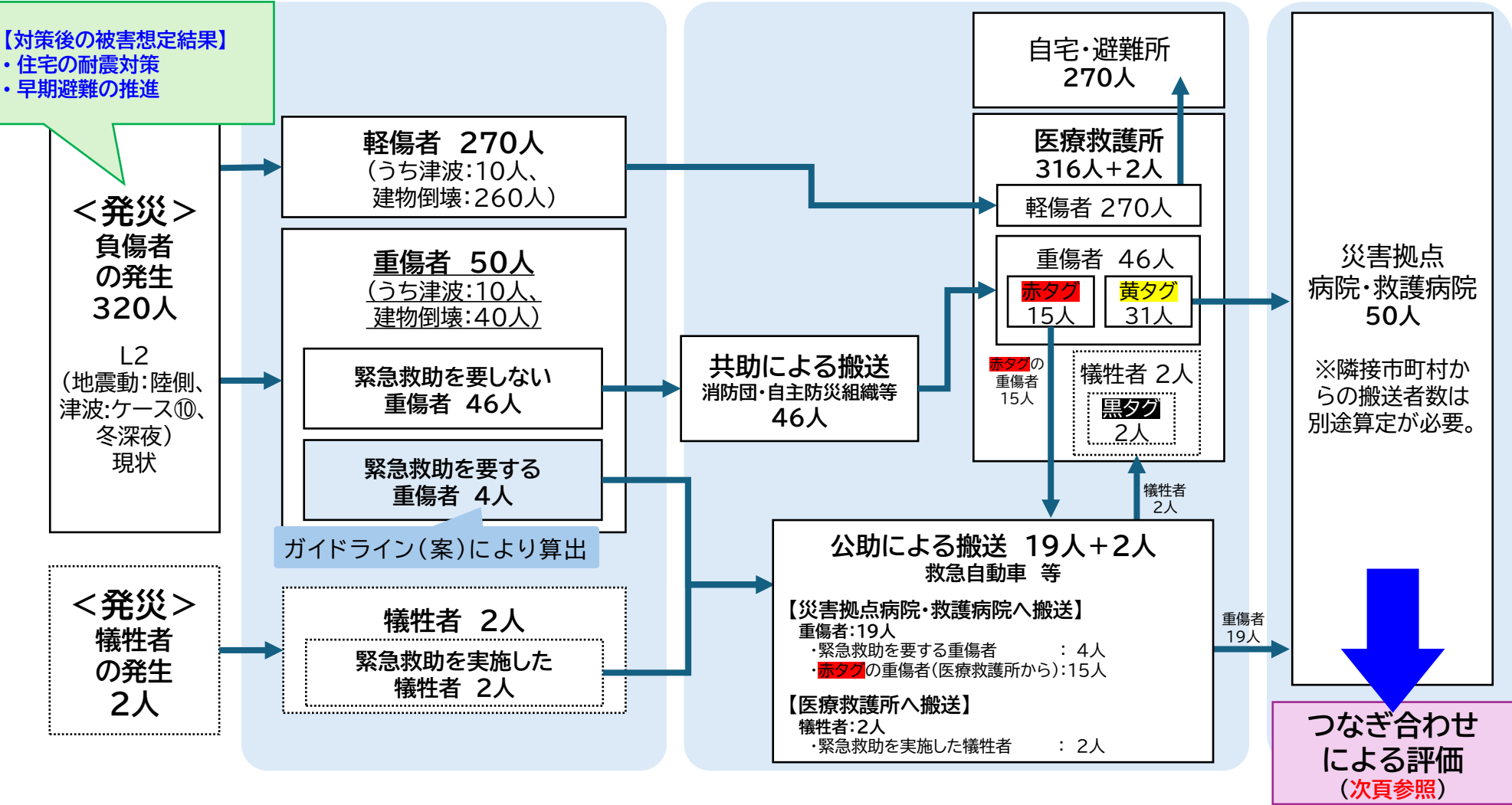
*地区ごとに分けて検討すべき項目では、人口比率(O地区7,278人、S地区2,530人(自治体A災害時医療救護計画))や所要時間の違いを考慮した。

定量的弱部分分析（負傷者救護編）のイメージ図（L2、住宅の耐震対策 等）

自助の取組を強化した場合

【住宅の耐震対策による負傷者発生抑制】 + 【早期避難の推進】による対応を検討した場合

70



定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について

自治体Aにおける定量的弱部分分析（負傷者救護編）のチェック図（L2、現状）

自助の取組を強化
した場合

対応事項	チェック項目	要対応量	要件	必要量	現状	不足量	対応策
緊急救助	緊急救助に必要な人員は足りているか	重傷者 4人 犠牲者 2人	・1チーム3人体制に伴う、 救助に要する時間 木造:140分 ※84分(阪神・淡路大震災実績値)×1.66(5/3人) 非木造:313分 ※188分(阪神・淡路大震災実績値)×1.66(5/3人)	① 重傷者の緊急救助に要する時間:165分/人 →平均の救助所要時間を建物棟数比(木造9,989棟: 非木造1,674棟)より加重平均で算出 犠牲者の救助活動に要する時間:227分/人 →11人×(140分+313分)÷2 ② のべ救助時間:重傷者4人×166分÷11時間 犠牲者2人×277分÷8時間 ③ 72時間で全員を救助するには、 救助に必要な人員数 1チーム 6人	対応可能な消防隊員12人程度 ※火災発生時は消火活動を優先して対応	充足	—
共助による搬送 →医療救護所	動かせる車は足りているか	搬送者 46人 O地区:34人 S地区:12人	・医療救護所までの 往復所要時間: 平時×5倍	① 平時の往復所要時間:O地区25分、 S地区30分 →災害時※5倍:O地区125分、S地区150分 ② のべ搬送時間:O地区 71時間 S地区 30時間 ③ 24時間で全員を搬送するには、 O地区 必要台数 3台 S地区 必要台数 2台	—	充足	—
公助による搬送 →救護病院等	救急搬送に必要な人員は足りているか	搬送者 21人 O地区:16人 S地区:5人	・救護病院等までの 往復所要時間: 平時×5倍 ・1チーム3人編成×2交代	① 平時の往復所要時間:O地区36分、 S地区43分 →災害時※5倍:O地区180分、S地区215分 ② のべ搬送時間:O地区324時間 S地区136時間 ③ 72時間で全員を搬送するには、 搬送に必要な人員数12人 O地区 1チーム 6人 S地区 1チーム 6人	対応可能な消防隊員12人程度 ※火災発生時は消火活動を優先して対応	充足	—
	救急自動車等は足りているか		・1チーム1台	上記の各地区で72時間で全員を搬送には、 O地区 1台 S地区 1台	2台	充足	—

搬送に関するそのほかのチェック項目として「道路は通行可能か」が挙げられる。

*地区ごとに分けて検討すべき項目では、人口比率(O地区7,278人、S地区2,530人(自治体A災害時医療救護計画))や所要時間の違いを考慮した。

定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について

自治体Aにおける定量的弱部分分析（負傷者救護編）のチェック図（L2、現状）

自助の取組を強化
した場合

対応事項	チェック項目	要対応量	要件	必要量	現状	不足量	対応策
医療救護所	トリアージ実施に必要な人員は足りているか	重傷者 46人	1人のトリアージの所用時間:2分 一次トリアージ30秒に、移動や二次トリアージを考慮 - トリアージ対応のピーク:約1/3 - 対応可能な時間:60分(発災後1時間以内に負傷者の1/3が集中とした場合)	① ピーク時の対応に要するのべ時間: $46人 \times 1/3 \times 2分 \div 31分$ ② $46人 \times 2分 \div 60分$ トリアージの対応人員数:2人	医療団体と協定締結済	交通途絶の場合等には不足の恐れ	—
	応急処置を実施する医療従事者は足りているか	黄タグ 31人	- 重傷者のうち、黄タグの割合 医師1人が治療可能な重傷者数: 72人/日 厚生労働省の調査実績を踏まえて仮定 - 医師1人に対する他の構成要員: 看護師2名、業務調整員1名 DMAT1隊あたりの構成	① 医師1人が72時間で治療可能な重傷者数: $72人 \times 3日 = 216人$ ② $31人 \div 216人 \div 1チーム(4人)$ 必要な医師数 1人 看護師および業務調整員数 3人	医師:4人 うち町職員1人 うち他機関兼務3人 ※全て町外在住者のため、夜間0人	充足 ※災害発生が夜間の場合には不足の恐れ	—
災害拠点病院・救護病院	災害拠点病院の指定要件を満たしているか	受入数 19人 ※隣接市町村からの搬送者数は別途算定が必要。	災害拠点病院の指定要件: 入院患者2倍を受入可能 (耐震構造を有しているか、非常用電源など3日分の施設維持機能を有しているか等)	(隣接市町村とあわせて評価)			—

*地区ごとに分けて検討すべき項目では、人口比率(O地区7,278人、S地区2,530人(自治体A災害時医療救護計画))や所要時間の違いを考慮した。

災害拠点病院に関する「つなぎ合わせによる評価」

(L2、住宅の耐震対策)

自助の取組を強化した場合

つなぎ合わせによる評価イメージ

管内市町村	災害拠点病院に入院する重傷者数		災害拠点病院	想定搬送数	災害拠点病院としての受入れ対応数 ※通常時の2倍	判定
	市町村別	合計				
自治体A	19人	216人	L病院	216人	644床	病床数 充足
自治体B	28人					
自治体C	63人					
自治体D	91人					
自治体E	11人					
自治体F	4人					
自治体G	45	103人	M病院 N病院	103人	316床 344床	病床数 充足
自治体H	15					
自治体I	4					
自治体J	4					
自治体K	35					

災害拠点病院に関する「つなぎ合わせによる評価」（L2、住宅の耐震対策）

自助の取組を強化した場合

つなぎ合わせによる評価イメージ

【ご参考】 定量的弱部分分析 数値分析結果

管内市町村	災害拠点病院に搬送する人数	死者数	重傷者数		軽傷者数	自宅・避難所	医療救護所で治療を受ける人数		緊急救助が必要な人数	
				うち家屋倒壊			赤タグ	黄タグ		
自治体A	19人	130人	50人	40人	270人	270人	316人	15人	31人	4人
自治体B	28人	170人	70人	70人	380人	380人	443人	21人	42人	7人
自治体C	63人	450人	160人	150人	610人	610人	755人	48人	97人	15人
自治体D	91人	210人	230人	230人	970人	970人	1,177人	68人	139人	23人
自治体E	11人	180人	30人	20人	120人	120人	148人	9人	19人	2人
自治体F	4人	9人	9人	9人	40人	40人	48人	3人	5人	1人
自治体G	45人	440人	120人	80人	470人	470人	582人	37人	75人	8人
自治体H	12人	190人	30人	30人	180人	180人	207人	9人	18人	3人
自治体I	4人	9人	9人	9人	21人	21人	29人	3人	5人	4人
自治体J	4人	9人	9人	9人	41人	41人	49人	3人	5人	4人
自治体K	35人	170人	90人	80人	500人	500人	582人	27人	55人	8人

1.1.3. 自治体Bでの具体例

自治体Bにおける定量的弱部分分析の検討条件については、次のとおりに示す。

●目的

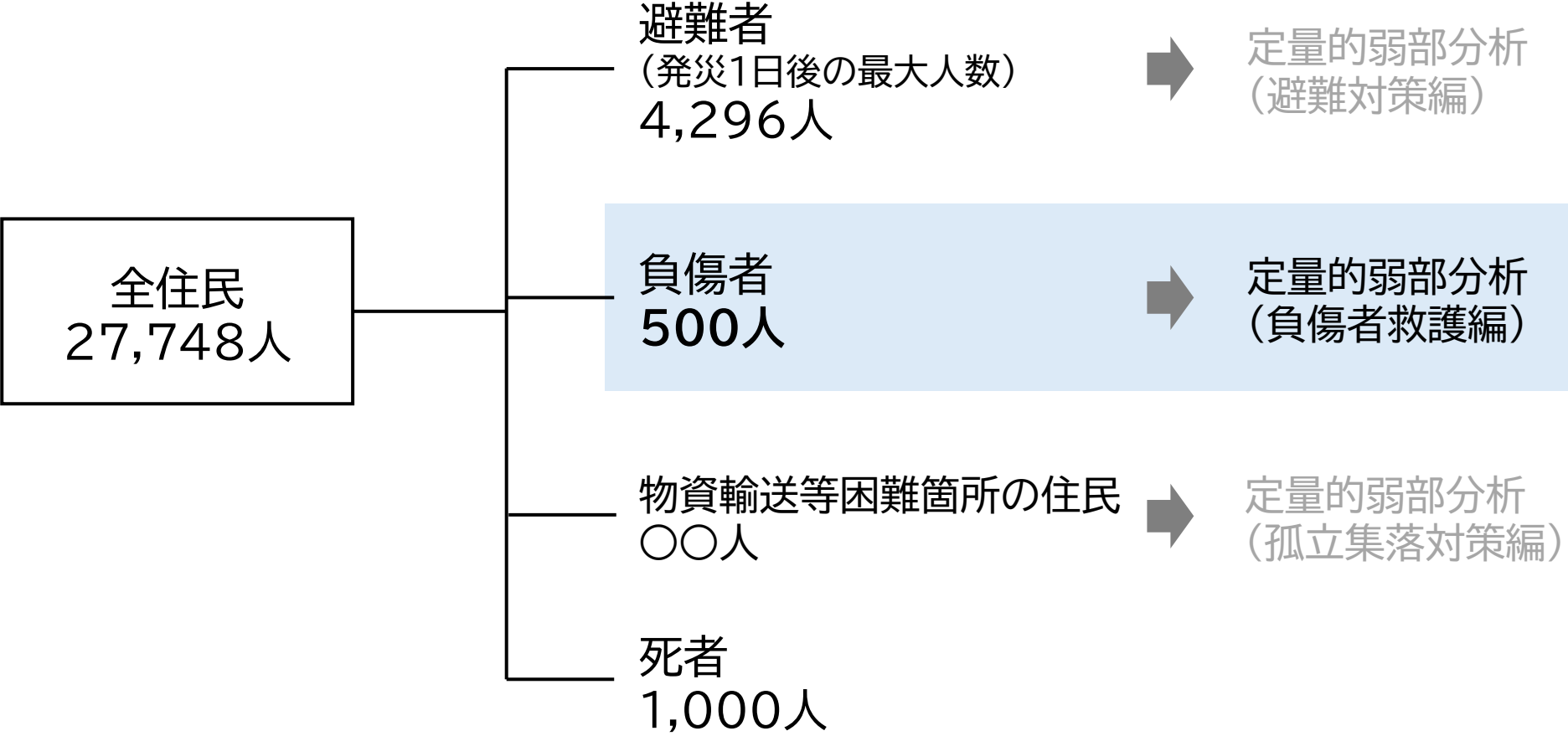
- ・ 想定される最大規模の負傷者を医療救護所や災害拠点病院等へ搬送するにあたりボトルネックがないかを確認する。

●前提条件

- ・ 津波浸水区域の道路は通行不可、区域外の道路は通行可と仮定
- ・ 負傷者の搬送は、最寄りの医療救護所や災害拠点病院等を想定する。
なお、搬送時間は、能登半島地震を参考に災害後は道路が渋滞し、平時の5倍もの時間を要すると仮定する。
- ・ 緊急救助を要する重傷者及び犠牲者、救護病院から災害拠点病院へ搬送される重傷者は、公助による搬送を想定する。
なお、それ以外の負傷者は、自助・共助により搬送(救急自動車等は活用しない)を想定する。
- ・ 評価については、負傷者が医療救護所や災害拠点病院等にたどり着くまでとする。

人的被害に関する災害リスク評価の全体像
 自治体Bの被災人数（L2クラス）

76

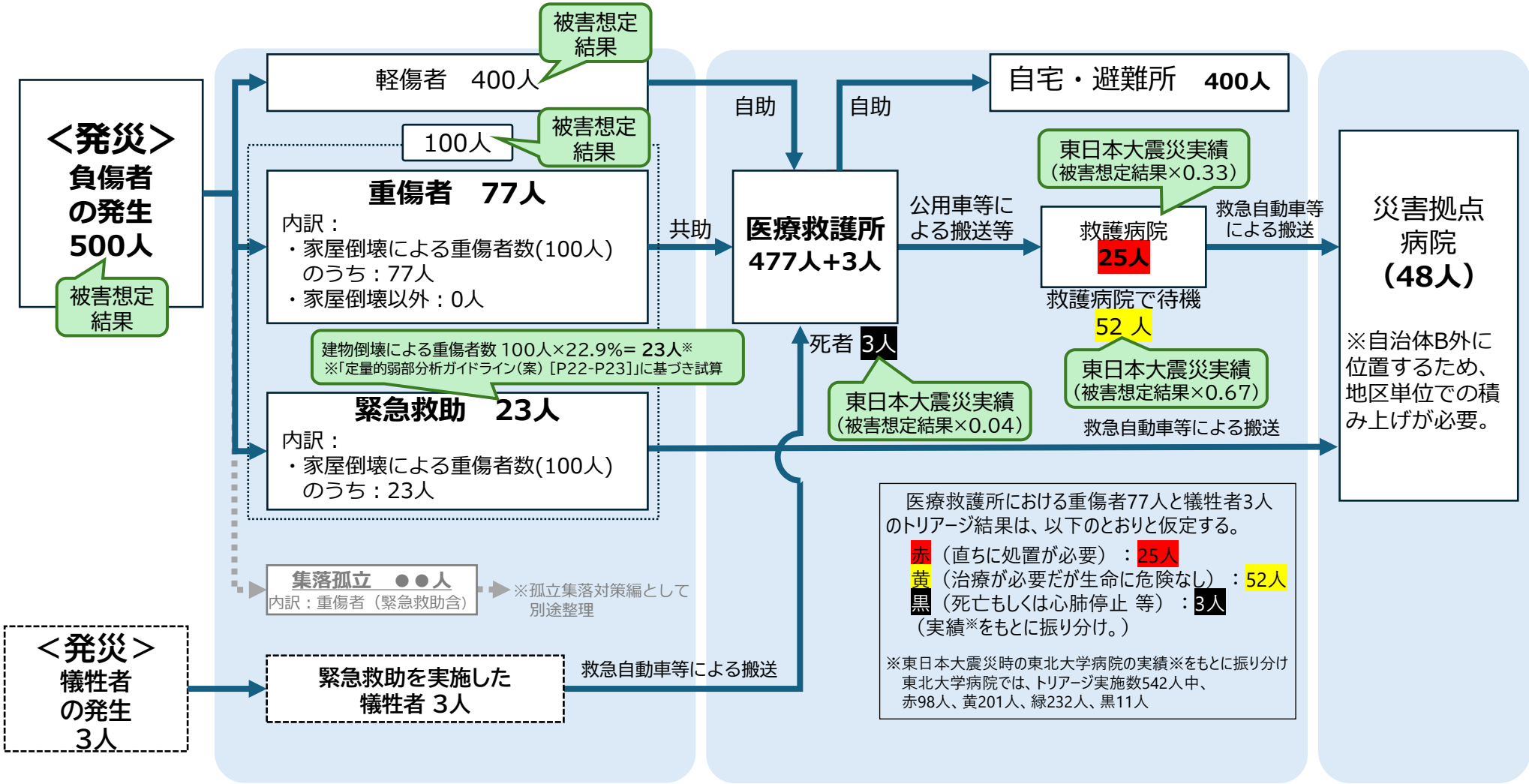


※ 一部、重複あり

定量的弱部分析（負傷者救護編）のイメージ図（L2、現状）

Ver.1

77



定量的弱部分分析（負傷者救護編）チェック項目イメージ（L2、現状）

Ver.1

78

対処事項	チェック項目	要対応量	要件	必要量<太字>	現状	不足量	備考
緊急救助	緊急救助に必要な人員は足りているか	緊急救助を要する重傷者 23人 緊急救助を実施した犠牲者 3人	・ 必要なレスキューチーム（1チーム5人編成） →72時間で全員を救助する場合のチーム数： (重傷者の緊急救助に要する時間(分) + 犠牲者の救助活動に要する時間(分)) ÷ 4,320(分) ^{※72時間} ・ 必要なレスキュー隊員数 →72時間で全員を救助する場合の隊員数： (重傷者の緊急救助に要する時間(分) + 犠牲者の救助活動に要する時間(分)) ÷ 4,320(分) ^{※72時間} × 5人 × 2交代 ・ 重傷者の緊急救助に要する時間(分) →緊急救助を要する重傷者 × (84分×木造建築物の倒壊件数÷建物倒壊総数 + 188分×非木造構造物の倒壊件数÷建物倒壊総数) ・ 犠牲者の救助活動に要する時間(分) →物倒壊等により自力脱出が困難な犠牲者の人数 × (84分+188分) ÷ 2 ・ 1人の要救助要時間：木造84分、RC構造188分	・ 1チーム →1チーム ≡ 2,759分(2,351分+408分) ÷ 4,320(分) ・ 10人 →10人 ≡ 2,759分(2,351分+408分) ÷ 4,320分×5人×2交代 ・ 2,351分 →≡ 23人×(84分×17,639棟÷21,392棟 + 188分×3,753棟÷21,392棟) ・ 408分 →≡ 3人×(84分+188分÷2	43人 (B市内署員数)	消防本部単位での検討が必要 消防本部全体： 救助工作車5台 救急自動車15台	
	救助工作車等は足りているか		・ 救助工作車 1台につき5人	・ 1台	0台 (B市内)		
救急搬送	救急自動車等は足りているか	緊急救助を要しない重傷者 77人 緊急救助を要する重傷者 23人 緊急救助を実施した犠牲者 3人	・ 必要な救急自動車等の台数 →共助によるのべ搬送所要時間(分) ÷ 1,440(分) ^{※24時間} →公助によるのべ搬送所要時間(分) ÷ 4,320(分) ^{※72時間} ・ 共助・公助によるのべ搬送所要時間(分) →緊急救助を要しない重傷者数 or 緊急救助を要する重傷者・犠牲者数 ×平時における被災場所から災害拠点病院までの往復時間(分) ×5倍(渋滞係数)	・ 21台(うち救急自動車等 4台) →共助 17台≡24,000分÷1,440分 →公助 4台≡14,400分÷4,320分 ・ 38,400分 →共助24,000分=(77人+ 3人)×60分×5倍 →公助14,400分=(23人+25人)×60分×5倍	1台 (B市内)	参考整理:次頁	
	救急搬送に必要な人員は足りているか	トリアージタグ 重傷者 赤 25人(重複)	・ 救急搬送に必要な人員数（1チーム3人編成） ^{※共助は対象外} →72時間で重傷者全員を救助する場合の人員数： 必要な救急自動車等の台数×3人×2交代	・ 4チーム 24人 →24人 = 4台×3人×2交代	43人		
	道路は通れるか						
医療 救護所	トリアージ実施に最低限必要な人数は足りているか	トリアージタグ 重傷者 赤 25人 黄 52人 犠牲者 3人	・ トリアージの対応人員数（医療従事者数） →負傷者数 × トリアージ時間(分) ÷ 対応可能な時間(分) ・ 負傷者1人当たりのトリアージ実施時間：2分 ・ 対応可能な時間：60分（発災後1時間以内に負傷者の1/3が集中とした場合）	・ 3人 →80人×2分÷60分	医師会所属 医師 11人	医師会と連携した検討が必要 参考整理:次頁	
医療 救護所 ・ 救護病院	応急処置等を実施する医療従事者の人数は足りているか	軽傷者 400人 トリアージタグ 重傷者 赤 25人 黄 52人	・ 医師1人あたりの構成要員：1チーム 4人 ^{※医師を含む} →1チーム：医師1人、看護師2人、業務調整員1人 医師数 (重傷者[黄]の人数÷216人) 看護師数 (医師数×2) 業務調整員数 (医師と同人数) ・ 対応可能な患者数：216人(負傷者1人あたりの対応時間を10分し、医師が3日間(1日12時間対応すると仮定した場合))	・ 1チーム 1人 →医師 1人、看護師 1人、業務調整員 1人 医 師 1人 (≡ 52人÷216人) 看護師 2人 (= 1人×2) 業務調整員 1人 (= 1人)	救護病院 医師[常勤] 18人		
災害拠点 病院	災害拠点病院の指定要件を満たしているか	トリアージタグ 重傷者 黄 52人	・ 入院患者の受入可能人数 →平時と比べて入院患者は2倍	・ 52人	医師 [常勤] 286人		つなぎ合わせによる確認

消防本部単位及び医師会単位でのつなぎ合わせによる評価 (L2)

A消防本部：(4市3町)

A医師会：(2市1町)

	自治体B	自治体A	自治体C	自治体D	自治体E	自治体F	自治体G
死者数	1000	-	-	7100	100	200	-
重傷者数	100	50	10	400	100	30	10
うち家屋倒壊	100	50	10	200	90	30	10
軽傷者数	400	200	60	1300	600	100	70
病院への搬送に必要な平均時間	60	60	60	60	60	60	60
自宅・避難所	400	200	60	1300	600	100	70
医療救護所等でトリアージ・応急措置等を受ける人数	80	41	8	368	82	24	8
赤タグ	25	13	3	117	26	8	3
黄タグ	52	26	5	237	53	15	5
黒タグ	3	2	0	14	3	1	0
公助による緊急救助が必要な人数	23	11	2	46	21	7	2
公助により災害拠点病院に搬送される人数	48	24	5	163	47	15	5
公助による災害拠点病院への救急搬送に必要な救急自動車等の台数(72時間以内)	4	2	1	12	4	2	1
共助による搬送に必要な車両台数	17	9	2	36	16	6	2

要対応量	医療救護所でトリアージ又は応急処置等を要する人数の総数：129人 公助による緊急救助が必要な人数の総数：122人 公助による災害拠点病院への救急搬送が必要となる人数の総数：307人
必要量	医師数：9人 医療従事者数：41人 公助による緊急救助に必要な人員数：55人 公助による災害拠点病院へ搬送する搬送に必要な人員数：156人 公助による災害拠点病院へ搬送する救急自動車等の台数：26台
現状	A医師会医師数：11人 A消防本部職員数：620人 〃 救急自動車等の台数：15台

つなぎ合わせによる評価を踏まえると、

- 救急自動車等の台数が不足することが見込まれるため、搬送に係る**共助の確保が必要**
- 医療従事者数は充足しているが、**医師の参集可否を考慮した応援体制の検討が必要**

1.1.4. 自治体Cでの具体例

自治体Cにおける定量的弱部分分析の検討条件については、次のとおりに示す。

●目的

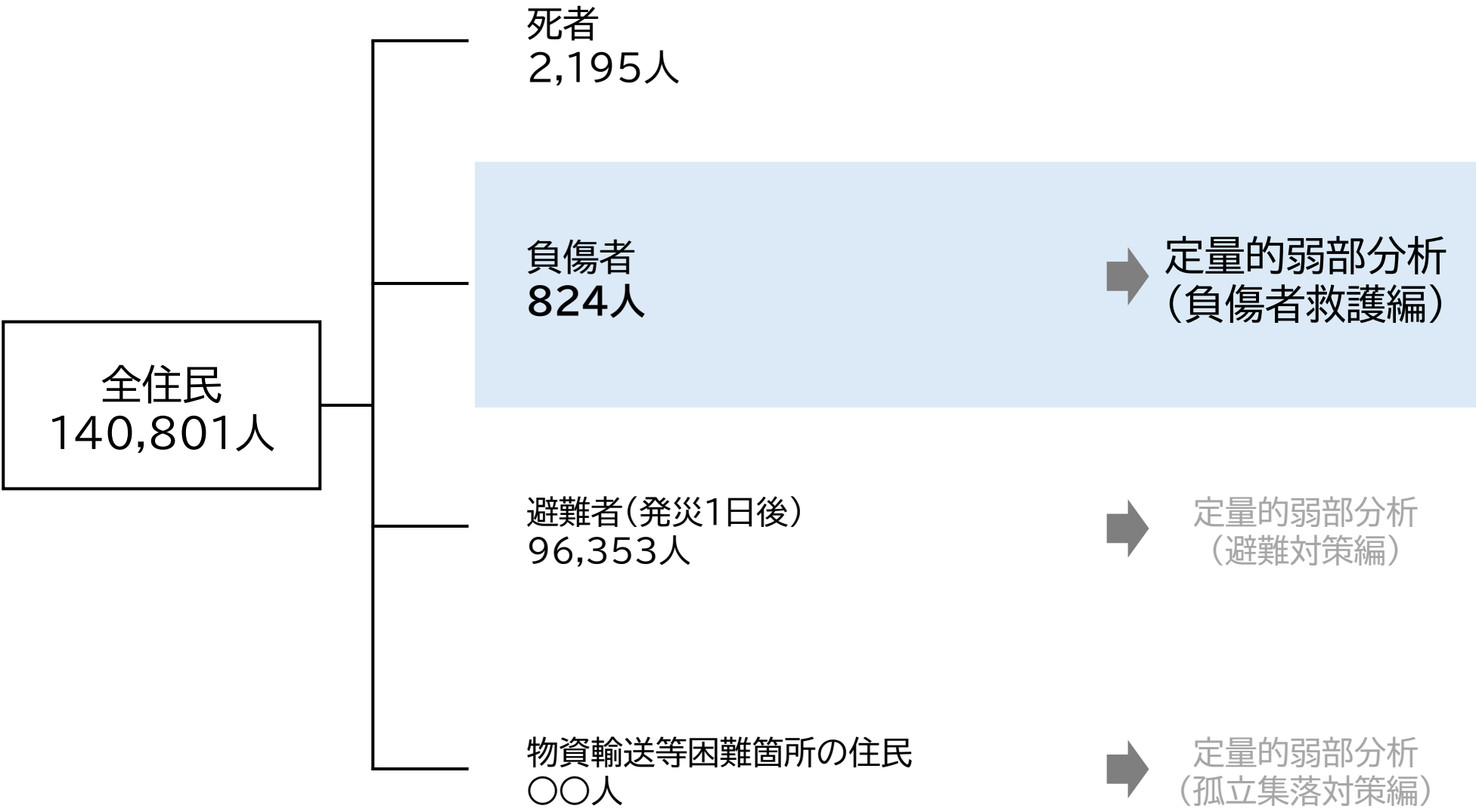
- ・ 想定される最大規模の負傷者を災害拠点病院へ搬送するにあたりボトルネックがないかを確認する。

●前提条件

- ・ 津波浸水区域の道路は通行不可、区域外の道路は通行可と仮定
- ・ 負傷者の搬送は、災害拠点病院を想定する。
なお、搬送時間は、能登半島地震を参考に災害後は道路が渋滞し、平時の5倍もの時間を要すると仮定する。
- ・ 重傷者及び犠牲者は、公助による搬送を想定する。
なお、軽傷者は、自助・共助により搬送(救急自動車等は活用しない)を想定する。
- ・ 評価については、負傷者が災害拠点病院にたどり着くまでとする。

人的被害に関する災害リスク評価の全体像
自治体Cの被災人数（L2クラス）

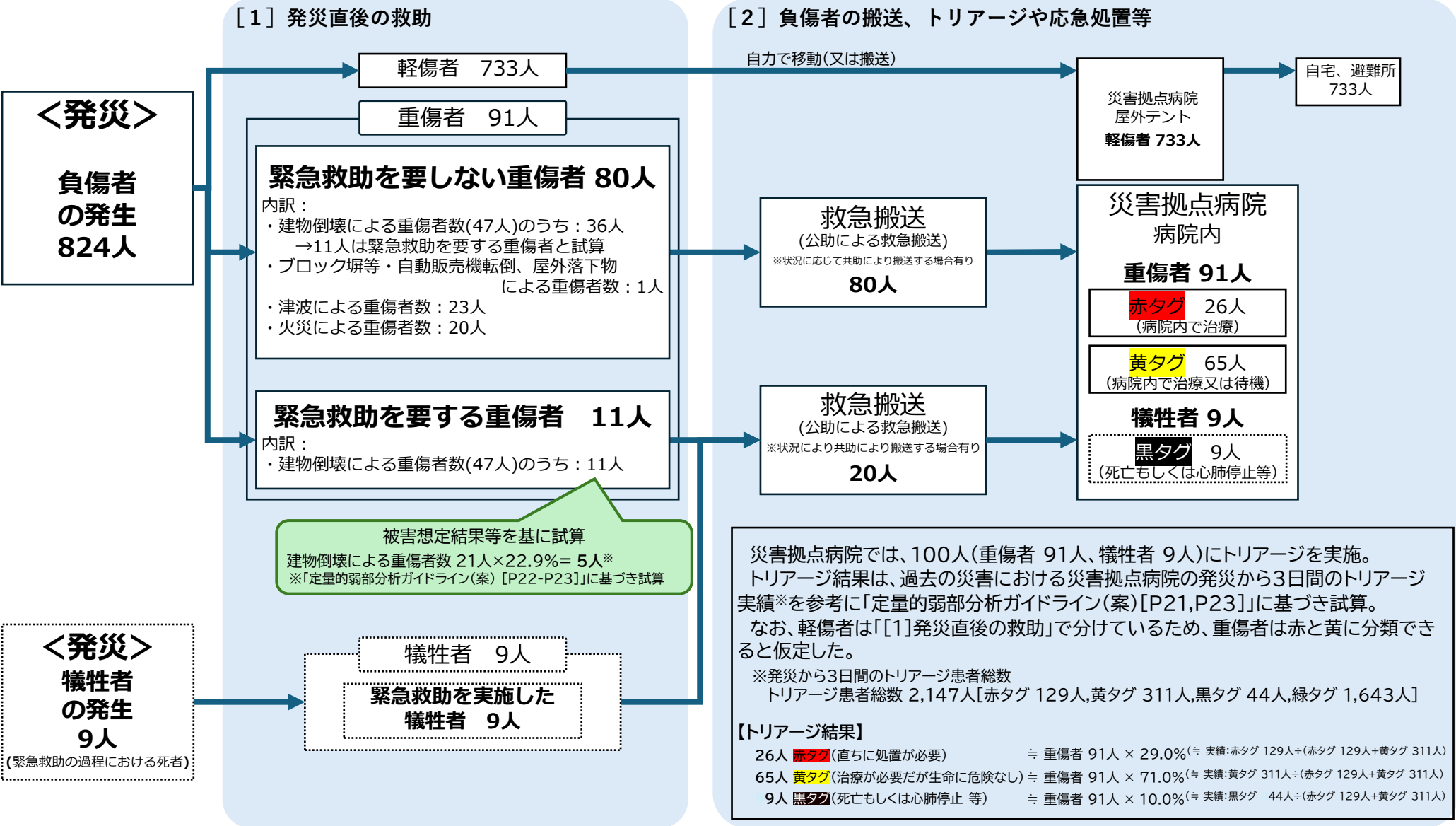
181



定量的弱部分析（負傷者救護編）のイメージ図（L2、現状）

Ver.1

82



定量的弱部分析（負傷者救護編）チェック項目イメージ（L2、現状）

Ver.1

83

対処事項	チェック項目	要対応量	要件	必要量<太字>	現状	不足量	備考
緊急救助	緊急救助に必要な人員は足りているか	緊急救助を要する重傷者 11人 緊急救助を実施した犠牲者 9人	・ 必要なレスキューチーム（1チーム5人編成） →72時間で全員を救助する場合のチーム数： (重傷者の緊急救助に要する時間(分) + 犠牲者の救助活動に要する時間(分)) ÷ 4,320(分) ^{※72時間} ・ 必要なレスキュー隊員数 →72時間で全員を救助する場合の隊員数： (重傷者の緊急救助に要する時間(分) + 犠牲者の救助活動に要する時間(分)) ÷ 4,320(分) ^{※72時間} × 5人 × 2交代 ・ 重傷者の緊急救助に要する時間(分) →緊急救助を要する重傷者 × (84分×木造建築物の倒壊件数÷建物倒壊総数 + 188分×非木造構造物の倒壊件数÷建物倒壊総数) ・ 犠牲者の救助活動に要する時間(分) →物倒壊等により自力脱出が困難な犠牲者の人数 × (84分 + 188分) ÷ 2 ・ 1人の要救助要時間：木造84分、RC構造188分	・ 1チーム →1チーム ≒ 2,299分(1,075分 + 1,224分) ÷ 4,320分 ・ 5人 →5人 ≒ 2,299分(1,075分 + 1,224分) ÷ 4,320分×5人×2交代 ・ 1,075分 →≒ 11人×(84分×81,977棟÷94,441棟 + 188分×12,464棟÷94,441棟) ・ 1,224分 →≒ 9人×(84分 + 188分) ÷ 2	消防本部 267人	－	津波浸水想定区域外の消防人員は 57人 (地図情報システム上で判読)
	救助工作車等は足りているか		・ 救助工作車 1台につき5人	・ 1台	消防本部 3台		津波浸水想定区域内に2台配備
救急搬送	救急自動車等は足りているか	緊急救助を要しない重傷者 80人 緊急救助を要する重傷者 11人 緊急救助を実施した犠牲者 9人	・ 必要な救急自動車等の台数 →公助によるのべ搬送所要時間(分) ÷ 4,320(分) ^{※72時間} ・ 公助によるのべ搬送所要時間(分) →(重傷者数 + 犠牲者数) × 平時における被災場所から災害拠点病院までの往復時間(分) × 5倍(渋滞係数)	・ 4台 →≒ 15,000分 ÷ 4,320分 ・ 15,000分 →(91人 + 9人) × 30分 × 5倍	消防本部等 12台 消防団 要確認	－	津波浸水想定区域内に救急自動車 6台を配備
	救急搬送に必要な人員は足りているか		・ 救急搬送に必要な人員数（1チーム3人編成） →72時間で重傷者全員を救助する場合の人員数： 必要な救急自動車等の台数 × 3人 × 2交代	・ 4チーム 24人 →24人 = 4台 × 3人 × 2交代	消防本部等 267人 消防団 1,328人	－	防ぎ得る外傷死の回避のための治療開始目標時間は 1時間
	道路は通れるか						
災害拠点病院	トリアージ実施に最低限必要な人数は足りているか	トリアージタグ 重傷者 赤 26人 黄 65人 犠牲者 黒 9人	・ トリアージの対応人員数（医療従事者数） →負傷者数 × トリアージ時間(分) ÷ 対応可能な時間(分) ・ 負傷者1人当たりのトリアージ実施時間：2分 ・ 対応可能な時間：60分（発災後1時間以内に負傷者の1/3が集中とした場合）	・ 4人 →100人 × 2分 ÷ 60分	医師[常勤] 126人 看護師 要確認	－	
	応急処置等を実施する医療従事者の人数は足りているか	軽傷者 733人 トリアージタグ 重傷者 赤 26人 黄 65人	・ 医師1人あたりの構成要員：1チーム 4人 ^{※医師を含む} →1チーム：医師1人、看護師2人、業務調整員1人 医師数 (重傷者[黄]の人数÷216人) 看護師数 (医師数×2) 業務調整員数 (医師と同人数) ・ 対応可能な患者数：216人(負傷者1人あたりの対応時間を10分し、医師が3日間(1日12時間対応すると仮定した場合)	・ 1チーム 4人 →医師1人、看護師2人、業務調整員1人 医 師 1人 (≒ 65人÷216人) 看護師 2人 (= 1人×2) 業務調整員 1人 (= 1人)	医師[常勤] 126人 看護師 要確認 業務調整員 要確認	－	
	災害拠点病院の指定要件を満たしているか	トリアージタグ 重傷者 黄 65人	・ 入院患者の受入可能人数 →平時と比べて入院患者は2倍	・ 65人	医師[常勤] 142人	－	つなぎ合わせによる確認

定量的弱部分析（負傷者救護編）のイメージ図（L2クラス、各対策）

自助の取組を強化した場合(仮)

【① 住宅の耐震対策による負傷者発生抑制】+【② 早期避難の推進】による対応を検討した場合(仮)

改善点:① 住宅の耐震対策の推進<住宅の耐震化率100.0%>
住宅の耐震対策による減災効果を試算※

被害想定	地震	耐震化率	建物倒壊による負傷者数
新 被害想定調査	A地震 冬18時	92%	360人(うち重傷者47人)
	A地震 冬18時	100%	200人(うち重傷者27人)

耐震化率 1%上昇あたり 約-20人(約-5.4%)

※過去の被害想定結果を参考に試算

被害想定	地震	耐震化率	建物倒壊による負傷者数
旧 被害想定調査	B地震 冬18時	約74%	5,566人(うち重傷者489人)
新 被害想定調査	B地震 冬18時	約92%	201人(うち重傷者 21人)

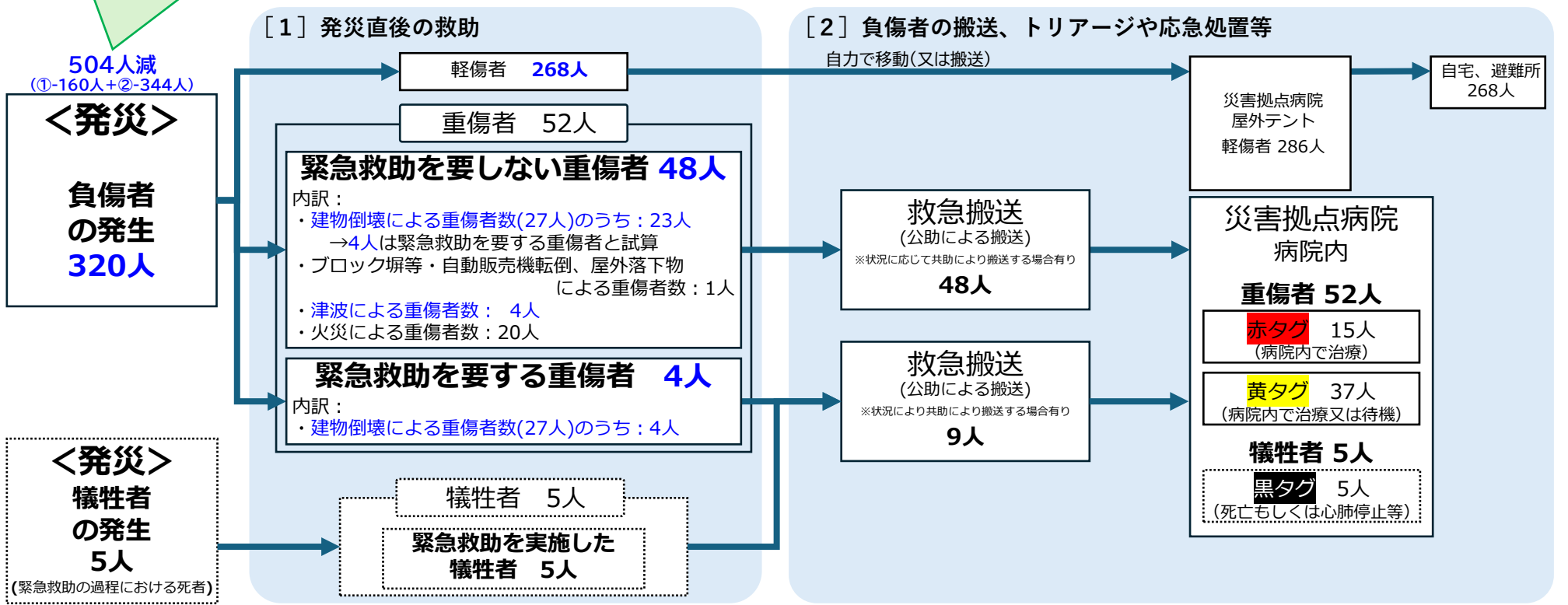
耐震化率 1%上昇あたり 約-298人(約-5.4%)

改善点:②避難意識率の向上
津波避難のルール作りや啓発活動等による減災効果を試算※

津波による負傷者数:
66人/410人(-344人)
うち重傷者数:
4人/ 23人(-19人)

※被害想定調査の減災推計における避難意識の対策による死者数減少率(約84%)を参考に試算

84



定量的弱部分析（負傷者救護編）チェック項目イメージ（L2クラス、各

自助の取組を強化
した場合(仮)

処理事項	チェック項目	要対応量	要件	必要量<太字>	現		
緊急救助	緊急救助に必要な人員は足りているか	緊急救助を要する重傷者 4人 緊急救助を実施した犠牲者 5人	・ 必要なレスキューチーム（1チーム5人編成） →72時間で全員を救助する場合のチーム数： (重傷者の緊急救助に要する時間(分) + 犠牲者の救助活動に要する時間(分)) ÷ 4,320(分) ^{※72時間} ・ 必要なレスキュー隊員数 →72時間で全員を救助する場合の隊員数： (重傷者の緊急救助に要する時間(分) + 犠牲者の救助活動に要する時間(分)) ÷ 4,320(分) ^{※72時間} × 5人 × 2交代 ・ 重傷者の緊急救助に要する時間(分) →緊急救助を要する重傷者 × (84分×木造建築物の倒壊件数÷建物倒壊総数 + 188分×非木造構造物の倒壊件数÷建物倒壊総数) ・ 犠牲者の救助活動に要する時間(分) →物倒壊等により自力脱出が困難な犠牲者の人数 × (84分 + 188分) ÷ 2 ・ 1人の要救助要時間：木造84分、RC構造188分	・ 1チーム →1チーム ≒ 1,071分(391分 + 680分) ÷ 4,320分 ・ 5人 →5人 ≒ 1,071分(391分 + 680分) ÷ 4,320分 × 5人 × 2交代 ・ 391分 →≒ 4人 × (84分 × 81,977棟 ÷ 94,441棟 + 188分 × 12,464棟 ÷ 94,441棟) ・ 680分 →≒ 5人 × (84分 + 188分) ÷ 2	消防本部 267人	—	津波浸水想定 区域外の消防 人員は 57人 (GIS上で判 読)
	救助工作車等は足りているか		・ 救助工作車 1台につき5人	・ 1台	消防本部 3台	—	津波浸水想定 区域内に2台 配備
救急搬送	救急自動車等は足りているか	緊急救助を要しない重傷者 48人 緊急救助を要する重傷者 4人 緊急救助を実施した犠牲者 5人	・ 必要な救急自動車等の台数 →公助によるのべ搬送所要時間(分) ÷ 4,320(分) ^{※72時間} ・ 公助によるのべ搬送所要時間(分) →(重傷者数 + 犠牲者数) × 平時における被災場所から災害拠点病院までの往復時間(分) × 5倍(渋滞係数) ・ 救急搬送に必要な人員数（1チーム3人編成） →72時間で重傷者全員を救助する場合の人員数： 必要な救急自動車等の台数 × 3人 × 2交代	・ 2台 →≒ 8,550分 ÷ 4,320分 ・ 8,550分 →(52人 + 5人) × 30分 × 5倍 ・ 2チーム 2人 →12人 ≒ 2台 × 3人 × 2交代	消防本部等 12台 消防団 要確認 消防本部等 267人 消防団 1,328人	—	津波浸水想定 区域内に救急 自動車 6台を 配備 防ぎ得る外傷 死の回避のた めの治療開始 目標時間は 1時間
	救急搬送に必要な人員は足りているか					—	
	道路は通れるか						
災害拠点 病院	トリアージ実施に最低限必要な人数は足りているか	トリアージタグ 重傷者 赤 15人 黄 37人 犠牲者 黒 5人	・ トリアージの対応人員数（医療従事者数） →負傷者数 × トリアージ時間(分) ÷ 対応可能な時間(分) ・ 負傷者1人当たりのトリアージ実施時間：2分 ・ 対応可能な時間：60分（発災後1時間以内に負傷者の1/3が集中とした場合）	・ 2人 →57人 × 2分 ÷ 60分	医師[常勤] 126人 看護師 要確認	—	
	応急処置等を実施する医療従事者の人数は足りているか	軽傷者 286人 トリアージタグ 重傷者 赤 15人 黄 37人	・ 医師1人あたりの構成要員：1チーム 4人 ^{※医師を含む} →1チーム：医師1人、看護師2人、業務調整員1人 医師数 (重傷者[黄]の人数 ÷ 216人) 看護師数 (医師数 × 2) 業務調整員数 (医師と同人数) ・ 対応可能な患者数：216人(負傷者1人あたりの対応時間を10分し、医師が3日間(1日12時間対応すると仮定した場合)	・ 1チーム 4人 →医師1人、看護師2人、業務調整員1人 医 師 1人 (≒ 37人 ÷ 216人) 看護師 2人 (= 1人 × 2) 業務調整員 1人 (= 1人)	医師[常勤] 126人 看護師 要確認 業務調整員 要確認	—	
	災害拠点病院の指定要件を満たしているか	トリアージタグ 重傷者 黄 37人	・ 入院患者の受入可能人数 →平時と比べて入院患者は2倍	・ 37人	医師[常勤] 142人	—	つなぎ合わせ による確認

1.2. 避難対策編

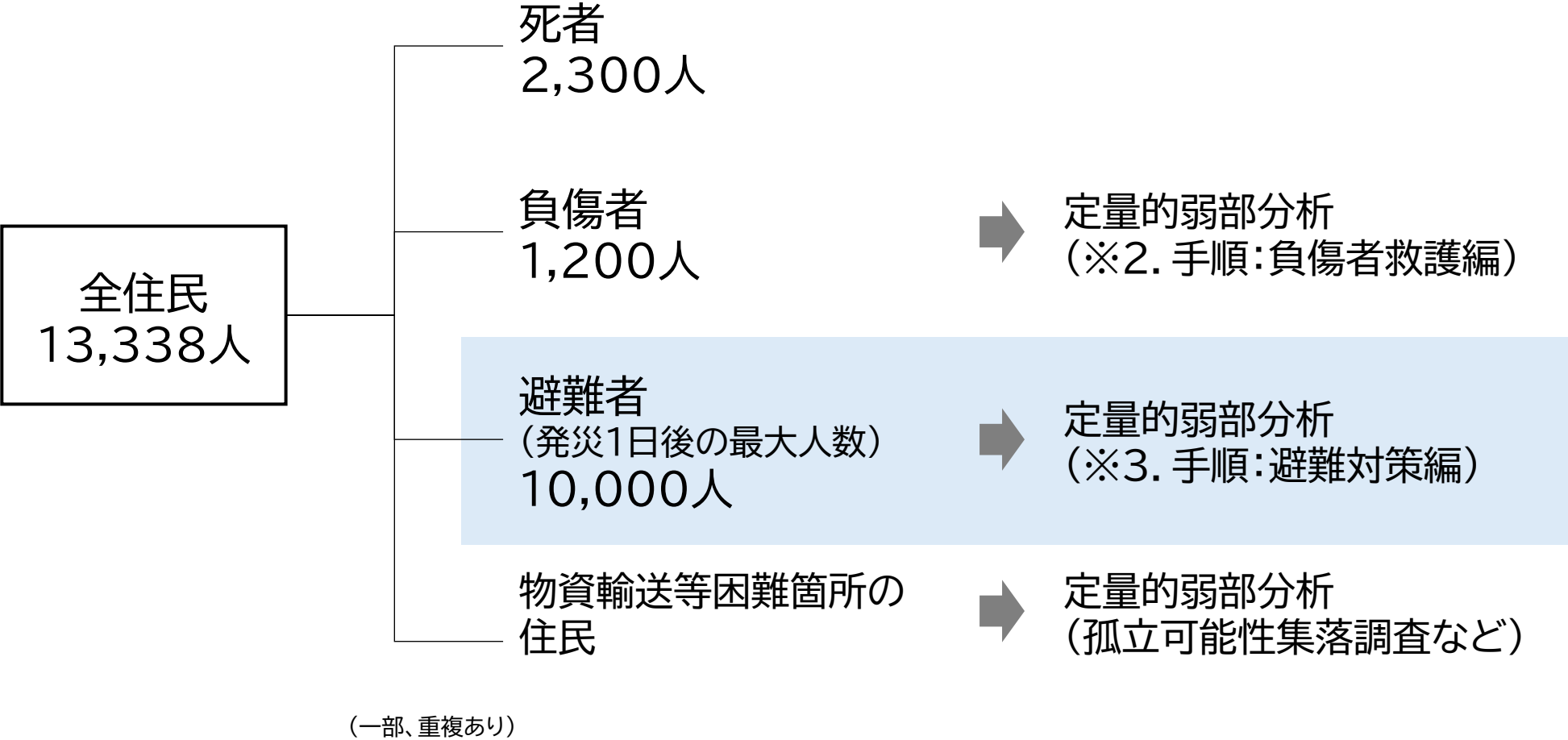
1.2.1. 標準例

ガイドラインに沿った標準的な定量的弱部分析例(避難対策編)を次に示す。

人的被害に関する災害リスク評価の全体像

自治体の被災人数（L2クラス※）

87



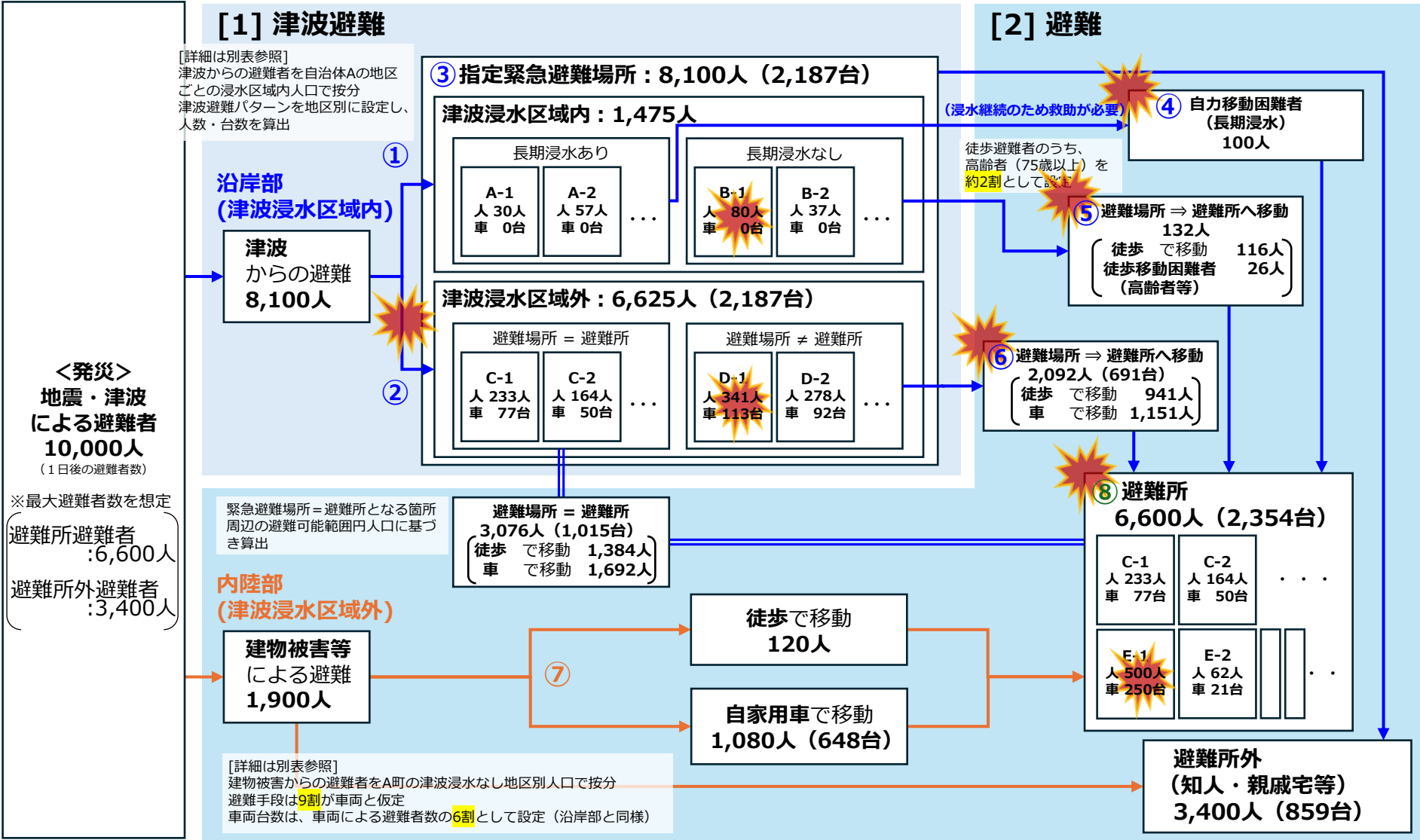
※L2クラス:発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの地震・津波

定量的弱部分分析（避難対策編）のフロー図イメージ（L2、現状）

Ver.1

：地域特性に合わせて検討すべき事項

88



定量的弱部分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、現状）

：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目	要対応量	要件<根拠資料の入手及び整理が必要な事項>	必要量	現状	不足量	対応案	備考
① 指定緊急避難場所 (津波浸水区域内) への移動 (徒歩避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている						
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか			—	—		
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・個別避難計画やそれに準じた避難計画等(避難計画等)が、津波浸水区域の各世帯で検討・作成されているか ・上記、避難計画等の中で、適切な避難先（①避難完了時間<津波浸水予測時間となる避難先か/②避難者の属性や季節等を考慮した設備・備蓄がある避難先か）や現実的な支援者の確保（離れた複数人の要支援者を担当していないか等）を含めた内容が検討されているか			—	—		
② 指定緊急避難場所 (津波浸水区域外) への移動 (徒歩・車避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・①と同様						
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・①と同様			—	—		
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・①と同様			—	—		
	【定性】 車避難による交通渋滞が 想定されるか	・地震発生後、車避難者による交通渋滞が発生しうる道路・交差点・施設・駐車場出入口はどこか（平時の渋滞状況の確認等）			—	—		交通渋滞の 可能性大
	【定性】 車避難時の通行支障が 想定されるか	・車避難時の交通渋滞を除く様々な通行支障（道路施設被害・障害物閉塞・信号機減灯）が発生しうるか（細街路閉塞率、沿道建築物・構造物の耐震化率等）			—	—		
	車避難者は何人か	・車避難者 3,644人	・車避難者数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.55（※東日本大震災の車避難割合に基づく）	※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	3,644人	—		
	避難車両は何台か	・避難車両 2,187台	・避難車両台数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.33（※東日本大震災の車避難割合に基づく）	※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	2,187台	—		
③ 指定緊急避難場所 での受け入れ	《前提条件等》 指定緊急避難場所の安全性 確保	・指定緊急避難場所の耐震性は確保されている						
	地区(避難場所)ごとで 避難者を収容できるか	・津波からの避難者 8,100人	・津波からの避難者を浸水区域内人口で按分し、各地区の津波からの避難者数を整理 ・1人当たりの必要面積を1㎡と設定 ・指定緊急避難場所の建設面積から、共用スペース（要支援者・病床人への対応スペース・トイレ等）の面積（総面積の2割）を控除し、利用可能面積を算出の上、収容力を整理。 ・各避難所における収容人数 = (総面積㎡×0.8) / 1㎡	・津波からの避難者8,100人分の 指定緊急避難場所収容力 ※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	自治体A 全体 28.7万人	地区(避難場所) ごとでは 3箇所		
	地区(避難場所)ごとで 避難車両を収容できるか	・津波からの避難車両 2,187台	・1台当たり駐車スペース（30㎡=駐車＋車路） ※多めに車路設定（国交省駐車場設計・施工指針） ・駐車可能台数 = 駐車可能面積（避難所屋外利用可能面積×0.2）/ 30㎡	・避難車両2,187台分×30㎡ = 65,610㎡の駐車スペース ※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	自治体A 全体 2,060台	地区(避難場所) ごとでは 20箇所		

Ver.1
2/3

1チーム

台	1台
---	----

定量的弱部分分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、現状）

Ver.1
3/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目	要対応量	要件＜根拠資料の入手及び整理が必要な事項＞		必要量	現状	不足量	対応案	備考
⑥ 指定緊急避難場所から避難所への移動（徒歩・車避難） ⑦ 避難所への移動（徒歩・車避難）	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている							
	【定性】 発災後の避難路が使用できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか				—	—		家屋倒壊等による がれき等あり
	【定性】 避難計画等が作成・検討されているか	・地区内に避難所がなく、地区外避難所までの移動が必須となるエリアにおいて、移動手段・ルート等をまとめた避難計画等が検討・作成されているか				—	—		がれき等による ルート変更の可能性あり
	【定性】 車避難による交通渋滞が想定されているか	・地震発生後、車避難者による交通渋滞が発生しうる道路・交差点・施設・駐車場出入口はどこか（平時の渋滞状況の確認等）				—	—		交通渋滞の可能性大
	【定性】 車避難時の通行支障が想定されているか	・車避難時の交通渋滞を除く様々な通行支障（道路施設被害・障害物閉塞・信号機減灯）が発生しうるか（細街路閉塞率、沿道建築物・構造物の耐震化率等）				—	—		津波による がれき等あり
	⑥ 車避難者は何人か	・車避難者 1,151人	・車避難者数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.55（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区(避難場所)ごとの整理が必要	1,151人	—		
	⑥ 避難車両は何台か	・避難車両 691台	・避難車両台数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.33（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区(避難場所)ごとの整理が必要	691台	—		
	⑦ 車避難者は何人か	・車避難者 1,080人	・車避難者数 = 建物被害からの避難者数×0.9 (※避難手段は9割が車両と仮定)		※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	1,080人	—		
⑦ 避難車両は何台か	・避難車両 648台	・避難車両台数 = 車避難者数×0.6 (※沿岸部と同様の割合と仮定)		※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	648台	—			
⑧ 避難所での受け入れ	《前提条件等》 避難所の安全性確保	・避難所の耐震性は確保されている							
	地区(避難所)ごとで 避難者を収容できるか	・避難者 6,600人	・津波からの避難者を浸水区域内人口で按分し、各地区の津波からの避難者数を整理 ・1人当たりの必要面積を3.5㎡と設定 ・難場所の建設面積から、共用スペース（要支援者・病床人への対応スペース・トイレ等）の面積（総面積の2割）を控除し、利用可能面積を算出の上、収容力を整理。 ・各避難所における収容人数 = (総面積㎡×0.8) / 3.5㎡		・避難者6,600人分の避難場所収容力 ※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	自治体A 全体 1.2万人	地区(避難場) ごとでは 25箇所		
	地区(避難所)ごとで 避難車両を収容できるか	・避難車両 2,354台	・1台当たり駐車スペース（30㎡＝駐車＋車路） ※多めに車路設定（国交省駐車場設計・施工指針） ・駐車可能台数＝駐車可能面積（避難所屋外利用可能面積×0.2）/ 30㎡		・避難車両2,354台分×30㎡＝70,620㎡の駐車スペース ※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	自治体A 全体 1,360台	地区(避難所) ごとでは 30箇所		

定量的弱部分分析（避難対策編）のフロー図イメージ（L2、対策検討）

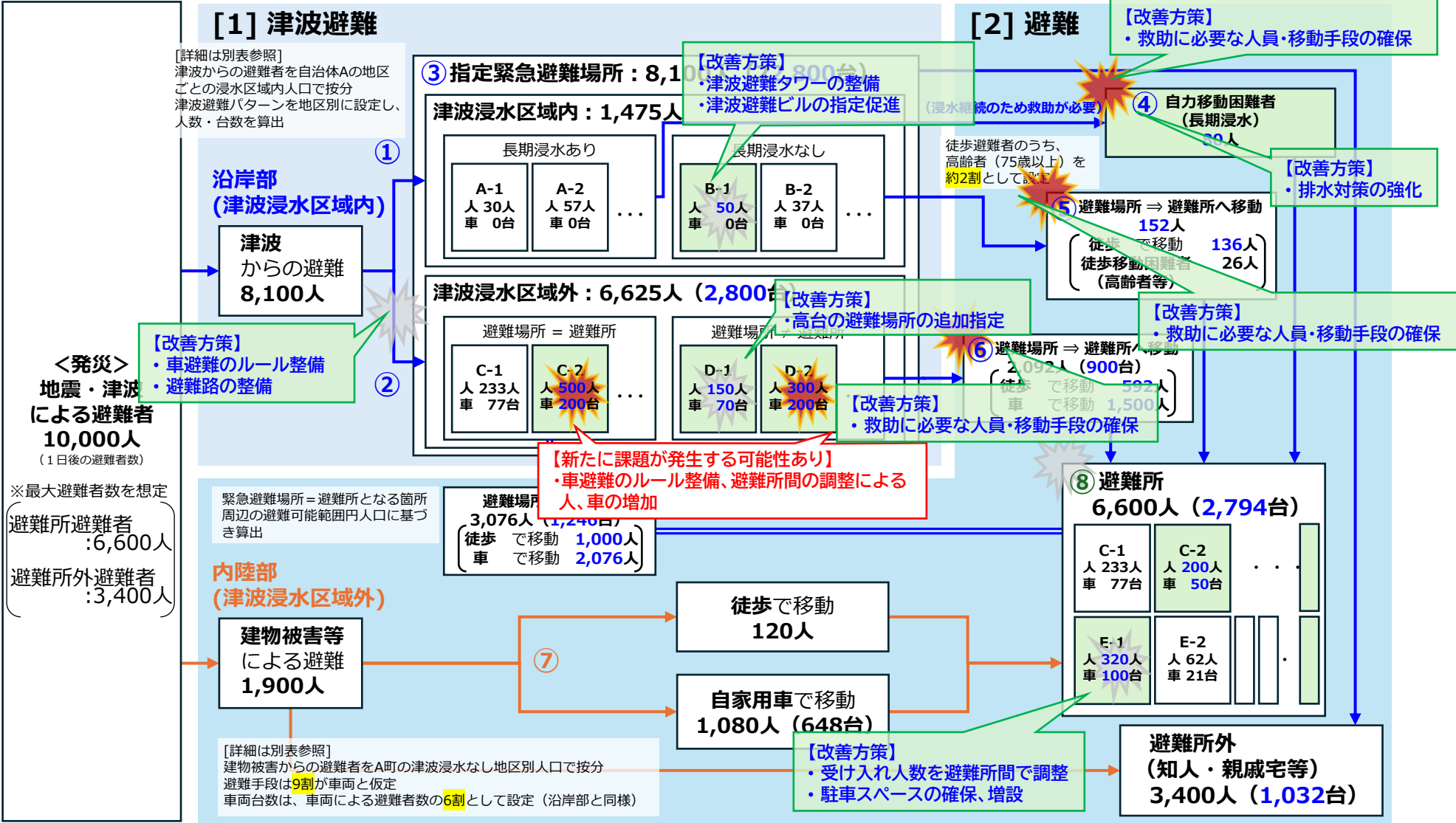
Ver.2

行政での対応による改善(ver.2)

：地域特性に合わせて検討すべき事項

【避難所受け入れ人数の調整】+【駐車スペース確保】+【救助に必要な人員、移動手段の確保】+【排水対策の強化】+【避難場所の増加】+【車避難ルール整備】

92



定量的弱部分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、対策検討）

Ver.2

1/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目	要対応量	要件＜根拠資料の入手及び整理が必要な事項＞		必要量	現状	不足量	対応案	備考
① 指定緊急避難場所 (津波浸水区域内) への移動 (徒歩避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている							
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか				—	—		
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・個別避難計画やそれに準じた避難計画等(避難計画等)が、津波浸水区域の各世帯で検討・作成されているか ・上記、避難計画等の中で、適切な避難先（①避難完了時間＜津波浸水予測時間となる避難先か/②避難者の属性や季節等を考慮した設備・備蓄がある避難先か）や現実的な支援者の確保（離れた複数人の要支援者を担当していないか等）を含めた内容が検討されているか				—	—		
② 指定緊急避難場所 (津波浸水区域外) への移動 (徒歩・車避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・①と同様							
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・①と同様				—	—		
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・①と同様				—	—		
	【定性】 車避難による交通渋滞が 想定されるか	・地震発生後、車避難者による交通渋滞が発生しうる道路・交差点・施設・駐車場出入口はどこか（平時の渋滞状況の確認等）				—	—	・車避難の ルール整備 ・避難路の整備	交通渋滞の 可能性大
	【定性】 車避難時の通行支障が 想定されるか	・車避難時の交通渋滞を除く様々な通行支障（道路施設被害・障害物閉塞・信号機減灯）が発生しうるか（細街路閉塞率、沿道建築物・構造物の耐震化率等）				—	—		
	車避難者は何人か	・車避難者 4,667人	・車避難者数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.55（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	4,667人	2,187台 → 2,800台		
	避難車両は何台か	・避難車両 2,800台	・避難車両台数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.33（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	2,800台			
③ 指定緊急避難場所 での受け入れ	《前提条件等》 指定緊急避難場所の安全性 確保	・指定緊急避難場所の耐震性は確保されている							
	地区(避難場所)ごとで 避難者を収容できるか	・津波からの避難者 8,100人	・津波からの避難者を浸水区域内人口で按分し、各地区の津波からの 避難者数を整理 ・1人当たりの必要面積を1㎡と設定 ・指定緊急避難場所の建設面積から、共用スペース（要支援者・病床人 への対応スペース・トイレ等）の面積（総面積の2割）を控除し、 利用可能面積を算出の上、収容力を整理。 ・各避難所における収容人数 = (総面積㎡×0.8) / 1㎡		・津波からの避難者8,100人分の 指定緊急避難場所収容力 ※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	自治体A 全体 28.7万人 20箇所 → 25箇所	地区(避難場所) ごとでは 3箇所	・津波避難 タワーの整備 ・津波避難ビル の追加指定	
	地区(避難場所)ごとで 避難車両を収容できるか	・津波からの避難車両 2,187台	・1台当たり駐車スペース（30㎡＝駐車＋車路） ※多めに車路設定（国交省駐車場設計・施工指針） ・駐車可能台数＝駐車可能面積（避難所屋外利用可能面積×0.2）/ 30 ㎡		・避難車両2,187台分×30㎡＝ 65,610㎡の駐車スペース ※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	自治体A 全体 2,060台	地区(避難場所) ごとでは 25箇所	高台の避難場所 の追加指定	車避難ルール 整備による車両 台数の増加の可 能性大

定量的弱部分分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、対策検討）

Ver.2
2/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目	要対応量	要件＜根拠資料の入手及び整理が必要な事項＞	必要量	現状	不足量	対応案	備考
④ 指定緊急避難場所 （長期浸水あり） から 避難所への 移動 （ヘリ・ボートに よる救助・避難）	救助体制							
	ヘリ・ボートによる 救助に必要な人員は 足りているか	・ヘリ・ボート等で 救助が必要な 80人 （長期浸水エリア内の 避難者 80人）	・救助隊：1チーム5名、ヘリ1台で活動 2交代制による合計10名で1チームを編成と想定 ・1回の活動で救助できる人数 ⇒3名と想定（ヘリが8名乗り、5名は救助チームと整理） ・ヘリによる活動のペース ⇒1時間の活動に、30分程度の給油時間が必要と整理 ⇒1時間の活動で、2回の救助を展開と想定 ⇒1日の救助活動時間を9時間と想定 1チーム（合計10名）での1日の救助可能人数＝36名	・要救助者数100名 ・72時間以内に全員を救助する のに必要な応援チーム数 ⇒80÷108（1チームでの72 時間内救助可能人数）＝0.74 ⇒1チーム（合計10名）が必要	・0チーム ・0台 ※X県全体 ヘリ4台	1チーム	排水対策の 強化	対策による 要救助者の減少、 浸水時間の減少
	ヘリ機体は 足りているか		・1チーム1台			1台		
	（ボート機体は 足りているか）		（・1チーム1台 ※ヘリがない場合の代替）					
⑤ 指定緊急避難場所 （長期浸水なし） から 避難所への 移動 （徒歩避難）	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている						
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか				—	—	津波による がれき等あり
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・地区内に避難所がなく、地区外避難所までの移動が必須となるエリアにおいて、移動手段・ルート等をまとめた避難計画等が検討されているか				—	—	がれき等による ルート変更の 可能性あり
	救助体制							
	ヘリによる 救助に必要な人員は 足りているか	・ヘリ等で 救助が必要な26人 （75歳以上の高齢者等の 避難者26人） ※避難者のうち、75歳以上の 高齢者を約2割として設定	・救助隊：1チーム5名、ヘリ1台で活動 2交代制による合計10名で1チームを編成と想定 ・1回の活動で救助できる人数 ⇒3名と想定（ヘリが8名乗り、5名は救助チームと整理） ・ヘリによる活動のペース ⇒1時間の活動に、30分程度の給油時間が必要と整理 ⇒1時間の活動で、2回の救助を展開と想定 ⇒1日の救助活動時間を9時間と想定 1チーム（合計10名）での1日の救助可能人数＝36名	・要救助者数26名 ・72時間以内に全員を救助する のに必要な応援チーム数 ⇒26÷108（1チームでの72 時間内救助可能人数）＝0.24 ⇒1チーム（合計10名）が必要	・0チーム ・0台 ※X県全体 ヘリ4台	1チーム		
	ヘリ機体は 足りているか		・1チーム1台			1台		

他地区、負傷者救護等を
考慮すると、ヘリの追加
配備は現実的ではない

他地区、負傷者救護等を
考慮すると、ヘリの追加
配備は現実的ではない

定量的弱部分分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、対策検討）

Ver.2
3/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目	要対応量	要件＜根拠資料の入手及び整理が必要な事項＞		必要量	現状	不足量	対応案	備考
⑥ 指定緊急避難場所から 避難所への移動 (徒歩・車避難) ⑦ 避難所への移動 (徒歩・車避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている							
	【定性】 発災後の避難路が使用できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか				—	—		家屋倒壊等による がれき等あり
	【定性】 避難計画等が作成・検討されているか	・地区内に避難所がなく、地区外避難所までの移動が必須となるエリアにおいて、移動手段・ルート等をまとめた避難計画等が検討・作成されているか				—	—		がれき等による ルート変更の可能性あり
	【定性】 車避難による交通渋滞が想定されているか	・地震発生後、車避難者による交通渋滞が発生しうる道路・交差点・施設・駐車場出入口はどこか（平時の渋滞状況の確認等）				—	—	車避難の ルール整備	交通渋滞の可能性あり
	【定性】 車避難時の通行支障が想定されているか	・車避難時の交通渋滞を除く様々な通行支障（道路施設被害・障害物閉塞・信号機滅灯）が発生しうるか（細街路閉塞率、沿道建築物・構造物の耐震化率等）				—	—		津波による がれき等あり
	⑥ 車避難者は何人か	・車避難者 1,500人	・車避難者数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.55（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区(避難場所)ごとの整理が必要	1,500人	691台		
	⑥ 避難車両は何台か	・避難車両 900台	・避難車両台数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.33（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区(避難場所)ごとの整理が必要	900台	→ 900台		
	⑦ 車避難者は何人か	・車避難者 1,080人	・車避難者数 = 建物被害からの避難者数×0.9 （※避難手段は9割が車両と仮定）		※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	1,080人	—		
⑦ 避難車両は何台か	・避難車両 648台	・避難車両台数 = 車避難者数×0.6 （※沿岸部と同様の割合と仮定）		※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	648台	—			
⑧ 避難所での受け入れ	《前提条件等》 避難所の安全性確保	・避難所の耐震性は確保されている							
	地区(避難所)ごとで 避難者を収容できるか	・避難者 6,600人	・津波からの避難者を浸水区域内人口で按分し、各地区の津波からの避難者数を整理 ・1人当たりの必要面積を3.5㎡と設定 ・難場所の建設面積から、共用スペース（要支援者・病床人への対応スペース・トイレ等）の面積（総面積の2割）を控除し、利用可能面積を算出の上、収容力を整理。 ・各避難所における収容人数 = (総面積㎡×0.8) / 3.5㎡		・避難者6,600人分の避難場所収容力 ※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	自治体A 全体 1.2万人	地区(避難所)ごとでは 25箇所	受入れ人数を 避難所間で調整	
	地区(避難所)ごとで 避難車両を収容できるか	・避難車両 2,794台	・1台当たり駐車スペース（30㎡＝駐車＋車路） ※多めに車路設定（国交省駐車場設計・施工指針） ・駐車可能台数＝駐車可能面積（避難所屋外利用可能面積×0.2）/ 30㎡		・避難車両2,794台分×30㎡＝83,820㎡の駐車スペース ※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	自治体A 全体 1,360台	地区(避難所)ごとでは 30箇所	駐車スペースの 確保、増設	

【民間施設、空き地の活用】+【車中泊、テントの設置】+【地域住民同士での乗り合い】+【自転車、バイクの利用】+【バスなどによる輸送】+【備蓄物資の強化】+【住宅の耐震対策】+【感震ブレーカー設置】+【在宅避難】



定量的弱部分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、対策検討）

Ver.3

1/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目	要対応量	要件<根拠資料の入手及び整理が必要な事項>	必要量	現状	不足量	対応案	備考
① 指定緊急避難場所 (津波浸水区域内) への移動 (徒歩避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている						
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか			—	—		
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・個別避難計画やそれに準じた避難計画等(避難計画等)が、津波浸水区域の各世帯で検討・作成されているか ・上記、避難計画等の中で、適切な避難先（①避難完了時間<津波浸水予測時間となる避難先か/②避難者の属性や季節等を考慮した設備・備蓄がある避難先か）や現実的な支援者の確保（離れた複数人の要支援者を担当していないか等）を含めた内容が検討されているか			—	—		
② 指定緊急避難場所 (津波浸水区域外) への移動 (徒歩・車避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・①と同様						
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・①と同様			—	—		
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・①と同様			—	—		
	【定性】 車避難による交通渋滞が 想定されるか	・地震発生後、車避難者による交通渋滞が発生しうる道路・交差点・施設・駐車場出入口はどこか（平時の渋滞状況の確認等）			—	—	・車避難の ルール整備 ・避難路の整備	交通渋滞の 可能性大
	【定性】 車避難時の通行支障が 想定されるか	・車避難時の交通渋滞を除く様々な通行支障（道路施設被害・障害物閉塞・信号機減灯）が発生しうるか（細街路閉塞率、沿道建築物・構造物の耐震化率等）			—	—		
	車避難者は何人か	・車避難者 4,667人	・車避難者数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.55（※東日本大震災の車避難割合に基づく）	※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	4,667人		・地域住民同士 での乗り合い ・自転車、 バイクの利用	1台あたりの 乗車人数を 増やす
	避難車両は何台か	・避難車両 2,800台	・避難車両台数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.33（※東日本大震災の車避難割合に基づく）	※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	2,800台			
③ 指定緊急避難場所 での受け入れ	《前提条件等》 指定緊急避難場所の安全性 確保	・指定緊急避難場所の耐震性は確保されている						
	地区(避難場所)ごとで 避難者を収容できるか	・津波からの避難者 8,100人	・津波からの避難者を浸水区域内人口で按分し、各地区の津波からの避難者数を整理 ・1人当たりの必要面積を1㎡と設定 ・指定緊急避難場所の建設面積から、共用スペース（要支援者・病床人への対応スペース・トイレ等）の面積（総面積の2割）を控除し、利用可能面積を算出の上、収容力を整理。 ・各避難所における収容人数 = (総面積㎡×0.8) / 1㎡	・津波からの避難者8,100人分の指定緊急避難場所収容力 ※別途、地区(避難場所)ごとの整理が必要	自治体A 全体 28.7万人	地区(避難場所) ごとでは 3箇所	・津波避難 タワーの整備 ・津波避難ビル の追加指定	
	地区(避難場所)ごとで 避難車両を収容できるか	・津波からの避難車両 1,800台	・1台当たり駐車スペース（30㎡=駐車+車路） ※多めに車路設定（国交省駐車場設計・施工指針） ・駐車可能台数=駐車可能面積（避難所屋外利用可能面積×0.2）/30㎡	・避難車両1,800台分×30㎡=54,000㎡の駐車スペース ※別途、地区(避難場所)ごとの整理が必要	自治体A 全体 2,060台	地区(避難場所) ごとでは 25箇所	高台の避難場所 の追加指定	車避難ルール 整備による車両 台数の増加の可 能性大

定量的弱部分分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、対策検討）

Ver.3
2/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

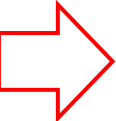
対処事項	チェック項目	要対応量	要件<根拠資料の入手及び整理が必要な事項>	必要量	現状	不足量	対応案	備考	
④ 指定緊急避難場所 (長期浸水あり) から 避難所への 移動 (ヘリ・ボートに よる救助・避難)	救助体制	ヘリ・ボートによる 救助に必要な人員は 足りているか	・救助隊：1チーム5名、ヘリ1台で活動 2交代制による合計10名で1チームを編成と想定 ・1回の活動で救助できる人数 ⇒3名と想定（ヘリが8名乗り、5名は救助チームと整理） ・ヘリによる活動のペース ⇒1時間の活動に、30分程度の給油時間が必要と整理 ⇒1時間の活動で、2回の救助を展開と想定 ⇒1日の救助活動時間を9時間と想定 1チーム（合計10名）での1日の救助可能人数=36名	・要救助者数100名 ・72時間以内に全員を救助する のに必要な応援チーム数 ⇒80÷108（1チームでの72 時間内救助可能人数）= 0.74 ⇒1チーム（合計10名）が必要	・0チーム ・0台	1チーム	排水対策の 強化 2～3日分の 備蓄(津波浸水 後の救助を待 つ期間)	対策による要救 助者の減少、 浸水時間の減少 季節性を考慮 夏：暑さ対策 冬：寒さ対策	
		ヘリ機体は 足りているか	・1チーム1台		他地区、負傷者救護等を 考慮すると、ヘリの追加 配備は現実的ではない	※X県全体 ヘリ4台	1台		
		〔ボート機体は 足りているか〕	(・1チーム1台 ※ヘリがない場合の代替)						
⑤ 指定緊急避難場所 (長期浸水なし) から 避難所への 移動 (徒歩避難)		《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている						
		【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか			—	—		津波による がれき等あり
		【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・地区内に避難所がなく、地区外避難所までの移動が必須となるエリアにおいて、移動手段・ルート等をまとめた避難計画等が検討・作成されているか				—		がれき等による ルート変更の 可能性あり
	救助体制	ヘリによる 救助に必要な人員は 足りているか	・ヘリ等で 救助が必要な16人 〔75歳以上の高齢者等の 避難者16人〕 ※避難者のうち、75歳以上の 高齢者を約2割として設定	・救助隊：1チーム5名、ヘリ1台で活動 2交代制による合計10名で1チームを編成と想定 ・1回の活動で救助できる人数 ⇒3名と想定（ヘリが8名乗り、5名は救助チームと整理） ・ヘリによる活動のペース ⇒1時間の活動に、30分程度の給油時間が必要と整理 ⇒1時間の活動で、2回の救助を展開と想定 ⇒1日の救助活動時間を9時間と想定 1チーム（合計10名）での1日の救助可能人数=36名	・要救助者数26名 ・72時間以内に全員を救助する のに必要な応援チーム数 ⇒16÷108（1チームでの72 時間内救助可能人数）= 0.15 ⇒1チーム（合計10名）が必要	・0チーム ・0台 ※X県全体 ヘリ4台	1チーム	2～3日分の 備蓄(津波浸水 後の救助を待 つ期間)	季節性を考慮 夏：暑さ対策 冬：寒さ対策
		ヘリ機体は 足りているか	・1チーム1台				1台		

定量的弱部分分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、対策検討）

Ver.3
3/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目	要対応量	要件<根拠資料の入手及び整理が必要な事項>	必要量	現状	不足量	対応案	備考
⑥ 指定緊急避難場所から避難所への移動（徒歩・車避難） ⑦ 避難所への移動（徒歩・車避難）	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている						
	【定性】 発災後の避難路が使用できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか			—	—		家屋倒壊等による がれき等あり
	【定性】 避難計画等が作成・検討されているか	・地区内に避難所がなく、地区外避難所までの移動が必須となるエリアにおいて、移動手段・ルート等をまとめた避難計画等が検討・作成されているか			—	—		がれき等による ルート変更の 可能性あり
	【定性】 車避難による交通渋滞が 想定されているか	・地震発生後、車避難者による交通渋滞が発生しうる道路・交差点・施設・駐車場出入口はどこか（平時の渋滞状況の確認等）			—	—	車避難の ルール整備	交通渋滞の 可能性あり
	【定性】 車避難時の通行支障が 想定されているか	・車避難時の交通渋滞を除く様々な通行支障（道路施設被害・障害物閉塞・信号機滅灯）が発生しうるか（細街路閉塞率、沿道建築物・構造物の耐震化率等）			—	—		津波による がれき等あり
	⑥ 車避難者は何人か	・車避難者 1,251人	・車避難者数 = (津波浸水域内から津波浸水域外への避難者数) × 0.55 (※東日本大震災の車避難割合に基づく)	※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	1,251人		・地域住民同士 での乗り合い ・自転車、 バイクの利用	1台あたりの 乗車人数を 増やす
	⑥ 避難車両は何台か	・避難車両 400台	・避難車両台数 = (津波浸水域内から津波浸水域外への避難者数) × 0.33 (※東日本大震災の車避難割合に基づく)	※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	400台			
	⑦ 車避難者は何人か	・車避難者 270人	・車避難者数 = 建物被害からの避難者数 × 0.9 (※避難手段は9割が車両と仮定)	※別途、地区(避難所)ごとの 整理が必要	270人		・地域住民同士 での乗り合い ・自転車、 バイクの利用	1台あたりの 乗車人数を 増やす
	⑦ 避難車両は何台か	・避難車両 50台	・避難車両台数 = 車避難者数 × 0.6 (※沿岸部と同様の割合と仮定)	※別途、地区(避難所)ごとの 整理が必要	50台			
⑧ 避難所での受け入れ	《前提条件等》 避難所の安全性確保	・避難所の耐震性は確保されている						
	地区(避難所)ごとで 避難者を収容できるか	・避難者 5,700人	・建物被害からの避難者 1,200人 ・300人 ・津波からの避難者を浸水域内人口で按分し、各地区の津波からの避難者数を整理 ・1人当たりの必要面積を3.5㎡と設定 ・難場所の建設面積から、共用スペース（要支援者・病床人への対応スペース・トイレ等）の面積（総面積の2割）を控除し、利用可能面積を算出の上、収容力を整理。 各避難所における収容人数 = (総面積㎡ × 0.8) / 3.5㎡	・避難者5,700人分の 避難場所収容力 ※別途、地区(避難所)ごとの 整理が必要	自治体A 全体 1.2万人	地区(避難所) ごとでは 25箇所	・受入れ人数を 避難所間で調整 ・民間施設の活用	・住宅の耐震対策 ・感震ブレーカー の設置 在宅避難
	地区(避難所)ごとで 避難車両を収容できるか	・避難車両 1,050台	・1台当たり駐車スペース（30㎡＝駐車＋車路） ※多めに車路設定（国交省駐車場設計・施工指針） ・駐車可能台数 = 駐車可能面積（避難所屋外利用可能面積 × 0.2） / 30㎡	・避難車両1,050台分 × 30㎡ = 31,500㎡の駐車スペース ※別途、地区(避難所)ごとの 整理が必要	自治体A 全体 1,360台	地区(避難所) ごとでは 30箇所	・駐車スペースの 確保、増設 ・空き地の活用 ・車中泊、 デントの設置	

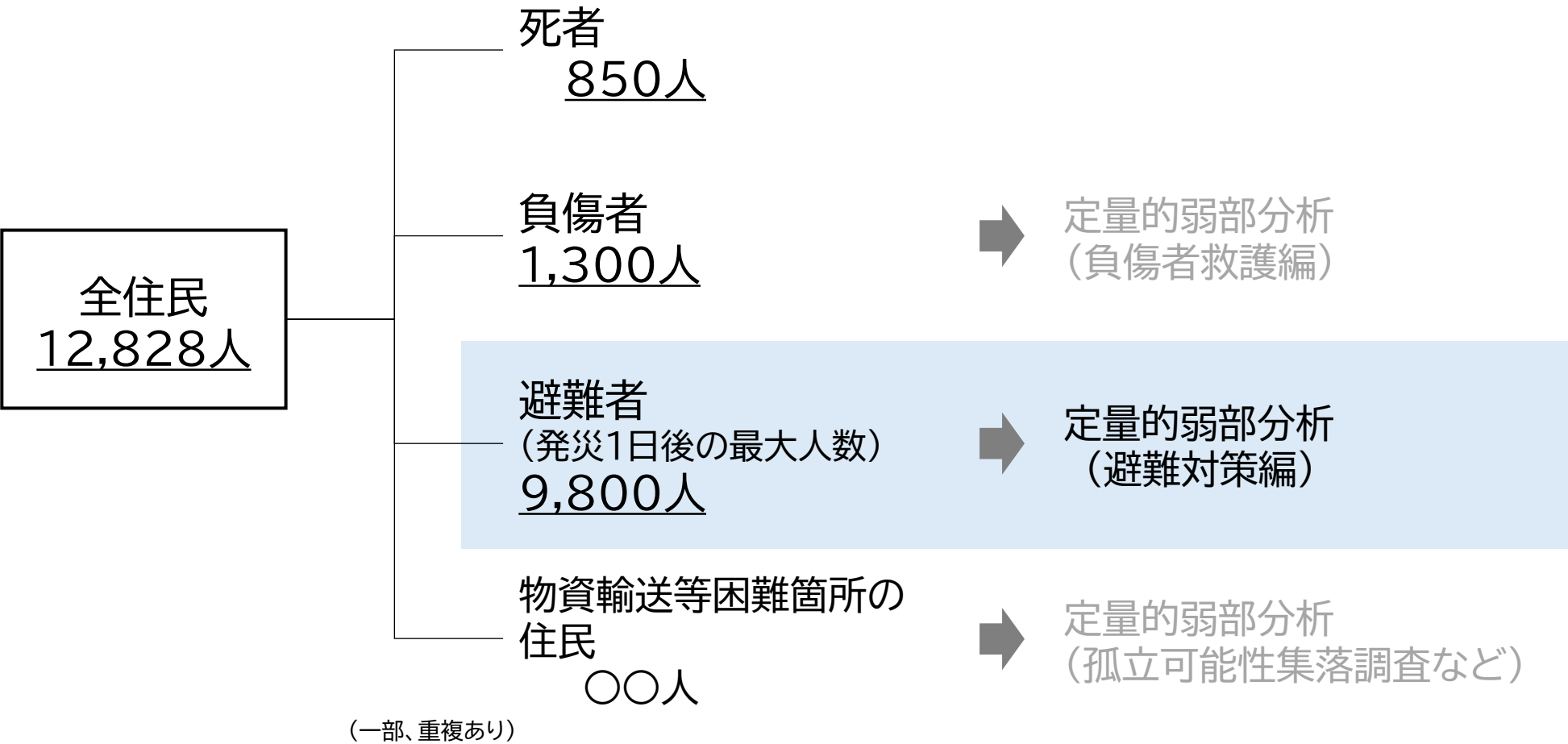


- ハード整備等（立地適正化、高台移転、盤上げ等）で中・長期的に対応する。
- 当面の対応として、改めてL1で確認する。

1. 2. 2. 自治体Xでの具体例

定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について
人的被害に関する災害リスク評価の全体像
自治体Xの被災人数（L2クラス）

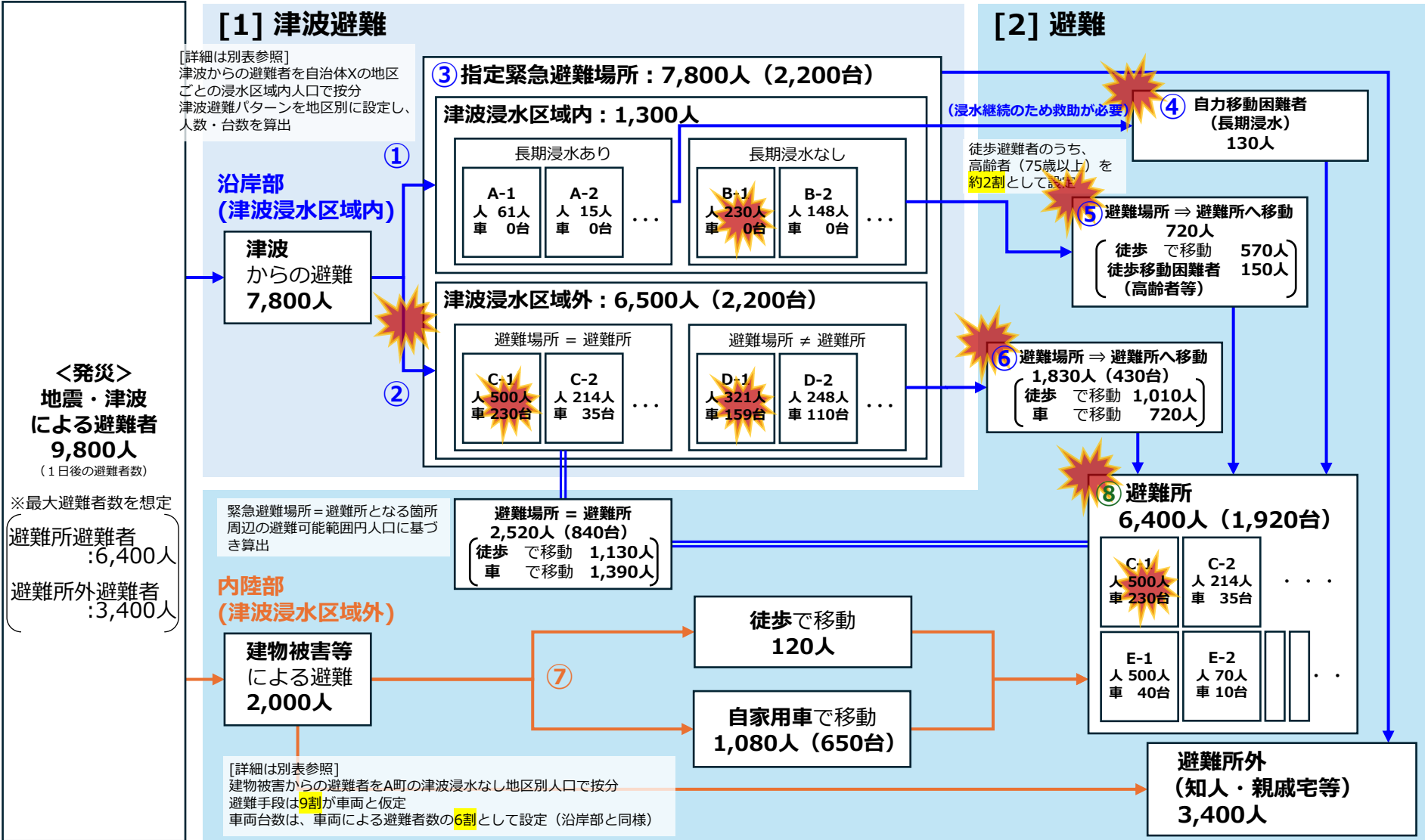
101



定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について
自治体Xにおける定量的弱部分分析（避難対策編）のフロー図イメージ（L2、現状）

Ver.1

：地域特性に合わせて検討すべき事項



※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある

定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について

自治体Xにおける定量的弱部分分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、現状）

Ver.1

1/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目	要対応量	要件＜根拠資料の入手及び整理が必要な事項＞		必要量	現状	不足量	対応案	備考
① 指定緊急避難場所 （津波浸水区域内） への移動 （徒歩避難）	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている							
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか				—	—		
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・個別避難計画やそれに準じた避難計画等（避難計画等）が、津波浸水区域の各世帯で検討・作成されているか ・上記、避難計画等の中で、適切な避難先（①避難完了時間＜津波浸水予測時間となる避難先か/②避難者の属性や季節等を考慮した設備・備蓄がある避難先か）や現実的な支援者の確保（離れた複数人の要支援者を担当していないか等）を含めた内容が検討されているか				—	—		
② 指定緊急避難場所 （津波浸水区域外） への移動 （徒歩・車避難）	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・①と同様							
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・①と同様				—	—		
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・①と同様				—	—		
	【定性】 車避難による交通渋滞が 想定されるか	・地震発生後、車避難者による交通渋滞が発生しうる道路・交差点・施設・駐車場出入口はどこか（平時の渋滞状況の確認等）				—	—		交通渋滞の 可能性大
	【定性】 車避難時の通行支障が 想定されるか	・車避難時の交通渋滞を除く様々な通行支障（道路施設被害・障害物閉塞・信号機減灯）が発生しうるか（細街路閉塞率、沿道建築物・構造物の耐震化率等）				—	—		
	車避難者は何人か	・車避難者 3,600人	・車避難者数＝（津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数） ×0.55（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区（避難場所）ごとの 整理が必要	3,600人	—		
	避難車両は何台か	・避難車両 2,200台	・避難車両台数＝（津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数） ×0.33（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区（避難場所）ごとの 整理が必要	2,200台	—		
③ 指定緊急避難場所 での受け入れ	《前提条件等》 指定緊急避難場所の安全性 確保	・指定緊急避難場所の耐震性は確保されている							
	地区（避難場所）ごとで 避難者を収容できるか	・津波からの避難者 7,800人	・津波からの避難者を浸水区域内人口で按分し、各地区の津波からの避難者数を整理 ・1人当たりの必要面積を1㎡と設定 ・指定緊急避難場所の建設面積から、共用スペース（要支援者・病床人への対応スペース・トイレ等）の面積（総面積の2割）を控除し、利用可能面積を算出の上、収容力を整理。 ・各避難所における収容人数＝（総面積㎡×0.8）/1㎡		・津波からの避難者7,800人分の 指定緊急避難場所収容力 ※別途、地区（避難場所）ごとの 整理が必要	自治体X 全体 35.9万人	地区（避難場所） ごとでは 1箇所		
	地区（避難場所）ごとで 避難車両を収容できるか	・津波からの避難車両 2,200台	・1台当たり駐車スペース（30㎡＝駐車＋車路） ※多めに車路設定（国交省駐車場設計・施工指針） ・駐車可能台数＝駐車可能面積（避難所屋外利用可能面積×0.2）/30㎡		・避難車両2,200台分×30㎡＝ 66,000㎡の駐車スペース ※別途、地区（避難場所）ごとの 整理が必要	自治体X 全体 2,600台	地区（避難場所） ごとでは 28箇所		

定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について

自治体Xにおける定量的弱部分分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、現状）

Ver.1

2/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目		要対応量	要件＜根拠資料の入手及び整理が必要な事項＞	必要量	現状	不足量	対応案	備考	
④ 指定緊急避難場所 （長期浸水あり） から 避難所への 移動 （ヘリ・ボートに よる救助・避難）	救助 体制	ヘリ・ボートによる 救助に必要な人員は 足りているか	・ヘリ・ボート等で 救助が必要な130人 〔長期浸水エリア内の 避難者130人〕	・救助隊：1チーム5名、ヘリ1台で活動 2交代制による合計10名で1チームを編成と想定	・要救助者数100名 ・72時間以内に全員を救助する のに必要な応援チーム数 ⇒130÷108（1チームでの72 時間内救助可能人数）＝ 1.20 ⇒2チーム（合計20名）が必要	・0チーム ・0台 ※ X県全体 ヘリ4台 ボート110台	2チーム			
		ヘリ機体は 足りているか		・1チーム1台				2台		
		〔ボート機体は 足りているか〕		（・1チーム1台 ※ヘリがない場合の代替）						
⑤ 指定緊急避難場所 （長期浸水なし） から 避難所への 移動 （徒歩避難）	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保		・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている							
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか		・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか				—	—		津波による がれき等あり
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか		・地区内に避難所がなく、地区外避難所までの移動が必須となるエリアにおいて、移動手段・ルート等をまとめた避難計画等が検討・作成されているか				—	—		がれき等による ルート変更の 可能性あり
	救助 体制	ヘリによる 救助に必要な人員は 足りているか	・ヘリ等で 救助が必要な150人 〔75歳以上の高齢者等の 避難者150人〕 ※避難者のうち、75歳以上の 高齢者を約2割として設定	・救助隊：1チーム5名、ヘリ1台で活動 2交代制による合計10名で1チームを編成と想定	・要救助者数26名 ・72時間以内に全員を救助する のに必要な応援チーム数 ⇒150÷108（1チームでの72 時間内救助可能人数）＝ 1.39 ⇒2チーム（合計20名）が必要	・0チーム ・0台 ※ X県全体 ヘリ4台	2チーム			
		ヘリ機体は 足りているか	・1チーム1台				2台			

定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について

自治体Xにおける定量的弱部分分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、現状）

Ver.1

3/3

 ：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目	要対応量	要件＜根拠資料の入手及び整理が必要な事項＞		必要量	現状	不足量	対応案	備考
⑥ 指定緊急避難場所から 避難所への移動 (徒歩・車避難) ⑦ 避難所への移動 (徒歩・車避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている							
	【定性】 発災後の避難路が使用できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか				—	—		家屋倒壊等による がれき等あり
	【定性】 避難計画等が作成・検討されているか	・地区内に避難所がなく、地区外避難所までの移動が必須となるエリアにおいて、移動手段・ルート等をまとめた避難計画等が検討・作成されているか				—	—		がれき等による ルート変更の可能性あり
	【定性】 車避難による交通渋滞が想定されているか	・地震発生後、車避難者による交通渋滞が発生しうる道路・交差点・施設・駐車場出入口はどこか（平時の渋滞状況の確認等）				—	—		交通渋滞の可能性大
	【定性】 車避難時の通行支障が想定されているか	・車避難時の交通渋滞を除く様々な通行支障（道路施設被害・障害物閉塞・信号機減灯）が発生しうるか（細街路閉塞率、沿道建築物・構造物の耐震化率等）				—	—		津波による がれき等あり
	⑥ 車避難者は何人か	・車避難者 720人	・車避難者数＝（津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数） ×0.55（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区(避難場所)ごとの整理が必要	720人	—		
	⑥ 避難車両は何台か	・避難車両 430台	・避難車両台数＝（津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数） ×0.33（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区(避難場所)ごとの整理が必要	430台	—		
	⑦ 車避難者は何人か	・車避難者 1,080人	・車避難者数＝建物被害からの避難者数×0.9 （※避難手段は9割が車両と仮定）		※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	1,080人	—		
	⑦ 避難車両は何台か	・避難車両 650台	・避難車両台数＝車避難者数×0.6 （※沿岸部と同様の割合と仮定）		※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	650台	—		
⑧ 避難所での受け入れ	《前提条件等》 避難所の安全性確保	・避難所の耐震性は確保されている							
	地区(避難所)ごとで 避難者を収容できるか	・避難者 6,400人	・津波からの避難者を浸水区域内人口で按分し、各地区の津波からの避難者数を整理 ・1人当たりの必要面積を3.5㎡と設定 ・難場所の建設面積から、共用スペース（要支援者・病床人への対応スペース・トイレ等）の面積（総面積の2割）を控除し、利用可能面積を算出の上、収容力を整理。 ・各避難所における収容人数＝（総面積㎡×0.8）/3.5㎡		・避難者6,400人分の避難場所収容力 ※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	自治体X 全体 1.5万人	地区(避難場) ごとでは 25箇所		
	地区(避難所)ごとで 避難車両を収容できるか	・避難車両 1,920台	・1台当たり駐車スペース（30㎡＝駐車＋車路） ※多めに車路設定（国交省駐車場設計・施工指針） ・駐車可能台数＝駐車可能面積（避難所屋外利用可能面積×0.2）/30㎡		・避難車両1,920台分×30㎡＝57,600㎡の駐車スペース ※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	自治体X 全体 1,700台	地区(避難所) ごとでは 30箇所		

Ver.2

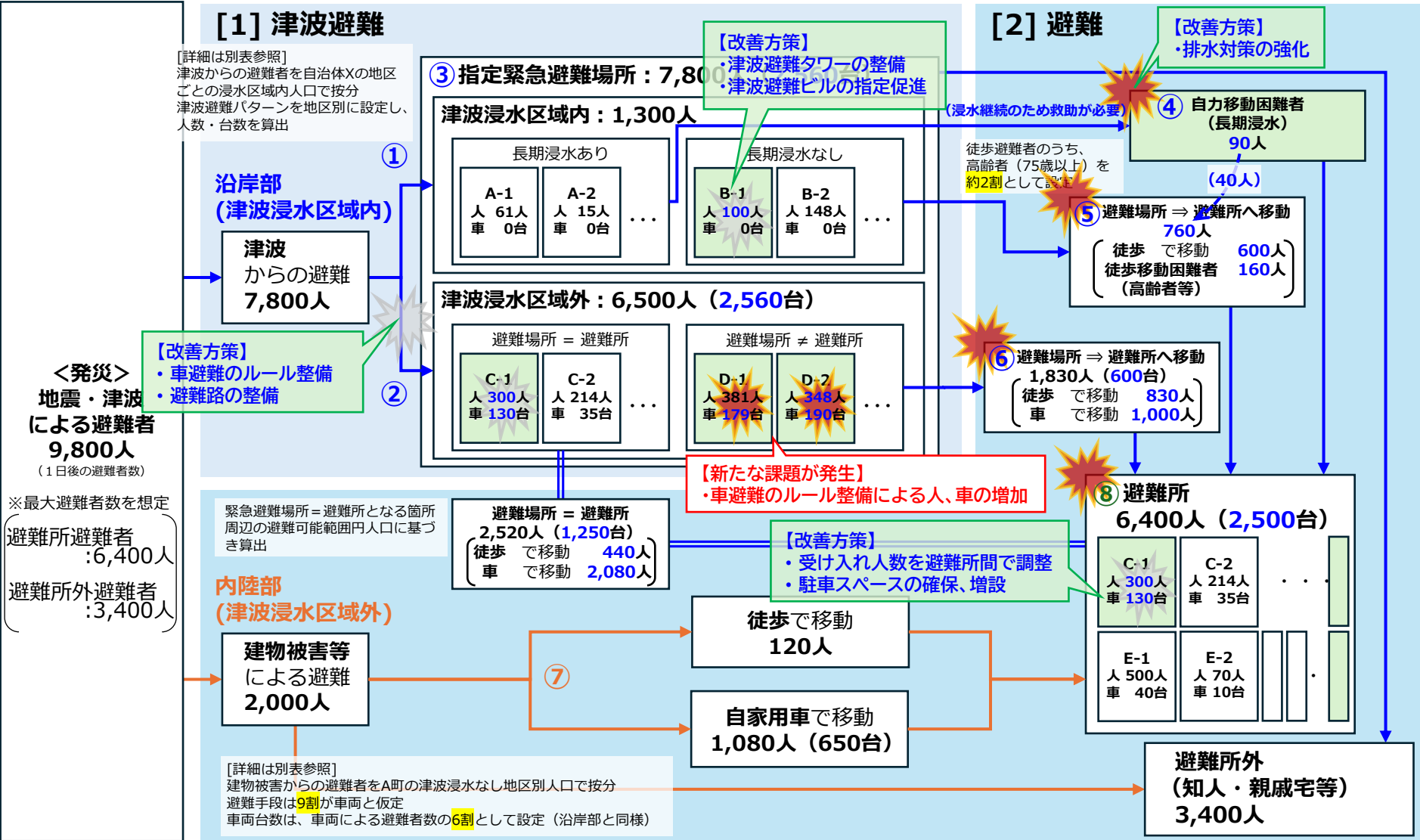
定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について

自治体Xにおける定量的弱部分分析（避難対策編）のフロー図イメージ（L2、対策検討）

行政での対応による改善(ver.2)

：地域特性に合わせて検討すべき事項

【避難所受け入れ人数の調整】+【駐車スペース確保】+【排水対策の強化】+【避難場所の増加】+【車避難ルール整備】



自治体Xにおける定量的弱部分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、現状）

1/3

□ : 地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目	要対応量	要件＜根拠資料の入手及び整理が必要な事項＞		必要量	現状	不足量	対応案	備考
① 指定緊急避難場所 (津波浸水区域内) への移動 (徒歩避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている							
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか				—	—		
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・個別避難計画やそれに準じた避難計画等（避難計画等）が、津波浸水区域の各世帯で検討・作成されているか ・上記、避難計画等の中で、適切な避難先（①避難完了時間＜津波浸水予測時間となる避難先か/②避難者の属性や季節等を考慮した設備・備蓄がある避難先か）や現実的な支援者の確保（離れた複数人の要支援者を担当していないか等）を含めた内容が検討されているか				—	—		
② 指定緊急避難場所 (津波浸水区域外) への移動 (徒歩・車避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・①と同様							
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・①と同様				—	—		
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・①と同様				—	—		
	【定性】 車避難による交通渋滞が 想定されるか	・地震発生後、車避難者による交通渋滞が発生しうる道路・交差点・施設・駐車場出入口はどこか（平時の渋滞状況の確認等）				—	—	・車避難の ルール整備 ・避難路の整備	交通渋滞の 可能性大
	【定性】 車避難時の通行支障が 想定されるか	・車避難時の交通渋滞を除く様々な通行支障（道路施設被害・障害物閉塞・信号機滅灯）が発生しうるか（細街路閉塞率、沿道建築物・構造物の耐震化率等）				—	—		
	車避難者は何人が	・車避難者 4,270人	・車避難者数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.55（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	4,270人	2,200台		
	避難車両は何台か	・避難車両 2,560台	・避難車両台数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.33（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	2,560台	→ 2,560台		
③ 指定緊急避難場所 での受け入れ	《前提条件等》 指定緊急避難場所の安全性 確保	・指定緊急避難場所の耐震性は確保されている							
	地区(避難場所)ごとに 避難者を収容できるか	・津波からの避難者 7,800人	・津波からの避難者を浸水区域内人口で按分し、各地区の津波からの 避難者数を整理 ・1人当たりの必要面積を1㎡と設定 ・指定緊急避難場所の建設面積から、共用スペース（要支援者・病床人 への対応スペース・トイレ等）の面積（総面積の2割）を控除し、 利用可能面積を算出の上、収容力を整理。 ・各避難所における収容人数 = (総面積㎡×0.8) / 1㎡		・津波からの避難者7,800人分の 指定緊急避難場所収容力 ※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	自治体X 全体 35.9万人 28箇所 → 32箇所	地区(避難場所) ごとでは 1箇所	・津波避難 タワーの整備 ・津波避難ビル の追加指定	
	地区(避難場所)ごとに 避難車両を収容できるか	・津波からの避難車両 2,560台	・1台当たり駐車スペース（30㎡＝駐車＋車路） ※多めに車路設定（国交省駐車場設計・施工指針） ・駐車可能台数＝駐車可能面積（避難所屋外利用可能面積×0.2）/ 30 ㎡		・避難車両2,187台分×30㎡＝ 76,800㎡の駐車スペース ※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	自治体X 全体 2,600台	地区(避難場所) ごとでは 32箇所		避難ルール 整備による 車両台数の増加 の可能性大

定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について

自治体Xにおける定量的弱部分分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、現状）

Ver.2

2/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目		要対応量	要件<根拠資料の入手及び整理が必要な事項>	必要量	現状	不足量	対応案	備考	
④ 指定緊急避難場所 （長期浸水あり） から 避難所への 移動 （ヘリ・ボートに よる救助・避難）	救助体制	ヘリ・ボートによる 救助に必要な人員は 足りているか	130人 → 90人 ・ヘリ・ボート等で 救助が必要な90人 〔長期浸水エリア内の 避難者90人〕	・救助隊：1チーム5名、ヘリ1台で活動 2交代制による合計10名で1チームを編成と想定 ・1回の活動で救助できる人数 ⇒3名と想定（ヘリが8名乗り、5名は救助チームと整理） ・ヘリによる活動のペース ⇒1時間の活動に、30分程度の給油時間が必要と整理 ⇒1時間の活動で、2回の救助を展開と想定 ⇒1日の救助活動時間を9時間と想定 1チーム（合計10名）での1日の救助可能人数＝36名	・要救助者数100名 ・72時間以内に全員を救助する のに必要な応援チーム数 ⇒90÷108（1チームでの72 時間内救助可能人数）＝ 0.83 ⇒2チーム（合計20名）が必要	2チーム → 1チーム ・0チーム ・0台	1チーム	排水対策の 強化	対策による 要救助者の減少、 浸水時間の減少	
		ヘリ機体は 足りているか		・1チーム1台						
		〔ボート機体は 足りているか〕		（・1チーム1台 ※ヘリがない場合の代替）						
⑤ 指定緊急避難場所 （長期浸水なし） から 避難所への 移動 （徒歩避難）	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保		・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている							
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか		・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか			—	—		津波による がれき等あり	
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか		・地区内に避難所がなく、地区外避難所までの移動が必須となるエリアにおいて、移動手段・ルート等をまとめた避難計画等が検討・作成されているか			—	—		がれき等による ルート変更の 可能性あり	
	救助体制	ヘリによる 救助に必要な人員は 足りているか	・ヘリ等で 救助が必要な160人 〔75歳以上の高齢者等の 避難者160人〕 ※避難者のうち、75歳以上の 高齢者を約2割として設定	・救助隊：1チーム5名、ヘリ1台で活動 2交代制による合計10名で1チームを編成と想定 ・1回の活動で救助できる人数 ⇒3名と想定（ヘリが8名乗り、5名は救助チームと整理） ・ヘリによる活動のペース ⇒1時間の活動に、30分程度の給油時間が必要と整理 ⇒1時間の活動で、2回の救助を展開と想定 ⇒1日の救助活動時間を9時間と想定 1チーム（合計10名）での1日の救助可能人数＝36名	・要救助者数26名 ・72時間以内に全員を救助する のに必要な応援チーム数 ⇒160÷108（1チームでの72 時間内救助可能人数）＝ 1.48 ⇒2チーム（合計20名）が必要	・0チーム ・0台 ※X県全体	2チーム			
		ヘリ機体は 足りているか	・1チーム1台					2台		

定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について

自治体Xにおける定量的弱部分分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、現状）

Ver.2

3/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目	要対応量	要件＜根拠資料の入手及び整理が必要な事項＞		必要量	現状	不足量	対応案	備考
⑥ 指定緊急避難場所から 避難所への移動 (徒歩・車避難) ⑦ 避難所への移動 (徒歩・車避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている							
	【定性】 発災後の避難路が使用できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか				—	—		家屋倒壊等による がれき等あり
	【定性】 避難計画等が作成・検討されているか	・地区内に避難所がなく、地区外避難所までの移動が必須となるエリアにおいて、移動手段・ルート等をまとめた避難計画等が検討・作成されているか				—	—		がれき等による ルート変更の可能性あり
	【定性】 車避難による交通渋滞が想定されているか	・地震発生後、車避難者による交通渋滞が発生しうる道路・交差点・施設・駐車場出入口はどこか（平時の渋滞状況の確認等）				—	—	車避難の ルール整備	交通渋滞の可能性あり
	【定性】 車避難時の通行支障が想定されているか	・車避難時の交通渋滞を除く様々な通行支障（道路施設被害・障害物閉塞・信号機減灯）が発生しうるか（細街路閉塞率、沿道建築物・構造物の耐震化率等）				—	—		津波による がれき等あり
	⑥ 車避難者は何人か	・車避難者 1,000人	・車避難者数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.55（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区(避難場所)ごとの整理が必要	750人	430台		
	⑥ 避難車両は何台か	・避難車両 600台	・避難車両台数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) ×0.33（※東日本大震災の車避難割合に基づく）		※別途、地区(避難場所)ごとの整理が必要	450台	→ 600台		
	⑦ 車避難者は何人か	・車避難者 1,080人	・車避難者数 = 建物被害からの避難者数×0.9 （※避難手段は9割が車両と仮定）		※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	1,080人	—		
⑦ 避難車両は何台か	・避難車両 650台	・避難車両台数 = 車避難者数×0.6 （※沿岸部と同様の割合と仮定）		※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	650台	—			
⑧ 避難所での受け入れ	《前提条件等》 避難所の安全性確保	・避難所の耐震性は確保されている							
	地区(避難所)ごとで 避難者を収容できるか	・避難者 6,600人	・津波からの避難者を浸水区域内人口で按分し、各地区の津波からの避難者数を整理 ・1人当たりの必要面積を3.5㎡と設定 ・難場所の建設面積から、共用スペース（要支援者・病床人への対応スペース・トイレ等）の面積（総面積の2割）を控除し、利用可能面積を算出の上、収容力を整理。 ・各避難所における収容人数 = (総面積㎡×0.8) / 3.5㎡		・避難者6,600人分の避難場所収容力 ※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	自治体X 全体 1.5万人 31箇所 → 43箇所	地区(避難所)ごとでは 25箇所	受入れ人数を 避難所間で調整	
	地区(避難所)ごとで 避難車両を収容できるか	・避難車両 2,500台 1,920台 → 2,500台	・1台当たり駐車スペース（30㎡＝駐車＋車路） ※多めに車路設定（国交省駐車場設計・施工指針） ・駐車可能台数＝駐車可能面積（避難所屋外利用可能面積×0.2）/ 30㎡		・避難車両2,500台分×30㎡＝75,000㎡の駐車スペース ※別途、地区(避難所)ごとの整理が必要	自治体X 全体 1,700台	地区(避難所)ごとでは 31箇所	駐車スペースの 確保、増設	避難ルール 整備による 車両台数の増加 の可能性大

定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について

自治体Xにおける定量的弱部分分析（避難対策編）のフロー図イメージ（L2、現状）

Ver.3

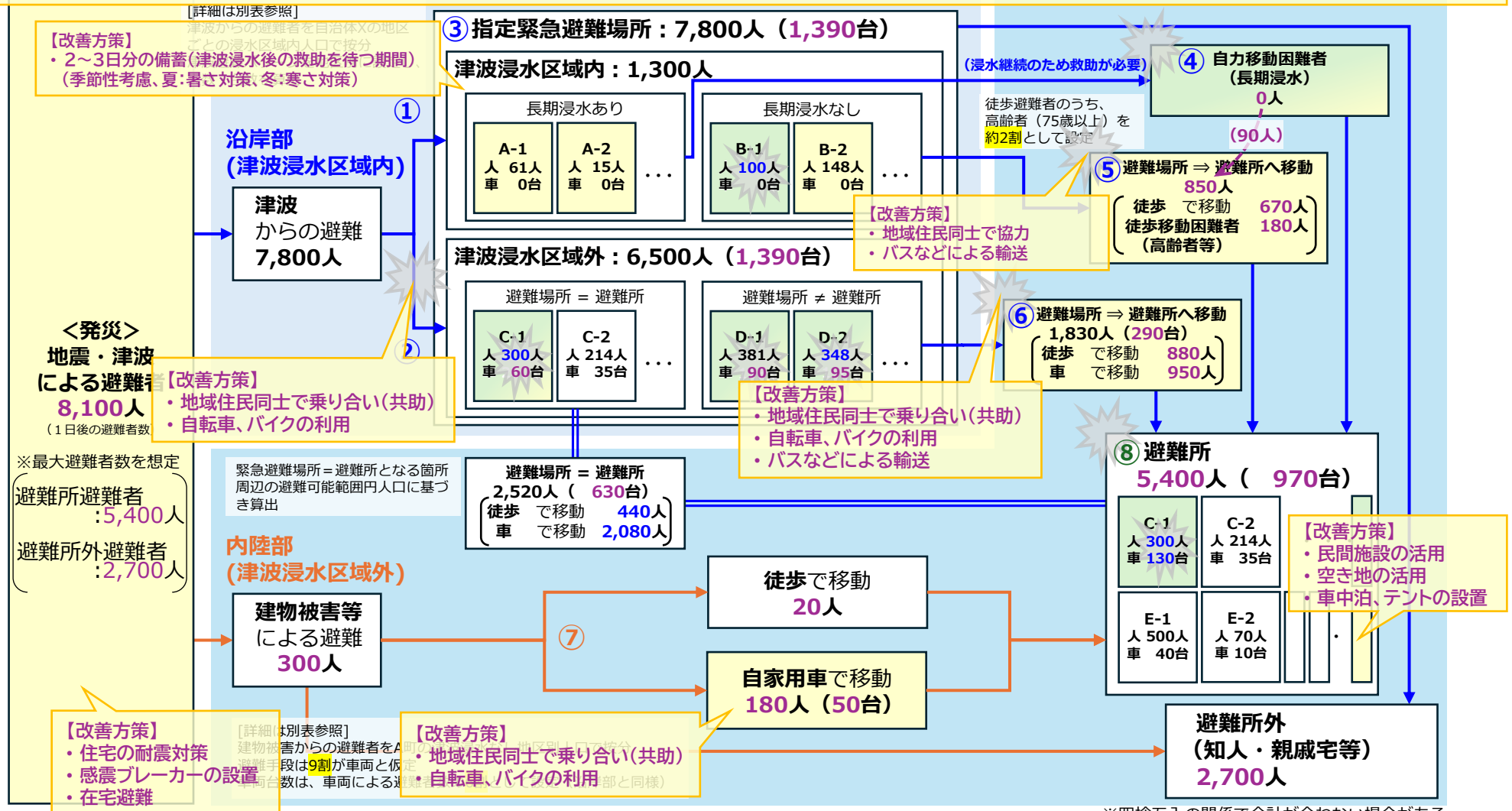
行政での対応+自助・共助による改善(ver.3)

■：地域特性に合わせて検討すべき事項

【避難所受入れ人数の調整】+【駐車スペース確保】+【排水対策の強化】+【避難場所の増加】+【車避難ルール整備】

【民間施設、空き地の活用】+【車中泊、テントの設置】+【地域住民同士での乗り合い】+【自転車、バイクの利用】+【バスなどによる輸送】+【備蓄物資の強化】+【住宅の耐震対策】+【感震ブレーカー設置】+【在宅避難】

[2] 避難



定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について

自治体Xにおける定量的弱部分分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、現状）

Ver.3

1/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目	要対応量	要件<根拠資料の入手及び整理が必要な事項>	必要量	現状	不足量	対応案	備考
① 指定緊急避難場所 (津波浸水区域内) への移動 (徒歩避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている						
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか			—	—		
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・個別避難計画やそれに準じた避難計画等(避難計画等)が、津波浸水区域の各世帯で検討・作成されているか ・上記、避難計画等の中で、適切な避難先（①避難完了時間<津波浸水予測時間となる避難先か/②避難者の属性や季節等を考慮した設備・備蓄がある避難先か）や現実的な支援者の確保（離れた複数人の要支援者を担当していないか等）を含めた内容が検討されているか			—	—		
② 指定緊急避難場所 (津波浸水区域外) への移動 (徒歩・車避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・①と同様						
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・①と同様			—	—		
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・①と同様			—	—		
	【定性】 車避難による交通渋滞が 想定されるか	・地震発生後、車避難者による交通渋滞が発生しうる道路・交差点・施設・駐車場出入口はどこか（平時の渋滞状況の確認等）			—	—	・車避難の ルール整備 ・避難路の整備	交通渋滞の 可能性大
	【定性】 車避難時の通行支障が 想定されるか	・車避難時の交通渋滞を除く様々な通行支障（道路施設被害・障害物閉塞・信号機減灯）が発生しうるか（細街路閉塞率、沿道建築物・構造物の耐震化率等）			—	—		
	車避難者は何人か	・車避難者 3,900人	・車避難者数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) × 0.55 (※東日本大震災の車避難割合に基づく)	※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	3,900人		・地域住民同士 での乗り合い ・自転車、 バイクの利用	1台あたりの 乗車人数を 増やす
	避難車両は何台か	・避難車両 1,390台	・避難車両台数 = (津波浸水区域内から津波浸水区域外への避難者数) × 0.66 (※東日本大震災の車避難割合に基づく) 0.33 → 0.66	※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	1,390台			
③ 指定緊急避難場所 での受け入れ	《前提条件等》 指定緊急避難場所の安全性 確保	・指定緊急避難場所の耐震性は確保されている						
	地区(避難場所)ごとで 避難者を収容できるか	・津波からの避難者 7,800人	・津波からの避難者を浸水区域内人口で按分し、各地区の津波からの避難者数を整理 ・1人当たりの必要面積を1㎡と設定 ・指定緊急避難場所の建設面積から、共用スペース（要支援者・病床人への対応スペース・トイレ等）の面積（総面積の2割）を控除し、利用可能面積を算出の上、収容力を整理。 ・各避難所における収容人数 = (総面積㎡×0.8) / 1㎡	・津波からの避難者7,800人分の指定緊急避難場所収容力 ※別途、地区(避難場所)ごとの整理が必要	自治体X 全体 35.9万人	地区(避難場所) ごとでは 1箇所	・津波避難 タワーの整備 ・津波避難ビル の追加指定	
	地区(避難場所)ごとで 避難車両を収容できるか	・津波からの避難車両 1,390台	・1台当たり駐車スペース（30㎡=駐車+車路） ※多めに車路設定（国交省駐車場設計・施工指針） ・駐車可能台数 = 駐車可能面積（避難所屋外利用可能面積×0.2）/ 30㎡	・避難車両1,390台分×30㎡ = 41,700㎡の駐車スペース ※別途、地区(避難場所)ごとの整理が必要	自治体X 全体 2,600台	地区(避難場所) ごとでは 32箇所		車避難ルール 整備による車両 台数の増加の可 可能性大

定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について

自治体Xにおける定量的弱部分分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、現状）

Ver.3

2/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

対処事項	チェック項目	要対応量	要件<根拠資料の入手及び整理が必要な事項>	必要量	現状	不足量	対応案	備考	
④ 指定緊急避難場所 (長期浸水あり) から 避難所への 移動 (ヘリ・ボートに よる救助・避難)	救助体制	130人 → 90人 → 0人 ・ヘリ・ボート等で 救助が必要な0人 〔長期浸水エリア内の 避難者0人〕	・救助隊：1チーム5名、ヘリ1台で活動 2交代制による合計10名で1チームを編成と想定 ・1回の活動で救助できる人数 ⇒3名と想定（ヘリが8名乗り、5名は救助チームと整理） ・ヘリによる活動のペース ⇒1時間の活動に、30分程度の給油時間が必要と整理 ⇒1時間の活動で、2回の救助を展開と想定 ⇒1日の救助活動時間を9時間と想定 1チーム（合計10名）での1日の救助可能人数＝36名	・要救助者数100名 ・72時間以内に全員を救助する のに必要な応援チーム数 ⇒90÷108（1チームでの72 時間内救助可能人数）＝0.83 ⇒2チーム（合計20名）が必要	2チーム ⇒ 1チーム ・0チーム ・0台	1チーム	排水対策の強化 2～3日分の 備蓄（津波浸水 後の救助を待つ 期間）	対策による 要救助者の減少、 浸水時間の減少 季節性を考慮 夏：暑さ対策 冬：寒さ対策	
		ヘリ機体は 足りているか	・1チーム1台		他地区、負傷者救助等を 考慮すると、ヘリの追加 配備は現実的ではない		2台	津波浸水後、 自助・共助・公助に よる避難所への輸送	
		〔ボート機体は 足りているか〕	（・1チーム1台 ※ヘリがない場合の代替）				1台		
⑤ 指定緊急避難場所 (長期浸水なし) から 避難所への 移動 (徒歩避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている						90人 → 0人	
	【定性】 発災後の避難路が使用 できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか			—	—		津波による がれき等あり	
	【定性】 避難計画等が作成・検討 されているか	・地区内に避難所がなく、地区外避難所までの移動が必須となるエリアにおいて、移動手段・ルート等をまとめた避難計画等が検討・作成されているか			—	—		がれき等による ルート変更の 可能性あり	
	救助体制	160人 → 180人 ・ヘリ等で 救助が必要な180人 〔75歳以上の高齢者等の 避難者180人〕 ※避難者のうち、75歳以上の 高齢者を約2割として設定	・救助隊：1チーム5名、ヘリ1台で活動 2交代制による合計10名で1チームを編成と想定 ・1回の活動で救助できる人数 ⇒3名と想定（ヘリが8名乗り、5名は救助チームと整理） ・ヘリによる活動のペース ⇒1時間の活動に、30分程度の給油時間が必要と整理 ⇒1時間の活動で、2回の救助を展開と想定 ⇒1日の救助活動時間を9時間と想定 1チーム（合計10名）での1日の救助可能人数＝36名	・要救助者数26名 ・72時間以内に全員を救助する のに必要な応援チーム数 ⇒180÷108（1チームでの72 時間内救助可能人数）＝1.48 ⇒2チーム（合計20名）が必要	・0チーム ・0台 ※X県全体 ヘリ4台	2チーム	・地域住民 同士で協力 ・バスなどに よる輸送		
		ヘリ機体は 足りているか	・1チーム1台		他地区、負傷者救助等を 考慮すると、ヘリの追加 配備は現実的ではない		2台	自助・共助・公助に よる避難所への輸送	

定量的弱部分分析のモデル地区検討事例について

自治体Xにおける定量的弱部分分析（避難対策編）のチェック項目表イメージ（L2、現状）

Ver.3

3/3

：地域特性に合わせて検討すべき事項

113

対処事項	チェック項目	要対応量	要件＜根拠資料の入手及び整理が必要な事項＞		必要量	現状	不足量	対応案	備考
⑥ 指定緊急避難場所から避難所への移動 (徒歩・車避難)	《前提条件》 情報伝達手段・能力確保	・災害時の住民への情報伝達手段（防災行政無線等）や伝達能力（降雨等外部環境に依らず住民へ伝達可能か等）が確保されている							
	【定性】 発災後の避難路が使用できるか	・避難路として活用が想定される歩道や階段・スロープにおいて、耐震化や法面強化等の土砂災害予防措置が実施されているか				—	—		家屋倒壊等による がれき等あり
	【定性】 避難計画等が作成・検討されているか	・地区内に避難所がなく、地区外避難所までの移動が必須となるエリアにおいて、移動手段・ルート等をまとめた避難計画等が検討・作成されているか				—	—		がれき等による ルート変更の可能性あり
	【定性】 車避難による交通渋滞が想定されているか	・地震発生後、車避難者による交通渋滞が発生しうる道路・交差点・施設・駐車場出入口はどこか（平時の渋滞状況の確認等）				—	—	車避難の ルール整備	交通渋滞の可能性大
	【定性】 車避難時の通行支障が想定されているか	・車避難時の交通渋滞を除く様々な通行支障（道路施設被害・障害物閉塞・信号機減灯）が発生しうるか（細街路閉塞率、沿道建築物・構造物の耐震化率等）				—	—		津波による がれき等あり
	⑥ 車避難者は何人か	・車避難者 950人	・車避難者数 = (津波浸水域内から津波浸水域外への避難者数) ×0.55 (※東日本大震災の車避難割合に基づく)		※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要	950人	・地域住民同士での乗り合い ・自転車、 バイクの利用	1台あたりの 乗車人数を増やす	
		⑥ 避難車両は何台か	・避難車両 290台	・避難車両台数 = (津波浸水域内から津波浸水域外への避難者数) ×0.66 (※東日本大震災の車避難割合に基づく)		※別途、地区(避難場所)ごとの 整理が必要			290台
⑦ 避難所への移動 (徒歩・車避難)	⑦ 車避難者は何人か	・車避難者 180人	・車避難者数 = 建物被害からの避難者数×0.9 (※避難手段は9割が車両と仮定)		※別途、地区(避難所)ごとの 整理が必要	180人	・地域住民同士での乗り合い ・自転車、 バイクの利用	1台あたりの 乗車人数を増やす	
	⑦ 避難車両は何台か	・避難車両 50台	・避難車両台数 = 車避難者数×0.6 0.6 → 0.3 (※沿岸部と同様の割合と仮定)		※別途、地区(避難所)ごとの 整理が必要	50台			
⑧ 避難所での受け入れ	《前提条件等》 避難所の安全性確保	・避難所の耐震性は確保されている							
	地区(避難所)ごとで 避難者を収容できるか	・避難者 5,400人	・建物被害からの避難者 2,000人 → 300人	・津波からの避難者を浸水域内人口で按分し、各地区の津波からの避難者数を整理 ・1人当たりの必要面積を3.5㎡と設定 ・難場所の建設面積から、共用スペース（要支援者・病床人への対応スペース・トイレ等）の面積（総面積の2割）を控除し、利用可能面積を算出の上、収容力を整理。 ・各避難所における収容人数 = (総面積㎡×0.8) / 3.5㎡	・避難者5,400人分の 避難場所収容力 ※別途、地区(避難所)ごとの 整理が必要	自治体X 全体 1.5万人	地区(避難所) ごとでは 25箇所	・受入れ人数を 避難所間で調整 ・民間施設の活用	・住宅の耐震対策 ・感震ブレーカーの設置 在宅避難
	地区(避難所)ごとで 避難車両を収容できるか	・避難車両 970台	・2,500台 → 970台	・1台当たり駐車スペース（30㎡＝駐車＋車路） ※多めに車路設定（国交省駐車場設計・施工指針） ・駐車可能台数＝駐車可能面積（避難所屋外利用可能面積×0.2）/ 30㎡	・避難車両970台分×30㎡＝ 29,100㎡の駐車スペース ※別途、地区(避難所)ごとの 整理が必要	自治体X 全体 1,700台	地区(避難所) ごとでは 30箇所	・駐車スペースの 確保、増設 ・空き地の活用 ・車中泊、 デントの設置	避難ルール 整備による 車両台数の増加 の可能性大