

(3) 予測結果

揺れによる建物被害に伴う要救助者数の予測結果を表 60～表 62 に示す。

スラブ内地震と長町 - 利府線断層帯地震の死傷者数を比較すると、仙台市では、長町 - 利府断層帯地震の方がスラブ内地震より被害数が多くなっている。

表 60 揺れによる建物被害に伴う要救助者数（人） 冬 5 時

市区町村名		東北地方 太平洋沖地震		宮城県沖地震 (運動型)		スラブ内地震		長町-利府線断層帯 地震	
		要救助者数		要救助者数		要救助者数		要救助者数	
仙 台 市	青葉区	0	(0%)	0	(0%)	17	(2%)	350	(23%)
	宮城野区	13	(4%)	14	(10%)	96	(9%)	291	(19%)
	若林区	13	(4%)	12	(9%)	119	(11%)	180	(12%)
	太白区	18	(6%)	12	(8%)	277	(26%)	277	(19%)
	泉区	0	(0%)	1	(0%)	5	(0%)	259	(17%)
石巻市	80	(27%)	31	(22%)	87	(8%)	0	(0%)	
塩竈市	3	(1%)	1	(1%)	15	(1%)	10	(1%)	
気仙沼市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	
白石市	1	(0%)	0	(0%)	7	(1%)	0	(0%)	
名取市	10	(3%)	3	(2%)	72	(7%)	16	(1%)	
角田市	8	(3%)	2	(1%)	34	(3%)	1	(0%)	
多賀城市	4	(1%)	4	(3%)	26	(2%)	52	(3%)	
岩沼市	9	(3%)	1	(1%)	28	(3%)	5	(0%)	
登米市	39	(13%)	26	(18%)	43	(4%)	0	(0%)	
栗原市	5	(2%)	2	(1%)	6	(1%)	0	(0%)	
東松島市	9	(3%)	3	(2%)	16	(2%)	0	(0%)	
大崎市	38	(13%)	13	(10%)	111	(10%)	5	(0%)	
富谷市	0	(0%)	0	(0%)	1	(0%)	9	(1%)	
蔵王町	0	(0%)	0	(0%)	1	(0%)	0	(0%)	
七ヶ宿町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	
大河原町	3	(1%)	0	(0%)	7	(1%)	2	(0%)	
村田町	0	(0%)	0	(0%)	1	(0%)	1	(0%)	
柴田町	6	(2%)	1	(1%)	15	(1%)	5	(0%)	
川崎町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	2	(0%)	
丸森町	2	(1%)	0	(0%)	3	(0%)	0	(0%)	
亘理町	6	(2%)	2	(1%)	25	(2%)	1	(0%)	
山元町	2	(1%)	0	(0%)	8	(1%)	0	(0%)	
松島町	1	(0%)	0	(0%)	3	(0%)	0	(0%)	
七ヶ浜町	1	(0%)	0	(0%)	5	(0%)	0	(0%)	
利府町	1	(0%)	1	(0%)	7	(1%)	18	(1%)	
大和町	3	(1%)	0	(0%)	3	(0%)	6	(0%)	
大郷町	1	(0%)	0	(0%)	1	(0%)	1	(0%)	
大衡村	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	
色麻町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	
加美町	3	(1%)	1	(1%)	7	(1%)	1	(0%)	
涌谷町	3	(1%)	2	(1%)	3	(0%)	0	(0%)	
美里町	15	(5%)	6	(4%)	25	(2%)	1	(0%)	
女川町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	
南三陸町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	
県全体	300		139		1,076		1,495		

※ 本調査は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、市区町村別の数値はある程度幅を持って見る必要がある。また、四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

※ カッコ内の数値は、全県に占める割合である。

表 61 揺れによる建物被害に伴う要救助者数（人） 夏 12 時

市区町村名		東北地方 太平洋沖地震		宮城県沖地震 (連動型)		スラブ内地震		長町-利府線断層帯 地震	
		要救助者数		要救助者数		要救助者数		要救助者数	
仙 台 市	青葉区	1	(0%)	0	(0%)	56	(5%)	570	(31%)
	宮城野区	24	(8%)	24	(16%)	153	(13%)	398	(22%)
	若林区	18	(6%)	20	(13%)	152	(13%)	258	(14%)
	太白区	14	(5%)	9	(6%)	200	(17%)	223	(12%)
	泉区	0	(0%)	1	(0%)	5	(0%)	234	(13%)
石巻市		90	(29%)	33	(22%)	108	(9%)	0	(0%)
塩竈市		4	(1%)	2	(1%)	16	(1%)	11	(1%)
気仙沼市		0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)
白石市		1	(0%)	0	(0%)	7	(1%)	0	(0%)
名取市		10	(3%)	3	(2%)	78	(7%)	18	(1%)
角田市		8	(3%)	1	(1%)	34	(3%)	1	(0%)
多賀城市		3	(1%)	3	(2%)	20	(2%)	31	(2%)
岩沼市		9	(3%)	1	(1%)	31	(3%)	4	(0%)
登米市		33	(11%)	23	(15%)	36	(3%)	0	(0%)
栗原市		4	(1%)	2	(1%)	5	(0%)	0	(0%)
東松島市		9	(3%)	3	(2%)	16	(1%)	0	(0%)
大崎市		35	(11%)	11	(8%)	117	(10%)	5	(0%)
富谷市		0	(0%)	0	(0%)	1	(0%)	15	(1%)
蔵王町		0	(0%)	0	(0%)	1	(0%)	0	(0%)
七ヶ宿町		0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)
大河原町		3	(1%)	0	(0%)	7	(1%)	2	(0%)
村田町		0	(0%)	0	(0%)	1	(0%)	1	(0%)
柴田町		6	(2%)	1	(1%)	16	(1%)	5	(0%)
川崎町		0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	2	(0%)
丸森町		1	(0%)	0	(0%)	3	(0%)	0	(0%)
亘理町		5	(2%)	1	(1%)	21	(2%)	1	(0%)
山元町		1	(0%)	0	(0%)	6	(1%)	0	(0%)
松島町		1	(0%)	0	(0%)	3	(0%)	0	(0%)
七ヶ浜町		1	(0%)	0	(0%)	4	(0%)	0	(0%)
利府町		3	(1%)	2	(1%)	14	(1%)	24	(1%)
大和町		3	(1%)	0	(0%)	3	(0%)	13	(1%)
大郷町		1	(0%)	0	(0%)	1	(0%)	1	(0%)
大衡村		0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)
色麻町		0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)
加美町		3	(1%)	1	(1%)	6	(1%)	1	(0%)
涌谷町		3	(1%)	1	(1%)	3	(0%)	0	(0%)
美里町		11	(3%)	5	(3%)	21	(2%)	1	(0%)
女川町		1	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)
南三陸町		0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)
県全体		309		151		1,147		1,818	

※ 本調査は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、市区町村別の数値はある程度幅を持って見る必要がある。また、四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

※ カッコ内の数値は、全県に占める割合である。

表 62 揺れによる建物被害に伴う要救助者数（人） 冬 18 時

市区町村名		東北地方 太平洋沖地震		宮城県沖地震 (運動型)		スラブ内地震		長町-利府線断層帯 地震	
		要救助者数		要救助者数		要救助者数		要救助者数	
仙 台 市	青葉区	1	(0%)	0	(0%)	38	(4%)	450	(28%)
	宮城野区	18	(6%)	19	(14%)	123	(12%)	334	(21%)
	若林区	16	(5%)	16	(12%)	131	(12%)	214	(13%)
	太白区	15	(5%)	10	(7%)	219	(21%)	232	(15%)
	泉区	0	(0%)	1	(0%)	5	(0%)	230	(14%)
石巻市		81	(28%)	30	(22%)	94	(9%)	0	(0%)
塩竈市		3	(1%)	2	(1%)	15	(1%)	10	(1%)
気仙沼市		0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)
白石市		1	(0%)	0	(0%)	7	(1%)	0	(0%)
名取市		9	(3%)	3	(2%)	71	(7%)	16	(1%)
角田市		8	(3%)	1	(1%)	32	(3%)	1	(0%)
多賀城市		3	(1%)	3	(2%)	21	(2%)	37	(2%)
岩沼市		8	(3%)	1	(1%)	28	(3%)	4	(0%)
登米市		34	(12%)	23	(16%)	36	(3%)	0	(0%)
栗原市		4	(1%)	2	(1%)	5	(0%)	0	(0%)
東松島市		8	(3%)	3	(2%)	15	(1%)	0	(0%)
大崎市		34	(12%)	11	(8%)	108	(10%)	5	(0%)
富谷市		0	(0%)	0	(0%)	1	(0%)	12	(1%)
蔵王町		0	(0%)	0	(0%)	1	(0%)	0	(0%)
七ヶ宿町		0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)
大河原町		3	(1%)	0	(0%)	7	(1%)	2	(0%)
村田町		0	(0%)	0	(0%)	1	(0%)	1	(0%)
柴田町		6	(2%)	1	(1%)	14	(1%)	4	(0%)
川崎町		0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	2	(0%)
丸森町		2	(1%)	0	(0%)	3	(0%)	0	(0%)
亘理町		5	(2%)	1	(1%)	21	(2%)	1	(0%)
山元町		1	(0%)	0	(0%)	7	(1%)	0	(0%)
松島町		1	(0%)	0	(0%)	3	(0%)	0	(0%)
七ヶ浜町		1	(0%)	0	(0%)	4	(0%)	0	(0%)
利府町		2	(1%)	1	(1%)	11	(1%)	20	(1%)
大和町		3	(1%)	0	(0%)	3	(0%)	10	(1%)
大郷町		1	(0%)	0	(0%)	1	(0%)	1	(0%)
大衡村		0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)
色麻町		0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)
加美町		3	(1%)	1	(1%)	6	(1%)	1	(0%)
涌谷町		3	(1%)	1	(1%)	3	(0%)	0	(0%)
美里町		12	(4%)	5	(4%)	21	(2%)	1	(0%)
女川町		0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)
南三陸町		0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)
県全体		288		138		1,056		1,590	

※ 本調査は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、市区町村別の数値はある程度幅を持って見る必要がある。また、四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

※ カッコ内の数値は、全県に占める割合である。

3.3.4. 急傾斜地崩壊による死傷者数

(1) 予測方針

内閣府（2012.8）と同様に、揺れにより引き起こされた斜面の崩壊により家屋が倒壊し、それに伴い死傷者が発生する場合を想定した。その際、当該ケースでの地震の発生時刻に建物内にどれだけの人がいるのか、その滞留状況についても考慮した。

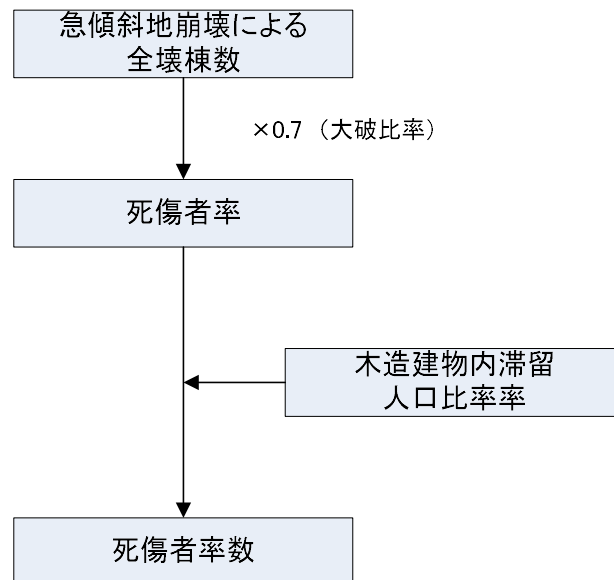


図 150 急傾斜地崩壊による人的被害の予測手順

(2) 予測方法

算出した急傾斜地崩壊危険箇所毎の全壊棟数と死者数、負傷者数、重傷者数を求めた。

東京都防災会議（1991）の手法に従い、1967年から1981年までの崖崩れの被害実態から求められた、被害棟数と死者数・負傷者数との関係式を用いて、人的被害数を算出した（ここで木造建物の大破棟数は、全壊棟数×0.7に等しいものとされている）。

$$\begin{aligned} \text{死者数} &= \mathbf{0.098} \times \text{急傾斜地崩壊による全壊棟数} \times \mathbf{0.7} \\ &\quad \times \text{木造建物内滞留者人口比率} \\ \text{負傷者数} &= \mathbf{1.25} \times \text{死者数} \end{aligned}$$

ここで、

$$\begin{aligned} \text{木造建物内滞留人口比率} &= \text{発生時刻の木造建物内滞留人口} \\ &\div \text{木造建物内滞留人口の} \mathbf{24} \text{時間平均} \end{aligned}$$

(3) 予測結果

急傾斜地崩壊による建物被害の予測結果を表 63～表 65 に示す。

表 63 急傾斜地崩壊による死傷者数（人） 冬 5 時

市区町村名	東北地方 太平洋沖地震				宮城県沖地震 (運動型)				スラブ内地震		長町-利府線断層帯 地震	
	死者	負傷者	死者	負傷者	死者	負傷者	死者	負傷者	死者	負傷者		
仙台市	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (4%)	0 (4%)	0 (49%)	0 (49%)
青葉区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (3%)	0 (3%)
宮城野区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
若林区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (6%)	0 (6%)	0 (18%)	0 (18%)
太白区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (14%)	0 (14%)
泉区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (16%)	0 (16%)	0 (0%)	0 (0%)
石巻市	0 (14%)	0 (14%)	0 (7%)	0 (8%)	0 (13%)	0 (13%)	0 (14%)	0 (14%)	0 (14%)	0 (14%)	0 (13%)	0 (13%)
塩竈市	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
気仙沼市	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
白石市	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
名取市	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (2%)	0 (2%)
角田市	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
多賀城市	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
岩沼市	0 (1%)	0 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
登米市	0 (71%)	0 (71%)	0 (78%)	0 (78%)	0 (54%)	0 (54%)	0 (53%)	0 (53%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
栗原市	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
東松島市	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
大崎市	0 (1%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
富谷市	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (1%)
蔵王町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
七ヶ宿町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
大河原町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
村田町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
柴田町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
川崎町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
丸森町	0 (1%)	0 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (2%)	0 (2%)	0 (2%)	0 (2%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
亘理町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
山元町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
松島町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
七ヶ浜町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
利府町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
大和町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
大郷町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
大衡村	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
色麻町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
加美町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
涌谷町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
美里町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
女川町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
南三陸町	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
県全体	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

※ 本調査は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、市区町村別の数値はある程度幅を持って見る必要がある。また、四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

※ カッコ内の数値は、全県に占める割合である。

表 64 急傾斜地倒壊による死傷者数（人） 夏 12 時

市区町村名	東北地方 太平洋沖地震				宮城県沖地震 (運動型)				スラブ内地震		長町-利府線断層帯 地震	
	死者		負傷者		死者		負傷者		死者	負傷者	死者	負傷者
仙台市	青葉区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (4%)	0 (4%)	0 (49%)	0 (49%)	
仙台市	宮城野区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (3%)	0 (3%)	
仙台市	若林区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
仙台市	太白区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (6%)	0 (6%)	0 (18%)	0 (18%)	
仙台市	泉区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (14%)	0 (14%)	
石巻市		0 (14%)	0 (14%)	0 (8%)	0 (8%)	0 (16%)	0 (16%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
塩竈市		0 (12%)	0 (12%)	0 (13%)	0 (13%)	0 (14%)	0 (14%)	0 (14%)	0 (14%)	0 (13%)	0 (13%)	
気仙沼市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
白石市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
名取市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (2%)	
角田市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
多賀城市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
岩沼市		0 (1%)	0 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
登米市		0 (71%)	0 (71%)	0 (78%)	0 (78%)	0 (53%)	0 (53%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
栗原市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
東松島市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	
大崎市		0 (1%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
富谷市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (1%)	
蔵王町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
七ヶ宿町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
大河原町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
村田町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
柴田町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
川崎町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
丸森町		0 (1%)	0 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (2%)	0 (2%)	0 (2%)	0 (2%)	0 (0%)	0 (0%)	
亘理町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
山元町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
松島町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
七ヶ浜町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
利府町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
大和町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
大郷町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
大衡村		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
色麻町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
加美町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
涌谷町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
美里町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
女川町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
南三陸町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
県全体		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

※ 本調査は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、市区町村別の数値はある程度幅を持って見る必要がある。また、四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

※ カッコ内の数値は、全県に占める割合である。

表 65 急傾斜地倒壊による死傷者数（人） 冬 18 時

市区町村名	東北地方 太平洋沖地震				宮城県沖地震 (運動型)				スラブ内地震				長町-利府線断層帯 地震			
	死者		負傷者		死者		負傷者		死者		負傷者		死者		負傷者	
仙台市	青葉区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (4%)	0 (4%)	0 (49%)	0 (49%)				
仙台市	宮城野区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (3%)	0 (3%)					
仙台市	若林区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
仙台市	太白区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (6%)	0 (6%)	0 (18%)	0 (18%)					
仙台市	泉区	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (14%)	0 (14%)					
石巻市		0 (14%)	0 (14%)	0 (8%)	0 (8%)	0 (16%)	0 (16%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
塩竈市		0 (12%)	0 (12%)	0 (13%)	0 (13%)	0 (14%)	0 (14%)	0 (14%)	0 (14%)	0 (13%)	0 (13%)					
気仙沼市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
白石市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
名取市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (1%)					
角田市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
多賀城市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
岩沼市		0 (1%)	0 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
登米市		0 (71%)	0 (71%)	0 (78%)	0 (78%)	0 (54%)	0 (54%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
栗原市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
東松島市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (0%)	0 (0%)					
大崎市		0 (1%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
富谷市		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (1%)	0 (1%)					
蔵王町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
七ヶ宿町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
大河原町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
村田町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
柴田町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
川崎町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
丸森町		0 (1%)	0 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (2%)	0 (2%)	0 (2%)	0 (2%)	0 (0%)	0 (0%)					
亘理町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
山元町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
松島町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
七ヶ浜町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
利府町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
大和町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
大郷町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
大衡村		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
色麻町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
加美町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
涌谷町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
美里町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
女川町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
南三陸町		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)					
県全体		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

※ 本調査は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、市区町村別の数値はある程度幅を持って見る必要がある。また、四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

※ カッコ内の数値は、全県に占める割合である。

3.3.5. 津波による死傷者数

(1) 予測方針

津波による死傷者数の予測手順を図 151 に示す（内閣府（2012.8））。

津波浸水域において津波が到達する時間（浸水深 30cm 以上）までに避難が完了できなかった者を津波に巻き込まれたものとし、巻き込まれ地点での浸水深をもとに死亡か負傷かを判定することとした。なお、避難速度について、シーンの違いを考慮するために、速度を複数パターン設定している。

人的被害については、①避難行動（避難の有無、避難開始時期）、②津波到達時間までの避難完了可否、③津波に巻き込まれた場合の死者発生度合の 3 つに分けて設定した。

なお、揺れによる建物倒壊に伴う自力脱出困難者は津波から避難できないものとした。

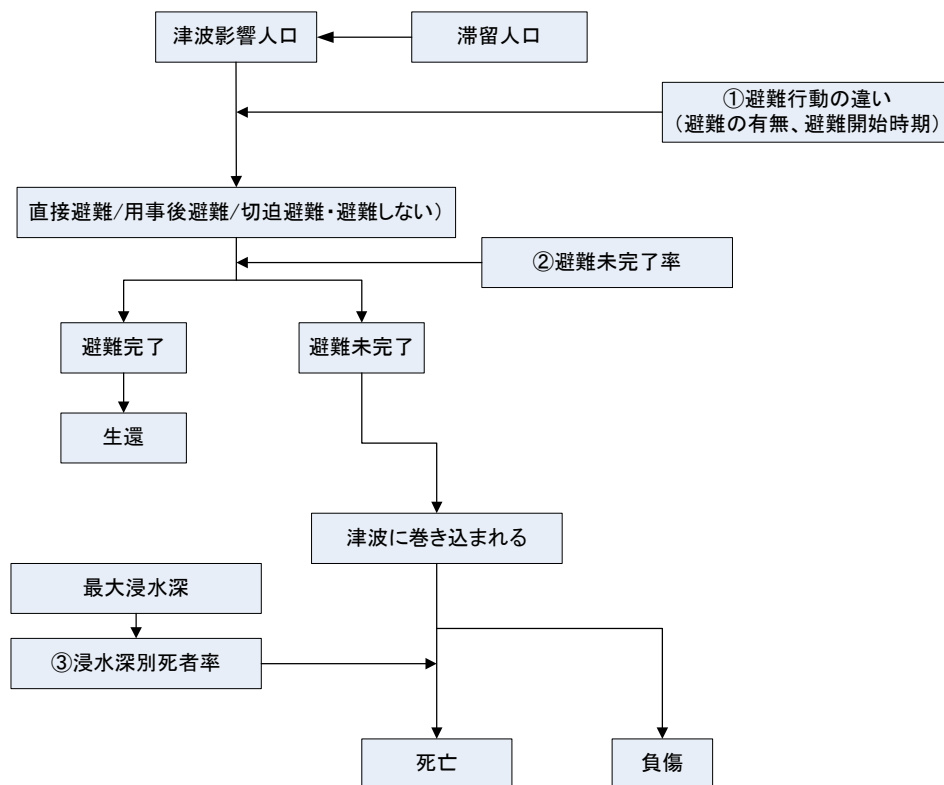


図 151 津波による死傷者数の予測手順

(2) 予測方法

津波による死傷者数は、内閣府（2012.8）同様に、次の方法で算出した。

●避難行動の違い（避難の有無、避難開始時期）

内閣府（2021.12）は、東日本大震災の被災地域での調査結果（「津波避難等に関する調査結果」（内閣府・消防庁・気象庁））及び過去の津波被害（北海道南西沖地震、日本海中部地震）の避難の状況を踏まえ、次表（ア）～（オ）のような避難パターンを設定している。

表 66 内閣府（2021.12）における避難の有無、避難開始時期の設定

避難パターン		避難行動別の比率		
		避難する		切迫避難あるいは避難しない
		すぐに避難する （直接避難）	避難するがすぐには避難しない （用事後避難）	
（ア）	全員が発災後すぐに避難を開始した場合	100%	0%	0%
（イ）	早期避難者比率が高く、さらに津波情報の伝達や避難の呼びかけが効果的に行われた場合	70%	30%	0%
（ウ）	早期避難者比率が高い場合	70%	20%	10%
（エ）	早期避難者比率が低い場合	20%	50%	30%
（オ）	東日本大震災の実績	55%	40%	5%

本調査では、内閣府（2021.12）が示した表 66 の（オ）の元データのうち本県の実績値、また、減災目標として、早期避難者比率が高い場合（避難呼びかけ）の（イ）のような避難パターンを設定した。

表 67 今回調査で用いた避難の有無、避難開始時期の設定

避難パターン		避難行動別の比率		
		避難する		切迫避難あるいは避難しない
		すぐに避難する （直接避難）	避難するがすぐには避難しない （用事後避難）	
（ア）	東日本大震災の実績（宮城県）	56%	41%	3%
（イ）	早期避難者比率が高く、さらに津波情報の伝達や避難の呼びかけが効果的に行われた場合	70%	30%	0%

●避難未完了率

発災時の所在地から安全な場所まで避難完了できない人の割合であり、以下の考え方で算出した（内閣府（2012.8））。

- ① 要避難メッシュの特定
最大津波浸水深が 30cm 以上となる要避難メッシュを特定した。
- ② 避難先メッシュの設定
各要避難メッシュ（避難元メッシュ）から最短距離にあり、かつ避難元メッシュよりも津波浸水深 1cm 到達時間が長い、津波浸水深 30cm 未満の避難先メッシュを特定した。
- ③ 避難距離の算定
メッシュ中心間の直線距離の 1.5 倍を避難距離とした（東日本大震災の実績³）。
- ④ 避難完了所要時間の算定
各要避難メッシュについて、避難距離を避難速度（東日本大震災の実績から 3.1km/h（夜間、冬季はそれぞれ 2 割ずつ減）と設定）で割って避難完了所要時間を算出した。なお、避難開始時間は、昼間発災時は、直接避難者で発災 5 分後、用事後避難者で 15 分後、夜間発災時は着替え等のため+5 分、冬季は防寒着の着用で+2 分とし、切迫避難者は当該メッシュに津波が到達してから避難するものとした。
- ⑤ 避難成否の判定
各要避難メッシュについて、避難先メッシュの隣接メッシュにおける浸水深 30cm 到達時間と避難先メッシュまでの避難完了所要時間を比較し、避難行動者別に避難成否を判定した。

なお、避難完了/未完了の判定計算は次のように実施した。

表 68 今回調査で用いた避難速度・避難開始時間

時節	避難速度		避難開始時間	
	健常者	要配慮者	直接避難	用事後避難
冬・深夜	1.98 km/h	1.63 km/h	12 分後	22 分
夏・昼	3.10 km/h	2.54 km/h	5 分後	15 分
冬・夕方	1.98 km/h	1.63 km/h	7 分後	17 分

【入力データ】

- 10m メッシュ浸水深データ : $h(x, y, t)$
- 10m メッシュ最大浸水深データ : $h_{max}(x, y)$
- 10m メッシュ浸水深 30cm 到達時間 : $t_{30}(x, y)$ (地震発生からの時間)
- 10m メッシュ浸水深 1 cm 到達時間 : $t_1(x, y)$ (地震発生からの時間)
- 10m メッシュ内人口 : $n(x, y)$
- 10m メッシュ避難行動者割合
直後避難者率 : pi 、用事後避難者率 : pl 、切迫避難者率 : $1 - (pi + pl)$
- 各津波避難ビルの 30cm 津波浸水到達時間 : t_{buil} (地震発生からの時間)

³ 国土交通省（2012）：「津波避難を想定した避難路、避難施設の配置及び避難誘導について」（平成 24 年 4 月）によると、避難距離は直線距離の 1.5 倍。

【計算手順】

- ① 要避難メッシュ(x_m, y_m)の特定

以下の条件を満たすメッシュ

$$h_{\max(x_m, y_m)} \geq 30\text{cm}, t_{30}(x_m, y_m) > 0$$

- ② 避難先メッシュ(x_n, y_n)の特定

各要避難メッシュ（避難元メッシュ）から最短距離にあり、かつ避難元メッシュよりも津波浸水深 1cm 到達時間が長い、津波浸水深 30cm 未満の避難先メッシュを特定した。

$$h_{\max(x_n, y_n)} < 30\text{cm}, t_1(x_n, y_n) - t_1(x_m, y_m) > 0$$

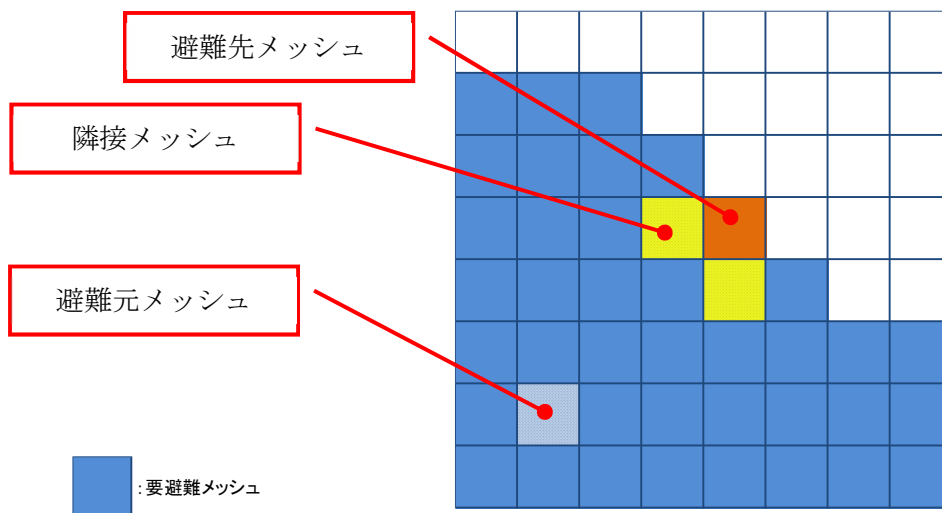


図 152 要避難メッシュと避難元メッシュ、避難先メッシュ、隣接メッシュ

- ③ 避難距離 l_e の算定

メッシュ中心間の直線距離の 1.5 倍を避難距離 $l_e(x_m, y_m)$ とした。実際は徒歩での避難距離には限界がある。そこで、東日本大震災の実績³に基づき避難距離の上限を 500m とした。

- ④ 避難完了所要時間 t_e の算定

各要避難メッシュについて、避難完了所要時間 $t_e(x_m, y_m)$ を算出した。

$$t_e(x_m, y_m) = l_e(x_m, y_m) / 3.1(\text{km/h})$$

- ⑤ 避難成否の判定

各要避難メッシュについて、避難先メッシュの隣接メッシュにおける浸水深 30cm 到達時間と避難先メッシュまでの避難完了所要時間を比較し、避難行動者別に避難成否を判定した。 (x_{n-1}, y_{n-1}) は避難先メッシュ(x_n, y_n)の隣接メッシュを表す。

<直後避難者>

$$t_{30}(x_{n-1}, y_{n-1}) > t_e(x_m, y_m) + 5\text{分}$$

避難完了⁴

$$t_{30}(x_{n-1}, y_{n-1}) \leq t_e(x_m, y_m) + 5\text{分}$$

避難失敗（津波巻き込まれ）

⁴ 直後避難者の避難開始時間を地震後 5 分（揺れが収まるまで 3 分+収まってから避難開始まで 2 分）と設定。

<用事後避難者>

$$\begin{aligned} t_{30}(x_{n-1}, y_n) > t_e(x_m, y_m) + 15 \text{分} & \quad \text{避難完了}^5 \\ t_{30}(x_{n-1}, y_n) \leq t_e(x_m, y_m) + 15 \text{分} & \quad \text{避難失敗 (津波巻き込まれ)} \end{aligned}$$

<切迫避難者>

$$\begin{aligned} t_{30}(x_{n-1}, y_n) > t_e(x_m, y_m) + t_1 & \quad \text{避難完了}^6 \\ t_{30}(x_{n-1}, y_n) \leq t_e(x_m, y_m) + t_1 & \quad \text{避難失敗 (津波巻き込まれ)} \end{aligned}$$

●浸水深別死者率

各要避難メッシュにおける、避難未完了者（避難失敗者）に関して、死亡率曲線（浸水深 30cm 以上で死者発生、浸水深 1m で全員死亡という正規分布の累積分布関数：下図）を用いて、死亡者数を算出した（内閣府（2012.8））。避難未完了者のうち死亡者以外（生存と想定される人）は負傷者としたが、浸水深 30cm 未満の避難未完了者は巻き込まれても負傷しないものとした。

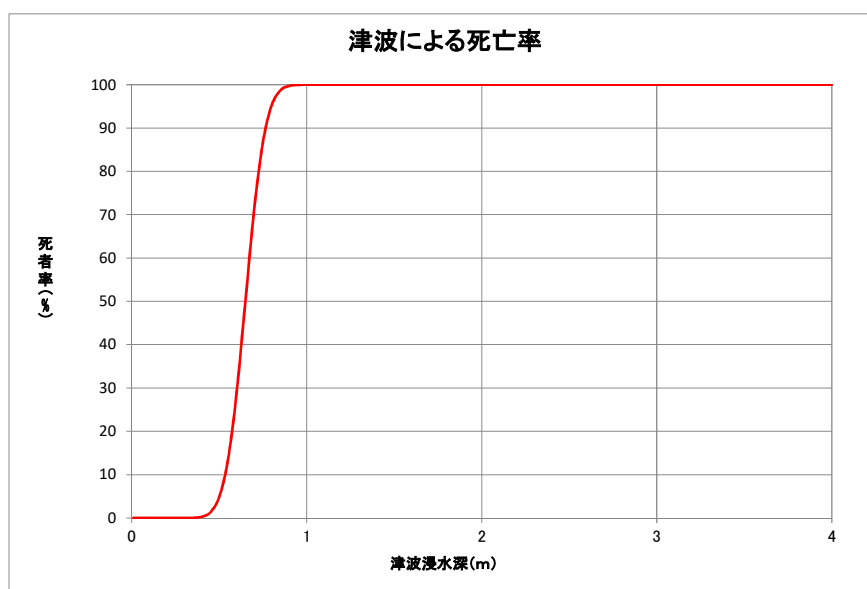


図 153 浸水深別死者率

判定対象とする浸水深は移動中メッシュ (x_{n-s}, y_{n-t}) の浸水深 $h(x_{n-s}, y_{n-t})$ とする。

⁵ 「津波避難等に関する調査結果」(内閣府・消防庁・気象庁)の分析結果によれば、「用事後避難(避難するがすぐには避難しない)」の場合、東日本大震災において避難開始が早い地域で地震発生後 10 分、遅い地域で地震発生後 15 分～20 分であった。また、「津波避難を想定した避難路、避難施設の配置及び避難誘導について」(国土交通省、平成 24 年 4 月)によると、避難開始時刻として最も多いのが 15 分後であった。以上のことから、用事後避難者の避難開始時間を地震後 15 分と設定した。

⁶ 切迫避難者の避難開始時間を当該メッシュ津波浸水深 1cm 到達時間 t_1 と設定。

<直後避難者>

$$h(x_{n-s}, y_{n-t}) = h(x_m, y_m) - \{h(x_m, y_m) - h(x_n, y_n)\} \times \{t_{30}(x_{n-1}, y_n) - 5\text{分}\} \div t_e(x_m, y_m)$$

※5分 > $t_{01}(x_m, y_m)$ の場合は、5分ではなく、 $t_{01}(x_m, y_m)$ を用いる。

<用事後避難者の場合>

$$h(x_{n-s}, y_{n-t}) = h(x_m, y_m) - \{h(x_m, y_m) - h(x_n, y_n)\} \times \{t_{30}(x_{n-1}, y_n) - 15\text{分}\} \div t_e(x_m, y_m)$$

※15分 > $t_{01}(x_m, y_m)$ の場合は、15分ではなく、 $t_{01}(x_m, y_m)$ を用いる。

<切迫避難者の場合>

$$h(x_{n-s}, y_{n-t}) = h(x_m, y_m) - \{h(x_m, y_m) - h(x_n, y_n)\} \times \{t_{30}(x_{n-1}, y_n) - t_{01}(x_m, y_m)\} \div t_e(x_m, y_m)$$

●その他考慮事項

○高層階滞留者の考慮

- 襲来する津波の最大浸水深に応じてそれよりも高い高層階の滞留者は避難せずにとどまることができる場合を考慮した。
- 最大浸水深別の避難対象者を次のように設定した。

表 69 最大浸水深と高層建物内の避難対象者

最大浸水深	避難対象者
30cm以上6m未満	1、2階滞留者が避難
6m以上15m未満	1～5階滞留者が避難
15m以上30m未満	1～10階滞留者が避難
30m以上の場合	全員避難

○津波避難ビルの考慮

- 浸水域内に津波避難ビルが整備されているところでは、浸水域内にいる人は津波避難ビルに逃げ込むことで助かることができる。ここでは、津波避難ビルによる人的被害軽減効果を考慮したケースを検討した。
- 現実的には、避難までに時間的猶予があり浸水域外まで水平避難できる人でも、近くの津波避難ビルを使用するケースが考えられる。しかし、ここでは避難を要する浸水予想区域の人のうち、避難が間に合わないような人から優先的に津波避難ビルへの収容を考えることとした。
- 津波避難ビル指定数は、市区町村から収集した津波避難ビル等の棟数であり、また、1棟当たり収容人数は市区町村結果を用いた。
- まず、浸水域内の津波避難ビルにおける収容可能人数を設定する。

$$\text{避難可能人数} = \text{津波避難ビルの避難場所の収容可能人数} \quad (\text{A})$$

- ただし、津波到達時間が短い場合には、避難ビルに逃げ込めない可能性があり、その場合の避難可能人数は次のように求めるものとした。

$$\text{避難可能人数} = \{\pi \times (\text{避難距離m})^2\} \times \text{周辺人口密度(人/m}^2) \times 0.5 \quad (\text{B})$$

ここで、

$$\text{避難距離(m)} = \{\text{歩行速度(m / 分)} \times \text{避難時間(分)}\} \div 1.5$$

$$\text{周辺人口密度(人/m}^2) = \text{津波浸水区域人口(人)}$$

$$\div \text{津波浸水面積(m}^2)$$

(ここでいう周辺とは、東日本大震災の実績⁷より津波避難ビルを中心とした半径 500mの円内を範囲とする。)

- 計算上 30cm 津波浸水到達時間 t_{buil} が長いと避難距離も長くなるが、実際は徒歩での避難距離には限界がある。そこで、東日本大震災の実績に基づき避難距離の上限を 500m とした。
- 歩行速度は東日本大震災の実態に基づき昼間 3.1km/h、そして冬季・夜間はそれぞれ 80%とする。
ここで、避難時間（避難開始後に避難にかけられる時間）($t_{buil} - t_1$)は、避難パターン別に次表のとおりを設定した。
- 今回はマクロ的な想定であることから、各地の津波避難ビルの効果測定では、各ビルの具体的な配置や属性、周辺環境等を考慮して詳細に分析する必要がある。

表 70 避難開始後に避難にかけられる時間

	避難開始後に避難にかけられる時間($t_{ave} - t_1$)	
東日本大震災の実績 (宮城県)	昼間	$(t_{buil} - 5分) \times 0.56 + (t_{buil} - 15分) \times 0.41$
	夜間	$(t_{buil} - 10分) \times 0.56 + (t_{buil} - 20分) \times 0.41$
早期避難者比率が高く、さらに津波情報の伝達や避難の呼びかけが効果的に行われた場合	昼間	$(t_{buil} - 5分) \times 0.7 + (t_{buil} - 15分) \times 0.3$
	夜間	$(t_{buil} - 10分) \times 0.7 + (t_{buil} - 20分) \times 0.3$

- 求めた(A)と(B)を比較して少ない方を最終的な津波避難ビルへの避難可能人数とする。津波避難ビル考慮前の津波による人的被害数に対して、津波避難ビルへの避難可能人数分だけ人的被害が軽減されるものとする。

○揺れによる建物倒壊に伴う死者及び自力脱出困難者の考慮

- 浸水域内における揺れによる建物倒壊に伴う死者については、建物倒壊による死者としてカウントし、津波による人的被害からは除く。
- 津波による死者数の計算前に、滞留人口から、建物倒壊による死者数を差し引いておくことで、津波による死者数と建物倒壊による死傷者数の重複を回避した。

津波による人的被害計算で用いる滞留人口

$$= \text{滞留人口} - \text{建物倒壊による死者数}$$

- 浸水域内における揺れによる建物倒壊に伴う自力脱出困難者（うち生存者）については、津波による死者としてカウントするものとする（近隣住民等による救助活動が行われずに、建物倒壊により閉じ込められた状態で浸水する可能性があるとともに、浸水地域の救助活動が難航し、一定時間を経過すると生存率が低下することを考慮）。

⁷ 「津波避難等に関する調査結果」（内閣府・消防庁・気象庁）の分析結果によれば、「用事後避難（避難するがすぐには避難しない）」の場合、東日本大震災において避難開始が早い地域で地震発生後 10 分、遅い地域で地震発生後 15 分～20 分であった。また、「津波避難を想定した避難路、避難施設の配置及び避難誘導について」（国土交通省、平成 24 年 4 月）によると、避難開始時刻として最も多いのが 15 分後であった。以上のことから、用事後避難者の避難開始時間を地震後 15 分と設定した。

- 自力脱出困難者数から建物倒壊による死者数を差し引いた分（＝自力脱出困難生存者数）のうち、津波浸水域内で発生した分を算定した津波による死者数に加算した。

津波による死者増分

$$= \text{浸水域内の揺れによる建物倒壊に伴う自力脱出困難者数} \\ - \text{浸水域内の揺れによる建物倒壊による死者数}$$

- 浸水域内の自力脱出困難生存者のすべてが津波に巻き込まれて死亡するとは限らない。しかし、津波浸水域での救助活動は津波警報等が出ている中で制限され、救助活動を開始しても救助には相当の時間を要すると考えられる。夜間の救助となった場合は、さらに活動は困難となり、生き埋め者の生存率は時間とともに減少する。このため、ここでは津波浸水域内の自力脱出困難生存者は、津波浸水深の大小にかかわらず、全員死亡するものとした。

○年齢構成を考慮した死傷者数の算定

- 東日本大震災における岩手、宮城、福島の被災地域では、生存者においては高齢者ほど直後の避難率が高い傾向があるが、65歳以上及び75歳以上の方は結果として死者率が他年齢に比べて高い。ここでは、年齢構成が東日本大震災の被災地の状況よりも高齢化していれば津波に巻き込まれる可能性がより高いものとする。
- 各市区町村における年齢構成を考慮した人的被害を推定するため、平成22年国勢調査に基づく市区町村別の年齢区分比率をもとにして、次式により人的被害補正係数を算出し、算出した市区町村別死傷者数に掛け合わせるものとする。

市区町村別の人的被害補正係数

$$= \sum (\text{年齢区分別比率} \times \text{年齢区分別重み係数}) \\ = 15\text{歳未満人口比率} \times 0.34 + 15\sim 64\text{歳人口比率} \\ \times 0.62 + 65\text{歳}\sim 74\text{歳人口比率} \times 1.79 \\ + 75\text{歳以上人口比率} \times 2.81$$

○低体温症の考慮

- 津波に巻き込まれた場合に、溺死等で死亡しなかった場合にも、負傷者（重傷、軽傷）は発生する。重傷者は自力では動けない状態であると仮定すると、濡れた状態のまま救助されるまでの数時間程度そのままの状態の可能性はある。気温がマイナス数℃以下となる地域では、濡れたままの状態におかれると、冷たい水に浸水している場合と同様に低体温症等のリスクが高まり、短時間で死亡する可能性があると考えられる。
- 気温がマイナス数℃以下となる地域において、津波に巻き込まれ濡れたままの状態で動けない重傷者は、より短時間で低体温症等になり、救助が間に合わずに死亡するものとした。

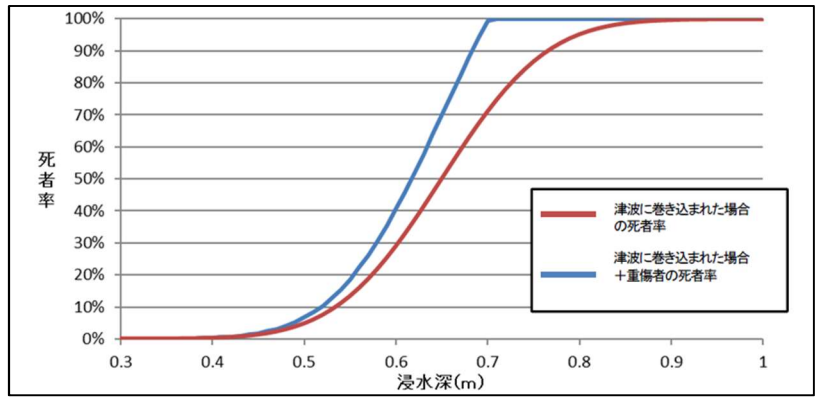


図 154 津波に巻き込まれた場合の浸水深別死者率
(冬季の場合は重傷者も低体温症で死亡とする)

(3) 予測結果

津波による死傷者数の予測結果のうち、市区町村別の死傷者数を表 71～表 73 に、地震・時節ごとの被害分布を図 155～図 163 に示す。

表 71 津波による死傷者数（人） 津波避難意識・避難速度（実績ベース） 冬 5 時

市区町村名		東北地方 太平洋沖地震				宮城県沖地震 (連動型)				スラブ内地震				長町-利府線 断層帯地震	
		死者		負傷者		死者		負傷者		死者		負傷者		死者	負傷者
仙 台 市	青葉区	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	宮城野区	272	(5%)	127	(5%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	若林区	49	(1%)	31	(1%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	太白区	2	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	泉区	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	石巻市	1,920	(38%)	369	(16%)	4	(21%)	1	(6%)	0	(0%)	0	(0%)		
	塩竈市	105	(2%)	37	(2%)	0	(0%)	0	(0%)	1	(35%)	0	(6%)		
	気仙沼市	394	(8%)	58	(2%)	4	(24%)	8	(41%)	0	(3%)	0	(6%)		
	白石市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	名取市	200	(4%)	43	(2%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	角田市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	多賀城市	422	(8%)	42	(2%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	岩沼市	581	(11%)	1,081	(46%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	登米市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	栗原市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	東松島市	461	(9%)	81	(3%)	0	(0%)	0	(1%)	0	(0%)	0	(0%)		
	大崎市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	富谷市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	蔵王町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	七ヶ宿町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	大河原町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	村田町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	柴田町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	川崎町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	丸森町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	亘理町	300	(6%)	242	(10%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	山元町	159	(3%)	175	(8%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	松島町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	七ヶ浜町	66	(1%)	21	(1%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	利府町	3	(0%)	1	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	大和町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	大郷町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	大衡村	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	色麻町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	加美町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	涌谷町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	美里町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	女川町	59	(1%)	4	(0%)	5	(25%)	4	(22%)	2	(61%)	0	(89%)		
	南三陸町	63	(1%)	12	(1%)	5	(30%)	6	(30%)	0	(0%)	0	(0%)		
	県全体	5,057		2,326		18		20		4		0			

※ 本調査は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、市区町村別の数値はある程度幅を持って見る必要がある。また、四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。
 ※ カッコ内の数値は、全県に占める割合である。

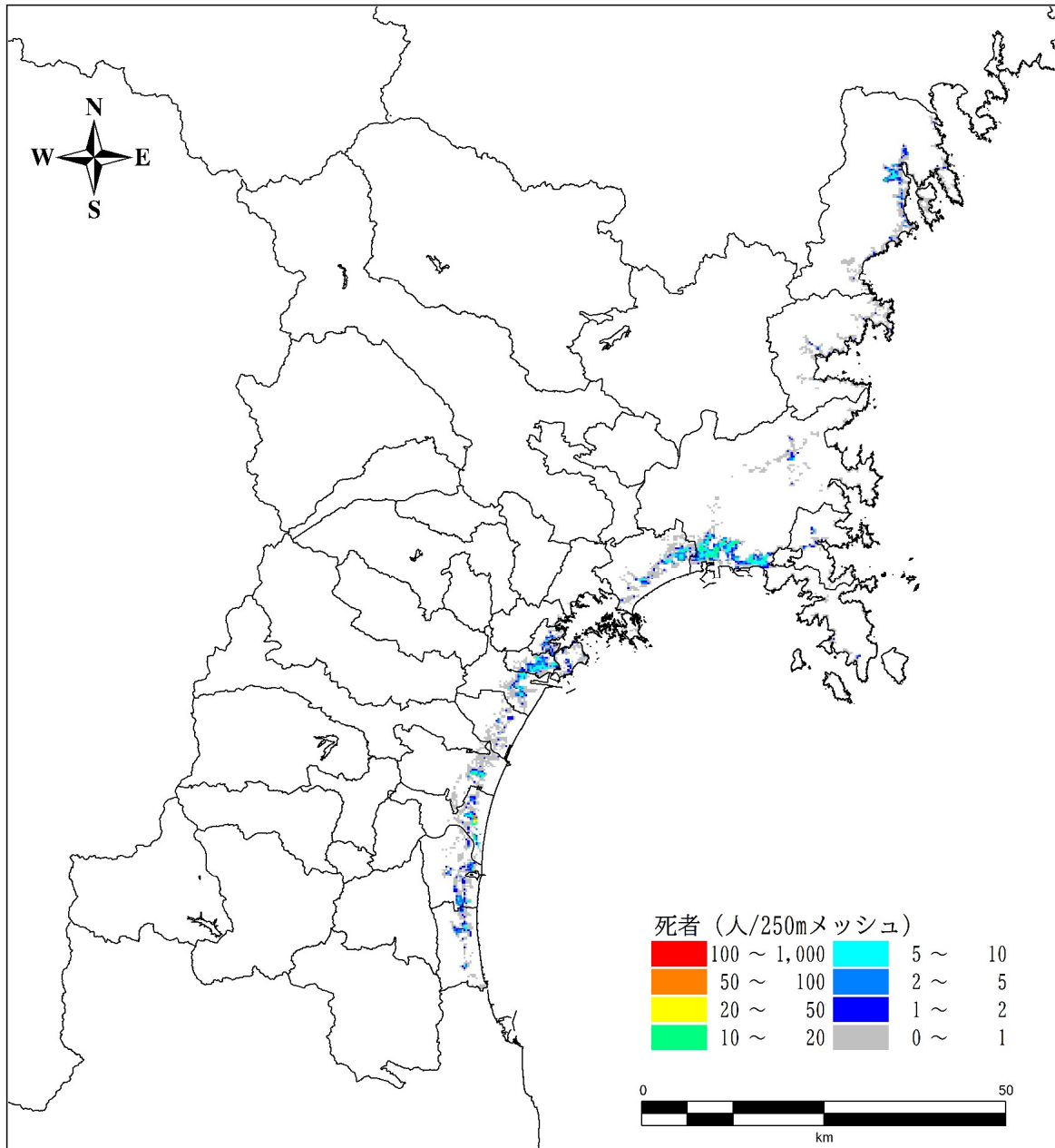


図 155 津波による死者数津波避難意識・避難速度 (実績ベース)
東北地方太平洋沖地震 冬5時

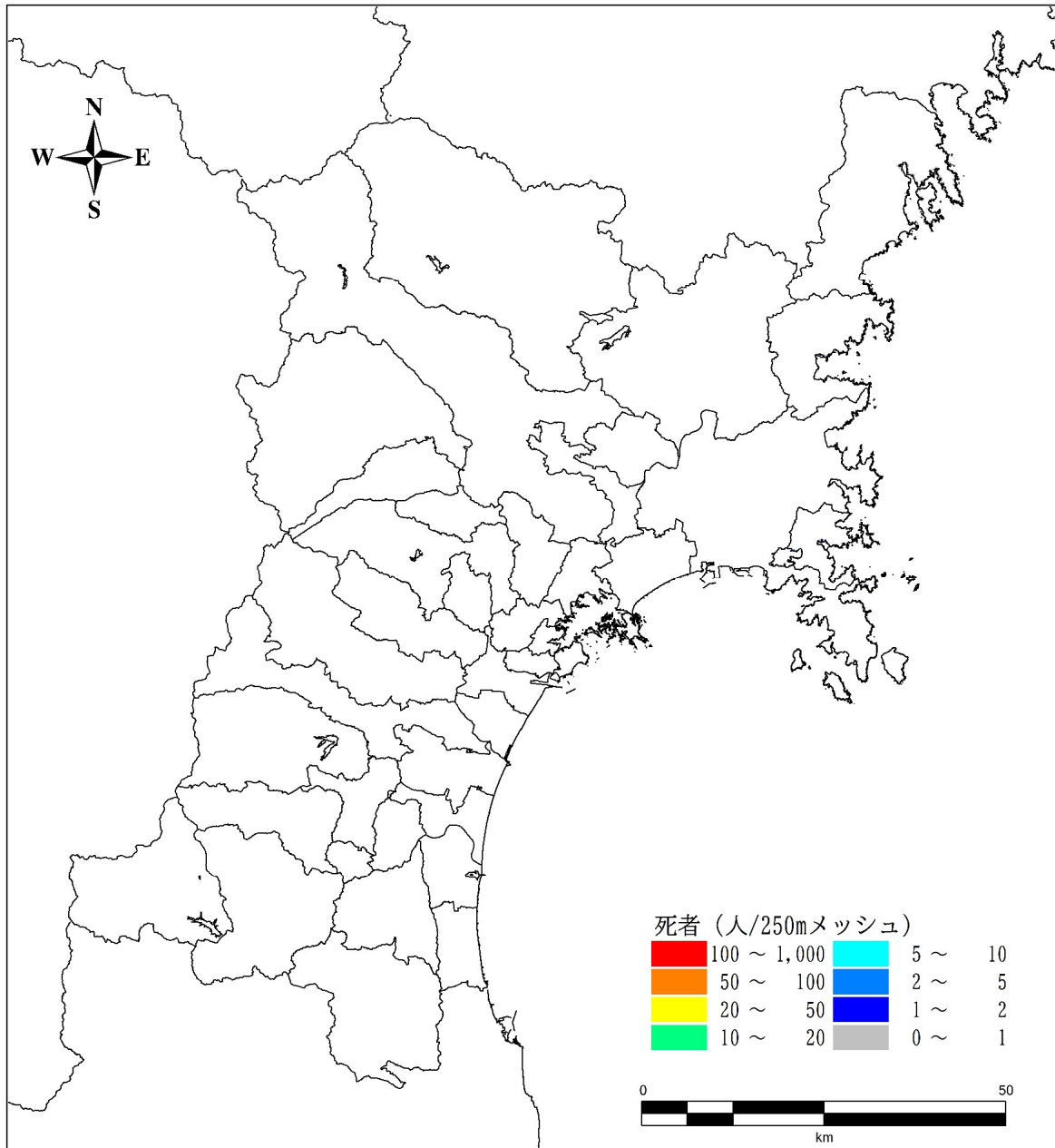


図 156 津波による死者数 津波避難意識・避難速度 (実績ベース)
宮城県沖地震 (連動型) 冬 5 時

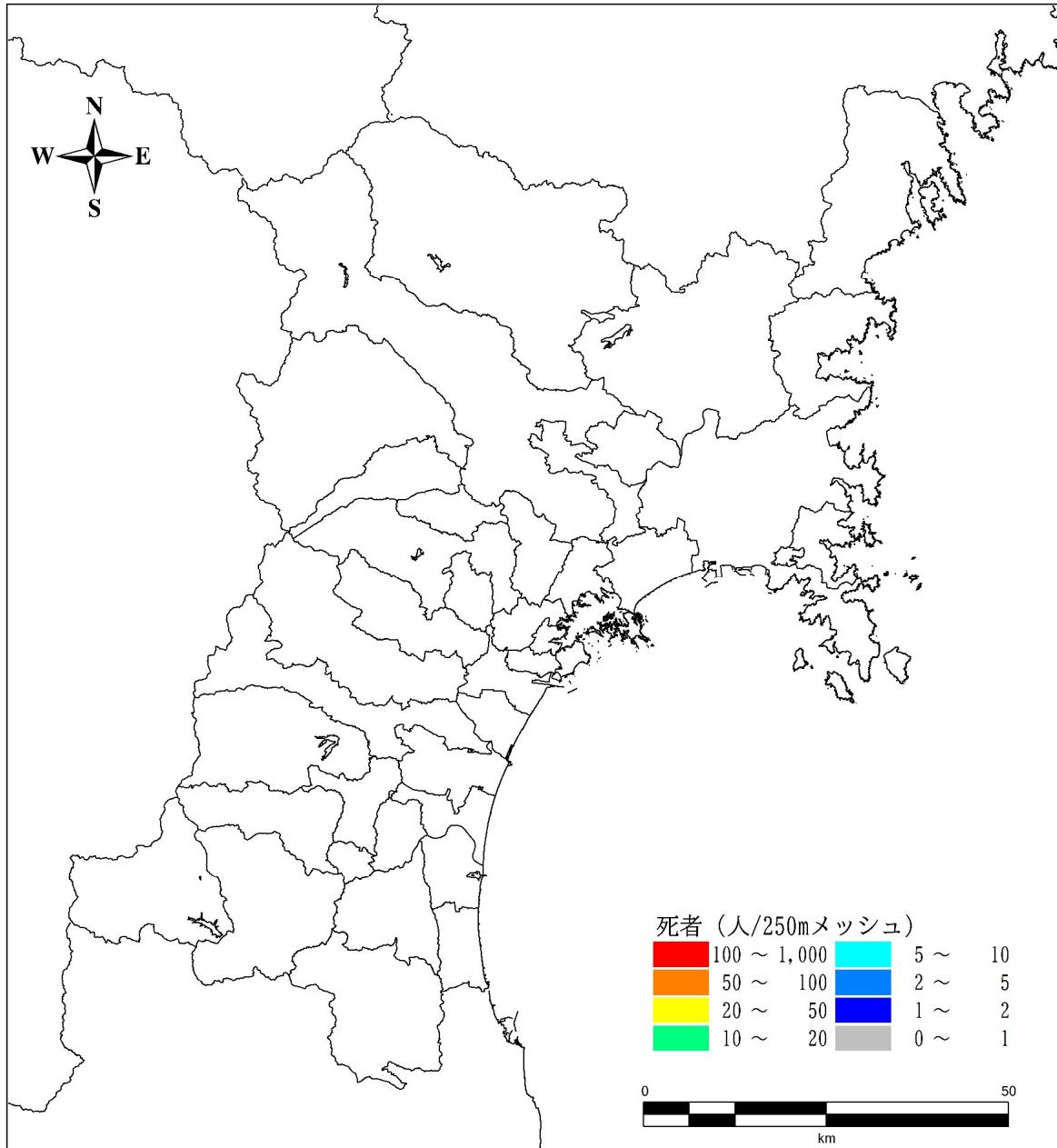


図 157 津波による死者数 津波避難意識・避難速度（実績ベース）
スラブ内地震 冬5時

表 72 津波による死傷者数（人） 津波避難意識・避難速度（実績ベース） 夏 12 時

市区町村名	東北地方 太平洋沖地震				宮城県沖地震 (運動型)				スラブ内地震				長町-利府線 断層帯地震		
	死者		負傷者		死者		負傷者		死者		負傷者		死者	負傷者	
仙台市	青葉区	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	宮城野区	467	(11%)	100	(17%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	若林区	39	(1%)	4	(1%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	太白区	1	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	泉区	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
石巻市	1,625	(39%)	170	(28%)	1	(7%)	1	(7%)	0	(0%)	0	(0%)			
塩竈市	124	(3%)	46	(8%)	0	(0%)	0	(0%)	3	(36%)	0	(0%)			
気仙沼市	438	(10%)	67	(11%)	7	(34%)	5	(42%)	3	(36%)	0	(0%)			
白石市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
名取市	156	(4%)	17	(3%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
角田市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
多賀城市	424	(10%)	29	(5%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
岩沼市	307	(7%)	14	(2%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
登米市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
栗原市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
東松島市	294	(7%)	89	(15%)	0	(0%)	0	(1%)	0	(0%)	0	(0%)			
大崎市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
富谷市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
蔵王町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
七ヶ宿町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
大河原町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
村田町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
柴田町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
川崎町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
丸森町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
亘理町	144	(3%)	20	(3%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
山元町	74	(2%)	16	(3%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
松島町	1	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
七ヶ浜町	33	(1%)	16	(3%)	0	(0%)	0	(2%)	0	(0%)	0	(0%)			
利府町	2	(0%)	1	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
大和町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
大郷町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
大衡村	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
色麻町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
加美町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
涌谷町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
美里町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
女川町	42	(1%)	5	(1%)	9	(40%)	2	(18%)	2	(27%)	0	(0%)			
南三陸町	47	(1%)	8	(1%)	4	(19%)	3	(30%)	0	(0%)	0	(0%)			
県全体	4,219		601		22		11		9		0				

※ 本調査は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、市区町村別の数値はある程度幅を持って見る必要がある。また、四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

※ カッコ内の数値は、全県に占める割合である。

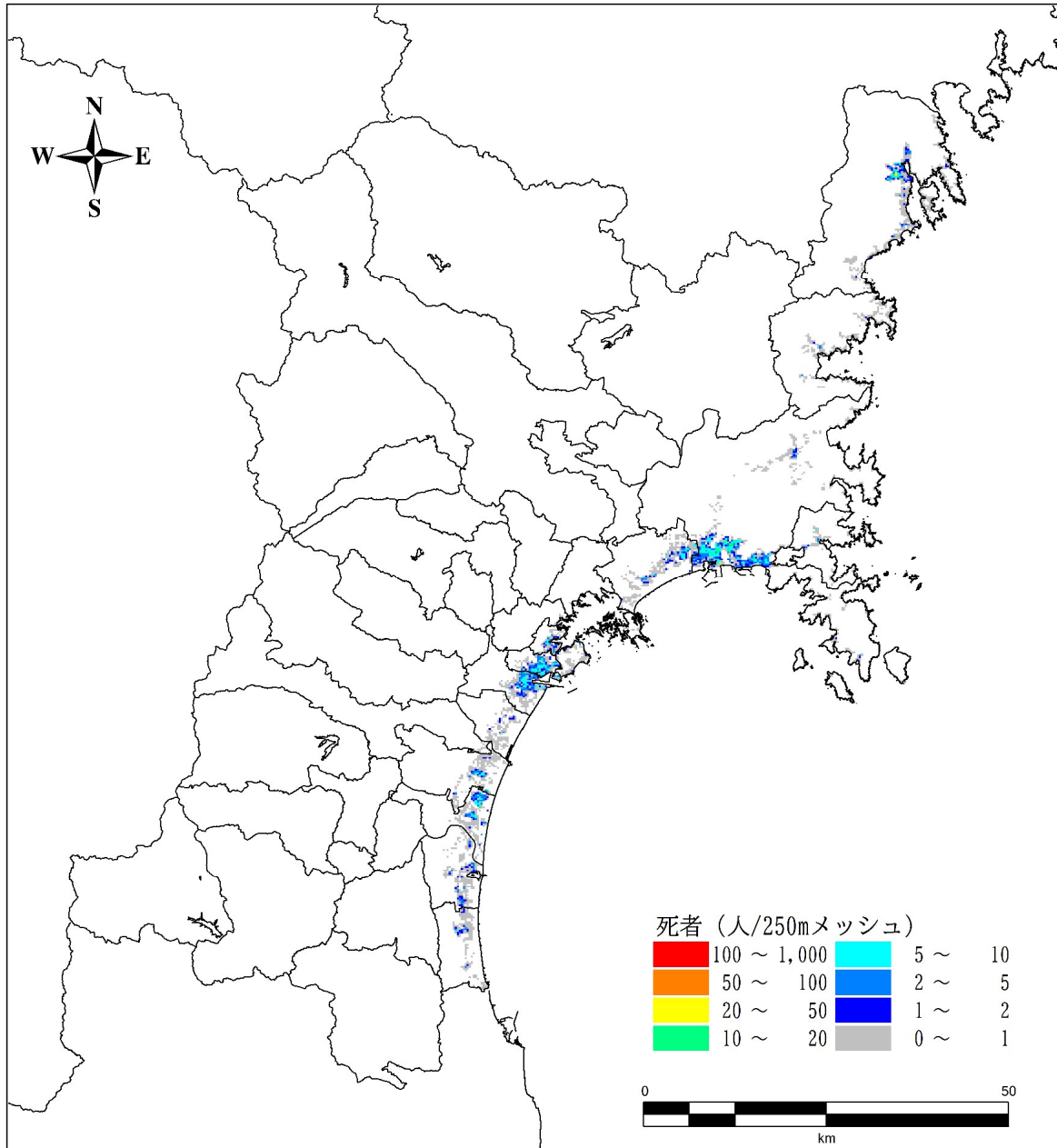


図 158 津波による死者数 津波避難意識・避難速度（実績ベース）
東北地方太平洋沖地震 夏 12 時

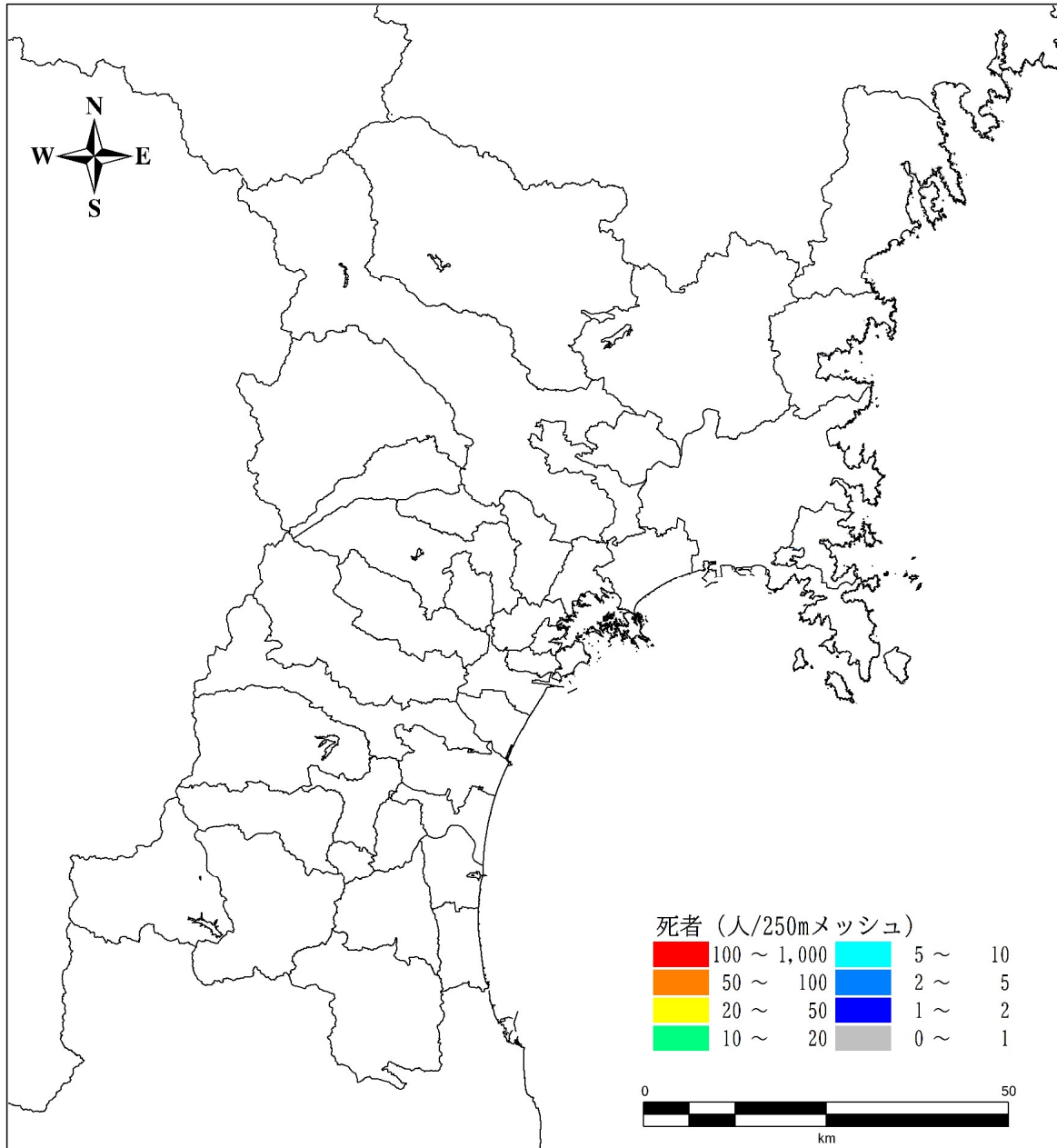


図 159 津波による死者数 津波避難意識・避難速度（実績ベース）
宮城県沖地震（連動型） 夏 12 時

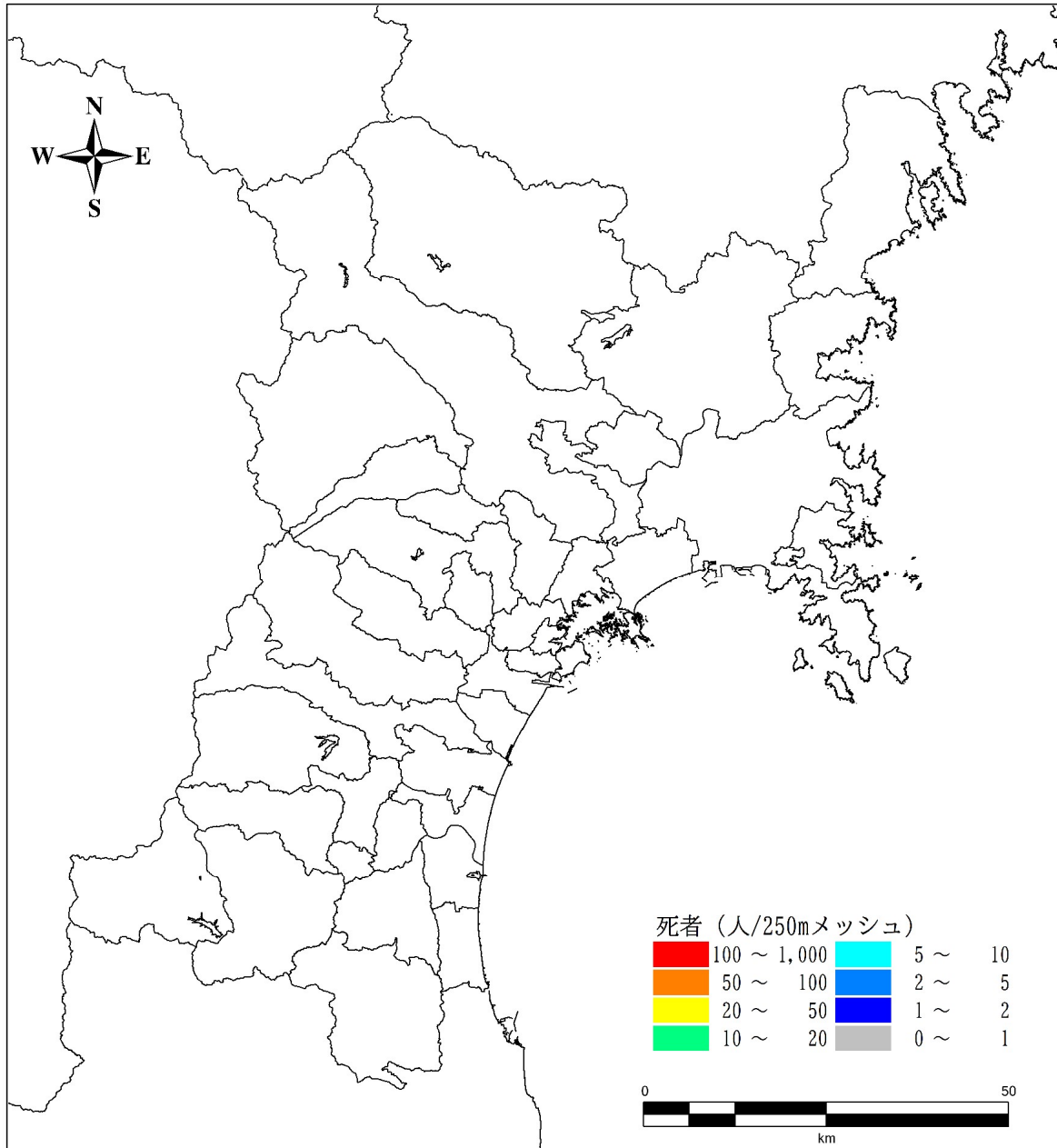


図 160 津波による死者数 津波避難意識・避難速度 (実績ベース)
スラブ内地震 夏 12 時

表 73 津波による死傷者数（人） 津波避難意識・避難速度（実績ベース） 冬 18 時

市区町村名	東北地方 太平洋沖地震				宮城県沖地震 (運動型)				スラブ内地震				長町-利府線 断層帯地震		
	死者		負傷者		死者		負傷者		死者		負傷者		死者	負傷者	
仙台市	青葉区	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	宮城野区	421	(8%)	114	(5%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	若林区	44	(1%)	18	(1%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	太白区	1	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
	泉区	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)		
石巻市	2,100	(40%)	410	(19%)	2	(8%)	1	(7%)	0	(0%)	0	(0%)			
塩竈市	139	(3%)	43	(2%)	0	(0%)	0	(0%)	2	(36%)	0	(8%)			
気仙沼市	472	(9%)	64	(3%)	7	(32%)	9	(52%)	2	(29%)	0	(92%)			
白石市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
名取市	312	(6%)	214	(10%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
角田市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
多賀城市	449	(9%)	36	(2%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
岩沼市	448	(9%)	988	(46%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
登米市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
栗原市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
東松島市	396	(8%)	65	(3%)	0	(0%)	0	(1%)	0	(0%)	0	(0%)			
大崎市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
富谷市	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
蔵王町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
七ヶ宿町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
大河原町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
村田町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
柴田町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
川崎町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
丸森町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
亘理町	199	(4%)	108	(5%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
山元町	101	(2%)	52	(2%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
松島町	1	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
七ヶ浜町	52	(1%)	16	(1%)	0	(0%)	0	(1%)	0	(0%)	0	(0%)			
利府町	2	(0%)	1	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
大和町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
大郷町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
大衡村	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
色麻町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
加美町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
涌谷町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
美里町	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)	0	(0%)			
女川町	55	(1%)	4	(0%)	8	(38%)	2	(13%)	2	(35%)	0	(0%)			
南三陸町	60	(1%)	10	(0%)	4	(22%)	4	(26%)	0	(0%)	0	(0%)			
県全体	5,251		2,144		20		17		7		0				

※ 本調査は、マクロの被害を把握する目的で実施しており、市区町村別の数値はある程度幅を持って見る必要がある。また、四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

※ カッコ内の数値は、全県に占める割合である。