(6) 人的被害の想定（揺れ・火災・急傾斜地による死傷者数、避難者数）

1)揺れによる人的被害

①検討の流れ

A. 死者数の予測

地震による人的被害は、建物倒壊、火災、津波、ブロック塀などの転倒、土砂災害、また避難生活のストレスによるものなどによって発生することが予想される。ここでは阪神・淡路大震災の死者の大部分が家屋の倒壊などによる圧死が占めていたことから、建物被害を主な要因とする死傷者数の算定手法を用いる。

木造建物の死者数の評価手法は、死者発生に強く関係のある住宅の崩壊形態（損傷度）を考慮し、対象建物周辺の全壊率という地域性を考慮している田畑・岡田(2007)[1)]の手法を用いる。

非木造建物の死者数の評価手法は、中央防災会議(2006)[2)] の全壊棟数と建築物倒壊による死者数の関係式を適用する。

建物倒壊による死者数の算定の流れを図 2-6-1 に示す。

発生時間ごとの人口動態(施設内滞留人口など)が死傷者発生に関わる大きな要因とされているため、冬の早朝、夏の昼間、冬の夕方の場合を想定する。

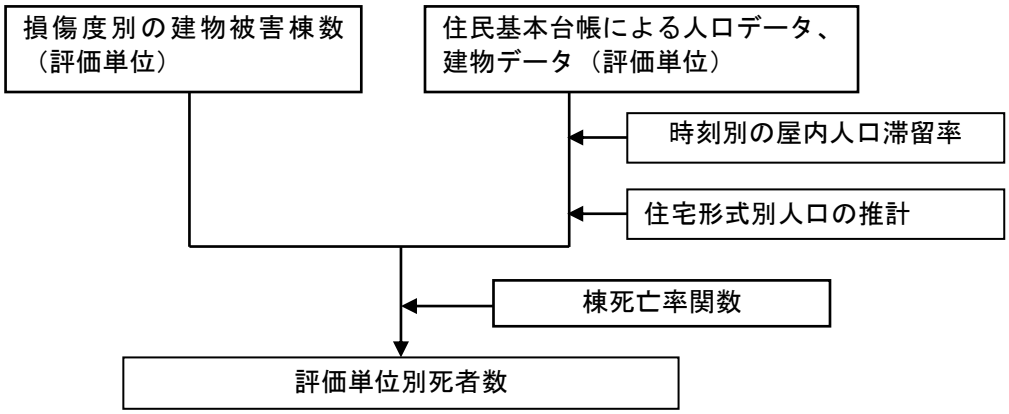

図 2-6-1　建物倒壊による死者数の算定の流れ

B. 負傷者数・重傷者数の予測

負傷者数・重傷者数の評価手法は、阪神・淡路大震災における建物被害率と負傷者率との関係及び負傷者に占める重傷者の割合（重傷者比率）を用いた大阪府の手法(1997)[3)]を適用する。

建物倒壊による負傷者数・重傷者数の算定の流れを図 2-6-2 に示す。

発生時間ごとの人口動態(施設内滞留人口など)が死傷者発生に関わる大きな要因とされているため、冬の早朝、夏の昼間、冬の夕方の場合を想定する。

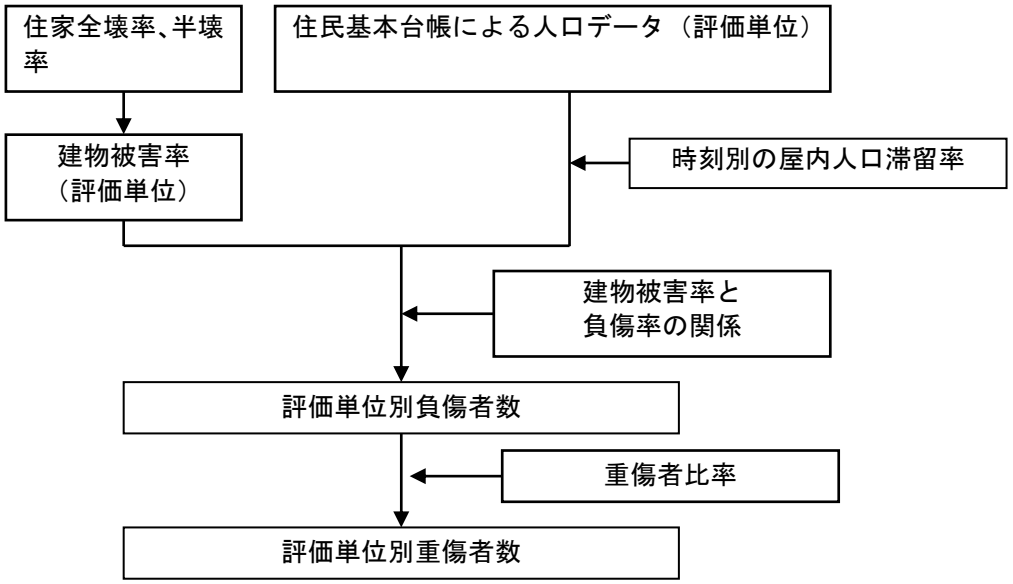

図 2-6-2　建築物倒壊による負傷者数・重傷者数の算定の流れ

②評価手法

A. 人口データの構築

市町村から年齢構成別の人口データを収集した（実施期間：平成 25 年 5 月～12 月）。平成 24 年 12 月の住民基本台帳を基本とし、評価単位毎の集計を市町村に依頼して入手したものである。

集計単位は、建物データと同様に「GISMAP 町丁目・大字界（北海道地図株式会社、平成 24 年）」をベースに、市町村から収集した境界地図をもとに修正した大字・町丁目界を用いる。

表 2-6-1　人口データ　（人）

	渡島総合振興局	胆振総合振興局	日高振興局	計
15 歳未満	47,286	48,905	8,888	105,079
15 歳～65 歳未満	255,487	250,665	43,455	549,607
65 歳以上	122,035	114,398	20,973	257,406
計	424,808	413,968	73,316	912,092

B. 屋内人口滞留率と屋内滞留人口の推定

想定地震の発生時刻毎の被害予測のため、早朝、昼間、夕方の屋内滞留人口を推定する。

a. 昼間人口・夜間人口

夜間人口（常住人口）は、市町村より収集した人口データをあてはめる。昼間人口については、平成 17 年国勢調査および平成 18 年事業所統計をもとに推計された昼夜間人口比と、収集した人口データから推計する。

b. 屋内人口滞留率

住家の場合の屋内人口滞留率（以下、「屋内人口滞留率(在宅)」という）は、「データブック国民生活時間調査」（ＮＨＫ放送文化研究所）[4]から平日の時間帯別在宅人口比率データを設定する。

人口規模別の屋内人口滞留率（在宅）を下記の図 2-6-3 に示す。時刻別の屋内人口滞留率（在宅）を表 2-6-2 に掲げる。

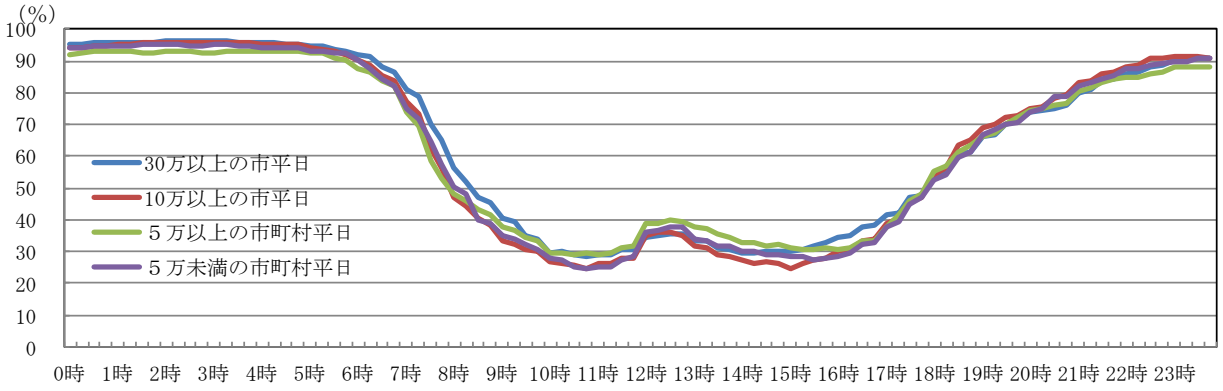

図 2-6-3　屋内人口滞留率（在宅）

表 2-6-2　時刻別の屋内人口滞留率（在宅）　（%）

	早朝	昼間	夕方
30 万以上の市	96.3	34.7	54.2
10 万以上の市	95.9	35.2	54.1
5 万以上の市町村	93.3	38.7	55.4
5 万未満の市町村	95.0	36.3	52.8

※ 早朝の屋内人口滞留率は、住宅で最も被災受ける人数が多い時間とし、
深夜から早朝の間で最も高い割合を採用した
昼間の屋内人口滞留率は 12 時、夕方は 18 時の屋内人口の割合を採用した

非住家の場合の屋内人口滞留率（以下、「屋内人口滞留率（勤め先その他）」という）は、内閣府被害想定支援マニュアル [5]で設定されている、時間帯別生活行為別人口比率を屋内人口滞留率に変換するための生活行為別の屋内・屋外比率（表 2-6-3）を用いて推計した。

人口規模別の屋内人口滞留率（勤め先その他）を図 2-6-4、表 2-6-4 に示す。

表 2-6-3　生活行為別の屋内・屋外比率の設定

生活行為		屋内（勤め先その他）	屋外
仕事関連	仕事	0.5	0.5
	仕事のつきあい	0.5	0.5
学業	授業・学内の活動	1	0
	学校外の学習	0.5	0.5
家事	買い物	0.5	0.5
社会参加		0.5	0.5
会話・交際		0.5	0.5
レジャー活動	スポーツ	0.5	0.5
	行楽・散策	0	1
	趣味・娯楽・教養	0.5	0.5

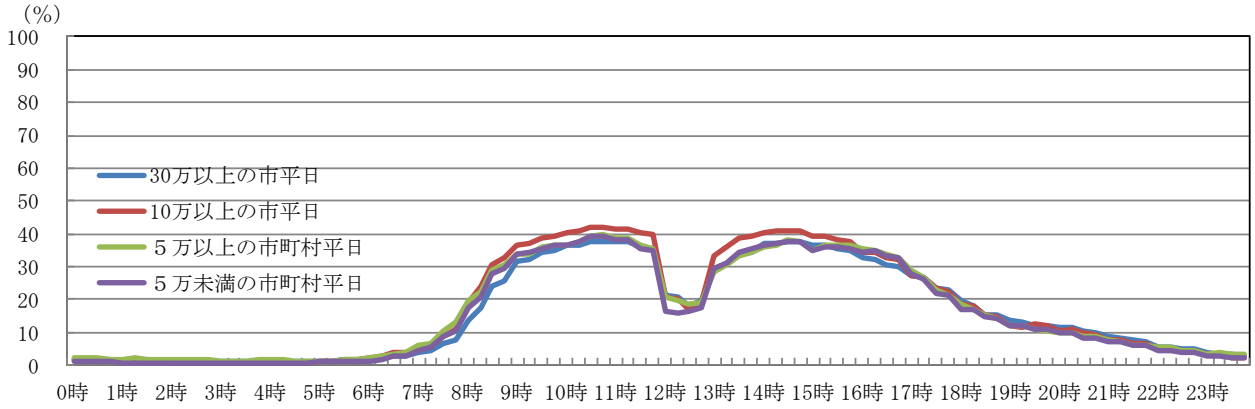

図 2-6-4　屋内人口滞留率（勤め先その他）

表 2-6-4　屋内人口滞留率（勤め先その他）　（%）

	早朝	昼間	夕方
30 万以上の市平日	1.6	21.4	19.3
10 万以上の市平日	1.7	20.9	18.3
5 万以上の市町村平日	2.1	20.8	18.3
5 万未満の市町村平日	1.1	16.2	17.1

※ 早朝の屋内人口滞留率は、深夜から早朝の間で最も高い割合を採用した
昼間の屋内人口滞留率は 12 時、夕方は 18 時の屋内人口の割合とした。

c. 屋内滞留人口の推定

a～c で求めた昼夜間人口や屋内人口滞留率から、時刻別の在宅および勤め先その他における滞留人口を以下の式で求める。

午前９時から午後６時に該当する場合は昼間人口を、午後７時から午前８時までは夜間人口とする。

［早朝、夕方］

屋内滞留人口（在宅）　＝　屋内人口滞留率　×　夜間人口
屋内滞留人口（勤め先その他）＝　屋内人口滞留率　×　夜間人口

［昼間］

屋内滞留人口（在宅）　＝　屋内人口滞留率　×　昼間人口
屋内滞留人口（勤め先その他）＝　屋内人口滞留率　×　昼間人口

B. 木造建物の倒壊による死者数の予測

a. 木造建物の倒壊による死者数の予測

死者数の予測のために、独立・集合（長屋、共同）住宅別の人口を推計する。推計方法は、住宅・土地統計調査結果から「木造一戸建」、「木造長屋建」、「木造共同住宅」、「非木造一戸建」、「非木造長屋建」、「非木造共同住宅」別の人口比率を求めて、時刻別の滞留人口を掛け合わせることで、構造別・建て方別の人口を求める。

a. 木造建物の倒壊による死者数の予測

田畑・岡田(2007)[1)]の手法による木造住家の死者数の予測式を式(2-6-1)に示す。x は損傷度であり、0.6 未満の半壊以下では死者は発生しないとしてカウントしない。 y は周辺全壊率、 a 、 b 、 c は住宅形式毎の係数である。破壊パターンとダメージレベルと損傷度を図 2-6-5 に示す。

$$Dr(x,y) = ae^{bx} + cxy^2 \qquad \text{式(2-6-1)}$$

表 2-6-5　木造低層建物棟死亡率関数パラメータ

住宅形式	木造独立	木造集合（長屋・共同建）
a	0.0104	0.000580
b	6.68	9.32
c	11.0	6.69

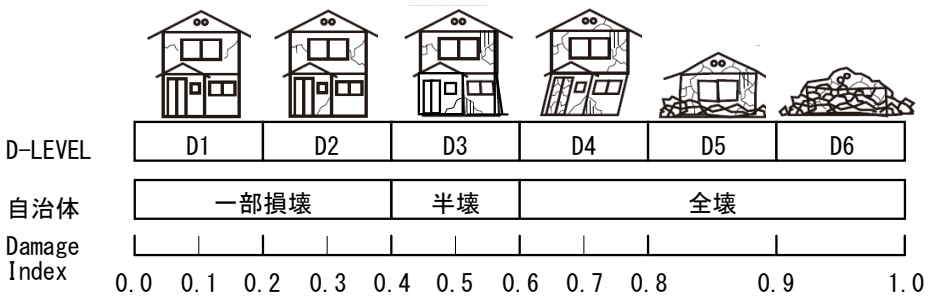

図 2-6-5　破壊パターンとダメージレベルと損傷度

C. 非木造建物の倒壊による死者数の予測

中央防災会議(2006)の手法を用い、全壊棟数に係数と建物内滞留率を掛けることで算定する。以下に算定式を示す。

〈死者数の算定式〉

非木造建築物被害による死者数 ＝ 0.003 × 非木造建築物全壊棟数 × 建物内滞留率

住家内滞留率は、屋内人口＝夜間人口を想定することから 1.0 とする。

D. 建物の倒壊による負傷者数の予測

建物の倒壊による負傷者数は、大阪府の手法(1997)[8)]による建物被害率と負傷者率との関係から算定する。以下に算定式を示す。

〈負傷者数の算定式〉

負傷者数 ＝ 負傷者率 ×(人口× 住家内滞留率)

負傷者率＝0.12×建物被害率　　(0≦建物被害率＜0.25)
負傷者率＝0.07－0.16×建物被害率　(0.25≦建物被害率＜0.375)
負傷者率＝0.01　　(0.375≦建物被害率)
建物被害率＝全壊率＋半壊率×1/2

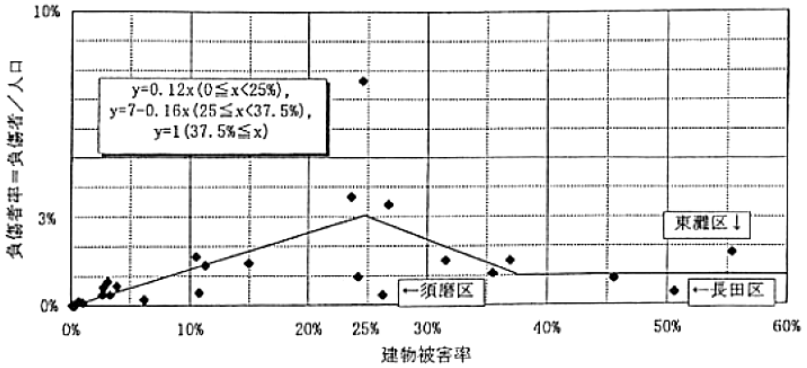

図 2-6-6　阪神・淡路大震災における建物被害率と負傷者率の関係 [5)]

重傷者数は、大阪府(1997)の手法による負傷者に占める重傷者の割合（重傷者比率）から算定する。算定式は以下のとおりである。

重傷者比率＝0.10　　(0≦建物被害率＜0.10)
重傷者比率＝0.15－0.5×建物被害率　(0.10≦建物被害率＜0.20)
重傷者比率＝0.05　　(0.20≦建物被害率)

これより、重傷者数及び軽傷者数は、

重傷者数　＝ 重傷者比率 × 負傷者数
軽傷者数　＝ 負傷者数　－ 重傷者数

③結果

想定した季節・時刻毎の建物倒壊による死者数、負傷者数の計算結果を表 2-6-6～8 に示す。

死者数が最大となる冬の早朝において、渡島では函館平野西縁断層帯 45_3 の地震が最大被害の地震となり死者 25 名・負傷者 569 名、胆振では石狩低地東縁断層帯南部・深さ 3ｋｍ30_3 の地震（死者）が最大となり死者 54 名・負傷者 676 名、日高では石狩低地東縁断層帯南部・深さ 3ｋｍ30_2 の地震が最大となり死者 4 名・負傷者 168 名が想定される。

それぞれの管内で最大被害となる３つの地震の人的被害の分布を図 2-6-7～12 に示す。

表 2-6-6　建物倒壊による人的被害（冬の早朝）

地震名	断層モデル	渡島総合振興局			胆振総合振興局			日高振興局			計		
		死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数
十勝平野断層帯主部	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	5	1未満	1未満	5
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ 7km	30_1	－	－	－	1未満	2	19	1未満	1未満	1未満	1未満	2	19
	45_1	－	－	－	1未満	2	22	1未満	1未満	1未満	1未満	2	22
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ 3km	30_2	－	－	－	1未満	5	44	1未満	1未満	1	1未満	5	45
	45_2	－	－	－	1未満	5	45	1未満	1未満	1未満	1未満	5	46
	45_3	－	－	－	1未満	1	13	1未満	1未満	1未満	1未満	1	13
石狩低地東縁断層帯主部(南)･深さ 3km	45_2	－	－	－	1未満	9	82	1未満	1未満	1未満	1未満	9	82
	45_5	－	－	－	1未満	8	68	1未満	1未満	1未満	1未満	8	69
石狩低地東縁断層帯南部･深さ 7km	30_5	0	0	0	5	52	492	1未満	2	17	5	54	509
石狩低地東縁断層帯南部･深さ 3km	30_2	1未満	1未満	1未満	23	38	412	4	14	154	27	52	567
	30_3	1未満	1未満	1未満	54	60	616	3	10	107	57	69	723
	30_5	0	0	0	24	90	980	1未満	3	27	25	93	1007
黒松内低地断層帯	30_5	3	8	90	1未満	1未満	2	0	0	0	3	8	92
	45_3	2	7	70	1未満	1未満	2	0	0	0	2	7	72
	45_4	9	8	130	1未満	1未満	2	0	0	0	9	8	132
函館平野西縁断層帯	45_2	16	38	406	0	0	0	－	－	－	16	38	406
	45_3	25	47	522	1未満	1未満	1未満	－	－	－	25	47	522
月寒背斜に関する断層	-	0	0	0	1未満	2	20	1未満	1未満	1未満	1未満	2	20
野幌丘陵断層帯	45_1	0	0	0	1未満	3	26	1未満	1未満	1未満	1未満	3	26
十勝沖の地震	-	1未満	1未満	2	1未満	5	42	1未満	2	20	1未満	7	64
三陸沖北部の地震	-	1未満	6	57	1未満	13	116	1未満	1未満	7	1未満	20	180
北海道南西沖の地震	No.2	1	10	93	1未満	6	58	1未満	1未満	1未満	1	17	152
北海道留萌沖の地震(走行 N193° E)	No.1	1未満	2	17	1未満	5	45	1未満	1未満	1未満	1未満	7	63
北海道留萌沖の地震(走行 N225° E)	No.2	1未満	1	9	1未満	7	60	1未満	1未満	1未満	1未満	8	69
増毛山地東縁断層帯	45_3	－	－	－	1未満	1	12	1未満	1未満	1未満	1未満	1	12
	45_5	－	－	－	1未満	2	22	1未満	1未満	1未満	1未満	2	22

表 2-6-7　建物倒壊による人的被害（夏の昼間）

地震名	断層モデル	渡島総合振興局			胆振総合振興局			日高振興局			計		
		死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数
十勝平野断層帯主部	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	3	1未満	1未満	3
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ7km	30_1	－	－	－	1未満	1	12	1未満	1未満	1未満	1未満	1	12
	45_1	－	－	－	1未満	1	13	1未満	1未満	1未満	1未満	1	13
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ3km	30_2	－	－	－	1未満	3	27	1未満	1未満	1未満	1未満	3	28
	45_2	－	－	－	1未満	3	28	1未満	1未満	1未満	1未満	3	28
	45_3	－	－	－	1未満	1未満	8	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	8
石狩低地東縁断層帯主部(南)･深さ3km	45_2	－	－	－	1未満	6	52	1未満	1未満	1未満	1未満	6	52
	45_5	－	－	－	1未満	5	41	1未満	1未満	1未満	1未満	5	42
石狩低地東縁断層帯南部･深さ7km	30_5	0	0	0	4	33	308	1未満	1	10	4	34	318
石狩低地東縁断層帯南部･深さ3km	30_2	1未満	1未満	1未満	13	24	261	3	8	88	16	32	349
	30_3	1未満	1未満	1未満	29	37	381	2	5	61	32	43	443
	30_5	0	0	0	15	55	590	1未満	2	16	15	57	606
黒松内低地断層帯	30_5	1未満	2	21	1未満	1未満	1	0	0	0	1未満	2	23
	45_3	1未満	2	16	1未満	1未満	1	0	0	0	1未満	2	18
	45_4	1	3	39	1未満	1未満	1	0	0	0	1	4	40
函館平野西縁断層帯	45_2	9	24	255	0	0	0	－	－	－	9	24	255
	45_3	15	29	320	1未満	1未満	1未満	－	－	－	15	29	320
月寒背斜に関する断層	-	0	0	0	1未満	1	12	1未満	1未満	1未満	1未満	1	12
野幌丘陵断層帯	45_1	0	0	0	1未満	2	16	1未満	1未満	1未満	1未満	2	16
十勝沖の地震	-	1未満	1未満	2	1未満	3	27	1未満	1	11	1未満	5	41
三陸沖北部の地震	-	1未満	5	47	1未満	9	78	1未満	1未満	4	1未満	14	130
北海道南西沖の地震	No.2	1未満	5	42	1未満	5	42	1未満	1未満	1未満	1未満	9	84
北海道留萌沖の地震(走行N193° E)	No.1	1未満	1未満	6	1未満	3	30	1未満	1未満	1未満	1未満	4	36
北海道留萌沖の地震(走行N225° E)	No.2	1未満	1未満	3	1未満	4	39	1未満	1未満	1未満	1未満	5	42
増毛山地東縁断層帯	45_3	－	－	－	1未満	1未満	7	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	7
	45_5	－	－	－	1未満	1	13	1未満	1未満	1未満	1未満	1	13

表 2-6-8　建物倒壊による人的被害（冬の夕方）

地震名	断層モデル	渡島総合振興局			胆振総合振興局			日高振興局			計		
		死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数
十勝平野断層帯主部	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	4	1未満	1未満	4
石狩低地東縁断層帯主部(北)・深さ7km	30_1	－	－	－	1未満	2	15	1未満	1未満	1未満	1未満	2	16
	45_1	－	－	－	1未満	2	17	1未満	1未満	1未満	1未満	2	18
石狩低地東縁断層帯主部(北)・深さ3km	30_2	－	－	－	1未満	4	36	1未満	1未満	1未満	1未満	4	36
	45_2	－	－	－	1未満	4	36	1未満	1未満	1未満	1未満	4	37
	45_3	－	－	－	1未満	1	10	1未満	1未満	1未満	1未満	1	10
石狩低地東縁断層帯主部(南)・深さ3km	45_2	－	－	－	1未満	7	64	1未満	1未満	1未満	1未満	7	64
	45_5	－	－	－	1未満	6	53	1未満	1未満	1未満	1未満	6	54
石狩低地東縁断層帯南部・深さ7km	30_5	0	0	0	4	41	388	1未満	1	13	4	42	401
石狩低地東縁断層帯南部・深さ3km	30_2	1未満	1未満	1未満	16	30	321	4	10	116	20	41	437
	30_3	1未満	1未満	1未満	36	47	482	3	7	81	39	54	563
	30_5	0	0	0	18	70	753	1未満	2	21	19	73	773
黒松内低地断層帯	30_5	2	5	61	1未満	1未満	1	0	0	0	2	6	63
	45_3	1	5	47	1未満	1未満	2	0	0	0	1	5	49
	45_4	6	6	92	1未満	1未満	2	0	0	0	6	6	94
函館平野西縁断層帯	45_2	14	31	333	0	0	0	－	－	－	14	31	333
	45_3	22	38	424	1未満	1未満	1未満	－	－	－	22	38	424
月寒背斜に関する断層	-	0	0	0	1未満	2	16	1未満	1未満	1未満	1未満	2	16
野幌丘陵断層帯	45_1	0	0	0	1未満	2	21	1未満	1未満	1未満	1未満	2	21
十勝沖の地震	-	1未満	1未満	2	1未満	4	35	1未満	2	15	1未満	6	51
三陸沖北部の地震	-	1未満	6	51	1未満	11	95	1未満	1未満	5	1未満	17	152
北海道南西沖の地震	No.2	1未満	8	72	1未満	5	49	1未満	1未満	1未満	1未満	13	121
北海道留萌沖の地震(走行N193° E)	No.1	1未満	1	13	1未満	4	38	1未満	1未満	1未満	1未満	6	50
北海道留萌沖の地震(走行N225° E)	No.2	1未満	1未満	7	1未満	5	49	1未満	1未満	1未満	1未満	6	56
増毛山地東縁断層帯	45_3	－	－	－	1未満	1	10	1未満	1未満	1未満	1未満	1	10
	45_5	－	－	－	1未満	2	18	1未満	1未満	1未満	1未満	2	18

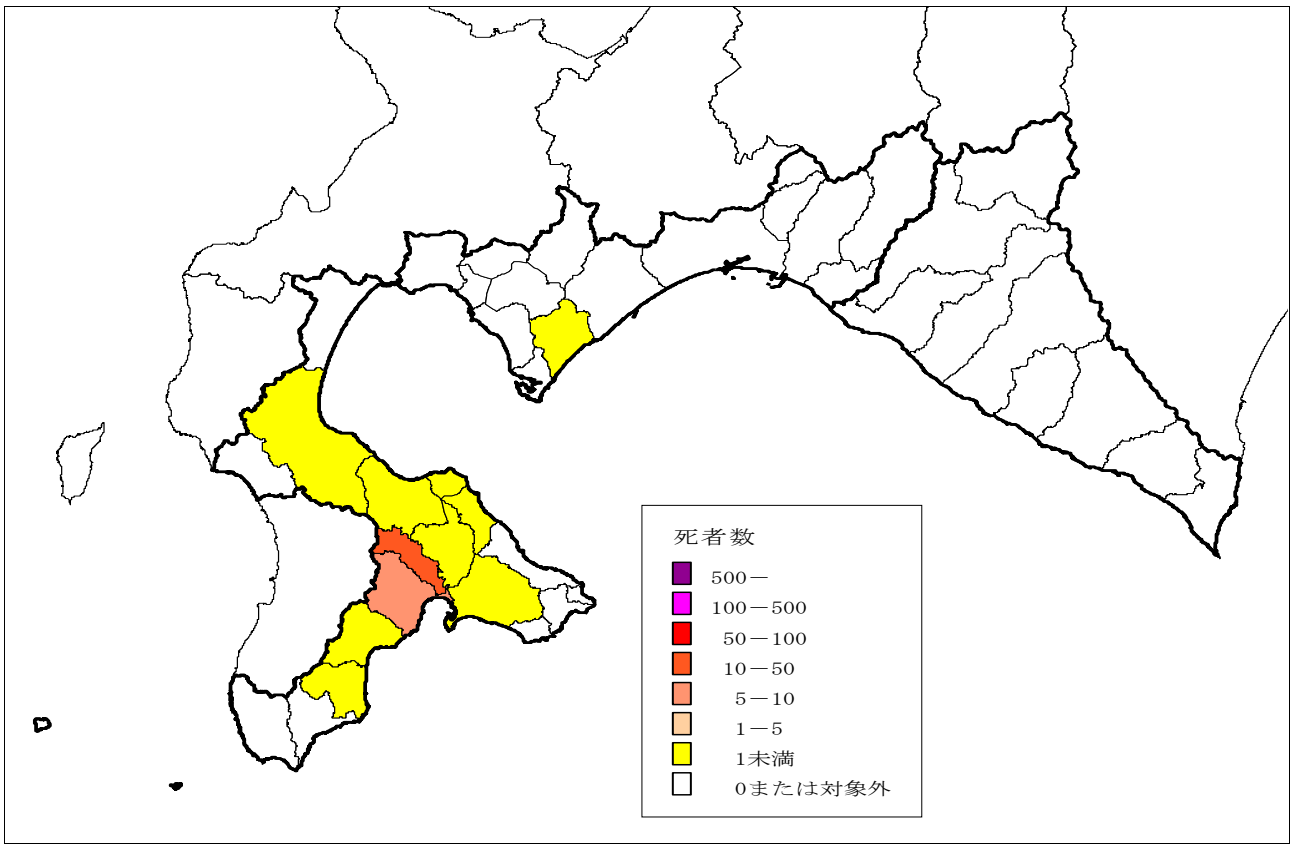

図 2-6-7　建物倒壊による死者数（函館平野西縁断層帯 45_3 の地震・冬の早朝）

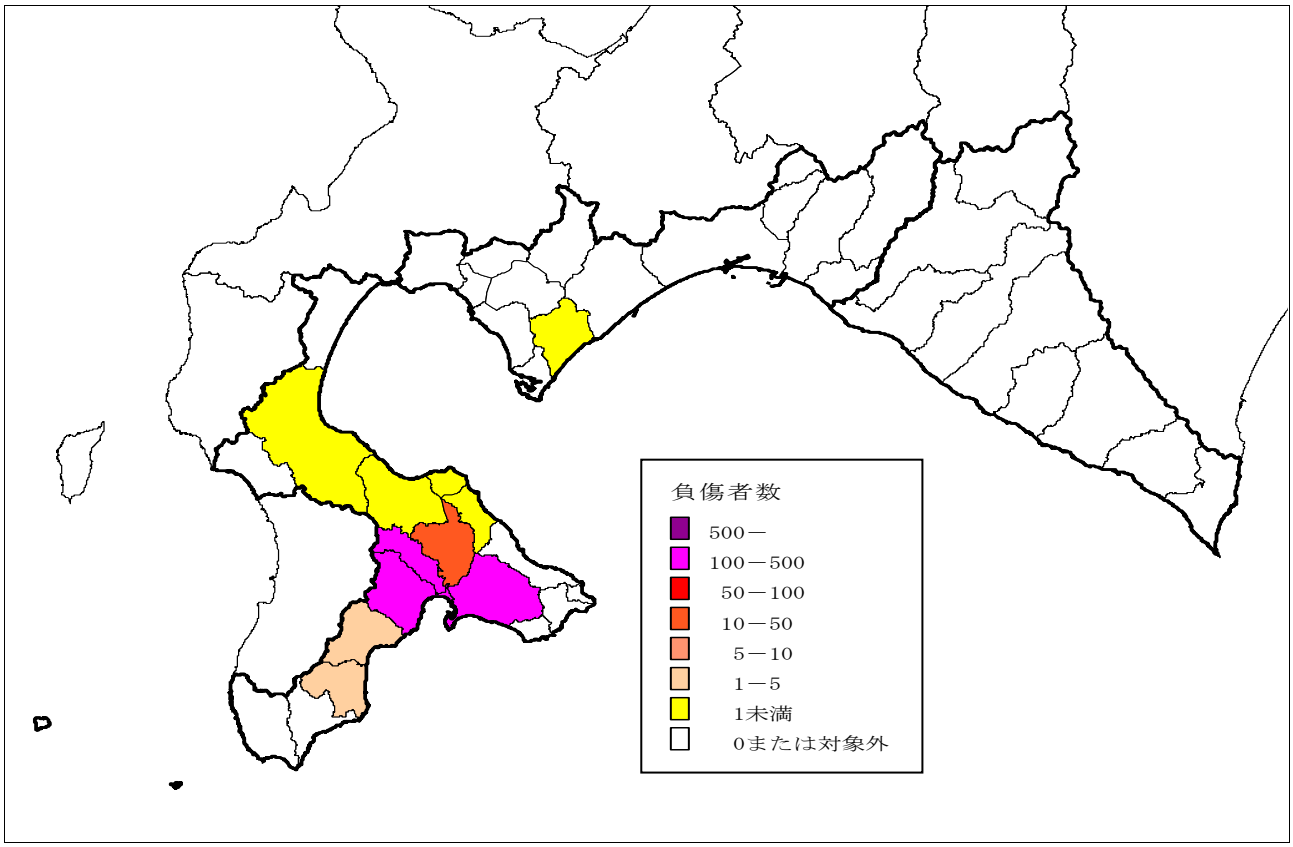

図 2-6-8　建物倒壊による負傷者数（函館平野西縁断層帯 45_3 の地震・冬の早朝）

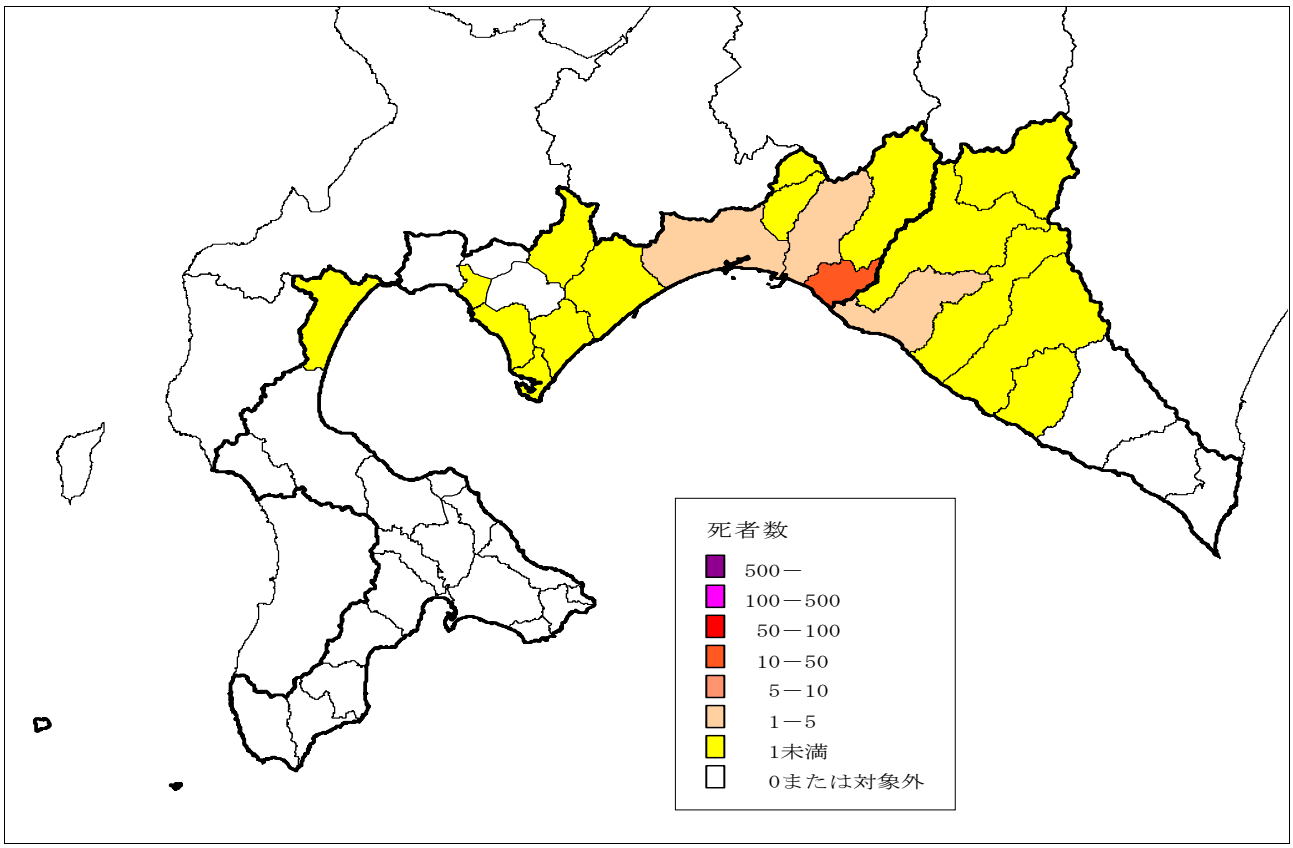

図 2-6-9　建物倒壊による死者数（石狩低地東縁断層帯南部･深さ 3ｋｍ30_3 の地震・冬の早朝）

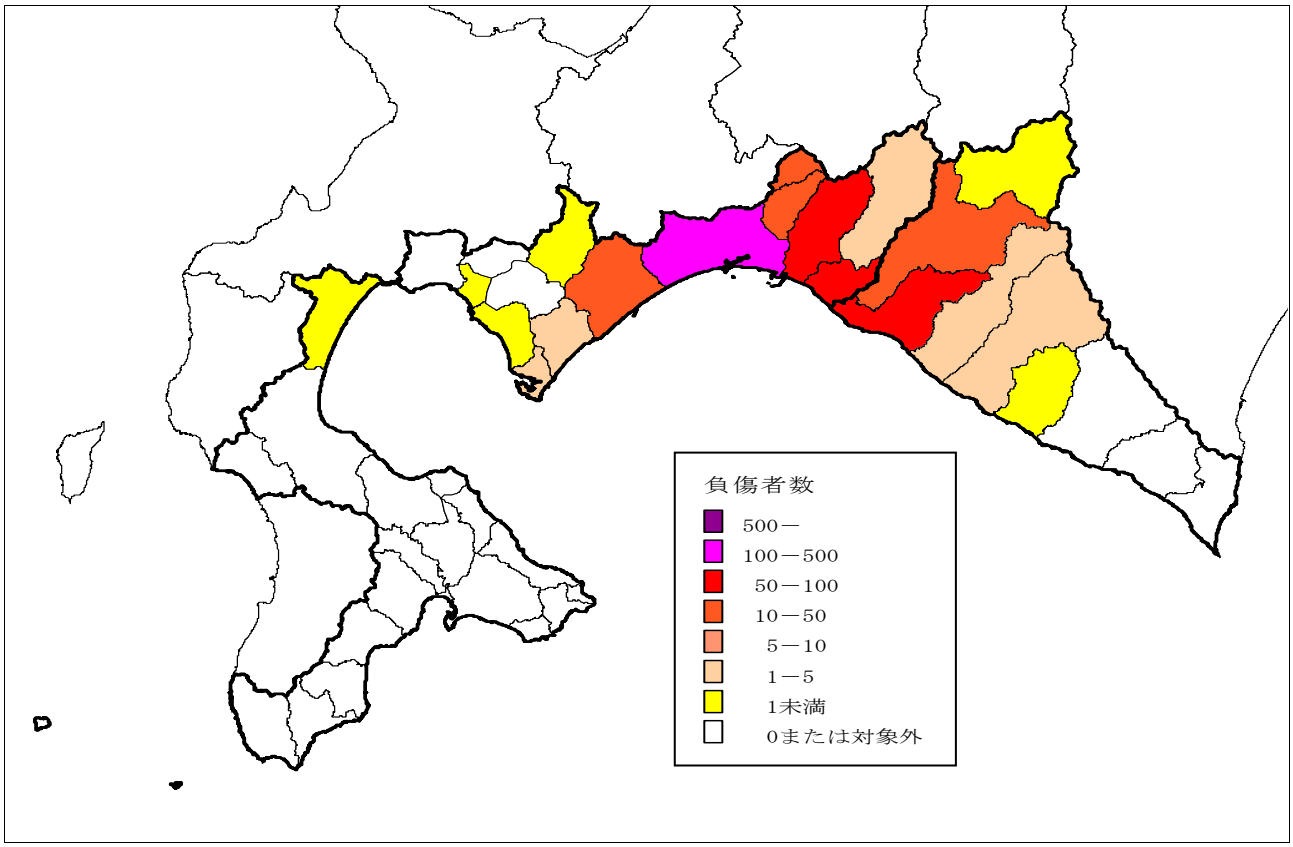

図 2-6-10　建物倒壊による負傷者数（石狩低地東縁断層帯南部･深さ 3ｋｍ30_3 の地震・冬の早朝）

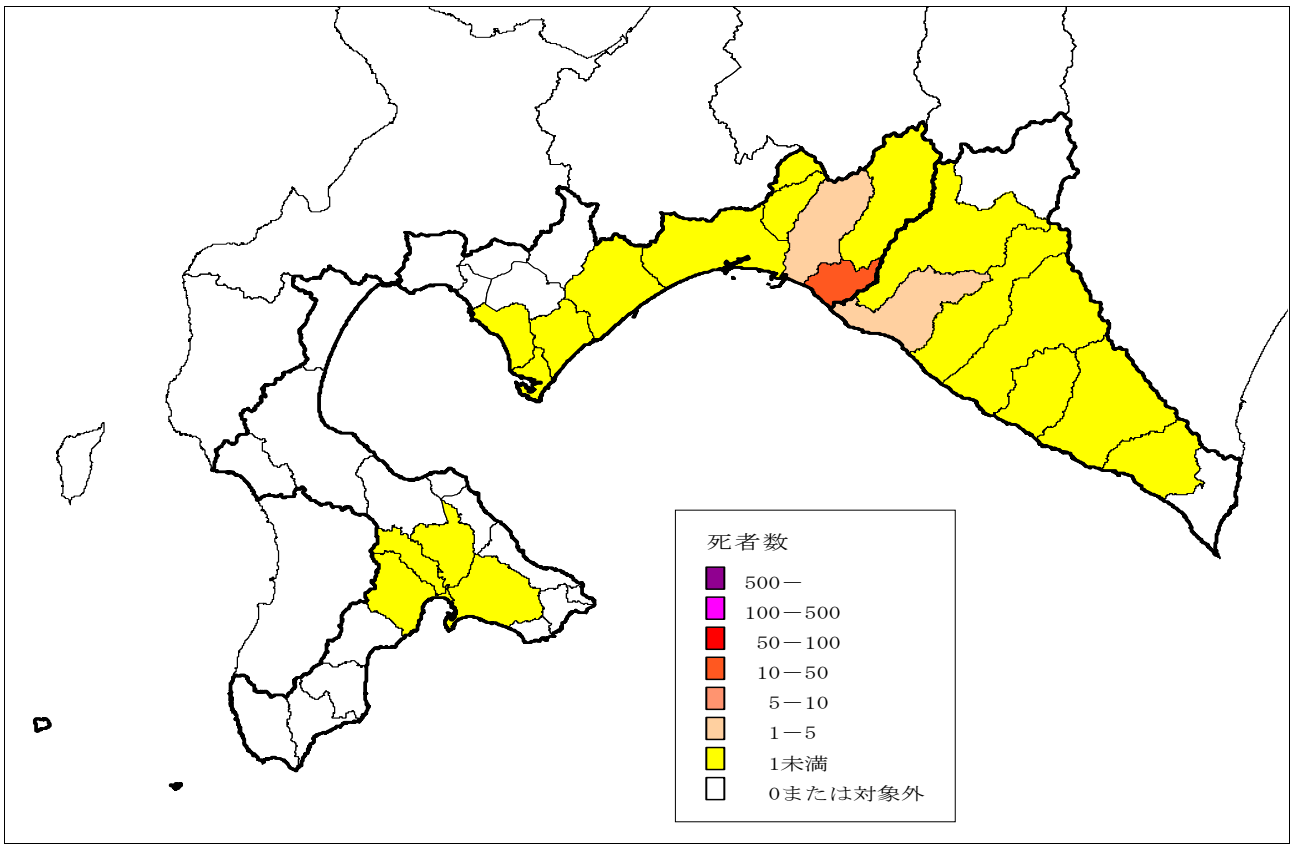

図 2-6-11　建物倒壊による死者数（石狩低地東縁断層帯南部･深さ 3ｋｍ30_2 の地震・冬の早朝）

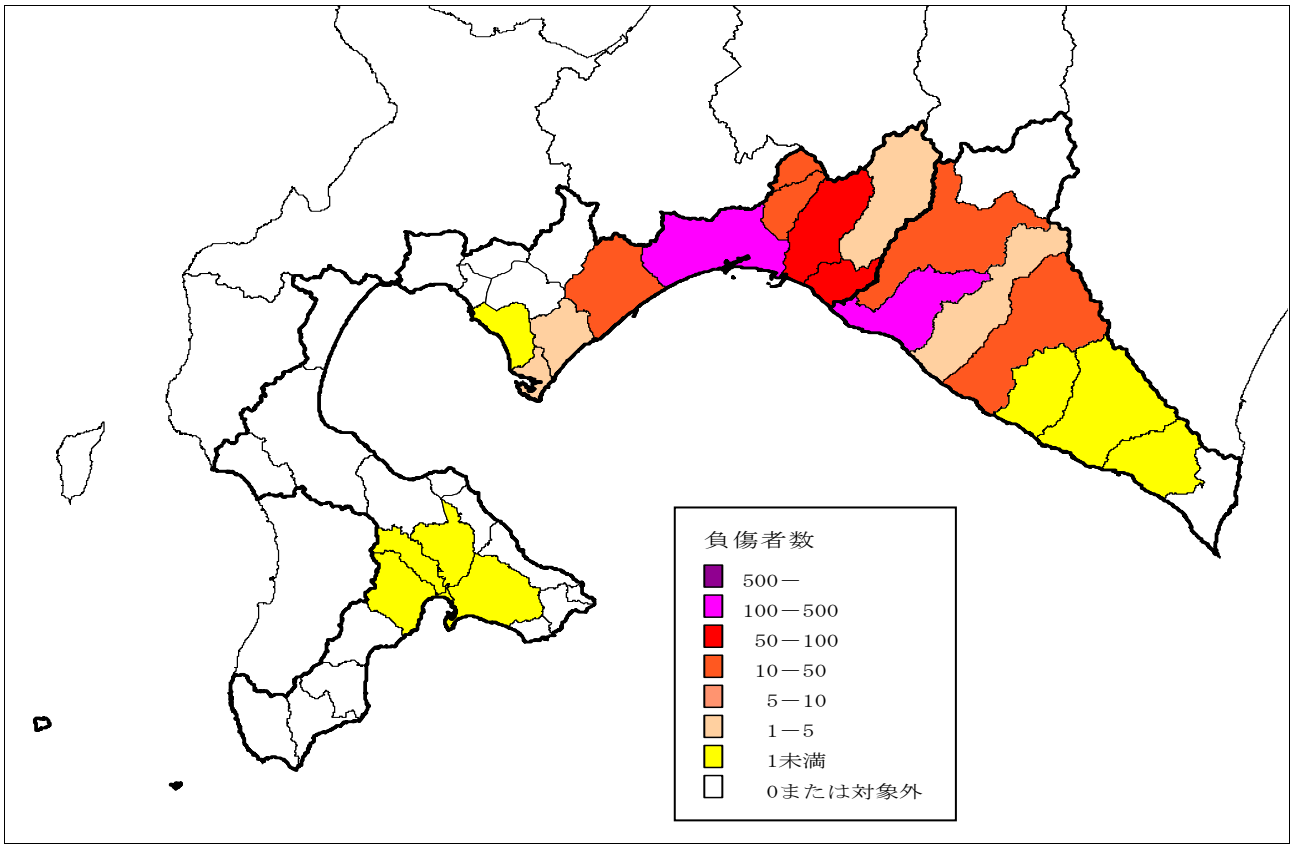

図 2-6-12　建物倒壊による負傷者数（石狩低地東縁断層帯南部･深さ 3ｋｍ30_2 の地震・冬の早朝）

2) 火災による人的被害

①検討の流れ

火災による死者の発生要因として、以下の３つのシナリオに基づき想定する。予測は、東京都(1997)[6]、中央防災会議(2012)[7]の手法を用いた。

表 2-6-9　火災による死者発生のシナリオ

シーン	死者発生のシナリオ	備考
出火直後	A. 炎上出火家屋内からの逃げ遅れ	突然の出火により逃げられなかった人 （揺れによる建物倒壊を伴わない）
	B. 倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者（生き埋め等）	揺れによる建物被害で建物内に閉じ込められた後に出火し、逃げられない人
延焼中		揺れによる建物被害で建物内に閉じ込められた後に炎症が及び、逃げられない人
	C. 延焼拡大時の逃げまどい	建物内に閉じ込められていないが、避難にとまどっている間に延焼が拡大し、巻き込まれて焼死

②死者数の評価手法

A. 炎上出火家屋内からの逃げ遅れ

突然の出火により逃げられず被災した死者数を中央防災会議(2012)の次式より計算する。

(炎上出火家屋内から逃げ遅れた死者数)＝(死者発生率 0.046)×出火件数×(屋内滞留人口比率)

※死者発生率:0.046 は、平成 17 年～22 年の５年間の全国における１建物出火あたりの死者数

※ここで(屋内滞留人口比率)＝(発生時刻の屋内滞留人口)÷(屋内滞留人口の 24 時間平均)

B. 倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者

倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者による死者数を東京都(1997)の次式より計算する。

(閉じ込めによる死者数)＝(全壊かつ焼失家屋内の救出困難な人)×(1－生存救出率 0.387)

※(全壊かつ焼失家屋内の救出困難な人)＝(1－早期救出可能な割合 0.72)×(全壊かつ焼失家屋内の要救助者数)

※(全壊かつ焼失家屋内の要救助者数)＝(自力脱出困難者発生率 0.117)×(全壊率)
×(全壊かつ焼失棟数/全壊棟数)×(発生時刻の出火家屋内滞留人口)

C. 延焼拡大時の逃げまどい

延焼拡大時の死者数は、過去の大火における焼失棟数と死者数の関係に基づいた東京都(1997)の次式より計算する。

(延焼火災による死者数)＝0.0218×(焼失棟数)×(屋内滞留人口比率)

※ここで(屋内滞留人口比率)＝(発生時刻の屋内滞留人口)÷(屋内滞留人口の 24 時間平均)

③負傷者数の評価手法

A. 炎上出火家屋内からの逃げ遅れ

突然の出火により逃げられず被災した死者数を中央防災会議(2012)の次式より計算する。

(出火直後の火災による重傷者数)＝0.075×出火件数×(屋内滞留人口比率)
(出火直後の火災による軽傷者数)＝0.187×出火件数×(屋内滞留人口比率)
※ここで(屋内滞留人口比率)＝(発生時刻の屋内滞留人口)÷(屋内滞留人口の 24 時間平均)

B. 延焼拡大時の逃げまどい

延焼火災による負傷数は、東京都(1997)の次式より計算する。

(延焼火災による重傷者数)＝0.053×0.1308×焼失棟数×(屋内滞留人口比率)
(延焼火災による軽傷者数)＝0.137×0.1308×焼失棟数×(屋内滞留人口比率)
※ここで(屋内滞留人口比率)＝(発生時刻の屋内滞留人口)÷(屋内滞留人口の 24 時間平均)

③結果

想定した季節・時刻毎の火災による死者数、負傷者数の計算結果を表 2-6-9～11 に示す。

火災による死者数が最大となる冬の夕方において、渡島では函館平野西縁断層帯 45_3 の地震が最大被害の地震となり死者 5 名・負傷者 13 名、胆振では石狩低地東縁断層帯南部・深さ 3km30_5 の地震が最大となり死者 5 名・負傷者 13 名、日高では石狩低地東縁断層帯南部・深さ 3km30_2 の地震が最大となり死者 1 名未満・負傷者 3 名が想定される。

表 2-6-9　火災による人的被害（冬の早朝）

地震名	断層モデル	渡島総合振興局			胆振総合振興局			日高振興局			計		
		死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数
十勝平野断層帯主部	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯主部(北)・深さ 7km	30_1	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_1	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯主部(北)・深さ 3km	30_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_3	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯主部(南)・深さ 3km	45_2	0	0	0	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_5	0	0	0	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯南部・深さ 7km	30_5	0	0	0	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯南部・深さ 3km	30_2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1
	30_3	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	2
	30_5	0	0	0	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	2
黒松内低地断層帯	30_5	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	0	0	0	1未満	1未満	1未満
	45_3	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	0	0	0	1未満	1未満	1未満
	45_4	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	0	0	0	1未満	1未満	1未満
函館平野西縁断層帯	45_2	1未満	1未満	1	0	0	0	－	－	－	1未満	1未満	1
	45_3	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1未満	－	－	－	1未満	1未満	2
月寒背斜に関する断層	-	0	0	0	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
野幌丘陵断層帯	45_1	0	0	0	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
十勝沖の地震	-	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
三陸沖北部の地震	-	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
北海道南西沖の地震	No.2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
北海道留萌沖の地震(走行 N193° E)	No.1	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
北海道留萌沖の地震(走行 N225° E)	No.2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
増毛山地東縁断層帯	45_3	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_5	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満

表 2-6-10　火災による人的被害（夏の昼間）

地震名	断層モデル	渡島総合振興局			胆振総合振興局			日高振興局			計		
		死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数
十勝平野断層帯主部	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ 7km	30_1	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_1	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ 3km	30_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_3	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯主部(南)･深さ 3km	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_5	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯南部･深さ 7km	30_5	0	0	0	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯南部･深さ 3km	30_2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	30_3	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	30_5	0	0	0	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
黒松内低地断層帯	30_5	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	0	0	0	1未満	1未満	1未満
	45_3	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	0	0	0	1未満	1未満	1未満
	45_4	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	0	0	0	1未満	1未満	1未満
函館平野西縁断層帯	45_2	1未満	1未満	1未満	0	0	0	－	－	－	1未満	1未満	1未満
	45_3	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	－	－	－	1未満	1未満	1未満
月寒背斜に関する断層	-	0	0	0	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
野幌丘陵断層帯	45_1	0	0	0	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
十勝沖の地震	-	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
三陸沖北部の地震	-	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
北海道南西沖の地震	No.2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
北海道留萌沖の地震(走行 N193° E)	No.1	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
北海道留萌沖の地震(走行 N225° E)	No.2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
増毛山地東縁断層帯	45_3	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_5	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満

表 2-6-11　火災による人的被害（冬の夕方）

地震名	断層モデル	渡島総合振興局			胆振総合振興局			日高振興局			計		
		死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数
十勝平野断層帯主部	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯主部(北)・深さ 7km	30_1	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_1	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯主部(北)・深さ 3km	30_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_3	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯主部(南)・深さ 3km	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_5	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯南部・深さ 7km	30_5	0	0	0	2	2	4	1未満	1未満	1未満	3	2	4
石狩低地東縁断層帯南部・深さ 3km	30_2	1未満	1未満	1未満	2	2	5	1未満	1未満	2	3	3	7
	30_3	1未満	1未満	1未満	4	3	7	1未満	1未満	1	4	3	9
	30_5	0	0	0	5	4	9	1未満	1未満	1未満	5	4	10
黒松内低地断層帯	30_5	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	0	0	0	1未満	1未満	1未満
	45_3	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	0	0	0	1未満	1未満	1未満
	45_4	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1未満	0	0	0	1未満	1未満	2
函館平野西縁断層帯	45_2	3	3	6	0	0	0	－	－	－	3	3	6
	45_3	5	4	9	1未満	1未満	1未満	－	－	－	5	4	9
月寒背斜に関する断層	-	0	0	0	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
野幌丘陵断層帯	45_1	0	0	0	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
十勝沖の地震	-	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
三陸沖北部の地震	-	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
北海道南西沖の地震	No.2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
北海道留萌沖の地震(走行 N193° E)	No.1	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
北海道留萌沖の地震(走行 N225° E)	No.2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
増毛山地東縁断層帯	45_3	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_5	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満

3)急傾斜地崩壊による人的被害の想定

①検討の流れ

急傾斜地崩壊による人的被害は、「(4)、3)急傾斜地崩壊による建物被害の想定」によって算出した急傾斜地崩壊危険箇所ごとの被害人家戸数を用いて、市町村ごとの世帯人員から影響人口を算出し、自治体人口規模別の時間別滞在率、急傾斜地崩壊による人的被害発生率を掛け合わせて算出する。

検討の流れを図 2-6-13 に示す。

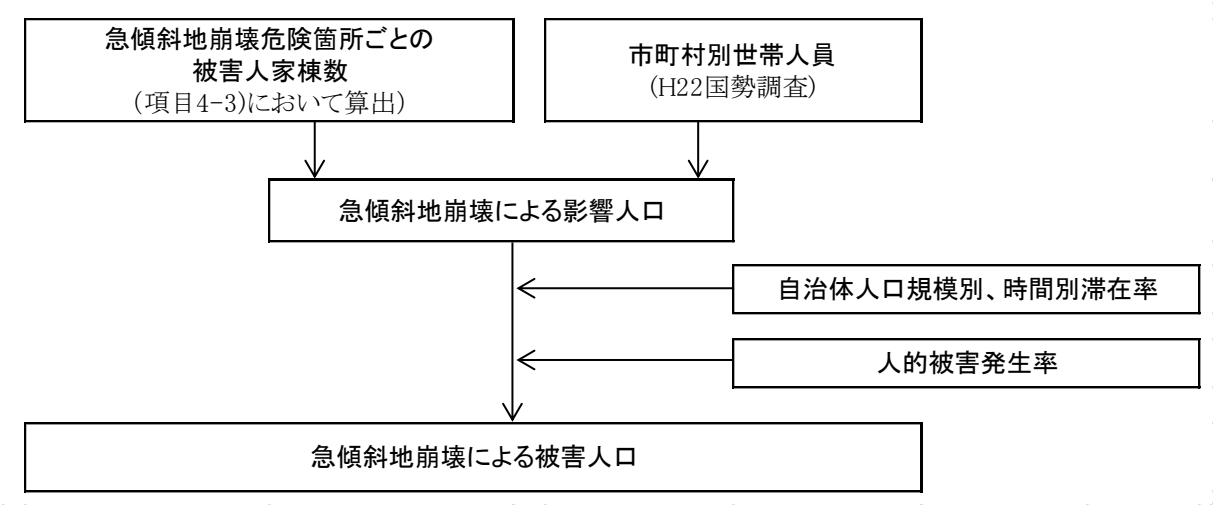

図 2-6-13　検討の流れ

②被害想定手法

急傾斜地崩壊による人的被害は、伊豆大島近海地震（1978）での崖崩れによる建物被害での人的被害発生率から予測する東京都(1997)[8)]の手法を用いて予測する。

東京都では人的被害発生率について、伊豆大島近海地震（1978）を参考に、死者を被災戸数の 8.7%、重傷者数を 14.8%、軽傷者数を 47.4%と設定し、世帯人員で補正している。

崖崩れによる死者数　＝ 0.087 × 被災戸数 ×　(木造建物 1 戸あたり存在者数／3.51)
崖崩れによる重傷者数 ＝ 0.148 × 被災戸数 ×　(木造建物 1 戸あたり存在者数／3.51)
崖崩れによる軽傷者数 ＝ 0.474 × 被災戸数 ×　(木造建物 1 戸あたり存在者数／3.51)
　ただし、3.51：東伊豆町・河津町における 1 世帯あたり人員

木造建物 1 棟あたり存在者数　＝　市町村ごと 1 世帯あたり人員×滞留率

滞留率は、前掲した平日の時間帯別在宅人口比率データ[4)]を使用する（表 2-6-12 参照)。

表 2-6-12　屋内人口滞留率（在宅）　(%)

市町村規模	早朝	昼間	夕方
30 万人以上の市	96.3	34.7	54.2
10 万人以上の市	95.9	35.2	54.1
5 万人以上の市町村	93.3	38.7	55.4
5 万人未満の市町村	95.0	36.3	52.8

③被害想定結果

被害想定結果を表 2-6-13～2-6-15 に示す。急傾斜地崩壊による人的被害は、早朝に発生する三陸沖北部の地震で最大となり、渡島、胆振、日高を合わせて死者 26 名、重傷者 44 名、軽傷者 141 名となることが想定される。

また、人的被害は、渡島では三陸沖北部の地震（早朝）で最大となり死者 14 名・重傷者 24 名・軽傷者 76 名、胆振では渡島と同じく三陸沖北部の地震（早朝）で最大となり死者 8 名・重傷者 14 名・軽傷者 44 名、また、日高は十勝沖の地震（早朝）で最大となり死者 8 名・重傷者 14 名・軽傷者 45 名が想定される。それぞれの管内で被害最大となる 3 つの地震の死傷者の分布を図 2-6-14～2-6-15 に示す。

表 2-6-13　急傾斜地崩壊による人的被害（早朝）

地震名	断層モデル	渡島総合振興局			胆振総合振興局			日高振興局			計		
		死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数
十勝平野断層帯主部	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	5	8	25	5	8	26
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ 7km	30_1	－	－	－	1未満	1未満	3	1未満	1未満	2	1未満	2	5
	45_1	－	－	－	1未満	1未満	3	1未満	1未満	2	1未満	1	5
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ 3km	30_2	－	－	－	1未満	1	4	1未満	1未満	3	1	2	6
	45_2	－	－	－	1未満	2	5	1未満	1未満	3	1	2	7
	45_3	－	－	－	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	2
石狩低地東縁断層帯主部(南)･深さ 3km	45_2	－	－	－	1未満	1	5	1未満	1未満	2	1	2	7
	45_5	－	－	－	1未満	1	4	1未満	1未満	2	1	2	6
石狩低地東縁断層帯南部･深さ 7km	30_5	0	0	0	2	4	11	1未満	1	5	3	5	16
石狩低地東縁断層帯南部･深さ 3km	30_2	1未満	1未満	1未満	3	5	17	4	6	20	7	12	38
	30_3	1未満	1未満	1未満	3	6	19	2	4	12	6	10	31
	30_5	1未満	1未満	1未満	3	4	14	1未満	2	5	4	6	20
黒松内低地断層帯	30_5	1未満	1	4	1未満	1	4	0	0	0	1	3	8
	45_3	1未満	1	4	1未満	1	5	0	0	0	2	3	9
	45_4	1未満	1	4	1未満	1	4	0	0	0	1	2	8
函館平野西縁断層帯	45_2	7	12	39	1未満	1未満	1未満	－	－	－	7	12	39
	45_3	7	13	41	1未満	1未満	1未満	－	－	－	8	13	41
月寒背斜に関する断層	-	0	0	0	1未満	1未満	3	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	3
野幌丘陵断層帯	45_1	0	0	0	1未満	1	3	1未満	1未満	1未満	1未満	1	3
十勝沖の地震	-	1	3	8	2	3	9	8	14	45	11	19	62
三陸沖北部の地震	-	14	24	76	8	14	44	4	6	21	26	44	141
北海道南西沖の地震	No.2	11	20	63	8	13	42	1未満	1未満	1未満	19	33	105
北海道留萌沖の地震(走行 N193° E)	No.1	2	3	9	4	7	23	1未満	1未満	1未満	6	10	33
北海道留萌沖の地震(走行 N225° E)	No.2	1	2	7	4	8	24	1未満	1未満	1未満	6	10	33
増毛山地東縁断層帯	45_3	－	－	－	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	2
	45_5	－	－	－	1未満	1	5	1未満	1未満	1未満	1未満	2	5

表 2-6-14　急傾斜地崩壊による人的被害（昼間）

地震名	断層モデル	渡島総合振興局			胆振総合振興局			日高振興局			計		
		死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数
十勝平野断層帯主部	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	2	3	10	2	3	10
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ7km	30_1	－	－	－	1未満	1未満	1	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	2
	45_1	－	－	－	1未満	1未満	1	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	2
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ3km	30_2	－	－	－	1未満	1未満	1	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	2
	45_2	－	－	－	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	3
	45_3	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
石狩低地東縁断層帯主部(南)･深さ3km	45_2	－	－	－	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	2
	45_5	－	－	－	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	2
石狩低地東縁断層帯南部･深さ7km	30_5	0	0	0	1未満	1	4	1未満	1未満	2	1	2	6
石狩低地東縁断層帯南部･深さ3km	30_2	1未満	1未満	1未満	1	2	7	1	2	8	3	5	15
	30_3	1未満	1未満	1未満	1	2	7	1未満	1	4	2	4	12
	30_5	1未満	1未満	1未満	1	2	6	1未満	1未満	2	1	2	8
黒松内低地断層帯	30_5	1未満	1未満	2	1未満	1未満	2	0	0	0	1未満	1未満	3
	45_3	1未満	1未満	2	1未満	1未満	2	0	0	0	1未満	1	3
	45_4	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1	0	0	0	1未満	1未満	3
函館平野西縁断層帯	45_2	3	4	14	1未満	1未満	1未満	－	－	－	3	4	14
	45_3	3	5	15	1未満	1未満	1未満	－	－	－	3	5	15
月寒背斜に関する断層	-	0	0	0	1未満	1未満	1	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1
野幌丘陵断層帯	45_1	0	0	0	1未満	1未満	1	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1
十勝沖の地震	-	1未満	1未満	3	1未満	1	3	3	5	17	4	7	24
三陸沖北部の地震	-	5	9	29	3	6	18	1	2	8	10	17	54
北海道南西沖の地震	No.2	4	7	24	3	5	17	1未満	1未満	1未満	8	13	41
北海道留萌沖の地震(走行N193°E)	No.1	1未満	1	3	2	3	9	1未満	1未満	1未満	2	4	13
北海道留萌沖の地震(走行N225°E)	No.2	1未満	1未満	3	2	3	10	1未満	1未満	1未満	2	4	13
増毛山地東縁断層帯	45_3	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満
	45_5	－	－	－	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	2

表 2-6-15　急傾斜地崩壊による人的被害（夕方）

地震名	断層モデル	渡島総合振興局			胆振総合振興局			日高振興局			計		
		死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数	死者数	重傷者数	軽傷者数
十勝平野断層帯主部	45_2	－	－	－	1未満	1未満	1未満	3	4	14	3	4	14
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ7km	30_1	－	－	－	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1	1未満	1未満	3
	45_1	－	－	－	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	3
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ3km	30_2	－	－	－	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1	1未満	1	4
	45_2	－	－	－	1未満	1未満	3	1未満	1未満	1	1未満	1	4
	45_3	－	－	－	1未満	1未満	1	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1
石狩低地東縁断層帯主部(南)･深さ3km	45_2	－	－	－	1未満	1未満	3	1未満	1未満	1	1未満	1	4
	45_5	－	－	－	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1未満	1未満	1	3
石狩低地東縁断層帯南部･深さ7km	30_5	0	0	0	1	2	6	1未満	1未満	3	2	3	9
石狩低地東縁断層帯南部･深さ3km	30_2	1未満	1未満	1未満	2	3	10	2	4	11	4	7	21
	30_3	1未満	1未満	1未満	2	3	11	1	2	6	3	5	18
	30_5	1未満	1未満	1未満	1	3	8	1未満	1未満	3	2	3	11
黒松内低地断層帯	30_5	1未満	1未満	2	1未満	1未満	2	0	0	0	1未満	1	5
	45_3	1未満	1未満	2	1未満	1未満	3	0	0	0	1未満	2	5
	45_4	1未満	1未満	2	1未満	1未満	2	0	0	0	1未満	1	4
函館平野西縁断層帯	45_2	4	7	22	1未満	1未満	1未満	－	－	－	4	7	22
	45_3	4	7	23	1未満	1未満	1未満	－	－	－	4	7	23
月寒背斜に関する断層	-	0	0	0	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	2
野幌丘陵断層帯	45_1	0	0	0	1未満	1未満	2	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	2
十勝沖の地震	-	1未満	1	5	1未満	2	5	5	8	25	6	11	34
三陸沖北部の地震	-	8	13	42	5	8	26	2	4	12	15	25	80
北海道南西沖の地震	No.2	6	11	35	4	8	24	1未満	1未満	1未満	11	19	60
北海道留萌沖の地震(走行N193° E)	No.1	1未満	2	5	2	4	14	1未満	1未満	1未満	4	6	19
北海道留萌沖の地震(走行N225° E)	No.2	1未満	1	4	3	4	14	1未満	1未満	1未満	3	6	19
増毛山地東縁断層帯	45_3	－	－	－	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	1
	45_5	－	－	－	1未満	1未満	3	1未満	1未満	1未満	1未満	1未満	3

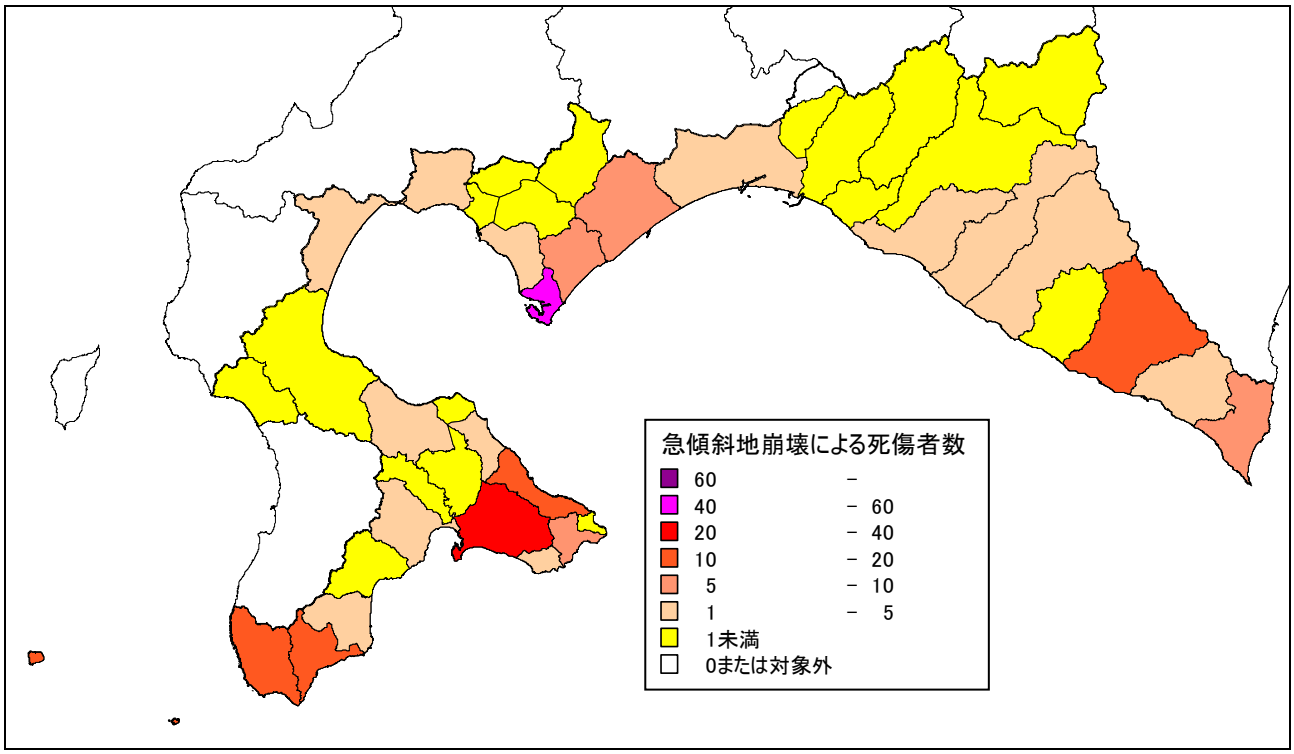

図 2-6-14　急傾斜地崩壊による死傷者数（早朝）の分布（三陸沖北部の地震）

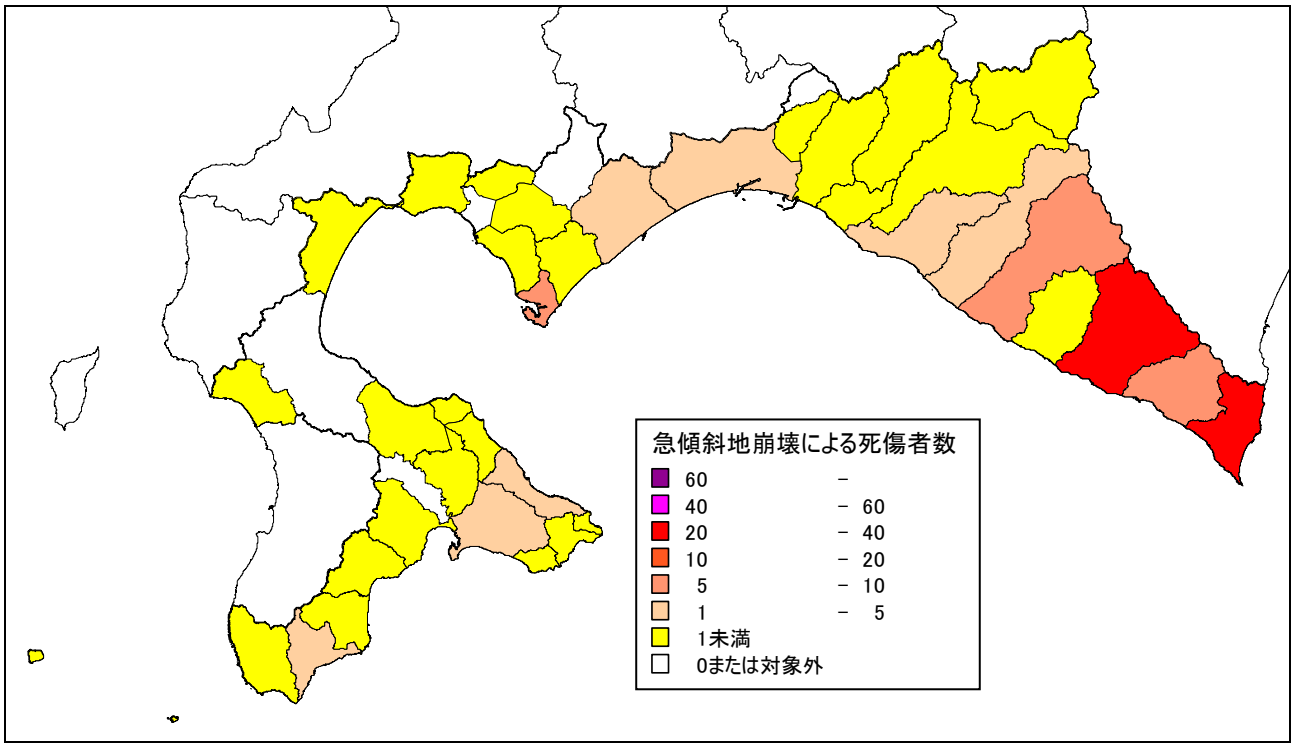

図 2-6-15　急傾斜地崩壊による死傷者数（早朝）の分布（十勝沖の地震）

4) 避難者数の想定

①検討の流れ

避難者は、地震による建物の倒壊や、火災で住宅を失うことで発生する。また、兵庫県南部地震(1995)では、自宅建物に被害がない場合でも、ライフラインの途絶による避難者があった。東京都(1997)[9]は、避難者を避難所避難者数と疎開者（避難所外避難者数）に分類し、表 2-6-16 のように定義している。

表 2-6-16　避難者の定義

避難者分類	避難の状況
避難所避難者	建物被害やライフライン被害により避難所生活を強いられる住居制約者数
疎開者(避難所外避難者)	建物被害やライフライン被害により疎開を強いられる住居制約者数(避難所以外への避難者)

本想定では、前章までに算出した建物被害のうち、揺れによる季節別住家全半壊棟数、急傾斜地による住家全半壊棟数、液状化による建物全半壊棟数、火災による時間帯別建物焼失数を活用するとともに、次章で算出している上水道被害による断水世帯数に基づき、避難所避難者数と避難所外避難者数を算定する。

なお、液状化及び火災焼失に関する建物被害については住家・非住家の区分がないが、本項では避難者数を安全側で把握することとし、全数を住家と仮定して算出する。また、災害発生 1 日後の避難者数を推計する。

検討の流れを図 2-6-16 に示す。

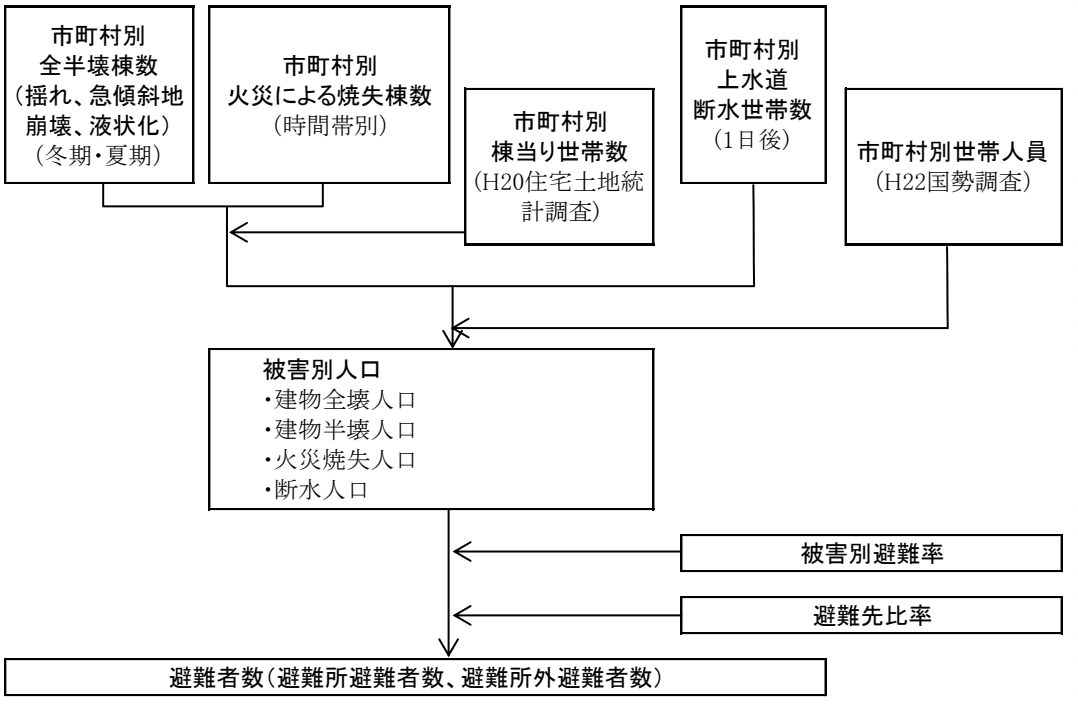

図 2-6-16　検討の流れ

②被害想定手法

避難者数は、建物被害別の避難率とライフライン被害による避難率により避難者数を算出する東京都(1997)[10]の手法を用いる。

室崎・流郷(1996)[11]は、兵庫県南部地震(1995)における住民アンケート結果から、発災翌日に住宅から避難所へ避難する人は、全壊・大破が 100%、半壊・中波が 50.3%、被害軽微・被害なしが 36.2%であり、避難者数のうち避難所へ避難する人と避難所以外へ避難する人の割合は 65:35 であったとしている。

また、住宅に被害が生じていない世帯の避難者数は、断水を指標として推定している。

避難人口 ＝ 1.000×全壊・焼失人口 ＋ 0.503×半壊人口 ＋ 0.362×断水率×被害なし人口
避難所避難者数 ＝ 0.65×避難人口
避難所外避難者数 ＝ 0.35×避難人口

③被害想定結果

被害想定結果を表 2-6-18 に示す。避難者は、冬期の夕方 18 時に発生する石狩低地東縁断層帯南部・深さ 3km30_5 の地震で最大となり、渡島、胆振、日高を合わせると避難所避難者数 12,408 名、避難所外避難者数 6,681 名、合計 19,089 名となることが想定される。

また、管内ごとの避難者数は、いずれも冬の夕方 18 時に発生する地震で、渡島では函館平野西縁断層帯 45_3 の地震で最大となり避難所避難者数 8,931 名・避難者外避難者数 4,809 名、胆振では石狩低地東縁断層帯南部･深さ 3km30_5 の地震で最大となり避難所避難者数 11,830 名・避難者外避難者数 6,370 名、また、日高では石狩低地東縁断層帯南部･深さ 3km30_2 の地震で最大となり避難所避難者数 1,837 名・避難者外避難者数 989 名となる。

表 2-6-17　想定される避難者数（冬の早朝）

地震名	断層モデル	渡島総合振興局		胆振総合振興局		日高振興局		計	
		避難所避難者数	避難所外避難者数	避難所避難者数	避難所外避難者数	避難所避難者数	避難所外避難者数	避難所避難者数	避難所外避難者数
十勝平野断層帯主部	45_2	－	－	3	1	222	120	225	121
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ 7km	30_1	－	－	867	467	13	7	879	474
	45_1	－	－	960	517	8	4	968	521
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ 3km	30_2	－	－	1,767	952	48	26	1,815	977
	45_2	－	－	1,803	971	40	21	1,843	992
	45_3	－	－	616	332	1	1 未満	617	332
石狩低地東縁断層帯主部(南)･深さ 3km	45_2	－	－	2,313	1,245	8	4	2,321	1,250
	45_5	－	－	2,099	1,130	26	14	2,125	1,144
石狩低地東縁断層帯南部･深さ 7km	30_5	0	0	8,220	4,426	488	263	8,708	4,689
石狩低地東縁断層帯南部･深さ 3km	30_2	2	1	7,276	3,918	1,831	986	9,109	4,905
	30_3	1 未満	1 未満	10,023	5,397	1,255	676	11,279	6,073
	30_5	1 未満	1 未満	11,712	6,306	577	311	12,289	6,617
黒松内低地断層帯	30_5	834	449	103	55	0	0	937	504
	45_3	687	370	114	62	0	0	802	432
	45_4	1,061	571	137	74	0	0	1,198	645
函館平野西縁断層帯	45_2	7,455	4,014	0	0	－	－	7,455	4,014
	45_3	8,813	4,746	1 未満	1 未満	－	－	8,813	4,746
月寒背斜に関する断層	-	0	0	834	449	1 未満	1 未満	834	449
野幌丘陵断層帯	45_1	0	0	1,113	600	1 未満	1 未満	1,114	600
十勝沖の地震	-	153	82	1,764	950	630	339	2,548	1,372
三陸沖北部の地震	-	2,835	1,526	4,383	2,360	357	192	7,575	4,079
北海道南西沖の地震	No.2	2,745	1,478	2,753	1,483	2	1 未満	5,500	2,961
北海道留萌沖の地震(走行 N193° E)	No.1	566	305	2,217	1,194	1 未満	1 未満	2,784	1,499
北海道留萌沖の地震(走行 N225° E)	No.2	375	202	2,686	1,447	3	1	3,064	1,650
増毛山地東縁断層帯	45_3	－	－	525	283	1	1 未満	526	283
	45_5	－	－	932	502	3	1	934	503

表 2-6-18　想定される避難者数（夏の昼間）

地震名	断層モデル	渡島総合振興局		胆振総合振興局		日高振興局		計	
		避難所避難者数	避難所外避難者数	避難所避難者数	避難所外避難者数	避難所避難者数	避難所外避難者数	避難所避難者数	避難所外避難者数
十勝平野断層帯主部	45_2	－	－	3	1	222	120	225	121
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ 7km	30_1	－	－	867	467	13	7	879	474
	45_1	－	－	960	517	8	4	968	521
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ 3km	30_2	－	－	1,767	951	48	26	1,815	977
	45_2	－	－	1,803	971	40	21	1,843	992
	45_3	－	－	616	332	1	1 未満	617	332
石狩低地東縁断層帯主部(南)･深さ 3km	45_2	－	－	2,313	1,245	8	4	2,321	1,250
	45_5	－	－	2,099	1,130	26	14	2,125	1,144
石狩低地東縁断層帯南部･深さ 7km	30_5	0	0	8,215	4,424	488	263	8,704	4,687
石狩低地東縁断層帯南部･深さ 3km	30_2	2	1	7,274	3,917	1,831	986	9,106	4,903
	30_3	1 未満	1 未満	10,017	5,394	1,255	676	11,273	6,070
	30_5	1 未満	1 未満	11,702	6,301	577	311	12,280	6,612
黒松内低地断層帯	30_5	620	334	103	55	0	0	723	389
	45_3	517	278	114	61	0	0	631	340
	45_4	733	395	137	74	0	0	870	469
函館平野西縁断層帯	45_2	7,450	4,011	0	0	－	－	7,450	4,011
	45_3	8,805	4,741	1 未満	1 未満	－	－	8,805	4,741
月寒背斜に関する断層	-	0	0	834	449	1 未満	1 未満	834	449
野幌丘陵断層帯	45_1	0	0	1,113	600	1 未満	1 未満	1,114	600
十勝沖の地震	-	153	82	1,764	950	630	339	2,547	1,372
三陸沖北部の地震	-	2,829	1,523	4,383	2,360	357	192	7,568	4,075
北海道南西沖の地震	No.2	2,607	1,404	2,752	1,482	2	1 未満	5,360	2,886
北海道留萌沖の地震(走行 N193° E)	No.1	531	286	2,216	1,193	1 未満	1 未満	2,748	1,480
北海道留萌沖の地震(走行 N225° E)	No.2	357	192	2,686	1,446	3	1	3,046	1,640
増毛山地東縁断層帯	45_3	－	－	525	283	1	1 未満	526	283
	45_5	－	－	932	502	3	1	934	503

表 2-6-19　想定される避難者数（冬の夕方）

地震名	断層モデル	渡島総合振興局		胆振総合振興局		日高振興局		計	
		避難所避難者数	避難所外避難者数	避難所避難者数	避難所外避難者数	避難所避難者数	避難所外避難者数	避難所避難者数	避難所外避難者数
十勝平野断層帯主部	45_2	－	－	3	1	222	120	225	121
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ 7km	30_1	－	－	867	467	13	7	880	474
	45_1	－	－	960	517	8	4	968	521
石狩低地東縁断層帯主部(北)･深さ 3km	30_2	－	－	1,769	953	48	26	1,817	979
	45_2	－	－	1,805	972	40	21	1,845	993
	45_3	－	－	616	332	1	1 未満	617	332
石狩低地東縁断層帯主部(南)･深さ 3km	45_2	－	－	2,317	1,248	8	4	2,325	1,252
	45_5	－	－	2,102	1,132	26	14	2,128	1,146
石狩低地東縁断層帯南部･深さ 7km	30_5	0	0	8,276	4,456	489	263	8,765	4,719
石狩低地東縁断層帯南部･深さ 3km	30_2	2	1	7,315	3,939	1,837	989	9,154	4,929
	30_3	1 未満	1 未満	10,096	5,436	1,259	678	11,356	6,115
	30_5	1 未満	1 未満	11,830	6,370	578	311	12,408	6,681
黒松内低地断層帯	30_5	836	450	103	56	0	0	939	506
	45_3	690	371	114	62	0	0	804	433
	45_4	1,066	574	137	74	0	0	1,203	648
函館平野西縁断層帯	45_2	7,529	4,054	0	0	－	－	7,529	4,054
	45_3	8,931	4,809	1 未満	1 未満	－	－	8,931	4,809
月寒背斜に関する断層	-	0	0	834	449	1 未満	1 未満	834	449
野幌丘陵断層帯	45_1	0	0	1,114	600	1 未満	1 未満	1,115	600
十勝沖の地震	-	153	82	1,766	951	631	340	2,550	1,373
三陸沖北部の地震	-	2,836	1,527	4,390	2,364	357	192	7,583	4,083
北海道南西沖の地震	No.2	2,748	1,480	2,754	1,483	2	1 未満	5,504	2,964
北海道留萌沖の地震(走行 N193° E)	No.1	566	305	2,218	1,194	1 未満	1 未満	2,785	1,500
北海道留萌沖の地震(走行 N225° E)	No.2	375	202	2,688	1,448	3	1	3,066	1,651
増毛山地東縁断層帯	45_3	－	－	525	283	1	1 未満	526	283
	45_5	－	－	932	502	3	1	934	503

【2-2(6)人的被害の想定（揺れ・火災・急傾斜地による死傷者数、避難者数）の参考文献】

1) 田畑直樹・岡田成幸・高井伸雄：建物損傷度関数と棟死亡率関数の地震防災への利用法―人命損失に着目した木造低層建物の被害率関数の作成と震害予測例―、日本建築学会構造系論文集、第 611 号、pp.39-46、2007.1.

2) 中央防災会議・日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会:第１７回日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る被害想定手法について、2006.1.

3) 大阪府：大阪府地震被害想定調査報告書、1997.

4) ＮＨＫ放送文化研究所：データブック国民生活時間調査 2010、2011.3.

5) 内閣府：地震被害想定支援マニュアル、http://www.bousai.go.jp/manual/index.htm 、2001

6) 東京都防災会議:東京における直下地震の被害想定に関する調査報告書(被害想定手法編)、1997.8.

7) 中央防災会議・防災対策推進検討会議・南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ：南海トラフ巨大地震の被害想定について（第一次報告）資料 2-1 南海トラフの巨大地震建物被害・人的被害の被害想定項目及び手法の概要、2012.8.29.

8)東京都：東京における直下地震の被害想定に関する調査報告書，1997.8.

9)室崎益輝・流郷博史：阪神淡路大震災における市民の初期対応行動に関する研究，地域安全学会論文報告集 No.6，pp.205-212，1996.