

3.5 市町村別被害分布図

図 3.5-1～図 3.5-2 に市町村別建物被害数、図 3.5-3～図 3.5-4 に市町村別人的被害数を示す。

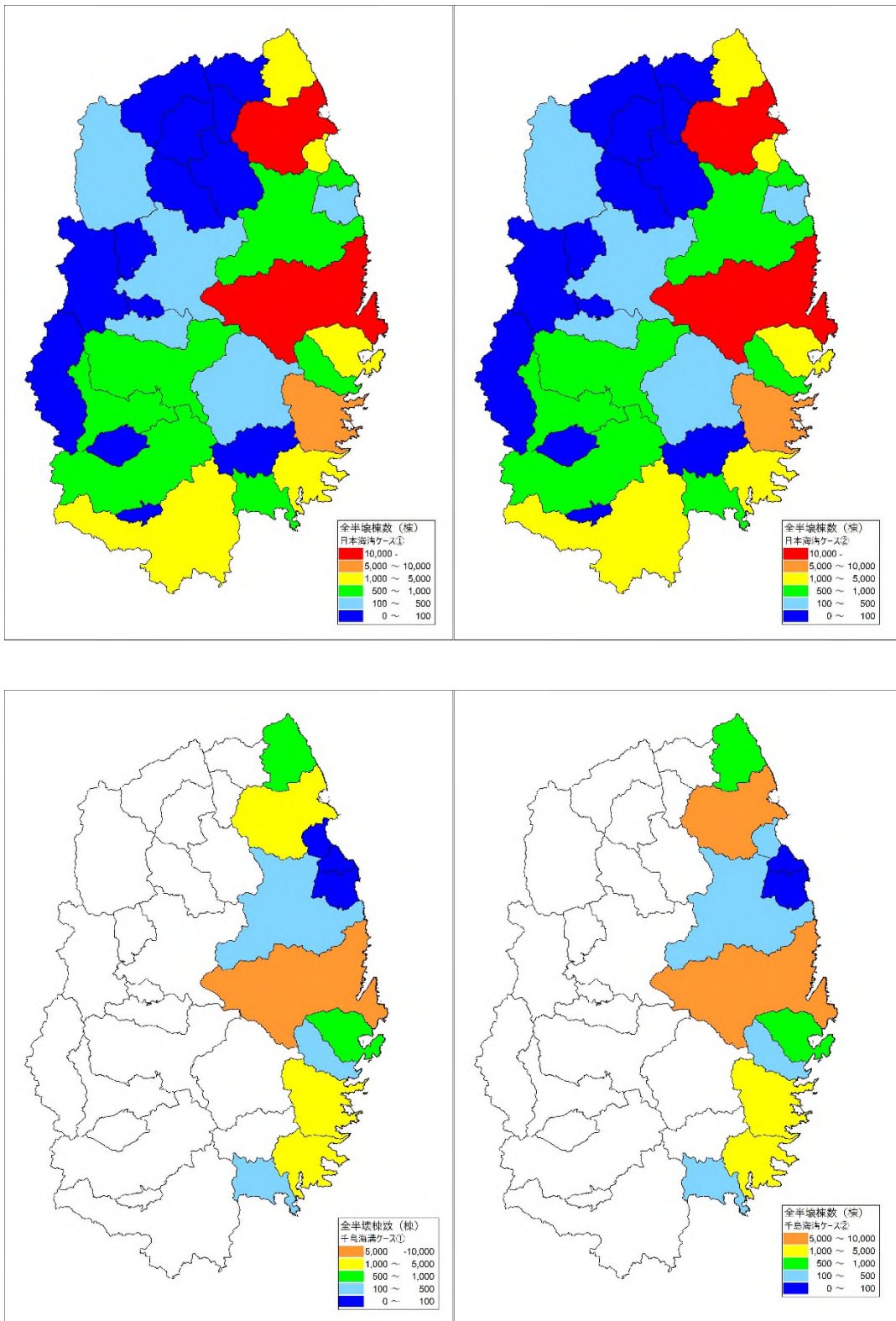


図 3.5-1 市町村別建物被害

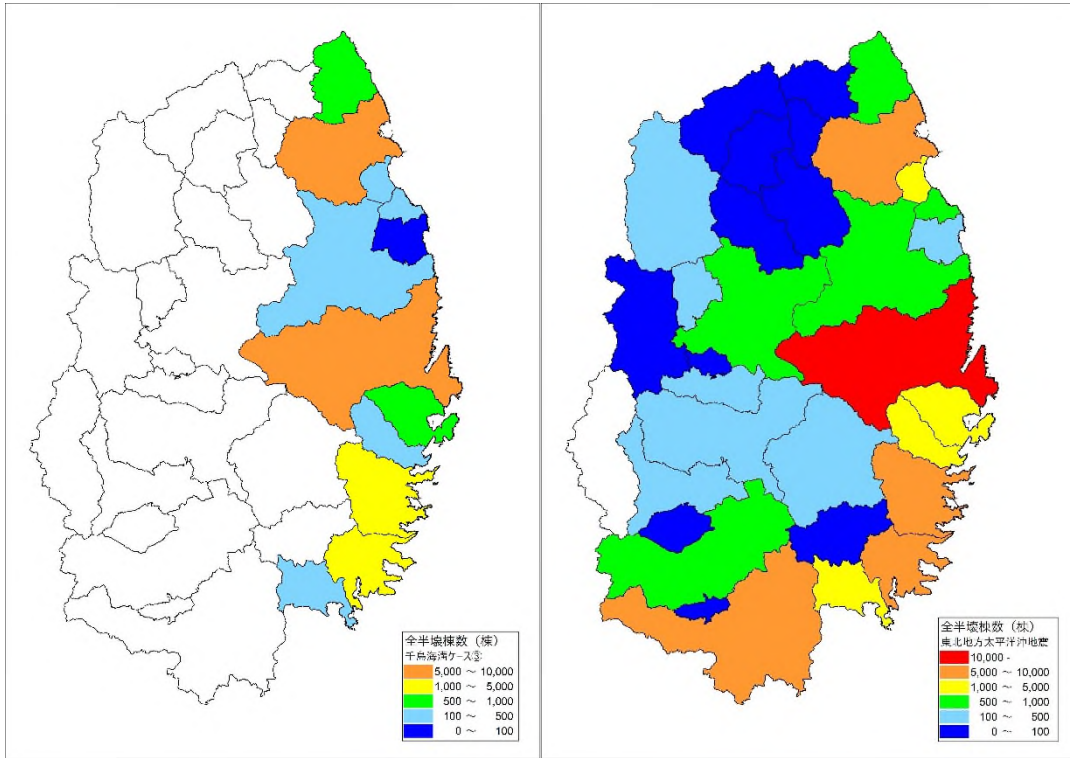


图 3.5-2 市町村別建物被害

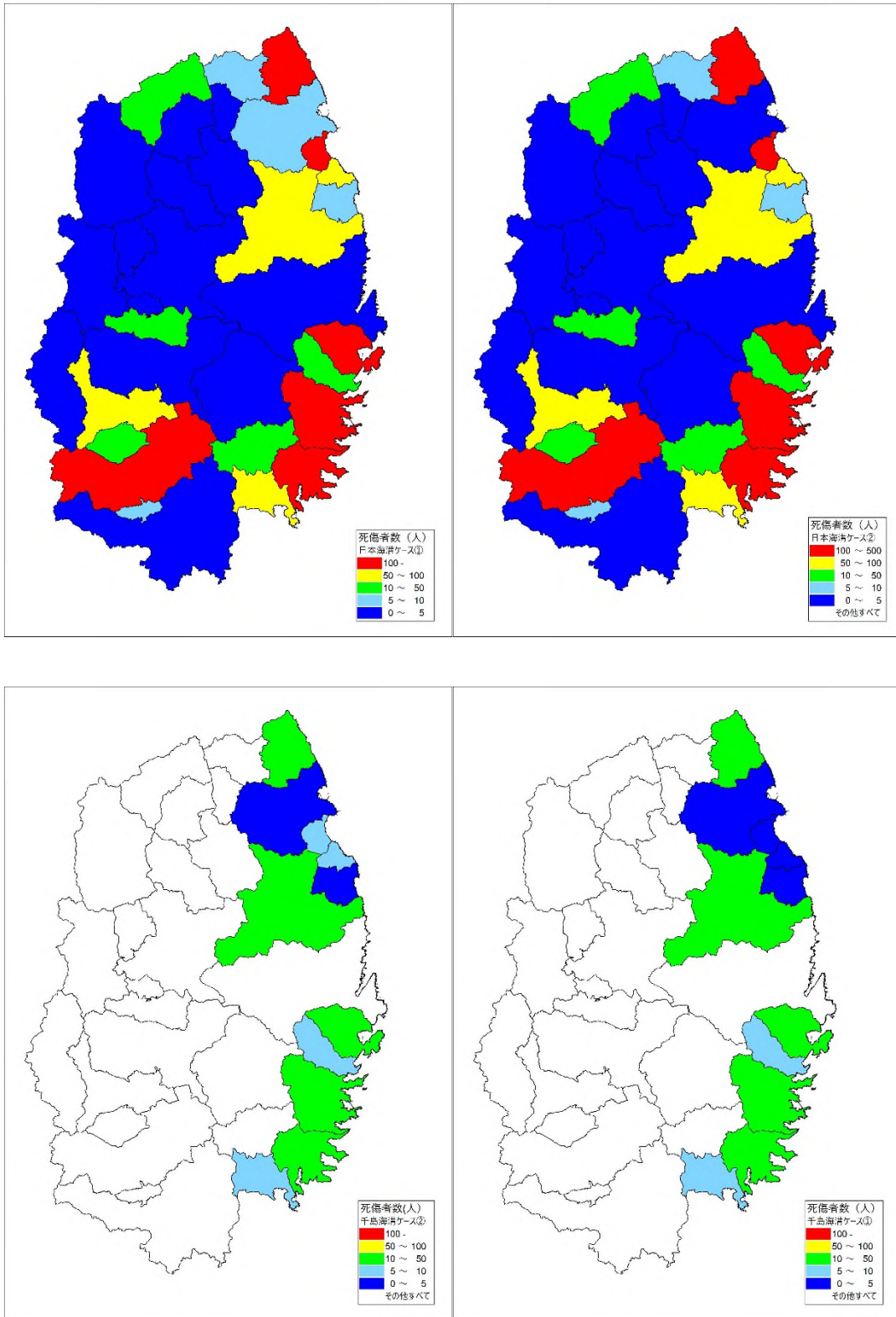


図 3.5-3 市町村別人的被害

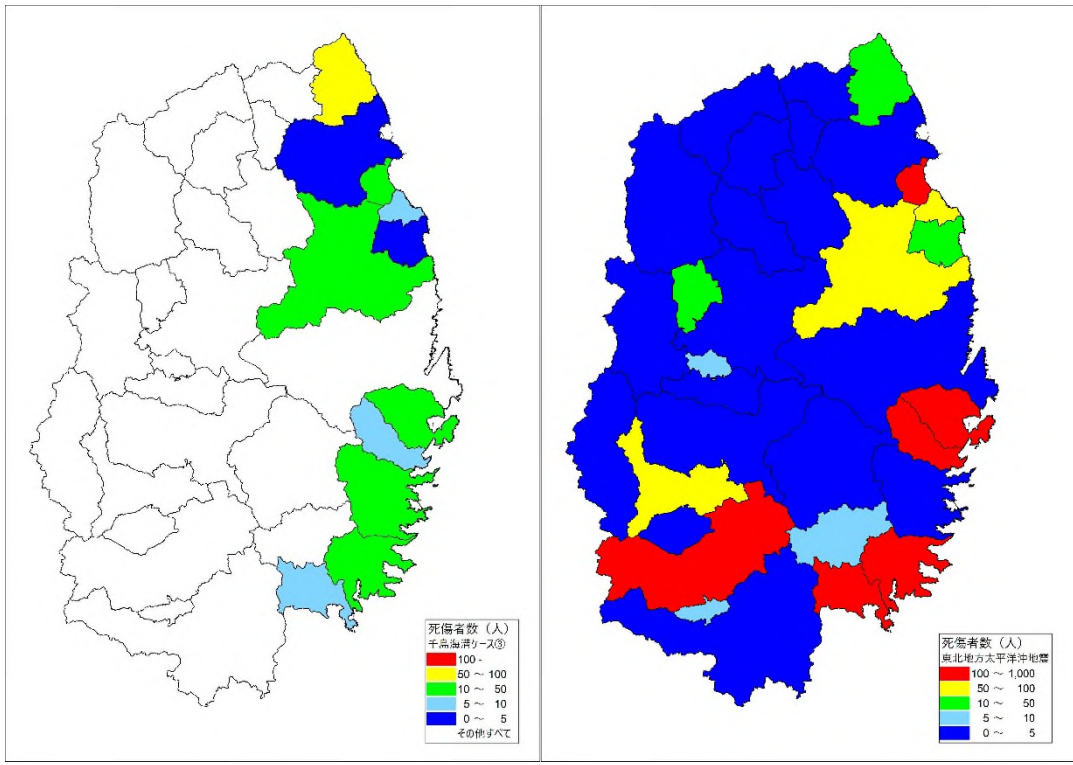


図 3.5-4 市町村別人的被害

4. 減災対策の基本的方向性及び課題

被害想定調査結果を踏まえ、避難意識の向上や避難開始時間の短縮等の自助の取組だけでなく、避難ビルの指定、避難タワーの整備、及び要配慮者等の迅速避難に資するための車避難のルール化など、共助・公助の取組を組み合わせ、犠牲者ゼロを目指していく。

被害想定調査結果を踏まえ、本報告書では、被害想定調査を基に市町村が具体的な減災対策の検討に着手できるようにするため、「減災対策の基本的方向性及課題」を示すこととする。

地震・津波による犠牲者をゼロにするためには、以下に示すとおり、自助による取組だけでなく、指定緊急避難場所の見直しや、避難ビルの指定、避難タワーの整備、及び避難行動要支援者等の迅速な避難のための自動車による避難のルールの検討など、共助・公助による取組も必要である。

なお、具体的な減災対策については、この「減災対策の基本的方向性及課題」に加えて、東日本大震災津波で6,254人も犠牲者が生じた教訓を基に、国、県、市町村など様々な主体が作成した東日本大震災津波に関する検証報告書等で示されている課題も踏まえ、県、市町村が一体となって検討し、住民や防災関係団体等とともに減災対策の取組を進めていく。

4.1 災害シナリオ

災害シナリオは、想定される事象とともに、災害時の行動を記載することにより、災害時の対応（施策）活動に資するために作成した。

ここでの想定地震は、日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①を対象とし、地震発災時期は、冬・夕18時頃の場合を想定した。

本シナリオについても、今後取り組むべき具体的な減災対策の検討とともに、内容の充実を図っていくこととする。

表 4.1-1(1) 日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①で地震が発生した場合の災害シナリオ(1)

地震発生からの時間経過	地震・津波の状況など	自分と家族の行動(自助)	地域の行動(共助)	行政等の行動(公助)
<p>地震発生前</p> <p>平常時の備え</p>	<p>平常時の備え</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ハザードマップにより、自宅の危険性を認識しておく ・耐震診断による建物の安全性確認と安全性が低い場合は耐震補強等を行う ・家具の固定 ・ハザードマップ等により、避難場所や避難経路の確認を行う ・地域で行われる避難訓練等に参加する ・備蓄食料品を準備しておく（ローリングストック推奨） ・防災用品等を準備しておく（予め何が必要かは調べておいて準備） ・個人的に必要な非常持出品は直ぐ持ち出せるように準備しておく（薬（お薬手帳も）、衛生用品等） ・避難に支援が必要な場合は、支援者との日頃からのコミュニケーションを取っておく 	<ul style="list-style-type: none"> ・地域での防災リーダーの育成（防災士取得、防災リポータ制度の利用等） ・地域での街あるき（避難路における危険個所の確認等）を行う ・避難訓練の実施や防災関連イベント（住民だけでなく企業等にも参加を促す）により地域住民への啓発活動 ・地域の企業、学校、病院等とのコミュニケーションにより、災害時の連携や役割分担を明確化しておく ・自主防災組織の日頃の活動と新規人員の拡充も図る ・避難行動要支援者の把握と日頃からの活動（助け合いマップ等も作っておく） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ハザードマップ等の公表・配布と啓発活動支援 ・防災訓練、防災イベントの実施、支援 ・防災リポータ制度の拡充 ・耐震化促進のための啓発活動と耐震診断や耐震補強等への助成・補助金制度拡充 ・避難ビルの指定、避難タワーの建設 ・避難路と避難場所の整備 ・避難行動要支援者に対する個別避難計画の策定支援 ・自動車避難ルール作りのガイドライン策定
<p>地震発生</p> <p>地震発生 気象庁から緊急地震速報が出される 大きな揺れに見舞われる</p>	<p>地震発生 気象庁から緊急地震速報が出される 大きな揺れに見舞われる</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・身を守る行動をする ・津波が発生し、沿岸に来るかもしれないと想定する 		
<p>数分程度～</p>	<p>揺れが収まる</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・沿岸にいる場合は揺れが収まったら避難を開始する ・近隣に人や避難途中で見かけた人にも避難の呼びかけを行う 	<ul style="list-style-type: none"> ・避難の呼びかけも行う ・閉じ込められた人がいれば助ける ・避難しないという人の説得や避難に手間取っている人を助ける 	
<p>数分程度～</p>	<p>気象庁から大津波警報が発令される</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・地震についての情報を得る 	<ul style="list-style-type: none"> ・消火を試みるも警報発令のため諦める 	<ul style="list-style-type: none"> ・地震の情報を防災無線等を通じて住民の通報する（停電の影響や設備の破損で情報発信できない場合や、情報発信できても住民には聞こえていない場合もある）
<p>最速10分程度</p>	<p>海岸部に津波到達</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・沿岸にいる場合は高台（予め決められた避難場所等）に向けて避難する 	<ul style="list-style-type: none"> ・避難誘導をする 	
<p>10分～30分程度</p>	<p>津波が陸地内を進んで来る</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・引き続き安全な場所を目指して避難移動する ・避難開始が遅れたりして間に合わないと思ったら、非常手段として建物の上層階に逃げる 	<ul style="list-style-type: none"> ・避難誘導を続ける ・階段等で登りつらい人を助ける 	<ul style="list-style-type: none"> ・災害対策本部の立ち上げと非常参集の開始（ただし、津波浸水域内の場合はまずは避難する） ・避難の広報

表 4.1-1(2) 日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①で地震が発生した場合の災害シナリオ(2)

地震発生からの時間経過	被災の様相	日本海溝で地震発生時の岩手県での被災の特徴等	東日本大震災津波時	他の季節・時間帯で地震が発生した場合等の留意事項
地震発生前				
地震発生	<ul style="list-style-type: none"> ・耐震性の低い建物は倒壊し、下敷きになり死傷者発生 ・固定が不十分な家具・什器の転倒・移動により、死傷者発生 ・建物などに挟まり身動きができなくなった人がいる ・揺れでハンドル操作が上手く出来ない車の事故が発生 ・列車の脱線も発生する 	<ul style="list-style-type: none"> ・沿岸地域の平野部で震度6以上の揺れに見舞われ、震度6強の揺れに見舞われる地域も多い ・内陸地域は、ほとんどが震度5弱～6弱の揺れに見舞われる 	<ul style="list-style-type: none"> ・大半の人は津波の到達を意識する ・速やかに建物の外に出る 	
数分程度～	<ul style="list-style-type: none"> ・直ぐに避難しようとする人もいる ・動きたくないという人もいる ・高齢者等避難開始に手間取る人もいる ・火気を使用している場合は火災も発生する 	<ul style="list-style-type: none"> ・県内の多くで停電となる ・避難の開始（被害想定では冬夕方の避難開始は7分後） 	<ul style="list-style-type: none"> ・後片付けを行う人がいる ・地震・津波に関する情報を収集する ・通信機能の喪失及び携帯電話基地局・設備の損壊により通信が途絶する ・被災者への災害情報の提供が困難となる（停電により、TV、インターネットの利用停止。長期停電より非常用電源が喪失し、防災行政無線が使用不可） ・避難支援従事者（警察官、消防団員、自主防災組織、民生委員、社会福祉施設職員など）が支援活動を行う 	<ul style="list-style-type: none"> ・深夜に地震が発生した場合は、散乱した部屋などの状況が直ぐに分からず、ガラス破片等だけがをす
経過10分程度	<ul style="list-style-type: none"> ・津波避難優先のため初期消火もままならず、延焼火災となる 		<ul style="list-style-type: none"> ・約6割の人が警報を見聞する（うち8割強避難） ・大規模停電、通信手段の途絶等により、気象庁の津波警報（大津波）及び行政からの的確指示等が周知できなくなる 	<ul style="list-style-type: none"> ・夏期は海水浴客、釣り客、観光客が地震に遭遇する
10分～30分程度	<ul style="list-style-type: none"> ・避難行動要支援者とその同行者は逃げるスピードが遅いため、取り残されがちになる。 ・自動車で逃げようとする人もいる ・日頃、避難訓練に参加していない人は、避難に手間取る可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・道路閉塞の可能性が高い所もあり、自動車避難が困難な所も出てくる 	<ul style="list-style-type: none"> ・避難を開始する（一方、過去地震の経験及び警報府県分により、それぞれ2割程度避難せず） （揺れが収まって30分以内に避難を開始した人はアンケート全体の5割強。10分以内は全体の約4割） ・施設管理者からの指示がないため、避難が遅れる ・周囲の人たちの様子から避難の必要性を感じた人がいる 	<ul style="list-style-type: none"> ・深夜の場合、予め照明の用意をしていない人は、避難準備に時間がかかる ・陸にいる観光客は地元の人とともに避難する ・渡船を使った釣り客は津波に巻き込まれる ・早朝の場合等で漁に出ている船は帰港できず、沖に移動回避する
10分～30分程度	<ul style="list-style-type: none"> ・津波に追いつかれた人は津波に巻き込まれる ・自動車避難をしても、道路の液状化、倒壊した建物・電柱、橋梁の段差などで通行できなくなったり、渋滞の発生で動けなくなり、津波に巻き込まれる ・上層階に逃げた人も津波高さが上回った所は津波に巻き込まれる ・脆弱な建物は津波により破壊されてそこに避難した人は津波に巻き込まれる ・建物などに挟まり身動きができない人は溺死する 	<ul style="list-style-type: none"> ・沿岸の平野が広い地域では、地震発生時に海岸から近い所にいる人は、津波から逃げきれない場合も出てくる ・防災上重要となる施設で津波浸水を受ける施設がある ・漁船等の船舶、養殖いかだ等の海上にあったものが陸に遡上してくる 	<ul style="list-style-type: none"> ・通信ビル及び携帯電話基地局の流失により通信が途絶する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・深夜の場合、避難経路上の非常照明が無く照明器具を持たない人は、避難経路を誤り津波に巻き込まれる人も発生する

表 4. 1-1 (3) 日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①で地震が発生した場合の
災害シナリオ (3)

地震発生からの 時間経過	地震・津波の状況など	自分と家族の行動(自助)	地域の行動(共助)	行政等の行動(公助)
30分～ 1時間半 程度	津波の第1波だけでなく 第2波以降も続く	・高台等に避難してもさらに津波が迫って来る場合もあり、その場合は再移動も行う		
1時間半 ～数時間	津波が収まってくる	・暗くなって沿岸の方の状況は良く見えなくなったので、高台や建物の屋上等にそのまま避難し続ける		・被災状況についての情報収集を始める ・避難所解説の準備を始める
数時間 以降	被災地で大規模火災発生			
約12時間後	津波が収まる	・避難したら冬期であるため履を取る行動も必要		・地震発生後、夜間となり被災状況が分からない
約12時間後	夜が明ける	・辺りの状況が見えてくる	・高台等で備蓄品が無い所に避難した所では、避難所への移動や近隣からの調達も始める	・夜明けとともに、徐々に被災状況が分かってくるが、被害の全体像はまだ分からない
1日程度	被災状況が徐々に分かる 気象庁からの警報等が、津波警報、津波注意報と順次変更され、2日程度で解除となる	・自宅などの後片付けを始める ・自宅等が流失して住む場所がない場合は避難所で生活を始める	・可能な所では助け合って避難所への移動を行う ・孤立化した所では、近隣からの調達をさらに試みる ・上空から分かるように状況を知らせるサインを作成（国際民間航空機構対空信号、のろし等）	・行政による救援行動が開始される ・きめ細かにはできず孤立状態が続く
1週間程度	支援の動きが始まられ、ライフラインの復旧も進められる	・避難所以外（親戚・知人宅等）での生活ができる場合は移動する ・疎開先がない場合は避難所での生活を続ける	・避難所運営に協力する（地域住民の中でも役割分担等をする） ・避難所内での避難生活ルールづくり ・災害ボランティアの方と連携して片付け等の差配	・救援物資の集積基地を設けて、各避難所への配送を開始 ・孤立している個所が無いかの確認と救援 ・関連機関との連携した活動と、被災地状況の集約 ・避難所運営を行う ・ボランティア活動の管理
1か月程度	復旧作業の本格化と復興に向けて動きが始まる	・自宅を失った人は避難所生活が続く ・長期間の避難生活によるストレスも発生 ・今後の生活のこと考える	・元の地域コミュニティの継続に向けて活動開始 ・仮設住宅などでのコミュニティを作る（孤独にならないように） ・災害廃棄物の一時集積場所の確保	・上記の救援活動の継続 ・仮設住宅、みなし仮設住宅の開設 ・メンタルケアを含めた支援を行う

表 4. 1-1 (4) 日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①で地震が発生した場合の災害シナリオ(4)

地震発生からの 時間経過	被災の様相	日本海溝で地震発生時の 岩手県での被災の特徴等	東日本大震災津波時	他の季節・時間帯で地震が発生した場合等の留意事項
30分～ 1時間半 程度	<ul style="list-style-type: none"> ・再移動中に津波に巻き込まれる ・水上を漂っている人が漂流するがれき等とぶつかって亡くなる ・燃えている浮遊物（家屋、自動車、石油タンク等）も発生する 		<ul style="list-style-type: none"> ・約4割の人が二次避難をする。なお、市町村が指定した避難場所（津波避難ビル）に避難した人の再避難の割合は約3割 	
1時間半～ 数時間	<ul style="list-style-type: none"> ・とりあえず難を逃れたが夜間で停電しているため、周りの状況は良く分からない 		<ul style="list-style-type: none"> ・沿岸各地で火災が発生するも、消防庁舎そのものの流失や、車両や資機材が津波で流出・損壊、水源も十分確保できない状況であった 	
数時間以降	<ul style="list-style-type: none"> ・建物の屋根の上等に取り残された人もいるがどこにいるか分からない ・家族や自社職員の安否確認できない 	<ul style="list-style-type: none"> ・冬の地震のため、露天や屋上等で備えない所に避難した人の中から、暖が取れず低体温症で亡くなる人も出てくる 		
約12時間後	<ul style="list-style-type: none"> ・通信手段がない所では、引き続き家族や自社職員の安否確認ができない 	<ul style="list-style-type: none"> ・冬の地震のため、暖が取れない所に避難した人で、低体温症で亡くなる人がさらに増える 		<ul style="list-style-type: none"> ・日中に地震発生の場合は、これから夜間となり、状況把握の継続が困難となる ・夏期の場合は、屋外に避難して熱中症になる人が発生
1日程度	<ul style="list-style-type: none"> ・食料、飲料水の備えがない所で困窮する ・暖が取れない所では低体温症で亡くなる人がさらに増えてくる ・崖崩れで道路が使えない所も発生する ・被災した自宅の様子を見に行き、片付けなどを始める 	<ul style="list-style-type: none"> ・県内で2割程度の断水が続き、内陸などで家屋に被害が無い住民も避難所に行く人が出てくる 	<ul style="list-style-type: none"> ・3/12から自衛隊及び（社）岩手県トラック協会の協力を得て、被災地への支援物資搬送を開始する ・電力は3/13に6割程度復旧 ・自衛隊の通信体制において、被災が広域に及んだことや本県の地理的な影響のため、通信機能が阻まれるケースがある 	<ul style="list-style-type: none"> ・冬の道路凍結や除雪が進まない所では思うように支援物資が届けられない
1週間程度	<ul style="list-style-type: none"> ・食料、飲料水の備えがない所で困窮が続く ・孤立した所に避難した人の状況やよくわかってくる ・避難所内でのストレスが生じてくる 		<ul style="list-style-type: none"> ・給水車による給水 ・電力は3/16に沿岸地域以外のすべてが復旧 ・都市ガスは3/16以降、移動用ガス発生設備により病院などに供給再開 ・県内全域で深刻な燃料不足が発生する 	<ul style="list-style-type: none"> ・冬期に比べ夏期は、遺体の腐敗が進み、衛生状態の悪化（ゴミ・し尿の処理や食物の腐敗、食中毒等）の可能性が高まる
1か月程度	<ul style="list-style-type: none"> ・避難所でのいろいろな問題が顕在化してくる（避難所運営（避難所ごとのルールづくり、支援物資の配給、感染症対策、屋外避難者の対応、等）における問題、プライバシー問題、妻配慮者への対応、ペットの取り扱い等々） ・避難所生活でのストレスや持病の悪化等による災害関連死が発生する ・知人などを頼って疎開する人も出てくる ・民間企業では事業を再開し始める企業も出てくる ・事業再開できない企業の影響が全国に波及する ・ボランティア活動も本格化してくる ・がれきの山があちこちに見える ・港内の水中にがれきなどが堆積し、船舶の 		<ul style="list-style-type: none"> ・ライフラインの復旧作業が続けられる ・都市ガスはガス設備の安全性が確認された地区において供給を再開し4/11に復旧、携帯電話のインフラは4/10に復旧 ・燃料供給が安定に戻ったのは4月中旬 	

4.2 自助による取組

犠牲者をゼロにするために、住民・企業等が自助として取り組むべき対策の基本的方向性や課題を以下に示す。

- 住民は、地域の防災力の向上を図るため、共同して、防災訓練の実施、物資等の備蓄、避難行動要支援者の避難支援体制の構築など、自主的な防災活動の推進に努める必要がある。
- 住民が避難意識を高め、迅速に避難することで、多くの命が救われることから、住民は「自らの命は自らが守る」という意識を持ち、自らの判断で迅速な避難行動をとることが重要である。【避難の迅速化】
- 津波浸水想定区域内に居住する住民は、大きな地震が発生した際には、あらかじめ準備しておいた非常用持出品を持って、あらかじめ確認していた経路で、津波が到達する前に指定避難所又は指定緊急避難場所に避難する必要があるため、日頃から、下記事項に取り組むことが重要である。
 - ・ 大きな地震が発生した際にすぐに避難できるよう、平時から自宅の身近なところに、避難先で使用するモノ（救急箱・お薬手帳、懐中電灯、ラジオ、乾電池等）を非常持出品として準備しておく。【避難開始時間の短縮】
 - また、冬季は、指定避難所又は指定緊急避難場所の暖房対策が十分でないことを念頭に、低体温症の発症を予防するためにも防寒着等も持参することが、極めて重要である。
 - ・ 自宅から避難所まで正しい経路で安全に避難ができるよう、地域の避難訓練への参加やハザードマップの確認により、避難経路上の津波浸水区域などの危険箇所を確認し、危険箇所があれば、経路を見直すなど安全な避難経路の確保及び予備経路の準備に取り組んでおく。【避難速度の向上】
 - ・ 大きな地震が発生した際に、自宅から迅速に避難所又は緊急避難場所に移動できるよう、平時から、自宅において屋外への経路上にある大型家具や窓ガラス等が転倒・落下しないよう対策を講じておく必要がある。【揺れ等の地震対策】
- 大規模な災害時には、行政の機能不全や地域の孤立化が発生すること、また、行政が避難所運営に忙殺され、復旧・復興が遅れた事例があることから、避難所の運営主体は、自主防災組織など地域が担うことが望ましく、地域住民の積極的な参加が必要となる。
- 地震・津波により道路が断絶し物流が滞り、行政の備蓄物資も限られていることから、自宅での避難生活を想定し、住民は、各家庭で一人3日分の備蓄品（食料・水等）を準備しておくことが望ましい。
- 教職員は、児童生徒の安全を確保するため、「迅速避難の重要性」を認識し、「地域住民よりも高いレベルの防災知識」が求められる。
- 教職員は日頃から、避難訓練を実施し、避難場所や経路を確認するとともに、学校周辺の危険箇所も熟知しておくことが重要である。
- 学校の避難マニュアルは一度作成したら常にその通りに行動すべきというものではなく、想定外の状況にも対応できるような柔軟性と周辺地域の変化に則した更新が必要である。
- 学校耐震化（躯体本体の耐震化）が進む中、非構造部材の耐震化も重要である。
- 乳幼児・児童等の保護者への引き渡しに際してのルール化や、複数の連絡手段を予め決めておく必要がある。

- 限られた時間内に避難場所又は浸水域外にたどり着く必要があるため、日頃から、職場内の什器を固定し、屋内からの迅速脱出に備えるとともに、自社や地域での避難訓練を通じ、全社員が避難場所や経路を確認しておくことが重要である。
- 不特定多数の人が利用する施設においては、全ての従業員が利用者への確かな避難指示を行なえるようにしておく必要がある。
- 地震はいつ発生するか分からないため、いかなる時でも所属職員の安否が確認できるような、連絡体制を予め定めていく必要がある。
- 各事業所においても3日分の備蓄品（食料・水等）を準備しておく。
- 発災後の事業継続への備えも行っておく。
- 病院内には移動式の医療機器も多数存在するが、極力、通常医療に支障がない範囲で病院内の機器類を固定することにより、屋内での被災発生を減らすとともに、屋内から速やかな脱出ができるようにしておくことが重要である。
- 病院内には入院患者等避難に支障をきたす人が多い可能性がある。早目避難が重要であるが、病院外への避難ではなく建物内での垂直避難をする等、いくつかのケースを想定した、避難訓練を実施する必要がある。
- 高齢者等の要配慮者施設のほとんどの入所者は、健常者と同様の避難行動ができないことを前提として、防災を考えることが重要である。
- 高齢者等の要配慮者施設においては、職員に限られた人数しかいない場合も想定することが重要である。

【主な取組の例】

主体	減災カテゴリー	取組項目	説明	定量的減災効果 評価への寄与	対象地域
住民	避難開始 時間短縮	迅速避難	「自らの命は自らが守る」という意識を持ち、自らの判断で迅速避難する	○	沿岸
		非常持ち出し品準備	住民は、直後避難できるように予め避難先で使用することを非常持出品として準備しておく	○	全県
		家庭内避難行動ルールの策定	住民は、誰が、いつ、何を、どのような手段で、どこへ、いつまで避難するのかを予め家族と共に決めておく	○	沿岸
	避難速度向上	津波避難訓練の参加	避難経路上の危険箇所を確認し、危険があれば見直し、安全な避難経路を確保するとともに、予備経路を準備しておく	○	沿岸
		ハザードマップ（津波浸水想定）等の確認	避難経路上の危険箇所を確認し、危険があれば見直し、安全な避難経路を確保するとともに、予備経路を準備しておく	○	沿岸
	揺れ等地震対策	建物耐震化	住民は、自力脱出困難となるのを防ぎ、速やかな避難が出来るように、耐震診断と耐震補強等を行う	◎	全県
		家具の固定	迅速な避難にするため、屋内で転倒し避難の支障となる大型家具や窓ガラス等が転倒・落下しないよう補強しておく	◎	全県
	その他	備蓄品（食料・水等）の準備	自宅での避難生活を想定して、ローリングストックなどにより一人3日分を準備（1週間分推奨）する。	—	全県
	学校	避難開始 時間短縮	避難初期対応の明確化	学校は、防災直後の避難行動開始に係る指示命令系統を明確化しておく必要がある	—
避難速度向上		避難訓練の実施	学校は、実際に避難場所まで避難行動し、避難経路中の危険箇所他を確認しておく（夜間や冬期の場合も想定）	○	全県
		避難マニュアルの作成	学校は、避難場所と避難経路の明示、緊急時の指揮命令系統や役割を明確化した避難マニュアルを作成しておくことが必要である。さらに、想定外の状況の場合でも対応できるような柔軟性を持たせ、地域の変化に則した更新も重要	○	全県
揺れ等地震対策		非構造部材の耐震対策	学校は、体育館などで授業中に非構造部材落下で死傷しないために非構造部材の耐震対策を行う。また、体育館は避難所としても利用される可能性もあり、非構造部材の耐震対策により、余震時の落下等でも被害が発生しないようにする	—	全県
その他		教職員の危機管理意識の醸成	教職員は、自然災害の正しい認識と危機対応について常日頃学び実践する	—	全県
		防災リーダーの配置	学校は、1学校あたり1人の防災リーダーが配置できるよう、教職員に防災士等の資格を取得させる	—	全県
民間企業	避難開始 時間短縮	非常持ち出し品準備	事業者は、直後避難できるように予め非常持出品を準備しておく	○	全県
	避難速度向上	避難訓練の実施	事業者は、ありきたりの避難訓練だけでなく、通常とは異なる状況での防災（夜間や冬期等の違い、自社での火災発生等）も想定した避難訓練を行う	○	全県
		避難マニュアルの作成	事業者は、避難経路の明示、緊急時の指揮命令系統や役割を明確化した避難マニュアルを作成しておくことが必要である。さらに、予想外の場合の柔軟性を持たせることや、適宜マニュアルの更新も重要	○	全県
	揺れ等地震対策	建物耐震化	事業者は、建物倒壊によって死傷しないように、耐震診断と耐震補強等を行う	◎	全県
		事務所内什器の固定	事業者は、什器の移動等によって死傷しないように什器等の固定を行う	○	全県
	その他	備蓄品（食料・水等）の準備	事業者は、津波が発生しない地震の場合もあるので3日分を準備する（1週間分推奨）	—	全県
		防災リーダーの配置	事業者は、1事業所あたり1人の防災リーダーが配置できるよう、従業員に防災士等の資格を取得させる。防災サポーター制度も活用する	—	全県
		自社社員の安否確認	事業者は、休業日でも従業員の安否確認ができる仕組みを予め作っておく必要がある	—	全県
事業継続計画（BCP）の策定		事業者は、防災後の早期事業再開と事業継続を図るためBCPを作成する	—	全県	
一般病院	避難開始 時間短縮	避難初期対応の明確化	病院は、防災直後の避難初期対応行動を予め明確化しておく	○	沿岸
	避難速度向上	避難訓練の実施	病院は、複数の防災時期を想定した訓練や、被災時の想定と受け入れ時の想定した訓練を実施する	○	全県
		避難マニュアルの作成	病院は、入院患者などが速やかな避難行動ができないということを前提とするとともに、被災時の想定と受け入れ時の想定も考慮した、避難マニュアル等を作成する	—	全県
	揺れ等地震対策	建物耐震化	病院は、建物倒壊によって死傷しないように耐震診断と耐震補強等を行う	○	全県
		病院内什器の固定	病院は、医療行為に支障のない什器は、移動等によって死傷しないように可能な限り固定を行う	○	全県
	その他	防災リーダーの配置	病院は、1病院施設あたり1人の防災リーダーが配置できるよう、従業員に防災士等の資格を取得させる。防災サポーター制度も活用する	—	全県
		事業継続計画（BCP）の策定	病院は、自分の病院は自分で守るの意識でBCPを作成する	—	全県
ライフライン機能支障の際の十分な備え		病院は、自病院及び周辺地域で各種ライフライン支障が発生した場合の備え（非常用電源や備蓄、燃料等）を用意しておく	—	全県	

【主な取組の例】

主体	減災カテゴリー	取組項目	説明	定量的減災効果 評価への寄与	対象地域
要配慮者 施設	避難開始 時間短縮	避難初期対応の明確化	要配慮者施設は、発災直後の避難初期対応行動を明確化しておく	○	沿岸
		避難速度向上	避難訓練の実施	要配慮者施設は、職員が少ない時間に発災した場合等の人的資源の状況や、垂直避難や自動車避難という避難行動の多様性も考慮した避難訓練を常日頃から実施	○
		避難マニュアルの作成	要配慮者施設は、多くの入所者が速やかな避難行動ができないということを前提として、各種マニュアルを作成する。マニュアルでは、避難時、避難後の対応も想定しておく	—	全県
	揺れ等地震対策	建物耐震化	施設は、建物倒壊によって死傷しないように耐震診断と耐震補強等を行う	○	全県
		施設内什器の固定	施設は、什器の移動等によって死傷しないように可能な限り固定を行う	○	全県
	その他	防災リーダーの配置	施設は、1事業所あたり1人の防災リーダーが配置できるよう、従業員に防災士等の資格を取得させる。防災サポーター制度も活用する	—	全県
	津波リスクからの回避	要配慮者施設は、津波対策が十分に取れない等の場合は、施設を津波浸水想定域外へ移転することも考える	—	全県	

上記取組のうち、取組の効果を定量評価することが可能な「耐震化率 100%」、「家具固定率 100%」及び「避難意識等の向上」の試算結果を以下に示す。

○耐震化率 100%による効果（建物被害）

建築基準法の耐震基準は昭和 56 年（1981 年）6 月に大幅に見直されており、過去の大規模地震においては、見直し以前の耐震基準に基づき建てられた建物に被害が多く発生している。現況の建物データに対し、旧耐震基準（1980 年以前）の建物が、全て新耐震基準の建物に建て替わり、耐震化率 100%と達成した場合における、揺れによる建物被害の減災効果を表 4.2-1 の通り試算した。

表 4.2-1 効果試算ケース

減災効果	内容	
耐震化率 100%	木造	すべての建物を建築年 2002 年以降の建物として試算。
	非木造	建築年 1971 年以前の建物を建築年 1981 年以降の建物として試算。

耐震化率 100%を達成した場合の減災効果算定結果一覧を表 4.2-2 に示し、日本海溝（三陸・日高沖）モデル（冬・深夜）について、市町村における減災効果算定結果を表 4.2-3 に示し、グラフ化したものを図 4.2-1 に示し、東北地方太平洋沖地震（冬・深夜）について、市町村における減災効果算定結果を表 4.2-4 に示し、グラフ化したものを図 4.2-2 に示した。

耐震化率を 100%にすることによって、揺れによる建物全壊棟数を日本海溝（三陸・日高沖）モデルでは 98%、東北地方太平洋沖地震では 99%減少することか可能である。

表 4.2-2 揺れによる建物被害の減災効果算定結果一覧：全壊棟数（棟）

	①本調査結果	②耐震化100%		
	全壊棟数	全壊棟数	減少数	減少率
日本海溝（三陸・日高沖） モデル（冬・深夜）	1,681	33	1,648	98%
東北地方太平洋沖地震 （冬・深夜）	1,629	9	1,620	99%

※：減災効果の算定結果については、丸めた概数表記の数値とはせず、実数表記の数値で示している。なお、小数点以下四捨五入のため合計と合わない場合がある。

表 4.2-3 耐震化率 100%による効果
(日本海溝 (三陸・日高沖) モデル (冬・深夜))

市町村	①本調査結果	②耐震化率100%		
	全壊棟数	全壊棟数	減少数	減少率
洋野町	28	2	26	92.8%
久慈市	449	7	442	98.4%
野田村	4	0	4	100.0%
普代村	1	0	1	100.0%
田野畑村	3	0	3	100.0%
岩泉町	7	0	7	100.0%
宮古市	241	1	240	99.5%
山田町	7	1	6	85.7%
大槌町	59	0	59	100.0%
釜石市	312	1	311	99.6%
大船渡市	61	8	53	86.8%
陸前高田市	33	4	29	87.8%
盛岡市	6	0	6	100.0%
花巻市	97	0	97	100.0%
北上市	6	2	4	66.6%
遠野市	49	0	49	100.0%
一関市	225	0	225	100.0%
二戸市	5	0	5	100.0%
八幡平市	4	0	4	100.0%
奥州市	61	6	55	90.1%
滝沢市	0	0	-	-
雫石町	0	0	-	-
葛巻町	0	0	-	-
岩手町	1	0	1	100.0%
紫波町	5	0	5	100.0%
矢巾町	1	0	1	100.0%
西和賀町	0	0	-	-
金ヶ崎町	2	0	2	100.0%
平泉町	1	0	1	100.0%
住田町	5	1	4	80.0%
軽米町	0	0	-	-
九戸村	0	0	-	-
一戸町	9	0	9	100.0%
合計	1,681	33	1,648	98.0%

※：減災効果の算定結果については、丸めた概数表記の数値とはせず、実数表記の数値で示している。なお、市町村の数値は小数点以下四捨五入して整数で示しているため合計と合わない場合がある。

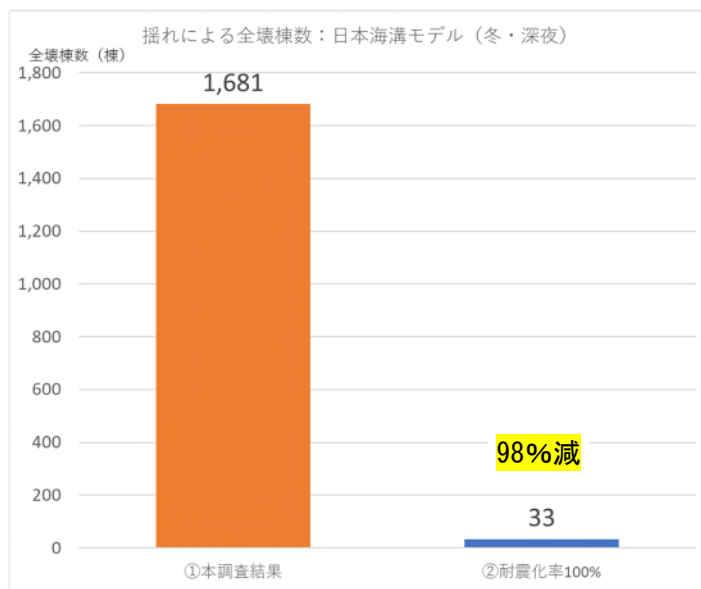


図 4.2-1 日本海溝 (三陸・日高沖) モデル
(冬・深夜) に
おける揺れによる建物被害減災効果

表 4.2-4 耐震化率 100%による効果
(東北地方太平洋沖地震(冬・深夜))

市町村	①本調査結果	②耐震化率100%		
	全壊棟数	全壊棟数	減少数	減少率
洋野町	0	0	0	0.0%
久慈市	0	0	0	0.0%
野田村	0	0	-	-
普代村	0	0	0	0.0%
田野畑村	1	0	1	100.0%
岩泉町	3	0	3	100.0%
宮古市	0	0	0	0.0%
山田町	0	0	0	0.0%
大槌町	32	0	32	100.0%
釜石市	70	0	70	100.0%
大船渡市	6	0	6	100.0%
陸前高田市	5	0	5	100.0%
盛岡市	32	0	32	100.0%
花巻市	53	0	53	100.0%
北上市	12	3	9	75.0%
遠野市	11	0	11	100.0%
一関市	1,367	2	1,365	99.8%
二戸市	0	0	0	0.0%
八幡平市	9	0	9	100.0%
奥州市	22	2	20	90.9%
滝沢市	2	0	2	100.0%
雫石町	0	0	0	0.0%
葛巻町	0	0	0	0.0%
岩手町	0	0	0	0.0%
紫波町	0	0	0	0.0%
矢巾町	2	0	2	100.0%
西和賀町	0	0	-	-
金ヶ崎町	0	0	0	0.0%
平泉町	1	0	1	100.0%
住田町	1	0	1	100.0%
軽米町	0	0	0	0.0%
九戸村	0	0	0	0.0%
一戸町	0	0	0	0.0%
合計	1,629	9	1,620	99.4%

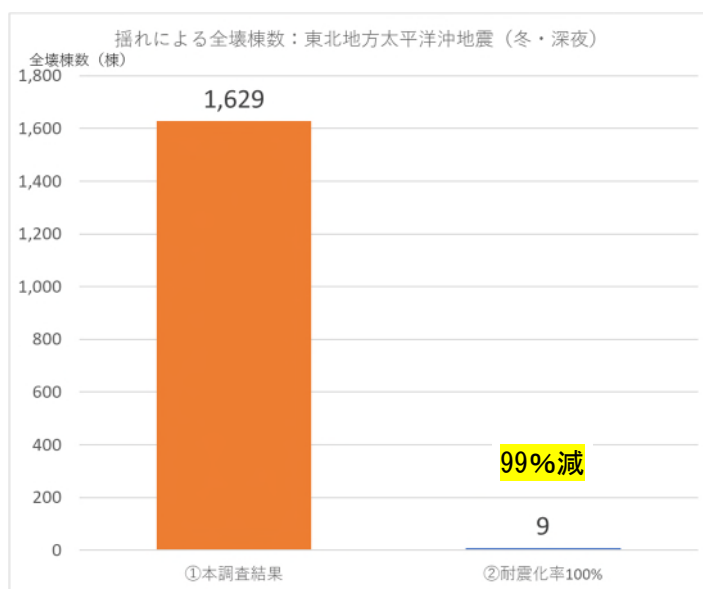


図 4.2-2 東北地方太平洋沖地震(冬・深夜)における揺れによる建物被害減災効果

※：減災効果の算定結果については、丸めた概数表記の数値とはせず、実数表記の数値で示している。なお、市町村の数値は小数点以下四捨五入して整数で示しているため合計と合わない場合がある。

○耐震化率 100%による効果（人的被害）

揺れによる建物被害の減少に伴って、揺れによる人的被害も減少する。ここでは、前述の、耐震化率 100%を達成した場合における、揺れによる死者数の減災効果を試算した。

耐震化率 100%を達成した場合の揺れによる死者数の減災効果算定結果一覧を表 4.2-5 に示し、日本海溝（三陸・日高沖）モデル（冬・深夜）について、市町村における減災効果算定結果を表 4.2-6 に示し、グラフ化したものを図 4.2-3 に示し、東北地方太平洋沖地震（冬・深夜）について、市町村における減災効果算定結果を表 4.2-7 に示し、グラフ化したものを図 4.2-4 に示した。

耐震化率を 100%にすることによって、冬・深夜における揺れによる死者数をゼロにすることが可能である。

表 4.2-5 揺れによる建物被害の減災効果算定結果一覧：全壊棟数（棟）

	①本調査結果	②耐震化100%		
	死者数	死者数	減少数	減少率
日本海溝（三陸・日高沖） モデル（冬・深夜）	107	0	107	100%
東北地方太平洋沖地震 （冬・深夜）	107	0	107	100%

※：減災効果の算定結果については、丸めた概数表記の数値とはせず、実数表記の数値で示している。なお、小数点以下四捨五入のため合計と合わない場合がある。

表 4.2-6 耐震化率 100%による効果
(日本海溝 (三陸・日高沖) モデル (冬・深夜))

市町村	①本調査結果	②耐震化率100%		
	死者数	死者数	減少数	減少率
洋野町	2	0	2	100.0%
久慈市	30	0	30	100.0%
野田村	0	0	-	-
普代村	0	0	-	-
田野畑村	0	0	-	-
岩泉町	0	0	-	-
宮古市	16	0	16	100.0%
山田町	0	0	-	-
大槌町	4	0	4	100.0%
釜石市	19	0	19	100.0%
大船渡市	3	0	3	100.0%
陸前高田市	2	0	2	100.0%
盛岡市	0	0	-	-
花巻市	6	0	6	100.0%
北上市	0	0	-	-
遠野市	3	0	3	100.0%
一関市	15	0	15	100.0%
二戸市	0	0	-	-
八幡平市	0	0	-	-
奥州市	4	0	4	100.0%
滝沢市	0	0	-	-
雫石町	0	0	-	-
葛巻町	0	0	-	-
岩手町	0	0	-	-
紫波町	0	0	-	-
矢巾町	0	0	-	-
西和賀町	0	0	-	-
金ヶ崎町	0	0	-	-
平泉町	0	0	-	-
住田町	0	0	-	-
軽米町	0	0	-	-
九戸村	0	0	-	-
一戸町	1	0	1	100.0%
合計	107	0	107	100.0%

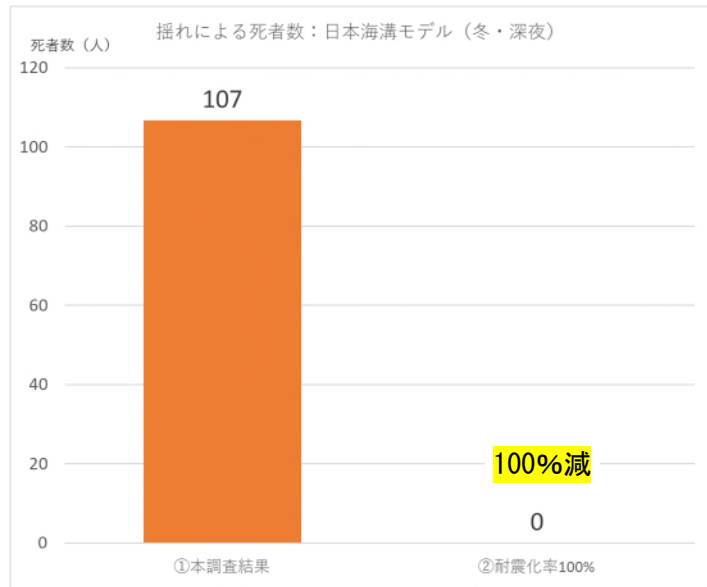


図 4.2-3 日本海溝 (三陸・日高沖) モデル
(冬・深夜) に
おける揺れによる死者数減災効果

※：減災効果の算定結果については、丸めた概数表記の数値とはせず、実数表記の数値で示している。なお、市町村の数値は小数点以下四捨五入して整数で示しているため合計と合わない場合がある。

表 4.2-7 耐震化率 100%による効果
(東北地方太平洋沖地震(冬・深夜))

市町村	①本調査結果	②耐震化率100%		
	死者数	死者数	減少数	減少率
洋野町	0	0	0	0.0%
久慈市	0	0	-	-
野田村	0	0	-	-
普代村	0	0	0	0.0%
田野畑村	0	0	0	0.0%
岩泉町	0	0	0	0.0%
宮古市	0	0	0	0.0%
山田町	0	0	0	0.0%
大槌町	2	0	2	100.0%
釜石市	4	0	4	100.0%
大船渡市	0	0	0	0.0%
陸前高田市	0	0	0	0.0%
盛岡市	2	0	2	100.0%
花巻市	3	0	3	100.0%
北上市	1	0	1	100.0%
遠野市	1	0	1	100.0%
一関市	91	0	91	100.0%
二戸市	0	0	0	0.0%
八幡平市	1	0	1	100.0%
奥州市	1	0	1	100.0%
滝沢市	0	0	0	0.0%
雫石町	0	0	0	0.0%
葛巻町	0	0	-	-
岩手町	0	0	0	0.0%
紫波町	0	0	0	0.0%
矢巾町	0	0	0	0.0%
西和賀町	0	0	-	-
金ヶ崎町	0	0	0	0.0%
平泉町	0	0	0	0.0%
住田町	0	0	0	0.0%
軽米町	0	0	0	0.0%
九戸村	0	0	-	-
一戸町	0	0	0	0.0%
合計	107	0	107	100.0%

※：減災効果の算定結果については、丸めた概数表記の数値とはせず、実数表記の数値で示している。なお、市町村の数値は小数点以下四捨五入して整数で示しているため合計と合わない場合がある。

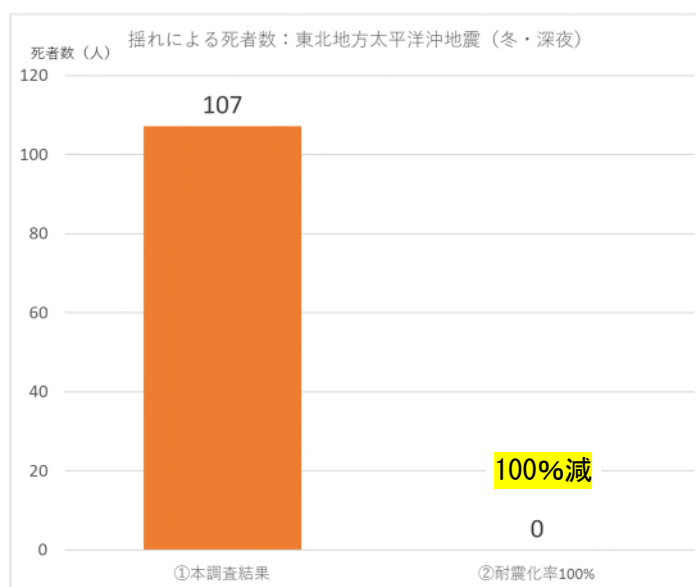


図 4.2-4 東北地方太平洋沖地震(冬・深夜)における揺れによる死者数減災効果

○家具固定率 100%による効果

大規模な地震では、固定していない家具等の移動や転倒、その他の落下物による死者が発生する。本調査に用いた家具等の転倒、落下防止対策の実施率（家具固定率）は、令和2年県民生活基本調査結果報告書による41.7%であるが、ここでは、家具固定率100%を達成した場合における、屋内収容物・転倒・落下による死者数の減災効果を試算した。

家具固定率100%を達成した場合の揺れによる死者数の減災効果算定結果一覧を表4.2-8に示し、日本海溝（三陸・日高沖）モデル（冬・深夜）について、市町村における減災効果算定結果を表4.2-9に示し、グラフ化したものを図4.2-5に示し、東北地方太平洋沖地震（冬・深夜）について、市町村における減災効果算定結果を表4.2-10に示し、グラフ化したものを図4.2-6に示した。

家具固定率を100%にすることによって冬・深夜における屋内収容物・転倒・落下による死者数は67%減少させることが可能である。

死者ゼロを目指すためには、耐震化率と家具固定率を100%にすることが必要である。

表 4.2-8 屋内収容物・転倒・落下による被害の減災効果算定結果一覧：死者数（人）

	①本調査結果	②家具固定率100%		
	死者数	死者数	減少数	減少率
日本海溝（三陸・日高沖） モデル（冬・深夜）	15	5	10	67%
東北地方太平洋沖地震 （冬・深夜）	12	4	8	67%

※：減災効果の算定結果については、丸めた概数表記の数値とはせず、実数表記の数値で示している。なお、小数点以下四捨五入のため合計と合わない場合がある。

表 4.2-9 家具固定率 100%による効果
(日本海溝 (三陸・日高沖) モデル (冬・深夜))

市町村	①本調査結果	②家具固定率100%		
	死者数	死者数	減少数	減少率
洋野町	0	0	0	0.0%
久慈市	2	1	1	50.0%
野田村	0	0	0	0.0%
普代村	0	0	0	0.0%
田野畑村	0	0	0	0.0%
岩泉町	0	0	0	0.0%
宮古市	1	0	1	100.0%
山田町	0	0	0	0.0%
大槌町	0	0	0	0.0%
釜石市	1	0	1	100.0%
大船渡市	1	0	1	100.0%
陸前高田市	0	0	0	0.0%
盛岡市	1	0	1	100.0%
花巻市	1	0	1	100.0%
北上市	1	0	1	100.0%
遠野市	0	0	0	0.0%
一関市	1	0	1	100.0%
二戸市	0	0	0	0.0%
八幡平市	0	0	0	0.0%
奥州市	1	0	1	100.0%
滝沢市	0	0	0	0.0%
雫石町	0	0	0	0.0%
葛巻町	0	0	0	0.0%
岩手町	0	0	0	0.0%
紫波町	0	0	0	0.0%
矢巾町	0	0	0	0.0%
西和賀町	0	0	0	0.0%
金ケ崎町	0	0	0	0.0%
平泉町	0	0	0	0.0%
住田町	0	0	0	0.0%
軽米町	0	0	0	0.0%
九戸村	0	0	0	0.0%
一戸町	0	0	0	0.0%
合計	15	5	10	66.6%

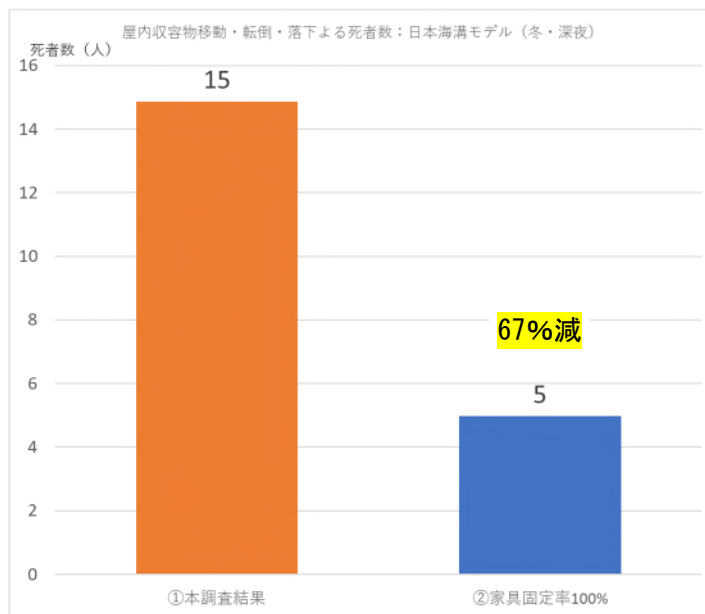


図 4.2-5 日本海溝 (三陸・日高沖) モデル
(冬・深夜) における
屋内収容物等による死者数減災効果

※：減災効果の算定結果については、丸めた概数表記の数値とはせず、実数表記の数値で示している。なお、市町村の数値は小数点以下四捨五入して整数で示しているため合計と合わない場合がある。

表 4.2-10 家具固定率 100%による効果
(東北地方太平洋沖地震(冬・深夜))

市町村	①本調査結果	②家具固定率100%		
	死者数	死者数	減少数	減少率
洋野町	0	0	0	0.0%
久慈市	0	0	0	0.0%
野田村	0	0	0	0.0%
普代村	0	0	0	0.0%
田野畑村	0	0	0	0.0%
岩泉町	0	0	0	0.0%
宮古市	0	0	0	0.0%
山田町	0	0	0	0.0%
大槌町	0	0	0	0.0%
釜石市	0	0	0	0.0%
大船渡市	0	0	0	0.0%
陸前高田市	0	0	0	0.0%
盛岡市	2	1	1	50.0%
花巻市	1	0	1	100.0%
北上市	1	0	1	100.0%
遠野市	0	0	0	0.0%
一関市	4	1	3	75.0%
二戸市	0	0	0	0.0%
八幡平市	0	0	0	0.0%
奥州市	1	0	1	100.0%
滝沢市	1	0	1	100.0%
雫石町	0	0	0	0.0%
葛巻町	0	0	0	0.0%
岩手町	0	0	0	0.0%
紫波町	0	0	0	0.0%
矢巾町	0	0	0	0.0%
西和賀町	0	0	0	0.0%
金ヶ崎町	0	0	0	0.0%
平泉町	0	0	0	0.0%
住田町	0	0	0	0.0%
軽米町	0	0	0	0.0%
九戸村	0	0	0	0.0%
一戸町	0	0	0	0.0%
合計	12	4	8	66.6%

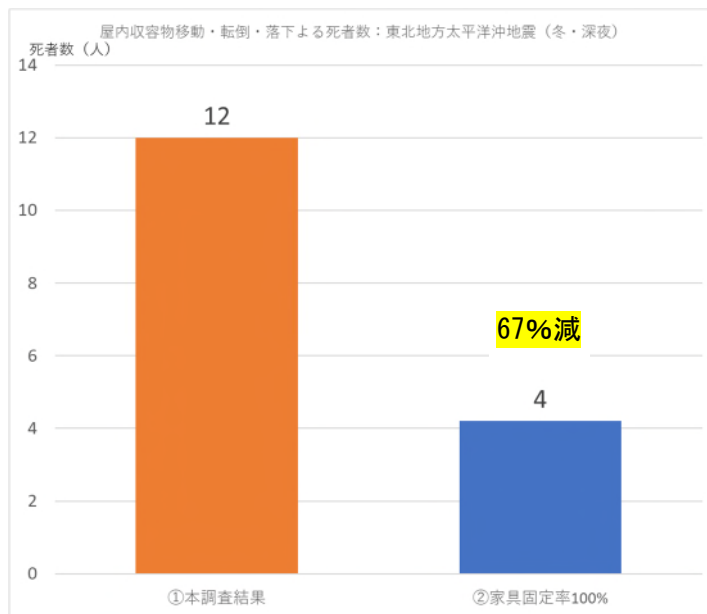


図 4.2-6 東北地方太平洋沖地震(冬・深夜)における
屋内収容物等による死者数減災効果

※：減災効果の算定結果については、丸めた概数表記の数値とはせず、実数表記の数値で示している。なお、市町村の数値は小数点以下四捨五入して整数で示しているため合計と合わない場合がある。

○避難意識等の向上による効果

津波による死者について、早期避難を行う意識が向上することによる減災効果を検証した。検証の対象地震は、津波による死者が最大となる「日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①（冬・夕 18 時頃）」及び「東北地方太平洋沖地震（冬・夕 18 時頃）」とした。

表 4.2-11 に示すように、津波からの避難の有無、避難開始時期については、状況によって複数のパターンが考えられる。

今回の被害想定では、東日本大震災津波の実績を用いて算定しているが、この数字に対して、「②早期避難者比率が高い場合」、「③全員が発災後すぐに避難した場合（1.79km/h）」、「④全員が発災後すぐに避難した場合（避難速度 2.24km/h）」による死者数の減災効果を算定した。

なお、東日本大震災津波後 10 年以上が経過していることから、住民の避難意識が低下した場合の状況も検討が必要であると考えられるため、「①早期避難者比率が低い場合」についても評価を行った。

表 4.2-11 避難の有無、避難開始時期のパターン

	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)		
④全員が発災後すぐに避難を開始した場合（避難速度 2.24km/h）	100%	0%	0%	減災効果 算定値
③全員が発災後すぐに避難を開始した場合（避難速度 1.79km/h）	100%	0%	0%	
②早期避難者比率が高い場合	70%※ ¹	30%※ ²	0%※ ³	
①本県における東日本大震災津波時の実績※ ⁴	54%	40%	6%	本被害想定 設定値
①早期避難者比率が低い場合	20%※ ⁵	50%※ ²	30%※ ⁶	

※1：東日本大震災津波ですぐに避難した人の割合が最も高い市で 67%

※2：切迫避難（死者含む）の割合が高い市で 25%～約 27%であったことによる

※3：津波情報や避難の呼びかけを見聞きしている中で、それをもって避難のきっかけとなった場合、切迫避難の割合が一番低い市で 0%

※4：東日本大震災の実績：岩手県（54%、40%、6%）

※5：日本海中部地震の事例等から 20%

※6：全体から「すぐに避難する」＋「切迫避難あるいは避難しない」の割合を引いた数値として設定

上記表の割合は、令和 3 年 12 月 21 日 中央防災会議日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループ「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定項目及び手法の概要」20 頁の割合を適用

また、津波による死者は、避難開始時期のほかに、避難速度が重要となる。今回の想定において、冬の避難速度は積雪等の影響を考慮した 1.79km/h を採用しているが、積雪量が少ない本県沿岸部の状況を考慮すると必ずしも冬季に避難速度が低減するとは限らないことから、冬季以外の避難速度である 2.24km/h とした場合の効果も評価を行った。

避難意識等の向上による効果算定結果一覧を表 4. 2-13 に示し、日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①及び東北地方太平洋沖地震それぞれについてグラフ化したものを図 4. 2-7、図 4. 2-8 に示した。

表 4. 2-13 避難意識等の向上による効果算定結果一覧：死者数（人）

	①早期避難者比率 が低い場合	①本調査結果	②早期避難者比率 が高い場合	③全員が発災後す ぐに避難を開始し た場合	④全員が発災後す ぐに避難を開始し た場合（避難速度 2.24km/h）
日本海溝（三陸・日高沖） モデルケース① （冬・夕18時頃）	15,608	7,000	4,319	2,500	922
増減率	222%	0%	-39%	-65%	-87%
東北地方太平洋沖地震 （冬・夕18時頃）	17,528	4,200	685	148	0
増減率	420%	0%	-84%	-96%	-100%

※：減災効果の算定結果については、①本調査結果以外は丸めた概数表記の数値とはせず、実数表記の数値で示している。①本調査結果については「－」は、該当無し（0）、「＊」は、わずかな被害（5未満）、「5以上1000未満」は、一の位を四捨五入、「1000以上1万未満」は、十の位を四捨五入、「1万以上」は百の位を四捨五入とした。

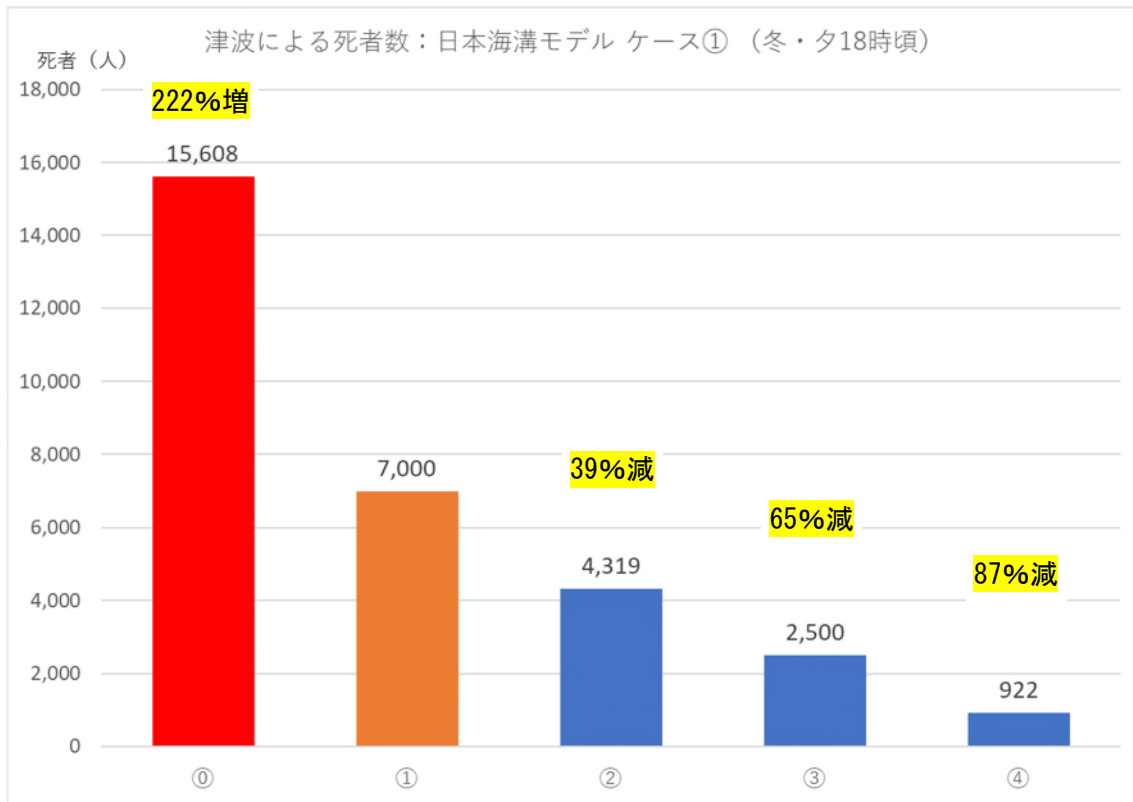


図 4.2-7 日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①（冬・夕18時頃）における検討ケース別死者数

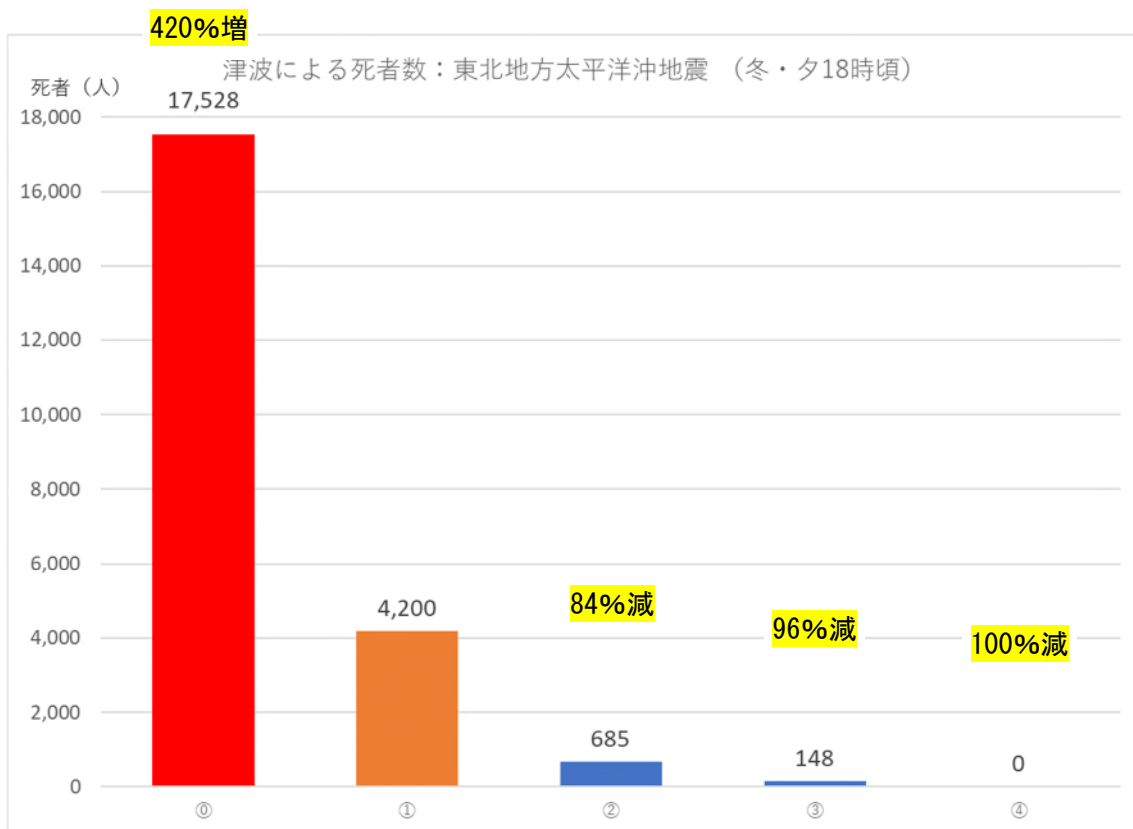


図 4.2-8 東北地方太平洋沖地震（冬・夕18時頃）における検討ケース別死者数

日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①における避難意識等の向上による効果については、「①早期避難者比率が低い場合」の死者が約 2 倍と大幅に増加する結果となっている。一方で、「②早期避難者比率が高い場合」は 39%の減、「③全員が発災後すぐに避難を開始した場合」は 65%の減となり、早期避難開始による減災効果は高いといえる。さらに、「④全員が発災後すぐに避難を開始した場合（避難速度 2.24km/h）の場合」は 87%の減と、死者数を大きく減少させることができることから、各自の早期避難への心がけや避難訓練等によって、可能な限り避難速度の向上に努めることが重要であるといえる。

東北地方太平洋沖地震については、「①早期避難者比率が低い場合」の死者が約 4 倍と死者が極めて大きく増加する結果となっている。「②早期避難者比率が高い場合」は 84%の減、「③全員が発災後すぐに避難を開始した場合」は 96%の減となり、早期避難開始による減災効果は極めて高く、早期避難開始するための住民への啓発が重要であるといえる。「④全員が発災後すぐに避難を開始した場合（避難速度 2.24km/h）」はほぼ 100%の減となる。

県全体の結果とは別に、沿岸の市町村における避難意識等の向上による効果算定結果については、表 4.2-14 及び表 4.2-15 に示した。

表 4.2-14 避難意識等の向上による効果算定結果一覧（市町村別・人的被害）
（日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①）（冬・夕 18 時頃）

市町村	①早期避難者比率が低い 場合			①本調査結果	②早期避難者比率が 高い場合			③全員が発災後すぐに避 難を開始した場合			④全員が発災後すぐに避難を 開始した場合 (避難速度2.24km/h)		
	死者数	増加数	増加率	死者数	死者数	減少数	減少率	死者数	減少数	減少率	死者数	減少数	減少率
洋野町	158	124	464.7%	30	2	32	94.1%	0	34	100.0%	0	34	100.0%
久慈市	7,974	3,603	182.4%	4,400	3,172	1,199	27.4%	2,249	2,122	48.5%	827	3,544	81.0%
野田村	375	281	398.9%	90	19	75	79.7%	1	93	98.9%	0	94	100.0%
普代村	301	241	501.6%	60	0	60	100.0%	0	60	100.0%	0	60	100.0%
田野畑村	42	33	466.6%	10	0	9	100.0%	0	9	100.0%	0	9	100.0%
岩泉町	226	162	353.1%	60	18	46	71.8%	0	64	100.0%	0	64	100.0%
宮古市	5,467	3,394	263.7%	2,100	993	1,080	52.0%	203	1,870	90.2%	62	2,011	97.0%
山田町	232	155	301.2%	80	31	46	59.7%	1	76	98.7%	0	77	100.0%
大槌町	13	6	185.7%	10	4	3	42.8%	3	4	57.1%	3	4	57.1%
釜石市	671	449	302.2%	220	79	143	64.4%	44	178	80.1%	29	193	86.9%
大船渡市	139	110	479.3%	30	1	28	96.5%	0	29	100.0%	0	29	100.0%
陸前高田市	9	7	450.0%	*	0	2	100.0%	0	2	100.0%	0	2	100.0%
合計	15,608	8,565	221.6%	7,000	4,319	2,724	38.6%	2,500	4,543	64.5%	922	6,121	86.9%

※：①本調査結果については「-」は、該当無し(0)、「*」は、わずかな被害(5未満)、「5以上1000未満」は、一の位を四捨五入、「1000以上1万未満」は、十の位を四捨五入、「1万以上」は百の位を四捨五入とした。なお、市町村の数値は小数点以下四捨五入して整数で示しているため合計と合わない場合がある。なお、①、②～④欄は端数処理していないもの。

表 4.2-15 避難意識等の向上による効果算定結果一覧（市町村別・人的被害）
（東北地方太平洋沖地震）（冬・夕 18 時頃）

市町村	①早期避難者比率が低い 場合			①本調査結果	②早期避難者比率が 高い場合			③全員が発災後すぐに避 難を開始した場合			④全員が発災後すぐに避難を 開始した場合 (避難速度2.24km/h)		
	死者数	増加数	増加率	死者数	死者数	減少数	減少率	死者数	減少数	減少率	死者数	減少数	減少率
洋野町	130	104	500.0%	30	0	26	100.0%	0	26	100.0%	0	26	100.0%
久慈市	2,477	1,766	348.3%	710	236	475	66.8%	102	609	85.6%	0	711	100.0%
野田村	524	418	494.3%	110	2	104	98.1%	0	106	100.0%	0	106	100.0%
普代村	189	151	497.3%	40	0	38	100.0%	0	38	100.0%	0	38	100.0%
田野畑村	97	78	510.5%	20	0	19	100.0%	0	19	100.0%	0	19	100.0%
岩泉町	301	234	449.2%	70	7	60	89.5%	0	67	100.0%	0	67	100.0%
宮古市	5,145	4,058	473.3%	1,100	58	1,029	94.6%	0	1,087	100.0%	0	1,087	100.0%
山田町	1,228	946	435.4%	280	37	245	86.8%	0	282	100.0%	0	282	100.0%
大槌町	1,370	1,089	487.5%	280	4	277	98.5%	0	281	100.0%	0	281	100.0%
釜石市	3,331	2,339	335.7%	990	327	665	67.0%	37	955	96.2%	0	992	100.0%
大船渡市	1,964	1,565	492.2%	400	6	393	98.4%	0	399	100.0%	0	399	100.0%
陸前高田市	772	611	479.5%	160	8	153	95.0%	8	153	95.0%	0	161	100.0%
合計	17,528	13,357	420.2%	4,200	685	3,486	83.5%	148	4,023	96.4%	0	4,171	100.0%

※：①本調査結果については「-」は、該当無し(0)、「*」は、わずかな被害(5未満)、「5以上1000未満」は、一の位を四捨五入、「1000以上1万未満」は、十の位を四捨五入、「1万以上」は百の位を四捨五入とした。なお、市町村の数値は小数点以下四捨五入して整数で示しているため合計と合わない場合がある。なお、①、②～④欄は端数処理していないもの。

表 4.2-14 の日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①において、「③全員が発災後直ぐに避難を開始した場合」でも、久慈市や宮古市等では犠牲者がゼロにならないが、これは、浸水域と浸水到達時間の分布の関係で、早期に避難しても浸水域外にたどり着けないことが要因であると考えられる。（「6.1 参考検討：津波到達時間と避難に関する検討」参照）

なお、津波発生箇所が異なれば、様相も異なり、他の市町村においても、同様の要因により浸

水域外にたどり着けない可能性があることに留意する必要がある。

表 4.2-15 の東北地方太平洋沖地震の避難意識等の向上による効果では、早期避難による効果が高く、大きく死者数を減少できる。

これらを踏まえ、死者数を減少させることが必要となる日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①において、「③全員が発災後すぐに避難を開始した場合」よりもさらに避難速度を向上させ、避難開始時間を短縮した場合の効果を試算した結果を以下に示した。

【避難速度の向上及び避難開始時間の短縮の効果】

避難速度の向上と避難開始時間短縮の組み合わせによる減災効果は以下の通りである。日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①において、避難速度を 2.43km/h、避難開始時間を 5 分とした場合、死者を 373 人まで低減することが可能である。この結果を踏まえ、犠牲者ゼロを目指すためのさらなる対策として、津波浸水域内において垂直避難が可能な避難ビルの指定などが挙げられる。

全県

避難速度 \ 避難開始時間	1.79 km/h	1.94 km/h	2.24 km/h	2.43 km/h
7 分	2,500	1,862	922	601
6 分	2,184	1,629	765	488
5 分	1,941	1,368	649	373

注) 避難速度の目安

- 1.79km/s : 積雪時の健常者と避難行動要支援者同行の平均避難速度
- 1.94km/s : 積雪時の健常者の避難速度
- 2.24km/s : 非積雪時（冬季以外）の健常者と避難行動要支援者同行の平均避難速度
- 2.43km/s : 非積雪時（冬季以外）の健常者の避難速度

< 市町村別内訳(避難速度1.79km/hで犠牲者ゼロの市町村を除く) >

久慈市

避難速度 \ 避難開始時間	1.79km/h	1.94km/h	2.24km/h	2.43km/h
7 分	2,249	1,702	827	543
6 分	1,997	1,489	696	447
5 分	1,789	1,252	597	360

山田町

避難速度 \ 避難開始時間	1.79km/h	1.94km/h	2.24km/h	2.43km/h
7 分	1	0	0	0
6 分	0	0	0	0
5 分	0	0	0	0

野田村

避難速度 \ 避難開始時間	1.79km/h	1.94km/h	2.24km/h	2.43km/h
7 分	1	1	0	0
6 分	1	1	0	0
5 分	1	1	0	0

大槌町

避難速度 \ 避難開始時間	1.79km/h	1.94km/h	2.24km/h	2.43km/h
7 分	3	3	3	3
6 分	3	3	3	3
5 分	3	3	3	3

宮古市

避難速度 \ 避難開始時間	1.79km/h	1.94km/h	2.24km/h	2.43km/h
7 分	203	121	62	26
6 分	145	102	36	14
5 分	112	82	20	5

釜石市

避難速度 \ 避難開始時間	1.79km/h	1.94km/h	2.24km/h	2.43km/h
7 分	44	36	29	29
6 分	38	35	29	24
5 分	35	31	29	5

※：減災効果の算定結果については、丸めた概数表記の数値とはせず、実数表記の数値で示している。なお、小数点以下四捨五入のため合計と合わない場合がある。

4.3 共助による取組

犠牲者をゼロにするために、地域、企業等が共助として取り組むべき対策の基本的方向性や課題を以下に示す。

- 町内会・自治会は、住民相互による助け合いの意識を醸成し、発災時にお互いが連携し実践的な活動ができる組織である自主防災組織を結成するとともに、結成後においても、県の地域防災サポーター制度などを活用し、組織の活性化に取り組んでおくことが重要である。
- 防災リーダーは、平時には、防災知識や防災訓練の中核を担うとともに、災害時には、避難行動要支援者への支援や避難所運営の中核を担うことが期待される。町内会・自治会及び自主防災組織（以下「自主防災組織等」という。）は、平時から、県が主催する「岩手県防災士養成研修」などを活用し、防災リーダーの育成に取り組むことが重要である。
- 大きな地震が発生した際には、地域内の住民が、津波が到達する前に指定避難所又は指定緊急避難場所に避難する必要があるため、津波浸水想定区域内の地域内の自主防災組織等又は防災リーダー（以下「防災リーダー等」という。）は、日頃から、下記事項の取組や訓練を行っておくことが重要である。
 - ・ 高齢者、障がい者、外国人及び妊産婦等の避難行動要支援者は、災害から自らを守るために安全な場所に避難するなどの行動に支援が必要であることから、平時から、地域内に支援を必要とする者がいないか見回りを行うとともに、避難支援等関係者を決めておき、大きな地震が発生したら直ぐに避難行動要支援者を支援し、津波が到達する前に安全に避難所に避難できるように、平時から備えておく必要がある。【避難の迅速化・避難開始時間の短縮】
 - ・ 地域における避難の呼びかけが迅速避難の動機づけとなることから、平時から、大きな地震が発生した際に直ぐに地域において避難の呼びかけができるよう、避難の呼びかけをする人を決めておく必要がある。【避難の迅速化・避難開始時間の短縮】
 - ・ 巨大な津波が発生するような大きな地震が発生した際には、すぐに避難することが重要であるため、地域の消防署と協力して実施する地域の防災訓練において、県の起震車などを活用し、巨大な津波が発生する地震の大きさを体験する訓練を実施することが必要である。【避難開始時間の短縮】
 - ・ 地域の住民が自宅から避難所まで正しい経路で安全に避難ができるよう、避難訓練時にハザードマップを確認することで、避難経路上の津波浸水区域などの危険箇所を地域住民と一緒に確認し、危険箇所があれば、経路を見直すなど安全な避難経路の確保及び予備経路の準備に取り組んでおくことが必要である。【避難速度の向上】
- 大規模な災害時には、行政の機能不全や地域の孤立化が発生する、また、行政が避難所運営に忙殺され、復旧・復興が遅れた事例があることから、避難所の運営主体は、自主防災組織など地域が担うことが望ましいため、防災リーダー等は、避難所開設・運営訓練等を通じて、平時から、避難所の開設に関して施設所有者と情報共有を図るとともに、避難所の効率的な運営のため、役割等を整理しておく必要がある。

また、避難所に避難してきた者の中には、低体温症や津波肺など、速やかに処置を施さないと重篤化する者がいる可能性があることから、地域の医師会などと「避難所への訪問医療」等の対応について、平時から連携しておく必要がある。
- 共助の担い手になりうる企業等においては、日中は要支援者に対して、支援者が足りないこ

とも想定されることから、日頃から地域と支援の要否について、意見交換しておく必要がある。

- 共助の担い手になりうる企業等においては、地域で行われる避難訓練へ参加し、避難所運営への支援など、従業員と地域住民との発災時の相互協力ができるようにしておくことが重要である。
- 津波浸水域外の病院においては、発災後傷病者の来院が予想されるため、応急的な受入れ態勢（人員と医療機材等）の準備、自病院の役割や地域等における医療連携を明確にしておくことも必要である。

【主な取組の例】

種類	主体	減災カテゴリー	取組項目	説明	定量的減災効果 評価への寄与	対象地域
共助	地域	避難開始 時間短縮	避難行動要支援者へ支援	避難行動要支援者の迅速避難を支援するため、平時から避難支援等関係者を決めておく必要がある	○	沿岸
			避難時の声掛け	地域における避難の呼びかけが迅速避難の動機づけとなることから、大きな地震が発生した場合に直ぐに地域住民が避難するよう、地域において避難の呼びかけをする人をあらかじめ決めておく	○	沿岸
		避難速度向上	津波避難訓練の実施	地域（自治会等）は、地区の全員参加の津波避難訓練を企画・運営し、また参加を促すようにする（訓練は夜間や冬期の場合も想定）	○	沿岸
			危険箇所等の把握と周知	地域（自治会等）は、避難に際しての危険箇所（ブロック塀やがけ地等）を把握し、住民や行政と情報共有するとともに、換する必要に応じて避難経路を見直す。	○	全県
	揺れ等地震対策		防災イベント等の開催	地域（自治会等）は、防災イベント等を開催し、身を守る行動や備えについて住民に伝える	○	全県
			閉じ込め者救出の訓練等	地域住民は、建物倒壊等により閉じ込められている人の救出する。また地域（自治会等）はそのための訓練も行う	—	全県
	その他		防災リーダーの育成・配置	地域（自治会等）は、平時の普及・啓発や訓練で中核を担うとともに、災害時には避難行動要支援者への支援や避難所運営で中核を担うことが期待されることから、防災リーダーを育成・配置する。	—	全県
			自主防災組織の維持	自主防災組織は、実践的な活動できるよう組織を維持する（日頃の活動と人員減少を防ぐために拡充も図る）	—	全県
			避難所運営	行政だけでは避難所運営ができない可能性があり、地域（自治会等）は、地域住民による避難所運営ができるよう、避難所運営マニュアルも活用し、事前訓練として運営シミュレーション等も行うようにする	—	全県
			備蓄品の確認	地域（自治会等）は、防災倉庫等の確認と地域としてのさらなる備蓄品の準備も行う	—	全県
	学校	その他	避難所運営	学校は、避難所となる場合を想定して、地域住民等と避難者受け入れ時の対応等を予め議論するとともに、避難所運営マニュアルも活用し、役割分担等を取り決めておく	—	全県
			学校における保護者との対応・連絡	学校は、避難時、避難後における保護者との連絡網の予め構築（停電も想定し、冗長性も考慮）しておく	—	全県
	民間企業	その他	避難所運営	事業者は、地域で行われる避難訓練等への参加や、地域の要配慮者支援活動、避難所運営等に協力し、地域の防災力向上に貢献する	—	全県
	一般病院	避難開始 時間短縮	地域住民との連携・協力	病院は、地域（自治会等）との連携・地域からの支援について、予め地域と話し合いをするなどするとともに、発災時の病院の役割と負傷時の対応等について相互理解をしておく	○	沿岸
		その他	病院間の地域医療連携・協力	病院は、被災地以外の病院との連携ができるよう、予め他の病院との協力関係を築いておく	—	全県
	要配慮者 施設	避難開始 時間短縮	地域住民との連携・協力	要配慮者施設は、地域（自治会等）との連携・地域からの支援について、予め地域と話し合いをするなどして考えておく	○	沿岸

4.4 公助による取組

犠牲者をゼロにするために、行政が取り組むべき対策の基本的方向性や課題を以下に示す。

- 住民が避難意識を高め、迅速に避難することで、多くの命が救われることから、県及び市町村（以下「行政」という。）は、住民及び地域が自らの判断で迅速に適切な避難行動をとることができるよう、平時から、下記事項の普及啓発に取り組むことが重要である。
 - ・ 住民に限られた時間内に避難場所又は浸水域外にたどり着くためには、大きな地震が発生した際には直ぐに、正しい経路で避難所に避難するよう、「強い揺れや弱くても長い揺れが続けば逃げる」、「津波警報等を見聞きしたら避難」などといった適切な避難行動の基本原則の普及・啓発に取り組むことが極めて重要である。
 - ・ 避難の開始時間を早めるためには、住民の自宅内において屋外への経路上にある大型家具や窓ガラス等が転倒・落下しないよう対策を講じておくよう重要であることから、地域と連携し、屋内家具の転倒・落下防止対策の普及・啓発に取り組む必要がある。
 - ・ 冬季に災害が発生した場合、屋外や寒い屋内での避難は低体温症のリスクが生じることから、防寒着等を持参して迅速に避難できるよう、地域と協力して、普及・啓発に取り組むことが重要である。
- 防災リーダーには、平時においては、防災知識や地域の防災訓練の中核を担うとともに、災害時には、要配慮者への支援や避難所運営の中核を担うことが期待されるため、行政は、地域と連携して、各地域において地域防災の中核となる人材の育成・配置に取り組む必要がある。
- 避難行動要支援者は、災害時に自らを守るために安全な場所に避難するなどの行動に支援が必要であることから、市町村は、防災担当部局と福祉担当部局との連携の下、消防団、自主防災組織及び平時から避難行動要支援者と接している社会福祉協議会、民生委員等の福祉関係者と連携して、避難行動要支援者の避難支援の体制を整備し、「個別避難計画」の策定に取り組む必要がある。
- 夜間の暗闇や冬季積雪時の避難では、避難速度が低下することから、行政は、暗闇や積雪などにより住民の避難速度が低下することがないように、電源を内蔵した街路灯の整備、除雪基準の見直しなどについて検討する必要がある。
- 徒歩による避難が困難な場合、避難所までの距離や避難行動要支援者の存在など、地域の実情に応じ、やむを得ず自動車により避難せざるを得ない場合においては、避難者が自動車で安全かつ確実に避難するための方策を予め地域住民等と検討しておく必要がある。
- 津波が到達するまでの間に避難することが困難な地域（避難困難地域）については、緊急的な避難場所を確保し、避難時間・避難距離の短縮と安全性の確保を図るため、避難ビルの整備・指定や避難タワーの整備について、「津波避難ビル等を活用した津波防災対策の推進について（技術的助言）」や「指定緊急避難場所の指定に関する手引き」を参考に検討する必要がある。
- 地震・津波により道路が断絶し物流が滞ることから、行政として必要な備蓄量を備蓄するとともに、住民及び地域でも一定の備蓄品を準備しておくよう普及・啓発に取り組む必要がある。

また、積雪寒冷特有の課題に対応するため、防寒具、暖房器具、飲料水、食料（発熱剤入り

非常食を含む) についても、行政として計画的に備蓄しておくことが重要である。

【主な取組の例】

主体	減災カテゴリー	取組項目	説明	定量的減災効果 評価への寄与	対象地域
行政	避難開始 時間短縮	津波発生と避難開始の情報発信	行政は、発災時の速やかな情報発信による住民への警報を行うとともに、不可聴地域の解消、及び情報弱者への対応も進める	○	沿岸
		津波避難に特化した住民全員参加を目標とした訓練実施の支援	行政は、地域などで住民が主体となって実施する、津波避難に特化した訓練について支援を行い、また、訓練は住民全員参加を目標とし、訓練の参加を促す	○	沿岸
	避難速度向上	要配慮者の個別避難計画策定推進	行政は、個別避難計画の策定と継続的な状況確認し、県は事業支援を行う	○	全県
		避難場所等の正確な情報の行政職員の理解と住民への周知	行政は、避難場所等の意味と役割を行政職員全員に理解させ、その上で、住民に周知徹底させる必要がある	○	沿岸
		自動車避難の検討	県と市町村は地域の実情に応じ、やむを得ず自動車により避難せざるを得ない場合においては、避難者が自動車で安全かつ確実に避難するための方策を予め検討する	○	沿岸
		津波避難ビルの整備・指定、避難タワーの整備	避難困難地域における緊急的な避難場所を確保するため、津波避難ビルの指定を進めるとともに、足りない場合は、津波避難ビル又はタワーの整備も検討する	○	全県
		避難経路の環境整備	暗闇により避難速度が低下しないよう、停電時でも点灯する太陽光利用・電源内蔵等の照明灯を整備する	○	全県
	揺れ等地震対策	建物耐震化	行政は、建物耐震化の啓発と、住民による耐震診断と耐震補強等を支援する	◎	全県
	その他	住民や企業への防災啓発	行政は、ハザードマップ等を作成・周知と、時々再確認を住民に促すとともに、実践的避難訓練等の実施する。県は市町村への事業を支援する	—	全県
		地域における核となる住民の育成	行政は防災リーダー（防災士等）を増やすための防災サポーター制度の拡充する。県は市町村への事業を支援する	—	全県
		防災リーダーの連携体制の構築	行政は、各地域の防災リーダーが相互に連携できるような体制を構築する	—	全県
		避難所運営マニュアル作成指導と事前活用の指導	最新の県の市町村避難所運営マニュアル作成モデルを基に、県は市町村におけるマニュアル作成・更新を指導するとともに、発災時を想定したマニュアルに沿った実践的訓練等を行うよう指導する	—	全県
		避難所備蓄品の拡充	行政は、発災時の状況（季節・時間等）も考慮した備蓄品の拡充を行う（冬期の暖房や燃料、感染症・衛生対策、アレルギー対策、資機材の定期的な点検等）	—	全県

4.5 東日本大震災津波に関する検証報告書等に記載されている課題・教訓

国・県・市町村及び防災関係機関等は、下記のとおり東日本大震災津波に関する記録誌、検証報告書及び災害対策マニュアル集を作成し、課題や教訓などを記録している。

日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震に対する具体的な減災対策は、これらの課題・教訓を踏まえ、検討する必要がある。

国

厚生労働省での東日本大震災に対する対応について（報告書）〈平成24年9月、厚生労働省〉

東日本大震災における学校等の対応等に関する調査研究報告書〈平成24年5月、文部科学省〉

平成24年版警察白書 第1節 東日本大震災における警察活動の検証〈警察庁〉

東日本大震災 復興の教訓・ノウハウ集〈令和3年3月、復興庁〉

復旧・復興ハンドブック〈令和3年3月、内閣府〉

日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の対策について報告書〈令和4年3月、内閣府〉

県（知事部局）

東日本大震災津波対応検証報告書〈平成24年2月、岩手県総務部〉

東日本大震災津波からの復興-岩手からの提言〈令和2年3月、復興局〉

東日本大震災津波における避難者支援活動記録集〈平成26年1月、保健福祉部〉

東日本大震災津波 岩手県保育所避難状況記録～子どもたちはどう守られたのか～

〈公益財団法人 日本ユニセフ協会、保健福祉部〉

教育委員会危機管理マニュアル 改訂版〈平成24年3月、岩手県教育委員会〉

学校防災・災害対応指針〈平成24年3月、岩手県教育委員会〉 等

市町村

陸前高田市東日本大震災検証報告書〈平成26年7月、陸前高田市〉

宮古市東日本大震災における災害対応行動の検証報告〈平成24年3月、宮古市〉

釜石市東日本大震災検証報告〈平成24年3月、釜石市〉

釜石市東日本大震災検証報告【津波避難行動編】〈平成26年3月、釜石市〉

釜石市鶴住居地区防災センターにおける東日本大震災津波被災調査報告書〈平成26年3月、釜石市〉

釜石市東日本大震災検証報告書【災害対策本部編】〈平成27年9月、釜石市〉

釜石市東日本大震災検証報告書【避難所運営編】〈平成27年3月、釜石市〉

釜石市東日本大震災検証報告書【学校・子ども関連施設編】〈平成27年3月、釜石市・釜石市教育委員会〉

釜石市東日本大震災検証報告書【地域編】〈平成27年3月、釜石市〉

大槌町東日本大震災検証報告書〈平成26年3月、大槌町〉

普代村東日本大震災記録誌〈平成26年7月、普代村〉

石巻市東日本大震災災害検証報告書〈平成24年3月、石巻市・株式会社パスコ〉

名取市東日本大震災第三者検証委員報告書〈平成26年4月、東日本大震災第三者検証委員会〉 等

防災関連機関

東日本大震災等の大規模災害時の消防団活動検証報告〈平成25年3月、財団法人 岩手県消防協会〉 等

その他

大川小学校津波訴訟判例〈令和元年10月、最高裁判所〉

東日本大震災における漁村の復興問題-令和元年度事業報告書-〈令和2年12月、一般財団法人 東京水産復興会〉

等

検証報告等で示されている主な課題（一部抜粋）

○陸前高田市東日本大震災検証報告書（主な反省と教訓）

- ・人的被害を防ぐには、積極的な避難が何より重要であり、この点を強く意識した防災教育や訓練を実施すべきである。
- ・安全とされた指定避難所で多くの方が犠牲となったことから、避難所に逃げた後も、過去の経験や記憶にとらわれず、繰り返し襲ってくる津波に注意し、避難所からさらに高台に逃げることも重要である。
- ・消防団や民生委員児童委員などの公的な役割を持つ人が多く犠牲となったことから、初動対応マニュアル等において、災害時の活動内容を明確化するとともに、公的な活動に従事する人も確実に命が守られるよう、津波到達時刻前には活動を終了して、避難を完了させるなどの退避ルール作りに取り組むべきである。
- ・津波による浸水を免れるような高台に市街地や住宅地を整備する。
- ・防潮堤等の海岸保全施設や逃げやすい避難道路を整備するなど、多重防災型の災害に強い安全なまちづくりを目指す。
- ・防災活動の拠点となる消防庁舎や災害対策本部は安全な高台に配置する。
- ・東日本大震災津波における障がい者の犠牲者率は、住民全体の犠牲者率の約2倍と、社会的弱者又は支援者が犠牲となる割合が高かったことから、要配慮者の情報共有やサポートなど、社会的弱者を含めたすべての人にやさしい社会の実現が必要。
- ・避難は何より重要である。しかしこのことは、家族や社会的弱者を置き去りにして逃げることであってはならないことから、不測の事態に速やかな避難行動をとるために、事前に家庭や地域で支援や避難方法を話し合っておくことが大切である。

○東日本大震災等の大規模災害時の消防団活動検証報告書（消防団員に多くの犠牲者が出た要因）

- ・津波発生のメカニズムが通常よりも大津波となるメカニズムであったこと。
- ・リアス式海岸の複雑に入り組んだ地形で、局地的に非常に高い波が起こる地形であった。
- ・地震発生時の情報は把握していたが、停電や津波で機材が使用不能となったこともあり、その後の大津波警報の発令や津波到達予想時間まで把握できた団員が少なかった。
- ・発生2日前の地震や、一年前の遠地地震で発令された大津波警報で大きな被害がなかったことがマイナスに作用した。
- ・防潮堤やハザードマップの過信、過去経験や知識不足により率先避難等、地域住民の防災意識が不足していた。
- ・市町村災害対策本部や消防防災活動拠点の喪失により、住民や団員に対しての情報連絡が途絶したことにより、住民に対する継続的な避難対策の働きかけが不十分であった。

○釜石市東日本大震災検証報告書【避難所運営編】

- ・避難所は、あらかじめ地域で被災しない高台などに設定することが必要
- ・元の居住地に戻るまでの間に、地域の方々が集まれる機会を創出することなど極力地域コミュニティが維持できる形を目指すことが求められる。
- ・被災当初の段階で、可能な限り、同一地域の同一避難所に滞在できるように、その配慮が必要である。

- ・避難所利用の実態をもとに、特定の施設に一時的に避難者が集中することがないように設定することが重要である。
- ・一般避難所、自宅を避難者に開放した方の負担の在り方を検討することが必要である。
- ・帰宅困難者を受け入れる方策を検討する必要がある。
- ・地域、学校等の協力により、避難所を早期に立ち上げ、避難者による自主的運営に加え、早期に自宅（在宅）避難者や応援職員が運営に携わる仕組みを構築することが求められる。
- ・避難所運営についてマニュアルを作成するなど町内会関係者等に対して避難所運営の意味と知識を習得する機会・訓練を拡充することが必要である。
- ・救援、被災情報等が円滑に関係者に到達される仕組みを構築することが求められる。
- ・孤立が予想される地域において、支援を受けるまでの数日間を過ごせるよう、計画的な備蓄等を進めることが求められる。
- ・安否確認を円滑に行うため、避難者が避難所に入退去する際には、避難者名簿への確実な記載をすることが求められる。
- ・避難所マニュアル、名簿様式等の作成・配布することが必要である。
- ・大規模災害時でも、地域の情報を共有できる仕組みを構築することが求められる。
- ・震災時の名簿の開示の是非について、避難所担当者等が現場で判断できる基準を策定することが必要である。
- ・各地域において在宅被災世帯の代表者を明確にして把握しておくなど、各地域生活応援センターで物資供給の方法などを定めておくことが必要である。
- ・避難所運営のルールづくり、地域の連携を進めることが求められる。
- ・食料の物資（食料）などについて、在宅避難者などへ配布する方法を地域とともに検討することが求められる。
- ・「避難所」「自宅（在宅）避難者」の把握ができるような、地域の情報収集・発信の仕組みを構築することが求められる。
- ・町内会、民生委員、行政などとの間で、在宅避難者の把握、物資供給場所の設置・受付など具体的な物資配給方法などを構築することが求められる。
- ・各世帯で最低限3日間以上生活できる生活用品等の備蓄が求められる。
- ・食料販売店などと支援物資供給に関する協力体制を構築することが必要である。
- ・町内会や隣近所、健常避難者の協力を得ながら、高齢者等に配慮した避難所マニュアルを作成するとともに、その研修の充実を図ることが求められる。
- ・災害時要配慮者（要援護者）の特性・個性に応じて、避難所の環境を整える。具体的な対策を検討することが必要である。（昼のある別部屋、仮設洋式トイレの設置等）
- ・今回の災害を教訓にした社会福祉法人、介護サービス事業者との情報共有により連携体制を構築することが求められる。
- ・福祉避難所を事前に指定するなどの体制の整備、運営に必要な介護用品や福祉用具が迅速に確保されるよう、具体的な対応計画を構築することが必要である。
- ・災害派遣福祉チームの派遣要請を検討することが必要である。
- ・女性の着替え場所を個別に確保するなどのそのプライバシーに配慮した取り組みが求められる。

- ・ペットを同伴した避難者を想定し、他の避難者と共同生活が可能となるルールなどを定めることが求められる。
- ・仮設住宅などの連絡相談員・自治会・保健師が密に連携を図り、必要に応じて、速やかに適切な専門機関につなげることが求められる。
- ・感染症予防のため、手洗い、うがいの励行などに取り組むなど自らが積極的に予防に取り組もうとする意識を持つための普及啓発活動が求められる。
- ・ボランティアの活動内容を十分確認して受け入れることが求められる。
- ・地域、警察、行政等の関係者が、被害等の情報を共有しながら、被害防止に向けた体制を構築することが求められる。
- ・避難所運営マニュアルなどを作成することにより、対応方法をあらかじめ定めておくことが必要である。

○釜石市東日本大震災検証報告書【学校・子ども関連施設編】

- ・学校に保護者が迎えに来るため、教職員が対応せざるを得ない事態となった。
- ・保護者が学校からの連絡待ちで家に待機していて、その結果、津波の被害にあってしまった。
- ・避難により多くの命が助かったものの、学校を休んでいた児童生徒、早退した児童、第一次避難場所で引き渡した児童及び学校に残っていた職員の犠牲者を出した。
- ・子ども関連施設の施設管理課における避難行動後の危機管理及び保護者への対応が曖昧。
- ・子ども関連施設への入所児童の避難は施設職員だけでなく、近隣住民との協力・連携が必要。
- ・施設の状況確認や、保育所の決定など係りの業務を行うことが困難だった。係、課を統括することは難しい状況だった。
- ・所管施設の被害状況などの確認が十分にできなかった。

○平成 24 年版警察白書 第 1 節 東日本大震災における警察活動の検証

- ・避難誘導活動の主体は警察署の職員が中心となることを踏まえ、地勢的特性、人口分布、交通網等に照らした地域ごとに最適な避難所や避難経路の設定、津波の到達時間に応じた職員や装備資機材の運用等、警察署単位の活動要領をより効果的なものとする取り組みを進める。
- ・沿岸の警察署を中心として、自治体や地域住民と合同で実践的な避難訓練を行うとともに、警察署内部においても道路や通信機器が被災した場合を想定した情報伝達訓練、装備資機材の着用訓練等を反復継続して実施する。
- ・本震災において津波の到達予想時刻は比較的正確であったことから、到達予想時刻を避難誘導活動に従事する全ての警察官に迅速かつ確実に伝達するため、情報伝達訓練、職員の意識付け等の対策を検討する。
- ・浸水地域における救出救助活動においてホイスト救助が効果的であったことから、救助の練度を高めるための訓練を継続的に実施する。また、ボートを利用した救出救助方法等、広域な浸水を想定した救出救助方法についても検討し、訓練を継続的に実施する。
- ・本震災で有効性が認められた装備資機材の整備及びこれらの資機材を活用した訓練を継続的に実施する。

- ・緊急交通路の指定・解除の過程において、道路の損壊状況の把握や高速道路の出入口等で検問に当たる各都県警察の体制の調整にやや時間を要したことなどから、大規模災害の種別ごとに被害想定を設定の上、広域的な交通規制計画を策定する。
- ・本震災の対応を踏まえ、緊急通行車両の事前届出制度の見直しや交通規制の在り方の整理を行う。
- ・滅灯した信号機のある全ての交差点に警察官を配置することは困難であることなどから、災害時の停電に伴う信号機の機能停止を防止するため、予備電源として信号機電源付加装置の整備を推進する。
- ・災害発生直後から 110 番通報等や無線通話が増加することから、大規模災害の発生時には通信指令業務を担当する要員を増強する。
- ・停電や施設の倒壊等により、通信指令施設等が使用できなくなる可能性を踏まえ、耐震強度の確認、非常用電源の点検等の対策を講じる。
- ・現場で住民の避難誘導等に従事する警察官に対し、津波の到達予想時刻等具体的な情報を反復して伝達する。
- ・応援派遣機受入れのための調整や情報の集約・整理、駐機場の確保等の業務のための支援要員をあらかじめ指定するとともに、燃料・駐機場等を確保しておく。
- ・いかなる状況下でも救助や物資搬送を円滑に行うため、継続的な訓練を実施する。
- ・被災地には、警察以外にも自衛隊、消防、海上保安庁等の航空機が多数派遣されることから、衝突防止等、航空機の活動の安全を確保するための関係機関との連携を行う。
- ・停電や格納庫の被災によって、航空隊施設が使用できなくなる可能性を踏まえ、耐震強度の確認、非常用電源の点検等の対策を講じる。
- ・相当数の無線中継所が補修又は建て替えを必要とするほどの被害を受けたことから、無線中継所の耐震性の向上等に取り組む。
- ・被災地周辺では、電気通信事業者の専用回線が途絶し、燃料不足となる中、一部の無線中継所において長期間の商用電源の停電が発生した。これらを踏まえ、どのような事態が生じていても災害現場の警察活動に必要な情報通信を維持できるよう、警察基幹通信網の高度化、機動警察通信活動の機動力の向上等、情報通信基盤のより一層の対災害性、機動性の向上に取り組む。

○日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の対策について報告書

V 具体的に実施すべき対策

1. 積雪寒冷地特有の課題を考慮した対策

積雪寒冷地特有の課題に対しては、津波や地震の揺れへの備えに加えて、寒さから「命を守る」ため、以下に掲げる対策を考慮した上で、総合的に対策を推進する必要がある。

(1) 避難路、避難施設の整備等

- 高台等の屋外や寒い屋内へ避難する場合には、その後、防寒機能を備えた屋内の避難所への二次避難が可能となるよう、平常時から二次避難まで見据えた避難計画に関する普及啓発や、避難路の確保等について配慮する必要がある。
- 人口が少ない平野部等の地域で、徒歩による避難が難しい場合には、災害による道路寸断や道路渋滞・交通事故等の可能性が低いことを前提に、自動車を用いた避難の

検討も必要である。

(2) 避難時における防寒対策等

- 津波等からの避難においては、避難ビル、避難タワー、高台等の避難場所、避難所において、防寒機能を備えた空間を確保するとともに、乾いた衣類、防寒具、暖房器具、飲料水、食料（発熱剤入り非常食を含む、以下同様）等を備えておく必要がある。
- 長期的な避難生活においても、防寒機能を備えた空間を確保するとともに、防寒具、暖房器具、飲料水、温かい食事（要配慮者に配慮した食事（流動食、アレルギー対応食、粉ミルク等）を含む、以下同様）等を提供できる体制を整えておく必要がある。
- 平常時より、住民に対し、防寒具等の避難時に所持すべきもの等についての普及啓発を図る必要がある。
- 要救助者や避難者が低体温症等となった場合の復温等の救命措置について、迅速な対応に努めるとともに、体制や装備の充実を図る必要がある。
- また、避難所に行くことだけが避難ではなく、親戚・知人宅への避難等、被災者の個々の状況に応じた、良好な避難環境の確保に向けた取組を推進する必要がある。なお、指定避難所だけでは施設が量的に不足する場合には、ホテル・旅館等や国等の研修施設の活用も含め、避難所を開設する必要がある。

(3) その他の対策

- 防寒対策においては電力が特に重要であり、被災地域に限らず、被災地域外の地域においても電力を必要とすることから、広域的な機能確保が必要である。
- 建築物の耐震化の対策には、冬季の積雪荷重も考慮する必要がある。また、北海道や東北地方では、迅速な避難の確保の観点からも、地震により発生する雪崩対策についても推進する必要がある。
- 積雪寒冷下では、救助・物資運搬等の活動に時間を要す他、本州等からの広域支援が装備面・経験面から十分に機能しない懸念があり、その点を考慮した活動計画の策定、救助・物資運搬等に必要となる人員や防寒のための装備・資機材の確保、医薬品等の備蓄の確保、広域的な訓練を実施する必要がある。

5. 犠牲者ゼロを目指して

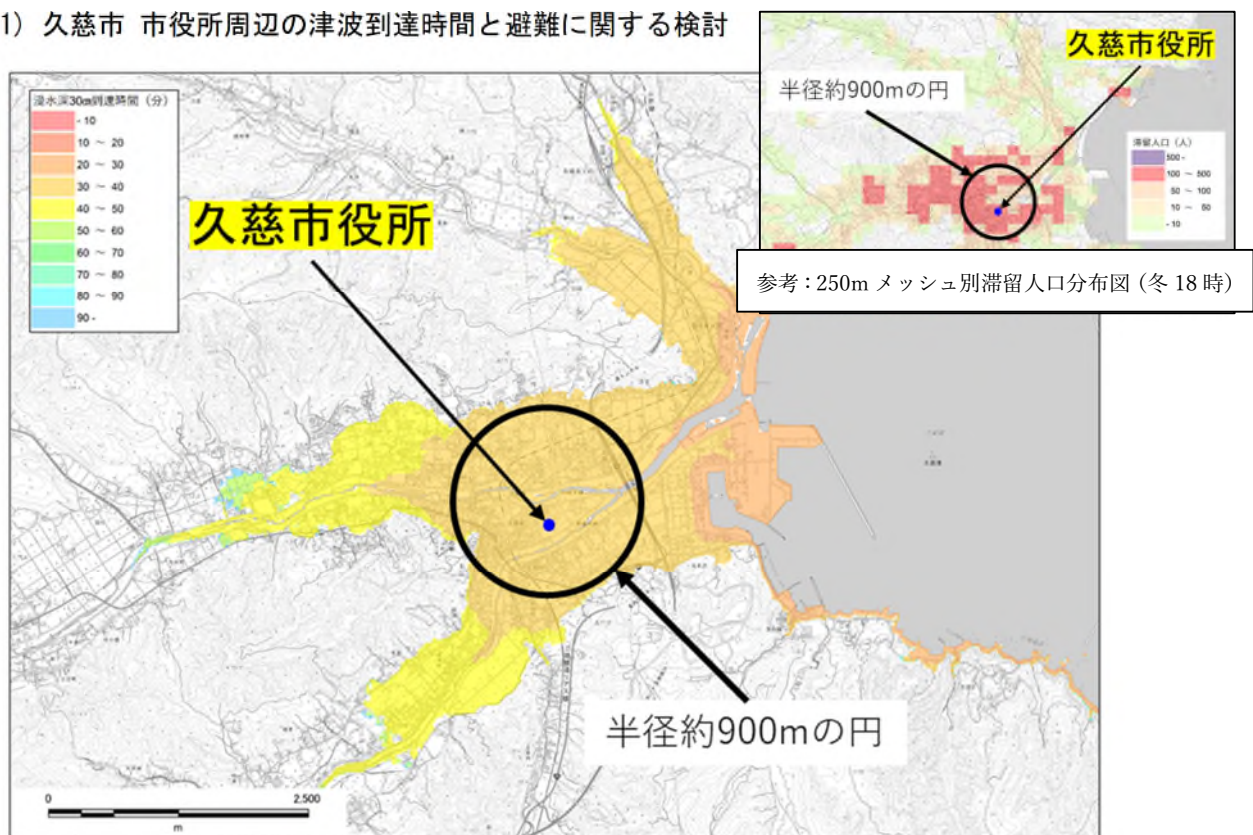
本県は、これまでも、明治三陸大津波、昭和三陸大津波や、チリ地震津波、そして東日本大震災津波など、何度も大きな津波災害に見舞われてきたが、決してくじけず、県民が一丸となって、これらの苦難を乗り越えてきた。

日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震などの今後発生が危惧される地震・津波に対しても、再び津波による犠牲者を決して出さないという強い決意を県民や市町村としっかりと共有し、あらゆる主体と連携しながら、「何としても命を守る」ことを主眼とした津波避難対策に全力を挙げて取り組んでいく。

6. 巻末参考資料

6.1 参考検討：津波到達時間と避難に関する検討

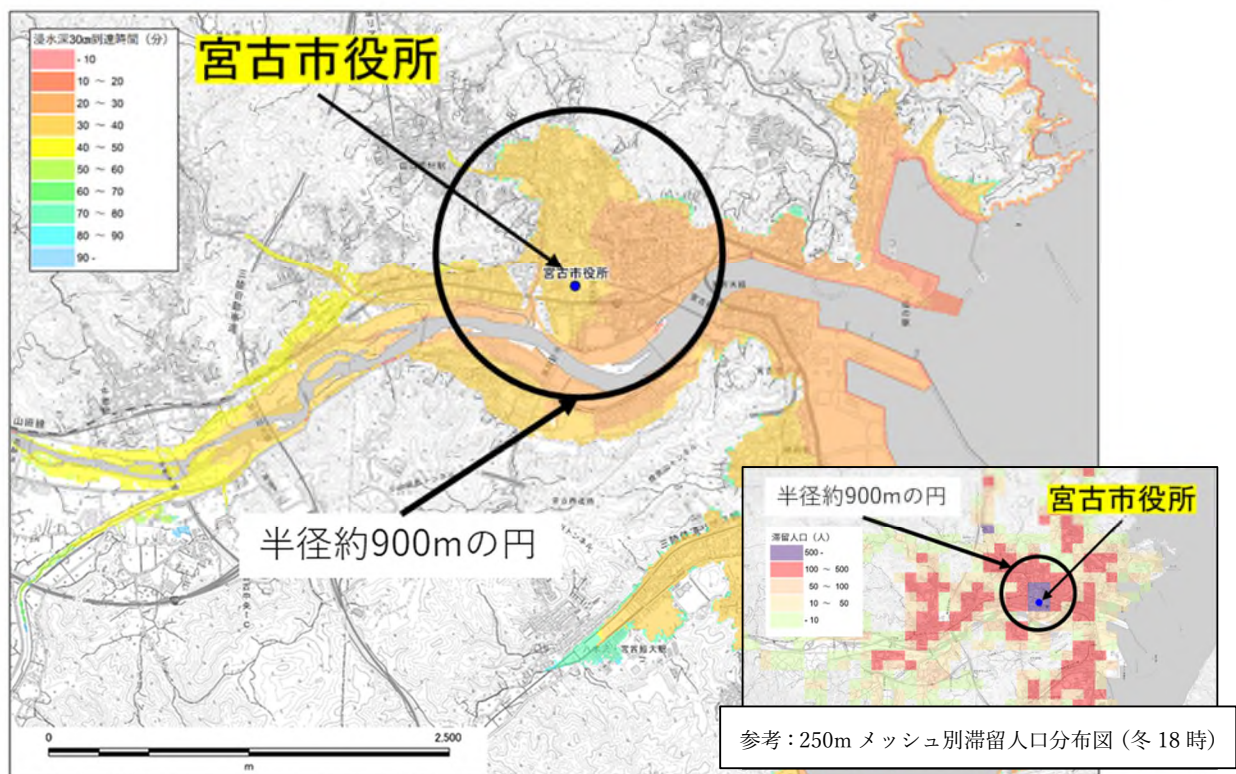
1) 久慈市 市役所周辺の津波到達時間と避難に関する検討



参考図：日本海溝（三陸・日高沖）モデルケース①における久慈市役所周辺の津波30cm到達時間分布

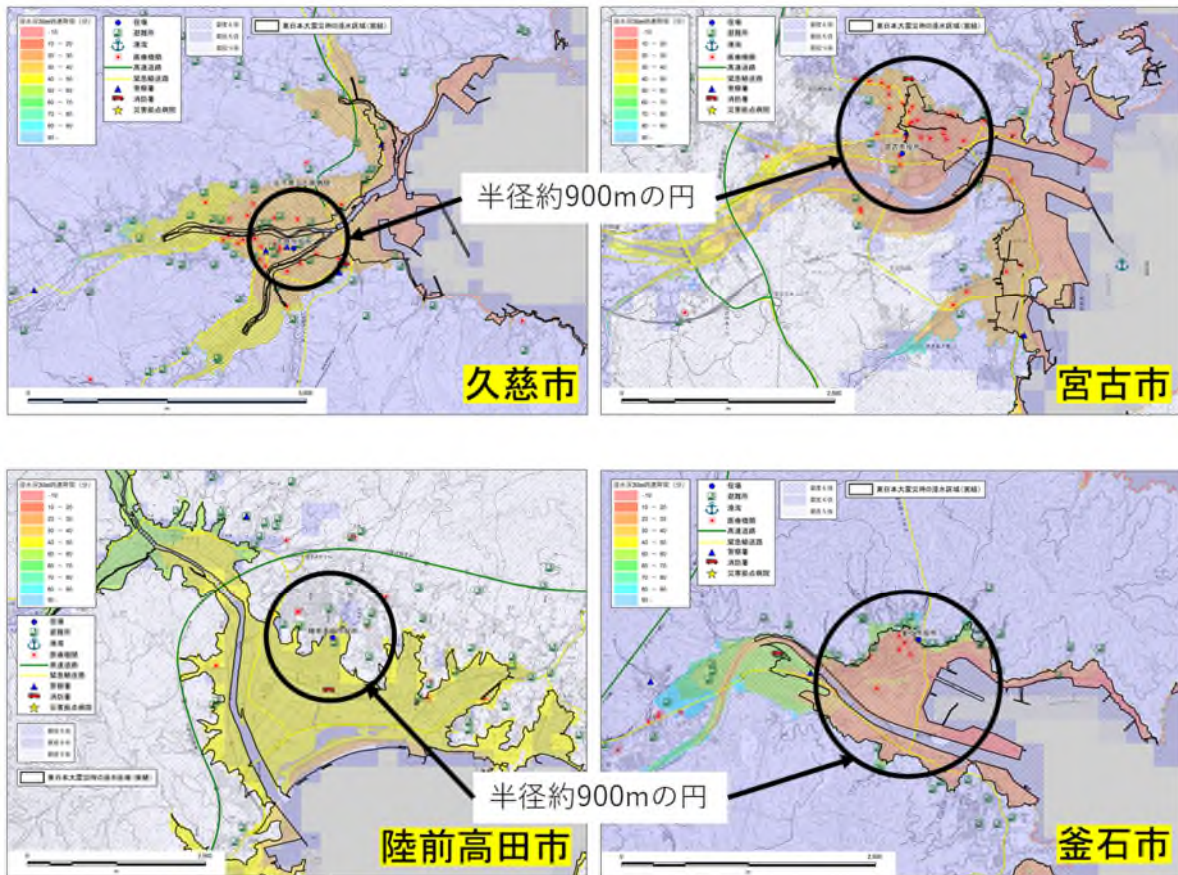
- 久慈市沿岸の地域では、津波30cm到達時間が概ね30分～40分で分布している。
- 冬季の避難速度は $1.79\text{km/h} \div 30\text{m/min}$ であることから、30分で到達できる距離は約900mとなる。
- さらに、早期避難の場合でも、避難開始時間は7分である。
- そのため、今回のケースでは早期避難の場合でも浸水域外に到達する前に津波が到達してしまう地域が存在する。
- 被害ゼロを目指すためには、避難路の整備による避難速度の向上、自動車による避難の検討、浸水想定区域内の避難施設（ビル・タワー）の建設・指定などの対策が必要となる。

2) 宮古市 市役所周辺の津波到達時間と避難に関する検討



- 宮古市沿岸の地域では、津波 30cm 到達時間が概ね 20 分～40 分で分布している。
- 冬季の避難速度は $1.79\text{km/h} \div 30\text{m/min}$ であることから、30 分で到達できる距離は約 900m となる。
- 宮古市においては、市役所周辺以外は浸水域外までの距離が短い傾向にある。
- そのため、早期避難による減災効果は高いと考えられる。

3) 久慈市、宮古市、陸前高田市、釜石市の 市役所周辺の浸水範囲と避難参考距離の比較



注) 久慈市・宮古市・釜石市は日本海溝（三陸・日高沖）モデル ケース①
 陸前高田市は東北地方太平洋沖地震の浸水域

- 上図は、久慈市、宮古市、陸前高田市、釜石市における浸水範囲と避難参考距離（900m）の比較図である。
- いずれも、沿岸から河川に沿って平野部（低地）が広がっており、河川に沿って津波が遡上し平野部に浸水が広がっているが、平野部の広さはそれぞれで異なる。
- 平野部に市街地があり、平野部の中心より海側に人口が多く、かつ、平野部が広い場合に被害が多く発生すると考えられる。
- 津波発生条件が異なれば、津波到達時間、浸水深も異なるため、市町村それぞれで対策が重要となる。

6.2 液状化の予測

(1) 液状化危険度と沈下量の予測

地盤の液状化予測手法は、浅部地盤を踏まえた上で、道路橋示方書に基づく FL 法による判定法（地表面震度、地盤の N 値、地下水位、平均粒度等）により行う。

この手法では、地表から深度 20m まで実施するとともに、各地層での評価値である FL 値を用いて、地盤全体の液状化危険度（PL 値：液状化可能性指数）を予測する。液状化の予測を行う地盤は、表 6.2-1 に示す微地形分類に対して実施する。

表 6.2-1 液状化対象微地形分類

No.	微地形分類（地盤タイプ）	区分
1	沿岸地域	液状化検討対象外
2	山地	液状化検討対象外
3	丘陵	液状化検討対象外
4	火山地	液状化検討対象外
5	火山山麓地	液状化検討対象外
6	火山性丘陵	液状化検討対象外
7	岩石台地	液状化検討対象外
8	砂礫質台地	液状化検討対象外
9	火山灰台地	液状化検討対象外
10	谷底低地	液状化検討対象地形
11	扇状地	液状化検討対象地形
12	自然堤防	液状化検討対象地形
13	後背湿地	液状化検討対象地形
14	旧河道・旧池沼	液状化検討対象地形
15	三角州・海岸低地	液状化検討対象地形
16	砂州・砂礫州	液状化検討対象地形
17	砂丘	液状化検討対象地形
18	砂丘・砂州間低地	液状化検討対象地形
19	干拓地	液状化検討対象地形
20	埋立地	液状化検討対象地形
21	礫・岩礁	液状化検討対象外
22	河原	液状化検討対象外
23	河道	液状化検討対象外
24	湖沼	液状化検討対象外

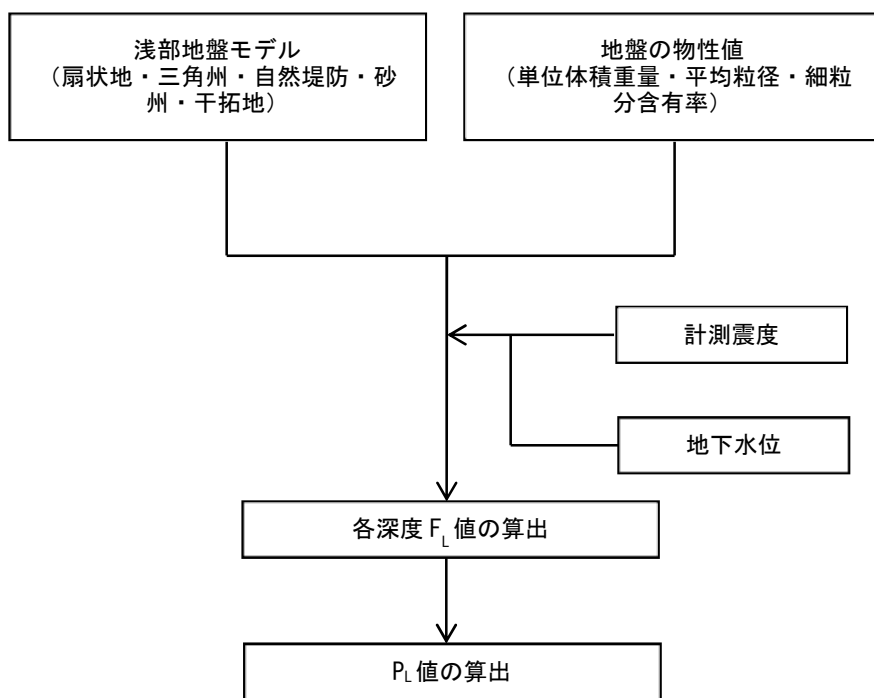


図 6.2-1 液状化の予測手法の流れ

液状化可能性の評価については、「道路橋示方書・同解説（2017年12月発行）」による、砂質土層の液状化判定手法を採用した。

地震動計算結果より、地表から20mまでの地中のせん断応力(L)と液状化対象層の繰り返し三軸強度比(R)を求め、液状化対象層ごとに液状化に対する抵抗率($F_L = R/L$)を求め、さらに地層全体の液状化可能性指数(P_L)を評価する。

以下に計算の手順を示す。

動的せん断強度比 R については、下記の方法で求めた。

$$R = C_W \cdot R_L$$

$$R_L = \begin{cases} 0.082\sqrt{N_a/1.7} & (N_a < 14) \\ 0.082\sqrt{N_a/1.7} + 1.6 \times 10^{-6} \cdot (N_a - 14)^{4.5} & (N_a \geq 14) \end{cases}$$

C_W ：地震時特性による補正係数（タイプⅠの地震動の場合）

$$C_W = 1.0$$

N 値及び F_c の算出については、亀井ほか(2002)の式に従った。

$$N_a = N_1 + \Delta N$$

$$\Delta N = \begin{cases} 0.0 & \\ 20.769 \times \log_{10}(F_c) - 18 & (F_c < 8\%) \\ 15.27 & \end{cases}$$

$$\begin{aligned} & (8\% \leq F_c \\ & < 40\%) \\ & (F_c \geq 40\%) \end{aligned}$$

ただし、

N_a : 粒度の影響を考慮する補正 N 値

N_1 : 有効上載圧 100kN/m^2 相当に換算した N 値

ΔN : 東京低地における細粒分の影響を補正する N 値

地震時せん断応力比 L については、下記の方法で求めた。

$$\begin{aligned} L &= \gamma_d \cdot K_s \cdot \sigma_V / \sigma'_V \\ \gamma_d &= 1.0 - 0.015x \end{aligned}$$

ここに、

γ_d : 地震時のせん断応力比の深さ方向の低減係数

K_s : 液状化に対する設計震度

x : 地表面からの深さ (m)

σ_V : 地表面からの深さ x における全上載圧 (kN/m^2)

σ'_V : 地表面からの深さ x における有効上載圧 (kN/m^2)

$$K_s = A_{max} / 9.8$$

A_{max} : 地表最大加速度 (m/s^2)

9.8 : 重力加速度 (m/s^2)

地表最大加速度は、地表の震度より、童・山崎(1996)による計測震度 I と最大加速度 PGA の関係式を用いて求めた。

$$PGA = 10^{-0.23+0.51 \cdot I}$$

R 及び L から、液状化に対する抵抗率を求め、震度の重み係数を考慮して F_L を積分し、液状化指数 P_L を計算する。

$$\begin{aligned} F_L &= R/L \\ P_L &= \int_0^{20} (1 - F_L)(10 - 0.5x)dx \end{aligned}$$

ここに、

P_L : 液状化指数

F_L : 液状化に対する抵抗率

x : 地表面からの深さ (m)

メッシュごとの P_L 値より、以下の基準で液状化可能性を評価する。

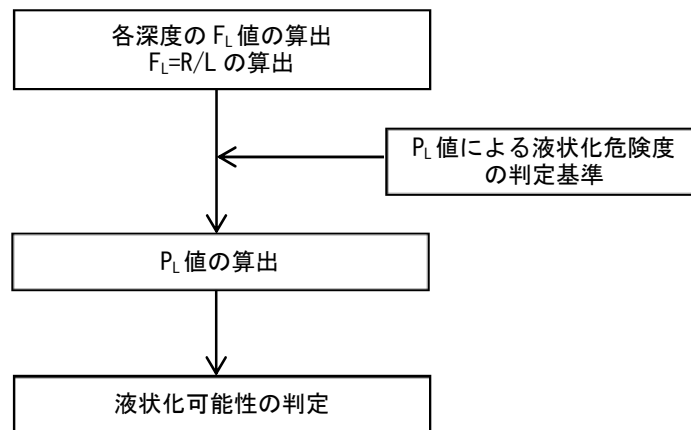


図 6.2-2 P_L 値の算定

表 6.2-2 P_L 値による液状化危険度判定区分 (岩崎他(1980))

危険度ランク	極めて低い	低い	やや高い	極めて高い
P_L 値	$P_L = 0$	$0 < P_L \leq 5$	$5 < P_L \leq 15$	$15 < P_L$
調査及び対策の必要性	液状化に関する詳細な調査は不要	特に重要な構造物に対して、より詳細な調査が必要	重要な構造物に対しては、より詳細な調査が必要 液状化対策が一般的には必要	液状化に関する詳細な調査と液状化対策は不可避

液状化に伴う地盤の沈下量 S は、建築基礎構造設計指針(2001)に示されている補正 N 値と繰り返しせん断ひずみの関係を用いて、補正 N 値と応力比のプロット点に対応する繰り返しせん断ひずみを隣接する γ_{cy} 曲線の対数補間により求める。

繰り返しせん断ひずみ 8%の曲線より左側にプロットされる場合には $\gamma_{cy} = 8\%$ とし、0.5%より右側にプロットされる場合には、 $\gamma_{cy} = 0.5\%$ とする。

繰り返しせん断ひずみ γ_{cy} を体積ひずみ ε_v として読み替える。

沈下量 S は以下のように推定した。

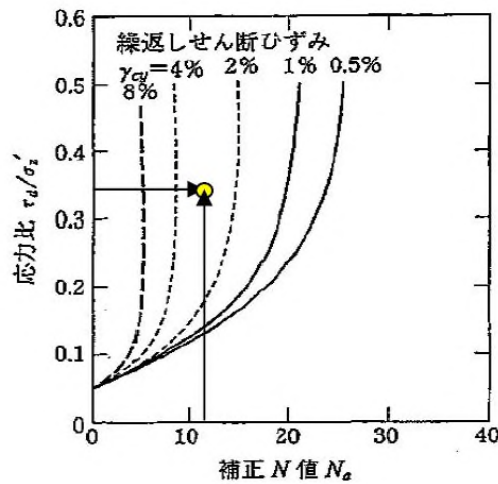
$$S = \sum_{i=0}^n (H_i \times \varepsilon_{vi})$$

ここに、

H_i : $F_L < 1.0$ となる土層 i の層厚

ε_{vi} : $F_L < 1.0$ となる土層 i の体積ひずみ

n : $F_L < 1.0$ となる土層数



※本検討では、図中の縦軸「応力比 τ_d/σ'_z 」に「地震のせん断応力比 L 」を適用する

図 6.2-2 補正 N 値と繰り返しせん断ひずみの関係
(建築基礎構造設計指針、2001年10月、日本建築学会より)

液状化液状化対象微地形に対して、液状化解析を行い、液状化危険度及び沈下量を算出した。
なお、液状化危険度分布図内の液状化履歴は、東北地方太平洋沖地震のものである。

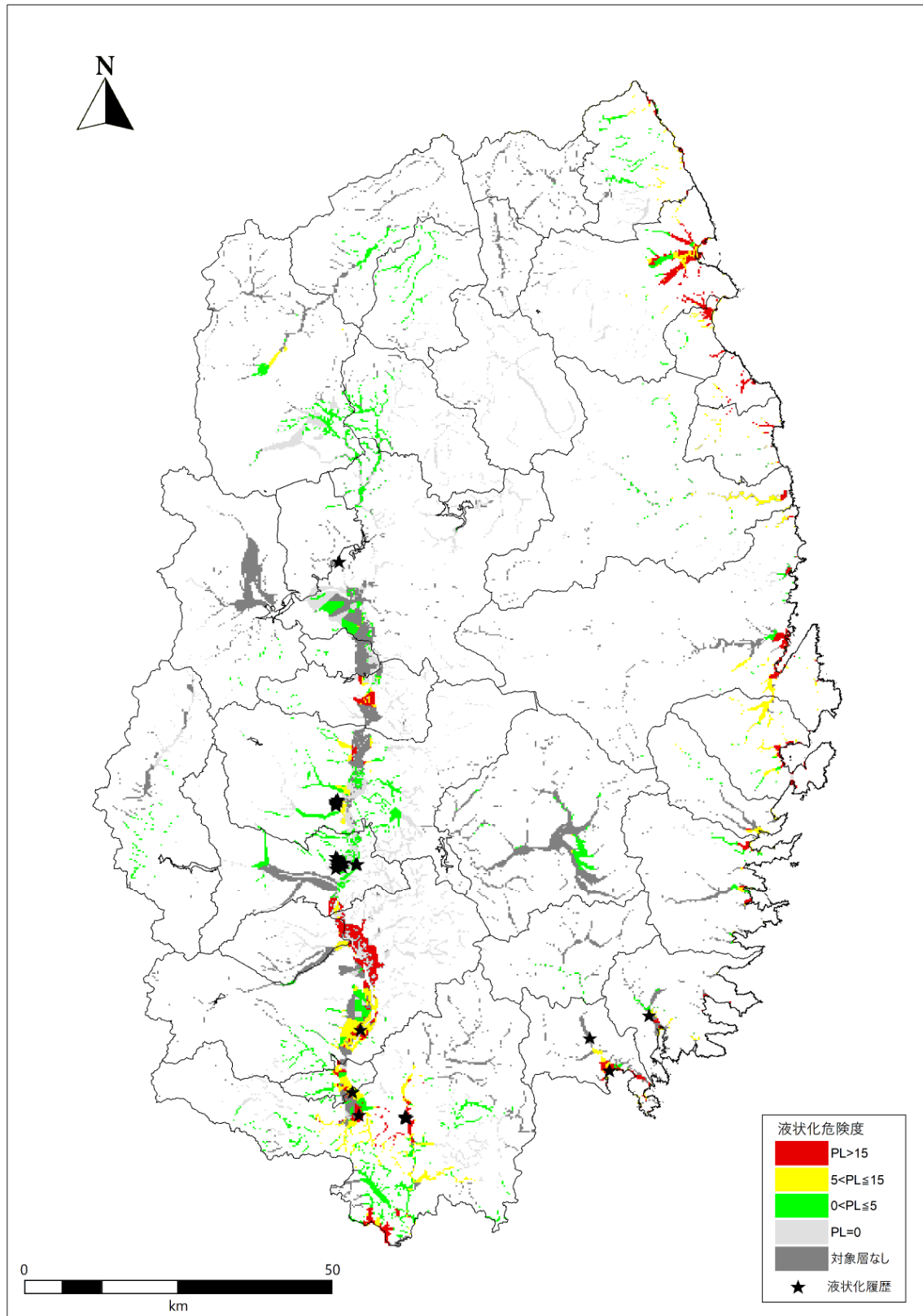


図 6.2-3 「日本海溝（三陸・日高沖）モデル」の液状化危険度分布図

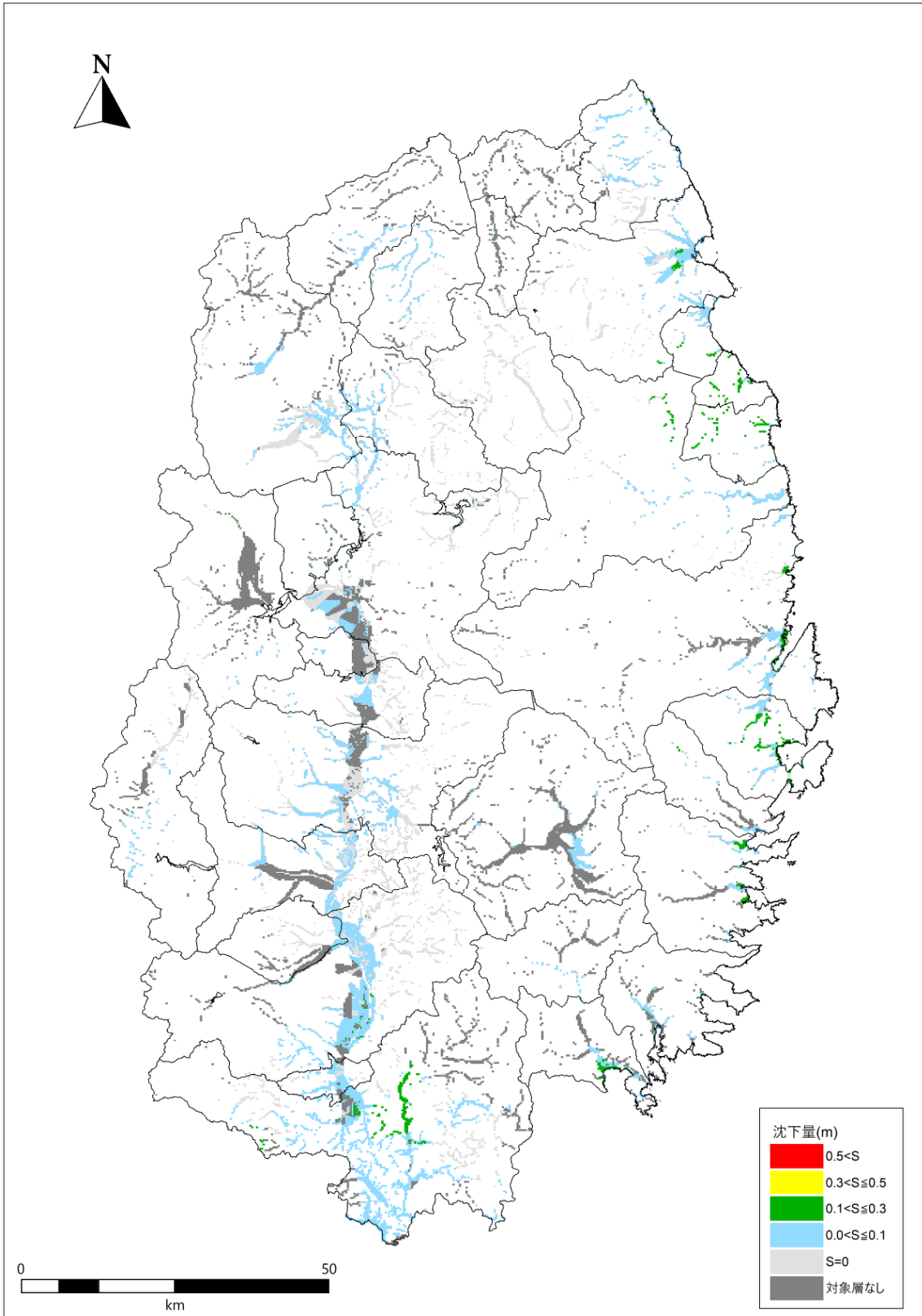


図 6.2-4 「日本海溝（三陸・日高沖）モデル」の液状化沈下量分布図

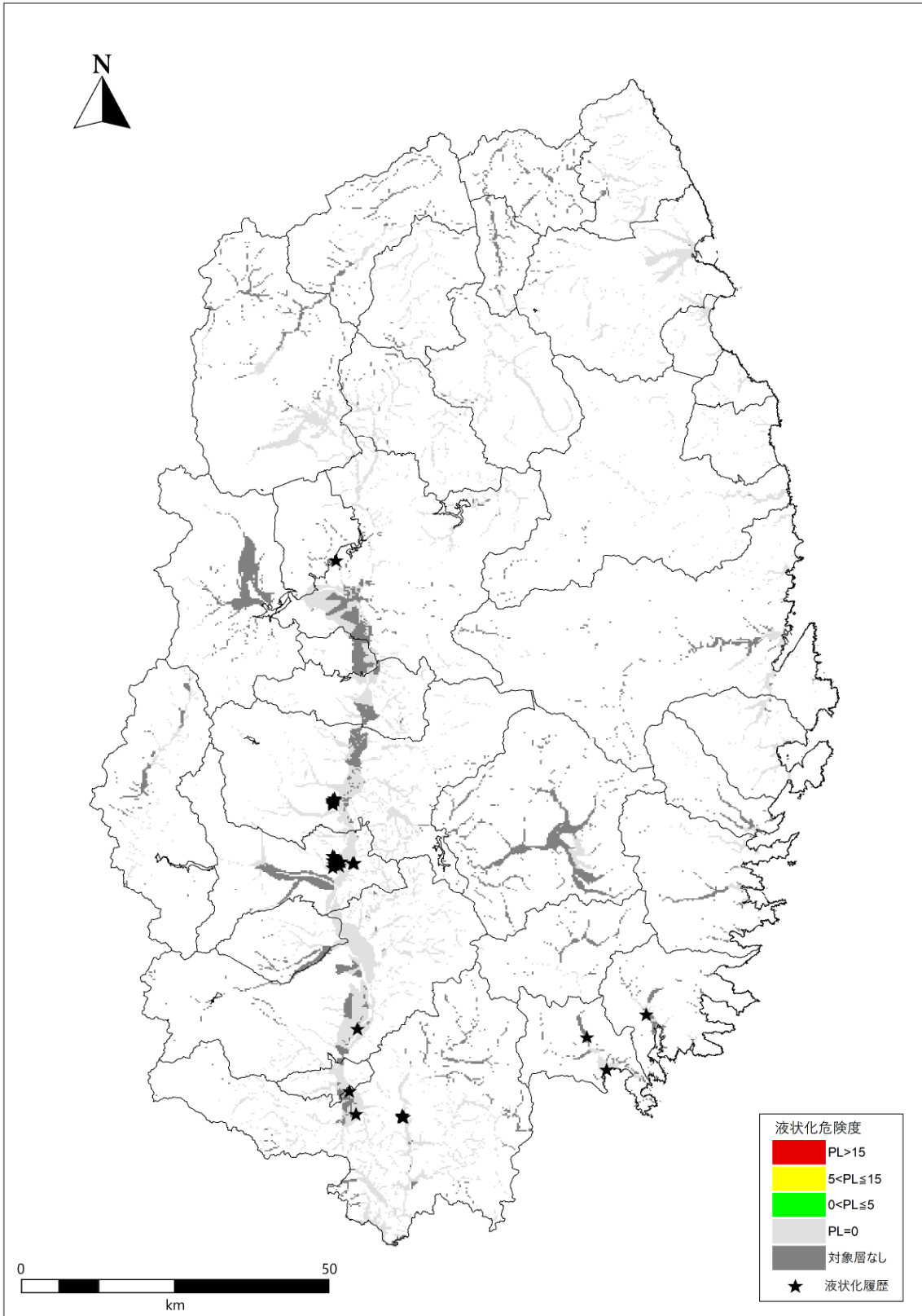


図 6.2-5 「千島海溝（十勝・根室沖）モデル」の液化化危険度分布図

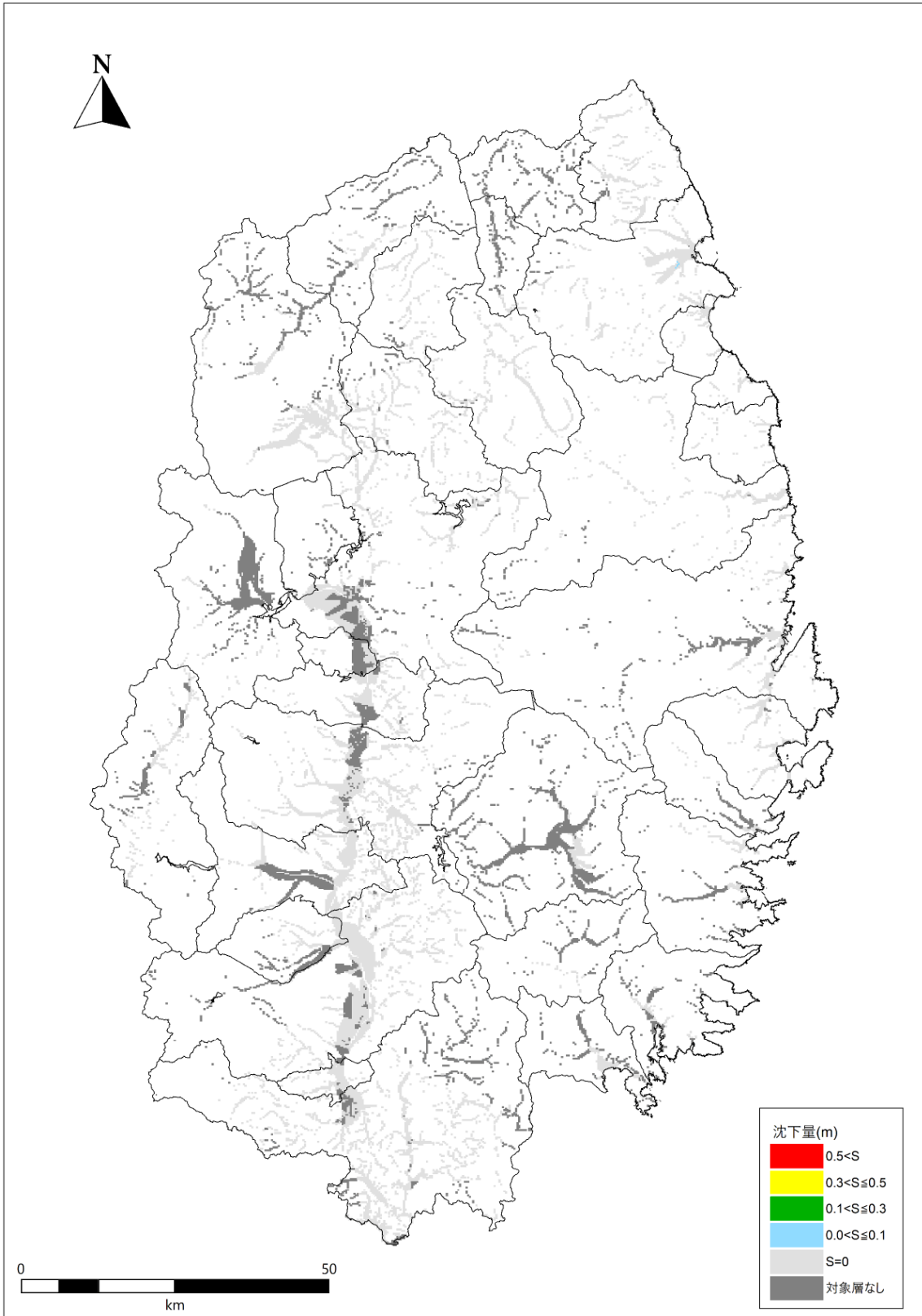


図 6.2-6 「千島海溝（十勝・根室沖）モデル」の液状化沈下量分布図

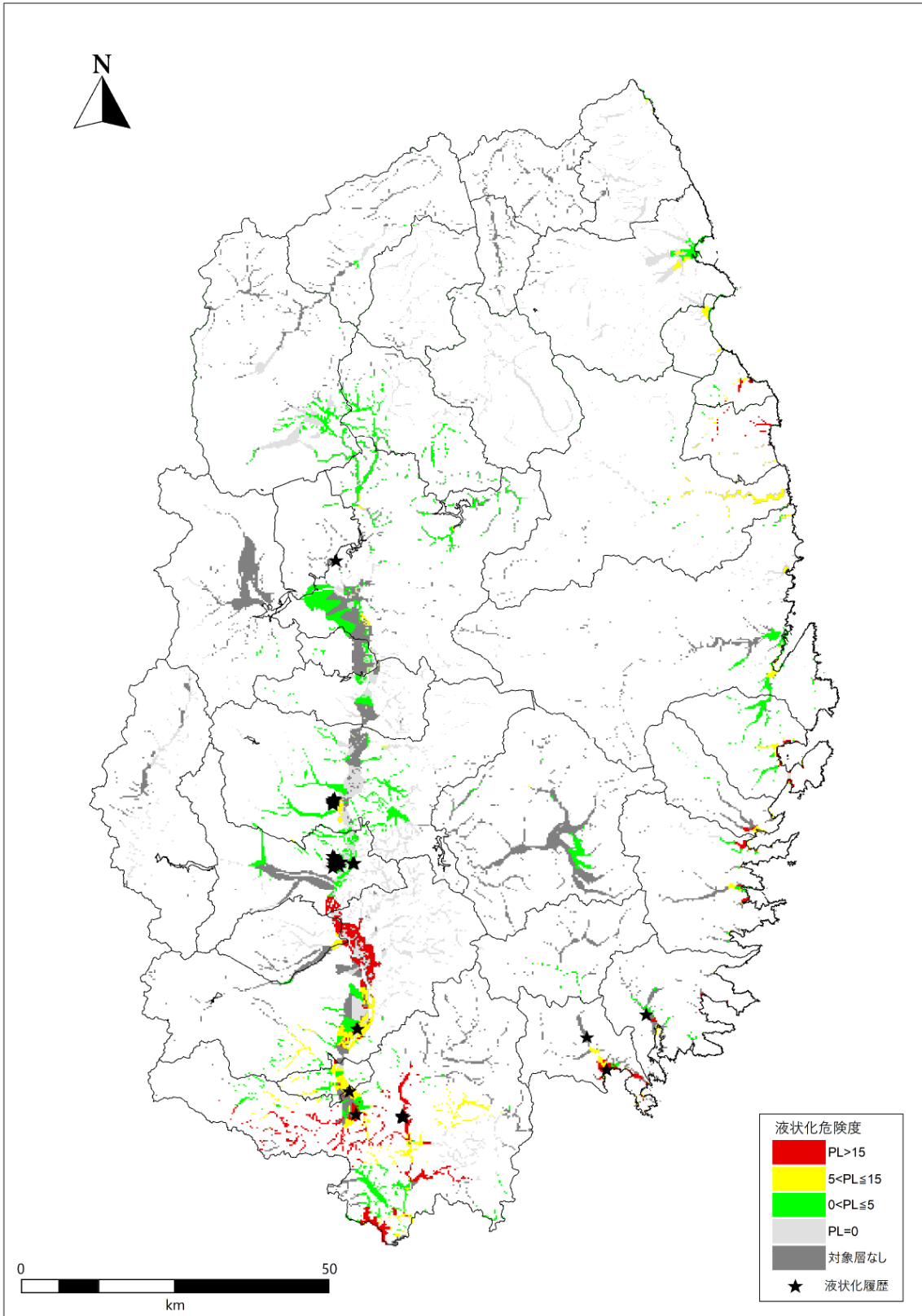


図 6.2-8 「東北地方太平洋沖地震」の液状化危険度分布図

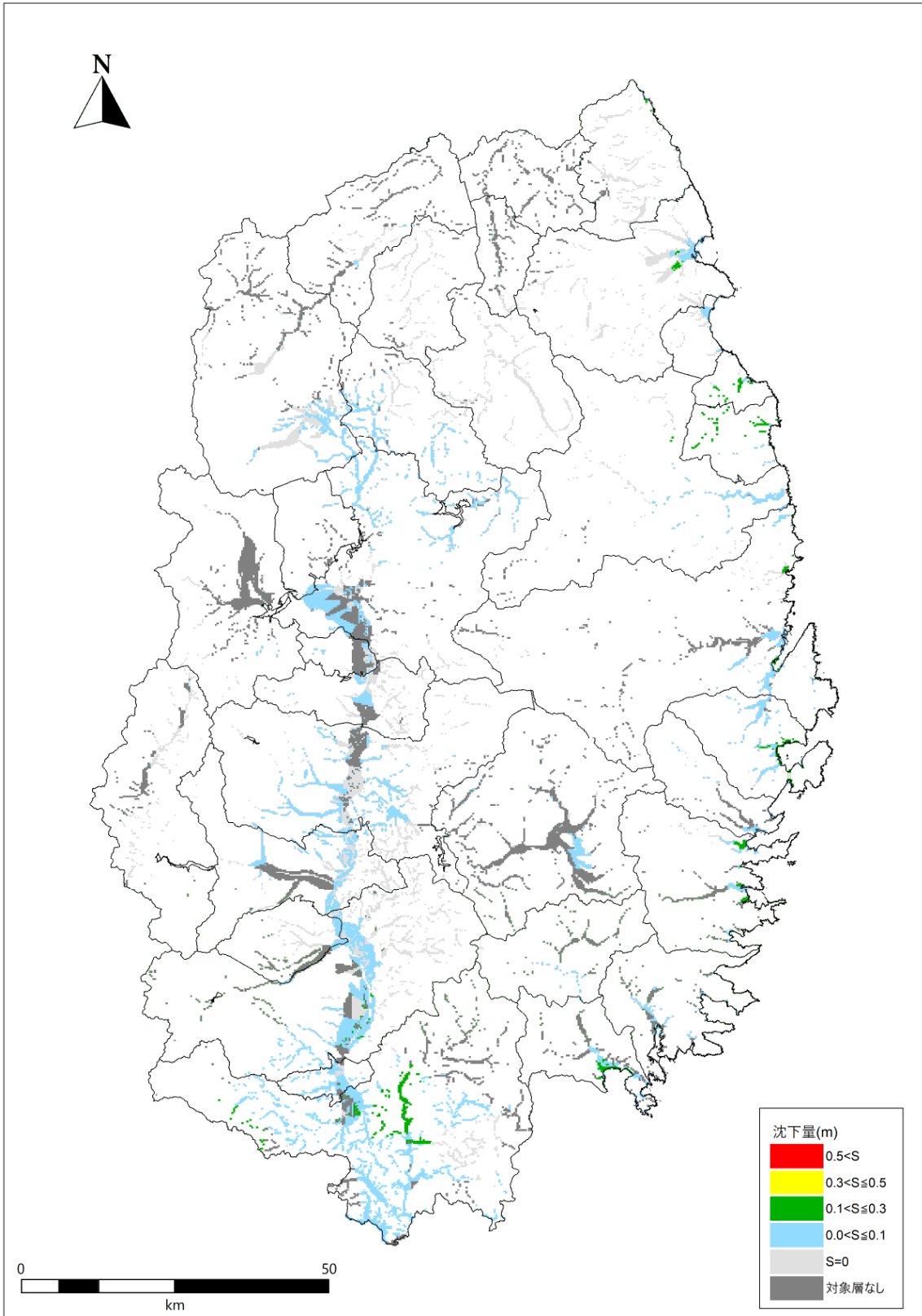


図 6.2-9 「東北地方太平洋沖地震」の液状化沈下量分布図

(2) 液状化による建物被害リスク

液状化による建物被害リスクは、藤原ほか（2018）より、以下の方法で算出した。

$$R_{liq} = P_l \times R_{pa} \times R_{bl}$$

ここに、

R_{liq} ：液状化による建物被害リスク

P_l ：液状化発生確率

R_{pa} ：液状化が発生したメッシュの液状化面積率

R_{bl} ：液状化が発生した場合の建物被害リスク

液状化発生確率は、全国 250m メッシュ別の微地形区分を用いて発生確率を計算する松岡ほか（2011）を用いて算出した。

$$P_l = \phi \left[\frac{I - \mu}{\sigma} \right]$$

ここに、

$\phi[\cdot]$ ：正規分布の累積分布関数

I ：計測震度

μ ：平均値

σ ：標準偏差

また、最小二乗法による回帰分布から得られたパラメータを表 6.2-3 エラー！参照元が見つかりません。に、液状化発生確率を図 6.2-10 に示す。なお、全壊率の計算目的は液状化が発生しやすいメッシュを評価することであるため、表 6.2-3 の①～④に属する微地形区分のみを計算対象とし、砂礫質台地は除外した。

表 6.2-3 微地形区分による回帰分布から得られたパラメータ

No.	微地形区分	平均値 μ	標準偏差 σ
①	自然堤防、旧河道、砂丘末端、緩斜面、砂丘間低地、干拓地、埋立地	6.960	0.761
②	扇状地、扇状地（傾斜<1/100）、砂州・砂礫州	7.160	0.773
③	後背湿地、三角州・海岸低地、砂丘	7.906	0.993
④	砂礫質台地、谷底低地、谷底低地（傾斜<1/100）	7.231	0.628
⑤	上記以外	9.873	1.197

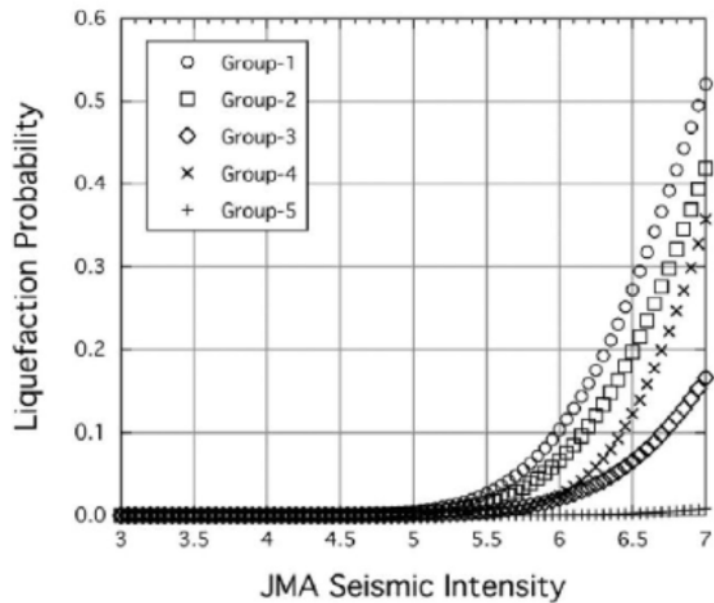


図 6.2-10 グループごとに統合した時の計測震度と液状化発生確率の関係

液状化が発生したメッシュ内の液状化面積率は、1983 年日本海中部地震や 2004 年新潟県中越地震の被害データを基に設定した山本ほか（2009）の微地形区分ごとの液状化面積を適用した（表 6.2-4）。液状化が発生した場合の建物被害リスクは、1960 年以前築の木造建物を対象とし、中央防災会議（2003）の手法を用いた（表 6.2-5）。

表 6.2-4 微地形区分ごとの液状化面積率

微地形区分	液状化面積率	微地形区分	液状化面積率
谷底低地	3%	旧河道	25%
扇状地	1%	砂州・砂礫州	5%
自然堤防	10%	砂丘末端緩斜面	15%
後背湿地	3%	砂丘間低地	5%
三角州・ 海岸低地	(日本海側)	砂丘	5%
	10%	干拓地	15%
	(太平洋側)	埋立地	20%
	2%		

表 6.2-5 液状化発生時の建物被害リスク

木造建物		非木造建物	
1960 年以前築	1961 年以降築	杭なし	杭あり
13.3%	9.6%	23.2%	0.0%

各地震動における液状化発生確率と液状化による建物被害リスクを以下に示す。液状化が発生した際の建物被害リスクは、「1960年以前築の木造建物」を対象とした。なお、追加の検証として、計測震度 5.15（震度 5 強相当、最大加速度 250gal）の地震を仮定した際の結果も示す。

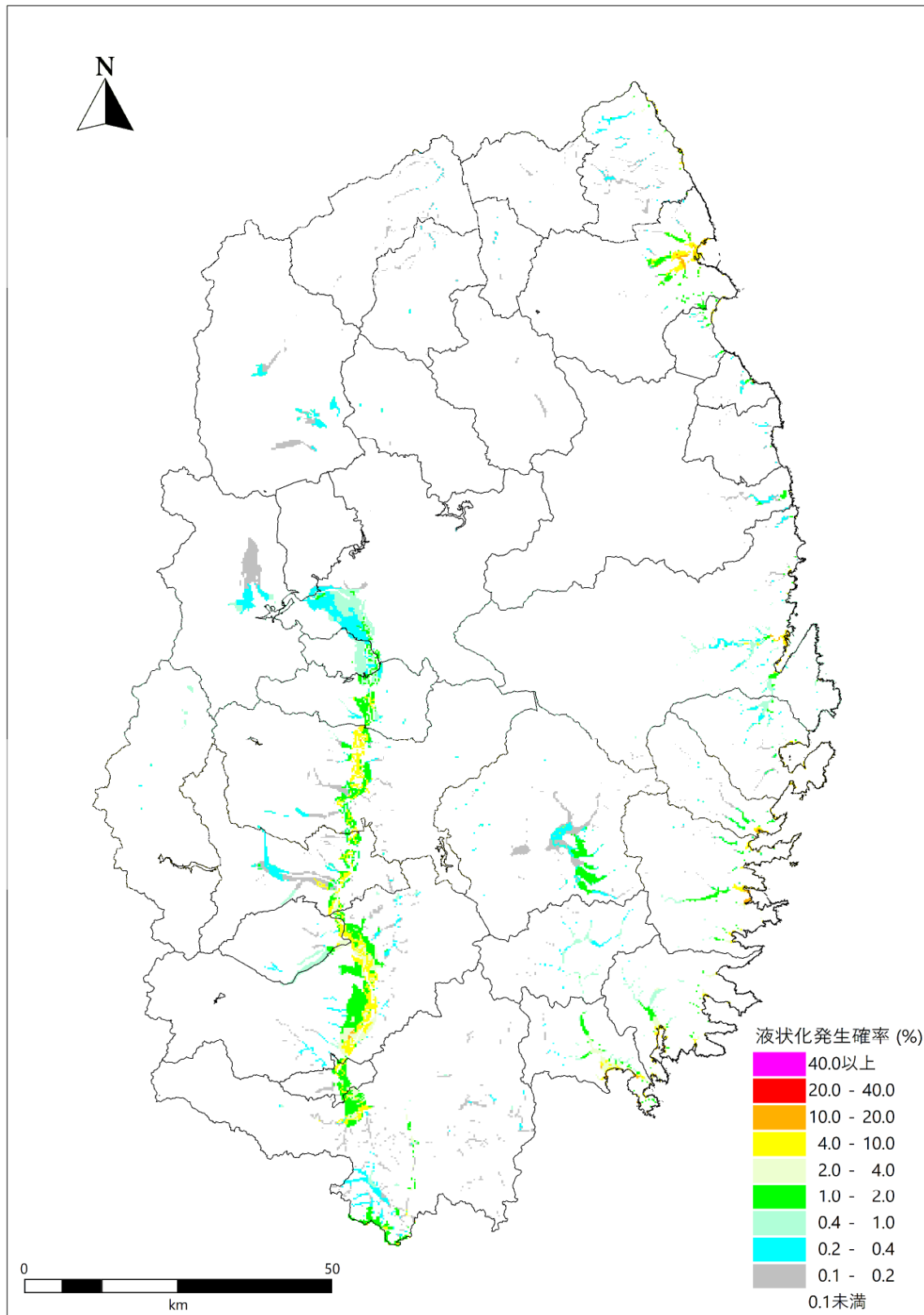


図 6.2-11 「日本海溝（三陸・日高沖）モデル」の液状化発生確率

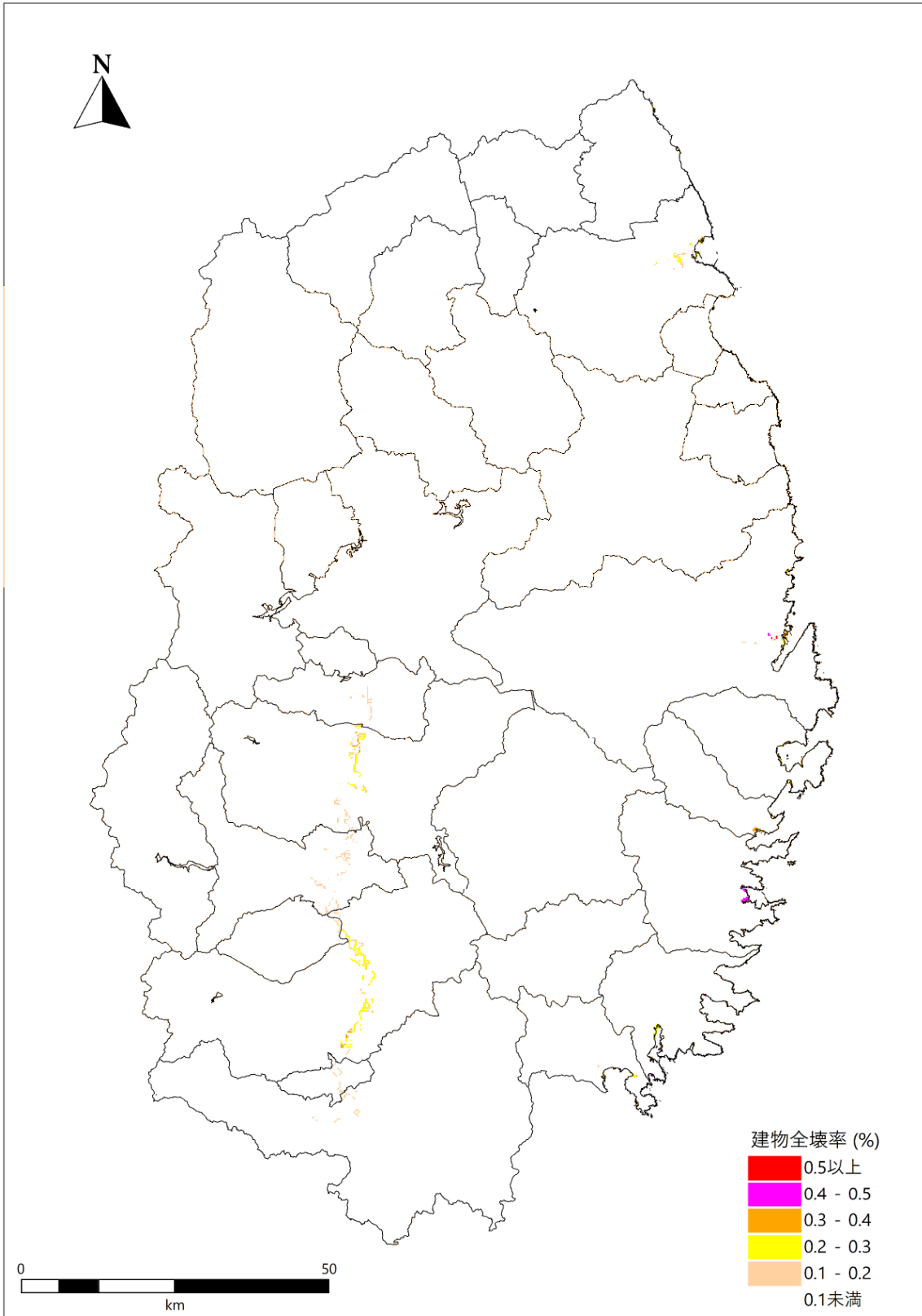


図 6.2-12 「日本海溝（三陸・日高沖）モデル」の液状化による建物建物被害リスク

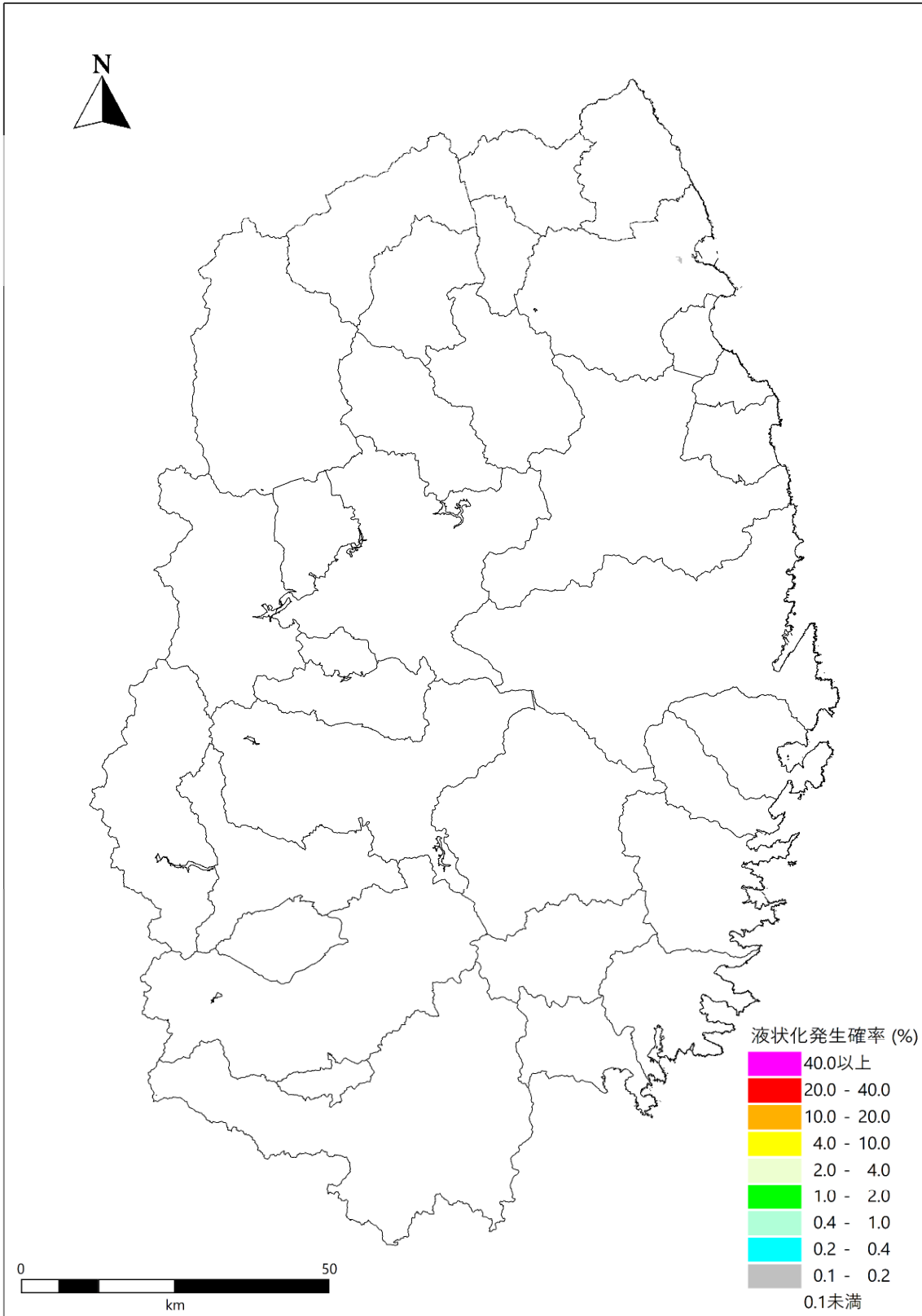


図 6.2-13 「千島海溝（十勝・根室沖）モデル」の液状化発生確率



図 6.2-14 「千島海溝（十勝・根室沖）モデル」の液状化による建物被害リスク

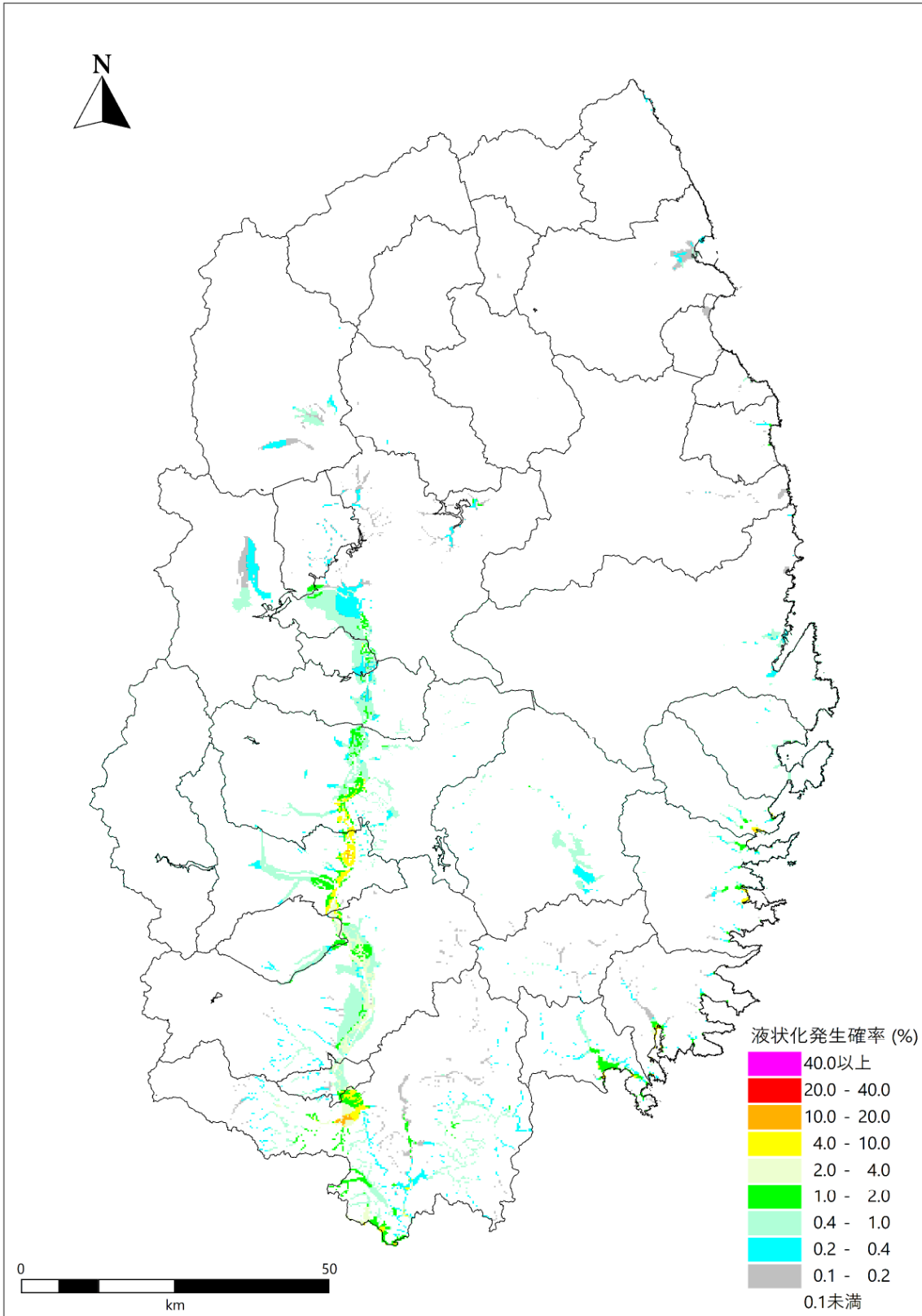


図 6.2-15 「東北地方太平洋沖地震」の液状化発生確率

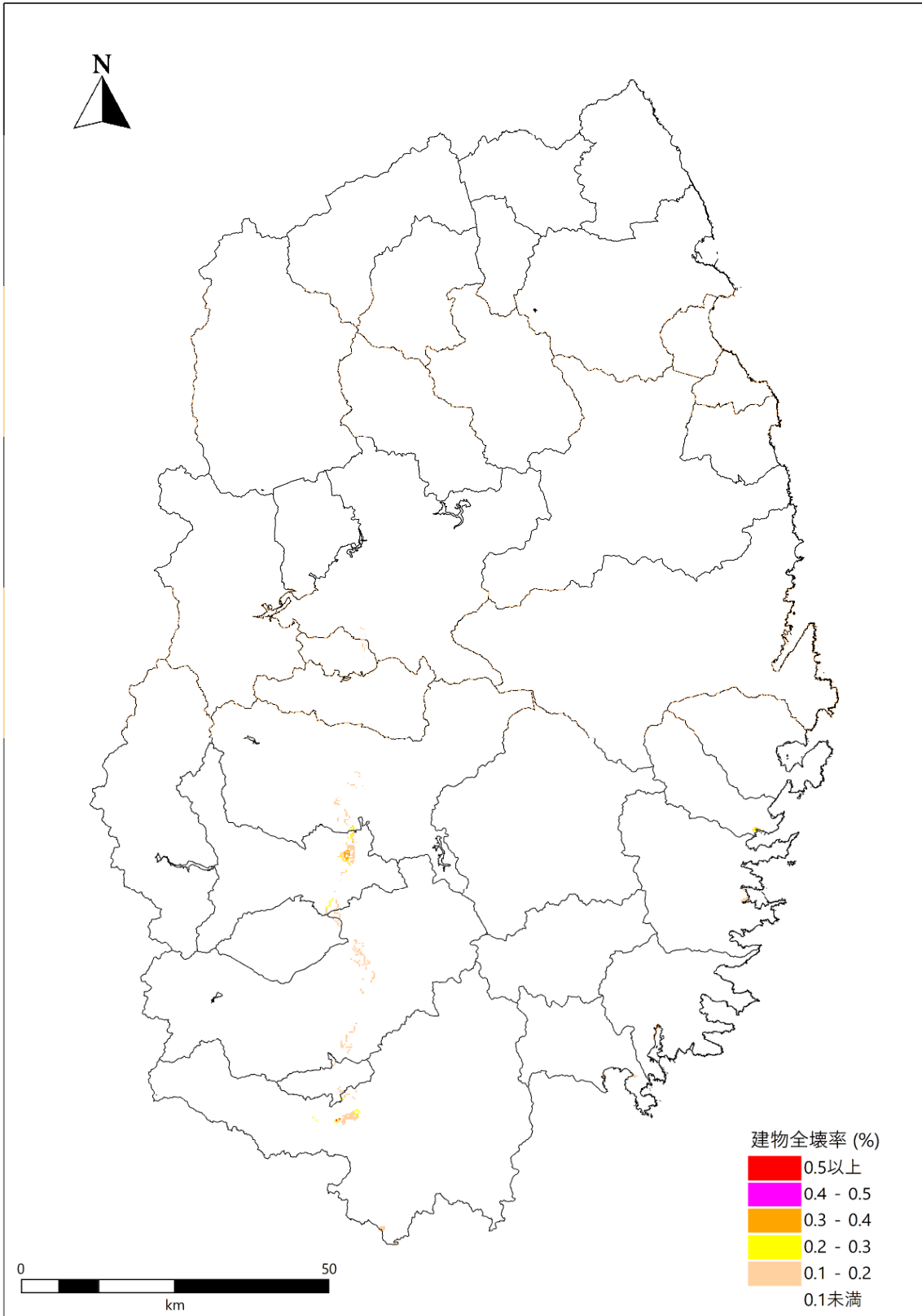


図 6.2-16 「東北地方太平洋沖地震」の液状化による建物被害リスク

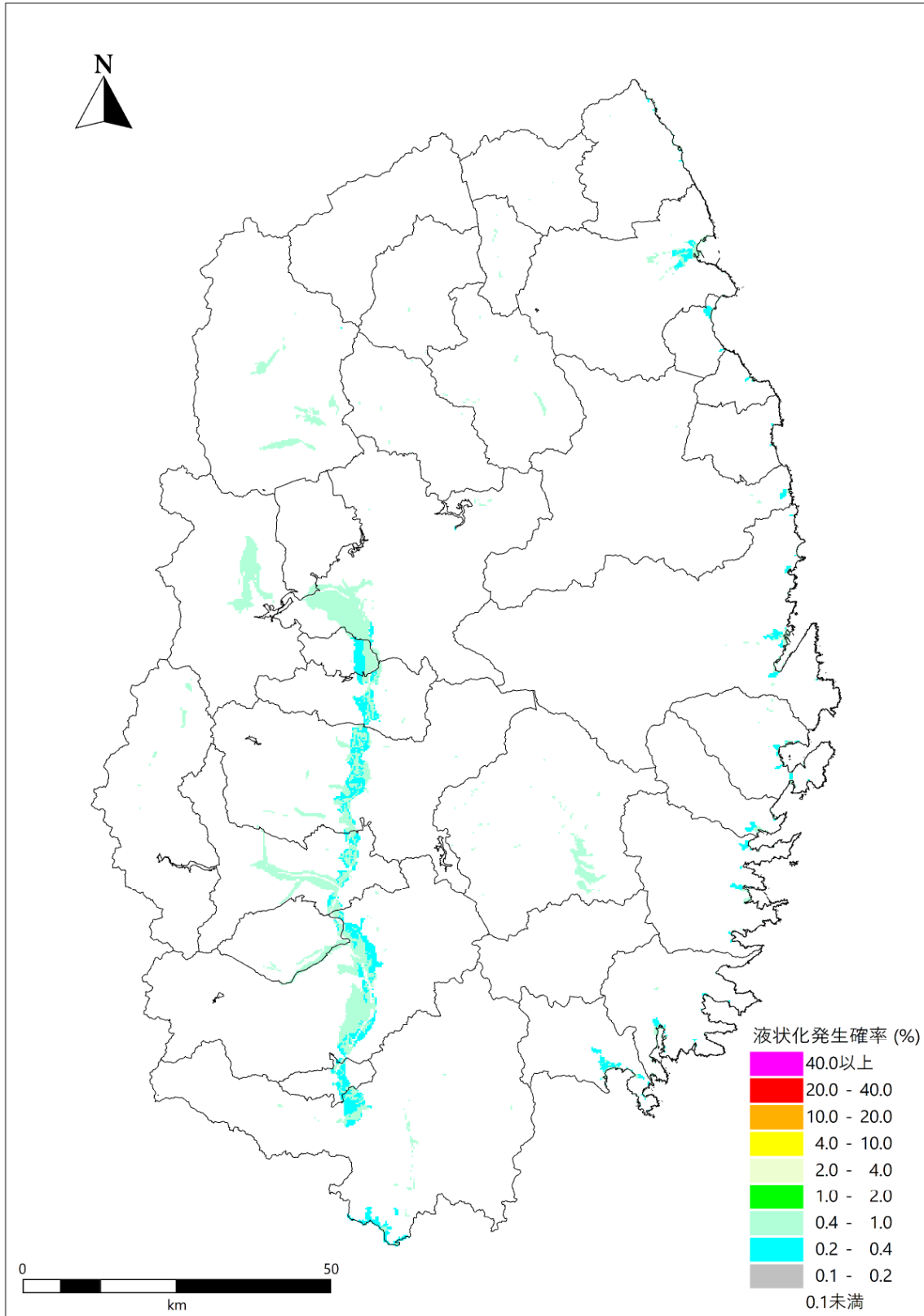


図 6.2-17 「計測震度 5.15 (震度 5 強) 相当」の液状化発生確率

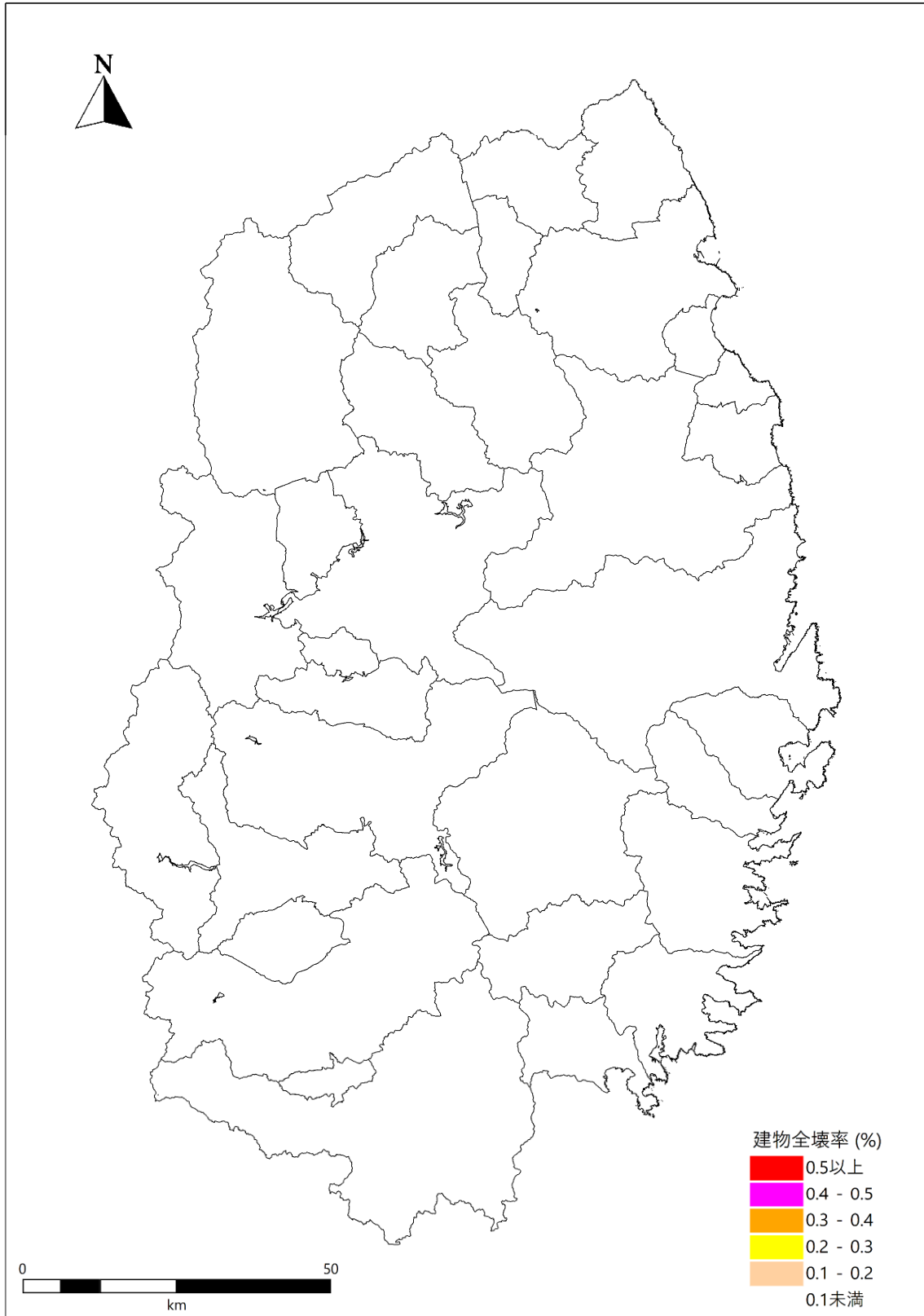


図 6.2-18 「計測震度 5.15 (震度 5 強) 相当」の液状化による建物被害リスク

6.3 崖崩れ（土砂災害）の予測

崖崩れ等における危険度予測は、岩手県地震・津波シミュレーション及び被害想定調査(2004)より、斜面の危険度ランク（第一次判定ランク）と計測震度データの関係を用いたマトリクス判定基準により判定した（表 6.3-1）。

表 6.3-1 震度階級による判定ランクの振り分け

第一次判定ランク	震度階級			
	～5 弱	～5 弱	～5 弱	～5 弱
(A)	D	B	A	A
(B)	D	C	B	A
(C)	D	D	C	B

※ランク A：崩壊危険度が高い、ランク B：崩壊危険度がやや高い、
ランク C：崩壊危険度は低い、ランク D：崩壊発生の可能性が低い

急傾斜地崩壊の第一次判定ランクは、市町村が作成・公表している GIS データを使用し、表 6.3-2、表 6.3-3 に示すもので評価した。急傾斜地崩壊の第一次判定ランクの結果を図 6.3-1 に、地震による急傾斜地崩壊の危険度予測結果を図 6.3-2～図 6.3-4 に示す。

表 6.3-2 急傾斜地崩壊危険箇所の危険度判定基準
(日本道路協会道路震災対策委員会(1986)より)

項目	対象	基準	点数
斜面高(H)m	斜面の高さ	$50 \leq H$	10
		$30 \leq H < 50$	8
		$10 \leq H < 30$	7
		$H < 10$	3
斜面勾配(α)	傾斜度	$59^\circ \leq \alpha$	7
		$45^\circ \leq \alpha < 59^\circ$	4
		$\alpha < 45^\circ$	1
オーバーハング	横断形状	オーバーハングあり	4
		オーバーハングなし	0
斜面の地盤	地表の状況	亀裂が発達・開口しており転石・浮石が点在する	10
		風化・亀裂が発達した岩である	6
		礫混じり土、砂質土	5
		粘質土	1
		風化・亀裂が発達していない岩である	0
表土の厚さ	表土の厚さ	0.5m 以上	3
		0.5m 未満	0
湧水	湧水	有	2
		無	0
落石/崩壊頻度	崩壊履歴	新しい崩壊跡がある	5
		古い崩壊跡がある	3
		崩壊跡は認められない	0

表 6.3-3 基準要素点別斜面危険度ランク表

斜面の危険度ランク (第一次判定ランク)	表 6.3-2 による基準要素点
ランク a	24 点以上
ランク b	14~23 点
ランク c	13 点以下

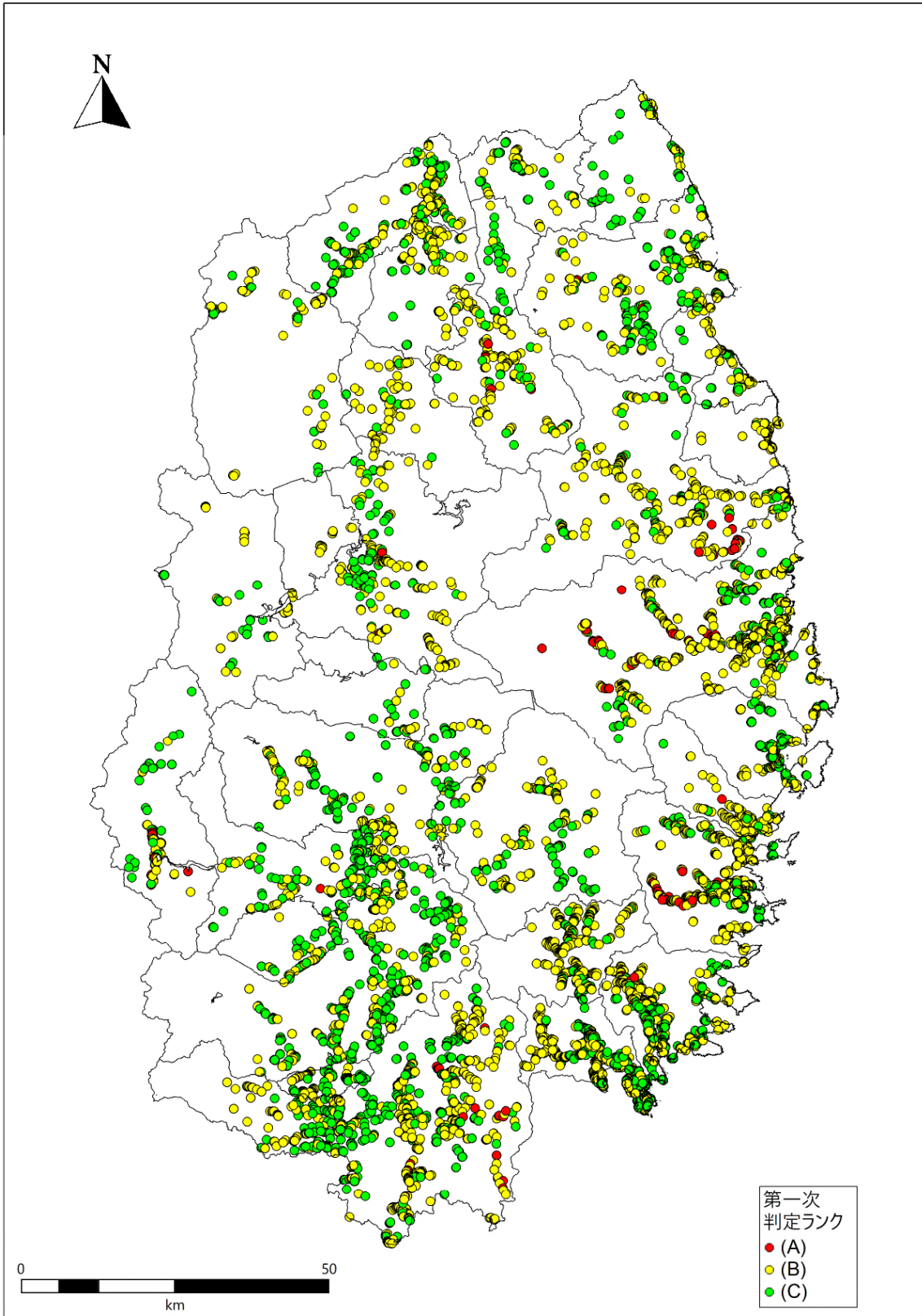


図 6.3-1 急傾斜地崩壊の第一次判定ランク

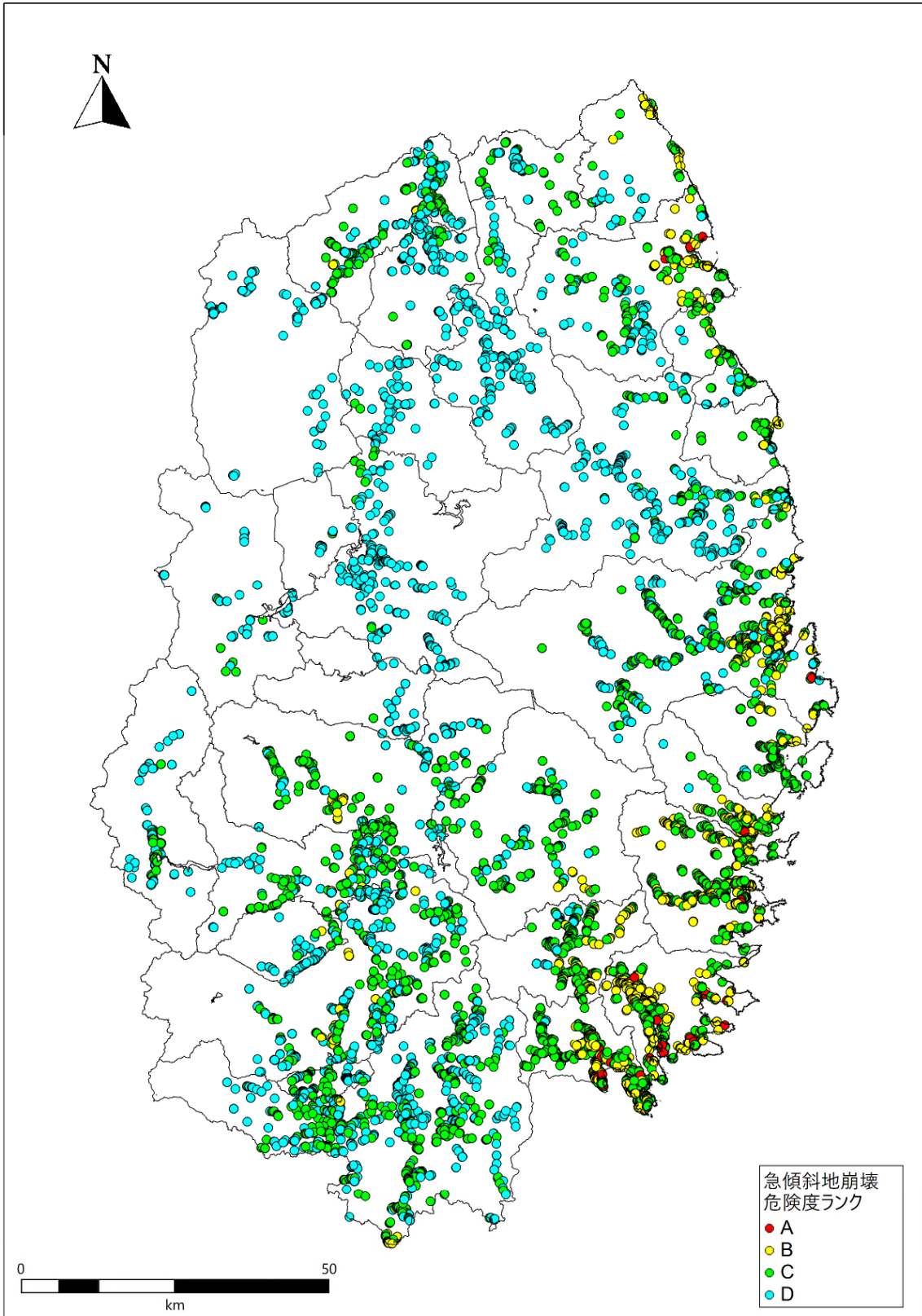


図 6.3-2 「日本海溝（三陸・日高沖）モデル」の急傾斜地崩壊の危険度予測結果

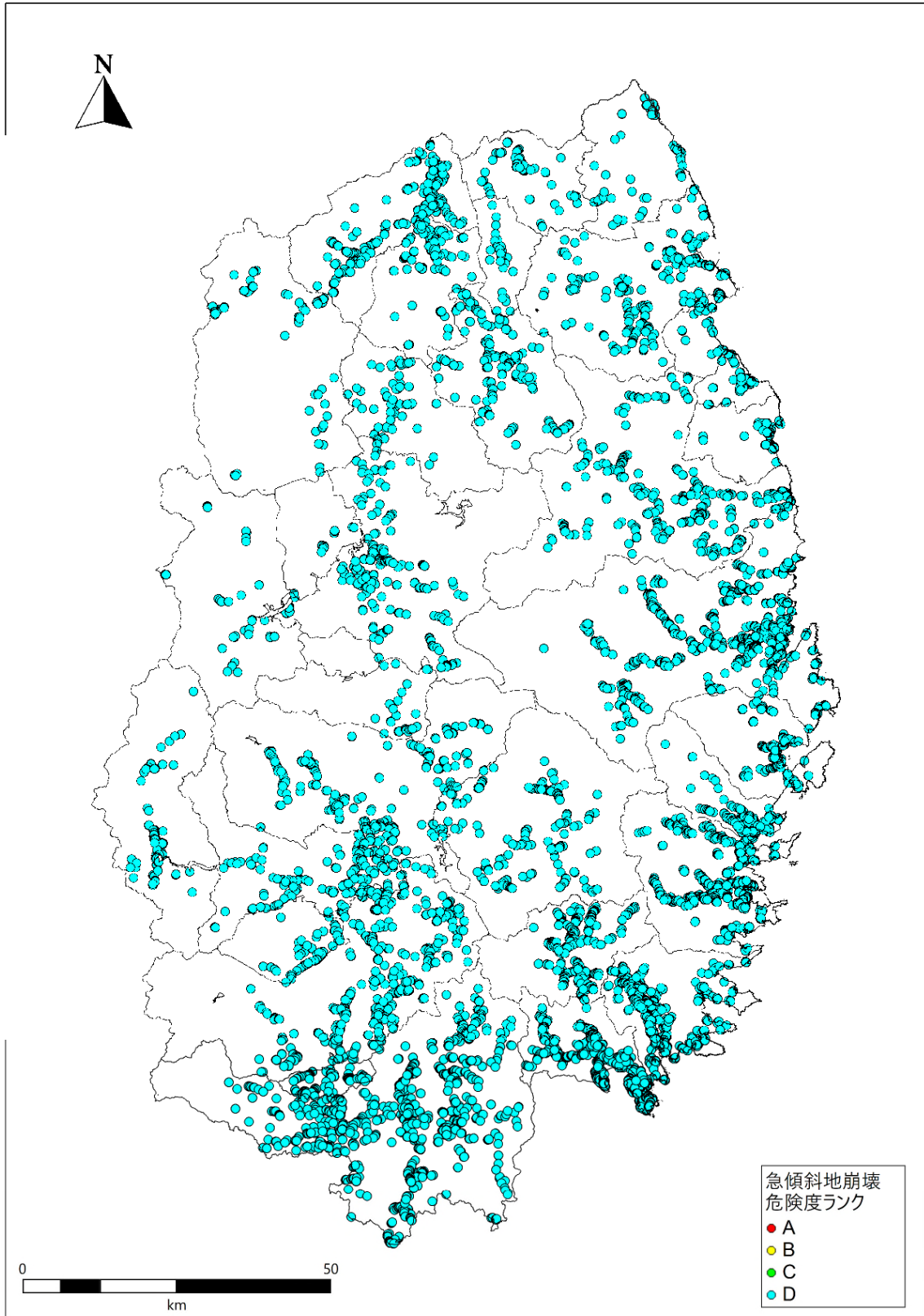


図 6.3-3 「千島海溝（十勝・根室沖）モデル」の急傾斜地崩壊の危険度予測結果

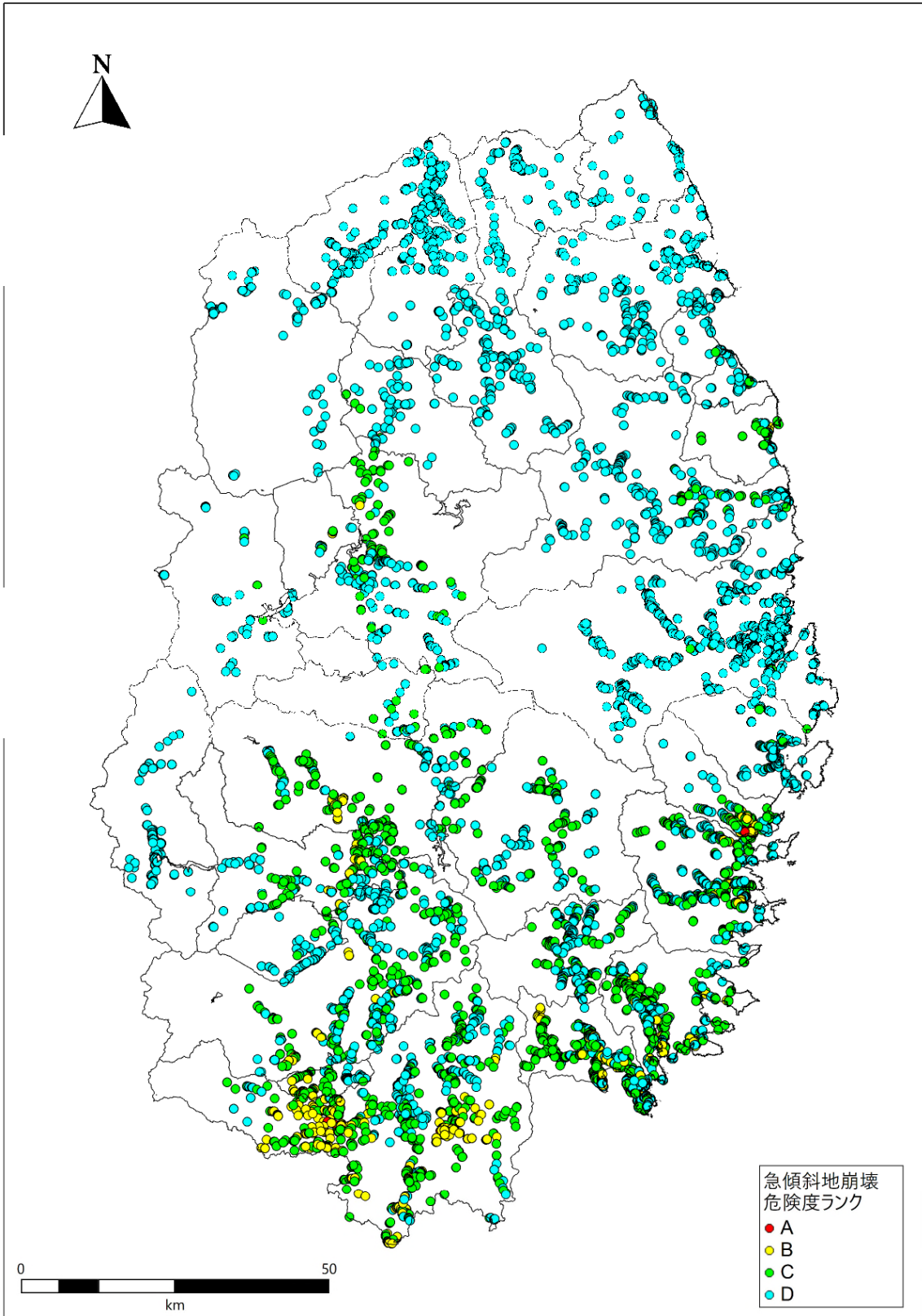


図 6.3-4 「東北地方太平洋沖地震地震」の急傾斜地崩壊の危険度予測結果

山腹崩壊の第一次判定ランクは、市町村が作成・公表している GIS データを使用した。第一次判定ランクは、山地被災危険地区調査要領 (H28 林野庁) に従い、表 6.3-4～表 6.3-7 に示すもので評価されている。急傾斜地崩壊の第一次判定ランクの結果を図 6.3-5 に、地震による急傾斜地崩壊の危険度予測結果を図 6.3-6～図 6.3-8 に示す。

表 6.3-4 急傾斜地崩壊危険箇所の危険度判定基準
(日本道路協会道路震災対策委員会(1986)より)

調査項目	単位	区分	地質							
			第1類	第2類	第3類	第4類	第5類	第6類	第7類	
1	傾斜	%	0～30	0	0	0	0	0	0	0
			31～50	6	22	13	12	31	23	14
			51～70	32	47	46	30	61	49	36
			71～90	49	60	51	42	71	66	60
			91～	54	64	46	52	61	57	70
2	縦断面形		凹形	23	27	22	22	31	28	30
			平滑	8	18	16	12	18	17	8
			複合	0	15	0	0	0	21	0
			凸形	0	0	4	4	16	0	4
3	横断面形	度	～150	12	4	22	22	31	28	30
			151～210	23	27	19	12	12	15	20
			211～	0	0	0	0	0	0	0
4	土層深	m	0.5以下	0	0	0	0	0	0	0
			0.5～1.0以下	5	5	3	3	4	4	6
			1.0～2.0以下	8	9	7	7	10	9	10
			2.0超	15	18	15	15	20	19	20
5	齡級		1	26	31	25	25	35	32	34
			2～3	39	46	36	37	51	47	50
			4～7	28	33	28	28	37	34	36
			8～11	26	31	25	25	35	32	34
			12以上	23	27	22	22	31	28	30

※第1類：火山性の第四紀堆積物

第2類：水成の第四紀堆積物

第3類：新第三紀層の堆積岩

第4類：古第三紀以前の堆積岩

第5類：火山岩

第6類：半深成岩・深成岩

第7類：変成岩

表 6.3-5 非多雨地域における山腹崩壊危険度点数表（その2）

危険度	表 6.3-4 による危険度点数
a1	125 点以上
b1	115 点以上 125 点未満
c1	100 点以上 115 点未満

表 6.3-6 被災危険度判定表

危険度	公共施設等の種類及び数量
a2	公用若しくは公共用施設（道路を除く）又は 10 戸以上の人家がある場合
b2	5 戸以上 10 戸未満の人家がある場合
c2	5 戸未満の人家がある場合

表 6.3-7 山腹崩壊の危険度判定表（第一次判定ランク）

危険度	危険度点数
(A)	a1 - a2、a1 - b2、b1 - a2
(B)	a1 - c2、b1 - b2、c1 - a2
(C)	b1 - c2、c1 - c2、c1 - b2

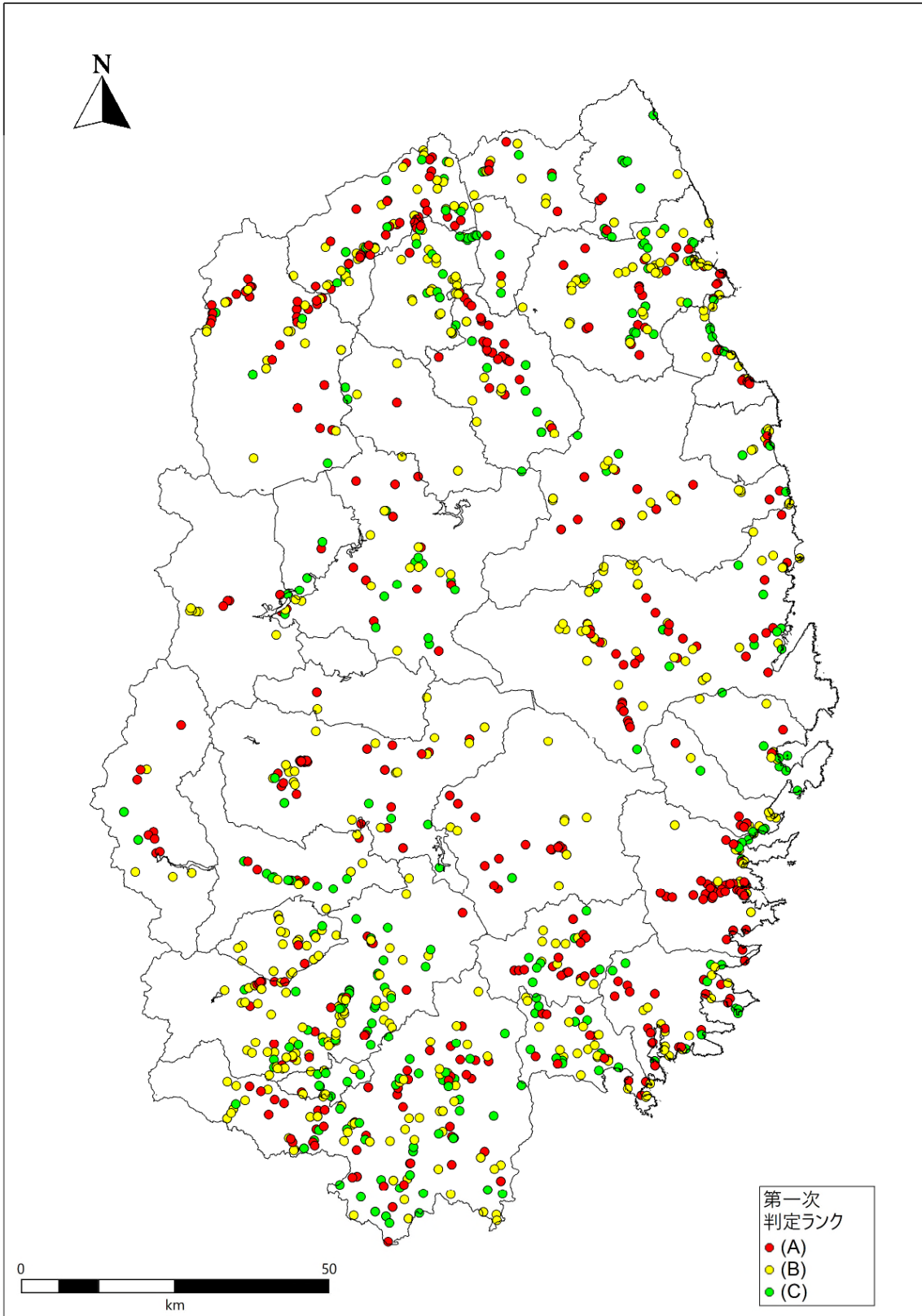


図 6.3-5 山腹崩壊の第一次判定ランク

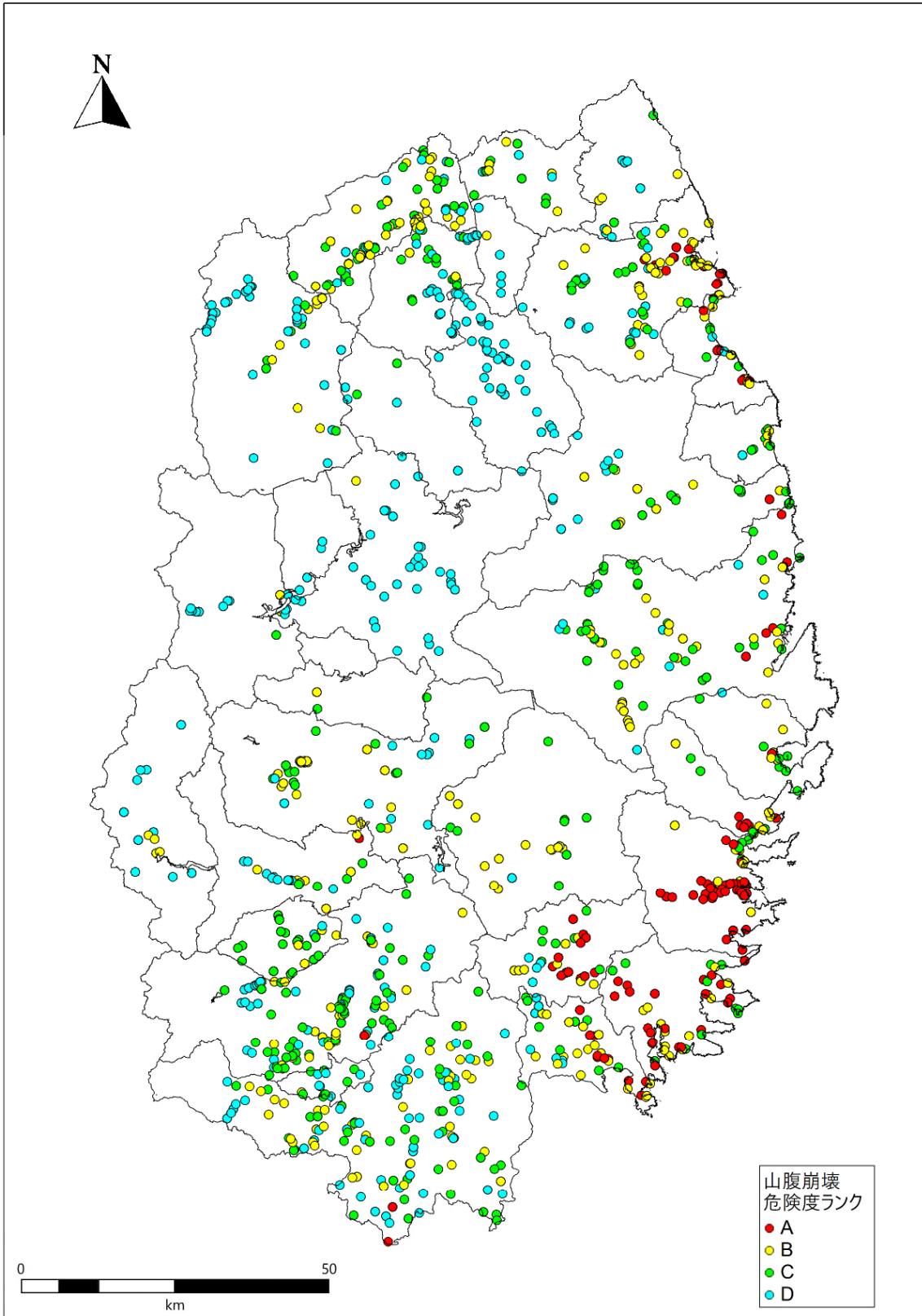


図 6.3-6 「日本海溝（三陸・日高沖モデル）」の山腹崩壊の危険度予測結果

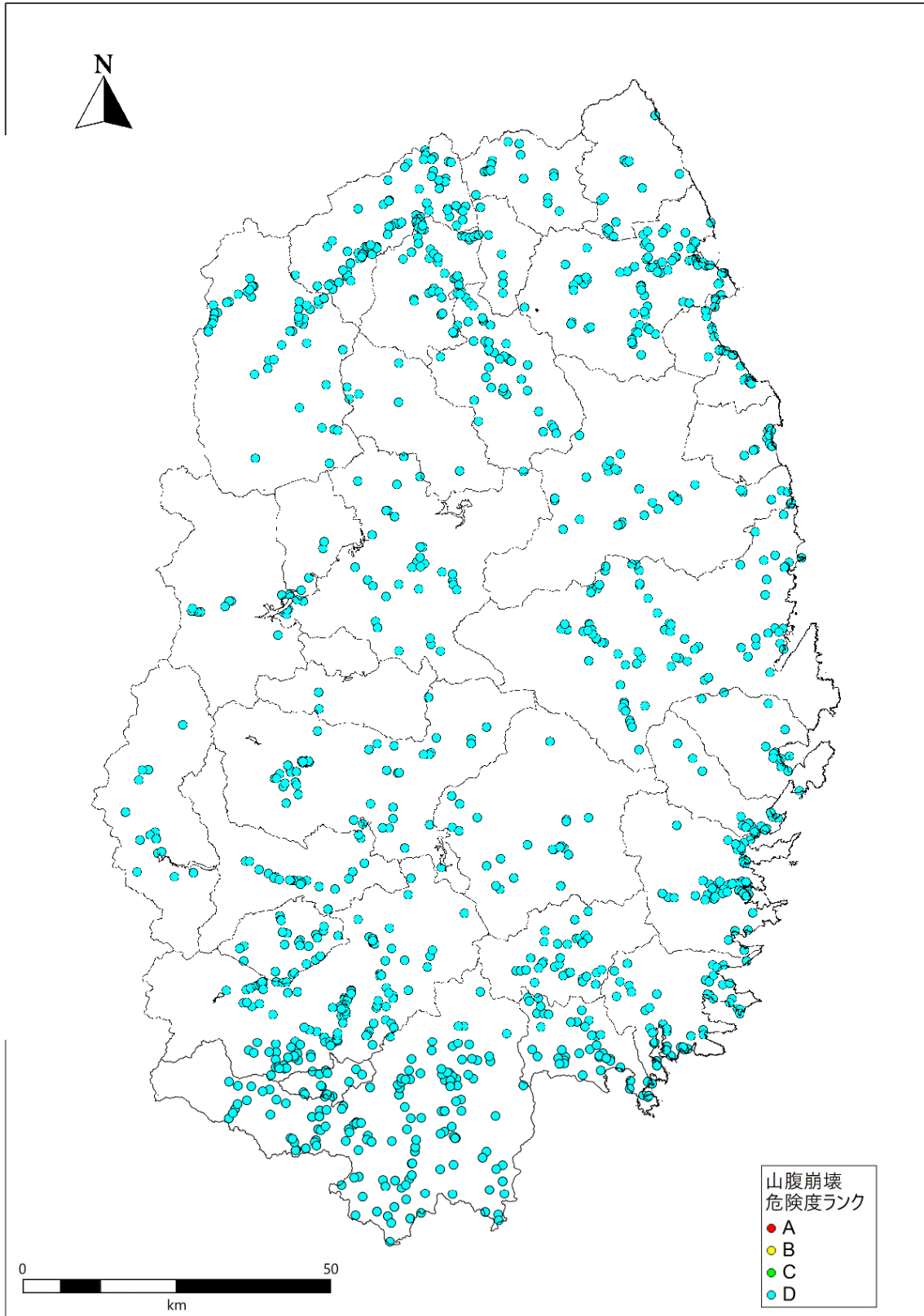


図 6.3-7 「千島海溝（十勝・根室沖モデル）」の山腹崩壊の危険度予測結果

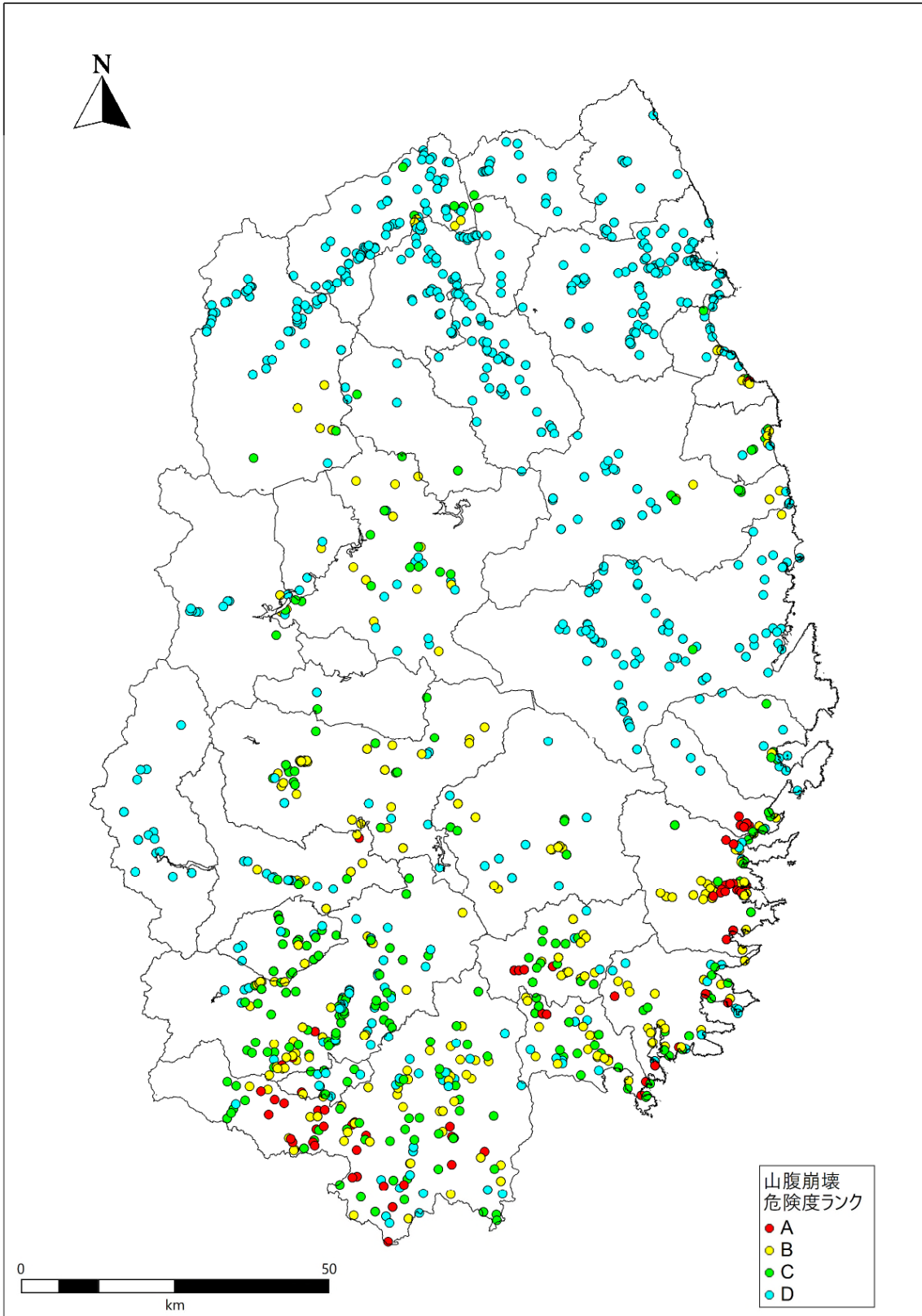


図 6.3-8 「東北地方太平洋沖地震」の山腹崩壊の危険度予測結果

地すべり崩壊の第一次判定ランクは、市町村が作成・公表している GIS データを使用した。第一次判定ランクは、山地被災危険地区調査要領（H28 林野庁）に従い、表 6.3-8～表 6.3-11 に示すもので評価されている。急傾斜地崩壊の第一次判定ランクの結果を図 6.3-9 に、地震による急傾斜地崩壊の危険度予測結果を図 6.3-10～図 6.3-12 に示す。

表 6.3-8 地すべり危険度ランク判定表（その1）

調査項目	判定項目	危険度ランク			
		a	b	c	d
地質	地質の走向	/	/	/	流れ盤
	岩石の変質又は風化の状況	/	/	著しい	ある
	断層及び破碎帯	/	/	破碎帯がある	/
	表層土の土質	/	/	粘性土	/
地況	滑落崖、亀裂、陥没又は隆起	/	3種類ある	2種類ある	1種類ある
	沼地、湿地の規則的な配列、異常な地下水の湧水	/	3種類ある	2種類ある	1種類ある
植生	立木の傾斜等の異常	著しい	/	ある	/
地すべり状況	地すべり活動	移動している	過去に移動した	/	/

表 6.3-9 地すべり危険度ランク判定表（その2）

危険度	表 6.3-8 による危険度点数
a1	125 点以上
b1	115 点以上 125 点未満
c1	100 点以上 115 点未満

表 6.3-10 被災危険度判定表

危険度	公共施設等の種類及び数量
a2	公用若しくは公共用施設（道路を除く）又は 10 戸以上の人家がある場合
b2	5 戸以上 10 戸未満の人家がある場合
c2	5 戸未満の人家がある場合

表 6.3-11 地すべり崩壊の危険度判定表（第一次判定ランク）

危険度	危険度点数
(A)	a1 - a2、a1 - b2、b1 - a2
(B)	a1 - c2、b1 - b2、c1 - a2
(C)	b1 - c2、c1 - c2、c1 - b2

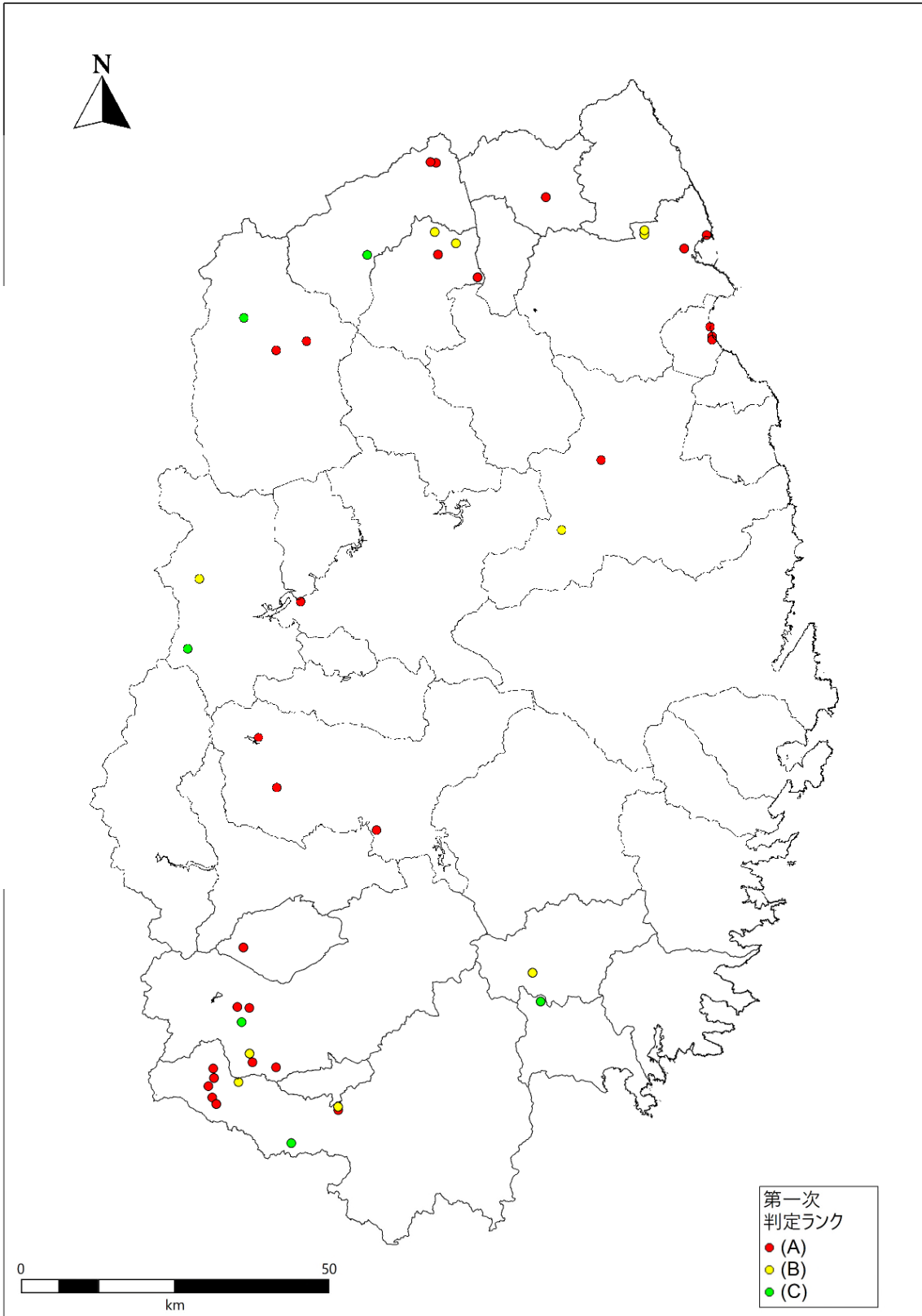


図 6.3-9 地すべり崩壊の第一次判定ランク

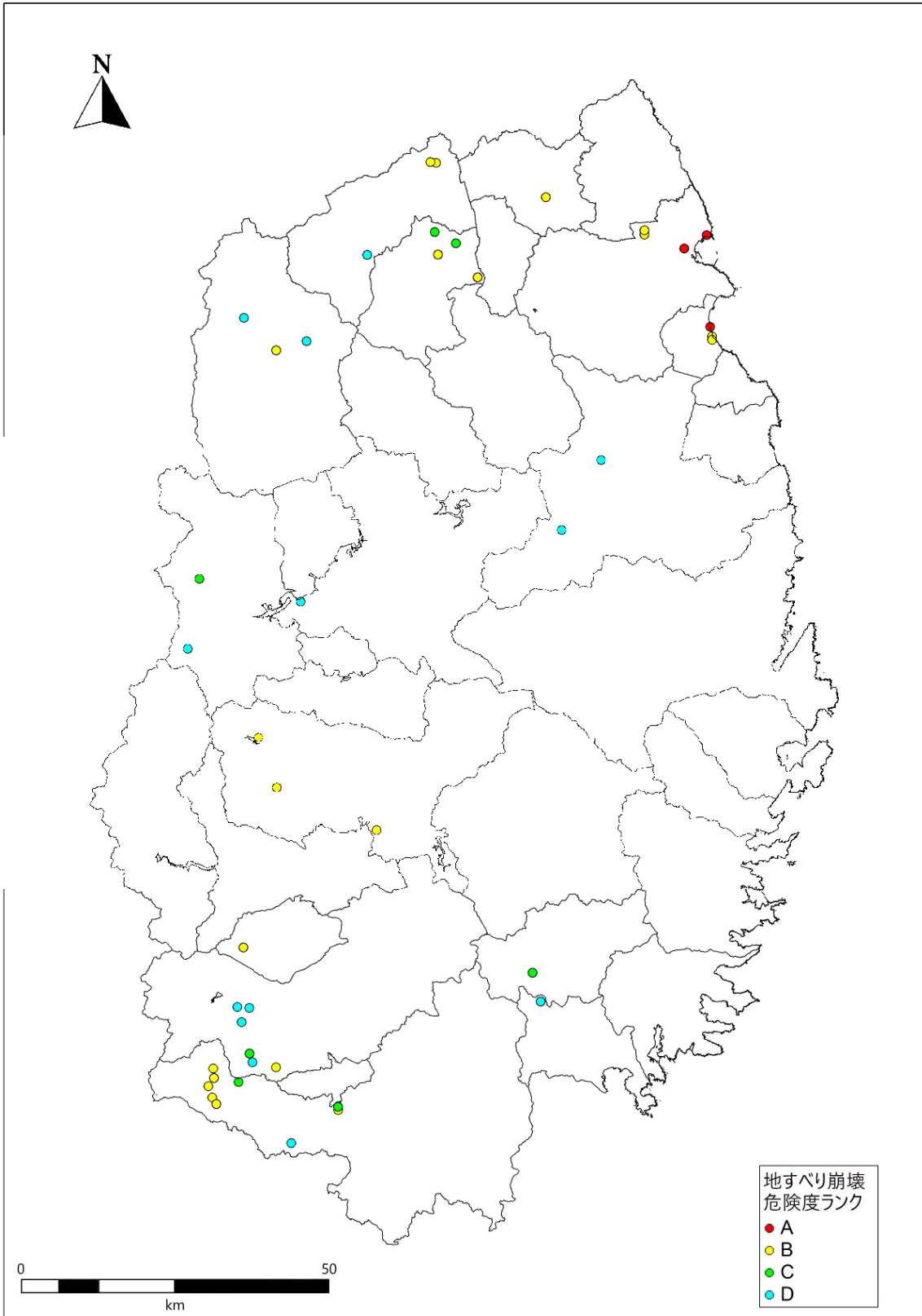


図 6.3-10 「日本海溝（三陸・日高沖）モデル」の地すべり崩壊の危険度予測結果

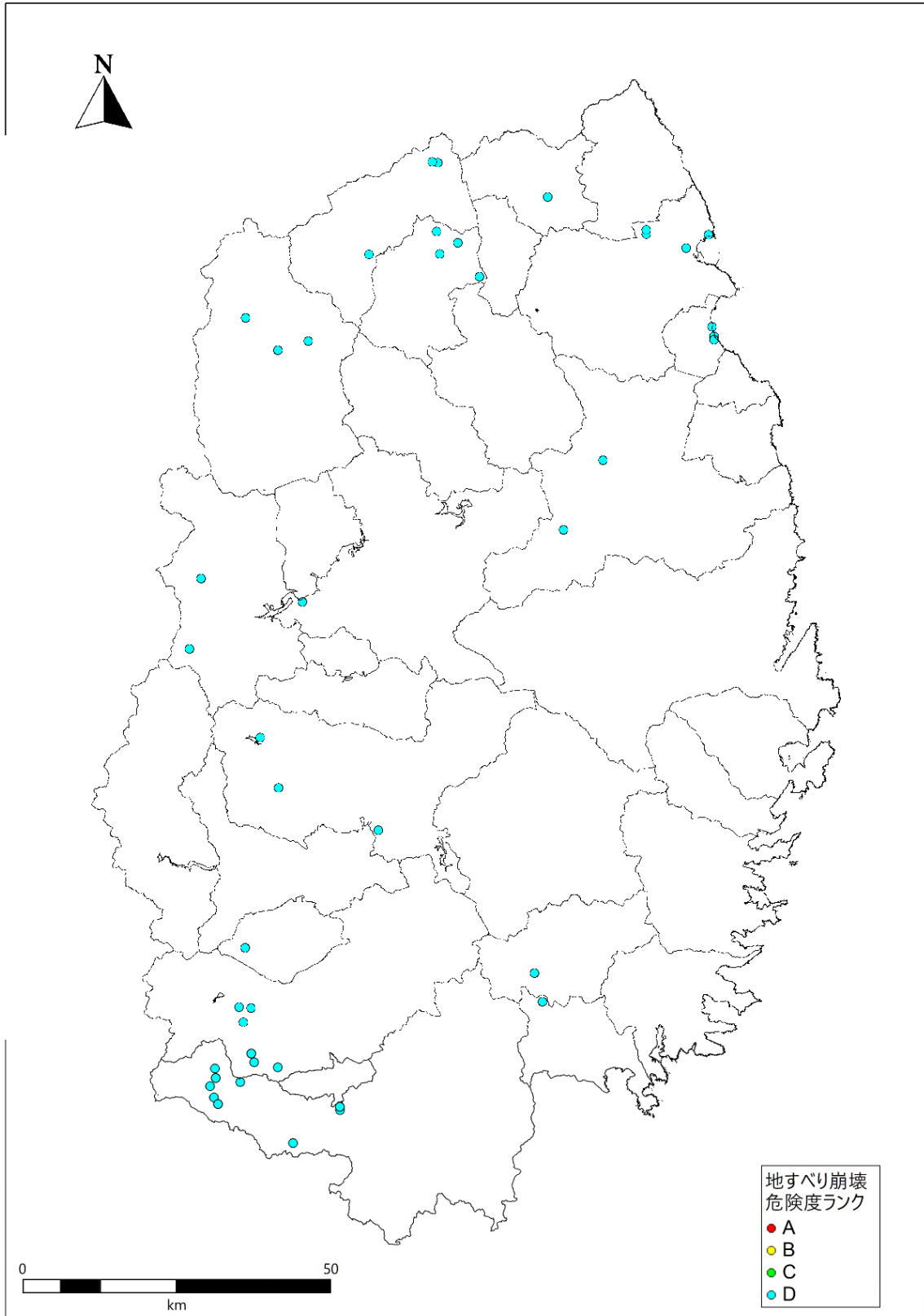


図 6.3-11 「千島海溝（十勝・根室沖）モデル」の地すべり崩壊の危険度予測結果

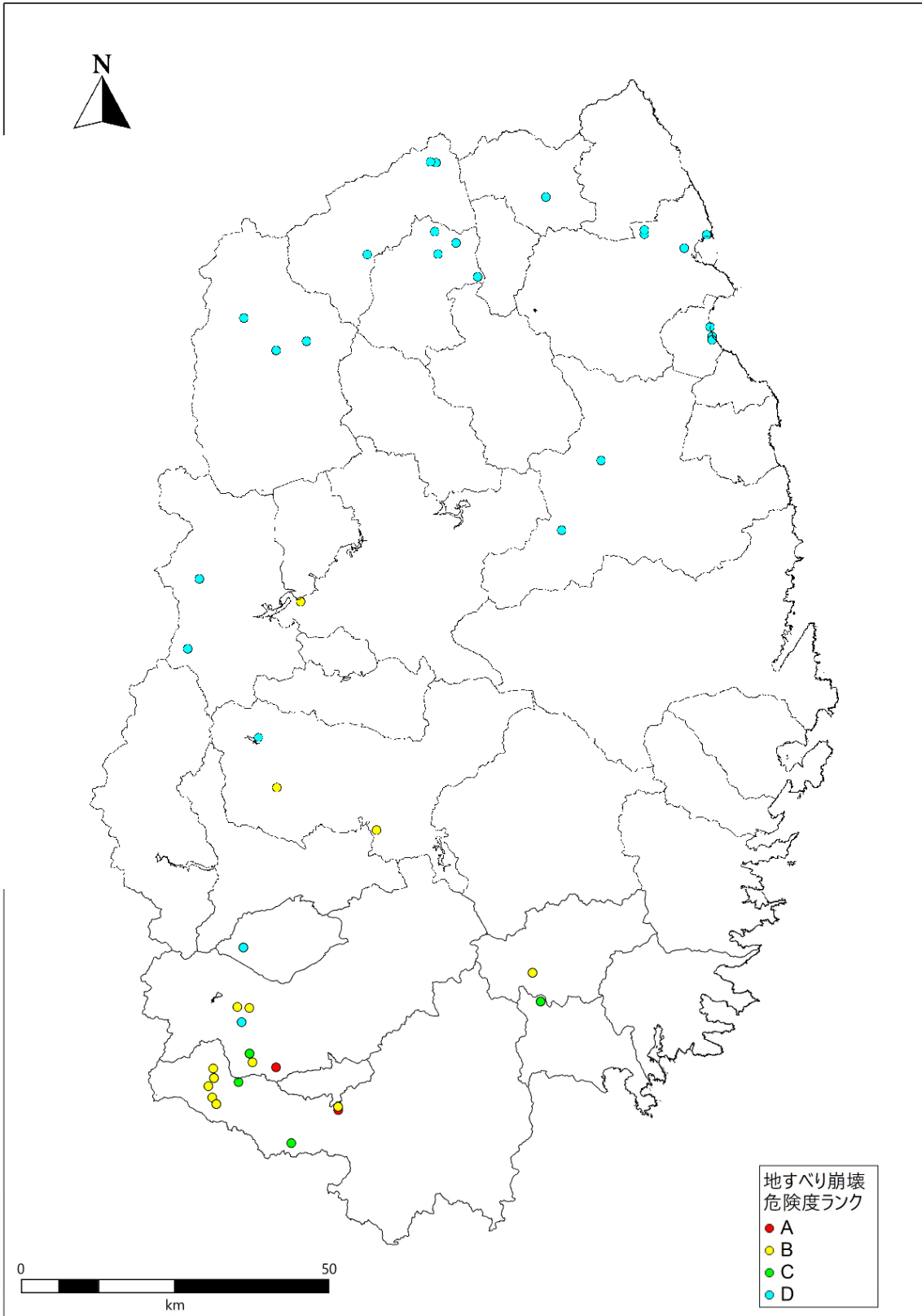


図 6.3-12 「東北地方太平洋沖地震」の地すべり崩壊の危険度予測結

7. 参考文献

- i 釜江克宏, 入倉孝次郎 & 福知保長.(1991) 地震のスケーリング則に基づいた大地震時の強震動予測：統計的波形合成法による予測, 日本建築学会構造系論文報告集, 430, 1-9, doi:https://doi.org/10.3130/aijsx.430.0_1
- ii Irikura, K. (1986) Prediction of strong acceleration motions using empirical green's function, Seventh Japan Earthquake Engineering Symposium, pp.6
- iii Boore, D. (1983) Stochastic Simulation of High-Frequency Ground Motions Based on Seismological Models of the Radiated Spectra, Bulletin of Seismological Society of America, 73, 6, 1865-1894.
- iv 鶴来雅人, 田居優, 入倉孝次郎 & 古和田明.(1997) 経験的サイト増幅特性評価手法に関する検討, 地震 第2輯, 50, 2, 215-227, doi:10.4294/zisin1948.50.2_215
- v Kamae, K. & Irikura, K. (1992) Prediction of site-specific strong ground motion using semiempirical methods, The 10th World Conference on Earthquake Engineering, 2, 801-806
- vi 入倉孝次郎, 香川敬生 & 関口春子.(1997) 経験的グリーン関数を用いた強震動予測方法の改良, 日本地震学会講演予稿集, 2, B25
- vii 能島, 佐土原, 稲垣 (2012) :「東日本大震災におけるライフライン被害と今後の課題」首都直下地震防災・減災特別プロジェクト, 3. 広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究、平成23年度第4回成果発表会
- viii 関沢ら (2003) : 3.2.9 地方自治体の災害対策本部における応急対応支援システムの開発、大都市大震災軽減化特別プロジェクトH14 年度成果報告書IV 耐震研究の地震防災への反映, 平成15年5月.
- ix 厚生省大臣官房統計情報部 (1996) : 人口動態統計からみた阪神・淡路大震災による死亡の状況.

本報告書における浸水深・震度分布と防災上の重要施設の重ね合わせ図等の分布図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図 25000 を複製したものである。

測量法に基づく国土地理院長承認（複製）：R 4JHF 167

本報告書の分布図のうち電子地形図 25000 を背景に用いているものを複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。