

令和 6 年能登半島地震の災害調査レポート
～ Part1 直接被害額の推計 ～
(Ver. 3.0)

清水 智*

shimizu-satoshi@oyonet.oyo.co.jp

山崎雅人*

yamazaki-masato@oyonet.oyo.co.jp

井出 修*

ide-osamu@oyonet.oyo.co.jp

応用地質株式会社 共創 Lab

〒101-8486 東京都千代田区神田美土代町 7 番地

*応用地質株式会社 共創 Lab

共創 Lab ワーキングペーパーは、応用地質株式会社 共創 Lab の職員および外部研究者の研究成果をとりまとめたものです。研究成果については、内外の研究機関や研究者・実務者等から幅広くコメントを頂戴することを意図しています。ただし、本論文に記載された内容や意見は、応用地質株式会社の公式見解を示すものではありません。本ワーキングペーパーに対するご意見・ご質問やお問い合わせは、執筆者までお願いします。商用目的を含めて転載・複製を行う場合は、予め応用地質株式会社の共創 Lab までご相談下さい。転載・複製を行う場合は、出所を明記して下さい。

令和 6 年能登半島地震の災害調査レポート ～ Part1 直接被害額の推計 ～¹ (Ver. 3.0)

清水 智 山崎雅人 井出 修

2024 年 3 月

【要 旨】

2024 年 1 月 1 日 16 時 10 分頃に石川県能登地方で M7.6 の地震が発生した。石川県能登地方では最大震度 7 を記録し、大きな揺れにより建物に大きな被害が発生したほか、市街地では延焼火災、沿岸部では津波被害、山間部では土砂災害し、残念ながら多くの犠牲者が発生している。

本資料は、2024 年 3 月 5 日時点で公表された情報を元に地震動、火災、土砂災害、津波ハザード情報を整理するとともに、これまで共創 Lab の研究で作成した民間企業や住宅建物の全国 50m メッシュ別資産データを利用し、民間企業及び住宅建物の直接被害額を推計したものである。推計の結果、民間企業の直接被害額は新価ベースで約 2,150 億円、時価ベースで約 830 億円、住宅の直接被害額は新価ベースで約 2,610 億円、時価ベースで約 770 億円と推計され、民間企業・住宅被害を合わせると直接被害額は新価ベースで約 4,760 億円、時価ベースで約 1,600 億円と推計された。また、業種別には、農林漁業で最も大きな被害を受け、次いで製造業、卸売・小売業で被害が大きいと推測され、製造業の中では電子部品・デバイス・電子回路製造業の被害が最も大きいと推測された。

今回の地震による民間企業の固定資産の被害額は石川県全体の約 1.6% と推計され、石川県全体に与えた直接的な影響は小さいものの、能登北部地域（輪島市、珠洲市、能登町、穴水町）では大きなインパクトがあったと推測される。

なお、本資料で推計された被害額には社会資本（道路・橋梁・河川構造物・水下水道・港湾施設等）の被害額が含まれていない点、今後の新たに判明する情報により被害額の推計結果は変更される場合がある点に注意されたい。

¹本稿で示されている見解は、応用地質株式会社の公式見解を示すものではない。但し、あり得べき誤りは筆者個人に属する。

1. はじめに

2024年1月1日16時10分頃に石川県能登地方でM7.6の地震が発生し、石川県能登地方で最大震度7を記録しました。石川県能登地方では、大きな揺れにより建物に大きな被害が発生しているほか、市街地では延焼火災、沿岸部では津波被害が確認され、多くの住民の方が避難を余儀なくされています。さらに、2024年3月5日時点で241名の方がお亡くなりになっていることが確認されています¹⁾。

この地震でお亡くなりになった方及びそのご遺族の方には謹んでお悔やみ申し上げますとともに、被災された方々には謹んでお見舞い申し上げます。

応用地質株式会社 共創 Lab は2022年4月に発足し、自然災害が経済に与える影響に関する調査・研究を行っております。本レポートは、共創 Lab のこれまでの研究成果に基づき2024年3月5日時点で公表された情報から今回の地震による住宅及び民間企業の直接被害額を推計し、その概要(第3報)をまとめたものです。

<本レポートの内容>

1. 地震の概要と地震動の特徴
2. 直接被害額の推計の流れ
3. 各種ハザードの概要
4. 直接被害額の推計方法
5. 直接被害額の推計結果（民間企業、住宅）（第3報）
6. おわりに

本レポートが多少なりともみなさまへの今回の地震や今後の地震リスクマネジメントの知見の一助となれば幸いです。

2. 地震の概要と地震動の特徴

2.1. 地震の概要

今回の地震は 2024 年 1 月 1 日 16 時 10 分頃に石川県能登地方を震源(輪島の東北東 30km 付近、深さ 16km)として発生した。地震の規模を示す気象庁マグニチュードは M7.6 と推定され、地震発生メカニズムは北西―南東方向に圧力軸を持つ逆断層型と解析されている²⁾。なお、この地震に先立つこと 4 分前の 16 時 6 分頃には、前震となる M5.5 の地震が近傍で発生していた。今回、地震が発生した石川県能登地方の地殻内では 2018 年頃から地震回数が増加する傾向にあり、2020 年 12 月 1 日から 2023 年 12 月 31 日の間に最大震度 3 以上を観測する地震が 49 回発生し、2023 年 5 月 5 日にはマグニチュード 6.5 の地震が発生していた。図 2-1 は 2020 年 12 月以降の震央位置を示したものであるが、今回の地震の震源は、2023 年 5 月 5 日に発生した地震の震源近傍に位置している。

震央分布図
(2020年12月1日～2024年2月29日09時00分
深さ0～30km、M3.0以上)
2024年1月1日以降の地震を赤く表示
吹き出しは、最大震度6弱以上の地震
又はM6.0以上の地震

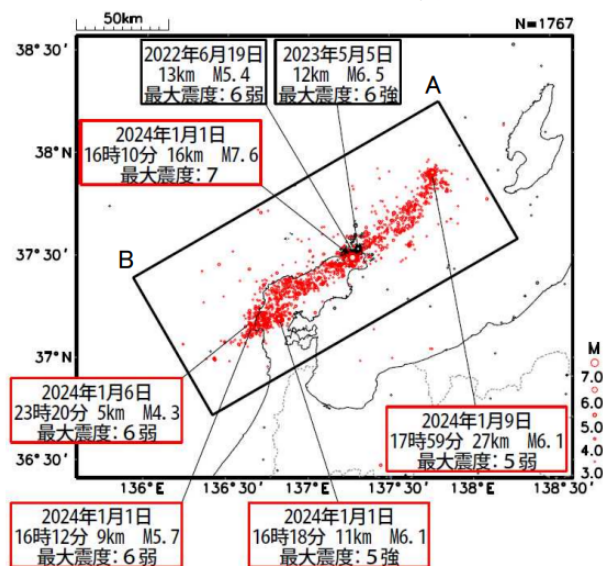


図 2-1 能登半島周辺の震央分布
(気象庁資料³⁾を抜粋)

2.2. 地震動の特徴

気象庁の震度観測点で観測された震度⁴⁾や、防災科学技術研究所の強震ネットワーク (K-NET・KiK-net)⁵⁾で観測された地震波形から算出した震度を整理すると、震度 7 が 2 地点、震度 6 強が 7 地点確認された。これら震度 7 と震度 6 強を記録した地点のうち、K-NET 正院(珠洲市、震度 6 強)、K-NET 輪島(輪島市、震度 6 強)、K-NET 穴水(穴水町、震度 7)、K-NET 富来(志賀町、震度 7)の 4 地点について、水平 2 成分合成の疑似速度応答スペクトル(5%減衰)を計算し、2016 年熊本地震の益城町宮園、2007 年能登半島地震の

JMA 輪島の疑似速度応答スペクトル²と比較した(図 2-2)。

低層建物の躯体に大きな被害を与える指標⁸⁾とされる周期 1-1.5 秒のスペクトルレベルをみると、大きな被害が発生した熊本地震の益城町宮園では 500cm/s を超えているが、K-NET 穴水(震度 7)でも同程度のレベルの値が観測されていた。一方、穴水と同じ震度 7 を観測した K-NET 富来では、周期 1-1.5 秒のスペクトルレベルは 100cm/s 前後で 2007 年能登半島地震の JMA 輪島よりも低いレベルにある。

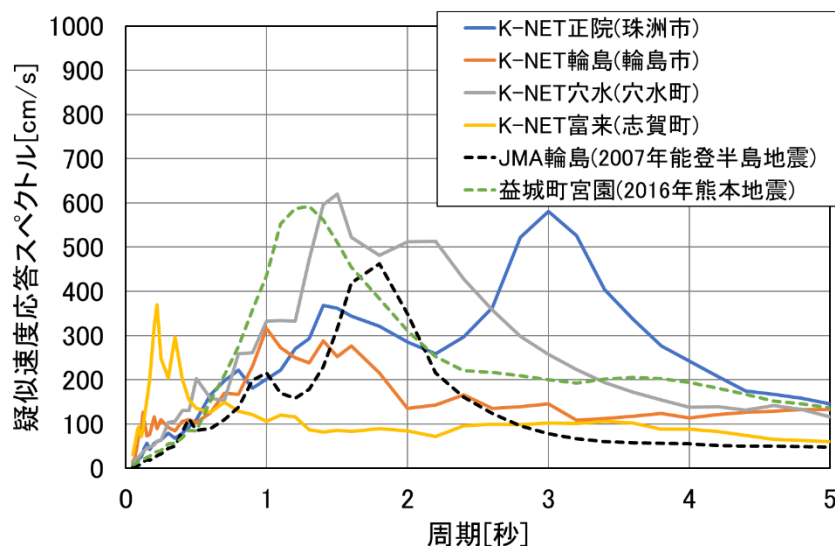


図 2-2 今回の地震と過去の被害地震で観測された疑似速度応答スペクトルの比較
 ※ 周期 1-1.5 秒が低層建物の躯体に大きな被害を与える指標とされる

² 2016 年熊本地震の益城町宮園周辺の木造建物全壊率は約 44%⁶⁾、2007 年能登半島地震の JMA 輪島周辺の木造建物全壊率は約 4%⁷⁾であった。

3. 直接被害額の推計の流れ

本レポートにおける直接被害額の推計の流れは以下の通りである（図 3-1）。

- ① 防災科学技術研究所の強震観測点（K-NET・KiK-net）⁵⁾や気象庁の震度計⁴⁾等の観測波形、延焼火災、液状化発生範囲、土砂災害発生範囲、津波浸水域等のハザード情報に関する資料・データ等を収集・整理する。
- ② 上記①の資料・データから、面的地震動分布、延焼範囲・液状化発生範囲・土砂災害発生範囲の GIS データ、メッシュ別津波浸水深データを作成する。
- ③ 上記②のデータ、各種ハザードに対する脆弱性評価、50m メッシュ別資産データを利用し、民間企業・住宅の直接被害額を算出する。

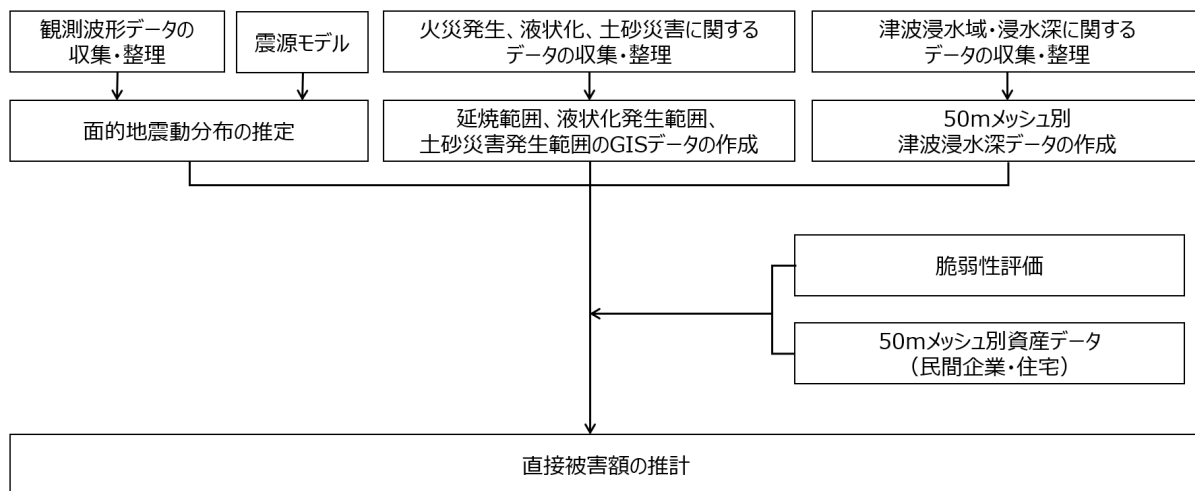


図 3-1 直接被害額の推計フロー

4. 各種ハザードの概要

4.1. 地震動

今回の能登半島地震による防災科学技術研究所の強震ネットワーク(K-NET・KiK-net)⁵⁾、気象庁の各観測点の地震波形⁴⁾、自治体の震度観測点の震度情報⁹⁾を利用して、空間補間法により250mメッシュ単位で地震動分布を推定した³⁾。表層地盤の影響は観測点のPS検層結果や微地形区分に基づき簡易に評価した。震源断層モデルは国土地理院が推定したモデル¹⁰⁾を利用した。図4-1(a)に震度分布を示す。図4-1(a)からは震度6弱以上の地域は能登半島に広く分布していることが確認できる。また、大きな地震被害が発生する可能性が高くなる震度6強の範囲は、輪島、珠洲、穴水など広範囲に広がるとともに、穴水、富来(志賀町)、輪島では震度7と推定される地域もみられる。

低層建物の躯体に大きな被害を与える目安となる周期1秒の疑似速度応答スペクトル(減衰5%)の分布を図4-1(b)に示す。この結果によると、輪島市や穴水町の低地部(地盤が軟弱な地域)や沿岸部では300cm/sを超える地域が分布しており、これらの地域の建物に大きな被害を与えたと推定される。一方、富来(志賀町)などでは震度は大きいものの周期1秒の応答スペクトルの値は、輪島市ほど大きくはなっていない結果となった。

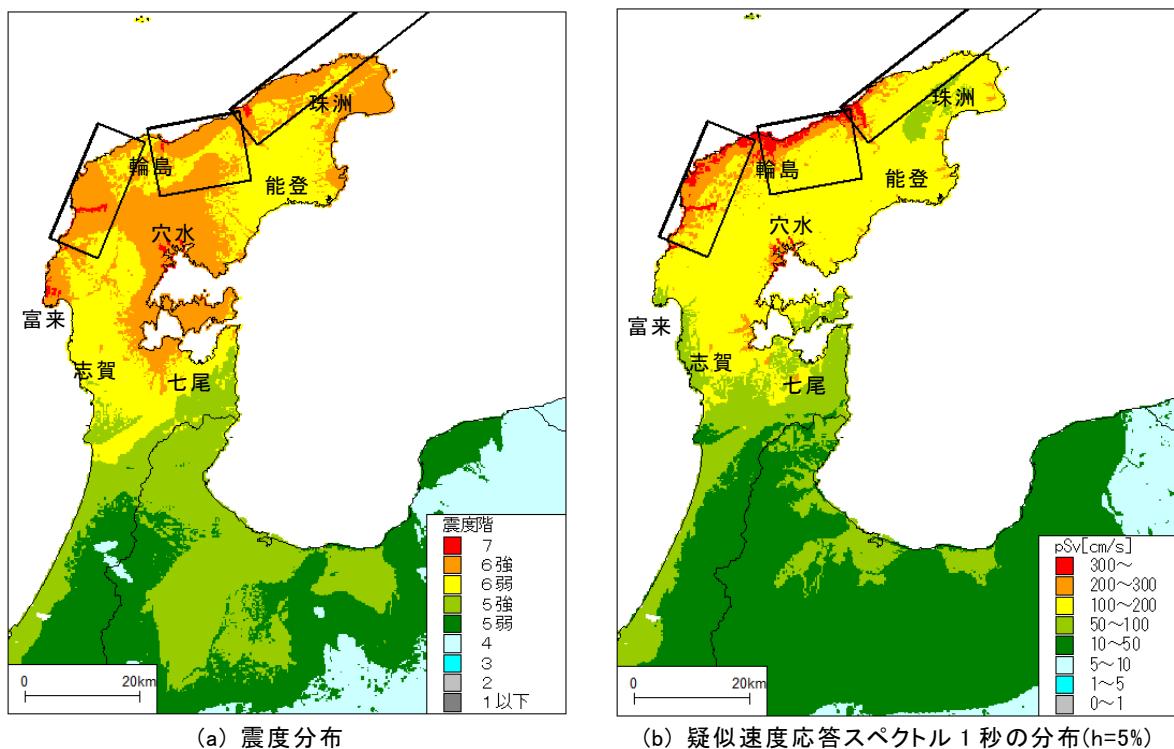


図4-1 観測波形から推定した面的地震動分布
(図中の黒枠は震源断層モデルを示す)

³⁾ 震度分布については観測波形の他に「令和6年1月 地震・火山月報(防災編)」を参考に震度5強以上の地点の計測震度を利用して推定した。

4.2. 火災の概要

今回の地震では17件の火災が発生した¹¹⁾。延焼火災は図4-2に示す3件で、このうち輪島市中心部(河井町)で発生した延焼火災は地震発生翌日の午前まで燃え続け、約4.8haが焼失した(図4-3)¹²⁾。また、珠洲市宝達町鶴飼や鳳至郡能登町白丸では津波火災による延焼が発生し約0.38haが焼失した¹¹⁾。



図4-2 火災による延焼範囲

地図の背景に地理院タイル(<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)を使用



図4-3 輪島市中心部の火災焼失範囲(赤線の範囲内)

出典：国土地理院ウェブサイト (https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html#17)¹²⁾

4.3. 土砂災害の概要

今回の地震では能登半島で多数の土砂災害が発生した。国土地理院による空中写真からの判読データ¹²⁾を図4-4に示した。図4-4からは輪島市・珠洲市を中心に斜面崩壊・土砂堆積箇所が広がっていたことが確認できる。

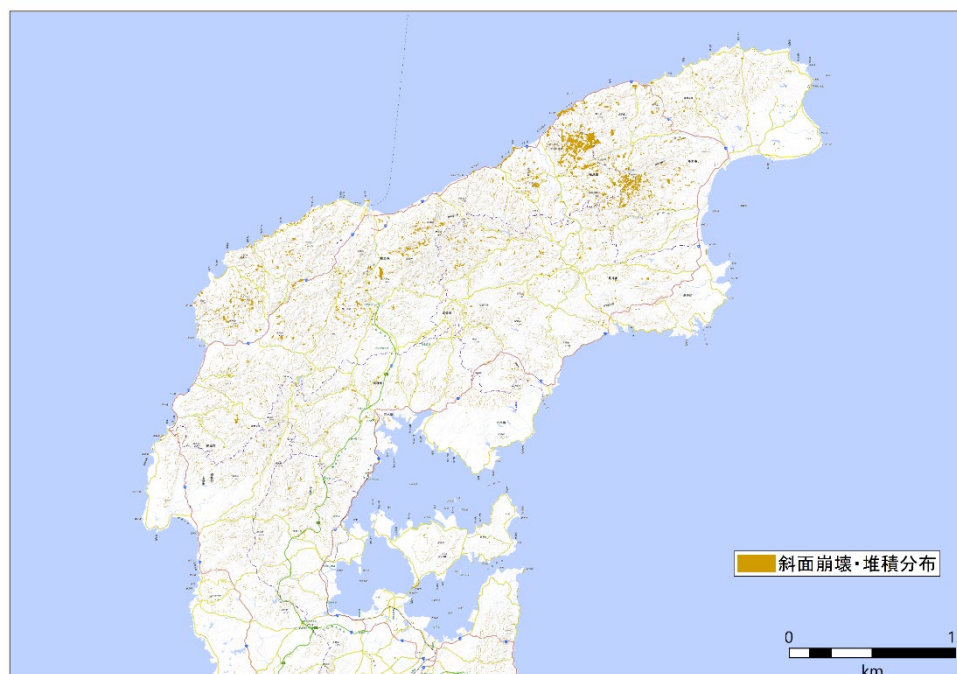


図 4-4 斜面崩壊・堆積エリアの分布

出典：「斜面崩壊・堆積分布データ」（国土地理院）

(https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html#2)¹²⁾をもとに応用地質株式会社作成
地図の背景に地理院タイル(<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)を使用

4.4. 液状化の概要

今回の地震では、新潟県新潟市西区、石川県かほく市、石川県河北郡内灘町など、非常に広い範囲で液状化の発生が確認されている。公表された資料^{13)~19)}から液状化が発生した地域を50mメッシュ単位で整理した。その一例として、新潟県西区の液状化発生区域を図4-5に、石川県河北郡内灘町・かほく市の液状化発生区域を図4-6に示す。新潟市西区では砂丘辺縁部の緩斜面や旧河道で液状化が発生し多数の家屋が被害を受けたが、この地域は1964年の新潟地震でも液状化が発生していたとの指摘があり、再液状化が発生したものと考えられる。また、河北郡内灘町では液状化による地盤の側方流動により大規模な地盤変状が発生し、周辺の家屋、道路や埋設管等が大きな被害を受けている。

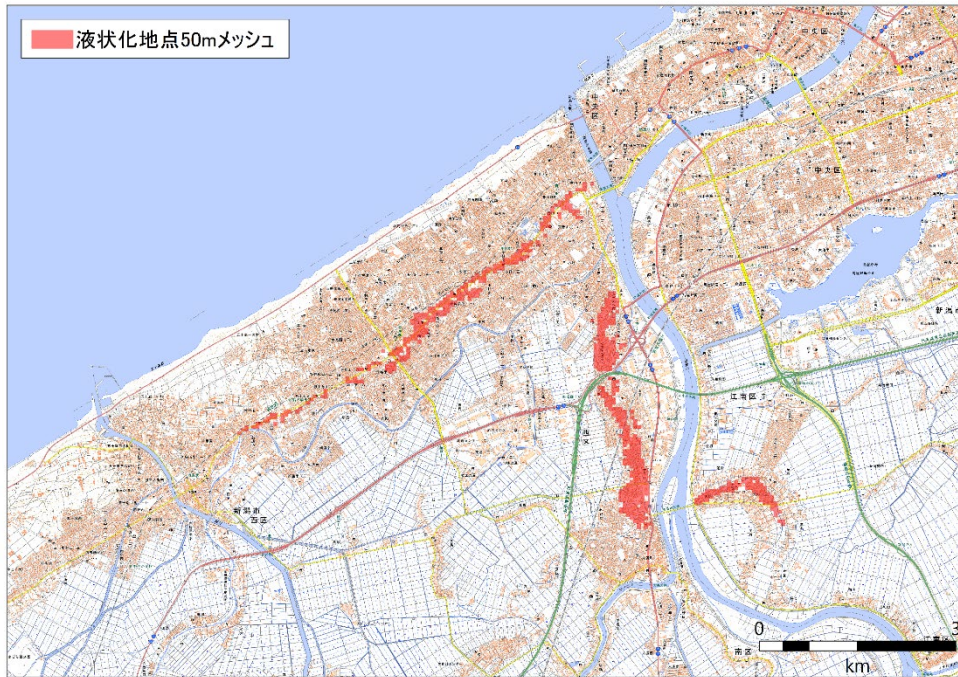


図 4-5 液状化発生範囲(新潟市西区)

地図の背景に地理院タイル(<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)を使用

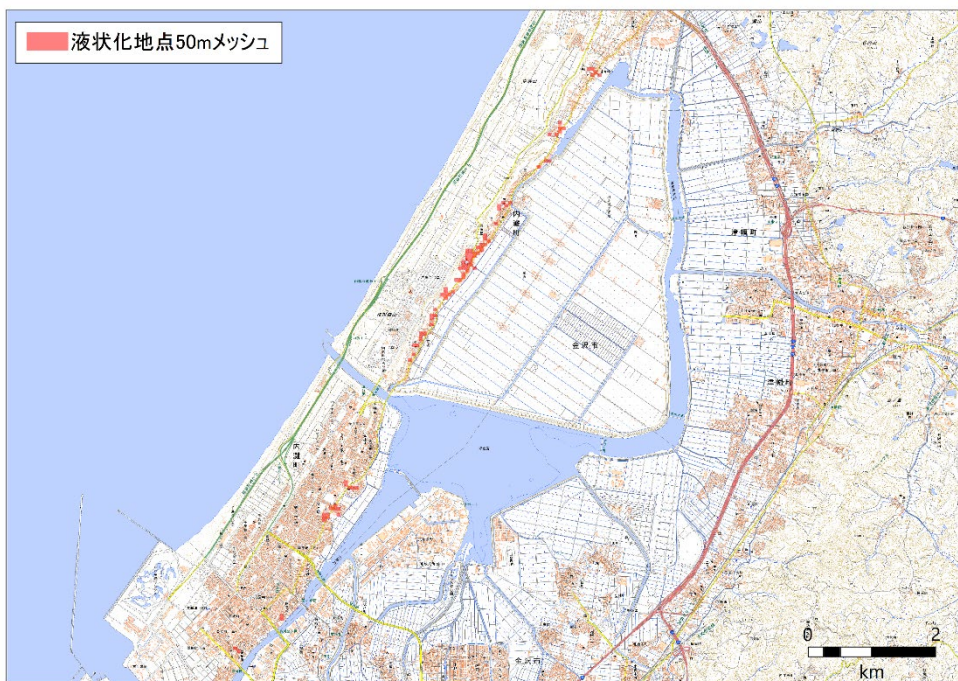


図 4-6 液状化発生範囲(河北郡内灘町)

地図の背景に地理院タイル(<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)を使用

4.5. 津波の概要

国土地理院が空中写真から判読した津波の浸水域¹¹⁾は、珠洲市、能登町、志賀町等の沿岸部を中心に広がっているものの、2011年の東日本大震災と比較すると遡上範囲は限定的であった。直接被害額の推計には浸水深が必要となるため、国土地理院の空中写真から判読した浸水域¹¹⁾や公表された浸水痕跡調査²⁰⁾²¹⁾等をもとに、50mメッシュ別浸水深データを作成した。作成した50mメッシュ別浸水深データの例として、珠洲市・能登町沿岸部の浸水深を図4-7に示した。これらの地域の沿岸部では浸水深が2m以上となった地域も分布することが分かる。

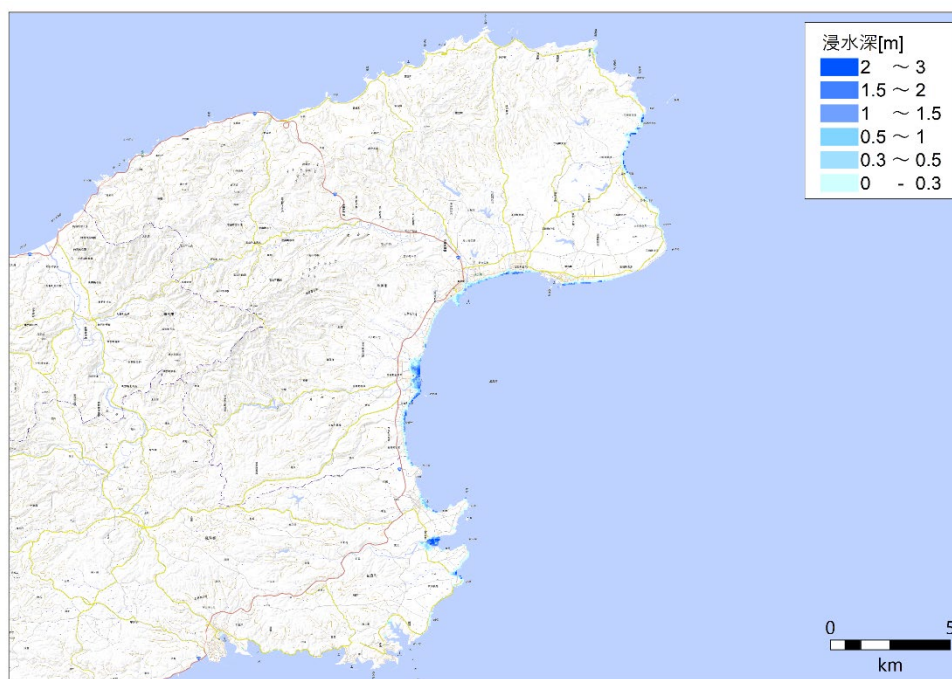


図 4-7 50mメッシュ別津波浸水深の分布

地図の背景に地理院タイル(<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)を使用

5. 直接被害額の推計方法

5.1. 概要

被害額の推計は、4章で説明したハザード情報に加え、50mメッシュ別資産データ²²⁾²³⁾及び各種ハザードに対する脆弱性評価を利用する。以降では、資産データ及び被害推計に利用する脆弱性評価方法の概要を示す。

5.2. 資産データ

被害推計には表5-1に示す各種50mメッシュ別資産データを用いた。資産価値の評価として、新価（再調達価格：粗ストック）と時価（純ストック）があるが、本研究では新価・時価のそれぞれの被害額を推計した⁴⁾。これら資産データの内容及び構成については、共創LabワーキングペーパーNo.3・No.4²²⁾²³⁾を参照されたい。

表 5-1 資産データの種類と脆弱性評価方法一覧

資産データの種類 (50mメッシュ別データ)	資産価値の評価方法		脆弱性評価方法			
	新価 (粗ストック)	時価 (純ストック)	地震動	火災・土砂災害	液状化	津波
民間企業資本ストック	○	○	図5-1	100%損失	表5-2	図5-1
在庫	○		図5-1	100%損失	表5-2	図5-1
農作物	○		図5-1	100%損失	表5-2	図5-1
住宅資本ストック	○	○	図5-2	100%損失	表5-2	図5-2
家庭用品	家財	○	図5-3	100%損失	表5-2	図5-2
	自動車	○	無被害	100%損失	無被害	図5-4

5.3. 脆弱性評価方法

被害推計のためには、各種ハザード強度に対する損失(率)の関係が用いた。ここでは、既往研究等を参考に表5-1に示すような脆弱性評価方法を適用した。図5-1～図5-5には、各種ハザードに対する損失率の関係を示した。

民間企業資本ストックの地震動・津波に対する損失率曲線は清水ほか(2021)²⁴⁾を用いた。火災に関しては延焼範囲となった50mメッシュの資産は100%損失(全損)とした。土砂災害に関しても土砂災害発生範囲内の50mメッシュの資産は100%損失(全損)とした。液状化については、山本(2009)²⁵⁾を参考に液状化が発生した50mメッシュの全壊・半壊・一部損壊率を表5-2のように設定し上で、内閣府の被害認定基準²⁶⁾から設定した全壊・半壊・一部損壊の損失率(表5-3)を適用し、表5-2に示す損失率を設定した。在庫や農作物に関しては該当する脆弱性評価が見当たらなかったため、民間企業資本ストックと同様の脆弱性と仮定した。

住宅資本ストックの地震動に対する損失率曲線は全壊率・全半壊率・被害発生率(一部損壊以上率)の被害率曲線(木造：清水ほか(2019)²⁷⁾、非木造：中央防災会議(2012)²⁸⁾など⁵⁾と内閣府の被害認定基準²⁶⁾から設定した全壊・半壊・一部損壊の損失率(表5-3)から作成した地震動と損失率の関係を用いた。津波に対する損失率曲線は中央防災会議(2012)²⁸⁾の全壊率・全半壊率と内閣府の被害認定基準から作成した津波浸水深と損失率

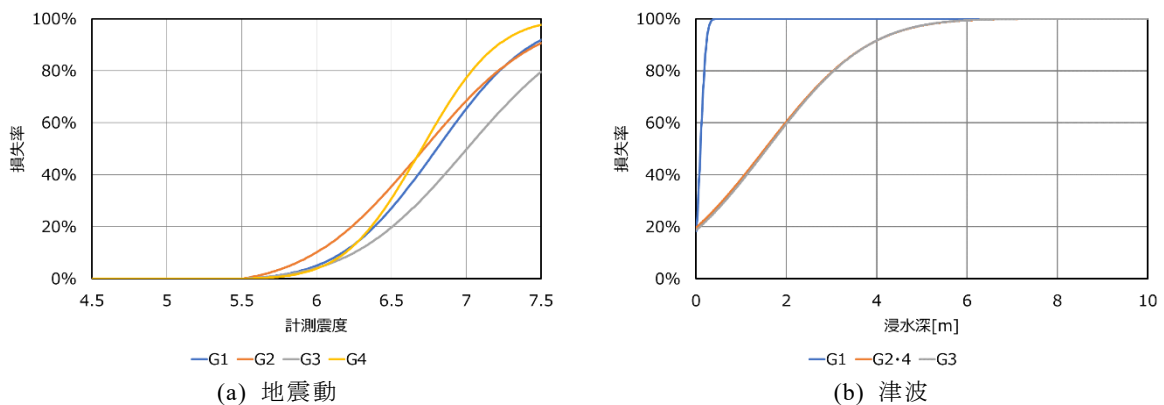
⁴⁾ 在庫、農作物は新価のみを用いて被害額を推定した。

⁵⁾ 中央防災会議(2012)²⁸⁾の被害率曲線は全壊、全半壊のみを対象としている。一部損壊に関しては、翠川ほか(2011)⁷⁾に記載された被害データから推定した被害率曲線を用いた。

の関係を用いた⁶。

家財の地震動に対する損失率曲線は、損害保険料率算出機構(2009)²⁹⁾の全家財の床応答震度に対する金額ベースの被害率を参考に、図 5-4 に示す家屋被害に対する被害率を利用した⁷。家屋被害は建物被害率曲線（木造：清水ほか(2019)²⁷⁾、非木造：中央防災会議(2012)²⁷⁾）から算出した。他のハザードに対する脆弱性評価は住宅資本ストックに対するものと同様とした。

家庭用自動車は、地震動に対する被害は発生しないと仮定し、火災、土砂災害は 100% 損失、液状化は住宅資本ストックと同じ脆弱性とした。津波に対する被害は治水経済調査マニュアル³⁰⁾を参考に図 5-5 に示す浸水深と損失率の関係を設定した。



G1：農林水産業、G2：鉱業、建設業、商業、運輸・郵便業、宿泊・飲食サービス業、その他のサービス業、G3：製造業、G4：電気・ガス・廃棄物処理業

図 5-1 民間企業資本ストックの損失率曲線

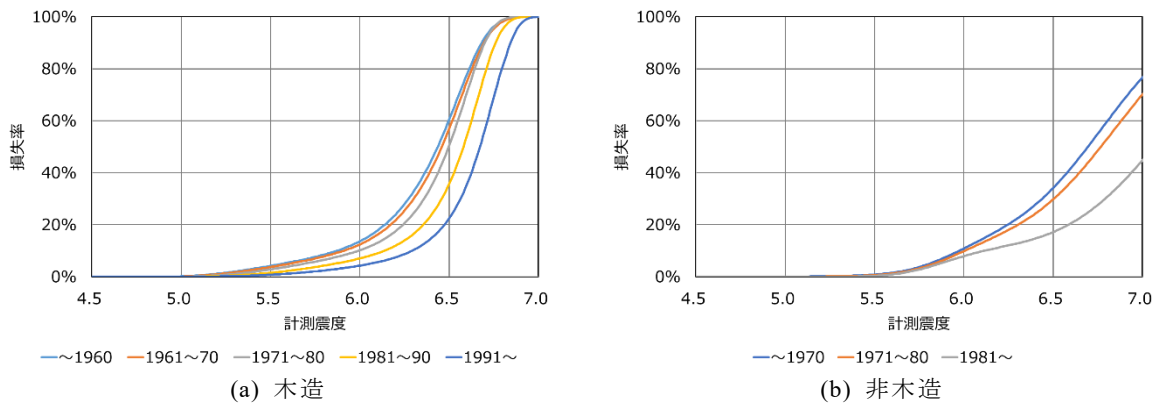


図 5-2 住宅資本ストックの損失率曲線（地震動）

⁶ 津波に関しては浸水域に所在する資産で全壊・半壊に至らなかったものを一部損壊として扱い損失率を推定した。

⁷ 本レポートでは、床応答震度を地表の計測震度と読み替え、損害保険料率算出機構(2009)²⁹⁾の手法を適用した。

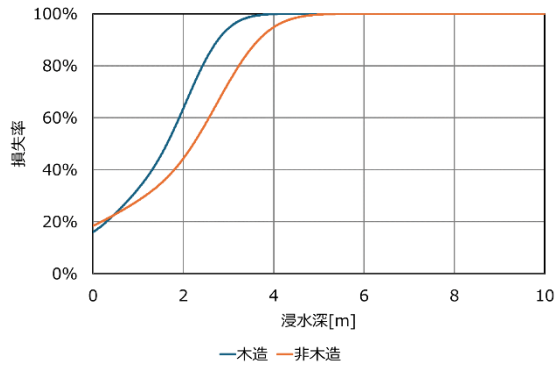


図 5-3 住宅資本ストックの損失率曲線（津波）

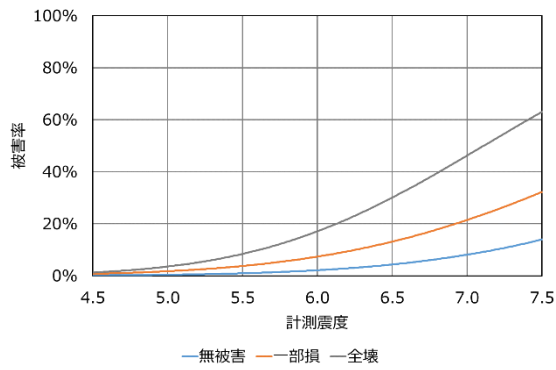


図 5-4 家財の損失率曲線（地震動）

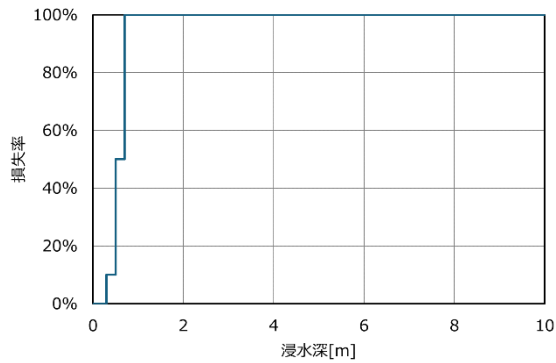


図 5-5 家庭用自動車の損失率曲線（津波）

表 5-2 液状化発生メッシュ内の被害率と損失率

被害率			損失率
全壊率	半壊率	一部損壊率	
1%	30%	69%	18.4%

表 5-3 被害の程度の損失率の設定値

全壊	半壊	一部損壊
100%	35%	10%

6. 直接被害額の推計結果（民間企業、住宅）（第3報）

6.1. 直接被害額の推計結果

4章で説明したハザード情報、5章で説明した50mメッシュ別資産データと脆弱性評価をもとに直接被害額を推計した。対象範囲は新潟県、富山県、石川県、福井県、長野県である。推計結果を表6-1に示す。新価ベースの直接被害額（民間企業+住宅）は約4,760億円、時価ベースでは約1,600億円と推定された。民間企業の被害額は新価ベースで約2,150億円、時価ベースで約830億円、住宅の被害額は新価ベースで約2,610億円、時価ベースで約770億円と推計された。民間企業の被害額は、固定資産の被害が多くを占めるが、住宅の被害額（新価ベース）では約4割を動産が占める結果となった。

表 6-1 直接被害額の推定結果（新価・時価ベース）

	民間企業					住宅				合計
	固定資産		動産		小計	固定資産	動産		小計	
	建物及び構築物	機械及び装置、その他	在庫	農作物		住宅	家財	自動車		
新価ベース	91,382	109,164	14,571	39	215,157	153,119	106,024	1,435	260,578	475,735
時価ベース	41,293	26,984	14,571	39	82,888	50,288	26,737	207	77,232	160,120

※金額の単位：百万円

表6-1に示した直接被害額について、ハザード毎の被害額の内訳を表6-2に示した。この結果によると、直接被害額全体（民間企業+住宅）は、地震動に起因する被害が約89%、火災や土砂災害がそれぞれ約1%、液状化が約6%、津波が約4%という構成であることが分かる。民間企業の被害と住宅被害の直接被害額に占める各ハザードの割合は概ね同様の傾向にある。

表 6-2 推定した直接被害額のハザードの内訳（新価ベース）

ハザードの種類	民間企業				住宅				合計	
	固定資産	動産	小計		固定資産	動産	小計		金額	割合
			金額	割合			金額	割合		
地震動	175,499	13,694	189,193	87.9%	131,301	101,521	232,823	89.3%	422,016	88.7%
火災	1,206	148	1,354	0.6%	1,414	1,375	2,790	1.1%	4,144	0.9%
土砂災害	1,289	75	1,364	0.6%	678	645	1,323	0.5%	2,687	0.6%
液状化	11,455	15	11,470	5.3%	15,262	392	15,654	6.0%	27,124	5.7%
津波	11,098	678	11,776	5.5%	4,463	3,525	7,988	3.1%	19,764	4.2%
計	200,547	14,610	215,157	100.0%	153,119	107,459	260,578	100.0%	475,735	100.0%

※金額の単位：百万円

図6-1には市区町村別の直接被害額を示した。震源に近い七尾市、輪島市、珠洲市、能登町、穴水町、志賀町及び液状化被害が大きかった新潟市西区においては、約200億円以上の直接被害が発生したと推計された。図6-2には市区町村別の被害率を示した。被害率で見た場合、穴水町で20%以上、珠洲市や輪島市では15%以上の住宅・民間企業の資産が損失したものと推計された。

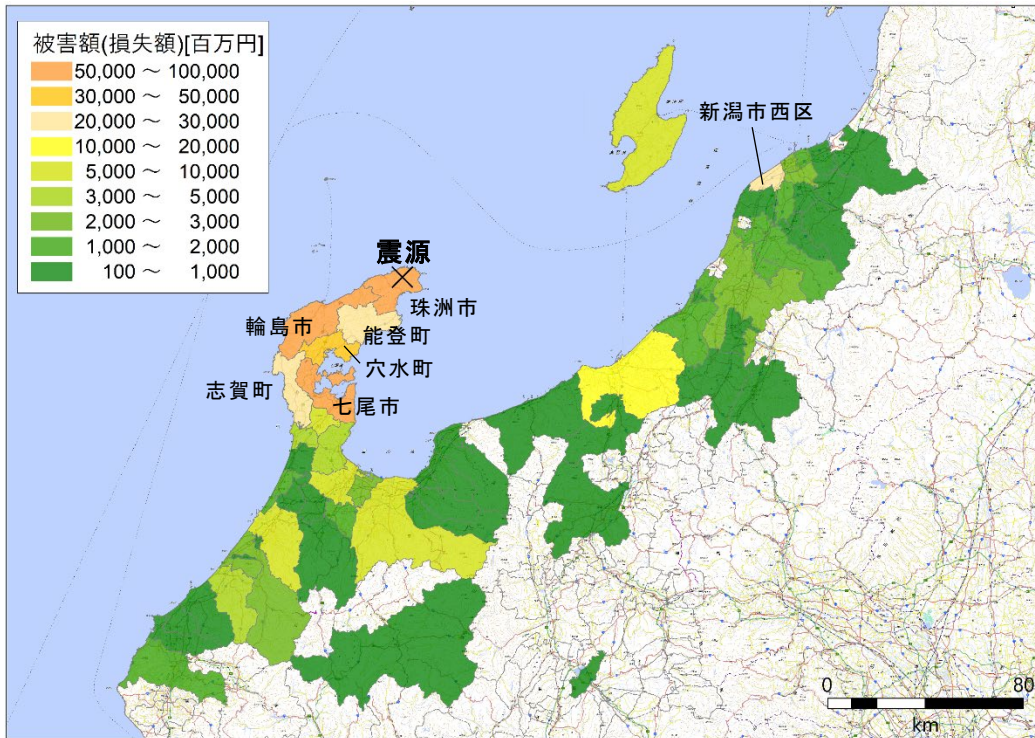


図 6-1 市区町村別被害額の分布(新価ベース)

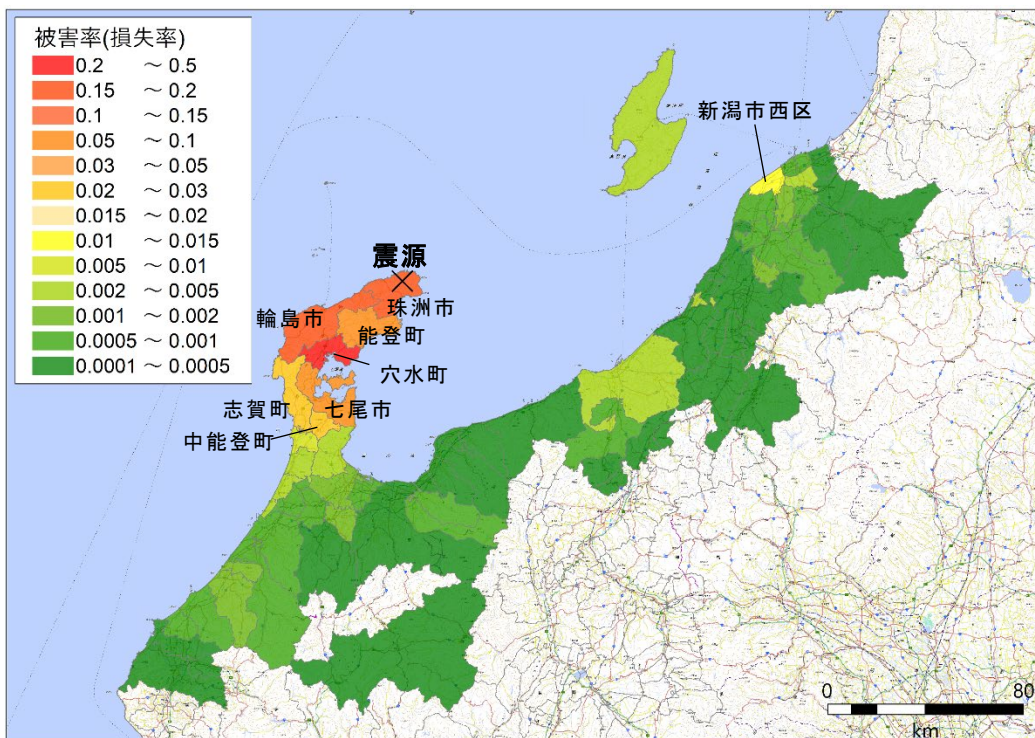


図 6-2 市区町村別被害率の分布(新価ベース)

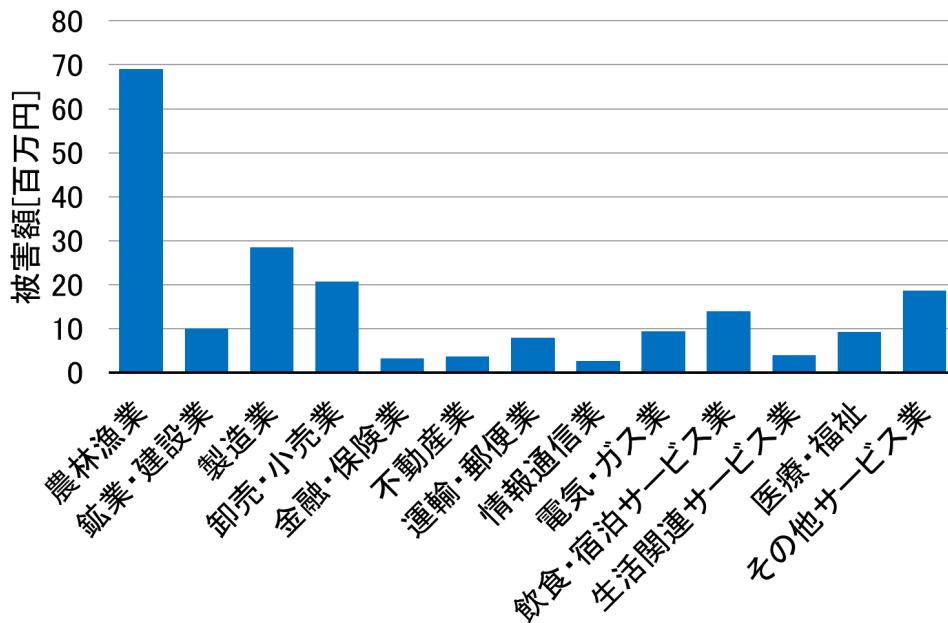


図 6-3 民間企業資本ストックの業種別被害額
 (「建物及び構築物」「機械及び装置」「その他」の合計額)

民間企業資本ストック（「建物及び構築物」「機械及び装置」「その他」の合計額：新価ベース）の業種別の被害額を図 6-3 に示す。業種別に見た場合、農林漁業が最も多く約 690 億円、次いで製造業(約 280 億円)、卸売・小売業(約 210 億円)の順となった。製造業の被害額の業種別構成割合を図 6-4 に示した。製造業の中では、電子部品・デバイス・電子回路製造業、繊維工業、食料品製造業、窯業・土石製品製造業で被害額が大きく推定される結果となった。

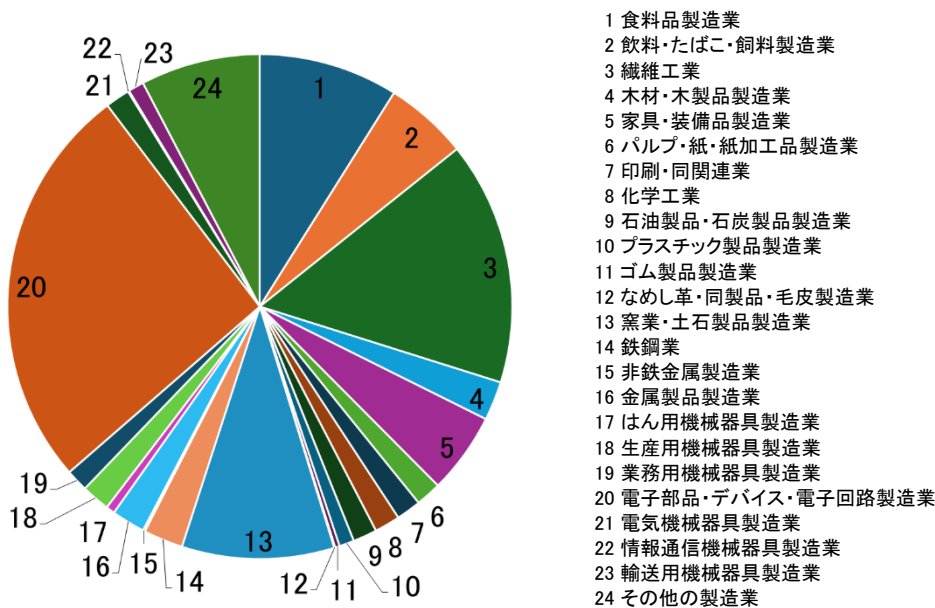


図 6-4 製造業(民間企業資本ストック)の被害額の業種別構成割合
 (「建物及び構築物」「機械及び装置」「その他」の合計)

本検討では製造業の直接被害額に占める電子部品・デバイス・電子回路製造業の割合が最も大きくなったが、実際、内閣府の1月の月例経済報告の資料³¹⁾(図6-5)においても、石川県七尾市、能美市、志賀町、川北町、能登町、穴水町、富山県氷見市といった地域で、半導体や電子部品メーカー等で生産活動の停止が発生しており、電子部品・デバイス・電子回路製造業の被害は大きかったものと推察される。これらに関しては、今後、被災地域の企業を対象にした実態調査が必要と考えられる。

今月のポイント(1) 令和6年能登半島地震の経済的影響

- ◆ 被害の大きかった石川県は、人口約112万人、県内総生産約4.5兆円(日本全体に占めるシェアは約0.8%)。
- ◆ この地域には電子部品や半導体メーカー等の工場が多く立地しており、大部分は生産再開又は再開の目途が立っているものの、一部は現在も生産を停止している。一方、外食等では、震災直後の落ち込みから経済活動がもどる動きもみられる。

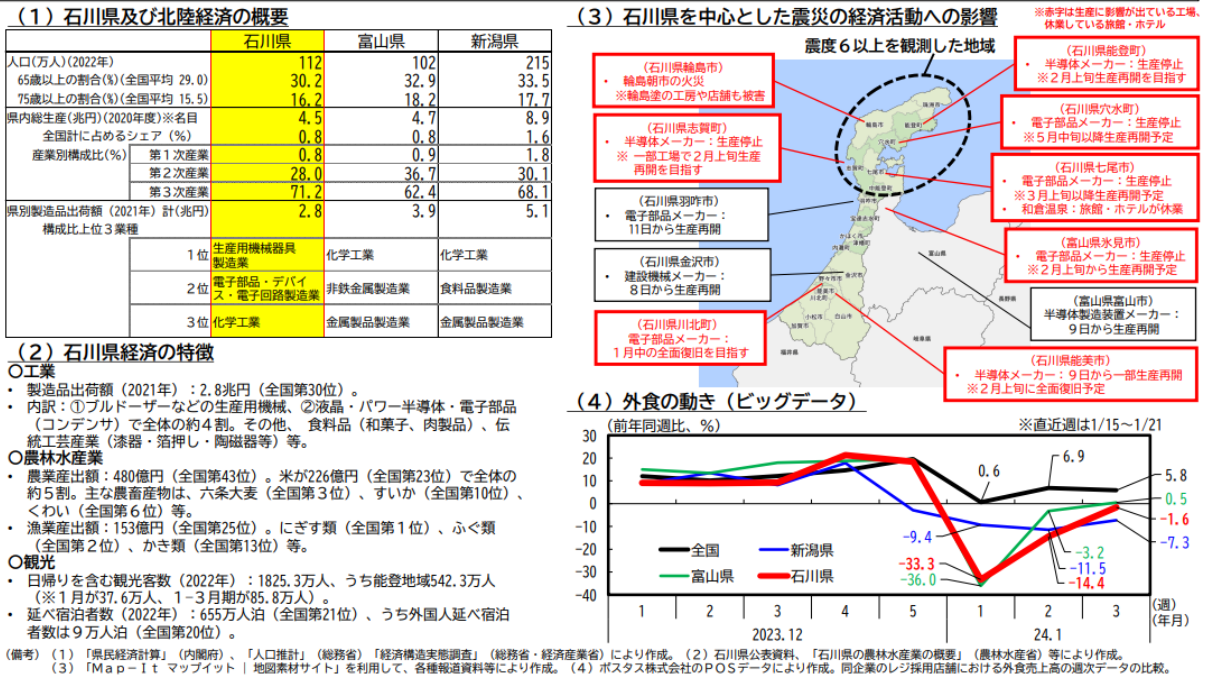


図6-5 月例経済報告における能登半島地震の経済的影響

(文献31)を転載)

6.2. 直接被害の推計に関する課題

(1) ハザード情報から被害額を推定する意義

能登半島地震での被害額を推計することだけを目的とするのであれば、発災から一定期間経過後に実際の住宅被害棟数や被害規模等の情報から直接被害額を推計することで、より正確な被害額を推計することは可能であろう。しかし、この方法では将来発生する可能性のある地震に対し推計を行うことは困難である。加えて、地震が発生した場合に想定されるハザード情報から被害額を推定する手法を確立しておくことは、今後の地震リスクマネジメントの観点から非常に重要である。そのため、本レポートでは、図3-1に示すように各種ハザード情報に基づき直接被害額の推計を行っている。

(2) 内閣府が推計した被害額との比較

ハザード情報から推定した直接被害額と内閣府の推計値³¹⁾との比較を行った。内閣府は石川県・富山県・新潟県のストック毀損額を約1.1~2.6兆円と推計している。内閣

府の毀損額と本レポートで推計された損失額を表 6-3 に示した。本レポートで対象とした民間企業+住宅のストック(固定資産)の損失額は約 3,500 億円に対し、これに相当すると考えられる内閣府の建築物等の毀損額は約 6,000 億円～約 1.3 兆円と推計されている。内閣府のストック毀損額と比較をすると、本レポートで推計されたストック損失額は住宅で 0.2～0.5 倍、非住宅(民間企業)で 0.38～0.75 倍となり、全般的に小さい値となった。本レポートで推計された住宅被害額(固定資産)に相当する住宅被害棟数を消防庁被害報の住宅被害棟数と比較するとやや過小評価傾向にあることから、本レポートの被害推計額は実態よりもやや過小評価となっていることが想定される⁸。

表 6-3 内閣府によるストック毀損額と本検討によるストックの被害額の比較

内閣府			本レポート	
項目		毀損額 [兆円]	項目	損失額 [兆円]
建築物等	住宅	0.4～0.9	住宅ストック	0.20
	非住宅	0.2～0.4	民間企業資本ストック	0.15
社会資本		0.5～1.3		

表 6-4 本検討による住家被害棟数の予測値と消防庁被害報による住家被害棟数

	全壊	半壊	一部損壊	計
本レポート	3,895	8,819	54,393	67,107
消防庁被害報	8,027	13,668	59,997	81,692
本検討/消防庁	0.485	0.645	0.907	0.821

(3) 過去の地震における民間企業資本ストックの被害額との比較

本レポートにより推計された能登半島地震の民間企業資本ストックの損失額と他の地震の被害額を比較した(表 6-5)。その結果、能登半島地震の直接損失額は 2011 年東日本大震災の 4%、2016 年熊本地震の 21%程度に相当すると考えられる。

表 6-5 本検討による民間企業資本ストック(粗ストック)の被害額と他の地震の被害額の比較

地震名	被害額 [10 億円]
2004 年新潟県中越地震	334
2011 年東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)	5,267
2016 年熊本地震	964
2018 年北海道胆振東部地震	58
2024 年能登半島地震(本レポートの推定額)	200

※過去の地震の被害額は文献 24)に基づく

(4) 本レポートで推計された直接被害額の課題

本レポートで推定された直接被害額の課題の一つとして精度上の課題が挙げられる。能登半島地震の被害額の推定結果の妥当性に関しては今後の調査研究を通じて確

⁸ 仮に本検討による住宅被害が実態の半分程度の推定であっても住宅ストックの被害額は約 4,000 億円であり、実際の被害額としては、幅をもって示された内閣府の被害額³¹⁾の下限に近い金額と推察される。

認することになるものの、住宅被害棟数の推定結果を見る限り住宅被害に関してはやや過小評価していると推測される。また、民間企業資本ストックに関しては、現状では資産区分に関わらず業種毎に同じ脆弱性評価を適用している。これらの脆弱性評価に関しては、被害情報等の収集・分析を進め、資産区分に応じた手法の検討・改善や精度向上を図る必要がある。

また、本レポートではハザード情報に基づき被害額を推計している。そのため、直接被害額を早期に推計するためには、発災後にハザード情報をできるだけ早く収集・整理し被害推計に役立てる枠組みの構築が必要である。

今回の被災地は人口密度が低い地域が多く、点在する集落・市街を結ぶ交通インフラが大きな被害を受けた。地震全体の直接被害額を把握するとともに、フロー被害に与える影響を考えると、これらの社会資本（インフラ）の被害額の推計手法の構築も重要な課題と考えている。

7. おわりに

本レポートでは、2024年能登半島地震における地震動・津波などのハザード情報を整理するとともに、これらのハザード情報と共創 Lab で開発してきた 50m メッシュ別資産データを利用して、地震による民間企業・住宅の直接被害額を推計した。その結果、民間企業の直接被害額(新価ベース)は約 2,150 億円、住宅の直接被害額(新価ベース)は約 2,610 億円、民間企業・住宅の直接被害額の合計金額(新価ベース)は約 4,760 億円と推計された。民間企業の業種別被害額は、農林漁業、製造業、卸売・小売業の順で大きな被害を受けたと推定された。また、製造業では電子部品・デバイス・電子回路製造業で大きな被害が発生したと推定された。これらの被害額には社会資本(道路・橋梁・河川構造物・水道・港湾施設等のインフラ)の被害額が含まれていない点、今回の推計は 2024 年 3 月 5 日時点で公表されていた情報を元に推定したものであることから、今後、新たに公開される情報により被害額の推計結果は変更される場合がある点に注意されたい。

今回の地震による民間企業の固定資産の被害額は石川県全体の約 1.6%であり、石川県全体に与えた直接的な影響は小さいと考えられる。しかしながら、石川県の能登北部地域(輪島市、珠洲市、能都町、穴水町)で考えると当該地域の民間企業の固定資産の約 14.6%が失われたと推定され、大きなインパクトがあったと推測される。

また、能登北部地域は人口減少と高齢化が進行しており、特に 65 歳以上人口割合が 48.9%と非常に高い地域である(2020 年の全国平均 28.7%)。一般に被災企業の事業主が高齢であった場合の事業の再建、自宅が損壊した高齢被災者の生活再建は困難が予想され、被災による地域の社会・経済活動が長期的に停滞することも懸念される。このような地域の復興に当たっては、地域社会が抱える課題の解決を含めた創造と次なる未来社会を創造することが必要であると考えられる。

また、石川県には金沢、和倉温泉、輪島といった観光地がある。地震による直接的な被害が軽微な金沢では風評被害による観光客の減少やそれに伴う経済活動の低下等の影響が、和倉温泉や輪島といった能登地方では観光資源の被災による地場産業等に及ぼす影響が懸念される。今後、今回の地震が観光産業や地域経済に与える影響についても分析を進めていく予定である。

改訂履歴

版	日付	改訂内容
Ver. 1.0	2024年1月5日	
Ver. 2.0	2024年1月9日	① 火災・土砂災害・津波の概要の追加（3.2節、3.3節、3.4節） ② 民間企業の直接被害額の改訂（4.1節） （土砂災害・津波の被害額の追加） ③ 住宅建物の直接被害額の追加（4.2節） ④ 「おわりに」の追加（5章）
Ver. 2.1	2024年1月11日	図2の※欄の訂正
Ver. 3.0	2024年3月11日	① 章構成の変更 ② ハザード情報の更新、液状化の追加 ③ 直接被害額の推計対象の追加（時価ベース、動産） ④ 直接被害額の更新

謝辞

本資料の作成にあたっては、国立研究開発法人防災科学技術研究所の強震観測網（K-NET・KiK-net）、気象庁、熊本県震度計、国立研究開発法人防災科学技術研究所の強震観測網の地盤情報を利用させていただきました。ここに記して御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 内閣府：令和6年能登半島地震による被害状況等について，
<https://www.bousai.go.jp/updates/r60101notojishin/r60101notojishin/> (2024年3月5日確認)
- 2) 気象庁地震火山部：「令和6年能登半島地震」について(第5報)，
<https://www.jma.go.jp/jma/press/2401/02c/kaisetsu202401021015.pdf> (2024年1月5日確認)
- 3) 気象庁地震火山部：「令和6年能登半島地震」について(第20報)，
<https://www.jma.go.jp/jma/press/2402/29a/kaisetsu202402291400.pdf> (2024年3月5日確認)
- 4) 気象庁：長周期地震動の観測結果，
https://www.data.jma.go.jp/eew/data/ltpgm_explain/event.php?eventId=20240101161010&dir1=data/past&past=1 (2024年3月5日確認)
- 5) National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, NIED K-NET, KiK-net, National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience, 2019,
doi:10.17598/NIED.0004
- 6) 汐満将史・境有紀・神野達夫・中尾隆・白井周・中澤駿佑・太田圭祐：2016年熊本地震における強震観測点周辺の状況と発生した地震動の対応性－益城町－，日本地震工学会論文集，第18巻，第5号，pp.108-120, 2018.
- 7) 翠川三郎・伊東佑記・三浦弘之：兵庫県南部地震以降の被害地震データに基づく建物被害関数の検討，日本地震工学会論文集，第11巻，第4号，pp.34-47, 2011.
- 8) 境有紀：建物被害と対応した地震動の周期帯の再検討－2007年能登半島地震，新潟県中越沖地震のデータを加えて－，日本建築学会構造系論文報告集，642，pp.1531-1536, 2009.
- 9) 気象庁：令和6年1月地震・火山月報（防災編），
<https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/gaikyo/monthly/202401/202401monthly.pdf>
(2024年3月5日確認)
- 10) 国土地理院：令和6年能登半島地震の震源断層モデル（暫定），2024.1.30，
<https://www.gsi.go.jp/common/000254848.pdf> (2024年3月5日確認)
- 11) 西野智研：2024年能登半島地震に伴う地震火災・津波火災について（速報），2024.2.9，
https://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/contents/wp-content/uploads/2024/01/Nishino_20240122_Fire-following-earthquake-aspects-of-the-2024-Noto-Peninsula-earthquake.pdf (2024年3月5日確認)
- 12) 国土地理院：令和6年(2024年)能登半島地震に関する情報，
https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html (2024年3月5日確認)
- 13) 新潟大学災害・復興科学研究所：2024年能登半島地震による新潟市域(西区)の液状化被害の分布，緊急災害報告会，2024.1.29，
<https://www.nhdr.niigata-u.ac.jp/wp-content/uploads/2024/01/4d13c497dc551a508c1560ed6eb6d873.pdf> (2024年3月5日確認)
- 14) 新潟大学災害・復興科学研究所：新潟市西区における液状化被害の特徴－善久～山田，天野一，緊急災害報告会，2024.1.29，
<https://www.nhdr.niigata-u.ac.jp/wp-content/uploads/2024/01/4d13c497dc551a508c1560ed6eb6d873.pdf> (2024年3月5日確認)
- 15) 上田恭平・渦岡良介・Sanchitha JAYAKODY・田中宣多：石川県・富山県における液状化被害，京都大学防災研究所報告会「令和6年能登半島地震災害を理解する」，

- 2024.1.28,<https://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/contents/wp-content/uploads/2024/01/7845910c49f8db3a9d9191f125147fa6.pdf> (2024年3月5日確認)
- 16) 安田進・石川敬祐：平成6年能登半島地震の現地調査報告，2024.2.6，
https://www.jiban.or.jp/images/file/R5Notoearthquake_houkokusokuho.pdf (2024年3月5日確認)
- 17) 石川敬祐・安田進：2024年能登半島地震被害調査－速報－，
https://committees.jsce.or.jp/eec205/system/files/Ishikawa_TDU_2024NotoEq_0.pdf (2024年3月5日確認)
- 18) 清田隆・栗間淳・池田隆明・志賀正崇：令和6年能登半島地震石川中央地域の地震被害調査（速報） ver2.1，2024.2.1，
https://committees.jsce.or.jp/eec205/system/files/DamageReport_IshikawaChuo_Tokyo_Nagaoka_ver.2.1.pdf (2024年3月5日確認)
- 19) 清田隆・栗間淳・池田隆明・志賀正崇：令和6年能登半島地震能登地域の地震被害調査（速報） ver4，2024.2.12，
https://committees.jsce.or.jp/eec205/system/files/DamageReport_Noto_Tokyo_Nagaoka_ver.4.pdf (2024年3月5日確認)
- 20) 岡田里奈・茂木勁吾・長尾優樹・梅田浩司：能登町における令和6年能登半島地震により発生した津波の痕跡調査報告（第1報），2024.2.8，https://www.hirosaki-u.ac.jp/wp-content/uploads/2024/02/20240208_daiippou_1.pdf (2024年3月5日確認)
- 21) 土木学会海岸工学委員会 R6年能登半島地震津波調査グループ：現地調査速報：津波被害，2024年能登半島地震津波－地震の概要と調査速報，土木学会地震工学委員会，2024.1.9.
- 22) 清水智・山崎雅人・井出修：自然災害による経済被害推計のための全国50mメッシュ別民間企業資本ストックデータの作成，応用地質 共創 Lab ワーキングペーパー，No.3 (Ver1.2)，2023.9，<https://www.oyo.co.jp/co-creation-lab/working-paper/003.html> (2024年3月5日確認)
- 23) 清水智・山崎雅人・井出修：自然災害による経済被害推計のための全国50mメッシュ別住宅ストックデータの作成，応用地質 共創 Lab ワーキングペーパー，No.4 (Ver1.0)，2023.9，<https://www.oyo.co.jp/co-creation-lab/working-paper/004.html> (2024年3月5日確認)
- 24) 清水智・中村洋光・藤原広行・高橋郁夫・山崎雅人：東日本大震災の被害実態に基づく南海トラフ巨大地震の地震動・津波による経済被害推計の試み，日本地震工学会第16回年次大会梗概集，2021.
- 25) 山本明夫・小丸安史・吉村昌宏・山口亮：微地形区分データを用いた広域の液状化危険度と液状化による建物被害率の予測に関する研究，地域安全学会論文集，第11巻，pp.275-285，2009.
- 26) 内閣府：災害に係る住家の被害認定，
https://www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/r306higai_nintei.pdf (2024年3月5日確認)
- 27) 清水智・小丸安史・若浦雅嗣・時実良典・中村洋光・藤原広行：屋根形式を考慮した木造建物被害関数，地域安全学会論文集，第34巻，pp.63-73，2019.

- 28) 中央防災会議：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，https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20120829_gaiyou.pdf (2024年1月8日確認)
- 29) 損害保険料率算出機構：家財の地震被害予測手法に関する研究（その2）実被害に基づく家財の地震被害関数の構築，地震保険研究 18，2009.8.
- 30) 国土交通省水管理・国土保全局：治水経済調査マニュアル(案)，2020.4.
- 31) 内閣府：月例経済報告等に関する関係閣僚会議資料，2024.1.25，<https://www5.cao.go.jp/keizai3/getsurei/2024/01kaigi.pdf> (2024年3月5日確認)

OYO 応用地質株式会社
共創 Lab