

1. 調査研究の概要

(1) 研究の背景と目的

大規模地震は、被害が甚大・広域のため、国や地方公共団体、関連機関、住民などが様々な対策によって被害軽減を図ることが肝要である。特に切迫性の高い地震や甚大な被害が予想される地震は、効果的・効率的に軽減策を講じなければならない。このため具体的な被害軽減量を数値目標として定め、被害要因の分析を通じ効果的な対策を選択し、戦略として集中的に推進することが求められる。

平成 17 年 3 月の中央防災会議において、大規模地震に対し、被害想定に基づく人的被害の軽減など減災目標を定めた地震防災戦略が策定された。地方公共団体においても数値目標、達成時期・対策内容など地域目標の設定が求められている。

また、平成 20 年 12 月に中央防災会議において、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の地震防災戦略が策定され、国の減災目標が定められた。これに対して地方公共団体にも、地域目標(=地方自治体の地震防災戦略)を策定し効果的・効率的な地震対策の推進を努めることが求められている。

一方、北海道地域防災計画において、内閣府の地震防災対策の目標設定に関する調査報告や文部科学省の地震調査研究推進本部による海溝型地震、活断層の長期評価結果を踏まえて、平成 23 年 3 月に新たな想定地震が定められた。北海道は地震防災対策の減災目標を検討するため、平成 30 年 2 月に北海道に影響の大きい想定地震を対象とした地震被害想定を公表した。

市町村においても、それぞれに影響の大きな地震に対して、地震防災対策の検討が求められる。函館市においても防災対策の検討のために、市で検討した地震を対象に被害想定を実施してきており、道の新たな地震を対象とした被害想定を元に、函館市の防災計画の見直しが必要となった。このため本研究は、北海道の新たな想定地震を対象とし、地域性を考慮した被害想定等を実施するものである。

(2) 北海道の想定地震

北海道で想定される地震は、千島海溝や日本海溝から陸域へ入り込むプレート境界付近やアムールプレートの衝突に伴って日本海東縁部で発生する海溝型地震と、その結果圧縮された陸域で発生する内陸型地震に大きく分けられる。海溝型地震は、プレート境界そのもので発生するプレート間の地震や平成5年釧路沖地震のようなプレート内部のやや深い地震からなる。内陸型地震としては、主に内陸部に分布する活断層や地下に伏在していると推定される断層による地震、過去に発生した内陸型地震などである。

北海道地震防災会議では、想定地震の見直しに当たり、既往の研究成果、特に海溝型地震と内陸型活断層に関する最新の研究成果等の検討により、北海道に影響を及ぼす可能性のある30地震が想定されることとなった。

これらの想定地震を対象に防災対策を検討するための地震被害想定を行うには、断層モデルの設定が可能（地震動を計算する緒元が明らかであること）な地震を選定する必要がある。このため、北海道では、平成23年6月に31地震193断層モデル[※]を設定されている（図1-2-1）。

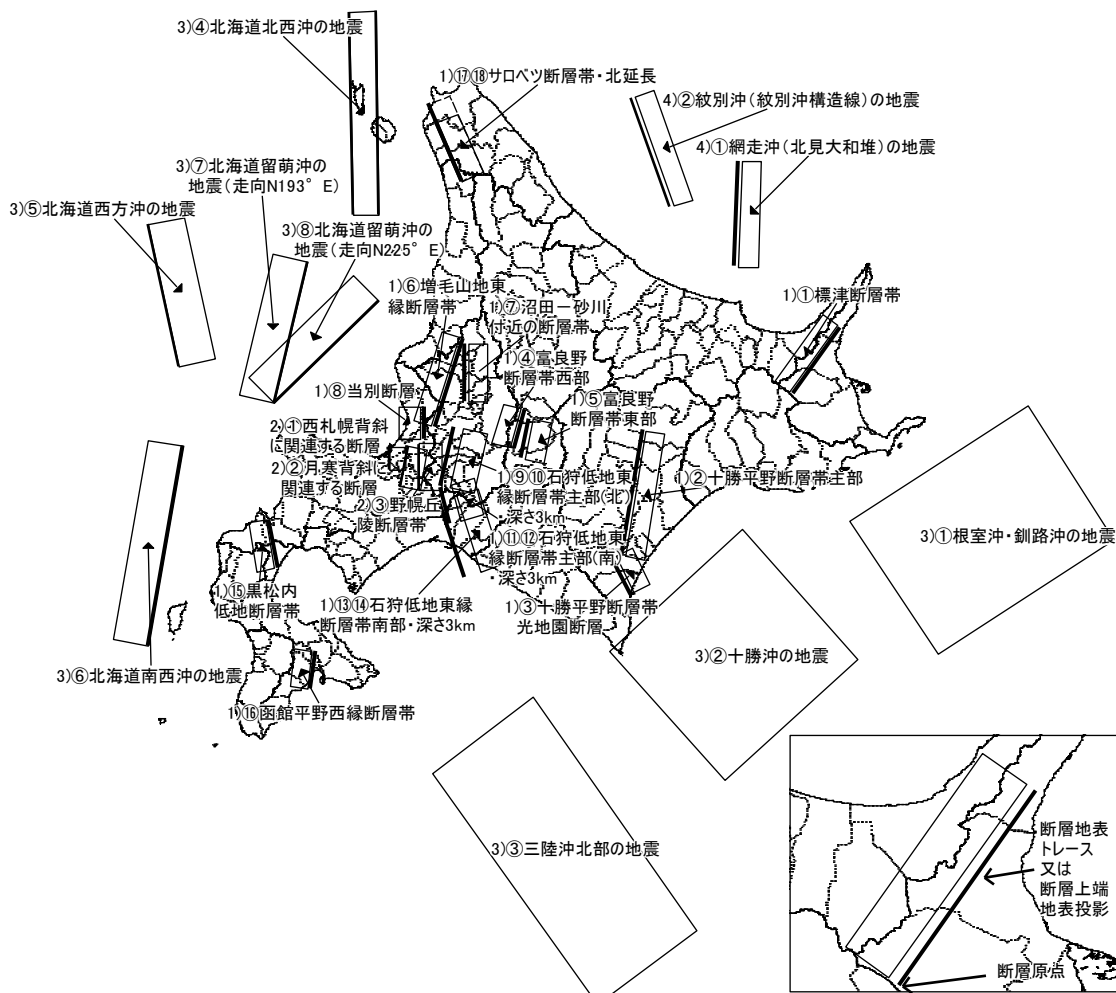


図 1-2-1 北海道の被害想定の対象検討地震（31 地震 193 断層モデル）

※ 同一名称の地震であっても、断層上端の深さや断層長さが異なるなどの場合、別の地震としてをカウントしているため、30 地震より多くなっている。

(3) 被害想定項目

被害想定の流れを図 1-3-1 に示す。被害想定に必要なデータは、自治体が保有する資料・図面等から収集し、GIS データとして加工する。次に、各種被害項目について、被害の算定を行い、地震防災マップを作成する。これらの区域別の被害想定結果及び地震防災マップを元に防災対策項目を考察・検討する。

被害想定項目及び被害想定手法並びに収集資料・データの一覧を表 1-3-1 に示す。

被害想定項目は、一般的に都府県で採用されている項目とした。被害想定手法は、最新の研究成果や他都府県の実績を踏まえ、さらに北海道の地域特性を考慮した手法を選定している。

被害想定手法は、平成 28 年度北海道地震被害想定調査報告で採用された手法を用いている。

収集資料・データは、平成 24～28 年度に実施された北海道地震被害想定調査において収集されたものである。函館市のデータは平成 25 年度に収集したものである。

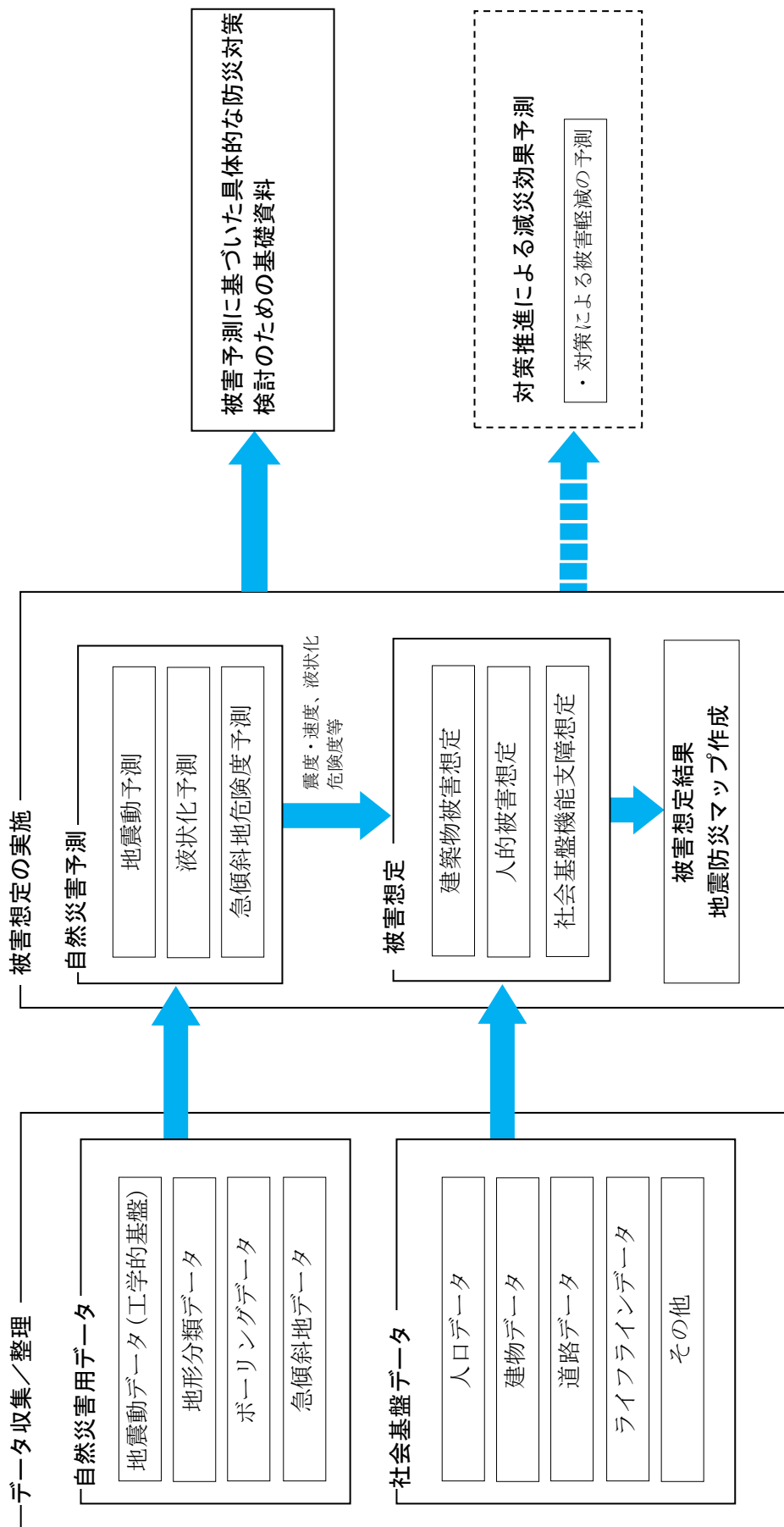


図 1-3-1 地震被害想定調査の流れ

表 1-3-1 被害想定項目、被害想定手法・データ

被害想定項目		被害想定手法の概要		被害資料、利用データ		
自然災害	地震動	工学的基盤面の地震動	Sugito and Kameda の手法	概算計算における工学的基盤面の強震動計算結果を利用	概算計算における工学的基盤面の強震動計算結果	
		地表面の地震動	表層地盤増幅率を用いる手法	地形・地盤分類による地盤増幅率を、収集したボーリングデータから計算した増幅率により補正	・ボーリングデータ ・地形・地盤分類による地盤増幅率	
	建物被害	液状化危険度	松岡・若松ら(H23)による手法	地形・地盤分類 250mメッシュマップに基づき液状化危険度の推定手法から算出	・地形・地盤分類データ	
		急傾斜地危険度	日本道路協同道路震災対策委員会(S61)の手法	点検内容を利用した法面・斜面の耐震判定。震度と耐震判定ランクによる地震危険度ランクの判定。	・急傾斜地崩壊危険箇所に関する資料	
		地震の揺れによる被害	岡田・高井による損傷度関数(H11) 中央防災会議(H18)による手法	耐震診断値毎の震度と損傷度との関係の手法)及び北海道の耐震診断結果から算出 建築年代ごとの震度と被害率との関係から算出	・評価単位の構造、建築年代別の建物棟数 ・評価単位の図面／北海道の耐震診断結果 ・評価単位の構造、建築年代別の建物棟数 ・評価単位の図面	
	人的被害	死者数	液状化による被害	中央防災会議(H18)などによる手法	過去の地震による液状化面積率と建物被害率から算出	・評価単位の構造、建築年代別の建物棟数
			出火・延焼による被害	中央防災会議(H18)による手法	建物全壊率に基づく要因別の出火率の算出(既往災害に基づく標準出火率)	・揺れによる建物全壊棟数の計算結果
		負傷者数	延焼防止(消防力)	中央防災会議(H24)などによる手法	阪神淡路大震災の結果に基づく消防力(ポンプ車数、水利数)を指標としたマクロ式から算出	・消防力に関する資料
			急傾斜地崩壊による被害	中央防災会議(H24)などによる手法 他 高取県(H17)の手法	建物単体データを利用した延焼クラスターに基づく火災評価手法から算出 過去の被害を基にした急傾斜地の危険度ランク別の崩壊率や建物被害率と対策工事着手状況から被害棟数を予測	・建物単体データ(都市計画基礎調査) ・急傾斜地の影響人家戸数に関する資料
	社会基盤機能支障	ライフライン被害	死者数	他 田畑・岡田らによる棟死亡率関数(H19)他	建物被害計算結果にもとづく被害の算出	・評価単位の人口データに関する資料 ・屋内人口滞留率に関する資料
負傷者数			中央防災会議(H18)による手法 他	建物被害計算結果にもとづく被害の算出	・建物被害計算結果/断水世帯数	
ライフライン機能支障		避難者数	東京都(H9)の手法	過去の地震(兵庫県南部)をもとに建物被害・インフラ被害による影響人口と避難率の関係から算出	・建物被害計算結果 ・上下水道管路網図あるいはGISデータ ・管路毎の管長、管種・管径に関する資料	
		送水管、配水管被害箇所数	東京都(H9)による手法 他	地震動に応じた標準被害率を設定し、地盤・液状化の係数、管種・管径による係数を考慮して被害率を計算。	・上下水道管路網図あるいはGISデータ ・管路毎の管長、管種・管径に関する資料	
ライフライン機能支障		下水道施設	大規模地震による下水道被害想定検討委員会(H18)の手法	液状化危険度および管種による地震動と被害率の関係から被害延長を算出。	・下水道管路網図あるいはGISデータ ・管路毎の管長、管種に関する資料	
		上水道施設	川上(H8)の手法	過去の地震(兵庫県南部など)を基にした配水管被害率と断水率の関係による予測手法	・管路被害計算結果	
交通施設被害、機能支障	下水道施設	復旧期間の予測	埼玉県(H10)の手法	水道の管径別復旧効率及び必要人員、確保可能作業員数から復旧日数を予測する手法	・北海道の上水道作業員数データ	
		機能支障人口の予測	東京都(H9)の手法	枝線管さよの被害率を支障率と設定	・管路被害計算結果	
	道路施設	復旧期間の予測	東京都(H9)の手法	下水道の復旧効率及び必要人員、確保可能作業員数から復旧日数を予測する手法	・北海道の下水道作業員数データ	
		道路区間の被害箇所	埼玉県防災会議(S57)の手法	過去の地震被害に基づき地盤種別による地震動と被害率との関係から被害箇所を算出	・道路区間データ	
橋梁	橋梁の被害箇所	宮崎県(H9)の手法	過去の地震被害に基づき、示方書年による地震動と不通・通行支障率との関係から計算	・橋梁の位置、設計年(示方書の年)、耐震化の有無などに関する資料		