

豊田市地震被害予測結果報告書〔概要版〕

1 目的

東日本大震災の発生に伴い、内閣府が平成25年5月に南海トラフの巨大地震に対する被害想定を公表し、愛知県は、内閣府の被害想定を参考に平成26年5月に被害想定を公表した。

広大な山間地域と企業集積地を有する豊田市として、より詳細な被害予測が必要となるため、国や愛知県の被害想定を参考に、豊田市の地域特性を考慮した被害予測を独自に実施した。

今後の災害対策の効果的な推進の基礎資料とするために、今回の被害予測結果を活用していく。

2 調査の特徴 《愛知県よりきめ細かな予測を実施》 ※詳細は別紙資料参照

- ① DID 地区（人口が集中している旧豊田市の大半）は 50mメッシュの地盤モデルを作成。（愛知県 平成 14 年度地震モデル:500mメッシュ 平成 25 年度地震モデル:250mメッシュ）
- ② 建物被害・人的被害・火災被害・避難者について小学校区・中学校区単位で推計を実施。
- ③ 帰宅困難者数について、中京都市圏パーソントリップ調査の対象である、豊田市西部地域（旧豊田市と旧藤岡町）において、調査データに基づき詳細なゾーン区分で算出。
- ④ 国・県・市道（1 級）道路網の寸断（土砂災害）による孤立集落発生の可能性を検討。
- ⑤ 愛知県のボーリング調査データ（約 2,500 か所）に約 3,500 か所の調査データを加えた約 6,000 か所のボーリング調査データを活用し、より詳細な地質・地盤の分布状況から震度想定及び液状化危険度を調査。

3 被害予測結果

(1) 地震想定モデル

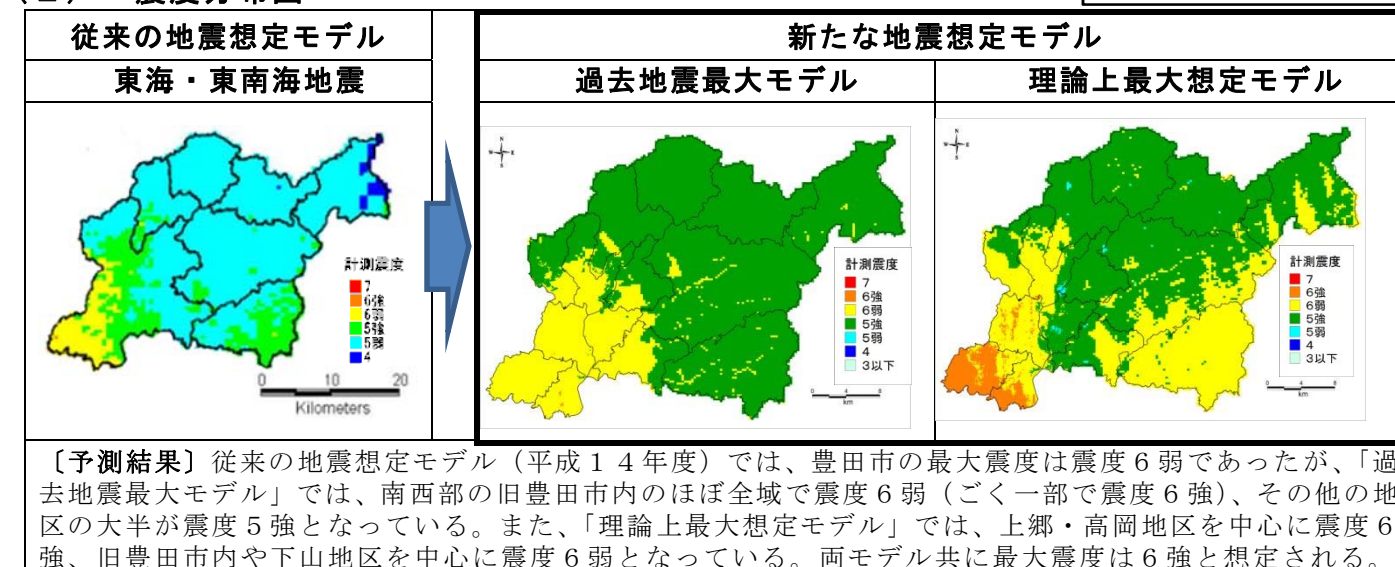
項目	従来の地震想定モデル	新たな地震想定モデル	
	東海・東南海地震 (平成 14 年度愛知県の予測)	過去地震最大モデル	理論上最大想定モデル
地震規模	M8.27	現在内閣府で検討中	M9.0
周期	約 100~150 年の間隔	約 100~150 年の間隔 ※1	1,000 年に一度あるいはそれよりもっと発生頻度が低い
地震想定	東海地震・東南海地震の 2 つの地震連動を想定したモデル	過去に南海トラフで繰り返し発生している地震のうち、発生したことが明らかで規模の大きい 5 つの地震を重ね合わせたモデル ※2	南海トラフで発生する恐れのある地震のうち、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの地震を想定したモデル
直接被害の予測数値 ※3		算出可能	算出可能
間接被害の予測数値 ※4		算出可能	算出不可 ※5

- ※1 南海トラフ地震の周期。
 ※2 1707 年宝永地震 (M8.6)、1854 年安政東海地震 (M8.4)、1854 年安政南海地震 (M8.4)、1944 年昭和東南海地震 (M7.9)、1946 年昭和南海地震 (M8.0)
 ※3 「人的被害」「建物被害」「火災被害」に関する予測数値。
 ※4 「ライフライン」「避難者」「物資不足」「住機能被害」等に関する予測数値。
 ※5 被害の評価手法は、実際に発生した地震の被害状況及び復旧状況のデータに基づいて設定されているため、「理論上最大想定モデル」のライフライン被害等については、これまでの経験をはるかに超える巨大地震を同様の手法で定量的に想定する事には不確かさが伴う。このため、主として「命を守る」という観点から地震対策を検討するため、建物被害、人的被害については国及び愛知県の被害の評価手法に準じて想定したが、不確定要素を多く含むライフライン被害等については、想定の結果が誤った認識を与える恐れがあることから、愛知県の被害予測と同じように定量的な想定は行わないこととした。

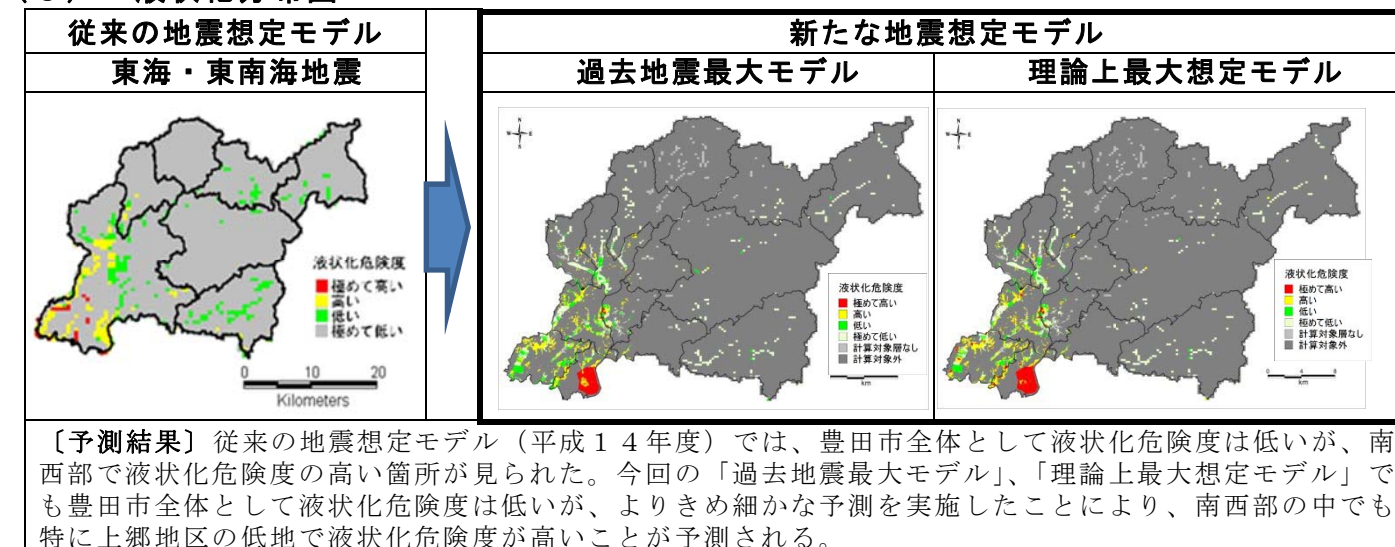
留意事項

- ・ 今回の被害予測結果は、国の中央防災会議及び愛知県の手法に基づいて算出したものであり、一定の条件のもとに豊田市の被害について想定を行ったものである。実際に発生する地震の規模、揺れなどの発生状況は、必ずしも想定どおりのものとは限らない。
- ・ 今回の被害予測では、複数の検討ケースの中から、豊田市全体で被害が最大となるケースを中心に想定結果を掲載している。

(2) 震度分布図



(3) 液状化分布図



(4) 建物・人的被害

項目	従来の地震想定モデル	新たな地震想定モデル		
	東海・東南海地震 (夕方)	過去地震最大モデル (冬・夕方)	理論上最大想定モデル (冬・夕方)	
建物被害 (全壊・焼失)	地震動（全壊）	—	502 棟	2,326 棟
	液状化（全壊）	—	25 棟	25 棟
	急傾斜地等（全壊）	—	108 棟	110 棟
	火災（焼失）	約 20 棟	41 棟	1,472 棟
	合計	約 620 棟	677 棟	3,933 棟
人的被害 (死者数)	建物倒壊等	—	23 人	94 人
	急傾斜地崩壊等	—	7 人	7 人
	火災	—	1 人	83 人
	ブロック塀の 転倒、屋外落下物	—	0 人	0 人
	合計	約 10 人	31 人	184 人

〔予測結果〕従来の地震想定モデル（平成14年度）では、建物（火災）・人的被害を災害種別ごとに算出するのではなく、全体的な数値で公表していた。今回の「過去地震最大モデル」「理論上最大想定モデル」では、災害種別ごとに建物（火災）・人的被害の数値を算定して、より詳細に予測している。

「過去地震最大モデル」に比べ、「理論上最大想定モデル」は、南西部で震度6強の予測が出ていることから、地震の揺れによる建物倒壊及び火災の延焼が大きくなることが想定されるため、死者数も多くなっている。

- ※「冬・夕方」「夏・昼」「冬・深夜」の3パターンで被害を想定し、そのうち被害の合計が最大となるパターンを記載している。
- ※端数処理のため、合計が各数値の和に一致しない場合がある。

(5) 主なライフライン被害 (冬・夕方) (): 被害率

	従来の地震想定モデル		新たな地震想定モデル				
	東海・東南海地震		過去地震最大モデル				
	母数	機能障害	母数	機能障害			
直後		直後		1日後	7日後	1ヶ月後	
上水道	143,300戸	約30,000戸 (約21%)	約432,000人	約393,000人 (91%)	約327,000人 (76%)	約179,000人 (42%)	若干
下水道	—	約800人	約276,000人	約7,700人 (3%)	約222,000人 (81%)	約1,500人 (1%)	若干
電力	143,300戸	約23,000口 (約16%)	約224,000戸	約199,000戸 (89%)	約180,000戸 (80%)	約100戸 (0%)	若干

【予測結果】従来の地震想定モデル(平成14年度)では、地震直後のみのライフライン機能障害数値を公表していた。今回の「過去地震最大モデル」におけるライフラインの機能障害数値は、直後・1日後・7日後・1か月後で推計しており、ライフラインの種別ごとに地震直後からの復旧状況がより詳細に予測された結果を見ると、ライフラインの供給が安定するまでには、1週間以上の期間を要することが想定される。

(6) 避難者数 (冬・夕方)

	従来の地震想定モデル		新たな地震想定モデル		
	東海・東南海地震		過去地震最大モデル		
	1日後		1日後	1週間後	1ヶ月後
避難者総数	約1,240人(自宅建物被害) 約11,000人(ライフライン支障)		4,000人	47,345人	4,000人
避難所避難者数	—		2,400人	23,672人	1,200人
避難所外避難者数	—		1,600人	23,672人	2,800人

【予測結果】従来の地震想定モデル(平成14年度)では、地震発生から1日後のみの避難者数を公表していた。今回の「過去地震最大モデル」における避難者数は、東日本大震災の経験を踏まえ、より実際に即した算出手法を用いて、1日後・1週間後・1か月後で推計しており、避難者数の地震直後からの増減をより詳細に予測している。1日後の避難者は主に建物倒壊が原因と考えられ、その後の避難者数については、ライフライン支障(断水)及び復旧などが原因で増減すると想定される。

(7) 帰宅困難者数 (平日・12時)

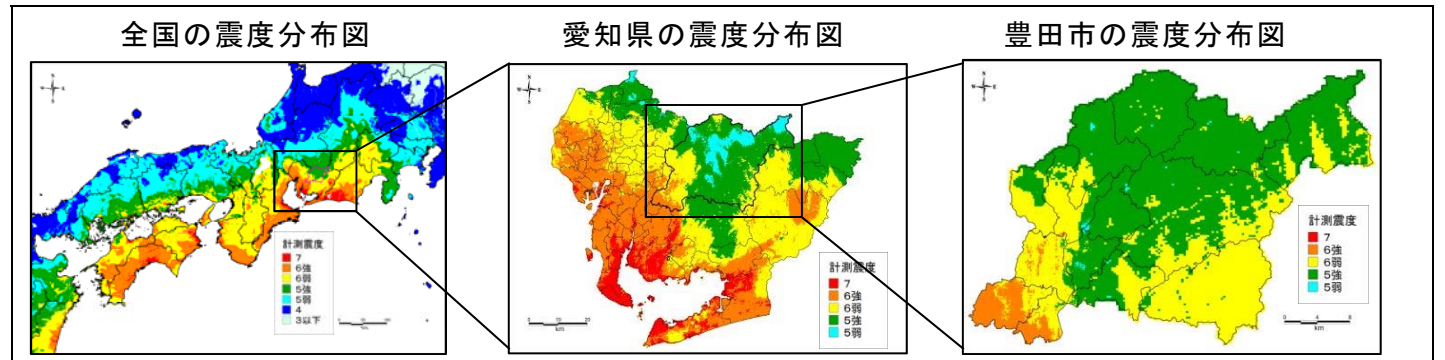
	従来の地震想定モデル		新たな地震想定モデル		
	東海・東南海地震		過去地震最大モデル		
	計		職場や学校など 所属先に留まる ことが可能な者	私用等の目的で 外出している者	計
帰宅困難者数	約60,000人		約37,000人~ 約40,000人	約11,000人~ 約13,000人	約48,000人~ 約53,000人
うち豊田市駅周辺	—		約2,500人~ 約2,600人	約1,700人	約4,100人~ 約4,300人

【予測結果】従来の地震想定モデル(平成14年度)では、詳細なゾーンに区分せず、市町村単位で帰宅困難者数を公表していた。今回の「過去地震最大モデル」における帰宅困難者数は、事業所・学校・店舗等の立地が多い豊田市西部地域を詳細なゾーン区分で算出している。特に鉄道駅の乗降客数が多い豊田市駅周辺については、一時的に留まる場所のない買い物客などの帰宅困難者が多く想定される。

備考:「理論上最大想定モデル」の間接被害予測数値〔3(5)~(7)〕は算出不可である。

詳細は表面※5を参照

4 全国から見た豊田市の状況 (理論上最大想定モデル)



【予測結果】最大の地震規模となる、「理論上最大想定モデル」による全国の震度分布から見た豊田市の被害は比較的軽微だが、火災の延焼等による建物被害、人的被害が拡大する恐れがあり、ライフライン被害も甚大なものになると予想される。一方で沿岸部市町村の津波被害等はさらに深刻であるため、豊田市への全国的な人材・資機材の応援が不足する可能性が高まり、復旧作業も遅れることが想定される。

5 被害予測結果から見える豊田市への影響

- (1) 市内全体での被害は、愛知県内の中では比較的軽微と予想される。しかし、市街地が集積する南西部での揺れが強いため、旧耐震基準で建てられた建物の多くに全壊及び焼失の被害が生じると予想される。また、東部の山間部での揺れは、震度5強以下で、揺れによる直接的な被害は軽微である一方、斜面崩壊等や道路の途絶等による孤立・生活困難等が予想される。
- (2) 豊田市は、広大な面積のため、点検対象となる管路・電線の延長があることから、1週間以上のライフライン停止に伴う生活困難な状況が予想される。
- (3) 市街地が集積する南西部での揺れが強いため、建物被害や屋内での転倒・落下物等によって多数の負傷者や自力脱出困難者の発生が予想される。
- (4) 高速道路からの流入や被害の大きい沿岸部へのアクセスを含め、道路の渋滞が予想され、豊田市への物資等の応援や負傷者等の搬送が困難になる可能性がある。
- (5) 豊田市及び我が国の中心的産業である自動車関連製造業の停止が予想される。
- (6) 沿岸部の自治体の被害が甚大であるため、豊田市に対する周辺からの応援の不足が予想される。また、被害の大きい自治体を支援するための活動拠点としての役割を担うことが予想される。

6 被害予測結果を踏まえた今後の対応について

「過去地震最大モデル」と「理論上最大想定モデル」の2つの被害予測の違いと豊田市の特性を踏まえたうえで、ハード対策とソフト対策の両面において「自助」「共助」「公助」が機能する共働による災害対策の更なる充実を図っていく。

(1) 過去地震最大モデルの対応方針

過去における南海トラフでの地震の発生頻度は、約100年~150年の間隔で繰り返しており、発生確率の高さと被害の予測数値が明らかであることから、避難所や備蓄品など、定量的な目標を伴う地震対策を進めるうえで、まず対策を進めるべき基本的な被害予測として位置付ける。

(2) 理論上最大想定モデルの対応方針

千年に一度の発生頻度であるものの、建物・人的被害が大きく予想されることから、少なくとも命を守ることを目指して、被害の軽減対策を進める上での被害予測として位置付ける。

(3) 災害対策への反映

- 1) 今回の被害予測結果に基づき、住民の避難やライフラインの確保等を見直し、修正内容を「豊田市地域防災計画」の改訂に反映する。
- 2) 「豊田市地域防災計画」を実行に移すため、「豊田市災害対策推進計画」を策定していく。
- 3) ライフライン被害想定に基づき、「豊田市業務継続計画(BCP)」の地震による被害想定を見直し、計画本編を改訂する。

(4) 被災地全体を踏まえた豊田市の対応

上記「4 全国から見た豊田市の状況」を鑑みると、今後、豊田市は自立的な災害対応が求められる。さらに、被害が大きい他市町村への直接支援や全国からの支援活動拠点としての役割が期待されることから、今後は被災地全体を踏まえた広域的な視点による災害対策を推進していくこととする。

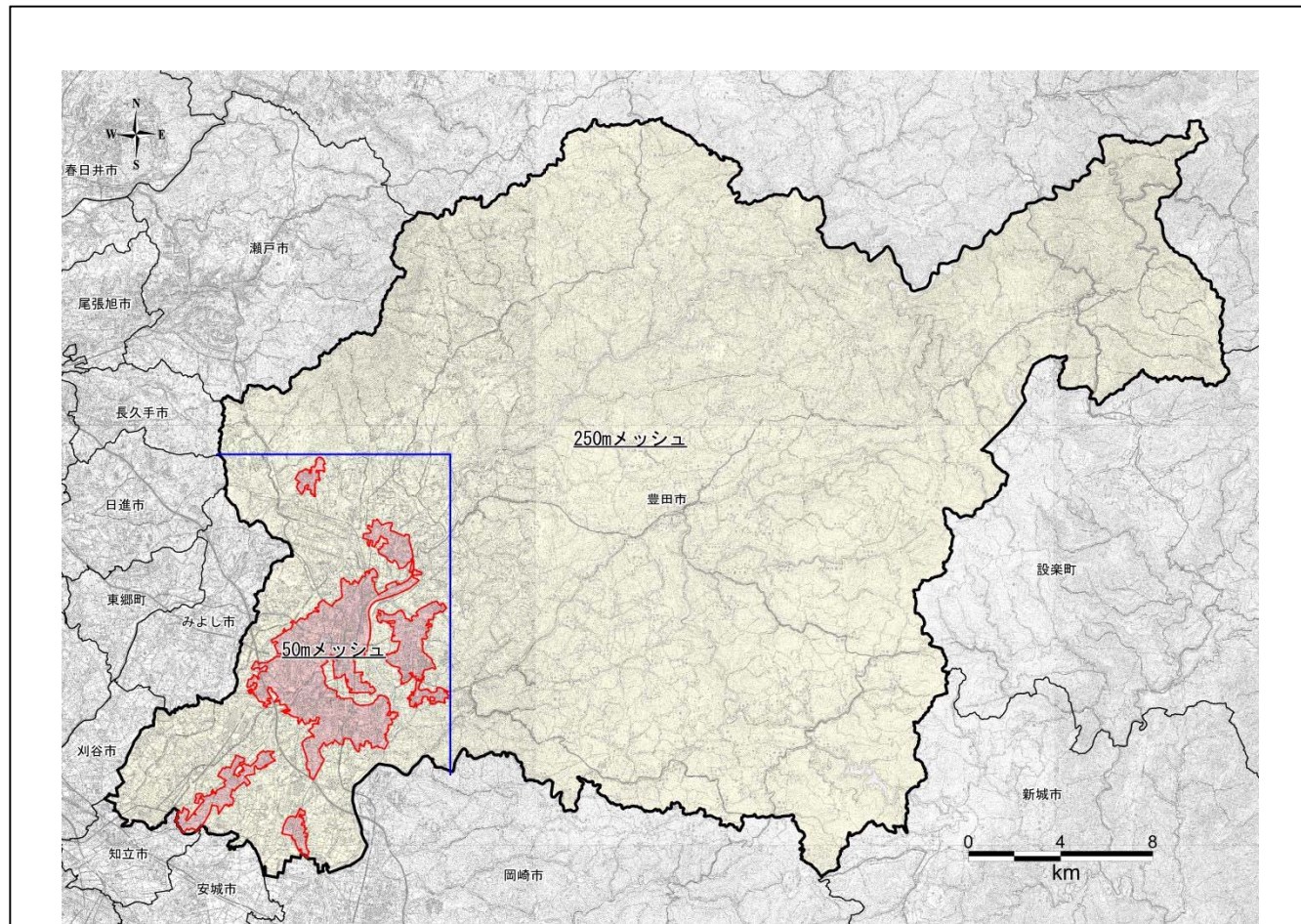
7 今後のスケジュール

平成27年8月28日(金)	報道発表
平成27年9月15日(火)	広報とよた(9月15日号)へ掲載
平成28年1月15日(金)	防災会議(豊田市地域防災計画の改訂)
平成28年4月頃	「地震・液状化ハザードマップ」を全戸へ配布
平成28年7月頃	「豊田市災害対策推進計画」の公表

調査の特徴

①DID 地区（人口が集中している旧豊田市の大半）は 50mメッシュの地盤モデルを作成。

項目	概要
愛知県被害予測（平成14年度）	全域：500mメッシュ
愛知県被害予測（平成25年度）	全域：250mメッシュ
豊田市被害予測（平成26年度）	人口集中地区：50mメッシュ その他の地区：250mメッシュ
調査の効果	旧豊田市内を中心とした人口が集中する地区については、50mメッシュにすることで、より詳細な震度分布及び液状化危険度を算出できたため、地域に応じた対策の実施が可能となった。
関連する主な対策	<ul style="list-style-type: none"> 地震・液状化ハザードマップ作成（担当課：防災対策課） 防災マップ作成支援（担当課：防災対策課） 上下水道管路の耐震化 従来の耐震管の敷設計画の見直し（担当課：上水…水道維持課 下水…下水道建設課） 民間住宅等の耐震化の更なる推進（担当課：建築相談課） など

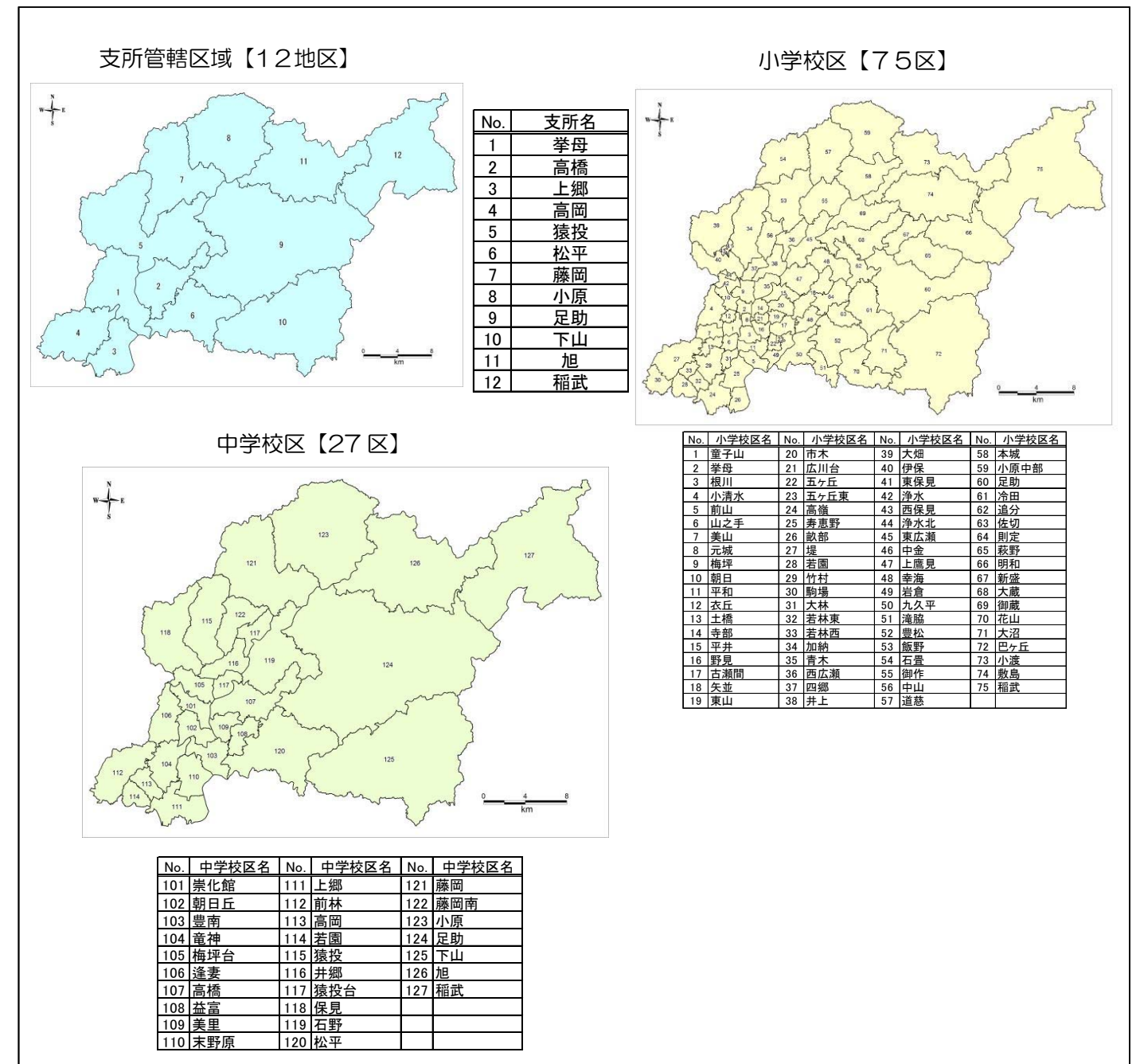


この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 50000（地図画像）を複製したものである。

図 調査範囲

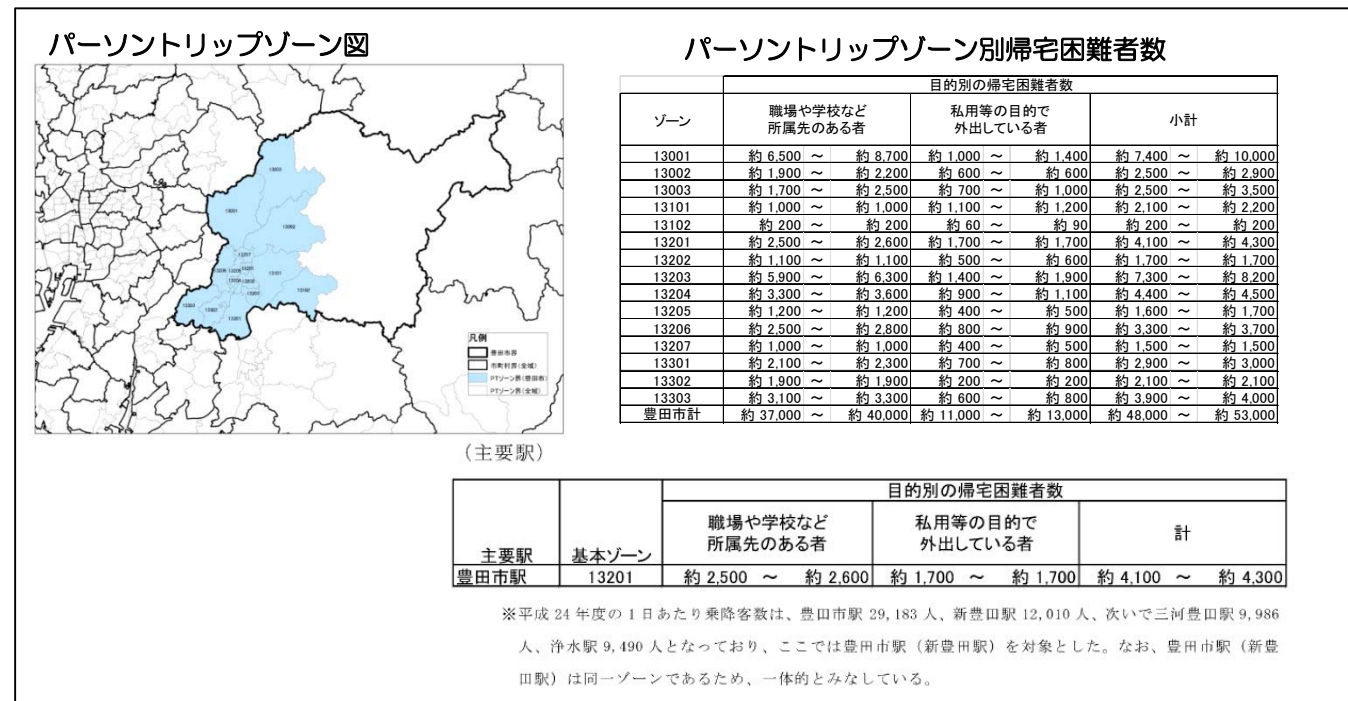
②建物被害・人的被害・火災被害・避難者について小学校区・中学校区単位で推計を実施。

項目	概要
愛知県被害予測（平成14年度）	市内全体を対象とした被害予測数値を算出
愛知県被害予測（平成25年度）	市内全体を対象とした被害予測数値を算出
豊田市被害予測（平成26年度）	小学校区、中学校区を対象とした被害予測数値を算出
調査の効果	これまで市内全域で算出していた被害予測数値を地区ごとに算出したことで、地区住民が各地区の被害の特徴を踏まえた、具体的な災害対策が可能となった。
関連する主な対策	<ul style="list-style-type: none"> 自主防災会等の活動支援（担当課：防災対策課） ※地域の防災マップの作成、地域の防災訓練の実施等に活用 小中学校単位での防災教育への活用（担当課：学校教育課） など



③帰宅困難者数について、中京都市圏パーソントリップ調査の対象である豊田市西部地域（旧豊田市と旧藤岡町）において、調査データに基づき、詳細なゾーン区分で算出。

項目	概要
愛知県被害予測（平成14年度）	市内全体を対象とした被害予測数値を算出
愛知県被害予測（平成25年度）	市内全体を対象とした被害予測数値を算出
豊田市被害予測（平成26年度）	豊田市西部地域を対象とした被害予測数値を算出
調査の効果	人が移動する際の出発地、到着地、距離、目的に関するデータを基にした予測数値をゾーン別、目的別に算出することで、より実態に即した対策を検討することが可能となった。
関連する主な対策	<ul style="list-style-type: none"> 帰宅困難者対策（新規事業 担当課：防災対策課） ※駅周辺の帰宅困難者、郊外の帰宅困難者の移動データの傾向から、一時滞在施設の確保と食料等必要物資の備蓄を、徒歩帰宅困難者への支援の観点から帰宅困難者対策を推進 など



④国・県・市道（1級）道路網の寸断（土砂災害）による孤立集落発生の可能性を検討

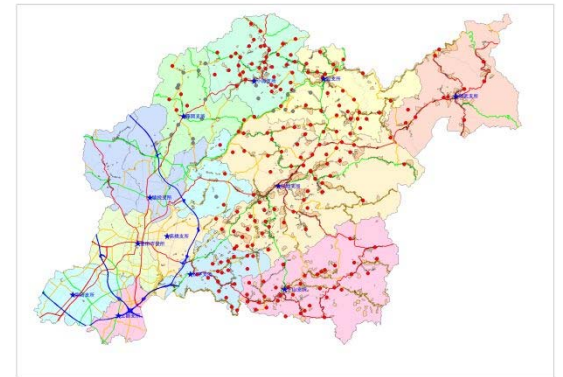
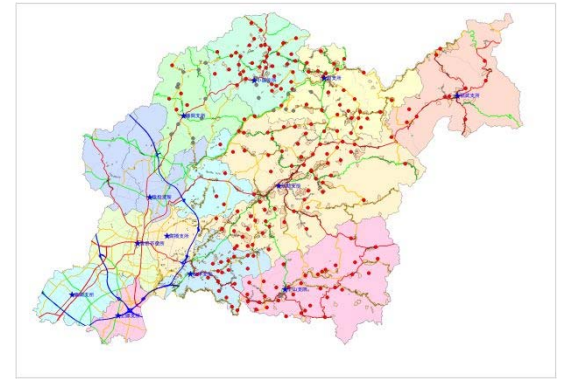
項目	概要
愛知県被害予測（平成14年度）	未算出
愛知県被害予測（平成25年度）	未算出
豊田市被害予測（平成26年度）	孤立する可能性の高い集落を算出し地区ごとに集計
調査の効果	急傾斜地崩壊危険箇所、山腹崩壊危険箇所、地すべり危険箇所の分布状況を踏まえて、危険度の高い箇所から15m以内の道路を通行支障区間として、地震に伴う山崩れ、崖崩れによりアクセス道路が寸断され、孤立する可能性の高い集落を抽出したことにより、土砂災害の恐れのある中山間地域の対策を検討することが可能となった。
関連する主な対策	<ul style="list-style-type: none"> 水・食料等の備蓄品、自家発電機・灯光器等の資機材の確保、地域防災活動の支援（担当課：防災対策課） 避難所の停電対策の推進（担当課：防災対策課） 道路路面の崩れや落石の恐れのある道路の整備促進（担当課：道路維持課、地域建設課） など

(b) 被害予測結果
各想定地震で孤立する可能性の高い集落数は、下表のとおりである。

- 過去地震最大モデルの地震では、203箇所（農業集落の90%）の農業集落が孤立する可能性が高いと予測され、特に、松平地区、足助地区、稲武地区においては、全農業集落において孤立する可能性が高いと予測されている。
- 理論上最大モデル_陸側の地震についても、過去地震最大モデルと同様であり、203箇所（農業集落の90%）の農業集落が孤立する可能性が高いと予測される。

孤立する可能性の高い集落数

地区	農業集落数	孤立する可能性の高い集落数	
		過去地震最大モデル	理論上最大想定モデル_陸側
挙母地区	0	-	-
高橋地区	0	-	-
上郷地区	0	-	-
高岡地区	0	-	-
猿投地区	0	-	-
保見地区	0	-	-
石野地区	4	4	3
松平地区	20	20	20
藤岡地区	19	7	7
小原地区	43	40	40
足助地区	58	58	58
下山地区	35	34	35
旭地区	35	29	29
稲武地区	11	11	11
豊田市	225	203	203



⑤愛知県のボーリング調査データ（約2,500か所）に約3,500か所の調査データを加えた約6,000か所のボーリング調査データを活用し、より詳細な地質・地盤の分布状況から震度想定及び液状化危険度を調査。

項目	ボーリング調査データ数	
	豊田市	愛知県
愛知県被害予測（平成14年度）	不明	約 41,500
愛知県被害予測（平成25年度）	約 2,500	約 57,000
豊田市被害予測（平成26年度）	約 6,000	—
調査の効果	データ数が増加したことにより、より詳細な地質・地盤の分布状況から震度想定及び液状化危険度の算出が可能となった。	

ボーリング調査データ位置図

