

震災対策編

第1章 総 則

第1節 本市の震災を取り巻く自然的条件

地質、断層の状況等の特性からみた本市の自然的条件を明らかにし、効果的な災害対策の実施に資する。

1 本市の地形と地質の概要

本市の地形は、大きく分けると東部は八溝山地、西部は関東平野につながる平地となっている。中央には一級河川である那珂川が南北に流れ西部には那珂川に合流する箒川、蛇尾川がある。

1-1 山地の状況

本市は、北に那須茶臼岳、西には高原山が望むことができ、本市の中央を流れる那珂川から茨城県の境までは、標高300m～650mの八溝山地となっている。これらの山地は主に中・古生界のチャート、頁岩、砂岩などからなり、地下には花崗岩類が広く伏在している。八溝山地西縁には新第三紀の堆積岩類が広く分布している。これらは緩い西傾斜の単斜構造をなし、複雑な構造運動の跡は見られない。

1-2 平地の状況

西部地区は、那珂川と箒川に挟まれた「那須野が原」と呼ばれる扇状地となっており平坦な地形となっている。この那須野が原は、河川で堆積した境(さかい)林(ばやし)れき層と厚い軽石質凝灰岩の館ノ川凝灰岩からなりその上位には、那須火山に由来する火山砕屑物からなる黒磯火山角れき岩が重なる。

[参考資料：栃木の自然をたずねて]

2 活断層

1-1 活断層の概要

日本列島の地下では、一般に東西方向、又は、北西 - 南東方向の強い圧縮の力がかけており、そのため陸域において、大きな地震が発生することがある。国の調査研究によると、陸域では、地震を発生させるような硬さを持つ岩盤は、地下15～20km程度であり、それより深いところでは、温度が高いため、岩盤に力がかけても急激な破壊は起こらず流動的に変形してしまうと考えられている。したがって、陸域で発生する規模の大きな地震は、その震源が浅いため、マグニチュード7.0程度以上の地震が発生した場合、断層運動が地表面まで達して、地表にずれが生じることが多い。地形や地質の調査から、地表をずらした断層では、少なくとも過去数10万年に渡って、そのようなずれが累積してきたことが分かっている。これは、そこで何度も大地震が発生してきたことを意味しており、今後も大地震が繰り返し発生すると考えられる。このように、過去の活動を繰り返し、今後もその可能性がある断層を活断層という。

1-2 活断層の状況

本市から最も近い関谷断層は、那須岳西側山腹から那須野原の西縁に沿って、那須岳北方の福島-栃木県境から、那須塩原市、矢板市を経て、塩谷町北東部に延びる活断層である。過去の文献等から、この断層の活動により、周辺の地域に地震被害をもたらしたことがあるとされている。

関谷断層は、国が定める主要114断層帯の一つとして位置づけられ、平成12（2000）年度から13年度にかけて（独）産業技術総合研究所によって実施された調査をはじめ、これまでに行われた調査研究成果に基づいて、文部科学省にある地震調査研究推進本部がこの断層の諸特性を次のように評価した（平成27（2015）年4月）。

（1）断層の過去の活動

関谷断層の最新の活動は14世紀以後、17世紀以前と推定される。また、平均的な活動間隔は約2,600~4,100年と推定される。

（2）断層の将来の活動

関谷断層は、全体が1つの活動区間として活動する場合、マグニチュード7.5程度の地震が発生すると推定される。また、その時、断層近傍の地表面では、西側が東側に対して相対的に3から4m程度高まる段差やたわみが発生する可能性がある。

一般に、活断層で発生する地震は千年程度から数万年という長い間隔で発生するとされており、将来このような地震が発生する長期確率は、以下のとおりである。

項目	将来の地震発生確率
今後 30年以内の地震発生確率	ほぼ0%
今後 50年以内の地震発生確率	ほぼ0%
今後100年以内の地震発生確率	ほぼ0%
今後300年以内の地震発生確率	ほぼ0%~0.003%

※今後30年間の地震発生確率が0.1%以上3%未満の場合、発生確率がやや高いと評価される。

出典 地震調査研究推進本部：関谷断層の長期評価（一部改定）（平成27（2015）年4月24日）

第2節 本市の主な地震活動

本市の地震の発生状況、本市を取り巻く地震環境を知ることにより、的確な災害対策に資する。

1 地震の発生状況

本市の過去5年（平成27（2015）年度～令和元（2019）年度の地震観測回数は下表のとおりである。

○観測点（大田原市）

（単位：回）

震度 年度	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	合計
平成27年 (2015)	30	21	6	1	0	0	0	0	0	58
平成28年 (2016)	40	33	9	2	1	0	0	0	0	85
平成29年 (2017)	30	24	2	3	0	0	0	0	0	59
平成30年 (2018)	23	16	7	0	0	0	0	0	0	46
平成31年 (2019)	14	11	1	2	0	0	0	0	0	28

[気象庁資料]

2 本市を取り巻く地震の環境

1-1 足尾付近群発地震

日光・足尾地域から群馬県との県境にかけての地域で、定常的に地震活動が見られ、関東地方の陸域の浅い所に見られる活動の中では最も活発である。この地域には火山がいくつかあるが、地震活動との関係についてははっきりしたことはまだ分かっていない。ほとんどは小規模であるが、マグニチュード4クラスの地震も稀に発生する。

1-2 茨城県南西部地震

茨城県南西部では、定常的に地震活動が活発であり、やや深いところ（50km前後）ではマグニチュード5～6程度の地震が数年に1回の割合で発生している。平成8（1996）年には、本県でも震度5弱を記録し、住家の一部損壊47棟の被害にあった。また、被害はなかったが、平成20（2008）年にも震度5弱を記録する地震が発生している。

1-3 関谷断層

本章第1節2のとおり、全国主要114活断層帯の1つであるが、国の調査・分析により、今後300年以内に大規模な地震を引き起こす可能性はほぼないと結論づけられている。

1-4 東北地方太平洋沖地震（2011（平成23）年3月11日）

マグニチュード9.0。牡鹿半島の東南東130km付近の三陸沖を震源とし、震源域が岩手県沖から茨城県沖までの長さ約400km、幅約200kmに及ぶ観測史上国内最大規模のプレート型地震。1900年以降に発生した地震としては世界で4番目の規模の地震であった。最大震度7（宮城県栗原市）を始めとして、東日本を中心に北海道から九州地方にかけての広い範囲で震度が観測され、死者19,418名、行方不明者2,592名、負傷者6,220名の人的被害、全壊121,809戸、半壊278,496戸の住家被害を始めとした未曾有の被害が発生。

県内では最大震度6強（宇都宮市、真岡市、大田原市、市貝町、高根沢町）が観測され、死者4名、負傷者133名の人的被害、全壊261棟、半壊2,118棟の住家被害が発生。（平成29（2017）年9月1日現在）

<資料編1-9 気象庁震度階級関連解説表>

第3節 地震被害想定

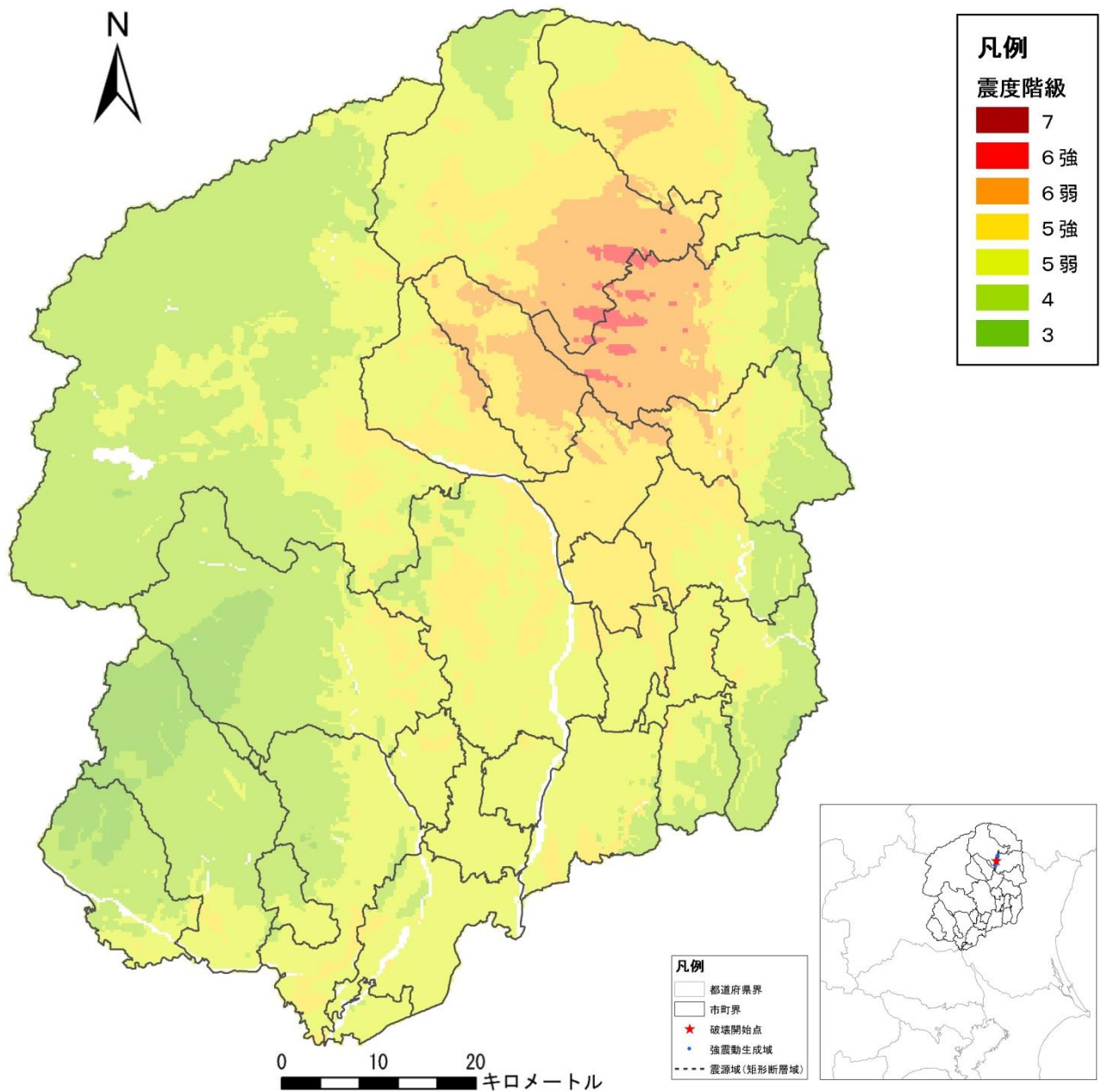
地震災害に迅速、的確に対応できる防災体制を確立するための基礎資料として、大田原市として最も甚大な被害を及ぼす可能性が高い地震を想定し、その場合の被害を予測する。

1 想定地震

1-1 地震規模、震源等の設定

大田原市として最も甚大な被害を及ぼす可能性が高い地震を想定するため、以下のとおり地震規模、震源等を設定した。

想定地震名	地震タイプ	規模 (M)	走向 (°)	傾斜 (°)	長さ (km)	幅 (km)
想定大田原市直下型地震	地殻内	6.9	191.3	90	18	16



[栃木県地震被害想定調査 (平成25 (2013) 年度)]

なお、地震規模、震源等の設定に関する基本的な考え方は以下のとおりである。

- 大田原市として、最も甚大な被害を及ぼす可能性が高い地震を設定するため、本市において人口が最も集中する市役所周辺を震源とする地震が発生することを想定する。
- 大田原市及びその周辺では、広範囲に被害を及ぼす可能性のある活断層は確認されていない。このため、活断層をともなわない地域で起こりうる地震（M6.9）が大田原市の直下で発生するものと仮定し、同レベルの地震規模を設定する。
- 線震源とする。
- 起震断層の長さは、M6.9の場合に相当する長さとして約18kmとする。
- 震源位置は、被害が大きくなる設定とするため、大田原市内で人口密度の高い地域をまたぐように設定する。
- 震源深さは10kmとする。

1-2 想定シーン（被害が最大となるシーン）

想定シーンについては、建物被害、人的被害は、人的被害が最も大きくなる冬 深夜、風速10m/sの場合の被害を、それ以外の項目は、一部を除き、それぞれの項目において最も被害の大きくなる冬 18時、風速10m/sの場合の被害を総括した。

なお、エレベータ内閉じ込め者数は朝7時から8時、帰宅困難者数は昼12時の時間帯を想定している。

2 被害想定結果

本調査結果により、建物被害、人的被害、ライフライン被害、交通施設被害、避難者数、帰宅困難者数について次のとおり予測した。

被害種別		件数
建物被害	全壊	1,713棟
	半壊	6,918棟
	焼失	5棟
人的被害	死者	105人
	重傷者	189人
	軽傷者	1,502人
ライフライン被害	上水道（断水人口）	31,199人
	下水道（支障人口）	12,010人
	電力（停電軒数）	2,275軒
	通信（不通回線）	1,338回線
	LPガス（供給停止戸数）	4,266戸
交通施設被害	道路被害（直轄国道）	1箇所
	〃（一般道）	82箇所
	鉄道被害（新幹線）	1箇所
	〃（在来線）	4箇所

生活への支障		件 数
避難者数	避難所（当日・1日後）	3, 815人
帰宅困難者数	帰宅困難者	4, 847人
	滞留者	6, 328人

※地震被害想定は、内閣府技術資料に基づき、活断層がなくとも起こりうる最大想定である直下型地震のM6.9、震度6弱を想定しているが、東北地方太平洋沖地震（M9.0）のプレート型地震で震度6強を計測したことから、中央防災会議等や関係機関の検証をもとに災害対応について修正を行った。

なお、この結果は平成25（2013）年度に栃木県が実施した栃木県地震被害想定調査に基づくものである。