

2. 群馬県内の地質・活断層・過去の地震の概要

2.1 県内の地質

群馬県の地質図を図 2.1-1 に、群馬県とその周辺の地質構造図を図 2.1-2 に示す。

県内の地質は、県の南西部、東部、北部に中・古生界が分布し、その間に第三系が分布している。また、県北西部、中央部、東部に活火山が分布し、利根川や渡良瀬川及びその支流による谷や盆地に第四系が分布している。この第四系には、液状化が発生しやすい軟弱な砂層が分布する地域が含まれる。

地質構造では、西隣の長野県内を糸魚川-静岡構造線が通り、フォッサマグナの東縁の可能性があるとされる柏崎-銚子線が県北部から南東部にかけて分布する。

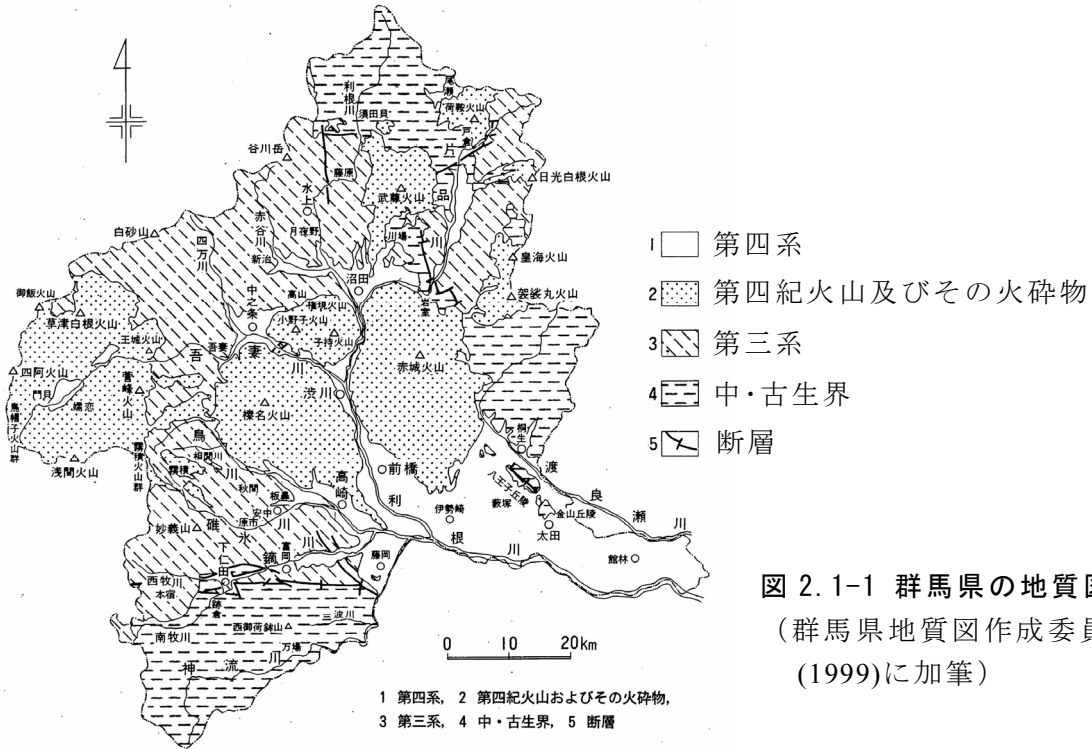


図 2.1-1 群馬県の地質図
 (群馬県地質図作成委員会
 (1999)に加筆)

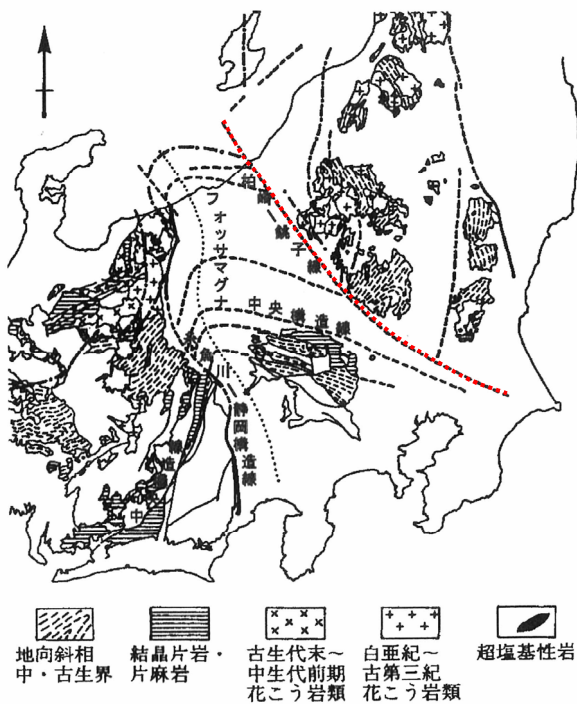


図 2.1-2 群馬県周辺の地質構造図
 (日本の地質『関東地方』編集委
 員会(編)(1986)に加筆)

2.2 活断層の分布

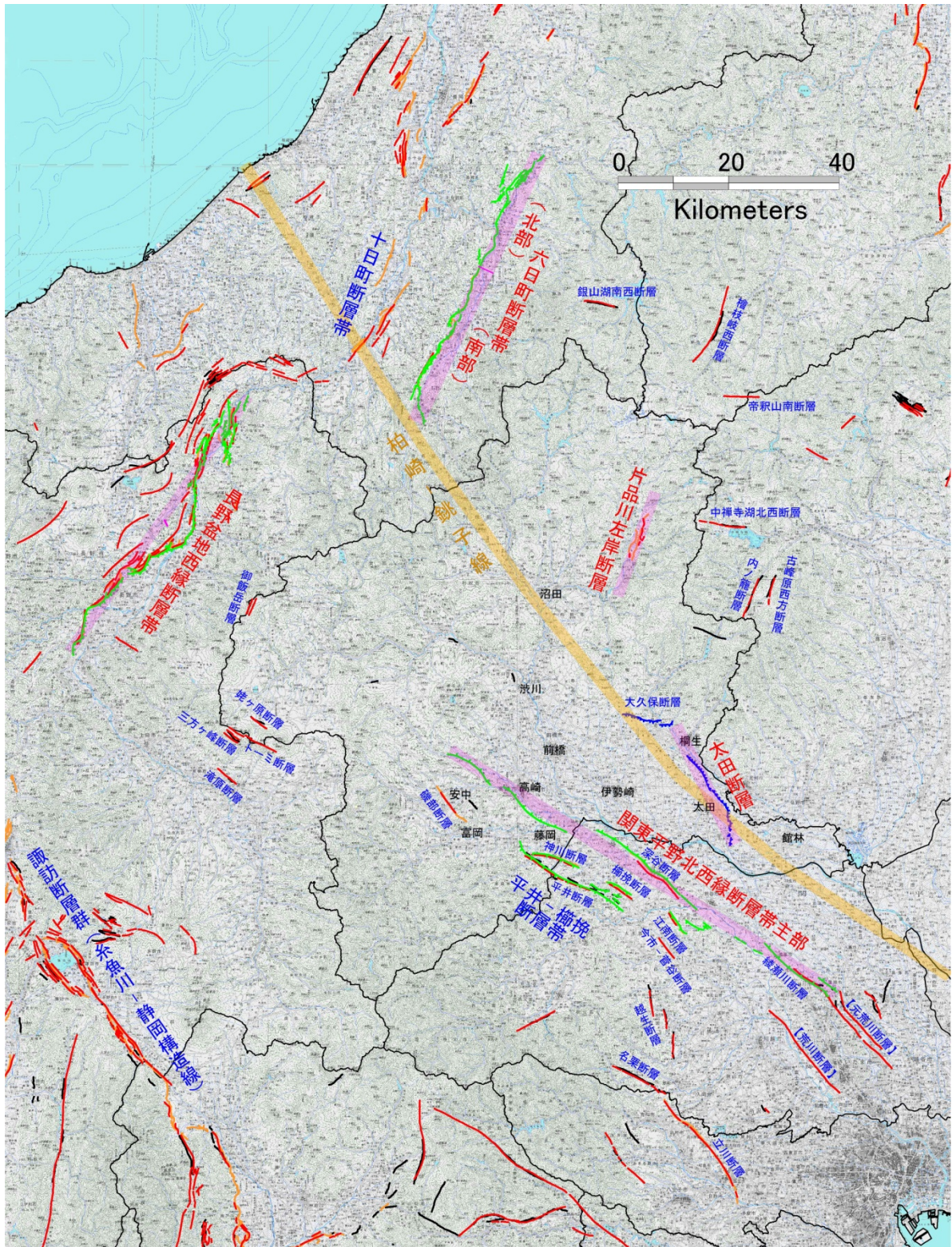
既存文献に示された群馬県とその周辺の活断層の分布図を図 2.2-1 に示し、これらの断層の特徴をまとめた一覧表を表 2.2-1 に示す。群馬県内の活断層分布を広域的に把握したものとして、「新編日本の活断層」（活断層研究会編, 1991）、「活断層詳細デジタルマップ」（中田・今泉, 2002）が挙げられる。これらによると、北西部の県境付近には活火山周辺に長さ約 4km の短い活断層が、県北東部の片品川流域に長さ約 7~9km 程度の活断層（片品川左岸断層）が、それぞれ分布する。一方、県南部には、埼玉県北部から高崎市北部まで続く深谷断層が認められる。深谷断層の南西側には、深谷断層と平行する全長約 23km の平井-櫛挽断層帯の各断層や磯部断層が断続的に分布する。県内では、平井-櫛挽断層帯のうち、神川断層、平井断層（の一部）が発達している。

文部科学省地震調査研究推進本部(2005)は、深谷断層と埼玉県東部にある江南断層や綾瀬川断層、平井-櫛挽断層帯が一連のものであるとみなし、これらをあわせた全長約 82km の断層帯を関東平野北西縁断層帯とし（図 2.2-2）、断層帯の長期評価を行っている。また、連続的に分布する深谷断層、江南断層及び綾瀬川断層（北部）をあわせて関東平野北西縁断層帯主部と定義した。

活断層研究会編(1991)や中田・今泉(2002)で示されていない県内の活断層としては、みどり市大間々周辺の大久保断層や太田市東部から桐生市南部に延びる太田断層が挙げられる。大久保断層は、松田ほか(1977)が報告し、その後、熊原・近藤(2008)が地形的な検討により、長さ約 9 km の活断層であることが確認された。また、太田断層は、空中写真判読及びトレンチ調査（熊原・近藤, 2009）により、長さ約 18km の活断層が認定されている。

群馬県の近隣には比較的長い活断層として、新潟県南部に長さ約 52km の六日町断層帯、長野県北部に長さ約 58km の長野盆地西縁断層帯が分布する。

1995 年の兵庫県南部地震後に、「新編日本の活断層」で確実に活断層である（確実度 I）とされた主要断層の調査が全国で行われ、その調査結果に基づいて地震調査研究推進本部により現在 110 の主要活断層についての長期評価が行われている。この主要活断層として、群馬県及びその周辺では、「関東平野北西縁断層帯」、「長野盆地西縁断層帯」及び「六日町断層帯」が該当し、それぞれの長期評価が発表されている。地震調査研究推進本部が長期評価を行った上記の 3 つの断層帯の将来における地震発生確率を表 2.2-2 に示す。

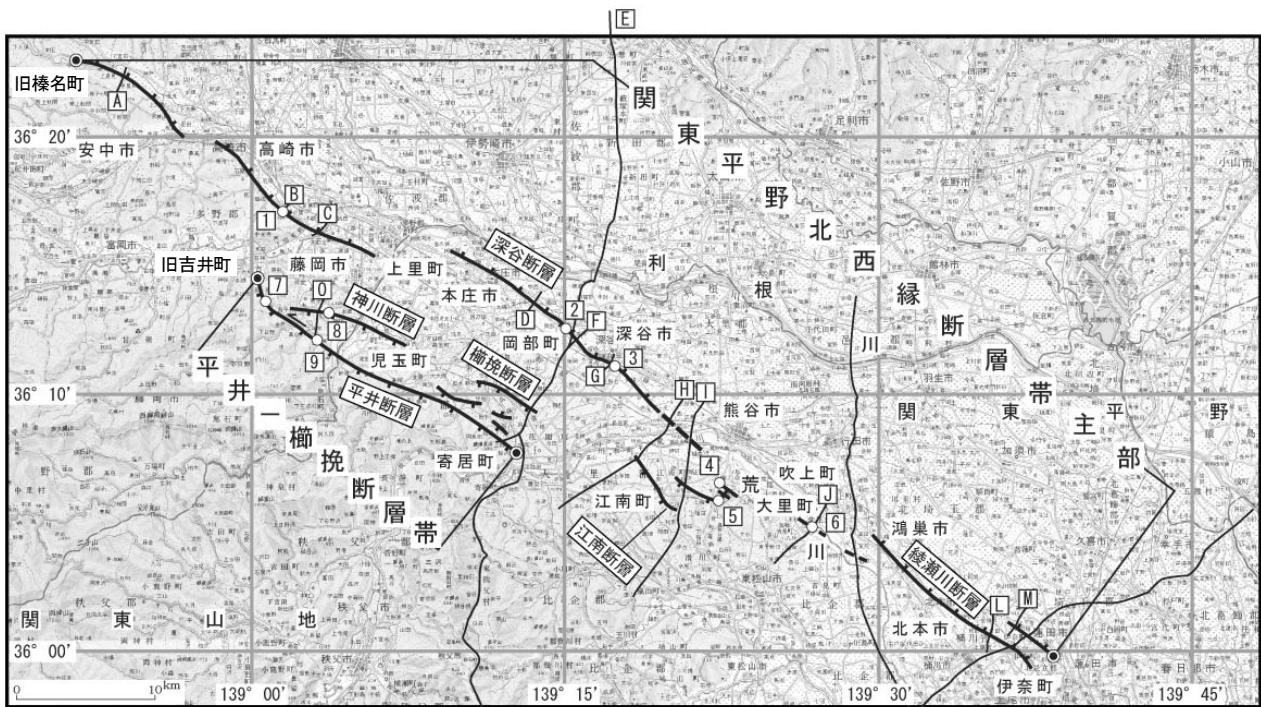


線種	断層名	出典
—	(活断層：確実度 I・II)	新編日本の活断層 (1991)
—	(活断層)	活断層詳細デジタルマップ (2002)
—	(推定活断層)	
—	関東平野北西縁断層帯主部 (平井-櫛挽断層帯)	地震調査研究推進本部 (2005)
—	長野盆地西縁断層帯	地震調査研究推進本部 (2001)
—	六日町断層帯	地震調査研究推進本部 (2009)
—	大久保断層	松田ほか (1977)、熊原・近藤 (2008)
—	太田断層	熊原・近藤 (2009)
—	(相模川-銚子線)	

図 2.2-1 群馬県及びその周辺の活断層の分布図

表 2.2-1 群馬県及びその周辺の活断層一覧表

断層名	長さ	一般走向	傾斜	幅	ずれの向き	平均変位速度	変位量 (1回の活動)	地震規模(M)	活動区間	出典	
関東平野北西縁断層帯主部	約 82km	N60°W	50-70° 南西傾斜	20-25 km	南西側隆起 逆断層	0.2-0.4m/千年	5-6m 程度 (上下成分)	8.1	全域	地震調査研究 推進本部(2005)	
平井-櫛挽断層帯(関東平野北西縁断層帯の一部)	約 23km	N55°W	高角(地表 付近)	20km 程度	北東側隆起 左横ずれ断層	0.1-0.2m/千年 (上下成分)	2m 程度 (左横ずれ成分)	7.1	全域	地震調査研究 推進本部(2005)	
平井断層(平井-櫛挽断層帯の一部)	約 23km	NW	—	—	北東側隆起 左横ずれ断層	0.1m/千年程度 (上下成分)	—	—	(平井-櫛挽断層帯として活動)	地震調査研究 推進本部(2005)	
神川断層(平井-櫛挽断層帯の一部)	約 8km	NW	—	—	北東側隆起 左横ずれ断層	0.06-0.12m/千年 (上下成分)	—	—	(平井-櫛挽断層帯として活動)	地震調査研究 推進本部(2005)	
太田断層	約 18km	NNW -SSE	低角 西傾斜	不明	西側隆起 逆断層	不明	不明	不明	全域	熊原・近藤(2009)	
片品川左岸断層	約 7km ¹⁾ (約 9km ²⁾)	NNE	不明	不明	東側隆起	0.2m/千年 ¹⁾	不明	不明	全域	¹⁾ 新編日本の活断層(1991) ²⁾ 活断層詳細デジタルマップ(2002)	
磯部断層	約 8km	NW	不明	不明	北東側隆起	不明	不明	不明	全域	新編日本の活断層(1991)	
大久保断層	約 7km	WNW	不明	不明	北側隆起	不明	不明	不明	全域	松田ほか(1977) 熊原・近藤(2008)	
姥ヶ原断層	約 4km	NW	不明	不明	南西側隆起	不明	不明	不明	全域	新編日本の活断層(1991)	
御飯岳断層	約 4km	NNE	不明	不明	北西側隆起	不明	不明	不明	全域	新編日本の活断層(1991)	
六日町断層帯	(全体)	約 52km	N25°E	50° 西傾斜	不明	西側隆起 逆断層	(北部と南部 で個別評価)	(北部と南部で 個別評価)	7.7	北部と南部 2区間	地震調査研究 推進本部(2009)
	(北部)	約 22km	N30°E	50° 西傾斜	不明	西側隆起 逆断層	不明	2m 程度 (上下成分)	7.1	全域	
	(南部)	約 30km	N20°E	50° 西傾斜	不明	西側隆起 逆断層	0.6-2.0m/千年	3m 以上 (上下成分)	7.3	全域	
長野盆地西縁断層帯	約 58km	N35°E	不明 (西傾斜)	不明	西側隆起 逆断層	1.2-2.6m/千年	2-3m 程度 (上下成分)	7.4-7.8	全域	地震調査研究 推進本部(2001)	



1 : 根小屋地点 2 : 普濟寺地点 3 : 深谷地点 4 : 楊井地点 5 : 丸山地点
 6 : 小八林地点 7 : 中原地点 8 : 矢場地点 9 : 保美地点
 A-N : 反射法弾性波探査測線
 A-C : 文献23 D : 文献18 E : 文献14 F : 文献25 G : 文献17 H : 文献27 I : 文献4
 J : 文献26 K : 文献8 L : 文献16 M : 文献1 N : 文献7 O : 文献2
 ● : 断層帯の北西端と南東端
 断層の位置は文献2, 5, 9, 12, 15, 21, 22, 24に基づく。
 基図は国土地理院発行数値地図200000「長野」「宇都宮」「甲府」「東京」を使用。

図 2.2-2 関東平野北西縁断層帯の位置図（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2005）

表 2.2-2 群馬県及びその周辺の主要活断層に関する地震発生確率

断層名		地震後経過率	今後 30 年以内の地震発生確率	今後 50 年以内の地震発生確率	今後 100 年以内の地震発生確率	出典
関東平野北西縁断層帯主部※		0.08-0.5	ほぼ 0% -0.008%	ほぼ 0% -0.01%	ほぼ 0% -0.03%	地震調査研究推進本部(2005)
六日町断層帯	北部	ケース 1 0.002-0.003 もしくはそれ以上	0.4%-0.9%	0.7%-2%	1%-3%	地震調査研究推進本部(2009) ケース 1: 中越地震と無関係な場合 ケース 2: 中越地震の震源の場合
	南部	0.3-0.5	ほぼ 0% -0.01%	ほぼ 0% -0.02%	ほぼ 0% -0.05%	
長野盆地西縁断層帯		0.07-0.2	ほぼ 0%	ほぼ 0%	ほぼ 0%	地震調査研究推進本部(2001)

※平井-櫛挽断層帯については、平均活動間隔が不明のため、地震後経過率や地震発生確率は「不明」である。
 （平成 24 年 1 月 1 日時点：地震調査研究推進本部地震調査委員会(2012)より）

2.3 関東平野北西縁断層帯主部の長期評価

県内で最も長大な関東平野北西縁断層帯主部については、地震調査研究推進本部地震調査委員会(2005)により断層活動の長期評価が示されていることから、それについて以下に述べる。

同断層帯主部の副次的な断層とされる江南断層では、最新活動時期が約 6,200 年前以後、約 2,500 年前以前であったこと(水野ほか, 2002)が明らかにされたが、それ以外の部分では過去の活動履歴を特定できる具体的な資料はえられていない。また既往の調査研究成果による直接的なデータではないが、本断層帯の長さを基に推定した 1 回の活動に伴う上下方向のずれの量と平均的な上下方向のずれの速度に基づくと、平均活動間隔は 13,000~30,000 年程度であった可能性がある。

長期評価では、同断層帯主部の各断層が 3~5km 程度の間隔で断続的に分布することから、松田(1990)の基準に基づき、断層帯全体が 1 つの活動区間として活動した可能性があると判断している。内陸の活断層とそこで発生する最大規模の地震のマグニチュード(M)との関係を示した松田式(松田, 1975)：

$$\log L = 0.6M - 2.9 \quad (2.3-1)$$

但し、L：活断層(または震源断層)の長さ、M：気象庁マグニチュードに $L=82\text{km}$ を代入すると、 $M=8.0$ であることから、同断層帯主部が一度に活動した場合発生する地震のマグニチュードは 8.0 程度と評価されている。

なお、関東平野北西縁断層帯主部による地震の今後 30 年以内の発生確率は、2005 年にほぼ 0%~0.008%程度と評価されたが、2012 年 1 月 1 日算定においてもその数値は変わらず、低い値となっている(地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2005, 2012)。なお、この断層帯は、平均活動間隔が 13,000~30,000 年間隔、最新活動時期が約 6,200 年前以後、約 2,500 年前以前とされることから、最新活動時から経過した期間が短いために、今後 30 年間以内の発生確率がほぼ 0%~0.008%という低い数値となっている。

2.4 群馬県における被害地震

過去に群馬県とその周辺で発生した主な被害地震を図 2.4-1、表 2.4-1 に示す。

群馬県に被害を及ぼした比較的大きな地震としては 1931 年(昭和 6 年)の西埼玉地震(マグニチュード(M)6.9)がある。図 2.4-1 に西埼玉地震の震源域(青線で囲んだ範囲)を示す。この地震は、群馬県南西部から埼玉県東部に分布する関東平野北西縁断層帯で発生した可能性が指摘されているが、地表に明確な変位が認められないことからこの断層帯の固有地震(断層帯で周期的に発生する、その断層帯における最大規模の地震)ではないと考えられている。

また、『類聚国史』に記載のある 818 年(弘仁 9 年)の地震(>M7.5)では、関東諸国の相模・武蔵・下総・常陸・上野(こうずけ)・下野で被害があった(宇佐美, 2003)。この地震によると推定される地割れや噴砂が群馬県や埼玉県の遺跡調査で確認されている。特に群馬県では、赤城山南麓の数多くの遺跡で地割れ、噴砂、山崩れ、岩屑なだれ、泥流が生じた痕跡が見つかっており、これらが同時期に発生していることや、地割れの発生年代が 8 世紀中葉より新しく 10 世紀前半より古いこと等から 818 年の地震による可能性が高いとされている(新里村教育委員会, 1991)。宇佐美(2003)では、この地震の震央を $139\sim 140^{\circ}\text{E}$ 、 $36\sim 37^{\circ}\text{N}$ (図 2.4-1 の経度・緯度を参照)と推定しているが、地震をもたらした活断層については特定されておらず(早川ほか, 2002)、関東平野北西縁断層帯主部の活動との関連性についての詳細は不明である。地震の規模や震源の位置に不確実性が大きい、その当時、北関東周辺に M7.5 以上程度の大地震があったことから、北関東においても巨大地震が発生する可能性は否定できない。

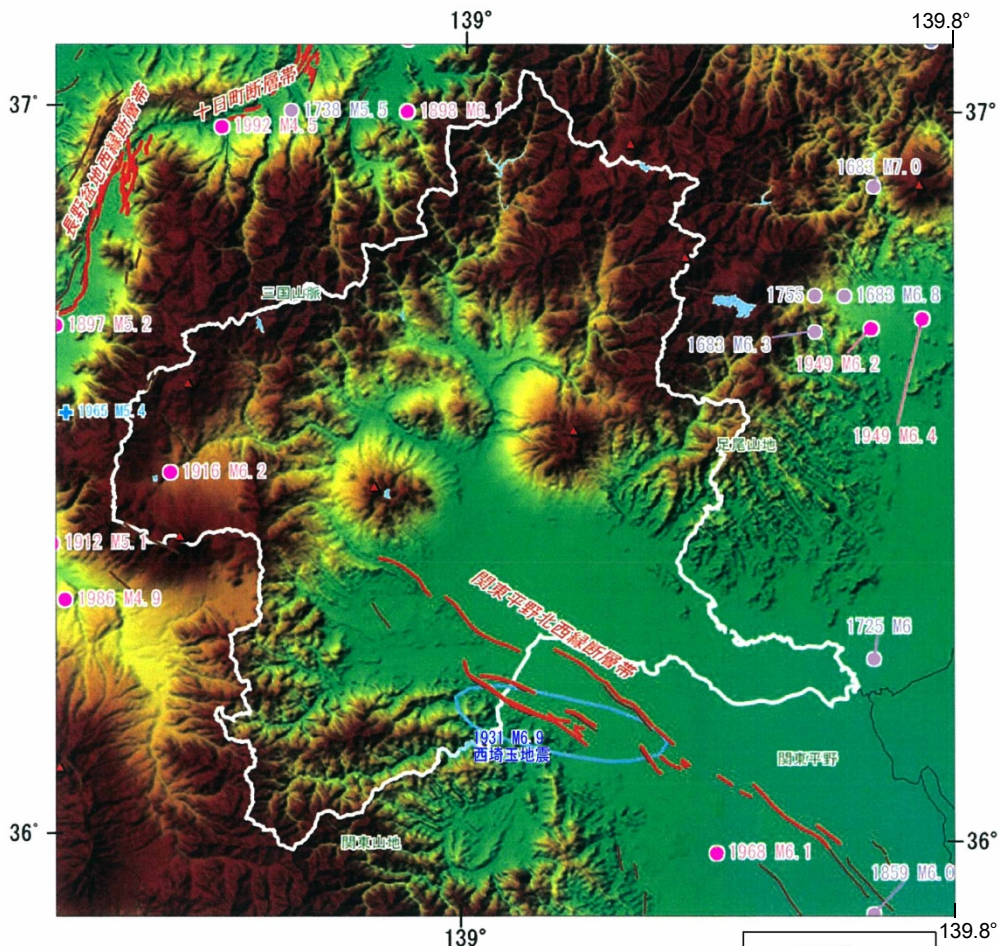


図 2.4-1 群馬県とその周辺の主な被害地震
 : 青線囲み : 西埼玉地震の震源域
 (地震調査研究推進本部地震調査委員会編(2009)
 日本の地震活動 第2版 に加筆)

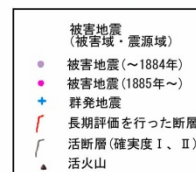


表 2.4-1 群馬県に被害を及ぼした主な地震

西暦 (和暦)	名称 (地域)	地震規模(M)	群馬県内の主な被害
818 (弘仁 9)	(関東諸国)	>7.5	(相模、武蔵、下総、常陸、上野、下野 などで被害。圧死者多数。)
1923.9.1 (大正 12)	関東地震	7.9	住家全壊 107 棟。
1931.9.21 (昭和 6)	西埼玉地震	6.9	利根川流域に被害多い。死者 5 名、負傷 者 30 名、住家全壊 13 棟。
1964.6.16 (昭和 39)	新潟地震	7.5	負傷者 1 名、住家半壊 1 棟。
2004.10.23 (平成 16)	平成 16 年 新潟県中越地震	6.8	負傷者 6 名。
2011.3.11 (平成 23)	平成 23 年 東北地方太平洋沖地震	9.0	死者 1 名、負傷者 41 名、住家半壊 7 棟、 住家一部破損 17,246 棟*。

(地震調査研究推進本部地震調査委員会編(2009) 日本の地震活動 第2版 に加筆)

*総務省消防庁(2012) : 平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震 (東日本大震災) について (第 145 報) より

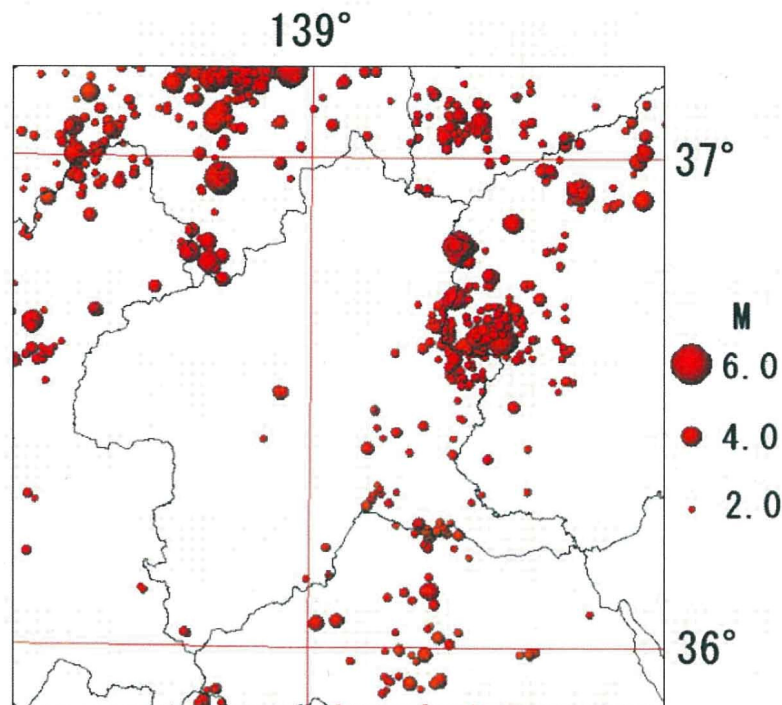
一方、群馬県外で発生した地震による被害としては、相模湾から房総半島南東沖のプレート境界で発生した 1923 年の関東地震 (M7.9)、日本海側のいわゆる日本海東縁ひずみ集中帯で発生した 1964 年の新潟地震 (M7.5) 及び 2004 年の新潟県中越地震 (M6.8) によるものがある。また、太平洋沖の日本海溝沿いのプレート境界で発生した 2011 年の東北地方太平洋沖地震 (M9.0) でも、群馬県内で被害が発生している。

2.5 群馬県及びその周辺の地震活動

群馬県及びその周辺の地震活動については、1997 年 10 月から 2007 年 7 月の間に地下 30km 以浅で発生した地震を図 2.5-1 に示す。群馬県と栃木県の県境 (皇海山 [すかいさん]) から日光・足尾地域にかけて規模が小さいながら活発な地震活動が見られる。この地域には活火山が複数分布しているものの、地震と火山の関係についてはよく分かっていない。

2.6 地震動予測

地震調査研究推進本部が発表している確率論的地震動予測地図 (今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図 : 図 2.6-1) によれば、今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率は、群馬県南部が高くなっている。これは、主として、近い将来発生することが予測されている相模湾から房総半島南東沖のプレート境界地震によるものである。県北西部で一部確率が高くなっているところは、主として活断層が特定されていない場所で発生する地震によるものである。(地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2009)



($\geq M2$: 1997 年 10 月 ~ 2007 年 7 月 : 深さ 30km 以浅)

図 2.5-1 群馬県とその周辺における地震活動

(地震調査研究推進本部地震調査委員会編(2009) 日本の地震活動 第 2 版より)

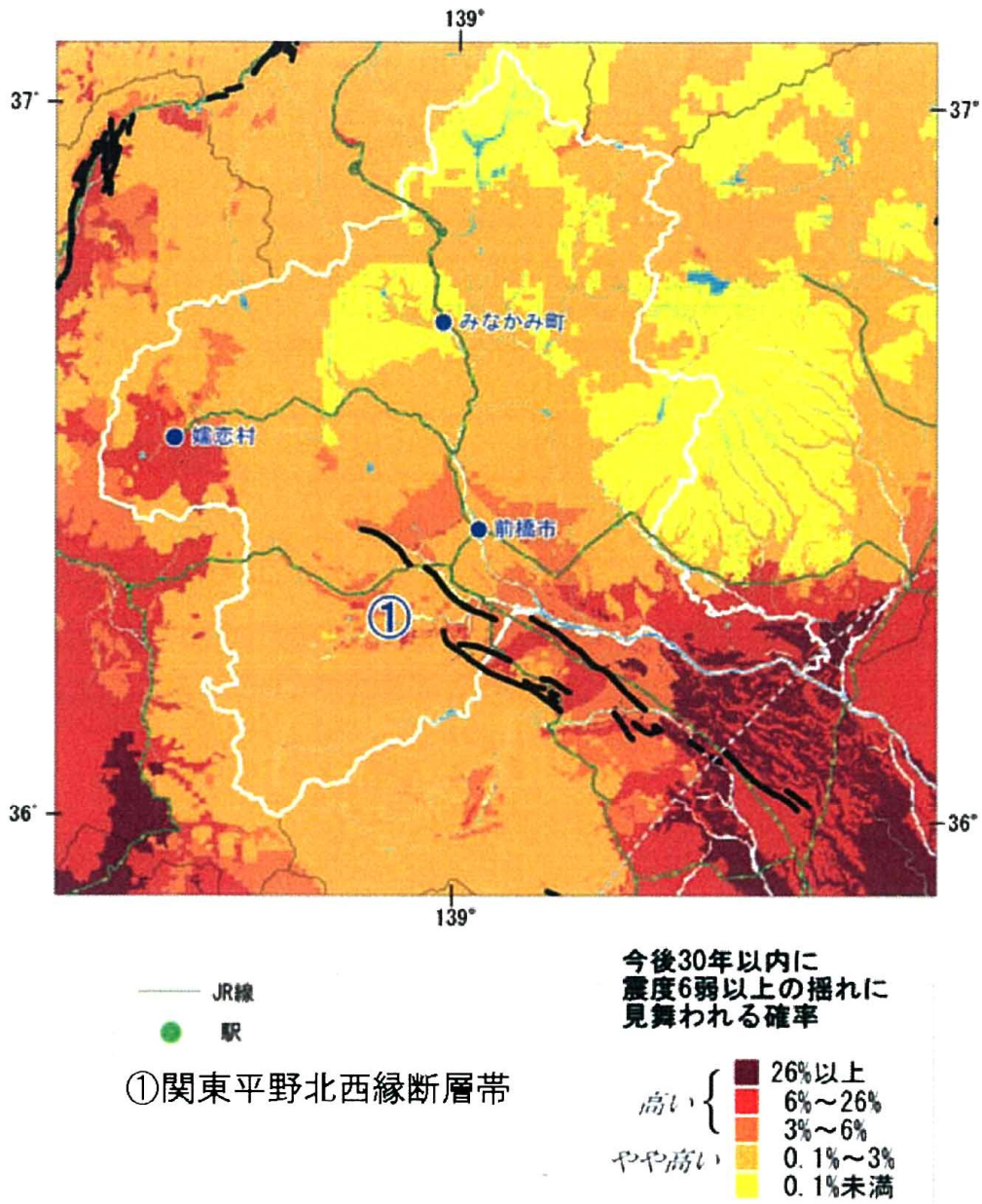


図 2. 6-1 群馬県とその周辺における、今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図（確率論的地震動予測地図）（基準日：2009 年 1 月 1 日）
（地震調査研究推進本部地震調査委員会編(2009) 日本の地震活動 第 2 版より）

2. における参考文献

- 1) 宇佐美龍夫(2003)：「最新版日本被害地震総覧[416]－2001」，東京大学出版会，605p.
- 2) 群馬県新里村教育委員会(1991)：資料集 赤城山麓の歴史地震－弘仁九年に発生した地震とその災害－.
- 3) 早川由紀夫・森田 悌・中嶋田絵美・加部二生(2002)：『類聚国史』に書かれた 818 年の地震被害と赤城山南斜面に残る 9 世紀の地変跡. ，歴史地震, 18, 34-41.
- 4) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(編) (2009)：日本の地震活動-被害地震から見た地域別の特徴-第 2 版.
- 5) 総務省消防庁災害対策本部(2012)：平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について（第 145 報），平成 24 年 3 月 13 日.
- 6) 群馬県地質図作成委員会(1999)：群馬県 10 万分の 1 地質図解説書.
- 7) 日本の地質『関東地方』編集委員会（編）(1986)：日本の地質 3 『関東地方』.
- 8) 活断層研究会（編）(1991)：新編日本の活断層.
- 9) 中田 高・今泉俊文（編）(2002)：詳細活断層デジタルマップ.
- 10) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2001)：信濃川断層帯（長野盆地西縁断層帯）の評価.
- 11) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2005)：関東平野北西縁断層帯の長期評価について.
- 12) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2009)：六日町断層帯の評価.
- 13) 松田博幸・羽田野誠一・星埜由尚(1977)：関東平野とその周辺の活断層と主要な構造性線状地形について，地学雑誌，86(2).
- 14) 熊原康博・近藤久雄(2008)：群馬県東部大間々周辺における活断層の地形学的認定，えりあぐんま，第 14 号, 1-13.
- 15) 熊原康博・近藤久雄(2009)：群馬県南東部で新たに発見した活断層の地形・地質学的証拠，日本活断層学会 2009 年度秋季学術大会講演要旨.
- 16) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2012)：今までに公表した活断層及び海溝型地震の長期評価結果一覧，平成 24 年 2 月 9 日現在.
- 17) 松田時彦(1990)：最大地震規模による日本列島の地震分帯図，地震研究所彙報，65, 289-319.
- 18) 松田時彦(1975)：活断層から発生する地震の規模と周期について，地震 2, 28, 269-284.
- 19) 防災科学技術研究所(2009)：地震ハザードステーション J-SHIS, <http://www.j-shis.bosai.go.jp/>.
- 20) 中央防災会議東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会(2011)：東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告，平成 23 年 9 月 28 日, 44p, <http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/higashinohon/houkoku.pdf>.