



地質調査所データに基づく1923年関東地震の詳細震度分布

その2. 埼玉県

武村雅之¹⁾、諸井孝文²⁾

1) 正会員 鹿島小堀研究室地震地盤研究部 部長 理博
e-mail: takemurm@kajima.com

2) 正会員 鹿島小堀研究室地震地盤研究部 主管研究員 工修
e-mail: moroi@kajima.com

1923年関東地震における埼玉県の詳細な震度分布を推定するために、当時の地質調査所の被害報告書に書かれている木造住家の全潰数、半潰数、地盤の液状化発生地点などを整理しデータベース化した。地調の報告書には、市町村単位の被害集計よりさらに細かい大字毎の集計値が記載されており、それらを市町村単位の集計値に加えて震度7に達する地域を特定することができた。震度の評価結果が地下構造に密接に関連していることが明らかになった。過去に埼玉県が実施した地震危険度評価の結果とも比較し、今後の地震危険度評価のあり方にも言及する。

キーワード：関東地震、埼玉県、震度分布、全半潰家屋、液状化

1. はじめに

1923年9月1日の関東地震は関東東海地域の広い範囲に渡って大きな揺れをもたらしたもので、その震度分布の経験は、これらの地域における地震防災に重要な役割を果たすことが考えられる。このような考え方のもとに武村・諸井¹⁾は千葉県内における詳細震度分布を求めた。関東地震の震度分布は当時の市町村単位で集計された木造住家の被害数から被害率をもとに評価されることが多い²⁾³⁾。当時の各市町村の範囲は、現今の行政区画に比べ格段に狭いとはいえ、地震防災上必要な地震危険度マップの観点から見れば、範囲が広く、地域毎の細かな地盤条件などを十分反映させた地震動評価に結びつけにくいという問題が残る⁴⁾。武村・諸井¹⁾は、このような問題を解決するために地質調査所⁵⁾⁶⁾による被害調査報告書を用いている。同報告書では、特に被害の大きい地域では、大字単位の建物被害の集計が記載されている。本稿では埼玉県のデータに基づいて詳細震度分布を評価する。

埼玉県では、千葉県ほど多く大字単位の集計値は報告されていない。しかしながらその替わり面積の割に町村の数が多く、1町村の面積が狭い分相当細かい震度分布を評価することが可能である。ちなみに埼玉県における町村の面積は、平均で千葉県の2/3、町村が密集する東部地域ではさらに狭くなる。

埼玉県被害は全潰住家約 4500、死者約 300 人と大きなもので⁴⁾、震源から遠いにもかかわらずより震源に近い山梨県や静岡県被害をしのぐ多さである。被害は東部の北足立郡、南埼玉郡、北葛飾郡に集中し、全潰住家、死者ともに 3 郡で県全体の約 85%を占める。

2. データ

震災後 2 冊出版され、そのうちの第一号に埼玉県および東京府さらには茨城、栃木、群馬等の周辺地域での調査報告が 8 つの報文で書かれている。その内、埼玉県下に関する報告は以下の 2 つの報文に分散して報告されている⁵⁾⁶⁾。

- (1) 埼玉縣地震調査報文（農商務技師 門倉三能）1-32 ページ
- (2) 東京府北部地震調査報文（農商務技師 佐藤戈止）147-168 ページ

(1)には埼玉県の北足立郡、南埼玉郡、北葛飾郡の他に東京府の南足立郡の結果が含まれ、(2)には、東京府の豊多摩郡、北多摩郡、西多摩郡とともに埼玉県の北足立郡および入間郡の調査結果が含まれている。まとめが、府県にまたがるのは調査者の振り分けの都合によるものと思われる。

(1)では、まず、報告の冒頭に対象地域全体について 家屋等の被害、家屋、塔石、煙突等の倒潰方向、地割れ等の地変に関する記述が表にまとめられ、その後で各町村毎に から の項目に分けてさ

表 1 震度評価の基準と被害程度に関する記述

震度	住家全潰率 (%)	被害程度の記述ならびに震度決定に際しての参考事項
5弱	0.1%未満	A住家倒潰無し。納屋のみ(入間郡豊岡町等)B屋根瓦落下多少有のみ(所澤) ●全潰数0で特に被害の大きさを指摘する記述が無い場合震度5弱
5強	0.1%以上 1%未満	A.被害殆どなし(久喜)B被害少ない(岩槻,越ヶ谷,大澤)C棚上の瓶は落下したが戸棚は倒れず(久喜)D常夜灯最上部のみ落下(大宮)E石燈籠4箇中2箇転倒(浦和). ●全戸数が分からず全潰数1以上の時は震度5強以上,さらに全潰数0でも噴砂,半潰,破損家屋や軽微被害多数等の場合も震度5強とする. ●全潰数が1で全戸数が100戸以下の場合で,周りの状況から震度6弱の判定が大きすぎると思える場合も5強
6弱	1%以上 10%未満	A倒潰僅か(草加)B常夜灯上部落下(幸手)C被害軽微(六辻)
6強	10%以上 30%未満	A校舎,住宅,校長宅,傾斜倒潰B被害多い(岩槻,粕壁,越ヶ谷)C倒潰家屋多数(幸手,杉戸)
7	30%以上 80%未満	
超7	80%以上	A.殆ど全滅(草加)

らに詳細な記述がある。町村別の建物被害集計は冒頭の表にあり、引き続き記述の中で、被害の大きい町村について大字毎の建物被害の集計がある。地割れに関する記述は非常に詳細で位置はもちろん、長さや割れ目の幅まで詳細に記述されている。また、調査地点の地質環境と被害の関連性についての記述も各所に見られる。

(2)の報告でも内容は同様であるが冒頭のまとめは無く、地質、土地・堤防の亀裂、家屋・煙突の被害、その他転倒物、井水の変化と続き、最後に玉川上水路の被害がまとめられている。

本稿では、これらの記述を文末の付表のように整理しまとめた。まとめ方は千葉県の場合に準じている¹⁾。以下に概略を説明する。付表では郡市名、町村名を記し(当時の埼玉県で市制を敷いていたのは川越市のみ)町村名の後に集落名と記された欄があるが、この欄に記載された地名の多くは大字名に対応する。また、次にある地点名の欄には主に字(小字)名、寺院、神社名などが書かれている。それらに引き続き、該当する地域の地盤条件や噴砂など地盤の液状化に付随すると見られる現象がある地点をまとめ、(噴砂)と記した。

次に全戸数、全潰(倒潰)数をまとめ、全潰数/全戸数から全潰率を計算し百分率で示している。全潰数は入間郡および北足立郡の一部を除き住家と非住家の区別が明確でないが⁴⁾、住家、非住家の区別が明確な松澤²⁾や内務省社会局⁷⁾による同じ地域の住家全潰数と郡毎の合計を比較すると、互いに大きく異なる⁴⁾。このことからここでは地質調査所報告の全潰数は、住家、非住家の区別が明確で無い場合でも住家全潰数であると判断した。全住家棟数はよく分からないため全潰率の計算に当たっては、1戸について住家1棟との仮定が成り立つとして分母に全戸数を用いた⁴⁾。

また一部の地域では、全潰数ではなく倒潰数との表現がある。地質調査所報告での倒潰数は全潰数と半潰数の和のことで、倒潰率と全潰率の関係は千葉県の場合と同じ関係式を用いて全潰率に変換した¹⁾。全潰数欄のかつこの数字は倒潰数を示し、後で述べる半潰数欄において少数で示されている数字が倒潰率である。これら倒潰数や倒潰率の記述は北足立郡の草加町にのみ見られる。この他震度評価には用いないが地震動の振動方向の検討に役立つと考え⁸⁾、家屋や塔石、墓石などの転倒方向も示した。評価した震度は小数点2桁で示されているが、これは1/4刻みの意味で、例えば震度6弱(6-)は5.75(5 3/4)、震度6強(6+)は6.25(6 1/4)を表している。その他、半潰数や被害に関するコメントも、次節で述べるように必要に応じて震度評価に用いるために付表にまとめた。また市町村の位置が分かるように付図に主な河川とともに当時の市町村境界もまとめて示す。地質調査所報告⁵⁾⁶⁾では、被害が比較的少ない比企郡、秩父郡、大里郡、北埼玉郡、児玉郡での報告はもともと無い。このため、これらの地域では松澤²⁾による住家全潰数を用いて町村単位で震度を評価した。町村名に*を付した所がこれに対応する。松澤データを加えても、被害の報告がある地域は埼玉県のほぼ東半分に限られていることが分かる。このため以下の検討は東半分の地域に限ることとする。

3. 震度評価

震度の評価にあたっては住家全潰率を基本にした。表1に震度評価の基準を示す。震度と全潰率の関係ならびに震度5強や5弱等全潰数が比較的少なく、全潰率の信頼性が乏しくなる場合のために採用した判断基準(表1の事項)は千葉県の場合と同様である¹⁾。また、単純に各大字単位で全潰率が計算出来ない場合、例えば全潰数はあるが全戸数が分からない場合や、各大字毎に被害の程度が言葉で記述されているのみの場合は町村毎に決めた震度を平均的なものと見なし、それを基準に大字毎の全潰数や被害程度に関する記述を踏まえて震度を推定した。その場合、当然被害の記述は相対的な意味を持つことになる。参考のために、各震度区分毎に出てきた被害程度に関する記述を表中に示す。被害が多い町村では、少ない町村に比べ、同じ記述でも震度が高い方にシフトし、このように震度区分毎に出てきた記述を分類すると、隣り合う震度区分間で重複するものや逆転するものが現れるが、平均的には震度が大きくなるほど被害程度の記述も激しさを増す傾向が認められる。図1には、市町村毎に震度を評価した結果の上に大字毎の震度をプロットした。7*は超震度7¹⁾に対応する。また、宇佐美⁹⁾による広

埼玉県東部地域

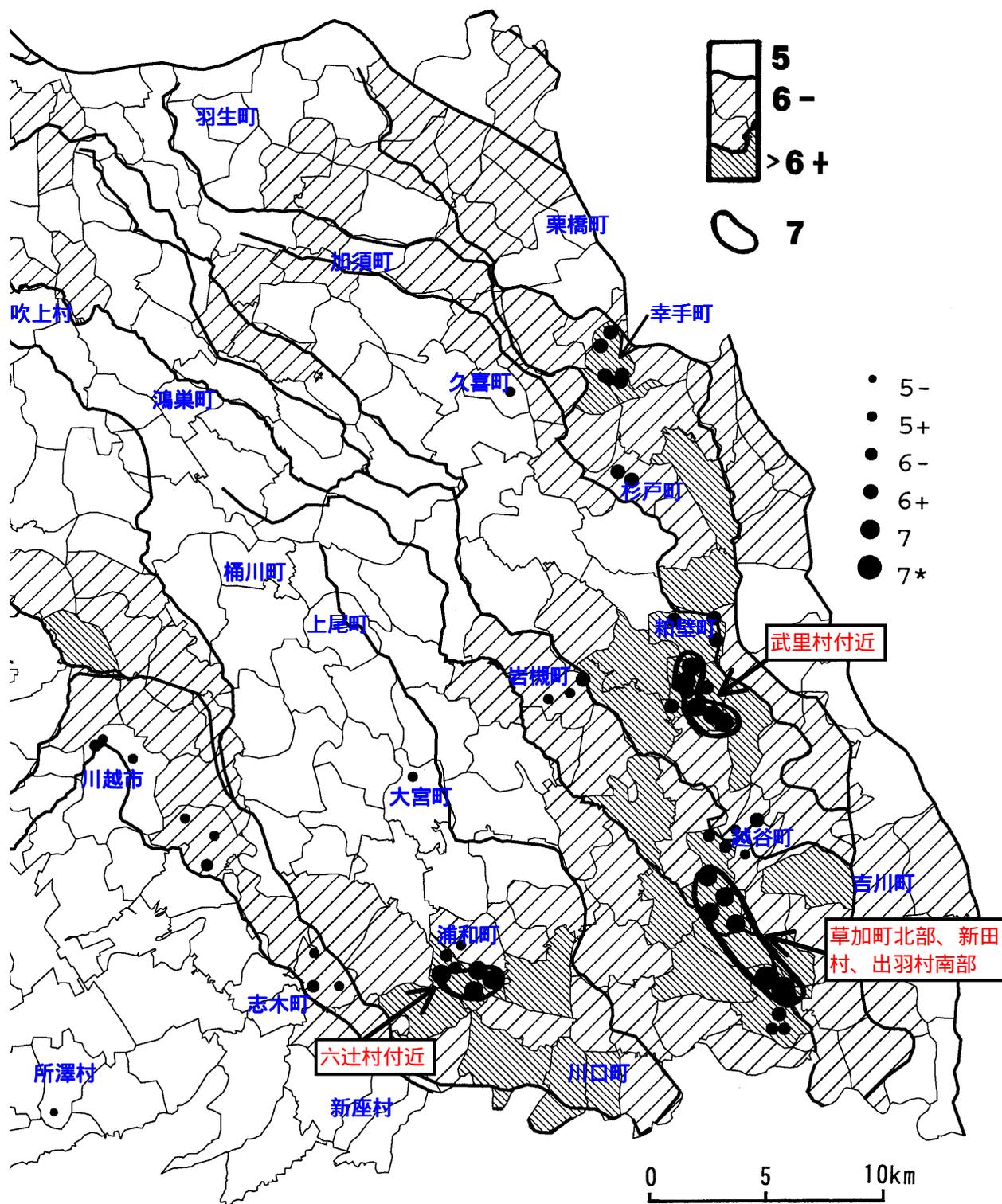


図1 埼玉県東部地域での市町村毎に評価された震度ならびに大字毎の震度。は大字毎の値を示す。太い実線は震度7の範囲を示す。

域震度分布によれば、埼玉県全域は震度5以上に含まれており、被害報告の無い地域も含め、震度5弱、5強を合わせて震度5とした。埼玉県では先に指摘したように千葉県と異なり大字毎の報告は少ないが、それでも震度7以上の地域を特定するためには、大字毎の報告が役立つことが分かる。

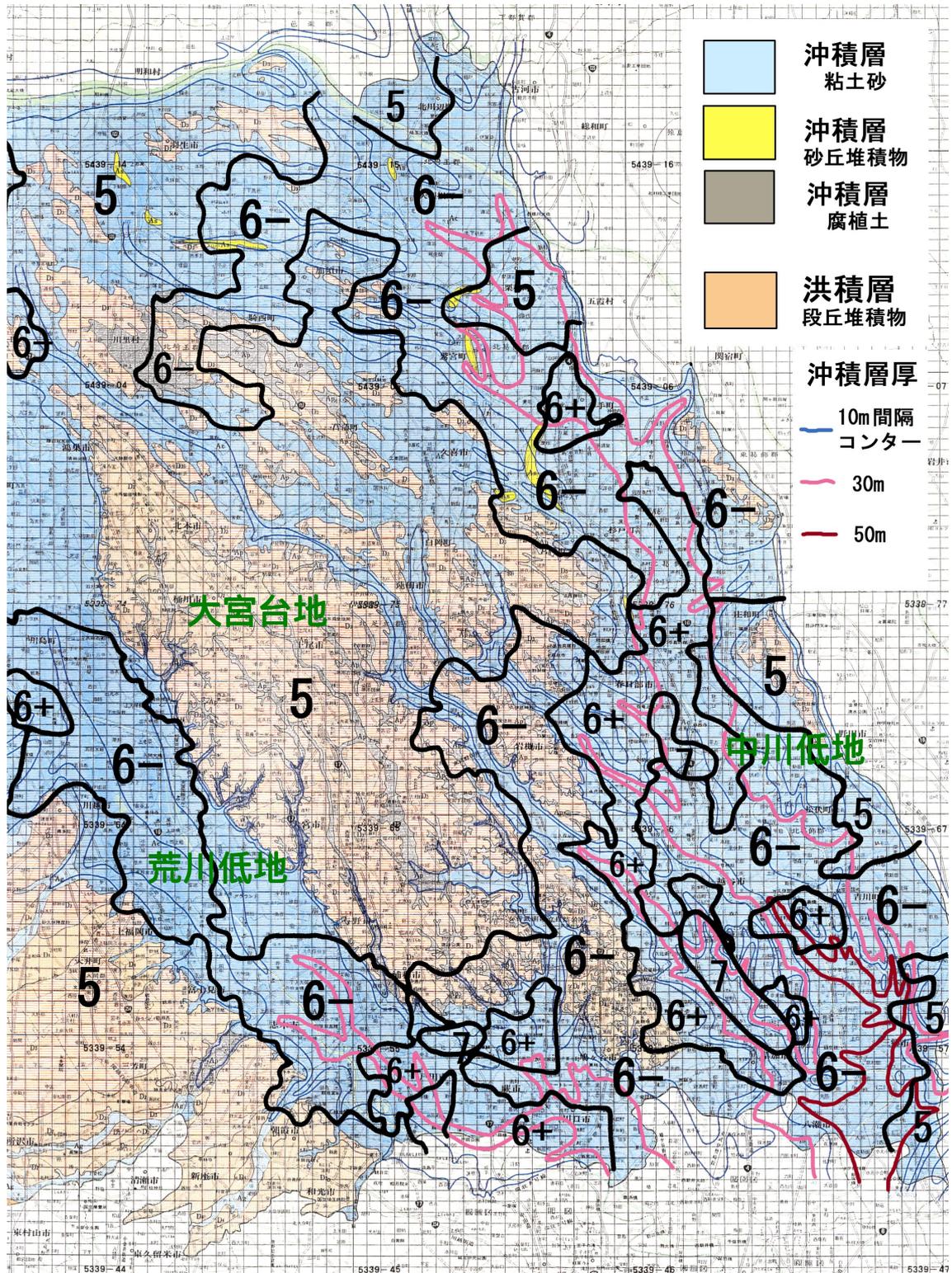


図2 埼玉県東部地域における震度分布と表層地質の関係

図1のコンターは、大数字の報告の値を考慮して震度7以上の地域を特定したものである。図2は埼玉県地質図上¹⁰⁾ [埼玉県(1981)]に求めた震度分布を重ねたものである。茶色の部分が洪積台地、水色の部分が沖積平野である。沖積平野には沖積基底の等深度線が10m間隔に青色の線で示され、そのうち30mと50mの等深度線はよく分かるようにそれぞれピンクと赤で示されている。

震度7の地域以外は、市町村単位以上に細かく震度分布を決めることが難しかったために、市町村境界を用いて震度分布の境界とした。複雑な形状を呈しているのはそのためである。先に述べたように、埼玉県東部は町村の面積が小さく、そのことが幸いして、それでも相当細かく震度分布を求めることができた。震度分布の特徴をまとめると以下ようになる。

埼玉県東部の地形地質を概観すると、中央部に大宮台地と呼ばれる洪積台地がある。河川は、付図に示す様に、大宮台地の中央部に対し、北西方向から東部へ回り込むものが何本もあり、東から江戸川、中川、古利根川、元荒川、綾瀬川がある。これらの川の流れる地域を中川低地と呼ぶ。また西から南側へ回り込むものには入間川、荒川があり、これらの川の流れる地域は荒川低地と呼ばれている。それらは県の南東部で一緒になって東京湾に流れ込んでいる。これらの河川の流域には沖積平野が広がっている。一方、東部の平野の最も東に位置する江戸川を境に千葉県側では洪積台地が広がっている¹⁾。中川低地には、現在そこを流れる川の名前(付図)が示すように、17世紀初頭まで、荒川と利根川がそれぞれ流れていたが、荒川は川越と江戸との水運で入間川の水量を増やすため、利根川は東北地方と江戸との水運で、北浦、霞ヶ浦経由の水路を安定的に確保するために、それぞれ瀬替えが行われ、現在のような流路となった経緯がある。

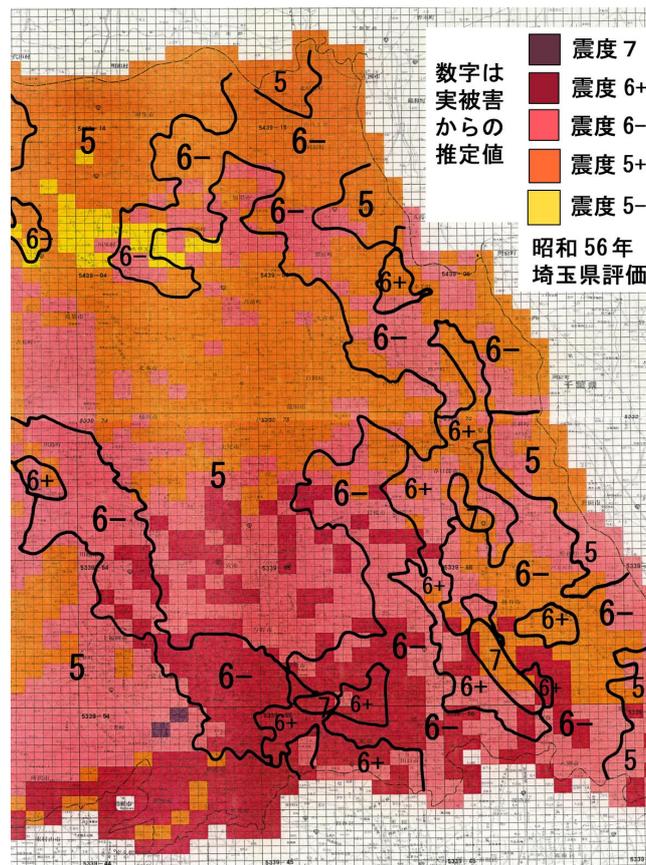


図3 1982年に埼玉県により評価された震度分布と今回の評価結果の比較(文献12に加筆)

このような地形地質的特徴を反映し、全潰率 1%以上で定義される震度 6 以上の地域は大宮台地を東部からと、南部・西部から包み込むように分布する。これに対して大宮台地上では、おおむね震度は 5 で、

埼玉県東部地域

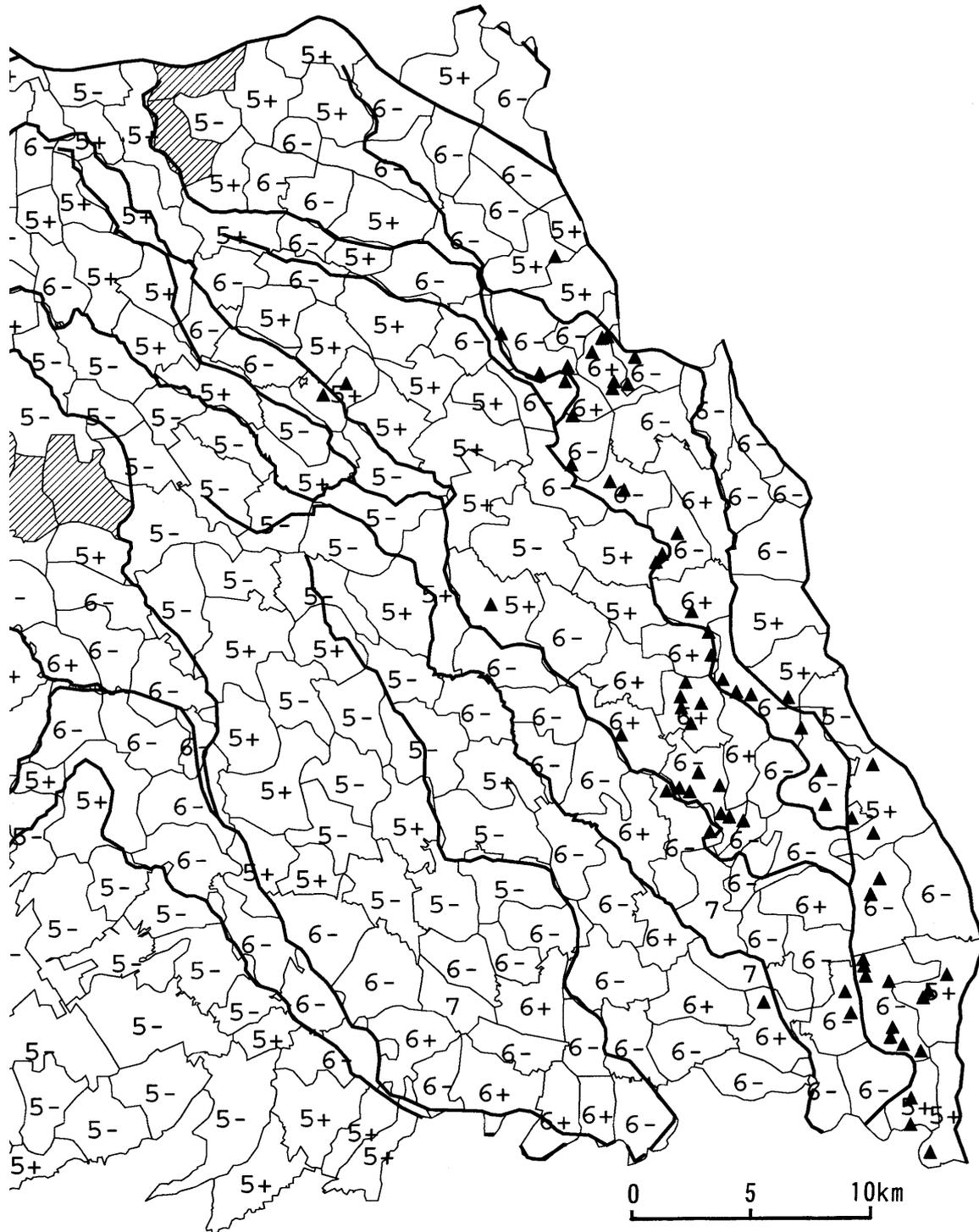


図 4 市町村毎の震度と地質調査所の報告書にある液状化地点 ()。実線は主要な河川を示す。

江戸川を挟み東側に広がる千葉県北部の洪積台地とほぼ同じ震度である¹⁾。

次に、被害の大きい中川低地と、荒川低地について、さらに詳しく震度分布の特徴を見る。中川低地において、住家全潰率 10%以上で定義する震度 6 強の地域は、南は綾瀬川沿いの草加町、新田村、安行村、出羽村、戸塚村、大相模村、新和村、中部は元荒川から古利根川にかけての桜井村、武里村、粕壁村、川通村、豊春村、北は古利根川から中川にかけての幸松村、田宮村、幸手村であり、中川以東、江戸川までの地域は、震度が小さく震度 5 の地域も広く存在する。震度が特に大きく全潰率が 30%以上の震度 7 の地域は、草加町北部から新田村、出羽村南部の綾瀬川沿いの地域と、武里村を中心とする地域である。震源により近い東京市で最も全潰率が大きい本所区でも 16%程度(震度 6 強)の被害であり¹¹⁾、この地域の地震動が如何に強かったかが分かる。一方、荒川低地における震度 6 強の地域は川口町、横曽根村、戸田村、美谷本村、六辻村、芝村で、大宮台地の縁に位置する六辻村は大半が震度 7 と評価される。

4 考察

以上のように埼玉県東部地域で大きな被害が生じ、強い地震動が推定されるのは地盤構造の影響が大きいと考えられる。図 2 を用いて、沖積層の厚さ分布と震度との関係を見ると、中川低地、荒川低地とも中央部が最も厚く 30-50m に達するが、震度が大きく 6 強となる地域は、中央部より大宮台地側にずれた地域であり、台地の縁に沿うようにこれらの地域が分布していることが分かる。

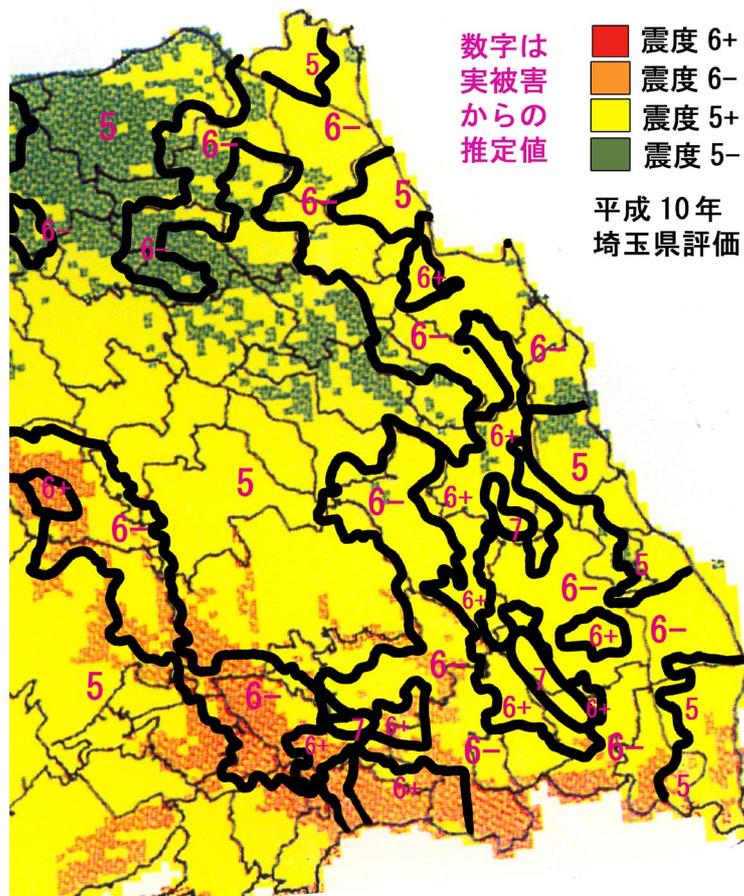


図 5 1998 年に埼玉県により評価された震度分布と今回の評価結果の比較 (文献 13 に加筆)

大半の地域が震度 7 となっている六辻村も台地の縁にある。また、草加町北部から出羽村南部にかけての震度 7 の地域では沖積層の厚い帯から枝分かれした沖積基底の谷がそれに沿って細長く入り込んでいることも分かる。これらのことは、単に沖積層の厚さだけでなく、地形や地下構造に見られる不整形性の影響が震度分布に表れている可能性を示唆するものである。

埼玉県では 1982 年ならびに 1998 年の 2 回、他の想定地震とともに関東地震(報告書では南関東地震と呼ばれている)による被害想定を行っている¹²⁾¹³⁾。方法は関東地震の断層面を仮定し Kobayashi and Midorikawa¹⁴⁾の方法によって、地震基盤の地震動を評価し、地震基盤から S 波速度が 500m/s 位までは線形、それより S 波速度の遅い表層に対しては等価線形を仮定した 1 次元波動論を用いて地表における地震動を求め震度を推定している。今回関東地震の実被害データより推定した震度分布との相違をまとめると以下の様になる。

図 3 は 82 年の結果と今回求めた震度分布の比較である。図の実線は図 1、図 2 に示した震度分布の境界であり、色分けした分布が 82 年の評価である。82 年の結果で大宮台地の震度が低くなる傾向は実被害データからの評価と対応するが、震源からの距離の影響がより強く現れ、台地の南部ほど震度が高い傾向が見える。同じ理由で、先に指摘した沖積平野の 2 つの地域の内、南部の荒川低地の方が、東部の中川低地に比べて震度が高い。その結果、中川低地では台地上よりむしろ震度が低い地域もあり、大半が最大震度 6 弱で、実被害データから推定された震度 6 から 7 の値とは大きく異なっている。さらに実被害データから特に震度が高いと推定される草加町北部から新田村、出羽村南部の綾瀬川沿いの地域や武里村以北の幸手町に到る地域の推定震度が、82 年の評価では周りに比べて低くなっているなど不都合な点も見受けられる。

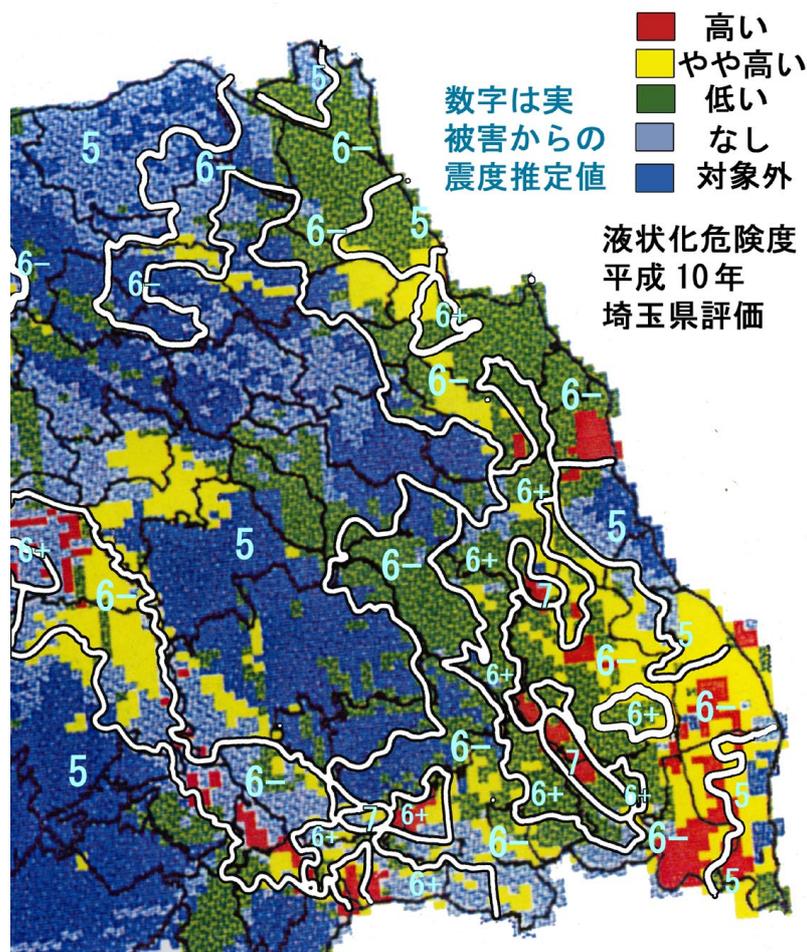


図 6 1998 年に埼玉県により評価された液状化危険度と今回求めた震度分布の比較(文献 13 に加筆)

原因として沖積地盤の増幅特性の評価の問題や1次元の地盤応答解析の限界などが考えられる。一方、これらの違いについては、沖積地盤上では住家の全潰が、強い震動によってもたらされたものではなく、地盤の液状化等による不同沈下により引き起こされ、住家全潰率をもとに震度を推定した場合、みかけ上震度を大きめに評価するのではないかという懸念もある。

そこで、付表に(噴砂)と記した地点の分布を図4に示す。近年、若松¹⁵⁾のまとめた日本の地盤液状化履歴図でも関東地震に対するデータは、その多くが本稿で取り上げた地質調査書報告によっている。図4には、本稿で求めた町村毎の震度も示す。図から地盤の液状化を示す地点は、震度6以上の地域に多いが、その中では、震度7や6強の地点に特に集中することは無く、むしろ震度6弱の地点に多いようにも見える。もちろん、地質調査所報告に全ての液状化地点が報告されている保証はないが、河角¹⁶⁾は、地盤の液状化などによる軟弱地盤における不同沈下は全潰家屋数よりも半潰家屋数を増やす効果があると指摘している。このことは震度評価に住家全潰率を使う限り、地盤の液状化がみかけ上震度を押し上げる影響を受けにくいことを示唆している。兵庫県南部地震でも地盤の液状化が激しい神戸地域の海岸線沿いの住家全潰率は、内陸地域よりも低かったことは記憶に新しいところである¹⁷⁾¹⁸⁾。

また河角¹⁹⁾は、関東地震の建物被害調査をした北澤²⁰⁾の話として、関東地震当時の住家の全潰は倒れたもので、半潰でも立ってはいるが修繕不可能なものであったとしている。これは、全潰の定義として「地震時に屋根の一部以上が地に着いたもの、2階建てにありては2階床部分が地に着いたものも之に含む」という福井地震に際して北陸震災調査特別委員会²¹⁾が出した定義に通じるものがある。地盤の不同沈下の影響のみで、このように建物が完全に倒れる状況は特別の場合を除き考えにくい。以上のような面からも、地盤の液状化による不同沈下が推定震度を大きくする可能性は低いものと考えられる。

図5に98年の評価結果¹³⁾と今回の評価結果を比較する。98年の結果も82年の評価結果と同様に距離源衰の影響で南部の荒川低地の震度が高く、総じて震度6弱程度で、6強や7の地域が表されていないという面はあるが、全体としては、分布がほぼ説明されているようである。これに対し、東部の中川低地では98年の結果は総じて低く5強程度にしかになっていない。98年の報告書では、松沢データ²⁾をもとにもとめた関東地震の全潰率分布と、被害予測をする際に建物をグルーピングしたうちのもっとも古い昭和25年以前の木造住家の全壊率分布の予測値を比較し、中川低地の北部、特に幸手付近で、予測値が実データを過小評価していることを指摘し、震度の推定値が小さめになっていることを認めている¹³⁾。しかしながら図5で見える限り、幸手付近に限らず中川低地の南部に至るまで98年の推定値は、実被害からの値に比べて震度を過小に評価しているように思われる。

地盤の液状化との関連を見るために、図6に98年報告書¹³⁾にある液状化危険度の評価結果と実被害データからの震度分布を比較する。赤色が液状化危険度が高いと判定された地域、黄色がやや高いと判定された地域である。先に示した図4の(噴砂)地点の分布と比べると、地点の大半が赤または黄色の地域に含まれ液状化危険度の評価結果の妥当性を示すものと思われる。震度分布との関連を見ると、今回の評価で全潰率が高く震度7と判定されている草加町北部から新田村、出羽村南部にかけては震度7の帯に沿って液状化危険度が高く、地盤の液状化が全潰率を押し上げた可能性も考えられそうに見える。しかしながらこれらの地域の東側にはより広い範囲で液状化危険度の高い地域があり、そこでの震度は6弱から5であり全潰率は総じて低い。従って、ここでの結果からも地盤の液状化が住家全潰率を押し上げ、その分震度を過大に評価するという事はなさそうである。ちなみに98年の報告書¹³⁾には地盤の液状化による木造建物の全壊率も示されているが、液状化危険度が高い地域でも1.8%程度とされており、震度7や6強の地域の全潰率が10%以上であることを考慮すれば、地盤の液状化によって多少全潰率が押し上げられたとしても、その程度は僅かなものであると考えられる。

以上の考察から、図2における震度が6強ないし7と評価された地域では、それ相当の震動があったものと考えて差し支えないと結論する。

5 まとめ

千葉県に引き続き埼玉県の特に関東地震による被害の大きい東部地域について、地質調査所報告⁵⁾⁶⁾を整理して詳細な震度分布をもとめた。震度分布の特徴は3.に詳しくまとめたが、結果は埼玉県の被害想定結果と必ずしも一致しない。近年の地震動評価のレベル向上はめざましく、予測結果を必ずしも否定するものではないが、過去に震災に遭遇している地域に関しては、その被害状況を十分検討し過去の経験に軸足を置いた地震危険度評価も重要である。98年になされた埼玉県の評価では関東地震による住家全潰率にもふれられており、その点は評価出来る。地震動の評価結果と過去の経験が合致しない地域については特に過去の経験を十分考慮した総合的な評価が望まれる。現状の地震動評価のレベルは、起こった現象をある程度説明できる域には達しているが、来るべき地震動の予測に関しては、例えば地盤データなど入手可能なデータをすべて用いたとしても、その精度が十分保証されているとは言えない。今回の埼玉県のケースもこの点を如実にものがたっている。このような状況を踏まえ、地震防災上過去の地震による被害の経験を十分活用することの重要性を、千葉県の場合に引き続き再度指摘しておきたい。

参考文献

- 1)武村雅之・諸井孝文:1923年関東地震に対する千葉県内での詳細震度分布、日本地震工学会論文集、1、2001、pp.1-26.
- 2)松澤武雄:木造建築物に依る震害分布調査報告、震災予防調査会報告、100甲、1925、pp.163-260.
- 3)茅野一郎:図説日本の大地震:関東地震、日本地震学会ニュースレター、Vol.4、No.1、1992、pp.10-14.
- 4)武村雅之・諸井孝文:1923年関東地震の地域被害資料総覧、地震2、53、2001、pp.285-302.
- 5)地質調査所:関東地震調査報告第一、地質調査所特別報告、1、1925、204pp.
- 6)地質調査所:関東地震調査報告第二、地質調査所特別報告、2、1925、185pp.
- 7)内務省社会局:大正震災志(上)、1926、1236pp.
- 8)武村雅之・諸井孝文・八代和彦:明治以後の内陸浅発地震の被害から見た強震動の特徴-震度VIIの発生条件、地震2、50、1998、pp.485-505.
- 9)宇佐美龍夫:日本被害地震総覧、東京大学出版会、1996、493pp.
- 10)埼玉県:埼玉県表層地質図、地震被害想定策定調査報告書震度分布図関係、1981.
- 11)諸井孝文・武村雅之:1923年関東地震に対する東京市での被害データの相互比較と地震動強さ、日本建築学会論文報告集、540、2001、pp.65-72.
- 12)埼玉県:予想震度分布図(南関東地震)、埼玉県地震被害想定策定調査報告書被害想定図関係、1982.
- 13)埼玉県:埼玉県地震被害想定調査報告書、1998、561pp.
- 14)Kobayashi, H. and S. Midorikawa: A semi-empirical method for estimating response spectra of near-field ground motions with regard to fault rupture, Proc. 7-th European Conf. Earthq. Eng., 1982, pp. 20-25.
- 15)若松加寿江:日本の地盤液化履歴図、東海大学出版会、1991、341pp.
- 16)河角広編:地震災害、共立出版、防災科学技術シリーズ、1973、276pp.
- 17)Takemura, M. and Y. Tsuji: Strong motion distribution in Kobe area due to the 1995 Southern Hyogo Earthquake (M=7.2) in Japan as inferred from the topple rate of tombstones, J. Phys. Earth, 43, 1995, pp. 747-753.
- 18)諸井孝文・武村雅之、1995年兵庫県南部地震による気象庁震度と住家全壊率の関係、地震2、52、1999、pp.11-24.

- 19)河角広:東京の震害分布と地盤に就いて、建築雑誌、66、1951、pp . 8-15 .
20)北澤五郎:木造被害調査報告、震災予防調査会報告、100 丙上、1926、pp . 1-53 .
21)北陸震災調査特別委員会：福井地震震害調査報告 II 建築部門、1951、287pp .

(受理 : 2002 年 4 月 9 日)
(掲載決定 : 2002 年 5 月 27 日)

Detailed Seismic Intensity Distribution due to the 1923 Kanto Earthquake
Based on the Data of the Report by the Geological Survey of Japan
Part 2 . Saitama Prefecture

TAKEMURA Masayuki and MOROI Takafumi

Kobori Research Complex、Kajima Corporation、6-5-30 Akasaka、
Minato-ku、Tokyo、107-8502 Japan

ABSTRACT

The reports of the 1923 Kanto Earthquake by the Geological Survey of Japan include the data of the number of damaged wooden houses not only on municipalities but also on village sections . We added these data to the current data, and obtained a detailed seismic intensity map of Saitama Prefecture . The map indicates that the seismic intensities in Saitama Prefecture were strongly influenced by the ground condition of each point . The seismic intensity maps estimated for the same kind of earthquake by the government of the Saitama Prefecture (1982、1998) show many characters different from the actual intensity distribution, because the government maps were made mainly based on the results of the calculated seismic intensities from the assumed earthquake fault . The map in the present study based on the past experiences should be more reliable and must be useful for predicting seismic intensity from future earthquakes, because the calculation process of seismic intensities usually needs many apriori assumptions

Key Words: Kanto Earthquake, Saitama Prefecture, Seismic Intensity Distribution, Collapsed Wooden Houses, Liquefaction

付表 地質調査所の報告書をもとに作成した埼玉県内の被害集計と評価震度(1/6)。
 詳細な説明は本文参照

郡市	町村	集落(字)	地点名	被災地の地盤条件および液状化	全戸数	全潰数(倒潰)	全潰率%	転倒方向(墓石・家屋等)	震度	半潰数	被害や家屋の状況に関するコメント
川越市				洪積台地と沖積低地よりなる	5625	20	0.36		5.25	21	煉瓦煙突2本上部崩壊
		神明町		沖積地、表土粘土36尺		11		N(家屋)	5.75		木造平屋築約20年全潰
		宮本町		沖積地		1		N(家屋)	5.25		木造平屋築約20年全潰
		杉下町		沖積地		1		N(家屋)	5.25		木造平屋築約20年全潰
		その他				7					
北葛飾郡	栗橋町				641	2	0.31		5.25	0	
	静村				530	3	0.57		5.25	12	
		間鎌	砂河原	(噴砂)							
		豊田村			352	2	0.57		5.25	4	
		桜田村			610	28	4.59		5.75	15	
		下川崎	堤	(噴砂)							
		上川崎	下川通	(噴砂)							
			屋敷前	(噴砂)							
		西大輪	上古川	(噴砂)							
			出来野裏	(噴砂)							
		行幸村			264	11	4.17		5.75	0	
		幸手町			1018	206	20.24	N(家屋)	6.25	36	
		幸手		沖積砂地(噴砂)。地表下4尺に4-6尺の砂混じり粘土を挟み以下に厚い砂層							町並は瓦、他は藁、瓦半ば
			神明神社					N(常夜灯)	5.75		常夜灯上部落下
			右馬之助町						6.25		倒潰家屋多数
			波寄	(噴砂)				S(墓石)	6.25		倒潰家屋多数。寶持寺の墓石転倒
			前	(噴砂)					6.25		倒潰家屋多数
			関場	(噴砂)					6.25		倒潰家屋多数
			下谷	(噴砂)					6.25		倒潰家屋多数
		内國府間		沖積砂地(噴砂)							
			本村裏	(噴砂)					6.25		倒潰家屋多数
	上高野村				308	67	21.75	N(家屋)	6.25	29	
			光福院					NNW(墓石)			墓石転倒
			慶作前	(噴砂)							
高野村					302	9	2.98		5.75	1	
		下高野	上河原	(噴砂)							
			堤合	(噴砂)							
			山合	(噴砂)							
			萬領寺	(噴砂)							
権現堂川村					356	12	3.37		5.75	10	
		権現堂	柳原瀬戸	(噴砂)							
		上吉羽	堤下	(噴砂)							
吉田村					480	18	3.75		5.75	4	
			流作	(噴砂)							
八代村					521	47	9.02		5.75	60	
		田宮村			451	53	11.75		6.25	40	
杉戸町				古利根川北岸砂地(噴砂)。砂10尺、粘土3尺、厚い砂礫層	632	44	6.96	E(家屋)	5.75	18	瓦葺多。
			杉戸	(噴砂)					6.25		倒潰家屋多い
			東福寺					W(墓石)			墓石転倒
		内田	杉戸小	地裂3町(噴砂、洪水)					6.25		校舎、住宅、校長宅、傾斜倒潰
堤郷村					329	29	8.81		5.75	35	
			堤根	前島	(噴砂)						
				(噴砂)							
幸松村				(噴砂)	562	93	16.55		6.25	30	
豊野村				(噴砂)	388	29	7.47		5.75	59	
			藤塚	根郷	(噴砂)						
			銚子	(噴砂)							
			赤沼	立野	(噴砂)						
			堂面	(噴砂)							
松伏領村					846	12	1.42		5.75	6	
			松伏	(噴砂)							
			上赤岩	(噴砂)							
			下赤岩	(噴砂)							
			大川戸	(噴砂)							
旭村					586	4	0.68		5.25	12	
			川藤	榎戸	(噴砂)						
			上内川	上根通	(噴砂)						
吉川町					922	45	4.88		5.75	76	
			平沼	川端	(噴砂)						

付表 つづき(2/6)

郡市	町村	集落(字)	地点名	被災地の地盤条件および液化化	全戸数	全潰数(倒潰)	全潰率%	転倒方向(墓石・家屋等)	震度	半潰数	被害や家屋の状況に関するコメント
			町西側	(噴砂)							
			東町裏	(噴砂)							
		保	下川原	(噴砂)							
		三輪野江村			622	16	2.57		5.75	7	
		彦成村			770	19	2.47		5.75	65	
		彦系	入畑	(噴砂)							
			内畑	(噴砂)							
		彦音	古川端	(噴砂)							
		彦成	古川端	(噴砂)							
		上彦名	古川端	(噴砂)							
			下川原	(噴砂)							
		彦澤	内沼	(噴砂)							
		彦江	下川原耕	(噴砂)							
		花和田	下河原通	(噴砂)							
		谷口	下河原	(噴砂)							
		早稲田村			555	1	0.18		5.25	0	
		大廣戸	外大場川	(噴砂)							
		丹後	水門通	(噴砂)							
		笹塚	屋敷回	(噴砂)							
		戸ヶ崎村			386	0	0.00		5.25	19	
		戸ヶ崎		(噴砂)							
		寄巻		(噴砂)							
		八木郷村			352	1	0.28		5.25	8	
		高須	堤外	(噴砂)							
			道内	(噴砂)							
		豊岡村			327	8	2.45		5.75	1	
		櫻井村			315	12	3.81		5.75	6	
		寶珠花村			287	10	3.48		5.75	11	
		富多村			328	9	2.74		5.75	33	
		南櫻井村			589	3	0.51		5.25	1	
		川邊村			387	2	0.52		5.25	1	
		赤崎	古川通	(噴砂)							
南埼玉郡		金杉村			325	0	0.00		4.75	1	
		岩槻町			1407	56	3.98	N-S(家屋)	5.75	18	瓦葺多
		岩槻町並		ローム台地					5.25		被害少い
		太田		ローム台地					5.25		被害少い
		江川耕地		元荒川沿い狭長な沖積平地					6.25		被害多い。堤塘400間決壊、陥没
		明戸耕地		元荒川沿い狭長な沖積平地					6.25		被害多い。堤塘400間決壊、陥没
		豊春村			410	78	19.02		6.25	21	
		内牧村			330	1	0.30		5.25	0	
		粕壁町		古利根川西岸で被害多い。	1180	209	17.71	SE-NW(家屋)	6.25	206	町並瓦葺、他は藁、瓦
		粕壁町並		沖積砂					6.25		被害多い
		元新宿		沖積砂(噴砂)					6.25		被害多い
		土井		沖積砂(噴砂)					6.25		被害多い
		川久保		沖積砂(噴砂、洪水)					6.25		被害多い
		川久保新田		沖積砂(噴砂、洪水)					6.25		被害多い
		川通村		(噴砂)	429	107	24.94		6.25	21	床下浸水
		武里村		古利根川西岸で地裂被害。砂10-13尺で砂礫(帯水層)	514	152	29.57	N-S(家屋)	6.25	100	藁葺多
		備後			154	27	17.53		6.25	17	
		一ノ縄		(噴砂)							
		須賀		(噴砂)							
		大道寺		(噴砂)							
		正善		(噴砂)							
		一ノ割			83	32	38.55		6.75	16	
		諏訪		(噴砂)							
		島谷		(噴砂)							
		上川		(噴砂)							
		下川		(噴砂)							
		大場			77	24	31.17		6.75	21	
		裏		(噴砂)							
		薄谷		(噴砂)	27	10	37.04		6.75	3	
		中野			53	15	28.30		6.25	13	
			枌(役場)	(噴砂洪水)							
		大枝			59	23	38.98		6.75	12	
		大畑			53	20	37.74		6.75	18	
		増田			8	1	12.50		6.25	0	
		櫻井村			403	68	16.87		6.25	35	
		新方村			346	13	3.76		5.75	14	
		増林村			634	36	5.68		5.75	37	

付表 つづき(3/6)

郡市	町村	集落(字)	地点名	被災地の地盤条件および液化化	全戸数	全潰数(倒潰)	全潰率%	転倒方向(墓石・家屋等)	震度	半潰数	被害や家屋の状況に関するコメント
	大袋村				475	44	9.26		5.75	22	
		恩間		(噴砂)							
		大竹		(噴砂)							
		大道		(噴砂)							
		袋山		(噴砂)							
		大林		(噴砂)							
		大房		(噴砂)							
	荻島村				410	33	8.05		5.75	15	
		小曾川	川端	(噴砂)							
		南荻島	出津	(噴砂)							
	柏崎村				425	13	3.06		5.75	8	
	和土村				405	11	2.72		5.75	14	
	新和村				487	84	17.25		6.25	32	
	出羽村			黒土粘土6-8尺で厚い砂礫層。地裂の著しいもの無し	444	136	30.63	SE(家屋)	6.75	81	藁、瓦葺相半ば
		大間野			76	36	47.37		6.75	15	
		七左衛門			129	45	34.88		6.75	22	
		越巻			45	26	57.78		6.75	11	
		谷中			51	19	37.25		6.75	22	
		神明下			66	5	7.58		5.75	6	
		四丁野			77	5	6.49		5.75	5	
	蒲生村				485	13	2.68		5.75	9	
		瓦曾根	照蓮寺					W(墓石)			墓石転倒
	川柳村				465	21	4.52		5.75	3	
	八條村				533	11	2.06		5.75	8	
		八條	中島	(噴砂)							
		鶴ヶ曾根	幸之宮	(噴砂)							
			上川原	(噴砂)							
	八幡村				486	15	3.09		5.75	30	
	潮止村				540	6	1.11		5.75	4	
	大相模村				514	59	11.48		6.25	15	
	越ヶ谷町				630	16	2.54	W-E(家屋)	5.75	59	瓦葺多。
		越ヶ谷町並		粘土10尺で厚い砂礫層					5.25		倒潰家屋少い
		花田耕地		厚い砂層(噴砂)					6.25		被害多い
			天岳寺					W(墓石)			墓石転倒
		二番		地裂(噴砂)							
		四番		地裂							
	大澤町				460	20	4.35	W-E(家屋)	5.75	4	瓦葺多。
		大澤町並		粘土数尺で厚い砂礫層(噴砂)					5.25		被害少い
		宮後		砂地(噴砂)							
	慈恩寺村				610	11	1.80		5.75	8	
	日勝村				667	0	0.00		4.75	1	
	須賀村				533	12	2.25		5.75	15	
	百間村				613	5	0.82		5.25	4	
		川島		(噴砂)							
		下島		(噴砂)							
		杉ノ木島		(噴砂)							
		中州島		(噴砂)							
		東下島		(噴砂)							
	太田村			多くはロームの低い台地	500	9	1.80	N-S(家屋)	5.75	3	藁葺多。倒壊家屋は沖積地のみ
		青毛	川原	古利根の狭長沖積(噴砂、洪水)							床下浸水
	久喜町			ロームの広く、低い台地性丘陵、地盤良好	685	1	0.15	N-S(家屋)	5.25	2	瓦葺多。地裂なく、被害殆どなし
			役場						5.25		棚上の瓶は落下したが、戸棚は倒れず
	鷺宮村				590	18	3.05		5.75	32	
	清久村				485	2	0.41		5.25	0	
	江面村				693	3	0.43		5.25	0	
	河合村				386	5	1.30		5.75	3	
	墨濱村			(噴砂)	574	2	0.35		5.25	9	
	綾瀬村				725	5	0.69		5.25	0	
	平野村				511	0	0.00		4.75	0	
	栢間村				497	1	0.20		5.25	0	
	小林村				472	0	0.00		4.75	0	
	富浦町				835	4	0.48		5.25	1	
		葛蒲		(噴砂)							
		新堀		(噴砂)							
	三箇村				527	4	0.76		5.25	0	
	篠津村				679	2	0.29		5.25	0	
	大山村				435	0	0.00		4.75	0	

付表 つづき(4/6)

郡市	町村	集落(字)	地点名	被災地の地盤条件および液状化	全戸数	全潰数(倒潰)	全潰率%	転倒方向(墓石・家屋等)	震度	半潰数	被害や家屋の状況に関するコメント
北足立郡	浦和町			ロームの広い台地性丘陵地で地盤良好	2450	25	1.02		5.75	13	瓦葺多
			調神社					E-W(燈籠)	5.25		社名標不転倒、石燈籠4箇中2箇転倒
	與野町				1021	0	0.00		4.75	0	
	大久保村				577	8	1.39		5.75	1	
	土合村				680	14	2.06		5.75	14	
	美谷本村				457	72	15.75		6.25	63	
	六辻村				663	229	34.54	SE(家屋)	6.75	171	瓦、藁葺相半ば
		沼影		沖積地	40	23	57.50		6.75	15	
		辻		沖積地	173	104	60.12		6.75	65	
		文蔵		沖積地	80	47	58.75		6.75	30	
		根岸		沖積地	100	42	42.00		6.75	36	
		白幡		ローム台地性丘陵地および、其の傾斜地	165	7	4.24		5.75	22	被害軽微
		別所		ローム台地性丘陵地および、其の傾斜地	105	6	5.71		5.75	3	被害軽微
	谷田村				538	10	1.86		5.75	6	
	尾間木村				450	38	8.44		5.75	35	
	三室村				366	0	0.00		4.75	1	
	木崎村				821	0	0.00		4.75	0	
	蕨町			沖積地。3尺砂礫、60尺粘土、でその下砂(帯水層)	1064	77	7.24	E(家屋)	5.75	71	瓦葺多
	戸田村				769	136	17.69		6.25	134	
	芝村				552	129	23.37		6.25	141	
	笹目村				256	6	2.34		5.75	6	
	志木町			大部分台地上、ローム層。一部沖積層で全・半潰住家	675	1	0.15	W(家屋)	5.25	1	沖積地で住家倒潰有り。台地上に無し、壁は亀裂のみ、瓦落下少なく、煉瓦塼も倒潰せず。
	大和田町				700	0	0.00		4.75	0	住家倒潰なし、納屋倉庫被害のみ
	内間木村			荒川中流	385	12	3.12		5.75	2	
	白子村			荒川沿岸	465	1	0.22		5.25	0	
	新倉村			荒川中流	272	1	0.37		5.25	1	
	膝折村			荒川沿岸	761	1	0.13		5.25	0	
	片山村				456	1	0.22		5.25	0	
	鳩ヶ谷町				1125	24	2.13		5.75	5	
	草加町			綾瀬川、古綾瀬川合流地点を境に北部、南部とする。北部：砂10間で砂礫層(帯水)。南部：粘土1間、砂15間で砂礫層(帯水)。	1028	126	12.26	E-W(家屋)。墓碑NNW	6.25	33	町並は瓦葺、他は藁葺
			大阪窯業東京工場(北部)								煉瓦造建物全潰、同時に発火2名死亡
			回向院	南部				NNW(墓石)			墓石転倒
		丁張		北部。(噴砂)					7.25		殆ど全滅
		谷古宇		北部					7.25		殆ど全滅
		宿篠葉		合流点			44.35		6.75	60.00	6割倒潰
		草加町並		南部			16.78		6.25	30.00	3分倒潰(3割の誤り?)
		南草加		南部		(2)			5.75		倒潰僅か
		吉笹原		南部		(4)			5.75		倒潰僅か
	新郷村				528	6	1.14		5.75	22	
	神根村				669	57	8.52		5.75	61	
	大門村				425	15	3.53		5.75	7	
	野田村				435	21	4.83		5.75	5	
	戸塚村				323	50	15.48		6.25	24	
	安行村				517	99	19.15		6.25	66	
	新田村				418	148	35.41		6.75	114	
	谷塚村				492	9	1.83		5.75	14	
	川口町			荒川・芝川合流地点沖積地。粘土	3021	556	18.40	E-W(家屋)	6.25	537	瓦葺、トタン葺多。倒潰家屋は水田埋立、盛土上
	南平柳村				980	20	2.04		5.75	67	
	青木村				701	31	4.42		5.75	28	
	横曾根村				550	71	12.91		6.25	66	
	大宮町			ロームの広い台地性丘陵地。地盤良好	3581	4	0.11		5.25	4	瓦葺多。被害少。
			鐵道省大宮工場								煙突倒潰で変電所煉瓦壁転倒、死者12名

付表 つづき (5/6)

郡市	町村	集落(字)	地点名	被災地の地盤条件および液化化	全戸数	全潰数(倒潰)	全潰率%	転倒方向(墓石・家屋等)	震度	半潰数	被害や家屋の状況に関するコメント
			山丸製絲工場								煙突(150尺)の上部40尺倒潰、死者4
			氷川神社					S(常夜灯)	5.25		常夜灯最上部のみ落下
		三橋村			680	0	0.00		4.75	0	
		植水村			465	4	0.86		5.25	0	
		日進村			822	0	0.00		4.75	0	
		馬宮村			505	5	0.99		5.25	2	
		平方村			483	2	0.41		5.25	0	
		大谷村			423	0	0.00		4.75	0	
		大石村			712	1	0.14		5.25	0	
		上尾町			678	1	0.15		5.25	0	
		原市村			528	0	0.00		4.75	0	
		小室村			572	2	0.35		5.25	4	
		宮原村			492	0	0.00		4.75	0	
		大砂土村			598	0	0.00		4.75	0	
		春岡村			434	11	2.53		5.75	44	
		片柳村			609	0	0.00		4.75	2	
		七里村			428	1	0.23		5.25	0	
		指扇村			652	1	0.15		5.25	0	
		鴻巣町			1260	0	0.00		4.75	0	
		桶川町			710	0	0.00		4.75	0	
		吹上村			512	4	0.78		5.25	2	
		小谷村			331	0	0.00		4.75	0	
		箕田村			456	0	0.00		4.75	1	
		田間宮村			402	0	0.00		4.75	0	
		馬室村			514	0	0.00		4.75	0	
		中丸村			522	0	0.00		4.75	0	
		常光村			325	0	0.00		4.75	0	
		石戸村			737	0	0.00		4.75	0	
		川田谷村			668	0	0.00		4.75	0	
		上平村			440	0	0.00		4.75	0	
		小針村			403	0	0.00		4.75	0	
		加納村			501	0	0.00		4.75	0	
入間郡	宗岡村			全部沖積地.	398	29	7.29	NE(家屋)	5.75	19	全潰は瓦葺1、他は草葺で築30年以上
		南界驛				11			6.25		
		北美町				9			5.75		
		下蓮田				2			5.25		
		蓮田				1			5.25		
		佃				1			5.25		
		落合				1			5.25		
		新田				1			5.25		
		琵琶				1			5.25		
		五位戸				1			5.25		
		三貫田				1			5.25		
	南古谷村			全部沖積地。粘土層薄く砂礫層厚く比較的被害少ない	670	8	1.19	S(家屋)	5.75	7	全潰は木造平屋築30年以上
		澁井				5			5.75		
		久下戸				2			5.25		
		並木				1			5.25		
	南畑村			荒川上流	554	29	5.23		5.75	5	
	古谷村			荒川上流	766	12	1.57		5.75	8	
	植木村			荒川上流	187	10	5.35		5.75	6	
	芳野村			入間川沿岸	513	19	3.70		5.75	17	
	山田村			入間川沿岸	469	18	3.84		5.75	4	
	三芳野村			越邊川沿岸	524	4	0.76		5.25	1	
	勝呂村			越邊川沿岸	572	9	1.57		5.75	0	
	名畑村			入間川沿岸	675	3	0.44		5.25	2	
	田面澤村			入間川沿岸	504	2	0.40		5.25	4	
	鶴瀬村				486	0	0.00		4.75	0	
	吾妻村				462	1	0.22		5.25	0	
	東金子村				481	5	1.04		5.75	0	
	大家村				564	1	0.18		5.25	0	
	鶴ヶ島村				739	0	0.00		5.25	11	
	精明村				578	0	0.00		4.75	1	
	豊岡町					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	入間町					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	高萩町					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	水富村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	高階村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	福岡村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	大井村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ

付表 つづき(6/6)

郡市	町村	集落(字)	地点名	被災地の地盤条件および液状化	全戸数	全潰数(倒潰)	全潰率%	転倒方向(墓石・家屋等)	震度	半潰数	被害や家屋の状況に関するコメント
	水谷村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	三芳村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	柳瀬村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	松井村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	富岡村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	所澤町					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
		所澤					0.00		4.75		屋根瓦落下多少有のみ
	山口村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	小手指村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	三ヶ島村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	元狭山村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	宮寺村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	金子村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	藤澤村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	掘兼村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	福原村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	奥富村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	入間川村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	日東村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	大田村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	坂戸村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	高麗川村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	霞ヶ関村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	元加治村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	加治村					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ
	飯能町					0	0.00		4.75	0	住家倒潰無し。納屋のみ

* 1) 全潰率の表現においては全潰数データが無いときは倒潰数データから推定(本資料の倒潰数は全潰数と半潰数の和である)

* 2) 埼玉県では一部の地域(北足立郡の一部および川越、入間郡)を除き、住・非の区別が無いが、他のデータと比較すると、全潰戸数、半潰戸数は、ほぼ住家に対応している様である。全潰数、半潰数欄には、区別のあるものは住の値、区別が無いものは戸数を入れる

