

宝永地震 (1707) による大坂三郷(北組・南組・天満組)での崩家率

長尾 武*

The Percentages of Collapsed Houses Caused by the 1707 Hoei Earthquake in the Three Districts (Kitagumi, Minamigumi, Tenmagumi), Osaka City

Takeshi NAGAO

Tennojicho minami 3-8-9, Abenoku, Osaka, 545-0002 Japan

On Oct. 28th, 1707, (Oct. 4th in the fourth year of Hoei), the Hoei earthquake (M 8.6) occurred. It is still one of the most powerful earthquakes ever recorded in Japan. It is believed to have resulted from the simultaneous occurrences of the Tokai and Nankai earthquakes. This paper examines the percentages of collapsed houses caused by the Hoei earthquake in the three districts of Osaka City. Firstly, I've summarized the damage in Osaka based on 15 historical documents. The document "Ofure oyobi Kudatsu" ("Official Notice and Verbal Notification"), which was issued by the Bugyosho (magistrate's office), records that 1,061 houses collapsed in Osaka City. However, "Getsudo Kenbunshu" records the much larger figure of 10,620 collapsed houses. I interpreted the smaller figure as including houses facing streets only and the larger as also including many tenants' houses built in back alleys in addition to street-facing houses. The percentages of collapsed houses facing streets in the three wards of Osaka City are calculated as follows: Kitagumi was the highest at 9.3%, Tenmagumi was second with 5.5%, and Minamigumi was the lowest at 4.2%. Osaka City as a whole was 6.1%. The percentages of collapsed houses including tenants' houses were 1.9 times higher than these figures: Kitagumi, 17.7%; Tenmagumi, 10.5%; and Minamigumi, 8.0%. Osaka City as a whole was 11.6%. Next, I estimated seismic intensities of the Hoei earthquake in the three wards based on the relation between the number of collapsed houses and seismic intensities in two other historical earthquakes that damaged Osaka: the Nobi earthquake in 1891 and the Ansei Tokai-Nankai earthquake sequence in 1854. The JMA seismic intensities of the Hoei earthquake were inferred to have been higher than those of the others, as it included many more collapsed houses, and they are estimated at 6+ in Kitagumi, and 6- in Minamigumi. On the basis of the above results, I proposed the general relation between the rate of collapsed houses and seismic intensities. The percentage of completely collapsed houses facing streets that corresponds to JMA seismic intensity 7 is $\geq 15\%$. The smaller tenants' houses were not built as robustly, so the percentage of collapsed houses including tenants' houses that corresponds to JMA seismic intensity 7 is $\geq 30\%$. In Osaka City, many houses were damaged in the western area of Nishiyokobori River, where the thickness of soft alluvium is from 10 to over 20 meters. The area of soft soil was largest in Kitagumi, where the rates of collapsed houses are also largest. In Minamigumi, the area of soft soil was smallest of the three wards, and thus Minamigumi suffered less severe damage. The percentages of collapsed houses in the three wards correspond well to the area of alluvium occupying each ward.

Keywords : Historical Earthquake, Hoei Earthquake, Percentage of Collapsed Houses, Seismic Intensity, Osaka City.

§ 1. はじめに

宝永四年十月四日 (1707年10月28日), わが国史上最大級の地震, M8.6の宝永地震が起こった. 家屋の倒壊は東海道から九州にまで及んだ. 津波が伊豆半島から九州に至る太平洋沿岸, 大阪湾・播磨・伊予・防長を襲った[宇佐美(2003)].

宝永地震は歴史上, 大阪に最も大きな被害を与えた地震・津波災害であった. 『御触及口達』[本庄・黒羽(1969)]には大坂三郷 (当時の大坂の市街地は北組・南組・天満組の三つに分けられていた 図 1) 崩家 1,061 軒, 死人 534 人, 津波による溺死人凡 1 万人余とある. しかし, 『月堂見聞集』[森・北川(1981)]

* 〒545-0002 大阪市阿倍野区天王寺町南3-8-9
電子メール: nagaotakeshi345@hotmail.com

には、崩れた竈数(かまどかず；一般的には世帯数、戸数)10,620、地震による死者と思われる「打れ死人」が 3,620 人とある。地震動による被害が『御触及口達』より大きな数値で示されている。

史料の検討から、崩家 1,061 軒は表通りに面した屋敷数であり、裏にある多数の借家の被害は含まれていないと考えている。一方、崩れた竈数 10,620 は家持と借家を合わせた全民家の戸数であると考えられる。

本研究では、まず、宝永地震による大坂三郷（北組・南組・天満組）での住家の崩家率を、比較的堅牢と考えられる表屋敷の崩家率と裏借家も含めた民家の崩家率の 2 種類から求めた。その結果、後者の崩家率の方が 1.9 倍程度大きな値となることが判明した。

次に、宝永地震による大坂三郷（北組・南組・天満組）での震度を推定した。先行研究では、宇佐美(2003)は大阪で震度 6 としている。

西山・小松原(2009)は建物の被害程度によって評価を行い、地盤の良い上町台地上で被害程度は小(震度 4～5 弱)、堂島や西横堀川以西の三角州地域で被害程度が大(震度 6 強以上)としている。

都司(2007)は大坂三郷各組の住家の崩家率から震度評価し、三郷共に震度 5 強と推定した。しかし、この論文は、論証の方法や記述内容に矛盾のある史料を根拠とした等、問題点がある。

本研究では過去の被害地震(安政東海・南海地震、濃尾地震)における崩家率と震度の対応関係から宝永地震の震度を推定し、大阪市中(大坂三郷)全体では震度 6 以上、崩家率が最も高かった北組で震度 6 強、最も低かった南組で 6 弱と推定した。また、これらの検討結果を基に、表屋敷および民家全体のそれぞれについての崩家率と震度との対応表を提案した。さらに、大坂三郷各組の崩家率、震度と地盤との関係を考察した。

§2. 宝永地震による大坂での住家被害についての史料の記述

2.1 住家被害数と死者数

宝永地震による大坂での被害について 15 史料の記載事項を表 1 に示した。諸史料の被害数値は様々であるが、類似性もあり、住家の被害等から見れば、表中に 3 つのグループが認められる(グループごとに、太い線で区切った)。また、表中、最後の 2 点の史料は、数値が他とは大きく違ったり、記述内容に矛

盾が見られる。

表 1 宝永地震による大坂での地震動による被害、15 史料の要約。

Table 1 Summary of damage during the Hoen earthquake in Osaka as recorded in 15 documents.

史料名	崩家 潰家	竈数	死人
御触及口達 [本庄・黒羽(1969)]	崩家 1,061 軒		534
名なし草 [本庄・黒羽(1969)]	崩家 1,061 軒 北 579 南 314 天 168		534 北 278 南 145 天 111
浪速の震事 [本庄・黒羽(1969)]	崩家 大破損 1,061 軒 北 579 南 314 天 168	3,216	564 北 308 南 145 天 111
大阪諸国大地震大津浪並出火 [東京大学地震研究所(1983)]	崩家 1,061 軒 北 579 南 314 天 168		734 北 278 南 345 天 111
宝永地震記 [文部省震災予防評議会(1941)]	崩家 北 570 余 南 344 天 160 余		542 北 286 南 145 天 111
撰陽奇観 [船越(1927)]	潰家 993 軒		541 その中 9 溺死
地震海溢考 十月四日午下刻地震高汐に付大坂町中並攝河在々潰家・死人・落橋・潰船等之覚 [東京大学地震研究所(1983)]	潰家 993 軒		541
月堂見聞集 [森・北川(1981)]	潰家 630 軒(棟数)	10,620 余	打れ死人 3,620 余
宝永度大坂大地震之記 [本庄・黒羽(1969)]	潰家 603 軒	10,600	
今昔地震津浪説 [東京大学地震研究所(1983)]	630 軒(棟数)	16,000	6,000
宝永四年亥十月四日大阪大地震之事 [東京大学地震研究所(1983)]	潰家 603 軒	10,600	打れ死人 3,620
諸国大地震大津浪一代記 [東京大学地震研究所(1983)]	潰家 603 軒	10,600	打れ死人 3,620
徳川実紀 [本庄・黒羽(1969)]		10,600	3,020 程

2.3.3 七郎右衛門町二丁目の崩家率

表屋敷の崩家率は 14 軒、家数(表屋敷の総数)が 25 軒であるので、崩家率は 56%となる。

尚、七郎右衛門町は西横堀川の左岸(東側)北部にあり、地盤の高さは『実測水準曲線記入大阪市街全図』[大阪府(1987)]によれば、15 尺(約 4.5m)であった。また、この付近の橋は落ちていない。津波による住家被害は無かったといえる。また、死者も地震動によると考えられる。

2.3.4 崩家数の意味(表屋敷の崩家数)

『年代著聞集』に記録されている町年寄が提出した調査史料の分析から、『御触及口達』等に記載の崩家 1,061 軒は表通りに面した屋敷 1,061 軒と考えられる。

表 1 の上から 2 つめのグループ(『摂陽奇観』など)では、潰家数 993 軒で、1 つめのグループの 1,061 軒より 68 軒少ない。その他の記載事項についても、近似している。本研究では 2 つめのグループの史料も参考にしたが、数値は 1 つめのグループのものを採用した。

大阪市中、三郷組別の総家数や崩家率については、§3.1 で述べる。

2.4 潰家を棟数で記録している史料

表 1 の上から 3 つめのグループのうち、『月堂見聞集』・『今昔地震津浪説』の 2 史料は潰家の棟数 630 軒としている。

『宝永四年亥十月四日大阪大地震之事』・『諸国大地震大津浪一代記』・『宝永度大坂大地震之記』では潰家が 603 軒で、棟数という記載がないが、これらも棟数と考えられる。

第 1 グループ(『御触及口達』など)では崩家数 1,061 軒で、この第 3 グループより軒数が多い。どちらも表通りに面した建物であると考えられるが、この軒数の違いについて以下の 2 点を指摘する。

一つは潰家と崩家の違いである、どちらも現代の全壊に相当すると考えられるが、潰家は崩家より大きな被害状態をさすと考えられる。もう一つは第 3 グループでは棟数で記録されていると記されているが、第 1 のグループには棟数という記述がみられない。例えば、第 1 のグループでは 1 棟の建物に 2 軒の表屋敷があった可能性もある。

本研究では奉行所から公表された記録である『御触及口達』などの第 1 グループの崩家数をもとにして崩家率を求め、第 3 グループの潰家の数値を採り上

げなかった。

尚、これらの史料には、崩家竈数(民家の崩家数)が記録されている。借家だけでなく、家持の住家も含まれていると考えている。

2.5 崩家竈数で記録している史料

2.5.1 史料の記述

表中、上から 3 つめのグループでは崩家竈数が記載されている。史料により数値が少し異なる。

『月堂見聞集』が崩家竈数 10,620、『宝永度大坂大地震之記』・『宝永四年亥十月四日大阪大地震之事』・『諸国大地震大津浪一代記』・『徳川実紀』の 4 史料が 10,600 竈としている。

崩家竈数 10,620 が原史料の記述であったと考えられる。

2.5.2 崩家竈数の意味(民家の崩家数)

4 史料の竈数は借家の竈数だけでなく、家持の竈数も含まれていると考えられる。『徳川実紀』[黒板勝美編(1931)]宝永四年十月七日条に「大坂では民屋一万六百転覆し。生口三千廿人ほど死失」と記載されている。民屋一万六百転覆とは、武家などを除いた民家の崩家数であることは間違いないと思われる。

『月堂見聞集』によれば、全民家のうち 10,620 戸が崩れたといえる。

『浪速之震事』では竈数 3,216 としているが、他の史料と大差があり、採用しなかった。

§3. 表屋敷および民家の崩家率

3.1 表屋敷の崩家率

3.1.1 表屋敷の崩家数

『名なし草』・『大阪諸国大地震大津浪並出火』の 2 史料では崩家数の内訳を北組 579 軒、南組 314 軒、天満組 168 軒(計 1,061 軒)というように組別に記載している。

3.1.2 表屋敷の総数

大阪市中の家数については、大阪市参事会(1913)が『地方役手鑑』を参照し、元禄十六年(1703)三月の数値を北組 6,254 軒、南組 7,546 軒、天満組 3,028 軒、堀江新地 541 軒、計 17,279 軒というように記載している。ただし、大阪市参事会(1912b)によると、同年十二月、堀江新地は大坂三郷に分属されたとある。宝永四年の地震による各組の崩家数には堀江新地分が含まれている。したがって、表屋敷の崩家率を

求めるにあたって、大坂三郷全体の総家数は堀江新地分 541 軒を含めた 17,279 軒とした。しかし、各組の家数については、堀江新地の家数がどのように分属されたか不明のため、堀江新地分を除いた軒数(北組 6,254 軒、南組 7,546 軒、天満組 3,028 軒)で求めた。

3.1.3 表屋敷の崩家率

すでに述べた崩家数・家数の数値をもとに、大坂三郷各組における表屋敷の崩家率を求めた(表 2)。

北組は崩家率が最も高く 9.3%であった。天満組は崩家率 5.5%、南組は崩家率が最も低い 4.2%であった。大坂三郷全体の崩家率は 6.1%となる。

表 2 大坂三郷における表屋敷の崩家率

Table 2 The percentages of completely collapsed houses which faced the streets in the three districts of Osaka City.

家数(表屋敷の総数) 元禄十六年(1703)三月		『名なし草』など 3 史料	
		表屋敷の崩家数	表屋敷の崩家率
北組	6,254	579	9.3%
南組	7,546	314	4.2%
天満組	3,028	168	5.5%
堀江新地	451		
全体	17,279	1,061	6.1%

堀江新地は三郷に分属。

本表中、家数については、大阪市参事会(1913)を参照した。元禄十六年(1703)三月の大坂市中の総家数は北組・南組・天満組の合計 16,828 軒に堀江新地の 451 軒を加えた 17,279 軒であった。

都司(2007)では、大坂三郷の総家数を堀江新地を除いた 16,828 軒として、崩家率 6.3%としているが、地震のあった宝永四年には、堀江新地が大坂三郷に分属されていたので、総家数には堀江新地分を加えた 17,279 軒とすべきである。

3.2 民家の崩家率

3.2.1 民家の崩家数

すでに述べたように、崩家数は、家持と借家を合わせた民家の崩家数を表していると考えられる。『月堂見聞集』の記述に従い、大坂三郷全体の民家の崩家数を 10,620 とする。なお、各組別の内訳を記録した史料はない。

3.2.2 民家の総数

当時の大坂三郷の民家の総戸数(総竈数)を直接示す史料はないが、本研究では、大坂三郷の総人口と 1 戸平均人数から推定を試みた。

(1) 大坂三郷の総人口

新修大阪市史編纂委員会(1990)を参照し、表 3 の人口表を作成した。宝永四年の総人口は不明であるが、この表から推定する。元禄十二年から十六年にかけて人口が減少したが、長期的には人口増加期であったことから、元禄十六年(1703)および宝永六年(1709)の人口を基に、宝永四年(1707)の人口を 365,000 人程度と推定する。

表 3 江戸時代、大坂の人口。

Table 3 The population of Osaka City at different times in the Edo era.

延宝 七年(1679)～元禄 二年(1689)	10 年間に 2 割の人口増加
元禄 二年(1689)～元禄十二年(1699)	10 年間に 1 割の人口増加
元禄十二年(1699)	364,154 人
元禄十六年(1703)	351,708 人
宝永 四年(1707)	?
宝永 六年(1709)	381,626 人

新修大阪市史編纂委員会(1990)を参照して、人口表を作成した。

西山・小松原(2009)は宝永六年の人口を 352,000 人とし、元禄十二年の人口 364,000 人から 12,000 人減少したと述べ、その理由は宝永地震と宝永五年十二月の道修町大火が原因であるとしている。この推定は誤りである。宝永六年の人口は 381,626 人であり、元禄十二年の人口 364,154 人より増加しているからである。

(2) 1 戸あたり平均人数と民家の総戸数

17 世紀初頭の大坂市中の 1 戸あたり平均人数は如何ほどだっただろうか。

乾(2003)によれば、正徳三年(1713)島之内菊屋町で 1 戸あたり平均住民数(奉公人を含む)は 3.7 人、元禄十三年(1700)北船場道修町三丁目目で 4.1 人であった。2 例だけであるが、当時の大坂では、1 戸あたり平均人数を 4 人程度として大差は無いであろう。

宝永四年(1707)における大坂の人口を 365,000 人、1 戸あたり平均人数を 4 人とすれば、民家の総戸数は、91,250 戸となる。

3.2.3 大坂三郷における民家の崩家率

大坂三郷全体の民家の総戸数 91,250 戸, そのうち崩家数 10,620 戸であることから, 民家の崩家率は 11.6%となる。

『基瀬公記』[文部省震災予防評議会編(1941)]によれば, 「民屋五分之一崩」とあり, 民家の約 20%が崩れたとしている。『基瀬公記』に記載の「五分之一崩」は, 実際の被害より大きいと思われる。

3.2.4 大坂三郷各組における民家の崩家率

大坂三郷各組の民家の崩家数(崩家竈数)を記録した史料は無いが, 表屋敷の崩家率を基に, 各組における民家の崩家率(崩家竈率)を推測してみる。

すでに見たように, 大坂三郷全体の表屋敷の崩家率は 6.1%, 民家の崩家率(崩家竈率)は 11.6%であった。民家の崩家率は表屋敷の崩家率の約 1.9 倍であった。表 2 に記載の各組の表屋敷の崩家率を 1.9 倍して各組の民家の崩家率(崩家竈率)を求めてみた(表 4)。

表 4 大坂三郷各組における民家の崩家率(崩家竈率)。

Table 4 The percentages of completely collapsed owners' and tenants' houses in the three districts of Osaka City.

	民家の崩家率
北組	17.7%
南組	8.0%
天満組	10.5%
大坂三郷全体	11.6%

§ 4. 考察

4.1 宝永地震による大坂三郷での崩家率と震度の対応関係

4.1.1 宝永地震による大坂での震度推定の方法

江戸時代の震度を評価するにあたって, 現行気象庁の震度解説表にある震度 7 全壊率 30%以上をそのまま適応することはできない。現代と江戸時代では住家の構造は大きく異なり, 当然耐震性が違っているからである。さらに, 生活様式の違いもあり, 全壊率(崩家率)にも変化をきたす要素が加わる。

先行研究で崩家率と震度との対応関係について様々な試みがなされているが, どの地域でも妥当とする崩家率と震度との対応関係を示す表は無いと考えられる。地域の気候風土により, 住居の構造は大きく

異なり, 崩家率と震度対応表は違ってくるからである。

都司(2007)は大坂三郷各組の住家の崩家率から震度評価し, 天満組で最も揺れが強かったとしたが, 三郷共に震度 5 強と推測した。しかし, この論文は, 論証の方法・記述内容に矛盾のある史料を根拠とした等, 問題点がある。

本研究では, 江戸中期から明治中期にかけて大坂に被害を与えた地震による住家被害と震度の対応関係を調べた。この期間においては, 住家の構造には大きな差が無いと考えられる。住家被害の大きさに正比例して震度も決まると考えられる。宝永地震による大坂での震度を推定した後, 大坂三郷各組の崩家率と震度の対応関係を検討した。

以下の 4 点の問題点が指摘できる。

1. 家屋の崩家・大破損率としているが, 崩家・大破損と記載されているのは『浪速之震事』だけで, 『御触及口達』・『名なし草』・『大阪諸国大地震大津浪並出火』の 3 史料では崩家で記載されている。しかしながら, この点についての言及がない。
2. 崩家・大破損率と震度の関係を定義せずに, 崩家・大破損率 9.2%で 5 強としている。都司(2005)によれば, 震度 6 弱となるが, 5 強と評価した理由について述べていない。
3. 『名なし草』・『浪速之震事』・『大阪諸国大地震大津浪並出火』の 3 史料によって, 崩家・大破損率では北組が最も高いとしているが, 別の史料, 『地震海溢考大坂大地震津浪之事』によって, 地震による死亡率が天満組で最も高いとしている。後者の結果を優先し, 天満組で最も揺れが大きかったと結論している。地震による死亡率の結果を, 崩家・大破損率の結果より優先させたが, その理由を述べていない。
4. 地震による死亡率を求めた史料, 『地震海溢考大坂大地震津浪之事』によれば, 天満組の倒家率が最も高く, 地震による死亡率も高い。しかし, この史料の記載事項には矛盾がある。倒家数では三郷中で南組が最も多いが, 地震による死者数では南組が最も少ない。家屋の倒壊数と地震による死亡数が逆比例しているのである。また, 『地震海溢考大坂大地震津浪之事』は他の史料の記述内容とは非常に異なっている。『名なし草』・『浪速之震事』・『大阪諸国大地震大津浪並出火』の 3 史料では崩家・大破損数が三郷中, 北組で最も多い 579 軒であるが, 『地震海溢考大坂大地震津浪之事』では, 逆に北組が最も少ない 115 軒である。『地震海溢考大坂大地震津浪之事』は史料の信憑性に問題がある。

4.1.2 宝永, 安政東海・南海両地震, 濃尾の三地震の大阪での被害と震度

江戸時代以降, 大阪に被害を与えた地震としては, 宝永地震(1707.10.28), 安政東海・南海地震(1854.11.4 ~ 11.5), 濃尾地震(1891.10.28)があげられる。

(1) 濃尾地震の被害と震度

濃尾地震では, 当時の大阪市における全壊戸数は, 北区で3戸のみであった。他の3区では全壊は無かった。北区が震度5強, 東・西区が5弱, 南区は震度4であった[長尾(2010)]。ここでの戸数は竈数にあたる。

濃尾地震による大阪市での震度は4 ~ 5強と推定する。

(2) 安政東海・南海地震の被害と震度

安政東海・南海両地震では, 大坂三郷の潰家83軒であった[黒羽編(1976)]。宇佐美(2003)によれば, 大坂での震度は5 ~ 6である。ここでの軒数は表屋敷数である。

安政南海地震による大坂三郷での震度は5 ~ 6と推定する。

(3) 宝永地震の震度推定

宝永地震は大坂三郷で崩家1,061軒, 崩家竈数は10,620であった。過去の被害地震と比較しても, 宝永地震の被害は格段に大きく, 震度は6以上と推定される。とくに, 最も被害の大きかった北組は震度6強, 最も被害が小さかった南組を6弱と推定する。

4.1.3 宝永地震による大坂三郷での崩家率と震度の関係

(1) 表屋敷の崩家率と震度の対応表

北組(崩家率 9.3%)の震度を 6 強, 南組(崩家率 4.2%)の震度を 6 弱とすれば, 表屋敷の崩家率と震度の関係について表5のような対応表が考えられる。この表によると, 天満組(崩家率 5.5%)は 6 強, 大坂三郷全体(6.1%)も 6 強となる。

(2) 民家の崩家率と震度の対応表

北組(崩家率 17.7%)で 6 強, 南組(崩家率 8.0%)で 6 弱とすれば, 民家の崩家率と震度の関係について表6のような対応表が考えられる。この表によれば, 天満組(崩家率 10.5%)で 6 強, 大坂三郷全体(崩家

率 11.6%)でも 6 強となる。

表5 表屋敷の崩家率と震度の対応

Table 5 The relation between the rates of completely collapsed houses facing streets (Y) and seismic intensities.

表屋敷の崩家率	震度	
Y 15%	7	
5% Y < 15%	6 +	北組・天満組・大坂三郷全体
1% Y < 5%	6 -	南組
0.1% Y < 1%	5 +	
0 < Y < 0.1%	5 -	

表6 民家の崩家率と震度の対応

Table 6 The relation between the rates of completely collapsed owners' and tenants' houses (Y') and seismic intensities.

表屋敷の崩家率	震度	
Y' 30%	7	
10% Y' < 30%	6 +	北組・天満組・大坂三郷全体
1% Y' < 10%	6 -	南組
0.1% Y' < 1%	5 +	
0 < Y' < 0.1%	5 -	

(3) 崩家率と震度の対応関係についての考察

表5および表6では, 震度6以上の同一震度に対して, 表屋敷の崩家率が民家崩家率より低い設定となっている。

表屋敷は裏にある借家に比べ, 構造上, 堅牢であったためと考えられる。民家全体では, 構造上弱い借家の比率が高い。そのため, 同一の地震動に対して, 表屋敷の崩家率は民家の崩家率より低くなる。

一方, 現行気象庁の震度解説表では震度7は全壊率30%以上であるが, 本研究で提案した表屋敷の崩家率 - 震度対応表(表5)では震度7は崩家率15%以上となっている。

4.2 大坂三郷の崩家率と地盤

4.2.1 大坂三郷の地域区分

大坂三郷は北組・南組・天満組で構成されるが, その地域区分について宮本・藤本(1977)は次のように述べている。

「南北両組は大川以南で, だいたい本町通りをもって境目にしていた。天満組は大川以北だが, (中略)

大坂と天満郷は別々のものであったが、のち天満郷が合併され、三郷に加わって来たものである。

この見解によれば、大川以南が大坂であって、南北両組が位置し、大川以北の天満が後に大坂に加えられて天満組となり、大坂三郷が形成されたといえる。

大坂三郷の地域区分は基本的には大川や本町筋付近が境界となっているが、実際には錯雑している。特に、大坂三郷が形成された後に、新地が出来て、それらが三郷に分属されたことによって複雑化した(図1)。

4.2.2 大坂三郷の地盤

図2で見ると、大坂市中の東部に上町台地が南北に連なっているが、その北端に大坂城があり、城の周囲を武家地が取り囲んでいた。台地の南部は寺町で、上町台地の市中に属する地域には町人居住地が狭い範囲であった。台地の西側の斜面は急傾斜で、寺院の墓地であったり、神社や樹林帯となっていた。上町台地は上町断層の活動によって形成されたのであるが、断層は崖となっている箇所ではない。崖は海食崖である。藤田・前田(1982)によると、断層は「上町台地西縁より500m余西の沖積平野下にある」としている。

上町台地の西麓から西横堀川付近まで、高燥で地盤の良い難波砂堆があり、大川以北では上町台地の北端から北に伸びる天満砂堆がある。

大阪湾岸は淀川水系による三角州で、沖積層の厚さが10~30mある[土質工学会関西支部・関西地質調査業協会(1987)]。西横堀川以西の市街地は水害対策として、江戸時代初期に堀川を掘って、それによって得られた土で地盤を嵩上げて形成された。この地域は大坂市中でも最も地盤が軟弱であった。

(1) 北組の地盤

上町台地上、難波砂堆上にも北組の町があるが、大阪湾岸の軟弱地盤の占める割合が三郷中、最も大きい。西横堀川以西の面積の約半分を占めていた。木津川流域にも点在し、さらに中之島も含まれた。三郷中、最も軟弱な地盤の占める割合が高かった。

(2) 南組の地盤

地盤の良い上町台地、難波砂堆に占める面積が北組に比べて広がった。軟弱な地盤である西横堀川以西の面積は北組に比べて狭かった。大川以南の

大坂市中では、北組に比べ、南組は地盤の良い地域を占めていた。

(3) 天満組の地盤

天満砂堆上には町奉行所役人の居住地や寺町もあり、地盤が強固であった。

堂島川と曾根崎川に挟まれた堂島新地や安治川の両岸、堀江新地の一部、さらに、木津川口の勘助島にも天満組の町があったが、沖積層の厚い軟弱地盤であった。

4.2.3 大坂三郷の表屋敷の崩家率、民家の崩家率と地盤条件

大坂三郷では、北組の表屋敷の崩家率9.3%、民家の崩家率は17.7%、震度は6強と最も地震の揺れが大きかった。ここでは、西横堀川以西の軟弱地盤の占める面積が最も大きかった。

南組の表屋敷の崩家率4.2%、民家の崩家率8.0%、震度は6弱と地震の揺れが最も小さかった。ここでは、上町台地、難波砂堆など良い地盤の占める面積が三郷中最も広く、西横堀川以西に見られる軟弱地盤の面積は最も狭かった。

天満組の表屋敷の崩家率5.5%、民家の崩家率10.5%と震度は6強であった。天満組は地盤の良い天満砂堆と沖積層の厚い堂島新地や安治川沿いの地域からなっていた。

大坂三郷各組の表屋敷の崩家率や民家の崩家率は地盤条件と良く照合する結果となった。

§5. おわりに

宝永地震による大坂での住家被害を記録した15点の史料を検討した結果、『御触及口達』などに記載されている崩家数は表屋敷の崩家数、『月堂見聞集』などにある崩れた竈数は家持、借家を合わせた民家の崩家数であることを明らかにした。その後、大坂三郷各組での、これら2種類の崩家率を求めた。その結果、民家の崩家率の方が1.9倍程度大きな値となることが判明した。また、北組が最も崩家率が高く、表屋敷の崩家率9.3%、民家の崩家率は17.7%であった。南組は崩家率が最も低く、表屋敷の崩家率4.2%、民家の崩家率8.0%であった。

次に、大坂三郷での震度を推定した。江戸中期から明治中期に大阪に被害を与えた地震として、宝永地震、安政東海・南海地震、濃尾地震があげられる。宝永地震による崩家数は他の地震と比較して、最も

大きく、大阪市中(大坂三郷)で震度 6 以上と推定した。崩家率が最も高い北組で震度 6 強、最も低い南組で 6 弱と推定した。その後、崩家率と震度との対応表を作成した。現行気象庁の震度解説表では震度 7 は全壊率 30% 以上であるが、本研究では比較的堅牢な構造と考えられる表屋敷の崩家率で 15% 以上、借家の比率が高い民家全体の崩家率で 30% 以上とした。この表から天満組を震度 6 強、大坂三郷全体でも震度 6 強であることを示した。

さらに、大坂三郷各組の崩家率、震度と地盤との関係を調べた。崩家率が三郷中最も高く、震度 6 強の北組では、大阪湾岸の軟弱沖積層の占める割合が大坂三郷中最も大きかった。崩家率が最も低く、震度 6 弱の南組では、地盤の良い上町台地や難波砂堆の占める割合が三郷中最も大きかった。大坂三郷各組の地盤条件と地震の揺れの強さがよく照応した結果が得られた。

謝辞

大阪市立中央図書館、大阪市立大学学術情報総合センター、大阪府立中之島図書館で史料・図書の相談にのっていただき、ご教示をいただきました。大阪歴史博物館学芸員八木滋氏からご教示をいただきました。Jonathan Brown 氏、Jeremy Larsen 氏には英文について、ご指導をいただきました。2 名の匿名の査読者から貴重なご意見をいただきました。また、編集を担当してくださった白石睦弥氏、編集長の金田平太郎氏、前編集長の松浦律子氏から助言を頂き、論文を改善することができました。なお、原稿の作成には、在籍する放送大学大阪学習センターで行いました。職員、学生の皆様から援助を受けました。お世話になりました皆様方にこの場をお借りして、厚く御礼申し上げます。

対象地震：1707 年 宝永地震

文献

大日本帝国陸地測量部, 1885, 明治 18 年測量仮製 2 万分 1 地形図, 尼崎。

大日本帝国陸地測量部, 1885, 明治 18 年測量仮製 2 万分 1 地形図, 大阪。

大日本帝国陸地測量部, 1885, 明治 18 年測量仮製 2 万分 1 地形図, 天保山。

土質工学会関西支部・関西地質調査業協会編著, 1987, 新編大阪地盤図, コロナ社, 285pp.

藤田和夫・前田保夫, 1985, 大阪西南部地域の地質,

通商産業省工業技術院地質調査所, 113pp.

船越政一郎編, 1927, 摂陽奇観 其 3, 浪速叢書, 3, 浪速叢書刊行会, 578pp.

本庄栄治郎・黒羽兵治郎監修, 1969, 大阪編年史, 7, 大阪市立中央図書館市史編集室, 480pp.

乾宏巳, 2003, 近世都市住民の研究, 清文堂出版, 415pp.

建設省国土地理院編著, 1996, 1:25,000 都市圏活断層図, 8, 近畿圏中部地区, 日本地図センター, 大阪西北部・大阪東北部・大阪西南部・大阪東南部。

黒羽兵治郎監修, 1976, 大阪編年史, 22, 大阪市立中央図書館, 428pp.

黒板勝美編, 1931, 徳川実紀 第 6 篇, 新訂増補国史大系, 43, 国史大系刊行会, 752pp.

大阪町名研究会編, 1977, 大阪の町名, 清文堂出版, 550pp.

文部省震災予防評議会編, 1943, 増訂大日本地震史料, 2, 震災予防協会, 754pp.

森銑三・北川博邦監修, 1981, 続日本随筆大成, 別巻, 2, 近世風俗見聞集 2, 吉川弘文館, 333pp.

長尾武, 2010, 1891 年 濃尾地震における大阪での被害と震度, 歴史地震, 25, pp.156-169

西山昭仁・小松原琢, 2009, 宝永地震(1707)における大阪での地震被害とその地理的要因, 京都歴史災害研究, 10, pp.13-25

大阪城址研究会, 1953, 複製実測水準曲線記入大阪市街全図。

大阪市参事会, 1912a, 大阪市史, 附図。

大阪市参事会, 1912b, 大阪市史, 附図の目次及説明, 12pp.

大阪市参事会, 1913, 大阪市史, 1, 1179pp.

新修大阪市史編纂委員会編, 1990, 新修大阪市史, 4, 大阪市, 1058pp.

新修大阪市史編纂委員会編, 1996, 新修大阪市史, 10, 大阪市, 付図。

東京大学地震研究所編, 1983, 新収日本地震史料, 3・別巻, 590pp.

都司嘉宣, 2005, 古文書記載からの震度推定, 1854 安政東海地震・南海地震報告書, 中央防災会議 災害教訓の継承に関する専門調査会, pp.8-9

都司嘉宣, 2007, 大阪を襲った歴代の南海地震津波, 歴史科学, 187, pp.1-12

宇佐美龍夫，2003，最新版日本被害地震總覽
[416]-2001，東京大學出版會，605pp.

史料

『元祿七年七郎右衛門町二丁目水帳』，大阪府立中之島圖書館藏。

『元祿十三年大坂三郷水帳寄世帳』，大阪府立中之島圖書館藏。

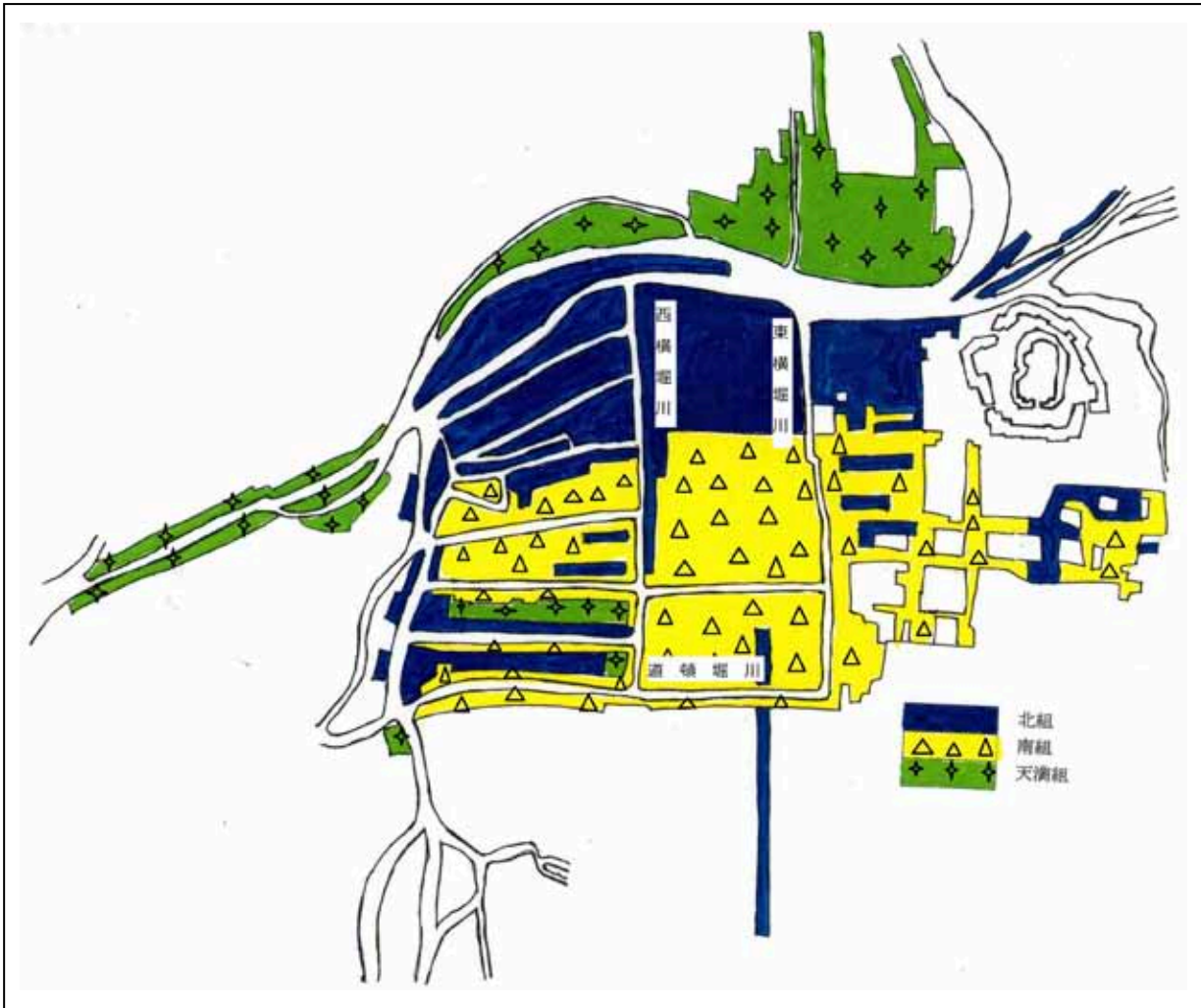


図 1 大坂三郷図. 元禄十六年, 『大坂三郷図』[大阪市参事会(1912a)]に加筆. 大阪市参事会(1912b)によれば, 堀江新地・幸町新地・古川新地・富島新地は, 北組・南組の両組支配と記載されている. 元禄十六年十二月に堀江新地・幸町新地・古川新地・富島新地は三郷分属となり, 以下のような支配となった.

- ・天満組は御池通 1~6 丁目, 橋通 1 丁目, 古川町 1・2 丁目, 富島町 1・2 丁目.
- ・北組は北堀江 1~5 丁目, 橋通 2~7 丁目.
- ・南組は南堀江 1~5 丁目, 橋通 8 丁目, 幸町 1~5 丁目.

Fig. 1 Map of the three districts of Osaka City in 1703(the 16th year of Genroku).

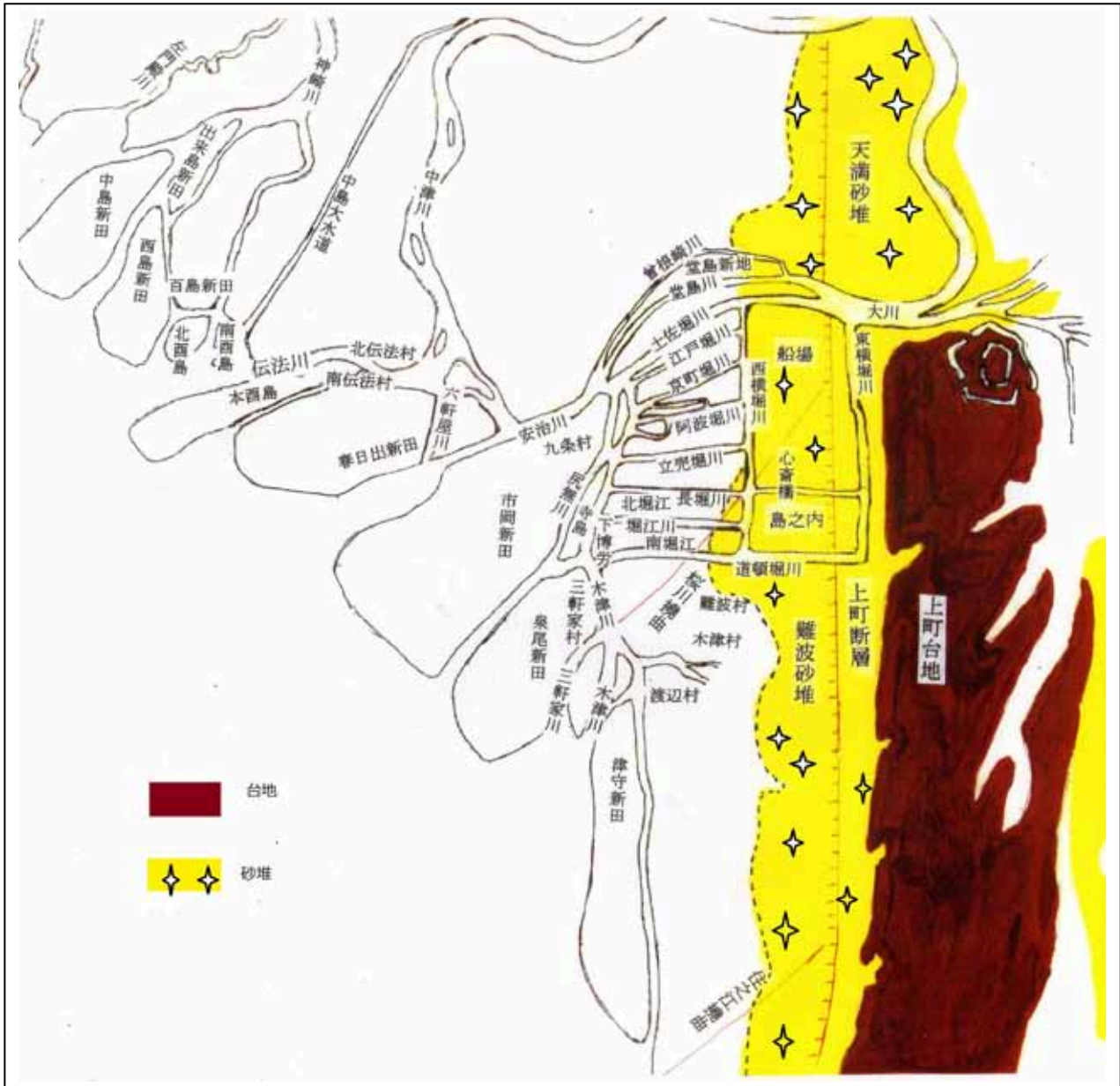


図 2 大阪の地盤図. 日本帝国陸地測量部(1885)を参照し, 宝永期における海岸線と河川の流路, 新田を加筆した. 地形区分は新修大阪市史編纂委員会(1996)の付図, 土質工学会関西支部・関西地質調査業協会(1987)を参照した. 断層線は, 建設省国土地理院(1996)を参照した. 『名なし草』, 『宝永度大坂大地震之記』, 『諸国大地震大津波一代記』の 3 史料[本庄・黒羽(1969)]に西横堀・江戸堀・伏見堀(京町堀)・立売堀, 南北堀江・北之新地心斎橋の南北で建家が残らず崩れたとある. 『大地震記・宝永四年十月』[東京大学地震研究所(1983)]に, 西横堀より西側で崩家が多く, 中でも, 堂島・立売堀・阿波座堀・長堀・堀江・下博労での破損が大きかったとある. これらの地名を記載した.

Fig. 2 Map of the landform classification of Osaka.