

1751年越後高田地震による 被害分布と震源域の再検討

矢田 俊文・卜部 厚志

はじめに

寛延4年4月25日（1751年5月21日）に越後で発生した地震の震央は関川東岸の頸城平野（東経138.2°、北緯37.1°）と推定されている⁽¹⁾。

本稿では、地震史料学的観点から、家屋被害率を割り出すことができる確実な史料の検討を通じて激震地を明確にし、1751年に越後で発生した高田地震の震源域の再検討を行う⁽²⁾。高田地震のうち今町・吉尾組31か村・名立小泊村についてはすでに確実な史料を使用して検討が行われている。今町については、各町の建物被害と地盤の関係についての指摘がある⁽³⁾。吉尾組31か村については各村の被害表が作成されている⁽⁴⁾。また名立小泊村の被害については月橋正樹氏の研究がある⁽⁵⁾。しかし、これらは地域ごとの個別の検討にとどまり、1751年越後高田地震の全体像を明らかにするまでにいたっていない。また、地震被害に視点を置いたものであり、高田地震の震源域を追究するにいたっていない。

高田地震による被害状況を示す確実な史料には越後国関山にある天台宗寺院関山宝蔵院の日記がある⁽⁶⁾。関山宝蔵院日記寛延4年4月25日条には、次のように記されている。

-
- (1) 宇佐美龍夫『最新版 日本被害地震総覧』東京大学出版会、2003年
 - (2) 同様の方法による震源域の再検討は1828年三条地震でも行っている（矢田俊文、卜部厚志「1828年三条地震による被害分布と震源域の再検討」『資料学研究』7号、2010年、矢田俊文、卜部厚志「1828年三条地震における与板町の被害」『災害と資料』4号、2010年）。
 - (3) 「今町の災害」『上越市史 通史編4 近世2』上越市、2004年
 - (4) 太田一成「宝暦元年の大地震」『上越市史 通史編3 近世1』上越市、2002年
 - (5) 月橋正樹『名立崩・親不知・上路の山姥』新潟県糸魚川町国民学校長会、1942年
 - (6) 宝蔵院日記、妙高市教育委員会編『妙高山雲上寺宝蔵院日記』第一巻、高志書院、2008年

文書 1

(寛延四年)

四月廿五日 一、夜ルハツ頃先後無之大地震、寺大損シ、土蔵等損シ、御宮石橋・石燈籠崩レ、村之内_ニも潰レ家も有之、其外家々少々宛損シ候事、然共人馬等_ハ一切けか無之、荒井_ノ下通_ハ別_ニ大地震、高田_ハ半分家潰レ人死候事夥敷、其数不相数、在々海辺山崩人死候事夥敷事

文書 1 によると、4月25日の夜ハツ頃、大地震が起こり、寺、土蔵が損傷し、宮の石橋・石灯籠が崩れた。村の内にも潰家があり、ほかにも家々は少しずつ損傷したが、人馬等には一切怪我はなかった。荒井(妙高市新井)より下通りがとりわけ大地震で、高田(上越市高田)は半分家が潰れ、数えきれないほどの多くの人が死亡し、また、在々海辺は山崩れでおびたらしい数の人が亡くなった、と記されている。

文書 1 によると、日記の記載者宝蔵院が所在する関山周辺の村に潰家はあったと書かれているが被害数の記載はない。また4月25日条以外に記載はない。よって、関山はそれほど大きな被害はなかったこと、荒井より北方で大きな被害があったこと、高田城と城下町が存在する高田で大きな被害があったこと、在々海辺の被害は山崩れによるものであったことがわかる。

この情報は広域の被害をまとめた情報として重要であるが、震源域を解明する史料にはならない。

そこで以下では、文書 1 で被害が大きいと記された地域に注目しながら、家屋被害率を割り出すことができる個々の史料を総合的に検討することにより、1751年高田地震の震源域を明らかにしたい。

1 岩手組の家屋被害率

1751年高田地震の被害が記された史料のうち被害率が割り出せる史料はそれほど多くはないが、大肝煎役を勤めた佐藤家が管轄する頸城郡岩手組15か村にかかわる史料のなかには家屋被害率が割り出せる史料が存在する。岩手組は現

(7) 『史料館所蔵史料目録 第三十八集 越後国頸城郡岩手村佐藤家文書(その1)』
国立史料館、1983年

在の上越市柿崎区地域にあたり、第1図Aに位置する。

次の文書2は、国立国文学資料館所蔵岩手村佐藤家文書の一つである。⁽⁸⁾

文書2

(表紙)

「 寛延四年

竹直村地震ニ付破損書上帳

未五月

」

竹直村

惣家数六拾軒之内

一、家四軒	禿家
一、家式拾軒	半禿
一、馬屋八軒	禿家
一、土蔵三軒	禿
一、家三拾六軒	無難
一、寺壺軒	真照寺無難
一、人馬	無難
一、苗代五反歩	大痛

ノ

右者、岩手組竹直村四月廿五日夜地震ニ付書通り御座候、以上

寛延四年

竹直村

未五月

与頭 半兵衛 (印)

同 曾五右衛門 (印)

庄屋 嘉左衛門 (印)

御奉行所

文書2は竹直村(上越市)の庄屋・組頭が提出した被害報告書である。文書2には、竹直村の惣家数と禿家の家数、半禿の家数が記されているので、家屋倒壊率が割り出せる。なお、禿家は潰家のことなので、以下潰家と表記する。

竹直村と同様、惣家数と潰家の家数、半潰の家数が記されている報告書を提出した村は、落合村、下条村、下金原村、江島新田村、上金原村、桜町新田村

(8) 本稿では、新潟県立文書館架蔵写真帳を使用した。

第1表 1751年高田地震越後国頸城郡岩手組被害一覽

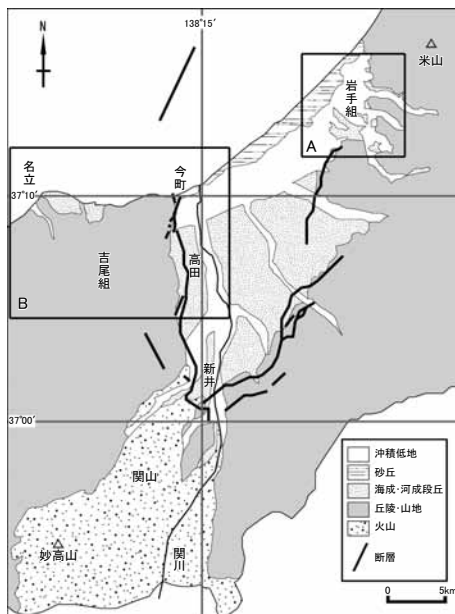
番号	村名	a 家数 (軒)	b 皆潰 (軒)	c 半潰 (軒)	d 即死 (人)	e (%)	f (%)	g (%)	現行地名
1	落合村	19	11	8	1	58	100	5	上越市
2	下条村	36	14	12	0	39	72	0	上越市
3	下金原村	15	6	8	0	40	93	0	上越市
4	竹直村	60	4	20	0	7	40	0	上越市
5	江島新田村	24	3	21	0	13	100	0	上越市
6	上金原村	24	5	10	0	21	63	0	上越市
7	桜町新田村	14	4	8	0	29	86	0	上越市

注) eは、 b/a (%), fは、 $(b+c)/a$ (%), gは、 d/a (%)
 典拠) 国文学研究資料館岩手村佐藤家文書

である。以上7つの村の家屋被害率を表にしたものが第1表である。

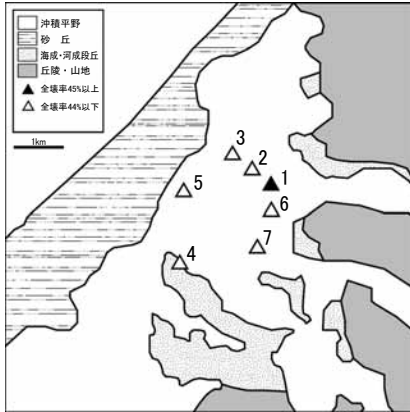
第1表の家屋の被害区分は潰家・半潰という区分であるが、潰家が半潰の前に記載され、半潰と別の区分とされていることから、潰家は皆潰のことと理解し皆潰と表記した。また、第1表-5の江島新田村の家屋の被害区分は、潰家3軒、大痛3軒、中痛18軒であるが、大痛・中痛をとともに半潰として扱った。

第1表eは皆潰の家数を村の家数で割ったもので、家屋の全壊率である。fは皆潰・半潰の合計を村の家数で割ったもので、家屋の全・半壊率である。gは死亡者数を村の家数で割ったもので、一軒当たりの死亡数である。村の総人数がわかれば死亡率が割り出せるが、被害者数とともに村の総人数が記され

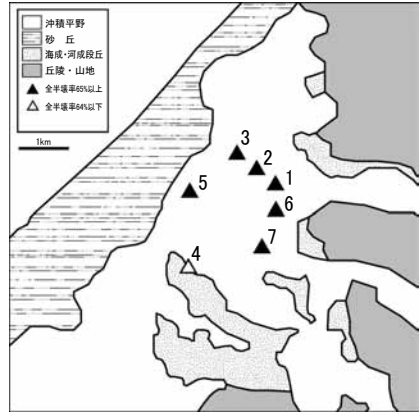


第1図 活断層分布図

地震調査研究推進本部 (2009) に加筆。ベースマップは、新潟県地質図改訂委員会 (2000)



第2図 全壊建物被害率と村の分布・岩手組
各集落の番号は、第1表と同じ。



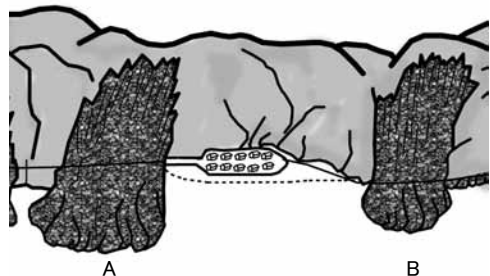
第3図 全・半壊建物被害率と村の分布・岩手組
各集落の番号は、第1表と同じ。

ていないので、他の地域との被害率の比較をするために、死亡者数を村の家数で割った数字 g を掲げることにした。

第1表の村の被害率を検討するために第2図、第3図を作成した。第2図、第3図は第1図のうちの第1表の村を載せた図である。第2図は全壊率にもとづく図で、第3図は全半壊率にもとづく図である。

第2図、第3図では、家屋の全壊率45%以上を▲、44%以下を△で示した。また、全半壊率については65%以上を▲、64%以下を△で表示した。この第2図、第3図の色分けの基準で以下検討する高田地震地域も検討して行く。

第4図は、上越市公文書館準備係所蔵の「越後国頸城郡高田領往還破損所絵図⁽⁹⁾」のう



第4図 越後国頸城郡高田領往還破損所絵図
トレース図(部分：長浜村周辺)

(9) 同絵図全体のトレース図と文字情報は、矢田俊文・上田浩介「一七五一年越後高田地震史料・越後国頸城郡吉尾組(桑取谷)地震之節諸事亡所之品書上帳と越後国頸城郡高田領往還破損所絵図」『災害と資料』5号、2011年を参照されたい。

ちの長浜村付近のトレース図である。

第4図A・Bは同絵図の凡例によると「山崩之所」であり、Aの箇所には、「此所古道^ノ六丁程押出ス、横八丁程」という文字記載があり、Bの箇所には、「此所古道通^ル三丁程押出ス、横六丁程」という記載がある。第4図の黒の实線（原本は朱線）がもとの往還道、古道である。A・Bとも山崩れにより往還道が土砂で押し出された有様を表現している。それに対し、長浜村集落の左手にみえる道は被害を受けなかったことを表すため道幅を描いていて、長浜村自体も家が立ち並んだ様子が描かれている。そのすぐ下には「此所宿境浜共無難」という文字が記載されている。同絵図には、家がまったく描かれず、村があった箇所に「此所宿中河原ニ成ル」という文字が記される有間川村があり、長浜村とは対照的である。

しかし、長浜村に家屋被害がなかったわけではない。第4表-26でわかるように、長浜村の家屋被害率は全壊率43%、全半壊率60%であった。このように長浜村は地震の被災地域でありながらも、「越後国頸城郡高田領往還破損所絵図」では被害を受けているように描かれていないので、この村の被害率を参考にして、家屋の全壊率45%を▲、44%以下を△、また全半壊率65%以上を▲、64%以下を△で表示することにした。

第2図、第3図から被害率の状況を見よう。第2図は全壊率の図であるが、ほとんどが△でそれほどの被害はなかったものと思われる。第3図の全半壊率の図をみると、一箇所を除いてすべて▲となっている。その一箇所は竹直村である。

第1表を見ると竹直村の家屋被害率は全壊率7%、全半壊率40%であり、他の村と比較して非常に低い。この被害率の低さは地盤によるものであると思われる。他の5か村と違い竹直村は段丘上にあった。竹直村以外の全半壊率が65%⁽¹⁰⁾（▲）を超えるのは沖積平野に立地していたためであると考えられる。地盤の良好な地点に立地している竹直村は地震の揺れによる被害はすくなかった。よって第2図、第3図の地域は震源域ではないと考えられる。

(10) 『土地分類基本調査 高田東部』新潟県、1979年

2 岩手組・高田・今町・吉尾組・名立小泊の家屋被害率

次に岩手組・高田・今町・吉尾組・名立小泊の家屋被害を考える。岩手組の各村についてはすでに1で検討した。今町については各町の被害率が明らかになるので町ごとの被害は3で検討する。また、吉尾組についても各村の被害率がわかるので、4で改めて検討する。本章では岩手組・高田・今町・吉尾組・名立小泊地域全体の被害率を検討する。

第2表はこれらの地域の家屋被害率を表にしたものである。

第2表-1は、第1表の総数を掲げたものである。第2表-2は高田城下町のうち家屋数と被害数がわかる町屋の被害率を掲げた。今町は10か町全体の数字、吉尾組は31か村全体の数字を掲げた。名立小泊村は1か村分だけ掲げた。

第2表では文書に「流失」と「山抜築埋」と「山崩下」による被害数が記されているので別に項を立て、「流失」・「山抜築埋」・「山崩下」の被害数を皆潰と同様に扱い、これらの総数 (b+c+d+e) を家数で割った数を全壊率 (h) とした。

第2表 1751年高田地震岩手組・高田・今町・吉尾組・名立小泊被害一覧

番号	地域名	a 家 数 (軒)	b 皆 潰 (軒)	c 流 失 (軒)	d 山 抜 築 埋 (軒)	e 山 崩 下 (軒)	f 半 潰 (軒)	g 即 死 (人)	h (%)	i (%)	j (%)
1	岩手組7か村	192	47	0	0	0	87	1	24	71	1
2	高田城下町屋	2941	2082	0	0	0	414	292	71	85	10
3	今町10か町	870	319	0	0	0	384	36	37	81	4
4	吉尾組31か村	601	144	37	0	54	181	136	39	69	23
5	名立小泊村	91	4	0	81	0	3	406	93	97	446

注1) 吉尾組31村人口3,742人、名立小泊村人口525人

注2) hは、(b+c+d+e)/a (%), iは、(b+c+d+e+f)/a (%), jは、h/a (%)

典拠) 1は国立国文学研究資料館所蔵佐藤家文書(第1表)、2は寛延4年11月大地震之節日記(榑原家所蔵・財団法人旧高田藩和親会管理「榑原家史料」)、3は寛延4年4月26日今町会所地震書留(第3表伊藤家文書、『新潟県史資料編6 近世一上越編』1981年)、4は宝暦元年地震之節諸事亡所之品書上帳(第4表農林水産省農林水産政策研究所所蔵齊京氏文書)、5は4月27日小泊村庄屋右八注進状(小林実氏所蔵文書、月橋正樹『名立崩・親不知・上路の山姥』新潟県糸魚川町国民学校長会、1942年)

第2表からわかることは、山崩れによる被害を受けた地域は即死者率が異常に高いことである(第2表-4・5)。全壊率・全半壊率ともに名立小泊村が高いが、これだけで名立小泊村が震源域に近いと推定することはできない。強振動による家屋の被害と山崩れによる家屋の被害は別けて考えなければならない。

3 今町の家屋被害率

3では今町の各町別の家数と被害数がわかる史料⁽¹¹⁾があるので各町の家屋被害率を検討する。今町の各町の被害についてはすでに『上越市史』⁽¹²⁾が詳細な検討を行い、各町の被害の違いは地盤の問題であるとの指摘がなされているが、本稿では高田地震全体のなかに今町を位置づける視点からあらためて検討を行いたい。

第3表 1751年高田地震今町各町被害一覧

番号	町名	a 家数 (軒)	b 皆潰 (軒)	c 半潰 (軒)	d 即死 (人)	e (%)	f (%)	g (%)	標高 (m)
1	横町	56	25	31	3	45	100	5	5.7~5.8
2	本砂山町	106	5	57	0	5	58	0	6.8
3	川端町	117	75	42	10	64	100	9	3.1~3.2
4	中嶋町	81	34	25	2	42	73	2	5.2~5.8
5	中町	89	74	15	14	83	100	16	3.2~3.7
6	裏砂山町	80	13	28	0	16	51	0	7.7~10.1
7	新町	56	21	33	2	38	96	4	2.5~3.6
8	坂井町	59	3	33	0	5	61	0	13.9~15.1
9	寄町	108	51	57	4	47	100	4	2.2~3.4
10	片原町	118	18	63	1	15	69	1	4.1~6.8
計	今町	870	319	384	36	37	81	4	

注) eは、 b/a (%)、fは、 $(b+c)/a$ (%)、gは、 d/a (%)

典拠) 寛延4年4月26日今町会所地震書留写(伊藤家文書、『新潟県史資料編6 近世一 上越編』1981年)、標高は測量2500分1上越市都市計画図(2007年測量)による。

(11) 寛延4年4月26日今町会所地震書留『新潟県史資料編6 近世一 上越編』1981年

(12) 前掲注(3)『上越市史 通史編4 近世二』

第3表は、今町の各町の被害率の一覧表である。第3表には各町の地形の特徴がわかるように標高も掲げた。

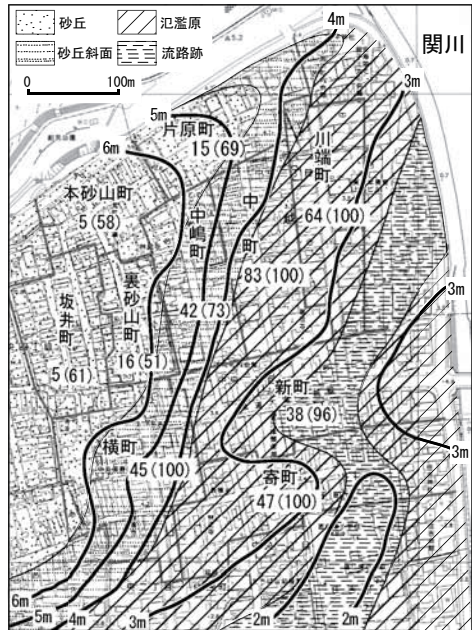
第3表で特徴的なことは町ごとに被害率が大きく異なるということである。第3表のうち、中町と坂井町を比較してみよう。

中町の家屋被害は全壊率83%、全半壊率100%（第3表-5）で、坂井町の被害は全壊率5%、全半壊率61%（第3表-8）で被害率が大きく異なる。即死者率を見ても、中町が16%であるのに対し、坂井町は0%である。標高で比較すると中町が3mほどなのに対し、坂井町は14mもあり、近距離にある町でありながら10mも標高差がある。

中町と坂井町の被害の違いは地盤の違いではなかろうか。そのことを確認するために作成した図が第5図である。

第5図をみてわかるように、第3表の近世今町の各町の全体の範囲は東西450m、南北600mほどの狭い範囲にある。このような狭い範囲のなかで標高14mの砂丘や河川の流路跡まで含んでいる。検討している中町の大部分は氾濫原の上に立地する。それに対し坂井町は砂丘上に立地する。被害率の高い中町と被害率の低い坂井町の違いは地盤の違いなのである。

第5図でわかる旧今町の家屋被害率の特徴は、砂丘の被害率は低く、砂丘斜面はやや高いこと、また、氾濫原の被害率は高いことがわかる。地盤のよい地点の倒壊率はきわめて低いので旧今町地域は震源域ではなかろう。



第5図 近世今町地域の地形区分と被害分布

今町の各町の範囲は鈴木栄太郎作図を使用。ベースマップは、上越市制作2500分1地形図(2009年測量)

4 吉尾組地域（桑取谷）の家屋被害率と地盤

4.1 吉尾組地域（桑取谷）の家屋被害率

4.1では吉尾組31か村の各村別の家数と被害数がわかる史料がある⁽¹³⁾ので各村の家屋被害率を検討する。吉尾組の被害については、すでに太田一成氏が「宝暦元年地震之節諸事亡所之品書上帳」⁽¹⁴⁾を使用して表を作成しているが、家屋被害率や震源域との関係については考察されていないのであらためて検討を行う。吉尾組は第1図Bに位置する。吉尾組31か村の多くの村は桑取谷の中にあるが、長浜村・有間川など海辺の村も含まれる。

以下検討を行う「宝暦元年地震之節諸事亡所之品書上帳」の一部を掲げる。

文書 3

(表紙)

「 (異筆)
「重用書類」

宝暦元年

地震之節諸事亡所之品書上帳

未

十一月

吉尾組」

吉尾組上綱子村

一、高八拾六石九斗六升四合

内 三石八斗六升四合
拾六石貳斗三升

前々引
当荒引

残高六拾六石八斗七升

一、家数拾七軒 内 本棟拾軒
名子七軒

(13) 「宝暦元年地震之節諸事亡所之品書上帳」（農林水産省農林水産政策研究所所蔵 齊京氏文書）、本稿では、上越市公文書館準備係架蔵マイクロフィルムを使用した。本史料については、矢田俊文・上田浩介「一七五一年越後高田地震史料・越後国頸城郡吉尾組（桑取谷）地震之節諸事亡所之品書上帳と越後国頸城郡高田領往還破損所絵図」（『災害と資料』5号、2011年）で全文翻刻を行っている。

(14) 前掲注(4)太田一成「宝暦元年の大地震」

皆潰九軒
内半潰七軒
無難壹軒

一、人数百貳拾三人 内男七拾壹人 無難
女五拾貳人

一、神社堂無難

一、漆木五本倒木

(中略)

同組東吉尾村

一、高六拾六石五斗一升壹合

内拾壹石貳斗五升五合
三拾五石六斗一升五合

年々引
当荒引

残高拾九石六斗四升壹合

一、家数九軒 内本棟四軒
名子五軒

山崩下七軒
内皆潰壹軒
流失壹軒

一、神社山崩下

一、藥師堂無難

一、寺壹軒山崩下

一、人数四拾五人 内男貳拾人
女貳拾壹人
僧三人

内死者貳拾八人

男拾三人
内女拾貳人
僧三人

一、死馬四疋

一、御水帳亡失

一、漆木貳拾六本 倒木

(中略)

田畑人家

右之通、当四月地震ニ而村々崩所如此御座候

吉尾組大肝煎

齋京三□

宝曆元年

未十一月

文書3は署名者でわかるように吉尾組の大肝煎である齊京氏が各村の被害をまとめた報告書である。文書3には2か村を掲げた。上綱子村の家屋被害は皆潰と半潰に分けて書かれ、東吉尾村の被害については皆潰と流失と山崩下に分けて書かれている。「宝暦元年地震之節諸事亡所之品書上帳」は家屋被害を皆潰・流失・山崩下・半潰に分けて記載している点に特徴がある。この皆潰・流失・山崩下・半潰という被害の区分を項目として立てた一覧表が第4表である。

第4表では文書に「流失」と「山崩下」による被害数が記されているので別に項を立て、「流失」・「山崩下」の被害数を皆潰と同様に扱い、これらの総数(b+c+d)を家数で割った数を全壊率(h)とした。

西吉尾村(第4表のno.11:以下同様に番号のみを記す)・横山村(12)で「皆潰後流失」と記される被害数はb皆潰の項に入れた。小池村(14)で「残らず山崩にて潰れる」と記される被害数はd山崩下の項に入れた。諏訪分(15)で「山崩皆潰」と記される被害数もd山崩下の項に入れた。さらに有間川村(27)の「皆潰三十軒不残流失」はc流失の項に入れた。

gは一軒当たりの死亡人数である。文書3・第4表を見ればわかるように、「宝暦元年地震之節諸事亡所之品書上帳」には村の総人数がわかるので、死亡率が割り出せるが、高田地震全被害地域で村の総人数を記した史料があるわけではないので、他地域との被害率の比較をするために、死亡者数を村の家数で割った数字j(即死者率)を掲げることにした。

第4表で注目すべき点はj(即死者率)の数字が50%以上のきわめて高い村が存在することである(10・11・12・15・27)。jが100%を越えるということは1軒に1人以上の即死者がいることを示す。これらjが50%以上の村はc流失、d山崩下という項目に被害軒数が上げられている村である。

「宝暦元年地震之節諸事亡所之品書上帳」の被害の記載は「山崩下七軒、皆潰壺軒、流失壺軒」(文書3)などというようにあまり詳しくはない。しかし「越後国頸城郡高田領往還破損所絵図」の海岸沿いの村は、「宝暦元年地震之節諸事亡所之品書上帳」と重なる地域があるので、「越後国頸城郡高田領往還

(15) 1828年越後三条地震の場合、最大の即死者率を出した村は、活断層のすぐそばにあり震源域に含まれると思われる和田村・時水村で、即死者率は28%であった(矢田俊文、卜部厚志前掲注(2)「1828年三条地震による被害分布と震源域の再検討」)。この即死者率28%と比べると、50%はきわめて高い数値である。

第4表 1751年高田地震吉尾組被害一覧

番号	村名	a 家 数 (軒)	b 皆 潰 (軒)	c 流 失 (軒)	d 山 崩 下 (軒)	e 焼 失 (軒)	f 半 潰 (軒)	g 即 死 (人)	h (%)	i (%)	j (%)	人 数 (人)
1	上綱子村	17	9	0	0	0	7	0	53	94	0	123
2	中ノ俣村	66	13	0	0	0	37	2	20	76	3	432
3	横畑村	25	10	0	0	0	15	0	40	100	0	153
4	皆口村	10	4	0	0	0	6	0	40	100	0	75
5	谷内村	6	2	0	0	0	4	0	33	100	0	42
6	北谷村	11	3	0	0	0	0	1	27	27	9	77
7	土口村	35	9	0	0	0	17	2	26	74	6	210
8	増沢村	3	1	0	0	0	2	0	33	100	0	17
9	大淵村	27	2	0	3	0	6	0	19	41	0	167
10	東吉尾	9	1	1	7	0	0	28	100	100	311	45
11	西吉尾	22	15	0	5	0	0	28	91	91	127	153
12	横山村	26	6	0	9	0	6	23	58	81	88	164
13	鳥越村	17	0	4	11	2	0	1	88	88	6	92
14	小池村	6	0	0	6	0	0	1	100	100	17	49
15	諏訪分	2	0	0	2	0	0	1	100	100	50	19
16	北小池村	8	0	1	2	0	5	0	38	100	0	40
17	山寺村	19	1	0	0	0	3	0	5	21	0	120
18	下綱子村	13	0	0	0	0	5	0	0	38	0	69
19	高住村	33	3	0	0	0	6	1	9	27	3	132
20	中桑取村	16	0	0	0	0	5	0	0	31	0	98
21	孫三郎分	6	1	1	0	0	1	0	33	50	0	37
22	三伝村	18	5	0	0	0	13	0	28	100	0	137
23	花立村	8	0	0	0	0	4	0	0	50	0	55
24	戸野村	15	4	0	0	0	9	0	27	87	0	83
25	鍛冶免分	5	1	0	0	0	4	0	20	100	0	37
26	長浜村	70	30	0	0	0	12	0	43	60	0	407
27	有間川	39	0	30	9	0	0	45	100	100	115	284
28	丹原村	18	5	0	0	0	2	0	28	39	0	110
29	鍋ヶ浦村	13	6	0	0	0	3	2	46	69	15	96
30	吉浦村	26	6	0	0	0	7	2	23	50	8	145
31	茶屋ヶ原	12	7	0	0	0	2	0	58	75	0	77
計	計	601	144	37	54	2	181	137	39	69	23	3745

注) hは、 $(b+c+d)/a$ (%)、iは、 $(b+c+d+f)/a$ (%)、jは、 g/a (%)
 典拠) 斎京家文書 (農林水産省農林水産政策研究所所蔵)

破損所絵図」に被害状況が記された有間川村の場合をみてみよう。

「宝暦元年地震之節諸事亡所之品書上帳」には有間川村の被害は、「皆潰三十軒残らず流失」と記されていた。「越後国頸城郡高田領往還破損所絵図」には有間川村の被害は、「有馬川村ヨリ二十丁上、中桑取村より山段々十丁程抜押出ス、依之、水堰元ノ川尻山ニ成故、村中江水一度ニ流出、宿中川ニ成、有馬川通山ニ成ル」と記されている。有間川村よりも20町上の中桑取村から山が段々10町ほど抜け押し出した。これによって水が堰きとめられ、元の川尻が山になったため、村に水がいき流れ出し、有間川宿は川となり、有間川が山となってしまったとある。山崩れにより川が塞き止められその水が有間川村を襲い村を壊滅させてしまったのである。

第4表によると、有間川村(27)の即死者45人は31か村中最大である。有間川村の「皆潰三十軒残らず流失」の具体的内容は地震によって山崩れが起き、それによって塞き止められた水が村を襲ったことを指している。有間川村の即死者は地震の揺れによって家屋が倒壊しその下敷きになって死亡したのではない。有間川村の被害はc流失とd山崩下のみである。よって、有間川村住民の死亡の原因は、山崩れにより土砂が川を塞き止めその水の犠牲になった場合と山崩れそのものによる場合のみである。このような原因で多くの死者を出した有間川村の被害と震源域とは直接関係がないと考えるべきである。

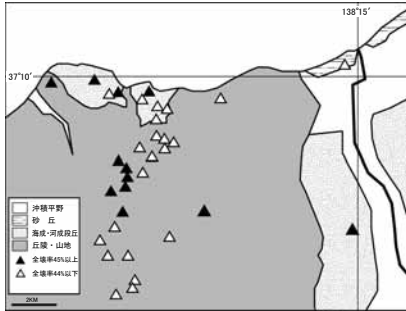
jが50%以上の村の即死者は地震の揺れによって潰れた家の下敷きになったのではなく、流失・山崩下という別の要因によって死亡したと考えるべきである。

即死者率が非常に高いからといってそれらの地域が震源域に近いとはいえない。よって即死者率は震度・震源域を明らかにする根拠にはならない。

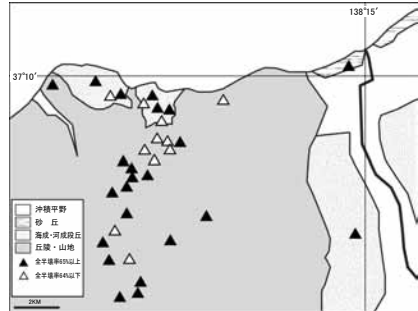
吉尾組地域(桑取谷)の即死者率はきわめて高いものであるが、そのことをもって震源域に近いとはいえないことを明らかにした。吉尾組地域においても他の地域と同様、家屋倒壊率から震源域との関係を考えてみよう。

第6図・第7図は第4表の村を地図に載せたものである。村の位置は元禄期(16)に作成されたものと推定されている桑取谷絵図を参考に定めた。第6図の全壊

(16) 「桑取谷絵図」(農林水産省農村水産政策研究所所蔵、『上越市史 資料編5 近世二付図 桑取谷絵図』上越市、2002年)。山本幸俊氏は同絵図について、元禄期に頸城地方で作成された大肝煎管理の村絵図の一つであるとする(同「本覚坊所蔵『元禄五年津有郷村絵図』』『上越市史研究』7号、2001年)。



第6図 全壊家屋被害率と村の分布・吉尾組



第7図 全・半壊家屋被害率と村の分布・吉尾組

率の図をみると明瞭にわかるが、吉尾組地域（桑取谷）の中でも家屋被害率が高かった地域とそれほど高くはなかった地域に分かれることがわかる。

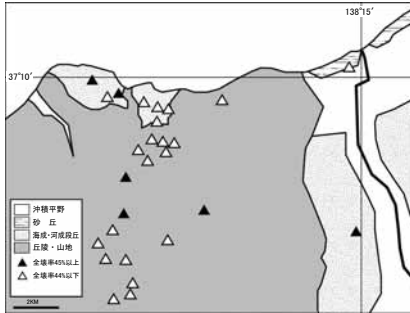
海辺で被害率が高いのは山崩れと関係しているものと思われる。第4表では不明であるが、「越後国頸城郡高田領往還破損所絵図」をみると海辺にある吉尾組の村の近くで山崩れが起こっている。

桑取谷のうちの被害が集中している地域は表4表の流失・山崩下の項目に被害数が記されている地域である。

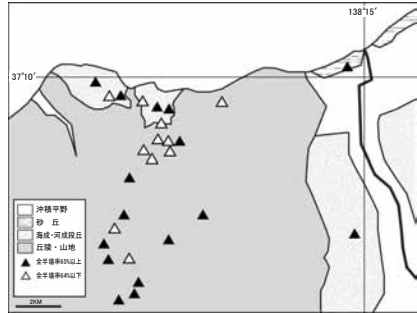
桑取谷のうちでも被害がそれほど高くない地域の被害率は、山寺村（17、全壊率5%、全半壊率21%）、下綱子村（18、全壊率0%、全半壊率38%）、高住村（19、全壊率9%、全半壊率27%）、中桑取村（20、全壊率0%、全半壊率31%）である（第10図）。

第8図、第9図は表4で山崩れもしくは流失により家屋が被害を受けた記事がある村のうち西吉尾村（11）・横山村（12）・小池村（14）・諏訪分（15）・北小池村（16）・有間川村（17）、そして、山崩れによる被害であることが明瞭な名立小泊村（第2表）を抜いて作成した家屋被害図である。なお、ほかにも山崩れによる村もあると思われるが、確実な村のみを抜いて図を作成している。

第8図をみると吉尾組地域（桑取谷）の多くの村は揺れによる家屋の被害はそれほど大きくはなかったことがわかる。ただ、第9図をみると、全壊率はそれほど高くなくても全半壊率が高い地域が存在する（第4表2・3・4・5・7・8、第10図）。さらに高田城下町屋地域と上綱子村（第4表1）については全壊率も高い。第9図の被害率の高い地域がどのような地域なのかを検討す



第8図 全壊家屋被害率と村の分布・吉尾組（山崩れを除く）



第9図 全・半壊家屋被害率と村の分布・吉尾組（山崩れを除く）

る必要がある。

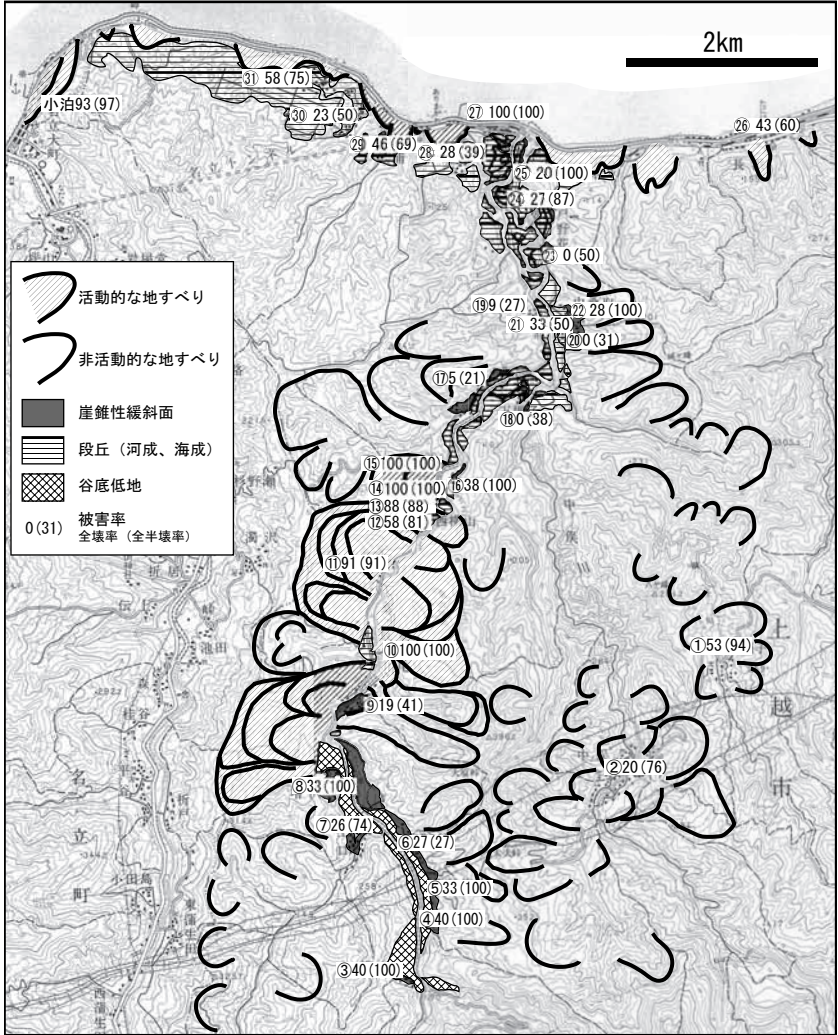
4.2 吉尾組地域（桑取谷）の家屋被害率と地盤

すでに第6図～第9図でみたように、吉尾組地域（桑取谷）のなかでも被害が大きい地域とそれほど大きくない地域に分かれていた。被害の大きい地域は、山崩れ・流失が原因で家屋被害が大きいことを指摘した。ではそれほど被害が小さくない地域はどのような地盤に立地しているのか、流失・山崩れが原因ではないにもかかわらず全半壊率が高い地域はどのような地盤に立地しているかみて行こう。

4.2.1 吉尾組（桑取谷）の地形・地質

上越市西部の桑取川は、南葉山山地（標高900～1000m）を源流として、比較的大きな谷地形を形成しながら、北方の日本海に流下する（第10図）。桑取川流域の地質は、基本的に砂岩・泥岩などの堆積岩から構成され、上流部から新第三系中新統の難波山層、能生谷層、川詰層、鮮新統の名立層、谷浜層が分布する。新第三系の主要な地質構造は、北東－南西から南北方向の方向性をもつ構造要素が卓越し、難波山背斜（上越市郷津～正善寺～南葉山山地脊梁部西方）、名立向斜（上越市有間川東方～桑取川～名立川上流）や小規模な褶曲構造を示す。また、難波山背斜西翼の上越市上綱子から名立川上流の東飛山にか

(17) 赤羽貞幸・加藤碩一『高田西部の地質』地質調査所、1989年



第10図 吉尾組の各集落の被害と地形区分

1/50000地形図「高田西部」を使用。各集落の丸数字番号は、第4表と同じ。海岸部の斜面災害の分布は、高田領往還破損所絵図から崩壊地形を考慮して示した。内陸部の地すべり地形は、地形判読と現地調査による。

けては、1.5～3 km の幅で地層が逆転し、推定落差数100m から1000m の大規模な逆断層群が分布する（第11図、第12図）。

第四系の堆積物は、海成段丘堆積物、河成段丘堆積物、地すべり堆積物（崩積堆積物）、崖錐性堆積物として分布し特徴的な地形を形成している（第10図）。

海成段丘堆積物は、基盤岩の上の層厚1 m 前後の砂礫やシルトの堆積物として、烏ヶ首岬から有間川にかけての海岸沿いに分布し、比高が70～80m、55～65m の高位のものと比高が30～40m 程度の地形面（段丘面）を形成している。この高位の段丘は烏ヶ首岬から茶屋ヶ原にかけて比較的広く分布し、低位のものは有間川付近に分布する。

河成段丘堆積物は、薄い砂礫やシルトの堆積物として、比高20m 以上、10～20m 程度、10m 以下の段丘面を形成している。このうち比高20m 以上の段丘の分布は少ないが、比高10～20m 程度の段丘面は桑取川の河口部から西山寺に至る地域で模式的に発達し、10m 以下の低位のものとあわせて複数段の地形面を形成している。

桑取川流域の名立層と能生谷層の分布域では、比較的規模の大きな地すべり地形が発達し、地すべりによる崩積堆積物が広く分布する。特に名立向斜の軸部にあたる大淵から西横山にかけては、流れ盤構造により尾根部から桑取川の河床にいたる規模の大きな地すべりが認められる。また、南葉山山地部の中ノ俣や上綱子でも能生谷層の分布域に地すべりが発達する。これらの地すべりは、主滑落崖が明瞭で地すべり内部に小規模な滑落崖や亀裂状の凹地、崩壊ブロック地形などが発達する起伏がある地形を有するものと、主滑落崖が侵食的で明瞭でなく地すべり内部の地形も起伏が少なく開析されているものに区分できる。前者の起伏があり、内部に小規模な滑落崖（階層性のある地すべり）地形は現在も地すべりが活動的であると判断できるため、ここではこれらを「活動的な地すべり」として区分し、これに対して、地すべり内部の地形が開析されている古い地すべりを「非活動的な地すべり」として区分した（第10図）。活動的な地すべりは、小池、横山、西吉尾、東吉尾や増沢などの地すべりに相当し、中ノ俣や上綱子は地形の開析が進んでおり、非活動的な地すべりに区分できる。

(18) 赤羽貞幸・加藤碩一『高田西部の地質』地質調査所、1989年

崖錐性堆積物は、河成段丘の斜面沿いの部分や土口から横畑にかけての谷底低地部の斜面沿いに分布し、小規模な緩斜面の地形を形成している。特に、土口から横畑にかけての谷底低地は河川沿いの平坦部が比較的広く、集落は斜面末端部の崖錐性堆積物による緩斜面に位置している（第10図）。

4.2.2 吉尾組（桑取谷）の各村の被害率と地形区分

各村における建物の全壊率と全半壊率と地形区分、斜面災害との関係について検討する（第10図）。

海岸部の茶屋ヶ原（第10図の no. 31:以下同様に番号のみを表示）、吉浦（30）、鍋ヶ浦（29）、丹原（28）は、海成段丘に位置し、全壊率が23～58%、全半壊率が39～75%を示す。このうち高田領往還破損所絵図による斜面災害の発生地形から茶屋ヶ原と鍋ヶ浦は集落の一部が斜面災害に含まれている可能性があり被害率がやや高いが、これを除くと海成段丘は基盤岩の上に薄い砂礫層から構成される良好な地盤であることから被害率が低い。有間川は前述したように地すべりによる堰き止め部の決壊による洪水によって流出したため、全壊率が100%となっている。長浜は海岸低地に立地し、斜面災害による影響が少ないものと推定され、長浜村の全壊率は43%、全半壊率は60%を示す。

桑取川河口部の花立（23）から中桑取（20）、下綱子（18）、山寺（17）にかけての集落は、河成段丘に位置し全壊率が0～30%程度、全半壊率が20～38%と低い被害率を示す。これらの河成段丘は基盤岩の上に薄い砂礫層からなる良好な地盤であるため、被害率が低いものと判断できる。

桑取川中流部の小池（14）、横山（12）、西吉尾（11）、東吉尾（10）などの集落は、活動的な地すべり地形の中に位置し、現在の集落も地すべりの崩壊堆積物（崩壊斜面）上に立地している。これらの集落の全壊率は58～100%、全半壊率は58～100%の高い被害率を示す。これらの被害は、「宝暦元年地震之節諸事亡所之品書上帳」による山崩れの記述や活動的な地すべり地形に位置することから、地すべりによる被害であると考えられる。また、東吉尾集落の桑取川左岸（集落の対岸）の河床部に地すべりの崩壊ブロックが残存していることから、東吉尾地区の地すべりは桑取川をせき止めたものと推定できる。

桑取川上流部の土口（7）、皆口（4）、横畑（3）などの集落は、比較的広い谷底低地と斜面との境界部の崖錐性堆積物からなる緩斜面に立地し、全壊率

が26～40%、全半壊率が27～100%を示す。これらの崖錐性堆積物は、層厚が数 m 程度であることから地震動の増幅を受けにくく、安定した緩斜面であることから斜面崩壊の影響も受けていないものと推定でき、比較的良好な地盤であると考えられる。しかし、家屋の被害率は河口部から下流部に分布する河成段丘地域と比較すると全壊率が高く、全半壊率は2倍以上の高率を示している。

山地部の中ノ俣(2)と上綱子(1)は、非活動的な地すべり地形に位置し、全壊率が20～53%、全半壊率が76～94%を示す、これらの集落は開析された地すべり末端部の緩斜面に位置しており、1751年の地震時には活動していないものと推定でき、比較的稳定した地盤であると考えられる。

このように、吉尾組(桑取谷)の各村の被害率は、斜面災害の有無に大きな影響を受けており、斜面災害による被害の集中は直接の強震動を反映していない。なお、比較的良好な地盤では桑取川下流部と比較して、上流部の被害率が高い特徴がある。

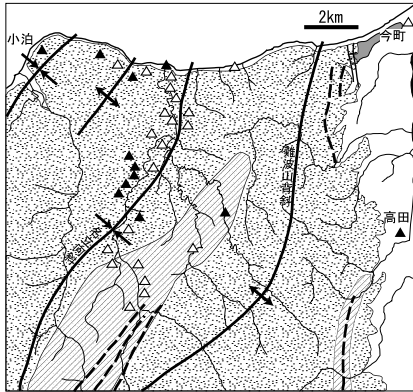
4.2.3 集落の被害率と地質構造から推定した震源域

2004年の新潟県中越地震時の各集落の被害率の分布から推定した強震動帯(激震ゾーン)は、背斜構造の翼部(褶曲構造のヒンジ部)に位置し、この翼部は余震観測から推定される地下の震源断層の地表への延長部に相当することが明らかとなっている。この震源断層-⁽¹⁹⁾褶曲構造のヒンジ部-建物被害率からみた強震動帯の関係性は、2007年の能登半島地震における輪島市門前町や、⁽²⁰⁾2008年宮城岩手内陸地震でも明らかにされている。このように軟弱地盤等の地盤要素や斜面災害による被害を除いた各集落の家屋被害率の分布から強震動帯を推定することは可能であり、これまでの災害事例における褶曲構造と強震動帯との関係震源域や震源断層の分布を推定することも可能である。

吉尾組(桑取谷)の集落の被害率は、前述のように斜面災害の要素を除くと比較的良好な地盤にも関わらず、桑取川上流部の土口～横畑地域や山地部の中

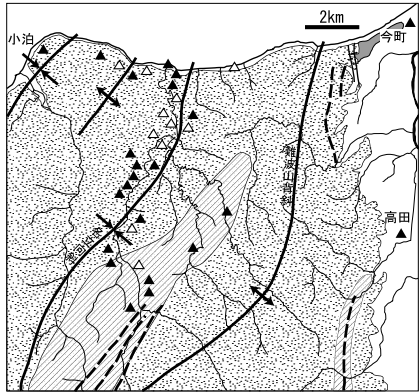
(19) ト部厚志ほか『新潟県中越地震による建物被害分布からみた激震ゾーン』海洋出版、2006年

(20) ト部厚志ほか『2007年能登半島地震による建物被害と地盤災害』新潟大学災害復興科学センター、2007年



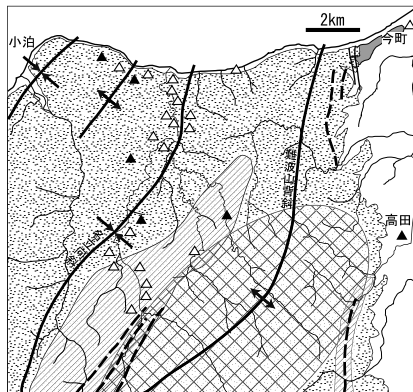
● 丘陵・山地 ● 砂丘 □ 沖積低地 ↗ 背斜 ↘ 向斜
 ○ 逆転層帯 / 断層 ▲ 全壊率45%以上 △ 全壊率44%以下

第11図 家屋被害率の分布と地質構造
 各集落の全壊率と地質構造の関係 A



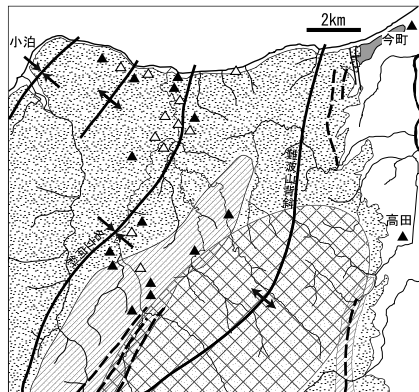
● 丘陵・山地 ● 砂丘 □ 沖積低地 ↗ 背斜 ↘ 向斜
 ○ 逆転層帯 / 断層 ▲ 全半壊率65%以上 △ 全半壊率64%以下

第12図 家屋被害率の分布と地質構造
 各集落の全半壊率と地質構造の関係 B



● 丘陵・山地 ● 砂丘 □ 沖積低地 ↗ 背斜 ↘ 向斜
 ○ 逆転層帯 / 断層 ▲ 全壊率45%以上 △ 全壊率44%以下
 ⊗ 1751年地震の推定震源域

第13図 家屋被害分布と地質構造から
 推定される震源域 A



● 丘陵・山地 ● 砂丘 □ 沖積低地 ↗ 背斜 ↘ 向斜
 ○ 逆転層帯 / 断層 ▲ 全半壊率65%以上 △ 全半壊率64%以下
 ⊗ 1751年地震の推定震源域

第14図 家屋被害分布と地質構造から
 推定される震源域 B

ノ俣、上綱子地域で高いことが明らかとなっている（第10図）。これらの地域は、褶曲構造との関係でみると難波山背斜西翼のヒンジ部（ひずみ集中部）の逆転層・逆断層帯に位置している（第11図、第12図）。すでに述べたように強

震動帯の復元から震源断層・震源域の関係性を推定すると1751年の高田地震の震源域は、難波山背斜南部であると考えられる（第11図、第12図）。また、難波山背斜東翼のヒンジ部では逆転層ではないが地層の急傾斜帯が分布し、この北東延長部に位置する高田城下町屋では、全壊率、全半壊率ともに高率になっている。このことから、褶曲構造の東翼のヒンジ部にも強震動が集中した可能性があり、難波山背斜南部が震源域（第13図、第14図）であることを支持している。

おわりに

家屋被害率がわかる村の総家数、家屋倒壊数がわかる確実な文書と地盤の関係について検討した結果は、以下の通りである。

1. 岩手組のうち竹直村の家屋被害率は全壊率7%、全半壊率40%で、地盤の良好な竹直村は地震の揺れによる被害は少なかった。よって岩手組地域は震源域ではないと考えられる。

2. 今町の家屋被害率の特徴は、砂丘の被害率は低く、砂丘斜面はやや高い。また、氾濫原の被害率は高い。地盤の良好な地点に立地している坂井町の被害は全壊率5%、全半壊率61%で、地震の揺れによる被害率は低かった。地盤のよい地点の被害率はきわめて低いので、今町地域は震源域ではないと考えられる。

3. 海岸低地に立地し斜面災害による影響が少ない長浜村の全壊率は43%、全半壊率は60%である。長浜村周辺や名立小泊村など海辺では多くの地点で山崩れが起きているが、長浜村など立地の良好な地点では被害率はそれほど高くないので、海辺は震源域ではないと考えられる。

4. 良好な地盤である桑取川下流部の花立から中桑取、下綱子、山寺にかけての集落は、河成段丘に位置し全壊率が0～30%程度、全半壊率が20～38%と被害率が低いので、桑取川下流部は震源域ではないと考えられる。

5. 桑取川中流部の小池、横山、西吉尾、東吉尾などの集落は地すべりの崩壊堆積物（崩壊斜面）上に立地している。これらの集落は全壊率58～100%、全半壊率58～100%という高い被害率を示す。この高い被害率は斜面災害の有無によるものであり、斜面災害による被害の集中は直接の強震動を反映してい

ない。

6. 比較的良好な地盤桑取川上流部の土口、皆口、横畑などの集落の被害は全壊率26～40%、全半壊率27～100%で、全壊率はそれほど高くはないが全半壊率は高い。

7. 比較的良好な地盤の桑取谷下流部と上流部を比較すると、下流部の被害は全壊率0～30%程度、全半壊率20～38%であるのに対し、上流部は全壊率26～40%、全半壊率27～100%であり、下流部と比較して上流部の被害率が高い。

8. 山地部の中ノ俣と上綱子の全壊率は20～53%、全半壊率は76～94%であり、安定的地盤であるにもかかわらず被害率が高い。

9. 斜面災害要素を除くと、比較的良好な地盤にも関わらず、桑取川上流部の土口～横畑地域や山地部の中ノ俣、上綱子地域で被害率が高い。

10. 高田城下町屋地域の家屋被害率は全壊率71%、全半壊率85%で、きわめて被害率が高い。

11. 以上のことから、桑取川上流部の土口～横畑地域、山地部の中ノ俣・上綱子地域が震源域にもっとも近く、それに次いで高田城下町屋地域が震源域に近いと考えられる。

引用文献

地震調査研究推進本部『高田平野断層帯の評価』地震調査研究推進本部、2009年
新潟県地質図改訂委員会『新潟県地質図説明書（2000年版）』新潟県商工労働部商工振興課、2000年

[付記] 本論文作成にあたっては、上越市文書法務課公文書館準備係・上越市立総合博物館、財団法人旧高田藩和親会に便宜を図っていただいた。感謝いたします。