



古地震の研究

越後平野の地震活動と 河川流路・潟湖の変遷

河内 一 男

かわうち かずお：新潟県立西新発田高等学校

信濃川地震帯では、既知の活断層上ではなく、平野の中央部で被害地震が繰り返されてきた。平野の微地形に残る地殻変動の痕跡や地名・伝承から、沖積層のバールの下に隠された古地震を探る。

1. はじめに

越後平野はその地下の第三系の地質構造が示しているように、将来的にも沈降と埋積を繰り返していく、と一般的には考えられている。しかし、羽越地向斜と呼ばれるこの堆積盆を形成したのは、中期中新世（今から約1500万年前）以降の日本海生成時代の拡張テクトニクスであった。しかもその運動は第四紀の魚沼期後期（約100万年前）になると地層は浅海成から陸成にかわって、沈降は停止したように見える。

越後平野南方の数列の丘陵（東頸城丘陵）は地質構造上の背斜軸に一致しており、褶曲変形は第三系のみならず第四系の魚沼期の地層（魚沼層群）にも及んでいる。このことは、褶曲変形の開始が第四紀後期の魚沼層群堆積以後（約50万年前以降）であること、そしてその頃始まった圧縮テクトニクスによってかつての堆積盆の南部が隆起・丘陵化してきたこと、さらに越後平野地下でも同様の運動が起きている可能性のあることを意味している。

北辺の地に残る古記録は、室町期以前になると極度に少なくなる。本論では、地震活動と越後平野の構造運動の関連を知るために、古文書以外にも資料を広く求めて、歴史時代の地殻変動や地震活動の痕跡を探る。

2. 越後平野とその周辺の地震活動

長野県中部から山形・秋田県境までの地域での過去400年間の被害地震（M6.5以上）の時空間分布を図1に示す。

高田平野や越後平野ではM7クラス、新潟市北方の粟島近海ではM7.5クラスの地震が繰り返し発生してきた。また、長野盆地・高田平野・佐渡島周辺・越後平野・庄内沖の各地域の間で、地震発生の連動が認められる。1666年高田と1670年



図1 新潟県周辺の過去400年間の被害地震 (M > 6.5).

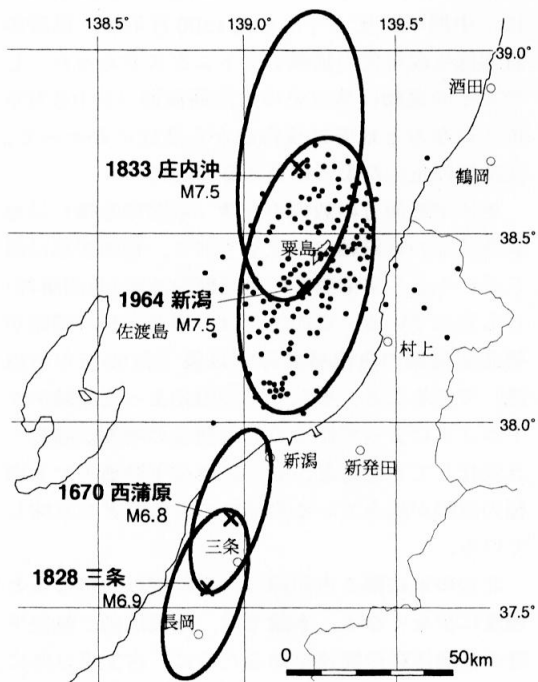


図2 信濃川地震帯北部の被害地震 (河内・大木, 1996, 1997a).

西蒲原, 1751年高田と1762年佐渡北方沖, 1802年小木と1804年象潟, 1828年三条と1833年庄内沖, 1847年善光寺と1847年高田などである。これらの活動は、京都・畿内地方の1662年 (M7.5), 1802年 (M6.8), 1830年 (M6.5) 等の被害地震と連動した可能性もある。

越後平野は信濃川地震帯 (日本海東縁変動帯) が日本海沿岸部から本州の内陸部に上陸する地点

にあたる。この付近の過去400年間に発生した四つの被害地震の推定震源域は図2のように、信濃川流域から信濃川河口北方沖合の南南西-北北東方向、すなわち平野の延長方向に配列している。地震は活断層が認められる平野と山地の境界ではなく、そこから離れた平野中央部や海域で起きている。また、河口沖合の二つ (1833年と1964年) と平野中央部の二つ (1670年と1828年) はそれぞれほぼ同一地域で繰り返された、同系統の地震である。

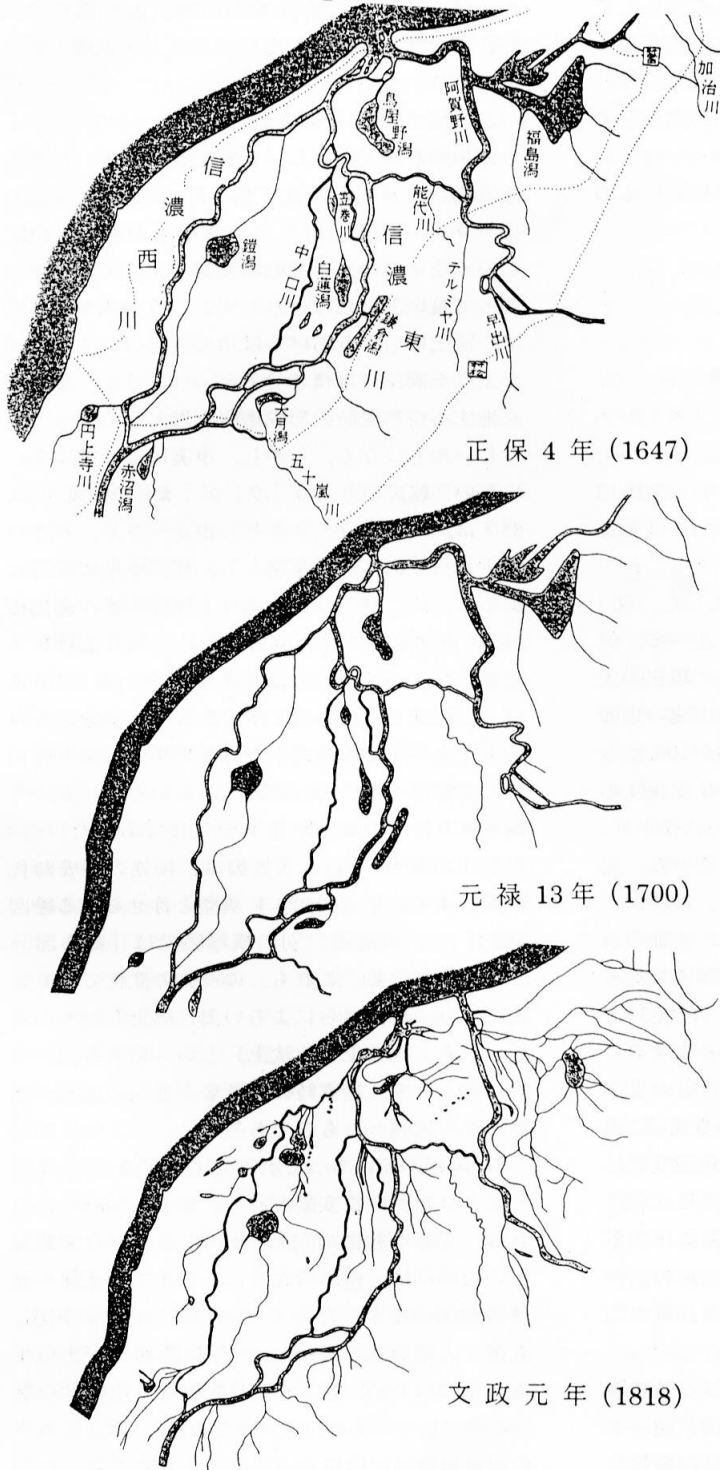
3. 活断層地形をつくらない沖積平野の地震断層

沖積平野下の地震は、それが地表地震断層を生じさせうる規模であっても、厚い軟弱な地層で覆われているため、地表では確認されない場合が多い。また、以下に述べる理由で、たとえ地表に繰り返し地震断層が生じて、それが地形として残ることは難しいと考えられる。

まず、越後平野のように後背の山地から大河川がいくつも流れ込むところでは、側方浸食と運搬の作用が大ききはたらくだろう。そのため、地震断層による「段差」はすぐに消滅してしまう。氷期には下方浸食もはたらく。最終氷期 (極大期が3万年前) では100m以上の深さの谷が平野部の川筋に形成されたはずだ。もっともそれさえもその後の海進で浸食されたり埋積されたりして現在では確認できない。

次に、農耕による人為的な平坦化がある。水田を切り開くということは、必ずしも平らでない土

図3 信濃川の流路の変遷(概根, 1985).



地の、高い部分の土を低い部分に運んでならして行く作業でもある。初めて新潟を訪れた人が越後平野の平坦さに驚くが、(河川がその側方浸食と運搬作用で原地形を作ったのはもちろんだが)それは人間が林を切り開き、微高地を削って作った一枚一枚の「平ら」な田圃の集合体を見ているのにはかならないのである。

4. 越後平野西部の隆起

1) 信濃川の東遷

活断層地形の認められない沖積平野において、河川の流路の移り変わりや潟湖の消長はネオテクトニクスを知る手がかりになる。

江戸時代の越後国絵図には、正保4年、元禄13年、文政元年のものがある。榎根(1985)は著書『越後平野の1000年』において、現存するこれらの古絵図をもとに信濃川の流路を復元した。図3は榎根の復元した三つの図を時代順に並べて、信濃川の流路の変遷を示したものである。現在の大河津分水の分水堰付近から弥彦・角田山塊の東麓を流れる西川は、広いところでも川幅が10m足らずの小さな川であるが、江戸前期の正保4年(1647年)の絵図では川幅が800mくらいに描かれ、その名も信濃西川という立派な名前であった。現在の信濃川は信濃東川と記されていて、当時はどちらが本流か定め難かったようである。土地の言い伝えでは、かつては西川が信濃川の本流であったとされている。これが、元禄13年(1700年)、さらに文政元年(1818年)の絵図になると次第に東川より細く描かれて、明らかに信濃川の支流(分流)に変化している。この信濃川の東遷は、西川を載せた越後平野の西部が何らかの地殻変動により隆起したことによるものではないだろうか。

ところで、正保-元禄の間の被害地震に1670年(寛文10年)西蒲原地震がある。平野周辺の活断層や、近代観測開始以降に発生した被害地震の震源断層の多くは西傾斜の逆断層である。さらに、1670年西蒲原地震の震源断層も西傾斜の逆断層で、かつ断層線が西川の東方を平野方向に通っていたとすれば、上盤の西川を載せた部分が隆起し

て信濃川の本流であった西川が次第に流量を減じ、細い河川に変化していったことが説明できるのである。

2) 地名に残る地殻変動

西川の右岸と左岸にはそれぞれ東汰上(ひがしよりあげ:新潟県西蒲原郡巻町)、西汰上(にしよりあげ:同西川町)という集落がある。「汰」という文字には、手元の漢和辞典によると、水で洗って良い部分だけとりだすという意味があるので、汰上げ(よりあげ)は川の濁りのうちの肥沃な土砂を両岸に堆積させるというような、集落が立地する自然堤防の形成過程を思わせるものもらしい地名になる。しかし、事実はそのではないらしい。越後の方言は「ゆ」が「よ」に転訛する。例えば、ゆーさり(夕さり)がよーさり、ゆうべがよんべである。両集落とも、江戸中期の記録によると、汰上村ではなくユリ上げ村、また橋崑崙(1987復刻版)の『北越奇談』には揺り上げ村と記載されていて、汰上は「ゆりあげ」が「よりあげ」と転訛した後の当て字であることが分かる。

東汰上のすぐ東側に、今は干拓事業により乾田化して跡形もないが、鎧潟(よろいがた)という2km四方ほどの潟が昭和30年代まであった(図3の西川の東方の潟)。この潟は、後述の平安時代中期の康平三年(1060年)調整と称せられる絵図(図4)に、寄居潟(別の模写図では「寄ゑ潟」と記されている。これも、ゆ→よの変化で揺りい潟がよりい潟、さらによりい潟に転訛したものと思われる。揺り上げ(汰上)という地名も揺りい潟(鎧潟)も、地震時の逆断層上盤側の隆起が地名となって残ったものであろう。

3) 隆起の前にあった永年の沈降運動

上とは対照的な変動がある。榎根(1985)によれば、元禄の絵図の118年後に作成された文政元年の絵図には、鎧潟の北方にそれまでの正保や元禄の絵図になかったいくつかの潟(のちに田潟、丸潟、大潟などと呼ばれる:図3参照)が出現する。榎根は1m程度の沈降があれば、水はけの悪いこの土地では潟が出現するだろうとして、これらの潟は地盤の沈降によって生じたものと考えた。

ところで、文政元年の絵図が描かれてから10年後に1828年三条地震が発生する。この地震の地変については、小泉其明（1761～1836）という新発田藩の村役人がまとめた詳細な記録がある。原本は『小泉蒼軒文庫』として新潟県新潟市立図書館に所蔵されている。そのうちの「地震変事につき品々書き上げ帳」に、

信濃川暫時に余程水減じ候由、脇川新田渡し守のもの申し聞く。並びに今井新田徳松義、川島へ鉄砲打ちに参り候ところ、川中所々にて凡そ五六尺より壱丈ばかりも波立ち上り、岸際にては引き潮の如く余程陸に相成り候…（後略）。

という記述がある。これは、三条地震の際に信濃川筋のいくつかの地点で地盤が隆起したことを述べている。後述するように、『地震の前の永年的地殻変動は地震時の変動と逆の方向であることが多いので、文政の絵図の新しい潟の出現は、その後の1828年に発生する地震の「準備的沈降」を意味している可能性が考えられる。

測地測量開始以降に起きた被害地震（1927関原、1961長岡）では地殻上下変動が観測されていて、いずれも地震時に震央付近が隆起したことが分かっている。1964年新潟地震では、地震前には隆起の傾向にあった震源域東方の本土側山地は、地震時に20cmほど沈降した。これは西に傾斜する逆断層の下盤側の運動で、上盤側の粟島は地震時に1.5mほど隆起した（河内・大木、1997a）。また、1995年新潟県北部の地震では、新潟県北部の阿賀野川以北でもっとも地盤の沈降量が大きかった地域で発生した。ところが、地震時には震央付近の福島潟が、それまでの傾向とは反対に約50mm隆起した（河内・大木、1997b）。つまり、この地域は平時の定常的沈降と地震時の急激な後戻り的隆起を繰り返しているようなのである。

元禄から文政までの100年間に、10mm/年程度の永年の沈降運動があれば総沈降量が1mに達する。現在のこの地域の一部では、機械排水でかろうじて乾田を維持しているのだから、その設備の無い江戸期ではこの程度の沈降でも潟が出現する

だろうことは想像に難くない。

北陸農政局（2000）によれば、現在新潟市の海岸地帯と西蒲原郡味方村および白根市付近では10mm/年以上の速度で地盤の沈降が進んでいる。この原因は、一般には水溶性天然ガスの汲み上げによるものと考えられているが、（少なくとも新潟市では天然ガスの採取は厳しく規制されているので）構造運動である可能性も捨てきれない。1996年以降稠密観測が行われている国土地理院のGPSデータによれば、佐渡-新発田間で年あたり1～2cmの短縮が続いている。これがプレート間の短縮運動であるとするれば、太平洋沿岸地方と同様な沈降運動が生じていても不思議ではない。

文政11年の三条地震前に潟湖が出現したことは、このような構造運動のあらわれかもしれない。

5. 海岸地形を変えた地震・津波

越後平野の中世以前の地震活動に関係すると思われる口碑、伝説をいくつか紹介する。

1) 康平の絵図

前述の康平の絵図と呼ばれる越後国古絵図の添え書きには、

コノ辺ノ小島ヲ天慶元年津波アリテ打壊セリ
寛治六申年九月寺泊ノ下ヨリ角田古潟砂山飛
山榎木島等大波ニテ打崩レ海トナル寛治六壬
申年九月海嘯ニテ米浦ヨリ西北方海トナル

とある。図4は池田雨工（1925）が『越後古代史の研究』という著作で示した「康平の絵図」である。図は左下が北で、日本海を下に描いている。左端が山形県境、右端が富山県境に相当する。津波以前にあったとされる「コノ辺ノ小島」あるいは「榎木島」が、現在新潟県北部沖に浮かぶ粟島（図では粟穂）と同様、外海（日本海）にあったように描かれている点は興味深い。

この古絵図は康平3年（1060年）調整と称されているもので、現在複数残存しているが、いずれも後世の模写と思われる。添え書きが康平3年から30年以上経過した寛治年間の内容であることから、池田（1925）が模写した「原図」自体が後世に模写されたものであることは明らかである。

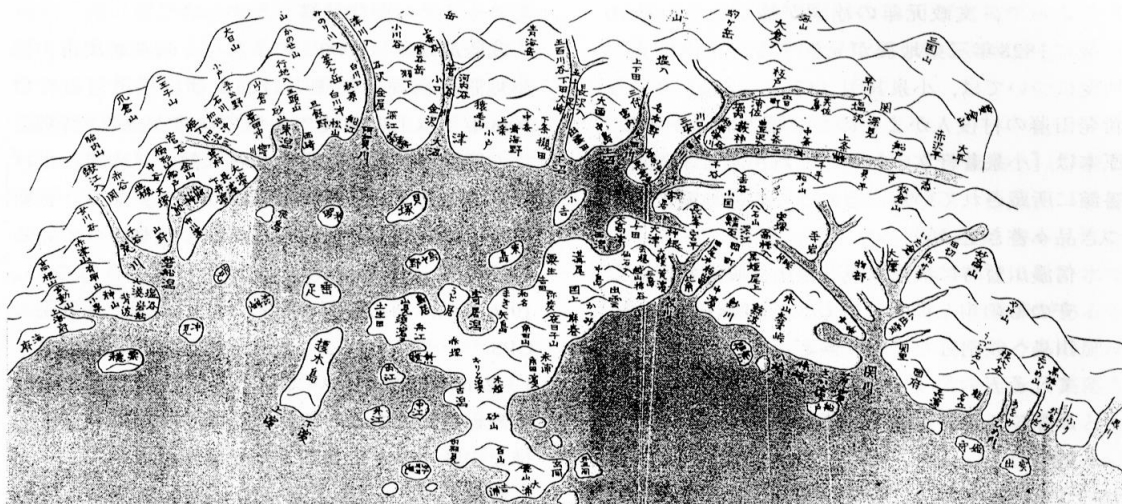


図4 康平の越後国絵図(池田, 1925).

そのためか、これまでは後世の偽作としてこれを軽視する向きがあった。しかし、大木(1921)、池田(1925)、榎根(1985)らも指摘しているように、後世にこのような内容をわざわざ偽作あるいは創作したとはどうも考えにくい。また、添え書きの内容そのものは、たとえ原図の作者が直接観察したものでなくても、描いた当時に残っていたこの地方の伝承を記したものであろうから、それなりに意味をもっている。これらは古代に発生した信濃川河口沖合の地震津波を伝えている可能性があるので、原図が見つからないからといって「偽作」と決めつける考えには賛成できない。

2) 新潟県北部(下越)地方に残る津波伝説

新潟県北部の下越地方には、1)の記述以外にも大津波に関する口碑、俗説の類が多く残っている。大木金平(1921:1999復刻版,新潟日報事業社)の『郷土史概論』によると、

- ・伝説(紫雲寺新田由来記)に曰く「如何なる転変いたし候や陸地となり田畑邑里多く出来」
- 「一片の津波にて陸地と成り田畑村里出来」
- 「七十三代堀川院寛治六年戊辰大津波地震蒲原岩船陸地となる」
- ・堀切川堀川等より掘り出さるゝ樹木(神代杉

又は埋没し居る樹木や又加治川改良工事中掘り出されし樹木胎内川河口より出づる樹木は皆此の災害(=地震津波:河内注)のため埋没されたものである其倒れ居る方向は何れもほぼ同一であつて多く根を東として居る…(後略)

とある。これは、新潟沖で繰り返して発生した地震や津波の痕跡を伝説の形で今日に伝えているものであろう。宇佐美(1996)の『被害地震総覧』によれば、室町期以前の地震には寛治6年(1092年)以外にも貞観5年(863年)、仁和3年(887年)の地震があった。今のところ決め手はないが、これらのうちのどれかが上の伝説や埋没樹と結びつく可能性がある。

6. 平野に轟いた鳴動

越後の七不思議の一つに数えられた胴鳴(ほらなり、はらなり、どうめい)とは、山鳴り、大地の鳴動などと呼ばれるべきものである。橘崑崙著(文化8年:1978年復刻版,野島出版)の『北越奇談』には、

胴鳴は秋晴の日、風雨ならんとするとき必ず是をきく。たとへば雲中より雷の轟き落つる

ごとく、雪の高山よりなだれ落つるがごとき
声ありていつくとも定めがたし。頸城郡には
黒姫嶽といへ、蒲原古志の辺には… (中略)
…其の響き更に遠近なし。

とある。筆者がこれに注目するのは、1964年新潟地震や1995年新潟県北部の地震の「前震」で、これと同類の鳴動が観測されているからである(河内, 1995)。また、文中の頸城郡黒姫嶽(現在の柏崎市と高柳町の境界にある黒姫山)周辺では、今でもときおり「ドーン」という鳴動音が聞こえるという報告がある。なお、その直下では1990年新潟県南部の地震が発生しており、その後もときおり群発性の地震活動を繰り返している。

同書はこのあと「黒鳥の胴鳴」にまつわる伝説ををあげている。

俗の諺に、むかし奥州阿部の族徒黒鳥兵衛といへる者あり。八幡太郎義家のために討たれ、其の頭と胴と両断して埋むと。今蒲原郡鎧湯の辺、黒鳥村八幡の神社あり。其の下時々震動して此の音をなす。然るに其の胴其の頭と合せんことを欲して此の鳴動をなせりといへ伝ふ。一笑すべし今は此の奇まれに聞くことなり。ただし黒鳥の村二三里の間は今なを此の動鳴ありて、其の方角まがふべくも在らず、黒鳥八幡の社地なりといへり。また黒鳥村の人は前々より更にこの鳴動を聞くことなし。他に出るときは即ち聞く、是又一奇なり。

もちろん、作者の言うように「一笑すべき」内容ではあるが、文中にもある通り、この黒鳥は前述の鎧湯の辺にあり、1670年西蒲原地震(河内・大木, 1996)の震央の近くでもある。これは、平安か鎌倉期の頃に何度かこの地を襲った地震の際の鳴動(地鳴り)の不気味さが、黒鳥兵衛の乱の恐ろしさによって語り継がれてきたものであろうか。後段の「今なを此の動鳴ありて」とは、1670年西蒲原地震に関係する地震鳴動を指しているのかもしれない。また、黒鳥にいる人は普段は聞かず「他に出るとき聞く」という内容も、1995年新潟県北部の地震の前震の鳴動が、主に震央から離れた水原町や新発田市で観測され、震央付近の

豊栄市南部や笹神村北部では、普通の震動としてしか感じられなかったことと符合して興味深い。

7. おわりに

越後平野で1670年西蒲原地震、1828年三条地震とM7弱程度の被害地震が繰り返されてきたわけだから、その前の1500年頃、1300年頃…にもあったかもしれない。しかしながらいまのところ、古記録から知られる歴史被害地震は越後平野の場合、江戸時代前期までである。古文書そのものが室町期以前のもの皆無に近い。1670年の地震でさえ、「四万石」という語が地方名を指していることが分かるまで、震央の位置が明らかでなかった(河内・大木, 1996)。

本論の主旨は、古文書や活断層地形による証拠が得られなくとも過去の地震活動が推定できる、というところにある。仮定に仮定を重ねる難があり、古代の地震についてはほとんどが史料価値の低い伝聞的なものではある。しかし、それでも古文書の見つからない時代の地震活動の痕跡を知る手がかりにはなるだろう。今後の検討と新史資料の発見を待ちたい。

参考文献

- [1] 梶根 勇 (1985): 越後平野の1000年, 新潟日報事業社. 新潟県 (1987): 新潟県史資料編 (8巻).
- [2] 橋 崑崙 (文化8年): 北越奇談, (1978年復刻版, 野島出版).
- [3] 河内一男・大木靖衛 (1997a): 1964年新潟地震による地塊の傾動と信濃川地震帯のテクトニクス, 地震2, **50**, 303-314.
- [4] 河内一男・大木靖衛 (1997b): 1995年新潟県北部の地震による水準変動, 地震学会 講演予稿集 (No.2), C59.
- [5] 河内一男・大木靖衛 (1996): 1670年西蒲原地震の震央の再検討, 地震2, **49**, 337-346.
- [6] 北陸農政局 (2000): 新潟地盤沈下調査地域水準測量成果表.
- [7] 池田雨工 (1925): 越後古代史の研究, 萬松堂書店.
- [8] 大木金平 (1921): 郷土史概論 (復刻版1999, 新潟日報事業社).
- [9] 宇佐美龍夫 (1996): 新編日本被害地震総覧, 東大出版会.
- [10] 河内一男 (1995): 新潟県北部の地震の前震に伴った鳴動, 月刊地球, **198**, 774-778.

