

P-5 天正地震及び濃尾地震に起因した大規模土砂移動

建設省越美山系砂防工事事務所 原 義文
日本工営(株)総合砂防室 O井上 公夫・今村 隆正

はじめに

建設省中部地方建設局・越美山系砂防工事事務所の管内をはじめとする中部山岳地帯は、地震や集中豪雨・火山活動などを起因として、大規模な土砂移動が多く発生している。特に、天正地震(1586)と濃尾地震(1891)は、マグニチュード8.0前後の内陸直下型の大規模地震で、大規模な土砂移動を各地で引き起こすとともに、その後における下流河川の氾濫や流路変遷の大きな要因となった。しかし、これらの地震に起因する大規模な土砂移動の実態は、今まであまり詳細に調査されていない。本報告は、越美山系砂防工事事務所の管内に影響を与えた大規模地震の事例を収集・整理するとともに、天正地震と濃尾地震などによって引き起こされた大規模土砂移動地点を古文書や絵図・文献などにより抽出し、航空写真などを判読して、大規模土砂移動地点の地形・地質状況などを調査したものである。

1 越美山系に被害を与えた大規模地震

越美山系に被害を与えた大規模地震は、記録のかなり良く残っている地震だけでも、1586年以降、約400年の間に14回も発生している。つまり、この地域は、30年に1回の割合で大きな地震を受けていることになる。このような頻度は、地震の多い日本列島の中でも、極めて異例である。

このうち、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う海溝性地震は、④⑦⑩⑫の4回である。これらは、いずれもマグニチュードがM=8.0以上の巨大地震であるが、震源地が陸地から離れているため、土砂災害の記録は比較的少ない(越美山系の土砂災害は知られていない)。上記以外の10回の地震は、内陸直下型の大規模地震である。これらの地震は、震源が比較的浅くて近いため、震度が比較的大きく、震源地と起震断層付近で、大規模な土砂移動や土砂災害が発生している。越美山系でも、震度IV~VIIの地震動を受け、各地で土砂災害が発生したはずである。

しかし、①と⑨の地震を除いて、マグニチュードがM=6.6~7.6の地震であり、越美山系では、通常の地震に伴う災害記録はあるものの、地域を特定できるような土砂災害の発生記録は発見できなかった。

2 天正地震, 天正13年11月29日(1586.1.18, M=7.8±0.1)

天正地震の震源については、岐阜県北部説(宇佐美, 1996など)と伊勢湾北端部説(飯田, 1981, 1987など)がある。天正地震時には、阿寺断層系の一部が活動していることが確認されている(栗田ほか, 1996)が、伊勢湾周辺で大規模な津波・液状化現象が確認されている。今回の調査で、14箇所の大規模土砂移動の地点を整理できた。土砂災害の分布範囲から見て、岐阜県北部説と伊勢湾北端部の両方に震源を持つ双発の地震であると判断した。また、震度VIの範囲が濃尾地震よりも非常に広範囲であるため、濃尾地震よりも大規模な内陸直下型の地震であったと判断する。

3 濃尾地震, 明治24年(1891)10月28日, (M=8.0)

3.1 地震の直撃による地変・大規模土砂移動

濃尾地震は、明治24年10月28日午前6時38分に発生したM=8.0と日本の内陸で起きた直下型地震としては、最大規模の地震である。有感地震の範囲は、北は仙台から南は鹿児島までと非常に広範囲に及んだ。明治24年は、日本の文明開化の時期に当たるが、その当時の先端技術である鉄道や紡績工場などが大きな被害を受けた。濃尾平野では、7000人以上の圧死者を出し、岐阜県内の5つの町では火災を併発して非常に悲惨な状態となった。特に、根尾谷から岐阜市北部を通り犬山市東部にかけての地区(濃尾断層系に沿った延長50km)は、震度VIIの激震域で、人家の倒壊率は80%にも達した。

この激震域に沿って、最大移動量が9.2mにも達する地震断層が発生した。小藤文次郎(1893)は、地震の源は断層であると、この時初めて唱えた。根尾村水鳥では、落差5~6m, 水平変位2~4mの左横ずれ断層が根尾谷を横断して出現した。

根尾谷付近では、この大地震によりほとんどの山が山崩れを起こした。7日後の11月4日に根尾谷に入った岐阜測候所の井口所長は、「左右にそびえる山がちまちのうちに崩れ、土砂が霧のように立ち昇って、付近一帯が一時は暗黒になった」と当時のすさまじい様子を書き残している。水鳥地区対岸の板所山では、ほとんどの斜面が崩壊し、草木もはぎ取られ、丸裸となった。大きな岩塊が、樹木をまっすぐ立てたまま、一塊りになってすべり落ちてきたところもあった。大地震の後、数日経て地すべりが起きた地区もあり、うなりや震動のため、山や家が揺れるように見えたという。これらの移動土塊によって、天然ダム(当時は「瀦水(チョスイ)」と言った)が各地に形成され、その決壊により上・下流域に大きな被害が発生した。水鳥地区は、この天然ダムによってほとんど水没してしまった。このため、根尾谷唯一の幹線道路は遮断され、交通の便は舟に頼らざるを得なくなった。こうした状態は、大正時代まで続いていたという。

表-1 越美山系に被害を与えた大規模地震

① 天正地震(1586.1.18, M=7.8), 震度VI~VII
② 伏見地震(1596.9.5, M=7.5), 震度V
③ 琵琶湖西岸地震(1662.6.16, M=7.6), 震度VI
④ 宝永地震(1707.10.28, M=8.4), 震度VI
⑤ 伊勢・美濃・近江地震(1819.8.2, M=7.25±1/4), 震度VI
⑥ 伊賀・伊勢・大和地震(1854.7.9, M=7.25±1/4), 震度V
⑦ 安政東海地震(1854.12.23, M=8.4), 震度V
⑧ 飛越地震(1858.4.9, M=7.1), 震度V
⑨ 濃尾地震(1891.10.28, M=8.0), 震度VII
⑩ 江濃(姉川)地震(1909.8.14, M=6.8), 震度VI
⑪ 東南海地震(1944.12.7, M=7.9), 震度VI
⑫ 南海地震(1946.12.21, M=8.0), 震度V
⑬ 北美濃地震(1961.7.22, M=7.0), 震度V
⑭ 岐阜県中部地震(1969.9.9, M=6.6), 震度IV~V

表-2 天正地震による大規模土砂移動

① 岐阜県大野郡白川村・帰雲山の崩壊/帰雲城・城下埋没、庄川20日間堰止
② 岐阜県大野郡白川村・三方崩山(東斜面)の崩壊/大白川の堰止め
③ 岐阜県大野郡白川村・三方崩山(南斜面)の崩壊/大白川の堰止め
④ 岐阜県大野郡庄川村・赤崩の崩壊/赤崩、山田、牧ヶ野の人家約90軒埋没
⑤ 岐阜県郡上郡明宝村・水沢上(ミヅノ)の崩壊/鉦山施設全滅、ミヅノ池形成
⑥ 岐阜県郡上郡高鷲村・西洞の釜ヶ洞、折立の崩壊/集落埋没、全滅
⑦ 岐阜県恵那郡加子母村・小郷の陥没、大沼形成/約5haの沼、近年まで残る
⑧ 富山県西砺波郡庄川町・金屋岩黒の崩壊/庄川20日間堰止、雄神社流失
⑨ 三重県桑名郡長島町・地割れ、液状化、津波/1000戸以上が湧没(島の湧没)
⑩ 富山県西砺波郡福岡町・液状化/舟木城、三丈地中に埋没、城主他死者多
⑪ 岐阜県吉城郡上宝村・硫黄岳(焼岳)の噴火/熔岩(?)で中尾集落、街道埋没
⑫ 滋賀県長浜市・液状化、津波/近江長浜城と城下500戸倒壊、死者多数
⑬ 岐阜県大垣市・大垣城の地すべり/城山の地すべりで大垣城倒壊
⑭ 岐阜県桑名郡多度町・徳蓮寺の地すべり/徳蓮寺の倒壊

3.2 明治24年(1891)~28年(1895)の大規模土砂移動と下流の洪水・氾濫

濃尾地震の激しい震動によって、山地斜面に多くの亀裂が発生し、地震後の崩壊や地すべりは至るところで発生した。また、雨が降る度に各地で土砂崩れを起こした。根尾谷では、11月26日より大雪が降り続いたが、12月8日には気温が上昇して、午後から大雨になった。このため、西根尾村大字大井字上ノ山では、午後8時頃大音響とともに土砂が樹木を混じえて、根尾谷に崩れ落ち、180mあまり離れた人家を埋没させた。同じ夜、大字高尾字吉尾でも山崩れ(土石流)が起き、人家9戸を埋没させた。

崩壊や土石流によって、河川に流出した土砂は雨が降ると下流に流出し、下流の濃尾平野の多くの河川はすぐに氾濫した。ナンノ崩壊は、大地震から4年後の明治28年8月5日に発生した。崩壊発生1週間前から長雨が続き、特に7月29・30日には、豪雨があって多くの洪水氾濫が発生した。ナンノ谷崩壊は、5日午後3時頃と6時頃の2回発生し、推定崩壊土砂量153万 m^3 にも達した。このため、坂内川は堰止められ、幅36~108m、長さ1300mにも達する大貯水池(湛水量200万 m^3)を形成したが、6日後の8月11日午後4時20分になって決壊し、下流域で氾濫し大きな被害が発生した。

3.3 明治29年(1896)の下流濃尾平野の洪水・氾濫

ナンノ崩壊の翌年の濃尾平野の氾濫は、それまで以上に規模の大きなものであった。7月18~22日の梅雨前線豪雨(岐阜測候所で日最大降水量257.2mm、連続降水量462.0mm)と9月4~12日の台風による豪雨(同、日最大降水量242.1mm、連続降水量1013.0mm)で、木曾川・長良川・揖斐川の堤防はほとんど決壊し、長い間水がひくことはなかった。これは、濃尾地震後に各地で起きた大規模土砂移動によって、大量の土砂が河川に流入したことが大きな要因になっていると考える。

3.4 昭和40年(1965)の大規模土砂移動と下流の洪水・氾濫

濃尾地震から74年後の昭和40年9月13日の集中豪雨によって、徳山白谷と根尾白谷などで大規模崩壊が発生したが、これらの大規模崩壊と濃尾地震などによる影響との関係も今後詳細に検討して行く必要がある。

表-3 濃尾地震による大規模土砂移動

①岐阜県本巣郡根尾村・水鳥左岸の崩壊/地すべりで周辺の山は禿山状
②岐阜県本巣郡根尾村・板所の左岸の崩壊/根尾川の堰止めで滞水形成
③岐阜県本巣郡根尾村・西光寺裏の崩壊/西光寺裏の上部斜面では崩壊多数
④岐阜県本巣郡根尾村・高尾左岸の崩壊/崩谷、木戸谷に崩壊多数
⑤岐阜県本巣郡根尾村・宇津志の崩壊/根尾川沿いの斜面・段丘崖の崩壊
⑥岐阜県揖斐郡久瀬村・東津汲の崩壊/揖斐川の溪岸急斜面の崩壊
⑦岐阜県揖斐郡久瀬村・西津汲、奥の谷の崩壊/揖斐川の溪岸急斜面の崩壊
⑧岐阜県揖斐郡久瀬村・西津汲、小津の崩壊/揖斐川の溪岸急斜面の崩壊
⑨岐阜県揖斐郡久瀬村・樫(シヅ)、大柵の崩壊/揖斐川の溪岸急斜面の崩壊
⑩岐阜県本巣郡本巣町・金原の崩壊/断層沿いに発生した崩壊・土石流
⑪岐阜県本巣郡根尾村・高尾吉尾の崩壊・土石流/40日後の降雨時に発生
⑫岐阜県揖斐郡坂内村・ナンノ崩壊/4年後の豪雨時(1895.8.5)に発生
⑬岐阜県本巣郡根尾村・根尾白谷の崩壊/74年後の豪雨時(1965.9.13)に発生
⑭岐阜県揖斐郡藤橋村・徳山白谷の崩壊/74年後の豪雨時(1965.9.13)に発生
⑮福井県大野郡上庄村・下芦谷の崩壊/九頭竜川上流真名川の堰止め
⑯岐阜県山県郡高富町・陥没と新湖形成/断層の出現で新湖(220ha)形成

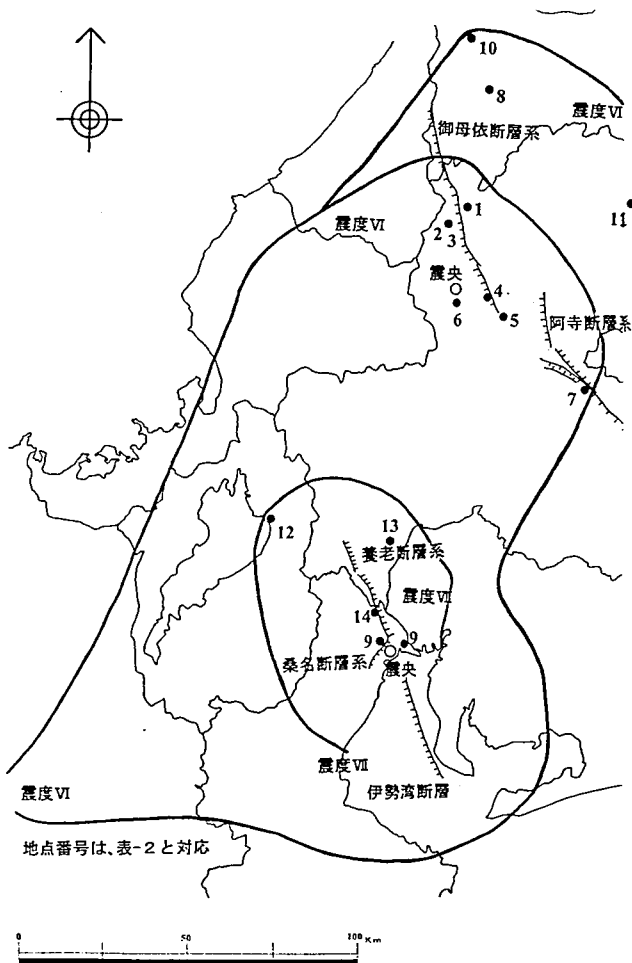


図-1 天正地震(1586)と大規模土砂災害

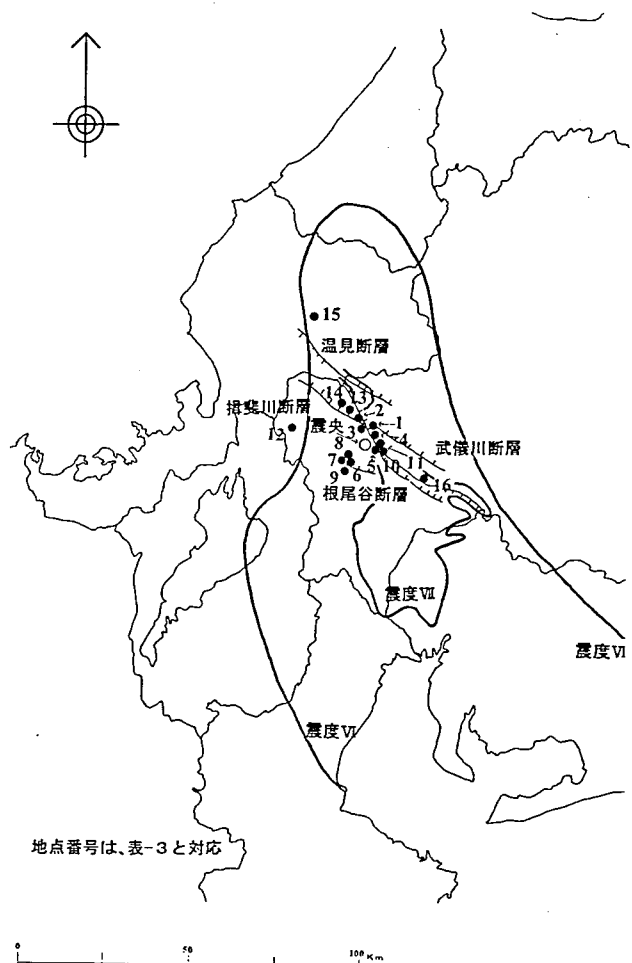


図-2 濃尾地震(1896)と大規模土砂災害