

滋賀県高島郡今津町の北仰西海道遺跡において認められた地震跡

寒川 旭・佃 栄吉(環境地質部)・葛原 秀雄(今津町教育委員会)
Akira SANGAWA Eikichi TSUKUDA Hideo KUZUHARA

1. まえがき

大きな地震に際して 沖積地盤に液状化現象が生じて被害をもたらすことはよく知られている。最近の例では 1978年の宮城県沖地震・1983年の日本海中部地震において 大規模な液状化災害が生じ 建造物・農地などに多大の被害をもたらしている。

液状化現象に関する研究は1964年の新潟地震を契機として盛んになり 現在では液状化のメカニズムや地震との関係についてかなり明らかにされている(清水 他編 1986など)。

この現象は 著しい地震動に伴って 沖積低地を中心に広範囲に発生する。また 液状化に伴って生ずる噴砂は 下位の地層が上位の地層を裂いて噴出するため 露頭における地質断面によって観察することができる。このため 噴砂の観察に基いて 過去の地震の時期・位置・規模の推定を行うことも可能である。特に 我国は 古くから人々の居住の場となり 各地で遺跡の発掘が行われているので 遺跡発掘などで検出された噴砂を用いて地震の時期を推定する研究が特に有効であると考ええる。

今回 著者らは 現在発掘中の滋賀県高島郡今津町の北仰西海道遺跡において 液状化現象による噴砂を認めた。そして 噴砂について細い観察を行うとともに 遺構との関係を吟味して液状化をもたらせた地震の時期の推定を試みた(第1図)。

2. 北仰西海道遺跡の概要

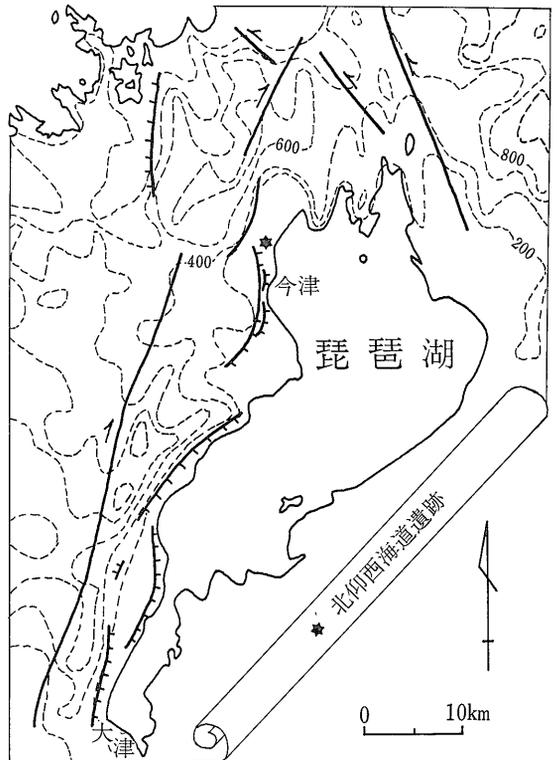
昭和58年10月に今津町東部営ほ場整備事業工事中に 多量の弥生・縄文土器が発見され 滋賀県教育委員会文化財保護課によって調査が行われた。さらに 昭和59年8月以降 北仰区多目的研修集会施設建設・グランド造成工事に伴ない今津町教育委員会が主体になり発掘調査が行われている(写真-1)。

これまでの調査の結果 当遺跡は縄文時代から弥生時代にかけての大規模な集団墓であることが確認された。中でも 67基以上の縄文時代晩期の土器棺墓は他に例をみない大規模なものである。この土器棺墓は 縄文時

代晩期中頃(滋賀里Ⅲ式)から 晩期終末(長原式)までの 深鉢・甕・壺等の日常生活に使用した土器を転用したものである(写真-2)。これらは 同遺跡内で多数検出された土塚墓とともに 縄文時代の墓制を考える上で貴重な資料となり得るものである。さらに 弥生時代中期の円型堅穴住居 同時代中～後期の方形周溝墓などが検出されている(詳細は今津町教育委員会 1985 1986)。

3. 噴砂の分布と断面形

1986年5月の発掘調査で 遺物包含層中に幅1m前後 長さ31m以上で南北にのびる溝状の構造が認められた(第2図・表紙参照)。溝の側面はほぼ垂直で 内部は混入物のほとんどない細砂で満たされており 人為的に作られたものとは考え難かった。このため 成因を明



第1図 調査地域周辺の地形と活断層



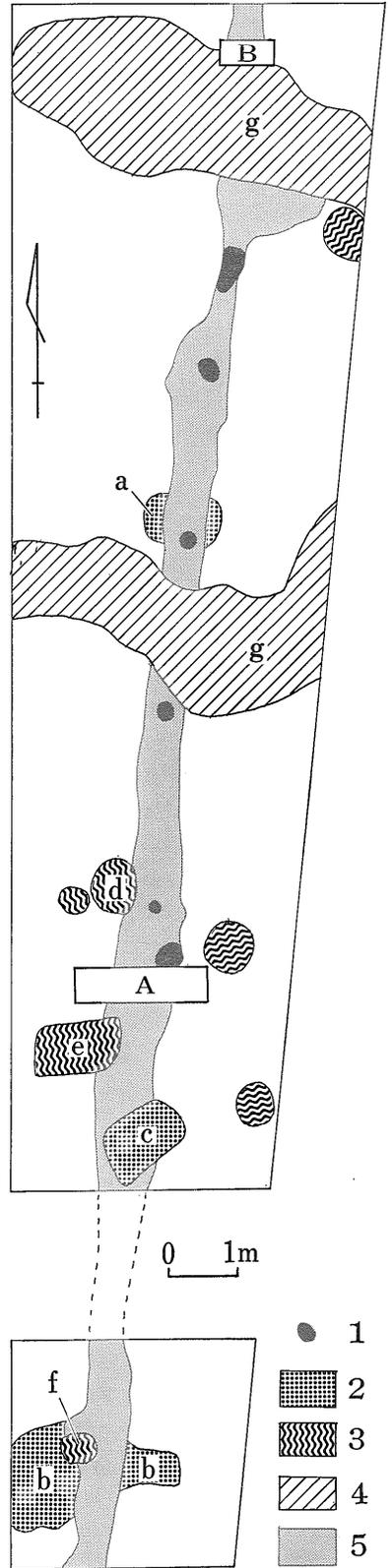
写真-1 北仰西海道遺跡の発掘現場

らかにする目的で 幅1m 深さ2.6mの補助トレンチAを掘削した。

トレンチA内の堆積物は 上位より 厚さ約42cmの濃かっ色の粘土質砂層(I層) 厚さ約20cmの帯黄青灰色の細砂層(II層) 厚さ約70cmの褐色の粘土層(III層) 砂礫層(IV層)となる(第3図・写真-3・口絵参照)。溝はI層を切ってII層に達しており 溝の内部はII層よりもたらされた細砂で満たされていた。さらに 溝の西縁に沿って幅約5mmの亀裂(亀裂内部は粘土・砂で満たされている)が発達しており これは I層からIV層まで



写真-2 合せ口甕棺



- 1 杭跡(時代不詳)
- 2 土塚墓
- 3 土器棺墓
- 4 方形周溝墓
- 5 噴砂

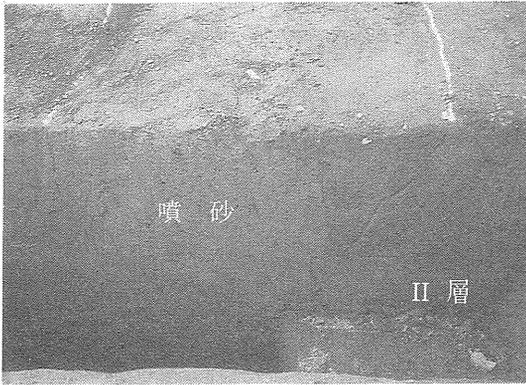
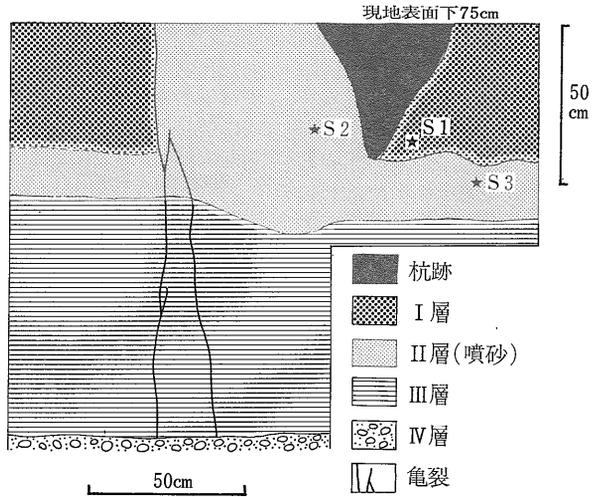


写真-3 トレンチAにおける噴砂の断面形（北側壁面）



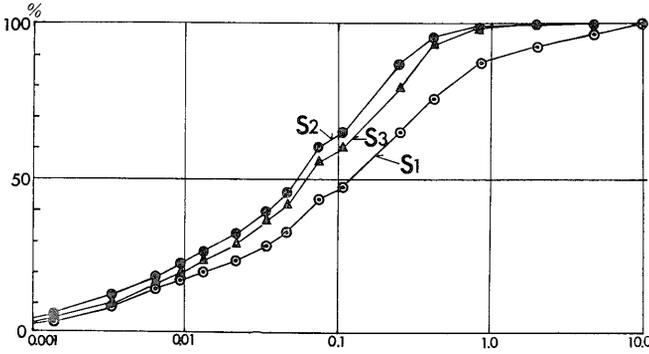
第3図 トレンチAにおける噴砂の断面図（北側壁面）

達していた。

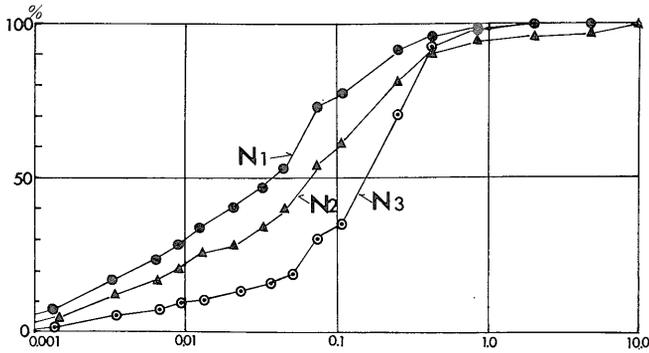
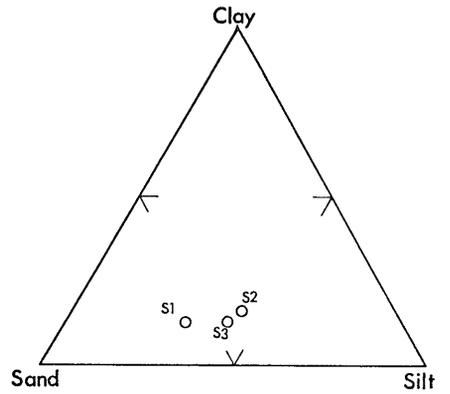
このような状況より 溝状の構造は液状化に伴う噴砂によって形成されたもので II層の構成物が噴出したことが明らかになった。

噴砂をもたらせたII層（第3図のS3）・噴砂（S2）・I層（S1）について粒度分析を行い、粒度加積曲線・分類図（第4図）を作成した。これによると S1とS2

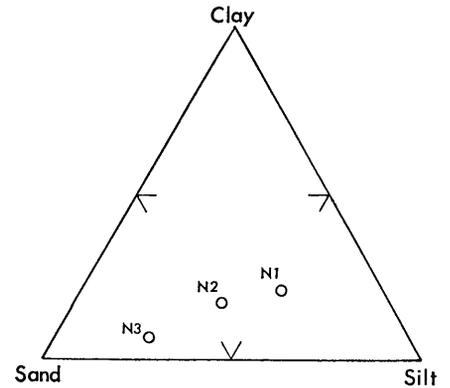
・S3には顕著な差異が生じている。S2とS3に関してはほぼ類似の傾向がみられ S2がやや細粒になっている。この結果は II層の構成物がI層を切って噴出して溝状構造を形成したと矛盾しない。

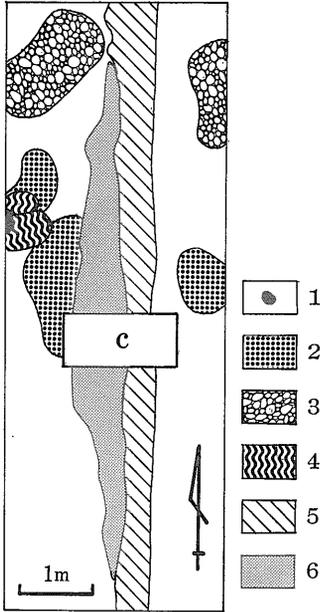


第4図 トレンチAにおける噴砂の粒度加積曲線・分類図



第5図 トレンチBにおける噴砂の粒度加積曲線・分類図





第6図 噴砂の平面図(第2図の噴砂に平行する小規模な噴砂)
 1 杭跡(時代不詳)
 2 土塚墓
 3 土塚墓(内部が礫で満たされたもの)
 4 土器棺墓
 5 溝跡(時代不詳)
 6 噴砂

トレンチAの北約13mで さらにトレンチBを掘削した(第2図)。ここでも幅40cmの溝状構造内に細砂が満たされている。そして 深さ約65cmで噴砂をもたらしたと思える砂層に達している。砂層(N3)・噴砂の下部(N2:砂層上限より7cm上)・上部(N3:砂層上限より40cm上)の粒度分析を行った(第5図)。この図によると 噴砂の部分にくらべて砂層の淘汰が良好である。またN3・N2・N1の順に細粒になっており 噴砂の上部に向かって細粒化する傾向がみられる。

上述の溝状構造に平行して 長さ6.5m・最大幅78cmのクサビ形の小さな溝状構造が分布している(第6図)。溝内は細砂で満たされており 噴砂の可能性が強いので 補助トレンチC(第7図)を掘削した。これによると 溝状構造は約35cmの深さで砂礫層に達している。第7図の地質断面から判断して 噴出の際に砂礫層中の砂のみが撰択的に噴出したものと考えられる。溝の最下部には 礫が混じっており 噴出の折に礫は少し上昇しただけで取り残されたものと思える。

第6図に示した土塚墓の一部は最大径7cmの垂角～

第7図
 トレンチCにおける噴砂の断面図(北側壁面)
 1 噴砂
 2 砂礫層
 3 砂～粘土層

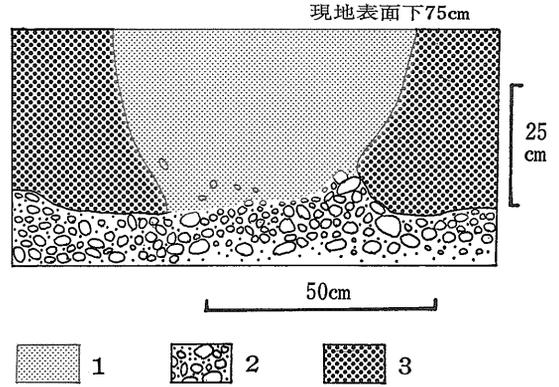


写真-4 土塚墓(a)を引き裂く噴砂

垂円礫で満たされている。土塚墓の底が砂礫層まで達していることにより 地震の際に砂礫層中の構成物が土塚墓を利用して噴出し 礫のみが土塚墓内に残された可能性もある。しかし 人為的に土塚墓内に礫で充填したことも考えられるので このような現象の解釈については今後の問題としたい。

4. 噴砂の発生時期

遺跡内には 時代の異なる土塚墓・土器棺墓・方形周溝墓が多く分布しており これらとの関係を考察することによって噴砂の年代を求めることが可能である。

第2図に示したように 噴砂はaの円形の土塚墓 および bの大型の土塚墓を引き裂いている(写真4・5口絵参照)。aは時代が判定し難いが bは土塚墓内部の土器片の年代より考えて縄文晩期前半代のものと思える。このため 噴砂は縄文晩期前半代以降に生じたと考えられる。

cの土塚墓 d・e・fの土器棺墓は噴砂の上から設

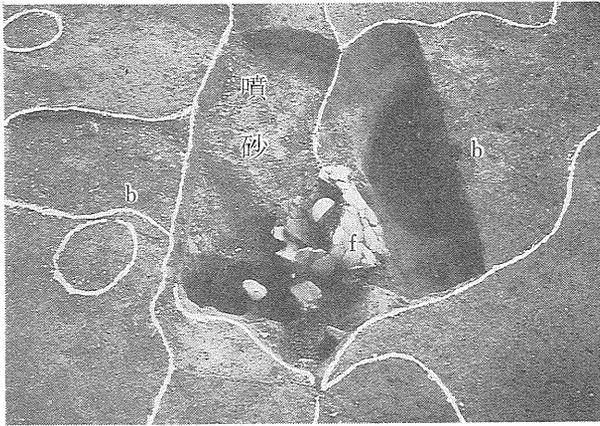


写真-5 土塚墓(b)を引き裂き 土器棺墓(f)に覆われた噴砂

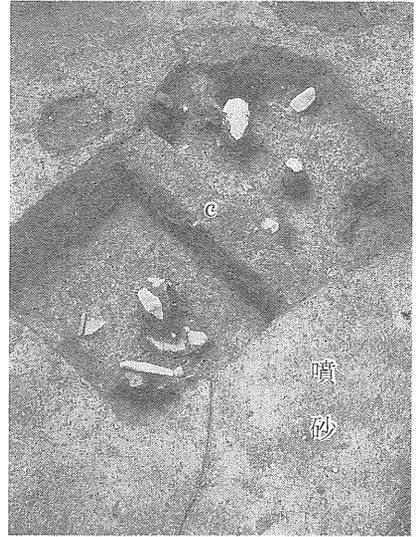


写真-6 土塚墓(c)に覆われた噴砂

置されている(写真5・6)。また g の方形周溝墓は噴砂を横切って形成されている。e は縄文晩期中頃 c・d・f は縄文晩期後半代 g は弥生中～後期のものと考えられる。このため噴砂は縄文晩期中頃以前に生じたものと思える。

以上より噴砂は b の土塚墓形成後 e の土器棺墓設置前に発生したことになる。従って縄文晩期前半代の中頃(約3,000年前)に大きな地震が生じ液状化現象によってこの地域に南北にのびる噴砂を形成したものと思える。

5. まとめ

縄文時代晩期前半代の中頃(3,000年前頃)に調査地域に著しい震動(気象庁震度VI以上)を与える大きな地震が生じた。この地震によって当時地表下50~100cm程度に堆積していた細砂層が液状化現象によって噴出した。噴砂は幅1m前後・長さ31m以上で南北方向にほぼ直線状にのびている。噴砂の西縁には亀裂が生じており細砂の噴出の際に引き金の役割を果たした可能性がある。

近年遺跡発掘中に地震跡が発見される例が報告されている。諏訪湖のやや南では縄文中期中葉の住居跡が断層変位をうけている(松島・伴 1979)兵庫県川西市では弥生時代以降の地震による亀裂が認められている(梅田他 1984)。長野県岡谷市でも遺跡に block glide 型地這りの跡が生じている(東郷他 1985)。また埼玉県深谷市では遺跡内で噴砂が検出されており古噴時代以降で奈良時代以前に噴出したことが確かめられている(堀口他 1985)。

噴砂は“埋もれた地震の記録”として過去の地震の

1987年2月号

研究における重要な情報源となりうる。今後遺跡発掘に伴って発見される可能性の強い古地震の記録に対して大いに関心を向ける必要がある。

謝辞

本研究にあたり西田弘氏に多くの御教示を頂きました。また今津町教育委員会の河原田吉則氏および葛原(旧姓江南)久美子氏 橋本巧氏に御助力頂きました。粒度分析はダイヤモンドコンサルタントにお願いしました。環境地質部地震地質課の皆様には有益な議論をして頂きました。心より感謝いたします。

文献

- 堀口万吉・角田史雄・町田明夫・屋間 明(1985) 埼玉県深谷バイパス遺跡で発見された古代の“噴砂”について。埼玉大学紀要 自然科学編 21 243-249。
- 今津町教育委員会(1985) 今津町文化財調査報告書 第4集。8p。
- 今津町教育委員会(1986) 今津町文化財調査報告書 第5集。30p。
- 松島義章・伴 信夫(1979) 糸魚川-静岡構造線の活動によって変位した諏訪湖南東岸の縄文住居址。第四紀研究 18 155-164。
- 清水恵助・楡井 久・陶野郁雄・青木 滋・杉倉克幹編(1986) 都市地盤の形成史と地層の液状化。地質学論集 27 262p。
- 東郷正美・今泉俊文・沢 祥・松田時彦(1985) 長野県岡谷市・大久保遺跡にあらわれた断層露頭。活断層研究 1 55-66。
- 梅田康弘・村上寛史・飯尾能久・長 秋雄・安藤雅孝・大長昭雄(1984) 弥生時代の遺跡に残された地震跡。地震 37 465-473。