



# 湖国の地震考古学(上)

## 1. 地震考古学とは

日本列島は世界でも特に地震の多い地域です。そして、最近でも、大正12年の関東大地震・昭和21年の南海地震・昭和23年の福井地震などによって著しい被害を受け、多くの尊い生命が奪われています。

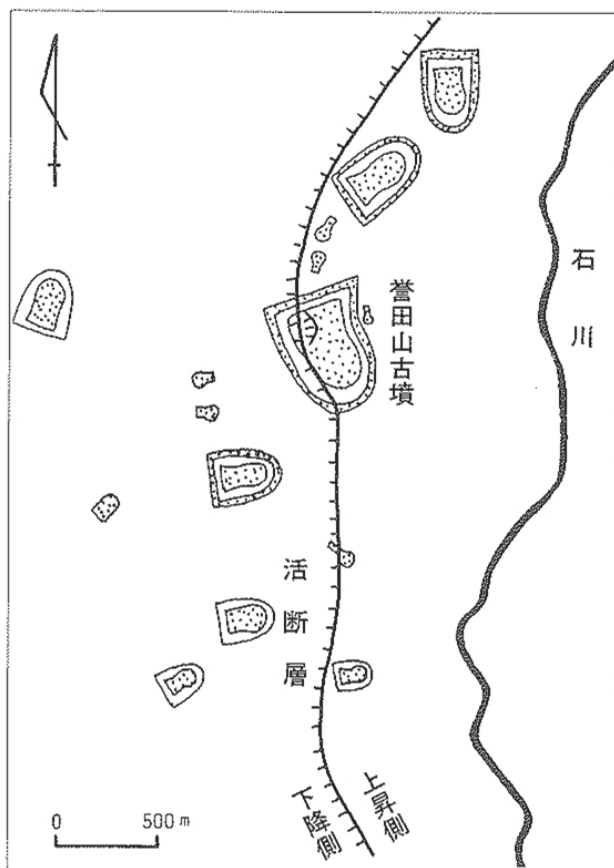
一方、我が国では、考古学が目覚ましい進歩をとげるとともに、年間一万件におよぶ遺跡発掘調査が各地で行われ、歴史のロマンをかきたてる貴重な発見が相次いでいます。当然、その中に過去の地震の痕跡も多く含まれていたはずですが、この事に注意が払われるようになったのはごく最近のことです。

遺跡で地震跡が発見されると、遺構や遺物との前後関係から地震の発生した時期がしぼり込めます。さらに、日本では地震に関する古文書が多く、系統的にまとめられて本になっていますから、これとの対比によって地震跡の生じた年・月・日・時刻までわかることが少なくありません。

遺跡の地震跡としては、古墳の変形や断層・亀裂・液状化跡などがあります。

第1図は古墳の変形と活断層跡の典型例です。大阪平野南東部の古市古墳群の中央に活断層が存在することが地形・地質の調査からわかりました。

活断層とは地下の岩盤の割れ目のことです。日本列島は、現在、主として、東西方向に強く圧縮されながら隆起をつづけています。その過程で、活断層の周囲に圧縮によるひずみが少しずつ蓄積されます。活断層はしばらくの間辛抱して動かずにいますが、ひずみがある限界を越えると、活断層の両側の岩盤が食



第1図 古市古墳群を切る活断層

い違うように動いてひずみエネルギーを解放します。このことを断層が活動すると言ひ、活動に伴う震動を私達が地震として感じるわけです。

地震をおこした活断層に沿って地面に食い違いができます。大きな活断層の場合、百回以上も地震をおこしているうちに上昇側が山地に下降側が平野や湖になります。日本の地形起伏は、このようにして、活断層の活動(地震)によって造られたといっても過言ではありません。

古代の人達は最大級の前方後円墳である誉田山古墳(応神天皇の陵墓)を活断層の真上

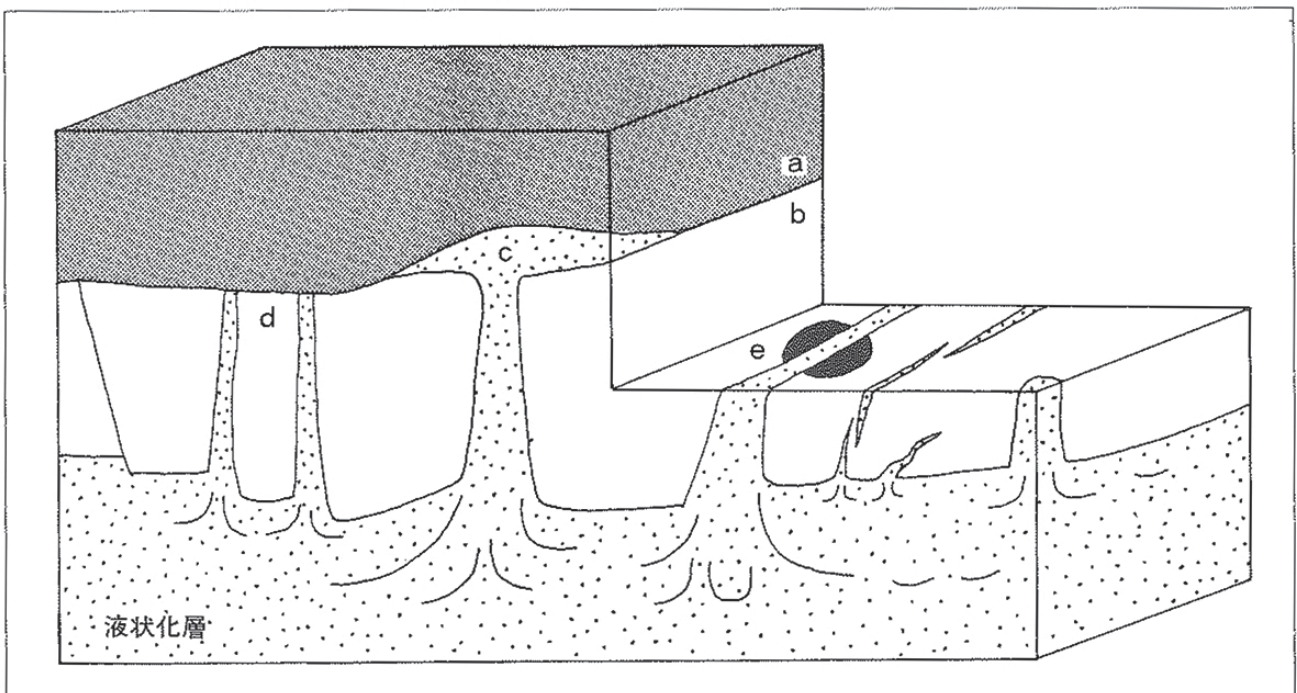
に造ってしまいました。この古墳の前方部の北西側に大きな崩壊跡があることは古くから知られています。さらに、墳丘を取り囲む中堤の南北2ヶ所に東側が高くなるような食い違い（比高 1.8m）があることがわかってきました。これらの変形は、すべて、活断層の真上で認められます。このことは、菅田山古墳築造後に活断層が活動して、断層の東側が相対的に2 m近く上昇するような食い違いが生じたことを示しています。そして、この時に発生した地震の規模はM（マグニチュード）7.1と計算されます。

遺跡発掘現場では液状化現象の跡が特に多く発見されます。昭和58年の日本海中部地震などで、地下から吹き出した砂の山が水田上にいくつも並んだことを記憶しておられる方が多いでしょう。普段は安定している地下の砂（砂礫）層に激しい地震動が加わると一気に液体のような流動性をもちます。1964年の新潟地震ではこのようにして、300棟余りの鉄筋コンクリートビルが、傾いたり倒れたりして世界の注目を集めました。

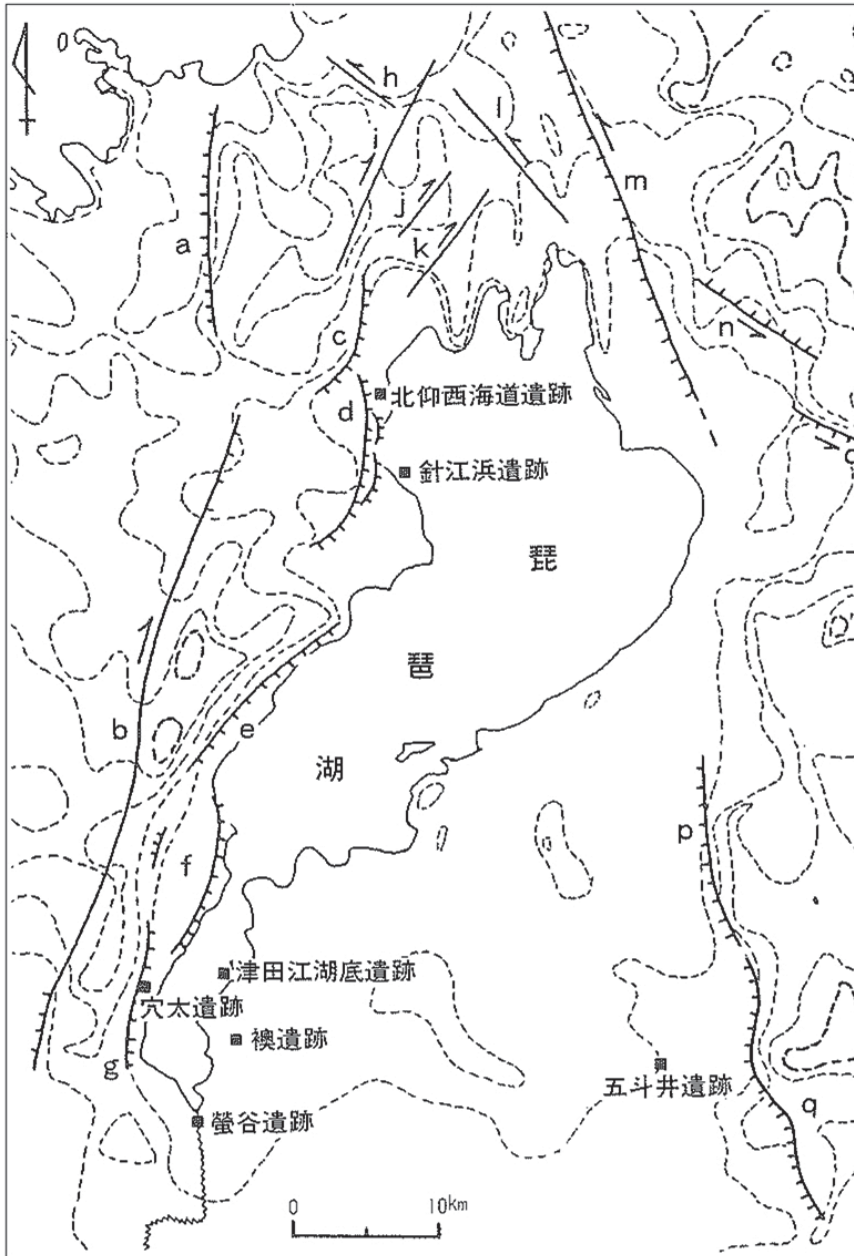
この現象は地下にすき間の多いゆる詰まりの砂（砂礫）層があり、砂粒間のすき間を地

下水が満たしている状態で発生します。そこに激しい地震動が加わると、砂粒間の結合がはずれて砂粒がばらばらになります。そして、個々の砂粒はすき間を少しでも小さくしてより安定するように移動します。このため、砂粒間のすき間を満たしている水が強く圧縮されることになって水圧が急上昇します。地震動がくり返している間に、元の層は水圧の上昇した地下水の中にばらばらになった砂粒が漂っている状態になります。つまり水の動きに砂粒が従う状況になり、比重の大きい液体の性質をもつようになります。これが液状化です。さらに、水圧の上昇した地下水は上の地層を引き裂いて地表へ流れ出します。その時に砂粒も一緒に噴き出します。これが噴砂現象です。

遺跡の液状化跡は第2図のような形で検出されます。当時の地表に噴き出した砂はcのような形で残ります。しかし、これは流失したり人為的に取り除かれたりして残っていないことが多く、通常はdのような形になります。eのように遺構が引き裂かれている例もあります。地震の発生した年代は、b層より後でa層より前なので、この両層に含まれる



第2図 液状化跡の模式図



第3図 琵琶湖周辺の活断層と地震跡の検出された遺跡

- |           |                    |           |            |
|-----------|--------------------|-----------|------------|
| a : 三方断層  | b : 花折断層           | c : 酒波断層  | d : 饗庭活断層群 |
| e : 比良断層  | f : 堅田断層           | g : 比叡断層  | h : 野坂断層   |
| i : 敦賀断層  | j : 駄口断層           | k : 路原断層  | l : 集福寺断層  |
| m : 柳ヶ瀬断層 | n : 銀冶屋断層          | o : 関ヶ原断層 | p : 百濟寺断層  |
| q : 綿向山断層 | (c - g が琵琶湖西岸活断層系) |           |            |

遺構・遺物から地層の年代を求めることによって地震の年代の上限と下限が押えられます。

この他にも、遺跡の地震跡を研究することによって、今まで不明であったいろいろなことが解明されます。また、今後、莫大な量の地震跡が検出されることが予想されます。このような展望の中で、新しい研究分野として「地震考古学」を1988年から提唱しています。

## 2. 琵琶湖の形成と地震

琵琶湖は地殻変動によって形成された湖とされています。これは、言いかえると、断層活動（大地震）のくり返しによって造られた湖ということになります。

琵琶湖の周辺には第3図のように活断層が多く分布しています。特に、湖の西岸に沿って、酒波断層・饗庭活断層群・比良断層・堅田断層・比叡断層が分布し、西側（山地側）が隆起して、東側（湖側）が沈降するような断層活動をくり返しています。これらの断層は、大地震の時に一緒に動く性質を持っていますから、一括して琵琶湖西岸活断層系という呼び方をします。その他に、湖の北岸には小規模な活断層が密集しています。また、東岸北部には柳ヶ瀬断層などがあります。

1970年代に入って琵琶湖湖底で研究用深層ボーリング（最大1400m）が行われるようになり、大きな成果が得られています。その中で、1000m近い深さまで砂・礫・粘土が堆積し、とりわけ、地下300mくらいまでは柔らかい粘土層（琵琶湖粘土層）が連続的に堆積していることが

わかりました。このように、琵琶湖は長い間沈降をつづけ、沈降した部分に堆積物がつもるような過程をくり返していることがわかります。同志社大学の横山卓雄さんは、琵琶湖粘土層の堆積は約50万年前からで、その頃から現在の湖と似た形の湖が存続していると述べています。

湖の周辺の活断層もほとんどが、湖側が沈降し背後の山地側が隆起するような性質を持

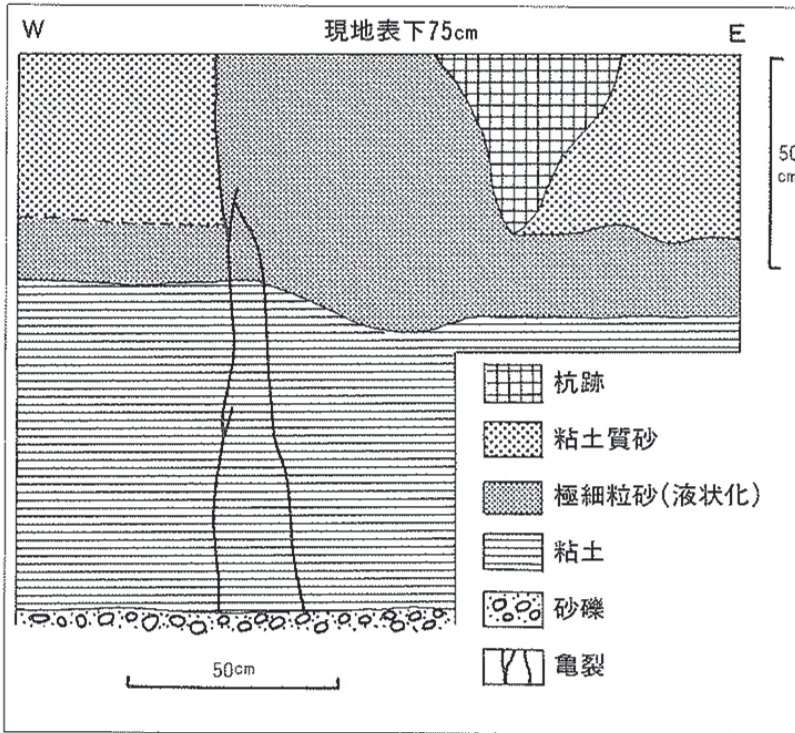
っています。当然、考古学で取り扱う時代にこれらの活断層が複数回活動しているはずなので、これに伴う多くの地震跡が存在するはずです。そして、地震跡の時期も不特定なものでなく、特定の何回かの時期に合致するはずです。また、その中に地震に伴う湖岸の水没跡も認められるはずだと思います。

### 3. 今津町での液状化跡の発見

琵琶湖周辺で地震跡が最初に発見されたのは高島郡今津町にある北仰西海道遺跡です。1986年の春、偶然に当地を訪れた私は、今津町教育委員会の葛原秀雄さんに紹介され、遺跡発掘現場で「砂のつまった底なし溝」が検

出されていることを知りました。

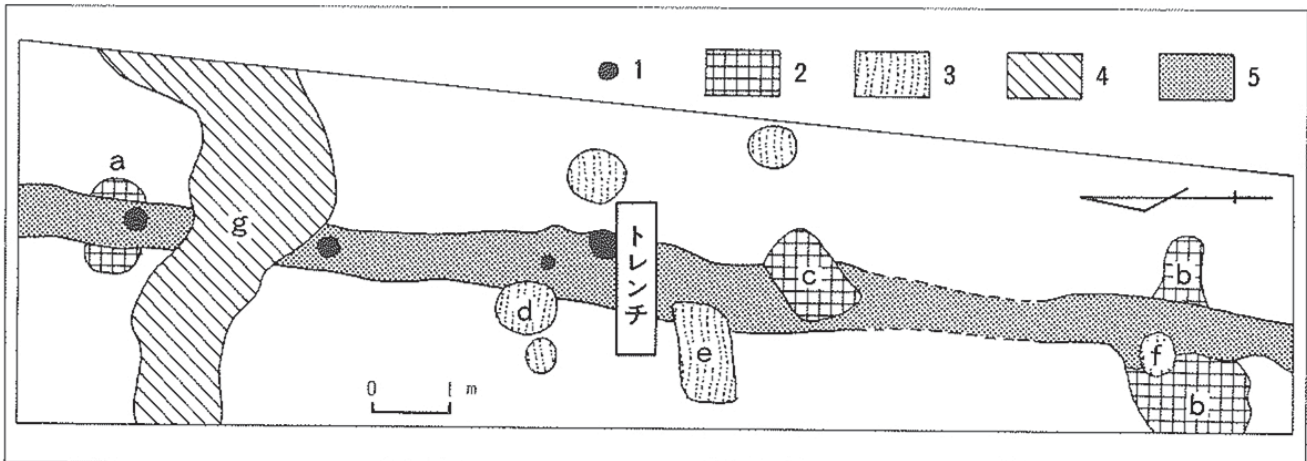
早速、溝に直交する補助トレンチを掘って頂いて溝の構造を観察することになりました。第4図に示したように幅1mの大きな溝は底がなく、溝内は混入物のほとんどないきれいな極細粒砂で満たされていました。さらに、溝内の砂は約42cm下で水平に堆積している極細粒砂層に連続し、この層の砂と同じであることがわかりました。こうして、地下の極細粒砂層が液状化し、上位の地層を大きく引き裂いて上昇した貴重な地震の跡が発見されました。



第4図 北仰西海道遺跡の液状化跡（断面図）

第5図は、平面図です。ここでは砂脈（噴砂のつまった割れ目）が南北方向に一直線にのびています。この遺跡は、縄文時代から弥生時代まで続いた集団墓地で、土壙墓・土器棺墓・方形周溝墓などの遺構が多く検出されています。この中で、図中のa・bは砂脈に引き裂かれておりc～gは砂脈の上から設置されています。丁度、縄文晩期前半代中頃（約3000年前）を境にして、a、bはそれ以前のもの、c～gはそれ以降のものです。このことより、少なくとも琵琶湖北西岸に大きな地震動を与える大地震が約3000年前頃に発生したことが明らかになりました。

（寒川 旭氏 提供）



第5図 北仰西海道遺跡の砂脈と遺構

1：杭跡 2：土壙墓 3：土器棺墓 4：方形周溝墓 5：砂脈