

## 古墳時代の地震災害

寒川 旭

### 1. はじめに

遺跡の発掘調査によって私達の祖先の暮らしや生活環境がよみがえる。そして、調査の過程で、人の生活にかかわる様々なものが顔を出す。過去の地震も例外ではない。地震の痕跡が発見されると、考古学の遺構や遺物との前後関係を考えながら、痕跡をもたらした地震の年代を限定することができる。日本の場合、地震に関する膨大な史料（「増訂大日本地震史料」や「新収日本地震史料」）が年代順に集められているから、史料の記述と対比することによって、地震跡が形成された年月日や時刻さえ知ることができる。その上、他の遺構と同じように、地震の痕跡を立体的に掘削して詳しく観察できる。また、地震に伴う被害やその後の生活の変化など、歴史学や考古学の分野に寄与する知見も少なくない。

このように考えると、遺跡の発掘現場は、過去の地震（古地震）を調べるために、いろいろな場所の地面に開かれた小さな窓の役割をはたすことがわかる。そして、この窓を通して古地震を調べる研究が「地震考古学」である（寒川：1992, 1994a）。

### 2. 遺跡の地震跡

遺跡の中には様々な地震の痕跡が顔をのぞかせる（図1）。

左に示したのは活断層の痕跡である。断層a（逆断層）はII～V層を垂直方向に変位させているが、II・III 1層に比べ、IV・V層の変位量が倍になっている。つまり、IV層が堆積した後に断層活動が生じ、II層が堆積した後、再び断層活動が生じている。III 1・III 2層とIV層の間、および、I層とII層の間という二回の断層活動が図から読みとれる。

右側は液状化現象の痕跡を模式化したものである。bは液状化した砂（礫）層から上昇した噴砂が、地震当時の溝Bの底に堆積した状況である。溝の底や住居の床面のように少しくぼんだ所では、このような噴砂が残っていることが多い。図では、溝Bが掘削された直後で、内部に堆積物がほとんど無い状態で噴砂が生じることになる。しかし、多くの場合は、cのように砂脈（噴砂のつまつた割れ目）の先端が浸食され、表面に広がった噴砂も失われた状況で検出される。

この図では溝B掘削直後で溝C掘削前、および、IV'・IV''層堆積後でIII'層堆積前の2時期の液状化が確認できる。dは古い時期の砂脈である。

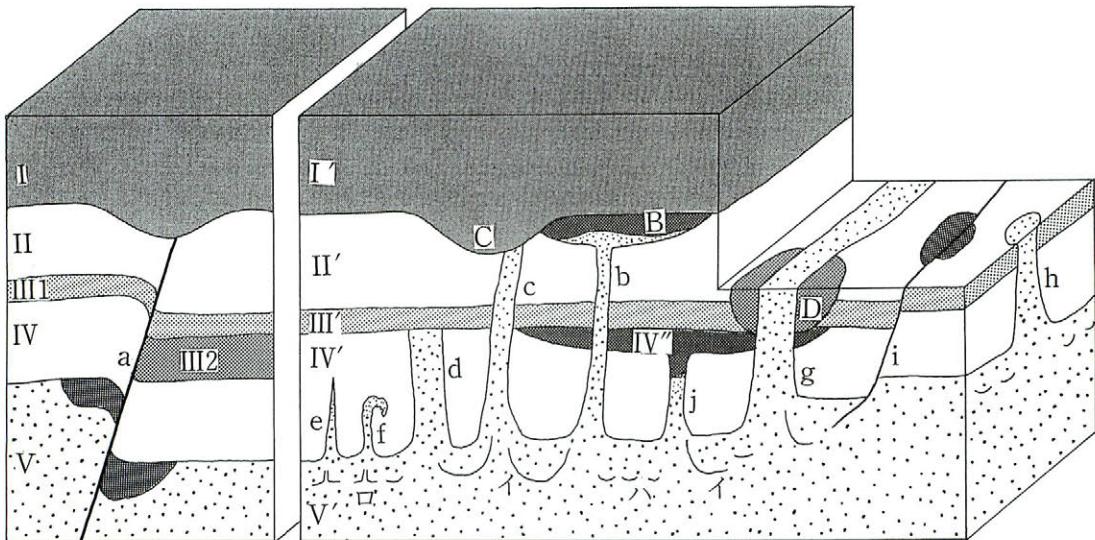


図1 遺跡で見られる地震跡の模式図

砂脈のなかには、地震当時の地表面に到達せずに途中で消滅したもの（e・f）がある。この場合、砂脈の先端に細い粒子が集まっていることが多い。水圧が減少して、砂脈内で最も細い粒子のみが辛うじて上昇し得る状況になったからであろう。

gのように遺構を引き裂く砂脈も多く、Dが設置されて内部が埋った後に、砂脈gが生じたことがわかる。遺構の埋土と砂脈の切り合い関係を知ることが地震の年代を把握する際のポイントである。

砂脈は、細長い溝などの地質的な弱線に沿ったり、微地形に支配された分布を示すことが多い。また、地震をもたらした活断層沿いでは、断層の変位様式を反映した規則的な分布形態を示すこともある。hのような円筒状の砂脈は比較的均質な地質条件で生じ易い。

液状化に伴って、砂・水が流動し、上位の地層に地すべり（i）や地割れ（j）が生じる。jの例は古い時期の液状化によるもので、当時の地表付近を流動性の強い地層（IV'）が覆っていたため、割れ目内で、上から流下した物質と、下から上昇した噴砂が鉢合せした状況である。

液状化した地層（V'）には、砂・水の激しい流動に特有な擾乱構造（イ）・柱状構造（ロ）・皿状構造（ハ）が現れる。一連の砂（礫）層の中でも、特に激しい流動を示す部分は限られており、地層全体が変形するわけではない。

### 3. 噴砂の内部構造

1995年1月17日の兵庫県南部地震では、六甲山麓の海岸地域を中心とした広い範囲で液状化現象が発生した。

図2は液状化現象に伴って地面に流れ出した噴砂である。そして、この噴砂（丘）に直交する断面を掘削して観察することによって噴砂が流出する過程がよく把握できた。

図3に示したものは最も一般的な噴砂丘の断面形である。ここでは、まず、地下水とともに中～極細粒砂が広く流出している。次いで、粗粒砂と礫が流れ出し、小高い噴砂丘を形成している。さらに、この噴砂丘を覆いながら細～極細粒砂が堆積している。このように、一連の噴砂流出の過程でも、割れ目の発達や地下水の水圧の変化に伴う変化が生じている。そして、今後、遺跡で液状化の痕跡が見出される場合、今回の地震で得られた知見が大いに役立つと考えられる。



図2 兵庫県南部地震で生じた噴砂

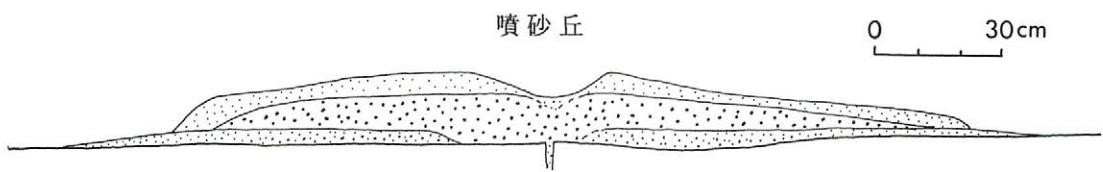


図3 噴砂丘の断面形

#### 4. 古墳時代の南海地震と東海地震

太平洋沖の海底にある南海トラフでは、フィリピン海プレートがもぐり込みを続けている。そして図4に示したA・Bの範囲でおきる地震が南海地震、C・D・Eの範囲でおきる地震が東海地震である。

最も新しい活動は、南海地震の場合1946年12月21日、東海地震の場合が1944年12月7日（これは東南海地震とよばれるが、Eゾーンでの破壊が不明なので、Eゾーンで近々地震が発生する可能性が指摘されてきた）である。

1605年以降では、両地震は100～150年程度の周期で発生し、ほぼ同時、または、東海地震後2年以内に南海地震が発生するという規則性がある。ところが、それ以前になると史料の絶体量が急減するため、江戸時代以降のような規則性が不明になる。

日本列島に激しい被害を与える2つの巨大地震が、「中世以前も一緒に行動していたのだろうか」という疑問に対して、遺跡に残された地震の痕跡が文献の空白を埋める役割を果たすことがわかった。

高知県中村市のアゾノ遺跡（高知県教育委員会）では、11～15世紀にかけて多くの遺跡・遺物を含みながら少しづつ堆積した地層を直接覆う噴砂が検出された。噴砂が覆う地表面が15世紀後半と考えられ、この時期に激しい地震動がこの地を襲ったことがわかった（松田：1989、寒川：1989）。その後、徳島県板野郡板野町の宮ノ前遺跡（徳島県教育委員会）や古城遺跡（徳島県埋蔵文化財センター）でも、15世紀末頃の液状化跡が当時の集落の溝や周囲の水田から検出された（徳島県教育委員会・徳島県郷土文化会館：1991、寒川：1991）。

1498年には東海地震の存在だけが史料から把握されていた。丁度この頃、四国の東部と南西部に激しい地震動が存在したことがわかり、両巨大地震が一緒に活動したと考えてもよさそうである。

古墳の築造もほぼ終わり、大和政権のもとで中央集権国家の体制が整いつつあった684年。激しい地震が発生したことが『日本書紀』に記されている。土佐国で田畠五十万余頃が沈んで海になり、道後温泉の湯が出なくなり、高波が押し寄せて調税を運ぶ舟が流失したという記述の中に、南海地震特有の、高知平野の沈降・道後温泉の涌出停止・太平洋沿岸の大津波という三要素が含まれ、「白鳳南海地震」の存在が確実視されてきた（宇佐美：1987など）。

和歌山市の川辺遺跡（和歌山県文化財センター）ではこの時期に相当する顕著な液状化跡が顔を出した。

静岡県袋井市の坂尻遺跡では、古墳時代後期（7世紀中頃）の集落を引き裂く多くの砂脈が検出された（図5）。この砂脈は、すべて、8世紀に入って建てられた建物跡に削られており、7世紀後半に大きな地震が生じたことがわかった（静岡県袋井市教育委員会：1991、静岡県埋蔵文化財調査研究所：1992）。

駿河湾に面した静岡市の川合遺跡（静岡県埋蔵文化財調査研究所：1993）でもこの時期の液状化跡が検出された。そして、最近、愛知県埋蔵文化財センターが発掘した一宮市の田所遺跡で、古墳時代

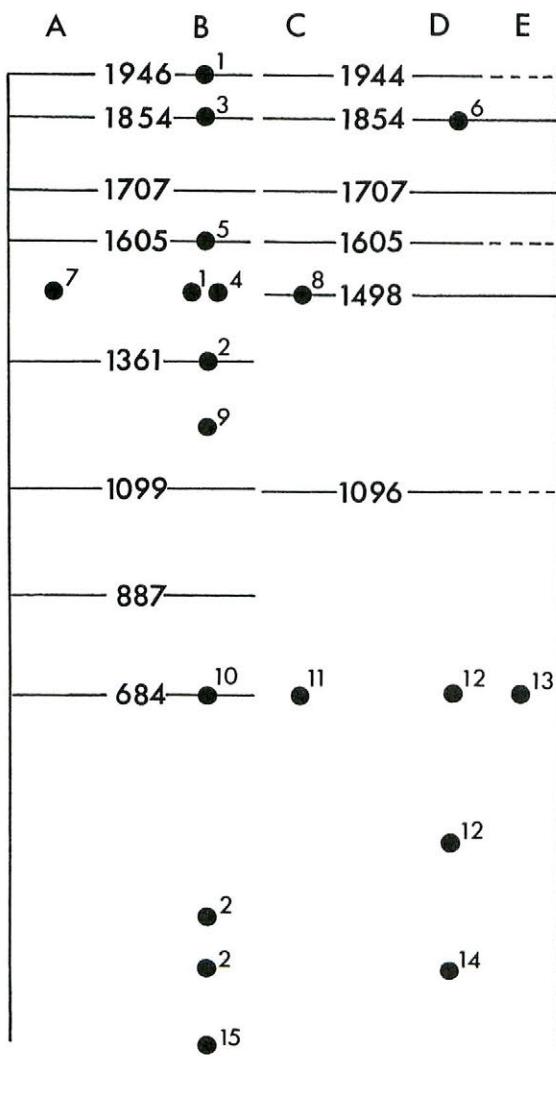
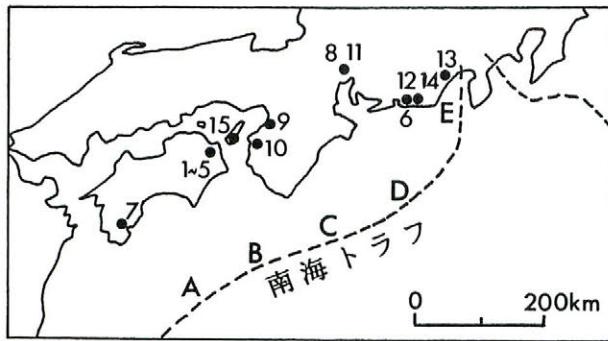


図4 南海地震と東海地震の発生時期  
(黒丸印は遺跡で地震の痕跡が検出されたもの)

1 宮ノ前遺跡, 2 黒谷川宮ノ前遺跡, 3 神宅遺跡, 4 古城遺跡, 5 黒谷川古城遺跡, 6 御殿二之宮遺跡, 7 アゾノ遺跡, 8 尾張国府跡, 9 石津太神社遺跡, 10 川辺遺跡, 11 田所遺跡, 12 坂尻遺跡, 13 川合遺跡, 14 鶴松遺跡, 15 下内膳遺跡.

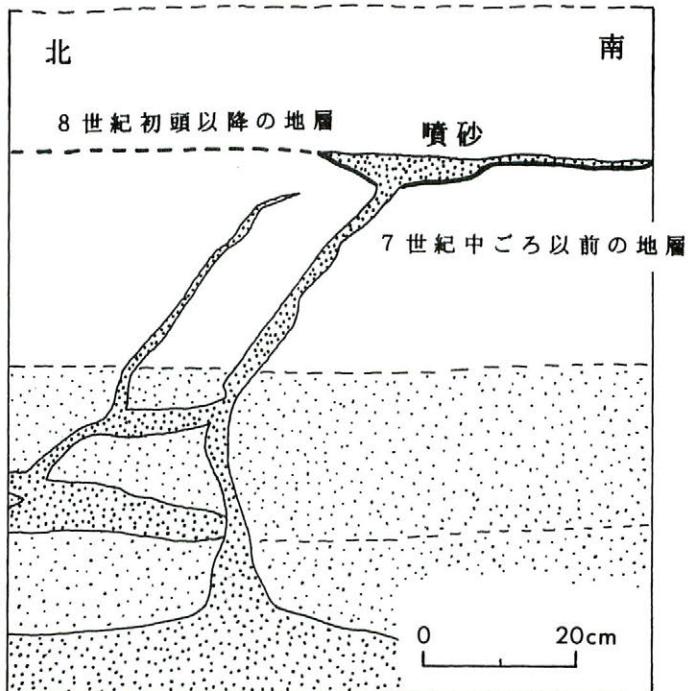


図5 坂尻遺跡で検出された液状化跡

後期の地震を引き裂き、奈良～平安時代の溝に削られる液状化跡が見出された（服部：1993）。

図4のAで文字記録が残る白鳳南海地震。B～Eでこれに対応する南海・東海地震の痕跡が見出されたのである。

弥生時代から古墳時代に移行する時期の南海地震による地震跡も見出された。

徳島県板野町の黒谷川宮ノ前遺跡（徳島県埋蔵文化財センター）では、図6のように4時期にわたる液状化跡が見出された。II期の水田が廃絶されたのが丁度古墳時代の始まりの時期に相当し、bの噴砂から、この時期に激しい地震があったことがわかる。I期水田は弥生時代後期後半、aの砂脈はこれより少し前の時期に形成されたことになる。cの砂脈は、古墳時代のいずれかの時期（684年の地震も含む）のものである。dは14世紀頃（1361年の南海地震）のものである（寒川, 1991）。

南海地震と東海地震の存在を示すと思える地震の痕跡は、弥生時代中頃以降多く認められている。そして、両地震はかなり古くから、ほぼ同時に発生して一定の周期を保っている可能性が強い。

古墳時代に限って考えれば、この時代が始まる時期、そして、終わってから間もない684年に発生した可能性が強い。そして、静岡県袋井市の坂尻遺跡（袋井市教育委員会）では古墳時代前期後半の砂脈が多く検出されており、この時期にも東海地震が発生した可能性がある。両地震の発生が規則的なら、古墳時代の後半にもう一度、南海・東海地震が発生しているはずなので、今後の調査に期待がもたれる。

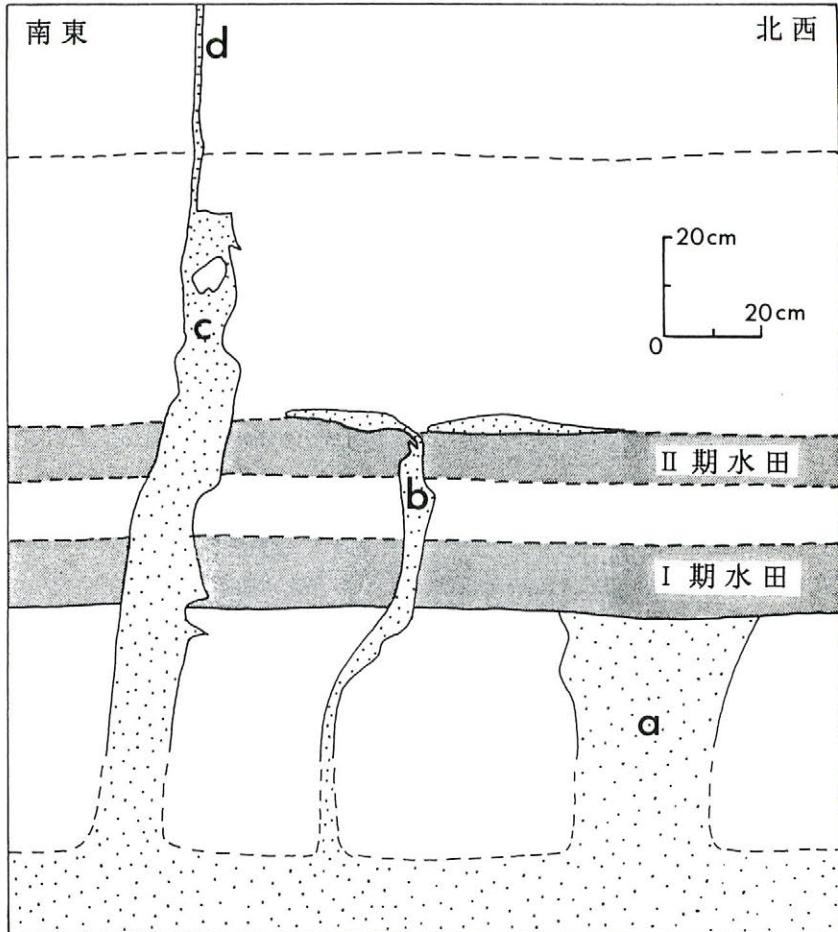


図6 黒谷川宮ノ前遺跡で検出された液状化跡

古墳時代と近・現代。社会状況は大きく異なっているが、南海地震や東海地震そのものは同じような地変をもたらせたはずである。人々はどのような対応を示したのだろうか。また、見方を変えると、今後、両地震の痕跡が見つかることによって関東～四国におよぶ、広域的な時代目盛を古墳時代前後で4回得されることにもなる。

##### 5. 古墳時代前後の地震跡

###### ①琵琶湖周辺

琵琶湖は地殻運動によって形成された湖なので、周辺から多くの地震跡が見出されている。これらは、形成時期によって縄文時代晩期前半中頃、弥生時代中期中頃、中～近世に3区分できる（寒川：1994a）。

滋賀県新旭町の湖底にある針江浜遺跡では、顕著な液状化の痕跡が見出された（図7）。当時の地表

面より数10センチ以深に堆積していた砂礫層が液状化し、地面に砂（噴砂）を噴き出したものである。そして、噴砂の広がった生活面は弥生時代中期はじめの水田とわかり、この面上では多くの柳の木が横倒しになっていた。弥生時代中期の中頃に大地震がおこり、砂が噴き出したり木が倒れたりしながら、湖岸の陸地が水没したのである。

この時期の液状化跡は長浜市・草津市・中主町でも見出されている。古墳時代に少し先行する時期、琵琶湖を中心とする地域が激しく揺れたのである。

## ②大阪平野周辺

弥生時代の終末から古墳時代の初期にかけての地震跡が、大阪平野中～南部で見出されている。

八尾市の志紀遺跡（大阪府教育委員会）では、多くの正断層の痕跡（一部では噴砂跡も）が検出されている。また1992年度には、幅数mで北北西～南南東方向にのびる帯状の地域から、112本もの木杭（ほとんどが斜め方向に打ちこまれていた）が発見され、このほとんどが同一層準で切断され、上側が相対的に南へ移動するような食い違いを示していた（図8）（大阪府教育委員会：1993）。

このような一連の地変の時期は、古墳時代初頭頃にこの遺跡の周辺を覆った洪水砂の堆積期と概ね一致している。この頃、大阪平野が激しく揺れたことがわかる。

堺市の下田遺跡（大阪府埋蔵文化財協会）でも、古墳時代初頭頃に生じた砂脈（最大幅8cm）が数条認められた。

両遺跡とも地震の発生した年代について検討中であるが、図6で示した徳島県の黒谷川宮ノ前遺跡におけるbの砂脈の時期に対応する可能性がある。この場合、広域的に激しい地震動をもたらしたという意味で南海地震の痕跡と考えられる。

神戸市東灘区の郡家遺跡（大手前女子大学）では、5世紀後半の畑跡を引き裂く多くの地割れが数多く検出されている。地割れの形成後、遺跡内は背後の六甲山地からの洪水砂に覆われ、6世紀中頃以降には洪水砂の上に新たな生活面が生まれている。この面には地震の痕跡がみられないで、5世紀末から6世紀中頃まで（古墳時代中期）の間に激しい地震が生じたものと思える（寒川他：1991）。

同市東灘区の住吉東古墳（帆立貝式古墳）も墳丘が噴砂で引き裂かれ、その直後の洪水砂に覆われた状態で検出された。郡家遺跡と同じ時期の地震跡の可能性が大である。

## ③神奈川県の事例

神奈川県内でも地震の痕跡が多く検出されている。この中でも、古墳時代前期から中期にかけての時期（約1600年前）に相当する地震の痕跡が多く認められている（上本：1992）。

上本（1992）によると、秦野市砂田台遺跡と藤沢市慶應大学藤沢校地内遺跡では液状化の痕跡、足柄上郡松田町のかなんぎわ遺跡と二宮町の一色遺跡では地割れの痕跡、横浜市神之木台遺跡では地滑りの痕跡が認められており、共に古墳時代前期～中期に生じた可能性が高い。そして、この時期に、有史時代に相模湾沿岸を襲った地震の中でも特に大きな地変を伴う地震が発生したと推定されている。

## ④群馬県の事例

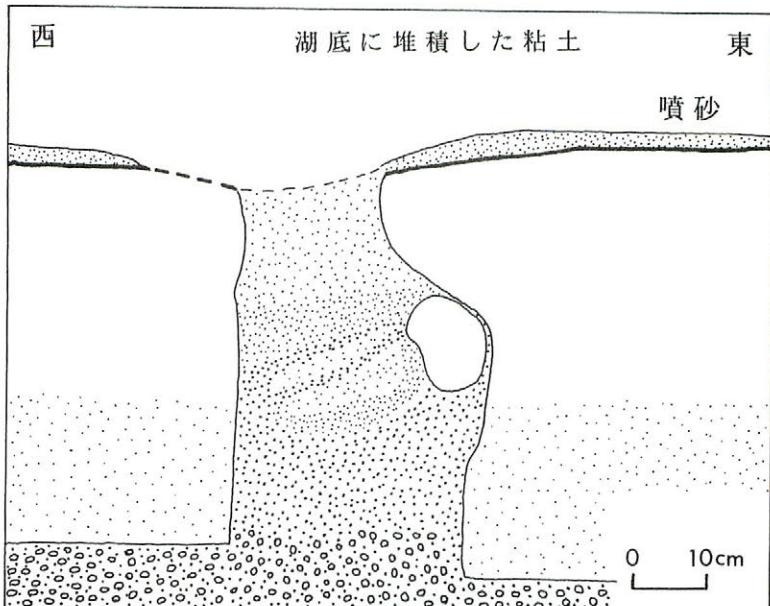


図7 針江浜遺跡で検出された液状化跡



図8 志紀遺跡で検出された杭の切断跡

群馬県高崎市から数km北の水田地で、古代の居館跡(群馬県埋蔵文化財調査事業団による三ツ寺I遺跡)、および、居館の主である地方豪族に統括されたと考えられる一般人の三百棟近い住居跡(同事業団による三ツ寺II遺跡)などが発見された。この時代における支配関係や生活の様子が浮かび上がったのである。

三ツ寺II遺跡では、竪穴式住居の床面を引き裂く多くの地割れが検出され、新旧の住居跡との前後関係から地震の年代が把握された。関(1991)によると、6世紀中頃、6世紀後半～7世紀前半、7世紀後半～11世紀(これは818年の関東北部の大地震の可能性が強い)の3時期に激しい地震が存在したことになる。古墳時代の6～7世紀に生じた地震は、当時すさまじい活動によって周辺の多くの村々を埋めつくした棒名山の噴火と関連をもつ可能性がある。

#### ⑤福岡県の事例

7世紀中頃の大和政権は、対外的に大きな苦境に追い込まれた。百済を支援するために朝鮮半島に送り込んだ日本軍勢が、663年に白村江で唐と新羅の連合軍に大敗したのである。日本は大陸での拠点を失うばかりではなく、今度は、海外からの侵攻の危機にさらされることになった。そして急拠、太宰府や大野城の建築、更に、九州への防人の派遣や水城の建造が始まった。

このような激動の最中、九州北部の大地も激しく揺れた。678年12月の筑紫地震である。日本書紀の天武七年条に被害の様子がくわしく書かれている。

この地震の痕跡は久留米市教育委員会の発掘調査で数多く発見され、日本書紀の記述の正確さが裏付けられた。市内の筑後国府跡大溝発掘地点では著しい液状化跡が、水城の一部と考えられる上津土壘跡では液状化に伴うと考えられる地滑り跡が見出された(松村:1990)。

1992年度には、この地域で最も顕著な活断層(水縄活断層系)の直上にある山川前田遺跡で発掘調



図9 山川前田遺跡で検出された活断層跡

査が行われ、この断層が筑紫地震を引き起こしたことが判明した(図9、千田他：1994)。この地域における歴史上唯一の大地震。地震像が明らかになるにつれ、地震跡そのものが古代史研究の便利な時代目盛になるであろう。

## 6. 古墳の変形

古墳の多くは見晴らしの良い丘陵尾根に造られる。日本の場合、山地・丘陵と平野の境界には、よく活断層が発達している。活断層に沿って大地震が発生し、両側の地面がその度に食い違い、このくり返しが地形の起伏を生み出すからである。

こんな位置関係から、古墳の中には、地震によって変形を受けたものが少なくない。だから古代人が整った形に造りあげた古墳を、私達は地震計、それも激しい地震のみを記録する特殊な地震計として用いることもできる。

大阪府の羽曳野市と藤井寺市の境界に造られた誉田山古墳は、活断層（誉田断層）の直上に造られたため、断層活動によって中堤が食い違い、墳丘の一部が崩れ落ちている（日下：1975、寒川：1986）。

福井県坂井郡金津町の向山古墳群（福井県教育庁埋蔵文化財調査センター）は、1948年6月28日の福井地震によって形を大きく変えた。つまり、一号墳の北西端が整った形のまま約1m下に滑り下り、二号墳は南端が崩れ落ちて消滅した（寒川：1992）。

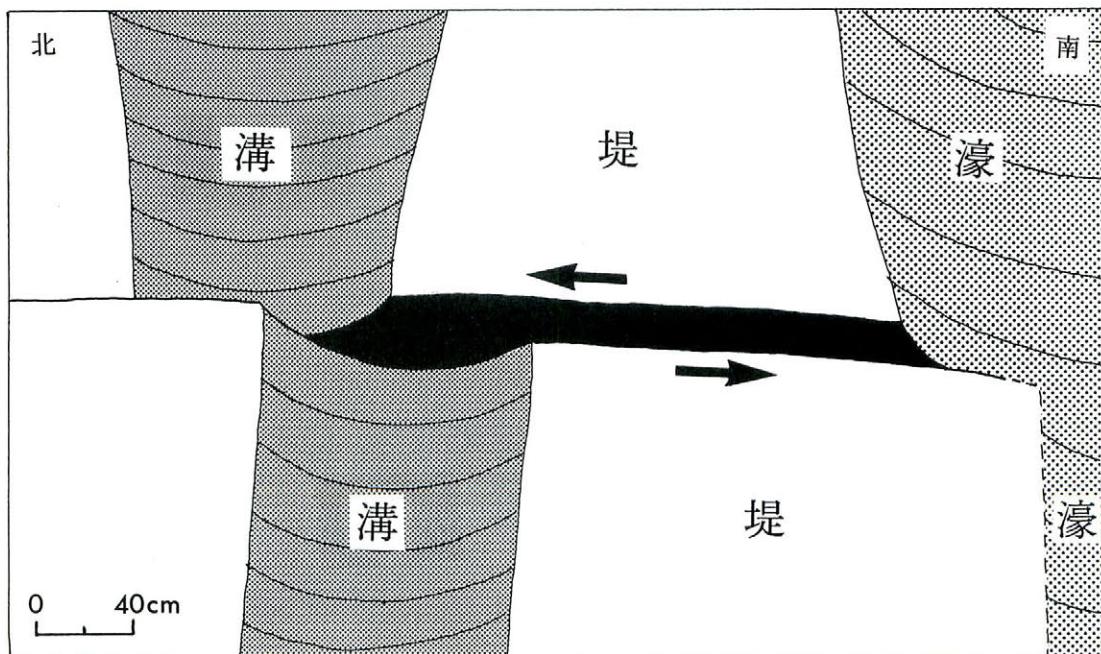


図10 杣が森古墳の堤と溝の食い違い

1922年3月7日に発生した北丹後地震。この震源となった郷村断層の南端付近にある通り古墳群(京都府埋蔵文化財調査研究センター)は、地滑りによって二号墳が真ん中から切断され、主体部の東半分が20cm右横ずれしながら、東に向かって20cm滑り落ちていた(会津坂下町教育委員会:1995)。この地震では、郷村断層の周辺に地割れや地滑りが多く生じたが、一部は墳丘主体部をも直撃していたのである。

会津盆地で発掘されて話題を集めた杵ガ森古墳(会津坂下町教育委員会)。古墳時代はじめ墳の前方後円墳である。この古墳の堤や墳丘も図10のように、地滑りによって切断され、左ずれ(約55cm)しながら垂直方向に20cm滑り落ちていた。(会津坂下町教育委員会:1995)1611年9月27日の会津地震の産物と考えられる。

神戸市灘区の西求女塚古墳(神戸市教育委員会)は、海岸付近に築造された前方後円墳である。ここでも、後円部を横切る大規模な地滑り跡が見出された。滑落崖に沿って大きな地割れがあり、割れ目に没した石室の一部から、三角縁神獣鏡はじめ多くの副葬品が検出された。また、最近の調査によって、西へ向かって滑り動いた墳丘が、16世紀後半の遺物を含む地層を覆っていることがわかった(神戸市教育委員会:1995)。

古墳時代の人々は、各地に莫大な数の古墳を築き続けた。勿論、地震の事など彼等の念頭になかったはずである。私達は、これを用いて地震に伴う地変を量的に把握することができる。古代人からの



図11 西求女塚古墳石室の地滑り跡  
(右側が約2m低下)

思わぬ贈り物として。

## 7. おわりに

古墳時代と現代。人々の暮らしぶりや考え方は異なっても、人間としての基本的な感性は共通なはずである。

また、地震が決まった所でくり返し発生することを考えると、いつの時代でも、地震の規模や、地震に伴う地変の性格に大きな差異はない。

私達は、比較的良くわかっている現代や近世の地震像を下地にして、古墳時代の地震について考えることができる。一方、古墳時代の地震や人々の対応が、今後、詳しくわかるにつれ、私達がこれまで気付かなかった新しい知見が得られるであろう。

## 参考文献

- 会津坂下町教育委員会（1995）杵ガ森古墳、杵ガ森古墳・稻荷塚遺跡発掘調査報告書。
- 上本進二（1992）古墳時代前期～中期の相模を襲った地震と災害—巨大地震と津波による災害の可能性を探る— 神奈川考古28：65-78.
- 宇佐美龍夫（1987）新編大日本地震総覧、東京大学出版会。
- 大阪府教育委員会（1993）志紀遺跡発掘調査概要・III.
- 日下雅義（1975）「応神天皇陵」近傍の地形環境、考古学研究 第21号：67-84.
- 神戸市教育委員会（1995）西求女塚古墳—第5次・第7次発掘調査概報。
- 寒川 旭（1986）菅田山古墳の断層変位と地震、地震 第39巻：15-24.
- 寒川 旭（1989）南海地震とアゾノ遺跡の地震跡、高知県埋蔵文化財調査報告書 第27号：83-88.
- 寒川 旭（1991）徳島県の遺跡における地震の痕跡、徳島県埋蔵文化財センター年報 第2号：127-132.
- 寒川 旭（1992）地震考古学—遺跡が語る地震の歴史—、中央公論社。
- 寒川 旭（1994 a）琵琶湖周辺の遺跡で検出された地震の痕跡、琵琶湖博物館開設準備室研究調査報告 第2号：53-70.
- 寒川 旭（1994 b）地震考古学の誕生、田中 琢・佐原 真編 「発掘を科学する」 岩波書店：123-140.
- 寒川 旭・佃 栄吉・藤本史子（1991）神戸市郡家遺跡の地震跡、考古学と自然科学 第23号：51-59.
- 静岡県袋井市教育委員会（1991）さかじり遺跡。
- 静岡県埋蔵文化財調査研究所（1992）坂尻遺跡、静岡県埋蔵文化財調査所研究報告第29号。
- 静岡県埋蔵文化財調査研究所（1993）川合遺跡 八反田地区。
- 関 晴彦（1991）三ツ寺II遺跡の地震跡、財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団調査報告書 93「三ツ

寺II遺跡」本文編：205-238.

千田 昇・松村一良・寒川 旭・松田時彦(1994)水縄断層系の最近の活動について——久留米市山川町前田遺跡でのトレンチ発掘——. 第四紀研究 第33号：261-267.

徳島県教育委員会・徳島県郷土文化会館(1991)埋蔵文化財資料展 「掘ったでよ阿波」.

服部俊之(1993)濃尾平野における歴史時代の地震痕. 愛知県埋蔵文化財センター年報：126-136.

松田直則(1989)噴砂発見と地震の発生時期について. 高知県埋蔵文化財調査報告書 第27号：89-94.

松村一良(1990)「日本書紀」天武七年条にみえる地震と上津土墨跡について. 九州史学 第98号：1-23.

## Earthquake Disasters occurred in the kofun Period

Akira SANGAWA

Osaka Center, Geological Survey of Japan,  
Ohtemae 4-1-67, Chuoh-ku, Osaka 540, Japan

Many traces of paleoearthquake, occurred in the kofun period, have been found out at many sites of archaeology.

In case of Nankai and Tokai earthquakes, great ones have been occurred periodically along the Plate boundary, some traces of liquefaction of this period, were discovered.

According to these facts, both earthquakes are assumed to have occurred three times in the kofun period.

Along the southern border of Rokko Mountains, some traces of liquefaction, in the middle of the kofun period, were revealed. In kanagawa prefecture, many traces of earthquakes, in the first half of this period, were discovered. At the southwestern base of the Haruna Mountain, many traces of cracks, in late of this period, were digged out.

Some mounded tombs have been damaged by severe ground motion, being the unique evidences about the existence of big earthquakes.