

## 琵琶湖湖岸地すべりによる歴史上のウォーターフロント災害 Historical disasters in the water front region induced by coastal landslides of Lake Biwa

釜井俊孝・林 博通・原口 強

Toshitaka KAMAI, Hiromichi HAYASHI, Tsuyoshi HARAGUCHI

Archaeological village ruins discovered in the sub bottom of Lake Biwa should be the records of tectonic and non-tectonic movement of coastal ground and its influence on the history and development of coastal towns from the medieval ages. Recent investigations in the Naoe senken (village) and the Shimosakahama senken of the eastern coast of Lake Biwa revealed that liquefaction of coastal ground (soft sand) induced landslides moved into Lake Biwa. The possibility of regional ground subsidence by liquefaction was discussed in the Mitsuya senken of the western coast of Lake Biwa. Modern cities are intensively developed until coastal line on the similar ground condition around large lakes and ponds. The archaeological and geological investigations on sub bottom village ruins in Lake Biwa should point out the hazard risk and provide the assessment for sustainability of the modern water front cities.

琵琶湖では、これまで、千軒遺跡と呼ばれる沈水集落遺跡が、主に湖北地方を中心に少なくとも 12 箇所知られている。これらは、水深 4m 以浅に分布し、中世以降の湖岸集落の形成・発展・消滅と沿岸域の地盤及び、周辺の地殻変動（内陸地震）との関係を記録するものと考えられている。

湖東の尚江千軒遺跡（米原市）では、これまでの考古学的調査によって、遺跡（住居址）の存在は確認されているが、湖底遺跡の成立原因については定説が無い。しかし、歴史的資料から 1291 年から 1567 年までの間に水中に没し、湖底遺跡となったと考えられる。一方、地球科学的調査により、筑摩神社付近では AD1 世紀以降、新期沿岸砂州が古期沿岸砂州を不整合に覆って発達し、両者の間に内湖的環境を示す堆積物（中部泥混じり砂層）が挟在する事が明らかになった。中部泥混じり砂層の液状化強度は、上下の沿岸砂州堆積物（砂層）に比べて低く、約 60% である。上記の遺跡成立年代を考慮すると、遺跡を成立させた地震としては、正中二年（1325 年）の柳ヶ瀬断層系の地震（M6.5）の地震が有力である。同様の地震である 1909 年姉川地震（M6.8）を参考に、尚江千軒遺跡付近の水平震度  $Kb=0.3$ （PGA=700gal）と仮定した場合の液状化指数  $F_l$  は、中部泥混じり砂層において約 0.8 であり、液状化の発生を説明可能である。一方、0.3 程度の震度では、締まった古期沿岸砂州堆積物の液状化は生じない。

したがって、尚江千軒遺跡の成立原因として、地震によって液状化した中部泥混じり砂層が、新期沿岸砂州を載せたまま、琵琶湖側に緩く傾斜した古期沿岸砂州堆積物の上面（弥生時代以前の地表）に沿って琵琶湖側にすべり落ちた可能性が考えられる。

一方、本年度の滋賀県立大学による潜水調査の結果、北部の沖合約 250m、水深約 4m の湖底で加工痕（矢穴）を有する石材群が発見された。湖岸の S 波速度断面では、砂州上に発達した集落の中央部から沖合に向かって軟弱層が緩やかに傾斜する構造が検出されている。これらの事から、矢穴石群は最初陸地の護岸や水路の材料に利用されていたが、何らかの営力（恐らく、地震時地すべり）によって湖底にもたらされたと考えられる。しかし、矢穴の形式は近世以降であり、伝承や資料から推定されている沈水年代とは異なっている。したがって、この矢穴石は尚江千軒主要部が沈水した中世のイベントでもたらされた遺物では無く、18 世紀以降に発生した別の沈水イベントの存在を示唆するものと考えられる。

同様な地盤条件と内陸地震の可能性は全国の大規模湖沼の沿岸域に広く存在している。水際まで開発が進んだ現代の都市において、水際地域の安全は重要な課題である。したがって、琵琶湖の湖底遺跡は、水際地域の地質災害リスクを端的に示す具体的証拠であり、変動帯における生存基盤評価を行う際の重要な基礎資料であると考えられる。