

彦根城楽々園「地震の間」の地震学的環境

Seismological environments of Zisin-no-ma (earthquake-resistant room) of the Hikone Castle

川崎一朗¹・小松原琢²・須田達³・岡田篤正¹Ichiro Kawasaki¹, Taku Komatsubara², Tatsuru Suda³ and Atsumasa Okada¹¹立命館大学特別招聘教授 歴史都市防災研究センター (〒603-8341 京都市北区小松原北町58)

Professor, Ritsumeikan University, Disaster Mitigation of Urban Cultural Heritage

²産業技術総合研究所 地質情報研究部門 主任研究員 (〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1 中央第7)

Senior researcher, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

³立命館大学グローバル・イノベーション研究機構准教授 (〒527-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1)

Associate Professor, Ritsumeikan University, Global innovation research Organization

現金沢工業大学 環境建築学部 講師 (〒921-8501 石川県野々市市扇が丘7-1)

lecturer, Department of Architecture, Kanazawa Institute of Technology

This is a brief report on seismological, geological and architectonic environments of the Zisin-no-ma, an earthquake-resistant-room, which was built in the early 19-th century as a part of the Genkyu-raku-raku-en (Daimyo mansion) beside the Hikone castle, Shiga prefecture.

Keywords: Zisin-no-ma, Earthquake-resistance room, Hikone castle, historical earthquake and crustal structure

1. はじめに

2011年11月13日、立命館大学歴史都市防災研究センターの活動の一環として、彦根城内の改修工事中の楽々園御書院にあわせて「地震の間」を視察させていただいた。建築学的視点から「地震の間」の考察を行った齊田(1940)¹⁾、池野(1966)²⁾、西澤・中川(1997)³⁾などの先行研究もあるが、本報告は、現地で得られた知見に加え、地盤構造、活断層、歴史地震など広い視点から彦根城と周辺の地震学的環境を考察したものである。

彦根城の歴史については、「彦根城の修築とその歴史」(彦根城博物館、1995)⁴⁾を参考にした。地震についての記述は、

「最新版日本被害地震総覧[416]-2001」(宇佐美、2003)⁵⁾と地震調査委員会活断層の長期評価に基づく。

2. 彦根城と「地震の間」の略史

1586年1月18日(天正十三年十一月二九日)、マグニチュード(以下Mと略記)7.8の大地震が、畿内、東海、東山、北陸諸道を襲った。長浜城は大きな被害を受け、城主山内一豊の幼女も圧



第1図 彦根城と楽々園の配置図。赤四角天守、赤丸は地震の間を位置を示す。基図は国土地理院2万分1地形図。

死した。どの活断層が動いたかについて確実な資料は無いが、庄川断層（岐阜県）、阿寺断層（同）の二元地震、あるいは、養老断層（岐阜県一三重県）も加えた三元地震と考える研究者が多い。なお、天正十三年はほとんどは1585年に対応するが、十一月十二日からは1586年になるので、地震が起こったのは1586年である。以下、必要の無い限り年のみを示す。

10年後の1596年（文禄五年、慶長元年）にはM7.5の大地震が山城から摂津一帯を襲った。伏見城の天主閣が大破し、500余人が圧死した。震源は有馬高槻断層帯（大阪府、兵庫県）である。

1600年（慶長五年）関ヶ原の戦いの次の年、井伊直政は、上野国高崎から、近江15万石の領主として転封されてきた。彦根城は、1604年（慶長九年）、尾張、三河、美濃、伊勢などの近隣の譜代大名を総動員して築城工事を始め、1607年（慶長十二年）に主要部分が完成した。場所の選定に当たって天正地震や慶長地震を強く意識したのであろうか、流紋岩の岩体からなる強固な岩盤の丘の上（第1図）が選ばれた。松原内湖に流れ込んでいた芹川の流路はほぼ1 km南方に付け替えられ、城下町市街地はその間に作られた。

1662年（寛文二年）には、三方断層帯日向断層と花折断層帯北部を震源とする大地震が起こり、近江全域は大きな被害を受けた。

楽々園は、1677年（延宝五年）から2年かけて、天守のある丘の北東側の平地（第2図）に、藩主の下屋敷として造営され、後に櫻御殿と呼ばれるようになった。寛文の地震によって改めて耐震の意識が呼び起こされたのであろう、御書院は耐震を意識した造りになっている。ただし、楽々園がおかれている場所の地盤は良いとは言えない。

12代藩主井伊直亮の代（1812-1850）になって櫛御殿は増築され、「地震の間」（写真1）も作られた。その年代は明らかでないが、西澤・中川（1997）³⁾は1813年（文化十一年）頃と見なしている。

楽々園は、1881年から民間業者によって旅館として営業されていたが、1947年、彦根市が楽々園全体を井伊家から買い取り、1994年には旅館の廃業により建物が彦根市に返還された。

「地震の間」は、写真1からもうかがえるように、地面が突き固められた高低差2 mほどの高まりに建てられており、周囲は石垣で囲まれている。しかし、その下の沖積堆積層の厚さがどのくらいかは解明されておらず、本質的に地盤の強度がどれくらいかは分からない。

3. 東近江の地盤構造

近江盆地の地盤構造は「全体として西に深く東に浅くなる。局所的な地質の変化（層相変化）が著しい」という特徴をもつ。琵琶湖東岸地域では、所々に堅硬な基盤岩が孤立丘として突出し、それを覆ったり取り囲んだりするように弱固結～未固結の堆積層が分布する。この堆積層は、約400万年前～30万年前に堆積した「古琵琶湖層群」、約30万年前～2万年前に堆積した「段丘相当層（第3図のユニットII）」及び2万年前以降に堆積した「沖積層（同ユニットI）」に区分される。ただし、「古琵琶湖層群」は第2図の範囲では地表に表れていない。



第2図 彦根市周辺の地形分類図。小松原(2006)⁶⁾を改変。地質断面位置図に沿った断面図が第3図。



写真1 彦根城楽々園地震の間の正面。

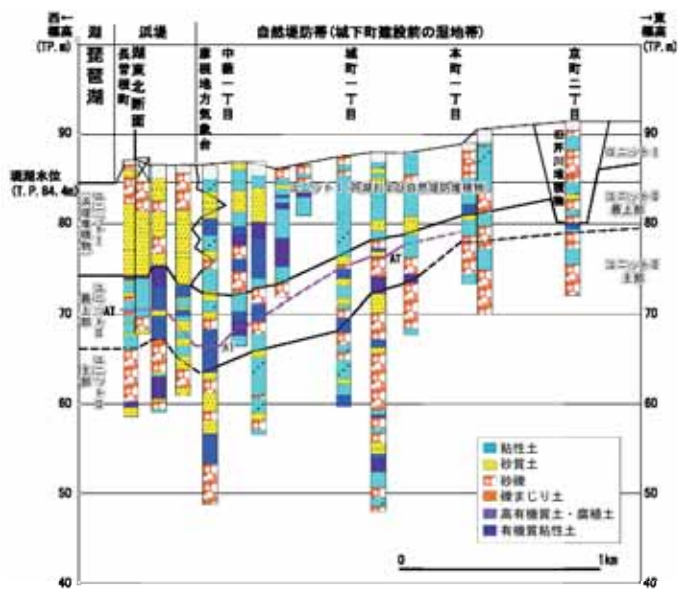
この基盤岩と堆積層の地下境界面は起伏に富んでいる。彦根市周辺は、近江盆地東部の中でも特に基盤岩が浅く、彦根山、佐和山などの丘陵性山地として地表に表れ、その周囲の低地を段丘相当層と沖積層が埋積している。この基盤岩上では歴史時代に地震被害が少なく、彦根で1000軒もの家屋が倒壊したと伝えられている1662年寛文地震の時にも、基盤岩上に位置する彦根城本丸や寺社では大きな損傷の記録はない（小松原、2006）⁶⁾。

城下町市街地の段丘堆積物の中には約9万年前の阿蘇山の巨大噴火によって九州中部より飛来したAso-4と呼ばれる火山灰層が認められるほか、段丘堆積物の最上部には広い範囲にわたって腐植土が分布し、その下部に九州南部の始良カルデラの約2万6千年~2万9千年前の巨大噴火によって飛来したAT（町田・新井、2003）⁸⁾と呼ばれる火山灰層（第3図中央の朱線。左端で標高70m、中央右部で標高80m）が分布する。この腐植土層は彦根駅付近では地下数mに、彦根市の湖岸付近で地下10~13mにあり、西ほど深くなる。約15m以浅の段丘相当層（第3図のユニットII）の下位に古琵琶湖層群が存在するか否かは明らかでない。

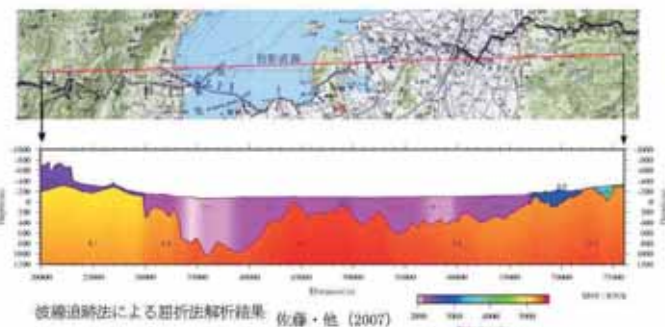
彦根市の表層地質を構成する沖積層は、第2図に示されているように、湖側から順に浜堤堆積物、内湖および後背湿地堆積物、扇状地堆積物に区分される。浜堤堆積物は湖岸から500m程度の幅をもって帯状に分布し、砂礫層や砂層によって構成されている。浜堤堆積物の東側に分布する内湖および後背湿地堆積物は主として非常に軟弱な腐植土と泥によって構成されており、部分的に芹川などの河川沿いに供給された砂や礫を挟む。

彦根城の南方に広がる旧城下町は、かつて沼沢地が点在していた場所を慶長年間に造成した軟弱地盤であり、滋賀県内でもしばしば地震被害を蒙ってきた。なかでも彦根地方気象台は後背湿地堆積物が厚く分布する地域の西端付近に位置している（第2図）。彦根気象台において兵庫県南部地震時に滋賀県内最大の計測震度（深度5弱）が記録されていることは、このような表層地盤条件や彦根山に近く硬い基盤岩と堆積層が急傾斜で接しているという地盤条件を反映したものと考えられる。また、彦根山の北側は昭和期に干拓されるまで松原内湖と呼ばれる内湖が広がっており（第2図）、内湖のほぼ全域に非常に軟弱で含水比の高い腐植土層が分布している。彦根城楽々園は、おそらくこの軟弱な腐植土層を埋め立て、さらに巨礫や岩片によって盛土した上に築かれた庭園であり、地盤条件としては良好な場所にあるとは考えがたい。

2006年、第4図上の青の折れ線のように、丹波山地から滋賀県南部を横切り濃尾平野までほぼ東西のほぼ100kmの測線で地震波反射法探査が行われた（佐藤・他、2006）⁹⁾。第4図下は、深さ1.2kmまでの浅部構造である。最下部の赤色から褐色の部分が高層の基盤で、紫が前述の弱固結~未固結の地層を含む堆積層である。この厚さは琵琶湖部分で1km程度、平野部全体では200mから500mである。測線は彦根から南



第3図 第3図の地質断面位置図としめした直線に沿った彦根市中心市街地の東西地質断面図。縦横比が1対1でないことに注意されたい。小松原・関西地質調査業協会地盤情報データベース作成委員会（2010）⁷⁾による。



第4図 上：地質図に書いた反射法の測線、下：深さ1.2kmまでの浅部構造。赤色から褐色の層が基盤の花崗岩質層。紫色は堆積層。佐藤・他（2007）⁹⁾による。

に約10kmずれているが、彦根近傍の地盤の様子も大局的には同じようなものであろう。

4. 東近江の地形と活断層

第5図は、滋賀県に分布する活断層を示す。これらの活断層のうち、県東北部を南北に走る関ヶ原-柳ヶ瀬断層帯に属する柳ヶ瀬断層、鍛冶屋断層、関ヶ原断層などは、西側低下の成分を伴う右横ずれ運動成分が卓越しているが、鈴鹿西縁断層帯は東側の鈴鹿山脈を隆起させる東傾斜の逆断層である。彦根はこれら2つの断層帯の中間部に位置し、彦根を境として南北で第四紀後期の地殻変動の様式が異なる。

彦根以北では柳ヶ瀬-関ヶ原断層帯の西側が沈降しており、湖北平野には段丘面が発達しない上、沖積層の下位に厚い第四系と考えられる堆積物が存在する(岡田、2004)¹⁰⁾。JR東海道本線の近江長岡～米原間の天野川の幅数100mの谷沿いにも沖積層の下位に風化程度の高い砂礫や腐植を含む厚い高位段丘堆積物(古琵琶湖層群)が存在する(小松原・関西地質調査業協会地盤情報データベース作成委員会、2010)⁷⁾。なお、高位段丘堆積物は大阪平野の千里丘陵、京都盆地の宇治丘陵などの構成層に対応する。

鍛冶屋断層は約1000年前以降に活動した証拠が得られていること(吉岡、2011)¹¹⁾や、柳ヶ瀬断層南部が13～14世紀ごろに地震として活動した可能性が高いことが(杉山・他、1993)¹²⁾によって指摘されており、柳ヶ瀬-関ヶ原断層帯は歴史時代に少なくとも一部が活動したと考えられる。

彦根以南では鈴鹿西縁断層帯以西を含む盆地全体が西傾動(西に向かって標高が低下)し(植村、2001)¹³⁾、河川沿いには西に向かって累積的に傾動している高位～低位の段丘面が広く分布する。その一方で鈴鹿西縁断層帯の活動度は低く、歴史時代における活動は知られていない。

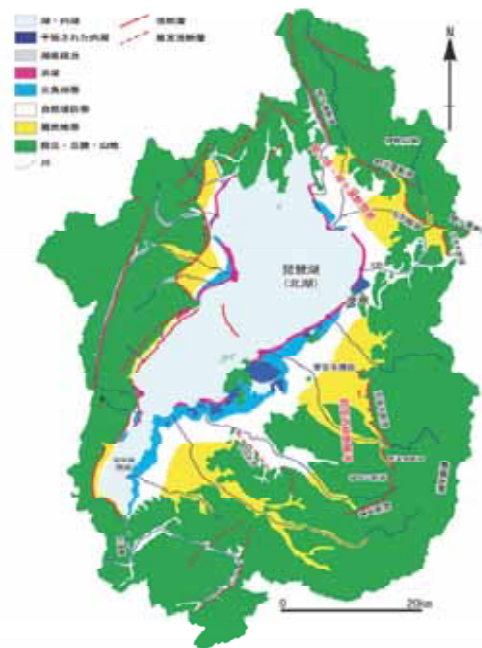
彦根市は両地域の境に位置しており、市街地周辺に明確な活断層は認められない。また市街地の直近に当たる鈴鹿西縁断層帯常安寺断層は高位段丘を数m～10m程度変位させるに過ぎず活動度が高いとは言えない。しかし、19世紀にはフィリピン海プレートの沈み込みに伴うと考えられるやや深い地震(1802年享和地震・1819年文政近江地震)が湖東平野東部付近で生じるなど、彦根市周辺が地震の少ない場所であると言うことはできない。事実、附表に示す滋賀県周辺の地震史からも分かるように、彦根の城下町は町の成立以降に滋賀県を襲った地震のたびに家屋被害を出している。このように地震ごとに大きな被害を生じる地区は滋賀県内でも彦根のほか、内湖の湖畔に位置する高島市の大溝地区や湖を埋め立てて建設された大津市の膳所城など一部に限られる。それは、前節で述べたように彦根城下町が極めて軟弱な地盤上に立地していることによる。

5. 彦根付近の歴史地震

付表は、東近江に被害を与えた考古地震と歴史地震を示す。ここでは、特に彦根周辺に大きな被害を与えた4つの歴史地震について手短かに述べたい。

(1) 寛文地震(1662年6月16日、M=7.1/4～7.6)

寛文二年五月一日、福井県三方郡美浜町沖合いの若狭湾から遠敷郡上中町に至る長さ約26kmの三方断層帯日向断層と、今津町から花折峠付近まで長さほぼ26kmの花折断層帯北部を震源断層とする大地震が起こり、京都では、町屋の倒壊は約1,000、死者は200余名とされる。滋賀県では、琵琶湖の西側を中心に被害が大きく、湖岸域の沈降や液状化現象が生じた。大津市葛川梅ノ木町～町居町付近の朽谷で大規模な山体崩壊が発



第5図 滋賀県に分布する活断層。関ヶ原-柳ヶ瀬断層帯に属する柳ヶ瀬断層、鍛冶屋断層、関ヶ原断層、鈴鹿西縁断層帯などがある。小松原(2006)⁶⁾による。

生じた。彦根城では、石垣が500～600間以上崩落し、30人を越える死者が出た。三ツ矢千軒遺跡（高島市）は、このとき、地滑りによって水没した（滋賀県文化財保護協会、2010）¹⁴⁾。

(2) 文政近江地震（1819年8月2日、M=7～7.5）

文政二年六月十二日、大地震が伊勢・美濃・近江を襲った。震央は彦根近辺で、震度V激震域の半径は100km以下である（第6図）。彦根城では、石垣・土留石の崩れやはらみ（孕）が6ヶ所で起こり、約70間に達した。近江八幡市で潰家82、半潰160、死者5名、彦根市の西の甘呂では、105軒中70余が潰れた。米原市の尚江千軒遺跡が地滑りによって水没したとされる（滋賀県文化財保護協会、2010）¹⁴⁾。

震央から離れた金沢でも潰家、京都で石灯籠多く倒れ、奈良の春日大社の灯籠が8分通り倒れ、敦賀・出石・池田・大阪・大和郡山などでも被害があり、江戸でも長時間ゆれた。震源断層は不明であるが、余震が知られていないこと、震度5が広範囲であることから、フィリピン海プレートの沈み込みにもなうやや深発の地震と考えられている（石橋、1999）¹⁵⁾。

(3) 伊賀上野地震（1854年7月9日、M=7～7.5）

嘉永七年六月十五日、木津川断層を地震断層とする大地震が襲った。地表には地震断層が出現したとされている。彦根城は、本丸南側の石垣の崩れや孕みの被害が生じた。伊賀、伊勢、大和を中心に、死者1300人を越える犠牲者を出し、奈良の古市では堤が決壊して約60人が死ぬなど大きな被害が生じた。

(4) 姉川地震（1909、M=6.8）

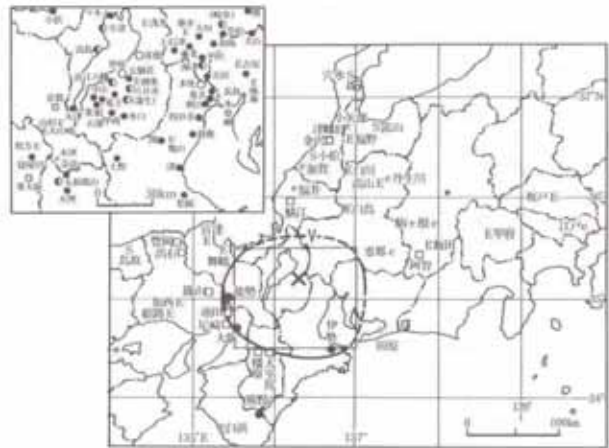
1909年（明治42年）8月14日、姉川地震（江濃地震とも言う）が発生した。震源断層は柳ヶ瀬断層の南方延長上か、関ヶ原断層に雁行する潜在的な推定活断層と思われる。彦根～大垣間の水準路線の改測（1899～1917年）では、柏原～今須間で、約6cm程度の相対的な東側隆起が認められ、断層を挟む両側地盤は西高東低の傾動状の変化が生じている。

この地震の時、滋賀県長浜市北東部で大きな被害が生じた。被害は姉川中下流で大きく、関ヶ原峡谷部から濃尾平野北西域に及んだ。死傷者や倒潰家屋は東浅井郡に集中したが、岐阜県域でも山崩れなどの地変が多く発生した。

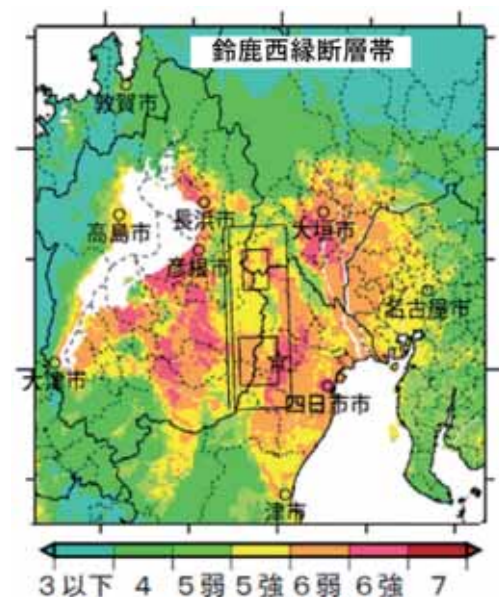
滋賀県彦根測候所（1911）¹⁶⁾によれば、姉川河口付近や湖低は、東西200間（360m）、南北300間にわたって、2尺（0.6m）から15～20丈（45～60m）の深さになった。湖岸には多数の亀裂を生じ、これらより異臭と共に5～6尺の高さにおよぶ泥水を噴出して、7～8分後に突然停止した。また、土地の陥没に引き続いて、湖岸には6尺（1.8m）におよぶ波が押し寄せた。

6. 彦根の被害想定

地震調査委員会の「鈴鹿西縁断層帯の評価」（2004）¹⁷⁾などによれば、彦根市に強い地震動をもたらす可能性がある（近くにあつてMが大きい）のは、鈴鹿西縁断層帯、柳



第6図 文政近江地震（1819、文政二年、M=7.1/4 ± 1/4）による震度分布。震央は彦根近辺。震度5の激震域の半径は100km以下。最新版日本被害総覧[416]-2001（宇佐美、2003）⁵⁾の図229-1。



第7図 鈴鹿山脈西縁断層帯の想定地震（M7.6）による震度分布。中央防災研究所会議（2006）¹⁸⁾による。

ヶ瀬・関ヶ原断層帯、琵琶湖西岸断層帯であろう。第7図は、中央防災会議（2006）¹⁸⁾による、鈴鹿西縁断層帯が震源断層になった場合の想定震度分布の1つで、モデルによって震度の分布のパターンは微妙に異なるが、いずれの場合も彦根と周辺地域は震度6強となる。

彦根がもっとも用心すべき地震は、むしろ、地震調査委員会（2012）¹⁹⁾の長期評価で30年発生確率70%の東南海地震、30年発生確率60%の南海地震であろう。これらの地震による彦根の想定震度は6弱であるが、3分もの長時間にわたって地震動が続くので、内陸型地震による震度6弱の場合に比べて、被害は遙かに深刻になると予想される。それは、2011年東北地方太平洋沖地震の場合の福島県福島市やいわき市、茨城県の水戸市や鹿嶋市などの揺れに対応する。彦根市一帯では、埋め立て地を中心に大規模な液状化も発生するであろう。

7. 「地震の間」の建築学的構造について

「地震の間」は平屋立てで、屋根は大屋根の寄せ棟造りと建物外周部に下屋を配置し、全面を比較的軽量の柿葺きとしている。写真2のように大きな岩石を人工的に積み上げた築山を地盤として、自然石を加工したのべ石あるいは玉石の上に土台を敷いて建築されている。構造は木造軸組構法であり、接合部は金物を用いずに木組みによる伝統的構法である。主要な材には榿材が使用されている（彦根市文化財課、私信）。

柱脚部の構造は写真3に示すように、約360×135mm程度（背×幅）の足固め（柱相互を水平につなぐ木材）を設置して堅固に一体化している。柱と足固めの接合部は、足固め側面を欠き込んで、柱の側面から接



写真2 岩石による築山



写真3 「地震の間」の柱脚部と足固め



写真4 「地震の間」の室内



写真5 「地震の間」の北側に付随する建築物

合している。欠き込み部分は柱断面の半分程度であり、また西澤・中川（1997）³⁾によれば欠き込みはすべて足固め側で柱側の欠損は無い。

柱は概ね105mm角程度で壁は土塗である。地震に抵抗する主要な耐震要素は柱、土塗り壁、足固めであるが、写真4に示すように室内は床の間を有する書院造りであり、柱や壁は非常に少なく、開口部に配置されている垂れ壁（天井から垂れ下がった途中までしかない壁）と足固めが重要な耐震要素であると思われる。また今回の視察では確認できていないが、齊田（1940）¹⁾によれば、要所に雲筋かいを設置して小屋組の剛性を高めていることがわかっている。

以上のことから「地震の間」の耐震性能について、建物重量が軽量であることは建築物に作用する地震力が軽減されており、柱脚部を堅固に一体化しているため、地震時に柱脚部が個々に挙動せずに局所的な損壊が抑制される（特定非営利活動法人緑の列島ネットワーク、2010）²⁾。これらは耐震上有効であると言える。しかし耐震要素が少ないことや岩石による築山の崩壊の可能性などは耐震上懸念される事項である。さらに「地震の間」には、写真5に示すように自然石の上に柱を建てて建物部分を支持する極めて不安定な状態で建築物が付随しており、付随建物の倒壊に伴う「地震の間」の損傷も懸念される。

7. まとめ

「地震の間」が位置している場所は、100m程度の空間的スケールでは、地盤は約30万年年前~2万年前に堆積した段丘相当層で耐震的には良い地盤である。しかし、10mスケールでは2万年以前に堆積した耐震的には軟弱な沖積層である。ただし、近江平野一帯は、彦根城が建てられた彦根山を典型例として、小スケールの基盤の凹凸が多く見られ、「地震の間」の下もそのように上に凸の良い地盤である可能性もないとはいえない。それを明らかにするには、「地震の間」の側を走る測線で反射法探査を行って地下構造を調べる他には無い。

地震災害については、とかく強震動予測を中心に研究されてきた。内陸地震という複合災害を引き起こす危険性の高い自然現象では、地域ごとに、地盤構造から活構造を1つの枠組みで検討する方途を考えるべきであろう。

謝辞：「地震の間」の視察を許可して頂いた彦根市文化財保護課、現地を案内して頂いた同課の北川恭子氏、京都伝統建築技術協会の山中辰明氏に深く感謝いたします。北川恭子氏には原稿を読んでいただき、多くの誤りを指摘していただきました。現地視察の著者以外のメンバーとその専門は以下の通りである。立命館大学文学部の吉越昭久（水災害）、同歴史都市防災研究センターの諏訪浩（土砂災害）、京都大学理学部の中西一郎（地震学）、東京大学地震研究所の西山昭仁（歴史災害）、神戸大学名誉教授の高橋昌明（日本史）、仏教大学文学研究科博士課程の大邑潤三（歴史災害）、滋賀県立大学環境科学部の高田豊文（木造建築耐震）、彦根地方気象台の真砂礼宏（地震防災）、復建調査設計の中西典明（伝統的建造物耐震）。

参考文献

- 1) 齊田時太郎（1940）：彦根城楽々園地震の間について。東京大学地震研究所彙報、692-697。
- 2) 池野保（1996）：耐震性を考慮した歴史的建造物の一例—彦根城楽々園「地震の間」他—。滋賀県教育委員会。
- 3) 西澤正浩・中川武（1997）：「彦根城楽々園地震の間」の耐震計画における一考察。学術講演会研究発表梗概集。211-212。
- 4) 彦根城博物館（1995）：彦根城の修築とその歴史。彦根市教育委員会、25p。
- 5) 宇佐美龍夫(2003)：『最新版 日本被害地震総覧[416]—2001』。東京大学出版会。
- 6) 小松原琢(2006)：寛文二年(1662)近江・若狭地震の地震像と被災地区の歴史地理的考察。京都歴史災害研究。5, 21-38。
- 7) 小松原琢・関西地質調査業協会地盤情報データベース作成委員会(2010)：近江盆地の地下地質。地学雑誌、119, 683-708。
- 8) 町田洋・新井房雄(2003)：新編火山灰アトラス [日本列島とその周辺]。東京大学出版会、336p。
- 9) 佐藤比呂志・平田直・岩崎貴哉・瀬藤一超・伊藤潔・梅田康弘・伊藤谷生・笠原敬司・加藤直子（2006）：近畿地殻構造探査。大都市大災害軽減化特別プロジェクト成果報告書、538-553。
- 10) 岡田篤正(2004)：柳ヶ瀬断層南部における第四紀後期の累積変位量と平均変位速度。活断層研究。24, 129-138。

- 11)吉岡敏和(2011): 近畿・中部境界地域周辺の活断層の活動時期と歴史地震. 日本活断層学会2011年秋季学術大会講演予稿集、64-65.
- 12)杉山雄一・栗田泰夫・佃 栄吉・吉岡敏和(1993): 1992年柳ヶ瀬断層(椿坂地区)トレンチ調査. 活断層研究. 11, 100-109
- 13)植村善博(2001): 比較変動地形論—プレート境界域の地形と第四紀地殻変動—. 古今書院、203p.
- 14)滋賀県文化財保護協会(2010): びわこ水中考古学の世界、サンライズ出版、198p.
- 15)石橋克彦(1999): フィリピン海スラブ内で発生した1819(文政二)年近江地震, 1999年地球惑星科学関連学会合同大会予稿集(CD-ROM), As-005.
- 16)滋賀縣彦根測候所(1911): 明治四十二年八月十四日近江国姉川地震報告.
- 17)地震調査委員会(2004): 鈴鹿西縁断層帯の長期評価.
http://www.jishin.go.jp/main/chousa/04sep_suzukanisi/index.htm.
- 18)中央防災会議(2006): 中部圏、近畿圏直下の地震の震度分布の公表について.
- 19)地震調査委員会(2012): 海溝型地震の長期評価の概要.. <http://www.jishin.go.jp/main/choukihyoka/kaikou.htm>.
- 20)特定非営利活動法人緑の列島ネットワーク(2010): 伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験検討委員会. 平成22年度国土交通省補助事業報告書.

附表 彦根に被害をもたらした考古地震と被害地震(1707年以前の南海トラフの海溝型地震は除く)

地震名	時代	M	震源または被害の中心	被害状況・地震断層
縄文時代晩期の地震	約2400～2800年前	不明	湖西地方	高島市の北仰西海道遺跡で噴砂。琵琶湖西岸断層帯北部が起震断層と考えられる。
弥生時代中期の地震	約2000年前	不明	湖南～湖西地方?	多数の遺跡で液状化跡が認められている。高島市の針江湖底遺跡では水没。起震断層未定。
天延山城・近江地震	976年	6.7以上	京都・近江南西部	近江国府・国分寺など倒壊。京都でも倒壊家屋多い。起震断層未定。
元暦近江・山城地震	1185年	7.4程度	近江南西部・京都	比叡山周辺と京都東部で被害大。琵琶湖の水が北流し後に水位回復。琵琶湖西岸断層帯南部が起震断層。
正中近江北部地震	1325年	6.5±1/4	近江北部	竹生島や湖北の山地で崩壊発生。柳ヶ瀬断層が起震断層か?
天正地震	1586年	7.8±0.1	越中・飛騨・美濃・伊勢	近江では長浜・大溝などで被害大。庄川断層・阿寺断層・養老断層などが起震断層。
寛文近江若狭地震	1662年	7 1/4～7.6	湖西地方・若狭中部	花折断層沿いと彦根・大溝などで被害大。最大の死者は町居崩れによる。日向断層と花折断層北部が起震断層。
宝永地震	1707年	8.6	東海沖～四国沖	南海トラフの解雇鋳型地震。近江で900余軒の家屋損壊。彦根で死者あり。
享和地震	1802年	6.5～7.0	湖東地方	彦根などで被害発生。
文政近江地震	1819年	7 1/4±1/4	湖東地方	近江八幡・彦根・大溝などで被害。やや深い地震と考えられる。
文政京都地震	1830年	6.5±0.2	京都	大津で死者あり。京都盆地西部の局地的な地震。
安政伊賀上野地震	1854年	7 1/4±1/4	伊賀地方	近江南部で死者あり。木津川断層が起震断層。
安政東南海・南海地震	1854年	8.4	東海沖～四国沖	南海トラフの海溝型地震。彦根で死者あり。
濃尾地震	1891年	8.0	岐阜県西部	滋賀県では死者6名。
姉川地震	1909年	6.8	湖北地方	虎姫で被害大。滋賀県の死者35名。起震断層未定。
昭和南海地震	1946年	8.0	紀伊半島沖～四国沖	南海トラフの海溝型地震。滋賀県の死者3名。