平成２３年東北地方太平洋沖地震の知見等を踏まえた原子力施設への地震動及び津波の影響に関する安全性評価のうち天正地震に関する津波堆積物調査結果の報告について

平成２３年１２月２１日
関 西 電 力 株 式 会 社
日本原子力発電株式会社
独立行政法人日本原子力研究開発機構

関西電力株式会社、日本原子力発電株式会社、独立行政法人日本原子力研究開発機構の３社は、平成２３年１１月１１日付で原子力安全・保安院から東北地方太平洋沖地震の知見等を踏まえた原子力施設への地震動及び津波の影響に関する安全性評価の実施について指示を受け、本日、天正地震に関する津波堆積物調査の結果をとりまとめ、原子力安全・保安院に報告しました。

今後、引き続き津波堆積物調査の評価を実施するとともに、必要に応じて、より一層の情報蓄積を図ることを目的とした調査を実施してまいります。

以　　上

平成２３年１１月１１日付　原子力安全・保安院からの指示内容（概要）
原子力安全・保安院（以下「保安院」という。）は、関西電力株式会社（美浜、大飯、高浜原子力発電所）、日本原子力発電株式会社（敦賀、東海第二発電所）及び独立行政法人日本原子力研究開発機構（高速増殖炉研究開発センター）に対し、以下の指示をしております。
保安院は、今後耐震バックチェックを実施していくにあたり、保安院における中間評価の段階で妥当性について改めて検証する必要性があるとされている課題及び平成２３年東北地方太平洋沖地震から現時点までに得られているこれらの知見を踏まえる必要があると考える。
上記３社については、文献調査から天正年間に若狭地域に大きな津波が到来した旨が記載された古文書の存在が明らかとなったこと及び地震・津波に関する意見聴取会において周辺斜面の安定性評価も必要であるとの指摘があったことを踏まえ、保安院は、同地域における既往津波に関する調査とそれを踏まえた津波の影響評価及び基準地震動の変更に伴い、周辺斜面の安定性の再評価と当該再評価を踏まえた安全上重要な施設等への影響評価が必要であると考える。
ついては、下記の評価に係る実施計画を策定し、平成２３年１１月１８日までに提出すること、また、その実施状況については、２か月を超えない範囲で定期的に報告することを求める。なお、評価については、取りまとめ次第、当院に対して報告をする
ことを指示する。

【関西電力株式会社への指示】
１．津波堆積物の掘削調査を行い、美浜発電所、大飯発電所及び高浜発電所に対する影響評価
２．基準地震動の変更に伴う周辺斜面の安定性の再評価及び当該再評価を踏まえた安全上重要な施設等への影響評価
【日本原子力発電株式会社への指示】
１．津波堆積物の掘削調査結果を踏まえた敦賀発電所への影響評価
２．敦賀発電所における活断層の近接箇所の地層変位の評価手法を明らかにし、当該手法に基づき原子炉建屋等に対する影響評価
３．敦賀発電所における周辺斜面の安定性の再評価及び当該再評価を踏まえた安全上重要な施設等への影響評価
４．東海第二発電所における断層の活動性及び長さについて再評価し、当該再評価を踏まえた基準地震動の評価
【独立行政法人日本原子力研究開発機構への指示】
１．津波堆積物の掘削調査を行い、高速増殖炉研究開発センターに対する影響評価
２．基準地震動の変更に伴う周辺斜面の安定性の再評価及び当該再評価を踏まえた安全上重要な施設等への影響評価

［添付資料］
平成２３年東北地方太平洋沖地震の知見等を踏まえた原子力施設への地震動及び津波の影響に関する安全性評価のうち天正地震に関する津波堆積物調査結果報告書（概要）

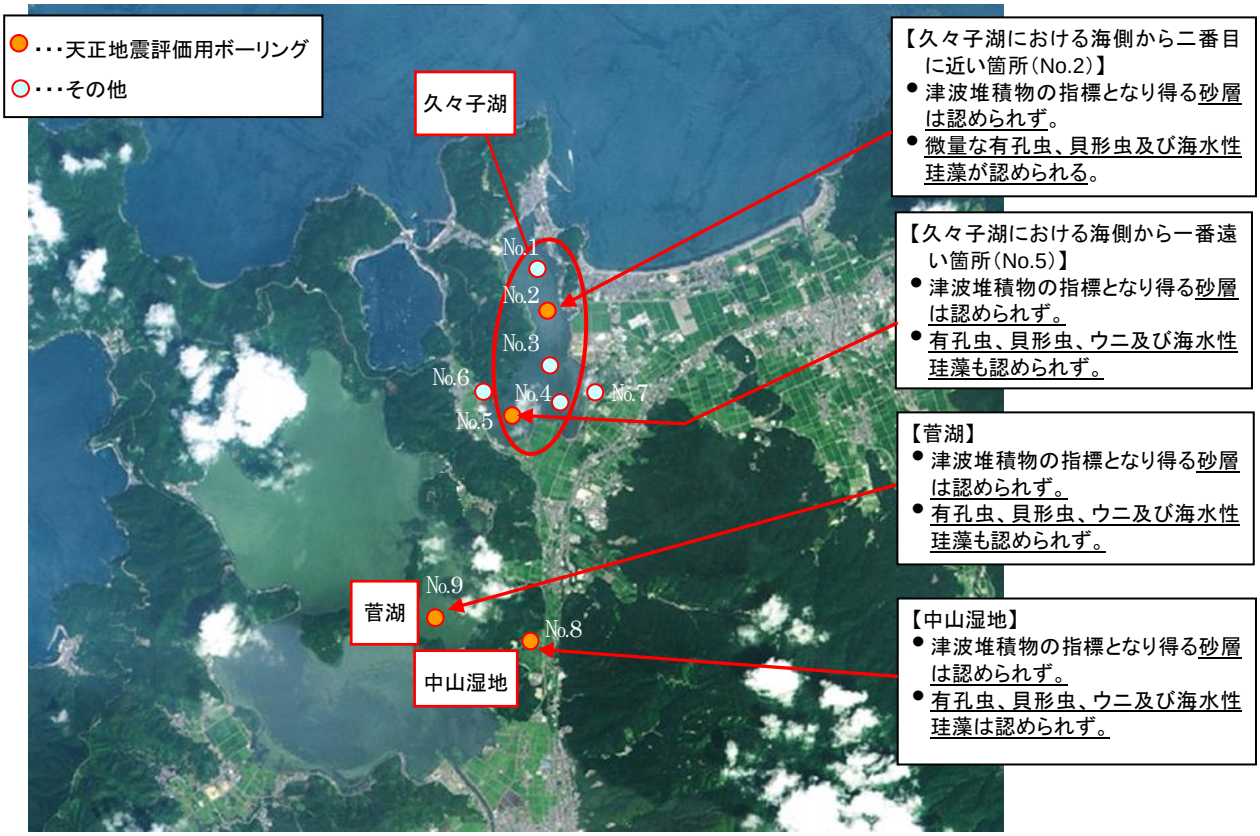
平成２３年東北地方太平洋沖地震の知見等を踏まえた原子力施設への地震動及び津波の影響に関する安全性評価のうち天正地震に関する津波堆積物調査結果報告書（概要）

1.　天正地震に関する津波堆積物調査

○津波堆積物調査は、ボーリング調査および試料分析により、天正地震（1586 年）による津波堆積物の有無を確認した。津波堆積物調査にあたっては、若狭湾沿岸における調査地域として、標高の低い平野部が分布し、かつ静穏な堆積環境を維持している潟湖、湖沼、湿地帯である三方五湖周辺を選定した。調査地点は、津波の流入経路を想定し、遡上範囲、到達標高が検討可能な地点として、既往のボーリング調査を踏まえ、全９箇所を設定し、このうち４箇所を天正地震に関する評価用に選定した。

○試料分析によって堆積物の供給源の把握を行った結果、当該４地点のすべてにおいて天正地震の年代を含む表層１ｍ以浅の地層では、津波堆積物の指標となる砂層は認められなかった。

○久々子湖（くぐしこ）における海側から二番目に近い箇所（No. 2）の天正地震の年代を含む地層に海生生物の痕跡が確認されており、堆積環境が汽水～淡水域であったことも要因として考えられるが、規模の小さい津波や高潮・暴浪により海水が流入した可能性は否定できない。しかしながら久々子湖における海側から一番遠い箇所（No. 5）では天正地震の年代を含む地層には海生生物の痕跡は含まれないことから、天正地震時による津波があったとしても、久々子湖における海側から一番遠い箇所（No. 5）には至らない規模であったと考えられる。



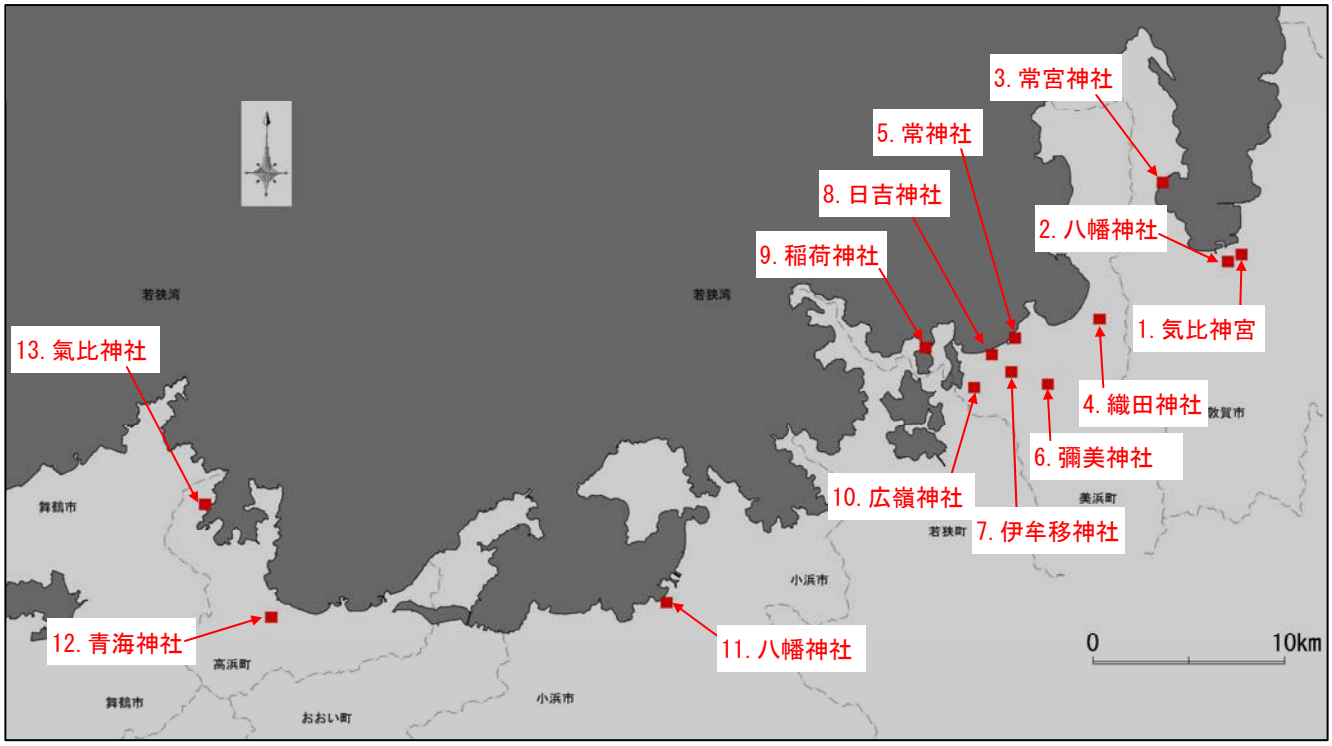
2.　天正地震に関する文献調査

○天正地震に関する文献調査を行った結果、若狭湾における天正地震による津波被害が記載された文献は、フロイス日本史、兼見卿記（かねみきょうき）、イエズス會日本書翰集（いえずすかいにほんしょかんしゅう）及びマカオ司教區歴史資料（まかおしきょうくれきししりょう）の４文献（実質的にはフロイス日本史と兼見卿記の２文献）であることを確認した。

○フロイス日本史が、「若狭の長浜」における津波について記述したものとほぼ同じ内容で、津波の発生箇所を「近江の長浜」とする文献があること、福井県および若狭湾沿岸の県市町村史誌には、渡島大島津波（1741 年）等の記載はあるものの、天正地震による津波の被害に関する記載が認められなかったこと、滋賀県長浜市で実施された考古学調査結果により、天正地震で琵琶湖の湖底に沈んだ町の遺跡が発見されたことを確認した。

3.　天正地震に関する神社聞き取り調査

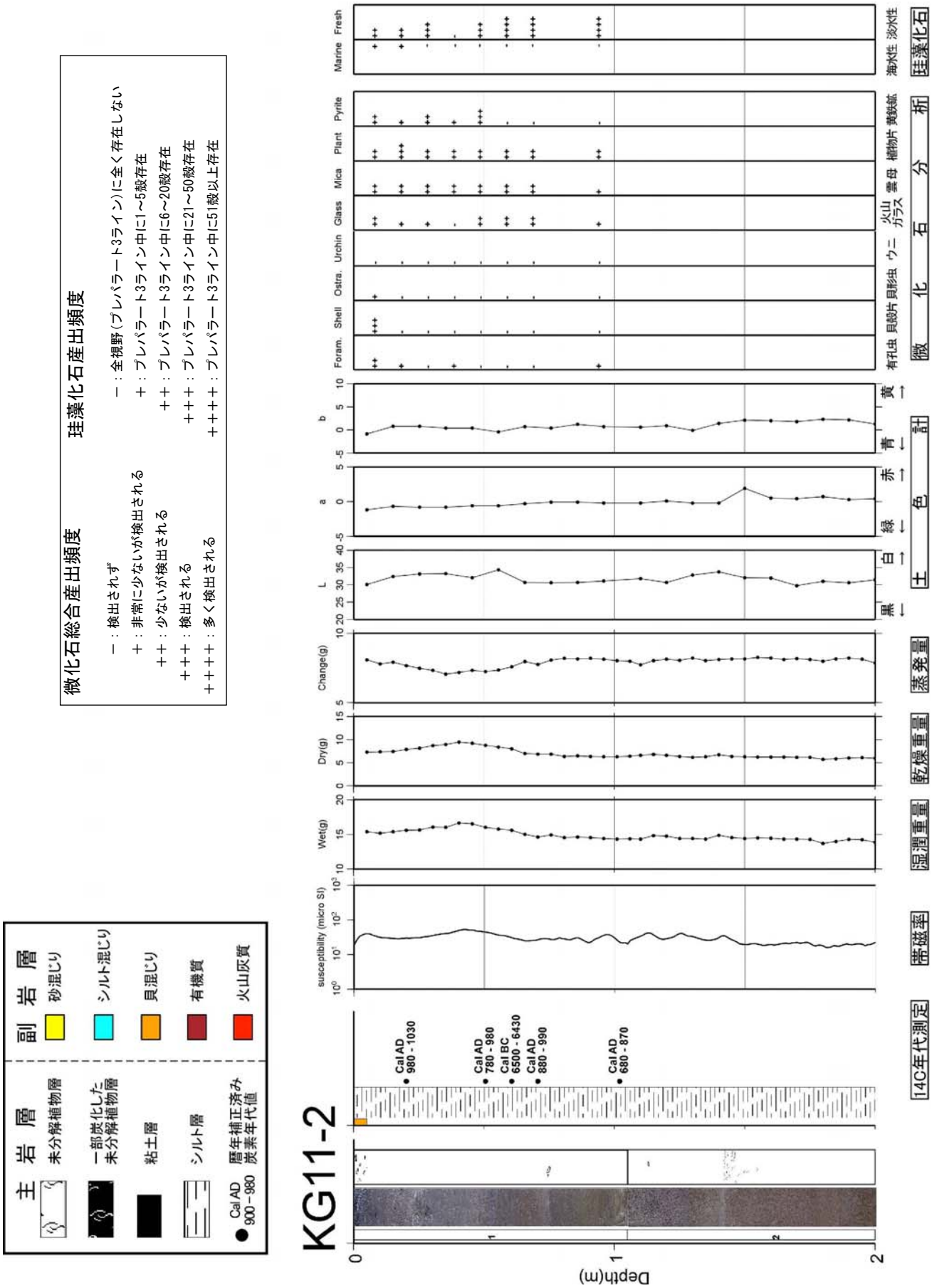
○沿岸部に近くかつ標高の比較的低い、若狭湾沿岸域の市町（高浜町、小浜市、若狭町、美浜町、敦賀市）に現存する神社１３箇所へ聞き取り及び現地調査を行った結果、小浜市八幡神社及び敦賀市八幡神社において、天正地震以前に発行された文書や太刀が現存しており、両神社の宮司からも過去、津波が来たという記録はないとの回答が得られた。また、上記２箇所以外の宮司が常駐する神社に聞き取り調査を行った結果、すべての神社において、過去、津波が来たという記録はないとのことであった。



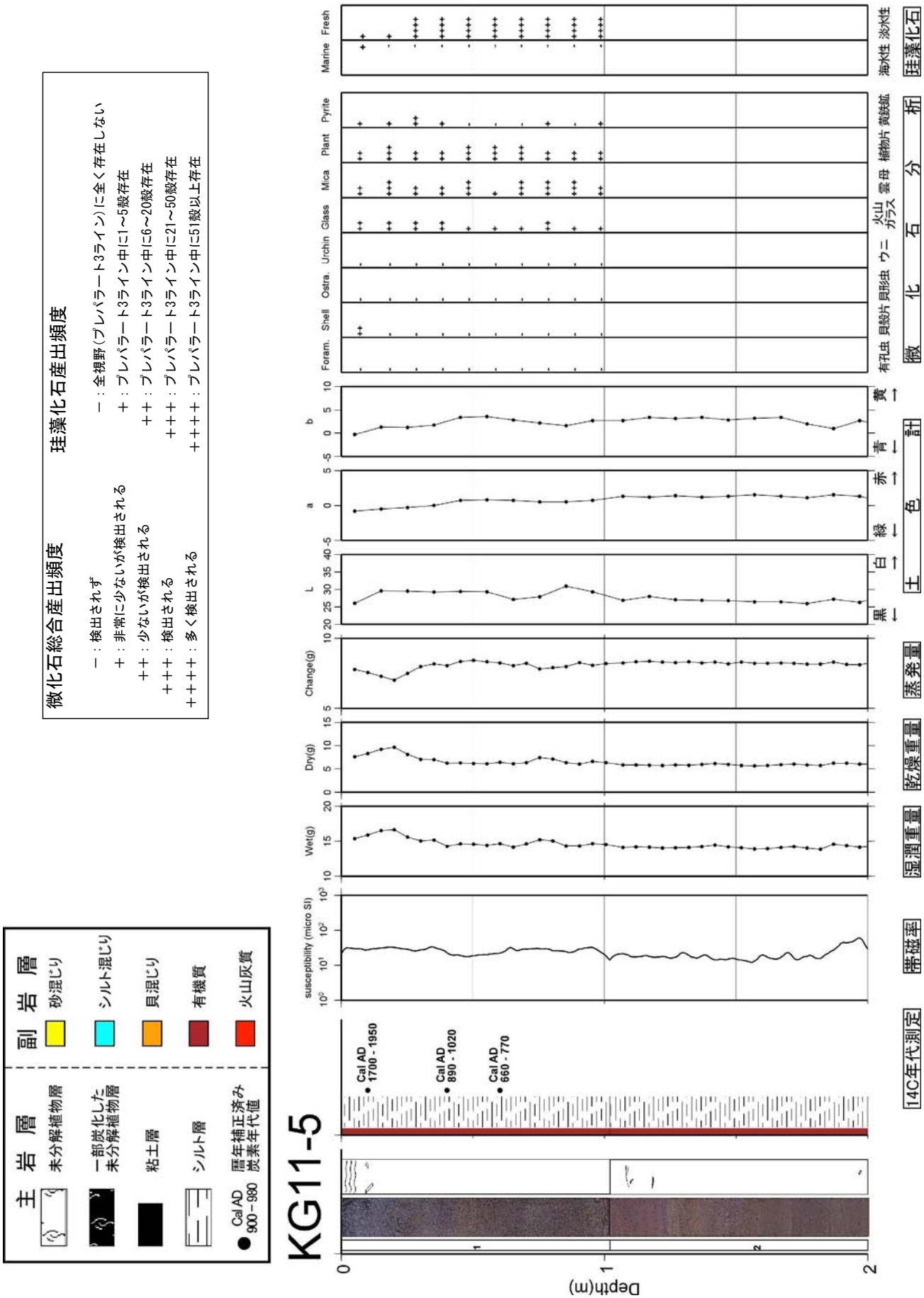
4.　天正地震に関するまとめ

○津波堆積物調査結果に加えて、天正地震に関する文献調査結果、さらに沿岸部の近くにおける標高の比較的低い神社への聞き取り調査結果から、「天正地震時による津波があったとしても、久々子湖における海側から遠い地点(No.5)には至らない規模であった」と考えている。

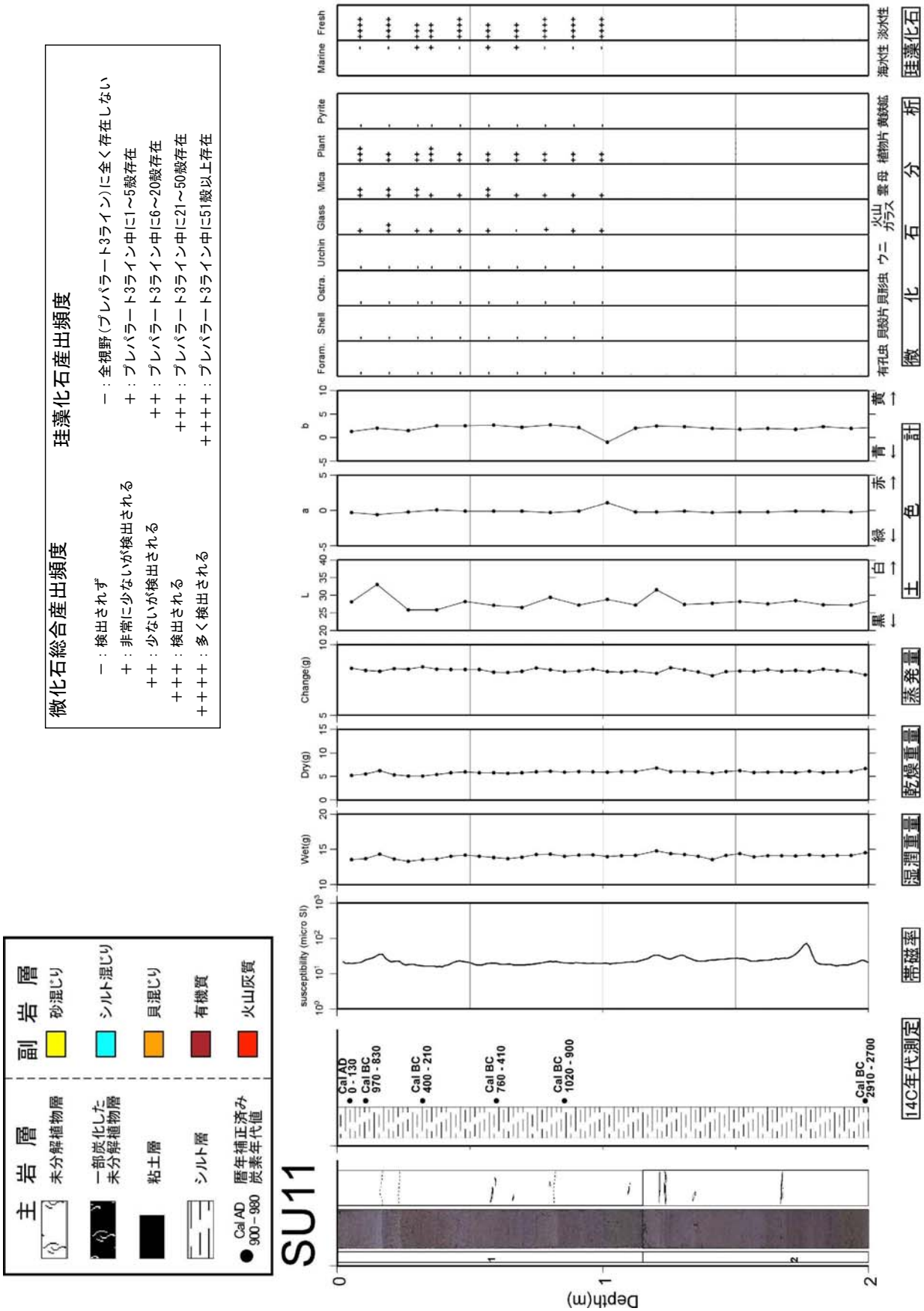
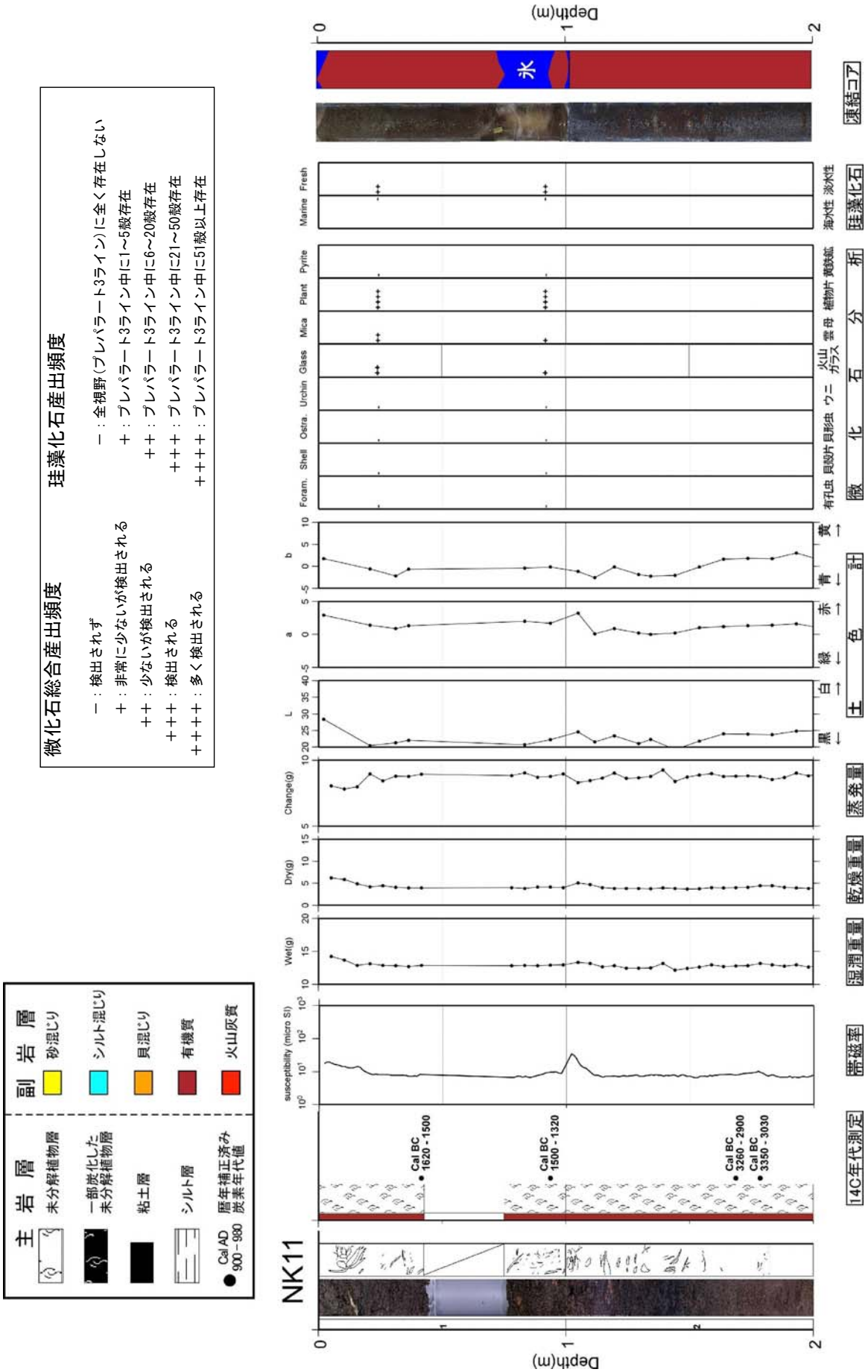
【久々子湖 No. ２における分析結果】



【久々子湖 No. 5における分析結果】



【菅湖における分析結果】


主岩層
未分解植物層
一部炭化した未分解植物層
粘土層
シルト層
Cal AD 900～980 暦年補正済み炭素年代値
副岩層
砂混じり
シルト混じり
貝混じり
有機質
火山灰質
微化石総合産出頻度
－：検出されず
＋：非常に少ないが検出される
＋＋：少ないが検出される
＋＋＋：検出される
＋＋＋＋：多く検出される
珪藻化石産出頻度
－：全視野（プレパラート3ライン）に全く存在しない
＋：プレパラート3ライン中に1～5殻存在
＋＋：プレパラート3ライン中に6～20殻存在
＋＋＋：プレパラート3ライン中に21～50殻存在
＋＋＋＋：プレパラート3ライン中に51殻以上存在
SU11
Depth(m)
14C年代測定
Cal AD 0 - 130
Cal BC 970 - 830
Cal BC 400 - 210
Cal BC 760 - 410
Cal BC 1020 - 900
Cal BC 2910 - 2700
帯磁率
susceptibility (micro SI)
湿潤重量
Wet(g)
乾燥重量
Dry(g)
蒸発量
Change(g)
土色計
L
a
b
黒 白
緑 赤
青 黄
微化石分析
Foram.
Shell
Ostra.
Urchin
Glass
Mica
Plant
Pyrite
有孔虫
貝殻片
貝形虫
ウニ
火山ガラス
雲母
植物片
黄鉄鉱
珪藻化石
Marine
Fresh
海水性
淡水性

【中山湿地における分析結果】