

若狭湾周辺における 津波堆積物調査結果について

平成 25年1月15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

1.調査目的

- ・ 若狭湾における津波の痕跡に関するデータ拡充を目的として、関西電力(株)、日本原子力発電(株)、(独)日本原子力研究開発機構(JAEA)の3社共同で、津波堆積物調査を実施

2.調査位置

- ・ 三方五湖およびその周辺 早瀬、久々子・松原、坂尻地区(久々子湖東方陸域) 猪ヶ池

3.調査・評価方法

- ・ ボーリングにより、約1万年前以降(完新世)の地層をカバーするよう試料採取
- ・ 肉眼観察、X線CTスキャン、微化石層分析等を実施
- ・ 海から運ばれた痕跡(砂層、有孔虫など)を調査し、津波堆積物の有無を評価

水上ボーリング調査
(イメージ)



X線CTスキャン装置




4.調査期間

- ・ 平成23年10月～平成24年12月

【全体工程】



年	H23				H24												
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
現地着手		▼(三方五湖およびその周辺)				▼(久々子湖東方陸域、猪ヶ池)											
ボーリング		■				■											
試料分析		■															
総合評価			■							■							
報告			▲ 天正地震を対象にした報告 (三方五湖及びその周辺)							▲ 天正地震を対象にした報告 (久々子湖東方陸域、猪ヶ池)					▲ 最終報告 (約1万年前以降)		

- 平成23年 3月25日 福井県原子力安全専門委員会において、日本海側津波の痕跡調査情報の蓄積の必要性が指摘された
- 9月 9日 3事業者による若狭湾沿岸における津波堆積物調査の実施計画を公表（三方五湖およびその周辺）
- 10月24日 ボーリング調査開始
- 11月11日 保安院(当時)から、津波堆積物の掘削調査を行い、原子力発電所への影響評価の実施について指示（11月18日計画書提出）
- 12月21日 天正地震による津波に関する津波堆積物調査の結果を報告  4
- 平成24年 2月16日 保安院(地震・津波に関する意見聴取会※)での審議結果を踏まえ、3事業者による若狭湾沿岸における津波堆積物に関する範囲を拡大した追加調査の実施計画を公表

※ 地震・津波に関する意見聴取会

審議：平成23年12月27日、平成24年1月25日

ボーリングコアの現地調査：平成24年1月10日

- 2月17日 追加ボーリング調査開始
- 6月21日 天正地震を対象とした津波堆積物の追加調査結果を報告  5
- 12月18日 約1万年前以降の津波堆積物調査の結果を報告  6 ~ 8

堆積物を調査し、過去に発生した津波による堆積物の痕跡(津波堆積物)の有無を確認。

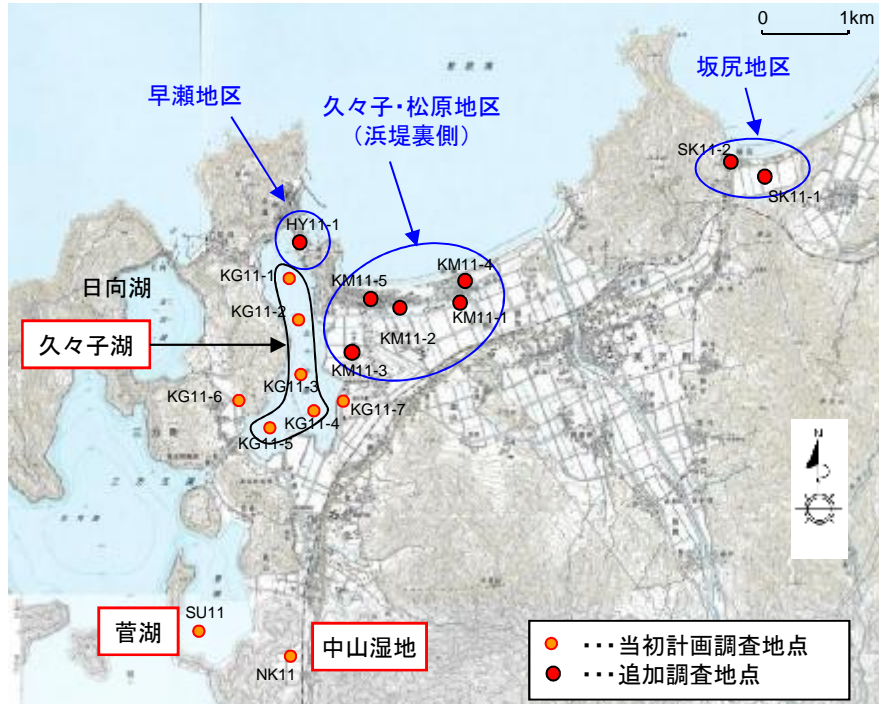
【調査位置】

- 若狭湾で最も堆積物の保存環境が良好と考えられる三方五湖およびその周辺※
(久々子湖5箇所、中山湿地1箇所、菅湖1箇所)
- 久々子湖東方陸域8箇所
(早瀬、久々子・松原、坂尻の各地区)
- 猪ヶ池6箇所(敦賀市明神町)

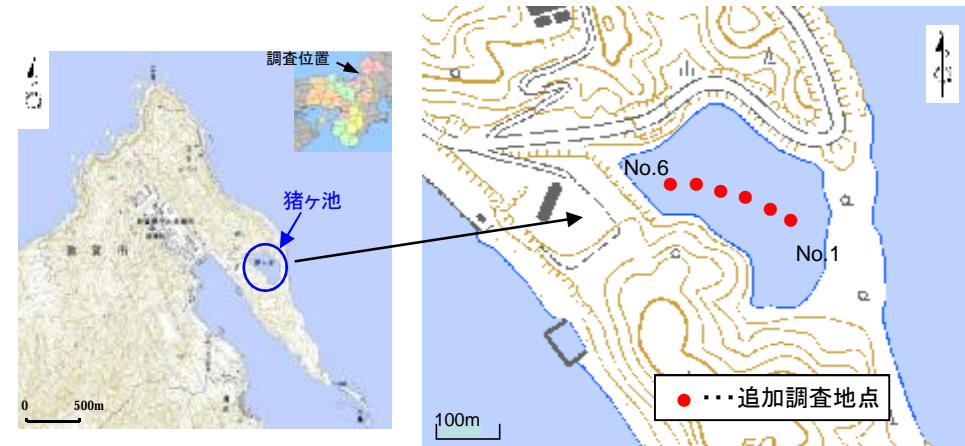
※ 既往津波の実績によれば、若狭湾に來襲する津波は湾内全域に痕跡を残していることから若狭湾のほぼ中央付近の三方五湖は代表地点になり得る。

海岸に近い平野で環境の穏やかな(堆積物にとって良好な保存状態が保たれる)湖沼や湿地が調査地点の条件で若狭湾沿岸では三方五湖は最適地。

三方五湖及びその周辺・久々子湖東方陸域



猪ヶ池



(日向湖については、国が調査実施)

1.調査概要

文献において、天正地震(1586年)の際に大規模な津波を示す記載があったことから、津波の痕跡の調査を実施

2.調査結果

- フロイス日本史、兼見卿記他の4文献(内容が重複しており実質2文献)以外に、若狭湾沿岸の県市町村史誌に**天正地震による津波の記載は無し**
- 2神社(小浜市、敦賀市)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、また宮司が常駐する神社から、過去、**津波が来たという記録はない**との回答あり
- 津波堆積物調査(ボーリングコアの評価)
 - すべての箇所で津波堆積物の指標となり得る**砂層は認められず**
 - 久々子湖の一部のボーリングコアから微量の有孔虫等が認められたが、**その他の地点では認められず**

3.事業者の評価

「天正地震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には至らない規模であった」と評価



津波堆積物調査地点(●)

○保安院(当時)の見解

「古文書に記載されているような天正地震による大規模な津波を示唆するものは無いと考えられるが、天正年間を含めてデータを拡充するために、津波堆積物について、更なる追加調査を行う」

天正年間も含めた津波の痕跡に関するデータ
 拡充を図ることを目的として範囲を拡大して
 津波堆積物の追加調査を実施

○調査結果

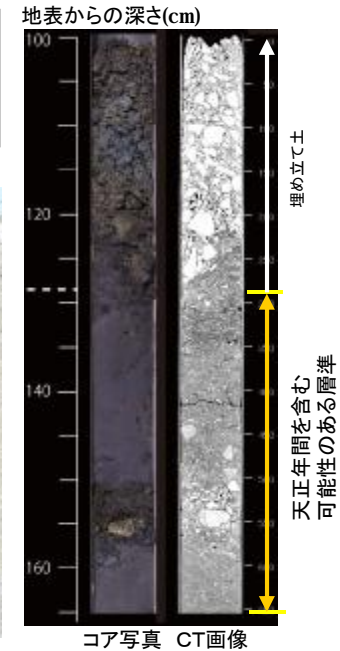
津波堆積物の識別が可能なコアにおいては、
 天正年間の地層に津波堆積物の指標となり
 得る砂層、有孔虫等は認められず。

※ 猪ヶ池の一部のコアにおいて、天正年間より古い地層で砂層が
 確認されたが、砂州表層の崩壊によるものと評価。

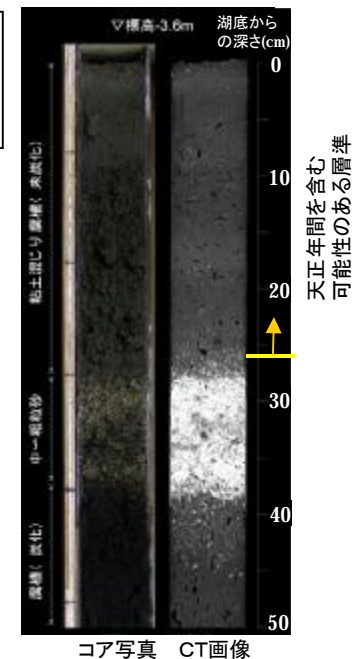
○事業者の評価

「古文書に記載されているような天正地震による
 大規模な津波を示唆するものは無いと考えられる。」
 とした従来の評価と整合的である。

コア写真(左)・
 CT画像(右)の例
 (坂尻地区SK11-2の一部)



コア写真(左)・
 CT画像(右)の例
 (猪ヶ池NO.1の一部)



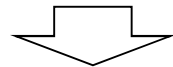
今回実施した津波堆積物の調査結果概要①

[平成24年12月18日報告分]

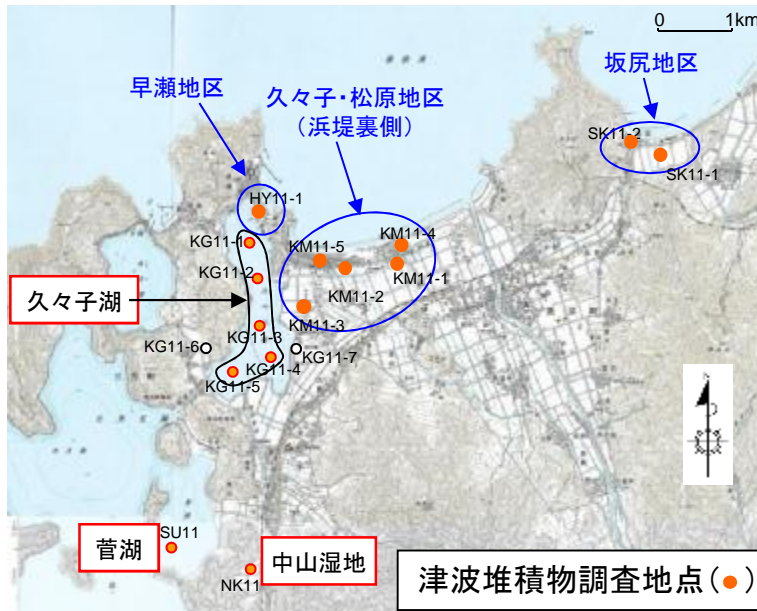
約1万年前以降の地層について、津波堆積物の分析を実施

○調査結果(三方五湖およびその周辺、久々子湖東方陸域)

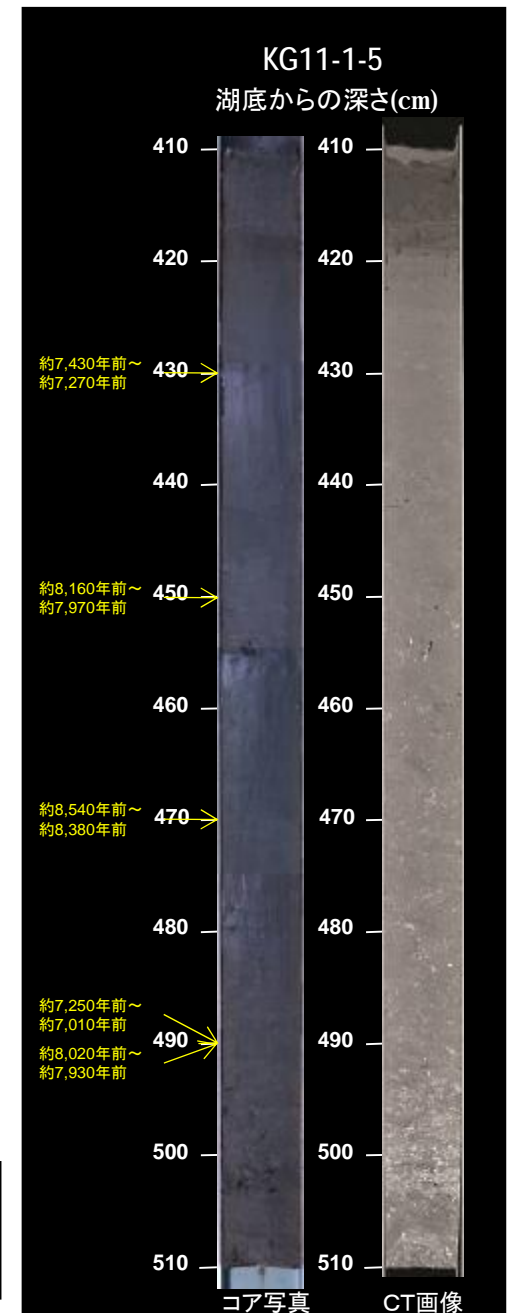
- 約1万年前以降の地層に津波堆積物の指標となり得る砂層は認められなかった。
- 一部で有孔虫が認められたが、内湾性の種であり、津波で運ばれるような外洋性のものは認められなかった。



- 津波により形成されたと考えられる堆積物は認められなかった。



コア写真(左)・CT画像(右)の例(久々子湖KG11-1の一部)

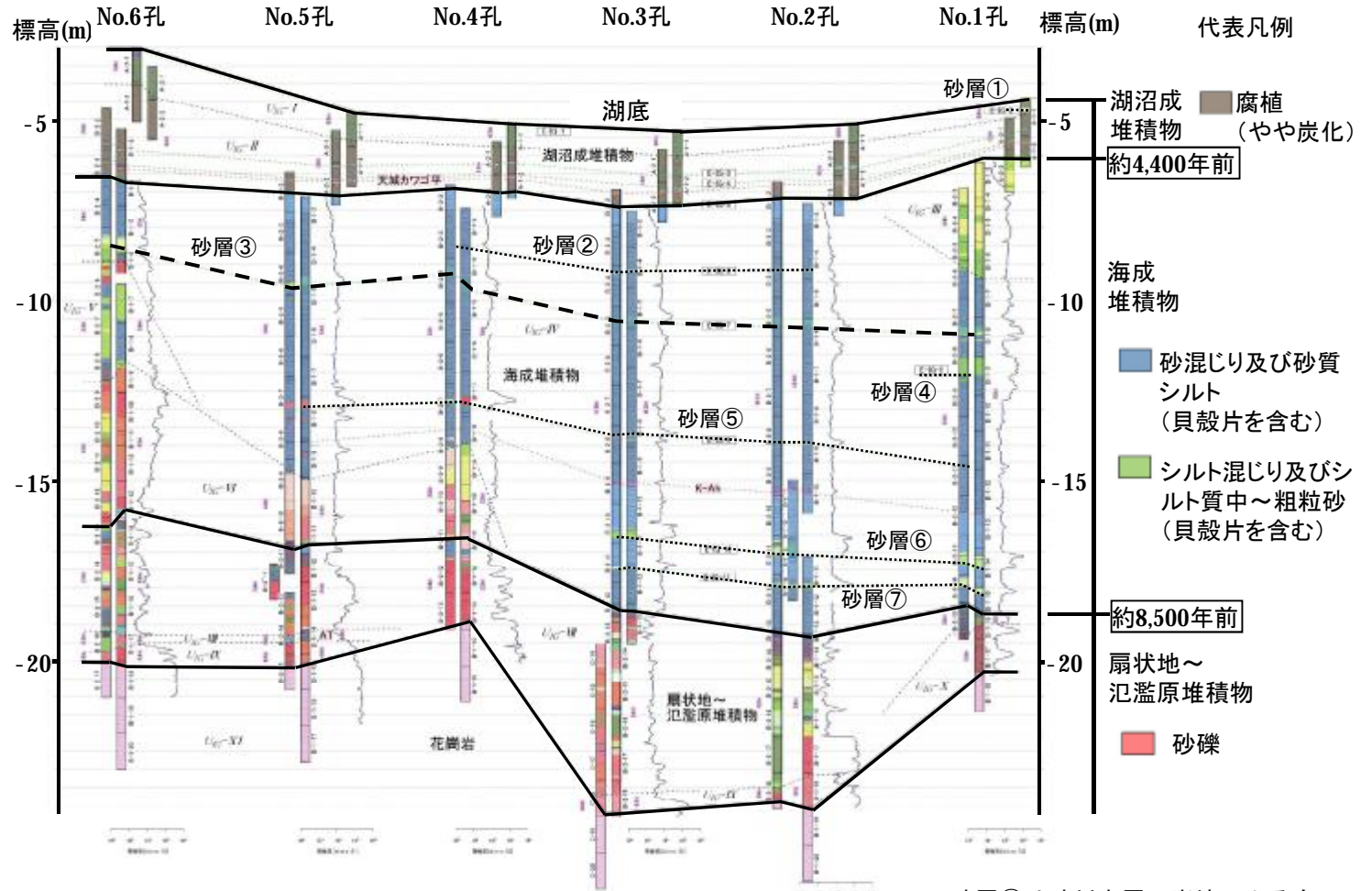


今回実施した津波堆積物の調査結果概要②

[平成24年12月18日報告分]

○調査結果(猪ヶ池)

- ・ 約8,500年前～約4,400年前は内湾(海水)、約4,400年前以降は池(淡水)の環境であった。
- ・ 約4,400年前以前の海成堆積物中に、津波により形成された可能性のある堆積物(砂層)が確認された。
- ・ しかし、三方五湖周辺や久々子湖東方陸域に**津波の痕跡が残されていないこと等から、現在の津波想定を上回るようなものではなかったことを確認している。**



砂層①は砂州表層の崩壊によるもの
砂層②は火山灰の再堆積

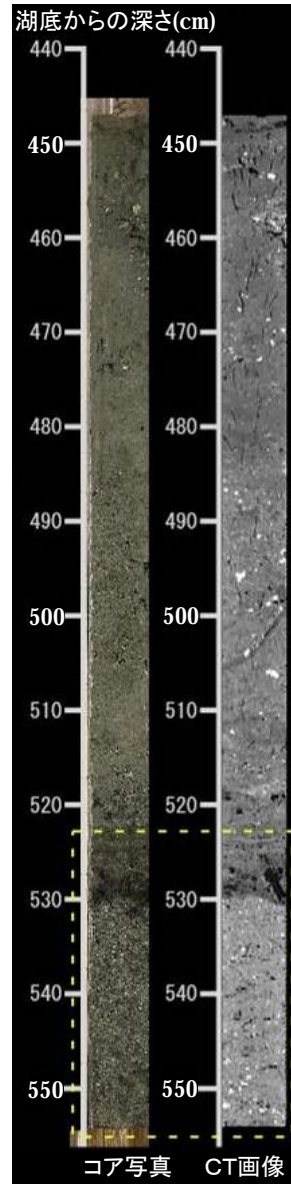
今回実施した津波堆積物の調査結果概要③

[平成24年12月18日報告分]

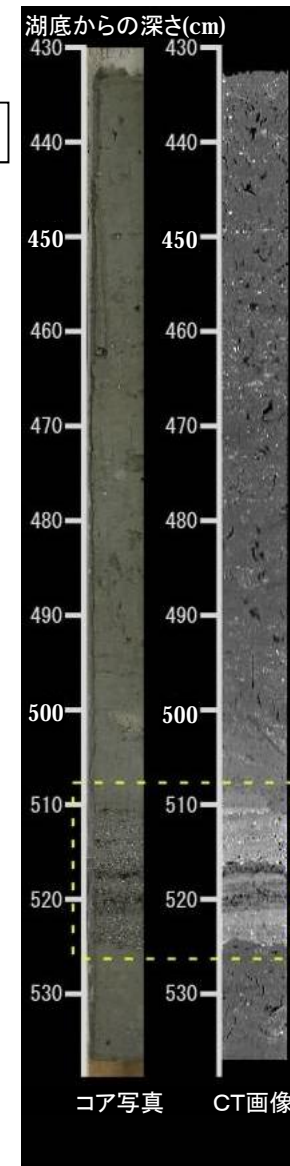
○調査結果(猪ヶ池)つづき

コア写真(左)・
CT画像(右)の例

猪ヶ池No.6の一部



猪ヶ池No.3の一部



砂層③
(約5,300
～5,600年前)

砂層③
(約5,300
～5,600年前)

○事業者の評価

三方五湖及びその周辺、久々子湖東方陸域、猪ヶ池の調査結果から、各発電所の安全性に影響を与えるような津波の痕跡は認められなかった。

1.天正地震を対象とした津波に関する評価

三方五湖及びその周辺、久々子湖東方陸域、猪ヶ池の調査結果から、古文書に記載されているような天正地震による大規模な津波を示唆するものは無いと考えられる。

2.約1万年前以降(完新世)に関する評価

猪ヶ池では津波堆積物の可能性のある堆積物が認められたものの、三方五湖周辺および久々子湖東方陸域では津波を示唆する痕跡は認められず、発電所各サイトに影響を与える規模ではなかったと評価する。