

新潟大学災害・復興科学研究所
共同研究報告書

瀬戸内海沿岸域における津波堆積物の探索

研究代表者氏名 寺林 優¹⁾
研究分担者氏名 河野大志²⁾
研究分担者氏名 卜部厚志³⁾

- 1) 香川大学創造工学部 2) 香川大学大学院工学研究科博士前期課程
3) 新潟大学災害・復興科学研究所

研究要旨

瀬戸内海東部の播磨灘に面する香川県東かがわ市引田原地区において津波堆積物を探索した。かつて砂州によって海域と隔てられ潟湖であったと考えられる水田で、バイブレータータイプのハンディジョスライサーで最大深度3メートルのブロックサンプルを3地点で掘削した。これまで自走式ボーリングマシンで掘削したコアと比べ、堆積構造の乱れが少なく鉛直方向の層相変化も明瞭で、水平方向の対比が容易である。深度50～80cmの間には、細粒層に挟在する粗粒層が見られた。珪藻分析の結果は、その深度を境として海水泥質干潟指標種群の *Nitzschia granulata* が急激に増加し、深度が浅くなるにつれて減少傾向を示す。これは海水が流入したことにより生息可能な珪藻種の割合が変化したことを示唆し、粗粒層をイベント堆積物として認めることができる。粗粒層直下の有機質泥の放射性炭素年代測定から、イベント堆積物は、1361年正平地震による津波による堆積物の可能性がある。

A. 研究目的

播磨灘以西の瀬戸内海沿岸域では、津波堆積物はこれまで報告されていない。しかし、1707年宝永地震では、現在の香川県高松市と東かがわ市、愛媛県西条市で、高さ2メートル弱の津波による被害があったという古文書記録がある。また香川県丸亀市の田潮八幡神社には、南北朝時代(1336～1392年)に水田地帯一面に潮が満ちたという伝承があり、1361年正平地震による津波の可能性もある。さらに、30年以内に高い確率で発生することが予想されている南海トラフ巨大地震では、香川県内での最高津波水位は、4メートル近くに達することが予測されている。これらから、播磨灘以西の瀬戸内海沿岸域は、かならずしも津波災害の空白地帯とは言えない。本研究は、播磨灘以西の瀬戸内海沿岸域の沿岸湖沼の湖底堆積物および海岸低地の湿原堆積物の調査研究から、津波痕跡を発見し、瀬戸内海沿岸域の津波履歴を明らかにすることを目的とする。

B. 研究方法

播磨灘に面する香川県東かがわ市引田原地区の海岸低地において、自走式ボーリングマシン(エコプローブ EP-10)を用いて、2019年度共同研究で、かつての海岸から陸側への測線で4本のコア(HR-01, HR-02, HR-03, HR-04)、2020年度共同研究では、海岸線に平行な測線で3本のコア(HR-05, HR-06, HR-07)を掘削した。2020年度共同研究では、HR-03コア(全長約6m)に対し、粒度分析245試料、イオウ濃度測定114試料、珪藻分析46試料、放射性炭素年代測定5試料を行った。2021年度共同研究では、HR-04コア(全長約6m)の各層から1試料、計46試料、かつての海岸から陸側への測線沿いの5本のコアの2メートル以浅の試料に対して珪藻分析を行った(HR-01コア11試料, HR-02コア10試料, HR-03コア11試料, HR-04コア13試料, HR-05コア12試料)。珪藻分析は、田中ほか(2015)の手法に従って、分離および同定を行った。

海側から陸側への堆積構造の連続性および変化を確認するため、詳細な各種分析が行われた HR-03 コアと HR-04 コアの付近で、バイブレータータイプのハンディジオスライサーによる掘削を3地点で行い、定方位ブロックサンプルを採取した(図1)。

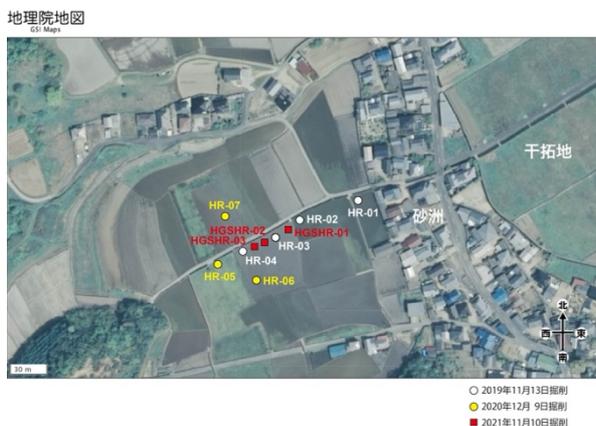


図1 調査地域の掘削地点

2020年度共同研究で詳細な各種分析を行った HR-03 コアの3試料(深度56cm, 233cm, 298cm), 2021年度共同研究でバイブレータータイプのハンディジオスライサーを用いて掘削した HGSHR-02 のブロックサンプルの6試料(深度85cm, 129cm, 154cm, 226cm, 233cm, 279cm), 引田地区の沿岸湖沼である大池で2015年度にグラビティコアサンプラーで採取した湖底堆積物(深度23cm), 10試料の放射性炭素年代測定を(株)加速器分析研究所に依頼して行った。

C. 研究結果

図2は、バイブレータータイプのハンディジオスライサーを用いて3地点で掘削したブロックサンプルの写真・簡易柱状図・柱状図である。これまでに自走式ボーリングマシンで掘削したコアと比べると堆積構造の乱れが少なく、鉛直方向の層相変化も明瞭で水平方向の対比が容易に行いやすい。HGSHR-02の深度45~78cmにおいて、細粒層に挟在する粗粒層が見られ、イベント堆積物である可能性がある。これらの特徴は全てのブロックサンプルで共通して見られた。

HGSHR-02のブロックサンプルから採取した6試料(深度85cm, 129cm, 154cm, 226cm, 233cm, 279cm)から放射性炭素年代を得た。表1に6試料の¹⁴C年代($\delta^{13}C$ 補正なし)と誤差($\pm 1\sigma$)を示す。

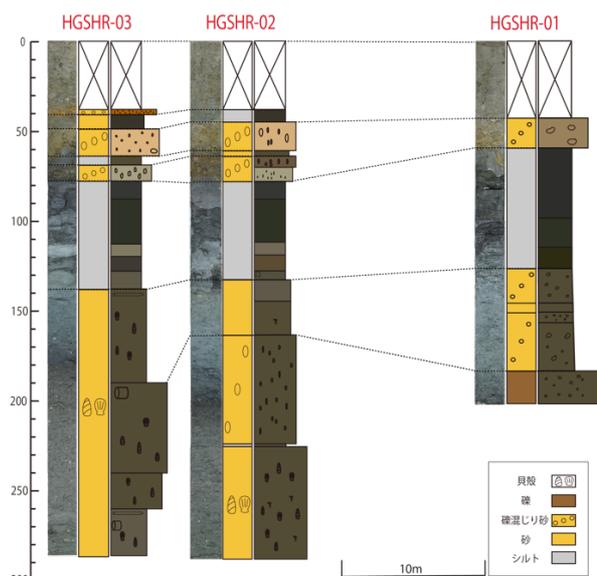


図2 ハンディジオスライサーで掘削したブロックサンプルの写真・簡易柱状図・柱状図

表1 HGSHR-02の放射性炭素年代測定結果

試料深度	試料形態	¹⁴ C年代(yrBP)
85cm	有機質泥	620±20
129cm	木片	2550±20
154cm	植物片	2990±20
226cm	有機質泥	3540±20
233cm	貝殻	3100±30
279cm	貝殻	3210±20

2020年度共同研究では、全長約6mのHR-03コアの46試料の珪藻分析を行い、海域環境から潟湖、湿地への変化が明らかになった。2021年度共同研究では、HR-04コア(全長約6m)の46試料、深度2メートル以浅に限定して、HR-01コアの11試料、HR-02コアの10試料、HR-05コアの12試料の珪藻分析を行った。珪藻観察用のプレパラートを作成し、1試料につき200個の珪藻を計数および同定し各構成種割合を算出した。特に環境指標種群(河川域、湖沼、内湾域、外洋域などのある特定の環境でのみ生息する珪藻で、過去の水域環境を復元するための証拠となる珪藻種)の出現計数割合に着目した。

表2 HR-02コアで出現した環境指標種群

指標種	水質	環境指標種群
<i>Nitzschia granulata</i>	海水(M)	海水泥質干潟指標種群
<i>Aulacoseira ambigua</i>	淡水(F)	湖沼沼沢湿地指標種群

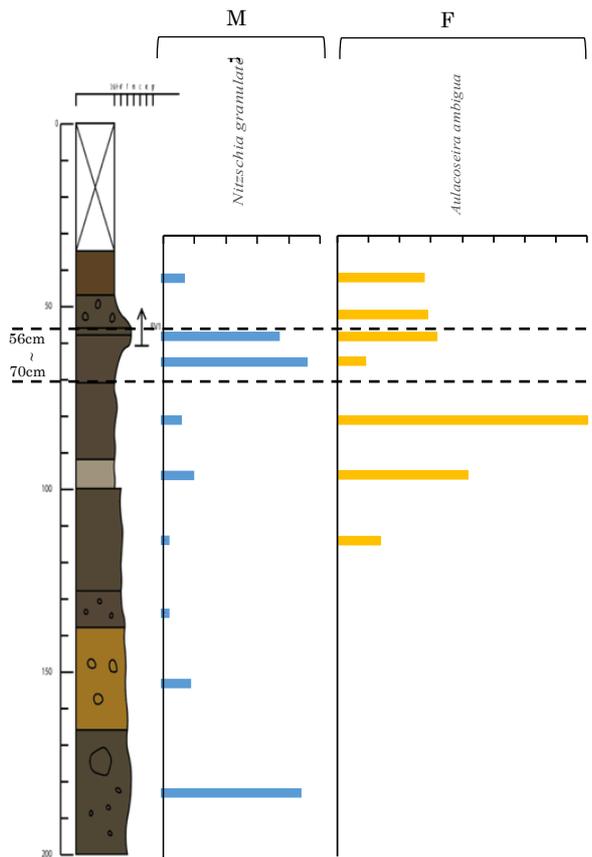


図3 HR-02 コアの珪藻出現環境指標種群

HR-02 コアで最も多く出現した珪藻種は *Nitzschia granulata* と *Aulacoseira ambigua* で、環境指標種群と生息水質を表2に、各珪藻の鉛直分布および出現計数を図3（1目盛10計数）に示す。深度35～128cmにおいては湖沼沼沢湿地指標種群の *Aulacoseira ambigua* が安定した出現計数を示すが、深度59～70cmで激減している。一方で深度70cmを境として、海水泥質干潟指標種群の *Nitzschia granulata* が急激に増加したのち深度が浅くなるにつれて減少傾向を示す。これは海水が流入したことにより生息可能な珪藻種の割合が変化したことを示唆する。また珪藻種の割合変化に伴い深度70cm粒径が大きく変化したのち、深度56cm以浅から減少傾向を示していることから、何らかの営力を受けた堆積層であることを裏付ける。以上より、深度59～70cmをイベント層と認定した。

D. 考察

図4に引田原地区における過去の水域環境分布を示す。各コアにおける出現環境指標種群の変化

が見られた層を対比し共通の環境変化が見られた深度を、淡水環境を黄色、汽水環境を緑色、海水環境を青色で示した。HR-03 コアとHR-04 コアにおいて、HR-02 コアのイベント層とほぼ同じ深度に位置する層（図4の青色破線）から海水流入の痕跡が発見された。HR-03 コアでは海水泥質干潟指標種群の *Nitzschia granulata* が、HR-04 コアでは汽水泥質干潟指標種群の *Melosira sp.* が急激に出現したことからHR-04 コア付近では塩分濃度が低下しており、海水流入範囲がHR-04 コア付近まで及んでいることが分かった。またHGSHR-02における深度85cmの放射性年代測定の結果（表1）が西暦1333年を示していることから1396年正平地震による津波の影響の可能性がある。

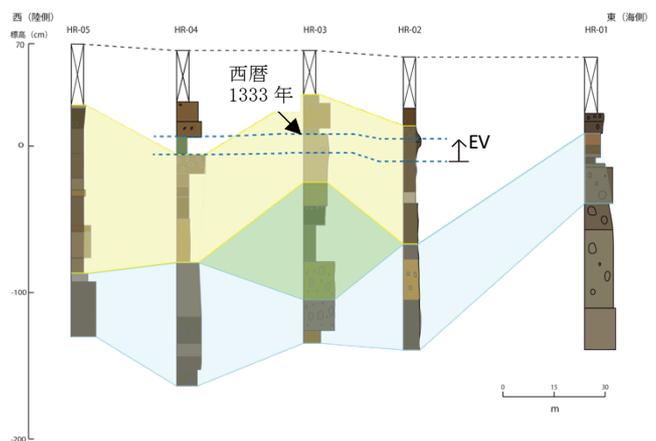


図4 引田原地区の過去の水域環境分布

E. 結論

引田原地区の深度70cm付近に海域からの影響を受けたイベント層が存在し、1361年正平地震による津波堆積物である可能性がある。

調査地域における深度2メートル付近までの古環境を珪藻分析から、およそ半径60メートルほどの湖や池のような水を安定して溜める集水環境であったことと、その湖水環境が下層から塩性潟湖、汽水性湖沼、淡水性湖沼、淡水性湿地に変遷した可能性を示唆することができた。

F. 研究発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

なし