

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<sup>1)</sup>  
研究分担者氏名 酒井英男<sup>2)</sup>  
研究分担者氏名 岡本和明<sup>3)</sup>  
研究分担者氏名 卜部厚志<sup>4)</sup>

1) 香川大学創造工学部 2) 富山大学 3) 埼玉大学教育学部  
4) 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地区で津波堆積物を探索した。引田地区の大池オートキャンプ場内に位置する戦後埋め立てられた「どま池」で、自走式ボーリングマシンで掘削したコア試料の湖底堆積物の目視およびX線CT画像による層相観察、粒度分布、イオウ濃度分析によって、厚さ約2.5mの主に泥質堆積物からなる湖底堆積物中に、7回のイベント堆積物が認められた。6試料の放射性炭素年代測定の結果は、 $670 \pm 20$  yrBP から  $3050 \pm 30$  yrBP までの年代値を示す。予察的に行った10試料の珪藻分析によって、海水の流入による湖水環境の変化が認められた。旧どま池の湖底堆積物の最上部は、埋め立ての影響で失われている可能性が高い。引田地区原の砂州によって海域と隔てられていた低地もしくは潟湖であったと考えられる水田で自走式ボーリングマシンで掘削し、津波による浸水域を明らかにするためのコア試料を採取した。

A. 研究目的

播磨灘以西の瀬戸内海沿岸域では、津波堆積物は報告されていない。しかし、1707年の宝永地震では、現在の香川県東かがわ市および愛媛県西条市で、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言い伝えがあり、1361年の正平地震による津波の可能性がある。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、津波災害の空白地帯ではない。本研究では、播磨灘以西の瀬戸内海沿岸域の湖底堆積物および湿原堆積物から、過去の津波の履歴を明らかにすることを目的とする。

B. 研究方法

2018年度共同研究では、播磨灘に面する香川県東かがわ市引田地区の大池オートキャンプ場内の戦後埋め立てられた「どま池」にて、自走式ボーリングマシン(エコプローブEP-26)でボーリング調査を行った。掘削したコア3本の中で、連続性の良い試料を採取できたD0-01コア(全長約8m、地盤高2.5m、採取地点北緯34度14分6.1秒、東経134度24分4.1秒)を半割し、245試料の粒度分析を新潟大学災害・復興科学研究所の粒度分析装置(Malvern Panalytical社・マスターサイザー3000)で、123試料のイオウ濃度分析を新潟大学のイオウ濃度分析装置(堀場製作所社・EMIA-120)で行った。2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。

2019年度共同研究では、D0-01コアに対し、高知大学海洋コア総合研究センターのX線CTス

キャナー(キャノンメディカルシステムズ社・Aquilion PRIME/Focus Edition)で撮影し、画像処理ソフトウェア(ニュートン・グラフィックス社・OsiriX)を用いてX線CT画像を作成し、層相の変化、砂粒子の含有の確認を行った。また、試料中の植物片を過酸化水素水で除去した後の粒度分析を245試料に対し行った。4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。湖水環境の変化を明らかにするための珪藻分析を予想的に10試料で行った。

### C. 研究結果

図1にD0-01コアの柱状図、半裁したコア試料の写真、X線CT画像、堆積層の詳細、過酸化水素水処理後の粒度分析から得られた中央粒径値、イオウ濃度を示す。地表から深度510cmまでは埋土、深度735cm~800cmは旧どま池の基底であるまさ土である。イベント層(T1~T7)と放射性炭素年代測定試料の層準を示してある。

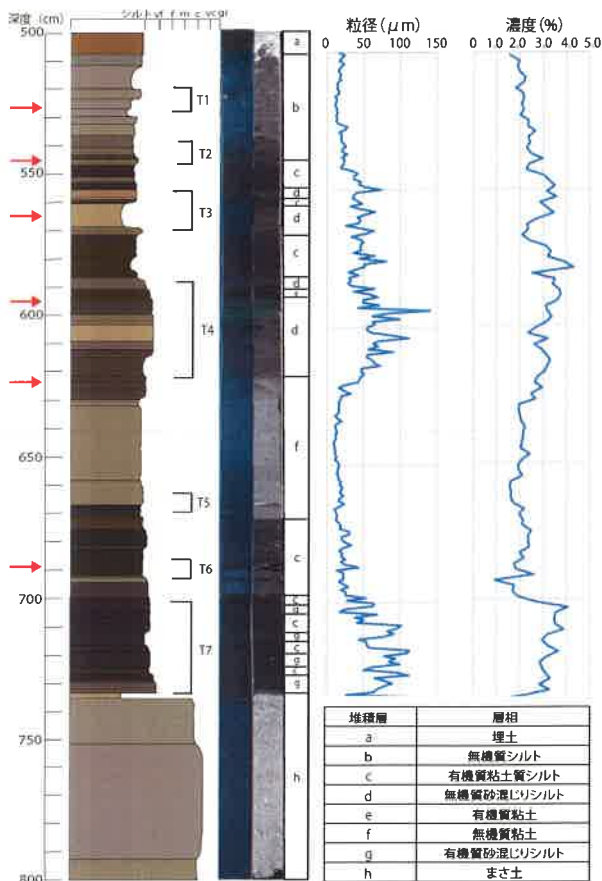


図1 D0-01 コアの柱状図・半裁コア試料写真・X線CT画像・層相・中央粒径値・イオウ濃度

珪藻分析は、深度 518cm, 551cm, 595cm, 605cm, 610cm, 648cm, 703cm, 718cm, 736cm の 10 試料について、田中ほか(2015)に示された手法に従って、分離および同定を行った。

表1 出現珪藻一覧 (F: 淡水生, B: 汽水生, M: 海水生) 表中の数字は出現数

種名(属名 種小名)	生態区分	No.									
		518	551	595	605	610	648	703	709	718	736
<i>Amphipora angustata</i>	M										43
<i>Amphipora sulcata</i>	F	5									3
<i>Amphopora sp.</i>	M			8				1			
<i>Amphora bioculata</i>	M	6									
<i>Amphora copulata</i>	F	8									19
<i>Amphora comutata</i>	M										5
<i>Amphora decussata</i>	M										20
<i>Amphora sp.1</i>	M	6			22			6			6
<i>Amphora sp.2</i>	M	4						8			
<i>Amphora sp.3</i>	F			40							
<i>Anomoneis sphaerophora</i>	F										20
<i>Ctehophora pulchella</i>	B, M			3	17						
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	B, M				9		4				
<i>Cymbela sp.</i>	F			52					2		
<i>Diploneis smithii</i>	B, M					3					
<i>Diploneis sp.</i>	B, M	4	1		3	2				7	
<i>Eunotia sp.</i>	F	19	10	37	7		9				
<i>Frustulia sp.</i>	F		12	59	48		8				
<i>Gomphonema acuminatum</i>	F			16	3						
<i>Gomphonema sp.</i>	F			8							
<i>Mastogloia smithii</i>	F										64
<i>Mastogloia angulata</i>	M				33						
<i>Mastogloia lanceolata</i>	B	5	4	51			16	38			
<i>Mastogloia sp.</i>	F										36
<i>Navicula pelliculosa</i>	F										19
<i>Navicula pennata</i>	M										78
<i>Navicula peregrina</i>	B, M	8	1	20	53	51	6	1	21		
<i>Nitzschia insignis</i>	M			16							
<i>Nitzschia scalaris</i>	M		2		5			10			
<i>Nitzschia sp.</i>	M	13	8			63	6		7		
<i>Paralia sulcata</i>	M		6	8							
<i>Pinnularia sp.</i>	F		9	9	3	4					
<i>Rhopalodia gibba</i>	B, F	13			6				4		
<i>Rhopalodia gibberula</i>	B					31				29	
<i>Rhopalodia sp.</i>	M						3				
<i>Stausosira elliptica</i>	F					3					
<i>Stausosira sp.</i>	F	80	116				157	130	23		
<i>Stephanodiscus rotula</i>	F	63		18			38				
<i>Tabbellaria fenestrata</i>	F			23		1					
<i>Tabbellaria sp.</i>	F		1								
Unknown				9			5				
合計		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

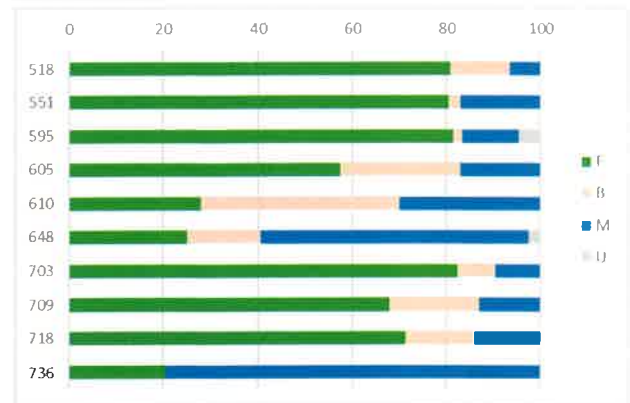


図2 生育場所で区分した出現珪藻の割合 (F: 淡水生, B: 汽水生, M: 海水生, U: 不明)

D0-1 コアの試料の放射性炭素年代測定を 2018 年度の 2 試料(深度 545cm, 689cm)に加え, 4 試料(深度 527cm, 564cm, 595cm, 623cm)から得た。表 2 に 6 試料の  $^{14}\text{C}$  年代(Libby Age: yrBP)を  $\delta^{13}\text{C}$  によって補正した年代値と誤差( $\pm 1\sigma$ )を示す。

表 2 放射性炭素年代測定結果

試料No.	試料形態	$^{14}\text{C}$ 補正年代(yrBP)
527	有機質泥	680 $\pm$ 20
545	植物片	670 $\pm$ 20
564	木片	1290 $\pm$ 20
595	有機質泥	1860 $\pm$ 20
623	有機質泥	2130 $\pm$ 20
689	貝殻	3050 $\pm$ 30

2018 年度共同研究では, 引田地区原の水田で新潟大学所有の簡易ボーリングマシン(SCSC)を用いてボーリング調査したが, 砂利層を貫くことができなかった。2019 年度共同研究で, 2019 年 11 月 13 日に自走式ボーリングマシン(エコプローブ EP-10)によって掘削を行った。旧街道沿いがかつての砂州と考えられ, 浜堤背後の低地や型湖であったと考えられる。4 本のコア HR-01(深度 3m), HR-02(深度 3m), HR-03(深度 6m), HR-04(深度 4m)の肉眼および X 線 CT 画像撮影による層相の観察が完了しており, 今後は D0-01 コアと同様の分析を進める予定である。

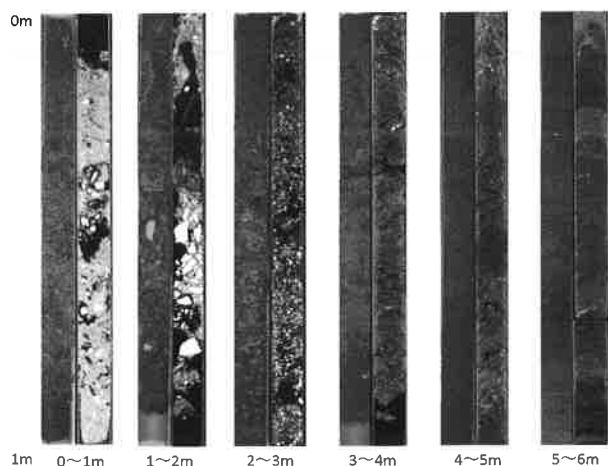


図 3 HR-03 コアの半裁コア試料写真(左)と X 線 CT 画像(右)

## D. 考察

D0-1 コアの層相観察, 粒度分析, イオウ濃度分析から, 7 回のイベント堆積物が認められた。

### イベント層 T1

深度 529~528cm で粗粒で, 上位ほど細粒化する級化構造を呈する。イオウ濃度は深度 529cm から上位ほど小さくなる。貝殻が多く含まれている。

### イベント層 T2・T3

淘汰の悪い極細粒砂~細粒砂を含む砂混じり無機質シルトが 2 層準で繰り返す。イオウ濃度は上位にかけて大きくなる。大規模な津波が 2 回押し寄せた可能性がある。深度 545cm より上位の層相の変化は, 別の津波堆積物である可能性がある。

### イベント層 T4

深度 640cm~580cm の間で, 逆級化構造から級化構造に推移する。大規模な津波が押し寄せて, 2 回海水が流入し, 砂混じりシルトと有機質粘土層の互層になったと考えられる。

### イベント層 T5

深度 665cm で粒度が大きくなっていることが確認できる。また, イオウ濃度も上昇する。

### イベント層 T6

深度 688cm で淘汰の悪い中粒砂~細礫を含む黒緑色砂混じりシルトからなる。砂粒子が多く含まれている。生物攪乱は認められない

### イベント層 T7

海水成因である可能性が高いと考えられる。大規模な津波が押し寄せ, 4 回海水が流入し 4 層準堆積したのではないかと考えられる。

## E. 結論

播磨灘以西の瀬戸内海沿岸域の湖沼の湖底堆積物中にイベント堆積物が認められた。今後は, 周辺での浸水域の把握と, 湖沼でより新しい年代の湖底堆積物のボーリング調査が求められる。

## 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