

学 位 論 文

日本における縄文海進の海域環境と人間活動

(Marine environment and human activity  
during the Jomon Transgression in Japan)

一 木 絵 理

# 目次

はじめに	1
第1章 序論	
1.1 研究の背景	3
1.2 研究の目的	5
第2章 研究の方法	
2.1 研究方法	7
2.2 研究対象地	10
第3章 縄文海進研究の再編	
3.1 気候変動と海水準変動	13
3.2 縄文海進研究史	16
3.3 問題点と課題	25
第4章 地域研究からみた縄文海進像	
4.1 古九十九里湾	27
4.1.1 古椿海	28
4.1.1.1 地形と地質	28
4.1.1.2 層序と編年	28
4.1.1.3 貝類遺体からみた海域環境	30
4.1.1.4 珪藻遺体からみた海域環境	35
4.1.1.5 古椿海の変遷	39
4.1.2 古多古湾	40

4.1.2.1	地形と地質	40
4.1.2.2	古多古湾の変遷と遺跡群	42
4.1.3	古九十九里湾の変遷	44
4.2	古夷隅湾における縄文海進	47
4.2.1	地形と地質	47
4.2.2	落合川自然貝層	49
4.2.2.1	落合川露頭の記載と年代測定	49
4.2.2.2	新田野貝塚	51
4.2.3	太東崎自然貝層	52
4.2.4	古夷隅湾の変遷	54
4.3	奥東京湾	57
4.3.1	奥東京湾最奥部	57
4.3.1.1	寺西貝塚における年代測定	57
4.3.1.2	早期後葉から前期の貝塚分布	62
4.3.2	奥東京湾湾央部～湾口部	64
4.3.3	奥東京湾の変遷	76
4.4	古本荘湾	83
4.4.1	はじめに一縄文時代早期後葉菖蒲崎貝塚	83
4.4.2	地形と地質	83
4.4.3	沖積層層序と編年	85
4.4.3.1	貝塚周辺域ボーリングコア	85
4.4.3.2	由利橋ボーリングコア	89
4.4.4	古本荘湾の変遷と菖蒲崎貝塚	91

4.5	古青谷湾	97
4.5.1	はじめに—青谷上寺地遺跡	97
4.5.2	地形と地質	98
4.5.3	沖積層層序と編年	98
4.5.4	軟体動物遺体群からみた海域環境	104
4.5.5	古青谷湾の変遷と青谷上寺地遺跡	107
4.6	古八戸湾	125
4.6.1	はじめに—上北平野研究史	125
4.6.2	地形と地質	126
4.6.3	沖積層層序と編年	131
4.6.3.1	ボーリングコアの分析	131
4.6.3.2	火山噴火の影響	138
4.6.4	古八戸湾の変遷と早期後葉貝塚群	140
4.7	古常呂湾	151
4.7.1	はじめに—北海道における沖積層研究	151
4.7.2	地形と地質	153
4.7.3	沖積層層序と編年	155
4.7.3.1	研究史と問題点の所在	155
4.7.3.2	常呂平野形成史	160
4.7.4	古常呂湾の変遷と遺跡群	163
第5章	縄文海進像の地域間比較	
5.1	地形・地質の対比	169
5.2	海域環境変遷の対比	172

5.3	遺跡・集落変遷の対比	175
5.4	小結	179
第6章 結論		
6.1	縄文海進の編年と画期	181
6.1.1	約7400BP(約8200calBP)(縄文時代早期)における一時的海退期	182
6.1.2	約7300～6100BP(8100～7000calBP)(縄文時代早期後葉)の 高海水準期	183
6.1.3	約6100～5300BP(7000～6050calBP)(縄文時代前期前半) の海水準安定期	184
6.1.4	約4400～3700BP(5000～4000calBP)(縄文時代中期中葉 ～後期前葉)の海退期	185
6.1.5	約2100BP(2100calBP)(弥生時代中期)の一時的海退期	186
6.2	海域環境の変遷と人間活動	187
6.2.1	縄文時代早期後葉の海域環境と人間活動	187
6.2.2	縄文時代前期前半の海域環境と人間活動	190
6.2.3	縄文時代中期中葉～後期前葉の海退と人間活動	190
6.3	まとめ	192
6.4	課題	193
おわりに		195
謝辞		196
引用文献		197

## 図 表 目 次

図 2-1	研究対象地	11
図 3-1	フールー洞窟の石筍による酸素同位体比変動 (Wang Y. J. <i>et al.</i> , 2001)	13
図 3-2	NGRIP コアによる更新世～完新世の酸素同位体比変動 (Walker M. <i>et al.</i> , 2009)	14
図 3-3	酸素同位体比変動にみる 8.2ka イベント (Thomas E. R. <i>et al.</i> , 2007)	14
図 3-4	旧氷床域からの距離によって変化するアイソスタシーと海水準の観測値 (横山, 2009)	15
図 3-5	関東平野における貝塚の分布からみた縄文海進時の陸と海の分布図 (東木, 1926)	16
図 3-6	縄文時代の海岸線 (江坂, 1972)	18
図 3-7	東京低地における沖積層の層序区分 (中山・遠藤, 2008)	20
図 3-8	日本における完新世海面変化曲線 (太田ほか, 1982)	21
図 3-9	奥東京湾地域における海水準変動曲線 (遠藤ほか, 1989a)	21
図 3-10	日本列島太平洋岸にみられる縄文海進に伴う温暖種の時空分布 (松島, 2004)	22
図 3-11	東京低地と中川低地に分布する沖積層の層序対比図 (木村ほか, 2006 改変)	24
図 3-12	東京低地から中川低地の沖積層に関する堆積体・堆積システム・堆積相の総括 (木村ほか, 2006)	24
図 4.1-1	九十九里平野北部周辺の地形と試料採取地点 (一木ほか, 2008)	27
図 4.1-2	干潟層模式層序対比図 (一木ほか, 2008)	29
図 4.1-3	NYK-1 コアから産出した貝類遺体群	31
図 4.1-4	NYK-1 コアから産出した貝類遺体群写真図版	32
図 4.1-5	古椿海におけるブロックサンプルの貝類遺体群	33
図 4.1-6	縄文海進安定期における古椿海の世界環境	34
図 4.1-7	NYK-1 コアから産出した珪藻遺体群のダイアグラム (一木ほか, 2008)	37
図 4.1-8	NYK-1 コアにおける生態類別型分類による珪藻遺体群の層位的変化と古椿海の変遷 (一木ほか, 2008 を改変)	39
図 4.1-9	栗山川流域周辺の地形と既存ボーリング試料採取地点	41
図 4.1-10	多古町層模式層序対比図 (中島・辻, 1978)	41
図 4.1-11	古多古湾・古椿海周辺の遺跡分布図	43
図 4.1-12	古九十九里湾の変遷 (森脇, 1979 を改変)	46
図 4.2-1	夷隅川低地地形図	48
図 4.2-2	夷隅川に沿う地質断面図 (遠藤ほか, 1983)	48
図 4.2-3	関東地方南岸域の更新世末期～完新世の地質層序 (遠藤ほか, 1983)	49
図 4.2-4	落合川自然貝層露頭写真	50
図 4.2-5	落合川自然貝層地質層序と貝類遺体群の組成	50
図 4.2-6	太東崎自然貝層露頭写真	53
図 4.2-7	太東崎自然貝層層序	53
図 4.2-8	海進安定期の古夷隅湾	55
図 4.3-1	奥東京湾最奥部の貝塚分布図 (一木ほか, 2011)	58
図 4.3-2	寺西第二貝塚平面図 (一木ほか, 2011)	60
図 4.3-3	寺西第二貝塚断面図 (一木ほか, 2011)	60
図 4.3-4	古河市鴻巣の谷 K-2 地点における珪藻遺体の層位分布図 (小杉ほか, 1989)	61
図 4.3-5	検討対象遺跡位置図	65
図 4.3-6	赤山陣屋跡遺跡における開析谷底下の堆積物の層序 (辻ほか, 1989)	65
図 4.3-7	溜池遺跡の模式層序と編年 (吉川, 1997)	66
図 4.3-8	TM8 地点における珪藻遺体群のダイアグラム (藤根, 1997)	67
図 4.3-9	中里遺跡における層序 (堀口ほか, 1987)	68

図 4.3-10	F・C 地区の地質柱状図 (辻・橋屋,1987)	68
図 4.3-11	中里貝塚調査地点柱状図 (北区教育委員会,2002)	69
図 4.3-12	下宅部遺跡東部の河道堆積模式図 (工藤ほか,2007)	70
図 4.3-13	坂川低地における露頭断面図と地質層序区分 (遠藤ほか,1989a)	71
図 4.3-14	名都借における珪藻遺体のダイアグラム (遠藤ほか,1989a)	72
図 4.3-15	原市沼低地ボーリングコア No.1 における珪藻遺体のダイアグラム (上尾市教育委員会編,1997)	73
図 4.3-16	関東平野における流路変遷 (菊池,1981)	74
図 4.3-17	遠藤ほか (1988) による流路変遷	74
図 4.3-18	対象遺跡における変動期の対比図	75
図 4.3-19	奥東京湾の変遷と貝塚分布図	77
図 4.3-20	奥東京湾における縄文時代前期の貝塚分布図 (松田,2006)	79
図 4.4-1	菖蒲崎貝塚位置図およびボーリングコア採取地点図	84
図 4.4-2	菖蒲崎貝塚周辺域ボーリングコア地質柱状図	86
図 4.4-3	B-5 コアの珪藻化石分布図 (応用地質株式会社,2009)	87
図 4.4-4	貝層試掘坑断面における堆積物中の珪藻化石分布図 (藤根,2004)	88
図 4.4-5	由利橋ボーリングコア地質柱状図	90
図 4.4-6	由利橋ボーリングコア (A2) の堆積曲線	91
図 4.4-7	縄文海進高海水準期における古本荘湾の復原	92
図 4.4-8	菖蒲崎貝塚および周辺域の模式地質断面図	93
図 4.4-9	本荘平野における沖積層層序模式断面図	93
図 4.5-1	青谷上寺地遺跡位置図	97
図 4.5-2	青谷平野における模式地質断面図 (辻,2011b)	99
図 4.5-3	地質断面側線位置および軟体動物遺体群分析対象コア位置図	100
図 4.5-4	地質断面図 (側線 1-1') (村田,2011)	101
図 4.5-5	地質断面図 (側線 2-2') (村田,2011)	102
図 4.5-6	地質断面図 (側線 3-3') (村田,2011)	103
図 4.5-7	地質断面図 (側線 4-4') (村田,2011)	103
図 4.5-8	ボーリングコアから産出した軟体動物遺体群 (1) (一木・辻,2011)	114
図 4.5-9	ボーリングコアから産出した軟体動物遺体群 (2) (一木・辻,2011)	115
図 4.5-10	ボーリングコアから産出した軟体動物遺体群 (3) (一木・辻,2011)	116
図 4.5-11	ボーリングコアから産出した軟体動物遺体群 (4) (一木・辻,2011)	117
図 4.5-12	ボーリングコアから産出した軟体動物遺体群 (5) (一木・辻,2011)	118
図 4.5-13	ボーリングコアから産出した主要な軟体動物遺体群写真図版 (1) (一木・辻,2011)	119
図 4.5-14	ボーリングコアから産出した主要な軟体動物遺体群写真図版 (2) (一木・辻,2011)	120
図 4.5-15	青谷平野の水域・陸域環境の変遷 (辻,2011c)	121
図 4.5-16	古地理変遷図 (辻,2011d)	121
図 4.5-17	青谷平野の表層地質層序と海水面の変遷 (辻,2011c を改変)	122
図 4.5-18	等高線図 (鳥取県埋蔵文化財センター,2011)	123
図 4.6-1	上北平野地形分類図 (宮内,1985)	126
図 4.6-2	上北平野および周辺海底地形 (宮内,1985)	127
図 4.6-3	上北平野の海成段丘分布図 (小池・町田編,2001)	127
図 4.6-4	古八戸湾海進範囲想定図 (松山,1980)	129
図 4.6-5	馬淵川低地地質縦断面図 (佐藤,2004)	130
図 4.6-6	八戸市総合検診センターにおける地質ボーリング柱状図 (佐藤,2004)	130
図 4.6-7	上北平野におけるボーリングコア採取地点	132

図 4.6-8	ボーリングコア層序対比図	134
図 4.6-9	長七谷地貝塚付近低地部における模式地質断面図	135
図 4.6-10	古八戸湾海域復原図	141
図 4.6-11	古八戸湾における貝塚分布図	142
図 4.6-12	古八戸湾の遺跡群から出土した漁労具	144
図 4.7-1	常呂平野とサロマ湖の地形	151
図 4.7-2	オホーツク海側における海成段丘分布図 (小池・町田編, 2001)	154
図 4.7-3	土佐面解釈の相違	157
図 4.7-4	常呂平野の地形とボーリングコア採取地点	158
図 4.7-5	常呂平野におけるボーリングコア地質柱状図 (前田ほか, 1994)	159
図 4.7-6	T83 コアの岩層と珪藻・有孔虫遺体群のダイアグラム (阪口ほか, 1985)	161
図 4.7-7	常呂平野において採取したボーリングコア地質柱状図	162
図 4.7-8	常呂平野における国営直轄明渠排水事業による地質柱状図 (網走開発建設部, 2008)	163
図 4.7-9	古常呂湾の海域変遷図	164
図 5-1	海域環境変遷の対比図	173
図 5-2	遺跡・集落変遷の対比図	177
図 6-1	東京湾川崎 Loc.3 コアの堆積有機物 $\delta^{13}\text{C}$ 値, C/N 比の $^{14}\text{C}$ 年代にともなう変化 (Nakai <i>et al.</i> , 1987)	182
図 6-2	海退期の海域環境と人間活動	191
表 4.1-1	古多古湾・古椿海周辺の主な貝塚	43
表 4.2-1	落合川自然貝層および太東崎自然貝層の年代測定値	51
表 4.3-1	寺西第二貝塚における年代測定値 (一木ほか, 2011)	59
表 4.3-2	奥東京湾最奥部の早期後葉～前期前半の貝塚群	63
表 4.4-1	菖蒲崎貝塚およびボーリングコアの年代測定結果一覧	95
表 4.5-1	ボーリングコアから産出した軟体動物遺体群種名表 (一木・辻, 2011)	111
表 4.5-2	ボーリングコアから産出した軟体動物遺体群の組成 (一木・辻, 2011)	112
表 4.6-1	Ha-1 コアにおける年代測定値	135
表 4.6-2	縄文時代早期後葉の貝塚における年代測定値	140
表 4.6-3	古八戸湾における貝塚から出土した動物遺体および漁労具	147
表 4.6-4	縄文時代早期後葉～前期の主要な遺跡群	150
表 4.7-1	常呂平野関連年代測定値	166
表 4.7-2	動物遺体を産出する遺跡群一覧	167
表 5-1	地形・地質の特徴	170
表 5-2	海進期の海域環境と遺跡群の様相	179
表 6-1	海域環境の変遷	188

## はじめに

本論は、完新世に起きた海水準変動による「縄文海進」に注目し、海域環境の変遷と人間活動とのかかわりを明らかにすることを目的とする。環境が急激に変化した時期は、生態系だけでなく人間活動においてもダイナミックな質的变化を伴う重要な画期となることから、この画期に注目し環境変動と人間活動との関係を明らかにすることが重要である。

こういった画期に注目し、環境変動と人間活動との関係を捉えていく研究は、融合的な環境史研究などによって進められているものの、いまだ少なく、環境変動と人間活動とのかかわりは明らかにされていない部分が多い。特に海域環境の変遷と人間活動とは、縄文海進を通して議論されることが多かったが、詳細に捉えられておらず、さまざまな問題点もある。

その問題点とは、縄文海進は、地質学における沖積層研究によって明らかにされてきたが、年代観の統一がなく、考古学における編年や遺跡との関連を詳細に議論するには至っていないという点である。また、これまで主に関東平野を中心とした沖積層研究（遠藤ほか,1983 など）や考古学における貝塚分布に基づく縄文海進研究が日本における縄文海進のスタンダードとして扱われ、一様な縄文海進像が描かれてきた。しかし地域的な様相が十分に検討されていないという問題点がある。

そこで、多くの地域研究によって縄文海進とその後の海退の地域性や多様性を明らかにすることが重要であり、共通の時間軸となる縄文海進の編年と画期を構築し、比較検討を進めた上で、各地域の特異性を明らかにすることを目指す。

研究手法として、現地踏査やボーリングコアの採取などの地質学的・地形学的調査を中心に進め、堆積物の統一的な観察と層序区分、放射性炭素年代測定を実施し、層序と編年を構築することが最も重要である。それは、海進・海退を明らかにするには、地下地質の過去の堆積物からその変遷をたどる必要があるからであり、縄文海進の時期にあたる沖積層の層相や年代を明らかにすることで、地域間との対比も可能となるからである。そこで、編年および画期に基づく環境史を軸に、古地理変遷や海陸分布を明らかにし、特に貝類遺体を用いた古生物学的・古生態学的手法により海域環境の変遷を明らかにする。そして遺跡の層序と周辺の沖積層とを対比し、古地理の変遷と遺跡の形成・変遷を明らかにすることで、遺跡群との時間的・空間的な対応関係を明らかにし、人間活動、特に漁労活動のあり方を追求していく。

論述は以下の構成で進める。

第1章では研究の背景と目的について述べる。辻（1988）による環境史における画期を整理し、環境史研究の重要性を指摘する。そして縄文海進研究の動向を簡略にまとめた上で、縄文海進の再構築の必要性を提示し、環境史研究の視点で捉え直していくことの重要性を述べる。また、その中で地域研究の必要性を指摘し、環境変動の画期に注目した、海域環境の変遷と人間活動とのかかわりを明らかにすることを目的として述べる。

第2章では、研究の目的に照らし、研究方法を整理する。方法は、①層序と編年の構築、②貝類遺体を用いた海域環境の復原、③遺跡の分布・立地の3つである。最も基本となる地質学的地理学的な調査を中心とした野外調査方法、そして室内での分析方法をまとめる。特に貝類遺体を用いて海域環境の変遷を捉えていく方法論をまとめる。そして地域研究を進める上で重要となる対象地域を7地域取り上げ、その特徴と意義をまとめる。

第3章では、縄文海進の研究史をまとめる。グローバルな視点での気候変動と海水準変動、そして日本における沖積層研究を主体とした縄文海進をめぐる研究をレビューし、問題点を抽出する。そこで課題をまとめ、縄文海進の年代観を明らかにするとともに、地域的な様相を捉えていくことの必要性を追認し、第4章にて地域研究を進める。

第4章では、7つの対象地域における地域研究からみた縄文海進像をまとめる。特に地形・地質のレビューとともに、オリジナルな試料をもとに沖積層層序と編年を明らかにする。そして研究史を含め集約し、地域ごとに海域環境の変遷史を明らかにする。

第5章縄文海進像の地域間比較では、第4章の地域研究から得られた成果を比較検討する。地形・地質や海域環境の変遷、遺跡・集落変遷の様相を対比することで、共通性や地域性を明らかにし、縄文海進の編年と画期を捉えていく。

第6章結論では、第4章の地域研究と第5章の地域間比較を通して得られた成果を総括し、日本における縄文海進の編年と画期を構築する。そして、海域環境の変遷と人間活動とのかかわりを画期に注目して明らかにすることを目指す。

## 第1章 序論

### 1.1 研究の背景

人間は、多くの要素を持つ環境に取り巻かれ、環境も人間を取り込んでこそその体系を維持している。その中で、人間と環境は相互に関係を持ち、日々変化している。そういった環境変動と人間活動との関わりを探るためには、環境が急激に変化した時期が重要である。人類の時代は、多くの寒冷期と温暖期の変動に特徴づけられ、約2万年前の最終氷期最寒冷期は、海水準が現在より約-130mも低下していた。それ以降は、後氷期である完新世に向けて、急激に温暖化し、海水準が上昇した。この大きなかつ急激な気候変動と温暖化による海水準変動は、陸域と海域を変え、人類の活動に大きな影響を与えた環境変動であった。その中でも、完新世に起こった海水準変動、いわゆる縄文海進とそれに引き続く海退のうち、一時的な海退など急激な変動をした時期は、画期として重要であり、この画期こそ環境変動と人間活動との関わりを探る上で、重要な視点となってくる。

このような画期に注目した研究は、辻（1988）や國木田（2009）などがあり、さまざまな方法論を統合化した環境史研究によって進められている。辻（1988）においては、「寒冷な気候が卓越する氷期においては温暖化が重要な意味をもち、温暖な気候が卓越する間氷期ではその逆である」と指摘し、縄文時代以降、4つの大きな画期を認め、最終氷期最寒冷期以降の海面上昇の中での一時的な海退、それに伴う地形変化や植生変遷を焦点としている。第1の画期は、約11000年前に起こった海面の急激な低下と浸食面を覆う完新世基底礫層の形成期である。この時期は、ヤングドリアス期、すなわち更新世と完新世の境界、関東でいう七号地海進と縄文海進を画する現象として見られた。第2の画期は、縄文海進が進む中での一時的な海退期にあたり、完新世堆積物の不整合に示される時期である。第3の画期は、縄文時代中期における浅谷形成によって特徴付けられ、気候の寒冷湿潤化と海退によって生態系が大きく変化した時期として重要である。そして第4の画期は、縄文時代晩期中頃から弥生時代にかけての浅谷形成によって特徴付けられ、「弥生の小海退（古川,1972）」と呼ばれている時期に相当する。

辻（2002）による縄文時代以降を大きく二分する視点では、この第3の画期を境に「相対的に温暖な気候に見舞われ海面が高かった時代を『海進の時代』、気候の寒冷化と海面低下が顕著に現れた時代を『海退の時代』」と呼んでおり、4つの画期の中でも、第3の

画期は特に重要である。第3の画期は、太田ほか（1982）で呼ばれた「縄文中期の小海退」に相当し、一木ほか（2008）においても同時期に海退の現象を認め、その海退現象が3段階に細分可能であることを指摘した。海退による海陸分布の大きな変化が人間活動にも大いに影響を与えたのは言うまでもなく、考古学においても従来から縄文社会の変容期として重要視されてきた時期であった。特に、國木田ほか（2008）および國木田（2009）は、第3の画期（辻,1988）を東北地方における人間のトチノキ利用の変遷から考察し、さらに3時期に細分した。NT-1期（約4400BP/5000calBP）には、沢の利用・開発が進み、本格的なトチノキ利用が開始された。NT-2期（約4100BP/4600calBP）には、住居内の備蓄、精神世界への導入が見られた。NT-3期（約3700BP/4000calBP）には、沢の利用・再開発と集約的な利用が開始されたことに特徴付けられた（國木田,2009）。また工藤ほか（2007）では下宅部遺跡における植物利用と年代学的検討から詳細な議論がなされ、5つの変化期を認めた。このように海退や生態系の大きな変化とともに、人間社会における変容を明らかにすることを目指した研究がなされるようになってきた。

しかし、縄文海進をめぐる研究は、これまで地質学や地理学、考古学などさまざまな分野において進められてきたが、別々に議論がなされてきたという現状があり、多くの課題が存在する。縄文海進は、関東平野を中心に、特に沖積層研究の発展とともに明らかにされてきた。沖積層とは、遠藤ほか（1983）で言われているように、「更新世末期の3～2.5万年前以降に形成された、軟弱地盤を主とする谷埋め堆積物」であり、更新世末期から完新世である現在までの堆積物である。すなわち、沖積層は、海進・海退による堆積物からなり、海水準変動や海進・海退を明らかにするためには、現在の地形や地理だけでなく、地下地質を解明することが不可欠であった。それゆえ縄文海進の研究は、地質学による沖積層研究と深く結びついており、その重要性は現在でも変わらない。

もともと「縄文海進」の呼称は、地質学者大塚弥之助と考古学者江坂輝彌との間で、工事現場視察の中で話されたものと言われ、大塚の発案である「縄文海進」はいち早く考古学の間を広まっていったと考えられている（前田,1980）。縄文海進の研究は、第3章においても論じるが、考古学・地理学の分野において、まず貝塚分布から海岸線の復原が行われた（東木,1926・江坂,1943）。地質学では、1923年の関東大地震以後、軟弱地盤の調査が行われたことで、多くのボーリングコアの採取と年代測定が行われ、沖積層が明らかになっていった。遠藤ほか（1983）によって過去1万年間の海面変化曲線が描かれ、気候変動とともに論じられ、海津（1994）によっては平野の形成史と海水準変動が捉えられた。さらに、松島（1979）による貝化石を用いた古生物学的手法や樋泉（1999）などによる動物考古学的手法などによって、海進期の貝類群集の変遷や人間の海洋適応に関

しても研究がなされてきた。また最近では齊藤（2011）などによって、シーケンス層序学の視点から、堆積システムと海水準変動の関係が明らかにされ、沖積層が捉え直されている。

これらの研究は、ボーリングコアを用いて高精度に多数の年代測定を行い、堆積物の化学分析、花粉や珪藻、有孔虫、貝化石などの分析を行うことで、定量的な結果を生み出してきた。しかし、海水準変動や気候変動にばかり注目し、その地域の古地理の変遷を、遺跡を含めて空間的に復原するまでには至っていないことが大きな問題点である。人間活動に大きな影響を与えるのは温暖化や寒冷化ばかりではない。海陸分布といった古地理変遷、住む場の変化も人間にとっては大きいのである。

また、遠藤ほか（1983）や太田ほか（1982）などによって各地で描かれてきた相対的海水準変動曲線は、貝類試料か植物遺体かといった年代測定試料の吟味や、海洋リザーバー効果やローカルリザーバー効果の影響を加味した年代値の検討などがなされないままで描かれているものも少なくない。多くの資料の蓄積がある関東平野の縄文海進像をそれぞれの地域にあてはめることも少なくない。

こういった問題点の解決に向けては、縄文海進像の年代観を整理し、再編する必要がある。そして、地域ごとの縄文海進像を明らかにし、海進・海退による古地理変遷と人間活動がどのように関連し変化してきたかを捉える必要がある。青森平野の研究（久保ほか，2006）に見られたように、関東平野の縄文海進像をあてはめることができない地域も多いことから、地域的な研究に根ざした縄文海進研究が重要になってくる。

そして、特に辻（1988）の第2と第3の画期に注目しつつ、完新世における縄文海進と海退を捉え、環境変動の現象とその年代を詳細に明らかにした上で、地域間の比較によって地域性を捉え、人間活動とのかかわりを読み解いていく必要がある。そこでは、特に縄文海進研究を環境史研究という新しい方法・分野開拓によって捉え直していくことが重要である。

## 1.2 研究の目的

前節で見えてきたように、環境変動と人間活動とのかかわりを明らかにしていくためには、環境が急激に変化した時期に注目し、さまざまな方法論を統合化した環境史研究が重要になってくる。そこで、本論では、完新世に起きた海水準変動による「縄文海進」に注目し、

海域環境の変遷と人間活動とのかかわりを明らかにすることを目的とする。

縄文海進の研究においてはさまざまな問題点があり、これまで語られてきた縄文海進像を環境史研究の視点で捉え直すことが重要である。特に海水準変動という上下の変動だけでなく、空間的に古地理変遷を明らかにし、これまで捉えられてこなかった地域的な様相を明らかにする研究が不可欠である。そして縄文海進像の編年と画期を構築し、海進・海退による海域環境の変遷から捉えられる多様性や地域性を明らかにすることが目的である。

地域研究において最も重要な点は、統一的な時間軸を整え、地質学的な層序の構築と年代学による編年を基本とすることであり、それによって地域間の比較が可能となる。そして、縄文海進による海陸分布の変遷すなわち海域の拡大・縮小と、人間の活動領域の拡大・縮小を明らかにし、海とどのように関わり生きてきたのかを明らかにする。また、遺跡の立地や出土する漁労具などから漁労形態や漁労活動を議論する。

具体的には、辻（1988）の第2の画期と第3の画期に注目し、海進・海退の激変期を詳細に捉えることである。特に空間的な海域の復原や生息する貝類群集などから生物相を捉え、海域環境の変遷を明らかにする。特に一木ほか（2008）によって提示された3段階の海退プロセスを各地で検証する。また、考古学において縄文海進のピークとこれまで言われてきた縄文時代前期を、海進期の縄文時代早期から捉え直す。

本研究は、分野を越えた総合的な研究であり、環境史研究という新たな分野開拓を目指すものである。考古学研究からの縄文海進研究ではなく、また沖積層研究からの縄文海進研究ではなく、地質学に地形学や古生物学、古生態学、考古学、第四紀学などを融合した方法論で新たな課題に取り組んだものであり、時空間的に広く、日本における縄文海進像を再構築するものである。地球温暖化を考えていく上でも、海水面の上昇量といった海水準変動ばかりではなく、人間が関わりを持つ沿岸部における海域環境の復原の視点で、縄文時代における人間の海との付き合い方を考察することは、今後の将来においても意義あることと考えられる。

## 第2章 研究の方法

### 2.1 研究方法

縄文海進像の再構築を行い、海域環境の変遷と人間活動とのかかわりを明らかにするという研究目的のもとに、研究方法は、地質学や地形学、古生物学、古生態学、考古学、第四紀学などの多分野の手法を融合し、地域研究を進めることが必要不可欠となった。縄文海進の研究の中心である関東平野はもちろんのこと、遺跡群の検討を加えられる地域を選び、縄文海進像を捉え直す。対象地域の選定は次節でまとめるが、共通した研究の手法は、①層序と編年の構築、②貝類遺体を用いた海域環境の復原、③遺跡の分布・立地の3つであり、海域環境と人間活動との議論には、これらの総合的な集約が必要である。

そこで最も基本となる方法は、①地質学および年代学的な手法による層序と編年の構築である。それは、海進・海退を明らかにするには、現在の地形や地理だけでなく、地下地質の過去の堆積物からその変遷をたどることが不可欠であり、縄文海進の時期にあたる沖積層の層相や年代を明らかにすることで、地域間との対比も可能となるからである。特に、層序と編年が詳細に捉えられた事例は、辻（2006）による三内丸山遺跡における研究であるが、地質学的また第四紀学的視点で、遺跡および周辺域の層序と編年が捉えられた例はごくわずかである。

そこで、地質学的・地形学的な手法、さらに総合的な第四紀学的手法によって、野外調査を進め、地域ごとの地形・地質を把握し、実際にボーリングコアを採取し、完新世堆積物の記載と年代測定を加えることで、層序対比を行う。年代測定においては、遺跡の形成時期や堆積相の境界の年代を明らかにするために実施した。また、既存の年代測定も集成し、検討に加えた。年代測定法は、 $\beta$ 線法および近年のAMS法（加速器質量分析法）によるものがあり、既存資料は $\beta$ 線法によるものが多いため、まず較正を行っていない放射性炭素年代（BPと表記）を主に用いて議論し、考察および結論では較正暦年代（calBPと表記）を併記して考察することとした。放射性炭素年代測定は、共同研究により、國木田大氏および株式会社パレオ・ラボに依頼した。

このように堆積相と放射性炭素年代値を主に用いて議論を行い、露頭やボーリングコアから、地質断面図を作成し、古地理変遷図を描いた。そして、海陸分布や水深の変化、河川活動による埋積を議論し、空間的に海域環境の変遷を把握した。

②海域環境の復原においては、海陸分布の変遷に加え、貝類遺体を用いて生物群集を明らかにする。それは、人間の生業活動を考えることのできる、貝塚産出の貝類遺体との比較が可能であり、人間にとっても目に見える食料資源として重要だからである。また水域の変化を詳細に捉えることのできる珪藻分析は、共同研究にて行い相互に検討を加えた。堆積物に含まれる貝類遺体の分類・同定、組成の変化をとらえ、古生物学的・古生態学的検討を行った。堆積物には海産の微小貝類遺体も多く含まれ、これらも用いて大型の貝類では捉えきれない様相を把握する。そして貝塚産出の貝類や魚類などの動物遺体と、周辺沖積層に含まれる貝類群集からみた海域環境を比較し、人間の食糧の選択性を考察することが可能である。また、遺跡から出土する釣針や銚、錘などの漁労具と考えられる遺物から漁労形態を検討し、人間の漁労活動を明らかにした。

そして、③遺跡の立地や分布を地域ごとに捉え、これまでに復原した古地理変遷や海域環境と照らし合わせ、遺跡・集落の変遷、漁労活動を議論することが必要である。こういったことは別々に議論されることが多かったが、縄文海進の編年と画期という共通の枠組みの中で、地域間比較を通して、縄文海進像と人間活動とのかかわりを明らかにする。

ここで、具体的な手法を以下にまとめた。

#### 【野外調査の方法】

野外調査では、地質学的地形学的調査を中心に遺跡の立地や植生なども含め、総合的な視野を持って調査を行った。現地踏査によって現存する露頭の確認と観察、ボーリングコアの採取地点の選定と採取を行った。ボーリングコアは手動のシンウォールサンプラーを用いて、4～5人で採取を行った。このサンプラーでは、直径6cm、最大長5m33cmの堆積物が採取可能であり、堆積物の観察および各種分析用のサンプリングに耐えうる量を提供する。採取したボーリングコア堆積物は野外でただちに観察を行い、採取深度やコアの長さ、コア名、堆積相の注記などを行い、すみやかに梱包し収納した。ただし、ボーリングコアは、採取した場所性が大きく反映され、限定的であるため、ボーリングコアだけでなく、空間的に広く観察できる露頭や遺跡発掘現場での断面の観察を合わせて、層序の検討を進めることが重要である。

#### 【室内における分析方法】

採取したボーリングコア堆積物は、室内に持ち帰った後、半分に裁断し、堆積相や堆積構造、堆積相の境界、粒度、包含される植物相や貝類遺体などを観察して記載を行い、また写真撮影を行った。地質柱状図を作成し、さらにその地質柱状図を並べ、地域ごとに地

質断面図を作成した。ボーリングコア堆積物は、半分に裁断した際の一方は保存用に、もう一方は各種分析用の試料に当てた。各種分析として、年代測定や貝類遺体、珪藻などの分析を加えた。年代測定および珪藻の分析は共同研究によって行われた。

採取したコアおよび取り出した動植物遺体などは、東京大学大学院新領域創成科学研究科社会文化環境学専攻の環境史研究室に保管されている。

#### 【貝類遺体の分析方法】

露頭やボーリングコア堆積物に含まれた貝類遺体は、その産出状況の把握が最も重要である。合弁直立であるか、破片であるか、また散在しているか、密集しているかなど、詳細に観察し、現地性ないし異地性であるかを検討した。そして取り上げは、多くの場合、壊れないように堆積物ごとに取り上げ、水洗し、分類・同定を行った。取り上げおよび水洗方法は、地域ごとの貝類遺体の産出状況による面も大きいため、さらに詳細な方法は、地域ごとの研究において記述した。分類・同定を行った後は、堆積相との変化や群集組成を把握し、海域環境の変遷を捉えた。

#### 【放射性炭素年代測定法】

層序と編年を明らかにするためには、堆積相の変遷に年代値を加えることが必要である。堆積相の変化点に注目して、堆積物に含まれる植物遺体や動物遺体を取り出し、同定・分類した上で年代測定の試料とした。貝層の時期を明らかにするなどの場合を除き、多くの場合、貝類などの動物遺体は海洋リザーバー効果が影響するため、なるべく植物遺体を抽出することにした。

放射性炭素年代測定における測定試料の情報や処理、暦年較正などは、各測定機関によるため、詳細は各地域研究の中で記述した。本論では既存の年代測定値も検討するため、まず較正をおこなっていない放射性炭素年代（BP）を主に用いて議論したが、放射性炭素年代は AD1950 年を基点にして何年前かを示した年代である。

## 2.2 研究対象地

地域研究の対象地は、7地域であり、日本において縄文海進像と遺跡群をともに把握することの出来る地域を選択した。平野の規模や形態など、地形の特性が異なる平野を日本において偏らずに選定するとともに、一次試料を得ることが可能である地域を対象とした。特に、遺跡発掘調査において重要な資料が得られ、周辺域における露頭調査やボーリングコアの採取が可能であることが重要である。対象とした地域は、千葉県外房の九十九里平野（樺海低地帯・栗山川流域）、夷隅川流域、関東平野、秋田県の本荘平野、鳥取県の青谷平野、青森県の上北平野、北海道の常呂平野の7地域である（図2-1）。

7地域の概要は以下である。

千葉県外房の九十九里平野は縄文海進期に古九十九里湾を形成し、その支谷として古樺海と古多古湾が形成された。縄文海進期に形成された現地性の貝類遺体が露頭で確認できる、日本においても数少ない貴重な地域であり、貝類遺体の群集組成を空間的に明らかにすることができる。九十九里平野の発達史に関しては、森脇(1979)にまとめられているが、支谷である栗山川流域や樺海低地帯との変遷を相互に考察しているわけではない。そこで、現在も表層に縄文海進期の貝層を見出すことができる樺海低地帯と遺跡が多く分布する栗山川流域、すなわち縄文時代には古樺海、古多古湾を形成していた地域を取り上げ、縄文海進による海域変遷とを遺跡群の変遷を明らかにする。

夷隅川流域は、縄文海進期に古夷隅湾が形成された。房総半島南部のこの地域の大きな特徴として、隆起地域であることが挙げられ、そのため完新世堆積物が露頭で広く確認でき、隆起地域における海進・海退の特徴を捉える上で重要な地域である。さらに、沖積層研究の初期から「太東崎貝層（矢部，1909）」の存在によって注目されてきた地域であり、露頭で貝層を確認することができる。夷隅川流域の完新世堆積物の層序は、関本・遠藤（1989）においてまとめられているが、年代値に関してはばらつきがあり、新たに年代測定を加えることで、古夷隅湾の変遷を捉えることが可能である。

関東平野は、縄文海進研究の出発点であり、沖積層研究のスタンダードとなっている地域である。縄文海進期は奥東京湾が形成され、現在の群馬県板倉町や栃木県藤岡町近くまで海域が広がった。沖積層の研究においては、膨大な数のボーリングコアが採取され、多くの年代測定を加えて、軟弱地盤や平野の形成が明らかになってきた。また、遺跡や貝塚が縄文時代を通して多く存在し、考古学的な調査成果が蓄積されている。しかし、これら

の分野間の統一的な研究はなされておらず、奥東京湾の変遷や遺跡群を有機的に捉えた研究は少ない。そのため地質学や考古学などの多くの資試料を生かし、環境史研究の視点で再編を加えることで、新たな論理を構築できる。

秋田県の本荘平野は、縄文海進期には古本荘湾が形成された。日本海側のこの地域は、沖積層研究の蓄積が少なく、遺跡や貝塚も限られている。その中で、縄文時代早期後葉に形成された由利本荘市の菖蒲崎貝塚は日本海側では数少ない貴重な貝塚である。貝塚の発掘調査および周辺域でのボーリング調査を重ね、空間的に地形・地質を捉



図 2-1 研究対象地

えることができる重要な地域である。特に由利橋の付け替えに伴うボーリングコア堆積物は、本荘平野の沖積層を明らかにすることができる重要な資料であり、沖積層の構造と菖蒲崎貝塚の形成とを総合的に捉えることができる。

鳥取県の青谷平野は、縄文海進期には古青谷湾が形成された。ここには、人骨から脳が出土したことで有名な低湿地の遺跡である弥生時代の青谷上寺地遺跡が存在する。低湿地遺跡であり、植物遺体が良好な状態で出土しているが、遺跡形成の背景や遺跡の性格が明らかにされていなかった。青谷上寺地遺跡は弥生時代を主体とした遺跡であるが、遺跡の形成を考えると、縄文時代からの景観の復原が不可欠であり、これまでに採取されてきた多くのボーリングコアを用いて年代測定や貝類、珪藻、花粉などの多くの分析が加えられた。鳥取平野では多くの沖積層研究の蓄積があるが、青谷平野における研究は少なく、青谷上寺地遺跡の発掘や景観復原調査によってはじめて平野全体を捉えることが可能となった。そして、遺跡を取り巻く景観全体として復原することができ、融合的な研究の成果が上がった。

青森県の上北平野は、北上山地北縁から下北丘陵までの馬淵川流域から小川原湖一帯であり、主に八戸市域は縄文海進期には古八戸湾が形成され、小川原湖は古小川原湾が形成されていた。八戸市域は現在埋め立てられて低地になっているのに対し、小川原湖は現在汽水湖である点が特徴的である。上北平野は、西部に十和田や八甲田といった火山をもつ

ため、多量のテフラが分布しており、古くから火山灰編年学や段丘編年の研究が進められた（大池ほか,1966・大池・中川,1979など）。宮内（1985・1988）は、東北日本北部において段丘編年を構築、対比した。だが、沖積層研究においては蓄積がなく、沖積層の構造は明らかにされていない。考古学においては、村越（1964・1980）や、「古八戸湾」と呼んだ市川（1969）による研究が古くからあり、東北地方北部の土器編年はこの地域を標識資料としている遺跡も多い。特に長七谷地貝塚や赤御堂遺跡などの早期後葉の貝塚群の存在は縄文海進を捉えなおす点でも重要である。上北平野は、古八戸湾と古小川原湾の変遷を比較していく上でも重要であり、貝塚群の変遷とともに捉えることが可能な地域である。

北海道の常呂平野は、縄文海進期には古常呂湾が形成され、現在は平野となっている。北海道は日本における沖積層研究の初期から重要な地域として、湊正雄らによって進められてきた（湊,1950、湊・陶山,1950）。常呂平野の位置するオホーツク海沿岸は、宗谷岬から知床半島に至る約300kmの海岸からなり、多くの海跡湖が分布している。これらの湖沼は、完新世初期は海域であり、その後海水準変動や河川活動、地形変化によって、湖沼ないし平野が形成された。常呂平野では、東京大学文学部によってこれまで多くの遺跡発掘調査がなされているが、平野の形成史と遺跡群が有機的に捉えられていない。そこには平野の形成史に関わる研究者間の不一致がある（木内,1962、遠藤・上杉,1972・77、海津,1983、前田,1984、阪口・鹿島・松原,1985など）。そこで、新たに一次試料を得ることも可能な地域であるため、野外調査を通して、常呂平野の形成史を再編し、遺跡群との変遷を相互に捉えていく。

以上のように、7つの地域は、日本における縄文海進像を捉えていく上で、重要な地域であり、多くの成果が得られると期待された。そこで、第4章にて地域研究を行い、縄文海進像の地域性や多様性を明らかにしていく。そして時間軸をそろえ、海進海退の画期を明らかにするとともに、古地理変遷の比較検討を進める。

## 第3章 縄文海進研究の再編

第1章にて縄文海進研究における現状や問題点を提示し、縄文海進像の地域性を捉えていく研究が必要である点を指摘したが、地質学や地理学、考古学、古生物学などの多くの分野から取り組まれてきた縄文海進の研究は長く、ここで改めて再編し、問題点と課題を整理しておきたい。縄文海進の研究は、グローバルな氷期・間氷期変動、特に気候変動や海水準変動の研究が進むと同時に、関東平野を中心とした海水準変動の研究や沖積層研究とともに進められてきた。まず、グローバルな気候変動と海水準変動をまとめ、日本の海水準変動を把握した上で、縄文海進をめぐる研究を再編し、課題を提示する。

### 3.1 気候変動と海水準変動

グローバルな気候変動については、グリーンランド氷床コアなどの極域の氷床コアや中国のフールー洞窟の石筍を用いた高精度な分析、浮遊性有孔虫・貝類などを用いた古水温の分析などによって、詳細な氷期・間氷期変動が明らかになってきた (Emiliani, C., 1955・Dansgaard W. *et al.*, 1993・Meese D. A. *et al.*, 1997・Wang Y. J. *et al.*, 2001・Lowe J. J. *et al.*, 2008・Walker M. *et al.*, 2009 など)。気温の指標となる酸素安定同位体比 ( $\delta^{18}\text{O}$ ) の変動を捉えることによって古気候が復原されてきた (図3-1)。その中で、更新世と完新世の境界となる年代値も確定され、ヤンガードリアス期が終わり温暖になり始める時期

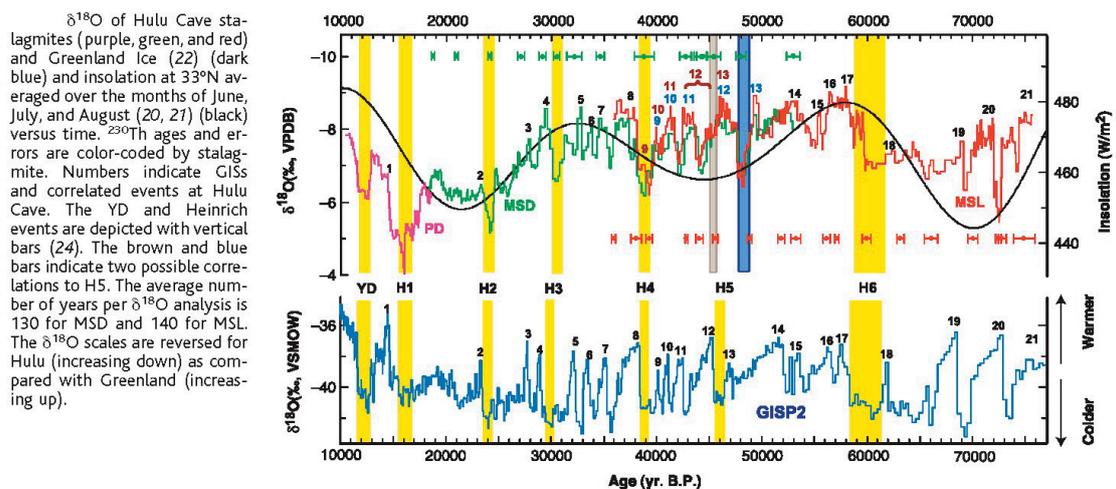
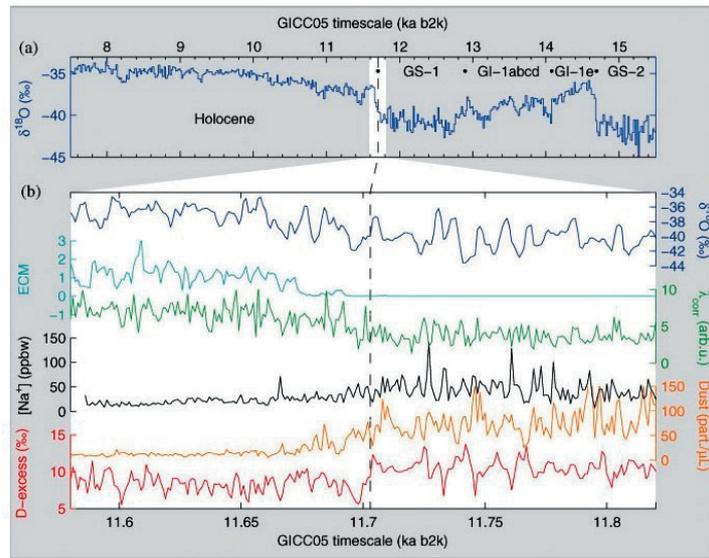
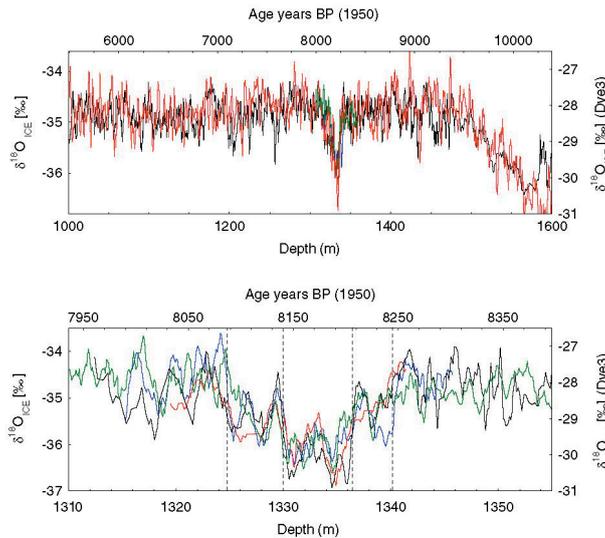


図3-1 フールー洞窟の石筍による酸素同位体比変動 (Wang Y. J. *et al.*, 2001)



(a) The  $\delta^{18}\text{O}$  record through the Last Glacial Interglacial Transition, showing the position of the Pleistocene-Holocene boundary in the NGRIP core. (b) High resolution multi-parameter record across the Pleistocene-Holocene boundary:  $\delta^{18}\text{O}$ , electrical conductivity (ECM), annual layer thicknesses corrected for flow induced thinning ( $\lambda_{\text{cor}}$ ) in arbitrary units,  $\text{Na}^+$  concentration, dust content, and deuterium excess.

図 3-2 NGRIP コアによる更新世～完新世の酸素同位体比変動 (Walker M. *et al.*, 2009)



Oxygen isotope ratios for the 8.2ka event. Data are shown for GRIP (red), GISP2 (black), NGRIP (blue), and Dye 3 (green) all plotted on the GRIP depth scale and the GICC05 age scale (a) Between 1000 and 1600 m, from the mid to early Holocene, with all data smoothed to approximately 20 yr running averages; (b) between 1310 and 1355 m, with all data smoothed to approximately 10 yr running averages. Outer dashed lines indicate onset and termination of whole event and inner dashed lines indicate onset and termination of central event (see text).

図 3-3 酸素同位体比変動にみる 8.2ka イベント (Thomas E. R. *et al.*, 2007)

を持って完新世の始まりとされた。その年代値は、11700 cal yr b2k (before AD 2000) と決められた (Walker M. *et al.*, 2009) (図 3-2)。そして、NGRIP コアの高精度な分析によって、ヤンガードリアス期をはさんで急激な 2 回の温暖化が起こったことがわかり、気温は数十年以内という短期間に 7～8℃上昇したことがわかってきた。また、氷期・間氷期変動の中でのイベントの年代なども詳細に把握されるようになり、完新世における変動の

中で重要となる 8.2ka イベントも各地で議論されるようになった (Dansgaard W., 1993・Thomas E. R. *et al.*, 2007 など) (図 3-3)。グリーンランド氷床コアの分析から、この時期に急激な気温低下が推測され、一時的な海水準の低下が考えられた。

海水準変動は、気候変動と大きく関係するが、氷床量の変動およびそれによる荷重と地殻変動とも大きく関わってくる。約 2 万年前の最終氷期最寒冷期 (Last Glacial Maximum: LGM) には陸域に大規模な氷床が存在しており、グローバルな海水準は現在より約 130m も下がっていた (Yokoyama Y. *et al.*, 2000)。氷床が融解すると海面が上昇し、氷床が拡大すると海面は低下する。しかし、LGM の時に 3km もの厚さを持った氷床が形成されていた北米大陸や北欧は、間氷期に入って氷床が融解したことにより、荷重が低くなり、現在までに数百 m も隆起しているという (氷河性アイソスタシー) (横山, 2002)。対して、氷床域から遠い地域は氷床の融解分だけ荷重がかかることになる。このように、海水準変動は地域によって異なり、氷床からの距離によって変化する (横山, 2002)。日本の場合、氷床から十分に離れているため far-field と呼ばれ、far-field の地域では、氷床の融解により、増加した海水の荷重により海底が圧されて沈降するというハイドロアイソスタシーの影響を受ける。よって日本のような Far-field の地域は、氷床の融解がほぼ終了したとされる約 7000 年前の海面が現在よりも高い位置に存在することになる (横山, 2009) (図 3-4)。

このように、グローバルな氷床量変動と海水準変動の中で、日本における海水準変動の

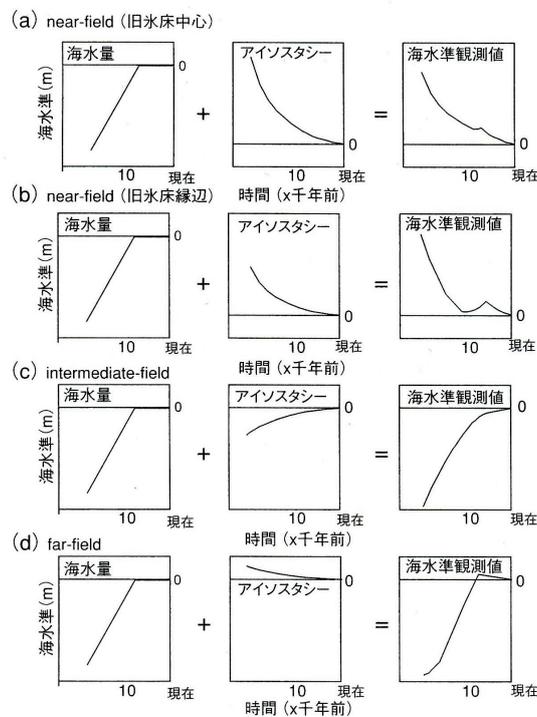


図 3-4 旧氷床域からの距離によって変化するアイソスタシーと海水準の観測値 (横山, 2009)

特徴が把握されてきたが、日本のそれぞれの地域によって、地殻変動や河川活動による埋積などが異なり、相対的海水準変動曲線も異なってくる。このことは、以下の日本における沖積層研究の中でまとめていく。

### 3.2 縄文海進研究史

縄文海進をめぐる研究は、特に沖積層研究の進展とともにある。沖積層の研究に関しては、斎藤（2008）においてまとめられ、貝塚をはじめとした考古学的な縄文海進の研究については、早坂（2010）によって1800年代から集成されている。ここでは、沖積層研究を主に、縄文海進を焦点としてどのような手法で取り組まれてきたかに注目し、再編を試みた。

#### 【沖積層研究のはじまり（～1945）】

過去の海がかなり内陸まで入っていたことが認識されたのは、貝化石やサンゴをめぐることであった。それは、建設工事現場などでの地下深くから産出する海成貝化石や、内陸深くまで分布する貝塚の存在からであった。山川（1909）は、東京麹町区丸ノ内有楽町第

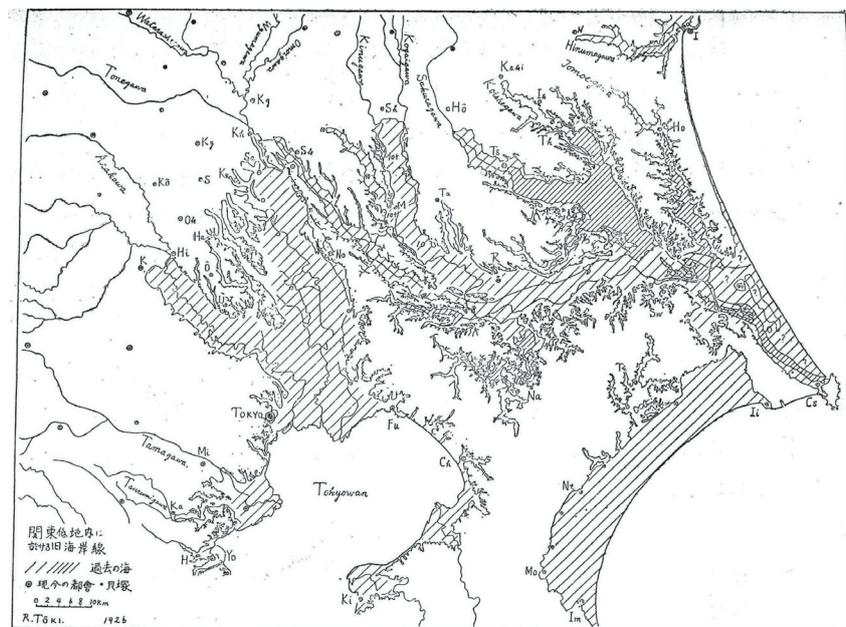


図 3-5 関東平野における貝塚の分布からみた縄文海進時の陸と海の分布図（東木,1926）

12-13号地の三菱ビル建築工事現場において沖積期の海成貝化石を採集した。地下2m以下に粘土混じり砂がおよそ10m堆積し、地下4mあたりに厚さ30cmほどの貝層を含んでいた。貝層は砂質泥土の中にあり、浅い泥海を示すとある。これはのちに「有楽町貝層」と呼ばれるものである。この研究前後から沖積層の研究や考古学における貝塚研究に焦点が当てられ縄文海進の研究が進んだ。特に画期的な研究となったのは東木（1926）の貝塚分布と地形から見た沖積低地の旧海岸線の推定であった（図3-5）。

そして、1923年の関東大地震をきっかけに、復興事業と都市再建のために、東京および横濱の地質調査がなされ、2000本以上のボーリングコア試料が取りまとめられた（復興局建築部、1929）。従来の地質調査は、地表の観察にとどまり、また精密なものではなかったことから、ボーリング調査や測量調査によって地盤の強弱を広く分析することを主体に行われた。そして沖積層を大きく3層に区分し、上位から上部層の（1）泥炭層、（2）粘土砂礫互層、（3）粘土質砂層、中部層の（4）粘土層、下部層の（5）砂礫層の5層に細分された。この調査によって、初めて沖積層の層序が明らかとなり、沖積層の下底面地形は埋没谷からなり、沖積世初期から海が入り込んでいたことを示した。

このように、東木（1926）によって旧海岸線が復原され、沖積層の層序まで言及がなされたことは、以後の研究の大きな成果であるとともにその土台を作ったと言える。だが、東木は貝塚の時期・種類を問わず一括して海岸線を描いており、また海域が進入した原因に関しては言及していなかった。

その後、海域が浸入した原因に関しては、大塚（1931）は沈溺谷に関する論文で、洪積世末以後の地形発達を論じ、海進海退現象の原因に関して論じている。当時、この原因については二つの考えがあり、海面の上昇下降というユースタティックな変動と、地殻変動によるものとの二つがあった。大塚は初期ではこれら二つの原因が複雑に絡み合って生じているのだろうと考えていた。しかしその後、海進の現象は大塚（1933）にも見られるように地殻変動による海岸部の沈降との考えが有力となった。

このようにして、沖積低地が明らかになっていったが、その形成要因に関しては、地殻変動によるものとの風潮が強く、氷河性海面変動によるものとの言及は現れにくかった。

時を同じくして考古学においては、1920年代の沖積層の研究が契機となり、大山史前学研究所がこの動きにすぐに対応し、大山柏や甲野勇らによって研究が進められた。東京湾の奥深くに入り込んだ海域は、大山ほか（1933）にて「奥東京湾」と名づけられた。大山ほか（1933）では、層位学的方法によらず、貝類の習性に基づく方法でもって研究がなされた。すなわち、同一溪谷内における貝塚群の貝類の淡鹹の程度でもって旧海岸線を想定し、貝塚の新旧を決めるというものである。編年学的研究の一つの方法を提示し、

土器編年とともに貝塚の立地や種類によって考察がなされたが、同一溪谷内の議論にとどまることや、土器編年がいまだ詳細でないことなど問題点は多かった。

その後、縄文文化の編年研究も盛んに行われるようになり、土器編年によって細かく貝塚の時期を決めることができるようになった。甲野（1935）では、土器型式の分類を行い、貝塚の貝類や層位による編年学的方法を提示し、前期・中期・後期の3つの時期ごとに石器時代文化の変遷をまとめている。貝塚付近の沖積地のボーリングを行い、貝塚の時代に相当する層と海成層との関係を検討することが最も理想的であるとしているが、この実施には及ばず、復興局の結果を参考したとある。ここでは、貝塚を構成する貝類に基づく遺跡の相対年代と層位による出土遺物の相対年代とをかね合わせて集成した点に意義があると言える。同様に、酒詰（1942）では、南関東石器時代貝塚の貝類相と土器型式との関係についてまとめている。そして黒浜式の貝塚が各谷奥に多いという事実をもって、その頃海が最も奥に侵入し、土器型式では諸磯B式最盛期に海が最も深く進入したとしている。その原因は土地の沈降・隆起であると解している。

そして土器編年の大きな流れも定着し始め、江坂によって、貝塚の形成と海進・海退現象がまとめられた。江坂（1943）では、「早期末近くにやや急激な海進現象があり、以降また徐々にではあるが前期中葉から末頃まで海進が進行、前期末を転換期として中期以降に徐々に後退が始まった」とした。江坂は、関東地方の貝塚分布と海岸線の想定図を作成し、早期前半、早期後半～前期、中期～後期初頭、後期～晩期の4時期に細分して海進海退の状況を表した（図3-6）。

江坂の研究は、土器編年を考慮し、時期細分して海岸線を復原したことに意義があり、また日本各地の貝塚の状況を見て早期末～前期の貝塚に着目した点は先見性があるが、海の侵入の原因に関しては言及していなかった。

ここまでの戦前・戦中の研究をまとめると、貝塚の存在から縄文海進が認識され、海岸線の復原も時期ごとに描くことができていた。しかし、貝塚は人為的な

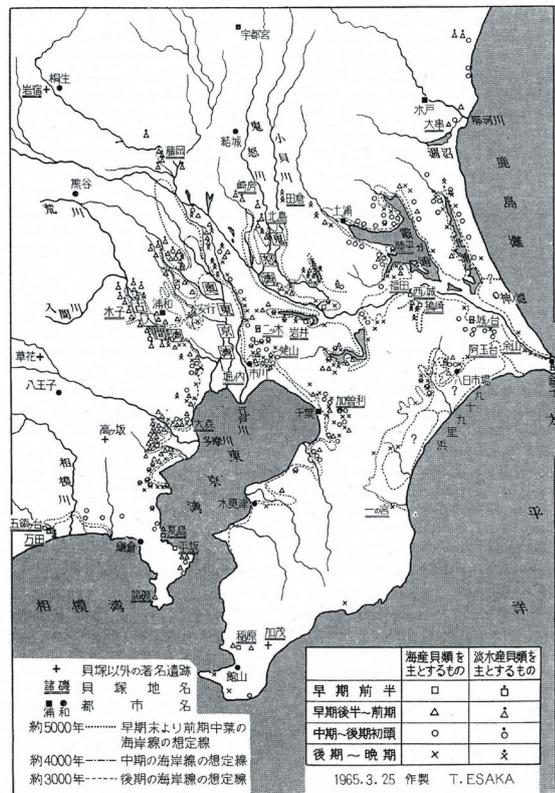


図3-6 縄文時代の海岸線（江坂,1972）

ものであり、貝塚の分布がそのまま旧海岸線となるわけではない。また、人間がどのような環境からどのように食糧を選択し獲得したのかを議論するには至っていない。さらに、復興局の当時最先端の研究であった沖積層層序の解明に関しては、あまり注目されず、海進の実態解明には遠い状況に止まり、縄文海進の原因は地殻変動によるものとの考えが主流を占めていた。

#### 【海進の成因をめぐって（1945～）】

戦後になって海外において glacial eustasy に関する研究が増え、氷河性海面変動の認識がなされるようになったことで（湊, 1954 など）、1950年代には、沖積層とその基底地形は、氷河性海面変動と関連づけられるようになった。杉村による海底段丘についての議論では、海底地形から陸棚や埋没谷底の形成を氷河性海面変動による海面高度の低下期と関連付けられた（杉村, 1950）。また、貝塚爽平による陸棚形成に関する考察（貝塚, 1955）によって氷河性海面変動との関連が論じられ始めた。井関（1958）では、考古編年を用いて、海水準変動に関して、最終氷期には、約-80m、縄文早期（BC4000年）は-10～15m、縄文前期（BC3500～3000）は+3～5mの海面上昇極大期とし、縄文晩期から弥生中期（BC1000～AD100）はほぼ現在と同じ高さに達したとした。

また、地盤沈下などの災害対策が必要になり、土木・土質力学的研究が進められた。1959年には東京地盤調査研究会によって「東京地盤図」が作成され、ボーリング資料の収集解析・サンプルの鑑定・弾性波探査の記録などの解析がなされた（東京地盤調査研究会, 1959）。以後、建設省や土木関連で多くの調査が行われ、地盤地質図が作成されたことは、沖積層研究において貴重な基礎資料となった。

この頃、「沖積世初期の海浸」と呼ばれていた海進は小林（1957）によって「有楽町海浸」と呼ばれた。「縄文海進」に関しては、大塚と江坂との工事現場での会話によって話されたこととされ（前田, 1980）、定義もされていないが、この頃に使われ始めたのであろう。

#### 【資料の蓄積と年代測定による沖積層層序の細分（1960～）】

1960年代になると、多くのボーリング試料や放射性炭素年代値が蓄積されたことで、沖積層の研究が急速に進むことになった。特に、年代値が与えられたことで、各地での対

年代 Y.B.P.	復興局建築部, 1974	東京地盤調査研究会, 1959	羽鳥ほか, 1974	東京都土木技術研究所, 1969	Matsuda, 1974 Kaizuka, et al., 1977	遠藤ほか, 1983
5,000	上部層 (泥炭, 粘土・砂礫互層, 粘土質砂)	河成堆積物 墨田砂層 (上部有楽町層)	上部砂層	上部 (砂礫, 砂)	最上部陸成層 UA (砂礫, 砂, シルト 粘土, 泥炭)	上部層 (砂泥層)
	中部層 (粘土, 砂質粘土)	墨田泥層 (下部有楽町層)	泥層	有楽町層 下部 (粘土)	上部砂層 US 上部泥層 UC (シルト, 粘土)	有楽町層 下部層 (砂泥層)
10,000			下部砂層		中間砂層 (MS)	HBG (基底礫層)
15,000	下部層 (砂礫)	丸ノ内礫層	沖積層下部 (砂・砂質シルト互層)	七号地層 (砂・粘土互層)	下部砂泥層 LS, LC (砂・粘土互層)	七号地層 砂泥層
20,000					基底礫層 (T+G) BG	BG (基底礫層)

図 3-7 東京低地における沖積層の層序区分 (中山・遠藤, 2008)

比が可能となり、海面変化曲線が描かれるようになったことは特筆すべきことである。また、沖積層がさらに細分され (図 3-7)、海面変動のイベントと関連して論じられるようになった。

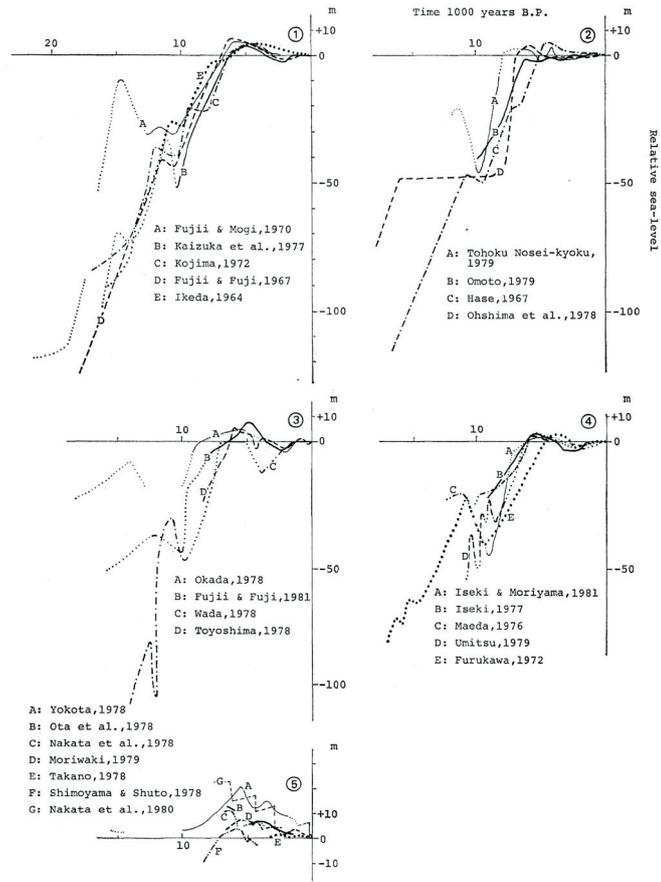
井関(1962)では、沖積層を 5 層に区分し、地表面下 10m を境にして、上部は貝を含む砂・砂礫層、下部はシルト・粘土層であり、上部は海面上昇停止後の河川の搬出物であり、下部は海面上昇時に海岸部で細粒物質の堆積が続いてできたものとの関係付けた。そして池田(1964)では、東海道新幹線建設に伴い、多くのボーリングコアが採取され、地下地質が調査された。そこで軟弱地盤の存在が明らかとなり、沖積層の層序が明確化された。そこで、層序区分には年代が与えられ、海面変動を合わせて示した点は初めてのことであった。他に、青木・柴崎(1966)や東京都土木技術研究所などによって、埋没地形や層序断面から不整合面が認識されたことで、沖積層は大きく 2 つに区分され、上部を有楽町層、下部を七号地層と呼ぶことが提唱された。貝塚や松田、成瀬らの研究は、Kaizuka *et al.*(1977)でとりまとめられ、過去 3 万年間の古地理変遷が描かれた。

そして遠藤ほか(1983・1988 など)の研究によって「沖積層の二段重ね構造」が明確化された。沖積層は更新世末期の 2.5 ～ 3 万年前以降に形成された軟弱地盤を主とする谷埋め堆積物とし、関東平野の沖積層は、BG (基底礫層) を基底とする七号地層と、HBG (完新世基底礫層) を基底とする有楽町層の 2 段重ねであることを明らかにした。沖積層基底最深部は約 - 70m と考えられ、河川成の堆積物である HBG (約 10500 ～ 9800 年前)は、海水準の低下を示し、このとき海水準は - 40m とした。そして約 6000 年前の縄文海進最盛期には海水準は + 2 ～ 3m に上昇した。さらに沖積層の体積に関して、初めてま

とめ、関東平野の沖積層の総体積は約90km<sup>3</sup>であり、その70%は中川・荒川水系と鬼怒川・小貝川・桜川水系であるとし、この2流域は供給土砂量を極めて効率的に流域内に蓄積していることを指摘した(遠藤ほか,1984)。

また、考古学の立場からは、資源科学研究所において「関東地方における自然環境の変遷に関する総合的研究」のプロジェクトが組織され、和島誠一らによってまとめられた(和島ほか,1968)。従来の貝塚研究に加え、遺跡の立地条件や隣接の沖積低地の試掘を行い、さらに鹹度に敏感な珪藻化石の同定を加え、海成層の上限を直接確かめる方法を取るといふ、総合的な研究であった。

海面変化研究においては、1960年代以降の資料の増加に伴い海面変化曲線が描かれるようになった。しかし、当初は、測定資料の吟味や海面変動とのかかわりが不明確な中で、各地のデータを寄せ集めて曲線が描かれていた。1970年代は地域ごとに地殻変動も考慮された研究が進み、地域ごとに海面変化曲線が描かれた(図3-8)。また、資料の多い関東地方においては、遠藤らによって描かれた(図3-9)。



①関東・東海地方 ②北海道および北西日本 ③大阪・濃尾平野  
④日本海側 ⑤房総半島・琉球列島ほか

図3-8 日本における完新世海面変化曲線  
(太田ほか,1982)

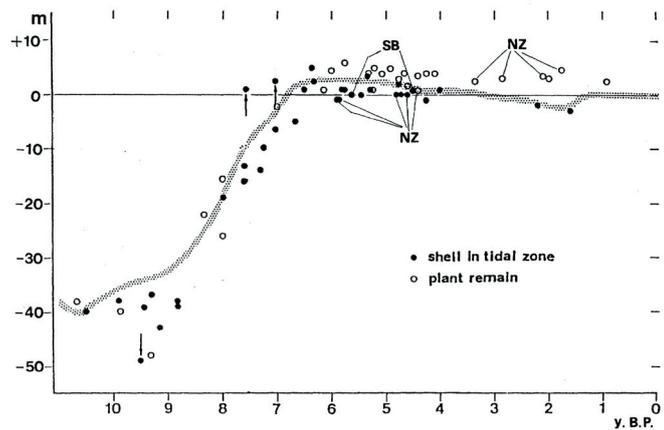


図3-9 奥東京湾地域における海水準変動曲線  
(遠藤ほか,1989a)

そこで、縄文海進の地域性が明らかになるとともに、多くがおよそ 6000 年前に海進のピークがくるということや約 5000～4000 年前に縄文中期の小海退の存在が指摘された。海面高度に関しては、地域的な差異もあるが、関東地方では、遠藤らによって+2.5m とされた。各地の地殻変動や河川流域の影響など個々に海面変化曲線は異なってくるが、その違いを詳細に捉えることはできていなかったと言える。

【古生物学的・古生態学的研究（1980～）】

1980 年代前後には、古生物学的研究やテフクロロジーの視点から縄文海進の古環境変遷に関して着目されるようになった。当初から貝化石が注目され、これによって縄文海進論が進んできたと言えるが、この時期には、珪藻、有孔虫、花粉などの化石群集を用いて、海域の変遷を捉え、古環境の復原まで議論ができるようになった。松島義章は、貝類の組成と底質との関係から群集区分し、縄文海進の変動と貝類群集の変遷を論じた（松島,1979・2006）。貝類群集の時代的分布と暖流系内湾性種の消長(図 3-10)を明らかにし、特に南関東における研究では、約 8000～7000 年前（縄文海進前期）、約 6500～5500 年前の海進最高期、約 4500 年前の海進後期の 3 つの時期ごとに古地理の復原を行った。そして日本各地の貝類群集から、縄文海進最盛期の古水温を明らかにし、暖流は緯度で 3

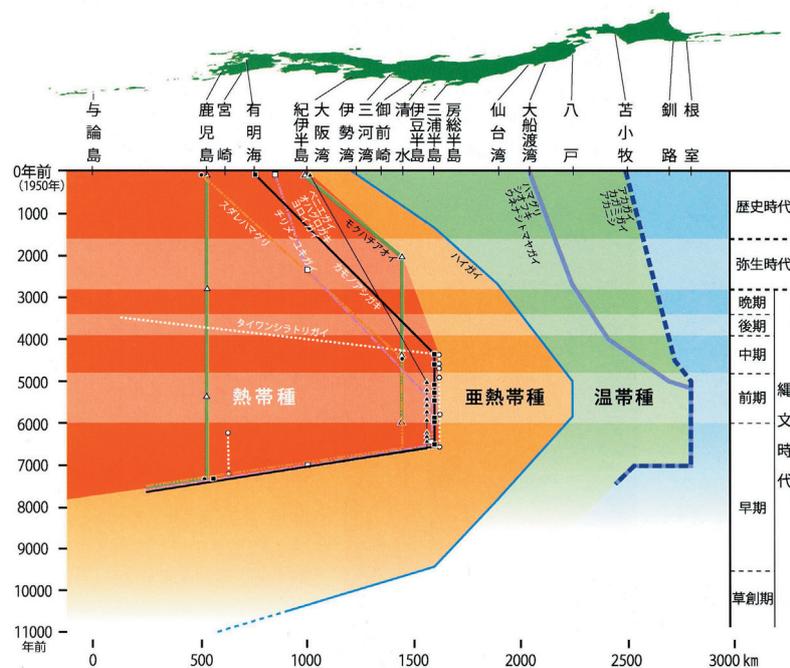


図 3-10 日本列島太平洋岸にみられる縄文海進に伴う温暖種の時空分布（松島,2004）

～6度北上し、水温は3～5℃上昇した。貝塚の分布やボーリングコア・露頭の貝類群集を扱って複雑な古地理を復原し、縄文海進を時空間的に詳細に描いた重要な研究の一つであった。

一方、安藤一男や小杉正人、鹿島薫らは、珪藻を用いて内湾古環境を復原した（安藤,1986・小杉,1988・鹿島,1986）。珪藻分析は貝類に比べ、海水から淡水への細かな変動を敏感に反映し、特に海進から海退への一連の変化を捉えることが出来るという点で、有効な分析方法である。小杉は、珪藻の環境指標種群を設定し、縄文海進から海退までの環境変化を連続して復原した。そして珪藻化石群集から東京湾の変遷史とその時期区分をさらに詳細に提示し、海水準変動曲線や海岸線の復原を行った。さらに気候変化や植生変遷との対応関係まで議論を行っており、広く環境変遷を捉える視点が生まれてきた。

古生物学的、古生態学的手法で、縄文時代の海域環境の変遷が捉えられるようになり、考古学においては、貝塚出土の動物遺体や遺物からさらに生業形態が議論された。これは、発掘調査の方法やサンプリング方法の進展によって出土遺物の定量的な検討を加えることが可能となってきたことによる。特に、赤沢（1969）では、早い段階から魚類の体長組成を分析し、漁法や漁具、漁場、漁期などの漁撈に関する問題をまとめた。鈴木は、伊皿子貝塚の調査などから、貝類から得られるカロリーやタンパク質を復原し、貝類がタンパク供給源として重要な役割を果たしたことを示した（Suzuki,K., 1986）。小池（1979など）や樋泉らは、貝殻の成長線分析を行い、季節性や年齢構成を議論した。さらに出土貝類のサイズ分布から、人間の採集活動や貝類資源に及ぼした影響（捕獲圧）などが明らかにされてきた。こういった鳥獣魚骨や貝類などの動物遺体を扱った動物考古学的手法によって、季節的な生業形態や食糧資源に関して議論されてきた。そして、漁具と考えられる遺物からの考古学的研究とともに漁労活動が復原されてきた。

#### 【シーケンス層序学による沖積層研究と集落生態系の新視点（1990～）】

1990年代以来現在においては、沖積層研究の新たな方向として、シーケンス層序学による堆積システム、堆積相の詳細な解析が進められるようになった（斎藤,2011など）。そして、地質災害の軽減、土地利用のために、ボーリングコアの収集とデータベース化が進められ、国土交通省の地盤情報「国土地盤情報検索サイト KuniJiban」をはじめ、地域ごとに地盤情報のデータベース化が進んでいる。

シーケンス層序学は、「地層がどのような堆積環境で堆積し、その環境が陸側か、海側か、

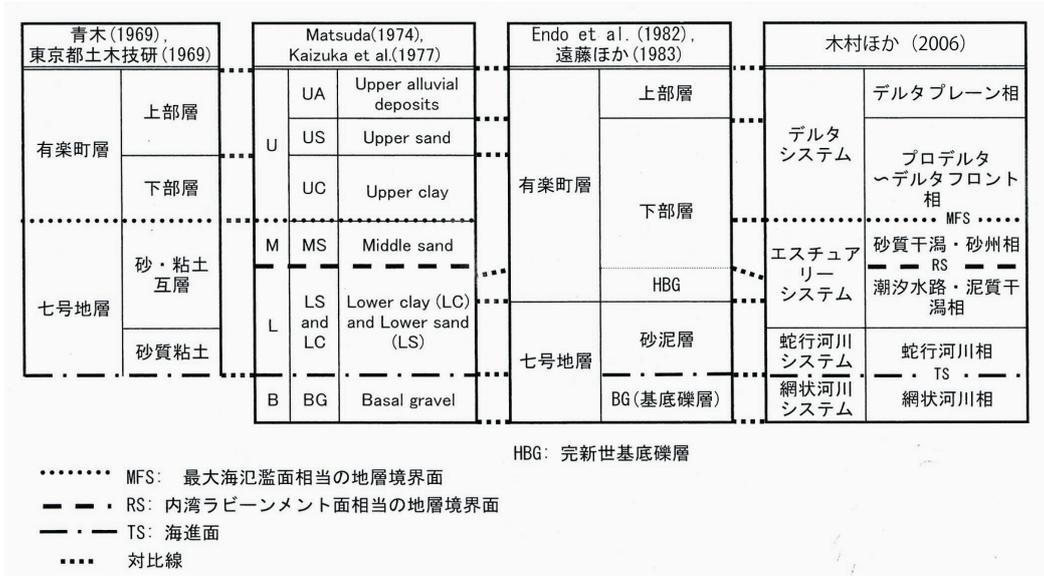


図 3-11 東京低地と中川低地に分布する沖積層の層序対比図 (木村ほか, 2006 改変)

どちらに移動しつつ地層を形成していったか (斎藤, 2011)」に注目し、地層をいくつかの階層に分けて解析する。ここでは、関連する堆積相を組み合わせた堆積システムが最も重要であり、堆積体や堆積シーケンスと海水準変動を明らかにしている。特に、東京低地と中川低地における研究では、石原ほか (2004) や木村ほか (2006)、田辺ほか (2008) などによって、沖積層は下位から、網状河川、蛇行河川、エスチュアリー、砂嘴、デルタシステムに区分し、一連の整合的な海進・海退サイクル (シーケンス) を形成しているとした (図 3-11)。ここでは、沖積層を二分する境界は、エスチュアリーシステムのラビメント面 (10000 ~ 8700calBP) と指摘している (木村ほか, 2006) (図 3-12)。

対して遠藤 (2007) は、沖積層の区分に関して、七号地層と有楽町層との境界は年代層序区分として年代で分けることが望ましいとし、その境界は東京低地～臨海部で - 50 ~ 45m、約 11500 ~ 12000calBP 前後とした。そして完新世基底礫層 (HBG) あるいは両層の境界はヤングドリラス期の末期～直後にあたる可能性が強いとした。

沖積層を二分する場合の、地質層序境界と時期に関して意見が異なっ

堆積体	堆積システム	堆積相
高海水準期 堆積体	デルタシステム	デルタプレーン相
		プロデルタ〜デルタフロント相
海進期 堆積体	最大海氾濫面 (7,400cal.yrBP±200yr)	
	エスチュアリーシステム	砂質干潟・砂州相
		内湾ラビメント面 (10,000-8,700cal.yrBP)
汽水環境の開始 (10,500cal.yrBP)	潮汐水路・泥質干潟相	
低海水準期 堆積体	蛇行河川システム	蛇行河川相
	網状河川システム	網状河川相
海進面 (約15,000cal.yrBP by Saito, 1995; 縄文海進の開始)		
シーケンス境界: 不整合面 (最終水期最盛期の低海水準期に形成された開析谷)		

図 3-12 東京低地から中川低地の沖積層に関する堆積体・堆積システム・堆積相の総括 (木村ほか, 2006)

ているのが現状である。田辺ほか(2008)では、沖積層の層序とN値、泥分含有率、含水率など、沖積層の物性に注目し、地質学および土質工学的な地質境界を提示する必要があると強調した。この見解の差異は、ヤンガードリアス期に対応する現象としてのHBGの存在の有無に関する意見の差異からくるものと考えられる。斎藤らは、世界的にはヤンガードリアス期における海水準の低下に関しては、連続的な古海水準の復原によって否定的であることから(Fairbanks,1989)、ヤンガードリアス期の顕著な下刻が侵食は生じなかったとしている(斎藤,2008)。このように、沖積層に関する捉え方は、いまだ統一の見解を得ておらず、ヤンガードリアス期の日本における現象を詳細に把握していく必要がある。

このように、沖積層研究の進展が進む中で、環境変動と、遺跡や人間活動とを相互に捉えていく研究も多くなり、縄文海進および海退に注目した研究がなされてきた。樋泉(1999)では、縄文時代の海洋環境の変遷と貝塚形成史がまとめられ、一木ほか(2008)では古樁海における研究において、三段階の海退プロセスが明らかとなった。また、詳細な年代測定によって、環境変動と考古学的編年とを相互に捉えることが可能となった(工藤,2003)。さらに、植生史や生態系史に注目した研究がなされ、辻(2011a,2011c)によって、「集落生態系」の視点から、遺跡をとりまく陸域生態系、海域生態系、流域生態系の総体としての「集落生態系」復原がなされた。縄文海進をめぐる研究は、環境変動および生態系の復原を目指す研究とともに進められてきた。特に、人間活動とのかかわりの中で、「集落生態系」の新視点によって、生態系全体の中で議論されつつある。

### 3.3 問題点と課題

前節の縄文海進の研究史から、縄文海進をめぐる問題点を整理し、課題を提示したい。縄文海進をめぐる研究は、さまざまな方法論によって取り組まれ、グローバルな変動に対する日本における海水準変動や、海進・海退の微変動、古環境などが明らかにされてきた。しかし、海水準変動や環境復原において定量的な結果が生み出される一方で、その地域の古地理変遷や、遺跡を含めた空間的な復原までは至っていない。

また、これまで資試料の豊富な関東平野において描かれた相対的海水準変動曲線(遠藤ほか,1989)、および関東平野における縄文海進自体の様相も、日本のスタンダードとして、他地域にあてはめて考えられることが多かった。しかし、青森平野の研究(久保ほか,2006)

のように、関東平野の縄文海進像をあてはめることができない地域も多く、地域的な様相を明らかにする必要がある。そのためには、縄文海進像の年代観を明らかにすることが重要である。

さらに縄文海進像において不明瞭である点は、地域的な様相や年代観に加え、相対的海水準変動曲線や海岸線の復原の方法である。太田ほか（1982）などにあるように、日本における相対的海水準変動曲線は地域によって異なって描かれる。これは、地域ごとの地殻変動の影響などがあるためで、この変動量を補正すれば、far-fieldである日本のハイドロアイソスタシーを考慮した相対的海水準変動曲線に近づくことになる（図3-4）。それゆえ、相対的海水準変動曲線は、平野ごとに描かれるべきであり、年代試料もその平野内のものだけを用いて議論するべきである。相対的海水準変動曲線を描く際の問題点として、試料の起源と年代値の検討を行うことが必要である。海面の変動であるので、例えば海面に近い、潮間帯上部起源の貝類遺体などを用いれば、若干の水深と干満差を考慮して海面と認定できる。しかし、試料とした貝類遺体の生息水深を加味せずに曲線を描いてしまっているものも多い。また、貝類遺体を用いた年代測定値を使用しているものも多く、海洋リザーバー効果やローカルリザーバー効果の検討がなされておらず、年代値を補正せず使用しているものも多い。

海岸線の復原においては、森脇（2004）は、海面安定期以降の海岸線変化に関して、堆積物の供給や海岸侵食との関係を考慮する必要性を指摘しており、勇払低地では最大8kmの海岸後退が生じたとした。このことから、海岸侵食を考慮した縄文海進期の海岸線の復原と、それ以後の海岸線の変化を考えなければならず、地域によっては縄文海進期には現在とは全く異なった地形が形成されていた可能性が高い。

このように縄文海進による海岸線の変化、海域環境の変遷を明らかにするためには、地域的な研究が必要である。そして、海進・海退の年代を明らかにし、地域ごとの古地理変遷と遺跡を含めた空間的な復原が重要になってくる。こういった地域研究を通して、縄文海進像の共通性や地域性を捉え、再構築する。ここでは、年代を先行させて付き合わせるのではなく、海進・海退の現象をまず押さえ、各地域の地形・地質、層序と編年を明らかにすることが重要である。本研究は、縄文海進の一般化ではなく、一様に語ることができない面を明らかにする、縄文海進像の地域性に注目した研究であり、環境史研究において海進・海退に注目した基礎的な研究として位置づけられる。