

4.4 古本荘湾

4.4.1 はじめに—縄文時代早期後葉菖蒲崎貝塚

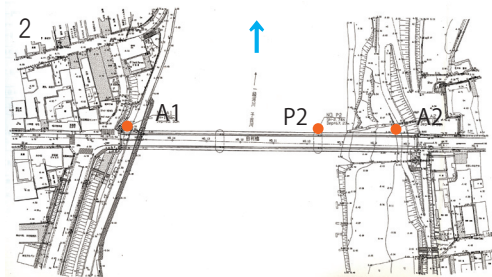
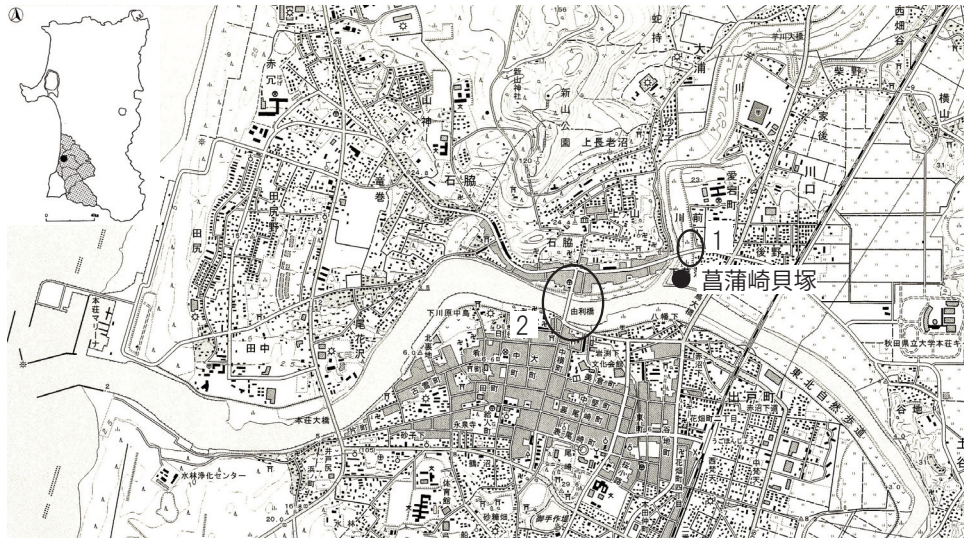
古本荘湾の変遷と本荘平野の形成を明らかにする上で、菖蒲崎貝塚は重要である。菖蒲崎貝塚は、秋田県由利本荘市にあり、日本海側では数少ない縄文時代早期後葉のヤマトシジミを主体とする貝塚である(図4.4-1)。秋田県の日本海側の貝塚では、落合貝塚(中期)や柏子所貝塚(晩期)、萱刈沢貝塚(前期末中期)、角間崎貝塚(前期)、女川貝塚(晩期)、児桜貝塚(前期)、新屋浜貝塚(晩期)、西目貝塚(前期)が挙げられるが、その中でも最も古い。

貝塚は、子吉川と芋川の合流地点、芋川流下方向に南西に伸びた舌状の細長い台地の南西端に存在し、河口から約4km上流にあたる。標高は約5～7mで、南西突端部の貝層は海拔0m以下に位置する。貝塚形成期は約7300～7000BPである。また、縄文時代早期後葉の早稲田5類土器の内面にアサの炭化種実がこびりついた状態で初めて発見された。本貝塚は縄文海進・海退との関係性を探るためにも重要な遺跡である。貝塚の発掘調査に加え、貝塚周辺域のボーリングコアや由利橋付け替えに伴うボーリングコア、市街地のボーリングコアの情報から、本荘平野における沖積層層序を連続して解明することが可能となった。

4.4.2 地形と地質

本荘平野には、子吉川が流下し、菖蒲崎貝塚付近で芋川と合流し、日本海に流れ出ている。子吉川は、多雨多雪の鳥海山(標高2236m)を源流とし、流域面積1190km²、流路延長約61kmであり、標高差が大きく流路延長が短いことが特徴である。そのため、流出が速く流量変動が大きい。芋川は保呂羽山(標高438m)を源流とし、流域面積234km²、流路延長44.3kmであり、川幅が狭く、平野部では大きく蛇行する。両河川とも洪水被害が頻発しており、災害対策が取られている。

このような河川の特徴が本荘平野の形成に大きく関わってきていると考えられる。だが



由利橋ボーリングコア地点(2)

貝塚周辺域ボーリングコア(1)

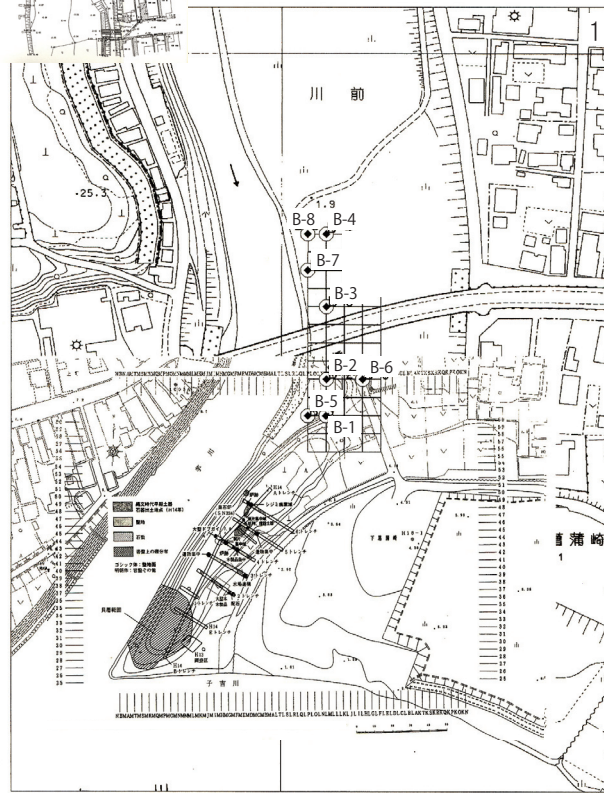


図 4.4-1 菫蒲崎貝塚位置図およびボーリングコア採取地点図

本荘平野形成史に関する研究はこれまで少なく、子吉川水系の段丘地形に関して、佐藤・板垣(1982)、館ほか(2006)の研究があるだけである。植生に関しては、辻(1981)による由利本荘市葛法における花粉分析の結果がある。この地点においては、長さ540cmのコアが採取され、採取深度—420～410cmの植物片を多く含むシルトの年代測定では、5480±170BP(GaK-6274)であった。

本荘平野の沖積層は、菖蒲崎貝塚の発掘調査および周辺域ボーリングコアによって明らかにされてきた。菖蒲崎貝塚一帯で確認された完新世堆積物は「菖蒲崎層 Shobuzaki Formation」と呼ばれ、基盤を覆う貝塚貝層と上位の一連の縄文時代早期の泥層を下部層、それを不整合に覆う縄文時代後期を中心とする中期～後期以降の灰色シルト層を上部層とした(辻,2007)。下部層は、標高5m以上の高い台地を直接構成し、上部層はそれに不整合に乗る低位面を構成し、水場遺構や木材遺体を包含する。上部層の年代は、水場遺構が3050～3010BP、木材遺体の年代が4590～3360BPである。これより、縄文中期以降の海面低下による侵食、河川の掃流物質の埋積があったことが明らかとなった。木材遺体がすべて横倒しで突き刺さるように堆積していたことから考えられた(辻,2007)。

4.4.3 沖積層層序と編年

本荘平野の沖積層は菖蒲崎層と呼ばれ、上部と下部に区分されている(辻,2007)。菖蒲崎層の層序と年代および菖蒲崎層下部層の侵食と上部層の埋積プロセスに関しては、貝塚周辺におけるボーリングコアおよび、由利橋付け替えに伴うボーリングコアの観察と年代測定によって、さらに明らかにされた(図4.4-1)。

4.4.3.1 貝塚周辺域ボーリングコア

貝塚北部の芋川左岸において、8本の10mボーリングコアが採取され(由利本荘市教育委員会,2009)、詳細な観察と分析を行うことで、貝塚において定義された菖蒲崎層下部層と上部層を確認した(図4.4-2)。

B-5・B-1・B-2 コアでは下部に基盤となる風化帯に当たっており、貝塚が乗る長い尾根状の地形は北に向かって落ち込んでいることがわかった。ボーリングコアの堆積物は、低位から、植物遺体の密集層が含まれラミナ構造が発達するシルト層と、砂や砂礫を含む

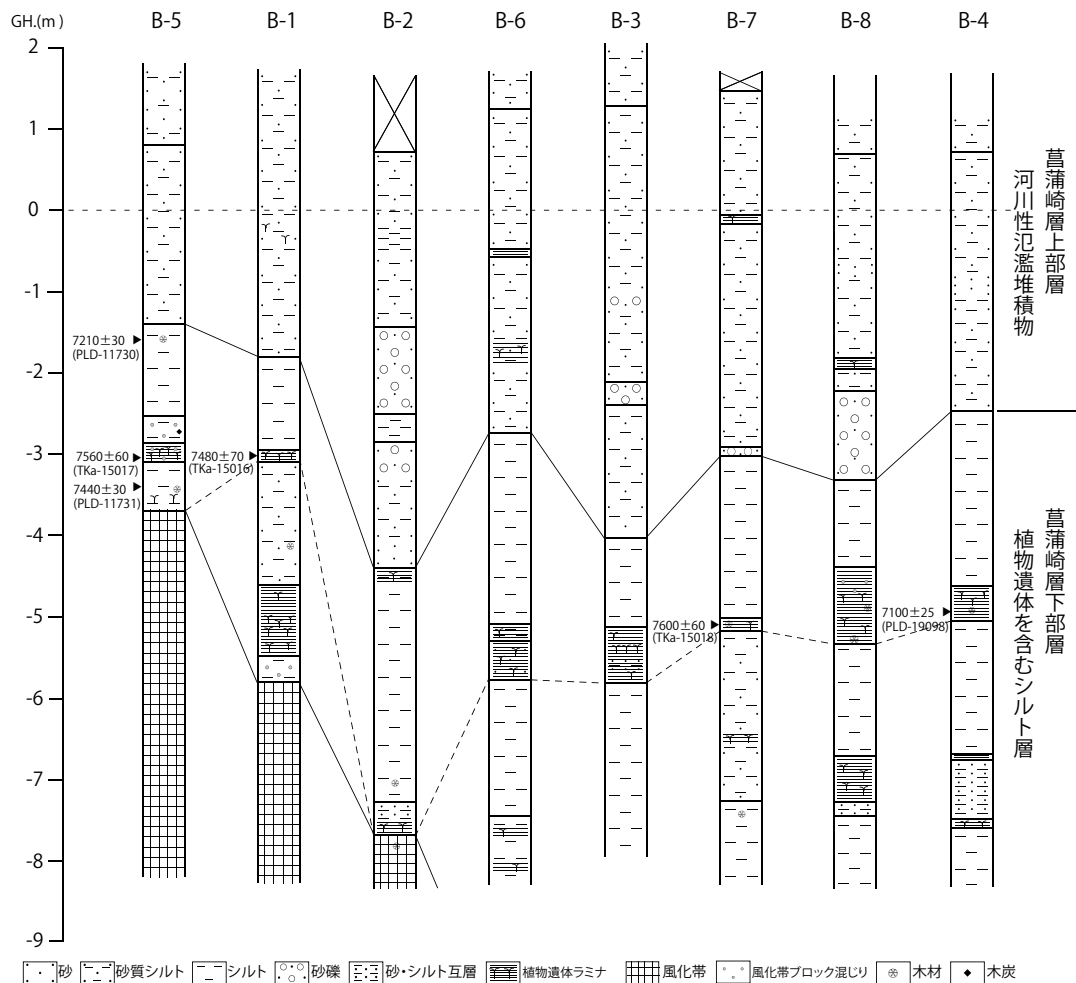


図 4.4-2 菖蒲崎貝塚周辺域ボーリングコア地質柱状図

河川性氾濫堆積物である砂質シルト層に二分でき、砂質シルト層は下位のシルト層を不整合に覆っている。層相と硬さの違いから明瞭に二分された。下位の植物遺体の年代は、7600～7100BPであり、下位のシルト層は菖蒲崎層下部層に、不整合に乗る砂質シルト層は上部層に対応することが明らかとなった。下部層は年代値からも貝塚形成期（7300～7000BP）と重なり合うことが認められた。上部層は年代測定を実施していないが、貝塚で認められた縄文時代中期中葉以降の海退と河川の下刻による堆積物に相当する。

B-5 コアの珪藻分析の結果からは、下部層では海水生種が卓越し、下部層上位では海水干潟環境が示唆された（図 4.4-3）。上部層では淡水生種に変化し、河川環境の影響が認められた（応用地質株式会社,2009）。このように、菖蒲崎層下部層は、貝は含まれないが、縄文海進による堆積物であり、藤根（2004）での貝層断面の珪藻分析からも海水生種が卓越することが明らかになっており（図 4.4-4）、貝塚形成期には、低海面の環境ではなく、すでに貝塚付近まで海域が広がっていたことが捉えられた。

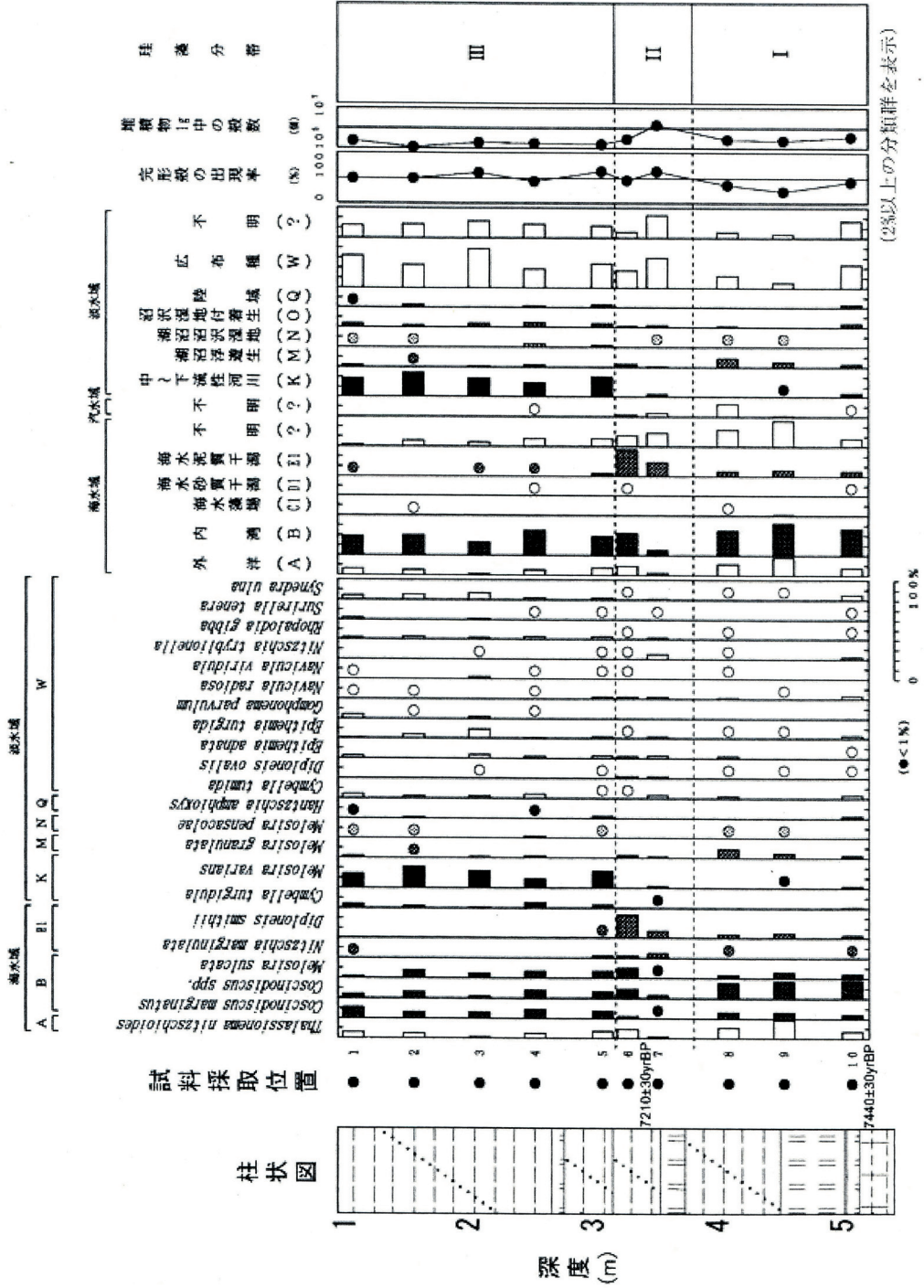


図 4.4-3 B-5 コアの珪藻化石分布図 (応用地質株式会社, 2009)

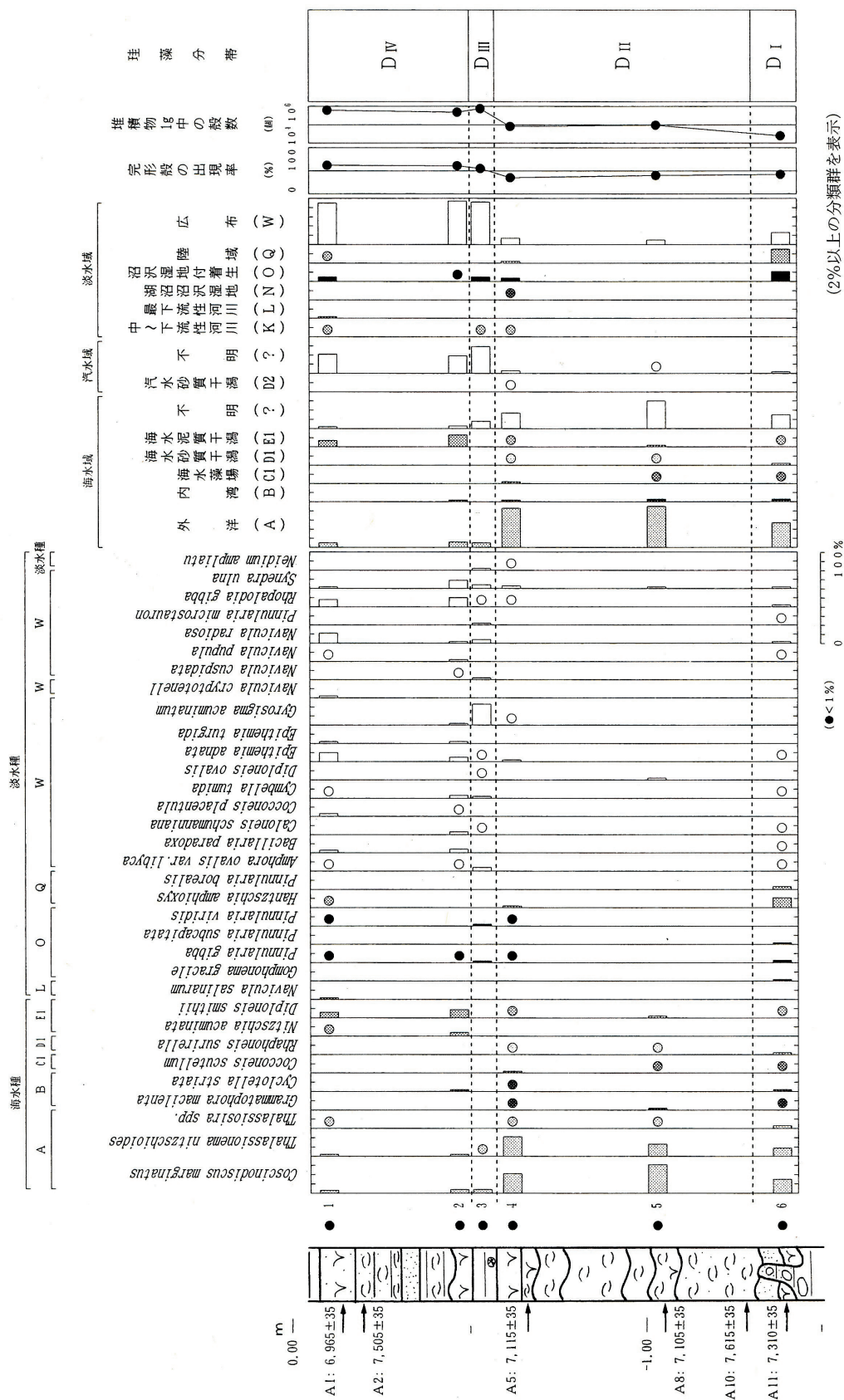


図 4.4-4 貝層試掘坑断面における堆積物中の珪藻化石分布図 (藤根, 2004)

4.4.3.2 由利橋ボーリングコア

由利橋付け替えに伴う70mボーリングコアが3本採取され(秋田県本荘市・創和技術株式会社,2005)、堆積相の観察および年代測定を行った。本荘平野の形成史を構築する上で、貴重な試料となった。3本のボーリングコアすべてを観察し、堆積相の記載を行った。年代測定試料として植物遺体を抽出し、14点の測定を依頼した。この結果を図4.4-5に示した。年代測定結果は、3本のコアとも対比可能であり、大きな逆転はない。

海拔-65m以下に鮮新世の天徳寺層からなる基盤が確認され、その上に60m以上におよぶ沖積層が堆積している。堆積相と年代測定によって、最下部の礫層は11475BPであることから、完新世基底礫層(HBG)に相当すると考えられ、沖積層はほぼ完新世堆積物からなることが明らかとなった。すなわち、この地点では関東平野でいう後期更新世の堆積物である七号地層相当層は不在である。完新世堆積物は、-10m付近を境に、植物遺体を含むシルト層および砂層と、河川性氾濫堆積物である砂層・砂礫層とに大きく二分することができた。これは、菖蒲崎貝塚で定義されたように、前者は菖蒲崎層下部層に、後者は菖蒲崎層上部層に相当し、このコアによって菖蒲崎層下部層の下限が明らかになった。

3本のコアとも層相変化を同じくする。菖蒲崎層下部層は厚さ最大45m、最下部には、厚さ10~20mの礫層が堆積した。礫層中の木材の年代は11475BPであることから、年代的にはHBGに相当するが、BGとの複合礫層の可能性もある。下部層は、下位ではラミナ構造が見られるシルト層と砂層・砂礫層からなり約-40m前後に礫層を挟む。-30mより上位では植物遺体を多く含みラミナ構造の見られるシルト層が堆積した。植物遺体は、ヨシなどの炭化植物遺体であり、密集した層となって数層挟まる。漸移的に砂層を含み、上部層では河川性砂が主体となる。下部層下限は、完新世初期の約11500BP、上限は縄文時代早期後葉の約7400BPであり、おおよそ4100年間に、厚さ55m近く堆積しており、堆積速度が一定であると仮定すると、単純に考えて、1年に1cm以上堆積していることになる。A2コアの堆積曲線は、図4.4-6のようになった。堆積曲線からも、ほぼ一定の速度で堆積したと考えられ、堆積速度はかなり速いといえる。ただ、菖蒲崎層下部層は、不整合に乗る上部層によって削剥されている可能性がある。

菖蒲崎層上部層は、約-9mより上位に認められ、河川性の砂層からなり、下部層を不整合に覆う。上部層の年代値は得られていないが、貝塚の調査結果から考えても、縄文時代中期から後期にかけての海退および河川の下刻作用によるものと考えられる。

以上から、ボーリングコアは最終氷期に形成された谷を埋めた完新世堆積物からなることが認められた。市街地のボーリングコアからも、最終氷期に形成された本谷と現在の

子吉川の谷とはそれほど相違なかったと考えられる。だが、本荘平野において特異である点は、関東平野では河口部において沖積層基底が約-70m、完新世の基底が約-40mであるのに対し、本荘平野では完新世基底礫層の深度が約-65～-50mとかなり深いことである。さらに最下部の礫層はBGとHBGの混合礫層である可能性があるが、七号地層相当層が不在である点である。この要因としては、今後の課題であるが、この地点までは七号地層相当層の堆積がもともとなかったか、あったとしても完新統の堆積期に削られてしまったなどの可能性がある。また、子吉川は標高差が大きく流路延長が短いことから流量変動が大きいという点が谷形成に関わっていることと関係するかもしれない。

これまでの菖蒲崎貝塚における発掘調査や周辺ボーリングコアの年代測定結果は表 4.4-1 に集成した。既存の年代測定値に関する詳細はそれぞれの報告書などに基づくが、本論において明らかになった由利橋ボーリングコアの年代値に関しては、パレオ・ラボによって測定されたものである。¹⁴C年代 (BP) の算出には、¹⁴Cの半減期として Libby の半減期 5568 年を使用した。また、付記した¹⁴C年代誤差 (±1σ) は、測定の統

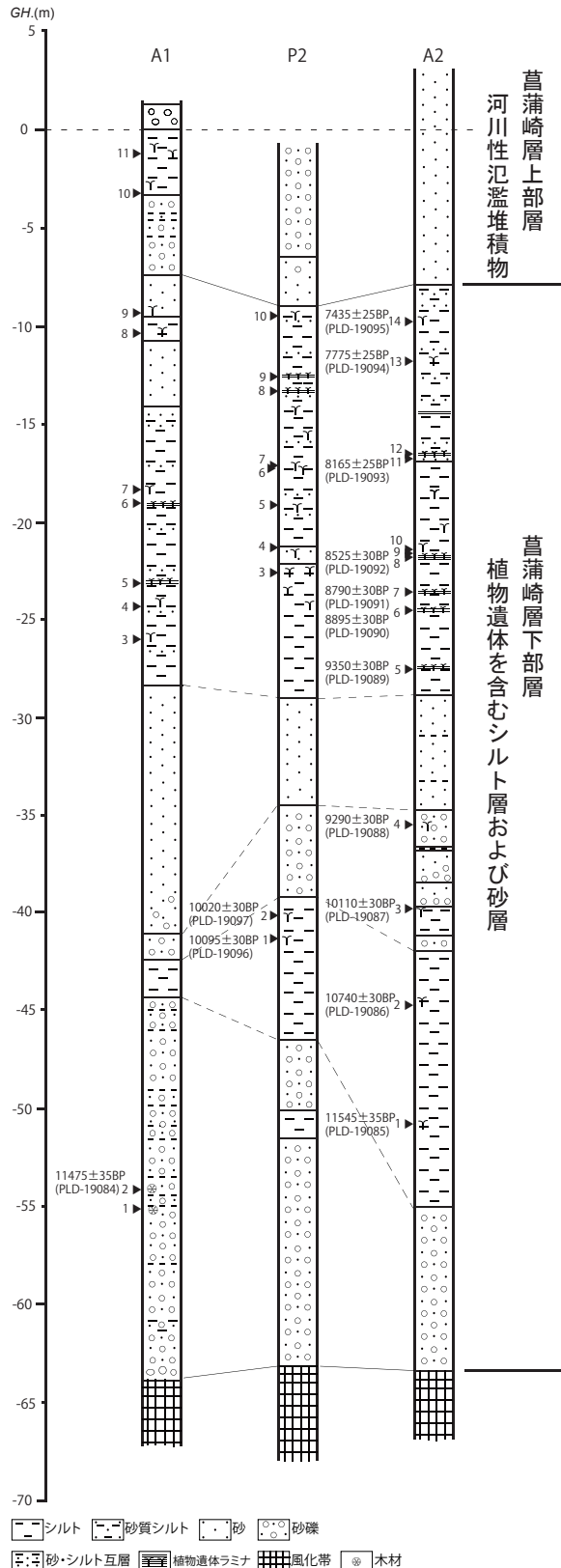


図 4.4-5 由利橋ボーリングコア地質柱状図

計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の¹⁴C年代がその¹⁴C年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示すものである。

表4.4-1の較正暦年代(calBP)に関しては、既存資料も含めて、新たにOxCal4.1(較正曲線データ: IntCal09ないし Marine09)を使用して較正し直し、最大幅で示したものである。

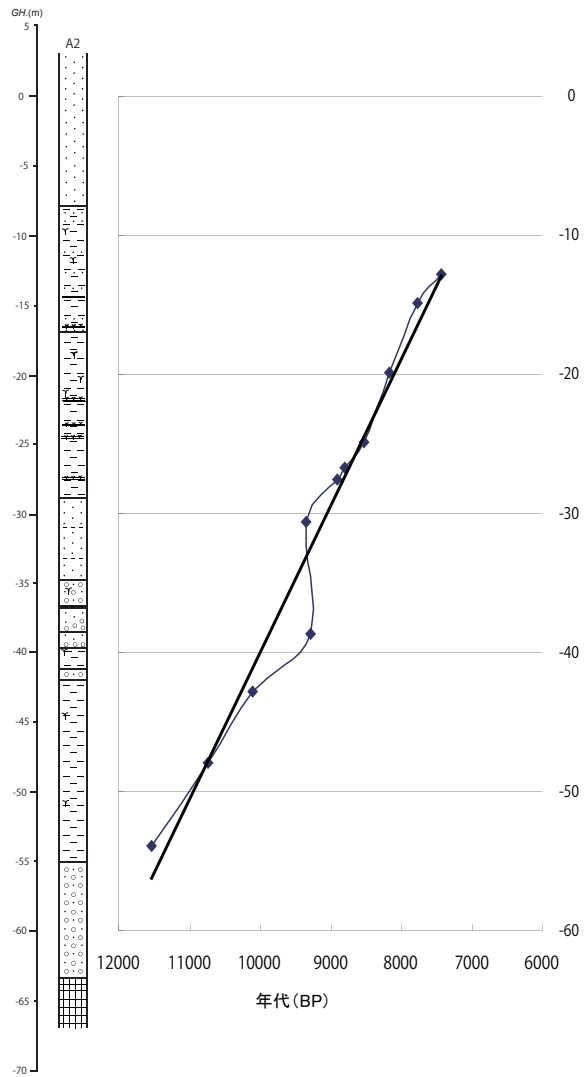


図 4.4-6 由利橋ボーリングコア (A2) の堆積曲線

4.4.4 古本荘湾の変遷と菖蒲崎貝塚

貝塚および周辺のボーリングコアの分析より、本荘平野の形成史は以下のようにまとめられた。

- ・ 約 11500BP ~ 6700BP : 海水準の急激な上昇期・縄文海進による「古本荘湾」の形成・菖蒲崎貝塚の形成 (菖蒲崎層下部層)
- ・ 縄文時代中期中葉 (約 4400BP) ~ 現在 : 海水準の低下・河川の下刻・河川性氾濫堆積物による埋積期 (菖蒲崎層上部層)

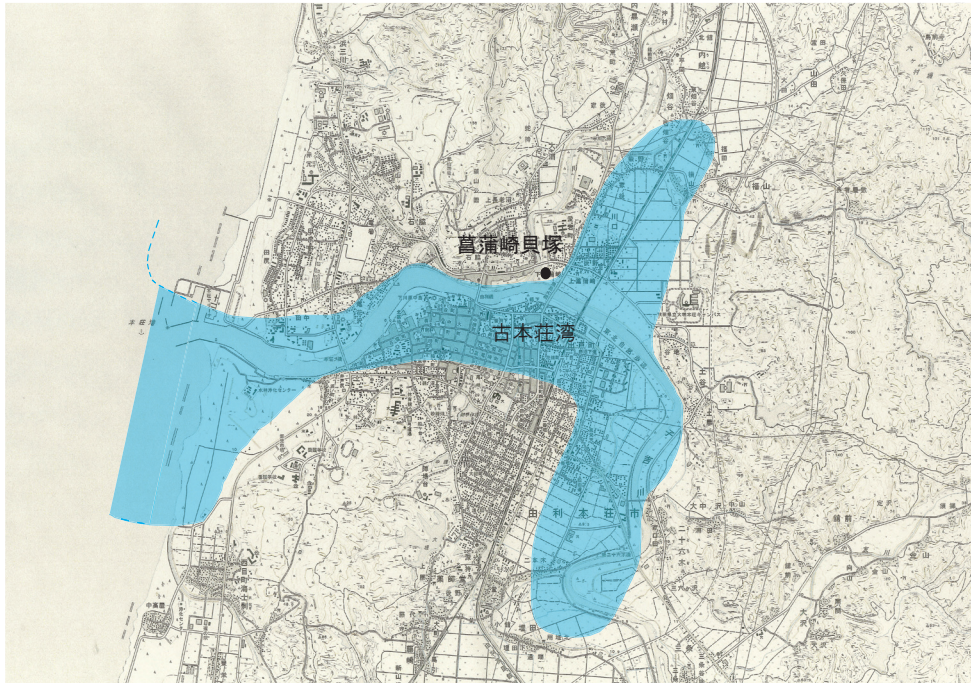


図 4.4-7 縄文海進高海水準期における古本荘湾の復原

約 11500 ～ 6700BP の時期設定は、由利橋ボーリングコアの完新世堆積物の年代および、菖蒲崎貝塚の形成期間が約 6700BP 前後の早期末までであることによる。温暖化による急激な海水準の上昇により縄文海進が進み、菖蒲崎層下部層が堆積した。貝塚貝層が形成される 7300 ～ 7000BP 前後には縄文海進によって「古本荘湾」が形成された(図 4.4-7)。菖蒲崎貝塚形成以後は、貝塚が水没していないことから、縄文時代前期以降は海水準の安定ないし埋積による海岸線の前進(海退)が想定された。その後、菖蒲崎層上部層の堆積は、各地で認められている縄文時代中期から後期の海退期に相当し、その時期である約 4400BP 以降は、明瞭な海水準の低下による河川の下刻、河川活動の活発化に特徴づけられる時期とした。貝塚形成期は、岩盤の等深線などから芋川は貝塚の東部を流下していたと考えられているが、こういった河川活動の活発化とともに現在の貝塚の西縁を流れるようになり、貝塚の立地する台地を大きく削ったと考えられる。貝塚周辺および由利橋ボーリングコアからは、約 6700BP 以降の縄文時代前期にあたる堆積物は認められていない。由利本荘市葛法におけるボーリングコア(辻,1981)では、植物片を多く含むシルト層の年代が、 $5480 \pm 170\text{BP}$ (GaK-6274) と出ているが、縄文時代に海域が広がった地点ではなく、さらに奥部であり、その立地とともに今後の検討が必要である。

このように、古本荘湾は早期後葉の段階(約 7300 ～ 7000BP)には形成され、高海水準期にあったと言える。すなわち菖蒲崎貝塚は海辺に形成された遺跡であった。これまでの結果および市街地のボーリングコア(由利本荘市・奥山ボーリング株式会社,2007)を

まとめ、貝塚周辺および本荘平野の断面図を描くと図 4.4-8・4.4-9 となった。

ここで、古本荘湾と本荘平野の形成史とからめ、菖蒲崎貝塚からみた人間活動を考えたい。これまでの調査より、貝塚貝層は、台地南端の岩盤の窪みに形成され、標高 0m 以下で無遺物層を挟んで厚さ 20～30cm の上部貝層と厚さ 70～80cm の下部貝層が認められた。遺構としては、住居跡は見つかっていないが、岩盤直上に集石炉が見つかっている。また貝層形成以降に大規模な土木作業（整地）をおこない、高所を削り斜面に盛ることで平坦面を拡大させ、安定した活動域を構築していたことがわかっている。これらの活動は早期末の約 6700BP 前後まで継続したことが明らかとなった。

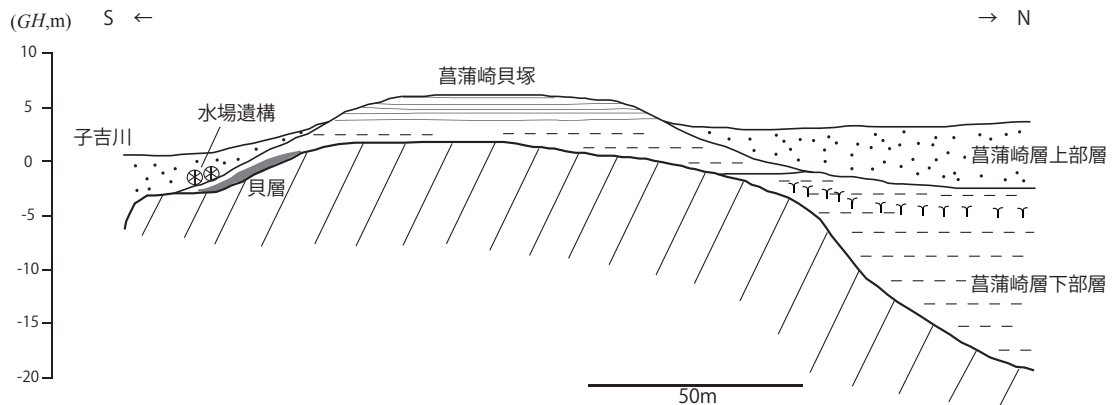


図 4.4-8 菖蒲崎貝塚および周辺域の模式地質断面図

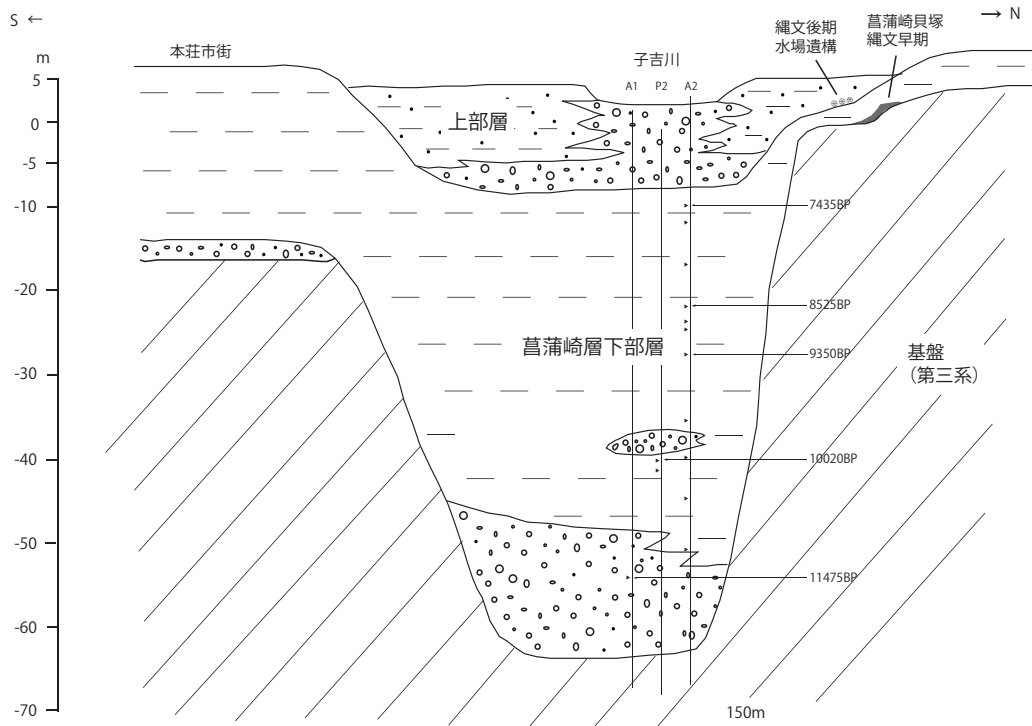


図 4.4-9 本荘平野における沖積層層序模式断面図

生業活動としては、産出した貝類は、ほとんどがヤマトシジミであるが、他に、イシガイやイボキサゴ、サルボウ、マクラガイの一種、ツノガイの一種が産出している。ヤマトシジミの貝殻成長線分析によって、貝の採取は春から初夏にかけてと推定され（小池,1985）、ヤマトシジミのサイズ分析では、上部貝層ほど大きな貝殻が含まれることがわかった。

また、魚類は、ニシン科やフナ属、ボラ科、スズキ、クロダイ属、マダイ、サバ属、コチ、ヒラメなどが出土し、フナ属とボラ科が多く、この2種で主体をなす。次いで、スズキとタイ科であるが、量的には少ないようである。漁獲の季節は春から夏と考えられた（菅原・川口,2004）。鳥獣類に関しては、シカやイノシシは含まれず、カモやガン、ツルなどの鳥類や、キツネ・アシカ類といった限られた種類しか出土していない。

このことより、貝塚周辺は、海域に面しつつも河川の影響を強く受けた立地にあったことが想定でき、特に春から夏にかけては生産性の高い漁場が形成されたと考えられた。漁労具として、釣針や石錘が出土していることから、釣漁や網漁が想定されるが、小型魚（未成年）をほとんど含まないため、中・大型魚のみが選択的に漁獲された可能性が考えられている（菅原・川口,2004）。菖蒲崎貝塚は、古本荘湾の形成とともに早期後葉にいち早く形成され、海域～汽水域での活発な活動が見られたと言ってよい。

*ボーリングコア試料は由利本荘市所有であり、由利本荘市の協力を得た。また年代測定は東京大学國木田大氏および株式会社パレオ・ラボによって行われた。

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

No.	遺跡・地点	層準	¹⁴ C年代 (BP)	Lab.code	較正暦年代 calBP: IntCal09 *[calBP: Marine09]			測定試料	δ ¹³ C (加速器‰) *質量分析計にて測定	測定法	文献
					1σ (68.2%)	2σ (95.4%)	平均				
1	平成14年度菖蒲崎貝塚発掘調査	貝層試掘坑A1	6965 ± 35	PLD-1726	7845 - 7740	7925 - 7695	7795	種子核(クルミ)	-28.2	AMS	秋田県教育委員会(2004)
2		貝層試掘坑A2	7505 ± 35	PLD-1727	8385 - 8220	8395 - 8200	8320	貝殻	-10.4	AMS	
3		貝層試掘坑A5	7115 ± 35	PLD-1728	7975 - 7875	8010 - 7860	7940	炭化材	-25.3	AMS	
4		貝層試掘坑A8	7110 ± 35	PLD-1729	7975 - 7875	8010 - 7855	7935	炭化材(広葉樹)	-	AMS	
5		貝層試掘坑A10	7615 ± 35	PLD-1730	8425 - 8385	8515 - 8360	8415	貝殻	-3.3	AMS	
6		貝層試掘坑A11	7310 ± 35	PLD-1731	8175 - 8050	8185 - 8025	8105	草本炭化物(単子葉類)	-25	AMS	
7	平成14年度菖蒲崎貝塚地点ボーリングコア(河川災害復旧関連緊急工事地質調査業務委託)	BP-2 2.50-2.60m	8010 ± 50	Beta-161525	9005 - 8775	9020 - 8655	8870	堆積土	-27.5	AMS	
8		BP-2 5.20-5.30m	7710 ± 40	Beta-161526	8540 - 8445	8585 - 8415	8490	堆積土(貝層)	-25.8	AMS	
9		BP-b 2.00-2.12m	7930 ± 40	Beta-161527	8970 - 8640	8985 - 8630	8790	堆積土	-26.6	AMS	
10		BP-b 4.60-4.70m	10900 ± 40	Beta-161528	12845 - 12675	12920 - 12635	12770	堆積土(貝層)	-25.1	AMS	
11		BP-3 4.30-4.35m	6870 ± 40	-	7750 - 7660	7795 - 7615	7705	堆積土	-26.6	AMS	
12		BP-3 5.40-5.45m	6750 ± 40	-	7655 - 7575	7675 - 7520	7610	植物片	-27.3	AMS	
13	昭和59年度試掘調査	F層木材遺体層試料3	3360 ± 120	GaK-12145	3820 - 3450	3910 - 3355	3620	オニグルミ		β	辻(2007)
14		F層木材遺体層試料4	3150 ± 130	GaK-12146	3560 - 3210	3690 - 3000	3355	ケヤキ		β	
15		F層木材遺体層試料12	3220 ± 110	GaK-12147	3585 - 3335	3720 - 3160	3455	カエデ属		β	
16		F層木材遺体層試料22	4590 ± 140	GaK-12148	5470 - 5045	5590 - 4875	5255	エノキ		β	
17		貝塚貝層試料20-A-1	8820 ± 150	GaK-12895	10155 - 9690 [9679 - 9300]	10225 - 9545 [9935 - 9100]	9890 [9515]	ヤマトシジミ		β	
18		貝塚貝層試料7-B-1	8940 ± 160	GaK-12896	10240 - 9780 [9871 - 9457]	10415 - 9555 [10129 - 9307]	10010 [9686]	ヤマトシジミ		β	
19		貝塚貝層試料30-B	7130 ± 50	Beta-110355	8005 - 7875	8030 - 7845	7950	木炭		AMS	
20	貝塚貝層試料28-A	7150 ± 50	Beta-110356	8010 - 7935	8155 - 7850	7975	木炭		AMS		
21	平成18年度菖蒲崎貝塚発掘調査	4トレンチ炉跡第1確認面	6800 ± 40	Tka-13975	7675 - 7610	7690 - 7575	7640	炭化物	-28.9	AMS	國木田・吉田(2007)
22		4トレンチ炉跡第1確認面	6650 ± 45	Tka-13976	7575 - 7495	7590 - 7435	7525	炭化物	-21.6	AMS	
23		4トレンチ21m地点炭化物検出地点	6730 ± 40	Tka-13977	7655 - 7565	7670 - 7510	7595	炭化物	-30.7	AMS	
24		4トレンチ21m地点炭化物検出地点	6705 ± 45	Tka-13978	7615 - 7510	7660 - 7490	7570	炭化物	-23.2	AMS	
25		5トレンチ20m地点	6685 ± 40	Tka-13979	7590 - 7505	7620 - 7470	7550	植物遺体	-29.5	AMS	
26		5トレンチ20m地点	6585 ± 40	Tka-13980	7510 - 7435	7565 - 7425	7490	植物遺体	-25.0	AMS	
27		5トレンチ20m地点	6980 ± 50	Tka-13981	7925 - 7750	7935 - 7695	7815	植物遺体	-25.4	AMS	
28		5トレンチ20m地点	7020 ± 40	Tka-13983	7935 - 7795	7950 - 7755	7860	植物遺体	-26.5	AMS	
29		5トレンチ20m地点	6720 ± 60	Tka-13984	7655 - 7515	7675 - 7480	7585	植物遺体	-23.8	AMS	
30		5トレンチ20m地点	6960 ± 40	Tka-13985	7845 - 7730	7925 - 7690	7790	植物遺体	-26.2	AMS	
31		6トレンチ第1確認面シジミ廃棄地点および炉跡	7200 ± 45	Tka-13986	8045 - 7955	8160 - 7940	8025	炭化物	-22.7	AMS	
32		6トレンチ第1確認面シジミ廃棄地点および炉跡	6935 ± 40	Tka-13987	7820 - 7695	7915 - 7675	7765	炭化物	-28.1	AMS	
33		3トレンチ水場遺構	3035 ± 50	Tka-13988	3340 - 3165	3365 - 3075	3240	植物遺体	-19.9	AMS	
34		3トレンチ水場遺構	170 ± 40	Tka-13989	285 - modern	295 - modern	155	植物遺体	-16.6	AMS	

No.	遺跡・地点	層準	¹⁴ C年代 (BP)	Lab.code	校正暦年代 calBP: IntCal09 *[calBP: Marine09]			測定試料	$\delta^{13}\text{C}$ (加速器‰) *質量分析計にて測定	測定法	文献
					1 σ (68.2%)	2 σ (95.4%)	平均				
35		3トレンチ水場遺構	3050 ± 70	Tka-13990	3360 - 3160	3440 - 3005	3245	植物遺体	-13.8	AMS	
36		3トレンチ水場遺構	3010 ± 60	Tka-13991	3330 - 3080	3365 - 3005	3200	植物遺体	-19.7	AMS	
37		3トレンチ9m地点 第2確認面植物集中域	6690 ± 45	Tka-13992	7610 - 7505	7655 - 7475	7555	植物遺体	-22.9	AMS	
38		3トレンチ9m地点 第2確認面植物集中域	6800 ± 50	Tka-13993	7675 - 7590	7730 - 7570	7640	植物遺体	-23.0	AMS	
39		土器(内面)	6770 ± 140	Tka-14050	7755 - 7500	7930 - 7425	7645	土器附着炭化物	-23.9±0.1*	AMS	
40		土器(外面)	6870 ± 40	Tka-14051	7750 - 7660	7795 - 7615	7705	土器附着炭化物	-26.2±0.3*	AMS	
41		土器(内面)	7030 ± 60	Tka-14052	7940 - 7795	7970 - 7720	7860	土器附着炭化物	-25.8±0.3*	AMS	
42		土器(内面)	6740 ± 45	Tka-14053	7655 - 7570	7675 - 7510	7605	土器附着炭化物	-27.6±0.3*	AMS	
43		土器(外面)	6720 ± 40	Tka-14054	7620 - 7520	7665 - 7505	7585	土器附着炭化物	-25.5±0.1*	AMS	
44		土器内面附着炭化 アサ種実	6745 ± 50	Tka-14058	7660 - 7570	7680 - 7510	7605	土器附着炭化物 (アサ種実)	-23.4*	AMS	
45	平成20年度葛葉 崎貝塚周辺地域地 質調査	B-5コア深度-3.40m	7210 ± 30	PLD-11730	8035 - 7970	8155 - 7955	8020	木片(カエデ属幹材)	-31.37±0.13	AMS	由利本荘市教育委員会,2009
46		B-5コア深度-4.90m	7560 ± 60	Tka-15017	8420 - 8325	8510 - 8195	8360	植物遺体(ブナ殻斗)	-30.4	AMS	本研究
47		B-5コア深度-5.25m	7440 ± 30	PLD-11731	8320 - 8205	8340 - 8185	8265	木片(ヤナギ属?根材)	-30.44±0.13	AMS	由利本荘市教育委員会,2009
48		B-1コア深度-4.79m	7480 ± 70	Tka-15016	8375 - 8205	8410 - 8175	8285	木炭	-31.1	AMS	本研究
49		B-7コア深度-6.79m	7600 ± 60	Tka-15018	8450 - 8355	8545 - 8220	8410	木片	-32.1	AMS	本研究
50		B-4コア深度-6.70m	7100 ± 25	PLD-19098	7960 - 7875	7980 - 7860	7925	オニグルミ内果皮	-27.49±0.11	AMS	本研究
51	由利橋ボーリング コア	A1コア 試料No.A1-2 深度:55.60-55.70m	11475 ± 35	PLD-19084	13385 - 13280	13440 - 13240	13335	木材(アスナロ)	-27.99±0.14	AMS	本研究
52		A2コア 試料No.A2-1 深度:53.90-53.92m	11545 ± 35	PLD-19085	13430 - 13320	13490 - 13270	13385	木材	-28.11±0.14	AMS	
53		A2コア 試料No.A2-2 深度:47.92m	10740 ± 30	PLD-19086	12675 - 12590	12735 - 12565	12645	植物遺体	-30.44±0.17	AMS	
54		A2コア 試料No.A2-3 深度:42.86m	10110 ± 30	PLD-19087	11815 - 11625	11975 - 11415	11735	木材(一部炭化)	-29.67±0.24	AMS	
55		A2コア 試料No.A2-4 深度:38.60m	9290 ± 30	PLD-19088	10560 - 10430	10580 - 10300	10485	木材	-28.70±0.15	AMS	
56		A2コア 試料No.A2-5 深度:30.62m	9350 ± 30	PLD-19089	10645 - 10510	10670 - 10440	10570	炭化植物遺体	-22.93±0.16	AMS	
57		A2コア 試料No.A2-6 深度:27.62m	8895 ± 30	PLD-19090	10160 - 9930	10175 - 9910	10035	木材	-29.17±0.18	AMS	
58		A2コア 試料No.A2-7 深度:26.70m	8790 ± 30	PLD-19091	9890 - 9740	10115 - 9675	9810	木材	-29.88±0.21	AMS	
59		A2コア 試料No.A2-8 層位:灰層 深度:24.88-24.90m	8525 ± 30	PLD-19092	9535 - 9495	9545 - 9480	9515	種実(ブナ殻斗)	-28.97±0.25	AMS	
60		A2コア 試料No.A2-11 深度:19.87-19.88m	8165 ± 25	PLD-19093	9125 - 9030	9250 - 9015	9100	炭化植物遺体	-26.35±0.13	AMS	
61		A2コア 試料No.A2-13 深度:14.86-15.00m	7775 ± 25	PLD-19094	8590 - 8540	8600 - 8455	8555	植物遺体	-28.21±0.14	AMS	
62		A2コア 試料No.A2-14 深度:12.86-12.87m	7435 ± 25	PLD-19095	8315 - 8200	8335 - 8185	8260	木材(ニレ属)	-28.78±0.17	AMS	
63		P2コア 試料No.P2-1 深度:40.65-40.70m	10095 ± 30	PLD-19096	11805 - 11505	11960 - 11405	11690	炭化植物遺体	-28.96±0.16	AMS	
64		P2コア 試料No.P2-2 深度:39.50-39.52m	10020 ± 30	PLD-19097	11605 - 11395	11705 - 11325	11510	木材	-27.91±0.13	AMS	