

発掘調査された佐倉窯

木原高弘

目 次

1	はじめに	695
2	佐倉炭製炭略史	695
3	林業資料・民俗誌にみる佐倉炭の製炭技術	697
	（1）佐倉炭を製炭した炭窯	697
	（2）佐倉窯の築窯法・製炭法	698
	（3）製炭法	701
	（4）改良炭窯の築窯法・製炭法	702
4	発掘調査された炭窯	703
	（1）炭化室の平面形と規模	703
	（2）炭窯各部、立地及び時期の検討	710
	（3）分布状況について	713
5	まとめ	716

1 はじめに

木炭は、製炭法、炭材、用途、生産地などによって分けられる。製炭法は、窯を築いて行う築窯製炭法、地面を掘った坑で行う坑内製炭法があり、炭化後の消火方法の違いによって黒炭と白炭に分類される。黒炭は600～700℃で炭化させ、窯内で消火し、白炭は1,000℃程度で炭化させ、窯外で消火する。黒炭は火付きがよく、白炭は火持ちがよく、さらに炭材にする樹種に由来する火力などの特性に合った用途で使用される。生産地は、各地に「備長炭」などの特産品として知られる木炭があり、江戸時代に関東においては、「佐倉炭」は関西の「池田炭」となる茶の湯炭として名声を得ていた。佐倉炭は、炭材に櫟（栲）・檜を用いた黒炭であり、その切り口は、中心から外側に向かって放射状の細かい割れ目が入り、菊の花のような美しい模様を呈することから、「菊炭」とも呼ばれる（図1）。現在千葉県内では、佐倉炭の生産は行われておらず、当時の製炭技術については不明な点が多い。

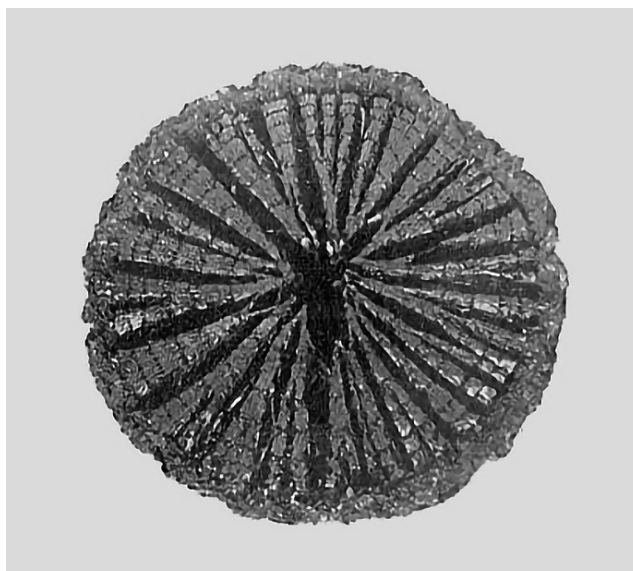


図1 佐倉炭

本稿は、千葉県北部において発掘調査された炭窯の形状、構造及び分布等の分析を通して、佐倉炭を製炭した「佐倉窯」の実態を探るものである。

2 佐倉炭製炭略史

佐倉炭に関する最も古い史料は、享保7年(1722年)に佐倉藩主に呈上された『佐倉風土記』⁽¹⁾である。「炭千葉・植生両郡ノ際ニ出、其鋸断ノ者茶炉之用ニ堪ユ、殆撰津池田ノ産ニ似タリ、但香気ヲ欠耳」との記述があり、佐倉炭の名称はないが、池田炭との類似を指摘していることから、この頃には千葉郡から植生郡の間において、1で述べたような茶の湯炭が生産されていたことが分かる。

佐倉炭の名称は、享和4年(1804年)に刊行された『茶窓閒話』巻三に「池田炭・・・むかしより茶道にハ是を最上とす、但し侘にハ、京ならば小野炭鞍馬の炭、美濃尾張辺にてハ伊勢炭、関東にてハさくら炭を用ふ、切りて雨にあてて用ふ、云云」⁽²⁾とあるのが初出で、この頃には茶の湯炭として全国的に知名であったことを知ることができる。文化9～文政12年(1812～1829年)までの江戸内外の見聞を綴った『遊歴雑記』初編之中⁽³⁾の佐倉城下の国産の条には、「当処に名産式三あり、・・・取分佐倉炭は関東にての名産とす、これに檜の木と櫟トノ二種アリ檜ノ木ニテ焼キタルハ皮厚ク櫟ノ樹ヲ焼キタルハ皮薄シ茶事ニ用フル炭之ナリ武州ヨリモ秩父、八王子、飯能、青柳、神奈川等ヨリ若干武城ニ於テ鬻グト雖モ下総佐倉ノ産ヲ上品トシ其ノ余ハ八王子ヲ良シトス、炭ノ出処同ジカラネド皆通ジテ佐倉炭ト称セリ」とあり、ここには佐倉炭は檜、櫟を炭材とする木炭であるが、茶の湯炭としては櫟を炭材とすること、江戸近郊の各地で生産される同種の茶用炭の中で佐倉産が最も上質であったことから、佐倉炭が江戸を初めとする関東における茶用炭の代表的な銘柄となったこと、続いて同書には「強チ此ノ炭ハ佐倉ニテ焼クニハアラザレドモ佐倉ノ城下ニテ売捌クヲ以テ此ノ名アリ」とあり、佐倉は製炭地ではなく、佐倉城下に集荷されたこ

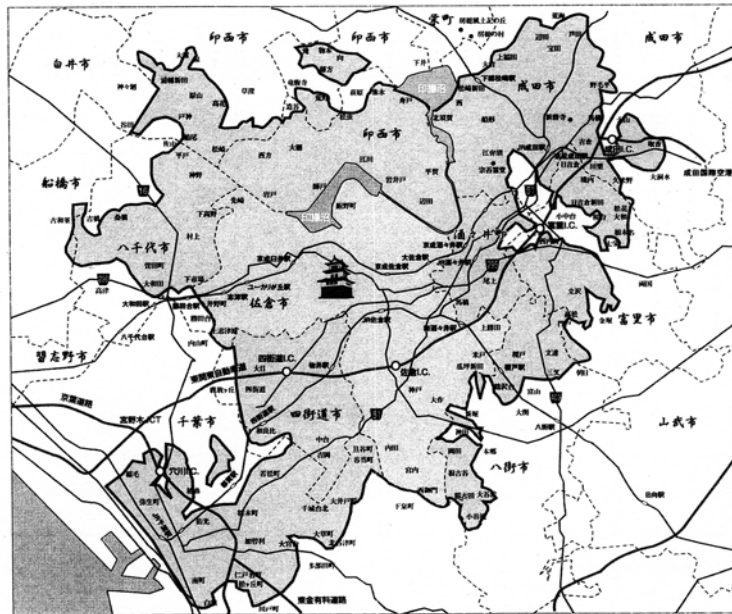


図2 旧佐倉藩領投影図(安政年間)

とにより、その名が称せられたことが述べられている。このことは佐倉藩が行った専売制度を指すものと思われる。佐倉藩による専売制度とは、千葉町・泉水村に設置した藩の炭会所において一定の値段で独占的に買い上げ、藩と直結した江戸の薪炭問屋に売り渡したもので、文政8年(1825年)に開始された。弘化4年(1847年)には、炭会所が廃され、千葉町・登戸村・寒川村・泉水村の炭仲買人に集荷と出荷が委託された。その製炭地は佐倉藩領内(図2)に限らず、藩領以南の下総国匝瑳郡から上総国武射・山辺郡を含む広い地域であったとされる⁽⁴⁾。

江戸時代、下総台地には幕府直轄の佐倉牧・小金牧が置かれ、牧内には数百町歩に及ぶ御林(公儀林)を擁していた。この御林内の立木は利用の途が講ぜられず放置されていたが、『佐倉風土記』が出た享保7年(1722年)に佐倉牧の土手の普請と杉の植林が行われ、その際に伐採された自生の雑木⁽⁵⁾が牧付村に払い下げられ薪炭に供されている。さらに寛政5年(1793年)からは、小金・佐倉両牧の御林内の立木の間伐及び空閑地への植林という、薪炭林として維持・管理がなされるようになる。これらは、牧改革の一環として行われたものであったが、その背景には、江戸後期における幕府及び諸藩の財政難の立て直しと江戸市場における物価の高騰・品不足の解消の一環として、江戸近郊の山林の大半を占めていた牧内の御林における薪炭生産を奨励するという幕府の政策があった。佐倉藩による専売制が開始されるのは、この後であることから商品としての木炭生産は、牧の御林から供給される炭材を利用することで本格的に始まったといえよう。

小金牧においては、このときに印旛郡富塚村(現白井市富塚)の川上右仲が御林掛牧士として採用されている。明治16年(1883年)に発行された『官報』第10号⁽⁶⁾には、「印旛郡富塚村ニ川上右仲ト云フ者アリ寛政五年柵林輪伐ノ議ヲ建テ時ノ有司ニ請ヒテ之ヲ実施セシニ時人未製炭ノ術ヲ知ラサルヲ以テ相州ヨリ職工ヲ招キ焚炭ノ業ニ従事ス乃チ木ノ根又ハ節ヲ焚クモノヲ櫛炭ト云ヒ枝或ハ幹ヲ焚クモノヲ棒炭ト唱フ之ヲ各地転売シテ声価ヲ得タリ是実ニ下総柵炭ノ濫觴トス」とあり、相模国から職人を招いて製炭を開始し、「櫛炭」のほか「棒炭」と呼ぶ櫛炭を製炭したという。万延二年(1861年)の川上家史料では「佐倉棒炭」と称しており、佐倉藩による専売制度とは別に江戸向けに佐倉炭を出荷している⁽⁷⁾。この「下

「総柶炭ノ濫觴」の記述により、川上右仲は佐倉炭の創始者とされてきたが、近年、「下総」は「当地方」の誤りであり、「当地方」とは川上家が所在する富塚を中心に、牧士として植林を担当した小金七牧の一つである上野牧近隣のことであり、よって、川上右仲が佐倉炭の製炭を創始したのは、当該地域に限ったことであると指摘されている⁽⁸⁾。

明治期以降の千葉県内における佐倉炭の生産については、統計書に輸出入貨物の記載がある明治37年(1904年)までは、林産物品名中に「柶炭(佐倉炭ヲ含ム)」の項目があることから確認できるが⁽⁹⁾、大正14年(1925年)以降は、生産されていないという⁽¹⁰⁾。

3 林業資料・民俗誌にみる佐倉炭の製炭技術

(1) 佐倉炭を製炭した炭窯

千葉県において行われた製炭技術の詳細な記録が残されているのは、明治期以降である。現時点で最も古いと思われる資料は、明治13年(1880年)に提出された内務省山林局の片山直人による調査の復命書⁽¹¹⁾である。これには千葉・茨城両県下において行われる松・櫟の薪炭林としての栽培法・輪伐法、土窯(図3)・石窯の築窯法及び製炭法、松炭の早焼法が述べられている。

林学・林業において、佐倉炭を製炭する黒炭窯が「佐倉窯」と呼ばれるようになったのは明治後期以降である。明治38年(1905年)、三村鐘三郎は、「竈内より烟出の通路及竈口の他は主として窯土を以て築くにより其竈を通常土竈と稱し此竈にて製せし炭を土竈炭と稱すけれども佐倉炭及池田炭の産地にては同一の土竈にて製せし木炭も櫟を用ゆる時は特に佐倉炭及び池田炭の名称を附し櫟其他の潤葉樹を用ゆるときは土竈炭と称する・・・佐倉炭の産地にて築しものにも既に塗竈及叩竈の二種あり」と述べ、当地域において佐倉炭を製炭する在来の土窯を「佐倉窯」と称し、「叩窯」と「塗窯」の2種の佐倉窯の築窯法・製炭法について解説している⁽¹²⁾。これ以降、林業資料では「叩窯」・「佐倉叩窯」、「塗窯」・「佐倉塗窯」と称されていることから、以下、本稿でも使用することとする。

佐倉炭の製炭に2種類の炭窯が用いられた理由を述べた資料は少ないが、上村勝璽は、「叩窯ハ炭材ノ運搬不便ナル林地内に随所ニ構築スルモノナレバ、其実際ノ保存期間数年ナルベキ窯にアリテモ、永年間使用スルモノ稀にシテ、塗窯ハ多クハ人家ノ付近ニ築キ時トシテハ屋敷地内ニ設ケ永年間ノ使用ニ堪エシ

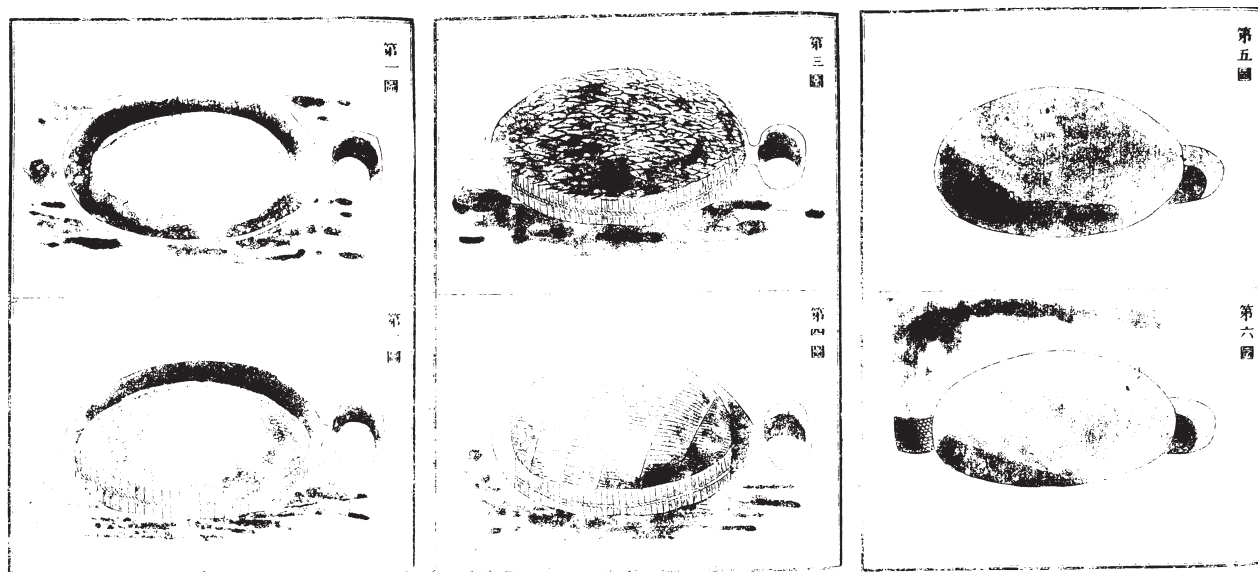


図3 土窯の製法

ムルモノナレバ、毎年多少ノ手入レヲ施ストキハ数十年間使用スルヲ得ベシト云フ」としている⁽¹³⁾。三浦伊八郎は塗窯について「下総の平地林地方で行はれる」と述べている⁽¹⁴⁾。塗窯は、小金牧牧土川上右仲を輩出した川上家資料の明治20年（1887年）に描かれたと思われる「炭焼竈ノ略図」に「テッポウガマ」として描かれており（図4）、民俗誌等においてその記述がみられるのは、現在の東葛飾郡・印旛郡北西部であることと合致する⁽¹⁵⁾。なお、これらの地域の中には「テッポウガマ」は、叩窯の「マルガマ」に先行して用いられたと語られている地区がある⁽¹⁶⁾。

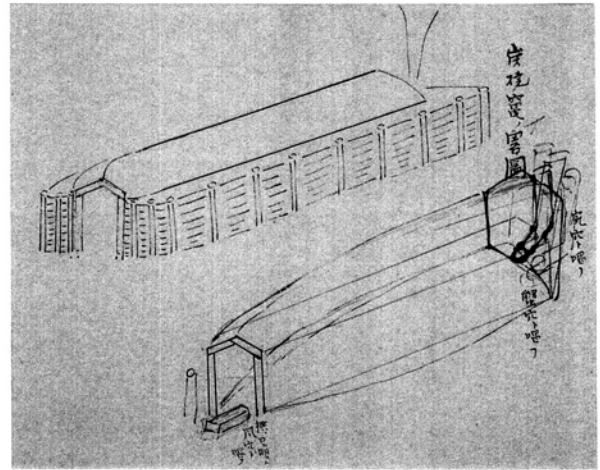


図4 炭焼竈ノ略図（テッポウガマ）

（2）佐倉窯の築窯法・製炭法

ここでは、林業資料及び民俗誌（以下、「資料」と記す。）に記述された佐倉窯の築窯法・製炭法を概観し、発掘調査された炭窯を理解・検討するための基礎資料としたい。

ア 佐倉叩窯

表1の1～10は管見に触れた叩窯の築窯法・製炭法が記された資料⁽¹⁷⁾から各部の形状・寸法などを一覧にしたものである。資料によって内容に差違があるのは、各資料の著された時期差も考慮に入れるべきであるが、佐倉窯という名称が在来の黒炭窯に付されたものであり、その仕様が標準化されたものではなかったことを示している。

築窯法は、資料によって手順に前後があるが、概ね資料1・10と資料2～9に記された2通りの工程に分かれる。まず、記載が多い資料2～9における工程を紹介する。

表1 佐倉叩窯・改良窯の形状・規模ほか

資料番号等	刊行年等	炭化室			窯底勾配	窯壁		天井		窯口		排煙口		煙道		炭材の長さ	一窯詰め込み量	
		平面形	奥行	最大横幅		高さ	幅	最高部の高さ	頂厚さ	周厚さ	高さ	幅	高さ	幅	大きさ			勾配
1	明治13年	楕円形	7尺	6尺	6寸後下げ 9/100	2尺	4寸		3寸	4寸	1尺2寸～ 1尺3寸	1尺			上周1尺 5寸 下周2尺	1尺5寸	樺190貫 松180貫	
2	明治27年	歪ノ鈍 三角	8尺	7尺	水平 後下げ	1尺5寸	5寸	2尺5寸	2寸5分	7寸	窯壁より低			径5寸	直立 後方傾斜	1尺5寸		
3	明治38年	卵円形	7尺	6尺	3寸後下げ 4/100	1尺2寸(樺) 1尺8寸(楡)	7寸		3・4寸	7寸	1尺2寸(樺) 1尺8寸(楡)	1尺5寸	4寸	4寸	上周1尺 下周1尺 5寸	9寸(樺) 1尺5寸(楡)		
4	明治41年	楕円形	6尺	5尺	水平	1尺5寸	8寸		7・8寸						直立	1尺5寸	樺204貫 樺193貫 楡200貫	
5	明治42年	卵円形	7尺	6尺		1尺5寸					1尺2寸	8寸						
6	明治44・大正4年	卵円形	8尺	6尺	2寸5分後 下げ、3/100	2尺5寸	8寸	3尺5寸	2寸	8寸	2尺5寸	1尺5寸	2寸5分	5寸	上径5寸 下径7寸	後方傾斜	2尺	280貫
7	大正2年	卵形	7尺	6尺	3寸後下げ 4/100	1尺2寸 1尺8寸	7寸		3・4寸	7寸			4寸	4寸	上周1尺 下周1尺 5寸			
8	大正3年	卵形	7尺	6尺	後下げ	1尺2寸 1尺8寸	7寸		3・4寸	7寸	1尺2寸 1尺8寸	1尺5寸	4寸	4寸	上径3寸 下径5寸		9寸 1尺5寸	
9	大正13年	卵円形	7尺	6尺	水平	1尺	6・7寸	2尺	3・4寸	7寸	1尺	1尺～1 尺2寸	4寸	4寸	上径4寸 下径8寸	後方傾斜	1尺	300～ 400貫
10	昭和62年	楕円形	7尺 10尺	6尺 7尺	水平	2尺	4寸	2尺8寸 ～3尺	3～5寸			2尺			径4寸	直立	1尺	
菊炭窯	明治31年	類三角 形	7尺	5尺	4寸後下げ 6/100	2尺	7寸	3尺3寸 ～3尺5 寸	3寸	7寸	2尺	上9寸 下1尺2 寸	3寸	6寸	径6寸	後方傾斜 35/100	2尺	
楢崎窯	明治34年	類三角 形	10尺	7尺7 寸	3寸後下げ 3/100	3尺	9寸	4尺7寸	3寸	7寸	2尺7寸	上1尺4 寸下1尺 5寸	3寸	6寸	径5寸	後方傾斜 35/100	3尺	

1尺=10/33m（約30.3cm）（明治7年・指令）、1丈=10尺、1尺=10寸、1寸=10分
1貫=15/4kg（3.75kg）（明治24年・度量衡法）

①炭窯を築くのに適当な地を選び、10尺（約3.03m）四方の土地を平坦に整地した後、窯底径始を行う。通例は地面に円を描き、これを炭化室後方から中央付近の窯底形の基準とする（図5）。もし傾斜地である場合は、窯口は低い方に設ける。②窯底の地割り線の外周に炭材の長さに応じた深さの溝を掘り、その溝中に窯土（よく捏ねた粘土）を入れ、地表面と同じ高さまで突き固め、窯壁とする。③窯壁の内側の土を掘り取り、ならして打ち固めて窯底とする。④窯口（焚口）となる部分の窯壁を削り取り、もしこの部分が崩壊のおそれがあるときは石を立てて補強する。⑤排煙口は、窯口に対する後方の窯壁に窯底に接して穴を開け、石で桁状に囲み補強する。⑥排煙口を設けた外側に窯壁に接して穴を掘り下げる。ここに竹、萱、藁などを煙道形に束ねた型を排煙口に接して立て、その周囲に粘土を徐々に充填して突き固め、乾いた後に型とした束の中央から徐々に抜き取って煙道ができあがる。⑦天井構築は木口置き法による。排煙口を設けた奥側から炭材を隙間なく立て並べ（立て木）、その上に上げ木と称する小枝を短く切ったものを積み重ね円滑にし、亀の甲形に形作る。その上を藁若しくは藁で覆い、窯土を載せ周囲から最高部に向かって順次棒で均等に叩き締める。通例厚さは上方へ向かうほど薄く仕上げる。⑧天井構築の後、柴木を全面に覆い焚火し焼き固めた後、小屋掛けをして雨露を防ぐ。

資料6に記された築窯に要する延べ人数は、整地から天井焼き込みまでは20.5人、小屋掛けは27.5人である。

資料1・10において述べられている工程については、資料2～9の方法と異なる点のみを略記する。①窯底径始後、内部を掘り下げる。炭材を穴の中に立て並べ周囲を縄で結束し、その上に上げ木を積み、藁若しくは藁で覆う。②掘り下げた穴の側面と立て並べた炭材の間にできた溝に窯土を入れ、炭材と同じ高さまで棒でよく突き固める。藁若しくは藁の高さに達したところで窯土を載せ、棒で打ち固め、焚火して焼き固める。③窯口となる部分の窯壁を削り取り、窯内の炭材及び上げ木、藁などを取り出す。④煙道を構築し、窯の内部から排煙口を掘り開け、煙道と通す。

資料2～9と資料1・10で述べられている築窯方法の最も大きな相違点は窯壁の構築方法にある。両者とも溝を形成し、上から窯土を突き込んで窯壁を構築する点は共通するが、前者は溝を掘削し、窯壁の型とするのに対して、後者は炭化室全体を掘り下げた穴に炭材等を詰め込み、穴の側面との隙間を型とする点が異なる。榑崎圭三は資料2～9のように溝を掘って窯壁を構築する方法を採るのは、地盤が粘土の場合であると述べ⁽¹⁸⁾、岸本定吉は佐倉窯の特徴の一つとして、関東ローム層を掘り込んで作ることを挙げている⁽¹⁹⁾。前者の方法は幅の狭い溝の掘削が可能で関東ローム層という地質を生かした構築方法であるといえ、2通りの築窯法が存在した理由は、築窯場所の土質等の土地の条件の差異によるものと考えられる。

次に各部の形状、寸法について述べる。

炭化室の平面形は各資料における表現を記載した。平面形を判断できる図が示されているのは、資料1・

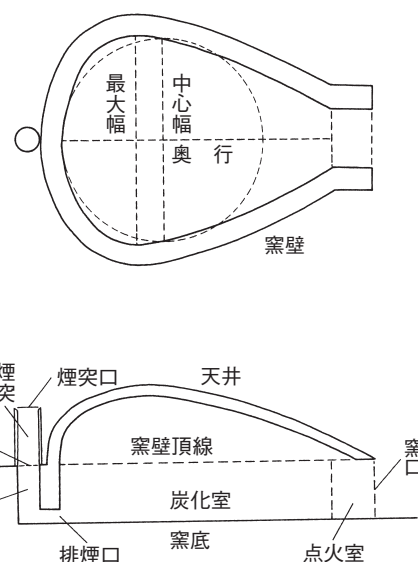


図5 炭窯（叩窯）各部の名称

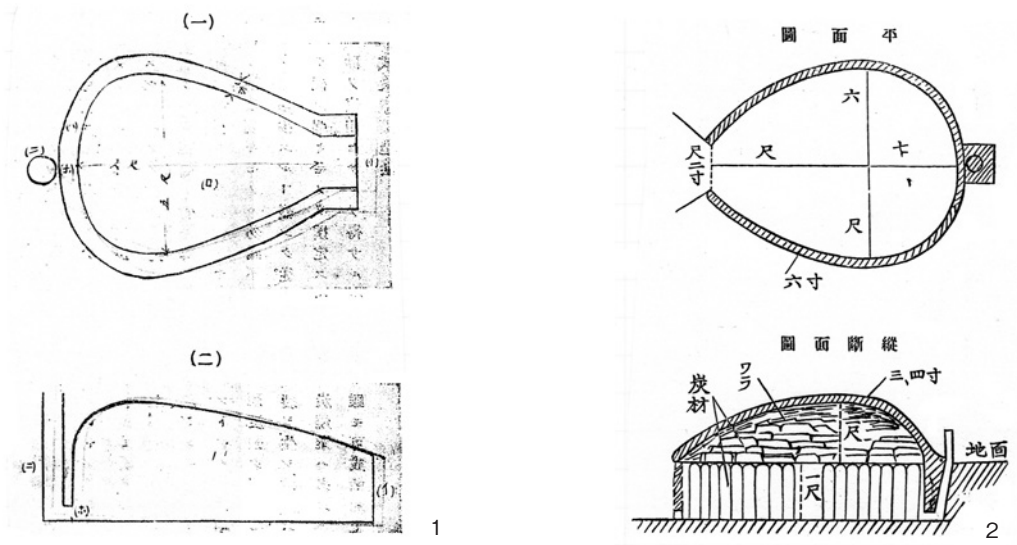


図6 佐倉叩窯

2・4・6・9・10である。資料1（図3）・10は奥行の中間付近に最大幅を有するもので、楕円形を呈するものである。資料4（図6-1）は奥行の中間より後方に最大幅を有し、炭化室後方が半円形、炭化室前方は比較的直線的な形状である。資料6・9（図6-2）は同じく前方がふくらみをもつ卵円形、卵形を呈するものである。後二者のように炭化室後方の容積を大きくとる形状は、佐倉叩窯の特徴の一つとされている。これは、窯口に近い炭材は燃焼して灰化しやすく、かつ未炭化部が残りやすく、より煙道に近い後方に良質な木炭を産するという炭窯の特性に依拠した形状といえる。

炭化室の寸法は、いずれも奥行が最大幅より長く、奥行7尺（約2.12m）、最大幅6尺（約1.82m）とするものが10資料中、7資料と最も多く、資料10の奥行10尺（約3.03m）、最大幅8尺（約2.42m）が最大である。田中長嶺は、奥行10尺までの窯を「小窯」、それより大きいものを「大窯」と区別しており、小窯は大窯よりも収炭率が高く、良品を得ることができ、大窯を用いて利がある場合は、老木など炭材が廉価で収炭率が低くても収支が見合う場合などであると述べている⁽²⁰⁾。

窯壁高は、炭材の長さと同じか3～5寸（約9.1～15.2cm）増した1尺～2尺5寸（約30.3～75.8cm）で、1尺5寸（約45.5cm）前後とするものが多い。資料10のみ、長さ1尺の炭材を2段に詰め込むことが記されている。炭材の長さについては、資料3・7・8には、櫟と楡では異なることが記されている。これは樹種によって熱分解する温度が異なることによるものである。岸本定吉は、佐倉窯の窯壁高が低い点について、櫟は熱分解しやすく、温度の上昇しない窯の方が良質の木炭ができるが、楡では炭化温度が上がらず、炭化が不十分な木炭になると述べている。窯壁高は炭化室内の温度を左右するものであることが分かる。窯壁幅は、2～8寸（約6.1～24.2cm）にわたるが、7寸（約21.2cm）とするものが多い。

天井は、厚さを上方ほど薄くするのは、上部が厚いと崩落しやすくなり、火止め後に炭化室内の火が消えにくく、炭質が不良になることによる。最高部は奥行と最大幅が直交する直上に位置し、高さは窯壁の1尺（約30.3cm）増しとする。

窯底の勾配は、水平と後下がりのものがある。後下がりの場合の傾斜は、2寸5分～6寸（約7.6～18.2cm）である。資料2には、水平を「従来ノ構造」、後下がり（後傾）を「改良構造」とする窯縦断面図が示されている。炭化室の前方は窯内ガスが充満することによって消火しやすく、炭材下方の炭化が遅延する

が⁽²¹⁾、窯底を後下がりにより、炭化の進行が均一になるという。

排煙口は、資料3・6～9は記載された寸法は、いずれも切石を桁状に積み囲んだ内法であり、4寸（約12.1cm）四方とするものが最も多い。そのほかに資料2では、窯底から排煙口を掘り込み、資料10では窯壁から傾斜に掘り込む窯縦断面図が示されている。煙道下底を窯底より低くすることによって、煙道から窯内への土砂・水の流入を防ぎ、排煙に支障がないようにする効果があるとされる⁽²²⁾。

煙道は、寸法が記された資料では、資料2・10を除いて下周（径）が上周（径）より大きく下部にふくらむ截頭（欠頂）円錐形であり、佐倉窯固有の形状とされる⁽²³⁾。資料2では、円筒形で直立は「従来ノ構造」、截頭円錐形で後方傾斜は「改良構造」としている。截頭円錐形の煙道は、炭化室内へ風が入るのを防ぐ効果があるとされる⁽²⁴⁾。

イ 佐倉塗窯

塗窯についての資料は少なく、表1の資料3・7・8（図7）における記述及び川上家資料ほかのみである。築窯の工程は以下の通りである。

①奥行9～10尺（約2.72～3.03m）、前端の幅2尺（約60.6cm）、後端の幅4尺3寸（約1.30m）、後端から3尺（約90.9cm）前方の幅を4尺5寸（約1.36m）、前端から3尺（約90.9cm）後方の幅を3尺5寸（約1.06m）に舟底形に画し、その部分を少し掘り下げ打ち固める。資料7では厚さ3～4寸（約9.1～12.1cm）に粘土を叩いて形作るとしている。窯底勾配は、資料7は3寸後下げ、資料8は水平としている。②窯壁となる部分両側に腹杭と称する直径1寸5分（約4.6cm）、長さ2尺5寸（約75.8cm）の杭を地上1尺7寸（約51.5cm）の高さに、8本打ち込む。③中央縦線上の前部中央に地上高2尺2～3寸（約66.7～69.7cm）、後部中央に2尺6～8寸（約78.8～84.8cm）の杭を立て、その上に10尺（約3.03m）の棟木を置き、窯壁の杭との間に垂木を渡す。④前端の中央に幅1尺5寸（約45.5cm）、高さ2尺（約60.6cm）の窯口を設け、伊豆石で補強する。⑤排煙口は4寸（約12.1cm）角とし、その下は少し斜めに下方を掘り、煙道に通じるようにする。⑥排煙口と窯口を除いた部分は全て土壁を塗る工法と同様に小舞竹によって壁下地を造り、厚さ4寸（約12.1cm）くらいに窯土を鏝で塗る。⑦煙道の構築法は叩窯と同様で、長さ3尺7寸（約1.12m）、下端円周1尺5寸（約45.5cm）、上端円周1尺（約30.3cm）の萱または竹の束を立て、その周囲に1尺（約30.3cm）から2尺（約60.6cm）の厚さに窯土を突き固め、束は中央から順次抜き取る。排煙口と煙道の間には角ができないように丸みをつけるようにする。⑧炭窯内で焚火して乾燥する。

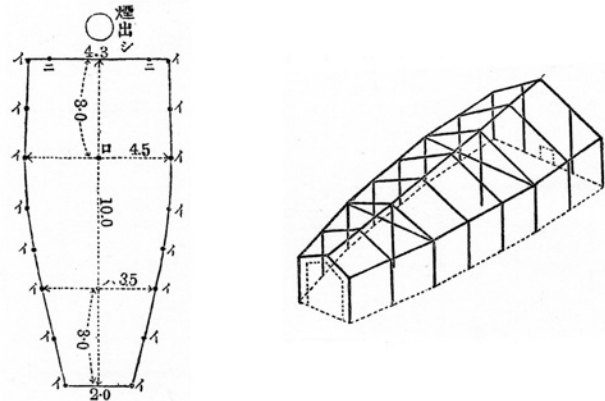


図7 佐倉塗窯

(3) 製炭法

製炭法は叩窯、塗窯とも大きく変わることはない。炭材は樺・檜の場合、径3寸（約9.1cm）程度の7年生の樹が炭材として最も適しているという。径3寸（約9.1cm）以上のものは割って炭材とする。炭材の伐採時期は秋の土用から春の彼岸頃（11～3月）までが一般的で、3月過ぎに伐採した炭材は樹皮が

剥がれやすいという。伐採後半月から1か月ほど乾燥させる。

資料2～9の方法で築窯した叩窯は築窯時に詰め込んだ炭材で第1回目の製炭を行う。資料1・10の叩窯、塗窯も同じ要領で炭材の詰め込みを行う。前方は炭材が燃焼して灰化しやすく、かつ未炭化部が残りやすいことから、炭材は排煙口に近い後方に良材、前方に不良材を立てて詰め込む。塗窯を用いた川上家では、熱の通しを良くするために「透カス様ニ詰込」としている⁽²⁵⁾。立て木の上には粗朶などの上げ木を詰め込む。なお、築窯後数回は炭窯に湿気が多く、良炭を製することができないため、炭材に雑木のみを用い、窯底に粗朶を敷く。

窯口に燃材を入れ、点火し団扇で煽る。火は4～5時間で上げ木の全体に燃え移る。煙は後壁を下って排煙口に達する。煙色が弥濃と呼ばれる黄肌煙になったならば、窯口を次第に埋め塞ぎ、最後に窯底に接して1～2寸(約3.0～6.1cm)四方の通風口を残す。煙が刺激臭のない無色になったならば窯口及び煙突口を塞ぎ、おおよそ2昼夜を経た後、窯口を開き、消火した木炭を取り出す。窯が冷めないうちに新たな炭材及び上げ木を詰め込み、同一の方法で繰り返す。

(4) 改良炭窯の築窯法・製炭法

佐倉叩窯に類するものとして、千葉県北部で用いられた改良炭窯の築窯法・製炭法について述べておく。

ア 菊炭窯

明治20年代後半に新潟県出身の田中長嶺が考案した改良炭窯の先駆とされるもので、下埴生郡遠山村(現成田市)十余三において佐倉叩窯を研究・改良したものである⁽²⁶⁾。改良点としては、炭化室の最大幅の位置を中心より奥側にし、後方の容積を大きくした点にある。これは、前述したように前方は灰化しやすく、後方に良炭を産することに依拠している。

製炭法は、窯底に灰・粉炭を敷き、その上に敷き木と呼ばれる細木を敷くことによって、炭材下部の未炭化を防いだ点、窯口前部の立て木を斜めに並べ、窯口下部を藁・灰・土で覆うこ

とによって断面を三角形状に閉塞し、上部の上げ木に点火する、上部点火法(上付法)と呼ばれる点火法により、炭化室前方の炭材の焼失及び灰化を防いだ点にある。ただし上部点火法は、炭窯上部に煙が充満するため点火が容易でなく、在来法に比して産炭量は上がるが、窯口付近の炭材の下部に未炭化部分を生じやすかった。このため、良質の木炭を多量に製するためには、点火時に団扇で煽ぐ等の丁寧な操作が必要であったという。

田中は、明治27年(1894年)から製炭指導のために全国各地から招聘されているが、「菊炭窯」の指導書である『炭焼手引草』が出版された同年の明治31年(1898年)には、千葉県内においても伝習がなされている⁽²⁷⁾。

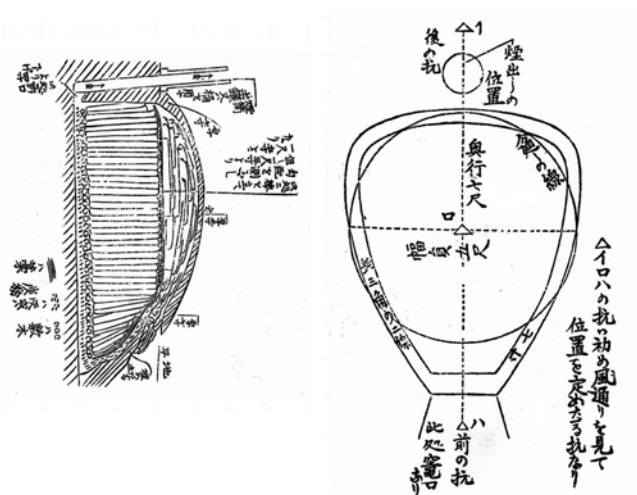


図8 菊炭窯

イ 檜崎窯

広島県出身の檜崎圭三が明治34年(1901)に考案した改良窯である⁽²⁸⁾。窯奥の天井と窯壁の接点付近の左右に「檜崎小路」と称する煙道に通ずる幅4寸(約12.1cm)、高さ3寸(約9.1cm)の補助排煙口及び補助煙道を設け、菊炭窯における上部点火法の困難性を改良した点に特徴がある。炭化室は奥行10尺(約3.03m)と長く、後方部分を広くするため、奥から1尺(約30.3cm)の部分に最大幅の位置があり、炭化室の平面形は三角形となる。製炭法は、敷き木をした後、立て木・上げ木を詰め、窯口は上方を1尺(約30.3cm)余り開け、粘土で厚さ1寸(約3.1cm)くらいの障壁を作り、

上げ木に点火する。上げ木全体が燃焼し、立て木に火が移れば「檜崎小路」を塞ぎ、窯口に径3寸(約9.1cm)、長さ2尺(約60.6cm)ほどの土管・鉄管などを用いた「嵐口」と称する円筒形の通風口を下向きに斜めに取り付け、その周囲は粘土で塗り塞ぐ。嵐口の脇には径2寸(約6.1cm)、長さ6寸(約18.2cm)くらいの木片を塗り込み、抜き挿しが自由になるようにしておき、窯内の炭化の状況を見るのに用いる。煙が出なくなったならば、この「窺口」から窯内を覗き、炭材が真っ赤に焼けていれば「嵐口」を閉塞し、煙突をはずし、煙道口を密閉して消火する。

千葉県は、明治42年(1909年)12月から、教師2名が県内各地を巡回する檜崎式製炭法講習会を開催している。明治44年(1911年)2月には、印旛郡富里村(現富里市)立沢の観照院において椎茸養成法と併せて実施する旨の通達が印旛郡役所から弥富村(現佐倉市弥富)役場宛に出されている⁽²⁹⁾。

4 発掘調査された炭窯

村田文夫は、発掘調査された炭窯を「築窯製炭遺構」と「坑内製炭遺構」に分類し、前者は地表面から掘り進んで窯底を固め、窯壁を築き、その上に天井を架ける「半地下式系」と斜面から窯口・炭化室を掘り込む「横穴式系」があるとしている⁽³⁰⁾。3でみた資料の知見によれば、佐倉窯は「半地下式系」の「築窯製炭遺構」に分類される。

表2は令和6年(2024年)3月までに集成した千葉県北部における半地下式系の築窯製炭遺構の一覧で、68遺跡154基を数える⁽³¹⁾。いずれも遺存していたのは窯壁以下の部分であり、天井及び煙突の状況が分かるものはない。

(1) 炭化室の平面形と規模

まず、炭窯各部がもつ属性のうち、製炭技術の核心部分とされる炭化室の平面形の分類を行い、それを軸に各部の形状・規模などについて検討を行う。

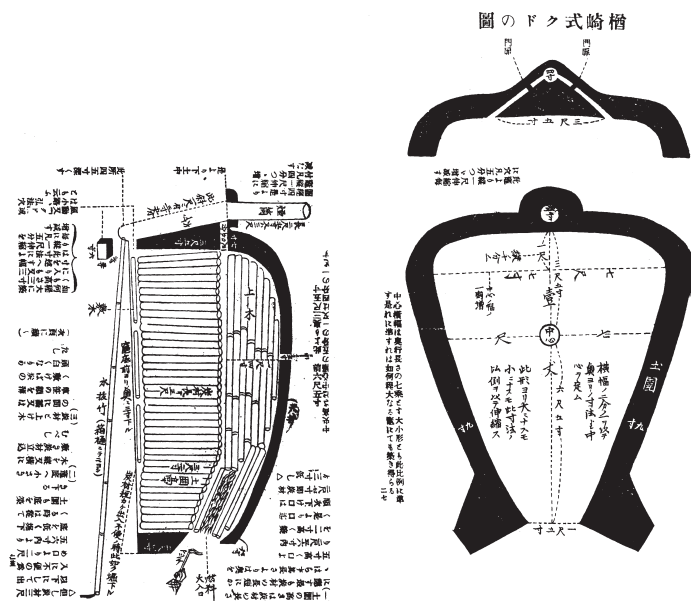


図9 檜崎窯

表2 発掘調査された炭窯一覧

市町村	遺跡番号	通称名	名称	平面形分類	炭化室				窯壁			窯口				排煙口				点火室	前庭	窯口方向	立地	備考	報告書				
					奥行	中心幅	最大幅	奥行対長さ	奥行対長さ	中心幅	最大幅	高さ	幅	高さ	幅	高さ	幅	高さ	幅							高さ	幅	高さ	幅
流山市	1	町畑八地点	109-1号	Ⅱ類	2.80	-	0.95	-	34%	-	82%	-	0.06	-	0.10	0.24	-	-	無	0.14	-	-	無	有	西	平坦地	窯底砂質粘土敷き 木灰・陶磁器・鉄製品出土	1	
流山市	1	町畑八地点	109-2号	Ⅱ類	2.90	-	0.95	-	33%	-	71%	-	-0.07	-	0.15	0.30	-	-	無	-	-	-	有	西	平坦地	窯底砂質粘土敷き 陶磁器・鉄製品・切石出土	1		
流山市	1	町畑八地点	109-3号	Ⅱ類	-	-	1.50	-	-	-	-	-	0.02	0.15	0.21	0.73	有	-	0.10	-	-	無	有	西	平坦地	窯底砂質粘土敷き・窯口断面側に切石 陶磁器・鉄製品出土	1		
流山市	2	清瀬院前	炭窯	Ⅱ類	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.04	0.22	0.08	-	-	-	無	0.11	-	-	-	北	平坦地	窯土はヌマリ粘土 大正期以降とされる	2		
柏市	3	林台	130土坑	Ⅱ類	4.40	-	1.40	-	32%	-	86%	-	-0.01	0.18	-	-	-	-	有	-	-	0.06	0.38	-	南東	北西緩斜地	明治期以降とされる	3	
船橋市	4	小室台 3地点C地区	SO002	I類2A種	1.56	1.30	1.30	83%	83%	58%	58%	-	-0.03	0.20	0.15	0.50	有	0.70	-	0.20	0.14	有	有	西	東緩斜地	-	4		
船橋市	4	小室台 3地点C地区	SO003	I類	-	-	1.54	-	-	-	-	-	-0.07	0.35	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	南西	東緩斜地	-	4		
船橋市	4	小室台 3地点C地区	SO004	I類	-	-	1.56	-	-	-	-	-	0.00	0.35	0.17	-	-	-	-	-	-	0.08	-	南西	東緩斜地	窯底が窯壁下端より深い	4		
八千代市	5	米本城跡b地点	03P	I類1A種	2.00	1.44	1.60	72%	80%	64%	46%	-	0.40	0.10	-	-	-	-	無	-	-	-	有	北西	平坦地	城跡の土塁と重複 近世～明治前の陶磁器が出土	5		
八千代市	6	浅間内第5次	4i	I類1A種	1.59	1.12	1.29	70%	81%	65%	50%	-0.07	0.32	0.20	0.27	無	0.12	-	有	0.08	0.10	0.00	-	有	北東	南緩斜地	瓦片・泥団子・火打ち石・鉄製品出土	6	
印西市	7	魂神山II	212炭窯	Ⅱ類	3.76	-	2.00	-	53%	-	100%	0.05	0.34	0.18	0.43	無	0.26	-	無	0.26	-	-	-	有	西	南西緩斜地	排煙口下部から煙道下部が一段高くなる	7	
印西市	8	角田台	SO154	Ⅱ類	2.86	-	1.24	-	43%	-	77%	-0.03	0.54	0.22	0.30	有	-	-	無	-	-	0.06	0.36	有	南東	西緩斜地	-	8	
栄町	9	龍角寺ニュータウン No.4地点	1号炭窯	Ⅱ類	3.15	-	1.55	-	49%	-	100%	0.06	0.33	0.20	0.45	無	0.25	0.26	有	0.17	0.15	0.00	-	有	北	平坦地	昭和初期以前とされる	9	
栄町	10	前原北	1号炭窯	I類	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	0.55	0.20	-	-	-	無	0.60	0.17	0.10	-	-	南西	平坦地	窯底が窯壁下端より深い	10	
栄町	10	前原北	2号炭窯	Ⅱ類	4.10	-	2.04	-	50%	-	73%	-	0.03	0.36	0.16	0.75	無	-	有	0.40	0.12	0.16	-	有	南東	平坦地	3号炭窯と並列、窯壁幅下方が狭い	10	
栄町	10	前原北	3号炭窯	Ⅱ類	-	-	-	-	-	-	-	-0.03	0.36	0.27	0.45	-	-	-	無	-	-	-	-	有	北	平坦地	2号炭窯と並列	10	
成田市	11	野毛半田ヶ入	041号炭窯	I類	2.70	2.00	-	74%	-	63%	44%	-	水平	0.22	-	0.54	無	-	-	-	-	-	-	有	南西	平坦地	-	11	
成田市	12	長田和田	014号炭窯	I類	2.80	2.42	2.43	86%	87%	57%	57%	0.04	0.30	0.18	-	-	-	-	有	0.20	0.10	-	-	有	南	平坦地	-	12	
成田市	12	長田和田	015号炭窯	I類	2.70	2.60	2.60	96%	96%	52%	52%	0.06	0.34	0.18	-	-	-	-	有	0.16	0.12	-	-	有	南	平坦地	-	12	
成田市	12	長田和田	027号炭窯	I類2B種	3.40	2.40	2.40	71%	71%	65%	65%	0.04	0.20	0.20	0.48	無	-	0.26	有	0.15	0.16	-	-	有	南西	平坦地	袖垣	12	
成田市	12	長田和田	049号炭窯	I類2B種	3.40	2.40	2.40	71%	71%	65%	65%	0.06	0.26	0.14	0.25	無	-	0.14	有	0.10	-	0.00	-	有	南西	平坦地	袖垣	12	
成田市	12	長田和田	119号炭窯	I類2B種	2.10	1.36	1.36	65%	65%	68%	68%	0.06	0.14	0.18	0.20	無	-	-	有	-	-	-	-	-	無	南西	平坦地	-	12
成田市	13	十余三浦南峰西	1号炭窯	I類	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	有	西	平坦地	-	13
成田市	14	十余三浦南峰東	1号炭窯	I類2B種	3.36	2.60	2.60	77%	77%	61%	61%	水平	0.20	-	0.52	無	-	0.22	無	-	-	-	-	-	有	西	平坦地	-	14
成田市	15	西向野I(第2地点)	1号炭窯	I類3A種	2.40	2.16	2.23	90%	93%	55%	74%	0.03	0.30	0.18	0.48	有	0.13	0.12	有	0.13	-	0.00	-	有	西	南西緩斜地	袖垣、排煙口下部から煙道下部粘土敷き	15	
成田市	16	小管法華塚II	1号炭窯	I類3A種	2.10	1.94	2.00	92%	95%	54%	63%	0.05	0.53	0.25	0.57	無	-	-	無	-	-	0.00	-	有	南東	南東緩斜地	-	16	
成田市	16	小管法華塚II	2号炭窯	I類2C種	1.66	1.66	1.66	100%	100%	50%	50%	水平	0.21	0.12	0.80	無	0.24	0.14	有	0.24	-	0.29	-	有	北西	北西緩斜地	-	16	
成田市	17	小管三ツ塚	1号炭窯	I類2B種	2.15	1.64	1.64	76%	76%	62%	62%	水平	0.57	-	-	有	0.11	0.18	有	0.19	0.25	0.12	-	有	北	北東緩斜地	-	17	
成田市	17	小管三ツ塚	2号炭窯	I類2B種	2.75	2.26	2.26	82%	82%	59%	59%	水平	0.30	0.25	-	有	0.12	0.14	有	0.15	0.13	0.00	-	有	南西	平坦地	排煙口下部から煙道下部粘土敷き	17	
成田市	17	小管三ツ塚	3号炭窯	I類2B種	2.50	1.84	1.84	74%	74%	63%	63%	0.08	0.23	0.10	0.48	無	-	0.14	無	-	-	-	-	有	北西	南東緩斜地	袖垣	17	
成田市	17	小管三ツ塚	4号炭窯	I類2B種	2.20	1.70	1.74	79%	79%	61%	61%	水平	0.33	0.15	0.40	無	0.35	0.17	有	0.17	0.13	0.14	-	有	南東	南東緩斜地	-	17	
成田市	17	小管三ツ塚	5号炭窯	I類2B種	2.25	1.80	1.80	80%	80%	60%	60%	(水平)	0.27	0.15	0.33	無	0.20	-	有	-	0.15	0.00	-	有	南	南東緩斜地	-	17	
成田市	17	小管三ツ塚	6号炭窯	I類2C種	2.10	2.00	2.00	95%	95%	52%	52%	0.07	0.25	0.12	0.45	無	0.08	-	有	0.10	0.10	0.10	-	有	南西	南東緩斜地	-	17	
成田市	18	駒井野常道	23号炭焼き窯	I類2B種	2.60	2.24	1.36	86%	86%	57%	57%	(水平)	0.35	0.20	0.60	無	0.10	-	有	0.12	0.20	0.00	-	有	南	平坦地	袖垣	18	
成田市	18	駒井野常道	155号炭窯	I類2B種	2.60	1.96	1.96	75%	75%	62%	62%	0.11	0.40	-	-	無	-	-	有	-	-	-	-	-	有	西	平坦地	前庭部分伏窯を切る	19
成田市	19	水谷相重戸 23号跡	取石和重戸	I類3A種	2.00	1.74	1.80	87%	90%	57%	68%	水平	0.40	0.20	0.50	無	0.12	0.14	無	0.12	-	0.00	-	有	北西	平坦地	-	20	
成田市	20	木内相重戸 (空堀6)	005遺構	I類2A種	2.40	2.00	2.00	83%	83%	58%	58%	0.05	0.20	0.18	0.52	無	-	-	無	0.20	-	-	-	有	北東	南東緩斜地	窯壁は山砂(黄褐色土)で構築、天井はスサ入り、窯底は窯壁下端より7~15cm深い	21	
成田市	21	畑ヶ田新林	S001	I類1A種	2.20	1.60	1.63	73%	74%	64%	64%	水平	0.05	0.10	0.40	無	-	-	無	-	0.15	-	-	有	西	平坦地	-	22	
成田市	21	畑ヶ田新林	S002	I類1A種	2.00	1.60	1.70	80%	85%	60%	53%	水平	0.30	0.20	0.25	無	0.80	0.14	無	0.20	-	0.10	-	有	北西	平坦地	SO03より古、排煙口下部から煙道下部粘土敷き	22	
成田市	21	畑ヶ田新林	S003	I類2A種	2.05	1.70	1.70	83%	83%	59%	59%	水平	0.19	0.13	0.25	無	0.17	0.23	有	-	0.14	-	-	有	北	平坦地	SO02より新、排煙口下部から煙道下部粘土敷き	22	
成田市	21	畑ヶ田新林	S004	I類1A種	2.20	1.80	1.80	82%	82%	59%	59%	水平	0.45	0.10	0.25	無	0.15	0.09	無	0.10	0.05	-0.11	-	有	南西	平坦地	伏窯を切る	22	
成田市	22	畑ヶ田新林	S006	I類1A種	2.05	1.70	1.83%	83%	83%	59%	59%	0.04	0.50	0.25	0.43	無	0.15	-	無	0.18	-	0.33	-	有	西	平坦地	閉塞石(砂岩)遺存	22	
成田市	22	畑ヶ田新林	S012	I類2B種	2.70	1.96	1.96	73%	73%	64%	64%	0.07	0.65	0.20	0.50	無	0.10	0.27	有	0.24	0.13	0.00	-	有	南西	平坦地	-	22	
成田市	23	畑ヶ田花山	S001	I類2A種	2.10	1.90	1.90	90%	90%	55%	55%	0.05	0.30	0.20	0.35	無	0.10	0.11	有	0.15	0.17	0.13	-	有	南	平坦地	-	22	
成田市	23	畑ヶ田花山	S002	I類3A種	2.00	1.80	1.90	90%	90%	68%	(水平)	0.22	0.20	0.25	無	0.10	0.25	有	0.10	0.06	0.04	-	-	有	南西	平坦地	-	22	
成田市	23	畑ヶ田花山	S003	I類2B種	2.10	1.70	1.70	81%	81%	60%	60%	0.06	0.60	0.15	0.34	無	0.10	0.12	有	0.15	0.10	0.00	-	有	西	平坦地	-	22	
成田市	23	畑ヶ田花山	S004	I類2A種	2.10	1.90	1.80	86%	86%	57%	57%	0.05	0.45	0.20	0.35	無	0.25	0.27	有	0.18	0.16	0.08	-	有	北西	平坦地	-	22	
成田市	23	畑ヶ田花山	S005	I類3A種	2.15	1.																							

ア I類

図5のように円を基本に窯底径始されたもので、佐倉叩窯・菊炭窯・楯崎窯が含まれる。I類は炭化室奥行と中心及び最大幅の位置関係を指標に3種に大別でき、さらに炭化室各部の形状によって細別した。炭化室全体の形状が不明瞭なもの35例については大・細別を行っていない。

1種は、炭化室の最大幅が中心より前方に位置するものである。炭化室前方の窯壁の形状により、A、Bに細別できる。

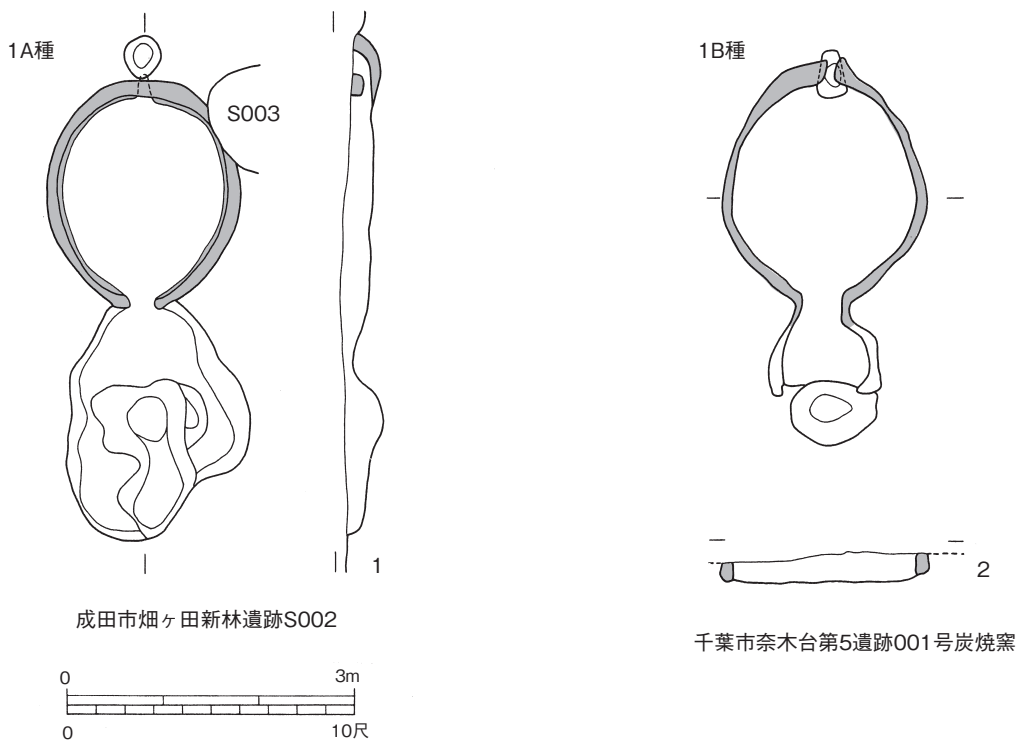
1A種(図10-1)は、最大幅が奥行の中間付近に位置し、炭化室前方と後方が概ね同大で、楕円形、亀の甲形を呈する。資料1(図3)・10の形状が相等し、18例を数える。規模は、炭化室の奥行は1.59~4.52m、最大幅は1.29~2.20mにわたる。奥行は大半が2.65mまでであるが、3.74m及び4.52mを測る長楕円形を呈する2例が千葉市奥房台遺跡において見ついている。田中長嶺が「大窯」として図示したものに平面形が似ており⁽³²⁾、佐倉炭の製炭に用いられたものではない可能性が高い。

1B種(図10-2)は、最大横幅が奥行の中間より前方に位置し、炭化室前方が後方より大きいものである。5例を数える。規模は、奥行2.05~2.20m、最大幅1.74~2.00mにわたる。資料にこの形状はみられない。

2種は、炭化室の中心幅と最大幅の位置が一致するもので、後方の平面形が概ね半円形を呈するものである。前方の平面形及び奥行の長さによりA、B、Cに細別できる。

2A種(図11-1・2)は、中心から前方が湾曲する卵円形と称されるもので、19例を数える。資料9に示された形状(図6-2)に相等する。規模は、奥行1.56~2.90m、最大幅1.30~2.60mにわたる。奥行が2.65m以上と2.40m以下の大、小に分かれ、大が3例、小が16例となっている。

2B種(図11-3・4)は、中心の位置が窯口から比較的遠く、前方の窯壁が直線ないし窄まりながら

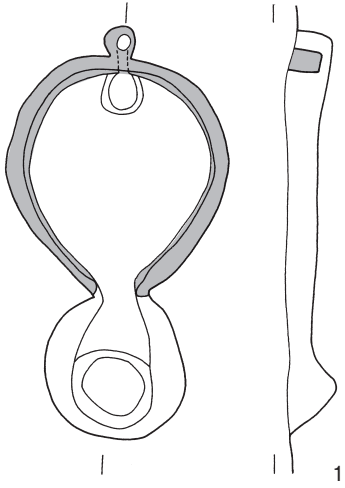


成田市畑ヶ田新林遺跡S002

千葉市奈木台第5遺跡001号炭焼窯

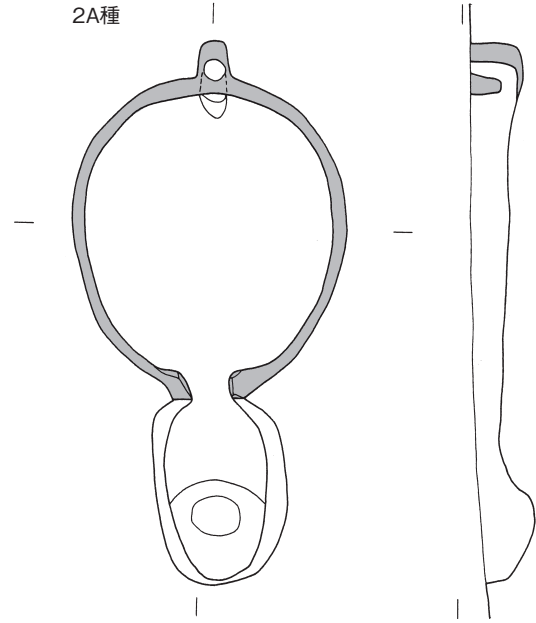
図10 1類1種

2A種



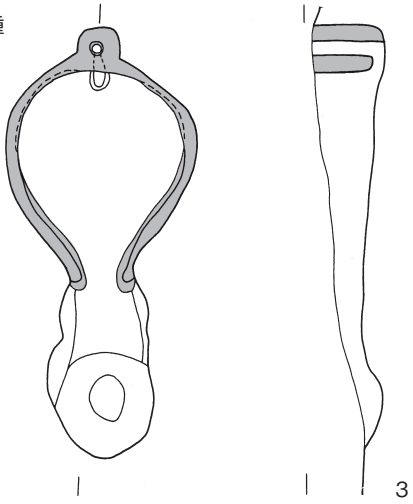
成田市畑ヶ田花山遺跡S001

2A種



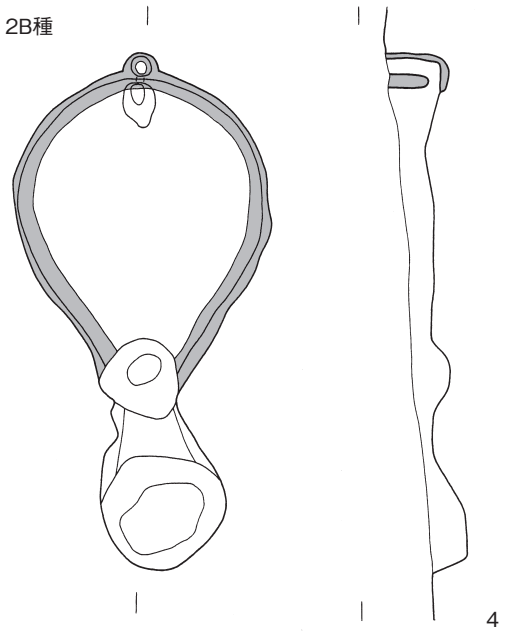
千葉市中芝遺跡001号炭焼窯

2B種



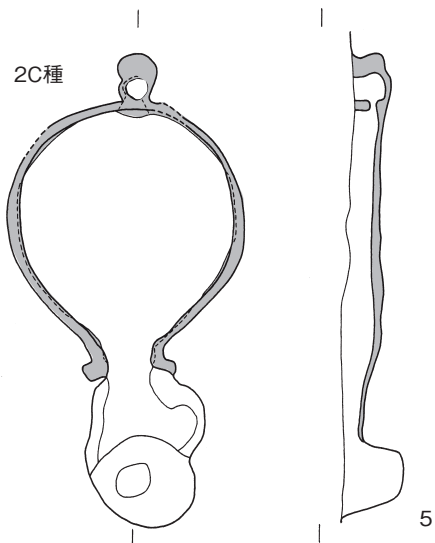
成田市畑ヶ田花山遺跡S003

2B種



成田市小菅三ツ塚遺跡2号炭焼窯

2C種



山武市北台遺跡1号炭焼窯

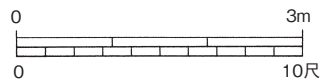
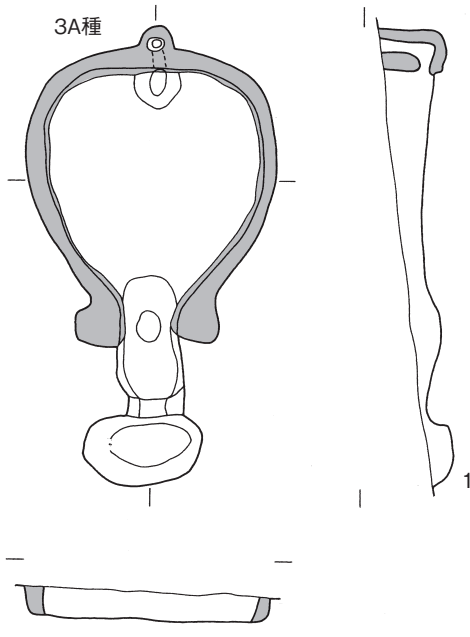
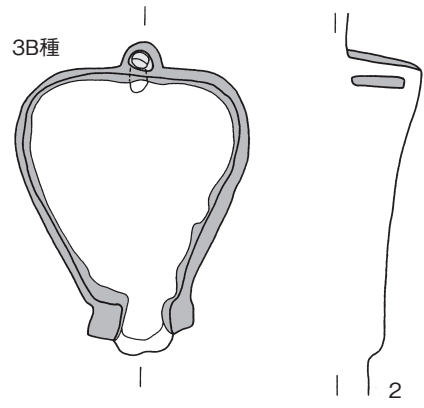


図11 I類2種

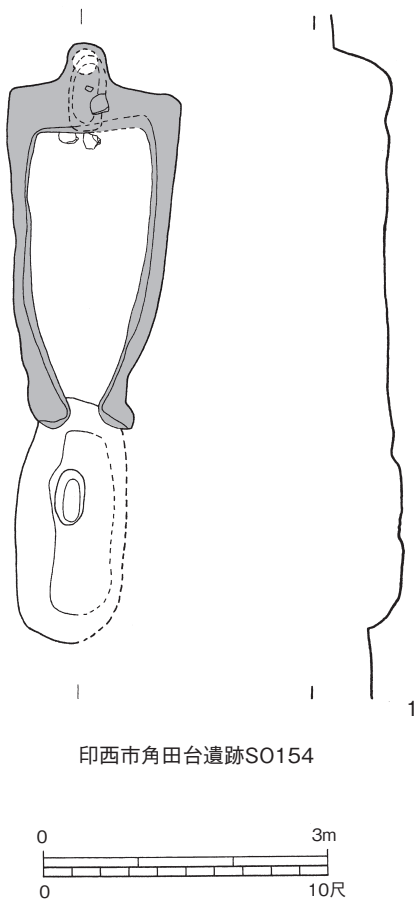


成田市西向野 I 遺跡1号炭窯

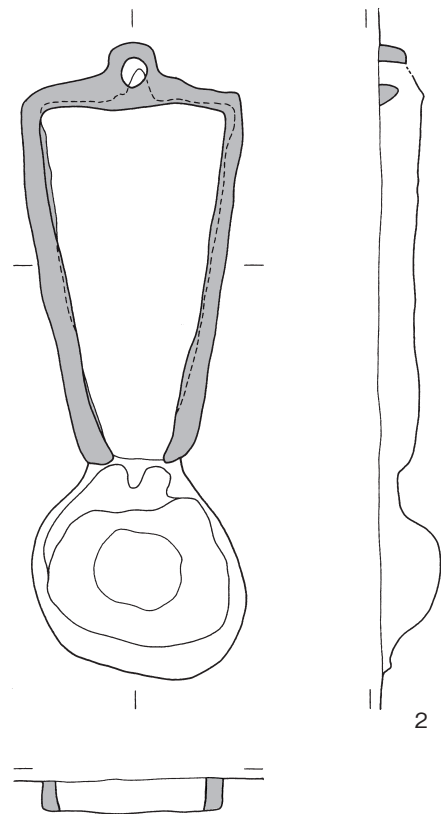


多古町一畝田甚兵衛山北遺跡12号炭窯

図12 I類3種



印西市角田台遺跡SO154



印西市鳴神山Ⅲ遺跡212炭窯

図13 II類

点火室、窯口に至るもので、無花果形と称されるものである。資料4に示された形状（図6-1）が相等する。今回集成した中では最多の33例を数える。規模は、奥行1.70～3.76m、最大幅1.30～2.48mにわたる。奥行が3.00m以上と2.75m以下の大、小に分かれ、大は9例、小は24例を数える。

2C種（図11-5）は、中心が奥行のほぼ中間に位置するもので、平面形が円形に近いものである。11例を数える。規模は、奥行1.46～2.43m、最大幅1.42～2.32mにわたる。

2種の奥行に対する最大幅（中心幅）の長さ及び位置の割合の平均をみると（表3）、炭化室前方は2C種→2A種→2B種の順に長いことが分かる。

3種は、最大横幅が中心より後方に位置し、奥行に対する最大幅の割合が大きく、2種より炭化室後方の容積を大きくとるように企図された改良窯と捉えられるものである。

3A種（図12-1）は最大幅が中心と排煙口のほぼ中間に位置するものである。最大幅は中心幅より若干大きい。改良窯の菊炭窯と捉えられる。14例を数える。規模は、奥行1.60～2.90m、最大幅1.70～2.34mにわたる。

3B種（図12-2）は最大幅の位置が極めて排煙口近くに、平面形が類三角形と称されるものである。改良窯の檜崎窯に相等するもので、7例を数える。寸法は、奥行2.25～3.10m、最大幅2.10～2.70mにわたり、奥行2.85m以上を測るものが7例中6例を占める。今回集成した中では最も横幅が大きいものがあり、資料に示された檜崎窯の規模に近いといえる。

以上、I類の炭化室の規模をみると、概ね奥行2.7m（約9尺）を境として、窯に大、小があることがわかる。「小窯」のみは1A種、1B種、2C種、「大窯」のみは3B種、双方が築かれる形状は2A種・2B種・3A種がある。「小窯」は奥行2.1m（約7尺）、最大幅1.8m（約6尺）前後の規模に集中し、資料に多く記された佐倉叩窯の規模と合致している。

イ II類

平面形がI類のように円を基調としない方形基調のもので、佐倉塗窯に相等するものである。資料と同様に煙道側の後方の幅が広く、窯口側の前方の幅が狭い、舟底形（図13-1）、羽子板形（図13-2）または縦長の方形を呈する。12例を数える。報告例が少ないため、今回は平面形状の分類は行わなかった。規模は、奥行2.80～4.40m、平均3.58m、最大幅0.95～2.04m、平均1.52mを測り、資料に示された規模より大形である。

(2) 炭窯各部、立地及び時期の検討

ア 窯底

窯底は、報告書の縦断面図をみると、炭化室前方の窯底が窪み、中央付近に凸状の高まりがあるものが多くみられる。これは窯出しの際に木炭を炭出しカゴに入れて引きずり出すことによって、前方の窯底が削り取られたことによるものである。したがって、炭窯廃絶時の窯底は必ずしも築窯時の状態を保っていないということに留意しなければならない。よって勾配については数値の比較を行ってもあまり意味がないものと考えられ、築窯時に水平、後下がり、前下がりであったかみていく。

I類は、データを取ることができたのは117例で、水平39例、後下がり70例、前下がり8例であった。水平のうち、表2に括弧を付した16例は、もとは後下がりであった可能性が高く、約70%は後下がりとなり、分類別にみると、1A種及び1B種は60%、2A種及び2C種は63%、2B種は68%、3A種は80%、

表3 I類・II類集計

平面形態 分類	事例数	奥行 平均m	中心幅 平均m	最大幅 平均m	奥行対長さ		奥行対位置		窯底勾配			煙道勾配			点火室	
					中心幅	最大幅	中心幅	最大幅	水平	後下り	前下り	後傾	前傾	垂直	有り	無し
I類	142	2.34	1.88	1.93	82%	84%	59%	60%	39	70	8	37	1	26	52	53
I類1A種	18	2.33	1.63	1.76	72%	78%	64%	53%	4	10	1	6	0	4	9	9
I類1B種	5	2.15	1.74	1.87	81%	87%	60%	44%	2	2	0	1	0	0	4	1
I類2A種	19	2.20	1.92	1.91	87%	87%	57%	58%	3	11	4	10	0	2	8	10
I類2B種	33	2.59	1.96	1.96	76%	76%	62%	62%	15	17	0	8	1	8	14	17
I類2C種	11	1.97	1.91	1.91	97%	97%	52%	52%	4	5	1	5	0	3	4	7
I類3A種	14	2.18	1.96	2.01	90%	92%	55%	70%	4	9	1	3	0	5	7	7
I類3B種	7	2.85	2.23	2.40	80%	85%	60%	83%	2	5	0	0	0	2	6	1
II類	12	3.38	—	1.52	—	45%	—	86%	1	4	6	3	0	2	0	10

3B種は100%が後下がりとなる。炭化室後方の容積を大きくとる炭窯ほど、窯底も後下がりの「改良構造」で築窯されていることが分かる。窯底周辺に砂質粘土を貼っているものが11例あり、後述するII類と同様に補修したものと思われる。

II類は、データを取ることができたのは11例で、水平1例、後下がり4例、前下がり6例であった。流山市町畑遺跡A地点109-1～3号及び流山市清龍院前遺跡炭窯は粘土が貼られており、後者には窯壁及び窯壁が2面検出されている。資料に記されているように、補修を加えながら長期間使用したことがうかがえる。

イ 窯壁

窯壁は、検出時にどの程度操業時の高さを保っているか判断が難しいが、I類については、高さは2尺(約60cm)を超えるものはなかった。幅は6～30cm、平均約17cmで、2～8寸(約6.1～24.2cm)とする資料の数値と大きな隔たりはない。資料で窯土と称された構築材は、山砂または砂質粘土のみ、山砂と粘土を混ぜた砂質粘土とするものが多い。佐倉叩窯の窯壁の構築方法は、資料では2通りみられた。発掘調査された炭窯をみると、壁下端より窯底が深いものが8例あり、山武市森台古墳群第2号窯(I類3A種)では、炭化室の窯壁際の地山が掘り残されていた。これは溝を掘削して窯壁の型とする方法において、窯壁構築後に内側の炭化室の掘削を行ったことによるものと思われる。

II類は、高さは15～54cm、幅は8～24cmにわたる。資料によれば、佐倉塗窯の窯壁は、地下をわずかに掘り込み、地上に壁立ちで構築されるものであるが、50cm以上の深さで検出されたものもあることから、窯壁の大半が地下に構築されたものがあったことを示唆している。窯土は山砂を主体とし、藁などを原料とするスサを含むものはあったが、資料に記載のある小舞竹などの壁下地が検出された例はなかった。

ウ 窯口・点火室

窯口・点火室が遺存していたのは下部付近である。I類については、1種及び2種の幅は約19～84cmと、数値のばらつきが大きい、平均約40cmで、資料に多く示された1～1.5尺(約30.3～45.4cm)に収まる。3種は幅約25～86cm、平均約48cmと、1種及び2種より広いが、菊炭窯は2尺、檜崎窯は2.7尺と改良炭窯は、佐倉叩窯より広いことを反映しているとみられる。窯口の補強については、資料に記されているように内縁を石で積み囲んだ例はみられなかったが、操業時にはあったものが廃絶時に取り外された可能性もある。また、檜崎窯の略図(図9)にあるように、窯口部分の窯壁を厚くしたり、外縁を石で補強している例がある。袖垣と呼ばれるもので、1A種に1例、2B種に5例、2C種に1例(図11-5)、3A種に1例

(図12-1)、3 B種に1例みられた。窯口から炭化室にかけて掘り込みをもつものは20例あるが、これは炭材が短い場合、窯口の高さも低くなるため、出入りに不便があるときに掘り下げたものである。

点火室は、有するもの52例、ないもの53例で、数量的には拮抗し、1種及び2種では細別ごとの傾向は見出し難いが、3 B種は7例中6例が有しており、上部点火の困難性の改良に伴い付設された可能性が高い。

Ⅱ類は、窯口幅は24～85cm、平均52cmであった。資料に記された佐倉塗窯の窯口幅は佐倉叩窯の同じ1.5尺(約45.5cm)であり、Ⅰ類1種及び2種と同様の傾向を示しているといえる。補強に用いた袖石が検出されたのは1例あり、窯口から炭化室にかけて掘り込みをもつものが2例あった。点火室をもつものはなかった。

エ 排煙口

Ⅰ類では、高さは10～24cm、平均16cm、幅は9～25cm、平均20cmで、資料に多く記載された4寸(約12.1cm)四方より大きい。窯壁に対して真横に孔を穿って煙道に貫通させるものは48例あり、分類別では、1 A種10例、1 B種3例、2 A種5例、2 B種11例、2 C種2例、3 A種7例、3 B種2例であった。排煙口手前から窯底を溝状に斜めに掘り込んで煙道に貫通させるものは78例あり、分類別では、1 A種5例、1 B種1例、2 A種13例、2 B種21例、2 C種8例、3 A種8例、3 B種5例であった。前者は「従来ノ構造」、後者は、煙道下底を窯底より深く掘り込むために施された「改良構造」であり、傾向として、1種は前者、2種及び3種では後者が多いといえる。排煙口の形状は、ほとんどの報告書に横断面図や見通し図が掲載されておらず、不明なものが多いが、「半月形」、「半円形」と報告されたものがあつた。資料にみられた桁状に石を積み重ねて補強した例はなかったが、石以外で補強されたものとしては、山武市森台古墳群第1号窯(Ⅰ類2 A種)で上部の掛石に鉄釜、富里市稲荷谷津遺跡16号土坑・17号土坑(Ⅰ類3 B種)で瓦を用いた例がみられた。

Ⅱ類については、高さは15～26cm、平均22cm、幅は16～28cm、平均24cmである。窯壁を真横に掘り込むもの3例、窯底から掘り込むもの5例である。流山市清龍院前遺跡炭窯は、排煙口及び煙道周辺が御影石を組んで構築されていた。

オ 煙道

構築方法は、資料に記されたように掘方となる穴を掘り下げ、型を入れて隙間に裏込めの窯土を突き込んで成型されたものである。側面だけでなく下端にも窯土が貼り付けられたものがみられる。掘方は窯壁と連続しているもの、窯壁と離れて掘られたものがある。検出面の平面形は、前者は半円形もしくは方形、後者は円形を基調とするものである。

Ⅰ類の煙道形状は、「従来ノ構造」とされる円筒形のものと、2種及び3種には、「改良構造」とされる截頭円錐形のものが見られた。円筒形のは径10～34cm、截頭円錐形のは、上方径約10～20cm、下方径14～26cmである。分類別にみると、1種は円筒形のみ、2種及び3種には截頭円錐形のものが見られた。煙道下底は窯底より深いものがほとんどであった。傾斜角は、資料と同様に垂直のものと後方傾斜のものがあるが、分類別の傾向を見出すことはできなかった。

Ⅱ類の煙道形状は円筒形のみで、径11～26cmを図る。煙道下底は窯底より深いものが多い。

カ 前庭

窯口前に土坑ないし溝を掘り込んだ前庭を有するものは128例と、多くの炭窯に設けられていた。前庭の有無は窯が築かれた立地に関わる。平坦地などに窯を築いた場合、窯口は地下となるためである。平面

形は不整な楕円形を呈するものが多く、窯口から見た後方付近に1か所穴が掘られているものが多い。この穴の覆土は粉炭を含むものが多く、出炭時に掻き出したものを集めた穴と捉えられる。

キ 小屋掛

小屋掛等に伴う柱穴を検出したのは2例と少ない。千葉市高品城跡1号炭窯跡（Ⅰ類2B種）では、炭窯周囲に方形の配置された径25～40cm、深さ20～30cmの柱穴が4基検出されている。

ク 立地・配置

築窯された場所は、ほとんどが平坦地及び緩斜地であった。窯口は概して谷に向いており、常風が前から吹く向きに築かれているといえるが、同じ遺跡でも炭窯の方向に統一性がない場合が多いのは、周辺の微地形や樹木などの障害物などによって変わる風向きに従って築かれているからであろう。

配置は、単独で築かれたものがほとんどであるが、2基並列が5例、3基並列が2例、4基並列が1例みられた。間隔は1m程度であった。Ⅰ類1B種のみ、Ⅱ類のみなど、同類・種のみで構成されるものもあるが、別類・種で構成されるものもある。築窯時期は異なるが同時期に操業していたものもあると思われる。印旛郡船穂村（現印西市船尾）において大正期に撮影されたと思われる写真には、3基並列する佐倉塗窯の煙突から煙が出ている風景が写されている⁽³³⁾。

ケ 築窯・操業時期

発掘資料から築窯・操業時期が明確な炭窯はなかった。時期が判明する出土遺物は、近世以降の陶磁器・瓦などが少なからずあり、古いものとしては、芝山町上宿遺跡SX-2（Ⅰ類2C種）から18世紀後半の瀬戸美濃産陶器が出土している。ただし、陶磁器は製炭に必要なものであり、廃絶後に廃棄または混入したものである可能性が高く、築窯・操業時期を示す確たる資料とはいえない。陶磁器・瓦以外では、千葉市奥房台遺跡からブリキ板が出土している。資料2の記述などにより、ブリキ板は煙突や小屋掛けの屋根に用いたものであり、明治期以降の使用が考えられる。そのほか、調査時に地元の方からの聞き取りで、使用時期が言及されるものがあつた。

以上、時期については明確なものはなく、現状では史・資料等から、Ⅰ類1種及び2種は佐倉炭の記述が現れる享保7年（1722年）前後以降、Ⅰ類3A種は県内で菊炭窯の伝習が行われた明治31年（1891年）以降、Ⅰ類3B種は檜崎窯の講習会が行われた明治44年（1911年）以降、Ⅱ類は川上右仲が佐倉炭の製炭を開始した寛政5年（1793年）以降としておきたい。

炭化室平面分類の新旧関係がわかるものとしては、成田市畑ヶ田新林遺跡S002（Ⅰ類1A種）の炭化室がS003（Ⅰ類2A種）の前庭に切られている例があり（図10-1）、Ⅰ類1種は、Ⅰ類2種に先行する形状であることを示唆している。これまでみてきた炭化室の構造の検討からも、同様の傾向が認められた。ただし、資料に楕円形、卵円形の炭化室、水平と後下がり窯底など、「従来ノ構造」と「改良構造」が混在していることから、Ⅰ類2種の出現後も地区によってはⅠ類1種が残り、併存していたと思われる。

(3) 分布状況について

図14に(1)で行った炭化室の平面形の分類別に分布図を示した。概ね東側の佐倉牧及び佐倉藩領周辺にⅠ類、西側の小金牧周辺にⅡ類が分布しており、さらに地区のまとまりがみられる。地区と構成する炭窯の類・種（下線付きは主な類・種）は、①東葛飾郡・印旛郡西北部・埴生郡北部周辺-Ⅱ類、②千葉郡北部・印旛郡西部周辺-Ⅰ類1A種・2A種・2B種、③印旛郡東部・香取郡西部・武射郡東部周辺-Ⅰ

類1 A種・2 A種・2 B種・2 C種・3 A種・3 B種、II類、④印旛郡南西部周辺－I類1 A種・1 B種・2 A種・2 B種・2 C種・3 A種、⑤千葉郡東部周辺－I類1 A種・1 B種・2 A種・2 B種・2 C種である。このうち遺跡数及び遺構数が多く、分布が集中するのは、③～⑤の主にI類が分布する地区である。以下、各地区における主な類・種の分布の特徴とその歴史的背景などについて、文献史学の研究成果等に依拠しながら述べてみたい。

①地区には、II類のみが分布する。1・2は小金牧の一つである上野牧周辺に位置する。川上右仲が牧士として植林を担当した地域であり、さらに右仲が管理を行った印西牧の周辺にあたる7・8においてもII類の分布がみられ、右仲の活動範囲では佐倉塗窯による製炭が行われたことを確認できる。印旛沼を挟んだ東側の9・10は、江戸後期には淀藩領に属していた埴生郡龍角寺村（現栄町竜角寺台）に位置する。小金牧の東側の埴生郡北部にもII類の築窯技術が及んでいたことが分かる。

②地区には、I類1 A種が多く分布する。5・6・30・31は佐倉藩領内に位置し、5・6の位置する村落内には藩の御林が所在した⁽³⁴⁾。近隣の千葉郡大和田村（現八千代市大和田）、印旛郡臼井村（現佐倉市臼井）には佐倉藩指定の炭仲買人が存在した⁽³⁵⁾。4は佐倉藩領外であるが、佐倉藩の炭仲買人の集荷範囲が及んでいた可能性がある。

③地区は、遺跡数及び遺構数が最も多い。佐倉牧周辺に分布し、取香牧・矢作牧の周辺に集中している。多くは牧内及び牧付村に位置するが、東側は佐倉藩領外の村落に及んでいる。主体をなすI類2種は、東側に2 A種、西側に2 B種が多くみられる。この地区は、佐倉牧における薪炭材の払い下げにより、木炭の一大生産地帯となっており、藩領外の各村は、利根川沿岸の河岸から江戸へ炭荷物を出荷していたが、佐倉藩による専売制度の開始以降、酒々井町の炭仲買人が両牧周辺に進出し、牧付村と連携を図り、藩領内外で生産された木炭が継続して藩領内に流通していく仕組みが確立された。ただし、炭会所のある千葉町へ出向くには四里半（約19km）を牛馬によって運ばなければならず、印旛沼の河岸で集荷し、利根川経由で江戸へ積み出す方が効率的であることから、江戸への抜荷・抜売を繰り返していく。弘化4年（1847年）に酒々井町の炭仲買仲間及び近隣村々28か村の炭焼人は、印旛沼からの江戸積み出しを藩に出願するが却下される。その後、嘉永6・7年（1853・1854年）に藩領内の印旛郡・埴生郡の牧付10か村は、藩領内の炭仲買人より高値で購入する近隣他領の炭仲買人との取引を要望する嘆願書を提出し、藩に認めさせる行動を起こしている⁽³⁶⁾。以上のような炭焼人の行動の背景には、当初は佐倉牧牧士・酒々井町の炭仲買人の媒介、後に佐倉城下の郷宿を利用した集結があり、そのような域内のつながりの中でI類2種の築窯技術の普及が図られた可能性がある。

改良窯であるI類3種は、③地区に最も多く分布する。檜崎窯と捉えた3 B種がこの地区にのみ分布するのは、地区内の印旛郡富里村で講習が行われたことと符合する。

④地区は、I類2種が多く、I類1 A種及び3 A種が少数分布するなど、③地区に類似している。現時点で生産・流通に関する研究は行われていないが、佐倉藩領内に位置し、『佐倉市史』巻三⁽³⁷⁾に記載された佐倉炭の生産地とされる地域の東側が含まれる。33・34は柳沢牧の牧付村に位置する。周辺の印旛郡佐倉田町、岩富町、岩富村、馬渡村及び宮内村などには多くの藩指定の炭仲買人が存在した。千葉へ至る佐倉街道（現国道51号）と鹿島川が交差し、輸送に至便な地域といえる。酒々井町の西側に位置することから、③地区と同様に地域のつながりの中で築窯技術の普及が図られた可能性がある。

⑤地区は、I類1種が多く分布し、特に1 B種はこの地区のみに分布する。③地区に次いで遺跡数が多い

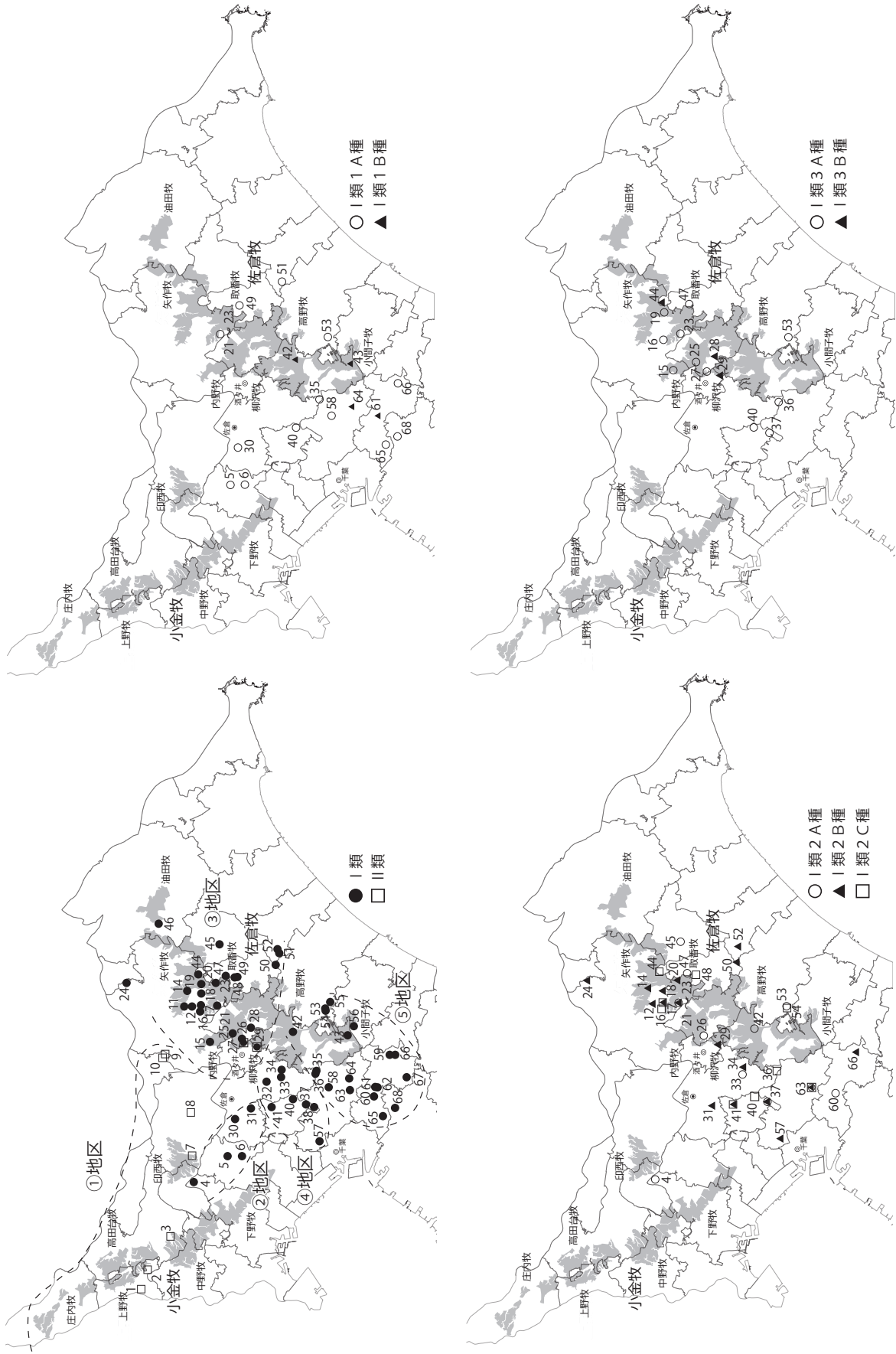


図 14 分布状況

い。分布の中心付近の59・62の周辺は、江戸後期には佐倉藩領外の19か村からなる旗本戸田氏知行所であり、小間子牧の牧付村も所在しており、農間期にさかんに製炭が行われていた。知行所内には広大な御林があり、牧士の関与のもとに知行所内の村が薪炭生産を請負い、近隣の在方町へ出荷していた。佐倉藩による専売制度が始まると、佐倉藩領の炭仲買人・炭焼人などが主導して薪炭生産が行われ、佐倉藩領内へ出荷された。安政6年（1859年）に「炭方取締役」となった千葉町の岩田屋円治は、藩領内にとどまらず、分布区域の中央付近を横断する東金街道（現国道126号）沿いの炭生産地帯の村落や在方町に対し資金援助などの支援を行い、千葉町など四町村の炭仲買人が集荷する体制を整えた⁽³⁸⁾。これらのことから、牧士や千葉町の炭仲買人の活動範囲において、炭生産者の保護・育成の一環として、I類1種の築窯技術の普及が図られた可能性がある。なお、知行所内の千葉郡五十土村（現千葉市若葉区五十土）の百姓庄左衛門は万延元年（1860年）に製炭法の改良を行ったとされるが⁽³⁹⁾、63においてI類2種が検出されているのは、そのことを示唆しているのかもしれない。

5 まとめ

発掘調査された佐倉窯は、資料の記載と大きな齟齬はなく、炭化室の平面形から佐倉叩窯に相等するI類1種・2種と佐倉塗窯に相等するII類がみられた。

I類は、平面形が円形基調の炭化室であり、炭化室奥行と中心及び最大幅の位置関係を指標に1種及び2種に大別し、さらに各部の形状により、1A種、1B種、2A種、2B種、2C種に細別した。数量的には、楕円形の1A種、卵円形の2A種、無花果形の2B種が多い。後者ほど炭化室前方より後方の容積が大きく、煙道に近い後方に良炭を産するという炭窯の特性に依拠した形状といえ、1種は「従来ノ構造」、2種は「改良構造」と捉えることができる。後下がりの窯底、排煙口を手前の窯底から掘り込む、截頭円錐形の煙道などの改良構造が採用されている割合も1種より2種の方が高い。2A種が1A種を切って構築されている例からも、2種は1種より新しい形状と考えられるが、明治・大正期以降の資料に楕円形、卵円形のいずれの窯の記載があることから、2種の出現後も地区によっては1種が残り、時期的には併存していたと思われる。炭化室の規模は、奥行2.7m（9尺）を境として大、小の2サイズがあり、奥行7尺（約2.12m）、最大幅6尺（約1.82m）前後の「小窯」が大半を占めていた。

II類は、報告例は12例と少なく、今回は炭化室の平面形状の分類は行わなかったが、縦長の方形、舟底形、羽子板形がみられた。規模は、平均すると奥行約3.5m、幅約1.5mと、資料に記された奥行10尺（約3.03m）、最大幅4尺3寸（約1.30m）より大きい。小金牧牧士川上右仲の創始に係るとされる相模地域の築窯技術との関係は今回確認できなかったが、先行するI類とは形状・築窯法が著しく相違していることから、それまでの下総炭を改良したもの⁽⁴⁰⁾ではないと思われる。

築窯及び操業時期は、遺構・遺物により判明する例はなく、今回は、I類1種及び2種は18世紀前葉以降、II類は18世紀末葉以降とするにとどめておく。

分布状況は大きくみると、東側の佐倉牧及び佐倉藩領周辺にI類、西側の小金牧周辺にII類が分布しており、牧との関係性が表れている。I類は佐倉藩による木炭の専売制度に伴い普及した形状といえ、分布が集中する③印旛郡東部・香取郡西部・武射郡東部周辺、④印旛郡南西部周辺、⑤千葉郡東部周辺が主要な製炭地であった。種別では、1種は⑤地区、2種は③及び④地区に多く分布する。このうち⑤地区においては、千葉町の炭仲買人による炭焼人などへの資金援助などを通じて、千葉町など四町村の炭仲買人が

集荷する体制が整えられていた。③地区には、酒々井町の炭仲買人が進出し、佐倉藩領内に集荷された。Ⅱ類は、小金牧周辺の①東葛飾郡・印旛郡北西部・埴生郡北部に分布する。川上右仲に由来する当該地区に特徴的な築窯技術であることが確認できる。各地区において異なる形状の炭窯が普及した背景としては、牧士及び炭仲買人が佐倉炭の生産に積極的に関与し、炭焼人への支援、保護及び育成の一環として、それぞれの活動範囲において築窯技術の創始、改良、若しくは導入が図られたためと思われる。

本稿は、筆者が平成12～15年度（2000～2003年度）に千葉県立房総のむら農家事業課に在職中に炭焼きの実演・体験に接し、着想したことがきっかけとなっている。その後、約20年が経過してしまっただが、この間に房総のむらでは、平成28年（2016年）に企画展「炭と暮らす」が開催され、文献史学による佐倉炭に関する研究も蓄積されてきた。一方、製炭の実態を示す一次資料である発掘調査された炭窯については、研究がほとんど手つかずの状況であったが、今回、基礎的な分類を行い、分布状況から地域性とその背景について検討した。今後は、各類・種の形状、構造及び分布の時期的な変遷を明らかにすることが課題である。

註

- (1) 磯部昌言 1722『佐倉風土記』全（房総文庫刊行会編 1930『房総文庫』第1 房総文庫刊行会 所収）
- (2) 浜口隆 1960『茶のお炭の話』 淡交新社
- (3) 十方庵敬順 1804『遊歴雑記』初編之中（朝倉治彦校註 1981『遊歴雑記初編』1 平凡社 所収）
- (4) 川名登 1963「御国産「佐倉炭」の流通と藩の統制」『譜代藩政の展開と明治維新－下総佐倉藩－』 文雅堂銀行研究社
- (5) 佐倉炭の産地では、櫟以外を雑木と呼んでいる（三村鐘三郎 1905『炭焼副産物製造法』 早稲田農園書籍部 ほか）。
- (6) 農商務省 1883「柶炭濫觴」『官報』第10号 太政官文書局
- (7) 天下井恵 1998「佐倉炭創始者川上右仲－新出資料による再評価－」『たいわ』第15号 白井市郷土史の会
- (8) 天下井恵 2002「佐倉炭と川上右仲－佐倉炭創始の真実－」『たいわ』第19号 白井市郷土史の会
- (9) 千葉県編 1905『明治三十七年 千葉県統計書』千葉県
- (10) 今井真一 1993「山と林」『千葉市図誌』下巻 千葉市
- (11) 片山直人 1880「復命書」『山林局雑報』第22号 有隣堂（内務省地理局編纂物刊行会編 1985『内務省地理局編纂善本叢書15 明治前期地誌資料』 ゆまに書房 所収）
- (12) 前掲註（5）三村
- (13) 上村勝璽 1914『森林利用学』下巻 成美堂
- (14) 三浦伊八郎 1933『炭窯百態』 三浦書店
- (15) 印西町市史編さん委員会 1996『印西町史 民俗編』 印西町
流山市立博物館 1990『流山市史 民俗編』 流山市教育委員会
野田市史編さん委員会 1998『野田市民俗調査報告書3 大殿井・横内・鶴奉・目吹の民俗』 野田市
- (16) 八千代市史編さん委員会 1993『八千代市の歴史 史料編 民俗』 八千代市
- (17) 資料1 前掲註（11）
資料2 田中長嶺 1894『十余三産業絵詞』（中村克哉・安井広・浜口隆 1967『明治殖産業の民間先駆者田中長嶺の研究』 風間書房 所収）
資料3 前掲註（5）三村
資料4 守屋物四郎・石坂四郎 1908「炭焼試験第一回報告」『林業試験報告』第5号 農商務省山林局
資料5 三村鐘三郎 1909「木炭及醋酸石灰製造試験」『林業試験報告』第7号 農商務省山林局
資料6 北海道庁拓殖部編 1911『林業試験報告』第2号 北海道庁
北海道庁拓殖部編 1915『林業試験報告』第6号 北海道庁

発掘調査された佐倉窯

- 資料7 淵野旭子 1913『林産物製造学』上巻 三浦書店
- 資料8 前掲註(13)
- 資料9 秋田山林会編 1924『木炭と其製造法』秋田山林会
- 資料10 佐倉市史編さん委員会編 1987『佐倉市史』民俗編 佐倉市
- (18) 榑崎圭三 1908『榑崎式木炭製造法椎茸養成法』山口県農会々報部
- (19) 岸本定吉 1998『炭』創森社
- (20) 田中長嶺 1902『散木利用編 第三巻 黒炭』近藤活版所
- (21) 前掲註(17) 資料4
- (22) 前掲註(18)
- (23) 前掲註(17) 資料5
- (24) 前掲註(18)
- (25) 前掲註(7)
- (26) 田中長嶺 1898『炭焼手引草』利民社(赤羽武編 1984『明治農書全集』第13巻 農山漁村文化協会 所収)
- (27) 前掲註(17) 資料2 中村・安井・浜口
- (28) 前掲註(18)
- (29) 佐倉市史編さん委員会編 1979『佐倉市史』巻三 佐倉市
- (30) 村田文夫 1991「発掘調査された炭焼窯の基礎的研究」『物質文化』55 物質文化研究会
- (31) 千葉県北部における半地下式系の築窯製炭遺構は、炭化室の構築材に石を用いる白炭窯はなく、全て黒炭窯であった。今回検討対象としなかった横穴式系の築窯製炭遺構は数例検出されており、平面形は佐倉叩窯及び塗窯と同形である。坑内製炭遺構は、千葉県北部において数多く検出されており、多くは一辺2～3mの方形の土坑で、底面に「×」、「/」などの溝が掘り込まれたものである。松を主たる炭材とする鍛冶炭の製炭に用いられたものである(川嶋善兵衛 1885「楽焼松炭製法及効用」『大日本山林会報』第41号 大日本山林会)。なお、発掘調査報告書を見ると、遺構として扱われていない半地下式系の築窯製炭遺構が写真図版に写り込んでいる例が散見されたが、今回は対象にできなかった。
- (32) 前掲註(20)
- (33) 『房総林業写真帖』
- (34) 土屋雅人 2006「佐倉炭の流通と市域の四町村－千葉町・登戸村・寒川村・泉水村－」『千葉いまむかし』No.19 千葉市教育委員会
- (35) 八千代市史編さん委員会 2008『八千代市の歴史 通史編』上 八千代市
- (36) 土屋雅人 2020「近世後期における佐倉炭生産地帯の様相－佐倉牧周辺を事例に－」『佐倉市史研究』第33号 佐倉市
- (37) 前掲註(29)
- (38) 土屋雅人 2018「近世後期における佐倉炭の生産と流通－旗本戸田氏知行所の御林を事例に－」『千葉史学』第73号 千葉史学会
- 土屋雅人 2020「近世後期における佐倉炭の流通と千葉町炭仲買人－炭取締頭取の岩田屋円治を事例に－」『研究紀要』第26号 千葉市郷土博物館
- (39) 前掲註(11)
- (40) 樋口清之 1993『木炭』法政大学出版局

発掘調査報告書

- 1 流山市教育委員会 1994『加地区遺跡群Ⅲ』
- 2 流山市教育委員会 1988『昭和62年度流山市市内遺跡群発掘調査報告』
- 3 柏市教育委員会 1989『千葉県柏市林台遺跡』
- 4 船橋市教育委員会 2015『小室台遺跡3地点C地区』

- 5 八千代市教育委員会 2021『千葉県八千代市米本城b地点』
- 6 八千代市教育委員会 2003『千葉県八千代市浅間内遺跡発掘調査報告書』
- 7 千葉県文化財センター 2000『千葉ニュータウン埋蔵文化財調査報告書14 -印西市鳴神山遺跡Ⅲ・白井谷奥遺跡-』
- 8 千葉県教育振興財団 2006『千葉ニュータウン埋蔵文化財調査報告書18 -本埜村角田台遺跡(弥生時代以降)-』
- 9 龍角寺ニュータウン遺跡調査会 1982『竜角寺ニュータウン遺跡群 千葉県印旛郡栄町竜角寺ニュータウン内埋蔵文化財発掘調査報告』
- 10 印旛郡市文化財センター 2018『千葉県印旛郡栄町前原北遺跡』
- 11 印旛郡市文化財センター 1990『ニュー東京空港ゴルフ場造成地内埋蔵文化財調査報告書(Ⅲ) 千葉県成田市野毛平木戸下遺跡・野毛平向山遺跡・野毛平植出遺跡・野毛平千田ヶ入遺跡・長田舟久保遺跡・長田土上台遺跡』
- 12 印旛郡市文化財センター 1989『ニュー東京空港ゴルフ場造成地内埋蔵文化財調査報告書(Ⅰ) 千葉県成田市長田和田遺跡』
- 13 千葉県文化財センター 2000『新東京国際空港埋蔵文化財発掘調査報告書12 十余三稲荷峰西遺跡(空港No.68遺跡)』
- 14 千葉県文化財センター 2001『新東京国際空港埋蔵文化財発掘調査報告書16 十余三稲荷峰東遺跡(空港No.66遺跡)』
- 15 印旛郡市文化財センター 1993『千葉県成田市西向野Ⅰ遺跡(第2地点)』
- 16 印旛郡市文化財センター 1995『千葉県成田市小菅法華塚Ⅰ・Ⅱ遺跡』
- 17 印旛郡市文化財センター 1997『千葉県成田市小菅三ツ塚遺跡』
- 18 印旛郡市文化財センター 1992『千葉県成田市駒井野荒追遺跡』
- 19 千葉県文化財センター 2003『成田国際物流複合基地埋蔵文化財調査報告書2 -成田市駒井野荒追遺跡-成田市台ノ田Ⅱ(2)遺跡-』
- 20 千葉県文化財センター 1994『新東京国際空港埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅷ 取香和田戸遺跡(空港No.60遺跡)』
- 21 千葉県文化財センター 1981『木の根』
- 22 千葉県文化財センター 1988『成田市畑ヶ田地区埋蔵文化財発掘調査報告書 川栗二子塚遺跡・畑ヶ田猪の台遺跡・畑ヶ田新林遺跡・畑ヶ田地蔵前遺跡・畑ヶ田浅間遺跡・畑ヶ田花山遺跡』
- 23 印旛郡市文化財センター 2015『名木不光寺遺跡(第2・3・4地点)』
- 24 北大溜袋遺跡発掘調査会 1980『北大溜袋遺跡発掘調査報告』
- 25 印旛郡市文化財センター 2014『大作遺跡・中ノ莖遺跡・郷辺田遺跡(第1次-第4次)中ノ台遺跡(第1次-第3次)滝台遺跡(第3次)』
- 26 印旛郡市文化財センター 2018『尾上木見津遺跡(第2・3地点)・駒詰遺跡(第2~7・9地点)』
- 27 印旛郡市文化財センター 1998『千葉県印旛郡富里町富里第二工業団地土地区画整理事業地内埋蔵文化財調査 稲荷谷津遺跡 狐谷津遺跡 木戸遺跡 郷山遺跡 塚越遺跡 谷津台遺跡』
- 28 印旛郡市文化財センター 1995『墨木戸-(仮)すかいらーく酒々井工場建設予定地内埋蔵文化財調査-』
- 29 印旛郡市文化財センター 2002『千葉県佐倉市白井台大名宿遺跡(第4次)-白井台大名宿宅地造成地内埋蔵文化財調査報告書-』
- 30 印旛郡市文化財センター 2006『白井屋敷跡遺跡Ⅱ』
- 31 印旛郡市文化財センター 1996『千葉県佐倉市城次郎丸遺跡』
- 32 千葉県文化財センター 1987『佐倉市腰巻遺跡-佐倉第三工業団地造成に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅴ-』
- 33 千葉県文化財センター 1983『佐倉市立山遺跡-佐倉第三工業団地造成に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅱ-』
- 34 印旛郡市文化財センター 1995『千葉県佐倉市白池台遺跡 西御門荒生遺跡A地区 西御門荒生遺跡B地区』
- 35 印旛郡市文化財センター 2018『千葉県佐倉市西御門新堤遺跡』
- 36 四街道市吉岡遺跡群調査会 1986『四街道市吉岡遺跡群発掘調査報告書』
- 37 印旛郡市文化財センター 2007『千葉県四街道市笹目沢Ⅰ遺跡(第1・2次)・笹目沢Ⅱ遺跡(第1・2次)』
- 38 印旛郡市文化財センター 2018『南作遺跡』
- 39 印旛郡市文化財センター 2007『千葉県四街道市馬場No.1遺跡』

- 40 印旛郡市文化財センター 2016『千葉県四街道市馬場No. - 1 遺跡 (第6次)』
- 41 印旛郡市文化財センター 1998『千葉県八街市西村邸屋敷跡遺跡』
- 42 印旛郡市文化財センター 1998『千葉県印旛郡八街町御成街道Ⅱ発掘調査報告書』
- 43 千葉県文化財センター 1995『新東京国際空港埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅸ 一 楸田甚兵衛山北遺跡(空港No.11遺跡)』
- 44 勾玉工房Mogi 2012『三明寺古墳群』
- 45 千葉県文化財センター 1990『大栄栗源干潟線埋蔵文化財調査報告』
- 46 千葉県文化財センター 1986『主要地方道成田松尾線Ⅳ 小池元高田遺跡 柳谷遺跡 上宿遺跡 井森戸遺跡』
- 47 千葉県文化財センター 1999『空港南部工業団地埋蔵文化財調査報告書2 - 山武郡芝山町上宿遺跡・大堀切遺跡 -』
- 48 千葉県文化財センター 1986『主要地方道成田松尾線Ⅲ 鯉ヶ窪遺跡 中台柿谷遺跡 遠山天ノ作遺跡』
- 49 千葉県文化財センター 1992『横芝町上仁羅台遺跡・西長山野遺跡・東長山野遺跡 - 横芝工業団地埋蔵文化財調査報告書 -』
- 50 北長山野遺跡調査会 1990『東・北長山野遺跡』
- 51 青山学院大学森台遺跡発掘調査団 1983『千葉県山武町森台古墳群の調査』
- 52 青山学院大学森台遺跡発掘調査団 1995『千葉県山武郡山武町森台遺跡群の調査(第2次) - 胎台遺跡・北台遺跡 -』
- 53 千葉県文化財センター 1998『千葉東金道路(二期)埋蔵文化財調査報告書2 - 東金市大谷台遺跡他18遺跡 -』
- 54 千葉県文化財センター 1988『東金市・外荒遺跡発掘調査報告書』
- 55 千葉市教育委員会・日本窯業史研究所 2021『千葉市高品城跡Ⅱ』
- 56 千葉市文化財調査協会 1987『千葉市迎山遺跡』
- 57 土気・田向遺跡発掘調査団 1981『千葉市土気・田向遺跡発掘調査報告書』
- 58 千葉県文化財センター 1979『千葉市奈木台・藤沢・中芝・清水作遺跡』
- 59 千葉市教育委員会 2004『千葉市沢遺跡・下ノ切遺跡・乙払込遺跡・長谷下遺跡・居寒台遺跡』
- 60 千葉市教育委員会 1984『千葉市芳賀輪遺跡 - 第2・7次発掘調査概報 -』
- 61 千葉県文化財センター 2001『千葉東南部ニュータウン23 - 千葉市太田法師遺跡2(縄文時代以降) -』
- 62 千葉市文化財調査協会 2002『千葉市土気東遺跡群Ⅰ - 奥房台遺跡・五十石西遺跡 -』
- 63 千葉県文化財センター 1994『土気緑の森工業団地内発掘調査報告書』
- 64 千葉県教育振興財団 2011『千原台ニュータウンXXXⅧ - 市原市野馬堀遺跡(2)・ナキノ台遺跡(上層) -』

挿図出典

- 図1 註(14)より転載。
- 図2 佐倉の魅力推進課 2014「旧佐倉藩領 投影図(安政年間)」『日本百名城 佐倉城』佐倉市 より転載。
- 図3 註(11)より転載。
- 図4 千葉県教育振興財団房総のむら編 2016『炭と暮らす』千葉県立房総のむら より転載。
- 図5 筆者作成。
- 図6-1 註(17)資料4より転載。
- 図6-2 註(17)資料9より転載。
- 図7 註(13)より転載。
- 図8 註(26)より転載。
- 図9 註(18)より転載。
- 図10 発掘調査報告書22・58をもとに筆者作成。
- 図11 発掘調査報告書22・52・58をもとに筆者作成。
- 図12 発掘調査報告書15・43をもとに筆者作成。
- 図13 発掘調査報告書7・8をもとに筆者作成。
- 図14 筆者作成。