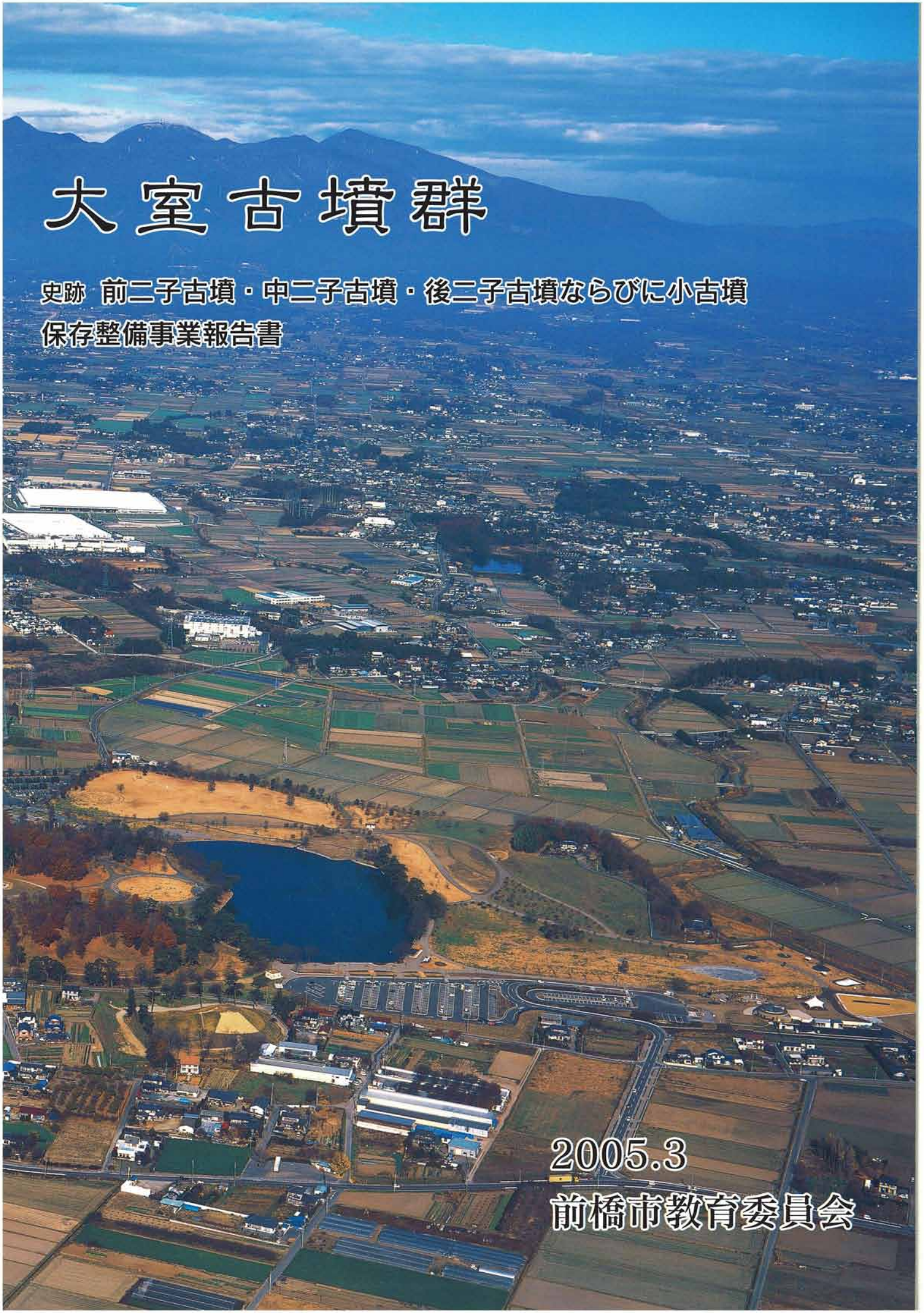
大室古墳群

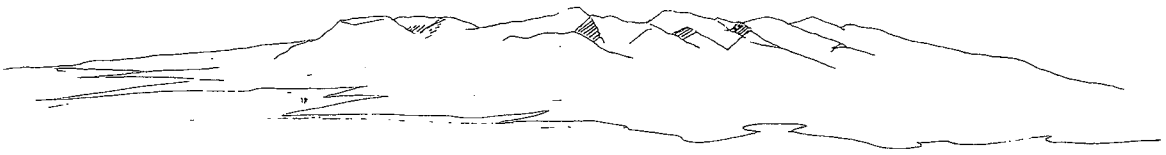
史跡 前二子古墳・中二子古墳・後二子古墳ならびに小古墳
保存整備事業報告書

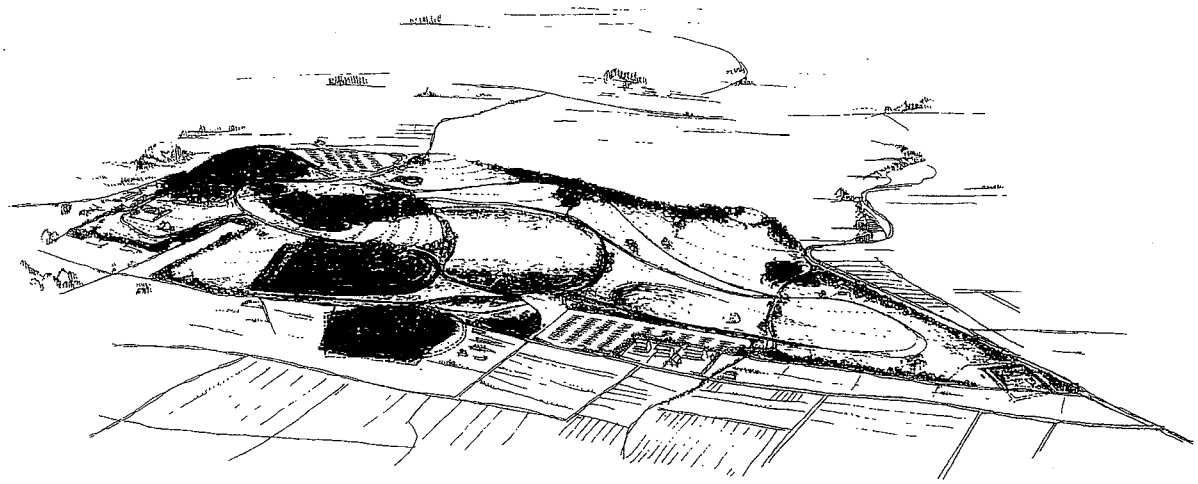


2005.3
前橋市教育委員会

大室古墳群

史跡　前二子古墳・中二子古墳・後二子古墳ならびに小古墳
保存整備事業報告書





2005.3

前橋市教育委員会

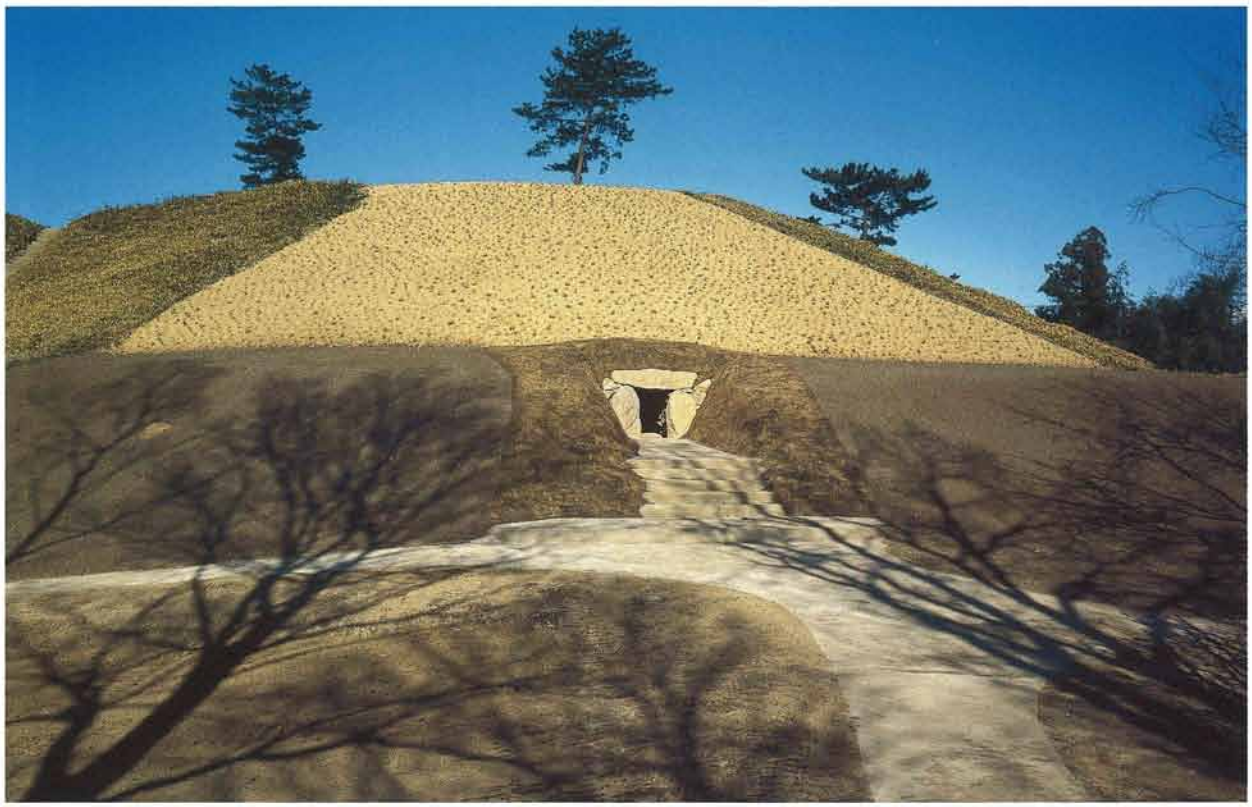
整備前の史跡４古墳（南から）

整備後の史跡４古墳（南から）

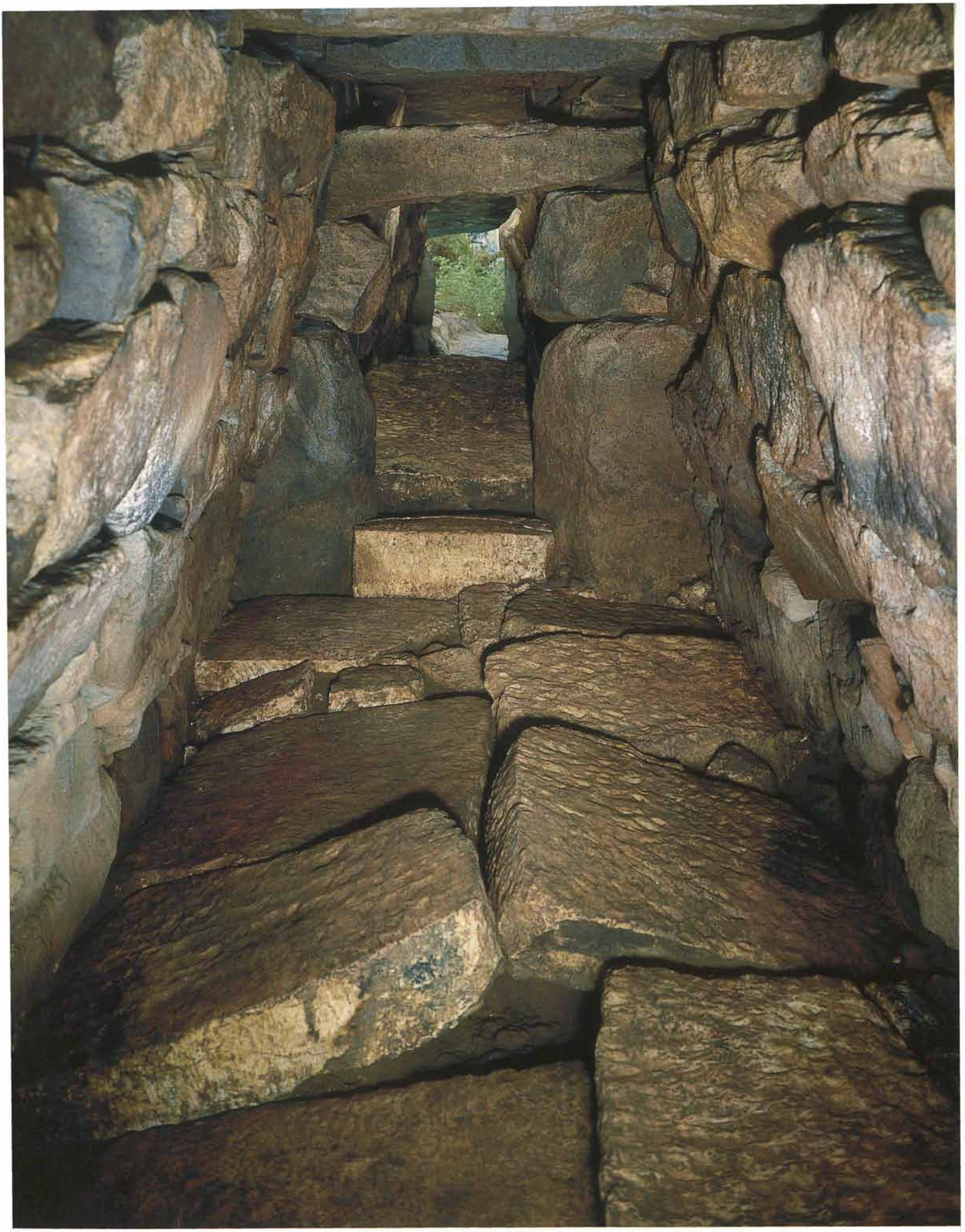
整備前の史跡４古墳（真上から）

整備後の史跡４古墳（真上から）

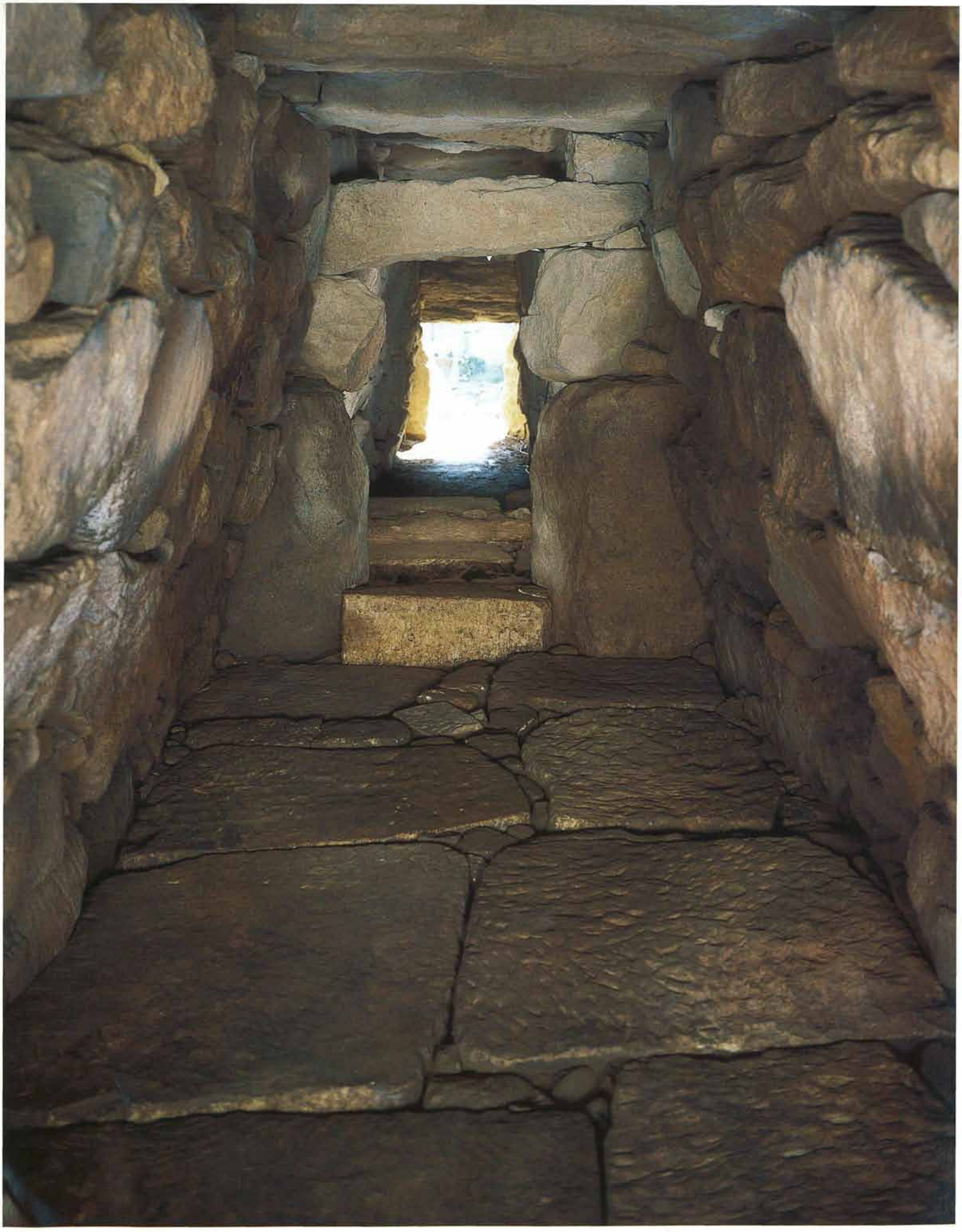
整備後の前二子古墳（真上から）



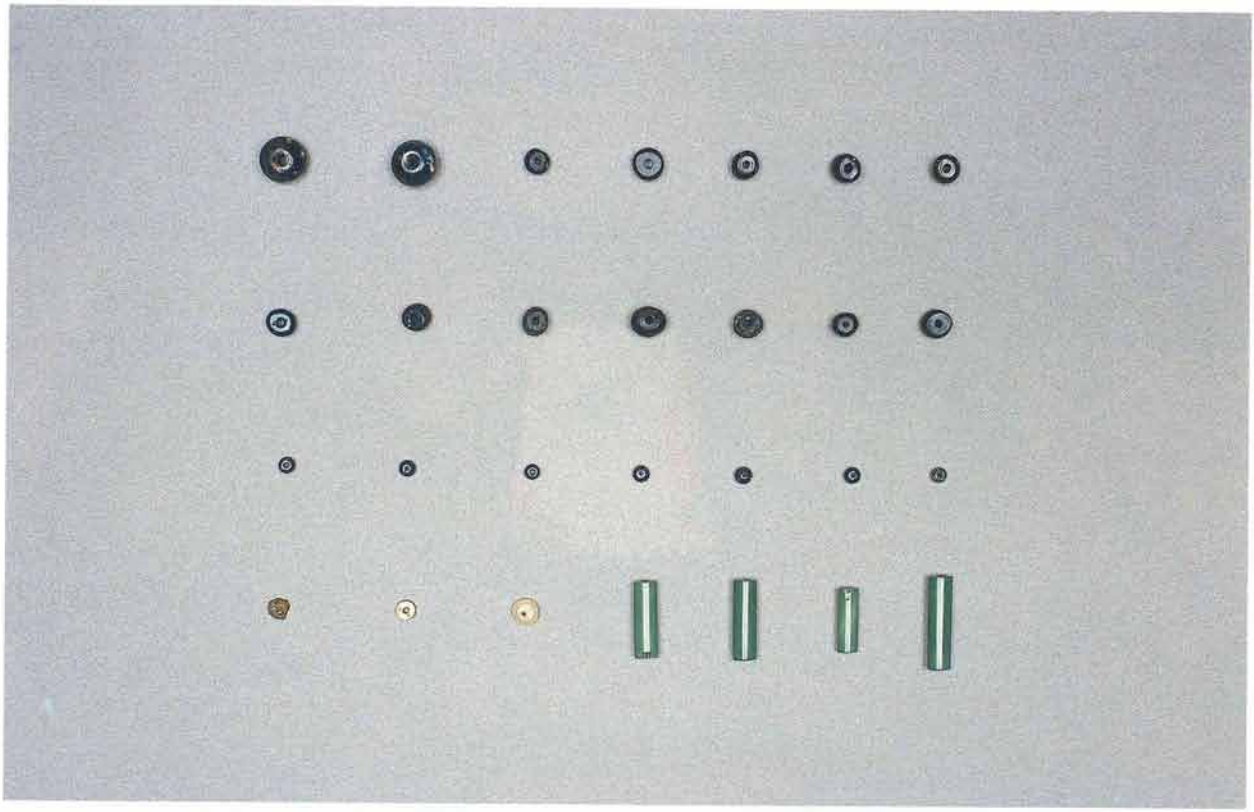
整備後の前二子古墳石室周辺（南から）



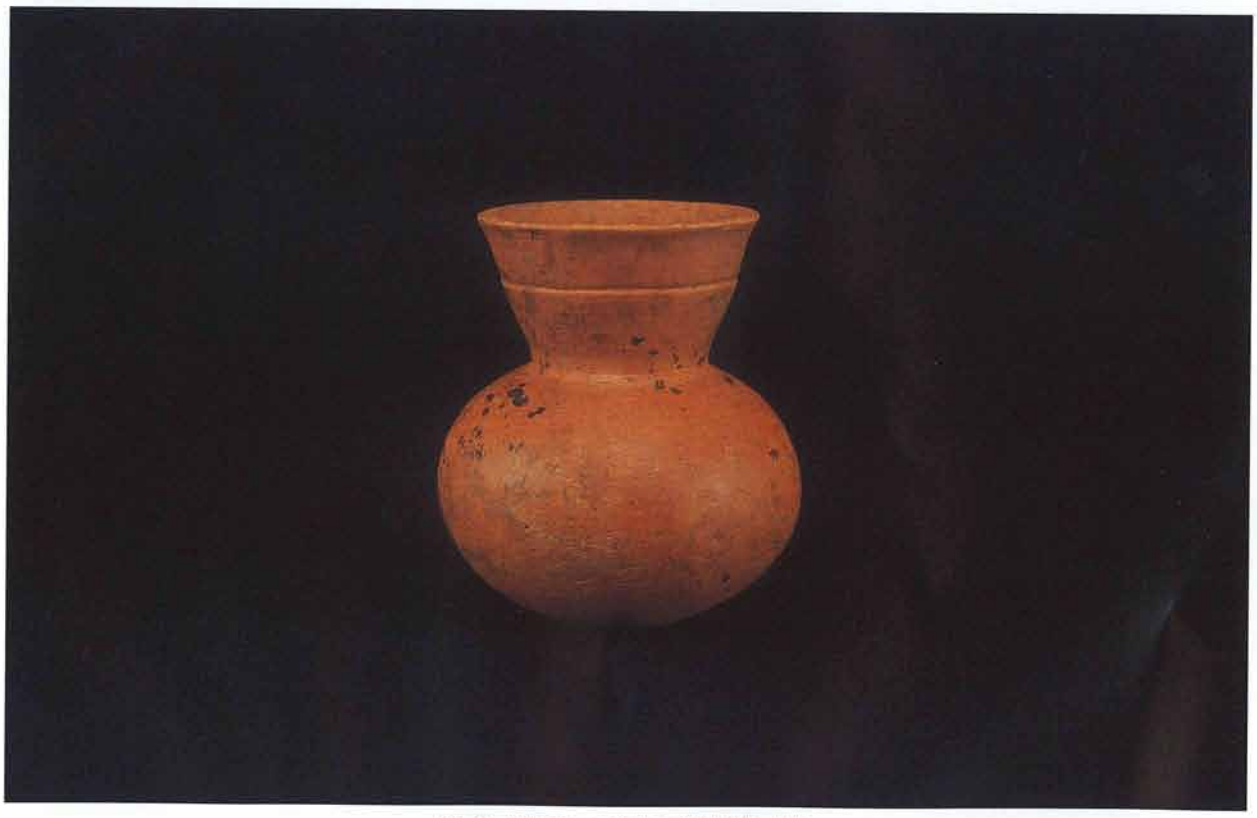
前二子古墳石室　玄室床石敷均し前（奥壁から）



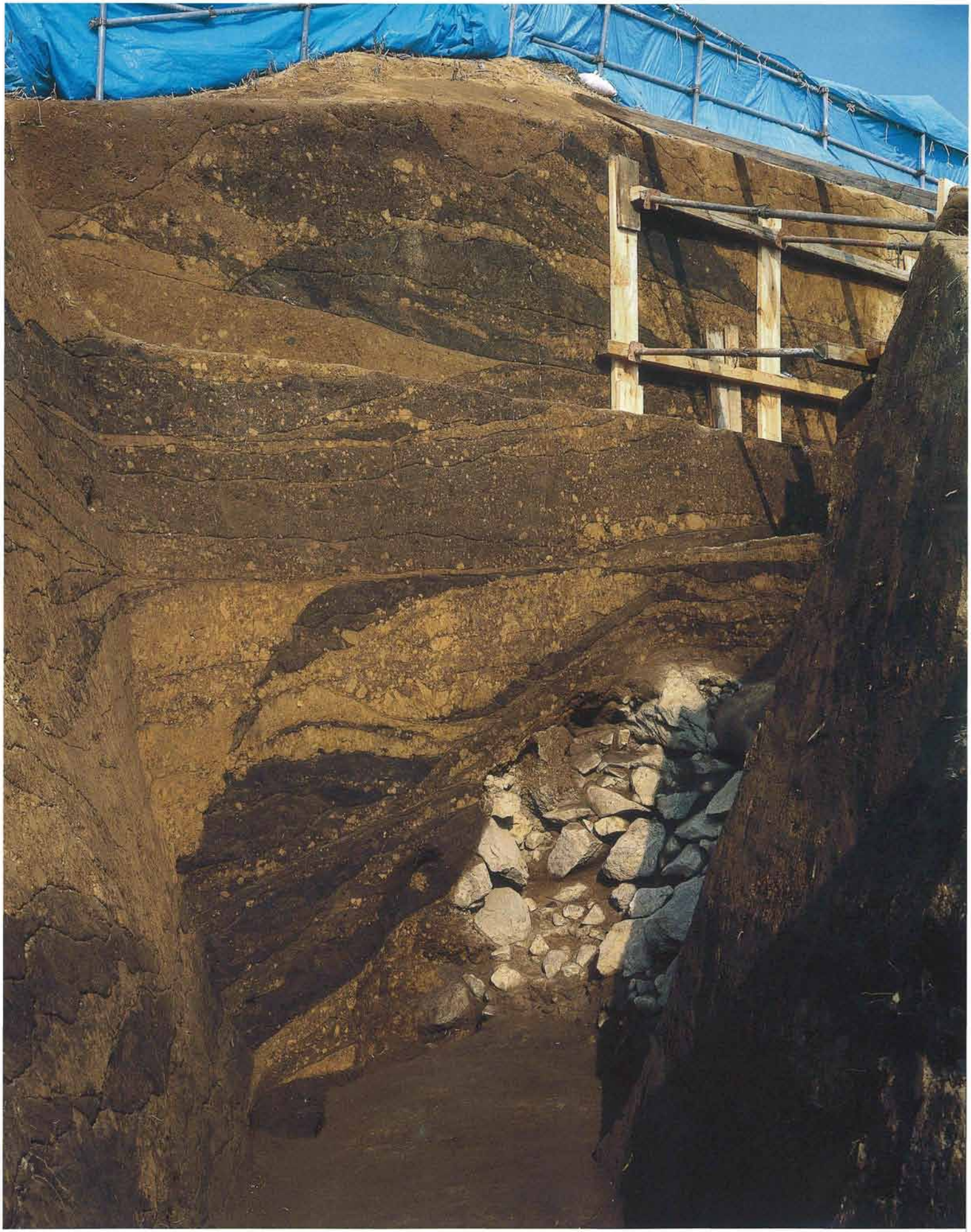
前二子古墳石室　玄室床石敷均し後（奥壁から）



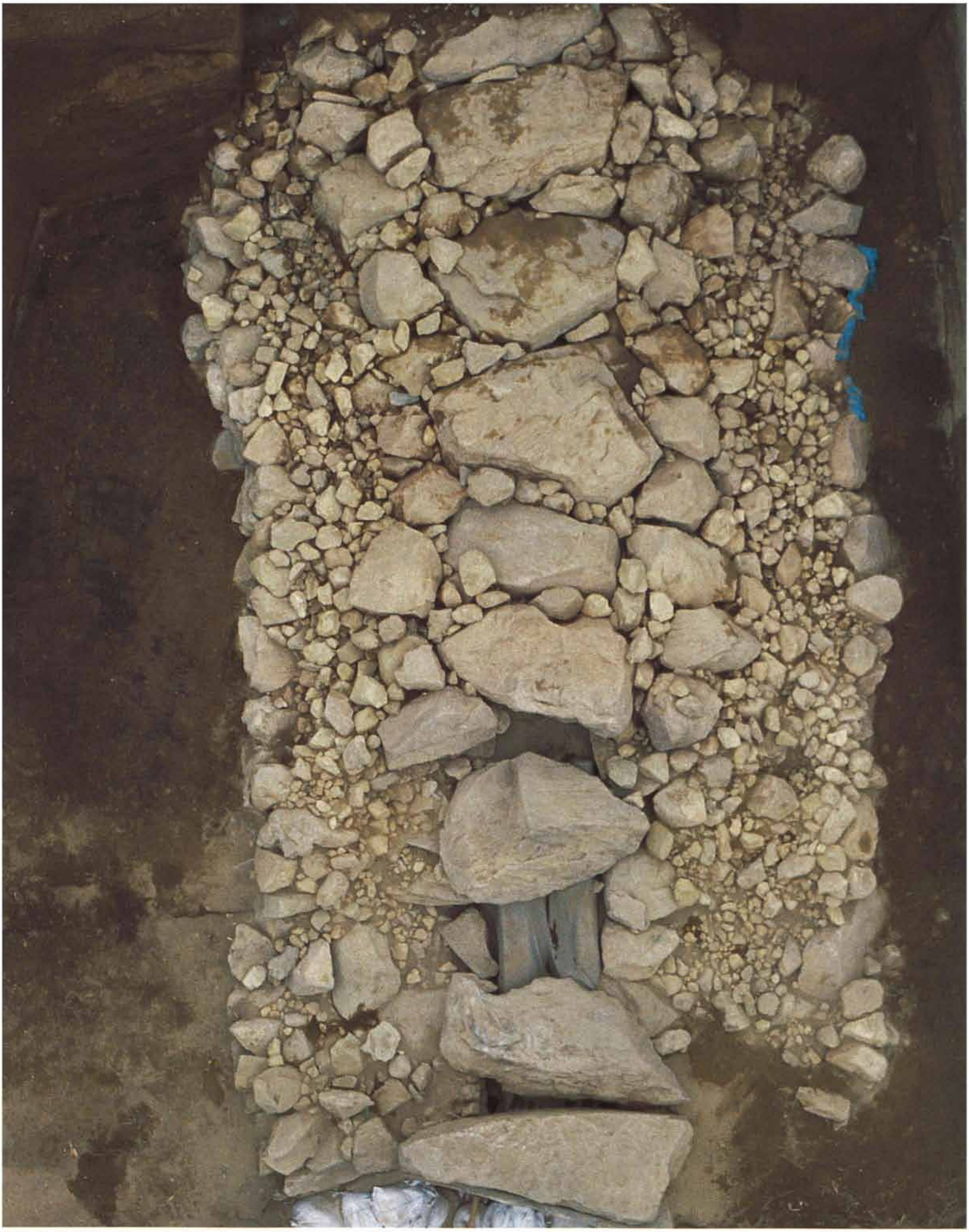
前二子古墳石室　玄室床石下出土遺物（玉類）



前二子古墳石室　玄室床石下出土遺物（坩）



前二子古墳　石室盛土状況（南から）



前二子古墳　石室保存修理　天井石露出状況
（下が入口）

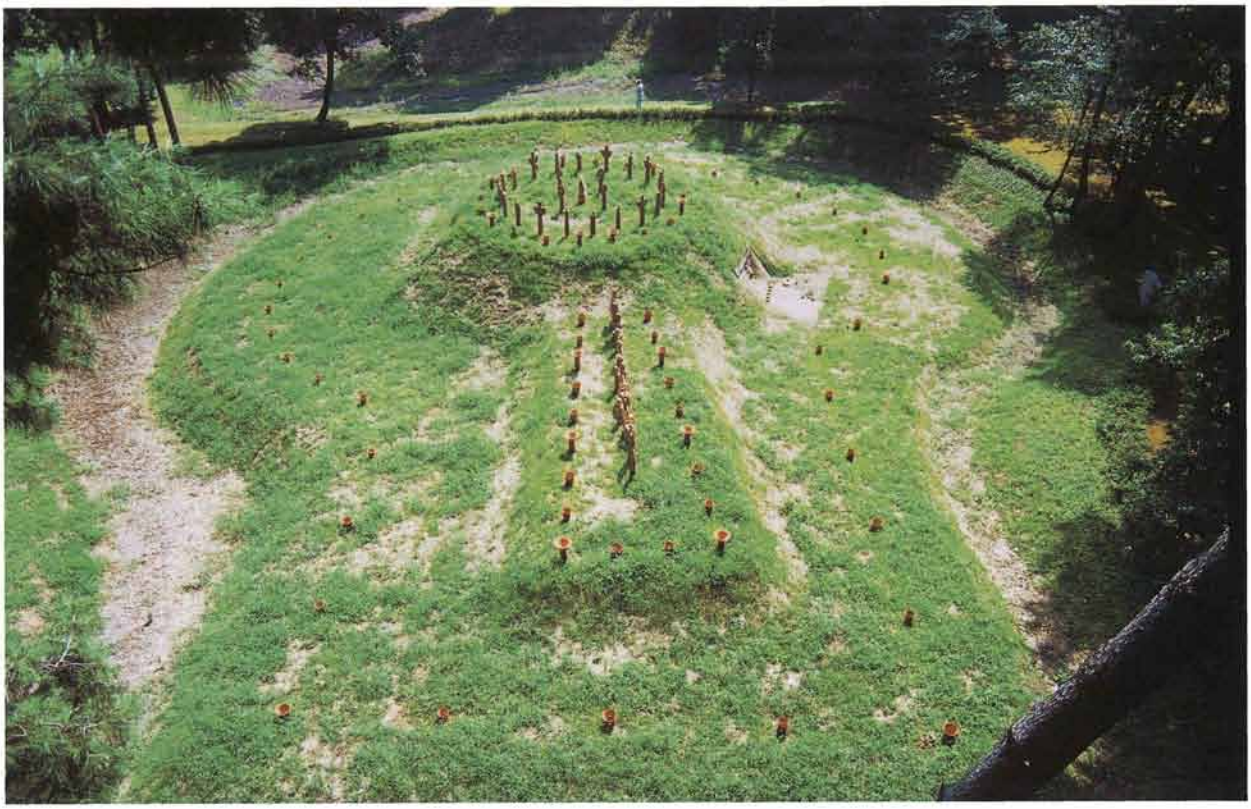
前二子古墳　石室保存修理　天井石設置状況
（下が入口）

整備後の中二子古墳（南から）

整備後の中二子古墳　復元中堤埴輪列（南東から）

整備後の後二子古墳・小二子古墳（南から）

整備後の後二子古墳　石室周辺（南から）



整備後の小二子古墳（西から）

復元した小二子古墳の埴輪（東から）

遺跡全体模型全景（南から）

遺跡全体模型南側説明板（南から）

総合案内板　設置状況
（時の広場南）

総合案内板　設置状況
（南駐車場北西）

序

前橋市は関東平野の北西端に位置し、名峰赤城山を背にした群馬県の県都であります。市内中央部を利根川、広瀬川が流れ、敷島公園や前橋公園、嶺公園、そして大室公園などの公園が市内各地にあり、近代詩のふるさととして、「水と緑と詩のまち」と呼ばれる自然と文化に恵まれた市です。また、市内には古代からの歴史を物語る古墳、寺跡などの史跡が残り、古代東国の中心地であったことが分かります。国指定の史跡は11カ所を数え、全国でも有数の地域といえます。

前橋市では第4次前橋市総合計画の中で、市内でも特に歴史景観、自然景観に恵まれた大室地区を「大規模公園の整備地区」として位置づけ、37ヘクタールの総合公園の整備と公園内の国指定史跡の整備に取り組んでまいりました。史跡整備を実施するにあたり、この事業が総合公園計画と一体となった国指定史跡の利活用に向けた整備として、平成元年度に大室公園史跡整備委員会を設け、文化庁、群馬県教育委員会の指導の下に諸調査を行い、平成9年度から8カ年かけて古墳整備を実施してまいりました。

東日本の古墳文化を考える上で欠かすことのできないこの大室古墳群の整備は、現状保存を基本とし、それぞれの古墳の特色を活かしながら進めてまいりました。今、整備を終えて公開された古墳群周辺では、休祭日には家族連れのにぎやかな声が聞こえてきます。今後も市民の憩いの場として、また郷土の歴史を体感し学習できる場として広く活用されることを期待しています。

最後になりましたが、大室古墳群の調査及び整備実施にあたり、大室公園史跡整備委員会をはじめとして、文化庁、群馬県教育委員会、並びに関係各位から多くのご協力とご指導をいただきましたことに厚くお礼を申し上げるとともに、本書が大室古墳群の利活用及び地方史解明に多少なりとも役立つことができれば、この上ない喜びであります。

平成17年3月

前橋市長　高　木　政　夫

序

群馬県は、東国で最も古墳の多い県で、昭和10年の県の一斉古墳調査では8,423基が調査され、『上毛古墳綜覧』に登載されているが、その後の調査では一万基を越えるといわれ、円墳・方墳・前方後円墳・前方後方墳など様々な古墳が存在し、その築造年代も4世紀から8世紀初頭におよんでいる。また、太田天神山古墳のように全長210mもある東国一の巨大前方後円墳もあり、古墳時代最末期の8世紀初頭に築造された前橋市の蛇穴山古墳などもある。

これら様々な古墳の多くは後期古墳で、6世紀初頭になると横穴式古墳が出現する。その横穴式古墳の出現期のものとされる前二子古墳をはじめとして100m級の大前方後円墳が3基も集中する大室古墳群は昭和2年4月8日、国の史跡に指定された。前二子・中二子・後二子ならびに小古墳の四基の古墳である。古墳県群馬の最初の史跡指定の古墳である。なかでも、前二子古墳からは様々な副葬品も出土していたので、明治13年（1880）3月には、英国公使館外交官のアーネスト・サトウなども来訪調査をし、精密なスケッチをしているから、早くから多くの研究者に注目され、地域の人々も大切に保存してきた古墳群なのである。

第二次大戦後、農地解放などで多くの古墳が消滅してきたが、この三大古墳を中心としたこの地域では保存に協力してきた。その結果、前橋市でも公有化して保存整備・活用を考えてきたが、広大な地域のため公有化が容易でなかったが、昭和49年漸くそれが実現し、平成2年には第4次前橋市総合計画の中で「大規模公園の整備地区」として位置づけられ、37ヘクタールの総合公園の中心としてこの大室古墳群の整備がはじまった。以来、前橋市教育委員会は「大室公園史跡整備構想」を策定し、本格的な史跡整備が開始された。幸い、この古墳群には赤城南面の開発用水池五料沼があり、また、その東方にはこの三大前方後円墳の主軸を延長した交点に、当時の豪族居館跡梅木遺跡なども発見されていて、周辺の集落も含めて自然景観に恵まれた史跡公園としての要件をそなえている。

この遺跡群のなかで、国史跡の4古墳を順次整備を行なってきた。その中で、前二子古墳は、その石室羨道部を中心に破損が目立ってきていたので、一部解体修理も含めて最終の整備事業の中心となった。石室は明治11年（1878）地元民により開口されたが、経年変化によるいたみがひどく、見学者の危険なども考慮し、平成14年度から3カ年事業として修理復元し全事業が終了した。赤城型民家の移築、古代住居の復元などとともに史跡としての整備が終了した。今後は利用者への総合理解を目的とする資料館建設が課題となる。既にほぼ完了した公園整備と合せて、東国最大の総合古墳公園として脚光をあびる日も近い。この間における国・県・市の関係者の協力・努力に感謝するとともに、今後の活用発展を期待してこの報告書刊行の序とする。

平成17年3月

大室公園史跡整備委員会委員長　近　藤　義　雄

例　言

1．本書は、平成９年度から平成16年度にかけて前橋市が実施した、群馬県前橋市西大室町ほかに所在する「国指定史跡前二子古墳・中二子古墳・後二子古墳ならびに小古墳」の保存整備事業報告書である。

2．本整備事業は文化庁の史跡等保存整備費（一般）及び史跡等活用特別（ふるさと歴史の広場）事業の採択を受け、平成９年４月１日から平成17年３月31日の８カ年にわたって実施した。

3．本整備事業の実施区域は、46,304.13㎡を対象とした。

4．本整備事業の基本設計・実施設計は、大室公園史跡整備委員会・文化庁文化財部記念物課・群馬県教育委員会文化課の指導・助言を得て、前橋市教育委員会文化財保護課が行った。

5．本整備事業に伴う前橋市教育委員会文化財保護課の体制は以下の通りである。

文化財保護課長　川合　功（平成９、10年度）／文化財保護課長　石川克博（平成11～13年度）／文化財保護課長　高橋正男（平成14～16年度）／文化財整備指導員　井上唯雄（平成９～16年度）／文化財保護課課長補佐　宮下　寛（平成９年度）／文化財保護課課長補佐　高橋賢靖（平成10、11年度）／文化財保護課課長補佐　伊藤茂男（平成12～14年度）／埋蔵文化財係長　駒倉秀一（平成９年度）／埋蔵文化財係長　井野誠一（平成10～12年度）／埋蔵文化財係長　真塩欣一（平成13～15年度）／文化財保護係長　松村親樹（平成15、16年度）／埋蔵文化財係長　前原　豊（平成９、16年度）／主任　坂口好孝（平成９年度）／主任　古屋秀人（平成11～13年度）／主任　飯田祐二（平成13～15年度）／主査　鈴木雅浩（平成15、16年度）／主事　倉品敦子（平成14、16年度）

6．本書の編集は、前橋市教育委員会文化財保護課が行った。

執筆は、第１章～第３章第１節、第４章第７節、第５章～第７章を前橋市教育委員会文化財保護課が、第３章第２節～第５節、第４章第１節～第６節を株式会社文化財保存計画協会が担当した。なお、第５章第７節付編は独立行政法人東京文化財研究所と東京大学生産技術研究所第３部池内研究室が執筆を担当した。

7．写真・図版は、施工業者及び施工監理者より提出された施工写真等を使用した。

8．本整備事業に関する各種調査報告書・設計図書・写真等の資料は、すべて前橋市教育委員会文化財保護課が所蔵している。

凡　例

1．挿図中に使用した北は座標北である。

2．挿図に、国土交通省国土地理院発行の１/20万地形図（宇都宮・長野）を使用した。

3．主な遺構図の縮尺は次の通りである。その他の図面については、図面に縮尺・スケールを明示した。

第３章　前二子古墳・中二子古墳・後二子古墳全体平面図……１/1,000
　　小二子古墳全体平面図……１/500
第４章　前二子古墳・中二子古墳・後二子古墳全体平面図……１/800
　　小二子古墳全体平面図……１/400
　　古墳断面図……１/400
第５章　前二子古墳葺石平面図・トレンチ設定図・トレンチ断面図……１/100
　　前二子古墳石室保存修理工事平面図・断面図・エレベーション図……１/80

4．火山降下物の略称と年代は次のとおりである。

As-B　（浅間Ｂ軽石：供給火山・浅間山、1108年）
Hr-FP　（榛名二ツ岳伊香保テフラ：供給火山・榛名山、６世紀中葉）
Hr-FA　（榛名二ツ岳渋川テフラ：供給火山・榛名山、６世紀初頭）
As-C　（浅間Ｃ軽石：供給火山・浅間山、４世紀初頭）

目　次

巻頭写真
序　　文
序　　文
例言・凡例
目次・図版目次

第１章　遺跡の概要
　第１節　大室古墳群の特色と周辺環境……1
　　1　位　　置……1
　　2　概　　要……4
　　3　赤城山南麓の古墳……5
　第２節　史跡指定と公有地化……6
　　1　史跡指定……6
　　2　指定地の公有地化……6
第２章　保存整備事業の概要
　第１節　事業の経緯と組織……10
　　1　経　　緯……10
　　2　組　　織……11
　第２節　事業の内容……14
　　1　年度別工程……14
　　2　年度別整備工事等の内容……15
　　3　事 業 費……18
第３章　整備に伴う基本データの収集
　第１節　４古墳の範囲確認調査……20
　　1　はじめに……20
　　2　範囲確認調査の方法……20
　　3　範囲確認調査の成果……24
　　4　ま と め……42
　第２節　地質調査……45
　　1　前二子古墳の地質調査……45
　　2　中二子古墳の地質調査……45
　　3　後二子古墳の地質調査……49
　第３節　石室安定度調査……51
　　1　前二子古墳石室安定度調査……51
　　2　後二子古墳石室安定度調査……53
　第４節　石室変位観測……56
　　1　観測システムの概要……56
　　2　観測結果……57
　第５節　石材保存処理材試験……58
　　1　試験内容……58
　　2　試験結果……59
第４章　保存整備の内容
　第１節　基本方針……61
　　1　現　　状……61
　　2　整備方針……62
　第２節　保存としての修景……63
　　1　墳丘上の樹木が及ぼしている保存上の影響……63
　　2　模型シュミレーション……63
　　3　間伐計画……65
　　4　維持管理……65
　第３節　前二子古墳の整備……73
　　1　前二子古墳の整備概要……73
　　2　墳丘・周堀の整備……79
　第４節　中二子古墳の整備……86
　　1　中二子古墳の整備概要……86
　　2　墳丘・周堀の整備……87
　第５節　後二子古墳の整備……87

1　後二子古墳の整備概要……97
2　墳丘・周堀の整備……101
3　石室前面部の整備……102
4　石室の整備……102
5　石室公開施設……103
6　変位観測機器……104
第6節　小二子古墳の整備……113
1　小二子古墳の整備概要……113
2　墳丘・周堀の整備……116
3　周辺通路等……116
4　植　　栽……117
5　石室の整備……117
第7節　埴輪の復元……122
1　中二子古墳中堤上の埴輪配列について……122
2　中二子古墳外堀「わたり」の検出について……128
3　後二子古墳石室西側埴輪配列調査……130
4　小二子古墳復元整備に伴う埴輪配列……132
第5章　前二子古墳石室保存修理
第1節　前二子古墳の整備……134
1　古墳の概要……134
2　整備事業の経過・計画……134
3　事業着手以前の状況……134
4　前二子古墳保存修理工事に関する基本的考え方……135
第2節　石室の現状……136
1　石室石積みの目視調査……136
2　石室修復に当たっての留意点……137
3　探 査 坑……138
第3節　玄室部の修理……142
1　床石敷均し……142
2　側壁の差し石……148
第4節　石室羨道部解体修理に伴う調査……149
1　石室修理工事に関連した調査……149
2　石室解体に伴う構築技術の解明……158
付　　編……168
葺石の岩石種とその採取可能地……168
前二子古墳における墳丘下位の土層とテフラについて……169
第5節　調査成果を生かした石室の修復
1　修復に伴う事前各種仕様……171
2　羨門部の修復……177
3　羨道部の側壁修復積み直し……178
4　石材修理……180
5　天井石の復旧・修復……182
6　羨道部床面の舗装と敷石の復元……184
7　石室扉石の復元設置……185
8　石室内照明・羨門スクリーン……185
9　石室被覆粘土・墳丘修復……186
10　石室前面部の通路……188
第6節　前二子古墳における石室構築過程の復元……190
1　占　　地……190
2　石室構築面の整地……190
3　石室の基準となる壁石の設置と床石敷設……190
4　壁石の積み上げと石室盛土……191
5　石室被覆粘土と石室盛土の規模……191
前二子古墳石室のつくり方……192
第7節　石室保存修理に伴う共同研究……193
1　目　　的……193
2　経　　過……193
付　　編……194
三次元写真測量の手法を応用した前二子古墳石室の計測……194
前二子古墳の三次元デジタル保存……196

第６章　史跡付帯施設
　第１節　案内・解説施設 ……205
　　1　配置計画 ……205
　　2　施設の構造と内容 ……205
　第２節　大室公園民家園 ……209
　　1　大室公園全体計画の中での位置づけ ……209
　　2　目的と利用計画 ……209
　　3　大室公園民家園及び古代住居建設 ……209
　付編　大室公園 ……210
第７章　管理と活用
　第１節　維持管理と活用 ……211
　　1　維持管理 ……211
　　2　活　　用 ……211
　第２節　普及資料 ……212
　第３節　今後の課題 ……213
　　1　資料館建設 ……213
　　2　民家園保存会 ……214
　　3　活用の促進 ……214
史跡整備事業の完成によせて
整備工事写真
抄　　録

図版目次

ＰＬ１　平成12年度前二子古墳工事写真
ＰＬ２　平成13年度前二子古墳工事写真
ＰＬ３　平成14年度前二子古墳工事写真(1)
ＰＬ４　平成14年度前二子古墳工事写真(2)
ＰＬ５　平成14年度前二子古墳工事写真(3)
ＰＬ６　平成14年度前二子古墳工事写真(4)
ＰＬ７　平成14年度前二子古墳工事写真(5)
ＰＬ８　平成15年度前二子古墳工事写真(1)
ＰＬ９　平成15年度前二子古墳工事写真(2)
ＰＬ10　平成15年度前二子古墳工事写真(3)
ＰＬ11　平成15年度前二子古墳工事写真(4)
ＰＬ12　平成15年度前二子古墳工事写真(5)
ＰＬ13　平成15年度前二子古墳工事写真(6)
ＰＬ14　平成16年度前二子古墳工事写真(1)
ＰＬ15　平成16年度前二子古墳工事写真(2)
ＰＬ16　平成16年度前二子古墳工事写真(3)
ＰＬ17　平成11年度中二子古墳工事写真(1)
ＰＬ18　平成11年度中二子古墳工事写真(2)
ＰＬ19　平成12年度中二子古墳工事写真(1)
ＰＬ20　平成12年度中二子古墳工事写真(2)
ＰＬ21　平成９年度後二子古墳工事写真(1)
ＰＬ22　平成９年度後二子古墳工事写真(2)
ＰＬ23　平成10年度後二子古墳工事写真(1)
ＰＬ24　平成10年度後二子古墳工事写真(2)
ＰＬ25　平成11年度後二子古墳工事写真(1)
ＰＬ26　平成11年度後二子古墳工事写真(2)
ＰＬ27　平成11年度後二子古墳工事写真(3)
ＰＬ28　平成11年度後二子古墳工事写真(4)
ＰＬ29　平成13年度小二子古墳工事写真(1)
ＰＬ30　平成13年度小二子古墳工事写真(2)
ＰＬ31　平成13年度小二子古墳工事写真(3)
ＰＬ32　平成13年度遺跡全体模型工事写真

第１章　遺跡の概要

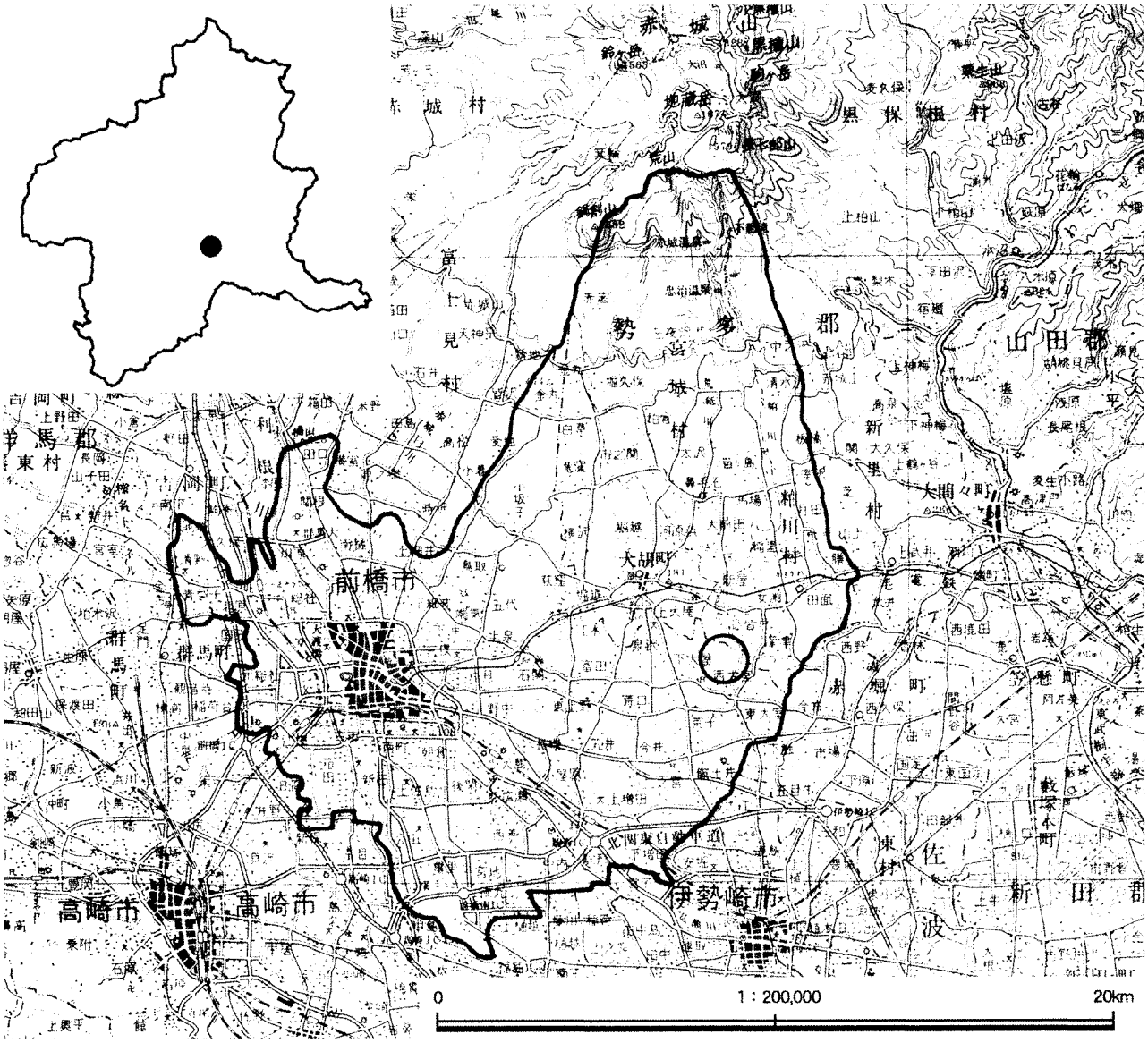
第１節　大室古墳群の特色と周辺環境

１　位　置

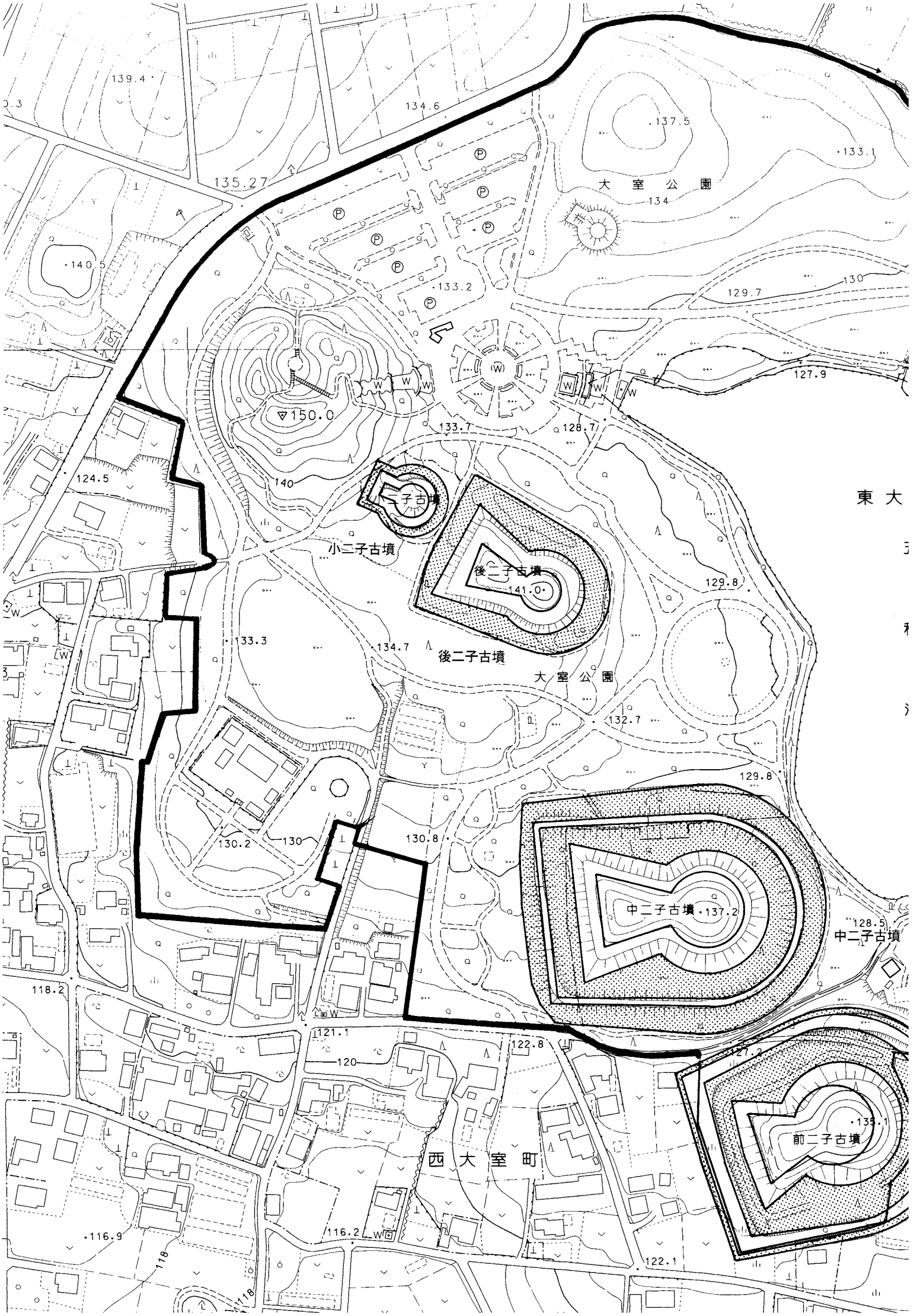
大室古墳群が所在する前橋市は群馬県の県庁所在地である。本市は関東平野の北西端部にあたり、県中央部よりやや南に位置する。市域西寄りを北から南東に貫流する利根川の東は赤城山南麓裾野に、西は榛名山東麓裾野にそれぞれあたる。

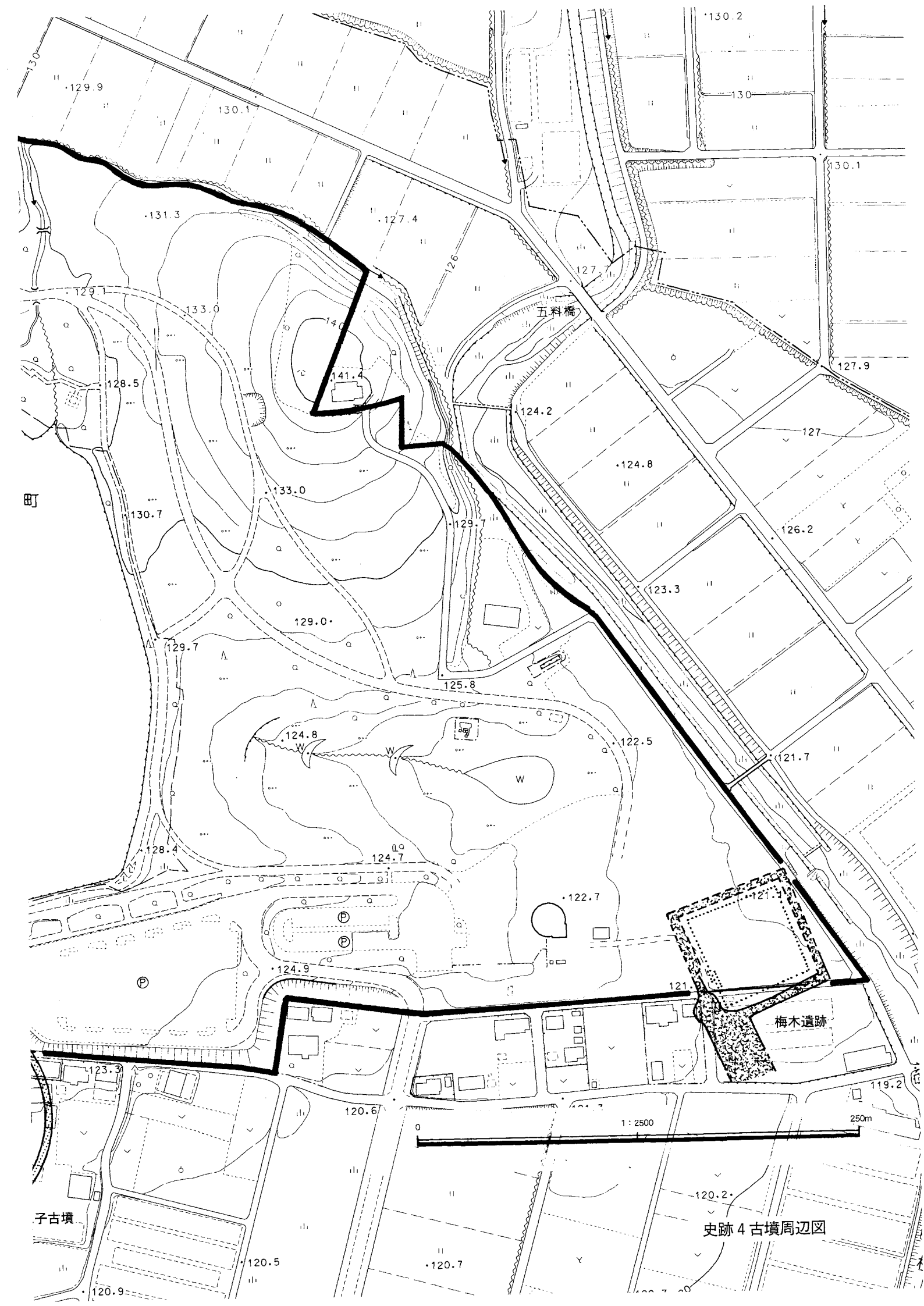
史跡前二子古墳・中二子古墳・後二子古墳・小二子古墳の４つの前方後円墳は、この大室古墳群の中核となる古墳である。これら史跡４古墳は、前橋市の中心市街地から東へ15kmの赤城山南麓裾野の大室公園内に所在する。

大室公園への交通は、国道50号線東大室十字路より北へ２kmで、北関東自動車道伊勢崎Ｉ．Ｃ、駒形Ｉ．Ｃからそれぞれ約５・８kmに位置する。また、ＪＲ両毛線伊勢崎駅からは北約７kmにあり、上毛電鉄粕川駅からは南南西約３kmにある。近年、周辺には上武道路も建設され高い密度で交通網も整備されてきた。



大室古墳群の位置図


大室公園
小二子古墳
後二子古墳
141.0
後二子古墳
大室公園
中二子古墳
137.2
中二子古墳
前二子古墳
135.1
西大室町
▽150.0
135.27
東大



史跡４古墳周辺図

2　概　要

大室古墳群は史跡4古墳の他、帆立貝式、円墳数基を含む古墳時代後期の群集墳で、その時期は6世紀に集中している。以下史跡4古墳の概要である。

	外　　部	内 部 主 体	副 葬 品 等	備　考
前二子	墳丘長94m、高さ14m 二段築成の前方後円墳 周堀・周堤・外周溝がめぐり それを含めると148mの規模 埴輪：円筒列（墳頂・テラス・周堤） 形象埴輪(男子像、盾持人、馬、家、器財、蓋、翳、靱、鞆、大刀) 葺石：上段盛土上	横穴式両袖型石室 全長13.78m 羨道　玄室 長　8.25　5.14 幅　1.35　2.02 高　1.81　1.80 羨門　玄門　扉石 床に凝灰岩切石敷 石室面にベンガラを塗布	副葬品（明11、開口時の記録有り） 鏡、大刀、馬具（剣菱杏葉、ｆ字鏡板、輪鐙、金具、鎖） 武具（鉾、鉄鏃） 農工具（刀子、斧、鋤、ノミ、針、釘） 装身具（ガラス玉、水晶玉、丸玉、銀空玉、管玉、滑石玉） 土器（須恵器小像付筒形器台、大型高坏、提瓶、土師器、台付壺、高坏、坩、坏）	墳丘盛土下にHr-FA軽石 須恵器―MT-15型式 6世紀初頭
中二子	最大規模　墳丘長111m、高さ14.8m 二段築成の前方後円墳　二重堀を含めると全長170m 埴輪：墳頂・テラス・中堤上に埴輪列、他に人物、形象埴輪 葺石：墳丘上、下段斜面、中堤 外部との通路（わたり）２カ所	未発掘 横穴式石室と考えられる（科学調査）	埴輪：円筒、朝顔形、盾持人、人物（男子立像） 器財（大刀、翳、靱、鞆等） 中堤上に埴輪列復元（211本） 盾持人、朝顔形埴輪、円筒埴輪	墳丘下にHr-FA軽石 6世紀前半
後二子	規模縮小　墳丘長85m、高さ11.1m 二段築成の前方後円墳　周堀を含めても全長106m 葺石を欠く、上段盛土量が少ない 埴輪：テラス面・墳頂部に円筒列、朝顔形、親子サル、犬 形象：人物、馬、器財（大刀、靱、鞆、翳）	横穴式両袖型石室（巨石） 全長8.95m 羨道　玄室 長　4.15　4.8 幅　2.0前後　2.7 高　1.8　2.2 石室前墓道脇に墓前祭祀の跡	副葬品：大刀、金環、小刀、（明11）馬具片、鉄鏃、人歯 埴輪：円筒、器財、人物	墳丘下にHr-FA軽石 6世紀後半
小二子	墳丘長38.0m、高さ5.4m 二段築成の小前方後円墳 周堀３～５m 葺石を欠く 軸線をそろえて後二子と並ぶ	横穴式袖無型石室（破壊） 推定全長6.0m 最大幅1.8m 高さ1.8m 石室入口部の閉塞状況確認 墓前祭祀跡	復元埴輪 墳頂（24基）家１、翳４、大刀８ 靱７、鞆２、盾２ 前方部（11基） 一列に並ぶ人物と飾馬 貴人２、半身武人１、半身人物１、巫女１、馬飼人２、飾馬２、盾１、靱１	6世紀後半

史跡4古墳の概要

3　赤城山南麓の古墳

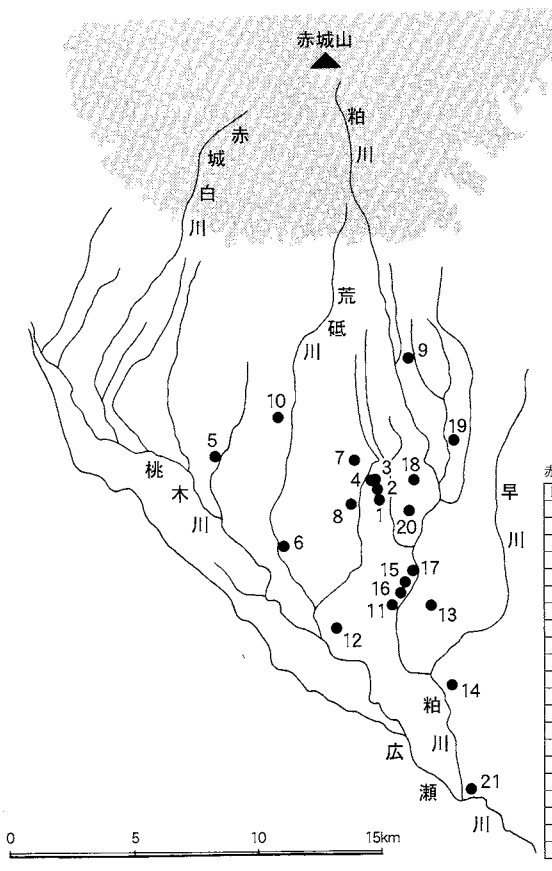
赤城山南麓地域には山麓台地を南流する粕川・荒砥川とその流域に広がる肥沃な沖積地を控えた台地が発達している。この台地上を中心に多くの古墳が群在し、県内有数の古墳密集地域を形成している。その期間も初期古墳の４世紀から群集墳を中心とした７世紀末までに及んでいる。

その最も古い前期古墳は粕川下流域の華蔵寺裏古墳で全長40mの前方後方墳か前方後円墳とみられるが、詳細は未調査のため不明である。５世紀に入ると粕川流域、荒砥川流域に大型墳が出現する。粕川流域の赤堀茶臼山古墳は全長62mの前方部の短い前方後円墳で、２基の木炭槨を主体部とする。豪族の屋敷構えを示すとされる家形埴輪群の出土で有名である。これに続いて伊勢崎市に丸塚山古墳が全長81m、主体部に組合式箱式石槨をもつ帆立貝式古墳としてつくられる。荒砥川流域では御富士山古墳が広瀬川と合流する広大な沖積地を背景につくられた。全長125m、３段築成で高さ9.5mを測る大型墳で砂岩製の長持形石棺の主体部をもつことで著名である。これに引き続いて上流に今井神社古墳がつくられる。全長71m、高さ7.5mで凝灰岩組合式石棺の主体部をもつ。この他に５世紀後半には粘土槨、礫槨の主体部をもつ径40m前後の大型円墳の達磨山、蕨手塚古墳なども調査されている。ともに５世紀中頃から後半に属する一群である。

６世紀に入って粕川流域では五目牛二子山古墳・蛇塚古墳・上武士天神山古墳、荒砥川流域では大室の前二子・中二子・後二子古墳・正円寺古墳の前方後円墳がつくられる。特に荒砥川流域の大室古墳群は全長94m、111m、85mの大型前方後円墳が集中していて特異な地域を形成している。特に県内でも早くに横穴式石室を導入したことで注目される。

なお、前二子古墳と時期的に関連するとみられる豪族居館跡「梅木遺跡」が東300mほどの桂川右岸に発見されている。河流に削られて西側の堀と柵列のみが検出されているが規模は１辺80mほどの方形とみられる。

また、５世紀後半以降から各地で群集墳がつくられていくが、その様相は主墳としての小前方後円墳、帆立貝式古墳などを中心に小さい単位の群集墳が分散してつくられる。主なものとして粕川流域の月田古墳群・多田山古墳群、地蔵山・峯岸山古墳群をはじめとして西大室町、東大室町、荒子町、富田町、安堀町、太田町など流域沿いの微高地に小円墳を中心とした群集墳が形成される。さらに終末期では小稲荷６号、荒砥富士山、堀越古墳などの截石切組積石室を採用した有力古墳が認められる。



赤城南面古墳一覧

No	古墳名	所在地	備考
1	前二子古墳	前橋市	
2	中二子古墳	前橋市	
3	後二子古墳	前橋市	
4	小二子古墳	前橋市	
5	正円寺古墳	前橋市	
6	今井神社古墳	前橋市	
7	小稲荷古墳	前橋市	
8	荒砥富士山古墳	前橋市	
9	月田古墳群	前橋市	群集墳
10	堀越古墳	前橋市	
11	華蔵寺裏山古墳	伊勢崎市	
12	御富士山古墳	伊勢崎市	
13	丸塚山古墳	伊勢崎市	
14	蛇塚古墳	伊勢崎市	
15	蕨手塚古墳	伊勢崎市	
16	五目牛二子山古墳	伊勢崎市	
17	達磨山古墳	伊勢崎市	
18	赤堀茶臼山古墳	伊勢崎市	
19	峯岸山古墳群	伊勢崎市	群集墳
20	多田山古墳群	伊勢崎市	
21	上武士天神山古墳	伊勢崎市	

赤城山南麓の古墳

第2節　史跡指定と公有地化

1　史跡指定

前橋市東部の赤城山南麓地帯に位置する大室地区は、群馬県でも遺跡の多い地域の一つである。特に、史跡4古墳は、名族上毛野氏との関係も推定され、東日本の古墳文化を考える上で欠かすことのできない遺跡として古くから著名であった。

すでに明治11年の「県庁文書（勢多郡西大室村大墳）」では、それぞれの古墳を区別するため、もっとも南にある前二子古墳を南辺大墳、中二子古墳を中間大墳、後二子古墳を北辺大墳としている。また、明治18年の山崎　衡氏の「三王墳墓略記」でも、それぞれ南陵、中陵、北陵と記している。何れの古墳も被葬者は不詳であるが、前二子古墳を豊城入彦命、中二子古墳を御諸別王、後二子古墳を彦狭島王とする伝承も残る。

調査については、明治11年に村民の手により実施された。その際、前二子古墳及び後二子古墳の石室が開口され、多数の副葬品が出土した。この様子は当時の英国外交官アーネスト・サトウによって外国にも紹介された。

また、昭和4年の「群馬県史蹟名勝天然記念物調査報告書 第一輯」には、その規模の雄大さと遺物の優秀さから、当時この地方において非常に勢力を持っていた高貴な人物の墳墓であると記されており、それぞれが近接して存在することから、相互の間に関係のある人々が葬られたと推定している。

そして、指定については大正13年4月、史蹟名勝天然記念物保存法により群馬県知事より史跡として仮指定された。その後、昭和2年4月8日付けで、内務省告示第315号により、前二子古墳・中二子古墳・後二子古墳ならびに小古墳は一括でそれぞれ国の史跡指定を受け、前橋市に合併前の荒砥村が管理者として指定された。

その指定事由として、前二子古墳と後二子古墳ならびに小古墳は、保存要目史蹟の部第三及び第九によるもので、「古墳及び著名なる人物の墓並碑」の内の「古墳」と「貝塚、遺物包含地、神籠石その他人類学、考古学上に重要なる遺跡」の「考古学上に重要なる遺跡」とに該当するものとしている。そして(1)石槨の毀損並破壊　(2)石槨内に入ること　(3)石槨の内部を汚損すること　(4)封土及湟壘の発掘並破壊　(5)工作物の建設　(6)遺物の採取をしないことを保存の要件としている。

また、主体部が不明の中二子古墳は、指定の事由として保存要目史蹟の部第三による、「古墳及び著名なる人物の墓並碑」の内の「古墳」に該当するものとしている。そして(1)封土及湟壘の発掘並破壊　(2)遺物の採取をしないことを保存の要件としている。

それぞれの指定面積は、前二子古墳が10,956.13㎡、中二子古墳が23,065㎡、後二子古墳ならびに小古墳が12,283㎡で、総面積は46,304.13㎡である。

2　指定地の公有地化

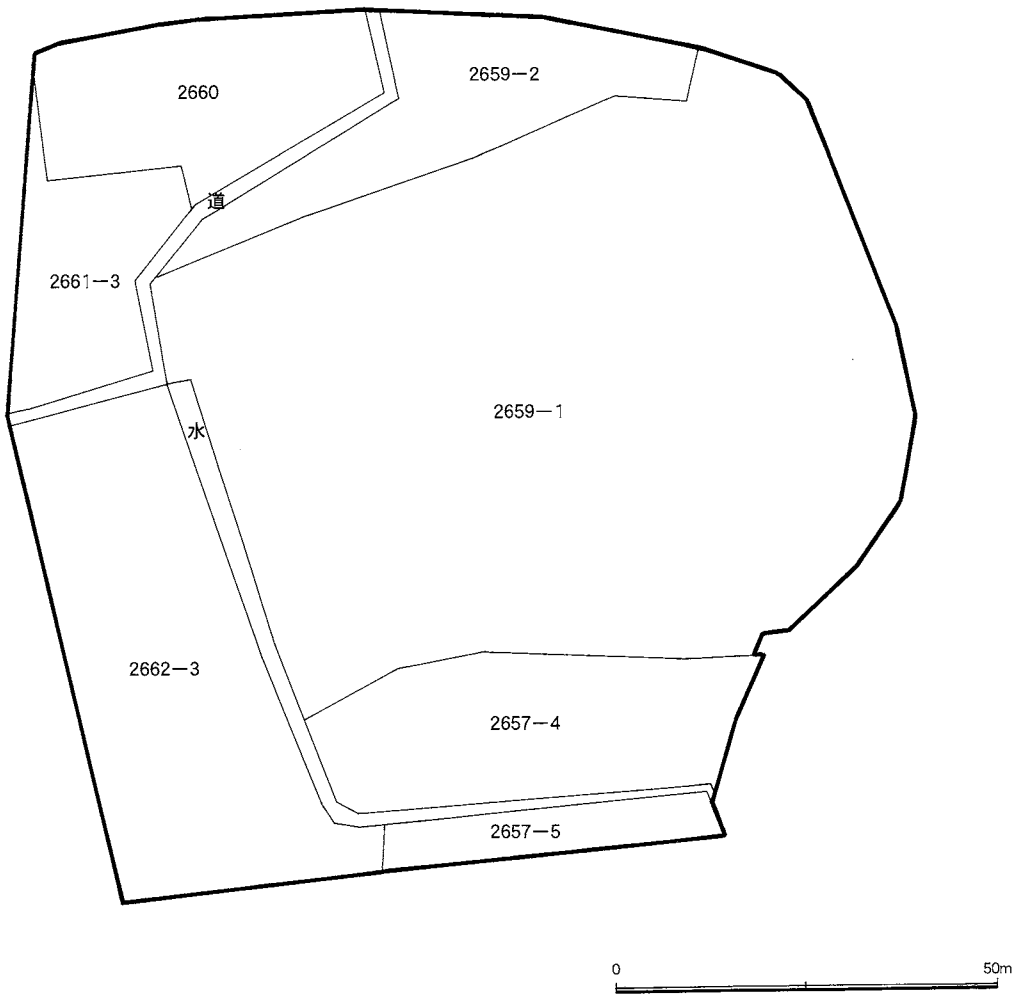
指定地の公有地化に関してはまず前二子古墳から着手した。昭和51年度に指定地面積10,956.13㎡、7筆分の直接買い上げを行った。土地購入費の総額は30,972,000円で、その内訳は、国庫補助額が24,777,000円、県費補助額が1,858,000円、市負担額4,337,000円である。

なお、前二子古墳に関しては東西の周堤及び外周溝にかかる一部分の追加指定及び公有地化を、今後も継続的に進めていく予定である。

前二子古墳　指定地番等新旧対照並びに買い上げ一覧表

No.	町名	字名	旧地番	面積	地目	契約年月日	現地番	公有財産購入費
1	西大室町	二子山	甲2,657番	274㎡	山林	昭和52年3月29日	2,657-5	904,000円
2	西大室町	二子山	乙2,657番	971㎡	山林	昭和52年3月29日	2,657-4	1,468,000円
3	西大室町	二子山	乙2,658番				2,657-4	(No.2、3)
4	西大室町	二子山	甲2,659番	5,855㎡	山林	昭和52年2月25日	2,659-1	10,041,000円
5	西大室町	二子山	乙2,659番	786㎡	原野	昭和52年2月25日	2,659-2	(No.4、5)
6	西大室町	二子山	2,660番	811.13㎡	宅地	昭和52年3月29日	2,660	2,838,000円
7	西大室町	二子山	2,661番	550㎡	畑	昭和52年3月29日	2,661-3	1,248,000円
8	西大室町	二子山	2,662番内	1,709㎡	畑	昭和52年3月29日	2,662-3	3,878,000円
計				10,956.13㎡				20,377,000円

公有財産購入費	補償・補塡及び賠償金	役務費	合計
20,377,000円	10,400,000円	195,000円	30,972,000円



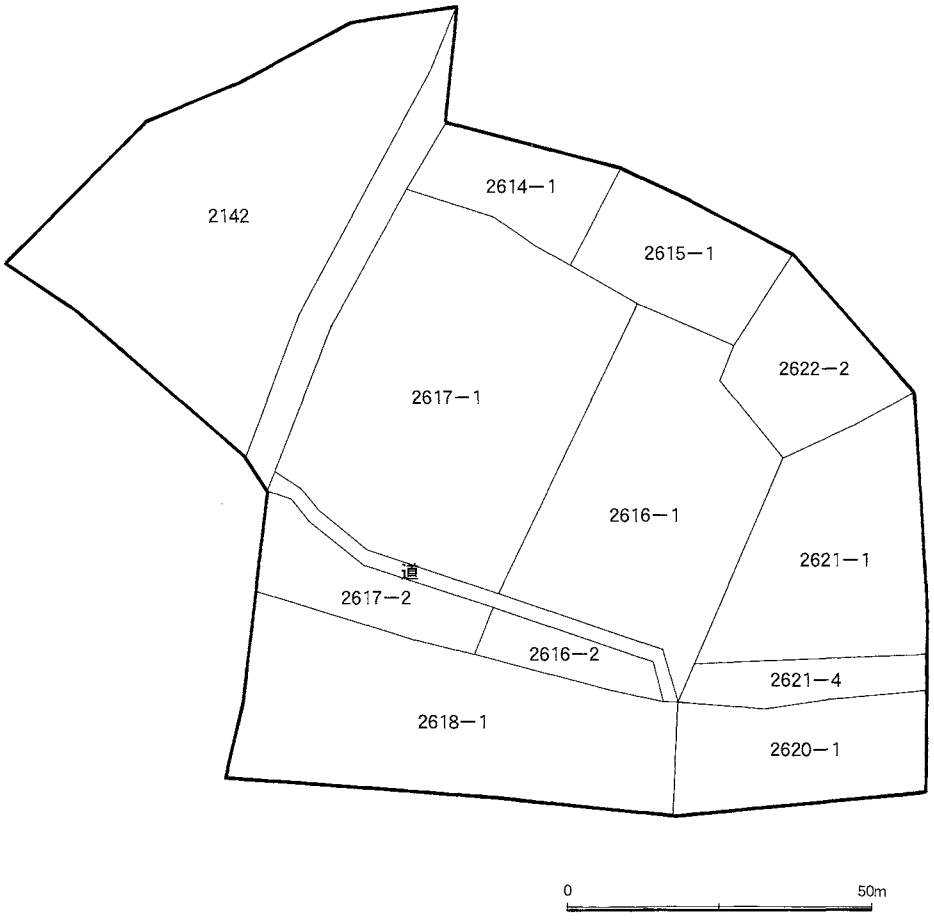
前二子古墳用地取得図

また、後二子古墳ならびに小古墳については、昭和52年度に公有地化が図られた。指定地面積12,283㎡、12筆分、直接買い上げを行った。土地購入費の総額は21,162,000円で、内訳は国庫補助額が16,929,000円、県費補助額が1,269,000円、市負担額2,964,000円である。

後二子古墳ならびに小古墳　指定地番等新旧対照並びに買い上げ一覧表

No.	町名	字名	旧地番	面積	地目	契約年月日	現地番	公有財産購入費
1	西大室町	下諏訪	2,142番	2,380㎡	山林	昭和53年1月23日	2,142	4,055,072円
2	西大室町	内堀	2,614番内	426㎡	山林	昭和53年1月23日	2,614-1	4,778,482円
3	西大室町	内堀	2,615番内	555㎡	山林	昭和53年1月29日	2,615-1	(No.2、3、8)
4	西大室町	内堀	2,616番	1,559㎡	山林	昭和53年1月29日	2,616-1	4,679,367円
5				215㎡	山林	昭和53年1月29日	2,616-2	(No.4、5、10)
6	西大室町	内堀	2,617番	2,340㎡	山林	昭和53年1月29日	2,617-1	4,988,705円
7				415㎡	山林	昭和53年1月29日	2,617-2	(No.6、7)
8	西大室町	内堀	2618番内	1,777㎡	山林	昭和53年1月29日	2,618-1	
9	西大室町	内堀	2,620番内	712㎡	山林	昭和53年1月29日	2,620-1	1,191,480円
10	西大室町	内堀	2,621番内	1,099㎡	山林	昭和53年1月29日	2,621-1	
11				267㎡	畑	昭和53年1月29日	2,621-4	434,130円
12	西大室町	内堀	2,622番内	538㎡	山林	昭和53年3月23日	2,622-2	914,764円
計				12,283㎡				21,042,000円

公有財産購入費	補償・補塡及び賠償金	役務費	合計
21,042,000円	0円	120,000円	21,162,000円



後二子古墳ならびに小古墳用地取得図

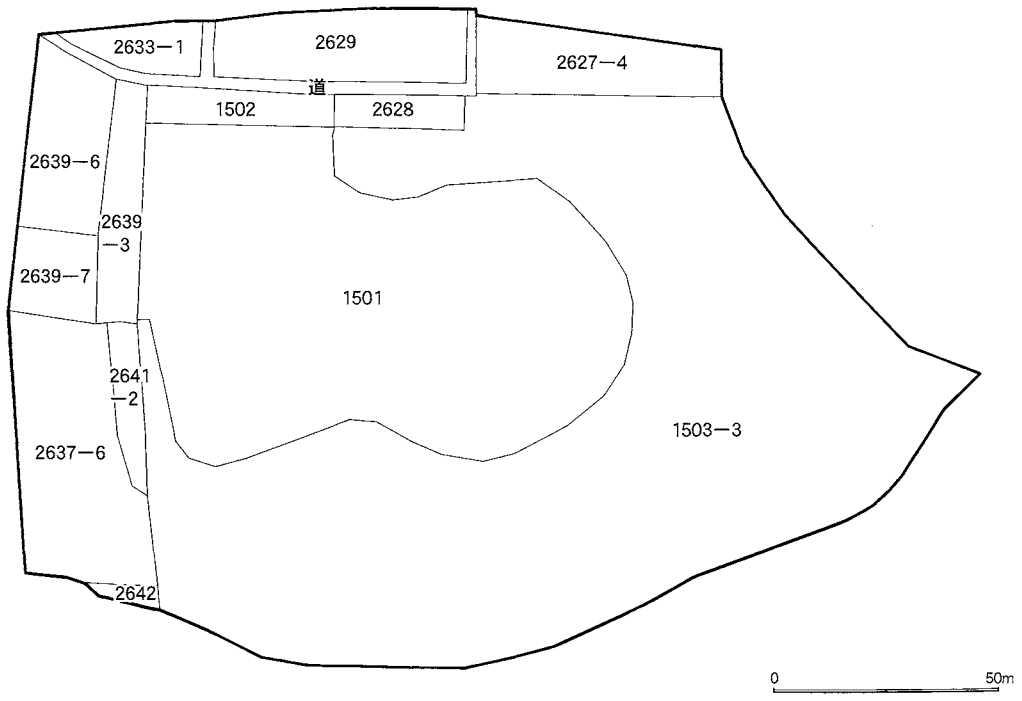
中二子古墳については、昭和53年度に12筆分の内、まず10筆分、10,280㎡を19,641,000円で直接買い上げを行った。内訳は、国庫補助額が15,712,000円、県費補助額が1,178,000円、市負担額2,751,000円である。さらに中二子古墳に関しては、昭和59年度に残りの２筆分を前橋市土地開発公社により直接買い上げを行い公有地化を完了した。面積は1,571㎡、総事業費は10,527,830円である。その後、昭和61年３月５日付けで、前橋市土地開発公社から１筆分(No.６)、また平成４年５月12日付けで、残りの１筆分（No.４）を市費で購入した。

中二子古墳　指定地番等新旧対照並びに買い上げ一覧表

No.	町名	字名	旧地番	面積	地目	契約年月日	現地番	公有財産購入費
1	東大室町	五料	1,501番	318㎡	山林	昭和54年２月16日	1,502	540,600円
2	東大室町	五料	1,502番	6,247㎡	山林	昭和54年２月16日	1,501	10,619,900円
3	東大室町	五料	甲1,503番内	11,214㎡			1,503-３	官有地
4	西大室町	内堀	2,627番	742㎡		平成４年５月12日	2,627-４	12,092,108円(平成４年度購入)
5	西大室町	内堀	2,628番	202㎡	雑種地	昭和54年２月16日	2,628	343,400円
6	西大室町	内堀	2,629番	829㎡		昭和61年３月５日	2,629	6,108,000円(昭和60年度)
7	西大室町	内堀	2,639番内	458㎡	山林	昭和54年２月16日	2,639-３	778,600円
8				697㎡	畑	昭和54年２月16日	2,639-６	1,603,100円
9				353㎡	畑	昭和54年２月16日	2,639-７	811,900円
10	西大室町	内堀	2,640番内	1,455㎡	畑	昭和54年２月16日	2,637-６	3,346,500円
11	西大室町	内堀	2,641番	255㎡	山林	昭和54年２月16日	2,641-２	382,500円
12	西大室町	内堀	2,642番	55㎡	墓地	昭和54年２月16日	2,642	96,100円
13	西大室町	内堀	2,633番内	270㎡	畑	昭和54年２月16日	2,633-１	621,000円
計				23,065㎡				19,144,000円 (No.４、６を除いた購入費合計、千円未満切り上げ)

支出内訳明細表

公有財産購入費	補償・補塡及び賠償金	役務費	委託料	合計
19,144,000円	333,000円	144,000円	20,000円	19,641,000円



中二子古墳用地取得図

第２章　保存整備事業の概要

第１節　事業の経緯と組織

１　経　緯

前橋市では昭和43年の「第４次前橋市総合整備計画」の中で城南地区の古墳、五料沼付近の景勝地を利用した公園整備計画が打ち出された。具体的には、「活力と魅力ある総合機能都市を目指して」を目標に、これを実現していくための施策推進の方向を「活力に満ちた産業のまち」「安らぎのある福祉のまち」「明日をひらく教育・文化のまち」「潤いのある住みよいまち」と定めた。そして大室地区及び史跡４古墳については、「明日をひらく教育・文化のまち」の中で、また、「潤いのある住みよいまち」では、本計画地域が大室公園の整備地区として位置づけられ、「恵まれた自然環境を生かした各種の公園機能と、史跡の保存・活用を図る歴史公園的機能も兼ねた総合公園」として検討されるに至った。また昭和59年の「前橋市歴史環境広域整備基本構想」においても、大室歴史環境整備地区として、前橋全域の歴史環境整備計画の中にも位置づけられた。

前橋市では昭和60年度に都市計画決定及び事業認可を受け、こうした豊かな歴史的、自然的環境を生かし、市民の憩いの場としていくため、一帯36.9ヘクタールの総合公園の建設に着手した。建設にあたり、計画地内の史跡４古墳およびその他の遺跡の保存・整備を打ち出し、総合公園の計画の中に位置づけ、公園計画との調和を図っていくこととなった。

そして、平成元年度には専門家及び学識経験者からなる大室公園史跡整備委員会が発足し、平成３年３月には、「大室公園史跡整備基本構想」が策定された。また平成３年度には、大室公園史跡整備委員会に、史跡整備事業内容を３つに大きく大別し、それぞれの内容ごとに、より専門的、実務的な事業推進を図る目的で古墳整備部会、民家変遷部会、資料館部会が設置され、本格的な整備に向けての組織が整った。以降、大室公園史跡整備基本構想をもとにして、委員会、各部会で検討を重ねながら史跡整備事業を推進してきた。

整備のための基礎調査は、平成３年度の後二子古墳と小二子古墳の範囲確認調査から開始された。平成４年度には前二子古墳の範囲確認調査を実施し、平成５年度と平成６年度の２カ年は中二子古墳の範囲確認調査を実施した。いずれも、トレンチ調査を中心として、墳丘、石室、周堀、中堤、外堤、外周溝等の規模、形状、遺存状態、及び埴輪の設置状況など整備計画を策定する上で欠くことのできない基礎データの収集を行った。

また、平成６年度に前二子古墳石室、平成７年度には後二子古墳石室について、それぞれ石室安定度調査を実施した。これは、既に開口し見学に供されてきた石室を、整備終了後も継続して公開するにあたり、業者委託により綿密な状況調査を実施し、遺構保護と見学者の安全を確保する上で必要とされる保存修理に向けての基礎データの収集を目的として行った。

整備の基本的な方針としては、前二子古墳、中二子古墳、後二子古墳の整備に関しては、人の手の加わらない緩やかな経年変化により、周囲の自然環境と同化しながらきわめて良好に遺存してきた現在の姿を生かすことを主眼として、確実な遺構の保護・保存と併行して、墳丘上にある程度樹木を残したり、遺構保護盛土の上に在来種の種子を混入した客土吹付けによる地被植栽を施す等、現状の豊かな自然環境を可能な限り維持する方向での整備を実施した。なお、小二子古墳については、史跡４古墳の中で、唯一築造時の姿へ復元整備を目指すため、平成７年度から２カ年、詳細データを収集する目的で全面発掘を実施した。

このような経緯と基礎調査に基づき、平成９年度から補助金を受け、それぞれの整備方針に従い事業を実施するに至った。

2　組　織

平成元年度に、大室公園内の史跡４古墳（前・中・後・小二子古墳）の整備に関し、その万全を期するため、学識経験者・群馬県関係職員より成る委員、及び前橋市関係職員より成る幹事をもって、大室公園史跡整備委員会が組織された。

目的

①史跡の歴史的価値、整備の基本方針、整備後の管理と活用方法を検討し、整備の計画を定める。

②大室公園整備については、前橋市公園緑地部においても、史跡を生かした整備を実施するに当たり、史跡整備の基本構想を生かした公園整備の基本構想、基本設計を作成し、史跡と公園施設の調和のとれた整備をしていく。

委員会は前橋市教育委員会の求めに応じて、大室公園史跡整備事業の円滑な実施を図るため、当該年度の事業報告並びに次年度の事業計画を中心に毎年定期的に開催した。委員は前橋市長が委嘱し、幹事は前橋市長が任命した。また、併せて文化庁・群馬県教育委員会の指導を仰ぎながら整備方針等を検討・審議していただいた。なお、平成２年度には大室公園史跡整備基本構想を策定し、平成３年度からは、委員会の下でより専門的、実務的な業務を担当する古墳整備部会、民家変遷部会、資料館部会の３部会を設置した。

大室公園史跡整備委員会名簿

〔平成元～２年度〕

指導

氏　名	職　　名	任　期
加藤允彦	文化庁文化財保護部記念物課文化財調査官	平成元～２

顧問

氏　名	職　　名	任　期
岡本信正	前橋市教育委員会教育長	平成元～２

委員

氏　名	職　　名	任　期
白石太一郎	国立歴史民族博物館教授（古墳）	平成元～２
進士五十八	東京農業大学教授（造園学）	平成元～２
近藤義雄	前橋市文化財調査委員	平成元～２
中沢右吾	前橋市文化財調査委員	平成元～２
伊東　功	群馬県土木部都市施設課長	平成元～２
梅澤重昭	群馬県教育委員会文化財保護課長	平成元～２
大嶋昭一	前橋市公園緑地部長	平成元～２
関口和雄	前橋市総務部長	平成元～２
小野塚智勇	前橋市教育委員会指導部長	平成元
二瓶益巳	前橋市教育委員会管理部長	平成元
竹　茂夫	前橋市教育委員会指導部長	平成２
遠藤次也	前橋市教育委員会管理部長	平成２

幹事

氏　名	職　　名	任　期
井上唯雄	勢多郡東村立渕小学校長	平成元～２
阿久津宗二	群馬県立歴史博物館副館長	平成元～２
桑原　稔	国立豊田工業高等専門学校教授（建築学）	平成元～２
松島榮治	前橋市文化財調査委員	平成元～２
丸山知良	前橋市文化財調査委員	平成元～２
小池昌男	群馬県土木部都市施設課公園緑地係長	平成元
秋池　武	群馬県教育委員会文化財保護課第二係長	平成元～２
西田健彦	群馬県教育委員会文化財保護課主任	平成元～２
櫻場一寿	群馬県埋蔵文化財調査事業団調査研究第二課長（平成元）	平成元～２
	群馬県立桐生女子高等学校教諭（平成２）	
平田次男	前橋市公園緑地部公園緑地課長	平成元～２
吉沢節生	前橋市公園緑地部公園管理課長	平成元～２
立川宏二	前橋市総務部財政課長	平成元～２
渡辺勝利	前橋市教育委員会総務課長	平成元～２
福田紀雄	前橋市教育委員会文化財保護課長	平成元～２
中澤正之	群馬県土木部都市施設課公園緑地係長	平成２
都丸荘太郎	前橋市都市計画部街路課長	平成２

〔平成３～16年度〕

◎史跡整備委員会

指導

氏　名	職　　名	任　期
加藤允彦	文化庁文化財保護部記念物課文化財調査官	平成３～６
本中　眞	文化庁文化財保護部記念物課文化財調査官	平成７～15
市原富士夫	文化庁文化財保護部記念物課文化財調査官	平成16

顧問

氏　名	職　　名	任　期
岡本信正	前橋市教育委員会教育長	平成３～８
早部賢一郎	前橋市教育委員会教育長	平成９～12
桜井直紀	前橋市教育委員会教育長	平成13～15
中澤充裕	前橋市教育委員会教育長	平成16

委員

氏　名	職　　名	任　期
近藤義雄	委員長（平成９年度設置）	平成３～16
	前橋市文化財調査委員（平成３～９）	
	かみつけの里博物館長（平成10～16）	
白石太一郎	副委員長（平成９年度設置）	平成３～16
	国立歴史民族博物館教授（平成３～９）	
	国立歴史民族博物館副館長（平成10～12）	
	国立歴史民族博物館考古研究部教授（平成13～15）	
	奈良大学文学部文化財学科教授（平成16）	
梅澤重昭	群馬大学教授（平成３～11）	平成３～16
	前橋市文化財調査委員（平成12～16）	
伊東　功	群馬県土木部都市施設課長	平成３～４
上月正博	群馬県教育委員会文化財保護課長	平成３～４
松島榮治	古墳整備部会部会長	平成３～16
桑原　稔	民家変遷部会部会長	平成３
阿久津宗二	資料館部会部会長	平成３～16
大嶋昭一	前橋市公園緑地専門委員	平成３～４
関口和雄	前橋市総務部長	平成３
稲田俊夫	前橋市公園緑地部長	平成３～４
遠藤次也	前橋市教育委員会管理部長	平成３
渡辺勝利	前橋市総務部財政課長（平成３～５）	平成３～11
	前橋市総務部長（平成６～９）	
	前橋市教育委員会管理部長（平成10～11）	
浅見　亘	前橋市教育委員会総務課長	平成３～４
福田紀雄	民家変遷部会部会長	平成４～16
立川宏二	前橋市総務部長	平成４～５
有坂　淳	前橋市教育委員会管理部長	平成４～５
桜井　聖	群馬県土木部都市施設課長	平成５

氏　名	職　　名	任　期
荒畑大治	群馬県教育委員会文化財保護課長（平成５～６）	平成５～７
	群馬県教育委員会文化スポーツ部参事・文化財保護課長（平成７）	
近藤　丈	前橋市公園緑地部長	平成５～６
中西誠一	前橋市教育委員会総務課長（平成５～７）	平成５～９
	前橋市教育委員会管理部長（平成８～９）	
尾山照彦	群馬県土木部都市施設課長	平成６～８
大谷輝治	前橋市教育委員会管理部長	平成６～７
赤石栄一	前橋市総務部財政課長	平成６
福田修輔	前橋市公園緑地部長	平成７～８
藤井正彦	前橋市総務部財政課長	平成７～８
土田　明	群馬県教育委員会文化財保護課長	平成８～９
飯塚朝一	前橋市教育委員会総務課長	平成８
真塩満之	群馬県土木部都市施設課長	平成９～11
阿部明雄	前橋市財務部長（平成９～10）	平成９～11
	前橋市総務部長（平成11）	
町田趙夫	前橋市都市整備部長	平成９
関根洋道	前橋市財務部財政課長（平成９～10）	平成９～11
	前橋市財務部長（平成11）	
中野　浩	前橋市教育委員会総務課長	平成９～11
西形恵司	群馬県教育委員会文化財保護課長（平成10）	平成10～11
	群馬県教育委員会文化スポーツ部参事・文化財保護課長（平成11）	
都木一年	前橋市総務部長	平成10
石田　静	前橋市都市整備部長	平成10
宮地英征	前橋市都市整備部長	平成11
齋藤亨光	前橋市財務部財政課長	平成11
水野尚武	群馬県土木部都市施設課長	平成12
石井秀雄	群馬県教育委員会文化財保護課長	平成12～13
室田道博	群馬県土木部都市施設課長	平成13～14
河部　滋	群馬県教育委員会文化課長	平成14
阪口進一	群馬県土木部都市施設課長（平成15）	平成15～16
	群馬県県土整備局都市施設課長（平成16）	
巾　隆之	群馬県教育委員会文化課文化財主監	平成15
津金澤吉茂	群馬県教育委員会文化課文化財主監	平成16

幹事（平成12年度から設置）

氏　名	職　　名	任　期
齋藤亨光	前橋市総務部長	平成12～14
高橋利三郎	前橋市建設部長	平成12～15
阿部明雄	前橋市教育委員会管理部長	平成12～15
石田隆男	前橋市総務部財政課長	平成12～13
依田三次郎	前橋市教育委員会総務課長	平成12～16
高橋　健	前橋市総務部財政課長	平成14
荒井弘行	前橋市建設部長	平成16
中原惠治	前橋市教育委員会管理部長	平成16

◎古墳整備部会

部会長

氏　名	職　　名	任　期
松島榮治	前橋市文化財調査委員	平成３～16

幹事

氏　名	職　　名	任　期
井上唯雄	勢多郡東村立粟小学校長（平成３～４）	平成３～16
	勢多郡富士見村立時沢小学校長（平成５～８）	
	前橋市教育委員会文化財保護課文化財整備指導員（平成９～16）	
松本浩一	群馬県埋蔵文化財調査センター所長（平成３）	平成３～16
	勢多郡大胡町立大胡小学校長（平成４～８）	
	群馬県教育委員会文化財保護課（平成９）	
	勢多郡大胡町教育長（平成10～16）	
秋池　武	群馬県教育委員会文化財保護課埋蔵文化財第二係長（平成３）	平成３～４
	群馬県教育委員会文化財保護課課長補佐兼埋蔵文化財第二係長（平成４）	
右島和夫	群馬県埋蔵文化財調査センター指導主事（平成３～７）	平成３～16
	群馬県埋蔵文化財調査センター所付係長（平成８～９）	
右島和夫	群馬県埋蔵文化財調査センター所付補佐（平成10）	平成３～16
	群馬県教育委員会文化財保護課所付補佐（平成11）	
	群馬県立歴史博物館補佐・教育普及課長（平成12～13）	
	群馬県立歴史博物館補佐兼学芸課長（平成14）	
	財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団調査研究部長（平成15～16）	
細野茂夫	前橋市公園緑地部公園緑地課長	平成３～９
遠藤和夫	前橋市教育委員会文化財保護課埋蔵文化財係長	平成３
高橋正男	前橋市教育委員会文化財保護課埋蔵文化財係長	平成４～５
前沢和之	群馬県教育委員会文化財保護課埋蔵文化財第二係長	平成５
水田　稔	群馬県教育委員会文化財保護課埋蔵文化財第二係長	平成６
駒倉秀一	前橋市教育委員会文化財保護課埋蔵文化財係長	平成６～９
津金澤吉茂	群馬県教育委員会文化財保護課埋蔵文化財第二係長（平成７～９）	平成７～12
	群馬県教育委員会文化財保護課課長補佐・埋蔵文化財第二係長（平成10～12）	
前原　豊	前橋市教育委員会生涯学習課主任（平成10）	平成10～16
	前橋市教育委員会生涯学習課副主幹（平成11～13）	
	前橋市市長公室文化政策課文化政策係長（平成14～15）	
	前橋市教育委員会文化財保護課埋蔵文化財係長（平成16）	
真塩富典	前橋市都市整備部公園緑地課長	平成10～12
井野誠一	前橋市教育委員会文化財保護課埋蔵文化財係長	平成10～12
松田　猛	群馬県教育委員会文化財保護課主幹兼専門員	平成13
舩津徳人	前橋市建設部公園緑地課長（兼）建設第二係長（平成13）	平成13～15
	前橋市建設部公園緑地課長（平成14～15）	
真塩欣一	前橋市教育委員会文化財保護課埋蔵文化財係長	平成13～15
飯島義雄	群馬県教育委員会文化財保護課埋蔵文化財第二係長（平成13）	平成13～16
	群馬県教育委員会文化課課長補佐兼埋蔵文化財第二係長（平成14）	
	群馬県教育委員会文化課補佐（平成15）	
	群馬県教育委員会文化課文化財活用グループGL（平成16）	
栗原和彦	前橋市教育委員会文化財保護課文化財整備指導員	平成14
南雲芳昭	群馬県教育委員会文化課主幹兼専門員（平成14）	平成14～16
	群馬県教育委員会文化課埋蔵文化財グループ専門員（平成15）	
	群馬県教育委員会文化課文化財活用グループ専門員（平成16）	
久保田泰夫	前橋市建設部公園緑地課長	平成16

◎民家変遷部会（平成11年度より休会）

部会長

氏　名	職　　名	任　期
桑原　稔	国立豊田工業高等専門学校教授	平成３
福田紀雄	前橋市立新田小学校長（平成４～７）	平成４～10
	前橋市立桂萱小学校長（平成８～９）	
	前橋市立城東小学校長（平成10）	

幹事

氏　名	職　　名	任　期
中沢右吾	前橋市文化財調査委員（平成３）	平成３～６
	荒砥史談会会長（平成４～６）	
池田　修	群馬県立前橋工業高等学校教諭	平成３～10
西田健彦	群馬県教育委員会文化財保護課主任	平成３
渡辺正義	前橋市総務部人事課付副主幹（平成３～４）	平成３～10
	前橋市教育委員会指導部社会教育課副主幹（平成５～６）	
	前橋市教育委員会指導部生涯学習課付係長（平成７）	
	前橋市建築部都市再開発課長補佐（平成８）	

氏　名	職　　名	任　期
渡辺正義	前橋市都市計画部市街地整備課長補佐（平成9）	平成3～10
	前橋市生活環境部清掃施設課課長補佐（平成10）	
高橋賢靖	前橋市教育委員会文化財保護課文化財保護係長（平成3～4）	平成3～4、10
	前橋市教育委員会文化財保護課課長補佐・文化財保護係長（平成10）	
三浦茂三郎	群馬県教育委員会文化財保護課主任（平成4～5）	平成4～10
	群馬県教育委員会文化財保護課指導主事（平成6～10）	
宮下　寛	前橋市教育委員会文化財保護課文化財保護係長	平成5～9
舩津徳人	前橋市公園緑地部公園緑地課建設第二係長（平成7）	平成7～8
	前橋市公園緑地部公園緑地課長補佐(平成8)	
萩原　明	前橋市西大室町自治会長	平成9～10
松村金八	前橋市東大室町自治会長	平成9～10
篠崎辰夫	前橋市都市整備部公園緑地課建設第二係長	平成9～10

◎資料館部会（平成11～15年度休会）

部会長

氏　名	職　　名	任　期
阿久津宗二	前橋市文化財調査委員（平成4～10、16）	平成3～10、16

幹事

氏　名	職　　名（分野）	任　期
丸山知良	前橋市文化財調査委員	平成3～10
外山和夫	群馬県教育委員会文化財保護課課長補佐（平成3～4）	平成3～10、16
	群馬県立歴史博物館総括次長（平成5～6）	
	群馬県立文書館次長（平成7～8）	
	高崎青年の家所長（平成9）	
	群馬県立歴史博物館副館長（平成10）	
	有限責任中間法人日本考古学協会事務局常務理事兼事務局長（平成16）	
石川正之助	群馬県埋蔵文化財調査センター主任専門員	平成3～4
相澤貞順	前橋市立女子高等学校教諭（平成3～6）	平成3～10、16
	前橋市立前橋高等学校教諭（平成7～9）	
	日輪寺住職	
木下正夫	前橋市建築部建築課長	平成3～5
福田紀雄	前橋市教育委員会文化財保護課長	平成3
町田重雄	前橋市教育委員会文化財保護課長	平成4～5
能登　健	群馬県埋蔵文化財センター主幹所付係長（平成5～6）	平成5～10、16
	群馬県埋蔵文化財センター主幹所付補佐（平成7～10）	
	群馬県立博物館上席専門員（平成16）	
石井秀明	前橋市建築部建築課長	平成6～8
本山　卓	前橋市教育委員会文化財保護課長	平成6～7
川合　功	前橋市教育委員会文化財保護課長	平成8～10
小鮒文明	前橋市教育委員会総務課長補佐	平成9
横室清治	前橋市教育委員会総務課課長補佐・施設第一係長	平成10
高橋正男	前橋市教育委員会文化財保護課長	平成16
藤井　清	前橋市教育委員会総務課課長補佐兼施設第二係長	平成16

史跡4古墳整備事業整備工事関連業者

工　　種	年　度	施　工　業　者
設計・施工監理	平成9～16	株式会社文化財保存計画協会
工事施工	平成9・10	昭和造園土木株式会社
	平成11～13	大幸建設株式会社
	平成14・15	大成建設株式会社
	平成16	株式会社大澤組
		角田電機株式会社
前二子古墳地質調査	平成14	応用地質株式会社
前二子古墳墳丘遺構面測量	平成14	株式会社測設
前二子古墳玄室部床石敷均し	平成14	株式会社小林石材工業
前二子古墳石材保存樹脂選定試験	平成14	株式会社ぎエトス
前二子古墳石室変位観測	平成16	白山工業株式会社
中二子古墳埴輪レプリカ作成	平成12	大塚オーミ陶業株式会社
後二子古墳埴輪レプリカ作成	平成11	株式会社サカエ
後二子古墳石室変位観測	平成11・12	白山工業株式会社
小二子古墳埴輪レプリカ作成	平成13	岩尾磁器工業株式会社
総合案内板作成	平成12	大塚オーミ陶業株式会社
遺跡全体模型作成	平成13	有限会社時空創造
整備報告書作成	平成16	朝日印刷工業株式会社

第２節　事業の内容

１　年度別工程

平成３年度から開始された範囲確認調査を基にそれぞれの古墳整備の基本計画、基本設計及び実施設計を作成し、平成９年度から後二子古墳、中二子古墳、前二子古墳、小二子古墳の順で整備に着手した。整備計画は前二子古墳、中二子古墳、後二子古墳はそれぞれ３カ年計画で、小二子古墳は２カ年計画で整備を実施した。また、平成13年度には、中二子古墳と後二子古墳の間に、大室古墳群全体の地形や配置を見学者に理解してもらうために、天然石の削り出しにより当時の様子を再現した遺跡全体模型を作成し設置した。なお石室の傷みの激しい前二子古墳については平成14年度から３カ年計画で石室保存修理を実施した。初年度は墳丘表層の発掘調査及び諸調査を実施し石室保存修理に万全を期した。２年次にはその解体、整備に向けての基礎資料を基に石室羨道部の解体修理を行った。なお最終年次には石室公開施設及び周堀修復等の周辺整備を実施し全ての整備が終了した。

工　種	古　　墳　　整　　備				全体模型
整備箇所／年度	後二子古墳	前二子古墳	中二子古墳	小二子古墳	遺構全体模型
平成２年度以前	「大室公園史跡整備基本構想」策定（平成２年）				
３年度	↕範囲確認調査				
４年度		↕範囲確認調査			
５年度			↕範囲確認調査		
６年度	↑基本計画作成	↑基本計画作成 石室安定度調査	↑範囲確認調査 基本計画作成	↑基本計画作成	
７年度	↓石室安定度調査 基本設計	↓基本計画作成	↓基本計画作成	↓基本計画作成 発掘調査	
８年度		↓基本設計	↓基本設計	↓発掘調査 基本設計	
９年度	↑実施設計 整備工事				
10年度	↓整備工事		↑実施設計		
11年度	↓整備工事	↑実施設計	↓整備工事		
12年度		↓整備工事	↓整備工事	↑実施設計	
13年度		↓整備工事		↓整備工事	↕作成設置
14年度		↑石室調査 実施設計			↕周辺整備
15年度		↓石室修理			
16年度		↓周辺整備			

2　年度別整備工事等の内容

年度	古　墳	整　　備　　内　　容	
平成9	後二子古墳	3カ年計画の1年次	
		・実施設計の作成 ・周堀、上段墳丘の樹木伐採 ・上段墳丘の表土すき取り後遺構保護盛土 ・上段墳丘の吹付け植栽 ・墳頂部のバーク舗装	
平成10	後二子古墳	3カ年計画の2年次	
		・下段墳丘及び周堀外縁部分の樹木間伐 ・表土すき取り後遺構保護盛土（上段墳丘下半から下段平坦部、前方部下段墳丘） ・上段墳丘下半及び前方部下段墳丘の吹付け植栽 ・テラス部のバーク舗装	
	中二子古墳	3カ年計画の1年次	
		・実施設計の作成	
平成11	後二子古墳	3カ年計画の3年次	
		石室修理	・羨門部石積み解体修復 ・積石亀裂充填補修 ・裏込め空洞部充填材注入 ・石室安定度計測器設置 ・石室内人止め腰壁、羨門部スクリーン設置
		前面部復元	・土質舗装による墓道復元 ・レプリカによる円筒埴輪列復元 ・土器等出土遺物レプリカ展示
		墳丘整備	・表土すき取り保護盛土後、吹付け植栽 ・見学用園路及び階段の設置
		周堀整備	・表土すき取り後、保護用砕石基盤及びバークマルチング敷設
		説明施設	・図解施設、解説施設の設置
	中二子古墳	3カ年計画の2年次	
		墳丘整備	・墳丘樹木の枯木、劣性木を中心とした間伐
		中堤整備	・中堤削平部分は砕石層上に互層突き固め盛土後、吹付け植栽 ・既存中堤部分は表土すき取り保護盛土後、吹付け植栽
		周堀整備	・土砂すき取り後、雨水排水施設設置
	前二子古墳	3カ年計画の1年次	
		・実施設計の作成	
平成12	中二子古墳	3カ年計画の3年次	
		墳丘整備	・表土すき取り保護盛土後、吹付け植栽
		中堤整備	・埴輪レプリカの設置 ・見学用園路及び階段設置
		周堀整備	・バークマルチングの敷設及び湿性植物の植栽
		説明施設	・図解施設、解説施設の設置
	前二子古墳	3カ年計画の2年次	
		墳丘整備	・墳丘樹木の間伐 ・表土すき取り保護盛土後、上段部笹植栽及び下段部吹付け植栽 （前方部及び後円部北側）

年度	古　墳	整　　備　　内　　容	
		外　堤　整　備	・表土すき取り保護盛土後、吹付け植栽 ・外堤上園路部分にバーク舗装敷設
		周　堀　整　備	・土砂すき取り後、雨水浸透用砕石敷設
	小二子古墳	2カ年計画の1年次	
		・実施設計の作成	
平成13	前二子古墳	3カ年計画の3年次	
		墳　丘　整　備	・表土すき取り保護盛土後、上段部笹植栽及び下段部吹付け植栽 （石室周辺を除く後円部南側） ・見学用階段の設置（墳丘） ・墳頂部園路バーク舗装
		周　辺　整　備	・中、低木修景植栽
		説　明　施　設	・図解施設、解説施設の設置
	小二子古墳	2カ年計画の2年次	
		墳　丘　整　備	・樹木の伐採 ・表土すき取り保護盛土成形後、芝張 ・埴輪、土器のレプリカ展示
		石　室　整　備	・石室閉塞状況の露出展示 ・閉塞石の一部及び天井石の補足 ・石積亀裂充填
		表面保存処理	・石室閉塞部粘土被覆状況の復元
		周　堀　整　備	・樹木の伐採 ・土砂すき取り成形後、バーク舗装 ・法面芝張
		周　辺　整　備	・人止め用低木、地被植栽 ・園路の土質舗装及びバーク舗装 ・管理用木戸の設置
		説　明　施　設	・解説施設の設置
	遺跡全体模型	製　作　内　容	・古墳及び古墳群周辺の地形 ・調査成果に基づく集落 ・水田耕作されたと考えられる低地 ・解説施設
平成14	前二子古墳	石室保存修理　　3カ年計画の1年次	
		目　視　調　査	・石室石積を石室内から目視による調査実施
		表　層　調　査	・掘削調査部分の表層調査、上段部葺石を確認計測
		地　質　調　査	・調査により東側に探査坑がないことと脆弱層があることを確認
		三次元計測	・東京文化財研究所と東京大学との連携で石室三次元計測実施
		床石敷均し	・凹凸部分の床石据え直し実施
		保存樹脂選定	・石材強化とベンガラ保護の試験
		仮設、排水施設	・周堀内に排水施設設置
		支　保　工	・石室保護のための支保工設置
		トレンチ調査	・玄室部1本と羨道部2本の3箇所のトレンチ調査実施
		探査坑修理	・トンネル状の探査坑と崩された裏込を調査結果に基づいて修復
		脆弱層修理	・地質調査で判明した墳丘脆弱層の修復

年度	古　墳	整　　備　　内　　容	
平成15	前二子古墳	石室保存修理	3カ年計画の2年次
		石室入口部	・石室入口部の整備に関する基礎資料収集のための調査実施
		羨道上部	・南北方向の墳丘盛土の土層観察から石室構築過程を調査
		被覆粘土	・石室被覆状況の調査を実施し粘土被覆の亀裂を検出
		天井石	・天井石撤去後、はらみ出しの大きい部分を中心に側壁と裏込解体
		石室積み直し	・調査結果に基づき羨道部の石室積み直しを実施
		粘土被覆	・調査成果に基づき粘土被覆を実施
		記録	・各工程、調査ごとに記録撮影と三次元デジタルカメラ撮影
		保存樹脂選定	・ベンガラ保存のための樹脂選定試験実施
		作業ヤード	・クレーンの足場盛土及び掘削範囲の単管柵等設置
		支保工	・解体に伴い撤去、完全撤去は16年度に実施
平成16	前二子古墳	石室保存修理	3カ年計画の3年次
		墳丘修復	・羨道上部について互層突き固め工法により盛土修復を実施
		玄室差し石	・玄室内の支保工を撤去し、玄室壁面の間隙に差し石を実施
		墳丘整備	・墓道状及びテラス状遺構ついて土質舗装 ・羨門、羨道の急斜面部周辺に張芝 ・中段平坦部、下段墳丘面に吹付け植栽 ・上段墳丘面に笹植栽
		周堀・周辺整備	・周堀内に土質舗装の園路整備 ・昇降施設として階段を2箇所設置 ・周堀面の仕上げに砕石を敷設 ・史跡南東境界付近にシラカシ植栽
		石室公開施設	・羨門部スクリーン設置 ・扉石のレプリカ設置 ・羨道部敷石表現施工 ・電気、照明設備敷設

3　事業費

平成９年度から平成16年度の８年間にわたり、大室４古墳保存整備事業を実施してきた。その間の事業費総額は518,063,000円である。

平成９年度は史跡等保存整備費（一般）補助金の採択を受け事業を実施した。事業名は「史跡 後二子古墳ならびに小古墳保存修理」で、後二子古墳の整備を事業対象として実施した。事業費は18,000,000円である。

また、平成10年度から平成13年度までの４年間は史跡等活用特別事業（ふるさと歴史の広場）費補助金の採択を受け事業を実施した。実施にあたっては、国庫補助要項に定められている要件の中から、歴史的建造物等の復元（小古墳復元工事）、遺構全体模型の設置（史跡地全体模型）、及びその他史跡等の活用上必要と認められる事業（前・中・後二子古墳保存修理工事）の３点を選択して実施した。事業名は「史跡 後二子古墳ならびに小古墳ほか史跡等活用特別事業」で、事業費は４年間で401,000,000円である。13年度末で、前二子古墳石室周辺を除く史跡４古墳の整備が完了し順次公開が始まった。

しかし、前二子古墳の石室が傷みが激しいことと、玄室西側に達している探査坑の修復が必要なことから、平成14年度から平成16年度までの３カ年計画で、前二子古墳石室保存修理のため史跡等保存整備費（一般）補助金の採択を受け整備を実施した。事業名は「史跡 前二子古墳記念物保存修理事業」で、事業費は３年間で99,063,000円である。

事業費総額における財源内訳は、国庫補助金が259,000,000円、県費補助金が77,700,000円、市費単独が181,363,000円である。

国庫補助収入内訳

区　分	総　額	平成９年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度
国庫補助額	259,000,000	9,000,000	16,000,000	60,000,000	74,500,000	50,000,000	12,500,000	23,500,000	13,500,000
県費補助額	77,700,000	2,700,000	4,800,000	18,000,000	22,350,000	15,000,000	3,750,000	16,450,000	2,276,000
市費負担額	181,363,000	6,300,000	11,200,000	42,000,000	52,150,000	35,000,000	25,063,000	7,050,000	11,224,000
小　計	518,063,000	18,000,000	32,000,000	120,000,000	149,000,000	100,000,000	25,063,000	47,000,000	27,000,000

史跡４古墳整備　国庫補助等概算

	平成９年		平成10年		平成11年		平成12年		平成13年		平成14年		平成15年		平成16年		計	備考
後二子古墳	実施設計	5,827,500	施工監理	1,963,500	施工監理	3,638,250	変位観測	756,000	変位観測	1,512,000								
	施工監理	693,000	工　事	23,320,500	工事他	70,093,800												
	工　事	10,762,500	その他	500,000	レプリカ	3,121,650												後二子
	その他	717,000			変位観測	5,561,850												
	計	18,000,000	計	25,784,000	計	82,415,550	計	756,000	計	1,512,000							128,467,550	
中二子古墳			実施設計	6,216,000	施工監理	1,559,250	施工監理	4,520,250										
					工事他	30,040,200	工事他	87,120,150										
							レプリカ	18,858,000										中二子
			計	6,216,000	計	31,599,450	計	110,498,400									148,313,850	
前二子古墳					実施設計	5,985,000	施工監理	1,506,750	施工監理	2,775,360	実施設計	4,179,000	施工監理	2,677,500	施工監理	1,459,500		
							工事他	29,040,050	工事他	25,214,084	施行監理	798,000	工　事	44,152,500	工事他	22,454,531		
											工　事	15,393,000	その他	170,000	報告書他	1,086,769		前二子
											その他	4,693,000			変位観測	1,999,200		
					計	5,985,000	計	30,546,800	計	27,989,444	計	25,063,000	計	47,000,000	計	27,000,000	163,584,244	
小二子古墳							実施設計	4,011,000	施工監理	2,180,640								
									工事他	19,811,066								
									レプリカ	12,386,850								小二子
							計	4,011,000	計	34,378,556							38,389,556	
総合案内板							総合案内板	3,187,800									3,187,800	総合案内
遺跡全体模型									全体模型	36,120,000							36,120,000	全体模型
総　計	18,000,000		32,000,000		120,000,000		149,000,000		100,000,000		25,063,000		47,000,000		27,000,000		518,063,000	総　計

年度別事業費内訳

区　分	内　　訳	平成９年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	計
共済費	共済費	4,134	2,712	5,286	5,052	4,130	1815	0	0	23,129
賃　金	作業員賃金	689,130	452,880	881,280	842,940	751,800	330,120	0	0	3,948,150
需用費										
	消耗品費	23,736	44,408	73,553	17,326	55,999	91,161	99,598	100,031	505,812
	印刷製本費	0	0	32,881	36,382	18,721	36,304	70,402	1,086,769	1,281,459
委託料										
	後二子古墳実施設計	5,827,500								5,827,500
	施工監理	693,000	1,963,500	5,197,500	6,027,000	4,956,000	798,000	2,677,500	1,459,500	23,772,000
	中二子古墳実施設計	0	6,216,000	0	0	0	0	0	0	6,216,000
	前二子古墳実施設計	0	0	5,985,000	0	0	0	0	0	5,985,000
	後二子古墳埴輪レプリカ	0	0	3,121,650	0	0	0	0	0	3,121,650
	石室変位観測	0	0	5,561,850	756,000	1,512,000	0	0	1,999,200	9,829,050
	小二子古墳実施設計	0	0	0	4,011,000	0	0	0	0	4,011,000
	中二子古墳埴輪レプリカ	0	0	0	18,858,000	0	0	0	0	18,858,000
	総合案内板	0	0	0	3,187,800	0	0	0	0	3,187,800
	小二子古墳埴輪レプリカ	0	0	0	0	12,386,850	0	0	0	12,386,850
	遺跡全体模型	0	0	0	0	36,120,000	0	0	0	36,120,000
	前二子古墳石室保存修理実施設計	0	0	0	0	0	4,179,000	0	0	4,179,000
	前二子古墳地質調査	0	0	0	0	0	997,500	0	0	997,500
	前二子古墳玄室部敷き均し	0	0	0	0	0	598,500	0	0	598,500
	前二子古墳石室前平面測量	0	0	0	0	0	1,606,500	0	0	1,606,500
	前二子古墳石材保存樹脂選定	0	0	0	0	0	493,500	0	0	493,500
使用賃借	重機使用料	0	0	0	0	0	375,900	0	0	375,900
工事請負	工事請負	10,762,500	23,320,500	99,141,000	115,258,500	44,194,500	15,456,000	44,152,500	22,354,500	374,640,000
備品購入	湿温度計	0	0	0	0	0	98,700	0	0	98,700
合　　計		18,000,000	32,000,000	120,000,000	149,000,000	100,000,000	25,063,000	47,000,000	27,000,000	518,063,000

第３章　整備に伴う基本データの収集

第１節　４古墳の範囲確認調査

１　はじめに

４古墳の範囲確認調査を計画するにあたって、平成２年度に策定された『大室公園史跡整備基本構想』前橋市教育委員会・㈱歴史環境研究所編を基本に作成した。また、古墳整備部会において確認調査計画の内容、調査時においては現地での十分な検討を行った。さらに範囲確認調査の計画や成果は、毎年、３部会長会議で審議され、２月に開催される大室公園史跡整備委員会で最終的な審議がなされ、計画や成果の承認を受けた。

さらに、国指定史跡地の調査であるため大室公園史跡整備委員会の承認を受けたものを史跡現状変更申請として文化庁に提出、その許可を待って、調査を開始した。

調査の目的は、４古墳整備の基礎資料としてあますことなくデータを収集し「基本設計」および「実施設計」を作成することである。なお、整備以外の考古学的な成果も可能な限り合わせて収集し、効率の良い調査を実施するように努めた。

４古墳とも史跡であるため原則として古墳の保護及び保存を第一義とし、必要最小限の調査で古墳の形状・構造・時期を解明できるよう努力を払った。特に綿密な調査で遺構面を検出することに専念し、掘り過ぎがないよう細心の注意を払った。

(1)　基本構想の内容

以下、基本構想に記載された内容を抜粋する。

表１　基本構想の内容

古墳名	部位	整　備　方　針
前二子古墳	墳丘	欠落部を補修し現状保存を基本とする。遺構保存・環境保存のため樹木は適宜間伐する。見学者のための遊歩施設の検討。
	石室	特色ある狭くて長い石室、前面部を補修・復元し公開する。
	周堀	公園区域外を含めた範囲確認調査を実施し、用地取得後、植栽等により範囲明示の整備が望ましいが、当面は、公園計画地内のみの整備を検討。
中二子古墳	墳丘	欠落部を補修し現状保存を基本とする。遺構保存・環境保存のため樹木は適宜間伐する。見学者のための遊歩施設の検討。
	石室	現在未確認であるため確認調査を計画。調査手法は保存上から物理探査等の科学的方法を導入する。
	周堀	特色となる二重周堀を確認調査し、形態・範囲の明示。
後二子古墳	墳丘	欠落部を補修し現状保存を基本とする。遺構保存・環境保存のため樹木は適宜間伐する。見学者のための遊歩施設の検討。
	石室	特色ある自然石の巨石を使用する石室を公開するため補修・復元する。
	周堀	範囲確認調査を実施し、その範囲の明示。
小二子古墳	墳丘	調査の上、復元することを検討。
	石室	調査の上、復元することを検討。
	周堀	範囲確認調査を実施し、その範囲の明示。

２　範囲確認調査の方法

(1)　現形測量図の作成

調査に先立ち平成２年度に現況測量を行い、主曲線１m、間曲線0.25mの等高線を用い、調査や整備の基本図とな

るような測量図を縮尺１/250で作成した。図面は、前二子古墳、中二子古墳、後二子古墳および小二子古墳の３葉を作成した。さらに、縮尺１/250の測量図を縮小編纂し、縮尺１/1000で編纂図も作成した。現況測量にあたり各古墳に測量基点となるコンクリート杭ならびに木杭を設定した。

⑵ 調査区の設定

調査区は、調査から整備まで一貫して使用することが可能なものとした。グリッド設定にあたっては、現況測量図を用い、墳丘長軸で２つ折りし、対称軸を出し、東西ラインの基本とした。それに直角に交わる交点を後円部の中心に設定した。この垂直線を南北ラインとした。この２つのラインを基本にして４ｍグリッドで分割した。

グリッド基点は北西杭とし、東西に算用数字（１、２、３、４、５～）を用い、南北を50音ひらがな（ア、イ、ウ、エ、オ～）とし、ア－１グリッド、ナ－25グリッドという呼び方をした。なお、各古墳の調査区は、それぞれ独立しており、関連性は持たせていない。

なお、調査杭の設定にあたっては、調査から整備へ、さらには整備後の修復が同一基準杭で一貫して対応できるように現況測量図で用いた基準杭とは別に、新たに墳丘中軸線上の見通せる地点にコンクリート杭を埋設した。また、杭の上部に十字とグリッド名を刻んだ円形真鍮プレートを貼付した。

表２　コンクリート設置杭一覧

古墳名	グリッド名	公共座標	古墳の位置	グリッド東西軸
前二子古墳	ナ－10	+42,683.690m　－56,915.323m	外周溝	N－68°21′54″－E
	ナ－22	+42,701.401m　－56,870.709m	前方部頂上	
	ナ－30	+42,713.207m　－56,840.967m	後円部頂上	
	ナ－38	+42,725.014m　－56,811.225m	後円部下段	
	ベンチマーク	現況測量時コンクリート杭 MF.1使用		
中二子古墳	ハ－13	+42,831.575m　－57,008.957m	中堤	N－89°22′51″－E
	ハ－24	+42,832.051m　－56,964.959m	前方部頂上	
	ハ－35	+42,832.526m　－56,920.962m	後円部頂上	
	ハ－48	+42,833.088m　－56,868.965m	中堤	
	ベンチマーク	現況測量コンクリート杭 NF.1使用		
後二子古墳	サ－０＋２ｍ	+43,069.983m　－57,113.222m	小二子古墳	N－69°43′47″－E
および	サ－０＋１ｍ	+43,070.002m　－57,113.212m	小二子古墳	
小二子古墳	サ－９＋１ｍ	+43,057.523m　－57,079.417m	小二子古墳	
	タ－15（UF.1）	+43,031.130m　－57,065.740m	後二子古墳	
	タ－39	+42,997.876m　－56,975.683m	後二子古墳	
	ベンチマーク	公園用地公有化図、T91、H=130.903mを使用		

⑶ 石室調査区の設定

石室の調査にあたっては、古墳調査区とは別な調査区を設定した。それは石室の主軸方向が古墳の調査区と異なるためである。石室の調査区は主軸に沿って１ｍのグリッドを組んだ。グリッド基点は北西杭とし、南北に算用数字（１、２、３、４、５～）、東西にアルファベット大文字（A、B、C、D、E～）を用い、A－１区、B－５区のように呼称した。

表３　石室調査区

石　室　名	グリッド名	公　共　座　標	備　　考
前二子古墳石室	B－1 B－17	+42,701.471m　－56,837.996m +42,686.740m　－56,831.751m	石室中軸線（Bライン）と古墳調査区フ－ラインの交差点をB－17グリッドとした。
後二子古墳石室	古墳調査区のグリッド軸と石室主軸がほぼ一致したため、古墳調査区グリッドを基本として石室調査区１ｍグリッドを設定した。		
小二子古墳石室	石室主軸線が、古墳調査区サ－９とス－８を結んだ線と一致したため、これをDラインとした。古墳調査区ス－８グリッド杭を石室調査区D－10グリッド杭とした。		

(4) 標準土層の設定

古墳構築層面や周堀掘削深度を観察する上で以下の標準層位を用い、4古墳の土層観察に共通性を持たせ、比較検討しやすいようにした。なお、古墳の立地は、後二子古墳南側の「流れ山」（標高137.8m）と小二子古墳の西側の高い「流れ山」（標高147.5m）から南東に緩やかな斜面が延びている。また、東側には現五料沼がある深い谷地が入りこんでいる。前二子古墳が存在する標高122～126mあたりが舌状台地として張り出しており、南に眺望の開けた場所である。このように、公園内の丘陵は「流れ山」で形成されている。これらの「流れ山」は、今から約20～30万年前に赤城山の山体崩壊により引き起こされた「梨木泥流」で形成されたものである。さらにこの「流れ山」は石室用材や葺石用材となる粗粒安山岩の巨岩で形成され、古墳時代～現代に至るまで石切場として利用された。

古墳墳丘や基壇面（下段平坦面）、周堀に堆積した土層は以下の通りである。

表4　古墳構築後に堆積した土壌の標準層位

層名	特徴	
0層	近代～現代の層。	
1層	1a層	暗褐色微砂の表土層（コナラを中心とした落葉樹の葉が腐植した層）。
	1b層	オリーブ褐色細砂の表土層。
2層	2a層	暗褐色軽石層。As-Bを20～30%程度含む。平安時代以降の層。
	2b層	黒褐色軽石層。As-Bが50%前後。平安時代以降の層。
	2c層	暗オリーブ色軽石層。As-B純層に近い。平安時代以降の層。
3層	3a層	黒色微砂層。ローム粒子をわずかに含む。古墳～平安時代の層。古墳墳丘の盛土や地山が崩落し堆積した土層。
	3b層	オリーブ褐色微砂層。ローム土と黒色土との混合。古墳～平安時代の層。古墳墳丘の盛土や地山が崩落し堆積した土層。
	3c～3e層	下段平坦面では墳頂から崩落した古墳構築土のHr-FA（6世紀初頭）、As-C（4世紀初頭）混じり土やローム漸移土・ローム土の混入の違いによって、さらに3c層～3e層に分かれる。
4層	4a～4c層	古墳時代の層。周堀や墳丘の最下面に堆積する層。ローム土が主体。色調等の違いからa～cの3亜層に分類できる。

周堀掘削にあたって掘削された土層は以下の通りである。この掘削土が墳丘盛土となった訳で、黒色土はII層に限られる。

表5　古墳構築層及び基盤標準層位

層名	特徴	
I層	墳丘構築土層。さらに細分される。ローム土主体と黒色土主体の土層からなり、互層状。	
II層	IIa層	黒褐色細砂層。Hr-FAの純層である。この上に僅かに黒色土が認められた。
	IIb層	黒褐色細砂層。As-Cを7～10%含む。
	IIc層	暗灰黄色細砂層。粘性は少しあるが、締まりが弱い。
III層	IIIa層	黄褐色細砂層。淡色黒ボク土。所謂ソフトローム層。縄文時代遺物包含層。
	IIIb層	明黄褐色細砂層。淡色黒ボク土。所謂ソフトローム層。縄文時代遺物包含層。
IV層	IVa層	明黄褐色硬質ローム層。As-YP（約1.3～1.4万年前）を10%、As-SP（約1.5万年前）を5%含む微砂層。
	IVb層	明黄褐色土層。ハードローム層。As-YPを5%、As-SPを10%程度含む微砂層。
V層	Va層	明黄褐色硬質ローム層。As-BP（1.6～2.1万年前）をブロックで約20～30%含む層。
	Vb層	明黄褐色硬質ローム層。As-BPをブロックで約50～60%含む層。
VI層	明黄褐色硬質ローム層。As-BPをブロックで約15%含む層。	
VII層	明黄褐色微砂層。風化土壌。粘性を有し締まりは弱い。AT（約2.3～2.4万前）の含有が極大値を示す。	
VIII層	明黄褐色粘土層。暗色帯。色調でa・bの2亜層に分類できる。	
IX層	明黄褐色粘土層。a～dの4亜層に分類できる。	
X層	明黄褐色軽石層。Hr-HP(4.1万年前)。3亜層に分類でき、Xa層は比較的大粒な軽石層、Xb層は火山灰層、Xc層は軽石層である。	
XI層	褐色粘土層。水性堆積で非常に粘性が強い。	
XII層	青灰色砂礫層。巨礫によって構成される。梨木泥流（約20～30万年前）。	

(5) 古墳の調査方法

発掘調査は必要最低限の範囲に留めるため、原則として幅２ｍのトレンチを要所に設定することを基本とした。南北および東西に離れた１本のトレンチを区別するために北ないし西をＡとし、東ないし南についてＢと呼称した。調査については、原則として掘り下げは手作業で行うこととし、

ア　古墳の範囲を確定させる。

イ　墳丘の規模や構造を調査する。

ウ　石室および石室前面の様相解明する。とした工程で行った。さらに調査手法は、

① 国指定史跡古墳の範囲確認調査のため、史跡保護の観点から古墳築造当時の表面まで実施し、原則として断ち割り調査やそれより下部にある遺構調査は行わない。

② 調査によって出土した遺物に関しては、史跡整備基礎資料とするため、すべて取り上げを行い復元、図化を行い発掘報告書に記載する。

③ すべてのトレンチに関して平板により縮尺１/20の平面図を作成。上端、下端表現、等高線は急傾斜面では0.2ｍ間隔、緩傾斜面0.1m間隔とする。また、土層図についても縮尺１/20でグリッド杭のある壁面ですべて作成する。

④ 石室の清掃調査・発掘調査では、遣り方により縮尺１/10で平面図、展開図、断面図、見通し図を作成するとともに、土層図、断面図も作成する。石室覆土は、グリッド別にフルイ掛け、ウォーターセパレーションを行う。

⑤ 出土遺物について、10cm四方以上のものは縮尺１/20にて図化し、それ以下についてはドットで表記する遺物分布図を作成した。また、３～４層の遺物取り上げに際して、１点毎に番号を付け遺物台帳に諸属性を記録する。さらに、円筒埴輪列（埴輪の基部）は、縮尺１/10の微細図、断面図を作成し、掘り方についても縮尺１/10ないしは１/20にて土層図・掘り方平面図を作成する。

⑥ 葺石は平板測量ないしは写真測量を用い縮尺１/20にて平面図、断面図、見通し図の作成を行った。また、流出した葺石に関しても縮尺１/20にて分布図を作成し、個別に番号を付け、大きさ、円礫、角礫の区別、石材名などの諸属性を記録しながら除去する。

⑦ 写真記録は35㎜マニュアル一眼レフカメラ、６×７カメラ、重要なものは４×５カメラを用い、カラーリバーサル、モノクロ、ネガカラーフィルムの３種類のフィルムであますことなく撮影する。

⑧ テフラ同定、花粉分析、岩石鑑定、レーダー探査などの自然科学の援用も必要性に応じて適宜行う。

以上のような方法で調査を進めた。

(6) 調査の年次計画

古墳の規模、調査内容から以下の６年計画で調査を実施した。現地調査は大室公園内の事前調査である内堀遺跡群の調査も兼務していたため、調査期間には内堀遺跡群の調査も加算されている。

また、現地調査を終えてから２ヶ月程度の遺物整理を行い２月末に開催される大室公園史跡整備委員会資料用としてＢ５版100頁前後の概要報告書を刊行している。しかし、遺構については概ね図示、解説をしたが、遺物については一部のトレンチに限定して整理を実施したため、残りのトレンチから出土した多量の円筒埴輪、形象埴輪が未整理状態である。今後、遺物整理を計画的に実施し、報告書の刊行を予定している。

なお、調査は規模の小さい古墳から順次行っていくこととなった。

表６　年次別調査経過

年次	年　度	調 査 期 間	調　　査　　内　　容	調査面積	備　　考
１年次	平成３年度	７月22日～11月30日	後二子古墳　　トレンチ22本、墓道部、石室	1,086.4㎡	
			小二子古墳　　トレンチ４本	88.2㎡	
２年次	平成４年度	５月25日～12月24日	前二子古墳　　トレンチ22本、石室前面部、石室	1,239.7㎡	
３年次	平成５年度	８月17日～10月30日	中二子古墳第１次トレンチ12本	816.2㎡	合　計
４年次	平成６年度	６月６日～11月15日	中二子古墳第２次トレンチ23本	1,456.5㎡	2,272.7㎡
５年次	平成７年度	７月21日～10月31日	小二子古墳第１次トレンチ９本、石室前面部、石室	283.0㎡	３・７・８年度
６年次	平成８年度	６月３日～12月９日	小二子古墳第２次トレンチ８本	365.0㎡	736.2㎡

3　範囲確認調査の成果

(1)　前二子古墳の調査成果

調査の結果、周囲を外周溝、外堤、周堀を持つ２段築成の前方後円墳であることが確認できた。馬蹄形の周囲施設に囲まれた墳丘は、主軸を東西(N—69°50′54″—E)に持ち、外堤、平坦面、墳頂部に埴輪列を有する。その数は1,340本と推定される。古墳の大きさは外周溝で計測した場合、全長148m、幅127mであり、面積15,900㎡を占める。墳丘で計測した場合は、全長93.7m、前方部幅64.8m、後円部径93.7m、高さ13.6mである。墳丘構造は、下段墳丘が地山削り出しと盛土によって造られ、上段墳丘は盛土と葺石によって構成される。石室は明治11年に開口され、正確に記録された絵図面には馬具や特色ある土器類など豊富な副葬品が描かれている。石室は、下段墳丘斜面部に開口する特色を有する。石室の構築面では当時の地表面であるHr-FA層面をわずかに削平しているに過ぎない。全長13.89mの長くて狭い両袖型横穴式石室は石材に粗粒安山岩と凝灰岩を用い、羨門、玄門、扉石、敷石等の特殊な構造を有する。また、今回の調査によって国史跡範囲を大きく超えることが判明した。

立地…本墳は、小二子古墳や後二子古墳が存在する西側の「流れ山」を頂点に緩やかに南東に延びる丘陵上に立地する。

４世紀初頭に浅間山から降下したAs-C軽石層の堆積から古墳築造前の地形を復元した。その結果、本墳は周囲に眺望の開けた舌状台地の先端に位置することが判明した。さらに、周堀の底面に１mを超える粗粒安山岩が存在することから、墳丘下には「流れ山」により形成された礫層が存在している。また、古墳の築造面の直下には６世紀初頭に榛名山二ツ岳から噴出したHr-FA層の堆積が認められ、石室構築にあたっては旧来の地形を利用していることが判明した。

外縁部…墳丘下のZT区や南側の３B、５、14、15トレンチから本墳に近接した６世紀初頭の鬼高期の住居址が８軒検出された。このように生活適地といえる場所に、ある時に墓域が選定され集落は廃絶を余儀なくされる。背景には強力な社会的要請があったことと考えられる。

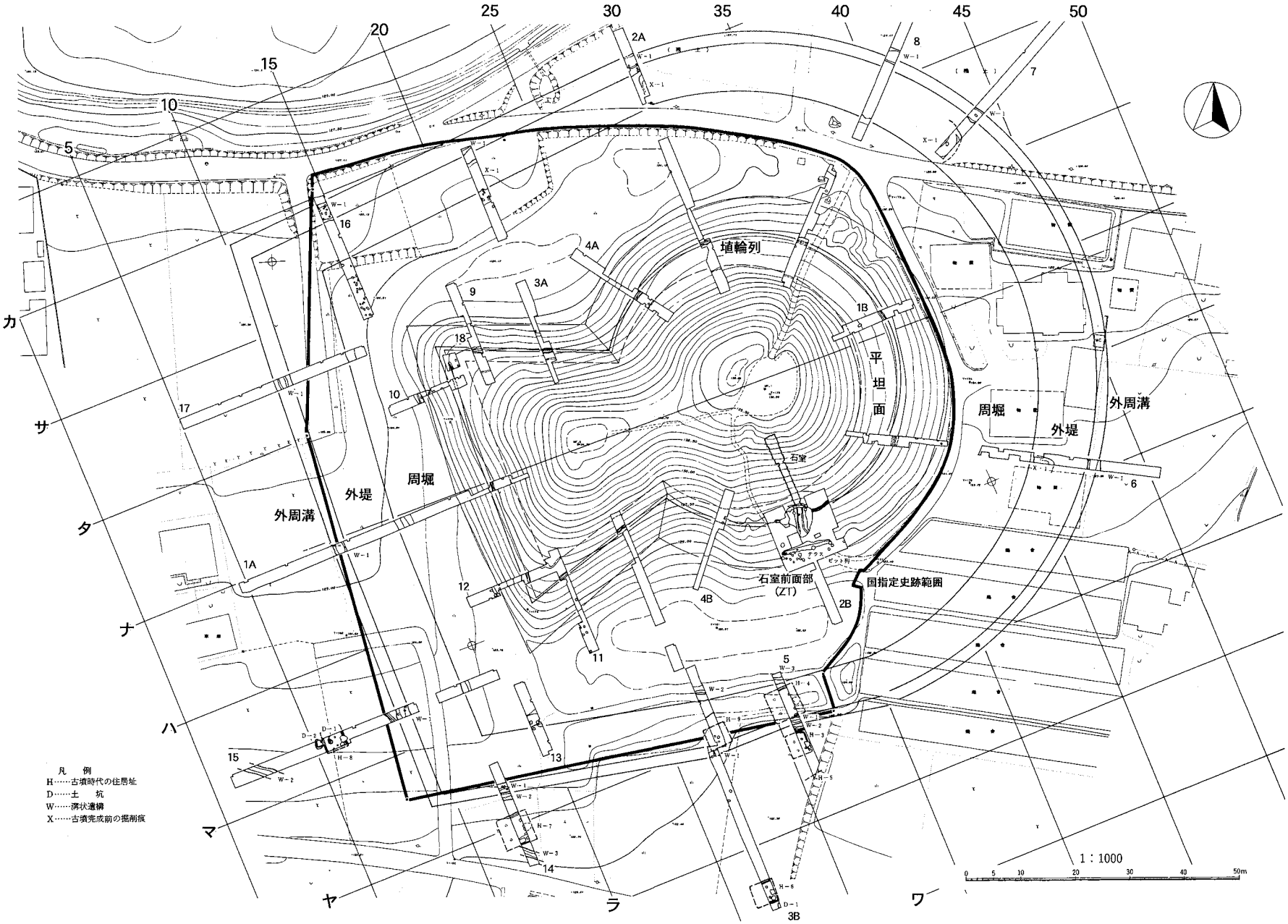
外周溝…外縁部に設定した１A、２A、３B、５～８、14～17トレンチから幅１～3.0m、深さ0.3～1.5mの外堤の外側を区画する溝が検出されたため、外周溝と呼んだ。なお、外周溝で計測した古墳の規模は、全長148m、前方部幅100m、後円部径127mを測る。溝には外堤から流れこんだ埴輪片が多数出土しており、外堤外縁に円筒埴輪群が設置されていたことが判明した。

外堤…外周溝の内側に外堤が設けられる。馬蹄形の形状をなし、８～10m幅で一周し、盛土は認められなかった。上面は耕作等により削平を受けているため、盛土や埴輪列の検出はできなかった。しかし、外周溝と周堀から埴輪が多数出土していることから、外堤の内外に埴輪列が存在したことが考えられる。外堤下にある５トレンチの住居址は、古墳築造に伴い、急遽埋め戻した地層を観察できた。

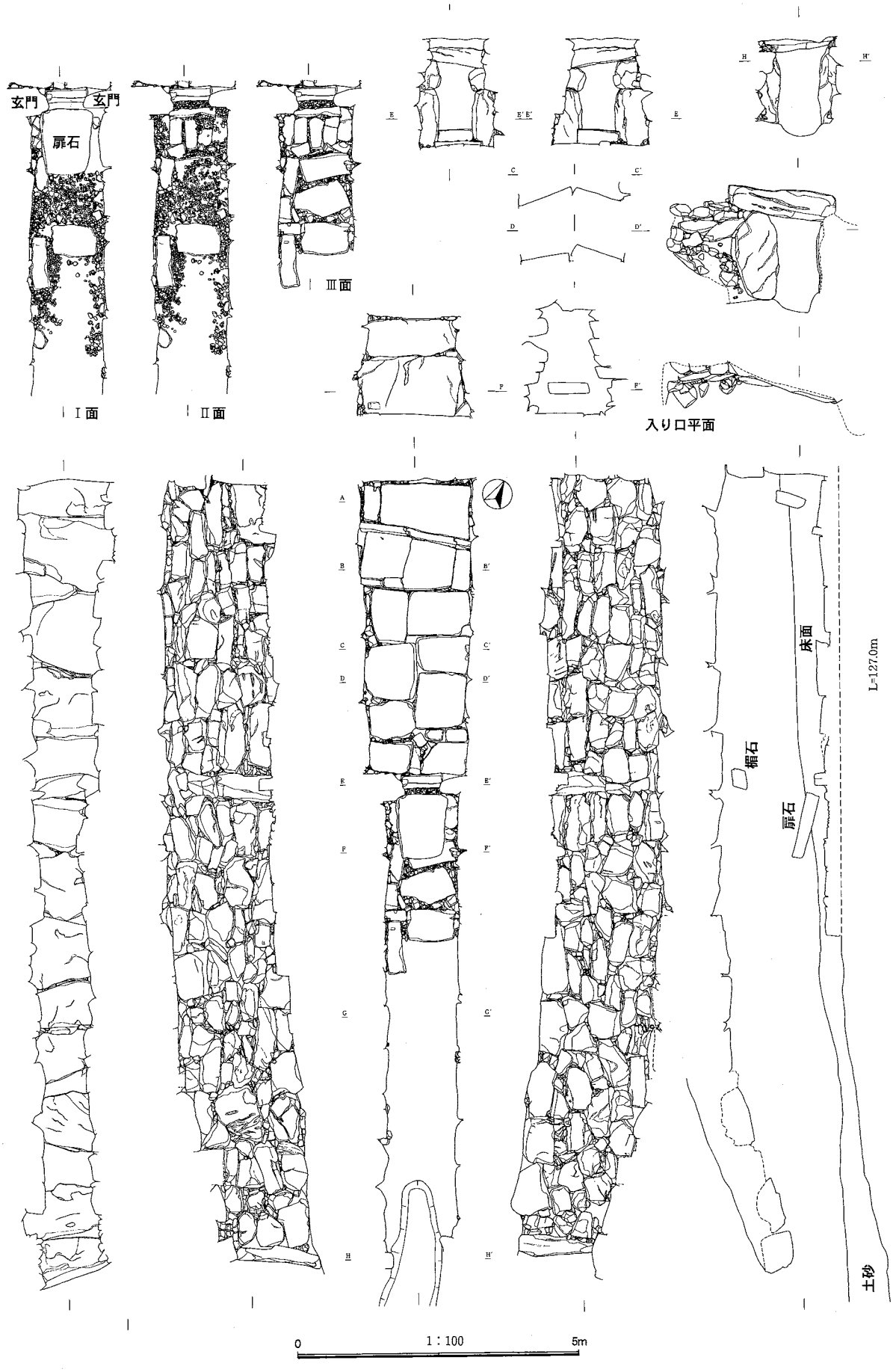
古墳完成前の掘削跡…墳丘の北から東にかけて２A、３A、６、７トレンチの外堤下に掘削跡を検出した。古墳築造時に黒色土の採取を目的に掘削した事が考えられ、掘削後はローム土を用いて埋戻されている。埋土の中には遺物を含んでいなかった。

周堀…馬蹄形状をなし全周する。周堀の幅は前方部で12m、後円部15m、くびれ部25mを測る。Hr-FA層が存在する旧地表面から深さ３m以上まで掘削をしている。また、周堀の底面近くに1108年に降下したAs-B軽石層が堆積していた。築造から600年経過しているにもかかわらず、土砂の流れ込みが少なかったため、堀さらい等の人為的行為の結果と考えられる。

墳丘…２段に築成された墳丘である。前方部幅64.8m、後円部径68.8mとやや後円部が大きい特色を有する。前方部先端は中央がやや尖っており、いわゆる剣菱形である。現況での墳頂高は、前方部が134.30m、後円部が135.82mで1.5mほど後円部が高い。墳丘構築は、Hr-FA層を基壇面としてそれより上部に盛土、下部を削り出して墳丘が


埴輪列
平坦面
周堀
外堤
外周溝
石室
石室前面部
(ZT)
国指定史跡範囲
1B
2A
2B
3A
3B
4A
4B
1A
凡　例
H……古墳時代の住居址
D……土　坑
W……溝状遺構
X……古墳完成前の掘削痕
1：1000
0 5 10 20 30 40 50m

前二子古墳の調査区



前二子古墳の石室

形成され、明瞭な基壇面を持たないで墳丘から周堀に移行する。墳丘の高さを周堀最底面から墳丘最高点で計測すると13.6mとなる。上段と下段の境をなす平坦面は、前方部の幅が３～４mと狭くそれに比べ後円部では５～６mと広くなる。

埴輪列…円筒埴輪は４条突帯でかつ大型品であり、口径45cm、高さ60cm前後と斉一性を有する。また平坦面の先端部に密接して設置される。２Ａトレンチでは、埴輪列の外側に威杖形埴輪が設置されていた。埴輪は、幅60cm、深さ20～30cm程度の溝状に掘った布堀に基底部を埋め込んで設置されていた。さらに、円筒埴輪は墳頂部と外堤にも設置されていたことが推定される。

葺石…葺石は上段部分に限って施工されている。トレンチ毎に河原石を用いるものと粗粒安山石を用いるものに区別される。このことは意図的に配置したものか施工者の違いを表すのか検討を要する。

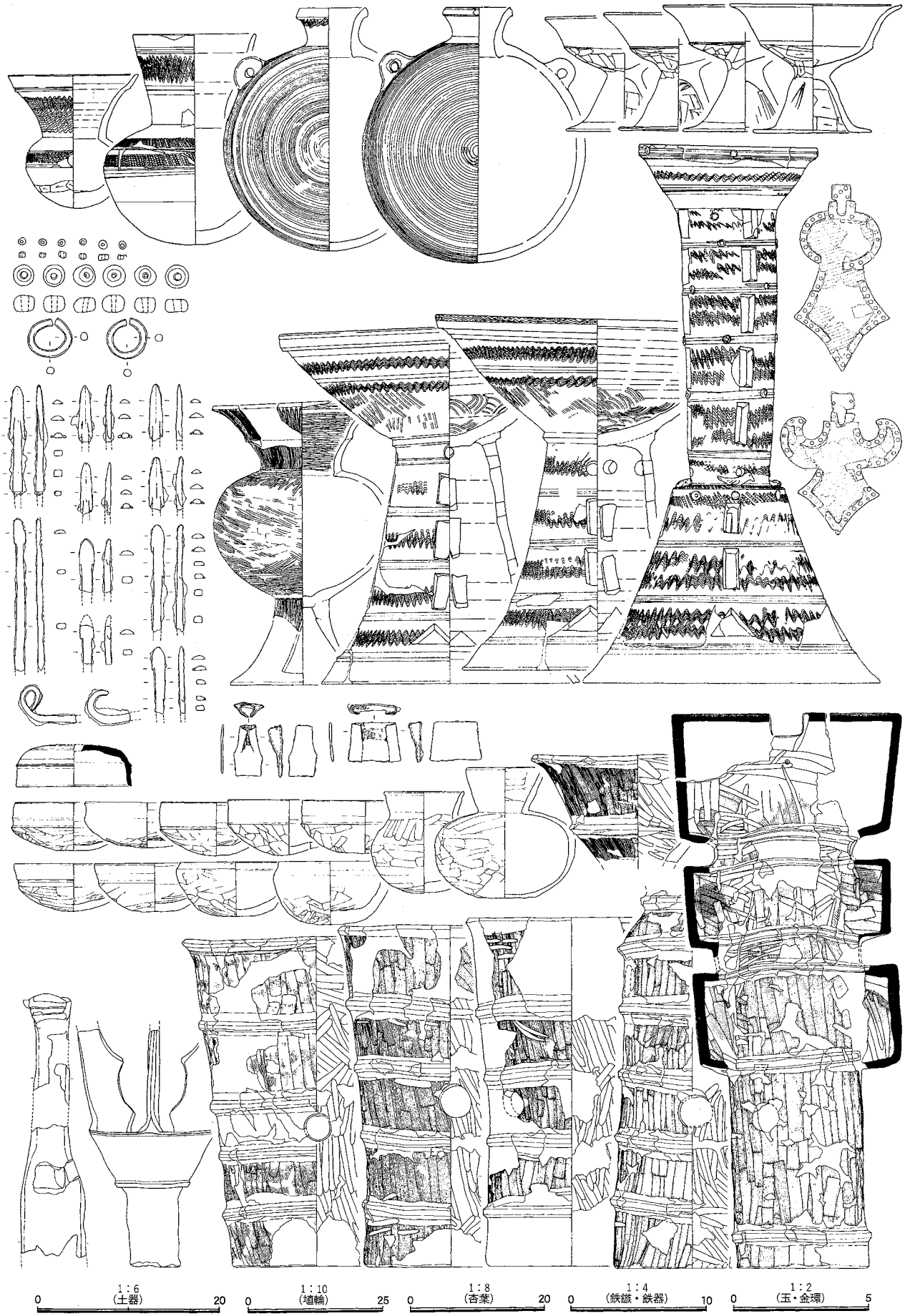
石室前面部…石室前面は明治11年に開削されており、古墳築造時の土層が残っていなかったため、現状の通路が墓道となるか検討を要する。石室前の下段斜面には、石室入口を下った斜面部から幅１m、長さ９mのテラスが検出された。テラスの周囲には10数個の柱穴も検出され、このうち４個の主要なピットは大きく深く掘られていた。このテラスは、位置や形状から祭儀に用いられた施設と考えられる。また、石室前面の墳丘下から拳大の粗粒安山岩の角礫が地山面に敷き均した状態で検出された。石敷は、石室基壇と似た構造が考えられるが、今後詳細な検討を必要とする。

石室…明治11年に開口した石室は下段墳丘斜面部に位置する両袖型横穴式石室である。全長13.89m、幅2.02m、高さ2.15mを測る。石材には、天井、壁材には粗粒安山岩を用い、床面、扉石に凝灰岩を使用する。前者は近隣の流れ山から採掘し、後者は東8kmの笠懸町西鹿田にある天神山から運び込んだ石材と思われる。石室構造は、羨門、玄門、扉石、楣石、梱石、敷石と複雑な構造を有していた。石室の設置にあたっては地形を利用し、大規模な造成は行っておらず、わずかに地山を削り、固めた程度である。入口から１mほど上っているが、羨道の奥や玄室は水平に設置されている。床面には全国的にも例のない敷石が玄室全面と羨道の一部に用いられていた。凝灰岩の切石を丁寧に加工した敷石であり、石室構築に併せて敷いたものである。敷石はほぼ水平に設置されていたが、明治11年の開口時に一部持ち上げられ、完全に戻されていなかった。玄室にはＬ字状切組を用いた仕切り石が存在する。奥壁より1.8mの部分の敷石配置を観察すると、仕切り石を点対称とした相似形の配置を観察できることや、絵図に記録された６尺という長さや副葬品の配列から、埋葬者は１人を仕切り石の奥に安置した単独葬とみるか、さらに手前にもう１人を安置した合併葬とみるか今後の課題である。

石室構造については、玄門、扉石、楣石、梱石、敷石など西北九州でみられる要素を色濃く反映しており、何らかの結びつきは考えられるが、細部にわたって検討を必要としよう。また、石室内面は全面にわたって、ベンガラによる赤色塗彩が認められた。明治11年に石室が開口され、その時に発見されたものは以下の通りである。銅鏡１、鉄鏃多数、鉄製轡１、鉄製輪鐙１、鉄製鋏具、留金具、鎖等若干、金銅製剣菱形杏葉破片４、ガラス小玉青色300、金製耳環１、須恵器装飾器台１、同高杯形器台２、同提瓶２、同直口壺１、同高杯３、同甕１、土師器台付壺１、同高杯４、同杯または椀２である。今回の調査で石室の覆土について水洗いをした結果、197個の装身具(ガラス製青色丸玉、水晶製丸玉、ガラス製黄色小玉、ガラス製緑色小玉、金製耳環、銀製空玉、管玉、臼玉）をはじめ金属製品（武器、馬具、農工具)、土器（須恵器、土師器）等の多量な遺物を収集することができた。これらの副葬品は比較的原位置に近い状態で分布していた。

石室の構造、特色には多くの問題を内包しているが、形態や赤色塗彩、副葬品等は６世紀前半の特徴を有するものといえよう。

出土遺物…普通円筒埴輪、朝顔形円筒埴輪、器財形埴輪（大刀・盾・靫・蓋、盾持人)、人物形埴輪、馬形埴輪・土師器・須恵器・紡錘車が墳丘から出土した。土器をはじめとする遺物は５世紀末から６世紀前半の特徴を有するものである。



前二子古墳の出土遺物

以上の遺物や遺構をはじめとして、墳丘下面の地山から純層として検出されたHr-FA層の時期から本古墳は6世紀前半でもより初頭に近い時期に築造されたことが考えられる。

(2) 中二子古墳の調査成果

調査の結果、墳丘の周囲に土取跡、外堀、中堤、内堀、「わたり」を持つ2段築成の前方後円墳であることが確認できた。やや馬蹄形の周囲施設に囲まれた墳丘は、主軸を東西（N—89°—E）に持ち、中堤の内外縁、下段平坦面、墳頂部に埴輪列を有する。その数は3,000本と推定される。古墳の大きさは外堀で計測した場合、全長169.8m、全幅137.8mであり、面積21,000㎡を占める。墳丘で計測した場合は、全長111.0m、前方部幅78.8m、後円部径65.8m、高さ14.8mである。墳丘構造は、下段は地山削り出しと盛土、葺石によって造られ、上段は盛土と葺石によって構成される。また、中堤にも盛土がなされ、北側部分の内面には葺石が施工されることが判明した。

中堤の南側には古墳を警護する盾持人物埴輪が密に配置され、後円部南側の中堤部分に形象埴輪群と須恵器がまとまって配置されていたことが判明した。また、今回の調査によって一部国史跡指定範囲を超えることが判明した。

立地…北西の「流れ山」から緩やかに南東に延びる丘陵上に立地する。丘陵は大きく舌状に張り出しており、先端部に前二子古墳が立地し、その後ろに本墳が築造される。前二子古墳と同様に眺望のきく場所である。古墳築造前の地形は最高点が北西部で標高132m、南東部で標高125mと最も低くなり、その差が7mである。古墳の築造にあたって大きく地形を変えることはなく、現地形を利用しながら堀や堤、墳丘の造成を行っている。

外縁部…盛土や埴輪列等の特別な施設は検出されなかった。しかし、外堀から外側に向かって幅5～6mで緩やかな削り出しがなされている。旧地形が残されていたトレンチで確認されたことから削り出しは全面的になされたことが考えられる。

また、17世紀頃に東の谷地を堰き止めて五料沼が造られ、やや遅れて新堤沼が造られた。新堤沼は中二子古墳の堀を利用しながら拡大させ、南側の中堤を取り崩した土砂で沼の周囲に高い土手が造成された。近接する北東部分には古墳時代後期の集落が存在する。本古墳に近接した時期（西暦500年前後）の集落である。前二子古墳と同様に生活適地といえる場所に、ある時に墓域が選定され、集落は廃絶を余儀なくされた結果といえよう。強力な社会的要請が背景にあったことと考えられる。なお、集落の分布は、現在の五料沼西岸に露出しており確認できる。

土取跡…外堀の北側に2カ所検出された。断面形態や土層から古墳築造に伴うものと考えられる。

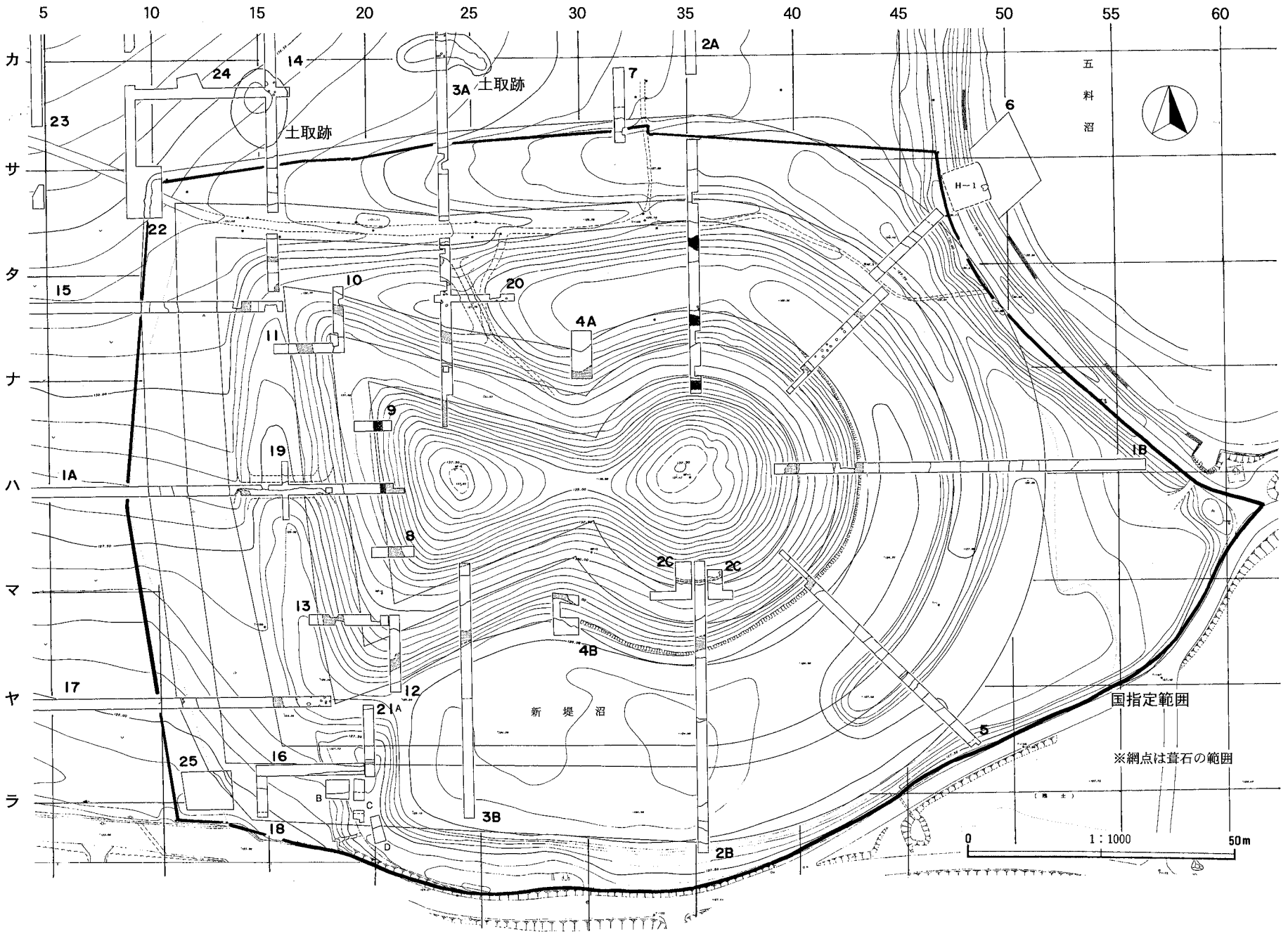
外堀…外縁部のすべてのトレンチから外堀を検出したため、全周することは確実である。後円部に最大幅を持ちやや前方部がすぼまる形態である。

中堤…地山削り出しによって造出され上部に盛土がなされ、外堀と同様に全周する。上幅6～11mと広い中堤の内外の両側の斜面に中堤から流れ込むように多数の埴輪片が出土している。このことから、中堤の上面には両側に2列の埴輪列が存在したことが考えられる。また、中堤の南側半分の外縁部には盾持人物埴輪が密に設置されたことが埴輪の出土状態から推測される。中堤の内面には、葺石が施工されていた。葺石は内面全体ではなく北半分に限って葺かれていた。このことは南からの視点を意識して古墳を築造した意図が読みとれる。

さらに、南の中堤は新堤沼の造成により削られてしまっが、かつての中堤に存在した遺物が堀に転落した状態で出土した。人物埴輪、器材埴輪、大形の高坏形器台などの須恵器群が一区画に配置されていたことが考えられる。

内堀…周堀底面の標高差が著しいため、全面的に水を湛えることは極めて難しい。周堀の幅は前方部で12m、後円部で15m、くびれ部で最大となり25mを有する。現在の地表からの深さは約1mと浅いが、平安時代に降下したAs-B層が中位に堆積する。

わたり…内堀の北側くびれ付近と西側中央の2カ所に地山掘り残しによって造られた「わたり」が存在する。前方部西の「わたり」は上幅0.5m、下幅4.0m、高さは0.9～1.6mである。前方部北側の「わたり」は上幅1.5m、下幅4.0mで高さは1.2～1.4mである。古墳の築造、管理上で機能した施設と思われるが旧地形の傾斜変換点にもあたる段


5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
カ
サ
タ
ナ
ハ
マ
ヤ
ラ
五料沼
土取跡
土取跡
新堤沼
H-1
1A
1B
2A
2B
2C
3A
3B
4A
4B
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21A
22
23
24
25
B
C
D
国指定範囲
※網点は葺石の範囲
0
1：1000
50m

中二子古墳の調査区

差を巧みに処理した結果とも受け取れよう。

墳丘…２段に築成された墳丘である。前方部幅78.8m、後円部径65.8mとやや前方部が広がっている特色を有する。現況での墳頂高は、前方部が138.83m、後円部が137.50mで1.3mほど前方部が高い。墳丘構築は、Hr-FA層を基壇面としてそれより上部に盛土、下部を削り出して墳丘が形成され、明瞭な基壇面を持たないで墳丘から周堀に移行する。墳丘の高さを周堀最底面から墳丘最高点で計測すると14.8mとなる。上段墳丘と下段墳丘の境をなす平坦面は、前方部で幅が７mであり、後円部でも８mでありほぼ同じ幅で巡る。下段墳丘は、地山の削り出しと盛土を併用して造成し、上段墳丘は盛土によって造られる。上段、下段とも墳丘斜面には葺石が施工される。

埴輪列…円筒埴輪列は中堤の内外縁、下段平坦面、墳頂部にそれぞれ巡らされる。円筒埴輪については一部のトレンチに限って復元を行っているため、確定的ではないが、５条突帯が主体を占めるが小形品は４条突帯も存在すると考えられる。復元された円筒埴輪は高さ48～64cm、口径21～40cm、底径19～33cmと様々な大きさが認められた。最大3,000本と推定される埴輪が使用された。形象埴輪は原位置を保っていたものはなかったが、出土状態から後円部墳頂に器財埴輪群、後円部南側の中堤に器財埴輪群と人物埴輪群、高杯形器台を中心とする須恵器群が設置されていたことが考えられる。

葺石…上段墳丘斜面部と下段墳丘斜面部は葺石で仕上げられる。このほかに中堤の一部内面にも認められた。中堤の内面立ち上がり部分は西側から北側にかけて葺いており、古墳を眺めた場合の視野に入る部分に限って施工されたことが考えられる。石材は近くの「流れ山」に産出する粗粒安山岩の角礫を主体的に使用し、粗粒安山岩の円礫、石英閃緑岩の円礫の使用も認められた。粗粒安山岩の円礫は赤城山から南流する荒砥川や粕川などの河川から入手し、石英閃緑岩等は古利根川から搬入したものである。

石材の用い方には工夫が認められた。粗粒安山岩の角礫は、大中小のサイズが用いられている。大きいものは上段墳丘や下段墳丘の北東側に用い、中形は下段墳丘と中堤内側に使用されていた。また、河原石は上段墳丘に限って使用される。葺石の積み方に特徴があり、大形角礫は貼石として用い、中形のものは立方体を意識して割られ、南側で下段墳丘は精密に積み上げられている。上段墳丘の貼石は大形石材であることから効率性を求めて施工した結果がみられる。また、中堤の葺石は小形の角礫を主体的に用い、粗い施工であった。このように葺石の施工にも眺望する視点を意識した工法がなされている。すなわち南から視野に入る範囲は精密に仕上げる。また、「流れ山」から搬入した粗粒安山岩の角礫については、墳丘内から石屑が全く出土しないことから、墳丘外で加工してから搬入した結果といえる。

石室前面部…地下レーダー探査の結果に基づいて調査を実施したが、石室前面や石室閉塞部は確認できなかった。

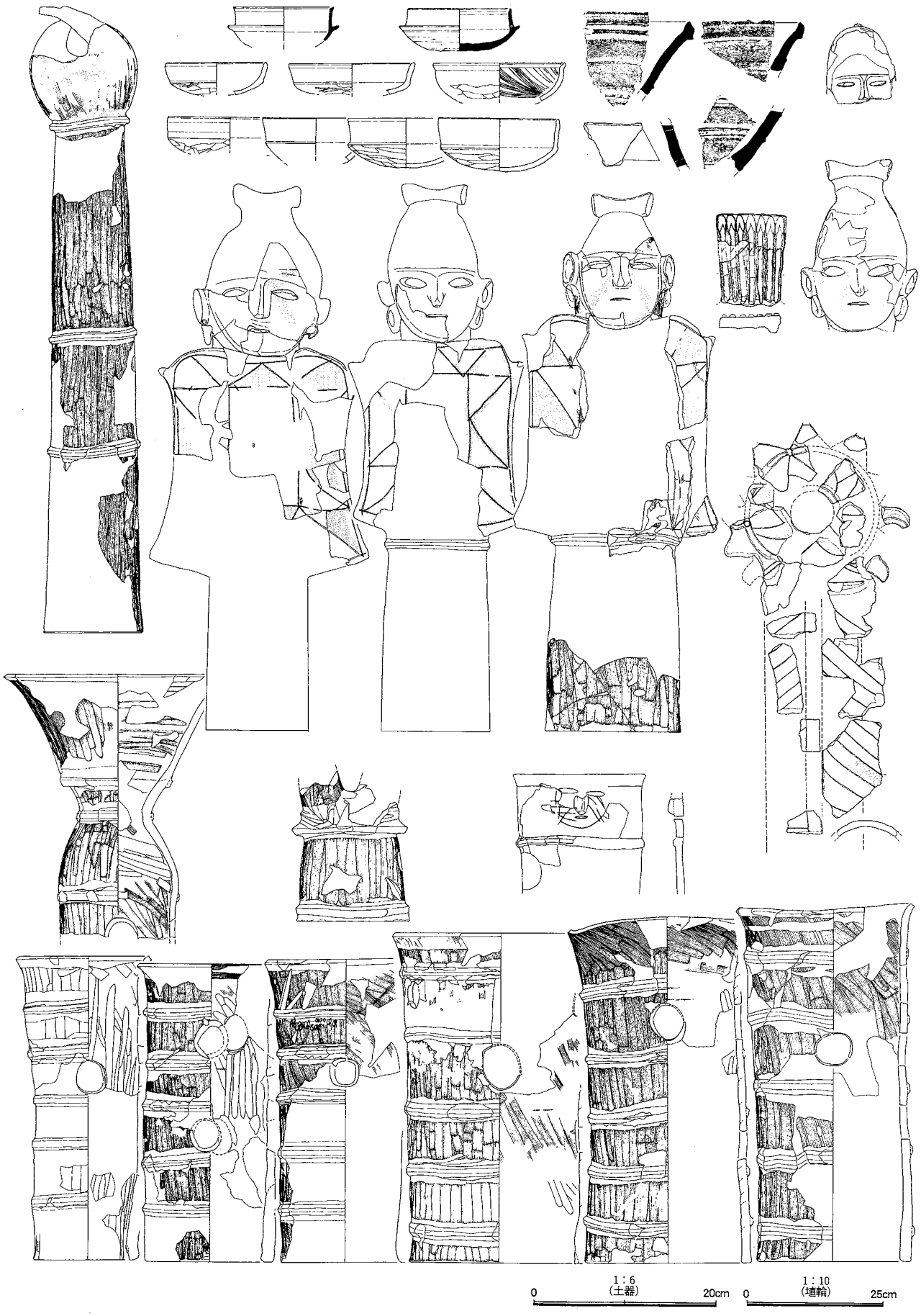
出土遺物…普通円筒埴輪、朝顔形円筒埴輪、人面付円筒埴輪、器財形埴輪（大刀・盾・靫・翳・盾持人物）、人物埴輪・土師器・須恵器が出土した。土器をはじめとする遺物は、６世紀前半を中心とした特徴を有するものである。

小孔を有する形象埴輪…盾持人物形埴輪と靫形埴輪に数個の小孔が認められた。前二子古墳の威杖形埴輪にも同様な小孔が確認されているため、本地域の６世紀前半の形象埴輪３種に存在することが判明した。関東地方を見渡しても小孔の空く埴輪は類例の極めて少ないものである。いずれも小孔は表面から裏面に、径３～７㎜の大きさで斜め上方から下方にかけて焼成前に穿孔される。

人面付円筒埴輪…前方部北側の中堤から出土した。管見する範囲で北関東地域に限定されるが、中二子古墳事例を含めて６例が数えられる。

埴輪の胎土…結晶片岩と珪酸分の強い海綿骨針化石を胎土に含有する特徴的な埴輪が検出された。金子稔の分析によれば、海綿骨針化石は新第三紀層富岡層群吉井層に含有され、吉井層は藤岡―吉井―富岡―安中―松井田のライン状に細く分布する。中二子古墳の埴輪で見られた珪酸分の強い海綿骨針化石は、藤岡・松井田産に限定されるという。

今回、結晶片岩と海綿骨針化石の２種の含有物の共存から藤岡が産地としてとらえられる事から、藤岡地域で生



中二子古墳の出土遺物

産された埴輪である蓋然性が極めて高いことが判明した。藤岡市内の埴輪窯址群として本郷埴輪窯址群と猿田埴輪窯址群が知られている。櫻井孝によれば本郷埴輪窯址灰原部分にあたる藤岡東部地区遺跡群宮下Ⅰ遺跡・高江原遺跡から出土した埴輪に結晶片岩と海綿骨針を含有するという。埴輪の観察をさせてもらった結果、器面調整や還元焔焼成の質感でも中二子古墳の埴輪と極似するため、本郷埴輪窯址から搬入された蓋然性が高い事を指摘しておきたい。

上記の遺物や遺構をはじめとして、墳丘下面の地山から純層として検出されたHr-FA層の時期から、中二子古墳は6世紀初前半に築造されたことが考えられる。また、前二子古墳との関係であるが、現段階では前二子古墳と中二子古墳が近接をしながらも埴輪や出土遺物から中二子古墳のほうがやや後出するものと考えておきたい。しかし、一部の遺物に前二子古墳に先行する可能性を残しているため今後、詳細な検討を行う必要性が生じた。

⑶ 後二子古墳の調査成果

調査の結果、墳丘の周囲に周堀、「わたり」、墓道を持つ2段築成の前方後円墳であることが確認できた。馬蹄形の周堀に囲まれた墳丘は、主軸を東西（N―110°―E）に持ち、基壇面、墳頂部に埴輪列を有する。その数は400本と推定される。古墳の大きさは外堀で計測した場合、全長106.0m、幅80.0mであり、面積7,000㎡を占める。墳丘で計測した場合は、全長85.0m、前方部幅59.5m、後円部径48.0m、高さ11.1mである。墳丘構造は、基壇面は地山削り出しとわずかな盛土によって造られ、上段は盛土によって構成される。

本墳を前二子古墳や中二子古墳と比べた場合、明らかに違いが認められる。それは後2者の場合、基壇が墳丘下に隠れてしまう点である。これに比べ、本墳や後述する小二子古墳では幅広い基壇を有効的に活用し1段目としている点である。前者を「隠し基壇」とも呼ぶべき構築法をとるのに比べ後者は幅広い基壇も持ち、小さな2段目の墳丘を形成することである。これらのことは墳丘構築にあたり明らかな差異であり、一つの画期としてとらえることができよう。

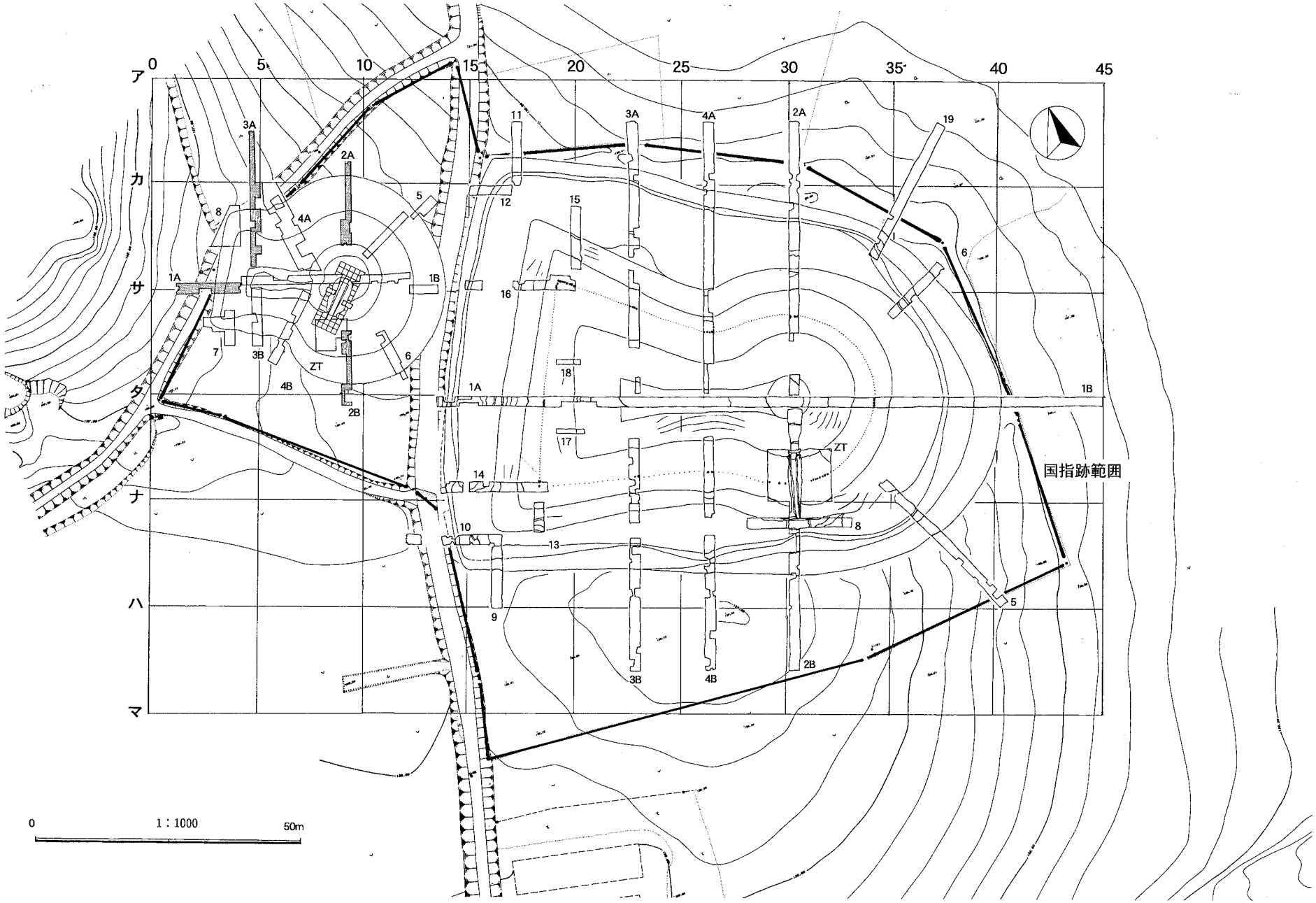
今回の調査によって国史跡指定範囲の中にほぼおさまることが判明した。なお、概報で記載されたHr-FP層については、その後の研究によりHr-FA層であることが判明した。ここにお詫びをするとともに訂正をしておきたい。

立地…本古墳の占地地形は、赤城山体崩壊によって形成された「流れ山」の東斜面上である。また、すぐ南に小丘陵が存在しその北に下がる斜面を利用して形成される。構築面の下部には6世紀初頭に榛名山二ツ岳から噴出したHr-FA層が堆積している。

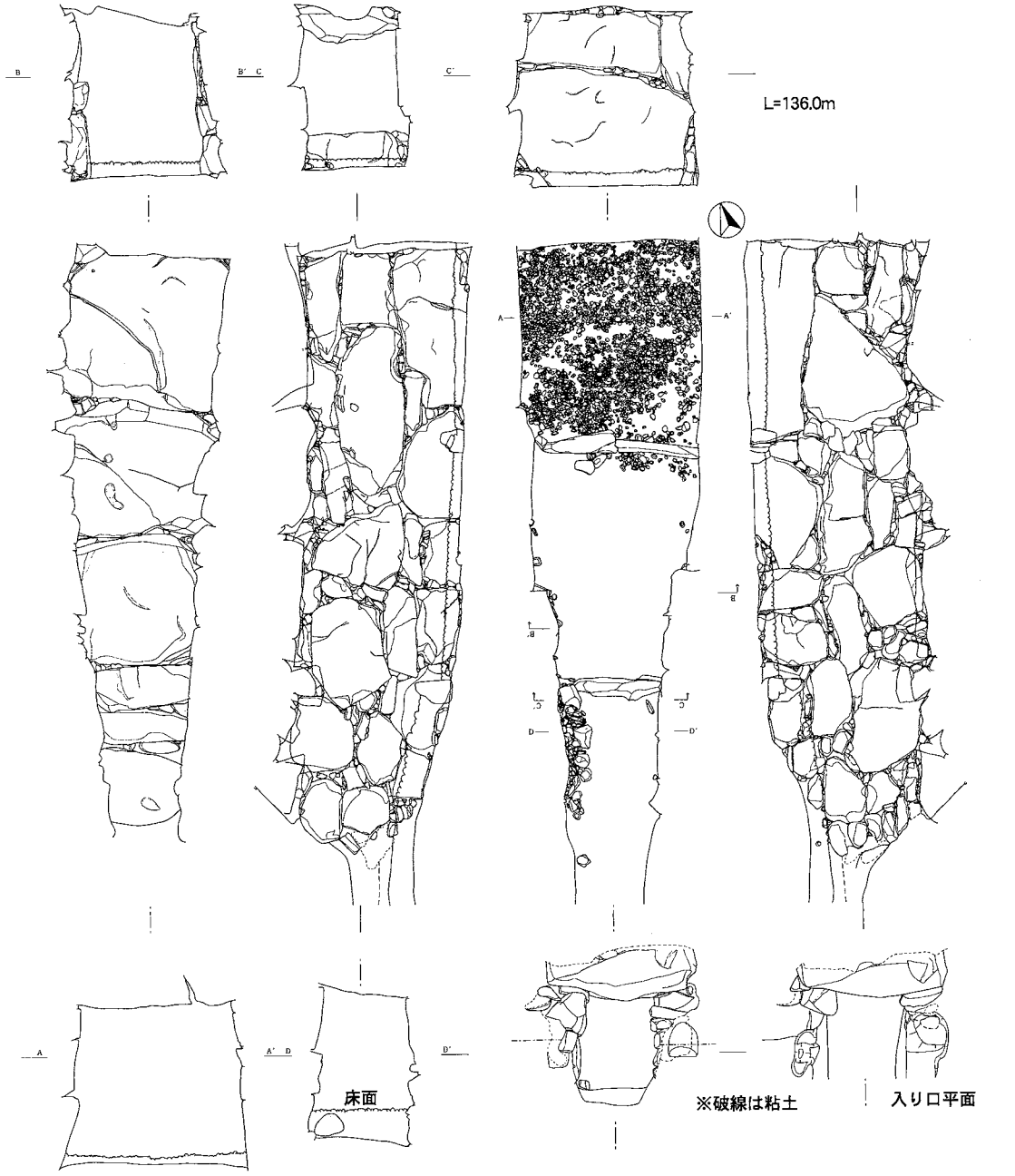
墳丘…本古墳は、基壇面で計測すると全長85m、後円部径48m、前方部幅59.5mの墳丘規模で、前方部が大きく広がり、前方部南西がやや突出する前方後円墳である。墳丘は2段築成といえるが、下段は地山面を利用した幅広の基壇面を有するため、前二子古墳や中二子古墳と形状が大きく異なる。ちなみに基壇面をのぞいた上段墳丘全長53m、前方部幅25m、後円部径24mと極めて小規模な墳丘となる。

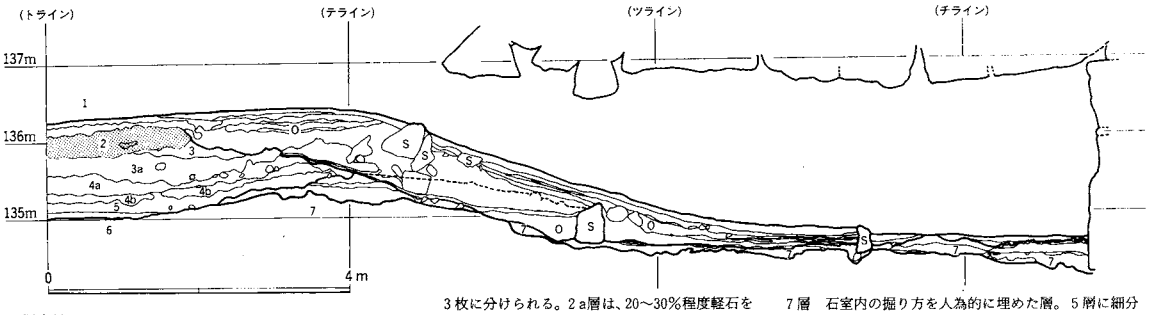
基壇面の幅は10～11mと幅広い特徴を有する。基壇面での盛土の厚さは、全く盛らない部分もあるが平均すれば1m前後である。上段は、盛土で築造され、葺石は使用されない。幅広の基壇面については、栃木県下の後期古墳や前方後円墳に多数みられるものであり、県内でも新田町二ツ山古墳1号古墳や前橋市金冠塚古墳などがあげられる。

石室…石室は明治11年に前二子古墳とともに開口された。石室は基壇面の地山を掘り込んで造成された両袖型横穴式石室でN―20°16′13″―Eに開口し、全長8.95m、幅2.65m、高さ2.2mを測る。石材の粗粒安山岩は、西に存在する「流れ山」が搬入されたものと想定される。石室は羨道、玄室で構成され羨道部の框石に段が設けられ、1段下がり玄室に至る。また、周堀から入口まで墓道が設置される。また、天井に接して疑似楣石が架設される。両袖の構成も床面から1mの高さまでなされ、その上は袖無しとなる。また、截石切組手法とは異なるが両脇に石を積んでおき、その間に石を充塡する「落とし込み」といった工夫が認められた。地山面の掘削は羨道部で深さ1m、奥壁で0.8mである。赤城山南麓に特徴的に分布する「山寄せ工法」を用いたもので、墳丘の盛土を少なくするものと考



後二子古墳の調査区





層序説明

0層　近代～現代層。明治11年以降に堆積した土層。1層　平安～現代の層。1a層と1b層に分けられる。1a層は植物が腐植した層。1b層は森林褐色土。

2層　平安時代以降の層。As—B層、As—Kk層を主体に3枚に分けられる。2a層は、20～30%程度軽石を含み、2b層は50%前後、2c層は純層に近い。

3層　古墳～平安時代の層。古墳墳丘の盛土や地山が崩落し堆積した土層。3a層と3b層分けられる。

4層　古墳時代の層。黒色土層が主体。

5層　墓道に流入した土層。褐色微砂層を主体。

6層　墓道の掘り方を人為的に埋めた層。

7層　石室内の掘り方を人為的に埋めた層。5層に細分でき、7a層はローム土を主体、7a層純粘土層、7c層は小礫を多量に含む層、7d層は黒色土層が主体。

0　1：100　5m

後二子古墳の石室

えられる。

副葬品…明治11年の石室開口時に出土したものとして、直刀２、鍔１、大刀金具１、大刀破片、小刀２、鉄鏃、轡破片、耳環11、高杯１、提瓶１、歯３があげられる。今回の調査でも石室内の覆土をフルイにかけた結果、３本の歯が検出できた。宮崎重雄により、老齢にいたっていない女性と鑑定された。また、明治11年の開口際に出土した耳環が11点を数えることから複数の被葬者を想定できる根拠となった。

墓道…石室の入口に接続する状態で溝状に地面を掘り込んだ墓道が検出された。石室構築方法に呼応した施設といえる。主軸をＮ―17°―Ｗにとり全長11.41ｍで幅1.75～2.7ｍ、基壇面からの深さは0.8～0.9ｍである。先端の周堀部分には土橋状施設と呼ぶべき「わたり」が検出され、その先には集石がみられ、一連のものとして有機的な関連が窺る。また、墓道の先端部にみられた柱穴跡も祭儀に使用されたものと想定できる。

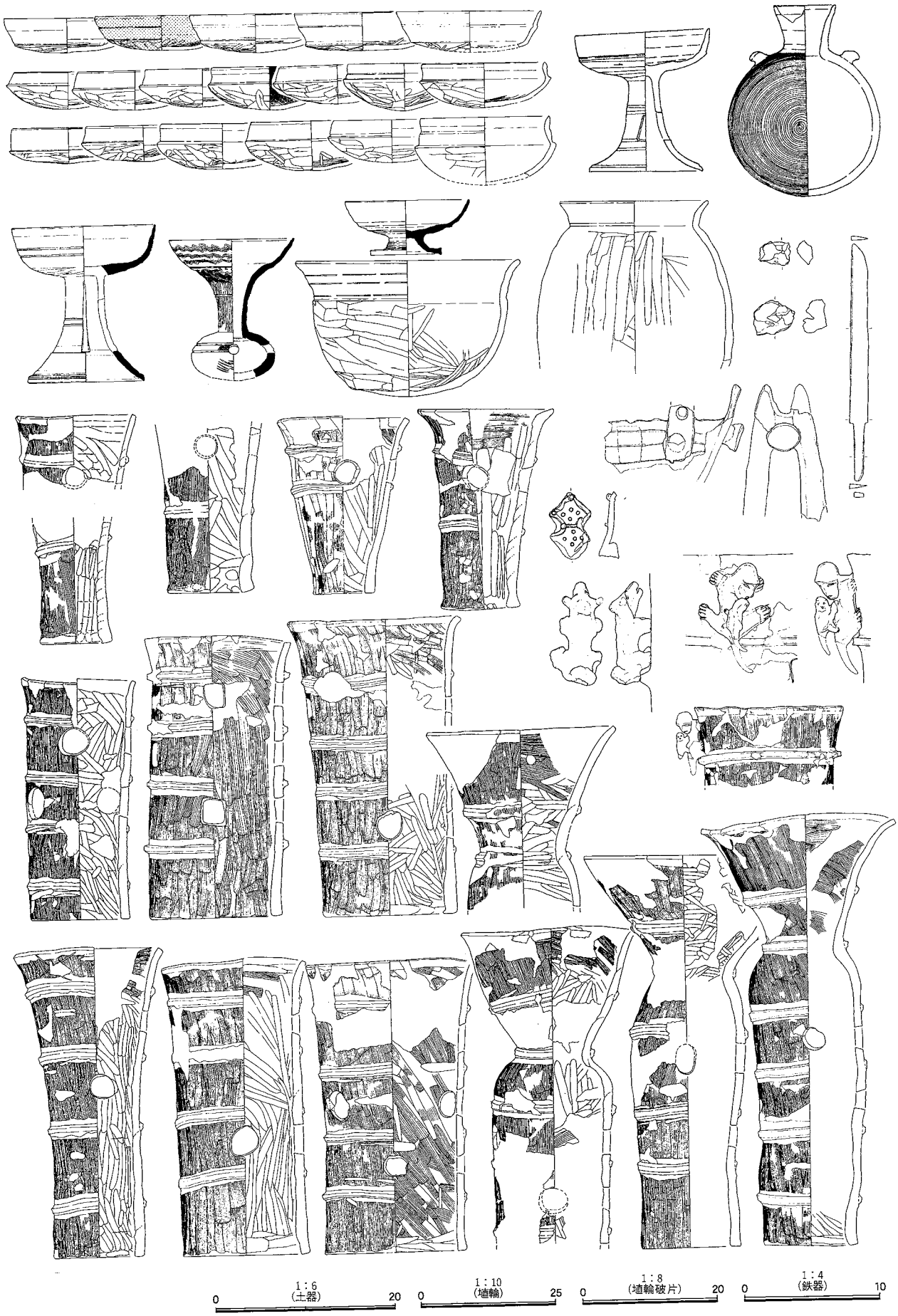
石室前面部の祭祀跡…墓道の両側から焼土跡３カ所と土師器杯形土器18、同鉢形土器１、同甕形土器１、小刀１、鉄滓２の一括遺物が検出された。あたかも、『古事記』に記された黄泉戸喫を想起させるものであり、葬送儀礼に使用されたものといえる。この他に、須恵器高杯形土器２、同瑞形土器１が検出された。

出土遺物…普通円筒埴輪、朝顔形円筒埴輪、人物形埴輪、馬形埴輪、盾形埴輪、靫形埴輪、鞆形埴輪、翳形埴輪、大刀形埴輪、動物形小像付き円筒埴輪のほか土師器甕形土器、同鉢形土器、同杯形土器、須恵器甕形土器、高杯形土器、瑞形土器、小刀、鉄滓が出土した。時期的には６世紀中葉から７世紀前半にあたる。このほかに明治11年調査の際に奉納された古銭573枚が出土した。なお、形象埴輪のうち馬形埴輪の杏葉については大阪市四天王寺宝物館所蔵の伝群馬県出土「人が乗る馬」の杏葉と類似するものである。このことは、四天王寺蔵の埴輪が後二子古墳から出土したことも考えられるが、同一工人の手によって製作された複数の埴輪のうち、一つが後二子古墳に設置されたことも考えられる。

動物形小像付き円筒埴輪…親子猿１、猿１、犬１の２種類、３個体が出土した。出土位置は前方部北隅の16トレンチと隣接する３Ａトレンチの２カ所、基壇面上の円筒埴輪列からである。猿は普通円筒の側面に貼付されており、犬も剝落した痕跡から同様な貼付方法をとったものである。普通円筒に貼付する事例としては、近接する上縄引４号墳の口唇部に犬が貼付された例につぐものである。ただし、円筒の側面についた事例としては全国的にもなく、埴輪の猿も茨城県大日山古墳に次ぐ事例である。３Ａトレンチからも親子猿の足と極似した破片が出土したため猿と判断し、２個体での貼付が認められる。

埴輪配列…トレンチ調査のため不詳部分を残すが、16トレンチの接合結果から基壇面の円筒埴輪列は１列で普通円筒、朝顔形円筒で幅の広い基壇面のほぼ中央に埴輪は設置される。墓道部東西で設置間隔の違いが認められた。墓道の東から北への廻るグループＡに用いられる埴輪は４条突帯を基本に用い、設置間隔も0.5ｍと狭いが、それに比べ、西から南廻りのグループＢは、４条突帯を用いながらも２条突帯の小形円筒埴輪も多用するというもので、設置間隔もＡに比べると倍に近い１ｍとなる。この２つのグループの平均的間隔で設置本数を推定すればおよそ308本前後となる。崩落した円筒埴輪の存在から墳頂部にも円筒埴輪列の存在が推定できる。埴輪列の総延長を80ｍと仮定すれば100本前後の埴輪樹立が想定される。また、形象埴輪は出土点数が極めて少ないが、前方部北側の平坦面部に馬、人物が樹立されていたと推定される。墳頂部には家をはじめ盾、大刀、靫、翳、鞆などの器財埴輪が設置されたものと考えられるが、今後の整理作業に委ねられる部分が大きい。

上記の特徴や問題点、遺物の年代観から後二子古墳の築造年代を考えると６世紀第２～３四半期に位置付けられる。また、６世紀終末や７世紀前半の遺物の存在を考慮すれば、その後の追葬により７世紀前半まで使用されていたと考えられる。古墳の築造にあたって、石室は南にあるものの北からの視点を強く意識している。それは、円筒埴輪のサイズや設置間隔に如実に表れている。南から北にさがる斜面に立地するため、墳丘は南から見るのではなく北からの眺望を意識して築造されたことと思われる。



後二子古墳の出土遺物

⑷ 小二子古墳の調査成果

3次におよぶ調査の結果、古墳全長43.9mと小規模ながらも2段築成の前方後円墳であることが判明した。石室は明治時代頃に石を抜き取られたため壊滅的な破壊を受けていたが、袖無型横穴式石室と判明した。石室前面は破壊の難を逃れ、良好な閉塞状態であった。広い基壇面には円筒埴輪列が確認され、墳頂部には2群に分けて形象埴輪群が設置されていた。また、出土遺物は墓前祭祀に使用された土師器杯形土器や須恵器提瓶、石を抜き取る際に石室から外に運び出された土砂に混入した装身具・武器類を検出できた。

周堀に囲まれた墳丘は、主軸を東西（N－49°－W）に持ち、基壇面に円筒埴輪列、墳頂部の2カ所に形象埴輪群を設置する。円筒埴輪の数は80～90本と推定される。

古墳の全長は、全長43.9m、幅39.4mであり、面積1,225㎡を計る。基壇面は地山を掘削して造成されており、全長38m、幅30.4m、高さ5.4mである。上段墳丘は全長25.0m、幅14.5mと小規模となる。墳丘構造は、基壇は地山ローム層を削り出して形成し、部分的にローム盛土がみられ、上段墳丘は盛土によって構成される。

墳頂部の形象埴輪群は、後円部に接する前方部の鞍部に人物を中心にした配列、後円部に器財群を中心にした配列で構成される。また、今回の調査によって前方部が国史跡指定範囲から突出することが判明した。

立地…西側の標高150.5mの流れ山から南東に延びる斜面上に立地する。小二子古墳が築造された場所は、流れ山の急斜面が緩やかな斜面に変換する地点と後二子古墳とに挟まれた狭い区域である。旧地形は西から東への斜面で、標高136.5～134.4mで高低差は2.1mを計る。

外縁部…旧地形を改変することなく古墳を造成していると考えられる。ただ、西から北側には明治時代に道路を通したため切り通しになっていたので、旧地形の観察に支障を来した。また、外縁部には埴輪列等の特別な施設は検出されなかった。

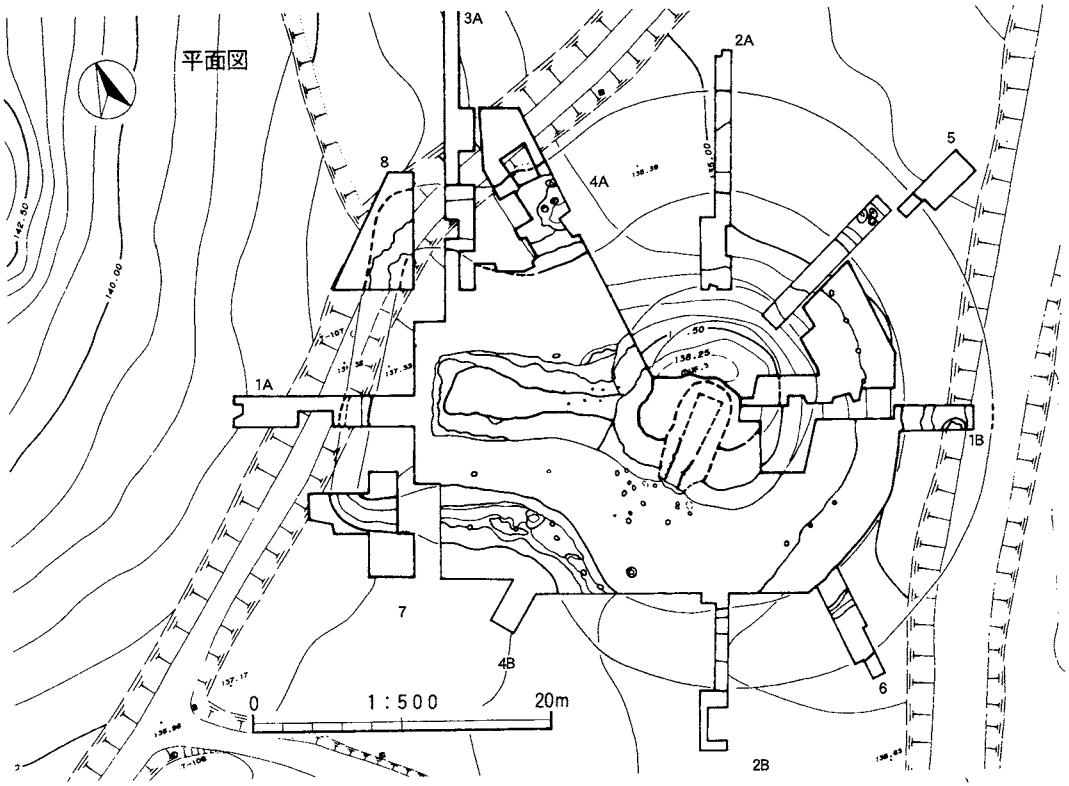
周堀…すべてのトレンチから周堀を検出したため、全周するものと思われる。山側の前方部では幅1.1～1.8m、深さ0.3～0.7mと狭く浅いのに比べ後円部側は幅6m、深さ1.2mと広く深く掘削されている。

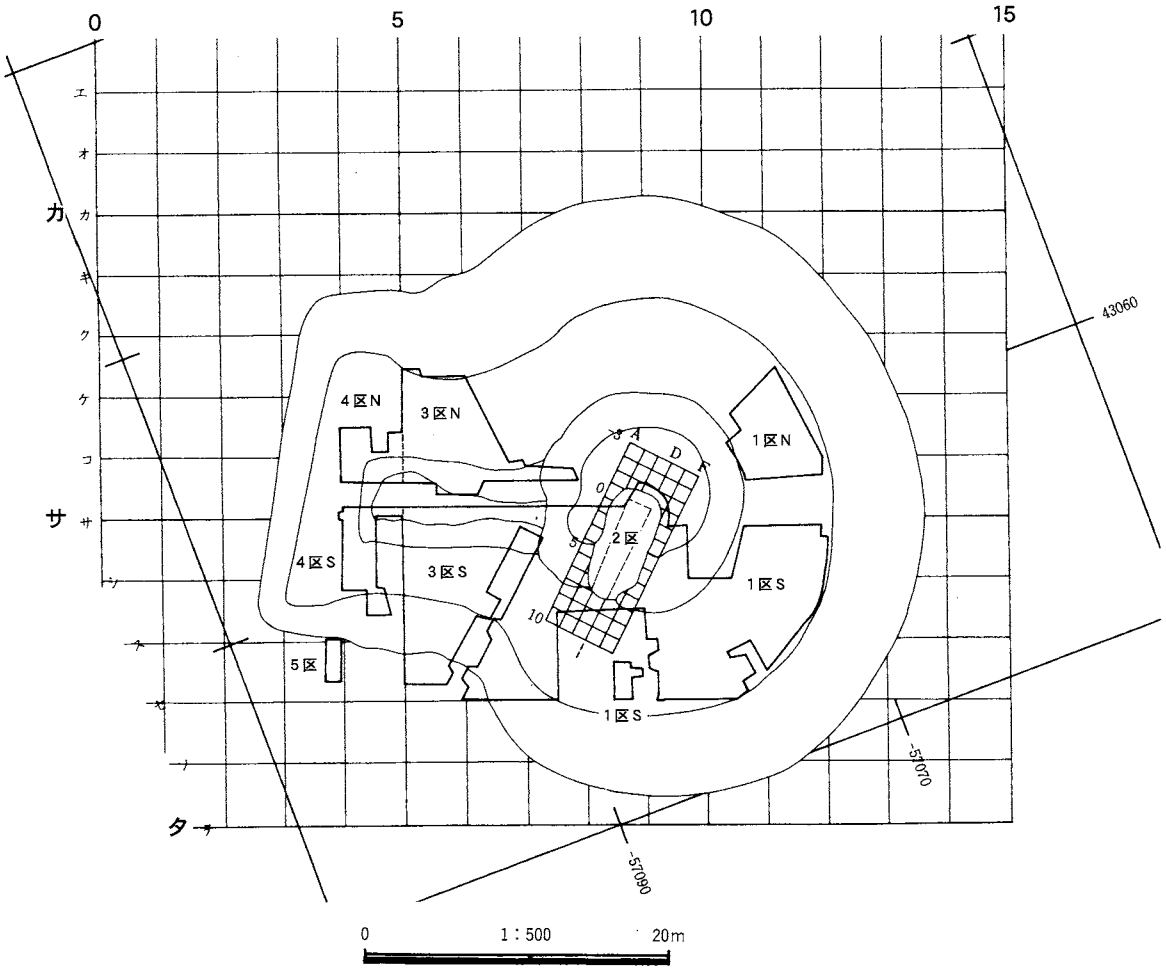
墳丘…小規模ながら2段築成された前方後円墳である。古墳の全長43.9m・幅39.4m・高さ5.4m・面積1,225㎡であり古墳の主軸をN－49°－Wに持っている。基壇面での全長38mに比べ上段墳丘は全長25mと小さくなっている。言い換えれば広く基壇面をとる古墳である。また、平面形も大きく異なり、前方部の墳丘は後円部に比較して低く造られる。

小二子古墳と類似した形態を有する古墳…本古墳と同時期のもので、形態が類似する古墳を探した結果、10数例が挙げられた。いずれも、赤城山南麓の前橋市東部、粕川地区、赤堀地区の粕川流域に分布をみせることから地域色が濃い形態といえそうである。この中で石室が残存していたものでは袖無型横穴式石室が主体を占め、ほかに片袖型横穴式石室も認められるが、両袖型横穴式石室は存在しない。さらに共通点としては、南に開口する石室はやや西に偏向性を持ち、後円部に比べ前方部が低いことがあげられる。また、埴輪の配置においても、人物群が鞍部、器財群が後円墳頂部と2群に分かれるようである。墳丘の規模も概ね30～40mに集中する中規模クラスの古墳であり、基壇面では帆立貝式古墳の形状をとるが上段墳丘の形態では前方後円墳の形態をとると考えられる。

以上のように、墳丘の形態や構造、石室の形態・構造、埴輪樹立といった3つの観点から共通性が認められた古墳が複数存在し、一地域にまとまって分布することが指摘できる。一時期を画する古墳型式であることが想定でき、中規模墳であることから同時期に存在する大形前方後円墳に次ぐ支配者層の前方後円墳の一つの形態として受け取れよう。

円筒埴輪…使用された2条突帯を有する小形普通円筒埴輪の数は80～90本、朝顔形円筒埴輪は10本前後と推定された。埴輪配列は下段平坦面と鞍部、後円墳頂部の3カ所に巡らされる。下段平坦面は、北側部分で円筒埴輪列を確認できなかった。そのため全周するか否かの検討を要するが、平均2.2m間隔で全周したことを仮定すれば約40本を数え


平面図
3A
2A
8
4A
5
1A
1B
7
4B
6
2B
0
1:500
20m


0
5
10
15
エ
オ
カ
キ
ク
ケ
コ
サ
シ
ス
セ
ソ
タ
43060
-51070
-57090
4区N
3区N
1区N
2区
4区S
3区S
1区S
5区
1区S
0
1:500
20m

小二子古墳の調査区

る。墳頂部では縁辺部や鞍部に１～２m間隔で40本が配列されていたことが算定された。

内堀１号墳は近接して存在し、墳丘の規模・形態・埴輪組成・時期等で共通する。下段平坦面の円筒埴輪列は、配置や設置された間隔も類似している。内堀１号墳の報告によれば、円筒埴輪列は全周はせず、北側に配列されなかったことが考えられている。

形象埴輪の配列…形象埴輪の出土状態を器種別にみてゆく。樹立位置を保つものとして鞍部で検出された３個体がある。３個体は鞍部縁辺に配列され、２列の円筒列の間に平行する形で配列されている。後円部寄りには不明形象基台部（人物か）、人物Ａ基台部、不明形象基台部（人物か）となる。人物•馬の同一破片は、基本的には前方くびれ部寄りの上段墳丘斜面に集中分布がみられ、平成８年度調査地区の３区Ｎ・Ｓに分布する。馬も人物と同様な出土状態で３区を中心に出土している。

器財埴輪の出土位置は、後円部にほぼ限られ、平成８年度調査地区の１～３区に分布する。器種別の出土状態を見ると、家は１・２区、墳頂部、盾は２個体ともくびれ部、翳は墳頂部を中心に２区・石室前面調査区、靫は石室前面調査区・１区、靱と大刀は１・３区で出土しており、これらの中には広範囲に分布をみせている。

以上、本墳における形象埴輪配列の検証を行ってきたが、これらの出土状態から復元された配列位置は、後円部墳頂のＡ群（家・器財）と鞍部付近のＢ群（人物・馬）というように、２ブロックに分かれるものと考えられる。これは綿貫観音山古墳等の６世紀後半の大型前方後円墳で検証された埴輪配列形態との間に若干の相違点を生じるものである。

石室前面部…石室の入り口の前面から土師器杯８個体と須恵器提瓶１個体が出土した。後二子古墳でも石室前面部から土師器杯18個体と鉢、大甕が一括出土している。さらに内堀１号墳でも、石室前面部より土師器杯７個体が一括出土している。出土状態は、後二子古墳と小二子古墳では、小破片であるが、内堀１号墳ではほぼ完形に近い状態で検出されている。また小二子古墳と後二子古墳では石室両側に焼土が確認された。

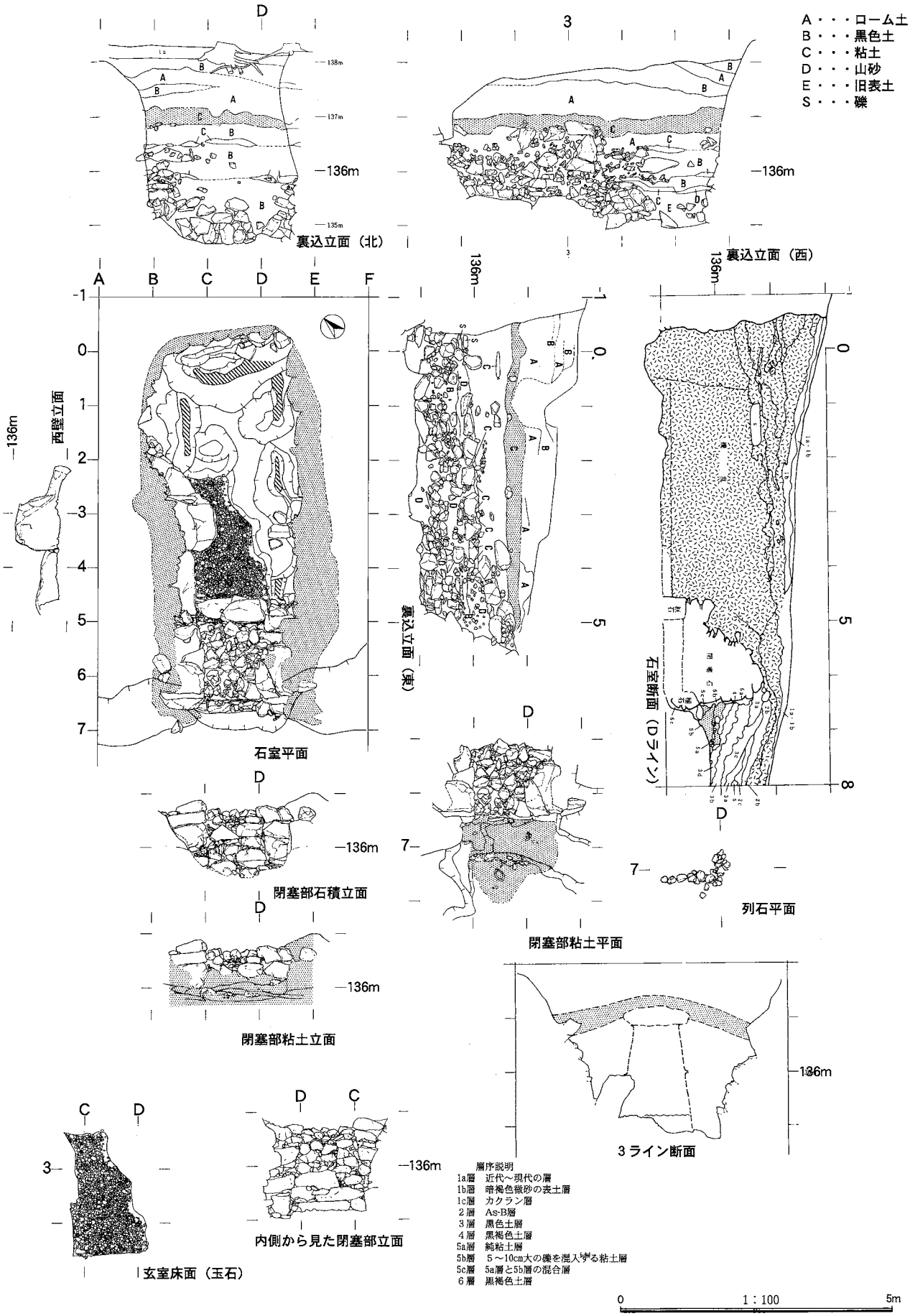
つぎに３古墳出土土師器杯の年代観について坂口　一によれば、後二子古墳出土の杯は、口唇の面取りを行う大ぶりなものが主体でTK—10～MT—85型式に比定でき、内堀１号墳のものは後二子古墳に比べ、面取りの甘さと小形化するため、わずかに後出するものと推定される。小二子古墳は後二子古墳・内堀１号墳に類似するものの外稜を有する有段口縁杯をわずかに残すが、一層小形化の進んだ外稜を有する口縁杯が主体となるため、さらに後出したTK—43の須恵器共伴期といえる。これら３基の古墳では、石室前面で土師器杯を用いた祭祀を執り行うという点で共通し、土器から後二子古墳から内堀１号墳、小二子古墳の順で変遷が認められる。

石室…明治時代頃に石の採掘と盗掘を受けたため、主体部は破壊を受けていた。石室に残された情報から全長６m、奥壁幅1.8m、高さ1.8mのＮ—45°—Ｗに主軸を持つ袖無型横穴式石室である。玄室部の壁石は根石痕から、東西とも３石で構成され、奥壁は１石で構成される。３石構成の西壁には２石が残され、その大きさは、南から長さ1.2m、1.6m、北には1.2mを超える石が存在していた。西壁は、長さ1.3m前後の３石の存在が推定される。小規模な石室であるにもかかわらず、１mを超す大形石材を用いている。

坂本和俊によれば、「群馬県内の袖無型横穴式石室は、両袖型横穴式石室に比べ、南に開口するものが少なく、西向きに開口するものも少なくない」という。小二子古墳も同様の特徴を有する。

小二子古墳は小形の前方後円墳であるが、石室に大形石材を用い、均一な玉石を厚く敷き、閉塞部には石積みの後に丁寧な粘土被覆がなされていた。大形石材を使用することや半地下式構造等を採用している点で後二子古墳と共通性がみられる。

出土遺物…墳丘から円筒埴輪80～90個体、朝顔形円筒埴輪10個体前後、形象埴輪26個体（人物８、馬２•盾２•家１•靫２•靱４•大刀４•翳３）、土師器杯形土器８個体、須恵器提瓶１個体、石室からは、直刀３点、ガラス製小玉14点、刀子１点、鉄鏃10数点、弓金具９点、須恵器提瓶１個体が出土した。土器をはじめとする遺物は、６世紀後半の特徴を有するものである。また、埴輪にはわずかではあるが海綿骨針と結晶片岩砂粒が混入するものが存在する


A・・・ローム土
B・・・黒色土
C・・・粘土
D・・・山砂
E・・・旧表土
S・・・礫
裏込立面（北）
裏込立面（西）
西壁立面
石室平面
裏込立面（東）
石室断面（Dライン）
閉塞部石積立面
閉塞部粘土立面
閉塞部粘土平面
列石平面
3ライン断面
玄室床面（玉石）
内側から見た閉塞部立面
層序説明
1a層　近代～現代の層
1b層　暗褐色微砂の表土層
1c層　カクラン層
2層　As-B層
3層　黒色土層
4層　黒褐色土層
5a層　純粘土層
5b層　5～10cm大の礫を混入する粘土層
5c層　5a層と5b層の混合層
6層　黒褐色土層
0　1：100　5m

小二子古墳の石室

ことから、藤岡市域の埴輪生産地から供給された埴輪の存在を指摘しておくに留めたい。

円筒埴輪に見られる線刻…普通円筒埴輪の大半に線刻が認められ、その意匠からA～D・a～bの6種に分類することができた。A～Dは外面に施され、a・bは内面のそれで、aには2本線のものと3本線のものとで2通りのバリエーションが存在する。さらに線刻の施される位置とその意匠の間に一定の規則を見いだせた。

上記の遺物や遺構をはじめとして、墳丘下面の地山にはHr-FA層が検出された。唯一、年代決定の根拠となった石室前面部出土の土師器の年代観によれば、小二子古墳は6世紀第4四半期の前半に築造された古墳といえる。また、隣接する3基の変遷は、後二子古墳から内堀1号墳、最後に小二子古墳が築造された事と考えられる。

4　まとめ

4古墳とも墳丘下から榛名山より6世紀初頭に降下したHr-FA層が検出できた。これにより4古墳の築造が6世紀初頭以降であるという基準が得られた。4基の古墳の築造時期に関しては遺物整理を終了していない段階であるため判然としないが、出土した土器や埴輪から6世紀前半に前二子古墳、続いて中二子古墳が築造され、6世紀後半に後二子古墳、続いて小二子古墳が築造されたものといえる。

4基の古墳は、北西から南東に延びる丘陵上にそれぞれ築造されている。それぞれの古墳の立地を見た場合、前二子古墳が最南端に立地し眺望のきく位置であり、次いで北にある中二子古墳、最奥部にある後二子古墳、小二子古墳は条件の悪い斜面に築造される。このように2基が南から眺望する古墳であるのに後二子古墳は南より北から威容が際だつという特徴を有する。

次に墳丘の大きさで比較すると小二子古墳、85mの後二子古墳、94mの前二子古墳、111mの中二子古墳と巨大化する。しかし古墳築造に用いた土量を比較した場合、後二子古墳の下段墳丘は地山に僅かの盛土といったもので、前二子古墳や中二子古墳には厚さを有する盛土が認められた。さらに後二子古墳の石室は深い掘り方で半地下式ともいうべき石室で上段墳丘により盛土量を極端に減らしている。このほか、墳丘外の施設でも前二子古墳は外堀とは呼べないが外周溝や堤を有する。中二子古墳は2重堀と堤を有する最も整備された前方後円墳である。さらに葺石をみても中二子古墳は墳丘全域と堤の一部に認められ、前二子古墳では上段墳丘に使用されるが、後二子古墳には全く認められないという特色を有する。

円筒埴輪列でも前二子古墳や中二子古墳は堤に2条、下段平坦面、頂上に計4重に取り巻いているのに対して後二子古墳では基壇面と頂上の2重であるため使用本数も激減し、小二子古墳に至ってはかなり間隔を空けた設置をみる。円筒埴輪の突帯数や大きさの点でも、中二子古墳は5条突帯が主体的に用いられ僅かに4条突帯が使用され、前二子古墳では全て4条突帯を持つ大形優品で構成されるのに対して、後二子古墳では4条突帯のほか部分的には2条突帯の埴輪も用いられるという差が生じており、墳丘規模に見合った埴輪を使用するという特徴がある。また、形象埴輪の配置でも前二子古墳や中二子古墳では堤上に人物埴輪が配置されるという古い様相を持つのに対して後二子古墳は下段平坦面に配置されるという違いがある。

このように6世紀前半に築造された前二子古墳や中二子古墳には被葬者である豪族の繁栄振りが認められるのに比べ、6世紀後半段階に造られた後二子古墳、小二子古墳では規模や施設の面から前二者に比べかなり縮小されて築造された前方後円墳であることがいえよう。

参考文献

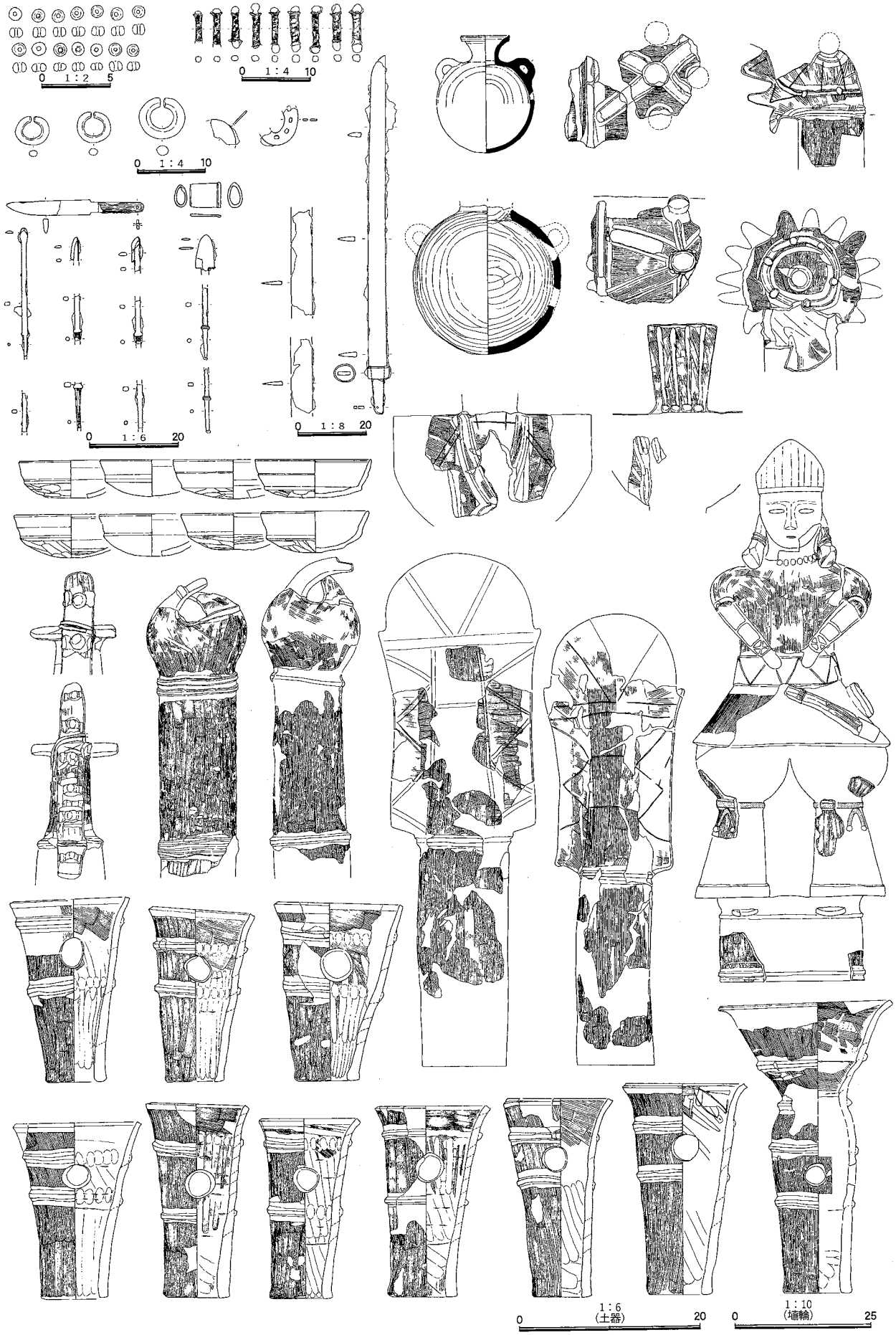
末永雅雄　1925「磯城郡三宅村石見出土埴輪報告」奈良県史跡名勝天然記念物調査報告第12冊

相川龍雄　1930「顔面に篦書きのある埴輪」『考古学』第2巻5・6号東京考古学会

後藤守一　1953「上野國愛宕塚」『考古学雑誌』第39巻第1號

尾崎喜左雄　1953「横穴式古墳袖無型石室の研究」『群馬大学紀要人文科学篇第3巻 第十一号』

尾崎喜左雄　1953「鏡手塚古墳」『日本考古学年報1』日本考古学協会



小二子古墳の出土遺物

山崎一雄ほか　1959 『大谷古墳』京都大学文学部考古学教室
松村一昭　1977 『赤堀村峯岸山の古墳２』「綜覧赤堀村276号墳」赤堀町教育委員会
坂本和俊　1979 「袖無型横穴式石室の検討」『原始古代社会研究５』校倉書房
市　隆之　1980 『下郷遺跡』群馬県教育委員会
石塚久則　1980 『塚廻り古墳群』群馬県教育委員会
津金沢吉茂・飯島義雄・三宅孝子　1980 「群馬県藤岡市本郷埴輪窯跡出土の埴輪について」群馬県立歴史博物館紀要第１号
橋本博文ほか　1981 『常陸梶山古墳』大洋村教育委員会
天野暢保　1981 「愛知県亀塚遺跡の人面文土器」『考古学雑誌』第67巻第１号
能登　健ほか　1981 『史跡観音山古墳―保存修理事業報告書―』群馬県教育委員会
坂　　靖　1985 「埴輪文化の特質とその意義」橿原考古学研究所論集第八　橿原考古学研究所
小島純一　1985 『西原古墳群Ｋ５』粕川村教育委員会
小島純一　1985 『粕川村の遺跡』「地蔵塚古墳出土の土師器」群馬県粕川村教育委員会
楠元哲夫　1985 「大和における盾形埴輪の系譜」『岩室池古墳平等坊・岩室遺跡』天理市埋蔵文化財調査報告第２集
女屋和志雄・外山政子　1986 『下佐野遺跡II地区』「７区３号古墳」群馬県埋蔵文化財調査事業団
大橋泰夫　1986 『星の宮神社古墳・米山古墳』栃木県教育委員会
板橋春夫　1986 「粕川村の村落景観」『粕川村の遺跡』群馬県粕川村教育委員会
志村　哲ほか　1987 『白石稲荷山古墳―範囲確認調査報告―』群馬県藤岡市教育委員会
勝部明生　1987 「靫形埴輪小考」『文化史論叢（上）』横田健一先生古稀記念会
飯島静男　1987 「群馬県の地質」『群馬県植物誌改訂版』
千賀　久　1988 『石見遺跡資料』大和考古資料目録15橿原考古学研究所
右島和夫　1989 「東国における埴輪樹立古墳の展開とその消滅」『古文化談叢21集　下』
園部守央・加部二生　1989 『内堀遺跡群II』前橋市埋蔵文化財調査団
金子　稔　1989 「放散虫化石」『藤岡市史自然編』藤岡市史編さん委員会
中島洋一　1989 『酒巻15号墳・稲荷通遺跡』行田市教育委員会
桐生高校地学部　1990 「藤岡市庚神山より産出した海綿骨針化石」理科研究発表会
志村　哲　1990 『皇子塚古墳―範囲確認調査報告書―』群馬県藤岡市教育委員会
松村一昭　1990 『下触片田古墳群発掘調査報告書』「赤堀59号墳」群馬県赤堀町教育委員会
設楽博巳　1990 「線刻人面土器とその周辺」『国立歴史民俗博物館研究報告』第25集
西田健彦ほか　1991 『舞台・西大室丸山―平成２年度荒砥北部遺跡群発掘調査報告―』群馬県教育委員会
櫻井　孝　1991 『藤岡東部地区遺跡群（III）』藤岡市教育委員会
右島和夫　1992 『神保下條遺跡』群馬県埋蔵文化財調査事業団他
橋本博文　1992 「古墳時代後期の政治と宗教」日本考古学協会1992年度大会研究発表要旨
橋本博文　1992 『古墳時代の研究９』「４－１．配列・組合わせの変遷」雄山閣出版
若松良一・日高　慎　1992～1994 「形象埴輪の配置と復元される葬送儀礼」『調査研究報告第５号～第７号』埼玉県立さきたま資料館
前原　豊・伊藤　良　1992 『後二子古墳・小二子古墳』前橋市教育委員会
藤巻幸男　1993 『五目牛清水田遺跡（古代・中近世編）』「１号古墳」群馬県埋蔵文化財調査事業団ほか
志村　哲・荒木勇次　1993 「群馬県出土の武器武具埴輪」『群馬県内出土の武器・武具』観音塚考古資料館資料集第１集
前原　豊・伊藤　良・戸所慎策　1993 『前二子古墳』前橋市教育委員会
早川隆弘・須長泰一　1993 「線刻人面のある埴輪片について-蟹沼東第28号墳出土資料-」古代文化第44巻第２号
大澤伸啓　1993 「葺石について」『栃木県考古学会誌』第15集
藤巻幸男　1993 『五目牛清水田遺跡（古代・中近世編）』「１号古墳」群馬県埋蔵文化財調査事業団ほか
金井塚良一　1994 『はにわ屋高田儀三郎聴聞帳』新人物往来社
山崎　武　1994 『鴻巣市遺跡群III』「生出塚遺跡（Ｄ・Ｅ地点）―本文・写真図版編―」鴻巣市遺跡調査会他
中島郁夫　1994 「堂山古墳群（２号墳）」『磐田市史史料編１考古・古代・中世』静岡県磐田市
三輪嘉六・宮本長二郎ほか　1995 『日本の美術５No.348家形埴輪』至文堂
松尾昌彦　1995 『古墳時代の飾り馬』松戸市立博物館
前原　豊・戸所慎策　1995 『中二子古墳』前橋市教育委員会
前原　豊・宮内　毅　1997 『小二子古墳』前橋市教育委員会

第２節　地質調査

前二子古墳、中二子古墳、後二子古墳について、整備の仕様を決定するための基礎資料として周堀内でボーリング調査を実施し、層序の確認、建設機械進入に伴う仮設路の必要性の判断、排水対策の必要性の判断等に反映した。

1　前二子古墳の地質調査（調査期間　平成11年11月19日から平成11年12月20日）

ア　位置　前方部北西側周堀内

イ　調査数量　ボーリング調査　掘進長5.0m　　標準貫入試験５回　　現場透水試験２回

ウ　調査結果

⑴　層序

ここで調査した深度５ｍまでの範囲では表土および火山灰質粘土（Dvc）より成る。この火山灰質粘土は、中二子古墳の調査で確認されたものと同じと考えられ、その層序との比較から、深度８ｍ前後に火山灰質砂（Dvs）、深度９ｍ前後に泥流堆積物（Mf）が分布することが予測される。また、地下水位はGL-1.40～1.50m（TP＋122.83～122.73）付近に存在する。

⑵　透水係数

現地透水試験では、火山灰質粘土であるにもかかわらず、浅部の透水係数に砂相当の大きい値が確認された。これは深度1.50～2.50m間に軽石を層状に多く含むところがあることによると判断される。一方、深部の透水係数でも大きい値となっているが、この原因としては、同層がやや固結しており、礫を部分的に混入することから、水平方向の潜在的な水みちがあるためと考えられる。したがって、地盤上で土工事等の何らかの地盤を乱すような行為によっては、本来の粘土相当の透水性能に近づくと判断される。下表の「乱した場合」は採取された土壌の粒度等から想定された値である。

この結果から、砕石による浸透層と暗渠排水を設置することとした。

地質層序表

時代	土質名	記号	N値*（平均値）	記　　事
沖積世	表土	tc	—	火山灰質シルトで、比較的均質で軟弱な層である。草根を混入する。粘性は弱い。色調は暗褐色を呈する。
洪積世	火山灰質粘土	Dvc	2～13（5.6）	全体に不均質な火山灰質粘土である。層状に土性や色調が変化している。φ10～30㎜程度の軽石が所々混入する。粘性は強いところと弱いところがある。色調は淡褐～黒褐～茶褐色を呈する。

調査地の地盤の透水係数一覧

深　　度	透水係数ｋ（cm/sec）	
	現地盤	乱した場合
深度0.30～1.50m 深度2.50m以深	2×10^{-4}（低い）	2×10^{-4}（低い）
深度1.50～2.50m	4×10^{-3}（中位）	5×10^{-4}（低い）

⑶　仮設路の必要性

表層付近では、標準貫入試験Ｎ値は２（GL-1.0m）であり、コーン指数qc＝４×Ｎ＝８となることから、ダンプトラックの走行に必要なコーン指数qc＝12以上と比較すると、砕石路等の仮設路が必要と判断される。

⑷　石室修理関連調査

石室の保存修理に関連して、確認された探査坑以外の空洞等の分布確認、石室基礎地盤の状況確認を目的として、それぞれスウェーデン式サウンディング試験を実施した。

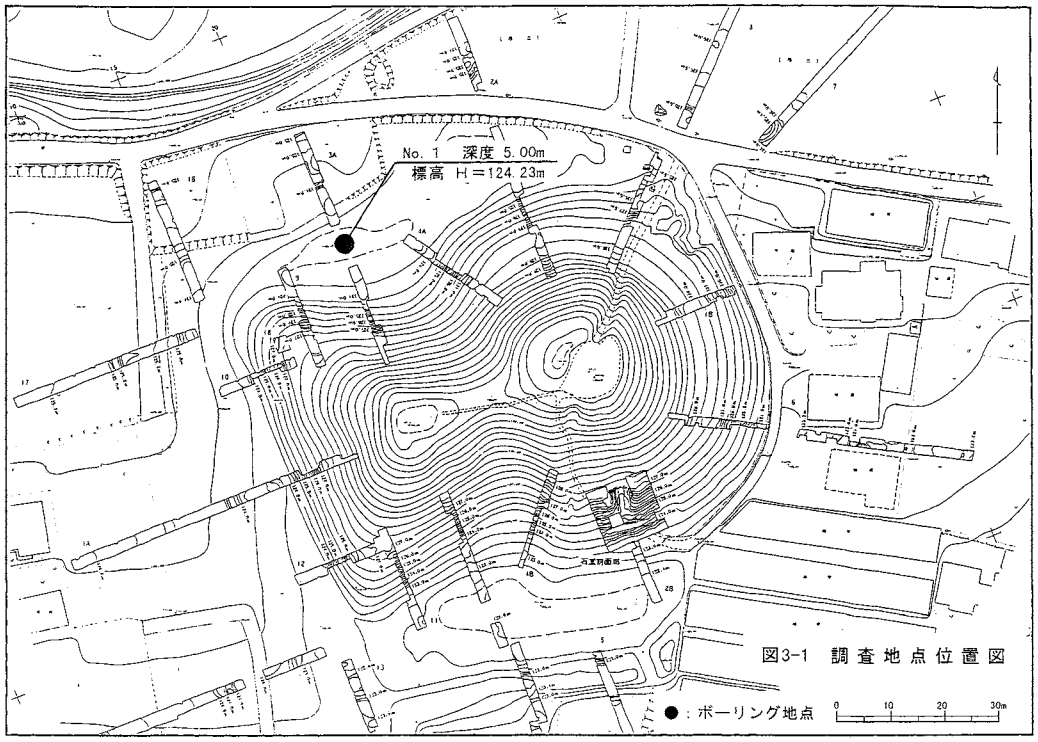
①空洞の分布確認

石室の上にあたる上段墳丘面、東西17m×南北22.5mの範囲について、約２ｍピッチでスウェーデン式サウンディング試験を実施した。その結果、石室の西側に存在する探査坑のような空洞の存在は、他には認められなかった。一

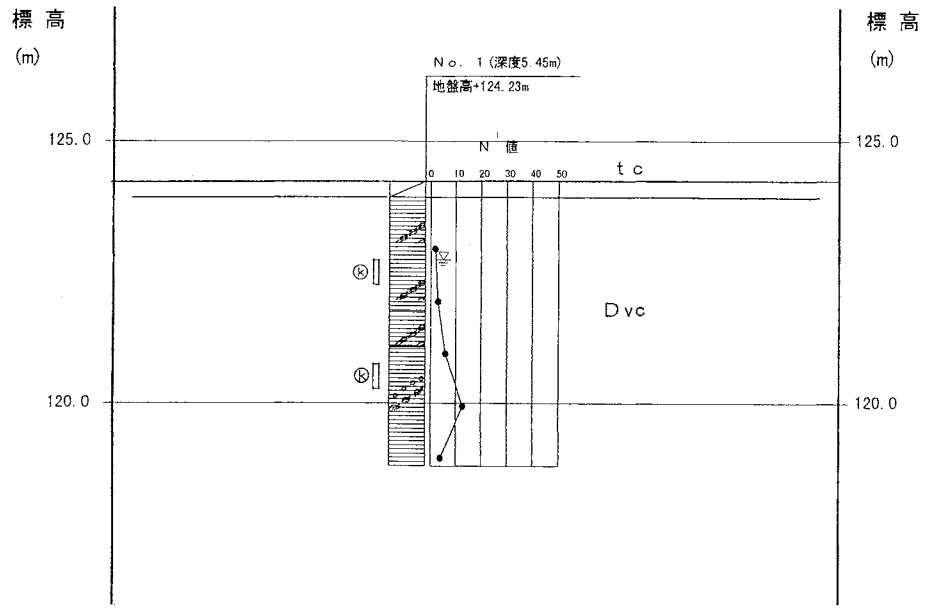
方、石室上部の北西に脆弱な範囲が認められたので、調査掘削により確認したところ、炭化物が多量に入り込んだ穴が発見された。これは近年のものと判断され、修理対象とした。

②石室基礎地盤の状況確認

石室の手前の地盤から玄室内部までの床面について、計５箇所のスウェーデン式サウンディング試験を実施した。その結果、通常の火山灰質地盤の堆積であること、また地層は均質であり構築後の局部的な沈下（陥没）は認められないこと、さらに、今後さらなる加重増加がない限り新たな沈下は発生しないことが確認された。



調査地点位置図



想定地質断面図（縮尺　1：150）

2　中二子古墳の地質調査（調査期間　平成10年３月４日から平成10年３月25日）

ア　位置　後円部南側新堤沼内（中堤復元計画位置）

イ　調査数量　ボーリング調査　掘進長10.0m　　標準貫入試験10回　　現場透水試験２回

ウ　調査結果

(1)　層序

表土（tc）の層厚は0.5m程度で、火山灰質シルトを主体とする池底の堆積層で非常に軟質である。火山灰質粘土（Dvc）の層厚は7.5mで、径10～30㎜の軽石を混入する。N値は深度４m以浅で10程度、以深は５程度である。火山灰質砂（Dvs）は層厚0.8mで、全体に均質で細中砂を主体とする。N値は38と比較的締まっている。泥流堆積物（Mf）は層厚1.65m以上で、全体に不均一な粘土混じり火山灰質砂礫である。径20～30㎜程度の角礫を主体とし、礫率は50～70%程度である。N値は30～41で、平均35.5である。

また、地下水位はGL-0.5m（TP+124.15）付近にあり、自由地下水である。

(2)　透水係数

火山灰質粘土層、深度1.0～1.5m及び深度3.5～4.0mにおいて現場透水試験を実施した。その結果、透水係数の評価は「低い」であり、基礎地盤への水の浸透は非常に少ないと言える。

この結果から、排水施設を設置することとした。

地質層序表

時代	土質名	記号	N値*（平均値）	記事
沖積世	表土	tc	—	火山灰質シルトで、比較的均質で軟弱な層である。草根を混入する。粘性は弱い。色調は暗褐色を呈する。
洪積世	火山灰質粘土	Dvc	4～12（7.7）	全体に不均質な砂混り火山灰質粘土である。層状に土性や色調が変化している。φ10～30㎜程度の軽石を混入する。粘性は強いところと弱いところがある。色調は淡灰～赤褐色を呈する。
	火山灰質砂	Dvs	38	全体に均質な火山灰質細砂である。砂は細中砂を主体とする。淡褐灰色を呈する。
	泥流堆積物	Mf	30～41（35.5）	全体に不均一な火山灰質砂礫である。φ20～30㎜程度の角礫を主体とし、確認された最大礫径は40㎜程度である。礫間充填物は火山灰質砂である。

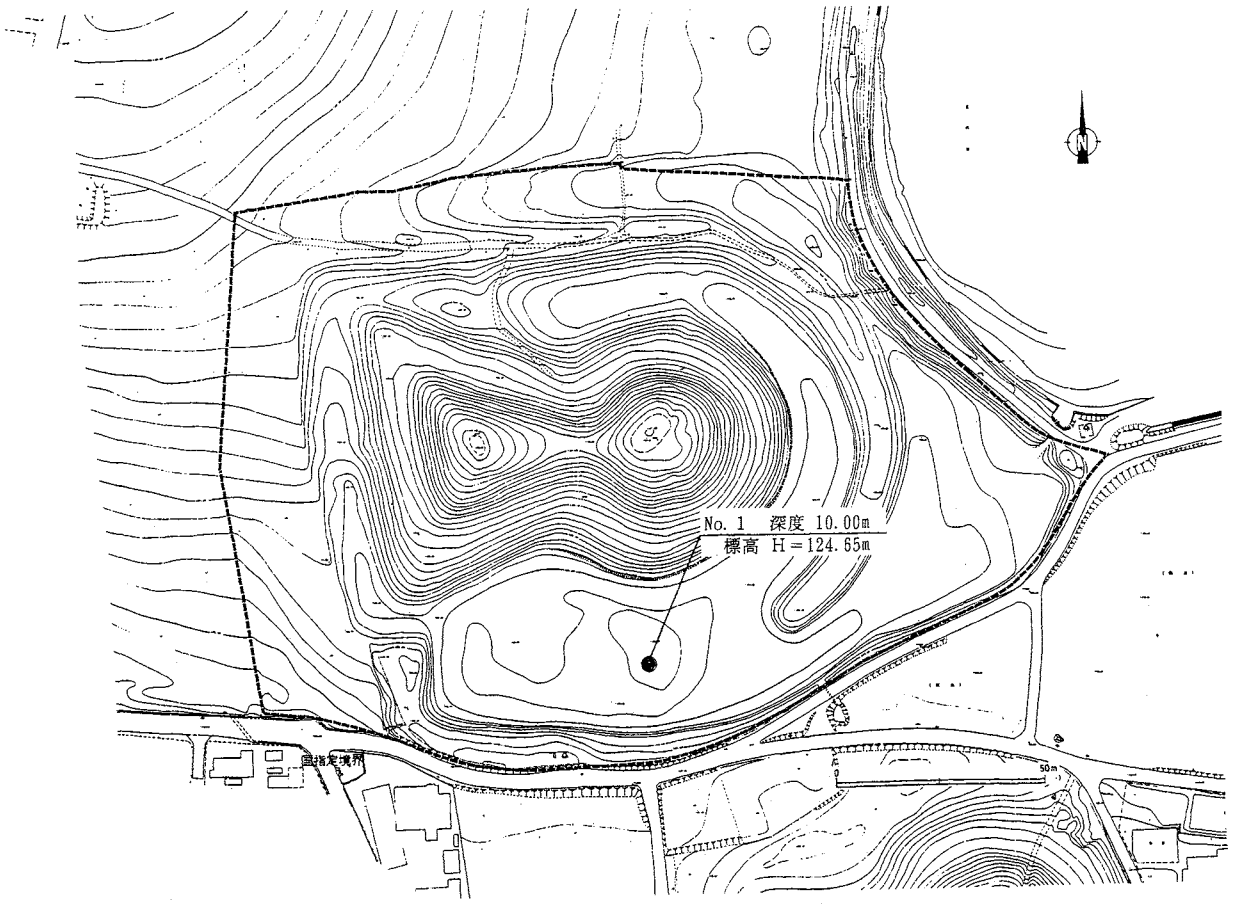
調査地の地盤の透水係数一覧

試験No.	試験深度（GL-m）	地　質　名	透水係数k（cm/sec）	*透水性の評価
1-1	1.00～1.50	火山灰質粘土	6.0×10-5	低い
1-2	3.50～4.00	火山灰質粘土	2.1×10-5	低い

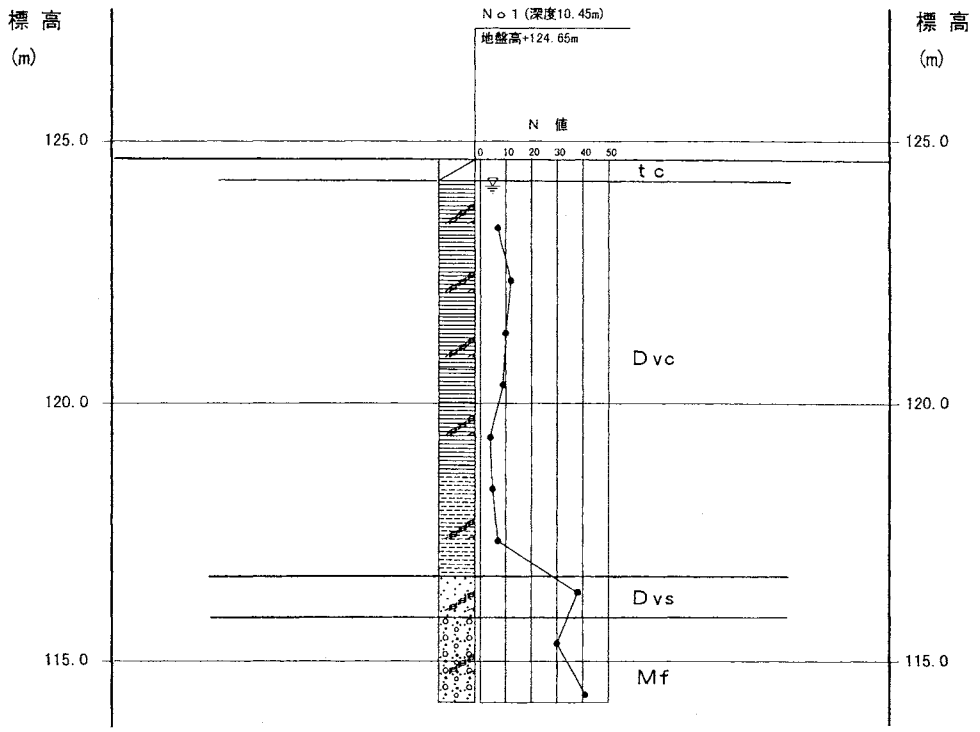
(3)　仮設路・盛土基礎の必要性

表層付近で標準貫入試験は実施していないが、深度0.5mまでにN値０～１程度の非常に軟弱な粘性土層が分布していることが判明した。この結果から、車両等乗り入れのために砕石による仮設路を設置することとした。

また、地質調査の見地から、中堤復元に伴う盛土の安定のためには、この表層土を掘削して安定した盛土材に置き換えることなどが提案されたが、遺構保護の観点から掘削は表土内の最小限の範囲とし、砕石をジオグリッドで拘束した盛土基礎兼透水層を設置することとした。



調査地点位置図



想定地質断面図（縮尺　1：150）

3　後二子古墳の地質調査（調査期間　平成９年７月１日から平成９年７月25日）

ア　位置　後円部西側周堀内

イ　調査数量　ボーリング調査　掘進長15.0m　　標準貫入試験15回　　現場透水試験４回

ウ　調査結果

(1)　層序

表土（tc）の層厚は0.8m程度で、砂混じりシルトを主体とする。粘性土（DC１）は層厚1.0m程度で、中～荒砂を混入するシルトで、含水量が少なくパサついている。軽石（Pm）は層厚0.7m程度で、径２～５㎜程度の軽石を主体としており、全体に不均質であり、N値は１である。粘性土（DC２）は層厚2.45mで、径５～30㎜程度の軽石を混入し、全体に不均質である。N値は６～８を示す。泥流堆積物(Mf)は層厚10.20m以上で、全体に不均一な粘土混じり火山灰質砂礫である。径30～50㎜程度の角礫を主体とし、礫率は50～70％程度である。N値は12～50で、深度とともに増加する傾向にあるが、ばらつきが大きい。

また、地下水位はGL-0.69m（TP＋126.44）にあり、泥流堆積物（Mf）中にある。

(2)　透水係数

砂質シルト層の深度1.5m、軽石層の深度2.2～2.5m、泥流堆積物層の深度5.5m及び13.5～13.8mにおいて現場透水試験を実施した。その結果、透水係数の評価は「低い～非常に低い」であり、地下浸透排水の放流先となる透水性の高い層は確認されなかった。しかしながら、後二子古墳の周堀が雨水によって冠水したことは確認されていないことから、部分的に表土及び砂質シルト中の砂分の卓越したところから排水がなされていると考えられる。

この結果から、周堀全域を対象とした排水対策の必要性は少ないと判断し、砕石による浸透層（仮設路と兼用）のみを設置するものとした。

地質層序表

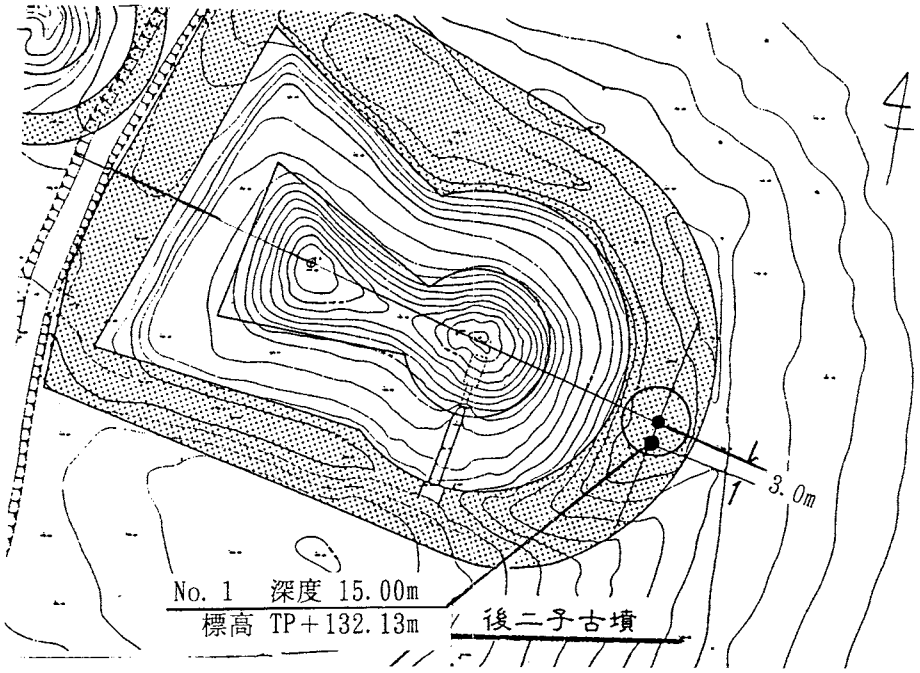
時代	土質名	記号	N値* (平均値)	記　　事
沖積世	表土	tc		砂混りシルトを主体とする比較的均質な表土。
洪積世	粘性土	DC1	1	全体に中～粗砂を温入するシルト。含水少なくパサついている。
	軽石	Pm	1	φ ２～５㎜程度の軽石を主体とする。全体に不均一である。
	粘性土	Dc2	6～8 (7)	全体に不均質な砂混じり火山灰質粘性土。φ ５～10㎜程度の軽石を混入し、粘性中～大である。GL4.5～4.7㎜間軽石が多く混入する。
	泥流堆積物	Mf	12～50以上 (33)	全体に不均一な粘土混り火山灰質砂礫。φ30～50㎜程度の角礫を主体とし、マトリックスは粘土混じり火山灰である。最大礫径は100㎜程度である。

調査地の地盤の透水係数一覧

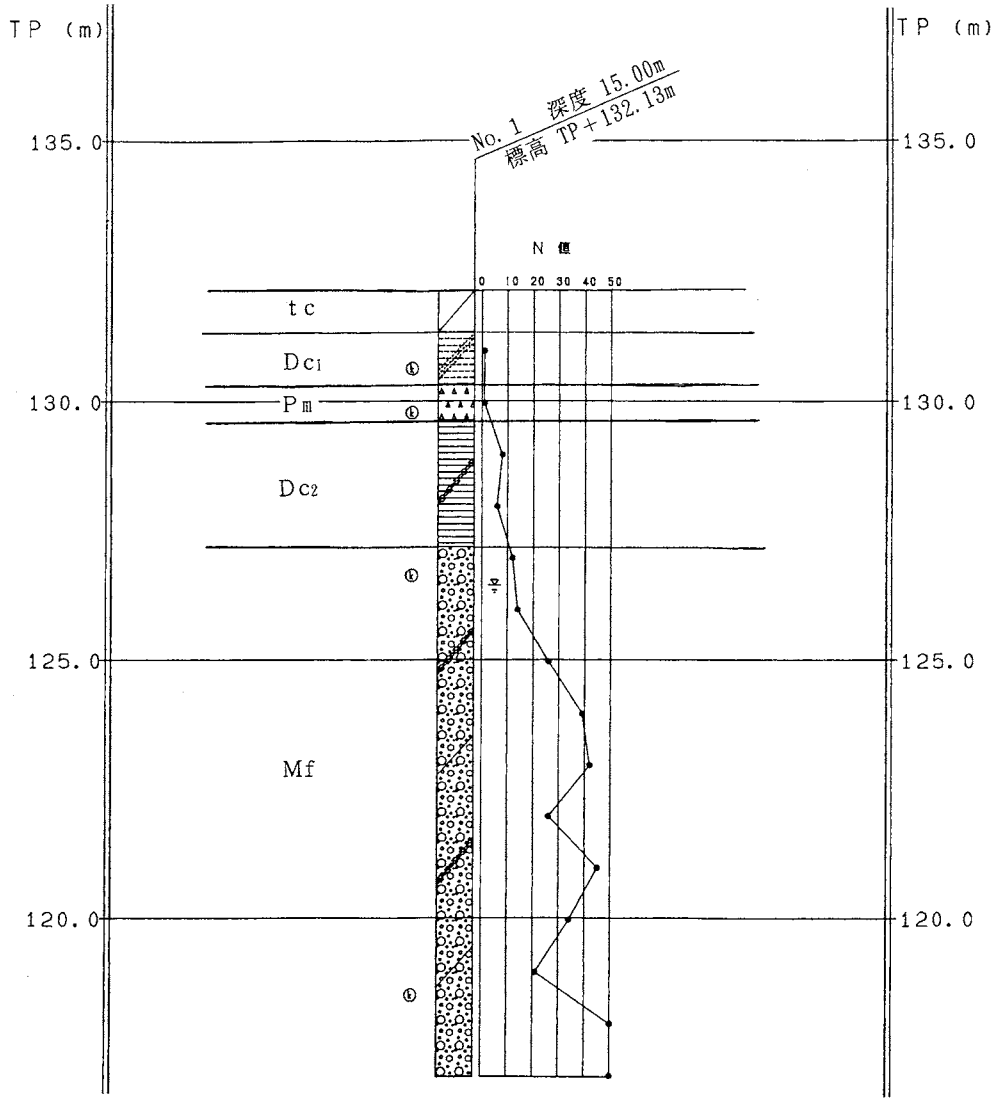
試験No.	試験深度 GL-m	土質名	地盤状況	試験方法	透水係数 k (cm/sec)
1-1	GL-1.50m	砂質シルト	不飽和土	チューブ法	5.0×10^{-5}
1-2	GL-2.20～2.50m	軽石	不飽和土	ピェゾメーター法	1.0×10^{-4}
1-3	GL-5.50m	泥流堆積物	不飽和土	チューブ法	3.5×10^{-7}
1-4	GL-13.50～13.80m	泥流堆積物	飽和土	ピェゾメター法	1.1×10^{-4}

(3)　仮設路の必要性

表層付近の砂質シルト及び軽石層はN値１であり、コーン指数 qc＝４×N＝４となる。この結果は、整備に用いる車両等乗り入れに必要な接地圧を許容しないことが判明したため、砕石による仮設路を設置することとした。



調査地点位置図



想定地質断面図（縮尺　1：150）

第3節　石室安定度調査

前二子古墳の石室では、羨道部のはらみ出しが見られ、また後二子古墳の石室では玄室内の石材の迫り出しや天井石の亀裂が見られる。そこで、それぞれの石室の現状での安定性を確認する目的で、石室安定度調査を実施した。

1　前二子古墳石室安定度調査

(1)　調査内容

①　表面目視観察

石室の表面から、その健全度を目視観察した。羨道壁面にはらみ出しが見られる他、天井石、壁面の積み石に欠損、欠落が生じていること。また石材間の合羽が点的になり、不安定となっている石材が、玄室・羨道奥半の上部に多く見られること、玄室内で裏面の空洞化が著しいことなどが観察された。

②　ファイバースコープによる裏込目視観察

裏込の空洞化の状況を把握するため、ファイバースコープによって観察した。特に壁面石積みの上半で空洞化が著しく、裏込の栗石が浮いているような状況が生じていること、1m以上の深さまで空洞化している箇所があること、植物根や昆虫等が介入していることなどが観察された。

③　静力学的安定調査

裏込からの土圧が無い条件下で、石室断面の静力学的な安定性について構造計算を行い、上部の墳丘土の積載加重に対して、静的な条件では安定していることを確認した。

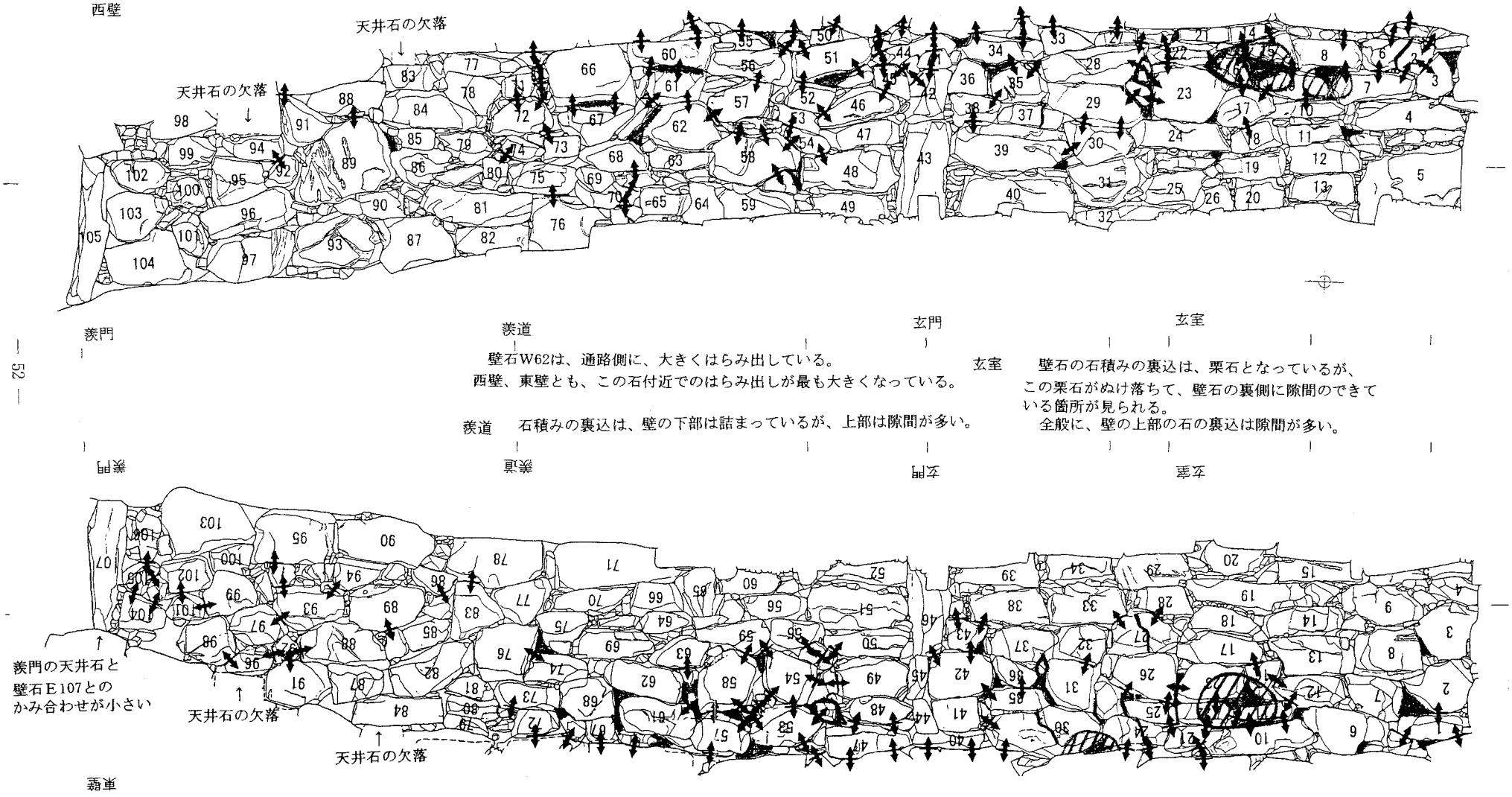
④　壁面振動実験

墳丘上部から振動発生器を用いて石室に微振動を与え、各石材に生じる振動を計測することで、不安定な石材の分布を把握した。

(2)　調査結果

以上の調査を踏まえて、現状での静的条件下では直ちに崩壊する可能性は低いと判断される。しかしながら、潜在的に不安定な状況に至っている部分があることから、地震や人為等による外力が加わった場合、石材の脱落に伴って一部が崩壊する可能性がある。

さらに、今後の経年変化に伴って石材の脆弱化、破損、脱落や植物根による変位、あるいははらみ出しの増加が生じることは、現在までの過程から容易に推測できる。その結果、崩壊に至る可能性も否定できず、将来に亘って安定しているとは言えない。



壁石W62は、通路側に、大きくはらみ出している。
西壁、東壁とも、この石付近でのはらみ出しが最も大きくなっている。

羨道　石積みの裏込は、壁の下部は詰まっているが、上部は隙間が多い。

玄室　壁石の石積みの裏込は、栗石となっているが、この栗石がぬけ落ちて、壁石の裏側に隙間のできている箇所が見られる。
全般に、壁の上部の石の裏込は隙間が多い。

目視による石積みの表面状態の観察結果図（前二子古墳の石室の壁石）

0　2m

2　後二子古墳石室安定度調査（実施期間　平成７年10月１日～平成７年12月１日）

(1)　調査内容

①　表面目視観察

石室の表面から、石積みや石材の健全性を目視観察した。玄室最奥の天井石に大きい亀裂が生じていること、西壁中央付近に大きい石材の迫り出しが見られること、東壁中央上部に石材の脱落箇所が見られること、裏込の空洞化と墳丘盛土の流失が著しいこと、その他、石材に亀裂、破損、浮石が生じていることなどが観察された。

②　ファイバースコープによる裏込目視観察

前二子古墳石室と同様に、裏込の状況を把握するためファイバースコープを用いて目視観察した。開口亀裂を生じた天井石の亀裂内部の状況や、天井石の石材間で空洞化が進行し植物根や昆虫が多く生息すること、壁面についても上半が空洞化し、脆弱化した土壌が堆積していること、その空洞内に植物根や昆虫が多く生息していること、１m以上奥まで空洞化している箇所が存在することなどが観察された。

③　墳丘の土層確認調査及び標準貫入試験

石室のある後円部上面で、石室構造に影響しない箇所でボーリング調査および標準貫入試験を行い、墳丘盛土の強度変化傾向の把握、また基盤となる地山土層の把握を行った。

墳丘盛土は、基本的には褐色土であり、その中に黒色土の薄層が交互に挟在する層状締め固め層が確認された。構築面より下の地山層では、軽石を混入する地山層、火山灰質土層が確認された。N値をみると、墳丘土層で６～12に対し、地山層は４～12であり、墳丘土が比較的良く締め固められていることがわかる。この調査では、石室から離れた地点で実施したことにもよるが、石室の基礎地盤となるような地業層は確認されなかった。また地山を掘り込んで石室を構築したか否かについてはこのボーリング調査では把握不可能である。

④　石材の室内試験

後二子古墳付近で採取された転石で、石室の積み石と同種と判断される石材を用いて、風化、劣化に関わる以下の試験を実施した。石材は赤城山産出の輝石粗粒安山岩である。

ア　スレーキング試験

乾燥湿潤の繰り返しによる石材の風化特性を判定する試験であり、試験結果の判定は劣化度の最も低い「Ｄ」であった。このことから、経年変化による亀裂の発生や表層剥離等の劣化は少ないといえる。

イ　一軸圧縮試験

積石にかかる荷重に対して石材自体が十分耐えうるか否かを判断する基礎資料として実施した。試験結果は52.1N/㎟であり、一般的な安山岩の強度38～301.5N/㎟の中で低い方の値である。

ウ　圧裂（引っ張り強度）試験

梁状の部材の上部荷重による曲げ破壊に関わる強度試験であり、一軸圧縮試験と同じ目的で実施した。試験結果は1.7N/㎟であり、一般的な安山岩の強度4.8～22.0N/㎟を下回る値である。一軸圧縮試験と圧列試験の結果は、既存の安山岩試料の強度と比較して小さいものであり、後二子古墳に用いられた石材の特性として注目される。

⑤　静力学的安定調査

前二古墳石室と同様に、静的条件下での安定性を構造計算した。また、後二子古墳では地質調査と石材の力学試験を実施していることから、①天井石の曲げ強度、②基礎地盤の支持力、③積石の圧縮強度の観点からも検討した。その結果、①・②については掛かる荷重に対して石材、基礎地盤は十分な強度を持っているものと判断された。また、

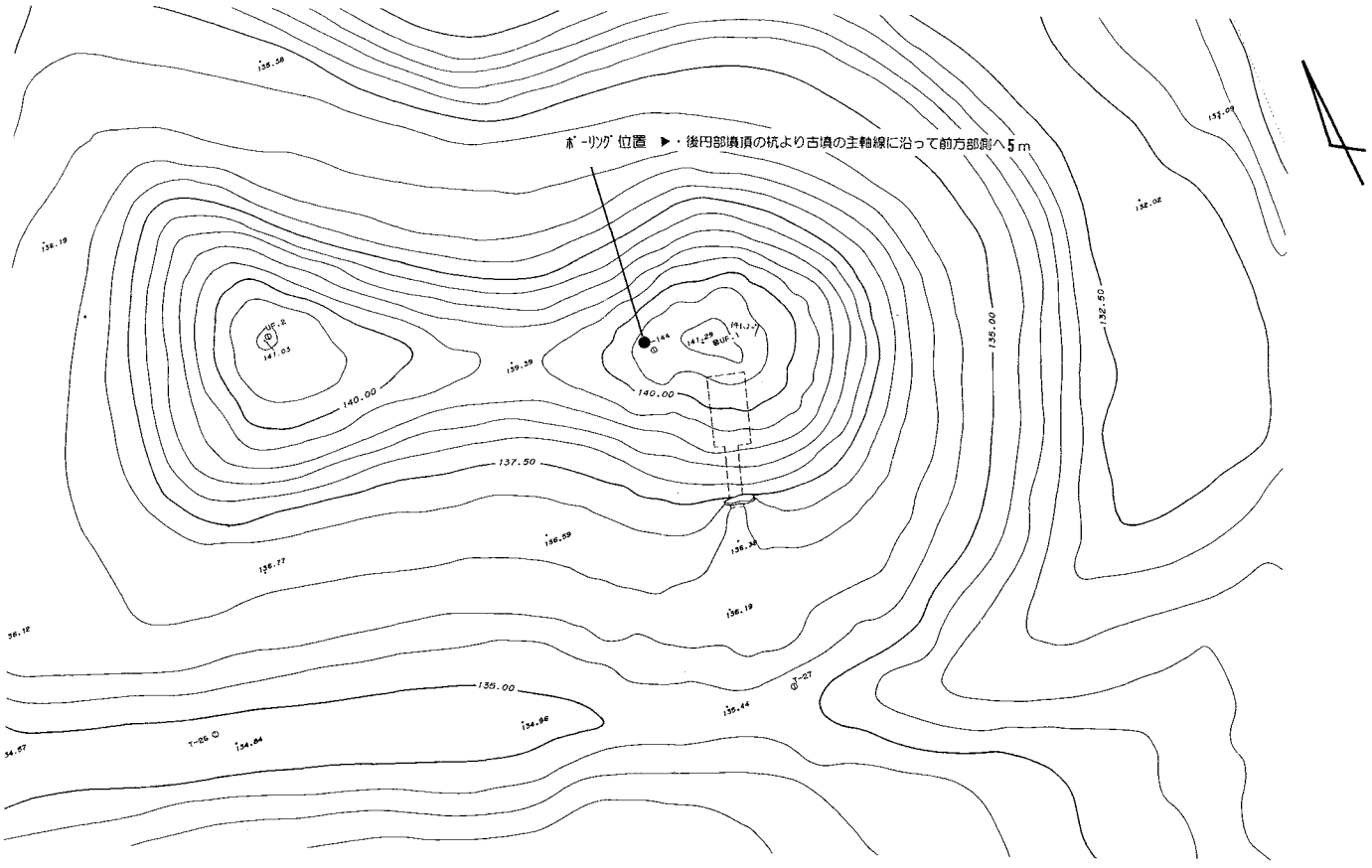
③についても計算上は石材強度が十分であることになるが、目視観察では亀裂や破断を生じた石材が観察されていることから、石材強度のばらつきや、点的な荷重等が生じている可能性がある。

総体として、静的な条件下であれば、上部の墳丘土の荷重に対して安定した構造であるといえる。

(2) 調査結果

以上の調査から、いくつかの構造的な崩壊要因をはらんではいるものの、地震力等の大きい外力によらない限り直ちに崩壊する危険があるものではないといえる。

主な不安定要因としては、①天井石の大きい亀裂、②西壁のはらみ出し、③裏込からの土の流失がある。①は直ちに崩壊を誘発する状況に無いが、変位が拡大して危険な状況になる可能性をはらんでいる。②のはらみ出しは、仮に9世紀はじめの大地震力で生じた状況とすれば、その後千年以上を経過して現状維持してきたと考えれば、極度な外力のない限り今後長期間維持するものと判断される。③は現状で最も懸念される事項であり、近年の樹木の増加とともに動植物が増加し、そのため土の流失が生じていると考えられることから、今後も進行していくものと判断され、何らかの対策が必要と考えられる。



後二子古墳ボーリング位置図

凡例

：石表面のヒビ割れ　(いずれの亀裂も、面は古く最近できたED象ではない)

：石と石の間の顕著な隙間

：石の裏側の顕著な隙間

：石のはらみ出し部分

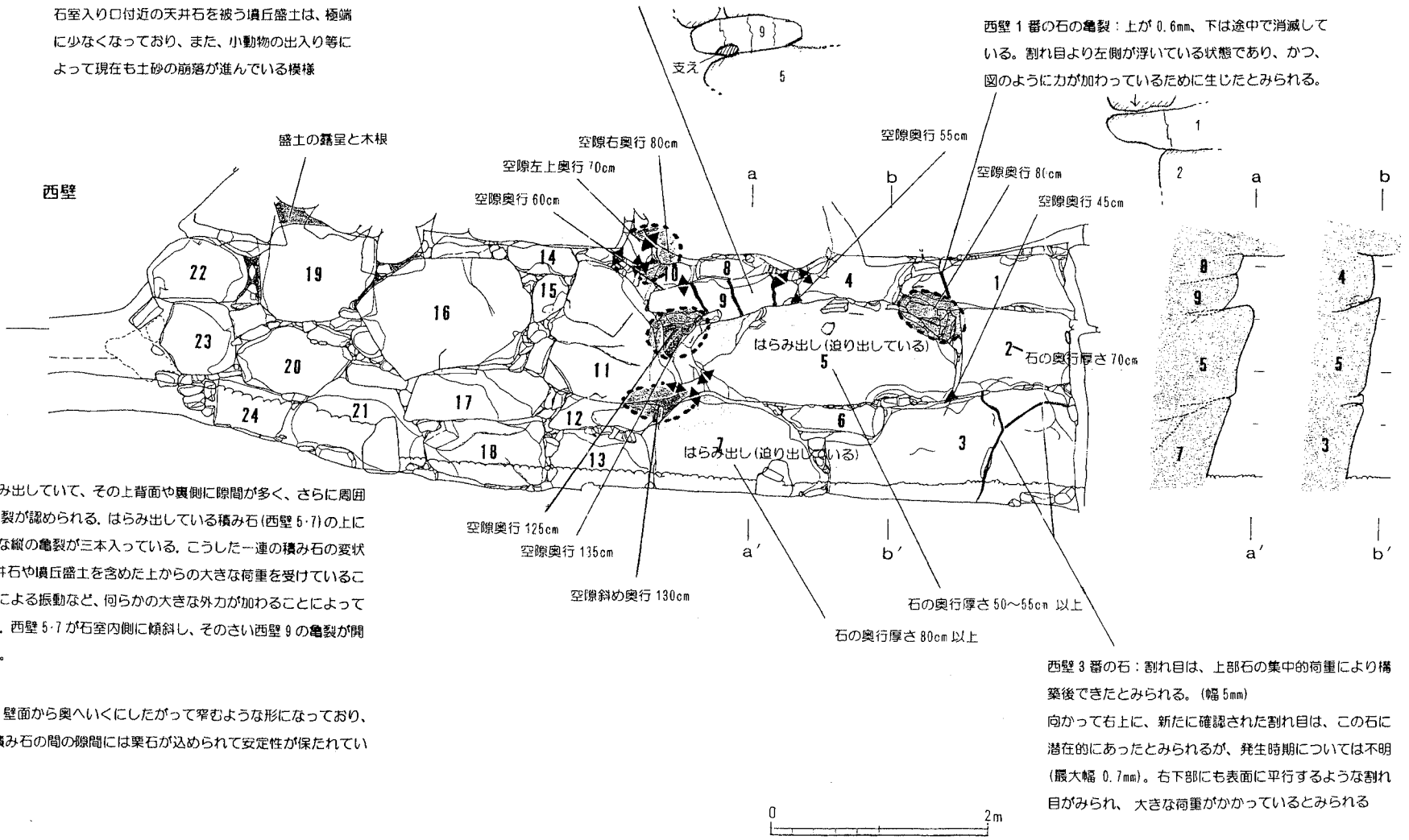
◀▶：石と石が、点と点で支えあっている箇所

：やや不安定な石(隣接する石と数点のみで支えあっている石)

西壁9番の石:割れ目の開口幅は、向かって左側より10mm、20mm、25mmである。下図のように石で支えているような形になっている
すでにこの石に潜在的に存在していたものと推察される.

石室入り口付近の天井石を被う墳丘盛土は、極端に少なくなっており、また、小動物の出入り等によって現在も土砂の崩落が進んでいる模様

西壁1番の石の亀裂：上が0.6mm、下は途中で消滅している。割れ目より左側が浮いている状態であり、かつ、図のように力が加わっているために生じたとみられる。



積み石(西壁5·7)がはらみ出していて、その上背面や裏側に隙間が多く、さらに周囲の隣接する石に顕著な亀裂が認められる. はらみ出している積み石(西壁5·7)の上にある西壁9には、おおきな縦の亀裂が三本入っている. こうした一連の積み石の変状は、側壁そのものが、天井石や墳丘盛土を含めた上からの大きな荷重を受けていることに起因し、そこに地震による振動など、何らかの大きな外力が加わることによって生じたものと推定される. 西壁5·7が石室内側に傾斜し、そのさい西壁9の亀裂が開口拡大した可能性が高い。

それぞれの石の形状は、壁面から奥へいくにしたがって窄むような形になっており、そこに生じた積み石と積み石の間の隙間には栗石が込められて安定性が保たれている.

西壁3番の石：割れ目は、上部石の集中的荷重により構築後できたとみられる。(幅5mm)
向かって右上に、新たに確認された割れ目は、この石に潜在的にあったとみられるが、発生時期については不明(最大幅 0.7mm)。右下部にも表面に平行するような割れ目がみられ、大きな荷重がかかっているとみられる

石積みの表面観察結果（西壁）

第4節　石室変位観測

後二子古墳石室の整備後に、玄室西壁の迫り出している石材周辺で変位観測を行った。以下にその観測方法と結果を述べる。また、前二子古墳石室についても、修復の完了した平成16年10月から変位観測を実施している。

1　観測システムの概要

迫り出している壁面石材について4点、その直下にある石材2点、また迫り出している石材の上方にあたる天井石にて2点、合計8点について変位計を設置し、その挙動を観測した。

変位計は、床面と天井石間に突っ張り構造にて固定した鋼製支柱2本に同じく鋼製横架材を渡し、これに変位計を設置した。この取り付け架台は、厳密に言うならば不動ではないが、設置する床面・天井面に対する相対的な変位を計測するものである。これらセンサーの情報は、石室内に置いた変位計アンプを通して、約35m離れた古墳外に設置した機器収納ボックスに接続した。機器収納ボックスにはデータ記録装置とモデムを置き、電話回線を通して呼び出すものとした。

観測期間　平成12年3月から平成14年3月　　計測間隔　10分　データ回収毎月1回（毎月末日）

使用機器一覧表

名　　称	型　　式	数量	仕　　様	備　　考
変位センサー	DTH-A	8	容量：10mm　測定力：2.4N	KYOWA
4 ch 歪みアンプ	特注	2	350オーム系歪計用	白山工業㈱
データロガー	LS-3000PtV	1	長期無人観測用	白山工業㈱
モデム	ME5614E	1	一般加入電話回線用	OMRON
タイマー	H2F	1	24時間タイマー	OMRON
無停電電源コントローラー	PS12LAS	1	12V/7AH	T&F
ＡＣアダプター	AC-D4M	1	100V → DC6V	SONY
避雷器	MDP-200	1	電源用	Mシステム技研
変位計アンプ収納ケース	300×300×150		FRP	日東
屋外機器収納ケース	FBA20-45E	1	FRP	日東
変位計取付架台	特注	1	材質：φ48単管、色：2.5Y6/2	白山工業
ケース取付けポール	My1515（改造）	1	屋外機器収納ケース用	マスプロ

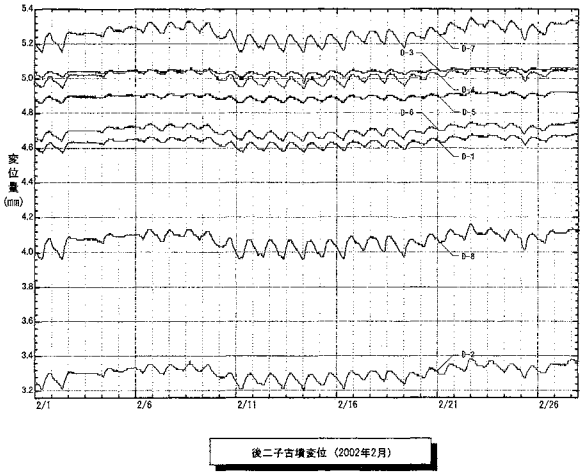
2　観測結果

代表して平成13年７月の結果と平成14年２月の結果を見てみる。

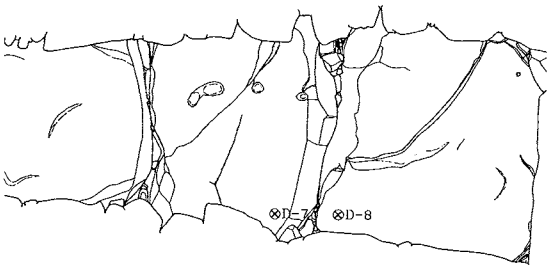
計測値は設置した状況での読み取り値であり、その差分が変位値である。また、数値の増加は石が迫り出す方向であり、減少はその逆を示す。

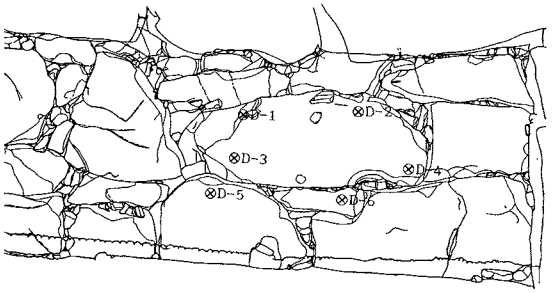
各月毎に集計したグラフをみると、１日単位で上下していることがわかる。これは温度変化に対応したものであり、変位を示すものではなく、温度による計測値の変化（温度ドリフト）と考えられる。特に天井面の値を示すD－７，D－８の変化が他と比べて大きいこともそれを裏付けている。同じことが、ひと月の中での緩やかな上下や、夏冬の変化でもいえるものと考えられる。石材が温度変化や湿度変化によって、熱膨張や湿度膨張を起こすことは一般的に知られていることであり、石室全体が季節的な変位を起こしているということも皆無とはいえないが、石室内の空気環境は屋外と比較してかなり安定していることから、このグラフに現れた変化は計測機器自体の温度変化によるものと考えることが妥当であろう。

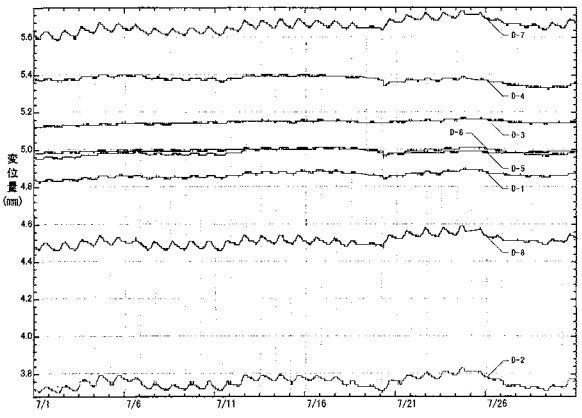
この観測で意味を持つ波形は、例えば追出しを想定した場合、D－１、D－２の値が他と比べて突然増加するようなものである。観測期間中、突然の波形の乱れや0.1㎜を越える大きい変化が見られたことはあるが、それぞれ何らかの要因による取り付け架台の動き等と考えられるものであり、迫り出しの増加や天井石の上下動と判断されるものは認められなかった。



後二子古墳変位（2002年2月）







後二子古墳変位（2001年7月）

第5節　石材保存処理材試験

前二子古墳石室の石材は、壁面は安山岩、床面は凝灰岩で、表面にベンガラの塗色が施されている。本事業の整備では、石室石組に修復を施し見学できるものとすることから、将来、石材の劣化に対して保存措置が必要となることが予測される。この試験は、石材自体の表面の風化抑制とベンガラの保存を目的として、有効な保存処理材料について選定するものである。なお、将来石室石材に保存処理を行うか否かの見極めのために、定期的に経過観察を行うものとする。

1　試験内容

この試験は、現状で石材の保存処理に比較的多く用いられている石質強化材と撥水材を予備選定し、対象とする石材に対する有効性を確認すること、また変色等の悪影響を回避することを目的とした比較的簡便な試験を行った。

(1)　供試体

前二子古墳石室裏込から採取した安山岩、凝灰岩の礫を用いた。この礫を平滑面ができるように整形し、10cm×10cm角に枠線を引いて試験面とした。

(2)　試験材料

試験対象とする材料は以下とした。

石質強化材＝石内部まで浸透し、化学的に石材粒子間の結合を強める。

材　料　名	成　　分	溶　　液	液　性	メーカー名
ワッカーOH100	テトラエチルオルトシリケート	有機溶剤	中性	㈱アクト
SS101	メチルトリエトキシシラン	有機溶剤	中性	コルコート㈱
ZOL510	リチウムシリケート	水溶液	アルカリ性	日産化学工業㈱
クリスタルシーラー	ナトリウムシリケート	水溶液	アルカリ性	㈱日興

撥水材＝石内部に浸透し、石材中の水酸基と化学的に反応して、疎水層および撥水基を形成し、外部からの水の浸透を防止する。

材　料　名	成　　分	溶　　液	液　性	メーカー名
ワッカー280	アルキルアルコキシシロキザン	有機溶剤	中性	㈱アクト
タイトシランスーパー	アルキルアルコキシシラン	水性エマルション	中性	東洋インキ製造㈱
プルーハ	脂肪酸、金属塩、塩化ビニール樹脂エステル、他	有機溶剤	中性	㈱オセオ

(3) 石質強化材の試験

① 浸透深さ試験

石材の対象面に規定量を塗布含浸させて割断し、浸透深さをノギスで計測した。

② 変色性試験

塗布乾燥後、屋外に暴露し、3日後、7日後、1ヵ月後に無処理材と比較した。

③ 表面硬度試験

塗布後3週間の試験体について、簡易引っ掻き硬度計を用いて表面硬度を計測した。ばね圧力を増加しながら、引っ掻き傷がつかない値を読み取るもので、数値が大きいほど表面が硬い。試験値は5回の平均値とした。

(4) 撥水材の試験

① 表面撥水性試験

塗布面に水滴を垂らし、水玉を形成するか否か、また水玉の形状はどうかから表面撥水性を評価した。

② 変色性試験

強化材と同様、塗布乾燥後屋外に暴露し、3日後、7日後、1ヵ月後に無処理材と比較した。

2 試験結果

以下の試験結果は、前二子古墳に用いられている安山岩および凝灰岩に限定したものであり、一般性は持たない。それは石材の組成や固結度、あるいは長い年月の中で染み込んだ植物等の成分などによって適する処理材が異なるからである。

(1) 石質強化材の試験結果

① 安山岩の石室強化材の試験結果

各試験結果は表に示す通りである。浸透深さ、変色性については概ね傾向が把握されたとみられる。しかし表面硬度については、母岩である安山岩自体の強度が大きいので、各計測値は誤差や石質のばらつきの範囲といえる。言い換えれば試験体（裏込の礫）については、強化処理の必要性は少ないともいえる。しかし、石室の積石は露出した状態であるので、将来必要となる可能性がある。変色が無く、浸透深さが大きいワッカーOH100の優位性が認められる。

② 凝灰岩の石室強化材の試験結果

浸透深さ、変色性ではワッカーOH100の優位性がみられるが、表面硬度ではZOL510・クリスタルシーラーが若干優れている。

③ 石室強化材の選定

石室内部において、安山岩と凝灰岩についてそれぞれ異なる材料を塗布することは施工上困難と思われる。したがって、安山岩、凝灰岩とも変色を起こすことなく、安定した性能を発現できる材料としてワッカーOH100が選定される。

(2) 撥水材の試験結果

安山岩、凝灰岩とも同様な傾向を示す。変色が無く表面撥水性の良好な材料として、ワッカー280およびプルーハが選定される。なお、撥水材の性能としては、表面撥水性の他、吸水防止性能がある。また表面撥水性と変色性は経年的に観察することも求められる。彫刻面を対象とする場合にはさらに精密な試験、検証が必要であろう。

しかしながら、これら試験には時間と経費を要するものであり、野面石材の保存処理材料選定として必要な試験は今回の内容で満足しているものと考える。

安山岩の石質強化材試験結果

	塗布量	OH100	SS101	ストンパワ	ZOL	クリスタル	無処理
浸透深さ	5 g	1.5～2 mm ◎	1 mm以下 ○	1 mm以下 ○	0.5mm △	0.5mm △	—
変色性	5 g	変色なし ◎	極濃色 ×	やや濃色 △	変色なし ◎	やや濃色 △	—
表面硬度	5 g	270～320 —	270～300 —	270～320 —	280～310 —	280～310 —	280～300

凝灰岩の石質強化材試験結果

	塗布量	OH100	SS101	ストンパワ	ZOL	クリスタル	無処理
浸透深さ	5 g 10 g	3 mm 5 mm ◎	2 mm 3 mm ○	1.7mm 2.5mm ○	1.8mm 2 mm ○	1.3mm 1.5mm △	— —
変色性	5 g 10 g	変色なし 変色なし ◎	極黄変 極黄変 ×	変色なし 変色なし ◎	変色なし やや黄変 △	変色なし 変色なし ◎	— —
表面硬度	5 g 10 g	130 160 ○	120 — ○	110 170 ○	200 180 ◎	180 180 ◎	80～100

安山岩の撥水材試験結果

	塗布量	280	SS101	プルーハ	タイトシラン
表面撥水性	2 g	球形（良形） ◎	やや流れる △	球形（良形） ◎	球形 ○
変色性	2 g	変色なし ◎	変色激しい ×	変色なし ◎	変色なし ◎

凝灰岩の撥水材試験結果

	塗布量	280	SS101	プルーハ	タイトシラン
表面撥水性	2 g	球形（良形） ◎	やや流れる △	球形（良形） ◎	球形 ○
変色性	2 g	変色なし ◎	変色激しい ×	変色なし ◎	変色なし ◎

第４章　保存整備の内容

第１節　基本方針

大室４古墳の整備では、きわめて良好に遺存してきた現在の姿を活かしつつ、訪れる人々にとって墓域という特別な領域として捉えられ、遺跡空間を体験できる整備を目指した。

この古墳群では、現在までに自然作用による緩やかな経年変化を受けてきた。しかし、周囲が宅地や農地に利用される中で、墳丘を破損するような人為は加えられることなく維持されてきた。それは地上に残る形に不可侵な念を抱かせる特質が備わっていたためとも思われる。その特質とは、墳丘・周堀の形そのものである。

地下に埋まる遺構と遺物のみによって理解される遺跡とは異なり、立体的な形状を良く留めてきた古墳として、これをいかに活かし、さらに将来に亘って維持し続けるひとつのあり方として、現在までの経年変化を受容しつつ古墳の形の特徴を地上に残してゆくことが重要と考えた。

この整備では、墳丘上に増加した自然要素との共存を図りつつ古墳の形を明瞭化すること、またそれぞれの特質を活かした整備とすることを原則に、下記の現状を踏まえ整備方針を掲げた。

１　現　　状

４古墳の遺構の概要については第１章に述べている。ここではそれぞれの特徴と現状について整理する。

(1)　前二子古墳（前方後円墳　６世紀初頭）

墳丘は平面規模に対し、高さがある形状となっている。周堀の外に外堤と外溝を持つ。

また、この地域では初期的な構造の横穴式石室を持つことが最大の特徴である。この石室は、羨門部がはらみ出すなどの状況が見られるものの良好に遺存している。

墳丘にはアカマツを主体とする高木が密生し、墳丘形状が展望できない状況である。さらに、樹木の倒壊に伴う墳丘の破損や、石室への根茎の侵入など、保存上の悪影響も見られる。なお、この植樹は昭和以降とみられる。

(2)　中二子古墳（前方後円墳　６世紀前半）

この古墳群の中で最大規模であり、二重の周堀を持つ。その威容は古墳群を特徴付けるものでもある。

中堤の一部は掘削され、かつて養鯉業が営まれた溜池となっている。

主体部は未調査のため不明である。

全体にコナラを中心とした雑木が密生し、中堤にはアカマツの高木が林立している。このため、古墳の形を展望することは出来ない。この雑木林は昭和以降のものと思われる。

(3)　後二子古墳（前方後円墳　６世紀後半）

中段テラス面の広い２段築成の墳丘で、現状でも形状がわかり易い。

大径石を用いた両袖型の横穴式石室が良好に残り、後二子古墳を特徴付けている。この石室では一部に石材の迫り出し等がみられる。

中二子古墳と同様に、コナラを主体とする雑木が密生しているため、古墳の形を展望できない。また、墳丘や石室への保存上の悪影響もみられる。

⑷ 小二子古墳（前方後円墳　6世紀後半）

小規模な古墳であり、現状に残る地形からは古墳の形が十分伝わらない。

横穴式石室を持つが、墳頂部から掘削され石材が抜き取られている。一方、羨門部は閉塞された状態で良好に残っている。全面的な発掘調査によって、古墳の形状や埴輪配置等の全容が把握されている。

2　整備方針

⑴ 包括整備方針

以上の現状を踏まえ、次のような整備方針を掲げた。

①　墳丘・周堀の形状がわかるようにする。

前二子古墳、中二子古墳、後二子古墳に密生する樹木を間伐し、古墳の形が遠方からも展望できるものとする。また、墳丘土の保護を目的とする遺構保護盛土を行う中で、築成形状や周堀、堤の明瞭化を図る。

②　古墳相互の視覚を確保する。

古墳群としての観点から、来訪者がここを巡る中で複数の古墳が同時に見え、あるいは次に向かう古墳が見えることが必要である。古墳とその周囲の樹木の整理、また通路の形状等において、各古墳相互の視界を確保したものとする。

③　古墳として良好な景観を維持しつつ、樹林としても健全なものとする。

自然要素との共存を図る上で、古墳形状の明瞭化とともに、樹林環境としても健全な密度とし、その環境を将来に亘って維持していくこととする。

④　積極的な公開を図り、できるだけ実物を体験できるものとする。

それぞれの特徴となる墳丘や石室については、保存上必要な措置を行ったうえで、積極的に公開する。

⑤　小二子古墳は、想定される築造当時の状況を復元展示する。

古墳群の中で当時の形態を表わすものとして、墳丘、周堀、埴輪祭祀等を総合的に復元展示する。

⑵ 前二子古墳の整備の方針

墳丘・周堀の整備：過密な樹木を整理するとともに、遺構保護盛土において2段築成墳丘形状の明瞭化を図る。さらに、兆域を構成する周堀、外堤、外溝を立体的に表現する。

石室の整備：石室の修復を行い、見学できるものとする。

⑶ 中二子古墳の整備の方針

墳丘･周堀の整備：古墳群最大規模の111mに及ぶ墳丘と、2重に廻る周堀の形を明瞭化し、周回できる動線を整備し、中二子古墳の規模を実感できるものとする。

さらに、中堤が掘削され失われた範囲では、本来の形状を現す範囲として復元する。

⑷ 後二子古墳の整備の方針

墳丘・周堀の整備：墳丘と周堀について、樹木の整理と形状の明瞭化を図る。

石室の整備：石室の安定化措置を行い、見学できるものとする。

⑸ 小二子古墳の整備の方針

古墳群の中で、築造当時の形態を表わす古墳として、墳丘・周堀を全面的に復元展示するとともに、埴輪祭祀を復元する。

⑹　古墳群としての整備

この整備は4古墳を包括する大室公園の整備とともに実施した。大室公園は、現地形と自然を活かした豊かな地域公園であり、古墳群の立地環境としても良好なものとなっている。この周辺環境を背景に、古墳群の空間を体験するためには、古墳相互の位置からの展望ができる視界を確保し、動線を設ける。

さらに、理解を深める施設として全体地形模型と解説施設等を主要展望地点等に配置する。

第2節　保存としての修景

大室4古墳の整備では、古墳の形、またその大きさからなる威容が見る人に明確に認識できることを目指している。したがって、既存樹木との調和としては、古墳の景観を妨げず、より引き立て、叢林としても健全な環境をつくることとした。この方針の下に、樹木が及ぼしている保存上の影響を踏まえるとともに、良好な景観となる樹木量を模型シミュレーション等によって検討し、間伐計画を立案した。

1　墳丘上の樹木が及ぼしている保存上の影響

前二子古墳はアカマツを主体とする樹林、中二子古墳、後二子古墳はコナラを主体とする雑木林で、何れも過密な状況にある。前二子古墳のアカマツは、その径から昭和以降、恐らくは第二次大戦後に植樹されたものと思われる。また中二子古墳、後二子古墳の雑木林では、小径が多い樹林に対して根茎が著しく発達していることから、薪炭林として維持されていたものが戦後薪採集の必要がなくなり、現状のような過密な状態に至ったものと考えられる。

それ以前の状況については、アーネストサトウのスケッチ（1880）に見られるように、ほとんど樹木は発生していなかったであろう。したがって、樹木を要因とする遺構の破損に関わる現象は昭和以降に生じているものと考えられる。

墳丘は全体的には良好な保存状況にあるといえるが、墳丘表面の観察から、墳頂部と斜面上半部で表土の流失や風倒木による破損が顕著である。特に後円部墳頂や法肩付近では樹木の根株が30～60cm露出しており、流失土の多さが窺われる。また、石室内に根茎が侵入しており、裏込土の脆弱化や積石の変位を来たしつつある。

このような現象は以下に要約される。

ア　樹冠によって下草が発生せず、墳頂付近や法肩付近で表土が流失している。

イ　枯損木、風倒木が多くみられ、倒壊に伴って墳丘土が破損する。

ウ　石室の裏込や積石に根茎が侵入している。

エ　周囲から墳丘形状が視認できない。

また、樹林の健全性に関する事項として以下が挙げられる。

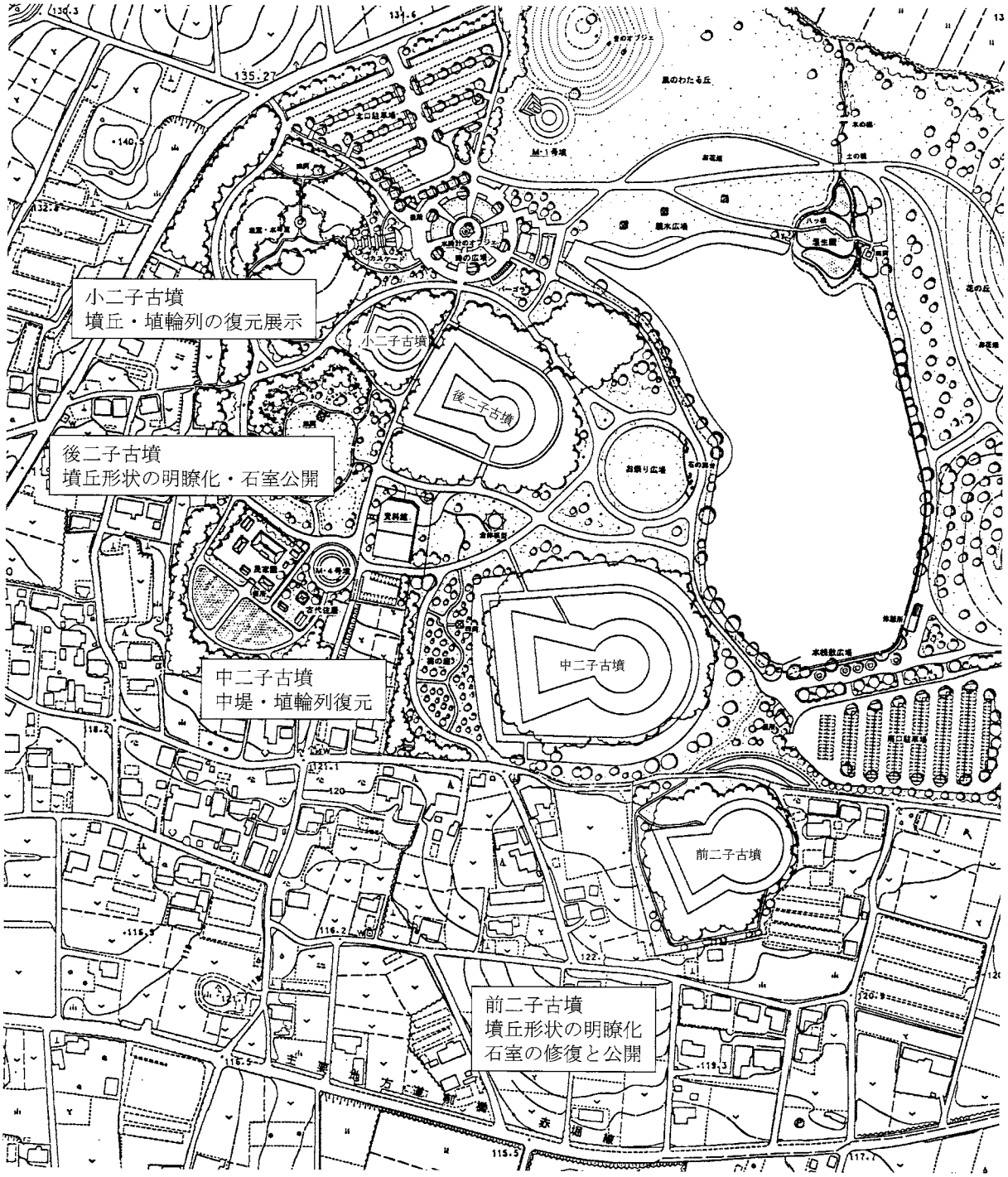
オ　過密な状況故に樹勢が悪く、細長く、下枝のない樹木となっている。

カ　腐葉土が厚く堆積し、小動物や微生物が多数発生している。

2　模型シミュレーション

次頁以下の写真に示す前二子古墳、中二子古墳、後二子古墳の模型によるシミュレーションでは、樹木がプロットされた測量図に基づいて模型を作成した。墳丘の樹木は大小存在するが、模型では樹幹の形成程度を実際に近づけるものとしたため、樹木高さ10～15mを標準とし、模型の1本が実際の2～3本に相当するものとなっている。

現状の樹木量を100％とした場合（状況1）に対し以下の樹木量におけるシミュレーションを行い、それぞれの景観を予測した。



大室古墳群整備方針（S＝1/4000）

状況１（現状）　　墳丘形状がほとんど判らない。
状況２（50％伐採）　　多少見通しはできるものの、状況１と大差ない。
状況３（60～70％伐採）　墳丘形状が見渡せる。

状況３は、状況２の模型に対し、墳丘形状が良好に見える状態となるまで樹木を徐々に抜き取っていった結果であり、その伐採量が60～70％となったものである。

3　間伐計画

以上の現状とシミュレーションを踏まえて、間伐の基準を次のように設定した。

ア　墳丘地面に日光が届くこと。
イ　墳丘と石室に悪影響を及ぼす樹木を取り除くこと。
ウ　樹木間の固体競争を緩和し、健全な樹木を育成すること。
エ　墳丘全景を視認でき、良好な景観を創出すること。
オ　伐採量は現状の60～70％を目安とし、段階的な伐採によって景観を配慮しつつ作業すること。

伐採対象樹木

遺構の保存と健全な育成を目指して、以下の状況の樹木を優先的に伐採対象とした。

ア　枯損木、病虫害木、傾倒木、湾曲木
イ　密生して成長が劣っている劣勢木
ウ　樹勢が強すぎて、周辺に多くの被圧を生じる支配木
エ　墳頂や法肩付近の樹木
オ　石室に近い樹木

4　維持管理

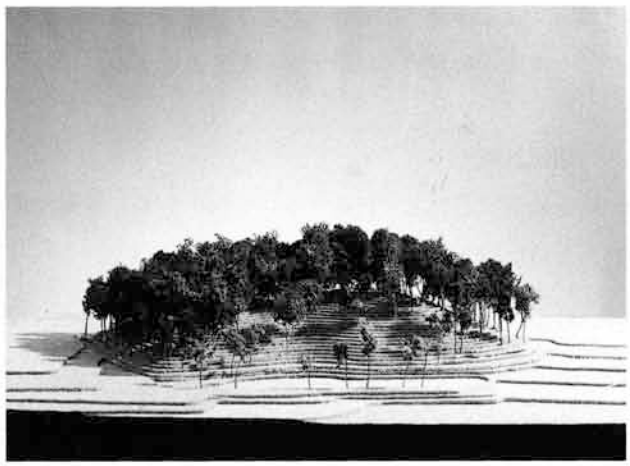
この整備によって残される樹木は必ずしも樹形の良好なものではない。日照によって多少下枝の発生は期待されるものの、樹勢の回復に至らないものも多いと思われる。一方、雑木林では実生樹木や孫生樹木が発生し、そのまま放置すればやがて現状と同じような樹木環境となることは必至である。

したがって、将来に亘って整備した環境を維持するためには継続的な維持管理を実施する。この維持管理では、天然樹林の更新年、平均30年程度を参考に、実生樹木等を選択的に育成し、現状密度を維持しつつ徐々に既存木を伐採し、入れ替えていくものとする。

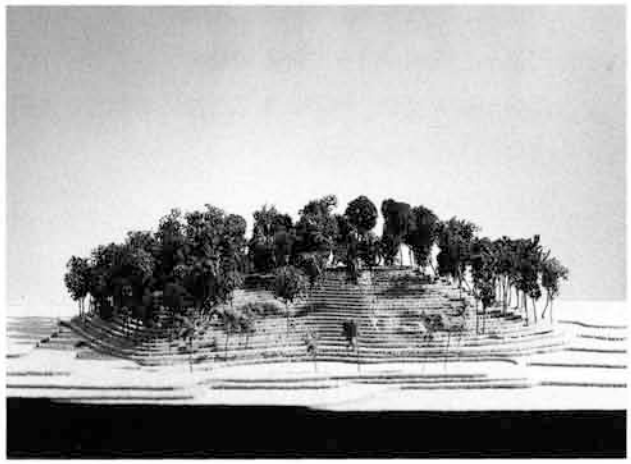
前二子古墳　模型シュミレーション

A

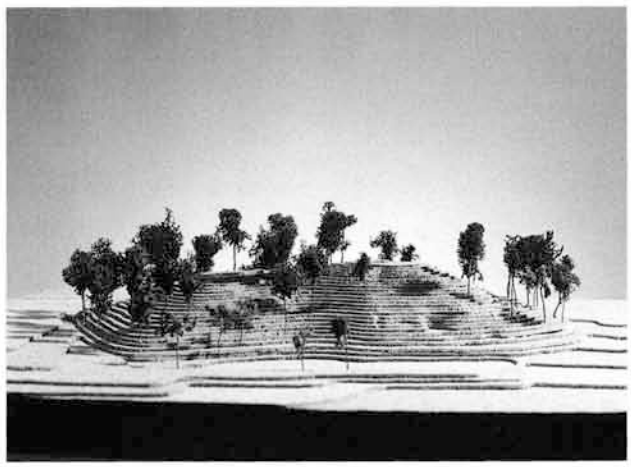
状況 1 （現況） →

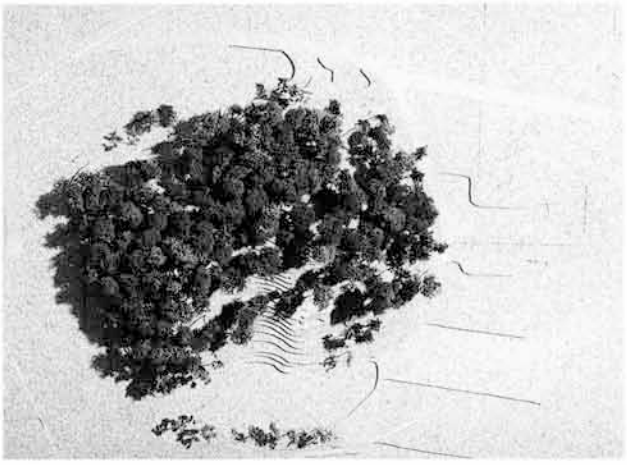


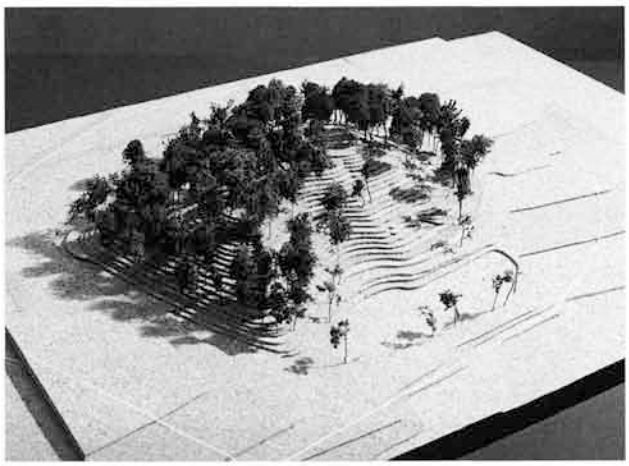
状況 2 （50％間伐） →

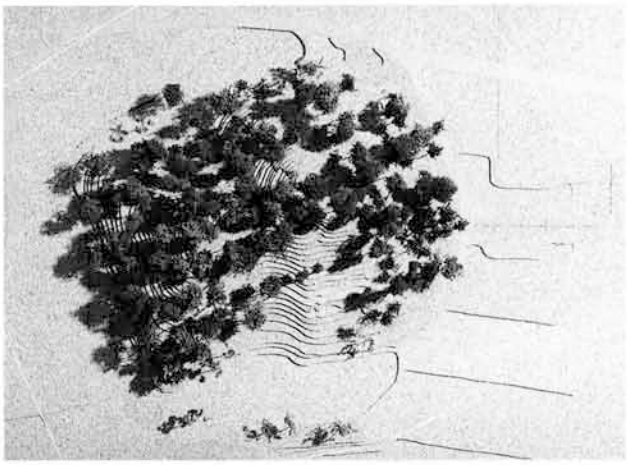


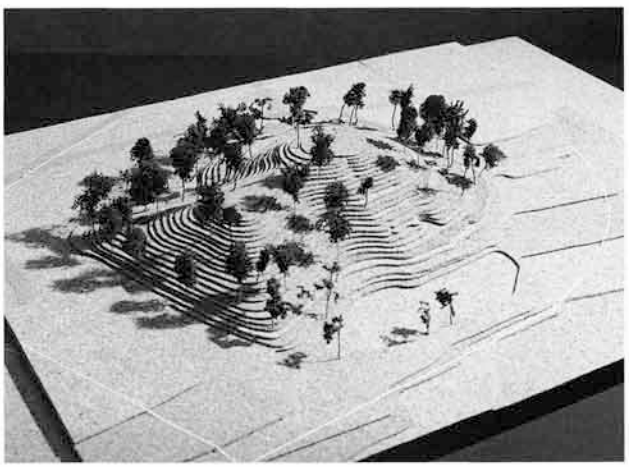
状況 3 （60～70％間伐） →

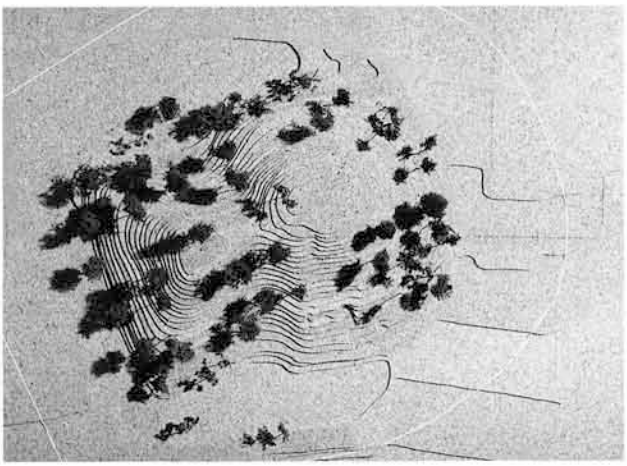












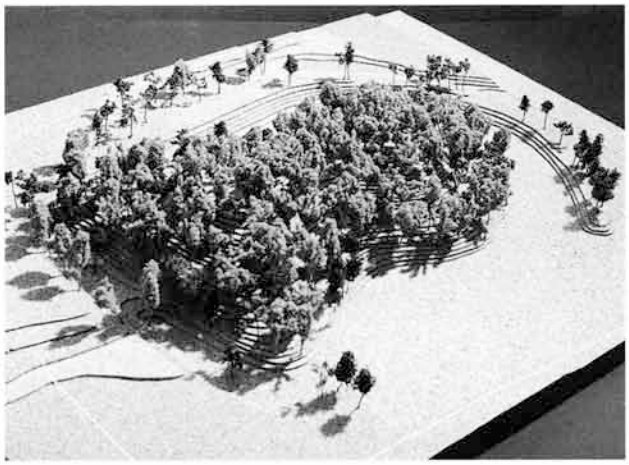
中二子古墳　模型シュミレーション

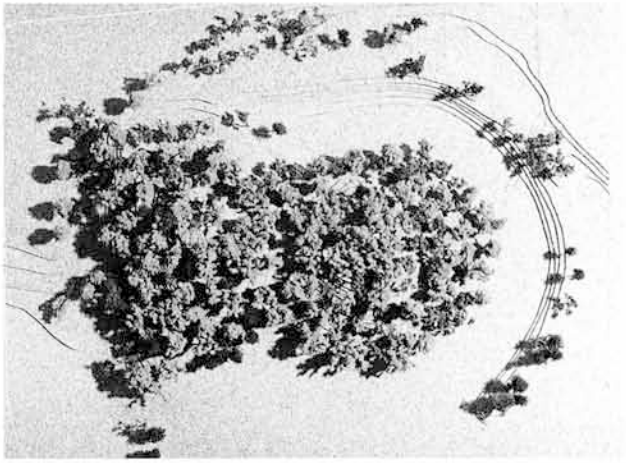
B

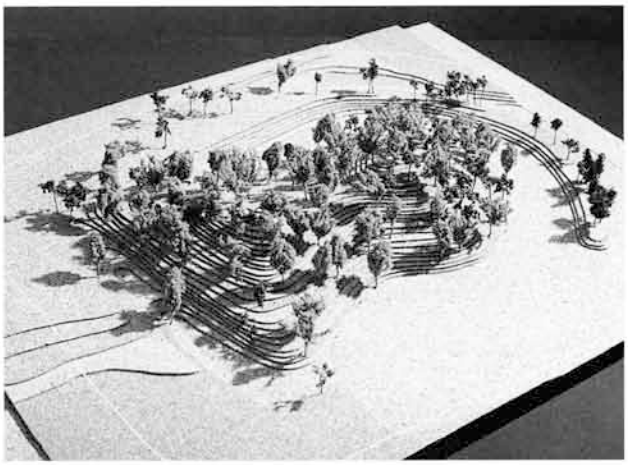
状況１（現況）

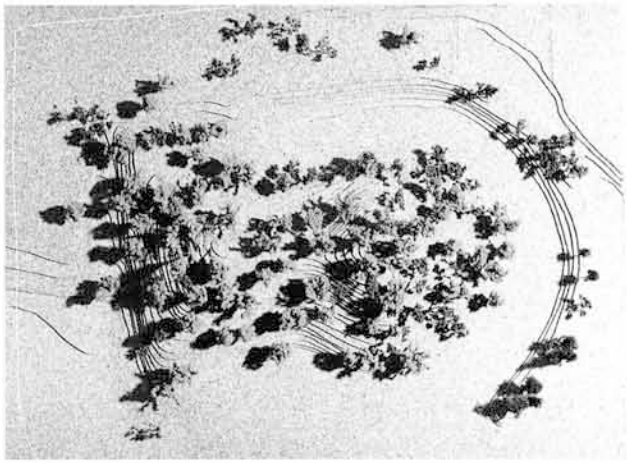
状況２（50％間伐）

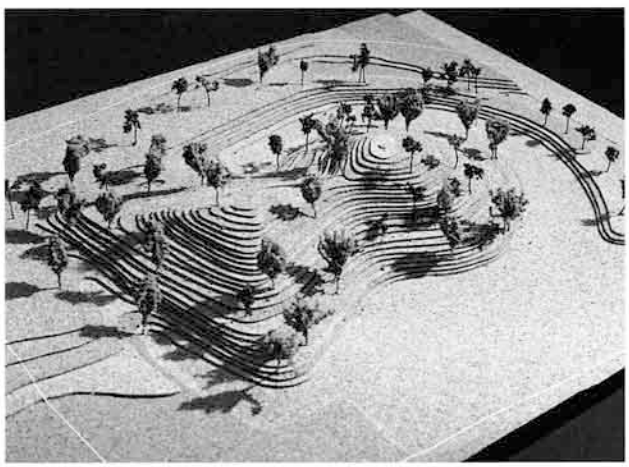
状況３（60～70％間伐）

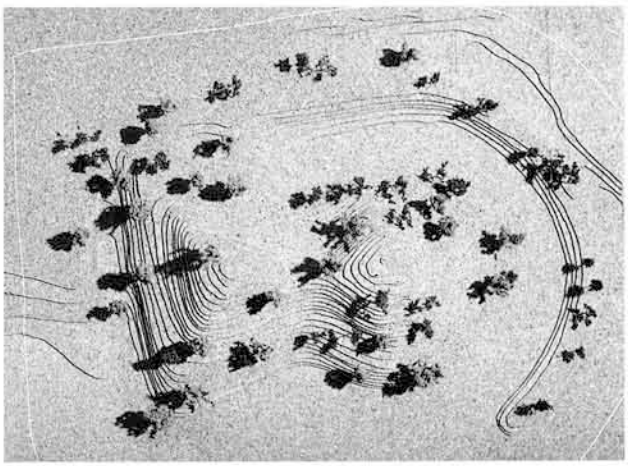












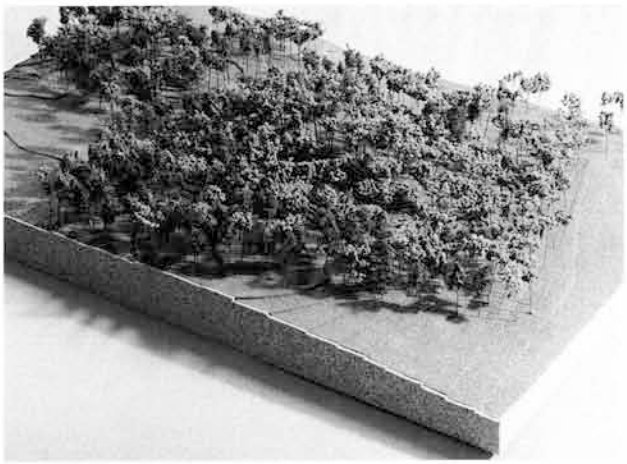
後二子古墳　模型シュミレーション

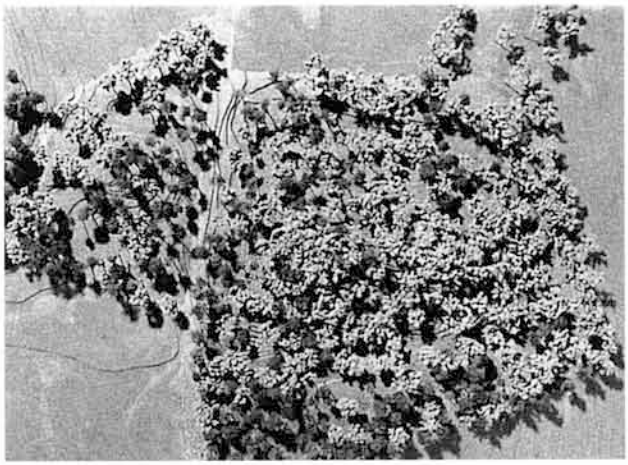
C

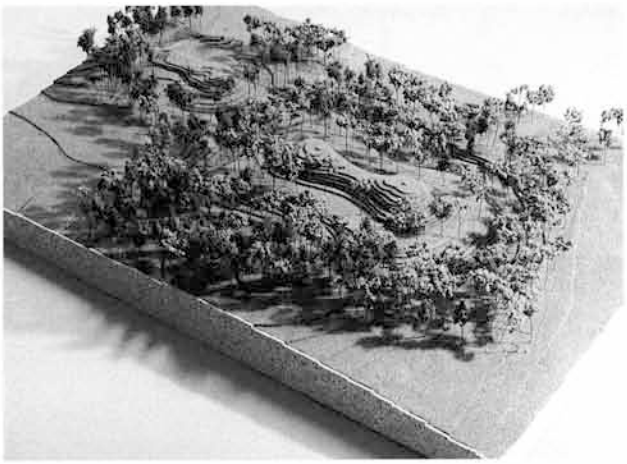
状況 1 （現況）

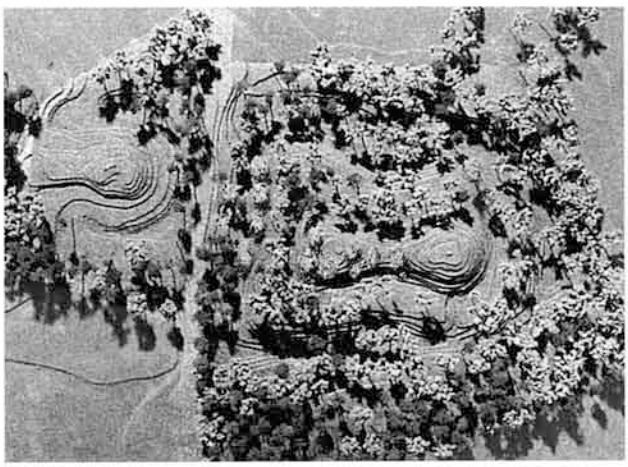
状況 2 （50％間伐）

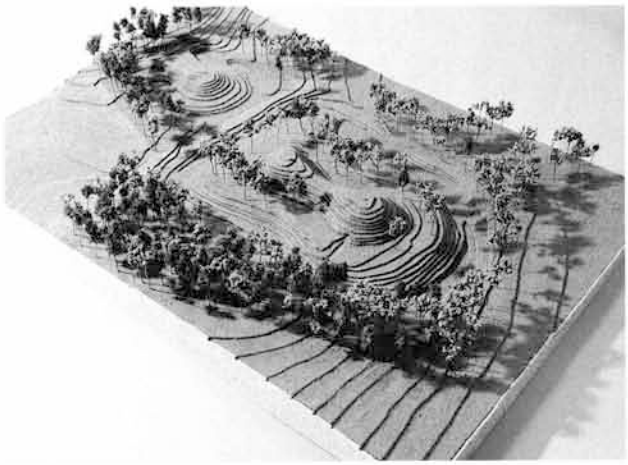
状況 3 （60～70％間伐）

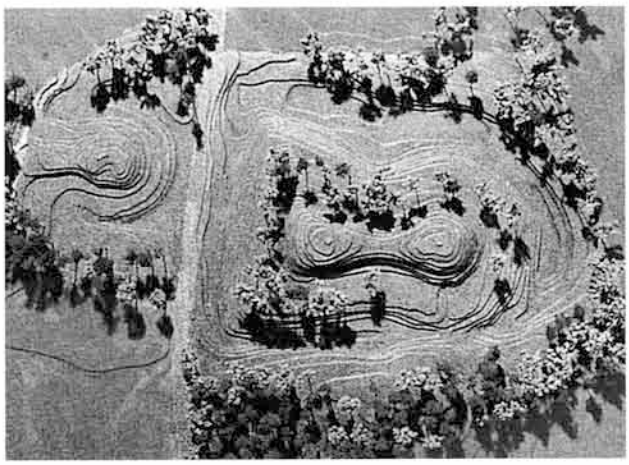












D

墳頂付近　土面が露出している

墳頂付近　表土流失によって根が露出している

北側斜面　落葉が風で飛ばされ土面が露出している

中段付近　風倒木

南側斜面　落葉が堆積している

墳頂付近　風倒木

第3節　前二子古墳の整備

1　前二子古墳の整備概要

前二子古墳の整備では、以下の工事を実施した。

ア　墳丘・周堀の整備

既存樹木の間伐　アカマツを主体に密生する高木について、段階的に間伐した。

遺構保護盛土　表層の脆弱土をすき取り、その上に保護盛土として粘性土を盛土した。
その際、墳丘の築成形状が明瞭になるよう仕上形状を考慮した。

法面植栽　上段墳丘はササ植栽とし、下段植栽は吹付植栽とした。
これは、上段墳丘だけに葺石があることから、上段と下段の景観的な違いの表現を意図したものである。なお、吹付け植栽の種子配合は景観を考慮して計画した。

外堤・外溝の表現　外堤と外溝の存在する位置について、保護盛土によって立体的な形状を表現した。

通路等　外堤上と周堀の通路、また墳頂に至る階段と墳丘導入範囲について舗装を施した。

排水　周堀内の雨水が溜まり易い範囲に暗渠排水を施した。

イ　墓道状通路周辺の整備

羨門周辺の造形　露出する羨門に対し、保護盛土を復元的に造形した。

墓道状通路　墓道状の通路とテラス状遺構を保護盛土上に表現した。

ウ　石室公開施設

照明の設置　石室内に人感センサーによって点灯する照明を設置した。

管理施設の設置　見学者の導入範囲である玄室手前までで立ち入りを制限する施設と、夜間の侵入を防ぐ施設を設置した。

エ　石室の解体修理

探査坑の修復　玄室裏面にいたる探査坑について、解体された裏込と墳丘土を修復した。

羨道の半解体修理　はらみ出しの要因を取り除くとともに、当初の形状に復元した。

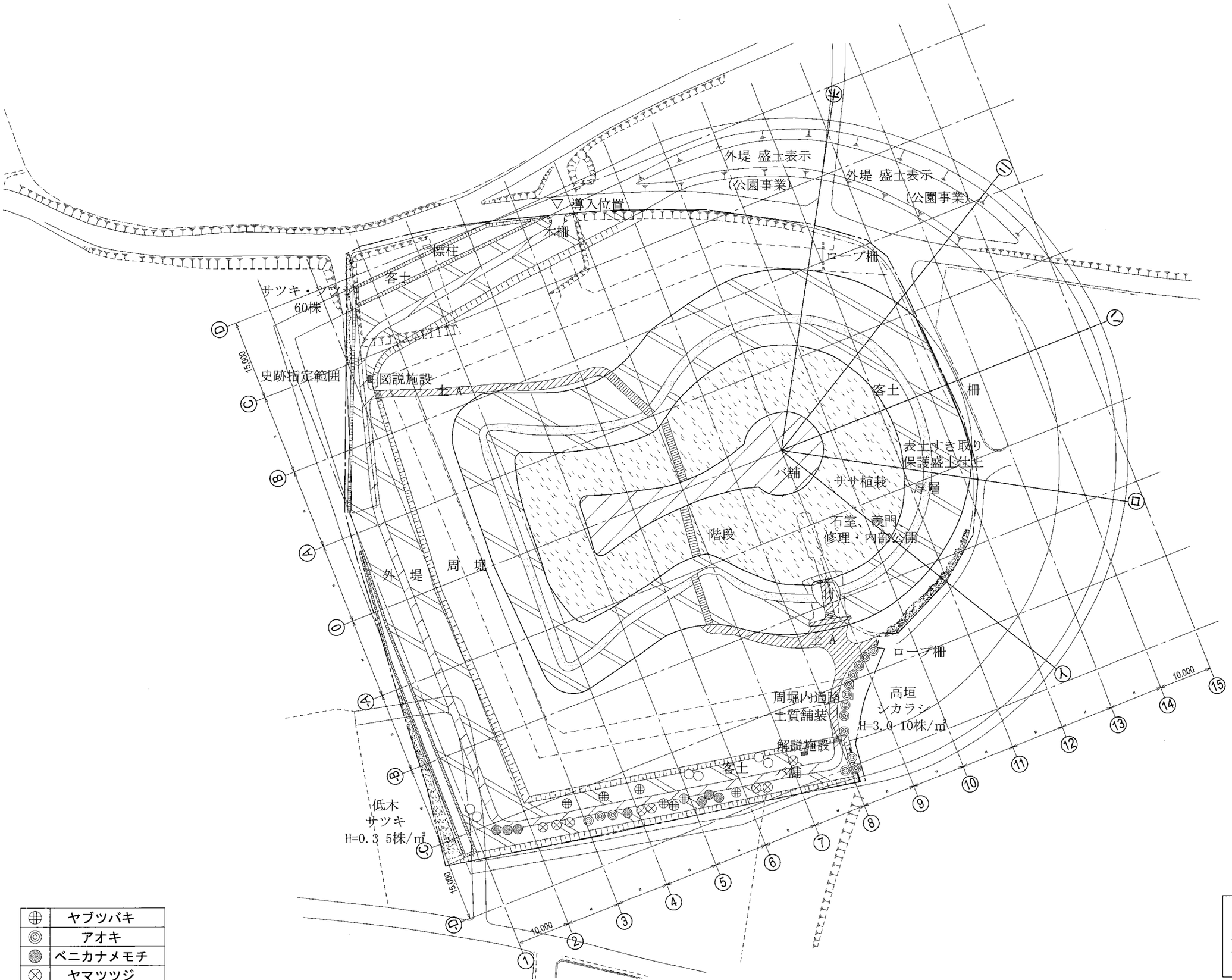
玄室の床石修復　入れ替えのなされた床面敷石について、当初の形状に復元した。

玄室の壁面差し石　石材間の間隙に対して、差し石を施した。

オ　変位観測機器の設置　修復した石室羨道部分に変位観測機器を設置した。

カ　修景植栽　古墳の景観を良好なものとするため、周堀や外堤に樹木を植栽した。

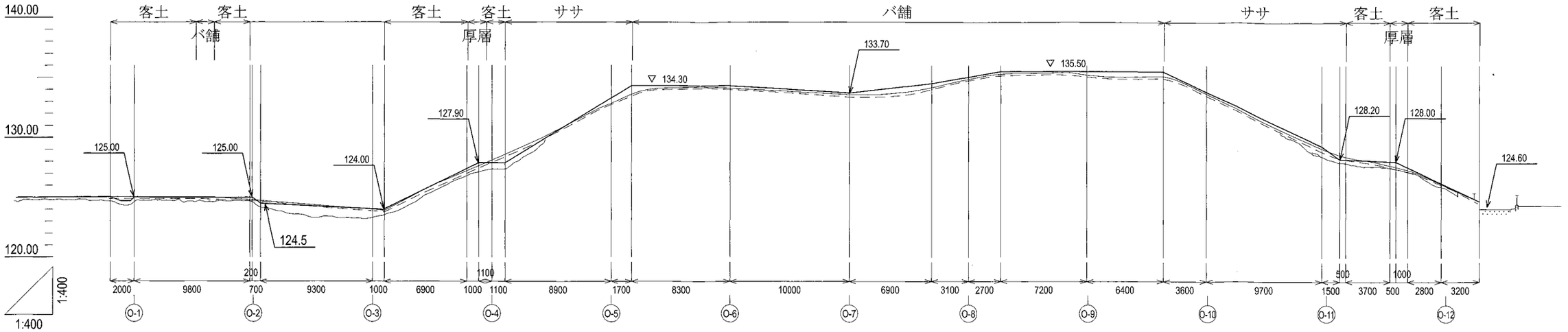
キ　解説施設等の設置　図解施設および解説施設を設置した。



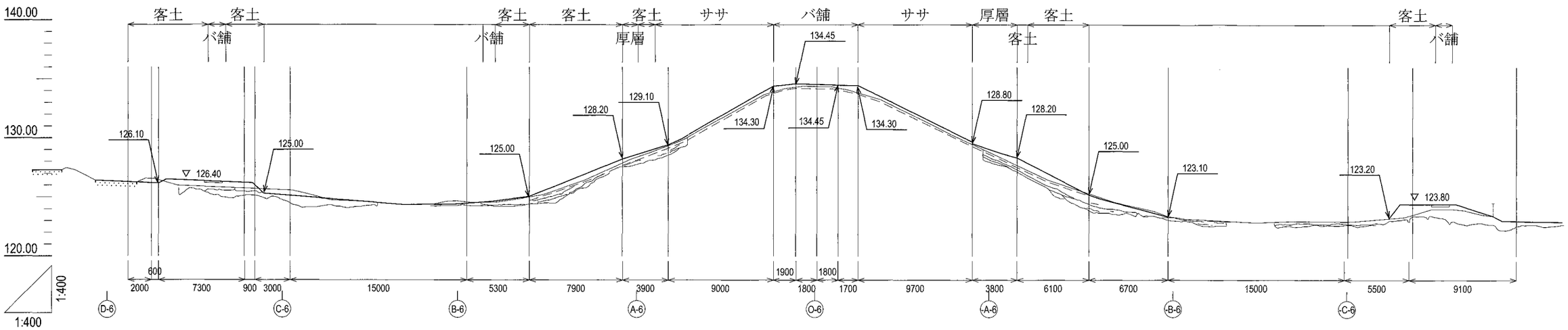
⊕	ヤブツバキ
◎	アオキ
●	ベニカナメモチ
⊗	ヤマツツジ
○	ハナズオウ

凡 例
客土 ： 客土吹付植栽
厚層 ： 厚層基材吹付植栽
バ舗 ： バーク舗装
土 A ： 土質舗装 A

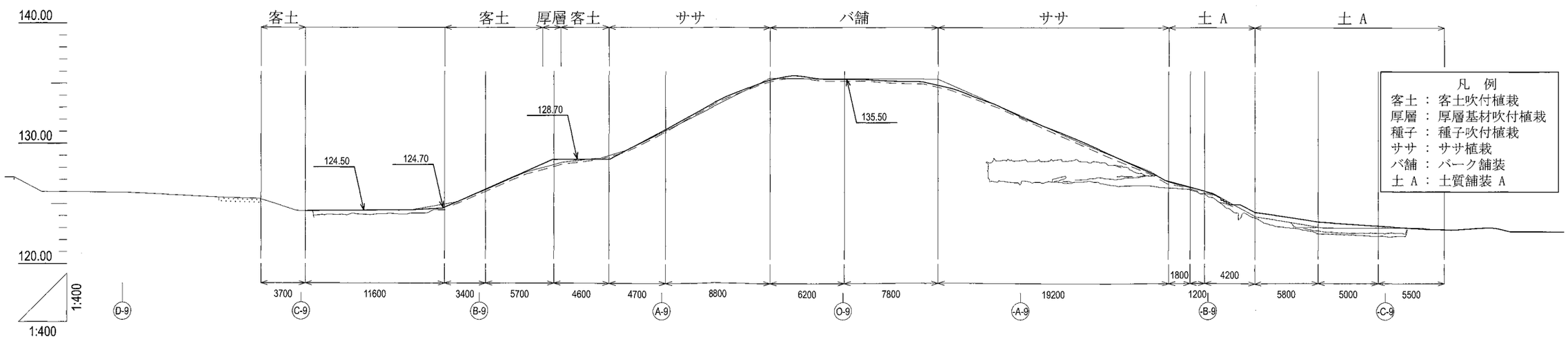
前二子古墳 全体平面図（S＝1/800）



前二子古墳 縦断図 S=1/400



前二子古墳 横断図 o-6 S=1/400



前二子古墳 横断図 o-9 S=1/400

前二子古墳 縦断図・横断図

2　墳丘・周堀の整備

(1) 仮　設

周堀内の地質調査の結果を受け、工事車両進入のための仮設路を設置した。仮設路は幅員4.0m、砕石（C40-0）標準厚20cmとした。また、この周堀では降雨後に若干水溜まりが発生することから、仮設路の砕石は整備後の雨水浸透層として機能させるものとした。

(2) 既存樹木の間伐

前二子古墳にアカマツが密生する状況は、「第3節保存としての修景」で述べたとおりである。この間伐ではシミュレーションの結果に従って、全体の60～70%の樹木を伐採することを当初の目標に定めた。

間伐の作業では、優先的に伐採する樹木から段階的にマーキングと伐採を繰り返し、景観を考慮しつつ慎重に進めることとした。ここで、優先的に伐採する樹木とは、墳丘や石室に悪影響を与えると思われる樹木、ならびに樹形の劣る樹木等である。

この作業の進捗に伴って、墳丘上のアカマツはあまりに過密であったため、安定した樹形のものは殆どないことが明らかとなった。この時点で、一旦作業を中断し樹木の取り扱いについて再検討を行った。その結果、風倒木の発生に対する安全確保と墳丘の保護、また景観への配慮から、墳丘上の樹形の劣る樹木については残すべきではないとの結論に至った。

それを受け、現地樹木について再精査を行い、下段墳丘の緩勾配斜面にある比較的安定した樹木を残し、他の劣勢木は伐採する結果となった。これはアーネスト・サトウのスケッチに描かれたものに近い形となった。

(3) 遺構保護工

①　表土すき取り

墳丘上堆積土の腐葉土や脆弱土層を除去する目的で、墳頂部で約5cm、斜面部で10～15cmの表土を除去した。なお、この作業は全て人力とし、前橋市教育委員会文化財保護課担当者の立会いの下で実施した。

②　遺構保護盛土

すき取り面上に将来に向けた表示として消石灰を散布し、その上にローム質の粘性土を盛土した。
この盛土に先立って、墳丘形状の明瞭化を意図した仕上げ形状をあらわす丁張を設置し、表土すき取りの結果や段築形状の妥当性等から微調整を繰り返して最終形状を決定した。

また、前二子古墳では近年まで墳頂部に社が祀られていたため、その社跡と参道部分が掘削された状況であったので、この遺構保護盛土とともに埋め戻した。

さらに、盛土後には法肩に丸みを持たせるように削った。これは、経年変化を受容しつつ形状を明瞭化するという目的のもとに、人工的な印象を和らげるためである。

(4) 外堤・外周溝の表現

外堤の南辺では、現状の地形において高まりとして残っていた。その最も良好な部分を尊重した高さとし、さらに上面幅については発掘調査の結果から求めた。

また、外周溝については発掘調査の結果から幅を求め、深さについては周辺地とのすり付けを考慮して決定した。

なお、周堀、外堤、外周溝については未指定、未公有地の範囲があり、現状では兆域全体を表現することが出来ない。しかし、北側の公園用地部分については公園事業の一環で外堤、外周溝の表現を行った。

⑸ 法面植栽

上段墳丘にはコクマザサ、テラス面および下段墳丘は客土吹付け植栽とした。また、外堤、外周溝もまた客土吹付け植栽とした。

コクマザサ　25株／㎡　　コンテナ径10.5cm　3芽立以上

客土吹付け植栽　厚1cm

種子配合表

W：播種量（・/㎡）　　B：発芽率（%）
G：希望成立本数　　θ：補正係数
S：1当り粒数　　K：有効播種量
P：純度（%）

種子名	G	S	P	B	$1+\theta$	K	W
メドハギ	500	575	80	95	1.15	100	132
ヨモギ	50	4100	70	40	1.15	200	10.0
シロツメクサ	500	1400	90	98	1.15	100	46.6
レンゲ	100	300	80	95	1.15	100	50.4

⑹ 修景植栽

南側の周堀と外堤には、既存樹木が点在している。これらを活かしつつ良好な景観に整える目的で中低木、高木を植栽した。樹種はヤブツバキ、アオキ、ベニカナメモチ、ヤマツツジ、ハナズオウである。

また、南東には隣接地との緩衝としてシラカシを列植した。

⑺ 排水

南側周堀では、降雨時に水溜りが生じ、その後も湿地状となって蚊等の発生要因となっていた。この環境を改善する目的で、合成樹脂暗渠排水を設置し、南側の水路へ排水するものとした。

⑻ 舗装等

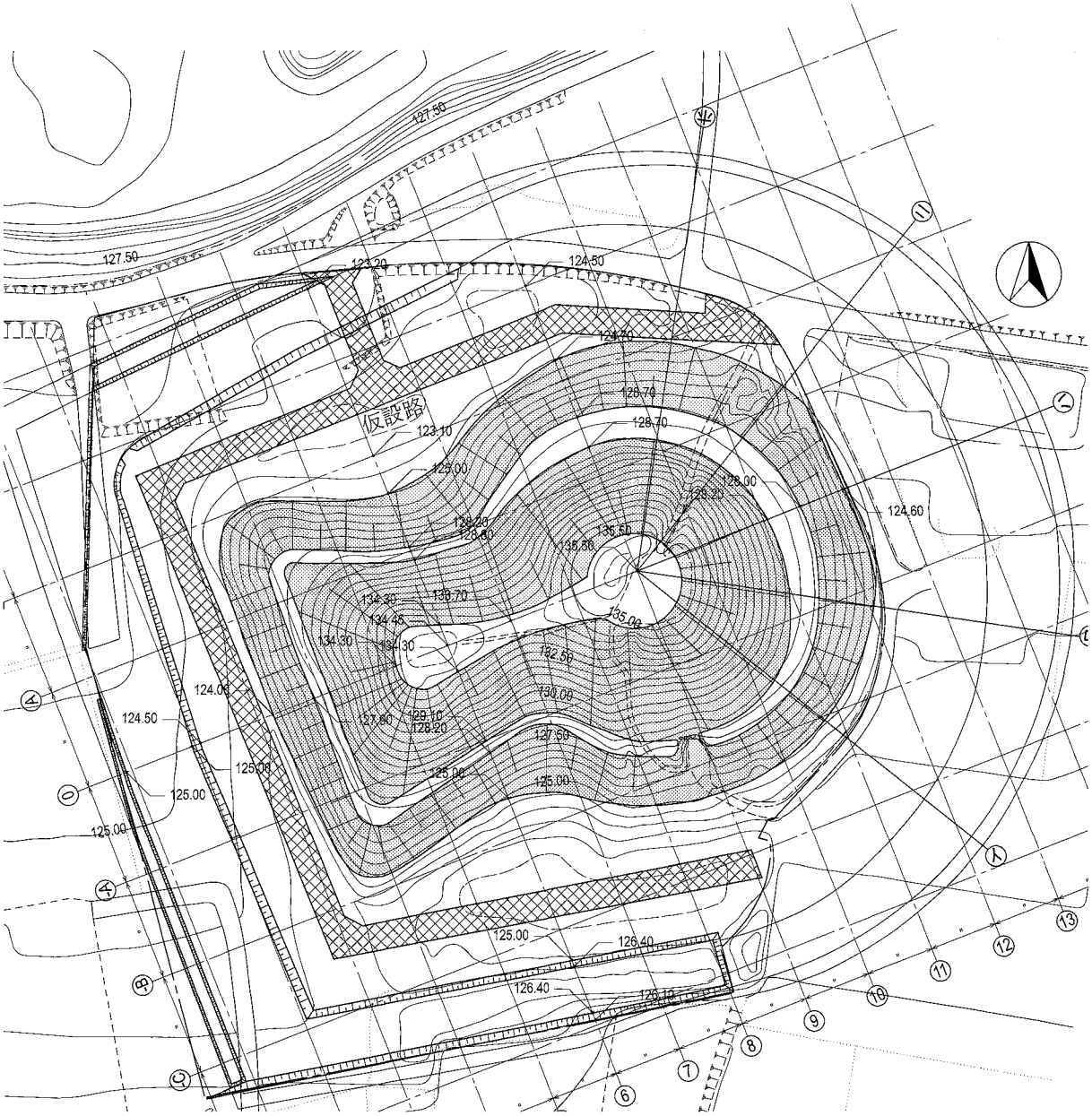
前二子古墳見学の基本動線は、北側中二子古墳方向から市道を渡って外堤にあがり、左手に墳丘を望みながら外堤上を半周して石室前面に至り、石室見学後南側のくびれ部に設置した階段を登って墳頂に至り、北側の階段から降りていくものとした。そのための舗装、階段を以下の仕様で設置した。また、周堀内砕石仮設路上面には、発生土による撒土を施して修景した。

硬質土質舗装（土質舗装A）　　周堀内通路
バーク舗装　　外堤上面
土質舗装階段　　外堤昇降2箇所　墳丘くびれ部上段及び下段2箇所

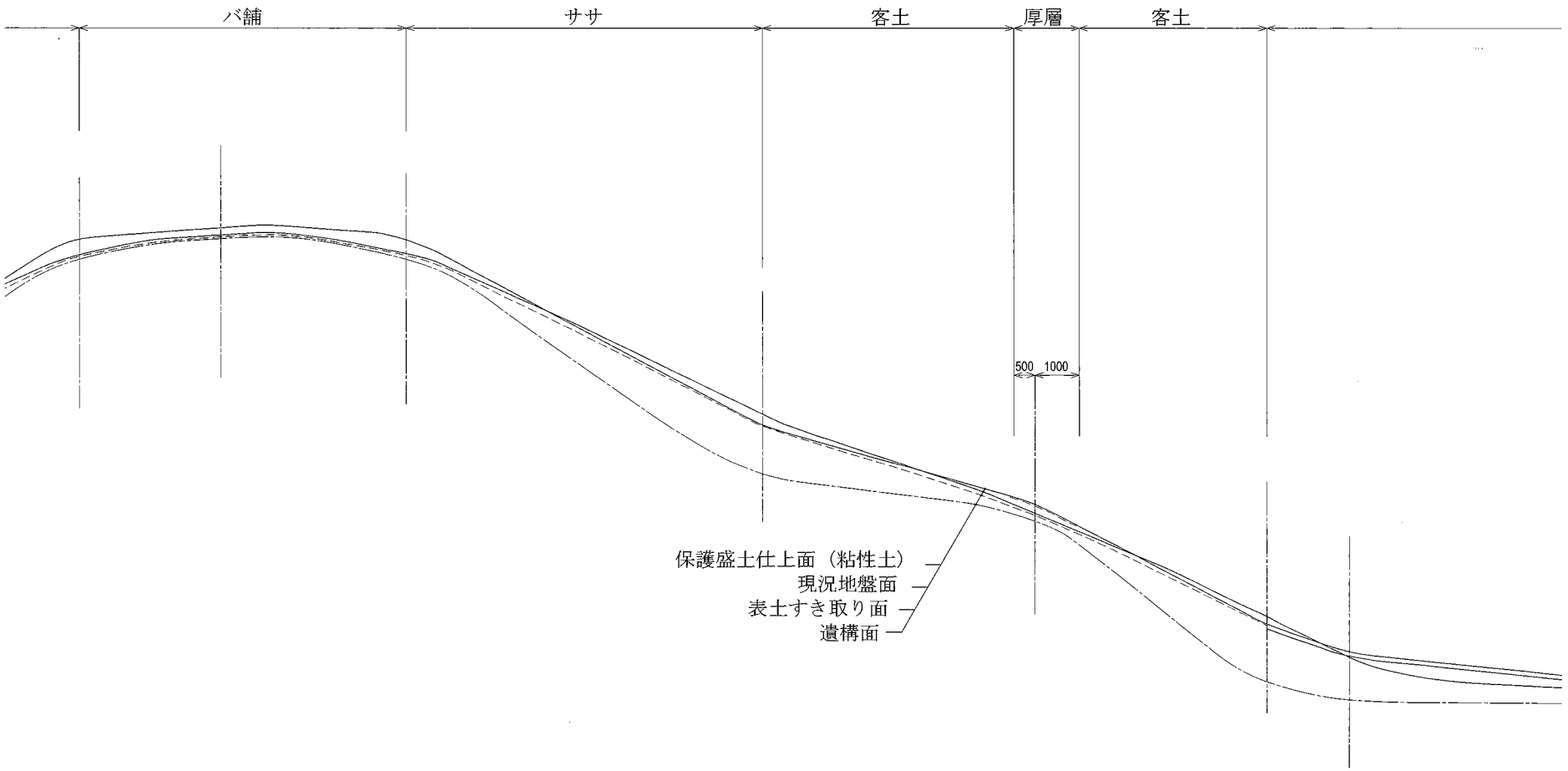
※土質舗装A：透水性真砂土硬化舗装（MR7sサンドペイブメント）

⑼ 石室前面部の整備

墓道状通路とテラス面の表現については第5章で述べている。

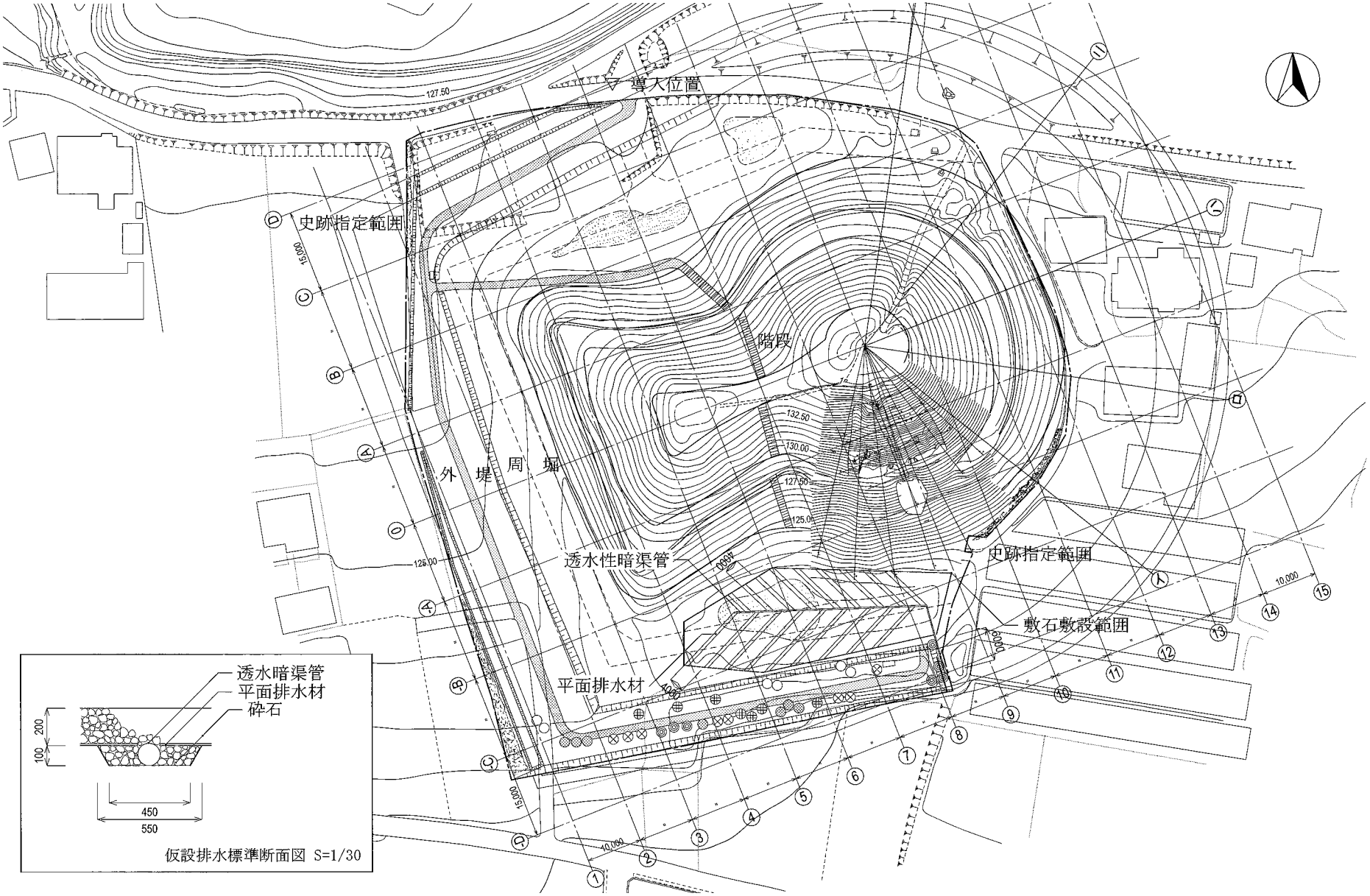


前二子古墳　遺構保護盛土・仮設路平面図（S＝1/1000）

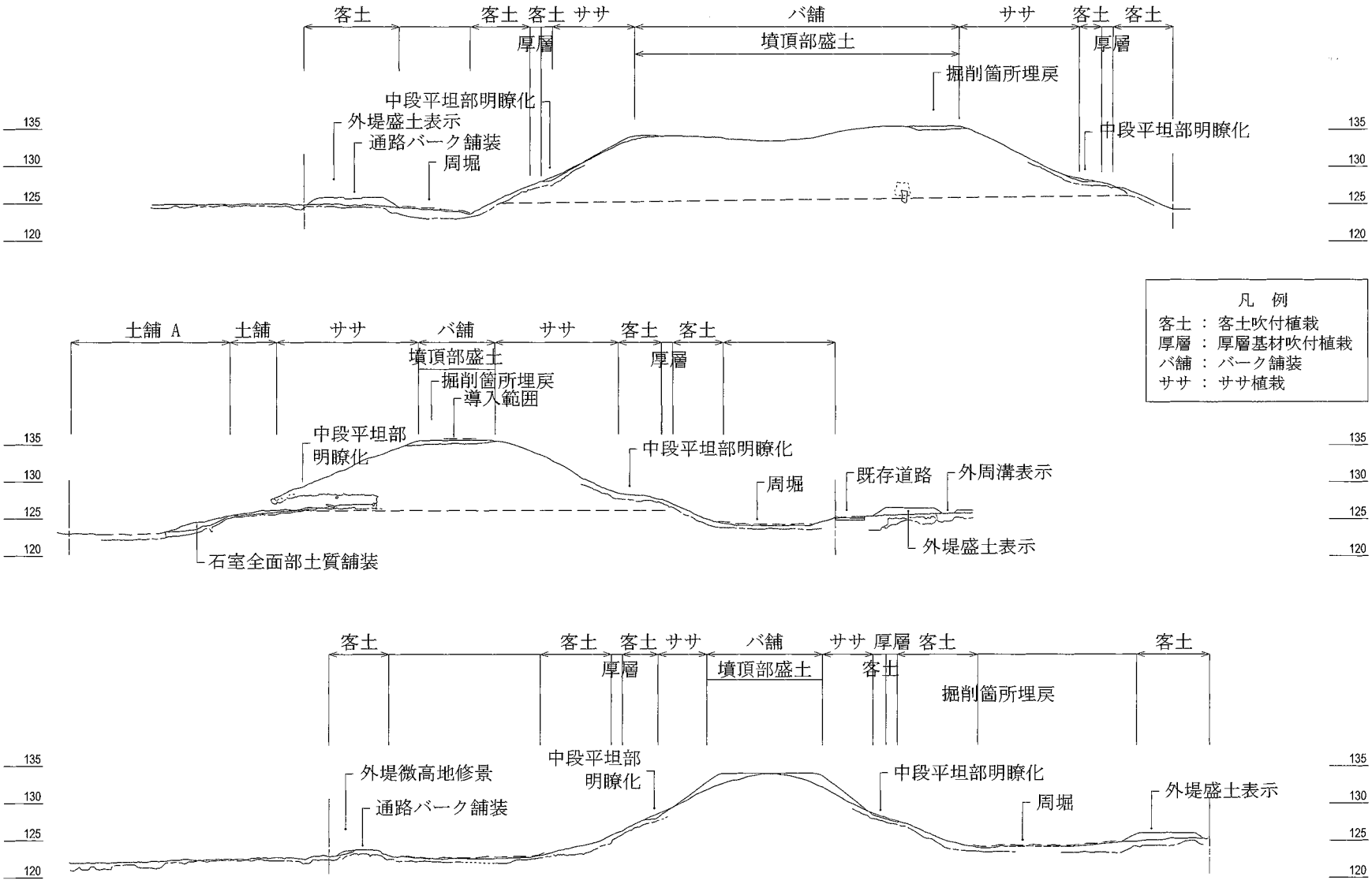


凡　例
客土 ： 客土吹付植栽
厚層 ： 厚層基材吹付植栽
バ舗 ： バーク舗装
ササ ： ササ植栽

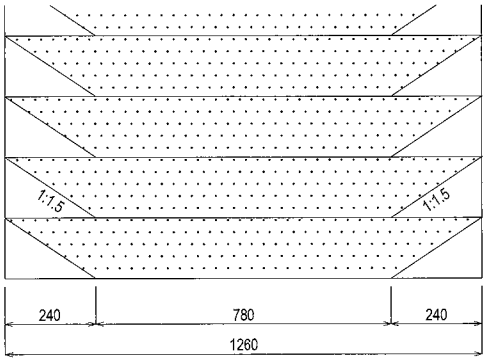
前二子古墳　墳丘整備標準断面図（S＝1/150）



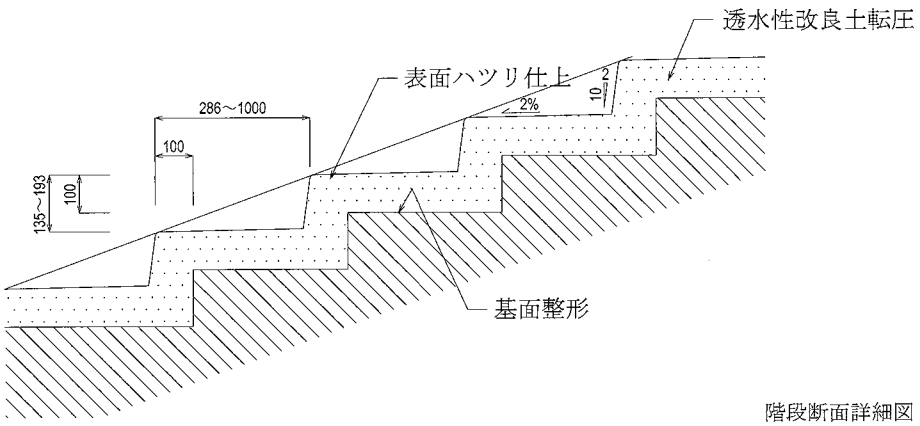
前二子古墳　排水平面図（S＝1/1000）



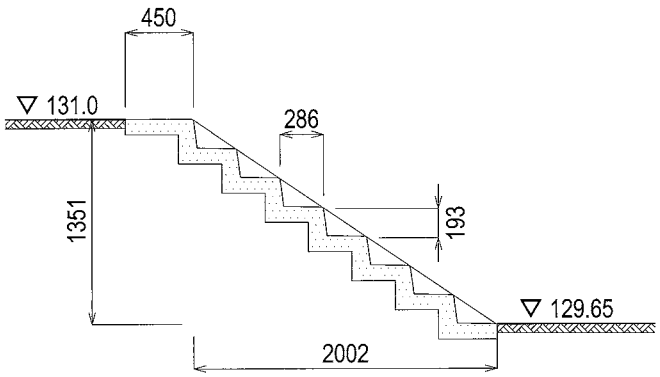
前二子古墳　主要断面図（S＝1/800）



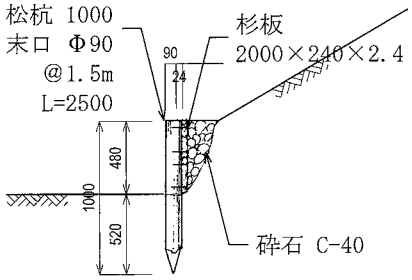
階段平面詳細図 S=1/20



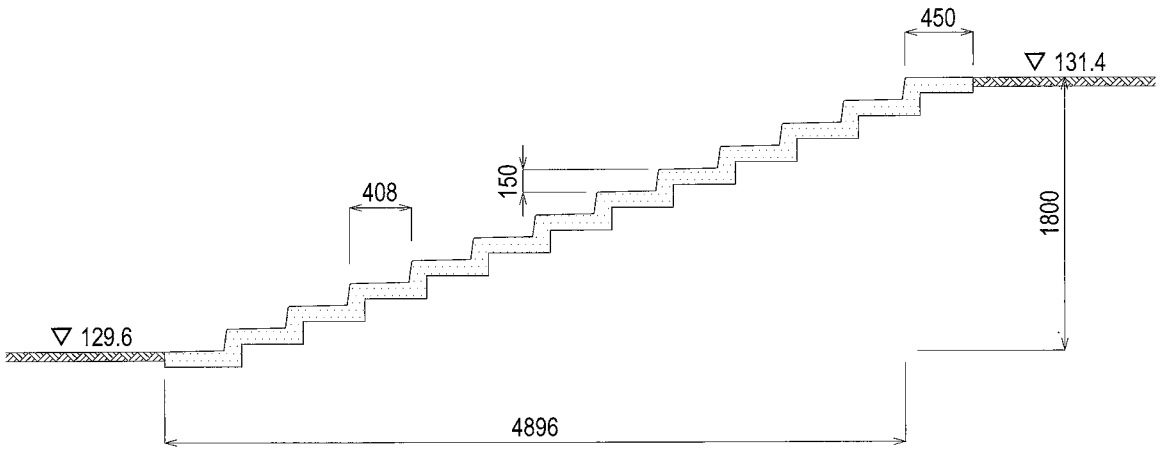
階段断面詳細図 S=1/20



階段 1 S=1/50



木柵 S=1/50



階段 2 S=1/50

前二子古墳　階段・木柵図

第4節　中二子古墳の整備

1　中二子古墳の整備概要

中二子古墳の整備では、以下の工事を実施した。

ア　墳丘・周堀の整備

既存樹木の間伐　墳丘では、コナラを主体とする雑木林について段階的に間伐を行った。
中堤はアカマツの高木を活かすことを原則に、保存上悪影響のあるもの、また動線上支障をきたすものを伐採した。

遺構保護盛土　墳丘と中堤について、前二子古墳と同様に、表層脆弱土のすき取りと粘性土盛土を行うとともに、築成形状の明瞭化を行った。
特に、後円部の法尻付近では溜池（新堤沼）の水によって覆土が流失し葺石が露出する範囲があり、その部分の保護盛土は入念に行った。

法面植栽　墳丘と中堤、外堤斜面については、吹付植栽を行った。

周堀の表現　後円部の外堤側は現地表での形状が不明瞭であったので、盛土によって形状の顕在化を行った。
また、前方部西側周辺では外溝が埋没していたため、埋戻土を除去して中堤と溝形状を表わした。周堀底面の、滞水が生じない範囲にはバークマルチング（広葉樹樹皮）を敷設した。
また、滞水範囲には水生植物を植栽した。

「わたり」の整備　整備に伴う発掘調査によって確認された「わたり」について、その形状を表現するとともに、一部は動線に利用した。

通路等　中堤上を周回できる動線を主体に、外堤上の動線とその連絡動線について、舗装と階段を設置した。また、後円部の外堤外側は広場として活用できるよう、野芝張りとした。

中堤の整備

・欠損範囲の復元　溜池（新堤沼）に伴って掘削除去された南側中堤の復元展示を行った。
形状は、近接箇所の発掘調査に基づいて決定した。

・埴輪列の復元　埴輪列についても復元検討を行い、複製を製作設置した。

排水　周堀は本来、空堀であったことから、五料沼から新堤沼への導水口を閉鎖するとともに、流入水を史跡外に排水する施設を設置した。

イ　修景植栽　周堀内に湿生植物を植栽した。

ウ　解説施設等の設置　図解施設および解説施設を設置した。

2　墳丘・周堀の整備

⑴　仮　設

工事車両の進入のため、周堀に砕石路を設置した。この仮設路は幅員4.0m、砕石（C40-0）標準厚20cmとし、整備後には雨水浸透層として機能させるものとした。

⑵　既存樹木の間伐

中二子古墳では、墳丘上はコナラを主体とする密生した雑木林となり、また中堤上は雑木の他アカマツの高木が発達していた。

墳丘上の雑木林については、シュミレーションの結果より、全体の60～70％の樹木を伐採することを目標に、前二子古墳と同様、劣勢木等を優先的に段階的な伐採を行い、墳丘の視認性を確保した。この段階的な間伐では、大きく3段階に亘って、墳丘の景観を確認しつつ、選定樹木へのマーキング、伐採の手順を繰り返した。

中堤上のアカマツ高木については、遺構に悪影響の予測される傾倒木等や法肩付近にあるものの他、中堤上を歩行動線とすることから、中堤上面の中央付近にあるものを伐採した。また、中堤上の雑木について墳丘と同様に伐採した。

⑶　溜池（新堤沼）の廃止

新堤沼は、江戸末期に中堤を掘削してつくられた溜池で、近年まで養鯉業が営まれていた。この池への給水は、4古墳の東にある五料沼からの導水と地下からの湧き水、および雨水である。整備に伴って、本来水を湛える堀ではなかったこと、また失われた中堤を復元することから、五料沼からの給水を廃止するとともに、史跡外への排水路を整備した。

⑷　遺構保護盛土

前二子古墳の墳丘と同様に、墳丘上に堆積した腐葉土、脆弱土をすき取り、消石灰散布の上、粘性土を盛土した。

盛土の仕上がり形状は、2段築成の墳丘形状を明瞭化することを目標に、墳頂部の埴輪列の想定される位置から外側1.0から1.5m外側を法肩として現状の形状を調整した。

ここで、表土すき取りや、テラス面の形状明瞭化のために法尻部分を掘削する場合には、火山噴出物As-B層（12世紀）以下は掘削しないことを原則に実施した。

また、後円部下段墳丘法尻では、新堤沼の池水によって表土が流され、葺石が露出している範囲があった。ここも粘性土によって埋め戻し、下段墳丘斜面と一連の形状に仕上げた。

⑸　吹付植栽

遺構保護盛土の完了した墳丘面に対して、前二子古墳と同じ種子配合の吹付植栽を行った。吹付の仕様は、とくに流失等の生じやすい墳丘法肩部分1.5m幅については厚層基材吹付とし、他の斜面及び平坦面については客土吹付とした。

⑹　「わたり」の表現

前方部の北側および西側に、外堤から中堤、また中堤から墳丘へと至る土橋状の「わたり」が存在することが発掘調査の結果から明らかになっている。その平面形状と中堤との高さ関係を尊重した盛土によってその表現とした。さらに、北側の外堀に掛かる「わたり」については、通路として利用するものとし、上面を土質舗装とした。

(7) 周堀の表現

外堀の、西辺と北辺の西半は埋没していたため、前橋市発掘調査担当者の立会の下に掘削し、部分的に遺構面を確認しつつ、底面レベルが南北の現状面と連続する高さまで掘り下げて、形状を表現した。

また、中二子古墳の周堀底面では、排水施設を設けるものの雨水や湧水による水面が発生することがある。これは、遺構面以下に排水施設を設置しないために生じるものである。この滞水が発生する範囲については、真砂土を敷設するとともに、要所にカキツバタの群落を植栽した。また、滞水しない範囲については、修景と草の発生を抑える目的でバークによるマルチングを敷設した。

(8) 通路等

中二子古墳は、中堤までを導入範囲とし、外周と中堤上面、また公園園路との接続部分に舗装を施した。

硬質土質舗装（土質舗装A）	中堤復元範囲上面
軟質土質舗装（土質舗装B）	南辺外周導入範囲　北側「わたり」上面
バーク舗装	後円部外側芝広場内　中堤復元範囲以外上面
土質舗装階段	前方部南　後円部南および北

※土質舗装A：透水性真砂土硬化舗装（MR 7 s サンドペイブメント）

土質舗装B：ローム質粘性土＋セメント石灰系地盤改良材

(9) 中堤の整備（堤体の復元）

南辺の、新堤沼掘削によって失われた範囲について、中堤を復元した。この復元にあたっては、ここに連続する南北の両断面において確認調査を行い、現状地形との整合を図りながら断面形状と埴輪列の位置を決定した。

復元した中堤は上面幅5.5m、高さ約2.5m、基底幅約17mとし、埴輪列は中堤外側法肩から内側75cmの位置とした。

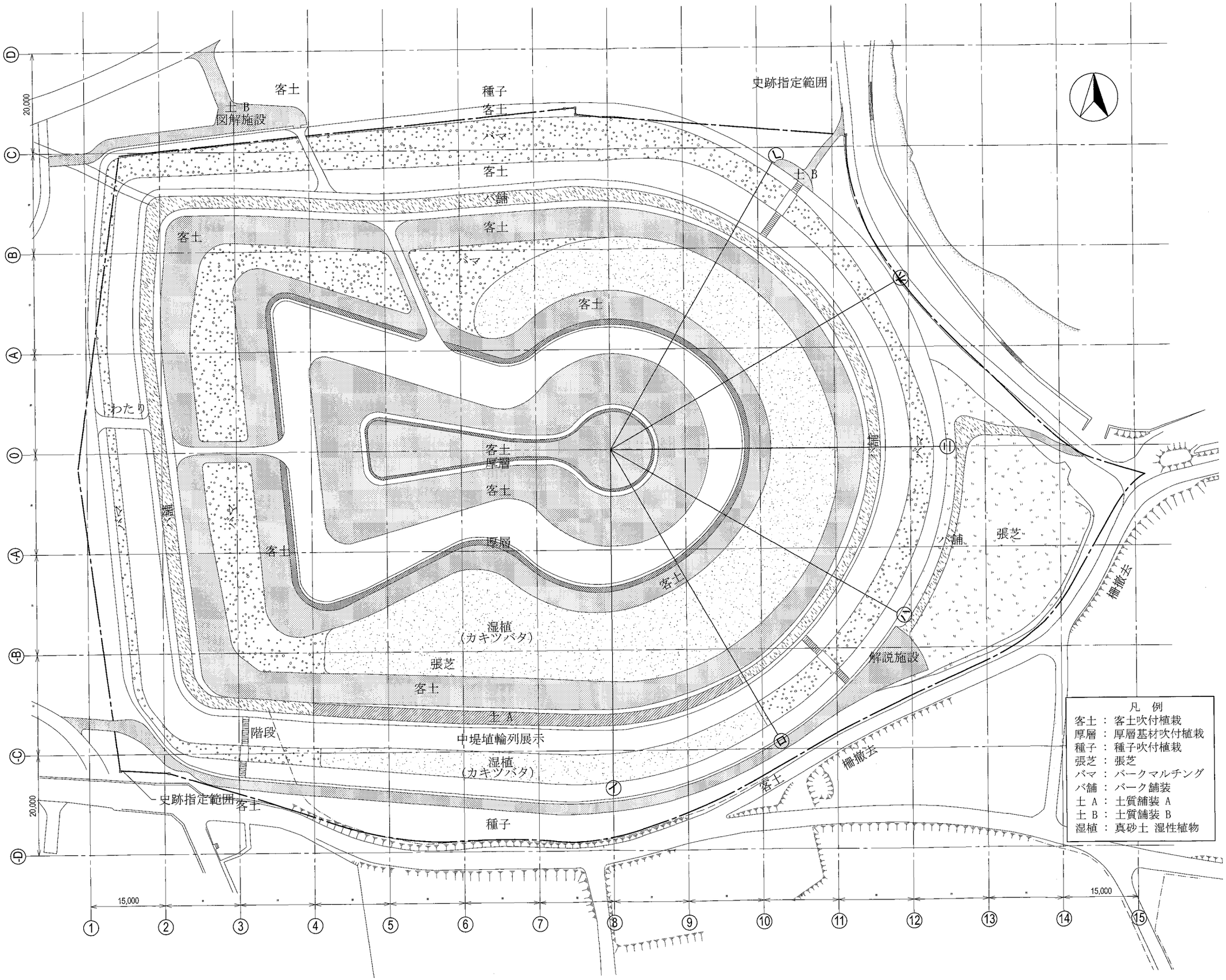
この範囲では、現状底面が長年月水面下であったため地耐力の低下が予測された。ここで盛土による沈下を防ぐ目的で、基礎地盤として砕石（C40-0）厚50cmをジオグリッドで拘束したものを敷設した。この砕石層は、中堤内外の流入水の浸透層としても機能させるものである。

さらに、周堀内の排水のため、中堤内外に集水桝を設け、砕石層の中に導水管（VPϕ200）を設置して連結した。またこの集水桝には桝蓋を掛け、その上に砂利を置いて表面上目立たないものとした。

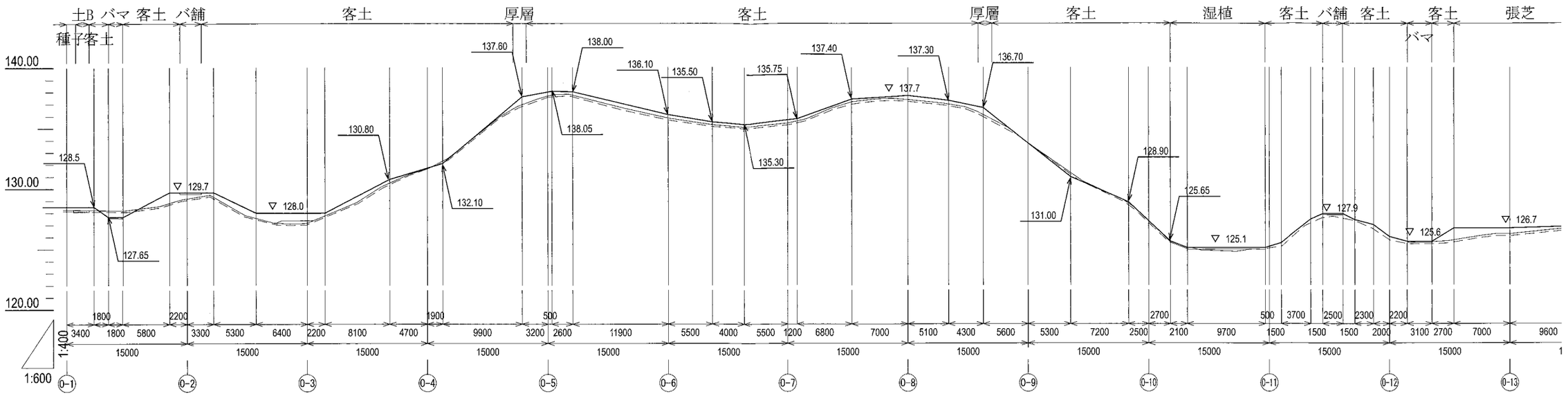
盛土斜面は客土吹付植栽とし、埴輪列を復元する上面については野芝張りとした。

(10) 排　水

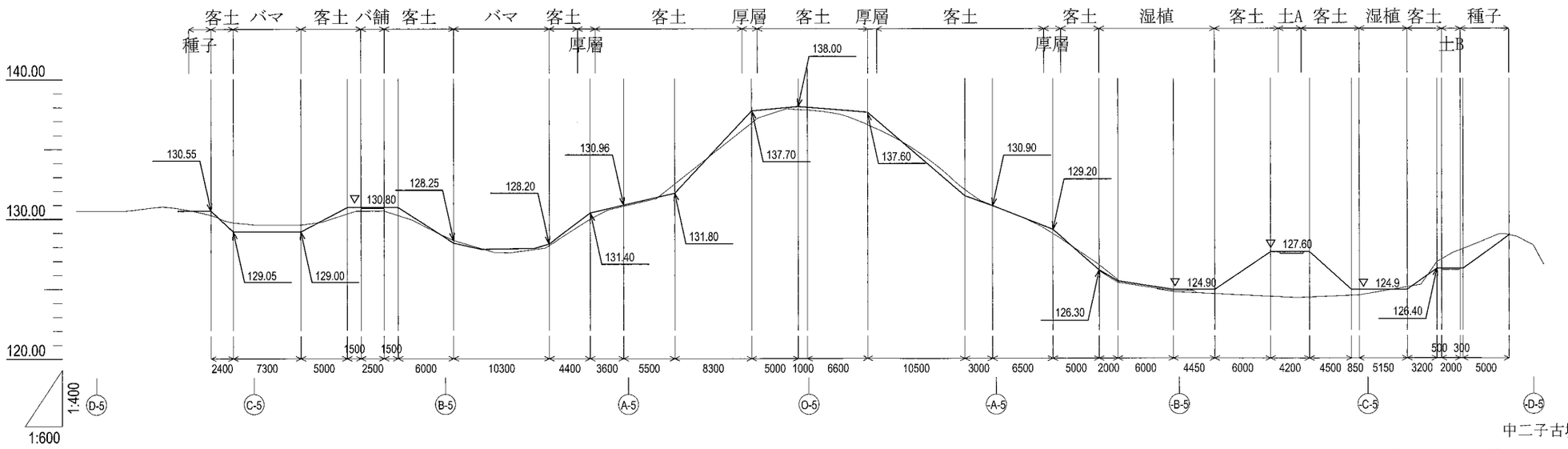
周堀内の雨水等は、中堤復元範囲に設けた導水管によって外堀の南西側に集水する。ここに調整桝を設けて、南側の道路側溝へ排水するものとした。



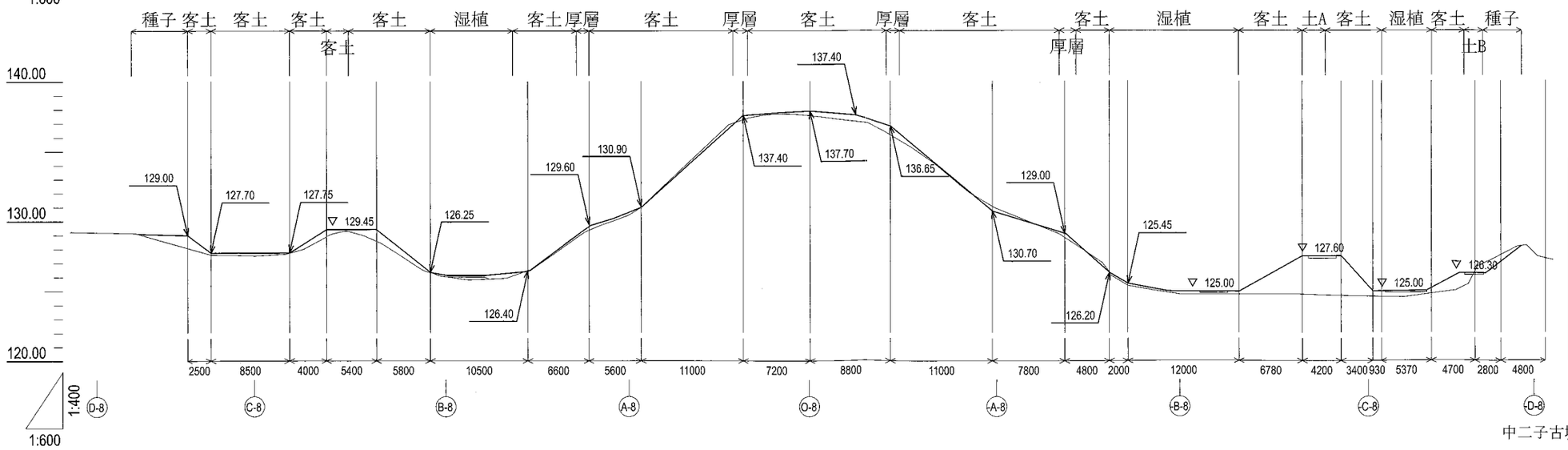
中二子古墳 全体平面図（S＝1/800）



中二子古墳 縦断図 H=1/600 V=1/400



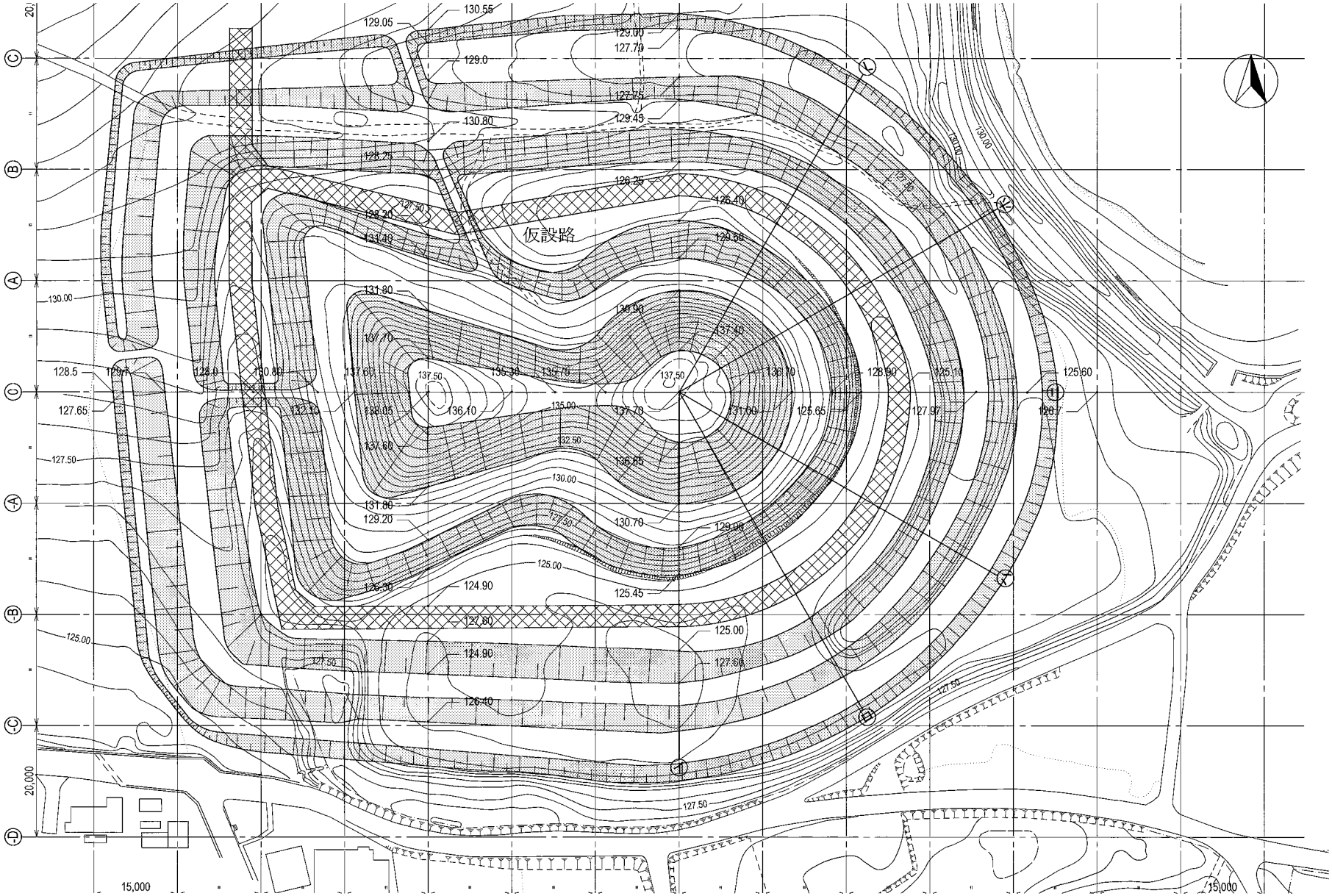
中二子古墳 横断図 O-5 H=1/600 V=1/400



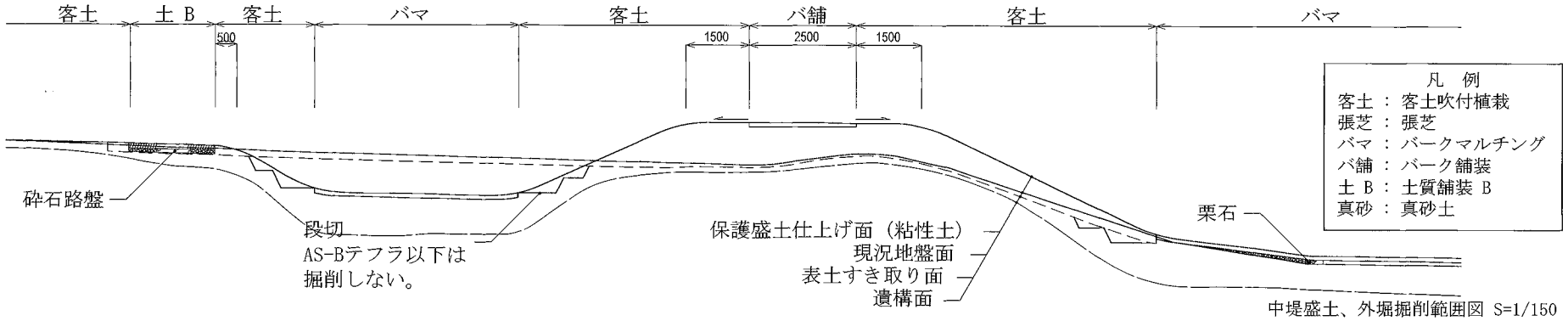
中二子古墳 横断図 O-8 H=1/600 V=1/400

凡 例
客土 ： 客土吹付植栽
厚層 ： 厚層基材吹付植栽
種子 ： 種子吹付植栽
張芝 ： 張芝
バマ ： バークマルチング
バ舗 ： バーク舗装
土 A ： 土質舗装 A
土 B ： 土質舗装 B
湿植 ： 真砂土 湿性植物

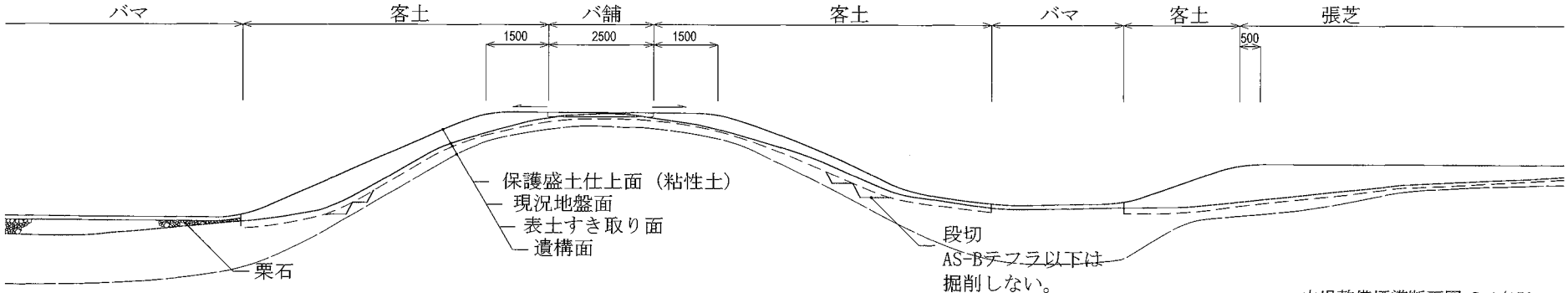
中二子古墳 縦断図・横断図



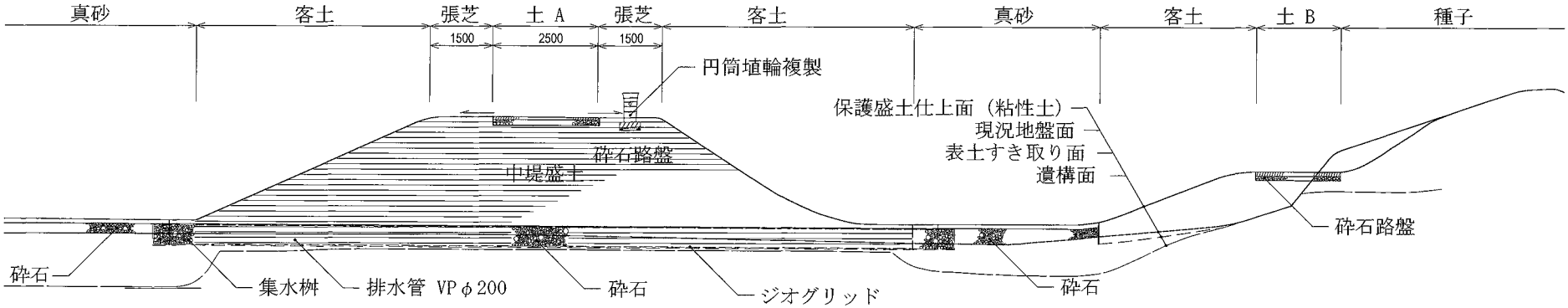
中二子古墳　遺構保護盛・土仮設路平面図



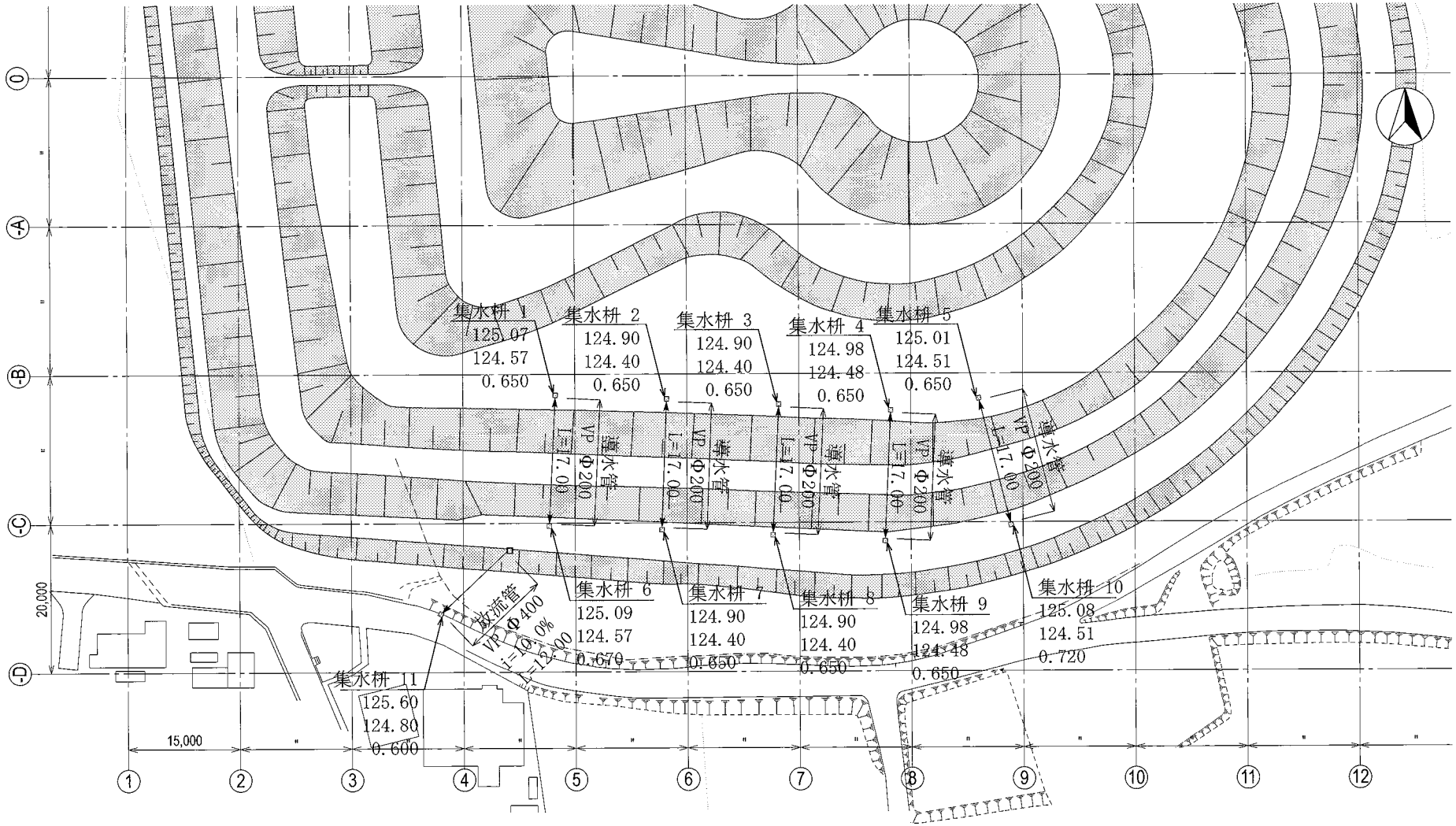
中堤盛土、外堀掘削範囲図 S=1/150



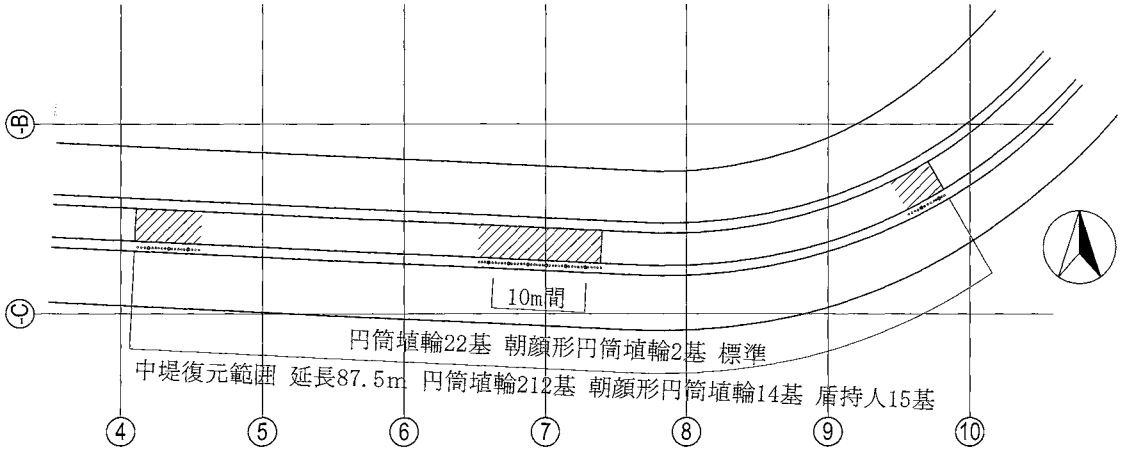
中堤整備標準断面囲 S=1/150



中二子古墳　中堤復元標準断面図（S＝1/150）

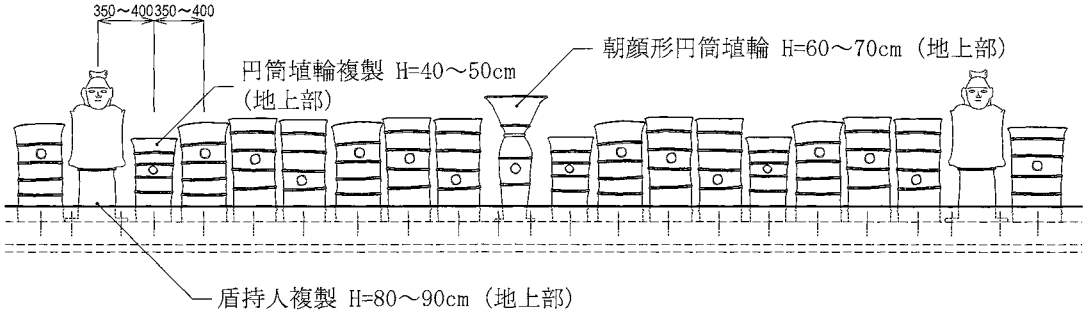


中二子古墳　排水平面図（S＝1/800）

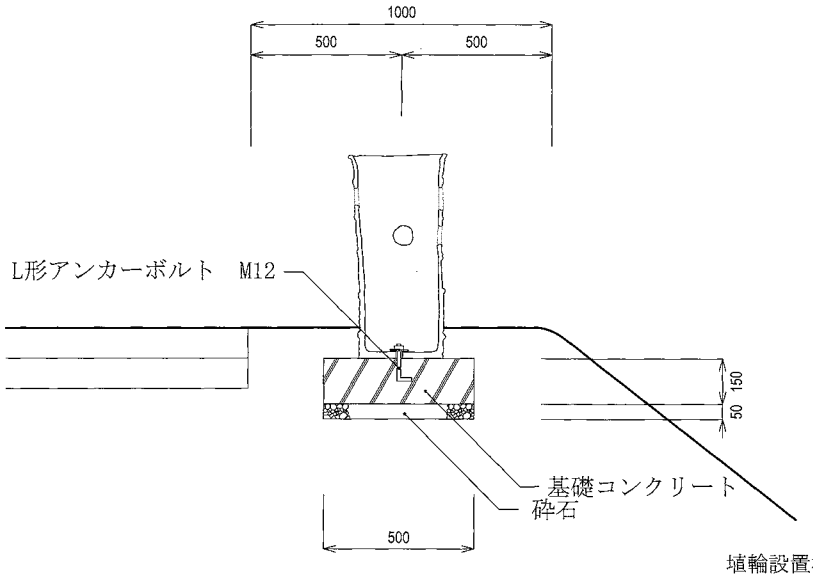


※ 石室前10mについては別展示

埴輪列設置平面図 S=1/800



埴輪列設置立面図 S=1/50



埴輪設置標準断面図 S=1/50

中二子古墳 埴輪列復元詳細図

第5節　後二子古墳の整備

1　後二子古墳の整備概要

後二子古墳の整備では、以下の工事を実施した。

ア　墳丘・周堀の整備

既存樹木の間伐　コナラを主体とする雑木林について段階的に間伐を行った。

遺構保護盛土　前二子古墳、中二子古墳と同様に、表層脆弱土のすき取りと粘性土盛土を行うとともに、築成形状の明瞭化を行った。

法面植栽　墳丘の斜面について、吹付植栽を行った。

周堀の表現　周堀底面について、バークマルチング（広葉樹樹皮）を敷設した。

通路等　石室を望む方向から、墳丘中段テラス、また墳頂に至るまでを導入範囲とし、舗装と階段を設置した。また、周堀外を周回できる通路を設けた。

イ　石室前面部の整備

墓道の造形　開口する石室羨門部に至る墓道について、復元形状を造形して表現した。

前面部の舗装等　前面部の領域として整備する範囲について、舗装を施すとともに、簡便な立ち入り防止柵を設置した。

埴輪等の復元　前面部で発見された祭祀土器等と埴輪列について、複製を製作設置した。

ウ　石室の整備

裏込安定化　空洞化が進行している裏込に対し、土質材料を注入して安定化を図った。

羨門部石材補足　羨門部側壁について、欠損した石材を新補材で補った。

差し石　石室内側壁で、石材が欠落している箇所について新補材を補った。

石材亀裂充填　天井石、側壁の開口亀裂が生じている石材について、充填接着を行った。

床面舗装　床面の敷礫を保護する目的で、三和土舗装を施すとともに、同様な礫を敷設した。

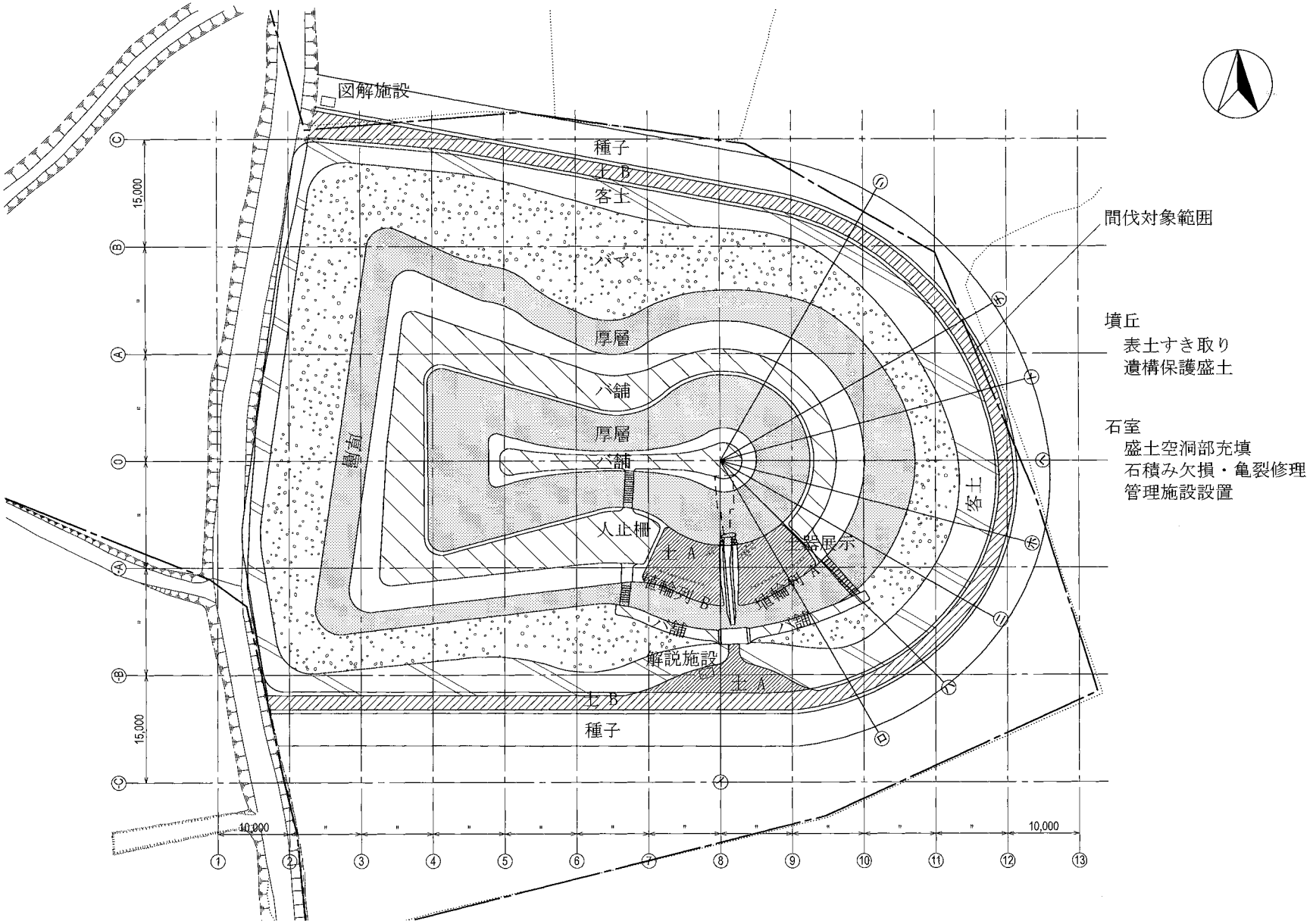
エ　石室公開施設

照明の設置　石室内に、人感センサーによって点灯する照明を設置した。

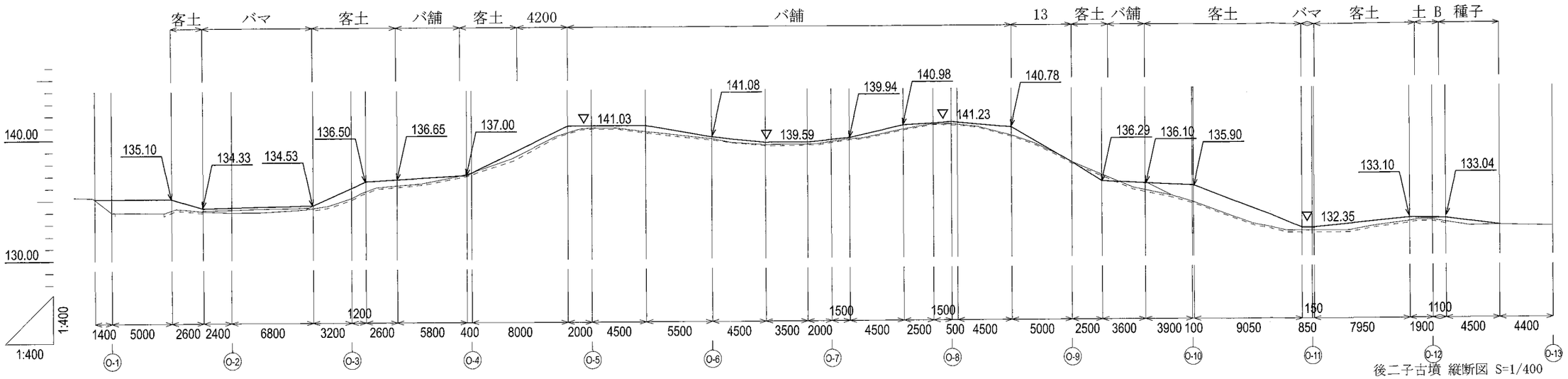
管理施設の設置　見学者の導入範囲とする玄室手前で立ち入りを制限する施設と、夜間の侵入を防ぐ施設を設置した。

オ　変位観測機器の設置　石材の迫り出しが見られる玄室西壁について、変位観測機器を設置した。

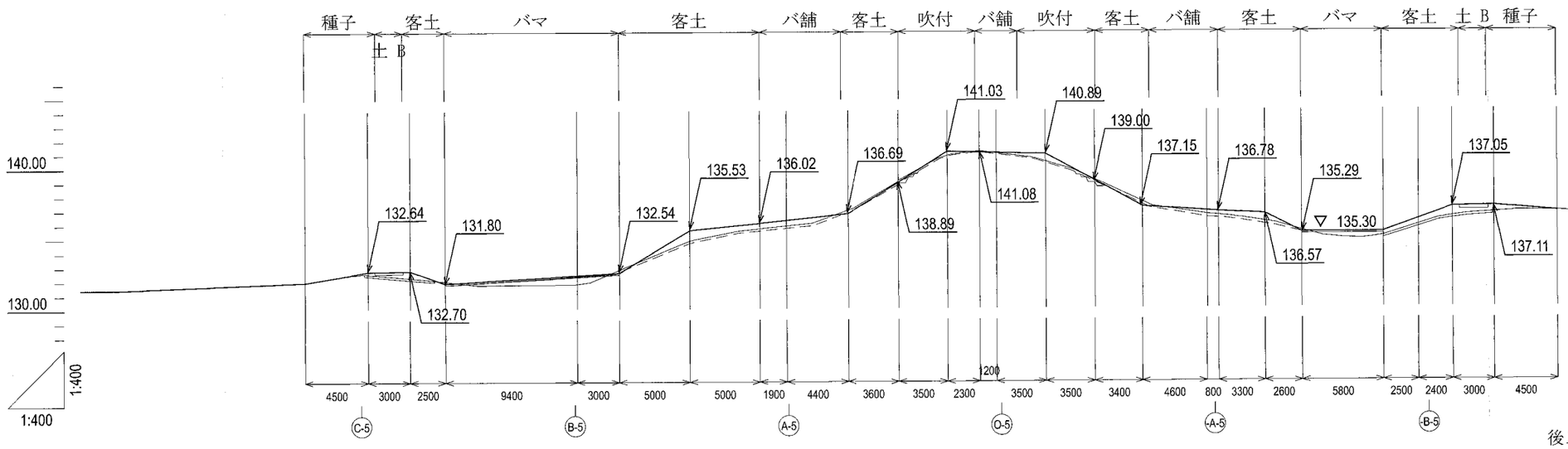
カ　解説施設等の設置　図解施設および解説施設を設置した。



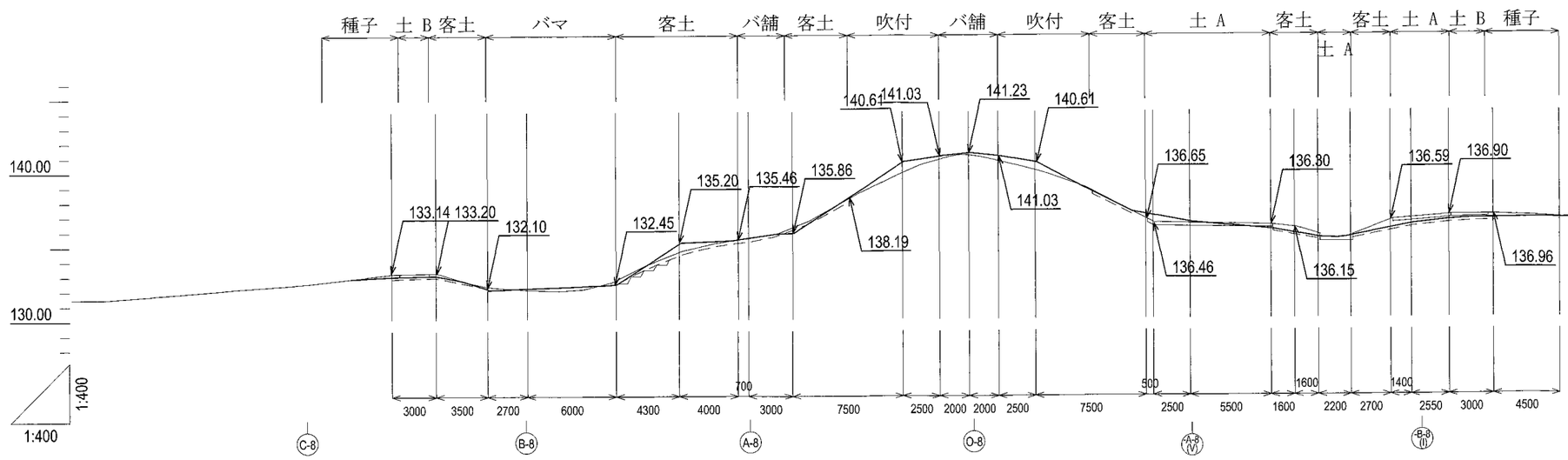
後二子古墳　全体平面図（S＝1/800）



後二子古墳 縦断図 S=1/400



後二子古墳 横断図 O-5 S=1/400



凡 例
客土 ： 客土吹付植栽
種子 ： 種子吹付植栽
バマ ： バークマルチング
バ舗 ： バーク舗装
土 A ： 土質舗装 A
土 B ： 土質舗装 B

後二子古墳 横断図 O-8 S=1/400

後二子古墳 縦断図・横断図

2　墳丘・周堀の整備

(1)　仮設路

前二子古墳、中二子古墳と同様に、周堀内に工事車両進入のための仮設路を設置した。仮設路は、砕石（C40-0）標準厚20cmとし、整備後には雨水浸透層として機能させるものとした。

(2)　既存樹木の間伐

後二子古墳の墳丘では、中二子古墳の墳丘と同様にコナラを主体とする密生した雑木林となっていた。

間伐計画に基づいて、墳丘形状が遠方からも視認できることを目標に、全体の60～70％の樹木を伐採した。この作業は、前二子古墳、中二子古墳と同様に、劣勢木等を優先的に伐採し、全体の景観を確認しつつ段階的に行った。

特に、後二子古墳は南側外縁部から墳頂までの比高差約4.6mに対し、北側外縁部からは約8.0mを測ることから、北側方向からの景観が重要と考えて、修景を図った。

(3)　遺構保護盛土

前二子古墳、中二子古墳と同様に、墳丘遺構面の保護と形状の明瞭化を目的とした遺構保護盛土を行った。

遺構保護盛土の工程は、墳丘表土の腐葉土、脆弱土のすき取り除去、消石灰散布、粘性土盛土とした。

また、墳丘斜面で遺構面が充分深い部分では、盛土の安定のために段切を行った。この掘削作業にあたっては、火山噴出物 As-B 層（12世紀）以下は掘削しないことを原則に作業した。

(4)　吹付植栽

墳丘面、外縁部について吹付植栽を行った。種子配合は前二子古墳、中二子古墳と同様とし、法肩等の特に流土防止対策が必要なところでは厚層吹付、緩傾斜の墳丘面では客土吹付、外縁部外側では種子吹付とした。

(5)　周堀の表現

後二子古墳の周堀は、遺構形状において、また現状地形においても、後円部側が最も深くなっている。これは形態上の特徴であるとともに、排水を意図したものとも想像される。

整備では、基本的に現状底面を活かしつつ、仮設で搬入した砕石を敷き均して平坦面をつくるとともに、後円部方向への排水勾配を確保した。また、周堀底面の仕上げとして、バークマルチング（広葉樹樹皮粉砕材）を厚さ７cmにて敷設した。

(6)　舗装等

後二子古墳では、石室前面部周辺で周堀外縁部が張り出し、墓道に向かって土橋状の「わたり」施設が確認されている。公開動線は、この「わたり」から周堀を通り、階段を設けて中段面に至る。また中段面からさらに階段を設けて墳頂に至るものとして舗装等の整備を行った。

硬質土質舗装（土質舗装Ａ）	前庭部周辺
軟質土質舗装（土質舗装Ｂ）	外縁部通路
バーク舗装（針葉樹樹皮粉砕材）	周堀内通路　中段面　墳頂面
土質舗装階段	上段墳丘南面くびれ部　下段墳丘くびれ部および後円部

3　石室前面部の整備

石室前面部について、墓道、土橋状「わたり」、外縁部張り出しの形状を表現するとともに、埴輪列、墓前祭祀に伴う土器等のレプリカを作成展示した。

石室前面部として整備する範囲は、外縁部の張り出しから石室を望み、主な視界を確保する範囲として、墓道の東西両側約６ｍの範囲とした。

墓道は、中段面を切り通す形で設けられており、整備ではその形態を表現することを原則とした。しかしながら、遺構では、墓道が石室羨門から斜路状に低くなるが、整備では遺構面を損なわないこと、また周辺地盤との整合を図ることから、石室羨門から周堀内の「わたり」の現状面に向かって、緩やかに低くなるものとした。ここで、羨門直前の墓道面で遺構面から約15cm上、また墓道中程で約80cm上が整備墓道面となっている。

墓道と前面部として整備する中段面、「わたり」、外縁部の張り出しは、急勾配斜面があること、レプリカの観察のために草が発生しないこと、維持管理が容易であることから、硬質土質舗装材で一体的に仕上げた。

埴輪列、墓前祭祀に伴う土器類、小刀、鉄滓のレプリカ設置範囲には、舗装面下にコンクリート基礎厚20cmを打設し、地盤面に置く形となるものは、舗装仕上げ面までコンクリートの立ち上がりを設けた。

レプリカは、各々ボルトや接着剤を用いて固定した。

また、中段のバーク舗装面と前面部整備範囲との境界には、景観上目立たない人止め施設としてロープ柵を設置した。この支柱は鋳物製とし、ロープは麻とした。

4　石室の整備

後二子古墳の石室では、公開を前提に安定化させるための整備を行った。この石室は、過去に地震等の大きな外力によって壁石の迫り出しや天井石の割れを生じているものの、「石室安定度調査」の結果、直ちに崩壊に至るものではないとの見解が示されている。しかしながら、裏込土の流出は継続的に見られることから、裏面の空洞化の進行が危惧された。この安定化を目指した整備では、空洞化した部分に対する充填、開口亀裂を生じた石材の接着、遺失石材の補足を行った。

(1)　裏込安定化

裏込安定化は以下の手順で行った。

①床面養生

敷礫のある床面について、養生砂敷設の上、養生シートを敷設した。

②薫煙殺虫

石積目地、裏込内に生息する多量の昆虫を除去する前提作業として、燻煙殺虫剤を焚き、羨門部をシートによって半日程度塞いだ。

③空洞内洗浄

石積目地から、脆弱化し砂状になった土壌分を人力によってかき出し、さらに、吸引掃除機によって洗浄した。

④注入パイプ設置

石積目地から裏込空洞部に注入するためのビニルパイプを設置した。

⑤石積目地表面充填

注入材が目地から漏れ出すことを防ぐため、開口目地に土質舗装材を詰め込んでその表面付近を充填した。

⑥支保工

工事に伴う振動等によって石室壁石が動くことの無いよう、壁面付近にコンパネを立て、石室との間に砂を充填した土嚢を詰めた。コンパネは鋼材で固定した。この際、コンパネに小孔を開け、設置した注入パイプをその外側に通

した。

⑦充填材注入

注入は、下方より上方に向かって順次行い、工程毎に材料が流動しなくなるまで半日以上空けてその上部を行った。

注入材は、当初流動性があり、固化後には周辺墳丘土以上の圧縮強度を持ち、また透水性を持つことを目指して、調合試験を繰り返して決定した。なお、注入量は3.6m³であった。

材料基本配合　良質砂　炭酸カルシウム系固化材　石灰系固化材

材料基本物性　単位体積重量1.25ｔ/m³　一軸圧縮強度120ｔ/m²　透水係数2.05×10E－5

(2) 石材補足

羨門部東壁の袖壁では石材が抜け落ちて遺失していたので、一旦天井石を吊り上げるとともに、石材を補足して再設置した。この際、羨門部では樹木根茎等の影響により、天井石上部の覆土が脆弱であったので、羨門から奥行き約２ｍの範囲で一旦掘削し、層状突き固め工法により修復した。

また、羨門天井石の奥側、西壁の迫り出した石の周辺、東壁中央付近に欠損、開口した箇所があったので、新規に石材を補った。

(3) 石材修理

構造的な損傷に影響するとみられる石材の開口亀裂について、接着充填を行った。

対象箇所は、天井最奥石、西壁中央、東壁中央ならびに羨門付近である。

代表的な工法は以下とした。

①亀裂内洗浄　コンプレッサーを用いて水洗した。

②注入パイプ設置　ビニルパイプ設置　間隔20～30cm

③表面シール　エポキシ樹脂に石粉を混ぜ、亀裂表面をシーリングした。

④注入充填　大径箇所はポリマーセメントモルタル、小径箇所は樹脂エマルションを手動ポンプ等を用いて注入した。また、浮石箇所には小径孔を開け、注射器を用いて樹脂接着とした。

⑤表面修景　表面シール上、パイプ撤去箇所について、周囲の石材の色調に違和感の無いよう調整した。この調色には、石粉の他、無機顔料を用いた。

(4) 床面舗装

見学者の導入範囲となる屍床部框石手前までの範囲について、遺構の敷礫面に三和土舗装を敷設し、その上に同質材料による敷礫を復元した。なお、三和土と復元礫を併せて10cm内外の仕上げとした。

5　石室公開施設

(1) 羨門部スクリーン

夜間に石室内への侵入を防ぐ目的で、シャッター状の開閉施設を設置した。

構造は、前二子古墳と同様に、床面の発掘調査済み範囲に収納ボックスを埋め込み、木製蓋を開閉してシャッターを持ち上げるものとした。上部の設置には、東西壁面石積目地を利用してステンレス棒を架け渡し、これに持ち上げた金具を引っ掛けて鍵を掛けるものとした。

⑵ 人止柵

両袖の広がる位置付近に、見学者の導入を制限する目的で透明のパネル状施設を設置した。

設置方法は上下および左右に突っ張りによって固定するものとし、石室石材と接する箇所には木材（ヒノキ）をひかり付け（石の形に合わせて削る）にて固定するものとした。パネルの材質はポリカーボネイトとし、管理用に開閉できるものとした。

⑶ 照明

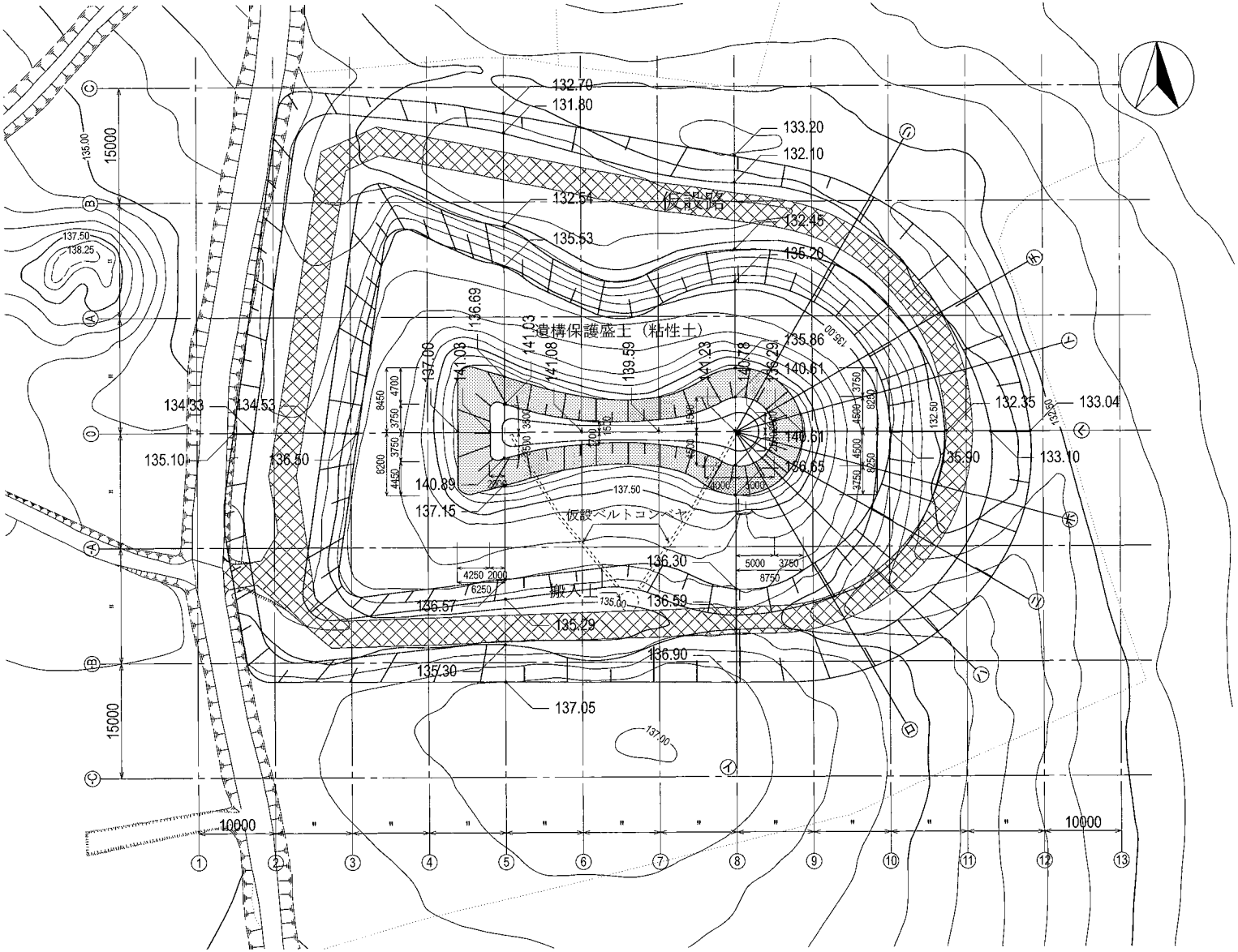
玄室内に、照明を２機設置した。照明器具は低い三脚に取り付け、人感センサーによって人が石室内に居る間だけ点灯するものとした。

6 変位観測機器

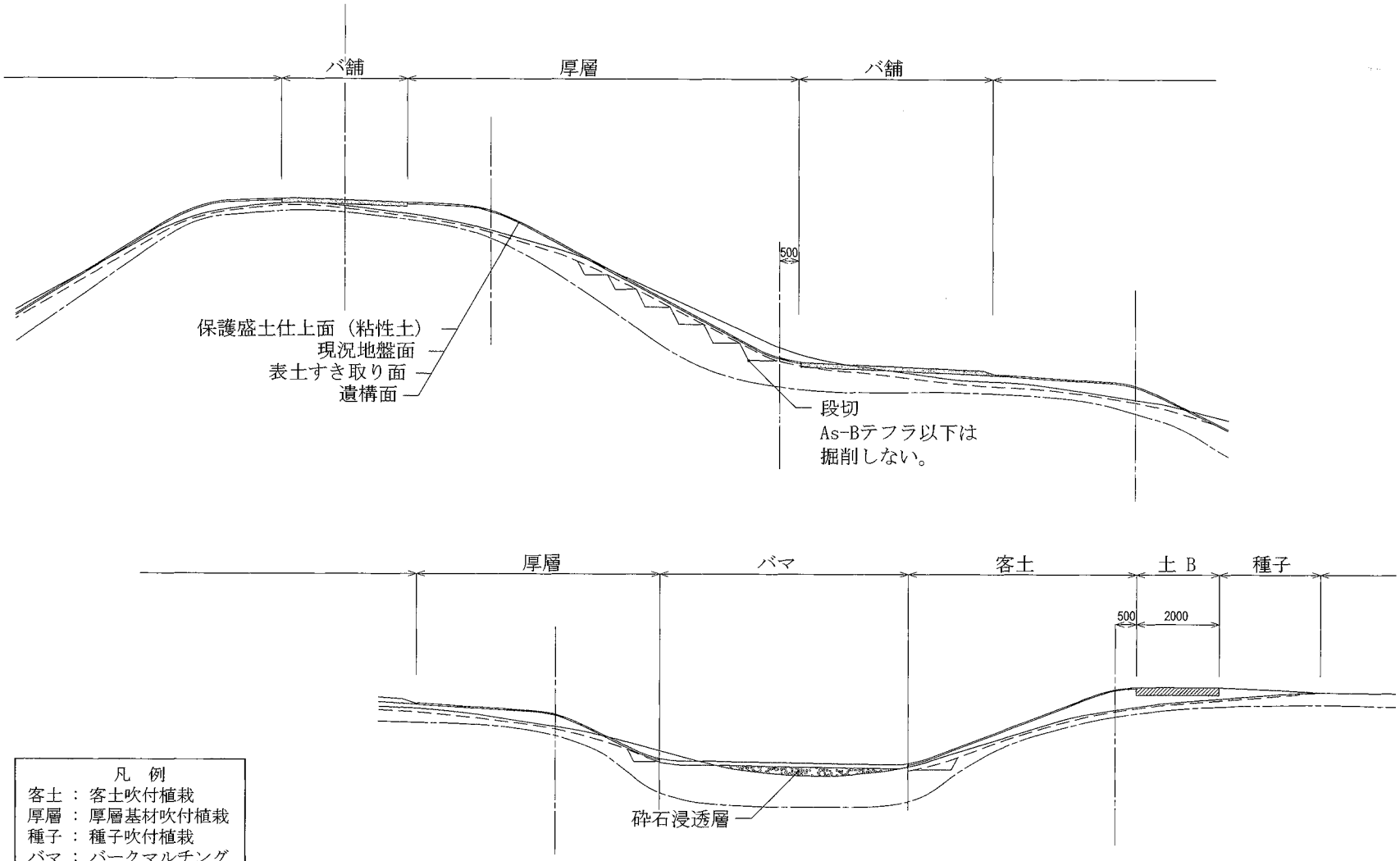
石室安定化後の変位を観測するため、迫り出した石材を中心に変位観測計を設置した。

測定点数は８点とし、ひずみゲージ式変位計（計測感度500×10Ｅ-６㎜）にて計測し、データロガーにて蓄積し、モデムを介して電話回線で呼出し、解析するシステムとした。

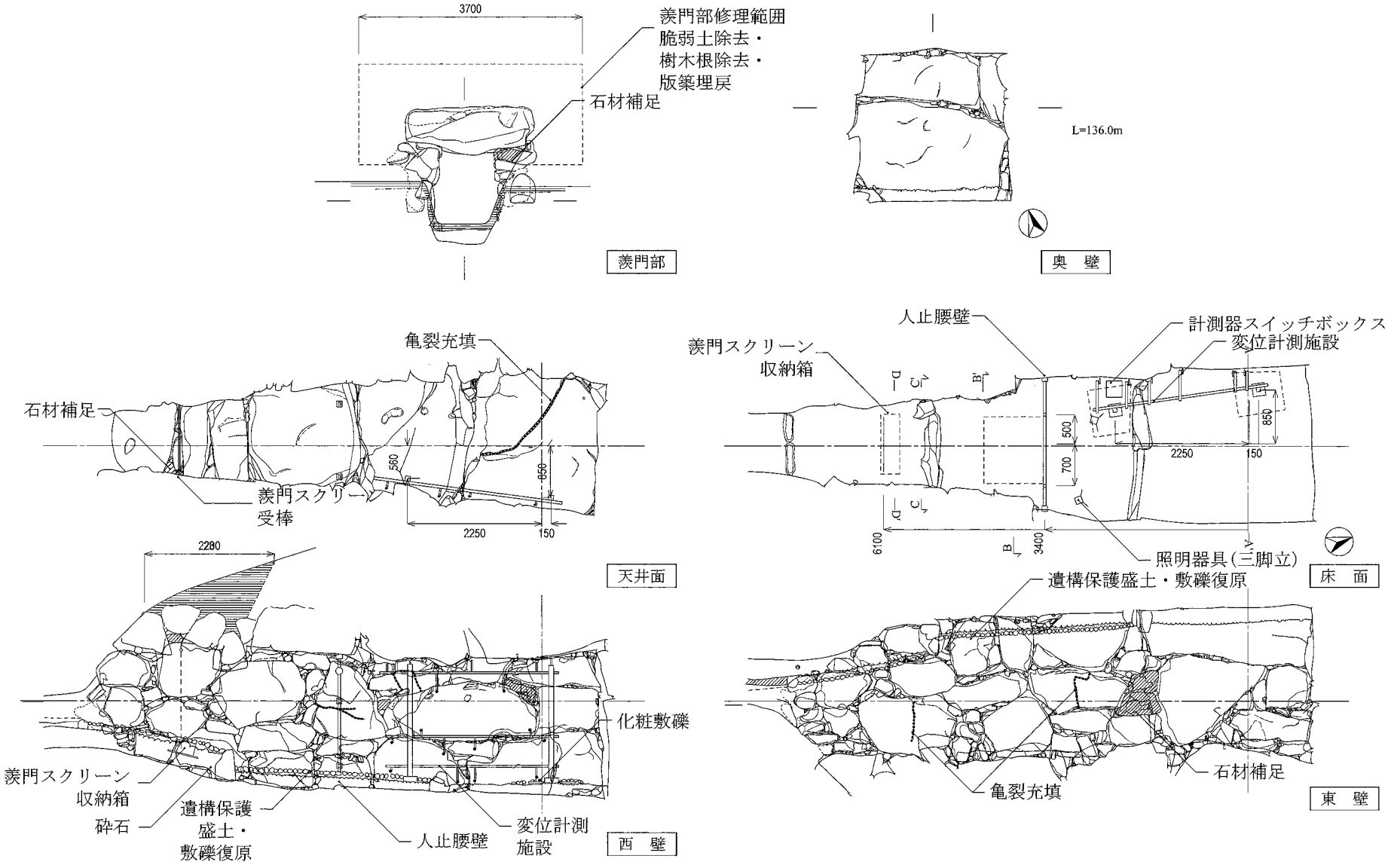
なお、この計測は平成12年３月から開始し、平成14年３月まで行い、特別な変位等が観測されない結果を受けて取り外した。



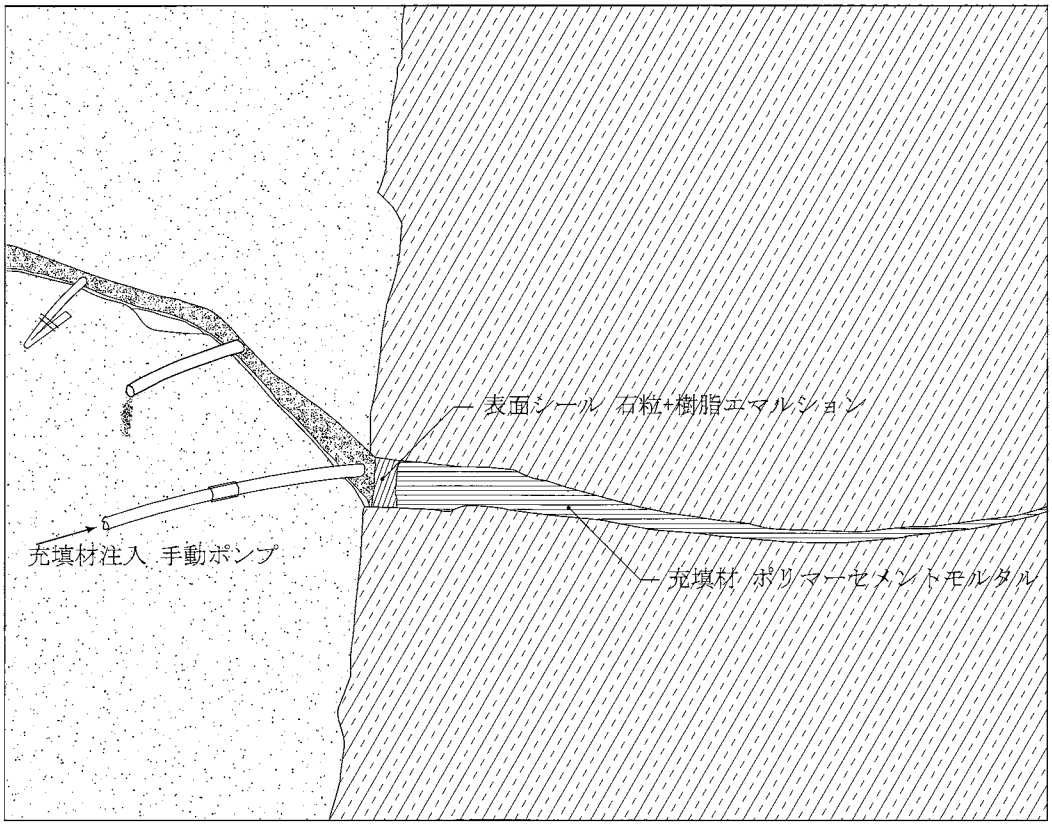
後二子古墳　遺構保護盛土・仮設路平面図（S＝1/800）

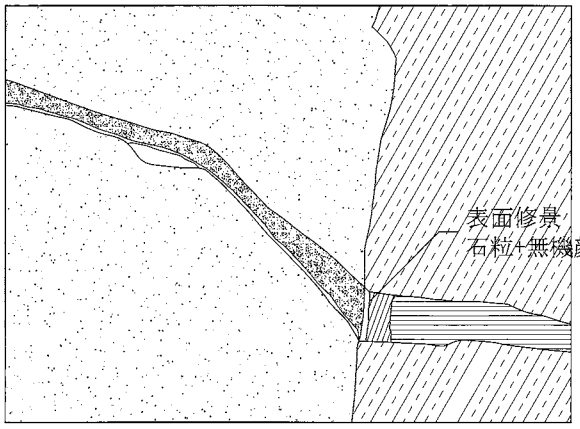


後二子古墳　墳丘整備標準断面図（S＝1/150）

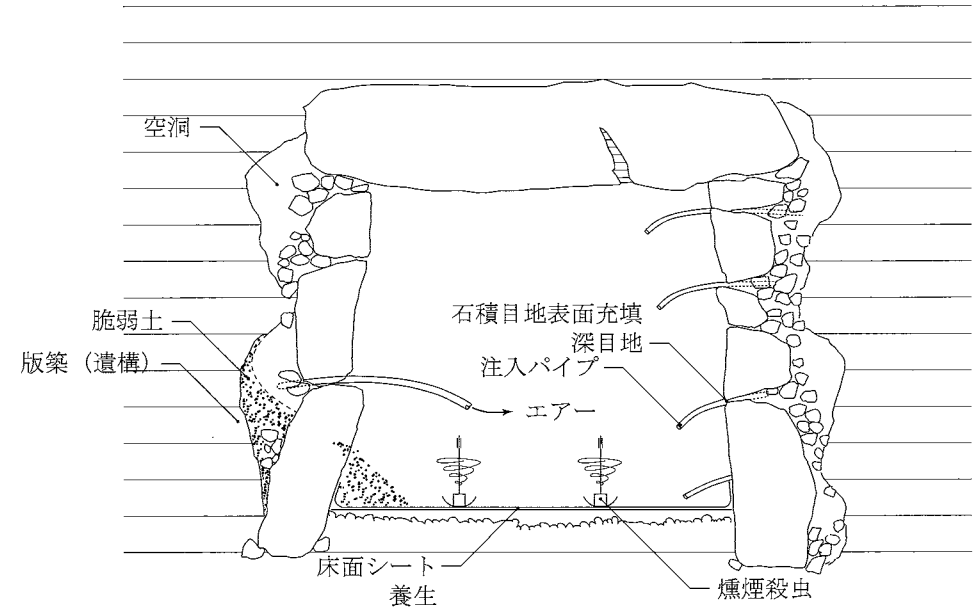


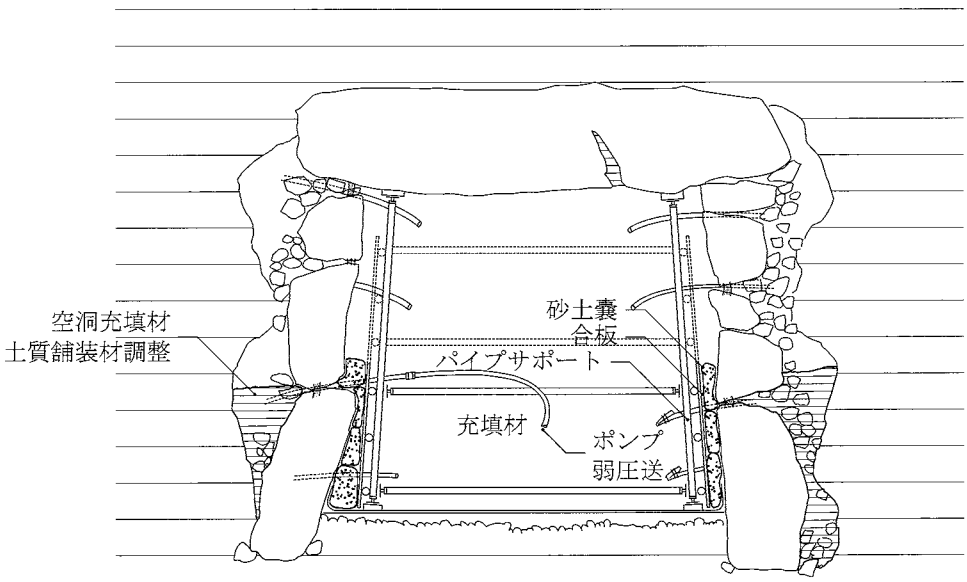
後二子古墳　石室整備展開図（S＝1/100）



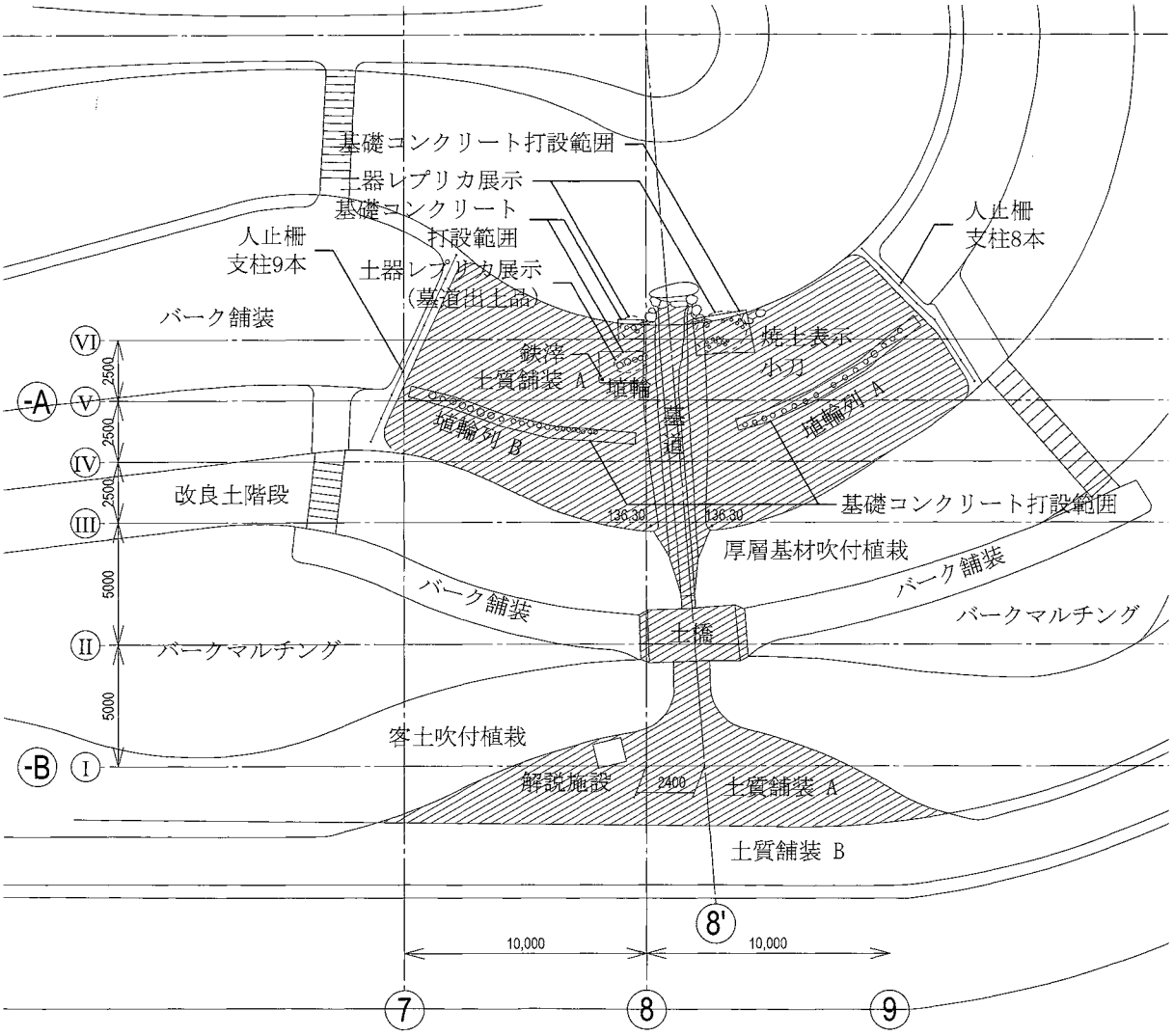


後二子古墳　石室亀裂充填模式図

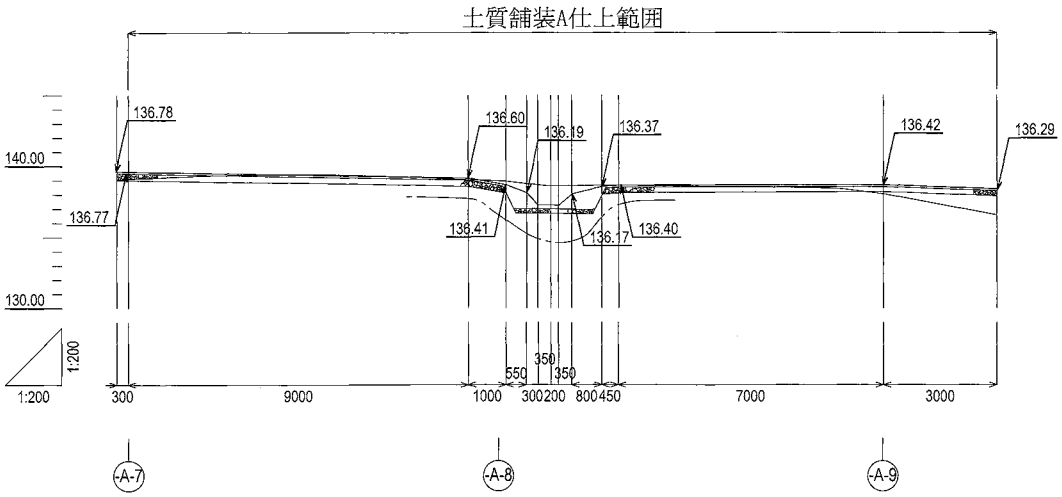




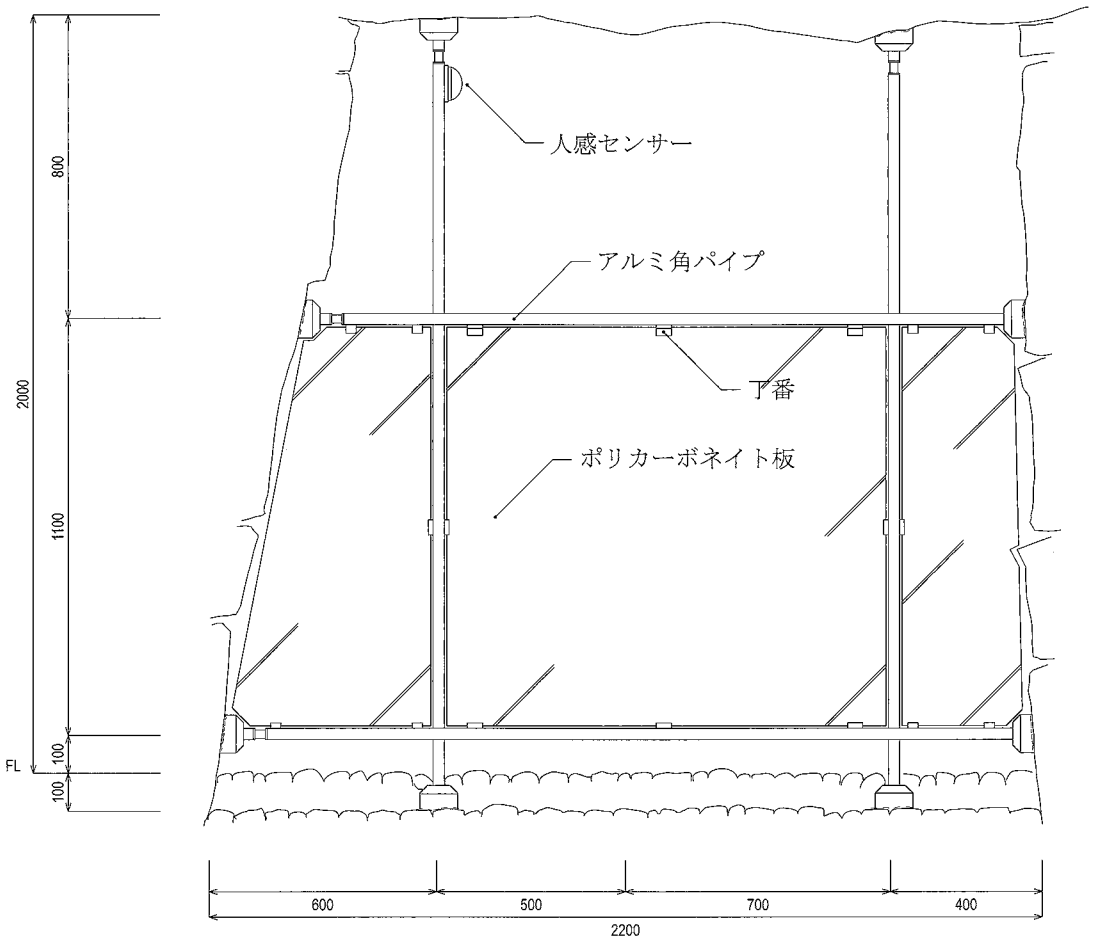
後二子古墳　石室裏込空洞充填模式図（S＝1/50）



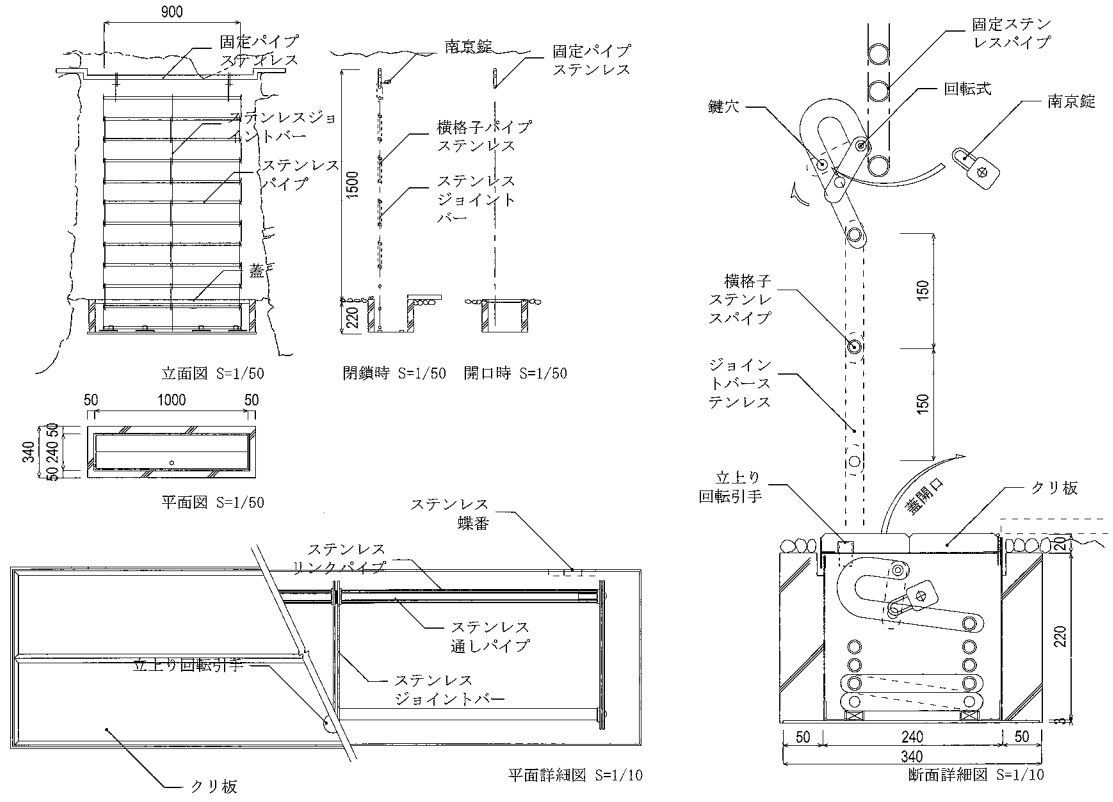
後二子古墳　石室前面部整備拡大平面図（S＝1/300）



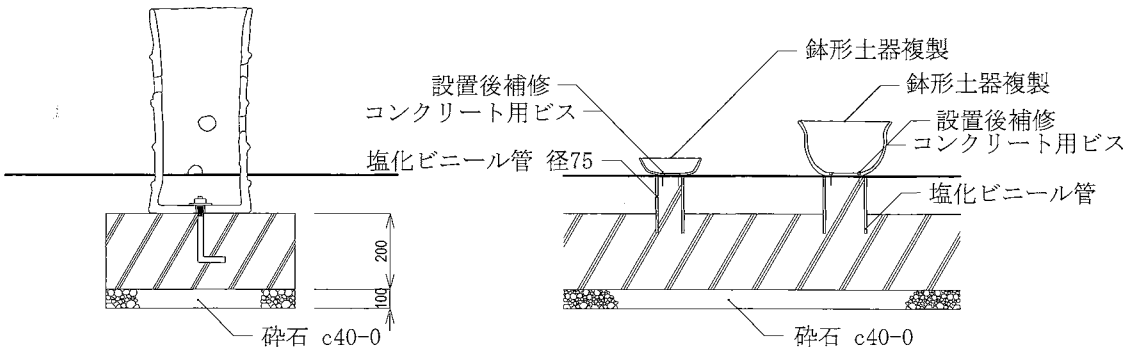
後二子古墳　石室前面部整備平面図・断面図



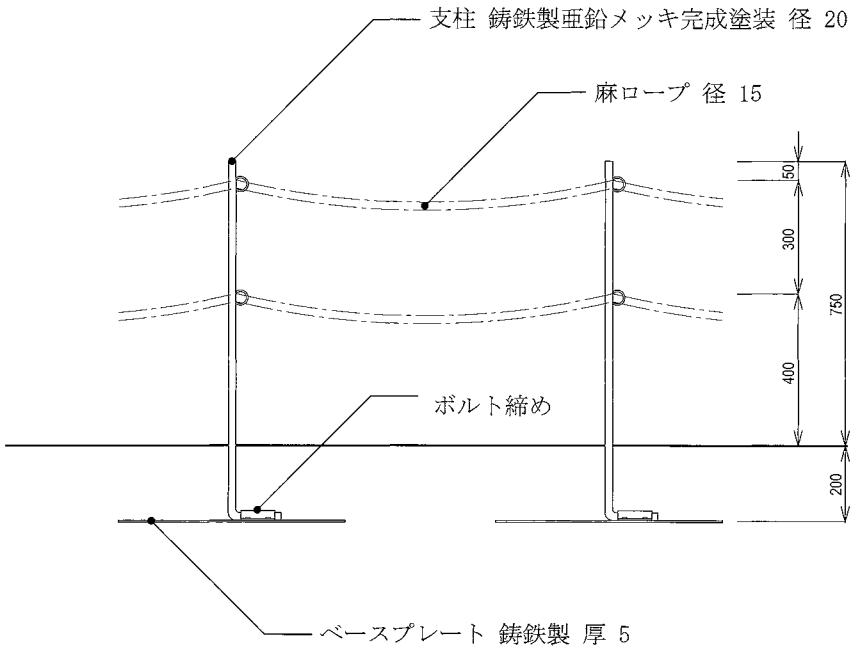
後二子古墳　石室公開施設　人止腰壁詳細図（S＝1/20）



後二子古墳　石室内公開施設羨門部スクリーン詳細図



後二子古墳　埴輪・土器設置詳細図（S＝1/20）



後二子古墳　前面部柵詳細図（S＝1/50）

第6節　小二子古墳の整備

1　小二子古墳の整備概要

小二子古墳では、以下の整備工事を行った。

ア　墳丘・周堀の復元展示

遺構保護盛土　遺構面に対し、復元形状を想定した仕上がり形状となるよう保護盛土を行った。

法面植栽　墳丘面は野芝張りとした。

イ　埴輪祭祀の復元展示

想定される埴輪祭祀の状況を総合的に検討し、製作設置した。

ウ　石室閉塞状況の露出展示

石室内部の補強　遺存する羨門部を保護する目的で、抜き取られた石室内部に補強盛土を行った。

天井石補足　抜き取られた羨門部の天井石を新補材で補った。

羨門部の保存処理　露出する羨門部の石材と目地粘土に対し、保存樹脂を塗布含浸させた。

被覆粘土の表現　羨門部の閉塞礫積を被覆する粘土の表現として、半裁した状況にて土質舗装材を設置した。

エ　排水

周堀内の排水のため、浸透排水を促す砕石層を設置した。

オ　舗装等

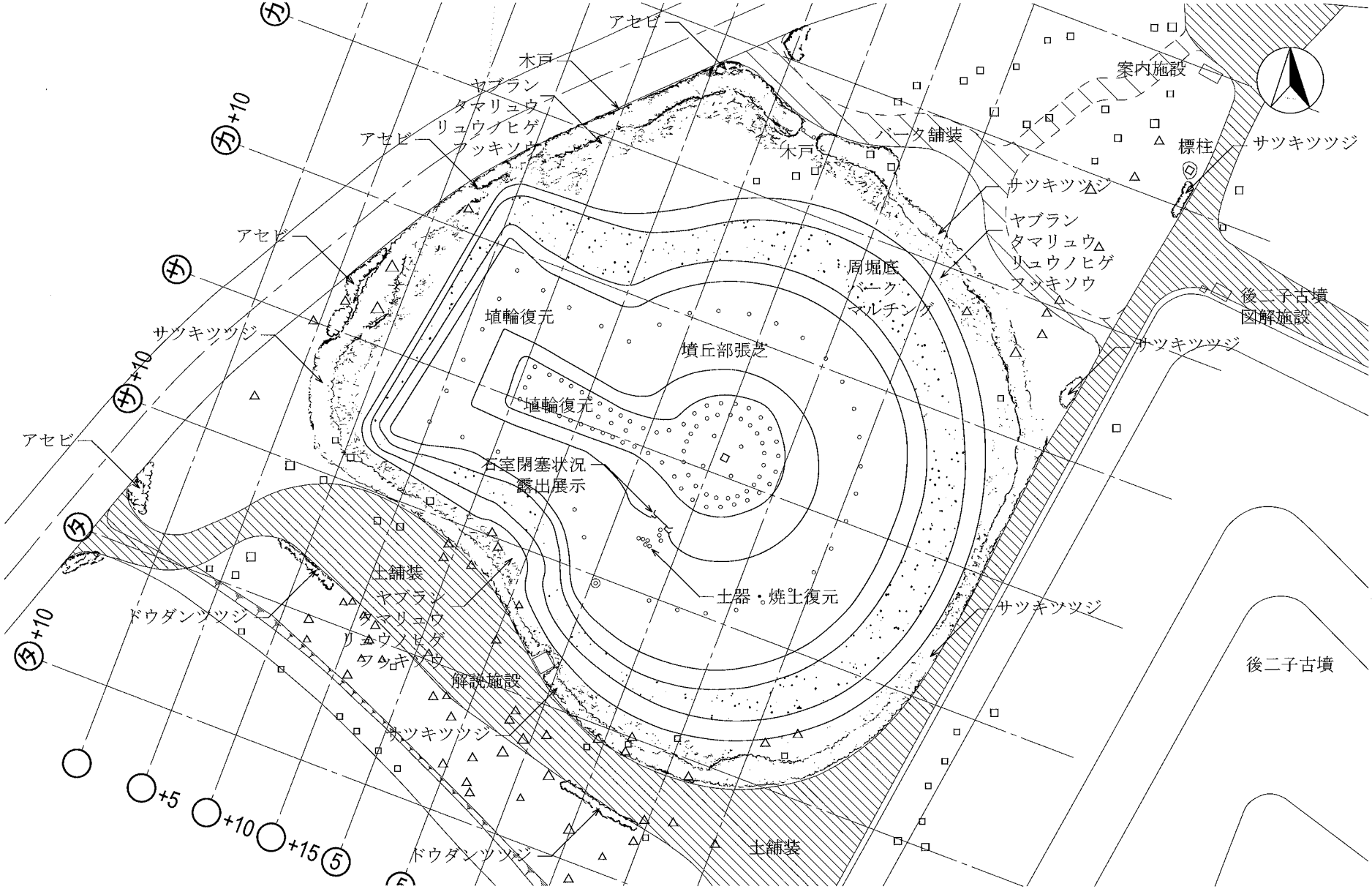
埴輪を製作設置することから、小二子古墳内には見学者は立ち入らないものとし、周辺に見学路と広場を設けた。

管理用出入り口として、木戸を設けた。

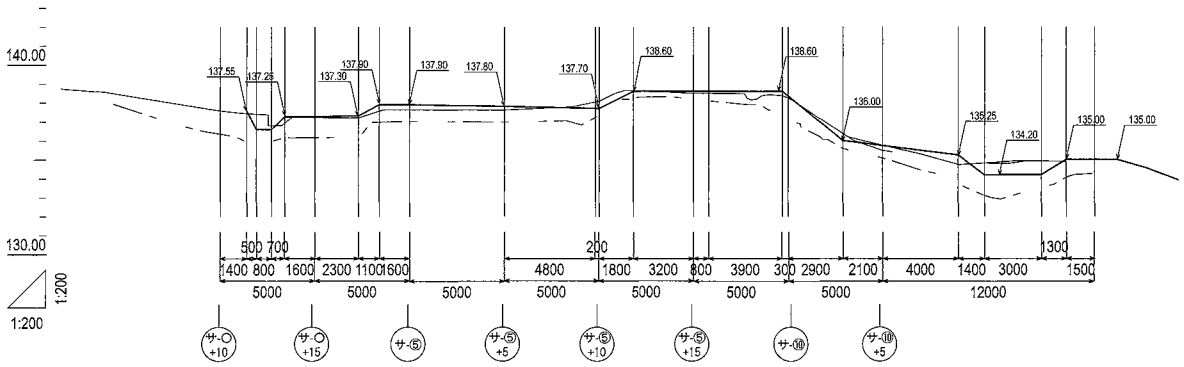
カ　植栽

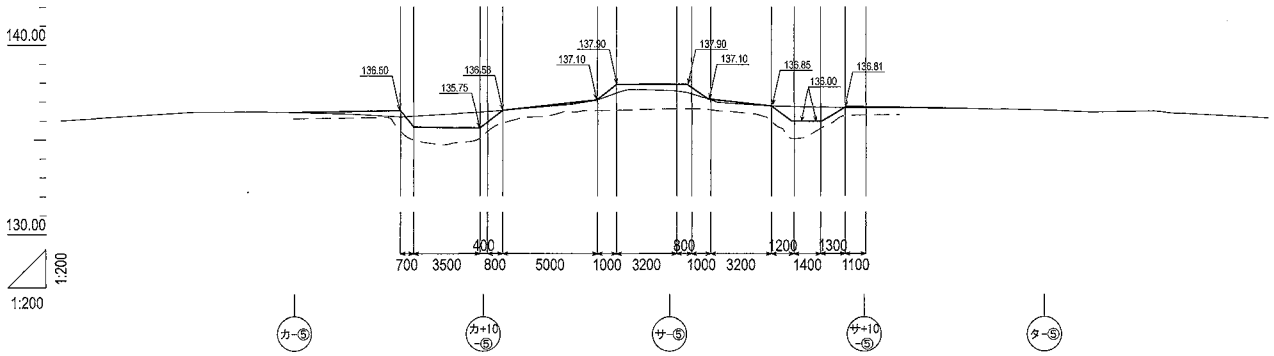
小二子古墳周囲に、修景と立ち入り防止を兼ねた低木植栽を施すとともに、その周辺にも在来種による修景植栽を行った。

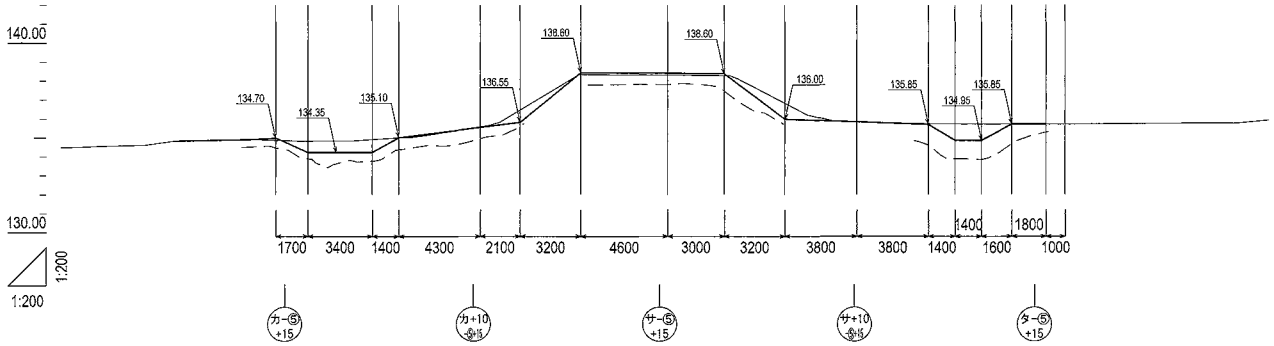
キ　解説施設等の設置　解説施設を設置した。



小二子古墳　全体平面図（S＝1/400）







小二子古墳　横断図（S＝1/400）

2　墳丘・周堀の整備

小二子古墳では、他の3古墳とは異なり墳丘・周堀の復元形状の表現を目指した。そのため、発掘調査の結果から築造当時の形状を推定し、その形状を基本として遺構復元想定面上に一律50cmの高さまで保護盛土を施して整備形状とした。

⑴　復元形状の検討

小二子古墳の墳丘形状は、周堀外縁部の全体がほぼ直径約45m（150尺）の正円内に納まるものであり、また、上段と下段の墳丘、それぞれの前方部、後円部、埴輪列の位置とも微妙に中心点、中軸線を違えているようである。この検討では、遺構の状態が良好な墳丘裾部の形状や埴輪列が発見された位置、また主体部の軸線から墳丘形状の企画性を想定してみた。整備形状はこの想定線を基本とし、①くびれ部や隅部を滑らかなものとすること、また②石室閉塞部を露出することからその前面での盛土厚を薄くすること、この2点について調整し、整備形状を決定した。

⑵　間　伐

全面的な発掘調査に伴って大半の樹木は伐採してあったが、この整備では築造当時の姿を表現することから、周堀より内側に残っていた樹木10数本は伐採した。一方、指定地内の墳丘周辺部の樹木は基本的に維持保全した。

⑶　遺構保護盛土

発掘調査後に埋め戻し、古墳の概形を造形した保護盛土を整形することを基本としたが、後円部周辺では石室整備の関係から一旦遺構面まで露出し、再度粘性土による保護盛土を行った。

⑷　法面植栽

他の3古墳では自然要素の入り込んだ景観として数種の在来種を主体とする法面植栽としたが、小二子古墳では野芝単一によるある程度管理された景観を目指して、墳丘斜面、中段平坦面、周堀内とも野芝ベタ貼りとした。

⑸　舗装

形象埴輪を全面的に設置する墳頂面、また石室前面で土器レプリカを設置する範囲では土質舗装Aとした。

⑹　排水

墳丘内の降雨は周堀内に至る。周堀底面は後円方向に下がっており、その最低部に砕石による浸透排水層を設けた（砕石C40-0、厚さ50cm）。

この後円部側の周堀の一部は道路として掘削された範囲があったので、その範囲を埋め戻すとともに浸透層として利用したものである。

3　周辺通路等

小二子古墳は周堀の外から眺める古墳としたことから、公園園路も活用して全周から眺められる動線を確保した。

特に、石室が開口しかつ形象埴輪が正対する南側には、土質舗装Bによる通路を広く設置した。また、北側の樹林には散策しつつ古墳を眺める林間園路としてバーク舗装を施した。この園路には、小二子古墳の管理用出入口として、木製扉を設置した。

4　植　栽

周堀外側には来訪者の立ち入りを防止するとともに、修景としての低木植栽として、サツキツツジを列植し、さらに地被と点景を兼ねたヤブラン、タマリュウ、リュウノヒゲ、フッキソウ、アセビを植栽した。

また、通路の境界や屈曲箇所、導入箇所にも点景としてサツキツツジ、ドウダンツツジ等を配置した。

5　石室の整備

小二子古墳の石室は、天井部から掘削され全ての天井石と側壁を抜き取られた状況であった。一方、羨門の閉塞部分は良好で、山石を積み上げ、その表面には礫を積み、さらに粘土で被覆した状況が確認されている。

整備では、この羨門部に保存対策を施すとともに、失われた羨門から第１石目の天井石を補足して閉塞された状況を公開するものとした。

(1)　保存対策

羨門部の閉塞石積の崩壊を防ぐ目的で、背面に固化盛土による補強を施した。

施工では、発掘調査員によって閉塞部分を露出し、その面に養生層として不織布（厚４㎜、タフネルEX80同等品）を敷設して固化土を積み上げた。固化土は施工時の過剰な振動を避けるため、低転圧で強度を発現する土質舗装材料（MR7sサンドペイブメント）を応用した。この盛土は、底面の奥行き約1.5m、上面の奥行き約１m、高さ約２mである。

また、羨門表面に露出する側壁と閉塞の石積石材（安山岩）には表面の劣化が観察されたので、石材保存樹脂による保存処理を行った。この樹脂には、石質強化材ワッカーOH100および撥水材ワッカー280を用いた。

石材保存樹脂には多様なものがあり、その選定と処理方法を誤ると性能を発揮しないばかりか変色や剝離等の悪影響を来たすこともあり得る。このような事故を防ぐため、対象とする石材各々に対する適性を確認する必要がある。

この施工では、石室付近から採取された石材を用いて、使用する保存樹脂による予備試験を行って適性を確認した。

羨門石材へは軟質ブラシ、水洗によって洗浄し、乾燥後に石質強化材の塗布含浸を行い、さらに乾燥後に撥水材を塗布含浸とした。さらに、その間、対象面に雨が掛からないようシートによる屋根を架けた。

(2)　閉塞部の表現

羨門閉塞部の展示として、石積と粘土被覆の双方を表現するために、東半は石積を露出させ、西半は被覆粘土を表現するものとした。被覆粘土は、石室前面にある石列までの間に存在したと考えられるので、天井石下端から反り勾配を以ってこの石列まですり付ける形状とした。また、この材料には、粘土では耐候性がないために土の質感を持った硬質なものとして、背面の補強盛土と同様な土質舗装材料を調色して用いた。

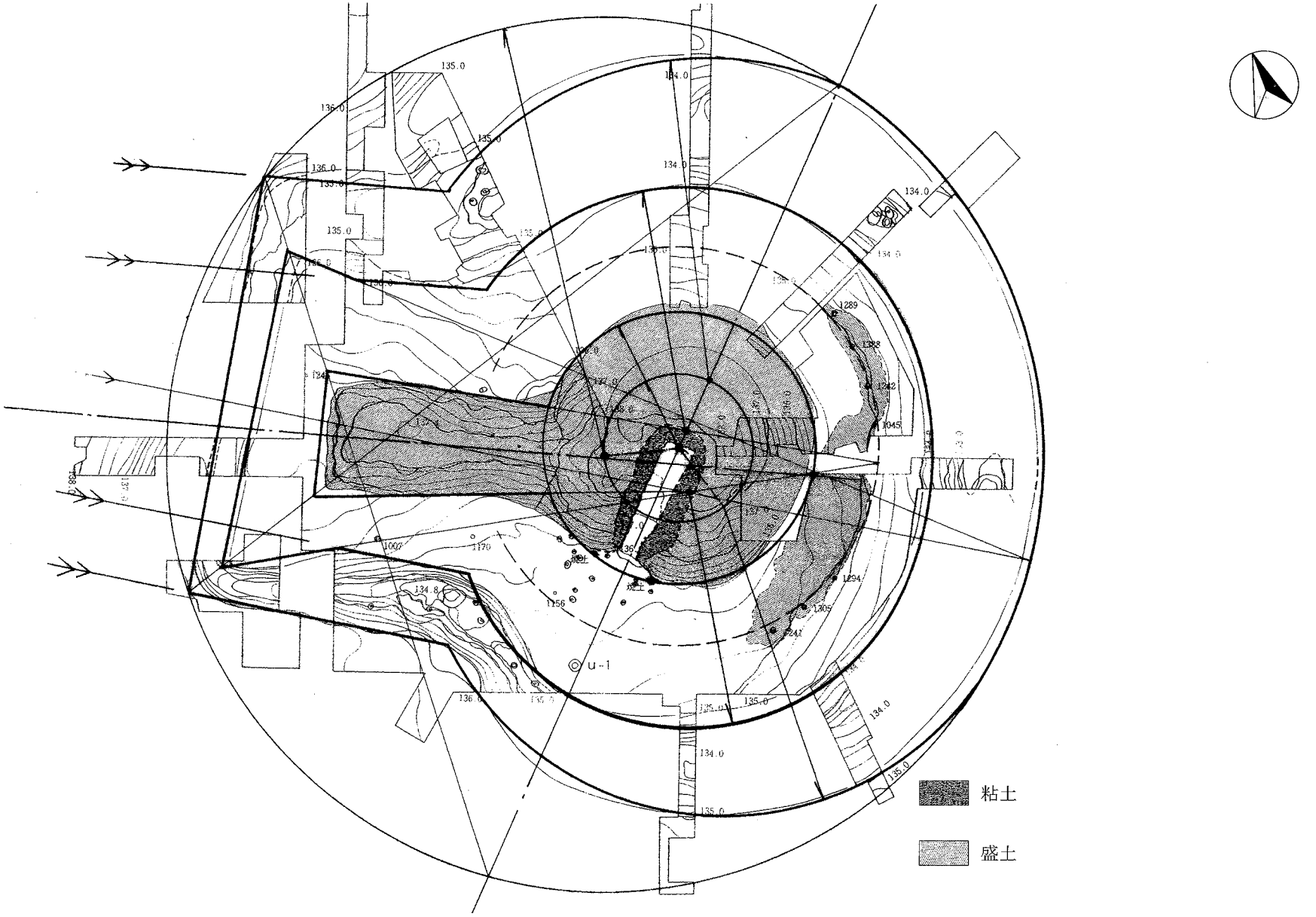
(3)　天井石の補足設置

天井石の補足に用いた石材は、長さ約2.5m、厚さ40～60㎝、奥行き1.0～1.3mの安山岩である。本来の石材は古墳群近傍の流山から採取されたと推察されるが、現在は採取不可能であるので、古墳群の北方にある赤城山麓の採石場のものを用いた。採石場では、候補となる石材数石から正面、上面となる石面がなるべく平滑なものを選定した。

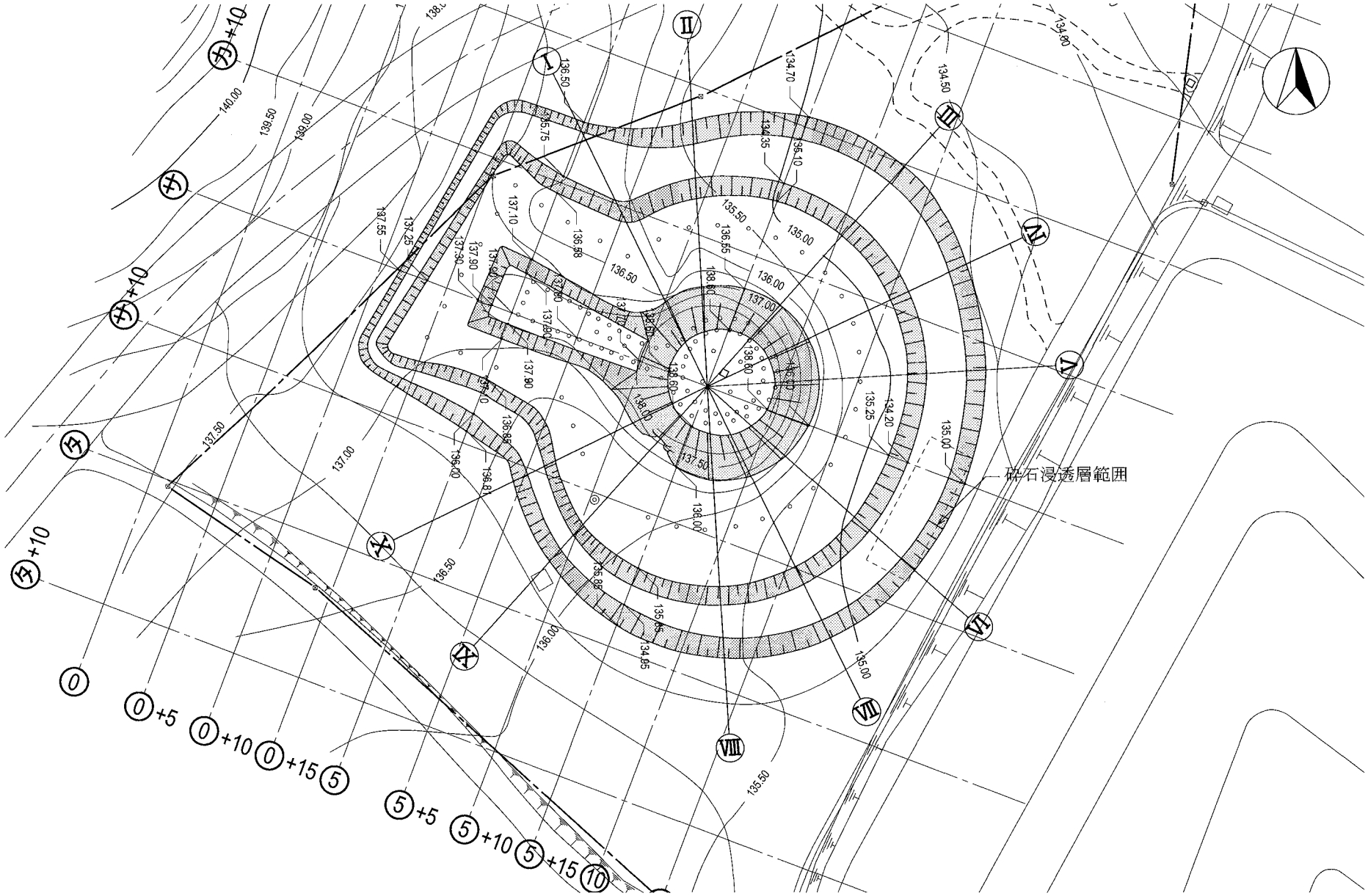
現地では、石材を搬入し、クレーンを用いて仮置きして、遺構の側壁との整合を確認しつつ割り使いとした。この割り加工は裏側の見え隠れ面に限定し、他の正面、下方、上方は節理による面を活かすものとした。

また、設置据え付けには、天井石の下端に適宜詰め石を施して安定させた。

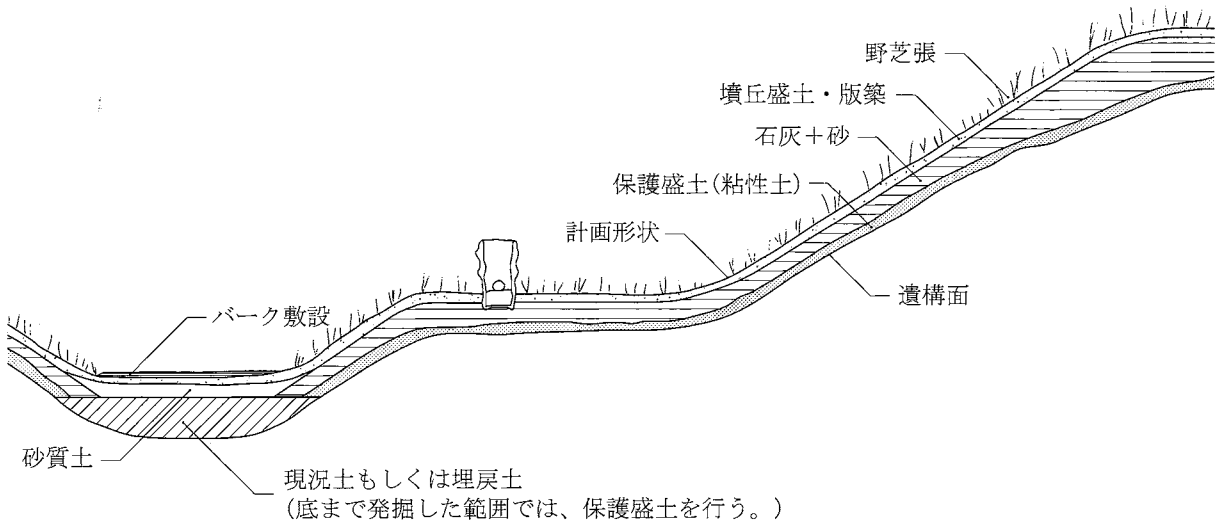
この天井石の設置によって、残ってきた羨門側壁の石積はさらに安定したものとなっている。



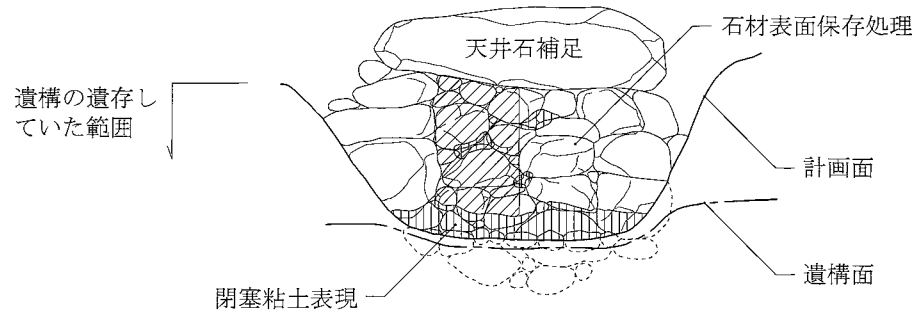
小二子古墳　墳丘平面検討図（S＝1/400）

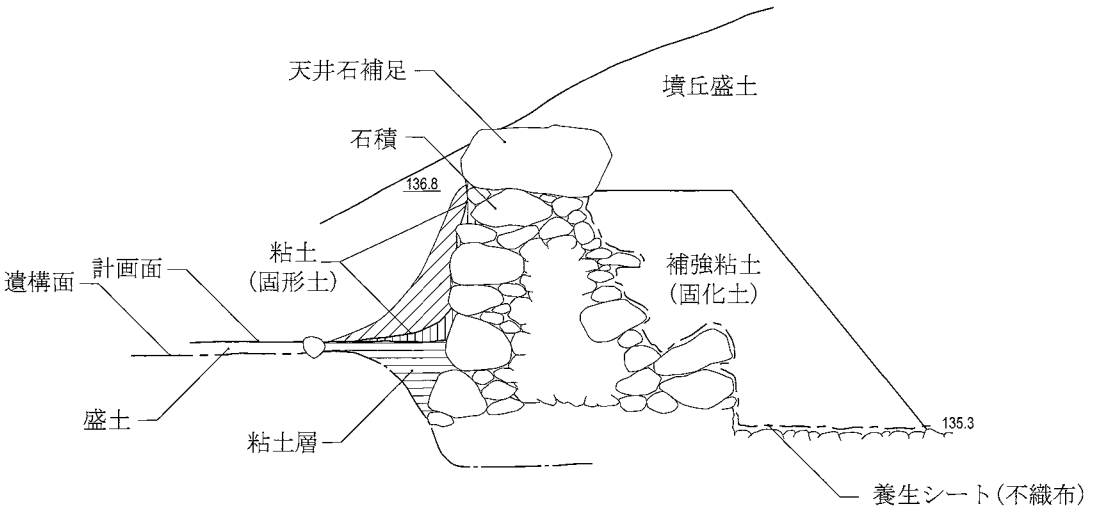


小二子古墳　遺構保護平面図（S＝1/400）

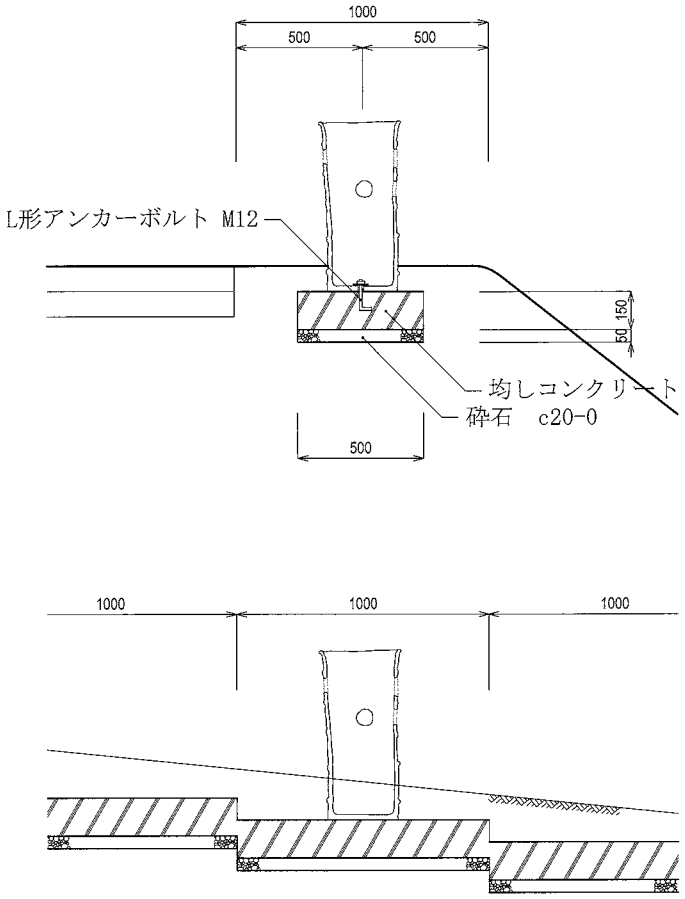


小二子古墳　墳丘整備断面詳細図（S＝1/100）

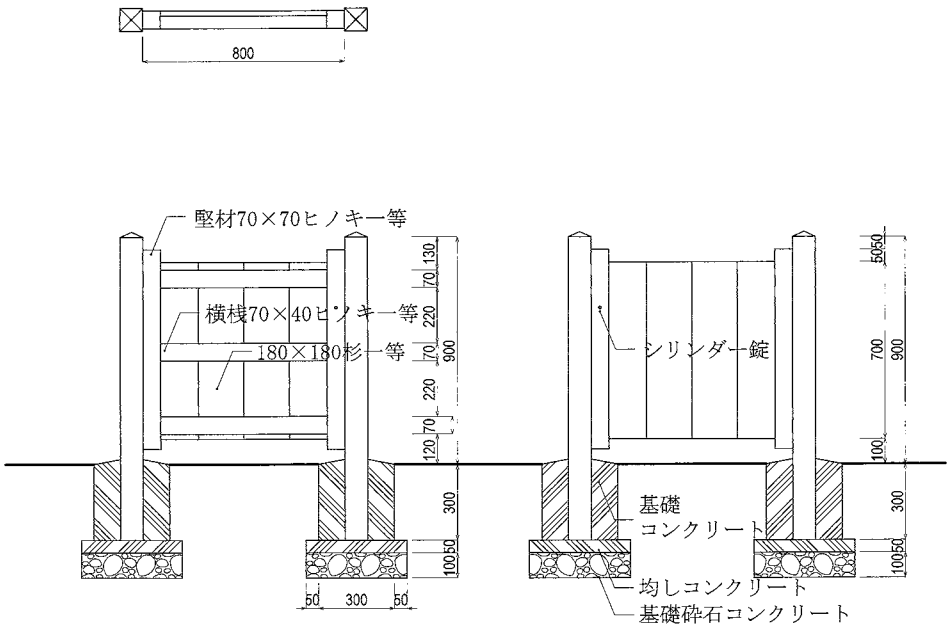




小二子古墳　石室整備詳細図（S＝1/50）



小二子古墳　埴輪配置基礎詳細図（S＝1/30）



小二子古墳　木戸整備詳細図（S＝1/30）

第７節　埴輪の復元

１　中二子古墳中堤上の埴輪配列について

⑴　経　過

中二子古墳は旧状を比較的よく止めているところから、現状を整備する基本方針が確認されている(基本設計)。しかし、江戸時代、下流域の灌漑のため、一部中堤を破壊し「新堤沼」がつくられた。今回の整備に当たってはこの中堤を復元し、旧状に戻すことになった。

しかるに、この中堤上には整備に伴う発掘調査で埴輪列の存在が確認され、復元された中堤上にこの埴輪列をも復元展示することが確認された。しかし、調査が部分的であったため、復元のための資料は不十分であった。たまたま、平成10年秋の集中豪雨によって平成６年度に入れたトレンチ部分が崩れた際、中堤西南部の埴輪列を露出させたことから、急遽、この埴輪列を調査できたことで埴輪配列の好資料を得ることができた。

⑵　調査所見による埴輪配列

①平成５・６年度調査

古墳の形状に合わせて、合計25本のトレンチが設定・調査されたが、このうち、中堤部分にかかわるものは14本である。(Ｐ30中二子古墳の調査区　図参照)

この調査で確認された中堤上の埴輪については次の指摘がある。(範囲確認調査概報Ⅲ　中二子古墳)

ア　円筒埴輪列

・埴輪列は外縁部（５トレンチ･21Ａトレンチ)、内縁部（３Ａトレンチ）双方から検出され、中堤上には、内外縁２列の円筒埴輪列の存在が予想されること。

・円筒埴輪に混じって朝顔形のものが検出されていること。

イ　形象埴輪

・盾持人物埴輪が中堤外堀部で検出されていること。(15・１Ａ・17・25・18・21・２Ｂ・５・１Ｂトレンチ）―中堤外縁に立てられていたとみられる―

・２Ｂトレンチから集中出土がみられること。―外堀部から出土した武人埴輪、内堀部から出土した靱、鞆、大刀―

ウ　概報における中堤上の埴輪に対する所見と問題点

所　　見	問　題　点
・円筒埴輪列は内外縁双方に樹立されていた。	・同一地点の内外縁双方で確認された例はない。
・盾持人物埴輪は各トレンチから出土しているので２ｍかそれ以上の間隔で設置している。	・盾持人物埴輪の基部が原位置から検出された例がないので根拠が弱い。
・盾持人物埴輪の設置原位置は、円筒埴輪列中か離れた地点の中堤上を想定。	
・２Ｂトレンチの人物埴輪群、大刀は中堤上に樹立されたものとみられる。	・２Ｂトレンチが石室前（想定）部分であり、しかも中堤が壊されたこともあり、性格と設置位置は検討を要する。

②中堤西南隅部緊急調査（平成11年３月）

平成10年秋の集中豪雨で平成５・６年度調査区のトレンチ部（16トレンチ、21Aトレンチ付近）が崩壊し、埴輪列が露出したことを契機に緊急調査を実施した。

ア　調査地点（P30中二子古墳の調査区　図参照）

・グリットは平成６年度調査によった。（グリット４m）

・埴輪列の検出は露出部分から拡大し、前回調査との関連をつけた。

埴輪検出状況（手前がNo.１）

イ　調査結果の概要

・中堤上面は幅４mほどで、その外縁部に円筒埴輪を中心とした基部16本を検出した。

・埴輪は布堀状の掘り込みの中に据えられていた。

・全体的に外堀方向に傾斜し、上部は欠損しているものが多い。

・基部の大きさや焼成、整形等から異種の埴輪の存在が想定される。

・基本的に埴輪は第一突帯まで埋められている。

・検出した埴輪は16本である。

ウ　検出埴輪列の所見（基部）

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
径	28 大	20 小	22 小	27 大	25 中	30 大	28 大	20 小	20 小	20 小	30 大	28 大	30 大	27 大	30 大	30 大
間　隔	0	0	28	8	7	12	40	18	44	34	6	0	27	48	5	

・間隔は転落していることも想定されるので実数は不明確である。

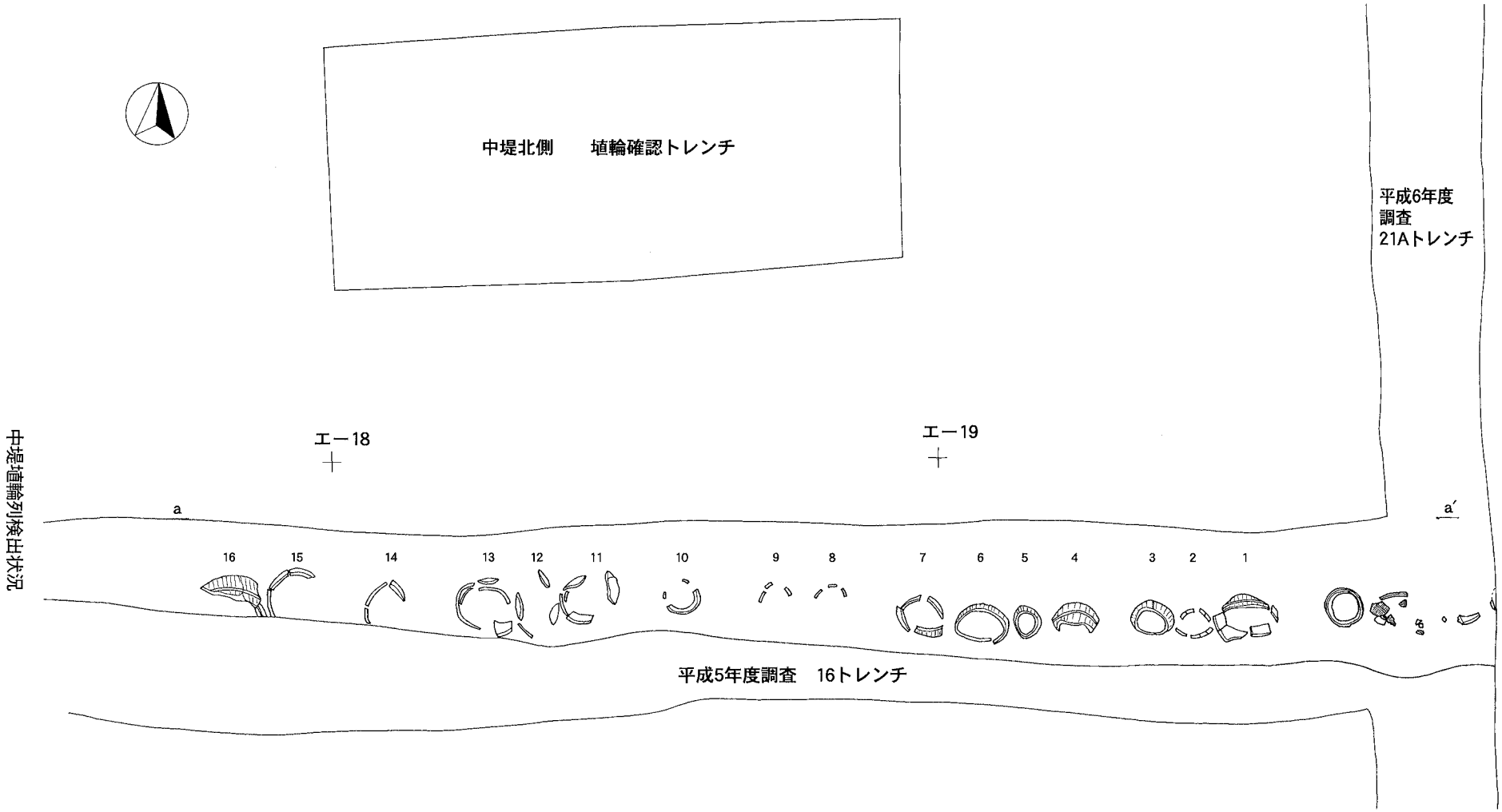
・整備を見越してすべてを取り上げ復元した。

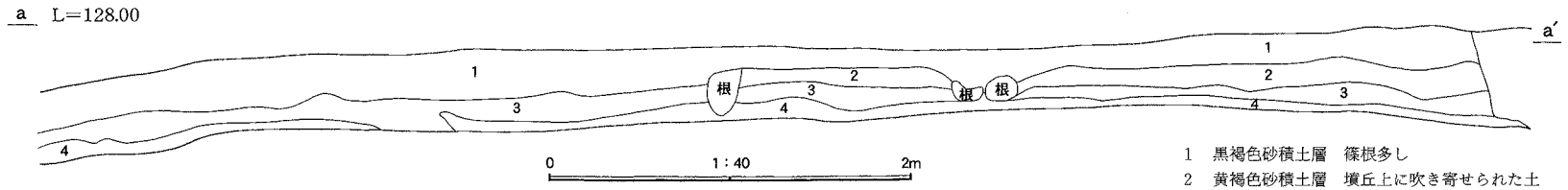
・復元に関しては前回トレンチ出土のものも合わせて接合を試みた。

・特に盾持人物、朝顔形埴輪に関しては前回調査の原図と照合した。

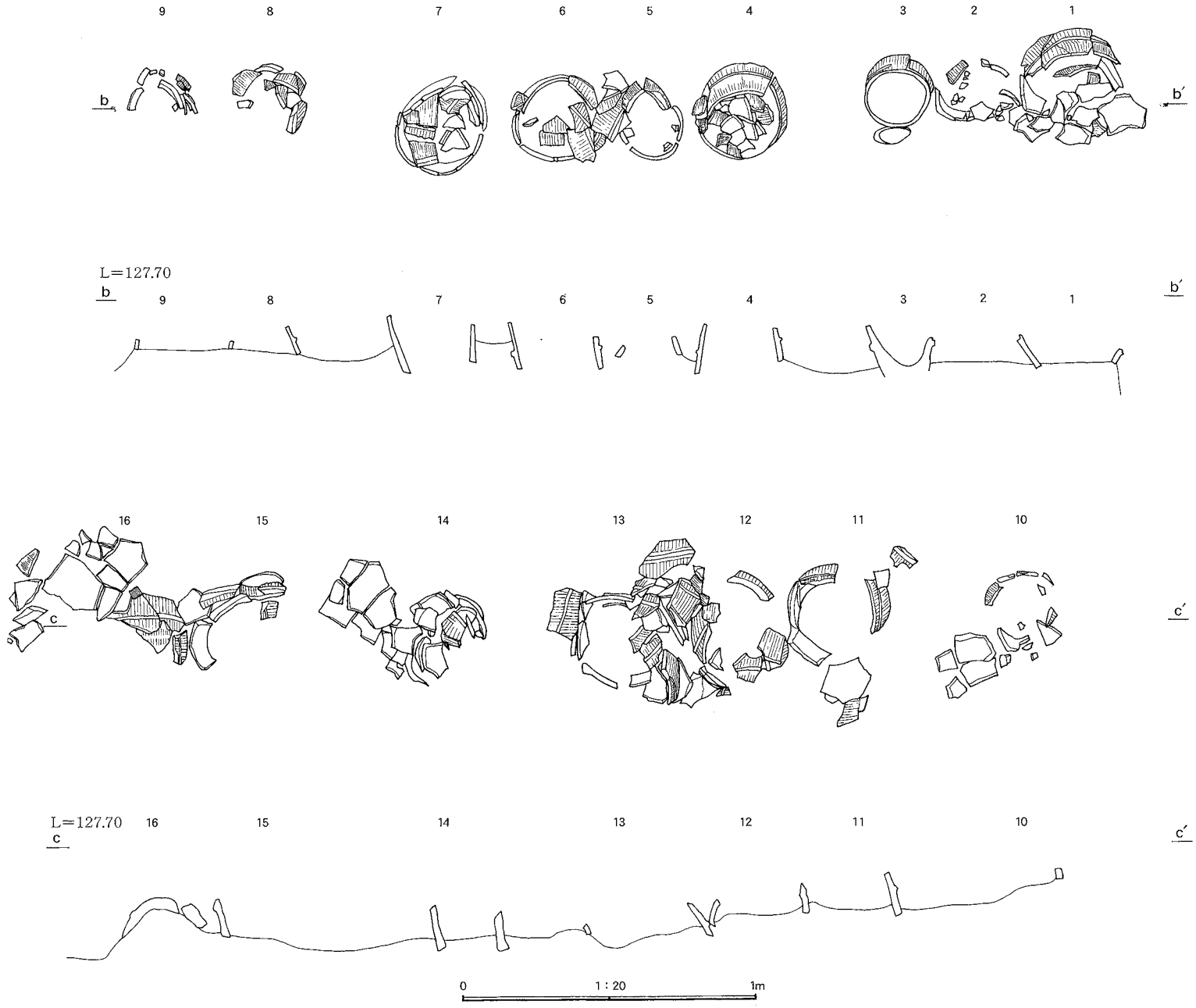
エ　中堤内縁の埴輪列

・今回の調査の中では、中堤内縁の埴輪列の存在は確認できなかった。





1　黒褐色砂積土層　篠根多し
2　黄褐色砂積土層　墳丘上に吹き寄せられた土
3　黒褐色砂積土層　墳丘表面を直接覆った土
4　黄褐色積土層　　墳丘面


9
8
7
6
5
4
3
2
1
b
b′
L=127.70
16
15
14
13
12
11
10
c
c′
0
1:20
1m

③調査結果の統合

平成５・６年度と平成10年度緊急調査結果を統合的にみることによって中堤上の埴輪配列の状況を推定する根拠がいくつか指摘できる。

ア　埴輪列は基部が転落している例もあることから、ほぼ密接して樹立されていた。

イ　特殊埴輪（盾持人物埴輪・朝顔形埴輪）は、ある程度等間隔に樹立されていた傾向がある。

ウ　後円部南側の中堤には他と異なる形象埴輪、須恵器類が置かれた可能性はあるものの、中堤が破壊されたこともあり、不明確である。

エ　平成10年度調査区において、埴輪列は中堤上外縁部に確認された。

(3)　中堤埴輪列の復元

①朝顔形埴輪

平成５・６年度調査の埴輪片すべてについて朝顔形か否かの判別を経ていないので、盾持人物埴輪と同様に扱うことはできない。そこで、比較的まとまった出土が確認できた平成10年度緊急調査結果では、この範囲から２個体の朝顔形埴輪が確認されており、盾持人物埴輪の量とほぼ同数の朝顔形埴輪の設置が想定される。

②埴輪片出土地点の確認と埴輪の原位置想定

平成10年度緊急調査地点の埴輪配列と転落したトレンチ出土の埴輪片を検討した結果、次のような傾向が指摘された。

ア　盾持人物埴輪

ほぼ６ｍほどの間隔で出土が確認されている。この間隔は、西南隅中堤の埴輪10本分の配列区間にほぼ等しい。

イ　朝顔形埴輪

基部で確認された朝顔形埴輪は、ほぼ検出埴輪の中央部に位置していた。これは盾持人物埴輪２本のほぼ中間にあり、盾持人物埴輪と有機的関連をもって意図的に設置されたものと考えられる。また、後円部10トレンチでの所見でも、ほぼ４ｍ間隔で出土が確認されている。

ウ　円筒埴輪

これらの特殊埴輪の間を埋めるのは円筒埴輪で、径の大きさで大（30cm）、中（25cm）、小（20cm）の三種類ほどに分けることができよう。

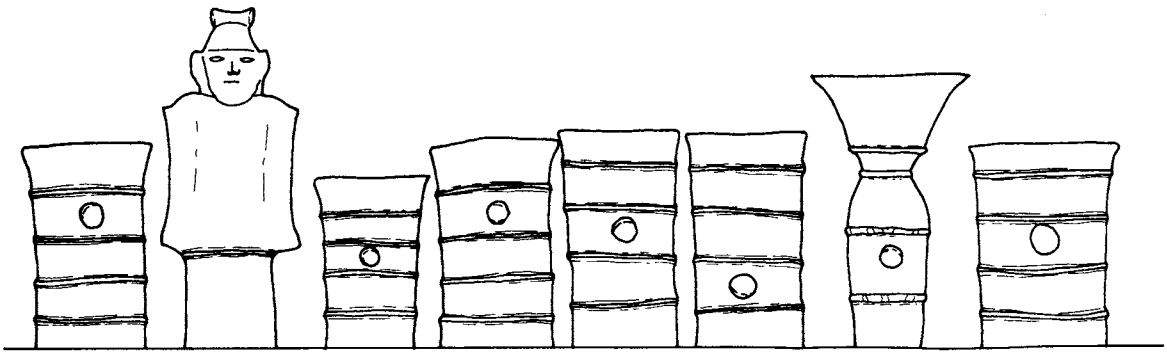
③後円部南側の中堤上の埴輪について

平成５・６年度調査の際、２Ｂトレンチで確認された形象埴輪（人物・大刀等）、須恵器群については一応中堤上に置かれたものがあったことが想定されている。しかし、中堤自体が消滅しているため確実な証左を得ることは不可能である。

そこで類例として「さきたま古墳群」中の「瓦塚」古墳の類例をみると、円筒列の間に10m弱の円筒列を欠く部分があり、そこに人物埴輪２群、建物、盾などが配置され、祭式を表現しているとされる例がある。「保渡田古墳群」の中堤上一画に円筒埴輪で区画した中に形象埴輪を配する例とともに、中二子古墳の前後にこうした事例が指摘されることは注目されるが、中二子古墳は中堤が消滅していることもあり、いまひとつ、積極的に主張する根拠に欠ける。

⑷　中二子古墳中堤上の復元埴輪配列イメージ

以上、述べてきたことを整理する意味でイメージ図を提示する。



中堤埴輪列復元イメージ図

＜復原中堤上＞

- 盾持人物埴輪　10本に１本
- 朝顔形埴輪　10本に１本
- 円筒埴輪　　３種を適当に配置（大・中・小）

2　中二子古墳　外堀「わたり」の検出について

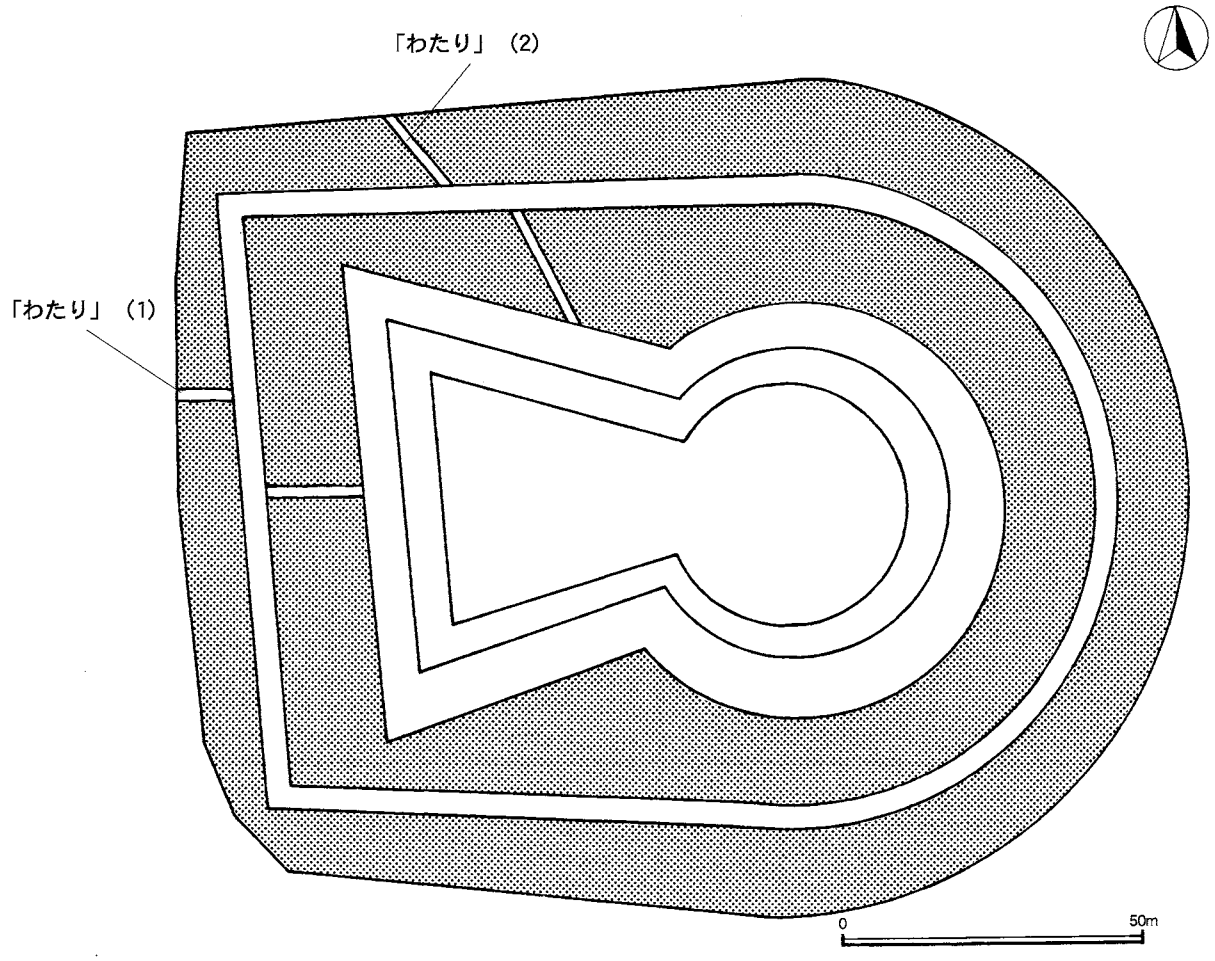
中二子古墳については、範囲確認調査段階で前方部内堀２カ所でわたり状遺構が検出されていた。その後、整備工事中に外堀内で２カ所の新しいわたり状遺構を検出した。これらの遺構はすべて墳丘前方部西北部に集中している。

今回新たに検出した外堀部分の「わたり」のうち、西側の「わたり」(1)は現地表下25～30cmほどの深さを上面として検出された。位置は中堤北西隅から32.5mの地点で、平面形状は西が広い扇状、断面は下幅が４mほど広い台形状を呈している。中軸線の走向方位は４°ほど堀走向と食い違い、内堀「わたり」方向に偏している。この設置点は旧地形の傾斜変換点で、「わたり」の見かけ上の高さは南からは1.2m、北からは0.2mと１mのレベル差を見せている。

この「わたり」の取付部西北部で、ベンガラの集積が２カ所検出された。一方は「わたり」の上面から14cm、一方は８cmほど円形に盛り上がった状態を呈していた。桶などの容器に入れられた状況が想定でき、古墳に関わる祭祀と関連するものとみられる。

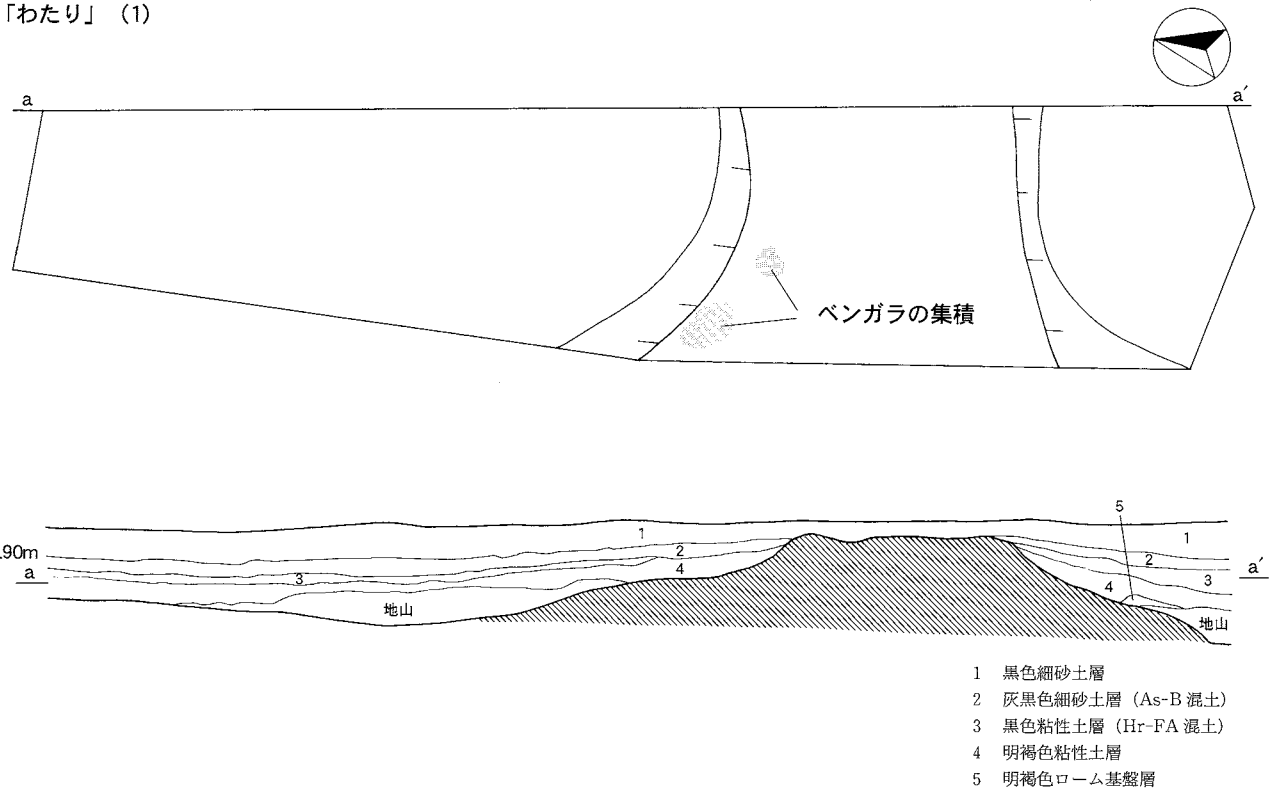
北側の「わたり」(2)は中堤北西隅から28mの地点で検出した。現地表下50cmほどに上面が検出されたが上面幅は３m、台形状の断面の下幅は４mと広い。その基底面を見ると、東側と西側では西が１m高く、傾斜変換点であることは「わたり」(1)と同様である。高さは東からの見かけ上で２m、西側からは１mである。中軸線の走向方位は堀の走向方位と50°ぶれ、先端部が東に寄る形となる。これは内堀の「わたり」との連絡を配慮したものとみられ、わたり(1)の傾向とも一致している。

両者とも、明褐色土・黄褐色土・黒色土の互層突き固めをしている。全体に堅く締まった積み土層は周堀埋土とは明瞭に識別できる。以上の観点でみると、「わたり」の設置位置は旧地表面の傾斜変換点であり、周堀底面のレベル調整の意味が強かったことが指摘できよう。



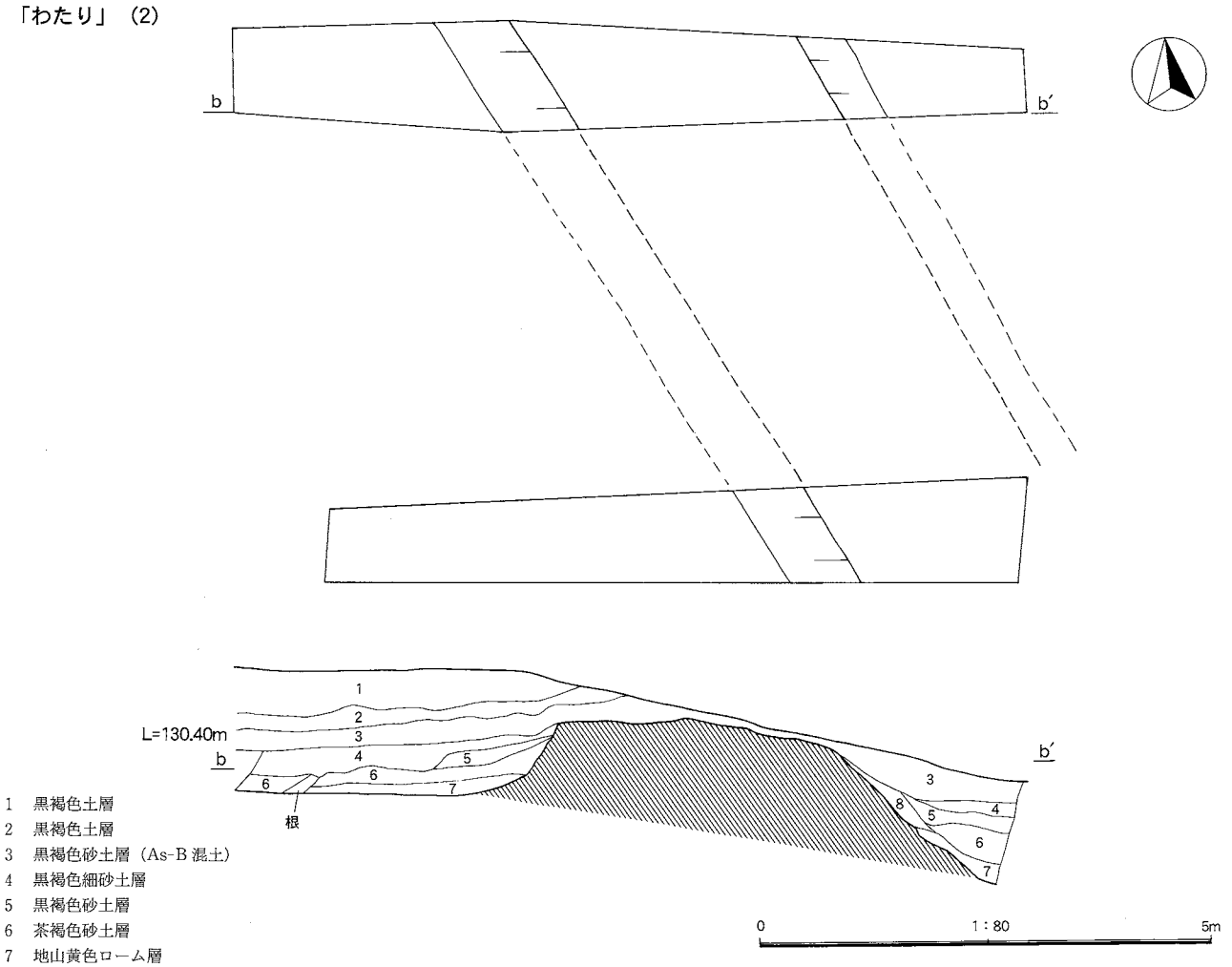
「わたり」模式図

「わたり」（1）



1　黒色細砂土層
2　灰黒色細砂土層（As-B 混土）
3　黒色粘性土層（Hr-FA 混土）
4　明褐色粘性土層
5　明褐色ローム基盤層

「わたり」（2）



1　黒褐色土層
2　黒褐色土層
3　黒褐色砂土層（As-B 混土）
4　黒褐色細砂土層
5　黒褐色砂土層
6　茶褐色砂土層
7　地山黄色ローム層
8　黄褐色ローム混黒褐色土層

「わたり」平面図・断面図

3　後二子古墳石室西側埴輪配列調査

(1) 趣　　旨　後二子古墳保存整備工事に伴い、石室前面部の腐葉土や脆弱な土を除去する作業を行っている際に偶然埴輪列を検出した。今後の整備に活かすために、位置と種類の確認を行った。

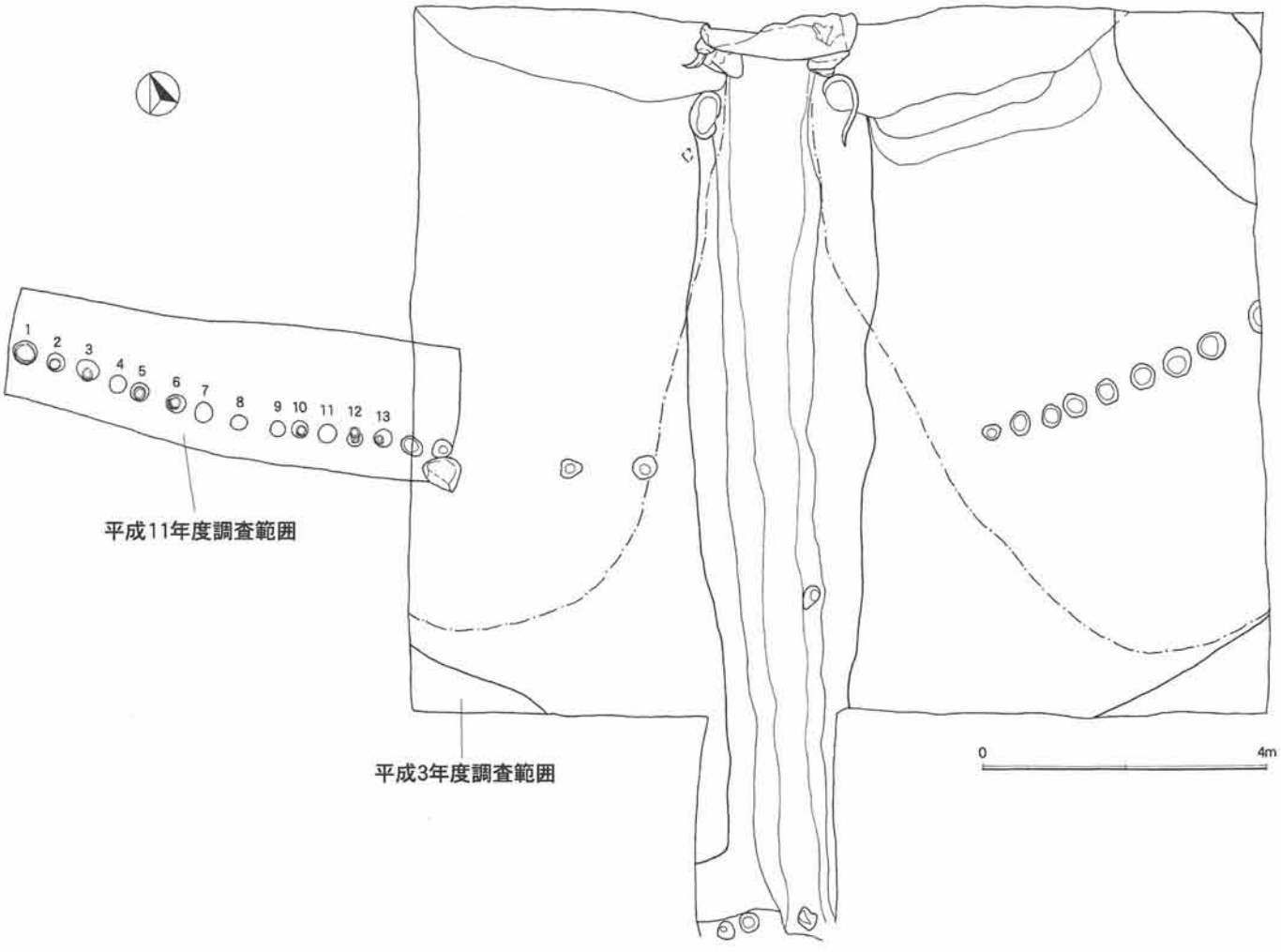
(2) 調 査 期 日　平成11年12月６日

(3) 調査の概要

①位　　置　石室前面部左側

②配列の概要

埴輪検出状況（手前がNo.13）



埴輪配列概要図

埴輪概要

番号	残　存　状　況	埴　輪　の　概　要	間隔
1	高さ12cm　2条目から上破損	4条突帯円筒埴輪　基部径27cm	47cm
2	高さ13cm	3条突帯円筒埴輪　基部径16cm	46cm
3	高さ19cm	不明　基部径16cm	43cm
4	痕跡のみ	不明	39cm
5	高さ16cm	2条突帯円筒埴輪　基部径15cm	49cm
6	高さ16cm	2条突帯円筒埴輪　基部径16.5cm	46cm
7	根に押され北側に倒れていた	4条突帯円筒埴輪　基部径27cm	50cm
8	痕跡のみ	不明	55cm
9	痕跡のみ	不明	37cm
10	高さ9cm	不明　基部径17cm	42cm
11	痕跡のみ	不明	45cm
12	高さ23cm	2条突帯円筒埴輪　基部径14cm	40cm
13	高さ14cm	2条突帯円筒埴輪　基部径14cm	

(4)　石室前面整備に伴う埴輪配列の復元

整備計画にあった石室前面部の整備について、この状況を付加して表現することは、この古墳にとって重要であるとの認識にたって調査結果を表現することとした。埴輪の表現については次の三種とした。

ア　現存した埴輪は復元展示。

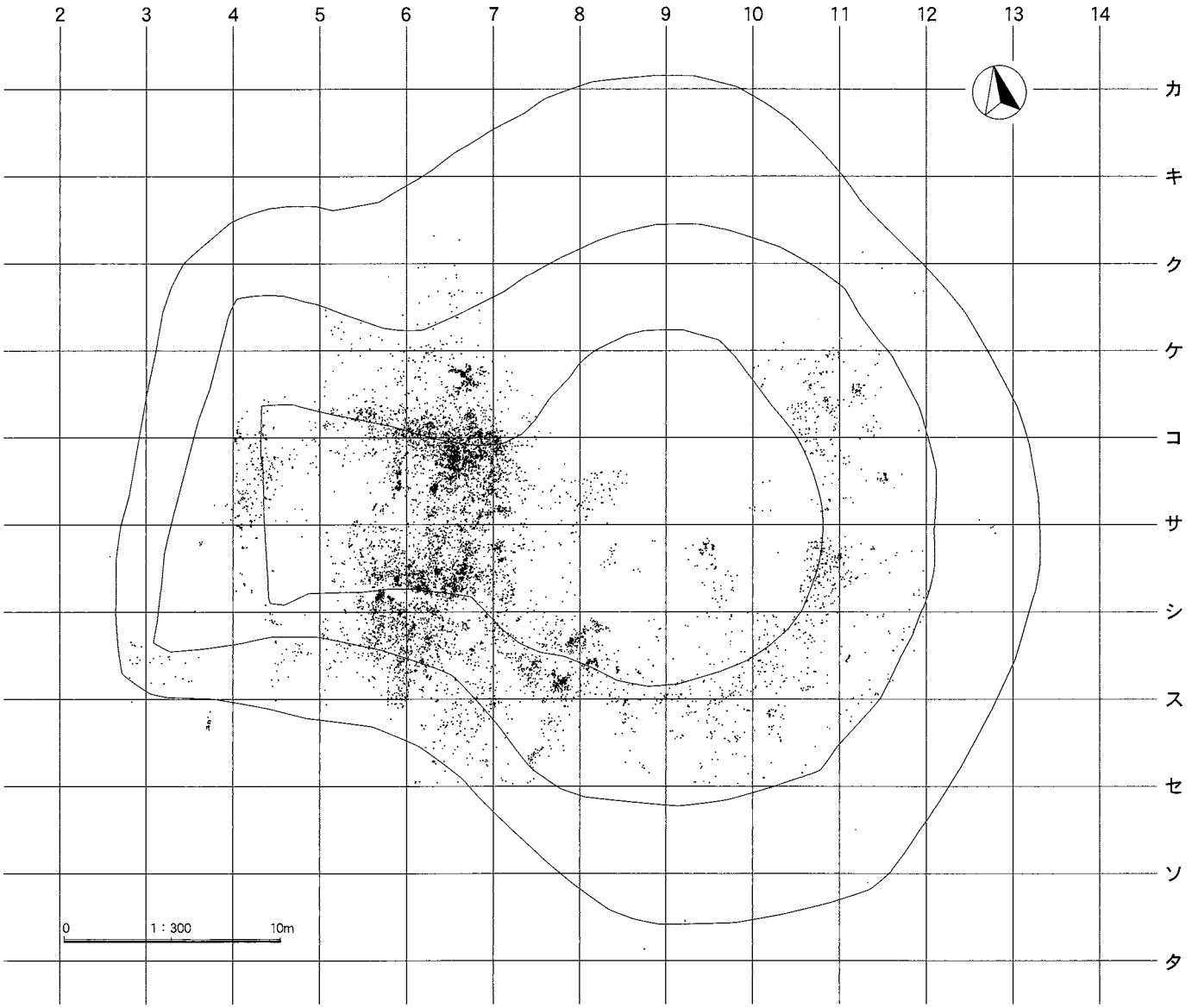
イ　破損しているが、基部が残るものは第2突帯下まで展示。

ウ　根拠が確認されたものは表面に円形で表示。

4　小二子古墳復元整備に伴う埴輪配列

(1)　発掘調査

小二子古墳の整備のための範囲確認調査は、平成７・８年度に実施された。古墳の損傷が著しいこともあって、ほぼ全掘の状態で調査が行われたが、その中で、埴輪に関しては、テラス部分については円筒埴輪の樹立位置を把握することができた。また、前方部墳頂部の形象埴輪については基部が検出されて、埴輪配列の基礎的データが得られている。この他、多くの種類の形象埴輪片が墳丘斜面や周堀内に流出した状態で検出されたが、その状況を図示すると次のようである。



遺物分布状況

(2)　円筒埴輪列

発掘調査結果に基づく原位置を確認したデータ及び埴輪片出土状況をみながら検討すると、テラス面・墳頂部の埴輪配列について基本的な設置イメージがまとまる。

テラス部分……埴輪の原位置で確認された間隔平均2.4m、全長89m部分に37本

墳頂部後円部……周囲27m、間隔1.3mとして19本（うち前方部とのつなぎ１本欠）、うち朝顔形埴輪７本

墳頂部前方部……全長23m、間隔1.2mとして20本、うち朝顔形埴輪６本

(3) 形象埴輪

形象埴輪については、円筒の基部が前方部墳頂部で3個体が一直線に1m間隔で検出され、配置の状況が推察された。この他には各部の墳頂からずり落ちた形で埴輪片が検出された。これらを人物・馬・盾・翳・靫・靱・大刀の8種類26個体が確認された。これらは遺物の各個体の識別部位を決め、個体識別を行った結果である。

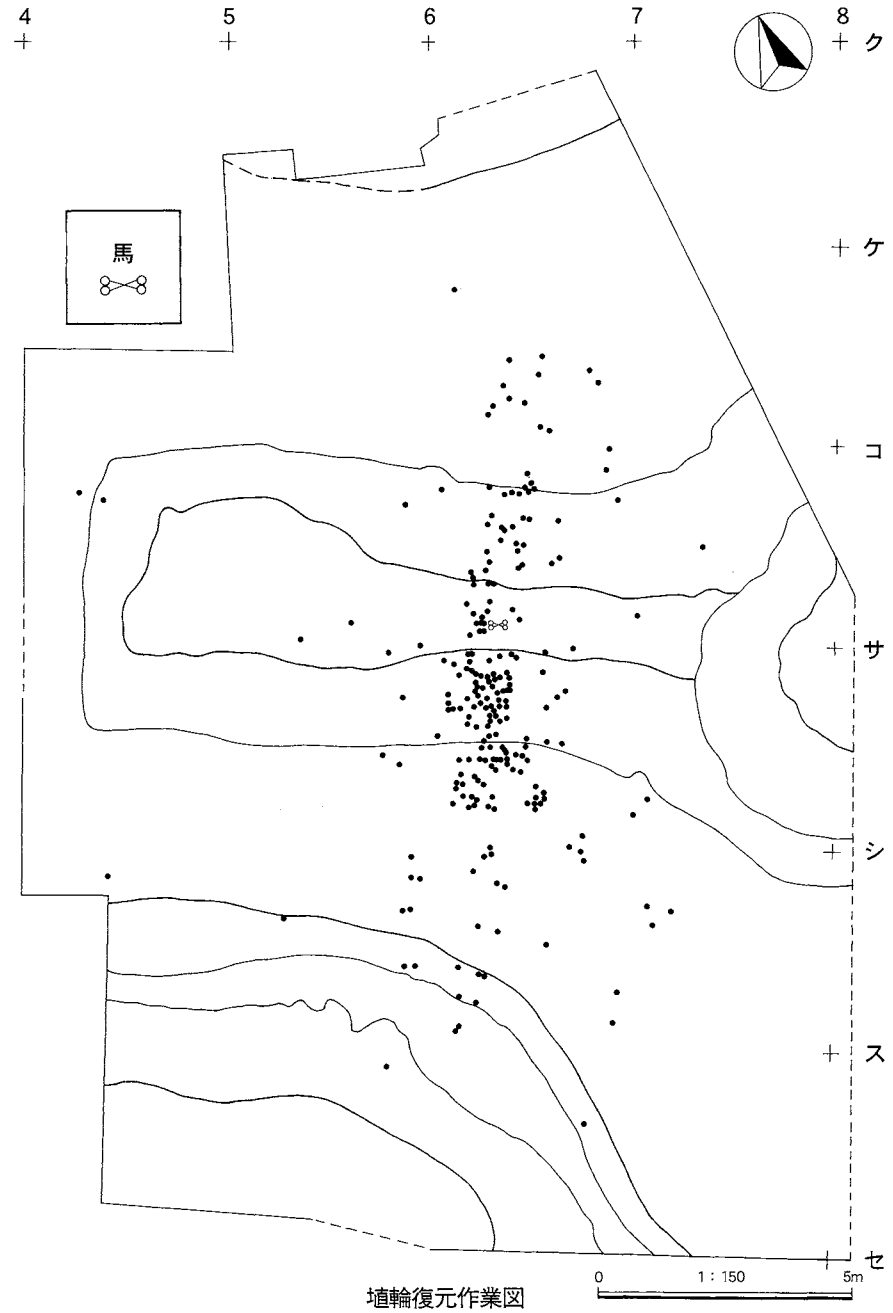
人物……左腕部及び人物を特定できる持物・形状などで識別　—8個体確認—
馬 ……飾りの馬装で識別　—2個体確認—
盾 ……大きさで識別の他、線刻文様、小突起で確認　—3個体確認—
翳 ……正面の装飾・基台部突帯で識別　—4個体確認—
靫 ……靫部の形状・基台部突帯の貼付法で識別　—2個体確認—
靱 ……鰭部の接合・円筒部粘土板の接合法などから識別　—8個体確認—
その他、家、大刀などは出土位置、形状などで識別　—家1・大刀8個体確認—

個体別識別資料に基づき、各破片の出土位置を原図から拾い出してマーキングする作業を綿密に行った。その結果、設置位置を頂点として扇形に広がる形の流出状況が想定されることが作業の過程で明らかになった。右の図は、馬2体のうち西側（後円部寄り）のものを例にとった復元作業図である。

各個体別の台帳上の破片番号の確認—遺物出土地点の原図上での確認—想定設置位置の特定の手順を踏んで埴輪配列の基本図を作成した。これを整理する中で、相対的な位置関係（複数個体のもの）、器種間の数とバランスの配慮を経て、配列図を作成した。

なお、厳密には現在の復元設置数より人物・器財埴輪で多少の増減が予想されるが、確実な資料による最低限の設置にとどめた。

全体の埴輪復元配列は、巻頭写真12を参照されたい。



埴輪復元作業図

第５章　前二子古墳石室保存修理

第１節　前二子古墳の整備

１　古墳の概要

前二子古墳は、後円部南側に設けられた狭長な羨道部を持つ初期横穴式石室に特徴を有する６世紀初頭の前方後円墳である。石室全長は13.78mに及び、玄室は長さ5.14m、奥幅2.02m、高さ1.80m、羨道部は長さ8.25m、奥幅1.35m、高さ1.81mである。羨門部には立柱石を配して羨門とし、玄門部は左右側壁から突出させて２段積みで玄門を構成し、天井部との間に角柱状の楣石を架け、床面に楣石を配している。その南側前面を扁平な大型板石１枚で閉塞する。玄室及び羨道奥部の床には、凝灰岩切石を加工して敷きつめている。玄室・羨道の全面に赤色顔料（ベンガラ）が塗布されている。

墳丘は前方部を西に向け、墳丘全長94m、後円部径69m、前方部長33m、前方部前幅65m、後円部高さ14mの規模を持つ。墳丘の周囲には深さ１mほどの周堀をめぐらし、さらに外側に外堤と外周溝が取り巻く準二重堀構造をとる。墳丘は二段築成で、上段斜面の下半にのみ葺石を伴う。墳頂・テラス面・外堤上に埴輪が設置されている。

副葬品は明治11年に地元民らにより開掘された際、鏡・鉄鉾・鉄鏃・馬具・管玉・空玉・ガラス玉などの他、多量の須恵器、土師器が発見された。特に須恵器は小像付筒型器台・大型高坏を含み、陶邑編年のMT15型式の古い段階に相当し、平成４年度の調査で確認された古墳築造基底部のHr-FA層の存在と合わせて、６世紀初頭に位置づけられている。

２　整備事業の経過・計画

墳丘の修復については、他の古墳にならって平成12・13年度の２カ年で実施した。しかし、この古墳最大の特徴である横穴式石室は、経年変化による変位に起因する傷みが目立ち、保存・利活用に支障が想定された。そこで、特に問題のある羨道部分の解体修理を含む保存整備事業を、文化庁・群馬県の補助金を得て平成14年度から３カ年計画で実施することになった。その年度ごとの事業計画の概要は次の通りである。

事業計画概要

年度	主たる事業内容	事業の形態
14	石室構築と墳丘盛土との関連追及	トレンチ調査（横断面）
15	石室構築技術と変移原因の追及・石室修理	石室解体・修理
16	墳丘盛土の復元・関連部分の整備	墳丘・石室開口部・周堀整備

３　事業着手以前の状況

前二子古墳の石室は比較的安定した形で保存されてきたとはいえ、1500年の間の自然災害や人為的改変により変位が認められる状況も否めない事実である。具体的には、明治11年前後の石室開口に伴う作業とその後の対応、昭和57年10月の台風による立木倒壊の石室への影響と修復などがあげられる。

そのうち、特筆すべきものを摘出すると、まず石室開口部を探るための素掘り坑道（探査坑）の開削がある(1)。墳丘南面くびれ部から後円部中心に向けた、長さ12m、径1.5mほどの坑道の先端は玄室西壁奥に達し、空隙は玄室内部と連絡する状況であった。１石側壁をはずせば玄室に侵入できる状況にありながらそれをしなかった背景には、豊城入彦命の墓を創出する社会的風潮の中で、石室の損壊をおそれたためとみられる。

石室開口にこぎつけ、副葬品を探索する際にも石室の損傷がみられた。石室床面の敷石をこじ上げてまでの探索で、

密に敷かれた切石を復旧できず、凹凸状を呈す状態にした。玄室部は奥の屍床部とその前の１石を除いてほとんどの床石が改変を受けた状態であった。また、その改変は羨道部の敷石にまで及んでいた(2)。

石室の石積みでは、基盤地表の傾斜に伴う変移や、技術と関連する経年変化が認められた。側壁石積みの歪みが認められたが、特に羨道部において顕著である。そのひとつは天井石の欠落である。羨道先端部が地表の変化に伴って前傾することから、傾斜面に据えられた天井石が前のめりにせり出したもので、２カ所の空隙が認められた。前後の天井石の大きさからみて、70cmほどの隙間部分の天井石が欠落し、その上の20cmほどの空隙はその下の天井石が前にせり出したことによるものとみられた。この部分の上部を覆っていた粘土や角礫が滅失したことも大きく影響している。

羨道部先端の天井石も、東羨門部南の松の立木が昭和57年10月の台風10号により倒れたことにより、東側が側壁からはずれて落下し入口部を塞ぐ形となった。そのため松の抜根を行い、東側の石積みを補強し天井石を据え替えた(3)。

羨道側壁部分では、積み石の歪みからくる壁面のはらみ出しが認められた。羨道奥半部の東西両壁で認められたが、特に西壁が顕著で、最もはらみ出した部分では1.2mの幅が半減する状況であった。その原因の追及も今次事業の重要な視点である。

こうした状況は、今後の保存上・利活用上大きな支障となることが懸念されることから、石室解体積み直しも含めた保存修理策が策定されることになった。

4　前二子古墳保存修理工事に関する基本的考え方

前二子古墳は導入期の初期横穴式石室をもつ古墳として広く知られている。しかるに現状で見たとおり、経年変化による損傷もひどく、保存面からはもとより、利活用面からも修理が望まれる状況にある。特に、特色ある石室を公開し、その雰囲気を味わい、後二子古墳の石室とのちがいを実感していただくためにも、次の点について保存修理の手を加えることとした。

(1)　探査坑の埋め戻し修復

(2)　石室玄室内の床石敷均し

(3)　側壁のはらみ出しと天井石欠落のある羨道部の解体修理

一方、文化財保存の立場からすると、その修復にも細心の配慮が求められることはもちろんである。そこで、次の基本的な考え方に立って保存修理を行うこととした。

・経年変化による変移が認められるものでも現状の安定しているものについてはできるだけ手を入れない。

・修理を加える部分を可能な限り限定し、オリジナルな部分を残すことに努める。

・全体的な雰囲気を大事にし、極力新補材の導入を抑える。

・技術的にも、工法・加工など調査成果を重視して保存修理を行う。

(1)　探査坑の埋め戻し修復

石室西側に古墳構築面を隧道状に12mほど、玄室中央に達するまで掘られている。先端部は裏込石積みを壊して側壁裏まで達していることから、大要、次の工事を行う。

①隧道部分は上部を開き、上部から突き固める形で墳丘盛土を修復する。

②裏込部分は隣接する石積み部分にならって石積み粘土おさえを行う。

(2)　石室玄室内の床石敷均し

玄室内の床石は経年変化や後世の手が入ったことにより、中央部が盛り上がる状況であった。経年変化によるものでは石室の重量による多少の沈下からくる歪みが認められる部分がある。また、後世の手は床石の中央からこじ上げ

る形で、下面の副葬品を探索した結果で、事実床石下の土層が攪拌された状態がみられた。物理的に納める空間と床石が合わない部分があり、一旦持ち上げて後からはめ込もうとする意図がうかがえるものもあった。

①経年変化による変位が多少認められるものでも、後世手の入っていない床石は対象としない。

②床石のレベルは玄室内のベンガラの塗布面を基準とする。

③新補材は導入しない。

(3) 側壁はらみ出しと天井石欠落のある羨道部の解体修理

側壁面のはらみ出しは東西両壁に見られるが、その部分は限定できそうである。この部分を限定して事業を実施する。しかし、天井石の欠落もあり、その敷設順序と合わせ、天井石は全て取り外して壁面を整える必要がある。また、羨道前面部も本来の形状を精査・検討し、修復を図る。

①天井石を全てはずして、必要最小限の解体積み直しを行う。

②構築に関するデータを収集する。

③石室前面部は旧状を精査し、現状と併せて検討する中で通路を確保する。

この基本的考え方に沿って事業を実施する。

第2節　石室の現状

1　石室石積みの目視調査

前二子古墳石室については、経年変化による損傷が進行している部分があることが指摘されてきた（第5章第1節3）。これに対し、このままで整備を進めても石室の公開は規制せざるを得ないとの考えが一般的であった。しかし、前二子古墳の石室はこの地域における初期横穴式石室であり、大室古墳群の中核部分として公開は不可欠であるとの委員会の提言がなされた。

これに対する基礎資料を得るために、石室石積みの目視調査を実施することとした。調査は技術的な専門的知識を要することから、株式会社小林石材工業、小林善行氏にも意見を請うことにし、平成14年6月7日に実施した。調査は玄室部と羨道部に分けて次の視点を中心に実施した。

・積石の基本的な石材の扱い
・積石と積石の噛み合い関係を中心とした安定性
・壁面の立ち上がり角度とはらみ出しなどの不安定要素の摘出
・積石間の空隙部分の状況と石室安定との関連
・全体としての安定性

(1) 玄室部の調査

①玄室東西壁の中央部付近を中心に若干の乱れ、落ち込みが認められる。

②その原因は裏込部分の脆弱化にあるとみられ、特に西壁外の探査坑が影響している。

③特に東壁中央上半は後補の石材が不自然に噛まされていて、不安定化に対する応急処置の様子がうかがえる。

④部分的に積石に亀裂や割れが生じ、破断してずれるなど経年変化が認められる。

⑤石材は下段に大石を置き、小振りの割れ石を5段ほどの高さに小口積みし、安定感がある。

⑥天井石が安定した荷重をかけているので、概ね安定していると言える。

⑵　羨道部の調査

①東西両壁にみられるはらみ出しは、天井石を含めた全体の震動が要因で、部分的な石材の噛み合わせにずれが生じた結果とみられる。

②根石とその上の２段目まではほとんど変移は認められない。

③羨道前半部は石室全体が前傾する設計であるため、天井石及び壁石に変位が生じた。

④壁のはらみ出しは裏込と壁石の両者が作用して変位を起こしているとみられる。

⑤天井石を含めた裏込・壁石の修復は解体修理による方法以外にないと思われる。

羨道部分はらみ出し状況

2　石室修復に当たっての留意点

石室修復に当たっては羨道部分のみに限定して変位要素を確認しつつ、天井石欠落部分、壁面はらみ出し部分を中心に解体修理を行わざるを得ないという見解に達した。

なお、修復に当たっては、次の点に特に留意する必要がある。

⑴　玄室部

①探査坑に関連する裏込の修復。

②積石空隙部分に差し石・飼石などを行う。

③現状での安定化を原則として最小限の修復とする。

④床石の修復は積石には影響ないとみられる。

⑵　羨道部

①壁面立ち上がりの角度はオリジナル部分（例：玄門手前）を基準とすること。

②解体修理の範囲は、変位部分に限定する。

③石材が材質的に脆弱であるので、亀裂の場合、強化等で可能な限り新補材の使用を避け、オリジナル色を残すようにする。

④温湿度変化による劣化が予想される石材であるので、養生を心掛けること。

⑤新補石材の確保は慎重を期すべきこと。

以上の結果をうけて、修復計画を立案する方向で検討することとした。

3　探査坑

(1)　前二子古墳石室探査坑の伝承と現状

前二子古墳の探査坑については、いろいろな伝承があったが、その実態については、規模・方向等についての記憶がまちまちで、はっきりしたものはなかった。

文献的には、昭和４年の『群馬県史蹟名勝記念物調査報告書　第一輯』に次の記述がある。「之（開口部）より少しく西方には石槨発掘の動機と成りたる狸穴を掘しものが其儘に隧道となって残され、尚ほ此狸穴の略ほ頂部に当り、此部分より石槨を発掘せんとして目的を達せざりし竪穴が穿たれた儘に残って居る」とある。

昭和14年の『郷土誌荒砥村』でもこれを追認する形の記述が見られるので、大きな変化はなかったとみられる。更に昭和46年の『前橋市史』第１巻でも「石室入り口に向かって左側に石室に平行した穴があるが、これはその後破損されたもので……」とあり、この時点までは不完全ながら開口していたものであろうか。

昭和50年頃までこの状況が続いたが、史跡保存と危険防止のため、昭和51年にこの盗掘坑を完全に閉塞することになり、瓦礫を詰め込んで埋め戻しを行った。

ところで、現状でみると、石室開口部の西より８ｍほどのところに墳丘の一部が窪んでいるところがあり、ここから坑道があいていたことは容易に推察できた。しかし、その走行・到達点は全く不明で、ましてこの坑道が石室とどういう関係にあるか、いかなる影響を与えているかについては全く推察もできない状況であった。前二子古墳の整備に関連して、その実態を把握する必要が生じた。

(2)　探査坑の調査とその結果

本調査は、整備事業に関連して資料を得る目的で、前橋市教育委員会文化財保護課が直営で平成12年８月７日から実施した。その主目的は、

・坑道の実態を把握すること…坑道の規模・走向・到達点の確認

・坑道の掘削が石室に与える影響…裏込との関連、石室壁体への影響

を把握することであった。

トレンチは、坑道と思われる部分から４ｍほど入ったテラス状平坦面に設定し、その状況をみた。

①　陥没部分の調査

トレンチ中央部断面北側で、坑道が陥没したことによる窪みを検出した。西側の墳丘盛土の上部分の土層が、そのまま陥没した状況が土層から明らかになった。その規模は、幅1.5m、高さ1.5mの範囲で周囲の土層と段差がある部分が認められた。発掘当初、天井部となっていた粘質黄褐色土層が60～70㎝の幅で落下した状況が確認できた。これでみると、比較的早い時期に坑口部の崩落はみられたものの、全く埋まりきる状況でなく、一部人の入り込める余地はあったとみられる。

この落ち込みに昭和51年に埋めたとみられる瓦礫を含む土砂がつめられ、表面的にはテラス面の窪みを修復している状況が明らかとなった。したがって、この部分から下方に連なる窪み全体が陥没による落ち込みの跡であることが判明した。

②　坑道の発見と石室への影響

陥没部分の調査地点から１ｍほど掘り進んだ地点で、突如として空洞の坑口が現出した。内部は一応埋め戻されていると考えていただけに驚きであった。内部は手前部分は天井からの崩落土の堆積が認められたものの、そこから２ｍほど進んだ奥の部分からは、ほとんど崩落は認められず素掘りの坑道が奥へ続き、壁面にはカビが付着し、坑道開掘以降の時間の経過を示していた。

手前の崩落土を排除してほぼ旧状の状態が確認された。坑口部（開口部）の規模は、現状で最大幅125㎝、高さ140㎝、掘削面よりやや上層にくると思われる底面の幅は95㎝で断面扁円形を呈するものであった。周壁は墳丘盛土の黄

褐色土・黒色土が層状に重なり、固く締まっている状況であった。

探査坑先端部裏込状況

坑道床面をみるとほぼ古墳構築前の旧地表に近い部分に沿って掘り進めている。これは、ほぼ石室床面のレベルに近似していることが判明した。その走向は、石室中軸線に対し西南から北東方向へ35° の角度である。現状での坑道空洞部の規模は、幅1.2～1.5m、高さ1.4～1.7mでやや先端部が短く右折するが全長は8.7mに達している。先端部の屈曲は、石室裏込部から石室方向を想定し、それに直角に当たるように方向転換したものである。先端部は、石室裏込及び壁石まで達している。裏込の厚さは、ほぼ1.5mで掘り方の末端部には長さ30～40cm、厚さ20cmほどの大きめの割れ石を積み上げ、奥部の壁石との空間を小さい割れ石で間詰めしている。壁石の一石奥は石室玄室部で玄室からの光を坑道から認めることができる。しかし、壁石をはずすことはしておらず、里人の言う玄室と行き来できる状況にはなっていなかったことが確認された。坑道奥部先端は、玄室西壁の奥２／３ほどの位置に当たっている。この状況から考えて、坑道は盗掘を意図したものではなく、あくまでも石室開口部を探るためのものとみてよい。その意味で従来言われてきた「盗掘坑」でなく、「探査坑」であると性格づけた。

探査坑先端部から玄室に向かって
スタッフを刺した様子（探査坑側）

探査坑先端部から玄室に向かって
スタッフを刺した様子（玄室側）

(3) 大室古墳群にみる明治11年のころの古墳発掘の手法と探査坑

大室古墳群整備事業の副産物として、前二子古墳の石室探査のための坑道を調査できた。想定される石室開口部を中心に左右両側から斜行する坑道を掘り進み、その結果に基づいて開口部を特定する調査手法をとっているとみられる。これによって、やみくもに乱掘するよりもより確実に開口部に到達できるという考えが根底にあったようである。

中二子古墳の電磁波測定結果でも、同じ手法・同じ方向からの掘削が確認されている。さらに、大室古墳群の西方１kmほどの伊勢山古墳も明治11年に発掘されたとの記録があるが、ここでも全く同じ方向から坑道が掘られていわゆる「盗掘坑」とみられていた。ここでも、実際には正面から石室を破損することなく発掘し、目的を達している事例がある。

しかし、実際には一方向からの確認では不十分で、反対側からまた斜坑を掘って石室を構成する石を確認しているとみられる。その例が後二子古墳の羨道左壁部分に短く斜坑を掘る方法で、前二子古墳でもその痕跡を示す墳丘面の乱れが確認できる。この一方の坑道は短く、角度も鋭角で壁面に当たるように計画されているかにみえる。この二本の坑道を使い分けながら開口部を探る方法は、当時の調査方法として興味深いものがある。

大室古墳群の調査に深くかかわったとみられる県官吉田嘉琢なる人物は、古墳に対してかなりの知識を有していたとみられる。すなわち、前二子古墳を測量したり、発掘の手法を考えたり、古墳を見てその価値を見破ったりするなど、古墳の扱いに慣れていたようである。また、彼の手になる「各郡古墳墓考」など、当時としてはかなりの研究者であったと推察される。出身も初代県令揖取素彦と同じ山口県であるところからすると、県令が県内の古墳調査のために招へいした人物であるかもしれない。多くの古墳に共通する石室開口部の探査法は彼の手法である可能性が高い。

いずれにしても、前二子古墳の探査坑の状況は、

①先端部の石室右壁一石を取り除けば石室に入れる状況にあるのに、敢えてそこでそれ以上の掘削をせず、開口部から古墳を傷めない配慮の下に調査している点で盗掘坑とは見られないこと。

②発掘に際し、石室の状況・出土品の種類・位置・数値等可能な限り詳細な記録を残している。その背景には、この古墳を豊城入彦命陵墓とする必要があったことと無縁ではないこと。

③他の古墳にも共通する石室開口部の探査法は、当時の古墳発掘にも影響を与えずにはおかなかったであろうと推定される。

こうした点において、前二子古墳の石室探査坑の検出は、明治期における古墳調査の一つの方向を示すとともに、古墳に対する考えを示していて興味深いものがある。

⑷ 裏込の修理

平成14年度の調査により、玄室の西側や東側の断面で観察された裏込の当初の構造に則って、探査坑による破損箇所を修復した。

発掘調査によって、堆積土壌、浮石等を除去し、周辺の石材を露出した。その際、噛み合っている石材を動かさぬよう留意した。

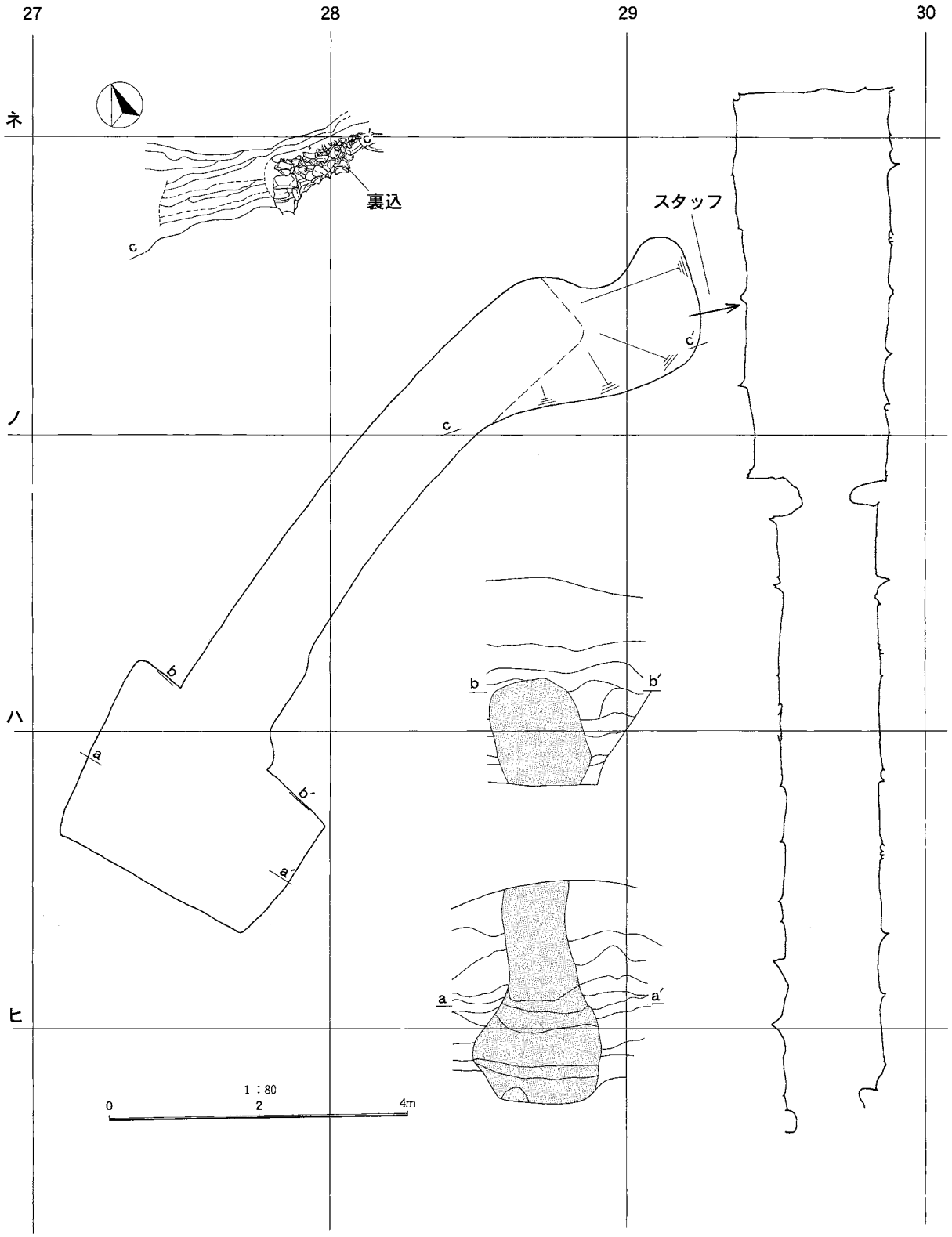
約30cm毎に外石積、裏込石、目潰しと、外側の粘土貼り付け、すり付け盛土（互層突き固め）を行った。裏込外縁の石積は、長径30～40cmの自然石を用い、内外に面は作らないこととした。また、遺存する側面の裏込外縁の石積の石材と噛み合うよう留意した。詰め石は長径20～50cmの自然石と、小礫を適宜用い、層毎に十分安定したものとした。その際、遺存する裏込石を動かさぬよう留意するとともに、新規補足材との噛み合せに留意した。

目潰しは、砂利と粘土を１：１にて混合したものを用い、石材間の空隙を充塡すべく棒等を用いて十分突き固めた。粘土の含水は施工可能な範囲で低いものとした。

石垣天端石の高さまで積み上がった状態で、上層に十分目潰しを施し、粘土層で覆った。天井石上の掘り残した互層盛土面に対し、天井石より高い箇所まで粘土層を設けた。この部分には１トレンチと重なる部分があるので、トレンチ垂直面に対し段切り状の切り込みを入れ、垂直目地が通らぬようにした。

⑸ 素掘り坑道の修復

墳丘盛土内の素掘り坑道については、横から土砂を押し込める手法と、坑道部を上から開き、上からの塡圧を施して埋め戻す手法を考えたが、墳丘盛土と坑道部の埋め土の堅さの均衡がとれ、作業がしやすいなどの観点から坑道を開渠し、上から黄褐色土ローム土と黒色土を交互に突き固める手法をとった。それぞれの層厚は30cmの撒き土を行った後、それを20cm程まで突き固め周辺の盛土との堅さの調整を行った。全体的には周辺にすり付ける形で８層ほどの面で周囲との整合性が図れた。



探査坑平面図・断面図

第３節　玄室部の修理

１　床石敷均し

⑴　現　状

明治11年の石室開口以降、石室床石を移動させて副葬品を探った痕跡として、凝灰岩の切石の床石敷きの中央部分が左右から重なる状態で高くなっていた。その数は大石６石で、他に間詰めした小石数石が動かされていた。そのため、床面は凹凸状を呈していた。

⑵　保存に伴う床石敷均し事業の基本的方針

平成14年度から16年度にかけての石室保存修理事業の一環として、この石室床面を修復することとした。これについては、次の基本的方針により事業を実施することとした。

①後世、改変を受けている床石についてのみ事業対象とすること。

床石は玄室内で22石数えられるが、そのうち改変を受けているのは大石４石、小石４石である。現状で周辺の床石より沈下しているものもあり、必ずしも平らでない部分もある（№３、№９など）が、これらについては経年の自然的変化としてとらえ、修復はしないこととする。

②基準レベルは、石室側壁面のベンガラ塗布面とすること。

石室の内面はすべてベンガラが塗布されているが、床石も設置後、その表面にベンガラが塗布されたため、側壁面に水平状にベンガラ塗布面が確認された。このラインが構築時の床石面と見て、可能な限りこのラインで表面を整えることとするが、隣の石との関連で多少異なるものもある。

③床石の設置に当たり、現状の石材が物理的に落とし込みが不可能なものについてはその向きや石材の入れ替えも検討する。

石室の根石部分については、工学的検討を試みたが、変形している状況は考えられないという結果を得た。それを前提として、物理的に石の大きさから現位置での落とし込みが不可能なものについては設置の方向や石自体の入れ替えを考慮する他はないと考えた。具体的には石材を番線で型どりし、組み合わせを検討する中で、およその位置を決め、更に石材の加工の内、石室内において設置のための微調整をするための加工痕と隣の石との関係を検討した上で慎重に最終的に設置する。

④床石の移動はすべて石室内でチェーンブロックによる吊り下げ法で実施する。石材を傷めないこと、塗布されたベンガラを剝落させないことを基本に実施する。

⑶　床石敷均し作業（平成14年９月11日～９月25日）

①　石室床石についての概略所見

ア　床石は玄室奥部から順次設置されたと見られる。

イ　現状からの判断で、№１～№９までは後世移動された形跡はない。

ウ　後世移動したと見られる床石は№10～№15の６石である。

エ　玄室手前の№16、№21を設置後、№17～№20の小型の石で全体の石敷を調整している。

オ　全体的に、床石は石室短軸で通し目状に設置する傾向が認められる。

② 作業経過と対応

ア 手順

安定している奥部を基準とするため、№10、№11から着手した。

作業の様子

イ 床石№13、№14の入れ替えについて

№12を据えた時点で、№13の設置が物理的に不可能であることが判明し、番線による型どり等の手法で検討した結果、入れ替えに妥当性が認められた。

ⅰ．№14がスペース的に収まりがよく、また通し目傾向に合うこと。

ⅱ．床石同志の接点、側壁との関係など、微調整痕が合致すること。

ⅲ．奥部から厚みのある床石を並べてくる傾向と合うこと。

ウ 床石№15の時計回り方向90°の方向転回について

当初、表面上での検討では、そのまま設置が可能と考えられたが、№15と、それに接する№13とも側面のふくらみが予想以上に大きく、設置が不可能であることが判明した。№13、№15の床石を観察・検討した結果、№15の方向転回に妥当性が認められた。

ⅰ．№13の西北部先端と、№15の北西部奥部のえぐり込みの形状が合致すること。

ⅱ．№15の側壁の接する面と№12の接する面の調整痕が合うこと。

ⅲ．№16との接点の調整痕も認められること。

エ 床石№16の微調整について

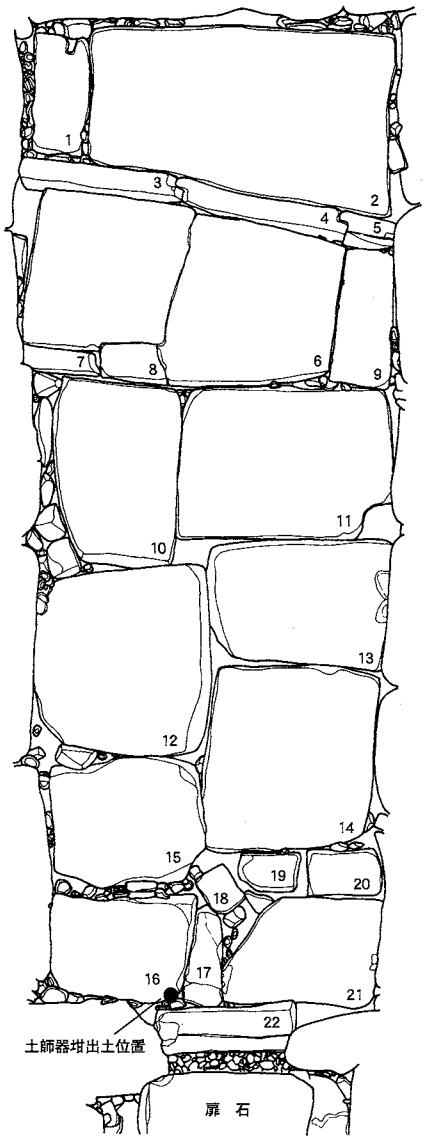
№16は当初から移動していないことは認められたが、西側側壁寄りがやや沈下し、中央寄りの先端部がやや持ち上がりを見せていた。通路としても平坦を保つ必要性があることから、沈下部分を持ち上げて水平化を図った。その作業のため、№17を取り上げた。その結果、次のような発見があった。

ⅰ．玄室を区画する№22（梱石：しきみいし）は内側にカギの手状の切り込みがあることがわかった。その切り込みに床石をはめ込む意図が認められたが、実際には操作上生かされていない。

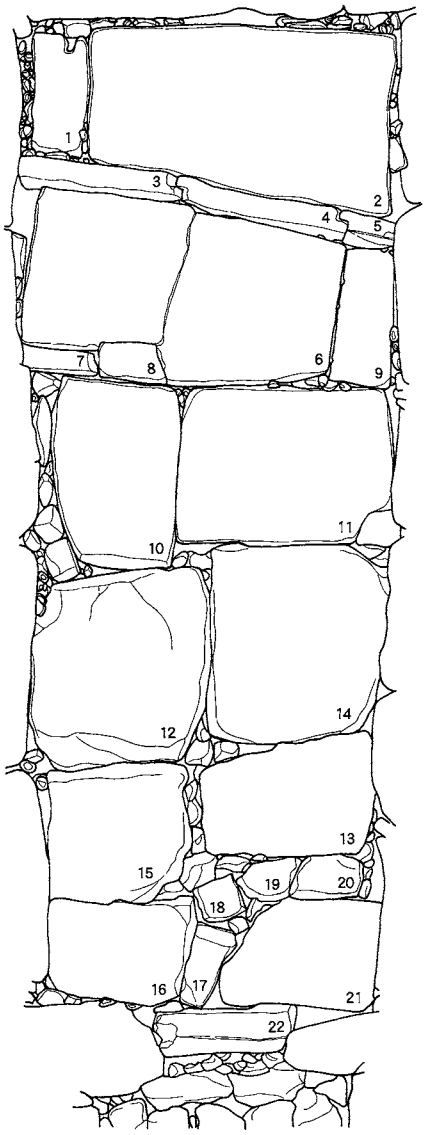
土師器坩出土状況

ⅱ．№16床石下と№22の梱石切り込みの下の間に土師器坩が出土した。

№16を水平にしたため、№17がそのままでは収まりきらなくなった。№17は石敷最後の調整のための間詰めの石と考えられ、下から高坏片が見つかるなど明治期以降に移動した可能性が高く、大勢に影響はないと判断し180°転回した。



床石敷均し前



床石敷均し後

0 1：40 2 m

床石敷均し平面図

(4) 出土遺物

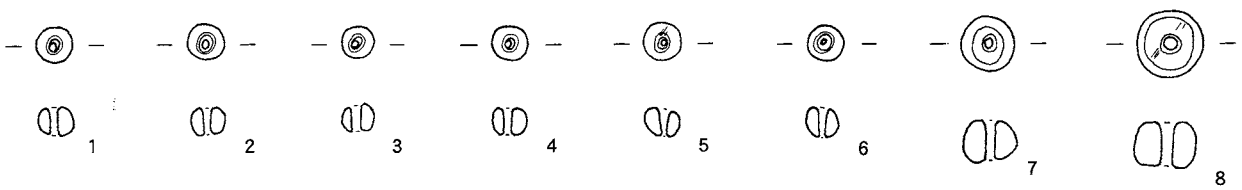
今回の事業と関連して、床石下の土中から出土した遺物は次の通りである。

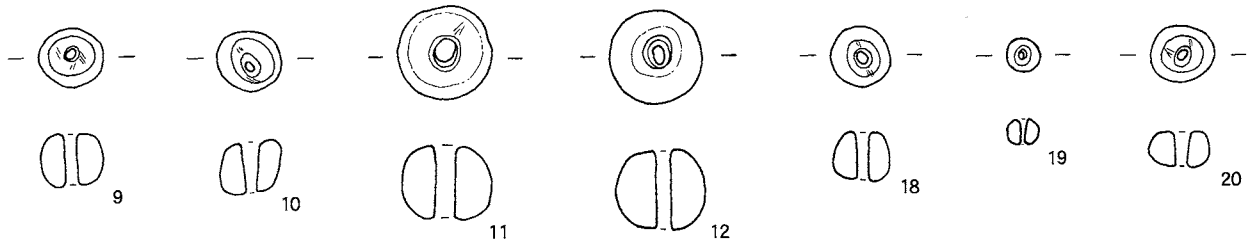
出土地点	玉　　類	土　　器　　他
床石No.10下	青色ガラスビーズ玉6（No.1～6） 〃　小玉4（No.7～10） 〃　丸玉2（No.11・12） 水晶製小玉1（No.13）、管玉4（No.14～17）	鉄鏃2（No.28・29）、鉄鏃片8（No.30～37）、鉄製刀子1 大型器台片4（うち1点は明治11年出土大型器台（第3章第1節参照）に接合、No.50を図示）、土器片2
床石No.11下	青色ガラス小玉1（No.18）	鉄鏃1（No.38） 土器片1
床石No.12下	青色ガラスビーズ玉1（No.19） 〃　小玉3（No.20～22） 滑石製臼玉1（No.23）	金銅製杏葉または鏡板縁金具片1（No.39）、金属片1 土師器片5（うちNo.51を図示）
床石No.13下		鹿角装刀子柄片1、鉄製品3（うちNo.40を図示） 土器片2
床石No.14下		高坏口縁片1（明治11年出土高坏（第3章第1節参照）に接合）、土器片1
床石No.15下	青色ガラス小玉4（No.24～27）	金銅製馬具剝片4（うちNo.41・42を図示） 須恵高坏脚部片1（No.52）、土器片3
床石No.17下		高坏口縁片1（明治11年出土高坏（第3章第1節参照）に接合）
No.15と16の間		金銅製馬具剝片（リベット付き）（No.43）
床石No.16下 梱石No.22下		土師器坩（完形）1（No.49）
掃除機で吸い取ったもの		鉄鏃片（基部分）1（No.44）、金銅製品剝片3（No.45～47）、円形鉄製品1（No.48）、不明緑青色石片4

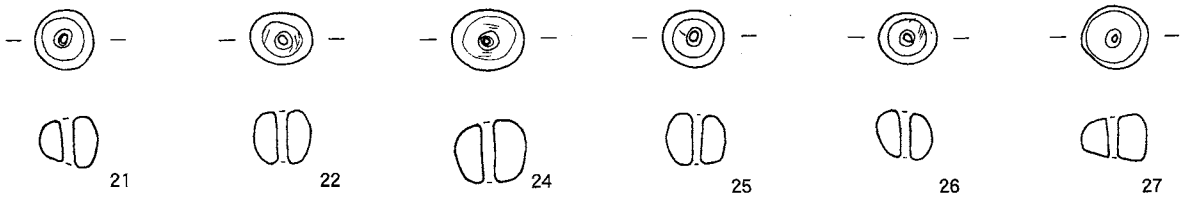
これらの遺物は、すべて床石の移動の際に、床石の下や間に落ち込んだもので、本来は床石上に置かれた遺物と考えられる。今回見つかった遺物を総計すると、青色ガラス丸玉2、同小玉12、同ビーズ玉7、管玉4、水晶製小玉1、滑石製臼玉1の玉類、金銅製馬具片6、円形鉄製品片1、鉄製刀子1、鉄鏃3、同破片9などの金属製品、完形の坩型土師器、大型器台片・高坏片を含む土器片21の土器類等である。これらはすべて明治11年及び整備に伴う調査で出土したものと一連の遺物である。

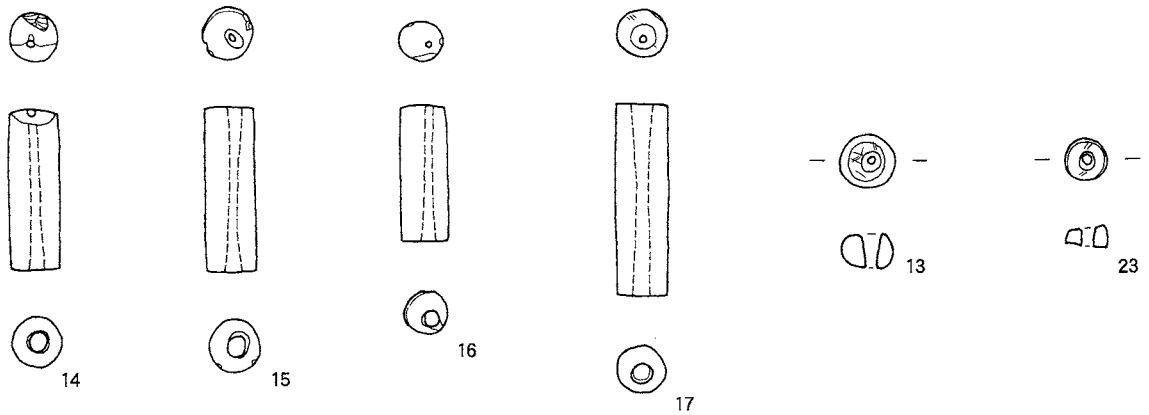
今回、特に床石No.16とNo.22の梱石切り込み下から完形の土師器の坩が出土したことが注目される。床石下に口縁部を上にしていたものと見られる。器形は胴部中位に最大径を持つ球形胴丸底、口縁部は中段に沈線が入り長く立ち、端部がやや開く。全体に作りがよく表面は磨かれ、赤色塗彩を施す。器高15.3cm、口径9.6cm、胴部最大径12.0cm、口縁高5.7cmである。

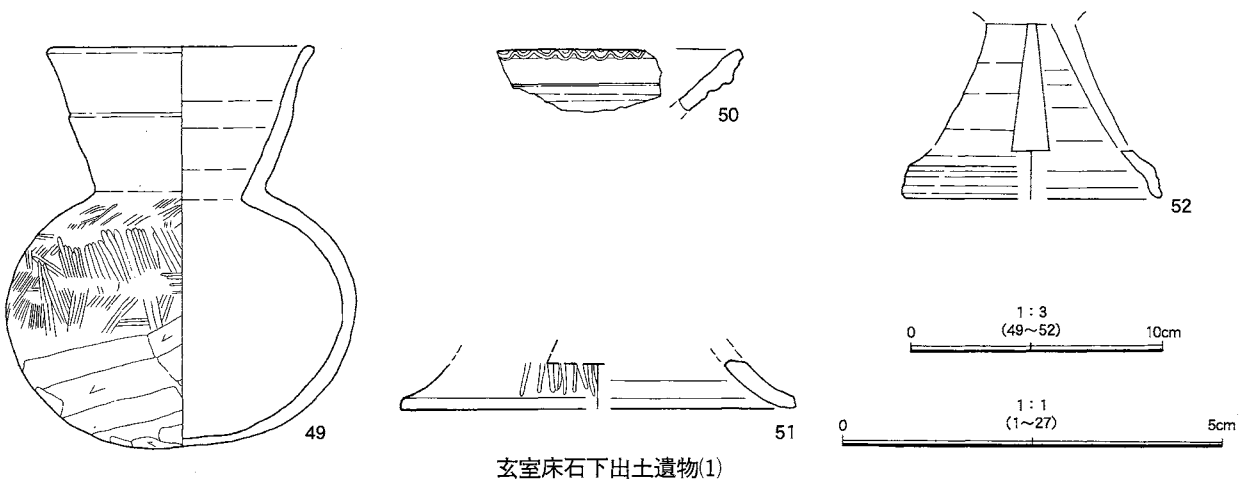
注目されるのは、この土器の中の土に凝灰岩の剝片が入り込んでいたこと、明治期の出土遺物中の脚付壺（第3章第1節参照）と技法が共通していることで、石室構築時に床石下に置かれたものとみられることである。石室構築に当たり、死者の霊魂を鎮める意図や、石室の長期安定を祈念して床面下に埋められたものであろうか。完形の出土はそうした意識の下での埋納を示すものかもしれない。上の床石と梱石は動かされた形跡が見られないことから、その性格を考える上で重要な遺物である。


1
2
3
4
5
6
7
8

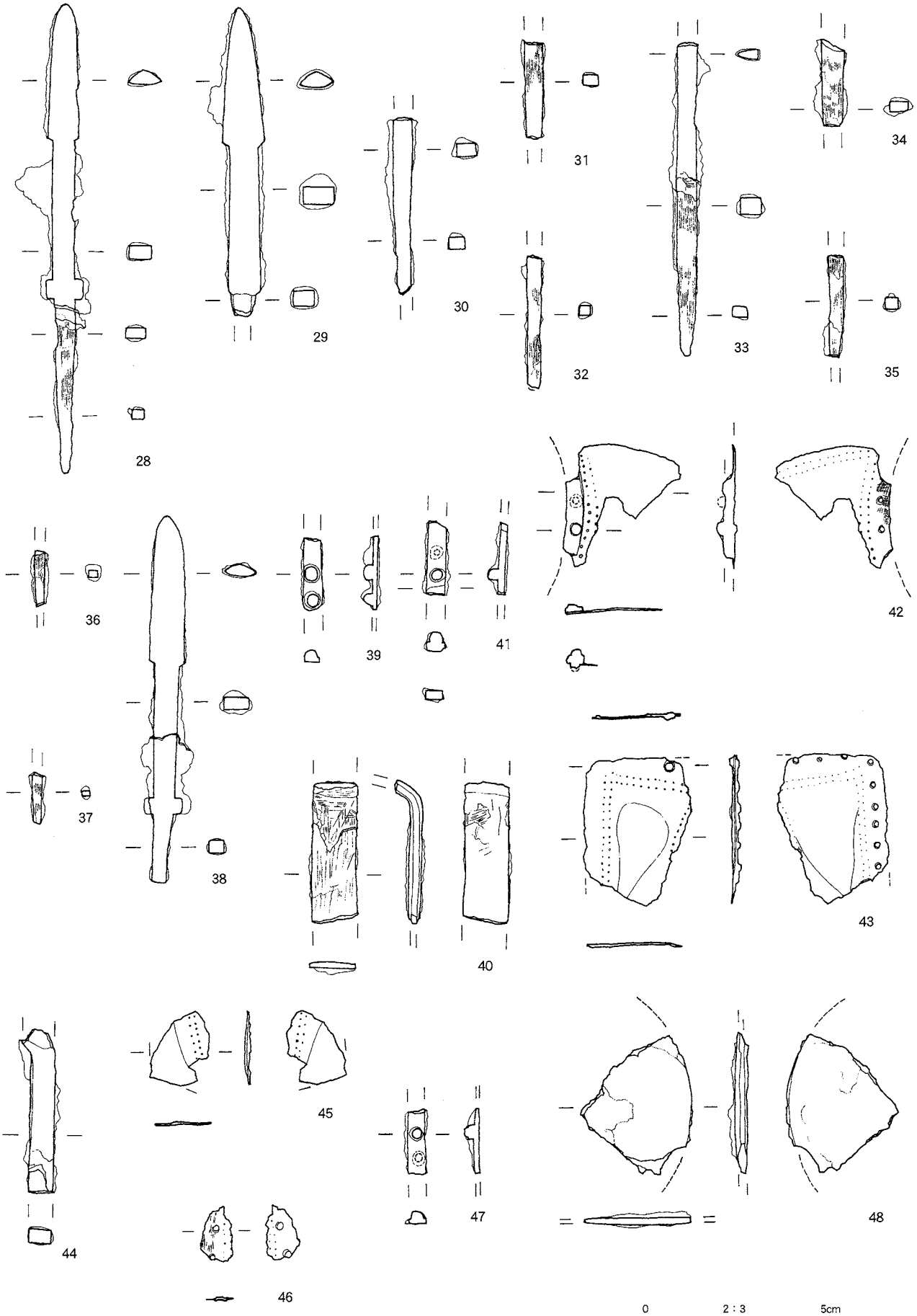

9
10
11
12
18
19
20


21
22
24
25
26
27


14
15
16
17
13
23


49
50
51
52
1 : 3
(49～52)
0
10cm
1 : 1
(1～27)
0
5cm

玄室床石下出土遺物(1)



玄室床石下出土遺物(2)

(5)　まとめ

以上、今回の石室床石敷均しに係る概略を示したが、総じて移動による改変を受けた床石の下は土が攪拌されており、床石を上げて遺物を探索した痕跡が明らかで、その際原位置から動いたものもあり、向きを変え据え直した可能性があるものもあった。特に石室東側の床石下は深さ30cmほどまで攪拌された様子がうかがえた。

石室開口以来、複数回にわたって床石下の探索が行われたとみられ、No.15の床石下中央からビニール片が出土したことも、それを裏付けている。

全体的には床石は奥部から敷かれる一方、最終段階はNo.13・15あたりで調整したものとみられ、小さい床石の集中がそれを物語っている。また、一部の壁際の石に沈下の傾向も認められるが、全体的には粗く他で加工したものを現地で微調整を行って、床石を厳密に密接配置している様相がうかがえた。

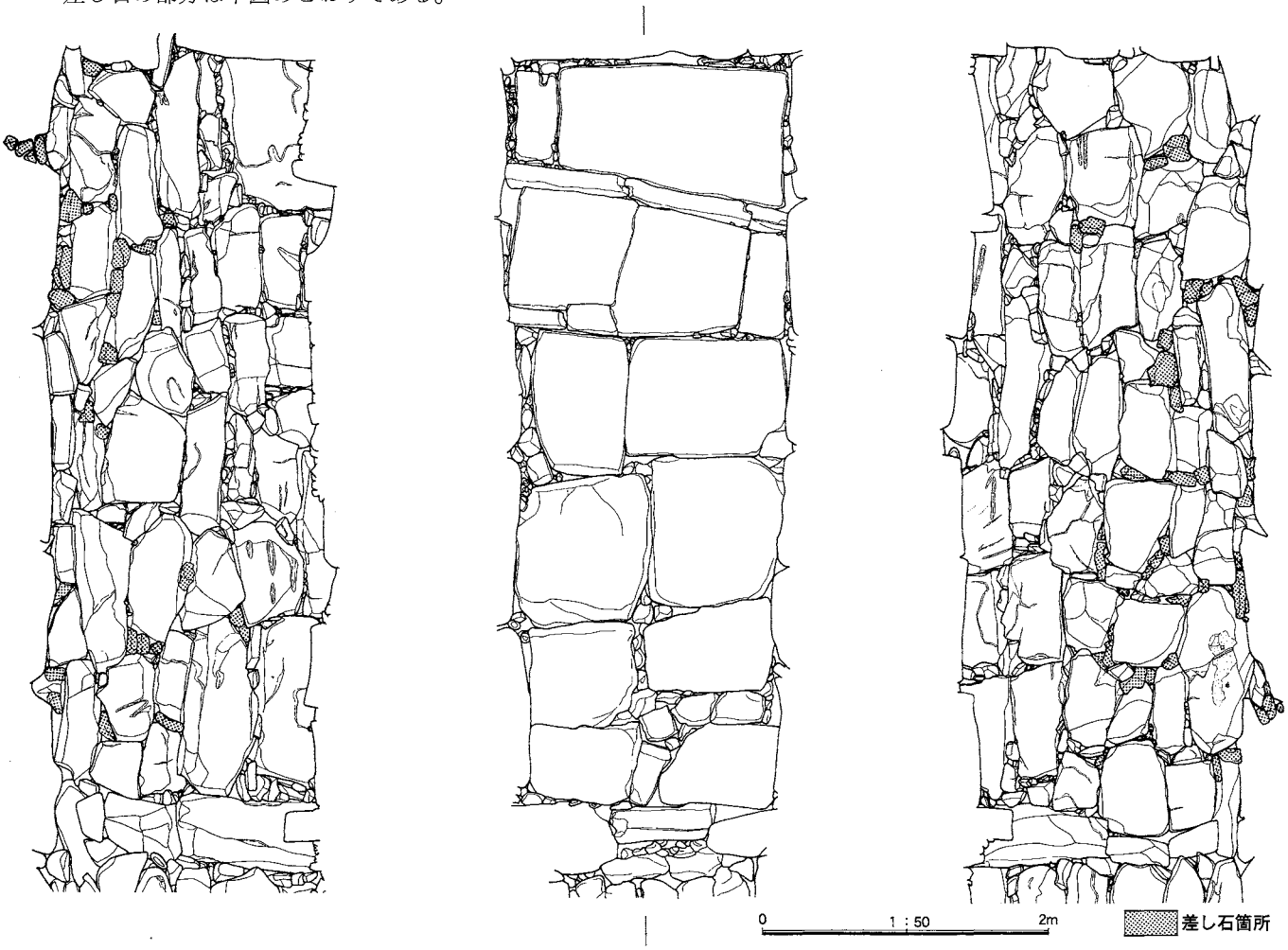
また、表面の加工は平ノミによる加工が中心で、よく整っている。その上にベンガラを塗り込み、奥壁・側壁との調和が保たれている。

2　側壁の差し石

今回の整備では手を付けなかった玄室の側壁には小さめの石が抜き取られたりして欠失した部分が多く認められた。これらの中には側壁相互の噛み合わせ上、安定を保つ上で問題となる部分もあったことから、問題部分に差し石を行った。石は大きいもので径30cmほどで、概ね15cm内外のものを使用した。

石材は発生材の安山岩で、石のはめ込みにあたっては当該の壁面表面に突出しないよう、可能な限り配慮した。

差し石の部分は下図のとおりである。



差し石状況図

第4節　石室羨道部解体修理に伴う調査

1　石室修理工事に関連した調査

二段築成の下段墳丘に設置された横穴式石室の修理は、それを取り巻く墳丘部分の盛土も含めて、かなり広範な部分に手を入れることになった。その範囲は南北14m、東西12mに及び、墳丘表面・石室構築と盛土の関係など多くの情報が得られることが予想された。そこで、今回の事業における作業全てを調査と位置づけて資料収集に努めた。ここではそれらを墳丘の調査・石室の構築と墳丘盛土・石室の解体と復旧の3点から見てみたい。

(1)　墳丘の調査

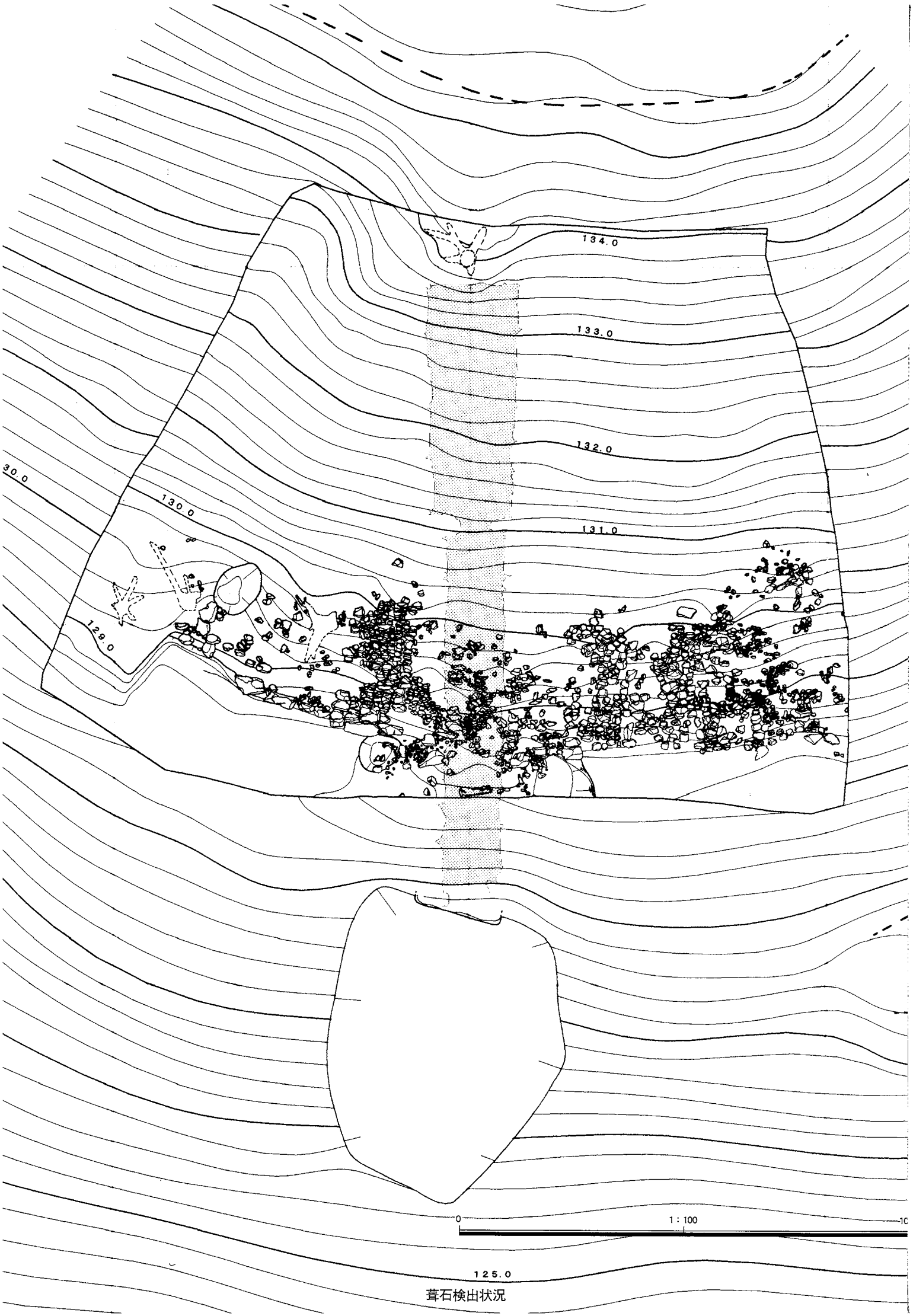
まず、工事着手範囲の墳丘面の調査を行った。崩落盛土を除去して構築面を露出させたところ、調査区上方の上段盛土部分では50～60cm下で、テラス面では80cm内外で構築時の面を検出した。この中で特に注目されたのは、上段斜面の葺石の状況である。葺石は確認調査時点の所見では上段全面に想定された[4]が、今回の調査では下半部4～5mの範囲にとどまることが確実となった。

上段墳丘盛土はテラス面から約30°の角度を形成するが、葺石は傾斜変換点に長径50～80cmほどのやや大きめの石を根石として据え、その上方に長径30cmほどの中型の石を縦列に1.4～1.5m（1尋）間隔で並べ、その間にランダムに小礫を間詰めする手法をとっている。ただ、その葺き方は雑で並べて置いた状況で、かなり崩落した様相がみられた。石材は全体の約8割が粗粒安山岩の角礫で、他に僅かに溶結凝灰岩・石英斑岩・玄武岩・砂岩などを含んでいる。全体的には渡良瀬水系の石である[5]。

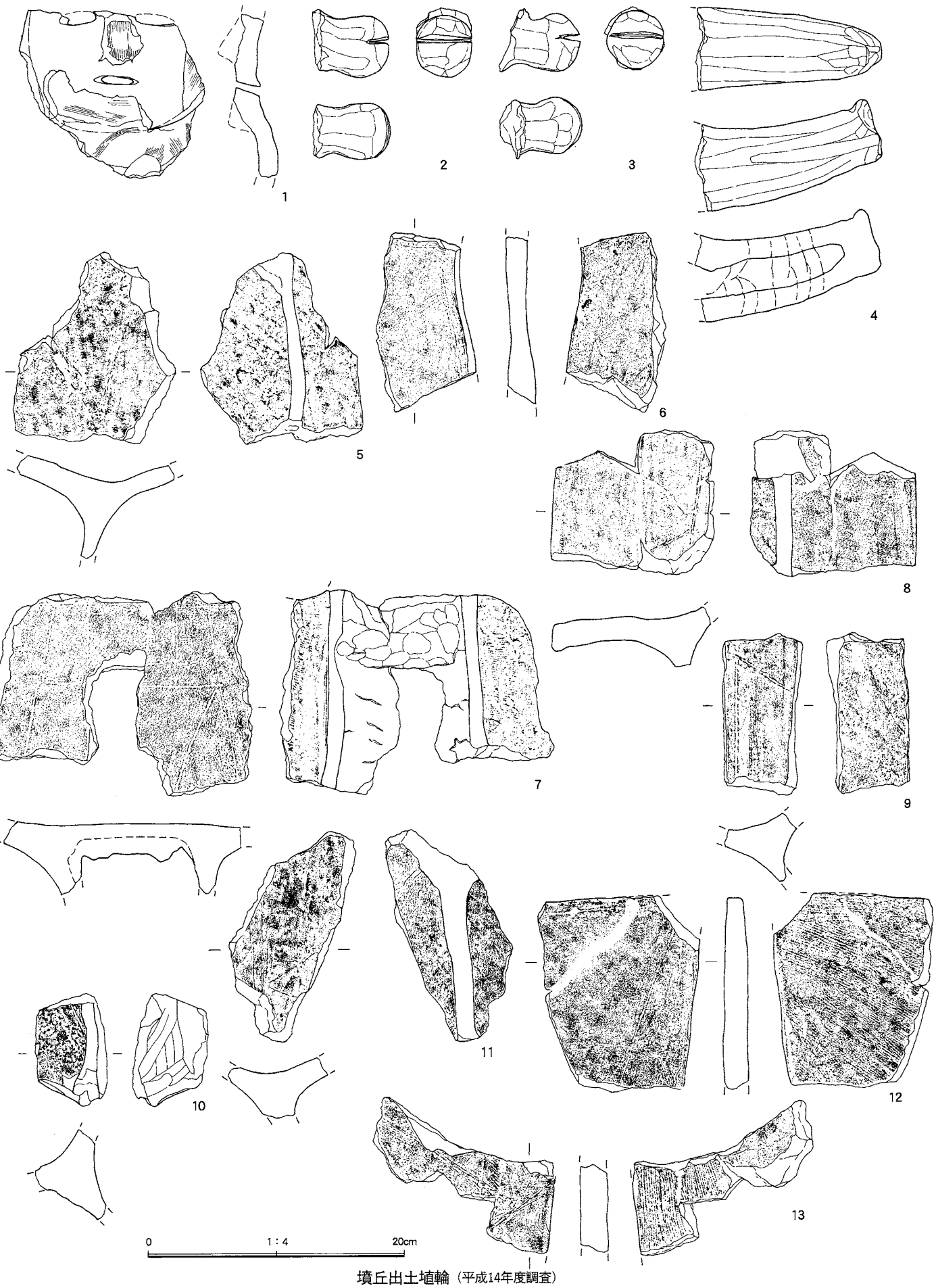
テラス面は墳丘の他の部分のテラス面とは多少様相が異なっている。最も顕著な傾向はテラス面の傾斜である。確認調査のデータで見ると、後円部におけるテラス面は平均的に幅4.5m内外で、傾斜角は7°ほどである。ところが今回の調査では、幅5.5m、角度12°ほどで明らかに異質である。この状況は、下段部につくりつけられた石室の天端との強い関連がうかがえる。すなわち、現状での石室東脇テラス先端部の標高は127.03mであるのに、天井石先端部の標高は127.74mで、70cm高い。テラス面外縁に巡る埴輪列の基部の標高は126.89mであるので、天井石の天端は上面にくることは確実である。石室羨道先端部が前に傾斜する形状は、旧地表に影響されたことは勿論であるが、テラス面へのすり付けも意識的になされた可能性が強い。こうした観点で葺石根石部の下層の盛土を見ると、水平な互層突き固め盛土の上層に、表層の褐色砂層を盛り上げて根石の据え付けを「量上げ」したとみられる土層が確認される。これらのことから、石室部分のテラスは石室天端の高さに影響されて傾斜が増すことになり、傾斜長が大きくなってその結果としてテラス幅・傾斜角の拡大に繋がったとみられる。

また、この調査に伴って、範囲確認調査で検出した円筒埴輪列設置のための布掘の延長上の調査区東端で、円筒埴輪の基部が原位置で確認された。そのレベルは126.9mで、整備の際のテラス面設定の基準となるものである。

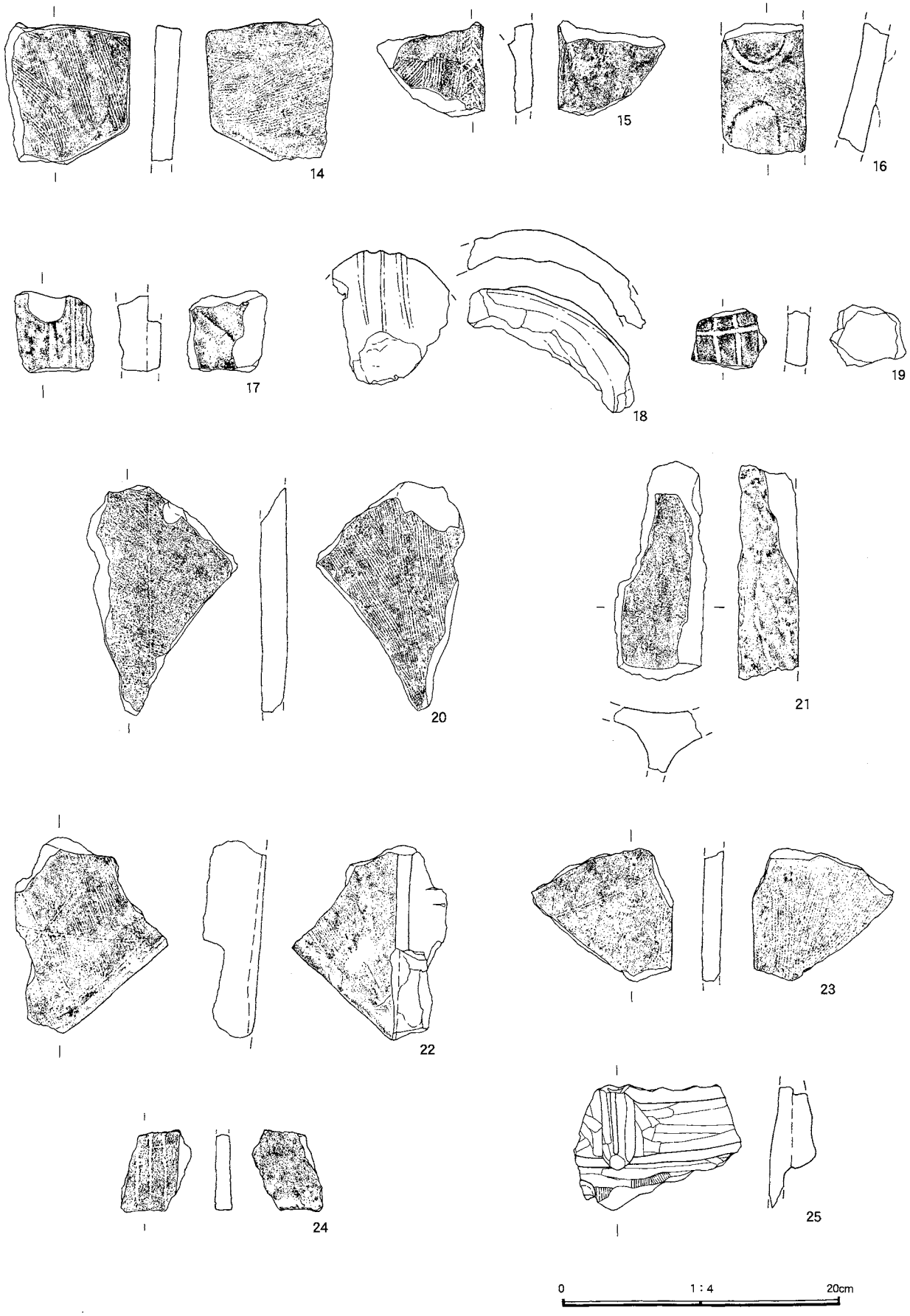
その他、出土遺物では人物埴輪顔面部・馬鈴などが確認された他は、ほとんど埴輪小片のみである。



葺石検出状況



墳丘出土埴輪（平成14年度調査）



墳丘出土埴輪（平成12年度調査）

⑵ 石室構築と盛土

石室修復に関する基本的な資料を得る目的で、石室主軸に直交する東西方向のトレンチを３本設置した（トレンチ設定図)。原則として幅1.5mとしたが、玄室部の１トレンチのみは、西側の探査坑との関連で３m幅で掘削した。また、深さは２・３トレンチで基盤層まで下げて石室と盛土との関連を確認した。

①１トレンチ　玄室奥部

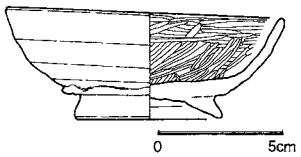
１トレンチは、幅３m、長さ14mの規模で墳丘盛土が厚いこともあり２段に分けて掘削した。上段部分は深さ2.5mで石室天井部を残して掘り、下段は幅1.5mに減少して深さを東側3.1m、西側4.2mまで掘り下げた。その結果、西側は基盤層まで達した。

断面で見ると、裏込部分は下底部で幅7.1m、天井石下端部で幅5.1m、高さは3.1mでほぼ蒲鉾状を呈している。これに石室断面をはめ込んでみると、石室幅２mを中心に側壁から両側とも2.5m幅で裏込を行っている。天井部分では約１mの厚さが計測される。

この裏込を抑える石室盛土は、ローム土、黒色土、ロームと黒色土の混土層が25cm内外の厚さで互層状に突き固められ、石室部分に向かって「ハ」の字状に積まれている。この層序の数層を１単位として、その上面に堅緻な硬化面が存在する。その単位はおよそ幅70～80cmである。石室構築の工程に合致するものとみられ、そこから天井石が据えられるまでに４つの工程が想定される。最下層の工程を示す部分が片側３mほどの三角形状に突き固められ、順次上へいくほど基底部が広がる形となる。最終的な石室盛土の基底幅はトレンチ内では把握できないが、想定で片側10m前後に及ぶものとみられる。石室部分を含めると幅20m、高さ3.2mほどになる。

この過程で、石室の東西で裏込被覆土層に多少の相違がみられる。この盛土の層序で、東側は整った土層堆積を示すのに対し、西側は工程単位の堅緻面の裾部に水平方向に別途盛土をしている。これは西側に集積された石材の搬入路があったためと想定される。また石室盛土にも部分的に乱れた部分があり、東側の盛土との違いをみせている。

このトレンチでは、南西側から石室中央方向に向かって幅１～２m、長さ11mに及ぶ坑道状の掘り込みが確認された。掘り込みは葺石の上部から水平方向に掘り進み、石室上部に達していた。この坑道は墳丘盛土で埋め戻され、覆土下層には葺石とみられる石材や焼土、灰なども検出された。さらに酸化炎焼成の高台埦が完形で出土した。その出土レベルは131.48mである。埦の時期は10世紀末頃のものであり、盗掘の意図を持って掘られた可能性も考えられる。



盗掘坑出土土器（1/3）

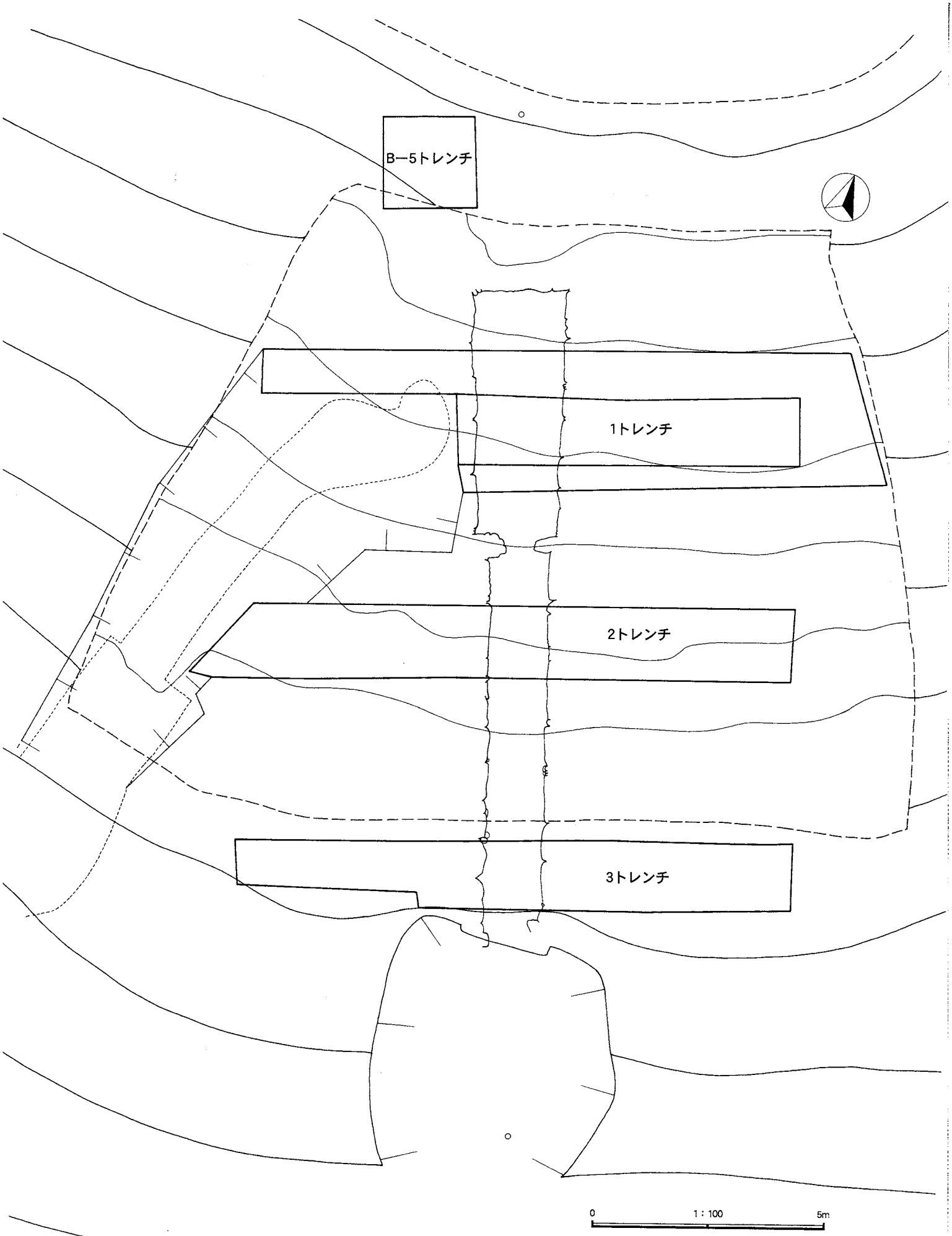
②２トレンチ　羨道奥部

２トレンチは、幅1.5m、長さ13mに及び、深さは4.5mに達する。石室構築面に掘削が及んでいるため、構築時の石室と盛土の関係が把握できる。概略の傾向は１トレンチと同様である。

裏込部分は基底部で6.10m、高さ2.15mである。これを覆う石室盛土も大きく４工程が想定され、玄室部と同様な手法で工程的にも玄室部と羨道部が同時に施工されたことを裏付けている。盛土は基底部で15.7m、高さは2.6mである。

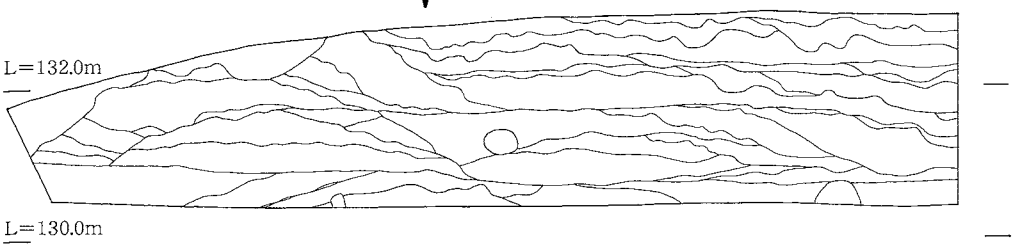
特筆されるのは、裏込の抑えの石積みと工程単位との関係である。東で顕著にみられるが、工程区画に合致して石積み面に出入りが認められることである。このことは、裏込外側の石積みを含めて工程ごとに作業が分断され、前後の脈絡のない状況で次の工程が実施されたことを示している。

また、石室構築の基盤については、東側部分でHr-FAの軽石層が確認されたことにより、根石据え付けは基本的に旧地表を整地した状況で行われたものと考えられる。掘り込みや地業を行った形跡は認められない。この土層を観察した早田は、墳丘下位の土層中のテフラはHr-FAに同定されること、Hr-FA直上の黒灰褐色土層より上位で、盛土層との間に含まれるレンズ状の堆積層の挟在から、一部整地など人為的な手の加わったことを想定された(6)。

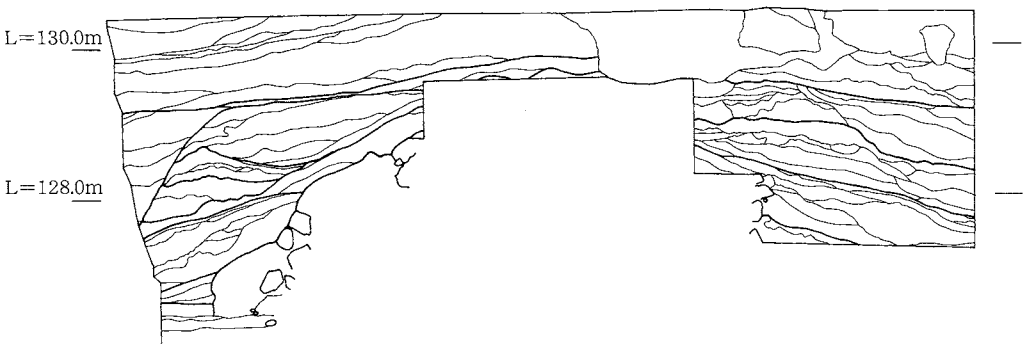


トレンチ設定図

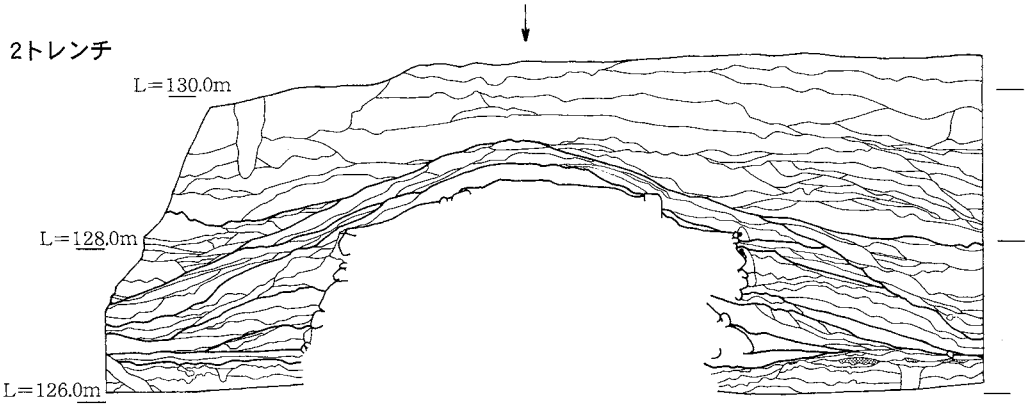
1トレンチ
（上段）



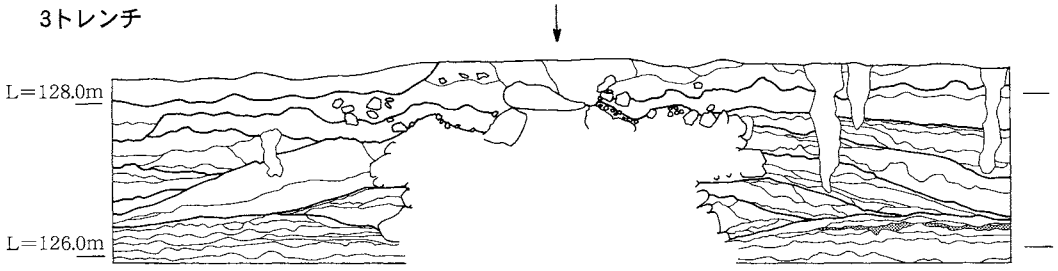
（下段）

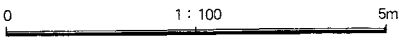


2トレンチ



3トレンチ





トレンチ断面図

③３トレンチ　羨門部奥付近

３トレンチは幅1.5m、長さ12m、深さ2.7mの規模である。基本的なつくりや層序は１・２トレンチと変わらないが、上部は後世の手が入り、旧状を失っている。全体的には、裏込の断面形状に工程により出入りが認められること、工程が４工程に区画されることなどが指摘される。裏込の幅は基底部で4.6m、最大幅で5.5mと出入りが大きく、高さは2.6m以上である。石室を覆う盛土は基底部で幅15.5mである。

基底部の幅が狭まるのは羨道先端部に近いことが原因で、羨門部を設置することを意識し、外側の石積みを収束させようとして狭めた結果と考えられる。さらに土層的にみると、羨門部の側壁根石の据え付けに関しては旧地表をやや掘り込んでいる可能性があり、裏込の厚さが少なくなっていることも考えられる。両側の旧地表との関連でみると30cmほどの掘り込みが想定される。

これに対して、上部の裏込がキノコ状に大きな広がりをみせているのは、天井石をより安定した形で据えたいとする意図の表れであろう。羨門部の天井石は長軸221cm、短軸86cm、厚さ50cmと、羨道部で最大の数値を示し、重さも1.1ｔと天井石の重さの平均値より300kgも重いものである。羨門部の天井石として安定性・美観を意識して選定されたものとみられ、その設置には特別な配慮があったことが推察される。

羨道部のトレンチから言えることを摘記すると、

ア　基本的に石室構築に当たっては旧地表を整地する程度で、特別な掘り込みや地業の痕跡が認められないこと。

イ　石室構築は玄室・羨道部とも４工程ほどで作業が行われたとみられること。

ウ　裏込の外側石積みは工程に合わせた出入りが認められ、工程ごとの分断がうかがえること。

エ　石室西側と東側で石室を覆う盛土の様相が異なること。

オ　全体的に、石室構築に当たって裏込を入念に行うなどつくりが丁寧であること。

などがあげられよう。

⑶　羨道上部の掘削

石室を含む東西方向の横断面の観察結果をうけて、縦断面の盛土の観察を行いながら石室被覆盛土上の墳丘盛土を除去した。墳丘盛土は、黒色土層及び明黄褐色のロームによる互層状の突き固めで構築されている。各層序は水平状に積まれているが、奥部から石室開口方向に向かって８°ほどの傾斜をみせている。この傾斜は石室羨道部奥半の傾斜と合致している。このことから、墳丘盛土は石室構築後の石室被覆盛土に合わせて傾斜面を設定したものとみられる。

石室入口部と根石列

もうひとつ注目すべき点は、上段葺石の設置と墳丘盛土との関連である。前に述べた墳丘盛土は水平状に積まれてくるが、最終的にはその盛土表面を削って整形し、その面に葺石を設置する形態をとるものと考えられる。したがって、葺石は互層状の積土の表面に据えられる形をとるのが通常の状態である。しかし、前二子古墳の石室周辺の葺石の状況を見ると、黒褐色砂質土の締まりの弱い脆弱土層上に据えられている。本来の水平堆積層は、根石据付部分の下60cmほどの位置にあり、葺石据付の時点で急遽黒褐色砂質土を積み上げて根石基部を高めようとした意図を読みとることができる。当初計画したテラス面が、他の後円部のテラスと同じ角度・幅になるとみられることからすると、石室被覆盛土が高くなった状況に合わせて急遽レベルを「量上げ」して葺石を設置して、周辺のテラスの形状を調整した結果ではないかと想定される。それでも、石室上部の葺石は30cmほど円弧状に盛り上がらざるを得なかったことが発掘の状況で確認される。

⑷ 石室前面部の様相

石室前面部については、石室開口以降、本来の姿が改変を受けていることが言われてきている。特に石室羨道部に通ずる部分は、溝状にローム面まで掘り窪められていて旧状は確認できない。現状でみると、羨門前を逆台形状に周堀まで墓道状に掘り込んでいる。その規模は、羨門前で上幅4.5m、下幅2.7m、深さ0.8mである。

ところで、構築時の羨門前の状況がいかなるものであったかについては、今まで論じられていない。今回はその手がかりを得べく、旧状をとどめる部分まで改めて掘削し、データを収集した。

まず、墳丘盛土下の旧地表面に敷かれた礫層を検出した。これについては、以前の範囲確認調査時にも検出されており、径15cm内外の円礫を一並べした層である。この礫に混じって石室内で使用されている凝灰岩の削滓が確認され、石室構築時の作業面と考えられている。この層は石室の両側で検出され、しかも同レベルの位置にある。本来の様相は推定の域を出ないが、墓道状の掘り込みはこれを削ってつくられていること、またこの礫層は1・2トレンチでは検出されていないことからすると、羨道前面の旧地表上全体に敷かれていたものとみられる(7)。

この上に盛土された墳丘は水平に互層状の堆積をみせると考えられる。この盛土が石室入口部まで閉塞する状態であったか否かが問題となるが、基壇部分を掘り割って墓道状の落ち込みがあり、現在は確認できない。しかし、遺構の現状や類似遺跡からの検討は意味があろう。

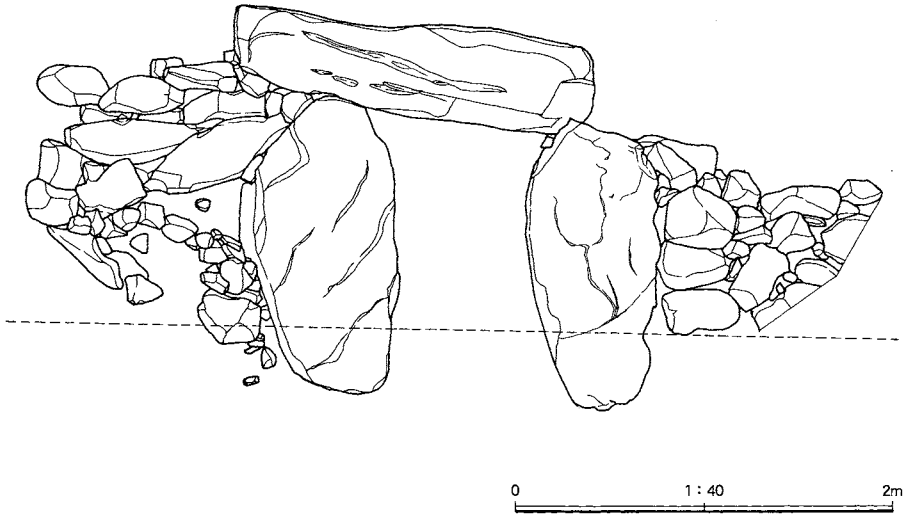
まず、羨門及び両脇の石積みの様相が注目される。羨門石は、西側が長径182cm、幅94.5cm、厚さ24cm、東側が長径168cm、幅83cm、厚さ27cmの規模を持つ板状の安山岩で構成される。この2石は奥の側壁との関係で見ると、やや先端が内傾するように側壁に寄せかけて立てかけた形をとるものとみられた。両石とも基部は設置時点のままとみられたので、7°ほどの角度を持ち内傾することが判明した。

その両側は面を揃える形で裏込がまわる形をとって平面に積み上げられている。ただ、旧状をよく残しているとみられる東側の石積みは、裏込の石積みと同様に大きく4分割される墳丘盛土に合わせた積み方で積まれ、表面は面的には整っていない。西側では下部は石積みが崩れており、その上の露出面に板状の石を貼り付けるように平面を整えて積まれていた。

問題となるのは、羨門立石が露出していたか否かの判断である。露出していた場合は、前の基壇を掘り割って墓道が設けられたことが想定されるが、改変により確認はできない。ただ、類例を挙げれば高塚古墳(8)がある。高塚古墳は、墳丘全長60mの二段築成の前方後円墳で、全長10.63mの両袖型横穴式石室を持つ。時期的にはHr-FP降下後の築造で、前二子古墳に後行するものである。この古墳の羨道入口前には、基壇を掘り割って奥行6m、幅1.75mの墓道状の落ち込みがある。この遺構は両側立ち上がり部分に石積みがあり、構築当初からの構造とみられるものである。墓道は、羨門部から周堀方向に丘陵の傾斜に合わせて下がり勾配を呈している。

こうした事例からみても、前二子古墳の場合も羨門部の立石を露出させた形で墓道が設けられていたことも想定される(9)。しかし、それを立証するデータはない。更に、この部分の先端の周堀立ち上がり部分にテラス状の平坦面があり、柱穴などが確認されている。墓道と共に祭祀に関わる遺構ともみられている(10)ので、一連の遺構としてとらえることもできそうである。その表現にあたっては、すでに改変を受けている部分と構築時の状況を残す境界部を範囲として墓道状を呈する遺構を表現するにとどめざるを得ないであろう。

また、羨道部を墓道側から見たときに目に付くのが、石室上を覆う墳丘盛土の高まりである。構築時の墳丘表面と石室部盛り上がりのレベル差は70cm内外、上段墳丘の葺石根石の盛り上がりは30cmほどのデータがある。埴輪列からやや奥まって羨門が開口し、テラス面が盛り上がる形で石室を覆う形状は、従来の墳丘と石室の関係でみると極めて異質の形状である。



修復前羨門立面図

2　石室解体に伴う構築技術の解明

石室解体の手順にあわせて、各部分の状況をみてみたい。

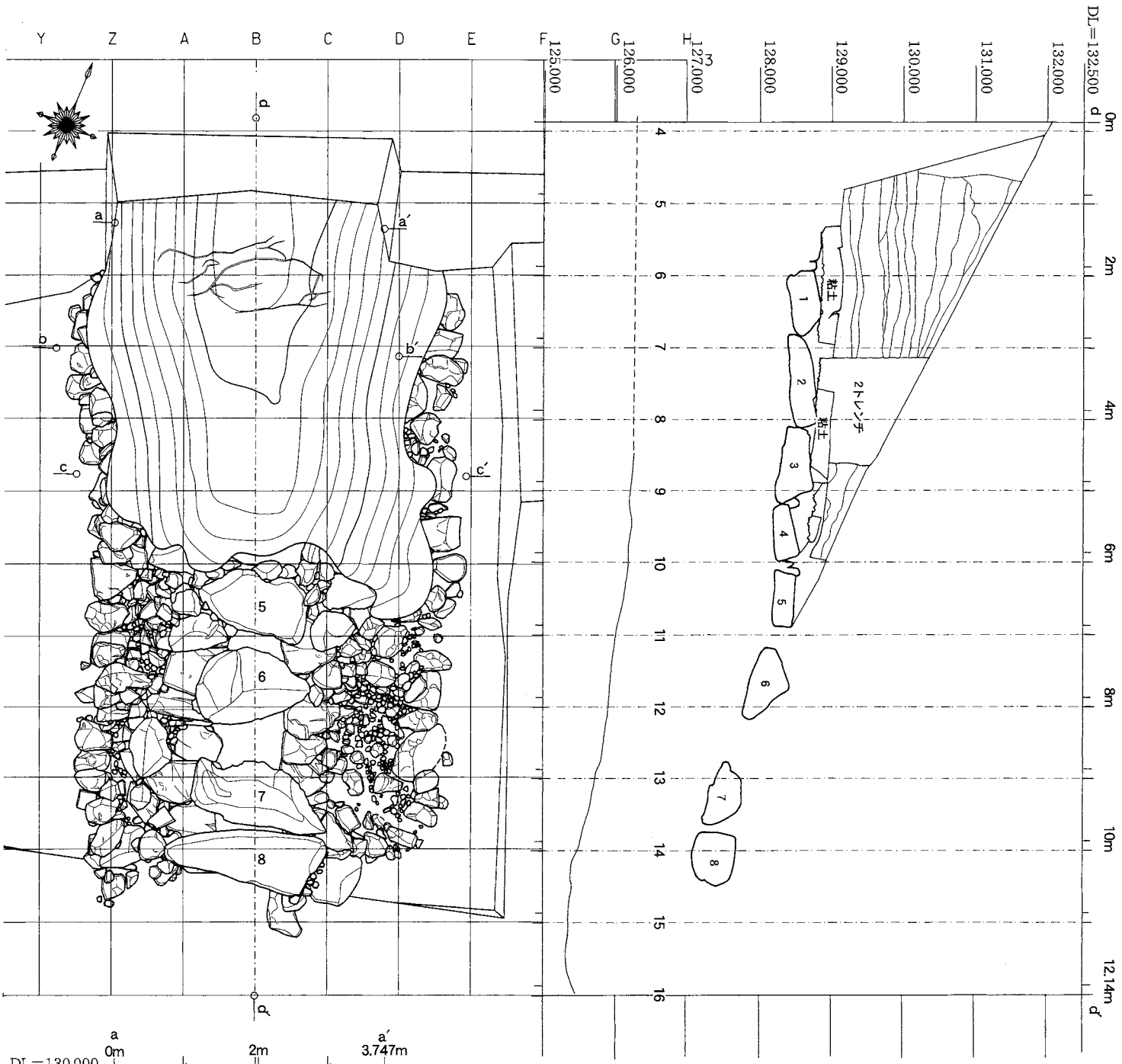
(1)　石室上部の被覆構造

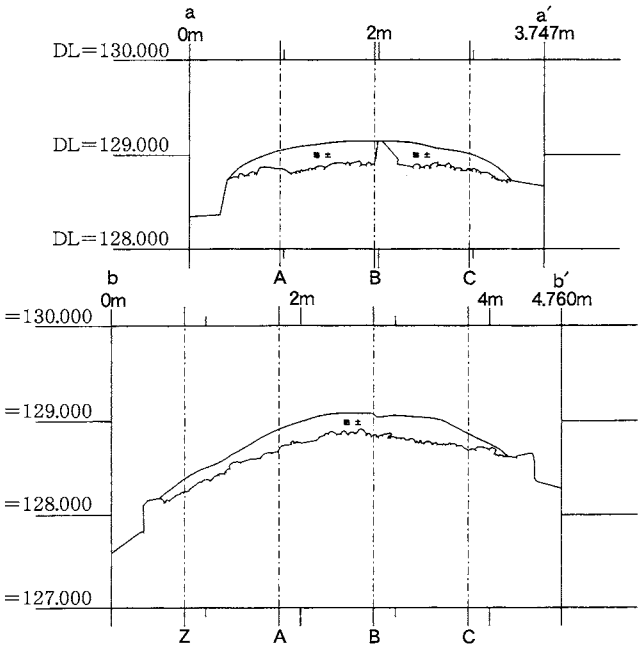
石室上部は礫及び粘土で被覆され、断面形状は中央の高い蒲鉾状を呈する。長軸方向では石室の前傾構造に合わせて、南に向かって5°内外の傾斜をみせる。羨道部分の粘土の状況をみると、羨道部全長8.25mのうち奥部から幅は最大で4.48m、長さは約5mで、羨門部寄りの南半部は粘土は流出して欠落していた。この欠落部分は特に石室が前傾する部分で、石室の石積み自体がかなり急激に前傾することと、墳丘盛土が薄かったためこのような状態になったとみられる。本来的には、奥半分の状況と同じく、裏込部分も含めた全面を覆う形で裏込部分よりは広がらない形であったと見られる。

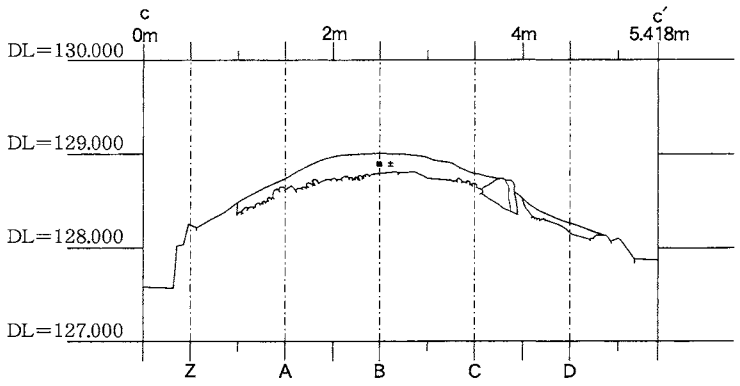
この粘土層は中央最大で厚さ23cmを測り、石室石積みの上面に一並べされた玉石の上に締め固められていた。詳細に見ると約40%ほどの砂粒を含んでおり、ブロック状の粘土も含まれる。全体的に砂粒の粗い粘土が下層に、粒子の細かな粘性の強い粘土が上層に乗る傾向が認められ、二層に分けて突き固めた様相がうかがえた。

石室を覆う粘土は、本来的に石室内への浸水を防止する意図で設置されたとみられるが、羨道奥部で上面からの亀裂が検出された。亀裂は最大10cmほどの幅を持ち、石室上面の石組み面まで達していた。その状況から見て、亀裂は天井石が急激に変移したことにより生じ、それが経年変化で拡大していったものと推察される。この亀裂が下の石室石組みへ強く影響したことは後述する。

粘土直下の玉石は径3～7cmほどの円礫で、石積み上部全面を二並べほどの厚さで覆っていたとみられる。これにより安定的に、しかも平均して粘土層を乗せることが可能になったとみることができる。これらの玉石は河原などから搬入され、敷設されたとみられるが、玄室部の上面の玉石は水洗されたような青石が粒径を揃えて並べられた様子がうかがえて、玄室部と羨道部で意識に相違があったこともうかがえる。


Y
Z
A
B
C
D
E
F
G
H
I
125.000
126.000
127.000
128.000
129.000
130.000
131.000
132.000
DL=132.500
d
d'
a
a'
b
b'
c
c'
0m
2m
4m
6m
8m
10m
12.14m
粘土
2トレンチ
粘土
1
2
3
4
5
6
7
8


a
a'
0m
2m
3.747m
DL=130.000
DL=129.000
DL=128.000
b
b'
A
B
C
0m
2m
4m
4.760m
=130.000
=129.000
=128.000
=127.000
Z
A
B
C


c
c'
0m
2m
4m
5.418m
DL=130.000
DL=129.000
DL=128.000
DL=127.000
Z
A
B
C
D

被覆粘土検出状況

⑵ 天井石とその設置

石室上部の粘土・玉石を除去すると、天井石の設置の様相が現れた。現存する天井石は８石であるが、奥部は原位置を保っているものの、前部は欠落や変位がみられた。仮に、天井石に奥部玄室寄りから１～８の番号を付けて状況をみる。安定した状況で原位置を保っているとみられるのは天井石１～５である。この部分は、石室上部の粘土被覆も一部亀裂はあるものの安定していたことがその証左である。この部分は全体的に表面のレベルもほぼ一定しており、空隙の楔状の角礫を使用した間詰めや、両端の抑えに設置された径50～80cmほどの石材が強固に周辺の詰め石と噛み合って安定した状況をみせている。

これに対し、前半部の天井石６～８は経年変化により原位置を保っていない状況が確認された。まず天井石５と６、天井石６と７の間の２カ所に空隙が認められた。前者は20cmほど、後者は70cmほどで、天井石の移動によるものであることは明白である。このうち、後者の大きい空隙は天井石が欠落して生じたものと思われ、前者の狭い空隙は天井石６が、その南の天井石が欠落したことにより前にずり落ちたものと考えられた。その根拠は、天井石５と６の間詰め石のあり方が本来５と６が接していたとみられる形状を呈すること、２カ所の空隙を加えた90cm幅が後述する天井石の１石分の幅に近似することである。これにより、天井石の欠落は１石であるという見解に至った。

この羨道前半部分の天井石の変化は、羨道前半部の石室全体の前傾に原因を求めることができる。天井石６から前は、ほぼ16°ほどの傾斜をみせる。これは旧地表面に設置された石室の構築技術と密接に関連し、旧地表面の傾斜傾向と一致している。天井石の据えられる側壁面も傾斜が認められ、一部で飼い石などで安定する水平設置を意図するなどの配慮は多少みられるものの、全体としては変移する傾向を止めることはできなかった。

これに加えて、石室上を覆う被覆粘土、上段墳丘盛土の流出などの条件も作用し、天井石の変形を加速させたものとみられる。天井石の端部の抑えの石組みなども奥半部のものと比較して不安定である。

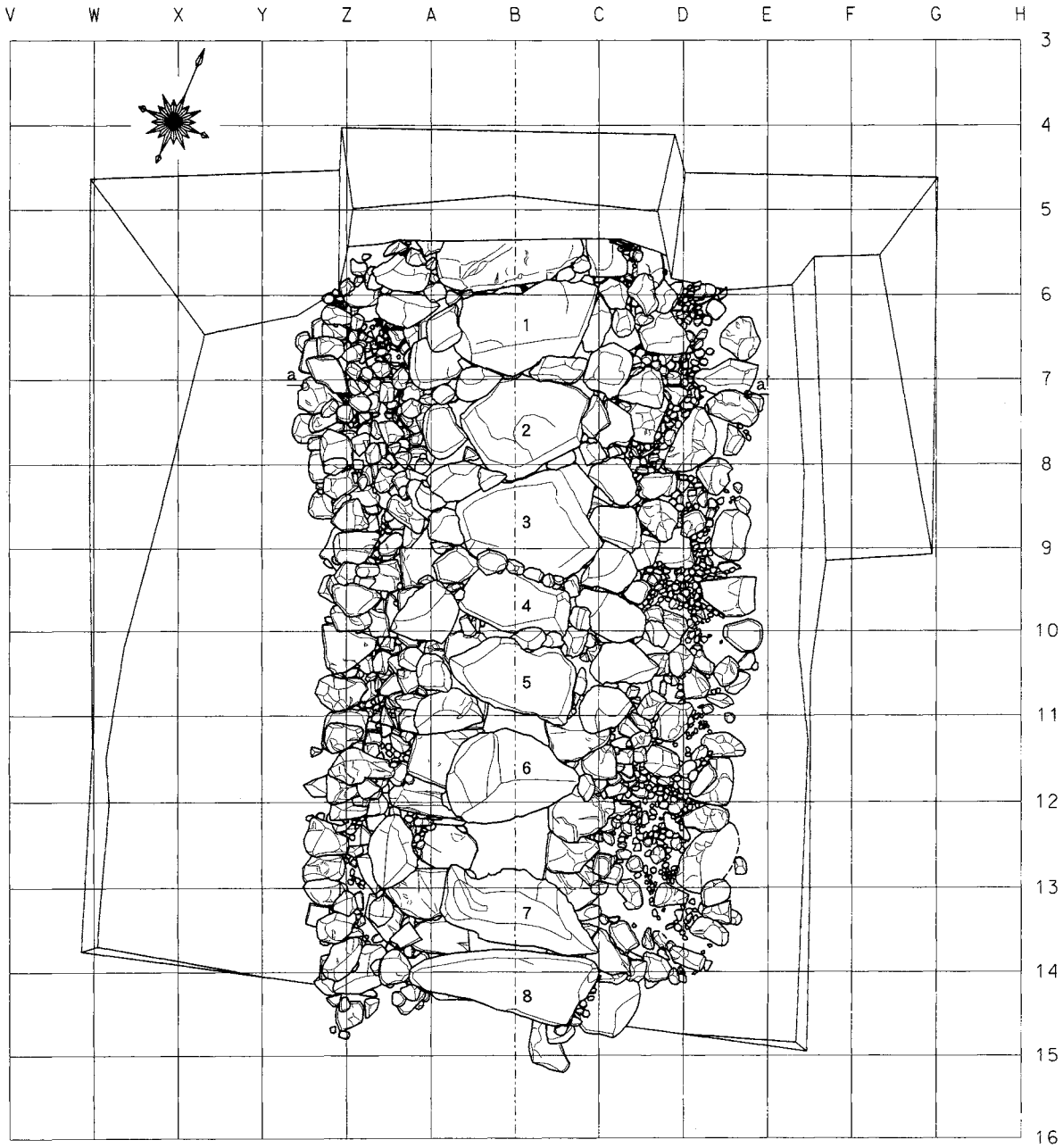
また天井石７、８も同様で、特に羨門部の天井石は、昭和57年、台風による松の倒木で受けた損傷で補修工事がなされるなど、原位置を保っていないことが明らかである。

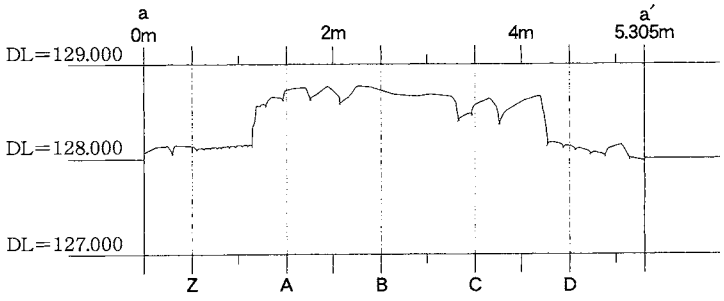
次に解体に伴う天井石のデータを表示すると次のようになる。

天井石計測表

No.	長軸長	短軸長	厚　さ	重量（kg）	備　　考
1	200.0	98.5	53.0	1034.0	上部被覆粘土に亀裂
2	148.5	120.0	37.0	810.0	上部被覆粘土に亀裂
3	175.5	132.5	48.5	1234.0	
4	150.5	79.0	40.0	564.0	
5	158.0	83.0	42.0	666.0	ここまで被覆粘土安定
6	161.0	113.0	57.0	776.0	６の南１石欠落、ズレ
7	197.5	97.0	46.0	776.0	
8	221.0	86.0	50.0	1122.0	積み直し補修

全体的には、長軸長が150cm以上で羨道上部幅80cmをカバーすることを基準に選別しているとみられるが、玄室前面、羨門部の用石は意識して選別しているとみられる。短軸長・厚さ・重さは区々であるが、特に石室内面にくる平面を意識している。側壁との関連でみると、安定的に据えるには少なくとも40cm以上が側壁に乗るように据え付けている。更に羨門部分の天井石８は安定性・美観も重視する意識がうかがえる。


V
W
X
Y
Z
A
B
C
D
E
F
G
H
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
1
2
3
4
5
6
7
8
a
a'


a
0m
2m
4m
a'
5.305m
DL=129.000
DL=128.000
DL=127.000
Z
A
B
C
D

天井石露出状況

⑶ 側壁石積みと裏込

羨道部分の解体に伴う天井石撤去時の側壁天端の状況をみると、東西両壁のラインがよく整って同一傾向を示していることがわかる。天井石との関連でみても、明らかに天井石の設置に際して入念な調整がなされており、石室構築に際しての丁寧な取り組みがうかがえる。

天端ラインは、羨道奥部と羨門部では1.3m羨門部が下がるが、前傾する部分も奥部から5.8mの点を境に前傾の傾斜が強まる。角度的には、奥の平らな部分が5°ほどの傾斜であるのに対し、それより前の部分は16°の強い傾斜をみせている。天井石でみると天井石6の位置であり、これより前の部分に天井石の変位がみられることから、この石室の前傾が天井石部分の変形の主たる原因となっていたことは明らかである。また、この傾斜の相違は、石室構築の基準が旧地形の自然傾斜に規制された構築手法に起因することを物語っている。

天井石撤去後の側壁天端上面の様子をみると、西壁(右壁)と東壁(左壁)とで異なる。すなわち西壁は最大で100×80cmの比較的大きな石を並べているのに対し、東壁では玄室寄りの1石を除いてほとんどが90×60cm止まりの小さめの石を並べている。そのあり方も、大きめの石を2～3石おきに据え、その間を小型の石材で埋める手法をとっている。

また、天井石を固定する飼い石も、西壁は一部に50×35cmほどの比較的大きめの石を用いているのみであるのに対し、東壁では40×25cmほどの小ぶりの飼い石を挟んで調整している様子がうかがえる。西側の搬入路から天井石を引き上げる際のことを考慮しての石材の扱いである可能性が高い。西壁側をより強固にして足場を確保する意図がうかがえる。

この傾向は、特に側壁上部の石積みに顕著にみられる傾向で、今回解体のため取り上げた石材を対象にみると次のようである。

石材の大きさの傾向

西　壁		石材規模(径・cm)	東　壁	
数	%		数	%
9	15	0～30	3	10
10	17	31～50	8	27
17	28	51～70	4	13
11	18	71～90	10	33
13	22	91～	5	17

西壁石材は1mを超える大きなものが多い傾向があること、東壁で石材の大きさにまとまりがみられることの他は、全体的な分布傾向は同様である。これを裏書きするように全用材の長軸の平均値は、東西両壁の用材とも63.6cmで全く同じである。

次に、側壁の石積みについてみてみよう。基本的なものを摘出すると次のようになる。

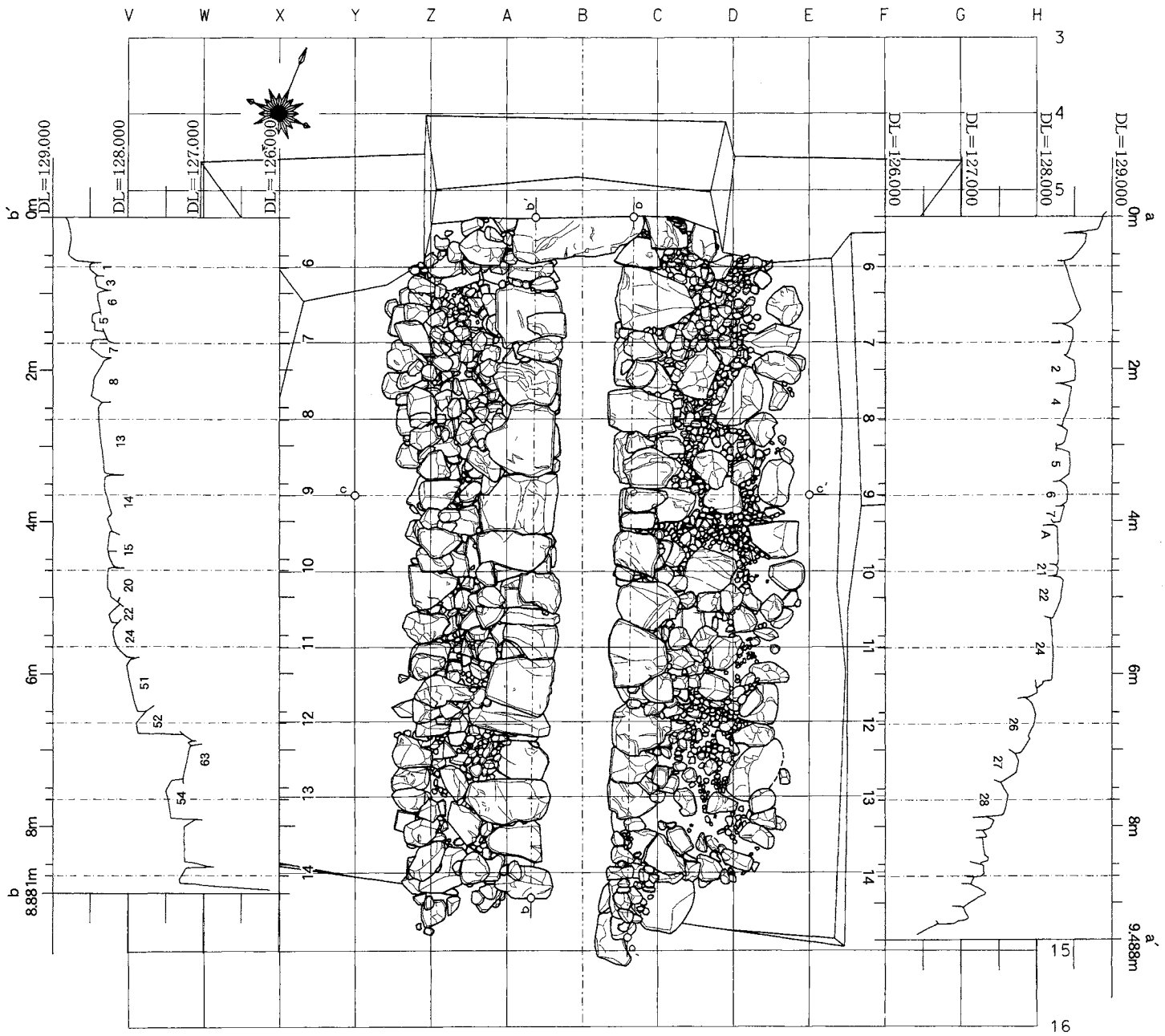
①全体的に「ヒカエ」の長い粗粒安山岩割石を選別している。

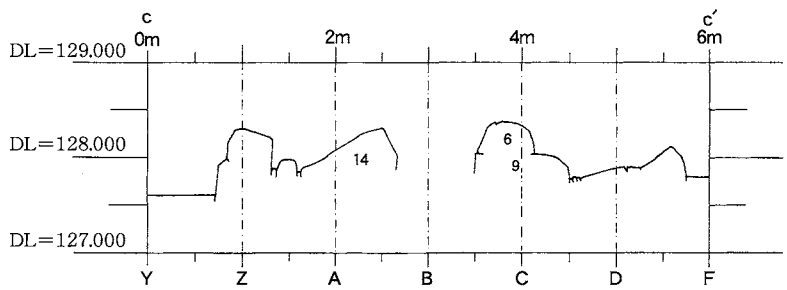
②石材の最も面の小さい部分を壁面に出した「小口積み」を基本とするが、一部に大きい面を壁面に出す「平積み」のものもある。

③基本的には「水平積み」を意識し、東西壁とも6段ほどの積み上げがみられるが、一部で2段分を1石で受けるような部分もある。

④根石部分から天井石部分への壁面の「転び」は最も変位の少ない部分を基準に1：0.1(約6°)の数値が得られた。

⑤解体は基本的に根石には及ぼさないこととしたが、解体過程で西壁の最大解体部分の根石(T)が「平積み」であり、内面に傾斜していることが確認されたため、取り上げて「ヒカエ」を補充して据え直した。(P180参照)


V W X Y Z A B C D E F G H
DL=129.000
DL=128.000
DL=127.000
DL=126.000
0m
2m
4m
6m
8m
8.881m
9.488m
a
a′
b
b′


c
c′
0m
2m
4m
6m
DL=129.000
DL=128.000
DL=127.000
Y Z A B C D F

天井石撤去状況

用材は、周辺にある赤城泥流による流れ山から確保している。特に、西北400mほどの流れ山には石の切り出しを行った形跡があり、近年まで採石が行われていたとみられる。「ヒカエ」の長い割石を小口積みにする手法は、従来の竪穴系石室の構築と共通するものであり、石同志の噛み合いが強固になるなど、石積み技術の高さがうかがえる。

壁面の「転び」は、天井石の確保とも関連して重要である。根石から天井石までの変位が最も少ない羨道奥部の状況を基準として設定した。羨道部の下幅は奥部で1.35m、前部で1.14mであるが、天井下面ではほぼ0.8mである。天井石の石材確保はこの数値を基準として選別されたことは前に述べた。

石室の根石の設置については、旧地表面を整地して行ったことが推定されていたが、今回の西壁根石（T）を取り上げて初めてその状況が確認できた。すなわち根石をはずした状況でみると、80×80cm、厚み50cmの根石の形状に合わせて、110×72cmの平面で深さ40cmほど掘り込んで根石を据え、南、西に割石を挟み込んでいる。おそらく、この石のみが「平積み」であったために旧地表を掘り込んで据えたとみられる。その状況でみると、根石の下面や周辺の旧地表には礫を敷くとか地表を叩き締めるなどの地業は全く行った形跡がない。「ヒカエ」の長い根石を使用する原則でみると、こうした地業の必要を認めなかったのであろうか。本石室構築の技術的な特色のひとつである。

次に「壁のはらみ出し」と絡めて側壁と裏込との関連をみてみたい。

石室盛土では、基本的に側壁の積み上げ工程に合わせて裏込で安定させ、次の工程に移行する手順がみられた。その工程は、天井石がのる段階までに、側壁両側でほぼ4工程が想定された。羨道部の側壁は、平均6石ほどの石積みが基本となっているから、2石を1工程として裏込補強がなされたと言える。

すなわち、側壁2段ほどを積み上げたところでほぼ石室幅の2倍ほどの範囲をとり、両側に裏込がなされる。裏込材は割石・小角礫・土砂であるが、その使用については上層・下層で異なった様相をみせている。

下層部分では、側壁の背後に比較的大きめの割れ石を落とし込み、粗く固定した後に大きめの角礫を詰める。さらに土砂をまぶして安定させ、その外縁に石を積み、石室盛土をその外側に上り勾配に盛り上げる。この盛土は1工程で数層に分けられて叩き締められている。

工程が進み上層にいくに従い、落とし込みの割石が小さくなり、間隔をあけて投入し、量的にも角礫が増加する。その角礫の大きさもやや小ぶりになり、間に詰める土砂も多くなる傾向がみられる。なお、外側の抑えの石積みは工程の単位で積まれるため、必ずしも一面に整った形状にならず工程ごとに出入りが生ずる状況である。

なお、側壁と裏込の関係で壁のはらみ出しを考えると、次の点が指摘できる。そのひとつは、石室上部を被覆する粘土に入った亀裂から、裏込に流入した浸透水の影響である。側壁のはらみ出しの大きい部分は裏込を取り出す段階で、裏込の角礫の間に空隙が生じたり、角礫中の土砂が流出し、詰めた裏込に陥没が生じた状況がみられた。なお、この周辺の角礫は他の部分の角礫より湿気を多く含んだ状況で、浸透水の影響は顕著であると想定された。

一方、積み石の技術に関連した問題点も指摘された。具体的に、最もはらみ出しの状況が顕著な西壁部分でみることにする。水平積みを基本とする側壁の積み石は、側壁上部に比較的「ヒカエ」の長い大石を並べている。その下段は概して小型の石材を並べる傾向が認められる。こうした状況で積み上げられた側壁は、裏込によって強固に固定され、安定的な強度が保たれるはずである。しかるに、前に述べたように裏込の変位により側壁の外側が裏込の空隙や陥没により変位することによって水平を失い、外側が落ち込む状況になる。No.14の大きな側壁がその典型で、この石が外側に大きく傾いたために、石室側の面は壁の傾斜角とは逆に上部に開く形状になっていた。この傾向が連鎖的に拡大していく中で飼い石の欠落などがおこり、次第に長い「ヒカエ」の石が短い下層の壁石を背面から押し出す状況で、はらみ出しの現象が生じたものとみられる。

また、根石（T）の部分は最もはらみ出しの大きい部位で、根石の面が前にのめり出したことが上の部分の壁のはらみ出しをいっそう助長することになったのではないかとみられた。

このように、墳丘上部からの浸透水が粘土の亀裂を走って集中的に裏込の空隙や陥没を生み、それによって側壁の安定が保たれなくなるような用材の利用など、いくつかの要素が絡み合って側壁はらみ出しの状況を作り出していた

ことが把握できた。

解体に伴う所見を整理すると次のようである。

ア　旧地表上に構築された石室と天井石の変移

・旧地表を整地して設置された石室は、羨道前半部で前傾する形をとる。

・それに伴って側壁天端も前傾し、その部分に配された天井石が変移している。

・傾斜先端の盛土・粘土の流出により天井石抑えの脆弱化が生じ、変移した。

イ　石室の石積み工程と墳丘盛土

・側壁は「ヒカエ」の長い割石を水平積みし、2石ほどを単位に裏込盛土を施す。

・工程は大きくほぼ4工程に分けられ、羨道幅の各2倍の裏込を両側にとる丁寧なつくりである。

・裏込は割石・角礫・土砂で整えられ、下部には大きい割石を多量に投入し、上層にくるほど割石が小さくなり、角礫や土砂で整える手法をとる。

・全体に石積み・裏込の状況に東西壁の違いがみられ、盛土の状況などから西側からの石材の搬入路が想定される。

ウ　石室石積みの変移とその要因

・羨道部の被覆粘土の亀裂から浸透水の流路が固定され、裏込に影響を与えた。

・裏込の土砂流出、礫の陥没などから側壁が変位し、重力方向が石室背後から壁を押し出す結果になり、壁のはらみ出しを生じた。

・上部にみられる「平積み」の壁石の積み方も壁の安定に悪い影響を与えている。

注

(1) 井上唯雄・古屋秀登・飯田祐二 「前二子古墳の探査坑について」『群馬文化』第267号　2002年7月

(2) 第5章第3節1　床石敷均し　本文P.142

(3) 前橋市教育委員会文化財保護課資料

教文第1037号　昭和57年10月18日　現状変更起案

前二子古墳の樹林伐採。(昭和57年8月2日の台風10号による松樹の倒木)

特に羨道天井石への影響ある抜根と石室修復の実施 (10.27～29)

(4) 『大室公園史跡整備事業に伴う範囲確認調査概報II　前二子古墳』 前橋市教育委員会　1993年

(5) 飯島静雄 「前二子古墳葺石の石材について」本文P.168

(6) 早田　勉 「前橋市前二子古墳における墳丘下位の土層とテフラについて」本文P.169

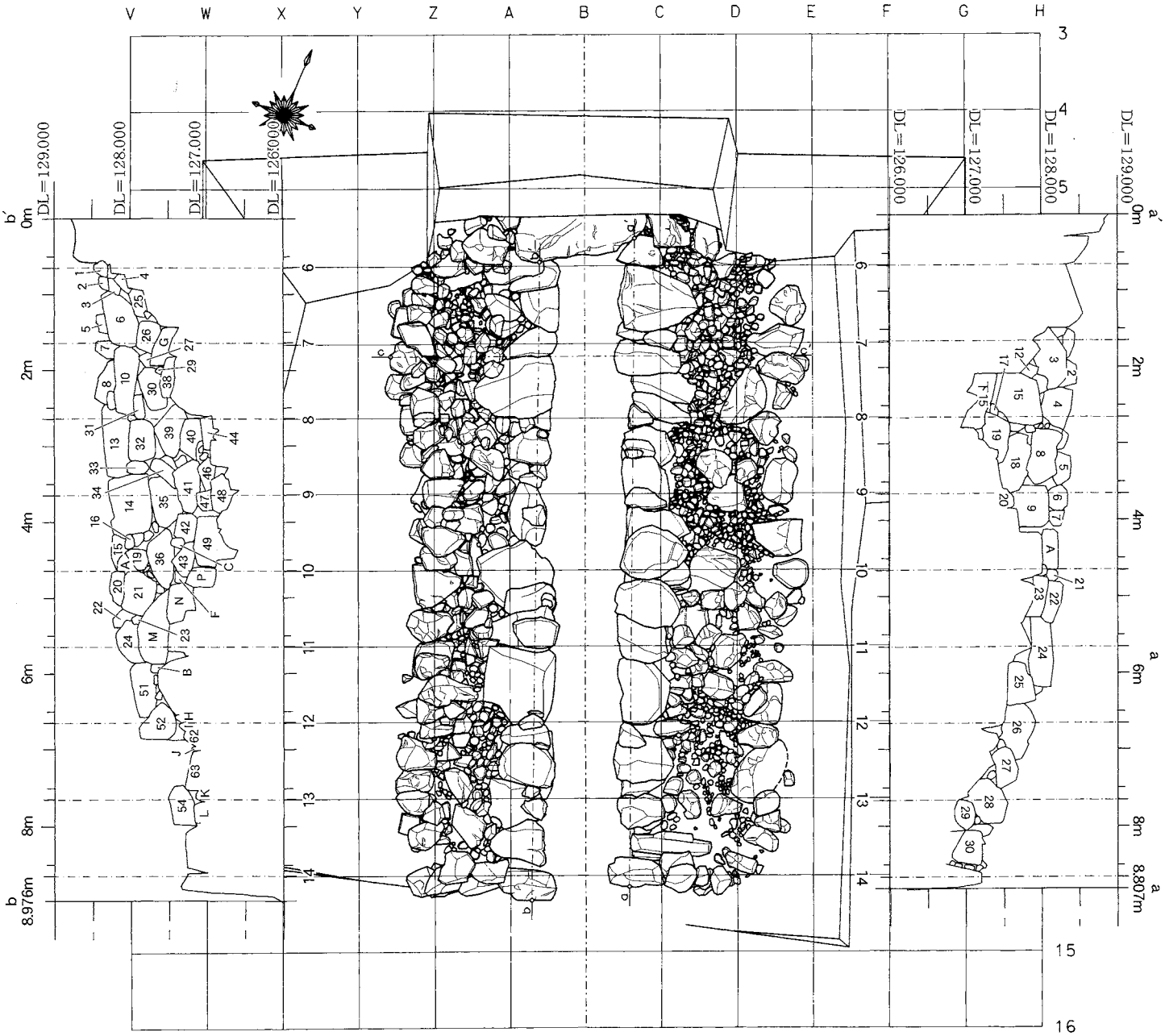
(7) 前掲注(3)に同じ。「下段斜面部に石室を取り囲むものと推定され、奥壁まで達しているか、今後の調査を必要とする」とされるが、石室前面との見方が強いという。

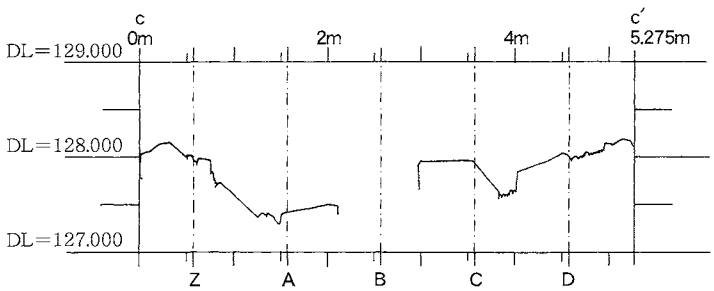
(8) 『群馬県史　資料編3　古墳』群馬県　1981年 「高塚古墳」前庭として把握されている。

(9) 前掲注(4)でも古墳築造時の墓道開削が想定されている。根拠として、西側の石積みは当初のものとみられ、外壁を意識したものとみられること、現状墓道西側立ち上がり部分で遺物がまとまって出土したことを挙げている。

(10) 前掲注(4)。下段斜面下に幅70cm、長さ9.5mのテラスがあり、径20～50cm、深さ30～90cmのピット群を伴うとされる。

(11) 一般的には県内の横穴式石室は石室規模に見合う形で掘り方を掘削する形が多い。


V W X Y Z A B C D E F G H
DL=129.000
DL=128.000
DL=127.000
DL=126.000
b′ 0m 2m 4m 6m 8m b 8.976m
a′ 0m 2m 4m 6m 8m a 8.807m
3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16


c 0m
2m
4m
c′ 5.275m
DL=129.000
DL=128.000
DL=127.000
Z A B C D

最大解体状況

前二子古墳石室材計測表

西側壁

番　号	重量(kg)	長軸(cm)	短軸(cm)	幅(cm)
1		61.0	29.0	21.0
2		34.0	20.0	7.0
3		61.5	35.5	20.0
4		46.0	27.0	13.0
5		51.0	30.0	16.5
6	400.0	89.0	82.5	45.0
7		59.0	34.0	25.0
8	118.0	92.0	63.0	25.0
9		22.0	20.5	8.0
10		90.0	87.0	35.0
11				
12				
13	346.0	96.0	92.0	32.0
14	700.0	97.0	94.0	56.0
15	110.0	107.0	50.0	23.0
16		27.0	14.0	13.0
17		30.0	19.0	10.0
18		29.0	15.0	13.0
19		73.0	34.0	24.0
20	72.0	54.0	54.0	20.0
21	286.0	92.0	58.0	48.0
22	42.0	77.0	26.0	12.0
23		36.0	17.0	12.0
24	112.0	74.0	59.0	32.0
25		63.0	42.0	12.0
26		73.0	49.0	33.0
27		41.0	29.0	11.0
28		20.0	15.0	8.0
29		32.0	14.0	6.0
30	148.0	69.0	58.0	37.0
31		51.0	39.0	23.0
32	264.0	103.0	62.0	37.0
33		60.0	34.0	19.0
34	50.0	57.0	47.0	11.5
35	276.0	99.0	73.0	38.0
36	248.0	93.0	79.0	36.0
37				
38		65.0	64.0	17.0
39		68.0	75.0	50.0
40		74.0	65.0	28.0
41		72.0	69.0	32.0
42		59.0	37.0	29.0
43	122.0	83.0	50.0	27.0
44		68.0	39.0	16.0
45				
46	48.0	70.0	35.0	17.0
47		35.0	27.0	24.0
48	218.0	106.0	22.0	57.0
49	176.0	75.0	68.0	29.0
50				
51	242.0	95.0	81.0	27.0
52	244.0	109.0	58.0	40.0
53				
54	254.0	113.0	61.0	34.0
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
A		31.0	23.0	15.0
B		26.0	20.0	11.0
C				
D		31.0	25.0	5.0
E		26.0	18.0	12.0
F		34.0	17.0	9.0
G		68.0	63.0	22.0
H				
I				
J				
K				
L				
M		108.0	100.0	37.0
N		68.0	52.0	29.0
O				
P	106.0	81.0	30.0	27.0
Q				
R				
S				
T				
U				
V				
W				
X				
Y				
Z				
＋				
36横				
21・19中		47.0	26.0	23.0
A′		23.0	17.0	8.0
18下		27.0	12.5	11.0
楣石オサエ				

東側壁

番　号	重量(kg)	長軸(cm)	短軸(cm)	幅(cm)
1		49.0	39.0	17.0
2		39.0	36.0	15.0
3	264.0	91.0	74.0	41.0
4	145.0	90.0	61.0	41.0
5		76.0(61)	38.0(20)	23.0(19)
6		57.0	36.0	26.0
7		51.0	28.0	18.0
8	254.0	84.0	69.0	40.0
9	320.0	102.0	59.0	50.0
10				
11		40.0	21.0	17.0
12		40.0	22.0	15.0
13				
14				
15	514.0	95.0	68.0	60.0
16				
17		36.0	25.0	13.0
18	200.0	83.0	62.0	35.0
19	232.0	85.0	72.0	31.0
20				
21				
22	136.0	84.0	70.0	30.0
23		73.0	65.0	15.0
24	262.0	91.0	81.0	26.0
25	174.0	73.0	61.0	42.0
26	224.0	82.0	76.0	54.0
27	90.0	64.0	51.0	24.0
28	178.0	77.0	65.0	46.0
29				
30				
31				
A	80.0	62.0	58.0	24.0
B		37.0	21.0	14.0
4′		38.0	24.0	12.0
21①		29.0	16.5	11.0
21②		29.0	19.5	7.5
21③		34.0	17.0	9.0
25～26中		17.0	15.0	13.0
30	198.0	100.0	48.0	40.0
C				
D				

付　編

葺石の岩石種とその採取可能地

飯島静男

1　性状記述

前二子古墳南面の葺石に用いられている岩石のうち、円礫ないし亜円礫状のものについて、肉眼による同定をした。礫の大きさは、おおむねこぶし大から人頭大である。総数1,050個である。岩石の種類では、安山岩が過半を占め、次いで溶結凝灰岩が多く、少量の石英斑岩、変珪岩、ホルンフェルス、変玄武岩、変質玄武岩、砂岩等がみられた。

安山岩は、粗粒の輝石安山岩である。個体によって灰色、赤褐色、暗灰色などさまざまであるが、いずれも中粒～粗粒の輝石および斜長石斑晶を有し、概して粗鬆である。一部に灰白色で、有色鉱物がやや細粒のものもある。

溶結凝灰岩は緻密堅硬で、岩質的には流紋岩ないしデイサイトである。外観では暗緑色本質レンズの顕著なもの、赤緑色で粗粒石英斑晶に富むもの、明灰色でほとんど斑晶および岩片よりなるもの、淡緑灰色で本質レンズに富み黒色外来片岩の目立つものなどがある。石英斑岩は暗緑色で、石英、長石の比較的大きい斑晶を有し、変質した有色鉱物を含む。ひん岩に近い。

変玄武岩は緻密堅硬で暗緑色であるが、粗粒部と細粒部が混じりあい、明暗の不定形の模様がみられる。変質玄武岩は、暗緑色細粒、比較的均質である。

砂岩はいわゆる硬砂岩で、細粒～中粒である。

ホルンフェルスは黒色緻密、風化してやや軟質の感がある。紡錘形の菫青色仮像、細粒白雲母集合体を有する。

変珪岩は帯赤黒色～暗灰色、一部白色部を含む。細粒緻密岩である。亜角礫に近い。

2　考　状

安山岩は赤城山麓諸河川の河床礫の安山岩と同種である。付近の川から採取したと考えて矛盾ない。

溶結凝灰岩および石英斑岩は、いわゆる奥日光流紋岩類中のそれぞれの岩石に同定される（一部は足尾流紋岩か？）。変玄武岩と変質玄武岩および砂岩は、足尾山地のいわゆる輝緑凝灰岩層および砂岩層中に同様のものが含まれる。ホルンフェルスおよび変珪岩は沢入花崗岩体周辺の接触変成帯中の泥岩ホルンフェルスおよび変成チャートに同定される。以上の通り、溶結凝灰岩以下は渡良瀬川上・中流域の地質を反映する岩石種である。渡良瀬川に同種の礫はふつうにみられる。

これらの礫の採取可能な場所は渡良瀬川沿岸のほか、大間々扇状地内を流れる小河川が挙げられる。あまり多くはないが、これらの川にも渡良瀬川と同種の礫がある。また筆者は多田山西麓で、流れ山本体の堆積物とは別の二次的泥流堆積物中に、溶結凝灰岩やホルンフェルス等が含まれているのを観察したことがある。大間々扇状地外になるが、その付近でも採取できたかもしれない。

発掘担当者からの当初の依頼は、これらの円礫が利根川のものであるか否かの調査であったが、前橋付近の利根川では変玄武岩、変質玄武岩および砂岩以外はほとんどないか、ごくまれである。採取地として利根川あるいは広瀬川低地帯等は考えられない。

前二子古墳における墳丘下位の土層とテフラについて

早田　勉（古環境研究所）

1　はじめに

群馬県域に分布する後期更新世以降に形成された地層の中には、赤城、榛名、浅間など北関東地方とその周辺の火山、中部地方や中国地方さらには九州地方などの火山に由来するテフラ（火山砕屑物，いわゆる火山灰）が多く認められる。テフラの中には、噴出年代が明らかにされている指標テフラがあり、これらとの層位関係を遺跡で求めることで、遺構の構築年代や遺物包含層の堆積年代を知ることができるようになっている。

そこで、年代が不明なテフラ層などが認められた前橋市前二子古墳の墳丘下位の土層について、地質調査により土層観察を行って、土層の層序やテフラの記載を行うことになった。調査の対象となった地点は、２トレンチ東側深掘の北壁中央部である。

2　土層の層序

２トレンチ東側深掘の北壁中央部では、下位より褐色土（層厚５cm以上）、灰褐色土（層厚12cm）、黄灰色軽石を多く含む黒灰褐色土（層厚７cm，軽石の最大径４㎜）、黄灰色軽石混じり暗灰褐色土（層厚６cm，軽石の最大径３㎜）、成層したテフラ層（層厚1.9cm）、黒灰褐色土（層厚１cm）、白色軽石混じり灰褐色土（層厚２cm，軽石の最大径８㎜）、黒灰褐色土（レンズ状，最大層厚１cm）、暗灰褐色土（層厚５cm）、灰色がかった褐色土（レンズ状，最大層厚２cm）、白色軽石および黄灰色軽石混じり黒灰褐色土（層厚１cm，白色軽石の最大径10㎜，黄灰色軽石の最大径３㎜）、褐色ブロック層（層厚20cm以上）が認められる。

これらのうち、成層したテフラ層は、とくに保存状態が良いところでは、下位より桃褐色細粒火山灰層（層厚1.1cm）と、粗粒の白色軽石混じり黄色粗粒火山灰層（層厚0.8cm，軽石の最大径36㎜，石質岩片の最大径19㎜）からなる。

3　考　察

墳丘の下位の土層中に認められる成層したテフラ層は、層相とくにユニットの組合せから、６世紀初頭に榛名火山から噴出した榛名二ツ岳渋川テフラ（Hr-FA，新井，1979，坂口，1986，早田，1989，町田・新井，1992）に同定される。したがって、前二子古墳の層位は、Hr-FA より上位と考えられる。また、その下位に認められる黄灰色軽石については、その岩相から４世紀中葉＊１に浅間火山から噴出した浅間Ｃ軽石（As-C，荒牧，1968，新井，1979）と考えられる。なお、これらの同定に関しては、テフラ検出分析や屈折率測定を行ってさらに同定精度を高められると良い。

一方、Hr-FA 直上の黒灰褐色土より上位で、明らかに墳丘構成層と推定されている褐色ブロック層の間には、レンズ状に堆積した複数の土層が挟在されている。このような構造の成因としては、泥流や地すべり、あるいは整地など何らかの目的をもつ人為作用などが考えられよう。古墳の周囲の低地において、同時期の泥流や地すべりの堆積物などは知られていないことから、後者の可能性がより高いと考えられる。

4　まとめ

前二子古墳において、墳丘下位の土層観察を行った。その結果、浅間Ｃ軽石（As-C，４世紀中葉[*1]）に由来すると考えられる軽石や、榛名二ツ岳渋川テフラ（Hr-FA，６世紀初頭）を検出することができた。

＊１　現在では４世紀を遡るとする説が有力になっているようである（たとえば，若狭，2000）。しかし、具体的な年代観が示された研究報告例はまだない。現段階においては「３世紀後半」あるいは「３世紀終末」と考えておくのが妥当なのかも

知れないが、土器をもとにした考古学的な年代観の変更については、考古学研究者による明確な記載を待ちたい。

文　献

新井房夫（1979）　関東地方北西部の縄文時代以降の示標テフラ層．考古学ジャーナル，№53，p.41-52．

荒牧重雄（1968）　浅間火山の地質．地団研専報，№45，p.65．

町田　洋・新井房夫（1992）　火山灰アトラス．東京大学出版会，p.276．

坂口　一（1986）　榛名二ツ岳起源FA・FP層下の土師器と須恵器．群馬県教育委員会編「荒砥北原遺跡・今井神社古墳群・荒砥青柳遺跡」，p.103-119．

早田　勉（1989）　6世紀における榛名火山の2回の噴火とその災害．第四紀研究，27，p.297-312．

若狭　徹（2000）　群馬の弥生土器が終わるとき．かみつけの里博物館編「人が動く・土器も動く―古墳が成立する頃の土器の交流」，p.41-43．

第５節　調査成果を生かした石室の修復

１　修復に伴う事前各種仕様

⑴　仮設工事

石室上部の墳丘の調査と修復、また石室石積の解体修理のために、仮設進入路とクレーン足場用ステージを、砕石を用いて設置する。

仮設進入路は墳丘、周堀整備の際に設置した砕石路上に敷き鉄板を施して使用する。また足場用ステージは、砕石（Ｃ40－０）を盛土し、スロープと平坦面を作り、上面に敷き鉄板を施して使用する。なお、この砕石は石室前面の周堀整備に再利用する。

また、石室解体修理に先立って行う石室上部の墳丘の調査及び修復、また探査坑の修復を行う間、石室内に支保工を施す。これは、石材面全面に不織布による養生を行った上で、床面に養生砂（厚さ約10cm）を施し、強力サポートによって天井面を支えるとともに、EPS（発泡プラスチックブロック・超軽量盛土材）と砂土嚢によって石室内を充填するもので、側壁が倒壊しない限り天井石は落ちないとの考えによるものである。

⑵　石積解体積み直し手順

①解体準備

天井石解体後、側壁の石積みの解体を行うが、その準備作業として最上部の石積み天端に通し墨を打ち、積み直し時の目安とする。また、表面に水平を示す水糸を張り、石材端部に小さくマーキングするほか、隣接する石材との合い羽にも同様にマーキングを施す。さらに、各石材の解体に先立って、積み石の見え隠れとなる箇所に番付けをし、壁面展開図と対応させる。

②解体・石材養生

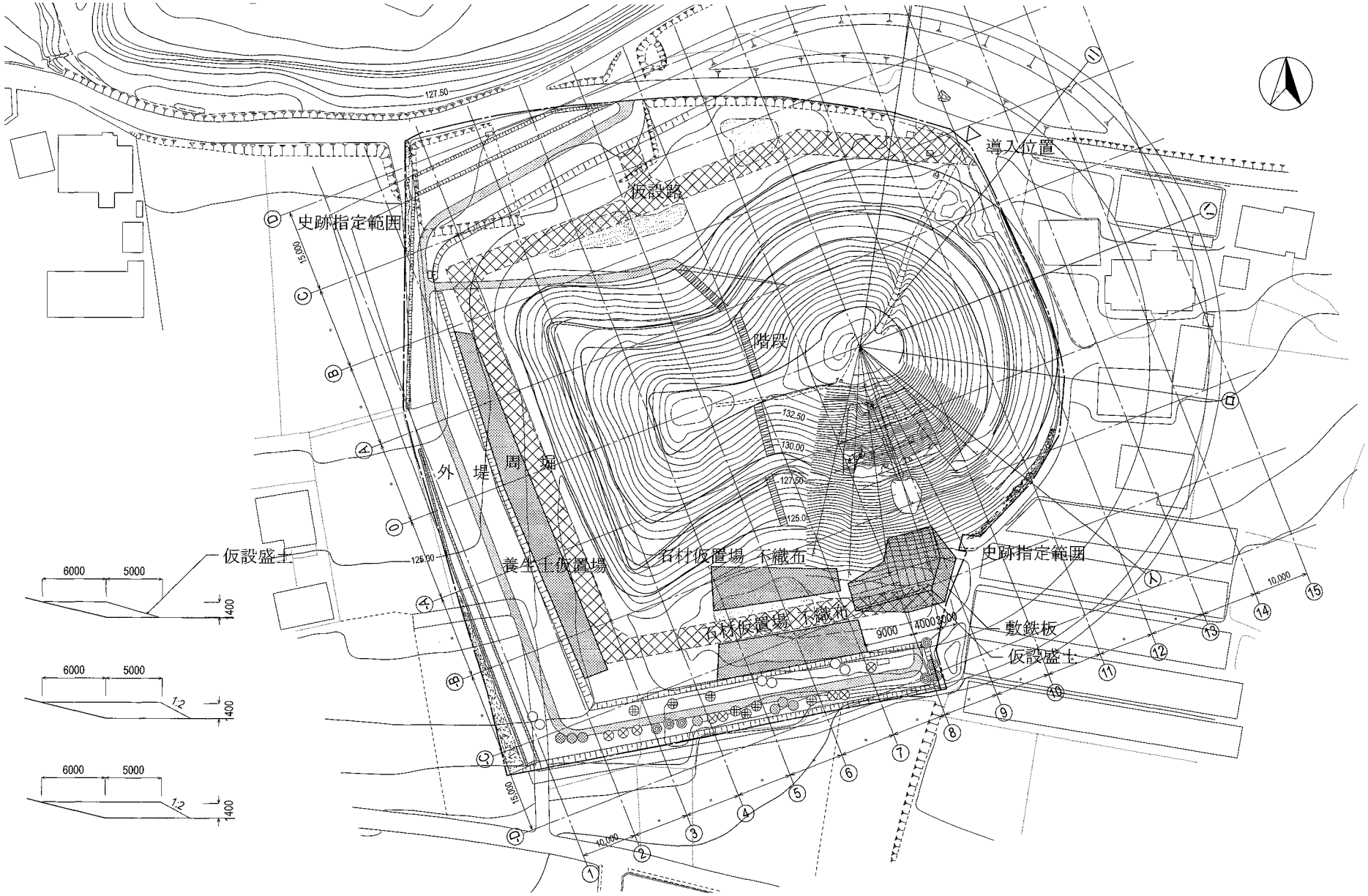
番付けした石材を、クレーンを用いて順次解体し、周堀内の仮置き場に相互の位置関係を崩さぬよう１層ごと列にして並べる。また、急激な温湿度の変化による石材の劣化を防ぐため、石材を不職布で覆い、さらにコンパネによる庇を掛けて直射日光を防ぐ。

③記録

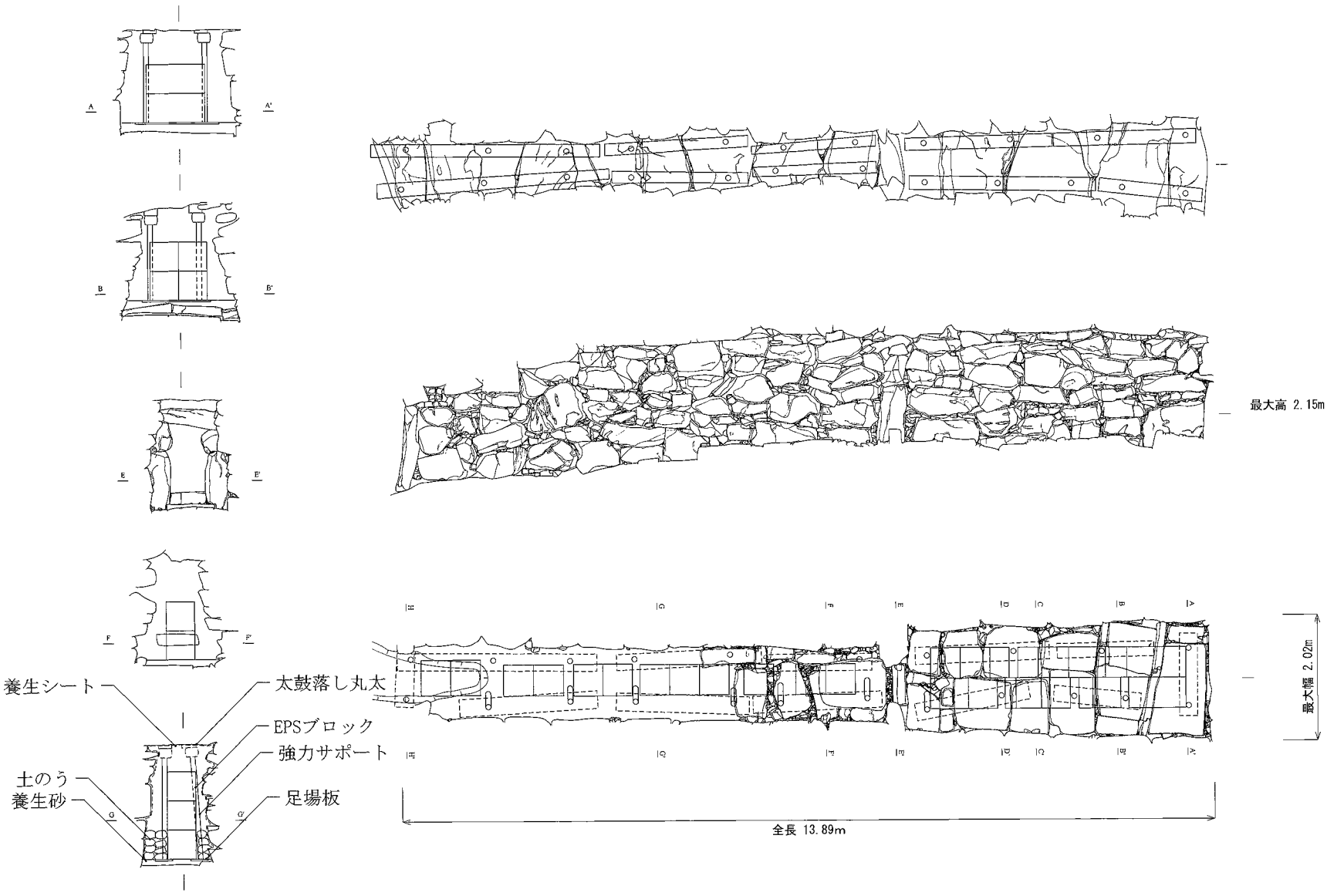
解体に伴う主な工程毎に、高所作業車を用いて真上から記録写真を撮影する。この撮影は、被覆粘土の露出時、粘土撤去後玉石層露出時、天井石露出時、天井石解体直後、側壁最大解体時、修復天井石設置後に行う。また、解体に伴う撮影時には実測平面測量を実施する。さらに、側壁解体の１層毎に実測測量を行う。

④積み直し

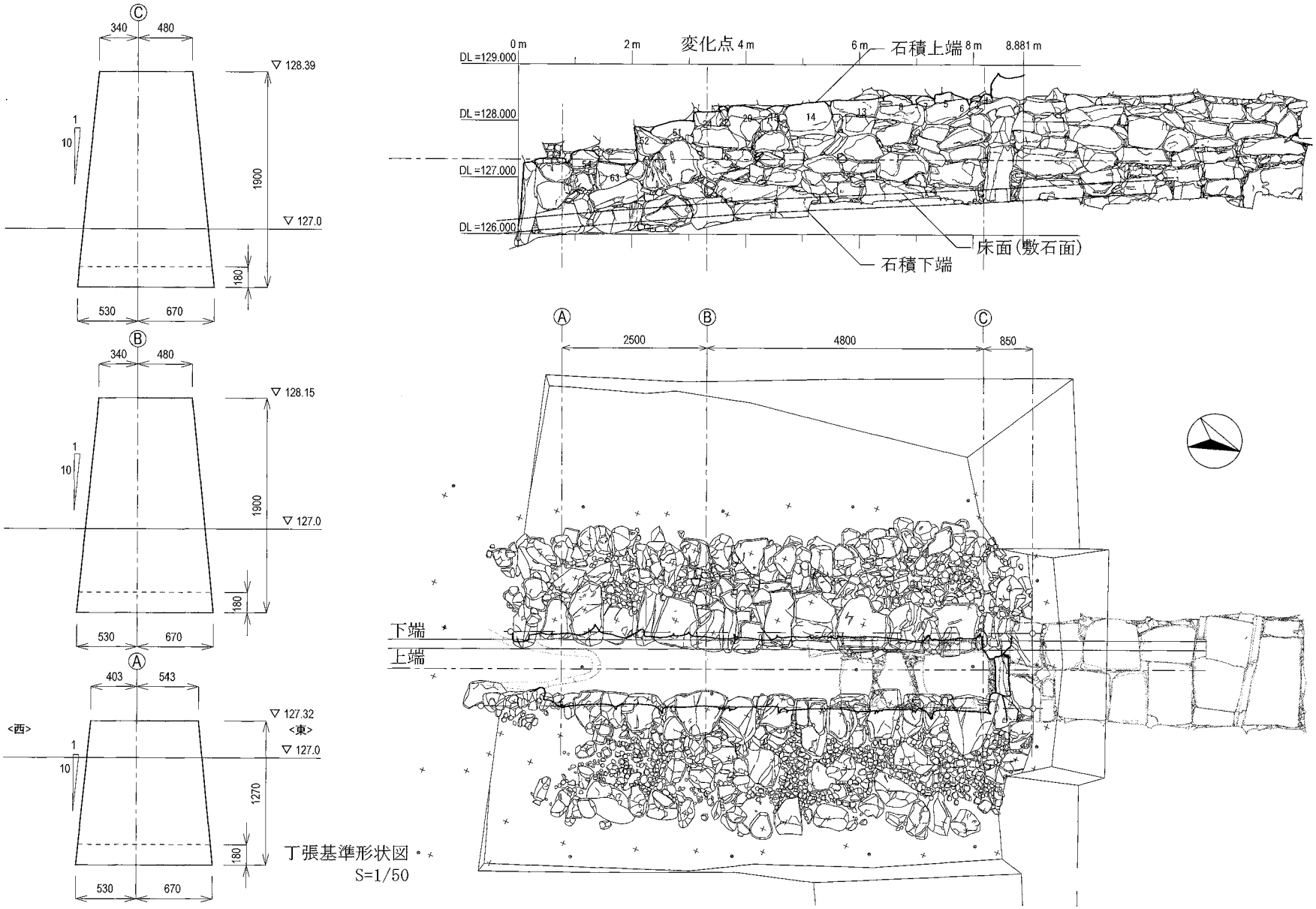
天井石解体後に得た側壁最上段の形状から基本とする丁張を設定し、この丁張間に水糸を掛け渡して順次積み石を戻す。この際、解体準備でマーキングした水平と合い羽を尊重し、また、当初のまま残る石積みと同様な石積み面となるよう心掛ける。



前二子古墳　作業ヤード整備平面図（S＝1/1000）



前二子古墳　石室内支保工詳細図（S＝1/100）



丁張基準形状図・S=1/50

前二子古墳　丁張基準平面図（S＝1/100）

⑶ 互層突き固め

修復工事に先立って、その仕様を決定する目的で墳丘土土質試験、購入土土質試験、現地突き固め試験を行った。

①墳丘土土質試験　（玄室東側トレンチ南壁よりサンプリング）

No.１：石室裏込の背面　黒色土　　土壌硬度計計測値23㎜内外

No.２：石室裏込の背面　ロームブロック混じり黒色土　土壌硬度計計測値24～25㎜

No.３：石室裏込より高位　ローム土　　土壌硬度計計測値24～25㎜

上記サンプルについて、一般物理試験の他、粒度分布試験、３軸圧縮試験を行った。

②購入土土質試験　（新規に購入したローム土、黒色土をサンプルとした）

購入ローム土：粒度試験の結果、墳丘土No.３と同質のものと判断された。最適含水比64.3%

購入黒色土：　粒度試験の結果、墳丘土No.１と同質のものと判断された。最適含水比53.9%

この結果から、墳丘版築に適する材料土と判断した。

③現地突き固め試験

場内に土のうにて１m四方内外の小区画をつくり、発生土、購入土について突き固め試験を実施した。撒き出し厚30cm、タコ、タンパ等にてあらかた締め固め、人力タンパにて仕上げ締め固めを行った。

突き固め試験結果一覧

対象土		撒出厚(cm)	締固厚(cm)	土壌硬度計計測値(㎜)		
				上面	中間	下方
発生土１	ローム土主体の発生土	30	15.8	22.8	22.8	22.4
発生土２	黒色土主体の発生土	30	18.4	25.4	22.0	23.3
購入ローム土	湿潤状態(70%)	30	17.1	13.5	13.5	16.5
	若干乾燥（半日天日乾燥）	30	13.0	20.6	23.3	21.3
購入黒色土	若干乾燥(半日天日乾燥)	30	14.0	23.9	22.7	21.1

・発生土は、何れも墳丘土と同程度の硬度を出現している。

・購入ローム土は、乾燥化に伴って最適含水比に近づき、強度を発現する。

・購入黒色土も同様である。

・撒き出し厚30cmにて、充分下方まで転圧できる。

・購入ローム土で中間･下方より上面の硬度が小さいのは過転圧を生じたためである。

④仕様　以上の試験結果より、互層突き固めの修復仕様を定めた。

ア　材　料

・発生土のローム主体土、黒色主体土はそれぞれ含水比を確認のうえ修復に再利用する。

・発生土のローム･黒色混合土は、黒色土相当に再利用する。

・購入土は発生土の不足分を補うものと考える。

・購入土は、現地にて乾燥養生と含水管理を充分行い、最適含水比の維持に努める。

・含水比調整の目的で、乾燥した発生土と湿潤な購入土を混合して用いても良い。

突き固め試験状況 撤き出し（左：黒色土 右：ローム土）

突き固め試験状況 突き固め

突き固め試験状況 断面観察

イ　施　工

・石室裏込に伴う互層突き固めは人力締め固めを原則とする。

・石室裏込より上位の互層突き固めについても人力を原則とするが、石室・裏込から離れた範囲では、小型ランマー、コンパクション等の小型転圧機を補足的に用いる。

・１回締め固め厚は標準15cm以内とし、中山式土壌硬度計にて23～25㎜を確保するものとする。

・ローム土層においては、過転圧とならないよう注意する。

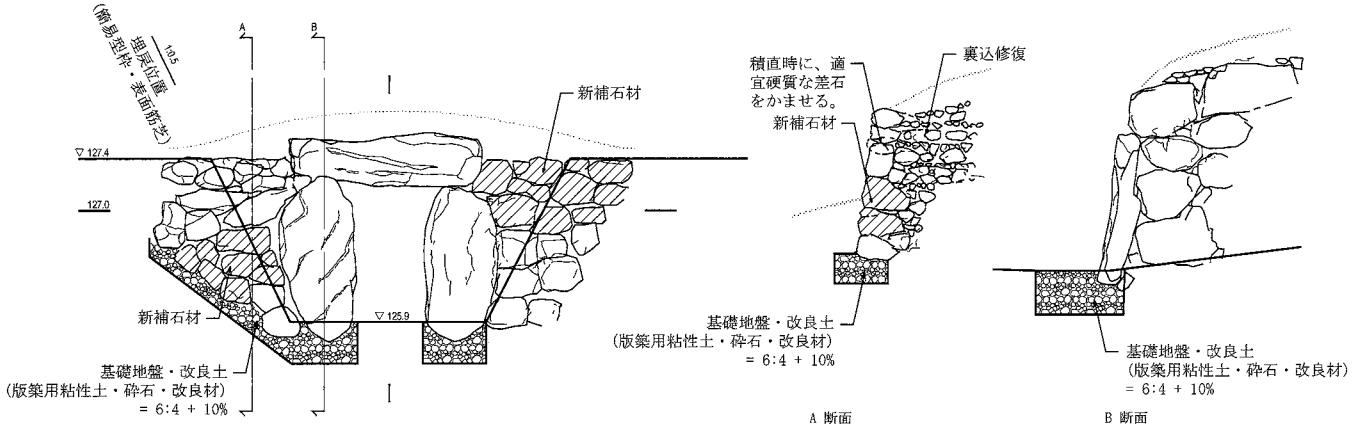
・互層突き固めの構成は、黒色土15cm、ローム土30cm（15cm×２層）とした。なお、なるべく側壁の土層にあわせるよう、適宜構成を調整する。

・裏込に伴う互層突き固めは、側壁土層断面に倣った勾配を付ける。

・ローム土層転圧毎に、トレンチ側壁に対して深さ約10cmのクサビ状欠き込みを設ける。これは修復範囲と遺構との密着を強固にするとともに、水みちの発生を防ぐためである。

2　羨門部の修復

羨門部前面の板状羨門石は、基部は旧地表面に埋め込まれた状況であったが、天井石に近い部分は後世の土石の動きで前方に押し出されていた。この羨門板石は、今後の土圧による変位を防ぐため、基盤部分の地盤強化を図った。地盤改良材（ジオセット10）を用いた改良土を埋め込み硬化させて羨門石の沈下や前傾を防止した。設置レベルは当初の状況に合わせる形でセットした。また、この時点で旧地表面のレベルをHr-FA層の堆積上面の125.6m（標高）とし、墓道状部分の基底部レベルとすることにした。



羨門部修理方針図

また、羨門石は、西壁（右壁）の羨道先端部の側壁の石積みの角度を拠り所として、7°石室側に先端部をもたせかける形で設置した。また、この羨門石は石積みの前に立てかける形で設置されたものと考え、この石自体で天井石の加重を受けることのないよう配慮した。ただ、先端の前傾を防ぐため、先端を僅かに天井石に嚙ませるようにした。

羨門石の両側の石積みは、基本的には裏込の抑えのためのものとみられるところから、可能な限り検出時の状況に配慮しながら積み直した。その意味では、この石積みは裏込外側を抑える石積みの延長として考えた。その考えにたてば、この石積みは墳丘盛土により埋められるべきものであろう。

羨門前の部分は、構築時の形状を確認する状況にない。明治期以降、石室開口に伴う石室入口部の開削が数次にわたり行われた形跡があり、遺構面が変形を受けているからである。ただ、現状の墓道状の掘削を生かして石室見学の

通路を確保するとすれば、少なくとも構築時の状況が生きている部分を基準とする以外にない。その考えに立って墓道状の部分を想定すれば、全体の形状は逆台形状を呈し、下端平面で幅1.50m、長さ6.0m、上方外側に60°の開きで立ち上がる形とした。深さは羨門石部分の天井石下で1.1mほどで、約7°の角度で周堀部へ下り勾配で接続する。周堀に向かっては旧地表を確認しつつ、下がり勾配で前面のテラス部分にとり付くようにしたが、取付部が急斜面になることから階段状に整備した。

墓道状部分の両側墳丘盛土は、角度が急なこともあって、崩落防止のため安定盛土部分から水平補強盛土材（タフネルEX80）を30cmほどの間隔で敷き込みつつ、層状に突き固めながら積み上げた。

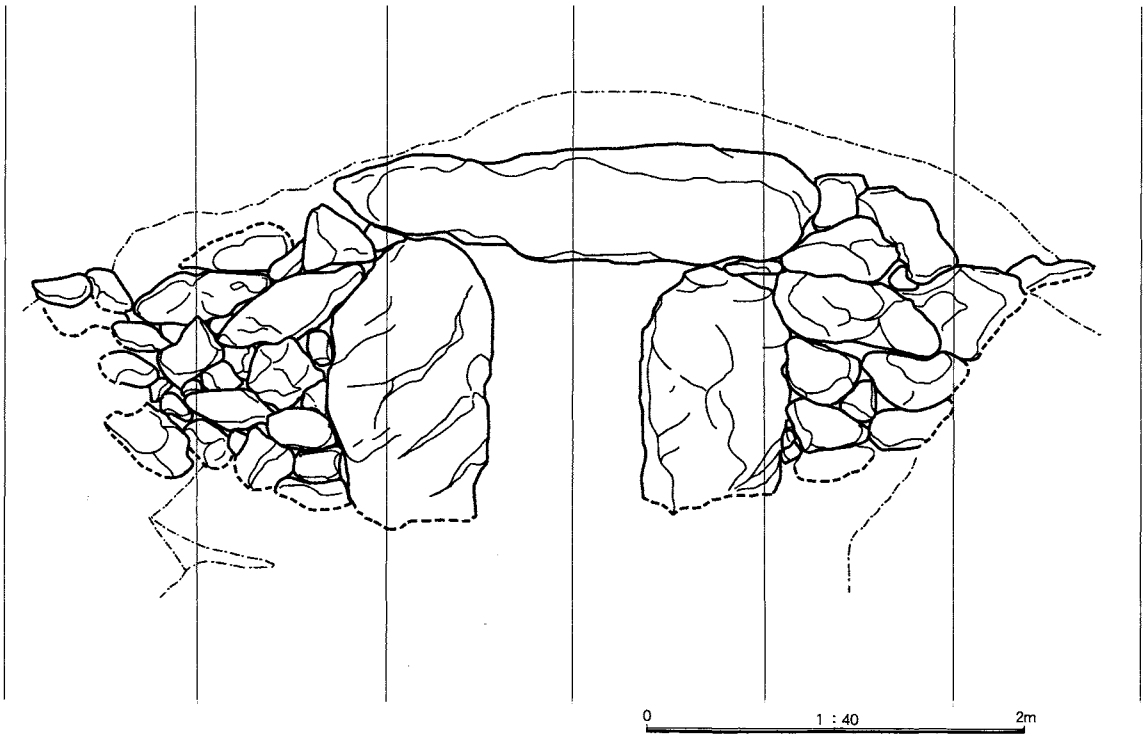
最終的に、テラスから墳丘斜面へのすり付けは、墓道状部分に立ったとき圧迫感のないよう、漸次ゆるく傾斜するように配慮し、周辺との変化をもたせた。

なお、この部分は、他の墳丘部分と区別するため、テラス石室部分も含めて芝張り仕上げとした。その結果、石室部分がテラスから30cmほどゆるく高まること、墓道状部分の奥に羨門石脇の積み石を僅かにうかがわせる形で天井石・羨門石を露出させる形状となった。

また、墓道先端部分に直交する形で周堀肩部を掘り込んだテラス状遺構も表現することとした。その性格等については柱穴が確認された程度で確定できないが、祭祀行為等との関連がうかがえる。テラス状遺構は幅7m、奥行き1.5mで、構築時のものとみられる柱穴4カ所が確認されており、色違いの円形で表現した。

3　羨道部の側壁修復積み直し

側壁部分の修復は、確認された構築時の工程を考慮し、ほぼ側壁石2段の積み直し復旧と並行して裏込の修復を行う手法の工程で実施した。まず、基準となる丁張りを羨道部分の奥・中・前の3カ所に設置した。壁石の解体前の原位置のレベル、石の向きを図及び写真で確認しながら復旧作業を行った。側壁に関しては表裏から差し石で安定を図りながら行った。感覚的には、安定して据えられる部分がそのまま構築時の石積みと重複することが多く、古代人の



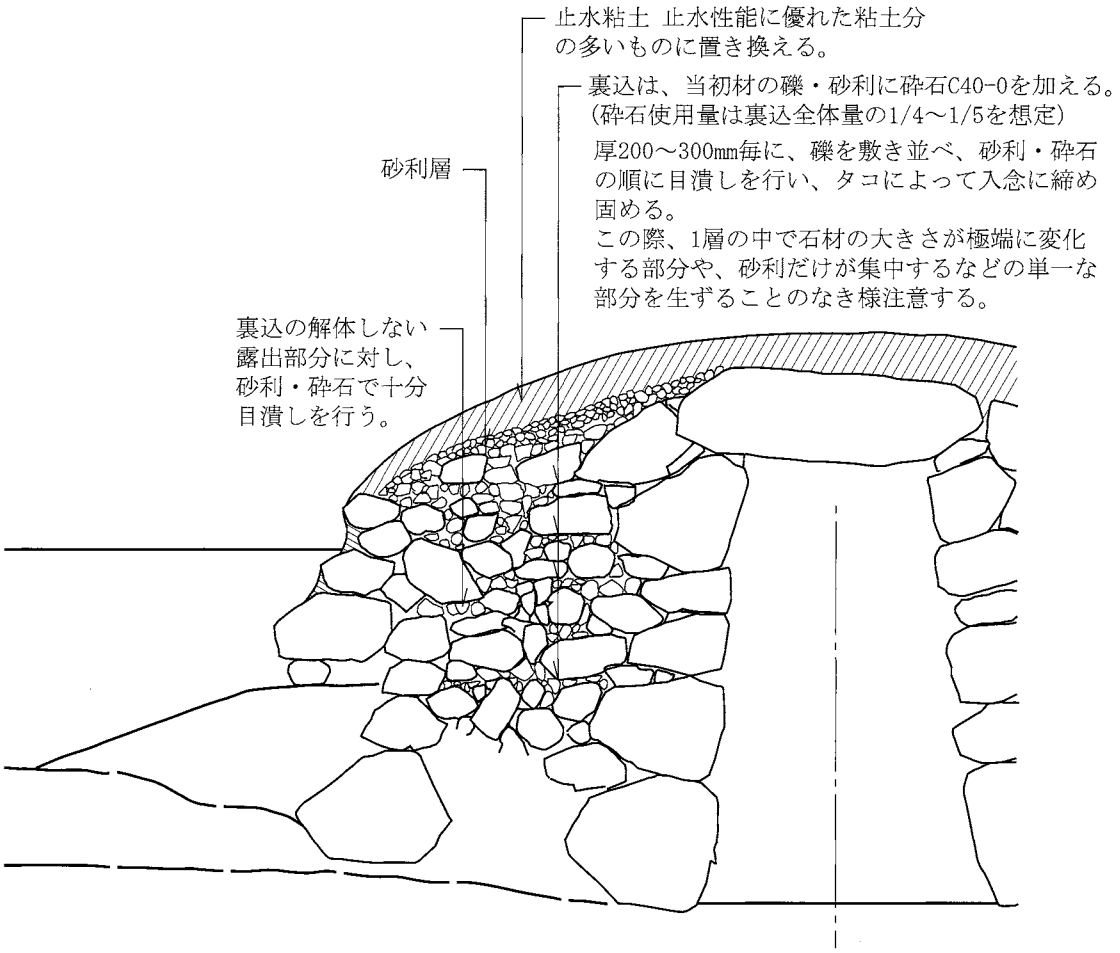
修復後羨門立面図

石積み感覚と現代工人の感覚の共通性を見る思いがした。

裏込の復旧については、浸透水による土砂の流出が石室の変位に大きく影響したことから、土砂に替えて砕石C40—0を使用した。量的には裏込全容量の1/4～1/5を想定した。厚さ200～300㎜ごとに礫を敷き並べ、砕石で目潰しを行い、入念に突き固めて強化した。また、割石、角礫、砕石など単一な部分が生じないよう配慮した。

側壁の天端については、天井石をのせる重要な部分であり、特に解体前のレベル、上面の石の向きに気を遣った。天井石の下面との擦り合わせは、全体の雰囲気や空間に詰める間詰め石との関連もあって、解体前の雰囲気と深く関わるからである。

なお、側壁積み直し部分の修復石材の数は、壁のはらみ出しの大きかった西壁の比率が高かった。そのデータを表示すると次のようである。



裏込の修復方針図

解体修復した側壁

	羨道側壁石数	修復石材数	数　比　率
東　　壁	137石	30石	21.9%
西　　壁	137石	60石	43.8%

＊高崎市の観音山古墳は44%である。

4　石材修理

石室の解体に伴って、積石の中に劣化損傷を来たしているものが発見された。極力オリジナルを残すという方針の下に、再使用が可能なものについては修理して用いることとし、強度を失い再使用が不可能なものについては新補石材に置き換えた。石材修理、新補石材については以下の数量となった。

石材修理・新補石材数量表

	表層浮石補修	接　　着	アンカー使用接着	アンカー使用補強	新 補 石 材
天 井 石	—	—	—	1石	1石(失われていた)
東　　壁	1石	—	1石	—	3石
西　　壁	2石	1石	3石	1石（控部補足）	1石

上記の表のように、西壁に多いことがわかる。また、西壁の修理石材の分布をみると、はらみ出しの大きい範囲の直下に集中しており、大きいストレスを受けていたものと推察される。

(1)　表層浮石補修

石材表層が剝離しかかっている状況で、打診すると浮いた音がする。表面からドリルで小孔をあけ、この浮石の裏面にエポキシ系接着剤を注入して接着した。

(2)　接　着

石材に亀裂を生じたもので、亀裂内を洗浄後、エポキシ樹脂で充填接着し、表層は石材の色調に修景した。

①　アンカー使用接着

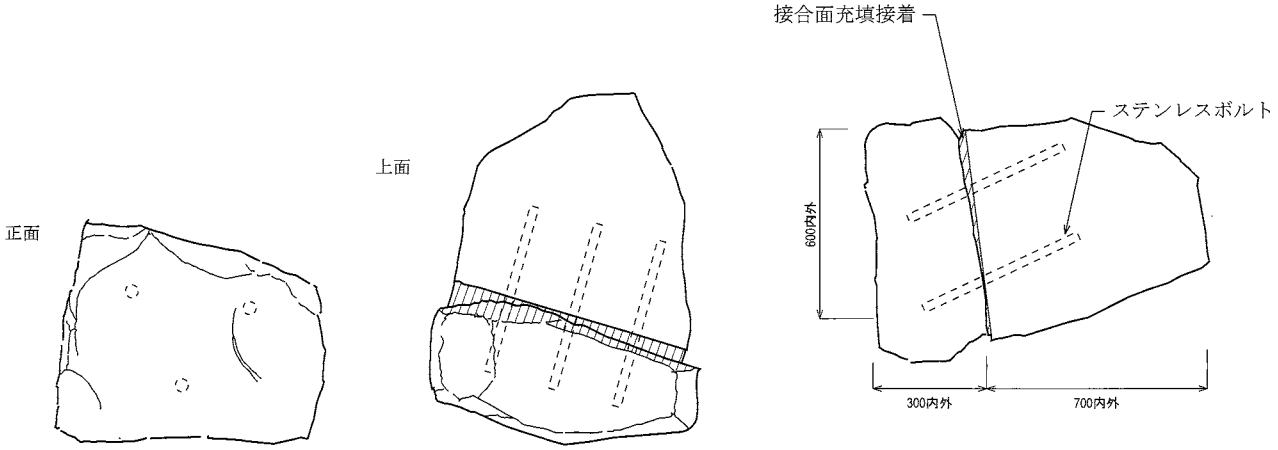
破断した石材で、強度を必要とするためにエポキシ樹脂で接着するとともに、ステンレスアンカーを挿入した。

②　アンカー使用補強

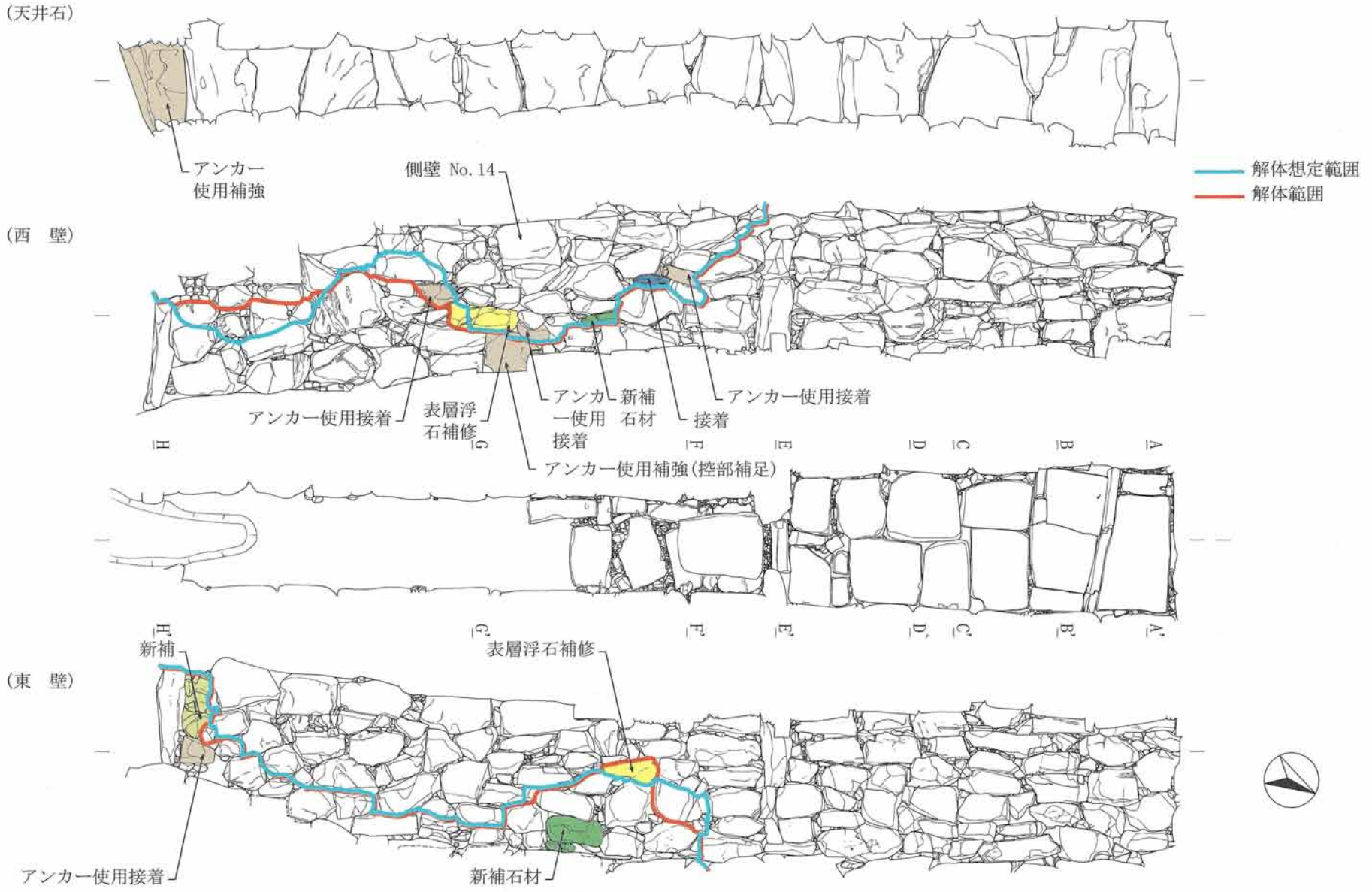
羨門上部の天井石８であり、石材を縦断する形で亀裂を生じていた。この亀裂を充填接着するとともに、ステンレスアンカーを挿入して補強した。

③　控部補足

西壁のはらみ出しの大きい範囲の直下の根石で、この石材のみ立て使いとなっていた。この石材が石室変形のひとつの要因であろうとも推測され、さらに修復後も不安定要因となることから、控部分を継ぎ足し補足して用いることとした。控部は、同種安山岩を割り加工して形状を合わせ、アンカー使用接着の要領で接着した。この措置によって、高さ約80cm控え長30cmの石材に、控え長70cmを加え都合100cmとなった。



石材修理・「ヒカエ」部補足詳細図



前二子古墳　石材修理展開図（S＝1/80）

5　天井石の復旧・修復

天井石についても、側壁と同様に解体時のレベル、側壁天端との整合、解体前の設置状況などを基本に、平坦部の天井石１～４、羨門部の８、石室前傾部の７、５、６、新補天井石の順に復旧・修復した。

平坦部の設置は、側壁天端がほぼ水平に整った上に据えることもあって１～４へと比較的問題なく設置できた。天井石を解体前の基準の墨に合わせて設置し、その脇に抑えの石を旧状にならって復旧する作業となった。

羨門部天井石８の復元については、解体前に既に補修等の手が入っていたこともあって慎重に行った。まず、東西側壁の天端を整理し、構築当初の面を確認した上で従来の向きのままで設置を試みた。しかし、側壁上の平面部分と天井石の下端の平坦部分の整合がうまくいかず、平らな面を合わせて設置すると天井石が前面に20cmほど突出する状況になり、前の面を合わせると東側壁の奥が高くなるため天井石の前面がかぶる状況で前傾する角度になるなどの不都合が生じることが判明した。そこで、委員・幹事の設置に対する意見を聴取したが、後世手を入れたという確証がない以上、不安定でもそのまま設置すべきという少数意見もあった。そこで、天井石８を前後左右に転回し、仮置きした上で、設置状況の安定性を検討することとした。その結果、横位180°転回した形で最も安定した設置状況が確保できた。この復元案については、次の根拠によった。

・安定した設置を基本に、側壁天端平面への設置ができること。

・天井石と前面の羨門部全体との整合性がよいこと。

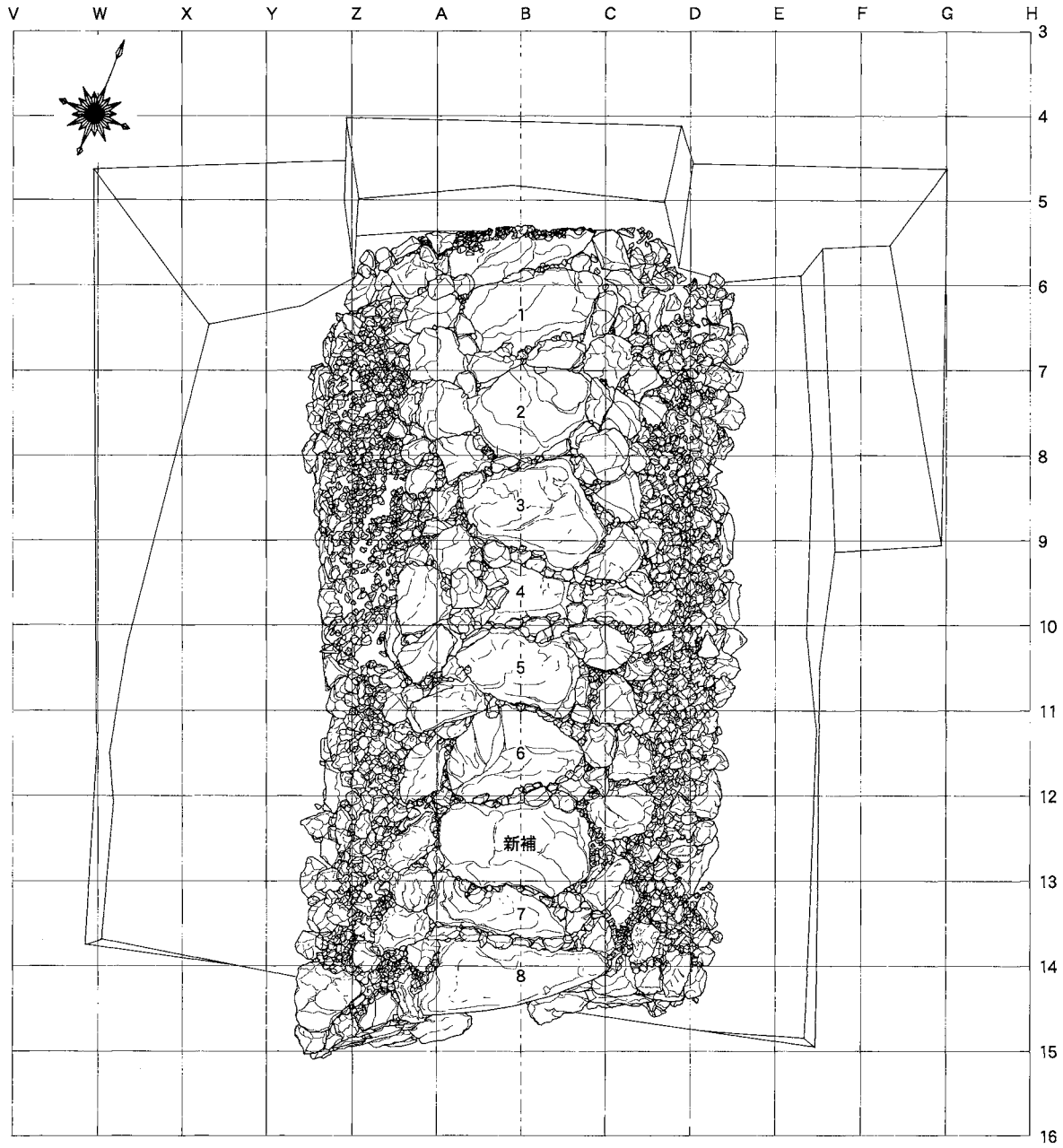
・奥の天井石７との接触面の適合具合がよいこと。

以上のことを受け、将来的な保存・活用面からみた安全性を優先する必要があるとして、最も安定性が確保できる状態で措置することとした。

石室の前傾に伴う部分の天井石５～７の設置については、経年変化の中で天井石変移の要因となった部分であるので、特に入念に対応した。天井石６は５から20cmほど離れていたが、間詰め石を含めた天井石５との接触面の形状から、天井石６が南方へ滑落したものと想定した。その原因となったのは天井石６の南の天井石が欠落したためで、天井石変移の最大の要因となった。天井石６の設置は５と接する部分が角錐状を呈していたこともあって、端部を挟み入れる状況で安定的に設置できた。

天井石７は全体が鈍角三角形状で、解体前の状況と同様にやや斜めに立てた状況で下面、上面とも水平に近く設置できた。傾斜面において、上からくる加重をこの天井石で一旦吸収しようとする意図があったものとみられる。おさえの石で端部を固めて強固に設置できた。欠落した天井石の補充は赤城山の安山岩を充てた。長軸長190cm、幅130cm、厚み45cmの石を空隙部分に合わせて加工しはめ込んだ。特に、傾斜下方の天井石７に加重が及ばないことを前提に、両端で大きめの石によって斜め上方に支える抑えを行って複数の石が噛み合うように補強した。さらに天井石７の東西に、ワイヤー接続による積み直し脇石との連結をし補強を図った。

このように新補も含めて９石の天井石を設置した。天井石の両脇には解体前の図・写真に合わせて抑えの石をかませた。一部欠落した石も、従来のものに類似したものを据え、全体の景観を重視した。全体の範囲を角礫、砕石によって充填し安定した形で設置できた。（巻頭写真参照）



天井石修復状況

6　羨道部床面の舗装と敷石の復元

羨道部床面については、奥部は玄室内と同様に凝灰岩の板石が敷設されていた。しかし、原位置で確認されたものの他、範囲確認調査の際、原位置から移動したもの、石室外に持ち出されたものが３石ほど検出された。

また、羨道入口部周辺は床がところどころ掘削されて平滑でない部分もあり不安定な状況が確認されていた。今回の整備にあたっては、見学者の歩行の安全を期するため、可能な限り旧状を復元し、舗装による整備に努めることとした。

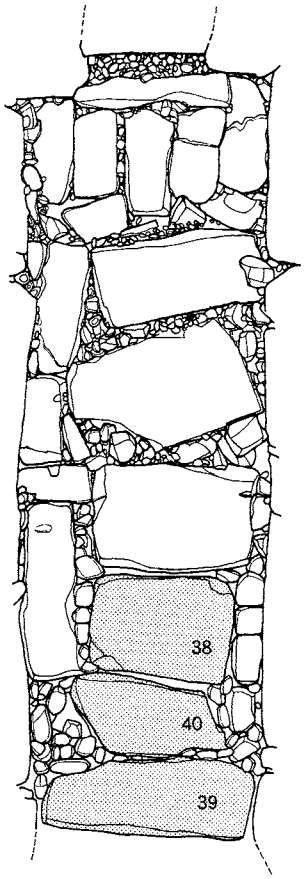
(1)　床石の復元

取り外されていた床石は３石である。これらは、範囲確認調査以降取り出されていたため、ノミ痕が不鮮明な状態になってきていた。そこで、面や形状を検討した上で再設置を試みた。まず、ノミ痕などから表面を割り出し、番線で型取りして組み合わせを検討し、更に床石相互のせり合い面の観察を行った。

まず、細長な羨道幅に合致する石（№39）を設置した。西側壁の下部でベンガラの塗布が直角に下がる部分が認められていたこと、床石の前方角部分がノミで前のめりにハツリの技法がみられること、設置した床石の西先端部に床面に石が据えられ、あたかも床石を抑える状況にみられたことなどを根拠に再設置した。

従来確認されている床石とこの床石との間に、２石（№40・38）をはめ込んだ形をとった。その根拠としたのは、接する部分の石の切り口の角度である。切り口は鋭角に整形されているが、接する部分が噛み合うように並べられて微調整を施した部分がその並びを推察させる状況であった。

その他の間詰めの礫石は取り除かれていたが、旧状を残した部分と齟齬なく復元できた。



羨道部床石再設置図

(2)　舗装と床石の表示

床石の保護と、床石を欠く部分の平滑な面を確保し、歩行の安全を期すべく、MR 舗装を行った。基本的には床石面上に撒き砂し、その上に舗装を10cm内外の厚さで施した。石室内が暗いこともあって、色調は黄色味を強くして明るさを保つように配慮した。

舗装面上に、下部の床石の状況が意識できるようにその配置を表現した。床石の配置状況を透明ビニールシートに写し取り、その形状を舗装面上に転写した。舗装面上の床石境界をグラインダーで３cmほど削り取り、床石の面に合わせて山砕を詰めて MR で固定した。これによって下の床石の状況を、見学者は舗装面で意識できるようになった。

7　石室扉石の復元設置

前二子古墳の玄門部には床石と同質の、幅0.95m、高さ1.1m、厚さ0.25mの凝灰岩の扉石が据えられ、石室のひとつの特徴となっている。石室の見学者の導入範囲は玄門までとすることから、発見された扉石の形態を活かした立ち入り制限施設を設置した。扉石を玄門の床面から立ち上げた高さを想定し、羨道床の保護舗装面から上の範囲について遺物からFRP製レプリカを作成した。

羨道床面が舗装により量上げされたために、その分の下部10cmほどをカットし、その上部を原位置に再設置した。整形のノミ痕、ベンガラ塗布なども考慮して表現した。この扉石と上部楣石の30cmほどの間から玄室内を覗くことになった。これによってより幽玄な玄室の雰囲気が醸成されたものと考えている。

この扉石は回転軸を設けて片開きに開閉できるように取り付けた。玄室内の清掃や器具などの補修・点検などを考慮したためである。

8　石室内照明・羨門スクリーン

石室の見学・管理施設として、羨門スクリーンと照明を設置した。羨門スクリーンは後二子古墳と同様、夜間の石室内への侵入を防ぐことを目的とするもので、シャッター状の開閉施設とした。構造は床の舗装面下に収納箱を設置し、壁面石積みの目地を利用して受け棒を架け渡し、シャッターを持ち上げてこれに引っ掛けて施錠するものとした。なお、主要な材質はステンレス製とし、収納箱の蓋は閉めた状態で自然な質感とするため木板（クリ）張りとした。

照明機器は羨道部に2基、玄室内に2基、計4基を設置した。これらは人感センサー及び在室者センサーによって内部に人がいる間のみ点灯するものとした。照明及びセンサーの機器は、羨道、玄室とも東西壁面間に取り付け棒を設置し、これに取り付けた。取り付け棒はステンレス製とし、両端の取り付け位置となる壁面石材の形状に合わせて木材（ヒノキ）を削り整形し、この両木材間に棒を渡して突っ張りによって固定した。また、配線は石積み目地を利用して極力目立たないよう留意した。

9　石室被覆粘土、墳丘修復

(1)　玉石敷き並べ

粘土層直下に薄く敷き並べられた玉石は、粘土を貼る下地整地の意味を持つものと考えられる。範囲は裏込を含む石積み部分に限定される。復元に当たっては発生材を再利用した他、欠失していた部分の補充は群馬県鏑川産の径4cmまでの玉石で行った。

復元には、玉石1～2石分に当たる厚さ4～6cmで簡単に突き固め敷き並べることを基本とし、天井石の空隙や角礫面の凹凸を整える程度に敷設した。解体時の状況に合わせて、天井石や脇石の天端の一部がところどころ見える状況に復元できた。

発生材による修復範囲はほぼ天井石No.4付近までで、それより前方部分は新補材で補った。特に傾斜面にかかる部分は、脇石や詰め石・天井石天端などをやや多めに露出させるように玉石敷設を薄くするようにし、石敷部分と粘土が一体化し、滑落を防止するような配慮をした。

玉石敷き並べ状況

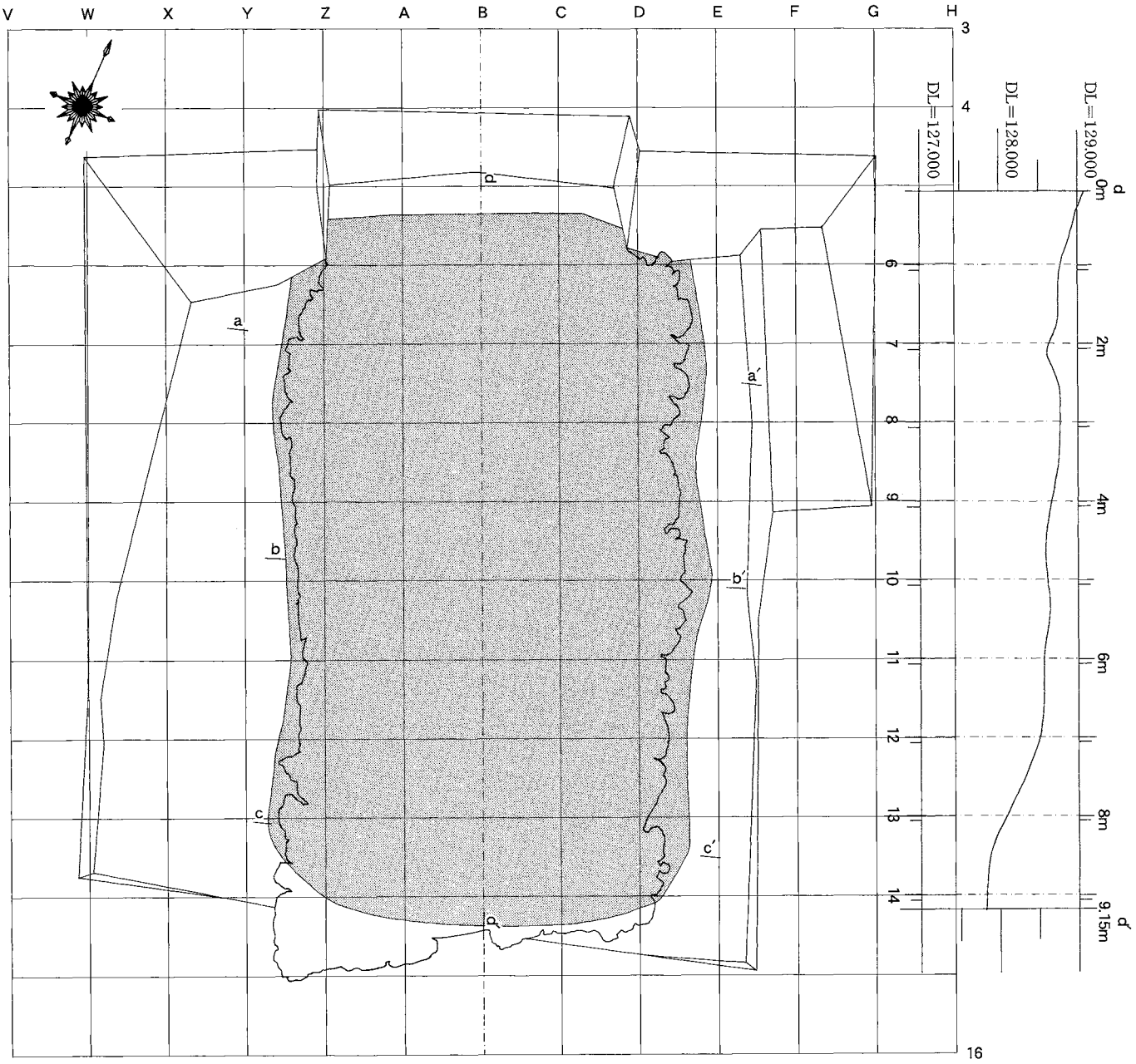
(2)　粘土被覆

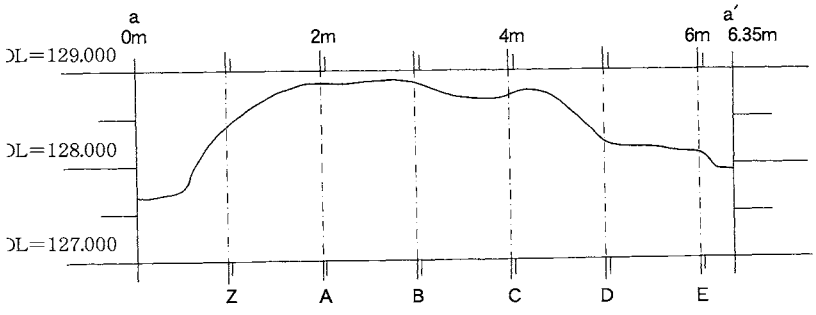
粘土は、粘性や交雑物等の点で問題があるため、発生材を使用せず全て藤岡産の新補材を使用した。解体時にみられた状況と合わせて、粘湿性の高い粘土を玉石上面に塗りこめるように2cmほどの厚さで覆い、上面の固定をした上で2回に分けて粘土を被覆する手法をとった。解体時の粘土層観察の所見に基づくものである。

下層の粘土は10cm程度の厚さになるように、撒き厚13cmほどのものを転圧して覆った。この際、周辺端部の粘土厚を薄くする必要もあって裏込部分のやや内側でおさえた。

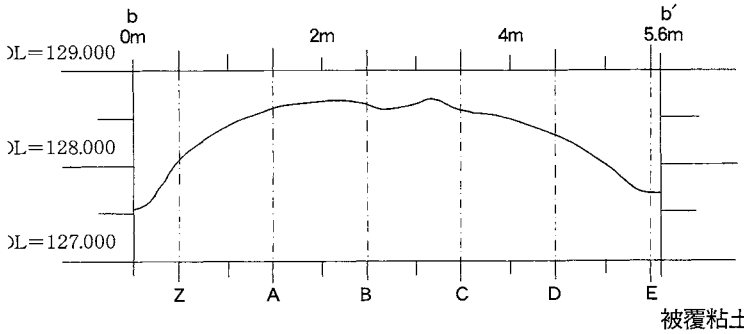
この後、裏込の外縁まで粘土で覆うために、裏込周縁の石積みの上部の高さまで石室被覆の盛土を行い、粘土を被覆することにした。この埋め土は石室盛土と一連のものとして明褐色土と黒色土の互層突き固めの手法で行った。

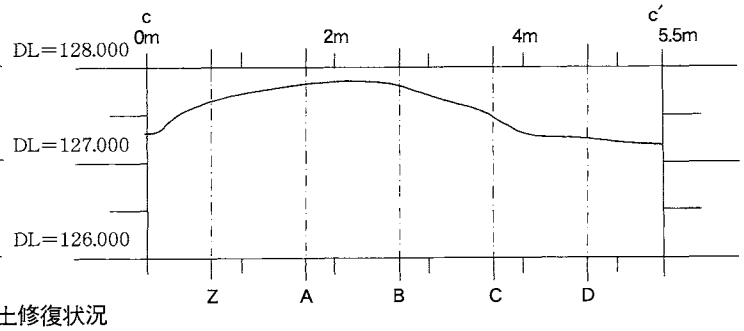
裏込外縁の石積み面まで盛土が行われたところで、上層の粘土被覆を行った。範囲は、下層の敷設部分を外側に25～30cmほど拡げ、施工した。叩き締めは下層と同様に行い、全体としては解体前の粘土厚よりやや厚めの仕上がりとなった。





被覆粘土





被覆粘土修復状況

(3) 墳丘盛土の修復

既に墳丘盛土については、石室部分を除いて平成13年度までに終了している。平成16年度の修復部分（石室部分）については、過年度整備の盛土部分にすり付けることになるが、石室修理に伴う知見も含めた対応を行った。

上段墳丘盛土は2段に分けて行った。まず、表土すき取り後の墳丘構築面を復元したが、レベルは掘削時のデータによった。基本的に黒色土・ローム土の互層突き固めの手法を用いた。撒き土厚さ30cm、突き固め厚さ20cmを基本にテラス面から26層に分けて行った。上段墳丘の保護盛土は、厚さ30cmほどの粘性土で被覆する形をとった。

なお、上段墳丘盛土については、急斜面であることから崩落を防止する意味で「段切り」の手法を3カ所で採り入れた。墳頂部法肩面・中段・石室羨道部で、ともに既に崩落したりトレンチで本来の盛土が変形する部分を充てた。これによって、将来的にも安定した盛土を行えたと考える。墳丘構築面の上層には30～40cmほどの厚さで粘性土による保護盛土を行なった。これによって既修復部分とのすり付けを行なった。この上段墳丘盛土上にはコクマザサの植栽を行い、既存修復部分との整合性を図った。

また、石室修理に伴う掘削で排除された葺石については、掘削前の構築面上で石室部分を中心に再設置した。掘削時に確認された状況に倣い、大石を根石として墳丘裾部に設置し、これに直交して幅1.6mほどの間隔で6列の縦列に大きい角礫を並べ、その間に小角礫を並べた形をとった。将来的に再設置であることが判るように石灰で明示した。

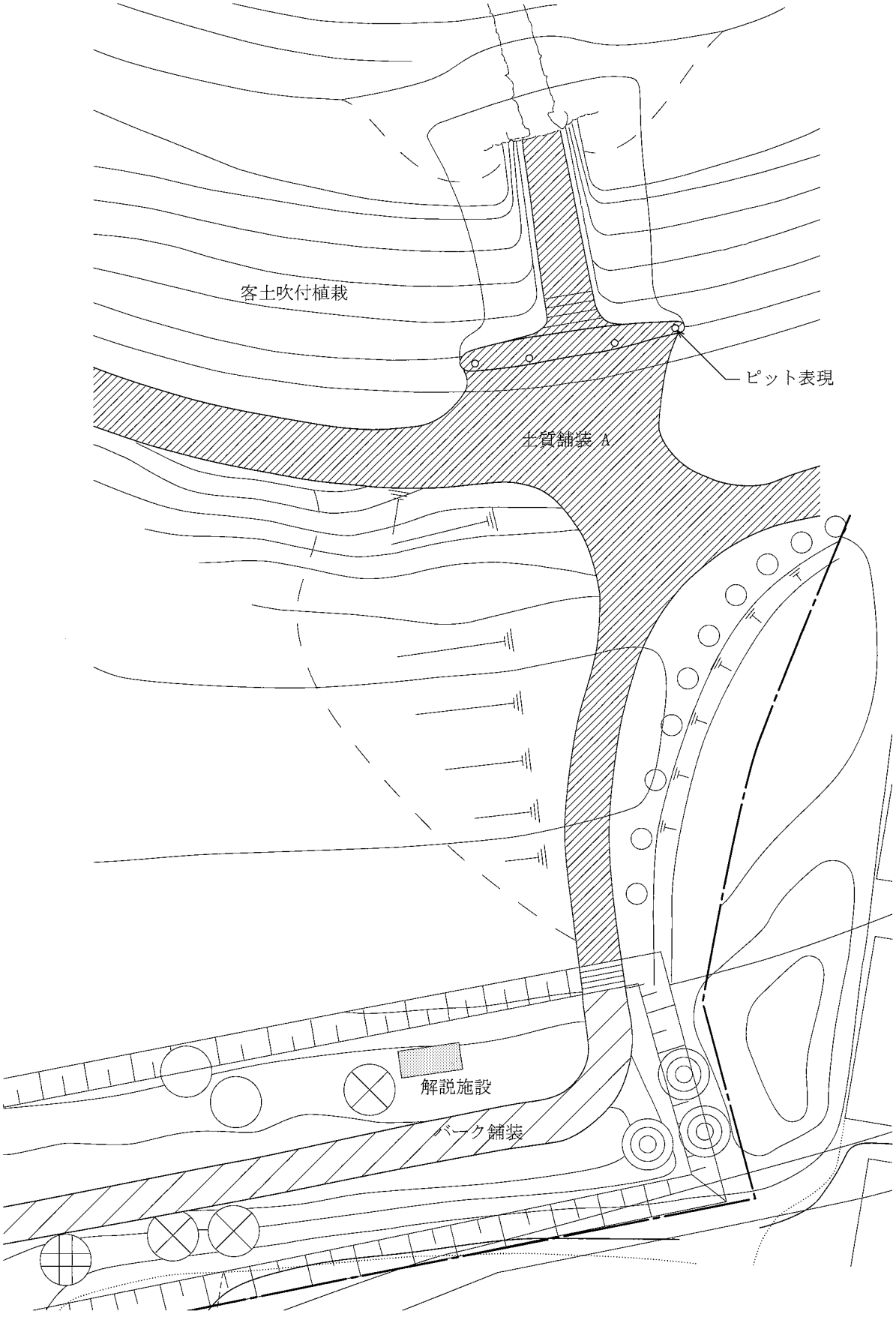
テラス部分に対する石室部分の盛り上がりに伴う盛土の形状については、平成15年度の事業で石室解体修理が終了し、石室上面を覆う粘土面が復元されている。現状でテラス面と粘土上面のレベルを比較するとほぼ70cmの差があるが、本来はテラス面はもう少し高く、表土すき取りで確認された葺石根石の石室上の盛り上がりの高さにならうことにした。一方、掘削時の所見で、石室両端から5mほどの付近から墳丘を徐々にテラス面から被覆粘土上面にすりつける形をとっていたとみられることから、墳丘修復もこの手法によることにした。盛土前のレベル差は、修復済み部分とのすり付けもあり、石室部分では40cmほどの盛り上がりを呈する形とした。

また、テラス面は石室部分で幅5m、傾斜角12°ほどと、他の部分より広く傾斜も大きい。そのため、上段盛土の基部（葺石根石部）からテラス面法肩までの状況は他の部分と異なることになるが、両端部では既修復部分にすりつく形となる。更に、盛土中に石室上部のみ粘土層を挟み込んで修理以前にみられた雨水の石室への浸透を抑えることを意図した。

その他の墳丘部分については基本的に墳頂部・上段盛土中央部・テラス法尻・同法肩・基壇下部をレベル的に均一になるようにした。すなわち標高で墳頂部135.0～135.2m、上段盛土中央部132m内外、テラス面法尻128m、法肩が127.3m内外で基壇で下部は124.5mとして両端部とのすりつけを行った。

10 石室前面部の通路

外堤の石室前面部を望む位置に階段を設け、石室に至るまでの間、また石室から墳丘を昇る階段までの間に土質舗装を施した。舗装線形は墳丘形状の視界を邪魔することなく、かつ人工的な印象を与えないことに留意して設定した。また、外堤階段の下から石室前面までの間は、現状では落ち窪んだ地形となっていたが、墳丘を望む景観と歩行の容易さを考慮して窪み地形を解消するよう盛土した。なお、この盛土にはクレーン足場用の仮設砕石盛土を転用した。



前二子古墳　前面部平面図（S＝1/200）

第6節　前二子古墳における石室構築過程の復元

前二子古墳の石室保存修理事業の実施に伴う石室解体で、多くの新知見が得られた。その成果に基づいて石室構築過程の復元に論及してみたい。

1　占　地

赤城山南面には南流する中小河川で開析された洪積台地が発達している。この地形から、多くの古墳も南斜面に占地するのが一般的傾向である。前二子古墳のある台地も同様で、微地形でみると後円部の東北部が最も高く、南西方向に向かって傾斜する旧地形が想定されている。

南には低台地が開け、古墳の占地する部分も含めて集落が形成されていた。その東から南にかけては桂川流域に沿って水田地帯が広がり、生産域となっていた。こうした中で古墳は南面からの景観を意識して占地されたものとみられる。

さらに、使用石材の選定も重要な要素である。ここでは北北西400mほどに流れ山に埋没する粗粒安山岩があり、これらの掘削によりほとんどの石材は確保できたとみられる。この流れ山には今も多くの掘り取り痕が残っており、最近まで掘り取りが行われていたとみられる。

2　石室構築面の整地

占地が決まって古墳の位置が決定する。その部分には集落が含まれていたこともあって、急遽立ち退き、埋め戻されたらしい竪穴住居跡の検出例も報告されている(1)。古墳の墳丘企画に則った線引きがなされ、その範囲を対象とした整地が行われたとみられる。

平成14年度の2トレンチ東側の深掘りの北壁部分で、基盤層としてのHr-FAにかかわる土層を確認している。その上面の標高は126.5m前後である。この土層を詳細にみると、成層テフラ層が2面認められた。下位に桃褐色細粒火山灰層、上位に粗粒の白色軽石混じりの黄色粗粒火山灰層が確認され、このほかに部分的に褐色・黒褐色・灰褐色土などがブロック状・レンズ状・層状などの変化をみせながら検出された。

これらのテフラ層は6世紀初頭、Hr-FAに同定されるものである。この層の直上の黒灰褐色土層を挟んで墳丘盛土が認められるが、2つの層の間にレンズ状の堆積をみせる複数の土層が認められるという。このような土層の成因としては人為的な整地などがなされた可能性が強いという(2)。

こうした視点で再度旧地表面の状況をみると、石室裏込外縁部では、石積みの手前50cmほどのところから15～30cm程度掘り込んでいる状況が確認された。同一トレンチの西側では整地されたような旧地表面を検出できないところからすると、もともと地形の高かった東側では石室構築に当たって、浅く掘り込んで整地を行い、西側と調整を図ったと推定される。

しかしながら、県内の横穴式石室に一般的に採用されているような、石室規模に見合う形で掘り方を掘削したり、根石下に石敷きを施したり、特に堅固に突き固めを行うなどの地業らしいものはみられない。この石室構築に関しては簡便な整地を行うのみの手法に大きな特色を見出すことができる。

3　石室の基準となる壁石の設置と床石敷設

整地後の面に石室の企画の縄張りがされると、おそらく奥壁・玄門・羨道入口部など石室の主要部分の壁石が設置されたと考えられる。これに合わせて根石の設置が行われて石室の下部が確定する。

前二子古墳では、この時点で石室床面を構成する敷石が敷設されたとみられる。床石は概ね加工されているが、この時点でのはめ込みで微調整されて落とし込まれたと考えられる。そのため、厳密に密接した状態で床石は敷きつめ

られた。屍床部の仕切り部分や床の平坦面で、壁石部分が経年変化により沈下した際、床石部分も一緒に周縁部が下がり、中央部が盛り上がった状況をみせるのはそのためである。

4　壁石の積み上げと石室盛土

根石の上に順次壁石を積み上げていくが、その作業に合わせて裏込による補強、石室盛土の突き固めの作業を行う。この一連の作業を一単位としてこれを繰り返す。この作業単位を「工程」と呼び、下から順に第１工程、第２工程とする。

前二子古墳の石室の石積みは、基本的に６石ほどを積み上げて、その上に天井石を架ける形をとっている。天井石をのせる作業も含めて、盛土の状況から第１～第４の工程があったことが確認されている(3)。

工程内の作業を詳細にみると、２段ほどの側壁を積んだ一定の高さを作業単位として裏込による補強を行う。さらに、裏込の外側にドーム状に石室の被覆盛土を行う（巻頭写真参照）。この盛土も石積みを抑えるために重要であり、版築状に互層の叩き締めを行っている。側壁と裏込の石積み上面は、工程ごとに次の工程の足場となるので平らに整えられ、盛土部分から斜面を上り、平坦面に達する。この際、玄室部と羨道部の石積みを一連のものとして行うか、別単位として行ったかは、玄室部を開けていないので明らかではない。しかし、壁面に表れる石材に両方の部分にまたがるものがないこと、裏込部分で羨道と玄室部分を別に積み上げたような傾向がみられることからすると、同時併行か否かは別として、工区は分けられていた可能性が強い。

石室被覆盛土では、特に根石部分で意識して粘性土を盛り上げ、より強固にする意図がうかがえた。また、工程が次の段階に移ると石室被覆盛土は底辺をひろげて上にかぶる形になる。この状況でみると、常に基点は旧地表上にあり、古墳の築造が石室構築を先行し、その後墳丘盛土を行ったことが明らかである。

天井石の設置は最も重要な作業で、地表面からの搬入、側壁上への仮設置、調整、据え付け、間詰め、抑え石の設置、角礫の詰め込みなどで安定した状態が得られる。前二子古墳で、東壁側の石室被覆盛土が平均的に安定した層序をみせているのに対し、西壁側の盛土に、中程で他の部分と異なる、スロープ状の部分や乱れた土層が認められることから搬入路は西側にあったと推測している。

5　石室被覆粘土と石室盛土の規模

石室の上部は裏込部分も含めて表面の角礫を整え、更にその上に玉石をのせてドーム状にし、その上を粘土で裏込部分まで被覆する。その厚さは中央の厚い部分で25cmほどの厚みがあったとみられる。さらに、その上を粘性土でまいて石室被覆が完成する。

完成された石室被覆盛土の規模をみると、底辺の最大部分の幅は12mほどで、高さは2.5mほどに達する。断面でみると、羨道幅1.2mのほぼ倍の厚みで裏込が両側に設置され、その外側にまた裏込幅のほぼ３倍ほどのひろがりをもつ石室被覆盛土が形成される形になる。

こうして完成した石室部分を核として後円部の墳丘盛土が先行して着手され、前方部は後から付け足す形で施工されたものとみられるが、今回の工事範囲の中では確認できていない。

注

(1)　第５節前掲注(4)に同じ。

(2)　第５節前掲注(6)に同じ。

(3)　第５章第４節　本文Ｐ153。

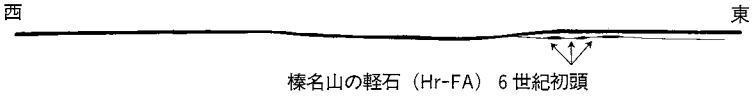
前二子古墳石室のつくり方　―羨道中央部分の模式図―

1．準備

○赤城山南面で一般的な南下がり斜面に占地。
　旧地形は後円部東奥部が最も高い。
○使用石材の選定
　　―流れ山に埋没する輝石安山岩
　　―至近距離
　天井石もここから採取？

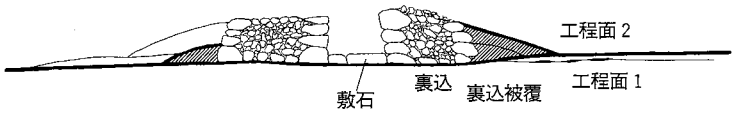
2．整地・縄張り

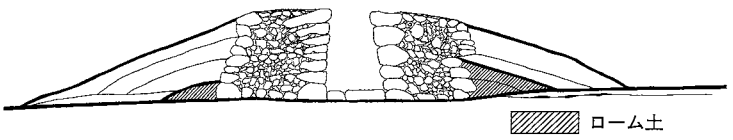
○榛名山の火山軽石（Hr-FA）のある地表面を多少ならす程度で、本格的に地盤を強固にすることは行っていない。
　　―県内の横穴式石室は掘り方を石室規模に見合う形で掘削するのが一般的
○地面に石室の設計図を描く



3．壁石の積み上げ

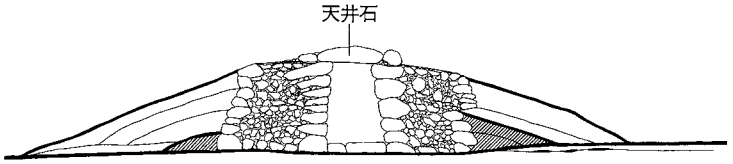
○石室の先行構築
　i　奥壁・羨道入口部・玄門部など基準となる壁石を設置。
　ii　根石が据わった時点で床石敷き詰め。
○壁石積み・裏込・裏込被覆・盛土作業は一定の高さを作業単位として作業工程を組む。―4工程盛土の下側は比較的強度のあるロームを使ってしっかり押さえる。
　東側の方が西側よりローム の量が多く、しっかり押さえている。
　裏込の中は角礫と砂を詰める。
○玄室と羨道部の壁体構造は別単位としているか
　　←両方にまたがる石材なし





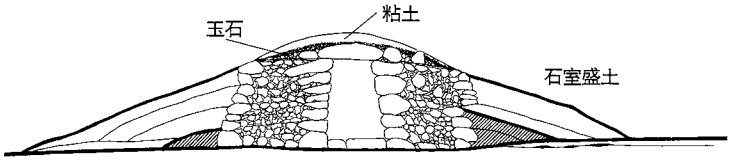
4．天井石の設置

○壁石と石室背後の補強となる裏込・盛土を天井石がのる高さまで積み上げる。
○西側から天井石を運び、据えている。
　　←盛土の途中に他の部分と異なるスロープ状でない土層がみられる。
　西側は天井石をのせやすいように大きな石で平らにしているが、東側はスロープ状。東側は薄い石で天井石の高さ調節をしている。
○天井石は脇に大きな石をおき、ずれないようにしている。



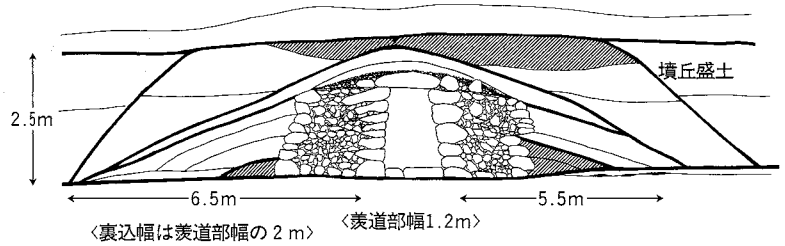
5．石室の被覆

○石室の上は角張った石で形を整え、その上に玉石をのせドーム状にしている。
○玉石の上は石室に水が入らないように粘土で覆う
　　―透水防止
○石室を粘土で覆った上もしっかり土で覆い石室完成。



6．墳丘構築

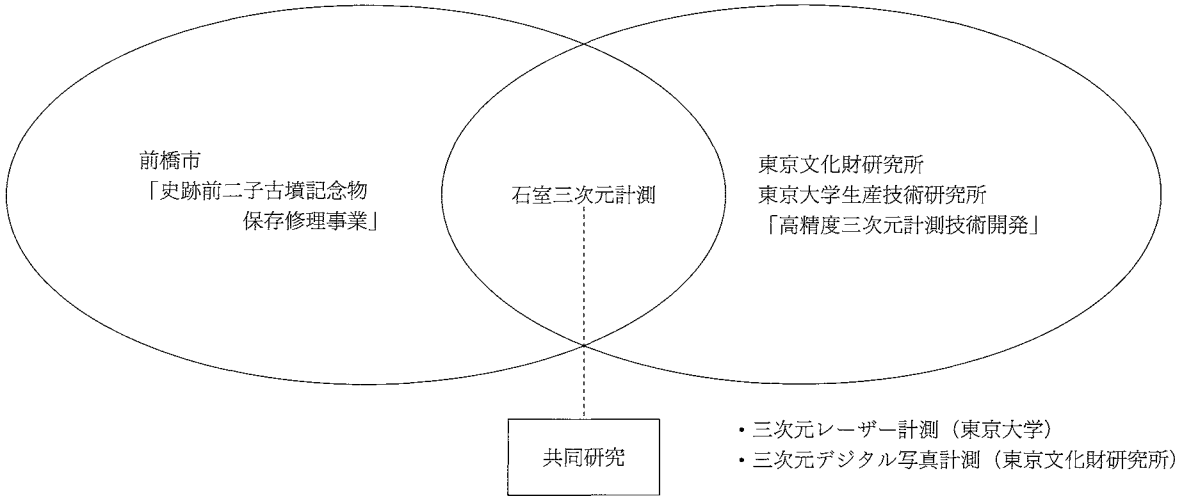
○後円部先行着手
　石室 → 石室盛土 → 墳丘盛土
○前方部は後から付け足す



第7節　石室保存修理に伴う共同研究

1　目　的

平成14年度から平成16年度の3カ年計画で前橋市が文化庁補助事業として実施した「史跡前二子古墳記念物保存修理事業」と、独立行政法人東京文化財研究所並びに東京大学生産技術研究所第3部池内研究室が科学技術振興事業団の助成を受けて実施した「高精度三次元計測技術開発」との連携による共同研究である。前二子古墳の石室解体修理に伴い石室構造の正確な記録保存の手だてを探ると共に、石室調査及び石室保存修理事業等への活用資料を得ることを目的として実施された。



2　経　過

現地における三次元計測実施にあたっては、事前に三者がそれぞれ役割分担をし前二子古墳石室解体修理の各過程における石室構造の記録保存を行った。以下、3カ年の共同研究の経過である。

年　度	日　付	経　過
14年度	6月7日	斎藤英俊　東京文化財研究所センター長来訪
	6月25日	「史跡前二子古墳石室三次元計測に係わる協議書」締結
	6月27日	東京大学三次元レーザー計測（現地確認）
		東京文化財研究所三次元デジタル写真計測（現地確認）
	7月22日～26日	東京大学三次元レーザー計測（石室壁面、床面を除き終了）
	10月2日	東京文化財研究所三次元デジタル写真計測（玄室床面）
15年度	9月3日	東京文化財研究所三次元デジタル写真計測（現地確認）
	9月18日	東京文化財研究所三次元デジタル写真計測（被覆粘土）
	10月6日	東京文化財研究所三次元デジタル写真計測（玉石除去後、天井石露出）
	10月15日	東京文化財研究所三次元デジタル写真計測（天井石撤去後）
	11月26日	東京文化財研究所三次元デジタル写真計測（最大解体時）
	12月12日	東京文化財研究所三次元デジタル写真計測（天井石積直し後）
	1月9日	「共同研究」中間研究発表会（於：東京文化財研究所）
16年度	5月20日	「共同研究」に関する協議会（於：東京文化財研究所）
	9月16日～18日	東京大学三次元レーザー計測（石室修復後）
	9月24日	東京文化財研究所三次元デジタル写真計測（石室修復後）

付　編

三次元写真測量の手法を応用した前二子古墳石室の計測

津村宏臣[*1]・二神葉子[*2]

1　はじめに

東京文化財研究所では、前二子古墳の保存修理事業に伴って石室の天井石や側壁部分の解体修理が行われるにあたり、修理前の現状記録、修理中および修理後の作業記録として、写真測量の技術を応用した石室画像のアーカイビングおよび計測を行った。なお、本研究は、東京大学生産技術研究所および東京文化財研究所による科学技術振興機構（旧：科学技術振興事業団）の戦略的創造研究推進事業「文化遺産の高度メディアコンテンツ化のための自動化手法」（研究代表者：東京大学生産技術研究所・池内克史教授）の一環として、前橋市、東京文化財研究所および東京大学生産技術研究所第３部池内研究室の間で「史跡前二子古墳石室三次元計測に関わる協議書」を取り交わし、３者の共同研究として実施されたものである。

2　三次元写真測量技術の導入

文化財建造物の形状の記録や保存は、これまで手実測や光波測距儀などの測量機器を用いた対象の三次元的な位置データ取得と、二次元の線画で描出する方法であった。また、応用的に三次元CADを導入し、三次元的な位置・形状情報の処理もおこなわれている。これらの方法は、比較的規格化され汎用性も高く、文化財建造物情報の標準・共有化の意味ではきわめて有用である。しかし、二次元線画のように形状のトポロジーを記号化したアウトプットからは、三次元的な立体構造の再構築は難しく、また記録者の技術的熟練度により情報の品質にばらつきが生じる。

これに対し、近年レーザーレンジスキャナを用いた、三次元的な点群による形状情報の記録が実践されはじめている。高精細な三次元点群データは、文化財建造物の形状をあるがままに記録する革新的技術である。テクスチャマッピングを併用すれば対象の色や質感まで記録でき、VR技術としての将来性にも注目されている。だが、計測機器に関する経済的、技術的問題から一般利用は難しく、またこれまでの二次元線画による記録方法の延長線上にないため、データの応用領域に限界も指摘されている。

手実測による現地作業の利便性、光波測距儀による測量の精密性、レーザーレンジスキャン計測による三次元形状の現実性を達成し、さらにこれまで蓄積された情報との対比を可能にする計測技術の１つに、写真測量を応用したデジタル写真計測がある。デジタル写真測量は、一般民生用のデジタルカメラを用いた比較的簡便な方法で二次元画像から三次元座標情報が取得できる。また、被写体空間の絶対座標系を用いて写真を幾何補正すれば、中心投影画像を任意平面からの正射投影画像に変換できる。ここでは、前二子古墳の復原・修復作業の工程に鑑み、現地作業での利便性を最優先に考慮して、このデジタル写真計測による方法を採用した。

3　対象の写真撮影と写真計測作業

2002年６月から2004年９月にかけて、前二子古墳の解体・再構築の工程にあわせて作業日を設定して現地に赴き、アーカイブする意味のある作業段階のデジタル写真撮影を実施した。アーカイブした工程としては、解体作業前（墳頂部トレンチ葺石、および石室内床・天井・壁面）、盛土除去作業中（石室外側裏込遺構、および石室外側全景）、天井石移設作業中、再構築後（石室内床・天井・壁面）の各段階である。このうち、裏込遺構部については、調査の進行にあわせ、のべ日数で７日にわたり撮影を実施した。アーカイブしたデジタル写真データは約3000カットに及び、このうちから写真計測に適したカットを選定した。写真撮影には主に写真計測用のローライ製d7metric5を使用した。また、プロジェクト中途より、一般民生用のニコン製E5000およびキヤノン製Eos kiss Digitalを併用し、ステレオ

写真による三次元点群データ作成も併せて実施した。

デジタル写真計測の手順は、まず、カメラの幾何光学補正をおこない内部標定を実施した。この際、今回のように撮影時期が異なる複数の写真セットの座標系を統一するため、各段階で撮影されたオブジェクトから不動と考えられる複数の共通点を選定し、再構築後に座標値を取得した基準点で構築したモデル座標系で統合した。次に、各撮影段階の写真を被写体の規模に応じて分割して相互標定し、それらを接続評定して外部標定解析をおこない、撮影のカメラ位置と対象までの被写体距離、カメラの傾きなど、共線条件の外部標定要素を計算した。最後に、標定解析結果を参照し、各段階の写真について偏位修正画像を作成した。二次元線画の作成にはここで作成した画像を使用した。また、プロジェクトの中途より採用したステレオ写真を利用した三次元点群データの作成についても、先の座標系に統一させて実施した。なお、二次元線画については、P144床石敷均し平面図（敷均し後）・P148差し石状況図（床面）・P178修復後羨門立面図・P183天井石修復状況がその成果で、三次元アーカイブについては、津村・二神（2004）やTsumura and Futagami（2004）で検討した。また、同様の技術的検討は二神・津村（2004）などでも議論している。

4　おわりに

さきに述べたように、写真測量の技術を応用した三次元計測では、使用する機器は比較的安価であり、現場での作業時間が従来の手実測に比べて短く、高い精度で客観的な計測を行うことが可能である。また、全ての場所が遺漏なく撮影されている、基準となる物体が写し込まれているなどの撮影条件を守れば、たとえ遺跡・遺構が失われた後でも任意の視点で実測図を作成することが可能であるなど、従来の方法に比べていくつもの利点がある。また、特徴点の抽出・特徴点同士の接続など作業者の判断による作図を行うことができるため、考古学の分野で従来作成されていた実測図の特徴も残しており、より多くの発掘現場での応用が可能であると期待している。ただし、本研究で扱った前二子古墳のように、全長が14m、石室の最も狭い部分が１m弱という対象の場合、撮影対象までの距離が短いため多くの写真を処理する必要があり、撮影後のデータ処理に長時間を要することとなった。データ処理時間の短縮は、本手法を普及させるための大きな課題であると認識している。

今後、より高精度の計測手法の開発と、現場での写真撮影の方法等も含めた作業手順の最適化に関する調査研究を行い、考古学の分野での本手法の普及をめざしていきたいと考えている。

津村宏臣・二神葉子　2004「写真測量技術の応用による三次元DCMの取得と利用―文化財保存・活用への展開―」『日本文化財科学会第21回大会 研究発表要旨集』日本文化財科学会

Tsumura, H. and Futagami, Y. 2004 Digital Archive for the protection of cultural properties with the 3D-photogrametry application : A case research of the Mae-Futago Kofun burial mound at Gunma, Japan. *Beyond the artifact.* CAA2004

二神葉子・津村宏臣　2004「三次元写真測量技術を用いた文化財建造物の劣化状況の評価」『文化財保存修復学会第26回大会研究発表要旨集』文化財保存修復学会

＊1　東京藝術大学大学院美術研究科文化財保存学専攻

＊2　東京文化財研究所国際文化財保存修復協力センター

前二子古墳の三次元デジタル保存

東京大学生産技術研究所第３部池内研究室

１．はじめに

東京大学池内研究室では、鎌倉大仏や奈良大仏、あるいは唐招提寺金堂などの国宝級歴史的建造物や、人間国宝の卓越した技といった後世に伝えるべき貴重な文化遺産を、近年のエレクトロニクス技術の急激な発達により利用可能となった三次元高精度距離センサや高分解能テレビカメラ等を用いて観測し、その三次元形状や見え、あるいは動きなどの時系列データをデジタルデータとして半永久的に保存する技術を研究・開発している[1,2]。

現在、このような文化遺産のデジタル保存の重要性が一般に広く認識され、実際に一部ではデジタル化が試みられている。しかしこれらの作業の多くはオペレータの手作業により行われているため、一対象のコンテンツ化に多くの時間と労力、多額の費用が必要となっている。このコンテンツ化作業が自動化できれば、より多くの文化遺産を、短期間に安価にデジタルコンテンツ化することが可能となる。そこで我々は、文化遺産のデジタル化作業の自動化手法を確立することを目指し、

- 距離センサやテレビカメラからの部分情報を統合して建造物などの文化財の全体的な三次元形状を得る幾何情報取得の研究
- 色・艶といった文化財の表面反射特性等を得る光学情報取得の研究
- 複合的な見えを生成する文化財建造物や周辺状況の光学条件をモデル化する環境情報取得の研究
- 建造物等の文化財に限らず、人間国宝のような匠の技の保存も目指す時系列情報取得の研究

の４要素について研究を進めており、そのためのセンサー系、処理アルゴリズムの開発、およびデジタルコンテンツのパッケージ化に関する研究を行っている。

今回前橋市前二子古墳の修復工事に関しては、特に、最初の幾何情報取得に力を入れた。というのも、修復前の形状については、従来は写真等の二次元情報しか残すことができなかったのに対し、今回はレーザセンサという道具を用いることで、古墳内石室の詳細な三次元形状の取得を可能にしているためである。

修復前の計測は、平成14（2002）年の７月に行い、修復後の計測は平成16（2004）年９月に行った。

なお、本研究室では、幾何情報取得以外にも、光学情報取得、環境情報取得、時系列情報取得の研究を行っている。本報告では、これらについても、現在までの研究成果を概要することとし、今後三次元データを発展利用する１つの方向性として参考にしていただければ幸いである。

２．幾何情報取得

レーザセンサは三次元計測できるツールであるが、それはちょうど写真をとるのと同じで、センサを設置した位置から見える物体の形状しか計測することができない。したがって、例えば、写真で人物を撮った場合、その人物の後にどんな物体があるか、あるいは、その人物の背中がどうなっているか、伺うことはできない。レーザセンサでおいても同様であり、レーザセンサからの光が届かない部分については、まったく情報を取得することができない。したがって、必然的に複数の情報を重ね合わせて全体として１つの統合的なデータとする必要がある。二次元的に考えれば、いわゆるパノラマ写真がこれに相当する技術であるが、レーザによる三次元計測の場合は、これよりは複雑である。このため、幾何情報の取得には、次に示す３つのステップが必要となる。

１．レーザセンサによる多数の視点からの三次元形状取得
２．これらの距離データを適切に位置合わせする（座標を合わせる）
３．最後に重なりを調節して全体として統合し１つのポリゴンデータとする

以下で、各項について詳しく述べる。なお、本研究室では、位置合わせと統合に関してそれぞれ新しいアルゴリズムを開発した。その概要については該当箇所で説明する。

2．1　レーザセンサによる三次元形状取得

レーザセンサには多くの種類があり、要求される精度やセンサの性能に応じて適切に選ぶ必要がある。今回の前橋市前二子古墳内石室の場合、洞窟の形状であるので、少なくとも天井、左右はきちんと計測する必要がある。しかしながら、多くのレーザセンサは、ちょうどカメラと同じように、センサ設置位置から適当な狭い視野（例えば上下60度左右60度など）しか取得することができない。視野が狭くても例えば十分遠方から物体を捉えることができれば計測は比較的容易であるが、石室内部には限られたスペースしかなく、側壁までには十分な距離を確保することができない。その結果、通常のセンサを用いると非常に多数の（狭いエリアの）三次元データを取得せざるを得ず、効率が悪い上に、後に位置合わせのところで述べるように、誤差の蓄積により正しい位置合わせができない可能性がでてくる。

そこで、本研究室では、Z＋Fセンサという、周囲360度上下±60度程度の計測が可能なセンサを利用することにした。図1に、通常のセンサの計測範囲とZ＋Fセンサの計測範囲を示す（緑部分がセンサ位置、黄色い部分が計測可能エリア）。

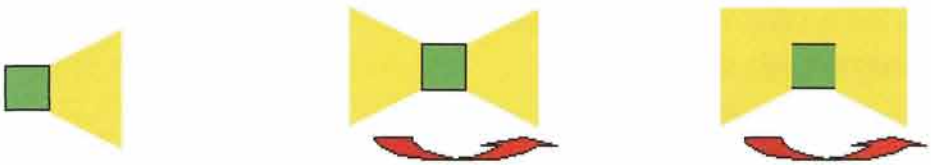


図1　計測範囲の比較（左：従来センサ、中：Z＋Fセンサ、右：新Z＋Fセンサ）

なお、Z＋Fセンサは、この姿勢のままで計測するとセンサの上部の天井と床が抜けるので、実際に計測するときには水平姿勢のものと、センサを寝かせて石室内を輪切りにするような形で計測するような姿勢のものを用いた。また、2004年の計測では、Z＋Fセンサの新バージョンを利用し、図1右のように、左右360度、上下に関しても天頂から120度程度の範囲が一気に計測できるものを利用して効率を上げることができた。

さらに、修復前の前二子古墳内石室の場合、途中にはらみ出し部分があるため、センサを石室の下部に設置した場合、はらみ出し部分の上側に隠される部分が計測できない。また、センサを上部に設置すれば、今度ははらみ出し部分が下側を隠すことになり、計測データの欠損が生ずる。次の図2左は、センサを石室の真中の高さあたりに設置し

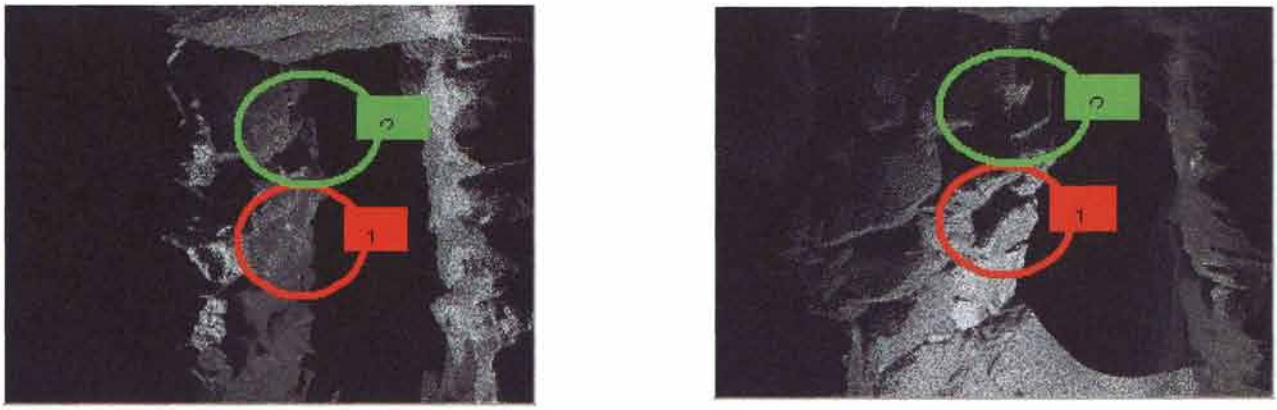


図2　レーザセンサによる計測（左：センサ高中、右：センサ高低）

た場合に取得したデータ３つを位置合わせしたものであり、同図右はセンサを石室下部に設置した場合に取得したデータを２つ位置合わせしたものである。図中１と書いた部分は、上図では計測されているが、下図では計測できていない部分である。これは石がはらみ出しているために、下からの計測では、その石が邪魔になり計測できなかった部分である。また２と印のある部分は、どちらの計測でも欠損が生じている。これはセンサをほぼ天井部分か、それよりも上部に設置しないと計測できない部分であり、どうしても計測できなかった部分である。

なお、修復後についはこうしたはらみ出し部分がなくなっており、三次元計測するのには比較的恵まれた環境であった。

次の図３に実際の単独の計測距離データ例を示す。上２つがセンサを寝かせてとった計測データであり、下２つは、センサを立てて計測したデータ例である。白い部分がデータが計測できた場所である。それぞれの位置から計測されたデータは、ちょうど写真をとるように、石に隠れた裏側は計測できていないが、逆にセンサの光がたまたま届いた、石の隙間や遠方の門石などをとらえていることがわかる。複数のデータを位置合わせしたこのようなデータの場合、重複部分には多くの計測データ点があるために明るくなる。また、同じ密度で計測しても遠方になると解像度の関係から計測点の密度が高まるため明るく見えることになる。いずれにせよ、これらの画像から単独の計測では石室のごく一部しか計測できず、多数の計測を行うことの必然性がおわかりいただけると思う。そして、これら複数の計測結果をちょうど複数の写真からパノラマ写真を作るように各パーツをきっちりと合わせる作業が必要になる。これは次で述べる位置合わせと呼ばれており、計測する際はそのステップのことも計算に入れながら行わなければならない。

例えば、複数の写真から１枚のパノラマ写真を作るには、

１．それぞれの位置関係を指定すること

２．隣り合ったコマ同士である程度の「のりしろ」があること

の２点をみたす画像を用意する必要があり、その上でパノラマ画像生成ソフトにゆだねなければいけない。三次元計測の場合も同様である。詳細は次で述べるが、手動で大まかに合わせ、計算機を利用して厳密に合わせる。その際十

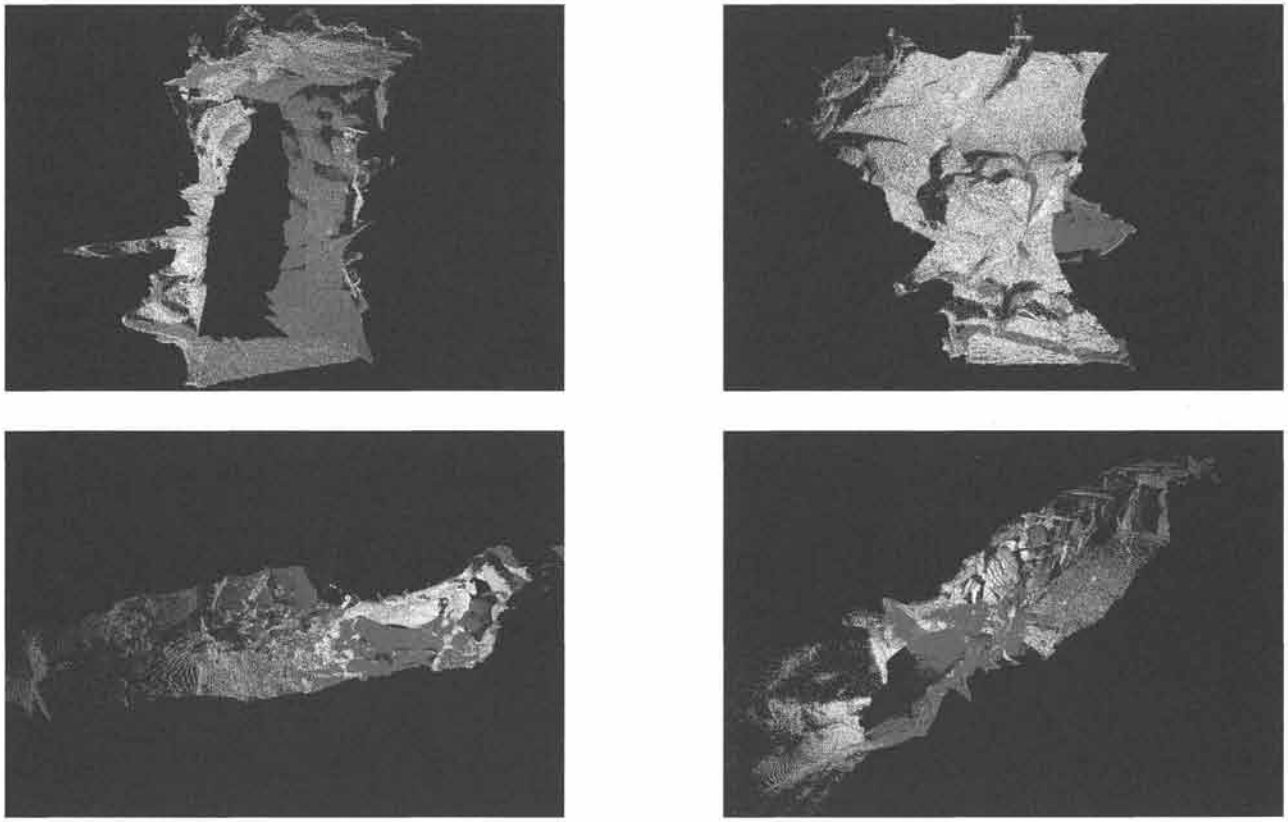


図３　距離データ例（上：センサを寝かせて計測、下：センサを立てて計測）

分な「のりしろ」がないと隣同士がきちんと張りつかないのみならず、計測距離データを単独で取り出した場合の位置関係も把握できなくなる。そこで計測を行う際には、これらの「のりしろ」を十分取りながら行う必要がある。なお、計測距離データに対して、線と面をはりポリゴンとして表現したものをメッシュという。以下では、計測距離データそのままではなく、メッシュ化されたものに対して処理を行うものとする。

2．2　位置合わせ

位置合わせ問題とは、複数枚の距離データが与えられたとき、これから各データの視点の相対位置関係を求めるものである。この位置あわせ問題に関して、これまでICPをはじめとする各種の手法が提案されてきた[3]。しかしこれらは、2－3枚の距離データといった比較的小規模のデータを対象としていた。我々が対象とする文化財では、時には100枚を超えるデータを扱う必要がある。このため、アルゴリズムは高速である必要がある。さらに、通常のICPではペアワイズに位置合わせを行うため、多くの距離画像をつなぎ合わせてゆくためには、位置合わせ操作を繰り返しを行う必要がある。このため、多数のデータを処理するため操作を繰り返して行くと、徐々に誤差が蓄積するという問題があった。これらの問題を解決するために、我々（大石、池内）は、高速に全ての距離画像を同時に位置合わせするアルゴリズムを開発した[4]。

本手法では、Neugebauerのアルゴリズム[5]の拡張となっている。距離情報間の対応として平行移動などにもロバストな点とメッシュ上の対応を用いる。また、2枚の距離画像を順次位置合わせする手法では誤差の蓄積がおこるため複数枚同時位置合わせも基本的な戦略として用いている。さらに、高速性のため、通常の位置合わせ手法で多くの時間を必要とする対応点探索に、少ない計算量で位置合わせする事が可能なアルゴリズムを開発した。この対応点探索に、OpenGLによるハードウェアアクセラレーションを用いることができるように改善した。

表1に結果を示す。左から順にNeugebauerアルゴリズム、提案アルゴリズムを示す。約1000倍の改善が見られている。

表1　アルゴリズムの実行結果

対応点	Neugebauer（ms）	提案手法（ms）
248650	約5時間	2381
66237	1238359	556
10355	28891	81
2451	297	24

上記のアルゴリズムは、高速性を重視した。このため、外乱に弱いという性格がある。そのため、かなり慎重に初期位置を与える必要がある。さらに、屋内と違い屋外では、しばしば太陽光などの強いノイズ源も存在する。このため、我々（西野，池内）は、ノイズに頑健に位置合わせをおこなうための手法を提案し開発した[6,7]。

本手法は、特に位置あわせの精度と入力データに含まれるノイズに対する頑健性に重点を置き、ロバスト推定の一種であるM推定量を誤差関数として用いた。特に、関数の連続性に重視し、ローレンツ関数を使用した。探索方法は、1次微分の誤差も考慮し、黄金分割を利用した共役勾配法を用いた。

このアルゴリズムも、先に述べたアルゴリズムと同様、全ての距離画像を同時に位置合わせできるように、誤差関数の最小化を通して同時位置合わせを行っている。

位置合わせ誤差は、通常のICPと同様最近傍点同士で評価する。この対応点探索を効率良くかつ正確におこなうべく、2分木の拡張である、KD-Treeデータ構造を用いて点のデータセットを表現した。さらに、ロバストに最近傍点が求まるようレーザー反射輝度や輝度値などの三次元点の付加的属性値の誤差尺度への導入をおこなった。その結果、従来手法では位置合わせ精度の出ない状況でも、正確に位置合わせをおこなえるようになった。

2．3　距離情報の統合

レンジセンサによって取得した距離データを統合して観測対象全体のモデルを生成する必要がある。上記の位置合わせ結果より得られるのは、座標系が一致したデータ点の集合となる。これらの各データ点は誤差を含んでいるため、複数のデータに共通して表われる部分では、どこが正しい点であるかわからない；すなわち、右から計測した場合の点の位置と左から計測した場合の点の位置が微妙に異なるためどちらを信用したらいいかわからない、という問題が発生する。別の言い方をすれば、計測点群により多数の三角形で計測物体を近似できるが、これらの三角形の位置が誤差によりぴったり重なることがないため、もっとも妥当と思われる共通の三角形面を探す必要がある。我々（佐川、山崎、西野、池内）は体積表現法を用いて距離画像を統合する手法を開発している[8,9]。この体積表現法は、空間をセルに分割する。各セル内で、近傍に存在する点の状況から面がはれた場合のその面からこのセルまでの推定距離を計算し、符号付距離場を得る。この符号付き距離場の中で、ゼロ点を結んでゆくことにより面表現を得る。

文化遺産には巨大でかつ形状が複雑なものがある。さらにたとえば奈良の大仏の計測では、100枚といったように精密に測定するため、巨大なデータ量を扱う必要がある。このため、

1．PCクラスタを用いた並列計算

2．適応的な解像度による統合処理

という2つのアプローチによる手法を開発し、それらのモデルの生成を可能にした。さらに、色やレーザレンジセンサの反射率といった付加的な情報についても合致をとる手法を開発し、拡散反射成分のみからなる光学情報をもち、光学情報のエッジを保存したモデルを生成することが可能になった。

3．前二子古墳の計測

今回の修復事業において、我々は修復前と修復後の2回（予備計測も含めると4回）の計測を行った。2節の冒頭でも述べたが、修復前は水平360度、上下±60度のZ＋Fセンサを、修復後は水平360度上下天頂より150度という新Z＋Fセンサを利用した。

3．1　修復前計測とその結果

平成14（2002）年7月に5日間かけて計測を行った。2節で述べたように、センサの計測範囲の制約とはらみ出し部分による隠れのために、Z＋Fセンサを立てて計測したり、寝かせて計測したりして、多数の距離画像を取得する必要があった。図3に示したのは、この修復前計測時のサンプルデータである。次の図4に計測風景を示す。

これらを位置合わせすることで修復前の前二子古墳石室の三次元計測ができた。次の図5にデータを位置合わせし

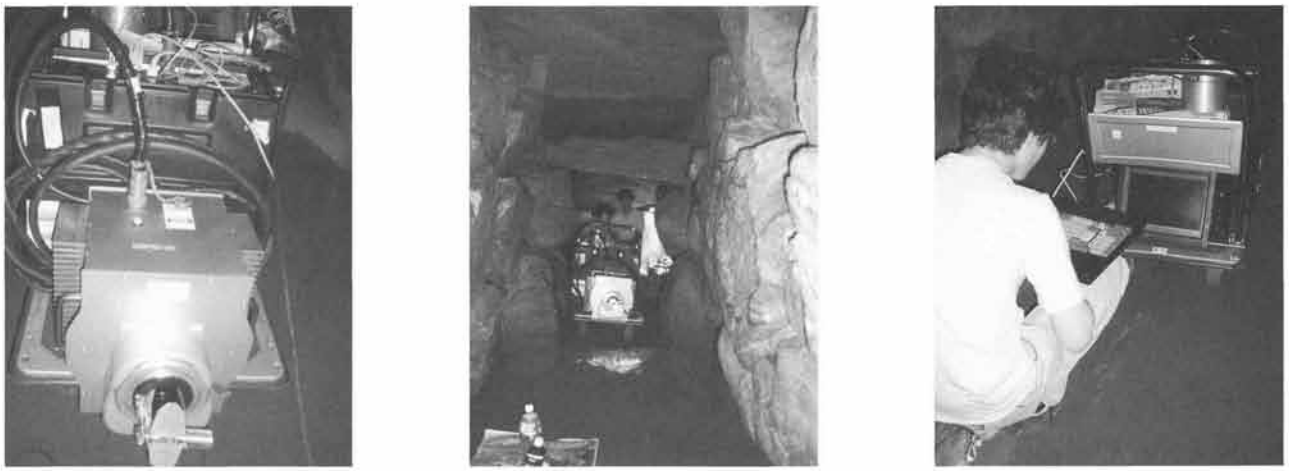
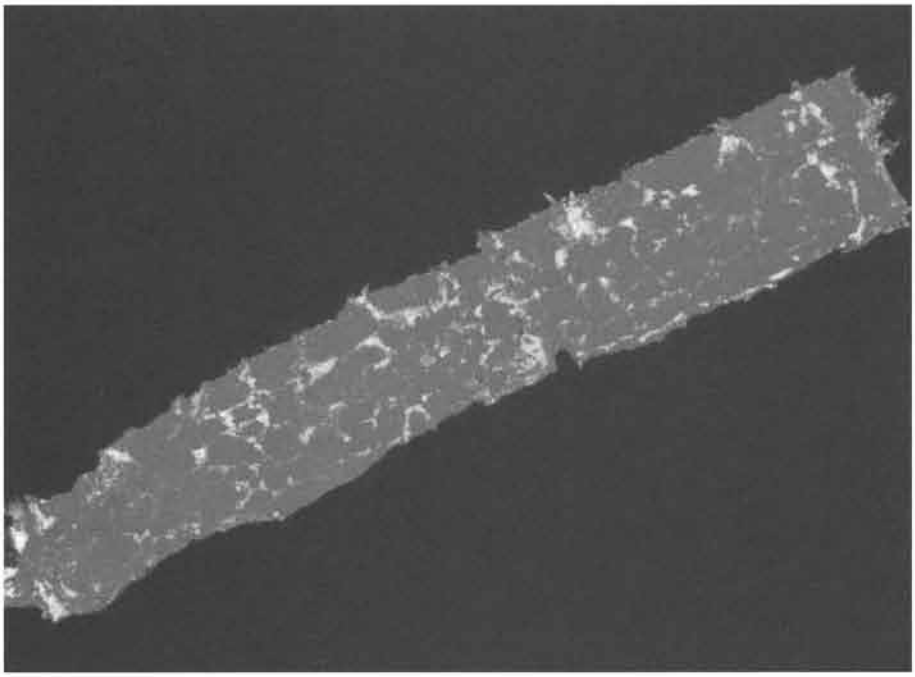


図4　修復前計測の様子（左：使用センサ、中：計測中、右：機器操作）

た結果の図を示す。

さらに、10月には、石室上部の葺石の計測も行った。これは5枚の距離データからなり、センサの性質から屋外で



左が入口、右が玄室、くぼみが玄門

図5　修復前の位置合わせが済んだメッシュデータ（上：全体、下：入口から玄室を望む）

はノイズが残るものの、位置合わせが済んだ葺石の様子を図6に示す。古墳下側から5回計測しただけであるので、右図に示すように残念ながら古墳上部からしか見えない側のデータに若干の欠損が見られる。なお、色の濃さは、計測データの密度の違い（重なりがあったり、センサに近いと濃くなる）によるものである。

3．2　修復後計測とその結果

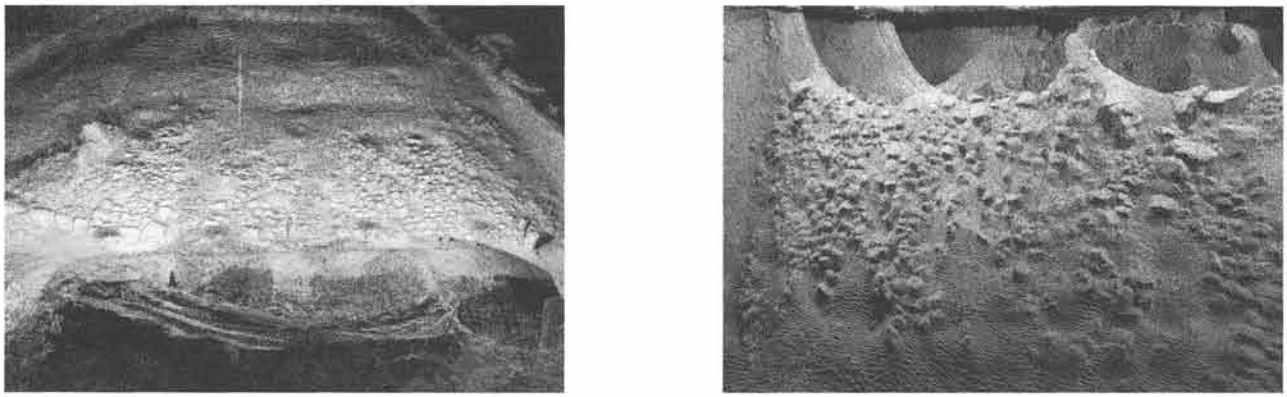


図6　修復工事開始直後に露出した葺石の様子（左：石室入口から、右：下側が墳頂方向）

最後に、前二子古墳修復後の平成16（2004）年9月に、修復後の石室の計測を行った。今回は新Z＋Fセンサを利用した。図7に新センサで計測した距離データの例を示す。

この図からわかる通り、新センサを利用すると、センサ下部以外は一度に計測ができる。さらに、修復後ははらみ

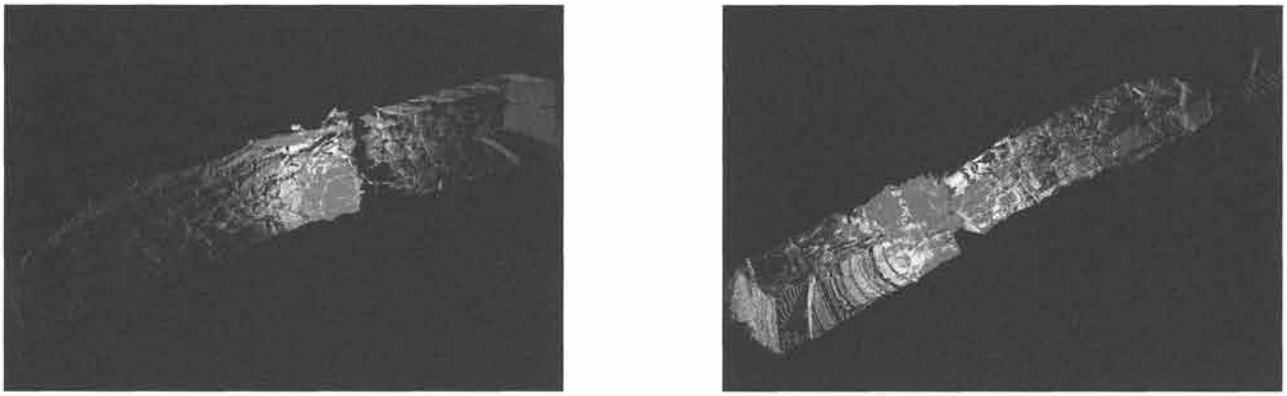


図7　新Z＋Fセンサによる計測距離データの例

出し部分がないために、センサを上下に移動せずとも一度の計測で隠れがなく、広範囲が計測可能である。これらのデータを位置合わせした最終結果を図8に示す。

4．まとめ

本章では、文化遺産デジタル保存の研究の一環として東京大学池内研究室が行ってきた4つの技術開発、すなわち、幾何情報取得、光学情報取得、環境情報取得、時系列情報取得のうち、幾何情報取得技術を利用して、前二子古墳の三次元デジタル計測を行った記録について述べた。今回の計測では、修復前と修復後の2回にわたって計測することで、両者の比較ができるとともに、現存しない修復前の状態を三次元的にデジタル保存することができた。また、今後、こうした三次元デジタルデータを公開することで、実際に現地を訪れなくとも古墳の内部を歩くことができたり、また、修復される前の石室内部を、仮想空間として提供することで、安全にかつ遠方から修復前石室の中を歩くことができたりするようになる。

こうした社会的文化的に大きな応用も考えられる。

池内研究室計測チーム

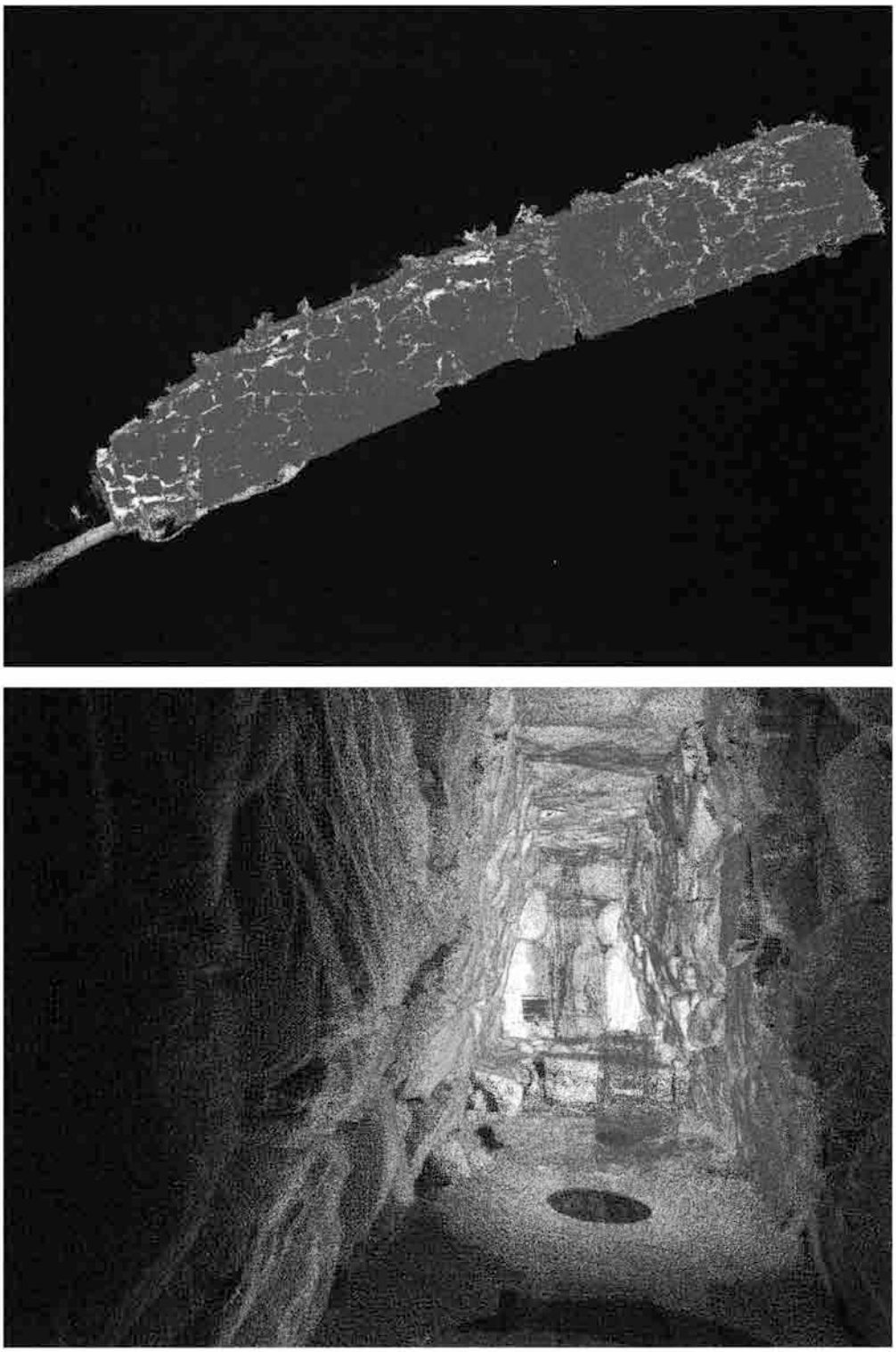


図 8　修復後の計測距離データの位置合わせ結果（下図中央は計測センサ機器）

池内克史、影沢政隆、長谷川仁則、佐川立昌、増田智仁、猪狩壮文、上原康彦、小野晋太郎、山田陽介、園田展人、崎田健二、富樫政徳

参考文献

(1) K. Ikeuchi, Y. Sato, Modeling-from-reality, Kluwer Academinc, Nov 2001.

(2) D. Miyazaki, T. Ooishi, T. Nishikawa, R. Sagawa, K. Nishino, T. Tomomatsu, Y. Takase, K. Ikeuchi, "The Great Buddha Projec t: Modelling Cultural Heritage through Observation" Prof. Of 6th VSMM, 2000.

(3) P.J. Besl and N, D. McKay, "A Method for Registration of 3-D Shapes," IEEE TPAMI, 14(2) : 239-256, Feb.,1992.

(4) 大石岳史 「文化財のデジタル保存と復元」東京大学大学院学際情報学府修士論文、2002。

(5) P. J. Neugebauer, "Reconstruction of Real-World Objects via Simultaneous Registeration and Robust Combination of Multiple Range Images," Int. J. Shape Modeling, 3(1&2) : 71-90, 1997.

(6) K. Nishino, K. Ikeuchi, "Robust Simultaneous Registration of Multiple Range Images," 5th ACCV, pp.454-461, Jan., 2002.

(7) 西野 恒、池内克史 「大規模距離画像群の頑健な同時位置合わせ」信学論、DII

(8) R. Sagawa, K. Nishino, K. Ikeuchi, "Robust and Adaptive Integration of Multiple Range Images with Photometric Attribute," CVPR, Vol. 2, pp.172-179, 2001.

(9) 佐川立昌、西野 恒、倉爪 亮、池内克史 「大規模観測対象のための幾何形状および光学情報の統合システム」情報処理学会 画像の理解・認識シンポジウム (MIRU2002), 2002.

第６章　史跡付帯施設

第１節　案内・解説施設

１　配置計画

４古墳をめぐり、その理解を深めるための施設として総合案内板、図解施設、解説施設、地形模型を作成設置した。

(1)　総合案内板は、４古墳の配置と動線、また各古墳の見学上の特徴を視覚的に表現したもので、大室公園の中で古墳群への導入地点となる南北の２箇所に設置した。

(2)　図解施設は、各古墳の想定される復元形状を視覚的にイラストで表現したもので、前二子古墳、中二子古墳、後二子古墳の導入路付近で墳丘形状がわかりやすい展望地点に１基づつ設置した。

(3)　解説施設は、各古墳の整備の要点となる地点に設置し、遺構情報や出土遺物等について解説したものである。前二子古墳では、石室を望む外堤の階段手前に１基、中二子古墳では復元した中堤上の埴輪列を望む地点に１基、後二子古墳では、石室前面部の展示を望む地点に１基、小二子古墳では形象埴輪が正対し、かつ石室閉塞部を望む地点に１基設けた。

(4)　地形模型は、古墳群の配置と周辺地形を模式的に表現したもので、なるべく多くの古墳が見え、また動線上の結節点付近となる位置に１基設置した。

２　施設の構造と内容

(1)　総合案内板の構造と内容

歩行動線上に配置し、少し遠方からでも視認できる形状として、高さ1.3m、幅1.45m、奥行き75cmの立ち上げた形状とした。画台は自然素材を活かした質感として、コンクリート軀体に土質コンクリートを打設し、表面を叩き仕上とした。

また画面は、色調表現が豊かで耐久性のある磁器板90cm×60cmとした。

(2)　図解施設の構造と内容

各古墳の導入路付近に設置し、展望する墳丘との対比ができるように、高さ1.1m、幅1.2m、幅奥行き約80cmの立上げ式とした。画台は、桜御影石とし、表面を割り肌風にハツリ仕上げとした。また画面は、総合案内板と同様に磁器板90cm×60cmとし、上方にイラスト図、下方に古墳の特徴を表す文と、古墳規模を示す模式図を配置した。

(3)　解説施設の構造と内容

各古墳の整備上の要所を真近に見る位置に設置することから、高さ50cm、幅1.2m、奥行き1.2m、上面に勾配を持たせた傾斜式とした。画台の材質と仕上げは図解施設と同じく桜御影の割り肌とし、また画面は90cm×60cmの磁器板とした。

前二子古墳では、石室の古文書資料や展開図、出土遺物等

中二子古墳では、中堤の発掘状況と出土遺物等

後二子古墳では、石室と前面部の古文書資料と遺構、遺物等

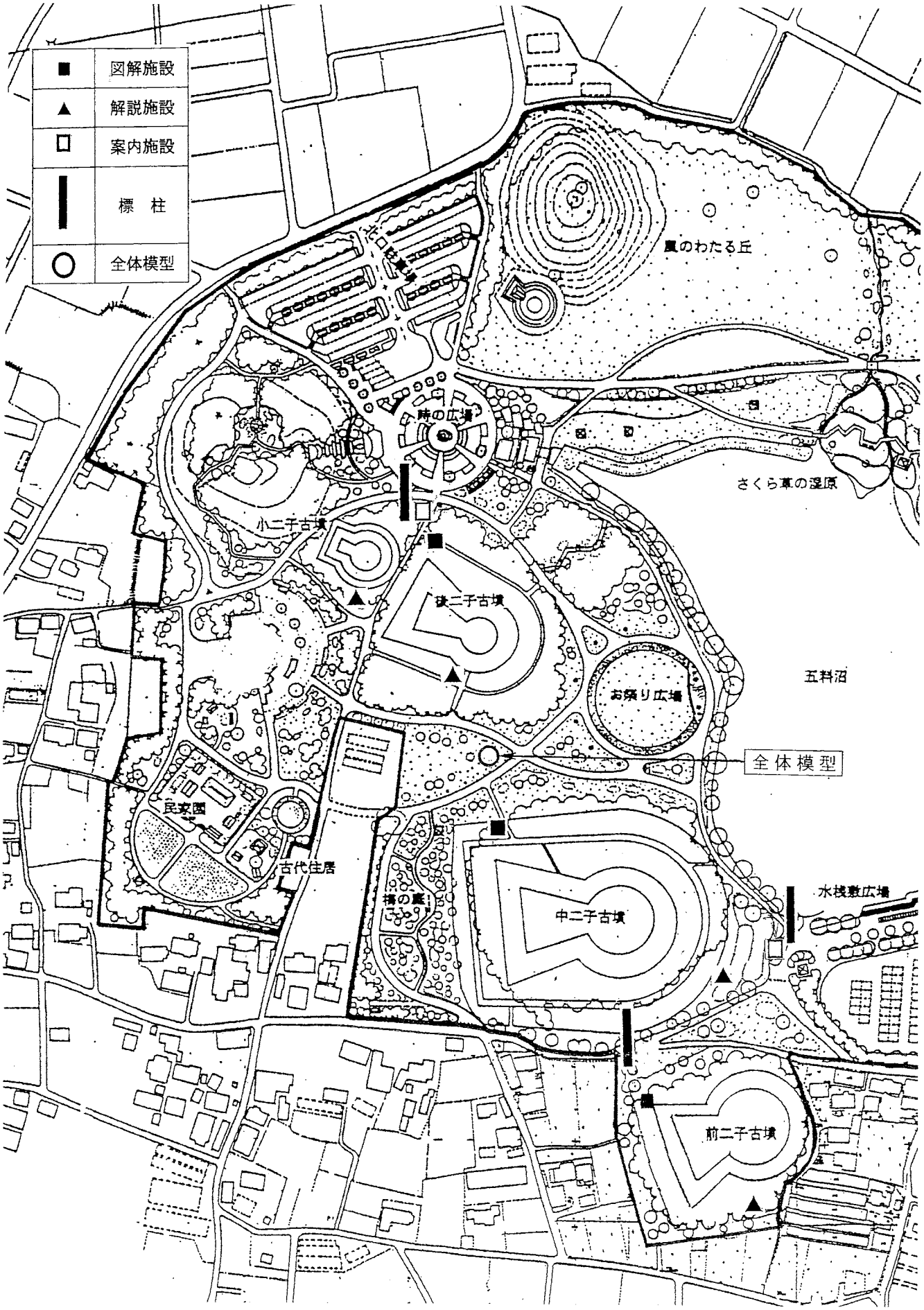
小二子古墳では、埴輪祭祀の解説等

(4)　地形模型の構造と内容

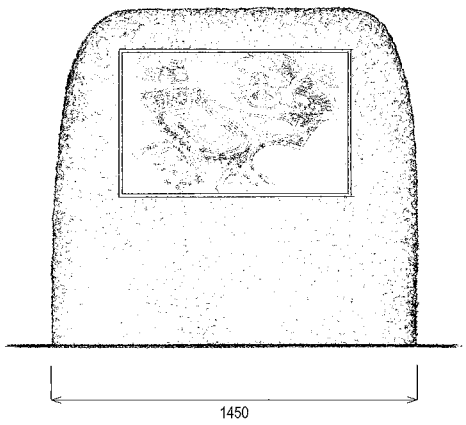
４古墳の配置と当時の復元地形を表現したもので、ほぼ大室公園を包括する範囲について、縮尺約１/200にて、５m×3.8mの模型とした。模型の材質は石材とし、地形はコンタ状の表現、各古墳はそれぞれ１石からの作り出しとした。

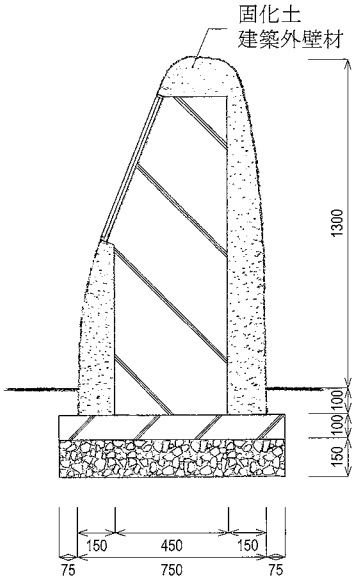
また、４古墳の他に、６世紀当時の居館と推定される梅ノ木遺跡のほか、近傍に存在するM-１号墳、M-２号墳（それぞれ円墳）についても表現した。

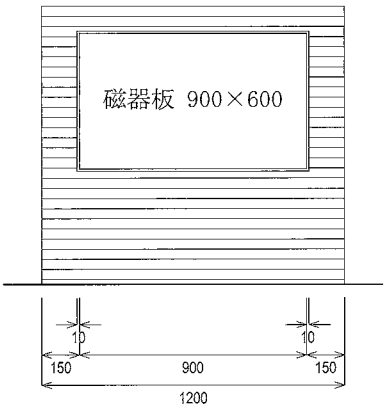
模型の周囲には石張り舗装と手摺を設置し、見学者が見下ろすような形態とした。さらに、四周にはそれぞれ説明板を１基づつ設置し、それぞれの古墳の名称や模型に表現する内容の解説を行った。

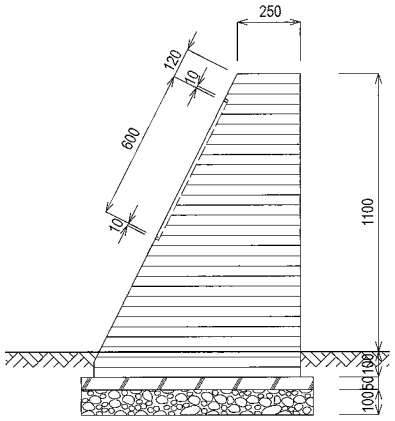


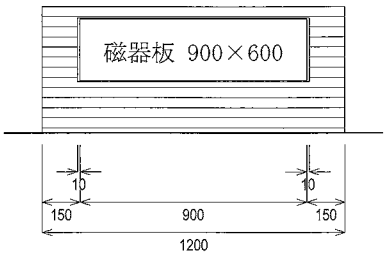
図解施設
解説施設
案内施設
標　柱
全体模型
風のわたる丘
時の広場
さくら草の湿原
小二子古墳
後二子古墳
五料沼
お祭り広場
全体模型
民家園
古代住居
梅の庭
中二子古墳
水桟敷広場
前二子古墳

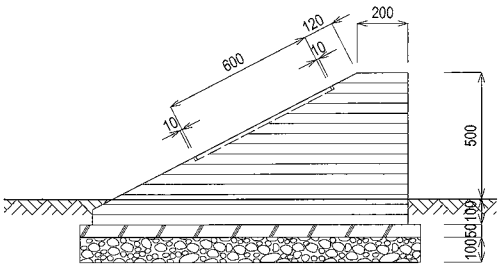




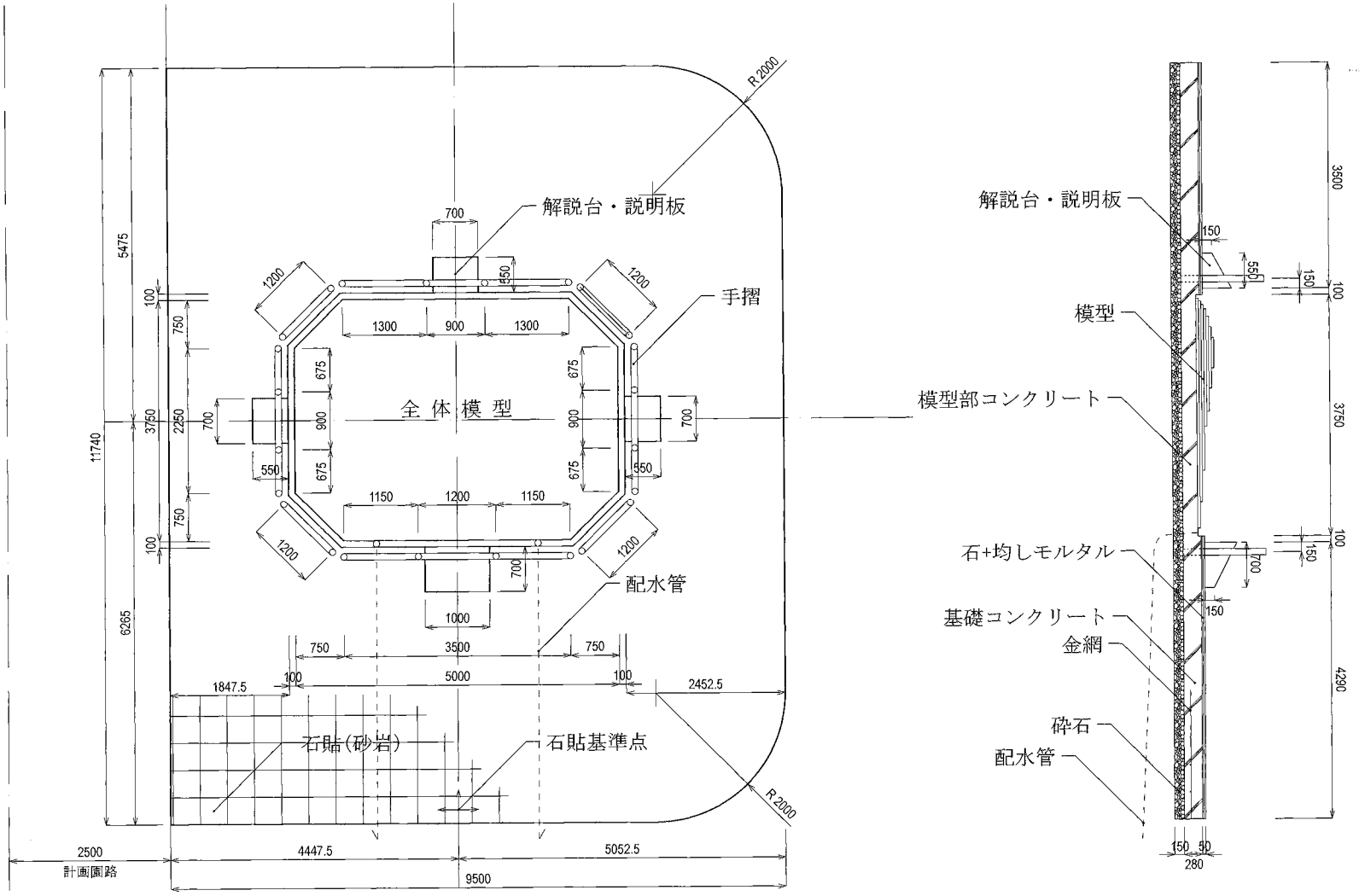








案内・図解・解説施設詳細図（S＝1/30）



全体模型平面図・断面図（S＝1/100）

第２節　大室公園民家園

1　大室公園全体計画の中での位置付け

平成４年度の「大室公園民家変遷基本設計書」において、大室公園における遺跡の整備に付帯する施設として、赤城型民家の家屋修理復元計画及び古代住居の建設が策定された。同時に、「赤城型民家は主家（母屋）や付属の建物だけでなく、屋敷林や周囲の田畑も含めて、移築及び復元すること。」「建物内には、建具、家具、衣類、食器、農耕具などを使用可能な状態で配置し、実際に使用に供すること。」また、施設を利用して生涯学習の場として活用することなどが盛り込まれた。

大室公園民家園の位置は、公園の全体構想との関連において、調和のとれた場所を選ぶ必要があり、下記の点に留意して決定した。

⑴　公園全体の景観をこわさない位置。

⑵　民家園と古墳群との動線が連続し、かつ古墳群との距離に充分なゆとりが確保できる位置。

⑶　復元した民家と古代住居が全体としてまとまりを持ち、維持管理し易い位置。

2　目的と利用計画

大室公園民家園、古代住居を資料館の屋外展示施設ととらえ展示、活用を図る。

旧関根家住宅（大室公園民家園）

⑴　建物の利活用

衣食住、生産の様子を見せると共にいろりを使い、生活している様子として展示する。

体験学習、芸能や技術の伝承の場とする。

⑵　年中行事の再現

一年間の生産、生活、冠婚葬祭を再現して展示し、公開する。

⑶　芸能の上演

市内の郷土芸能を庭などで上演する。商人や旅芸人の芸能を含む。

⑷　民俗の記録と保存

⑶で行った上演を記録保存し公開する。民家の移築、復元の記録も含まれる。

⑸　古代の生活体験

古代住居を利用し古代食、土器づくり、石器づくりなどの体験学習を行う。

⑹　市民の生涯学習の場

広い年代層の市民が、その知識、経験を基に民俗行事を体験し伝え学習する等の活動の場となるよう計画する。

3　大室公園民家園及び古代住居建設

大室公園民家園は前橋市飯土井町に所在していた「旧関根家住宅」を移築復元したものである。通称赤城型民家と呼ばれている。江戸時代末期に建てられた赤城山南麓に特徴的に見られる屋外形態を有した養蚕農家である。主家（母屋）「昭和60年３月27日前橋市指定重要文化財」を中心に、離れ、土蔵、物置等の付帯施設を建設した上で、門と生垣によって囲み、屋敷構えを整えた。平成７～10年度の４カ年で市費により整備工事を実施した。

古　代　住　宅

また、古代住居建設にあたっては、歴史体験学習の一環として、市内の小・中学生を始め市民に呼びかけ、文化財保護課職員と共に建設を進めた。平成10～12年度までの３カ年計画で、１年に１棟ずつ、竪穴式住居、高床式建物、平地式住居の順で建設した。

付編　大室公園

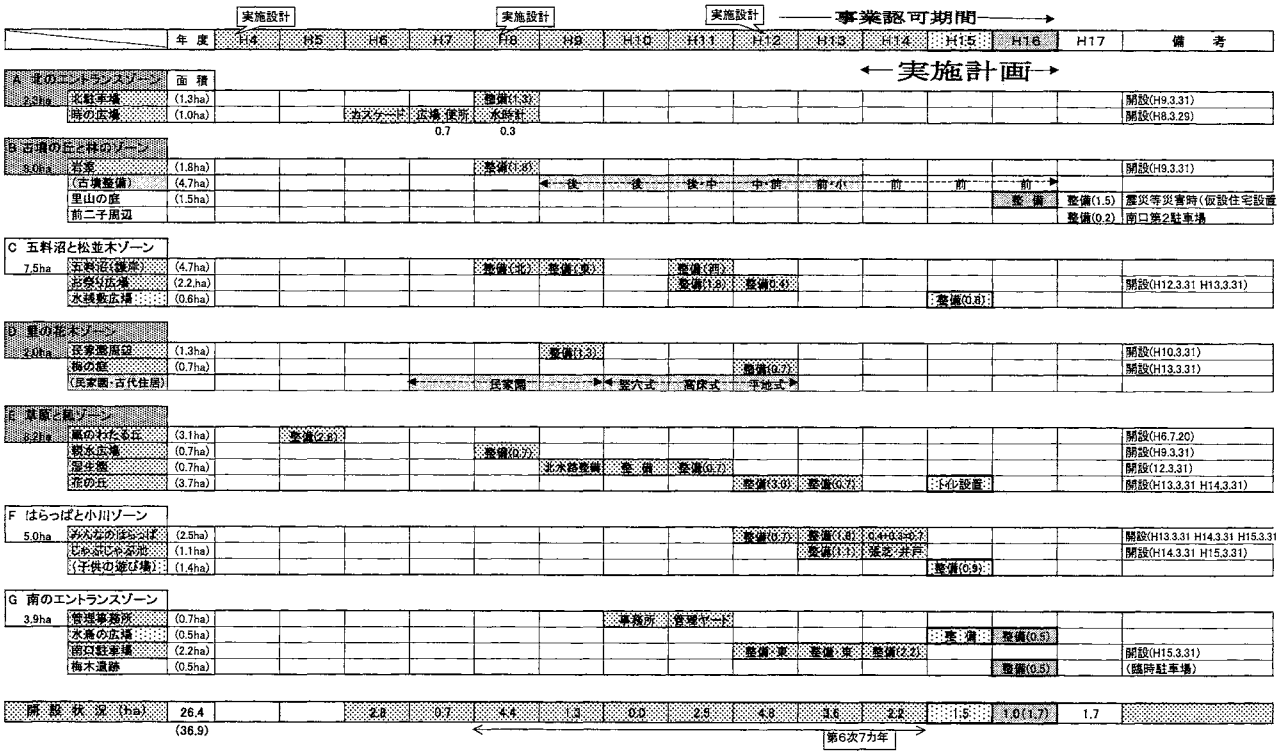
1　目的と背景

大室公園は「第四次前橋市総合計画」（平成元年12月）の中で、前橋市で第２番目の総合公園としてとらえられ、「恵まれた自然環境を生かした各種の公園機能と、史跡の保存・活用を図る歴史公園的機能も兼ねた総合公園」としての整備が進められた。また、公園内の国指定史跡である前二子古墳、中二子古墳、後二子古墳ならびに小古墳等の文化財に対しては、文化財の面的整備として、古墳の基礎的整備、赤城型民家の移築・資料館の構想について検討を進めてきた。

計画としては、上位計画である「大室公園基本構想」に則し、大室公園史跡整備委員会で進められた「大室公園史跡整備基本構想」に基づく古墳整備・民家変遷・資料館の各部会との協議連絡を図りながら、大室公園の基本設計として、具体的な検討を図ってきた。

公園計画地は、史跡とともに赤城山や谷川連峰をのぞむ風光明媚な土地であり、五料沼や水路の豊かな水、古墳を包む森や沼沿いの松並木、なだらかな変化のある丘陵などによる、恵まれた環境を有している。大室公園はこうした豊かな歴史的、自然的環境や景観を活かした総合公園（都市計画決定 昭和60年11月15日　事業認可 昭和60年12月17日）として、36.9ha（史跡指定範囲4.7ha）の敷地に、「史跡」「名勝」「里」「草原」「田園」という５つの空間により成り立つことを踏まえ、公園を形成するゾーンを設定し、テーマである『人々の五感と共鳴する情緒あふれる公園―“花鳥風月”の公園』を目指し建設を進めてきた。

2　エリア別年次計画



第７章　管理と活用

第１節　維持管理と活用

１　維持管理

古墳の維持管理については、文化財保護課職員による月２回の古墳巡回、教育委員会が委嘱する文化財保護指導員による月１回の文化財パトロール（巡視）を行い、保存管理状況の把握、環境美化を図っている。

また、平成９年度より着手した後二子古墳の整備が平成11年度に完了し、平成12年４月29日から公開を始めたのに合わせ、後二子古墳石室入口扉の施錠及び史跡の巡視を大室公園近隣に居住する個人に委託して行っている。

除草については、年６回の業者委託によるもののほか、夏季における教育委員会給食調理場職員によるものや来園者の多い時期に合わせて職員による除草も随時実施しており、良好な環境のもとで見学できるるよう留意している。

公園内の史跡ということで、緑の管理についても公園管理と一体的に取り組んでおり、松くい虫、アメリカシロヒトリ等害虫防除については、公園の全体管理との関連において必要性の高い場所を選び実施している。

なお、移築復元した赤城型養蚕農家である旧関根家住宅は、大室公園民家園として保存、活用されているが、この民家園の管理運営については、地元の老人会を母体とした「赤城型民家保存会」に民家園の戸締まり、清掃、見学者への対応等の管理業務を委託し、平成９年７月12日より一般公開をしている。

民家園は、４月から11月までは、月曜日を除いて開園、12月から３月までは土、日、祝日のみの開園で、時間は午前９時から午後４時までとなっている。

地元の組織との連携による運営により、地域の方々の連帯を深めるまちづくりの一助になっている。

２　活用

大室公園は、開放式の公園のため入園者数等の統計はないが、平成６年７月の開園以来徐々に認知され、広く市外からの来園者も増えており、15年度の大室公園への来園者は推計で約12万人となっている。

国指定史跡大室４古墳の整備に関しては、後二子古墳を皮切りに平成９年度より国庫補助事業として整備工事に着手して、中二子、前二子、小二子古墳と順次整備を実施し、公開してきた。

公園の整備が進むことも相まって、古墳群への見学者も増えてきており、後二子古墳の整備完了の翌年度の12年度に、文化財保護課で案内をした団体は24団体、参加者805名であったが、前二子古墳の石室保存修理を除き、ほぼ古墳群の整備が完了した翌年度の14年度には、35団体、1,077名となっている。

さらに、15年度に開催された前二子古墳石室保存修理現地説明会には、２日間で830名もの多くの見学者が訪れた。

また、大室公園内の施設で唯一入園者数の把握をしている民家園での受付簿記載者は、通年統計の初年度の10年度に5,328名であったが、15年度には8,240名となっていることからも、見学者の増加が伺える。

史跡付帯施設の大室公園民家園及び古代住居は、今後建設予定の資料館の屋外展示施設として位置付けて、活用を図っている。

平成14年度から実施している古代生活体験学習事業は、民家園と平成10年度から12年度にかけて、市内の児童生徒の参加を得て歴史体験学習事業として建設を行った古代住居３棟及び整備された古墳群を有効活用した事業である。その趣旨は、小中学生を対象に、勾玉づくり、土器づくり、火おこし等古代生活の様々な体験をとおして、子どもたちが歴史学習をし、文化財に対する意識を高めてもらおうとするもので、14年度は年間３回、15、16年度は５回実施し、多くの参加者を得ている。

また、民家の南側に広がる畑地を利用して地元の小学校の児童と民家園保存会とでサツマイモ植えや収穫をしたり、学校で育てたサルビアの苗を一緒に植栽するなど、地域に密着した活動も行っている。

第２節　普及資料

見学者のためのパンフレット

大室古墳群（Ａ４版冊子）

（表紙）

（見開き）

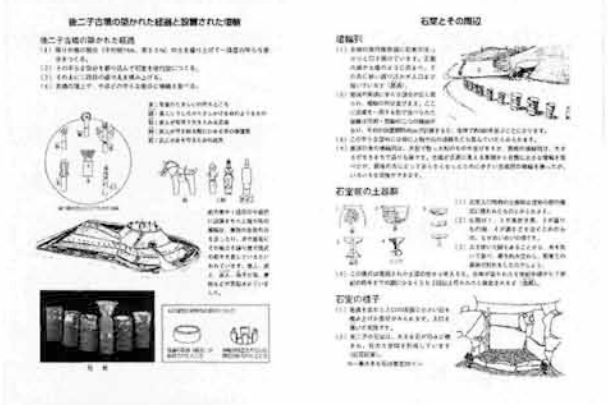
大室古墳群の中二子古墳（Ａ３版２つ折り）

（表紙）

（見開き）

大室古墳群の後二子古墳（Ａ３版２つ折り）

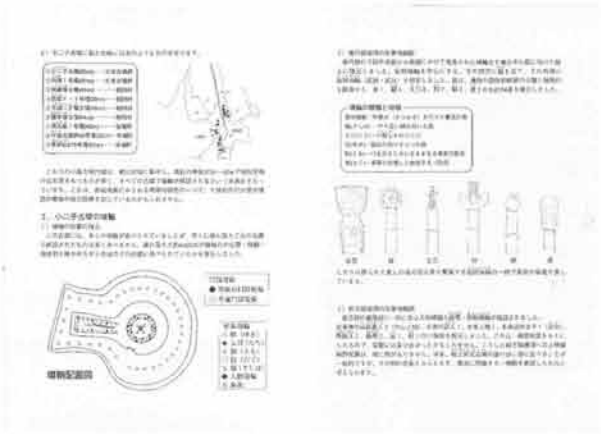
（表紙）



（見開き）

大室古墳群の小二子古墳（Ａ３版２つ折り）

（表紙）



（見開き）

大室公園民家園（Ａ４版３つ折り）

（表紙）

（見開き）

＊前二子古墳のパンフレットについては、平成17年度に作成予定。

第３節　今後の課題

１　資料館建設

平成元年度に大室公園史跡整備委員会が発足し、翌２年度には大室公園史跡整備基本構想が策定された。

これを受けて３年度には具体的な整備方法等を検討するため、古墳整備部会、民家変遷部会、資料館部会の３部会が発足した。古墳整備部会では、後二子古墳範囲確認調査を皮切りに史跡である大室４古墳の調査、整備について指導、検討し、16年度の前二子古墳の整備をもってその役目を終了した。

また、民家変遷部会についても10年度に大室公園民家園の工事が完了したことにより部会を閉じた。

資料館部会においては、平成３年５月の第１回部会開催以来、10年度まで26回の会議を重ね、この中で６年度には資料館の展示に関する基本構想を、７年度には建物全体の建設に関する基本構想を策定した。さらに９年度には、これらの基本構想を基に、展示に関する基本設計をプロポーザル方式により業者委託して作成した。

しかし、資料館用地の取得が完了していなかったことなどから、平成11年１月に開催された第26回部会において、13年度までの建物基本設計、14年度の建設、展示実施設計、15、16年度の建設工事という建設予定の確認をしたのみ

で、以後資料館部会は15年度まで休会となり、事業の進捗も図られていなかった。

平成16年度をもって古墳の整備が終わり、懸案事項となっていた建設用地については、14、15年度で取得が完了したことから、16年度は第27回資料館部会を開催し、今後は整備された史跡を適切に管理し、これまで以上に活用していくためにも資料館の建設は必要不可欠であり、是非とも実現しなければならない最重要事項であることを確認した。

今後、建設予定の資料館は、次の３つの機能を持つ必要がある。

(1) 史跡４古墳を説明、紹介するためのガイダンス施設としてだけではなく、赤城山南麓地域の古墳時代の変遷を理解するための施設とする。

(2) 児童、生徒の学習活動等に資するための事業を行う体験学習館としての機能を持たせる。

(3) 古墳や民家園、古代住居等の日常管理は、現地での管理が有効かつ必要であり、職員の常駐できる施設とする。

2 民家園保存会

平成７年度に民家園の工事が着手され、民家園完成後の建物等管理運営についての体制づくりの必要性が民家変遷部会においても論議された。

地元の協力を得ることが重要という認識のもと、地元自治会等と協議を進め、地元老人会を基盤として「赤城型民家保存会」が平成９年７月５日に正式に発足し、同年７月12日、赤城型民家の一般公開日より管理、運営業務に従事していただいている。

ただし、老人会を母体とする組織のため、発足後７年が過ぎ、高齢化による活動内容の制約や会員数の減少等の問題を抱えている。

また、同会は行政主導による運営がなされている側面もあり、今後、史跡等の案内、説明などを含めたボランティアガイド等の組織づくりや自主的活動の育成が課題である。

3 活用の促進

史跡の保存、整備は多くの人たちに活用されてこそ意義を持つものであり、その対象もこれまでの歴史愛好家や研究者だけにとどまらず、学校教育や生涯学習の活動の場として、さらに地域の人々の交流の場としての社会的な役割も求められてきている。

大室公園は恵まれた自然環境を活かしながら、同時に赤城山南麓地域の誇るべき史跡の保存、活用を図る歴史公園としての側面を持つという大きな特色がある。この特色を十分活かし、今後も様々な事業をとおして活用の促進を図っていかなければならない。

史跡を活用した事業で、特に参加型の事業が各自治体で盛んに行われているが、実際、大室古墳群等で現在も行われている子どもを対象とした体験学習事業などは、大変好評である。

これをより充実したものとするため、アンケートを取り内容の見直しを行うなど、毎年、実施内容の手直しをしていくことも必要であろう。

また、民家園の利用計画のなかで、まだ実現されていない昔の生活や年中行事の再現を行うためには、現在の民家園の施設及び保存会の活動だけでは難しい面があり、学校の地域学習の場として多くの利用をされるように、学校による恒常的な利用を確保することが、活用の促進に大きなポイントとなると考えられる。そのためにも活動の核となる資料館や雨天時などにも対応できる野外施設は是非とも必要である。

さらに、地域の中で活かされる史跡こそ永続的で実質的な活用が可能であり、より地域に密接な事業の展開を図ることが重要なこととなるので、地元自治会等との連携を取りながら様々な事業を実施していくことが必要と考える。

〔史跡整備事業の完成に寄せて〕

大室古墳群の史的背景

大和政権の成立前後、この東国中心地“毛野”において、極めて特色ある地域的な文化が成立した。この文化は、石田川遺跡によって象徴される所謂「石田川式の土器」の文化であった。この土器の文化は恵まれた自然環境を背景にして、生産を飛躍的に伸ばすと共に、先進地域においてすでに培われた支配機構の採用によって、かなり急速にヒエラルヒーを確立したものと思われる。

こうしたことを反映したものか、毛野地域には、初期首長墓と目される大型の前方後方墳・前方後円墳が要所に存在する。八幡山古墳、前橋天神山古墳、高崎市の将軍塚、そして太田の朝子塚古墳などである。中でも前橋天神山古墳は、全長129mの大型前方後円墳で、その後円部には巨大な墓壙をもち、その底部中央には長さ８ｍもの粘土槨を備えたものであった。副葬品には、変形獣形鏡や三角縁鏡など五面、銅製鏃、碧玉製紡錘車、素鐶頭大刀をはじめとした武器、さらに鉄斧などの生産用具など、併せて15品目、165点にのぼるものがあった。前橋天神山古墳の存在は、４世紀の後半、この地にすでにこうした初期古墳を構築しうる政治権力が確立していたことを雄弁に物語っている。

５世紀に入ると、毛野の各地には続々と巨大古墳が出現する。すなわち、前橋市域では今井神社古墳、高崎市域では浅間山古墳・大鶴巻古墳。太田市では太田天神山古墳、宝泉茶臼山古墳。伊勢崎市域ではお富士山古墳、藤岡市域では白石稲荷山古墳、そして少し遅れて群馬町の保渡田古墳群などである。ここに毛野の古墳文化は一挙に開花しその王権は頂点に達する。こうした中で、特に注目されるものに太田天神山古墳がある。太田天神山古墳は、墳丘の全長は210m、後円部の径120m、高さ17m。前方部の幅126m、高さ12mで二重の壕によって囲まれている。その威容は、毛野地域ではもちろん、東国においても随一で、歴代天皇陵のその規模を比較すると、20位以内にランクされると言う。また、その埋葬施設は長さ2.7m余り、幅1.5m余りの巨大な長持形石棺で、これは日本最大の長持形石棺である大阪の古市古墳群の津堂山古墳のものや、百舌古墳群の中の大仙陵古墳の後円部石棺など、大王あるいは大王級の豪族たちの石棺に匹敵するものである。ここに、太田天神山古墳は、まさに東国の毛野の支配者の墳墓に相応しいものである。

毛野地域の栄光は、古墳だけでなく文献史料からも裏付けられる。例えば、毛野王と目される「彦狭嶋命」の支配地域は東方12国におよび、しかも、他の国の国造のほとんどが、「定賜国造」とある中で、上毛野国造だけが「為封」（封となす）と言う特別な表現を用いている。封となすとは「私領として認める」との意であろう。また、別に『日本書紀』には上毛野氏について、「上毛野国造」と言う表現はなく「上毛野君」としている。勿論、こうした記述内容そのものが事実であったかどうかは疑わしい。しかし、上毛野国にはこうした記述内容を成立させた何らかの歴史的背景があったのではないだろうか。

ともかく、文献史料において、上毛野の地域は“特殊地域”とする記事が多い。このことは、古墳などの在り方と併せて、この地域が少なくとも６世紀の中頃まで、大和政権あるいは、周辺諸国もそれを認めるような、かなりの“大国”であると同時に、その政治的主権は、在地の首長に掌握されていたのではないだろうか。

ところで、『日本書紀』の安閑天皇の18年（538）武蔵の国では、武蔵国造である笠原直使主と、同族の小杵との間に、国造の地位をめぐっての争いが起こった。この事件は、単に使主と小杵の国造の地位をめぐる争いということでは済まされない。特に注目されるのは、この争いに上毛野君小熊が巻き込まれ、小杵に与して天皇権力と対立するような立場に在ったことと、小熊に頼った小杵が争いに負けたことであった。この使主と小杵の争いは実は代理戦争のようなものであり、その背後には、武蔵の国の支配権をめぐる毛野王である上毛野君と大和朝廷との対立抗争が予想されるのである。そして、小杵側の敗北は、上毛野君側の敗退を意味するものであろうか。事件の有無あるいは真否はともかく、この記述にみる限り６世紀の前半東国の支配権をめぐって、上毛野君と大和朝廷との対立抗争があり、

これを機に、毛野王の東国支配の権力は限定され衰退する。代わって、大和朝廷の支配権力は毛野地域まで及ぶようになったと考えられる。

こうしたことを反映してかどうか、この頃から毛野の古墳は大きく変容する。これまで各要所に、その権力を誇示するかのように厳然として存在していた、大首長、首長級の墳墓と目される古墳や古墳群の多くは、この時期を境として、にわかに衰退の途をたどりやがて消滅する。代わって、これまで古墳のあまり見られなかった赤城山南麓、榛名山の東南麓あるいは、碓氷川の流域などに横穴式石室を伴ったいわゆる後期大型前方後円墳が続々と出現する。例えば、赤城山南麓においては、前橋市西大室町他の前二子・中二子・後二子古墳などであり、榛名山の東南麓においては総社二子古墳。碓氷川の流域においては高崎市観音塚古墳、安中市の簗瀬二子塚古墳などである。そしてこの時期、上毛野地域における前方後円墳の数は、墳丘規模100m以上のもの９基、60m以上とすると実に89基にも達するという。同じ時期、畿内地方の大和では60m以上の前方後円墳は18基とされていることからみても、いかに上毛野地域に後期の大型前方後円墳が多く存在しているかが窺われる。なお、これらの古墳は、20カ所余りの古墳群を形成して存在するが、これは後の律令体制の上野国の郡数が14であったことからすると、各豪族の支配範囲は、後の郡域より狭い範囲であったと考えられる。しかし、郡域とほぼ重なるものもあって注目されるものがある。

ここに、６世紀代上毛野地域の古墳とその在り方は大きく変容する。それは、文献史料にもみられるとおり、外的には強力な大和政権の浸透であり、内的には社会の変質の中に、次第にその権力を失いかけた在地の首長たちが、その権力を維持するために、積極的に大和政権に結びついていったことによるものであろうか。いずれにしろ、６世紀代毛野国は大きく変容する。それまで独立国家的地方政権であったものが、大和政権の政治機構の中に次第に組み込まれることとなる。そして、そこに割拠していた在地の首長たちは、大和政権の中の地方的権力者に変身し、大和政権を支える有力な氏族へと成長する。東国の名族“上毛野君”の台頭である。

ここに史跡整備された「大室古墳群」は、こうした歴史的背景によって成立し維持されたものと思考される。

古墳整備部会会長　松　島　榮　治