

統計的解析手法を用いた関東地方に所在する前方後円墳の形状に関する時間的変遷及び地理的分布の特徴把握並びに形状情報を用いた編年未決定墳丘の築造時期推定手法開発の試み

@musimarusan

2021年2月8日 初版作成

目次

第 1 章	はじめに	1
第 2 章	研究の概要	3
2.1	研究の目的	3
2.2	研究対象とする地域及び墳丘の種類	4
第 3 章	前方後円墳データベースの作成	5
3.1	データベース作成に利用した文献と利用方法	5
3.2	墳丘形状データベースの構築	7
3.3	未収録情報の補完方法	20
3.4	解析方法	28
第 4 章	関東地方における前方後円墳の出現状況の確認	32
4.1	統計の確認及び統計結果に対する一考察	32
4.2	地理的分布の確認	46
第 5 章	サイズパラメータを用いた墳丘形状の時間的変遷及び地理的分布の特徴の確認	64
5.1	サイズパラメータ α, β の導入	64
5.2	編年及びサイズパラメータを用いた解析	67
5.3	関東地方における前方後円墳の出現状況に関する一考察	78
第 6 章	編年未決定墳丘の築造時期推定の試み	81
6.1	築造時期推定手法の理論	81
6.2	確率密度関数の作成手順	82
6.3	築造時期推定手法の精度検証	86

6.4	編年未決定墳丘の築造時期の推定の試み	89
第7章	まとめ	95
付録A	編年未決定墳丘の築造時期の補完方法	96
A.1	手法1.『前方後円墳集成』に記載されている副葬品の形式	96
A.2	『全国古墳編年集成』との照合	99
付録B	墳丘形状の推定手法	104
B.1	(a)『前方後円墳集成』に掲載されている測量図面を用いた推定	104
参考文献		107

表目次

3.1	ID テーブルの格納要素	9
3.2	名称情報テーブルの格納要素	10
3.3	住所情報テーブルの格納要素	11
3.4	立地情報テーブルの格納要素	12
3.5	墳丘情報テーブルの格納要素	14
3.6	編年情報テーブルの格納要素	17
3.7	墳丘形状テーブルの格納要素	18
3.8	西暦-集成編年対応表	21
3.9	編年推定を行った墳丘一覧	21
3.10	(a) 『前方後円墳集成』に掲載されている測量図面を用いた推定	25
3.11	(b) 地理院地図(計測ツール)を用いた推定	28
4.1	律令制国ごとの墳長計数分布における墳長の平均値及び最頻値	38
4.2	関東地方における前方後円墳の編年別墳長分布の各種統計値	42
4.3	関東地方における前方後円墳の編年別墳長分布	62
5.1	墳丘規模ごとのサイズパラメータの相関関係	71
5.2	墳丘規模と墳丘形状の関係	71
5.3	着眼点のまとめ	79
6.1	各編年の分布に関する確率密度関数の諸パラメータ	84
6.2	築造時期確率の計算結果(抜粋)	87
6.3	編年1期から10期に関するDP-EP一致率	89
6.4	編年未決定墳丘に対する築造時期推定の試行の結果	90

A.1	畿内における前方後円墳の編年基準	96
A.2	代表古墳に対する集成編年と築造時期(西暦)の対応	101

図目次

3.1	『前方後円墳集成』の記載内容サンプル	8
3.2	前方後円墳データベースのテーブルリレーションシップ	9
3.3	DB ソフトウェア上における ID テーブルの画面	10
3.4	DB ソフトウェア上における名称情報テーブルの画面	11
3.5	DB ソフトウェア上における住所情報テーブルの画面	12
3.6	DB ソフトウェア上における立地情報テーブルの画面	14
3.7	DB ソフトウェア上における墳丘情報テーブルの画面	15
3.8	前方後円墳の方位の定義	16
3.9	DB ソフトウェア上における編年情報テーブルの画面	17
3.10	前方後円墳の墳丘部位の名称	19
3.11	DB ソフトウェア上における墳丘形状テーブルの画面	20
3.12	(b) 地理院地図 (計測ツール) を用いた推定	28
3.13	形状分析テーブルの画面	30
3.14	RStudio の操作画面イメージ	30
3.15	QGIS の操作画面イメージ	31
4.1	条件ごとの解析対象とする墳丘数	33
4.2	関東地方における前方後円墳の地理的分布	34
4.3	条件別の律令制国ごとの墳丘数	34
4.4	関東地方における前方後円墳の墳長別計数分布	36
4.5	前方後円墳の墳長分布 (律令制国ごと)	37
4.6	関東地方における前方後円墳の編年別出現数分布	39
4.7	前方後円墳の編年別計数分布 (律令制国ごと)	40
4.8	関東地方における前方後円墳の編年別墳長分布	42

4.9	前方後円墳の編年別墳長分布(律令制国ごと)	44
4.10	関東地方における前方後円墳の墳長分布(横軸対数スケール)	45
4.11	墳長別計数分布における大型墳丘分類の閾値の位置	47
4.12	関東地方における前方後円墳の立地傾向	49
4.13	関東地方における前方後円墳の編年別地理的分布の凡例	49
4.14	関東地方における前方後円墳の編年別地理的分布	51
4.15	関東地方における大型類墳丘の地理的分布	57
4.16	関東地方における大型類墳丘の編年別地理的分布	60
4.17	関東地方における前方後円墳数の墳丘規模別東西比率の編年別変化傾向 .	61
5.1	$\alpha\beta$ 座標系の概念図	66
5.2	前方後円墳の墳形パターン	67
5.3	関東地方の前方後円墳の形状に関するサイズパラメータの散布図	68
5.4	サイズパラメータの散布図(墳丘規模ごとに分類)	69
5.5	墳丘規模ごとのサイズパラメータの相関関係	70
5.6	墳丘規模ごとのサイズパラメータの相関関係	72
5.7	墳丘規模ごとのサイズパラメータの相関関係(編年別)	73
5.8	サイズパラメータの散布図(律令制国ごと)	75
5.9	サイズパラメータの散布図(律令制国ごと, 編年別)	77
6.1	2変量正規分布関数の例	83
6.2	編年別の確率密度関数	85
6.3	編年推定手法の精度検証	88
A.1	『全国古墳編年集成』記載内容のサンプル	100
B.1	(a) 『前方後円墳集成』に掲載されている測量図面を用いた推定(例) . . .	106

第1章

はじめに

日本国内では、3世紀から6世紀の古墳時代及び7世紀に入った飛鳥時代にかけて地域を統治したと考えられる首長の墓とされる古墳が九州から東北地方にわたる広範囲に築造されており、その数は十数万基にのぼると言われている。

築造された古墳の形状は多岐にわたるが、その中でも前方後円墳は「円形と方形の組み合わせ」という最も特殊な形状を為しており、全国的に見てその墳丘規模が大きく、畿内地域を主とした地域で全長が数百メートル規模の墳丘が築造されている。また、前方後円墳は畿内地方を中心に勢力を持った中央集権国家が採用した墳墓の形状であり、国内各地方においては同型墳形の墳墓を築造することで『前方後円墳を社会のシンボルとした「前方後円墳体制」に参画している』ことを示したものであると考えられている[9]。そして、その規模には築造した地方権力者の勢力が反映されていると考えるのが自然であろう。

前方後円墳については、「円形と方形の組み合わせ」という特殊な形状であることから、畿内中央と地方における形状の類似性を見出し、中央と地方の関係性について考察する研究が為されている[11]。これらの先行研究では、畿内中央と地方との類似点から中央による地方支配の影響力に関する議論[12]や、現状の測量図面から築造当初の形状を推定する手法の開発に関する議論[13][14][15]など様々な視点から「前方後円墳の形状」を論じている。しかし、これら先行研究では、墳丘の築造時期がおよそ精度良く比定されている畿内及び地方の代表的な墳丘を具体的に取り上げ、個々の墳丘同士の形状の類似性や地域間の関係性を議論しているが、必ずしも広範な地域全体を包括した議論は為されていない。無論、各地域の個々の墳丘について同じ調査を行い、多数の調査結果をとりまとめて議論するには莫大な労力と時間を要する。そこで本研究では、現状で墳丘の形状に関する情報が得られているすべての墳丘を対象に、統計的手法を用いた墳丘形状に関する時間的変遷及び地理的分布傾向を、一定範囲の地域全体で包括して分析することを試みた。先行研究

においては、前方後円墳の形状を特徴付ける墳丘部位として墳丘全長、後円部径及び高さ、前方部長及び高さ、前方部幅、くびれ部幅及びそれらの比率などに着目している研究がある [16] [17]。これらの要素を用いて議論することは、個々の墳丘について築造様式と他の墳丘との詳細な比較を行う上では有効な手法であろう。しかしながら、発掘時点で墳丘の一部損壊または全損壊している墳丘が数多く存在し、前述のすべての部位が測量されているとは限らない。

そこで本研究では、文献で比較的多くを知り得る墳長及び後円部径に対する前方部長及び同幅の比を前方後円墳の形状を特徴付ける指標「サイズパラメータ」として導入した。そして、対象地域における墳丘形状の時間的、地域的な墳丘形状の傾向を求めるため、サイズパラメータの統計値を求め、これを用いて議論することとした。また、ひとつの試みとしてサイズパラメータの時間的変遷の傾向を用いた築造時期確率の算出手法を開発し、編年が定まっていない墳丘の築造時期の推定を試みた。

本研究では、墳丘形状を特徴付けるサイズパラメータの統計値を用いた墳丘形状の時間的及び地域的傾向について考察するとともに、編年不明墳丘の築造時期の推定を試みた結果を述べる。

第2章

研究の概要

2.1 研究の目的

関東地方は畿内中央とは地理的に離れてはいるものの、「前方後円墳体制」に参画し中央政権との連動性を有していたと考えられている [9]。しかし一方で、古墳時代後期の畿内中央における前方後円墳の衰退にもかかわらず、関東地方においては前方後円墳の新規築造が長く続いたという経緯がある。これは必ずしも畿内中央の動きと完全に連動した社会体制ではなく、若狭徹が説くように、畿内中央との関係形成が必要な時期もあれば、その関係性が必要ではなくなる時期もあり、必要に応じて畿内中央とのネットワークの形成と切断が行われてきた [9] という可能性が考えられる。そして、このような可能性があるのであれば、ネットワークの形成・切断に応じて前方後円墳の築造様式の時間的変遷及び地域的分布に反映されるものと予想できる。関東地方においても、前方後円墳はその規模や形状などバリエーションに富んでいることから、そのことが「畿内中央とのネットワーク形成・切断に伴う変化」として現れていると考えられる。

そこで本研究では、前方後円墳の規模及び墳丘形状に着目し、その時間的変遷、地理的分布の特徴の把握を行う。そのためにはまず、関東地方における前方後円墳の墳丘数について律令制国別及び編年別数に概観する。また、墳丘形状を特徴付ける部位として墳長、後円部径、前方部長及び幅を抽出し、その値が既知である墳丘の数を確認する。更には、本研究における「大型墳丘」の定義を行う。これは、後述する墳丘の地理的分布に関する議論の中で墳丘規模別の特徴把握を行う際に考慮する。

次に、墳丘形状を特徴付ける部位として抽出した墳長、後円部径、前方部長及び同幅の値を用いて墳丘形状の特徴を表す指標として「サイズパラメータ」を定義する。そして、このサイズパラメータを用いて墳丘形状の分類を試み、更に分類ごとの時間的変遷及び地理的

分布の把握を行う。また、サイズパラメータの統計値を求め、関東地方における墳丘形状の時間的変遷、地理的分布の特徴把握を行う。そして、これら特徴把握の結果から「畿内中央とのネットワーク形成・切断に伴う変化」が起きた可能性のある時期について考察する。

最後は、サイズパラメータの統計値の時間的傾向用いた編年不明墳丘の築造時期推定手法の開発について説明し、その推定精度の検証結果及び同手法を用いた築造時期推定の試行結果を紹介する。

2.2 研究対象とする地域及び墳丘の種類

「畿内中央とのネットワーク形成・切断に伴う変化」については古墳が築造されているすべての地方について議論すべきであろう。しかしながら、全国の墳丘の基数は膨大であり一度にすべての墳丘を研究対象とするには時間を要し、また、膨大な作業の中で個々の地域における特徴を見逃す可能性が大きくなる。

そこで、本研究ではまずははじめに関東地方の墳丘を対象とすることとした。関東地方の墳丘数は他の地域よりも多く、統計的な議論をする場合は墳丘の基数（サンプルサイズ）が大きいほど信頼性が向上する。また、2.1節で述べたように関東地方においては、社会体制が畿内中央とは異なる動きを見せた時期があることから、本研究における解析手法を用いた「畿内中央とのネットワーク形成・切断に伴う変化」の様子を確認することができる可能性がある。

ここでは、茨城県（常陸、上総）、千葉県（上総、下総、安房）、東京都（武藏）、神奈川県（相模）、栃木（上野）、群馬（下野）の都県（括弧内は律令制国を表す）に所在する前方後円墳を調査対象とした。また、前方後方墳及び帆立貝形古墳についてもそれぞれ「2つの方形」、「円形と小方形」を組み合わせた形状を為していることから、前方後円墳と同様に墳丘形状の傾向を特徴付けるサイズパラメータの時間的、空間的傾向を持つ可能性がある。そこで、前方後円墳に加え、前方後方墳及び帆立貝形古墳も本研究の対象とすることとした。なお、本研究では便宜上、前方後円墳、前方後方墳及び帆立貝形古墳を総じて「前方後円墳」と表記する。

第3章

前方後円墳データベースの作成

本研究では、始めに関東地域における前方後円墳の情報を文献より抽出し、データベースを作成する作業を行った。このとき、複数の文献を用いて1つの文献だけでは記されていない編年情報、形状情報を補完するようにし、また、近年発行された文献を参照することで可能な限り最新の墳丘情報を抽出する作業を行った。ここでは、調査に用いた文献の利用方法と作成したデータベースの詳細を説明する。

3.1 データベース作成に利用した文献と利用方法

DBの作成にあたり前方後円墳の情報抽出に用いた文献とその利用方法について以下に記す。

『前方後円墳集成 関東・東北編』及び『同補遺編』 [1] [2]

関東地方及び東北地方に所在する前方後円墳、前方後方墳及び帆立貝形古墳の情報を収録している。収録された情報は、墳丘の名称、所在地の他、刊行当時の時点で判明している地理的立地、編年、墳長や後円部、前方部の規模などの形状情報、外表施設、副葬品、測量図面など多岐にわたる。本研究では本書に収録された墳丘情報を主要な要素として抽出し、データベースへ登録した。なお、以降の記述において「集成」と記述されている場合は、特段の断りがない限り本書を指すものとする。

『全国古墳編年集成』 [3]

円墳、方墳などを含めた全国の主要な古墳の編年を掲載している。前掲の『前方後円墳集成』に掲載された編年未決定の墳丘についても、本書では編年が記載されている場合があ

る。本研究では、墳丘の編年情報について『前方後円墳集成』を補完する資料として本書の情報を利用した。

「茨城県霞ヶ浦北岸地域における古墳時代在地首長層の政治的諸関係理解のための基礎研究」[4]

下掲の『霞ヶ浦の前方後円墳 -古墳文化における中央と周縁-』に収録された付録であり、小林三郎氏らによる霞ヶ浦北岸地域に所在する前方後円墳に関する調査報告等が掲載されている。この報告では、前述の『前方後円墳集成』に掲載された墳丘のうち、雷電山古墳(2001)、桃山古墳(2002)、山田峰古墳(2003)、滝台古墳(2002)及び愛宕塚古墳(2003)の測量結果等、最新の調査結果が報告されている。なお、括弧内の数字は本書に掲載された当該墳丘の最新の調査年を示している。上記墳丘については、本書で報告された測量結果等が現時点でも最も正確であると考え、本研究では、当該墳丘の形状及び編年については本論文掲載の情報を用いた。

『平成二八年度特別展図録 国重要文化財指定記念 野毛大塚古墳展』[5]

東京都世田谷区に所在する野毛大塚古墳が、2016年に国指定重要文化財として登録されたことを機に古墳展が開催された。本書はこの展示にあわせて発行された図録である。同古墳は従来、円墳であると考えられていたが、1989年から行われた発掘調査により帆立貝形古墳であることが確認されている。このため、1994年に刊行された『前方後円墳集成 関東・東北編』[1]及び2000年に刊行された『同補遺編』[2]には同古墳は収録されていない。本件研究では、本書に掲載された同古墳の編年、形状等の情報をデータベースに登録した。

『群馬県古墳総覧』[6]

群馬県内の古墳の現状把握、同県内古墳研究の集約、主要古墳、古墳群の整備・活用の可能性の検討を行う目的として、2017年に群馬県教育委員会が刊行した資料である。前掲の『前方後円墳集成』における墳丘所在地は、同集成の刊行時における行政区分に基づく住所が記載されている。しかし、2017年までに20年が経過しており、市町村合併等により墳丘が所在する住所が変更されている場合があった。本書は墳丘が所在する住所を2017年時点における行政区分で標記している。本研究では、可能な限り最新の住所をデータベースに登録すべく、本書に記載された住所を参照することとした。

『霞ヶ浦の前方後円墳 -古墳文化における中央と周縁』[7]

佐々木憲一氏らによる霞ヶ浦(茨城県)周辺に立地する前方後円墳に関する調査報告等が掲載されている。ここでは、前述の集成に掲載された墳丘のうち、舟塚山古墳(2013)、折越十日塚古墳(2017)、大日塚古墳(2015)、佐自塚古墳(2012)、丸山4号墳(2007)、地蔵塚古墳(2014)及び坂稻荷山古墳(2011)の測量結果等、最新の調査結果が報告されている。なお、括弧内の数字は本書に掲載された当該墳丘の最新の調査年を示している。また、佐自塚古墳については、本研究では集成に記載されている「佐久2号墳」としてデータベースへの登録をした。上記墳丘については、本書で報告された測量結果等が現時点でも最も正確であると考え、当該墳丘の形状及び編年については本書掲載の情報を用いた。

「常陸における前方後円墳築造の終焉」[8]

2019年の日本考古学協会第85回総会研究発表要旨に掲載された佐々木憲一氏他の研究要旨である。本稿では前掲の文献[8]に掲載されている折越十日塚古墳(茨城県)の更なる発掘調査結果が報告されている。本研究では折越十日塚古墳の形状に関する情報は本報告の内容を採用し、データベースに登録した。

3.2 墳丘形状データベースの構築

本研究では墳丘形状の時間的変遷、地理的分布の傾向を見出す作業に先立ち、前掲の文献に掲載されている墳丘の形状及び編年等に関する情報をデータベースへ登録する作業を行った。ここでは、作成したデータベースの詳細について説明する。

3.2.1 データベース概要

本研究では、市販のデータベース作成ソフトウェアである File Maker Advanced 16(File Maker社(現クラリス社))を用いてデータベース(Data Base、以下,DBと略す)を構築した(構築作業途中でFile Make Advanced 18へアップグレードを行っている)。同ソフトウェアは、カテゴリー別に分類した「テーブル」と呼ばれる構造にデータを分割して格納し、それぞれのテーブルを「キー」と呼ばれる共通要素で関連付けて管理する方式を探っている。この管理方式を用いたDBを「リレーショナルデータベース(RDB:Relational Data Base)」と呼び、各テーブルに格納された情報は「キー」を通して互いに参照できる仕組みとなっている。このRDBの特長を活かし、本研究ではFirefigure.3.1のような『前

方後円墳集成』の記載内容を、墳丘の所在地、立地、形状などの分類に分割し、分類ごとのテーブルを作成したうえで、これらに墳丘ごとのデータを格納した。Figure 3.2 は本研究で作成した DB の各テーブルの相関（リレーションシップ）を示している。各テーブルは墳丘固有に割り当てた ID を共通のキーとして、互いの格納要素の相互参照ができるようにしている。以下に、作成したテーブルと登録する要素、本研究における主な登録要素の利用方法を Table. で、また、ソフトウェア上における各テーブルの画面を Figure. で示す。

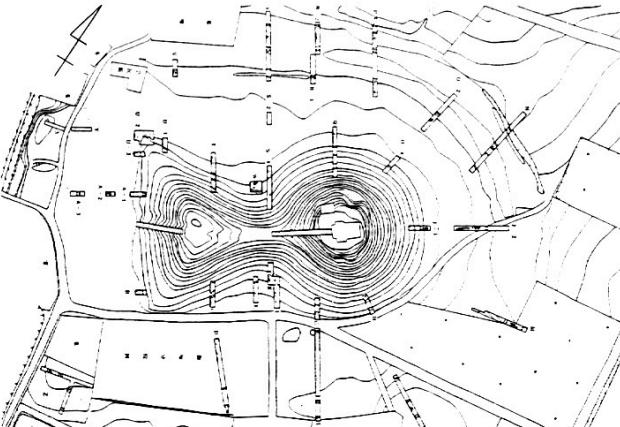
摩利支天塚古墳		栃木県	下野	小金井D・②
		小山市飯塚362		
立地 洪積台地上 標高42m 周辺の畑からの比高2m				
墳丘	前方後円 方位N-122°-W 周濠楕形・2重 周堤あり（13m前後の幅） 総長197m 墓長120.55m 後円径71.088m・高10.9m 前方幅82.5m・長44.367m・高7.9m くびれ幅34.493m 後前高差-3m			
外表施設	埴輪：円筒・朝顔形V式、埴丘に少なくとも2段に埴輪列がめぐる、動物-馬破片、人物-頭部 1（他に破片） 花石なし 外表遺物：旧表土下部から楕形土器が1点出土			
文献	鈴木一男他『環境整備に伴う摩利支天塚古墳発掘調査概報』小山市文化財調査報告書10集（小山市教育委員会、1981年）、鈴木一男他『摩利支天塚古墳』同前14集（小山市教育委員会、1983年）			
調査歴など	1980～87年、市教育委員会が発掘調査 (大橋 泰夫)			
				
図出典：上掲・鈴木他「摩利支天塚古墳」				

Figure 3.1: 『前方後円墳集成』の記載内容サンプル

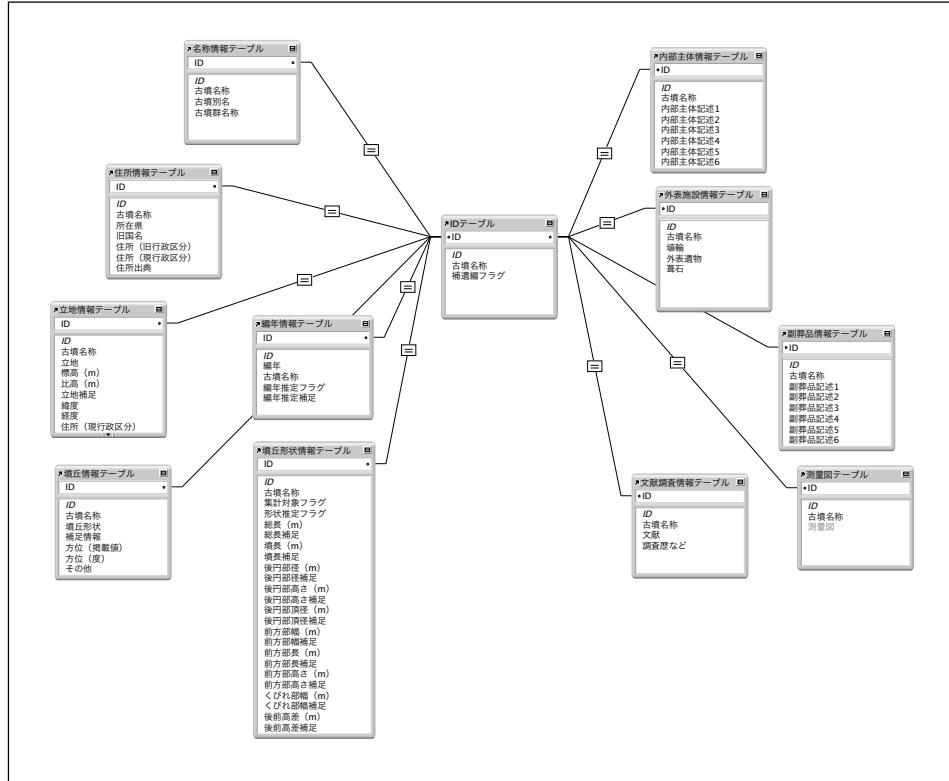


Figure 3.2: 前方後円墳データベースのテーブルリレーションシップ

● ID テーブル (Table 3.1)

後述するテーブルに格納した情報を墳丘別に一意に関連付けるため、墳丘ごとに固有の ID を割り当てる目的で作成したテーブルである。本テーブルと以降に示すテーブルに格納した ID は同一墳丘で同じ値を持つよう DB を設計している。

Table 3.1: ID テーブルの格納要素

要素名	説明	フォーマット
ID	墳丘固有の番号	unsigned int.
古墳名称	集成及び 3.1 節の文献に記載されている墳丘の名称	char.
補遺編フラグ	『前方後円墳集成 補遺編』により新規追加、変更、削除が為された墳丘であることが分かるよう設けたフラグ	char.(新規/追加/修正/削除)

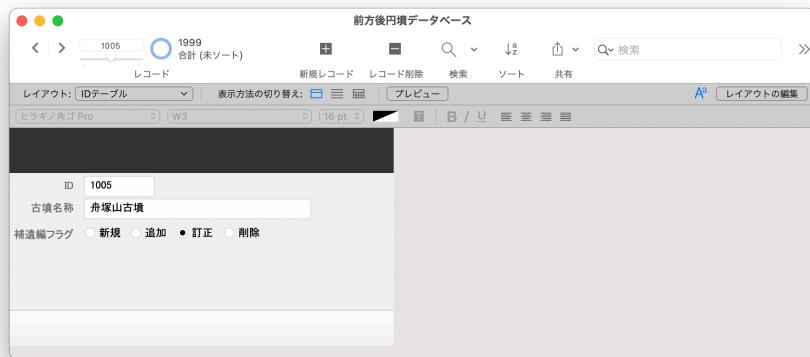


Figure 3.3: DB ソフトウェア上における ID テーブルの画面

●名称情報テーブル (Table3.2)

集成及び 3.1 節に記したその他の資料に記載された墳丘の名称、墳丘別名及び当該墳丘が属する古墳群の名称を格納したテーブルである。

Table 3.2: 名称情報テーブルの格納要素

要素名	説明	フォーマット
ID	墳丘固有の番号	unsigned int.
古墳名称	集成及び 3.1 節の文献に記載されている墳丘の名称	char.
古墳別名	集成に記載されている墳丘の別名。資料に記載されているすべての別名を格納した。また、記載がない場合は無登録とした。	char.
古墳群名称	集成に記された当該墳丘が属する古墳群名。記載がない場合は無登録とした。	char.

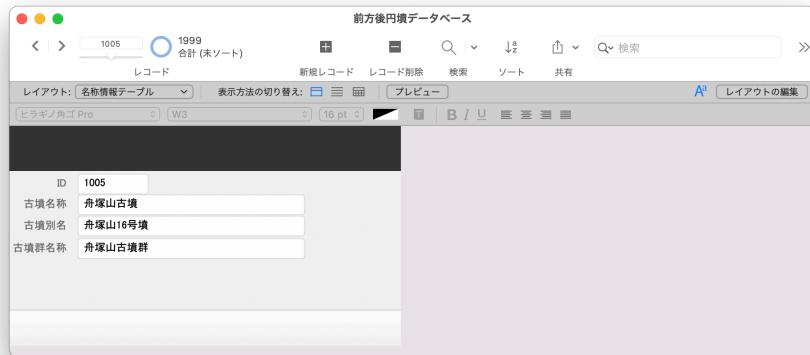


Figure 3.4: DB ソフトウェア上における名称情報テーブルの画面

●住所情報テーブル (Table3.3)

集成,3.1 節の文献及び群馬県古墳総覧に記載された墳丘の住所に関する情報を格納したテーブルである。なお、登録内容の確認を簡単にするため、本テーブルの画面上には Google Map(<https://www.google.co.jp/maps>) と連動する表示エリアを設け、登録した住所(現行政区分)を自動的に地図表示ができるようにした。

Table 3.3: 住所情報テーブルの格納要素

要素名	説明	フォーマット
ID	墳丘固有の番号	unsigned int.
古墳名称	集成及び 3.1 節の文献に記載されている墳丘の名称	char.
所在県	集成に記載されている当該墳丘の所在県名	char.
旧国名	集成に記載されている当該墳丘が属する律令制区分による所在国名	char.
住所 (旧行政区分)	集成に記載された当該墳丘の所在地。ただし、集成の刊行時点における行政区分となっている。	char.
住所 (現行政区分)	前述の「住所 (旧行政区分)」に対応する現行政区分による住所。郵便局ホームページ「郵便番号検索」サービス (https://www.post.japanpost.jp/zipcode/index.html) を用いて検索することにより得た。ただし、同サービスで表示されない番地等、字(あざ)以降の住所は省略している。また、群馬県内の墳丘については群馬県古墳総覧に記載された住所表記を格納した。	char.

Table 3.3: 住所情報テーブルの格納要素 (続き)

要素名	説明	フォーマット
住所出典	「住所(旧行政区分)」から「住所(現行政区分)」を判別するため用いた資料等の名称またはインターネットサイトのURLを格納した。	char.

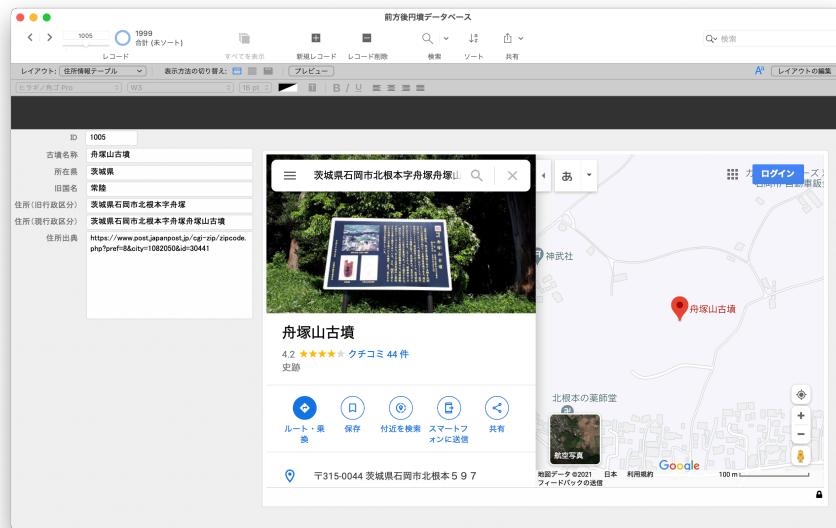


Figure 3.5: DB ソフトウェア上における住所情報テーブルの画面

●立地情報テーブル (Table3.5)

集成に記載されている墳丘の立地状況に関する情報を格納したテーブルである。なお、登録内容の確認を簡単にするため、本テーブルの画面上には Google Map(<https://www.google.co.jp/maps>) と連動する表示エリアを設け、登録された住所(現行政区画)を自動的に地図表示ができるようにした。

Table 3.4: 立地情報テーブルの格納要素

要素名	説明	フォーマット
ID	墳丘固有の番号	unsigned int.
古墳名称	集成及び 3.1 節の文献に記載されている墳丘の名称	char.

Table 3.4: 立地情報テーブルの格納要素 (続き)

要素名	説明	フォーマット
立地	平地, 河岸段丘など, 集成に記載されている当該 墳丘が立地する地形. 本 DB では多種に及ぶ同 集成の記述を, 山頂, 台地上, 台地縁辺部, 丘陵 上, 丘陵裾部, 低丘上, 微高地上, 扇状地上, 傾斜 地, 沖積地, 洪積地, 河岸段丘上, 段丘縁辺, 自然 堤防上, 河川傍, 平野, 平地に分類・整理して格 納した.	char.
標高 (m)	集成に記載されている当該墳丘が立地する地点 の標高 (メートル単位). 値に「約」が付されて いる場合は, 本項目には数値のみを格納し, 「約」 が付されていることは下掲の立地補足に記述し た.	float.
比高 (m)	集成に記載されている周辺地形 (水田, 平地, 河 岸段丘等) に対する墳丘立地地点の高さ (メー トル単位). 値に「約」が付されている場合は, 本 項目には数値のみを格納し, 「約」が付されてい ることは下掲の立地補足に記述した.	float.
立地補足	集成に記載されている墳丘が立地する地形の名 称や立地状況の詳細, 水田面, 畑など比高が求め られた基準地形の使途.	char.
緯度及び經 度	墳丘が立地する地点の緯度及び経度 (度単位). 集成巻末に墳丘位置を記した地形図が掲載され ている. この地形図と国土地理院が運用する地 理院地図 (https://maps.gsi.go.jp/) を照 合し, 地理院地図上の緯度経度表示から墳丘が 立地する地点の緯度及び経度を抽出し, 本テー ブルに格納した.	float.
住所 (現行 政区分)	住所情報テーブルに格納した同名の項目の格納 値をソフトウェアの機能を用いて本テーブルに 自動的に格納した.	char.

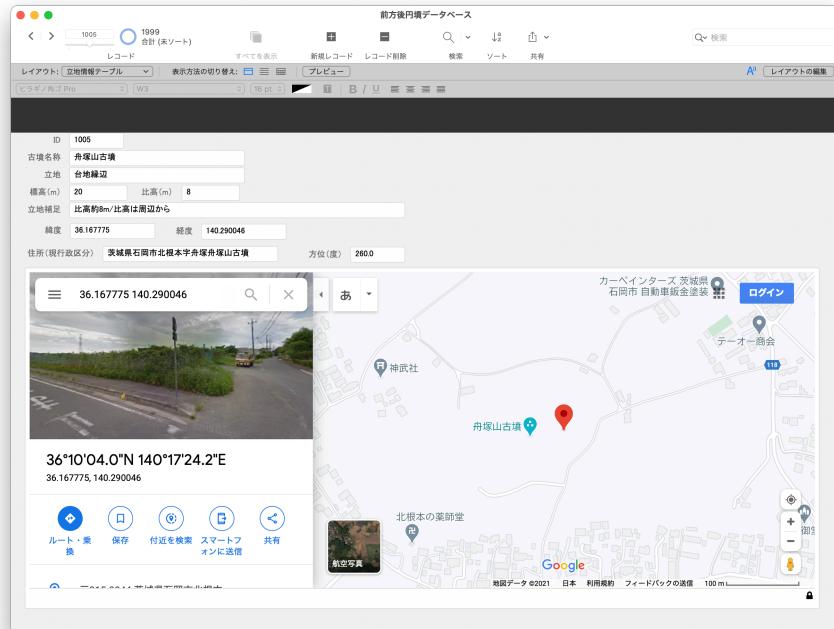


Figure 3.6: DB ソフトウェア上における立地情報テーブルの画面

●墳丘情報テーブル (Table3.5)

集成に記載されている墳丘の形状、方位及び現状などに関する情報を格納したテーブルである。

Table 3.5: 墳丘情報テーブルの格納要素

要素名	説明	フォーマット
ID	墳丘固有の番号	unsigned int.
古墳名称	集成及び 3.1 節の文献に記載されている墳丘の名称	char.
墳丘形状	集成に記載されている墳丘の形状。前方後円、前方後方、帆立貝形のいずれかを選択する。	char.
補足情報	集成に記載されている段築構造、周濠等の有無またはその形状などの情報。	char.

Table 3.5: 墳丘情報テーブルの格納要素 (続き)

要素名	説明	フォーマット
方位 (掲載値)	集成に記載されている墳丘の方位. 同集成では Figure 3.8 のように、後円 (方) 中心を基点とする前方部主軸が磁北方向となす角を墳丘の方位としている. ただし、方位の記載は墳丘ごとに 8 方位表記, 16 方位表記または度表記と統一されていないため、本 DB では次項の方位 (度) において度表記で統一することとした.	char.
方位 (度)	前掲の「方位 (掲載値)」を度表記で読み直した値を格納した. 即ち、「北」を 0° とし、「東」を 90° , 「西南西」を 245.5° , などと数値として表した. なお、掲載値が数値である場合は、掲載された値をそのまま本テーブルへ格納した. また、方位が未掲載である場合でも地理院地図の起伏陰影図等より推定可能な場合は可能な限りおおよその方位を読み取り、その値を格納した.	unsigned int.
その他	湮滅、破壊、一部残存などの墳丘の現状、調査時点の特記事項など、集成に記載されているその他の情報を格納した.	char.

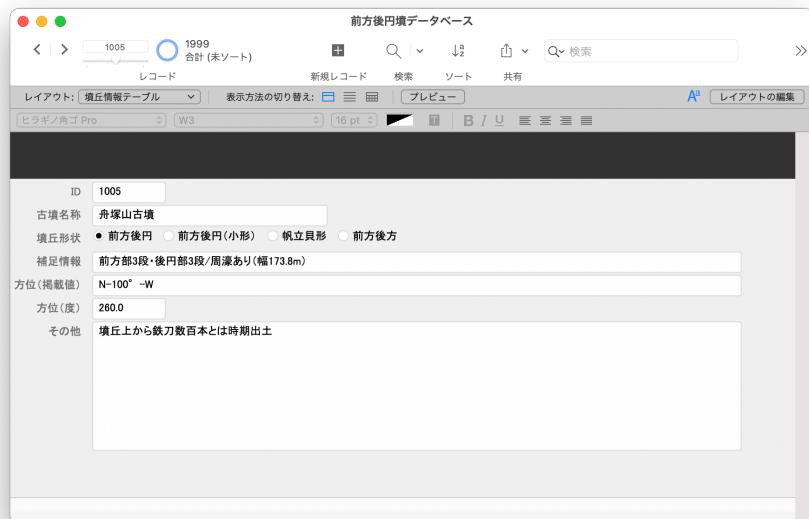


Figure 3.7: DB ソフトウェア上における墳丘情報テーブルの画面

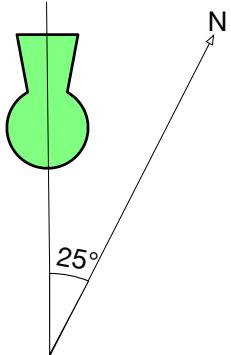


Figure 3.8: 前方後円墳の方位の定義 (N は磁北)

●編年情報テーブル (Table 3.6)

『前方後円墳集成』及び『同補遺編』では、墳丘の築造時期は全国共通に扱える編年体系により記されている。この編年体系では、畿内に所在する築造時期が既知の墳丘から発掘された埴輪または須恵器の型式を基準として、墳丘の築造期間を10期に分類している。本研究においても墳丘の築造時期を表す指標として同集成で提案された編年（以後、「集成編年」という。）を用いることとした。ただし、同集成では編年が定まっていない墳丘が数多くある一方、同集成内における埴輪、須恵器の型式の記述から編年を推定しうる墳丘、他の文献から編年を推定し得る墳丘及び近年の研究から新たに築造時期が推定された墳丘がある。本研究では集成に記載された編年のほか、以下の手法により集成編年に対応する築造時期推定を行い、本テーブルに格納した。

(a) 『前方後円墳集成』に記載されている副葬品の形式

『前方後円墳集成』には Table A.1 のような「畿内における前方後円墳の編年基準」が示されている。集成には編年が示されていない墳丘うち、埴輪または須恵器の型式が明示されている場合がある。この記載から当該型式の記述に合致する編年を求め、この編年をテーブルに格納した。

(b) 『全国古墳編年集成』との照合

『前方後円墳集成』には編年が示されていない場合であっても、『全国古墳編年集成』には築造時期が示されている場合がある。この場合は同編年集成の築造時期を元に集成編年に対応する期間を推定し、テーブルへ格納した。なお、同編年集成で求めうる築造時期は西暦表記ある。本研究では、この西暦を独自手法により集成編年に相当する期間に変換しテーブルに格納した。独自手法の概要については 3.3 節で

説明する。

(c) 最新の研究成果を用いた推定

文献 [4] 及び [7] では世紀単位の四半期区分によるおおよその築造時期の推定が為されている場合、もしくは、集成編年に相当する築造時期の推定が為されている場合がある。四半期区分の築造時期推定がなされている墳丘については上述の (b) 『全国古墳編年集成』との照合手法を用いて四半期区分に対応する集成編年を求めテーブルへ格納した。また、集成編年に相当する築造時期の推定が為されている場合は、その編年期間をテーブルに格納した。

Table 3.6: 編年情報テーブルの格納要素

要素名	説明	フォーマット
ID	墳丘固有の番号	unsigned int.
編年	集成編年または独自手法により求めた編年	unsigned int.
古墳名称	集成び 3.1 節に記載された墳丘名	char.
編年推定フ	編年推定手法として (b) を用いた場合は”全国	char.
ラグ	古墳編年集成”に、(a) または (c) を用いた場合は”独自手法”にチェックを入れる。	
編年推定補	編年推定フラグにチェックを入れた場合に記述	char.
足	する推定手法または推定編年の出典をテーブル 格納する。	

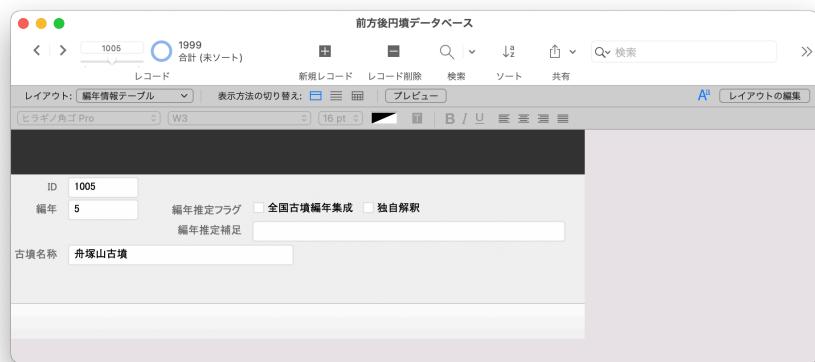


Figure 3.9: DB ソフトウェア上における編年情報テーブルの画面

●墳丘形状テーブル (Table 3.7)

『前方後円墳集成（補遺編を含む）』及びその他資料に記載されている墳丘の各部位の実測値、復元推定値または下記で説明する独自手法により求めた推定値を格納したテーブルである。本研究では墳丘長及び墳丘の形状を特徴付けるパラメータを求めるために必要な要素である後円部径、前方部幅、前方部長の三要素が求められている墳丘を抽出し解析を行った。同集成では上記三要素が記載されていない場合であっても、同集成の測量図や地理院地図からその規模が推定できる場合は独自手法を用いてその推定値を求めた。また、その他資料により最新の測量結果が報告されている場合は、その値をテーブルに格納した。なお、下記の総長以降の要素については各自補足欄を設け、推定値、復元推定値など同集成に記載された特記事項を格納、独自手法を用いた推定を行った項目については推定手法を格納した。なお、下記 Table 3.7 では補足欄の説明を省略する。また、総長以降の項目は Figure 3.10 に示す各部位の規模を表す。

Table 3.7: 墳丘形状テーブルの格納要素

要素名	説明	フォーマット
ID	墳丘固有の番号	unsigned int.
編年	集成編年または独自手法により求めた編年	unsigned int.
古墳名称	集成及び 3.1 節の文献に記載されている墳丘の名称	char.
集計対象フ ラグ	集成に上記三要素すべての値が記されている場合はチェックを入れる。後述の解析において作業の効率化を図る目的で導入した。	char.
形状推定フ ラグ	後円部径、前方部幅、前方部長のいずれかを独自手法により推定した場合は当該要素にチェックを入れる。	char.
総長	集成及びその他資料に記載された周濠、周堤等を含む古墳の長さ（単位はメートル）。	float
墳長	集成及びその他資料に記載された墳丘本体の長さ（単位はメートル）。	float
後円部径	集成及びその他資料に記載された後円部の直径（単位はメートル）。前方後方墳の場合は長辺の長さを格納した。	float
後円部高さ	集成及びその他資料に記載された後円部の高さ（単位はメートル）。	float
後円部頂径	集成及びその他資料に記載された後円部の頂の直径（単位はメートル）。前方後方墳の場合は長辺の長さを格納した。	float
前方部幅	集成及びその他資料に記載された前方部端の幅（単位はメートル）。	float

Table 3.7: 墳丘形状テーブルの格納要素 (続き)

要素名	説明	フォーマット
前方部長	集成及びその他資料に記載された前方部の長さ (単位はメートル) .	float
前方部高さ	集成及びその他資料に記載された前方部頂の高さ (単位はメートル) .	float
くびれ部幅	集成及びその他資料に記載された墳丘くびれ部 の幅 (単位はメートル) .	float
後前高差	集成及びその他資料に記載された後円部高さと 前方部高さの差 (単位はメートル) . 後円 (方) 頂を基準とした前方部頂との差とされてお り, 前方部の方が高い場合は正值, 前方部が低い 場合は負値が格納される.	float

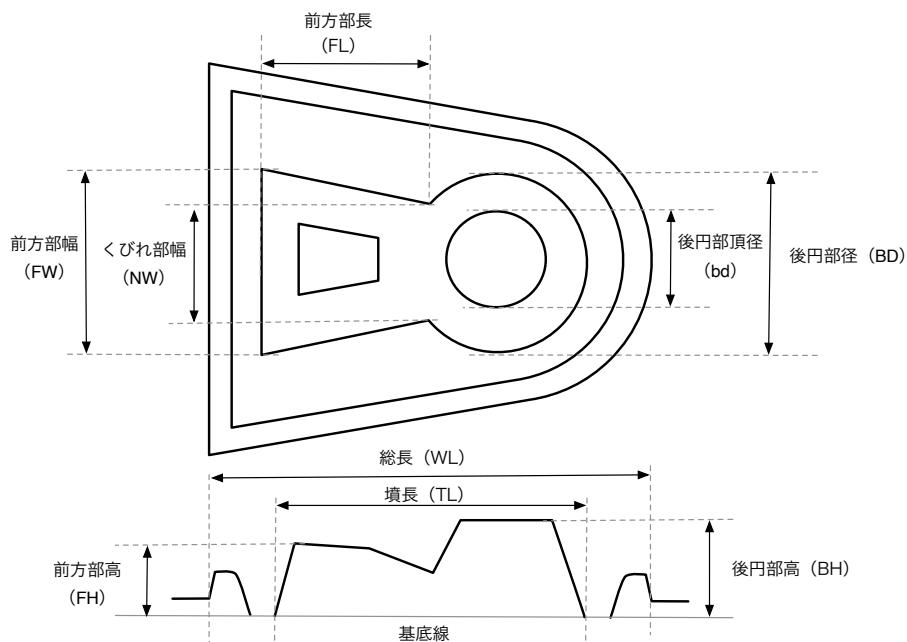


Figure 3.10: 前方後円墳の墳丘部位の名称

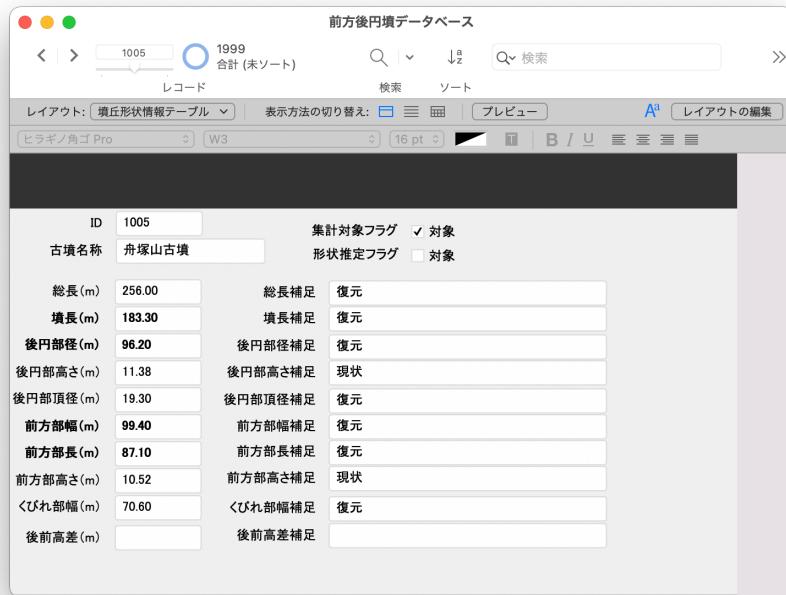


Figure 3.11: DB ソフトウェア上における墳丘形状テーブルの画面

●その他のテーブル

本DBの構築に際しては、前述のテーブルの他、石槨・石室等の内部主体の詳細情報を格納する「内部主体情報テーブル」、埴輪・外表遺物・葺石などの有無、状況を格納する「外表遺物情報テーブル」、副葬品の内容等を格納する「副葬品情報テーブル」、当該墳丘に関する文献及び調査歴を格納する「文献調査情報テーブル」、そして、測量図を格納する「測量図テーブル」を作成した。ただし、本研究においてはこれらテーブルに格納した情報は利用しないことから本稿では説明を省略する。

3.3 未収録情報の補完方法

本DBの構築にあたり、集成編年及び墳丘各部位の規模などが『前方後円墳集成』に記載されていない墳丘については、可能な限り独自手法による編年推定及び墳丘部位の規模推定を行った。3.2.1項においては「●編年情報テーブル」の構築の際は独自手法(a)(b)(c)を用いて編年推定を行った旨を説明した。手法(a)及び(c)の内容については前述のとおりであるが、以下には手法(b)の詳細を説明する。

手法 (b) 『国古墳編年集成』との照合の方法

本DBを構築するにあたり、『前方後円墳集成』には集成編年が掲載されていないが『全国古墳編年集成』には墳丘の築造年代が求められている墳丘がある。このような墳丘については可能な限り、『全国古墳編年集成』に記載された編年をDBに格納することとした。ただし、『全国古墳編年集成』における編年は西暦年で表記されているため、本DBに格納する際は集成編年へ変換する必要がある。変換方法の詳細についてはA.2節に示す。この手法を用いて西暦に対応する集成編年を求める為の対応表としてTable 3.8を作成した。これを用いて、集成編年が求められていない墳丘のうち、『全国古墳編年集成』に編年が示されている墳丘については、西暦年を集成編年に変換することでDBへの収録を行った。なお、手法(a)(b)(c)を適用して編年を推定した墳丘、その所在地、適用手法及び適用手法に関する補足の一覧をTable 3.9に示す。

Table 3.8: 西暦-集成編年対応表

推定開始年 (西暦年)	推定終了年 (西暦年)	対応する集成編年 (期)
290	310	1
310	340	2
340	370	3
370	390	4
390	420	5
420	450	6
450	480	7
480	500	8
500	530	9
530	590	10

Table 3.9: 編年推定を行った墳丘一覧

古墳名称	所在地	手法	備考
城山 13 号墳	千葉県香取市	手法 (a)	円筒埴輪 V 式の出土及び横穴式石室の存在示唆の記録
木挽崎 3 号墳	千葉県成田市	手法 (a)	円筒 V 式埴輪が出土しているが豊穴式石室と考えられる
向台古墳	千葉県香取郡多古町	手法 (b)	
山田宝馬 35 号墳	千葉県山武郡芝山町高田	手法 (a)	円筒 V 式埴輪が出土しているが豊穴式石室と考えられる

Table 3.9: 編年推定を行った墳丘一覧(続き)

古墳名称	所在地	手法	備考
木戸前 1 号墳	千葉県山武郡芝山町高田	手法 (a)	円筒 V 式埴輪が出土しているが豊穴式石室と考えられる
中台姫塚古墳	千葉県山武郡横芝光町	手法 (b)	
蕪木 5 号墳	千葉県山武市松尾町	手法 (b)	
埴谷 3 号墳	千葉県山武市	手法 (a)	円筒 V 式埴輪の出土及び横穴式石室の記載
菊水山 2 号墳	千葉家成田市	手法 (a)	円筒 V 式埴輪は出土しているが豊穴式石室であると考えられる
竜角寺 57 号墳	千葉県印旛郡栄町	手法 (a)	円筒 V 式埴輪は出土しているが豊穴式石室であると考えられる
馬渡姫宮 1 号墳	千葉県佐倉市	手法 (a)	円筒 V 式埴輪が出土しているが豊穴式石室であると考えられる
大厩二子塚古墳	千葉県市原市	手法 (b)	
小谷 1 号墳	千葉県市原市	手法 (a)	外表遺物として須恵器 TK209 が出土した実績。また、市原市埋蔵文化財調査センター HP の記載 (https://www.city.ichihara.chiba.jp/maibun/isekifile87.htm)
人見塚古墳	千葉県市原市	手法 (a)	円筒 V 式埴輪が出土しているが豊穴式石室であると考えられる
根戸船戸 2 号墳	千葉県我孫子市	手法 (a)	外表遺物として須恵器 TK209 が出土した実績
鷺沼 A 号墳	千葉県習志野市	手法 (a)	円筒 V 式埴輪が出土しているが豊穴式石室であると考えられる
根田 130 号墳	千葉県市原市	手法 (a)	円筒 V 式埴輪が出土しているが豊穴式石室であると考えられる
神門 4 号墳	千葉県市原市	手法 (b)	
六孫王原古墳	千葉県市原市	手法 (b)	
高部 30 号墳	千葉県木更津市	手法 (b)	
高部 32 号墳	千葉県木更津市	手法 (b)	
星谷上古墳	千葉県木更津市	手法 (a)	外表遺物として須恵器 TK209 が出土した実績
矢幡瓢箪塚古墳	茨城県行方市麻生町	手法 (b)	
大生東部 1 号墳	茨城県潮来市	手法 (b)	
大生西部 5 号墳	茨城県潮来市	手法 (b)	
大生西部 2 号墳	茨城県潮来市	手法 (b)	

Table 3.9: 編年推定を行った墳丘一覧(続き)

古墳名称	所在地	手法	備考
大生西部 1 号墳	茨城県潮来市	手法 (b)	
大上 4 号墳	茨城県鉾田市	手法 (b)	
牛伏 4 号墳	茨城県水戸市	手法 (b)	
大日塚古墳	茨城県行方市	手法 (c)	6世紀第3四半期後半と比定されている。西暦 563 年-575 年と考える、上記手法により 10 期と推定した
山田峰古墳	茨城県小美玉市	手法 (c)	530 年頃と比定されている。上記手法により 10 期と推定した
愛宕塚古墳	茨城県小美玉市	手法 (b)	
桃山古墳	茨城県小美玉市	手法 (c)	555 年頃と比定されている。上記手法により 10 期と推定した
滝台古墳	茨城県小美玉市	手法 (c)	545 年頃と比定されている。上記手法により 10 期と推定した
雷電山古墳	茨城県小美玉市	手法 (c)	530 年頃と比定されている。上記手法により 10 期と推定した
折越十日山古墳	茨城県かすみがうら市	手法 (c)	5世紀第4四半期後半と比定されている。西暦 588 年-600 年と考える、上記手法により 10 期と推定した
坂稲荷山古墳	茨城県かすみがうら市	手法 (c)	6世紀第3四半期と比定されている。西暦 551 年-575 年と考える、上記手法により 10 期と推定した
常名天神山古墳	茨城県土浦市	手法 (b)	
灯火山古墳	茨城県筑西市	手法 (b)	
茶焙山古墳	茨城県筑西市	手法 (b)	
吉田湯泉神社古墳	栃木県那須郡那珂川町	手法 (b)	
八ツ木浅間山古墳	栃木県芳賀郡芳賀町	手法 (b)	
西高龜の子塚古墳	栃木県芳賀郡芳賀町	手法 (b)	
北山雷電山古墳	栃木県宇都宮市岩	手法 (b)	
三王山南塚 1 号墳	栃木県下野市	手法 (b)	
三王山南塚 2 号墳	栃木県下野市	手法 (b)	
壬生長塚古墳	栃木県下都賀郡壬生町	手法 (b)	
三味線塚古墳	栃木県小山市	手法 (b)	
馬門愛宕塚古墳	栃木県佐野市	手法 (b)	

Table 3.9: 編年推定を行った墳丘一覧(続き)

古墳名称	所在地	手法	備考
目沼 10 号墳	埼玉県北葛飾郡 杉戸町	手法 (b)	
酒巻 1 号墳	埼玉県行田市	手法 (b)	
下小坂 4 号墳	埼玉県川越市	手法 (b)	
長沖 31 号墳	埼玉県本庄市	手法 (b)	
舞台 1 号墳	群馬県前橋市	手法 (b)	
大塚越 3 号墳	群馬県佐波郡玉 村町大	手法 (b)	
普賢寺裏古墳	群馬県高崎市	手法 (b)	
若宮八幡北古 墳	群馬県高崎市	手法 (b)	
上芝古墳	群馬県高崎市	手法 (b)	
本郷稻荷塚古 墳	群馬県高崎市	手法 (b)	

●墳丘形状の推定手法

本研究では墳丘の形状を解析するための指標として、墳丘の墳長 (TL), 後円部径 (BD), 前方部幅 (FW) 及び前方部長 (FL) を用いる。しかし、『前方後円墳集成』にはこれらすべての測量値が掲載されていない場合が多い。このため、掲載されている測量図または既知の測量値から幾何学計算により不明値を推定し、可能な限り必要な部位の規模(長さ)を推定することとした。以下に具体的な推定方法を記す。

(a) 『前方後円墳集成』に掲載されている測量図面を用いた推定方法

『前方後円墳集成』には解析に必要な後円部径 (BD), 前方部幅 (FW) 及び前方部長 (FL) のいずれかの値が記載されていない場合であっても、同集成に掲載された測量図面からその値を推定しうる場合がある。Figure B.1 に集成に掲載された測量図面の例を示す。この例では後円部径及び前方部幅は既知であるが前方部長は不明である。測量図面には縮尺がわかるスケールが並記されている。本研究では、このスケールが表す長さと図面上の長さ、集成に記載された墳丘各部位の規模(長さ)と図面上における墳丘各部位の長さの比を用いることで規模が未掲載の部位の長さを推測した。なお、詳細な未掲載部位の長さの推定方法は Figure B.1 に、また、この手法を用いて集成未掲載値を推定した墳丘とその部位の推定値を下記の Table 3.10 に示す。

Table 3.10: (a)『前方後円墳集成』に掲載されている測量図面を用いた推定

対象古墳名称	所在地 (現行政区分)	前方部幅 推定値 (m)	前方部幅 推定方法	前方部長 推定値 (m)	前方部長 推定方法
布野台 3号墳	千葉県香取市	8.00		10.40	測量図面
天神古墳	千葉県香取市	15.90		16.80	測量図面
城山 9号墳	千葉県香取市	25.00		29.00	測量図面
浅間神社古墳	千葉県香取市	22.00		26.40	測量図面
北条塚 3号墳	千葉県	4.50		35.90	測量図面
柏熊 8号墳	千葉県香取郡多古町	20.50		36.00	測量図面
片野 23号墳	千葉県香取市	21.70		15.80	測量図面
片野 10号墳	千葉県香取市	10.00		9.40	測量図面
片野 11号墳	千葉県香取市	20.80		16.50	測量図面
小川台 5号墳	千葉県山武郡横芝町	18.00		11.90	測量図面
殿部田 1号墳	千葉県山武郡芝山町	20.90		17.50	測量図面
埴谷 2号墳	千葉県山武市	17.20		17.20	測量図面
埴谷 3号墳	千葉県山武市	22.00		19.40	測量図面
諸木内 75号墳	千葉県山武市	15.20		15.70	測量図面
諸木内 74号墳	千葉県山武市	16.20		10.70	測量図面
胡摩手台 37号墳	千葉県山武市	13.40		13.40	測量図面
胡摩手台 55号墳	千葉県山武市	18.40		18.10	測量図面
胡摩手台 54号墳	千葉県山武市	18.10		14.30	測量図面
根崎 7号墳	千葉県山武市	14.10		13.20	測量図面
根崎 5号墳	千葉県山武市	9.70		10.80	測量図面
根崎 6号墳	千葉県山武市	20.00		11.50	測量図面
根崎 1号墳	千葉県山武市	10.00		12.50	測量図面
小川崎 6号墳	千葉県山武市	9.20		11.10	測量図面
麻生新田 14号墳	千葉県山武市	11.00		12.80	測量図面
真行寺 2号墳	千葉県山武市	18.50		11.90	測量図面
南羽鳥高野 3号墳	千葉県成田市	20.00		12.60	測量図面
南羽鳥高野 1号墳	千葉県成田市	19.00		18.60	測量図面
椎出し 1号墳	千葉県成田市	9.00		7.30	測量図面
龍角寺 24号墳	千葉県	18.50		11.30	測量図面
山崎ひょうたん塚古墳	千葉県佐倉市	14.00		16.90	測量図面
草刈 32号墳	千葉県市原市	15.00		21.80	測量図面
山王後 4号墳	千葉県市原市	17.00		13.20	測量図面
北上原 3号墳	千葉県袖ヶ浦市	24.00		19.80	測量図面
明戸古墳	千葉県市原市	28.00		21.30	測量図面
祇園大塚山古墳	千葉県木更津市	43.10	測量図面	56.00	測量図面

Table 3.10: (a)『前方後円墳集成』に掲載されている測量図面を用いた推定(続き)

対象古墳名称	所在地 (現行政区分)	前方部幅 推定値(m)	前方部幅 推定方法	前方部長 推定値(m)	前方部長 推定方法
高柳銚子塚古墳	千葉県木更津市	90.90	測量図面	66.20	測量図面
金鈴塚古墳	千葉県木更津市	72.00		41.40	測量図面
稻荷森古墳	千葉県木更津市	53.70	測量図面	39.00	測量図面
観音塚古墳	東京都大田区	26.50		26.90	測量図面
殿ヶ谷2号墳		13.30	測量図面	17.30	測量図面
秋葉山1号墳		14.00		32.00	測量図面
秋葉山2号墳		15.00		15.30	測量図面
瓢箪塚古墳		15.00	測量図面	35.00	
幡山10号墳	茨城県常陸太田市	9.00		14.00	測量図面
村松舟塚2号墳	茨城県那珂郡東海村村	40.00		37.00	測量図面
村松舟塚1号墳	茨城県那珂郡東海村村	18.50		15.90	測量図面
虎塚古墳	茨城県ひたちなか市	30.00		27.10	測量図面
梶山1号墳	茨城県鉾田市	15.40	測量図面	18.00	
宮中野85号墳	茨城県鹿嶋市	17.50	測量図面	16.50	
宮中野97号墳	茨城県鹿嶋市	19.00		13.80	測量図面
宮中野98号墳	茨城県鹿嶋市	20.00		14.20	測量図面
大生東部1号墳	茨城県潮来市	21.00		34.40	測量図面
大生西部2号墳	茨城県潮来市	32.00		32.90	測量図面
大生西部1号墳	茨城県潮来市	32.70		42.80	測量図面
梵天山古墳	茨城県潮来市	57.00		72.90	測量図面
水戸愛宕山古墳	茨城県常陸太田市	75.00		68.80	測量図面
富士見塚古墳	茨城県水戸市	40.00		44.20	測量図面
牛伏2号墳	茨城県かすみがうら市	36.00		24.30	測量図面
三昧塚古墳	茨城県水戸市	40.00		39.00	測量図面
玉里舟塚古墳	茨城県行方市	50.00		42.70	測量図面
風返稻荷山古墳	茨城県小美玉市上	45.00		37.50	測量図面
東台6号墳	茨城県かすみがうら市	13.50		9.50	測量図面
東台5号墳	茨城県土浦市	13.75		11.20	測量図面
穴塚1号墳	茨城県土浦市	28.00		22.20	測量図面
大井5号墳	茨城県土浦市	25.00		17.50	測量図面
1福田5号墳	茨城県つくば市	30.00		47.00	測量図面
本郷山古墳	茨城県稲敷市	35.00		27.30	測量図面
石橋横塚古墳	栃木県宇都宮市	37.00		27.20	測量図面
甲塚古墳	栃木県下野市	56.00		29.10	測量図面

Table 3.10: (a) 『前方後円墳集成』に掲載されている測量図面を用いた推定(続き)

対象古墳名称	所在地 (現行政区分)	前方部幅 推定値 (m)	前方部幅 推定方法	前方部長 推定値 (m)	前方部長 推定方法
水道山山頂古墳	栃木県下野市	20.00		16.10	測量図面
勢至堂裏古墳	栃木県足利市	16.20	測量図面	16.00	
大境南1号墳	栃木県足利市	18.00	測量図面	9.00	
今泉口八幡山古墳	埼玉県熊谷市	44.00		32.70	測量図面
二ツ山1号墳	群馬県太田市	62.00		37.00	測量図面
朝子塚古墳	群馬県太田市	48.00		55.90	測量図面
富沢19号墳	群馬県太田市	8.70	測量図面	6.10	
下谷A号墳	群馬県太田市	30.00		28.00	測量図面
後二子古墳	群馬県伊勢崎市	57.00		34.60	測量図面
中二子古墳	群馬県前橋市	75.00		53.60	測量図面
五目牛清水田古墳	群馬県前橋市	22.10	測量図面	12.00	
舞台1号墳	群馬県伊勢崎市	13.80		8.20	測量図面
今井神社古墳	群馬県前橋市	50.00		31.50	測量図面
上武士天神山古墳	群馬県前橋市	47.60	測量図面	40.50	測量図面
前橋二子山古墳	群馬県伊勢崎市	76.00		48.20	測量図面
前橋八幡山古墳	群馬県前橋市	59.00		61.90	測量図面
王山古墳	群馬県前橋市	54.00		39.30	測量図面
不動山古墳	群馬県前橋市	56.00		50.60	測量図面
戸塚神社古墳	群馬県高崎市	39.20		30.80	測量図面
本郷二子山古墳	群馬県藤岡市	11.00		14.20	測量図面

(b) 地理院地図(計測ツール)を用いた推定方法

本研究ではDBに格納する墳丘の緯度及び経度を地理院地図を用いて同定している。このとき、地理院地図の陰影起伏図、傾斜測量図または航空写真を用いることで比較的明瞭に墳丘形状を判別でき、かつ、計測ツールを用いてその墳丘の各部位のおおよその長さを計測できる場合がある。後円部径(BD)、前方部幅(FW)及び前方部長(FL)のうち、『前方後円墳集成』には未掲載の値がある場合はFigure 3.12のようにこの機能を用いておおよその長さを推測した。なお、この手法を用いて未掲載値を推定した墳丘をTable 3.11に示す。

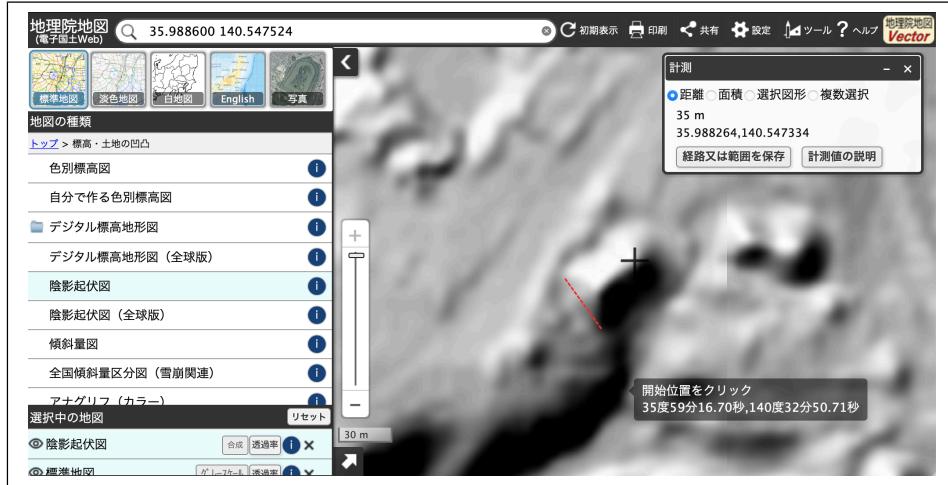


Figure 3.12: (b) 地理院地図（計測ツール）を用いた推定（例）

地理院地図 (<https://maps.gsi.go.jp/>) の陰影起伏図において計測ツールを用いて墳丘部位の計測を行った。例では大生西部 5 号墳（茨城県潮来市）の前方部幅を計測し、35m という値を得た。

Table 3.11: (b) 地理院地図（計測ツール）を用いた推定

対象古墳名称	所在地 (現行政区)	前方部幅 推定値 (m)	前方部幅 推定方法	前方部長 推定値 (m)	前方部長 推定方法
潤井戸高野前古墳	千葉県市原市	50.00		31.00	地理院地図
杉山 1 号墳	千葉県市原市	34.00		29.00	陰影起伏図
箕輪 1 号墳	千葉県柏市	16.00		19.00	陰影起伏図
中高根 1 号墳	千葉県市原市	29.00	1974-1978 年航空写真	28.00	1974-1978 年航空写真
宮中野 73 号墳	茨城県鹿嶋市	38.20		66.00	陰影起伏図
大生西部 5 号墳	茨城県潮来市	35.00	傾斜量図	33.00	傾斜量図
山名伊勢塚古墳	群馬県高崎市	19.50		14.00	陰影起伏図
平井村 409 号墳	群馬県藤岡市	11.00	陰影起伏図	17.00	陰影起伏図

3.4 解析方法

本研究で注目する要素は、墳丘ごとの編年、墳丘規模（墳長）及び墳丘形状である。そこで、RDB の機能を活用し、解析に必要な要素を抽出して新たに Figure 3.13 のような「形状分析テーブル」を作成した。このテーブルの格納要素は RDB の機能を使って、前述まで

の各種テーブルの格納要素を参照する様にしており、個々の墳丘について自動的にデータが格納されるようにしている。また、本研究で用いたDBソフトウェアはテーブルに格納した要素を CSV(Comma Separated Value) 形式のテキストファイルで出力する機能がある。本研究では形状分析テーブルの格納内容を CSV 形式でファイル出力をした。

一方、データ解析にあたっては優れた統計処理機能を持つ R (<https://cran.r-project.org/index.html>) 及び R の機能を GUI 感覚で操作可能にする RStudio Desktop(<https://rstudio.com/products/rstudio/>, 3.14)，また、地理情報の可視化に優れた QGIS(<https://qgis.org/ja/site/>, 3.15) を用いた。いずれもフリーソフトウェアであり、誰でも自由に上記 URL からダウンロードし、利用することが出来る（なお、R 及び QGIS についてはフリーソフトではあるが開発推進のための寄付を受け付けており、また、RStudio については有償の Pro 版がある）。

R は R 言語と呼ばれるプログラミング言語を用いることで、大量のデータに関する複雑な計算及び計算結果のグラフ出力等が可能である。本研究では、一定条件を満たす墳丘の抽出、墳丘形状データの統計計算及び各種グラフの作成等に用いた。また、QGIS は、設定した条件を満たすデータを抽出し、様々な様式で分布図を作成することが出来る。本研究では、各種条件を満たす墳丘データを抽出し、その地理的分布図の作成に用いた。



Figure 3.13: 形状分析テーブルの画面

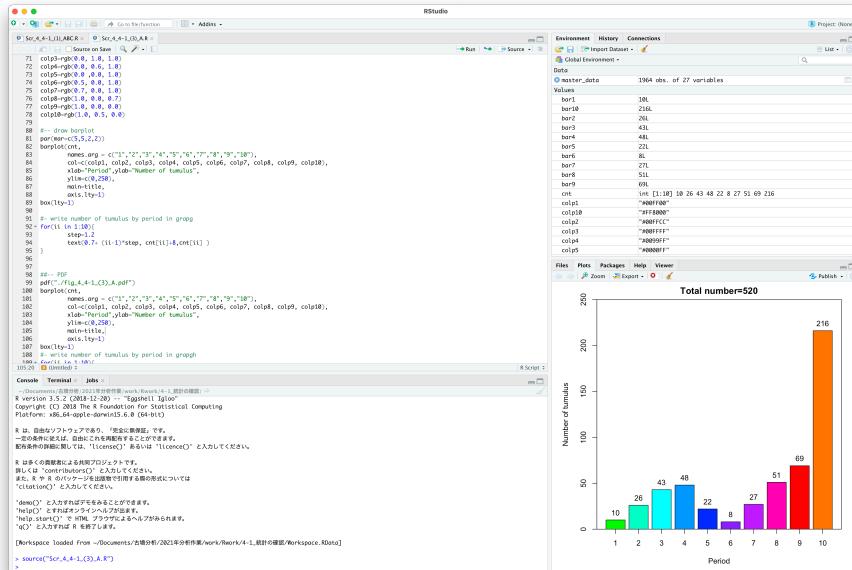


Figure 3.14: RStudio の操作画面イメージ

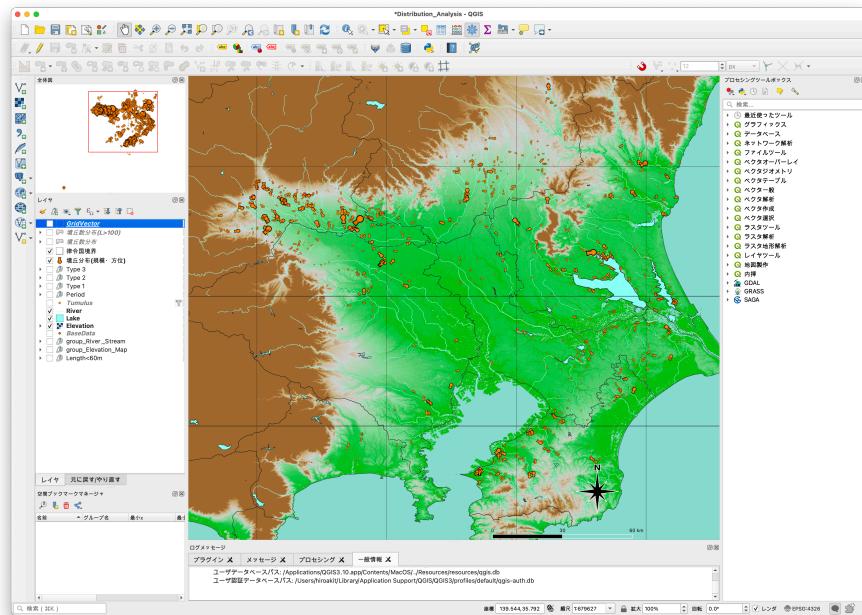


Figure 3.15: QGIS の操作画面イメージ

第4章

関東地方における前方後円墳の出現 状況の確認

本研究では、前方後円墳の墳丘形状の時間的変遷、地理的分布の特徴及び編年未決定墳丘の築造時期の推定のため、墳長及び形状を特徴付けるサイズパラメータを導入し、その統計値を用いる。統計値を用いることから、はじめに関東地方における墳丘の墳丘総数、解析対象となり得る墳丘数、墳丘規模、編年別の墳丘数の確認及び墳丘規模別または編年別の墳丘の地理的分布を確認しておく。

4.1 統計の確認及び統計結果に対する一考察

ここでは、DBに収録した墳丘のうち、墳長、サイズパラメータを求めるための墳丘部位（後円部径、前方部幅、前方部長）及び築造時期の編年など情報が得られている墳丘数の集計結果を確認する。また、編年別の墳丘数及び墳長の統計量の時間的変遷を確認し、可能な場合はその結果から推測できる古墳時代の社会の時間的变化について1つの考察を試みる。

4.1.1 関東地方における前方後円墳の墳丘数の確認

本DBに収録した墳丘の総数 N_{all} は $N_{all} = 1999$ であった。このうち「前方後円墳ではないことが確認された」などの理由により『前方後円墳集成 補遺編』では削除とされた墳丘があり、最終的に前方後円墳として扱う墳丘の総数 N_{total} は $N_{total} = 1964$ となった。また、サイズパラメータの算出可否及び編年決定の有無に関する以下の条件を設定し、その

条件に適合する墳丘数を求めた。

- Condition A: サイズパラメータ求めるための後円部径 (BD), 前方部幅 (FW) 及び前方部長 (FL) の各部位の規模が求められている。
- Condition B: 編年が求められている。
- Condition C: 上記 A かつ B

上記条件を満たす墳丘の数をそれぞれ N_a, N_b, N_c とすると、その値は DB より集計した結果より, $N_a=702, N_b=520, N_c=338$ が得られた。この結果をそれぞれ Figure 4.1 に示す。なお, Figure 4.1a, 4.1b 及び 4.1c のそれぞれにおいて”True”は条件に一致する墳丘数,”False”は条件に一致しない墳丘数を表す。後述の、墳丘築造時期に関する議論では Condition B を満たす $N_b = 520$ 基の墳丘、及び、サイズパラメータを用いた墳丘形状の議論においては Condition A を満たす $N_a=702$ 基及び Condition C を満たす $N_c=338$ 基の墳丘について統計をとり議論を行う。

次に, DB に収録した $N_{total}=1964$ の墳丘の地理的分布を Figure 4.2 に示した(ただし、集成で墳丘位置の緯度・経度が不明であった 22 基の墳丘は除く)。墳丘は粗密を呈しながら関東地方の平野部一体に分布していることが分かる。本研究では更に、関東地方を律令制国境界で細分し、律令制国ごとの墳丘の地理的分布の把握を試みた。Figure 4.3 は上記条件 A~C を満たす墳丘の数を律令制国ごとに示している。後述の議論では、地域別の墳丘分布の傾向や編年別墳丘数の特徴などは律令制国に細分化した地域ごとに考えることとする。

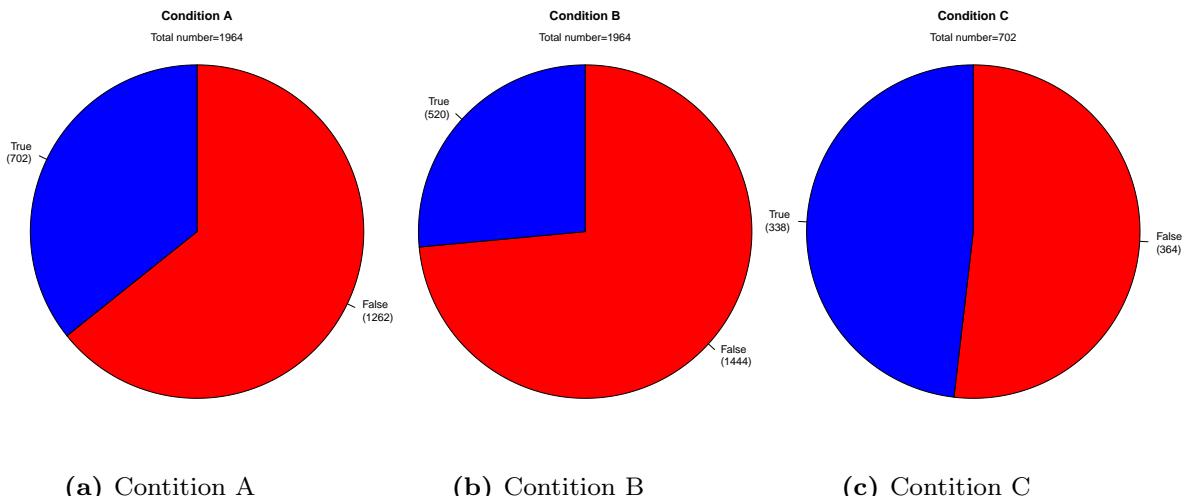


Figure 4.1: 条件ごとの解析対象とする墳丘数

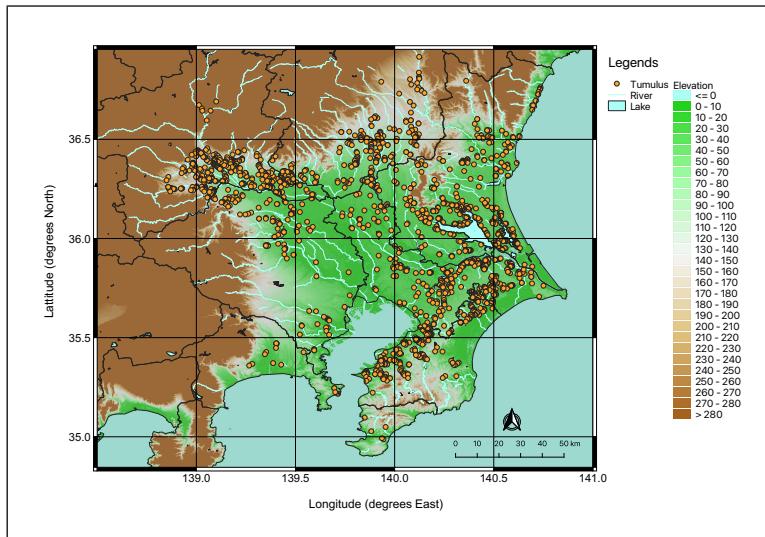


Figure 4.2: 関東地方における前方後円墳の地理的分布

標高データ出典:NASA EARTHDATA (<https://earthdata.nasa.gov>)

河川・湖沼データ出典:国土数値情報ダウンロードサービス (<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>)

律令制国境界線出典:今津勝紀 (<http://www.cc.okayama-u.ac.jp/~kimazu/map/map.html>)

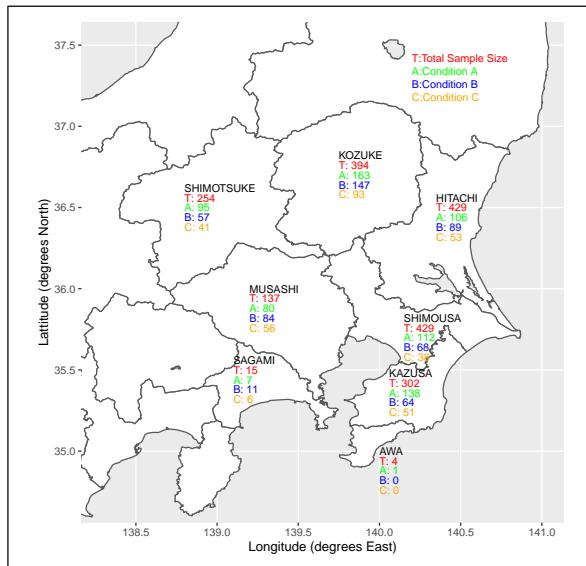


Figure 4.3: 条件別の律令制国ごとの墳丘数

律令制国境界線出典:今津勝紀 (<http://www.cc.okayama-u.ac.jp/~kimazu/map/map.html>)

4.1.2 関東地方における墳長別計数分布の確認及びその解釈

まず始めに、関東地方及び律令制国ごとにおける前方後円墳の規模の傾向を確認する。ここでは、墳丘の規模を表す指標としてDBに格納した「墳長(TL)」を参照する。Figure 4.4はDB上で墳長(TL)が既知である1794基の墳丘に関する墳長別計数分布(以降、「墳長分布」という)である。横軸は墳長(TL)を取っており,5mごとの墳長階級に分けている。縦軸は墳長階級ごとの墳丘の計数を取っている。墳長別計数分布は30mの階級値を最頻値として、墳長(TL)が大きくなる方向へ尾を引く連続的分布を為しており、多峰性は見られない。また、この分布における墳長(TL)の最小値は1.5m、最大値は210m、平均値は38.2mであった。

ここで、古墳時代における墳長の社会的意味を考える。畿内中央においては、摂津の大仙古墳(486m)、誉田御廟山古墳(425m)及び百舌鳥陵山古墳(360m)をはじめとして大和の渋谷向山古墳(300m)及び箸墓古墳(約280m)が古墳時代に国内の中核的役割を持った権力者または関係する有力者を埋葬する墳墓であると言われている。また、備中の造山古墳(355~360m)や筑紫の岩戸山古墳(138m)などは地方における有力首長の墳墓であると言われている(括弧内の長さは『前方後円墳集成』に記載された墳長を表している)。このように、地域を統治する有力首長の墳丘は、その首長の勢力に応じた規模になると考えるのが自然である。また、首長勢力の大小は首長階級の上下にも相当すると考えれば、墳丘規模、即ち墳長は首長の地域内における階級を反映していると考えることができる。

このことは関東地方における墳丘規模の議論にも当てはまると考える。関東地方の小地域を統括する首長を始めとし、複数の小地域を統括する首長、更に一定範囲を統括する首長、最後に関東地方の広範囲を統治する首長が存在したという階層構造を考えるならば、墳丘は首長の統治階級に相当する規模になると推測することができる。そして、このような場合の墳長分布は地域内で最大級の墳長を頂点として墳丘規模が小さくなるに従い墳丘数が増加する分布になると予測できる。先に述べたように、関東地方の墳丘の墳長分布はFigure 4.4のように墳長30m程度の階級を最頻値として、規模が200m級まで大きくなるに従い出現数が単調減少する傾向、言い換えれば、200m級の墳長を頂点としたピラミッド型分布となっている。このことは先の予測と合致し、関東地方においては範囲に応じた勢力を持つ首長が存在し、その数は広範囲を統治する有力首長を頂点としたピラミッド型分布を呈していたものと推測される。

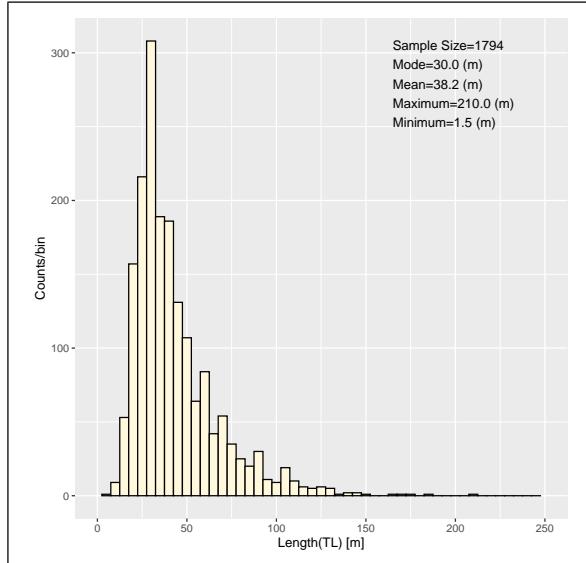


Figure 4.4: 関東地方における前方後円墳の墳長別計数分布

4.1.3 地域別の墳長分布傾向の確認

前節では関東地方を一括りにした墳長分布を確認したが、この分布に地域特性が見られる場合は地域別傾向を確認することが重要となる。そこで、本節では関東地方の律令制国ごとにおける墳長分布を求め、その地域特性の有無及び特徴を確認する。安房、上総、下総、相模、武藏、常陸、上野、下野の8つの律令制国における墳長分布をFigure 4.5に示す。各地域とも、横軸に墳長（Length(TL)）をとり縦軸に墳丘数をとった分布図を右側に、また、分布のばらつき（標準偏差）を求めるため横軸に墳長（Length(TL)）の自然対数をとった分布図を左側に示している（自然対数を取り、その分布が正規分布に従うと仮定することにより分布のばらつきを求めることが出来る）。各地域に所在する墳丘数が、安房においては3基、相模においては15基と少ないため、有意なサンプルサイズを得られていないが、他の地域においては比較的有意なサンプルサイズが得られていると考える。

Figure 4.5a から Figure 4.5h の墳長分布における統計値をTable 4.1に示す。Table 4.1の「 $\ln TL$ 」欄に左側分布が正規分布と仮定した場合の平均値及び標準偏差を、「墳長 (TL)」欄に前述の平均値を対数から戻した平均墳長及び右側分布から求めた最頻値を、それぞれ律令制国ごとに示している。安房、相模を除く国ごとに比較すると、標準偏差にはばらつきがあることから国によって墳長のバリエーションとその出現数が異なっていることが分かる。しかしながら、右側分布をみるといずれの国における墳長分布も「概ね同程度の平均墳

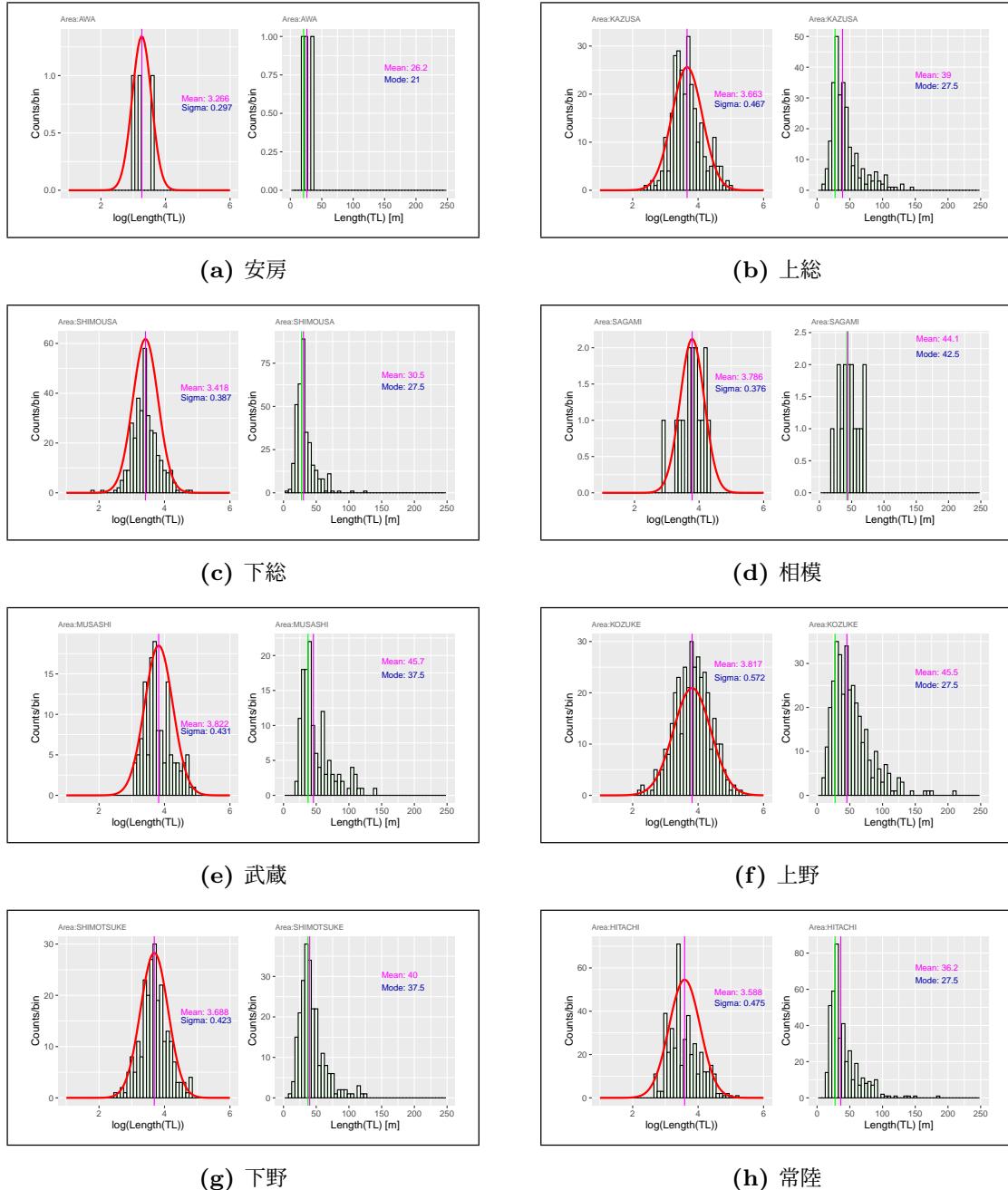


Figure 4.5: 前方後円墳の墳長分布(律令制国ごと)

長及び最頻値をもち、墳長方向に尾を引く分布である」と言いうことができる。また、「多峰性がない（単調減少）」という点でも類似していると言えよう。このことから、墳丘分布の地域特性は概ね全地域において同様な傾向を示していると考えられ、「いずれもの地域においても首長による統治構造は、地域を統治する有力首長を頂点としたピラミッド型構造であった」と推測することができよう。

Table 4.1: 律令制国ごとの墳長計数分布における墳長の平均値及び最頻値

律令制国名	lnTL		墳長 (TL)	
	平均値	標準偏差	平均墳長 (m)	最頻値 (m)
安房	-	-	-	-
上総	3.66	0.47	39.0	27.5
下総	3.42	0.39	30.5	27.5
相模	-	-	-	-
武藏	3.82	0.43	45.7	37.5
上野	3.82	0.57	45.5	27.5
下野	3.69	0.42	40.0	37.5
常陸	3.59	0.48	36.2	27.5

4.1.4 関東地方における前方後円墳の編年別出現数の確認

次に編年が求められている (Condition B) $N_b=520$ 基の墳丘について編年別の出現数を確認する。Figure 4.6 は 520 基の墳丘に関する編年別出現数分布 (以降「編年分布」という) を示している。なお,DB 収録したすべての墳丘の編年が求められている訳ではないが、収録した全墳丘数 $N_{total} = 1964$ 基のうち、およそ 1/4 を占める数であることから、Figure 4.6 の分布は関東地方における編年別出現数をおおよそ反映しているものと推測する。また、編年は DB に収録した集成編年による 1 期から 10 期としている。各期間の編年基準は Table A.1 のとおりである。

Figure 4.6 をみると、1 期における墳丘数 10 基から 4 期における 48 基まで出現数は増加傾向にある。そして、5 期に 22 基、6 期に 8 基と一旦出現数が減じている、その後は 7 期に 27 基、8 期に 51 基、9 期に 69 基と再度出現数は増加し、10 期には 9 期までの増加傾向を凌ぐ 218 基と出現数の急増を呈していることが分かる。

一方、Figure 4.9 に律令制国別の編年分布を示す。ただし、すべての墳丘について編年が求められていない安房は除外した。全期間における墳丘数の変化を見ると相模を除き、1 期から 5 期までの出現数は十数程度以下の範囲で微増またはほぼ一定となっており、5 期ま

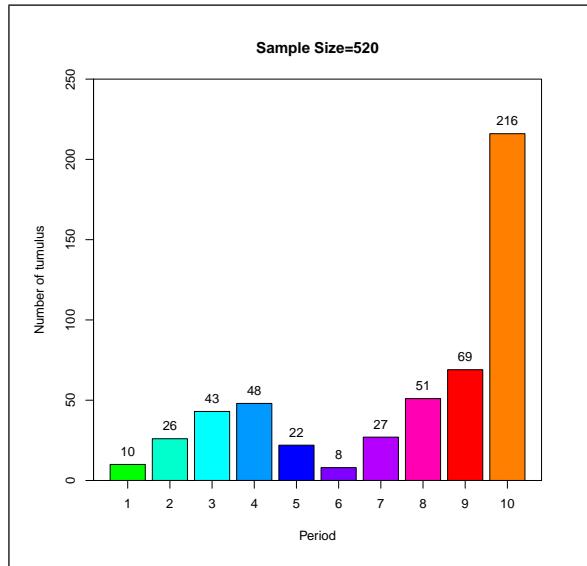


Figure 4.6: 関東地方における前方後円墳の編年別出現数分布
棒グラフ上端に記載した値は当該編年における墳丘の出現数を示す.

たは6期になると一旦出現数が減ずる傾向となっている。このように複数の地域において共通して5期,6期に出現数減に転ずるのは特徴的である。その後は、上野では7期に13基、8期に20基そして9期に30基と増加している、武藏においても7期の墳丘数は1基であるが、8期に11基、9期に16基と墳丘数が5期以前に対して2倍から3倍の数までに増加している。そして、10期に入り上野では52基、武藏では32基と出現数が大きく伸びていることが分かる。一方、上総、下総、常陸、下野では6期または7期以降、幾つかの出現数の回復はしているが、いずれも10基未満の数に留まっている。しかし、10期に入るとの上総で26基、下総及び40基、そして、下野で25基と出現数が大きく伸びている。7期以降においては「上野、武藏における墳丘数の増加とそれに反する他地域での停滞」及び「10期における関東のほぼ全域における墳丘数の急増」という傾向は特徴的である。

4.1.5 関東地方における前方後円墳の編年別墳長分布の確認

次に編年が求められている (Condition B) $N_b=520$ の墳丘について、編年ごとの墳長別計数分布(以降、「編年別墳長分布」という)を確認する。Figure 4.8 は 520 基の前方後円墳に関する編年別墳長分布を箱ひげ図で示したものである。箱ひげ図では、編年別の墳長の統計値(最小値、第1四部位数、中央値、第3四部位数、最大値)を“箱”部分とその上下端から延びる“ひげ”部分によって表している。また、同図では当該編年における墳長の平均

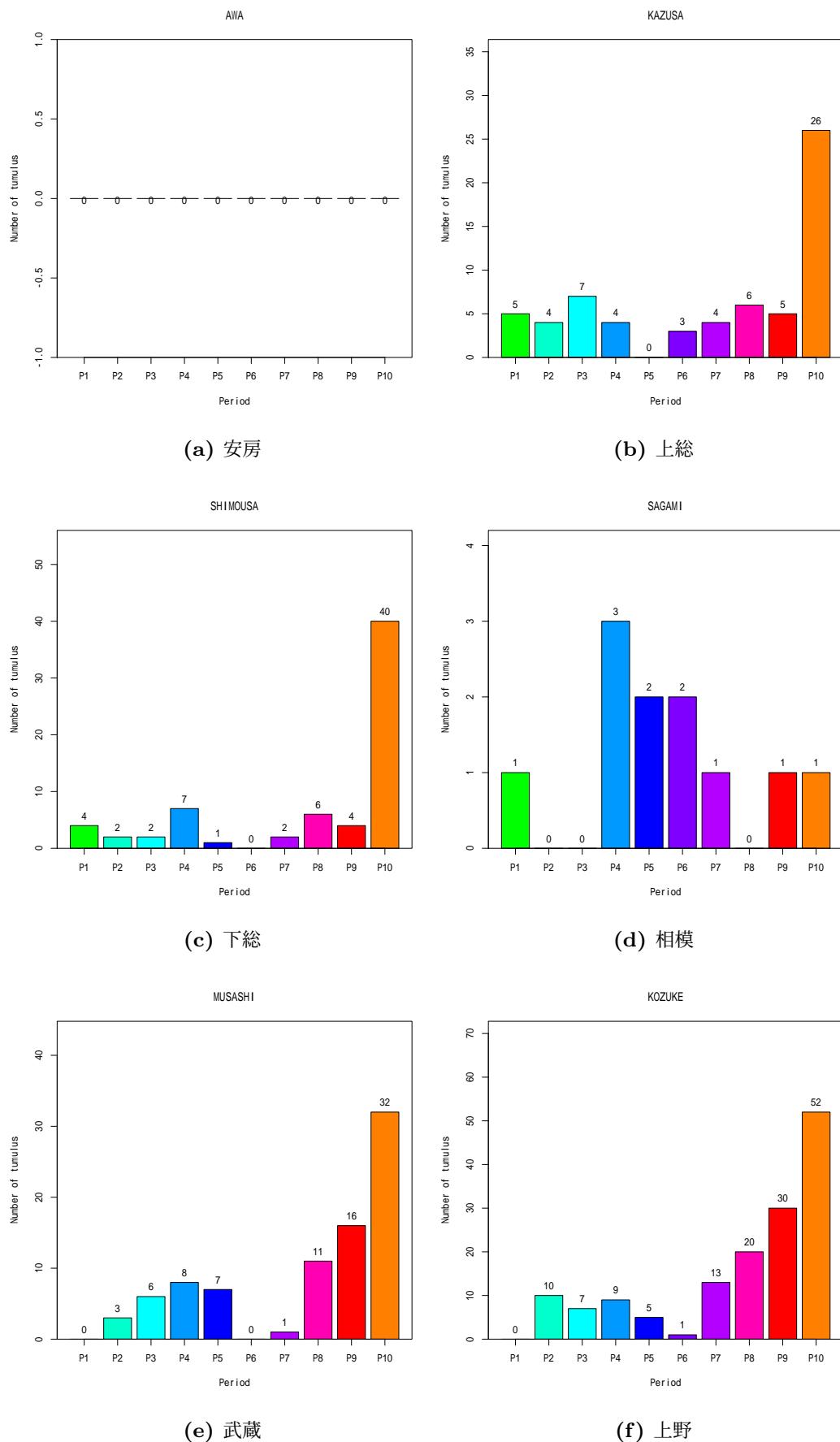
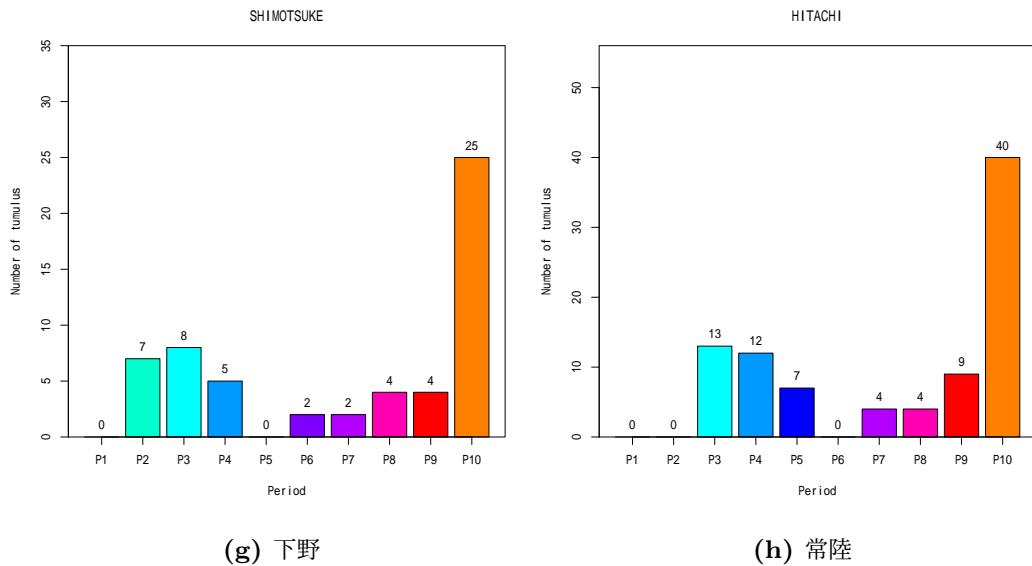


Figure 4.7: 前方後円墳の編年別計数分布 (律令制国ごと)

棒グラフ上端に記載した値は当該編年における墳丘の出現数を示す。

**Figure 4.7:** 前方後円墳の編年別計数分布(律令制国ごと)(続き)

棒グラフ上端に記載した値は当該編年における墳丘の出現数を示す。

値の位置を×印で示しており、また、箱ひげ部から離れた点は「外れ値」であることを表している。Table 4.2 には箱ひげ図が表す最小値 (Min.), 第1四部位数 (1st Qu.), 中央値 (Median), 平均値 (Mean), 第3四部位数 (3rd Qu.), 最大値 (Max.), 外れ値を含めた最大値 (U.lim) 及び第3四部位数と第1四部位数との差△を記載した。

Figure 4.8 及び Table 4.2 から、1期から5期までの期間の傾向について次のことと言えよう。

- 最小値は1期の14mから5期の32mまで17m増の緩やかな単調増加
- 最大値は1期の70mから5期の210mまで140m増のおおよそ単調増加の傾向
- 平均値は1期の約40.4mから5期の約90.2mまで約50m増の単調増加

すなわち、関東地方において、墳丘規模は1期から5期にかけて大きくなる傾向にあったと言うことができる。また、第3四部位数と第1四部位数との差△も1期の約17.4mから5期74.5mまで単調増加傾向にあることから、築造される墳丘規模の大小バリエーションの幅が広がってきたと考えることができよう。一方、6期になると墳長の最小値は58mに達しており、なお増加傾向にあるものの最大値は144mと小さくなっている。また、第3四部位数と第1四部位数との差△も41.4mと幅が小さくなっている。その後、7期以降は6期と比較しても墳長が短い方向へ分布が偏っており、平均値及び第3四部位数と第1四部位数との差△も減少傾向にある。

位数との差 Δ は共に単調減少傾向となっている。即ち、6期以降の墳丘規模は縮小され、そのバリエーション幅も小さくなってきたと考えることができる。

このような墳長分布の編年別推移を見ると「5期までは新たに築造される墳丘の規模は大きくなる傾向にあるが、6期以降になると築造される墳丘の墳長は縮小され、墳長のバリエーション幅も狭く限定されるようになった」と考えることができる。このことは、「墳長規模は首長の勢力に応じた規模になる」という仮定をするならば、

- 集成編年1期から5期にかけては、関東地方の首長勢力の強化に伴う墳丘規模の拡大化、及び、階級構造の多様化に伴う墳丘規模バリエーションの拡大化
- 6期以降については、首長勢力の衰退または畿内中央による首長勢力の抑制による墳丘規模及びバリエーションの縮小化

が図れた結果であると考えることが出来るのではないだろうか。

以上は関東地方全域を一括して概観した結果であるが、次は地域ごとの墳長分布も確認したい。

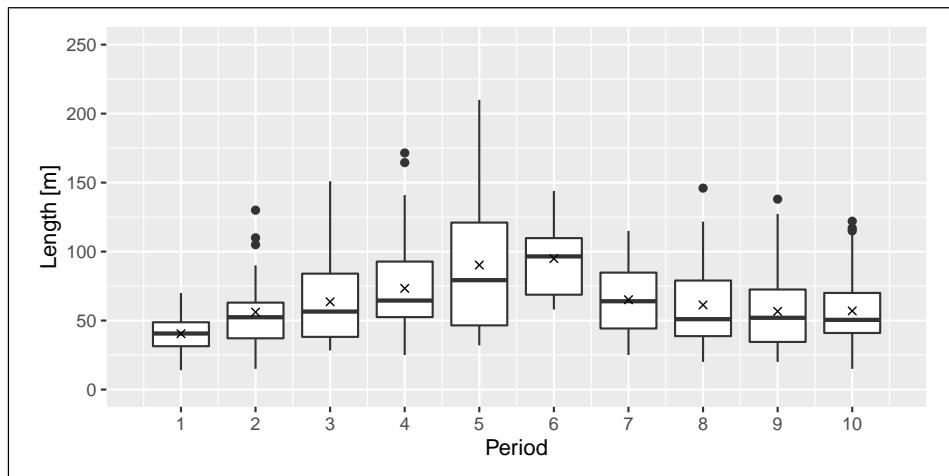


Figure 4.8: 関東地方における前方後円墳の編年別墳長分布

Table 4.2: 関東地方における前方後円墳の編年別墳長分布の各種統計値

集成編年	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	U.lim	Δ
1期	14.00	31.40	40.60	40.44	48.75	70.00	70.00	17.35
2期	15.00	37.12	52.40	56.13	63.00	90.00	130.00	25.55
3期	28.30	38.17	56.50	63.59	84.00	151.00	151.00	45.83
4期	25.00	52.50	64.50	73.34	92.75	141.00	171.50	40.25

Table 4.2: 関東地方における前方後円墳の編年別墳長分布(続き)

集成編年	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	U.lim	Δ
5期	32.00	46.50	79.25	90.24	121.00	210.00	210.0	74.50
6期	58.00	68.75	96.50	94.88	109.75	144.00	144.0	41.40
7期	25.00	44.25	64.00	65.09	84.75	115.00	115.00	40.50
8期	20.00	38.70	51.00	61.33	79.00	146.00	121.70	40.30
9期	20.00	34.50	52.00	56.66	72.50	138.00	127.30	38.00
10期	15.00	41.00	50.50	57.01	70.00	122.00	112.00	29.00

Figure 4.9 にそれぞれ、上総、下総、相模、武藏、常陸、上野、下野における編年別墳長分布の箱ひげ図を示す。安房については前節と同様にすべての墳丘について編年が求まっていないため箱ひげ図は作成していない。このうち Figure 4.9f の上野については「墳長は 5 期までに規模拡大傾向、6 期以降は規模縮小」という傾向が顕著に表れていると言えよう。また、下総、武藏、常陸、下野においても同様の傾向が見て取れる。このことから、相模、上総を除く関東地方の広範囲では「5 期までの期間は様々な規模の墳丘が築造されると共に最大の墳丘規模が大きくなる傾向にあったが、6 期以降になると規模は縮小され、新たに築造する場合は統一された範囲内の規模に留められるようになった」という共通した特徴があると考えることができる。

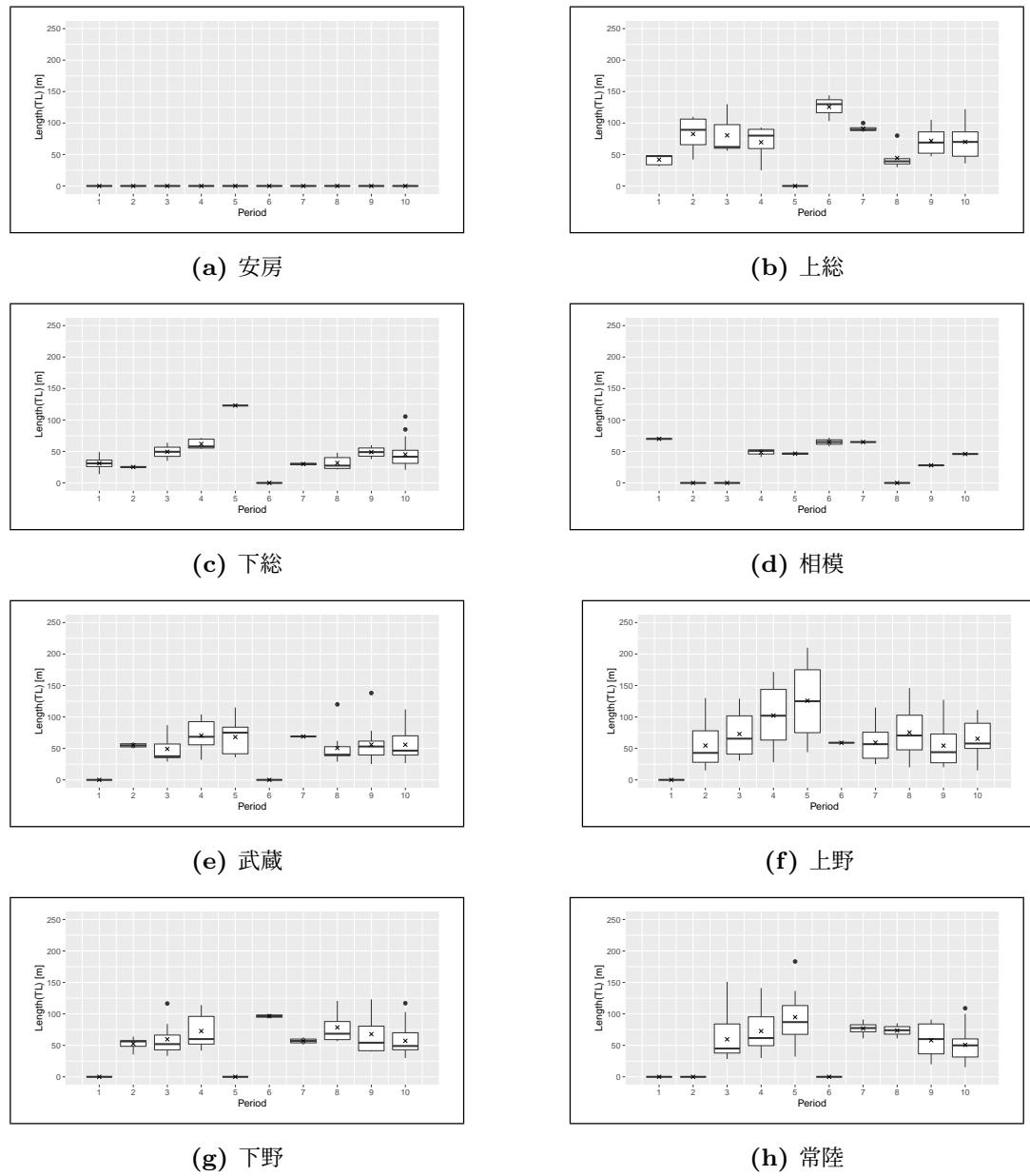


Figure 4.9: 前方後円墳の編年別墳長分布 (律令制国ごと)

4.1.6 「大型墳丘」を定義する墳長閾値の決定

ここで、墳長分布から関東地方における「大型墳丘」と定義するための墳長の閾値決定を試みる。仮に分布がある墳長で不連続であったり、分布に多峰性がある場合は、不連続点

や分布の境界点を特定することにより閾値の決定は容易であろう。しかし,Figure 4.4 の分布は単調減少の連続的分布を呈していることから、「大型」であることを定義できる閾値を見出すことは難しい。そこで、横軸に墳長 (TL) の自然対数をとったスケール変換を施した分布を作成した。その結果が Figure 4.10 である。このスケール変換により尾を引く分布から正規分布に近い分布へ変換することができた。ここでは、この分布が正規分布に従っていると仮定して議論を進める。ここで,Figure 4.10 の分布に沿う正規分布関数を求める。正規分布関数は 4.1 式により表すことができ,A は定数,μ は分布の平均値,σ は分布の標準偏差である.x は変数であり, この場合は墳長 (TL) を用いる。

$$f(x) = Ae^{\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (4.1)$$

ここで,DB から抽出した墳長データを用いて, 平均値 $\mu=3.644$, 標準偏差 $\sigma=0.489$ が得られている。更に,4.1 式の関数が Figure 4.10 の分布に fit するよう定数 A を求めると $A=200$ が得られた。これにより求めた正規分布関数を Figure 4.10 中に赤線で示している。

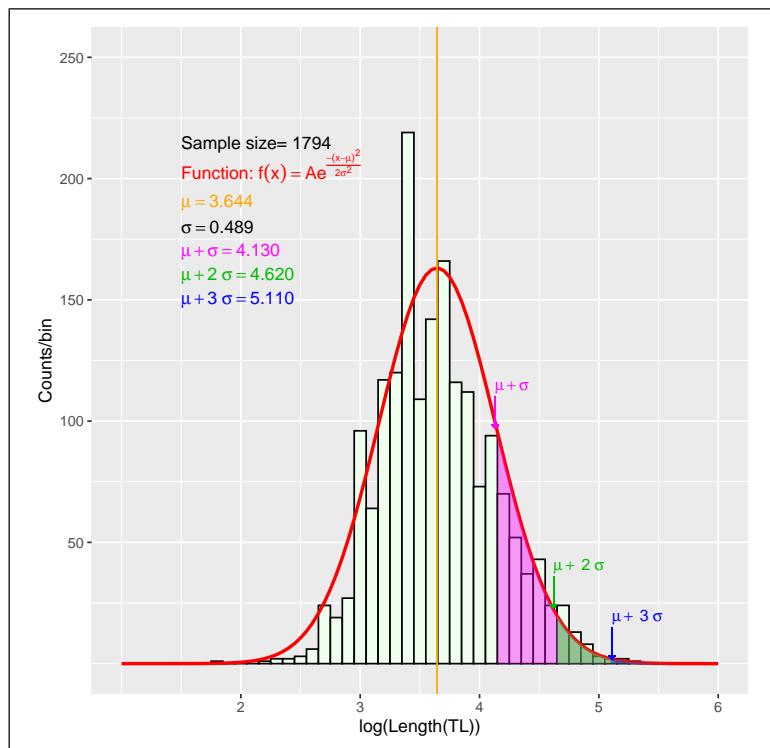


Figure 4.10: 関東地方における前方後円墳の墳長分布 (横軸対数スケール)

ここで, 正規分布では,

- $\mu \pm \sigma$ の範囲内に分布のおよそ 68.3 % が含まれる.
- $\mu \pm 2\sigma$ の範囲内に分布のおよそ 95.4 % が含まれる.
- $\mu \pm 3\sigma$ の範囲内に分布のおよそ 99.7 % が含まれる.

という特徴がある. 本研究では, この特徴を用いて「大型墳丘」を定義する墳長の閾値決定を試みた. 即ち, 「大型墳丘」を大型1類 (Type 1), 大型2類 (Type 2) 及び大型3類 (Type 3) に分類し, それぞれの分類に対する墳長閾値として以下の値を用いることとした.

- 大型1類 (Type 1) の閾値: $\mu + \sigma$
- 大型2類 (Type 2) の閾値: $\mu + 2\sigma$
- 大型3類 (Type 3) の閾値: $\mu + 3\sigma$

ここで, Figure 4.10 には $\mu + \sigma, \mu + 2\sigma$ 及び $\mu + 3\sigma$ の各値を示している. また, 各値に相当する横軸の位置を矢印で示した. この各値が大型墳丘を分類する閾値となるが, これらは図の分布が墳長 (TL) の自然対数を取ってスケール変換した場合の値であるため, 自然対数の底 ($e \approx 2.718$) に乗数として求めた閾値をとり, 元のスケールに変換する必要がある. これにより, 大型墳丘分類の閾値は以下のように求められる.

- 大型1類 (Type 1) の閾値 $T_1 = 62.36m$
- 大型2類 (Type 2) の閾値 $T_2 = 101.60m$
- 大型3類 (Type 3) の閾値 $T_3 = 166.67m$

なお, 同様に求めた分布の平均値 μ は $\mu = 38.24m$ となる. Figure 4.11 に元の墳長スケールに戻した墳長分布をしめす. また同図中に各大型墳丘分類の閾値の位置を示す. 本研究ではこれら閾値を用いて関東地方における大型墳丘を3種類に分類することとした. なお, ここで定義した「大型墳丘」の分類は次節以降で用いる.

4.2 地理的分布の確認

4.1 節では前方後円墳の出現数と墳丘規模について時間的変遷の傾向を確認した. ここでは, 前方後円墳の地理的分布と前節で定義した「大型墳丘」の類型別地理的分布及びその時間的変遷を確認したい. なお, ここでは『前方後円墳集成』では「所在地不明」とされた墳丘 22 基は考慮していない.

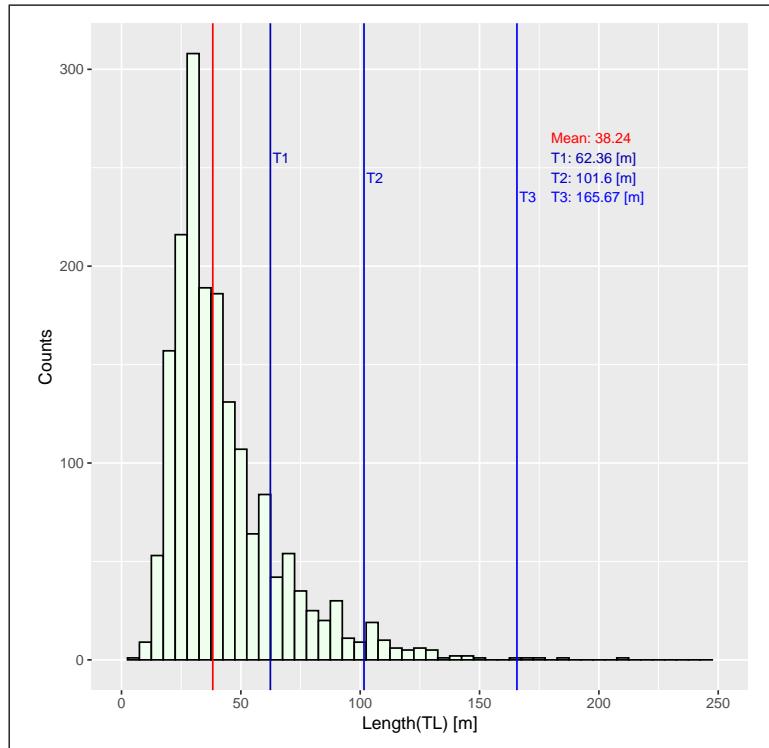


Figure 4.11: 墳長別計数分布における大型墳丘分類の閾値の位置

図中 T_1 , T_2 及び T_3 の値は各々大型 1 類 (Type 1), 大型 2 類 (Type 2) 及び大型 3 類 (Type 3) の墳丘規模となる閾値である。

4.2.1 関東地方における前方後円墳の地理的分布の確認

はじめに、関東地方における前方後円墳の地理的分布を確認する。再度、前掲の Figure 4.2 を見る。図は関東地方平野部を中心とした範囲における標高を低い方から高い方へ緑色から茶色の採段を施すとともに、主要河川及び湖沼を水色 で描画している。その上に DB に格納した墳丘の緯度・経度を元に墳丘の所在点を橙色のマーカー で示している。なお、使用した標高データは米国国立航空宇宙局 NASA (National Aeronautics and Space Administration) が作成した SRTM (NASA Shuttle Radar Topography Mission Version 3.0 / <https://earthdata.nasa.gov>)、河川及び湖沼データは国土交通省が公開している国土数値情報 (<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>)、律令制国境界線は今津勝紀氏作成のデータ (<http://www.cc.okayama-u.ac.jp/~kimazu/map/map.html>) を用いている。よって、地形、河川流路、湖沼は現代の形状であり古墳時代における形状と

異なる箇所があることに留意されたい。また、本図で使用した上記地図情報データは後述する章における地理的分布図においても共通であるため、今後の図では当該データに関する凡例は省略する。

Figure 4.12 は Figure 4.2 に墳丘が集中している地域を示したものである。同図を見ると、

- 上野、下野の山間部周縁の狭隘な谷筋から河川流路に沿った平野部 (Location A)
- 安房、上総、下総の丘陵部周縁及び狭隘な谷筋 (Location B)
- 常陸の霞ヶ浦、北浦沿岸 (Location C)

に墳丘が比較的集中し、関東平野南部の現荒川及び現江戸川流域では分布が疎になっている。また、墳丘数は多くはないが、相模の平野部、三浦半島先端部、東京湾の西岸から北岸にかけての周縁部 (Location D) 及び常陸北部の海岸線沿いからやや内陸の平野部 (Location E) にもやや集中した分布が見られる。前方後円墳は有力首長の墳墓であると考えると、図で見るような墳丘の集中域は有力首長の勢力下にある地域であったと推測できるが。言い換えると、このような地理的条件の地域を治めることが前方後円墳を築造し得る有力者となる条件であったと考えることもできよう。そして、立地 A,B 及び C といった狭隘な谷筋、河川流路、湖沼の沿岸に墳丘が集中して分布することから生活及び農耕のための用水、河川や湖沼を利用した水運など「利水」が有力者となる条件の 1 つであったということがこの図から推測できるのではないだろうか。

4.2.2 関東地方における前方後円墳の地理的分布の時間的変遷の確認

次に編年が決定されている $N_b = 520$ 基の墳丘について、その地理的分布の時間的変遷を確認する。Figure 4.14 の 4.14a から 4.14h に 1 期から 10 期までの墳丘の分布を示している。なお、各図では編年不明の墳丘の分布を灰色の四角形で表しており、各期の墳丘の分布は期間ごとに色付けした丸印で表している。また、凡例は Figure 4.13 のとおりであり、各期に該当する墳丘数を凡例末尾の括弧内に示している。

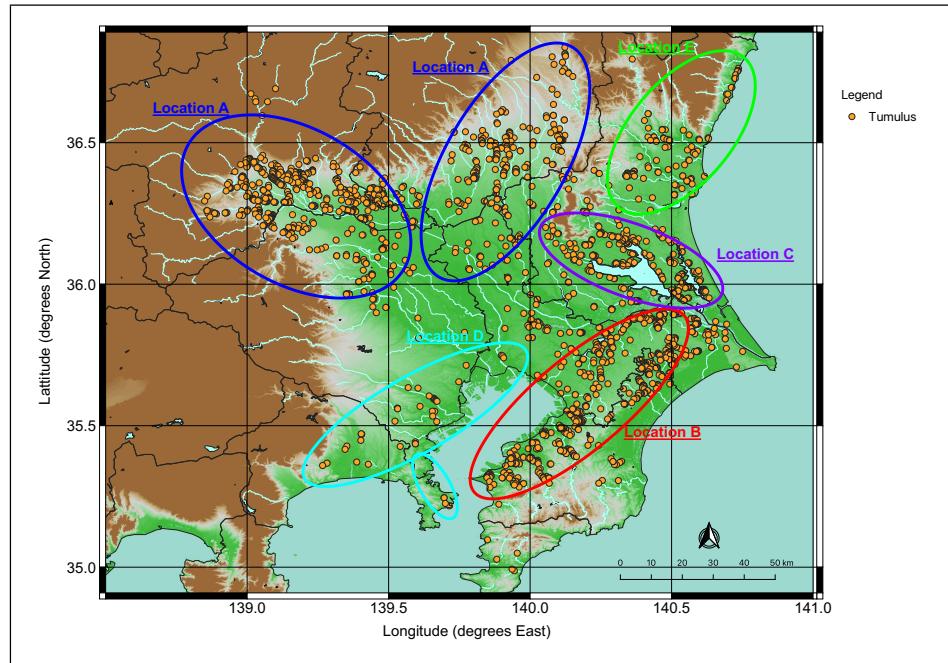


Figure 4.12: 関東地方における前方後円墳の立地傾向

標高データ出典:NASA EARTHDATA (<https://earthdata.nasa.gov>)

河川・湖沼データ出典:国土数値情報ダウンロードサービス (<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>)

律令制国境界線出典:今津勝紀 (<http://www.cc.okayama-u.ac.jp/~kimazu/map/map.html>)

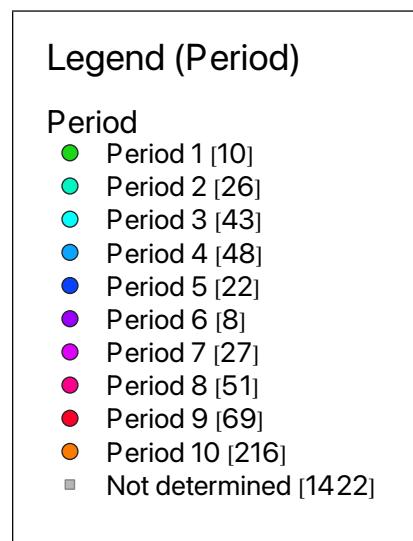


Figure 4.13: 関東地方における前方後円墳の編年別地理的分布の凡例

編年が決定されている墳丘の分布を4.14aから期間順に追うと次のように言えよう。

1期(4.14a)では房総半島において上総の東京湾側、下総の内陸部及び相模の内陸平野部に分布するのみであったが、2期(4.14b)に入り武藏北部、上野及び下野にも出現するようになる。その後4期までは数の増減はあるものの、ほぼ同じ地理的分布の様相で推移している。しかし、5期(4.14e)になると上総、下総では墳丘の出現はほぼ見られなくなり、更に6期(4.14f)になると上総の東京湾沿いに再度出現するが全体として出現数は減少する。そして、墳丘の出現は上野及び下野の関東平野北縁と相模、上総の関東南部のみとなり、関東地方の広い範囲で墳丘の出現が見られなくなる。その後、7期(4.14e)になると再度関東地方の広範囲に墳丘が出現するようになり、以降10期(4.14h)までは出現数を増やしながら、7期以降は同様の地理的分布で関東地方の広範囲に出現するという推移をしている。

ここで、墳丘分布の時間的推移を追うと次のことが言えよう。1つは、上総及び下総では他の地域に先んじて1期から墳丘の出現が始まっていたが、5期になりこの地域において出現は一旦途絶えている。一方、他の地域、特に上野では2期に墳丘が出現して以降、6期に出現数の減はあるものの、10期まで継続して比較的集中した出現分布を見せており、これは首長の出現が1期に上総、下総に始まり、2期以降から順次関東地方に各地に出現するようになったが、何らかの要因により5期に上総、下総において、6期においても関東地方の広い範囲で首長の勢力低下が起こったことを示唆するものと推測する。このことは先に述べたように墳丘出現数及び墳丘規模の時間的変遷の傾向が5期、6期に転換点に至っていることと調和的であると言え、この時期に首長の勢力に影響を与えた事象が起こった可能性は大きいと考える。

また、先に述べたように7期以降の期間は上野に比較的集中した墳丘の出現分布が見られ、この地域の首長勢力が期間を通して一定の勢力を保持していたと考えることができる。一方で、上総の東京湾側では6期以降海岸線近くに墳丘が出現するようになり、9期には相模の三浦半島先端や武藏の南端部など対岸の地域にも出現し、10期の分布と合わせると東京湾を囲むように分布しているという点も特徴的であると言えよう。おそらく内海で海況が穏やかな東京湾が海上交通の要所となり、6期以降はその沿岸部を首長勢力が統治するようになったためと推測する。これは、東京湾周縁地域の首長勢力は5期、6期の転換点で勢力が衰えたと考えられることから、7期以降に東京湾周縁を支配するにはほぼ全期間を通して一定の勢力を保持していたと考えられる上野周辺の勢力の支配下に入り支援を受けた、若しくは、上野周辺勢力が取って代わってこの地域を支配した、と考えることもできよう。

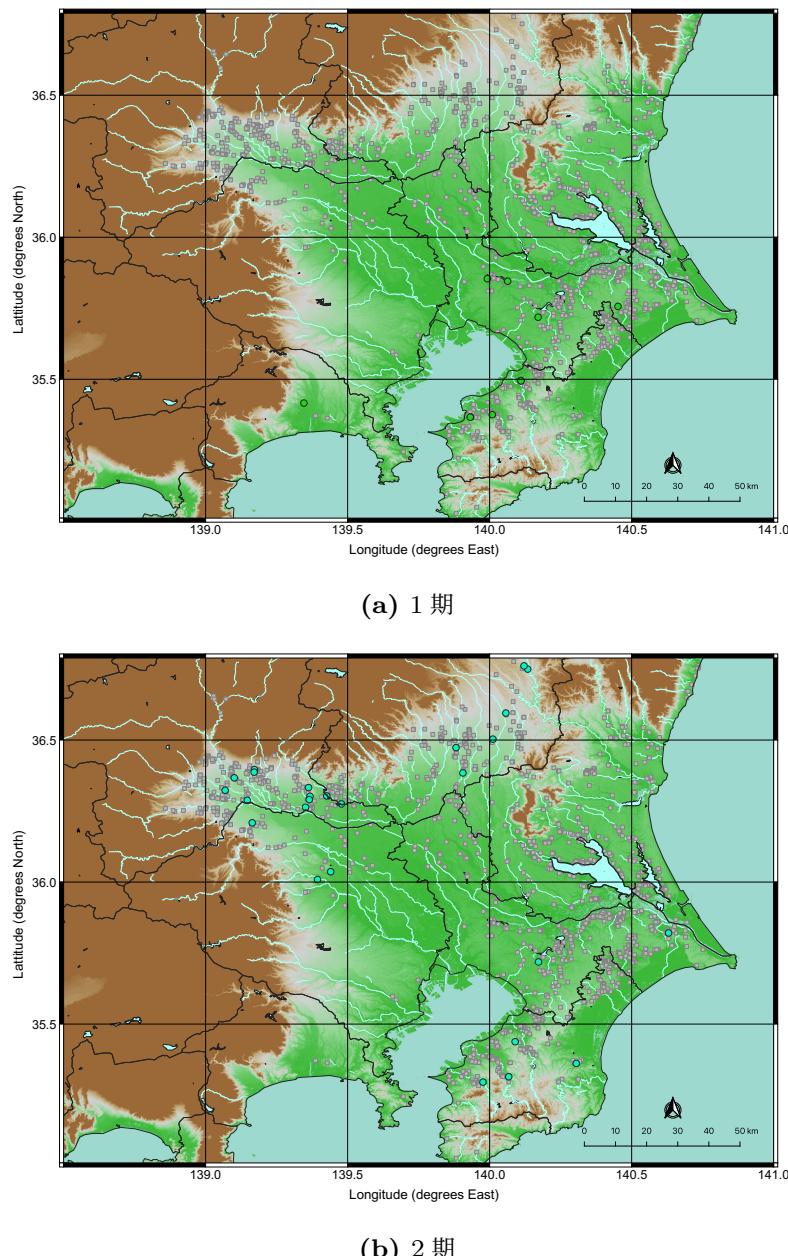
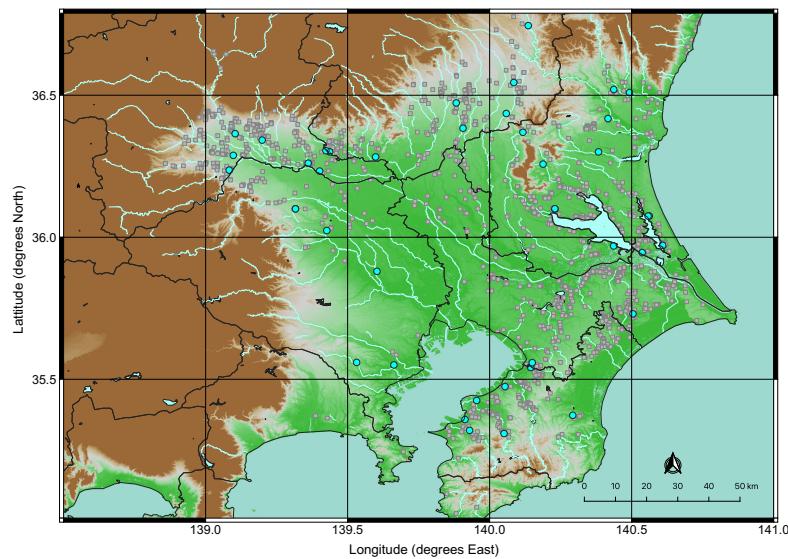
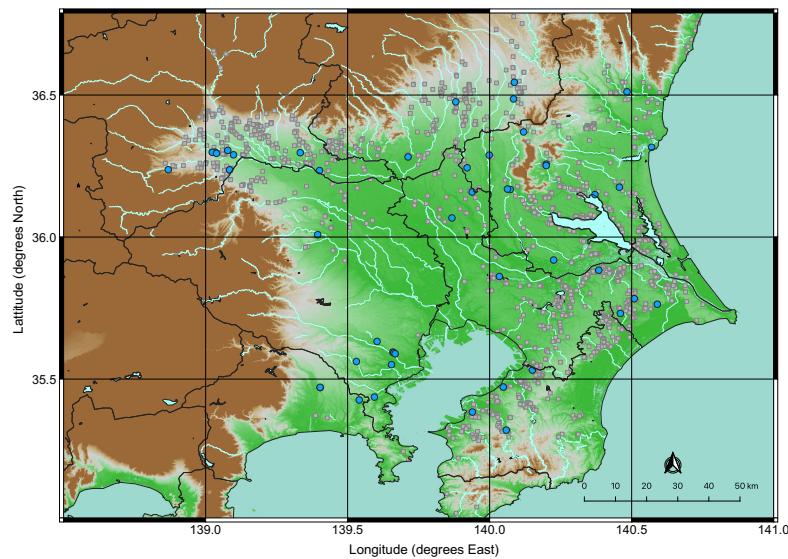


Figure 4.14: 関東地方における前方後円墳の編年別地理的分布

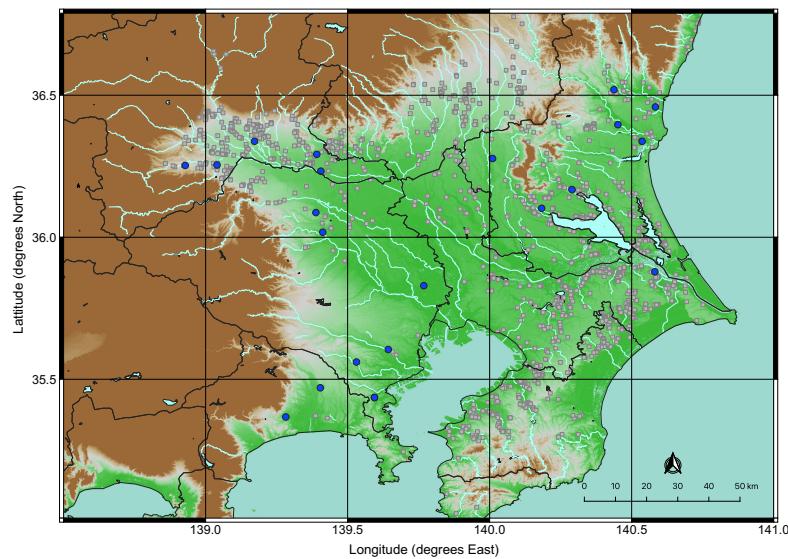


(c) 3期

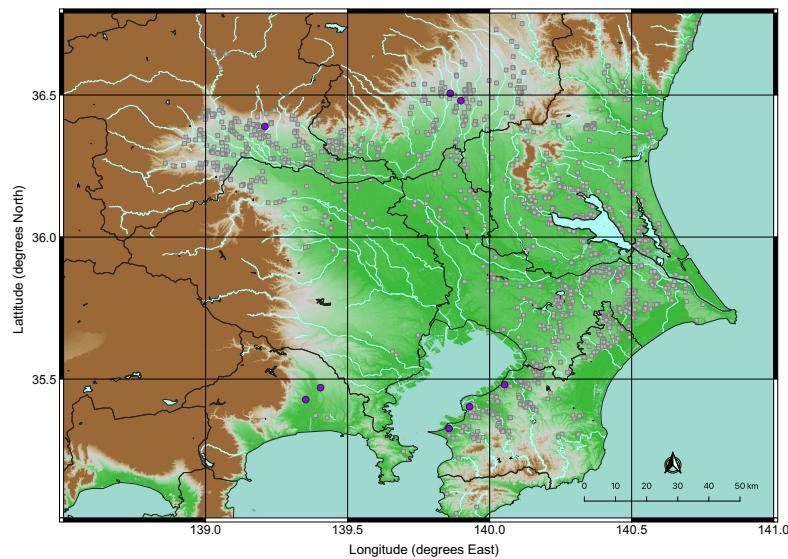


(d) 4期

Figure 4.14: 関東地方における前方後円墳の編年別地理的分布 (続き)

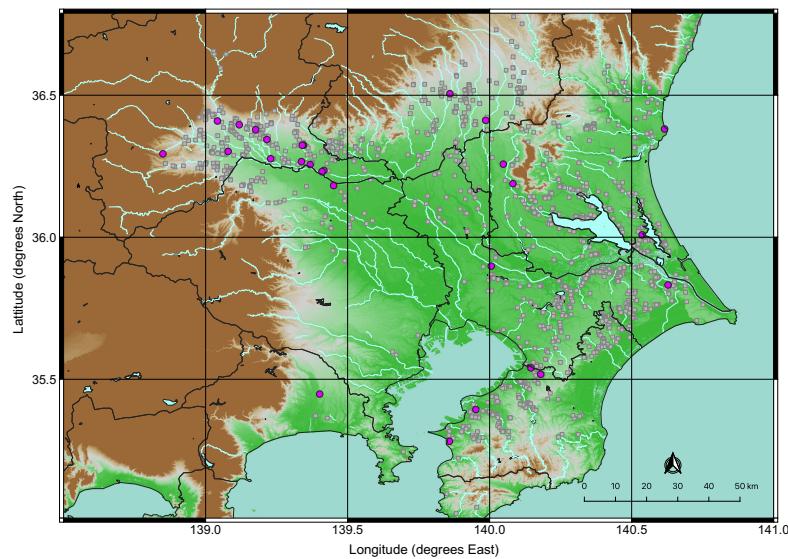


(e) 5期

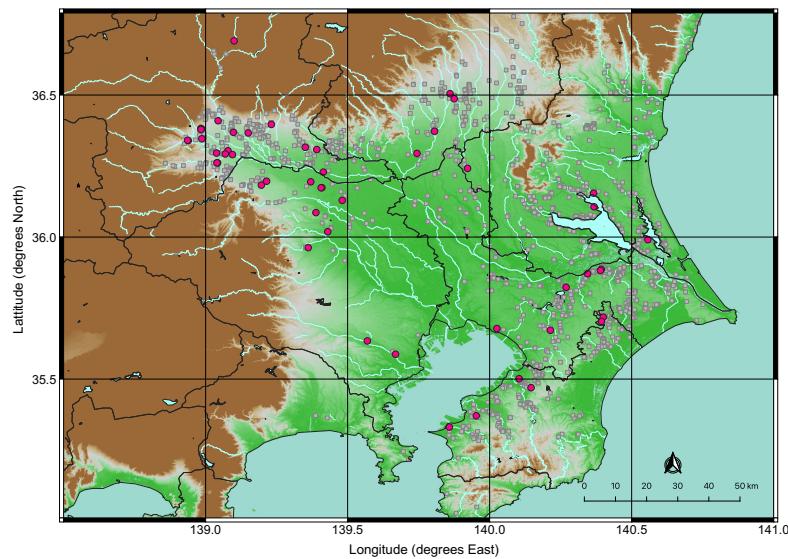


(f) 6期

Figure 4.14: 関東地方における前方後円墳の編年別地理的分布 (続き)



(e) 7期



(f) 8期

Figure 4.14: 関東地方における前方後円墳の編年別地理的分布 (続き)

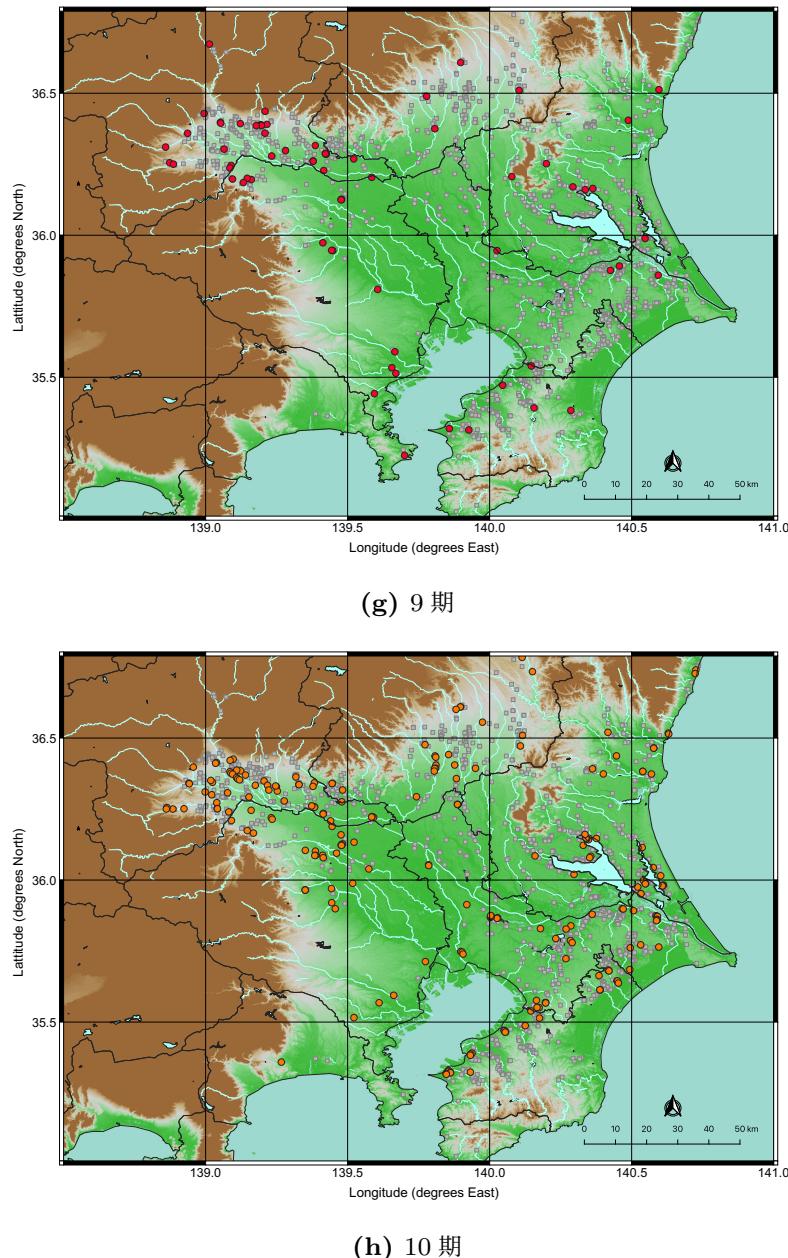


Figure 4.14: 関東地方における前方後円墳の編年別地理的分布 (続き)

4.2.3 関東地方における「大型墳丘」の分布の確認

4.1.6 項では関東地方における「大型墳丘」とする墳長の 3 つの閾値を求めた。ここでは、その 3 つの閾値を用いて以下のように大型墳丘を分類し、それぞれの地理的分布を確認す

る。なお、本項では議論しないが墳長が60m未満の墳丘を「0類」として分類している。

0類 墳長が60m未満の墳丘

大型1類 墳長が60m以上かつ100m未満の墳丘

大型2類 墳長が100m以上かつ165m未満の墳丘

大型3類 墳長が165m以上の墳丘

Figure 4.15にそれぞれ大型1類(Type 1), 大型2類(Type 2)及び大型3類(Type 3)の墳丘の分布を示す。図では青色マーカー●は大型墳丘に該当する墳丘の所在点、橙色マーカー●は墳長が閾値(各々65m, 100m及び165m)未満の墳丘の所在点を示している。また、凡例中の各編年末尾の括弧内に当該分類の墳丘数を示している。各図を概観すると次のことが言えよう。

まず先に、墳長(TL)が100m~165mの規模である大型2類墳丘の分布をFigure 4.15bで確認したい。この規模の墳丘は関東平野の外周を回るように偏在するほか、大型1類と同様に上野に比較的集中して分布していると見て取れる。墳丘規模が埋葬された首長の勢力に相関があると考えれば、対象墳丘の首長は対象外墳丘の首長よりもその地域において勢力が強かったと考えることができる。ここで4.1.6項でも触れたように、関東地方における墳丘の墳長分布が正規分布に従うと仮定するならば、この規模の墳丘の数は全体の4.6%程度にしか満たないことになる。すなわち、関東地方においても大型2類規模墳丘の存在は特質であり、大型2類となる墳長100m以上の墳丘に埋葬された首長の勢力は突出していたものであったと推測される。このような強い勢力を持つ首長が偏在するということは、言い換えればその地域が重要拠点としての役割を担っていたという可能性があろう。後述のように上野付近には大型1類墳丘が比較的集中して存在しているが、大型2類墳丘も同様に比較的集中していることから、この地域は強い勢力を持つ首長が集まる中心地であったと考えることができよう。また、東京湾周辺、特に上総の東京湾岸沿いにいくつかの大型2類規模の墳丘が見られる。4.2.1項で述べたように東京湾を海上交通の要所とし、その交通を取り仕切った有力首長が存在したのかもしれない。

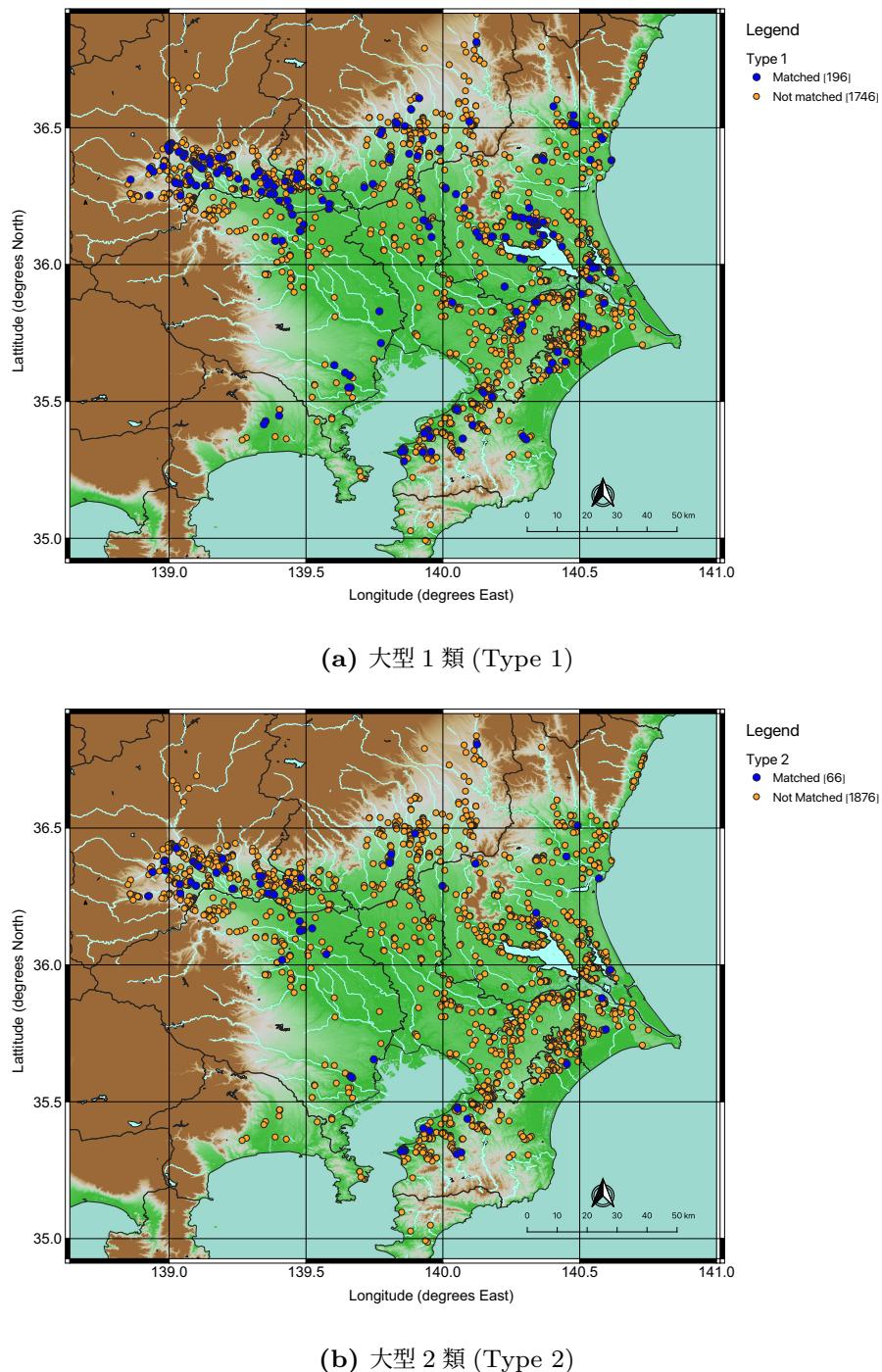


Figure 4.15: 関東地方における大型類墳丘の地理的分布

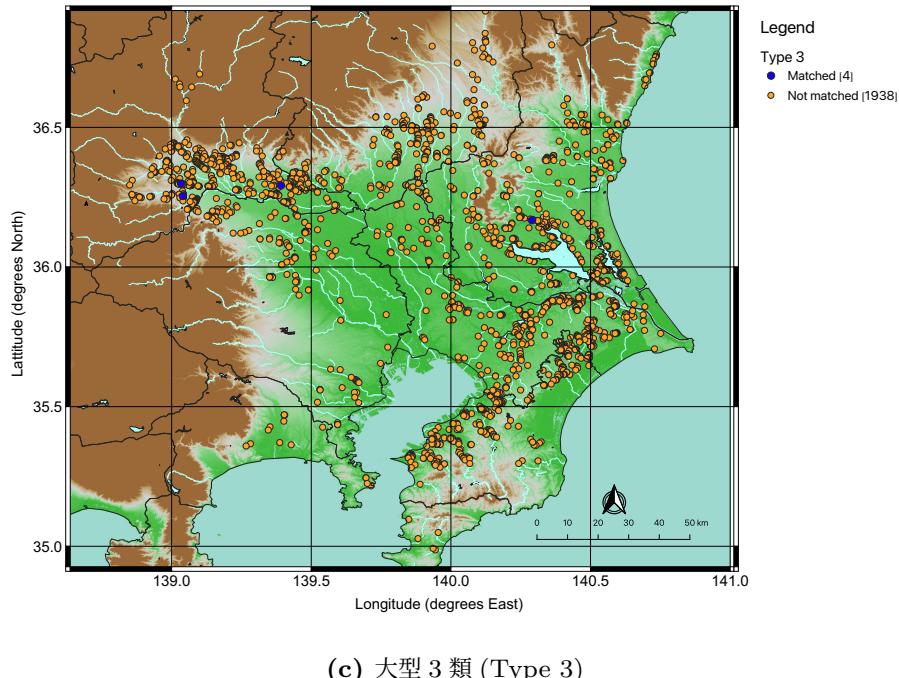


Figure 4.15: 関東地方における大型類墳丘の地理的分布 (続き)

一方, Figure 4.15a は大型 1 類墳丘の分布であるが, 幾分かの差異は見られるものの, 墳長 65m 未満の 0 類墳丘とほぼ同程度の広がりを持っていると見て取れる. 大型 1 類墳丘は墳長 65m 未満の対象外墳丘よりも規模が大きいことから埋葬された首長の勢力は対象外墳丘の首長勢力より強かったと推測できる. しかし, 上野地方に比較的集中した分布をしているものの, 大型 2 類墳丘のように分布の偏在性が顕著ではないことから重要拠点としての役割には乏しかったのではないかと考える. また, 分布が墳長 65m 未満の対象外墳丘とほぼ同程度の広がりを持っていることから, 大型 1 類墳丘の首長は対象外墳丘の首長と同程度の小勢力, 強いて言えば, 小勢力首長の中におけるリーダー的存在として小地域を束ねた存在であったと考えることができるのではないだろうか.

Figure 4.15c には大型 3 類墳丘の分布を示している. 大型 3 類に該当する墳丘は上野の浅間山古墳 (上野, 4 期, 171.5m), 白井里稻荷山古墳 (上野, 5 期, 175m), 太田天神山古墳 (上野, 5 期, 210m) の 3 基及び常陸の霞ヶ浦北岸の舟塚山古墳 (常陸, 5 期, 183.3m) の 1 基のみである (括弧内は所在国, 集成編年及び墳長を表す). この規模の墳丘の数は全体の 0.3% 相当となり極めて特異な存在であると考えられることから, 大型 3 類規模の墳丘に埋葬された首長は単なる「地域のリーダー」というだけではなく, 地域の運営に多大な功績の残した英雄的な存在であった可能性も考えられる. その場合, 常陸の舟塚山古墳は霞ヶ

浦北岸に所在することから、その被葬者は霞ヶ浦の利水により周辺地域に多大な利益をもたらした人物であったと考えることができよう。また、上野周辺地域は前述のように強い勢力を持つ首長が集まる中心地であった可能性があるが、大型3類規模の墳丘の4基中の3基がそこに存在すると言うことは、上野周辺地域が関東地方の中でも最も勢力のある地域であったと考えることができよう。

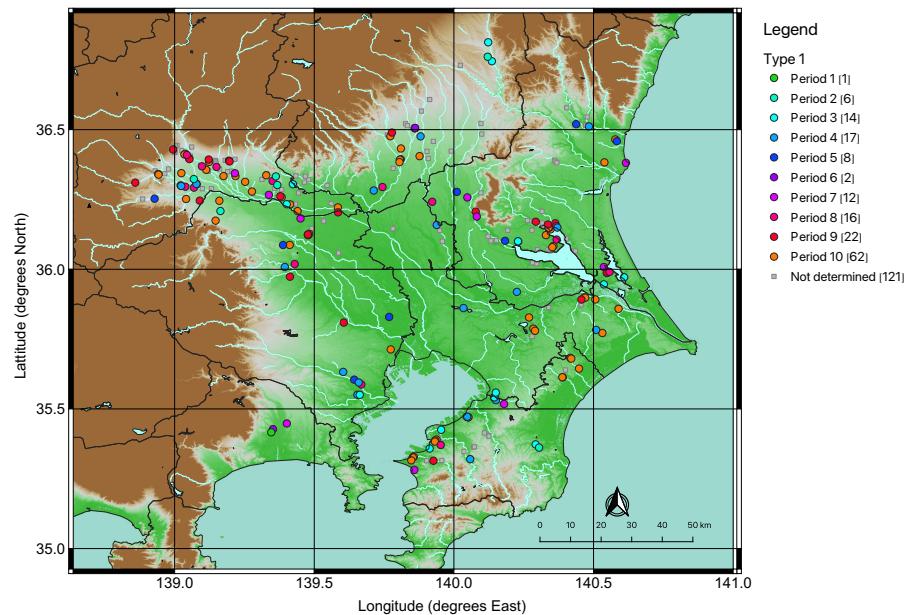
4.2.4 大型墳丘の地理的分布の時間的変遷の確認

ここでは更に大型墳丘の地理的分布の時間的変遷を確認する。

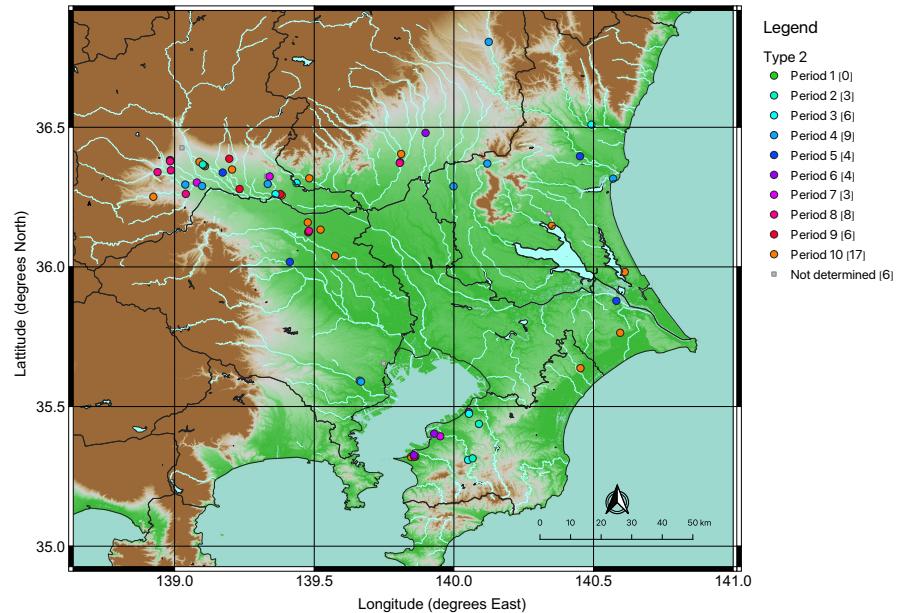
Figure 4.16 にそれぞれ大型1類、大型2類及び大型3類墳丘の編年別地理的分布を示している。編年 (Period 1～Period 10) はマーカー色で判別できるようにしている。また、編年未決定の墳丘をグレーの四角マーカー ■(Not determined) で表している。そして、凡例中の各編年表記末尾の括弧内に当該期間の墳丘数を示している。

Figure 4.16a に大型1類墳丘の編年別墳丘分布を示している。期間によって墳丘数が異なるため一概には言えないが、いずれの期間においても墳丘分布には顕著な偏在もなく関東平野一円に概ね散在していると考える。Figure 4.16b は大型2類墳丘の編年別墳丘分布図である。これを見ると、およそ房総半島西端を境とする東経 139.8 度以西の地域では1期から10期の各期間の墳丘が存在しているが、東経 139.8 度以東の地域では2期から6期の墳丘は存在するものの7期から9期の墳丘が存在していない。そして10期になると再び墳丘が存在するようになっており期間により分布に偏在があると言えよう。更に、Figure 4.16c は大型3類墳丘の編年別墳丘分布であるが、この規模の墳丘は前述の浅間山古墳（上野,4期,171.5m）、白井里稻荷山古墳（上野,5期,175m）、太田天神山古墳（上野,5期,210m）及び舟塚山古墳（常陸,5期,183.3m）の4基であり、その編年は4期または5期のみとなっている。

ここで興味深いのは大型1類墳丘が全期間を通して関東平野に概ね散在していることに対して、大型2類墳丘は東経 139.8 度付近を境に時間的に偏在していることである。東経 139.8 度以東を”EAST”，以西を”WEST”とし、Table 4.3 に EAST 領域における集成編年ごとの墳丘数を N_e , WEST 領域における編年ごとの墳丘数を N_w として示した。また、 ρ は各集成編年における N_e に対する N_w の比 $\rho_i = N_w/N_e (i = 1 \sim 10)$ の値である。Figure 4.17 は大型1類墳丘及び大型2類墳丘に関する ρ_i の編年による変化を折れ線グラフで示している。なお、 $\rho_i = 1.0$ では EAST と WEST の両領域における墳丘数は同数 ($N_e = N_w$)、 $\rho_i < 1.0$ の範囲では WEST 領域における墳丘数の方が EAST 領域における墳丘数よりも大きい ($N_w > N_e$)、 $\rho_i > 1.0$ の範囲では EAST 領域における墳丘数の方

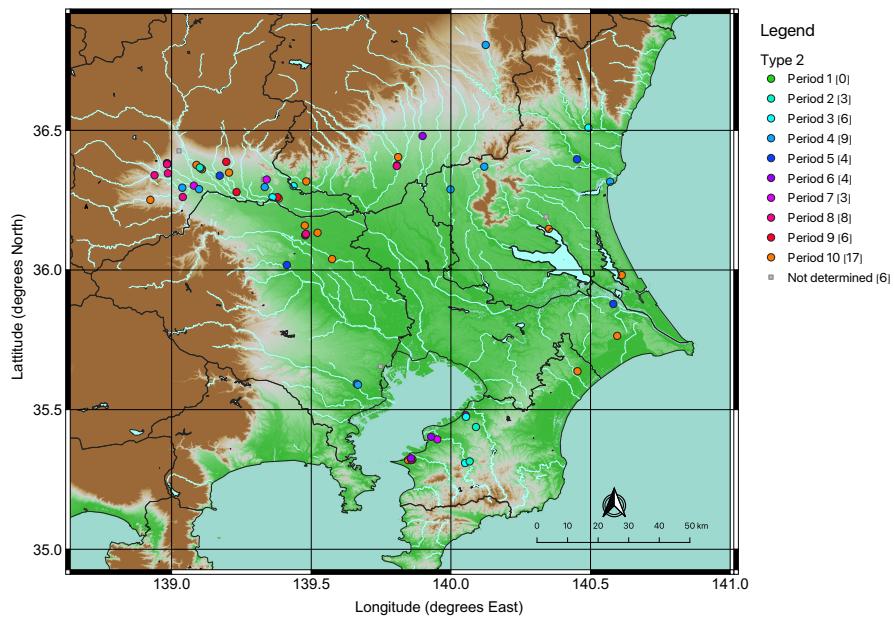


(a) 大型 1 類 (Type 1)



(b) 大型 2 類 (Type 2)

Figure 4.16: 関東地方における大型類墳丘の編年別地理的分布



(c) 大型 3 類 (Type 3)

Figure 4.16: 関東地方における大型類墳丘の編年別地理的分布 (続き)

が WEST 領域における墳丘数よりも大きい ($N_e > N_w$) ということを示している。

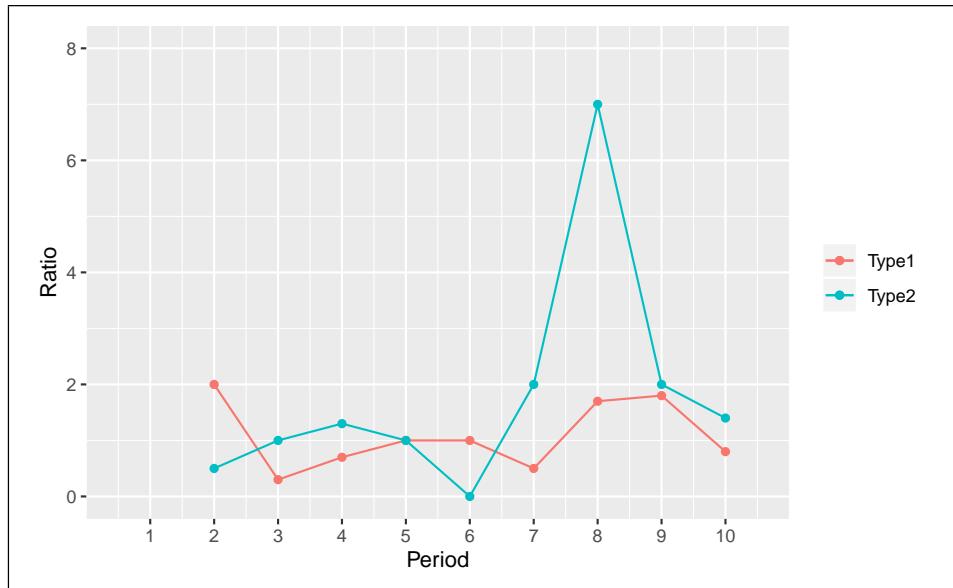


Figure 4.17: 関東地方における前方後円墳数の墳丘規模別東西比率の編年別変化傾向

Table 4.3: 関東地方における前方後円墳の編年別墳長分布

集成編年	Type 1			Type 2			Type 3		
	N_e	N_w	ρ_i	N_e	N_w	ρ_i	N_e	N_w	ρ_i
1	0	1	N/A	0	0	N/A	0	0	N/A
2	2	4	2.0	2	1	0.5	0	0	N/A
3	11	3	0.3	3	3	1.0	0	0	N/A
4	10	7	0.7	4	5	1.3	0	1	N/A
5	4	4	1.0	2	2	1.0	1	2	2.0
6	1	1	1.0	4	0	0.0	0	0	N/A
7	8	4	0.5	1	2	2.0	0	0	N/A
8	6	10	1.7	1	7	7.0	0	0	N/A
9	8	14	1.8	2	4	2.0	0	0	N/A
10	35	27	0.8	7	10	1.4	0	0	N/A

†N/A は 0 による除算となり値が求められないことを示す

大型 1 類墳丘 (Type 1) の ρ は全期間を通して $\rho = 1.0$ を中心として $0 < \rho \leq 2.0$ という一定の範囲内で推移していると言える。一方、大型 2 類墳丘 (Type 2) は 6 期までの期間は $\rho \leq 1.3$ の範囲で変化しているが 7 期では $\rho = 2.0$, 8 期では $\rho = 7.0$, 9 期では $\rho = 2.0$ と 6 期以前より大きな値を示しており、この期間の墳丘数は WEST 領域に偏っていたと言える。また、10 期になると $\rho = 1.4$ と小さくなっている、これは墳丘数の東西の格差が解消されてきたことを示していると考えられる。このことから Figure 4.15a 及び Figure 4.15b で見た大型 1 類墳丘の散在性及び大型 2 類墳丘の偏在性の時間的変化を確認することができよう。

4.2.3 項では大型 1 類墳丘は小勢力首長中のリーダー的存在である首長の墳墓であるのに対して大型 2 類墳丘は突出した勢力を持つ重要拠点を統治する首長の墳墓である可能性を提示した。この可能性を考慮すると、小勢力の首長は全期間を通して概ね散在していたのに対して、突出した勢力を持つ首長はある期間において東経 139.8 度以東の地域では出現しなかったと考えることができよう。具体的には先に示したように 7 期から 9 期の間が該当する。4.2.2 項では 5 期に上総、下総において、また、6 期においても関東地方の広い範囲で首長勢力の影響力低下が起こった可能性について言及したが、その後 9 期まで EAST 領域では有力首長が出現しにくい状況が続いたと考えることができよう。

また、これまで見てきたとおり 5 期、6 期は墳丘の築造数、ひいては首長勢力の変化が生じる転換点であったと考えられる。この転換点の前夜となる 4 期及び 5 期には大型 3 類規模の墳丘が出現している。大型 3 類規模の墳丘に埋葬された首長は多大な功績の残した英雄的な存在である可能性を提示したが、この英雄的首長の功績が 5 期、6 期の転換点をも

たらし、更には、そのとき起きた事象が関東地方の首長勢力の東西格差をもたらしたと考えることもできるのではないだろうか。

第5章

サイズパラメータを用いた墳丘形状の時間的変遷及び地理的分布の特徴の確認

本研究では「円形と方形の組み合わせ」という前方後円墳の特徴的な形状(前方後方墳では「2つの方形の組み合わせ」)に着目し、墳丘形状の時間的変遷、地理的分布の傾向分析を試みる。墳丘の形状を表す要素として、文献により比較的多くを知り得る墳丘全長及び後円部径に対する前方部長または同幅の比を前方後円墳の形状を特徴付ける指標「サイズパラータ」として導入する。ここでは、サイズパラメータを用いて墳丘形状の時間的変遷及び地理的分布の特徴の有無、可能であれば、その特徴が示す社会的な背景の考察を行う。

5.1 サイズパラメータ α, β の導入

本研究では、前方後円墳の形状を特徴付ける指標として「サイズパラータ」を導入する。ここではサイズパラメータの定義及びそれを用いた解析の意義について説明する。

5.1.1 サイズパラメータの求め方とその意味

『前方後円墳集成』では Figure 3.10 のように墳丘各部位の名称を定義しており、測量等によりその長さが判明しているものについては墳丘ごとにその値が記されている。ただし、本研究では各部位の長さを示す略号を図中括弧内の 2 文字アルファベットとして記している。また、3.2.1 項で説明したとおり本研究で作成した DB にはそれらの値が格納されてい

る。本研究では、これら各部位のうち前方部長 (FL), 前方部幅 (FW) 及び後円部径 (BD) に着目し、これらを用いて次の 5.1 式及び 5.2 式のとおり「サイズパラメータ (α, β)」を定義した。なお、前方後方墳については後円部径 (BD) に対応する部位として後方部の長辺の長さを採用した。ここでは便宜上、後方部長辺の長さを「後円部径 (BD)」と記述する。

$$\alpha = \frac{FL}{BD} \quad (5.1)$$

$$\beta = \frac{FW}{BD} \quad (5.2)$$

サイズパラメータ (α, β) が意味するところは、 α は後円部径 (BD) に対する前方部長 (FL) の比、 β は後円部径 (BD) に対する前方部幅 (FW) の比であり、いずれも後円部の規模に対する前方部の規模を表す値となる。前方後円墳の形状についてはその後円部が円形 (前方後方墳では方形) であるとして測量されていることはほぼすべての墳丘に当てはまる。しかし、前方部の形状は墳丘により様々な形状をしており、このことが前方後円墳の形状のバリエーションの多様性をもたらしていると言えよう。よって、後円部に対する前方部の規模を表す量である α 及び β は前方後円墳の形状バリエーションを表すパラメータであると考えることができる。墳丘の 1 つ 1 つについて可能な限りサイズパラメータ (α, β) を求め、その統計量を求めることで関東地方における墳丘形状の傾向、時間的変遷、地域的特徴を知り得ると考える。

ここで今一度、サイズパラメータ (α, β) の意味を考える。Figure 5.1 のように横軸に α 、縦軸に β を取った座標系として $\alpha\beta$ 座標系を考える。任意の i 番目 ($i = 1 \sim N_c$) の墳丘について α_i と β_i を求めることができたとすると、その墳丘に関するサイズパラメータは座標系上で点 (α_i, β_i) にプロットされる。サイズパラメータを求めうるすべての墳丘について同様の操作を行うと、墳丘形状の分布を現す散布図 (Scatter Plot) を作成できる。次に図中に示した二本の青線について考える。青線はそれぞれ $\alpha = 1.0, \beta = 1.0$ の直線を表している。 $\alpha = 1.0$ であるということは 5.1 式及び 5.2 式より $FL = BD$ となり、これは後円部径と前方部長が同じ長さの墳丘であることを示す。同様に $\beta = 1.0$ は後円部径と前方部幅が同じ $FW = BD$ の墳丘であることを示している (Figure 3.10(a))。ここで、 $(\alpha, \beta) = (1.0, 1.0)$ を $\alpha\beta$ 座標系の原点 O として考えると、その第 1 象限にプロットされる点は前方部長、前方部幅共に後円部径よりも大きな墳丘 (Figure 3.10(b)(c))、第 2 象限にプロットされる墳丘は後円部に対して前方部幅は大きいが前方部長は小さな形状の墳丘 (Figure 3.10(d))、第 3 象限にプロットされる点は前方部長、前方部幅共に後円部径よりも小さな墳丘 (Figure 3.10(e)(f))、そして、第 4 象限にプロットされる墳丘は後円部に対して前方部幅は小さいが前方部長は大きな形状の墳丘 (Figure 3.10(g)) であるという

ことになる。更に赤線は $\beta = \alpha$ となる直線であり、この直線上にプロットされる点は前方部長と前方部幅が同じ長さ ($FL = FW$) の墳丘であることを示している。そして、この直線の上方、すなわち $\beta > \alpha$ となる領域は、後円部径に対する前方部長が後円部径に対する前方部幅よりも大きな形状の墳丘 (Figure 3.10(b)(f)(g)) であることを示しており、逆に $\beta < \alpha$ となる領域は、後円部径に対する前方部長が後円部径に対する前方部幅よりも小さな形状の墳丘 (Figure 3.10(c)(d)(e)) であることを示している。以下では上記のように $\alpha\beta$ 座標系におけるサイズパラメータの分布を用いて墳丘の形状を議論する。

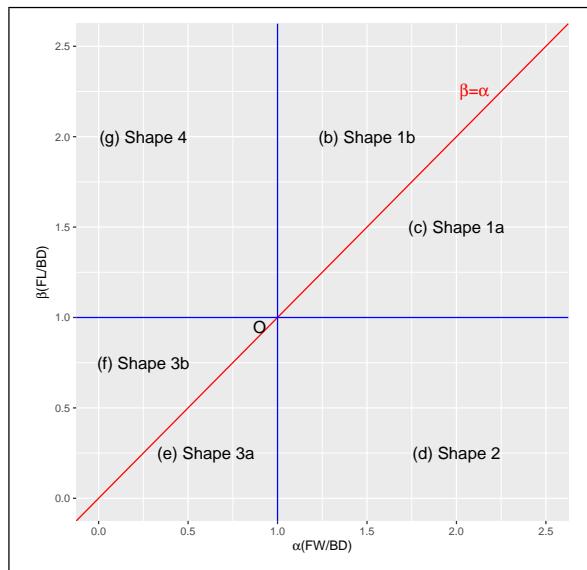


Figure 5.1: $\alpha\beta$ 座標系の概念図

5.1.2 サイズパラメータを用いた解析の意義

墳丘の形状に関する先の議論では墳長 (TL) に着目し、関東地方全域及び地域ごと（律令制国ごと）における墳長別出現数、編年別墳長分布の確認、また、「大型墳丘」の分類を定義し、分類ごとの地理的分布及び編年別の地理的分布の変化の確認を行った。また、「墳長 (TL) は首長の地域内における階級を反映している」と仮定し、地理的分布や時間的变化から関東地方における首長勢力による統治の在り方の変化傾向について推察を行った。ここでは、更にサイズパラメータを着目要素として加え、これまでと同様な議論を行うこととする。これにより、首長階級による墳丘形状の差異の有無の確認、サイズパラメータの編年別変化傾向や地域差から墳丘形状の流行や地域独自性の有無の確認を行う。

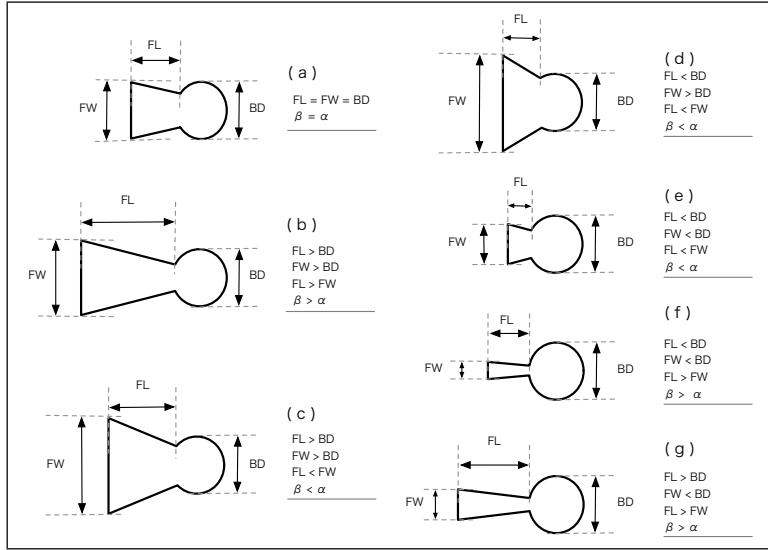


Figure 5.2: 前方後円墳の墳形パターン

5.2 編年及びサイズパラメータを用いた解析

ここではサイズパラメータ (α, β) を求めるための墳丘部位 (後円部径 (BD), 前方部長 (FL), 前方部幅 (FW)) が求まっている (Condition A) $N_a = 702$ 基の墳丘 (ただし, 702 基のうち 2 基の墳丘については墳長 (TL) の値が得られていないため実際に解析対象とした墳丘数 (Sample Size) は 700 基となっている), そのうち, 編年が決定されている (Condition C) $N_c = 338$ 基の墳丘についてサイズパラメータを求め解析を行った. はじめに $\alpha\beta$ 座標系における 700 基の墳丘のサイズパラメータの分布傾向と墳長 (TL) に対する α 及び β の分布を確認したのち, 5.1.1 項で定義した墳丘形状分類を墳長 (TL) 別, 編年別及び地域別に解析を行う.

5.2.1 サイズパラメータから読み取る墳丘形状の傾向

はじめに Figure 5.1 で示した $\alpha\beta$ 座標系におけるサイズパラメータ (α, β) の分布傾向を確認する.

Figure 5.3 はサイズパラメータ (α, β) を求めるための墳丘部位 (後円部径 (BD), 前方部長 (FL), 前方部幅 (FW)) が求まっている (Condition A) $N_a = 700$ 基の墳丘について (α, β) の値を求め散布図 (Scatter Plot) としてプロットしたものである. 青線は $\beta = \alpha$ と

なる直線、赤線は (α, β) の分布に関する回帰直線である。 α と β はそれぞれ 5.1 式及び 5.2 式から求めるものであり、分子である FL 及び FW は前方部の規模を表す要素であることから、いずれかの値が 0 になる場合はもう一方の値も 0、即ち「前方部無し」という形状となる。よって、回帰直線は必ず 0 点 ($\alpha = \beta = 0.0$) を通るものとして求めている。解析により得られた回帰計数 m は $m = 0.856$ 、決定係数 R^2 は $R^2 = 0.887$ であった。よって、求めたサイズパラメータ (α, β) の分布は回帰直線 $\beta = 0.856\alpha$ に沿っており、分布が α 方向に偏ったばらつきが大きな「緩い相関」がある、と言うことができよう。また、この結果から次の 2 点のことが言える。すなわち、

- α と β は正の相関 ($m = 0.856 > 0.0$) があることから、後円部に対する前方部の規模は、前方部幅が大きくなるに従い前方部長も長くなる傾向がある。
- (α, β) の分布が α 方向に偏っている ($m = 0.856 < 1.0$) ことから、後円部に対する前方部の規模は、前方部長よりも前方部幅の方が長い傾向がある。

以上の事項を踏まえ、以下では更に詳細な解析を行う。

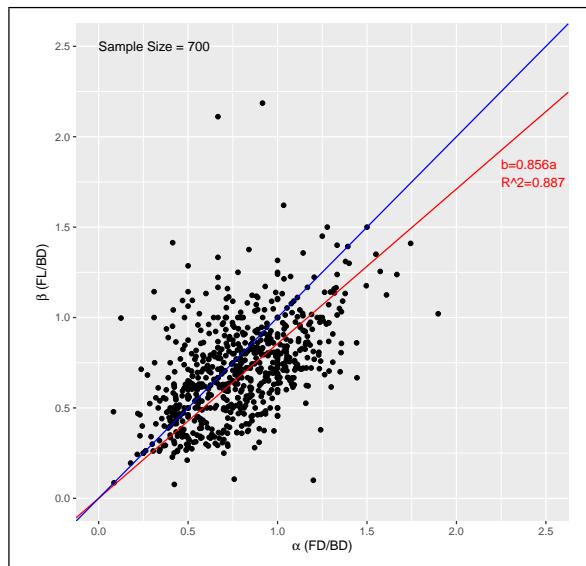


Figure 5.3: 関東地方の前方後円墳の形状に関するサイズパラメータの散布図

5.2.2 サイズパラメータを用いた首長階級及び墳丘形状分類との関係性

ここでは、サイズパラメータを用いて墳丘形状分類と首長階級との関係性について考察を試みる。Figure 5.4 は Figure 5.3 に $\alpha = 1.0, \beta = 1.0$ および $\beta = \alpha$ 直線で分割した墳

丘形状分類を重ねたものであり、プロットは大型墳丘分類ごとに色分けしている。ここでは、大型1類墳丘をType 1、大型2類墳丘をType 2、大型3類墳丘をType 3、そして、それ以外、即ち $TL < 60m$ である墳丘をType 0としてプロットした。また、図中にはType 0、Type 1及びType 2の各分布について、その分布が正規分布に従っていると仮定した場合の信頼区間 0.95 の確率楕円を示している。なお、Type 3についてはサンプルサイズが4と小さく、正規分布と仮定することが適切ではないため確率楕円は示していない。

Type 0、Type 1、Type 2の各確率楕円はいずれも長軸が右肩上がりの対角方向を向いており長軸に対する短軸の幅が広く、後述するように α と β は緩い相関があると推測できる。また、各 Type の確率楕円はおよそ同程度の大きさをしている。一方、Type 3 の分布はほぼ直線上に並んでおり α と β は強い相関があると言えよう。ただし、ここで注目したいのは各確率楕円の位置である。確率楕円は Type 0 から Type 2 へ墳丘規模が大きくなるに従って右上対角方向（第1象限）へ向かって緩やかに移動しているように見て取れる。また、Type 3 の分布は原点 O のやや下方を中心として対角方向にばらついた分布をしていると見て取れる。 $\alpha\beta$ 座標系において左下（第3象限）は「後円部に対する前方部の規模が小さな墳丘」を示す範囲である。一方、第1象限の領域は「後円部に対する前方部の規模が大きな墳丘」を表している。即ち、墳丘形状の企画は、墳丘規模が小さな範囲では前方部の形状は後円部に対して小さく、墳丘規模が大きくなるに従って後円部に対する前方部の規模が大きくなる傾向で築造されたと考えることができよう。

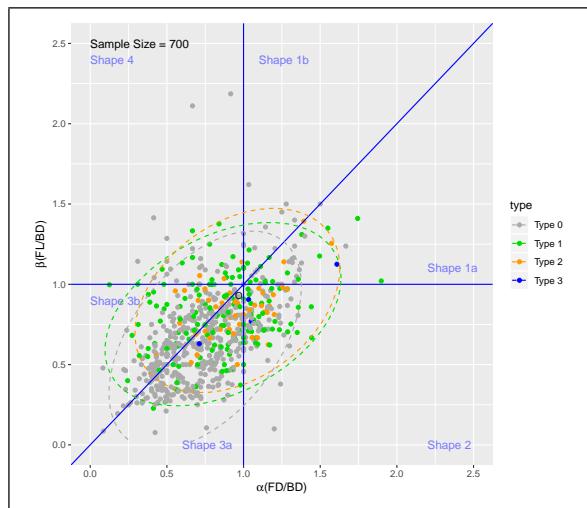


Figure 5.4: サイズパラメータの散布図 (墳丘規模ごとに分類)

次に α と β の相関を墳丘規模ごとに考える。Figure 5.5 は Type 0 から Type 3 ごとに

サイズパラメータ (α, β) の分布を表した散布図である。図中の赤線は (α, β) の分布に関する回帰直線であり、それぞれの回帰計数 m 及び決定係数 R^2 は Table 5.1 のとおりとなつた。回帰計数 m については、いずれの墳丘規模についても正値 ($m > 0.0$) であり α と β は正の相関があることから、後円部に対する前方部の規模は前方部幅が大きくなるに従い前方部長も長くなる傾向がある。また、 $m \leq 1.0$ であることから、後円部径に対する前方部の規模は前方部長よりも前方部幅の方が長い傾向がある。更に、墳丘規模が大きくなるに従い回帰計数 m は小さくなっていることから、これは上述 2 点目の傾向が現れていることを示している。また、決定係数 R^2 は回帰直線に対する分布のばらつきの度合いを表しており「 R^2 の値が大きいほど分布のばらつきは小さい」と考えることが出来る。ここでは墳丘規模が大きくなるに従い決定係数 R^2 も大きくなっていることから、墳丘規模が大きくなるに従い回帰直線に沿った形状企画で築造される傾向にあったと考えることができよう。

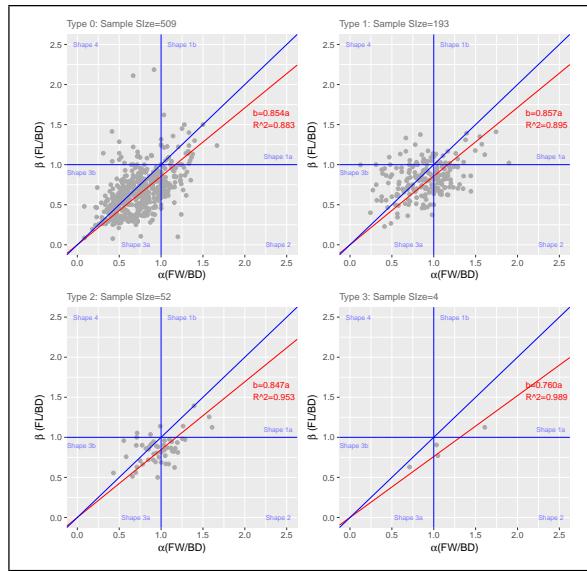


Figure 5.5: 墳丘規模ごとのサイズパラメータの相関関係

これまでの議論と同じく墳長 TL が当該墳丘に埋葬された首長の勢力に比していると仮定して上記の議論をまとめると、墳丘規模と墳丘形状の関係は Table 5.2 のようになる。即ち、首長の勢力が大きくなるに従い墳丘形状は Shape 2 の傾向が強くなり、かつ、回帰計数で示される $\alpha : \beta$ 比の企画で築造される傾向が強くなると言うことができる。

これら上述の議論より「首長の勢力に応じて前方後円墳の形状企画は統一される傾向にあった」可能性が見出された。なお、ここで注意したいのは、上記は古墳時代のすべての期間の墳丘をまとめて解析した結果であるということである。すなわち、このような「企画

性」は全期間において一貫して採用されていたと考えることもできよう。

墳丘規模	回帰計数 m	決定係数 R^2
0類 (Type 0)	0.854	0.883
大型1類 (Type 1)	0.857	0.895
大型2類 (Type 2)	0.847	0.953
大型3類 (Type 3)	0.760	0.989

Table 5.1: 墳丘規模ごとのサイズパラメータの相関関係

首長勢力 (墳丘規模)	小	\Rightarrow	大
後円部に対する前方部規模	後円部より小さい	\rightarrow	後円部と同程度
前方部長に対する前方部幅	小	\rightarrow	大
形状のばらつき	多	\rightarrow	少

Table 5.2: 墳丘規模と墳丘形状の関係

5.2.3 サイズパラメータを用いた墳丘形状分類の地域における年代変遷

次にサイズパラメータ及びそれを用いた墳丘形状分類の地域性及び年代変遷について考察する。

Figure 5.6 は $\alpha\beta$ 座標系上に編年が決定されている $N_c = 338$ 基の墳丘のサイズパラメータをプロットした散布図である。プロットは編年別に色分けしており 1期から 10期までをそれぞれ P01 から P10 としている。更に, Figure 5.7 に期間ごとに分けて作成した散布図に示している。ここで、各期間の散布図では青線で $\beta = \alpha$ 直線及び α と β の分布に関する回帰直線、回帰計数及び決定係数を示している。各期間の図において分布の状況を見ると 1期から 4期までの期間, α 及び β はおよそ $0.0 < (\alpha, \beta) < 1.0$ の区間に収まっている。その後, 5期から 7期にかけて $0.0 < (\alpha, \beta) < 1.0$ の区間内のほか $\alpha > 1.0$ または $\beta > 1.0$ の範囲へ分布が広がりはじめ, 8期から 10期になるとその傾向が顕著になっていくことが見て取れる。 α 及び β が $0.0 < (\alpha, \beta) < 1.0$ の範囲内にある墳丘は「後円部に対する前方部の規模が小さな形状」(Figure 5.2(e)(f)) という帆立貝形様であることを示し、一方, $\alpha > 1.0$ または $\beta > 1.0$ の範囲に分布する墳丘は「前方部幅または前方部長またはその両方が後円部径よりも大きな形状」(Figure 5.2(b)(c)(d)(g)) であることを示している。即ち、後円部に対する前方部の規模が小さな帆立貝形様の形状が主体であったものから、時間経過と共に後円部よりも前方部の規模が大きな墳丘も出現する様になったと考えることができる。

また, 各期間の分布の傾向の回帰直線をみると, その回帰計数 m は 1 期から 7 期の期間では $m > 1.0$ または $m \simeq 1.0$ の傾向であるが, それ以降の 8 期から 10 期の期間では $m < 1.0$ という傾向が強くなっている. 更に, 分布のばらつきを表す決定係数 R^2 の値を見ると, 3 期から 7 期までの期間ではばらつきが大きく, α と β の相関が低い. 一方, 8 期から 10 期までの期間では回帰直線に沿っており, 決定係数 R^2 の値も 0.9 台と高く, α と β の相関は比較的強いと考える. なお, 1 期については α と β の相関が比較的強いと考えることができ, 8 期～10 期の築造傾向と同様と考えることも出来るが, この期間に該当する墳丘数(サンプルサイズ)が 6 基と少ないため, 上記傾向と同様と考えることは早計であると考える. 今後の調査・研究によりサンプルサイズが増すことを期待する. また, 2 期については決定係数 R^2 の値は高いものの, 実際の分布状況をみると回帰直線の沿っているとは言い難く, また, ばらつきも比較的大きい. 定係数 R^2 の値のみでは相関が強いとは言い難い.

上記のことから, 7 期までの期間においては後円部に対する前方部の規模のバリエーションの幅が大きな傾向が見られるが, 8 期から 10 期の期間になると回帰直線に沿った形状企画で築造された傾向にあったと考えることができよう.

以上, サイズパラメータの時間的变化から墳丘形状の変遷の傾向を考察した. ここで注目したいのは 5 期, 6 期を準備段階として 7 期を境として築造される墳丘形状の傾向が変化しているということである. 5 章では 5 期, 6 期において墳長や墳丘の地理的分布の転換点が見られることに言及したが, サイズパラメータを通して墳丘形状の時間的変遷については 7 期を転換点としていることが分かったことは興味深い.

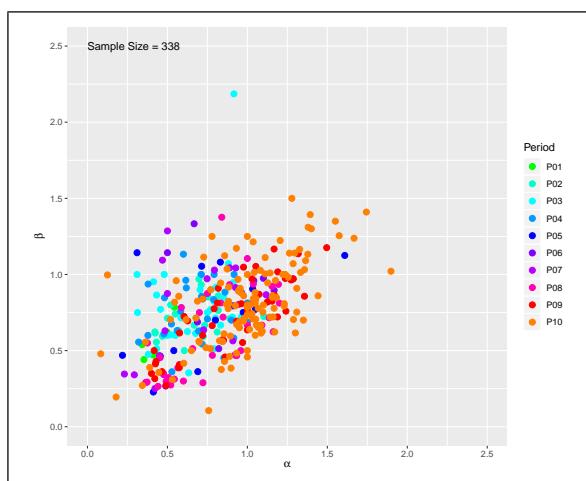


Figure 5.6: 墳丘規模ごとのサイズパラメータの相関関係

Figure 5.8 は律令制国ごとに作成した全期間に関するサイズパラメータ (α, β) の散布図

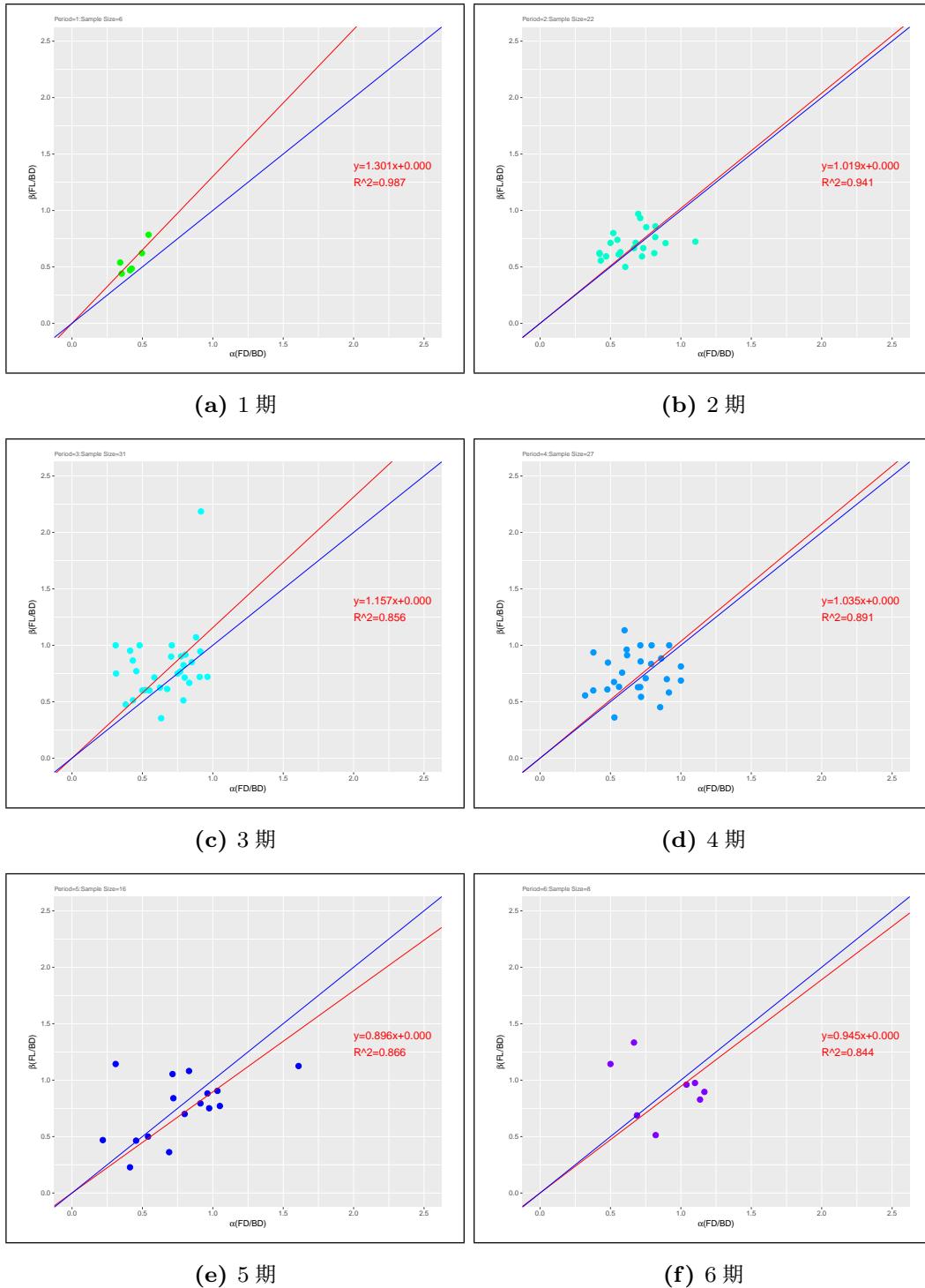


Figure 5.7: 墳丘規模ごとのサイズパラメータの相関関係 (編年別)

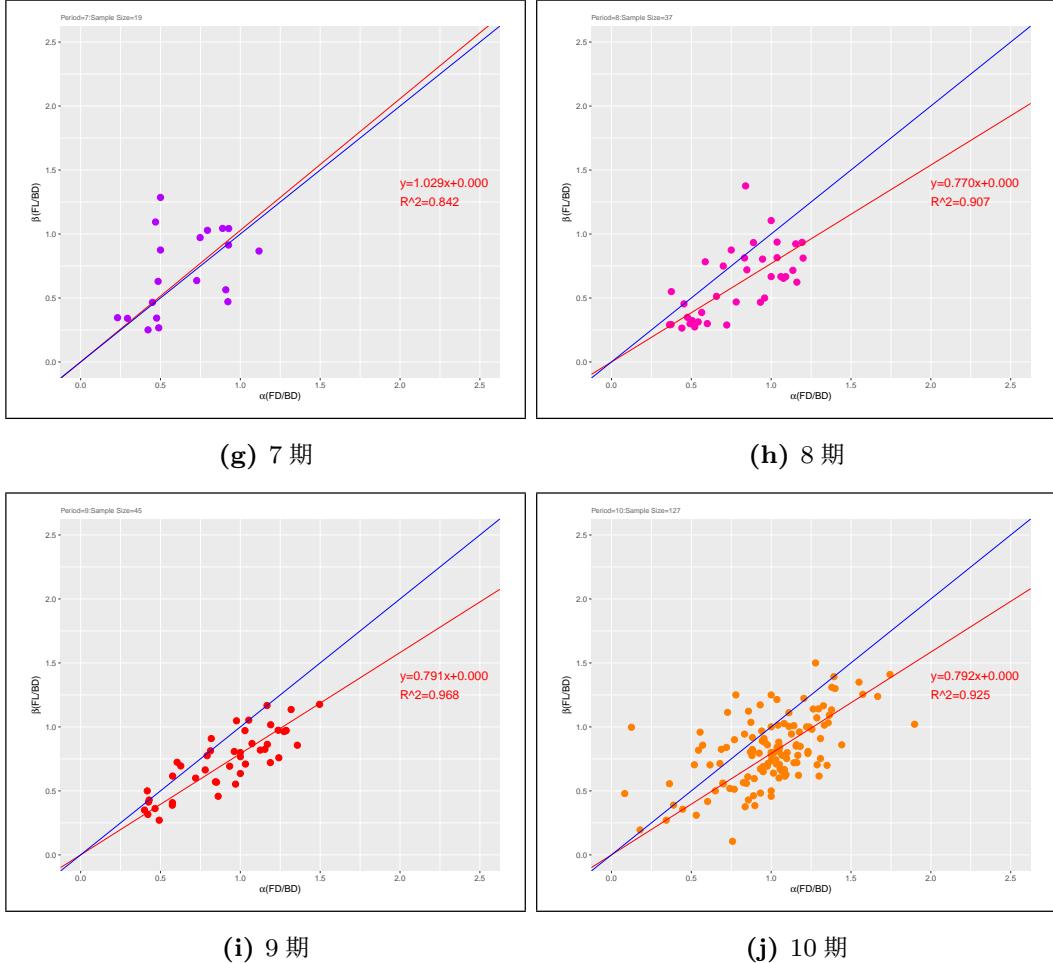


Figure 5.7: 墳丘規模ごとのサイズパラメータの相関関係(編年別)(続き)

である。これまでと同様に青線で $\beta = \alpha$ 直線、赤線で分布に関する回帰直線を記載している。このうち、サンプルサイズが小さな安房（サンプルサイズ=1）及び相模（サンプルサイズ=7）については十分な統計がとれないことから、ここでは議論に含めないこととする。安房及び相模を除く各國の分布を見ると、いずれも回帰直線の傾き m は $m < 1.0$ であり、墳丘形状は後円部径に対する前方部の規模が前方部長よりも前方部幅の方が長い傾向がある。また、各律令制国における回帰直線からの分布のはらつきの度合いは、幾つかの相違は見られるが、安房、相模を除くすべての国で分布の範囲が概ね同程度と見て取れる。よって、サイズパラメータ (α, β) から読み取れる墳丘形状のはらつきの程度に顕著な地域特性はなく、関東地方全体で同程度バリエーション幅で墳丘が築造されたものと考える。

更に、これを編年別に見る。Figure 5.9 は Figure 5.8 の分布を更に編年別に分けてプロットした図である。ここで、安房については編年が決定している墳丘がないため議論に

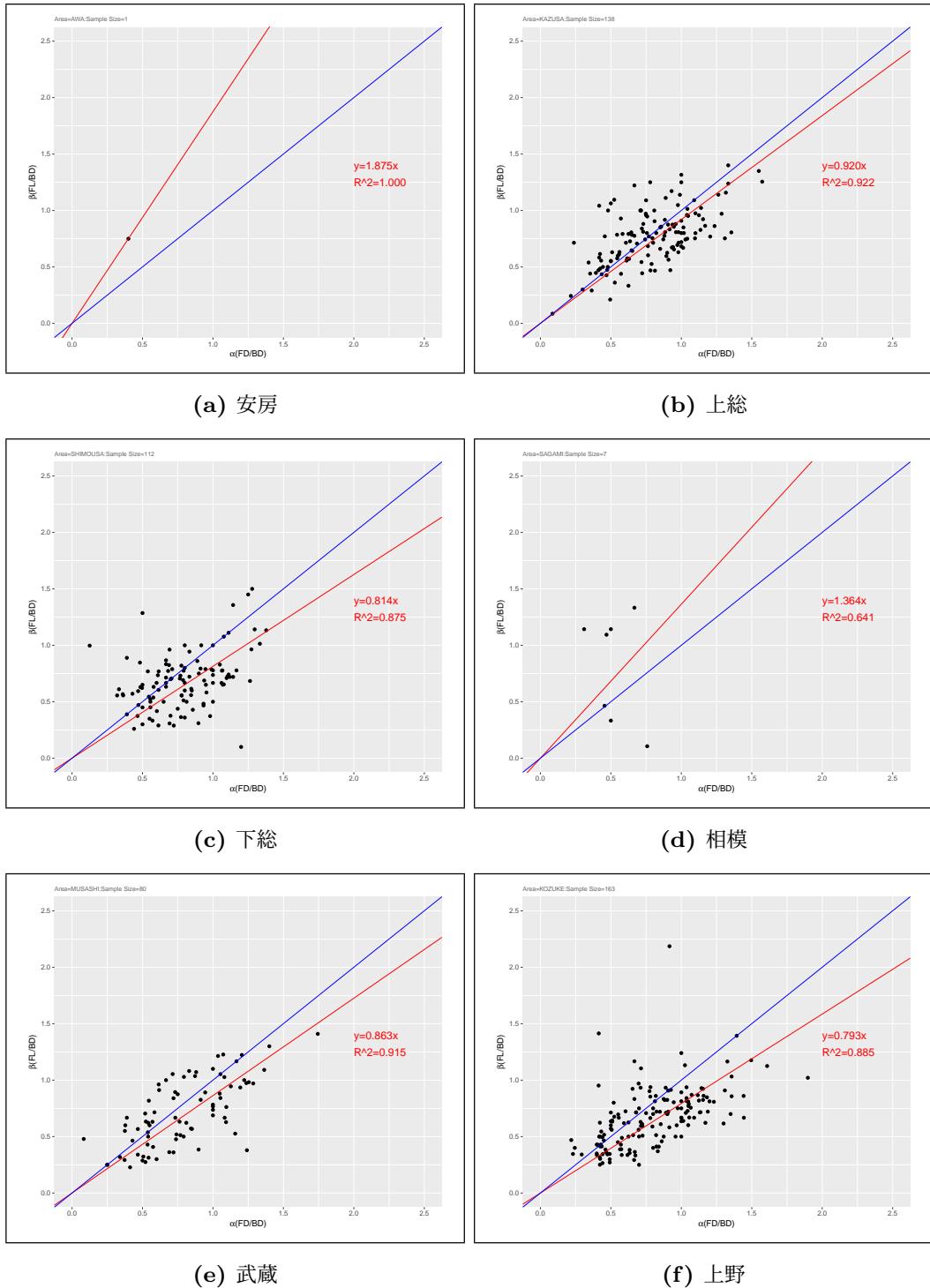


Figure 5.8: サイズパラメータの散布図 (律令制国ごと)

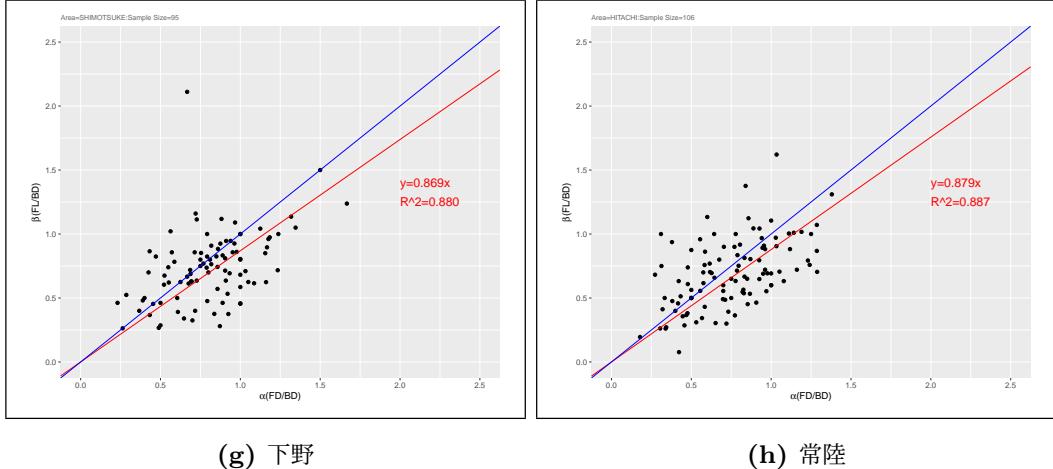


Figure 5.8: サイズパラメータの散布図 (律令制国ごと)(続き)

は含めない。図を見ると1期から4期の期間におけるサイズパラメータ(α, β)がおよそ $0.0 < (\alpha, \beta) < 1.0$ の区間に分布しており、また、分布のばらつきの時間的変化も小さいという傾向が相模を除く各國で共通して見て取れる。1期から4期にかけて前方部の規模が後円部よりも小さな帆立貝形様の墳丘形状 (Figure 5.2(e)(f)) である傾向であったということは先にも述べたとおりであるが、上記のことからその傾向は関東地方で広く共通していたと言うことができよう。その後、5期から7期の期間では上野及び武藏において4期までの比較的集中した分布から、右肩上がりの直線に沿うような幅のある分布に変化しており、4期まで維持してきた築造企画とは異なる様相を呈している。ただし、他の地域に関しては分布のサンプルサイズが小さいため傾向の変化を議論することは難しい。8期から10期に関しては、上野と武藏において各期間で対角やや下方方向に線上、すなわち傾き $m < 1.0$ の直線に沿ったサイズパラメータ(α, β)の分布が見られ、その時間的変化傾向は両国で類似していると考える。また、その他の地域については、常陸と下野、上総と下総の組み合わせでそれぞれサイズパラメータの分布する範囲が類似しており、その分布範囲は上野・武藏の分布の一部分に対応すると見て取れる。そして、10期に入ると上野、武藏に加え下野、下総、常陸についてもサイズパラメータが「傾き $m < 1.0$ の直線に沿った傾向」の分布となっているように見て取れる。

以上のことから、4期までは関東地方のおよそ全地域において同様の企画で墳丘が築造されてきたものが、5期から7期の期間に地域間で企画のばらつきが生じ、8期以降になり上野-武藏、常陸-下野、上総-下総という隣接した国同士で同様の形状企画を呈するようになった。その際、8期、9期は「回帰直線に沿った企画」で築造するのは上野及び武藏のみ



Figure 5.9: サイズパラメータの散布図 (律令制国ごと, 編年別)

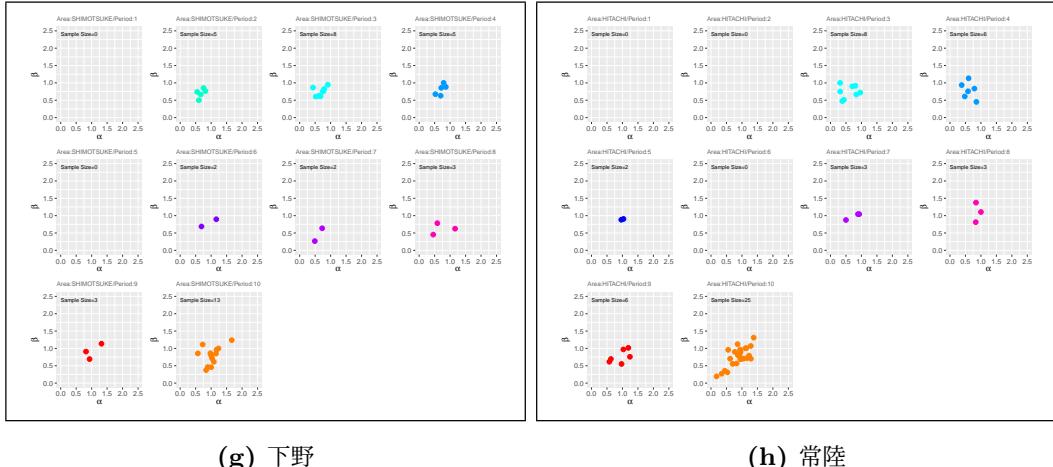


Figure 5.9: サイズパラメータの散布図 (律令制国ごと, 編年別)(続き)

であり,他の地域ではこの2国ほどのバリエーション幅で築造することはなかった,しかし,10期においては上野,武藏に加え下野,下総,常陸においても「回帰直線に沿った企画」で築造するようになった,という時間的変遷を辿った可能性が考えられる.先に「墳丘形状の時間定期変遷は7期に転換点を持つ」旨を言及した.上記のことからこの転換点を経た地域ごとの築造企画の傾向の相違点が見られることが分かった.7期の転換点の直後に上野,武藏で見られる築造企画の変遷傾向が,遅れて10期に下野,下総,常陸においても見られるようになったと考えられる.

5.3 関東地方における前方後円墳の出現状況に関する一考察

ここまで議論を振り返り,関東地方における前方後円墳の出現状況について1つの考察を試みる.

関東地方に所在する前方後円墳に関する4章及び本章における解析結果のうち,墳丘規模(墳長(TL)),墳丘出現数及び墳丘形状に着目し,それぞれの着眼点に対して,当該墳丘に埋葬された首長の勢力との関係性(首長勢力との関係),時間経過と共に如何なる変遷が見られるのか(時間的変遷の特徴),及び,関東地方の中で如何なる地理的な特徴を呈しているのか(地理的特徴)をまとめるとTable 5.3のようになると考える.この結果から考えると,関東地方において築造される前方後円墳には以下の様な地域的共通性が窺える.

- 首長勢力の階級構造はピラミッド型であると推測できる.
- 狹隘な谷筋,河川流路,湖沼の沿岸に墳丘が集中して分布するなど「利水」が重要

な条件であると推測できる。

- 墳丘形状のばらつきの幅に顕著な地域別特性はない。

一方、時間的、地域的な傾向に着目すると次の点が特徴的であろう。

- 首長の勢力に応じた形状企画により墳丘が築造される傾向がある。
- 墳丘規模及び墳丘出現数の時間的変遷の傾向には5期、6期に転換点がある。
- 編年及び墳丘規模の別によって墳丘の地理的分布に偏在性が見られる。
- 墳丘形状の時間的変遷の傾向には7期に転換点がある。
- 墳丘の形状企画は時代によって地域間の差異または類似の傾向が見られる
- 畿内中央では前方後円墳の築造が終焉を迎つつある集成編年10期、関東地方の全域で前方後円墳の築造数が急増し、また、類似した形状企画で墳丘が築造されるようになる。

このように、墳丘規模、墳丘出現数及び墳丘形状の傾向が地域的共通性を持つと共に、一方で、首長勢力ごと、編年ごと及び地域ごとに類似性と差異を呈していることは大変興味深い。このような傾向が現れる原因としては、台風、豪雨、地震、火山噴火など自然災害の発生や気候変動などの自然的要因による人口の増減、居住地の移動、首長勢力の盛衰、または、畿内中有における地方支配の構造の変化などが考えられる。一方で、墳丘の形状企画に関する傾向については自然的要因で変化することは考え難く、人的要因の変化、すなわち社会情勢の変化が起因していると考える方が自然であろう。そして、ここにこそ2.1節で触れた「畿内中央とのネットワーク形成・切断に伴う変化」が現れているものと考える。関東地方の首長勢力と畿内中央とのネットワークが時間変遷と共に、また、地域別の首長の動向によって「形成と切断」が為された結果が上述のような時間的、地域的な傾向として現れたと推測するものである。その場合、古墳時代の社会に如何なる「形成と切断」の過程が生じたのか関心にある所ではある。しかしながら、その裏付けには前方後円墳以外の遺跡の発掘から分かる事項や国内外の文献の記述、もしくは自然科学の見地から得られる結果などを総合して論じる必要がある。本研究ではそれらの点までは踏み込まないため、上述のとおり「推測」するに留めることとする。

Table 5.3: 着眼点のまとめ

着眼点	首長勢力との関係	時間的変遷の特徴	地理的特徴
墳丘規模	<ul style="list-style-type: none"> ● 墳丘規模は首長勢力に比例すると仮定。 ● Type 1 墳丘は小勢力首長中のリーダー的存在。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 5期までは規模のバリエーション幅が広く、最大の墳丘規模が大きくなる傾向。 ● 6期は規模縮小に点する転換点。 	<ul style="list-style-type: none"> ● いずれの地域においても有力首長を頂点としたピラミッド型構造。 ● Type 1 墳丘は全期間において域内に散在。

Table 5.3: 着眼点のまとめ (続き)

着眼点	首長勢力との関係	時間的変遷の特徴	地理的特徴
	<ul style="list-style-type: none"> Type 2 墳丘は突出した勢力をもつ重要拠点を統治する首長。 Type 3 墳丘は関東地方の中でも英雄的存在の首長。 	<ul style="list-style-type: none"> 以降、統一された規模範囲内に留められる。 	<ul style="list-style-type: none"> Type 2 墳丘は 7 期から 9 期間の期間、統計 139.8 度以東では出現なし。 転換点と重なる 4 期, 5 期に Type 3 墳丘が出現。このとき起きた事象が東西格差をもたらした可能性あり。
墳丘出現数	<ul style="list-style-type: none"> 「利水」が有力者となる条件の 1 つ。 	<ul style="list-style-type: none"> 出現数は 5 期, 6 期に増加傾向から減少に転ずる転換点。 7 期以降の上野、武藏における墳丘数の増加とそれに反する他地域での停滞。 10 期における関東のほぼ全域における墳丘数の急増。 	<ul style="list-style-type: none"> 狭隘な谷筋、河川流路、湖沼の沿岸に墳丘が集中して分布。 転換点後、7 期以降は上野に集中した出現。 6 期から 10 期にかけて次第東京湾を囲む分布が形成。
墳丘形状	<ul style="list-style-type: none"> 首長勢力に応じて後円部に対する前方部の規模は大きくなる傾向。 前方後円墳の形状企画は首長の勢力に応じて統一される傾向。 	<p>[全体傾向]</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 期～7 期では、後円部に対する前方部の規模のバリエーション幅が大。 8 期～10 期には回帰直線に沿う形状企画で築造される傾向。 墳丘形状の時間的変遷は 7 期が転換点。 <p>[地域別傾向]</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 期まではおよそ全地域において形状企画は同じ傾向。 5 期から地域間で企画のばらつきが生じる。 8 期から隣接国同士で同様の形状企画を呈する。その際、「回帰直線に沿った企画」で築造するのは上野及び武藏のみ。 10 期には下野、下総、常陸においても「回帰直線に沿った企画」で築造。 	<ul style="list-style-type: none"> 墳丘形状のばらつきの幅に顕著な地域別特性はない。

第 6 章

編年未決定墳丘の築造時期推定の試み

これまで前方後円墳の墳長 (TL) 及び形状を表すサイズパラメータ (α, β) に関する統計値を用いて、関東地方における前方後円墳の規模・形状の様相、時間的変遷及び地理的分布の特徴を見出し、可能なものについてはその特徴が現れるに至った社会的背景の推測を行った。ここで、墳丘形状の時間的変遷に関する議論に用いた墳丘数（サンプルサイズ）は 4.1.1 節にも述べたとおり $N_c = 338$ であったが、サイズパラメータを求める墳丘数 $N_b = 702$ のうち $N_b - N_c = 364$ の墳丘は編年未決定の墳丘 (Figure 4.1c) となっている。仮に編年未決定の 364 基の墳丘の編年を決定することができれば統計値の信頼性向上に繋がり得る。そこで、本章では編年未決定墳丘の築造時期推定手法の開発を試みる。

6.1 築造時期推定手法の理論

5.2.3 節において Figure 5.6 で見たように $\alpha\beta$ 座標系におけるサイズパラメータの分布は編年によって分布の広がりや分布の中心が幾分か異なっている。その分布に応じた確率楕円の形状も編年によって異なっている。すなわち、編年ごとの分布の特徴を求め、編年未決定墳丘のサイズパラメータがどの期間の分布様式に合致するのかを求めることがければ編年決定の 1 つの指標になると見える。ここでは、Figure 5.6 において各編年におけるサイズパラメータの分布は正規分布に従うものと仮定して議論を進める。この場合、サイズパラメータは α と β の 2 つがあるため分布を表す関数は Figure 6.1 のような 2 変量正規分布関数と仮定する。このとき、2 変量正規分布関数はサイズパラメータ (α, β) を変数として 6.1 式及び 6.2 式のようになる。

$$h(\alpha, \beta) = \frac{1}{2\pi\sigma_1\sigma_2} \frac{1}{\sqrt{1-\rho^2}} e^{-\frac{1}{2}q(\alpha, \beta)} \quad (6.1)$$

$$g(\alpha, \beta) = \frac{1}{1-\rho^2} \left\{ \left(\frac{\alpha - \mu_\alpha}{\sigma_\alpha} \right) - 2\rho \frac{\alpha - \mu_\alpha}{\sigma_\alpha} \frac{\beta - \mu_\beta}{\sigma_\beta} + \left(\frac{\beta - \mu_\beta}{\sigma_\beta} \right)^2 \right\} \quad (6.2)$$

ただし,

- ρ α と β の相関係数
- μ_α α の平均値
- μ_β β の平均値
- σ_α α の標準偏差
- σ_β β の標準偏差

Figure 6.1 では $\alpha\beta$ 座標系の任意の点 (α, β) における 2 変量正規分布関数の値を Z 軸方向にとっている。なお、この図では分布関数は平均値 $(\mu_\alpha, \mu_\beta) = (1.5, 1.3)$ 、共分散行列 $\boldsymbol{\sigma} = \begin{pmatrix} \sigma_\alpha^2 & \sigma_{\alpha\beta} \\ \sigma_{\alpha\beta} & \sigma_\beta^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.30 & 0.03 \\ 0.03 & 0.15 \end{pmatrix}$ (ここで、 $\sigma_{\alpha\beta} = \rho\sigma_\alpha\sigma_\beta$) としている。

本手法ではこのような 2 変量正規分布関数の Z 方向の値を任意のサイズパラメータ (α, β) が出現しうる「確率」に対応する量として考える。その上で, Figure 5.6 のそれぞれの編年に関する分布に対して 2 変量正規分布関数を求め、これを編年別の確率密度関数と見なす。そして、編年不明墳丘のサイズパラメータを各期間の確率密度関数に適用し、同一 (α, β) に対して最も高い確率を示す期間が編年不明墳丘の築造時期として可能性が高い期間である、と考える手法である。以下に DB に収録した編年不明墳丘の築造時期推定に係る解析手順を示す。

6.2 確率密度関数の作成手順

はじめに, Figure 5.7 の分布から各編年に対する確率密度関数を求める。手順は以下のとおりとした。

1. 編年ごとに分布に対する 2 変量正規分布関数 $z1_p(\alpha, \beta)$ (ただし, $p = 1 \sim 10$) を最尤推定法により求める。
2. 求めた関数を規格化するため α, β 共に $0.0 < (\alpha, \beta) < 3.0$ の範囲で 0.1 ごとの $z1$ 値の和の逆数をもとめ、規格化係数 Ω_p を求める。 $(\alpha\beta$ 面を間隔 0.1 の $i \times$

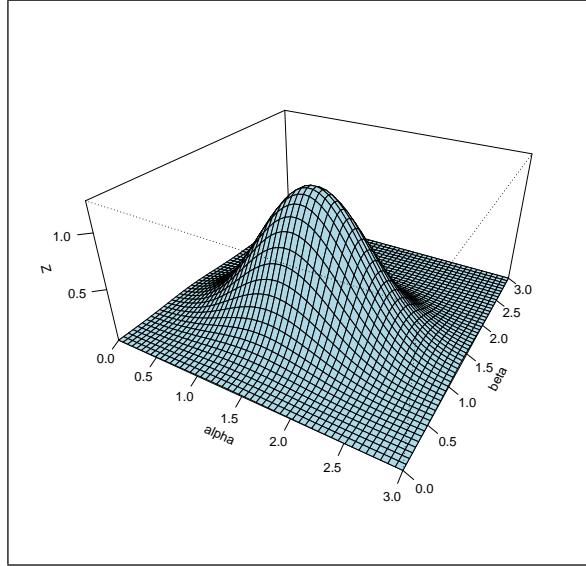


Figure 6.1: 2変量正規分布関数の例

j (ただし, $i, j = 1 \sim 30$) の格子に分割し, 格子ごとにおける $z1_p(\alpha_{ij}, \beta_{ij})$ が示す値を求める. すべての格子における $z1_p(\alpha_{ij}, \beta_{ij})$ 値の総和を求め, この逆数 $1 / \sum_{i=1}^{30} \sum_{j=1}^{30} z1_p(\alpha_{ij}, \beta_{ij})$ を規格化係数 Ω_p とする.)

3. 関数 $z1_p(\alpha, \beta)$ に規格化係数の Ω_p を乗じた関数 $z2_p(\alpha, \beta)$ を作成し, これを当該編年における確率密度関数とする.
4. すべての編年に関する関数 $z2_p(\alpha, \beta)$ について, α 及び $0.0 < (\alpha, \beta) \leq 3.0$ の範囲における総和が 1.0 になることを確認する.

上記手順により求めた各編年の分布に関する確率密度関数の諸パラメータ[†]を Table 6.1 に示す. これら諸パラメータを用いて各編年の確率分布関数を図示すると Figure 6.2 の様になる. Figure 6.2 では確率密度関数 $z2_p(\alpha, \beta)$ の任意の点 $(\alpha_{ij}, \beta_{ij})$ における値の大きさを等値線及びグラデーションカラーで表している. なお, 上記手順 4. については別途, 1期から 10 期の各期間について, $0.0 < \alpha, \beta < 3.0$ の範囲における関数 $z2_p(\alpha, \beta)$ の値の総和 P_{sum} が $P_{sum} = 1.0$ となることは確認しているが, ここではそのことを示す図表の掲載は割愛する. このようにして各編年の分布に関する確率密度関数 $z2_p(\alpha, \beta)$ を求めることができた. 次節では作成した確率密度関数を用いた手法の精度検証を行う.

Table 6.1: 各編年の分布に関する確率密度関数の諸パラメータ

編年	μ_α	μ_β	ρ	σ_α^2	$\sigma_{\alpha\beta}^{\dagger\dagger}$	$\sigma_{\alpha\beta}^{\dagger\dagger}$	σ_β^2	$\Omega(\times 10^{-2})$
1	0.429	0.557	0.994	0.006	0.009	0.009	0.017	1.070
2	0.657	0.703	0.970	0.030	0.008	0.008	0.015	1.070
3	0.660	0.803	0.925	0.038	0.017	0.017	0.097	1.073
4	0.681	0.752	0.944	0.037	0.004	0.004	0.036	1.070
5	0.764	0.754	0.931	0.117	0.049	0.049	0.080	1.081
6	0.890	0.917	0.919	0.064	-0.016	-0.016	0.065	1.070
7	0.646	0.707	0.917	0.065	0.037	0.037	0.107	1.083
8	0.792	0.619	0.952	0.072	0.048	0.048	0.074	1.078
9	0.911	0.732	0.984	0.092	0.061	0.061	0.059	1.071
10	0.997	0.816	0.962	0.092	0.047	0.047	0.071	1.071

† 値はすべて小数第三位まで

 $\dagger\dagger \sigma_{\alpha\beta} = \rho\sigma_\alpha\sigma_\beta$



Figure 6.2: 編年別の確率密度関数

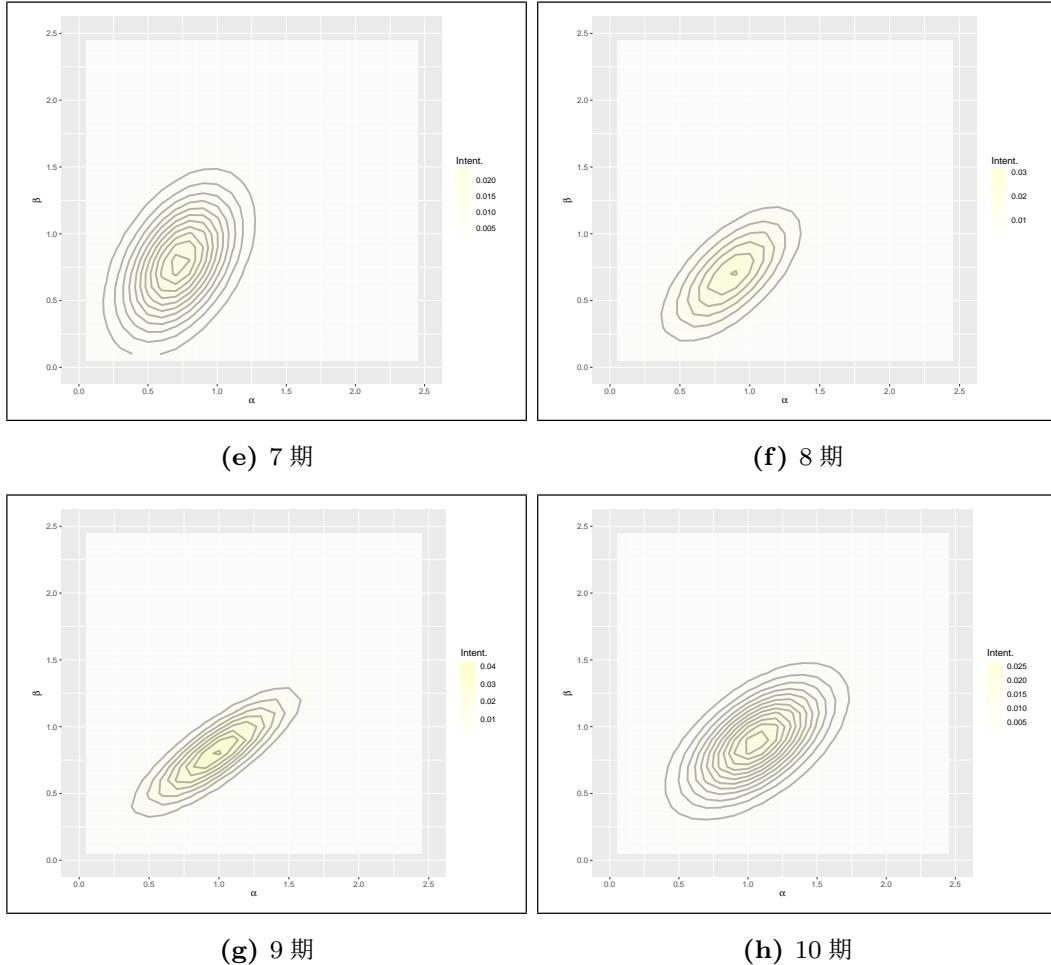


Figure 6.2: 編年別の確率密度関数 (続き)

6.3 築造時期推定手法の精度検証

次に、上記手順により作成した築造時期推定手法の精度検証を行う。

6.1式, 6.2式及びTable 6.1に示すパラメータを用いて集成編年1期から10期に対する確率密度関数が定義できる。この確率密度関数にDBに収録したCondition Cの墳丘 $N_c = 338$ 基のサイズパラメータ(α, β)を適用することで、1期から10期までの編年ごとに当該墳丘が築造された確率 P_i (ただし, $i = 1 \sim 10$)を求めることが出来る。Table 6.2にCondition Cに該当する墳丘について編年1期から10期の確率 P_i ($i = 1 \sim 10$)を求めた結果の一部を示す。なお、Table 6.2の確率 P_i ($i = 1 \sim 10$)を除く各欄が示す内容は以下のとおりである。ここで、求めた確率 P_i の1期から10期の全期間の和 P_{sum} として

$P_{sum} = 1.0$ が得られていることから本手法の計算式は妥当であると考える。

- ID DB における当該墳丘の固有の番号
- Area 墳丘が所在する律令制国
- Name 古墳名
- DP DB に収録している当該墳丘の集成編年 (Determined Period)
- α, β サイズパラメータ (FW/BD,FL/BD)
- P_{sum} 1期から10期までの確率 P_i の総和
- EP 推定した墳丘の築造時期 (Estimated Period)

Table 6.2 では各墳丘について確率 $P_i (i = 1 \sim 10)$ が最も大きな値を示すセルを value で示しており、そのセルが示す編年 (i) を、推定した墳丘の築造時期として EP 欄に記載した。

ID	Area	Name	DP	α	β	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{sum}	EP
112	下総	舟塚原古墳	9	1.273	0.964	3.88E-49	0.001675	0.003182	0.004701	0.115029	0.123462	0.017406	0.103441	0.344888	0.286215	1	9
269	下総	南羽鳥高野1号墳	9	0.792	0.775	1.34E-08	0.241318	0.088849	0.158818	0.08117	0.079698	0.077908	0.092292	0.101882	0.078067	1	2
412	上総	姫宮古墳	9	1.000	0.800	1.89E-24	0.073386	0.038315	0.070418	0.096304	0.141184	0.049612	0.135906	0.24357	0.155805	1	9
465	上総	江子田金環塚	9	0.962	0.808	2.33E-20	0.097781	0.043916	0.086762	0.094823	0.134245	0.056477	0.129511	0.216296	0.140189	1	9
541	上総	柿崎山王山古墳	9	1.286	0.971	1.38E-50	0.001319	0.00274	0.003945	0.115647	0.118392	0.016296	0.100919	0.34805	0.292692	1	9
645	上総	八幡神社古墳	9	0.976	1.048	2.37E-13	0.012748	0.08902	0.066023	0.143481	0.255706	0.105447	0.097618	0.063049	0.166906	1	6
660	上総	九条塚古墳	9	1.169	0.864	5.59E-41	0.011309	0.008885	0.018351	0.108429	0.16185	0.026843	0.12546	0.30397	0.234903	1	9
704	武蔵	多摩川台2号墳	9	1.053	1.053	4.04E-19	0.007546	0.049268	0.036999	0.147114	0.228035	0.079894	0.115581	0.121581	0.213982	1	6
756	常陸	西の妻1号墳	9	1.241	0.759	4.74E-59	0.004494	0.004485	0.013074	0.127642	0.225024	0.02026	0.127625	0.182871	0.294524	1	10
863	常陸	大生西部5号墳	9	1.029	0.971	6.12E-20	0.024395	0.044153	0.051946	0.126158	0.199879	0.067079	0.121928	0.174007	0.190456	1	6
974	常陸	地蔵塚古墳	9	0.576	0.616	0.032305	0.304433	0.109112	0.151941	0.079082	0.017596	0.101567	0.082205	0.076352	0.045407	1	2
993	常陸	玉里舟塚古墳	9	1.190	1.017	7.25E-35	0.00306	0.009948	0.010217	0.12495	0.14642	0.032773	0.116292	0.29327	0.263069	1	9
1051	常陸	丸山4号墳	9	0.970	0.553	1.03E-34	0.027348	0.045936	0.090067	0.111792	0.126861	0.06748	0.216572	0.141289	0.172655	1	8
1116	常陸	八幡塚古墳	9	0.627	0.695	0.008956	0.339827	0.109152	0.174027	0.07492	0.031541	0.091459	0.067844	0.056188	0.046287	1	2
1274	下野	向北原8号墳	9	0.818	0.909	4.32E-07	0.118003	0.126841	0.167736	0.105842	0.157316	0.104842	0.077927	0.049697	0.091796	1	4
1293	下野	樺現山古墳	9	1.318	1.136	8.81E-45	0.000116	0.002844	0.001366	0.138459	0.081178	0.020941	0.09751	0.315625	0.34197	1	10
1402	下野	琵琶塚古墳	9	0.933	0.693	9.07E-23	0.106027	0.045764	0.099471	0.088814	0.104118	0.057165	0.151027	0.217466	0.130147	1	9
1494	武藏	永明寺古墳	9	1.167	1.167	1.63E-25	0.000416	0.025068	0.008566	0.177051	0.182706	0.069622	0.115612	0.120869	0.300089	1	10
1518	武藏	二子山古墳	9	1.286	0.971	1.38E-50	0.001319	0.00274	0.003945	0.115647	0.118392	0.016296	0.100919	0.34805	0.292692	1	9
1519	武藏	愛宕山古墳	9	1.000	0.767	4.59E-26	0.073574	0.032464	0.071582	0.094835	0.136342	0.048293	0.14192	0.245384	0.155606	1	9

Table 6.2: 築造時期確率の計算結果 (抜粋)

編年が既知の墳丘について Table 6.2 を作成した結果を用いて Figure 6.3 を作成した。Figure 6.3 は横軸に DP, 縦軸に EP をとっており、格子ごとに 6.3 式で示す一致率 $\gamma(dp, ep)$ を求めカラーグラデーションで表している。ここで, dp は決定されている編年 (dp=1~10), ep は計算により推定された編年 (ep=1~10) である。

$$\gamma(dp, ep) = \frac{N(dp, ep)}{N(dp)} \quad (6.3)$$

ここで、

- $N(dp, ep)$ 決定された編年が dp であり、推定された編年が ep である墳丘数
- $N(dp)$ 決定された編年が dp である墳丘数

であり, 一致率 $\gamma(dp, ep)$ は $0.0 < \gamma \leq 1.0$ の範囲で値を取り得る. Table 6.3 にすべての組み合わせの (dp, ep) に対する γ の値を示す. なお, Table 6.3 では DP に対して最も高い一致率を示す EP のセルを value で示している.

本手法による築造時期の推定精度が高いならば, $dp = ep$ となる格子において γ の値は 1.0 に近くなり, 図上では格子 $(1,1)$ と格子 $(10,10)$ を結ぶ対角線に沿って高い値が現れるものと予測できる. 実際の結果を見ると対角線上で一致率が高い格子は $(dp, ep) = (1, 1), (2, 2), (8, 8), (9, 9)$ となり, 推定結果が 1 期, 2 期, 8 期, 9 期の場合は比較的精度が高いという結果を得た. 特に 1 期については $\gamma = 1.0$ であり, すべての 1 期墳丘に対して築造時期の推定に成功している. しかし, 1 期に関する検証に用いることができた墳丘数は $N(dp) = 6$ 基と少ない. 検証精度の向上のため, 今後の調査・研究により対象墳丘数が増えることでを期待したい. 一方, 上記に挙げた以外の期間, すなわち 3 期~7 期及び 10 期, では一致率 γ が低く, $dp \neq ep$ となる格子で一致率が比較的高くなっていることから, これらの期間については推定精度は低いと考える.

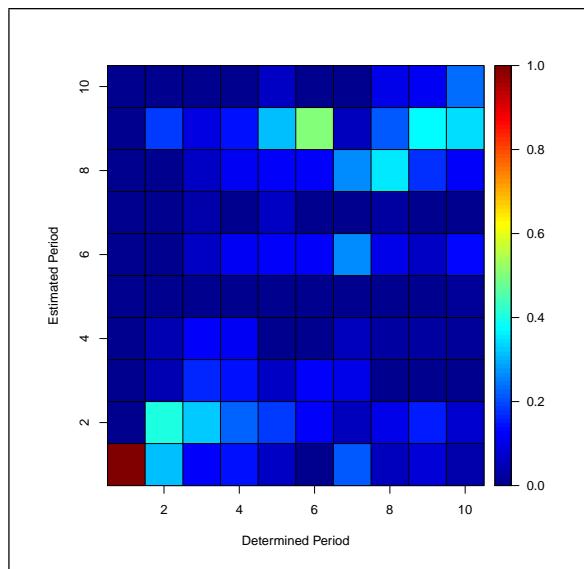


Figure 6.3: 編年推定手法の精度検証

		Determined Period (DP)									
		1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期	9期	10期
Estimated Period (EP)	10期	0.000	0.000	0.000	0.000	0.063	0.000	0.000	0.108	0.111	0.236
	9期	0.000	0.182	0.097	0.148	0.313	0.500	0.053	0.216	0.378	0.346
	8期	0.000	0.000	0.065	0.111	0.125	0.125	0.263	0.351	0.178	0.126
	7期	0.000	0.000	0.032	0.000	0.063	0.000	0.000	0.027	0.000	0.008
	6期	0.000	0.000	0.065	0.111	0.125	0.125	0.263	0.108	0.067	0.134
	5期	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016
	4期	0.000	0.045	0.129	0.111	0.000	0.000	0.053	0.027	0.022	0.016
	3期	0.000	0.045	0.161	0.148	0.063	0.125	0.105	0.000	0.000	0.008
	2期	0.000	0.409	0.323	0.222	0.188	0.125	0.053	0.108	0.156	0.071
	1期	1.000	0.318	0.129	0.148	0.063	0.000	0.211	0.054	0.089	0.039

Table 6.3: 編年 1 期から 10 期に関する DP と EP の一致率 γ

6.4 編年未決定墳丘の築造時期の推定の試み

ここまで、築造時期推定手法の理論及びその精度検証について述べた。精度検証の結果から、本手法は推定時期が 1 期, 2 期, 8 期, 及び 9 期の場合のみにおいて比較的高い精度があることが分かった。そこで、関東地方の編年未決定墳丘 364 基のすべての墳丘について築造時期の推定を行い、その結果、推定時期が 1 期, 2 期, 8 期, 及び 9 期となった墳丘を抽出した。Table 6.4 に編年未決定墳丘に対する築造時期推定の試行の結果を掲載する。Table 6.4 では墳丘が所在する律令制国名 (Area), 古墳名称 (Name), 集成編年 1 期から 10 期である確率 $P_i (i = 1 \sim 10)$ を示しており、最も高い確率 (value) を示す編年を推定築造時期 (EP) として考える。

今回開発した手法を用いて推定築造時期が 1 期, 2 期, 8 期, 及び 9 期であると推定できた墳丘を Table 6.4 のとおり特定した。無論、この結果は現時点では「一つの試み」である。本来は墳長 (TL), 後円部径 (BD), 前方部幅及び長 (FW, FL) のよな墳丘形状の平面的特徴だけではなく、後円部、前方部の高さ及びその高低差、段築の様式など立体的な特徴、また、副葬品や葺石、周濠などの外部施設、石郭、石室などの内部施設の様式、周辺遺跡の編年など多様な観点を総じて築造時期の推定を行う必要がある。しかしながら、4.1.1 項で見たように DB に収録した全墳丘数 $N_{total} = 1964$ 基に対して編年が求められている墳丘の数 N_b は $N_b = 520$ 基と、およそ 4 分の 1 の数である。これは、編年を確定しうる調査が為されていない、編年の手がかりとなる副葬品等が検出されていない、墳丘の湮滅、損壊等により墳丘の様式が分からぬ、などの理由に因ると考える。このような「現時点では編年を決定するための手がかりが他にはない墳丘」については、編年検討のための 1 つの手がかかる。

りとして本手法を用いることも考慮しても良いかもしれない。

ただし,6.3節で見たように,現時点では集成編年3期~7期及び10期に対する推定精度が低いという問題がある。また,推定築造時期が1期,2期,8期及び9期と算出できた編年未決定墳丘に対する確率の平均値 $\bar{P}_i(i = 1, 2, 8, 9)$ はそれぞれ, $\bar{P}_1 = 0.511$, $\bar{P}_2 = 0.246$, $\bar{P}_8 = 0.249$, $\bar{P}_9 = 0.222$ であり, 2期, 8期, 9期と推定した確率が0.3未満と低く, 最も大きな値を示す1期でも0.5程度であった。Figure 6.2をみると各期の確率密度関数は互いに重複する範囲が広いことから, 同一値のサイズパラメータ (α, β) でも複数の集成編年に対して同程度の確率値で算出され得る。このため, 集成編年3期~7期及び10期に対する推定精度の低さや2期, 8期, 9期に対する確率値の低下を生じさせているものと推察する。このような問題点を改善するには, 今後, サイズパラメータ (α, β) の他にも要素を加えて築造時期推定手法を開発する必要があると考える。

また,DBに収録した編年及び墳丘形状の情報の大半は1994年に刊行された『前方後円墳集成 関東・東北編』及び2000年に刊行された『同補遺編』の情報であった。現時点ではこれらの刊行から20年あまりが経過しており, この間, 新たな調査が行われ, 情報が更新されるものの, 今回の調査では最新情報を把握できなかった墳丘も多数あるものと推測する。また, 今後の調査により新たに発見される墳丘や, より正確な情報が判明する墳丘が現れることが予想される。これら最新情報を取り入れることで解析の対象となる墳丘のサンプルサイズを増やし, より精度の高い解析ができるようになると期待している。

Table 6.4: 編年未決定墳丘に対する築造時期推定の試行の結果

Area	Name	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	EP
下総	斐里古墳	0.000	0.001	0.106	0.065	0.133	0.074	0.144	0.302	0.021	0.155	8
下総	刑部古墳	0.000	0.031	0.113	0.111	0.098	0.028	0.121	0.248	0.148	0.101	8
下総	天神古墳	0.000	0.224	0.107	0.175	0.087	0.094	0.088	0.080	0.069	0.075	2
下総	阿玉台北 A-3 号墳	0.000	0.051	0.089	0.121	0.096	0.048	0.097	0.222	0.163	0.113	8
下総	神里 1 号墳	0.555	0.155	0.055	0.075	0.041	0.007	0.053	0.026	0.016	0.017	1
下総	千老山古墳	0.000	0.054	0.033	0.077	0.100	0.135	0.051	0.171	0.214	0.166	9
下総	撥山 7 号墳	0.013	0.230	0.146	0.215	0.088	0.079	0.107	0.050	0.022	0.050	2
下総	片野 23 号墳	0.000	0.041	0.021	0.049	0.101	0.156	0.039	0.144	0.263	0.186	9
下総	片野 10 号墳	0.006	0.188	0.122	0.130	0.093	0.011	0.128	0.131	0.135	0.055	2
下総	片野 11 号墳	0.000	0.080	0.035	0.075	0.095	0.136	0.050	0.137	0.240	0.151	9
下総	月輪台 2 号墳	0.002	0.206	0.119	0.137	0.089	0.013	0.120	0.127	0.132	0.056	2
下総	月輪台 1 号墳	0.000	0.111	0.046	0.093	0.092	0.125	0.057	0.130	0.212	0.133	9
下総	次蒲石橋台 14 号墳	0.000	0.306	0.097	0.167	0.074	0.044	0.082	0.084	0.087	0.059	2
下総	新城 1 号墳	0.000	0.007	0.126	0.087	0.108	0.029	0.143	0.299	0.088	0.113	8
上総	殿部田 1 号墳	0.000	0.059	0.034	0.063	0.102	0.155	0.051	0.131	0.241	0.166	9
上総	山田宝馬 127 号墳	0.000	0.079	0.038	0.085	0.093	0.121	0.053	0.158	0.226	0.148	9
上総	高田 2 号墳	0.000	0.093	0.044	0.097	0.091	0.106	0.057	0.159	0.217	0.136	9
上総	諸木内 75 号墳	0.000	0.319	0.101	0.171	0.074	0.041	0.085	0.079	0.076	0.055	2
上総	諸木内 74 号墳	0.000	0.049	0.030	0.072	0.101	0.142	0.049	0.171	0.212	0.173	9
上総	胡摩手台 37 号墳	0.000	0.259	0.094	0.165	0.080	0.073	0.080	0.087	0.090	0.072	2
上総	胡摩手台 55 号墳	0.000	0.303	0.102	0.160	0.075	0.028	0.090	0.092	0.096	0.054	2
上総	胡摩手台 54 号墳	0.000	0.178	0.085	0.141	0.079	0.042	0.082	0.143	0.169	0.081	2
上総	根崎 7 号墳	0.000	0.245	0.110	0.147	0.082	0.018	0.105	0.115	0.122	0.056	2
上総	根崎 5 号墳	0.000	0.251	0.119	0.191	0.085	0.081	0.093	0.068	0.049	0.063	2
上総	根崎 6 号墳	0.000	0.032	0.095	0.115	0.101	0.046	0.106	0.244	0.143	0.118	8
上総	麻生新田 14 号墳	0.005	0.299	0.122	0.196	0.080	0.056	0.095	0.059	0.039	0.050	2
上総	真行寺 2 号墳	0.000	0.052	0.038	0.086	0.101	0.126	0.056	0.183	0.195	0.162	9
下総	中道 1 号墳	0.000	0.147	0.078	0.135	0.082	0.050	0.078	0.156	0.182	0.092	9
下総	菊水山 3 号墳	0.001	0.328	0.106	0.176	0.074	0.040	0.087	0.072	0.064	0.052	2
下総	滑川坂の上 4 号墳	0.000	0.001	0.065	0.066	0.142	0.147	0.104	0.262	0.023	0.190	8

Table 6.4: 編年未決定墳丘に対する築造時期推定の試行の結果(続き)

Area	Name	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	EP
下総	滑川坂の上 5 号墳	0.000	0.074	0.033	0.071	0.095	0.138	0.049	0.140	0.245	0.155	9
下総	谷津台 5 号墳	0.027	0.095	0.129	0.096	0.107	0.006	0.159	0.163	0.160	0.057	8
下総	荒海 15 号墳	0.000	0.100	0.045	0.098	0.090	0.106	0.057	0.154	0.218	0.133	9
下総	椎出し 1 号墳	0.000	0.087	0.132	0.105	0.100	0.008	0.148	0.182	0.174	0.063	8
下総	竜角寺 1 号墳	0.000	0.235	0.078	0.146	0.076	0.058	0.073	0.112	0.143	0.079	2
下総	竜角寺 4 号墳	0.000	0.278	0.116	0.190	0.081	0.068	0.091	0.068	0.051	0.059	2
下総	竜角寺 9 号墳	0.000	0.225	0.093	0.161	0.085	0.091	0.081	0.090	0.094	0.081	2
下総	竜角寺 19 号墳	0.001	0.299	0.118	0.192	0.079	0.057	0.092	0.063	0.045	0.053	2
下総	竜角寺 24 号墳	0.000	0.043	0.047	0.095	0.104	0.114	0.065	0.202	0.171	0.159	8
下総	竜角寺 25 号墳	0.026	0.335	0.108	0.165	0.075	0.025	0.094	0.069	0.058	0.044	2
下総	竜角寺 30 号墳	0.070	0.289	0.123	0.191	0.077	0.044	0.095	0.047	0.024	0.040	2
下総	竜角寺 35 号墳	0.003	0.154	0.125	0.123	0.096	0.010	0.134	0.147	0.150	0.058	2
下総	竜角寺 37 号墳	0.742	0.073	0.032	0.035	0.031	0.002	0.040	0.020	0.014	0.011	1
下総	竜角寺 72 号墳	0.000	0.126	0.067	0.126	0.085	0.065	0.072	0.162	0.192	0.105	9
下総	竜角寺 71 号墳	0.000	0.116	0.087	0.134	0.085	0.041	0.088	0.175	0.181	0.092	9
下総	竜角寺 70 号墳	0.000	0.023	0.015	0.038	0.108	0.179	0.034	0.150	0.237	0.215	9
下総	竜角寺 68 号墳	0.000	0.071	0.032	0.073	0.095	0.134	0.048	0.149	0.242	0.157	9
下総	竜角寺 77 号墳	0.000	0.116	0.087	0.134	0.085	0.041	0.088	0.175	0.181	0.092	9
下総	竜角寺 58 号墳	0.000	0.016	0.143	0.065	0.104	0.005	0.180	0.253	0.167	0.067	8
下総	竜角寺 48 号墳	0.000	0.262	0.085	0.154	0.075	0.055	0.075	0.101	0.121	0.072	2
下総	竜角寺 47 号墳	0.000	0.206	0.070	0.136	0.080	0.075	0.069	0.116	0.158	0.091	2
下総	竜角寺 50 号墳	0.000	0.025	0.017	0.043	0.110	0.182	0.037	0.159	0.216	0.212	9
下総	竜角寺 51 号墳	0.040	0.315	0.108	0.155	0.077	0.019	0.098	0.076	0.068	0.044	2
下総	竜角寺 54 号墳	0.000	0.150	0.055	0.113	0.086	0.102	0.062	0.127	0.192	0.114	9
下総	竜角寺 53 号墳	0.032	0.223	0.117	0.133	0.090	0.011	0.121	0.111	0.111	0.050	2
下総	竜角寺 84 号墳	0.000	0.208	0.075	0.140	0.077	0.057	0.072	0.125	0.161	0.084	2
下総	竜角寺 91 号墳	0.077	0.249	0.118	0.129	0.154	0.008	0.174	0.043	0.016	0.033	2
下総	竜角寺 98 号墳	0.000	0.111	0.068	0.124	0.087	0.065	0.074	0.171	0.192	0.109	9
栗野	049 号墳	0.000	0.003	0.150	0.065	0.104	0.012	0.175	0.315	0.083	0.092	8
森台	19 号墳	0.000	0.040	0.116	0.113	0.096	0.023	0.123	0.236	0.160	0.093	8
宮前古墳		0.000	0.014	0.134	0.089	0.101	0.016	0.148	0.278	0.128	0.093	8
油殿	2 号墳	0.409	0.052	0.078	0.050	0.076	0.002	0.111	0.096	0.093	0.033	1
小台	2 号墳	0.000	0.005	0.121	0.086	0.112	0.035	0.141	0.304	0.074	0.122	8
山崎ひょうたん塚古 墳		0.060	0.317	0.115	0.181	0.074	0.035	0.093	0.052	0.033	0.040	2
大篠塚	1 号墳	0.000	0.011	0.146	0.062	0.102	0.005	0.182	0.271	0.151	0.070	8
御手野	7 号墳	0.000	0.308	0.097	0.167	0.074	0.042	0.083	0.085	0.087	0.058	2
上ノ台	1 号墳	0.000	0.313	0.101	0.164	0.074	0.032	0.087	0.087	0.089	0.054	2
内野	1 号墳	0.001	0.285	0.108	0.154	0.079	0.020	0.100	0.099	0.102	0.052	2
戸張作	13 号墳	0.000	0.003	0.155	0.052	0.102	0.006	0.192	0.309	0.105	0.077	8
草刈	A99 号墳	0.075	0.256	0.109	0.135	0.083	0.012	0.109	0.090	0.086	0.045	2
山王後	4 号墳	0.000	0.158	0.064	0.127	0.082	0.070	0.068	0.142	0.189	0.101	9
杉山	1 号墳	0.000	0.174	0.062	0.124	0.083	0.092	0.065	0.122	0.175	0.103	9
ムコアラク	1 号墳	0.000	0.003	0.132	0.027	0.114	0.001	0.229	0.278	0.160	0.056	8
八人塚	1 号墳	0.329	0.198	0.100	0.146	0.062	0.027	0.081	0.025	0.008	0.024	1
荻作	1 号墳	0.000	0.218	0.113	0.143	0.084	0.017	0.110	0.125	0.133	0.058	2
南総中	9 号墳	0.231	0.105	0.101	0.081	0.088	0.004	0.127	0.111	0.110	0.042	1
佐是	1 号墳	0.000	0.050	0.045	0.068	0.112	0.176	0.062	0.124	0.195	0.168	9
佐是	9 号墳	0.000	0.252	0.083	0.151	0.075	0.051	0.076	0.107	0.132	0.073	2
佐是	25 号墳	0.011	0.333	0.113	0.183	0.076	0.038	0.092	0.062	0.046	0.046	2
東間部多	16 号墳	0.194	0.224	0.121	0.179	0.072	0.042	0.092	0.033	0.012	0.032	2
持塚	2 号墳	0.000	0.081	0.089	0.128	0.090	0.042	0.093	0.198	0.177	0.101	8
東間部多	11 号墳	0.000	0.095	0.055	0.095	0.101	0.149	0.065	0.121	0.180	0.139	9
東間部多	2 号墳	0.318	0.120	0.088	0.079	0.076	0.005	0.106	0.087	0.085	0.036	1
諫訪台	28-128 号墳	0.098	0.276	0.105	0.138	0.078	0.014	0.102	0.078	0.071	0.042	2
諫訪台	2 号墳	0.597	0.003	0.040	0.009	0.067	0.000	0.103	0.083	0.078	0.020	1
諫訪台	1 号墳	0.741	0.027	0.033	0.022	0.037	0.001	0.052	0.037	0.035	0.014	1
姉崎東原古墳		0.017	0.290	0.128	0.201	0.081	0.055	0.098	0.053	0.030	0.047	2
山王辺田	12 号墳	0.000	0.001	0.149	0.022	0.104	0.001	0.239	0.324	0.102	0.059	8
山王辺田	2 号墳	0.487	0.174	0.062	0.083	0.047	0.008	0.061	0.034	0.025	0.021	1
椿	8 号墳	0.000	0.150	0.089	0.143	0.097	0.132	0.083	0.098	0.103	0.103	2
北上原	3 号墳	0.000	0.085	0.039	0.079	0.096	0.138	0.053	0.132	0.229	0.148	9
滝ノ口向	9 号墳	0.347	0.001	0.045	0.006	0.126	0.000	0.183	0.134	0.128	0.029	1
下根岸	3 号墳	0.627	0.067	0.048	0.042	0.046	0.002	0.063	0.045	0.042	0.019	1
内出原	1 号墳	0.000	0.025	0.035	0.046	0.121	0.187	0.058	0.125	0.209	0.195	9
戸崎	6 号墳	0.000	0.005	0.004	0.010	0.115	0.164	0.020	0.117	0.293	0.273	9
戸崎	1 号墳	0.000	0.068	0.032	0.074	0.095	0.134	0.048	0.153	0.237	0.159	9
上新田	13 号墳	0.324	0.170	0.084	0.092	0.068	0.007	0.092	0.069	0.064	0.032	1
三本松古墳		0.244	0.100	0.100	0.079	0.088	0.004	0.126	0.110	0.109	0.041	1
高千穂	9 号墳	0.000	0.283	0.095	0.167	0.076	0.059	0.080	0.085	0.088	0.065	2
高千穂	7 号墳	0.340	0.169	0.082	0.090	0.066	0.007	0.089	0.066	0.060	0.031	1
鹿島塚	8 号墳	0.000	0.243	0.084	0.154	0.079	0.074	0.075	0.097	0.115	0.079	2
山伏作	1 号墳	0.059	0.269	0.131	0.201	0.080	0.053	0.100	0.045	0.021	0.042	2
大山台	50 号墳	0.000	0.124	0.061	0.109	0.096	0.133	0.068	0.117	0.167	0.124	9
大山台	51 号墳	0.000	0.008	0.147	0.067	0.101	0.008	0.174	0.286	0.129	0.079	8
塚原	7 号墳	0.000	0.250	0.106	0.178	0.083	0.081	0.087	0.078	0.068	0.069	2
塚原	21 号墳	0.000	0.059	0.032	0.076	0.098	0.134	0.050	0.165	0.222	0.164	9

Table 6.4: 編年未決定墳丘に対する築造時期推定の試行の結果(続き)

Area	Name	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	EP
上総	糀山1号墳	0.000	0.095	0.055	0.111	0.090	0.086	0.066	0.171	0.201	0.125	9
上総	竹際3号墳	0.000	0.310	0.103	0.161	0.075	0.028	0.090	0.089	0.091	0.053	2
上総	竹際15号墳	0.028	0.261	0.137	0.208	0.083	0.062	0.102	0.048	0.023	0.046	2
上総	狐山古墳	0.719	0.082	0.035	0.039	0.035	0.002	0.044	0.020	0.013	0.011	1
上総	丹後塚古墳	0.000	0.010	0.011	0.018	0.111	0.157	0.031	0.122	0.307	0.231	9
上総	白駒1号墳	0.047	0.330	0.112	0.176	0.074	0.032	0.092	0.057	0.040	0.041	2
上総	上野1号墳	0.000	0.093	0.061	0.100	0.105	0.157	0.071	0.117	0.160	0.137	9
上総	上野2号墳	0.000	0.049	0.024	0.057	0.099	0.150	0.042	0.149	0.252	0.177	9
上総	上北原古墳	0.000	0.011	0.017	0.023	0.118	0.166	0.040	0.124	0.276	0.226	9
安房	上ノ岱古墳	0.016	0.235	0.159	0.212	0.132	0.028	0.161	0.024	0.004	0.028	2
下総	浅間台8号墳	0.000	0.010	0.044	0.078	0.127	0.157	0.072	0.233	0.083	0.196	8
下総	城郷3号墳	0.000	0.007	0.142	0.043	0.108	0.002	0.205	0.272	0.160	0.062	8
下総	荒海19号墳	0.514	0.126	0.061	0.061	0.074	0.003	0.089	0.033	0.019	0.020	1
下総	荒海24号墳	0.015	0.032	0.132	0.062	0.116	0.003	0.190	0.209	0.183	0.058	8
上総	藏波六山1号墳	0.000	0.230	0.109	0.146	0.081	0.019	0.103	0.121	0.131	0.058	2
上総	山谷古墳	0.000	0.070	0.132	0.102	0.099	0.008	0.148	0.196	0.178	0.066	8
下総	竜角寺21号墳	0.000	0.264	0.087	0.157	0.076	0.062	0.076	0.095	0.110	0.072	2
上総	真里谷29号墳	0.000	0.209	0.086	0.152	0.086	0.096	0.078	0.097	0.109	0.088	2
武藏	西岡50号墳	0.462	0.001	0.043	0.006	0.095	0.000	0.146	0.116	0.106	0.025	1
相模	大神塚古墳	0.000	0.013	0.140	0.053	0.109	0.003	0.195	0.250	0.175	0.062	8
常陸	寺前古墳	0.000	0.000	0.138	0.005	0.096	0.000	0.309	0.360	0.047	0.044	8
常陸	根小屋13号墳	0.000	0.014	0.072	0.099	0.116	0.088	0.094	0.258	0.101	0.157	8
常陸	大生西部4号墳	0.005	0.274	0.129	0.203	0.083	0.066	0.098	0.057	0.033	0.052	2
常陸	御安台3号墳	0.000	0.223	0.096	0.148	0.077	0.030	0.089	0.125	0.144	0.067	2
常陸	上ノ山古墳	0.000	0.071	0.079	0.124	0.093	0.055	0.087	0.202	0.176	0.112	8
常陸	石神東10号墳	0.009	0.036	0.134	0.067	0.114	0.003	0.186	0.208	0.183	0.059	8
常陸	幸田古墳	0.632	0.063	0.046	0.035	0.065	0.001	0.079	0.035	0.026	0.017	1
常陸	牛伏3号墳	0.000	0.061	0.032	0.075	0.097	0.134	0.049	0.162	0.227	0.162	9
常陸	牛伏1号墳	0.129	0.149	0.112	0.103	0.092	0.007	0.130	0.116	0.115	0.047	2
常陸	牛伏17号墳	0.579	0.136	0.054	0.066	0.050	0.005	0.062	0.022	0.011	0.015	1
常陸	コロニー87号墳	0.000	0.004	0.153	0.060	0.102	0.008	0.181	0.310	0.097	0.084	8
常陸	コロニー94号墳	0.000	0.238	0.085	0.149	0.075	0.044	0.078	0.116	0.142	0.072	2
常陸	コロニー86号墳	0.000	0.005	0.135	0.034	0.113	0.001	0.217	0.267	0.168	0.058	8
常陸	熊野古墳	0.157	0.297	0.101	0.154	0.068	0.023	0.086	0.048	0.032	0.034	2
常陸	松延2号墳	0.000	0.243	0.083	0.153	0.079	0.073	0.075	0.098	0.117	0.079	2
常陸	松延3号墳	0.000	0.052	0.072	0.116	0.098	0.069	0.083	0.214	0.166	0.128	8
常陸	大塚10号墳	0.000	0.083	0.080	0.126	0.090	0.053	0.085	0.194	0.180	0.108	8
常陸	銚子塚1号墳	0.000	0.019	0.015	0.028	0.107	0.162	0.035	0.128	0.295	0.212	9
常陸	出島天神塚古墳	0.001	0.320	0.104	0.164	0.075	0.029	0.090	0.084	0.083	0.051	2
常陸	木原台6号墳	0.000	0.013	0.144	0.065	0.103	0.005	0.179	0.263	0.158	0.070	8
常陸	うら山古墳	0.537	0.025	0.059	0.030	0.065	0.001	0.097	0.082	0.079	0.025	1
常陸	東台6号墳	0.000	0.087	0.111	0.126	0.089	0.022	0.112	0.195	0.176	0.081	8
常陸	東台5号墳	0.000	0.199	0.080	0.142	0.077	0.047	0.077	0.132	0.164	0.081	2
常陸	東台4号墳	0.000	0.060	0.133	0.100	0.098	0.009	0.148	0.205	0.178	0.068	8
常陸	東台2号墳	0.000	0.076	0.110	0.125	0.090	0.024	0.112	0.203	0.175	0.085	8
常陸	田村舟塚山2号墳	0.129	0.149	0.112	0.103	0.092	0.007	0.130	0.116	0.115	0.047	2
常陸	石倉山5号墳	0.000	0.016	0.126	0.096	0.102	0.022	0.138	0.274	0.126	0.100	8
常陸	大井5号墳	0.000	0.090	0.048	0.103	0.091	0.099	0.061	0.167	0.209	0.133	9
常陸	長峰12号墳	0.008	0.028	0.134	0.061	0.115	0.003	0.192	0.216	0.185	0.059	8
常陸	長峰16号墳	0.405	0.002	0.057	0.010	0.091	0.000	0.153	0.137	0.117	0.029	1
常陸	関の台1号墳	0.000	0.033	0.036	0.080	0.109	0.143	0.057	0.197	0.166	0.179	8
下総	柴崎2号墳	0.000	0.285	0.100	0.157	0.075	0.028	0.089	0.100	0.109	0.057	2
常陸	稲荷山8号墳	0.375	0.169	0.077	0.087	0.062	0.007	0.083	0.059	0.053	0.029	1
常陸	稲荷山6号墳	0.070	0.289	0.123	0.191	0.077	0.044	0.095	0.047	0.024	0.040	2
常陸	稲荷山5号墳	0.000	0.246	0.081	0.150	0.076	0.062	0.073	0.105	0.130	0.077	2
常陸	神谷6号墳	0.000	0.007	0.126	0.087	0.108	0.029	0.143	0.299	0.088	0.113	8
常陸	大上1号墳	0.665	0.040	0.044	0.031	0.045	0.001	0.064	0.048	0.045	0.018	1
常陸	福田1号墳	0.000	0.002	0.005	0.005	0.118	0.123	0.021	0.107	0.340	0.280	9
常陸	福田4号墳	0.021	0.238	0.116	0.138	0.088	0.013	0.118	0.109	0.109	0.051	2
常陸	東大沼第3号古墳	0.000	0.033	0.036	0.080	0.109	0.143	0.057	0.197	0.166	0.179	8
常陸	東大沼第2号古墳	0.000	0.150	0.065	0.126	0.082	0.069	0.068	0.147	0.190	0.102	9
常陸	東大沼第7号古墳	0.129	0.149	0.112	0.103	0.092	0.007	0.130	0.116	0.115	0.047	2
常陸	東大沼第22号古墳	0.000	0.075	0.101	0.127	0.090	0.032	0.104	0.204	0.174	0.093	8
常陸	原出口遺跡第1号墳	0.753	0.016	0.029	0.014	0.045	0.000	0.060	0.036	0.034	0.013	1
常陸	中台3号墳	0.337	0.201	0.097	0.138	0.068	0.019	0.087	0.023	0.007	0.021	1
常陸	原遺跡第1号墳	0.000	0.002	0.150	0.064	0.106	0.015	0.175	0.323	0.067	0.099	8
下野	舟戸1号墳	0.508	0.002	0.041	0.007	0.085	0.000	0.132	0.105	0.097	0.023	1
下野	蛭田富士山古墳	0.790	0.032	0.027	0.020	0.031	0.001	0.041	0.025	0.022	0.011	1
下野	升ノ内古墳	0.000	0.137	0.052	0.110	0.085	0.096	0.060	0.138	0.205	0.117	9
下野	諫訪塚1号墳	0.000	0.092	0.053	0.092	0.101	0.150	0.065	0.122	0.184	0.141	9
下野	小宅13号墳	0.000	0.141	0.061	0.114	0.092	0.121	0.066	0.118	0.170	0.118	9
下野	小宅14号墳	0.000	0.253	0.108	0.180	0.083	0.080	0.088	0.076	0.064	0.068	2
下野	小宅1号墳	0.000	0.248	0.083	0.153	0.078	0.068	0.074	0.100	0.120	0.077	2
下野	向北原3号墳	0.000	0.083	0.069	0.121	0.091	0.067	0.077	0.189	0.185	0.117	8
下野	向北原5号墳	0.784	0.039	0.028	0.023	0.030	0.001	0.040	0.024	0.021	0.010	1
下野	山崎2号墳	0.000	0.028	0.138	0.087	0.099	0.009	0.156	0.242	0.167	0.074	8
下野	木幡神社古墳	0.000	0.319	0.103	0.174	0.074	0.044	0.085	0.076	0.070	0.055	2

Table 6.4: 編年未決定墳丘に対する築造時期推定の試行の結果(続き)

Area	Name	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	EP
下野	高尾神社古墳	0.000	0.029	0.037	0.080	0.111	0.145	0.059	0.202	0.154	0.182	8
下野	九部茂間山古墳	0.000	0.228	0.076	0.144	0.077	0.062	0.072	0.113	0.146	0.081	2
下野	九部愛宕塚古墳	0.000	0.005	0.146	0.071	0.104	0.014	0.167	0.308	0.091	0.094	8
下野	本郷山古墳	0.000	0.000	0.001	0.001	0.120	0.082	0.013	0.088	0.370	0.324	9
下野	琴平塚古墳	0.133	0.283	0.100	0.137	0.073	0.015	0.095	0.067	0.058	0.038	2
下野	屋敷東浦愛宕塚古墳	0.000	0.095	0.053	0.108	0.090	0.091	0.063	0.168	0.204	0.127	9
下野	西赤堀孤塚古墳	0.000	0.034	0.059	0.104	0.106	0.096	0.077	0.223	0.148	0.152	8
下野	八龍塚古墳	0.722	0.015	0.034	0.017	0.043	0.001	0.062	0.047	0.045	0.015	1
下野	上神主孤塚古墳	0.088	0.027	0.119	0.051	0.114	0.002	0.186	0.189	0.170	0.052	8
下野	若旅星の宮神社古墳	0.244	0.234	0.106	0.143	0.089	0.015	0.110	0.027	0.008	0.024	1
下野	三王山古墳	0.000	0.005	0.009	0.012	0.117	0.148	0.030	0.117	0.311	0.251	9
下野	梁1号墳	0.000	0.020	0.127	0.098	0.100	0.020	0.138	0.266	0.136	0.096	8
下野	梁3号墳	0.000	0.002	0.083	0.078	0.132	0.098	0.116	0.285	0.038	0.169	8
下野	稻荷2号墳	0.000	0.059	0.032	0.076	0.098	0.134	0.050	0.165	0.222	0.164	9
下野	上原8号墳	0.000	0.042	0.097	0.119	0.097	0.041	0.105	0.233	0.156	0.110	8
下野	上原3号墳	0.000	0.009	0.146	0.072	0.101	0.009	0.168	0.288	0.125	0.083	8
下野	上原1号墳	0.000	0.000	0.122	0.058	0.130	0.058	0.161	0.311	0.017	0.143	8
下野	旧国府村34号墳	0.000	0.005	0.143	0.039	0.107	0.002	0.210	0.281	0.151	0.062	8
下野	篠塚荷古墳	0.000	0.188	0.066	0.130	0.082	0.087	0.067	0.118	0.165	0.098	2
下野	中日向2号墳	0.000	0.144	0.071	0.124	0.095	0.127	0.073	0.110	0.143	0.113	2
下野	水道山頂古墳	0.000	0.073	0.034	0.070	0.097	0.142	0.050	0.135	0.243	0.156	9
下野	助戸山鞍部古墳	0.000	0.263	0.096	0.154	0.075	0.031	0.086	0.109	0.124	0.062	2
下野	明神山古墳	0.000	0.176	0.083	0.143	0.091	0.114	0.078	0.101	0.116	0.099	2
下野	勢至堂裏古墳	0.000	0.218	0.090	0.157	0.085	0.093	0.079	0.093	0.101	0.084	2
下野	林先支群1号墳	0.000	0.004	0.049	0.074	0.134	0.162	0.080	0.244	0.053	0.199	8
武藏	夫婦塚古墳	0.000	0.130	0.061	0.111	0.095	0.130	0.067	0.117	0.168	0.122	9
武藏	小沼耕地1号墳	0.001	0.068	0.134	0.094	0.104	0.006	0.159	0.193	0.178	0.063	8
武藏	大境南2号墳	0.000	0.210	0.083	0.145	0.077	0.044	0.078	0.128	0.157	0.077	2
武藏	大境南1号墳	0.000	0.009	0.135	0.085	0.103	0.018	0.151	0.292	0.107	0.099	8
武藏	円正寺古墳	0.173	0.252	0.112	0.142	0.109	0.012	0.131	0.032	0.010	0.027	2
武藏	黒田2号墳	0.607	0.050	0.052	0.038	0.051	0.002	0.072	0.055	0.053	0.021	1
武藏	石跡B8号墳	0.041	0.212	0.117	0.129	0.091	0.011	0.124	0.113	0.113	0.050	2
武藏	村後古墳	0.642	0.100	0.045	0.050	0.038	0.003	0.051	0.031	0.025	0.016	1
武藏	南志戸川4号墳	0.380	0.211	0.074	0.100	0.055	0.010	0.071	0.042	0.032	0.025	1
武藏	広木大町40号墳	0.462	0.001	0.043	0.006	0.095	0.000	0.146	0.116	0.106	0.025	1
武藏	広木大町9号墳	0.000	0.059	0.093	0.124	0.094	0.042	0.099	0.217	0.168	0.106	8
武藏	長沖8号墳	0.003	0.017	0.135	0.051	0.115	0.002	0.200	0.235	0.184	0.059	8
武藏	長沖十兵衛塚古墳	0.000	0.029	0.016	0.040	0.105	0.168	0.036	0.147	0.256	0.203	9
武藏	北塚原C-2号墳	0.526	0.006	0.052	0.014	0.072	0.000	0.114	0.099	0.091	0.025	1
武藏	白石3号墳	0.000	0.058	0.108	0.122	0.093	0.028	0.112	0.218	0.169	0.093	8
武藏	新屋敷60号墳	0.000	0.005	0.143	0.039	0.108	0.002	0.209	0.280	0.153	0.062	8
武藏	三ノ耕地2号墳	0.211	0.260	0.092	0.125	0.068	0.013	0.088	0.059	0.049	0.034	2
上野	長円寺古墳	0.747	0.063	0.032	0.032	0.031	0.002	0.040	0.023	0.018	0.011	1
上野	街道橋古墳	0.000	0.054	0.033	0.077	0.100	0.135	0.051	0.171	0.214	0.166	9
上野	成塚石橋1号墳	0.000	0.018	0.138	0.057	0.111	0.003	0.193	0.239	0.180	0.061	8
上野	澤野村74号墳	0.264	0.035	0.073	0.030	0.176	0.001	0.204	0.096	0.083	0.037	1
上野	富沢19号墳	0.000	0.093	0.104	0.130	0.088	0.028	0.105	0.191	0.176	0.085	8
上野	富沢28号墳	0.000	0.022	0.138	0.086	0.099	0.010	0.155	0.255	0.156	0.079	8
上野	富沢30号墳	0.000	0.011	0.146	0.064	0.102	0.005	0.179	0.270	0.151	0.071	8
上野	赤城寺裏山古墳	0.000	0.136	0.053	0.111	0.085	0.092	0.061	0.141	0.204	0.116	9
上野	西原F-1号墳	0.000	0.005	0.111	0.087	0.116	0.047	0.133	0.300	0.067	0.134	8
上野	赤瓶村276号墳	0.000	0.003	0.155	0.058	0.103	0.009	0.184	0.318	0.084	0.086	8
上野	赤瓶村285号墳	0.631	0.030	0.048	0.028	0.051	0.001	0.074	0.059	0.057	0.020	1
上野	大稻荷古墳	0.001	0.302	0.106	0.158	0.077	0.023	0.095	0.092	0.094	0.052	2
上野	内堀M-1号墳	0.000	0.006	0.146	0.072	0.102	0.011	0.167	0.298	0.108	0.088	8
上野	片山田古墳	0.000	0.010	0.100	0.098	0.112	0.053	0.119	0.282	0.092	0.134	8
上野	五牛生清水田古墳	0.000	0.013	0.139	0.083	0.100	0.012	0.156	0.278	0.131	0.087	8
上野	大稻荷2号墳	0.000	0.012	0.104	0.100	0.110	0.047	0.121	0.280	0.100	0.128	8
上野	水口山3号墳	0.000	0.011	0.112	0.098	0.108	0.038	0.128	0.283	0.102	0.120	8
上野	阿久山1号墳	0.499	0.174	0.061	0.083	0.045	0.008	0.059	0.031	0.021	0.020	1
上野	舞台西3号墳	0.405	0.167	0.073	0.085	0.059	0.007	0.078	0.054	0.047	0.027	1
上野	荒砥東原B16号前方後方墳	0.542	0.036	0.060	0.035	0.062	0.001	0.091	0.075	0.073	0.025	1
上野	荒砥東原B1前方後方墳	0.644	0.061	0.046	0.039	0.044	0.002	0.061	0.043	0.040	0.018	1
上野	荒砥東原B2前方後方墳	0.485	0.176	0.062	0.083	0.047	0.008	0.061	0.034	0.024	0.021	1
上野	荒砥東原B14前方後方墳	0.620	0.078	0.049	0.045	0.045	0.003	0.061	0.042	0.039	0.019	1
上野	荒砥天神23号墳	0.023	0.019	0.128	0.048	0.119	0.002	0.202	0.220	0.184	0.056	8
上野	伊勢崎東流通団地1-19-8号前方後方墳	0.000	0.055	0.042	0.068	0.109	0.169	0.060	0.125	0.207	0.165	9
上野	武士1号墳	0.000	0.009	0.147	0.068	0.101	0.007	0.173	0.282	0.135	0.078	8
上野	淨土山古墳	0.306	0.183	0.085	0.097	0.068	0.007	0.091	0.068	0.062	0.033	1
上野	下庄司原1号墳	0.548	0.155	0.055	0.073	0.042	0.007	0.054	0.028	0.019	0.018	1
上野	藤塚山古墳	0.000	0.033	0.075	0.111	0.105	0.072	0.090	0.236	0.142	0.137	8
上野	小神明西田2号墳	0.030	0.038	0.130	0.065	0.115	0.003	0.185	0.197	0.179	0.057	8

Table 6.4: 編年未決定墳丘に対する築造時期推定の試行の結果(続き)

Area	Name	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	EP
上野	下沖清水尻古墳	0.000	0.220	0.092	0.148	0.077	0.034	0.085	0.126	0.148	0.070	2
上野	桂萱村 7号墳	0.000	0.154	0.076	0.131	0.094	0.124	0.075	0.107	0.131	0.108	2
上野	龍海院裏古墳	0.213	0.278	0.092	0.135	0.065	0.017	0.083	0.049	0.035	0.032	2
上野	上川瀬村 26号墳	0.000	0.087	0.132	0.104	0.101	0.008	0.150	0.181	0.173	0.063	8
上野	朝倉瀧古墳	0.013	0.230	0.146	0.215	0.088	0.079	0.107	0.050	0.022	0.050	2
上野	上川瀬村 86号墳	0.000	0.139	0.080	0.135	0.083	0.048	0.081	0.161	0.182	0.092	9
上野	上川瀬村 111号墳	0.000	0.072	0.032	0.072	0.095	0.135	0.048	0.146	0.244	0.156	9
上野	岩神米山古墳	0.000	0.189	0.119	0.181	0.093	0.113	0.096	0.076	0.055	0.078	2
上野	新久保田中村前 8号前方後方墳	0.000	0.239	0.082	0.151	0.079	0.074	0.074	0.100	0.121	0.080	2
上野	下郷 5号墳	0.000	0.140	0.065	0.117	0.094	0.126	0.069	0.114	0.157	0.117	9
上野	昭和電工内古墳	0.665	0.028	0.043	0.026	0.047	0.001	0.068	0.053	0.051	0.018	1
上野	鈴ノ宮 7号前方後方墳	0.295	0.249	0.086	0.129	0.059	0.018	0.075	0.038	0.023	0.027	1
上野	寺前御堂塚古墳	0.000	0.130	0.125	0.121	0.094	0.011	0.133	0.161	0.162	0.062	9
上野	下佐野寺前 6号墳	0.000	0.039	0.020	0.049	0.102	0.159	0.039	0.148	0.255	0.189	9
上野	下佐野 I-A-4号前方後方墳	0.733	0.048	0.035	0.029	0.035	0.001	0.047	0.031	0.028	0.013	1
上野	下佐野 7区 3号墳	0.000	0.001	0.164	0.047	0.105	0.011	0.198	0.338	0.045	0.091	8
上野	宗永寺西裏古墳	0.000	0.045	0.043	0.091	0.103	0.121	0.061	0.195	0.179	0.162	8
上野	堀ノ内 CK-1号墳	0.011	0.308	0.109	0.156	0.079	0.019	0.100	0.087	0.083	0.048	2
上野	本郷二子山古墳	0.447	0.196	0.068	0.098	0.048	0.012	0.062	0.030	0.018	0.021	1
上野	別所堂山古墳	0.000	0.046	0.023	0.051	0.100	0.153	0.041	0.141	0.265	0.180	9
上野	高橋塚古墳	0.000	0.128	0.119	0.128	0.089	0.015	0.121	0.166	0.167	0.067	9
上野	道場 1号墳	0.000	0.205	0.094	0.146	0.078	0.032	0.088	0.133	0.153	0.071	2
上野	上小搞稻荷山古墳	0.000	0.095	0.109	0.129	0.088	0.023	0.110	0.189	0.176	0.081	8
上野	八幡 15号墳	0.000	0.011	0.013	0.020	0.112	0.159	0.034	0.123	0.300	0.227	9
上野	舞台 9号周溝墓	0.000	0.061	0.134	0.098	0.100	0.008	0.152	0.203	0.179	0.067	8
上野	井出地区遺跡群 3号墳	0.280	0.046	0.095	0.054	0.092	0.002	0.139	0.127	0.123	0.040	1
上野	井出明神山古墳	0.012	0.008	0.126	0.035	0.120	0.001	0.217	0.243	0.182	0.055	8
上野	阿曾岡・権現堂 1号墳	0.000	0.045	0.024	0.058	0.101	0.153	0.042	0.155	0.241	0.181	9
上野	阿曾岡・権現堂 2号墳	0.000	0.214	0.072	0.139	0.079	0.073	0.069	0.114	0.152	0.088	2

第7章

まとめ

関東地方に所在する前方後円墳の「円形と方形の組み合わせ」という特殊な形状に着目し, 墳長, 後円部径, 前方部長, 前方部幅及び編年を指標として前方後円墳の形状・規模の時間的変遷及び地理的分布に関する特徴について調査を行った. また, 調査に先立っては, 文献に掲載されている墳丘の形状及び編年等に関する情報をデータベースへ登録する作業を行った.

本研究の結果, データベースに登録した情報を統計的に解析することで墳丘形状及び墳丘規模の時間的変遷には集成編年5期から7期の間に傾向が変化する「転換点」があることが分かった. また, 「墳丘はそこに埋葬された首長の勢力に応じた規模となる」という仮定の上で, 墳丘規模の時間的変遷及び地理的分布の傾向から関東地方を統治した首長勢力の支配範囲及び墳丘形状と首長勢力との関係について考察を試みた.

更には, 墳丘の形状情報（後円部径, 前方部長, 前方部幅）と既に決定されている編年を統計的に解析することで, 編年未決定の墳丘の形状情報から当該墳丘の築造時期を推定する手法を開発した. この手法を用いることで, 集成編年1期, 2期, 8期及び9期に対する築造時期の推定はある程度の推精度を得ることができた. しかし, その他の期間に対しては築造時期を推定しうるに足る十分な精度を得ることができなかつた. この点については, 今後の発掘調査等の結果により精度向上が見込めるものと期待する.

付録 A

編年未決定墳丘の築造時期の補完方法

A.1 手法 1. 『前方後円墳集成』に記載されている副葬品の形式

3.2 節の「編年情報テーブル」の作成に際し、編年未決定墳丘の築造時期の推定方法として「『前方後円墳集成』に記載されている副葬品の形式」に着目した。その際に用いた同集成に記載されている「畿内における前方後円墳の編年基準」の一部を Table A.1 に示す。

Table A.1: 畿内における前方後円墳の編年基準

集成編年	編年基準
1 期	円筒埴輪はまだ存在せず、都月式すなわち特殊器台形埴輪や特殊壺形埴輪を伴う場合がある。ほう製鏡はなく、中国鏡のみが副葬される。バチ形の前方部をもつ。 【標準的古墳】 奈良県箸墓古墳・中山大塚古墳、京都府椿井大塚山古墳、兵庫県権現山 51 号墳、岡山県浦間茶臼山古墳など
2 期	円筒埴輪の I 式、三角縁神獸鏡・方格規矩鏡・内行花文鏡などの大形ほう製鏡や車輪石・石鉈などの碧玉製腕飾類、紡錘車・玉杖などの碧玉製品、筒型銅器などが出現する。 【標準的古墳】

Table A.1: 畿内における前方後円墳の編年基準(続き)

集成編年	編年基準
	奈良県桜井茶臼山古墳、京都府寺戸大塚古墳・平尾城山古墳、大阪府玉手山9号墳・紫金山古墳、滋賀県安土瓢箪山古墳など
3期	円筒埴輪のII式。容器(合子・ヰ)・椅子・鎌などの石製品(滑石製品を含む)や巴形銅器が出現する。粘土櫛や割竹形石棺・舟形石棺、また先駆的な長持形石棺のような本格的な組合式石棺など、新しい埋葬施設が出現する。 【標準的古墳】 奈良県メスリ山古墳・東大寺山古墳・マエ塚古墳、京都府園部垣内古墳・南原古墳、大阪府松岳山古墳・弁天山C1号墳など
4期	円筒埴輪のII式。同種多量的傾向を持つ滑石製模造品(農耕具・玉類・琴柱形石製品)や長方板革綴短甲、三角板革綴短甲・革綴衝角付冑などが出現する。長柳葉・二段逆刺・短頸広身鎌が鉄鎌のなかで優勢な位置を占める。 【標準的古墳】 奈良県巣山古墳・佐紀陵山古墳・佐味田宝塚古墳・櫛山古墳・富雄丸山古墳、大阪府津堂城山古墳・和泉黄金塚古墳・北玉山古墳、京都府鳥居前古墳など
5期	円筒埴輪のIII式。同種多量の滑石製農耕具が顕著となる。鉄鎌は4期出現の型式(長柳葉・二段逆刺・短頸広身鎌)が、また、短甲は三角板革綴・長方板革綴型式がそれぞれ主体を占める。銅鎌・筒型銅器・巴形銅器・石製腕飾類などは4期で消滅し、この時期には続かない。 【標準的古墳】 奈良県室大墓古墳、大阪府府中大塚古墳、京都府久津川車塚古墳など

Table A.1: 畿内における前方後円墳の編年基準(続き)

集成編年	編年基準
6期	<p>円筒埴輪のIV式.須恵器のTK73型式.三角板鉢留短甲・鉢留衝角付冑・鉢留眉庇付冑・挂甲など新しい武具の型式が出現する.また,曲刃鎌・馬具・環鈴・帶金具・碧玉製三輪玉なども出現する.動物・人物埴輪も新しく作られだす.琴柱形石製品や滑石製容器類は,この時期には姿を消している.</p> <p>【標準的古墳】</p> <p>奈良県塩塚古墳・五条猫塚古墳・北原古墳・円照寺墓山古墳,大阪府誉田山古墳・七觀古墳・アリ塚古墳・西山古墳など</p>
7期	<p>円筒埴輪のIV式.須恵器のTK216~208型式.長頸鏡や画文帶神獸鏡・画像鏡・鈴鏡が出現し普及する.横矧板鉢留短甲や挂甲が一般化する.馬具が増加し,定式化(剣菱形杏葉・f字形鏡板)する.U字形鍬鋤先・金銀垂飾付耳飾り・金銅製三輪玉が出現する.家形石棺も出現する.</p> <p>【標準的古墳】</p> <p>大阪府黒姫山古墳・大仙古墳・カトンボ山古墳・長持山古墳・野中古墳,兵庫県宮山古墳,福岡県月岡古墳など</p>
8期	<p>円筒埴輪のV式.須恵器のTK23・47型式.杓子形壺鏡・花弁形杏葉・鈴杏葉が出現する.</p> <p>【標準的古墳】</p> <p>大阪府京塚古墳・大賀瀬2号墳,京都府穀塚古墳,奈良県石光山8号墳,和歌山県大谷古墳,埼玉県稻荷山古墳など</p>
9期	<p>円筒埴輪のV式.須恵器のMT15・TL10型式.鉄製輪鏡・心葉形杏葉・橢円形杏葉・鐘形杏葉・半球形雲珠や竜鳳環頭大刀が出現する.横穴式石室が出現する.</p> <p>【標準的古墳】</p>

Table A.1: 畿内における前方後円墳の編年基準(続き)

集成編年	編年基準
	奈良県一尾墓山古墳、大阪府芝山古墳・南塚古墳、京都府物集女車塚古墳・冴山古墳・坊主山1号墳、兵庫県園田大塚山古墳、滋賀県鴨稻荷山古墳など
10期	須恵器のTK43・209型式。円筒埴輪はごく一部に存在する。円頭・頭椎・圭頭大刀や棘葉形・花形杏葉が出現する。 【標準的古墳】 奈良県鳥戸塚古墳・平群三里古墳・大和二塚古墳、岡山県こうもり塚古墳など

A.2 『全国古墳編年集成』との照合

3.3節で述べたとおり、本研究では『前方後円墳集成』において編年が決定されていない墳丘について、可能な限り独自手法による編年推定及び墳丘部位の規模推定を行った。ここでは「編年未決定墳丘の築造時期の推定」手法について説明する。

『全国古墳編年集成』ではFigure A.1のように墳丘の築造時期を西暦年を縦軸にとり、築造時期に相当する西暦年に墳丘を表すシンボルを記載する形式で表している。例えば、同図において内裏塚古墳を示すシンボル（図中では「内裏塚」と標記されている）は西暦420年頃に記されていることから、この年代頃が内裏塚古墳のおおよその築造時期であると読み取ることができる。一方、『前方後円墳集成』にはTable A.1のような「畿内における前方後円墳の編年基準」が掲載されている。これは、編年が求められている畿内の代表的な墳丘と円筒埴輪または須恵器の型式を基準として同表の様に定められており、この基準を元に各地域の墳丘の編年が決定されている。

ここで、Table A.1の各編年に記載されている畿内墳丘について、『全国古墳編年集成』から読み取った築造年代と当該墳丘の集成編年の対応を示すTable A.2を作成した。本研究ではこの表を用いて集成編年の各期間が含まれるおおよその西暦年の範囲を決定した。例えば集成編年3期には最も早い時期で西暦340年頃にメスリ山古墳が、最も遅い時期で西暦400年頃にマエ塚古墳が築造されている。このことから集成編年3期の範囲はおおよそ西暦340年から400年に相当すると考えることができる。しかしここで、同一時期の築

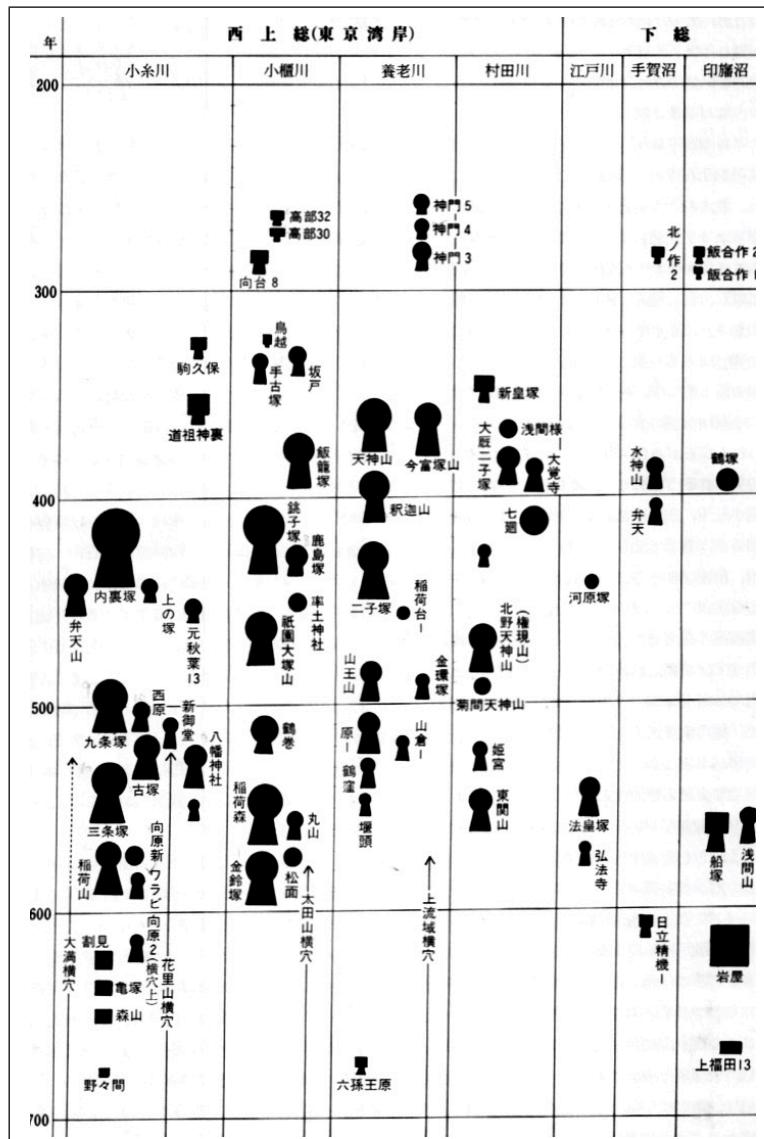


Figure A.1: 『全国古墳編年集成』記載内容のサンプル

造時期が連続する 2 つの集成編年に含まれる場合がある（例えば、築造時期西暦 320 年は集成編年 1 期と 2 期に含まれる）。そこで、集成編年の各期について、Table A.2 で示す西暦年の最も早い年代から次の編年期間の最も早い年代までを当該期間の範囲とした。例えば集成編年 3 期は西暦 340 年から 400 年までとなるが、集成編年 4 期は 390 年が最も早い年代であるため、3 期は西暦 340 年から 390 年の範囲に対応するとした。このように求めた集成編年と西暦年の範囲の対応を Table 3.8 に示した。この表を用いて、集成編年が求められていない墳丘のうち、全国古墳編年集成に編年が示されている墳丘については、西暦

年を集成編年に変換することで DB への収録を行った

Table A.2: 主要古墳に対する集成編年と築造時期(西暦)の対応

前方後円墳集成			全国古墳編年集成
集成編年 (期)	古墳名称	所在県	推定築造時期 (西暦年)
1	箸墓古墳	奈良県	290
1	中山大塚古墳	奈良県	290
1	椿井大塚山古墳	京都府	290
1	権現山 51 号墳	兵庫	340
1	浦間茶臼山古墳	岡山県	320
2	桜井茶臼山古墳	奈良県	310
2	寺戸大塚古墳	京都府	-
2	平尾城山古墳	京都府	340
2	玉手山 9 号墳	大阪府	330
2	紫金山古墳	大阪府	350
2	安土瓢箪山古墳	滋賀県	350
3	メスリ山古墳	奈良県	340
3	東大寺山古墳	奈良県	390
3	園部垣内古墳	京都府	-
3	松岡山古墳	大阪府	-
3	弁天山 C 1 号墳	大阪府	350
3	南原古墳	京都府	360
3	マエ塚古墳	奈良県	400
4	巢山古墳	奈良県	390
4	佐紀陵山古墳	奈良県	380
4	佐味田宝塚古墳	奈良県	370
4	櫛山古墳	奈良県	380
4	津堂城山古墳	大阪府	390
4	和泉黄金塚古墳	大阪府	390
4	北玉山古墳	大阪府	390
4	鳥居前古墳	京都府	390

Table A.2: 主要古墳に対する集成編年と築造時期(西暦)の対応(続き)

前方後円墳集成			全国古墳編年集成
集成編年 (期)	古墳名称	所在県	推定築造時期 (西暦年)
4	富雄丸山古墳	奈良県	370
5	室大墓古墳	奈良県	390
5	久津川車塚古墳	京都府	430
5	豊中大塚古墳	大阪府	-
6	塩塚古墳	奈良県	-
6	誉田山古墳	大阪府	420
6	七觀古墳	大阪府	440
6	アリ山古墳	大阪府	430
6	西小山古墳	大阪府	450
6	五条猫塚古墳	奈良県	460
6	北原古墳	奈良県	-
6	円照寺墓山古墳	奈良県	-
7	月岡古墳	福岡県	450
7	宮山古墳	兵庫県	470
7	黒姫山古墳	大阪府	450
7	大山古墳	大阪府	450
7	カトンボ山古墳	大阪府	470
7	長持山古墳	大阪府	-
7	野中古墳	大阪府	450
8	経塚古墳	大阪府	490
8	大賀世2号墳	大阪府	-
8	穀塚古墳	京都府	490
8	石光山8号墳	奈良県	-
8	大谷古墳	和歌山県	480
8	稻荷山古墳	埼玉県	480
9	市尾墓山古墳	奈良県	500
9	芝山古墳	大阪府	500

Table A.2: 主要古墳に対する集成編年と築造時期(西暦)の対応(続き)

前方後円墳集成			全国古墳編年集成
集成編年 (期)	古墳名称	所在県	推定築造時期 (西暦年)
9	南塚古墳	大阪府	-
9	物集女車塚古墳	京都府	520
9	冑山古墳	京都府	510
9	坊主山1号墳	京都府	510
9	園田大塚山古墳	兵庫県	-
9	鴨稻荷山古墳	滋賀県	530
10	烏土塚古墳	奈良県	560
10	平群三里古墳	奈良県	580
10	大和二塚古墳	奈良県	530
10	こうもり塚古墳	岡山県	590

付録 B

墳丘形状の推定手法

B.1 (a) 『前方後円墳集成』に掲載されている測量図面を用いた推定

本研究では、3.3 節で述べたとおり必要な墳丘部位の規模が『前方後円墳集成』には記載されていない墳丘について、可能な限り独自手法による墳丘部位の規模推定を行った。ここでは「(a) 『前方後円墳集成』に掲載されている測量図面を用いた推定」手法について説明する。この手法は『前方後円墳集成』に掲載されている測量図面上における墳丘各部位の寸法と実測値の比を取ることで未掲載値を推定するものである。このとき測量図面上における寸法の計測には Microsoft PowerPoint(以下, PP という) のサイズ計測・設定機能を用いた。Figure B.1 は推定作業を行った際の PP の画面の例である。ここでは、未掲載値推定の手順を Firegu.B.1(上) 北条塚 3 号墳(千葉県)の例を用いて説明する。

当該墳丘については『前方後円墳集成』では解析に必要な要素である後円部径(BD), 前方部幅(FW)及び前方部長(FL)のうち, FL の値が掲載されていなかったため、次の手順で FL 値の推定を行った。

(i) 図面上における BD 及び FW の値を求める

『前方後円墳集成』に掲載されている測量図面には墳丘規模が分かるよう長さのスケールバーが並記されている場合がある(図中④)。このスケールバーが示す実際の値(例では 20m)と PP の計測機能で求めた値 X_m (例では $X_m = 4.4\text{cm}$)との比を用いて図面上における後円部径 BD_m 及び前方部長 FW_m (図中① ②)の値を求める。(例では $BD_m = 7.9\text{cm}, FW_m = 9.9\text{cm}$)

(ii) 求めた BD_m 及び FW_m の値を用いて作図する

PP の計測・設定機能を用いて (i) で求めた直径 BD_m の円及び下底の長さ FW_m の台形を作図し, それぞれ測量図の後円部, 前方部の形状に一致するよう作図する. その際, 台形の下底は前方部端に一致するよう配置する.

(iii) 図面上における FL の値を求める

(ii) で作成した台形の前方部端側の辺は固定し, 上底を墳丘のくびれ部相当の位置に一致するよう配置し, 推定図形を作図する. このとき必要に応じて上底の長さをくびれ部幅に一致するよう作図する. また, PP の計測機能を用いて台形の高さを計測する (図中③)(例では $FL_m = 7.9cm$).

(iv) 作成した推定図形と測量図を比較する

(i)(ii) の手順で作成した推定図形と測量図の墳丘形状を比較し, 互いが概ね一致すると判断できる場合は次の手順へ進む. 一致しないと判断した場合は当該墳丘における未掲載値の推定は不可とする.

(v) 求めた FL_m の値を用いて FL を推定する

スケールバーの実測値と図面上の値の比を用いて (iii) で求めた FL_m から前方部長 FL の値を求める (例では $FL = 35.9m$). これを推定値として DB に格納する.

以上は「後円部径 BD 及び前方部幅 FW が既知で前方部長 FL が不明な場合」における FL の推定手順であるが, この手法は「FL は既知であるが FW が不明である場合」についても同様に適用した. また, Figure B.1(下) 舞台 1 号墳 (群馬県) のように「前方部幅 FW のみが既知で後円部径 BD 及び前方部長 FL が不明な場合」であっても, 測量図から墳形が明確に分かるような場合では, PP 上の作図結果と実測値の比を用いて未掲載値の推定を行った.

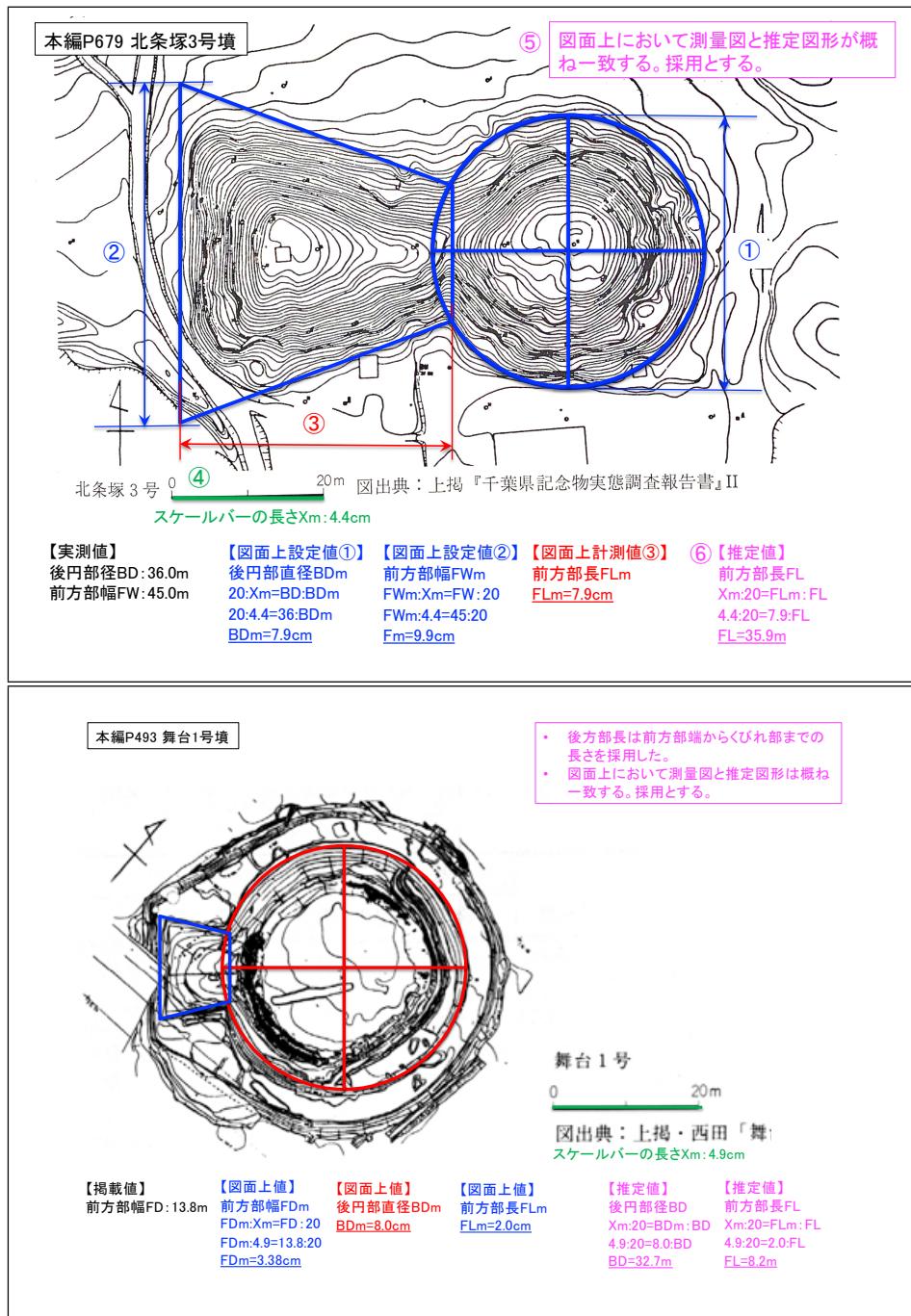


Figure B.1: (a) 『前方後円墳集成』に掲載されている測量図面を用いた推定(例)

後円部径(BD)及び前方部幅(FW)が既知であり前方部長(FL)を求める場合(上)
前方部幅(FW)のみが既知で後円部径(BD)及び前方部長(FL)を求める場合(下)
測量図はいずれも文献[1]に掲載されている。

参考文献

- [1] 近藤義郎監修 (1994) 『前方後円墳集成 関東・東北編』山川出版
- [2] 近藤義郎監修 (2000) 『前方後円墳集成 補遺編』山川出版
- [3] 石野博信 (1995) 『全国古墳編年集成』雄山閣出版
- [4] 小林三郎 (2005) 「茨城県霞ヶ浦北岸地域における古墳時代在地首長層の政治的諸関係理解のための基礎研究」『霞ヶ浦の前方後円墳』(六一書房) 付録
- [5] 『平成二八年度特別展図録 国重要文化財指定記念 野毛大塚古墳展』(2016), 世田谷区郷土資料館
- [6] 『群馬県古墳総覧』(2017), 群馬県教育委員会
- [7] 佐々木憲一・小野寺洋介編 (2018) 『霞ヶ浦の前方後円墳 -古墳文化における中央と周縁』六一書房
- [8] 佐々木憲一・田中裕・日高慎 (2019) 「常陸における前方後円墳築造の終焉」『日本考古学協会第 85 回総会研究発表要旨』pp.44-45
- [9] 若狭徹 (2017) 『古代の東国 1 前方後円墳と東国社会 古墳時代』吉川弘文館
- [10] 山田俊輔 (2002) 「6 世紀における上毛野の前方後円墳規格系列」『早稲田大学大学院文学研究科紀要. 第 4 分冊』pp.81-91
- [11] 阿久津久・片平雅俊 (1992) 「常陸の後期古墳の様相」『国立歴史民俗博物館研究報告 第 44 集』pp.423-468
- [12] 白井久美子 (2014) 「前方後円墳の理解 -規模・地域展開-」『千葉大学人文社会科学研究科研究プロジェクト報告書 (276)』pp.123-132
- [13] 小沢一雅 (2002) 「前方後円墳の平面形に基づく形式判定」『情報処理学会研究報告 人文科学とコンピュータ (CH) No.53-9』 pp.63-70
- [14] 梁昌允・小沢一雅 (2003) 「前方後円墳計測システムの構築」『情報処理学会研究報告 人文科学とコンピュータ (CH) No.57-3』
- [15] 上月誉士・小沢一雅 (2004) 「前方後円墳計測システムの構築 (第 2 報)」『情報処理学

会研究報告 人文科学とコンピュータ (CH) No.64-4』

- [16] 小沢一雅 (2005) 「前方後円墳の墳形計測と築造企画」『情報処理学会研究報告 人文科学とコンピュータ (CH) No.65』 pp.41-48
- [17] 小沢一雅 (2006) 「前方後円墳型式の地域性に関する考察」『情報処理学会研究報告 人文科学とコンピュータ (CH) No.69』 pp.41-48