

# 2009 年度 修 士 論 文

東京 23 区における都市型墓地の傾向とその分類について

Tendency and classification of urban grave sites in Tokyo 23 wards

遠藤 愛美

Endo, Manami

東京大学大学院新領域創成科学研究科

社会文化環境学専攻

## 目次

|       |                           |     |    |
|-------|---------------------------|-----|----|
| 第1章   | 序論                        | ... | 2  |
| 1.1   | 研究の背景                     | ... | 2  |
| 1.2   | 既往研究                      | ... | 4  |
| 1.3   | 研究の目的                     | ... | 5  |
| 1.4   | 研究対象                      | ... | 5  |
| 1.5   | 手法                        | ... | 6  |
| 第2章   | 墓地の定義とデータの作成              | ... | 8  |
| 2.1   | 墓地に関わる法律                  | ... | 8  |
| 2.2   | 墓地の定義                     | ... | 10 |
| 2.3   | データの作成                    | ... | 11 |
| 2.3.1 | 対象物ポリゴンの作成                | ... | 11 |
| 2.3.2 | 属性の付与                     | ... | 13 |
| 第3章   | 墓地の分布と土地利用                | ... | 16 |
| 3.1   | 経営主体と区単位の墓地分布             | ... | 16 |
| 3.2   | 地価・面積と墓地分布                | ... | 17 |
| 3.3   | 用途地域と墓地                   | ... | 10 |
| 3.4   | 墓地の設置年度                   | ... | 22 |
| 第4章   | 墓地の立地傾向と分類                | ... | 24 |
| 4.1   | 数量化Ⅲ類・クラスター分析による多変量解析について | ... | 24 |
| 4.2   | カテゴリ分類                    | ... | 28 |
| 4.3   | 全ての墓地について                 | ... | 32 |
| 4.3.1 | 経営型による違い                  | ... | 32 |
| 4.3.2 | 面積、地価による違い                | ... | 36 |
| 4.3.3 | 用途地域による違い                 | ... | 40 |
| 4.4   | 事業型の墓地について                | ... | 44 |
| 4.4.1 | 年度による違い                   | ... | 44 |
| 4.4.2 | 墓地形状による違い                 | ... | 48 |
| 4.5   | 多変量分析の総括                  | ... | 52 |
| 第5章   | 結論                        | ... | 54 |
| 5.1   | まとめ                       | ... | 54 |
| 5.2   | 今後の課題                     | ... | 54 |

# 第 1 章 序論

- 1.1 研究の背景
- 1.2 既往研究
- 1.3 研究の目的
- 1.4 研究対象
- 1.5 手法

## 1.1 研究の背景

## 東京都内の墓所需要の現状と動向

現在、高齢化社会となり、年間死亡者数が増加している（図 1.1）。また、都市への人口集中が起こっている。それらが影響し、近年都内から生じる墓所の需要が増えており、墓地は社会的に需要が高まっているものの一つといえる。東京都公園審議会の「都立霊園における新たな墓所の供給と管理について」によると、平成 17 年の調査では現在お墓を持っていないという人が 41%おり、そのうち 60.8%の人が今後お墓が必要であると答えている（図 1.2）。

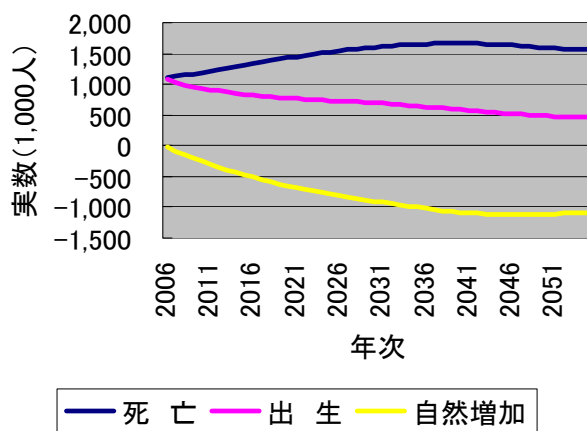


図 1.1 出生、死亡及び自然増加の実数ならびに率:出生中位(死亡中位)推計

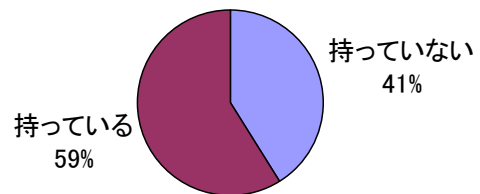


図 1.2 お墓の有無

また、都内の墓所需要は現在年間約 2 万基程度、20 年後には約 3 万基程度になると見込まれるが、都内で供給されている墓所は年間約 6 千基程度と推計されており、都内の墓所の供給は需要に応えきれていない状況になっている。

今後も 23 区の人口は増える予測がされていることと、都民は霊園への交通の便のよさを墓所に求めていることから、都内の墓所需要がさらに高まり、都心部での不足が深刻化すると予想されている。よって、都内の墓地需要を満たす新しい墓地の供給が必要になっている。

東京都内の墓所需給の状況

東京都の公営霊園である都立霊園は人気が高く、2009 年の 23 区内の公営墓地の一般型埋蔵施設の倍率は 11.0～21.6 倍であった。抽選の権利を得るには、東京の居住年数など一定の資格も必要であり、希望する全ての人が入手可能なわけではない。

墓地の供給には、公営以外の経営主体もある。墓地の経営主体 について、厚生労働省生活衛生局の「墓地経営・管理の指針等について」では、「墓地経営主体は、市町村等の地方公共団体が原則であり、これによりがたい事情があっても宗教法人又は公益法人等に限られること」とされている。

これを踏まえ、墓地を主な経営主体によって分類すると、地方公共団体による公営型と、寺院が主に檀家を対象に寺院内に墓地を提供する寺院型、宗教法人が経営する事業型の 3 がある(図 1.3)。その中で、事業型ビジネスが拡大しているといわれている。

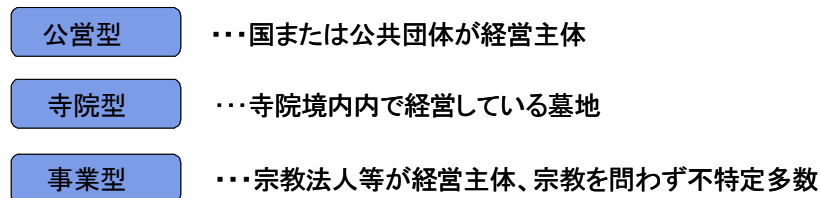


図 1.3 墓地の種類

## 1.2 既往研究

## ➤ 『首都圏における事業型墓地開発の実態とその対策』（川添, 2005）

墓地施設を、個人型墓地・村落共同型墓地・寺院型墓地・公営型墓地・事業型墓地の5つに分類している。墓地需要に対し、供給が追いついていないのが現状を指摘している。また、事業型墓地に課せられる課題として、(1)墓地ビジネスの健全化、(2)行政参加の運営・管理、(3)都市計画法での規制、(4)墓理法の見直し、(5)公共性を取入れること、(6)ある程度の面積を保有すること、(7)利用度を高めること、の7点を挙げている。また、事業型墓地が都市の中で乱開発されていく理由には、都市計画における専門的な知識の不足が挙げられている。事業型墓地の、「非営利性」と「永続性」のため行政の介入が必要であり、そのコントロール手法としては、(1)開発区域指価格一律化方式、(2)葬送都市計画方式、(3)都心には墓地を造らないようにする、などの可能性があることを提言している。

## ➤ 『葬送空間のあり方：都市施設としての墓地の現状と課題』（安達ほか, 2002）

墓地の乱開発の原因としては、墓地は都市計画決定の対象となりうるが、事業時の補助金が墓地の場合にはおりないため、都市計画が決定されずに開発されること、墓地は火葬場のような建築物ではないため、建築基準法による規制を受けないこと、これらから営利目的の墓地の開発が行われていることを指摘している。

## ➤ 『東京の墓地空間に関する研究』（尾崎, 2005）

東京区部では、都心で法人墓地が多く個人墓地がほとんどない、縁辺部で個人墓地が多い傾向。しかし都心付近でも個人墓地の残る品川区、縁辺部で個人墓地の少ない杉並区などの特徴があり、都心では省スペースの納骨堂の増加が目立つと指摘している。また、墓地空間の変容には、郊外の公園型墓地と都心の納骨堂という二つの大きな流れがあり、墓地の移動について、一貫して、墓地は東京が都市化するたびに周辺部へ移動してきたことが述べられている。事業型墓地については、民間霊園ではメッセージ性、独自性の強い墓が見られ、個人化できる独自の価値があると述べている。

以上から、都市の墓地不足や多様な墓のニーズを満たすために、事業型墓地が増えているが、形態や立地の自由度の高さから、墓地周辺との関係は他の敬意栄主体の墓地とは大きく異なる可能性があると思われる。しかし、事業型墓地の性質を定量的に評価する研究はなされていない。

### 1.3 研究の目的

東京 23 区内の墓地について、墓地の性質を定量的に分析し傾向を見出すとともに、墓地の現状を明らかにする。

また、墓地は文化的な性質からも周囲地域との影響が特有である可能性があり、近隣地域との関係を多面的に捉える必要があると考え、墓地の立地や状態などの性質同士が、どのような関係をもつのかを明らかにする。

特に、墓地の経営主体別の差異、事業型墓地の特異性の有無に重点を置く。

### 1.4 研究対象

東京 23 区内の墓地を対象とする。

23 区内にある墓地 1750 の経営主体別の内訳は、以下のとおりである。

- ・ 公営型…4 個
- ・ 事業型…72 個                      屋内 18 個  
                                                屋外 54 個
- ・ 寺院型・その他…1674 個

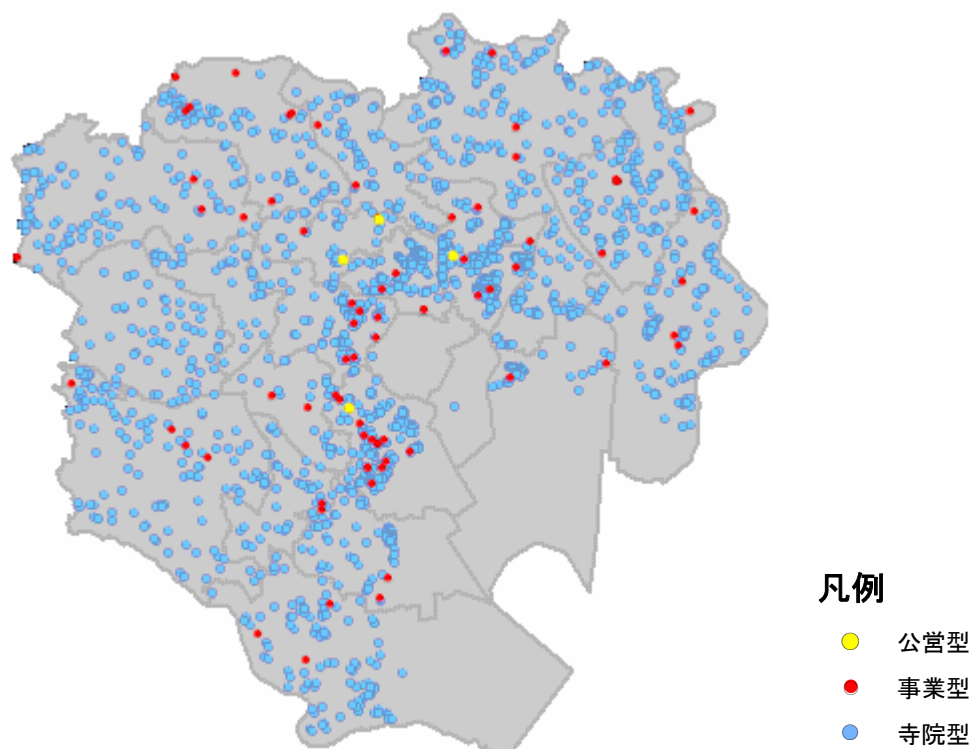


図 1.4 対象墓地

## 1.5 研究手法

## ・ 研究の流れとアプローチ法

墓地の空間情報と基本統計から、各変数の傾向を把握する。また数量化Ⅲ類とクラスター分析による多変量解析を行い、基本統計で扱った変数間の関連性を明らかにし、墓地のパターンや構造を捉える。

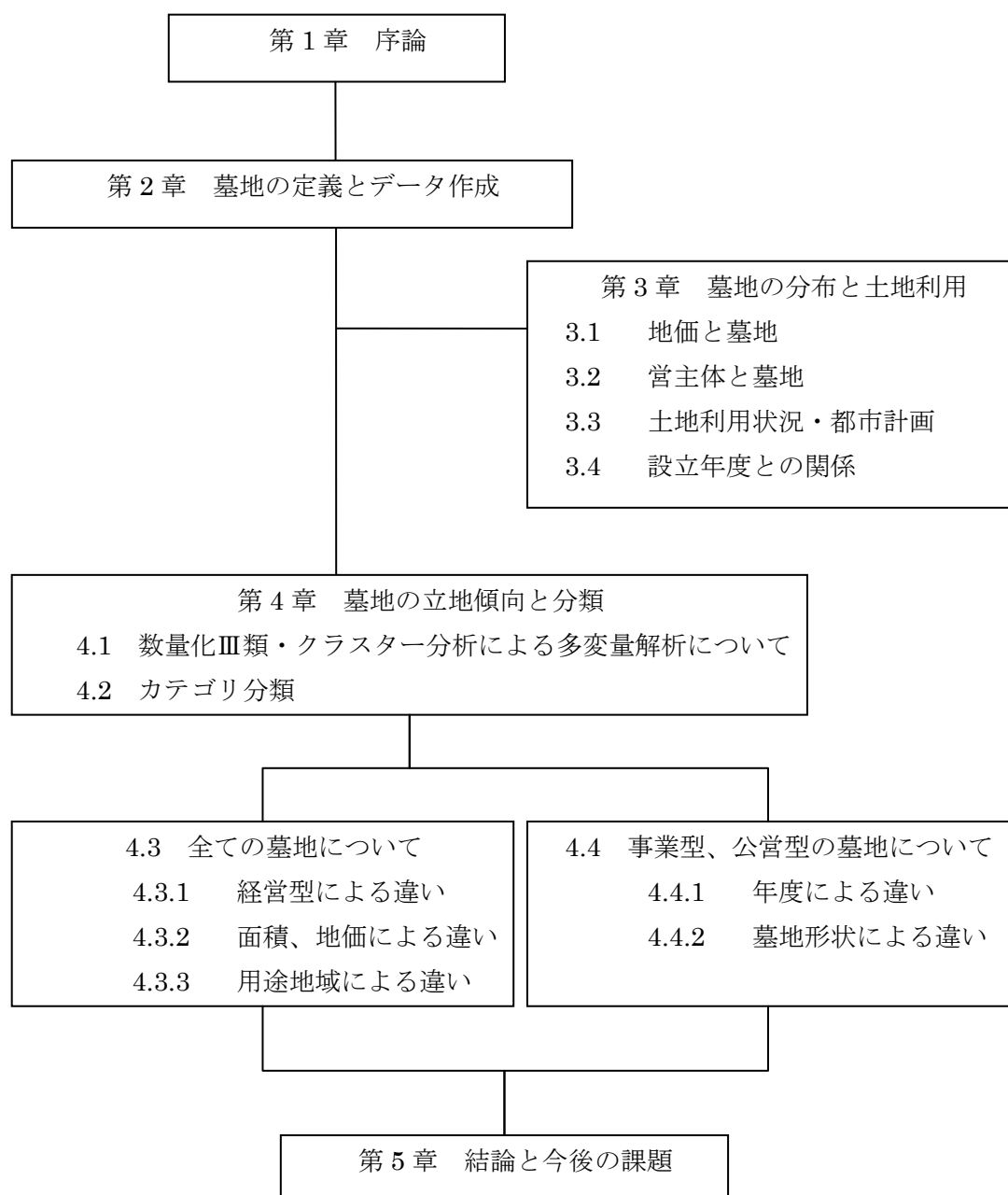


図 1.5 研究の流れ



## 第 2 章 墓地の定義とデータの作成

### 2.1 墓地に関わる法律

### 2.2 墓地の定義

### 2.3 データの作成

#### 2.3.1 対象物ポリゴン作成

#### 2.3.2 属性の付与

## 2.1 墓地に関わる法律

本研究に関わりが強く重要視するものについて、挙げる。

### 墓地、埋葬等に関する法律, 1948

「この法律は、墓地、納骨堂又は火葬場の管理及び埋葬等が、国民の宗教的感情に適合し、且つ公衆衛生その他公共の福祉の見地から、支障なく行われることを目的」として制定された法律。公衆衛生上の規制にとどまらず、その他の公共の福祉の見地からも制約を加え、調整を行うべきものとされている。

### 墓地経営・管理の指針等について, (厚生労働省生活衛生局, 2000)

「墓地の設置場所について、周辺的生活環境との調和に配慮されていること」、また墓地の構造設備について、「例えば、周囲に垣根を設ける、通路幅や墓地区画の面積を一定以上とする」など「一定以上の水準を満たしていること」が必要と提言している。

### 第5版都市計画運用指針, 2006

「墓園とは、自然的環境を有する静寂な土地に設置する、主として墓地の設置の用に供することを目的とする公共空地である。」とし、以下の点を挙げている。

#### 「① 規模

墓園の規模は、墓園が緑地の系統的な配置の一環として計画されることに鑑み、十分な樹林地等の面積が確保される相当の面積を定めることが望ましい。

② 配置 墓園の配置は、次の事項を考慮して計画することが望ましい。

ア 市街地に近接せず、かつ、将来の発展を予想し市街化の見込みのない位置であって、交通の利便の良い土地に配置する。

イ 主要な道路、鉄道及び軌道が区域内を通過又は接しない。ただし、やむを得ず通過又は接する場合は樹林による遮蔽等により墓園との空間を分断させる。

ウ 都市計画区域内に適地のない場合は区域外に選定する。この場合、必要に応じて、関係市町村との共同施設とする。

エ 環境保全系統の一環となるよう配置し、既存樹林等による風致は維持するとともに、必要に応じて防災系統の一環となるよう配置する。」

以上より、墓地が、墓としての利用だけでなく、緑地など自然環境や防災系統の一環としても、都市機能に寄与することが求められていると捉えられる。

墓地評価基準案,1987

不動産としての評価基準についてのきまりである。墓は不動産の価格の種類では特殊価格に入り、「一般的に市場性を有しない不動産について、その利用現況等を前提とした不動産の経済価値を適正に表示する価格」になる。

「1.墓地の評価は,次の区分により行うものとする。

- ア、寺院墓地
- イ、公園墓地
- ウ、村落墓地
- エ、個人墓地

2.寺院墓地は,次により評価するものとする。

周辺の土地の価格水準に墓地とするために必要な造成工事を加えて得た価格を標準とし,周辺の宅地の価格水準に墓地に係る要因を加味した価格を比較考量して評価するものとする。

- ア、墓地と宅地の造成の程度の差
- イ、墓地と宅地の有効利用率の差,墓地の緑地化率
- ウ、寺院の格式,名声
- エ、墓地と宅地の希少性の差
- オ、宅地の個別的要因の墓地に与える影響の程度の差
- カ、新設墓地に対する規制の程度等

3.公園墓地は,次により評価するものとする。

周辺の土地の価格水準に墓地とするために必要な造成工事を加えて得た価格を標準とし,周辺の宅地の価格水準に墓地に係る要因を加味した価格を比較考量して評価するものとする。

- ア、墓地と宅地の造成の程度の差
- イ、墓地と宅地の有効利用率の差,墓地の緑地化率
- ウ、墓地の知名度
- エ、墓地と宅地の希少性の差
- オ、宅地の個別的要因の墓地に与える影響の程度の差
- カ、新設墓地に対する規制の程度等」

寺院墓地（寺院型墓地）、公園墓地（事業型墓地が主）について、評価基準が述べられており、緑地や周囲への影響を考慮することがわかる。

以上より、墓は家などと違い、建築基準法など立てる際の法律は適用されていないことも確認できた。経営者や石材店が各自の判断基準で建てているものとみられる。

## 2.2 墓地の定義

墓地を経営主体によって 3 つに分類する。

公営型…国または地方公共団体が経営主体のもの。

寺院型…寺院経営主体で、主に檀家を対象に寺院内に墓地を提供するもの

事業型…宗教を問わず、不特定多数の人が利用できるもの。

その他…上記以外のもの（個人の墓等）

## 2.3 データ作成

23 区内の墓地について、地理空間情報を作成する。

### 2.3.1 対象物ポリゴン作成

#### 事業型・公営型

本研究で重視する事業型・公営型墓地については、GoogleMap を活用して、目視確認しながら手作業でポリゴンを作成した。

#### ・使用データ

Zmap Town II

東京都都市計画 GIS データ H18 土地利用

Google map

#### ・手法

ArcGIS のエディタツールによるポリゴン作成を行う。まず、号レベルでのアドレスマッチングで場所を特定する。次に、アドレスマッチングで得られた場所のポイントデータと、googlemap の航空写真を参考に、寺などの墓周辺施設を含めずに墓の立地場所のみのポリゴンを作成した。(図 2.1)

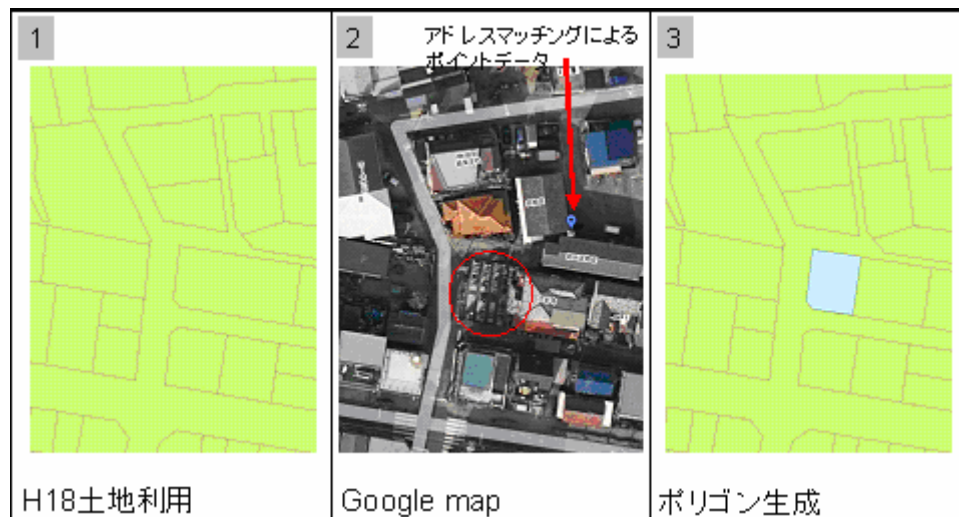


図 2.1 事業型・公営型ポリゴンの作成

### 寺院型

数の多い寺院型墓地は、土地利用データを用いてポリゴンを作成した。

#### ・使用データ

#### Zmap Town II

東京都都市計画 GIS データ H18 土地利用

#### ・手法

ArcGIS の空間検索ツールと aggregate ツールを利用しポリゴンを作成する。まず、Zmap Town II（区毎）から、すべての区の墓地ポイントデータを抽出し、土地利用と重なるポリゴンかつ、道路、鉄道でなく、事業・寺院型と重ならないポリゴンを抽出する。つぎに、土地利用のデータは墓地の立地が細かく分割されている場合があることと、墓地内の歩道で分断されている可能性があることから、同じ墓地としてまとまりを再編成する必要がある。

都市計画法では、都市計画道路の道路幅員について、一般交通の用に供する道を基本的に幅員 4 m 以上定めている。また、建築基準法では、建築物を建てるときは幅員 4 メートル以上の道路が必要となる。

様々なケースを試した結果、墓地内の歩道で分断されている可能性があるものについて、5m以下のものは墓地内の道路の可能性が高いと判断し同じ墓地のポリゴンとして作成した。道設定した範囲以下の隙間はつなげる（aggregate）。

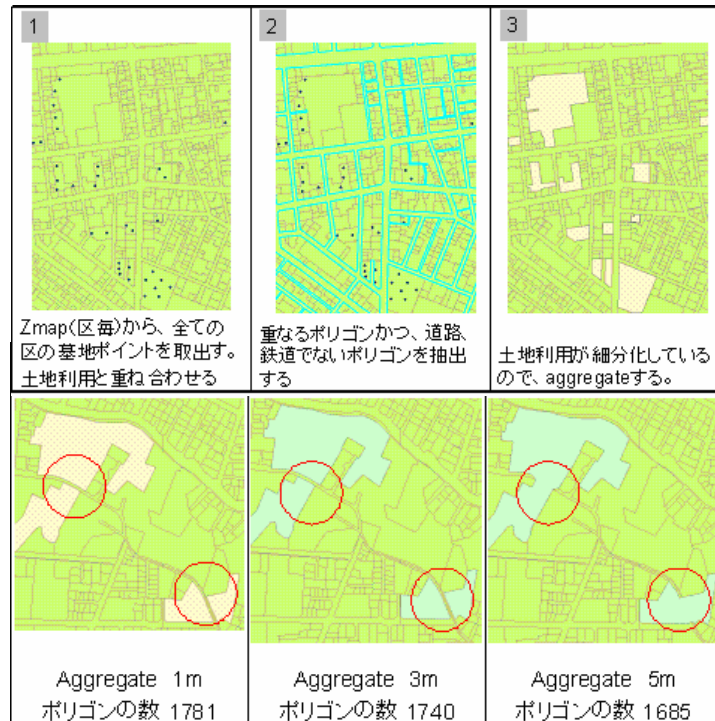


図 2.2 寺院型のポリゴンの作成

### 2.3.2 属性の付与

墓地の立地属性として、用途地域と地価をポリゴンに付与する。

#### ・用途地域

用途地域は、都市計画による土地利用計画のデータを、用いた。都市計画による土地利用計画の基礎的なもので、建てられる建物の制限がされている。用途地域の種類は、以下の12種類である。

#### 住居系

第一種低層住居専用地域  
第二種低層住居専用地域  
第一種中高層住居専用地域  
第二種中高層住居専用地域  
第一種住居地域  
第二種住居地域  
準住居地域

#### 商業系

近隣商業地域  
商業地域

#### 工業系

準工業地域  
工業地域  
工業専用地域

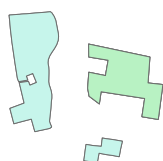


図 2.3 墓地のポリゴン例



図 2.4 用途地域の区分

・地価

平成13年度国土交通省地価調査と平成14年度都道府県地価公示によるある地点での地価測定から、対象の墓地の立地場所の地価を調べる。ArcGISにより地価のポイントデータに内挿を行いラスタに変換し、地価サーフェスを作成、処理を行った。

内挿の手法について、3種の内挿法 IDW, Spline, Kriging のうち、地球統計学に基づく補間手法で、経済データの分析に対しても有効（増成, 2005）であるクリギングを用いる。

**Kriging**・・・値が不明である点の位置の値を線型補間する内挿手法。情報の変動の統計学的性質を、構成成分（一定の平均値や一定傾向に関連している成分）、ランダムで空間的に相関している成分、ノイズ（残留誤差分）の和で示し、ある点の値を推定していく。

また、クリギングの種類では、4種ある中で、平均一定で未知の場合の点的予測で、バリオグラムを取り入れて推定する通常型クリギング（ordinary kriging）がこの場合適当である。

設定

|             |                      |
|-------------|----------------------|
| クリギング手法     | : ordin_kriging      |
| セミバリオグラムモデル | : ordinary Spherical |
| 出力セルサイズ     | : 121.555304         |
| 検索半径        | : 可変                 |
| 検索半径のポイント数  | : 12                 |

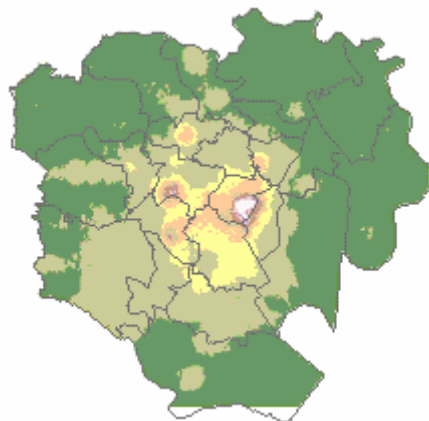


図 2.5 地価の区分



## 第 3 章 墓地の分布と土地利用

- 3.1 経営主体と区単位の墓地分布
- 3.2 地価・墓地と墓地分布
- 3.3 用途地域と墓地
- 3.4 墓地の設立年度

## 3.1 経営主体と区単位の墓地分布

墓地が多く存在するのは、台東区、足立区、港区、葛飾区である。経営主体別にみると、寺院型が多く存在するのは、台東区、足立区、港区、葛飾区で、前述の墓地が多い区と重なる。事業型が多く存在するのは、港区、新宿区、板橋区である。公営型は、台東区、港区、豊島区に存在する。(表 3.1)

地図上の分布で見ると、全ての墓地が千代田区の周辺に多くあることがわかる。公営型は都心付近にしか立地しておらず、事業型は都心に多い傾向があるが、都心から離れた位置にもみられる。また、臨海部には墓地はほとんどないが、これは地質や永続性の観点から、墓地に不適切なためと考えられる。(図 3.1)

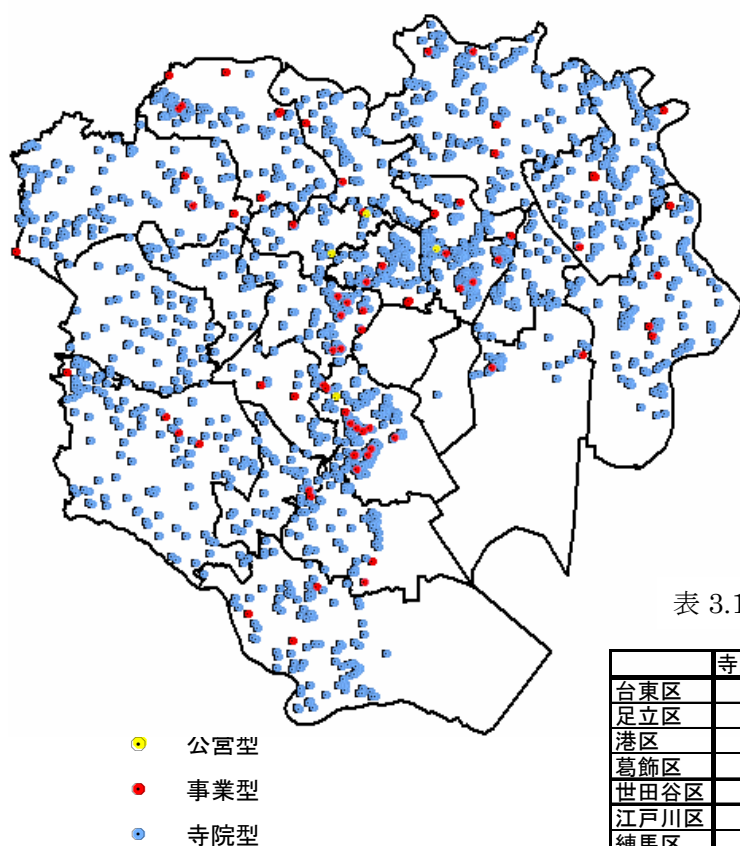


図 3.1 経営別墓地の分布

表 3.1 区別・経営主体別の墓地数

|      | 寺院型  | 事業型 | 公営型 | 総数   |
|------|------|-----|-----|------|
| 台東区  | 166  | 4   | 1   | 171  |
| 足立区  | 153  | 4   |     | 157  |
| 港区   | 128  | 12  | 1   | 141  |
| 葛飾区  | 125  | 5   |     | 130  |
| 世田谷区 | 119  | 4   |     | 123  |
| 江戸川区 | 117  | 3   |     | 120  |
| 練馬区  | 99   | 4   |     | 103  |
| 大田区  | 97   | 3   |     | 100  |
| 新宿区  | 87   | 7   |     | 94   |
| 文京区  | 82   | 4   |     | 86   |
| 板橋区  | 79   | 7   |     | 86   |
| 杉並区  | 62   |     |     | 62   |
| 品川区  | 57   | 3   |     | 60   |
| 北区   | 57   | 2   |     | 59   |
| 江東区  | 45   | 2   |     | 47   |
| 墨田区  | 43   |     |     | 43   |
| 荒川区  | 41   | 3   |     | 44   |
| 目黒区  | 37   | 1   |     | 38   |
| 中野区  | 34   |     |     | 34   |
| 豊島区  | 31   | 2   | 2   | 35   |
| 渋谷区  | 24   | 2   |     | 26   |
| 千代田区 | 1    |     |     | 1    |
| 中央区  | 1    |     |     | 1    |
| 総計   | 1685 | 72  | 4   | 1761 |

### 3.2 地価・面積と墓地分布

寺院型は地価の高いところに多く立地している。事業型は、もっとも地価の低いところに立地しているものがある。公営型は、地価が中間から高めの場所に立地している。

面積については、公営型の面積が圧倒的に大きい。事業型は面積が殆どの場合小さい。寺院型は、様々な面積のものがあり、事業型より大きい傾向がある。寺院型では、寺院の敷地が隣接していることが多く、墓地の敷地が広がり面積が広い傾向になっている可能性が考えられる。(図 3.2)

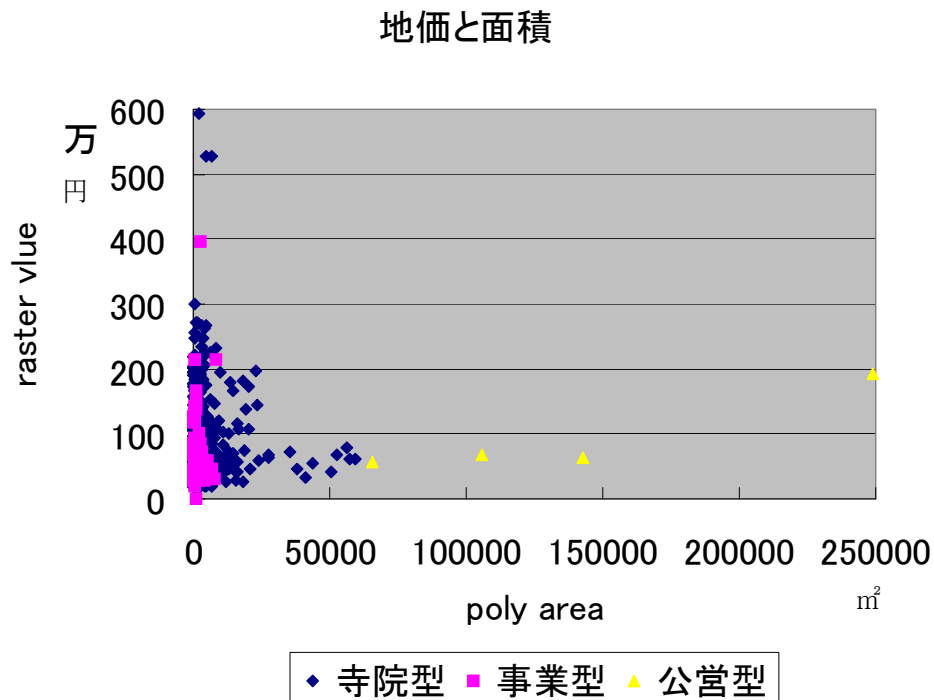


図 3.2 経営主体別の墓地の地価と面積の関係

### 地価

寺院型の墓地は、地価が最も高いところがある。続いて、事業型、公営型と続く。最も低い地価の中では、公営型が一番高い（図 3.3）。分布では、特に都心周辺の墓地について立地に特徴があり、地価の高い地域との谷部分に、多く存在している。これはどの経営主体についても同じことが言える。（図 3.4）

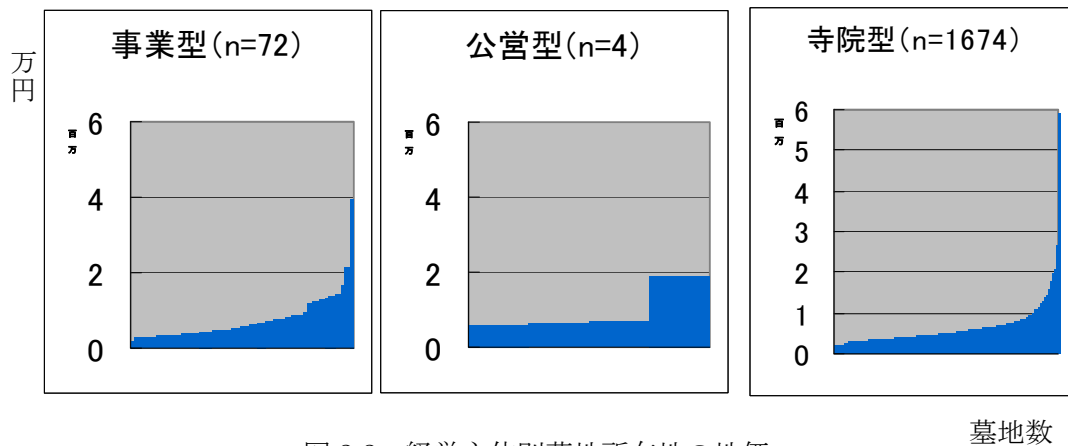


図 3.3 経営主体別墓地所在地の地価

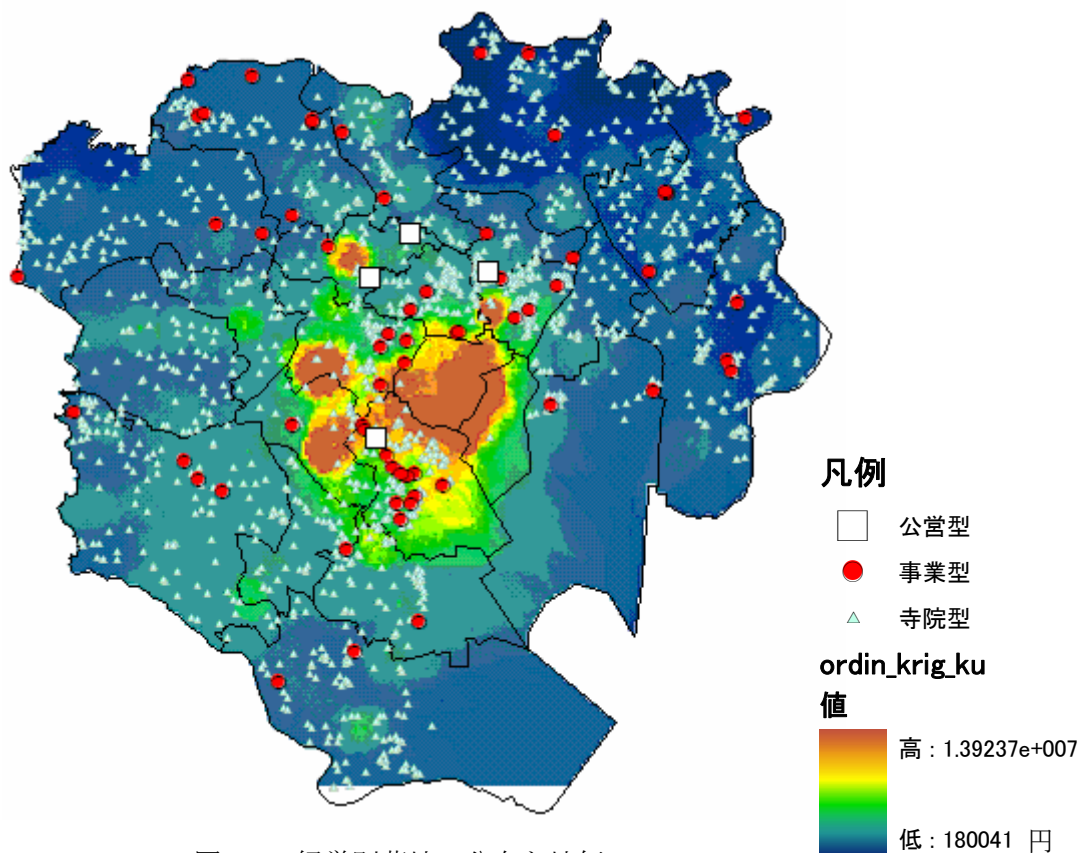


図 3.4 経営別墓地の分布と地価

### 面積

経営主体別に見ると、事業型と寺院型にくらべ公営型が飛びぬけて大きいことがわかる(図 3.5)。分布で見ると、面積の大きいものは、都心の千代田区周辺を避けて存在すること、23 区の西側部分に偏っていることがわかる(図 3.6)。

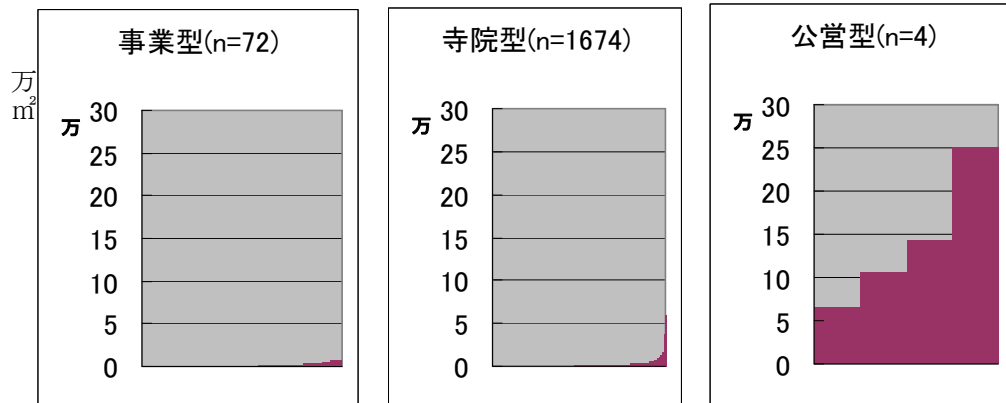


図 3.5 経営主体別墓地の面積 (単位 m²) 墓地数

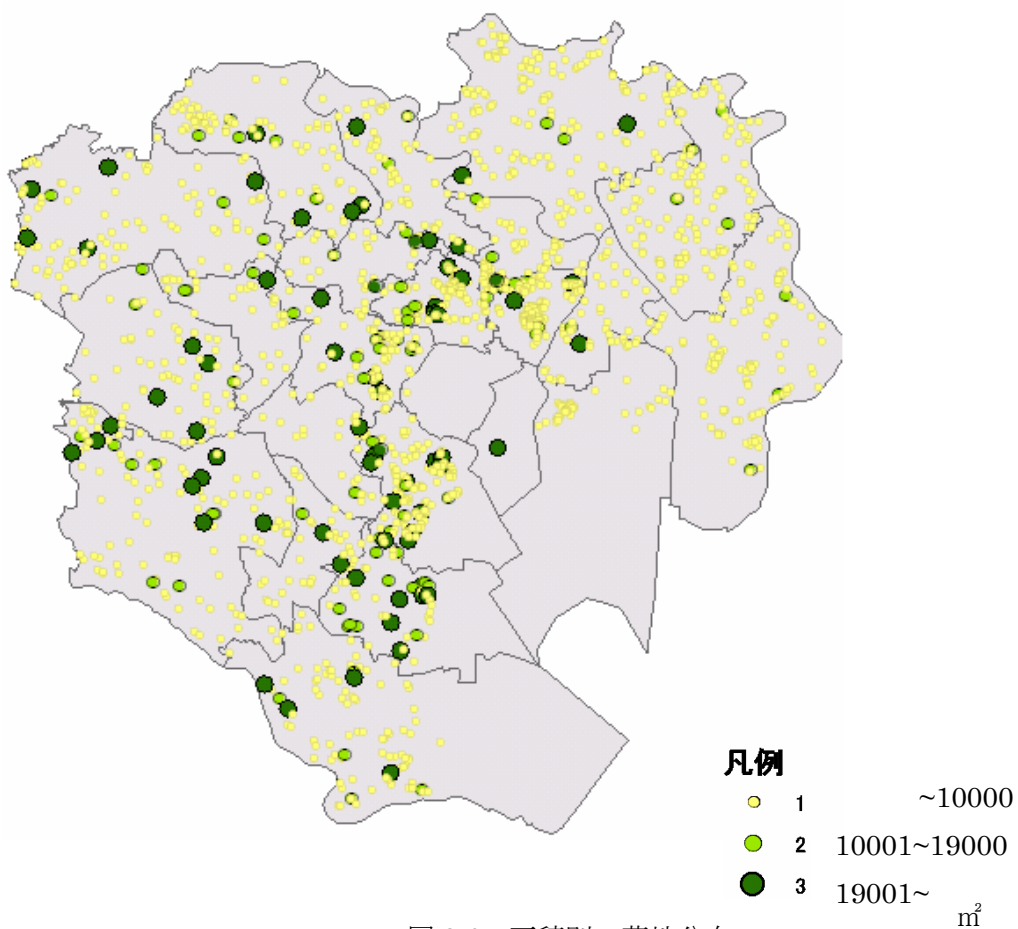


図 3.6 面積別の墓地分布

## 3.3 用途地域と墓地

## 用途地域

用途地域は、都市計画法第二章第一節第八条に規定されている地域地区の一つで、用途の混在を防ぐことを目的としている。全部で12区分の地域に分かれており、建築基準法の規定で用途制限がされている。

公営型は、東京23区内に4箇所のみ存在し、その立地場所は第一種中高層住居専用地域がほとんどである。寺院型は、第1種中高層住居専用地域が35%で最も多く、続いて第1種低層住居専用地域と第1種中高層住居専用地域で、住居系で8割を超える。商業、工業地域が残り1割ずつを占める。事業型は、第1種住居地域が28%で最も多く、続いて第1種低層住居専用地域と第1種中高層住居専用地域で、住居専用地域を合わせて全体の6割を超える。事業型では、工業系の用途地域の割合が比較的高いことが特徴的である(図3.7)。

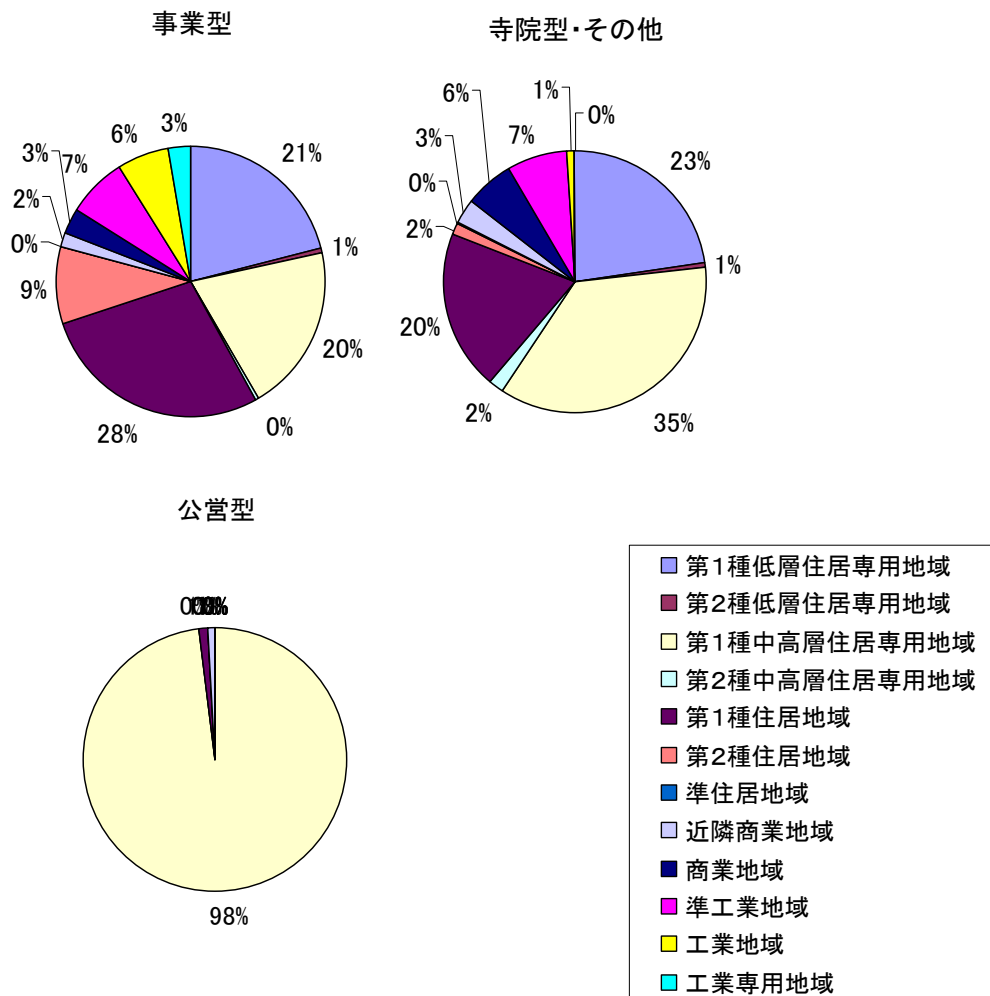


図 3.7 経営主体別墓地立地場所の土地利用

用途地域を住居系、商業系、工業系の3種に大別し、図示する（図3.8）。

住居系…第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域 第一種中高層住居専用地域、

第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域 第二種住居地域、準住居地域、

商業系…近隣商業地域、商業地域

工業系…準工業地域、工業地域、工業専用地域

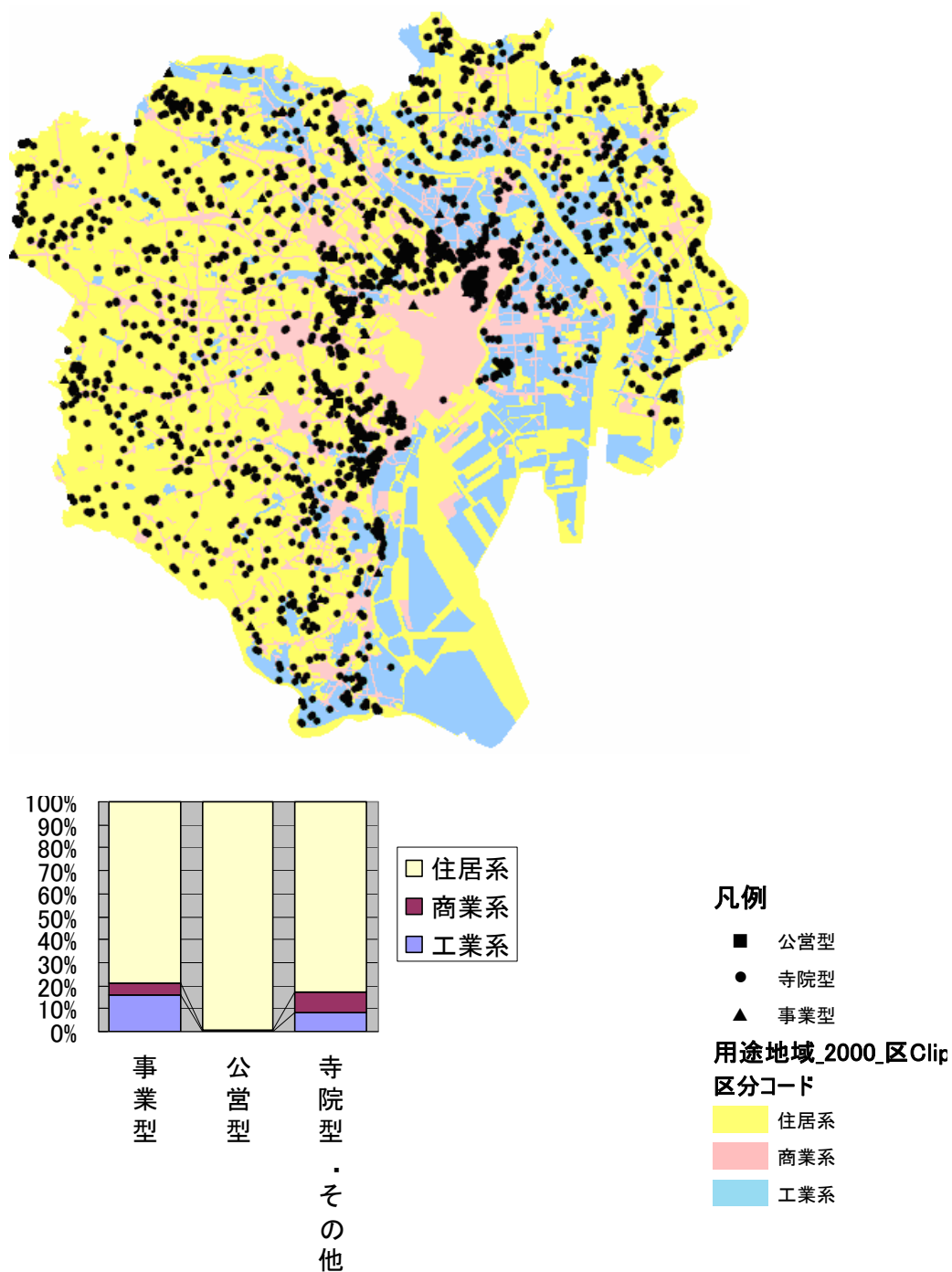


図 3.8 経営型別墓地の分布と土地利用

### 3.4 墓地の設置年度

本研究で対象とした墓地のうち、事業型と公営型の墓地について述べる。事業型の墓地は1920年過ぎ頃から年に1つか2つ程度ずつ現れている。これらは、寺院型の設立で現在は民営化されている可能性がある。1945年頃に墓地に関する通達が複数出されており、このころから事業型の墓地ができ始めている。1990年代に多くの事業型墓地ができている。2000年以降現在までその数は増え続けており、今後も増加することが予想できる。(図3.9)

分布をみると、1992年以降の墓地に、比較的都心よりのものが多くできており、都心部に、墓地の設立がされ続けていることと、土地利用が墓地へ変化しているところがあることがわかる。(図3.10)

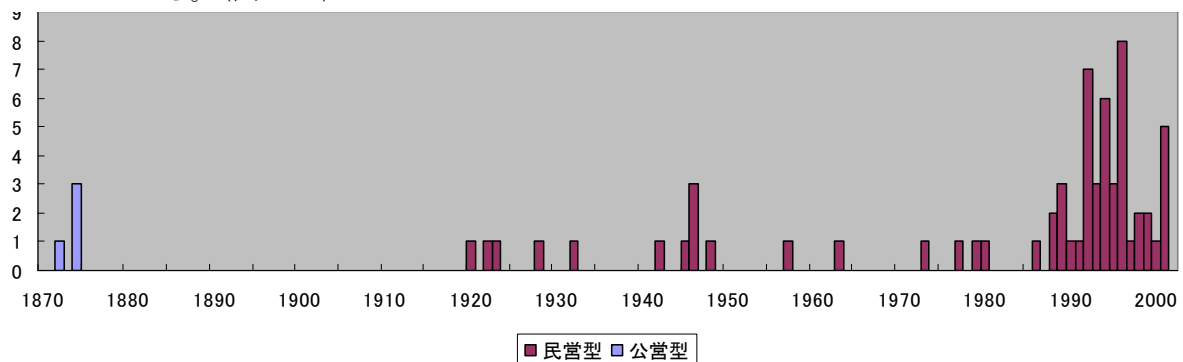


図3.9 墓地の設立年度と数

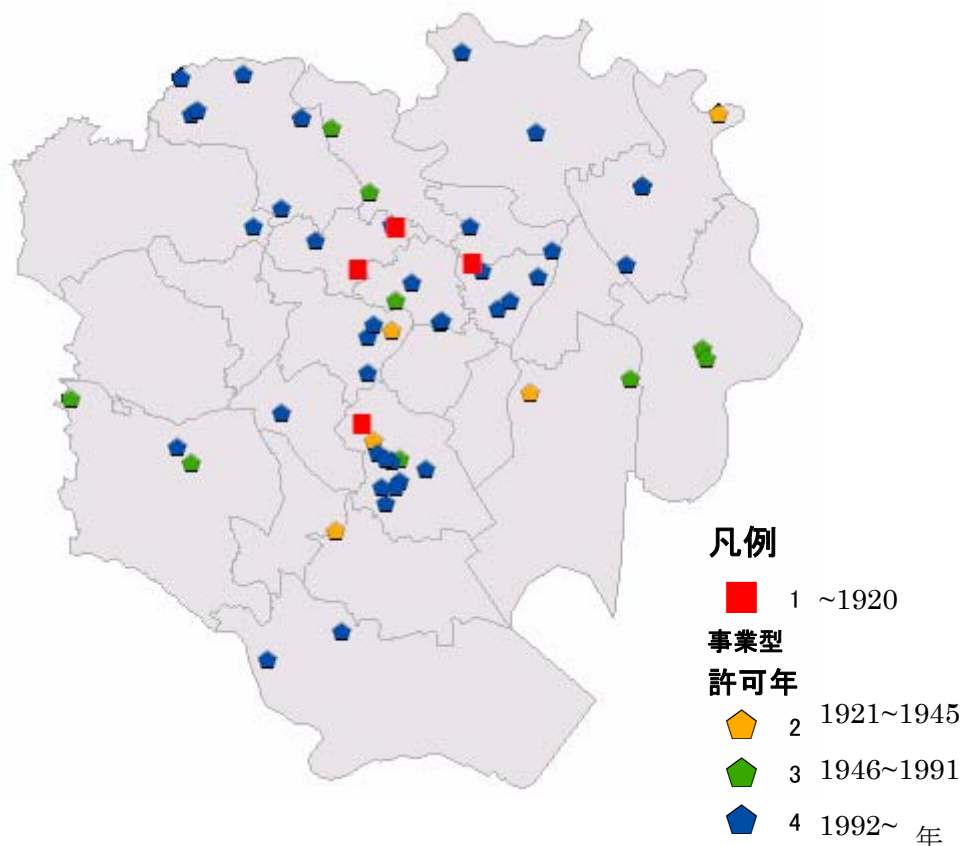


図3.10 墓地の設立年度別分布



## 第4章 傾向の解析

- 4.1 数量化Ⅲ類・クラスター分析による多変量解析について
- 4.2 カテゴリ分類
- 4.3 全ての墓地について
  - 4.3.1 経営型による違い
  - 4.3.2 面積、地価による違い
  - 4.3.3 用途地域による違い
- 4.4 事業型の墓地について
  - 4.4.1 年度による違い
  - 4.4.2 墓地形状による違い
- 4.5 総括

## 4.1 数量化Ⅲ類・クラスター分析による多変量解析について

手法の狙い

数量化Ⅲ類により、サンプル間とカテゴリ間について同時に類似性とその得点を得ることで、それぞれの関連を探る。また、クラスター分析で着目する変数をグルーピングし再度統計することで、その変数の構成をつかむ。

数量化Ⅲ類・クラスター分析による多変量解析

墓地の空間情報には、質的データと量的データの両方がある。これらは測定単位が異なるため、組み合わせた多変量解析を行うには、解析に用いるデータを同じように扱うことが可能な形にする必要がある。その手段として、質的データの数量化を行う数量化Ⅲ類を用いた分析を行う。

数量化Ⅲ類によって、全ての変数に正規化した得点が付与され、またその得点によってサンプルとカテゴリを同時に分類できる。

また、正規化した得点を付与された変数は、その得点が類似のもの同士をクラスター分析してグルーピングすることで、グループの傾向ごとの特徴をより明確に把握することが可能になる。

注目する変数によって、そのカテゴリを一旦除去して再配置をすることで、その変数がサンプルに与えている影響を把握することができる。

数量化Ⅲ類の対応分析とクラスター化には、統計処理ソフトの R を用いた。R で用いた関数は、対応分析については関数 `corresp()`、クラスターについては関数 `hclust()` である。

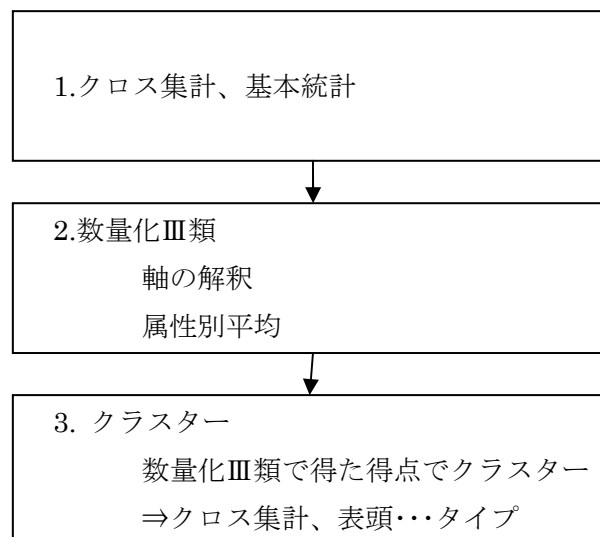


図 4.1 多変量解析の流れ

## 数量化Ⅲ類

## ・数量化Ⅲ類とは

多変量解析の手法の一つで、変数のデータ形式がカテゴリーデータの場合の“質的データの数量化”の分析手法である。変数相互の関連を調べることによって、いくつかの新しいファクターを発見し、そのファクターをものさしとして、カテゴリあるいはサンプルの類似性やポジショニングを明らかにする。カテゴリとサンプルを同時に分類できる。

計算のアルゴリズムは対応分析と同等で、主成分分析とよく似た手法である。

## ・計算のアルゴリズム

カテゴリに対するサンプルの反応（2 値）をもとに、カテゴリとサンプルとの間の相関係数が最大になるように対象の数値を決定していく。

図 4.2 のように、 サンプルスコアに  $a_i$ 、カテゴリスコアに  $b_j$  をおく。

ただし、サンプルスコアの平均を  $\bar{a}$ 、カテゴリスコアの平均を  $\bar{b}$  とするとき

$$\bar{a} = 0, \bar{b} = 0$$

度数分布表における相関係数  $r$  が最大となるように  $a_i$  と  $b_j$  を求める

（偏微分して 0 とおき、 $a_i$  と  $b_j$  を未知数とする方程式を得て解く）

相関関係が高くなる順に、軸を複数得られる。

固有値  $r^2$  から、カテゴリスコア、サンプルスコアを求める。

|      |   | カテゴリー |    |    |    |   |
|------|---|-------|----|----|----|---|
|      |   | 1     | 2  | 4  | 4  |   |
| サンプル |   | b1    | b2 | b3 | b4 |   |
|      | 1 | a1    | 1  | 0  | 0  | 0 |
|      | 2 | a2    | 0  | 0  | 1  | 0 |
|      | 3 | a3    | 1  | 0  | 0  | 1 |
|      | 4 | a4    | 1  | 0  | 1  | 0 |
|      | 5 | a5    | 0  | 1  | 1  | 1 |



$$\text{相関係数 } r = \frac{a_i \text{ と } b_j \text{ の共分散}}{\sqrt{a_i \text{ の分散} \times b_j \text{ の分散}}}$$



```
> results$cscore
      [,1]      [,2]      [,3]
bochi_type -0.16197  0.479042 -0.16481
bochi_type  0.537036 -1.58549  0.715401
year.1      -5.43358 -0.65778 -0.61168
year.2       0.37187  0.099784  0.07997

> results$rscore
      [,1]      [,2]      [,3]
[1,]  0.414593 -0.32241 -0.03609
[2,] -0.18112  0.321085 -0.60486
[3,]  0.164607 0.355003 -0.48152
[4,] -0.14007 -0.27746 -0.16318
```

図 4.2 数量化Ⅲ類の流れ

・計算結果の解釈

固有値、寄与率、相関係数から重要な軸を判断し軸の数を決定する。固有値は、単相関係数の 2 乗で表されるもので、相関関係が強くなると固有値が大きくなる。寄与率はその固有値が全ての固有値の合計に占める割合で、その軸が元のデータをどれだけ要約できているかを示す比率である。

相関が高くなるような数値の与え方の解は複数存在し、寄与率が大きく説明力の大きいものから第 1 軸となっていく。何番目の軸まで採用するかを決定した後、各軸が何を表しているか解釈を行う。互いの軸は相関がないので、軸を組み合わせで解釈することが可能である。カテゴリスコアとサンプルスコアが各軸に対しどこに位置するのか、布置図等によって確認し考察する。相互に類似性がある項目は互いに近い得点を得て、布置図では近いところに、逆に類似性がないものは遠いところに存在する。また、回答件数の多い項目カテゴリほど原点の近くに位置する。これらは相対的な位置づけであるので、まとまりを判断するためにクラスター分析を行う。

### クラスター分析

- ・ クラスター分析とは

空間内に配置された対称の距離をもとにして、似通った特徴をもつ対象をグルーピングする手法。手法は、階層的・非階層的に分類される（図 4.3）。

| 階層的方法(凝縮型)                                                     | 類似度をはかる尺度                                     | クラスターの形成                                                |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 全ての固体を含む単一のクラスターにデータを還元する方法。デンドログラムで分類を検討する。                   | ユークリッド距離<br>ユークリッド平方距離<br>市街地距離<br>マハラノビスの汎距離 | 最短距離法<br>最長距離法<br>ウォード法<br>メディアン法<br>重心法<br>可変法<br>郡平均法 |
| 非階層的方法<br><br>クラスターの個数を設定し、データを設定個数にランダムに分類、その郡内平方和を最小に近づける方法。 | K-means法<br>ISODATA法                          |                                                         |

表 4.1 クラスター分析の種類

以上から、下記の方法を選択する。

- 階層的方法・・・クラスター分析の結果を、デンドログラム（樹状図）として確認でき、視覚的にグループを決定することができる。
- ユークリッド距離法・・・多次元空間における幾何学的な距離で非類似度を求められ、より離れている個体間の距離を強調したい場合に有用。

$$\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2$$

- ウォード法・・・結合により、クラスター内平方和を最小にする組み合わせを選択していく。近辺の対象をクラスター化する傾向がある。明らかな小数のクラスター傾向を得ることができる。

対象  $x_1$  と  $x_2$  の間の距離  $D(x_1, x_2)$  クラスター間の距離  $D(C_1, C_2)$

$$D(C_1, C_2) = E(C_1 \cup C_2) - E(C_1) - E(C_2)$$

$$\text{ただし } E(C_i) = \sum_{x \in C_i} (D(x, c_i))^2$$

- ・ 結果の解釈

各クラスターを構成しているサンプルの変数の考察し、クラスター別のタイプの特徴を把握する。

## 4.2 カテゴリ分類

### 分類の仕方について

墓地の空間情報を、以下のようなカテゴリに分類する。

- ・ 経営タイプ 3種

事業型、公営型、寺院・その他

- ・ 形態 2種

屋外墓地、納骨堂・霊廟など屋内

事業型・公営型でのみ分類がある。

- ・ 墓地の面積 3種

～5000 m<sup>2</sup>、5001 m<sup>2</sup>～9000 m<sup>2</sup>、9001 m<sup>2</sup>～

「9001 m<sup>2</sup>～」は、公営型はここに全て属する。事業型では該当がない。

- ・ 年度 4種

～1920年、1921年～1945年、1946年～1991年、1992年～

事業型・公営型でのみ分類がある。

公営型墓地の設立、戦前、経済成長期、バブル後、の時代背景別に階級を作成。「～1920年」には、公営型のみが該当し、その他では事業型で該当する。

- ・ 地価 3種

～1000000、1000001～1900000、1900001～

- ・ 用途地域 5種

低層住居専用地域、中高層住居専用地域、住居地域、商業地域、工業地域

現在は12区分であるが、平成4年の都市計画法改正前の8区分を参考に、第一種住居専用地域（現第一種・第二種低層住居専用地域）、第二種住居専用地域（現第一種・第二種中高層住居専用地域）、住居地域（現第一種・第二種住居地域・準住居地域）として分類した。

その他については、商業地域（近隣商業地域、商業地域）工業地域（準工業地域、工業地域、工業専用地域）としてまとめ、分類した。

表 4.2 カテゴリー分類と該当数

|       |                 | カテゴリ | 個数     |       |      |
|-------|-----------------|------|--------|-------|------|
|       |                 |      | 寺院・その他 | 公営・事業 | 計    |
| 経営タイプ | 事業型             | 1    |        | 72    | 72   |
|       | 公営型             | 2    |        | 4     | 4    |
|       | 寺院、その他          | 3    | 1674   |       | 1674 |
| 墓地形状  | 墓地              | 1    |        | 58    | 58   |
|       | 納骨堂・霊廟など屋内      | 2    |        | 18    | 18   |
| 面積    | 0～5000          | 1    | 1529   | 65    | 1594 |
|       | 5001～9000       | 2    | 79     | 7     | 86   |
|       | 9001～           | 3    | 67     | 4     | 71   |
| 年度    | ～1920           | 1    |        | 4     | 4    |
|       | 1921～1945       | 2    |        | 5     | 5    |
|       | 1946～1991       | 3    |        | 12    | 12   |
|       | 1992～           | 4    |        | 46    | 46   |
| 地価    | 0～1000000       | 1    | 1490   | 59    | 1549 |
|       | 1000001～1900000 | 2    | 141    | 12    | 153  |
|       | 1900001～        | 3    | 43     | 4     | 47   |
| 用途地域  | 第1種低層住居専用地域     | 1    | 340    | 9     | 349  |
|       | 第2種低層住居専用地域     |      |        |       |      |
|       | 第1種中高層住居専用地域    | 2    | 412    | 23    | 435  |
|       | 第2種中高層住居専用地域    |      |        |       |      |
|       | 第1種住居地域         | 3    | 411    | 17    | 428  |
|       | 第2種住居地域         |      |        |       |      |
|       | 準住居地域           |      |        |       |      |
|       | 近隣商業地域          | 4    | 287    | 11    | 298  |
|       | 商業地域            |      |        |       |      |
|       | 準工業地域           | 5    | 224    | 16    | 240  |
|       | 工業地域            |      |        |       |      |
|       | 工業専用地域          |      |        |       |      |

表 4.3 事業型・公営型墓地のカテゴリ分類のマトリックス図

|                          | 経営型 |     | 形状 | 面積 | 設置年度 | 地価(円/㎡) |        | 用途地域     |           |      |      |
|--------------------------|-----|-----|----|----|------|---------|--------|----------|-----------|------|------|
|                          | 事業型 | 公営型 |    |    |      | 100万円以下 | 100万円超 | 低層住居専用地域 | 中高層住居専用地域 | 商業地域 | 工業地域 |
| 1 梅島自由霊園                 |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 2 松陰霊園                   |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 3 赤塚の郷                   |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 4 鳩浄苑                    |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 5 すがも平和霊苑                |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 6 長泉寺 表参道墓苑              |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 7 品川はなその霊園               |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 8 山の手浄苑 安養院              |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 9 れんげ山霊園                 |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 10 興安寺本郷陵苑(2)            |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 11 パーク江戸川セントソフィア         |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 12 メモリアルパーク小石川           |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 13 江戸川聖地霊園               |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 14 一之江・妙宗大霊廟             |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 15 江東メモリアル               |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 16 深川さくら浄苑               |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 17 ガーデン葛飾                |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 18 グリーンパーク葛飾             |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 19 四つ木聖地苑                |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 20 水元パークサイドメモリアル         |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 21 葛飾メモリアルパーク白鳥墓苑        |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 22 小豆沢墓苑                 |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 23 高島平霊園                 |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 24 板橋向原浄苑                |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 25 西高島平霊園                |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 26 セントソフィア板橋ヒルトップ        |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 27 赤塚霊園                  |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 28 芝浄苑                   |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 29 湧水の里 御田いずみ霊園          |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 30 メモリアルガーデン麻布           |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 31 高輪メモリアルガーデン           |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 32 石浜霊園                  |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 33 洗心浄苑                  |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 34 セントメモリアル西嶺浄苑          |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 35 せせらぎ霊園                |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 36 恵光メモリアル新宿浄苑           |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 37 神楽坂霊園                 |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 38 大恩寺墓所                 |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 39 滝野川墓苑                 |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 40 ハテオ武蔵野セントソフィア         |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 41 ねりま浄苑                 |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 42 竹の塚霊園                 |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 43 南春寺                   |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 44 市谷駅前霊園(洞雲寺墓地)         |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 45 麻布十番霊園                |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 46 青山墓苑 外苑前霊園            |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 47 せたがや浄苑                |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 48 元浅草浄苑(華蔵寺)            |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 49 舎人駅前霊園                |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 50 四谷たちはな墓苑              |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 51 白金の杜 はなその霊園           |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 52 練馬ねむの木ガーデン            |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 53 大森立正墓苑                |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 54 大森墓苑                  |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 55 メモリアルガーデン上野           |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 56 青山梅窓院浄苑               |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 57 小豆沢墓苑(2)              |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 58 江古田斎場 聖恩山霊園社会         |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 59 東京御廟                  |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 60 早稲田納骨堂                |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 61 仏子の塔(善立寺納骨堂)          |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 62 やすらぎの碑(メモリアルガーデン麻布園内) |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 63 麻布浄苑                  |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 64 本郷陵苑                  |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 65 麻布山善福寺山廟              |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 66 浄華堂(東京本願寺浄華堂)         |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 67 東京浄苑                  |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 68 四谷霊廟                  |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 69 日黒霊廟                  |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 70 鷹慶寺霊廟(鷹慶寺納骨堂)         |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 71 烏山墓苑                  |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 72 白金の杜 はなその霊園(2)        |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 73 東京都雑司ヶ谷霊園墓地           |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 74 東京都南青山霊園              |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 75 東京都谷中霊園               |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |
| 76 東京都染井霊園墓地             |     |     |    |    |      |         |        |          |           |      |      |



### カテゴリ分類の妥当性について

分析で利用する相手無数、カテゴリ数を示す（表 4.4）。

分析結果では、相関係数が 0.5 以上、第 5 軸までの累積寄与率が 30%より大きいものを有意とする。（菅 多変量解析の実践）

本研究の分析結果では、第 5 軸において累積寄与率は 66～88%で有意と判断するのに十分であり、カテゴリ分類が妥当であり分析可能であると判断できる（図 4.3）。

また、全ての結果において累積寄与率は第 3 軸で 30%を越えていることと、複雑化しすぎるのを避けることから、第 3 軸までを分析の対象とする。

表 4.4 各分析の対象サンプル数とカテゴリ数

|                 | サンプル数 | アイテム数 | カテゴリ数 |
|-----------------|-------|-------|-------|
| 4.3.1経営型による違い   | 1750  | 3     | 11    |
| 4.3.2面積、地価による違い | 1750  | 2     | 8     |
| 4.3.3用途地域による違い  | 1750  | 3     | 9     |
| 4.4.1年度による違い    | 72    | 5     | 16    |
| 4.4.2墓地形状による違い  | 72    | 5     | 18    |

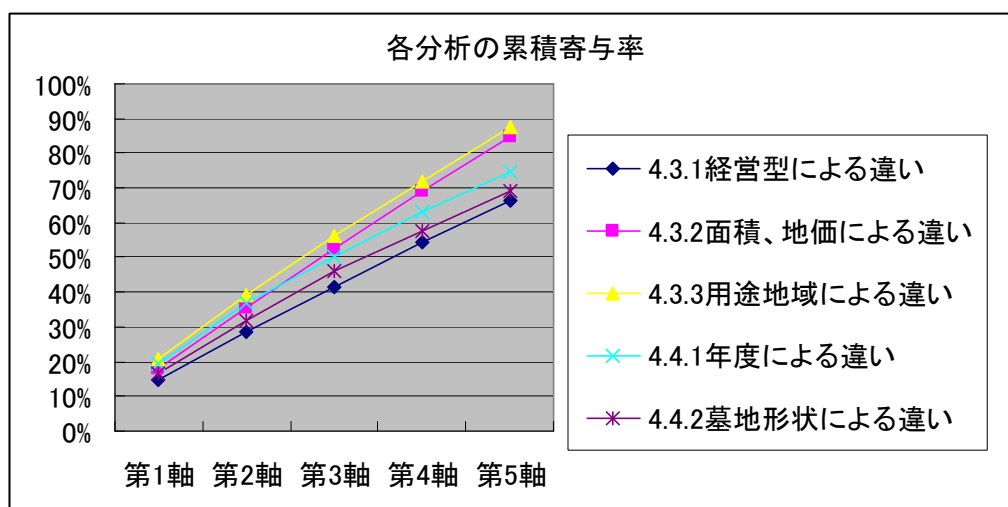


図 4.3 各分析の累積寄与率

## 4.3.1 経営型による違い

用いる変数：面積（3 カテゴリ）、地価（3 カテゴリ）、用途地域（5 カテゴリ）

再分類に用いる変数：経営型（3 カテゴリ）

## 計算結果

本研究の分析の中では、累積寄与率が低めである。サンプル数・カテゴリ数が共に多い。カテゴリの多さで、軸の説明が分散した可能性がある。各軸が 13%以上の寄与率を持つ、第三軸までを取上げる。

得点化された傾向を経営型別に分類して再配置とグルーピングをした場合の結果では、デンドログラムの形状から 5つのグループに分けることにする（図 4.4）。

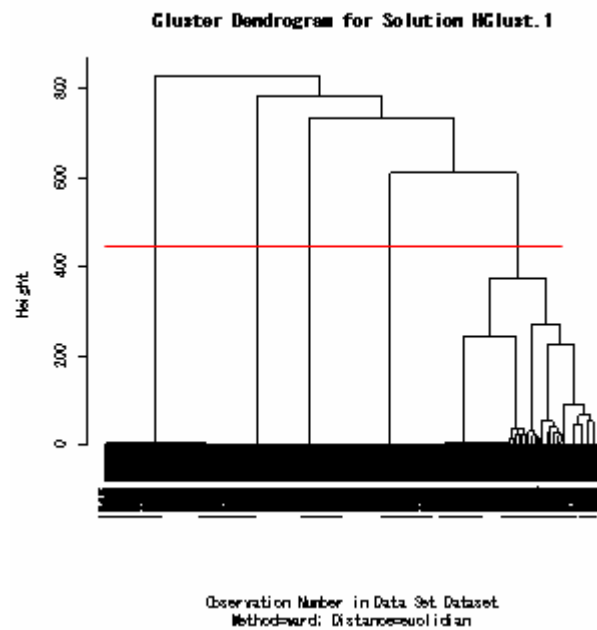
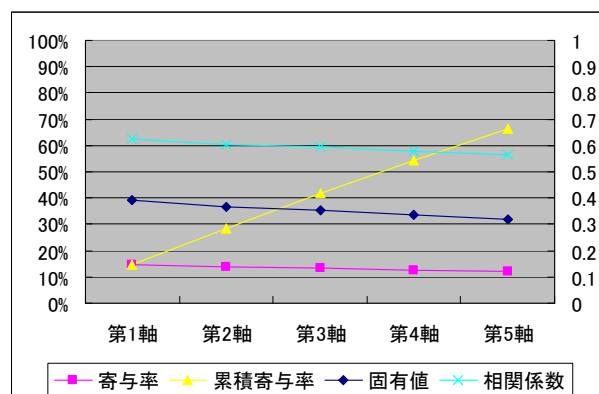


図 4.4 4.3.1 計算結果とクラスタ検討

## 数量化Ⅲ類

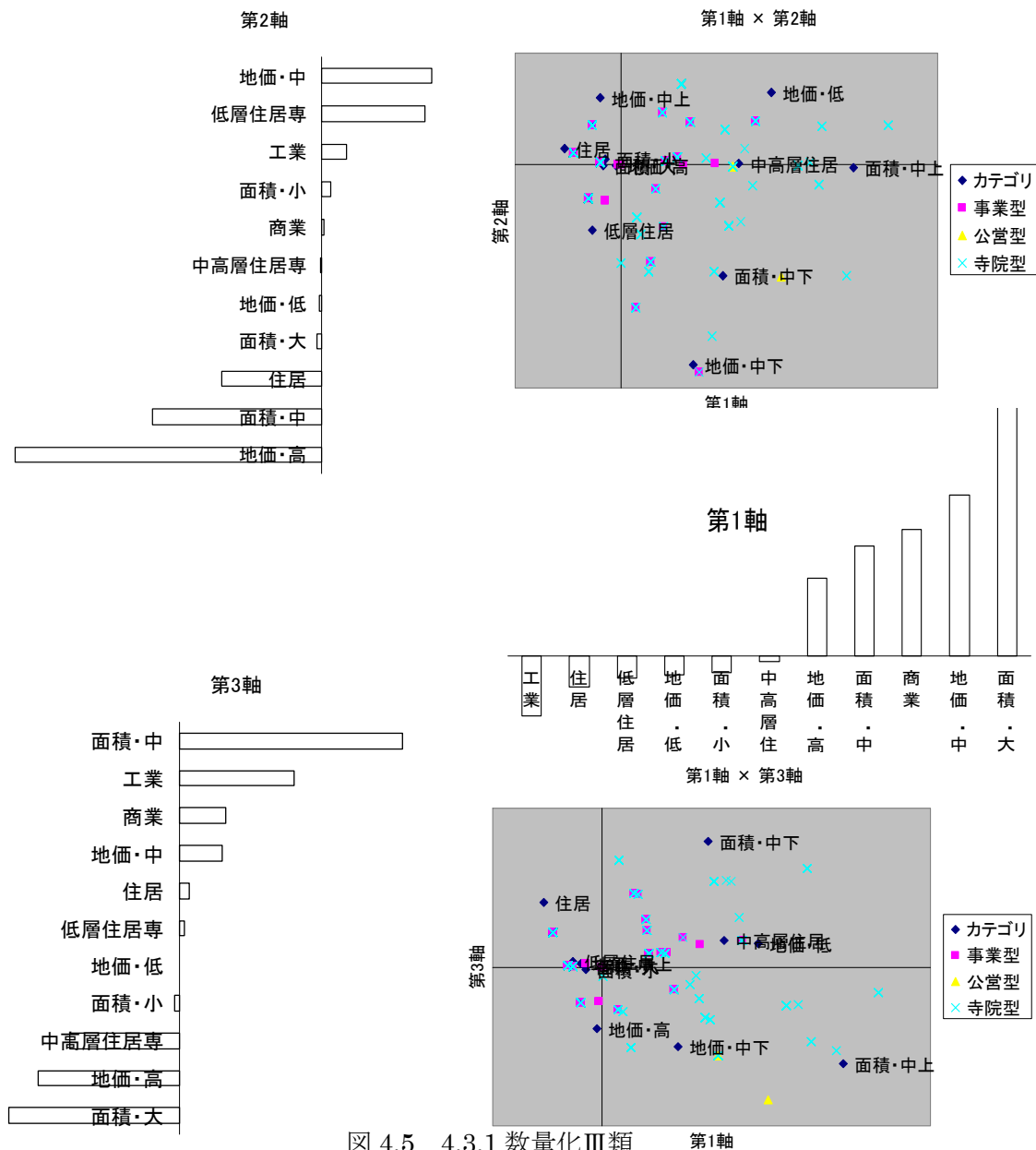


図 4.5 4.3.1 数量化Ⅲ類

第1軸において、正の方向に面積が大きい傾向、負の方向に工業・住居地域の傾向があり、正の方向に得点が大きいため面積が大きいかが最も寄与する軸といえる。カテゴリースコアより、面積が高区、地価が高いものは商業地域と関係が強い。

第2軸において、正の方向に地価中程度、低層住居専用地域の傾向と、負の方向に地価が高い傾向に分けられる。この軸により、地価が高いか中位かの違いが、他のカテゴリーとの関係も変えており対極に説明される軸といえる。

第3軸において、正の方向に面積が中程度の傾向と負の方向に面積が広く地価が高い傾向に分けられる。よって面積が大きいか中位かの違いが対極に説明される軸である。公営型が最も負の方向に分布し、事業型は0付近、寺院型は0付近を中心に幅広く分布する。

・ 経営別グルーピング

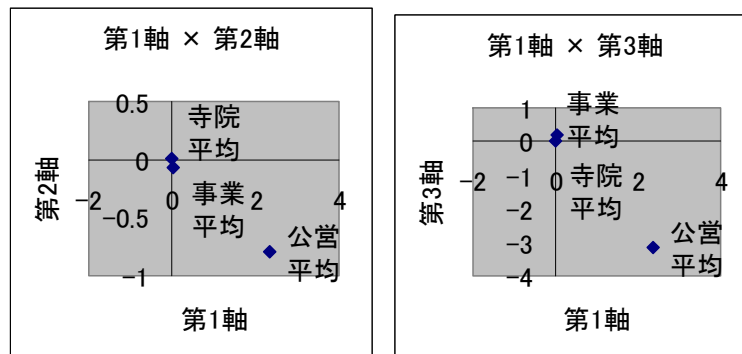


図 4.6 経営別グルーピング

経営別では、公営型が大きく違う傾向を見せており、そのため相対的な位置づけでは事業型と寺院型がほぼ同じ場所にまとまってみえている。第1軸×第2軸の第4象限の解釈より、公営型は面積が大きく地価が高いところに位置すると言える。第1軸×第3軸では相対的な位置の変化は少ないが、公営型が負の方向により離れており、第3軸の負の方向は面積が大きく地価が高い傾向を意味することから、その違いが顕著になっている。

サンプルのクラスタリング

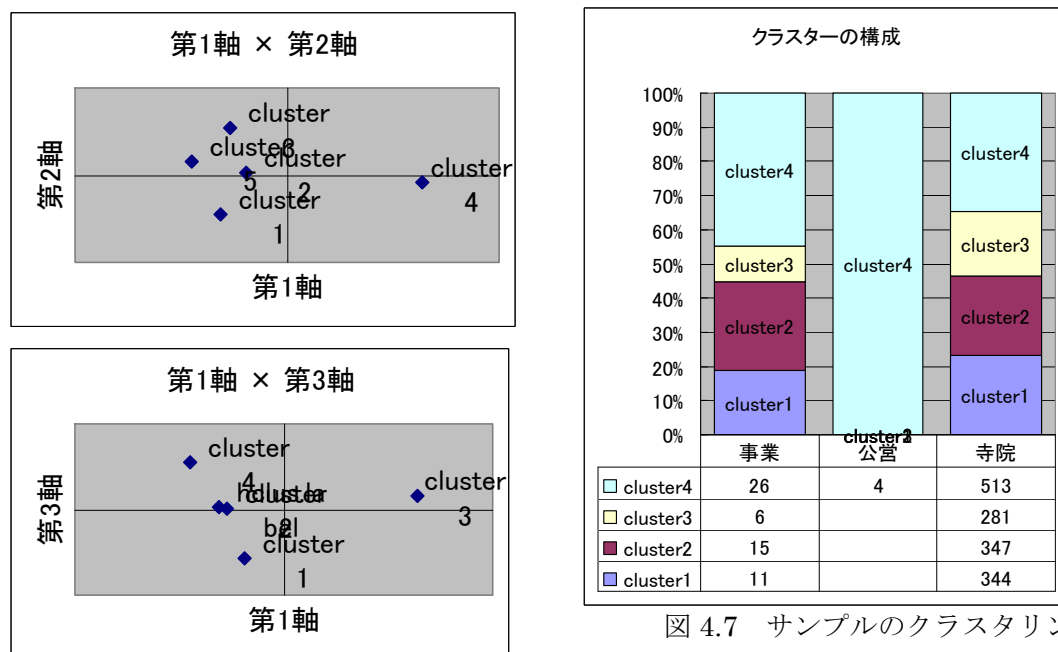


図 4.7 サンプルのクラスタリング

公営型はクラスタ4のみに属し、公営型は全て同様の傾向とわかる。クラスタ4含まれる墓地の数が最大である。第1軸×第2軸から、面積が大きく地価が中程度の傾向であると言える。第1軸×第3軸では商業地の傾向に位置している。また、クラスタ4の分布は都心の西側に集まっており、経営型の属性を含めない場合、¥地域の性質であるものが似通う以外に、面積も同じ傾向にあるといえる。

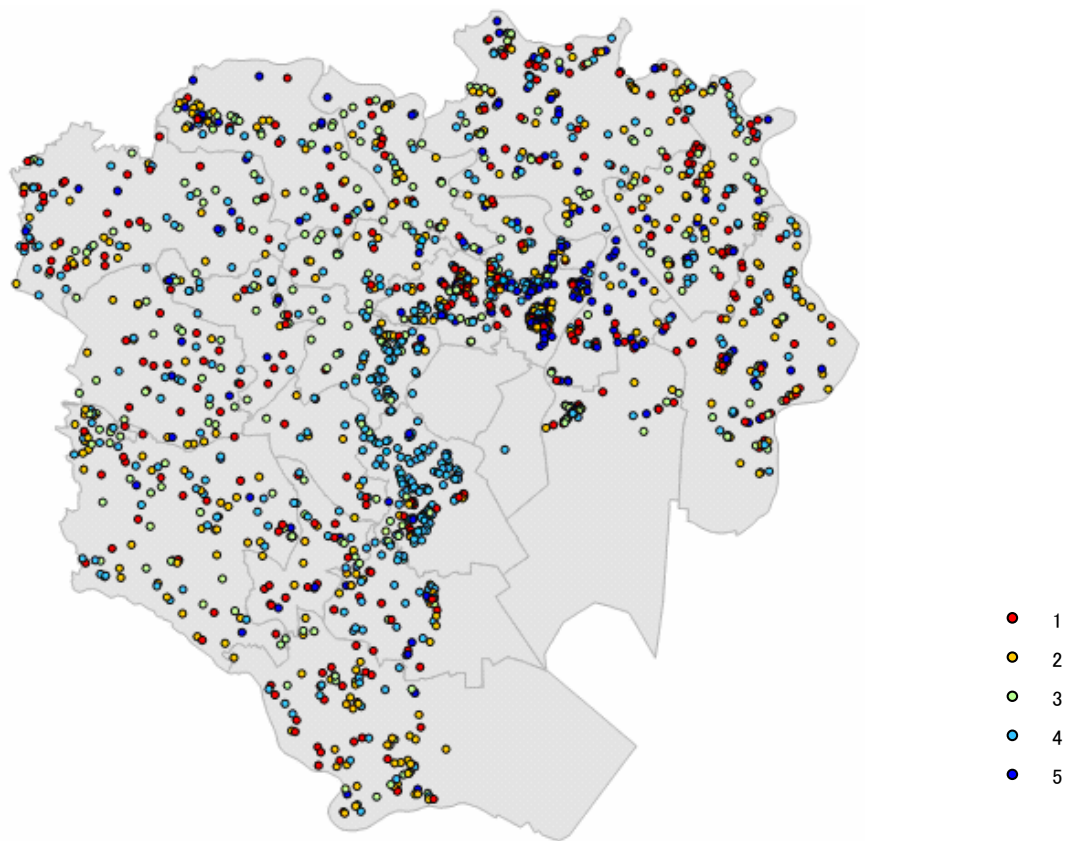


図 4.8 クラスターの分布

#### 小括

面積が大きく地価が高いことと 商業地域にあるものとの関係が強くでたが、これは公営型の特徴が大きく現れた結果である。

地価が高いか中位かの違いが、他のカテゴリとの関係も変えており対極に説明される。

経営別での再分類では、公営型は面積が大きく地価が高いという傾向が非常に強く、そのため相対的な位置づけでは事業型と寺院型が類似している。

公営型は面積が大きく地価が中程度、商業地にある傾向のクラスター4 のみに属し、公営型は全て同様の傾向とわかる。クラスター4 の分布は都心の西側に集まっており、面積が大きい以外にも経営型の属性を含めない場合、地域の性質であるものが似通う以外に、面積も同じ傾向にあるといえる。

## 4.3.2 面積、地価による違い

全ての墓地のを経営型、用途地域の情報で分類し、そこで見られる傾向を考察する。また、面積と地価のカテゴリは、その分類で傾向としてまとまるのか分析する。

用いる変数：経営型（3カテゴリ）、用途地域（5カテゴリ）

再分類に用いる変数：面積（3カテゴリ）、地価（3カテゴリ）、

## 計算結果

全ての分析のなかで2番目に高い累積寄与率となった。第1軸と第2次句の相関係数が高い。また、クラスターでは4つに分類して考察した。

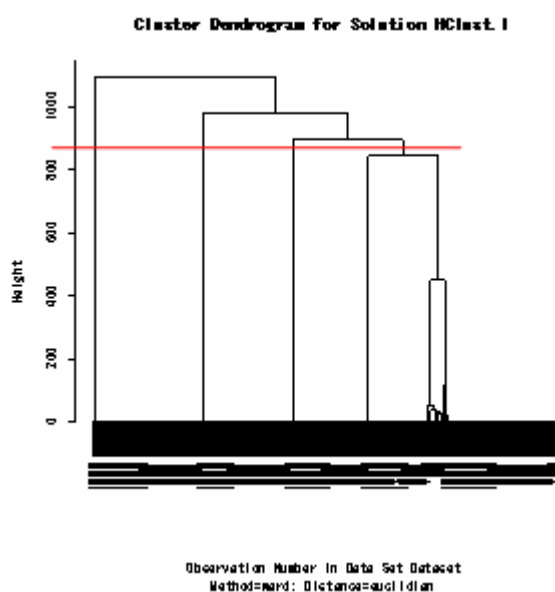
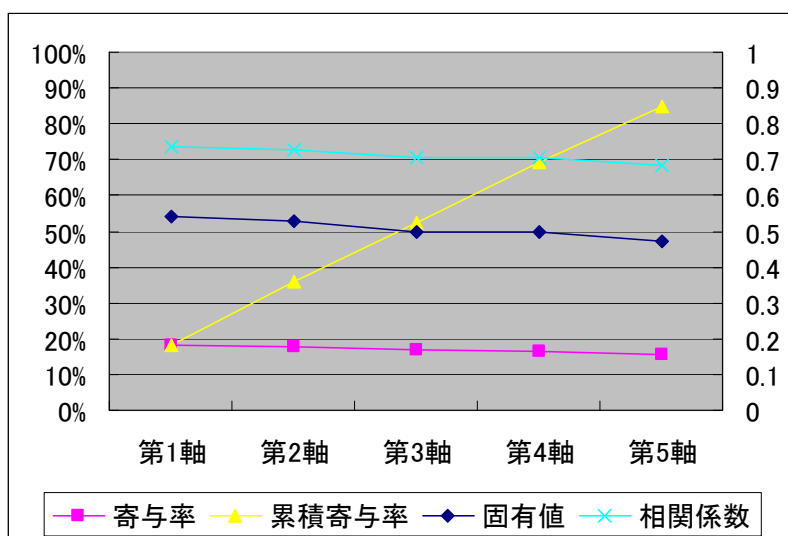


図 4.9 4.3.2 計算結果とクラスター検討

数量化Ⅲ類

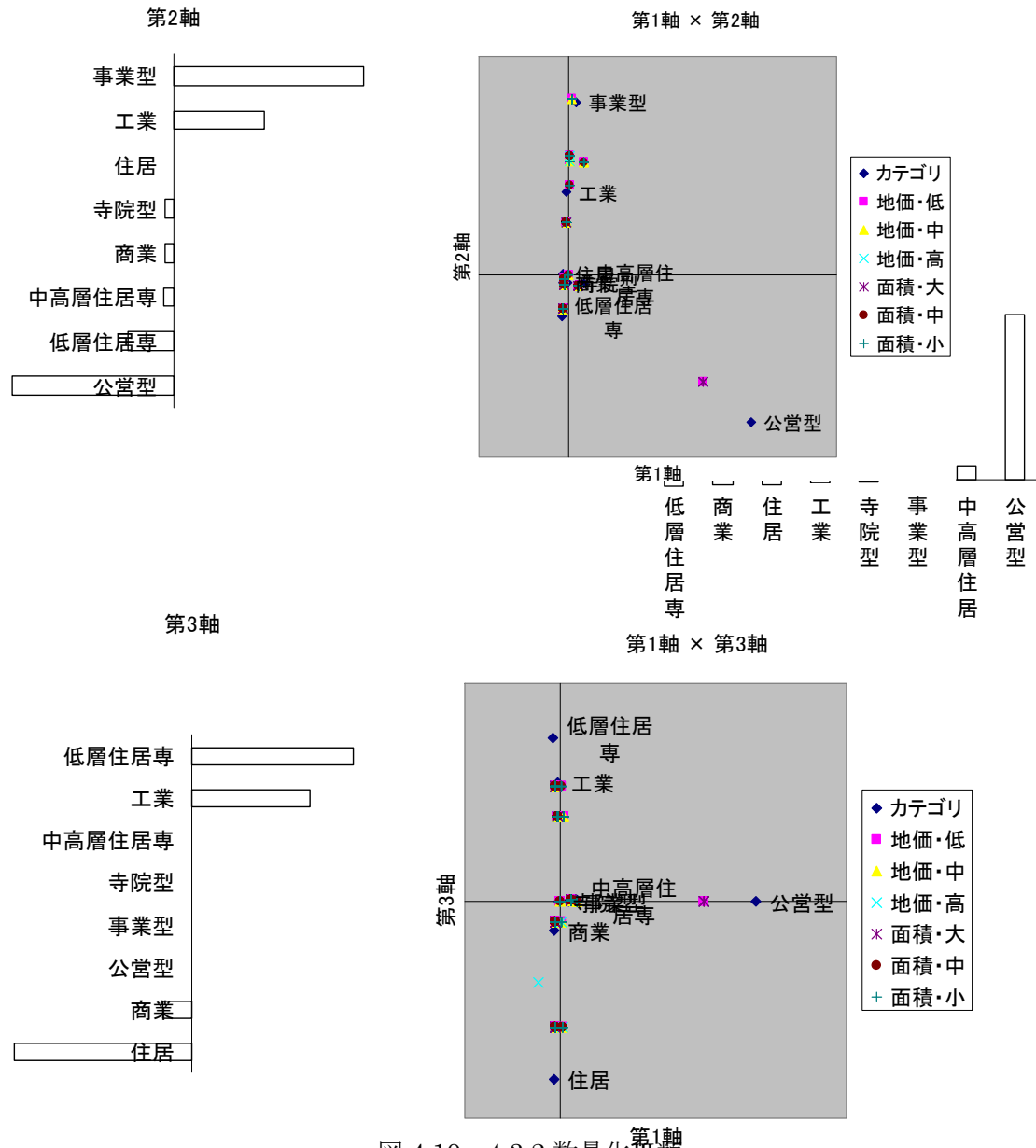


図 4.10 4.3.2 数量化Ⅲ類

第1軸において、正の方向に公営型が大きく出ており、負の方向に用途地域が低い得点で並ぶ。よって、公営型か否かが寄与する軸といえる。地価・面積のタイプでは、地価が低く面積が大きいものが一つだけ正の方向にあり、その他は0付近に位置する。

第2軸において、正の方向に事業型と工業地域、負の方向に公営型と低層住居専用地域が位置する。よって、事業型と工業地域、公営型と低層住居専用地域が類似度が高いとわかる。サンプルは全体的に0から正の方向に多く位置している。

第3軸において、正の方向に低層住居専用地域と工業地域、負の方向に住居地域となっており、公営型はすべて0なので用途地域が傾向をわける軸となっている。地価が低いものは0から正の方向に多く位置し、地価が高いものは負の方向にのみある。

・ 地価・面積別グルーピング

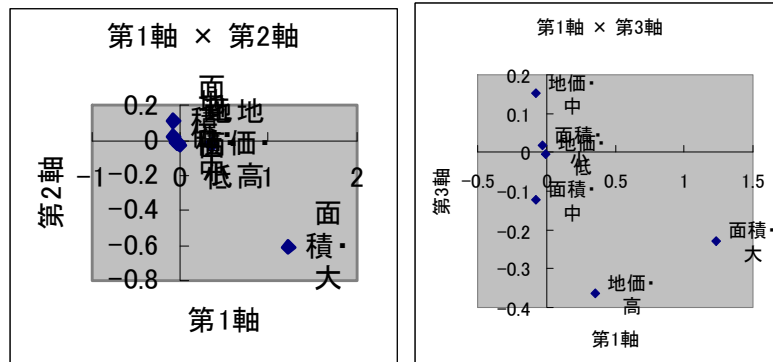


図 4.11 地価・面積別グルーピング

面積・地価別では、第1軸×第2軸に面積が大きいものだけが第4象限に突出しそのほかは0の付近にまとまっている。第4象限は軸の解釈より公営型であり、面積の大きいものは公営型に特徴的な属性と考えられる。

第1軸×第3軸では、第4象限に、面積の大きいものと地価の高いものが突出する。そこは、住居地域と公営型であることが寄与する位置であり、第1軸×第2軸でも現れた面積の大きさの傾向に加え、地価の高いものも特徴的な傾向を示すといえる。

サンプルのクラスタリング

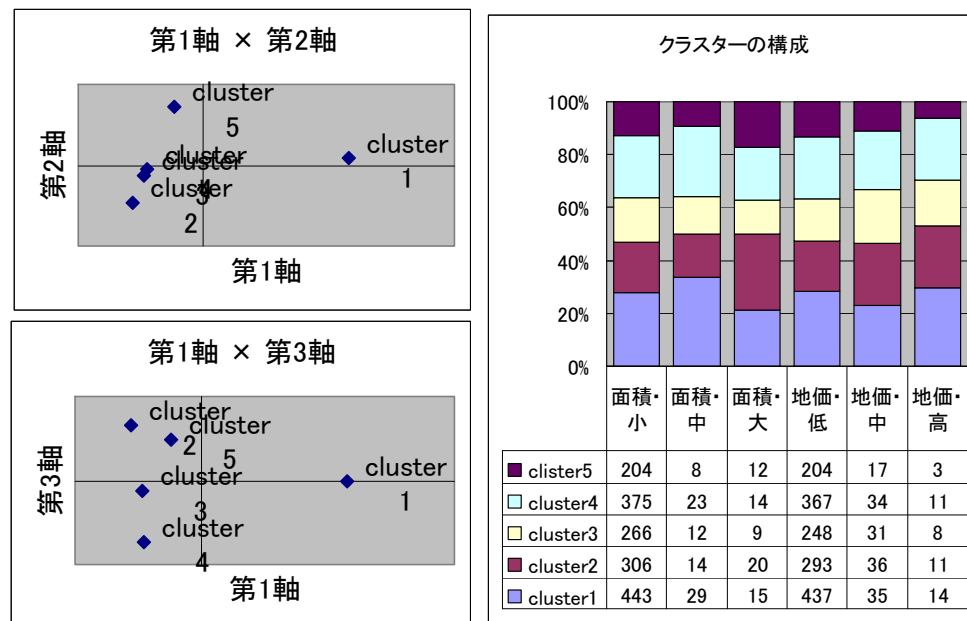


図 4.12 サンプルのクラスタリング

クラスター1が、第1軸で正の方向に大きく出ている。その方向は公営型が大きく寄与し、他とは差異が大きく、それだけで一つのクラスターが形成されたことがわかる。また、第3軸に対し、一定の間隔でクラスターが形成されており、正の方向から低層住居専用地域、工業地域は面積が大きいものが、商業地域は地価が中程度から高いものが、準住居地域は面積が小さいものから中程度のものが、組み合わさっている墓地で、まとめることができるといえる。分布はばらつきが大きい。



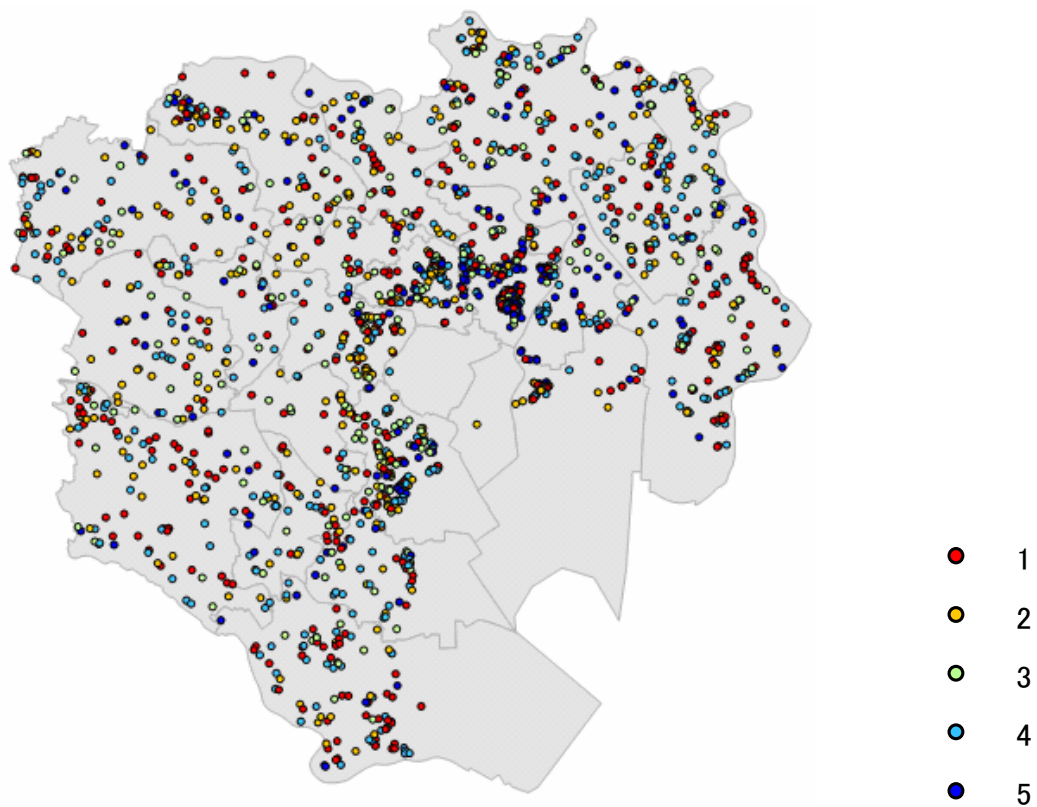


図 4.13 クラスターの分布

#### 小括

カテゴリでは、公営型が大きな特徴として出ており、他に事業型と工業地域、公営型と低層住居専用地域が類似度が高いとわかる。

面積・地価別での再分類では、面積の大きいものが公営型に特徴的な属性と考えられる。

クラスターでは、低層住居専用地域、工業地域は面積が大きいものが、商業地域は地価が中程度から高いものが、準住居地域は面積が小さいものから中程度のものが、組み合わさっている墓地で、まとめることができるといえる。

## 4.3.3 用途地域による違い

用いる変数：経営型（3カテゴリ）、面積（3カテゴリ）、地価（3カテゴリ）

再分類に用いる変数：用途地域（5カテゴリ）

## 計算結果

本研究の分析の中で最も寄与率が高く、よって軸がサンプルの傾向をよく説明できているといえる。特に、第1軸が寄与率が高く、結果を重視できる軸である。

クラスター分類については、デンドログラムの形状から、大きく2つに明確に分かれていると判断できたので、2つのグループで分類した。

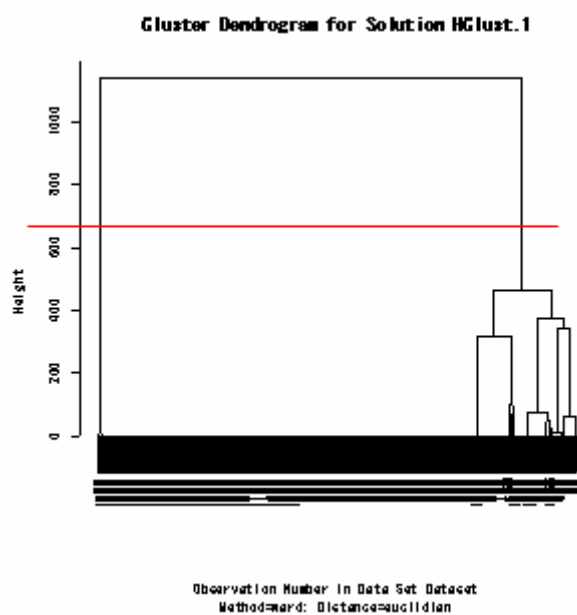
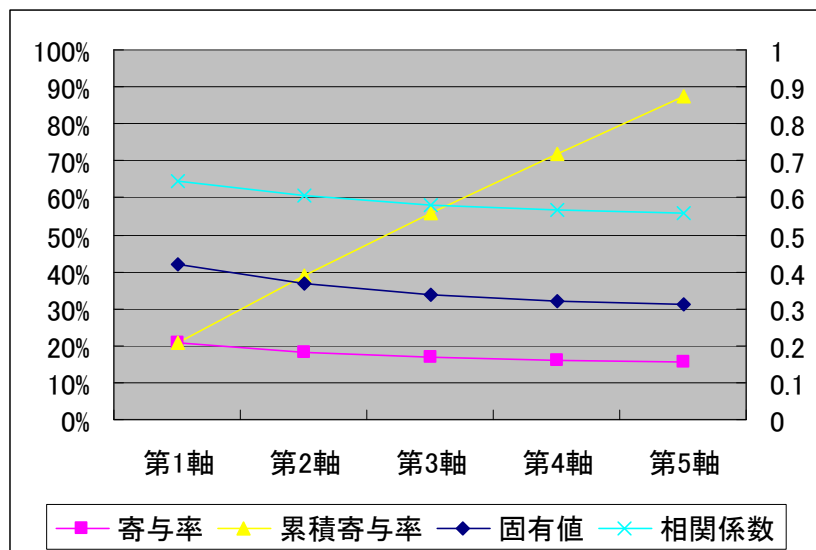


図 4.14 4.3.3 計算結果とクラスター検討

## 数量化Ⅲ類

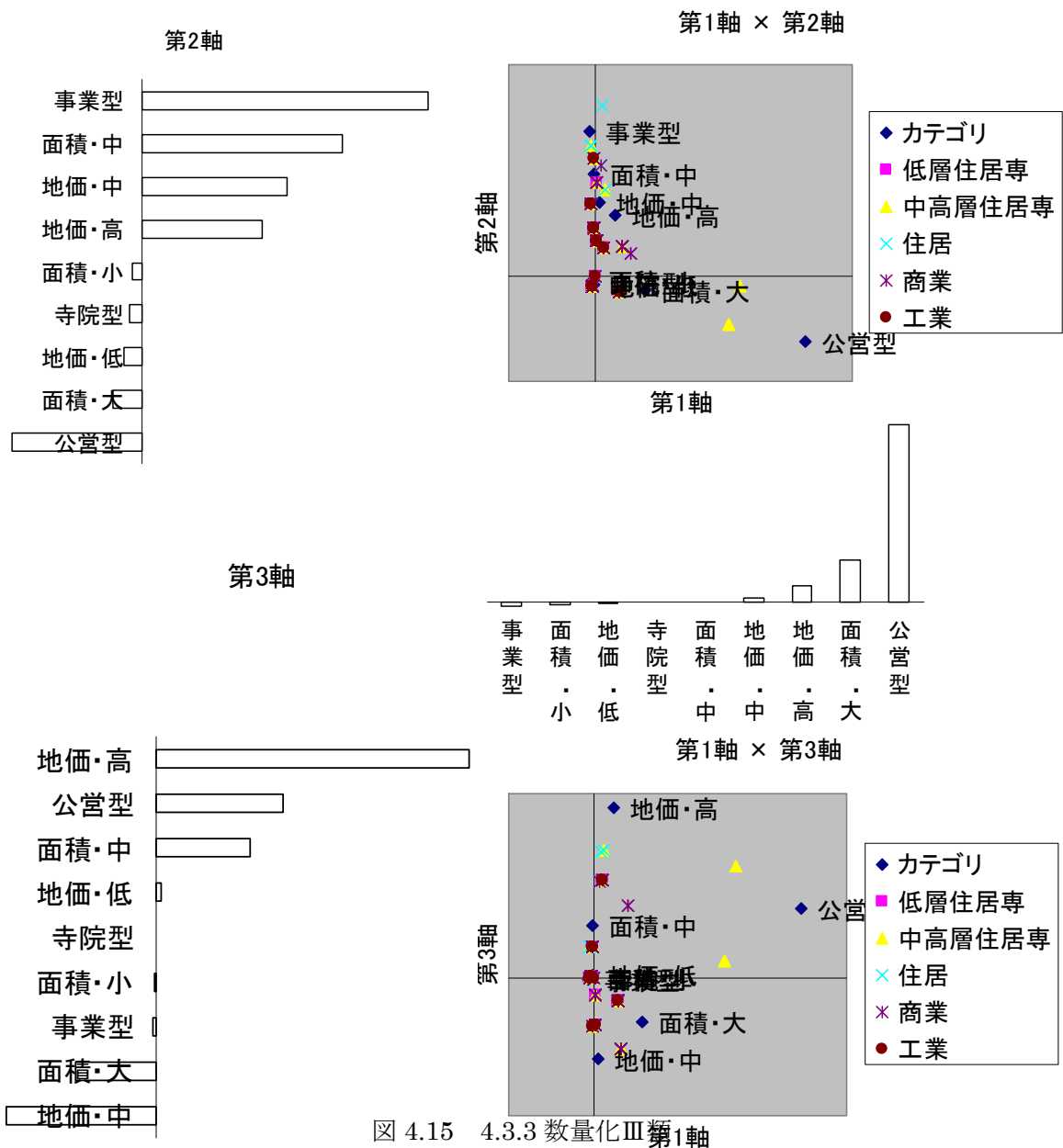


図 4.15 4.3.3 数量化Ⅲ類

第1軸において、正の方向に公営型が大きく出ており次いで面積が大きいものが続く。よって、公営型の軸といえる。対極の負の方向にはある、事業型や面積が小さいもの、地価が低いものとは類似度がとても低い。

第2軸において、正の方向に事業型、面積地価中程度のもの、負の方向に寺院公営型、面積が大きいものになっており、用途地域を含めない場合の類似度では、面積と地価が中程度である事業型と、そうではない寺院・公営型用という二分で捉えられる。

第3軸において、正の方向に地価が高いものと公営型、負の方向に地価が中程度と面積が大きいものになっている。

・ 用途地域別グルーピング

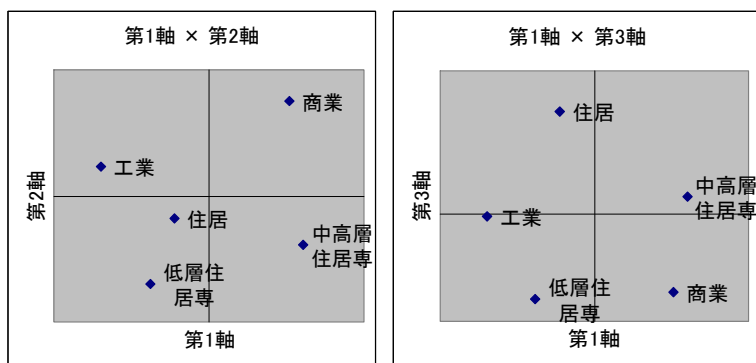


図 4.16 用途地域別

第 1 軸の正の方向高くに中高層住居専用地域と、商業地域が位置しており、逆に工業型は負の方向に大きく出ている。第 1 軸は正の方向が公営型であり、公営型は中高層住居専用地域にあり負の方向の工業地域の傾向がないといえる。第 2 軸では、正の事業型傾向に、商業・工業地域、負の公営型傾向に住居系の地域が位置し、それらの性質を持ったまとまりがあるといえる。第 3 軸において、正の地価が高いものと公営型の方に住居地域、負の地価が中程度と面積が大きい墓地の傾向に低層住居専用地域と商業地域が位置している。

サンプルのクラスタリング

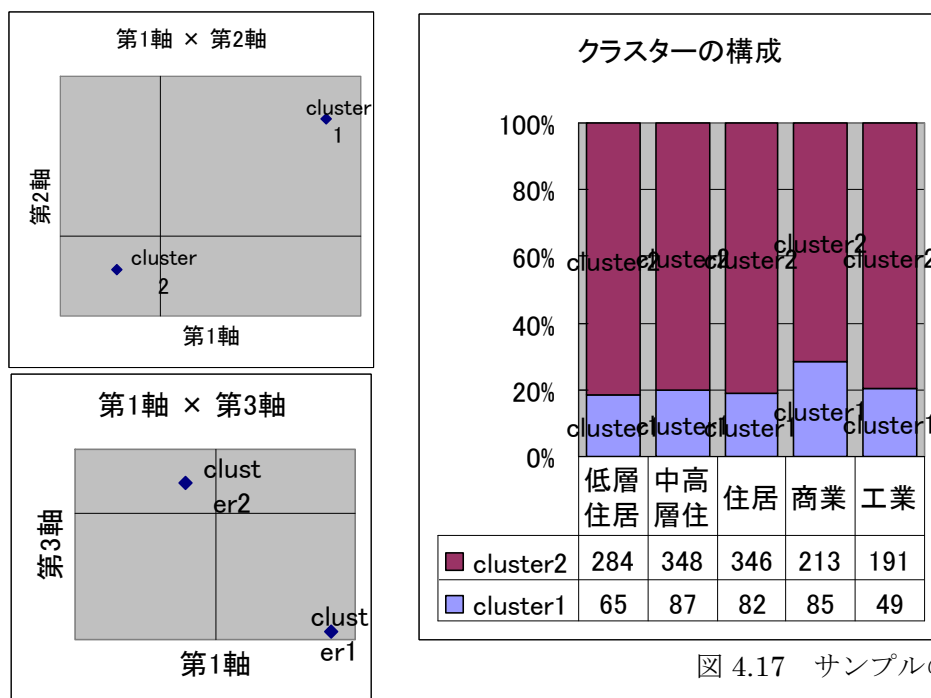


図 4.17 サンプルのクラスタリング

2 つに分けたクラスターでは、対角線上に位置し、クラスター1 は第 1 軸×第 2 軸の第 1 象限と第 1 軸×第 3 軸の第 4 象限の傾向より、公営型で面積が大きい目のものとなっている。クラスター2 は事業型や寺院型で面積や地価が小さいものから中程度の傾向に寄っている。よって、経営型や地価より、面積の大きさがクラスターの形成に大きく寄与している。分布では、クラスター2 が 23 区の西側に多く、偏りがある。

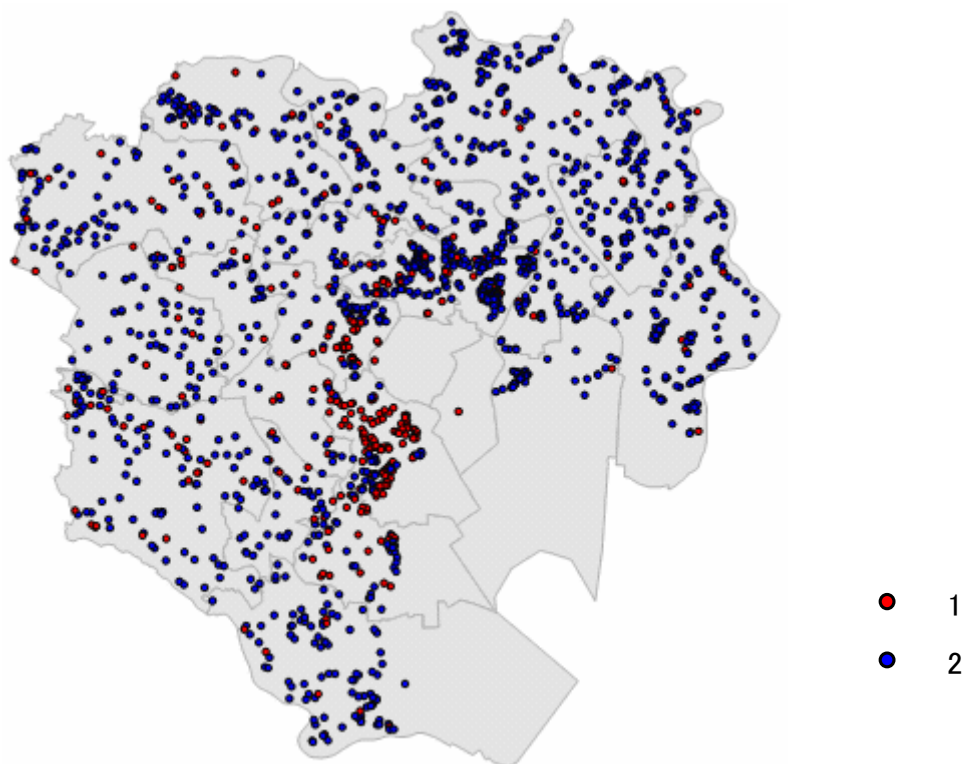


図 4.18 クラスの分布

#### 小括

カテゴリでは、公営型は面積が大きく、事業型や面積が小さいものや地価が低いものとは類似度がとても低い。また、面積と地価が中程度である事業型と、そうではない寺院・公営型用という二分で捉えられる。また、地価が高いものと公営型、地価が中程度と面積が大きいものが類似度が高い。

用途地域での再分類では、公営型は中高層住居専用地域など住居系の地域にあり工業地域の傾向がないといえる。事業型傾向に商業地域と工業地域がある。地価が高いものと公営型の方向に住居地域、地価が中程度と面積が大きい墓地の傾向に低層住居専用地域と商業地域が位置している。

全体を 2 つに分けたクラスターでは、経営型や地価より、面積の大きさの変数が特徴的に出現し、クラスターの形成に大きく寄与している。

## 4.4 事業型の墓地について

## 4.4.1 年度による違い

用いる変数：経営型（3 カテゴリー）、面積（3 カテゴリー）、地価（3 カテゴリー）、用途地域（5 カテゴリー）、墓地形状（2 カテゴリー）

再分類に用いる変数：年度（4 カテゴリー）

## 計算結果

累積寄与率は高めである。第1、2軸の寄与率は分析中2番目に高く、第3軸以降は下がる。

デンドログラムより判断、クラスター数は3に設定をした。

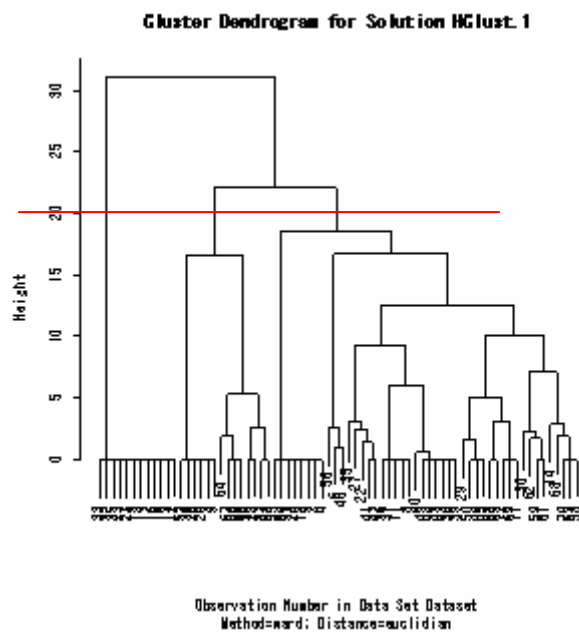
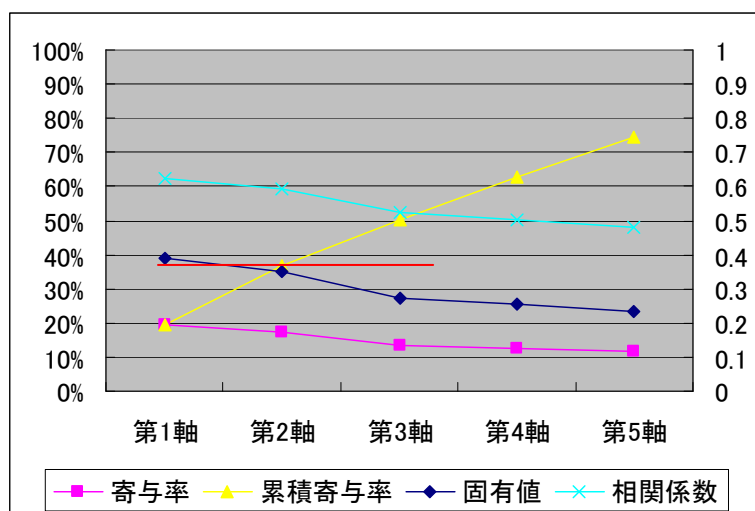
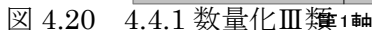


図 4.19 4.4.1 計算結果とクラスター検討

---



第 2 軸において、正の方向に地価が高く住居地域の傾向で、負の方向には工業地域や低層住居専用地域などが並ぶ。年代では、近年以降のもので正の方向に大きく出ているものがある。正の方向に行くほど、高度利用地域である傾向が見られる。

・ 年代別経営別グルーピング

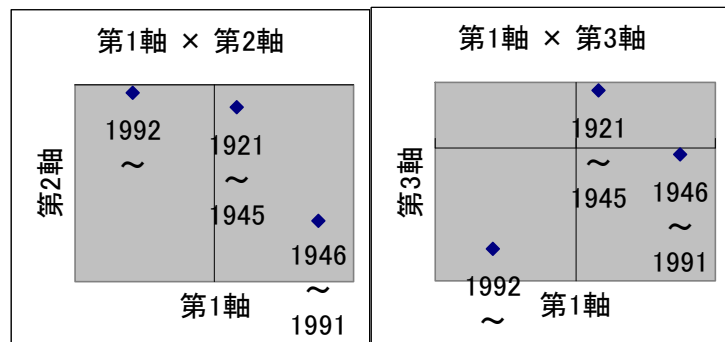


図 4.21 年度別グルーピング

第1軸×第2軸では、全ての年代で第3,4象限に全て位置しており、第2軸の正の傾向である高度利用地域の可能性がある場所には、年代別のグルーピングでも全体に対し少ない傾向であるといえる。また、第1軸では戦後と戦前、近代の順に並び、年代順ではない並びで分布している。

第3軸で年代順に、正から負へ、古いものから新しいものへ並んでいる。第三軸から、近年になるほど屋内型が出現して来たり、中高層住居専用地域に増えて来たりする傾向が強く増えてきているといえる。

サンプルのクラスタリング

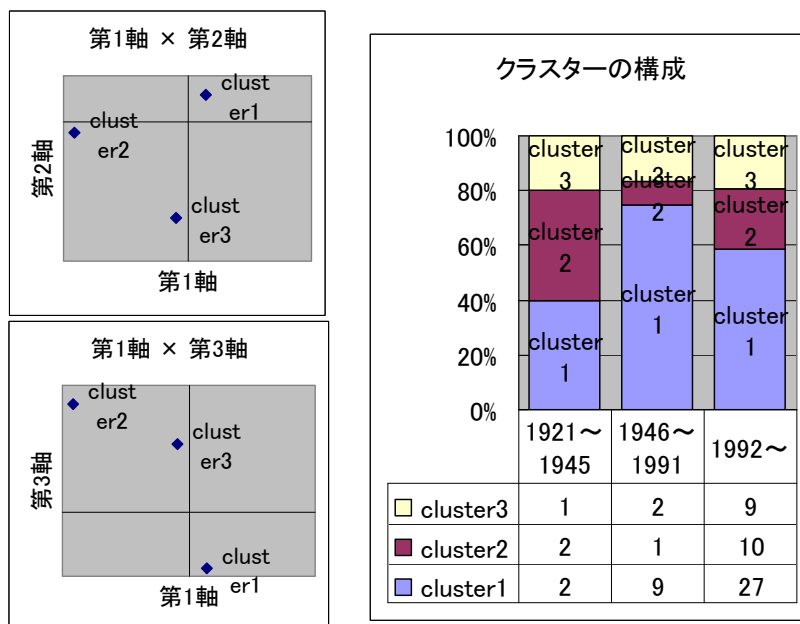


図 4.22 サンプルのクラスタリング

クラスタの分類からは、戦前と近代の墓地が似た割合で同じクラスタに入ることが多く、戦後のものはクラスタ2にはあまり入らないという特徴がある。戦後のものが多く入っているクラスタ1は、軸の解釈から、地価高く・面積が中程度で住居、中低中高層地域の傾向があり、そのような場所に立地したのがこの年代の特徴であるといえる。



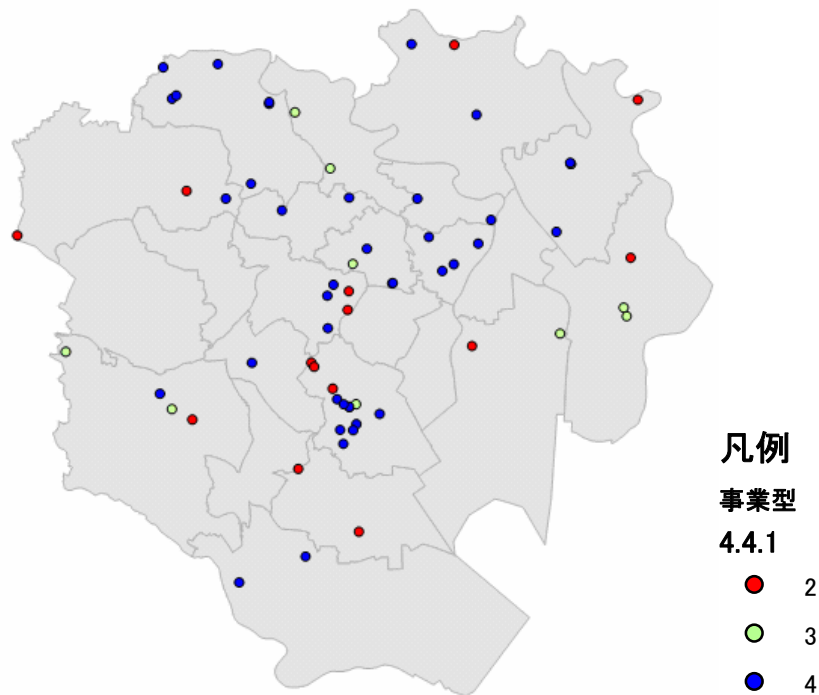


図 4.23 クラスターの分布

#### 小括

居地域屋外か、商業地域屋内かが傾向として現れている、屋内型は面積が中程度とは関係が小さく、面積が小さいものが設置されやすい。

年代別での再分類では、高度利用地域の可能性がある場所には、年代別でも全体に対し少ない傾向である。近年になるほど屋内型が高度利用地域に出現してきたり、中高層住居専用地域に増えてきたりする傾向が強く増えてきている。

クラスターの分類からは、戦前と近代の墓地が似た割合で同じクラスターに入ることが多い。戦後のものは地価高く・面積が中程度で住居、中低中高層地域の傾向がある。

## 4.4.2 墓地形状による違い

用いる変数：面積（3 カテゴリ）、地価（3 カテゴリ）、用途地域（5 カテゴリ）、年度（4 カテゴリ）

再分類に用いる変数： 墓地形状（2 カテゴリ）

## 計算結果

他の分析と比べ、平均的な寄与率である。第3軸までが結果がよく、第4軸以降は説明が弱くなっていることがわかる。

クラスターは3分類に作成した。

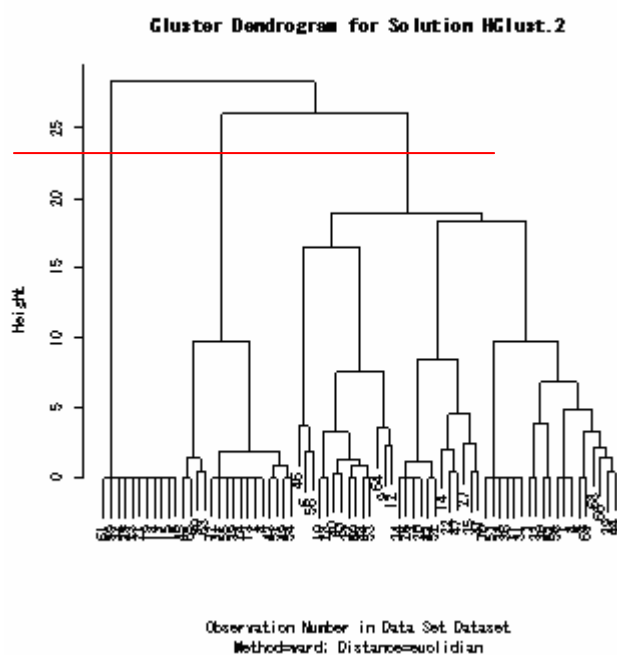
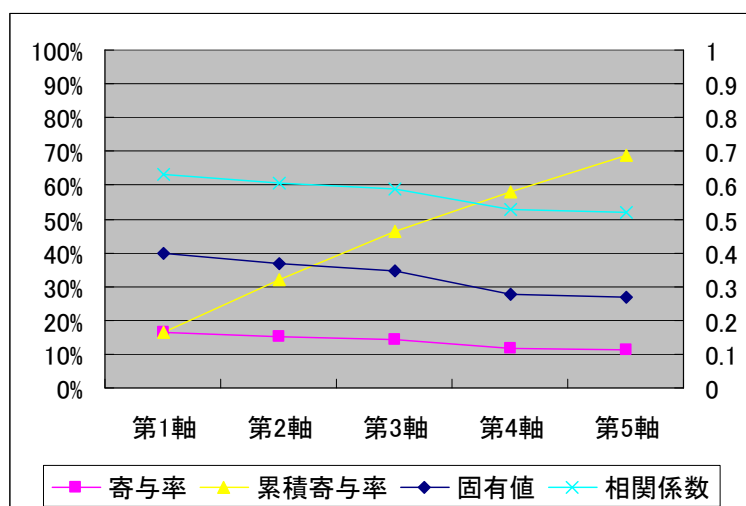


図 4.24 4.4.2 計算結果とクラスター検討

## 数量化Ⅲ類

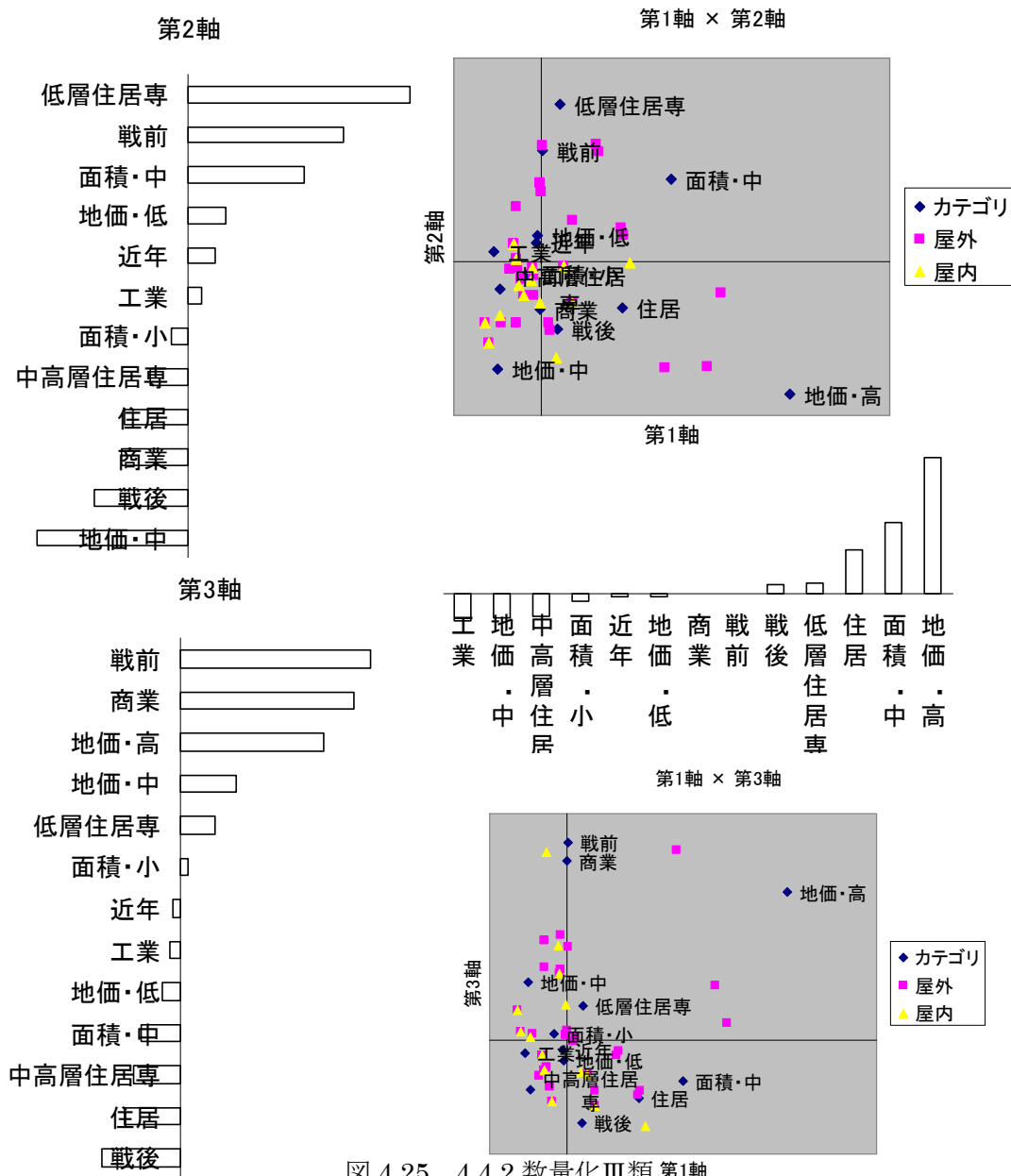


図 4.25 4.4.2 数量化Ⅲ類 第1軸

第1軸において、正の方向に地価が高く面積が中程度、負の方向に工業・中高層住居専用地域と地価が中程度のものがある。よって、戦前・戦後の時期ではなく、近年に工業地域に墓地ができているといえる。

第2軸において、正の方向に低層住居専用地域と戦前の関係が強く、負の方向に地価が中程度で戦後の傾向が出ている。戦後の高度経済成長期に地価が低くはない所に墓ができている。

第3軸において、正の方向に戦前と商業地域、負の方向に戦後の墓地が住居・中高層住居専用地域と一緒に現れている。戦前では、商業地や地価の比較的高いところにある。

・ 墓地形状別グルーピング

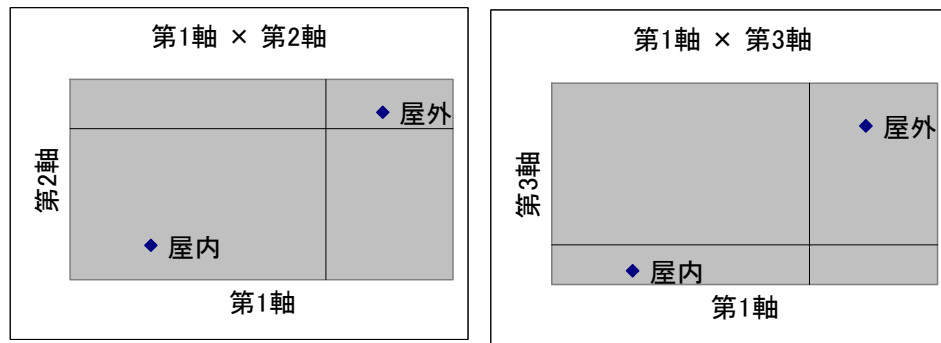


図 4.26 墓地形状別グルーピング

第1軸×第2軸、第1軸×第3軸共に、第一象限に屋外型、第三象限に屋内型が位置し、原点に対し対角に位置している。よって、屋内型と屋外型はこれらの軸で大きな差異をもって説明できるとわかる。軸の解釈より、屋外型は低層住居専用地に面積が中程度のものができる、屋内型は中高層住居専用地にできる傾向があるといえる。

サンプルのクラスタリング

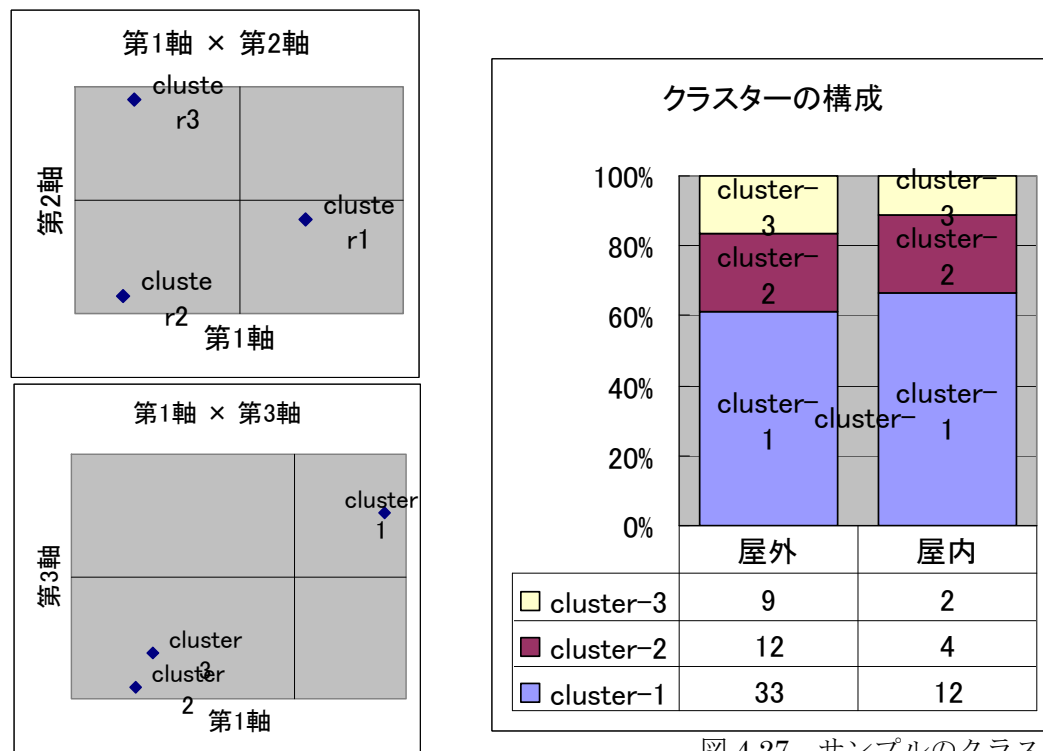


図 4.27 サンプルのクラスタリング

3つのクラスターに分類すると、第1軸×第3軸で、クラスター1とクラスター2,3の関係が屋内、屋外型の相対位置の関係に近く、第1軸×第2軸ではクラスター3が第2象限にあり墓地形状の分類で得られた位置とは異なるところに位置する。クラスター3は、軸の解釈から、戦後に低層住居専用地域にできた墓地であり、クラスターの構成は屋外型のほうが多い。

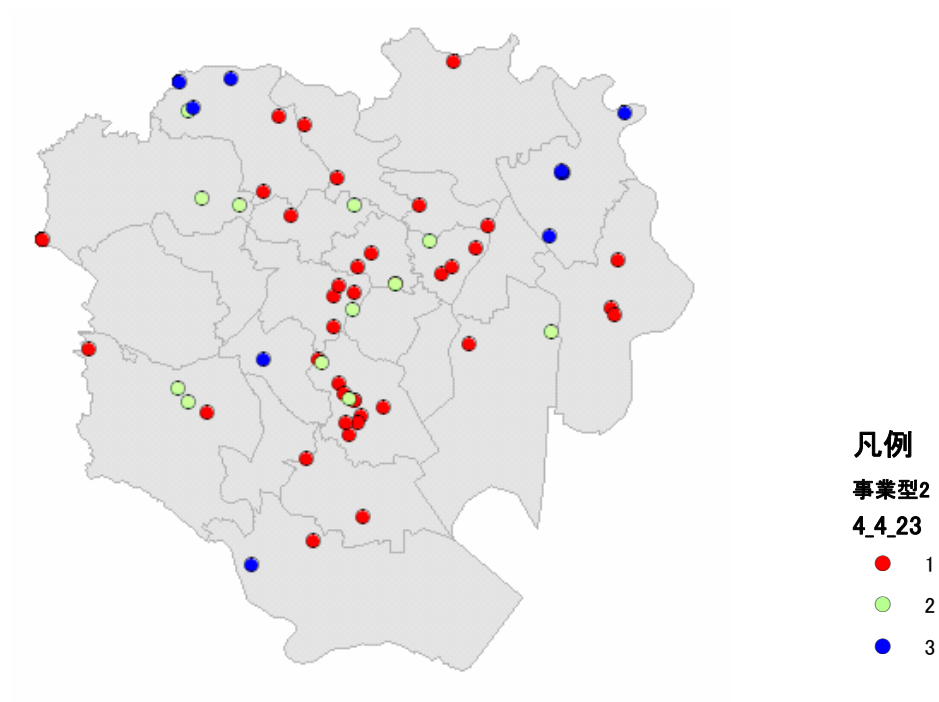


図 4.28 クラスターの分布

#### 小括

低層住居専用地域や商業地域と戦前の傾向と、戦後の高度経済成長期に地価が中程度で住居・中高層住居専用地に墓ができています。また、近年に工業地域に墓地ができています。

墓地形状での再分類では屋外型は低層住居専用地に面積が中程度のものができ、屋内型は中高層住居専用地や商業地にできる傾向があるといえる。

#### 4.5 多変量分析の総括

経営型による違いをみると、公営型が面積が大きく地価の高い低層住居専用地域にある傾向として特徴的であり、相対的な位置づけでは事業型と寺院型が類似している。事業型の傾向に商業地域と工業地域がある。

面積、地価による違いをみると、大きい面積が公営型に特徴的な属性と考えられる。面積と地価が中程度の墓地は事業型が多い。

用途地域による違いをみると、住居系の地域には公営型墓地があり、工業地域と商業地域は事業型墓地の傾向がある。また、低層住居専用地域と商業地域には、地価が中程度で面積が大きい墓地が位置している傾向がある。

年度による違いをみると、全ての年代で高度利用地域には墓地が少ない傾向である。しかし、近年になるほど屋内型が高度利用地域に出現したり、中高層住居専用地域に増えたりする傾向が見られる。戦前に低層住居専用地域や商業地域との傾向があり、戦後の高度経済成長期に地価が中程度の住居・中高層住居専用地に墓ができています。また、近年では工業地域にも墓地ができています。

墓地形状による違いをみると、屋外型墓地は低層住居専用地に面積が中程度のものが設置され、屋内型墓地は中高層住居専用地や商業地域に設置される傾向がある。屋内型は面積が小さいものが設置されやすい。

## 第 5 章 結論

- 5.1 まとめ
- 5.2 今後の課題

### 5.1 まとめ

経営主体別に分類では、大きく公営型の傾向と、事業・寺院型の傾向に分けられた。事業・寺院型は、墓地のあり方の指針が提言され計画的に設置されている公営型とは性質が類似しないことがわかった。また、戦前からある事業型墓地は住居地域が多いのに対し、近年の事業型墓地は商業地域や工業地域にも開設しており、墓地の立地場所に変化がみられる。

### 5.2 今後の課題

墓地と周辺環境との関係をより詳細に把握するためには、土地利用や建物現況を含めた隣接する周囲の状況を詳しく解析する必要がある。



## 参考文献

### 公的文書

- ・ 厚生労働省生活衛生局, 墓地経営・管理の指針等について, 生衛発第 1764 号, 2000
- ・ 国土交通省, 第 5 版都市計画運用指針, 2006, pp.206
- ・ 中央用地対策連絡協議会, 墓地評価基準案, 1987
- ・ 東京都公園審議会, 都立霊園における新たな墓所の供給と管理について答申, 2008
- ・ 墓地、埋葬等に関する法律, 1948

### 論文

- ・ 安達慶洋, 渡辺俊一, 葬送空間のあり方: 都市施設としての墓地の現状と課題, 学術講演梗概集. 計画系, 2002, pp.635-636
- ・ 池邊このみ, 増加する墓地需要と樹木葬による自然再生, ニッセイ基礎研, 2008
- ・ 尾崎友紀, 平山洋介, 東京の墓地空間に関する研究, 日本建築学会近畿支部研究報告集. 計画系, 2005, pp.561-564
- ・ 川添善行, 首都圏における事業型墓地開発の実態とその対策, 土地総合研究所, 2005
- ・ 増成敬三, kriging による公示地価の分析, 計算機統計学第 18 巻・第 2 号, 2005

### 書籍

- ・ 菅 民郎, 多変量解析の実践—初心者がらくらく読める〈下〉, 現代数学社, 1993
- ・ 日本建築学会, 建築・都市計画のための調査・分析方法, 井上書院, 1987

### 統計ソフト

R Development Core Team (2009). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導いただきました河端瑞貴准教授、高橋孝明教授、丸山祐造准教授、心よりお礼申し上げます。論文が迷走している中で、いつも多くの助言を頂き、前へ進むことができました。

特に、指導教員の河端先生には、お忙しい中、多くの暖かいご指導をしていただきました。無事終わることができたのは、基本的な質問にもいつも丁寧にアドバイスを下さり、躓いたときにはご指南くださったおかげです。深く感謝いたします。

また、川添善行准教授は、こちらからの連絡に対しお忙しい中お時間を割いて、快くデータの提供をしてくださいました。その惜しみないご協力により、本論文を書き上げることができました。大変感謝しております。ここで心よりお礼申し上げます。

2009年度 修士論文 東京23区における都市型墓地の傾向とその分類について

遠藤 愛美