

## 支持政党の変化と政党間の競合関係 II

—JGSS 2009 LCS/2013LCS のデータを用いた分析: 非対称多次元尺度構成法の結果を階層  
非対称クラスター分析により解釈する—

岡太 彬訓

立教大学 名誉教授

Investigating Changes of Political Party Support From 2009 to 2013: Using Hierarchical Asymmetric  
Cluster Analysis to Interpret the Configuration Derived by Asymmetric Multidimensional Scaling

Akinori OKADA

Professor Emeritus, Rikkyo University

Hierarchical asymmetric cluster analysis was utilized to reinforce the interpretation of the configuration of seven political parties. The configuration was obtained from the analysis of a political party support switching matrix from 2009 to 2013 by asymmetric multidimensional scaling. The seven political parties are; Liberal Democratic Party of Japan, Democratic Party of Japan, Komeito, Japanese Communist Party, “the rest of the parties”, “do not support any party”, and “do not know”. The five-dimensional configuration represents asymmetric relationships among parties from 2009 to 2013. The hierarchical asymmetric cluster analysis was applied to the similarities among political parties in each configuration from dimensions one through five to give another view point to the interpretation of the configuration. Relationships among political parties represented in the configuration are almost represented in the corresponding dendrogram. But some relationships are represented only either in the configuration or in the dendrogram. While the present procedure of using asymmetric multidimensional scaling and hierarchical asymmetric cluster analysis is a kind of tandem analysis, the procedure was used to interpret the configuration derived by the asymmetric multidimensional scaling, and was very beneficial.

Key Words: JGSS, asymmetric multidimensional scaling, political party support, tandem analysis

自由民主党、民主党、公明党、日本共産党、「その他の政党」、「特に支持する政党はない」、「わからない」という7つの政党に対する2009年から2013年に亙る政党支持の変化(政党支持変更行列)を非対称多次元尺度構成法により分析して得られた5次元の解の次元1から次元5の各次元の布置における政党間類似度を階層非対称クラスター分析により分析した。非対称多次元尺度構成法により得られた布置の表現する政党間関係を、得られた樹状図により別の観点から解釈するためである。非対称多次元尺度構成法により得られた布置は連続的(空間的)表現であり、階層非対称クラスター分析法により得られた樹状図は離散的表現である。これにより、2つの異なる観点から政党間関係を考察することができる。非対称多次元尺度構成法により得られた布置の表現する政党間関係と階層非対称クラスター分析法により得られた樹状図の表現する政党間関係は、多くの点で一致したが、どちらか一方だけが表現する政党間関係もみられた。この分析手順はタンデム分析ではあるが、布置を解釈するという意味では有用である。

キーワード: JGSS、非対称性クラスター分析、階層クラスター分析、政党支持、タンデム分析

## 1. はじめに

集団の構成員それぞれが支持する政党を、2009年と2013年の2つの時点で調査し、その変化を分析する。回答者がある政党から別の政党へ支持を変更することは、思想や政策が近い政党の間で生じるのだと考えれば、2009年から2013年に支持政党を $j$ から $k$ に変更した人数( $s_{jk}$ とする)は、政党 $j$ から政党 $k$ への近さを表しており、政党 $j$ から政党 $k$ への類似度と考えることができる。同様に、支持政党を $k$ から $j$ に変更した人数( $s_{kj}$ とする)は、政党 $k$ から政党 $j$ への近さを表しており、政党 $k$ から政党 $j$ への類似度と考えることができる。

また、2回の調査で支持する政党が変わらない構成員がいる一方で、1回目の調査で支持したと回答した政党と、2回目の調査で支持したと回答した政党が異なる構成員もいる。また、1回目の調査での支持政党と2回目の調査での支持政党が異なる場合に、1回目の調査では政党 $j$ を支持し2回目の調査では政党 $k$ を支持したと回答した人数、すなわち、支持政党を $j$ から $k$ に変更した人数 $s_{jk}$ と、1回目の調査では政党 $k$ を支持し2回目の調査では政党 $j$ を支持したと回答した人数、すなわち支持政党を $k$ から $j$ に変更した人数 $s_{kj}$ は、必ずしも等しくはない。これは、支持政党の変更が非対称( $s_{jk} > s_{kj}$ または $s_{jk} < s_{kj}$ で)であることを示す。支持政党の変更が非対称であるということは

$s_{jk} > s_{kj}$ であれば、政党 $k$ は2009年に政党 $j$ を支持した人から2013年に支持を奪っており、政党 $k$ は政党 $j$ に対し優位であるということができる。

他方

$s_{jk} < s_{kj}$ であれば、政党 $j$ は2009年に政党 $k$ を支持した人から2013年に支持を奪っており、政党 $j$ は政党 $k$ に対し優位であるということができる。

したがって、支持政党の非対称性は政党間の優劣を表しているのである。

前述のように政党間の類似度は非対称である。岡太(2016)は非対称多次元尺度構成法(岡太 2010, 2011; Okada and Tsurumi 2012, 2013, 2014)を用いた分析により、政党間の支持変更とその競合関係を明らかにした。本稿では非対称クラスター分析法(Borg and Groenen 2005, Ch. 23; Cox and Cox 2001, Sec 4.8, Okada and Iwamoto 1996; Takeuchi et al. 2007)を用いて非対称多次元尺度構成法によって得られた解(岡太, 2016)を再分析して非対称多次元尺度構成法とは別の観点から布置の解釈を吟味する。非対称クラスター分析法には階層非対称クラスター分析法と非階層非対称クラスター分析法があるが、本稿では階層非対称クラスター分析法によって分析した。分析で得られる階層構造が政党間の優劣を表現するのに適していると考えたからである。

## 2. データ

分析に用いた政党間の支持変更のデータは、JGSS 2009 LCS および 2013LCS において得られた回答者の支持政党から算出したものであり(伊達 2014; 伊達・岩井八郎・佐々木・宍戸・岩井紀子 2015)、岡太(2016, 表1)にも示されている。伊達他(2015)が詳しくこのデータについて述べており、また、岡太(2016)もその概略を述べており、本稿ではこれ以上は述べない。

2009年と2013年の調査における回答より、自由民主党、民主党、公明党、日本共産党、「その他の政党」、「特に支持する政党はない」、および、「わからない」、という7つの政党(以下では「その他の政党」、「特に支持する政党はない」および「わからない」もそれぞれ1つの政党として扱う)の間の支持政党変更を、7×7の表にまとめたものが表1である。「特に支持する政党はない」は、以下の本文および表1、図2から図7においては「支持政党なし」と表記する。表1の行は2009年の調査における支持政党に対応し、列は2013年の調査における支持政党に対応する。2009年に自由民主党を支持すると回答し、2013年に民主党を支持すると回答した人数は表1の(1,2)要素である0人であり、2009年に民主党を支持すると回答し、2013年に自由民主党を支持すると回答した人数は表1の(2,1)要素である16人である。また、2009年の調査においても2013年の調査においても自由民主党を支持すると回答した人数は表1の(1,1)要素である53人である。

表 1 2009 年から 2013 年での支持政党変更\*

2009年	2013年						
	自由民主党	民主党	公明党	日本共産党	その他の政党	支持政党なし	わからない
自由民主党	53	0	2	0	5	10	1
民主党	16	10	0	3	19	37	11
公明党	1	0	19	0	1	4	2
日本共産党	1	1	0	8	2	3	1
その他の政党	0	0	0	0	1	5	0
支持政党なし	90	10	4	1	35	239	39
わからない	8	2	0	0	2	47	23

\*伊達・岩井八郎・佐々木・宍戸・岩井紀子 (2015) p. 10 表 4 の一部を許可を得て転載した。

### 3. 方法

2009 年と 2013 年における支持政党変更人数からなる表 1 は、主対角線を挟んで対称な位置にある要素が必ずしも等しくはなく、非対称である。2009 年と 2013 年における 7 つの政党間の支持政党変更人数を表す 7×7 の行列は、非対称類似度行列である。岡太 (2016) はこの非対称類似度行列を非対称多次元尺度構成法により分析し、5 次元布置を解とした。本稿では、非対称多次元尺度構成法で得られた 5 次元布置の次元 1 から次元 5 の各次元の布置における政党間類似度 (非対称である) を Okada and Iwamoto (1996) の階層非対称クラスター分析法により分析する。これにより、非対称多次元尺度構成法で得られた布置 (連続的表現) における政党間関係を、階層非対称クラスター分析法で得られた樹状図 (離散的表現) を用いて異なる観点から解釈することができる。

次元  $i$  の平面内における政党間類似度は、次のようにして求められる。政党間の支持政党変更人数からなる 7×7 行列 (表 1) を  $\mathbf{A}$  とし、 $\mathbf{A}$  の  $(j,k)$  要素を  $a_{jk}$  とする。岡太 (2016) において分析に用いた非対称多次元尺度構成法では  $\mathbf{A}$  を特異値分解し (Eckart and Young 1938)、最大の特異値から大きさの順に  $m$  番目迄の特異値を用いて

$$a_{jk} \cong \sum_{i=1}^m d_i x_{ji} y_{ki} \quad (1)$$

により  $a_{jk}$  を近似する。 $x_{ji}$  は  $i$  番目の特異値  $d_i$  に対応する第  $i$  左特異ベクトルの第  $j$  要素であり、 $y_{ki}$  は  $i$  番目の特異値に対応する第  $i$  右特異ベクトルの第  $k$  要素である。

Okada and Iwamoto (1996) の階層非対称クラスター分析法は、非対称類似度を分析する凝集的 (agglomerative) 方法である。対称な類似度を扱う凝集的階層クラスター分析法では 2 つのクラスターが合併して 1 つのクラスターを構成する。しかし、Okada and Iwamoto (1996) の階層非対称クラスター分析法では、一方のクラスターが他方のクラスターを吸収して (優位なクラスターが劣位なクラスターを吸収して) 1 つのクラスターを構成する。さらに、この階層非対称クラスター分析法は、対角要素も分析の対象としているという特長がある。この階層非対称クラスター分析法については Okada and Iwamoto (1996) に詳らかにされており、本稿では概略を以下に述べるに止める。 $s_{pq}$  をクラスター  $p$  から  $q$  への類似度とする。一般的な階層クラスター分析と同様に、この階層非対称クラスター分析法は 2 つの段階の交互の反復からなる。第 1 は、2 つのクラスターから新たに 1 つのクラスターを構成する段階である。第 2 は、新たに構成されたクラスターから既存のクラスターへの類似度および既存のクラスターから新たに構成されたクラスターへの類似度を求める段階である。

第 1 の段階である 2 つのクラスターから新たに 1 つのクラスターを構成する段階では、対称類似度を扱うクラスター分析が 2 つのクラスターを (対等に) 結合させて新たなクラスターを構成するのに対して、この階層非対称クラスター分析法においては一方のクラスターが他方のクラスターを吸収して新たなクラスターを構成する。クラスター間の関係が非対称であるからである。クラス

ターを構成するために、以下のように  $\max(s_{pq}, s_{qp})$

$$\max(s_{pq}, s_{qp}) = \max_{j < k} \left[ \max(s_{jk}, s_{kj}) \right] \quad (2)$$

を定義する。ここで

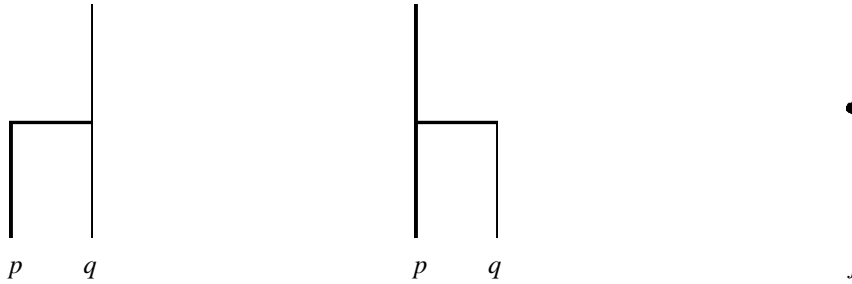
$s_{pq} = \max(s_{pq}, s_{qp})$  ならば、クラスター  $q$  が  $p$  を吸収する。

$s_{qp} = \max(s_{pq}, s_{qp})$  ならば、クラスター  $p$  が  $q$  を吸収する。

また

$\max(s_{pq}, s_{qp}) = s_{jj}$  ならば (すなわち  $p=q=j=k$ )、クラスター  $j$  は自己クラスター (クラスター  $j$  が 1 つだけの対象からなる場合に限る) を構成する。

のように順次クラスターを構成する。自己クラスターを構成するということは、類似度行列の対角要素を分析の対象とするということである。それぞれを図 1(a)から(c)のように樹状図に表現する。



(a)  $s_{pq} = \max(s_{pq}, s_{qp})$  クラスター  $q$  が  $p$  を吸収する。 (b)  $s_{qp} = \max(s_{pq}, s_{qp})$  クラスター  $p$  が  $q$  を吸収する。 (c)  $\max(s_{pq}, s_{qp}) = s_{jj}$  ( $p=q=j=k$ ) クラスター  $j$  は自己クラスターを構成する。

図 1 新たなクラスターの構成

第 2 の段階である新たに構成されたクラスターから既存のクラスターへの類似度、および、既存のクラスターから新たに構成されたクラスターへの類似度を求める段階は、以下のように行う。既存のクラスター  $t$  から新たに構成されたクラスター  $r$  への類似度は

$$s_{rt} = \text{mean}(s_{rp}, s_{rt}) \quad (3)$$

により定義し、新たに構成されたクラスター  $r$  から既存のクラスター  $t$  への類似度は

$$s_{rt} = \text{mean}(s_{rp}, s_{qt}) \quad (4)$$

により定義する。ここで、 $\text{mean}$  は括弧内の 2 つの類似度を、クラスターを構成する政党の数により重みづけた平均を意味する。式(3)と式(4)は、対称な類似度を分析するための階層クラスター分析法である Johnson (1967) の平均法に対応する。Okada and Iwamoto (1996) では、平均法に対応するアルゴリズムだけでなく、最大法や最小法 (Johnson 1967) に対応するアルゴリズムも可能であるが、本稿では平均法に対応するアルゴリズムを用いた。

#### 4. 樹状図の解釈と布置の解釈

岡太 (2016) で得られた 5 次元布置 (式(1)において  $m=5$  である) の各次元は、横軸 (特異値分解で得られる左特異ベクトル) が政党支持の流出性を表し、縦軸 (右特異ベクトル) が政党支持の吸引力を表す平面に、各政党を点として表現する。各政党の平面内の座標と対応する特異値から、その平面内における対象間の類似度を算出することができる。各次元の布置である、左特異ベクトルと右特異ベクトルがつくる平面内における対象間の類似度は非対称であり、2 つの政党  $p$  と  $q$  の一方が他方に対して優位である。例えば、政党  $p$  が政党  $q$  に対して優位である (2009 年に政党  $q$  を支持した人から 2013 年に政党  $p$  に支持政党を変更する人数が、2009 年に政党  $p$  を支持した人から 2013

年に政党  $q$  に支持政党を変更する人数よりも多い) という優劣関係を、階層非対称クラスター分析法により求めた樹状図に表現する。

政党  $q$  が政党  $p$  に対して優位であれば、2009 年に政党  $p$  を支持した人から 2013 年に政党  $q$  に支持政党を変更する人数が、2009 年に政党  $q$  を支持した人から 2013 年に政党  $p$  に支持政党を変更する人数よりも多い。すなわち、 $s_{pq} = \max(s_{pq}, s_{qp})$  であるのでクラスター  $q$  が  $p$  を吸収する (図 1 (a) を参照)。他方、政党  $p$  が政党  $q$  に対して優位であれば、 $s_{qp} = \max(s_{pq}, s_{qp})$  であるので、クラスター  $p$  が  $q$  を吸収する (図 1 (b) を参照)。 $\max(s_{pq}, s_{qp}) = s_{jj}$  (ただし、 $p=q=j=k$ ) であって、クラスター  $j$  がそれ以前に他のクラスターを吸収しておらず吸収されてもいない場合 (クラスター  $j$  が政党  $j$  だけから構成されるクラスターである) には、 $s_{jj}$  は 2009 年にも 2013 年にも政党  $j$  を支持した人数であり表 1 の第  $j$  番目の対角要素である。この場合には、政党  $j$  の自己クラスターが構成され、政党  $j$  を 2 回とも支持したという意味で政党  $j$  の固い支持層の存在を表現している。

## 5. 結果

岡太 (2016) は、表 1 の  $7 \times 7$  行列を非対称多次元尺度構成法により分析し、5 次元の結果を解とした。本節では、5 次元の解の次元 1 から次元 5 の各次元の布置における政党間の類似度を算出し (次元  $i$  における政党  $j$  から政党  $k$  への類似度は  $d_i x_{ji} y_{ki}$  である)、階層非対称クラスター分析法 (Okada and Iwamoto 1996) により分析する。以下では、次元 1 から次元 5 までのそれぞれの次元について、岡太 (2016) に示されている布置の表現する政党間関係と、樹状図が表現する政党間関係を比較して、非対称多次元尺度構成法で得られた布置の表現する 2009 年から 2013 年における支持政党の変化に、階層非対称クラスター分析法という別の観点から解釈を加える。

### 5.1 次元 1

図 2 は、次元 1 の布置における類似度を階層非対称クラスター分析して得られた樹状図である。類似度を表す縦軸の 90 と 237 の中間の点線は、縦軸の中間が省略されていることを示す。図 2 では、最初の段階で「支持政党なし」が自己クラスターを構成し、自己クラスターが構成される際の類似度は非常に大きい。次に、自由民主党が「支持政党なし」を吸収する。自由民主党と「支持政党なし」からなるクラスターは、「わからない」を吸収し、構成されたクラスターはさらに民主党を吸収する。自由民主党、「支持政党なし」、「わからない」、および、民主党の 4 つの政党からなるクラスターは、「その他の政党」に吸収される。構成されたクラスターは公明党を吸収し、さらに日本共産党を吸収するが、公明党と日本共産党を吸収する際の類似度は非常に小さい。したがって、図 2 の樹状図は以下のような政党間関係を表現している。「支持政党なし」は固い支持層をもち、自己クラスターが構成される際の類似度は大きいことから、その人数は多い。自由民主党は「支持政党なし」を吸収する。したがって、自由民主党は「支持政党なし」に対して優位である。公明党と日本共産党が吸収される際の類似度は非常に小さく、最終の 2 つの段階である。したがって、公明党と日本共産党はそれぞれそれ以外の政党と類似していない。自由民主党が「支持政党なし」を吸収する際の類似度は他の段階に比較して非常に大きく、「支持政党なし」の自由民主党に対する類似度は、他の政党間関係に比べて大きいことを示している。「その他の政党」が、4 つの政党、自由民主党、「支持政党なし」、「わからない」、および、民主党からなるクラスターを吸収する際の類似度は、公明党や日本共産党が吸収される際の類似度とは差が大きい。このことは、政党間関係に基づいて、7 つの政党が

- (i) 「その他の政党」、自由民主党、「支持政党なし」、「わからない」、民主党
- (ii) 公明党
- (iii) 日本共産党

という 3 つの集団に分けられるということを示唆している。これは、非対称多次元尺度構成法で得られた次元 1 の布置 (岡太, 2016, 図 5) から窺えることである。

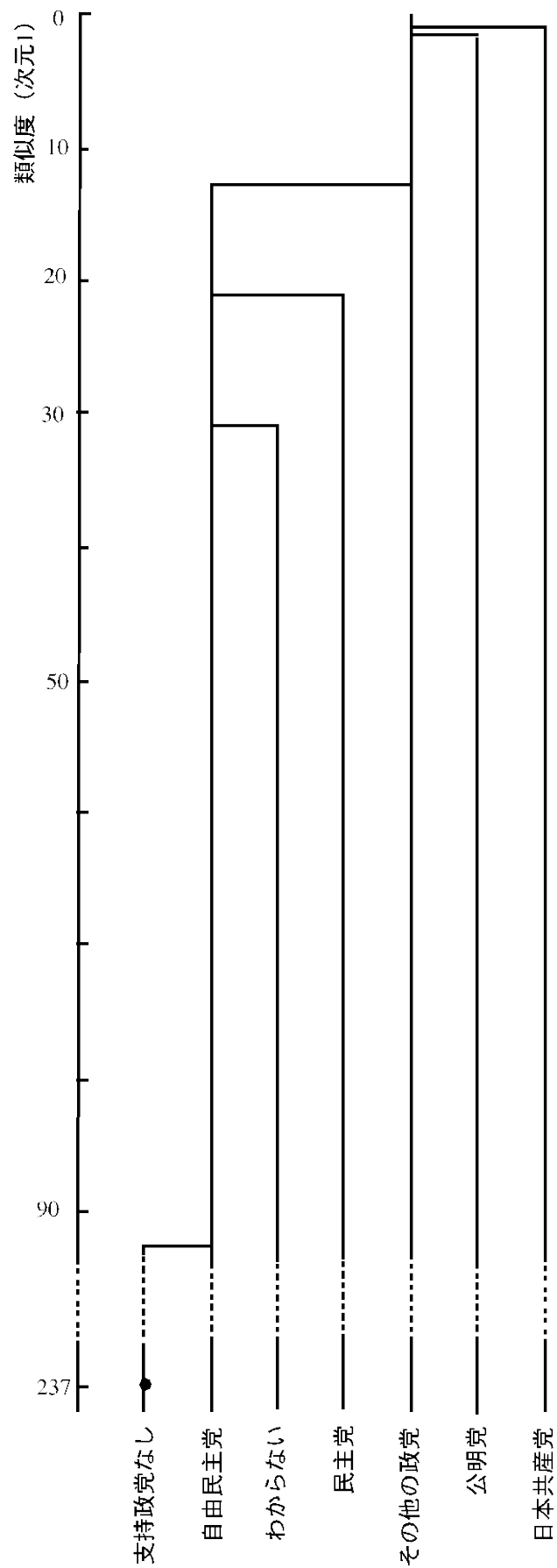


図2 次元1の布置における政党間類似度を分析して得られた樹状図

次元1の布置における政党間類似度は、最大の特異値とそれに対応する特異ベクトルから求められる。最大から5番目までの特異値は、270.9, 47.5, 19.0, 16.8, 14.9, 7.4、および、0.3であり、最大の特異値がそれ以下の特異値に比べてかなり大きく、他の次元と比較して政党間非類似度関係をかなり多く表現している。次元1の布置が表現する政党間関係（岡太，2016，pp. 35-36）を要約して列挙すれば以下になる。(a) 自由民主党、「その他の政党」、および、「支持政党なし」は吸引力の方が流出性よりも大きい（「支持政党なし」の吸引力と流出性の差は極めて小さい）。(b) それ以外の政党は流出性の方が吸引力よりも大きい。(c) 自由民主党は「支持政党なし」に対して優位である。(d) 公明党と日本共産党は、流出性も吸引力も小さく、次元1では支持政党変更はほとんど説明されない。(e) 7つの政党の中では「その他の政党」が最も優位であるが、吸引力は大きくはなく、「その他の政党」を除けば自由民主党が支持政党変更で最も優位である。(f) 民主党は最も劣位である。(g)次元1には「支持政党なし」の固い支持層が存在する。

図2の樹状図が、前述の(a)から(g)を表現しているかどうかを吟味する。(a) 自由民主党は「支持政党なし」を吸収し、構成されたクラスター（自由民主党と「支持政党なし」）は「わからない」を吸収し、構成されたクラスター（自由民主党「支持政党なし」および「わからない」）はさらに民主党を吸収する。また、「その他の政党」は最後まで他の政党に吸収されない。したがって、自由民主党と「その他の政党」は吸引力の方が流出性よりも大きいといえる。「支持政党なし」は類似度が大きい段階で自由民主党に吸収されており、流出性が吸引力よりも大きいと考えられる。(b) 自由民主党と「その他の政党」以外の政党は、他のクラスターを吸収することなく、吸収されており、流出性の方が吸引力よりも大きいといえる。(c) 自由民主党は「支持政党なし」を吸収しており、「支持政党なし」に対して優位である。(d) 公明党と日本共産党は、樹状図の最後の2つの段階で「その他の政党」をはじめとする5つの政党からなるクラスターに吸収されている。これは、公明党と日本共産党は流出性も吸引力も小さく、他の政党との類似度が小さいことを表しており、公明党と日本共産党についての支持政党変更は次元1ではほとんど説明されないことを表している。(e) 「その他の政党」は、他に吸収されず7つの政党の中では最も優位であるが、他のクラスターを吸収する際の類似度は小さく、吸引力は大きくはない。自由民主党は「支持政党なし」を吸収し、構成されたクラスターは2つの政党（「わからない」と民主党）を順次吸収し、構成されたクラスターは、その次の段階で「その他の政党」に吸収される。したがって、支持政党変更において自由民主党は「その他の政党」に次いで優位である。(f) 民主党は3番目の段階（「わからない」の次の段階）で吸収されており、最も劣位であるとはいえない。(g) 「支持政党なし」は樹状図の最初の段階で自己クラスターを構成し、次元1に人数が非常に多い固い支持層があることを示している。

## 5.2 次元2

図3は、次元2の布置における類似度を階層非対称クラスター分析して得られた樹状図である。最初に自由民主党が自己クラスターを構成し、その際の類似度はその後の段階でクラスターが構成される際の類似度に比べてかなり大きい。次の段階で、「支持政党なし」が「わからない」を吸収する。さらに次の段階で「その他の政党」が自由民主党を吸収し、構成されたクラスター（「その他の政党」と自由民主党）が公明党に吸収される。構成されたクラスター（公明党、「その他の政党」、および、自由民主党）はさらに民主党を吸収する。その後の段階で、最初に構成されたクラスター（「支持政党なし」と「わからない」）が日本共産党を吸収し、構成されたクラスター（「支持政党なし」、「わからない」、および、日本共産党）が、4つの政党（公明党、「その他の政党」、自由民主党、および、民主党）からなるクラスターに吸収される。したがって、図3の樹状図は以下のような政党間関係を表現している。自由民主党は固い支持層をもち、自己クラスターを構成する際の類似度はかなり大きいことから、その人数はある程度多い。「支持政党なし」、「わからない」、および、日本共産党からなるクラスターは、樹状図の最後の段階で、公明党、自由民主党、

「その他の政党」、および、民主党からなるクラスターに吸収される。したがって、7つの政党は、これら2つのクラスターからなる2つのグループに分けることができる。非対称多次元尺度構成法で得られた次元2の布置（岡太 2016, 図 6(a)）からも、2つのグループを考えるのは合理的であると考えられる。自由民主党が自己クラスターを構成する場合を除いて、それぞれのクラスターが構成される際の類似度は大きいとはいえず、これら2つのクラスター内で劣位な政党から優越した政党への類似度は大きいものではない。

次元2の布置が表現する政党間関係（岡太, 2016, p. 36）を要約して列挙すれば以下のようなになる。  
 (a) 自由民主党と2つの政党「支持政党なし」および「わからない」の間の支持政党変更は生じにくく、それ以外の政党との支持政党変更人数は少ない。  
 (b) 自由民主党、「支持政党なし」、および、「わからない」という3つの政党以外の4つの政党は流出性も吸引性も絶対値が小さく、政党間の支持政党変更人数は少ない。  
 (c) 次元2は自由民主党の固い支持層に対応する。  
 (d) 2013年に自由民主党は2009年の民主党支持者からより多く（2013年に民主党が2009年の自由民主党支持者から支持されるよりも）支持されている。しかし、その影響は小さい。

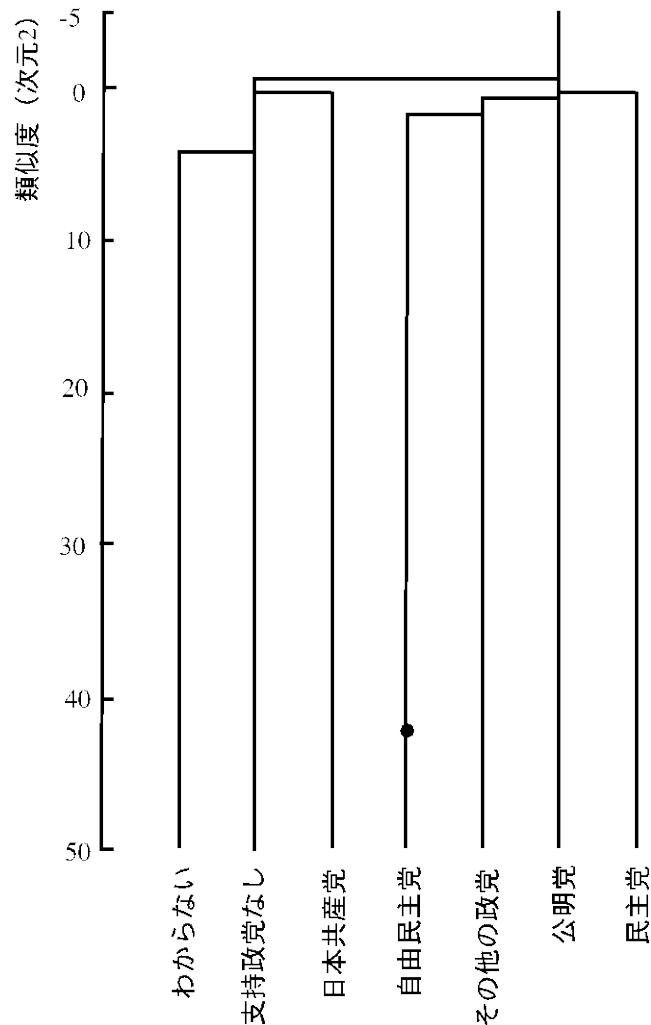


図3 次元2の布置における政党間類似度を分析して得られた樹状図

図3の樹状図が、前述の(a)から(d)を表現しているかどうかを吟味する。(a) 自由民主党と2つの政党「支持政党なし」および「わからない」が同じクラスターに所属するのは樹状図の最後の段階であり、両者の間の支持政党変更人数は少なく、同じ理由で自由民主党と日本共産党の間の支持政



党変更人数は少ない。また、それら以外（「その他の政党」、公明党、および、民主党）と自由民主党が同じクラスターに所属する際の類似度は小さく、両者の間の支持政党変更人数は少ない。(b) 自由民主党、「支持政党なし」、および、「わからない」を除く4つの政党は、公明党を除いて樹状図の最終段階に近い類似度の小さい段階で既存のクラスターに吸収されている（公明党は他のクラスターを吸収している）。したがって、日本共産党、「その他の政党」、および、公明党、民主党の間の支持政党変更人数は少なく、流出性も吸引力も絶対値が小さいと考えられる。(c) 自由民主党は、樹状図の最初の段階で自己クラスターを構成し、次元2に自由民主党の固い支持層があることを示している。(d) 「その他の政党」が自由民主党を吸収したクラスターは公明党に吸収され、これら3つの政党（公明党、「その他の政党」、および、自由民主党）からなるクラスターが民主党を吸収しており、自由民主党は民主党に対して僅かながら優位であるが、民主党が吸収される際の類似度は小さく、自由民主党と民主党の間の優劣の差は大きいものではない。また、政党が第1象限から第4象限のどこに位置するかによる優劣関係は（岡太, 2016, p. 33, p.36 および図 6(a)）、自由民主党（第1象限）が「その他の政党」（第2象限）に吸収され、その結果構成されるクラスターが公明党に吸収されることに表現されている。

### 5.3 次元3

図4は、次元3の布置における類似度を階層非対称クラスター分析して得られた樹状図である。最初に公明党の自己クラスターが構成される。その際の類似度は、クラスターが構成される他の段階での類似度に比べてかなり大きい。公明党が「わからない」に吸収された直後の段階で「わからない」と公明党が構成するクラスターが自由民主党を吸収する。その後、民主党の自己クラスターが構成されるが、その際の類似度は非常に小さい。それ以降の段階で、4つの政党（日本共産党、「その他の政党」、民主党、および、「支持政党なし」）は、クラスターを構成するが、その際の類似度も非常に小さく、構成されたクラスターは「わからない」、公明党、および、自由民主党からなるクラスターに吸収される。

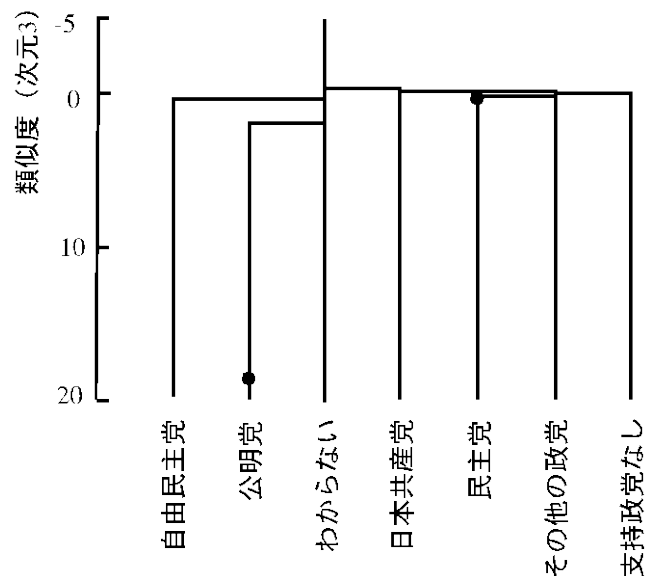


図4 次元3の布置における政党間類似度を分析して得られた樹状図

したがって、図4の樹状図は以下のような政党間関係を表現している。公明党は固い支持層を持ち、自己クラスターを構成する際の類似度が小さくはないためその人数は少なくない。民主党も固

い支持層をもつが、自己クラスターを構成する際の類似度が極めて小さく、その人数は極めて少ない（表1の第(2,2)要素は第(3,3)要素のおよそ半分である）。「わからない」が公明党を吸収する際の類似度以外、クラスターを構成する際の類似度は非常に小さい。「わからない」と公明党以外の政党は、それぞれが1つの政党からなるクラスターを構成している、すなわち、7つの政党は、「わからない」と公明党からなるグループ、および、それ以外の各政党がそれぞれ1つの政党からなるグループという6つのグループに分けられると考えられる。

次元3の布置が表現する政党間関係(岡太, 2016, p. 36)を要約して列挙すれば以下のようになる。(a) 公明党と「わからない」は吸引力の方が流出性よりも大きい(公明党の流出性と吸引力の差は小さい)、両政党を比べれば「わからない」は公明党に対して優位である。(b) 「わからない」は吸引力も流出性も絶対値が小さく、支持政党変更に与える影響は小さい。(c) 自由民主党は、公明党と「わからない」に対して支持政党変更に於いて劣位であるが、自由民主党は吸引力も流出性も絶対値が小さく、支持政党変更に与える影響は少ない。(d) 民主党、日本共産党、「その他の政党」、および、「支持政党なし」は、2つの政党(公明党、「わからない」)との間での支持政党変更人数が少ない。(e) 次元3は公明党の固い支持層に対応する。

図4の樹状図が、前述の(a)から(e)を表現しているかどうかを吟味する。(a) 「わからない」は、他のクラスターに吸収されず、吸引力の方が流出性よりも大きいと考えられる。公明党は自己クラスターを構成した直後の段階で「わからない」に吸収されるため、吸引力の方が流出性よりも大きいとはいえないと考えられる。「わからない」は公明党を吸収しており、「わからない」は公明党に対して優位である。(b) 「わからない」は最後の段階まで吸収されず、流出性は絶対値が小さく、吸引力が小さいとはいえない。「わからない」が公明党を吸収する際の類似度は、他の段階に比べてやや大きい、「わからない」、公明党、および、自由民主党からなるクラスターが4つの政党(日本共産党、「その他の政党」、民主党、および、「支持政党なし」)からなるクラスターを吸収する際の類似度は小さく、支持政党変更に与える影響は小さいと考えられる。(c) 自由民主党は、「わからない」と公明党が構成するクラスターに吸収されており、これら2つの政党に対して劣位である。自由民主党が、「わからない」と公明党からなるクラスターに吸収される際の類似度は小さく、支持政党変更に与える影響は少ないと考えられる。(d) 民主党、日本共産党、「その他の政党」、および、「支持政党なし」は、樹状図の右側で1つのクラスターを構成し、公明党と「わからない」は左側で自由民主党と共に1つのクラスターを構成している。これは、前者(民主党、日本共産党、「その他」、および、「支持政党なし」)と後者(公明党、「わからない」、および、自由民主党)の間での支持政党変更人数が少ないことを表現している。(e) 公明党は、樹状図の最初の段階で自己クラスターを構成し、次元3に公明党の固い支持層があることを示している。一方、民主党のある程度固い支持層は存在する(これは、非対称多次元尺度構成法による分析では明らかにされなかった)が、極めて人数が少ない。

#### 5.4 次元4

図5は、次元4の布置における類似度を階層非対称クラスター分析して得られた樹状図である。最初の段階で民主党が「その他の政党」に吸収され、構成されたクラスターは次の段階で「わからない」に吸収される。「わからない」、「その他の政党」、および、民主党が構成するクラスターは、日本共産党を吸収し、構成されたクラスターはさらに公明党を吸収し、自由民主党と「支持政党なし」以外の5つの政党からなるクラスターを構成する。しかし、「その他の政党」が民主党を吸収する際の類似度以外は大きくはない。「支持政党なし」は、日本共産党が吸収された次の段階で自己クラスターを構成し、公明党が吸収された次の段階で自由民主党に吸収される。自由民主党と「支持政党なし」以外の5つの政党からなるクラスターは、最後の段階で自由民主党と「支持政党なし」からなるクラスターに吸収される。「支持政党なし」の自己クラスターが構成されており、「支持政党なし」の固い支持層の存在を示唆している。しかし、自己クラスターが構成される際の

類似度は小さい。「支持政党なし」の固い支持層の人数は少ないと考えられる。

したがって、図5の樹状図は以下のような政党間関係を表現している。民主党の「その他の政党」への類似度は大きい。「支持政党なし」の自己クラスターは構成される際の類似度が小さいため、「支持政党なし」の固い支持層の人数は少ないと考えられる。民主党が「その他の政党」に吸収される段階以外は、クラスターが構成される際の類似度が小さく、それ以外の政党はそれぞれが1つの政党からなるクラスターを構成していると考えられる。すなわち、7つの政党は、「その他の政党」と民主党からなるグループ、および、それ以外の各政党がそれぞれ1つの政党からなるグループという6つのグループに分けられると考えられる。

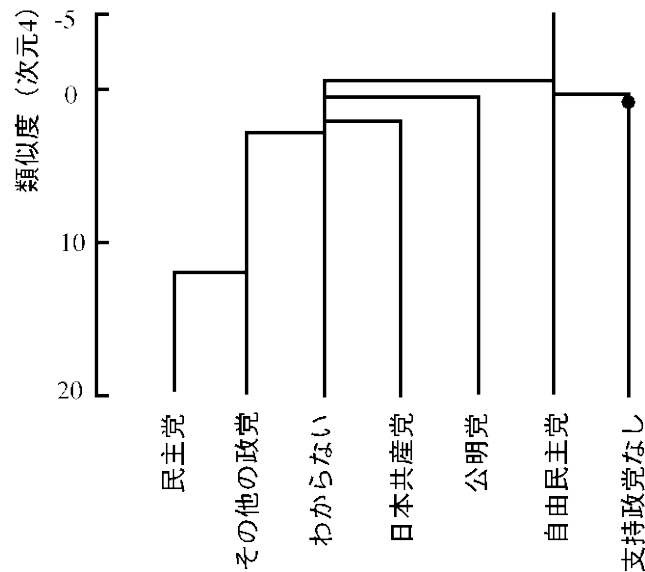


図5 次元4の布置における政党間類似度を分析して得られた樹状図

次元4の布置が表現する政党間関係（岡太, 2016, pp. 36-37）を要約して列挙すれば以下のようになる。(a) 日本共産党と「わからない」は、吸引力の方が流出性よりも大きい、民主党と公明党は流出性の方が吸引力より大きい。(b) これら4つの政党（日本共産党、「わからない」、民主党、および、公明党）の中では「わからない」が最も優位であり、民主党が最も劣位である。民主党から公明党、日本共産党、および、「わからない」への支持政党変更人数の方が、逆方向への支持政党変更人数よりも多い。(c) 自由民主党と「支持政党なし」の2つの政党と4つの政党（民主党、公明党、日本共産党、「わからない」）の間の支持政党の変更は少ない。(d) 「その他の政党」は民主党、公明党、日本共産党、および、「わからない」に対して優位であり、特に流出性の大きい民主党に対する優位は大きい。(e) 自由民主党と「支持政党なし」は、「その他の政党」に対して優位である。「その他の政党」の流出性の絶対値は小さく、自由民主党と「支持政党なし」の「その他の政党」に対する優位性は大きな影響がない。また、自由民主党の吸引力は特に絶対値が小さく、「その他の政党」に対して優位であることは非常に小さい影響しかないと考えられる。

図5の樹状図が、前述の(a)から(e)を表現しているかどうかを吟味する。(a)「わからない」は、「その他の政党」が民主党を吸収したクラスターと日本共産党を吸収しており、吸引力の方が流出性よりも大きいと考えられるが、日本共産党は他のクラスターを吸収することなく「わからない」、「その他の政党」、および、民主党からなるクラスターに吸収されており、吸引力の方が流出性よりも大きいとはいえないと考えられる。民主党と公明党は他のクラスターを吸収することなく吸収されており、流出性の方が吸引力よりも大きいと考えられる。(b) 「わからない」は、「その他の政党」

が民主党を吸収したクラスターを吸収し、構成されたクラスターは順次日本共産党を吸収し、さらに公明党を吸収しており、これら4つの政党の中では最も優位である。民主党は吸収された3つの政党の中では最も早い段階で「その他の政党」に吸収されており、これら4つの政党の中で最も劣位である。「その他の政党」が民主党を吸収したクラスターは、「わからない」に吸収される。したがって、民主党から「わからない」への支持政党変更人数の方が逆方向への支持政党変更人数よりも多いことが考えられる。民主党と2つの政党（日本共産党と公明党）の関係については、前者は後者に対して僅かに優位であると考えられる。(c) 自由民主党は「支持政党なし」を吸収し、構成されたクラスターは、その後の段階において「わからない」、「その他の政党」、民主党、日本共産党、および、公明党からなるクラスターを吸収しており、前者の2政党と後者の4政党の間の支持政党の変更は少ない。(d) 「その他の政党」は民主党を最初の段階で吸収しておりその際の類似度は大きく、民主党の流出性は大きく、民主党に対して優位である。構成されたクラスター（「その他の政党」と民主党）は、「わからない」に吸収されており、「その他の政党」は「わからない」に対して劣位である。構成されたクラスター（「わからない」、「その他の政党」、および、民主党）は、日本共産党を吸収し、構成されたクラスターはさらに公明党を吸収している。したがって、「その他の政党」は、日本共産党と公明党に対して優位であると思われる。(e) 自由民主党と「支持政党なし」からなるクラスターは、「その他の政党」を含むクラスターを吸収しており、自由民主党と「支持政党なし」は、「その他の政党」に対して優位であるといえることができる。しかし、自由民主党と「支持政党なし」のクラスターが「その他の政党」を含むクラスターを吸収する際の類似度は小さく（最後の段階である）、前者の後者に対する優位性は大きいとはいえない。自由民主党は、樹状図の最後から2番目の段階で「支持政党なし」を吸収しており吸引力は大きくはないと考えられる。なお、「支持政党なし」の自己クラスターが示唆する「支持政党なし」の固い支持層は、次元4の布置には表現されていない。

### 5.5 次元5

図6は、次元5の布置における類似度を階層非対称クラスター分析して得られた樹状図である。最初の段階で「わからない」が自己クラスターを構成し、その際の類似度は、他のクラスターが構成される際の類似度に比較してかなり大きい。次の段階で、「わからない」は自由民主党を吸収す

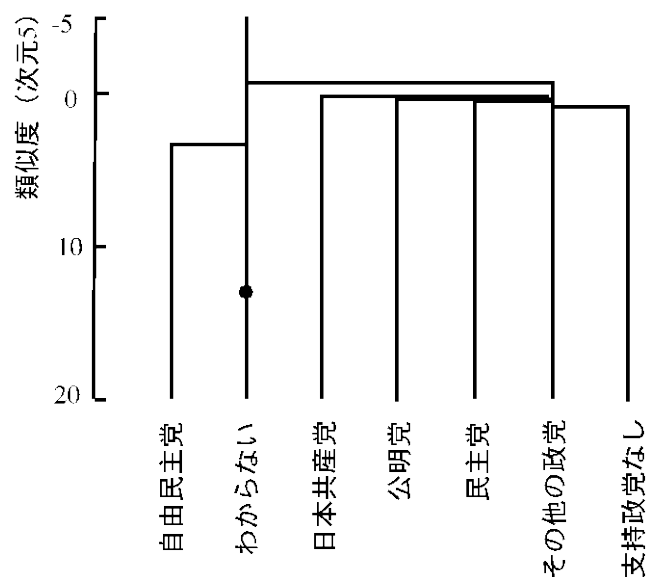


図6 次元5の布置内の政党間類似度を分析して得られた樹状図

る。その次の段階で、「その他の政党」が「支持政党なし」を吸収し、構成されたクラスターは順次、民主党、公明党、および、日本共産党を吸収し、5つの政党（「その他の政党」、「支持政党なし」、民主党、公明党、および、日本共産党）からなるクラスターを構成する。このクラスターは、最後の段階で「わからない」が自由民主党を吸収して構成されたクラスターに吸収される。

したがって、図6の樹状図は以下のような政党間関係を表現している。「わからない」が自己クラスターを構成する際の類似度は、他のクラスターが構成される際の類似度に比較してかなり大きく、「わからない」の固い支持層はある程度の人数があると思われる。また、「わからない」が自由民主党を吸収する際の類似度に比較して、それ以降のクラスターが構成される際の類似度はかなり小さく、「わからない」と自由民主党以外の5つの政党は、それぞれが1つの政党からなるクラスターを構成していると考えられる。すなわち、7つの政党は、「わからない」と自由民主党からなるグループ、および、それ以外の各政党がそれぞれ1つの政党からなるグループという6つのグループに分けられると考えられる。

次元5の布置が表現する政党間関係（岡太 2016, pp. 37-38）を要約して列挙すれば以下のようになる。(a) 自由民主党と「わからない」の2つの政党とそれ以外の5つの政党の間での支持政党変更人数は少ない。(b) 自由民主党と「わからない」は、流出性の方が吸引力よりも大きい。「わからない」の流出性と吸引力の差は小さい。自由民主党は流出性も吸引力も絶対値が小さく支持政党変更における影響は小さい。(c) 自由民主党と「わからない」を比較すれば、「わからない」の方が支持政党変更で優位である。(d) 次元5は「わからない」の固い支持層に対応する。

図5の樹状図が、前述の(a)から(d)を表現しているかどうかを吟味する。(a) 自由民主党と「わからない」の2つの政党は樹状図の左側でクラスターを構成し、それ以外の5つの政党は右側でクラスターを構成している。これら2つのクラスターは、最後の段階で前者が後者を吸収しており、前者と後者の間での支持政党変更人数は少ない。(b) 自由民主党は「わからない」に吸収されており、流出性の方が吸引力よりも大きいと考えられる。「わからない」は自由民主党を吸収し、構成されたクラスターはさらに「その他の政党」など5つの政党からなるクラスターを吸収している。したがって、「わからない」の吸引力は流出性よりも大きいと考えられる。自由民主党の流出性も吸引力も絶対値が小さいことは樹状図には表現されていない。自由民主党は、樹状図の左側のクラスターに含まれており、右側にあるクラスターを構成する5つの政党に対する支持政党変更における影響は小さい。(c) 自由民主党は「わからない」に吸収されており、「わからない」は自由民主党に対して優位である。(d) 「わからない」は、樹状図の最初の段階で自己クラスターを構成しており、次元5に「わからない」の固い支持層がある。

## 6. 検討

2009年と2013年における支持政党の変化を非対称多次元尺度構成法により分析して得られた5次元の解の各次元の布置における政党間関係に、別の観点から解釈を加える目的で階層非対称クラスター分析を行った。樹状図が表現する政党間関係を明らかにして、非対称多次元尺度構成法で得られたそれぞれの次元の布置が表現する政党間関係と比較した。それぞれの次元の布置が表現する政党間関係の多くが、樹状図でも表現された。しかし、布置が表現する政党間関係の一部は樹状図では表現されなかったり、不十分にしか表現されなかった。一方、樹状図が表現している政党間関係が布置には表現されていない場合もあった。布置が表現する政党間関係の多くが樹状図においても表現されたというのは、当然のことである。なぜならば、本稿で分析した類似度は、非対称多次元尺度構成法により得られた布置から算出したものであり、その類似度を階層非対称クラスター分析することはタンデム分析である。タンデム分析は、1つの多変量解析法で得られた結果を、さらに別の第2の多変量解析法で分析することをいう。この場合、第2の多変量解析法は、最初の多変量解析法で得られた結果を分析するため、第2の多変量解析法の分析の対象は最初の多変量解析法で得られた結果が表現している情報だけである。データのもつ情報の中で、最初の多変量解析法に

よって表現されていない情報は、当初から第2の多変量解析法の分析の対象にならないという問題がある（Okada 1996; 岡太 2002）。このような点から、一般的に、タンデム分析は特に理由がある場合（例えば、誤差を取り除くために行う）以外には行うべきではないとされている（岡太 2016; 山本 2016）。表1の類似度をクラスター分析して政党間関係を明らかにするのであれば、タンデム分析ではなく、表1に示されている政党間類似度に直接階層非対称クラスター分析法を適用すべきである。しかし、本稿では、非対称多次元尺度構成法により得られた布置の解釈を別の観点から補うために階層非対称クラスター分析法を用いており、表1に示されている政党間類似度を直接分析して政党間関係を明らかにする場合とはその目的が異なる。したがって、タンデム分析を行うべきではないという一般的な存慮は本稿の分析には当たらない。非対称多次元尺度構成法で得られた布置では表現できなかったあるいは不明瞭にしか表現できなかった政党間関係を、階層非対称クラスター分析法で得られた樹状図が表現できる場合があり、布置の解釈を補うことを目的としたこのような分析手順に意義がないとはいえない。

階層非対称クラスター分析法で各次元の布置の類似度を分析して得られた樹状図で表現された政党間関係と非対称多次元尺度構成法の各次元の布置が表現する政党間関係を比較すると、クラスター分析法が政党間関係の局所的構造を表現し、多次元尺度構成法が政党間関係の大域的構造を表現するという（Kruskal 1977）一般的な見解は必ずしも適合しない。本稿で用いた非対称多次元尺度構成法が距離モデルに基づいていないことが、その大きな理由であり、また、本稿ではタンデム分析が行われていることもその理由の1つであるのではないかと思われる。

これまでに得られた結果と比較するために、階層非対称クラスター分析を、表1の政党間類似度に直接適用して得られた樹状図を図7に示す。図7の樹状図は、タンデム分析によって得られたものではないため、非対称多次元尺度構成法により得られた5次元布置（岡太 2016, 図5と図6）に対応する。図7の樹状図は、非対称多次元尺度構成法によって求めた次元1の布置（岡太 2016, 図5）における類似度を階層非対称クラスター分析して得られた樹状図（図2）と極めて類似し、図7が表現する政党間関係は、図2に示されている政党間関係と非常に似通っており、大きな差異はない。これは、次元1に対応する最大特異値が、第2特異値以下に比べて非常に大きいことから考えて当然の結果である（岡太 2016, p. 35, 本稿 5.1）。図7の樹状図では、「支持政党なし」、公明党、および、日本共産党の自己クラスターが構成されており、それぞれの党の固い支持層の存在が示唆されている。「支持政党なし」の自己クラスターは、最初の段階で構成され、その際の類似度は、他の段階の類似度に比べて極めて大きい。これは「支持政党なし」の固い支持層の人数が極めて多いことを意味している。公明党の自己クラスターは、次元3の布置における類似度を分析した際においても得られており（図4）、その際の類似度は図7で公明党の自己クラスターが構成される際の類似度と大きな差はない。図7において公明党の自己クラスターが構成される際の類似度の方が図4において公明党の自己クラスターが構成される際の類似度よりも僅かに大きいだけである。これは、公明党の固い支持層が次元3以外ではほとんど表現されないことを意味している。非対称多次元尺度構成法による分析においては次元3の布置において公明党の固い支持層が認められる（岡太, 2016, p. 36）。日本共産党の自己クラスターは、次元1から次元5の布置における類似度の階層非対称クラスター分析では構成されなかったし、非対称多次元尺度構成法により得られた次元1から次元5の布置においても認められなかった（岡太 2016）。自己クラスターについていえば、次元1から次元5の布置における類似度を分析して得られた自由民主党（次元2）、民主党（次元3）、および、「わからない」（次元5）の自己クラスターは、図7には認められない。

図7の樹状図が表現する上記の政党間関係は、非対称多次元尺度構成法により得られた結果の次元1の布置（岡太 2016, 図5を参照）と符合している。次元1の布置においては、「支持政党なし」から自由民主党への類似度は非常に大きく、自由民主党から「支持政党なし」への類似度はそれよりも小さい。また、「支持政党なし」、「わからない」、および、民主党は、自由民主党に対して劣位である。これは図7の樹状図において、自由民主党が「支持政党なし」を吸収し、構成された

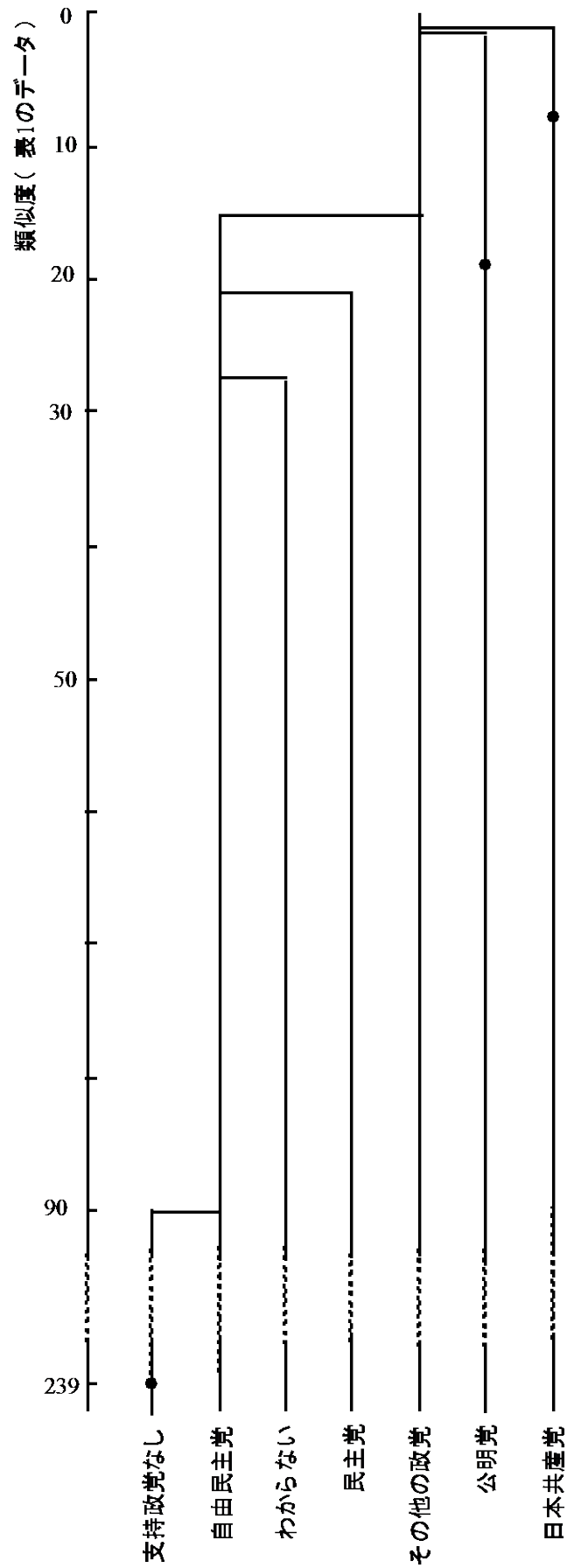


図7 表1の類似度を分析して得られた樹状図

クラスターが順次「わからない」、および、民主党を吸収することと対応している。次元1の布置においては、公明党と日本共産党は原点近くに位置しており、これら2つの政党から他の政党への類似度、および、他の政党からこれら2つの政党への類似度は小さい。図7の樹状図において、公明党と日本共産党が、最後の段階で「その他の政党」、自由民主党、「支持政党なし」、「わからない」、および、民主党からなるクラスターに吸収されることと相応する。

2009年の調査と2013年の調査において、支持率が最も大きい政党は「支持政党なし」であり、2009年の支持率は58%、2013年の支持率は48%である(岡太 2016, 表2)。「支持政党なし」の支持率は2009年から2013年に10ポイント低下している。一方、自由民主党の支持率は2009年から2013年に10%から24%へと14ポイント増加している。民主党は、この間支持率が13%から3%へと10ポイント低下し、「その他の政党」は1%から9%へと8ポイント増加している。非対称多次元尺度構成法で得られた布置における類似度を分析した次元1と次元4の樹状図(図2と図5)においては、自由民主党が「支持政党なし」を吸収しており、この2つの次元は「支持政党なし」から自由民主党への支持変更を表現している。次元2の樹状図においては「その他の政党」が自由民主党を吸収し(図3)、次元5の樹状図においては「その他の政党」が「支持政党なし」を吸収する(図6)。これら2つの次元は、「その他の政党」の支持率の増加を表現している。民主党は、次元1の樹状図において、自由民主党、「支持政党なし」および、「わからない」からなるクラスターに吸収され(図2)、次元2の樹状図において、公明党、「その他の政党」、および、自由民主党からなるクラスターに吸収され(図3)、次元3と次元4の樹状図において「その他の政党」に吸収される(図4, 図5)。また、次元5の樹状図において、「その他の政党」と「支持政党なし」が構成するクラスターに吸収される(図6)。したがって、これらの次元は、民主党が主として自由民主党、「支持政党なし」、および、「その他の政党」に支持を奪われたことを表現すると考えられる。なお、民主党が吸収した政党は次元1から次元5には存在しない。これは、民主党が政党間関係において直接的に優位に立つ政党が存在しないことを意味する。

2009年と2013年における調査に基づいた政党支持変更行列を非対称多次元尺度構成法により分析し、得られた布置における類似度を階層非対称クラスター分析し、両時点に互る政党間関係の変化の一端を明らかにした。これは、2009年8月30日に実施された第45回衆議院議員総選挙、2012年12月4日に実施された第46回衆議院議員総選挙、および、2014年12月14日に実施された第47回衆議院議員総選挙の結果とも対応する(岡太 2016, p. 38)。より多くの調査時点を取り、隣り合った2つの調査時点ごとに政党支持変更行列を求めてそれらを分析し、長期間に互る政党間関係の変化を明らかにすることも可能である。この場合に本稿と同じ分析手順を用いることができるが、それぞれの政党支持変更行列(政党×政党)を別個に(独立に、関係なく)分析することになる。しかし、本来は得られた政党支持変更行列の全てを一括して同時に分析するのが望ましい。そのためには、政党×政党×調査時点という2相3元データを分析できるように、本稿で用いた非対称多次元尺度構成法を発展させる必要がある。

#### [Acknowledgement]

日本版 General Social Survey 2009 ライフコース調査(JGSS-2009LCS)は、大阪商業大学 JGSS 研究センター(文部科学大臣認定日本版総合社会調査研究拠点)が実施している研究プロジェクトである。JGSS-2013 ライフコース調査 wave2(JGSS-2013LCSwave2)は、JSPS 科研費 24330236 の助成を受けて、京都大学大学院教育学研究科教育社会学講座と大阪商業大学 JGSS 研究センターが共同で実施しているプロジェクトである。本稿は岡太(2017)に基づいており、執筆にあたり JGSS 研究発表会 2016 での議論を参考にした。JGSS 研究発表会 2016 において有益なご助言やご意見を下さった参加者各位に感謝する次第である。九州工業大学名誉教授井上寛氏には草稿を読んで頂き、構成や表現について貴重なご助言を頂戴した。ここに記して深く感謝するものである。末筆になってしまったが、表1への転載をお認め下さった滋賀大学助教伊達平和氏、京都大学教授岩井八郎氏、大



阪商業大学専任講師佐々木尚之氏、大阪商業大学准教授宍戸邦章氏、大阪商業大学教授岩井紀子氏に謝意を表す。

#### [参考文献]

- Borg, Ingwer, and Groenen, Patrick. J. F., 2005, *Modern Multidimensional Scaling: Theory and Applications* (2nd ed.), Springer, New York.
- Cox, Trevor F., and Cox, Michael A. A., 2001, *Multidimensional Scaling* (2nd ed.), Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, Florida.
- 伊達平和, 2014, 「JGSS-2013 ライフコース・パネル調査の概要」, JGSS 研究発表会 2014, 大阪商業大学.
- 伊達平和・岩井八郎・佐々木尚之・宍戸邦章・岩井紀子, 2015, 「『失われた 10 年』以降のライフコースの変化と多様性—JGSS-2009/2013 ライフコース・パネル調査の結果概要—」大阪商業大学 JGSS 研究センター (編)『日本版総合的社会調査共同研究拠点研究論文集』15: 1-17.
- Eckart, Carl, and Young, Gale, 1936, “The Approximation of One Matrix by Another of Lower Rank,” *Psychometrika*, 1(3): 211-218.
- Johnson, Stephen C., 1967, “Hierarchical Clustering Schemes,” *Psychometrika*, 32(3): 211-254.
- Kruskal, Joseph B., 1977, The Relationship Between Multidimensional Scaling and Clustering. In J. van Ryzin (Ed.), *Classification and Clustering* :17-44. New York: Academic Press.
- Okada, Akinori, 1996, A Review of Cluster Analysis Research in Japan. In P. Arabie, L. J. Hubert, and G. De Soete (Eds.), *Clustering and Classification* (pp. 271-294). River Edge, NJ: World Scientific.
- 岡太彬訓, 2002, 「社会学におけるクラスター分析と MDS の応用」『理論と方法』17: 167-181.
- 岡太彬訓, 2010, 「スペクトル分解による外国人に対する抵抗感の分析」, 第 4 回 JGSS 分析研究会 (J10/E10) .
- 岡太彬訓, 2011, 「スペクトル分解による外国人に対する親近感の分析—EASS 2008 のデータを用いた非対称多次元尺度構成法の応用—」大阪商業大学 JGSS 研究センター(編)『日本版総合的社会調査共同研究拠点研究論文集』11: 119-128.
- 岡太彬訓, 2016, 「支持政党の変化と競合関係」, JGSS 研究発表会 2015, 大阪商業大学.
- 岡太彬訓, 2016, 「タンデム分析とその対応」, 日本行動計量学会第 44 回大会抄録集: 140-141.
- 岡太彬訓, 2017, 「支持政党の変化と競合関係 II -階層非対称クラスター分析-」, JGSS 研究発表会 2016, 大阪商業大学.
- Okada, Akinori, and Iwamoto, Takeyoshi, 1996, “University Enrollment Flow Among the Japanese Prefectures: A Comparison Before and After the Joint First Stage Achievement Test by Asymmetric Cluster Analysis,” *Behaviormetrika*, 23(2): 169-185.
- Okada, Akinori, and Tsurumi, Hiroyuki. 2012, “Asymmetric Multidimensional Scaling of Brand Switching Among Margarine Bands,” *Behaviormetrika*, 39(1): 111-126.
- Okada, Akinori, and Tsurumi, Hiroyuki, 2013, External Analysis of Asymmetric Multidimensional Scaling Based on Singular Value Decomposition. In P. Giudici, S. Ingrassia, and M. Vichi, (Eds.), *Statistical Models for Data Analysis*. (pp. 269-278). Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- Okada, Akinori, and Tsurumi, Hiroyuki, 2014, “Evaluating the Effect of New Brand by Asymmetric Multidimensional Scaling.” In D. Vicari, A. Okada, G. Ragozini and C. Weihs, (Eds.), *Analysis and Modeling of Complex Data in Behavioral and Social Sciences*. (pp.201-209). Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
- Takeuchi, Akinobu, Saito, Takayuki, and Yadohisa, Hiroshi, 2007, “Asymmetric Agglomerative Hierarchical Clustering Algorithms and Their Evaluations,” *Journal of Classification*, 24(1): 123-143.
- 山本倫生, 2016, 「なぜタンデムクラスター化を行ってはいけないのか?」日本行動計量学会第 44 回

大会抄録集: 142-143.