新築戸建住宅における住宅様式・材料の 普及構造に関する研究

Study on the Mechanism of the Spreading of Styles and Materials Concerning Newly Built Detached Houses in Japan

大垣直明^{*1}・谷口尚弘^{*2}
Naoaki Ohgaki Naohiro Taniguchi

SYNOPSIS

The purpose of this study is to clear the mechanism of spreading of the styles and materials concerning newly built detached houses in Japan.

- 1) The spreading of outside materials is mainly influenced by climate, and the spreading of inside materials is mainly influenced by urbanization. Outside materials have larger regional differences than inside materials.
- 2) Recently, "northern style" is forming from Hokkaido to Tohoku district, and "modern style" is forming in Tokyo, Osaka and their neighbor district. As a result, the spreading of "traditional style" is declining by the two styles.
- 3) Newly built detached houses in Tohoku district are greatly influenced by the styles in Hokkaido and Tokyo, but they have regional differences.

1. 研究目的

かつて、わが国のそれぞれの地域にはその土地固有の住宅様式・材料が発生し、「伝統的様式・材料」として根づいていた。しかし、高度経済成長期を経て大都市およびその周辺に人口が集中した結果、住宅需要が急増し、住宅の商品化・工業化が進展した。その過程で新たに「近代的様式・材料」が開発され、普及している。その結果、それぞれの地域がもっていた伝統的様式・材料は大きく後退していると考えられる。

一方、北海道における住宅供給は他の地域と異なる発展をして今日に至っている^{1~3)}。それは、気候

風土の厳しさに対応するために、早期に和風の伝統的様式・材料を捨て、積雪寒冷の地域条件に対応した住宅様式・材料を開発した結果、高断熱・高気密の性能を重視したいわば「北海道型」とでもいえる様式・材料が普及するに至ったからである。この様式は「北方気候対応様式・材料」と位置づけることができるが、近年気候条件の近似している東北・北陸地方へ影響を与えつつある。

これまで、住宅様式・材料の地域的特性は既存統計（国勢調査、建築着工統計、住宅統計調査など）では把握することができなかったが、昭和62年より住宅金融公庫が公庫融資つき新築戸建住宅の都道府県

*1 北海道工業大学 教授・工博

*2 北海道工業大学 大学院生

[本稿受理：1996年10月24日，修正原稿受理：1997年3月11日，討論期限：1998年6月30日]

別調査を実施し、そのデータを公開するようになった。

そこで、本研究ではこのデータを用いて以下の2つのことを明確にすることを目的としている。

1) 近年における新築戸建住宅の様式・材料の普及状況と特性を明確にし、その普及圏域を明らかにすること。さらにそれらの普及に影響を与えている要因を分析すること。

2) 東北地方ではその固有の伝統的様式・材料が北からの北方気候対応様式・材料と南からの近代的様式・材料によって影響を受けていると考えられるため、その普及状況を明らかにすること。

2. 研究方法

2.1 近年における様式・材料の普及状況と普及圏域

近年における様式・材料の普及状況を分析するため、「住宅・建築主要データ調査報告」（住宅金融公庫が実施した新築戸建住宅都道府県別調査：平成元年～平成4年）のデータから61様式・材料を抽出し都道府県別に普及率を求め、その平均普及率、最大普及率、最小普及率、標準偏差から様式・材料を分類し、普及状況について分析を行った。さらに、都道府県ごとに普及率を図示し、普及圏域を明らかにした。

2.2 都道府県の特徴からみた様式・材料普及の特性

気候条件と都市化の進行状況の要因から、因子分析によって総合化し、因子得点から都道府県の特徴を明らかにした。さらに、様式・材料普及の特性を明らかにするため、因子得点と様式・材料の普及率を用いて正準相関分析を行った。

気候条件の要因として一般的に用いられている「平均気温」、「降水量（5月から10月）」および「降雪深（年合計）」⁴⁾を用いた。都市化の進行状況の要因として、「第1次産業就業者比率」⁵⁾「大工・左官就業者比率」⁶⁾および「第3次産業就業者比率」⁵⁾を用いた。

2.3 東北地方における「北方気候対応様式」と「近代的様式」の普及構造

東北地方における北方気候対応様式・材料と近代的様式・材料の普及構造を明らかにするために、北海道から東京まで太平洋側と日本海側とに分け、そ

れぞれの普及率を折れ線グラフに表し、普及の地理的連続性について分析を行った。傾向を明確化するため、各様式・材料の最大普及率を100として指数化した。

3. 分析結果

3.1 近年における様式・材料の普及状況と普及圏域

近年における様式・材料の普及状況について整理すると表-1になる。表中で●は伝統的様式・材料と位置づけ、○は近代的様式・材料（高度経済成長期を経て新たに開発された様式・材料）と位置づけた。ここで近似した普及傾向を示す様式・材料を大きく6つに分類することができる。

Aは、ほとんど普及していない様式・材料であり、内部の材料に多くみられる。また、入母屋や板張・土壁（外壁）などの全国的に大きく衰退しつつある伝統性の高い様式・材料も含まれている。

Bは、大部分の都道府県では普及していないが、数都道府県で極めて高く普及している様式・材料である。金属板（屋根）や窓ガラスの多重化など防寒・防雪対応の様式・材料が該当しており、北海道や東北地方などで普及している材料である。

Cは、平均普及率が20%～40%程度で標準偏差が大きく、地域差が大きい様式・材料である。これには断熱材（厚さ）やユニットバスなど北海道を中心に普及している様式・材料が多く含まれている。

DはCより平均普及率が高く（40%～60%）、地域差はCに次いで大きい。和室数や湿式（和室の壁仕上げ）などの伝統性の高い様式・材料が含まれている。伝統性の高い様式・材料のうち、現在でも継承されているものがDに該当し、現在では衰退しているものがAに該当している。

Eは、居間の洋間化や板（台所の床仕上げ）などほとんどの都道府県で普及している、いわば「普遍的」様式・材料である。

Fは、普及している都道府県と、普及していない都道府県が最も明確に二分される様式・材料である。ここに含まれる2つの様式・材料（雨戸と瓦）は、明確な圏域性をもって普及しており、雨戸は太平洋岸に、瓦は西日本で高く普及している。

表－１ 様式・材料の普及状況

a : 平均値 b : 最大値 c : 最小値 d : 標準偏差							
*1	住宅の様式・材料	a	b	c	d	都道府県別普及状況代表例(昇べき順)	
A	○ 吹 抜(あり)	20.3	34.2	7.5	5.2	A	100 普及率(%) 80 60 40 20 0 〈外装材料*板張*土壁〉
	○ 小屋裏(あり)	14.1	31.8	1.7	6.7		
	○ 地下室(あり)	3.4	14.9	0.0	3.2		
	○ 天 窓(あり)	12.1	32.1	4.5	5.7		
	○ ステンレス(浴槽材料)	17.7	51.2	1.2	9.5		
	● 木 材(浴槽材料)	0.2	1.6	0.0	0.4		
	● タイル(浴槽材料)	0.8	4.3	0.0	1.0	B	100 普及率(%) 80 60 40 20 0 〈窓サッシのガラスの種類 *二重以上〉
	● 人造大理石(浴槽材料)	18.4	39.5	1.2	8.4		
	● 和 式(便器の種類)	4.7	15.3	0.0	3.6		
	○ 壁 紙(和室の天井仕上げ)	9.9	40.7	0.0	7.2		
	○ ペイント(台所の天井仕上げ)	0.2	3.3	0.0	0.6		
	○ ボード類(和室の壁仕上げ)	1.9	16.2	0.0	2.9		
	○ 板・ボード類(台所の壁仕上げ)	10.5	63.5	0.0	10.5		
	○ ビニル (台所の床仕上げ)	9.7	48.9	0.0	8.1		
	○ 方 形(屋根形態)	0.4	1.9	0.0	0.5		
	○ 陸屋根(屋根形態)	5.6	53.1	0.0	8.3		
● 入母屋(屋根形態)	7.8	31.6	0.0	6.1			
○ 片流れ(屋根形態)	1.8	13.8	0.0	2.9			
○ 無落雪(屋根形態)	1.2	27.8	0.0	5.0			
● 板張*土壁(外壁材料)	5.8	28.5	0.4	6.4	C	100 普及率(%) 80 60 40 20 0 〈ユニットバス〉	
B	○ 金 属 板(屋根材料)	14.6	95.3	0.0			26.0
	○ 二重以上(窓サッシのガラスの種類)	9.5	95.6	0.0			18.3
	○ 床(断熱材厚*50mm以上)*2	8.4	95.6	0.0			13.8
C	○ 暖房設備(あり)	36.3	82.5	2.9			12.4
	○ ユニットバス	37.4	93.2	9.8			18.1
	○ プラスチック(浴槽材料)	29.6	81.6	2.9			17.0
	○ 板・ボード類(台所の天井仕上げ)	25.7	86.7	10.1			13.5
	○ 彩色石綿板(屋根材料)	24.8	63.6	0.0			14.1
	○ 珪藻土・コンクリート(外壁材料)	41.6	91.6	3.3			20.8
	○ サイディング (外壁材料)	43.8	89.0	2.8	21.1		
	○ 屋根・天井(断熱材厚*80mm以上)*2	33.4	98.3	2.3	28.9		
○ 壁(断熱材厚*60mm以上)*2	20.9	98.2	0.0	15.4	D	100 普及率(%) 80 60 40 20 0 〈玄関戸の種類*開き戸〉	
D	● 和室の天井高(2.4m以上)*2	63.6	92.1	23.8			16.1
	● 和室数(3室以上)*2	34.5	63.6	8.8			11.3
	● 畳 数(15畳以上)*2	48.3	72.4	19.6			12.0
	● 二間続きの和室数(14畳以上)*2	62.0	87.3	27.1			15.5
	○ 部 屋 数(5室以上)*2	48.0	67.6	23.7			9.9
	○ 暖房部屋数(3室以上)*2	56.0	87.5	0.0			16.1
	○ 冷房部屋数(3室以上)*2	50.7	88.8	7.7			19.4
	● 床の間と仏壇置き場(あり)	49.2	80.9	17.1			17.1
	○ システムキッチン	66.6	88.9	38.1			11.0
	○ ホーロー (浴槽材料)	28.4	54.0	7.9	9.6		
E	● 湿 式(和室の壁仕上げ)	48.7	73.2	7.9	9.6		
	○ 壁 紙(和室の壁仕上げ)	44.0	84.1	21.8	15.1		
	● 稻わら(畳床)	65.9	89.8	37.8	13.5		
	● 切 妻(屋根形態)	37.5	69.2	15.6	10.9		
	○ 寄 棟(屋根形態)	43.4	68.7	6.7	13.8		
	○ 開き戸(玄関戸の種類)	59.1	90.9	30.7	14.2		
	E	○ 洋間の居間	84.5	96.7	61.8	6.6	
		○ 居間の天井高(2.5m以上)*2	76.0	97.9	52.6	9.8	
		○ 冷房設備(あり)	76.8	100.0	20.0	17.9	
		● 板 (和室の天井仕上げ)	89.4	100.0	57.5	7.5	
○ 壁紙(台所の天井仕上げ)		73.2	89.9	8.7	14.0		
○ 壁紙(台所の壁仕上げ)		85.5	97.6	21.6	11.9		
○ 板 (台所の床仕上げ)		89.8	100.0	51.1	8.1		
● 屋根の勾配(4/10以上)*2		79.0	100.0	11.7	18.2		
F	○ 屋根の軒の出(1/4間以上)*2	76.6	94.5	41.4	13.1		
	○ 基礎の高さ(32cm以上)*2	78.4	100.0	35.0	17.2		
	○ 出窓(あり)	81.1	93.8	59.5	8.0		
	● 瓦(屋根材料)	55.8	86.4	2.0	22.4		
● 雨戸(あり)	63.9	97.6	0.6	34.7	F	100 普及率(%) 80 60 40 20 0 〈雨戸*あり〉	

注1) A : ほとんど普及していない様式・材料群、B : ある数都道府県のみで高く普及している様式・材料群、Cおよび

D : 地域差が比較的大きい様式・材料群、E : 普遍的様式・材料群、F : 普及が明確に二分される様式・材料群。

注2) *1の●は伝統的様式・材料、○は近代的様式・材料と位置づけた。注3) *2は、最も標準偏差の高いランクを選んだ。

また、表-1で都道府県別普及状況の代表例を昇べき順にグラフ化した、普及率を5段階に分割し図化するとその普及圏域は図-1になる。板張・土壁（外壁）は、ほとんど普及していないことがわかる。窓ガラスの多重化は北海道・青森・岩手・秋田で高く、他の都道府県ではほとんど普及していない。ユニットバスは、窓ガラスの多重化と同様北海道・青森などで高いが、他の都道府県でもある程度普及していることがわかる。この2者は、主に北方地域で普及しているといえる。開き戸（玄関戸）は、東

図-1 様式・材料の普及圏域（代表例）

京・大阪とその周辺県に地理的連続性をもって普及している。また、札幌・仙台・広島・福岡などの地方中核都市を含む都道府県で普及率が高く、都市化と連動して普及していると考えられる。洋間の居間は、大部分の都道府県で広く普及している。雨戸は、九州・四国地方と太平洋側で高く普及しており、北海道、東北・北陸地方と日本海側ではほとんど普及していない。このように、様式・材料の普及状況は、北方地域や大都市圏などある一定の圏域性をもって

いる。また、標準偏差と平均普及率によって様式・材料の地域差を整理すると図-2になる。図-2と表-1から地域差の大きい様式・材料は、気候条件が直接的に関与している屋根や外壁など外部に接する材料であることがわかる。内部の仕上げ材料は、全国的に普及している材料（Ⅰ群）と、ほとんど普及していない材料（Ⅱ群）とに明確に分かれており、前者はEに、後者はAに対応している。

3.2 都道府県の特徴からみた様式・材料普及の特性

まず、都道府県の特徴を明確にするために6つの要因を説明変数として因子分析を行った。因子分析で得られた説明変数に対する因子負荷量と寄与率を表-2に示す。因子の解釈を行うと、第1因子はaとbさらにcが高いため気候条件を示す因子である。aとbの負の値（相関）が高くなるに伴い南方の地域で、cの正の値が高くなるに伴い北方の地域で

図-2 平均普及率と標準偏差の関係

あるといえる。第2因子は、dとeとfが高いため都市化の進行状況を示す因子である。dとfの正の値が高くなるに伴い農村性（あるいは非都市性）の強い地域で、cの負の値が高くなるほど都市化の進展した地域といえる。

因子分析で得られた因子得点によって都道府県の特徴を明らかにすると図-3になる。第1因子得点からみると、北海道、東北・北陸地方、長野、山梨は北方性を示す地域、四国・九州地方、静岡、三重、和歌山は南方性を示す地域である。第2因子得点からみると、宮城を除く東北・北陸地方、島根、宮崎などは農村性の強い地域、東京・大阪を中心とする大都市圏、広島、福岡などは都市性の強い地域であることがわかる。

さらに都道府県の特徴から様式・材料普及の特性を明確にするため、因子得点を目的変数、様式・材料の普及率を説明変数として正準相関分析⁷⁻⁸⁾を行った。その分析の結果、2つの正準相関係数とそれに対応する構造係数が得られ、それをプロットすると図-4になる。第1軸の第1因子の構造係数が0.9985であるので第1軸は気候条件の軸（正を北方性、負を南方性）、第2軸は第2因子の構造係数が0.9898であるので都市化の進行状況の軸（正が農村性、負が都市性）と解釈できる。

図-4 から1つの軸（気候軸、都市化軸のどちら

表-2 因子負荷量と累積寄与率

	第1因子	第2因子
累積寄与率	29.7	58.5
a. 平均気温	-0.8727	-0.2976
b. 降水量(5月～10月)	-0.7806	0.1401
c. 降雪深(年合計)	0.5720	0.3865
d. 第1次産業就業者比率	-0.0521	0.6228
e. 第3次産業就業者比率	-0.2207	-0.6829
f. 大工・左官就業者比率	0.1820	0.7840

図-3 因子得点における都道府県の特徴

図-4 様式・材料普及の特性

	固有値	正準相関係数
1軸	0.9987	0.9994
2軸	0.9802	0.9900

説明変数の構造係数		
	第1因子	第2因子
1軸	0.9985	-0.0549
2軸	0.1425	0.9898

- ：内部空間
- ：内部空間の設備
- △：内部の仕上げ材料
- ：外部と接する材料
- ▲：外部と接する様式

注) 図中の内部仕上げ材は短縮した名称である。和：天：壁紙でいえば、和室の天井仕上げが壁紙を意味する。

か)と関係して普及している様式・材料と、2つの軸(気候軸, 都市化軸の両方)に関係して普及している様式・材料があることがわかる。北方性を示す地域で普及している様式・材料は、プラスチック(浴槽), ユニットバス, 窓ガラスの多重化, 金属板, 無落雪屋根などが該当する。南方性を示す地域で普及している様式・材料は、北方性ほど強い傾向を示していないが、ホーロー・ステンレス(浴槽), 板・ボード類(台所の壁仕上げ)などが該当する。農村性を示す地域で普及している様式・材料は、畳敷, 切妻, 床の間・仏壇, 湿式(和室の壁仕上げ)などが該当する。都市性を示す地域で普及している様式・材料は、モルタル・コンクリート, 彩色石綿板(屋根), 開き戸(玄関戸), システムキッチンなどが該当する。

瓦は、南方性を示す地域かつ農村性を示す地域で普及しているが、南方性の方にやや高く普及している材料であるといえる。入母屋や板・ボード類も同様の傾向を示している。雨戸は、都市性を示す地域かつ南方性を示す地域で普及している様式であるといえ、図-1で示した圏域と対応している。また、太平洋側で普及しているのは台風の影響があると考えられる。サイディングは、北方性を示す地域かつ農村性を示す地域で普及しているが、農村性の方がやや影響が大きい材料であるといえる。工業化材料であるサイディング⁹⁾が農村性の強い地域で普及している特性を示すのは、気候条件に対応するために北海道から普及し始め、農村性の高い東北地方に伝達・普及したためと考えられる。

3.3 東北地方における「北方気候対応様式」と「近代的様式」の普及構造

3.2の分析でプラスチック(浴槽), ユニットバス, 窓ガラスの多重化, 金属板, 断熱材などの工業化材料が北海道で高い普及率を示し、さらに農村性の強い地域である東北地方にまで普及を広げていることを明らかにした。その結果、東北地方は北海道からの北方気候対応様式と東京を中心として普及している近代的様式の両方の影響を受けていると考えられる。そこで、東北地方における様式・材料の普及構造, いわば「地理的連続性」を折れ線グラフに示す

と図-5になる。

パターンⅠは、伝統的様式・材料の普及状況を示している。和室数で最も明確に示されており、太平洋側ではM型, 日本海側では山型であり、北海道と東京で低い値を示している。太平洋側でM型を示すのは、宮城の値が低いためである。パターンⅡは、太平洋側でW型, 日本海側でV型を示し、パターンⅠと裏返しの傾向をもっている。玄関戸における引き戸から開き戸というように、伝統的様式・材料と置き換わる近代性を示しているため、北海道と東京で高い値を示している。この二つのパターンを比較してみると、両者とも北海道と東京(都市圏)で極値であることがわかる。このことは、北海道では早期に気候条件に不適合な伝統的様式・材料を捨てたのに対して、東京では都市化の進展の中で近代的様式・材料を積極的に採用した結果であると理解できる。東北地方の中では山形が根強く伝統的様式・材料を保持しており、宮城では仙台市の都市化の影響を受け周辺県より伝統保持性が低いことがわかる。パターンⅢは、北方性の最も強い北海道で最高値を示し、南下するにつれ徐々に低くなっていることがわかる。このことから、北海道で生まれた断熱材や窓の多重化などの北方気候対応様式・材料が地理的連続性をもって影響していることがわかる。さらにパターンⅣは、伝統的様式・材料と北からの北方気候対応様式, 南からの近代的様式の3者が併存している様子を明確に示している。

パターンⅠおよびパターンⅡでは北方性と近代性が類似の傾向を示しているのに対して、パターンⅣはそれぞれ別の性格を示す近代的材料(金属板と彩色石綿板)が伝統的材料である瓦と置き換わっていることがわかる。また、日本海側と太平洋側の気温差は小さく、降雪・積雪量差は大きいことが、様式・材料普及においても影響を与えている。普及差のある金属板は降雪・積雪の影響を受け、差のない断熱材や窓の多重化は寒さの影響を受けていると位置づけられる。このように、北海道で開発された様式・材料が、東北地方に影響を与えている傾向が明確に読みとることができ、新たに「北方気候対応圏域」が成立していることがわかる。

また、近代性や北方性の様式・材料のいずれも、機能性に優れているなどの理由で伝統的様式・材料にとって替わったものであるが、その普及状況には地域差がみられる。青森や秋田・岩手は北方気候対応様式の影響を強く受けており、特に青森は東京から最も離れているにも関わらず近代性の傾向が高いのは、北海道の強い影響の結果である。北海道で開発された北方気候対応様式・材料が伝統性を否定した新しい様式・材料に置き換わる点で近代的様式・

材料と同じ傾向をもっているからである。さらに、青森は防寒・防雪技術だけではなく内部空間・材料（和室数や和室の壁仕上げなど）にまで北方気候対応様式の影響を受けている。これに対し山形は、東北地方の中で最も伝統性を強く保持しており、北方性は受け入れているが近代性の浸透が緩慢な傾向がみられる。一方、宮城と福島は北方気候対応様式の影響よりも東京からの近代的様式の影響を強く受けているといえる。

図-5 東北地方における様式・材料の普及指数

4. まとめ

近年における新築戸建住宅の様式・材料の普及構造は、以下のような特徴をもっている。

1) 様式・材料の普及は、その地域の気候条件や都市化状況と大きく関係しており、一つの特性と関係をもつものと、農村性と南方性、都市性と北方性のように二つの特性と関係をもつものがある。

2) 外部と接する様式・材料は気候条件、内部の仕上げ材料は都市化の進行状況の影響を受けており、内部の様式・材料より外部の様式・材料のほうが地域差が大きい。このことは、気候条件が地域差を生じさせる主要な要因であることを示している。

3) 大都市圏を中心とした近代的様式と北海道を中心とした北方気候対応様式が存在し、一定の圏域を形成している。この二つの圏域によってかつての伝統的様式が浸食されている。

また、東北地方における北方気候対応様式と近代的様式の普及構造について以下のことを明らかにした。

1) 北海道からの北方気候対応様式と東京からの近代的様式は、「地理的連続性」をもって伝統的様式を急激に浸食している。しかし、その浸食状況には地域差が生じている。例えば、北方気候対応様式がまともに伝達される県と伝統的様式を残しつつ北方気候対応様式が伝達される県がある。

2) 北海道で開発された北方気候対応様式は、防寒性能確保だけでなく、内部様式にまで大きな影響を与えている。これは、北方気候対応様式の影響力の大きさを示していると考えられる。

このように、近年の新築戸建住宅は固有の伝統的様式を捨て機能性・利便性を強く求める傾向にある。住宅は人々の生活を入れる最も日常的・基本的な空間であることを考えると、容易に伝統的様式を失うことは大きな疑問である。それぞれの地域の生活の展開さらに文化を考慮した上で、住宅様式・材料が伝達・導入される必要があると考えられる。

最後に、北海道で開発された様式・材料が近年東北・北陸地方で普及の兆しがみられるが、その導入に関してコメントを付記したい。

1) 北方気候対応様式・材料は北海道の特異な状況

の中で開発されたものであり、必ずしも東北・北陸地方の状況に合致しないものも含まれている。それを十分見極めた上で導入を図る必要がある。また導入するには、それぞれの地域条件に合うよう改善する必要がある。例えば、北海道で開発された無落雪屋根は近年青森に普及しているが、当初外ドイや「雪下ろししなくてもよい」といった誤った方式・考え方で導入された経緯がある。さらに傾斜屋根の伝統地域では景観上の問題も発生している。同様に新潟県においても、近年長尺鉄板が屋根材として普及の兆しがあるが、北海道流の変形屋根が出現している事実もある。

2) 北海道では多くの失敗を重ね、長時間をかけて開発されてきた。それらの失敗の経験に学ぶ必要がある。さらに、新しい技術の開発はある事象に対しては有効に作用するが、新たに別の問題・課題が発生する。例えば、高断熱・高気密化は新たに換気の問題を引き起こしているし、生活面では個室化傾向を促し、家族の団らん時間を減少させている¹⁰⁾。

【参考文献と注釈】

- 1) 大垣直明：住宅生産の地域性に関する研究，京都大学学位論文，1984.8
- 2) 大垣直明：住宅生産の地域性（巽 和夫編：現代住宅とハウジング），彰国社，pp.473～487，1993.6
- 3) 大垣直明：住宅生産におけるモデル効果（巽 和夫編：現代ハウジング論），学芸出版社，pp.232～237，1986.3
- 4) 気象庁：日本気候表，その1，1991.3
- 5) 総務庁統計局編：平成2年度国勢調査報告 第3巻，その1，1990
- 6) 総務庁統計局編：平成3年事業所統計調査 第2巻，その1～その47，1991
- 7) 柳井晴夫他編著：多変量解析ハンドブック，現代社，pp.98～125，1986.4
- 8) 目的変数と説明変数の総和はデータ数（都道府県数）より多くできないため，説明変数として44様式・材料を抽出した。
- 9) 大垣直明他：新築住宅の使用材料の地域差に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.719～720，1990.10
- 10) 徳橋英則，大垣直明：札幌圏における戸建住宅の空間構成と空間利用に関する研究，日本建築学会北海道支部研究報告集 No.69，pp.489～492，1996.3