

## 新潟の都市部における独立住宅の増改築・改修について

正会員 飯 塚 裕\*  
 正会員 西 村 伸 也\*\*  
 正会員 長谷川 百 寿\*\*\*  
 正会員 杉 浦 進\*\*\*\*

## 1. 研究の目的と方法

## (1) 研究の主題

住宅あるいは住空間は、最初に作られた時の形で、そのまま存在し続けるのではなく、さまざまに変化しながら存続するもののように思われる。従来、そうした変化の様態に関しては、維持管理・保全という立場でとらえられることが多く、経年変化、耐用年数、老朽化、性能劣化、修繕といった面からは、さまざまな研究が行われている。この場合、その変化は、どちらかといえば“もの”の老朽化、損傷あるいは物性的な性能劣化と、その復旧という観点からとらえられているが、住宅や住空間の変容は、単にそれだけでなく、生活上の要求の変化、制約条件の変化に応じて、その時々生活により良く対応するために、形、材料、設備、空間等を変えながら存続してゆく、という形で行われることが多いように思われる。その時使われる手段も、例えば季節ごとのしつらえ替え、室の用途変更、部位・設備の性能向上、増改築など、変容の目的と様態とに応じてさまざまである。

このような、“変容しながら存続するもの”としての住宅あるいは住空間の姿をとらえることは、住宅や住空間の在り方を考える上で、欠くことのできないひとつの重要な視点のほずである。この時、そうした変容の全体は、その時代の社会的条件、経済的条件の変化に対応すると同時に、その住宅の存在する地域の、風土的、文化的条件にも、大きく左右されるはずだと思われる。

この論文を含む本研究全体は、以上のような観点に立って、「雪国の住宅の存続性と変容に関する研究」というテーマで、新潟を中心に、雪国という風土の中で、変容しながら存続する住宅の姿を、生活の変化に対応させながらとらえ、そのメカニズムを探ることを企図している。この論文はその一部を成すもので、さまざまな変容のうち、独立住宅の増改築・改修という、“もの”の経年的な変化に関する部分を扱っている。ここでは、研

究の最初のステップとして、対象を都市部の独立住宅に限り、そこに見られるいくつかの部位あるいは種類別の改修率と、増改築・改修に係わると思われるいくつかの要素との間の関係を調べ、それぞれの特徴的な変容のパターンをとらえることによって、変容全体のメカニズムの輪郭を探ることが目的である。

なお、次項で述べるとおり、この論文では、都市部と農村部とを含めたアンケート調査のデータの中、都市部の住宅の、かつ建物の変化に関するもののみを使っている。ここでは使わなかった多くのデータについては、この後引き続いて、“農村部における改修の状況”、“改修状況の都市部と農村部との比較”、“生活の変化と住宅の変容の対応”といったテーマに分けて分析を行い、その結果は次報以降で報告したいと考えている。

## (2) 方法とサンプル

この論文では、上述のように、アンケート調査によるデータを用いて、前述の要素を代表しようと思われる、いくつかの計量可能な指標の数値を算出し、一方、増改築・改修の状況を示す指標として改修率を採って、その間の相関々係を調べ、有意性の検定を行って、母集団におけるその関係の存在を検証して、それに基づいて因果関係を推定するという方法を採っている。

この場合、改修率は事象に応じて適切と思われるものを採ることとし、用語を区別して、それぞれ次のルールに従って算出した数値を用いている。

(i) 改修戸数率：状況を大まかにとらえて、住宅の古さ、経済的条件、敷地条件等との関係を見る場合は、全サンプル数に対する、改修を行った戸数の比率とする。この場合は、同一住戸で何回も、あるいは一回の改修でいくつかの部位の改修が行われていても、1戸と数える（したがって、必ず、100%以下になる）。

(ii) 改修回数率：間取り、設備、建具等、改修の行われた部位別に、その時期、経過年数等を細かくとらえる必要がある場合は、部位別に改修の行われた回数、全サンプル数に対する比率とする。この場合、同一住戸または同一部位であっても、改修の行われた回数のすべてを数える。また間取りと建具等、同時に行われた改修

\* 新潟大学 教授・工博

\*\* 新潟大学 助手・工修

\*\*\* 新潟大学 技官

\*\*\*\* 新潟大学 教授・工博

(昭和 61 年 11 月 10 日原稿受理)

表一 調査対象地域

都市部	新潟市	長岡市	小計
	111 戸	29 戸	140 戸 (※)
農村部	中条町	長岡市	小計
	28 戸	30 戸	58 戸

□ 調査期間：昭和59年 7月30日～ 8月11日  
 (※) この論文で解析の対象としたサンプル

表二 都市部の調査住宅の概要

指標	区分	都市部の調査住宅 (%)
敷地面積 (m <sup>2</sup> )	～ 100	7.6
	100～ 200	32.1
	200～ 300	48.9
	300～ 500	9.1
	500～ 700	2.3
	700～	0
延床面積 (m <sup>2</sup> )	～ 100	25.7
	100～ 125	27.2
	125～ 150	30.9
	150～ 175	11.8
	175～ 200	2.2
	200～ 225	1.5
	225～ 250	0.7
250～	0	
建築年 (昭和 年)	～ 19	2.3
	19～ 24	0.8
	24～ 29	1.5
	29～ 34	3.1
	34～ 39	7.7
	39～ 44	10.9
	44～ 49	29.5
	49～ 54	30.2
54～ 59	14.0	
家族数 (人)	2	17.9
	3	21.4
	4	39.3
	5	12.2
	6	7.1
	7	2.1
8～	0	
収入 (万円)	～ 380	16.7
	380～ 500	24.1
	500～ 640	25.0
	640～ 750	15.0
	750～	19.2

□ 欄中の数値：都市部の調査住宅の合計戸数を 100とした値

の場合も、部位別にそれぞれ 1 回と数える (したがって、改修率は 100 % を越すことがある)。

(iii) 1 年当たり改修 (戸数または回数) 率：1 年当たり改修率は、戸数率、回数率とも、<その期間の存在戸数×存在年数>と、その期間における改修 (戸または回) 数との比率とする (ただし、その期間の間で存在戸数が単純に増加し、かつ期間があまり長くない場合の存在戸数については、その期間の始と終りの平均の戸数が存在したとみなして略算してある) (以上については、表一3, 4, 5 の注参照)。

アンケート調査は、1984 年 8 月、新潟大学工学部建築学科杉浦研究室と、同大学教育学部住居学科五十嵐研究室が共同で行ったもので、調査の対象は、新潟市、長岡市の都市部並びに農村部および中条町の独立住宅である。各地域ごとに、比較的古くからある地区、新しく発展した地区など、住宅地の性格別に、代表的と思われ

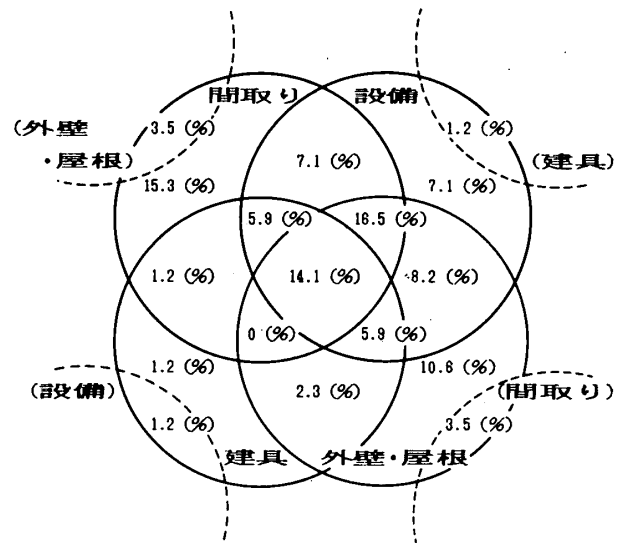
表三 都市部の住宅の改修状況 (1) 一部位別改修回数

改修の部位	改修回数 (回)	改修回数率 (%)	1 年当り改修回数率 (%)
間取り	82	64.1	4.8
設備	67	52.3	3.9
建具	27	21.1	1.6
外壁	41	32.0	2.4
屋根	36	28.1	2.1
合計	253	197.6	14.8

□ 改修回数率=(改修回数/調査戸数)×100

□ 1 年当り改修回数率

= (改修回数 / Σ (戸数×存続年数)) × 100



□ 図中の数値：全改修戸数を 100とした値

□ リンクの重なりは、同じ住戸での改修の種類の重なりを示す

図一 都市部の住宅の改修状況 (2) 一改修の種類の重なり

るいくつかの地区を選定して、調査員が選択の基準なしに適宜選んで各戸を訪問してアンケートを依頼し、応じてくれた家に用紙を配布して、数日後に回収するという、存置式で行った。収集したサンプルの数は表一1のとおりで、その中、都市部の住宅の概要は、表一2に見るとおりである。

アンケートの項目は、住宅および家族の基本的属性から、生活行為、住意識、プラン等まで多くの事項にわたっているが、この論文では、そのうち都市部の住宅の増改築・改修に係わるものと、いくつかの基本的属性に関するデータのみを使っている。増改築・改修について、この調査で調べているのは、間取りの増改築、設備、建具、外壁および屋根の改修の 5 項目で、間取りの増改築も含めていくつかの改変が同時に行われた場合も、それぞれごとに 1 件として聞いている。ここで解析の対象とした都市部のサンプルの増改築・改修 (以下、この論文では、特に必要な場合を除いて、間取りの増改築も含めて改修と呼ぶことにする) の状況の概要は、表一3 および図一1 のとおりである。表一3で見るとおり、ここで対象とし

た部位あるいは改修種別についていうと、全体で100戸当たり年間約15回の改修が行われている。

2. 解析の結果

表一4 部位別・指標別改修率

指標	グループ分け		改修率(%)					
	区分	平均値	全体	間取り	設備	器具	外壁	屋根
存続年数 (年)	1~4	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	5~8	6.7	38.7	16.1	16.1	3.2	9.7	9.7
	9~12	10.5	73.1	30.8	42.3	15.4	28.9	23.1
	13~16	14.4	82.9	60.7	64.3	14.3	35.7	39.3
	17~24	19.9	86.9	77.3	66.7	61.1	66.7	27.8
25~	35.8	100.0	83.3	75.0	58.3	25.0	66.7	
経過年数 (年)	1~4	2.2	23.6	17.1	3.3	0.8	0.8	1.6
	5~8	6.7	44.5	12.7	14.5	0.9	10.9	5.5
	9~12	10.6	67.5	20.0	27.5	8.8	17.5	13.8
	13~16	14.3	73.2	21.4	10.7	12.5	16.1	12.5
	17~20	18.0	46.7	16.7	10.0	10.0	6.7	3.3
21~24	22.4	80.0	25.0	10.0	15.0	15.0	15.0	
25~	35.8	186.7	58.3	75.0	8.3	0.0	25.0	
改修年 (昭和年)	~30	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	31~35	34.0	25.0	16.7	8.3	0.0	0.0	0.0
	36~40	37.9	14.3	9.5	4.8	0.0	0.0	0.0
	41~45	43.6	22.9	12.2	4.9	0.0	2.4	2.4
	46~50	47.8	58.1	24.3	10.8	6.8	9.5	6.8
51~55	52.9	75.5	26.4	20.0	8.2	12.7	8.2	
56~59	57.8	79.7	19.7	22.8	7.3	15.4	14.1	
収入分位 (万円)	I ~380		45.0	30.0	30.0	10.0	10.0	20.0
	II 380~500		51.7	31.0	34.5	20.7	13.8	31.0
	III 500~640		78.7	50.0	46.7	26.7	30.0	30.0
	IV 640~750		55.8	33.3	27.7	11.1	27.7	22.2
	V 750~		60.9	26.1	52.2	17.4	30.4	21.7
容積率 (%)	~30	25.7	66.7	55.6	44.4	22.2	11.1	11.1
	30~40	38.3	78.9	46.2	61.5	15.4	30.8	23.1
	40~50	45.5	63.0	44.4	40.7	18.5	22.2	33.3
	50~60	58.1	69.8	39.1	43.5	26.1	17.4	21.7
	60~70	64.0	60.0	40.0	44.0	32.0	40.0	32.0
70~80	73.3	46.7	33.3	33.3	13.3	40.0	13.3	
80~	98.1	66.7	27.8	33.3	11.1	16.7	22.2	

□ 存続年数：建築年から調査年までの年数  
 □ 経過年数：建築年から改修年までの年数  
 □ 改修年：改修を行った年

□ 改修率：改修率のうち、経過年数と改修年数は改修回数率、  
 その他の項では改修戸数率を示す  
 □ 改修戸数率 = (グループ毎の改修戸数 / グループ毎の戸数) × 100  
 □ 改修回数率 = (グループ毎の改修回数 / グループ毎の戸数) × 100

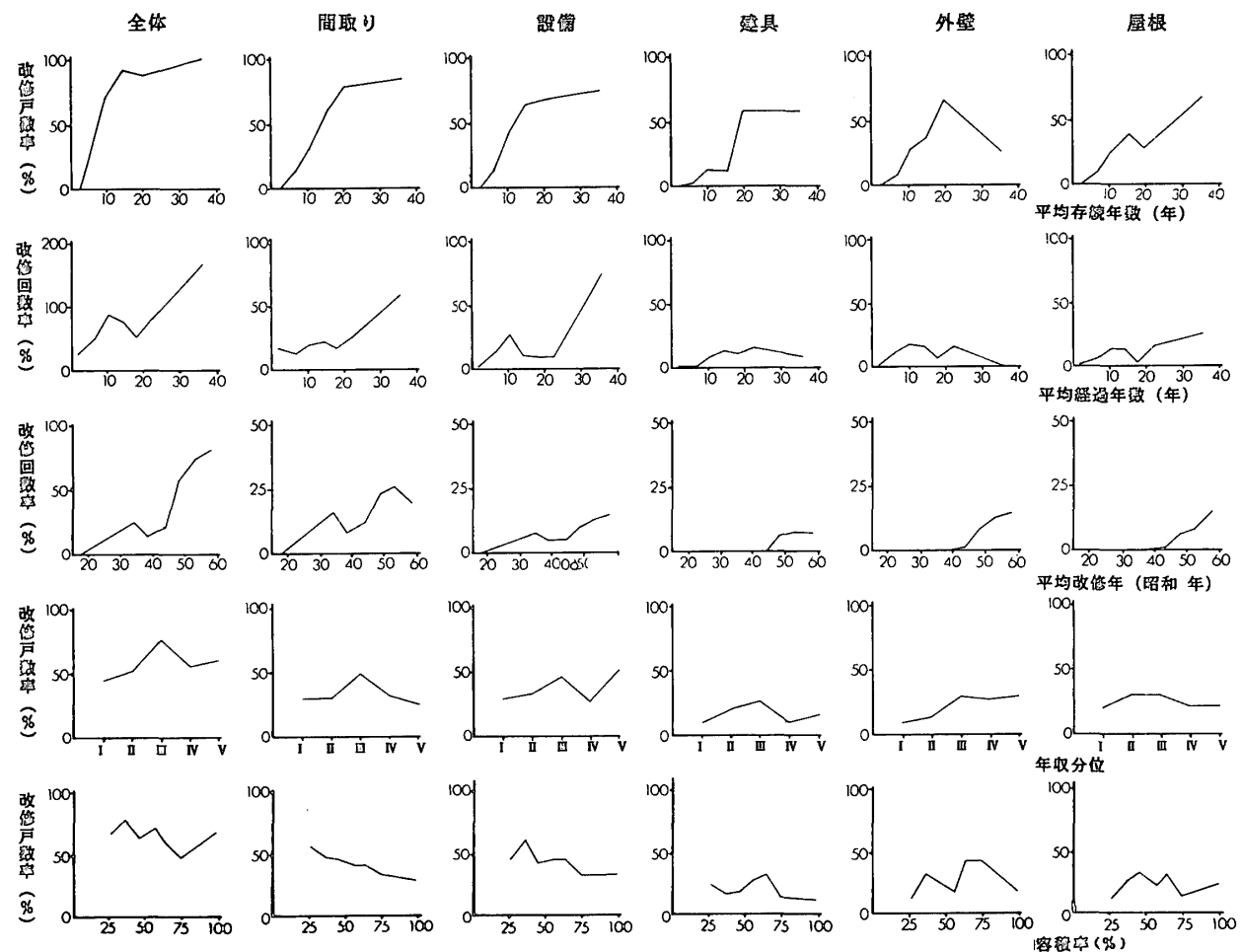
(1) 改修全体の概観

改修に係わる要因は、おそらくさまざまで、それらはまた、改修の種別、部位によっても異なると思われる。その全体の状況を大まかにとらえるために、部位別に、改修に係わると思われるいくつかの指標と、改修率との関係を調べ、そのうち注目し値すると思われる指標について、その状況を示したのが、表一4 および図一2である(図一2に挙げた指標以外では、家族数、延床面積、敷地面積、建ぺい率、雪おろし回数について調べている。これらと改修率との間には、簡明な関係は認められなかった)。図一2にプロットしてあるのは、表一4に示すグループごとの各指標の平均値と、それぞれの改修率である。また、ここで使っている用語の意味は、表一4の下に記してある。

図一2の中、われわれは次の諸点に注目した。

(i) 間取りでは、改修率と存続年数との間に、かなり密接な関係があり、その関係はS曲線の形をしているように思われる。また容積率とも密接に関係しており、この場合は直線関係であるように見える。

(ii) 設備については、間取りと同様、改修率と存続年数との間の関係が、S曲線の形をしているように思われる。同時にここでは、改修年との関係も注目する値打



図一2 部位別・指標別改修率

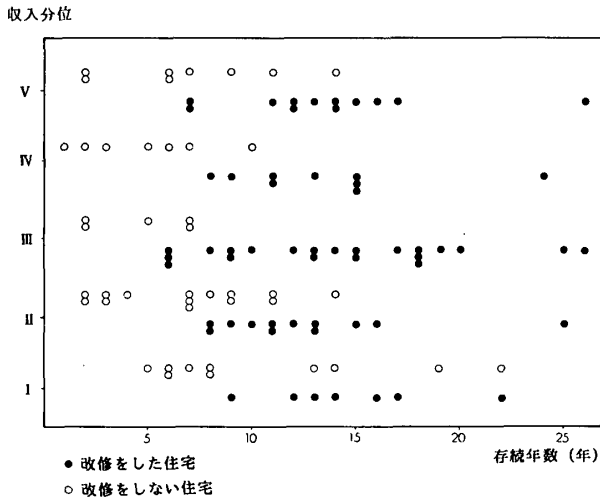


図-3 改修住宅と非改修住宅の分布 (収入分位別・存続年別)

ちがありそうである。というのは、設備の中には、暖房、給湯、厨房等、いくつかの種類異なるものが含まれており、それぞれが次の建具、外壁等と同じ形をしているとすれば、複合してこういう形をとる可能性があると思われるからである。

(iii) 建具、外壁、屋根では、明らかに、改修年と改修率との関係が注目される。いずれも、ある一定期間に集中していることが特徴的である。

(iv) 改修については、普通考えられるのは、耐用年数との関係である。その場合は、改修時までの経過年数のグラフで、ある年数のところで改修率が急激に上昇するはずだが、図-2 で見る限りでは、いずれの部位についても、そうした簡明な関係は認められないように思われる。

(v) 収入も、当然改修と密接な関係を持つはずだと思われる。改修能力という点から考えると、収入の高い層ほど改修率が高いことが予想されるが、図-2 で見ると、その関係は大半の部位で、収入分位の中位のところで改修率が高くなっている。改修全体で見ると、その特徴は一層明瞭である。つまり、改修と収入の関係は、それほど単純ではないと思われる。

図-2 から読むことのできる全体の状況は、おおよそ以上のとおりである。これを基に、次項以下で、各部位別の解析を行うことにするが、その前に、全体の状況をもうひとつ別の角度から見るために、上で見た収入と改修との関係を、ここでもう少し詳しく見ておくことにする。

図-3 は、収入分位別・建築年別に、改修を行った住戸と、行わない住戸とを区別して、全サンプルをプロットしたものである。図-3 では、左上と左下の三角形の部分で、改修した住戸の少ないことが目立っている。そして、収入分位の中位ほど、最近建築されたものでも改修が行われるケースが出てくる。この図だけから、確かな推論を導くのは無理だが、次のような推測は成り立ち

そうである。——収入の高い階層では、建築時に、かなりの程度要求を満たした家を建てることのできるため、建築後ある期間は、あまり改修の必要がない。これに対して、収入の低い階層では、建築時には要求の充足度が十分ではないので、経済的な能力が上昇すれば、早い時期に改修を行うことになる。収入の中位の階層では、その時期が早くても、下位の階層では遅れることになる。要するに、改修は、建築時に要求を充足しうる経済的能力と、その後に改修を可能にする経済的能力の上昇とのクロスした“場”の中で発生する。——これは推測にすぎないわけだが、ここからは、改修がそれを推し進める要因と、制約する要因との強さのバランスの中で行われるというメカニズムを、思い描くことができる。

(2) 間取りの改修

前項で見た大まかな把握をもとに、まず間取りの改修について調べてみる。図-2 から、改修戸数率と存続年数との関係をロジスティック曲線と見て、

$$R_n = \frac{A}{1 + \exp(B - CY)}, \quad A = 85 (\%) \dots (1) \text{式}$$

$R_n$ : 改修戸数率,  $Y$ : 存続年数

と仮定し、プロットの分布に比較的よく合う曲線を求めると、(2) 式のようなになる (求め方は、 $B, C$  の値として、それぞれプロットの任意の2点を通るすべての曲線の、 $B, C$  の値の平均値を採っている)。

$$R_n = \frac{85}{1 + \exp(2.70 - 0.24 Y)} \dots (2) \text{式}$$

そこで、

$$y = \frac{1}{1 + \exp(2.70 - 0.24 Y)} \dots (3) \text{式}$$

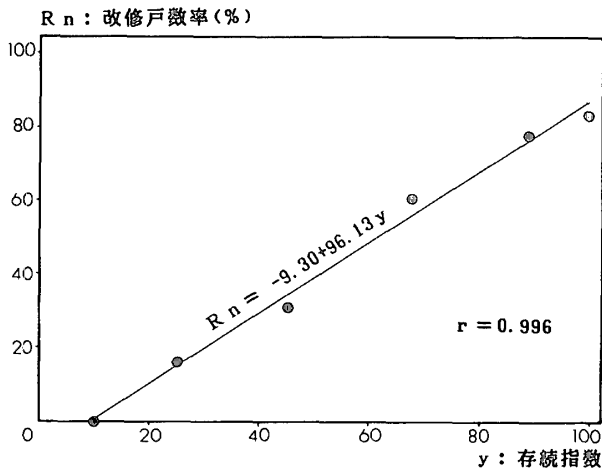
$y$ : 存続指数,  $Y$ : 存続年数

を、存続期間を表すひとつの指標 (存続指数と呼ぶことにする) として採ると、この値と改修戸数率との間には、当然かなりの相関関係があるはずである。念のため、改修戸数率と存続指数との関係をプロットすると、図-4 のようになる。図には回帰直線が入れている。この場合の相関係数は  $r = 0.996$  である。

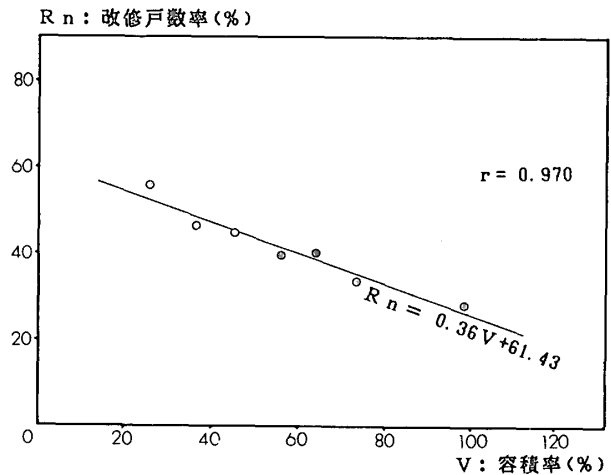
図-5 は (3) 式によって、図-4 を改修戸数率と存続年数の関係に書き直したもので、この場合の回帰式の関係は、次式のようなになる。

$$R_n = \frac{96.1}{1 + \exp(2.70 - 0.24 Y)} - 9.30 \dots (4) \text{式}$$

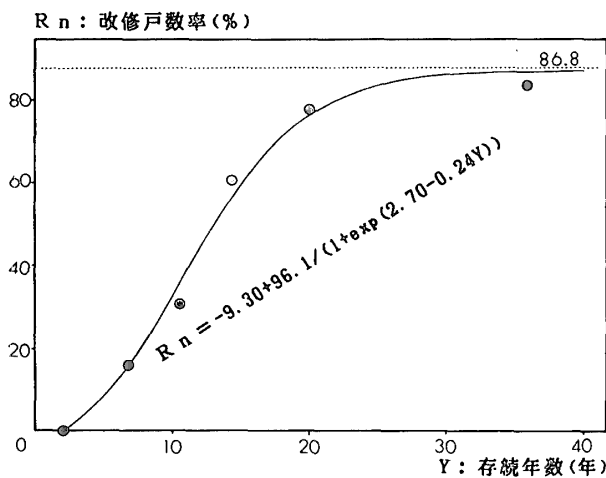
図-6 は、同じく間取りの改修について、改修戸数率と容積率の関係を調べたものである。これも、サンプルのグルーピングと各数値とは、表-4 と同じである。なお、ここで用いている各住宅の延面積は、調査によって採集した改修後の現在の平面プランと、改修の場所および理由に基づいて、改修前のプランを推定復元し、それによって算出した数値を採っている。図に記したとおり、相関係数  $r = 0.970$  で、これもかなり高い相関関係があ



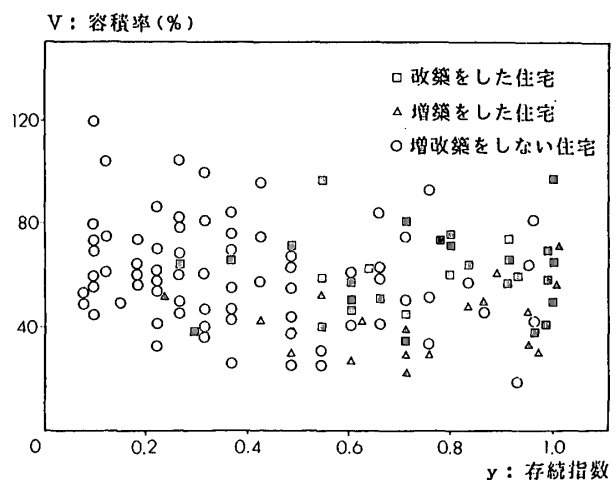
図—4 存続指数と間取りの改修戸数率との関係



図—6 容積率と改修戸数率との関係



図—5 間取りの改修曲線



図—7 改修住宅と非改修住宅の分布 (存続指標別・容積率別)

り、検定の結果は0.1%の水準で有意である。この時の両者の関係は、次式によって表すことができる。

$$R_n = 0.36V + 61.43 \dots \dots \dots (5) \text{ 式}$$

$R_n$ : 改修戸数率(%),  $V$ : 容積率(%)

上記2つの指標のうち、存続指数は、家族構成の変化あるいは生活様式の変化など、生活の仕方の変化の度合いと、密接な関係を持っていると思われる。それらの変化は、一般的には存続指数の高いほど、つまり存続年数の長いほど、変化の回数も多く、度合も大きいはずである。ということは、ここで見た改修戸数率と存続指数との間の高い相関関係は、生活の変化に基づく要求の変化に応じて、変容を重ねてゆく住宅の姿を示しているといえることができる。

もうひとつの指標である容積率は、敷地の余裕という、改修の制約条件のひとつを表していると考えられる。つまり、改修戸数率と容積率の間はかなり高い相関関係は、敷地の余裕の程度が、改修のひとつの大きい要因であることを示しているといえることができる。

この2つの要因の働く“場”の中で、改修が行われる様子を見るために、それぞれの要因を示す指標を縦軸と

横軸にとって、全サンプルを改修したものとしいないものに區別してプロットしたものが図—7である。図—7では、右下から左上へ、次第に改修したものの分布が減少してゆく様子を見ることができる。つまりここでは、生活上の要求という推進要因と、敷地の制約という制約要因とのバランスの中で、改修が行われるという、変容のパターンのひとつのケースを読みとることができそうである。

存続指数と容積率と改修戸数率の3者の関係を見るために、図—7の縦軸を3つ、横軸を6つに区分して18のセルをつくり、各セルごとの改修戸数率と、セル内のサンプルの平均存続指数および平均容積率をとって、その重回帰式を求めると、(6)式ようになる。

$$R_n = 0.1133y - 0.001V \dots \dots \dots (6) \text{ 式}$$

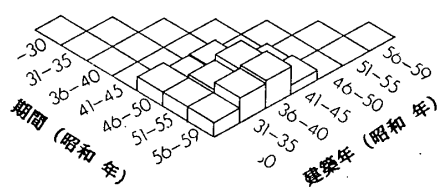
$R_n$ : 改修戸数率(%),  $y$ : 存続指数,  $V$ : 容積率(%)

この場合の重相関係数  $r = 0.947$  で、やはり高い相関関係があり、検定の結果は、0.1%の水準で有意である。上式を(3)式を使って改修戸数率と存続年数と容積率との関係を示す式に書きかえると、次式ようになる。

表—5 期間別1年当たり改修回数率と建築年別改修回数率の部位別状況

建具 (二重サッシ化を除く)		暖房		厨房		WC		給湯 (浴室)		外壁				
昭和56~59年	51~55	46~50	41~45	36~40	31~35	~30	25~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~59	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	2.9 (14.3)	4.9 (33.3)	33.3	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	5.0 (25.0)	82.5 (82.5)	75.0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0	0	4.0 (20.0)	40.0 (40.0)	80.0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	8.7 (39.3)	39.3 (39.3)	33.3	0	0	0	0	0	0	0	0	
期間別1年当り改修回数率 (%)	0	0	0	0	1.7	1.5	1.3	0	0	0	0	0	0	
25~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~59	期間 (昭和年)	25~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~59

□欄中の数値 上段:1年当り改修回数率 (%) (下段):累積改修回数率 (%)  
 □ 建築年別改修回数率 (%) = (建築年別改修回数 / 建築年別戸数) × 100  
 □ 期間別1年当り改修回数率 (%) = (期間別改修回数 / (存在戸数 × 期間)) × 100  
 存在戸数: 期間当りに存在する戸数で、期間内に建築年に当る住戸はその総数の半数を存在戸数として、加算している



図—8 改修回数率のパターン (建具)

$$R_n = \frac{0.963}{1 + \exp(2.695 - 0.24 Y)} - 0.001 V \quad (7) \text{式}$$

$R_n$ : 改修戸数率 (%),  $Y$ : 存続年数,  $V$ : 容積率 (%)

(3) 設備, 建具, 外壁の改修

図—2で, 設備, 建具, 外壁については, 改修がある一定期間に集中していることが特徴であった。調査した種類別に, 設備を暖房, 給湯, 厨房, W.C に分け, それらと建具 (二重サッシ化を除く) および外壁について, 建築年のグループ別に, 期間別の1年当たり改修回数率と, 累積の改修回数率とを見たものが, 表—5である。各数値の計算法は表—5の下に記したとおりである。この表を見ると, いずれの設備・部位の場合も, ある時期から急速に改修率が高くなるが, 同時にその同じ時期以後に建築された住宅では, 改修率が極めて低いか, あるいは急速に低くなってゆくことが解る。建築年グループ別の累積改修回数率 (欄中の ( ) の数値) を模式的に

示すと, いずれの設備・部位も図—8のような形をしている。そこで, 改修の行われた時期と, 改修の行われた住宅の建築年別との関係を見るために, 期間別の1年当たり改修回数率と, 建築年のグループ別の改修回数率とを対比させて見たものが図—9である。上段が改修が行われた期間別の1年当たり改修回数率 (表—5の最下欄の数値に対応している), 下段が建築年別の改修回数率 (表—5の右端の欄の数値に対応している) を示している。2つのグラフは, どの種類にあっても丁度補完関係を示すような形であることが解る。つまり, 改修の進行に合わせて, その時期以後に建築された住宅では, 改修されるものが減少してゆく。しかもその変化の期間はかなり短期間である。この事実, 既存の住宅で改修が行われる時期に新築される住宅では, 新築当初にすでにこれらの設備・材料等が使われており, そのために改修の必要が発生しないと解釈すると納得がゆく。ここで採りあげている設備・部位の主な内容は, 暖房は暖房器具, 浴室は給湯器具, 厨房は流し台廻り, W.C は水洗化, 建具はアルミサッシ化, 外壁はパネル・ボード類で, これらに共通していることは, いずれも工業生産された新しい設備・材料が, ある時期に市場に登場し, かなり短期間のうちに普及してゆくというパターンである。これは改修という面だけに限って見ると, ある社会的条件

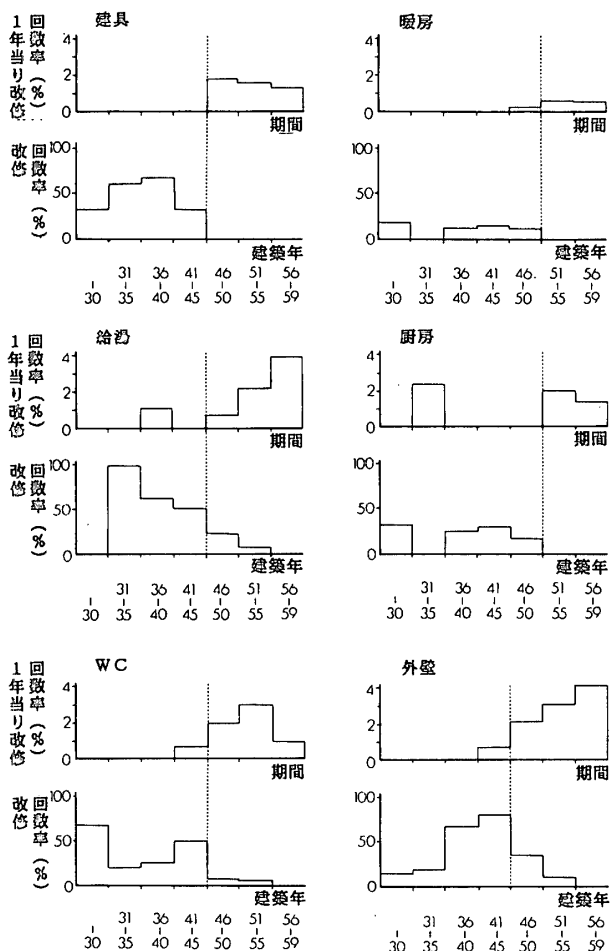


図-9 期間別1年当たり改修回数率と建築年別改修回数率との対比

の変化に応じて、性能向上という形で、ある期間に集中して行われる一群の改修があることを示しているといえる。そしてこの場合の改修は、部品・材料等の普及の始まる時期以前に建築された住宅においてだけ行われ、かつそれらの住宅については、存続年数に関係なく行われる。図-9のグラフに見られる、改修期間と建築年の対応関係が、設備・部位によって異なるのは、おそらくそれらの普及の速度の違いを示していると思われる。

そこで、こうした性能向上に係わる改修全体を考えると、新製品が次々と出現し、それに応じて改修の波が次々と重なってゆくという状況を想定することができる。ただしこの状況は、商品開発の進行と経済的水準の上昇とが併行して起っている、ここ十年ほどの状況を前提にしてのことである。この場合、そうした性能向上に係わる一群の改修の全体をマクロに見ると、存続年数の長い住宅ほど、改修の波がいくつも重なるわけで、改修回数と存続年数とは、当然関係を持つはずである。図-2で見たものはそれであると思われる。この場合、改修は改修戸数よりも改修回数でとらえる方が妥当で、その方がより一層特徴が明瞭であるはずである。そこで、サンプルを存続年数別に4年きざみのグループに分け、こ

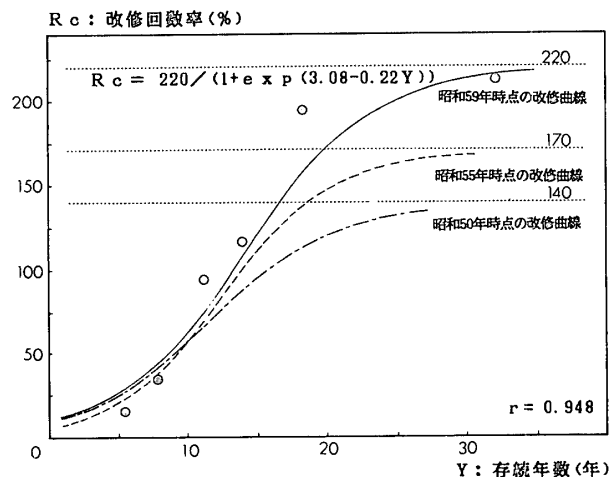


図-10 設備・建具・外壁の改修曲線

こで対象とした設備、建具、外壁全体の改修回数率と、平均存続年数との関係をプロットしたものが図-10である。プロットの分布から、ロジスティック曲線と仮定して求めた曲線が、図中に実線で記入してある（ここでは計算を簡単にするために、モデル式の指数関係を対数関係の式に変換して直線回帰を求め、その回帰直線をロジスティック曲線にもどしている）。この場合の相関係数  $r=0.948$  で、かなり高い相関関係があり、検定の結果は、0.5%の水準で十分に有意である。この時の存続年数と改修回数率との関係は、次式で表すことができる。

$$R_c = \frac{220}{1 + \exp(3.08 - 0.22Y)} \dots\dots\dots (8) \text{ 式}$$

$R_c$ : 改修回数率 (%),  $Y$ : 存続年数 (年)

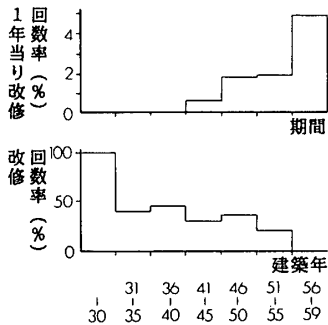
要するに、ここで見たような設備・部位等の性能向上に係わる改修率は、現在までの最近の状況を前提にすると、いくつもの改修の波が次々と重なることによって、存続年数が長くなるに従ってロジスティック曲線を描いて増加することになると見ることができる。そうだとすると、ここで見たロジスティック曲線は、一定の住宅の集団については、年代が移るにつれて成長してゆくはずである。ここで使っているサンプル群について、時点を遡って、いくつかの年代での改修回数率と、その時点までの存続年数との関係を計算し、それによって前と同じ方法で求めたロジスティック曲線が、図-10に点線で記入してある。これによって、年代が移るにつれて、それが成長してきた様子を見ることができる。

(4) 屋根の改修

屋根の改修についても、図-2では、前項で見た設備、建具等と同様、一定の時期への集中が特徴的であるように思われた。そこで設備等と同じように、建築年別と期間別とを対比させて、改修回数率を見たものが、表-6および図-11である。しかしここでは、設備等で見たような一定の短期間での急速な改変が起っているとは認められない。むしろ定期的な改変の方が特徴的である。

表一六 屋根の期間別1年当り改修回数と建築都市別改修回数率との対比

屋根	昭和56~59年						建築年別改修回数率(%)					
	51~55	46~50	41~45	36~40	31~35	~30	13	38	33	20	9	6
建築年	0	0	0	0	0	0	0.5	4.5	20.5	38.4	30.0	44.4
期間別1年当り改修回数率(%)	0	0	0	0.6	1.8	1.8	4.9					
	25~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~59	期間(昭和年)				



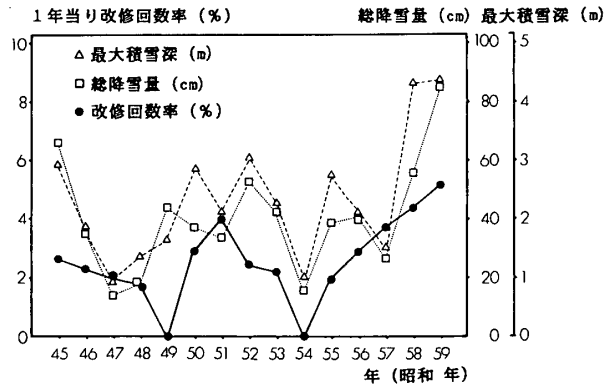
図一十一 屋根の期間別1年当り改修回数率と建築年別改修回数率との対比

明らかに、前項で見た性能向上に係わる改修とは別のパターンだと思われる。

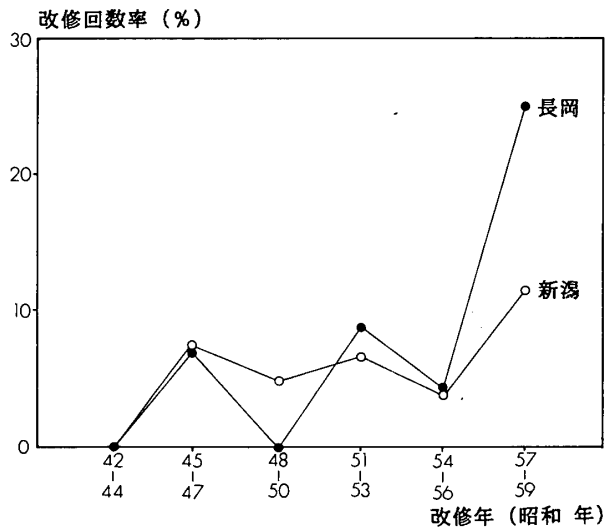
雪国では、積雪による屋根の破損、特に雪おろしの際の損傷によって、改修が必要になるケースは少なくない。また、この調査で屋根に含めている樋の破損は、ことさらに積雪と関係が深いはずで、積雪と改修回数率との間には、なんらかの関係があるであろうことは十分に予想できる。図一十二は、昭和45年から59年までの各年ごとの屋根(軒樋を含む)の改修回数率と、総降雪量および最大積雪深とを比較したものである。この図では、雪のデータは、この調査でのサンプル数の多い新潟市のもを用いているが、降り方の年ごとの変化の具合は、長岡市でもあまり大差はない。また、雪に関するデータは4月から翌年3月までの年度別、改修率は1月から12月までの年別で、この図では、ある年の改修率と、その前年度の雪のデータが、横軸の同じ位置で対比させてある。損傷の修復が、降雪期間の後で行われるであろうことを考えると、これが妥当な対比であろうと思われる。

図で見るとおり、両者の間にはかなりの関係がありそうである。改修回数率と総降雪量および最大積雪深との相関々係を調べてみると、前者は  $r=0.548$ 、後者は  $r=0.682$  で、最大積雪深の方が、改修回数率との関係が強いことがわかる。雪おろしの際の損傷や雪の重みによる樋の破損や垂れ下がりを見ると、当然であろうと思われる。

そこで、もし雪の降り方と屋根の改修との間に密接な関係があるとすれば、降雪量、積雪深ともかなりの差



図一十二 総降雪量・最大積雪深と屋根改修回数率との関係



図一十三 新潟・長岡の屋根改修回数率の比較

がある新潟市と長岡市とでは、当然改修率に相当な違いがあるはずである。しかし、両市の改修回数率の差を検定した結果では、有意の差は認められなかった ( $\chi^2$  検定)。念のため、3年きざみごとの改修回数率を比較してみると、図一十三のようになる<sup>(注)</sup>。この図からも、雪の降り方の変化に応じて、両市とも改修率は変動するが、その時々改修率にはあまり差がないことがわかる。つまり雪の降る量、積もる量と改修率とが、直接対応しているとは考えられない。

そうすると、考えられるのは、新潟市、長岡市とも、それぞれ雪の降り方に応じて、それに耐えるように住宅が作られており、そのレベルを越す雪の降った年に改修が多くなるのではないかと、ということである。住宅が風土の条件の中で存在する以上、むしろそうである方が当然であろうと思われる。そうだとすると、改修率は、

(注) 図一十三では、新潟市と長岡市の比較という、他の解析とは独立した事項を扱っているため、他の図表とは合わないが、新潟と長岡のサンプルの分布の片寄りを避けるために、建築年昭和25年以前と昭和55年以降のサンプルを除き、改修年は昭和42年以降をとっている。またその期間のプロットの数をなるべく多くするために、きざみを小さくして3年としている。



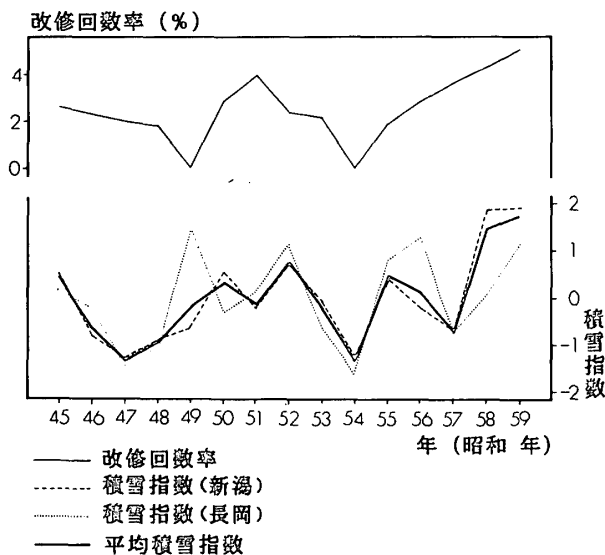


図-14 積雪指数と屋根改修回数率との関係

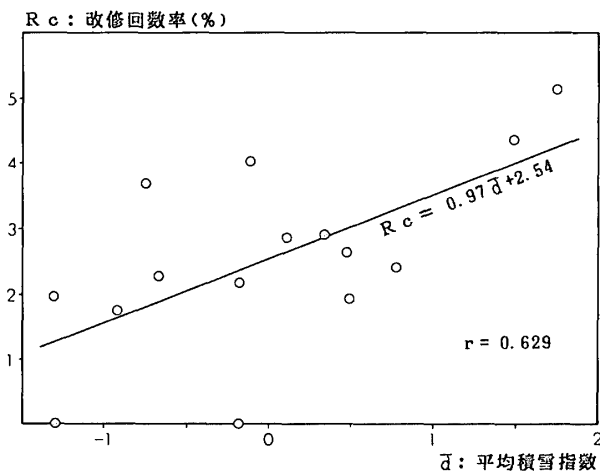


図-15 平均積雪数と屋根改修回数率との関係

積雪量の絶対値ではなく、通常の積もり方との差に対応しているはずである。そこで、新潟市、長岡市それぞれについて、通常の積もり方との差を示す指標として、昭和45年から59年まで15年間のデータから、両市の各年の最大積雪深と、その15年間の平均値との差を、それぞれの分散で除して、変動の幅を同じにした場合の平均からのずれを示す数値をとり（これをここでは、積雪指数と呼ぶことにする）、これと改修率との関係を見たものが図-14である。この図では、両市の積雪指数およびその2つを両市のサンプル数に対応させて加重平均した値（これをここでは、平均積雪指数と呼ぶことにする）と改修回数率とを対比させてある。この場合の上記2つの指標の計算式は次のとおりである。

$$\text{積雪指数} : d_1 = (D_1 - 46.07) / 21.32 \dots\dots (9) \text{式}$$

$$d_2 = (D_2 - 139.53) / 65.54 \dots\dots (10) \text{式}$$

$d_1$  : 積雪指数 (新潟),  $d_2$  : 積雪指数 (長岡)

$D_1$  : 最大積雪深 (新潟),  $D_2$  : 最大積雪深 (長岡)

$$\text{平均積雪指数} : \bar{d} = (111 d_1 + 29 d_2) / 140 (11) \text{式}$$

この図で見ると、積雪指数と改修回数率との間には、

かなりの関係がありそうである。そこで平均積雪指数と改修回数率との関係をプロットしたものが図-15である。相関係数を計算すると、 $r = 0.629$ で、明らかに相関関係を認めることができる。また検定の結果は1%の水準で有意である。図中には回帰直線が記入してある。この時の両者の関係は、(12)式のとおりである。

$$R_c = 0.97 \bar{d} + 2.54 \dots\dots\dots (12) \text{式}$$

$R_c$  : 改修回数率 (%),  $\bar{d}$  : 平均積雪指数

以上のことから見ると、屋根の改修は、破損の修復という形で行われる要素が強いことが推論できる。この場合、その発生は当然気象条件によって左右されるわけで、これは(2)、(3)項で見た改修とは別の、もうひとつの改修のパターンを示していると見るができる。それと同時に、このパターンは、雪国の住宅が雪国特有の厳しい条件の下にあることを示しているといえる。

### 3. まとめと考察

以上、ここで見たものは次のようなことである。

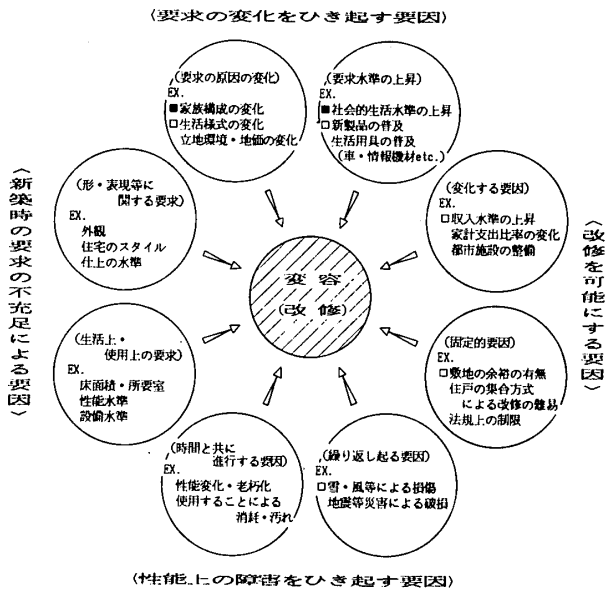
(i) ここで対象とした改修全体の発生件数と存在戸数との比率は、0.148回/年である(表-3)。つまり平均して7年に1回はなんからの改修が行われていることになる。

(ii) 改修全体と収入との関係を見ると、収入分位の中位のところで、建築後早い時期に改修が行われ、上位と下位で遅れているように見える(図-3)。このことは、改修が経済的能力に基づく新築時の要求の充足度と、その後の改修を可能にする経済的能力の上昇とのバランスの中で発生するというメカニズムを推測させる。

(iii) 間取りの改修と存続年数および容積率との間には、かなり密接な関係がある(図-5, 6)。つまり改修は、生活上の要求の変化という推進要因と、敷地の余裕という制約要因のバランスの中で発生していると見ることができる。

(iv) 設備、建具、外壁など、新しい市販部品・材料による性能向上を内容とする改修では、それらの普及時点以前に建築された住宅では、それまでの存続年数に関係なく全体について、短期間の間に発生するが、その時点以後に建築された住宅では、ほとんど行われぬというパターンをとる(図-9)。そして、それらの改修の全体は、種類別の改修の波が次々と重なることによって、存続年数に応じてロジスティック曲線を描いて改修率が増加することになる(図-10)。

(v) 屋根の改修は、雪による損傷の影響がかなり認められる。この場合の改修は修復という形で行われ、かつその発生は、積雪量の絶対量でなく、標準的な積雪深さからのずれの大きさと対応している(図-15)。住宅はその立地する地域の風土条件に対応して作られており、地域ごとの標準的な積雪を越えた場合に、損傷が増すためだと思われる。



図—16 変容のメカニズムのダイアグラム

これらの、ここで見たことの全体からは、次のようなことを読みとることが出来る。——改修にはさまざま

な、それを推進する要因と制約する要因とがあり、それらの要因は、生活の変化によって発生するものもあり、社会的条件、自然的条件の変化によって発生するものもある。そして改修の全体は、単に住宅の“もの”としての自然的な性能劣化、老朽化とその回復という形で起るだけでなく、それよりもむしろ、予定したよりも強いインパクトによる破損の復元を繰り返しながら、変化する要求と、改修を可能にする条件との変動の中で、それら要因の強さのバランスに応じて行われることになる。

図—16は、そのメカニズムを模式的に描いてみたダイアグラムである。もちろん、この論文の段階ではこれはひとつの仮説にすぎない。その検証には多くの実例と、いくつもの法則性の発見が必要である。しかし、ここで見たことだけでも、推進する要因と制約する要因、社会的要因と自然的要因など、いくつもの力の働く“場”の中で、そのバランスの変化に従って、変容しながら存続してゆくものとして、住宅あるいは住空間の姿を描くことは、十分に可能であろうと思われる。

## SYNOPSIS

UDC : 728. 011 : 333. 322. 2

### STUDY ON THE REPAIR AND RENOVATION OF URBAN DETACHED HOUSES IN NIIGATA

by Dr. YUTAKA IIZUKA, Prof. of Niigata Univ., SHIN-YA NISHIMURA, Research Associate of Niigata Univ., YUZUMI HASEGAWA, Technical Official of Niigata Univ., Dr. SUSUMU SUGIURA, Prof. of Niigata Univ., Members of A. I. J.

This study is to elucidate the transformation mechanism of urban detached houses in Niigata. This paper is primarily concerned with the repair and renovation process. Through the statistical analysis of the relation between repair-renovation rate and several factors of urban detached houses, the authors pursued to find out some distinctive patterns in this process.

The findings obtained may be summarized as follows :

- 1) ON the average, repair or renovation of some element at one house occurs once in seven years.
- 2) The plan repair-renovation has “the field of balance” between propulsive factors (the change of dwelling needs of occupants) and restraint factors (the housing sites surplus).
- 3) The renovation by new goods and materials is taken place in a short term, which is not influenced by the house age. But these plural renovations pile up to make this rate increase in proportion to the house age (logistic curve).
- 4) The roof repair-renovation has relation to the difference between the standard snowfall and the each year.