

本調査研究は、財団法人日本造船振興会の  
補助金を受けて実施したものです

# 家屋評価に関する調査研究

—木造家屋に係る経年減点補正率  
に関する調査研究—

平成 4 年 3 月

財団法人 資産評価システム研究センター

## は し が き

財団法人 資産評価システム研究センターは、適切な地域政策の樹立に資するため、地域の資産の状況及びその評価の方法に関する調査研究等の事業を実施することを目的として設立されました。

当評価センターにおける調査研究は、資産評価の基礎理論及び地方公共団体等における資産評価技法の両面にわたって、毎年度、学識経験者及び自治省並びに地方公共団体等の関係者をもって構成する資産評価システム、土地、家屋及び償却資産の各部門ごとの研究委員会において行われ、その成果は、会員である地方公共団体及び関係団体等に配布し、活用されているところであります。

家屋研究委員会においては、本年度の調査研究のテーマとして ①木造家屋に係る経年減点補正率に関する調査研究 ②潮風の被害による家屋の損耗の状況に関する調査研究 ③プレハブ方式建物（木質系）等に係る再建築費等に関する調査研究の3項目といたしましたが、本書は、上記①の調査研究に属するもので、固定資産評価基準における木造家屋経年減点補正率基準表を見直しするための調査研究を行いました。

この程、その調査研究の成果をとりまとめ、ここに、公表する運びとなりましたが、この機会に、熱心にご研究、ご審議をいただきました委員及び専門委員並びに実地調査に当り、種々ご協力を賜りました地方公共団体の関係者各位に対し、心から感謝申し上げます。

なお、当評価センターは、今後とも、所期の目的にそって、事業内容の充実及び地方公共団体等に役に立つ調査研究に努力をいたす所存でありますので、地方公共団体をはじめ関係団体の皆様のお一層のご指導、ご援助をお願い申し上げます。

最後に、この調査研究事業は、（財）日本船舶振興会の補助金の交付を受けて実施したものであり、改めて深く感謝の意を表するものであります。

平成4年3月

財団法人 資産評価システム研究センター  
理事長 大橋 茂二郎

# 研究組織

## 家屋研究委員会

委員長	松下清夫	東京大学名誉教授
委員	加藤裕久	小山工業高等専門学校教授
”	穴道恒信	穴道建築設計事務所長
”	上杉啓	東洋大学教授
”	吉田倬郎	工学院大学教授
”	小松幸夫	横浜国立大学助教授
”	黒田隆	(財)建築物価調査会技術顧問
”	斉藤順男	清水地所(株)技術部長
”	久保富治	(株)大林組 建築生産本部設備工事部工事課長
”	神田良七	安田生命相互会社 参与
”	林省吾	自治省税務局府県税課長
”	堤新二郎	自治省税務局固定資産税課長
”	柿崎暹	自治省税務局固定資産税課固定資産鑑定官
”	池口篤寿	(財)資産評価システム研究センター調査研究部長
専門員	高橋純一	小山工業高等専門学校助教授
”	上村敏之	自治省税務局固定資産税課家屋第一係長(兼)第二係長
”	井上茂	(財)資産評価システム研究センター主任研究員

なお、池口篤寿委員は、川崎委員が途中辞任されたことに伴い、後任として委嘱された。

# 目 次

I	研究の概要	1
1	研究の目的	1
2	研究内容の概要	1
II	木造家屋経年減点補正率基準表について	3
1	現行経年減点補正率基準表について	3
2	経年減点補正率基準表と建物の耐用年数・寿命	7
(1)	経年減点補正率基準表と建物の耐用年数	7
(2)	寿命と耐用年数の違い	8
III	建物寿命の推定手法について	9
1	建物の寿命推定方法	9
(1)	人口理論における平均余命の推定方法	9
(2)	信頼性理論におよび累積ハザード法について	10
2	建物寿命推定における寿命実態調査手法	15
(1)	基本資料について	15
(2)	建物の経年等の扱い方	15
3	寿命実態調査データの分析方法	18
(1)	経年別減失率の推定方法	18
(2)	残存率の推定方法	18
(3)	理論分布へのあてはめ	19
(4)	分析方法の問題点についての検討	21
IV	木造建物の寿命実態調査について	24
1	調査対象および方法	24
2	木造専用住宅建物の寿命実態	25
(1)	普通減失率の実態	25

(2) 経年別滅失率の実態 .....	27
(3) 寿命の推定 .....	29
3 木造共同用住宅建物の寿命実態 .....	37
(1) 普通滅失率の実態 .....	37
(2) 経年別滅失率の実態 .....	39
(3) 寿命の推定 .....	40
V まとめ .....	43
資料編	
1 調査用紙 .....	46
2 各都市の木造専用住宅建物の経年別滅失率 .....	49
3 主要都市の木造共同用住宅建物の経年別滅失率 .....	67

# I 研究の概要

## 1 研究の目的

本研究は、固定資産評価基準における木造家屋経年減点補正率基準表を見直すための基礎資料を得ることが目的である。

現行木造家屋経年減点補正率基準表は、昭和39年度固定資産評価制度の大改正以来今日まで大幅な見直しをしていない。この間に、建物は構造や機能が変化をしており、また経済活動の中において財産として建物が占めるウェートも大きくなるなどの変化をしてきている。このようなことから現行木造家屋経年減点補正率基準表の減点補正率値は昨今の建物の減価実態と乖離が生じているのではないのか、また、木造家屋経年減点補正率を決定する手法もより客観的なものにするための検討をする時期にきているのではないかなどの意見が強くあり、これを契機に木造家屋経年減点補正率基準表を見直すための基礎資料を蓄積しておくことが有意義であると考えられる。

家屋の経年減点補正率を見直すためには、その基礎的な要素となる建物の寿命に関する知見を把握しておく必要がある。しかし、わが国における建物の寿命については、現在まだまだ不明な部分が多く、研究実績も多いとはいえない状態である。

そこで、本研究においては、統計的データに基づいて建物の寿命の実態を把握するための方法論および建物の寿命実態調査を行い寿命の現状を明らかにすることを目的としたものである。今回は、木造建物の専用住宅および共同住宅の寿命実態について調査、分析したものである。

## 2 研究内容の概要

本研究の内容は、主に都道府県庁所在都市を対象に木造建物の専用住宅および共同住宅の寿命実態について調査、分析した成果を述べたものである。

本稿は、1章の研究の概要を含めた4章から成る。まず、2章は、固定資産評価基準における木造家屋経年減点補正率基準表についての解説と、経年減点補正率基準表と建物の耐用年数および寿命との関係を述べたものである。

3章は、建物寿命の推定方法について理論的に検討したもので、人口理論における平均余命の推定方法および信頼性理論における累積ハザード法を援用して建物寿命を推定する方法について述べ、これらの寿命推定方法を具体的に用いるためには、どのような実態調査手法により観察し、滅失建物データを収集したらよいか検討をしている。これらの検討結果により、ここにおいて用いた滅失建物実態調査データの分析方法について述べている。

4章は、木造専用住宅建物および木造共同住宅用建物の寿命実態について、まず調査対象都市（48市）および滅失建物実態調査の方法を述べ、次に調査結果を普通滅失率、経年別滅失率の実態、建物の寿命推定に分けて述べている。木造専用住宅建物の普通滅失率実態は48都市別、全都市について結果を示している、経年別滅失率の実態は全都市のみについて結果を示し48都市の結果は資料編に示している。寿命推定の結果は全都市と48都市別に述べている。木造共同住宅建物の普通滅失率実態は48都市別、都市全体について結果を示している、経年別滅失率の実態は全都市のみについて結果を示し48都市の結果は木造専用住宅建物と同様に資料編に示している。寿命推定は、各都市別ではサンプルサイズが小さく分析が困難であると判断されたため48都市を6地方に分け、その結果と都市全体について述べている。

5章は、まとめとして、今回の寿命実態調査により木造専用住宅建物の平均寿命37年、木造共同住宅建物の平均寿命32年が得られた成果を述べ、終に今後の課題として、木造建物の専用住宅・共同住宅以外の寿命実態および非木造建物の寿命実態について調査、分析を早急にする必要があること、また、昨今の建物の減価実態に適合する木造および非木造の家屋経年減点補正率を定める手法を提案するための基礎資料を得ることが必要であることを述べている。

## Ⅱ 木造家屋経年減点補正率基準表について

### 1 現行経年減点補正率基準表について

木造家屋経年減点補正率基準表は、固定資産評価基準において次のように定められている。

[固定資産評価基準第2章第2節 四 損耗の状況による減点補正率の算出方法において木造家屋の損耗の状況による減点補正率は、「木造家屋経年減点補正率基準表」(別表第9)によって求めるものとする。]

経過年数に応ずる減点補正率(以下「経年減点補正率」という)は、通常の維持管理を行うものとした場合において、その年数の経過に応じて通常生じる減価を基礎として定めたものであって、木造家屋の構造区分及びその単位当り再建築費評点数の区分に従い、木造家屋経年減点補正率基準表に示されている当該木造家屋の経年減点補正率によって求めるものとする。

この場合の構造区分すなわち用途区分は9種類となっており、また建物の質の程度を表す単位当り再建築費評点数の区分は、各用途区分ごとに4段階から5段階に区分されている。表2-1は「別表第9木造家屋経年減点補正率基準表」より「1専用住宅、共同住宅、寄宿舎及び併用住宅用建物」を抜粋したものである。表2-2は、これを要約したもので9区分の建物が経年減点補正率0.2に達する年数を示したものである。

木造家屋経年減点補正率基準表の特徴は、①最大減価が原則として経年減点補正率0.2であり、経年減点補正率が0.2に達した建物はこれ以降何年経過しても減価しないことである。②図2-1、表2-1のように経年3年未満の経年減点補正率が、経年1年未満0.8(初年度減価)、経年2未満0.75、経年3未満0.7と非常に大きいことである。



別表第9 木造家屋経年減点補正率基準表

1 専用住宅、共同住宅、寄宿舍及び併用住宅用建物

延べ床面積 1.0㎡当たり再建築費評点数別区分							
41,000点未満		41,000点以上 67,000点未満		67,000点以上 106,000点未満		106,000点以上	
経過年数	経年減点 補正率	経過年数	経年減点 補正率	経過年数	経年減点 補正率	経過年数	経年減点 補正率
1	0.80	1	0.80	1	0.80	1	0.80
2	0.75	2	0.75	2	0.75	2	0.75
3	0.70	3	0.70	3	0.70	3	0.70
4	0.66	4	0.68	4	0.68	4	0.69
5	0.62	5	0.65	5	0.67	5	0.67
6	0.58	6	0.63	6	0.65	6	0.66
7	0.55	7	0.60	7	0.63	7	0.65
8	0.51	8	0.58	8	0.61	8	0.63
9	0.47	9	0.56	9	0.60	9	0.62
10	0.43	10	0.53	10	0.58	10	0.61
11	0.39	11	0.51	11	0.56	11	0.59
12	0.35	12	0.49	12	0.55	12	0.58
13	0.32	13	0.46	13	0.53	13	0.57
14	0.28	14	0.44	14	0.51	14	0.55
15	0.24	15	0.41	15	0.49	15	0.54
16以上	0.20	16	0.39	16	0.48	16	0.52
		17	0.37	17	0.46	17	0.51
		18	0.34	18	0.44	18	0.50
		19	0.32	19	0.42	19	0.48
		20	0.30	20	0.41	20	0.47
		21	0.27	21	0.39	21	0.46
		22	0.25	22	0.37	22	0.44
		23	0.22	23	0.36	23	0.43
		24以上	0.20	24	0.34	24	0.42
				25	0.32	25	0.40
				26	0.30	26	0.39
				27	0.29	27	0.38
				28	0.27	28	0.36
				29	0.25	29	0.35
				30	0.24	30	0.34
				31	0.22	31	0.32
				32以上	0.20	32	0.31
						33	0.30
						34	0.28
						35	0.27
						36	0.25
						37	0.24
						38	0.23
						39	0.21
						40以上	0.20

表2-1 木造家屋の経年減点補正率が0.2に達する年数

木 造 家 屋 の 区 分	1. 専用住宅、共同住 宅、寄宿舎及び併 用住宅用建物	再建築費 評点数	41,000未満	41,000以上 67,000未満	67,000以上 106,000未満	106,000以上	
		年数	16	24	32	40	
	2. 漁業者住宅、農家 住宅及び養蚕住 宅用建物	再建築費 評点数	46,000未満	46,000以上 80,000未満	80,000以上 104,000未満	104,000以上	
		年数	16	24	32	40	
	3. ホテル、旅館、料 亭及び待合用建 物	再建築費 評点数	42,000未満	42,000以上 69,000未満	69,000以上 111,000未満	111,000以上 140,000未満	140,000以上
		年数	12	20	28	36	40
	4. 事務所、銀行及び 店舗用建物	再建築費 評点数	41,000未満	41,000以上 67,000未満	67,000以上 104,000未満	104,000以上	
		年数	17	26	35	44	
	5. 劇場、映画館及び 病院用建物	再建築費 評点数	41,000未満	41,000以上 67,000未満	67,000以上 104,000未満	104,000以上	
		年数	16	20	28	36	
	6. 公衆浴場用建物	再建築費 評点数	59,000未満	59,000以上 80,000未満	80,000以上 106,000未満	106,000以上	
		年数	14	18	21	24	
	7. 工場及び倉庫用 建物	再建築費 評点数	22,000未満	22,000以上 27,000未満	27,000以上 35,000未満	35,000以上 46,000未満	46,000以上
		年数	8	16	20	28	32
	8. 土蔵用建物	再建築費 評点数	54,000未満	54,000以上 82,000未満	82,000以上 134,000未満	134,000以上	
		年数	16	20	24	28	
	9. 附属家	再建築費 評点数	22,000未満	22,000以上 25,000未満	25,000以上 40,000未満	40,000以上	
		年数	8	12	16	20	

注、再建築費評点数は延床面積1.0㎡当りの値である。

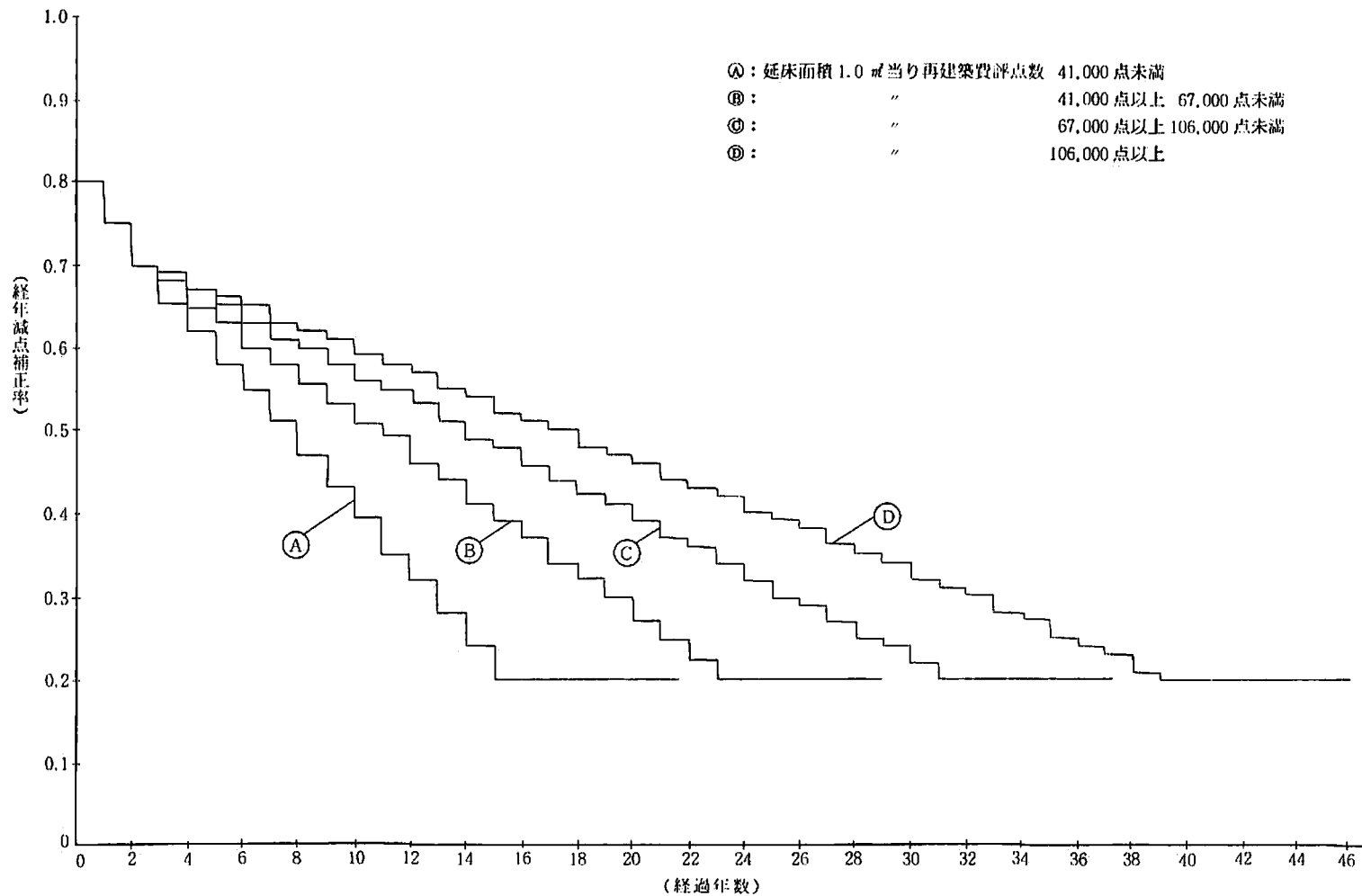


図 2 - 1 木造専用住宅、共同住宅、寄宿舍及び併用住宅用建物の経年減点補正率

## 2 経年減点補正率基準表と建物の耐用年数・寿命

### (1) 経年減点補正率基準表と建物の耐用年数

経年減点補正率基準表における経年減点補正率は、経年減点補正率1.0から経年減点補正率0.2に達する年数までをほぼ直線で結び各年の経年減点補正率を定めていると考えられる。このことは、図2-1の「木造家屋専用住宅、共同住宅、寄宿舎及び併用住宅用建物経年減点補正率基準表」をみれば明らかなように経年減点補正率0.7から経年減点補正率0.2に達する年数までをほぼ直線で結んでいることがわかる。

各経年の経年減点補正率を定めた手法は、これらのことから残価率0.2に達する年数と経年1年未満の減価率（初年度減価率）をまず求めこの間を曲線により結ぶという方法によったものと類推できる。

この手法は、減価償却資産において減価を算定する方法と同様である。すなわち経年による減価を減価率1.0から耐用年数まで直線等で結び求めるものであり、その減価曲線には定額法（一次直線）と定率法（二次曲線）の2種がある。減価償却資産は固定資産評価基準より先に作成されており、固定資産評価基準における経年減点補正率基準表を作成するにあたりこれを参考にしていると考えられる。減価償却資産における減価を算定する手法を援用した場合、耐用年数からどのような方法により残価に達する年数を求めたのか考えてみると、まず単純に建物の価値は耐用年数に達した時点を0とすれば、これにある残価率を乗ずれば残価に達する年数は求められる。しかし、耐用年数はある用途の限界に達した年数であり、現実に耐用年数に達しても現存している建物は数多くあり、建物は現存している限りなんらかの価値があるとする考え方がある。したがって、単に耐用年数に残価の率を乗ずれば残価に達する年数は求められるとする考え方は安易すぎる。また、残価率に達する年数を耐用年数であると置き換える考えかたも、ある用途の限界に達した建物に対して税を負担させることは納税者側からは納得できないことであり、論理的に無理がある。このように残価は耐用年数とは同じ概念であると考えることには無理があり、耐用年数は参考値として利用することしかできないことになる。

そこで、ここにおいて残価と初年度減価とは何かについて検討をする必要があ

るが、これらの課題は今後の研究課題であり、これ以上考察することは省略する。

いずれにせよ建物の耐用年数は、残価を決めるための基礎資料としてなくてはならないものであり、今日まで建物の耐用年数・寿命については、専門家個人の経験的な知見にたよってきたもので、客観性の高い資料は少なかった。建物の耐用年数に関する研究はかなり遅れており、より客観的に耐用年数を決めるためには基礎資料として平均寿命が必要となる。しかし、耐用年数と寿命は相独立する概念でありその違いを以下に述べておこう。

## (2) 寿命と耐用年数の違い

寿命と耐用年数は混同されて使用されることが多いが、ここでは次のように区別して用いることとする。建物の寿命とは、ある建物が竣工してから除却（減失）されるまでの期間、すなわち実際に建物として存在した時間をいう。より厳密にいうとすれば、ある建物が住宅として使用されていた期間ということになる。したがって住宅として造られた建物が用途変更されたり、使用されなくなった場合でも建物としての寿命は尽きたということになる。ただし本研究の場合は資料の性質上、個別の建物の状況が把握できないことと、事例的にはごく稀であるという判断からこのような状況については特に考慮せず、ある建物として建てられた建物の竣工から除却（減失）までの期間をその建物の寿命として扱うこととする。一方、建物の耐用年数は、ある建物が建物としての機能を果たすと期待される時間の長さをいうものとする。別の言い方をすると、寿命は実現された値であるのに対し、耐用年数は予定された、あるいは計画された値ということができる。耐用年数を定めるには、寿命の実態を反映させるのが合理的と言えるが、個々の建物の寿命は耐用年数とはほとんど無関係に決まることも多い。なお我が国において常識として知られている建物寿命の値は、建築の寿命実態に関する資料がほとんど存在しないため、多くの場合は、減価償却のための耐用年数値を根拠にしていると考えられる。

### Ⅲ 建物寿命の推定手法について

#### 1 建物の寿命推定方法

##### (1) 人口理論における平均余命の推定方法

人間の寿命、正確に言えば平均余命に関する研究は人口理論の分野で行なわれてきた。その成果は例えば毎年厚生省から発表される生命表などによってなじみが深く、「日本人の寿命が伸びた」とか「世界一になった」とかの話題がマスコミを賑わしている。この原理は、人間の各年齢層における死亡率を人口動態統計および国勢調査結果などの統計資料によって推計し、ある年齢以後はその死亡秩序にしたがうとして、平均的な生存年数を確率的に推計するものである。特に生れたばかりの0歳児の平均余命を「人間の寿命」と称している。したがってこの数値は、実際に死亡した人々の平均寿命ではないし、またある年に実際に生れた乳児達の平均寿命が、将来においてその年数になるという保証もない。

具体的な方法の概略は次の通りである（文献1）。

- ① ある年の中央日（7月1日）にセンサス（census）が行なわれ、男女別に各年齢の人口が判明し、一方でその年次内の男女別・年齢別死亡数が調査されたとする。
- ② 年齢を  $x$  とし、その年齢の人口を  $P_x$ 、死亡数を  $D_x$  とすると、中央死亡率  $m_x$  は

$$m_x = D_x / P_x$$

で表される。 $m_x$  は平均死亡率ともいわれ、正確には人口は  $x$  歳から  $x + 1$  歳まで、死亡数も同様の年齢幅をもったものである。

- ③ 仮に10万人が同時に出生したとして、この集団の死亡秩序を記述できれば人間の寿命が推定できることになる。この仮想的な集団をコーホートという。
- ④ コーホートの  $x$  歳における死亡率を前述の  $m_x$  から推計して  $q_x$  とする。ほかに死亡数を  $d_x$ 、生存数を  $l_x$  とすると、次の関係が成立する。

$$d_0 = 100,000 \times q_0$$

$$l_1 = 100,000 - d_0$$

...

...

...

$$d_x = l_x \times q_x$$

$$l_{x+1} = l_x - d_x$$

$$= l_x \times (1 - q_x)$$

$$\therefore l_x = l_0 \times (1 - q_0) \times (1 - q_1) \times \dots \times (1 - q_{x-1})$$

- ⑤ 生存者数が1人以下になるまで、各年齢毎の死亡率や生存率を求めていけば生命表が出来上がることになり、平均余命が求められる。
- ⑥ 生命表の作成にあたっては、人口の推計、実際の男女別・年齢別中央死亡率からコーホートの年齢別死亡率を推計する場合等に細かな調整が必要となる。

この手法は人口理論において確立されたものであるが、建物の寿命推定にそのまま用いるには問題が残ると思われる。建物の場合、後に示す調査結果からもわかるように、新築年次によっては現存する建物の棟数が極端に少ないことがある。そのような場合、状況によっては「死亡率」が1になることさえあって、現実には更に古い建物が残っているにもかかわらず、その時点で寿命の上限が決定されてしまうという矛盾が生じることがある。また理論が確立された時代がやや古いためか記述統計的な色彩が強く、次に延べる信頼性工学に基づく手法に比較すると、確率論に基づいてデータからの推計を行なうという観点からみて理論的な背景が弱いように思われる。

## (2) 信頼性理論及び累積ハザード法について

### 1) 信頼性理論とは

第2次世界対戦においてはレーダーをはじめとする高度な電子機器が兵器として実用化されたが、実戦では故障もかなり多かったとされる。アメリカ国防省等の調査では、1949年の時点で電子兵器の70%は正常に動作していなかったなどの事実が明らかにされ、以後電子兵器の信頼性に関する研究が始められたといわれている。

それ以前では、機器の故障は「あってはならないもの」で、故障が起きることは例外的な事象として処理されてきた。しかしながら機器の部品の数が増えてシステムが複雑になるにつれて、それまでの概念で故障を取扱うことがむずかしくなってきた。故障はシステムのどこかに不具合が生じるために発生するのであって、その箇所と原因を解明し改善策を施せば故障はなくなるというのが古典的な発想である。ところがシステムが複雑になるとこうした古典的発想のみでは現実に対処できなくなってしまった。信頼性理論とは、機器類について時間と共に変化する信頼性という概念を導入し、故障の発生を確率的にとらえようとするものである。すなわち統計・確率理論を、システムの故障という現象の把握に応用したものである。なおこの信頼性理論の概略および次の累積ハザード法については、文献2および3の記述を参考にしている。

## 2) 累積ハザード法

### a) 信頼度関数と累積ハザード関数

時間を表す変数を  $x$  として、信頼性全般についての関数を以下のように定義する。

$R(x)$  : 信頼度関数  $R(0) = 1$  で、時間経過と共に減少する。(本研究の場合はある時期に建てられた建物の時間  $x$  における残存率を表す。)

$F(x)$  : 不信度関数

$$F(x) = 1 - R(x) \dots (3.1)$$

$f(x)$  : 故障確率密度関数

$$f(x) = \frac{dF(x)}{dx} \dots (3.2)$$

時点  $a$  から  $b$  までの故障発生率は  $F(b) - F(a) = \int_a^b f(x) dx$  で表される。

$\lambda(x)$  : 故障率関数 本研究の場合には、時間  $x$  における建物の滅失率を表すものとする。



$$\lambda(x) = \frac{f(x)}{R(x)} \quad \dots (3.3)$$

式 (3.3) に式 (3.1)・(3.2) を代入し整理すると以下の式が得られる。

$$R(X) = \exp \left\{ -\int \lambda(x) dx \right\}$$

時間  $t$  における  $R(t)$  は

$$R(t) = \exp \left\{ -\int_0^t \lambda(x) dx \right\} \quad \dots (3.4)$$

と表される。このとき

$$H(t) = \int_0^t \lambda(x) dx$$

を累積ハザード関数という。以上が信頼性理論による寿命推定方法の基礎となる部分であり、観察等によりデータを得て  $R(x)$  を推定すればよいことになる。

これらの展開は関数  $R(X)$  の連続性あるいは微分可能性を前提としており、(3.1) 式で定義される  $\lambda(x)$  は、時間  $x$  における瞬間的な故障率である。しかしながら、実際に観察できる故障率（あるいは滅失数）は一定の単位観察期間（あるいは単位時間）内のものであり、その場合には括弧内の積分は和によって近似する必要がある。

また本来この理論はある一群の観察対象物（コーホートという）を時間を追って観察する場合に適用されるものである。この場合には長期にわたる観察が必要となって観察そのものが困難であり、また仮に観察を行なったとしても結果が得られるまでに時間がかかりすぎることになる。したがって現実的な成果を得るためには、以下に述べるように若干の工夫が必要となる。ここで以下のものを定義する。

$P_i$  :  $i$  番目の観察期間初頭における残存数

$q_i$  :  $i$  番目の観察期間内における故障（滅失）発生数

$\lambda_i$  :  $i$  番目の期間内における故障率

$$\lambda_i = q_i / P_i$$

また

$R_i$  :  $i$  番目の観察期間終了時点における残存率

とすると (3.4) 式の近似から、 $R_i$  は  $\lambda_i$  を用いて以下のように表すことができる。

$$R_i = \exp \left\{ - \sum_{j=1}^i \lambda_j \right\} \dots (3.5)$$

実在のコーホートを追跡調査する場合は、 $\lambda_i$  はその集団の各観察期間における値を用いればよい。しかしながら本研究においてはそれが困難であるので、 $\lambda_i$  を観察時点における経年別の各集団の滅失率で置き換えることとする。すなわち時系列的な観察を、同一時点における年齢別の観察によって置き換えるわけである。この時系列を年齢へ置き換える考え方は、人間の生命表を作成する場合の考え方を取入れたものである。この場合に間違えてはならないのは、現実の住宅ないし人間集団を対象としてその経年変化についての調査を行なうのではないかということで、ある仮想集団、すなわちその時点でこれから作られよう、あるいは生れようとする集団について、その残存率が経年によりどう変化するかを現実のデータに基づいて予想するのである。

本研究における分析では、 $P_i$ 、 $q_i$ 、 $\lambda_i$  および  $R_i$  を以下のように定義し直して用いることとする。

$P_i$  : 経年  $i$  の集団における調査時点での残存数

$q_i$  : 経年  $i$  の集団における調査期間中の故障 (滅失) 発生数

$\lambda_i$  : 経年  $i$  の集団の故障 (滅失) 率

$R_i$  : 経年  $i$  の終了時点における仮想集団の残存率

本研究では上記の方法を「累積ハザード法」と称しているが、信頼性工学で用いられている手法とはやや異なるものである。通常の寿命試験などでは、単位時間 (日、時、分等) 内に発生する試験体の故障はせいぜい 1 個であり、試験期間中に発生した故障の時間分布を分析する手法として累積ハザード関数を用いることが多い。本研究の場合も資料の収集方法を工夫して、本来の考え方に準じた分析を行なうことも可能と思われるが、その場合の分析結果は、同一データであっても上記の方法によるものとは必ずしも一致しない。

## b) 平均寿命の定義

具体的な資料について式(3.5)を適用することにより、仮想集団の残存率の経年変化の状態が求められる。目的によってはこれだけで十分な場合もあるが、結果をひとつの数値、すなわち「平均寿命」に集約して表現したい場合にはその定義と計算の過程が必要となる。平均寿命の定義と計算過程は密接に関連する。

まず一般的な平均寿命の定義としては、ひとつのコーホートに含まれるすべての個体の予想生存年数を平均したもの、すなわち「平均余命」を考えることができる。理論的式(3.4)で表される $R(x)$ から、経年 $t$ に至るまで存在する個体の割合は $R(t)$ であり、それらが経年 $t$ 以降に生存する年数の総和は、

$$\int_t^{\infty} R(x) dx$$

で表される。したがって平均寿命は時点 $t$ における個体の総数を1とした場合であるから、

$$E_t = \frac{1}{R(t)} \int_t^{\infty} R(x) dx$$

で表されることになる。通常は経年0のものの平均余命を用いるので

$$E_0 = \int_0^{\infty} R(x) dx \quad (\because R(0) = 1)$$

が平均余命ということになる。

やや簡便な別の定義として、全体の50%が滅失するに至るまでの年数(半減期)を用いることが考えられる。これを50%滅失年数と呼ぶことにして、記号 $B_{50}$ で表すこととする。また限界とする滅失割合を様々に設定することにより、 $B_{10}$ ・ $B_{20}$ などを考えることもできる。これらは比較的新しい建物の情報のみを使用することになるので、目的によっては有効な指標となりえよう。

## 2 建物寿命推定における寿命の実態調査手法

### (1) 基本資料について

我が国における建物についての統計資料の代表的なものは、毎年あるいは毎月の「建築着工統計」（建設省建築経済局）である。これは、文字どおり着工された（滅失建物も含まれる）建物についての統計であって、ストックに関するものではない。人口については厚生省の「人口動態統計」があるが、建物に関して公にされている資料では、人口動態統計に相当するものは存在しない。そこで本研究では各地方自治体に備えられている固定資産家屋台帳を利用することとした。これには、固定資産税の課税対象となる建物が、当局により捕捉しうるかぎりにおいて掲載されており、現在建物のストックに関して利用し得る資料の中では、最も精度のよいものであると考えられる。また新築年次・構造種類・用途などの事項も把握できるのは研究上都合がよい。本研究では、後述のように各都道府県の県庁所在都市と政令指定都市（計48都市）を対象としてアンケート調査を行ない、各種類の住宅について新築年次別の現存棟数と除却棟数の資料を得た。

### (2) 建物の経年等の扱い方について

#### 1) 調査時点による現存棟数の補正

固定資産台帳の調査は、ある時点（年月日）における各種建物の新築年次別現存棟数と、その時点を含むか暦の上で隣接している1年間の新築年次別除却棟数を得るものである。具体例で示すと、例えば除却棟数調査年次を1991年として、次のような場合が考えられる。なお除却棟数の調査は年度であっても、年次であっても差し支えはないが、比較する対象の間では統一しておく必要がある。本研究ではすべて年次（1月1日～12月31日）としている。

	現存棟数調査時点	除却棟数調査年次
ケース1	1991.12.31	1991
ケース2	1992.01.01	1991
ケース3	1991.01.01 (1991.12.31)	1991
ケース4	1991.07.01	1991

これらの場合について、本研究における建物群の経年と現存棟数の扱い方を説明する。なおそれぞれのケースにおいて、1980年に新築された建物例として、その現存棟数が $n$ 、除却棟数が $d$ であったとする。

ケース1の場合、計算を実施する上での仮想の観察時点（以下単に観察時点という）は滅失の生じた期間の当初とする必要があるので、1991年1月1日におく。この時、1980年新築の建物群の経年は

$$1991 - 1980 + 1 = 12 \text{ 年}$$

として扱うことにする。したがって「経年12年」の意味は、年齢表示とは異なり「11年以上12年未満」ということになる。なお建物群の経年と個々の建物の年齢の関係については後述する。観察時点が調査時点からさかのぼる形となるので、現存棟数は滅失数を加えた $n + d$ となる。

ケース2の場合は現存棟数調査時点がケース1と1日違うだけなので、ケース1と全く同様に扱うこととする。

ケース3の場合は観察時点を調査時点と同じ1991年1月1日におく。現存棟数は $n$ のままとなる。経年の扱いは上の場合と同様である。この場合、経年1年（未満）の建物の現存棟数は、記録が調査時点では存在しないので0である一方、もし1991年中に新築されて除却された建物があったとすると、除却数は0ではなくなる。したがって理論的には滅失率の計算が不可能となるが、経験的判断から経年1年未満の建物の滅失率は0とみなして差し支えないものとする。

ケース4の場合、観察時点は1991年1月1日におき、そのために現存棟数の補正が必要となる。この場合、滅失は1年間を通して均等に発生したとみなして、観察時点から調査時点までの日数（この場合は181日）によってその間の滅失数を計算し、調査時点の現存数に加えることとなる。この例の場合の現存棟数は $n + (181/365) \times d$ となる。また経年1年の現存棟数については、滅失の場合と同様に年間に均等に新築が発生するものとして、調査時点までの棟数 $n_1$ を年間の棟数に換算する。この例では $(365/181) \times n_1$ となる。もし滅失建物があれば、さらに前記の補正を行なうこととなる。

2) 建物群の経年と個々の建物の年齢

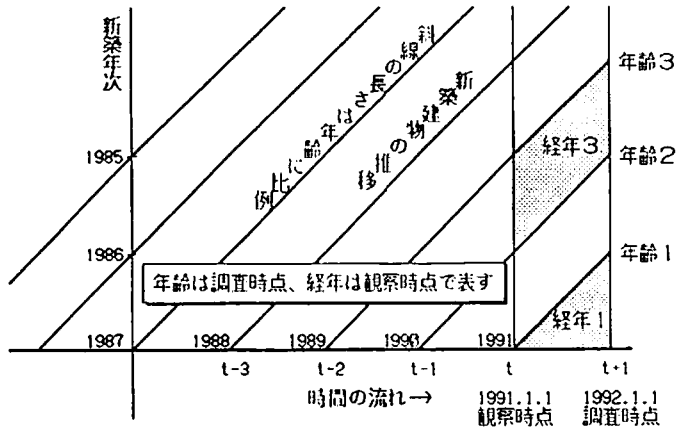


図3-1 建物群の経年と建物の年齢 (1)

図3-1は、建物群の経年と個々の建物の年齢の関係を模式的に示したものである。図中の斜線は、ある時点で新築された建物の時間的な推移を表わしている。図で観察時点を $t$ でしめす。また調査時点 $t+1$ における年齢は、新築時点から調査時点にいたる時間経過であるから、個々の斜線の長さが建物の年齢に相当すると考えてよい。「経年3」として示されているグループは、新築年次が $t-2$ 年と $t-1$ 年の斜線、および観察時点 $t$ 年と $t+1$ 年の垂直線で囲まれた網掛けの部分で示されるが、この中で除却された建物の棟数が経年3年の除却棟数となる。

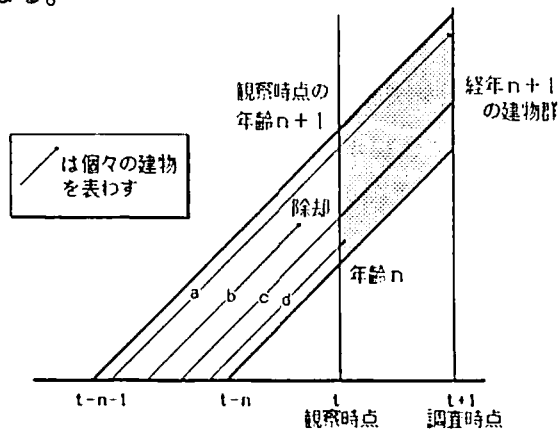


図3-2 建物群の経年と建物の年齢 (2)

図3-2は、経年 $n+1$ 年の建物群に含まれる個々の建物(図のa、c、d)の年齢を示したものである。bの建物は観察時点に至るまでに除却されている。観察時点では、建物の年齢構成は $n$ 才から $n+1$ 才までであるが、滅失した建物の滅失時点における年齢は、最大で $n+2$ 才(図のa)から、最小は $n$ 才(図のd)までとなる。また斜線が調査時点まで達している建物(図のc)は、除却されなかった建物である。

### 3 寿命実態調査データの分析方法

本研究で用いるデータは、前述したように固定資産家屋台帳にもとづくもので、ある種類の建物についての新築年次別の現存棟数と除却棟数である。このデータから経年別滅失率と残存率を推定する方法と問題点を述べる。

#### (1) 経年別滅失率の推定方法

ある新築年次をもつ建物群について、観察時点における現存棟数 $n$ と除却棟数 $d$ がデータとして得られたとする。経年 $t$ については前節で示したとおりである。経年 $t$ における滅失率 $\lambda$ は単純に計算すると

$$\lambda = d / n \quad (\text{必要に応じて}\lambda_t\text{と表記する})$$

で計算される。得られる $\lambda$ を調査対象そのものの滅失率と考える。

#### (2) 残存率の推定方法

本研究では時間の単位を1年としているので、上述のような経年別滅失率を使い、Ⅲ-1-(2)-2で述べた「累積ハザード法」を用いて経年 $t$ の残存率 $R_t$ を $t=0$ から順次求める方法を基本としている。それを要約すると、

- ① 経年別の現存棟数と除却棟数から、経年別滅失率 $\lambda$  ( $\lambda_i$ )を求める。
- ② 経年の変数を $i$ として、経年 $t$ における残存率 $R_t$ を以下のように計算する。

$$R_t = \exp \left\{ - \sum_{i=1}^t \lambda_i \right\} \cdots (3.6)$$

③ 寿命の定義に従い、 $R_t$ の分布から寿命の代表値を計算する。  
ということになる。ここで得られる $R_t$ は数字の羅列に過ぎず、個々の経年別の建物群に固有の様々な事情をそのまま反映した結果となっている。資料が量的

に十分であるか、または分析の精度をあまり要求しない時には、この数値列のままに十分なものもあるが、場合によっては次に挙げるような不都合を生じることがある。その第一は経年別の資料が十分に得られない場合で、③の寿命の代表値の計算が不可能となる。例えば得られた資料の経年の最大値を $m$ とするとき、 $R_m$ が0.5以上であれば平均余命はいうまでもなく、「半減期」 $B_{50}$ の推定すら不可能となる。また調査資料をひとつの標本と考えると、得られた数値列から母集団における残存率の分布を数式で表現できることが望ましい。そこで $R_i$ の数値列から、残存率を理論分布へあてはめることを試みることにする。

### (3) 理論分布へのあてはめ

寿命の代表値としての平均余命を求める場合、定義上は残存率分布関数の積分範囲は経年0から無限大に及ぶ。実際の計算は(3.5)式で得られる $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、…を $R_i$ の値が十分小さくなるまで順次加えて行くことになるが、ある時点で資料が途切れてしまうとそれ以降の $R_i$ が求められないので、この方法では計算は実行できない。我が国の場合、明治維新以前の建物についての固定資産台帳資料は、新築年次別には整備されていないのが普通なので、1991年時点では経年123年以上のものについての経年別の資料は得られないと考えてよい。そこで平均余命を求める積分などに関しては、実際に得られたデータに適当な数式をあてはめたうえで計算を行なう必要を生じる。幸い信頼性理論では、こうしたあてはめに適した分布関数の形がいくつか経験的に知られている。建築物の寿命分布に適用できる可能性のあるものは、故障密度確率関数 $f(x)$ が以下の3つのいずれかに従う場合であると考えられる。

正規分布      対数正規分布      ワイブル分布

それぞれの分布は、次の様な式で表される。

正規分布

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma} \cdot \exp \left\{ -\frac{(x - \mu)^2}{2\sigma^2} \right\} \quad \dots (3.7)$$

$x$  : 時間

$\mu$  : 平均値

$\sigma$  : 標準偏差



## 対数正規分布

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma \cdot x} \cdot \exp\left\{-\frac{(\ln(x) - \mu)^2}{2\sigma^2}\right\} \quad \dots (3.8)$$

なお対数正規分布が、 $u = \ln(x)$  とした  $f(u)$  が正規分布となるものである。パラメータの意味は、 $u$  については正規分布と同様であるが、 $x$  については  $\mu$ 、 $\sigma$  は平均値や標準偏差と呼ぶことは出来ない。

## ワイブル分布

$$f(x) = \frac{m}{\eta} \cdot \left(\frac{x}{\eta}\right)^{m-1} \cdot \exp\left\{-\left(\frac{x-\delta}{\eta}\right)^m\right\} \quad \dots (3.9)$$

$m$  : 形状パラメータ

$\eta$  : 尺度パラメータ

$\delta$  : 位置パラメータ

ワイブル分布は、最弱リンクモデルから導かれる分布であり、1939年にスウェーデンの物理学者 W. Weibull によって提唱され、信頼性工学においては寿命分布等の記述によく用いられるものである。

なお過去の研究事例では、我が国の木造住宅については、対数正規分布がもっともよく適合するという結果が得られている（文献4）。

観察によって得られた  $R_i$  に上述した理論分布をあてはめるについては、いくつかの方法が考えられるが、信頼性解析等でもっとも一般的な方法は、専用のグラフ用紙（正規確率紙あるいはワイブル確率紙）にデータ（ $1 - R_1$ 、 $1 - R_2$ 、 $\dots$ 、 $1 - R_n$ 、 $\dots$ ）をプロットし、目測で直線をあてはめて、それぞれの分布のパラメータを求めるやり方である。ここでは、この簡便な方法を用いた。

しかし、これはグラフ用紙さえあればできる簡便な方法であるが、目測によるため結果に個人差を生じやすいこと、手作業のため大量のデータ処理には不向きであるという欠点がある。本研究では比較的多くの資料を扱う必要があり、計算機処理によってパラメータを求めるほうが合理的であると考えられるので、今後、この方法を検討する必要がある。

#### (4) 分析方法の問題点についての検討

こうした考え方に基づいて、過去に全国の人口5万人以上の都市を対象とした調査を行ない、木造住宅の平均寿命の推定を行なった（参考文献4）。さらに今回同様の調査を行ない、それらの過程でデータの分析方法に関していくつかの問題点が浮上した。以下にそれらを列挙する。

- 1) 分析結果の信頼度
- 2) 調査対象のサンプルサイズ
- 3) 分布関数パラメータ推定の自動化
- 4) データ欠落部分の補完方法

##### 1) 分析結果の信頼度

統計調査においては、サンプル調査によって得られた結果がどの程度の確かさで母集団におけるパラメータを表しているかが問われることが多い。たとえばあるデータから得られた平均値に幅をもたせて、その母集団における平均値は何%の確率でこの範囲内に含まれるなどの表現がなされることも多く、母集団に比べて調査対象となる集団（標本）が十分大きければ、そこから推計されるパラメータは母集団のそれに十分近いものになるのが普通である。つまり推計値の信頼度は高くなるといえる。逆にいえば、標本が小さいと推計値の信頼度は低くなり、推計理論によりその推計幅を示しておく必要が生じてくる。しかしながら今回のような事例では、既存の推計理論の知識をそのまま適用することはできない。そこで本研究では、人工的にデータを作成して分布形およびパラメータの推計を繰返し、その結果を統計的に分析することにより基礎になる知見を得ることとした。すなわち一種のシミュレーションを行なうものである。

##### 2) 調査対象のサンプルサイズ

上述したように、調査対象の大きさ、すなわちサンプルサイズは結果の信頼度に大きく影響する。サンプルサイズをどの程度に設定すべきかは、調査計画の中でも最も重要な項目のひとつで、その目安を得ることは今後の調査にはおおいに役立つ。シミュレーションの結果から推定値の信頼度とサンプル

ルサイズの関係がある程度明らかにできよう。

### 3) 分布関数パラメータ推定の自動化

分布関数のあてはめは、平均余命の算出との関連においてその必要性があると述べたが、今後の研究の展開および応用の上で、分布関数のあてはめ、すなわち残存率あるいは故障確率密度分布を数学的なモデルとして記述することは重要な課題である。現状では関数のあてはめについては、データから得られた $R_i$ を確率紙上に順次プロットし、目視により、パラメータを推計するという方法を用いている。この方法は品質管理等の分野などで一般的に用いられているものであるが、多量のデータを扱う必要がある場合には非能率的であり、また個人差による影響も皆無とは言えない。最小 $X^2$ 法等を用いてパラメータ推計をコンピュータにより自動化することが必要である。

### 4) データ欠落部分の補完方法

我が国においては、第2次世界大戦中および敗戦の直後は物資が極端に不足し、経済も疲弊したために建物の建設量そのものが非常に少なかった。そのため時系列データを収集した場合、この部分が欠落する可能性が非常に高い。特に現存建物数 $P_i$ が0であると滅失率 $\lambda_i$ の計算が不可能となり、同時にそれ以後の経年における $R_i$ の計算もできなくなる。現状では、このような場合には $\lambda_i = 0$ として計算を行なっているが、結果としてその時点以降の $R_i$ は大きめの値となり、平均余命等も大きくなる。この方法は、平均余命の短さを主張する場合には安全側であるが、常によい方法であるとは限らない。むしろ調査の目的が、残存率分布を表す関数形とそのパラメータ推計にあるとすれば、欠落部分の補完方法を適切なものにしておく必要がある。

### 5) その他

式3.4ないし式3.5に代表されるような、本研究で用いている方法は本来、寿命推定において1群の試験体集団を経時的に追跡調査することを前提にしている。その場合には、その集団の故障確率密度関数は1つの形をもつと仮定して何等問題は生じないのであるが、本研究の場合は建築年代の異なる複数の集団のデータから、1つの仮想集団の故障確率密度関数を推計することになる。このこと自体はひとつの考え方であり、定義も明確であるので問題

はない。また同様の考え方をする人間の生命表の世界においても、別段問題があるとはされていないようである。しかしながら我が国の建築実務の世界では、本来同一とはみなせない（と思われる）集団のデータを一括して扱うことに対する抵抗感が存在することも十分予想できる。現実にも、ある年代の建物は資材高騰あるいは労働力不足で質が悪いとか、あの時代に比べれば技術力が向上しているから最近の建物の寿命は長いはずだ、いやその逆であるなどの議論は日常的に行なわれている。したがって、こうした現実の状況が分析結果にどう影響するかについての考察も必要であると思われる。

こうした生命表的な考え方とは別に、ある時期に形成された建物の集団が実際にどういう寿命をもつかを理論的に予測することも研究としては重要である。これまで述べてきた方法では研究の前提が異なるため、こうした要請に応えることは困難であるが、この点に関しては今後の新たな課題として取り組む必要があると考えている。

#### IV 木造建物の寿命実態調査について

##### 1 調査対象および方法

全国の都道府県庁所在地46市（那覇市を除く）に、人口百万人以上である川崎市と北九州市を加えた48市を対象とし（表4-1を参照）、固定資産台帳に記載された各種住宅の現存棟数と滅失棟数を、新築年次別にアンケート方式により調査した。

調査票の回収は、48市の全てから回答が得られた。ただし、東京都および名古屋市についてはそれらの中の1区からの回答である。具体的な調査対象建物は次の2種類である。

木造　：　専用住宅、  
          共同住宅、

なお本調査の観察時点は原則として、現存棟数1987年1月1日時点、滅失棟数1987年1月1日から12月31日までの1年間である。

表4-1 調査対象都市

北海道	札幌市
東北	青森市、盛岡市、仙台市、秋田市、山形市、福島市
関東	水戸市、宇都宮市、前橋市、浦和市、千葉市、東京都特別区（一区）、横浜市、川崎市
中部	新潟市、富山市、金沢市、福井市、甲府市、長野市、岐阜市、静岡市、名古屋市（一区）
近畿	津市、大津市、京都市、大阪市、神戸市、奈良市、和歌山市
中国	鳥取市、松江市、岡山市、広島市、山口市
四国	徳島市、高松市、松山市、高知市
九州	北九州市、福岡市、佐賀市、長崎市、熊本市、大分市、宮崎市、鹿児島市

## 2 木造専用住宅の寿命実態

### (1) 普通滅失率の実態

建物の普通滅失率は、(ある特定期間(通例1年)の滅失棟数/その期間を代表する現存棟数)の比率であり、建物集団の滅失実態を簡便に知るための指標である。すなわち普通滅失率の大小により、建物集団の平均寿命の長短を簡単に推測するものでこの値が大きければ寿命は短く、逆に小さければ短いこととなる。しかし、寿命を推定するためのデータとしては役立たない。なお、ここでの普通滅失率は新築年次が明確な建物集団のものである。

本調査において得られた各都市(48市)の普通滅失率は、表4-2に示す。表4-2により明らかなように、都市全体の普通滅失率では1.523%、最小値は奈良市の0.512%、最大値は横浜市の2.323%であり、その差は約4.5倍もの大差がある。また、普通滅失率が比較的に大きい2%以上の都市は、宇都宮、千葉、中野区、横浜、川崎市の関東の5市であり、逆に比較的に小さい0.1%以下の都市は、山形、富山、長野、大津、奈良、和歌山、鳥取、岡山、山口、松山市の10市で西日本の都市が多い。

このような結果から前者の都市は比較的に寿命は短く、後者の都市は比較的に寿命が長いことが推測できる。また、本調査の結果である全都市の1.523%と「1985年木造専用住宅滅失実態調査(192市)・文献4参照」(以下省略して前回調査という)の結果である全都市1.1596%の値を比較してみると桁数が違うほどの大差ではなく、2度の調査結果からではあるが木造専用住宅の普通滅失率は意外と安定していると考えられる。

表4-2 木造専用住宅の普通滅失率

都 市 名	現 存 棟 数	滅 失 棟 数	普 通 滅 失 率
札幌	199,273	2,832	0.01421
青森	57,520	720	0.01251
盛岡	43,681	724	0.01657
仙台	141,220	2,470	0.01749
山形	67,621	899	0.01329
福島	52,375	413	0.00788
水戸	72,410	743	0.01026
宇都宮	48,086	531	0.01104
前橋	90,822	1,981	0.02181
浦和	77,053	1,225	0.01589
千葉	72,864	1,212	0.01663
特別区(一区)	109,098	2,502	0.02293
横川	36,837	756	0.02052
新富	413,525	9,610	0.02323
金沢	175,165	3,934	0.02245
福山	98,299	1,311	0.01333
甲府	94,327	884	0.00937
長野	107,659	1,756	0.01631
岐阜	59,212	753	0.01271
静岡	51,886	839	0.01617
名古屋(一区)	88,251	775	0.00878
津	56,652	1,071	0.01890
大津	82,572	1,365	0.01653
京都	12,536	301	0.02401
大阪	44,706	677	0.01514
神戸	46,672	356	0.00762
奈良	345,391	5,279	0.01528
和歌山	400,650	7,605	0.01082
鳥取	184,773	2,235	0.01209
松江	57,015	292	0.00512
岡山	74,176	675	0.00910
広島	28,460	258	0.00906
山口	33,902	392	0.01156
徳島	133,609	737	0.00551
高松	195,446	2,834	0.01450
高知	17,977	127	0.00706
福岡	51,239	564	0.01100
北九州	85,798	928	0.01081
佐賀	116,786	1,094	0.00936
熊本	69,139	1,126	0.01628
大分	172,501	3,316	0.01922
宮崎	174,140	2,513	0.01443
鹿児島	42,319	472	0.01115
鹿儿岛	80,415	1,007	0.01252
沖縄	92,641	1,187	0.01281
宮崎	83,354	892	0.01070
鹿児島	64,747	764	0.01179
鹿儿岛	101,315	1,329	0.01311
都 市 全 体	5,006,115	76,266	0.01523

## (2) 経年別の減失率実態

ここでの建物の寿命を推定するためには、建物の経年別の減失率データが必要である。建物の経年別の減失率（ $\lambda_t$ ）は、前章3-3-1に示した次式により求めたものである。

$$\lambda_t = (\text{ある1年間の減失棟数}) / (\text{ある年初頭の現存棟数})$$

各都市の経年による減失率（以下経年別減失率という）の実態は、資料編2都市別木造専用住宅用建物の経年別減失率に示すとうりである。それを見れば明らかのように経年別減失率の分布は各都市各様であり、これらの減失率曲線を整理分類することは大変に難しいことであるが、概ね共通して経年0年から3年ころまでは減失率ゼロであり、経年3年を過ぎる頃より経年30年頃まで減失率は漸次上昇し上昇曲線は比較的バラツキの少ない曲線を描いている。しかし、経年30年ころを過ぎると現存建物が非常に少なくなるため1棟の建物が減失するとその減失率は大変大きくなる等により、減失率のバラツキが大きくなり、この傾向は経年120年（調査最高経年）まで長く続く。

都市全体の経年別減失率の実態を図4-1に示す。図4-1をみれば明らかのように各都市別に見た経年別減失率分布曲線に比べてバラツキは小さくなり、建物集団を大きくした統計的な効果によるものと考えられる。減失率は、経年0年から10年頃までは緩やかに上昇するが、経年10年頃を境にやや急激に上昇し経年40年頃に頂点に達し、この点を境に経年70年頃まで緩やかに下降するが、経年70年頃より経年120年まではバラツキのある横這い状態を示す。

以上の経年別減失率の結果と前記文献調査の結果である都市全体の経年別減失率を比較したものが図4-2であり、図4-2をみれば明らかのように両者の経年による減失率分布曲線はほぼ同じである。この結果は木造専用住宅の経年による減失率是对数正規分布に近似するという文献調査の結果を裏付けしたことになる。

寿命推定に用いる減失率データは、建物集団が大きいほど安定したデータが得られるが、木造専用住宅の場合、都道府県庁所在地市の建物集団程度であれば寿命推定に何とか用いることができる減失率データが得られると考えられる。



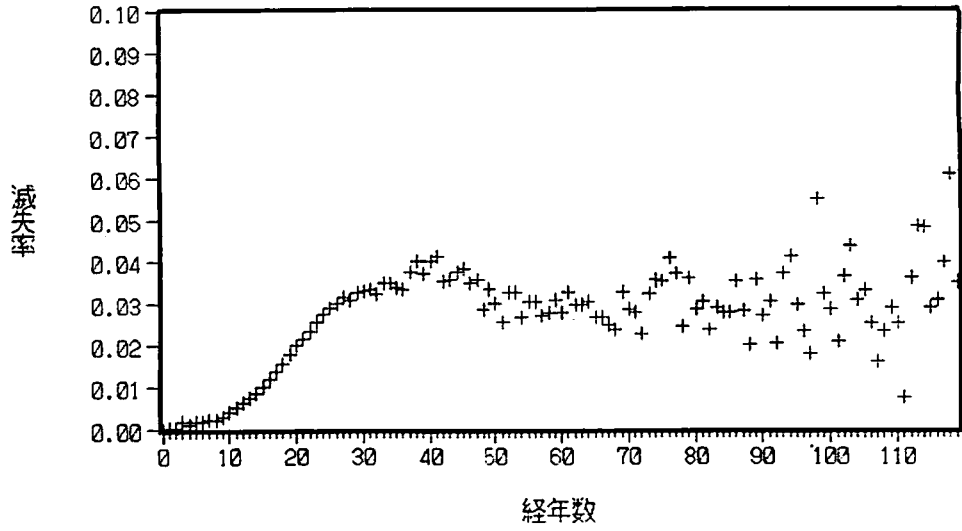


図4-1 木造専用住宅用建物の経年別減失率（都市全体）

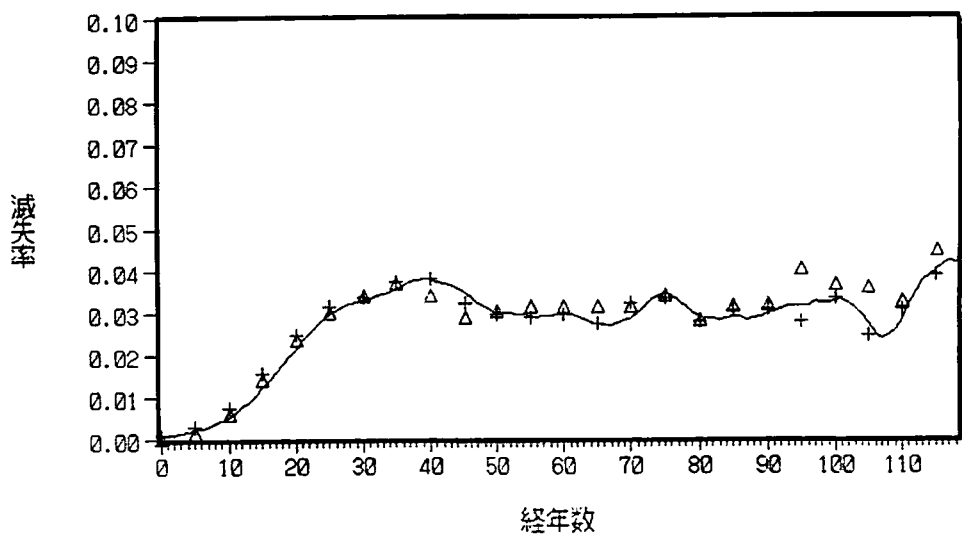


図4-2 木造専用住宅用建物の経年別減失率（都市全体）の本調査と  
前回調査（文献4参照）の比較

### (3) 寿命の推定

寿命の推定は、前述3章3節に示した寿命推定式3.6に経年別滅失率( $\lambda_t$ )を代入して求めたものである。ただし、ここでの平均寿命とは、残存率( $R_t$ )が50( $B_{50}$ )に達した年数をいう。各都市および都市全体の寿命推定の結果は、表4-3その1~その6と図4-3に示す。表4-3の上段は今回の結果であり、下段は前回調査の結果であり、なお今回の結果は原データによる推定の結果を示したものである。

今回の調査により得られた木造専用住宅の平均寿命は、都市全体で33年~37年であり、更に、この結果をワイブル型累積ハザード確率紙にプロットし、その結果から残存率( $R_t$ )曲線を描き寿命推定を試みたのが図4-3である。図4-3をみれば明らかのように寿命は37年と推定できる。しかし、確率紙への適合性は、経年10~40年の間は良く適合をするが、経年10年未満、経年40年以上はあまり適合しない。そこで、今後、理論分布へのあてはめの手法等の検討が必要である。

各都市の木造専用住宅の平均寿命は、最小値が千葉市の26年~28年、最大値が奈良市の48年~57年であり、その差は約2倍である。

この結果と前回調査との結果を比べると差幅は今回の方が大変に縮まっている。また、各都市別に今回と前回の寿命差を見てみると、差が比較できる都市(37市)の中で、差が5年以下の都市は27市(約73%)である。都市全体の平均寿命に比べやや短い都市は、札幌、青森、宇都宮、千葉、横浜、川崎、福岡、の8市である。反対にやや長い都市は、山形、福島、水戸、富山、大津、奈良、和歌山、鳥取、松江、岡山、山口、高松、松山、長崎、熊本の15市である。

都市全体の平均寿命は、今回は37年、前回調査は37.9年であり、ほぼ同じ結果が得られた。このように、2回の木造専用住宅の滅失実態調査による寿命推定において、大差のない結果が得られたことの意義は大きいと考えられる。

表 4 - 3 その 1 木造専用住宅の残存率と経年数 (平均寿命)

[都市別・北海道、東北地方]

上段：1987年 下段：1981～1983 (年)

調査対象	残 存 率 R(t)				
	90%	80%	70%	60%	50% (平均寿命)
札幌市	1～17	18～20	21～23	24～26	27
	16	19	22	25	28
青森市	2～17	18～21	22～25	26～30	31～35
	18	21	24	29	34
盛岡市	2～18	19～23	24～27	28～31	32～35
	17	22	26	33	38
仙台市	1～17	18～22	23～26	27～31	32～36
	---	---	---	---	---
秋田市	6～20	21～25	26～30	31～34	35～40
	18	22	27	32	37
山形市	2～22	23～29	30～37	38～42	43～46
	18	23	27	32	36
福島市	4～21	22～26	27～31	32～36	37～43
	---	---	---	---	---

表4-3 その2 木造専用住宅の残存率と経年数（平均寿命）

[都市別・関東地方]

上段：1987年 下段：1981～1983 (年)

調査対象	残存率 R(t)				
	90%	80%	70%	60%	50% (平均寿命)
水戸市	3～20	21～26	27～32	33～39	40～46
	---	---	---	---	---
宇都宮市	4～18	19～21	22～24	25～27	28～30
	17	21	24	27	31
前橋市	1～17	18～22	23～26	27～30	31～35
	18	24	29	32	39
浦和市	4～17	18～22	23～26	27～30	31～34
	16	21	26	31	34
千葉市	2～6	7～15	16～21	22～25	26～28
	15	19	23	26	28
特別区 (一区)	2～19	20～25	26～30	31～35	36～40
	---	---	---	---	---
横浜市	4～16	17～20	21～24	25～27	28～30
	16	20	24	28	33
川崎市	1～13	14～18	19～23	24～26	27～30
	16	21	24	28	32

表4-3 その3 木造専用住宅の残存率と経年数（平均寿命）

〔都市別・中部地方〕

上段：1987年 下段：1981～1983（年）

調査対象	残存率 R(t)				
	90%	80%	70%	60%	50% (平均寿命)
新潟市	1～20	21～24	25～28	29～34	35～39
	19	25	31	39	47
富山市	3～23	24～28	29～33	34～39	40～46
	21	27	32	37	42
金沢市	3～18	19～22	23～26	27～30	31～34
	17	23	28	32	38
福井市	1～20	21～25	26～30	31～35	36～40
	---	---	---	---	---
甲府市	1～19	20～24	25～29	30～33	34～39
	---	---	---	---	---
長野市	1～19	20～25	26～31	32～36	37～39
	20	26	31	36	42
岐阜市	2～17	18～23	24～26	27～30	31～34
	19	22	25	29	33
静岡市	3～19	20～23	24～28	29～31	32～37
	16	20	24	29	33
名古屋市 (一区)	1～18	19～22	23～28	29～32	33～28
	---	---	---	---	---

表4-3 その4 木造専用住宅の残存率と経年数（平均寿命）

[都市別・近畿地方]

上段：1987年 下段：1981～1983 (年)

調査対象	残存率 R(t)				
	90%	80%	70%	60%	50% (平均寿命)
津市	1～18	19～25	26～29	30～33	34～39
	19	25	31	36	49
大津市	1～20	21～27	28～35	36～45	46～56
	30	32	35	36	39
京都府	1～18	19～25	26～30	31～35	36～40
	20	26	33	37	42
大阪市	2～16	17～23	24	—	—
	---	---	---	---	---
神戸市	1～20	21～27	28～33	34～38	39～43
	---	---	---	---	---
奈良市	4～24	25～33	34～38	39～47	48～57
	21	23	24	27	29
和歌山市	4～21	22～27	28～35	36～41	42～48
	---	---	---	---	---

表 4 - 3 その 5 木造専用住宅の残存率と経年数 (平均寿命)

[都市別・中国、四国地方]

上段：1987年 下段：1981～1983 (年)

調査対象	残 存 率 R(t)				
	90%	80%	70%	60%	50% (平均寿命)
鳥 取 市	10～22	23～30	31～35	36～39	40～43
	24	30	37	50	60
松 江 市	4～19	20～24	25～31	32～39	40～46
	25	33	40	44	56
岡 山 市	2～24	25～33	34～38	39～42	43～55
	24	34	51	66	77
広 島 市	1～19	20～24	25～28	29～33	34～36
	19	24	29	33	37
山 口 市	2～21	22～26	27～31	32～40	41～45
	28	30	32	32	33
徳 島 市	2～21	22～27	28～32	33～37	38～44
	19	22	23	25	27
高 松 市	4～22	23～28	29～34	35～39	40～45
	21	27	31	36	42
松 山 市	2～22	23～29	30～38	39～45	46～56
	18	23	28	33	38
高 知 市	1～17	18～22	23～26	27～30	31～36
	18	23	28	34	42

表4-3 その6 木造専用住宅の残存率と経年数（平均寿命）

[都市別・九州地方]

上段：1987年 下段：1981～1983 (年)

調査対象	残存率 R(t)				
	90%	80%	70%	60%	50% (平均寿命)
福岡市	1～16	17～21	22～25	26～29	30～33
	19	24	27	31	35
北九州市	6～22	23～28	29～32	33～36	37～38
	---	---	---	---	---
佐賀市	5～20	21～26	27～30	31～36	37～41
	37	53	63	71	79
長崎市	4～22	23～29	30～34	35～40	41～46
	21	30	38	53	68
熊本市	2～18	19～24	25～32	33～38	39～45
	18	22	26	31	35
大分市	2～20	21～24	25～29	30～33	34～40
	19	24	29	32	37
宮崎市	3～19	20～24	25～28	29～32	33～41
	19	23	28	33	40
鹿児島市	2～19	20～25	26～31	32～36	37～42
	18	23	28	33	38
都市全体	1～18	19～23	24～28	29～32	33～37
	18	23	28	32	37

注：上段は原データによる推定値



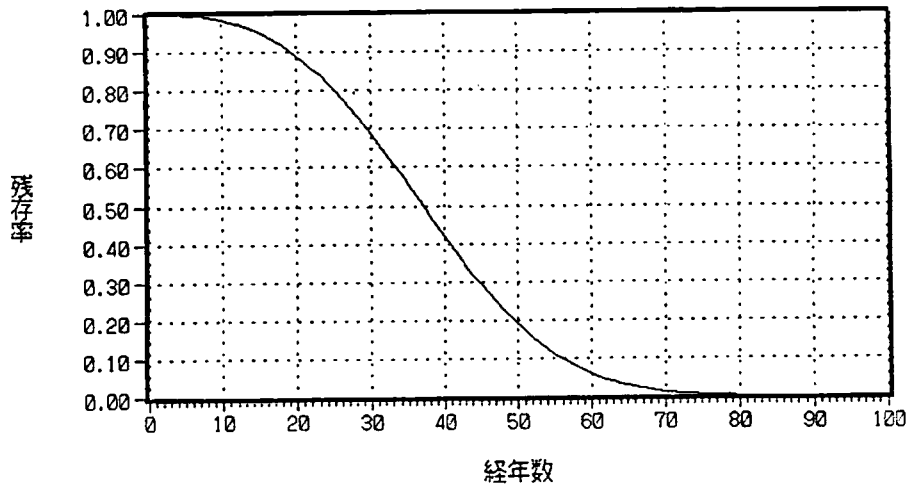


図 4-3 木造専用住宅用建物の残存率曲線 (都市全体：ワイブル)

### 3 木造共同住宅の寿命実態

#### (1) 普通滅失率の実態

木造共同住宅用建物の普通滅失率は、木造専用住宅用建物と同様な方法により求めたものである。なお、ここでの普通滅失率は新築年次が明確な建物集団のものである。

各都市（48市）と都市全体の普通滅失率を表4-4に示す。表4-4をみれば明らかなように普通滅失率は、都市全体で2.179%、最小値は長崎市の0.472%、最大値は金沢市の5.172%であり、その差は約10.4倍もの大差がある。それは各都市の建物集団が小さく、1棟の滅失が普通滅失率を大きくすることが一因と考えられる。

また、普通滅失率が比較的に大きい3%以上の都市は、前橋市、金沢市、福井市、大阪市、宮崎市の5市であり、逆に比較的に小さい0.1%以下の都市は、青森市、山形市、水戸市、奈良市、和歌山市、鳥取市、佐賀市、長崎市、熊本市の9市で西日本の都市が占める割合が多い。普通滅失率の大きい前者の都市は、建物寿命は比較的短く、後者の都市の寿命は比較的長いことが推測できる。

木造共同住宅用建物の都市全体の普通滅失率は、木造専用住宅の全都市普通滅失率（1.523%）より大きく、木造共同住宅用建物の平均寿命は木造専用住宅より短いことが類推できる。

表4-4 木造共同住宅普通減失率

都	市	名	現存棟数	減失棟数	普通減失率
札幌	幌森	市	30,340	845	0.02785
		市	3,500	28	0.00800
盛岡	岡台	市	3,082	52	0.01687
		市	10,649	154	0.01446
仙台	台田	市	2,622	55	0.02097
		市	1,628	15	0.00921
山形	形島	市	1,342	26	0.01937
		市	834	6	0.00719
福水	戸宮	市	2,938	50	0.01701
		市	751	32	0.04260
宇都	橋和葉	市	3,928	99	0.02520
		市	5,945	171	0.02876
前浦	千別区(一区)	市	11,063	202	0.01825
		市	39,511	990	0.02505
千横	川浜崎	市	24,388	566	0.02320
		市	3,604	61	0.01692
新富	山沢	市	899	25	0.02780
		市	290	15	0.05172
金福	井府	市	915	32	0.03497
		市	1,267	25	0.01973
甲長	野阜	市	1,998	28	0.01401
		市	1,236	35	0.02831
岐静	岡市(一区)	市	2,837	54	0.01903
		市	670	13	0.01940
名古屋	津都	市	640	9	0.01406
		市	566	9	0.01590
大京	阪戸	市	10,044	265	0.02638
		市	15,313	632	0.04127
大神	良山	市	10,699	194	0.01813
		市	1,712	12	0.00700
和歌	取江	市	3,922	31	0.00790
		市	838	7	0.00835
鳥松	山島	市	1,124	15	0.01334
		市	3,719	43	0.01156
岡広	山口	市	11,624	208	0.01789
		市	201	5	0.02487
山德	島松	市	1,117	22	0.01969
		市	1,585	19	0.01198
高松	山知	市	3,252	51	0.01568
		市	4,268	93	0.02179
高福	岡州	市	12,247	265	0.02163
		市	7,629	117	0.01533
北佐	賀崎	市	1,015	10	0.00985
		市	4,018	19	0.00472
長熊	本分	市	5,351	38	0.00710
		市	1,695	37	0.02182
大宮	崎島	市	426	14	0.03286
		市	5,267	70	0.01329
鹿都	児市	264,509	5,764	0.02179	

## (2) 経年別の減失率実態

木造共同住宅用建物の経年別減失率（ $\lambda_t$ ）は、木造専用住宅の減失率と同様な方法により求めたものである。都市全体と主要都市の経年別減失率を求めた結果を図4-4および資料編3主要都市の経年別減失率に示す。なお、ここでの主要都市とは、木造共同住宅の寿命推定をするのに用いることが可能なデータが得られると考えられる現存棟数5000棟数以上の次の13市である。

札幌市、仙台市、千葉市、特別区（一区）、横浜市、川崎市、京都市、神戸市、広島市、北九州市、福岡市、熊本市、鹿児島市である。

経年別減失率の実態は、各都市各様の減失率曲線を描いており、この減失曲線を整理分類することは大変に難しいが、しいて分類すれば減失曲線形は北海道・東北地方、関東地方、中部地方のタイプと近畿地方タイプ、そして中国・四国地方タイプの3種に分けることができる。また、建物集団が小さいためか減失率が0となる経年が多くみられ、寿命推定するためのデータとして利用するためには建物集団を更に大きくする必要がある。

そこで、都市全体の経年別減失率の実態をみると減失率は、経年0年から5年頃まではゼロに近い値を示し、経年5年頃から緩やかに上昇し、経年10年頃を境に経年30年頃までの間は急激な上昇曲線を描く、しかし、この点を境に減失率は経年を増す毎にバラツキは大きくなる。

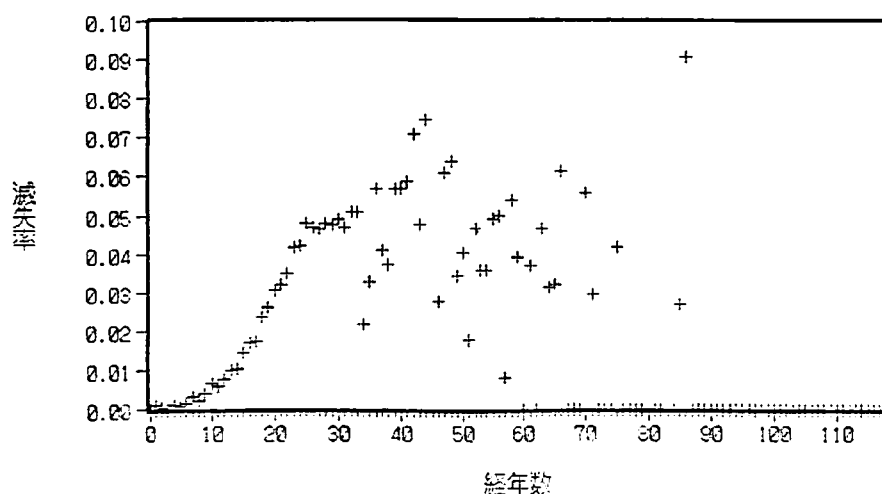


図4-4 木造共同住宅用建物の経年別減失率（都市全体）

このように各都市別にみた経年別滅失率曲線に比べてバラツキは小さくなる。このように建物集団を大きくしたほうが滅失率は安定してくる。したがって、木造共同住宅の寿命推定をする場合、建物集団を地方別程度に大きくし分析することが好ましいと考えられる。

今回の調査において得られた現存最高経年建物は119年1棟（高松市）、次が118年1棟（京都市）である。

### （3） 寿命の推定

木造共同住宅の寿命推定は、木造専用住宅と同様な方法で推定した。各都市別に寿命推定を試みたが滅失率が0となる経年が多くあり、推定結果の精度があまり良好であるとは言えず、ここでは建物集団を地方別（表4-5参照）にまとめ集団を大きくして寿命の推定を行った。地方別および都市全体の寿命推定の結果は表4-6に示す。推定方法の手順は、まず原データにより推定し、次にワイブル型累積ハザード確立紙にプロットし残存率曲線のパラメーターを推定する方法によった。地方別の木造共同住宅の寿命は、最小値が北海道・東北地方の約26年、最大値が近畿地方の約37年でありその差が約1.4倍もある。

都市全体では、32年であり、その残存率（ $R_i$ ）曲線を描いたものが図4-5である。しかし、確立紙への適合性は、経年6～35年の間は良く適合をするが、経年6年未満、経年35年以上はあまり適合しない。理論分布へのあてはめ手法等については、今後の検討課題である。

表4-5 地方別の分類

北海道・東北地方	札幌市、青森市、盛岡市、仙台市、秋田市、山形市、福島市
関東地方	水戸市、宇都宮市、前橋市、浦和市、千葉市、特別区（一区）、横浜市、
中部地方	新潟市、富山市、金沢市、福井市、甲府市、長野市、岐阜市、静岡市、名古屋市（一区）
近畿地方	津市、大津市、京都市、大阪市、神戸市、奈良市、和歌山市
中国・四国地方	鳥取市、松江市、岡山市、広島市、山口市、徳島市、高松市 松山市、高知市
九州地方	福岡市、北九州市、佐賀市、長崎市、熊本市、大分市、宮崎市、 鹿児島市

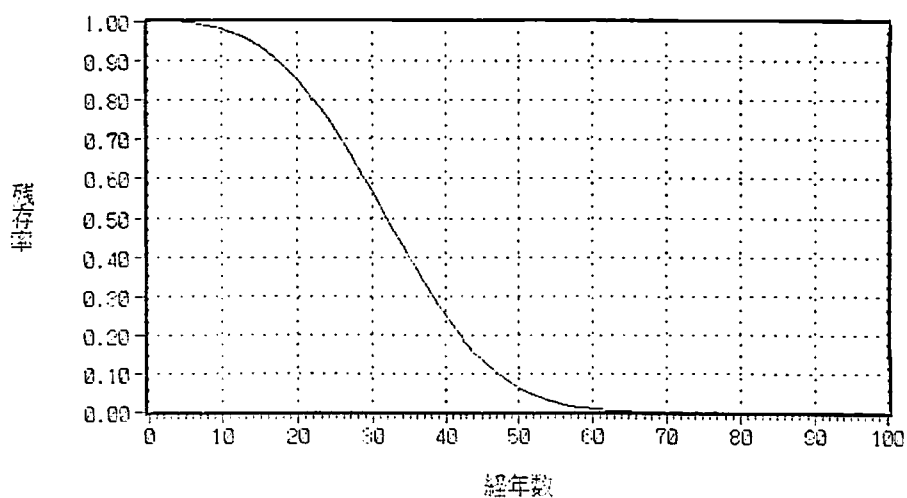


図4-5 木造共同住宅用建物の残存率曲線（都市全体・ワイブル）

表4-6 地方別・都市全体の木造共同住宅の残存率と経年数  
 (ワイブル確率紙による推定値)

調査対象	残存率 R(t)				
	90%	80%	70%	60%	50% (平均寿命)
北海道・東北地方	16	19	22	24	26 (25)
関東地方	17	22	25	27	31 (29)
中部地方	19	23	26	28	31 (33)
近畿地方	15	22	27	32	37 (35)
中国・四国地方	19	24	28	32	34 (34)
九州地方	18	23	27	30	33 (35)
都市全体	17	22	26	29	32 (32)

注： ( ) 値原データによる推定値

## V ま と め

本研究は統計的資料に基づき建物の寿命を推定する等により、木造および非木造家屋経年減点補正率基準表を見直しするための基礎資料を作成することを最終目的とする研究である。

本稿は、建物の寿命推定に関する分析方法の理論的検討と固定資産家屋課税台帳による滅失建物実態調査等から木造専用住宅用建物および木造併用住宅用建物の滅失率実態を明らかにし、その結果をデータとして寿命の推定を行った。

建物の寿命推定方法は、人口論における生命表関数と信頼性工学における累積ハザード法を援用した手法を開発した。この方法により求めた寿命推定の主な成果は、木造専用住宅用建物平均寿命37年、木造併用住宅用建物平均寿命32年である。また、両者の平均寿命を比較すれば明らかなように、木造専用住宅用建物の方が5年寿命が長い結果が得られた。

本研究は、一部の木造建物の寿命実態に関する調査研究したものであるが、今後、今回の研究対象となった2種の用途を除く木造建物および非木造建物についての寿命実態調査を行いこれらの平均寿命を明らかにすることが必要である。また、減価率、残価等についての検討は経年減点補正率基準表においては重要な問題であり今後の研究課題としていく必要がある。

### 参 考 文 献

1. 「人口分析の方法」、館稔、古今書院、1963
2. 「日科技連信頼性工学シリーズ2 信頼性・保全性の基礎数理」、三根久・河合一、日科技連、1984
3. 「日科技連信頼性工学シリーズ3 信頼性の分布と統計」、市田嵩・鈴木和幸、日科技連、1984
4. 「木造専用住宅の寿命に関する研究－累積ハザード法による寿命推定－」、加藤裕久・小松幸夫、日本建築学会計画系論文報告集第363号、pp.20 - 26、1986



# 資 料 編

1. 調査用紙
2. 都市別木造専用住宅建物の経年別減失率
3. 主要都市別の木造共同用住宅建物の経年別減失率

## 1. 調査用紙

### ○ 木造家屋の現存棟数並びに除却棟数の調査

標記の調査については、次の調査要領にしたがって行うものであること。

1. 本調査における現存家屋棟数とは、当該調査時点において現存する家屋の棟数をいうものである。又、除却家屋棟数とは、家屋全体が除去又は滅失した家屋の棟数をいうものである。
2. 調査対象家屋は、次の2種とする。
  - ① 木造：専用住宅用建物は、M調査用紙に記載すること。
  - ② 木造：共同住宅用建物は、N調査用紙に記載すること。
3. 調査対象都市は、指定都市及び川崎市、北九州市とする（ただし、政令指定都市にあってはいずれかの1の区でも可）。
4. 現存棟数については、昭和60年1月1日現在において現存する家屋棟数を新築年次別に調べ表Ⅰ（イ）の欄に記載すること。
  - ① ただし、調査時点を昭和60年1月1日現在にすることが出来ない場合は、昭和58年1月1日から昭和60年1月1日までのある時点とする。  
（例：昭和58年1月1日、昭和59年4月1日、昭和59年12月1日等）
  - ② 調査時点は、年・月・日を記載すること。
  - ③ 新築年次が不明の家屋は、表Ⅱに記載すること。  
ただし、新築年次が表Ⅱ－1のような時代別にわかるものは、表Ⅱ－1の欄に記載すること。また、新築年次がまったく不明の家屋は、表Ⅱ－2の欄に記載すること。

5. 除却棟数については、昭和60年の1年間（昭和60年1月1日から昭和60年12月31日まで）に除却された家屋棟数を新築年次別に調べ表Ⅰ（ロ）の欄に記載すること。

① ただし、現存棟数調査の調査時点が昭和60年1月1日でない場合の除却棟数調査は、当該、現存棟数調査時点から以後の1年間に除却された家屋棟数を新築年次別に調べ記載すること。

（例：現存棟数の調査時点が昭和59年4月1日の場合の除却棟数調査は、昭和59年4月1日から昭和60年3月31日までの1年間に除却された家屋棟数を新築年次別に調べ記載する）

② 調査年は、昭和（ ）年（ ）月（ ）日から昭和（ ）年（ ）月（ ）日までと記載すること。

③ 新築年次が不明の家屋は、表Ⅱの欄に記載すること。

ただし、新築年次が表Ⅱ－1のような時代別にわかるものは、表Ⅱ－1の欄に記載すること。また、新築年次がまったく不明の家屋は、表Ⅱ－2の欄に記載すること。

6. 提出期限、昭和63年10月31日

（照会時期は、昭和63年8月1日以降）



# 調査用紙

(記載注意：新築年次に該当する家屋のない場合は○印を記入すること)

1. 家屋の構造種類：( ) 2. 家屋の用途：( ) 3. 調査対象市：( )

表Ⅰ 新築年次明確の家屋の新築年次別の現存棟数及び除却棟数を記載せよ。

1) 現存棟数調査時点：昭和( )年( )月( )日 2) 除却棟数調査年：昭和( )年( )月( )日～昭和( )年( )月( )日迄の一年間

新築年度	(イ) 現存棟数	(ロ) 年 間 除却棟数	新築年度	(イ) 現存棟数	(ロ) 年 間 除却棟数	新築年度	(イ) 現存棟数	(ロ) 年 間 除却棟数	新築年度	(イ) 現存棟数	(ロ) 年 間 除却棟数	新築年度	(イ) 現存棟数	(ロ) 年 間 除却棟数
1987			1962			1937			1912			1887		
1986			1961			1936			1911			1886		
1985			1960			1935			1910			1885		
1984			1959			1934			1909			1884		
1983			1958			1933			1908			1883		
1982			1957			1932			1907			1882		
1981			1956			1931			1906			1881		
1980			1955			1930			1905			1880		
1979			1954			1929			1904			1879		
1978			1953			1928			1903			1878		
1977			1952			1927			1902			1877		
1976			1951			1926			1901			1876		
1975			1950			1925			1900			1875		
1974			1949			1924			1899			1874		
1973			1948			1923			1898			1873		
1972			1947			1922			1897			1872		
1971			1946			1921			1896			1871		
1970			1945			1920			1895			1870		
1969			1944			1919			1894			1869		
1968			1943			1918			1893			1868		
1967			1942			1917			1892					
1966			1941			1916			1891			67以前		
1965			1940			1915			1890				①	②
1964			1939			1914			1889			計		
1963			1938			1913			1888					

表Ⅱ 新築年次不明の家屋の現存棟数及び除却棟数を記載せよ。

Ⅱ-1 新築年次が時代別にわかる家屋

新築時代	江戸時代	明治時代	大正時代	昭和(戦前)時代	昭和(戦後)時代	計
現存棟数						①
除却棟数						②

Ⅱ-2 新築年次が全く不明の家屋

	棟 数
現存棟数	③
除却棟数	④

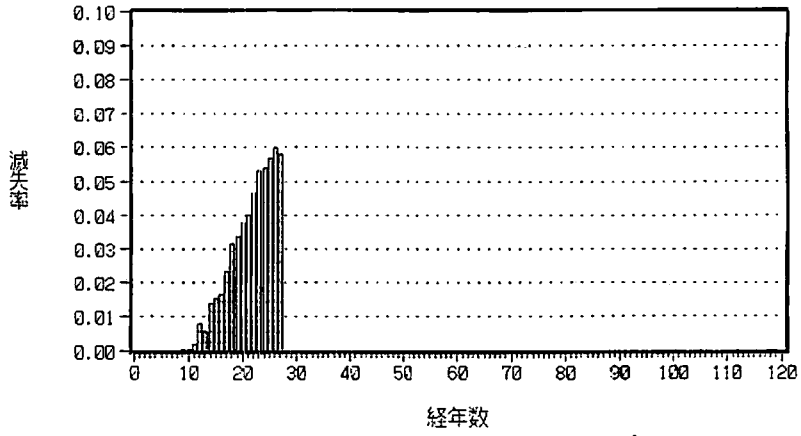
表Ⅲ 現存棟数、除却棟数の合計を記載せよ。

①+②+③の合計 総現存棟数	
③+④+⑤の合計 年間総除却棟数	

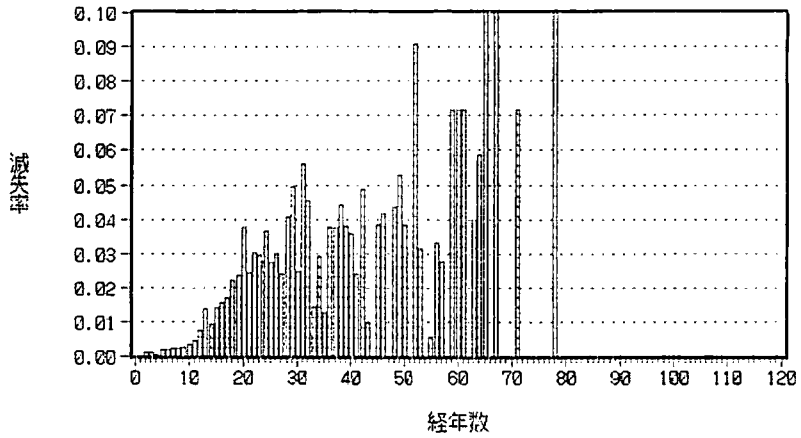
## 2 都市別木造専用住宅建物の経年別滅失率

札幌市	札幌市	津市	津市
青森市	青森市	大津市	大津市
盛岡市	盛岡市	京都府	京都府
仙台市	仙台市	大阪府	大阪府
秋田市	秋田市	神戸市	神戸市
山形市	山形市	奈良市	奈良市
福島市	福島市	和歌山県	和歌山県
水戸市	水戸市	鳥取市	鳥取市
宇都宮市	宇都宮市	松江市	松江市
前橋市	前橋市	岡山県	岡山県
浦和市	浦和市	広島市	広島市
千葉市	千葉市	山口県	山口県
特別区(一区)	特別区(一区)	徳島市	徳島市
横浜市	横浜市	高松市	高松市
川崎市	川崎市	松山市	松山市
新潟市	新潟市	高知県	高知県
富山市	富山市	福岡県	福岡県
金沢市	金沢市	北九州	北九州
福井市	福井市	佐賀市	佐賀市
甲府市	甲府市	長崎市	長崎市
長野市	長野市	熊本県	熊本県
岐阜市	岐阜市	大分県	大分県
静岡市	静岡市	宮崎県	宮崎県
名古屋市(一区)	名古屋市(一区)	鹿児島市	鹿児島市

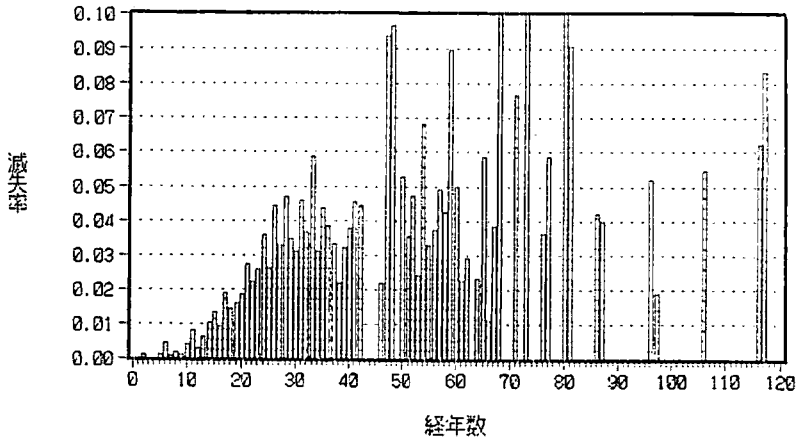
札幌市



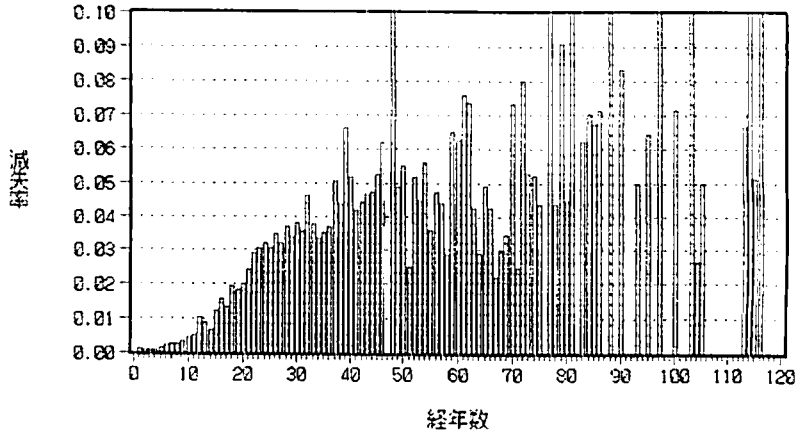
青森市



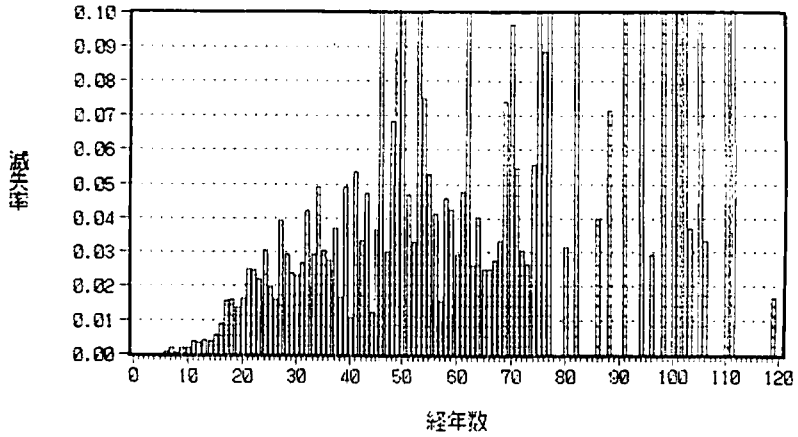
盛岡市



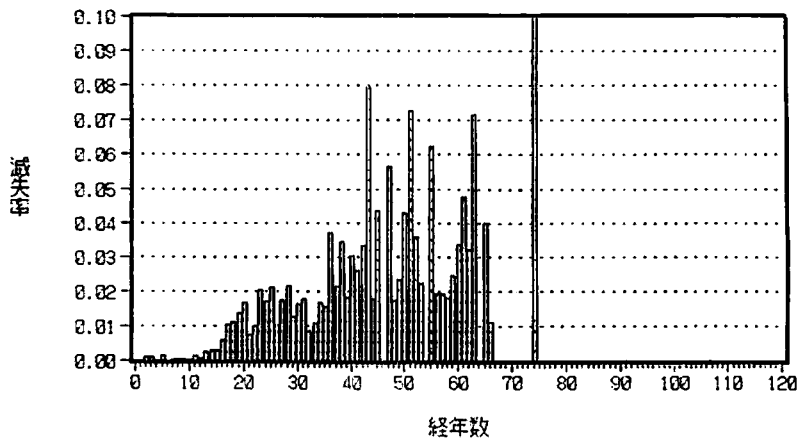
仙台市



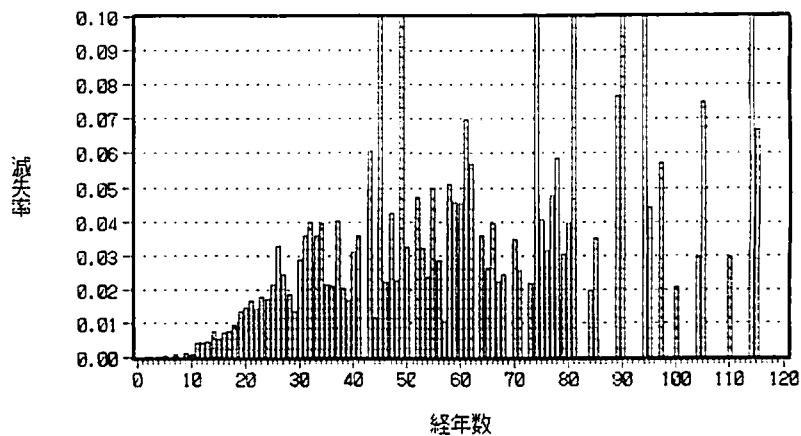
秋田市



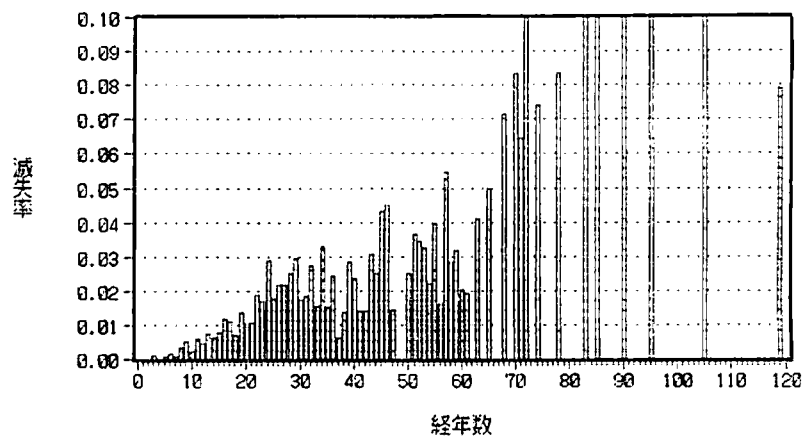
山形市



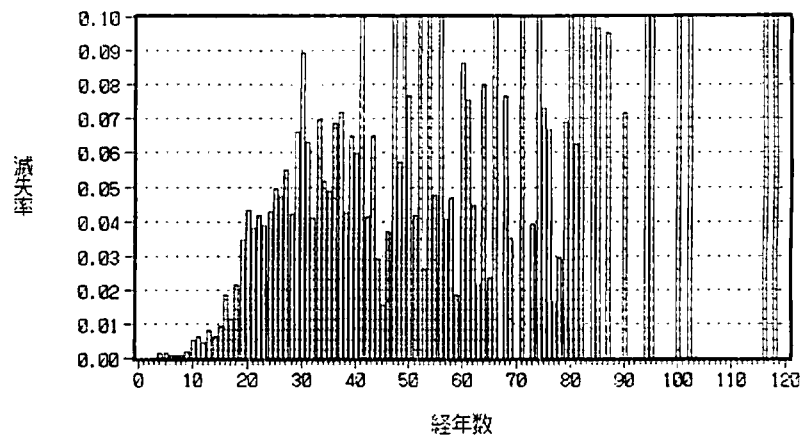
福島市



水戸市

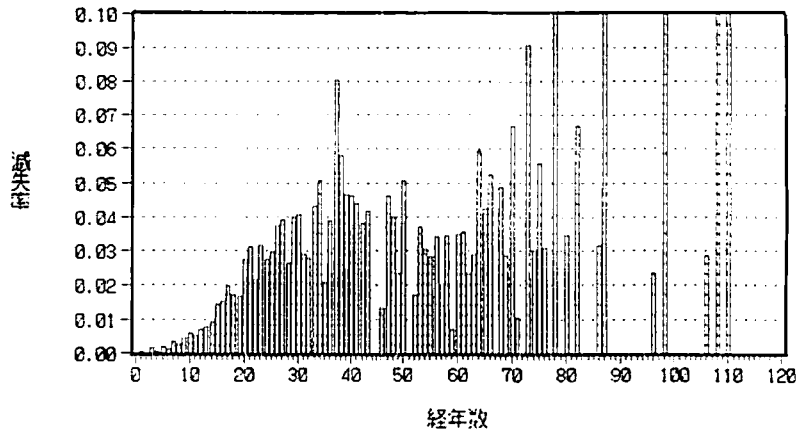


宇都宮市

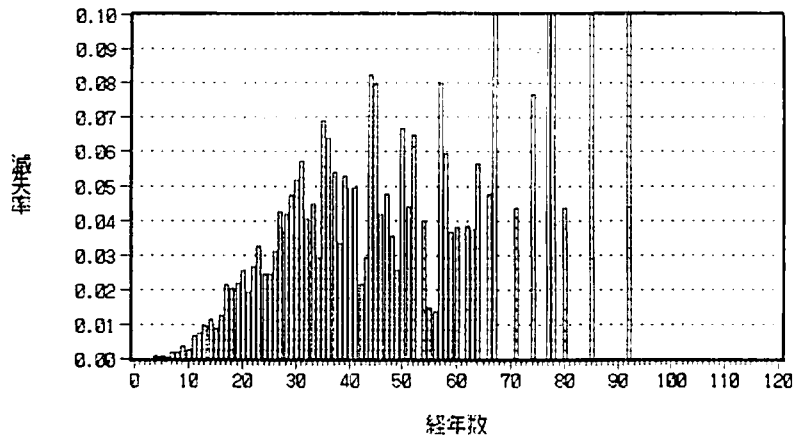




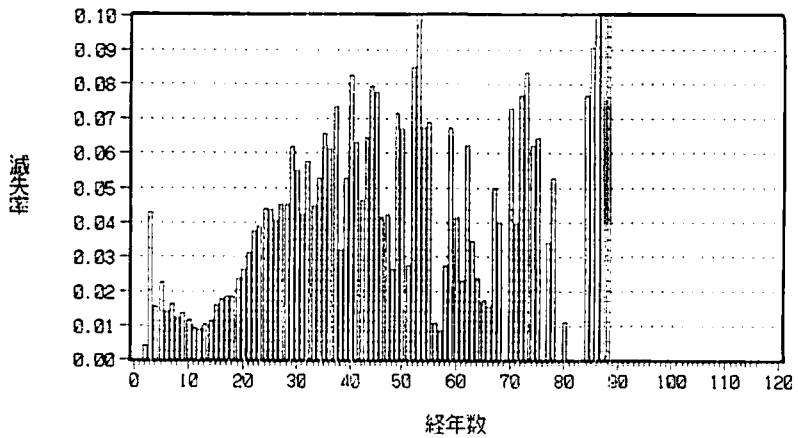
前橋市



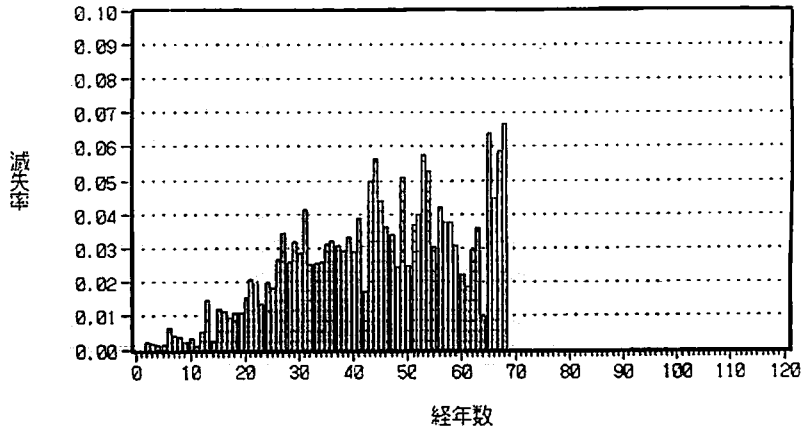
浦和市



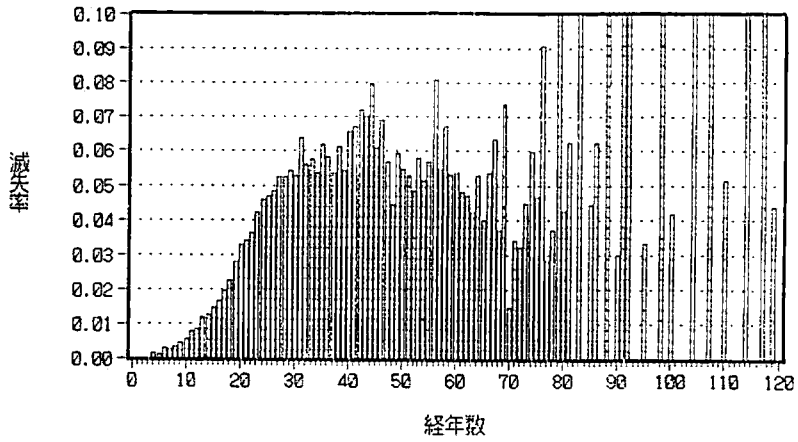
千葉市



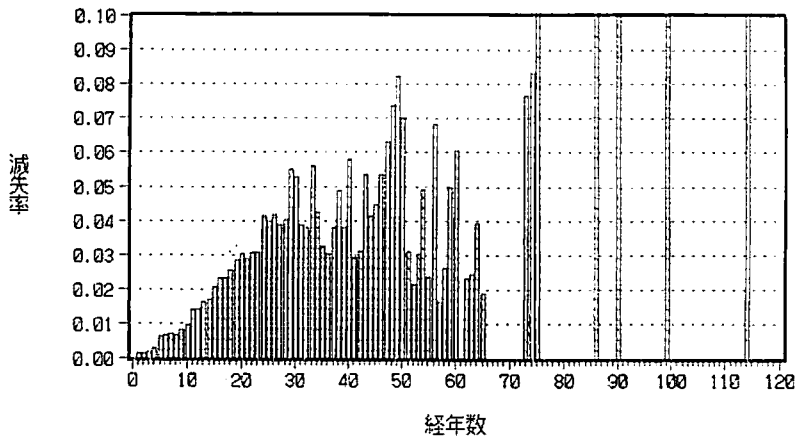
特別区（一区）



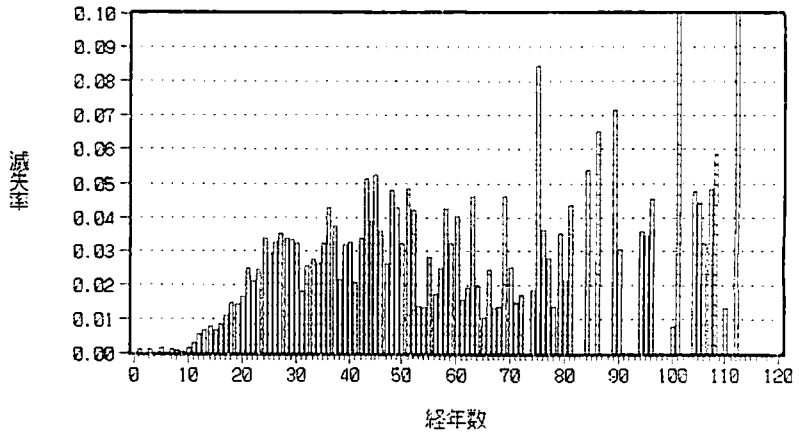
横浜市



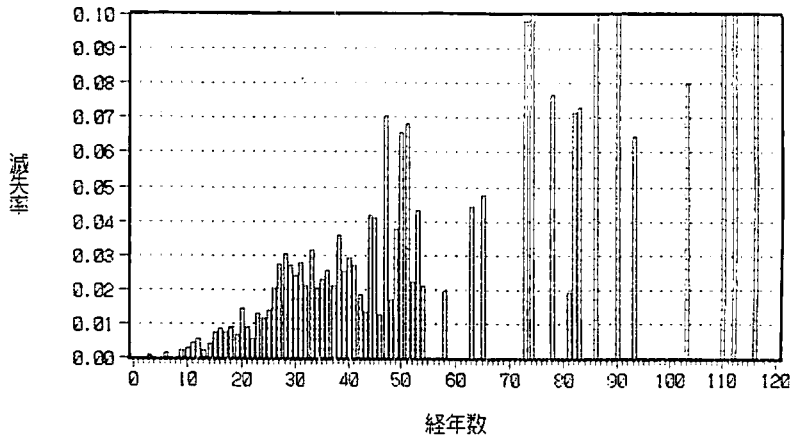
川崎市



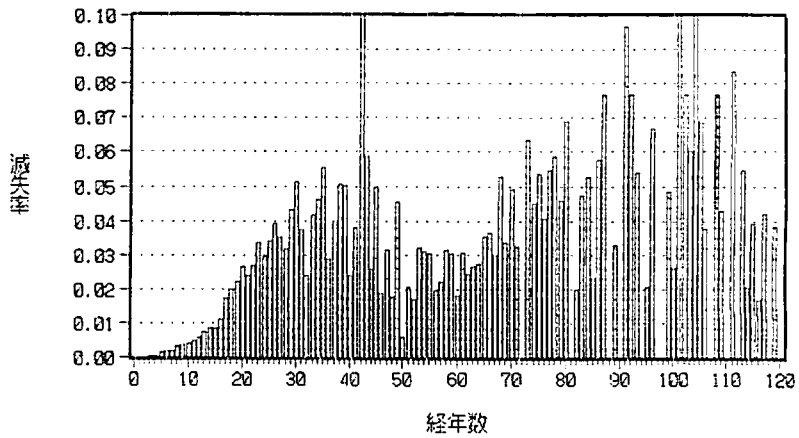
新潟市



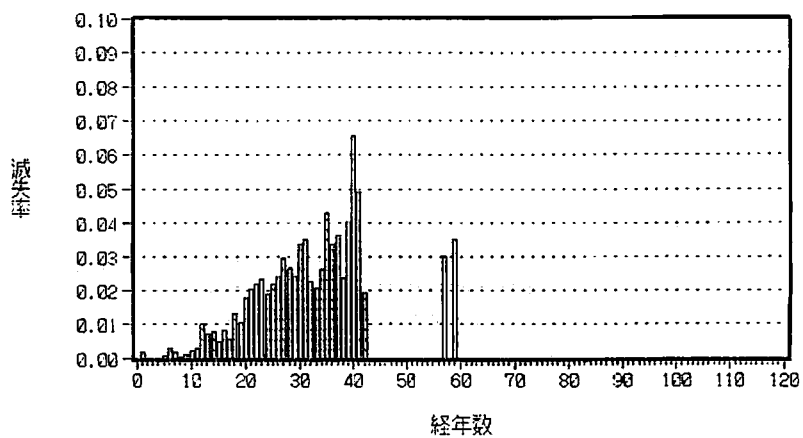
富山市



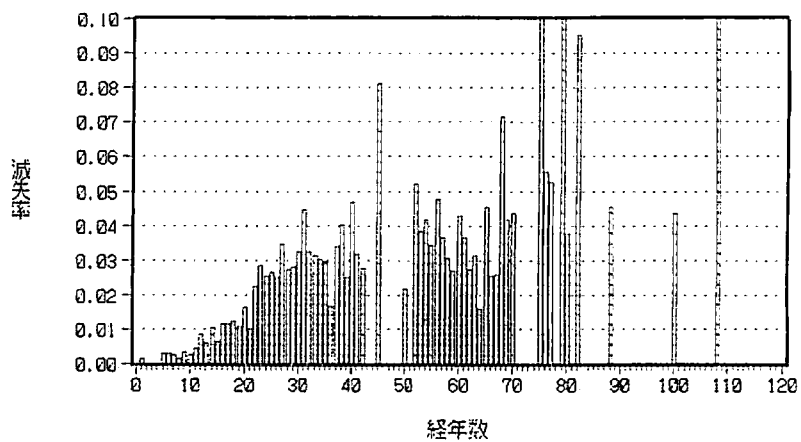
金沢市



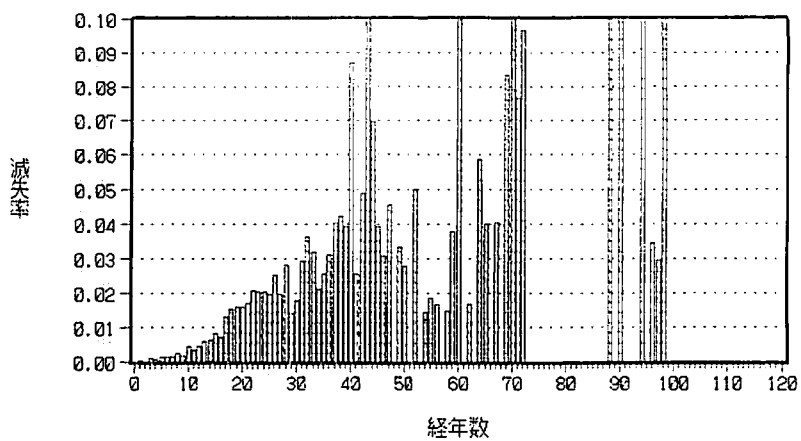
### 福井市



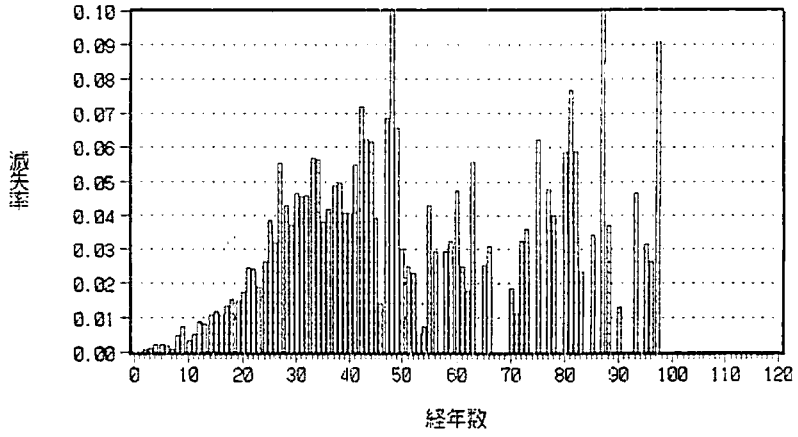
### 甲府市



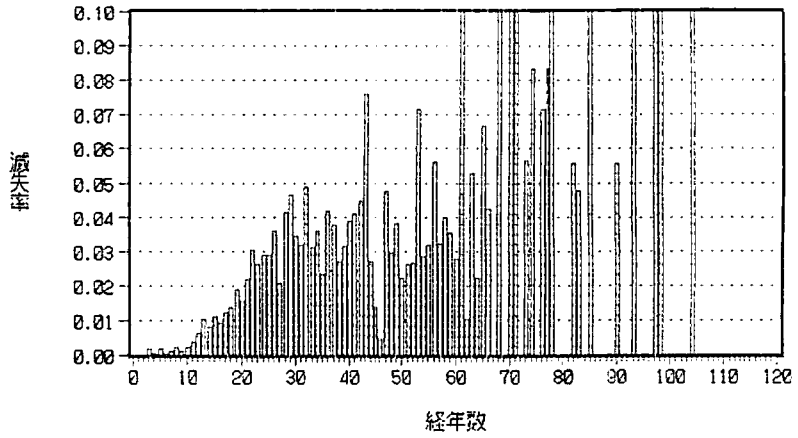
### 長野市



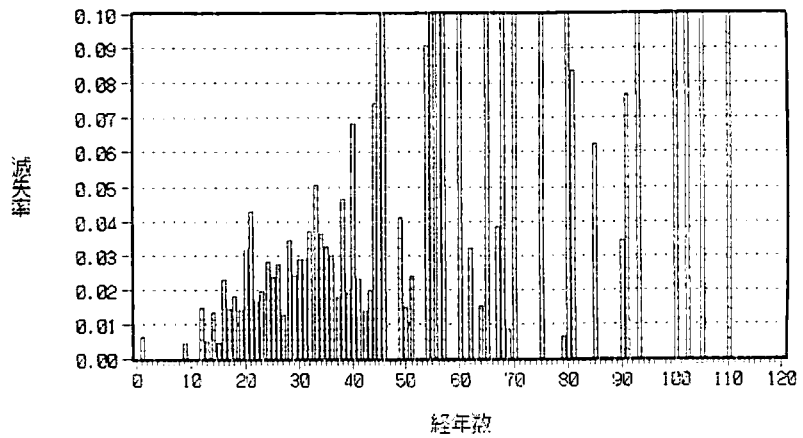
岐阜市



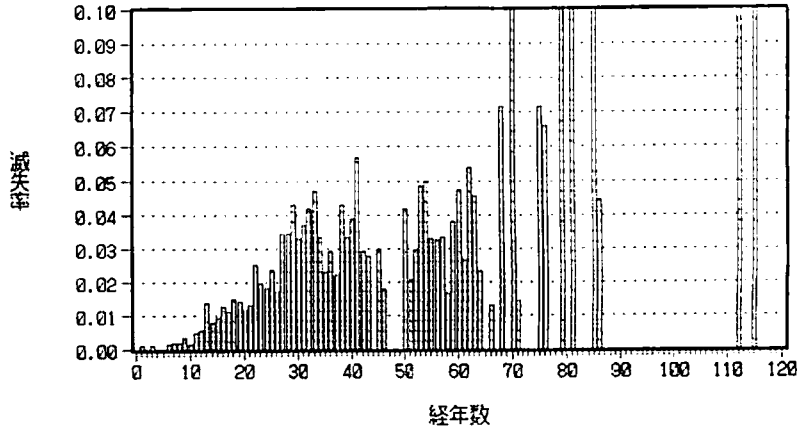
静岡市



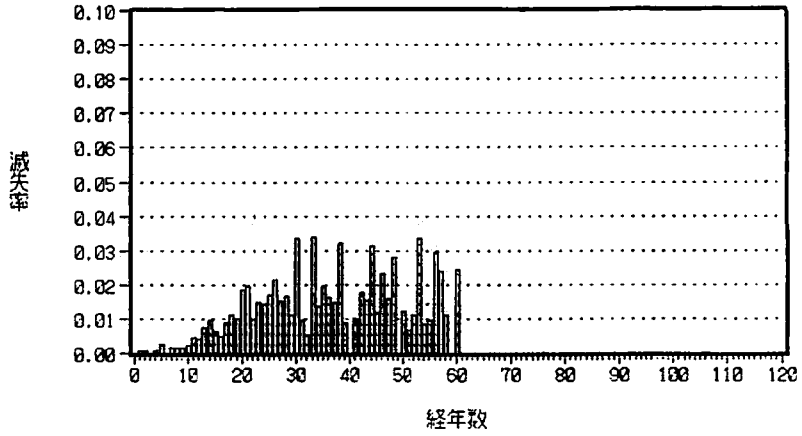
名古屋市 (一区)



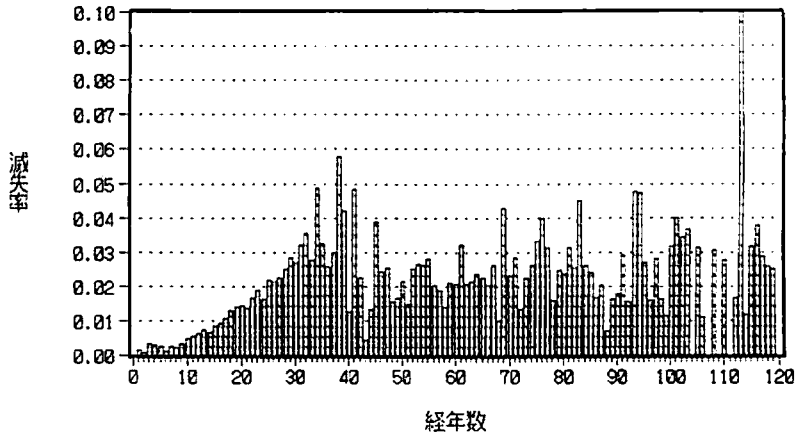
津市



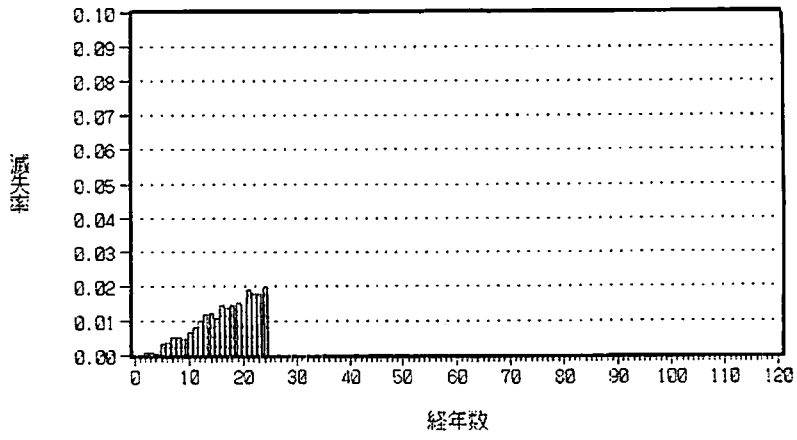
大津市



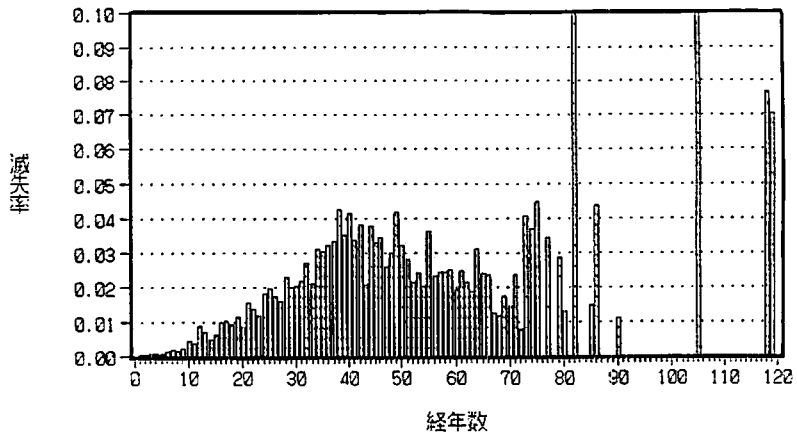
京都市



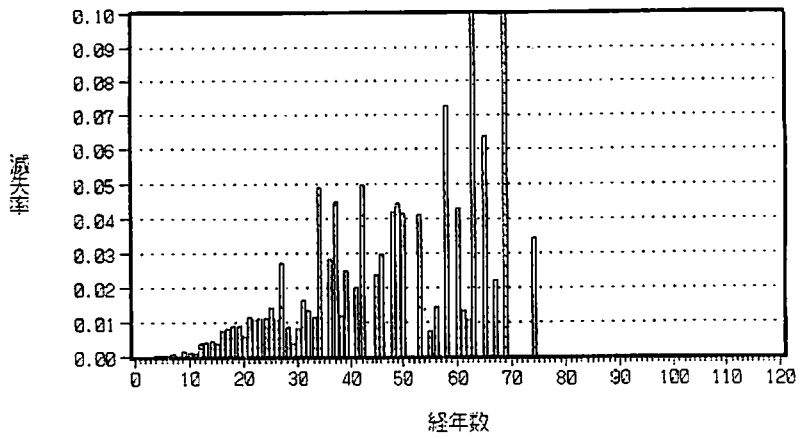
大阪市



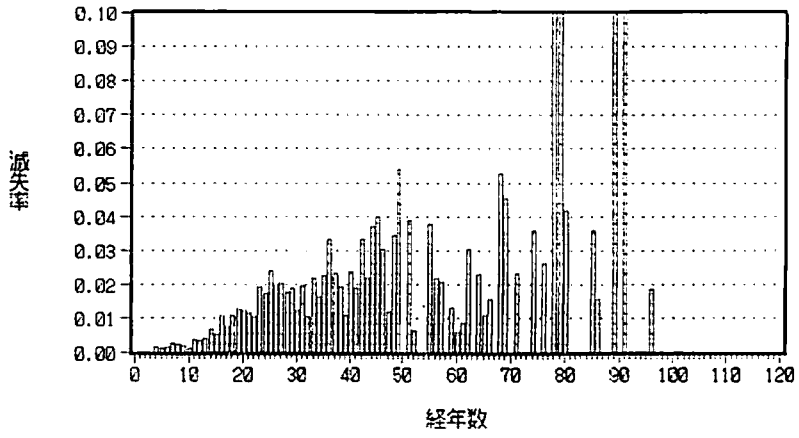
神戸市



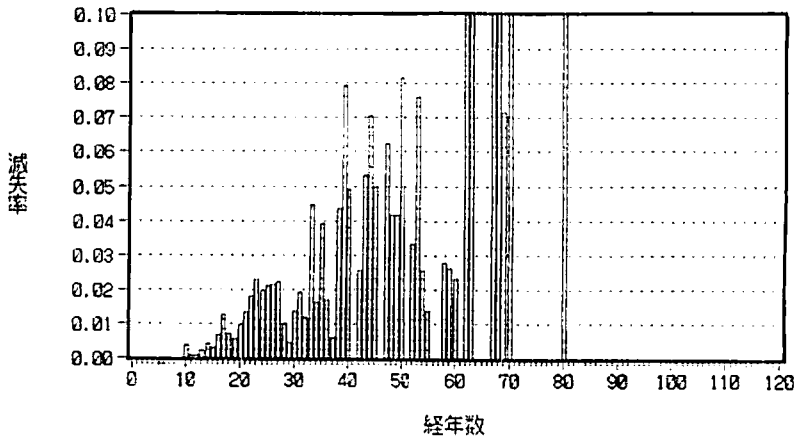
奈良市



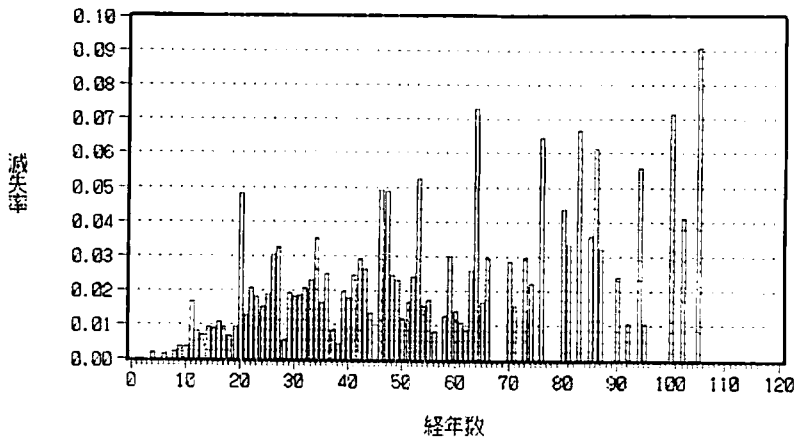
和歌山市



鳥取市

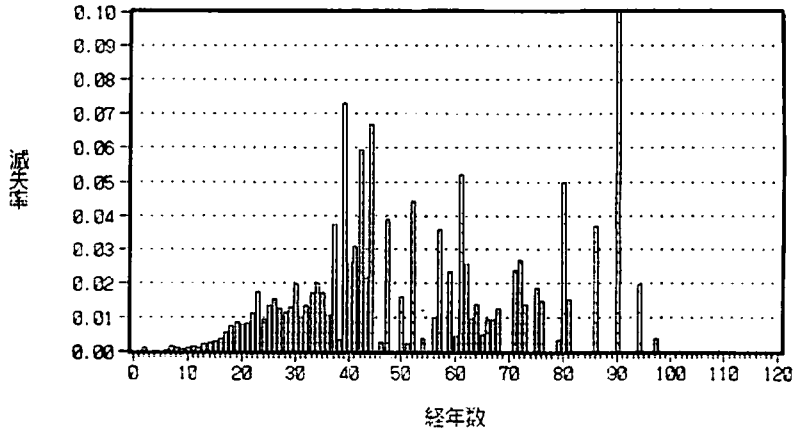


松江市

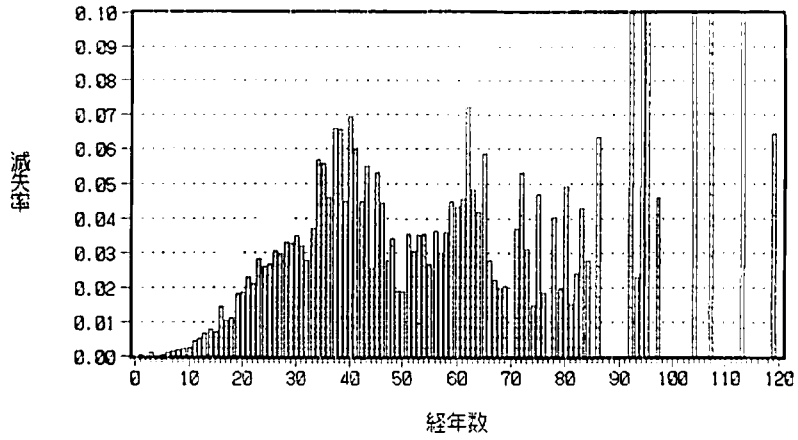




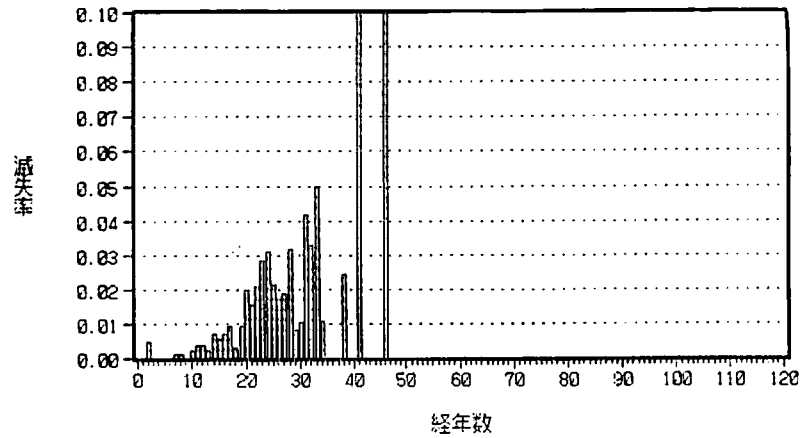
岡山市



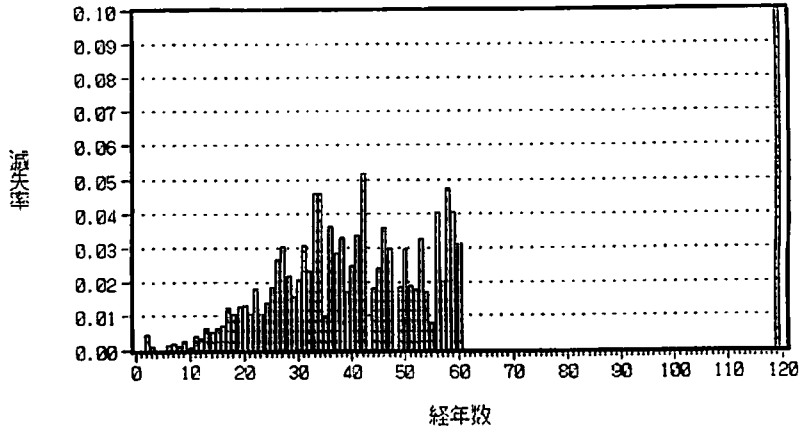
広島市



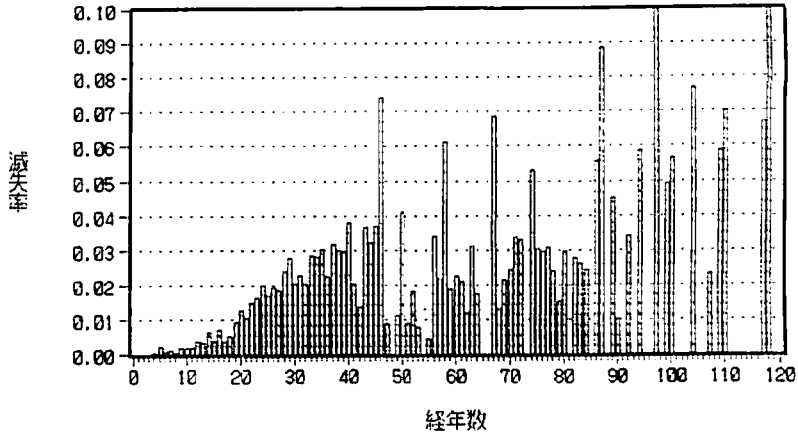
山口市



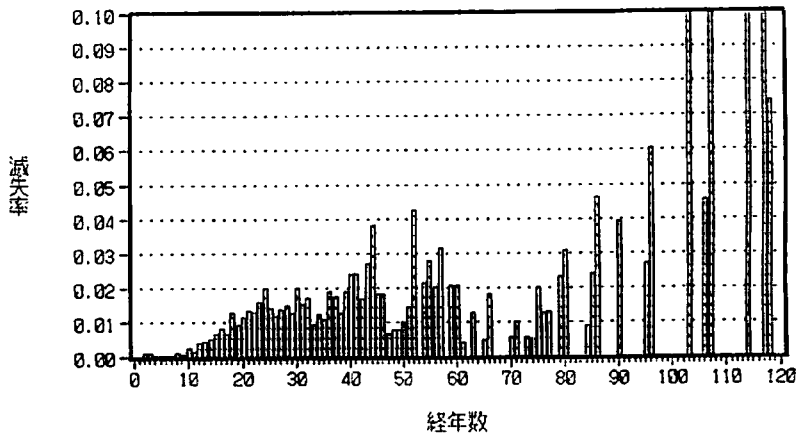
徳島市



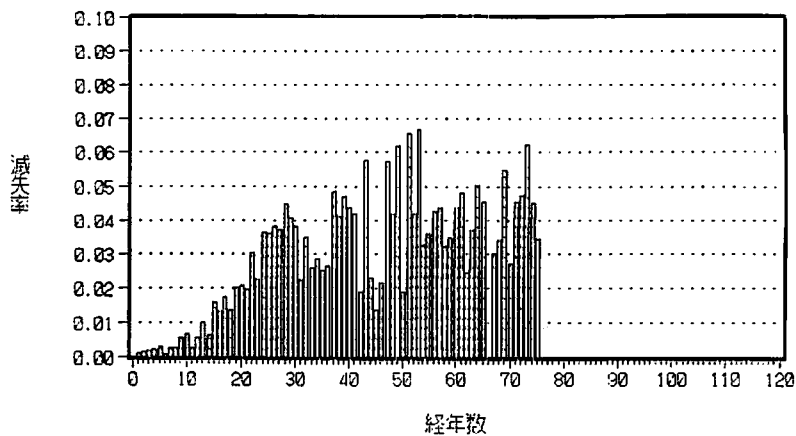
高松市



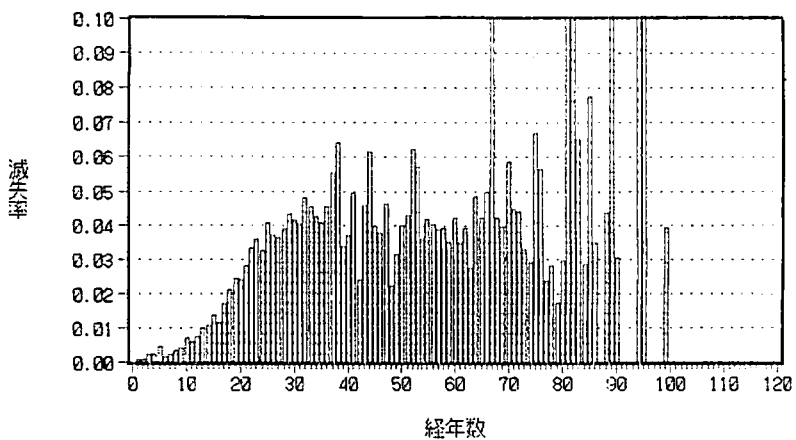
松山市



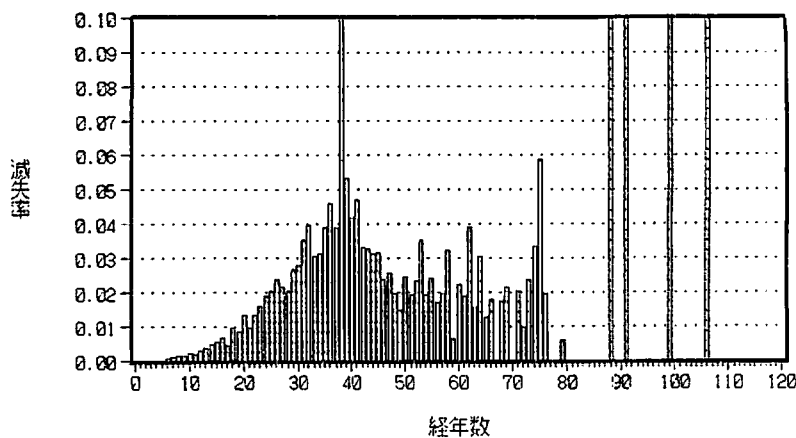
高知市



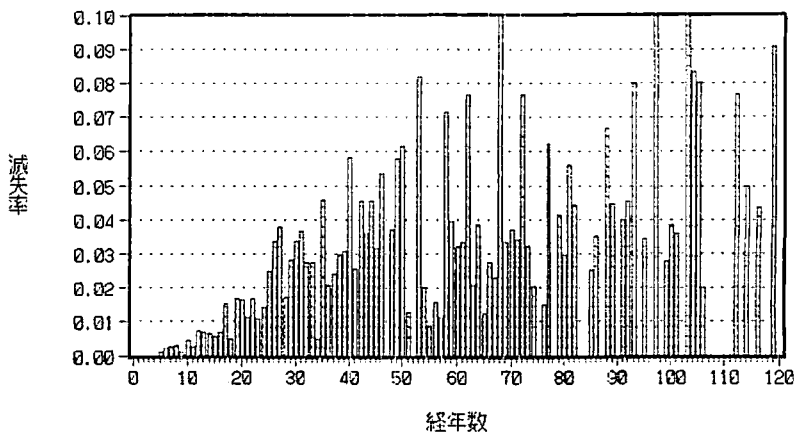
福岡市



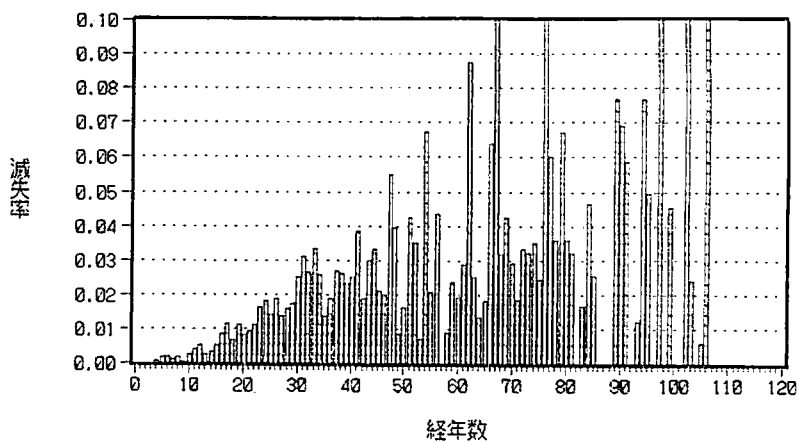
北九州市



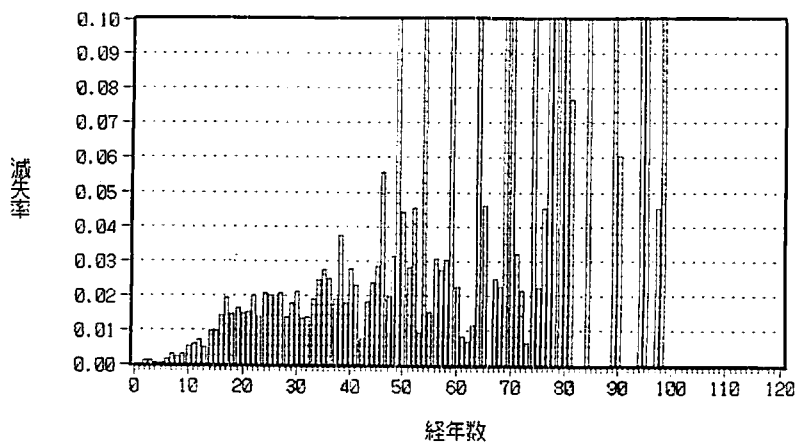
佐賀市



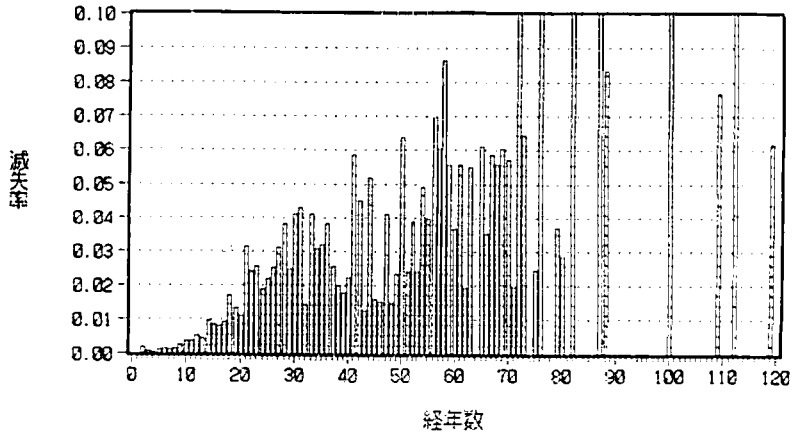
長崎市



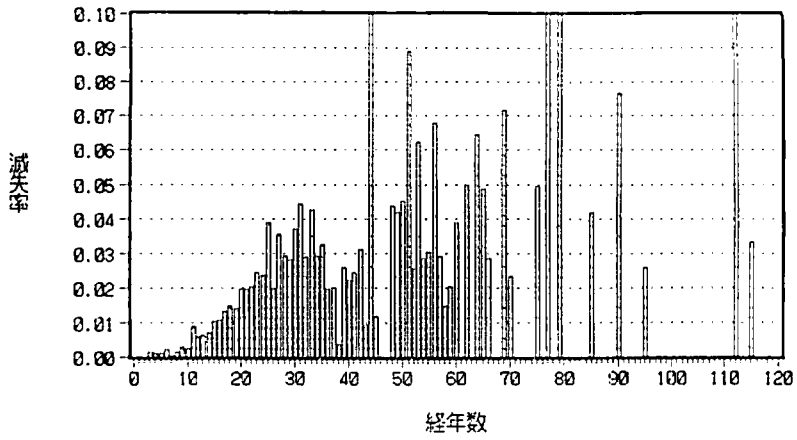
熊本市



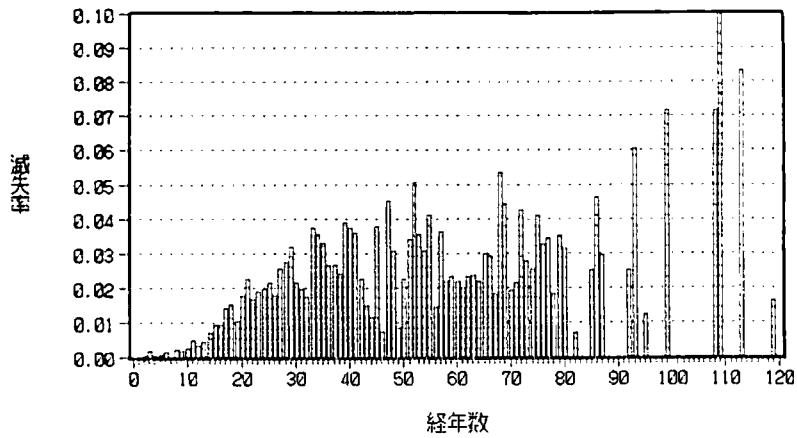
大分市



宮崎市



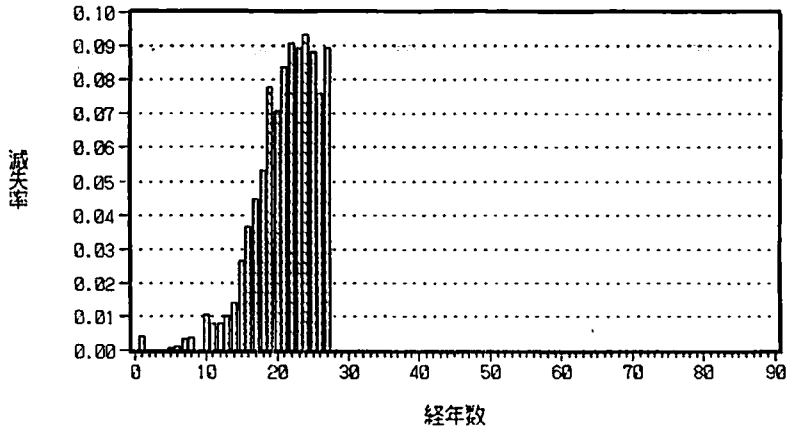
鹿児島市



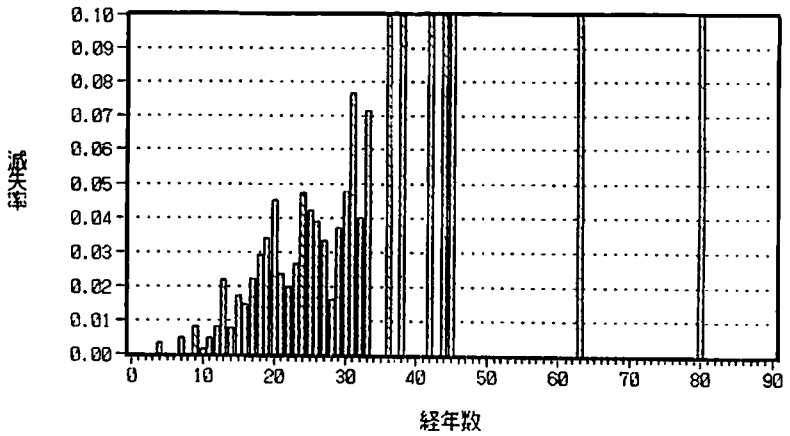
### 3 主要都市別の木造共同用住宅建物の経年別滅失率

札	幌	市
仙	台	市
千	葉	市
特	別	区 (一区)
横	浜	市
川	崎	市
京	都	市
大	阪	市
神	戸	市
広	島	市
福	岡	市
北	九	州 市
熊	本	市
鹿	児	島 市

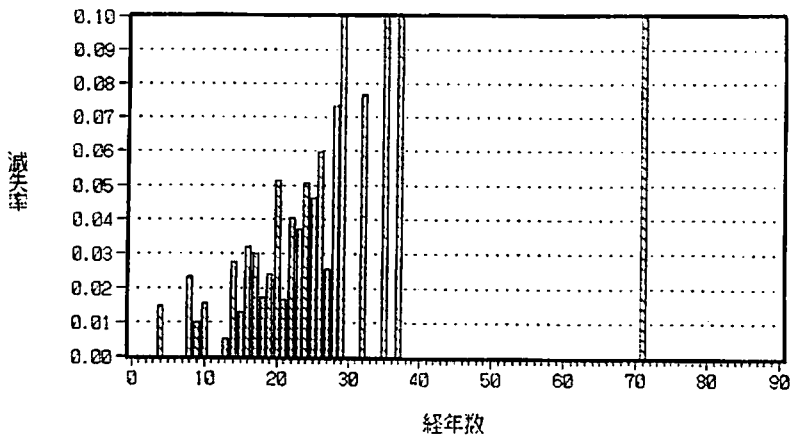
札幌市



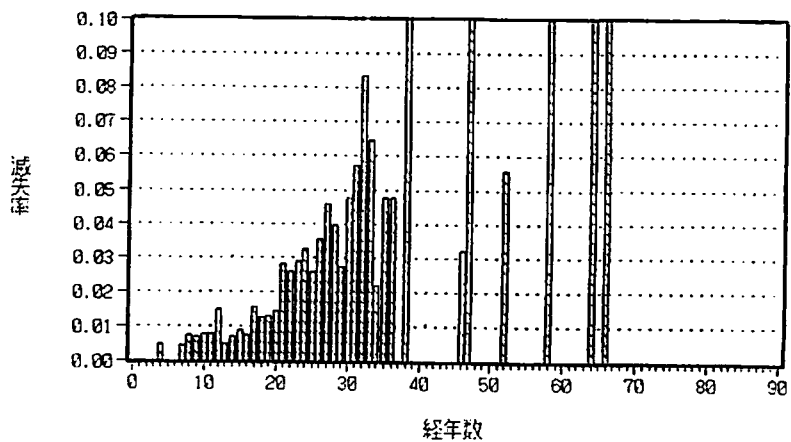
仙台市



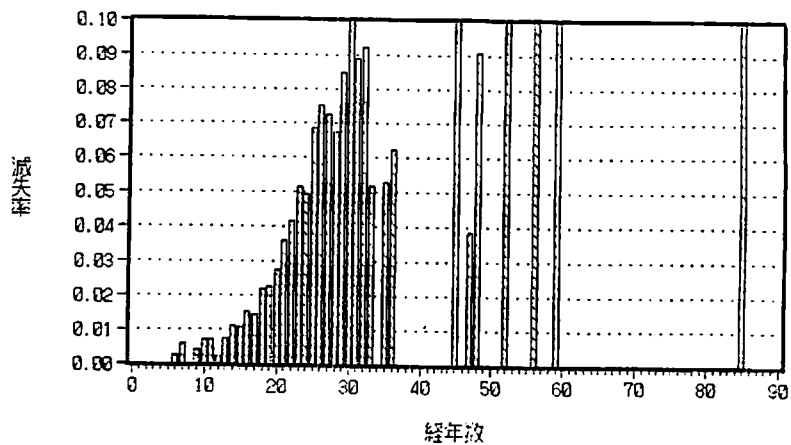
千葉市



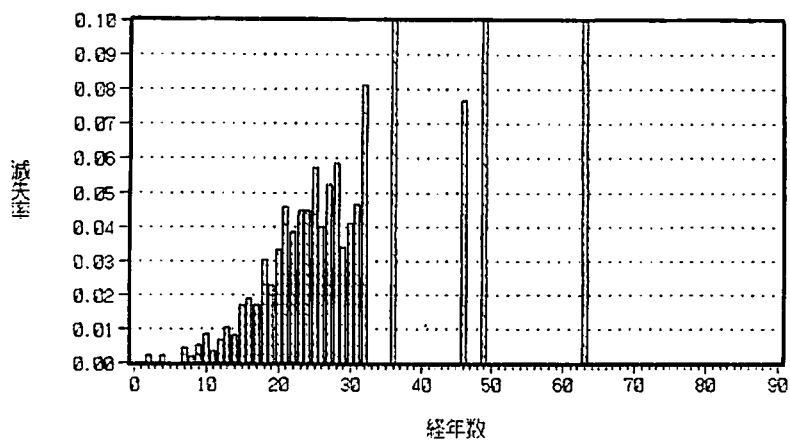
特別区（一区）



横浜市

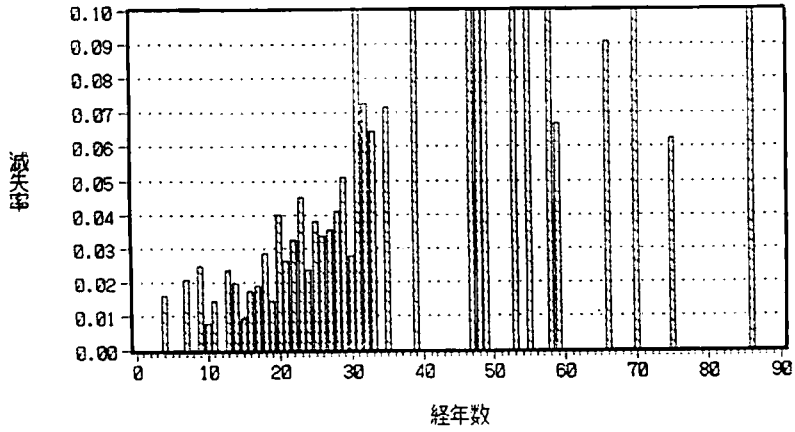


川崎市

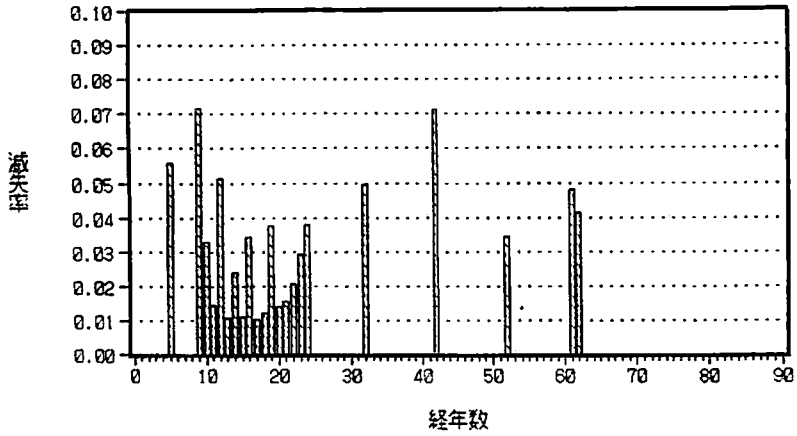




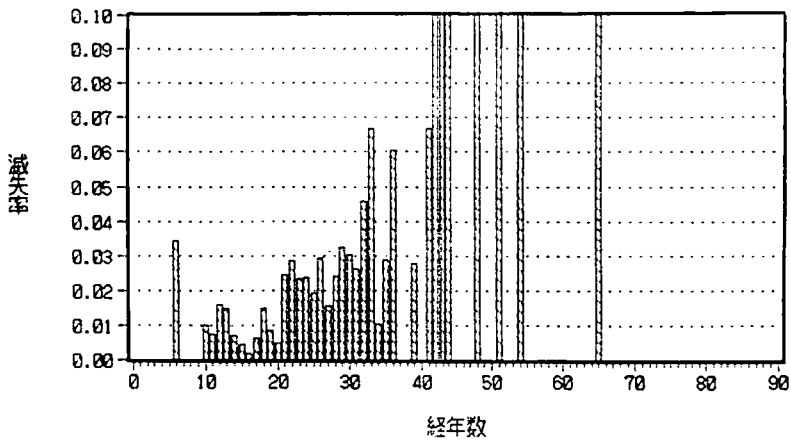
京都市



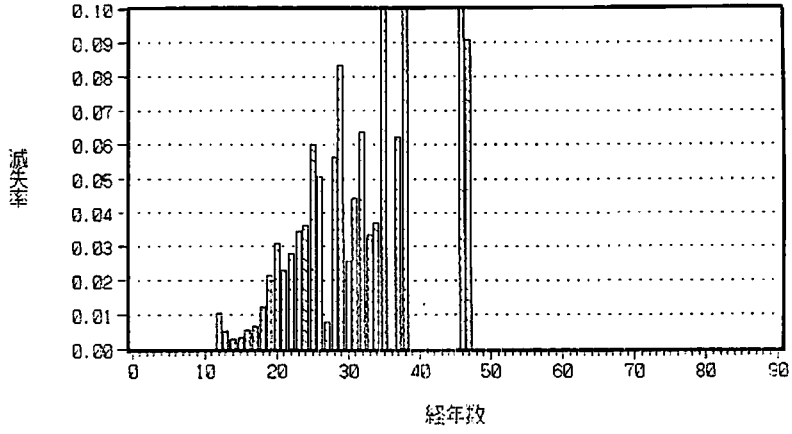
大阪市



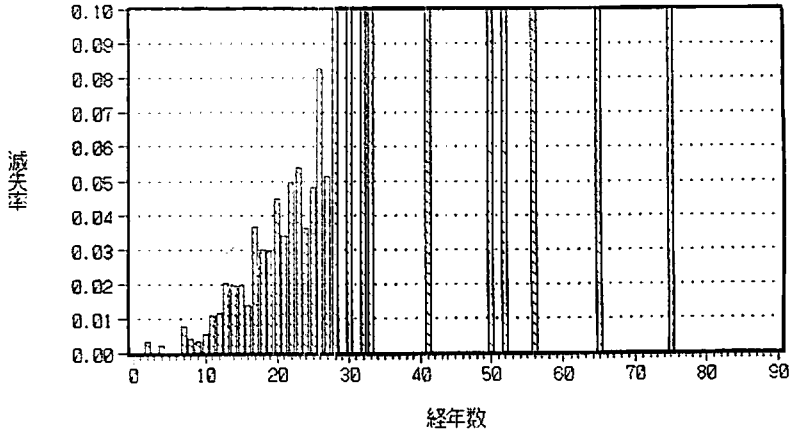
神戸市



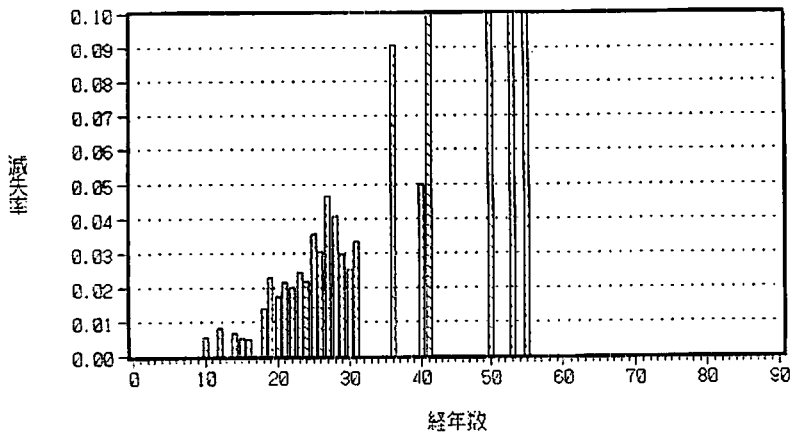
広島市



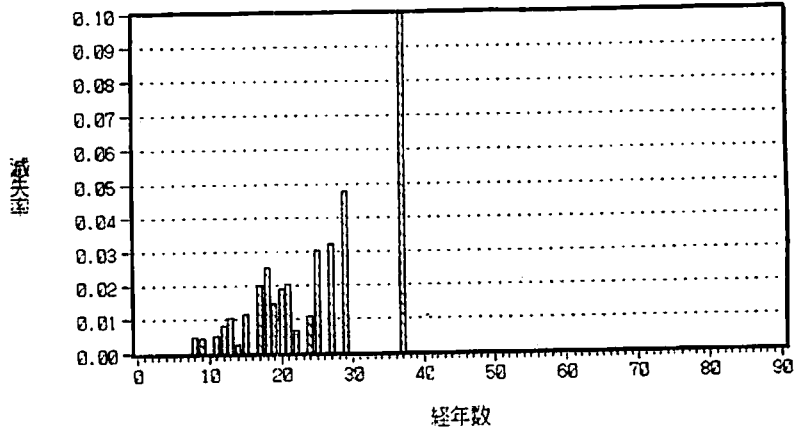
福岡市



北九州市



熊本市



鹿児島市

