

RIIS-TN-82-2

UDC-614.8-06, 614.821

産業安全研究所技術資料

TECHNICAL NOTE OF
THE RESEARCH INSTITUTE OF INDUSTRIAL SAFETY

1982

階段・通路の安全性に関する研究

(第4報)

—— 階段, 床(水平面), 梯子, 足場での

墜落死亡災害の傾向と分析 ——

永 田 久 雄

労働省産業安全研究所

階段, 床(水平面), 梯子, 足場での 墜落死亡災害の傾向と分析

—— 階段・通路の安全性に関する研究 (第4報) ——

永 田 久 雄^{*}

Accident Prevention on Walkways and Stairways Fourth Report

—— Analyses of annual deaths caused by falling accidents on
stairways, floors, ladders and scaffolding ——

According to the vital statistics of Japan, 4420 persons were killed by falling accidents over 1980. And the annual deaths is increasing every year. In this report, the tendency of the annual deaths by falling accidents was analyzed. The reason why the number of deaths is increasing was made clear, and the future trend was estimated from the results of analyses.

The results of the accidental deaths such as on stairways, floors, ladders and scaffolding were taken as the subjects of a survey in this report. Except for the fatal accidents on scaffolding, the death ratio markedly increased for ages over 70. Considering that the aged population is gradually increasing, it follows that the number of deaths will continue to increase in proportion to the aged population.

The number of laborers' fatal deaths has been decreasing over the past 10 years, and now the trend is slowing down. It was clearly estimated that laborers' fatal accidents will increase according to the rising trend of the aged population and the job retirement age.

Other characteristic points of each accident are referred to in this report such as monthly trends, the nature of injury, the sites of accidents etc.. The chief results were as follows.

- 1) Annual male deaths of stair-accidents increased from 65 in 1950 to 451 in '80 (6.9 times); female deaths from 36 to 217 (6.0 times). As for floor-accidents they increased from 268 to 615 in males; from 121 to 806 (6.7 times) in females. Most of the sufferers received injuries at home.
- 2) Deaths suffered mostly by intracranial injury and fracture of skull and face bone except for floor-accidents of females, in which they were mostly injured by fractures of lower limbs.
- 3) In 1980, 9.1% of the population were over the age of 65. In the year 2025, the aged over 65 will constitute about 21.3% of the population. In regard to stair-accidents, estimated deaths during the year based on the death ratio of 1979-80, will be from 451 to 825 in males; from 217 to 637 in females. In the case of floor-accidents, from 615 to 1844 in males; from 806 to 3414 in females.

* 土木建築研究部 (Civil Engineering & Architectural Research Division)

1. 緒 言

1980年の1年間に4420人¹⁾が墜落事故^{※1)}で亡くなった。その年の労働災害のみによる死亡者数3009人⁵⁾を越えた値である。労働災害による死亡者が1971年頃から減少する傾向にあるなかで、一般災害も含めた墜落事故による死亡者が年々増加していることに憂慮せざるおえない。墜落死が労働災害死亡者の36.6%^{※2)}を、一般災害を含めた全体では29.1%を占めている。労働災害に限らずに、一般災害も含めて、死因、事故の発生場所等を調査することによって、墜落死亡事故の特性を知り、死亡者数の増加の要因を明確にして、今後の事故対策の資料を得ることが是非とも必要である。

そこで、本報では厚生省発行の人口動態統計資料等から、この災害の性状を明らかにすること、また、今後の事故対策のための資料を得ることを目的として、調査及び災害の分析を行なった。更に、過去の災害傾向から将来の事故死亡者数の動向の予測を試みた。調査にあたって、非業務中の事故が多く含まれていると思われる階段、床（水平面）での転落、転倒事故と、業務中の事故が多く含まれていると思われる梯子、足場での事故を取上げた。

2. 調査方法

調査は人口動態統計資料と1979年および'80年の人口動態調査死亡票をコード化した磁気テープ資料^{※3)}（以下、MTデータと略す。）に基づいて行った。この死亡票は

医師の記載した死亡診断書（死体検案書）の内容から作成されている。MTデータには、各死亡者ごとに、外因、性別、年令、死亡地、傷害の性質、外因の発生場所が収録されている。

人口動態統計の事故（外因）の分類方法は、1968年に改変されて現行の新分類に至っている。本研究で使した事故分類項目と調査対象年次を表1に示した。旧統計分類記号E903が新分類^{※4)}では、E885とE886とに2分類された。E886による事故死亡者数の占める割合は、E885とE886の死亡者総数に対して、男子で3.5%、女子0.6%（1968～'80年間の平均値）である。床（水平面）災害データとして、1968年以後は事故分類E885のデータを、1967年以前は旧分類のE903のデータを使用した。そのために、1967年以前のデータには、「他人による転倒死亡」を多少、含んでいるが、その割合は低いので、一括して床（水平面）災害データとして扱った。

階段災害データとしては、事故分類E880のデータを使用した。このデータの中にはエスカレータ事故も含んでいるが、年間2～3名程（MTデータより）であり、全体の階段災害死亡者数の1%未満である。梯子と足場での墜落死亡者数については、1968年～'78年の事故分類E881より分かるが、個々の災害別の死亡者数は、人口動態統計からは不明である。梯子災害データは、旧事故分類E901とMTデータから得た。足場災害データはMTデータのみから得た。

調査は男女別に、年次別傾向、月別傾向、傷害の性質、年令別傾向、傷害の発生場所別傾向、業務中か否か、都道府県別傾向などに関して行った。

表1 事故（死因）分類記号の説明と調査対象年

分類法	統計分類記号	死 因	調査対象年	期間
新	E 880	階段又はステップからの墜落又は上での転倒	1950～'80	31年間
〃	E 881	梯子又は足場からの墜落又は上での転倒	1968～'80	13年間
〃	E 881.0	梯子からの墜落	1979～'80	2年間
〃	E 881.1	足場からの墜落	〃	〃
〃	E 885	スリップ、つまずき、あるいはよろめきによる同一面上での転倒	1968～'80	13年間
旧	E 901	梯子よりの墜落	1950～'67	18年間
〃	E 903	同一面上における転倒	〃	〃
新	E 886	他人による又は他人との衝突、押し合い、あるいは突き合いによる同一面上での転倒	—	—

※1）本報では転倒・転落事故も含めてこの用語を使用している。この死亡には自殺、他殺を含めていない。

※2）交通事故死亡者数を除いた1980年での構成割合である。この年の労災に占める交通事故死は20.3%、全体では45.5%（13302人）である。

※3）厚生省大臣官房統計情報部より、行政管理庁長官の使用承認に基づいて借用した。

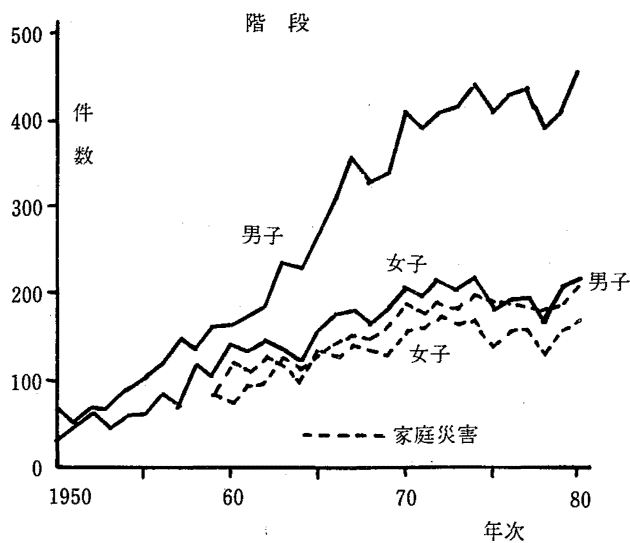
※4）日本における死因統計分類表に対応した基本分類番号である。

3. 調査結果

各調査項目別に結果を下記に述べる。

3.1 年次別死亡者数

災害の種別、性別ごとに死亡者数の年次推移を、1950～'80年に関して図1に示した。階段、床（水平面）災害については、家庭での災害傾向を1958年～'80年に関して示した。



3.1.1 階段災害

1950年の年間死亡者数は男子が65人、女子36人である。1980年には男子451人（6.9倍）、女子217人（6.0倍）に伸びている。平均的な伸びは、男子12.5人/年、女子5.8人/年である。

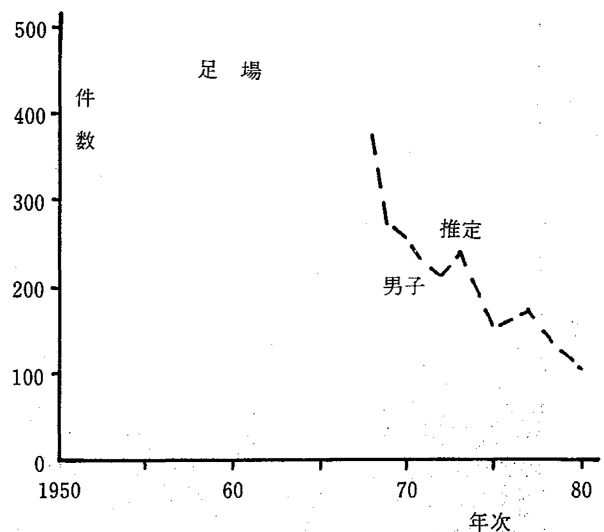
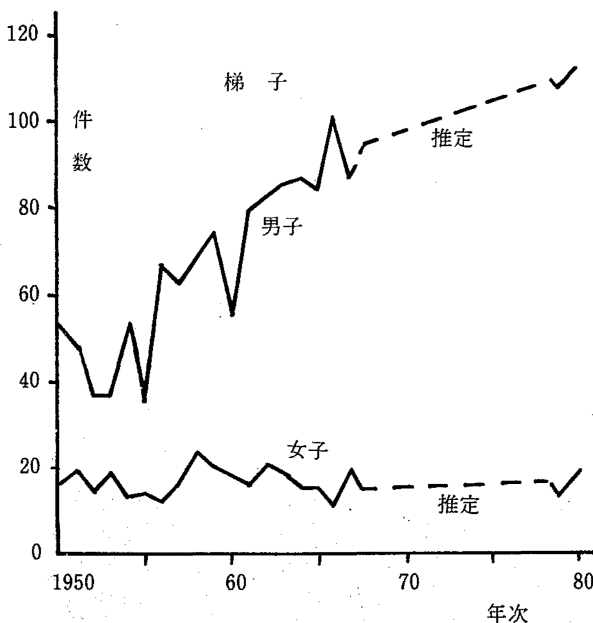
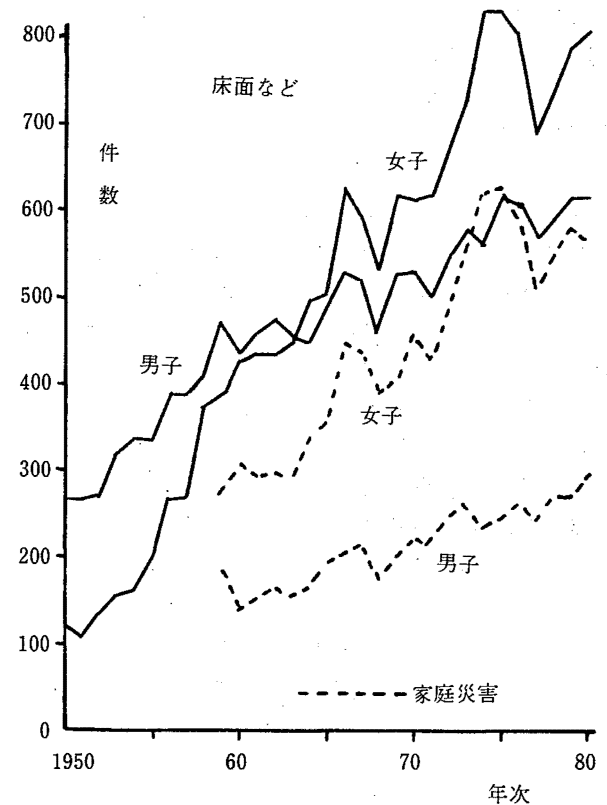


図1 年間死亡者数の年次推移

※5）アパート、寮、農家、屋敷、住宅及び私邸の中庭、私邸あるいは私有の庭園の水泳プール、私有地（私邸への車道、車庫、私邸の庭園、私邸の歩道）を指す。但し、建築中で未入居の家、居住用の収容施設は除く。

家庭での事故死亡者数の年次推移は、男女共に似かよった傾向になっている。1960年での家庭事故死亡者数は男子76人、女子120人で、'80年には男子207人（2.7倍）、女子169人（1.4倍）に伸びている。平均的な死亡者数の伸びは、男子6.2人/年、女子2.3人/年である。家庭災害も含めた全体での21年間の平均的な伸びは男子13.7人/年、女子3.7人/年である。31年間での平均的な伸びと比較すると、男子が1.2人/年多く、逆に女子が2.1人/年、少なくなっている。いずれの場合も男子の年次伸び率が女子より2～3倍大きい。

3.1.2 床（水平面）災害

1950年の年間死亡者数は、男子268人、女子121人である。'80年には男子615人（2.3倍）、女子806人（6.7倍）に伸びている。1964年以降から男女の死亡者数が逆転して、女子の死亡者数が著しく増す傾向が見られる。平均的な死亡者数の伸びは、男子11.2人/年、女子22.1人/年である。

家庭での事故死亡者数は、1960年に男子140人、女子308人であったのが、'80年には男子299人（2.1倍）女子564人（1.8倍）になっている。平均的な死亡者数の伸び率は、男子7.6人/年、女子12.2人/年である。家庭災害も含めた全体での21年間の伸びは、男子8.6人/年、女子18.1人/年である。31年間での伸びと比較すると、男子2.6人/年、女子4.0人/年、少なくなっている。女子の死亡者数の年次伸び率は男子の約2倍である。

3.1.3 梯子および足場災害

図1の梯子災害の折線グラフの中で、破線で示された区間は、1967年の年間死亡者数と'79年の死亡者数を単純に直線で結んだものである。事故分類E881の死亡者数から、この区間（1968～'78）での図1から得た梯子の推定死亡者数を差し引いて足場災害による死亡者数として図示した。女子の足場災害死亡者数は僅少であるので図中では除いた。足場災害による死亡者は急激に減少している。死亡者数が、1970年に257人（推定）であったのが、1980年には106人と半分以下になっている。

梯子での女子死亡者は年間20人ほどで、ほぼ一定である。男子では、1950年に53人、'80年に112人と2.1倍に増加している。女子では1.2倍増である。死亡者数の年次伸び率は、男子1.9人/年、女子0.1人/年である。

3.2 月別死亡者数

MTデータより、1979年と'80年の2年間での月別死亡者数の合計値を図2に示した。図中の黒い部分は、60才以上の死亡者数を表わしている。

床（水平面）災害では男女別に冬期（1,2,3,11,12月）に死亡者が多くになっている。階段災害では男子の非高令者層にその傾向が現われている。女子では月別による死亡者数の大きな差が見られない。また、足場、梯子災害にも季節的な差が明確に見られない。

図3は家庭での月別傾向である。女子の床（水平面）災害で季節的な差が見られるが、他では特に見られない。

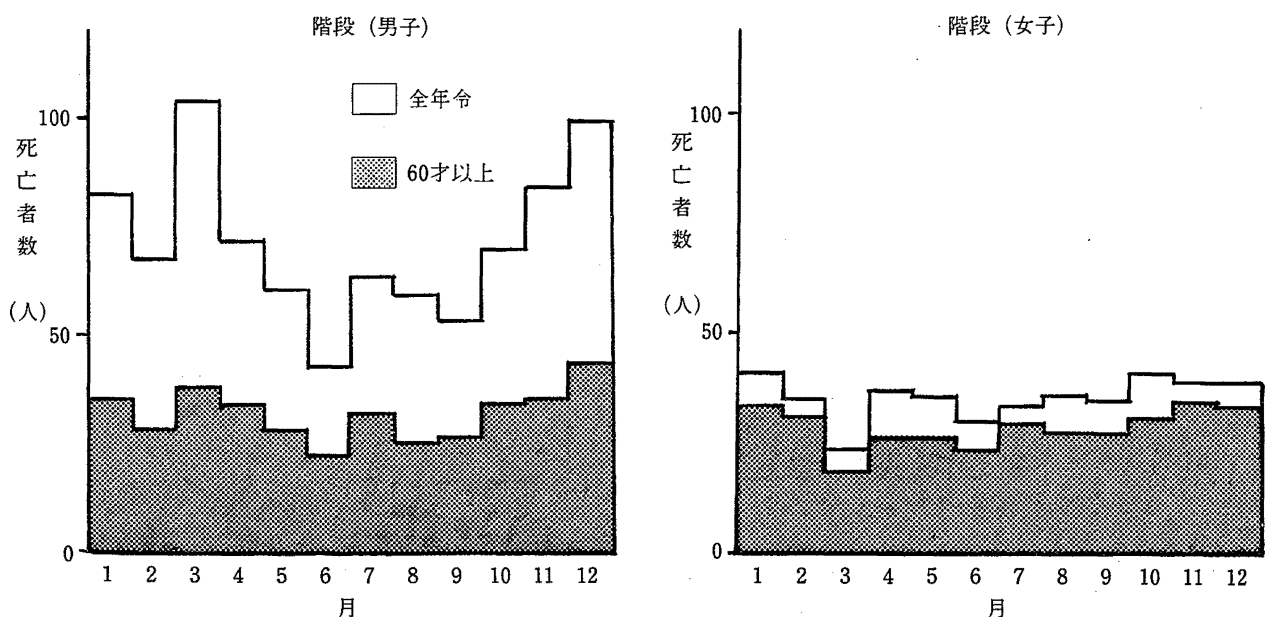


図2.a 月別死亡者数分布(1979,'80)

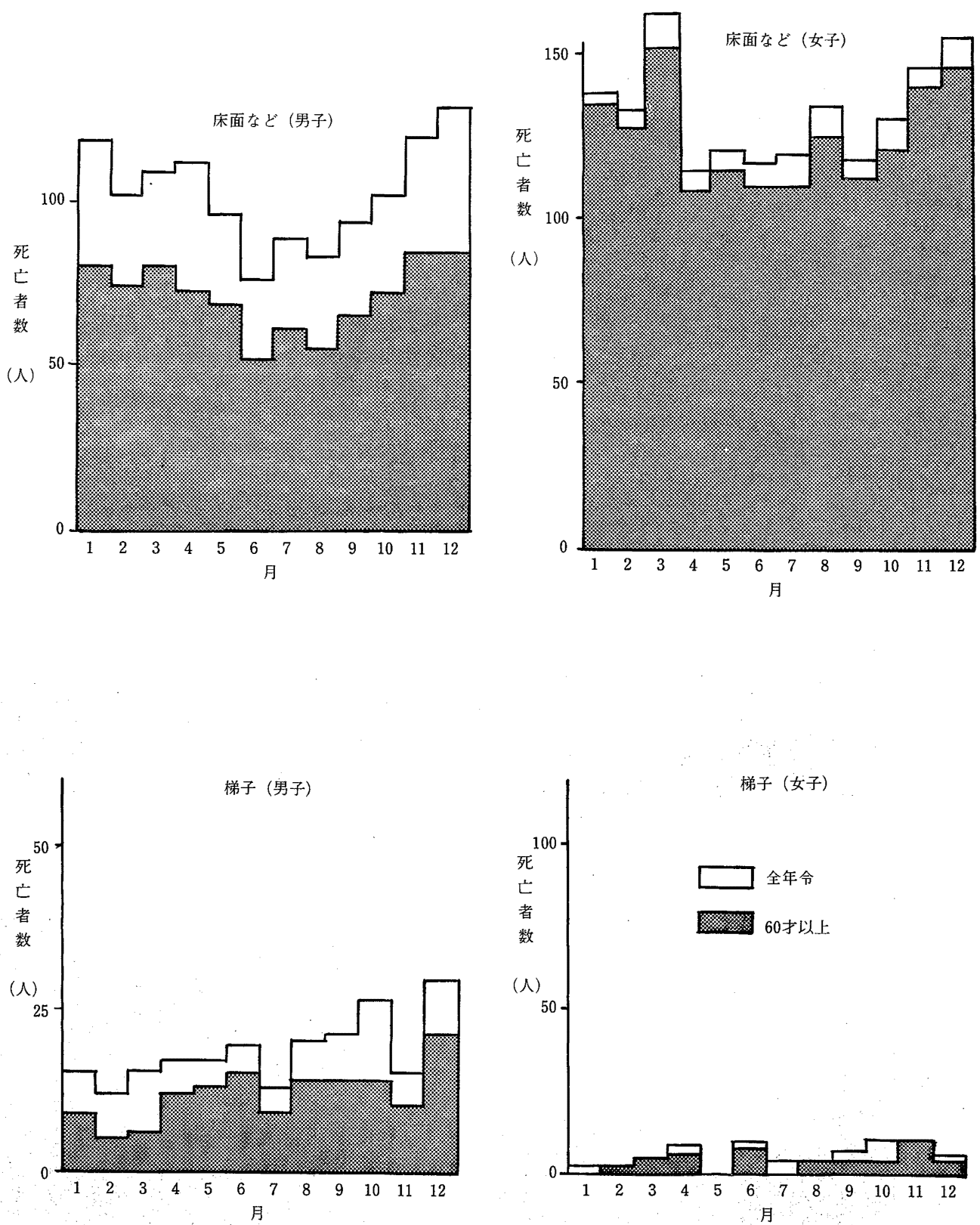


図2. b 月別死亡者数分布(1979'80)

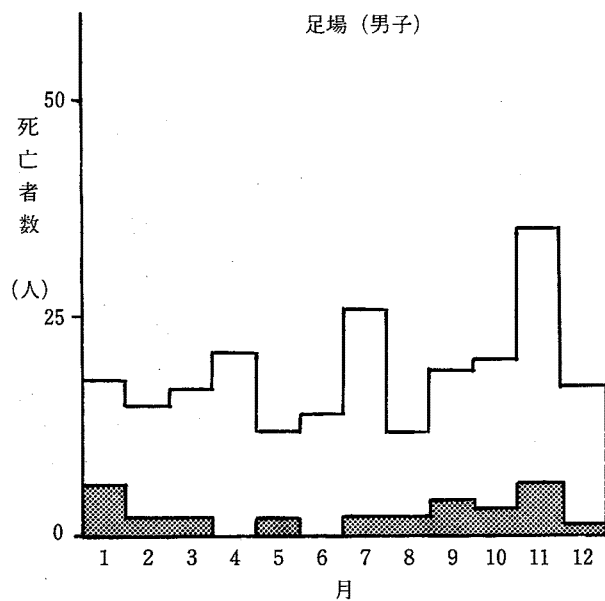


図2. c 月別死亡者数分布 (1979, 80)

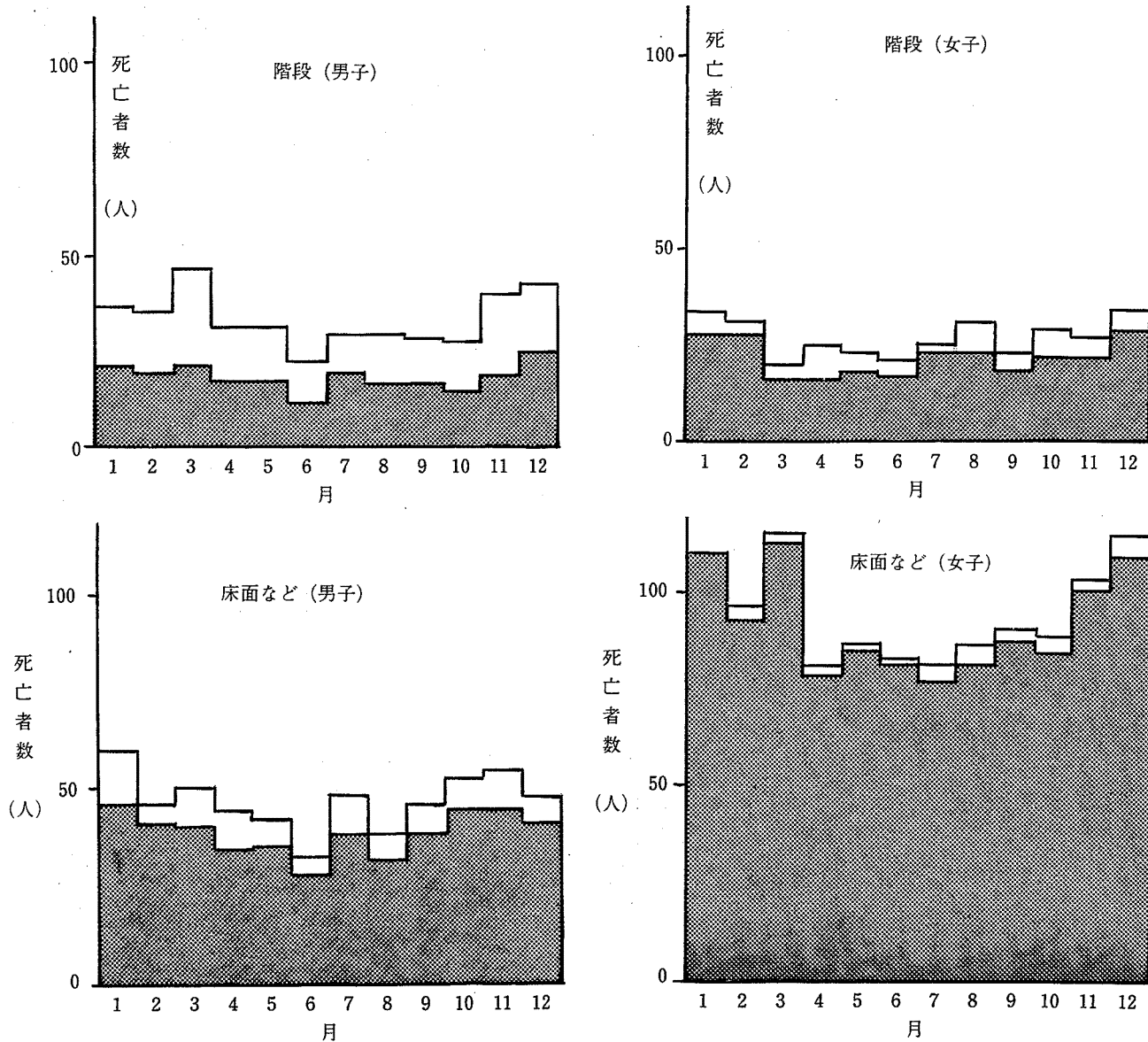


図3 家庭での月別死亡者数分布(1979, 80)

3.3 傷害の性質

傷害の性質（内容）の分類は多種に及んでいるが、ここでは主要な傷害についてのみ集計し図4に示した。足場災害については男子のみについて示した。図中で使用している符号は下記の傷害の性質に対応している。

- N₁：頭蓋内損傷（頭蓋骨折を伴うものを除く）
- N₂：頭蓋，顔面の骨折
- N₃：脊椎，体幹の骨折
- N₄：上肢の骨折
- N₅：下肢の骨折
- N₆：胸，腹および骨盤腔の内部損傷
- N₇：挫傷および破砕（皮膚表面に損傷のないもの）

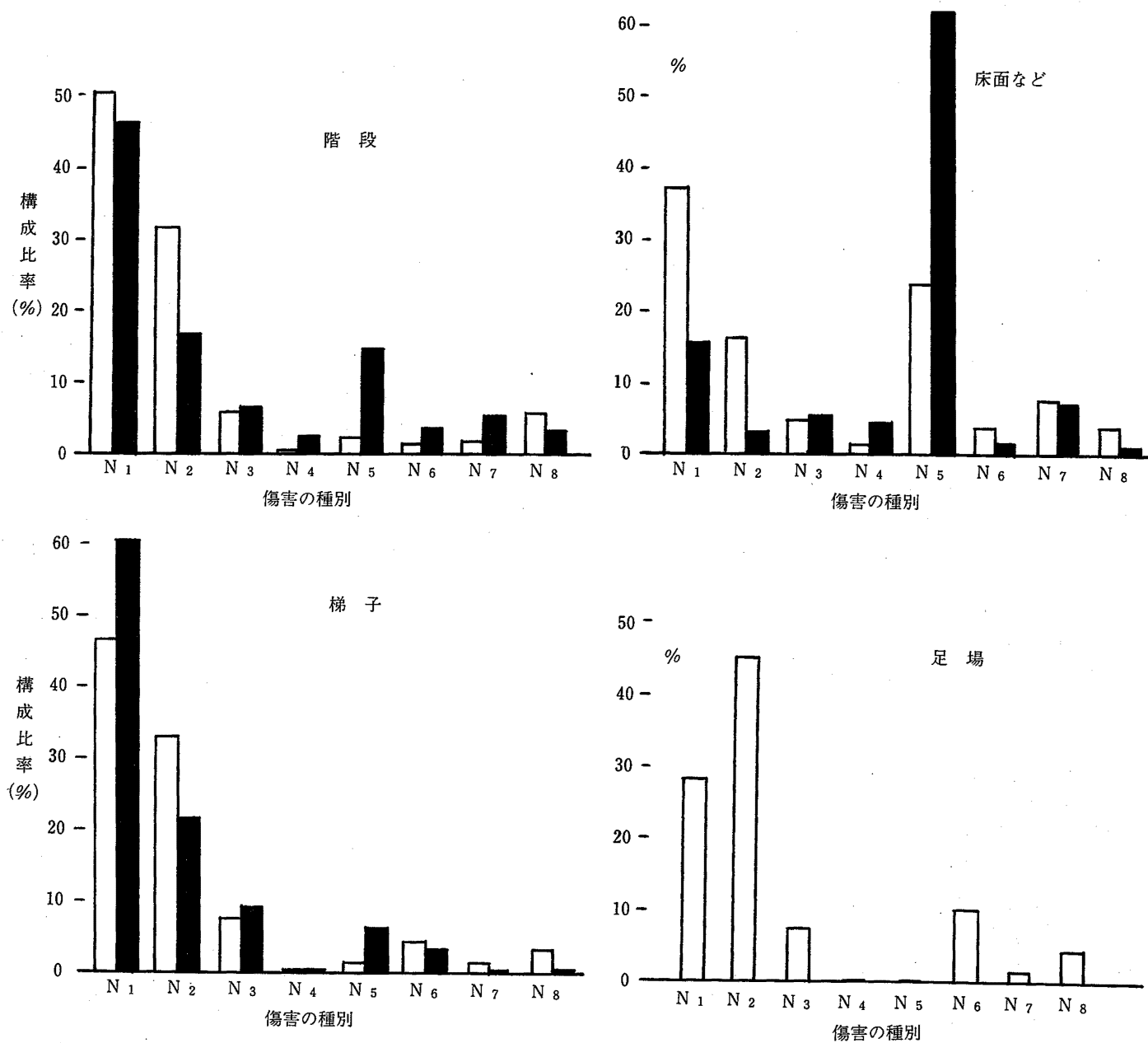


図4 傷害の内容

図4より、女子の床（水平面）災害を除いて、頭部打撲による死亡（ N_1 , N_2 ）が多く、その構成比率は、階段災害死亡者のうち男子では、81.8%，女子で63.0%，梯子災害では、男子79.5%，女子81.8%である。足場では男子73.5%となる。床（水平面）災害では、男子54.0%，女子19.0%である。

女子の床（水平面）災害では下肢骨折による死亡者が多い。その値は女子で61.8%，男子23.9%である。この女子死亡者982名（2年間）のうち、67.5%が大腿骨頸部骨折，28.0%が大腿骨骨折である。

3.4 年令別死亡者数（5才階級別）

1950年～'80年の31年間の階段，床（水平面）災害データを約10年間ごとに3区分して、それぞれの年間での平均，最大，最小の年令別死亡者数分布傾向を図5，6に示した。

梯子災害は1950年～'67年と，1979年，'80年の2年間の平均的傾向について，足場災害は1979年，'80年について図7に示した。60才以上の高令者の占める割合を各災害ごとに表2に示した。足場災害での高令者の占める割合が1割ほどである。他の災害では高令者の占める割合が大きい。特に，床（水平面）災害で最も大きな値となっている。

3.4.1 階段災害

図5より女子の80才前後の高令者に死亡者が集中している。そして，その傾向が年々顕著に現われている。男子では高令者のみに集中することなく，30才から高令者層まで広い年令層にわたって分布している。30才以下の年令層では，0～4才の乳幼児の死亡者数がいくらか多く，10～14才で最低の死亡者数となる。高令者の占める割合は，表2から男子が4～5割，女子が8割ほどである。

3.4.2 床（水平面）災害

図6より死亡者が高令者に集中している。また，年々その傾向が明確になっている。女子の60才以上の年令から急激に死亡者数が増し，80～84才で最大死亡者数となっている。男子では年令が75～79才で最大死亡者数となっているが，女子と較べて30才ごろから徐々に死亡者数

が増している。4才以下の乳幼児で死亡者がいくらか増し，10～14才の年令層で死亡者数が最小になっている。床（水平面）災害で高令者の占める割合は，男子が7割ほどで女子の場合は大部分が高令者である。

3.4.3 梯子および足場災害

図7から，梯子災害は65～69才の高令者層で死亡者数が最大となり，その傾向は年々と明確になっている。高令者死亡の占める割合は6～7割である。

足場災害では，40～44才で最大死亡者数となり，その年令層を中心に山なりの分布となっている。足場災害では死亡者が高令者層に集中していない。

3.5 傷害の発生場所と年令別死亡者数

災害の種別ごとに傷害発生場所および年令別の死亡者数を表3～6に示した。家庭での各年（1979年と'80年）の年令別死亡者数分布を，足場災害を除いて図8に示した。

表より，男子では階段災害の46.1%，床（水平面）災害の46.5%，梯子災害の46.1%が家庭災害であり，女子では，それぞれ76.5%，72.0%，72.7%が家庭災害である。「工業区域及び敷地」^{※6)}での事故の占める割合は，男子の梯子災害で32.9%，足場災害で92.0%に及んでいる。「公衆用建築物」^{※7)}では，階段災害の男子死亡者の34.0%，（40才代で最大死亡者数となる。），女子の11.1%である。男子の床（水平面）災害死亡者の19.5%，女子の7.2%は「街路及び公道」^{※8)}，男子の9.0%，女子の10.6%が「収容施設」で事故に遭っている。

表2 60才以上の高令者の占める割合(1979,'80) (%)

災害の種別	場所 性別	全 体		家 庭	
		男子	女子	男子	女子
階 段		44.4	80.1	53.9	80.5
床 (水平面)		69.1	94.6	82.5	96.5
梯 子		64.8	69.7	83.2	75.0
足 場		13.3	—	—	—

※6) 工事中の建物，造船所，乾ドック，工場，修理場，作業場，荷積載用プラットフォーム，工場施設，操車場，店一労働場所，倉庫，工作所を指す。²⁾

※7) 空港，銀行，喫茶店，とばく場，教会，映画館，クラブハウス，裁判所，ダンスホール，ガレージビル，ホテル，市場，ミュージックホール，ナイトクラブ，事務所，事務所ビル，オペラ劇場，郵便局，公民館，放送局，レストラン，学校，商店，駅，店，劇場を指す。²⁾

※8) 寄宿舎，病院，拘置所，老人ホーム，刑務所を指す。²⁾

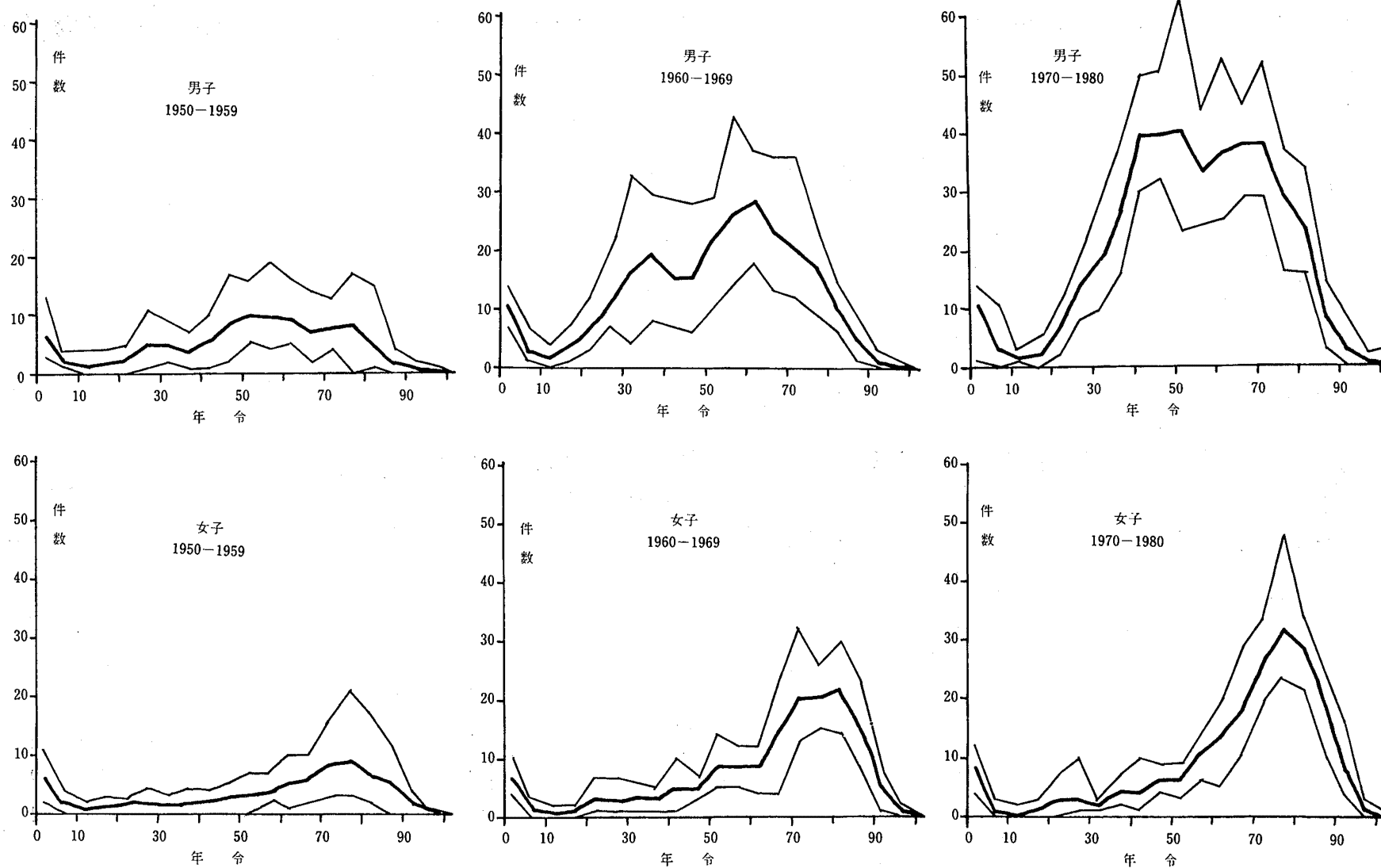


図5 階段での年齢別死亡者数分布(5才階級)

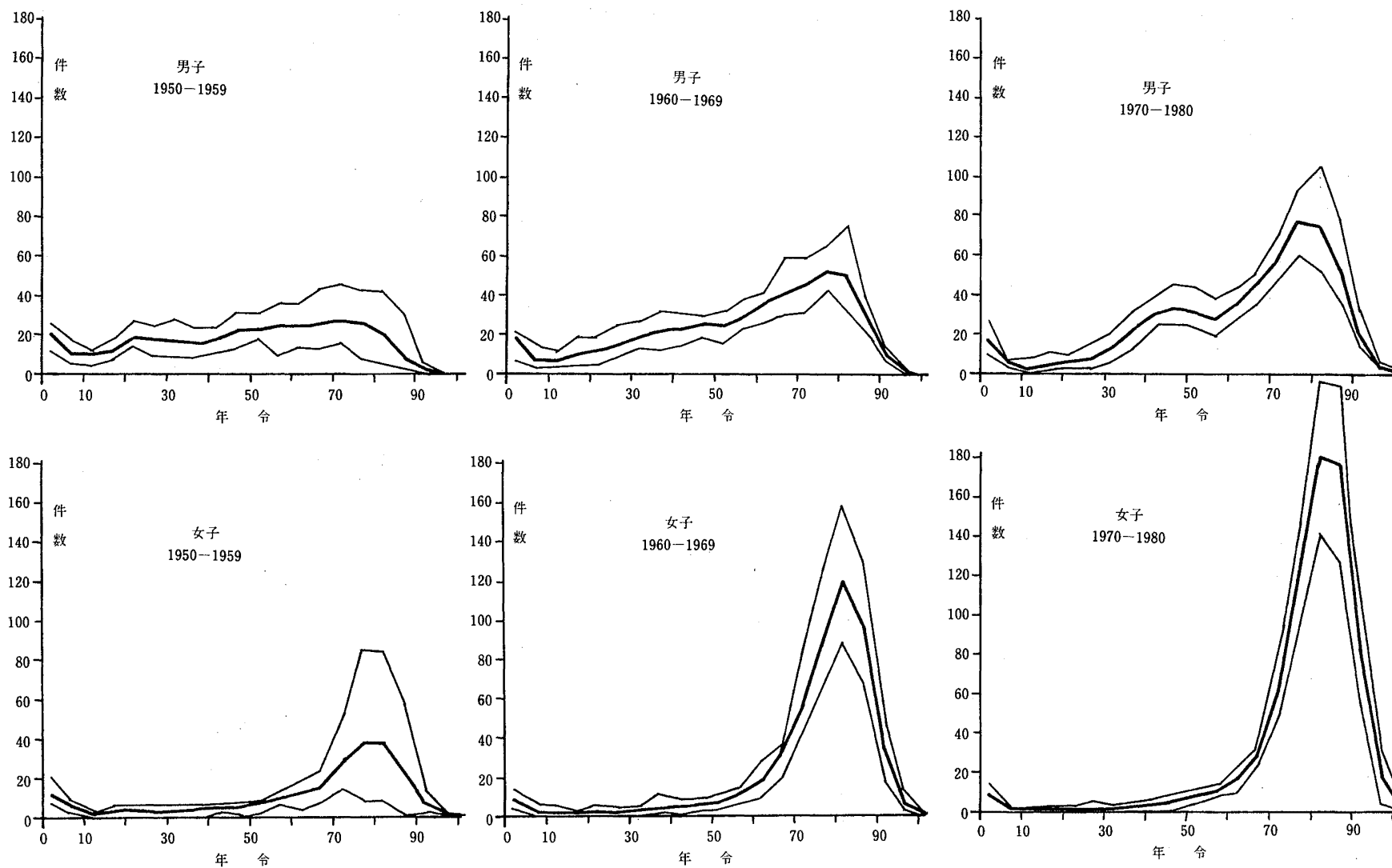


図6 床(水平面)での年齢別死者数分布(5才階級別)

階段・通路の安全性に関する研究

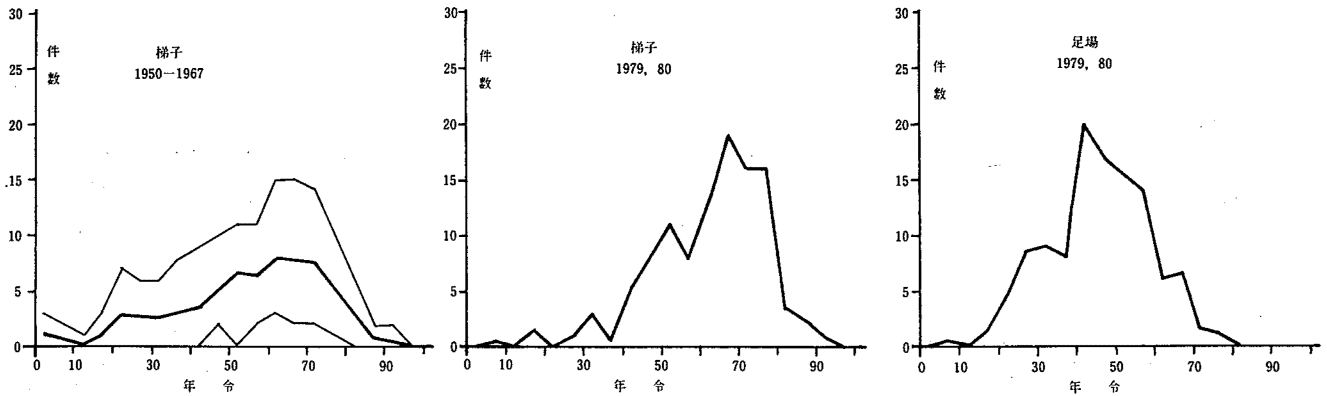


図7 梯子、足場での年齢別死亡者数分布(5才階級別)

表3 傷害の発生場所別、年齢別死亡者数(1979, '80)

— 男子の階段災害 —

(件数)

年 令	総数	家庭	農場	鉱山及び 採石場	工業用 区域及び 敷地	レクリエー ション及び スポーツの ための場所	街路及び 公道	公衆用収 施設	その他の 明示され た場所	詳細不明 の場所
総 数	856	395	0	0	27	7	10	291	59	12
0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	0	0	0	1	0	1	0	0
2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
3	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0
4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0～4	24	20	0	0	0	1	0	3	0	0
5～9	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0
10～14	3	1	0	0	0	0	0	2	0	0
15～19	4	2	0	0	0	0	0	1	0	1
20～24	9	3	0	0	1	0	0	4	1	0
25～29	19	6	0	0	0	0	0	8	3	2
30～34	30	10	0	0	1	1	1	12	3	1
35～39	38	11	0	0	0	0	1	21	1	4
40～44	80	26	0	0	2	0	0	41	5	5
45～49	95	31	0	0	5	1	0	40	10	6
50～54	102	46	0	0	6	0	1	35	8	6
55～59	68	24	0	0	2	1	1	25	6	7
60～64	73	25	0	0	5	1	1	31	4	4
65～69	70	39	0	0	4	0	1	18	3	5
70～74	81	50	0	0	0	0	0	19	8	3
75～79	60	36	0	0	1	1	3	15	1	2
80～84	67	42	0	0	0	1	1	11	6	5
85～89	14	11	0	0	0	0	0	2	0	1
90～94	10	8	0	0	0	0	0	0	0	1
95～99	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
100以上	3	0	0	0	0	0	0	1	0	2

3.6 業務中の死亡者数

表7に各災害種別に業務中の死亡者数と各災害、各年齢層ごとの全死亡者数に対する業務中の死亡者数の構成比(%)を高令者層と非高令者層に分けて示した。表8に男子の、場所別の死亡者数とその構成割合を示した。

業務中の災害はほとんど男子に起こっている。足場災害では大部分が業務中の災害である。梯子災害では、高令者の4割、非高令者層の8割ほどが業務中の災害であり、階段、床(水平面)災害では少ない。表8より、「工業区域及び敷地」での事故は、足場災害の9割ほど、梯子災害の5割ほどである。

3.7 都道府県別の死亡者数

都道府県別の死亡者数(2年間)を表9に、主要な都道府県について災害種別ごとに、男女別、年齢層別に表

10~12に示した。表中の「差」は、死亡者実数から各年齢層の都道府県別の人口の大きさに応じて、比例配分して得た算定値を差し引いた値である。この差の値が極端に大きいと人口あたりの事故死亡率が一般的な傾向と異なっていると考えられる。表13には家庭での都道府県別の死亡者数を示した。以下に災害種別ごとに述べる。

3.7.1 階段災害

表9から、東京都、大阪府が死亡者総数では第一、二位を占め、次に兵庫県である。表10から男子の非高令者層では、東京都、大阪府以外に、神奈川県、千葉県などの東京都に隣接した県でも死亡者数が多い。

推計値の差をみると、死亡者実数が推計値より多くなっているのが、高令者層では男女共に大阪府、東京都、兵庫県である。非高令者の男子では、東京都、千葉県である。逆に、推計値より小さいのは、男子では愛知県であり、非高令者層のみでは、埼玉県である。

表4 傷害の発生場所別、年齢別死亡者数(1979, '80)

— 女子の階段災害 —

(件数)

年 令	総数	家庭	農場	鉱山及び 採石場	工業区域 及び敷地	レクリエー ション及び スポーツの ための場所	街路及 公道	公共建 築物	収 容 設 施	その他の 明示され た場所	詳細不明 の場所
総 数	422	323	0	0	1	2	4	47	18	21	6
0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0~4	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5~9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10~14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15~19	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
20~24	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25~29	5	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0
30~34	3	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0
35~39	5	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0
40~44	11	8	0	0	1	0	0	2	0	0	0
45~49	14	11	0	0	0	0	0	1	0	2	0
50~54	11	7	0	0	0	0	2	1	1	0	0
55~59	20	16	0	0	0	0	0	3	1	0	0
60~64	26	15	0	0	0	0	1	5	1	4	0
65~69	39	29	0	0	0	0	0	7	2	1	0
70~74	54	47	0	0	0	1	0	5	1	0	0
75~79	82	58	0	0	0	0	0	8	6	6	4
80~84	59	47	0	0	0	0	0	6	1	4	1
85~89	47	35	0	0	0	1	0	4	3	3	1
90~94	28	26	0	0	0	0	1	0	0	1	0
95~99	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100以上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.7.2 床（水平面）災害

表9の総数では、東京都、大阪府、兵庫県に次いで、福岡県が第4番めに多い。表11から女子高令者では大阪府の死亡者数が東京都より20名多く第一位となっている。表中の都市以外に熊本県42人、山口県と岡山県が41人と女子の高令者死亡が多い。男子高令者では広島県27人、熊本県25人、岡山県20人と死亡者が多い。

推計値の差をみると、実数値の方が特に大きいのが女子高令者の兵庫県、大阪府である。逆に少なくなるのが、高令者層で男女共に東京都、神奈川県、北海道である。

3.7.3 梯子および足場災害

梯子災害が多い都市は、東京都、神奈川県、愛知県、岐阜県である。表12から、差が特に大きいのは愛知県の高令者層で死亡者実数が大きく、逆に北海道では少ない。

足場災害は東京都、大阪府、北海道、福岡県で多い。表12の推計値の差から北海道と福岡県での死亡率がいく

ぶん高いと言える。

3.7.4 家庭での災害死亡者数

家庭災害の多い階段、床（水平面）災害のみを取上げて表13に示してある。災害は大都市に多い。階段、床（水平面）災害ともに、男子が東京都、女子が大阪府で死亡者数が第1位となっている。床（水平面）災害の女子高令者層では、大阪府、兵庫県、愛知県、福岡県に次いで東京都が第5番目にきている。

家庭での事故率が高いのが、階段災害では愛知県の女子高令者（17人全員が家庭での事故）と兵庫県の女子高令者（26人中23人）である。逆に少ないのが千葉県の男子非高令者で29人中4人のみである。床（水平面）災害では、他の都市と比較して、家庭での事故率が低いのが北海道であり、その割合は床（水平面）災害による男子全体の高令者死亡の30.8%、女子全体の高令者死亡の45.2%である。（表2を参照せよ。）

表5 傷害の発生場所別、年齢別死亡者数(1979, '80)
— 男子の床（水平面）災害 —

年 令	総数	家庭	農場	鉱山及び 採石場	工業用 区域及 敷地	レクリエ ーション及 スポーツの ための場所	街路及 公道	公衆用 建築物	収容 施設	その他の 明示され た場所	詳細不明 の場所
総 数	1227	570	13	2	42	19	239	63	110	140	29
0	12	11	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	6	3	0	0	1	0	0	0	0	2	0
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
0～4	21	15	0	0	1	0	1	1	0	3	0
5～9	7	3	0	0	0	1	1	2	0	0	0
10～14	3	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
15～19	7	0	0	0	1	1	1	2	0	2	0
20～24	7	1	0	0	0	0	1	2	0	2	1
25～29	11	3	0	1	0	2	3	2	0	0	0
30～34	20	7	0	0	2	0	5	6	0	0	0
35～39	43	11	1	0	5	0	12	5	4	3	2
40～44	51	13	0	0	4	2	18	4	0	8	2
45～49	64	16	0	0	5	1	18	8	5	6	5
50～54	77	16	2	0	6	2	31	6	2	11	1
55～59	68	15	0	0	4	2	19	5	8	14	1
60～64	61	25	2	1	3	0	12	2	4	12	0
65～69	98	40	1	0	4	1	16	6	12	14	4
70～74	125	51	3	0	4	2	32	4	16	11	2
75～79	167	83	3	0	3	2	20	5	24	25	2
80～84	201	131	1	0	0	0	28	2	18	17	4
85～89	135	90	0	0	0	0	16	0	16	9	4
90～94	53	45	0	0	0	1	3	0	0	3	1
95～99	6	4	0	0	0	0	1	0	1	0	0
100以上	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0

表6 傷害の発生場所別、年令別死亡者数(1979, '80)

— 女子の床(水平面)災害 —

(件数)

年 令	総数	家庭	農場	鉱山及び 採石場	工業用 区域及び 敷地	レクリエー ション及び スポーツの ための場所	街路及 公道	公衆用 建築物	収 容 設	その他の 明示され た場所	詳細不明 の場所
総 数	1588	1143	5	0	8	0	115	28	167	90	32
0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	4	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2	5	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0
3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0～4	14	10	0	0	0	0	0	2	0	1	1
5～9	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10～14	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
15～19	3	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
20～24	3	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
25～29	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
30～34	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
35～39	8	4	0	0	0	0	0	1	3	0	0
40～44	8	3	1	0	0	0	1	2	0	0	1
45～49	11	3	0	0	2	0	2	0	3	1	0
50～54	11	4	0	0	0	0	0	0	6	1	0
55～59	20	11	0	0	1	0	0	2	2	4	0
60～64	31	12	0	0	2	0	2	5	5	4	1
65～69	56	34	2	0	0	0	5	1	8	4	2
70～74	111	75	0	0	0	0	9	1	17	5	4
75～79	249	167	0	0	1	0	22	5	33	19	2
80～84	400	289	0	0	1	0	37	4	41	20	8
85～89	371	295	2	0	0	0	23	2	27	18	4
90～94	212	171	0	0	0	0	11	0	16	8	6
95～99	63	53	0	0	0	0	1	0	3	3	3
100以上	9	7	0	0	0	0	0	0	1	1	0

表7 業務中の死亡者数と割合(1979, '80)

性別	年令層	墜落災害の種別			
		階 段	床(水平面)	梯 子	足 場
男子	0～59	27	38	61	189
		5.7%	10.0%	79.2%	96.4%
	60～	16	38	57	27
		4.2%	4.5%	40.1%	90.0%
女子	0～59	4	8	6	2
		4.8%	9.3%	60.0%	100.0%
	60～	6	9	3	0
		1.8%	0.6%	13.0%	0.0%

※) 各災害、年令層ごとの全死亡者数に対する業務中の死亡者数の割合

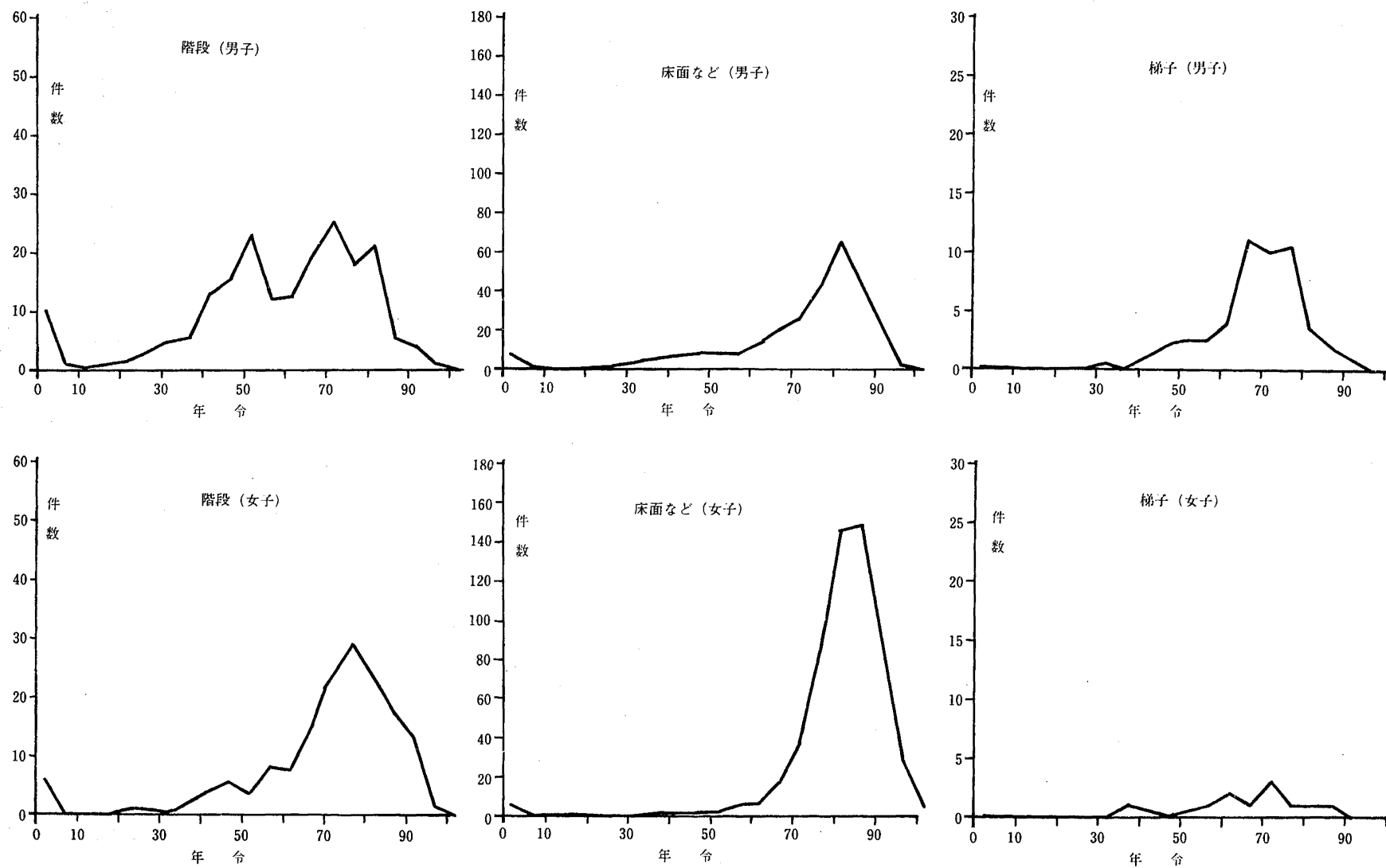


図8 家庭での年齢別死亡者数分布(5才階級)

4. 結果の分析と考察

4.1 年間事故死亡者数の年次傾向について

死亡者数が年々増加している階段、床(水平面)、梯子災害と、逆に減少している足場災害との違いや、将来の死亡者数の予測について、以下に項目別に述べる。

4.1.1 足場災害と他の災害との比較

業務中の死亡者数を示した表7から、足場災害は大部分が労働災害と言える。そして、その足場災害のみが、

年々減少してきている。(図1) 足場災害による死亡者が減少したのは、1972年からの安全衛生法の施行によって、建設現場での安全管理体制が充実してきたことなどが考えられる。他の災害、特に床(水平面)災害では、死亡者数の年次増加が大きい、これは高令者の事故死が多いことが、その増加要因として考えられる。(表2参照) 平均寿命の伸びと共に、高令者人口の増大が年々みられることと、この死亡者数の増加傾向が密接に関連していると考えられる。図9に各年令階級別の死亡率の分布を示した。この図からも、足場災害を除いて高令者ほど死亡率が高くなってゆくの分かる。

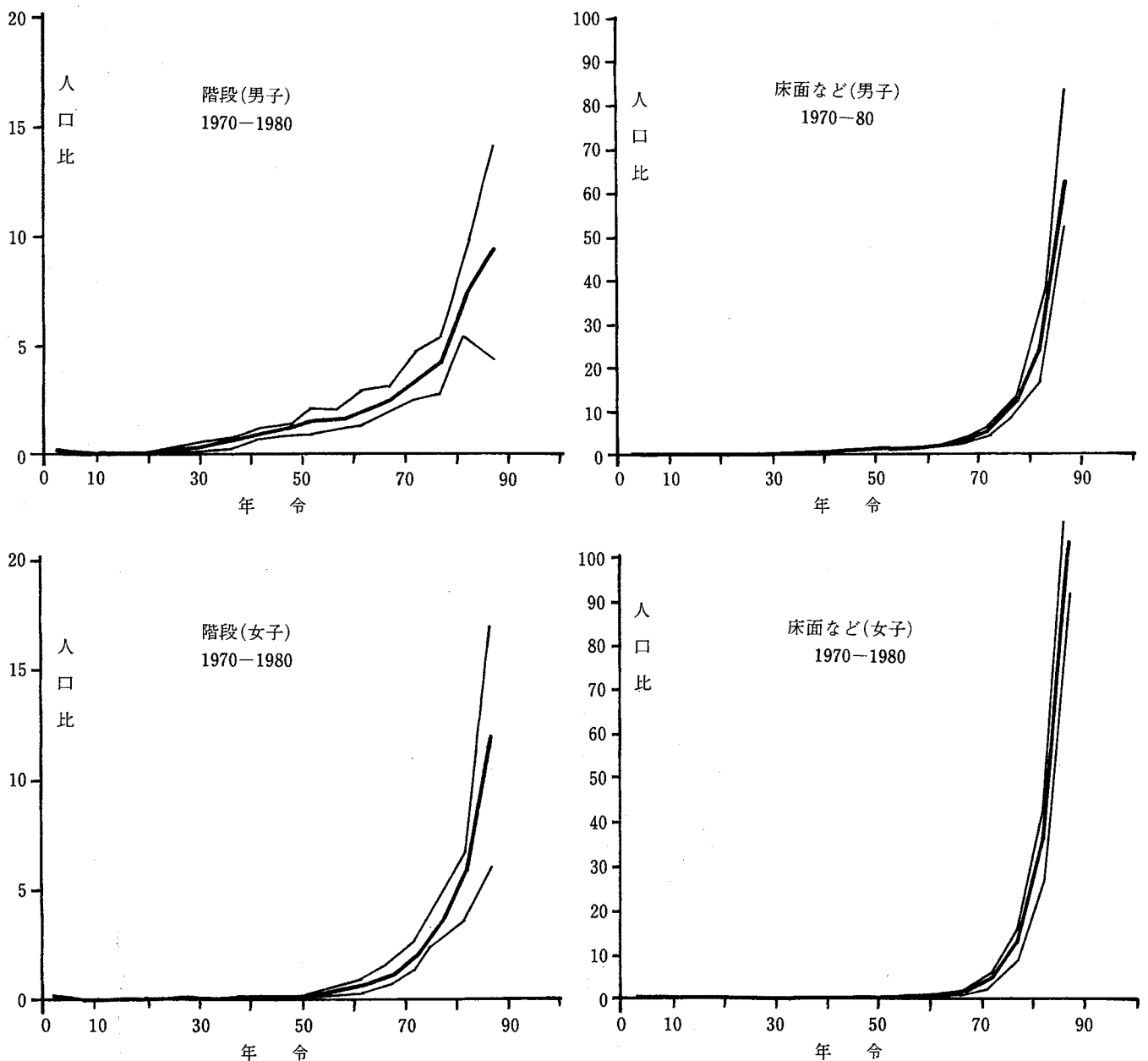


図9.a 年令別死亡率(10万人対)

4.1.2 将来の年間死亡者数の推計

年令別の死亡率（10万人対）が常に一定の分布傾向を示しているとすれば、その値に将来に予測される年令別人口を掛け合わせるによって、事故死亡者数を推計することができる。図5、6より各年次の各年令階級別の死亡率を約10年ごとに平均化し、その値を片対数上にプロットしたのが図10である。この図から、階段災害の死亡率分布は各年代によって変化し、年々その値が増している。床（水平面）災害では、50才以下での死亡率が若干減少して、70才以上の高令者の死亡率が増している。

推計するにあたって、どの時期の死亡率を使うかによって結果は異なってくる。そこで、推計は過去31年間、15年間、2年間の死亡率を用いてそれぞれ行なった。ここで使った推計人口は文献3の中位推計値である。

表8 従業員中の傷害の発生場所別の死亡者数と割合

※
(1979, '80)

墜落災害 の種別	年令	傷害の発生場所		
		工業区域 及び敷地	公衆用 建築物	家庭
階 段	0～59	10	11	4
		37.0%	40.7%	14.8%
	60～	7	5	2
		43.8%	31.3%	12.5%
床 (水平面)	0～59	23	3	1
		60.5%	7.9%	2.6%
	60～	11	4	6
		28.9%	10.5%	15.8%
梯 子	0～59	35	8	6
		57.4%	13.1%	9.8%
	60～	30	1	15
		52.6%	1.8%	26.3%
足 場	0～59	176	3	2
		93.1%	1.6%	1.1%
	60～	25	1	0
		92.6%	3.7%	0%

※) 各年令層の全体の業務中死亡者数に対する発生場所別の割合

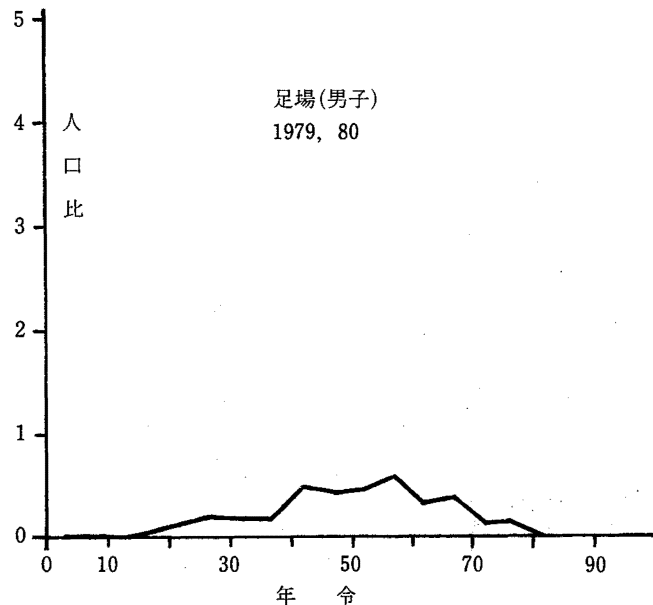
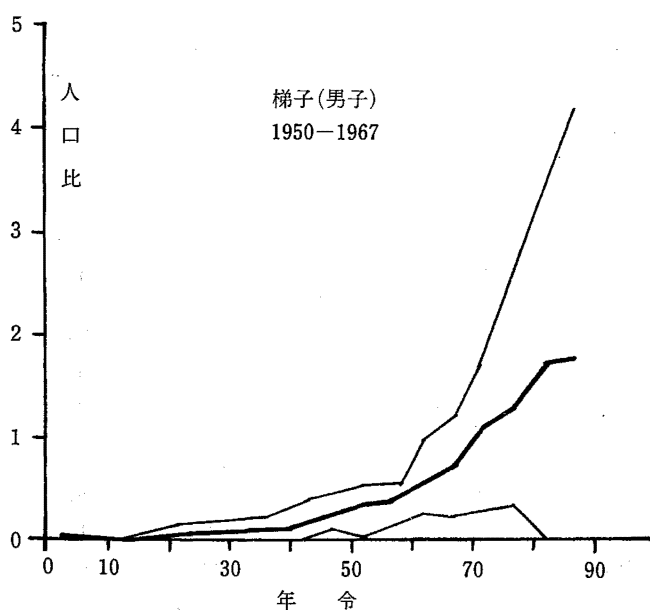
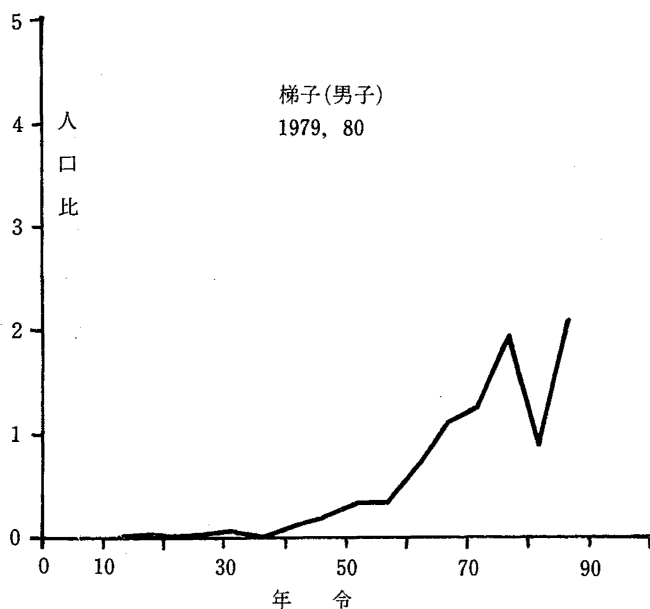


図9. b 年令別死亡率(10万人対)

表9 都道府県別死亡者数(1979, '80)

男女共の件数

都道府県	総数※	階段	エスカレータ	その他の階段	床	梯子・足場	梯子	足場
総数	4575	1278	5	1273	2815	482	252	230
北海道	145	45	1	44	81	19	3	16
青森	51	21	0	21	25	5	1	4
岩手	58	19	0	19	32	7	4	3
宮城	63	14	0	14	41	8	5	3
秋田	32	10	0	10	14	8	3	5
山形	33	7	0	7	18	8	3	5
福島	73	19	0	19	46	8	4	4
茨城	84	22	0	22	51	11	6	5
栃木	65	16	0	16	38	11	4	7
群馬	84	23	0	23	54	7	5	2
埼玉	150	42	1	41	90	18	10	8
千葉	158	51	1	50	99	8	6	2
東京都	404	164	0	164	201	39	20	19
神奈川県	178	67	1	66	90	21	15	6
新潟	104	26	0	26	58	20	12	8
富山	60	15	0	15	39	6	4	2
石川	60	13	0	13	41	6	4	2
福井	41	9	0	9	25	7	6	1
山梨	37	9	0	9	23	5	2	3
長野	77	15	0	15	51	11	7	4
岐阜	72	12	0	12	40	20	13	7
静岡	103	26	1	25	65	12	7	5
愛知	190	44	0	44	123	23	14	9
三重	76	15	0	15	53	8	6	2
滋賀	37	8	0	8	24	5	2	3
京都	102	37	0	37	60	5	3	2
大阪	335	122	0	122	186	27	11	16
兵庫県	248	77	0	77	150	21	11	10
奈良	46	17	0	17	23	6	1	5
和歌山	56	9	0	9	38	9	6	3
鳥取	38	5	0	5	26	7	6	1
島根	45	11	0	11	31	3	2	1
岡山	100	25	0	25	68	7	5	2
広島	143	36	0	36	98	9	5	4
山口	93	20	0	20	66	7	5	2
徳島	53	11	0	11	37	5	1	4
香川	57	8	0	8	42	7	4	3
愛媛	86	14	0	14	63	9	2	7
高知	66	24	0	24	41	1	0	1
福岡	197	49	0	49	131	17	4	13
佐賀	43	8	0	8	26	9	6	3
長崎	66	19	0	19	41	6	2	4
熊本	99	17	0	17	72	10	5	5
大分	78	17	0	17	53	8	5	3
宮崎	53	9	0	9	41	3	1	2
鹿児島	76	14	0	14	58	4	1	3
沖縄	30	7	0	7	22	1	0	1
不明	30	10	0	10	20	0	0	0

※) 総数=(階段)+(床)+(梯子・足場)

表10 都道府県別の階段災害の死亡者数と推計値との差(1979, '80) (件数)

都道府県	災害の種別 性別 年齢 件数	階 段							
		男 子				女 子			
		0～59		60～		0～59		60～	
		実 数	差	実 数	差	実 数	差	実 数	差
東 京		74	24.7	44	10.8	9	0.7	37	8.6
大 阪		36	0.3	37	15.2	10	3.8	39	19.2
神 奈 川		31	0.8	15	△ 2.0	9	4.0	12	△ 2.2
愛 知		13	△11.9	8	△ 8.9	6	1.5	17	2.4
北 海 道		21	△ 1.7	13	△ 4.7	3	△ 1.1	8	△ 6.3
埼 玉		14	△ 9.5	15	2.5	1	△ 3.0	12	1.2
兵 庫		20	△ 0.8	27	10.4	4	0.3	26	11.0
千 葉		29	8.7	12	0.0	3	△ 0.4	7	△ 3.6
福 岡		19	0.9	19	4.1	1	△ 2.3	10	△ 3.3
静 岡		9	△ 5.0	6	△ 5.1	2	△ 0.5	9	△ 0.9

△印：実数が推計値より小さい。

表11 都道府県別の床(水平面)災害の死亡者数と推計値との差(1979, '80) (件数)

都道府県	災害の種別 性別 年齢 件数	床 (水 平 面)							
		男 子				女 子			
		0～59		60～		0～59		60～	
		実数	差	実 数	差	実 数	差	実 数	差
東 京		37	△ 2.2	69	△ 5.0	7	△ 1.5	88	△38.1
大 阪		23	△ 5.4	53	4.3	2	△ 4.4	108	20.0
神 奈 川		37	12.9	22	△15.9	1	△ 4.1	30	△33.3
愛 知		13	△ 6.9	35	△ 2.7	8	3.4	67	2.0
北 海 道		19	0.9	26	△13.6	5	0.8	31	△32.3
埼 玉		15	△ 3.7	27	△ 0.9	7	2.9	41	△ 7.2
兵 庫		11	△ 5.5	39	1.9	1	△ 2.8	99	32.5
千 葉		16	△ 0.2	29	2.3	4	0.5	50	2.7
福 岡		22	7.6	32	△ 1.2	7	3.6	70	9.3
静 岡		8	△ 3.2	20	△ 4.9	3	0.5	34	△ 9.9

△印：実数が推計値より小さい。

表12 都道府県別の梯子、足場災害の死亡者数と推計値との差(1979,'80) (件数)

都道府県	災害の種別 年令 件数	梯 子				足 場			
		0～59		60～		0～59		60～	
		実 数	差	実 数	差	実 数	差	実 数	差
東 京		7	△ 1.0	13	0.6	13	△ 7.3	5	2.4
大 阪		4	△ 1.8	7	△ 1.2	16	1.3	0	△ 1.7
神 奈 川		9	4.1	6	△ 0.4	6	△ 6.4	0	△ 1.3
愛 知		2	△ 2.0	11	4.7	9	△ 1.3	0	△ 1.3
北 海 道		2	△ 1.7	1	△ 5.6	14	4.7	2	0.6
埼 玉		4	0.2	5	0.3	6	△ 3.7	2	1.0
兵 庫		5	1.6	5	△ 1.2	8	△ 0.5	2	0.7
千 葉		2	△ 1.3	4	△ 0.5	1	△ 7.4	1	0.1
福 岡		1	△ 1.9	2	△ 3.6	11	3.5	1	△ 0.2
静 岡		2	△ 0.3	3	△ 1.2	5	△ 0.8	0	△ 0.9

△印：実数が推計値より小さい。

表13 都道府県別の階段、床(水平面)災害の死亡者数(1979,'80) (件数)

— 家庭災害 —

都道府県	災害の種別 性別 年令	階 段				床面(水平面)			
		男 子		女 子		男 子		女 子	
		0～59	60～	0～59	60～	0～59	60～	0～59	60～
東 京		31	21	5	29	9	28	3	52
大 阪		17	22	9	29	4	26	2	80
神 奈 川		9	9	7	8	5	14	0	25
愛 知		6	5	5	17	7	24	5	57
北 海 道		7	7	1	7	3	8	3	14
埼 玉		6	10	1	8	3	15	2	32
兵 庫		13	15	4	23	2	21	1	69
千 葉		4	5	3	5	7	14	1	41
福 岡		8	14	0	6	6	16	3	53
静 岡		4	3	1	7	2	14	1	28

1) 過去31年間の平均死亡率より推計

推計はまず年令別の平均死亡率^{※9)}を計算しそれを対数変換したのちに、最小自乗近似多項式（最高5次）を得て、その近似式を基にして死亡者数を推計し、表14にその結果を示した。

2) 過去15年間の平均死亡率より推計

1966年から5年単位に、1年次ずつずらしながら平均死亡率を計算しそれを近似式で表わして、予測死亡者数を計算した。その11組の推計値から最大、最小の予測死亡者数を取り、表15に示した。表中の平均値は15年間の平均死亡率より算定した。図11、12にその結果と、過去の死亡者数、及び過去の人口より算定した死亡者数を図中に描いた。階段災害で過去の死亡者実数と算定死亡者数に、年が溯るほど、大きな差がみられる。

3) 過去2年間の平均死亡率より推計

梯子、足場、家庭災害^{※10)}についても推計した。死亡率は2年間の単純平均値を使用した。結果を表16に示した。どの時期のデータによる推計がより正確になるかは、将来の災害傾向に依存するが、もし最近の死亡率分布のまま将来にわたって推移してゆくとすれば、31年間のデータに基づいた推計値は使用できない。

4.2 高令化社会と死亡事故について

前項で高令者の年間死亡者数の多い災害は、将来も死亡者が増大することが裏付けられた。死亡者数は、西暦2025年までは増加し、その後は緩やかに減少してゆくと考えられる。特に、床（水平面）災害による死亡者数が、1980年の3～4倍近く（約5000人以上）に達すると考えられる。階段災害では死亡率の増加傾向があることを考えると、少なくとも1500人以上の死亡者数となるであろう。

労働災害による死亡者が近年減少傾向にある。しかし、

退職年令の引上げ、高令労働者の増加傾向にあるなかで、この減少傾向は止まり逆に増加してゆくことも考えられる。高令者は退職後に、全くいままでと違った職種につくことが多く、また新しい職場の労働環境も劣ることが多い。このことから、将来の高令者災害に対して目を向けてゆくべきであると言える。

4.3 死亡事故と負傷事故について

死亡者数が多いからといって、その年令での事故件数が多いことを意味するものでない。文献6)によれば、イギリスの家庭内事故の11.7%は高令者（65才以上）が占めているが、死亡者は全体の68.1%も占めているのである。また、死亡者の大多数が頭部への打撲によっている。著者の調査⁷⁾では頭部打撲による負傷は全体の15%^{※11)}たらずであったが、死亡では10人中9人にまで及んでいた。

4.4 災害と季節

床（水平面）災害と男子のみの階段災害死亡者数に冬期と夏期による差がある。この要因としては、服装、路面の状態、筋肉の活動の差が考えられよう。しかし、図から他の災害では、明確な差がみられるとは言えない。

4.5 階段災害と人口密集

階段は人口の密集地域で多く造られ使用されている。表9から、人口密度の高い東京都、大阪府での事故率が高く、また兵庫県のように大都市に隣接した地域での事故率も比較的に高い。ちなみに、東京都では階段災害で6.8人/月、床（水平面）災害で8.4/月の割合で死亡している。

表14 過去31年間の平均死亡率よりの推計値（件数）

西暦		1980	1985	1990	1995	2000	2025	2050
災害の種別	男	(451)	394	438	482	527	667	631
	女	(217)	258	305	354	403	603	577
床(水平面)	男	(615)	811	934	1058	1187	1818	1778
	女	(806)	1004	1248	1506	1763	2964	2919

※9) 近似値が負になるのを避けるためであるが、対数変換しないで推計値を算出しても大差がなかった。

※10) 2年間のみのデータなので、最小自乗近似は行っていない。

※11) 階段災害に関した死傷病報告書1486件から得た。そのうち10件が死亡事故である。

表15 過去15年間の死亡率よりの推計値

(件数)

西 暦			1980	1985	1990	1995	2000	2025	2050
災害の種別									
階 段	男	Max.	実数 (451)	572	634	694	755	938	885
		Min.		403	447	492	539	676	638
		Mean		530	589	646	704	874	824
	女	Max.	(217)	336	399	464	530	804	772
		Min.		256	303	351	400	594	565
		Mean		303	358	416	474	710	679
床 (水平面)	男	Max.	(615)	908	1048	1190	1339	2092	2060
		Min.		752	882	1011	1142	1814	1784
		Mean		831	969	1107	1249	1979	1942
	女	Max.	(806)	1340	1694	2070	2444	4242	4213
		Min.		1100	1392	1700	2007	3410	3348
		Mean		1235	1553	1889	2224	3826	3789

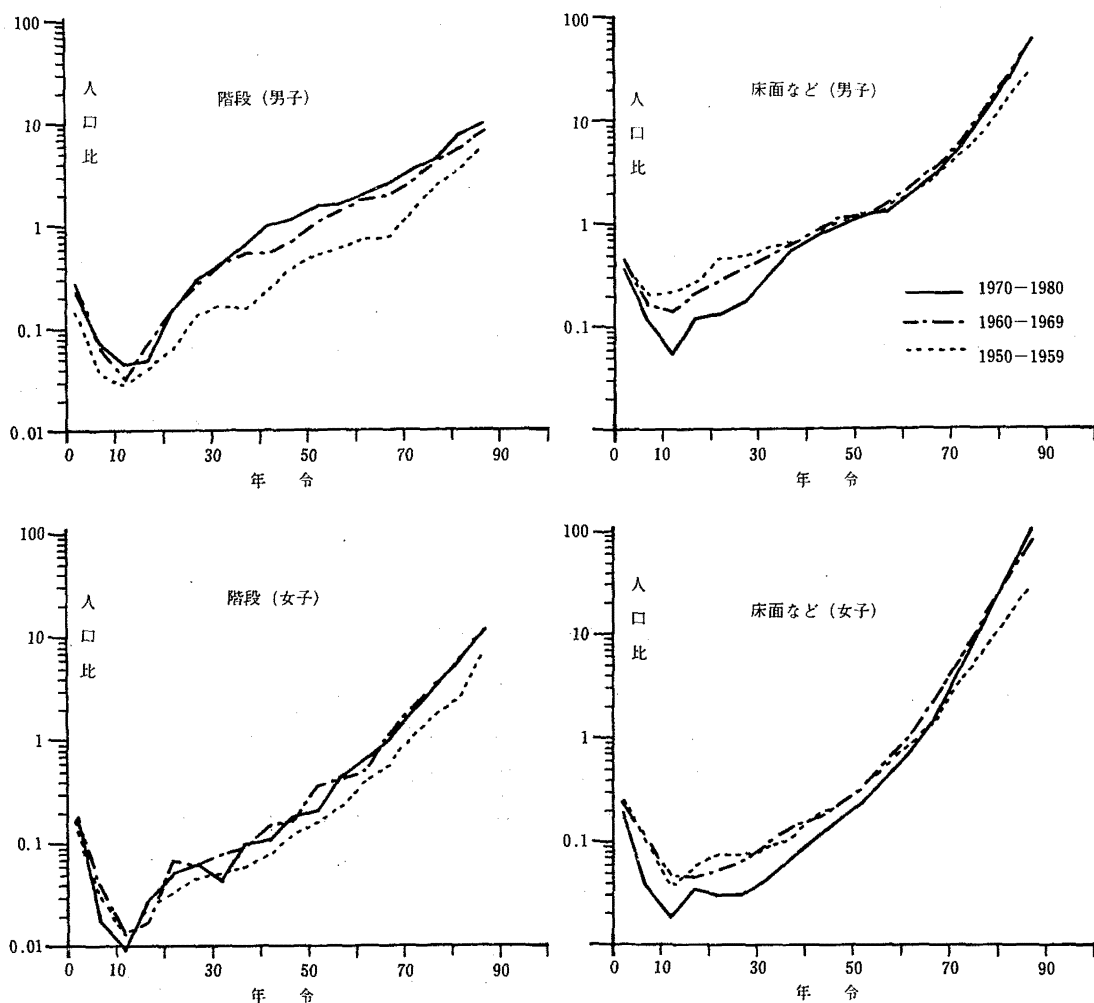


図10 片対数表示による年令別死亡率(10万人対)

表16 過去2年間の平均死亡率よりの単純推計値

(件数)

西 暦			1980	1985	1990	1995	2000	2025	2050
災害の種別									
階 段	全 体	男	(451)	489	549	607	659	825	778
		女	(217)	261	313	365	420	637	613
	家 庭	男	(207)	227	257	290	323	436	416
		女	(169)	200	240	283	325	497	481
床 (水平面)	全 体	男	(615)	747	878	1008	1141	1844	1815
		女	(806)	1065	1351	1653	1955	3414	3399
	家 庭	男	(299)	359	435	511	584	1044	1045
		女	(564)	776	994	1224	1456	2583	2584
は し ご	全 体	男	(112)	126	145	166	187	236	219
		女	(19)	20	22	25	28	34	31
足 場	全 体	男	(106)	124	135	141	143	136	125

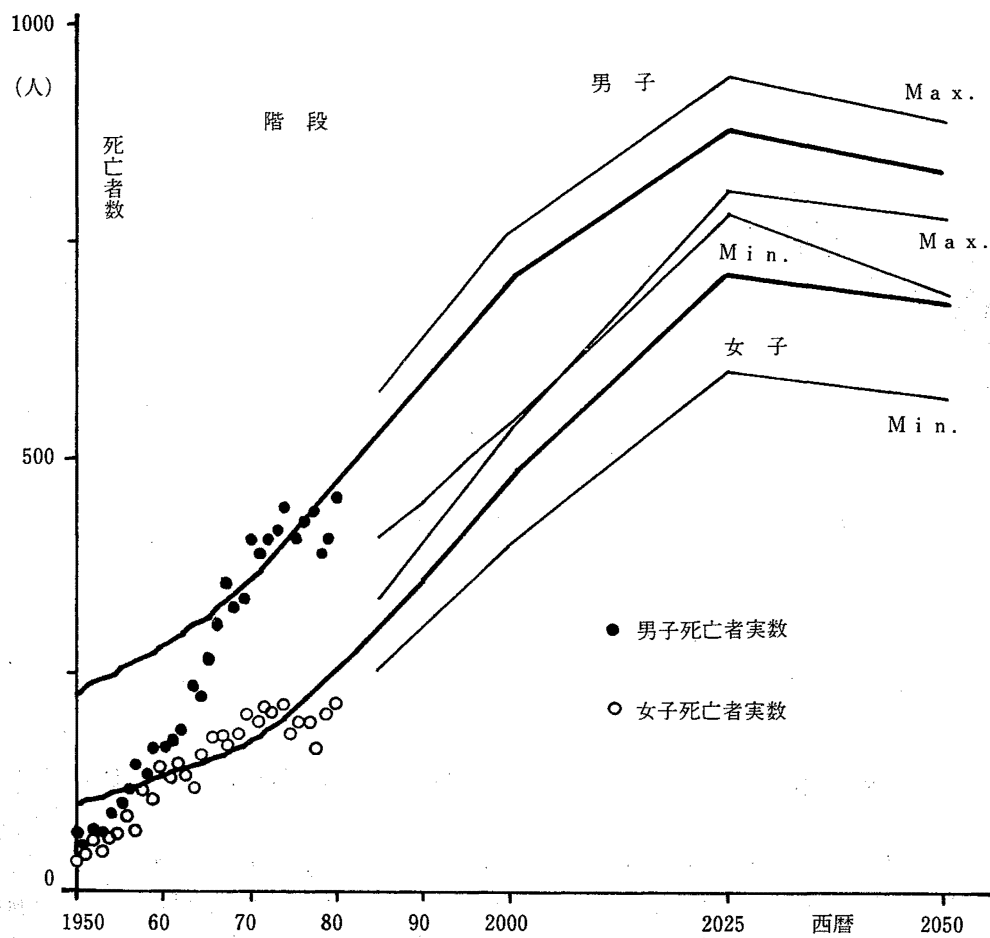


図11 階段での事故死亡者実数と推計値(過去15年間の死亡率を使用)

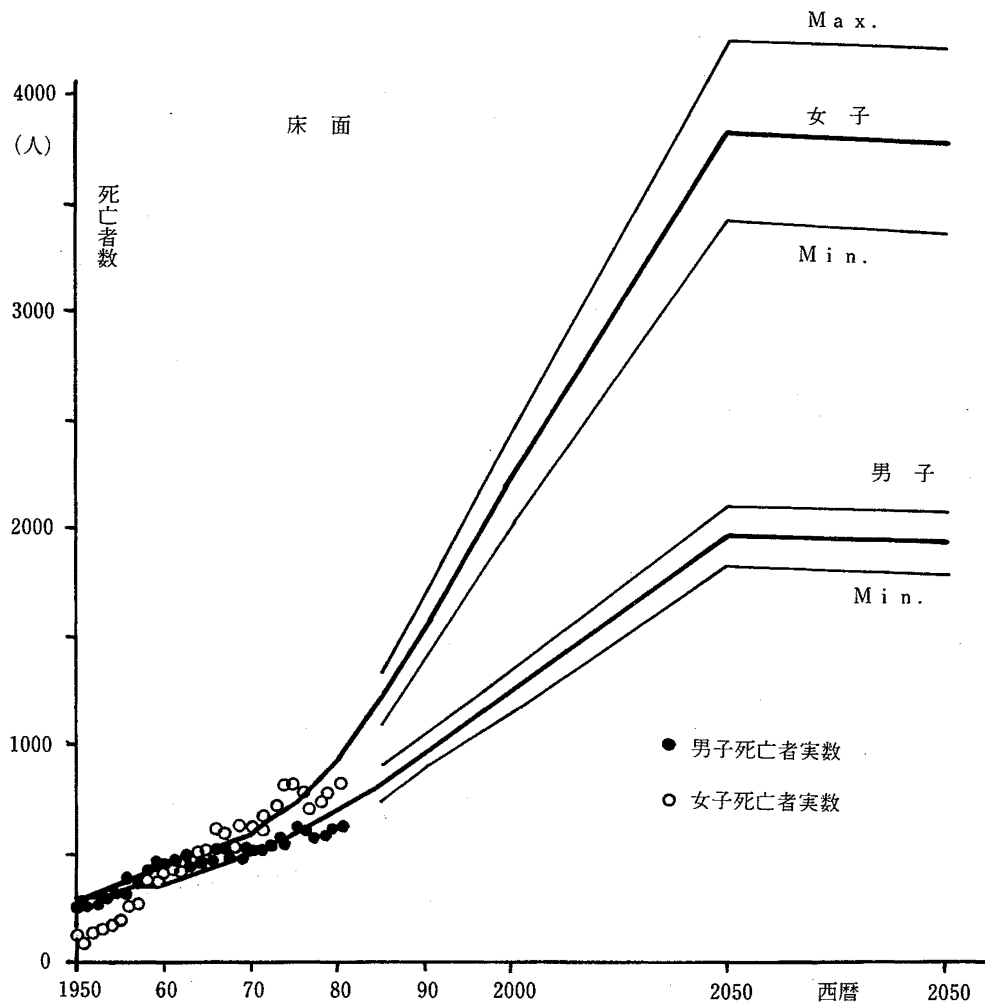


図12 床(水平面)での事故死亡者実数と推計値(過去15年間の死亡率を使用)

5. 結 語

死亡者数の年次的増加がみられる災害は、高令者死亡が多いことが分かった。高令者死亡の多い災害は、他に、「歩行時の交通事故」、「自転車乗用時の交通事故」、「着衣の発火による事故」、「食物の吸入等による事故」などがある。これらの事故も、当然、高令化に伴って年々死亡者数が増加してゆくと予測される。

本報で得た将来の死亡者数の推計値は、安全対策を行ってゆく上での目標値として、例えば、足場災害での死亡者数がこの予測値以下になるよう努力すべき値として、あるいは今後の安全対策の評価の指標として利用できよう。労働者の高令化に伴って、死亡者数の増加が予測される。そこで、将来の高令者死亡災害に対して目を向けてゆくことが必要である。

附 記

資料の計算処理は、FACOM M-150 F 型の電算機を使用した。

謝 辞

死亡票をコード化して収録した磁気テープの使用にあたり、厚生省大臣官房統計情報部の方々の御協力をいただいた。

データ整理にあたっては、当時、電機大学4年生の吉永浩一君に助力をいただいた。ここに記して感謝の意を表します。

(昭和57. 10. 13受付)

参 考 文 献

- 1) 厚生省大臣官房統計情報部編, 人口動態統計, 昭和25年~55年
- 2) 厚生省大臣官房統計情報部編, 疾病, 傷害および死因分類提要 第2巻 (内容例示表), 昭和54年
- 3) 厚生省人口問題研究所, 日本の将来人口の新推計, 昭和56年11月
- 4) 総理府統計局, 昭和55年国勢調査報告全国編, Vol. 2, Part 1 (1982)
- 5) 中央労働災害防止協会, 産業安全年鑑, (1981)
- 6) C. Whittington, "Safety begins at home", New Scientist, Vol. 76, No. 1077, pp340-342 (1977)
- 7) 永田, "階段転倒(落)災害の概要とその対策について", 安全, Vol. 32, No. 6 (1981)
- 8) 木下, 永田, "階段歩行中での労働災害の調査について", 産業安全研究所技術資料, RIIS-TN-75-9 (1976)

産業安全研究所技術資料 RIIS-TN-82-2

昭和 58 年 1 月 20 日 発行

発行所 労働省産業安全研究所

〒108 東京都港区芝 5 丁目35番 1 号
電 話 (03) 453-8441(代)

印刷所 祥 栄 堂

UDC 614.8-06, 614.821

階段・通路の安全性に関する研究 (第4報)

— 階段, 床(水平面), 梯子, 足場での墜落死亡災害の傾向と分析 —

永 田 久 雄

労働省産業安全研究所技術資料

RIIS-TN-82-2

階段, 床(水平面), 梯子, 足場での墜落死亡災害について, 人口動態統計より調査した。足場災害を除いて, 高令者の死亡率が高く, 今後, 高令者の人口の増加に伴って死亡者数が増大してゆくことが予測された。現在, 労働災害による死亡者数は減少してきているが, 労働者の高年令化や退職年令の引上げに伴って, 労災死亡者数の増加は十分に考えられることである。その他に死亡者の月別傾向, 傷害の性質, 傷害の発生場所等についても分析をした。 (表16, 図12, 参8)

UDC 614.8-06, 614.821

Accident Prevention on Walkways and Stairways (Fourth Report)

— Analyses of annual death caused by falling accidents on stairways,
floors, ladders and scaffolding —

by Hisao NAGATA

Technical Note of the Research Institute of Industrial Safety,

RIIS-TN-82-2

In this report, the tendency of the annual deaths by falling accidents was analyzed based on the vital statistics of Japan. Except for the fatal accidents on scaffolding, the death ratio markedly increased for aged over 70. Considering that the aged population is gradually increasing, it follows that the number of the deaths will continue to increase in proportion to the magnitude of the aged population.

The number of the laborers' fatal deaths was decreasing over the past 10 years, and now the trend is slowing down. It is clearly estimated that laborers' fatal deaths will increase according to the rising trend of the aged population and the job retirement age. Other characteristic points of each accident were referred to in this report such as monthly trend, the nature of injury, the sites of accidents etc..

(16 tables, 12 figures, 8 references)