

84-1

3/20/21
22741
=2

生命表 作成의 諸技法

1984. 6

調查統計局

029273

目 次

1. 生命表의 意義	3
2. 生命表의 種類	3
3. 生命表의 活用	4
4. 生命表의 作成方法(一般論).....	7
1) 基本假定	7
2) 生命表函數	8
5. 諸技法	9
1) 直接法	10
2) 間接法	11
附 錄	17

1. 生命表의 意義

死亡力을 研究 分析하는데 各種 率 (rate)이나 比 (ratio)를 가지고 尺度 및 指標로 活用하는 경우가 많지만 이것들만으로는 死亡力分析에 充足하다고 볼 수 없다. 가령 1980년에 20歲이던 사람 100명이 50歲까지는 몇사람이 살아 남을 것인가? 1960년에 태어난 사람이 죽기전 몇년간 生存할 것인가? 現在 20~24歲 勞動年齡 group이 65歲 停年退職 惠澤을 몇% 가량 받을 수 있을 것인가? 하는 등의 問題에 대한 解答은 할 수 없을 것이다. 이와같은 類의 質問에 解答을 生命表는 할 수 있다.

生命表란 한 假想的 人口集團이 死亡에 의하여 消滅해 가는 過程 또는 歷史를 말한다.¹⁾

2. 生命表의 種類

生命表는 그 集團의 種類, 構成, 內容 등에 따라 여러가지의 生命表로 區分된다. 즉

1) 集團의 種類에 따라

- (1) 人間生命表
- (2) 生物生命表
- (3) 經濟生命表

2) 集團의 構成에 따라

註 1) Barclay: Techniques of population analysis New York, pp.93~187

- (1) 集團全體 → 一般生命表
- (2) 特定集團 → 特殊生命表 (職業別, 死因別, 勞動)

3) 觀察期間에 따라

- (1) Cross-sectional (Current) life table
- (2) Longitudinal (Cohort) life table

4) 使用된 資料에 따라

- (1) 實際生命表
- (2) 假想生命表

5) 年齡區分에 따라

- (1) 完全生命表
- (2) 簡易生命表

등으로 區分하지만 가장 一般的인 生命表는 實際的, Cross-Sectional 한 簡易人間生命表를 들 수 있다.

3. 生命表의 活用

앞에서도 약간 言及한 바와 같이 年齡別로 死亡直前까지 얼마 만큼 더 살 수 있나를 推定해 낼 수 있기 때문에 1) 將來人口 推定은 물론 將來에 대한 學校 및 病院需要推定 2) 生命保險會社에서 保險料率 決定 및 補償費 計算 3) 辯護士 등 法律事務所에서 人命補償費 計算 4) 死亡力의 深層分析 등에 生命表가 活用되며 生命表의 技法을 他研究分野 즉 避妊效果分析, 政治人의 壽命, 敎員 및 公務員壽命 등에서도 活用되고 있다. 特히 勞動生命表는 人間生命表의 技法을 應用한 代表的 生

命表이다.

生命表가 人口移動이나 出産力의 影響을 完全 排除하였기 때문에 死亡力의 深層分析에 活用되는데 이를 좀 더 具體的으로 살펴보면,

1) 生命表는 靜止人口의 概念을 提供하여 준다. 즉 後述 하겠지만 生命表 函數의 L_x 와 같이 人口移動이 없는 閉鎖人口로서 出生과 死亡이 같은 狀態로 繼續되는 人口를 靜止人口 (Stationary population) 라 한다. 이와 같은 靜止人口는 實際人口와는 많이 다르지만 固定된 死亡力과 出産力下에서 人口의 年齡 構造를 볼 수 있기 때문에 分析 目的으로 有用한 人口인 것이다. 가령 表1에서 보는 바와 같이 1960年 美國의 女子人口 構造와 같은 期間의 靜止人口와를 比較하여 보면 靜止人口가 實際人口 보다 더 높은 것으로 나타난다. 이것은 美國女子 人口의 死亡水準이 改善되어 出生率이 死亡率보다 더 높다는 사실 때문에 이런 現狀을 보인 것이다.

2) 生命表는 生殘率을 提供하여 준다. 즉 生命表는 센서스間的 年度別 人口推計를 할 때 매우 有用한 資料를 提供하여 준다. 가령 어떤 特定生命表의 死亡水準이 未來에도 같은 狀態로 持續된다고 假定한다면 우리는 한 特定年齡階層이 一定한 期間後 다른 年齡階層으로 얼마만한 人口로 살아 남을 것인가를 쉽게 推定할 수 있기 때문이다. 大部分의 年齡階層의 死亡水準이 낮은 나라의 人口推計를 할 때의 死亡力 假定은 年齡階層別 死亡率이 높은 나라에 비하여 매우 安全하다. 왜냐하면 모든 年齡階層에서 낮은 死亡率을 나타내면 人口構造에 影響을 별반 미치지 않기 때문이다. 따라서 美國과 같은 모든 年齡層의 死亡率이 낮은 나라는 人口推計할 때 死亡力 假定이 크게 重要視 되지 않지만 모든 年

< TABLE 1 > Comparison of the Age Composition of the Stationary Population and the Actual Population for U.S. Females, 1960.

Age Group	L n'x	Composition of 1		Composition of 3		Difference between actual and stationary population percentage distributions--Col. 4 minus Col. 2
		Stationary Population (1)	Percentage distribution of n'x (2)	Actual Population (3)	Percentage distribution of actual population (4)	
0-1	98,019		1.3	2,022	2.2	+0.9
1-5	390,039		5.3	7,969	8.8	+3.5
5-10	486,266		6.6	9,187	10.1	+3.5
10-15	485,434		6.6	8,249	9.1	+2.5
15-20	484,410		6.6	6,586	7.2	+0.6
20-25	482,905		6.6	5,530	6.1	-0.5
25-30	481,001		6.6	5,537	6.1	-0.5
30-35	478,485		6.5	6,103	6.7	+0.2
35-40	474,911		6.5	6,402	7.0	+0.5
40-45	469,528		6.4	5,925	6.5	+0.1
45-50	461,368		6.3	5,522	6.1	-0.2
50-55	449,349		6.1	4,871	5.4	-0.7
55-60	432,170		5.9	4,303	4.7	-1.2
60-65	406,996		5.6	3,733	4.1	-1.5
65-70	370,984		5.1	3,327	3.7	-1.4
70-75	320,492		4.4	2,554	2.8	-1.6
75-80	251,973		3.4	1,694	1.9	-1.5
80-85	167,578		2.3	915	1.0	-1.3
85 and over	122,947		1.7	567	0.6	-1.1
TOTAL	7,314,855 ²		100.0% ²	90,996	100.0% ²	+0.0% ²

¹Source: National Center for Health Statistics, National Vital Statistics Division, Public Health Service, U.S. Department of Health, Education and Welfare, Vital Statistics of the United States, 1960, Vol. II--Mortality, Part A, Section 2, Table 2-1, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1963.

²Total does not exactly agree with sum of figures in column due to rounding error.

³Source: U.S. Bureau of the Census, Department of Commerce, Current Population Reports, Series P-25, No. 385, Estimates of the Population of the United States by Age, Race, and Sex: July 1, 1964 to 1967, U.S. Printing Office Washington, D.C., February 14, 1968.

齡階層에서 死亡水準이 높은 國家에서는 그렇지 못하다. 가령 X歲年齡 으로부터 X+n歲까지의 生殘率을 구하고자 한다면 $S_x = \frac{L_{x+n}}{L_x}$ 의 式으로 簡單히 計算할 수 있으며 逆으로 過去 n年에 살았어야 할 사람이 얼마나 되는가? 즉 逆生殘率을 구하고자 한다면

$\frac{L_x}{L_{x+n}}$ 式에 의하여 쉽게 얻을 수 있다.

3) 生命表는 平均壽命函數 (Ex)를 提供하여 준다. 즉

生命表上的 Ex값은 死亡力 分析에 매우 有用하게 使用된다. 즉 두 나라간의 死亡力(水準)을 比較할 때 各種 率(rate)로서 比較하면 脆弱點이 많다. 왜냐하면 여러가지 死亡率은 人口移動, 出生率 등의 影響을 排除시키지 않았기 때문이다. 그러나 앞서 말한대로 生命表는 各年齡層에서 이러한 要因을 完全 排除하고 單純히 死亡力の 變化만을 보기 때문이다. 따라서 國際間的 死亡水準比較나 같은 나라일지라도 여러 期間의 死亡水準 比較에 生命表의 Ex로 흔히 使用하는 것이 이러한 長點이 있기 때문이다.

4. 生命表 作成方法

1) 生命表 作成時 基本假定

生命表를 作成할 때는 다음과 같은 前提下에 作成하게 된다.

- (1) 封鎖人口(人口移動의 影響을 받지 않는 人口)라는 點
- (2) 미리 定해진 死亡秩序에 따라 各年齡層이 死亡한다는 點
- (3) 出生人口數(基數: radix)는 普通 100,000부터 始作한다.
- (4) 生後 數年을 除外하고는 死亡은 1年을 通하여 高率 發生한다

(예컨대 9歲에서 10歲까지의 死亡者數는 9.5歲의 死亡者數와 같다).

2) 生命表의 基本函數

生命表上에는 여러가지의 函數들이 生命表에 따라 다소 差異가 있으나 一般的으로 널리 通用되는 函數를 보면 다음과 같은 7가지 函數로 表示된다.

(1) 正確한 年齡 (x)

生命表의 年齡은 普通 使用되는 年齡과는 약간 다른 概念의 年齡 즉 正確한 年齡 (exact age)이란 말을 쓰는데 가령 正確한 年齡 0歲란 뜻은 出生當時를 말하고 正確한 年齡 5歲란, 태어나서 滿5歲 다 시말하면 다섯번째 생일을 맞는 순간을 意味한다. 生命表 函數 모두는 이 年齡과 밀접한 關係를 가지고 있을 뿐만 아니라 l_x , E_x , T_x 는 正確한 年齡으로 表示하고 q_x , L_x , P_x , d_x 는 期間年齡으로 表示한다. 즉 一定期間을 n 으로 나타내면 ${}_nq_x$, ${}_nL_x$, ${}_nd_x$ 로 表示한다.

(2) 死亡確率 (${}_nq_x$)

${}_nq_x$ 는 年齡 x 와 年齡 $x+n$ 사이의 死亡確率로서 生命表上 死亡率이라고도 한다.

$q_x = 1 - P_x = d_x / l_x$ $M_x = \frac{d_x}{L_x}$ 그러므로 $q_x \neq M_x$ 즉 q_x 와 M_x 는 다르다. M_x 는 實際 死亡率을 나타내는데 이 實際 死亡率로부터 다음 式을 利用하여 q_x 즉 生命表 死亡率로 計算할 수 있다.

$$q_x = \frac{M_x}{1 + \frac{1}{2} M_x} \quad \text{또는} \quad {}_nq_x = \frac{2n \cdot {}_nM_x}{2 + n \cdot {}_nM_x}$$

(3) 生存者數 (l_x)

이는 0歲부터 正確한 年齡 x 歲까지의 生存者數를 말한다.

$$l_x = l_{x-1} [q_{x-1} \cdot l_{x-1}]$$

(4) 死亡者數 (${}_n d_x$)

이는 x 歲와 $x+n$ 歲 사이의 死亡者數를 말한다.

$${}_n d_x = l_x \cdot {}_n q_x \quad \text{또는} \quad {}_n d_x = l_x - l_{x+n}$$

(5) 人一年生存者數 (L_x)

이는 靜止人口 또는 實際年央人口라고도 하는데 死亡이 年中 高
 루 發生(分布)한다고 하면 $L_x = \frac{l_x + l_{x+n}}{2} = \frac{l_x}{1 + \frac{1}{2} {}_n M_x}$ 로 表示되지
 만 出生後 1年 또는 다음 數年間은 그렇지 못하기 때문에

$$\left. \begin{aligned} L_0 &= 0.3 l_0 + 0.7 l_1 \\ L_1 &= 0.4 l_1 + 0.6 l_2 \end{aligned} \right\} \text{로 加重値를 두어 計算한다.}$$

(6) 累積生存者 (T_x)

이는 x 歲 以後의 人年生存者數를 누적한 것을 말한다.

$$\text{즉, } T_x = \sum_{i=x}^w L_i \quad (\text{단 } w \text{는 年齡階層數})$$

(7) 平均壽命(期待壽命) E_x

이는 x 歲까지 平均的으로 살아 남을 수 있는 可能性을 말한다.

$$E_x = \frac{T_x}{l_x}$$

5. 生命表 作成의 諸 技法

앞에서 一般的 生命表의 作成法을 考察한 바 있다. 그런데 問題
 는 年齡別 死亡率(${}_n M_x$)을 어떤 資料에서 어떻게 구할 것인가가 하는
 것이 한마디로 말하여 多樣的 生命表作成技法을 낳게 하였다. 사실 人口動
 態申告가 매우 잘 되는 日本, 濠洲 및 北歐와 같은 나라에서는 손쉽게

生命表를 作成할 수 있는가 하면 Africa의 大部分 國家에서는 여러가지 假定과 補整作業을 通하여 어렵게 生命表를 推定(?)作成하게 된다. 우리나라는 그렇다면 과연 어느 水準인가는 過去 우리나라 生命表 作成方法이 말해 주듯이 先者의 國家들에는 속할 수가 없다 보겠다. 그러나 最近의 動態申告資料의 改善은 밝은 展望이 보인다 하겠다.

1) 直接的 作成法

死亡이란 動態事件은 1,000名當 7名과 같이 흔히 發生되는 것이 아니기 때문에 굉장히 큰 標本規模를 가진 標本調査라 하더라도 상당히 큰 標本誤差를 내포하기 때문에 標本資料에 依한 年齡別 死亡率은 매우 變動(fluctuation)이 커서 死亡力 分析 다시말하면 生命表 作成에 어려움을 겪게 된다. 그리하여 申告資料를 通하여 年齡別 死亡率을 計算하게 된다.

$${}_nM_x = \frac{{}_nD_x}{{}_nL_x} \quad \text{또는} \quad \frac{\text{年齡別 死亡者數}}{\text{年齡別 年央人口}}$$

그런데 分子는 보통 申告資料 또는 標本調査에서, 分母는 센서스 또는 標本調査 및 常住調査에서 구한다.

이때 구한 年齡別 死亡率의 質에 따라 그대로 生命表를 作成할 수도 있고 ${}_nM_x$ 를 修正 補完하여 作成할 수도 있다.

① 目測性 → 年齡別 死亡率이 計算되면 直接 資料를 그림으로 表示하여 特異한 年齡別 死亡率만 補完하는 方法을 말한다.

② logit system方法 → 實際 資料에서 얻어진 年齡別 死亡率에서 特異性 또는 資料分析에서 分母 分子에 漏落이 檢討되면 이를 logit system으로 平滑(Smoothing)하는 方法이다. 일명 Brass의 logit

方法이라고도 부른다.

Brass는 標準生殘率($P_{s(a)}$)을 適合하게만 選定할 수 있다면 實際生殘率($P_{(a)}$)과는 다음과 같은 식의 直線的 關係가 있음을 發見하였다.

$$\text{logit } P_{(a)} = \alpha + \beta \text{ logit } P_{s(a)}$$

$$\text{이때 } \text{logit } P_{(a)} = 0.5 \ln \frac{1 - P_{(a)}}{P_{(a)}}$$

$$P_{(a)} = \frac{l_{(a)}}{l_{(a)}} = \frac{1}{1 + e^{2[\alpha + \beta \text{ logit } P_{s(a)}]}}$$

따라서 $\text{logit } P_{(a)}$ 는 $\text{logit } P_{s(a)}$ 에 의하여 補整되고 $P_{(a)}$ 는 $l_{(a)}$ 를 $l_{(a)}$ 는 $q_{(a)}$ 또는 $M_{(a)}$ 를 修正하여 生命表를 作成하는 方法이다[例 經濟企劃院 1978 ~ '79 韓國人의 生命表, 1978 釜山市 男女別 生命表(未發表)] 이 方法을 可能한 限 既存資料의 性質을 保存하면서 修正을 加함으로써 既存資料를 덜 損傷시키는 長點이 있다. 즉 α 와 β 의 두 媒介變數(Parameter)가 있어 종전의 UN模型이나 Coale - Demeny 模型보다 模樣(Shape)과 水準(level)을 훨씬 잘 反映 해 주는 特色을 가지고 있다(附錄 參照).

2) 間接法

앞에서도 言及한 바와 같이 直接法은 動態申告資料가 優秀한 나라에서 그리고 센서스의 年齡別 人口資料의 質이 優秀한 나라에서의 生命表作成이 可能한 方法이지만 動態申告資料가 없지만 센서스 資料는 있는 國家에서는 이 間接法에 의하여 生命表를 作成한다.

① 生殘率法

한해의 人口센서스에서 X歲인 L_x 人口는 n年後에 L_{x+n} 가 될

것이며 n 年間の 이 年齡 Cohort의 生殘率은 다음과 같은 式으로 表示된다.

$${}_nS_x = \frac{L_{x+n}}{L_x} \quad {}_nM_x = 1 - {}_nS_x$$

例컨대 表 2에서 보는 바와 같이 1965年센서스(事實은 1966年度에 센서스를 하였지만)의 5~9歲 年齡의 人口는 2,163,105인데 5年後인 1970年 센서스에서는 10~14 人口가 되고 그때 人口는 2,182,856으로 5年 동안의 生殘率은 1.036824이고 5歲의 死亡率은 0.20368이 된다. 이와 같이 두 센서스간의 生殘率로서 年齡別 死亡率을 計算하여 生命表를 作成하는 方法이다.

② Brass 方法

센서스資料의 總出生兒數 및 生存兒數와 年齡別 可妊女子數를 土臺로 하여 表 3과 같은 方法으로 嬰乳兒의 死亡率을 計算(${}_xq_0$)하여 이와 類似한 水準의 死亡率을 地域生命表模型에서 찾아 模型의 死亡率을 가지고 生命表를 作成하는 方法이다. 이때 구한 死亡率은 生命表上의 死亡確率(${}_nq_x$)가 아니고 Brass의 多年間 研究經驗에서 얻어진 0歲부터 X 歲까지의 死亡比(${}_xq_0$)를 意味한다. Brass는 0歲부터 1歲까지의 死亡比(${}_1q_0$)은 15~19歲 女子가 낳은 子女들의 死亡水準과 같고 0歲부터 2歲까지의 死亡比(${}_2q_0$)는 20~24歲 女子가 낳은 子女들의 死亡水準과 같으며 0歲부터 3歲까지의 死亡比(${}_3q_0$)는 25~29歲 女子의 子女들의 死亡水準과 같다는 事實을 發見하였다. 따라서 Brass는 가장 最近의 死亡率 즉, ${}_1q_0$ 을 全體 水準으로 봐야 하겠지만 ${}_1q_0$ 은 15~19歲 女子의 子女數 死亡水準이므로 15~19의 女子는 結婚하는 比率

<表2>

人口調査 生残率, 韓國 (1965 ~ 1970)

年 齡 (5歲階級)	(1) 1965年 人 口 ¹⁾	(2) 1970年 人 口	(3) 生 残 率 (p_{x+n}/p_x)	(4) 死 亡 率 1 - (3)
0 ~ 4	2,105,329	2,087,407	-	-.036824
5 ~ 9	2,163,105	2,182,856	1.036824	.020368
10 ~ 14	1,686,799	2,119,047	.979632	.101876
15 ~ 19	1,273,907	1,514,955	.898124	.038797
20 ~ 24	1,066,756	1,224,483	.961203	-.038170
25 ~ 29	1,097,758	1,107,474	1.038170	.012145
30 ~ 34	958,249	1,084,426	.987855	.019951
35 ~ 39	796,192	939,131	.980049	.031840
40 ~ 44	669,365	770,841	.968160	.020424
45 ~ 49	542,538	655,694	.979576	.045263
50 ~ 54	469,260	517,981	.954737	.047125
55 ~ 59	401,619	447,146	.952875	.096417
60 ~ 64	294,521	362,896	.903583	.140014
65 ~ 69	248,017	253,284	.859986	.215340
70 ~ 74	157,829	194,609	.784660	-
75以 上	162,057	193,408	-	-
計	14,093,301	15,655,637		

1) 1966年 센서스人口를 1965年으로 1年 後退시킨 數值.

〈表 3-1〉 5 歲階級別 婦人에 의해서 報告된 既出生兒數中 死亡兒의 比率로부터 出生兒가
 x 歲 까지에 死亡하는 比率(q_x) 推定을 위한 修正係數

推定하려는 死亡 率의 基準 (1)	婦人의 正確 年齡間隔 (2)	(2) 欄의 年齡別 婦人으로부터 報告된 死亡兒의 比率로부터 (1)의 $q(x)$ 를 얻기 위한 修正係數 (p_1/p_2 및 \bar{m} 値는 表 下段에 表示되어 있음)
$q(1)$	15-20	0.859 0.890 0.928 0.977 1.041 1.129 1.254 1.425
$q(2)$	20-25	0.938 0.959 0.983 1.010 1.043 1.082 1.129 1.188
$q(3)$	25-30	0.948 0.962 0.978 0.994 1.012 1.033 1.055 1.081
$q(5)$	30-35	0.961 0.975 0.988 1.002 1.016 1.031 1.046 1.063
$q(10)$	35-40	0.966 0.982 0.996 1.011 1.026 1.040 1.054 1.069
$q(15)$	40-45	0.938 0.955 0.971 0.988 1.004 1.021 1.037 1.052
$q(20)$	45-50	0.937 0.953 0.969 0.986 1.003 1.021 1.039 1.057
$q(25)$	50-55	0.949 0.966 0.983 1.001 1.019 1.036 1.054 1.072
$q(30)$	55-60	0.951 0.968 0.985 1.002 1.020 1.039 1.058 1.076
$q(35)$	60-65	0.949 0.965 0.982 0.999 1.016 1.034 1.052 1.070
	p_1 / p_2	0.387 0.330 0.268 0.205 0.143 0.090 0.045 0.014
	\bar{m}	24.7 25.7 26.7 27.7 28.7 29.7 30.7 31.7

資料 : UN: Manual IV, Methods of Estimating Basic Demographic Measures from Incomplete Data, 1967, Annex V, Tables for estimating mortality from Child survivorship rates, p.125.

<表 3-2>

既出生兒數와 生存兒數의 資料를 통한

190, 290, 390, 590, 1590 및 2090의 算出例 (Brazil, 1950)

問 隔 (1)	婦人의 年 齡 (2)	平均既出 生兒數 (p_i) (3)	平 均 生存兒數 (s_i) (4)	死亡兒比率 $1-s_i/p_i$ (5)	p_1/p_2 로부터 의 (5) 欄의 修正係數 ¹⁾ (6)	x 歲 年 齡 (7)	x 까지의 死亡率 (d_x) (5) × (6) (8)
1	..... 15 ~ 19	.146	.118	.1918	1.058	1	.203
2	..... 20 ~ 24	1.099	.870	.2083	1.050	2	.219
3	..... 25 ~ 29	2.516	1.947	.2262	1.016	3	.230
4	..... 30 ~ 34	3.883	2.935	.2442	1.019	5	.249
5	..... 35 ~ 39	5.065	3.730	.2636	1.029	10	.271
6	..... 40 ~ 44	5.778	4.146	.2825	1.007	15	.284
7	..... 45 ~ 49	6.212	4.353	.2993	1.006	20	.301

資料 : UN : Manual IV, 1967, Table 34, p. 75.

1) 修正係數表는 附表 9 參照

이 낮을 뿐만 아니라 子女 Care의 未熟으로 높은 死亡率이 될 可能性이 크다는 點에서 20~24歲 婦人의 子女 死亡水準을 反映하는 ${}_2q_0$ 나 그 다음 年齡層의 死亡水準인 ${}_3q_0$ 또는 ${}_2q_0$ 와 ${}_3q_0$ 의 平均이 더 適合한 水準이 될 것이라고 勸奨하였다.

이 밖에도 Keyfctz, Trusell 등 많은 다른 方法이 있겠으나 이들 方法은 數學的인 方法으로 „ M_x ”를 Smoothing 하는 方法들이다.

生命表의 多樣한 技法은 어떤 資料를 利用하느냐와 어떻게 年齡別 死亡率을 計算하느냐에 달려 있다 하겠다.

事實 가장 훌륭한(正確한)生命表를 가장 단순한 方法으로 만들어지는 生命表라고 逆說的으로 말할 수 있을 것이다. 가장 단순하고 簡單하게 年齡別 死亡率을 計算할 수 없으니까 무리가 있는 假定, 不確實한 假定위에 複雜한 過程과 算式을 導入하여 生命表를 作成할 수 밖에 없기 때문이다.

附 錄

1. 1978 年齡性別 死亡率 (釜山)
2. 實際 死亡率과 標準 死亡率에 의한 logit 값
3. logit 에 의한 修正 死亡率 表
4. " " 그림
5. logit 를 transfer 한 M_x 의 그림
6. 生命表
7. Brass 의 出生兒數 및 生存兒數에 의한 生命表

<附表 1 >

1978 年 齡 別 死 亡 者 (率)

年 齡 性 別	1978.7.1 人 口		1978 年 度 死 亡 者		死 亡 率 (M _x)	
	男 子	女 子	男 子	女 子	男 子	女 子
0	169,303	157,329	334	237	.00197	.00151
5	168,268	155,595	157	113	.00093	.00073
10	156,277	144,009	96	84	.00061	.00058
15	170,511	177,744	232	112	.00136	.00063
20	150,258	171,794	318	178	.00212	.00104
25	133,444	137,713	292	121	.00219	.00088
30	115,388	106,683	265	139	.00230	.00130
35	96,992	88,558	476	199	.00491	.00225
40	76,912	72,821	551	228	.00716	.00313
45	55,258	58,295	654	248	.01184	.00425
50	39,739	44,287	771	336	.01940	.00759
55	27,720	32,238	820	322	.02958	.00999
60	17,035	22,884	800	375	.04696	.01639
65	10,475	17,292	703	387	.06711	.02238
70	7,379	11,699	522	416	.09704	.03556
75	2,353	6,963	316	466	.13430	.06693
80 ⁺	1,041	4,641	262	681	.25168	.14674

〈附表 2〉 實測死亡率과 標準死亡率에 의한 Brass 의 Logit

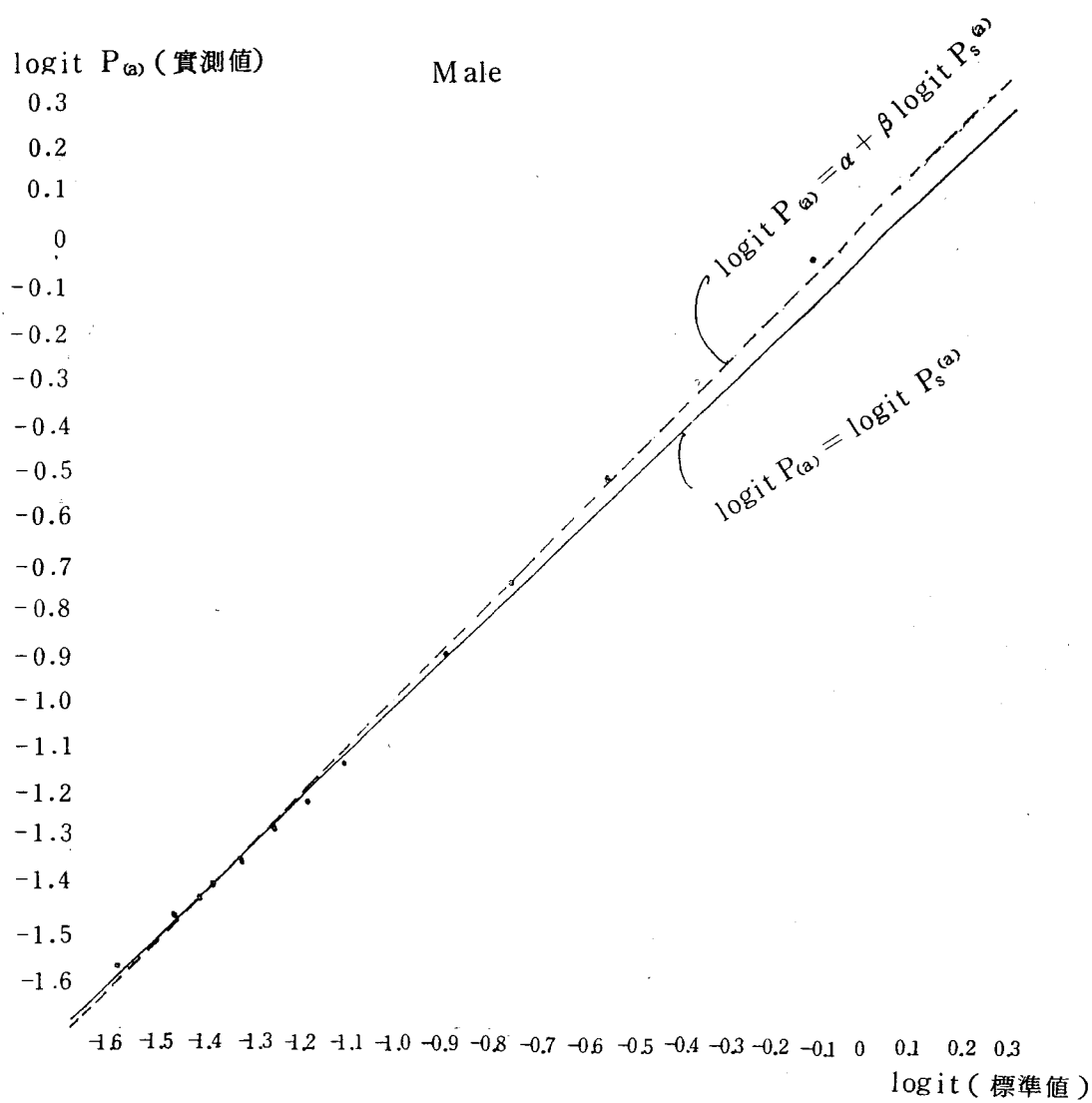
	Female		Male	
	Logit P (a) ⁷⁸	Logit P _s (a) W.L = 21	Logit P(a) ⁷⁸	Logit P _s (a) UN e _D = 63
0	—	—	—	—
1	— 1.72197	— 1.72231	— 1.57794	— 1.60207
5	— 1.60986	— 1.61027	— 1.47159	— 1.47751
10	— 1.57274	— 1.56796	— 1.42714	— 1.43457
15	— 1.56623	— 1.53620	— 1.39810	— 1.39801
20	— 1.53956	— 1.48911	— 1.35428	— 1.34321
25	— 1.46729	— 1.42812	— 1.28390	— 1.27171
30	— 1.41182	— 1.36236	— 1.22260	— 1.19838
35	— 1.35403	— 1.29312	— 1.14127	— 1.12124
40	— 1.28929	— 1.21570	— 1.10388	— 1.02824
45	— 1.19668	— 1.12517	— 0.90058	— 0.91014
50	— 1.09446	— 1.01504	— 0.74181	— 0.76652
55	— 0.95380	— 0.88300	— 0.50861	— 0.58607
60	— 0.79228	— 0.72793	— 0.30077	— 0.38452
65	— 0.61198	— 0.54126	— 0.02707	— 0.14144
70	— 0.40095	— 0.31350	0.27221	0.13172
75	— 0.17191	— 0.03337	0.67586	0.44103
80	+ 0.07665	+ 0.31337	1.07549	0.79993

<附表 3>

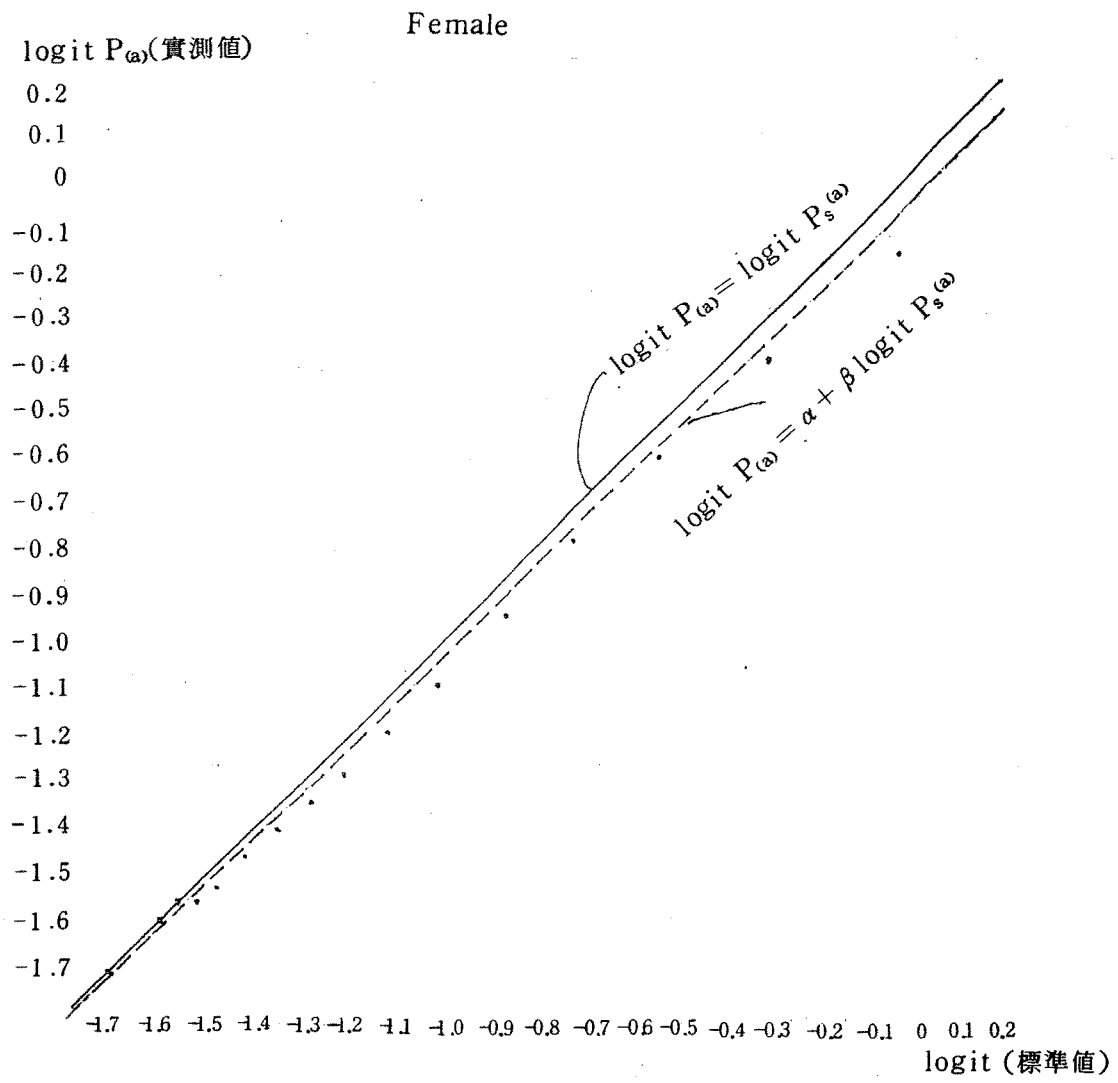
Brass의 Logit 에 의한 修正死亡率

Female			Male		
Logit P(a)= -0.06090 + 0.98463 Logit P _s (a)			Logit P(a)= 0.04497 + 1.02643 Logit P _s (a)		
P (a)	L(a)=P(a)·L ₀	nq(a)=1- $\frac{L(a)+1}{L_0}$	P (a)	L (a)	nq (a)
1.00000	100,000	0.02893	1.00000	100,000	0.03588
0.97107	97,107	0.00710	0.96412	96,412	0.00958
0.96418	96,418	0.00310	0.95488	95,488	0.00390
0.96119	96,119	0.00250	0.95116	95,116	0.00364
0.95878	95,878	0.00401	0.94770	94,770	0.00596
0.95494	95,494	0.00572	0.94205	94,205	0.00875
0.94948	94,948	0.00695	0.93381	93,381	0.01028
0.94288	94,288	0.00829	0.92421	92,421	0.01240
0.93506	93,506	0.01061	0.91274	91,274	0.01753
0.92514	92,514	0.01442	0.89674	89,674	0.02933
0.91180	91,180	0.02097	0.87044	87,044	0.04433
0.89268	89,268	0.03098	0.83186	83,186	0.07164
0.86502	86,502	0.04614	0.77226	77,226	0.11016
0.82511	82,511	0.07234	0.68719	68,719	0.17195
0.76542	76,542	0.11750	0.56903	56,903	0.24588
0.67548	67,548	0.19293	0.42911	42,911	0.33515
0.54516	54,516	0.30753	0.28530	28,530	0.43510
0.37751	37,751	1.00000	0.16116	16,116	1.00000

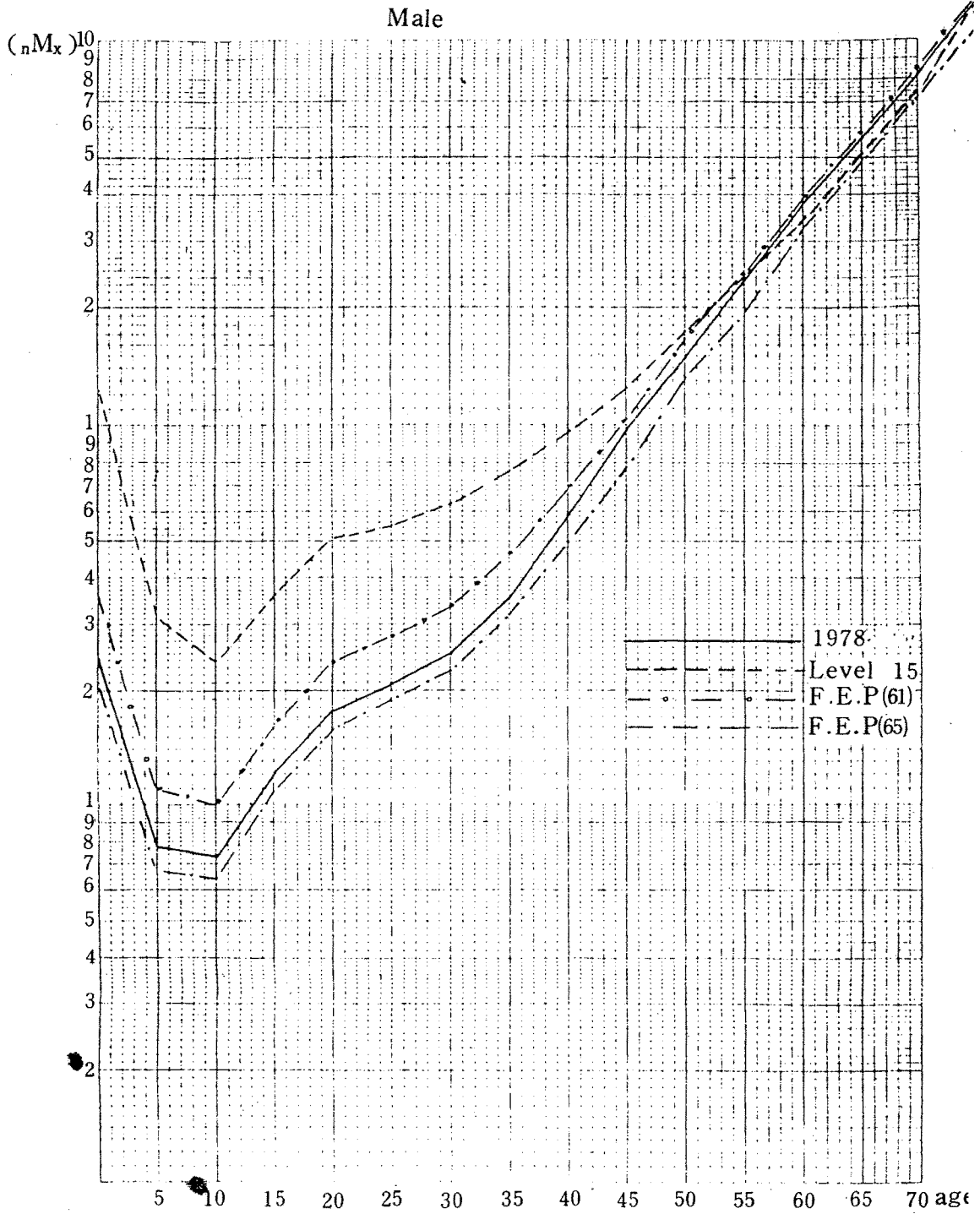
〈附圖 4 - 1〉



< 附圖 4-2 >

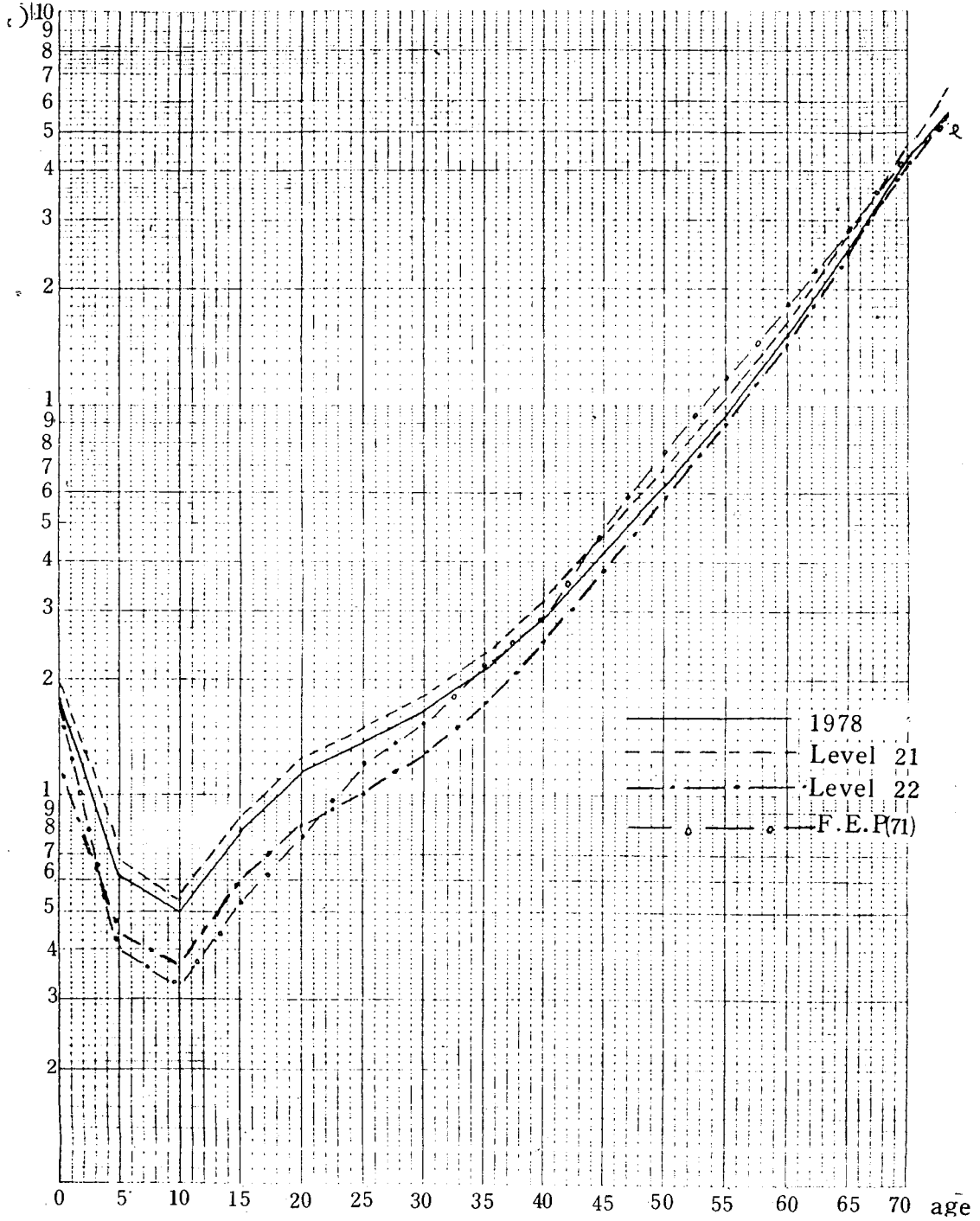


〈附圖 5 - 1〉



< 附圖 5 - 2 >

Female



ABRIDGED LIFE TABLE
MALES

AGE	Q (X)	D (X)	M (X)	I (X)	L (X)	S (X)	T (X)	E (X)
0	0.03588	3588.	.03704	100000.	96878.	.96055	6312339.	63.12
1	0.00958	924.	.00241	96412.	383394.	.99217	6215461.	64.47
5	0.00390	372.	.00078	95488.	476511.	.99623	5832067.	61.08
10	0.00364	346.	.00073	95116.	474714.	.99520	5355557.	56.31
15	0.00596	565.	.00120	94770.	472436.	.99265	4880843.	51.50
20	0.00875	824.	.00176	94205.	468963.	.99049	4408407.	46.80
25	0.01028	960.	.00207	93381.	464503.	.98866	3939444.	42.19
30	0.01240	1146.	.00250	92421.	459237.	.98505	3474942.	37.60
35	0.01753	1600.	.00354	91274.	452372.	.97662	3015705.	33.04
40	0.02933	2630.	.00595	89674.	441796.	.96328	2563333.	28.58
45	0.04433	3859.	.00907	87044.	425574.	.94232	2121537.	24.37
50	0.07164	5959.	.01486	83186.	401029.	.90982	1695963.	20.39
55	0.11016	8507.	.02332	77226.	364862.	.86075	1294935.	16.77
60	0.17195	11816.	.03762	68719.	314053.	.79456	930073.	13.53
65	0.24588	13991.	.05607	56903.	249535.	.71574	616020.	10.83
70	0.33515	14382.	.08052	42911.	178603.	.62494	366485.	8.54
75	0.43510	12413.	.11121	28530.	111615.	.40593	187882.	6.59
80	1.00000	16116.	.21131	16116.	76267.	.0	76267.	4.73

BUSAN FEMALE LIFE TABLE 1978

< 附表6 >

ABRIDGED LIFE TABLE
FEMALES

AGE	Q (X)	D (X)	M (X)	I (X)	L (X)	S (X)	T (X)	E (X)
0	0.02893	2893.	.02964	100000.	97599.	.96826	7103296.	71.03
1	0.00710	689.	.00178	97107.	386532.	.99424	7005698.	72.14
5	0.00310	299.	.00062	96418.	481340.	.99720	6619167.	68.65
10	0.00250	240.	.00050	96119.	479992.	.99675	6137827.	63.86
15	0.00401	384.	.00080	95878.	478430.	.99514	5657835.	59.01
20	0.00572	546.	.00115	95494.	476103.	.99367	5179405.	54.24
25	0.00695	660.	.00139	94948.	473088.	.99238	4703302.	49.54
30	0.00829	782.	.00166	94288.	469484.	.99055	4230215.	44.87
35	0.01061	992.	.00213	93506.	465049.	.98749	3760732.	40.22
40	0.01442	1334.	.00290	92514.	459234.	.98233	3295683.	35.62
45	0.02097	1912.	.00424	91180.	451118.	.97408	2836450.	31.11
50	0.03098	2766.	.00629	89268.	439424.	.96156	2385332.	26.72
55	0.04614	3991.	.00945	86502.	422532.	.94107	1945908.	22.50
60	0.07234	5969.	.01501	82511.	397632.	.90593	1523376.	18.46
65	0.11750	8994.	.02497	76542.	360225.	.84714	1125745.	14.71
70	0.19293	13032.	.04271	67548.	305161.	.75589	765520.	11.33
75	0.30753	16765.	.07268	54516.	230667.	.49894	460359.	8.44
80	1.00000	37751.	.16435	37751.	229692.	.0	229692.	6.08

〈附表 7-1〉 LIFE TABLE FOR FEMALES NATIONWIDE Q2

AGE	PP	DD	Q (X)	L (X)	D (X)	LL (X)	AGE
0	394404	8661	0.021538	100000	2154	90877	0
1	1643498	1840	0.004468	97846	437	390292	1
5	2151155	989	0.002297	97409	224	486486	5
10	2178653	697	0.001599	97185	155	485552	10
15	2022755	1213	0.003009	97030	292	484469	15
20	1511358	1239	0.004103	96738	397	482732	20
25	1235706	1186	0.004800	96341	462	480585	25
30	1092751	1311	0.005997	95878	575	478021	30
35	1077694	1767	0.008205	95304	782	474822	35
40	914903	3536	0.019266	94522	1821	468406	40
45	748859	4013	0.026581	92701	2464	457687	45
50	620715	4842	0.038503	90236	3474	443000	50
55	489981	5630	0.056257	86762	4881	422361	55
60	403073	7242	0.086591	81881	7090	392807	60
65	313047	9139	0.137575	74791	10289	349646	65
70	201994	9879	0.215180	64502	13879	289224	70
75	136049	11043	0.337406	50622	17080	211777	75
80	97122	17024	0.000000	33542	33542	191349	80

AGE	M (X)	A (X)	TT(X)	R (X)	E (X)	MM (X)	AGE
0	0.021960	0.107	7087284	0.0000	70.873	0.021960	0
1	0.001120	1.500	6989207	0.0000	71.431	0.001120	1
5	0.000460	2.500	6598916	0.0000	67.744	0.000460	5
10	0.000320	2.591	6112431	0.0000	62.895	0.000320	10
15	0.000603	2.672	6526880	0.0262	57.991	0.000600	15
20	0.000822	2.589	5142411	0.0400	53.158	0.000820	20
25	0.000962	2.580	4659679	0.0370	48.367	0.000960	25
30	0.001203	2.616	4179094	0.0187	43.587	0.001200	30
35	0.001647	2.832	3701073	0.0138	38.835	0.001640	35
40	0.003888	2.692	3226251	0.0284	34.132	0.003865	40
45	0.005384	2.640	2757846	0.0318	29.750	0.005360	45
50	0.007843	2.645	2300160	0.0341	25.490	0.007802	50
55	0.011556	2.654	1857161	0.0333	21.405	0.011492	55
60	0.018050	2.659	1434801	0.0243	17.523	0.017967	60
65	0.029428	2.637	1041995	0.0400	13.932	0.029194	65
70	0.047989	2.602	692350	0.0000	10.734	0.048911	70
75	0.080652	2.580	403126	0.0000	7.963	0.081176	75
80	0.106823	5.705	191349	0.0000	5.705	0.175292	80

< 附表 7-2 >

AGE	PP	DD	Q (X)	L (X)	D (X)	LL (X)	AGE
0	425631	12811	0.029324	100000	2932	97423	0
1	1763826	2645	0.005978	97068	580	386819	1
5	2302543	1611	0.003495	96487	337	481593	5
10	2348677	1315	0.002796	96150	269	480106	10
15	2124157	2081	0.004911	95881	471	478308	15
20	1611767	2192	0.006794	95410	648	475471	20
25	1271743	1780	0.006977	94762	661	472173	25
30	1131486	1742	0.007682	94101	723	468757	30
35	1111449	2245	0.010107	93378	944	464852	35
40	885251	4343	0.024488	92434	2264	456985	40
45	649962	4681	0.035628	90171	3213	443317	45
50	576665	6281	0.053335	86958	4638	423911	50
55	449224	7493	0.080714	82320	6644	395943	55
60	334479	8583	0.121719	75676	9211	356474	60
65	229780	9050	0.181036	66465	12032	303307	65
70	123219	7591	0.263192	54432	14326	237090	70
75	68241	6593	0.389104	40106	15605	161862	75
80	37147	7193	1.000000	24501	24501	126517	80

AGE	M (X)	A (X)	TT (X)	R (X)	E (X)	MM (X)	AGE
0	0.030100	0.121	6710899	0.0000	67.109	0.030100	0
1	0.001500	1.500	6613477	0.0000	68.133	0.001500	1
5	0.000700	2.500	6226658	0.0000	64.533	0.000700	5
10	0.000560	2.603	5745065	0.0007	59.751	0.000560	10
15	0.000984	2.668	5264959	0.0269	54.911	0.000980	15
20	0.001363	2.561	4786652	0.0400	50.169	0.001360	20
25	0.001400	2.523	4311182	0.0399	45.495	0.001400	25
30	0.001542	2.581	3839009	0.0176	40.797	0.001540	30
35	0.002030	2.840	3370253	0.0165	36.093	0.002020	35
40	0.004953	2.709	2905402	0.0400	31.432	0.004907	40
45	0.007247	2.654	2448417	0.0389	27.153	0.007202	45
50	0.010941	2.654	2005101	0.0268	23.058	0.010892	50
55	0.016781	2.643	1581191	0.0340	19.208	0.016682	55
60	0.025840	2.622	1185249	0.0391	15.662	0.025662	60
65	0.039671	2.589	828776	0.0400	12.469	0.039389	65
70	0.060425	2.552	525469	0.0000	9.654	0.061611	70
75	0.096412	2.522	288379	0.0000	7.190	0.096618	75
80	0.126343	5.164	126517	0.0000	5.164	0.193655	80