

~~嬰幼兒 生存期間의 Fraction에 의한~~  
生命表 作成에 關한 研究

金 鍾 石\*

~~A Study of the Construction of a Life Table for~~ *Infancy &*  
~~Based on the Fraction of Last Year of Life in Infant~~ and Childhood

Jong Seok Kim\*

ABSTRACT

The Purpose of the study is to construct a life table for Korean population. It is based on the fraction of last year of life,  $a_x$ .

The data necessary for this purpose have been obtained from the 1975 Population Census Report of Korea and the Vital Statistics of Shindong-myon, Chunseong-gun, Gangwon Province which is collected for the Seoul National University public health program.

Age specific death rate is adapted by the Model Life Table, West, Level 21.

For the age groups of less than 5 years of age, when the record of vital events can be obtained, the fractions are calculated from the community vital statistics. And for the age groups older than 5 years of age, Greville's Method is used.

The findings are summarized as follows:

- 1) The fraction of last year of life in infantile group is 0.3684 for males, 0.3711 for females, and in 1-4 years of age group 1.2164 for males, 1.2274 for females. Both are more than those of Japan and U.S. in 1963.
- 2) Infant mortality rate is 42.37 for males, 31.77 for females per 1,000 live births. *How do you know?*
- 3) The mortality curves show that a higher rate is observed under 1 year of age. It drops to the lowest point at around 10 years of age and rises again as the age increases. *How?*
- 4) The age estimated half-survival rate is during the age group of 70-74 for both sexes.
- 5) Life expectancy at the age of 0 shows 65.73 years for males and 69.22 years for females.

\*서울大學校 保健大學院 School of Public Health, Seoul National University

# I. 緒 論

生命表는 人口分析의 基礎資料임은 물론 死亡에 關한 全般的 樣相을 提示해 주는 것으로서 어떤 人口集團의 保健狀態를 把握하고 社會經濟的인 政策을 立案하는데 널리 利用된다.

우리나라에서는 解放前에 水島<sup>1)</sup>, 崔<sup>2)</sup>, 原藤<sup>3)</sup> 등이 韓國人의 生命表를 作成한 일이 있고, 0歲의 平均餘命에 關하여 解放後에 發表된 것으로는 Tauber & Barclay<sup>4)</sup> 및朴<sup>5)</sup>의 報告가 있다.

오늘날에는 經濟企劃院 調查統計局에서 人口「센세스」資料를 基礎로 하여 平均壽命이 發表되고 있으며, 그 外에도 李<sup>6)</sup> 등에 의하여 韓國人의 生命表가 作成된 바 있다.

生命表 作成方法에 있어서는 死亡秩序가 急

變하는 低年齡層과 高年齡層에 있어서의 正確한 死亡確率의 推計가 問題되는데 그 技法에 關해서는 Greville,<sup>7)</sup> Reed-Merrell,<sup>8)</sup> Coale and Demeny,<sup>9)</sup> King,<sup>10)</sup> Keyfitz,<sup>11)</sup> Sirken<sup>12)</sup> 法等 여러가지가 있다. 또한 C. L. Chiang<sup>13)</sup> 은 生存期間의 fraction 函數  $a_x$ 를 設定하여 死亡確率을 推定하고 이를 利用하여 生命表를 作成하였다. 이 方法은 總死亡件에 依한 生存期間의 fraction을 適用함으로써 對象人口의 特性에 따라 正確한 死亡確率을 計算할 수 있다.

本 研究의 目的은 우리나라의 死亡率이 Regional Model Life Table, West, Level 21<sup>14)</sup>에 該當하고 全國 嬰幼兒期의 死亡秩序가 江原道 春城郡 一部地域과 같다는 假定下에 韓國人의 生命表를 作成하는 데 있다.

Table 1. Population Composition by Age and Sex — Whole country

Age (yr.)	Male		Female		Total	
	Population	%	Population	%	Population	%
0	362,718	2.08	335,644	1.95	698,362	2.01
1 - 4	1,826,738	10.47	1,702,260	9.88	3,528,998	10.18
5 - 9	2,302,542	13.20	2,151,156	12.48	4,453,698	12.84
10 - 14	2,348,676	13.46	2,178,654	12.64	4,527,330	13.05
15 - 19	2,124,156	12.18	2,022,756	11.74	4,146,912	11.96
20 - 24	1,611,767	9.24	1,511,359	8.77	3,123,126	9.01
25 - 29	1,271,743	7.29	1,235,707	7.17	2,507,450	7.23
30 - 34	1,131,486	6.49	1,092,752	6.34	2,224,238	6.41
35 - 39	1,111,449	6.37	1,077,695	6.25	2,189,114	6.31
40 - 44	885,250	5.07	914,903	5.31	1,800,153	5.19
45 - 49	649,961	4.0	748,859	4.35	1,398,820	4.03
50 - 54	576,664	3.45	620,715	3.60	1,197,379	3.45
55 - 59	449,224	2.71	489,981	2.84	939,205	2.71
60 - 64	334,479	2.13	403,073	2.34	737,552	2.13
65 - 69	229,780	1.57	313,047	1.82	542,827	1.57
70 - 74	123,219	0.94	201,994	1.17	325,213	0.94
75 - 79	68,241	0.59	136,049	0.79	204,250	0.59
80 + 75	37,147	0.21	97,122	0.56	134,269	0.39
Unknown	6	0.00	—	—	6	0.00
Total	17,445,246	100.00	17,233,726	100.00	34,678,572	100.00

Source : The 1975 Population Census Report of Korea  
— Bureau of Statistics, Economic Planning Board

Table 2. Population Composition by Age and Sex  
 - Shindong-myon, Chunseong-gun, Gangwon Province

Age (yr.)	Male		Female		Total	
	Population	%	Population	%	Population	%
0	102	1.73	108	1.92	210	1.82
1 - 4	515	8.72	547	9.72	1,062	9.21
5 - 9	821	13.91	792	14.07	1,613	13.99
10 - 14	964	16.33	827	14.69	1,791	15.53
15 - 19	779	13.19	580	10.30	1,359	11.78
20 - 24	482	8.16	354	6.29	836	7.25
25 - 29	240	4.07	226	4.01	466	4.04
30 - 34	310	5.25	305	5.42	615	5.33
35 - 39	362	6.13	370	6.57	732	6.35
40 - 44	254	4.30	303	5.38	557	4.83
45 - 49	210	3.56	270	4.80	480	4.16
50 - 54	210	3.56	259	4.60	469	4.07
55 - 59	236	4.00	219	3.89	455	3.95
60 - 64	169	2.86	190	3.38	359	3.11
65 - 69	116	1.96	144	2.56	260	2.25
70 - 74	75	1.27	74	1.31	149	1.29
75 - 79	43	0.73	32	0.57	75	0.65
80+	16	0.27	29	0.52	45	0.39
Total	5,904	100.00	5,629	100.00	11,533	100.00

Source : The 1975 Population Census Report of Korea  
 - Bureau of Statistics, Economic Planning Board

## II. 研究資料 및 方法

### 1. 研究資料

本研究을 爲한 資料는 經濟企劃院 調査統計局에서 發表한 1975年 總人口 및 住宅調査報告<sup>1)</sup> 및 서울大學校 江原道 示範保健事業所 春城郡 新東面 支所에 備置된 1972~1978年의 生政統計를 使用하였다.

1975年 人口「센서스」에 의한 全國 및 江原道 春城郡 新東面의 人口構成은 表 1, 2 및 圖 1과 같다.

### 2. 研究方法

1) 5歲未滿 年齡階級의 死亡確率 年齡階級  $x \sim (x+n)$ 歲 사이에 있어서의 年

齡別 死亡率은  $x$ 歲때의 人口  $l_x$ 名의 總 生存年數에 對한 死亡數  $n d_x$ 名의 比로 定義할 수 있다. 이때  $n d_x$ 名이 各各 死亡前까지 平均的으로 年齡階級  $x \sim (x+n)$ 歲 사이에서의 ~~비율~~  $a_x$  比로 만큼 生存한다고 하면 死亡數  $n d_x$ 名에 對해서는  $n \cdot a_x \cdot n d_x$  年間 사는 셈이 된다. 그러므로 死亡率은,

$$n m_x = \frac{n d_x}{(n(l_x - n d_x) + n \cdot a_x \cdot n d_x)}$$

가 된다. 上記式의 分母는 普通 年央人口로 推定하여,

$$n(l_x - n d_x) + n \cdot a_x \cdot n d_x = p_x$$

라 하면,

$$l_x = \frac{1}{n} \{ p_x + n(1 - a_x) n d_x \}$$

라 할 수 있다.

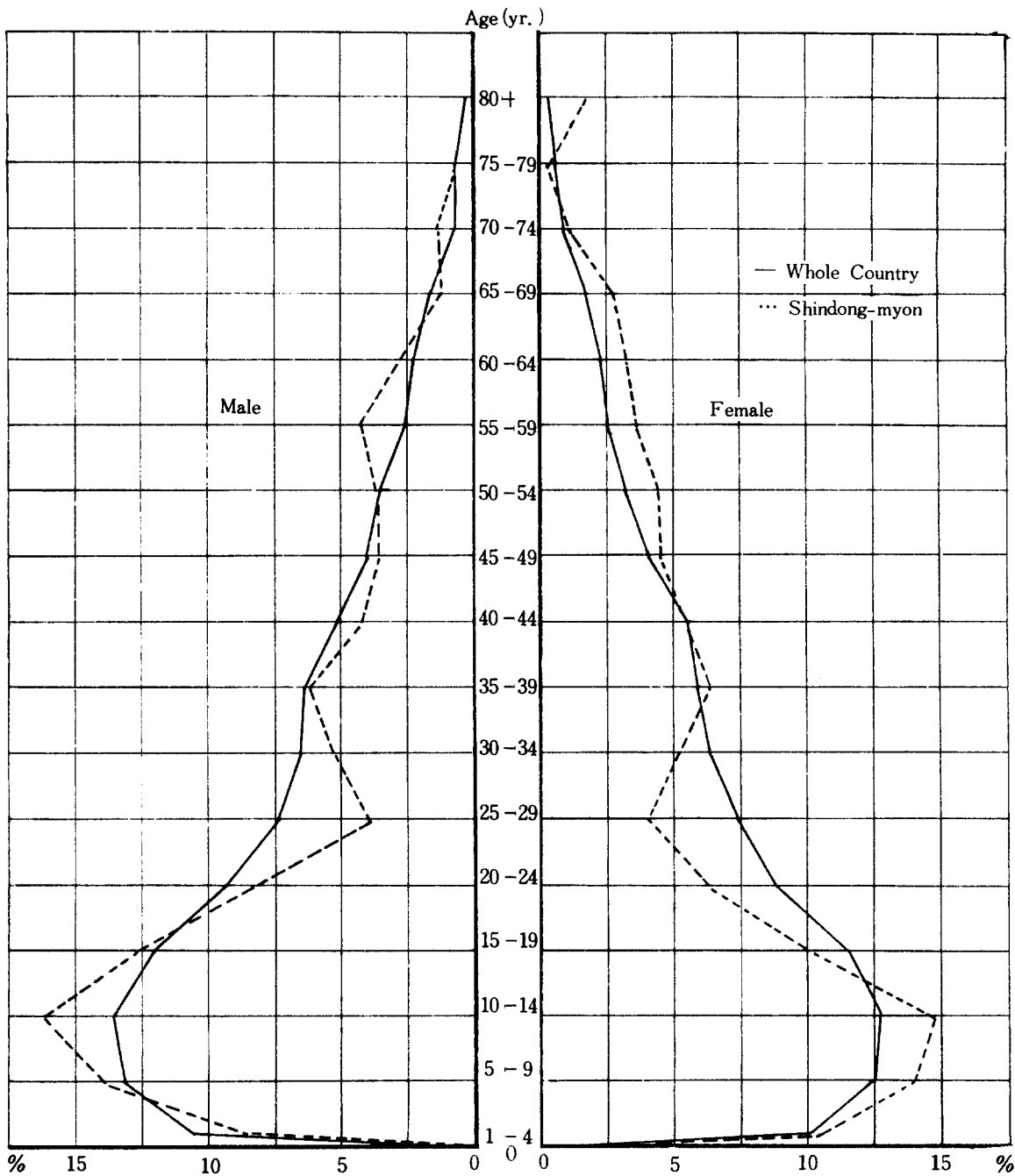


Fig. 1. Population Structure by Age and Sex

死亡確率は  $nq_x = \frac{n d_x}{l_x}$  이므로,

$$nq_x = \frac{n \cdot n m_x}{1 + n(1 - a_x) n m_x} \text{ 가 된다.}$$

또한  $x \sim (x+n)$  歳の 靜止人口  ${}_n L_x$  는,

$${}_n L_x = n(1 - n d_x) + n \cdot a_x n d_x$$

가 된다.

本 研究에서 利用可能한 資料는 1972년부터 1978년까지 7年間の 서울大學校 江原道 示範 保健事業所 春城郡 新東面 支所에 報告된 5 歲未滿의 死亡數 69件이었는데 이는 Regional Model Life Table, West, Level 21<sup>10)</sup>에 의한 推定死亡數의 98.08%에 該當한다(表 3).

2) 5歲以上 年齡階級の 死亡確率

5歲以上 年齡階級에 있어서는 Regional Model Life Table, West, Level 21을 適用하여 死亡率을 求하고 Gyville's Method를 使用하여

$$nq_x = \frac{1}{n + n^m_x \left\{ \frac{1}{2} + \frac{n}{12} (0.09 - n^m_x) \right\}}$$

와 같이 計算하였다.

Table 3. Number of Deaths in Shindong-myon: Estimated vs. Reported

Age (yr.)	Male					Female					Total		
	Pop.	Death rate*	No. of death	No. of death for '72 - '78	No. of death report -ed	Pop.	Death rate*	No. of death	No. of death for '72 - '78	No. of death report -ed	Pop.	No. of death for '72 - '78	No. of death report -ed
0	102	0.04237	4.32	30.24	30 (99.21)	547	0.03177	3.43	240.1	24 (99.96)	210	210	54 (99.54)
1 - 4	515	0.00241	1.24	8.68	8 (92.17)	108	0.00194	1.06	7.42	7 (94.34)	1,062	16.10	15 (93.17)
Total	617		5.56	38.92	38 (97.64)	655		4.49	41.43	31 (98.62)	1,272	70.35	69 (98.08)

\* Data from (Regional Model Life Table, West, Level 21)

Numbers in parentheses are the percentages of the reported deaths to the estimated.

Table 4. Duration of Survival and the Fraction of Last Year of Life in Infantile Death

No. of Case	Male		Female		Unit : days
	No. of Case	Male	No. of Case	Female	
1	3	5	17	21	197
2	0	7	18	298	188
3	165	7	19	38	132
4	35	7	20	288	225
5	4	7	21	0	0
6	350	0	22	362	340
7	226	10	23	26	152
8	4	112	24	262	-
9	301	358	25	370	-
10	42	1	26	3	-
11	0	360	27	1	-
12	272	224	28	278	-
13	4	274	29	4	-
14	158	269	30	269	-
15	5	213	Total	4,034	3,251
16	245	171	Fraction	0.3684*	0.3711

\* Fraction is the quotient of 4,034 divided by 365×30+2 with 2 leap years during 1972~1978.

Table 5. Duration of Survival and the Fraction of Last Year of Life in 1 - 4 Years Old Death

Unit : days

No. of Case	Male	Female
1	378	428
2	636	622
3	423	502
4	528	369
5	392	408
6	368	427
7	427	380
8	400	—
Total	3,552	3,136
Fraction	1.2164*	1.224

\* Fraction is the quotient of 3,552 divided by  $365 \times 8 + 2$  with 2 leap years during 1972~1978.

Table 6. Comparison of the Fraction of Last Year of Life

Age (yr.)	Male			Female		
	Chunseong	Japan*	U. S. *	Chunseong	Japan*	U. S. *
0	0.3684	2.2923	0.2219	0.3711	0.2884	1.2377
1 - 4	1.2164	1.1410	1.0054	1.2274	1.1369	1.0929

\* In 1963

Table 7. Abridged Life Table for Males in Korea, 1975

X	${}_n m_x$	${}_n q_x$	$l_x$	${}_n d_x$	$a_x$	${}_n L_x$	$T_x$	$e_x^e$
0	0.04237	0.04127	100,000	4,127	0.3684	97,393	6,572,637	65.73
1 - 4	0.00241	0.00966	95,873	926	1.2164	384,294	6,475,244	67.53
5 - 9	0.00096	0.00479	94,947	454		473,600	6,090,950	64.15
10 - 14	0.00077	0.00384	94,493	363		471,558	5,617,350	59.44
15 - 19	0.00137	0.00682	94,130	642		469,045	5,145,792	54.66
20 - 24	0.00192	0.00955	93,488	893		465,708	4,676,747	50.03
25 - 29	0.00197	0.00980	92,595	907		460,708	4,211,539	45.49
30 - 34	0.00223	0.01108	91,688	1,016		455,900	3,750,831	40.92
35 - 39	0.00284	0.01409	90,672	1,278		450,165	3,294,931	36.36
40 - 44	0.00406	0.02010	89,394	1,797		442,478	2,844,766	31.79
45 - 49	0.00626	0.03078	87,597	2,696		431,245	2,402,288	27.39
50 - 54	0.00976	0.04719	84,901	4,006		414,490	1,971,043	23.19
55 - 59	0.01538	0.07690	80,895	6,221		388,923	1,556,553	19.22
60 - 64	0.02395	0.11299	74,674	8,437		352,278	1,167,630	15.62
65 - 69	0.03733	0.17072	66,237	11,274		303,000	815,352	12.29
70 - 74	0.05901	0.25627	54,963	14,085		239,603	512,352	9.31
75 - 79	0.09324	0.46620	40,878	19,057		156,748	272,749	6.66
80+	0.18811	1.00000	21,821	21,821		116,001	116,001	5.30

Table 8. Abridged Life Table for Females in Korea, 1975

x	$n m_x$	$n q_x$	$l_x$	$n d_x$	$a_x$	$n L_x$	$T_x$	$e_x^\circ$
0	0.03177	0.03638	100,000	3,638	0.3711	97,712	6,922,859	69.22
1-4	0.00194	0.00777	96,362	749	1.2274	386,129	6,825,147	70.83
5-9	0.00068	0.00339	92,613	324		477,255	6,439,018	67.34
10-14	0.00054	0.00270	95,289	257		475,803	5,961,763	62.57
15-19	0.00087	0.00434	95,032	412		474,130	5,485,960	57.73
20-24	0.00125	0.00623	94,620	589		471,628	5,011,830	52.97
25-29	0.00152	0.00757	94,031	712		468,350	4,540,202	48.28
30-34	0.00182	0.00906	93,319	845		464,483	4,071,852	43.63
35-39	0.00233	0.01158	92,474	1,071		457,193	3,607,369	39.01
40-44	0.00318	0.01577	90,403	1,426		448,450	3,150,176	34.85
45-49	0.00464	0.02292	88,977	2,039		439,788	2,701,726	30.36
50-54	0.00690	0.03388	86,938	2,945		427,328	2,261,938	26.02
55-59	0.01035	0.05036	83,993	4,502		408,710	1,834,610	21.84
60-64	0.01641	0.07863	79,491	6,250		381,830	1,425,900	17.94
65-69	0.02721	0.12696	73,241	9,299		342,958	1,044,070	14.26
70-74	0.04626	0.20654	63,942	13,207		286,693	701,112	10.96
75-79	0.07789	0.32544	50,735	16,511		212,448	414,419	8.17
80+	0.16945	1.00000	34,224	34,224		201,971	201,971	5.90

### Ⅲ. 研究成績

#### 1. 生存期間의 Fraction

前述한 方法에 의해 算出된 生存期間의 fraction은 嬰兒死亡의 경우 男子 0.3684, 女子 0.3711로 나타났으며 1~4 歲에 死亡하는 경우에는 男子 1.2164, 女子 1.2274로 나타났다. (表 4. 5). 이들을 日本 및 美國과 比較하면 表 6 과 같다<sup>19)</sup>.

#### 2. 生命表

前術한 生命表 作成方法에 의해 作成된 生命表는 表 7 및 8 과 같다.

또한 死亡率을 1970年 人口「센서스」資料를 基礎로 하여 作成된 生命表<sup>20)</sup>의 死亡率과 比較하여 死亡率 曲線으로 表示하면 圖 2 와 같다<sup>21)</sup>.

### Ⅳ. 考 按

#### 1. 5 歲未滿의 死亡樣相

平均死亡時期에 있어서 0 歲, 1~4 歲에서 모두 男子의 경우 女子보다 出生時期에 가까

우며 國際間의 比較에 있어서도 거의 一致하고 있는데 이는 男子의 出生後 早期死亡을 말해주고 있다.

또한 우리나라는 男女 모두 平均生存期間이 先進國보다 긴 것을 볼 수 있는데 이것은 主要 環境要因에 의한 死亡의 比率이 높음을 豫想할 수 있으므로 函數  $a_x$ 를 새로운 保健指標로 利用可能함을 알 수 있다.

특히 低年齡層에 있어서 生存期間 fraction의 適用에 의한 死亡確率의 推定은 그 對象集團의 死亡類型을 正確하게 反映할 수 있다.

#### 2. 死亡率

本 研究에서는 嬰兒死亡率을 Regional Model Life Table에 의해 男子 42.37, 女子 31.77 로 보았다. 이미 報告된 嬰兒死亡率을 보면 崔<sup>17)</sup>은 1931~52年 서울市 嬰兒死亡率을 男子 206.6, 女子 200.1로 報告했으며 許<sup>18)</sup>는 1952~57년에 嬰兒死亡率을 125로, 尹<sup>19)</sup>은 1951年 全羅北道 一部地域의 嬰兒死亡率을 63.8로, 朴等<sup>20)</sup>은 1964年 우리나라 一部農村地域의 嬰兒

Probability of Dying

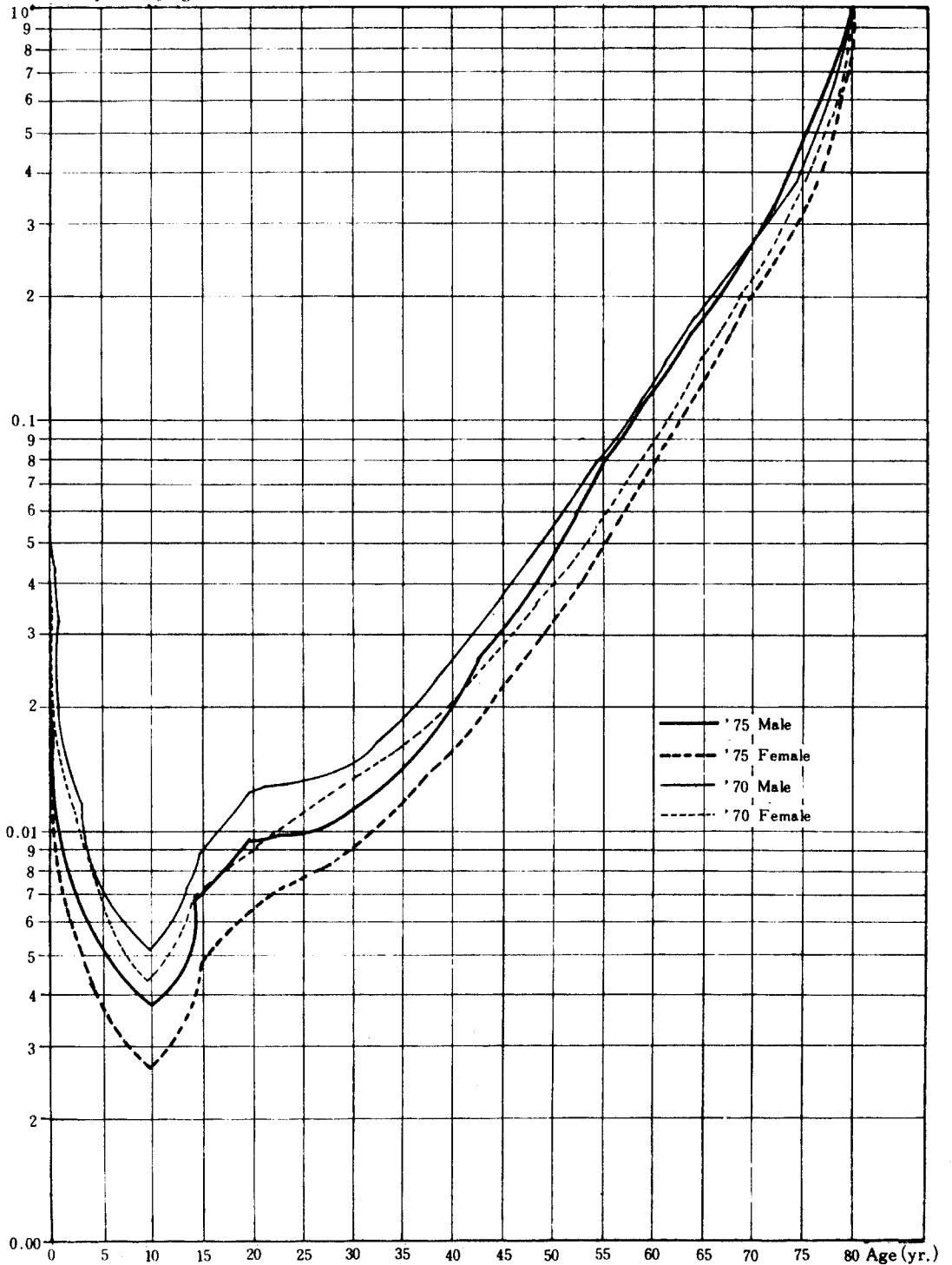


Fig. 2: Comparison of Mortality Curves



死亡률을 男子 68.4, 女子 66.8로 報告했고, 朴<sup>21)</sup>은 1966年 人口「센서스」 및 人口動態資料를 中心으로 男子 66.10, 女子 52.09로 推定하였다. 以上과 같은 嬰兒死亡률의 報告를 比較하여 볼 때 그 漸減을 볼 수 있다.

全年齡階級에 있어서의 死亡률을 1970년과 比較하여 볼 때 死亡秩序의 變化는 거의 없다.

### 3. 平均壽命

平均壽命은 男子 65.73, 女子 69.22 年으로 나타났다. 이는 崔<sup>17)</sup>의 1931~35년의 男子 36.40, 女子 43.50年과 朴<sup>21)</sup>의 1938~42년의 男子 44.29, 女子 49.03年, 朴<sup>22)</sup>의 1966년의 男子 58.65, 女子 64.46年, 그리고 1970年 人口「센서스」資料를 基礎로 作成된 平均壽命<sup>4)</sup>의 男子 63, 女子 67년에 비해 相當히 延長되었으나 日本의 경우인 1970년의 男子 71.78, 女子 76.89年<sup>23)</sup>에 比하면 낮다.

## V. 總括 및 結論

全國의 嬰幼兒 死亡秩序가 一部示範保健事業 地域의 死亡秩序와 같다는 假定下에 1975年 人口「센서스」 및 江原道 春城郡 新東面 生政統計資料를 利用하여 우리나라의 生命表를 作成한 結果는 다음과 같다.

- 1) 生存期間의 fraction은 嬰兒死亡의 경우 男子 0.3684, 女子 0.3711이고, 1~4 歲에 死亡하는 경우 男子 1.2164, 女子 1.2274 이었다.
- 2) 嬰兒死亡률은 男子 42.37, 女子 31.77로 보았다.
- 3) 死亡률은 男女 모두 0 歲에서 높고 10 歲前後에서 最低로 떨어졌다가 漸次 上昇하였다.
- 4) 半減期( $\frac{1}{2} 1_0$ )는 모두 70~74歲郡에 있었다.
- 5) 平均壽命은 男子 65.73, 女子 69.22 年 이었다.

## 參 考 文 獻

- 1) 水島治夫: 朝鮮住民의 生命表, 京城, 近澤書店, 1938.
- 2) 崔義楹: 朝鮮住民의 生命表, 第1回 生命表 補充 및 第2回 精細生命表, 朝鮮醫學雜誌, 29(11), 1939.
- 3) 原藤周衛: 道別朝鮮人生命表, 朝鮮醫學會誌, 30(7, 8), 1940.
- 4) Tauber, I. B. & Barclay, G. W.: Population Index, 1950.
- 5) 朴在彬: 第3回 韓國人生命表, 大韓醫學協會 學術大會發表, 1955.
- 6) 經濟企劃院 調查統計局: 韓國統計年鑑; 70, 1979.
- 7) 李東宇: 人口「센서스」資料로부터 韓國人의 生命表作成, 人口問題論集, 16, 1973.
- 8) Greville, T. N. E.: Short Methods of Constructing Abridged Life Tables, Record of American Institute of Actuaries 32; 29-43, 1943.
- 9) Reed, J. L. and Merrell, M.: A Short Method of Constructing an Abridged Life Tables, Vital and Health Statistics, Ser. 2, No. 2; 1-11, 1939.
- 10) Coale, A. J. and Demeny, P.: Regional Model Life Tables and Stable Populations, Princeton University Press, Princeton, N. J., 1966.
- 11) King, G.: On a Short Method of Constructing an Abridged Mortality Table, Journal of the Institute of Actuaries, 48; 294, 1914.
- 12) Keyfitz, N.: A Life Table that Agrees with the Data, Journal of the American Statistical Association, 61; 305-311, 1966.
- 13) Sirken, M.: Comparison of Two Methods of Constructing Abridged Life Tables, Vital and Health Statistics, Ser. 2, No. 4; 1-11, 1964.
- 14) Chiang, C. L.: On Constructing Current Life Tables, Journal of American Statistical Association, 67(399); 538-541, 1972.
- 15) 經濟企劃院 調查統計局: 總人口 및 住宅調查 報告, 1975.

- 16) Keyfitz, N. and Flieger, W. : World Population, Analysis of Vital Data, The University of Chicago Press, Chicago, Ill., 1968.
- 17) 崔義楹: 朝鮮에 있어서의 出生率及 死亡率에 관한 社會生物學的 考察, 朝鮮醫學會雜誌, 27, 1937.
- 18) 許 程: 農村乳兒死亡率에 關与하는 社會生物學的 諸要因에 對하여, 서울大學校大學院, 1959.
- 19) 尹德鎮: 韓國一部農村的 嬰兒死亡에 관한 調査研究, 延世大學校大學院, 1960.
- 20) 朴在彬: 韓國人口統計에 關한 檢討, 韓國人口統計月報, 1: 9-20, 1962.
- 21) 朴亨鍾: 우리나라 農村地域의 嬰兒死亡에 關한 研究, 서울醫大雜誌, 3(4); 31-51, 1962.
- 22) 朴榮洙: 韓國의 年齡別 死亡率 및 平均壽命에 關한 研究, 公衆保健雜誌, 7(1); 345-350, 1970.
- 23) 厚生統計協會: 國民衛生の動向, 26(9); 91, 1979.