

王 祝 平
万 峰 编译

日本寿险数理与实务

中国金融出版社

日本寿险数理与实务

王祝平 万 峰 编译

中国金融出版社

责任编辑：李 蓓

日本寿险数理与实务

王祝平 万 峰 编译

•
中国金融出版社 出版

新华书店北京发行所发行

北京隆昌印刷厂 印刷

•
787×1092毫米 1/32 7.75印张 151千字

1988年4月第一版 1988年4月第一次印刷

印数：1—20100

ISBN 7-5049-0305-1/F·26 定价：1.75元

前 言

我国是一个有10亿人口的大国，是世界上最大的人寿保险市场。随着经济体制改革的不断深入、人民生活水平的不断提高，在我国发展人寿保险有着广阔的前景。但就目前来讲，与寿险业发达的国家相比，我国则属刚刚起步。因此，我们要借鉴经济发达国家的经验来加快发展我国的人身保险事业。

日本是世界上人寿保险业最发达的国家之一。王祝平、万峰同志编译的《日本寿险数理与实务》一书概括地介绍了日本寿险计算的原理和一些实际做法，其中资产份额、制作生命表的资料收集和计算等都是首次在我国比较系统地加以介绍。正如编者所说，本书不仅介绍了日本寿险公司成功的组织者在数理和实务方面的工作原则，更重要的是用具体的事例来说明如何将这些原则付诸实施。出版此书可供从事人身保险专业的工作者在研究如何建立我国人寿保险管理、核算体系，提高寿险公司的经营水平的工作中参考，同时，寿险公司的各级领导同志，也会从这本书中得益非浅。

希望这本书的出版能使我国有更多的人懂得人寿保险的原理和掌握它的基本技能，有助于我们的干部开阔眼界，进一步提高我国寿险业经营管理水平。

王宪章

1987年10月

编译者的话

从1985年以来，中国人民保险总公司曾先后邀请日本数名精算师来我国讲授人寿保险数理知识和介绍目前日本寿险业务的一些具体做法。根据他们提供的讲学提纲，我们又查阅了许多资料，最后编译出这本《日本寿险数理与实务》（其中第六章摘自《寿险季刊》）。

经济发达国家对人寿保险业的经营，涉及许多方面的问题。本书着重从寿险数理与实务的角度对此予以回答。目的是让读者从人寿保险的原理和实际做法方面，了解寿险业发达的日本的经营管理的理论和实践，以及寿险数理和实务在整个寿险经营中所处的地位、作用等。本书不仅介绍了日本人寿保险公司成功的组织者在数理和实务方面的工作原则，更重要的是用具体事例来说明如何将这些原则付诸实施。当然，其中有一些内容和做法与我国不同，希望读者在阅读中进行比较、分析、鉴别，从中吸取对我国有用的部分。

本书由郭德纯同志审定。在本书的编译过程中，赵文学、冯强同志也参加了资料的整理工作，在此表示深切的谢意。

由于水平有限，在编译过程中可能会有不当之处，恳请读者批评指正。

编 译 者

1987年10月

封面设计：张捷

ISBN7-5049-0305-1/F·2

定 价： 1.75 元



目 录

第一章 寿险数理基础

第一节	预定计算基础率	(1)
第二节	保险费的计算	(6)
第三节	责任准备金的计算	(11)
第四节	解约退保金的计算	(27)
第五节	保险合同内容变更的计算	(28)

第二章 寿险数理统计

第一节	数理统计的目的	(32)
第二节	决算统计	(32)
第三节	基础率统计	(37)

第三章 决算阶段的责任准备金

第一节	责任准备金的含义	(44)
第二节	有关责任准备金计算的法律规定	(44)
第三节	责任准备金计算	(50)
第四节	责任准备金的必要性	(61)
第五节	责任准备金计算的检查方法	(64)
第六节	损益表与利源分析	(66)
第七节	预测将来责任准备金的计算	(70)

第四章 对经营指标和利源的分析

第一节 对经营指标的分析……………(73)

第二节 利源分析……………(76)

第五章 资产份额

第一节 资产份额的定义……………(82)

第二节 资产份额在寿险经营上的用途……………(83)

第三节 资产份额的计算方法……………(84)

第六章 日本第二次全社生命表资料的收集与计算

第一节 资料的收集……………(115)

第二节 经过契约及死亡率的计算……………(143)

附录一 日本国民生命表的变迁……………(192)

附录二 日本寿险公司经验生命表的变迁……………(194)

附录三 日本第15回国民生命表……………(196)

附录四 日本新个人年金表 (男子) ……(202)

附录五 日本新个人年金表 (女子) ……(207)

附录六 日本全社生命表 (1979~1980) (男) ……(212)

附录七 日本全社生命表 (1979~1980) (女) ……(218)

第一章 寿险数理基础

第一节 预定计算基础率

人寿保险是集合多数有同样危险的经济单位，在一个组织下，依互助的精神，根据概率原理，对于个人因生死存亡或其他特定事故的发生，而受有经济上的损失者，将危险分散由众人共同负担的一种制度。保险人欲使保险费率厘订得公平合理，首先必须观察人的寿命的长短和各种事故发生的机率，也就是如何选择生命表，如何预估死亡率或各种意外事故发生的机率。其次，因寿险给付通常都是在若干年后发生，对于早期所收的保险费，保险人要善于运用，故要预估投资利率（在日本，寿险业投资利率包括：有价证券收入、经营动产、不动产收入、利息收入、其他资产的收入等）的多寡。再次，保险公司所办各种保险，必然要有一定的业务费用，这些费用理应由每张保单分摊，如何分摊也是应考虑的内容之一，所以，预定的生命表（死亡率）、预计的投资利率及预估的营业费用，此三项为计算各种年龄、各种保险单的保险费率的基础。

一、生命表（预定死亡率）

生命表亦称死亡表，是用于测定生存与死亡率的重要工具。其内容纯为根据过去观察所得的经验记载，用以测定将

来各年的死亡率。

生命表按编制所用资料的来源不同而分为国民生命表和经验生命表。

(一)根据国家、地方政府等机构的人口统计、出生、死亡等资料编出的生命表，被称为国民生命表。目前日本政府每隔5年进行一次人口普查，据此编成一张国民生命表。1985年编出第15回国民生命表。

(二)用数家保险公司的被保险人的经验数据作为资料编制的生命表，被称为经验生命表。经验生命表按所计算的统计资料性质的不同而又分下列三种：

1. 检选表。仅仅依据经过体检的被保险人的统计资料编制。

2. 终极表。仅依据被保险人投保5年后死亡的机率编制。

3. 综合表。包含各种死亡统计，不考虑签订合同的年数，即根据签订保险单之初及以后各年间的死亡记载编制而成的生命表。

二、预定利率

计算保险费所用的投资利率，在近年来已成为一个很难的问题。受社会经济状况的影响，利率的波动很大，很难判定远期利率的情形。在这种情况下，寿险公司预计投资利率一般采取如下方法：对于短期保险业务，根据以往及现行的利率，估定一较为接近当时的利率；对于长期的保险业务，则不能不确定一个较为保守的利率，即较为偏低的利率。

现在日本民营保险公司使用的预定年利率如下：

$$i = \begin{cases} 6.25\% & n \leq 10 \\ 6.0\% & 10 < n \leq 20 \\ 5.5\% & n > 20 \end{cases}$$

(n 为保险期限)

而遇有资金运用所获实际利率超过上述预定利率时，则以分配红利的方式、返还与投保人。

三、预估营业费用

保险公司主要支出的营业费用包括经纪人的佣金、验体费、税金、管理及其他费用开支等。通常预估营业费用的计算有下列四种方法：

(一) 保险金额 (S) 比例方式。以 r 作为提取的比例，则营业费用 $P^L = S \times r$ 。由于这种方法提取营业费用的多少与保额有关，所以有如下特点：对保险金额相同，净保费数额小的保单（如定期死亡保单，长期养老保单），营业费用占净保费的比重就大；反之，净保费数额大的保单，营业费用占净保费的比重就小。

(二) 总保费 (P') 比例方式。这种方法是以前总保费的若干成数作为营业费用，即 $P^L = P' \times r$ 。这种方法的特点是：对于保险金额相同，净保险费小的保单，能够提取的营业费用也小，反之，对于净保费大的保单，能够提取的营业费用也大。

(三) 定额方式。这种方法是无论高保额的保单还是低保额的保单，营业费用均相同。这种方式的特点是：高保额的保单，营业费用占净保费的比例小；低保额的保单，营业费用占净保费的比例大。

(四) 综合方式。这种方式是根据营业费用在各年支出的不同以及按支出的性质分别将前述三种方式综合在一起来计算营业保费。它的特点是营业费用不受某一方面（如保额或总保费）的影响而忽高忽低。

日本的寿险业，现都采用综合方式计算营业费用。在计算中，一般将营业费划分为：

1. 新合同费用，以 α_1 表示。它是签发保单所需要的费用，一般用保险金额(S)的一定比例计算或确定为一常数。

2. 新合同费用，以 α_2 表示。它包括外勤人员的教育训练费用，按总保费(P')的一定比例计算。

3. 维持费用，以 β 表示。是为保持契约的效力而需支付的费用。按保险金额(S)的比例计算。

4. 收费费用，以 r 表示。是为收取每次的保险费所需要的支出。按总保费(P')的一定比例计算。

在确定营业费用水平时，要注意：

- 依据实际所需的营业费的分析和对未来的预测来确定，要留足事业费。

- 对高保额要实行优惠政策。

附表1-1是日本寿险公司计算营业费用的具体数值。

附表 1-1

单位: 日元

险 种	新 合 同 费		维 持 费		收费费用
	α_1 (每千元保额)	α_2 (总保费 P')	β_1	β_2	γ (对总保费)
养老保险	$17 + 0.8 \{ \min(n, 10) \}$	$\text{Min} \{ (\text{Max}(\min \{ 0.1m, 1 \}, 0.2m, 2)2) \} \%$	2.75	2	3%
定期附加条款	$0.8 \times \min(10, n)$	$\text{max} \{ 0.1 \times \min(20, m), 1 \} \%$	1.95	1	3%
终身保险	20	$\text{max} \{ 0.1 \times \min(20, m), 1 \} \%$	2.95	2	3%
定期保险			2.45	1	$\left[\left(15 - \frac{10}{30} (\text{max} \{ x+n-55 \}, 0) \right) \right] \%$
个人年金保险	对基本年金额每千元 $Fy \times 17$ $+ \frac{Fy'(y'-x) + (Fy + Fy')(y-y')}{2(y-x)}$ $\times 0.8 \times \min(y-x, 10)$	$\text{max} \{ 0.1 \times \min(y'-x, 20), 1 \} \%$	对基本年金额每千元在保险期满后, 始支付前 $Fy \times 2$ 1.975 10	对基本年金额每千元在保险开始后, 始支付后	3%

注: β_1 为每千元保额, 保费交纳中的维持费用。 β_2 为每千元保额, 保费交清后的维持费用。
定期保险 $\alpha_1, \alpha_2, \gamma$ 的合计为 $\left[\left(15 - \frac{10}{30} (\text{max}(x+n-55), 0) \right) \right] \%$

第二节 保险费的计算

一 收支相等的原则

计算均衡净保费遵循收支现值相等的原则。即：

将来应收入保险费的现值 = 将来要支出保险金的现值

二、净保费计算式

(一) 养老保险 (即两全保险)

• 趸缴净保费计算公式

$$\bar{A}_x : \overline{n}| = \frac{\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n} + D_{x+n}}{D_x}$$

• 年缴净保费计算公式

$$P_x : \overline{n}| = \frac{\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n} + D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}}$$

• 月缴净保费计算公式

$$P = \frac{\bar{A}_x : \overline{n}|}{12 \ddot{a}_x^{(12)} : \overline{n}|}$$

$$\ddot{a}_x^{(12)} : \overline{n}| = \ddot{a}_x : \overline{n}| - \frac{1}{24} \left(1 - \frac{D_{x+n}}{D_x} \right)$$

(二) 定期保险

• 趸缴保费计算公式

$$\bar{A}_x^1 : \overline{n}| = \frac{\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n}}{D_x}$$

- 年缴保费计算公式

$$P_{x:\overline{n}|} = \frac{\overline{A}_{x:\overline{n}|}}{a_{x:\overline{n}|}} = \frac{\overline{M}_x - \overline{M}_{x+n}}{N_x - N_{x+n}}$$

- 月缴保费计算公式

$$P = \frac{\overline{A}_{x:\overline{n}|}}{12 a_{x:\overline{n}|}^{(12)}}$$

(三) 终身保险

- 趸缴保费计算公式

$$\overline{A}_x = \frac{M_x}{D_x}$$

- 年缴保费计算公式

$$P = \frac{\overline{A}_x}{a_x} = \frac{\overline{M}_x}{N_x}$$

- 月缴保费计算公式

$$P = \frac{\overline{A}_x}{12 a_x^{(12)}}$$

- 限定n年缴费的计算公式

$${}_n P_x = \frac{\overline{A}_x}{a_{x:\overline{n}|}} = \frac{\overline{M}_x}{N_x - N_{x+n}}$$

(四) 日本个人年金保险

- 趸缴保费计算公式

$$P = \frac{P'(\overline{M}_x - \overline{M}_y) \cdot (F_y - P') \cdot \sum_{t=0}^{y-x-1} \frac{(12t+6.5)}{12(y-x)} \overline{C}_{x+t} + F_y D_y}{D}$$

式中 $x \Rightarrow$ 投保时年龄

$y \Rightarrow$ 开始领取年金时的年龄

$$F_y = (1 + \beta_3) (a_{\overline{n}|} + n | \ddot{a}_y)$$

$$\beta_3 = 0.01 \text{ (附加手续费)}$$

$P' =$ 毛保费。

$$6.5 = \left[\frac{12}{12} + \frac{11}{12} + \frac{10}{12} + \dots + \frac{1}{12} \right]$$

$$= \frac{1}{12} \times \frac{12 \times 13}{2}$$

$$= \sum_{\tau=1}^{12} \frac{\tau}{12}$$

$$(F_y - P') \times \sum_{\tau=0}^{y-x-1} \frac{(12\tau + 6.5)}{12(y-x)} \bar{C}_{x+\tau} / D_x$$

$$= \frac{F_y - P'}{12(y-x)} \left[6.5 \times \frac{\bar{C}_x}{D_x} + 12 + 6.5 \times \frac{\bar{C}_{x+1}}{D_x} \right. \\ \left. + 12 \times 2 + 6.5 \times \frac{\bar{C}_{x+2}}{D_x} + \dots + 12(y-x-1) \cdot \frac{\bar{C}_{y-1}}{D_x} \right]$$

• 年缴保费计算公式

$$P = \frac{F_y \times \sum_{\tau=0}^{y-x-1} \frac{(12\tau + 6.5)}{12(y-x)} \bar{C}_{x+\tau} + F_y D_y}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}}$$

• 月缴保费计算公式

$$P = \frac{F_y \times \sum_{\tau=0}^{y-x-1} \frac{(12\tau + 6.5)}{12(y-x)} \bar{C}_{x+\tau} + F_y D_y}{12 \ddot{a}_{x:\overline{n}|}^{(12)}}$$

三、总保费的计算

(一) 养老保险

1. 养老保险部分 (主合同)

• 趸缴保费的计算公式

$$A' = A'_{x:\overline{n}|} + \alpha_1 + \beta_2 a_{x:\overline{n}|}$$

• 月缴保费计算公式 (n年满期, m年交费)

$$P' = \frac{\bar{A}_{x:\overline{n}|} + \alpha_1 + \beta_1 \bar{a}_{x:\overline{m}|}^{(12)} + \beta_2 m | \bar{a}_{x:\overline{n-m}|}}{(1 - \gamma - \alpha_2 - \eta - \delta_{(m)}) 12 \bar{a}_{x:\overline{m}|}^{(12)}}$$

式中: $\delta_{(m)}$ 免交保费率 (依经验数据 而得)

在日本, 对 $\delta_{(m)}$ 的规定如下:

$$\delta_{(m)} = \begin{cases} 0.0005 & (m \leq 5) \\ 0.001 & (5 < m \leq 10) \\ 0.002 & (10 < m) \end{cases}$$

η 按比例增加的月付收款费

日本寿险界确定月交保费与年交保费的关系为: 月交费 $\times 11.1 =$ 年交保费。 η 因被保险人的年龄及保险期间的不同而异, 其计算如下:

$$\begin{aligned} \therefore \frac{1}{1 - \gamma - \alpha_2 - \delta_{(m)}} \left[\frac{A_{x:\overline{n}|}}{a_{x:\overline{n}|}} + \frac{\alpha_1}{a_{x:\overline{n}|}} + \beta_1 \right] \\ = \frac{11.1}{12(1 - \gamma - \alpha_2 - \delta_{(m)} - \eta)} \left[\frac{A_{x:\overline{n}|}}{a_{x:\overline{n}|}^{(12)}} + \frac{\alpha_1}{a_{x:\overline{n}|}^{(12)}} + \beta_1 \right] \\ (1 - \gamma - \alpha_2 - \delta_{(m)} - \eta) \end{aligned}$$