

预测知识

〔日〕 假谷太一著

黄 宗 成 译

李天复 李昌俊 校

科学技术文献出版社重庆分社

预 测 知 识

〔日〕 假谷太一 著

黄 宗 成 译

李天复 李昌俊 校

科学技术文献出版社重庆分社

预测の知識

理学博士、教授 仮谷太一著

日本森北出版株式会社

据1981年9月第一版第九次印刷本译出

预 测 知 识

〔日〕假谷太一著

黄 宗 成 译

科学技术文献出版社重庆分社 出版

重庆市市中区胜利路91号

新华书店重庆发行所 发行

重庆嘉陵印刷厂 印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张 8.875 字数 19万

1985年2月第一版

1985年2月第一次印刷

科技新书目：83—248

印数：14,600

书 号：17176·313

定价：1.40元

内 容 简 介

预测科学萌芽于五十年代，到七十年代已在国际上得到广泛的实际应用，并取得了明显的效益。制订计划、规划和决定发展目标都要了解未来的社会需求，以及未来发展所需要的资金、原料、设备、人力等情况，这就需要进行预测。这本《预测知识》，比较系统地、由浅入深地讲解了预测学的基本概念和计算方法（包括时间系列数据预测、回归方程预测、理论曲线预测、模拟预测等），并列举了大量的应用例题，内容丰富，结合实际，讲述比较细致，各章附有练习题并在书末给出了详细解答。

本书据日本理学博士、教授假谷太一著《预测の知識》1981年9月第一版第9次印刷本译出。该书可供我国从事经济管理、科技管理、计划规划、发展预测、政策研究、科技情报等人员，以及大专院校有关专业的师生参考。

前 言

未来，是人们希望和理想之所在，但并没有谁对将来了解得很清楚。因此，了解未来，预测未来，向未来进行挑战，是人类长久以来的向往和要求。科学的目的从广义上说也在于预测。

在过去缺乏计算手段的时代，对未来作预测，那仅是少数专家们所特有的专门技能。但是，现在（包含微型计算机在内）电子计算机的大量普及，掌握计算手段已成为很普通的事情了。这样一来，人们普遍地应用预测技术就有了可能。在今天，不论政府部门还是工厂企业，他们的业务可以说没有不与预测技术发生关系的，甚至对于每个人的生活也是如此。

在本书中，我尽量举一些浅显的预测实例来讲解预测的基本方法。预测科学是与实际密切相结合的，空洞地研究预测是无益的，但是没有充分理论根据的预测，那是不可靠的，无异于毫无意义的游戏。所以，我将尽可能通过日常生活中的简明事例阐明预测的基本思考方法。

第Ⅰ部分讲预测基础方面的问题，如果急用或由于时间限制，略过第Ⅰ部分，从第Ⅱ部分开始读也完全可以。

第Ⅱ部分第3章、第4章讲：所谓的“时间系列预测法”，读者可根据目录选读其中适当的例题。第5章是关于“回归方程预测”。这些内容都不需要很高深的数学知识，只要用很少的功夫，使用电子计算器就完全能够应用这些方

法进行预测作业了。第6章讲的主要是：应用逻辑斯蒂曲线作预测的方法。这一部分要求对满足以往近似解的问题求出数学上严密解，因此需具有初步的微积分知识并应使用台式电子计算机。第7章列举了若干预测事例。

目录列得比较详细，如果读者参照目录和第3章、第4章章末所附的流程图，很容易找出他所要研究的问题与书中哪个例题相类似。

从整体上看，本书介绍的仅仅是所谓时间点预测，说明不够的地方也还很多，但如果读者能够借助自己对实际问题的丰富经验，运用本书介绍的预测技巧去解决这些问题，就达到本书的目的了。

最后，向给予我写这本书机会的统计数理研究所林知己夫先生表示深深的谢意；另外还向给予我各种指导和帮助的统计数理研究所脇本和昌先生、森北出版公司柳沢茂八先生表示衷心的感谢。

假谷太一

目 录

I 预测基础

第一章 预测概念.....	(3)
1.1 现代生活与预测.....	(3)
1.2 预测与预想.....	(6)
1.3 预测与统计推断.....	(7)
1.4 预测的引子.....	(8)
第二章 预测的基础.....	(11)
2.1 数据结构(1)/直线模型 $y = a$ 的应用.....	(11)
2.2 最小二乘法/就业人数的预测.....	(19)
2.3 因子变动分析.....	(26)
2.4 数据结构(2)/倾向变动和季节变动.....	(27)

II 预测应用

第三章 时间系列数据预测(1).....	(39)
----------------------	------

(不包含季节变动的场合)

例题3-1 直线预测模型的应用/电费与燃料

	费开支的预测.....	(40)
例题3-2	负指数曲线预测模型的应用/人口 死亡率的预测.....	(46)
例题3-3	2次曲线预测模型的应用/销售额 的预测.....	(57)
例题3-4	3次曲线预测模型的应用/摩托车 普及率预测.....	(62)
例题3-5	应用加权最小二乘法求3次曲线预 测模型/摩托车普及率预测.....	(66)
例题3-6	2次指数曲线预测模型的应用/人 造纤维消费量预测.....	(73)
例题3-7	移动平均预测法/稻米产量的预测.....	(81)
流程图	预测模型的选择方法(1).....	(87)
习 题		(88)

第四章 时间序列数据预测(2)

	(包括季节变动的场合)	(91)
4.1	基本方法(假定各年的季节变动图形是 不变的)	(93)
	〔 1 〕固定季节值法.....	(94)
	〔 2 〕季节平均法.....	(96)
例题4-1	应用季节平均法作预测/商品销 售额预测.....	(101)
	〔 3 〕连环比率法.....	(102)
例题4-2	应用连环比率法作预测/商品销 售额预测.....	(106)

	〔 4 〕相对移动平均比率法·····	(107)
例题4-3	应用相对移动平均比率法作预测/ 商品销售额预测·····	(111)
	〔 5 〕数学模型法·····	(113)
例题4-4	逐次预测模型法的应用/商品销 售额预测·····	(114)
4.2	计算实例·····	(118)
例题4-5	应用第 4 章〔 2 〕〔 3 〕〔 4 〕的预测 方法作预测/百货商店销售 额 预 测·····	(118)
例题4-6	应用逐次预测模型法作 预 测/百 货商店销售额预测 (用原数据作 预测与用对数变换数据作预测的 比较) ·····	(130)
流程图	预测模型的选择方法 (2) ·····	(138)
习 题	·····	(139)

第五章 回归方程预测

	(附: 弹性分析) ·····	(142)
例题5-1	指数平滑法 (布朗法)、线性连 锁法 (维纳法) 的预测/下 月 和 大下月机器出厂台数预测·····	(143)
例题5-2	回归方程预测/由总消费开 支 预 测伙食开支·····	(156)
例题5-3	多重回归方程预测/由总消 费 开 支和家庭人口预测伙食开支·····	(163)

例题5-4	指数曲线回归方程预测/由国民 收入的增长预测电话机台数的增 加.....	(169)
附:	弹性分析.....	(173)
习 题		(174)

第六章 理论曲线预测

	(附: 长期预测)	(179)
例题6-1	应用逻辑斯谛曲线作预测(1)/ 彩色电视机累计产量的预测.....	(182)
例题6-2	应用逻辑斯谛曲线作预测(2) (包含季节变动项的模型)/彩色 电视机累计产量的预测.....	(195)
例题6-3	应用合成逻辑斯谛曲线作预测.....	(201)
附:	长期预测.....	(208)
习 题		(209)

第七章 其他预测方法

[1]	模拟预测(蒙特卡罗模拟一例)	(212)
[2]	联立方程式模型预测.....	(218)
[3]	用调查或实验的方法作预测.....	(220)
	人口预测(新开发地区的人口增长预测).....	(221)

附 录

1.	应用最小二乘法求拟合曲线.....	(226)
1.1	应用标准最小二乘法求拟合直线.....	(226)

1.2	应用加权最小二乘法求拟合直线·····	(229)
1.3	应用加权最小二乘法求拟合曲线·····	(232)
2.	经济数据对数变换的意义·····	(235)
3.	随机性的检定·····	(239)

习题解答·····	(243)
-----------	-------

附 表

1.	随机数表·····	(268)
2.	t-分布表·····	(270)

I 预测基础

第一章 预测概念

1.1 现代生活与预测

在现代人类生活中，无论制定任何计划都需要首先作好预测，在企业和政府部门的工作中尤其是这样，就是在我们的个人日常生活中也会常常遇到预测未来的问题。

例如：我们想要在规定的时间内到指定的场所去，怎样选择去的方式和路线？是先乘电车再换乘出租汽车，还是先乘地铁其余步行？或先乘公共汽车其余步行，还是乘自己的汽车去？或者干脆乘出租汽车直达目的地？有若干种方案，怎样作出决策这就涉及到了预测问题。乘电车和地铁要多少时间？在这段时间内的交通拥挤情况如何？到某个车站下车，其余步行的话，要多少分钟？对于每个行走方案，都预测出它的到达时间，然后对所预测的时间进行分析比较，其中还要考虑如下诸因素，例如：一定不能迟于规定的时间呢？还是只约定了一个大体的时间，譬如差 5 分钟也没有关系等。在此基础上，就可以确定行动方案了。

计划 (1) —— 预测 (1)	} 进行分析比较，确定出行 行动方案。
计划 (2) —— 预测 (2)	
⋮	
计划 (n) —— 预测 (n)	

根据以上提到的这些情况，如果说我们现代人类活动是建立在预测基础上的，是不过分的。

电视和广播所发布的天气预报、台风警报，常被人说成是靠不住的预测的代表，即使像这样，预测在人类活动中还是不可缺少的。虽然，有时对台风的移动路线预测的不够准确，曾引起人们对气象局的不满，但是人们不能因此就说不用作气象预报了。这个道理，就像不能因为有时汽车竟成了会跑的凶器，人们就不乘汽车了是一样的。对于个人来说，即使由于预测不准，有时遭到不应有的损失，但比起在毫无准备的情况下遭受台风袭击的损失要小到不可比拟的程度。目前的预测方法如有不完善之处，应该努力改进和发展，使预测做得更好，这是我们应该采取的态度。

对于企业来说，有关经营管理的各种问题都需要作预测。例如：需求量预测、库存量预测、劳动力供求预测、行情预测、广告效果预测、物价预测、工资预测以及企业发展景气预测等等，是数不胜数的。以百货公司、超级市场的商品供应为例，最近顾客的爱好越来越多样化，而且要求又很急迫，从这点来说，就必须有大量的多品种库存商品，以应顾客的急需。因此要对各种商品的需要量作预测。但是，对于几万以至几十万个商品品种及时地作出十分准确的预测，并根据库存情况向外订货，那并不是一件容易的事。对于特定的品种来说，预料它将来的行情如何？具有这种特殊本领的“能人”不是没有的。但是，如果对数以千万计的商品品种的颜色、质地和尺寸等全部库存项目进行管理，就要考虑以一定的预测模型为基础用电子计算机来处理了。在这种情况下，从整个信息处理系统来说，在预测的手法上也要进行各方面的研究，就特殊品种来说，也许计算机还不如“能人”的估计。另外，对于每个品种来说，当然最好有它的最

佳预测方法，但作为实际问题来说，有时还是要采用“最大公约数”性质的预测方法来作预测。

在国家机关和地方自治团体的工作中，需要进行预测的问题也很多，特别是制订科学行政目标等。例如在制订振兴计划时，对该地区的人口、交通、产业、劳动力、卫生情况、水源等，要进行全面的发展预测。譬如到1990年时，人口是多少？工业产值是多少？工业用水量是多少？人均收入是多少？租税收入是多少等，以及在运用以往行政手段推动的情况下可能的情况如何？都要分别给出预测值，计算出该预测值与发展目标的差距。这是因为必须以此为根据来研究制订各部门的振兴计划。但是就以构成振兴计划基本内容的未来人口的预测一项而论也很不简单，考虑未来人口发展时，社会变化的影响比出生率、死亡率等更为重要。特别是对于年青年龄层人口大量流出的地区，单纯应用以往的方法来进行预测就不行了。在这样的地区，20岁年龄层、30岁年龄层占总人口的比例，与以往相比明显下降。因此，即使总人口变动不大，由于育龄人比例的下降，亦将形成婴儿出生数减少的局面。因此传统的方法不再适用，必须去开发新的人口预测方法。为此，人们迫切希望研究出大量吸收了实际业务工作者们的创见的各种新的预测方法。

此外，今天人类开始步入所谓的信息化社会，在这个社会中需要对大量信息进行传输、处理以及生产和管理，信息产生新技术的步伐日益加快，正在迅速改变着人们对事物的全部价值观念。为了适应信息化社会的急骤变化，无论是企业还是个人，最重要的是判别并选择所需要的信息，搜集新信息并依赖这些信息进行科学的预测，在此基础上作出正确

的决策。因此，必须不断发展与各种现象相适应的实用的预测方法。

1.2 预测与预想

所谓**预测**，顾名思义，是指对时间上比现在更远的未来的情况进行推测。在进行这种预测时，我们能够利用的仅仅是包含现在在内的过去的情报。例如：预测某种耐用消费品的销售额时，以往至目前的各月销售额即是最直接的情报信息。对于比较短期的预测而言，大都仅根据这些实有的数据进行预测；而对于比较长期的预测，则必须考虑经济发展趋势，市场消费特性的变化，以及这种情况下有关商品的市场行情。这样一来，不仅要调查实际销售额数据，而且要研究人均国民收入与商品销售额之间的关系，以及商品的普及率情况等，还要分析研究这些因素与其他经济指数的相关性。将各种各样的相关信息作综合的分析研究才能作出预测。特别是，在遇到有类似新产品的强烈竞争时，商品的身价会随之下降，如果把这样的因素也考虑进去，要想作出单纯的预测那是很困难的。这时莫如采用所谓的**预想**方法更适用。

当然，至此为止讲的都是预测，要严格区分预测和预想很困难。但从经营者的立场来说，除了依据过去的实际数据所作的预测外，加入经营者对新因素的预见或增加反映销售活动的修正成份，把这样作出的预测称为预想将更为妥当。虽然说一个杰出经营者能够提出比较准确的预想，但仅这样还称不上是真正的杰出的经营者，只有那些既对经济界的动向有锐敏的感觉，又能动员企业的全体来实现他所提出的预想的人，才称得上是真正杰出的经营者。