

千住镇雄 伏见多美雄 著

经济性工学应用

郑友敬 金周英 译
张海燕 郎惠男 审校
郑友敬 金周英

经济管理出版社

经济性工学应用

千住镇雄 伏见多美雄 著

郑友敬 金周英 译
张海燕 郎惠男

郑友敬 金周英 审校

经济管理出版社

(京)新登字 029 号

经济性工学应用

千住镇雄 伏见多美雄 著

郑友敬 金周英 译
张海燕 郎惠男

郑友敬 金周英 审校

出版: 经济管理出版社

(北京市新街口六条红园胡同 8 号 邮编: 100035)

发行: 经济管理出版社总发行 全国各地新华书店经销

印刷: 北京小红门印刷厂

850×1168 毫米 1/32 9.75 印张 248 千字

1995 年 9 月第 1 版 1995 年 9 月北京第 1 次印刷

印数: 1-2000 册

ISBN7-80118-113-1 / F·113

定价: 26.00 元

· 版权所有 翻印必究 ·

(凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社发行部负责调换。

地址: 北京阜外月坛北小街 2 号 邮编: 100836)

中译本序言

本书是日本著名教授、经济性工学的创始人千住镇雄博士和伏见多美雄博士的力作，是作者多年研究的重要成果。该书与《经济性工学基础》如同“亲姐妹”在日本管理学界、经济学界，以及经营实践中倍受青睐。

经济性工学在日本是一门颇为盛行、极受欢迎的学科。以两位教授合著的《经济性分析》一书为例，从1979年11月25日第一次出版发行，到1982年12月10日3年时间就已再版8次，其发行量之大、再版次数之多，在日本也是很少见的。作者关于经济性工学的系列研究曾获日本经营技术开发奖、经营科学文献奖。

众所周知，日本自50年代末到70年代中，出现了经济增长的“奇迹”，在这一时期和以后的几年也出现了许多有效管理、有效经营的理论与方法。如对“经济性”的研究、分析、选择与评价，以及各式各样的分析工具与手段，对日本经济的稳定、持续增长是起了重要作用的。

该书与《经济性工学基础》一起从它诞生之日起，就已成为各级领导、工程技术人员、经济管理人员以及各类决策人员如何进行决策的有效工具与方法手段，它对各项投资活动的比较与选择、评价的方法与技巧、多方案的建立与择优、案例的选取与分析思路等，都进行了精辟的论述。因此，该书既是一本高水平的理论指导文献，又是富有创新、富有启发的方法工具库。“它山之石可以攻玉”。我们相信，该书在中国的翻译出版，必将对我国管理学界、经济学界产生较大影响，对各级业务领导、工程技术人员、经营管

理人员，以及高等院校师生等，也将是一本颇有裨益的参考文献。

中国社会科学院数量经济与技术经济
研究所副所长、研究员、兼研究生院
数量经济与技术经济系主任、教授

郑 友 敬

1991 年 9 月

中文版序言

今天《经济性工学应用》一书在郑友敬教授、金周英教授、张海燕教授、郎惠男副译审的大力协助下译成了中文，并将与中国广大读者见面。当今之世，大谈改进工作与提高效率的人到处可见，但能拿出相匹配并切实可行的具体计划与措施的人则不多，尤其是能掌握制定计划与措施所需要的经济分析方法的人更少。经济性工学与财务会计学不同，与成本管理也不同，它是“如何进行决策”的工具、方法，是一门“帮助决策者进行经济性分析的理论与技术”的科学。

在日本本书出版一年前，比较详尽说明该理论的《经济性工学基础》已先行出版。当时，许多人对这门全新学科的应用产生了兴趣，当然也有人产生疑问。

所以，今天反过来先读《经济性工学应用》，如果产生了兴趣，再学习作为其理论的《经济性工学基础》则实际得多。先在中国出版《经济性工学应用》一书，就是基于这个考虑。

目前在日本最盛行的经济性工学的理论和实践，如果能在毗邻大国中国生根、发芽、开花、结果，是作者无上的荣光。

最后，再次向翻译和出版本书的中国朋友们致以衷心的感谢。

千住镇雄

伏见多美雄

1991年9月于日本

序 言

本书将经济性分析的基本原理用于现实企业的经营实践，并在实践中将其思路、方法以及应用实例进行了系统化的总结。

现代企业、各级组织，以及各领域、各部门的管理、决策人员，为获得经济效益好的决策方法，越来越重视经济性分析基本原理的学习与应用。在此书问世前已在同一出版社出版了经济性分析的系统理论专著《经济性工学基础——辅助决策的经济性分析》（文献[4]，以下简称为“前书”）。前书主要是将基本原理体系化，并进行了系统的阐述。与此相对照，本书则重点在于如何应用、如何解决企业经营中各种具体问题。

这两本书是我们作者（在现阶段的）在该学科领域内系统研究的一个总结。前书可称为“基础篇”，本书则称为“应用篇”。当然这两本书各成体系、彼此独立，并可分别加以应用。

目前，社会上对经济性工学（或者一般经济性分析）的理解和我们作者的意图并不完全一样，有的认为“经济性工学是设备投资的经济计算方法”，是“美国工程经济学（EE）”的翻版等等。的确，若将《经济性工学应用》随手翻一下，确有许多“EE”书中经常出现的数学计算式，也确有许多在设备投资计划领域中有效应用的内容。

然而，如能仔细地阅读本书便可发现，《经济性工学应用》不是美国“EE”的翻版，也不只局限于设备投资领域。我们认为，“EE”是本学科领域研究的主要内容之一，但二者决不是同一个东西。从研究开始我们即认定“只要涉及经济性（合算性）问题，研

研究对象不论是什么都适用，即从经济角度寻找出有利的方案，给出分析、比较、选择的理论和系统应用的技术”，而且我们俩人中一人主要从 OR、IE 领域进行研究，另一人主要从会计学、经营学的领域进行研究，将研究成果和思考方法各自提出后，经过共同研究开发，并在此基础上建立了《经济性工学应用》。由于我们的力量有限，我们的研究还不十分成熟，但我们确信，这一学科的建立将对世人起重要作用。

基于上述理由，“应用篇”举了许多设备投资以外的领域中广泛应用经济性工学方法、思路并取得成效的实例。比如订货选择、产品混合方案选择、工程选择、内外制选择、在库管理、产品规格、质量和经济性等问题，等等。从经济性工学的角度进行重新评价，资料、数据的选取方法、接受样品的方式与原来传统的方法均将有较大的不同，并可用适当的方法进行简单而有效的分析，与此同时便可发现原来的传统的分析方法已有许多不适用之处。

在本书中列举了许多可启发人们思考问题的思路和方法，并从广阔的领域中找出适用的方法和应用的案例。设备投资问题虽是“EE”书中的常见内容，但此书中更进一步地提出了复合投资及其分析、评价的方法与工具等，并在“应用篇”中增加了许多新的内容。对于即使不是投资分析专家的人员来说（比如实际生产部门的管理人员或技术人员），也同样可给他们“很好地进行决策”的思路与方法。根据我们的经验，这种决策分析的思路与方法是十分必要的。如果能掌握本书提出的分析方法与案例的话，我们建议读者不妨对你身边的决策问题进行重新的分析与评价，那将是十分有益的。

我们基于上述基本思路 and 观点完成了此书。这里敬告读者的部分章节内容是我们从旧著《新版经济性工学》中节选出来的，但更

多的章节是《新版经济性工学》出版后 15 年间以我们发表的论文、讲演、讲稿为基础重新构思写成的。从旧著中选进的部分我们也进行了重新改写。因而与前书同样，本书作为我们的新著问世，也亲切地期待着广大读者给予的诸多指正。

以一般学习为目的的读者，对于“+”记号的章节及练习等提高用的内容，若越过不读也不会受到什么影响。

在本书即将出版之际，对庆应义塾大学的同僚们、OR 学会、经营工学会、会计学会等相关领域的各位，以及许多企业的先生们给予的有益帮助表示感谢，山口俊和（东京理科大学）和丹羽明（成蹊大学）等对每一例题都进行了认真校订，在此特致谢意。最后，对本书从筹划到完成出版的较长时间内投入很大精力的日本能率协会出版事业本部的各位先生表示衷心的感谢。

千住镇雄

伏见多美雄

1983 年春于日本

目 录

中译本序言	郑友敬(1)
中文版序言	千住镇雄、伏见多美雄(3)
序 言	(4)
第一章 经济性工学的原理及其应用	(1)
1.1 经济性工学的作用	(1)
1.2 支持决策的经济分析	(3)
1.3 评价指标及其应用	(6)
第二章 投资分析方法	(9)
2.1 不同时点的资金价值	(9)
2.2 纯利润的现值、终值和年金值	(10)
2.3 时间换算的 6 个公式	(12)
2.4 投资利润率与回收期	(16)
2.4.1 投资利润率的求法	(16)
2.4.2 回收期的求法	(17)
2.5 物价变动时期的时间换算法	(18)
2.6 互相排斥的多种投资方案比较	(19)
2.6.1 同等寿命的排他性方案比较	(19)
2.6.2 追加利润率法	(21)
2.7 不同寿命的排他性方案比较	(24)
2.7.1 年金值法的作用	(25)
2.7.2 不同寿命情况下的追加利润率	(25)
2.8 有限资金的有效分配	(26)
2.8.1 决定相互独立的投资方案顺序	(26)

2.8.2	混合方案的选择	(27)
2.8.3	考虑政策因素的选择	(30)
2.9	利润率法的适用范围	(31)
2.9.1	收益模式不一致的情况	(31)
2.9.2	存在多解的可能性	(32)
2.10	评价现金流产生时间差的状态	(34)
	练习题	(35)
第三章	辅助决策的分析图表	(41)
3.1	投资年金值一览表	
	——含利息的资本回收额	(41)
3.2	允许投资金额的求法	(43)
3.3	适用于不同目的的图表	(44)
3.4	替代方案的比较	(47)
3.4.1	多种改善方案的比较	(47)
3.4.2	寻找更优方案	(49)
3.5	销售额发生变化的情况	(49)
3.6	优劣临界分析与图表的运用	
	——替代方案的比较和不确定性因素	(51)
3.7	3种方案的优劣临界分析	(53)
	练习题	(56)
第四章	产品选择与产品组合	(59)
4.1	在产品选择中的可变因素及判断尺度	(59)
4.2	选择高利润产品的方法	(61)
4.2.1	合理利用有限资源	(61)
4.2.2	经营政策和经济效益	(64)
4.3	应变性和敏感性分析	
	——加班和外协的经济效益问题	(65)
4.4	根据长远观点的分析	(67)

4.4.1 设备更新分析	(67)
4.4.2 对未来的应变分析	(68)
4.5 产品之间的相互影响	(70)
4.5.1 小规模印刷公司的案例	(70)
4.5.2 采用混合方案求解	(73)
4.6 多种制约条件下的订货选择	
——有效梯度法	(75)
4.6.1 有效梯度法的要点	(76)
4.6.2 制约尺度不一致的情况	(81)
4.6.3 多种制约条件下的情况	(83)
练习题	(84)
第五章 生产过程中的盈利计划	(95)
5.1 生产设备的使用方法和经济效益	(95)
5.1.1 优劣界点分析	(95)
5.1.2 现有设备选择	(97)
5.2 制造方法的改变与经济效益	(99)
5.3 产品和设备的有效组合	
——比成本还是比效率	(102)
5.4 多种作业与多种设备的有效配置	
——滚动式盈利计划	(104)
5.5 生产过程的改善和作业时间的评价.....	(112)
5.6 人员的增减和劳务费的计算.....	(114)
练习题	(118)
第六章 自制与外协的经济效益	(129)
6.1 短期计划中自制与外协的比较、	
可变费用与收益	(129)
6.2 厂内加工受时间限制情况下的自制	
与外协问题	(131)

6.3	多种制约因素下的自制与外协.....	(135)
6.4	长期自制与外协的选择问题.....	(138)
6.5	利用闲置设备的自制计划.....	(140)
	练习题	(143)
第七章	库存计划与批量问题	(149)
7.1	批量模型和库存费用.....	(149)
7.1.1	购买时的库存费用	(150)
7.1.2	换工序费用因不同情况而变化	(151)
7.2	库存利息的求法	
	——平均库存量和利息的关系	(152)
7.3	处理过剩库存的效益分析.....	(154)
7.4	库存调整和生产计划.....	(156)
7.5	制约条件下的批量问题.....	(160)
7.5.1	生产过程中的批量问题	(160)
7.5.2	最小空间的批量计划	(161)
7.5.3	图表的运用	(162)
7.5.4	在实践中应注意的问题	(165)
	练习题	(166)
第八章	质量、成本和利润	(169)
8.1	不良品率的改善与经济效益.....	(169)
8.1.1	全部成本计算的难点	(169)
8.1.2	人员过剩与人员不足	(171)
8.1.3	其他注意事项	(172)
8.2	多工序与降低不合格品运动.....	(173)
8.3	检查的经济性.....	(177)
8.4	所谓“质量成本”.....	(178)
8.5	质量标准及对用户的效果.....	(181)
8.5.1	对用户的经济性评价	(182)

8.5.2 营业用洗衣机的经济性	(184)
8.5.3 提高产品质量的好处和代价	(185)
8.6 所谓“产品寿命周期成本”	(186)
8.7 关于消费资料的质量水平	(187)
练习题	(189)
第九章 关于税后利润	(193)
9.1 税的种类和所谓关联税	(193)
9.2 求出实缴税率的方法	(195)
9.3 设备投资计划与税后净利润	(198)
9.4 税后利润计算的应用案例	(202)
9.4.1 提取折旧前利润就是 资金流的简便计算	(202)
9.4.2 定额折旧与定率折旧	(204)
9.5 实际应用中应注意的问题	(208)
9.5.1 税后的计算和利率效果	(208)
9.5.2 资本成本与税金关系	(210)
练习题	(211)
第十章 复杂投资项目的评价	(215)
10.1 经济寿命的考虑方法	(215)
10.2 准反复型设备更新计划	(217)
10.3 经济寿命与更新时机的计算案例	(219)
10.3.1 使总费用年金值最小的使用年限	(220)
10.3.2 新设备和现有设备的比较	(222)
10.3.3 操作劣性的考虑方法	(222)
10.4 考虑技术进步的更新问题	(224)
10.4.1 一般性模型	(224)
10.4.2 实用计算案例	(226)
10.5 长期复合投资方案的成本和利润	(227)

10.5.1	准反复型连续投资项目的利润率	(227)
10.5.2	准反复型投资同时产生报酬的项目利润率 ...	(228)
10.6	有投资时间差的经济性分析	(229)
10.6.1	中途成为准反复型投资项目的评估	(229)
10.6.2	推迟投资带来的损失(产生利润的项目).....	(230)
10.6.3	推迟投资的利润(只考虑费用问题).....	(232)
10.6.4	提前更新的利润	(232)
10.7	更新投资的追加利润率	(235)
10.8	复合型投资分析的应用实例	(237)
10.9	新增投资对现有设备的影响	(240)
	练习题	(241)
第十一章	大规模设备计划的多角分析	(245)
11.1	替补设备和成本资料分析	(245)
11.2	经济性比较	(247)
11.3	对不确定性因素的敏感性分析	(248)
11.4	敏感性分析案例	(251)
11.5	对分析结果的综合判断	(252)
第十二章	改善利润计划的实施过程	(257)
12.1	改善活动的一般步骤	(257)
12.2	问题提示	(258)
12.2.1	发现“问题”的方法	(258)
12.2.2	A 社概况	(260)
12.3	目的和原因的定性分析	(260)
12.3.1	利润特性因素图	(261)
12.3.2	A 公司案例	(262)
12.4	目的和原因的定量分析	(265)
12.4.1	一般注意点	(265)
12.4.2	A 公司案例	(265)

12.5 重点目标的确定	(272)
12.5.1 概论	(272)
12.5.2 A 公司案例	(272)
12.6 目标分解	(275)
12.6.1 概要	(275)
12.6.2 A 公司案例	(275)
12.7 进度管理	(275)
12.7.1 一般注意点	(275)
12.7.2 A 公司案例	(276)

附录

有关系数表	(278)
参考文献	(291)

第一章 经济性工学的 原理及其应用

经济性工学的目标在于，当制定经营上的各种计划时，通过对其经济性（合算性）的分析以帮助进行合理的决策。为使企业熟练地使用为此开发的理论和方法，不仅要掌握与之相适应的诸原则，还要通过各种各样的案例，学会能灵活运用其要领。这与其他目标的货币计算，比如与财务会计是有区别的。本章将介绍经济性工学在现实中的各种应用原则及用法技巧。

附记：在本章及下一章中，引用了不少本书的姊妹篇《经济性工学基础》（文献[4]）中所叙述的各项原理，并有许多内容经过了浓缩和再整理。为简便起见，后文当引用上书时均注明（基础篇[4]）。

1.1 经济性工学的作用

所谓经济性工学，是指从经济上寻找有利的改进措施、有利的解决方案（替代方案），进而将其进行比较，并进行合理选择的理论和技术（要领），在选择方案的思路提供“眼观六路”（开阔视野）支持决策的一种工具。

经济性工学的应用，大多是在研究课题定下来之后开始的。但是，在那之前，比如“如果有可能缩短生产时间，能有多少好处”，“减低不良品率及削减材料费用有何等利益”等题目，首先需要进行概算，以便对各种改善活动提供基本方向。它作为寻路探宝的有效方法，广泛开拓其应用领域。