



トヨタ生産方式のIE的考察

新乡重夫^谈 丰田生产方式

[日] 新乡重夫 著
Shigeo Shingo

李兆华 周健 罗伟 王劭禹 译

新乡重夫

丰田生产体系见证人、制造业诺贝尔奖——“新乡奖”纪念人

唯一中文版作品

以工业工程视角考察丰田生产方式 真实再现丰田生产方式的精髓



机械工业出版社
China Machine Press

精益思想丛书

低成本 零缺陷 持续改善

トヨタ生産方式のIE的考察

新乡重夫^谈 丰田生产方式

[日] 新乡重夫 著
Shigeo Shingo

李兆华 周健 罗伟 王劭禹 译



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

新乡重夫谈丰田生产方式 / (日) 新乡重夫 (Shigeo Shingo) 著; 李兆华等译. —北京: 机械工业出版社, 2018.10
(精益思想丛书)

ISBN 978-7-111-60954-4

I. 新… II. ①新… ②李… III. 丰田汽车公司—工业企业管理—生产管理
IV. F431.364

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 215323 号

本书版权登记号: 图字 01-2018-2963

Shigeo Shingo. Study of Toyota Production System from Industrial Engineering Viewpoint.

Copyright © 2001 by Shigeo Shingo.

Simplified Chinese Translation Copyright © 2018 by China Machine Press. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan.

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system, without permission, in writing, from the publisher.

All rights reserved.

本书中文简体字版由 Lean Enterprise Institute, Inc. 授权机械工业出版社在中华人民共和国境内 (不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区) 独家出版发行。未经出版者书面许可, 不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

新乡重夫谈丰田生产方式

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 董凤凤

责任校对: 殷虹

印刷: 北京市兆成印刷有限责任公司

版次: 2018 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 170mm × 242mm 1/16

印张: 18.25

书号: ISBN 978-7-111-60954-4

定价: 69.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 68995261 88361066

投稿热线: (010) 88379007

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzjg@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

谨以此书中文版发行纪念
新乡梅子（新郷ウメコ）夫人

新乡夫人是作者新乡重夫先生的贤内助，也是最重要的支持者。
夫人于 2015 年 11 月病逝于日本，享年 100 岁高龄。福寿双全！

赵克强博士谨识
精益企业中国总裁

感谢博世中国、地尔汉字公司的赞助，使我们能顺利地将这本跨世纪的制造管理经典著作带给中国的精益同行。

新乡重夫 (Shigeo Shingo, 1909—1990^㉑)



1930年 山梨高等工业学校机械工程学科毕业，就职于台湾“总督府交通局”^㉒下属的台北铁道工厂。

1937年 参加日本工业协会主办的“第一次生产技术讲习会（会期2个月）”，其后专门从事工厂改善的工作。

1945年 就职于日本能率协会，历任福冈事务所所长、教育部长、技术部长以及第2作业部长等。

1956年 在三菱造船公司进行工厂调查时，将当时需要花费4个月的超级油轮的建造时间，一跃缩短到3个月，更创新出缩短到2个月的方式。工厂采用了这种方式之后，创造了造船速度的世界纪录。这种方式之后被普及到日本造船界，对日本造船工业的发展做出了极大的贡献。

1959年 创立经营管理改善研究所（Institute of Management Improvement）。

㉑ 与大野耐一（1912—1990）是同时期的人。

㉒ 1930年，他于山梨高等工业学校机械工程学科毕业之后，就职于中国台湾的台北铁道工厂，吃惊于日本与中国台湾地区之间车辆修理期间（lead time，生产交付周期时间）的巨大落差，偶尔读到弗雷德里克·泰勒的《科学管理原理》一书，受到很大启发，一头就栽进了IE领域。

1964年 担任山梨大学工学部讲师。

1948年以后 从日本能率协会时代开始，致力于普及生产技术。在日本与中国台湾地区，参加过生产技术讲习会的学员约有 20 000 名。

1970年 因对造船工业发展的贡献与在经营管理改善方面的功勋，被授予“黄绶褒章”。

1981年以后 到欧洲（法国、英国、德国、南斯拉夫、瑞典、芬兰、挪威）、美国、加拿大等国工厂指导与演讲 30 余次。

1987年 担任日本经营管理改善研究所所长。

1988年 美国犹他州立大学设立“新乡奖”（The Singo Prize），他本人被授予“管理学名誉博士”。

推荐序一 | トヨタ
生产方式のIE的考察

我认为此时发行新乡重夫先生的名著《新乡重夫谈丰田生产方式》的中文版，具有非常重大的意义。

新乡重夫先生是日本能率协会的顾问，也是工业工程（industrial engineering, IE）领域的专家。新乡重夫先生从1955年起，便长期在丰田自动车工业（当时的公司名称）中担当“生产技术 P-course 讲习”，致力于丰田生产方式（Toyota Production System, TPS）的普及。借此，新乡重夫先生研究了丰田生产方式与IE的共通性。

我在30年前就买了这本书的日文初版，也读了好几遍。我所写的产品开发与制造管理的教科书《生产管理入门》中的很多部分，正是受到了新乡重夫先生从IE角度对丰田生产方式加以解释的影响。例如，在我的书中，“看板系统”的数学表现，受到新乡重夫先生的影响非常大。

在本书中到处可以看到新乡重夫先生对于生产现象的深入洞察。例如，新乡重夫先生将“生产结构”理解成由纵向的“工序”与横向的“作业”所构成的矩阵组织，也明确提出工序改善必须优先于作业改善。也就是说，比起通过作业改善以提高生产率或是降低成本，应该优先通过工序改善来缩短“生产交付周期”。这正是丰田生产方式的精髓。大野耐一先生及其正宗的后继者，甚至对大野耐一先生有非常高评价的约束理论（Theory of Constraints, TOC）的创立者高德拉特（E. Goldratt）博士，都反复地强调，丰田生产方式的核心原理是改善对顾客附加价值的流动（flow），也就是让“原材料、半成品、成品”

流动起来，成为没有停滞的整体流动。一部分产业界人士认为，丰田生产方式就是单纯地消除浪费、降低成本——其实，他们在这一点上有着根本的误解。

我自己则是从“附加价值是内建于设计之中”的想法出发，认为丰田生产方式指的是“优质设计的良好流动”（good flow of good design），也就是对“制造 = monozukuri”重新进行广义的解释，然后研究丰田生产方式中普遍性的理论。我认为所谓的生产（production），只是意味着借由作业者与设备来“复制、传递”设计信息到材料或者半成品上。而所谓浪费，就是指没有对设计信息进行“复制、传递”的状态或时间。

如果借用新乡重夫先生的说法，所谓的作业改善就是努力提升设计信息“复制、传递”的效率，也就是生产率；工序改善则是提升“接受”设计信息方面的效率，也就是缩短生产交付周期。换言之，大野耐一先生、新乡重夫先生和我都认为，丰田生产方式的基本原则是优先改善后者，也就是“接受”设计信息方面的工序改善。

另外，有许多人误解丰田生产方式就是“看板系统”，但实际上“看板系统”只是丰田生产方式中的一个子系统而已。新乡重夫先生在这本书中对“看板系统”的解释，放在了书中下篇第8章，也就是在书的后半部才加以解释。新乡重夫先生认为，丰田式生产管理是一种对“定量订购方式”的需求系统的运用，而“看板系统”则可以从订购点系统（ordering point system）的观点来加以说明。基于此，“看板系统”与库存的一般理论之间的关系变得更加明确。

限于篇幅，我省略了其他的例子。但是新乡重夫先生对大野耐一先生的天才式发想与基于现场试行错误所发展出来的丰田生产方式，赋予了理论或是数学的根据。这本书比起其他同类书籍，更具有本质性的理论内容。我推荐大家留意当时的时代背景与一般理论，并且能够不断地在字里行间推敲其真实意义。

藤本隆宏

东京大学经济学部教授

产品开发与制造经营中心执行长

推荐序二

トヨタ
生产方式のIE的考察

新乡重夫先生是日本丰田生产方式和工业工程界的前辈，一生为丰田生产方式的建设和发展做出了重要的贡献。新乡重夫先生是在实践中不断学习和不断创新而成为管理学界大师的。新乡重夫先生于20世纪30年代开始从事工厂改善的工作，40年代成为日本能率协会的工业工程专家。他在1956年三菱造船公司应用工业工程技术改善超级油轮制造过程中，创造了将建造周期缩短50%的世界纪录。由于他的成就，美国犹他州立大学为他设立了“新乡奖”，并授予他“管理学名誉博士”。他还应邀赴欧洲、北美的多个发达国家，进行工厂指导和讲演30余次。新乡先生把毕生的精力献给了管理实践、管理理论的创新与发展，特别是在TPS方面做出了巨大的贡献。这里值得我们思考的是，泰勒、吉尔布雷斯、大野耐一、德鲁克等管理界大师都非常注重实践、学习、创新。很奇怪的现象是，中国个别主管部门不太重视和支持这样的培养管理人才的方式，而是通过培养写论文的书生来培养管理界的“大师”和专家。他们很少有实践经验，不会解决企业的问题，然而却被冠以一些响亮的头衔。这样能培养出中国的管理大师和管理专家吗？这路子对吗？

这本书是新乡重夫先生的思想、理念和方法的系统表达与阐述。怎么看待这样一本书？对于丰田生产方式研究不深的人，很难看出这本书的价值。我看完这本书后，深受启发，倍受感动。它充分体现了丰田生产方式（后被沃麦克和琼斯教授概括为精益生产（lean production））的深刻理念和系统性的思想。日本人在第二次世

界大战（以下简称“二战”）后经济恢复期，从美国吸收的最重要的理论与方法之一就是工业工程。正是这个工业工程成了日本恢复经济建设，提高生产率、企业竞争力的法宝（现在看来，德国二战后的“道威斯计划”的重点之一也是引进美国的工业工程理念）。新乡重夫先生充分、灵活地结合日本企业实践，使用工业工程的理念和方法，为丰田生产方式的建设做出了突出的贡献。新乡重夫先生把 IE 体系，系统性、创造性地应用到丰田生产方式的各个环节上，因而看这本书的同人们，只要认真思考，就会收获极大。在本书中，新乡重夫先生提出的降低成本概念的本质是消除浪费，而不是其他的理解；零库存反映了什么思想？它可以引申出“准时制”或叫作“刚好及时”的理念，即 JIT（just-in-time）；快速换模（SMED）系统可以引申出工作系统过程中如何抓住“关键路径并兼顾其他”的理念；流动作业、排除设备故障、降低工时、标准作业、看板管理等都应是怎样的思考，反映了通过什么样的工业工程理念和方法创新出来的解决问题的实践。“自働化”不仅使人和机器有机配合，“防错功能”（poka-yoke）等是否还有很强的精益文化的功能？我们只有把握关于这些理念和方法的 IE 思考，才能真正学到丰田生产方式的精髓。

这里值得说明的和必须大力强调的是，我在以往的书中强调管理创新的两大特征：第一是创新性，即管理的理念和方法在不同企业与不同国家中的应用是不同的，因而需要结合本土企业进行自主创新（这和技术创新有很大的不同，没有简单复制的可能）。而新乡重夫先生在 30 年前或更早的时候，在建设丰田生产方式体系的过程中就非常明确地表示要这样做并表达了出来，书中的一切理念和方法都是以 IE 的理念和日本丰田生产管理实践相结合得出的。第二是累积性，即企业管理的基础和创新能力是经过一系列坚持不懈的努力才得以累积形成的，不可能通过“大跃进”一蹴而就，因而持续改善是伟大、光荣、正确的。丰田生产方式不是一朝一夕形成的，是经过 50 多年的努力才形成的，今天还在不断地改善和发展。所以，抛弃不正确的，不断改善（也叫永续改善）是成功的关键。累积性还有一个含义，即管理方法是针对问题的，没有先进落后之分（这与工程技术有重大的差别），只有适用和不适用之分。

本书对改革中的中国，对经济新常态下转型升级的中国制造业，是十分重

要的。我们需要认真、踏实地学习丰田生产方式，学习新乡重夫著作中的思想和理念，真正理解该书思想和本质，才有利于中国管理科学的发展（当然，没掌握工业工程的人看此书会较为困难）。我国的制造业和服务业真正需要踏实创新，不需要搞高标准。美国著名的管理文化专家肯尼斯·霍博在他的著作中说过：“自满和贪婪是企业与民族失败的根源。”认真想一下，我们的企业界、科技界、教育界，甚至行政管理界是否有这类问题？近年来的制造业投入发力不准、效果不佳，不都是不踏实的表现吗？我们在制造业，甚至科学和教育界是不是还有很多类似思想和行动？我拜访过很多企业和企业家，更可怕的是个别主管部门的官员，动辄就是高标准、大运动，我们有美国、德国的产业基础吗？人家搞智能制造、云制造等，那是以工业工程与管理累积了近百年的经验为基础的。我们有些企业家、政府主管官员，甚至专家学者还不知道什么是工业工程呢，结果是对于丰田生产方式普遍存在错误的理解。第一种是认为TPS（重点指所谓的精益生产）就是看板管理；第二种认为TPS可有可无，现在是信息化、大数据时代、工业4.0时代，还搞丰田生产方式和精益生产干什么，太落后了，应该搞先进的引进。这是典型的自满、不踏实的表现，或者是不了解、没学问、没明白精益生产的表现。此外，这种认识在产业界高层普遍存在，这是相当危险的，搞不好我们会重蹈覆辙。仔细考察美国的发展，它经过100多年工业工程的发展和积累，才有了今天的大数据、云计算、互联网管理等。日本在二战后深入学习美国工业工程，经过50多年的努力才创建了全球最具竞争力的丰田生产方式，现在正在创建全过程精益生产系统。而德国二战后恢复和发展经济的“道威斯计划”意在引进美国工业工程和后来的精益生产、流程改善；60多年后，它才提出智能制造和工业4.0概念。总之，美国、日本和德国都经历了工业工程、精益生产的累积和发展，才有今天的领先和创新。可以说，工业工程、丰田生产方式、精益生产是制造业乃至服务业发展创新的基石，或者说是不可跨越的阶段。如果我们仔细考察、研究我国制造业发展的过程，会明显感到缺了这一过程。现在不从工业工程和精益生产开始，我们设定的智能制造、工业4.0等目标能实现吗？所以踏踏实实打基础，虚心学习成功的发达国家的经验是根本出路，而不是基础没打好，就好高骛远，那是多大

的危险啊！这就像盖大楼的道理一样，基础没打好，就比谁建得高，那早晚是要出问题的。

今天再看 30 多年前新乡重夫的著作，可见我们产业界还要踏实、认真地向美国、日本、德国甚至韩国等制造业发达的国家学习，踏踏实实做好工业工程和精益生产，并不断地自主创新，才能建成制造强国。

感谢赵克强先生请我写序，让我有机会先拜读这本已推出日文、英文版本的著作，受益匪浅。建议我国的产业界、管理界人士认真解读此书，学习管理界大师的知识经验，为我国产业界的改革创新、转型升级服务，为“中国梦”的实现做出贡献。

齐二石教授

中国机械工程学会工业工程分会常务副理事长

中国管理科学与工程学会副理事长

工业工程与管理研究会理事长

永不褪色的 TPS 著作

自 1990 年《改变世界的机器》一书问世之后的 20 多年来，全球对于精实管理（lean management，精益管理的台湾叫法）或者丰田生产方式的追求正如火如荼地展开。在此容我不对这二者做区分，因为二者追求减少浪费的方向是一致的。环顾一下全球，生产运营的顾问几乎都提供精实管理的顾问服务，精实管理为生产运营主流做法的景象由此可见一斑。精实管理的应用范围并不局限于制造业，已扩展到服务业、医疗和公共部门等。

精实管理的实施有很多成功的案例，改变幅度之大，令人震惊。例如，人力缩减一半、存货大幅降低、生产力倍增等，这些都会让人跃跃欲试。坊间的出版品也因此汗牛充栋，不少相关的书还是畅销书，反映了大家对精实管理的浓厚兴趣。在业界学习和实施的过程中，有人自行修炼武功秘籍，有人请高人指点，有人到处观摩所谓的成功案例，但环目所及，半途而废的案例应该还是远多于得到满意成效的案例吧！所以，这中间一定有盲点。

新乡重夫先生对于 TPS 的贡献我不再赘述，而他当年之所以写这本书，就是看到不少人对于 TPS 一知半解，甚至是误解。但是，他当初忧心的现象，现在是否仍有许多人在重蹈覆辙呢？

本书的译者李兆华先生，本身是在国瑞汽车（台湾丰田）服务 27 年的丰田人，也担任多年的 TPS 推进部经理，辅导国瑞汽车的供货

商以及其他产业实施 TPS。基于多年的推行经验，他认为这本书可以回答这个问题。基于分享的热诚，他戮力以赴，完成此书的翻译，我由衷地表示佩服。

我于 2011 年及 2015 年两次在日本东京大学客座访问期间，听到日本的丰田专家对这本书的高度推崇，所以，此书的价值并没有随着时间的流转而降低。

新乡重夫先生认为，大野耐一先生于 1978 年所写的关于 TPS 的书^①主要在论述经营者的观点，以理念为重点。日本能率协会于同一年所写的书^②是比较技术性的论述，以手法为重点。而本书以经营者的角度来正确看待 TPS 的技术和执行，以补二者不能兼顾之处。^③

举其荦荦大者为例，大量使用机器人的目的在于让作业者脱身于恶劣的作业环境，有效率的生产系统与高质量的劳动力才是让日本企业维持高水准生产力的最大要素。另外，那种“丰田生产方式就是看板方式”的认识，其实是一种误解，相应地，只做表面的模仿将会导致失败。

全书分两篇，上篇谈的是回归工厂改善的初衷，换句话说，就是找到问题的根本原因，解决根本问题。

例如，书中谈到，当初铸造工程会产生毛刺，所以大家就努力寻找可以很快去除毛刺的作业方法，却忽略了如何让铸造工程不会产生毛刺的思考。如果制造工程不会产生毛刺，那就完全没有去除毛刺的作业，这样就从根本上解决了毛刺的问题。

再者，大家在习惯于有统计依据的抽样检查，放心地依靠统计品质管理方法来防止流出不良品时，却忘记了，抽样有它的允收水平，这意味着仍有不良品可能流出。而大家特别应该研究的是不费力的全数检查方法，这样就可以保证不制造不良品，当然就不会流出不良品，也因此有一系列防错的改善与创新作业。

又如，改善搬运的浪费时，大家在努力想办法采用更有效率的载具，像自动搬运车、省力工具等改善搬运的方法，但如果通过工程改善可以完全不用搬

① 大野耐一（1978）. トヨタ生産方式—脱規模の経営をめざして. 東京：ダイヤモンド社.

② 日本能率協会（1978）. トヨタの現場管理：「かんばん方式」の正しい進め方. 東京：日本能率協会.

③ 这两本书应是用日文介绍 TPS 的最早也是最经典之作。

运，那就从根本上解决了搬运的问题，于是单元工程（cell）得以发展。所以，新乡重夫先生也一直强调先进行工程改善，接着进行作业改善。

还有，他详述了快速换模（SMED）的发展过程和理念，因为 SMED 是小批量生产的基础，而小批量生产又是不过量生产的关键前提。

他也谈到，如果只是简单地把人工操作交给机械去做，这样只能称为机械化，不能称为自动化。自动化的绝对条件是装置本身能够发现异常，并且也能自行处置。

书中所披露的诸多案例说明了如何实现工程及作业改善。即使从现在的眼光来看，本书内容仍是符合现况的要领。

下篇论及从 IE 的角度来看丰田生产方式，对于大家所熟悉的丰田生产方式的工具，用实际的案例来说明如何使用，也说明它背后的理念。他在回答“低的机械稼动率也可以吗”这个问题时，试着指出，丰田生产方式是人力的发挥优先，其次才是机器的发挥，所以会有多能工的设计。

对于详细的内容，读者在阅读本书之后应有完整的认识。或许你也会体会到，本书对于如何正确执行丰田生产方式有明白的交代。甚至，书中的很多内容对你而言是新的观念，你会感觉这是一本新出版的书，而不是 30 年前写的书。所以，本书中文版的问世是具有时代意义和价值的！

楊天和

成功大学制造信息与系统研究所教授

台湾精实企业系统学会理事长

近在咫尺的新乡重夫

好友迈克·伯乐（Michael Ballé）先生继2015年6月访问中国台湾之后，这回趁要访问日本丰田之便，于2018年8月底再度访问台湾，他给我的课题是参观丰田工厂与了解台湾文化。

参观丰田的台湾工厂——国瑞汽车，倒是容易安排，但是要了解台湾文化，就让我这种不太逛街的人伤脑筋了。

想到台湾文化，就会想到古迹，但这总是会落于零碎片段，而无法让人一窥全貌。是否有可以让迈克兴趣盎然的主题呢？我突然灵光一现，想到台湾曾是著名的新乡重夫先生研究工厂管理的启蒙之地，于是遍寻书柜，终于找到了这段记在新乡重夫文章中的历史，我们就来一场新乡重夫先生工厂管理启蒙地之旅吧！各位无法进行现地现物参观者，就来个“卧游”吧！

在新乡重夫先生的简历中，第一行就写着：昭和5年（1930年），山梨高等工业学校机械工程学学科毕业，就职于台湾“总督府交通局”下属的台北铁道工厂[○]。

○ 1885年台湾巡抚刘铭传选择大稻埕作为铁路开工的起点时，他也在此兴建了“台湾机器局”，地点就位于今台北市北门塔城街附近，主要业务为制造兵器和铁路机器，兼铸造货币，修理船舶等。1894年甲午战争、《马关条约》之后，日本统治中国台湾，接收清军撤退时尚未被破坏之铁路相关机具，1895年10月将机器局改称为“临时台北兵器修理所”，作为炮兵工厂使用。1899年“台湾总督府铁道部”成立，计划全面兴建台湾西部纵贯铁路，并借用炮兵工厂部分空间作为“车辆工厂”，之后又改称为“台北铁道工厂”。