

图解 精益制造 030

第四次工业革命

石油**40**年。煤炭**150**年。天然气**60**年。
这是地球化石能源留给我们的时间
能够同时拯救全球经济危机和地球环境危机的环境能源革命
Google前副董事长兼日本分社董事长村上宪郎激赏之作

第4の産業革命

日] 藤原洋

早于德国，
日本版“工业4.0”首倡者

著

王斌瑛 译

人民东方出版传媒
People's Oriental Publishing & Media
 东方出版社
The Oriental Press

图解 精益制造 030

第四次 工业革命

第4の産業革命

[日] 藤原洋 著 李斌瑛 译

人民东方出版传媒

People's Oriental Publishing & Media



東方出版社

The Oriental Press

图书在版编目 (CIP) 数据

第四次工业革命 / (日) 藤原洋 著; 李斌瑛 译. —北京: 东方出版社, 2015. 9
(精益制造; 30)

ISBN 978-7-5060-8472-7

I. ①第… II. ①藤… ②李… III. ①产业革命—研究 IV. ①F419

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 225026 号

DAI-YON NO SANGYOUKAKUMEI by HIROSHI FUJIWARA

Copyright © 2010 HIROSHI FUJIWARA

All rights reserved.

Original Japanese edition published by Asahi Shimbun Publications Inc., Japan

Chinese translation rights in simple characters arranged with Asahi Shimbun

Publications Inc., Japan through Bardor-Chinese Media Agency, Taipei.

本书中文简体字版权由北京汉和文化传播有限公司代理

中文简体字版专有权属东方出版社

著作权合同登记号 图字: 01-2015-5956 号

精益制造 030: 第四次工业革命

(JINGYIZHIZAO 030: DISICI GONGYE GEMING)

作者: [日] 藤原洋

译者: 李斌瑛

责任编辑: 吴 婕 王思怡

出版: 东方出版社

发行: 人民东方出版传媒有限公司

地址: 北京市东城区朝阳门内大街 166 号

邮政编码: 100706

印刷: 北京汇林印务有限公司

版次: 2015 年 10 月第 1 版

印次: 2015 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1—5000 册

开本: 880 毫米×1230 毫米 1/32

印张: 6.75

字数: 140 千字

书号: ISBN 978-7-5060-8472-7

定价: 36.00 元

发行电话: (010) 64258117 64258115 64258112

版权所有, 违者必究 本书观点并不代表本社立场

如有印装质量问题, 请拨打电话: (010) 64258029

前言

IT（信息技术）为我们带来的不是“节能社会”，而是严重的“增能社会”。

IT 是引领着从 20 世纪后半期到 21 世纪的现代工业革命的技术革新。随着互联网与手机的普及，在全球发达国家的任何地方都可以自如地与他人联系。过去人们普遍认为，只要数字通信网络得到普及，诸如出差去外地开会或在私人生活中与他人面对面交谈的次数就会减少，因此会推进节能事业的发展。然而，数字通信网络普及之后的能源消耗却完全没有降低的迹象。

在 IT 领域有两大定律，其一是计算机的处理能力每隔一年

半的时间就会翻倍的“摩尔定律”（这40年来集成电路上可容纳的晶体管数量达到过去的40万倍，处理速度提高到3万倍），其二是伴随着宽带化，互联网上的信息数量会呈几何级数增加的“森定律”（尤其是中国、印度、巴西等新兴国家网络用户的激增促进了其发展）。

然而，IT设备的耗电量也随着用户的增加、高速化的发展而不断增加。

换言之，为了存储庞大的数据、通过互联网满足用户的需求，数据中心会变得越来越庞大。随着用户数量的增加，能源的消耗速度也会进一步加快。2008年，日本经济产业省启动的绿色IT项目正是由于预测到IT设备的耗电量到2025年将占本国总耗电量的40%、到2050年将占50%才开始筹备的。IT促进了生活的便利与生产效率的提高，但同时也逐渐导致了社会耗电量庞大。

技术革新带来了社会发展，同时也必然带来下一个课题。

本书主要介绍继第一次工业革命（英国的动力机器革命）、第二次工业革命（德国与美国的重工业革命）之后的第三次工业革命（美国的信息技术革命）所带来的“环境能源问题”。

工业革命的历史正是由一步步解决人类社会面临的课题而发展进步的，那么估计现代人面临的共同课题——“环境能源

问题”也将带来名为“环境能源革命”的“第四次工业革命”。本书主要介绍第四次工业革命的历史必然性、推进革命发展的原理及其具体技术本质、世界与日本的现状以及具体的方针。

第四次工业革命的钟声已经敲响了。

日本版“工业 4.0”的首倡者

——访日本《第四次工业革命》作者藤原洋

◆ 蒋丰



2015年7月9日，藤原洋（左）在日本
新华侨通讯社接受蒋丰总编（右）的采访

“工业 4.0”。如今，不仅仅是中国，也不仅仅是日本，而是整个世界的工业国家，都在谈论“工业 4.0”的概念！

现在看起来，这个概念并不产生于亚洲。2013 年 4 月 8 日，是德国政府在汉诺威工业博览会上正式提出了“工业 4.0 战略”。从此，“工业 4.0”概念风靡全球。这个“时尚词”，又被很多学者称为人类历史上的“第四次工业革命”。

不过，我要告诉读者，“第四次工业革命”的概念，早在 2010 年就在亚洲的日本产生了。提出这个概念的人，是在日本网络发展中起领导作用的藤原洋先生。他是一位工学博士，同时也是日本 Broad Band Tower 股份有限公司社长兼 CEO，与美国微软创始人比尔·盖茨、乔布斯等大佬交谊匪浅。在他的《第四次工业革命》一书中文版由中国的东方出版社出版之际，我在《日本新华侨报》编辑部对他进行了一次专访，其内容也权且做本书的“代序”。

首倡日本版“工业 4.0”

蒋丰：你的《第四次工业革命》2010 年出版，到现在已经过去 5 年了。这 5 年内发生了很多变化，“第四次工业革命”有什么变化吗？“第四次工业革命”与德国的“工业 4.0”有什么区别？

藤原洋：“第四次工业革命”正在进行中。它让人首先想到的就是 IOT，也就是 Internet of Things（物联网）。这是实现“第四次

工业革命”重要的技术支持。过去 5 年中，我越来越能感觉到，这种技术已经具备足够实力来推动“第四次工业革命”。

首先，我想说，我作为一个亚洲的学者、企业家提出的“第四次工业革命”概念与德国的“工业 4.0”概念有异曲同工之妙。到目前为止，工业革命已经发生了三次：第一次是从英国开始的动力革命。第二次是从德国开始的电气化革命。第三次是从美国开始的数字信息革命。对于这三次工业革命，德国学者与我的表述是相同的。

在我们看来，第一次、第二次工业革命打破了地球生态环境，第三次工业革命则重视可持续发展。我主张的“第四次工业革命”，是用信息技术支撑可持续发展的产业革命。

相对来说，德国“工业 4.0”概念的范围可能要小一些。它主要讲的是用网络技术来提高制造业生产效率，这是德国式的思考方式。德国的 GDP 中很大一部分是第二产业，这在发达国家中很少见。为了强化这一点，德国才提出“工业 4.0”的概念，这是德国本土化的概念。比如说，低能源制造业等。所以，“工业 4.0”主要强调通过提升工厂的效率，来促进环境的可持续发展。

而我强调的日本版“工业 4.0”概念的内容不仅是制造业，更是世界所有民族、所有国家、所有产业共通的“第四次工业

革命”。这次工业革命是为了全球可持续发展，其中也包含德国的“工业 4.0”。

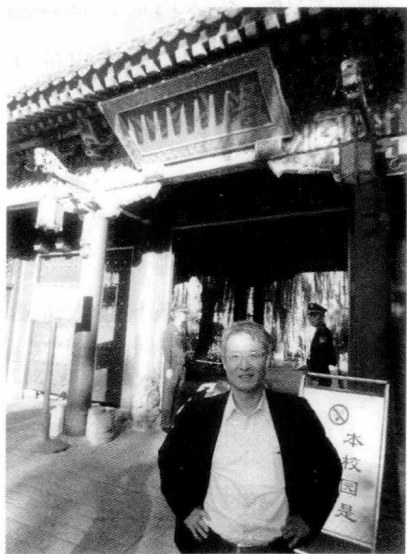
“安倍经济学”无法解决根本问题

藤丰：2012 年，安倍首相上台后，提出了“安倍经济学”等一系列经济政策。以目前的经济形势来看，您觉得“第四次工业革命”与“安倍经济学”有什么关联？

藤原洋：“安倍经济学”有顺利的部分，也有不顺利的部分。进

行顺利的部分主要是日银的金融政策。2008 年世界经济危机后，人们都对西方产生了怀疑。日本能走出那场金融危机，其中非常重要的就是沾了当时中国经济高速增长的光。

因为中国经济不断发展，即使欧美经济衰退了，通过与中国的贸易，日本经济总算稳定了下来。但



2013 年 9 月 20 日藤原洋访问北京大学

是，为了防止这种事情再次发生，所以“安倍经济学”出现了。世界经济危机中，日本在金融政策方面反应十分迟钝。美国与英国都采取了货币宽松政策，也就是通过大量发行货币，增加货币供应量，并且这个数量是极为庞大的，这就造成了美元与英镑的大幅贬值，推高了日元。

“安倍经济学”中的第一支箭就是采取货币宽松政策。日银总裁黑田东彦实行了货币宽松政策，终于使日本经济恢复到了经济危机前的水平。从这方面上讲，我认为日本经济好转了。

但是，需求减少的部分不可能立即恢复，因此就有了第二支箭。通过投资建设公共项目，刺激经济，扩大内需，也有一定的作用。但是，这只是短期刺激经济的兴奋剂，不大可能从根本上促进经济的发展。

蒋丰：您认为安倍政权的能源政策如何？

藤原洋：能源对“第四次工业革命”非常重要。如今，日本必须考虑的问题就是如何提高能源自给率。特别是东日本大地震后，日本一半以上的能源都需要进口。不论是石油、煤炭还是天然气，日本基本都是靠进口。因此，提升能源自给率，在“第四次工业革命”中当然要强化，但我们更应该加大对可再生能源的投入。

安倍政权之前的菅直人政权，提出了关于可再生能源的

“政府电力收购制度”。以太阳能发电为例，政府以“1 千瓦/42 日元”的价格收购电力，这比德国晚了近 10 年。但这个项目，没有引起安倍政权的足够重视。

举一个例子，日本的太阳能电池都是日本企业生产的，但这些企业缺乏国际竞争力，在电池构造等方面也落后于中国企业。能源政策的目的是为了提升自给率，而不是为了保护太阳能电池制造商，如果多用一些中国的技术，或许会使目标更容易达到。因此，日本需要在自由竞争的环境中，提升能源自给率。

非常遗憾的是，日本对本国太阳能电池制造商的保护有点过头了。其实，中国生产的太阳能电池非常好，尤其是性价比方面。要实现双赢，日本还需要努力。

不应拘泥“日本制造”

蒋丰：日本可以说是一个技术大国，掌握着很多先进技术。但是，为什么拥有那么多先进技术的日本大公司诸如三洋、夏普等会破产或者面临破产呢？

藤原洋：单看太阳能电池，夏普确实没有什么优势，它的优势在于液晶面板。夏普出现危机，我认为问题主要出现在经营方

面，还有就是过分拘泥于“日本制造”。夏普应当具有国际企业意识，在中国设厂没有什么不好，不必拘泥于设在日本。

说到夏普，就不得不提一下“龟山模式”，它曾风靡一时。但世界在变化，如果一直都用“龟山模式”应对全球化挑战，其结果不言自明。所以，我觉得，夏普过分拘泥于液晶面板和日本制造。三洋公司与京瓷公司虽然与夏普的战略不完全相同，但也是拘泥于“日本制造”。事实证明，过分拘泥于日本制造的经营策略是不能适应全球化的。

蒋丰：老龄化问题是一个关系日本社会、日本未来的重要问题。“第四次工业革命”与少子老龄化问题有什么关系？

藤原洋：从世界范围看，日本的老龄化问题最严重，之后应该是德国和中国。如果日本顺利渡过老龄化，可以为世界提供一个很好的模板。随着医学的发展，人类的平均寿命会更长，如果新生儿不增加，平均寿命又增加，这必然会导致老龄化。

“第四次工业革命”重视的不是量而是质，做同一件事时消耗更少的能源，也可以称之为“单人消耗较少型能源社会”。因此，以后的生活中，可以用更少的能源来维持整个社会的运转。中国的劳动人口减少还需要等一段时间，但现在的能源政策非常重要，要尽可能确保能够获得大量能源。像日本一样减少能源消费是非常不错的选择。提高能源效率，这种模式可以使

“第四次工业革命”适应老龄化社会。

机器人将引发第五次工业革命

蒋丰：您在书中提到中国的太阳能电池比日本要先进。那么，中国可以学习日本的什么地方？反过来，日本可以学习中国的什么地方？

藤原洋：我认为，日本首先应当学习中国公司的构造，其次是企业家精神。要变革就需要推陈出新，成立新公司。中国人口是日本的 10 倍，但每天成立的公司数目竟然是日本的 100 倍以上，这就是创造新产品的原动力，这就是企业家精神，这就是创业者们。日本适合生活在永远不变的旧体制下，这与中国完全不同。我也经常去美国，感觉这个世界上，只有美国和中国企业家才具有那种企业家精神，日本和欧洲都没有。因此，日本必须学习一下。

反过来，中国在规模上有一定的优势，而日本则在质量上有很大优势，中国可以学习日本重视小地方，重视多品种少量生产。中国在大规模生产上具有优势，如果双方能互相学习就更好了。中国人喜欢考虑大问题，日本人喜欢考虑小问题。有时候应当考虑大问题，有时候也需要考虑小问题。



2013年9月19日，藤原洋在北京拜访人民日报海外版办公楼，与副总编辑刘曼军交流媒体所发挥的作用与影响

蒋丰：最近，“第五次工业革命”这样的名词也出现了，您认为“第五次工业革命”是什么？日本有什么优势？

藤原洋：“第四次工业革命”之后，那肯定是“第五次工业革命”。要说“第五次工业革命”是什么，我首先想到的可能是超越人类智慧的机器人登场。用现在的话讲就是人工智能。人工智能高度发展，完成度也大幅提高，从多方面会超过人类。

虽然机器人在多方面超过人类，但还仅限于记忆与运算。

现如今，机器人还没有自己的意识，都是按照人类编程来完成工作的，从这一点上来看，还是人类要更高一筹。

今后，电脑有可能自己编程。如果那样，电脑会有一定的自我意识，也有可能最终超越人类。这是一个问题，处理得好，可以引发第五次工业革命，为人类带来便利。如果处理不好，人类可能会被电脑支配。人类一直都在开发新技术，有好的部分就肯定有不好的部分，给人类带来了便利，但也造成了空气污染和水污染。人类需要用更好的技术来治理污染。

如果说日本在哪部分领先中国，那应该是工业机器人。如果日本与中国分享工业机器人技术，中国肯定能大幅提高生产效率。比如说汽车工业，可以分为两部分：一部分是涂装机器人，一部分是焊接机器人。在这两方面，日本具有压倒性优势。

蒋丰：去年的 APEC 会议上，习近平主席与奥巴马总统就保护环境达成了一致，比如说削减二氧化碳排放量，但日本为何却迟迟没有行动？

藤原洋：我认为 2011 年日本发生东北大地震后，关停核电站的影响非常大。如果停止核电站发电，日本削减二氧化碳排放量的目标就无法实现。与其说是核电站的好坏问题，不如说是日本的现实问题。日本是地震大国，东日本大地震后的福岛核电站事故，影响深远。如果不清除它的影响，日本很难重启核电

站。所以，有人说，不是日本不想削减二氧化碳排放量，而是因为停止了核电站发电，无法保证减少二氧化碳。正因为如此，我才大力倡导发展可再生能源。

全球企业互通最重要

蒋丰：对于日本制造的“工业 4.0”，您认为应当注意什么？

藤原洋：我说的“第四次工业革命”，是指在重视经济发展同时，更重视整体地球环境的可持续性发展。德国的“工业 4.0”主要强调提高制造业的效率。Internet of Things（物联网）的重点是互联网。如果没有相互的连接，那是不行的。只在一个公司使用 Internet of Things 也是没有意义的。世界范围内的所有企业都参与进来，达到生产设备的共通才最重要。

看一下日本的制造业可以发现，日本的网络连接是由单个汽车企业、单个机械制造商组成的。我是推动网络的人。我认为，即使是不同国家的企业，也可以通过网络相互连接。这样才能成为真正的“工业 4.0”。可是，现在日本没有这样做。

我认为，国家间的竞争，随着时代变化已经没有意义了。国与国之间的竞争会导致战争，而企业之间的竞争则不会。从这一点看，企业间的竞争或许会更好。跨国企业日本有，中国