

# 论汽车工业空间组织之变化 ——生产方式转变的影响

刘卫东 薛凤旋

(香港大学地理地质系, 香港)

**摘 要** 汽车工业出现一百多年来空间组织发生了几次重要变化, 而生产方式的转变是导致空间演化的主导因素之一。本文首先回顾了 80 年代以前世界汽车工业空间组织的主要特征, 并将其演化过程归纳为四个阶段, 即初始分散阶段、大规模生产初期的高度集中阶段、“核心—边缘”结构阶段和网络化分散阶段。其次介绍了 80 年代以来世界汽车工业发展的新特点, 特别是精益生产方式的广泛扩散。最后归纳了新的生产方式下汽车工业空间组织的影响因素和特征, 即网络化聚集, 并简要地讨论了这种发展趋势对中国汽车工业的启示。

**关键词** 汽车工业 空间组织 精益生产

## 1 引言

汽车工业是传统产业中少数仍没有“夕阳化”的部门之一。一百多年来, 通过不断的扩张、重组以及采用新技术, 汽车工业一直处于十分活跃的发展状态。不仅发达国家一直采取各种措施来保持自身汽车工业的活力, 而且由于该部门对经济发展和就业的潜在的巨大贡献, 许多发展中国家也纷纷将汽车工业视为促进本国经济快速增长的重要途径 (O'Brien, 1995; Chaudhuri, 1989; DE, 1995)。中国正是这些发展中国家的一员, 在九十年代初已经将汽车工业列为其国民经济的支柱产业。但是, 由于过去长期处于比较封闭的状态和传统计划经济的机制下, 中国汽车工业走过了一条比较独特的发展道路, 导致空间组织比较散乱, 严重影响了规模经济的发挥和竞争力的提高。改革开放以来的重整与国际化, 促进了中国汽车工业在规模和生产技术上的巨大进步, 但布局散乱的格局改观甚微, 远远不能适应进一步国际化和提高国际竞争力的需要 (薛凤旋, 刘卫东, 1997)。因此, 回顾和分析世界汽车工业空间组织的演化过程, 特别是 80 年代以来的新变化, 将有助于中国汽车工业选择正确的空间组织战略和进一步重整。本文将首先回顾、归纳 80 年代以前汽车工业空间组织的特征; 其次介绍 80 年代以来世界汽车工业发展的新特点, 特别是由福特主义 (Fordism) 的大规模生产方式向后福特主义 (Post-Fordism) 的精益生产方式的转变; 而后分析在新的生产方式下汽车工业空间组织的变化及其决定因素; 最后归纳汽车工业空间组织的变化过程及其对中国汽车工业的启示。

## 2 汽车工业的空间组织特征: 历史回顾

汽车是一种构成十分复杂的产品, 由上万个零部件组成。它的生产过程明显地分为两部分, 即零部件的加工制造过程和将零部件组装为整车的过程。相应地, 汽车工业的基本企业组织结构也分为整车组装厂和零部件供应商两部分。尽管这个特征不是汽车工业所独有的, 但在汽车工业中表现最为明显, 也是影响该工业部门空间组织演化的基本要素。

### 2.1 初始阶段: 分散生产

在汽车工业出现的最初阶段里 (1890~ 1909), 组装和零部件生产的分离是不明显的。由于采用手工艺生产方式 (artisanal craft-based method) 为主, 零部件生产非标准化, 汽车生产厂往往兼具组装和零部件生产的功能。独立的零部件生产商也需要接近组装厂, 以利于及时改进、修改零部件。关于早期汽车工业出现在一些特定区域, 学术界存在不同的解释。汽车工业史专家和一部分行为地理学家倾向于将其归结为历史的偶然性, 即这些区位都是行内“大人物”们的家乡或长期居住的地方。例如, 在美国 Henry Ford, Ransom E. Olds, Elwood Haynes and Charles Duryea 等人居住在密执安州与底特律成为汽车生产中心密切相关 (Hurley, 1959)。但是, 正如 Rubenstein (1992) 指出的, 这些“大人物”绝非生活在“真空”里, 他们成为汽车工业的先驱必然与其生活地的区位因素有关。事实上, 由于早期汽车生产技术不成熟、生产非标准化以及市场前景不明朗, 它是风险很高的投资项目。因而, 风险资本、具有冒险精神的企业家和具有较高素质的技术工人和匠人是早期汽车工业出现的主要区位因素。另外, 相关工业基础 (马车制造业、自行车制造业和船用发动机制造业) 和原材料条件 (特别是优质钢材) 也是非常重要的区位因素。这些正是本世纪初美国汽车工业由诞生的东北部地区转移并集中在大湖区 (Great Lake Region) 的原因 (Hurley, 1959; Rubenstein, 1992)。总的来说, 在早期手工艺生产方式下, 生产厂扩大规模的速度缓慢, 垄断难以形成, 在有条件的地区新的汽车生产厂不断涌现。例如, 1895 年~ 1905 年期间美国曾有 3 000 多个工厂从事过汽车制造; 英国在 1901 年~ 1905 年也至少出现了 221 个汽车生产厂。因此, 这个时期汽车工业空间分布特征是在特定区域内的分散 (见图 1a), 而且组装与零部件制造结合在一起。

### 2.2 大规模生产方式初期: 生产高度集中

1909 年美国福特公司 (Ford) 推出了由大规模生产方式 (mass production) 生产的 T 型轿车, 标志着汽车工业进入了新时代。该生产方式的主要特点是零部件的标准化生产和可互换性 (interchangeability)、生产过程的科学分解和操作低技能化 (deskilled) 以及流水线组装。同时, 由于采用标准化生产, 组装和零部件生产可以彻底分离, 使组装厂的区位选择有了灵活性。新的生产方式的采用使汽车生产规模迅速提高而生产成本大幅度下降。例如, 1906 年福特的年生产量为 8700 辆, 1909 年 T 型车推出时年产量达到 18000 辆, 到 1913 年年产量已超过 20 万辆。福特的成功使北美一些其它汽车生产商 (如通用) 也迅速采用了新的生产方式, 同时也导致竞争的加剧和生产的集中与垄断。伴随这一过程, 无论从全世界的角度还是仅从美国本土的角度, 都出现了汽车生产在空间上的高度集中。到 1913 年, 美国汽车生产量已占世界的 78% (Maxcy, 1981), 而美国的汽车产量的 80% 集中在密执安州以底特律为中心的东南部地区 (Rubenstein, 1992)。而欧洲各国的汽车生产因尚未广泛

采用新的生产方式而处于劣势。因此，在大规模生产方式采用的初期，汽车组装生产出现了短期的高度空间集中的特征（见图 1b）。这一时期，汽车生产商主要采用将整车运输到区域性或海外分销中心的方式扩大销售。

2.3 “核心—边缘”式分散阶段

由于汽车组装具有典型的市场区位倾向（零部件的体积小于整车），随着其它地区和海外需求量的迅速增长，建立区域性及海外组装分厂成为采用了大规模生产方式的汽车生产商扩张的主要策略。早在 1911 年福特已经在英国曼彻斯特附近设立了组装厂生产其 T 型

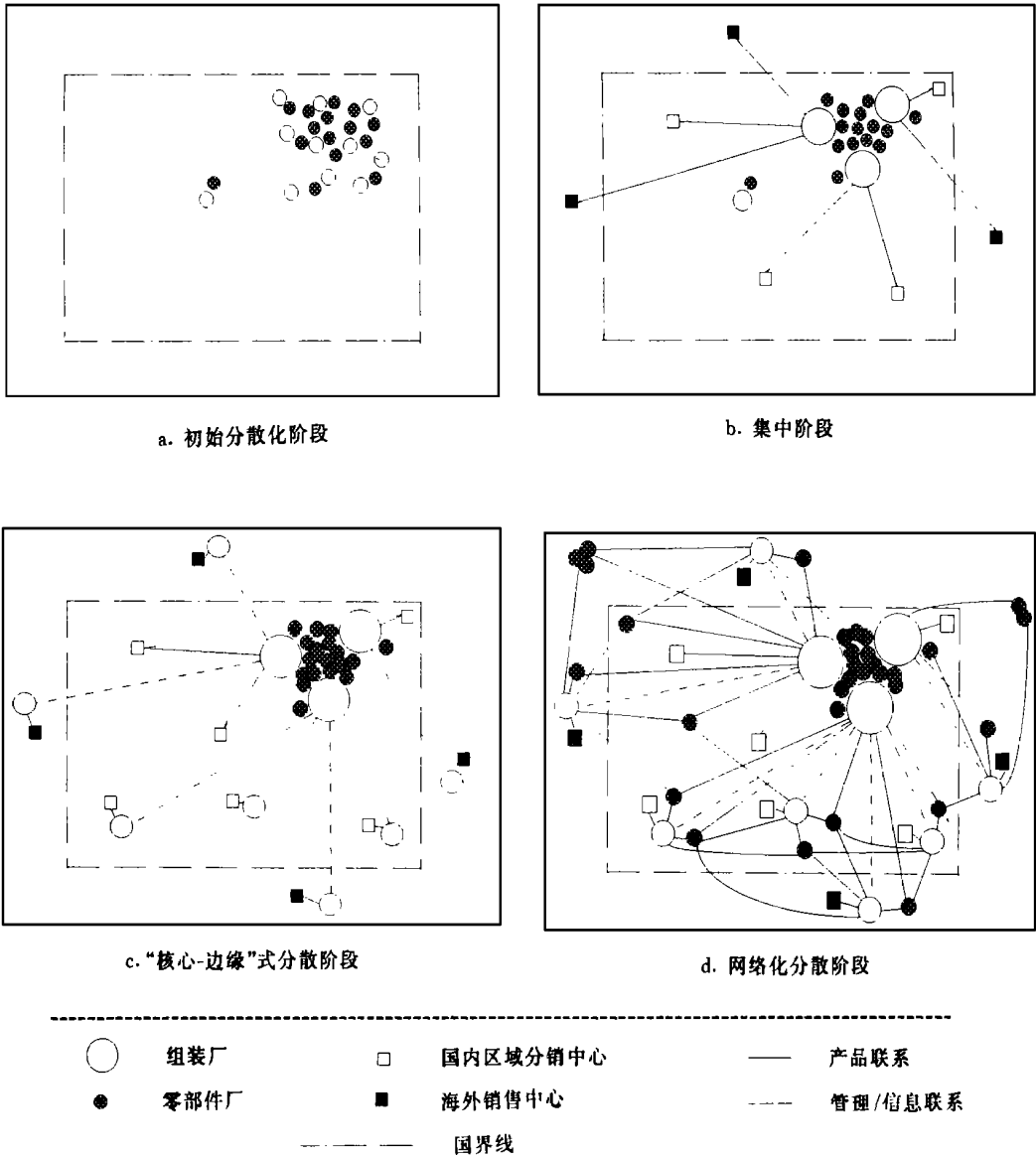


图 1 八十年代前汽车工业空间组织演化的主要阶段示意图

Fig.1 Diagram of the Spatial Evolution of the Automotive Industry before the 1980s

资料来源: 作者根据本文对世界汽车工业发展的归纳编辑制作

轿车, 1912 年它在美国国内的第一个分厂也在纽约附近开始生产 (Rubenstein, 1992)。到 20 年代末福特已在国内建立了近 30 个分厂, 在世界上 20 个国家设有组装厂。“广设分厂”的策略很快也被通用公司采纳。1923 年~ 1928 年通用在世界上 15 个国家设立了 19 个组装厂, 同时在美国国内也拥有十多个分厂。这标志着汽车工业空间分散和“核心—边缘”(core-peripheral) 空间结构的开始 (见图 1c)。在此阶段还主要是组装活动的分散, 而零部件的生产仍非常集中 (在美国, 主要在大湖区)。需要指出的是, 由于各国保护性关税的实施, 实际上从 20 年代开始福特和通用在欧洲和澳洲已经逐渐进行零部件生产的本地化。例如, 1924 年福特在英国的分厂组装的轿车已达到 92% 的本地化程度 (Church, 1994)。但这主要是为了绕过关税壁垒, 而非为了降低生产成本。

根据 Rubenstein (1992) 的研究, 二战前福特和通用在美国国内设立的区域性组装分厂的选址与韦伯区位论十分相符。最小运费成本和市场区位倾向是建立组装分厂的关键因素, 而人口集中地区 (潜在市场) 则是组装分厂的最佳区位。20 年代福特的组装分厂平均服务范围是约 20 万平方公里、人口数百万。建立海外组装厂更是为了减少运费成本。例如, 1928 年通用公司运输 9 辆 ‘雪佛莱’ (Chevrolets) 散件在欧洲组装的成本仅相当于运输 2 辆整车在当地销售的费用 (Maxcy, 1981)。但另一方面, 零部件制造却具有明显的原材料区位倾向和廉价劳动力区位倾向 (Hurley, 1959), 同时也有交通结点的区位倾向以利于与组装厂的运输联系。这些区位因素, 加上寻求生产专业化和规模经济等, 导致了零部件生产的高度集中。当然, 就美国而言, 福特、通用等大公司的总部 (包括零部件采购部门) 和研究开发机构集中在大湖区也是零部件生产集中于此的重要原因。

二战结束之前美国凭借最先采用大规模生产方式的优势一直是世界汽车市场的主角, 其空间组织方式代表了当时汽车工业的主流。而由于两次世界大战的影响, 再加上较晚采用新的生产方式, 欧洲汽车工业发展规模相对比较小。而且, 欧洲各国市场规模也比较小。因而“广设分厂”的空间组织方式并未成为当时欧洲汽车生产厂商的主要策略。不过, 也有一些较大的厂商在邻国投资进行小规模的和尝试性的轿车组装, 如法国雷诺 (Renault) 和富康 (Citroen) 在比利时的轿车组装, 英国奥斯汀 (Austin) 在法国和德国的投资, 意大利的菲亚特 (Fiat) 在德国和法国的投资, 等等。

## 2.4 网络化分散阶段

二战后最初的二十多年中, 由于多数国家经济稳定增长, 汽车需求迅速增加, 汽车生产厂处于扩张高峰时期, 同时也是大规模生产方式最繁荣和流行时期。汽车工业的繁荣孕育了一批欧洲汽车跨国公司, 如英国的利兰 (Leyland), 法国雷诺、富康和标致 (Peugeot), 德国的奔驰 (Daimler-Benz) 和大众 (Volkswagen), 意大利的菲亚特以及瑞典的沃尔沃 (Volvo)。由于关税壁垒的存在, 设立海外组装分厂仍是各汽车厂商扩张的主要策略。这一时期对汽车工业空间组织影响最大的两个因素是区域性贸易组织的出现和不少发展中国家确定发展民族汽车工业的策略及其相关的汽车生产本地化 (localization) 的要求。1965 年制订的“美加汽车贸易协定”实际上统一了美、加两国的汽车市场, 并导致了

英国 Leyland 已经在 1988 年被美国和日本汽车跨国公司收购, 至此英国已无民族汽车工业。

富康和标致在 1974 年合并成立了新的集团 PSA。1980 年 PSA 收购克莱斯勒在欧洲的子公司, 成为当时欧洲第一大汽车集团。但收购后经营不善, 影响了公司的发展。目前为欧洲第二大汽车集团。

北美汽车工业的空间重组, 即关闭部分组装厂以实现规模经济 (Holmes, 1983)。在欧洲, 欧洲经济共同体 (EEC) 的组建逐渐削减和统一了内部关税。1968 年整车和零部件的关税已分别降到 22% 和 14%, 1972 年轿车和及其零部件更下调为 11% 和 7% (Maxcy, 1981)。关税壁垒的削弱使大部分欧洲汽车厂商关闭了在邻国开设的组装分厂, 以图规模经济。同时, 也使它们得以在整个西欧范围内按国际劳动分工重组汽车生产, 其中主要是零部件生产的专业化分工。例如, 福特在法国建立的零部件生产中心供应它在欧洲所有的组装分厂。这初步具有了空间组织网络化的雏形 (见图 1d), 但当时仅局限于欧洲, “欧洲车” (European Car) 是其典型代表。

另一方面, 发展中国家严格的本地化政策对战后各跨国公司汽车生产的空间组织产生了重要影响。巴西、澳大利亚等国曾有过高达 100% 的本地化要求 (Chaudhuri, 1989; Gunderson, 1979)。面对高关税和严格的本地化要求, 生产厂商要么从已建立的组装分厂撤退, 要么增加零部件投资以实现本地化。潜在的市场前景是决策的主要依据。当然, 当地政府的合作态度、优惠条件及补助等也起到作用。从 50 年代末开始, 美国的“三大”以及欧洲的主要汽车生产厂商纷纷在巴西、阿根廷、澳大利亚、墨西哥和西班牙等国家投入巨资发展零部件生产。从决策角度看, 这与福特和通用早期在欧洲的境遇一样, 并非为了降低成本, 而是为了绕过关税壁垒和保护性政策从而保持市场份额。但是, 这些投资却意想不到地为后来这些跨国公司零部件“全球采购” (global sourcing) 和网络化发展奠定了基础。总的来讲, 这一时期是汽车工业发展和大规模生产方式的“青壮年”阶段。生产厂商降低生产成本的主要途径是扩大生产规模、追求规模经济效益。选择劳动力成本低的区位虽然也是途径之一, 但并未成为竞争的主要手段。在发展中国家投资的主导因素是潜在市场的吸引力。

自 60 年代后期始, 由于汽车需求减缓而生产能力过剩, 特别是日本汽车进入世界市场的冲击, 汽车工业的竞争不断加剧。零部件生产的专业化和规模经济以及劳动力成本变成竞争的重要因素。伴随这一变化, 汽车工业空间组织进入了新的分散化阶段 (见图 1d), 即网络化阶段。这一阶段的主要特征是零部件生产在全球范围内的分散化, 以 70 年代末出现的“全球采购”和“世界汽车” (World Car) 模式达到顶峰。该模式是欧美汽车跨国公司在 70 年代和 80 年代初面对日本廉价汽车的主要竞争策略。福特 (美国) 公司副总裁 Donald Petersen 曾在 1979 年说过“对于选择在全球范围内生产的汽车制造商而言, 一些零部件的跨国采购将会是标准的操作程序”。事实上, 福特、通用和克莱斯勒 (Chrysler) 在 60 年代已经从它们在巴西和墨西哥的零部件工厂进口发动机、模具等。大众、菲亚特和奔驰等欧洲公司也将各自在拉丁美洲的零部件机构作为廉价“供应商”。在亚洲, 菲律宾和台湾分别为福特生产铸压件和发动机, 南韩和菲律宾则分别为通用生产发动机和变速器。所谓“世界汽车”则是指享有同一基本设计方案和尽可能多的共用或可互换零部件、能在稍加改动后满足不同需要而在世界主要汽车市场具有竞争力的汽车。它主要是为了减低研究开发 (R&D) 费用负担, 客观上进一步促进了零部件的“全球采购”。福特 1980 年推出的 Fiesta

引自 Maxcy, George. The International Motor Industry, 1981. 145.

通用公司副总裁 Alex Cunningham 在 1979 年所言。引自 Maxcy, George. The International Motor Industry, 1981. 158~159.

轿车和通用 1984 年推出的 J 型轿车就属于这类“世界汽车”。J 型车由澳大利亚生产的发动机、美国生产的自动变速箱或日本的手动变速箱、法国的化油器、德国的铸压件和英国生产的滤清器、车轮和玻璃等来自世界各地的零部件组装而成 (Church, 1994), 推向世界主要汽车市场。产品生命周期理论 (Product Life Cycle Theory) 和新国际劳动分工理论 (New International Division of Labour) 较好地解释了这一时期汽车工业的分散与网络化 (Maxcy, 1981; Church, 1994; 等)。

因此, 到 80 年代初为止, 正如 Schoenberger (1987) 所指出的, 汽车工业是工业部门的空间演化由极度集中到明显分散的典型代表。在计算机和通讯技术的帮助下, 欧美跨国公司可以灵活地控制它们在世界各地的零部件生产网络, 利用发展中国家的廉价劳动力降低生产成本。在传统区位理论和基于大规模生产方式的资本积累理论看来, 这似乎是提高竞争力的完美选择和妙方。因此, 一些学者曾在 80 年代初为日本汽车工业的前景担忧 (例如, Maxcy, 1981), 因为日本不具备这样的全球零部件网络。但是, 日本在 80 年代进一步扩大了其在世界汽车市场的份额并在北美和欧洲进行的大规模的投资, 引发了新一轮全球性汽车生产的空间重组以及学术界对资本积累方式和生产方式转变的广泛讨论。

### 3 80 年代以来世界汽车工业的全球化与精益生产

#### 3.1 生产的进一步全球化

80 年代世界汽车市场的突出特征是巨大的地区间贸易流量 (特别是由日本到北美和欧洲) 和由此导致的“新保护主义”。虽然区域贸易组织功能的不断强化使汽车贸易在欧共体和北美得到自由化, 但这些区域间及其与其它国家间的汽车贸易障碍没有较大幅度的削减。一方面, 发展中国家利用高关税和非贸易障碍来保护本国的“幼小” (infant) 汽车工业; 另一方面, 发达国家也采用各种形式的防卫性措施来保护本国处于重整和改组期的汽车工业 (Chaudhuri, 1989)。例如, 欧共体和美国分别自 70 年代末和 80 年代初开始强迫日本实施汽车“自愿性”出口限制, 而不少发展中国家的整车关税仍高达 100% 以上。世界贸易组织的成立也未能消除汽车贸易的相关障碍, 仍容许发展中国家对本国汽车工业实行一定时期的保护。种种保护性措施再加上市场竞争日益加剧, 迫使汽车工业跨国公司不得不增加投资在“东道国” (host country) 设厂生产汽车, 以绕过贸易障碍。因而, 80 年代以来汽车工业生产的全球化 (globalization) 趋势进一步加强, 表现为各大汽车生产国之间的相互渗透以及它们在南美、东亚的等地的大量投资。其中, 尤为突出的特征是日本在北美和欧洲的投资设厂。到 90 年代初为止, 日本已经在美国设立了 12 个“移植厂” (transplant), 在欧洲也有 5 个以上。当然, 这一趋势也包括很多汽车工业跨国公司在中国的投资。他们在中国建立了上百个各类汽车及零部件生产合资企业。

事实上, 全球化生产或国际化生产 (internationalization) 对于汽车工业而言并非新事物。如前所述, 早在本世纪初期福特和通用已经在世界上多个国家生产汽车; 二战后欧美汽车生产商的跨国生产经营以及 70 年代福特和通用的“全球采购”策略都是全球化生产的反映 (当然, 也有学者认为全球化和国际化是完全不同的情形和概念。见 Allen & Thompson, 1997)。但是, 80 年代以来汽车工业生产全球化趋势的加强有明显的特征。首先是日本汽车厂商成功地在北美大量投资, 导致北美汽车工业的空间重组 (Mair, Florida & Ken-

ney, 1988; Reid, 1990); 其次是主要汽车生产厂商在本土以外生产的汽车比例越来越高。例如, 1992 年日本丰田 (Toyota)、本田 (Honda)、日产 (Nissan)、三菱 (Mitsubishi) 以及德国大众在本土外的汽车产量都在  $\frac{1}{3}$  以上 (Rubenstein, 1994), 通用和福特也接近  $\frac{1}{3}$ ; 第三是日本汽车工业的全球化导致日本生产组织方式的扩散 (详见 3.2)。

跨国公司的全球化生产在近十多年来的世界经济空间重组中扮演了重要角色。一些学者甚至认为区域 (特别是在发展中国家) 在跨国公司的巨大能力面前丧失了经济自主权 (如 Castells, 1987)。但是, 实际上正如 Amin & Robins (1990) 所指出的, 只要是讨论目前 (世界经济) 变化的地理侧面, 就必须全面认识和理解全球化和本地化 (localising) 的共存与组合。就汽车工业而言, 一定程度的本地化要求 (local content) 是许多国家都采用的保护性政策。这一点加上适时供货方式 (Just-In-Time Delivery) 的广泛采用, 在跨国公司生产进一步全球化的同时也正在导致越来越强的生产“本地化”倾向。也就是说, 跨国公司的对外直接投资 (FDI) 不再以分厂的模式为主, 而是与当地经济越来越紧密的结合在一起, 即所谓的“全球本地化” (global localization, 见 Morris, 1991; Rawlinson & Wells, 1993)。而“全球本地化”趋势则强化了汽车跨国公司的网络化经营, 相对削弱了公司总部所在国在生产网络中的重要性, 也使跨国公司逐渐成为名副其实的“全球性公司”。这也正是部分学者争论经济“全球化”与“国际化”是两个不同过程的原因之一。

### 3.2 生产方式的转变: 精益生产

日本经济的成功及其生产的全球化使其相对独特的生产组织方式在世界上得到广泛的认同和不断的扩散, 并引发了关于福特主义大规模生产方式是否终结和后福特主义时代是否来临的激烈的理论争辩 (如 Piore & Sable, 1984; Stoper & Scott, 1992; Amin & Robins, 1990; Sayer, 1990; 等等)。当然, 意大利的工业小区 (“The Third Italy”) 以及美国的“硅谷”等非大规模生产的成功例子也是促发资本积累方式理论争辩的原因, 但最关键的因素还是 70 年代以来欧美发达国家的长期经济不景气和与之鲜明对比的日本经济的成功, 特别是日本汽车工业和电子工业对欧美国家的冲击。以法国“制度学派” (Regulation School) 和北美激进政经学派为主的学者认为, 福特主义大规模生产方式主导经济发展的资本积累时代在经历二战后长达二十多年的繁荣期后已经走到了尽头, 以柔性生产 (flexible production) 为主导的后福特主义时代已经出现。而偏保守的学者则认为没有足够的证据证明新的资本积累时代已经出现, 日本的生产方式不过是大规模生产方式的一种形式而已。尽管对于是否存在一个主导整个经济系统的新的资本积累方式还有争论, 大部分学者都承认世界汽车工业正经历着激烈的变化和重组, 而一套不同于大规模生产方式的新的生产逻辑 (new logic of production) 在主导着这一轮全球性汽车工业重组。对新的生产逻辑的命名则有很多, 如“丰田模式”、“后福特主义”、“柔性专业化生产” (flexible specialization) 等等。其中, 美国麻省理工学院的“世界汽车研究计划” (MVP) 在《改变世界的机器》 (The Machine That Changed The World) 一书中提出的“精益生产” (lean production) 的概念在汽车工业界 (特别是在北美、德国和韩国) 被广为接受。

“精益生产”方式是 MVP 在对世界主要汽车制造商进行长达数年的比较研究后对日本汽车生产组织方式的归纳与总结。“精益生产”主要以下面几个指标来判别: 对迅速变化的消费需求的灵活应变能力, 高的劳动生产率和产品质量, 以及对生产过程各方面不断改进的动力与能力 (Womack, Jones & Roos, 1990)。其中, 适时供货系统 (JIT), 多技能的

(multi-skilled) 和具有“团队”(team work)精神的劳动力、整车制造商与零部件供应商的密切协作以及同一生产线可以组装不同车型是关键特征。Womack 等(1990)以系统的数据证明了 80 年代日本汽车厂的劳动生产率远高于欧美主要厂商,而质量也高于欧美同类同级车。另外,日本汽车商在美国的“移植厂”生产的汽车也以高质、低价在北美获得了竞争力(Kenney & Florida, 1993)。当然,也有一些学者对“精益生产”方式提出质疑和批评。例如,“精益生产”不代表新的生产方式,只不过是大规模生产方式的延续(Wood, 1993);适时供货系统造成诸如交通拥挤及其由此导致的环境污染等外部不经济(Berggen, 1993);日本汽车的低成本更多地是缘于零部件供应商付给工人的低工资,而不是自动化和超人的管理技能和方式(Williams et al, 1992)。尽管如此,“精益生产”方式还是得到了广泛的采用。不仅日本汽车商在北美和欧洲的二十多个“移植厂”一脉相承地采用“精益生产”的基本原则组织生产,而且美国的通用和福特以及不少欧洲公司(如菲亚特、大众等)纷纷学习和采用“精益生产”方式。在欧洲,5 个新建的轿车组装厂都是按“精益生产”方式组织的(Schamp et al, 1995)。通用公司的“土星公司”模式也与“精益生产”思想不无关系。在中国,上海大众和一汽大众也已经在很大程度上实行“精益生产”。

“精益生产”方式的扩散是世界汽车市场成熟和竞争加剧的必然结果。福特主义生产方式的基本特征是标准产品的大批量生产,而只有产品的大规模消费才能支撑大规模生产。因而,这种生产方式在满足以初次购买为主的市场需求方面十分成功。当市场成熟后,以更新为主的购买导致的市场零散化则难于支撑单一产品的大批量生产。另一方面,大规模生产的内在逻辑是通过规模经济和提高生产线速度来降低成本,不断扩大生产规模和增加专门化设备投资是企业激烈竞争中的生存之道。这很容易引致生产能力的过剩,从而使依赖继续扩大生产规模降低成本难以为继。同时,为保证生产线不间断,必须有大量的零部件缓冲库存。不但占用大量流动资金,而且在车型改变时会造成极大浪费。据估计,采用大规模生产方式的汽车厂约 30% 的生产成本来自零部件及成品的仓储和保管(Sayer, 1986)。一个极端的例子是福特的右手门板每个生产周期要冲压 50 万个储备待用(Cusumano, 1985, p. 270)。每个门板的直接生产成本降低了,但仓储费用和占用资金的成本却抵消甚至超过了生产成本的降低,更不用说车型改变后变成废品的剩余门板所造成的浪费了。市场越分散化,这种浪费也越严重。也就是说,大规模生产方式的内在逻辑本身导致了在生产规模达到一定程度和市场零散化后“隐蔽浪费”增加,生产成本难以削减。而由丰田从 50 年代开始探索并逐渐完善的“精益生产”方式一开始就是为适应日本国内汽车市场零散和流动资金短缺而生的(Womack, et al, 1990)。“精益生产”的内在逻辑是通过资金周转效益、质量效益(减低售后市场服务费用)和规模经济效益等综合手段来降低总体经营成本,以及通过灵活应变能力拓展市场。JIT 系统基本上消除了上述“隐蔽浪费”。新的劳资关系也有利于发挥劳动力的技术创新能力,而不是仅仅将劳动力视为单纯的成本因素。因此,在 70 年代以来世界汽车市场日趋饱和和成熟的情况下,日本汽车生产商凭借“精益生产”方式获得了竞争力,同时也使欧美厂商逐渐认同和采用“精益生产”的思想和原则。当然,不可否认,计算机技术和柔性生产技术的发展对欧美厂商采用“精益生产”思

---

土星公司是通用在 80 年代末成立的全新汽车公司。利用柔性生产技术根据消费者的喜好和需求来设计、生产汽车,是以非大规模生产方式运作的公司,见《PSE'96 资料汇编》中国机械工业部,1996:26~27。



想也起到了促进作用。

#### 4 汽车工业空间组织形式的变化及其影响因素

随着生产的进一步全球化和“精益生产”方式的扩散,在世界主要汽车生产国汽车工业的空间组织也发生了变化。其中,最重要的变化是零部件的生产由与组装厂空间分离和分散向与其重新结合和集中转化的趋势。另外,运输技术的发展与市场的零散化也使整车组装有重新集中的趋势。引起汽车工业空间组织变化的主要因素见图2所示。

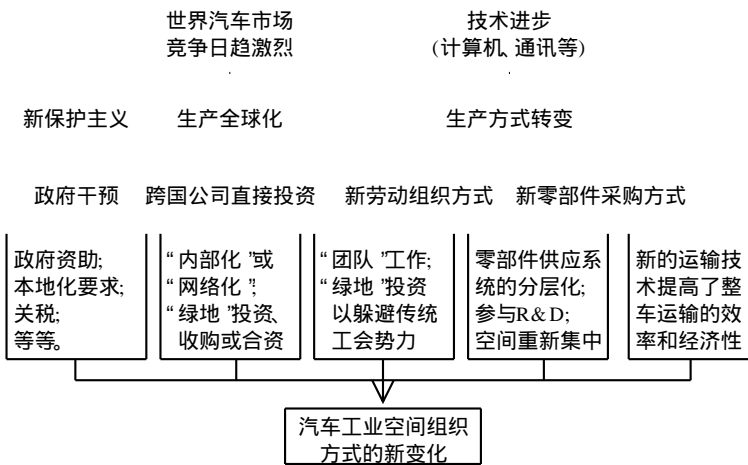


图2 汽车工业空间组织方式变化的主要影响因素

Fig 2 Major Factors behind Recent Changes of the Spatial Organization of the Automotive Industry

生产进一步全球化对于汽车跨国公司空间组织的影响主要表现为经营的全球化和生产的本地化、“网络化”，对于“东道国”的影响则体现为跨国公司的直接投资和随之带入的生产方式对当地工业体系的冲击。而后者与跨国公司的经营策略和“东道国”的约束规则密切相关。一般来讲，跨国公司在“东道国”直接投资主要有两个原因：利用廉价劳动力或原材料，以及占领市场（或兼而有之）。在经营策略上可以选择“内部化”（internalization）运作以防止公司具有竞争力的资财（如专有技术等）外部化，或“网络化”运作以利用其它公司或区域的互补性优势。“内部化”运作方式基本上代表了80年代以前汽车生产商的跨国生产组织，即分厂模式和“绿地投资”（greenfield investment）。而“网络化”则代表了80年代以来的新趋势（这与汽车跨国公司在六十、七十年代的网络化经营不同。当时的网络化是跨国公司在全球范围内的内部网络化）。不少学者认为，由于生产技术和过程越来越复杂，企业间协作越来越重要，“内部化”运作方式已达到极限并且不再适应（如Lagendijk & Knaap, 1995）。事实上，“精益生产”方式本身强调整车组装厂与零部件供应商的紧密协作，即区域性“网络化”。

尽管生产进一步全球化本身对汽车工业空间组织有重要影响,但80年代以来汽车工业

“绿地投资”指在新的、没有相同工业的地方投资，是与收购旧企业或同旧企业合资相对而言的。

空间演化的主导因素是生产方式的转变。其中, JIT 系统以及新的劳动组织方式的空间含义是核心问题。大部分学者认为, JIT 供货方式的采用将导致汽车工业在空间上重新集中(如 Sayer, 1986; Reid, 1990; Mair, 1988; Schoenberger, 1987; Estall, 1985; Holmes, 1987; and Rubenstein, 1986)。零部件生产厂与整车组装厂的空间上接近不但利于适时供货,而且也减少交易成本(transaction cost)、便于信息交流(特别是在零部件厂商越来越多地参与汽车制造的 R&D 的情况下)。运费因素的节省和交易成本的节约在很大程度上抵消或超过了廉价劳动力区位优势。在美国, 日本的零部件“移植厂”基本上集中在距整车厂周围一至两个小时驾驶时间距离内(Mair, 1988)。另外, Sayer (1986) 曾指出, 在采用柔性制造技术和 JIT 供货方式后, 通用的“别克城”工业园也吸引了很多零部件供应商前往建厂。在欧洲, 按“精益生产”思想建设的新的整车厂同样吸引了一大批零部件商在周围设厂, 更不用说丰田公司在日本的“丰田城”这个“古典”极端模式了。另一方面, 整车厂在选择区位时也会接近已有零部件生产中心。例如, 日本公司在美国的整车厂主要布局在靠近大湖区的各州。因此, 整车厂和零部件厂在空间上的重新接近是 80 年代世界汽车工业空间重整的一个最重要的特征。在美国, 日本公司的汽车厂及零部件厂在大湖区以南沿着 65、75 和 401 号州际公路聚集构成了一条“移植厂走廊”(Schoenberger, 1987)。Reid (1995) 的实证研究也表明, 采用 JIT 供货方式的整车组装企业在所在县域采购的零部件比例要比其它未采用该方式的企业高得多, 从另一个角度证明了空间重新集中的趋势。

需要指出的是, 并非所有零部件的生产都有在空间上接近整车厂的倾向。汽车是采用新技术最活跃的产品之一, 因而其零部件可大致分为两类, 即普通部件和高科技部件。对于普通部件, 特别是涉及到汽车外观而需要经常变换产品设计的零部件(如座椅、车体等), 在 JIT 系统下有较强聚集在整车厂周围的倾向; 而高科技零部件(如 EMS, ABS, Air Bag 等), 规模经济和 R&D 所在地仍是重要区位因素。这些产品的空间扩散仍符合产品生命周期理论, 即只有过了垄断期后才会向外扩散, 因而在生产初期很难实施 JIT 供货方式。

由于“精益生产”采用的劳动组织方式(即多技能化劳动力和“团队”工作精神)与以往截然不同, 避开强大的工会势力以实行新的管理方式成为汽车厂商在传统汽车生产国选择设厂区位的另一个重要因素。在北美和欧洲, 劳资纠纷是大多数传统汽车厂的通病, 也是影响劳动生产率的重要因素。例如, 经常性的罢工是英国民族汽车工业衰落的主要因素之一(Church, 1994)。过于强大的传统工会势力成为实行“精益生产”的障碍。因此, 欧美采用“精益生产”原则的新建汽车厂大都选择“绿地”区位。日本在美国的“移植厂”倾向于选择没有汽车工业基础的小城镇, 躲避传统工会势力(Reid, 1995; Schoenberger, 1987)。在欧洲也同样, 为了打破传统的劳资关系以采用新的生产组织方式, 汽车生产商不得不将生产厂重新布局在没有工业化的地区(Schamp, 1995)。当然, 在发展中国家这一因素就不是很重要了, 而能够适应多技能化要求的劳动力队伍则变得至关重要了。

新的生产方式引起的汽车工业空间组织的变化会受到企业运作的制度环境(特别是政府干预)的直接影响, 而政府干预又来自保护主义倾向。例如, 受较强政府约束和干预, 日本汽车生产商在欧洲的投资策略明显异于在北美的策略(Jones & North, 1991; Rawlinson & Wells, 1993; Sadler, 1994)。在强大政府压力下, 在欧共体的日本整车厂购买非常高比例的当地企业(泛欧共体)生产的零部件, 只有很少一部分日本零部件商跟随整车制造商到欧洲设厂, 没有形成明显的“精益生产综合体”。

除上述几个因素外, Rubenstein (1986) 曾指出另一个具有重要空间意义的技术变化, 即整车运输效率的提高减低了整车载运的市场区位倾向。三层车厢的使用使整车长途运输的费用大幅度下降, 抵消了运输零部件到区域分厂组装的经济性。另外, 由于汽车市场的零散化, 原来以满足区域需求为主的组装分厂不得不变成服务于全国的某种车型的组装中心, 失去了作为区域分厂的经济合理性。这两个因素的叠加, 使美国在采用“精益生产”方式之前就已经开始了汽车组装回归中西区 (Midwest) 的趋势。

因此, 总的来看, 80 年代以来世界汽车工业空间重整的趋势是组装与零部件的重新聚集。其中, 新的生产方式的扩散是引起空间重组的主要因素。如果与前述历史回顾联系起来, 80 年代以来可以视为汽车工业空间组织演化的第五阶段, 即网络化聚集阶段 (见图 3)。对跨国公司而言, 这一阶段的空间特征是经营全球化、生产本地化和区域性网络化。对于区域而言, 则是聚集和网络化。

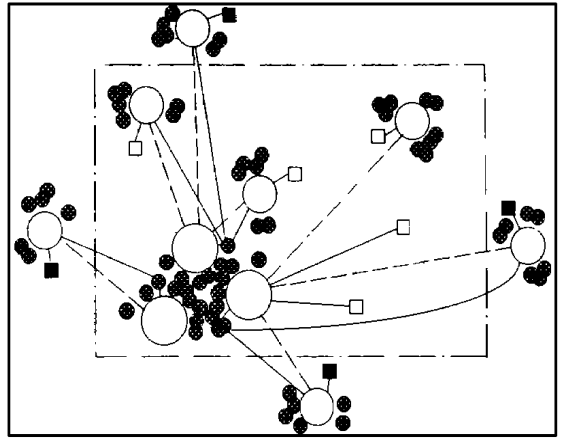


图 3 80 年代以来世界汽车工业的空间组织方式示意图

Fig. 3 Diagram of the Spatial Organization of the Automotive Industry after the 1980s

图例同图 1, 作者根据文中资料编辑制作。

## 5 结论与启示

基于发达国家汽车工业的发展历程, 本文将汽车工业的空间组织演化归结为五个阶段, 即初始时期的空间分散阶段、大规模生产方式初期的高度集中阶段、“核心—边缘”式分散阶段、网络化分散阶段、以及精益生产的网络化聚集阶段。目前出现的空间聚集形态与大规模生产方式初期的集中形态有明显区别, 即强调整车厂与零部件厂之间的网络化关系。而这一网络化关系也与大规模生产方式后期的分散网络化不同, 后者是跨国公司在全球范围内的内部网络化 (以“世界汽车”为代表), 前者是区域性网络化和企业间关系。由于国家间的制度环境不同以及大部分 80 年代以前建立的汽车厂 (日本除外) 都是大规模生产方式的产物, 因而实际上目前世界汽车工业的空间组织形态是十分复杂的, 并非以聚集网络化为主体。在一些地区, “核心—边缘”结构仍然存在; 跨国公司的部分零部件的全球采购也在一定程度上存在。但网络化聚集空间形态是主要趋势, 其它形态只是历史遗留或制度环境的结果。

随着生产方式的转变, 汽车工业空间组织结构发生了变化。那么, 是生产方式决定空间组织结构? 或者说, 生产方式与空间组织结构的内在联系是什么? 借用新古典 (韦伯) 区位理论的思想就可以将两者联系起来。虽然韦伯区位论分析形式已经不能适用于现代复杂的工业活动, 但其“最小成本”的基本思想却仍然起作用 (当然, “成本”所包含的内容远远超出了传统的界定)。生产方式是一定技术条件下降低生产成本和进行资本积累的内在逻辑和方法。大规模生产方式降低成本的内在逻辑是规模经济、生产线速度和直接劳动成本,

于是空间组织考虑的主要因素是直接生产成本（内部成本）和运输成本的最小。这是核心—边缘结构和分散网络化空间形态的直接原因。精益生产的内在逻辑是经营总成本最低原则，考虑的成本因素多于大规模生产方式，包括有形成本、隐形成本、内部成本和外部成本等等。因而，空间组织不仅仅考虑企业内部直接生产成本，还有企业间交易成本（inter-firm transaction costs）、资金成本等。即精益生产的经营总成本最低原则是导致空间组织结构转化的根本原因。因此，既可以说空间组织方式是生产方式的内在组成部分，也可以说生产方式决定空间组织方式。

中国是正在向市场经济转型的原计划经济国家，其汽车工业的空间演化历史主要受计划经济机制的影响，决策者（政府）的行为因素起了重要作用。例如，改革开放前中国汽车工业的布局深受决策者对地缘政治因素的反应程度的影响。九十年代以来，随着向市场经济的转轨，中国汽车工业的空间重组也逐渐受到市场机制的支配。但是，由于市场机制还很不完善和地方保护主义仍比较严重，激烈的空间重组还未开始。另外，虽然上海大众和一汽集团正在逐渐实行精益生产，但受“条块分割”的影响也还没有引起空间组织的大规模变化。世界汽车工业空间组织演化的过程为中国汽车工业今后以市场机制为主导的空间重组提供了可借鉴之处。例如，国家在选择重点支持的零部件生产企业时应考虑到新的生产方式对空间组织的要求；尽管中国处于汽车市场的扩张期，汽车企业也不能盲目追求空间扩散，也不宜增加过多生产点；尽管中国有廉价劳动力的竞争优势，汽车企业也应该寻求空间组织优化所带来的效益；等等。可以预见，今后中国汽车工业的空间重整可能会更加符合市场机制下汽车工业发展的一般规律。

## 参 考 文 献

- 1 Allen J, Thompson G. Think global, then think again——economic globalization in context. *A rea*, 1997, **29**(3): 213~ 227.
- 2 Amin A, Robins K. The re-emergence of regional economies? The mythical geography of flexible accumulation. *Environment and Planning D*, 1990, **8**: 7~ 34.
- 3 Berggren C. Lean production: the end of history? *Work, Employment, and Society*, 1993, **7**: 163~ 188.
- 4 Bingham R D, Sunmonu K K. The restructuring of the automobile industry in the U S A. *Environment and Planning A*, 1992, **24**: 883~ 852.
- 5 Castells M. Technological change, economic restructuring and the spatial division of labour. in H. Muegge and W. B. Stohr, eds. *International Economic Restructuring and the Regional Economy*, 1987: 45~ 63.
- 6 Chaudhuri B K. Trade Policies, Development Strategies, and Technological Capabilities: A Study of the Automotive Industry in India, Brazil, and South Korea, (dissertation, UC, Berkeley), UM IDissertation Services, 1989.
- 7 Church R. The Rise and Decline of the British Motor Industry. MacMillan, 1994.
- 8 Cusumano M A. The Japanese Automobile Industry. Harvard University Press: Cambridge Mass, 1985.
- 9 Dicken P. Europe 1992 and strategic change in the international automobile industry. *Environment and Planning A*, 1992, **24**: 11~ 31.
- 10 Estall R C. Stock control in manufacturing: the Just-in-time system and its locational implications. *A rea*, 1985, **17**(2): 129~ 133.
- 11 Gunderson G S. The world corporation: an economic catalyst, paper presented to IGU Commission Symposium on Industrial Systems. Rotterdam, Netherlands, 1979.
- 12 Holmes J. Industrial reorganisation, capital restructuring and locational change: an analysis of the Canadian automot-

- bile industrial in the 1960s *Economic Geography*, 1983, **59**(3) 251~ 271.
- 13 Holmes J. Technical change and the restructuring of the North America automobile industry. In K. Chapman & G. Humphrys eds. *Technical Change and Industrial Policy*, Oxford: Basil blackwell, 1987.
  - 14 Hurley N P. The automotive industry: a study of industrial location *Land Economics*, 1959, **35**(1) 1~ 14
  - 15 DE Spot Survey. *The Automotive Industry in Asia: The Great Leap Forward?* Institute of Developing Economies, Japan, 1995.
  - 16 Jones P, North J. Japanese motor industry transplants: The West European dimension *Economic geography*, 1991, **67**(2) 105~ 122
  - 17 Kenny M, Florida R. *Beyond Mass Production: The Japanese System and Its Transfer to the US*, New York: OUP, 1993
  - 18 Lagendijk A. The impact of internationalisation and rationalisation of production on the Spanish automobile industry, 1950~ 1990, *Environment and Planning A*, 1994, **26** 321~ 343
  - 19 Lagendijk A, Knaap B. Spatial effects of internationalisation of the Spanish automobile industry, *Tijdschrift voor Econ. En Soc. Geografie*, 1995, **86**(5), 426~ 442
  - 20 Maxcy G. *The Multinational Motor Industry*, Croom Helm London, 1981.
  - 21 Mair A, Florida R, Kenney M. The new geography of automobile production: Japanese transplants in North America *Economic Geography*, 1988, **64** 352~ 373
  - 22 Morris D. Japanese car firms make their marque in Britain *Anglo-Japanese Journal*, 1991, **4**(4) 4~ 6
  - 23 O'Brien, Peter. *Radical Reform in the Automotive Industry: Policies in Emerging Market* Washington, D. C. : World Bank, 1994
  - 24 Pire M, Sable C. *The Second Industrial Divide*, Basic Books, New York, 1984
  - 25 Rawlinson M, Wells P. Japanese globalization and the European automobile industry, *Tijdschrift voor Econ. En Soc. Geografie*, 1993, **84**(5) 349~ 61.
  - 26 Reid, Neil. Spatial patterns of Japanese investment in the US automobile industry. *Industrial Relations Journal*, 1990, **21** 49~ 59
  - 27 Reid, Neil. Just-in-time inventory control and the economic integration of Japanese-owned manufacturing plants with the county, state and national economies of the United States *Regional Studies*, 1995, **29**(40) 345~ 355
  - 28 Rubenstein J M. The changing distribution of the American automobile industry. *Geographical Review*, 1986, **76** 288~ 300
  - 29 Rubenstein J M. *The Changing US Auto Industry: A Geographical Analysis*, Routledge: London and New York, 1992
  - 30 Rubenstein J M. National content of motor vehicles, *Geographical Review*, 1994, **84** 186~ 199
  - 31 Sadler D. The geographies of Just-in-time: Japanese investment and the automotive components industry in Western Europe *Economic geography*, 1994, **70**(1) 41~ 59
  - 32 Sayer A. New development in manufacturing: the just-in-time system, *Capital and Class*, 1986, **30** 43~ 72
  - 33 Sayer A. Post-Fordism in question, *International Journal of Urban and Regional Research*, 1990, **13**(4) 666~ 695
  - 34 Schamp E W. The German automobile production system going European, in Hudson & Schamp, eds., *Towards a New Map of Automobile Manufacturing in Europe?: New Production Concepts and Spatial Restructuring* Berlin: Springer, 1995
  - 35 Schoenberger E. Technological and organizational change in automobile production: spatial implications, *Regional Studies*, 1987, **21**(3) 199~ 214
  - 36 Storper M, Scott A J edited. *Pathways to Industrialization and Regional Development* London and New York: Routledge, 1992
  - 37 Wells P, Rawlinson M. New procurement regimes and the spatial distribution of suppliers: the case of Ford in Europe, *A rea*, 1992, **24**(4) 380~ 390

- 38 Williams K et al The end of mass production? Review of Michael Piore and Charles Sabel's The Second Industrial Divide: Possibilities and Prosperity, Economic and Society, 1987, 16 405~ 439
- 39 Williams K et al Against Lean Production, Economy and Society, 1992, 21 321~ 354
- 40 Womack J P, Jones D J, Roos D. The Machine that Changed the World New York: Rawson Associates, 1990
- 41 薛凤旋, 刘卫东 中国汽车工业——改革开放后的重整与国际化 地理研究, 1997, 16(3) 1~ 11.

## THE CHANGING SPATIAL ORGANIZATION OF THE AUTOMOTIVE INDUSTRY: THE IMPACT OF PRODUCTION PATTERN CHANGES

Weidong Liu V. F. S. Sit

*(Department of Geography & Geology, The University of Hong Kong, Hong Kong)*

### Abstract

The automotive industry is one of the traditional but never "aging" manufacturing sectors. It has been being vigorous in the last one hundred years in terms of expansion, restructuring and continuous adoption of new technologies. At the same time, the spatial organization of the industry has also experienced several important changes, and the change of production pattern is one of the major factors behind the dynamics of its spatial evolution. In this paper, the authors first review the major features of the spatial organization of the world automotive industry before the 1980s and summarize its spatial evolution into four stages, i.e. the beginning dispersed development under the artisanal craft-based production method, and highly concentrated development, "core-peripheral" decentralization and network decentralization periods under mass production. They then analyze recent new developments of the industry after the 1980s, particularly the widespread of lean production, and identify the features of the spatial organization of the industry under the new production pattern and factors behind it. Lastly, they discuss briefly implications of these new developments for China's automotive industry.

**Key words** Automotive industry, Spatial organization, Lean production

### 作者简介

刘卫东, 男, 1967年生。1988年毕业于北京大学地理系, 1991年于中国科学院地理研究所获得硕士学位, 并留该所从事科研工作。1996年前往香港大学地理地质系攻读博士学位, 现为该系博士候选人。主要研究方向为区域研究与规划、汽车工业、水资源研究、经济地理等。已发表学术论文20余篇, 参加专著编写5本。