

日本重振半导体战略

日本和美国在前些日子的外交和经济部长参加的日美“经济版 2+2”会谈中，针对联合研发任何企业都未量产的电路线宽“2 纳米（纳米为 10 亿分之 1 米）”的最尖端半导体达成协议。



根据发布的消息，美国国立研究机构和日本的大学计划在日本国内成立联盟，但除此以外浮出水面的是在半导体微细化研究方面走在世界最前列的 IBM 和英特尔的参与。

两家企业或其中一家有可能提供技术平台，与日本的制造设备和原材料厂商合作开发在日本用于数据中心和自动驾驶等的高性能芯片的量产技术。汽车和通信企业也被认为将参与其中。

有报道称，日本经济产业相萩生田光一在黄金周期间考察了位于美国纽约州的 IBM 的研究所，日本方面感兴趣的是该公司主导的联盟拥有的“FinFET”和“全环绕栅极 (gate-all-around、简称 GAA)”等技术。尤其是后者，这是决定半导体处理能力（晶体管的集成数）在 1 年半~2 年里翻番这一“摩尔定律”今后能否继续维持的重要技术。韩国的三星电子最近利用这项技术，在“3 纳米芯片”（2 纳米的上 1 代）的量产化方面取得了进展。

日美由敌对迈向加强合作

日本的半导体产业曾经位居世界第一，但微细化的水平目前停留在 40 纳米左右。时钟的指针停在了 3 纳米的 6~7 代之前，按时间来说则是 10 多年之前。



手拿半导体芯片、呼吁加强半导体等供应链的美国总统拜登

背后原因是在 1980 年代以后的日美贸易摩擦中，美国迫使日本接受了不利的竞争条件。与此同时，日元升值导致日本电子产品失去竞争力，这也产生巨大影响。那么为何如今“日美联手推进最尖端技术开发”呢？这是因为时代的需求已发生巨大改变。

提到采用最尖端产品的硬件，目前是智能手机和数据中心。不过到 10~15 年以后，随着自动驾驶汽车和远程医疗等普及，数据中心和基站都将比目前需要具备更高的性能。这些领域使用的半导体芯片此前由台湾和韩国负责量产。但台湾和韩国与中国大陆在地理位置上较为接近，经济联系密切。美国对此充满警惕感，于是开始考虑将重心转向与此前敌对的日本加强合作。

日本的政府和高科技产业认为要挽回劣势，此次的日美合作是最后的机会。如果继续在尖端产品开发方面掉队，目前处于最前沿的日本的制造设备和原材料厂商也将在中长期失去竞争力，在包括汽车和基础设施在内的数字产业发展方面，也难以打开局面。

日本将从美国接受英才教育

日本为了吸引台积电（TSMC）进驻熊本县，或许也曾讨论“美国 and 台湾谁是首选”。但是，台积电相对于 IBM 与英特尔，合作的意义

有所不同。台积电携手索尼集团等建设的是采用 5 代之前技术 (22 ~ 28 纳米) 的工厂。

但是，日本吸引台积电进驻的意义重大。按支撑摩尔定律的微细化技术来说，日本只能制造传统的“Planar FET”这一晶体管阵列结构最为简单的芯片。另一方面，台积电在日本使用的 28 纳米以后的技术则是本文开头提及的名为 FinFET 的另一种技术。

如果按人类的成长阶段来说，Planar FET 相当于初中生，而 FinFET 则是高中生。3 纳米或 2 纳米以后将转向开头提及的名为全环绕栅极技术的另一种结构，但难度进一步提高，与 FinFET 也存在类似于高中和大学的差距。

仍未完成高中课程的日本要掌握全环绕栅极技术，按常理来说也许存在困难。因此首先有必要向“高中生的王者”台积电请教，与此同时，将从属于“大学生家庭教师”的美国接受迎接跳级的英才教育。

将影响数字产业的增长力

与展开补贴规模竞赛的美欧中等的半导体政策保持距离，此次的日美合作有可能在 2 个意义上成为重要的转折点，这一点不容忽视。

其一是改善日本在数字服务领域的国际收支。日本在云服务领域严重依赖美国亚马逊等，如果这个领域的逆差照这样持续下去的话，被认为很有可能从 2021 年的 1.4 万亿日元增至 2030 年的 10 万亿日元以上。这是与能源进口领域的国家财富外流类似的局面。日本想要改善收支，或许需要追溯至尖端半导体，考虑在日本国内构建适应自动驾驶时代等的数字基础设施。

另一个是产业本身的重塑。以前也曾指出“亚马逊在过去 20 多年里以年率 28% 的复利扩大营业收入，增长轨道呈现指数函数曲线”。包括该公司在内，美国大型 IT 企业“GAFA”的增长轨迹归根结底是在经营战略的方方面面受益于摩尔定律带来的计算机的指数级性能提高的结果。

如果要在自动驾驶、新一代通信标准“6G”和元宇宙领域赢得竞争，日本也需要重新推进半导体开发，发展尖端技术。能否重回摩尔定律的最前沿，应该会明显影响今后 30 年的日本的增长潜力。