

# 日本超大规模集成电路研究组合的若干经验

中国社会科学院日本研究所 冯昭奎

一九七六年至一九八零年，在日本通产省的主持下，日本最大的五家计算机公司（富士通、日本电气、日立、东芝和三菱电机）组成“超大规模集成电路技术研究组合”（以下简称“超LSI组合”或“组合”），共同研究为制造超LSI所必要的技术。经过四年的努力，“组合”不仅在技术上取得了成功，而且为国家主持大型技术开发项目提供了不少成功的经验。

## 一、组织攻克尖端技术堡垒的“国家队”，取得出色的战果

“组合”将五家平时互相竞争的计算机公司以及通产省所属的电子技术综合研究所的研究人才（大多是四十岁以下、有干劲、有经验的工程技术人员）组织到一块进行研究工作，不仅集中了人才优势，而且促进了平时在技术上互不通气的计算机公司之间的相互交流、相互启发，推动了全国的半导体、集成电路技术水平的提高。

“组合”的核心研究组织共同研究所从各公司选拔研究人才的方法是：主要由共同研究所所长垂井康夫提出名单，从各个公司借调，其中的技术骨干大多与垂井在工作有中深交，彼此十分了解。这样垂井的指挥得以顺利贯彻。

集成电路产业素有“吞金”产业之称。对于国家来说最可悲的事莫过于把巨额资金托付给无能之辈而付之东流。“组合”打破政府部门和企业的界限，选拔优秀的管理人才和技术人才的作法，以较少的资金取得了较大的成果，收到了“财半功的效果”。

“组合”作为日本的技术“国家队”，其成员在国内、国际学术会议上发表成果的机会比他们在各自企业工作时要多，这使他们处在一种犹如运动员在奥林匹克运动场上比赛那样的“激发态”的心理之中。

## 二、选好共同研究组织的领导班子

“组合”的最高机构是理事会，由各大公司的经理担任理事，并轮流担任理事会主席。理事会下设一般委员会，由各公司副经理一级的人物担任委员，他们每月碰头，为“组合”重大事项拍板。一般委员会下设经营、技术两个委员会。前者抓行政，后者抓研究。理事会在另一方面又下设管理负责人，抓日常管理工作和负责共同研究所的行政管理。

有趣的是，这个管理负责人根桥正人和共同研究所所长垂井康夫都不是公司的人，而是通产省的人，他们是处于公司之间竞争关系之外的“中立者”。“组合”和共同研究所凡适于由“中立者”担任的职务均由通产省的人担当。根桥原是通产省的退休官员，具有作为行政官员管理国家开发计划的丰富经验。垂井则是从通产省工技院电子技术综合所借调来的，原任该所半导体器件室室长，是最早参加日本半导体技术开发工作的专家之一。根桥与垂井在工作配合上具有如下特点：1、他们的个性、性格和能力类型很不相同：一个是典型的工程技术专家，工作井井有条，一丝不苟，一心扑在技术上而很少考虑其它；一个是老练的行政管理官员，善交往，接近群众，会做人的工作。2、他们所担任的职务正好与他们的个人特点和能力类型相称。3、他们深知双方职权的分界线，互不介入对方的职权范围。

### 三、经过充分酝酿研究，选准研究课题，并将主要力量集中于最关键、最重要的课题

“组合”的研究课题，早在“组合”成立以前，就开始酝酿、研究，经过前后大约一年的时间反复讨论、严格筛选，终于决定把微细加工技术作为重点课题，同时还选定了有关硅结晶性质、器件设计等一系列课题。由于选题得当，使日本以比欧美国家少得多的代价，拿下了超LSI这个技术堡垒。

“组合”的选题也反映了日本科技开发的一些特点：一、不好高骛远，缩短“射程”，提高“命中精度”（即开发的成功率）。二、注重实用技术。三、善于抄近路，走捷径。日本人很注意分析探索者的足迹，从中选择比较近便、省力的路线。

### 四、“组合”成立的时机选择得比较好

在七十年代中期以前，各国专家为突破超LSI技术而提出了许多发明和设想，“组合”正是在为突破超LSI所必要的各种技术设想、发明已经基本齐全、急需要有系统、有组织地对这些设想、发明进行论证、改进，使之实用化的时期成立的。

对于主管科技开发计划的管理者来说，对时机问题有没有觉悟是一个十分重要的问题。比如，对于一些适宜于以“小分队”（或甚至个人）活动进行探索性研究的项目，过早地组织“大兵团”只会造成旷日持久的窝工、积压人才、消磨士气、“事倍功半”；反之，在需要展开大兵团作战的时候，如果不能及时抓住良机，作出决断，又将延误开发工作的进程。日本超LSI组合的一个很值得我们学习的地方就是他们努力做到“事半功倍”。这条经验对于我们这个经济底子薄的大国，具有极重要的启示。

### 五、“组合”的活动有力地刺激了日本制造集成电路设备和材料的关连产业的发展

集成电路产业是由制造集成电路本身的产业、制造集成电路设备的产业和制造集成电路材料的产业组成的“三足鼎立”的综合性产业，其中后两种产业好比是集成电路（本身）产业的两翼，一个国家的集成电路产业如果没有两翼的支撑，是很难飞跃起来的。

在四年间，与“组合”挂钩、为“组合”提供集成电路设备和材料的日本企业共有五十多家，它们构成了“组合”的外围。也可以说是以“组合”为核心的更大范围的组合。它们与“组合”协作的方式是，由“组合”根据研究的需要提出设计和性能要求，向协作企业订货。在此过程中，“组合”的研究人员经常深入协作企业进行配合和指导。这样，“组合”一方面依靠了协作企业的支持，一方面又培育了协作企业，刺激了他们的发展。

根桥说，“刺激带动了日本集成电路关连产业的成长，这是‘组合’的未写上成果清单的重大成果。”这话是意味深长的。不仅注意一维的（或曰“一次的”）、直接的成果，而且注意二维的（或曰“二次的”）、间接的成果，这是评介国家级的研究开发计划的一个重要方面。

### 六、对抗美国IBM（世界最大的计算机公司）的竞争意识成为推动工作、促进团结的重要刺激因素

犹如体育竞赛一样，技术竞争亦需要一种力求战胜对手的强烈的竞争意识，需要一种在强大对手面前也决不低头、决不示弱的“大丈夫”气概。

“组合”正是带着这种强烈的竞争意识、带着面对比自己强大几十倍的对对手也决不示弱的“大丈夫气概”而展开活动的。“组合”的最主要的竞争对手就是美国的IBM公司。日本各计算机大公司正是带着如下危机感而联合起来的：“如果不把超LSI尽快研制出来以迎击IBM的“未来”系统计划，那么苦心惨淡培育起来的日本计算机产业就会在幼稚阶段被扼杀掉”

这种“越同吴舟”的危机意识不仅促成了几家大公司的联合，而且渗透到“组合”的每个研究人