

架起科学与经济之间的桥梁

Hans-Jurgen Warnecke

随着社会的迅猛发展，特别是世界范围内信息及通信领域的空前进步，社会、科学和经济学都面临着巨大的结构转变和新的机遇与挑战。经济学家和企业家们不再接受和崇尚国界，世界正走向全球化。每一个国家，每一个地区，每一个企业都必须解放思想，在合作的同时去竞争。

以前，在成千上万年的漫长岁月中，从来没有如此多的科学家和工程师系统地去研究和创造新的理论，寻求新的解决问题的办法。知识界也从来没有像我们今天一样蓬勃发展。因此，我们提出从工业社会向知识社会转变是因为我们生活和工作正在向新方式、新方法和新模式发展。人类本身的水平和理念决定了一个社会、一个地区是不是可以成为全球化发展的先锋。因为竞争不仅仅是在价格、成本和灵活性上展开，我们还必须认识到：针对正在变化的市场和消费者的需求作出反映的速度以及学习适应世界变化和竞争变化的能力也是一个关键。这就是我们所说的创新速度。从最广泛的意义上说，创新不仅指新产品新服务，也指新方法，新组织结构以及对管理和领导的新态度。

过去的两个世纪是以物理、化学和机械工程为主流，而这个刚刚到来的世纪则主要是以发展生物技术、微观技术（研究最小的原子、电子）和计算机程控机器人为主。特别是这3个领域的跨学科组合将创造出我们现在难以想象的新产品。所以，这次会议将研究和讨论科学和经济在不同领域的发展趋势。

科学和基础研究是金钱向知识的转化，而创新却是知识向金钱、效益和利润的转化。知识转化为新产品、新方法、新结构到底是不是创新，取决于社会和消费者。基础研究非常必要，但对于改革和创新却是远远不够的，创新需要更有效的手段，比如发明、资质、动力、基础结构和冒险，所有这些主要基于人才及其能力。

许多国家和地区的目标是为本国或本地区创造财富及就业机会。目前由于结构飞速的变化，这个目标变得更重要了。这个目标被人们完全接受了，但达到这个方法却还在讨论，观点各不相同。采用什么方法取决于执政党及其发展策略。在民主体系中存在一个问题，就是在结构改革时，政党不愿意对他的选民施加必要的压力。实际上，改革和创新永远是一种冒险和压力，因为你必须离开你熟悉的环境。然而，人们往往喜欢他们稳定、熟知的环境。

因此，每一个人都是创新的障碍。他们需要经受住来自竞争、政府及管理部门等各方面的压力。他们还必须认识到，他们一定要营造一种符合创新精神的文化以及基础结构来支持创新。并且，一定要努力把人们从传统的习惯带入到全新的轨道上来。应该明白，新的知识、理念一定会被证明，并将击败、摧毁现存的习惯。出现坎坷是非常正常的。否则，我们就会像没有摩擦在冰上开车一样，陷入混乱。

德国的研究和教育情况是综合、庞杂、冗长的，这有历史原因，那就是对国家间的竞争和竞争的积极因素认可过多。而对于合作和网络化的工作来讲，我们需要相互理解和相互信任。我们知道，要做阶段性评估，每一个研究实体都要有自己的计划和重点。由于全球化和正在进行的国际竞争的影响，压力主要集中在其知识领域中保持一流水平，还是仅仅位列前3名。否则，除了你所在的地区，就没有人承认你了。因为在其他地区，他们会选择一个知识和能力与你相近或相同的人。重视这个问题很有必要，因为你不仅在可投放资金上数量有限，更重要的是有资格、有能力、有激情的工作人员数量也有限。另外，当你发现你没有能力去解决那些需要依靠各种综合能力解决的问题时，你就一定要与专家和其他组织、实体交流合作。而科学的革新过程主要是在跨学科和国际间的合作中产生的。

下面我想谈谈速度问题。要想建立连接科学和经济的桥梁，就一定要在创新的过程中找到速度。我

们的速度很慢,因为知识一方面创造着科学和研究,另一方面创造着经济财富,这使我们仍在为就业、市场份额、利润而战——或许还会持续下去——这是两个完全不同的世界,有着完全不同的目标和领导者理念及员工理念。

在科学上,人们习惯于推理思考,分析自然并获取新的知识。这些知识会被公布,从而可以在科学界享有声望。知识被看作是公众的东西,可以提供给每一个感兴趣的人。而外界最关心的都是知识的转化和应用。

在经济和工业领域,人们进行综合考虑以解决复杂的问题。知识的保密或产权保护对个人是有好处的,因为这样可以为他提供收入和利润。但是,为了获得竞争优势,人们必须仔细地搜寻科学界,寻找可以用于事业发展的新技术,因此,创新的速度慢了。还有一个原因是科学家们必须像企业家那样创办新的企业。因为现存的大公司不再创造就业机会,就业机会主要靠中小企业,特别是新公司来创造。

作为改善这种状况的一个范例,我们创办了一个特殊机构——弗朗霍夫学会(Fraunhofer-Gesellschaft)。这个学会的宗旨和研究范围就是应用研究成果,架起科学与经济之间的桥梁。在欧洲同类型的组织中它是规模最大的。它建立于 50 年前,其目的是研究发展外部高质量项目,重建二战后期几乎被全部摧毁的新经济、新工业。

学会的年花费是 14 亿德国马克。2/3 是挣来的,1/3 是联邦政府和各州的基金。它拥有 9 000 名员工,50 家研究所,遍及整个德国。衡量我们工作效率的主要指标是:当从 3 000 名私人消费者手中得到 4.5 亿德国马克时,我们从私人公司得到了多少钱,多少份合同。弗朗霍夫学会不仅仅是大公司的合作伙伴,同时,与中小企业也保持密切合作。其收入的 60% 来自于中小公司。这些公司把弗朗霍夫学会当作其进行 R&D 所需要的德国中心应用研究实验室。

弗朗霍夫学会越来越国际化。几年前我们建立了弗朗霍夫美国分公司并在当地开展工作。根据我们的估计,世界上来源于德国的新科技还不到 10%。还有 90% 的科技必须到国外去寻求。所以科学与创新的国际化合作是必然的。我们有 15% 的收入来自国外。

在一些亚洲国家,我们也建立了一些代表处。北京就有我们的代表处。我们很乐意与中国开展科研合作,同时与企业一起进行应用研究。我们明白,德国的例子仅仅是个例子,不能被其他不同制度、不同历史文化的地区简单照搬。每一个地区必须找到自己的方法。如果想在不断变化的世界中创造财富、获得就业机会,这种方法就必须支持创新,以架起科学与经济间的桥梁。

工程科技与城市经济

徐匡迪

城市已是人类经济社会活动最主要的场所。目前世界城市人口比例接近 50%,预计 2030 年,地球上将有 2/3 的人生活在城市中。同时,在人类即将迈入新世纪的时刻,新技术革命浪潮席卷全球,正在深刻地改变人类的生产、学习和生活方式,对未来的城市发展将产生根本性的影响。因此,深入探讨工程科技与城市经济之间的关系,具有重要的实践意义。

1 城市是工程科技进步的载体和里程碑

1) 人类城市的出现 弓箭、制火、制陶和金属农具制造技术的发明,提高了劳动生产效率,带来了