责编:泰阳　E-mail:ccps6235@126.com　Tel:010—62806235　　2014年9月29日

创新政策

# 创新意味着什么

□罗伯特·阿特金森　史蒂芬·伊泽尔
王瑞军　徐峰译

从定义上看，所有的创新都必须拥有一定的新颖性，无论这种新颖性是对公司、市场还是整个世界来说的。另外值得注意的是，创新不仅仅是要有新的东西，还需要进一步形成一个可行的经营理念。

通用电气公司（GE）为创新提供了一个可用的定义："创新，是挑战和改变现状，以提高客户的体验，并带来新的价值形式。"GE公司的定义里有两个很有意思的属性。首先，它把焦点放在了挑战现状和破坏已建立的秩序上，正如约瑟夫·熊彼特名言中所提到的："企业战略的每一部分都必须被理解为迎着创造性破坏的永恒风暴。"其次，它提醒我们，组织创新的最终目的是服务他们的客户，并且真正的创新必须为客户们创造真正的价值，即使是一种客户们永远也看不到的创新，例如可以生产更低价格产品的新型机器。作家约翰·高（John Kao）提出了另一个有用的而颇具雄心的定义，他把创新描述为"将现有的条件转变为更好的"。

一直以来，创新被认为属于工程范畴，即创新必须创造新的或改进的消费品，如最初的iPad和其系列产品，或增强的机器和设备，如用于制造产品的激光和计算机控制的机械。但是，服务创新已经变得越来越重要，因为现在服务业已占美国经济的80%以上，也占多数欧洲国家经济的75%甚至更多。因此，对创新的理解已经从一个纯粹的科学和技术问题，扩大到包括应用和利用信息技术，发展新的商业模式，以及创造新客户体验和服务交付方法等。这些都有可能使包括零售、物流、医疗保健、专业服务、金融服务等在内的所有服务业发生转变。

无论如何定义，创新都是至关重要的，因为它可以推动经济、就业和收入的增长，改善生活质量，并提高国家竞争力。经济合作与发展组织（OECD）秘书长安赫尔·古里亚（Angel Gurria）在2010年3月发布的《OECD创新战略》中评价道："国家需要利用创新和企业家精神，以刺激经济增长和就业，因为创新已是生活水平持续提高的关键所在。"

最近几年，已有少数但在不断增加的经济学家们开始看到，积累更多的储蓄或资本对于生活水平的提高并没有那么重要。相反，创新才是一个国家长期经济增长的驱动力。例如，2000年到2007年间，英国私营部门生产力增长的2/3是由于创新的结果。而且，当克列诺（Klenow）和罗德里格斯·克莱尔（Rodriguez-Clare）将各国劳动力人均收入的差异分解为物质资本、人力资本以及全要素生产率三份时，他们发现，在劳动力人均收入增长中，有90%以上归因于如何有效地利用资本（即创新），而人力资本和金融资本实际数量的变化却仅占9%。此外，技术创新更是带来了丰厚的经济回报。例如，一项对美国商务部资助的14个研究项目样本的研究显示，创新对社会回报率的中位数为144%，远远高于对它们的资金投入。经济学家埃德温·曼斯菲尔德（Edwin Mansfield）发现，资助学术研究（就其对美国公司生产和流程发展的影响而言）所带来的社会回报率至少达到40%。

创新——熊彼特所提到的"创造性破坏风暴"的源泉——主要通过两个渠道来实现其巨大的经济影响：一是提高生产力，二是促进创建可以带来新价值的新公司或活动。对于前者，21世纪初，一个接一个产业的企业们都使用了计算机、通讯和软件来简化作业并提高效率。其结果是，1995年到2008年间，信息技术的生产和创新使用在美国全要素生产率增长加速中至少起到了50%以上的作用，为美国经济做出了巨大贡献，使其年度国内生产总值比原来增加了大约2万亿美元。

创新除了可以提升现有企业的生产力外，还能够推动新（且往往更具生产力和竞争力）企业和产业的创建。而这些创新型企业和产业往往可以支付更高的工资。在美国，创新密集型产业雇员的平均工资在1990年到2007年间增加了50%，几乎是全国平均水平的两倍半。这就是为什么有这么多国家都在如此强烈地追求全球创新优势的一个重要原因，他们都希望成为下一个数以千计的高薪创新工作岗位的所在地。

然而，创新，不只是创造新的价值，也是取代旧的企业和活动。事实上，企业创建和更替的这种动荡、动态的过程正是经济复兴和增长的重要来源。创新需要不断更新，在企业和经济层面都是如此。在企业层面，卡尔·富兰克林（Carl Franklin）和拉里·基利（Larry Keeley）的研究表明，无法将至少10%的年度收入来源替换为新产品或服务的企业将很有可能在5年内被淘汰。信息技术革命只会加速IT生产和消费行业的这种动态过程。正如麻省理工学院（MIT）经济学家埃里克·布林约尔松（Eric Brynjolfsson）写道："我们在信息产业中看到了更大的动荡和波动性，反映出创造性破坏风暴不可避免地伴随着颠覆性创新。"事实上，这促成了20世纪90年代中期以来，在技术密集产业中的领军企业之间利润差距的急剧扩大。今天，领先者真正受益于创新，而创新落后的企业们则付出了惨痛的代价，有时候是致命的代价——破产和解散。

正如企业必须不断地通过创新自我更新一样，经济也必须如此。例如1976年至1996年间，在美国制造业中，从低生产率企业到高生产率企业的生产再分配占制造业生产力增长的一半以上。企业要么创新，变得更有效率，要么失去市场份额和工作岗位。创新也在加速着一个经济体中企业更替的步伐。上世纪初S&P 500企业的平均寿命大于60年，而今天的平均寿命仅为20年。有98%的美国企业在11年内消失。日本和欧洲企业的平均寿命是12年半。尽管看上去倒退了，但这种搅动过程实际上对一个国家的经济健康非常重要。事实上，在经济大萧条前，每年大约有75万个新的机构在美国开业——其中50万是那些新创业的企业——创造了超过700万个新的工作岗位。与此同时，每年有近70万机构关闭，在此过程中失掉了超过600万个工作岗位。在一项对23个OECD国家进行的研究中，奥德斯（Audretsch）等人发现，这种持续的创业率对于经济增长至关重要。考夫曼基金会的罗伯特·利坦（Robert Litan）指出，如果这些新开业的企业中只有60家可以成长为十亿美元的企业，那么美国就可能在全年经济增长中增加一个额外的百分点，美国国内生产总值将比原本早六年翻倍。阻碍企业创立或解散的国家会抑制创新为经济带来的动态效应。

因此，创新能力与单个企业和整个经济的竞争力都有着千丝万缕的联系，不能创新对于这两者的影响比以往任何时候都更大。在1995年开始的全球创新优势竞争出现之前，机构和国家如果不能创新的话仅仅意味着增长缓慢，就像那些暴饮暴食又缺乏锻炼的人会变成讨厌的"沙发土豆"一样。但在今天，不能创新，特别是对于发达国家，则会导致企业的倒闭，国家出口竞争力的减弱，并最终形成结构性经济危机。今天，不能快速有效地创新会导致类似心脏病发作的经济问题。正如熊彼特阐述的，在资本主义的现实里，与其教科书图片不同的是，起作用的不是价格竞争，而是新产品、新技术的竞争……冲击到的不是现有企业利润的边缘，而是它们的命脉。如今，冲击到企业和国家经济体经济命脉的正是这种创新优势的竞争。

现在，国家比以往任何时候都更需要创新来保持全球竞争力。对于发达国家尤其如此，这些国家如果没有创新将难与低收入、低工资的国家竞争。尤为关键的是，它们能够领导流程创新自动化生产和用更少的工人更多地产出，以及将价值链提升到欠发达国家无法生产或至少中短期无法做好的高附加值产品和服务上去。此外，像美国这样的大国想要取得成功，其创新不仅仅限于新的高增长创业企业上——美国多数创新政策的重点，而且需要更广大的中大型企业和商业机构。这样做可使美国在减少贸易赤字的同时，创造出更高工资的工作岗位。

科技战略

# 人类正迈入"六个第一"的信息时代

□李世东

从全球层面看，继原始社会、农业社会、工业社会之后，在信息革命的强力推动下，人类已进入具有"六个第一"特征的充满活力的信息社会。抢占信息高地，建设信息社会，是时代的呼唤，人类的共鸣，历史的必然。

## 信息资源正成为推动社会发展的第一资源

物质、能源、信息是支撑人类社会发展的三大资源。纵观人类社会发展历程，农业社会的核心资源是物质，工业社会的核心资源是能源，信息时代的核心资源是信息。信息资源由于不受时间、空间、语言和行业的制约特点，而广泛应用于经济、社会各个领域和部门。信息资源是人类活动的最高级财富，从一定意义上说，现代市场经济就是信息经济，是信息资源集聚、交流、竞争、转化的过程；同时，信息资源能够提高人们的认识及素质，是促进社会进步的重要精神力量，让人们站在更高的视点上认识和改造世界。在信息时代，自然资源和一般劳动力资源的作用相对下降，而知识、信息等无形资源作为最重要的战略资源被嵌入了经济结构的核心。据预测，到21世纪中叶，知识、信息对经济增长的贡献率将由20世纪末的30%～60%上升到90%以上。现在衡量一个国家的综合实力和竞争力，不仅要看其物质和能源的拥有量，更要看其信息资源拥有量以及信息资源价值转化的水平。从一定意义上说，谁掌握了信息优势，谁就能在国际竞争中占领主动地位。

## 信息技术正成为促进社会进步的第一技术

20世纪最重要的技术发明就是信息技术。信息技术是发展最快、影响力最大、渗透力最强的高新技术，是推动经济发展和社会进步的关键性技术，它正以空前的影响力和渗透力，不可阻挡地改变着社会的经济结构、生产方式和生活方式。社会在加速迈进现代化的过程中，信息技术是最基础的技术，其他技术必须以信息技术为基础，才能得以发展，可以说，没有信息技术，就没有社会的现代化。同时，信息技术已成为改变社会现状，创新社会的关键技术，通过信息技术对专业领域的改造和整合，不断进行各个领域的创新，使人们的生活得到极大改善。

## 信息产业正成为支撑社会成长的第一产业

当前，信息产业已成为全球发展速度最快、从业人员最多、规模扩展最为迅速、创造财富最多的产业，成为全球经济新的增长点。21世纪初，西方发达国家的信息产业增加值已占国民生产总值的一半或一半以上。美国目前拥有世界上最强大的信息产业，自2000年以来，每年以30%左右的速度增长，远远超过了汽车、建筑等传统产业，成为美国经济最大的支柱产业。20多年来，我国信息产业年产值平均增长率均在25%以上，2013年，我国仅电子信息产业销售收入就达12.4万亿元，占GDP的1/5以上，成为国民经济的重要支柱。信息产业具有带动性强、影响力大、渗透性广的特点，对整个产业链都有着直接或间接的影响作用。信息化既是现代农业的关键所在，也是工业化升级的根本。

## 信息文化正成为引领社会进步的第一文化

近年来，信息文化已成为社会的主流文化，网络文化产业迅猛发展，网络游戏、网络动漫、网络音乐、网络影视等迅速崛起，大大增强了文化产业的总体实力。2012年统计，在互联网上推特一天新增2亿条微博、50亿个单词，几乎是60年来纽约时报单词量的两倍。全世界互联网上一天的信息量如果装在DVD光盘上，要装1.68亿张光盘。信息文化的迅速发展打破了文化垄断和文化特权现象，全球一体的信息网络改变了文化结构，这一网络将语言文字图像融为一体，易于理解和接受，大大消除了接受障碍，信息文化对任何人都一律平等，信息文化是最平等的文化。信息技术已成为促进文化发展的新引擎，正在对提升文化创新能力、催生文化新业态，发挥着日益重要的支撑和引领作用。以动漫、网络游戏、手机游戏、多媒体产品为代表的新兴文化业态，已逐渐成为继IT产业后最具潜力的产业之一，互联网、手机媒体已经成为具有重要影响的新兴媒体。

## 信息生产力正成为带动社会前进的第一生产力

人类社会正在进入以信息生产力为标志的新阶段。信息生产力是由信息劳动者、信息技术和信息网络以及适应生产和生活需要的信息资源形成的新型社会化的生产能力，是当代最活跃、最重要、更加社会化的核心生产力。与传统工业生产力相比，信息生产力具有更优的技术基础，能更好地满足人的现实需求，更符合人类文明的发展进步。信息生产力发展的一个重要表现，不单单表现在生产效率提高，生产出更多的产品，而是整个社会在一种信息共享的更大前提下，实现整个社会效益的提高。信息生产力对社会经济的影响极其深刻，计算表明：资本投入量增长1%，将使GDP增长0.725%；劳动投入增长1%，将使GDP增长0.253%；信息化投入增长1%，将使GDP增长1.139%。三种要素中，信息化投入对经济增长的贡献率最大，是资本投入贡献率的1.6倍，劳动投入的4.5倍。

## 信息工作者正成为担当社会繁荣的第一群体

随着社会经济形态的演进，劳动力人口依次从农业部门流动到工业部门，在工业化后期，农业人口和工业人口又流向服务业部门，在工业社会向信息社会转型的过程中，信息技术的发展催生了一大批新的就业形态和就业方式，劳动力人口主要向信息部门集中。在信息社会中，信息的制造和生产成为主导产业，传统产业也通过信息化改造而成为现代农业、现代工业、现代服务业，信息型劳动成为主要的从业方式。从整个社会就业结构来看，从事信息化的人数越来越多，如美国从事信息劳动的人口已占总劳动人口的60%以上，信息化劳动者规模第一。信息工作已经覆盖到了社会、经济、生活等各方面，其工作涉及面广、关联度强、覆盖面大、渗透性强，已成为当今社会主要的劳动方式，可以说是无处不在。信息消费是拉动就业的大平台，到2015年，信息消费将实现900万个新增就业岗位，提供2500万个间接就业岗位。目前，淘宝网店客服人数已经达到284万人，但是仍有60万的岗位缺口，仅一个淘宝就直接和间接帮助超过1000万人实现就业。

总之，工业生产力虽然为人类文明的进步带来了不可磨灭的贡献，但本质上是一种不可持续发展的生产力。而信息生产力依靠的是具有"无限性、增殖性、共享性"的信息资源，这便为生产力的可持续发展提供了可靠的后盾与基础。正如奈斯比特所说："随着信息社会的到来，我们的经济才有史以来第一次可以建立在一种不仅可再生且能自生的重要资源上，再也不会发生资源枯竭的问题了。"同时，依靠信息技术，通过大力发展"高效益、低消耗型"的新型产业，促进经济规模与布局、产业结构、产品结构与就业结构，甚至社会结构的调整、优化与升级，信息生产力使经济增长方式发生了根本变革，将工业经济、工业社会推进到可持续发展的信息经济、信息社会。

当代世界科技

# 云游戏时代正在到来

□张力平

云技术已经在很多方面改善了人们的生活，并向娱乐方面渗透。

云游戏就是云计算和游戏的结合：以云计算为基础的游戏方式。在云游戏的运行模式下，所有游戏都在服务器端运行，并将渲染完毕后的游戏画面压缩后通过网络传送给玩家。在客户端，玩家的游戏设备不需要任何高端处理器和显卡，只需基本的视频解压能力就可以了。

云游戏的游戏体验非常逼真，如同在自己的电脑上玩游戏。

云游戏有许多优点：因为游戏不用安装在本地，所以节省硬盘空间；因为游戏不在玩家的电脑上运行，玩家的电脑只要能流畅地解码视频即可，不需为最新的3D游戏经常升级显卡等硬件；不需花时间寻找、购买、下载和安装想玩的游戏，打开电脑，游戏就在云端；不用为游戏的补丁、升级而烦恼，玩家永远都在体验最新版本。

云游戏完全跨平台。不论是电脑、平板电脑、电视机，还是智能手机，都能实现无缝过渡。跨屏游戏的体验非常美妙。未来，玩家能很轻松地存储游戏进度，并且能和世界各地玩家在不同的设备上一起玩多人游戏。

随着技术越来越成熟，云游戏会有非常广阔的前景。

云游戏是游戏领域的一项颠覆性的变革。它从根本上改变了用户体验和与他人互动的方式。它迟早将改变整个游戏的开发和市场模式。

云游戏时代正在到来。游戏行业全面跨入"云时代"的日子，也不会太遥远。

# 日本支持纳米技术发展的战略视角

□张丽娟　刘润生　刘亚坤

纳米技术是横跨物理、化学、生物的交叉领域，是涉及原子、分子级微观世界的前沿科技，与材料科学和工程密不可分。它是"问题解决型"科技的基础之一，能够迅速回应社会期待。它能促进跨领域融合与发展，通过融合创造新兴产业。

绿色纳米技术受到世界各国高度关注，从基础研究到产业化的各个阶段，日本整体上与欧美并驾齐驱。但是，在当今全球化迅猛发展的时代，商业发展速度远远领先于科技发展速度。例如，因决策稍有迟疑，日本在太阳能电池和充电电池领域的市场领先地位已被中国和韩国抢占，而且两国在基础研究和应用研发方面也在快速追赶。日本科技振兴机构研究开发战略中心近期公布研发报告指出，为打开新局面，日本需要构建商业化与研发的良性循环，尽快实现容量为传统产品十倍、成本却仅为其十分之一的新一代充电电池等具有竞争力的产品的应用。日本在太阳能电池和充电电池领域的失利，也为日本在人工光合作用技术、功率半导体器件、绿色工艺催化剂等领域的基础研究敲响了警钟。虽然日本在这些领域的基础研究阶段处于领先地位，但是，如果在大型产学合作项目、研发基地建设、优秀人才培养等方面稍有延迟，优势就有可能在产业化阶段逆转为劣势。在研发中心建设方面，日本落后于欧美和中国。但在元素战略、稀土替代技术等涉及跨部门合作项目的领域，日本在各阶段均具有压倒性优势。就稀土替代技术而言，美国能源部已经推出了建立卓越中心的举措，德国积极利用计算科学，中国和韩国在努力追赶，而日本正在实施大型研发项目。

在生物纳米技术领域，日、美、欧在基础研究、应用研究和开发方面势均力敌。在纳米药物给药系统和生物成像领域，日本的研发具有较高的独特性和优越性。但在产业化方面，日本竞争力薄弱，这将导致日本在生物材料大规模市场应用方面出现应用研发能力下降的趋势。这背后的深层原因是法律法规滞后、风险投资企业环境不成熟等问题。中国和韩国虽然在基础研究、应用研究和开发的整体水平上与欧美和日本有一定差距，但由于能够在某一特定领域集中力量进行公共支持，实力迅速增强。例如，韩国的生物纳米器件即将在产业化阶段超过日本。

在纳米电子技术领域，日本总体上保持较高技术水平，但由于全球范围内研发基地和联盟正在发展，日本的未来发展前景不容乐观。特别是，在电力消耗极低的逻辑器件和存储器这一重要竞争领域，日本从研发阶段开始便已经落后于欧美，同时还面临着韩国和中国迅速追赶的压力。其根本原因是日本在半导体领域的竞争力下降。报告指出，为了打破落后局面，日本必须彻底变革产学共同开发体制，并立足长远发展和确保人力资源。在"扩展摩尔定律"（译者注：More than Moore，也译作"超越摩尔定律"，其追求的是芯片功能多样化，这是微纳电子发展的重要方向之一，是节能建筑、智慧城市、智能交通等重要应用领域创新的基础。）核心技术方面，日本的基础研究达到世界先进水平，一些大型研究项目也在执行。但是，日本在未来实用化阶段存在问题，在以关键电路和系统设计为代表的更高层次的开发方面处于劣势。

在纳米技术与材料技术的共同基础，如加工技术、测量技术、计算技术方面，日本的基础研究水平具有世界水准，但产业应用方面还是首推欧美。日本确有领先欧美实现产品商业化的一些案例，如高分辨率、高性能的原子力显微镜，但是日本实验室中的测量设备和模拟软件多是外国产品，这是日本需要正视的事实。此外，欧美研究人员花费大量时间研发测量技术，而日本研究人员多止于发表论文的基础研究。

日本纳米技术发展面临的三大挑战是：推动研究成果尽快向社会推广的政策措施不成熟；推动技术融合的官产合作机制存在问题；科技界的思维方式也存在问题。对于日本将来的政策制定和研发项目设计，以下战略视角非常重要。

重视纳米技术系统化。纳米尖端化、纳米融合化和纳米系统化作为三个技术时代共同发展。纳米系统化是指通过集结各项要素产生高级系统功能，再与其他技术相融合走向产业化的过程，这是贯穿于整个报告的核心思想。报告认为，过去十年，通过纳米尖端化和纳米融合化的多层次发展，日本已经具备优势。目前，日本在纳米技术领域已经取得了重大成果及经验，纳米系统化的时机已然成熟，日本应当开发相应技术，响应社会期待。

加强"设计型"研发。为了切实响应社会期待，提高设计能力至关重要。为了缩短技术创新周期，应当更加重视设计型研发。报告建议，为推进需求导向型研发，日本需要将社会期待展开成若干根据科技划分的功能需求，然后在众多制约条件下设计能够满足这些功能需求的结构和材料。换言之，今后应把强化设计型研发作为制定纳米科技政策的原则。

科技与社会