◆创新政策

近期，科技部和上海市政府共同主办的 2013 年浦江创新论坛在沪召开。芬兰是本届论坛的主宾国，本报记者在会场采访了芬兰劳动与经济部部长瓦帕沃里先生，就芬兰如何既能保证经济快速发展，又能保护好生态环境这一核心问题，展开了交流。

创新驱动让国家既有蓝天又能富强

——访芬兰劳动与经济部部长瓦帕沃里

□本报记者 陶 春

记者：瓦帕沃里先生您好，很高兴您接受我的采访。芬兰是一个富有的国家，经济发展很快，而且空气和水的质量都很好。经济快速发展、环境保护很好，这两件事情在很多中国人看来不可兼得，芬兰都做到了。芬兰是如何做到的？我们非常希望能从芬兰的成功中学到知识和经验。

瓦帕沃里：首先，要承认的是，芬兰在其历史上也有过严峻的环境挑战。特别是在 20 世纪 60 年代，当时还处于二战后的快速工业化时期，例如，当时我们国家的湖泊和河流的水质很差。改善环境最重要的因素是在政府、企业和公众的共同努力，政府要加强环境保护立法，企业要通过技术创新，公众则是加强对生态环境可持续发展的需求来共同实现目标。

其次，基于芬兰经验，从一个较长的时间跨度来看，最重要的是经济发展和成本控制。企业应该理解长期使用节能技术可以使成本更便宜，对于老旧高能耗技术，意味着要使用更多的能源，高能耗意味着能源越来越贵。所以，事实上对于越来越先进的技术，多投入和付出一点，有助于节约能源成本，即便是从商业角度考虑也是很明智的，从国家角度考虑更是如此。在 50 多年之前，芬兰还是比较贫穷的国家，现在已经成为非常快速发展的国家，这样的高速工业发展也为我们国家社会建立很好的基础，来进行更多的创新。创新是全球经济取得成功的战略途径，芬兰的成功就依赖于创新型人才和创新型企业。我们相信，芬兰是一个创新的社会，一个创新主导的经济和社会，创新一直是我们不断推崇的方向。

记者：芬兰是一个高福利的国家，在金融危机中，很多高福利的国家都成为重灾区。芬兰的高福利政策是否会改变？

瓦帕沃里：事实上，芬兰已经不是一个高福利国家了，金融危机已经使欧洲成为了重灾区，在很多年以前，北欧国家的福利社会已经建立得比较好了。他们所面临的挑战是工业结构和老龄化的问题，而不是金融或者银行部门的问题。未来芬兰政府提供的福利服务面临很多挑战。这是因为经济发展创造的收入不会越来越快，人口老龄化的问题会使得维持服务的成本越来越高。因此芬兰国家的福利政策需要进行调整，但是基本的政策不会改变，芬兰的目标是加快经济增长，在这个过程中，创新是一个非常重要的因素。我们已经提出了很多好的决策并付诸实践，包括对于研发的高投资以及一直以来把研究和创新政策作为重点的悠久传统，这些使我们成为世界上的创新领导者之一。



本报记者陶春/摄

记者：芬兰的教育是如何提高全民的创新能力的？

瓦帕沃里：这主要有两个重要方面。首先，由于芬兰人口总数较小，我们尽可能地使每一个人都受到高等教育。这就是为什么我们国家非常重视公平的教育，不管你家的位置是城市还是乡村，不管你的性别是男还是女，不管你的经济水平是富有还是贫穷，我们政府都保证为每一个人提供同样的教育水平。今年十月初，我们芬兰被世界经济论坛推选为世界最高素质劳动力国家之一，根据新的研究显示，芬兰拥有世界上最好的教育制度、完善的基础设施、技术熟练的雇员，以及世界上最大比例的社会流动性。

其次，芬兰的学校教育体系是非常成系统性的，并且包含了很多学习信息，即使是在中国，在同一时间，孩子们也可以利用芬兰的学习系统提供的空间提高思维能力和创造能力。寻找信息、自己动脑思考就和知道正确答案一样重要。芬兰学校系统非常重要的另一个方面是教师高水平，一名教师在芬兰即使工资不是很高，但教师的职业是备受尊敬的。芬兰有高学历人才和良好的教育系统，并基于此发展出一套方便的程序用于获得公共研发经费。大学和企业之间的知识传递也一直是公共创新资金支持的评定标准。我们相信，研究和教育是促进芬兰经济发展、提高其竞争力的唯一可持续方式。

记者：中国现在有一款非常流行的游戏，叫做“愤怒的小鸟”，这款游戏的开发商就是芬兰的公司。它是如何通过创新取得成功的？

瓦帕沃里：最重要的是态度，由于芬兰是一个小国，国内市场并不大，在芬兰国内市场可能没有大的机会，很多公司把“走出去”作为立足点，选择中国可能会有更多机会。另一个非常重要的因素是，芬兰人拥有高超的专业技能，高超的技能是芬兰公司成功的关键。芬兰在很多工程领域都拥有非常高的工程研究和教学水平，在游戏产业方面也是如此。最有意思的是，“愤怒的小鸟”的开发商一直以来都有很强的技术开发和市场营销创新。这个公司的市场营销非常成功，它已经是利用互联网和移动设备连接了世界各地的客户，世界上几乎没有一个地方没有它的身影。当然，他们在中国这样一个关键市场，创造了他们的价值。

企业持续发展的能力是至关重要的，必须确保现有企业的竞争力以及新企业的创立。在世界闻名的游戏公司 Rovio 和 Supercell 的带动下，芬兰涌现了一批新的公司，今年 10 月《连线》杂志将赫尔辛基命名为云集欧洲最火的初创企业首都之一。这些初创企业负责各自的成功运作，而芬兰政府为年轻的公司提供积极的支持。自 1995 年以来，芬兰国家技术创新局（Tekes）在游戏发展领域投入了 6600 万美元的资金。仅去年一年，Tekes 投入了 1.8 亿美元的初始基金。大约一个月前，我们得到了一条惊喜的消息，Supercell 游戏公司获得了 15 亿美元的投资，这对我们的初创企业产生积极的影响。

记者：中国也是在不断通过创新走向富强。创新没有最终的答案，芬兰在寻找新的创造价值的模式，这个模式是什么？请您详细讲一讲。

瓦帕沃里：我们芬兰推崇“蓝天白云和知识驱动成功”的精神。芬兰是一个稳定的、以知识和解决方案为基础的经济体，并广泛拥有可靠性和专业知识。对芬兰来说，大胆的创新、公共创新采购、部门合作，还有对于创新的优先性都非常重要。我认为创新没有一个固定的模式，不同的行业、不同的企业有很多种模式。但对于一个国家而言，最重要的是人才，对于关键人才和创新人才应该重点投资。芬兰过去是这么做的，未来还将这样继续做下去。

◆科技前沿

绘制人脑活动图谱

——人类基因组计划后的又一宏图

□杨先碧

科学家已经能对许多自然现象进行预测。比如，明天会不会下雨，明年小行星会不会撞击地球，某地的活火山会不会在下个月爆发。但是，科学家却很难预测一个人在下一分钟想什么：他会产生一个积极的想法，还是会冒出一个罪恶的念头？科学家的共识是，自然界中最复杂、最难研究的不是外在的东西，而是内在的东西，那就是人类的思维。科学家认为，如果能绘制出人脑活动图谱，就可以了解人脑的运行机理，从而可以监测人们的思维活动，也可以检测脑部疾病。

2011 年 9 月，在英国召开的一次科学会议上，美国哈佛大学分子遗传学家乔治·丘奇和哥伦比亚大学神经科学家拉斐尔·尤斯特的一份提议引起了广泛关注。该提议内容是：通过合作来开发一些新技术，用于追踪人脑各个区域的活动，最终达到可以测量每一个神经细胞活动的水平。此后，不少科学家开始宣传这项提议，最终引起了美国政府的关注。2013 年年初，美国总统奥巴马宣布，美国政府将推进“创新神经技术脑研究计划”（简称人类脑计划）。2013 年 9 月，美国国家卫生研究院宣布，在 2014 财年将重点资助 9 个人脑研究领域。这是美国推出“人类脑计划”后，相关政府科研机构首次公布具体研究与实施细节。美国国家科学基金会将提供 2000 万美元，用于开发分子尺度的探测装置，力争能感知并记录神经网络活动，并通过“大数据”技术增进对人脑思维、情感、记忆等活动的理解。

美国军方也参与其中，美国国防部高级研究项目局计划投入 5000 万美元，着重开发一系列能捕捉、处理神经元和染色体活动状态的工具，建立相应的信息处理系统和修复机制，以期在士兵遭遇应激压力、脑损伤、记忆损失等问题时协助诊断和治疗。私营机构中的一些相关研究项目也纳入到“人类脑计划”中。

在“人类脑计划”中，一个核心的内容就是绘制人脑活动图谱（英文简称为 BAM）。或许不少人会误解人脑活动图谱就是人脑的三维图像，其实描绘人脑的“外貌”并不困难。人脑活动图谱中最困难的部分是“活动”，主要是要记录每个脑部位中各个神经细胞的活动情况。最终完成的人脑活动图谱将展示人脑中每一个神经细胞的活动模式，也会展示何种神经纤维在何时放电，以及各种神经活动是以何种方式同步发生。

虽然人脑活动图谱名为图谱，但是它不是简简单单的一张图画，而是一个庞大数据库的集合，其中展示了人脑中的各种生物电活动。就像人类基因组图谱一样，人脑活动图谱也十分复杂而深奥，我们是难以看懂的，甚至一些脑科学家也看不懂，因为它其实是一些数据的图示，得借助专门的电脑软件才能“读懂”。人脑活动图谱相当于一个标准，把我们的脑部活动和这个图谱进行对比，就知道我们的所思所想。

目前，科学家只能对人脑活动进行粗略的测量。他们可以通过一些仪器对人脑广阔区域的活动进行探测，或者测量单个或小群的神经细胞的活动。然而，这些仪器扫描人脑生成的是一些模糊的图像，缺乏对细节的描绘。聚焦于单个或小群的神经细胞，倒是能生成相对清晰一些的图像，但是这些图像用途不大，因为人类的思维活动是人脑多个区域共同合作的结果，涉及的神经细胞至少有几千个，复杂一点的思维活动则需要几百万个神经细胞和神经纤维来完成。

正因为目前的人脑扫描方法存在局限性，科学家希望开发出新的方法来直观地展现人脑的活动。这要求新型脑成像技术具有高时间、空间分辨力，并与电子探针、纳米技术等密切结合。绘制人脑活动图谱的方法与绘制人类基因组图谱的方法有些类似，那就是从局部到整体。人类基因组是从单个基因开始，然后延续到一些基因片段，最后连接成整个人类基因组图谱。同样，绘制人脑活动图谱得从神经细胞开始，然后延续到功能区域，最后扩展到人脑乃至整个神经系统。

尽管测绘人类人脑活动图谱是一项更艰巨的任务，但这一巨大的挑战是刺激新工具的研发以及跨学科的科学家通力协作所必需的。丘奇和尤斯特等人认为，人脑活动图谱相关技术的开发将分 4 个阶段：第一阶段，集中研发新影像工具，可以利用光去穿透脑组织，探测并操控细胞功能；第二阶段，通过利用新一代的电子探针，同时监测和操控大量的细胞；第三阶段，利用最新的纳米技术，对单个神经细胞内的活动进行实时汇报；第四阶段，利用人类基因组计划的相关模式，建立数据分析和共享系统，多国科学家合作绘制出完整的人脑活动图谱。

在人类基因组计划实施之前，曾有人认为基因测序是白日梦，然而人类基因组图谱最终绘制成功，令基因科学出现了革命性的进步，也彻底让反对者“闭嘴”了。科学家进行脑科学研究，也是希望“人类脑计划”能使神经科学的技术发生变革，最终使人类对人脑功能的理解发生革命性变化。

目前科学家还无法保证人脑活动图谱的实际应用。但是一旦成功，人脑活动图谱的应用将十分广泛。它可以告诉我们决策在人脑中是如何形成的，我们如何才能进行合理、正确的决策；它可以告诉我们非正常的想法和行为是怎样产生的，这样就可以有效地预防和治疗精神病，预测和减少犯罪行为和恐怖活动；它可以监测神经细胞和神经纤维的活动，发现即将或已经发生病变的脑部区域；它可以应用于人工智能领域，让科学家可以模拟人脑制造高端智能机器人。

◆科技战略

加快现代宽带网络市场体系建设

□王 丹 赵新力 张振山

宽带网络是信息社会推动经济发展和社会进步的重要支撑。它是人类生产和生活的关键基础设施，是网络技术创新的重要保障，是培育和发展战略性新兴产业的重要基础和载体。我国应紧紧抓住信息技术变革和国际产业分工调整的战略机遇，构建宽带、融合、泛在、安全、绿色的国家信息基础设施，以此支撑新的科技和产业革命，尽快发展信息消费产业，抢占国际经济、科技竞争的制高点，实现绿色增长和可持续发展，为打造中国经济社会发展的升级版作出贡献。

全球宽带快速发展

全球宽带签约用户增长强劲。据国际电信联盟（国际电联）2013 年 10 月 7 日发表的《衡量信息社会（2013）》报告显示：2010—2013 年间，全球固定宽带持续得到采用和发展，平均年增长率约为 10%。自 2007 年以来，移动宽带平均年增长率为 40%。到 2012 年年底，全球约 50%的人口被 3G 网络覆盖。据国际电联预测，到 2013 年，全球将有约 20 亿移动宽带签约用户，相当于全球范围内近 30%的普及率。

宽带服务的最低速率得到提高。2008 年，多数国家提供的连接速率为 256 千比/秒。而到 2012 年，仅有 1/5 的国家依然提供有关该速率的计划，全球近 1/3 的国家公开宣布的最低宽带速率为 2 兆比/秒或更高。

宽带价格大幅下降。2008—2012 年间，固定宽带价格总体下降 82%，从 2008 年的占人均国民总收入的 115.1%下降到 2012 年的 22.1%。下降幅度最大的国家是发展中国家，从 2008—2011 年，固定宽带价格降低 30%。

各国竞相制定面向未来的宽带战略。越来越多的国家把加快宽带发展列入国家战略的优先发展领域。根据联合国宽带发展委员会 2013 年 9 月 24 日在纽约发布的 2013 年版《宽带状况报告》，推出国家宽带战略的国家数量大幅度提升，目前已达到 134 个国家，占 69.4%（接受调查统计的国家为 193 个）。

联合国在宽带方面的行动。宽带接入的普及已经被列为联合国千年发展目标和世界信息社会峰会的目标。联合国多个机构都在从不同的层面推进宽带发展，这些行动从更高的层面影响了各国领导人及相关政策，值得我们关注。2010 年 5 月 10 日，由联合国教科文组织和国际电信联盟共同创立了一个高级别宽带促进数字发展全球性委员会—宽带发展委员会。2012 年 9 月 24 日，宽带委员会在联合国第 67 届大会期间发布首份《宽带报告》，联合国秘书长潘基文将宽带称为“具有全面推进可持续发展三个支柱（经济繁荣、社会包容和环境可持续性）的变革性技术”。

我国宽带发展迅猛

自 1999 年中国电信宽带 ADSL（非对称数字用户环路）正式商用以来，我国的宽带网络建设和用户发展都取得了长足的进步。

宽带投资力度加大。工信部统计显示，2012 年我国基础电信运营商宽带投资为 3700 亿元，加上互联网企业的投入，累计超过 5000 亿元。自 2009 年 3G 业务牌照发放以来，全国 3G 累计投资达到 5846.9 亿元。

宽带网络设施能力不断提升。2012 年我国互联网宽带接入端口总数达到 2.68 亿个，每百人拥有端口数达到 19.8 个。截至 2013 年 9 月，光缆线路长度达到 1654.3 万公里。光纤接入 FTTH/0 端口总数达到 10721.2 万个。3G 移动电话基站达到 102.1 万个，覆盖全国所有城市及 88%的乡镇。

宽带接入用户数快速增长。2008 年第三季度时，我国宽带接入用户总数超过美国，成为全球用户规模最大的宽带市场。截至 2013 年 10 月，我国基础电信企业固定宽带用户达到 1.87 亿户。2012 年，3G 移动电话新增用户突破 1 亿户，3G 用户的人口普及率快速提高到 17.3%。到 2013 年 10 月，3G 在移动用户中的渗透率达到 31.2%。

我国宽带发展存在的问题

我国宽带发展与发达国家相比仍然存在差距。国际电联公布的 2012 年信息通信技术发展指数及排名显示，韩国在信息通信技术发展方面继续领先于世界，发展指数达到 8.57；而中国的发展指数仅为 4.18，排名第 78 位。

宽带普及率低。联合国宽带发展委员会 2013 年版《宽带状况报告》显示，中国宽带普及率排名非常靠后。2012 年每 100 名居民固定宽带普及率排名首位的国家是瑞士，普及率为 41.9%；中国香港为 31.6%，排名第 16 位；中国澳门为 25.5%，排名第 27 位；中国仅为 13.0%，排名第 55 位。2012 年每 100 名居民移动宽带普及率排名第一的国家是新加坡，普及率为 123.3%，中国香港为 73.5%（排名第 10），中国为 17.2%（排名第 75）。

宽带速率慢。从宽带产品速率来看，我国目前主流产品为 4Mbps，而发达国家较多采用 18Mbps 以上主流接入速率。从宽带接入速率来看，我国平均上网速度在全球处于中等偏下的水平，低于全球平均值。根据 Akamai 公司 2013 年 1 月份发布的监测报告，2012 年第三季度全球平均上网速度为 2.8Mbps。中国以 1.6Mbps 的平均上网速度排在全球第 94 名。

宽带资费较高。2005—2011 年，固定宽带接入业务平均资费年均下降 3.7%。全国单位带宽平均资费水平同比下降超过 30%，宽带性价比有效提升。但我国宽带资费仍然较高，制约了宽带用户发展和进一步应用。国际电联《衡量信息社会（2013）》报告显示，2012 年中国固定宽带价格为 23.2 美元（占人均国民总收入的 5.6%），排名第 99 位；中国澳门为 7.9 美元（占人均国民总收入的 0.2%），排名第一；中国香港为 21.6 美元（占人均国民总收入的 0.7%），排名第 10 位。

区域和城乡发展不平衡。2012 年中西部宽带用户人口普及率分别落后东部 6.7 和 7.3 个百分点，且差距未能缩小。我国农村宽带人口普及率仅为 6.3%，落后城市 12.6 个百分点，且差距存在进一步扩大的风险。

宽带应用滞后。截至 2012 年 12 月底，受访中小企业中，固定宽带普及率为 71.0%。与此同时，与 OECD 公布的部分成员国 2011 年末的在线采购、在线销售普及率相比，我国中小企业开展在线销售的比例为 25.3%，处于平均水平以上，在线采购的比例为 26.5%，低于平均水平。

促进我国宽带发展建议

因地制宜制定“宽带地区”战略。2013 年 8 月 17 日，国务院发布“宽带中国”战略实施方案，“宽带战略”从部门行动上升为国家战略。地方各级人民政府应将宽带发展纳入地区经济社会发展规划，在保持与中央战略一致的前提下，结合区域特有优势资源和发展轨迹，制定发展目标、重点任务和保障措施。宽带网络建设的超前规划部署可防止重复建设、资源浪费和多头管理等负面问题，有效推进宽带快速健康发展。

倡导宽带市场“百花齐放，百鸟争鸣”。目前，中国电信和中国联通占有固网宽带市场近 90%的份额。3G 市场形成“三分天下”的局面，截至 2012 年 11 月，中国移动占 37.20%，中国联通占 33.09%，中国电信占 29.71%。宽带市场应该贯彻落实十八届三中全会精神，“建设统一开放、竞争有序的市场体系，是使市场在资源配置中起决定性作用的基础”，“紧紧围绕使市场在资源配置中起决定性作用深化经济体制改革”。鼓励民间资本参与宽带网络设施建设和业务运营，加快形成企业自主经营、公平竞争，消费者自由选择、自主消费，商品和要素自由流动、平等交换的现代宽带市场体系。

加强自主创新能力，做强宽带产业链。我国宽带产业链大而不强、核心技术不占优势、自主创新能力薄弱。我国应强化宽带网络发展与产业支撑能力建设的协同发展。通过关键技术研发、重大产品产业化和支撑平台建设等，提升产业自主创新能力。实现产业链上下游协调发展，提高产业配套能力，形成一批世界领先的创新型企业，实现产业整体向高端市场的迁移。同时注重资源节约利用和生态环境保护，形成与自然和谐发展的现代化宽带产业新格局。

丰富宽带应用服务，提高宽带应用水平。借鉴发达国家宽带应用服务发展经验，结合我国经济社会发展需要，充分调研，鼓励创新，从各行业、各领域深化宽带应用。在电子商务、电子医疗、电子学习和电子政务等方面，加大研发投入和政策倾斜，鼓励全社会各种方式的应用服务创新，尽快提高中国的电子消费总量和水平。

增强宽带上网意识，普及宽带使用知识。要实现宽带全面普及的目标，政府主管部门和相关机构必须加强宽带技能培训，尤其针对广大乡村、贫困人群和特殊人群，使他们具有一定的手机上网、电脑上网和宽带应用能力。进一步宣传互联网对企业发展的促进作用，努力提高企业应用宽带网络和信息服务的意识、能力和水平。落实“十二五”规划中有关互联网基础设施建设工作，最大限度地为中小企业互联网应用发展铺平道路，清除障碍。

加强行业管理和引导，扩大消费者知情权和参与度。进一步加强行业主管部门通过市场准入、新技术研发推广、税收、行业监管和组织听证会等渠道，在弱势地区和弱势群体的宽带网应用、宽带市场竞争、新技术新产品推广等方面采取有力措施。由权威机构及时向社会公布消费者关注的中国宽带发展现状和规划，以及国际上的对比信息，激励行业发展并正确引导社会舆论推动宽带健康发展。