

技术创新经济学

——它的由来和当前研究的问题

TECHNICAL INNOVATION ECONOMICS

厉以宁

编者按：不久前，本刊编委、北京大学经济管理系主任厉以宁教授应中国科技促进发展研究中心的邀请，在该中心组织的STD系列讲座中，以“技术创新经济学”为题，对其由来和当前研究的问题作了介绍，现经厉以宁教授修改补充，在本刊发表，可供我国技术界、企业界参考。

技术创新经济学是根据创新理论发展而来。创新理论是熊彼特所提出，但他并未专门研究技术创新经济学，技术创新经济学是以后的一些经济学家循着熊彼特创新理论的研究途径而逐步形成的。为了说明技术创新经济学的由来，有必要先从熊彼特的创新理论谈起。

一、创新理论及其对经济学研究的影响

在熊彼特（1883—1950）的经济学体系中，创新概念占着十分重要的位置。熊彼特关于经济发展、经济动态均衡的论述，都与创新概念直接有关。可以把熊彼特创新理论的要点概述如下：

1. 创新和企业。按照熊彼特的观点，创新是指生产要素的重新组合，其目的是获取潜在的利润。经济中存在着潜在利润，但并非人人都能看到，更不是人人都能得到。只有通过创新即生产要素的重新组合才能获得。创新者就是企业家。企业家是指从事创新活动的人，而不是泛指资本家而言。企业家必须具备三个条件：（1）要有眼光，能看到潜在利润；（2）要有胆量，敢于冒风险；（3）要有组织能力，能动员社会资金来实现生产要素的

重新组合。因此，对企业家来说，仅有一般的“开拓精神”是不够的。

2. 创新和经济发展。经济由于创新而得以发展。创新一经出现，必将在社会上引起模仿，因为未能获取潜在利润的企业也想得到它。模仿活动引起创新浪潮，于是经济走向高涨。当较多的企业实现模仿之后，创新浪潮消逝，经济也就停滞了。这时经济再要发展，就必须有新的创新。只有接连不断地出现创新，才能保证经济持续不断的发展。在这里，对创新的模仿起到促使创新浪潮来临的关键作用。当然，在创新以后所发生的模仿过程中，有时也会发生失误和过度投资行为等现象，因此，一定高涨之后所出现的经济停滞或衰退实际上也起着经济调整和恢复的作用。只要有创新，经济就不会停滞；只要有模仿以及相伴而生的失误和过度投资行为，经济就不会一直高涨下去。

3. 创新和毁灭。创新是一种创造性的毁灭，这是熊彼特的一个极为重要的思想。创新是“创造”，这一点好理解。创新又是“毁灭”，如何理解呢？毁灭是指对旧资本的破坏，指一批企业在创新浪潮中被淘汰。不淘汰一批企业，经济就无法发展。另外，一些企业被淘汰，对整个经济而言，并不重

要，因为生产要素（人员、设备和资金等）可以重新组合。不断创造，不断毁灭，经济正是这样发展起来的。所以说，每一次创新，既是创造，又是毁灭。

4. 创新和经济周期。创新有大、中、小之分，相应地，经济周期也有长、中、短之别。长周期约50年（康德拉捷夫长波），中周期约9至10年（尤格拉中波），短周期约3至4年（基钦短波论）。经济危机是创新过程中不可避免的现象，在繁荣过后，紧接着而来的便是衰退。经济危机中，将会淘汰一批企业，但又会促使另一些企业发展。即使有的经济危机很严重（如1929年），但这仍可以根据创新理论来解释，因为在1929年，长、中、短三种周期的最低点恰好重叠到一起了。如何才能摆脱经济危机？只有通过创新，而不必由政府进行干与，政府的干与有可能打乱经济发展的正常进程。这是因为，在熊彼特看来，一个以利润为生产动机的资本主义经济具有自行恢复经济均衡的能力，盈利机会的出现和消失使经济不断地从扩张到收缩。盈利机会的再出现，经济又会从收缩到扩张。也就是说，人们对经济危机不要害怕，它是经济发展中自然出现的过程。

5. 资本主义向何处去？在熊彼特看来，社会不断地创新，资本主义必将被社会主义所代替。首先，生产技术日益复杂，创新影响日益增大，必将导致所有权和经营权分离，因为资本家无法管理这样大规模的生产。这时，社会上就有一批知识分子（管理和技术专家）出来取得经营管理权，资本家的历史使命也就结束了。其次，创新规模日益扩大，生产日益复杂，社会必然走向计划化。这样，社会性质就变了。熊彼特认为社会主义有两个特征：（1）经济由专职管理者而不是由私人资本家管理；（2）实行计划经济。熊彼特的这一论点是与当时第二国际的理论家宣扬的“资本主义将自动进入社会主义”、“和平长入社会主义”等论点相似的。

熊彼特以创新理论为中心，建立了一个庞大的经济理论体系。他所讨论的范围极为广泛，以致有人称之为“百科全书式的研究”。他的创新理论在西方经济学界产生了广泛的影响。除了后面将要较详细地谈到的技术创新经济学而外，直接受熊彼特创新理论影响的还有下列这些经济研究领域：

1. 罗斯托的经济成长阶段论。第二次世界大战结束后，西方经济学书刊中流行最广的术语之一是“起飞”。这是罗斯托最早使用的术语。他在《经济成长的阶段》一书（1960）中论述了他所提出的社

会发展的五个阶段：（1）传统社会；（2）为起飞创造前提阶段；（3）起飞阶段；（4）成熟阶段；（5）高额大众消费阶段。1971年，他在《政治和成长阶段》一书中又增加了一个成长阶段，即高额大众消费阶段之后的追求生活质量阶段。在这里，“起飞”是指突破经济停滞状态而言。“起飞”需要比平时有更大的动力，以便克服阻力。起飞以后，经济就可以顺利发展了。当经济再一次停滞时，就要再一次起飞。在经济发展上取得成功的国家，如日本，就是经济不断起飞的国家；而经济发展长期停滞的国家，如英国，在19世纪前半期起飞后，长时期没有再次起飞，以致于相对落后于美国和其他某些国家。在罗斯托的经济成长阶段论中，无论是经济的起飞、起飞后的持续成长，还是起飞之后一个成长阶段向另一个较高级的成长阶段的过渡，创新都起着推动作用。他论证道，经济成长总是先由某一个部门采用先进技术（创新）开始的，一旦它的先进技术及其影响已经扩散到各个有关部门之后，它的使命也就完成，这时就有赖于新的部门采用新的技术，再度影响其他部门，带动经济成长。

2. 加尔布雷思的制度经济理论。加尔布雷思在《新工业国》一书（1967）中，试图证明美国社会已经和过去的资本主义不同，变成了技术管理专家掌权的社会，即“新工业国”。他认为，在一个社会中，谁掌握了最重要的生产要素，权力就归于谁。例如，在封建社会中，土地最重要，权力归地主；资本主义社会中，资本最重要，权力归资本家；在“新工业国”时期，技术管理知识最重要，所以权力归技术管理专家。这样一来，社会主要矛盾是在有知识者与无知识者之间，而不是穷人与富人之间。他说美国有个怪现象：即初通文字的百万富翁和工人联合起来对付技术管理专家，二者均出于嫉妒。工人因为缺乏知识，不能掌权；初通文字的百万富翁由于没有技术，丢失了对企业的真正领导权。加尔布雷思的制度经济理论显然是对现代资本主义社会的性质的不正确解释，但他之所以会得出技术管理专家掌握权力的论点，在一定程度上是受了熊彼特创新理论的影响的。这是因为，当加尔布雷思把技术管理知识列为现代社会的最重要的生产要素时，他主要着眼于技术管理知识的应用及其对经济中变动因素的作用。他把创新概念用于社会结构的转变、新阶层的兴起、权力的更迭等制度经济问题的分析，这既可以被看成是熊彼特创新理论的一种影响，也可以被看成是创新理论本身的一种发展。

3. 发展经济学。发展经济学分为若干不同的派

二、技术创新经济学当前研究的主要问题

与制度创新经济学一样，技术创新经济学也是从创新理论发展而来的。技术创新经济学的研究者把熊彼特创新理论和新古典学派的经济理论（微观经济理论）应用于技术创新的研究中。

当前，技术创新经济学研究者主要研究下列问题：

1. 技术创新的类型。技术创新被认为可以分为：（1）节约资本型，创新后，活劳动在产品价值构成中所占比重增大，这时经济向劳动密集型靠拢；（2）节约劳动型，创新后资本（即物化劳动）在产品价值构成中所占比重增大，这时经济向资本密集型靠拢；（3）中性创新型，指创新后，在产品价值构成中，活劳动和物化劳动各自所占的比重不变。各国可按其资源相对丰富和分布的情况（这些通常在价格上得到反映），考虑在不同部门、地区 and 不同发展阶段上选择适宜的技术创新类型。

对“里昂惕夫之谜”的研究推动了技术创新的研究，导出了知识技术密集型产品的概念。

1953年里昂惕夫对美国100年来的外贸情况进行了研究，发现一个难以解释的现象：按照传统理论，美国劳动力较缺，资本较多，出口应是资本密集型产品，进口应是劳动密集型产品；但事实与此不符，美国大量出口的是农产品，大量进口的却是钢铁、汽车等。这被称为“里昂惕夫之谜”。这一疑难问题的提出引起了不少经济学家的兴趣，它不仅促进了现代国际贸易理论的研究，而且也有助于技术创新问题的进一步探讨。

为什么美国的进出口贸易的商品构成中会出现上述这种难以解释的现象？究竟应当怎样解释这一现象？

一种解释是从人力资本角度来进行分析。根据人力资本理论，所有的生产都耗费劳动，但劳动应分为复杂的（熟练的）和简单的（非熟练的）两种，相应地，商品也就有熟练劳动密集型和非熟练劳动密集型之分。前者就是知识技术密集型。从这一观点看，美国的优势在于高度的劳动生产率。其出口的农产品是熟练劳动密集型产品，而进口的钢铁、汽车等对美国来说，则是非熟练劳动密集型产品。此外，美国出口产品中还包括在世界科技领域内领先的产品，它们同样是属于熟练劳动密集型的产品。根据这种解释，美国的进出口贸易与传统理

别，但几乎所有各派都受到创新理论的影响，只是影响程度不同而已。这些发展经济学研究者们认为发展中国家最缺乏的是企业家，而不是凯恩斯学派所认为的资本设备。这是因为，资本不足可以从国外借，设备不足可以从国外买，而没有企业家，有了设备也没人组织管理，有了资本也不会运用。例如，某些盛产石油的国家经济发展中遇到的问题，说明了企业家的存在比资本的充足更为重要。在这里，还有必要说明熊彼特关于企业家形成的社会经济背景的论述对于发展经济学研究的有力影响。如上所述，企业家并不是泛指一般的资本家而言，而是指有眼光，敢于冒风险，有组织能力的创新者。因此，如果缺乏适宜的制度环境和文化背景，就产生不了企业家。在工商业经营中积累了财富的人，宁肯投资于土地，成为地主，或经营高利贷，成为高利贷主，而不愿在创新事业中冒风险。这就是某些发展中国家的经济难以迅速发展的重要原因。但根据熊彼特的理论，在这种场合，可以先由政府来充当企业家的角色，即由政府组织创新，然后再带动本国企业家的形成。这一论点目前已被不少发展经济学研究者接受。

4. 制度创新经济学。一些制度经济学的研究者，把熊彼特创新理论推广于制度研究领域内，从而形成了制度创新经济学。美国经济学家诺尔是制度创新经济学的重要代表人物之一。他认为，一种制度之所以会被另一种制度所代替，是因为有人想借此获取潜在利益。例如，工会的出现是因为有人看到，如果组织起来，工人受老板欺负（工资被压低，就业无保障等）的情况就可以改变，从而获得潜在利益（使工资上升，使就业有保障），于是有人冒着风险，开始组织工会。工会组织起来后，工会会员得到了潜在利益。诸如消费者协会、环境保护协会等都是为了获得某种潜在利益而成立的。这些都属制度创新。换言之，制度创新是指能使创新者获得追加利益的现存制度的变革。它同技术创新的相似之处是：二者都在预期收益超过预期成本时才得以实现。它同技术创新的区别则在于：技术创新的时间依存于物质资本的寿命长短，而制度创新的时间同物质资本寿命长短没有关系。根据制度创新经济学，诸如税收制度的改变、信贷制度的改变、企业组织形式的改变、市场组织方式的改变，以及社会各利益集团之间关系的调整等等，都可以用“潜在利益存在与否”、“潜在利益是否被发现”、“创新者是否组织起来，为获取潜在利益而努力”来进行解释。

论相符,因为传统理论认为一国应出口其在资源上占优势的商品。另一方面,这种解释也给予技术创新研究以新的推动力,它表明:一国要发展经济,增加出口,扩大外汇收入,就必须致力于提高国内劳动者的文化技术水平,提出劳动生产率,不断推出新技术和凝聚了新技术的新产品。而要实现这一要求,一国就必须增加教育投资,制定正确的技术政策,选择合适的技术创新类型,并为技术发明在生产领域内的推广应用制定有效的措施。

另一种解释是从产品生命周期角度来分析。工业品生产可分为三个阶段:(1)开创期。这时,厂商可以独占市场,利润率很高。(2)成熟期。这时,一方面产品逐渐成熟,另一方面,其他厂商都来模仿,利润率虽下降一些,但仍然比较高。(3)标准化生产期。这时厂商只能取得平均利润。从这一观点看,美国的优势是集中精力生产开创期和成熟期的产品,美国出口工业品是这两个阶段的产品。而由于美国的工资成本较高,所以,进口的则是以标准化生产期的产品为主。这种解释同上一解释一样,也是与技术创新研究直接有关的。要知道,工业品生产的这三个阶段在技术创新方面各有特点。在第一阶段,即开创期,厂商享有独占的新技术,成本虽高,但利润也高。在第二阶段,即成熟期,新技术已臻于成熟并被推广,模仿者和创新者都能得到盈利。到了第三阶段,即标准化生产期,投资的规模效益起着重要作用,只有适度规模的厂商才能盈利,而且利润率与过去相比已大为下降,这表明该项新技术已走到路的尽头。根据这种解释,一国在发展对外贸易时,应当一方面不断致力于新技术、新产品的开发,以便不断获得较多的利润,另一方面则注意规模经济,即使在标准化生产期也能使自己保持优势。

学术界对于“里昂惕夫之谜”还有其他一些解释,这里只举出上述两种与技术创新研究直接有关的解释。它们并不彼此抵触,而是互为补充。

2. 创新和模仿的关系。这主要是研究技术推广的问题。据爱德温·曼斯菲尔德的分析,影响新技术在同一部门的不同企业之间推广的,有三个基本的因素,四个补充的因素。

三个基本因素是:(1)模仿比例,指一定时期内,某一工业部门采用新技术的企业数与总企业数之比。模仿比例越大,对其他未采用该种新技术的企业的推动力也越大,因为这意味着模仿的风险减少了,不采用新技术就会受到越来越大的市场压力。(2)采用新技术的企业相对利润率,这是指

相对于其他投资机会而言的利润率,而不是指绝对利润率。模仿的相对利润率越高,企业越愿意采用新技术。(3)采用新技术所要求的投资额越大,资本越不容易筹集,于是就会影响模仿比例的增大。

四个补充因素是:(1)旧设备被置换前已使用的年数。(2)一定时间内该工业部门销售量的年增长率(市场扩大情况)。(3)该工业部门采用某项新技术的最早年份。(4)该新技术初次采用时在经济周期中所处的阶段;新技术被初次采用的时间是高涨阶段还是收缩阶段,将会影响其他企业的模仿速度。

根据曼斯菲尔德的研究,上述四个补充因素虽然各自可能对模仿速度有一定的影响,但模仿速度并不取决于这些补充因素,而取决于基本因素。各个不同工业部门内新技术推广速度的差异表明,凡是采用新技术的企业所占比重越大,新技术的相对盈利率越高,所要求的投资额越小的部门,对新技术的模仿速度就越快。

在创新和模仿的关系方面,一个有重要意义的问题是采用新技术的厂商规模的“起始点”的研究。自从保罗·戴维以收割机在美国中西部推广过程为例进行研究后,这个问题引起了学术界的兴趣。根据保罗·戴维的分析,在一定的利息率条件下,一个使用有一定耐用程度并能节约一定劳动力的收割机的农场规模的“起始点”,与收割机的价格成正比。只要收割机的相对价格(即一台收割机的售价与使用人工收割时的日工资率之比)下降,适于采用收割机的农场规模的“起始点”也会下降。另一方面,如果收割机的相对价格不变,但收割机变得更耐用了(折旧率下降了),或者收割机变得更有效率了(它代替的劳动力数额增大了),或者使用收割机的机会成本降低了(利息率降低了),那么采用收割机的农场规模的“起始点”同样会下降,这也会促使收割机推广。

这方面的另一个有重要意义的问题是新技术推广曲线的分析。在这方面作了较多研究的是格里列希斯等人。新技术的推广通常分为三个阶段:刚开始时,新技术推广缓慢;过了一定时间,新技术推广速度逐渐加快;然后,新技术推广速度又放慢下来,最后达到水平线。为什么新技术刚开始时推广缓慢呢?从经济上说,很可能是由于尚未找到商业上最适宜的地区。第二阶段的新技术推广速度之所以加快,是与新技术在商业上进入最适宜的地区有关。这时,采用新技术的厂商将会盈利。等到适宜于采用该项新技术的厂商都已采用了,新技术的推

广便进入第三阶段，即水平线阶段。当然，这并不意味着新技术已停止推广，而是表明推广速度大大减慢。总有一些地区和一些厂商愿意保持旧技术，于是新技术与旧技术将在一定时间内并存。

3. 技术创新和市场结构的关系。根据莫尔顿·卡曼和南赛·施瓦茨的研究，决定技术创新的有三个变量。(1) 竞争程度。这引起技术创新的必要性，因为通过技术创新能获取比竞争对手更多的利润。(2) 企业规模。这影响技术创新所开辟的市场前景的大小。规模越大则开辟的市场越大。(3) 垄断力量。这影响技术创新的持久性。垄断程度越高，对市场的控制越强，则创新越不易被模仿。

他们认为，目前在西方世界，主要存在三种市场结构：(1) 完全垄断。这时可能有小的技术创新，但不易有大的技术创新，因为缺少竞争对手的威胁。(2) 完全竞争。这时企业规模一般较小，又缺少足以保障技术创新的持久收益的垄断力量，也不利于引起大的技术创新。(3) 介于上两者之间的市场结构，即垄断竞争下的市场结构。这时市场中存在着“中等程度的竞争”，即竞争保持在一定的程度内，从而技术创新的速度最快，并且可以出现重要的技术创新。他们得出的结论是：垄断竞争下的市场结构最有利于技术创新。在这样的结构中，技术创新又可分为两类：(1) 垄断前景推动的技术创新，指企业由于预计能获得垄断利润而采取的技术创新措施。(2) 竞争前景推动的技术创新，指企业由于担心在竞争对手模仿或创新的条件下丧失利润而采取的技术创新措施。具体地说，在垄断竞争的市场中，由于既存在着某种程度的垄断，又存在着某种程度的竞争，所以一个有一定规模的厂商，为了确保自己在市场中的地位，防止对手的竞争，需要投资于新技术、新产品的开发（竞争前景推动着技术创新）；而由于这种新技术、新产品的开发肯定能给厂商带来垄断利润，这就增强了它们从事技术创新的信心和决心（垄断前景推动着技术创新）。

由此可见，如果只有前一种技术创新，创新活动到一定阶段就会停止，因为企业已经独占了垄断利润。如果只有后一种技术创新，创新活动也很难大量涌现，因为谁都愿意做风险小和成本低的模仿者。这时，厂商们会认为，既然技术创新不能获得垄断利润，何必过早投入较多的研究和开发费用呢？

近年来，由于技术创新和推广之间的时间间隔日益缩短，不少经济学家重视小企业在技术创新中的作用。这可以说是一种新的观点。传统观点单纯

从规模经济考虑，认为大企业由于规模大，在竞争中居于有利地位。但现在从技术创新的角度来看，研究者认为新型的小企业的好处很多。比如说，知识密集的新型小企业，只搞产品生命周期中的第一阶段的产品生产，一到成熟期，就把产品转让出去，自己再去搞新产品。这样，企业不断从事创新，不怕别人模仿。此外，小企业还有四个好处：(1) 易于调动研究人员的积极性，因为企业中人员少，领导容易了解和发挥每个人的才能和特长。(2) 易于使每个职工和企业的整体利益保持一致。(3) 能和大企业配合，形成协作关系。(4) 即使在生产和竞争中遭到挫折，由于摊子易于收缩，不致于长期陷于进退两难的困境；转产也比较容易。这也与垄断竞争的市场结构密切相关。只有在垄断竞争的市场结构下，具有知识密集性质的新型小企业才能如此灵活，又如此盈利。近年来发展迅速的一些风险企业，就属于这种新型小企业。

小企业在技术创新中的重要作用，是在技术创新和推广之间的时间间隔日益缩短的形势下受到人们重视的。而风险投资性质的、知识密集型的小企业的涌现，在客观上也促进了技术创新和推广之间的时间间隔的缩短。

4. 部门间的技术扩散。新技术的推广主要包括三方面的内容：一是新技术在本部门中的推广。前面谈到的模仿问题以及爱德温·曼斯菲尔德的研究，是指这方面的内容而言。二是新技术在国际间的传播（后面将谈到）。三是一个部门的新技术如何对其他部门的技术进步发生影响，这就是部门间的技术扩散问题。

据技术创新经济学的研究，部门间的扩散或者通过新质量的原材料、燃料的采用而影响到其他部门，或者通过新技术设备的一般性、通用性而影响其他部门，或者通过熟练工人的转移工作岗位而把新技术带入其他部门。从历史上看，一个时代的先进技术集中反映于武器生产技术上，军事工业中首先出现尖端的技术。但军事工业中出现的尖端技术要传播到民用工业部门，往往需要一段时间。造成这段时间间隔的原因有：军事保密，经济上代价太大，技术不适应等等。因此，需要着重分析的是如何缩短这种时间间隔，如何降低成本，技术上更适用。

部门间的技术扩散当然不仅限于从军事工业部门向民用工业部门转移技术，民用工业部门之间新技术的相互转移也是常见的。这里存在着技术的改造和适应问题，但除此以外，决定着部门间技术

扩散的速度基本因素仍然是投资的相对利润率和绝对投资数额的大小。部门间的技术扩散经常是通过企业集团的方式进行的。无论是纵向型的企业集团（指彼此的产品在生产过程中彼此衔接的各个企业的联合）、横向型的企业集团（指彼此的产品有主件与配件关系的各个企业的联合）、还是混合型的企业集团（指彼此的产品没有明确联系的各个企业的联合），只要组成企业集团的有关企业之间存在某种利益关系，那么技术扩散将会比较顺利。这种利益关系越密切，技术扩散就越容易，也越迅速。

部门间的技术扩散还同新技术的可分解性有关。新技术的可分解性是指：一项新技术可能是专门为某一特定部门而设计的，但这项新技术有时可以分解为若干部分，其中有些对其他部门有较大的适用性。假定新技术是不可分的，那么它在部门之间的扩散就比较困难。新技术越具有可分解性，它在其他部门的推广、应用的困难就越小。实际上，这个问题也同采用新技术所要求的绝对投资数额大小联系在一起。新技术越具有可分解性，采用其中某一部分所要求的绝对投资数额就会相对地小一些，这样就有助于新技术的扩散。

5. 技术国际传播的障碍和渠道。据技术创新经济学的研究，技术国际传播的障碍主要来自三个方面：（1）经济方面的障碍，如缺少资本、劳动力和市场。这些障碍相对说来较易解决，因为资本可以借入，劳动力可以招聘，市场可以刺激和开拓。（2）制度方面的障碍，如法律不完善，投资缺少保障等。克服这些障碍比较困难。（3）观念方面的障碍，指对新事物、新技术、新产品以至新生活方式的不同评价态度。这是最难克服的障碍。这也是某些发展中国家难以产生企业家的原因之一。技术创新经济学在研究技术的国际传播问题时，主要从经济方面的障碍进行分析，即主要研究通过何种途径可以克服资本、劳动力、市场的障碍，使一国的新技术能较快地在国际上被人们接受，获取利润，以及一国能较快地从国际上得到本国所需要的新技术，使之在国内产生经济效益。

技术国际传播的渠道主要有：（1）政府直接引进；（2）企业引进；（3）同跨国公司合作。哪种方式较好，目前尚无定论。各个国家情况有别，做法也就不同。只能认为，适合本国国情的，就是较好的。现在有不少人认为，技术引进以联营方式较好，既包括企业的联营、政府与企业的联营，也包括国外与国内的联营。

在技术国际传播的研究中，一个值得重视的问

题是：在一国已被证明有效的技术，为什么在另一国却不能发挥其应有的效益？这就是技术引进的适用性的研究。除了前面已经提到的各种经济障碍（如资本、劳动力、市场障碍）而外，这个问题还同规模效益与基础设施有关。假定所引进的技术在一国由于种种原因而未能取得规模效益，或者，一国由于基础设施薄弱而未能使引进的技术发挥其应有的效益，那就表明这种技术引进是不经济的。为了防止这种不经济的技术引进的出现，一国应采取恰当的技术政策、产业政策，如根据市场和资本状况确定适度规模，然后选择引进的技术项目，或者及早投资于基础设施，使得有利于引进的技术发挥作用。

6. 衡量技术创新在经济发展中的作用。60年代，罗伯特·威廉·福格尔通过对美国铁路的研究，提出了“反事实度量法”。这一方法是：首先假设历史上某一年美国没有建铁路（反事实），计算在没有铁路情况下美国国民生产总值的水平，然后把它与实际情况（铁路已经存在）下的国民生产总值比较，以说明铁路建设这一创新对美国经济发展的贡献大小。这种方法在研究中并非绝对不能运用，但必须注意它的局限性。要知道，在作“反事实”的假定时，许多条件是虚拟的；如果要作这样的假定，就必须考虑到影响经济发展或国民生产总值水平的不是某个单项因素，而是多项因素综合作用的结果。以“没有铁路的情况下”虚拟的国民生产总值为例，这就不能只看运输量大小对国民生产总值的影响，还必须考虑在没有铁路时，地价会比有铁路时低，利息率会比有铁路时低，以及沿铁路线地带的生产、劳务、人口等条件也会随之变化。可见，只有在所要说明的问题比较简单，各个变量之间的关系比较确定的情况下，计算的结果才比较可信。

除了反事实度量方法而外，经济学界更经常采用的是其他一些方法。例如，假设技术进步独立于资本投入量和劳动投入量之外，并以此计算技术进步变量在产出量变动中作用的大小。又如，假设技术进步同资本投入量、劳动投入量之间有一定的内在联系，从而可以被视为实际的资本投入量、劳动投入量的追加，并以此计算技术进步对产出量增量所起的作用。但不管采用哪一种方法，要衡量技术创新在经济增长中的贡献，首先要识别同经济增长有关的实际劳动投入量和实际资本投入量所作出的贡献的大小。这两项的贡献同实际经济增长之间的

（下转第11页）

目前已建成的专业网，在长途干线方面，路由重复，富余电路可以在互相结算的基础上与公众通信网或其他专业网调剂使用。

从总体上考虑,应集中投资建设公众通信网,使国家通信网建立在经济适用的基础上,兼顾专业用户的需求,以获得最大的经济效益和社会效益。

四、我国通信事业目前不宜提倡竞争

通信事业是继续垄断经营，还是分散化，私有化，开展竞争，最近在国际通信论坛上已成为一个广泛议论的热门话题。美国使垄断 80% 市话业务和全部长途业务的美国电报电话公司解体，日本将国有日本电话电信公社改为国家控股的私有化企业，同时都允许其他公司经营国内或国际长途业务。这种分散化竞争机制，虽然得到广泛注意，但实际施行的，至今只有极少数经济发达国家。绝大多数国家仍然采取统一经营的方式。对于基础比较薄弱的发展中国家，倾向性的意见更是不适于开展竞争。这种意见也符合中国的国情。

市内电话：在同一地区不适于并行建设两个甚至更多的电话网。因为网间互通必须增加大量装置，覆盖全区的管线将出现犬牙交错的重叠现象，而且对用户也不能实行不同的资费，达不到竞争的目的。总的结果是加大投资、降低效益。显然，同一地区的市话业务只适于独家经营。

长途电话：国际长途电话方面，目前从国际关系、业务量、通信手段和经营管理等因素来考察，都没有分散经营进行竞争的条件。国内长途电话方面，对于我国经济环境有差别的东、中、西部三大地带，公众通信网必须全面统筹，保证全国通信畅通。引入竞争机制的某些企业，没有条件，也不需要重复建设覆盖全国的网路。若只在业务繁忙的盈利地区投资，就形成不公平的竞争局面。

综上所述, 国家通信网的各个环节, 除某些不

(上接第8页)

差额，就是余项。技术进步贡献（无论把技术进步当作独立变量还是把技术进步当成是实际资本投入量和劳动投入量的追加）包括在余项之内。但由于余项中还包括其他许多因素，如规模效益、人口流动、教育、文化进步等，所以有必要进行余项的分解，最终才能求出技术创新的贡献。但进行余项分解是困难的，这个问题至今未能很好地解决。

以上, 只对当前技术创新经济学研究的几个主

入网的终端业务之外，都不可能通过竞争达到降低资费的目的，反而在一定程度上增加投资，出现低水平重复建设，并使通信网路的构成复杂化，给用户带来不便。显然，在我国目前的经济条件下，不宜于在通信事业上提倡竞争。

五、 尽速制定《电信法》，指导我国通信事业的健康发展

贯彻中央治理经济环境、整顿经济秩序、全面深化改革的方针，通信事业不仅处于优先发展的地位，而且应当有所超前，才能根本改善我国通信的落后局面。

为了有效地实现国家通信网的统一管理，合理利用投资和资源，应该加强法制，尽速制定并颁布《电信法》，以确保我国通信事业的健康发展。

《电信法》应该明确规定邮电部是国家主管通信事业的职能部门，归口管理国家通信网的政策、规划和资源，协调公众通信网与专用通信网的合理分工和发展，并代表国家参加国际通信组织。

《电信法》中，对于国家投资建设的通信设施，应规定有偿使用的原则，承担缴纳税金和利润的义务。

《电信法》中应对国家通信网的构成、任务、标准等方面作出规定。在此基础上，制定通信网路和设施的技术体制、标准规范和性能指标，用以指导通信网的建设 and 通信产品的制造。

通过《电信法》的实施，国家将进一步健全对通信网建设的宏观管理和调控能力，促进国民经济的发展，巩固通信事业的战略地位，在社会主义现代化的建设中发挥应有的作用。

本文作者何耀坤 (He Yaokun) 国务院电子信息
系统推广应用办公室研究员级高级工程师。

要问题作了介绍。实际上，技术创新经济学的研究者们感兴趣的问题还有不少，例如技术创新同经济周期波动的关系，技术创新本身出现间歇性的原因，一种技术创新对另一种技术创新的诱发作用的经济分析，技术创新的收益与成本的变动规律等等。可以预料，随着技术创新经济学研究的进展，那些至今未能很好地解决的难题不久将会得到令人满意的答案。