

社会经济科技和人口发展的内在速度极限*

Inherent Limits of Growth Rates in Socio-Economy, Science-Technology and Population

王浣尘

(上海交通大学管理学院,教授)

目前,人们已经认识到一个国家人口总量的极限。不过,这种认识还只是建立在土地、资源、能源等为数有限的概念之上的。这种认识是肤浅的,其基础是脆弱的。这是因为人们通过实践又认识到科学技术的威力,科技是第一生产力。于是,人们又往往抱着良好的愿望,下意识地寄希望于科技的无限高速发展,借此人类活动空间可以无限扩大,从而可以发现、深化开发资源,进而经济可以无限地高速发展,严峻的人口问题也就可以迎刃而解。似乎科技成了一根魔棒,只要抓住科技,一切问题就都可以解决。但是,人们忽略了一点,科技的发展需要时间和条件,资源的发现和开发需要时间,经济的发展需要时间,一切活动都需要时间。这就是说任何事物的发展还有它的发展速度问题。在人口、经济 and 科技之间存在着发展速度的内在制约关系。即使资源等是无限的,人口、经济 and 科技的发展速度还是有极限的。这种极限,我们称之为内在的速度极限。

总之,盲目追求高速度不行,即使求助于科技的发展速度也是有极限的。我们必须深化有关的认识。

人口、科技、经济大系统

从系统的角度看,人口—科技—经济构成一个大系统。它是更大社会系统中的关键部分。社会大系统的主要部分如图1所示。

社会系统中的一切活动都离不开人,因而人口居于核心的地位。为了维持人口的生存,粮食、资源和能源是必不可少的。这些物质来自土地和空间,又反作用于土地和空间,从而引发生态平衡

和环境保护问题。人口最基本的社会活动是经济活动,而政治乃是经济的集中表现,军事则是政治的继续。为了人口持续的生存和发展,必须发展保健、教育、科技等事业,这些都同文化背景发生交互作用。所有这一切活动及其状态都同国际国内的综合背景发生相互影响。图中的箭头表示物质、能量和信息的交流和作用,它制约着整个系统的发展和变化。

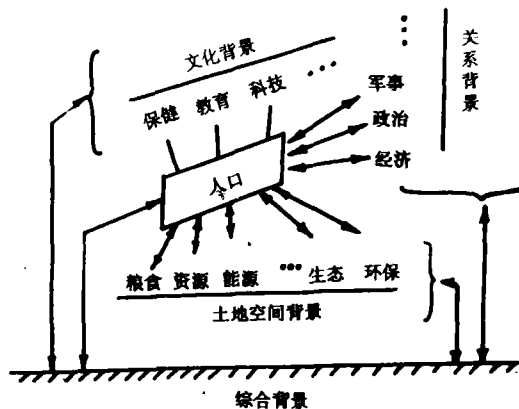


图1 社会大系统

整个社会大系统中,人口、科技和经济三个关键部分的发展存在着速度的极限,而社会大系统中其他部分对上述三个关键部分的发展也将产生更大的制约,从而整个大系统的发展速度必将更低。

经济内在发展速度的极限

社会经济的发展,当然要受到土地、资源、能源、人口、人才、科技水平等的制约。这是人们千百年来已经取得的共识。不过,人们又想望经济发展

* 国家自然科学基金资助项目

可能带来的强大经济实力可以打破上述各项因素的制约。于是,追求高速度,企望一夜之间旧貌变新颜。

社会经济系统是一个自增殖系统。系统本身要产生经济收益,从中取出一部分作为再投资去发展经济,留下的部分称为经济剩余,可用于消费,其中当然也包括社会的浪费。撇开资源等条件不论,这种自增殖的本质,规定了经济的内在发展速度必然是有极限的。我们为此建立了一种模型,称之为社会经济发动机模型,反映自增殖机制。经过计算机仿真,给出了这种社会经济发动机的定量特性,如图2所示。图中横坐标为经济剩余,纵坐标为年增长率。通过分析,可以得到如下一些概念和结论:

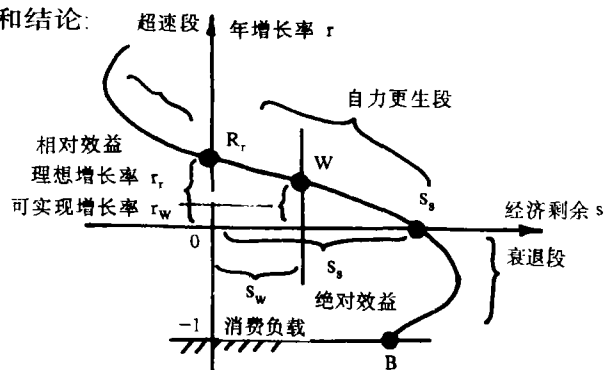


图2 社会经济发动机特性

1. 当经济剩余取为零,即可供社会消费的负载为零,这时经济收益的全部将作为再投资以发展经济,相应的年增长率可达到 r_r ,称之为理想增长率,图中用 R_r 点标记。可以证明, r_r 在数值上恰恰等于这个社会经济系统的相对效益值。经济效益愈高,理想的年增长率也愈高。这是经济效益和发展速度定量统一的本质反映。因此,提高社会经济发展速度必须以提高经济效益为前提。

2. 当增长率为零,即社会经济维持简单再生产,社会所能获得的最大经济剩余为 s_s 。它是经济系统的绝对效益值,图中用 S_s 点标记。效益愈高,所能获得的剩余愈大。这是经济效益和可能得益的一致性的本质反映。

3. 在 R_r 点和 S_s 点之间的一段特性曲线上,经济剩余为正,年增长率也为正。这是社会经济系统得以自力更生发展的工作段。当提取经济剩余 s_w ,用以平衡消费负载,则可确定相应的年增长率 r_w ,称之为可实现的增长率,图中用 W 点标记。当满足条件 $0 < s_w < s_s$,则增长率的取值范围必为 $0 < r_w < r_r$ 。效益高,发动机特性曲线上移,可实现的增长率也高;消费少,损耗少,工作点左移,可实现的增长率也高。

对于我国70~80年代来说,根据平均经济效益的水平,相应的理想增长率 r_r 约为14%,可实现

的增长率一般在7%左右。效益高,协调好,消费少,损耗少,则发展速度可提高;反之,速度必降低。因此,在自力更生条件下,过高的发展速度如果不是虚假的,也只能是短暂的。社会经济要能长期持续稳定均衡地发展,适度的增长率是一个至关重要的指标。必须以提高经济效益为前提,以适度消费为条件,获得切实可行的适度增长率。

4. 年增长率为-100%,意味着过一年社会经济的总量将衰减为零。这是社会经济衰退的极限情况。这表明社会经济已经彻底崩溃,相应地在图中用 B 点标记,称之为崩溃点。

5. 在 S_s 点和 B 点之间的一段特性曲线上,年增长率为负,社会经济在衰退,一年不如一年。这段特性曲线称为衰退段。因此,社会不能提倡过度消费。如果消费过头,超过了自力更生的最大经济剩余值,经济就会进入衰退段,严重时一发而不可收,最终可能引起经济全面崩溃,引发社会动乱。

6. 当经济剩余为负,即运行在 R_r 点的左边时,增长率可以超过理想增长率 r_r 。这段特性曲线称为超速段。经济剩余为负,意味着这个经济系统从系统之外得到了无偿的经济支援。在外力的支援下,发展速度可以超过自力更生条件下的最大理想速度。对于我国来说,想从国外得到长期持续无偿的经济支援是不现实的。不过,对于一国之内的个别后进地区,这一超速段特性是有重要意义的。它为后进地区较快的发展提供了一种可能性。一般地说,后进地区的经济效益较低,自力更生的发展速度也较低,因而同先进地区相比的差距只会愈拉愈大。为了保持全社会的协调和稳定,先进地区必须从经济上扶持后进地区,有可能使其在超速段运行。同时,经过相当长的一段时间之后,后进地区的经济效益得到了提高,就可相应减少支援,并逐步转入自力更生段。这也就是多年扶贫工作经验总结中所说的“输血和造血”的辩证机制。显然,我们从理论和实践的不同角度得到了相同的结论。

总之,即使土地、资源、能源等是无限的,社会经济发展还是有其内在的增长率极限。如果进一步考虑各种资源的限制,发展的速度必将受到更大的制约。

人口发展与经济剩余的相互制约

世界的现实告诉我们,人口发展的总量受到土地、资源、能源、环保等一系列的制约。但是人们下意识地认为“人手”的功能总能超过“人口”的负担,寄希望于“人手”创造的财富弥补“人口”的消费,因而似是而非地认为只要经济发展了,人口问题也就自然地解决了。

一般地说,每个人一生中对社会贡献的财富总是多于其自身一生的消费。在中年时期创造财富,扣除同时期的自身消费,留下的即经济剩余,这个经济剩余为正;在青少年时期和老年时期,相应的经济剩余一般为负。如果人口发展过快,总人口中的青少年比重必将大大增加,全社会的经济剩余必将减少。如果人口衰减过快,老年比重必将大大增高,全社会的经济剩余也会减少。透过这样的定性分析已经可以初步看到人口发展影响全社会人均经济剩余的内在机理。为了揭示其内在的定量关系,在假设各种资源不受限制的条件下,我们也建立了一种模型,通过计算机仿真,给出了定量特性,如图3所示。图中横坐标为人口自然增长率 r_p ,纵坐标为人均经济剩余 s 。通过分析发现,即使在土地、资源、能源等没有限制的条件下,依然得出如下的重要结论:

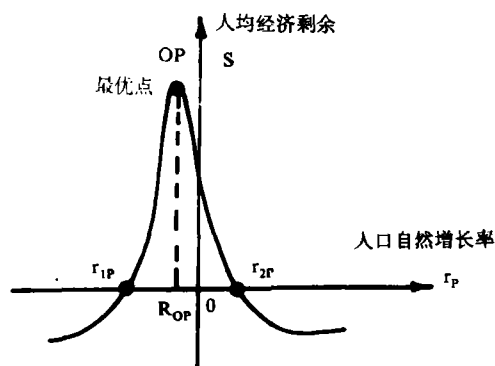


图3 人口发展与经济剩余关系特性曲线

1. 人口自然增长率有一个极限区间 $r_{1p} \sim r_{2p}$, 在这个区间之内, 人均经济剩余为正; 在区间之外, 人均经济剩余为负。因此, 人口自然增长率应在上述的极限区间之内。中国目前的数据为 $r_{1p} \approx -7.43\%$, $r_{2p} \approx 6.85\%$ 。

2. 在极限区间之内存在着一个最优自然增长率 r_{op} , 在此增长率下可获得最大的人均经济剩余。中国目前这个最优值为 -0.6% , 即在零增长率的附近。

3. 偏离最优值, 则会产生很大的经济损失。按中国目前的数据估计, 如果自然增长率偏离最优值达 2% , 则人均经济损失可达 20% 。

总之, 人口的发展还是有其内在的自然增长率极限, 相应的最优点在零增长率的附近。如果进一步考虑到各种资源的限制, 人口的发展必将受到更大的制约。

科技发展和经济剩余的相互制约

经济发展必须依靠科技发展。不然生产就会

失去激励而停滞, 经济效益也就很难提高。我们经过模型分析研究, 获得了一组曲线, 如图4所示。图中横坐标为经济剩余, 纵坐标为科技投资增长率。科技成果向生产扩展强度(简称为扩展强度)反映科技转化为生产力的程度, 扩展愈强, 特性曲线愈向上移。经过分析, 可以得到如下结论:

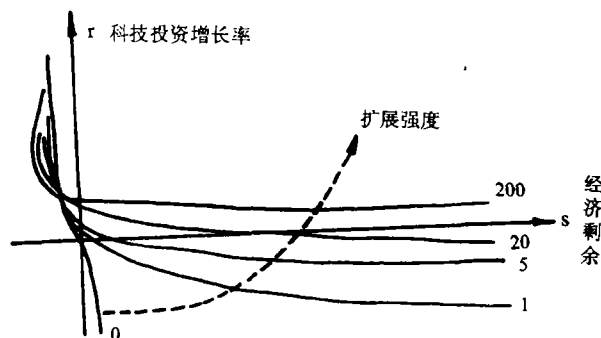


图4 科技发展和经济剩余

1. 经济剩余和科技发展受到扩展强度的强烈影响。科技成果向生产领域推广愈强愈快, 则经济效益愈大。

2. 科技投资增长率有一定限度, 存在着极限增长率。如果科技投资增长过快, 经济剩余将为负值, 无法获得总体经济效益。

可见, 科技发展速度也有其内在的极限, 科技不能脱离经济而过度发展。

中国总人口战略和经济增长

1980年, 中国的人均国民生产总值为世界平均值的 14% 。为了尽快赶上或超过世界平均水平, 控制总人口规模是相当重要的。

我们按照可能-满意度多目标决策方法(简称为PS法)研究了我国总人口目标。考虑粮食、资源、能源、土地、环境保护、国民生产总值、人口动态过程等22个因素, 得到的结论是: 到2080年时, 以 $7 \sim 10$ 亿为好, 其相应的可能-满意度值(PS值)为 0.83 (满值应为 1)。如果人口控制发生困难, 达不到预期目标, 则以不大于 14 亿为好, 其相应的PS值已下降为 0.68 。如果超过 14 亿, 则其PS值将急剧下降, 这表明将来的社会经济和生活水准将受到很大的影响。

总之, 我们期望尽可能高的速度, 但客观上又存在着内在的速度极限。只有遵循客观规律, 减少或避免发展中的波折。近 $20 \sim 30$ 年的大好时机再也不能丧失, 中华民族的振兴是有希望的, 关键在于我们的有效工作。

(责任编辑 孙立明)