

国防支出与经济增长关系的战略选择 ——一个数理模型的分析与模拟

严剑峰

(上海财经大学 财经研究所 国防经济研究中心, 上海 200433)

摘要: 国防支出与经济增长之间的关系到底如何、怎样安排国防支出才能有利于国防和经济建设, 这是国防经济学必须回答的基本问题。文章在一系列假设前提下, 构建了一个简单的数学模型, 描述了经济总量制约国防支出、国防支出又反作用于经济增长的内在机理, 并通过数字模拟比较了三种国防支出战略对于经济增长和国防资本积累的不同影响, 对现实中的很多问题给予了解释, 得出了一些有意义的结论。

关键词: 国防支出; 经济总量; 国防资本积累; 战略选择

中图分类号: F810.454 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2006)09-0079-13

一、引言

狭义的国防支出是指一个国家在一个财政年度内通过国家预算拨款的途径用于国防建设的财政支出。广义的国防支出是指一个国家在一定时期内(通常为一年)用于国防建设的所有资源总和。本文所指的国防支出应从广义的角度去理解, 国防支出的比例也是指在一个年度内用于国防建设的各种资源总和占全社会经济总量的比率。研究国防支出, 一个基础性的问题就是应该把社会经济总量(比如GDP)中的多大比例用于国防建设以及该怎样安排这一比例。这个问题之所以重要, 一方面是因为国防支出是一个国家中央政府最大的支出项目之一; 另一方面也可以帮助我们理解国防支出与经济增长之间的关系, 以促进经济和国防建设的持续协调发展。本文通过构建一个简单的数理模型, 回答了这一问题, 并揭示了国防支出与经济增长之间的互动关系, 为进一步思考这一问题提供了一个理论框架和深入探讨的起点。

一般认为, 国防支出是一种消费性支出, 过度的国防支出会对国民经济产生较大的负面影响, 因此不同国家从各自的实际情况出发, 选择不同的国防支出战略。国防支出战略有三种选择: 一是采取均衡的国防支出战略, 即每年国防支出占整个社会经济总量的比重大体相等; 二是“先低后高”的国防支

收稿日期: 2006-03-25

作者简介: 严剑峰(1970—), 男, 河南信阳人, 上海财经大学国防经济研究中心助理研究员, 经济学博士。

出战略,即为了快速发展经济,在开始时先对国防支出加以节制,等到经济发展以后再适当提高国防支出的比重;三是“先高后低”的国防支出战略,即先安排较高比例的国防支出以维护国家安全,等国防巩固之后再适当降低国防支出的比重。对这三种不同的国防支出战略,不同的国家由于其面临的国际国内压力、社会经济发展的阶段和国家战略的不同,会作出不同的选择。但是不同的战略选择,肯定会对该国的经济发展和国防建设产生不同的影响。本文的模型也分析了这三种不同的国防支出战略对一国经济发展水平和国防建设的影响。

二、相关研究历史回眸

关于国防支出与经济增长之间关系的思考由来已久,但运用现代经济学的定量分析方法来研究这一问题却开始于贝努瓦 1973 年的那篇经典著作^[1],1978 年,他运用计量经济学的估算方法在对 1950~1965 年 44 个欠发达国家的数据进行分析后得出一个惊人的结论^[2],“国防负担重的国家通常具有最快的经济增长率,而那些国防负担最轻的国家的经济增长率却往往是最高的”。而拉姆则为人们开列了 1973~1995 年间关于这一问题研究的一个清单^[3]。此后,随着计量分析工具和手段的不断改进,最新的计量分析方法也不断运用到这一领域的研究中来^[4]。由于各位作者使用的模型、样本和估计方法不同,因此得出的结论也很不相同:有些作者认为国防支出对经济增长没有影响,有些认为有影响但影响不大,也有些认为有很大影响,还有些认为从短期来看国防支出对经济增长有正面影响,但从长期来看却有负面影响。

为了给自己的实证分析提供理论基础,经济学家在进行计量分析之前也试图为自己的计量分析建立理论模型。经济学家建立的主要模型有经济增长的总供求均衡模型(也称凯恩斯模型)、国防支出的外部性模型(也称为弗德尔—拉姆模型,又有两部门、三部门和四部门模型之分)和公共产品模型^[5]。这些模型的缺陷在于:其一,都是建立在社会生产函数或社会效用函数的基础上,而这些函数的具体形式到底如何人们并不清楚,因此国防支出通过什么途径、如何影响经济增长人们并不清楚;其二,都假定一个社会在一定时期内可用于经济建设和国防建设的资本和劳动是一定的,当用于国防的资本和劳动较多时,显然会对民事部门产生挤出效应,也就是说这些模型都考虑了国防支出的挤出效应,但是对于国防支出是如何对经济产生外部性问题的,都没有给出很好回答^[6];其三,都把国防支出看成是外生的;其四,都试图从已有的产出模型或经济增长模型出发,通过复杂的推理过程来揭示经济增长与国防支出之间的关系,绕了几个大圈子才得到一个待估计的线性方程,涉及的变量太多,其结果是简单问题复杂化,使经济增长与国防支出之间的关系变得更加模糊不清;其五,这些模型都是单个线性方程回归模型,没能很好地反映国防支

出对经济增长的影响途径和方式,也不能反映国防支出对经济增长的依赖。因此,德格及其合作者开发了一个经验性的联立方程模型^[7],其一般形式为:

$$\left\{ \begin{array}{l} g = a_0 + a_1 s + a_2 m + a_3 B + a_4 Z_1 \\ s = b_0 + b_1 m + b_2 g + b_3 B + b_4 Z_2 \\ B = c_0 + c_1 m + c_2 g + c_3 Z_3 \\ m = d_0 + d_1 Z_4 \end{array} \right.$$

其中: g 是GDP增长率, s 是储蓄率, m 是军事开支占GDP比重, B 是贸易差额占GDP比重, Z_i 是通过资料分析选取的一组外生变量, a_i 、 b_i 、 c_i 、 d_i 是待估参数。由此模型可见,国防支出依然是受外部冲击(如国家意志、国防战略、外部压力等)决定,而没有反映经济增长提高了国防支出的供给能力。

由上联立模型还可以看到,模型中加进了除国防支出与经济增长率以外的其他很多变量,并且某些变量的选取完全是根据资料分析而确定的(如 Z_i),带有一定的随意性,这显然模糊了国防支出与经济增长之间的关系;这种线性的、静态的模型缺乏内在的逻辑性,也没有反映出国防支出与经济增长之间的动态互动关系。此后,法伊尼等从结构主义的立场出发,把国民经济分为若干部门,把每个部门的产量作为包括国防负担在内的若干变量的因变量,并且假定因变量和自变量之间的关系是非线性关系,通过计量分析来研究国防支出对国民经济各个部门的影响。

我国学者对我国国防支出与经济增长之间关系的定量化研究也沿袭国外的方法和传统,如陈渤(2002)曾利用费德尔—拉姆模型对中国国防支出与经济增长的关系作过一个实证分析,陈波(2005)利用一个包含经济增长、储蓄、贸易平衡与国防负担在内的联立方程模型研究了我国国防支出与经济增长之间的关系,他们的结论都是国防支出有促进经济增长的作用。

总体来看,经济学家在研究这一问题时,都是延着计量经济学的传统,总是试图从对现实数据的计量拟合中寻找国防支出与经济增长之间的关系。但是现实数据都是很多因素相互作用的结果,因此国防与经济之间的关系就如同“迷雾中的天使”被蒙上了一层层神秘的面纱,经济学家总是试图运用不同的模型、变量、数据来撩开蒙在天使脸上的面纱“抓拍”天使的形象。由于他们所使用的很多计量模型都基于不同的理论背景,因此他们在模型的结构、变量的选择、数据的采用、得出的结论上存在很大的差异,以至于“天使”的形象总是显得如此飘忽不定。本文的思路与以上计量经济学的传统正好相反,试图直接从探索国防支出与经济增长之间的内在机理出发透视“天使”的尊容,并构建了一个用以描述经济与国防互动增长的数理模型。

三、国防支出与经济增长关系的基本模型

我们先考察在均衡国防支出战略下,国防支出比例对经济增长和国防资

本积累的影响。这里假设:(1)在考察期内是相对和平的,因此可以自由地选择不同的国防支出战略;(2)考察的期限为 n 年。假设 $n=10$,即一个国民经济与国防建设的 10 年规划期;(3)假设在均衡支出战略下,每年国防支出占 GDP 的比重在考察期内固定不变,为 α ;(4)整个社会经济分为两大门类:民事部门和国防部门。在考察期内,民事部门的经济增长率是内生的、固定不变的,为 β ;(5)假设在我们所考察期开始时(即基点)的经济总量(如 GDP)为 A ;(6)国防支出是纯消费性的,是对经济总量的扣除,对经济增长率没有影响,并且假设当年的国防支出全部形成国防资本,也不考虑国防支出的内部结构;(7)暂时不考虑国防资本的折旧(我们会在后面的分析中放松最后两条假设)。

根据以上假设,在考察期开始时,经济总量(如 GDP)为 A ,扣除用于国防建设的国防支出(αA)以后,用于民事部门经济建设的经济总量就还有 $A(1-\alpha)$ 。根据前面的假设,经济增长率为 β ,则到第一年年末时,民事部门的经济总量和国防资本总量分别是: $F_1=(A-\alpha A)(1+\beta)=A(1-\alpha)(1+\beta)$ 和 $D_1=\alpha A$;在第二年开始时,民事部门的经济总量为第一年年末的经济总量,此时仍然要拿出一个固定的比例 α 用于国防建设;到第二年末时,国民经济的总量和当年形成的国防资本总额分别为: $F_2=F_1(1-\alpha)(1+\beta)$ 和 $D_2=\alpha F_1$;依此类推,则第 n 年年末的经济总量和当年形成的国防资本总额分别是: $F_n=F_{n-1}(1-\alpha)(1+\beta)$ 和 $D_n=\alpha F_{n-1}$ 。为明了起见,我们把考察期内(n 年)各个年份年末的经济总量和当年形成的国防资本总额列表 1 如下:

表 1 考察期内每个年度年末的经济总量和当年形成的国防资本总额(年国防支出比例为 α)

年 份	年末时的经济总量	当年形成的国防资本总量
基期	$F_0=A$	0
第一年	$F_1=A(1-\alpha)(1+\beta)$	$D_1=\alpha A$
第二年	$F_2=F_1(1-\alpha)(1+\beta)$	$D_2=\alpha F_1$
.....
第 n 年	$F_n=F_{n-1}(1-\alpha)(1+\beta)$	$D_n=\alpha F_{n-1}$

由表 1 可见,当我们不考虑国防支出对民事部门经济增长的影响时,则第 n 年民事部门的经济增长率可用下式表示:

$$\varphi=(F_n-F_{n-1})/F_{n-1}=[F_{n-1}(1-\alpha)(1+\beta)-F_{n-1}]/F_{n-1}=(1-\alpha)(1+\beta)-1$$

显然若 $\varphi>0$,即 $\alpha<\beta/(1+\beta)$ 时,则民事部门的经济总量在第 n 年就会出现正的增长;若 $\varphi=0$,即 $\alpha=\beta/(1+\beta)$ 时,则第 n 年民事部门的经济处于停滞状态;若 $\varphi<0$,即 $\alpha>\beta/(1+\beta)$ 时,则第 n 年民事部门的经济出现萎缩现象。也就是说 $\alpha>\beta/(1+\beta)$ 是我们安排国防支出比例的上限,否则就会有损国民经济的基础。比如当民事部门经济的自主增长率 β 为 5%,则每年的国防支出比例 α 最大不能超过 4.76%。这一结论可从下面的模拟过程中看得很清楚。

下面考察采用“先低后高”的国防支出战略时,在所考察的 n 年期间,各年

年末的经济总量和各年形成的国防资本总额情况。这里假设在前 $n/2$ 年,国家按一个较低的比例,把经济总量的一部分用于国防支出,这一比例为 λ ($0 \leq \lambda < \alpha$);在后面的 $n/2$ 年,国家按一个较高的比例安排国防支出,这一比例为 θ ($\alpha < \theta$)。显然这种“先低后高”的支出安排可以有很多选择,可以“先很低、后很高”,或者“先略低、后略高”。其他假设与前面相同。这时,各年年末的经济总量和当年形成的国防资本总额也可列表 2 如下:

表 2 考察期内每个年度年末的经济总量和当年形成的国防资本总额(国防支出比例先低后高)

年 份	年末时的经济总量	当年形成的国防资本总量
基期	$F_0 = A$	0
第一年	$F_1 = A(1-\lambda)(1+\beta)$	$D_1 = \lambda A$
第二年	$F_2 = F_1(1-\lambda)(1+\beta)$	$D_2 = \lambda F_1$
.....
第 $n/2$ 年	$F_{n/2} = F_{n/2-1}(1-\lambda)(1+\beta)$	$D_{n/2} = \lambda F_{n/2-1}$
第 $(n/2+1)$ 年	$F_{n/2+1} = F_{n/2}(1-\theta)(1+\beta)$	$D_{n/2+1} = \theta F_{n/2}$
第 $(n/2+2)$ 年	$F_{n/2+2} = F_{n/2+1}(1-\theta)(1+\beta)$	$D_{n/2+2} = \theta F_{n/2+1}$
.....
第 n 年	$F_n = F_{n-1}(1-\theta)(1+\beta)$	$D_n = \theta F_{n-1}$

从表 2 可见,在前 $n/2$ 年,民事部门的经济增长率为 $(1-\lambda)(1+\beta)-1$;在 $n/2$ 年后,民事部门的经济增长率为 $(1-\theta)(1+\beta)-1$ 。由于 $\lambda < \theta$,所以前者大于后者。即由于国防支出比例提高,在 n 年的后半期,民事部门的经济增长率开始下降了。 n 年的年平均经济增长率可以用公式 $\pi = \sqrt[n]{F_n/F_0} - 1$ 来计算。

再考虑国防支出“先高后低”的情况。假设在前 $n/2$ 年,国家用于国防支出的比例较高,为 θ ($\theta > \alpha$);在后 $n/2$ 年,国家用于国防支出的比例较低,为 λ ($0 \leq \lambda < \alpha$);其他假设与前面相同。这时,各年年末的经济总量和当年形成的国防资本也可列表 3 如下:

表 3 考察期内每个年度年末的经济总量和当年形成的国防资本总额(国防支出比例先高后低)

年 份	年末时的经济总量	当年形成的国防资本总量
基期	$F_0 = A$	0
第一年	$F_1 = F_0(1-\theta)(1+\beta)$	$D_1 = \theta F_0$
第二年	$F_2 = F_1(1-\theta)(1+\beta)$	$D_2 = \theta F_1$
.....
第 $n/2$ 年	$F_{n/2} = F_{n/2-1}(1-\theta)(1+\beta)$	$D_{n/2} = \theta F_{n/2-1}$
第 $(n/2+1)$ 年	$F_{n/2+1} = F_{n/2}(1-\lambda)(1+\beta)$	$D_{n/2+1} = \lambda F_{n/2}$
第 $(n/2+2)$ 年	$F_{n/2+2} = F_{n/2+1}(1-\lambda)(1+\beta)$	$D_{n/2+2} = \lambda F_{n/2+1}$
.....
第 n 年	$F_n = F_{n-1}(1-\lambda)(1+\beta)$	$D_n = \lambda F_{n-1}$

与第二种战略下的情况相反,在 n 年的后半期,由于国防支出比例降低,民事部门的经济增长率升高了。

在不考虑国防资本折旧的假设下,三种国防支出战略下在 n 年形成的国

防资本总额就是各年形成的国防资本的总和,也即: $D=D_1+D_2+\cdots+D_n$ 。

四、数据模拟与结果分析

但是,这三种不同的国防支出战略,哪一种更有利于经济增长,哪一种更有利 于国防资本积累?为了回答这个问题,我们可以借助于下面的一个数据模拟结果来说明。这里假设考察期限为 10 年(即 $n=10$),最初的经济总量为 10 000 亿元(即 $A=10 000$ 亿元);在均衡支出战略下,国防支出占经济总量的比例为 0.03(即 $\alpha=3\%$)^[8];在“先低后高”战略下,国防支出的比例安排可以“先很低、后很高”,也可“先略低、后略高”。可考虑三种选择:第一,前 5 年国防支出的比例为 0,后 5 年国防支出的比例为 6%,即 $\lambda=0, \theta=0.06$ 。这是一种极端的选择,即前半期完全专注于经济建设,不搞国防,等到经济发展起来了,再拿出较高的比例用于国防建设。通过这种极端情况的分析,我们可以发现一些内在的规律;第二,在前 5 年把经济总量的 1% 用于国防建设,后 5 年为 5%,即 $\lambda=0.01, \theta=0.05$;第三,前 5 年用于国防建设的比例为 2%,后 5 年为 4%,即 $\lambda=0.02, \theta=0.04$ 。这里暗含的假设是:10 年中国防支出占经济总量的比重的平均数与均衡支出战略下的国防支出比例相等。理想的模拟状态应该是使一个计划期内三种国防支出战略下的年平均经济增长率相等,这样到一个计划期结束时,期末的经济总量就是相等的,但三种国防支出战略下的国防资本积累量却不同。这样就可以更加明显地看出三种国防支出战略对经济建设和国防建设的不同效应。但这种理想状态下的模拟计算过于复杂。

在“先高后低”战略下,国防支出的比例安排也有很多选择。这里我们只讨论三种选择,每种选择下前后两个半期的国防支出比例安排与“先低后高”战略下的三种选择正好相反。

假设民事部门年度经济自主增长率为 5%,即 $\beta=0.05$ 。把以上假设数据代入基础模型中去模拟。本文省略了模拟过程,模拟结果摘录见表 4 所示

表 4 在一个考察期内三种不同国防支出战略下
的经济总量和国防资本积累(单位:亿元)

比较项目		第 10 年民事 部门经济总量	10 年间民事部门 经济总量之和	10 年间国防 资本积累总量
国防支出 战略选择	$\alpha=0.03$	12 012	110 761	3 262
“先低后高” 国防支出战略	$\lambda=0, \theta=0.06$	11 955	119 387	3 730
	$\lambda=0.01, \theta=0.05$	11 986	116 479	3 560
	$\lambda=0.02, \theta=0.04$	12 005	113 604	3 404
“先高后低” 国防支出战略	$\theta=0.06, \lambda=0$	11 955	102 428	2 923
	$\theta=0.05, \lambda=0.01$	11 986	105 173	3 038
	$\theta=0.04, \lambda=0.02$	12 005	107 951	3 135

注:表 4 模拟过程中没有考虑国防支出对经济增长的反作用以及国防资本的折旧。

由上数据模拟结果可发现一些很有意思的现象:第一,在第10年年末,均衡支出战略下的经济总量为12 012亿元;在“先低后高”支出战略下的三种选择中,第10年年末的经济总量分别为11 955亿元、11 986亿元、12 005亿元;在“先高后低”战略下的三种选择中,第10年年末的经济总量分别是12 005亿元、11 986亿元、11 955亿元。如果以第10年年末的经济总量代表计划期期末的经济发展水平,则三种国防支出战略下的经济发展水平相差不多,以均衡支出战略下的经济发展水平稍高一些。但是,如果我们以计划期内各年经济总量之和代表计划期内国民财富积累的话,情况就不一样了。第一种国防支出战略下,10年经济总量之和为110 761亿元;第二种国防支出战略的三种情况下,10年经济总量之和分别为119 387亿元、116 479亿元、113 604亿元;第三种国防支出战略的三种情况下,10年经济总量之和分别是102 428亿元、105 173亿元、107 951亿元。这里经济总量之和最高的为“先低后高”国防支出战略中的第一种情况(为119 387亿元),并且这种战略下的其他两种情况的经济总量之和也高于另外两种战略下的经济总量之和;最低的为“先高后低”国防支出战略的第一种情况(102 428亿元),这种战略下的其他两种情况的经济总量也是最低的。这就说明了这样一个道理:在计划前期,用于国防支出的比例越低,越有利于社会财富的积累;反之,则越不利于社会财富的积累。

第二,在不考虑折旧的情况下,均衡支出战略下的10年国防资本积累为3 262亿元;“先低后高”战略下的三种选择,10年国防资本积累分别为3 730亿元、3 560亿元、3 404亿元;第三种国防支出战略下,三种情况下的10年国防资本积累分别是2 923亿元、3 038亿元、3 135亿元。显然,采取“先低后高”的国防支出战略最有利于国防资本积累,并且前期用于国防建设的比例越低,计划期内国防资本的积累就越高;采用“先高后低”国防支出战略最不利于国防资本积累,并且前期用于国防建设的比例越高,对整个计划期内的国防建设越不利。

第三,因为这里假设民事部门的自主经济增长率 $\beta=0.05$,所以根据上面分析,国防支出比例就不应超过4.76%,若超过这个上限,民事部门的经济就会出现萎缩。这在模拟过程中也清晰可见。例如在第二种国防支出战略的后期和第三种国防支出战略的前期,当国防支出的比例为5%和6%时,民事部门的经济总量就开始下降了。

以上模拟结果也显示,第二种国防支出战略无论是从社会财富积累还是从国防资本积累来看,都是最优的。这就说明,我们应该优先发展经济,在发展经济的基础上进行国防建设。

五、模型的扩展与模拟

前述基础模型没有考虑国防资本折旧和国防建设对经济增长的影响,以

下从这两个方面对基础模型进行扩展。当考虑到国防资本折旧以后,则各个年份年末的国防资本存量就可以用公式 $D_t = D_{t-1} \times (1-r) + I_t$ 来表示。其中 D_t 为在第 t 年年末的国防资本总量, D_{t-1} 为在第 $t-1$ 年年末的国防资本总量, r 为折旧率, I_t 为在第 t 年的国防支出, 并且这里假设当年的国防支出在当年全部形成国防资本。这里我们假设国防资本的折旧率分别为 6% (即 $r=0.06$)^[9] 和 10% (即 $r=0.1$), 其余假设和前面相同。把这些假设数据再次代入模拟, 可以得到第 10 年年末的国防资本积累总量(见表 5)。

表 5 三种国防支出战略下的国防资本积累的对比 (单位:亿元)

国防支出战略选择	国防资本折旧率	$r=0.06$	$r=0.1$
均衡支出战略	$\alpha=0.03$	2 532	2 158
“先低后高” 国防支出战略	$\lambda=0, \theta=0.06$	3 304	3 047
	$\lambda=0.01, \theta=0.05$	3 031	2 735
	$\lambda=0.02, \theta=0.04$	2 774	2 439
“先高后低” 国防支出战略	$\theta=0.06, \lambda=0$	1 900	1 410
	$\theta=0.05, \lambda=0.01$	2 111	1 659
	$\theta=0.04, \lambda=0.02$	2 306	1 893

注:本表模拟过程没有考虑国防支出对经济增长的反作用,但考虑了国防资本的折旧。

由表 5 可见,当 $r=0.06$ 时,在第 10 年年末,均衡支出战略下的国防资本积累为 2 532 亿元;“先低后高”战略的三种情况下,国防资本的积累量分别是 3 304 亿元、3 031 亿元、2 774 亿元;“先高后低”战略的三种情况下,国防资本的积累量分别是 1 900 亿元、2 111 亿元、2 306 亿元。显然,当考虑国防资本折旧后,依然是“先低后高”国防支出战略最有利于国防资本的积累,“先高后低”国防支出战略最不利于国防资本的积累。当国防资本的折旧率提高以后,“先低后高”国防支出战略在国防资本的积累上优势更加明显,“先高后低”国防支出战略的劣势也更加明显。模拟过程还发现,在“先高后低”国防支出战略中,当考虑折旧后,当国防支出的比例降低时,整个国家的国防资本不仅没有增加,反而降低了,这显然极不利于国家安全。特别是当军事科技进步加速时,国防资本的精神折旧也在加速(如 $r=0.1$ 的情况),此时即使是仅仅为了维持既有国防资本规模的稳定,国家也必须拿出更多的钱来用于国防建设。因此即使是集中精力进行经济建设时,我们也必须保持一定比例的国防支出。

前面假设国防支出是纯消费性支出,国防支出对民事部门的经济增长没有贡献。这种假设显然是不现实的。下面就来放松这一假设。

国防支出会通过多种途径影响民事部门的经济增长:有些途径对经济增长有负面影响,如国防支出对民间消费与投资的挤出效应、国防支出对政府其他支出的挤压、武器进口减少了民用进口、军备生产与军备竞赛占用了过多的资本与人才使得民用工业和其他产业发展不足等;有些途径对经济增长有正面影响,如国防支出的乘数效应、国防科研、国防基础设施建设、军事人力资本

积累等。那么总体上来看,国防支出对于经济增长的效应到底如何呢?不同学者的回答是不同的。

按照国内的一般观点认为,国防支出虽然是从总量上减少了可用于经济建设的资源,但是国防支出依然可以通过多种途径在一定程度上提高国民经济的增长率(李双杰、陈渤,2002;陈波,2004)。假设民事部门的经济增长率可表示为: $\beta_n = \beta_0 + \zeta D_{n-1}$ 。其中: β_n 为民事部门第 n 年的经济增长率, β_0 为民事部门的自主增长率, D_{n-1} 为第 $n-1$ 年的国防支出, ζD_{n-1} 为上一年国防支出对下一年经济增长率的贡献, ζ 为贡献系数。这里假设民事部门第 n 年的经济增长率与第 $n-1$ 年的国防支出呈线性递增关系,这显然是一种十分简化的假设,对此假设我们还会在小结部分做进一步解释。

其他假设与前面相同,则在我们所考察的两部门系统中,均衡支出战略下的经济总量与国防支出之间的互动关系可以用如下模型(1)来描述:

$$\begin{cases} F_0 = A, D_0 = 0 \\ F_1 = F_0(1-\alpha)(1+\beta_1), \beta_1 = \beta_0 + \zeta D_0 \\ D_1 = \alpha F_0 \\ \dots \\ F_n = F_{n-1}(1-\alpha)(1+\beta_n), \beta_n = \beta_0 + \zeta D_{n-1} \\ D_n = \alpha F_{n-1} \end{cases} \quad (1)$$

当我们考虑到国防支出对经济增长的反作用时,均衡支出战略下的年度经济增长率就可以用下式来表示:

$$\begin{aligned} \varphi &= (F_n - F_{n-1})/F_{n-1} = [F_{n-1}(1-\alpha)(1+\beta_n) - F_{n-1}]/F_{n-1} \\ &= (1-\alpha)(1+\beta_0 + \zeta \alpha F_{n-2}) - 1 \end{aligned}$$

由此可见,第 n 年的经济增长率与前两年的经济总量、国防支出比率、民事部门经济的自主增长率、国防支出对经济增长率的贡献系数等有关。

显然,当考虑到国防支出对经济的反作用之后,国防负担的上限与不考虑国防支出对经济增长的反作用时相比也会有所提高,有兴趣的读者可以自己计算一下这个上限。

在“先低后高”国防支出战略下,经济总量和国防支出之间的互动关系可以用下面的模型(2)来表示:

$$\begin{cases} F_0 = A, D_0 = 0 \\ F_1 = F_0(1-\lambda)(1+\beta_1), \beta_1 = \beta_0 + \zeta D_0 \\ D_1 = \lambda F_0 \\ \dots \\ F_{n/2} = F_{n/2-1}(1-\lambda)(1+\beta_{n/2}), \beta_{n/2} = \beta_0 + \zeta D_{n/2-1}, D_{n/2} = \lambda F_{n/2-1} \\ F_{n/2+1} = F_{n/2}(1-\theta)(1+\beta_{n/2-1}), \beta_{n/2+1} = \beta_0 + \zeta D_{n/2}, D_{n/2+1} = \theta F_{n/2} \\ \dots \\ F_n = F_{n-1}(1-\theta)(1+\beta_n), \beta_n = \beta_0 + \zeta D_{n-1} \\ D_n = \theta F_{n-1} \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases}
 F_0 = A, D_0 = 0 \\
 F_1 = F_0(1-\theta)(1+\beta_1), \beta_1 = \beta_0 + \zeta D_0 \\
 D_1 = \theta F_0 \\
 \dots \\
 F_{n/2} = F_{n/2-1}(1-\theta)(1+\beta_{n/2}), \beta_{n/2} = \beta_0 + \zeta D_{n/2-1}, D_{n/2} = \theta F_{n/2-1} \\
 F_{n/2+1} = F_{n/2}(1-\lambda)(1+\beta_{n/2+1}), \beta_{n/2+1} = \beta_0 + \zeta D_{n/2}, D_{n/2+1} = \theta F_{n/2} \\
 \dots \\
 F_n = F_{n-1}(1-\lambda)(1+\beta_n), \beta_n = \beta_0 + \zeta D_{n-1} \\
 D_n = \lambda F_{n-1}
 \end{cases} \quad (3)$$

在“先高后低”国防支出战略下,经济总量和国防支出之间的互动关系可以用如上模型(3)来表示。

在这三种战略下,当不考虑国防资本折旧时,n年内形成的国防资本总额都可用 $D = D_1 + D_2 + \dots + D_n$ 来表示;如果考虑折旧,则可用公式 $D_t = D_{t-1} \times (1-r) + I_t$ 来表示在第n年年末的国防资本余额。这里假设 $\beta_n = 0.05 + 0.01 \times D_{n-1}/200$ (其经济含义是,民事部门经济的自主增长率一直保持在5%的水平,上一年度每安排200亿元的国防支出时,对民事部门经济增长率的贡献就为1%,也即 $\zeta = 0.00005/\text{亿元}$),其他变量的值与前面的假设相同。把这些假设数据代入上面三个模型去模拟,可以得到考虑国防支出对经济增长反作用后的三种国防支出战略对民事部门经济总量和国防资本积累的影响(见表6)。

表6 三种不同国防支出战略下的经济总量和国防资本总量(单位:亿元)

国防支出战略选择	比较项目	第10年民事部门经济总量	10年间民事部门经济总量之和	10年间国防资本积累总量
均衡支出战略	$\alpha=0.03$	13 877	119 091	3 456
“先低后高”国防支出战略	$\lambda=0, \theta=0.06$	13 810	123 974	3 894
	$\lambda=0.01, \theta=0.05$	13 853	122 436	3 751
	$\lambda=0.02, \theta=0.04$	13 875	120 806	3 605
“先高后低”国防支出战略	$\theta=0.06, \lambda=0$	13 777	113 499	3 023
	$\theta=0.05, \lambda=0.01$	13 827	115 431	3 164
	$\theta=0.04, \lambda=0.02$	13 860	117 297	3 309

由模拟结果可见:第一,与不考虑国防支出对经济增长的贡献相比,考虑国防支出对经济增长的贡献之后,第10年年末的经济总量、国防资本积累总量都有了很大提高,这说明应当充分利用国防对经济建设的反作用,促进经济与国防建设的良性互动发展。并且,此时三种国防支出战略下的第10年年末的经济总量和10年间各年经济总量之和的差距也大大缩小,原来在社会财富积累上占据绝对优势的“先低后高”国防支出战略的优势也变得不太明显了。

第二,当不考虑国防支出对经济的贡献时,过高的国防支出会造成经济的衰退和萎缩,但当考虑国防支出对经济增长的正向外部效应时,即使国防支出比率较高,民事部门的经济依然会出现增长的局面,实现经济建设与国防建设的双繁荣局面。

第三,当不考虑折旧时,第二种国防支出战略在国防资本积累上的优势依然很明显,而第三种国防支出战略在发展经济和国防建设上的劣势依然存在,这说明即使是考虑到国防支出对经济增长进而对国防建设的贡献时,我们也依然应该坚持优先发展经济的原则。当考虑国防资本折旧时(见表7),“先低后高”国防支出战略在国防资本积累上的优势就更加明显了。

表7 三种国防支出战略下的国防资本积累的对比 (单位:亿元)

国防支出战略选择	国防资本折旧率	$r=0.06$	$r=0.1$
均衡支出战略	$\alpha=0.03$	2 703	2 316
“先低后高”国防支出战略	$\lambda=0, \theta=0.06$	3 461	3 200
	$\lambda=0.01, \theta=0.05$	3 209	2 905
	$\lambda=0.02, \theta=0.04$	2 955	2 609
“先高后低”国防支出战略	$\theta=0.06, \lambda=0$	1 970	1 465
	$\theta=0.05, \lambda=0.01$	2 209	1 742
	$\theta=0.04, \lambda=0.02$	2 453	2 026

注:本表的模拟过程考虑了国防支出对经济增长的反作用和国防资本折旧。

若将考察的时期由一个计划期延长到多个计划期,并改变本文中涉及的各个变量的取值,则这些变量取值的变化以及不同国防支出战略的选择对国防资本积累和经济总量的不同影响就可以看得更清楚。此时也许可以看到,就长期而言,应根据社会经济形势、国际国内压力分时段地使用不同的国防支出战略。也即应根据形势需要采取非均衡的国防支出战略,这与那种主张国防支出应占经济总量的一个固定比重的看法是不同的。我们的原则是:要尽一切可能争取和平发展的环境,优先发展经济,在经济发展的基础上加强国防建设,并且充分发挥国防建设对经济建设的正向外部效应。

六、问题分析之归结

在本文模型中,国防支出通过两条途径影响民事部门的经济增长:一条途径是直接从民事部门的产出中拿出一部分资源进行国防建设,从而减少了民事部门可用于经济建设的总量,这可以看成是国防支出的挤出效应;另一条途径是通过国防科研、基础设施建设、军事人力资本积累等提高民事部门的生产率,促进经济增长,这可以看成是国防支出的外溢性。国防支出在一个时期内到底会对经济产生什么影响,就取决于这两种效应的大小程度。这也是为什么不同的作者运用不同样本数据得出的结论不同甚至相反的原因,因为在不同的国家和地区,国防支出的这两种效应肯定是不同的。本模型可用于对政府支出与经济增长之间关系的考察上。

本文对经济与国防之间关系的假设是:经济通过总量和国防支出比例安排来影响国防建设(即 $D_n = \alpha F_{n-1}$),而国防又通过经济增长率影响经济建设(即 $\beta_n = \beta_0 + \zeta D_{n-1}$,在具体的模拟中是假设 $\beta_n = 0.05 + 0.01 \times D_{n-1}/200$),通

过这两个关系式实现国防和经济建设之间的互动。显然,我们对经济增长率与国防支出之间关系的假设过于简化^[10],我们这里只考虑国防支出对下一年经济增长的影响,也许国防支出对经济增长的影响可以是长期的,这时我们可以用 $\beta_n = \beta_0 + \zeta_1 D_{n-1} + \zeta_2 D_{n-2} + \zeta_3 D_{n-3} + \dots$ 来表示国防支出对经济增长的影响;也许一个时期的经济增长率与国防支出之间的关系为非线性关系;也许经济增长率与国防支出和经济总量都有关系,比如用方程表示为 $\beta_n = \beta_0 + \zeta_1 D_{n-1}/F_{n-1} + \zeta_2 D_{n-2}/F_{n-2} + \dots = \beta_0 + \zeta_1 \alpha_{n-1} + \zeta_2 \alpha_{n-2} + \dots$;等等。对于这些,我们还需要理论的推演和实证的检验。

当然,我们对国防支出与经济增长之间关系的定量描述也还很粗糙,但我们可以以此作为进一步探讨的起点,通过对模型的修正、变量的补充等,逐步地“由内而外”地考察“天使”的形象是如何被蒙上了一层层的面纱。这与传统文献采用的计量经济分析的“由外而内”的“试错”方法截然不同。

注释:

- ①见 Benoit E. , 1973, Defense and economic growth in developing countries (Lexington Books, Lexington, MA)。
- ②见 Benoit E. ,1978, Growth and defense in developing countries, Economic Development and Cultural Change 26,271~280。
- ③参阅基斯·哈特利、托德·桑德勒主编,姜鲁鸣等译,《国防经济学手册》,第 250~252 页。
- ④关于这一研究的近期进展,见 Reitschuler 和 Loening (2005)、Chung-Nang Lai, et. (2005)、Crespo Cuaresma, and Reitschuler (2004)、Dritsakis, N(2004)等。
- ⑤同③,见第 276~284 页。参考文献[2]。
- ⑥弗德尔—拉姆模型考虑了国防支出对经济增长的外部效应,但它是把国防支出作为一个变量引入民事部门的生产函数,而民事部门的生产函数到底如何、产出会受到哪些因素的影响我们依然不清楚。
- ⑦同③,见第 285 页。
- ⑧国防支出占 GDP 比重,2004 年的世界平均水平为 2.5%~2.7%,发达国家的水平为 3%。姜鲁鸣,“科学发展我国的国防经济建设”,《解放军报》2006 年 1 月 17 日。
- ⑨胡鞍钢、刘涛雄假设在 1952~2001 年,国防资本的折旧率由 4% 线性递增至 8%,我们取其平均值。
- ⑩按此假设,从短期看,国防支出对经济增长率的贡献不是很大;但从长期看,国防支出以及由其决定的经济增长率会趋向于无穷大。

参考文献:

- [1]基斯·哈特利,托德·桑德勒(姜鲁鸣等译). 国防经济学手册[M]. 北京:经济科学出版社,2001.
- [2]杜为公. 西方国防经济学研究[M]. 北京:军事科学出版社,2005.
- [3]李双杰,陈渤. Feder-Ram 模型及对中国国防支出与经济增长相关性的实证分析和应用 [J]. 数量经济技术经济研究,2002,(8):90~93.
- [4]陈波. 国防支出与经济增长:中国的经验研究(1985~2000),卢周来. 中国国防经济学:2004[M]. 北京:经济科学出版社,2005.

- [5]胡鞍钢,刘涛雄.中国国防建设大大滞后于经济建设:从国防资本存量占全国总量比重看国防能力变化[R].第四届中国经济学年会参会论文,2000.
- [6]Thilo Klein. Military expenditure and economic growth: Peru 1970~1996[J]. Defence and Peace Economics, 2004, 15(3): 275~288.
- [7]Macnair, Elizabeth S, Murdoch, James C. Growth and defense: Pooled estimates for the NATO alliance, 1951~1988[J]. Southern Economic Journal, 1995, 61(3): 846.
- [8]Reitschuler, Gerhard, Loening, Josef L. Modeling the defense-growth nexus in guatemala[J]. World Development, 2005, 33(3): 513~526.
- [9]Chung-Nang Lai, Bwo-Nung Huang, Chin-Wei Yang. Defense spending and economic growth across the Taiwan straits: A threshold regression model[J]. Defence & Peace Economics, 2005, 16(1): 45~57.
- [10]Crespo Cuaresma, Jesús and Reitschuler, Gerhard. A non-linear defence-growth nexus? evidence from the US economy[J]. Defence & Peace Economics, 2004, 15(1): 71~82.
- [11]Dritsakis N. Defense spending and economic growth: an empirical investigation for Greece and Turkey[J]. Journal of Policy Modeling, 2004, 26(2): 249~264.

Defense Spending and Economic Growth, the Selection of Defense Spending Strategies: Analyzing and Simulating through a Mathematical Model

YAN Jian-feng

(Research Center for Defense Economics, Shanghai University of Finance & Economics, Shanghai 200433, China)

Abstract: What is the relationship between defense spending and economic growth, and how to arrange defense spending so that it can be beneficial to defense and economic construction, are fundamental questions that must be answered in defense economics. Based on a series of reasonable hypotheses, this paper builds a simple mathematical model that describes the mechanism of how economic aggregate restricts defense spending and how defense spending counteracts to economic growth. Through a numeral simulation, it also compares the different effects of three defense spending strategies on economic growth and defense capital accumulation, and gives a very good explanation to many practical questions and gets some meaningful conclusions.

Key words: defense spending; economic aggregate; defense capital accumulation; strategy selection. (责任编辑:许 柏)