

国防支出与经济增长均衡 关系的理论和实证研究^{*} ——基于门槛回归模型的检验分析

王万珺^{1,2}, 陈晓和¹

(1. 上海财经大学 国防经济研究中心, 上海 200434;

2. 南京财经大学 经济学院, 江苏 南京 210046)

摘要:文章首先将国防支出纳入 Solow 增长模型进行理论分析, 假定国防支出通过影响技术进步对经济增长产生影响。与现有实证分析不同, 文章基于 1952—2008 年中国的有关时间序列数据, 尝试运用非线性门槛回归模型来分析国防支出与经济增长之间的数量关系。研究发现: 国防支出与经济增长之间存在门槛效应, 国防支出占 GDP 的比例低于 3.434% 时, 国防支出占 GDP 的比例的增加不利于经济增长, 且这种负面作用较为显著; 当该比例高于 3.434% 时, 该比例的增加将显著促进经济增长。当然, 该比例并非越低越好, 也并非越高越好, 其局部最优规模由次级门槛值决定。

关键词: 国防支出; 经济增长; Solow 增长模型; 门槛回归模型

中图分类号: F063.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2011)01-0016-11

一、引言

研究国防支出与经济增长的关系始于 Benoit(1973、1978)。1973 年 Benoit 强调了国防支出对经济增长的负面影响。1978 年他考察了 1950—1965 年 44 个欠发达国家的截面数据, 指出国防支出高的国家有较高的经济增长率, 而国防支出低的国家则截然相反; 军费开支对整个国民经济的正面效应超过其负面效应。之后, 学者们对此进行了大量研究, 焦点集中在“国防支出能否促进经济增长”上, 一般有两种不同的观点。

第一种观点认为国防支出能够促进经济增长(Benoit, 1978; Atesoglu 和 Mueller, 1990)。其理由是, 一个国家的国防支出除了直接产生国防效益外,

收稿日期: 2010-05-26

基金项目: 国家社会科学基金重点项目(07AJY024); 教育部人文社会科学研究青年项目(09YJC790009)

作者简介: 王万珺(1980—), 女, 湖北黄冈人, 上海财经大学国防经济研究中心博士生, 南京财经大学经济学院讲师;

陈晓和(1954—), 男, 安徽安庆人, 上海财经大学国防经济研究中心教授、博士生导师。

还会间接地产生促进国民经济发展的副效应：第一，“副产品”效应。这种效应是指，国防部门的大量投资可以产生某些有用的“副产品”，如军事研究中产生的新知识、新技术、新材料等，这些“副产品”通常可以运用于民用部门，带动和促进整个国民经济的发展。第二，地区增值效应。这种效应是指，任何军事设施都不可能孤立地存在，必然会与其周围的经济环境发生某种联系，二者之间的供需关系可以对地区经济发挥有益的带动作用。

第二种观点认为国防支出对经济增长有阻碍作用(Yakovlev, 2007; Pieroni, 2008)。其理由是，首先，国防支出的增加并不一定就导致国内总需求的增加。虽然部分国防支出会转化为私人消费、社会投资和军事采购，但军费支出刺激总需求的积极作用值得怀疑。特别是许多欠发达国家因受生产能力的限制，所需的军事装备大多依赖进口，由国外厂商提供。在这种情况下，国防支出的增加只会导致国内总需求的减少。其次，“副产品”效应必须以一定的军事工业基础为前提，不适用于欠发达国家，特别是贫困落后国家。对这些国家而言，必须首先付出高昂的短期成本，达到一定的军事工业规模后，才能获得军事投资的“副产品”。即使对发达国家而言，近几十年来，大多数重要的发明也与军事研究无关，因此，如果将部分国防支出用于民用投资，所能得到的副产品可能比从军事投资中所能得到的民用副产品更多。再次，国防支出创造就业和训练机会的收益也比想象的要小。随着尖端武器技术的发展，国防支出更多地被用于装备采购，单位国防支出所创造的就业机会已明显减少。如果国防支出的增加影响了民用投资的增长，则整个社会的就业水平还可能会下降。

分析国防支出与经济增长关系的文献大多采用两部门模型(Biswas 和 Ram, 1986)，而 Mankiw 等(1992)和 Knight 等(1996)扩展了 Solow 模型，将国防支出纳入技术进步函数，在传统的 Solow 增长模型中分析国防支出的变化对要素生产率以及经济增长的影响。之所以将国防支出纳入技术进步函数，是因为国防支出对技术进步的影响可以体现在两个方面：一方面，国防支出对技术进步有正的外部效应，当军用高技术转民用时就是如此，进口先进的武器具有正的外部性，也可以向国内产业引进高新技术。另一方面，国防支出对技术进步又有负的外部效应，这是因为军工行业市场竞争能力弱，其资源利用和配置的低效率会降低总的要素生产率，军品市场的不透明和腐败也不利于技术进步，在市场竞争机制和政府规制不完善的情况下尤其如此。此外，国防支出还会产生一定的挤出效应，因为它占用的稀缺性资源本来可以用于生产、教育或民用技术创新(Knight, 1996)。

关于中国国防支出与经济增长之间的关系，Chen(1993)使用 1950—1991 年中国的时间序列数据，得出中国的国防支出与经济增长之间没有长期的均衡关系。然而，Maish 等(1997)得出长期的国防支出促进了中国经济的增长。国内外已有的关于国防支出与经济增长关系的实证研究，由于使用不同的检

验方法或样本数据,得到的结论也不尽相同。与已有实证研究不同,本文借鉴 Mankiw 等(1992)和 Knight 等(1996)的理论模型,并在此基础上应用 Hansen(1996、2000)提出的新的非线性门槛回归模型,以国防支出占 GDP 的比例为切入,重新考察了国防支出与经济增长的关系。

本文结构如下:第二部分构建了一个分析国防支出影响经济增长的理论模型,假设国防支出通过影响要素生产率即技术进步对经济增长产生影响;第三部分在理论模型的基础上构建了一个分析国防支出与经济增长关系的非线性门槛回归模型,使用 1952—2008 年中国的时间序列数据,实证研究门槛效应是否存在;第四部分对本文的模型和经验分析进行总结,并得出结论。

二、国防支出与经济增长关系的理论分析框架

从新古典的 Solow 增长模型可以获得一个简单的分析国防支出和 GDP 增长关系的理论框架(Knight、Loayza 和 Villanueva, 1996; Mankiw、Romer 和 Weil, 1992)。假设国防支出占国内生产总值的比例 $m=M/Y$ 会影响要素生产率;假定技术进步为哈罗德中性,即技术是劳动密集型的。生产函数可以表示为:

$$Y(t) = K(t)^\alpha H(t)^\beta [A(t)L(t)]^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

其中:Y 表示国民收入,K 表示物质资本存量,H 表示人力资本存量,L 表示劳动力,t 表示时间。假设 $\alpha+\beta<1$,意味着两种资本具有递减的要素报酬。A 代表技术参数,且具有如下形式:

$$A(t) = A_0 e^{gt} m(t)^\theta \quad (2)$$

其中:g 是外生的技术进步率,m 是国防支出占 GDP 的比例。假设外生的劳动力增长率为 n,给定的物质资本的折旧率为 δ ,人力资本的折旧率和物质资本的折旧率相同。那么,资本积累的动态方程就可以表示为:

$$\dot{k} = s_k y - (n + g + \delta)k \quad (3)$$

$$\dot{h} = s_h y - (n + g + \delta)h$$

其中: $k=K/AL$ 表示有效人均物质资本, $h=H/AL$ 表示有效人均人力资本, s_k 是物质资本与收入的比值(物质资本的收入份额), s_h 是人力资本与收入的比值(人力资本的收入份额)。可以求出有效人均资本稳态值为:

$$k^* = \left[\frac{s_k^{1-\beta} s_h^\beta}{n + g + \delta} \right]^{1/(1-\alpha-\beta)} \quad (4)$$

$$h^* = \left[\frac{s_k^\alpha s_h^{1-\alpha}}{n + g + \delta} \right]^{1/(1-\alpha-\beta)}$$

有效人均产出为 $y=Y/AL$,将(4)式代入(1)式可得有效人均产出的稳态值:

$$y^* = (n + g + \delta) \left[\frac{s_k s_h}{n + g + \delta} \right]^{\alpha+\beta-1} \quad (5)$$

将有效人均产出在稳态值附近作泰勒线性展开,可以得到有效人均产出在稳态附近的动态转移方程:

$$\frac{\partial \ln y}{\partial t} = (\alpha + \beta - 1)(n + g + \delta) [\ln y(t) - \ln y^*] \quad (6)$$

对(6)式求从 $t-1$ 期至 t 期的积分得:

$$\ln y = e^z \ln y(t-1) + (1 - e^z) \ln y^*, z = (\alpha + \beta - 1)(n + g + \delta) \quad (7)$$

令人均产出为 $y_c = Y/L$, 利用(2)式、(5)式和(7)式可以得到:

$$\begin{aligned} \ln y_c(t) = & e^z \ln y_c(t-1) + (1 - e^z) \left[\ln A_0 + \left(\frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \right) \ln s_k + \left(\frac{\beta}{1 - \alpha - \beta} \right) \ln s_h \right. \\ & \left. - \left(\frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta} \right) \ln(n + g + \delta) \right] + \theta \ln m(t) - e^z \theta \ln m(t-1) \\ & + [t - (t-1)e^z]g \end{aligned} \quad (8)$$

由上述模型推导过程可知,我们可以将国防支出纳入分析技术进步和经济增长的框架中,并考虑均衡增长路径上国防支出、技术进步、物资资本、人力资本和劳动力投入与经济增长的关系。假定技术进步率 g 由资本的折旧率 δ 给定,同时假定国防支出占 GDP 的比例不受产出增长率的影响。

三、实证模型、变量选择和经验分析

(一)实证模型和样本数据

将(2)式代入(1)式并取对数,可以得到一般的线性回归模型:

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 \ln K_t + \beta_3 \ln H_t + \beta_4 \ln L_t + \beta_5 \ln m_t + \epsilon_t \quad (9)$$

在(9)式基础上,本文尝试引入国防支出与经济增长之间可能存在的门槛效应,并建立分析国防支出与经济增长关系的非线性门槛回归模型:

$$\ln Y_t = \theta' X_t + \delta' X_t d_t(\gamma) + \epsilon_t \quad (10)$$

其中: Y_t 为国内生产总值, $\ln Y_t$ 为 Y_t 的对数值; X_t 为列向量, $X'_t = [1, t, \ln K_t, \ln H_t, \ln L_t, \ln m_t]$; θ 和 δ 均为参数列向量, $\theta' = [\theta_0, \theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \theta_5]$, $\delta' = [\delta_0, \delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5]$, 低于门槛值时解释变量对被解释变量的影响由 θ 表示, 高于门槛值时解释变量对被解释变量的影响由 $\theta + \delta$ 表示。 $d_t(\gamma)$ 为哑变量, 门槛回归模型允许变量的参数因门槛变量而不同。 t 为时间趋势项, K 、 H 和 L 的意义如前所述。 m 为国防支出占国内生产总值的比例(百分点), $\ln m$ 为该指标的对数值, γ 为 $\ln m$ 的门槛值。当国防支出水平超过门槛值 γ 时哑变量 d 取值 1, 当国防支出水平低于门槛值 γ 时 d 取值 0。假设 ϵ_t 服从零均值和同方差的正态分布。门槛值 γ 的确定是根据门槛变量 $\ln m$ 排序后, 利用门槛回归模型残差平方和最小获得。本文采用 Hansen(1996、2000)提出的 LM 检验来考察是否拒绝线性模型(即无门槛效应)的原假设。

本文的样本期间为 1952 年到 2008 年,数据来源为各年《中国统计年鉴》、

《中国财政年鉴》和《新中国五十年统计资料汇编》。人力资本存量的数据目前采集不到,不同学者的计算方法也不尽相同,本文利用教育支出(亿元)作为人力资本的代理变量。由于国内生产总值、教育支出、国防支出都是按照当年价计算的,为了剔除价格因素的影响,本文以1952年为基期使用GDP平减指数加以调整。由于中国统计年鉴仅提供了各年的名义GDP和按可比价计算的GDP指数,本文选择以1952年为基期,首先根据GDP指数计算各年的真实GDP,然后根据名义GDP和真实GDP进一步计算得出各年的GDP平减指数,最后使用该指数来调整各年的教育支出、国防支出。剔除价格因素之后,真实国内生产总值、教育支出、国防支出的数据可以直接用于实证模型的估计。

物质资本的投资率由物质资本存量与真实国内生产总值的比值计算得出。本文物质资本存量(亿元)的计算参考了张军等(2004)的永续盘存法,在他们1952—2000年数据的基础上进一步计算出1952—2008年的数据(按1952年价格),并且采用固定资产投资价格指数剔除了通货膨胀的影响。

(二)变量数据的统计分析

图1描述了1952—2008年国内生产总值(Y)、物质资本存量(K)、人力资本存量(H)、总就业人数(L)和国防支出占GDP的比例(m)这五个变量的变化趋势。总就业人数存在两个急速增长和下降的阶段:1955—1957年总就业人数快速增长,1958—1961年由于三年自然灾害总就业人数急速下滑,1990年我国总就业人数突然增长,岳希明(2005)解释这是由我国现行劳动统计的“三合一”问题所导致。分析国防支出占GDP比例的变化趋势可以发现:1952—2008年期间国防支出占GDP的比例整体呈下降趋势;1979年之前存在起伏波动,1979年之后中国处于平时时期,1979—1995年国防支出占GDP的比例匀速下降,1995—2008年基本稳定。

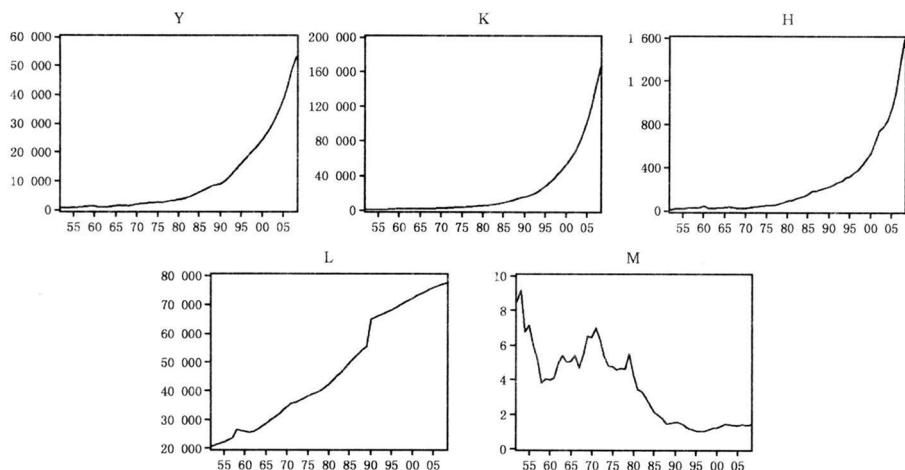


图1 1952—2008年主要变量的变化趋势图

分析 GDP 与国防支出占 GDP 比例的关系可以发现：20 世纪 50 年代中后期和 60 年代国防支出占 GDP 的比例呈上升趋势，与 GDP 存在正相关关系；其他时间国防支出占 GDP 的比例呈下降趋势，与 GDP 存在负相关关系。因此，图 1 显示了国防支出与经济增长之间可能存在非线性关系，那么就有必要使用非线性门槛回归模型进行国防支出与经济增长之间关系的分析。

(三)单位根检验

本文讨论国防支出与经济增长之间的长期关系，需要运用单位根检验讨论数据的平稳性问题。表 1 给出了主要变量的 ADF 检验结果。从图 1 可见，主要变量都出现时间上的趋势性，因此 ADF 检验均采用包含常数项和线性时间趋势项的形式。ADF 检验结果表明： $\ln Y$ 、 $\ln K$ 、 $\ln L$ 和 $\ln m$ 的水平值存在单位根，即水平序列为非平稳序列，但是它们的一阶差分值均不存在单位根，所以它们为一阶单整的序列； $\ln H$ 的水平值和一阶差分值都不存在单位根，是平稳序列。

表 1 ADF 检验结果

变量 \ 检验	水平值		一阶差分值	
	t 统计量	AIC(n)	t 统计量	AIC(n)
$\ln Y$	-1.274586	AIC(3)	-5.859292***	AIC(1)
$\ln K$	-0.264904	AIC(2)	-4.465071***	AIC(1)
$\ln H$	-4.151434***	AIC(7)	-7.530136***	AIC(0)
$\ln L$	-0.830515	AIC(0)	-6.934376***	AIC(0)
$\ln m$	-1.506106	AIC(1)	-6.140868***	AIC(0)

说明：(1)*** 表示 t 统计量通过 1% 显著性水平的检验；(2)表中的 ADF 检验方程均只包含常数项和趋势项。

(四)协整检验

进一步考察变量之间是否存在长期的均衡关系，本文采用 Johansen 协整检验的方法，对变量进行协整检验。表 2 中对四组变量组合做了协整检验，允许观测序列有线性时间趋势并且协整方程中仅有截距项。协整检验采用迹检验法(Trace Test)和极大特征值检验法(Maximum Eigenvalue)。当统计量大于临界值时就拒绝原假设，这里使用显著性水平为 5% 的临界值。原假设 $H_0: r=0$ 表示不存在协整关系，原假设 $H_0: r \leq 1$ 表示最多存在一个协整关系。从表 2 协整检验结果可以得出：除了 $\ln Y$ 、 $\ln K$ 、 $\ln H$ 和 $\ln L$ 这一组变量不存在协整关系，其他三组变量均存在协整关系。

(五)非线性门槛效应检验

变量之间存在着长期的均衡关系，可以进一步检验国防支出与经济增长之间是否存在非线性的门槛效应。本文采用 Hansen(1996、2000)的门槛效应检验法，利用 Bootstrap 自助抽样法计算 P 值，重复次数为 1 000 次，修切比例(Trimming Percentage)为 0.15，结果如表 3 所示。表 3 显示，Bootstrap 的 P

表2 协整检验的结果

检验	迹统计量	极大特征值统计量	迹检验 5%临界值	极大特征值 5%临界值
lnY, lnK, lnL				
$H_0: r=0$	35.65912**	19.43641	29.79707	21.13162
$H_0: r \leq 1$	16.22271**	16.13916**	15.49471	14.26460
lnY, lnK, lnL, lnm				
$H_0: r=0$	55.68260**	32.05380**	47.85613	27.58434
$H_0: r \leq 1$	23.62880	17.50638	29.79707	21.13162
lnY, lnK, lnH, lnL				
$H_0: r=0$	46.82831	20.64711	47.85613	27.58434
lnY, lnK, lnH, lnL, lnm				
$H_0: r=0$	81.38449**	37.50848**	69.81889	33.87687
$H_0: r \leq 1$	43.87601	19.74945	47.85613	27.58434

说明：**表示5%的显著性水平下拒绝原假设，变量之间存在协整关系
值很小，在1%的显著性水平下可以拒绝不存在门槛效应的原假设，因此，国防支出与经济增长的关系中存在门槛效应。lnm的门槛值 γ 等于1.23369，此时m等于3.434，即国防支出占GDP的比例为3.434%。

表3 非线性门槛效应检验和门槛值

	LM 检验值(原假设为无门槛效应)	Bootstrap P 值	门槛值 γ
lnm	19.52573	0.00000	1.23369

(六)经验结果分析

本文采用线性 OLS 回归和非线性门槛回归对实证模型分别作了估计。模型(1)是采用 OLS 法对线性模型的估计结果，模型(2)、模型(3)和模型(4)均应用非线性门槛回归法，模型(2)是对整个样本的门槛回归结果，模型(3)和模型(4)依据门槛值 $\gamma=1.23369$ ，将样本一分为二，分别对 lnm 超过门槛值和低于门槛值的两个子样本作了估计。模型(2)是对公式(10)的门槛回归，为清晰起见，笔者将 θ 和 δ 的参数估计值分两列显示，表4给出了实证模型回归的结果。

模型(1)采用线性 OLS 估计，物质资本、人力资本和劳动力投入的系数代表要素的产出弹性，符号均为正，并且都通过了显著性检验，与 Solow 模型的预测一致(Mankiw, 1992)。三种要素相比较，劳动的产出弹性最大。姚洋(1998)认为“劳动产出弹性大于资本产出弹性的现象只有在资本密集度达到一定程度时才可能出现”，是“行业开始了资本密集度化的过程”。国防支出占 GDP 比例对数值的系数为正，并通过了显著性检验，这说明国防支出占 GDP 比例的增加对经济增长有促进作用。

表 4 OLS 回归和门槛回归结果

回归 模型	OLS 回归	门槛回归		(分样本的)门槛回归	
	模型(1)	模型(2)		模型(3)	模型(4)
变量、参数		θ	δ	$\ln m \leq \gamma$	$\ln m > \gamma$
t(趋势项)	-0.033** (-2.55)	0.072* (1.97)	-0.122*** (-3.26)	0.072*** (3.84)	-0.050*** (-4.51)
lnK	0.532*** (6.87)	0.187 (0.66)	-0.240 (-0.81)	0.187 (1.28)	-0.053 (-0.50)
lnH	0.325*** (4.77)	0.040 (0.37)	0.405*** (3.61)	0.040 (0.72)	0.445*** (11.07)
lnL	1.657*** (4.44)	-0.467 (-1.57)	3.951*** (10.51)	-0.467*** (-3.05)	3.484*** (11.61)
lnm	0.175** (2.59)	-0.216*** (-4.54)	0.414*** (5.87)	-0.216*** (-8.83)	0.197*** (2.92)
常数项	-14.697*** (-3.59)	9.576** (2.28)	-38.854*** (-7.96)	9.576*** (4.44)	-29.278*** (-8.99)
N	57	57		28	29
Adjusted R ²	0.996	0.999		0.999	0.993
AIC	-112.1	-219.4		-145.0	-96.2

说明:(1)括号内数字为 t 检验值;(2)*、**和***分别表示变量在 10%、5%和 1%的显著性水平下通过 t 检验。

通过门槛效应检验,本文得出国防支出与经济增长之间存在门槛效应。模型(2)采用非线性门槛回归,相对于模型(1)而言,门槛回归提高了模型的拟合优度,AIC 指标也下降,这说明门槛回归模型优于 OLS 线性回归模型。模型(2)显示:低于门槛值时,物质资本变量、人力资本变量和劳动力投入变量的系数均不显著,国防支出占 GDP 比例的增加对经济增长有显著的负面作用;高于门槛值时,物质资本变量的系数不显著,人力资本和劳动力投入对经济增长均有显著的促进作用,劳动的产出弹性大于资本的产出弹性,国防支出占 GDP 比例的增加对经济增长有显著的促进作用。

模型(3)和模型(4)显示,当国防支出占 GDP 比例的对数值低于门槛值 1.23369 时,即国防支出占 GDP 的比例低于 3.434%时,该比例的增加不利于经济增长,且这种负面作用颇为显著;当国防支出占 GDP 的比例高于 3.434%时,该比例的增加将显著地促进经济增长。本文并不认为当国防支出占 GDP 的比例低于一级门槛值 3.434%时该比例就越低越好,或者,国防支出占 GDP 的比例高于一级门槛值 3.434%时该比例就越高越好,在一级门槛值下面一定还存在着二级门槛值,国防支出占 GDP 的比例过低或过高都将不利于经济增长。由于本文的样本总数是 57,一级门槛值将总样本分为两个子样本,样本的容量分别是 28 和 29,子样本的样本容量都不大,继续计算二级门槛值受

很大局限,因此本文没有计算二级门槛值。一级门槛值为国防支出与经济增长之间的关系提供了一个提示作用。

2004—2008年我国国防支出占GDP的比例一直在1.4%左右浮动,表5给出了2004—2008年国防支出占GDP比例的国际比较。除德国和日本外(该两国为“二战”战败国,军工业发展受一定限制),相对于其他国家而言,中国的比例仍然偏低。以色列最高,美国和俄罗斯次之,英、法、韩的比例相仿,即便是发展中国家的印度也高于中国。如果考虑到二级门槛值,那么我国国防支出占GDP的比例应该还存在一定的上升空间。

表5 国防支出占GDP比例的国际比较(%)

	美国	英国	法国	德国	俄罗斯	以色列	印度	日本	韩国	中国
2004	4	2.5	2.6	1.4	3.8	7.8	2.9	1	2.5	2
2005	4	2.4	2.5	1.4	3.7	7.6	2.8	1	2.6	2
2006	3.9	2.4	2.4	1.3	3.6	7.6	2.6	1	2.6	2
2007	4	2.4	2.3	1.3	3.5	7.2	2.5	0.9	2.6	2
2008	4.3	2.5	2.3	1.3	3.5	7	2.6	0.9	2.8	2

注:(1)数据来源为SIPRI国防支出数据库;(2)SIPRI计算的中国数据比我国统计年鉴提供的数据要高。

四、结 论

分析国防支出与经济增长的众多文献中,往往会产生不一致的结论,其原因可能有两点:一是代表国防支出变化趋势的变量不同;二是采用的数据类型和计量方法不同,如时间序列数据、截面数据或者面板数据。本文在Solow增长模型框架下考虑了国防支出与经济增长的长期均衡关系,以1952—2008年的时间序列数据为样本,运用非线性门槛回归模型研究分析了物质资本、人力资本、劳动力投入、国防支出占GDP的比例等因素对GDP增长的影响作用,获得了一些颇具启示意义的分析结论。

1952—2008年期间,中国经济的高速增长主要来自物质资本、人力资本和劳动力投入,尤其是人力资本和劳动力投入,劳动力要素对经济增长的贡献极大。劳动要素的产出弹性大于资本要素的产出弹性,这种现象在资本密集度达到一定程度时才可能出现,这是很多行业开始资本密集化过程的体现。国防支出与经济增长之间的关系存在明显的门槛效应,国防支出占GDP比例的门槛值为3.434%。国防支出占GDP的比例低于3.434%时,该比例的增加不利于经济增长,且这种负面作用较为显著;当国防支出占GDP的比例高于3.434%时,该比例的增加将显著地促进经济增长。一级门槛值下面应该还存在着二级门槛值,所以该比例并非越低越好,也并非越高越好。如果样本数据允许,可以进一步计算二级门槛值,国防支出占GDP比例的局部最优规模可以由二级门槛值或者更深级的门槛值确定。因数据时间长度限制,更深级次

门槛值的测度和分析留待以后做进一步的探讨。

本文的政策建议是我国可以考虑适当地提高国防支出占 GDP 的比例。军事研究中产生的新知识、新技术可以提高民用投资的技术水平,促进整个国民经济的发展;适度地提高国防费用规模也可以通过基础设施建设、人员培训、技术外溢等促进经济增长。另一方面,国防支出对民间投资也存在一定的挤出效应,因此有限度、有规范、有步骤地引导一定数额的私人资本投入军品部门显然很有必要。在引入发达国家军用技术和产品的同时,应该努力提高自身的研发能力和技术吸收能力,进一步完善军品采购和研发的制度设计,以提高军工行业的资源配置效率以及技术研发和产品研制能力。

* (1)本文还得到上海市重点学科建设项目(B802)和上海财经大学 211 项目(211—9—8)的资助。(2)本文为 2010 年中国经济学年会入选论文。

参考文献:

- [1]张军,吴桂英,张吉鹏.中国省际物质资本存量估算:1952—2000[J].经济研究,2004,(10):35—44.
- [2]岳希明.我国现行劳动统计的问题[J].经济研究,2005,(3):46—56.
- [3]姚洋.非国有经济成分对我国工业企业技术效率的影响[J].经济研究,1998,(12):29—35.
- [4]Benoit E. Defense and economic growth in developing countries[M]. Baston:Lexington Books,1973.
- [5]Benoit E. Growth and defense in developing countries[J]. Economic Development and Cultural Change, 1978, 26(2): 271—280.
- [6]Atesoglu H S, Mueller M J. Defence spending and economic growth[J]. Defence Economics, 1990, 2(1): 89—100.
- [7]Yakovlev P. Arms trade, military spending, and economic growth[J].Defence and Peace Economics, 2007, 18(4): 317—338.
- [8]Pironi L. Can we declare military Keynesianism dead? [R]. Discussion Papers No. 0804, University of the West of England,2008.
- [9]Biswas B, Ram R. Military expenditures and economic growth in less developed countries: An augmented model and further evidence[J]. Economic Development and Cultural Change, 1986, 34(2): 361—372.
- [10]Mankiw N G, Romer D, Weil N D. A contribution to the empirics of economics growth[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1992, 107(2): 407—437.
- [11]Knight M, Loayza N, Villanueva D. The peace dividend: Military spending cuts and economic growth[R]. Policy Research Working Paper Series NO. 1577, The World Bank, 1996.
- [12]Chen C H. Causality between defence spending and economic growth: The case of mainland of China[J]. Journal of Economics Studies, 1993, 20(6): 37—43.
- [13]Maish A, Maish R, Hasan M. New evidence from an alternative methodological approach to the defence spending-economic growth causality issue in the case of Mainland

- China[J]. Journal of Economic Studies, 1997, 24(3):123—140.
- [14] Hansen B E. Inference when a nuisance parameter is not identified under the null hypothesis[J]. Econometrica, 1996, 64(2): 413—430.
- [15] Hansen B E. Sample splitting and threshold estimation[J]. Econometrica, 2000, 68(3):575—603.

Theoretical and Empirical Analysis of the Equilibrium Relationship between Defense Spending and Economic Growth Based on Threshold Regression Model

WANG Wan-jun^{1,2}, CHEN Xiao-he¹

(1. Defense Economics Research Center, Shanghai University of Finance & Economics, Shanghai 200434, China; 2. School of Economics, Nanjing University of Finance & Economics, Nanjing 210046, China;)

Abstract: This paper firstly introduces defense spending into Solow growth model and hypothesizes that defense spending affects economic growth through its impact on technological progress. Different from existing empirical analysis, this paper tries to analyze the relation between defense spending and economic growth through a nonlinear threshold regression model, using time series data of China from 1952 to 2008. The conclusions are as follows: a) there is a threshold effect between defense spending and economic growth; b) when the proportion of defense spending to GDP is lower than 3.434%, the increase in this proportion is not beneficial to economic growth, and this negative effect is significant; c) when the proportion of defense spending to GDP is higher than 3.434%, the increase in this proportion will significantly contribute to economic growth. Certainly, the optimal proportion of defense spending to GDP is neither the lowest nor the highest, and the local optimal levels of this proportion should be determined by the sub-threshold value.

Key words: defense spending; economic growth; Solow growth model; threshold regression model

(责任编辑 许 柏)