

外部掠夺下的国防开支与经济增长

刘涛雄 胡鞍钢*

摘要 本文建立了一个国际冲突环境中的一国经济长期增长模型。模型假定国际环境为霍布斯状态,一国不得不时刻面临外部掠夺,而阻止外部掠夺的唯一途径是投资国防。掠夺者、政府和家庭的动态博弈均衡决定了长期增长路径。分析表明,国际和国内因素两个层次的均衡决定了长期均衡增长路径;均衡增长路径可分为屈服均衡、容忍均衡和完全防卫均衡三个阶段;政府不同的国防战略会导致不同的增长图景,经济持续增长将导致国防战略的内生调整。

关键词 经济增长,掠夺,国防开支

一、问题与文献

就经济增长的外部环境方面,主流增长理论模型关注的是国际贸易及跨国资本流动等问题,一般不将国家之间的冲突行为考虑在内。¹事实上国家之间的冲突行为从来没有停止过,且是国际关系研究中最重要主题之一,经验研究也已表明其对各国的经济增长有十分重要的影响。²本文根据“冲突-增长”理论框架建立一个处于国际冲突环境中国家的长期增长模型,并将国防开支作为阻止外部掠夺的基本手段而引入模型,冲突问题由外部掠夺力量和本国的防卫力量构成。模型关注的中心问题是,国际冲突、国防开支与经济增长是什么关系,如何相互影响?将国际冲突和国防开支变量整合进经济增长模型会带来什么新发现?

许多学者运用经济学特别是博弈论的方法对国际冲突进行了深入研究。经济学解释国际结构的核心思想是:世界范围内的组织最终演变成为民族国

* 清华大学人文与社会科学学院及清华大学公共管理学院。通信作者及地址:刘涛雄,清华大学人文与社会科学学院,100084;电话:(010)62794965;E-mail:liutx@tsinghua.edu.cn。本文得到教育部人文社会科学研究“社会冲突与经济增长”项目、清华大学“科学发展观的理论与实践研究”专项建设的资助,同时感谢哈佛大学肯尼迪政府管理学院商政中心亚洲项目提供的研究条件,感谢邹恒甫教授、谢丹阳教授、王有强教授、沈坤荣教授、舒元教授以及 Anthony Saich 教授等的评论和建议,感谢匿名审稿人提出的中肯建议。文中错误和疏漏之处完全由作者负责。

¹ 参见 Barro and Sala-i-Martin (1992) 中关于开放经济的讨论。

² 参见约瑟夫·奈:《理解国际冲突:理论与历史》,张小明译。上海:上海人民出版社,2002年,第1—16页。

家,这是分配给进攻和防御的资源二者之间斗争以及最终获得平衡的结果。³这种相互之间达成均衡的资源分配方式是国家间形成平衡关系的一个重要特征,这一平衡关系反过来又不可避免地制约和影响各国自身的发展。在Friedman(1977)和Boulding(1962)中就曾对这种掠夺和防卫之间的均衡做了地缘和技术的分析。而不管这一均衡发生在何地,都依赖于两种活动的相对技术优势、规模回报、局中人可用资源以及其他因素。Hirshleifer(1991、2000)已经从一般理论意义上探讨了这些平衡问题。另一些经济学家(见Grossman and Kim, 1995; Skaperdas, 1992; Garfinkel, 1990)则从更为特殊的意义上深入研究了进攻行为(掠夺或偷窃财富)和防御行为(财产保护)之间资源分配的微观基础。

在经济学家对国防开支需求的大量研究中,政治和经济的因素都得到了重视,但其研究的目标也决定了这些研究不是在经济增长理论框架内进行。国外防务学界对军费开支的需求的研究一般认为,防务是公共产品,其需求函数与一般公共产品需求函数的特征类似,而区别于私人产品的需求。关于军费开支需求的模型,主要可分为三类:一般性的经验模型、新古典模型、决策过程模型。⁴三类模型中第一类主要为经验研究,第三类为关于国防开支微观决策过程的研究,为增长与国防的关系提供理论借鉴的主要是第二类,且从中得出的基本理论启示是,作为经济增长的结果,国民总收入(或政府总收入)构成了对国防开支的预算约束。在此类模型中总收入和外部威胁作为外生变量是既定的,国防开支对经济增长的影响被忽略,其作用在于生产“安全”,“安全”直接进入效用函数,和消费一起决定着总效应。

本文将国际冲突的根源归于经济利益,并假定国防开支的唯一目的是保护本国的财产以免受或少受掠夺,将安全和发展两个方面的问题同时纳入经济增长模型。基本思路是:假定一个处于霍布斯国际环境下的国家时刻面临着可能的外部掠夺,阻止外部掠夺的唯一途径是投资国防,该国产出在被保护和被掠夺之间的分配由斗争成功函数决定。经济增长率取决于要素积累,

³ 见基斯·哈特利、托德·桑德勒主编:《国防经济学手册》,姜鲁鸣等译。北京:经济科学出版社,2001年,第37页。

⁴ 这三类模型的特点是:一般性的经验模型的基本做法是尽可能考虑到对一国国防开支的各种影响因素,包括经济、政治和战略等方面,并且往往直接应用于经验研究。Murdoch and Sandler(1985),Looney and Mehay(1990),Kollias(1994、1996)主要采用和发展了这类模型,并分别对美国、澳大利亚、希腊和土耳其等国进行了广泛的经验研究。新古典模型的基础是理性政府假设,即认为政府的目标是社会福利最大化,在面临有限资源总量的约束下,将其在民用和国有部门进行合理的分配。且一般假定政府福利的含义主要由国家安全和人民消费构成。基于决策过程的国防开支需求模型不同意把政府当成一个独立的理性人的基本假设,注重考察一国进行防务支出决策的实际过程,或者认为国防开支是由具体的投票过程决定的,根据公共选择理论进行分析;或者虽然政府部门是军费开支的决策者,如果政府部门是一个官僚机构,选择防务水平的出发点并不是人民福利最大化,而是预算最大化,因而防务支出往往也处于过度供给水平;或者认为国防开支的决定是国内各利益集团讨价还价的结果。例如,美国的军事工业综合体就是一个强大的防务游说院外集团,直接影响着美国防务开支的水平。(参见哈特利和桑德勒,2001,第70-85页)

冲突均衡时产出的受保护程度影响生产的实际边际报酬从而影响要素积累。因此该国不得不时刻面临着如何将收入在消费、生产和国防三者之间合理分配。国际领域的冲突均衡和国内的消费、生产投资与国防开支之间的均衡这两个层次同时达到均衡时的状况决定了长期均衡增长路径。

本文第一部分提出关心的基本问题并梳理相关文献；第二部分描述本文基本模型的构成和特征；第三部分给出一个动态均衡解并进行相关分析；第四部分阐述模型结果的理论含义。

二、基本模型

模型考察了一个在国际冲突中处于防卫地位的国家如何在国际冲突和国内经济发展之间取得平衡，以及相应的经济增长路径。假定世界政治经济体系处于一个霍布斯丛林规则之下，国家与国家之间充满着冲突。⁵ 国际冲突的唯一目的是获取经济利益，一个处于此国际环境中的国家不得不时刻面临着诸多其他国家的掠夺行为。有国家 C 处于此体系之中，为了简单，假定 C 国只能努力阻止来自外部的掠夺，而不能掠夺其他国，也就是说 C 国与其他国家的冲突是一个“掠夺-防卫”问题。⁶ 当 C 国是一个发展中国家，或其实力不足以构成对其他国的威胁时，这是一个合理的近似。C 国阻止掠夺的唯一途径是投资国防，保护本国财产。模型中的局中人包括三个：一是外部掠夺者，二是 C 国的政府，三是 C 国的家庭。下面对各自的行为分别予以解释。

（一）国际冲突

C 国在每个时刻 t 都面临着和掠夺国之间的冲突问题。借鉴冲突经济学的建模方法，设 C 国财富得到保护而免于掠夺的比例由双方掠夺和防卫投入通过斗争成功函数决定。C 国在时刻 t 的国防开支是 $F_d(t)$ ，其他国家用于掠夺 C 国财富的投入为 $F_p(t)$ ，设斗争成功函数为：⁷

$$p(F_d, F_p) = \frac{\theta F_d + \bar{F}}{\theta F_d + \bar{F} + F_p}$$

⁵ 用霍布斯丛林规则来描述国际秩序尽管有很多争议，但仍为许多学者所采用和接受，并被认为是国际社会和国内社会最重要的区别之一。（见约瑟夫·奈，2002，第4页）

⁶ “掠夺-防卫”问题的含义见本文第3.8节。

⁷ 冲突经济学认为，冲突过程类似生产过程一样有一些基本的经济特性。正如分析生产过程的最基本工具是生产函数一样，在研究冲突的正式经济学文献中，普遍采用一些适当的函数形式来模拟冲突行为的投入和收益关系，这些函数一般被称为斗争成功函数（Contest Success Function）。Hirshleifer（1989、1994、2000）介绍了一些常见的函数形式，各种形式的应用参见 Loury（1979）、Tullock（1980）、Rosen（1986）、Appelbaum and Katz（1987）、Dixit（1987）、Hirshleifer（1989）、Skaperdas（1996）、Baik and Lee（2001）、Hirshleifer（1989）、Baik（1998）等。

本文在不致引起混淆的情况下省略时间变量 t 。上式中 p 是 C 国财产受保护的比例, θ 和 \bar{F} 是关于冲突的技术性参数。 $F_d(t)$ 、 $F_p(t)$ 是时期 t 双方冲突投入的流量。⁸ 此函数如图 1 所示, 当 $F_d(t)$ 为 0 时, $p > 0$, 就是说即使 C 国放弃国防投入, 其产出也不会完全被掠夺, 因为毕竟对他国的掠夺行为会受到道义的谴责, 受到国际环境、被掠夺国和掠夺国国内各种客观条件、财富转移成本等方面的制约, 从而即使防卫者的国防无比空虚, 掠夺者也难以夺走该国的所有财富。因此 \bar{F} 衡量当 C 国没有国防开支时存在的自然保护力量的大小。

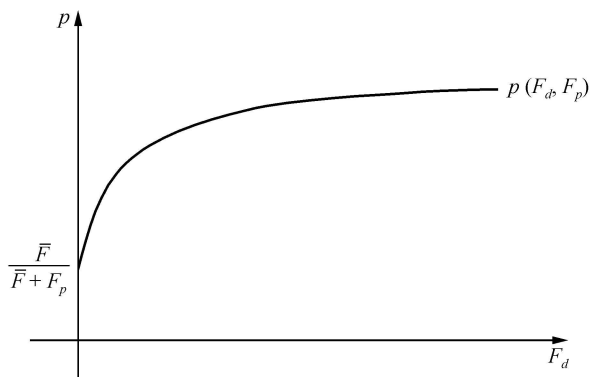


图 1 斗争成功函数

将双方的掠夺和防卫投入对 C 国的总人口进行平均, 分别用 F 、 f 和 \bar{f} 表示掠夺投入、防卫投入以及自然保护力量的人均量, 斗争成功函数可写为

$$p(f, F) = \frac{\theta f + \bar{f}}{\theta f + \bar{f} + F}. \quad (1)$$

(1) 式可以称之为斗争成功函数的集约形式, 下文主要使用这一形式。显然 C 国在时刻 t 被掠夺财富的比例为

$$1 - p = \frac{F}{\theta f + \bar{f} + F}.$$

(二) 政府和家庭行为

C 国由政府 and 众多对称的家庭组成。因为模型中不涉及对掠夺国内部政府和家庭的具体讨论, 本文所提到的政府和家庭都是指被掠夺国 C 国的政府和家庭。在每一时刻 t , C 国将资源投入生产的同时需要投资国防, 需要在“大炮和黄油”之间取得合理平衡。每期总收入在消费、投资和国防开支之间

⁸ p 由双方冲突投入资源的存量决定显得更为合理, 但这对本文模型的理论结论没有本质的影响, 为便于模型求解, 我们采用流量的概念。

分割，其中国防开支由政府决定，而消费和投资则由分散的家庭决策决定。

每个家庭人口标准化为1，因为家庭为数众多，我们认为单个家庭的行为对总量没有影响，家庭的对称性使求解大大简化。假定政府为公众的理性代理人，以最大化家庭终生效用为己任，且通过一次性总付税筹集国防开支。⁹因为家庭是对称的，每个家庭分摊的国防开支都是人均防务投入 f ；国防是公共产品，每个家庭的产出被保护的比例都是 p 。C国总资本存量为 K ，总量生产函数为 $Y(K)$ ；每个家庭的资本即人均资本为 k ，家庭生产函数为 $y(k)$ ，且采用线性生产函数 $y(k) = Ak$ 。因为外部掠夺者的存在，家庭得不到全部产出，则掠夺之后的剩余产出为 $py(k)$ 。¹⁰因此在每个时期 t ，家庭的预算约束也即资本积累方程为

$$\dot{k} = p(f, F)y(k) - f - c - \delta k. \quad (2)$$

(2) 式中 δ 为资本折旧率。从 (2) 式可以看出本模型中关注的国防开支对经济增长的影响主要是两个方面：一是国防开支分割了一部分当期收入，从而可能会抑制消费和投资，二是国防开支影响了产出受保护的比例，从而对长期经济增长产生影响。

假定人均国防开支和资本存量不能为负。当然各期消费也都有非负的约束，但像大部分增长模型一样均衡解不会出现这样的情况，可将其省略。即有

$$f \geq 0, \quad (3)^{11}$$

$$k(t) \geq 0. \quad (4)^{12}$$

在连续时间无界期限的框架中，家庭的问题是最大化以下目标函数

$$U = \int_0^{\infty} u(c(t)) \cdot e^{-\rho t} dt. \quad (5)$$

⁹ 假定为一次性总付税就避免了如果是边际税率可能降低生产边际报酬的影响。这样假定有两点考虑：首先经验研究表明国防开支的增加往往带来对其他的政府公共开支如医疗、卫生等支出的挤出效应，似乎难以观察到直接的边际税率的增加。其次，许多国家都有相当规模的国防产业，即使国防开支的增加会带来边际税率的增加，但国防开支同时又带动了相关产业的发展，从而抑制了税率增加而对生产的边际报酬带来的降低效应，而且从经验研究来看国防开支对经济增长的直接影响是正向的还是负向并没有一致的结论。（参见哈特利和桑德勒，2001，第249—289页）

¹⁰ 这里有个什么是掠夺对象的细微问题。比如在 Grossman and Kim (1995, 1996c) 的模型中生产性资本，“防卫工事”和进攻武器都是冲突和掠夺的对象，但产出不会被掠夺。而在 Grossman and Kim (1996a) 的模型中产出和生产性资本会被掠夺，但“防卫工事”、“进攻武器”和消费一样都是一种花费，在掠夺范围之外。这里我们认为产出是唯一的掠夺对象。

¹¹ 因为这里涉及的是国防投资的流量，如果考虑存量意义上的国防投入为负也可能是有意义的，含义是资源从国防部门流向了民用部门。比如在中国改革开放之初出现了大规模的军工产业转为民用，一部分资源从国防部门流向民用部门，使得国防资本降低。（参见胡鞍钢和刘涛雄（2003a））

¹² 对单个家庭而言，理论上资本存量为负，但这里有对称性假设，加之在国际掠夺环境下，不考虑整个国家净负债的可能，故有人均资本存量大于0。

假定当期效用函数为

$$u(c) = \ln c. \quad (6)^{13}$$

在一个标准增长模型中还需要给定初始条件 $k(0)$, 为使解有意义假定参数满足以下条件:

$$\theta > A/\rho \quad \text{且} \quad \theta(2\rho + \delta) > \theta A > (1 + \theta)(\rho + \delta). \quad (7)$$

政府的问题是要对每期人均防务投入 f 做出选择。在下文中我们先不考虑公共理性政府假设, 分析在政府不同的防务策略假设下, 经济增长路径有何特点, 然后说明如果政府的目标是最大化家庭总效用, 这些增长路径如何在一个动态均衡中实现。

(三) 掠夺国行为

设有许多不同的掠夺国对 C 国财富虎视眈眈, 随时准备投入掠夺。为了简单, 假定掠夺者随机获得掠夺机会, 在每一个时期 t 有且只有一个国家掠夺 C 国。因为有太多的掠夺者, 使得他们相互之间难以勾结行事, 因此一个掠夺者一旦获得掠夺机会都努力追求当期掠夺收益的最大化, 因为下一期掠夺机会可能被另外一个掠夺者所获得。所以在这个博弈中, 掠夺者的目标函数是最大化各期收益, “今朝有酒今朝醉”, 而不是像 C 国那样考虑一个无限期界问题。每一期掠夺者从国家 C 所能掠夺到的财富比例由斗争成功函数决定, 掠夺的成本是为之进行的资源投入, 因此掠夺国的优化问题是在每一时期最大化掠夺净收益, 即:

$$\max[1 - p(F_d, F_p)]Y - F_p.$$

因为 C 国家对称性的假设, 目标函数也可以写成关于变量的 C 国人均形式, 即:

$$\max[1 - p(f, F)]y - F. \quad (8)$$

当然也应该有: $F \geq 0$ 。

从上式可以看出此模型假定掠夺者在掠夺标的时是完全竞争的, 没有考虑掠夺者在掠夺行为和生产行为之间的权衡, 因此本文模型看起来像一个局部均衡模型。正如 Mejia and Posada (2002) 所言, 如果存在许多外部掠夺者, 而且掠夺者之间并没有相互勾结, 用局部均衡模型来解释其行为就是合理的。¹⁴

¹³ 这里采用对数效用函数, 仅是为了求解的方便, 采用其他效用函数, 如 $u(c) = (c^{1-\alpha} - 1)/(1-\alpha)$, $\alpha > 0$ 也可得到本文的关键结论。

¹⁴ Thompson (1974) 曾提出每一个国家都要将财富在生产和安全领域分配的一般均衡的思想。

三、动态均衡

尽管我们已经对局中人行为做了一些简化假设，动态均衡仍然会涉及复杂的技术性问题，而且在一般情况下本文模型并不是一个连续时间的重复博弈，因为对于C国来讲，在每一个时期生产部门和冲突部门会相互影响，每一期投资或产出的不同都可能使每一期的冲突问题变得不同。和本文模型最接近的博弈概念是微分博弈，在微分博弈中被最广泛采用的解的概念是马尔可夫完美均衡解（Markov Perfect Equilibrium, MPE）。¹⁵ MPE的关键思想在于，当局中人的各期收益只和当期的某些状态变量以及当期局中人行动有关时，称这些状态变量为收益相关变量，并假定局中人的策略也只和这些状态变量有关。也就是说，博弈过去的历史只通过某些状态变量影响后续博弈，只要收益相关变量相等，不管所处的日历时间如何，后续博弈就完全等价。

在本模型中，C国政府和家庭的行动变量分别是每期国防开支和消费，即 $\{f_t\}$ 、 $\{c_t\}$ ，掠夺者的行动变量是每期掠夺投入 $\{F_t\}$ ；¹⁶双方的策略是根据已经发生的历史来选择当期行动。关键是模型中收益相关状态变量的选取。这里选取的收益相关状态变量是C国的人均资本存量 k_t 。之所以只包括C国资本存量，而不包括掠夺国资本存量，是因为在这样一个一对多博弈中，防卫者和掠夺者面临的优化问题是不同的。掠夺者追求每期收益的最大化，而防卫者追求终生总效用的最大化。由（8）式可知，掠夺者的每期收益只和防卫者的当期产出（取决于其当期资本存量）以及双方的当期行动变量（ f 和 F ）有关。因此掠夺者的收益相关状态变量只需要考虑防卫者的资本存量 k ，而不用考虑其自身的资本存量。显然C国家庭的每期收益（每期消费的效用）只取决于当期消费量。因此博弈中的收益相关状态变量只包括被掠夺国家的资本存量。假定双方策略只是收益相关状态变量的函数，分别记为 $c(k)$ 、 $f(k)$ 、 $F(k)$ 。同时为了避免混淆，对于 t 时刻 c 、 f 、 F 的值分别记以 c_t 、 f_t 、 F_t ， k 仍为随时间的函数，记为 $k(t)$ 。

当给定其他局中人的MPE策略时，掠夺者的问题为求解（8）式，C国政府的问题为选择合适的 f_t 以最大化家庭的效用，家庭的问题为在（2）式、（3）式、（7）式的约束下最大化（5）式。

下面先在其他局中人策略既定情况下，对家庭 i 的优化问题进行初步分析，写出其当期汉密尔顿方程为

$$H_i(c_i, k_i, \mu_i) = u(c_i) + \mu_i [p(f, F)y(k_i) - f - c_i - \delta k_i] + \lambda f. \quad (9)$$

¹⁵ 有关微分博弈及MPE的详细说明请见Fudenberg and Tirole (1991)。

¹⁶ 因为掠夺者随机获得掠夺机会的假设，不同期的掠夺投入可能是由不同的掠夺者做出的。

一阶条件为:

$$\frac{\partial H_i}{\partial c_i} = 0; \quad \dot{\mu}_i = \rho\mu_i - \frac{\partial H_i}{\partial k_i}.$$

根据对掠夺者和政府 MPE 策略的假定, f 、 F 只和人均资本 k 有关, 而单个家庭资本的变化不会带来人均资本 k 的变化, 即 $\partial f(k)/\partial k_i = 0$, $\partial F(k)/\partial k_i = 0$ 。根据对称性, 均衡时必有 $k = k_i$, 因此下文省略下标 i , 可得一个代表性家庭的一阶条件如下:

$$\begin{cases} u'(c) - \mu = 0, & (10) \\ \dot{\mu} = \rho\mu - \mu[p(f, F)A - \delta]. & (11) \end{cases}$$

同时写出松弛条件与横截性条件:

$$\lambda \geq 0, \quad \lambda f = 0, \quad (12)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \mu(t) \cdot e^{-\rho t} k(t) = 0. \quad (13)$$

由 (11) 式可知, 由于 p 的存在, 此时经济系统的演化和掠夺者及政府策略有关。下面先直接假定政府和掠夺者分别采取相应三种典型的动态策略 (MPE 策略), 求解经济的增长路径。然后说明这些策略如何构成一个动态博弈均衡解, 并分析相应的均衡增长路径。

(一) 冲突策略与增长路径

1. 容忍策略下的增长路径

直接假定掠夺者和政府在动态博弈中的容忍策略 (MPE 策略) 如下 (在变量的右上角加 “*” 号表示采取容忍策略时的值):

$$\begin{cases} F^*(k) = \frac{\theta}{(1+\theta)^2} y(k), \\ f^*(k) = \frac{\theta}{(1+\theta)^2} y(k) - \frac{\bar{f}}{\theta}. \end{cases}$$

显然要使政府的策略成立还必须假定时刻有下式成立:

$$y(k) > \frac{(1+\theta)^2}{\theta^2} \bar{f}, \quad (14)$$

由 (1) 式可知, 必然时刻有:

$$p(f, F) = p^* = \theta / (1 + \theta).$$

也就是说在假定掠夺者和政府都采取 $f^*(k)$, $F^*(k)$ 策略的条件下, C 国产出受保护的始终为 p^* 。可见在容忍策略下, C 国将一部分资源用于国防, 但仍有一部分产出被掠夺, 因此其国防开支是节制的。这也是“容忍”的含

义所在。

定理 1 假定政府和掠夺者采取容忍策略，且 $k(0) > (1 + \theta)^2 \bar{f} / (A\theta^2)$ ，则经济有唯一的均衡增长路径，该路径上资本和消费都始终有正的增长率，其中消费的增长率固定不变，且有 (15) 式—(17) 式成立。

$$\gamma_c^* = \gamma^* = A\theta / (1 + \theta) - \rho - \delta, \quad (15)$$

$$c^*(k) = \left(\rho - \frac{\theta A}{(1 + \theta)^2} \right) \left[k(t) + \frac{\bar{f}}{\left(\gamma^* + \rho - \frac{\theta A}{(1 + \theta)^2} \right) \theta} \right], \quad (16)$$

$$c_0^* = \left(\rho - \frac{\theta A}{(1 + \theta)^2} \right) \left[k(0) + \frac{\bar{f}}{\left(\gamma^* + \rho - \frac{\theta A}{(1 + \theta)^2} \right) \theta} \right]. \quad (17)$$

证明详见附录。¹⁷ (17) 式给出了初始消费，(16) 式给出了一个均衡路径上 c 对 k 的策略函数，因此也给出了在给定掠夺者和政府的策略为 $f^*(k)$ ， $F^*(k)$ 情况下家庭的最优 MPE 策略。在定义 MPE 策略时选取的收益相关变量是人均资本，准确地讲，在 (16) 式求解过程中， k 应该是被考虑家庭的资本，但在家庭对称条件下均衡时两者相等。

既然只有唯一的均衡增长路径，则沿此路径可定义一个 c 关于 k 的策略函数，即为 (16) 式所规定，此策略函数被记为 $c^*(k)$ 。

2. 屈服策略下的增长路径

在变量的右上角增加“&”号表示采取屈服策略时的值。直接假定掠夺者和政府的 MPE 策略如下：

$$f^{\&}(k) = 0, \quad (18)$$

$$F^{\&}(k) = \sqrt{\bar{f} A k} - \bar{f}. \quad (19)$$

此时 C 国的国防开支总为零，这也是称之为“屈服”的含义。为了保证 (19) 式有意义，假定始终有

$$y(k) \geq \bar{f}. \quad (20)$$

定理 2 假定政府和掠夺者采取屈服策略，且 $k(0) \geq \bar{f} / A$ ，则经济系统有唯一均衡增长路径，该路径将趋于一个不变的稳态，且稳态时资本和消费的值由 (21) 式和 (22) 式确定。

$$k^{\&} = \frac{A\bar{f}}{(\rho + \delta)^2}, \quad (21)$$

¹⁷ 因篇幅所限本文附录略去，有需要者可和作者联系。

$$c^{\&} = \frac{\rho A \bar{f}}{(\rho + \delta)^2}. \quad (22)$$

证明详见附录。既然只有唯一的均衡增长路径，则沿此路径可定义一个 c 关于 k 的策略函数，将此策略函数记为 $c^{\&}(k)$ 。

3. 友好策略下的增长

这里的想法是，在友好策略时没有冲突发生，掠夺者和政府都不进行冲突投入。在变量的右上角增加“#”号表示采取友好策略时的值。直接假定掠夺者和政府的 MPE 策略如下：

$$\begin{cases} F(k) = F^{\#}(k) = 0, \\ f(k) = f^{\#}(k) = 0. \end{cases} \quad (23)$$

由(1)式得此时 $\rho=1$ 。此时模型是一个标准的新古典 Ak 增长模型，同时得到以下定理：

定理 3 假定政府和掠夺者采取友好策略，则经济系统有唯一均衡增长路径，该路径上消费和投资都有不变的增长率，且有(24)式和(25)式。

$$\gamma_c^{\#} = \gamma_k^{\#} = \gamma^{\#} = A - \rho - \delta, \quad (24)$$

$$c^{\#}(k) = \rho k(t). \quad (25)$$

证明详见附录。同样在均衡增长路径上有 c 关于 k 的策略函数，记为 $c^{\#}(k)$ ，即(25)式。

4. 完全防卫策略下的增长路径

在右上角标以“\$”表示完全防卫策略或完全防卫均衡时变量的值，假定政府和掠夺者采取完全防卫策略如下：

$$\begin{cases} F^{\$}(k) = 0, \\ f^{\$}(k) = Ak/\theta - \bar{f}/\theta. \end{cases} \quad (26)$$

给出这一策略的基本思路是：C 国选择一个合适的国防投入，使得在这一投入实现后掠夺者的最佳反应是放弃掠夺。显然在(26)式的策略下有 $\rho=1$ ，即产出得到完全保护。于是可得以下定理：

定理 4 假定政府和掠夺者采取完全防卫策略，经济系统有唯一均衡增长路径，该路径上消费有不变的正增长率，资本增长率逐渐趋近于消费增长率，且有(27)式和(28)式。

$$\begin{cases} \gamma_c^{\$} = A - \rho - \delta, \\ \lim_{t \rightarrow \infty} \gamma_k^{\$} = \gamma_c^{\$} = A - \rho - \delta, \end{cases} \quad (27)$$

$$c^{\$}(k) = \left(\rho - \frac{A}{\theta}\right) \left[k(t) + \frac{\bar{f}}{\left(A - \frac{A}{\theta} - \delta\right)\theta} \right]. \quad (28)$$

证明请见附录。此时，消费以不变速度稳态增长，增长率和友好策略下即没有冲突投入时的增长率是一样的，因为两种情况下产出都得到完全保护。不同的是，这里 C 国始终有一部分资源被投入国防。进而资本的增长率逐渐趋近于消费增长率，且消费对资本的策略函数 $c^s(k)$ 也有新的形式。

(二) MPE 动态均衡增长路径

由以上讨论可知，在对政府和掠夺者不同冲突策略假定下，经济将有不同的均衡增长路径。当政府和掠夺者采取容忍和友好策略时消费始终有不变的正增长率，且友好策略下的增长率更高；而采取屈服策略时，经济将趋于一个消费和资本都是固定值的稳态。但此时的均衡还只是国内家庭在消费和投资选择之间的均衡，全面的均衡还需要考虑国际冲突是否处于均衡。下面给出一个在国际国内两个层次上都达到均衡的 MPE 策略，而且以上几种不同的增长路径都可能在这一均衡中出现。

定理 5 以下策略为本文模型的一个 MPE 均衡（其中消费的各策略函数如上文所定义）：

$$F(k) = \begin{cases} F^\#(k) = 0, & \text{若 } k(t) \leq \bar{f}/A, \\ F^\&(k) = \sqrt{\bar{f}Ak} - \bar{f}, & \text{若 } \bar{f}/A < k(t) \leq \frac{(1+\theta)^2}{A\theta^2}\bar{f}, \\ F^*(k) = \frac{\theta}{(1+\theta)^2}y(k), & \text{若 } k(t) > \frac{(1+\theta)^2}{A\theta^2}\bar{f}; \end{cases}$$

$$f(k) = \begin{cases} f^\#(k) = 0, & \text{若 } k(t) \leq \bar{f}/A, \\ f^\&(k) = 0, & \text{若 } \bar{f}/A < k(t) \leq \frac{(1+\theta)^2}{A\theta^2}\bar{f}, \\ f^*(k) = \frac{\theta}{(1+\theta)^2}y(k) - \frac{\bar{f}}{\theta}, & \text{若 } k(t) > \frac{(1+\theta)^2}{A\theta^2}\bar{f}; \end{cases}$$

$$c(k) = \begin{cases} c^\#(k), & \text{若 } k(t) \leq \bar{f}/A, \\ c^\&(k), & \text{若 } \bar{f}/A < k(t) \leq \frac{(1+\theta)^2}{A\theta^2}\bar{f}, \\ c^*(k), & \text{若 } k(t) > \frac{(1+\theta)^2}{A\theta^2}\bar{f}. \end{cases}$$

证明请见附录。

均衡路径应由相应的三段曲线组成，在 $c-k$ 图中的轨迹如图 2 中粗实线所示，显然有：

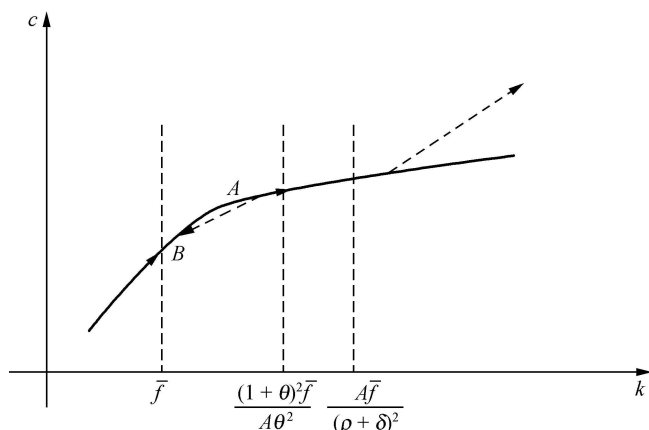


图2 动态均衡时的增长路径

(1) 当 $k \leq \bar{f}/A$ 时各局中人的策略分别对应着友好策略的情况, 因此没有冲突发生, 没有财产被掠夺, 人均消费和资本都有一个不变的正的增长率。

(2) 当 $k > (1+\theta)^2 \bar{f}/(A\theta^2)$ 时, 各局中人的策略对应着容忍策略的情况, 一个固定比例的产出被掠夺, 人均消费有不变的正增长率, c 和 k 成线性关系。

(3) 当 $\bar{f}/A < k \leq (1+\theta)^2 \bar{f}/(A\theta^2)$ 时, 各局中人的策略对应着屈服策略的情况, 人均消费和资本逐渐趋于一个不变的稳态。由 (7) 式及 (21) 式可知对稳态时资本存量有

$$k^{\&} = \frac{A\bar{f}}{(\rho+\delta)^2} = \frac{A^2}{(\rho+\delta)^2} \frac{\bar{f}}{A} > \frac{(1+\theta)^2}{A\theta^2} \bar{f},$$

故经济一定在到达不变的稳态之前登上如前所述的容忍策略下的增长路径。

显然, 上述各个阶段在均衡中依次发生, 关键在于从初始状态开始至各个阶段增长率大于 0, 从而使得 k 能够从 $k(0)$ 开始一直增长直至越过 $k^{\&}$ 。在均衡的第一阶段即友好均衡阶段, 增长率为正的条件和经典增长模型并无不同。关键在于从第二阶段屈服均衡向容忍均衡转换的条件, 即 (7) 式中的一部分: $\theta A > (1+\theta)(\rho+\delta)$, 也即: $\theta > (\rho+\delta)/(A-\rho-\delta)$ 。此条件既保证了容忍均衡阶段的增长率为正, 也保证了上式成立, 从而在屈服均衡阶段到达稳态以前登上容忍策略下的均衡增长路径。如前所述, θ 衡量双方冲突的相对技术水平, 也就是说只有当该国的防卫技术水平达到一定水准时, 登上容忍均衡道路才有可能。而且 ρ 和 δ 越大, 对 θ 值的要求越高, 这意味着当未来相对于现在的重要性下降时, 必须有更高的 θ 值来保证追求长期正增长率的动机。¹⁸

¹⁸ 对于这些参数如何影响均衡的各个阶段, 可以用数值解进行说明, 限于篇幅这里略去, 有需要的读者可向作者索取。

（三）完全防卫动态均衡

第（二）节给出了本文模型的一个动态 MPE 均衡，而且在均衡增长路径上 C 国经济将最终趋于一个不变的正增长率。但在这一 MPE 均衡中，经济只有在资本存量极低时才免于被掠夺，而随着产出的增加，在登上容忍均衡增长道路以后始终有一个固定比例的产出被掠夺走。这似乎和我们的直觉有矛盾，因为当一个国家足够强大以后，应该有能力使本国产出得到完全保护。下面给出一个产出得到完全保护的子博弈完美动态均衡，称之为完全防卫均衡，并且证明这样一个均衡只会在 k 足够大以后出现。同时将第（二）节所证明的子博弈完美均衡称为基本 MPE 均衡，可以证明如下定理：

定理 6 当 θ 值较高， $k(0)$ 足够大时，存在如下子博弈完美均衡：

掠夺者的策略为：如果 C 国政府没有出现过违反 $f=f^*(k)$ 的行为，则选择本期 $F=F^*(k)$ ；如果 C 国政府曾经违反过，则转到基本 MPE 策略。

C 国政府的策略为：如果自己过去的选择一直满足 $f=f^*(k)$ ，今后继续选择 $f^*(k)$ ；如果自己曾经违反过，则转到基本 MPE 策略；

家庭的策略为：如果政府没有出现过违反 $f=f^*(k)$ 的行为，则选择本期 $c=c^*(k)$ ；如果政府曾经违反过，则转到基本 MPE 策略。

证明见附录。

需要指出的是，这一均衡已经不是一个严格的 MPE 均衡了，因为双方的策略不仅和收益相关变量 k 有关，还和已经发生的历史有关。

在均衡道路上，C 国的产出始终得到完全保护，没有掠夺者会进行掠夺，这就是完全防卫策略和完全防卫均衡的含义。这一均衡可以理解为，C 国为了获得均衡中的更有利地位，承诺一个防卫投入，掠夺者则根据历史情况来看待这种承诺是否可信，进而选择自己的掠夺行动。证明中的关键一步是要说明 C 国的承诺是可自我实施的（即可置信的），因为当他违反时博弈将转到基本 MPE 均衡，而基本 MPE 均衡相对于完全防卫均衡结果而言，在初始阶段 k 和 c 有更高的水平，但增长率总是较低；因而当 $k(0)$ 足够大时，他在任何时刻违反 $f^*(k)$ 而转到基本 MPE 均衡总是得不偿失。

同时还有以下定理：

定理 7 当 θ 值较高， $k(0)$ 足够大时，对 C 国（政府或家庭）而言完全防卫均衡优于基本 MPE 均衡。

证明见附录。本定理说明，如果政府是家庭的理性代言人，当资本存量高到一定程度时，政府乐于从基本 MPE 均衡增长路径转到完全防卫均衡增长路径，整个增长路径仍然是子博弈完美的。表示在图 2 中则是粗实线的基本 MPE 均衡增长路径的后一部分被图中带箭头的虚线所代替。

而实现完全防卫均衡的一个关键条件是 θ 值足够高, 这样使得 C 国能够用较少比例的资源实现完全防卫, 这样虽然消费占总产出的比例要低于容忍均衡增长时的比例, 但由于得到了一个更高的增长率, 使得将来总产出变大, 从长期来看仍然是得大于失。但如果 θ 的值达不到要求, 则实现完全防卫所需的投入占产出比例过高, 消费所占比例过低, 使得完全防卫均衡增长道路虽然有更高的增长率, 但在福利上仍然劣于容忍均衡增长道路。

四、理论含义

本文提供了一个将国际冲突和国内增长两个层次问题整合在一起的分析框架。解释了将资源在生产领域和国防活动中如何进行最优配置, 以及可能的经济增长路径。本模型至少包括以下方面的理论含义:

(一) 长期增长的决定因素

当今世界国际冲突不断, 国际秩序充满霍布斯丛林规则, 考虑国际冲突的存在显然比不考虑这一点和现实更为吻合。本文模型说明, 外部掠夺者的存在可能会使得该国的增长图景呈现完全不同的情况。即使一国国内有良好的市场环境和生产技术, 在不存在国际冲突时能实现经济稳态增长, 当加入了外部掠夺者时, 则可能有更慢的增长率, 甚至无法实现长期稳态增长。

因而, 在国际冲突环境中, 一国的长期增长是国际因素和国内因素相互作用和共同决定的结果, 长期均衡增长路径由国际冲突均衡和国内消费与投资之间的均衡两个层次共同决定。该国总是不得不时刻面临着将资源在生产与国防之间进行合理分割, 外部掠夺很可能会降低经济的边际产出, 该国处于哪一个增长阶段取决于该国在国际冲突均衡中的地位。

在屈服均衡中, 该国不进行国防开支, 或国防开支维持在一个几乎可以被对手忽略的最低水平(现实中也可以理解为其节制的军事开支仅仅用于维护国内秩序的需要)。在这种情况下即使该国在初始阶段有正增长率, 但随着产出的提高对外部诱惑增大, 导致外部掠夺增加, 经济安全程度降低, 如果其安全战略没有调整, 该国不得不向其他国家交纳越来越多的“租金”以换取和平, 因而被掠夺的比例升高, 资本实际边际收益降低, 经济增长率逐渐降低。如果政府的国防战略拒绝调整, 则经济最终将到达不变的稳态。在容忍均衡中, 政府不得不时刻小心翼翼地在安全政策和增长政策之间取得平衡。一方面, 国防开支和该国总产出呈现相对稳定的线性关系, 随着总产出的增长而提高; 另一方面该国还会容忍一部分财富被掠夺者所剥夺。在一个较高的防卫技术参数和生产技术参数条件下, 经济可以实现长期稳定增长。但增长率低于没有外部掠夺时的新古典模型中的增长率。在完全防卫均衡中, 政府将更大份额投资于国防, 且国防开支和总产出呈正向关系。本国财产处于

完全安全状态，如果防卫技术参数和生产技术参数足够，经济同样能实现稳态增长率，而且增长率比容忍均衡中更高，和不存在社会冲突时的增长率一致，但始终有一部分资源被分割到国防领域。导致均衡中这些阶段转换的直接原因是资本存量的不断增加，使得防卫者有能力实现更高水平防卫；而内在机制则在于，较高的防卫技术参数使得在资本积累达到一定程度时，实现更高防卫水平成为更优选择。

（二）增长与国防开支的相互影响机制

从国防开支对经济增长的影响来看，已有的研究主要涉及两方面的机制，一是国防开支使得一部分资源从生产部门转向国防部门；二是国防部门本身有一定生产性，从而可以直接创造产出或对生产部门有外部性。而在本文模型中，第一种影响仍然存在，在容忍均衡和完全防卫均衡中，总有一部分资源流向国防部门；第二种影响在模型中被忽略，经验研究表明对许多发展中国家而言，没有足够证据表明国防开支对生产有正的外部性。更重要的是本文模型刻画了第三种影响机制，也是本模型的关键创新之一，即国防开支对国内生产边际报酬的影响。从现代经济增长理论来看，决定长期增长率的最关键因素是要素的边际报酬，因而本模型刻画的第三种影响机制对于分析一国的长期经济增长路径来讲是更本质的因素。其基本过程就是，外部掠夺而导致的经济不安全会降低预期的要素边际报酬；国防开支的增加提高了经济安全性，也就是提高了预期要素边际报酬，从而提高了长期增长率。当然，被掠国的国防开支会和掠夺者的掠夺投入形成互动，均衡时的要素边际报酬决定了长期增长率。¹⁹

从经济增长对国防开支的影响来看，基础性影响渠道可以从供给和需求两方面来看。从供给来看，总产出的提高放宽了代理人的预算约束，使得从供给上一国具备了将更多资源投入国防的条件。从需求来看，产出的每一步提高都使得被保护标的价值上升，对外部掠夺者诱惑增大，可能吸引更多掠夺行为，使得经济不安全程度上升，从而增加了对国防开支的需求。在研究国防开支需求的文献中，虽然大家关注了外部威胁对国防开支需求的影响，但一般都把外部威胁的严重性当成外生的，而本文模型则通过冲突的均衡分析将外部威胁内生化的，即本国财富的变化会影响外部威胁，从而将经济增长对国防开支需求的影响过程刻画得更为深入，这也是本模型的创新性之一。而本模型提供的更重要的新的洞见是：经济长期持续增长导致总资本的不断增长，从而可能带来一国国防战略的调整。这一点将在下面专门讨论。

¹⁹ 如果国防开支是通过实行边际税率的税收来融资，那么国防开支的提高也会降低私人投资的边际报酬。这种影响在许多文献中被涉及，而本文中假定国防开支通过一次性赋税来支付，详见二（二）节的说明。

(三) 最优增长：安全与发展的平衡

既然随着资本存量的不同会有不同的均衡出现。在一国不同的发展阶段，政府可能会面临不同选择。当总资本存量很低时，由定理 1 可知，政府别无选择，只能选择屈服战略，放弃对国防的投入。因为此时该国是如此贫穷，以至于掠夺者的兴趣也不是很高，该国的最佳选择是依靠自然保护状态。此时经济虽然是不安全的，但也能实现正增长。随着总资本存量增加到满足定理 1 的要求时，选择投资国防是更明智的选择，因为如果继续实行屈服战略，经济最终将停止增长。如果转为容忍战略，虽然经济仍然是不安全的，但其不安全程度不会进一步恶化，经济有可能实现持续稳定增长。随着资本存量的继续增大，虽然理论上仍然存在容忍均衡，但由定理 7 可知此时如果采取完全防卫战略，会改进全社会的福利，因而是更明智的选择。因此本模型预言，最优增长路径需要政府安全政策和发展政策之间进行平衡，一个理性政府在本国不同的发展阶段应该选择不同的国防战略，在贫穷落后时更可能选择屈服战略，发展到一定程度后更可能选择容忍战略，而当其强大到一定程度时，完全防卫战略是更好的选择。

大国和小国的发展路径也有十分重要的区别。在定理 5 及定理 4 中各均衡成立的资本条件虽然以人均资本的形式出现，但实际上起决定作用的是总资本，而不是人均资本。²⁰这是因为在国际冲突博弈中国家是一个基本单位。由此说明大国和小国在发展的过程中有十分重要的不同。当处于同样的以人均产出衡量的经济发展水平时，大国有更大的经济总量，因此对大国来讲可能完全防卫战略是一个更好的战略，而对小国来讲却是屈服战略或容忍战略是更好的选择。故本模型预言，以经济发展水平衡量，大国将更早地登上完全防卫均衡下的经济增长道路。

外部环境也制约着一国的政策选择。本文模型中外部环境的优劣主要由初始保护力量 \bar{f} 衡量。首先，在各种均衡中 \bar{f} 越高都使国防开支越小，更多的资源被用于消费和生产，从而提高社会福利。其次，定理 5 可知， \bar{f} 更重要的意义是决定着资本水平处于什么区间时，何种均衡增长路径能出现。比如 \bar{f} 越高使政府在更早的时候可以采取完全防卫战略，从而有更高增长率。

需要说明的是，以上理论含义是直接由模型推理而来，因为模型中省略了许多具体的因素，因此这些结论的科学性应该表现在统计意义上，而具体针对某一个国家时则要具体问题具体分析。比如，本模型说明在贫穷落后时，一国更可能采取屈服战略，但现实中不乏反例。对此可以有两点解释：一种

²⁰ 在定理 5 及定理 4 中各种均衡成立的资本条件表达式中， \bar{f} 也是人均值，直观来看显然应该是自然保护力量的总量 \bar{F} 是相对稳定的。各相关表达式两边同时乘以 C 国的总人口便得到总资本 K 的关于 \bar{F} 的表达式。

可能是模型中忽略的另外一些因素起了更重要的作用，比如一国的历史和文化的、意识形态和价值观念、在国际体系中的位置，政府的行为可能不是公众的理性行为等。二是如上一段所述，可能是变量 \bar{f} 在起作用，这些国家可能具有一个很低的 \bar{f} （可以想象成一种易受攻击的状态），根据定理 5，则他们在一个很低的资本存量时就应该选择容忍战略甚至完全防卫战略。

五、结 论

本文的目的是建立一个处于国际冲突环境中国家的长期增长模型。本文的分析表明：

一国的长期增长是国际因素和国内因素相互作用和共同决定的结果。长期均衡增长路径由国际冲突均衡和国内消费与投资之间的均衡两个层次共同决定。

根据冲突均衡的不同特点，均衡增长路径可分为三个阶段，即屈服均衡增长阶段、容忍均衡增长阶段和完全防卫均衡增长阶段。初始资本存量很低时处于屈服均衡阶段，不进行国防投资，总有一部分财富被掠夺，产出越高经济增长率越低。资本存量较高时处于容忍均衡增长，保持一定的国防开支，一个固定比例的产出被掠夺，但经济有正的稳态增长率。资本存量更高时，存在完全防卫均衡增长路径，可提高国防投资开支至完全阻止外部掠夺，且有比容忍均衡更高的稳态增长率。

政府不同的国防战略直接导致不同的增长图景。均衡增长路径需要政府和安全政策和发展政策之间进行平衡，经济持续增长将导致国防战略的内生调整，因为理性政府会在不同发展阶段选择不同战略，在贫穷落后时选择屈服战略，发展到一定程度后选择容忍战略，强大到一定程度时完全防卫战略是更好的选择。

当然这些结论是根据理论模型得出的，还需要在今后的经验研究中进一步检验。另外，对本模型的进一步修正和拓展，如冲突技术性参数的内生性、均衡的稳定性等问题有待进一步研究。

参 考 文 献

- [1] Appelbaum, E., and E. Katz, "Seeking Rents by Setting Rents: The Political Economy of Rent Seeking", *Economic Journal*, 1987, 97(387), 685—699.
- [2] Baik, K., "Difference-Form Contest Success Functions and Effort Levels in Contests", *European Journal of Political Economy*, 1998, 14(4), 685—701.

- [3] Baik, K. , and S. Lee, “Strategic Groups and Rent Dissipation”, *Economic Inquiry*, 2001, 39(4), 672—684.
- [4] 保罗·肯尼迪,《大国的兴衰》,蒋葆英等译。北京:中国经济出版社,1989年4月第1版,序言第8页。
- [5] Barro, R. , and X. Sala-i-Martin, “Public Finance in Models of Economic Growth”, *Review of Economic Studies*, 1992, 59(4), 645—661.
- [6] Boulding, K. , *Conflict and Defense: A General Theory*. New York: Harper and Row, 1962.
- [7] Dixit, A. , “Strategic Behavior in Contests”, *American Economic Review*, 1987, 77 (5), 891—898.
- [8] Friedman, D. , “The Size and Shape of Nations”, *Journal of Political Economics*, 1977, 85(1), 59—77.
- [9] Fudenberg, D. , and J. Tirole, *Game Theory*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1991.
- [10] Garfinkel, M. , “Arming as a Strategic Investment in a Cooperative Equilibrium”, *American Economic Review*, 1990, 80(1), 50—68.
- [11] Grossman, H. , and M. Kim, “Swords or Plowshares? A Theory of the Security of Claims to Property”, *Journal of Political Economy*, 1995, 103(6), 1275—1288.
- [12] Grossman, H. , and M. Kim, “Predation and Accumulation”, *Journal of Economic Growth*, 1996a, 1(3), 333—351.
- [13] Grossman, H. , and M. Kim, “Morality, Predation, and Welfare”, Unpublished Working Paper, 1996b.
- [14] Grossman, H. , and M. Kim, “Predation and Production”, in Michelle R. , and S. Skaperdas (eds.), *The Political Economy of Conflict and Appropriation*. New York: Cambridge University Press, 1996c.
- [15] Hirshleifer, J. , “Conflict and Rent-Seeking Success Functions: Ratio vs. Difference Models of Relative Success”, *Public Choice*, 1989, 63, 101—112.
- [16] Hirshleifer, J. , “The Paradox of Power”, *Economics & politics*, 1991, 3(3), 177—200.
- [17] Hirshleifer, J. , “The Dark Side of the Force”, *Economic Inquiry*, 1994, 32(1), 1—10.
- [18] Hirshleifer, J. , “The Macrotechnology of Conflict”, *Journal of Conflict Resolution*, 2000, 44 (6), 773—791.
- [19] 胡鞍钢、刘涛雄,“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(1952—2001)”,《中国国防经济》,2003年第2期,第5—16页。

- [20] 胡鞍钢、刘涛雄，“中美日印国防实力比较研究”，《战略与管理》，2003年第6期，第40—45页。
- [21] 基斯·哈特利、托德·桑德勒，《国防经济学手册》，姜鲁鸣等译。北京：经济科学出版社，2001年。
- [22] Kollias, C., “Is There a Greek-Turkish Arms-Race? The View from Athens”, *Cyprus Journal of Economics*, 1994, 7(1), 52—62.
- [23] Kollias, C., “The Greek-Turkish Conflict and Greek Military Expenditure, 1960—92”, *Journal of Peace Research*, 1996, 33(2), 217—228.
- [24] Looney, R., and S. Mehay, “United States Defence Expenditures: Trends and Analysis”, in Hartley, K., and T. Sandler (eds.), *The Economics of Defence Spending: An International Survey*. London: Routledge, 1990, 13—40.
- [25] Loury, G., “Market Structure and Innovation”, *Quarterly Journal of Economics*, 1979, 93(3), 395—410.
- [26] Macnail, E., J. Murdoch, C. Pi, and T. Sandler, “Growth and Defense: Pooled Estimates for the NATO Alliance, 1951—1988”, *Southern Economic Journal*, 1995, 61(3), 846—860.
- [27] Mejia, D., and C. Posada, “Capital Destruction, Optimal Defense and Economic Growth”, Working Paper, 2002.
- [28] Murdoch, J., and T. Sandler, “Australian Demand for Military Expenditures: 1961—1979”, *Australian Economic Papers*, 1985, 24(44), 142—153.
- [29] Rosen, S., “Prizes and Incentives in Elimination Tournaments”, *American Economic Review*, 1986, 76(4), 701—715.
- [30] Skaperdas, S., “Cooperation, Conflict and Power in the Absence of Property Rights”, *American Economic Review*, 1992, 82(4), 720—739.
- [31] Skaperdas, S., “Contest Success Functions”, *Economic Theory*, 1996, 7(2), 283—290.
- [32] Skaperdas, S., “Efficient Rent-seeking”, in Buchanan, J., R. Tollison, and G. Tullock (eds.), *Toward a Theory of the Rent-seeking Society*. College Station, TX: Texas A&M University Press, 1980, 97—112.
- [33] Thompson, E., “Taxation and National Defense”, *Journal of Political Economy*, 1974, 82(4), 755—782.
- [34] Tullock, G., “Efficient Rent-seeking”, in Buchanan, J., R. Tollison, and G. Tullock (eds.), *Toward a Theory of the Rent-seeking Society*. College Station, TX: Texas A&M University Press, 1980, 97—112.
- [35] 约瑟夫·奈，《理解国际冲突：理论与历史》，张小明译。上海：上海人民出版社，2002年。

Defense Expenditure and Economic Growth under External Predations

TAOXIONG LIU ANGANG HU

(Tsinghua University)

Abstract This paper develops a growth model of a country under a Hobbesian environment of international conflicts where national defense is the only way to prevent external predations. The long-run growth path is determined by the equilibrium of a dynamic game with three players, the external predator, the government and the family. The equilibrium growth path has three phases, subjection, toleration, and full defense. Different defense strategies result in different growth prospects and sustained growth will endogenously induce changes of defense strategies.

JEL Classification O49, H56, P16