

国债的发行状况

赵振全 周佰成 丁志国

(吉林大学数量经济学研究中心、吉林大学商学院)

摘要:

关于国债(本文中指内债)对国民经济的影响,已有许多论述,其重要性不言而喻.本文主要阐述在过去几年里我国国债的发行情况并分析其变化趋势的特性,即:考虑衡量国债发行的三个主要指标:国债的偿债率、国债依存度和国债累积负担率的现行情况及其发展趋势,并对这种趋势作进一步分析.在此基础上,建立一个关于国债发行规模的最优化模型,使得在衡量国债的诸多指标受到合理约束条件下,促使国民经济朝着最优方向发展,即建立一个有约束条件的最优控制模型,用以约束国债的发行规模.

引言:

近年来,随着国债发行规模的迅速扩张,国债在国民经济发展中起着越来越重要的作用.1981年发行规模为147.81亿元,1982年仅为84.18亿元,到1996年发行规模已经是1968.01亿元了,到1999年已经高达4015.03亿元,我国把这笔资金用于社会主义建设事业,促使资本更多的形成,提高经济增长速度.作为发展中国家,我国生产力尚不发达,为了尽快发展生产力,需要尽可能多的筹集资金,因而比起发达国家,发行国债就显得尤为重要.它可以引导预算外资金流向国家重点建设,促进产业结构调整及优化,而且也可以回笼社会闲散资金,减轻信贷压力,降低货币的流动性,减少信贷资金,抑制通货膨胀.但是无视国情大量发行国债也会对经济发展产生不利影响,这是因为国债的发行也存在诱导通货膨胀的因素,首先,商业银行用其超额准备金购买国债或用国债向央行进行抵押贷款时会增加现实中的货币流量,可能导致和加剧通胀;其次,从国债筹集资金的运用看,由于多用于生产建设可能会造成一部分生产资料价格上涨,若国债筹集资金用于集团性消费也可能会推动消费膨胀;再次,从国债资金的偿还看或由于国债兑现时可能对消费市场形成冲击,或由于政府债务负担过重,将进一步扩大财政赤字,都会增加通胀压力.尽管如此,日本的掘起,美国的久盛不衰,以及我国现行经济的稳步发展都证明了:只要国债适度,管理有方,使用得当,偿还有保证,国家举债完全是一项强国富民的良策.

考虑到国债终究是一种有偿性财政收入形式,它的发行不仅可以引出追加的社会需求,改变社会消费和投资结构,而且还要受各种客观经济因素的制约.如社会的应债能力,政府的偿债能力,因此发行国债必须适度,科学合理的确定国债发行规模.衡量一个国家国债发行水平的指标有很多,诸如:国债的偿债率 x_1 ,国债依存度 x_2 ,国债累积负担率 x_3 ,国民收入应债

率 x_4 ,国债偿付依存度 x_5 ,国债当年负担率 x_6 ,国债偿付负担率 x_7 等,其定义如下:

$$\text{国债偿债率} = \frac{\text{国债到期本息和}}{\text{当年财政收入}} \times 100\% , \quad \text{国债依存度} = \frac{\text{国债发行额}}{\text{当年财政收入}} \times 100\% ,$$

$$\text{国债累积负担率} = \frac{\text{国债累积发行余额}}{\text{当年国民生产总值}} \times 100\% , \quad \text{国民收入应债率} = \frac{\text{国债发行规模}}{\text{国民收入}} \times 100\% ,$$

$$\text{国债偿付依存度} = \frac{\text{当年国债到期本息额}}{\text{当年财政支出}} \times 100\% , \quad \text{国债当年负担率}$$

$\frac{\text{国债当年发行规模}}{\text{当年国民生产总值}} \times 100\%$, 国债偿付负担率 = $\frac{\text{当年国债偿付本息}}{\text{当年国民生产总值}} \times 100\%$, 在这些指

标中, 国债的负担率是国债规模的基础, 国债的偿债率是国债规模的保证, 国债的依存度是国债规模的综合反映。这三个指标从不同侧面、不同层次和不同时空上反映了国债发行的适度规模问题。而国债发行的适度规模, 必须根据本国国情, 参照国际情况, 在定性分析的基础上, 通过变化率分析, 才能得出。因此, 我们借助这三个指标的现值及其变化率(即这些指标的一阶导数)来分析我国国债的现行状况及其发展趋势, 在此基础上建立最优发行规模模型。

一、系统模型的建立及其稳定性分析

由上述三个指标(以下分别用 x_1 、 x_2 、 x_3 表示)的定义, 我们不难看出这三个指标以及国

债发行额之间的相互影响的密切关系, 而且考虑到我们还要研究它们的变化率, 从这个意义上讲我们考虑下面的连续系统模型:

$$\begin{pmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \\ \dot{x}_3(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} d(t) \quad (1)$$

其中 $d(t) = \sum_{i=1}^k d_i(t)$, $d_i(t)$ 表示第 t 年第 i 种债券的发行量, $\sum_{i=1}^k d_i(t)$ 表示第 t 年 k 种债券

的发行量总和。下面我们运用动力系统的知识考察方程(1)的解的行为, 进而研究它所蕴含的经济变化行为。

考虑非线性系统(1)的线性部分

$$\begin{pmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \\ \dot{x}_3(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{pmatrix}, \quad (2)$$

记: $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$

并假设 A 的特征根分别为 λ_1 、 λ_2 和 λ_3 , 则我们有如下定理:

定理 1. 线性系统(2)解的性质与其特征根实部的正负性密切相关, 即讨论 $\text{Re } \lambda_i > 0$, 或 $\text{Re } \lambda_i < 0$,

或 $\text{Re } \lambda_i = 0$, $i=1, 2, 3$, 三种情形。假设有 l 个特征根其实部 $\text{Re } \lambda_i > 0$, 记为 λ_i^l ; m 个特征根其

实部 $\text{Re } \lambda_i < 0$, 记为 λ_i^m ; n 个特征根其实部 $\text{Re } \lambda_i = 0$, 记为 λ_i^n , 其中 $l+m+n=3$ 。

(1)对于特征根实部 $\text{Re } \lambda_i > 0$ 的情形, λ_i^l 所对应的指标 x_i (我们不妨记为 x_i^l) 构成 l 维不稳

定流形, 即它们所代表的指标有逐年上升的趋势, 其上升图形与 λ 的取值是否复根有关;

(2)对于特征根实部 $\text{Re } \lambda_i < 0$ 的情形, λ_i^m 所对应的指标 x_i (我们不妨记为 x_i^m) 构成 m 维稳定

流形, 即它们所代表的指标有逐年下降的趋势, 其下降图形与 λ 的取值是否复根有关;

(3)对于特征根实部 $\text{Re } \lambda_i = 0$ 的情形, λ_i^n 所对应的指标 x_i (我们不妨记为 x_i^n) 构成 n 维中心

流

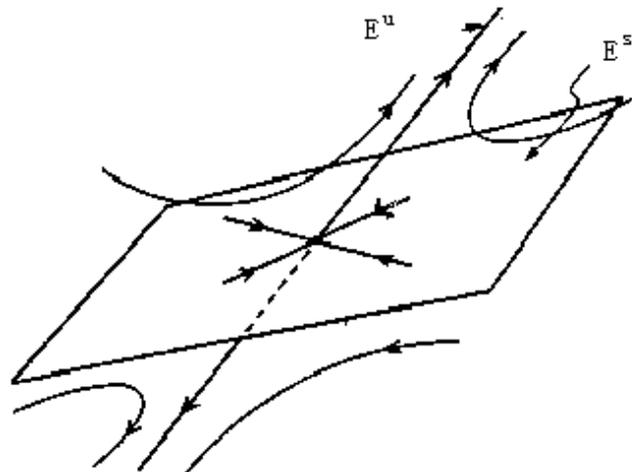
形, 即它们所代表的指标没有明显的变化趋势, 而是在某个特定值附近上下波动。

上述定理的证明可参阅文献[1]。从上述定理我们可以得到:

i)若 A 的特征根是实数, 且互不相同: $\lambda_1 < 0, \lambda_2 < 0, \lambda_3 > 0$, 则对应于这三个特征根, A 有三个线性无关的特征向量 e_1, e_2, e_3 . 因此可建立两个子空间(稳定子空间和不稳定子空间) E^s 和

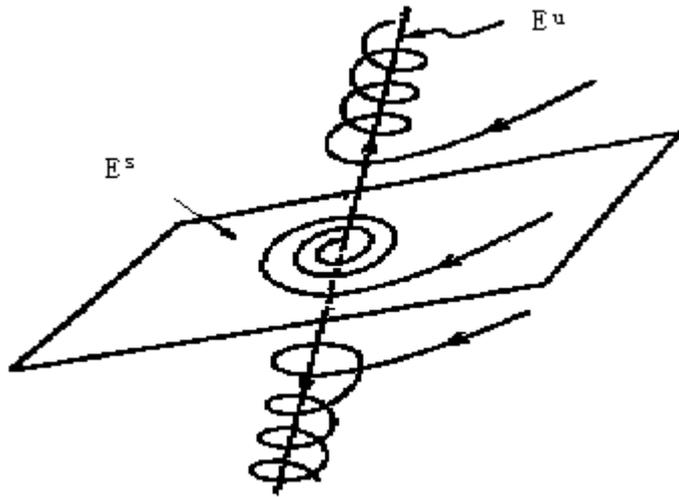
E^u ,

其相轨线如图(1)所示. 这意味着 x_1 和 x_2 所代表的指标随时间呈现下降趋势; x_3 所代表的指标随时间呈现上升趋势, 具体图形如图(1)所示。



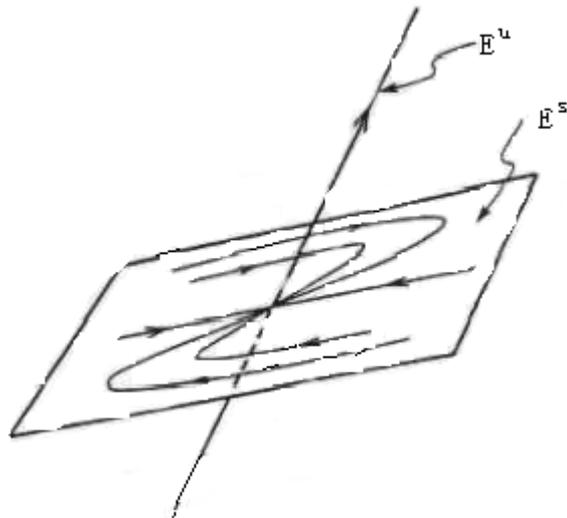
图(1)

ii)假如 A 有复特征根, 由于复特征根成对出现, 不妨设为 $\rho \pm i\omega, \rho < 0, \omega \neq 0$, 且另外一个实特征根 $\lambda > 0$, 那么 A 相应于这三个特征根有三个特征向量; 从而有 $e^s = \text{span}\{e_1, e_2\}$ 是稳定流形. $e^u = \text{span}\{e_3\}$ 是不稳定流形. 其相轨线如图(2)所示. 如同 i)所述, 此情形表明 x_1 和 x_2 所代表的指标随时间呈现下降趋势; x_3 所代表的指标随时间呈现上升趋势, 具体图形如图(2)所示。



图(2)

iii) 若 A 有两个重复特征根 $\lambda_{1,2} = \lambda < 0$, 且第三个特征根 $r > 0$, 相应的特征向量为 $\{e_1, e_2, e_3\}$, 此时我们有稳定流形 $e^s = \text{span}\{e_1, e_2\}$ 和不稳定流形 $e^u = \text{span}\{e_3\}$, 其相轨线如图(3)所示. 这意味着 x_1 和 x_2 所代表的指标随时间呈现下降趋势; x_3 所代表的指标随时间呈现上升趋势, 具体图形如图(3)所示.



图(3)

综上所述, 当 $\text{Re } \lambda_1 < 0, \text{Re } \lambda_2 < 0, \text{Re } \lambda_3 > 0$ 时, 由 $x_1(t), x_2(t)$ 所构成的二维流形是稳定流形, 由

$x_3(t)$ 构成的一维流形是不稳定流形, 即 x_1 和 x_2 所代表的指标随时间呈现下降趋势; x_3 所代表的指标随时间呈现上升趋势, 具体上升或下降的方式取决于 A 的具体特征值。

注: 若题设改变 ii) 中 $\rho=0$, 此时 $span\{e_1, e_2\}$ 不再是稳定流形, 而变为中心流形, 记为 $E^c = span\{e_1, e_2\}$, 对应图(2)中的相轨线螺旋部分变为同心圆, 表明此时的两个经济变量等幅振动。

我们知道经济发展有其自身的规律, 上述的三项指标虽然受到国债的影响, 但其发展变化更主要的依赖于它自身的性质(这在我们后面的拟和方程可以看到), 而国债只是起到大范围的宏观调整作用. 因此对于非线性系统(1)而言, 它局部稳定性与其线性化系统(2)相似.(具体原因参阅文献[1])因此我们完全可以依据系统(2)在不动点的稳定性来判断系统(1)的稳定性, 即用系统(2)所蕴含的经济行为来推断系统(1)的经济发展趋势。

另外, 由于现实的经济系统大部分是离散的时滞模型. 换句话说, 就是把 t 时刻的状态 $Y(t)$ 映射到 t+1 时刻的状态 $Y(t+1)$. 这时一阶导数变为差分形式。下面是关于我国国债的案例分

二、实例分析

例: 在这个例子当中, 我们就国债近几年的发行情况用上述定理和引理来分析一下其发展趋

势。用以拟和的数据如表 1 所示:

年份	发行国债额(亿元)	偿债率	负担率	依存度
1981	147.81	20.3	2.43	21.5
1985	90.54	5.2	3.43	10.8
1989	244.64	8.7	6.68	29.4
1991	299.15	25.7	7.54	34.5
1993	447.03	35.1	7.24	44.8
1994	1174.09	17.2	7.43	52.2
1995	1549.75	27.0	7.31	53.9
1996	1968.01	35.8	7.80	56.8
1997	3890.93	45.4	8.78	55.8
1998	4015.03	48.1	13.3	71.1

资料来源: 财政部; 人民银行; 历年《中国财政年鉴》

通过 VAR 拟和(这里用的是 Eviews 软件)我们得到如下方程:

$$\begin{pmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \\ \dot{x}_3(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1.05 & -0.12 & 4.49 \\ -0.12 & -1.02 & 5.45 \\ -0.02 & -0.16 & 0.05 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -5.86 \\ 4.18 \\ 4.32 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0.0055 \\ 0.0069 \\ 0.0023 \end{pmatrix} d(t)$$

令 $A = \begin{pmatrix} -1.05 & -0.12 & 4.49 \\ -0.12 & -1.02 & 5.45 \\ -0.02 & -0.16 & 0.05 \end{pmatrix}$, 则我们可以算出 A 的特征值 $\lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3) =$

$(-0.94, -0.54+0.79i, -0.54-0.79i)$

我们运用定理 1 及其推论可知: 虽然这些指标的绝对值在上升, 但是其增长率已经呈现下降趋势, 而且偿债率增长率呈现直线下降趋势, 而依存度和负担率的增长率却呈现螺旋型下降趋势。

参考文献：

- 1、“国债的发行状况分析”，周佰成 赵振全 丁志国，《2001年数量经济学会论文汇编》
- 2.“中国国债规模与应债能力分析”，陈守东 赵振全，《数量经济技术经济研究》1997年第六期（67-69）.
- 3《国债市场与投资》，赵远军 周侃 主编，立信会计出版社。
- 4《现代西方经济学概论》，厉以宁 秦宛顺 编著，北京大学出版社。
- 5《计量经济学》，李子奈 编著，高等教育出版社。
- 6《时间序列分析在经济学中的应用》，顾岚 编著，中国统计出版社。
- 7.《Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos》，S.Wiggins, Springer-Verlag.