

# 绿色债券发行利差统计分析

梁子轩

悉尼大学, 澳大利亚·悉尼 NSW2000

**【摘要】**论文通过采用Mann-Whitney非参数秩和检验方法探讨了绿色债券与普通国债之间的利差关系,并在此基础上通过建立多元回归模式,对影响绿色债券发行利差关系的环境因子进行了回归研究,将与绿色债券的利差关系作为主要被解释变量,将是否拥有环保认证、发行主体属性、发行单位的所在城市环境评价标准和发行单位数量作为主要解释变量,将信用等级、发行时间和普通国债品种作为主要影响变量,分析这些因素是如何影响绿色债券的发行利差,结果发现:通过绿色认证能够降低发行利差但效果不显著,发行主体为国有企业、发行主体所在城市生态排名靠前以及发行规模较大都会显著降低绿色债券的发行利差。

**【关键词】**绿色债券; 发行利差; 绿色金融

## Statistical Analysis of Green Bond Spreads

Liang Zixuan

The University of Sydney Australia Sydney NSW2000

[Abstract] The paper through the Mann - Whitney nonparametric rank and inspection methods are discussed spreads on relationship between green bonds and Treasury bonds, and on this basis, through the establishment of the multiple regression model, the environmental factors that affects the relationship between green bonds carry regression study of relationship between green bond spreads as is mainly explained variable, whether will hold Have environmental protection certification, issuers properties, distribution unit of the city environment evaluation standard and distribution units as the main explanatory variables, the credit rating, release time and ordinary Treasury bonds varieties as main influence variables, analyze how these factors affect the issue of green bond spreads, it is found that through green certification can reduce spread, but the effect is not significant, issuance of the Lord The state-owned enterprises, the city where the issuing subject is located has a high ecological ranking, and the issuance scale significantly reduces the spread of green bond issuance compared with the metropolis.

[Keywords] Green bond; Interest rate spread; Green finance

绿色金融在推动我国经济转型、结构升级和低碳经济发展过程中扮演着重要角色,而绿色债券是绿色金融发展至关重要的一步。绿色债券成为环保融资应用领域的创新型工具,能够吸引绿色资本,扩大绿色投资范围和规模,同时能有效解决当前绿色企业融资贵和融资难的问题,拥有巨大的发展前景。

### 1 研究假设

绿色债券能够显著减少政府投资成本,并且由上述理论可知,绿色债券信息披露方面更加严格,披露信息更加全面,对于资金的后续追踪情况有更全面的监管,且具备较强的社会责任属性。所以绿色国债的收益率会普遍小于一般国债。从总体上分析,提出第一个假设:

H1: 绿色债券的利息,明显小于一般国债的发行利息。

关于国债发行收益率的主要影响因素,信用评级标准和发行期限往往是影响较为重要的二个因素,在信用评级标准与发行期限之间差别不大的时期,不会有显著性的差异。不过因为绿色国债的特点,一般认为其“绿色”属性会压低发行收益率。为了探究这种特殊属性究竟是否显著降低绿色债券发行利率,本文分别从控制信用评级相同、期限不同,和控制发行期限相同但信用评级不同两个方面提出假设,来验证其特殊性:

H2: 在控制信用等级相同,但期限数据不同的情形下,绿色国债发行收益率明显小于一般国债;

H3: 控制发行时间相同,信用评分指标不同的情形下,绿色债券的收益明显小于一般国债。

提出假设后,下面将使用Mann-Whitney非参数秩和检验,选取与绿色债券相匹配的普通债券来对提出的三个假设进行检验。

### 2 变量的选取及数据来源

本文的有关资料来源于,主要是中国财政协会绿色理财专家委员会绿色债券数据库及wind数据库系统,而绿色国债的有关资料主要取自于锐思数据库系统及wind数据库系统。选取的代表性时间区间为2020年1月1日至2021年12月31日,在该时间段内绿色债券数据占据总体数据的绝大部分,并且此时绿色债券处于井喷式发展阶段。此后选择了占市场总体绝大部分的绿色金融债、绿色公司债、绿色企业债和绿色中期票据,与同月份发行或临近月份发行的相同发行期限以及相同品种和普通债券,进行数据分析。

### 3 绿色债券和普通债券发行利差的Mann-Whitney秩和检验

#### 3.1 总体绿色债券和普通债券发行利差统计比较分析

统计可知,本次参与Mann-Whitney非参数秩和检验的数据中有275只绿色债券以及6522只相匹配的普通债券,并且可以看出绿色债券的平均发行利率为5.0215%,小于普通债券的5.2564%,除此之外,虽然绿色债券发行利率的最小值要略高于普通债券,但其最大值与中位数、标准差都小于普通债券的数据。在验证结果中,绿色债券的平均秩为3115.55,低于一般绿色债券的平均3410.95。通过检验统计结果可以得知,U值为818826.5,在统计中Z的绝对值为-2.446,渐近显著性双尾的P值=0.014 <  $\alpha$  = 0.05,

表示了 $\alpha = 0.05$ 的明确度基础上,在绿色债券的发售利息与一般国债的发售利息之间体现了显著性的差异,存在着统计上的重要意义,同时绿色债券的收益率也明显小于一般国债的收益率。

### 3.2 特定条件下绿色债券利率统计检验

#### 3.2.1 控制期限相同时,不同信用评级绿色债券发行利率检验

在三年期条件下,AAA级、AA+级以及AA级分类独立样本本试验结果所对应的显著性概率P的平均值,分别为0.015、0.000以及零点零零二,都等于 $\alpha = 0.05$ ,所以在三年期条件下,AAA级、AA+级以及AA级的绿色国债与一般债券发行收益率之间存在着统计意义上的显著性差别。在五年期条件下,只有AA+级别绿色债券和普通债券的发售利差存在着显著性差别,而AAA级和AA级并不具有明显差别,但在七年期条件下,AAA级别绿色债券和普通债券的发售利差却具有显著性差别,另外2种信用级别则不存在显著性差。

表一绿色债券发行利率检验

	平均值	最大值	最小值	标准差	P值	U值	平均秩
AAA							
3年期绿色债券	4.288	7	3.35	0.764	0.015	41743	704.77
5年期绿色债券	4.754	7.3	3.59	1.014	0.509	30289	551.72
7年期绿色债券	5.378	7.5	4.54	0.688	0.001	1136.5	69.82
3年期普通债券	4.604	8.1	3.17	0.983	0.015	41743	860.14
5年期普通债券	4.549	7.9	3.2	0.858	0.509	30289	581.49
7年期普通债券	6.367	8.5	3.88()	1.232	0.(X)1	1136.5	124.86
AA+							
3年期绿色债券	4.754	7.3	3.59	1.014	0	6837	203.78
5年期绿色债券	4.722	6.5	3.74	0.825	0.022	2263	181
7年期绿色债券	6.298	7.49	5.7	0.641	0.268	1227	74.58
3年期普通债券	5.763	9	3.54	1.302	0	6837	365.9
5年期普通债券	5.387	9.5	3.7	1.122	0.022	2263	286.42
7年期普通债券	6.485	8.5	3.87	1.045	0.268	1227XX)	87.98
AA							
3年期绿色债券	4.987	7.3	3.69	1.288	0.002	698	64.67
5年期绿色债券	6.766	7.5	6	0.551	0.527	997.5	147.17
7年期绿色债券	7.126	7.8	6.5	0.638	0.255	223.5	35.93
3年期普通债券	6.243	8.7	3.69	1.198	0.002	698	131.13
5年期普通债券	6.429	8.5	4	1.127	0.527	997.5	130.944
7年期普通债券	7.391	8.7	4.15	0.749	0.255	223.5	47.9

#### 3.2.2 在控制信用评级相同时,定期差别的绿色债券发行利率检验

在AAA水平下,可以选择数量相匹配的绿色债券和普通债券,在其余条件都一样的情形下,所有绿色债券平均发行收益率都要低于数量可比的普通债券。通过表一的检验数据表明,信用等级在AAA水平下,3年到期和七年到期的分类独立样本检验结果所对应的显著性概率P值均 $< 0.05$ ,即发行利率在百分之五的显著性水

平上具有显著性差异。但是,AAA信用评级五年期的检验结果对应的 $P=0.509 > \alpha = 0.05$ ,即五年绿色债券与普通国债的发行利率之间不存在显著性差别。

使用同样的检验方式即可知道,当信用等级为AA+时,3年期和五年期绿色债券与一般国债的发售利息存在明显性差别,而七年期的绿色债券则与一般债券发行利息并不存在统计意义上的明显性差别。在AA信用等级下,5年和七年期绿色债券与一般国债的发放,收益率并不会产生显著性差别。

经过对绿色债券以及与其相配套的普通债券的发行收益率的对比研究,和最近进行的Mann-Whitney非参数检验表明,在总体上,绿色债券的收益率一般小于普通债券的收益率,并且在5%的显著性水平上表现出了这种差异的显著性。因此假设1成立。进而经过进一步分析研究得出结论:首先,信用等级处于AAA以上,绿色国债平均发售利息小于一般国债平均发售利息,而仅在年限为三年和五年期的国债中这个差别具有统计价值上的显著性。第二,评级为AA+水平,可以得到的绿灯债券平均发行利率接近所有普通债券平均发行利率,但只有在到期日为三年或者五年的,在发放利差的差异中体现出了统计学意义上的明确性。第三,当评级为AA水平,可以得到的绿灯债券平均发行利率接近所有普通债券平均发行利率,但只有在到期日为三年的证券在发放利差的差异中也体现出了统计学意义上的明确性。所以假设2成立。同理,通过对期限相同,但信用等级不同的绿色债券和普通国债发行收益率的对比,也能够得到同样的结论。所以假设3成立。

## 4 结束语

目前中国的绿色债券的发放市场主体多数是国企,所以国企本身就可以显著减少绿色债券的发放成本费用,而降低了发放成本费用也会促使国企继续推出绿色债券,这样就形成了良性循环。不过这种良性循环背后却有着风险,即国有企业占领了绿色证券发展的大部分领域,其他的发行主体可能会逐渐退出绿色债券领域。所以,要更加明确国有企业的绿色债券的发展要求,并对不具备发行优势的非国有企业发行主体加大政策扶持和帮助,为其创造融资便利和优惠条件,推动这部分企业在绿色债券市场上的发展,缩小其与国有企业之间的差距,消除因发行主体性质不同而产生的不均衡。

## 参考文献:

[1] 曹明弟,王文. 环保证券发展[J]. 北京金融, 2019(10): 14-16.

[2] 李心琪,李日强. 绿色债券的法律设计问题研究[J]. 财政与审计, 2021(09): 22-24.

## 作者简介:

梁子轩, 1996年,籍贯山东滨州,学生 悉尼大学。