

文章编号: 1002-1566(2000)02-0010-06

中国股票市场的日历效应分析^{*}

薛继锐 顾 岚

(中国人民大学统计学系)

摘 要

薛继锐,顾岚.中国股票市场的日历效应分析

本文以上证指数和深证指数为代表,对中国股票市场的日历效应进行实证分析.主要从以下三个方面加以讨论:收益率和交易量的均值及方差的日历特征;收益率日历特征的相关分析;收益率周内各日的转移概率特性.

关键词: 收益率,交易量,日历效应,风险,列联分析,转移概率.

中国分类号: O212 C8 F830

文献标识码: A

在股票市场上,收益、风险等指标一般都具有随日历变化的特征,称之为日历效应.日历效应可分为周效应——指标在周内各日表现出不同的特征;月效应——指标在不同月份具有不同的特征.国内外许多学者对价格变动的日历效应进行了大量研究,发现收益率和交易量都存在显著的日历效应. Rozeff和 Kinney(1976)发现股票市场指数收益率在1月份更高一些; Keim(1980)对这一现象用不同规模的股票组合进行研究,发现1月份的效应和绝大多数小规模股票有着密切的联系. French(1980)注意到股票收益率的周内各日效应——周一的收益率更低一些; French和 Roll发现方差也具有日历效应,等等.

参考上述方法,文本对我国股票市场的日历效应进行实证分析.我们以上证和深证指数收益率作为代表,考察是否存在日历影响,分析其具体特征及沪深股市的异同,并与国外股市进行比较.考虑到我国股市初期的特殊性,我们的样本区间选取为1993.01.01—1999.01.08

§ 1. 收益率和交易量的日历效应分析

设 $\{p_t\}$ 为股票或股指的价格序列, $\{V_t\}$ 为交易量序列. 收益率 r_t 定义为:

$$r_t = \log p_t - \log p_{t-1} \quad (1)$$

本文以 $\{\log V_t\}$ 作为交易量的研究对象. 为了对我国股市的日历效应进行分析,我们采用含虚拟变量的回归模型加以描述,分别建立含日历影响的均值模型和方差模型以刻画其日历效应特征. 由于存在周效应和月效应的影响,引入如下虚拟变量:

- (1) 周内各日的虚拟变量 (包括周一、周二、周四、周五,共4个变量);
- (2) 各个月份的虚拟变量 (一月~五月,七月~十二月,共11个变量).

* 收稿日期: 1999-11-12

注意 ,对于周或月引入的虚拟变量个数应比实际变量数少 1,这是因为每个变量都可以由其余变量表示 ,如令周一、周二、周四和周五相应的虚拟变量都取 0,实际上就是周三的虚拟变量值为 1 因此对于周或月份自由变量数都是实际变量数减 1,即引入独立的虚拟变量数应为 15

综合上述 ,日历影响的回归模型如下:

$$\omega = x' b + u \qquad \qquad \qquad \text{(均值模型)}$$
$$\log(u^2) = x' a + e \qquad \qquad \qquad \text{(方差模型)}$$

(2)

其中:

- ω : 待检验变量 ,本文中是收益率或对数交易量;
- a, b 模型中的待估参数;
- x : 各影响因素变量 ,包括引入的虚拟变量和趋势变量

表 1 收益率和对数交易量的均值和方差的日历效应分析

		收 益 率				对 数 交 易 量			
		上证指数		深证指数		上 证 指 数		深 证 指 数	
		均 值	方 差	均 值	方 差	均 值	方 差	均 值	方 差
		参 数	参 数	参 数	参 数	参 数	参 数	参 数	参 数
		估计值	估计值	估计值	估计值	估计值	估计值	估计值	估计值
周 效 应 参 数	周一	- 0. 0032	0. 4705	- 0. 0007	0. 7162	0. 0869	0. 1553	0. 0799	- 0. 2532
	周二	- 0. 0051	- 0. 0474	- 0. 0031	- 0. 2510	0. 0041	0. 1848	- 0. 0097	- 0. 2449
	周三	-	-	-	-	-	-	-	-
	周四	- 0. 0029	- 0. 0546	- 0. 0012	- 0. 0030	0. 0437	0. 1634	0. 0646	- 0. 0953
	周五	0. 0009	- 0. 1145	0. 0018	0. 1170	0. 0977	- 0. 0611	0. 1294	- 0. 1957
月 效 应 参 数	一月	0. 0029	0. 2222	0. 0007	- 0. 0459	- 0. 3110	0. 1448	- 0. 1330	- 0. 3037
	二月	0. 0028	0. 4051	0. 0046	0. 5109	- 0. 2532	0. 2637	- 0. 0708	- 0. 4830
	三月	0. 0001	0. 4361	0. 0011	- 0. 1334	0. 0617	1. 0063	- 0. 0225	- 0. 7962
	四月	0. 0047	0. 3519	0. 0037	0. 1083	0. 3742	0. 3869	0. 2338	- 0. 2837
	五月	- 0. 0018	0. 6025	0. 0011	0. 7704	0. 1952	0. 4714	0. 3979	- 0. 2102
	六月	-	-	-	-	-	-	-	-
	七月	- 0. 0024	0. 8567	0. 0004	0. 3345	- 0. 0326	0. 4181	- 0. 0137	- 0. 0440
	八月	0. 0068	0. 9882	0. 0053	1. 3342	0. 5034	0. 6053	0. 7064	- 0. 3015
	九月	0. 0011	0. 4968	0. 0013	0. 5731	0. 2419	0. 5501	0. 4979	0. 1200
	十月	- 0. 0002	0. 3648	0. 0021	0. 5332	0. 3586	0. 5765	0. 5584	0. 2739
	十一月	0. 0021	0. 1930	0. 0022	- 0. 1391	0. 0284	0. 3191	0. 3486	0. 0509
	十二月	- 0. 0031	0. 5078	- 0. 0025	- 0. 2403	- 0. 2271	0. 9893	0. 0114	- 0. 0074
截距		0. 0013	-	-	-	12. 5864	- 1. 4624	12. 1523	- 1. 1856
趋势 t		-	-	-	-	0. 0013	- 0. 0006	0. 0014	0. 0000
模型显著	F	1. 408	6. 695	0. 971	5. 704	115. 193	4. 630	116. 828	1. 921
性检验	Prob.	0. 1347	0. 0001	0. 4832	0. 0001	0. 0001	0. 0001	0. 0001	0. 0153

注: 收益率不含趋势项;对数交易量的趋势项是显著的.

表 1是上证指数和深证指数收益率和对数交易量的日历效应检验结果 我们先来考察收益率的周日历效应. 从收益率均值的周效应看 ,上证和深证除周五以外均为负效应 ,且都是周二的日历影响使收益率减少值最大 ,而周五的日历影响都是使收益率增大 两市收益率方差的周效应有所不同 ,上证只有周一为正效应 ,深证周一和周五都是正效应 ,但两市都是周一方差最大 ,尤以深证更甚 上证是周五方差最小 ,而深证是周二最小 从参数的量值来看 ,上证均值的周日历影响多数都比深证大 ,而方差的日历影响是深证较大. 以上分析表明 ,我国股市收益

率存在周末效应,这一点与国外股市相似,但具体特征不同:国外是周一的平均收益率最高;我国股市平均收益率的周五增大效应,以及方差的周一增大效应都是很显著的。以上情况表明我国股市收益率的周日历效应有其自身的特点:周五平均收益率较高,而周一风险最大。从收益率均值的月效应看,深证除十二月以外全是正效应,而上证的正效应约占 2/3,但两市都是 12 月的日历影响使收益率最低,而收益率最高的都是 8 月,其它各月的日历影响两市有所不同,反映出两市收益率均值的日历效应有共性,也有各自的特性。从方差的月效应来看,两市都是八月的方差最大,而年底的方差小,这与均值的月效应基本相适应:收益率高的月份方差大,收益率低的月份方差较小。但两市方差的月效应具体影响有所不同,大致来看,夏季(八月)的收益率高且波动较小,而冬季(年末)的收益率低且波动小。

下面再来考察交易量的日历特征,从表 1 中可以看出,交易量和收益率的日历影响具有共同特征,沪深指数周内各日的平均交易量也是周五最大、周二最小,表明平均交易量具有明显的周末效应,形成这种形象的原因是:在周五投资者将面临两日不交易的风险,因而容易造成投资者的获利回吐。从表 1 中看到,方差的日历特征较复杂。在一周内收益率、交易量的方差变化,上证和深证各有特点:上证收益率和交易量的方差都是前半周大,周五最小;深证收益率和交易量方差的最小值都集中在前半周,说明深市每周的前几天收益率和交易量的波动幅度都很大。

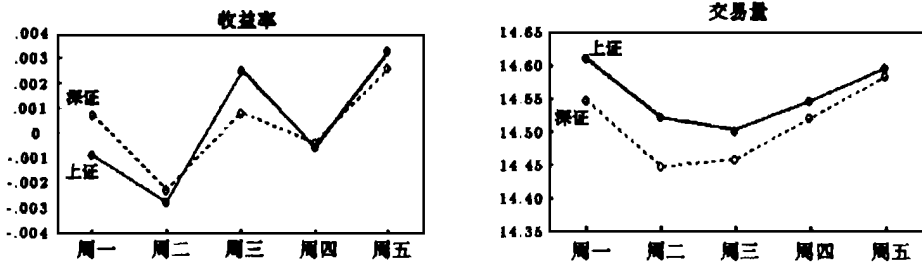


图 1 上证、深证指数周内各日的平均日收益率和日交易量

从交易量均值的月效应看,两市交易量最大的都是八月,而沪深股市交易量最小的都是一月份。两市交易量方差的月效应差异较大,深证都是正效应,方差影响最大,最小的分别是三月、一月,而上证方差的月效应大部分是负值,影响最大,最小的分别是十月、三月。

总的来看,在一周中,我国股市的指数收益率大致呈 W 型,交易量呈 U 型(图 1 中给出了周内各日的日平均收益率和日平均交易量);月效应则具有明显的季节特征,收益率和交易量的变化基本一致,收益率高的月份,交易量也较大。这种月效应特征和我国宏观经济的运行、个人和机构的资金流动、消费习惯的季节性有关,我国一般在年末和春节前处于消费旺季,进出股市的资金较少,股市相对不活跃,而夏季的资金流动较大,进出股市的资金较多,股价波动也大。这表明在对股市进行调控时,应考虑到股市变动的这种日历效应特征,才能使股市健康有序地运行。

§ 2. 收益率周日历影响的相关分析

相关分析是研究股票收益率统计特性的重要工具之一,我们来考察日历效应对收益率自相关性质的影响。我们从两个方面进行分析:

1. 周内各周日序列的自相关特征:

表 2 收益率周日序列的自相关

自相关阶数	上 证 指 数					深 证 指 数				
	周一	周二	周三	周四	周五	周一	周二	周三	周四	周五
1	0.1737	0.0039	0.0999	- 0.0586	- 0.0187	0.2661	0.0277	- 0.0051	- 0.0714	- 0.1386
2	- 0.0695	- 0.0110	- 0.1534	0.0548	- 0.0370	- 0.0046	- 0.0497	- 0.1380	0.0375	- 0.0668
3	0.0631	- 0.0080	0.0791	- 0.0192	- 0.0891	0.0596	- 0.0241	0.0774	- 0.0875	0.0822
4	- 0.0296	- 0.0577	0.0122	- 0.0171	0.0214	- 0.0020	- 0.1083	0.0172	0.0016	- 0.0929
5	- 0.0430	0.0439	- 0.1619	- 0.0134	- 0.0060	0.0439	0.1707	- 0.0656	- 0.1104	0.0293
6	0.1223	0.0868	- 0.0234	0.0000	0.1022	0.0491	0.1254	0.0536	- 0.0165	0.0965
7	0.0271	0.0543	0.1260	0.0077	0.0667	0.0678	- 0.0274	0.1657	0.0243	- 0.0116
8	0.0664	- 0.0068	0.0380	0.0007	- 0.0962	0.0605	0.0637	- 0.0540	0.0120	- 0.0314
9	0.0516	0.0783	- 0.0487	0.0165	0.1131	0.0087	0.0028	- 0.1509	0.0253	- 0.0017
10	- 0.0404	0.0003	0.1181	- 0.0622	0.0603	0.0001	- 0.0304	0.0264	- 0.0282	0.0275
15	0.0098	0.0111	- 0.0644	- 0.0290	0.0093	- 0.0938	0.0047	0.0175	0.0143	- 0.0704
20	- 0.0317	- 0.0296	0.0182	- 0.0185	0.0936	- 0.0406	- 0.0213	- 0.0733	- 0.0578	0.0664
25	- 0.0357	- 0.0202	- 0.0480	- 0.0111	- 0.0474	- 0.0325	0.0383	0.0089	- 0.0010	0.0790

首先,我们计算出各周日序列的自相关函数,有关结果在表 2 中给出。从表 2 中看到:

(1)所有周内各日序列的自相关函数都具有长尾性,延迟大于、等于 10 阶的自相关系数在量值上无明显差异,大部分绝对值在 0.01~ 0.06 之间,没有衰减迹象

(2)在表中用* 标记的是绝对值超过 0.1 的自相关,可以看到,一阶自相关性最强的是周一序列,上证和深证分别为 0.1737 和 0.2661,除深证周五有较强的负相关(- 0.1386),其它各周日的一阶自相关都很微弱,这表明两市周一的收益率和上周一的关系较密切,且呈同向变化。

(3)每个周日序列的自相关函数均有一些较大的值,两市都以周三最多。这反映出收益率在周内各日的特征有所不同。我们认为周三序列自相关中出现较多较大值,其原因可解释为:周三位于一周五个交易日的中间,既非开市,也非闭市,没有更多的消息和其它因素干扰,投资者主要依据经验进行交易,因此表现出与历史值有较密切的关系。

2 每个周日序列与相邻后一交易日的相关特征

我们引入全序列和各周日序列的一阶自回归模型:

$$r_t = b_0 + b_1 r_{t-1} + Y \tag{3}$$

$$r_t = U_t (U_{W1t-1} + U_{W2t-1} + U_{W3t-1} + U_{W4t-1} + U_{W5t-1}) r_{t-1} + X \tag{4}$$

显然, b_1 是全序列的一阶自相关系数, $\beta_i (i = 1, 2, 3, 4, 5)$ 是第 i 个周日关于后一交易日的一阶自相关系数。上证和深证指数的有关计算结果见表 3。若不考虑周效应,两指数全序列的一阶自相关都不显著,但是各周日的影响却不尽相同,其中周二和周五的一阶自相关都很显著,但方向相反,在全序列中它们的作用相互抵消;其它周日的一阶自相关都不显著。

表 3 全序列和各周日序列的一阶自相关

	上 证 指 数		深 证 指 数	
	参数	检验统计量	参数	检验统计量
b_1	- 0. 0231	0. 8093	0. 0030	0. 0098
β_0	0. 0001	0. 1449	- 0. 0003	- 0. 3936
β_1	0. 0023	0. 0297	0. 0335	0. 4243
β_2	- 0. 1553 [*]	- 1. 7534	- 0. 1696 [*]	- 1. 9627
β_3	- 0. 0678	- 1. 1194	- 0. 0285	- 0. 4489
β_4	0. 1328	1. 6104	0. 0176	0. 2047
β_5	0. 2674 [*]	2. 9770	0. 3228 ^{**}	3. 5560

* /^{*} /^{**} /^{***} 表示在 0. 1/0. 05/0. 001的显著水平下显著
全序列检验统计量为 Q统计量 , β_0 - β_5 为 T检验

表 4 相邻两交易日状态转移的独立性检验

转 移	上 证 指 数		深 证 指 数	
	显著性		显著性	
	χ^2	水平	χ^2	水平
(1)周五→ 周一	4. 574 [*]	0. 043	13. 749	0. 001 [*]
(2)周一→ 周二	2. 650	0. 130	0. 820	0. 365
(3)周二→ 周三	5. 601 [*]	0. 020	0. 476	0. 490
(4)周三→ 周四	6. 238 [*]	0. 014	0. 001	0. 975
(5)周四→ 周五	0. 089	0. 814	0. 115	0. 735

* * 指在 5% 水平显著

§ 3. 收益率相依变化的日历效应分析

本节我们将对周内各日之间收益率的相依变化进行初步分析. 为简化起见 ,我们只研究各周日间涨跌状态的转移变化 ,仍以上证和深证指数为代表加以分析.

设 $\{r_{it}\}$, $i= 1, 2, 3, 4, 5$ 为各周日收益率序列 ,定义与之相应的周日状态随机序列:

$$X_{it} = \begin{cases} \text{涨,} & \text{若 } r_{it} \geq 0, \\ \text{跌,} & \text{若 } r_{it} < 0, \end{cases}$$

对于任意固定的 i, t , X_{it} 是只可能以两种状态 (涨 /跌)取值的随机变量 ,如果没有周日历影响和其它干扰 ,则每日处于涨或跌状态的概率应是 50%. 每周有 5 个交易日 ,考察这 5 日的涨 /跌状况 ,所有可能的周状态数为 $2^5= 32$

我们对连续两天状态转移的独立性进行检验 原假设和备择假设分别为:

H_0 : 相邻两天的涨跌无关 H_1 : 相邻两天的涨跌相关

这是 2×2 (两因素两水平)的列联表分析 ,用 χ^2 统计量进行检验 表 4给出了上证和深证指数每相邻两周日状态转移的检验结果 我们看到两指数的特征相差很大 ,上证指数除 (2) (5)外都很显著 ,而深证指数只有 (1)显著. 以上情况说明上证指数的序列相依性更强 ,深证指数表现得更具随机性 ,但两指数都是周五→ 周一的相依性显著性水平最高 ,表明周末影响较强.

表 5对于一周 5 个交易日的状态 (共 32 个)进行分类 ,并分析具有不同特征状态出现的可能性 由表中看到 ,一周内不出现连涨或连跌 (类别 (1))的概率是很小的 (上证是 6. 4% ,深证是 5. 4%) 类别 (2)是一周内连涨 /连跌不超过 2 日的概率 ,这类状态的概率上证达 49. 7% ,深证达 42. 2% ,两指数都超过四成 ,这是各类状态中出现机会最多的. 出现连涨或连跌 3 日的状态 (类别 (3))的概率上证为 31. 3% ,深证为 34. 8% ,两指数也很接近 ,都超过三成. 出现连涨或连跌 4 日、 5 日的概率都很小 ,都在 10% 以下.

表 5 周内涨跌转移分析表

类别	上证指数		深证指数		(1)跌涨跌涨跌	涨跌涨跌涨			
	次数	频率	次数	频率	(2)跌跌涨跌涨	涨跌跌涨跌	跌涨跌跌涨	涨跌跌跌跌	跌跌涨跌跌
(1)	18	6.4%	12	5.4%	涨跌涨跌跌	跌涨涨跌跌	涨涨跌跌涨	跌涨跌跌涨	涨涨跌涨涨
(2)	132	49.7%	118	42.2%	涨跌跌涨涨	跌涨涨跌跌	跌跌涨涨跌	涨涨跌跌涨	
(3)	89	31.3%	97	34.8%	(3)跌跌跌涨跌	涨跌跌跌涨	跌涨跌跌跌	涨涨跌跌涨	跌涨跌涨跌
(4)	27	9.5%	26	9.4%	涨跌涨涨涨	跌跌涨涨涨	涨涨涨跌跌	跌跌跌涨涨	涨涨跌跌跌
(4)	9	3.1%	23	8.2%	(4)涨跌跌跌跌	跌跌跌跌涨	跌涨涨涨涨	涨涨涨涨跌	
总计	284	100%	279	100%	(5)跌跌跌跌跌	涨涨涨涨涨			

参考文献

[1] French k. and R. roll, Stock return variance the Arrival of infoorrman and the Reaction of traders, Journal of financial Economics, 17, 5- 26, 1986.

[2] Gallant A. R., P. E. Rossi, G. Tauchen, Stock Price and Volume, The Review of Financial Studies, 1992 V olume 5, Number 2, 199- 242.

[3] Keim D., Size- Related Anomalies and Stock Return Seasonality: Further Statisstical Evidence, Journal of Financial Economics, 12, 13- 32, 1983.

[4] Patric Safvenblad, Trading V olume and Autocorrelation Empirical Evidence From the Stock Exchange, working paper, 1996.

Calendat Effect Analysis in Chinese stock market

XUE J- Rui and GU Lan

(Department of Statistics, Renming University, Beijing, 100872)

Abstract

This paper analyses the calendar effects of index return and volume in Chinese stock market. We mainly discuss three aspects:

- (1)to describe the mean and variance calendar effects of return and volume;
- (2)to characterize the autocorrelationship of week- calendar effects of return;
- (3)to analyse the transfer probability of return within a week.

Key words return, volume, calendar effect, crosstab analysis, transfer probability.