

案例 2

彩票投资与概率的研究

1、背景知识

彩票以其独特的魅力一直是媒体追捧的热点。随着彩票市场奖金记录的不断刷新，巨奖的诱惑折磨得人神魂颠倒，许多报纸为此还开辟整版篇幅的彩票专栏，一时间“彩票投资理念”、“彩票选号技巧”、“彩票趣闻”等相关文章比比皆是。勿容置疑，它们给人们生活增添了很多乐

趣，但是这其中的许多却将人们引向了误区，必须加以警惕。

误区之一：购买彩票是一种投资，要有耐心，必须持之以恒。

许多见于报刊的文章强调购买彩票同选择股票一样是一种投资，耐心持久地投入必将获得丰厚的回报。这种说法缺乏科学根据。众所周知，彩票市场充满风险，既然是投资，就必须考虑风险这一重要因素。理性的投资者应该是风险规避的，即只有当预期收益（平均收益）不小于投入的资金量，投资行为才可能发生。基于这一假定，现有的博彩行为不能称为“投资”，至少算不上是“理性的投资”。彩票奖金返还比例按国家规定一般只有50%，这就注定购买者要有50%的预期损失。彩票的成本超过了平均收益，因而肯定不是一种理性投资。持之以恒的说法更是无稽之谈，其目的无非是想提高中奖的概率。但是根据投资理论，微不足道的中奖概率无法弥补

持续的投入成本，其结果只能使预期损失进一步加大。可以举这样一个例子，假如每期购进200元江苏体育彩票，持续500期（约10年），共计花费成本十万元，理论上可以计算出中特等奖的概率不到百分之一。从投资角度，以十万元的代价赢得如此小的中特奖机会，显然得不偿失。

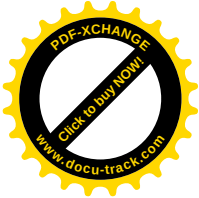
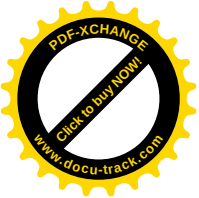
一个准确的说法应该是：投入越多，预期损失越大！

误区之二：选号有技巧，参照历史可以预测本期中奖号码或者预测。

本期中奖号码的某些位完全可以列举出许多报刊，它们每期的彩票专栏都有数篇关于彩票选号技巧的作品，甚至同股市一样，还出现彩市. 线图，并冠之以概率预测分析方法，这在一定程度上误导了彩民。事实上，根据概率理论，现有摇奖机制下任何号码中奖的概率都相等，一个精心设计的号码同计算机随机产生的号码中奖概率没有任何差别。并且由于各期的中奖号码是独立不相关的，用历史中奖数据来预测未来没有实质性意义，历史中奖号码绝对不会影响本期号码出现的概率（除非摇奖机出现问题）！另外，每一个可能的数字都等概率地出现于号码的每一位，不存在所谓的“对子”、“顺子”等违背科学的差异性“规律”。

2、理论分析

以常见的“乐透型”玩法分析彩票的本质。“乐透型”玩法有多种不同的形式，比如“33选7”的方案：先从01~33个号码球中一个一个地摇出7个基本号，再从剩余的26个号码球中摇出一个特别号码。投注者从01~33个号码中任选7个组成一注（不可重复），根据单注号码与中奖号码相符的个数多少确定相应的中奖等级，不考虑号码顺序。又如“36选6+1”的方案，先从01~36个号码球中一个一个地摇出6个基本号，再从剩下的30个号码球中摇出一个特别号码。从01~36个号码中任选7个组成一注（不可重复），根据单注号码与中奖号码相符的个数多少确定相应的中奖等级。不考虑号码顺序。这两种方案的中奖等级如表一。



表一

中奖等级	33 选 7(7/33)			36 选 6+1(6+1/36)		
	基本号码	特别号码	说 明	基本号码	特别号码	说 明
一等奖	●●●●●●●		选 7 中(7)	●●●●●●● ★		选 7 中(6+1)
二等奖	●●●●●●○	★	选 7 中(6+1)	●●●●●●●		选 7 中(6)
三等奖	●●●●●●○		选 7 中(6)	●●●●●●○	★	选 7 中(5+1)
四等奖	●●●●●○○	★	选 7 中(5+1)	●●●●●○○		选 7 中(5)
五等奖	●●●●●○○		选 7 中(5)	●●●●○○○	★	选 7 中(4+1)
六等奖	●●●●○○○	★	选 7 中(4+1)	●●●●○○○		选 7 中(4)
七等奖	●●●●○○○		选 7 中(4)	●●●○○○○	★	选 7 中(3+1)

(其中:●表示选中的基本号码,○表示未选中的号码,★表示选中的特别号码)

由传统古典概率公式计算,得单张彩票获得单项奖金几率如下:

记 p_i 为得第 i 等奖的概率。

(1) n/m 型

$$p_1 = \frac{1}{C_m^n}, \quad p_2 = \frac{C_n^{n-1} C_1^1}{C_m^n}, \quad p_3 = \frac{C_n^{m-1} C_{m-n-1}^1}{C_m^n}, \quad p_4 = \frac{C_n^{n-2} C_{m-n-1}^1 C_1^1}{C_m^n}$$

$$p_5 = \frac{C_n^{n-2} C_{m-n-1}^2}{C_m^n}, \quad p_6 = \frac{C_n^{n-3} C_{m-n-1}^2 C_1^1}{C_m^n}, \quad p_7 = \frac{C_n^{n-3} C_{m-n-1}^3}{C_m^n}$$

(2) n/m 型(无特别号码)

$$p_1 = \frac{1}{C_m^n}, \quad p_2 = \frac{C_n^{n-1} C_{m-n}^1}{C_m^n}, \quad p_3 = \frac{C_n^{n-2} C_{m-n}^2}{C_m^n}, \quad p_4 = \frac{C_n^{n-3} C_{m-n}^3}{C_m^n}, \quad p_5 = \frac{C_n^{n-4} C_{m-n}^4}{C_m^n}$$

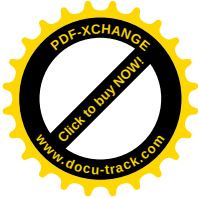
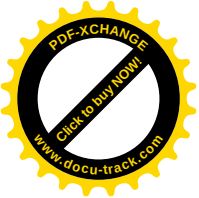
(3) 6+1/m 型

$$p_1 = \frac{1}{C_m^7}, \quad p_2 = \frac{C_6^6 C_{m-7}^1}{C_m^7}, \quad p_3 = \frac{C_6^5 C_{m-7}^1 C_1^1}{C_m^7}, \quad p_4 = \frac{C_6^5 C_{m-7}^2}{C_m^7}$$

$$p_5 = \frac{C_6^4 C_{m-7}^2 C_1^1}{C_m^7}, \quad p_6 = \frac{C_6^4 C_{m-7}^3}{C_m^7}, \quad p_7 = \frac{C_6^3 C_{m-7}^3 C_1^1}{C_m^7}$$

3、结果分析

(1) 33 选 7 型(7/33 型)中奖率见下表



表二

中奖等级	一等奖 (10 ⁻⁷)	二等奖 (10 ⁻⁶)	三等奖 (10 ⁻⁵)	四等奖 (10 ⁻⁴)	五等奖 (10 ⁻³)	六等奖 (10 ⁻³)	七等奖 (10 ⁻²)
中奖率	2.34080	1.63856	4.0964	1.2289	1.4747	2.4578	1.8843
高项奖、低项 奖中奖率	4.28366×10 ⁻⁵			2.28984×10 ⁻²			
总中奖率	0.022941						

(2) 36 选 6+1 型 (6+1/36 型) 中奖率见下表

表三

中奖等级	一等奖 (10 ⁻⁷)	二等奖 (10 ⁻⁶)	三等奖 (10 ⁻⁵)	四等奖 (10 ⁻⁴)	五等奖 (10 ⁻³)	六等奖 (10 ⁻³)	七等奖 (10 ⁻²)
中奖率	1.19794	3.47402	2.0844	2.9182	7.2954	6.5659	8.7545
高项奖、低项 奖中奖率	2.44378×10 ⁻⁵			1.63423×10 ⁻²			
总中奖率	0.0163667						

可以看出, 中奖率 (包括大大小小的奖项) 都是非常之小的。

彩票发行的目的是为社会公益事业募集资金, 购买彩票应该被看成是公益事业的爱心体现。但是, 巨奖的诱惑以及自以为掌握的所谓“选号布阵技巧”已经成为众多彩民购买彩票的重要原因, 其后果也是可想而知的。我们完全可以举出因为“中奖”而暴富的例子, 但是我们更能列出大量因彩票而倾家荡产的不幸事件。彩票的过度及不正确的宣传一定程度上扭曲了人们正常的价值心态, 刺激了侥幸心理。从彩票大奖得主很多是下岗工人这一事实的另一面可以看到, 下岗工人事实上已经成为彩民行列的重要组成部分, 生计有难的他们已经把微不足道的收入投入到不该投入的地方, 这是谁都不愿意看到的现象。对彩票, 媒体更应该做一些科学、公正的宣传。

警惕不要陷入彩票的误区!