

# 통계를 알면 ‘로또’가 보인다

## 6개 숫자 더해 106~170일 때 당첨확률 최고

| 글 | 김용대 이화여대 교수 ydkim@mm.ewha.ac.kr |

‘인생역전’이라는 명분 아래 우리 나라에서도 로또 복권발매가 시작되었다. 10여 회의 로또복권 발매 동안에 10여 명의 수십억대 부자가 탄생하였으며, 회를 거듭할수록 로또의 판매액이 급증하고 있으며, 최근에는 1등 당첨액이 무려 900억 원을 상회하고 있고, ‘로또 공화국’ 시민들은 마법의 숫자를 찾기에 여념이 없다. 적게는 1만원, 많게는 수십만원씩 이미 로또를 구입한 사람들도 끝 모르고 불어나는 1등 당첨금에 또다시 주머니돈을 털어 로또 구입 대열에 재합류하고 있다.

### 마법의 숫자는 ‘40’, ‘16’, ‘42’...

로또의 인기가 이토록 높은 이유는 엄청난 당첨금도 당첨금이지만 오직 로또만이 응모자 스스로가 자신이 응모하는 숫자를 결정할 수 있는 게임이기 때문이다. 그리고, 많은 사람들이 느끼고 혹은 믿고 있는 것은 로또 추첨이 비록 무작위적이기는 하지만, 운과 기술을 조합하는 카드게임과 마찬가지로 로또에도 전략이 적용될 수 있고, 그런 전략을 통하여 당첨확률이 높아진다는 것이다. 따라서, 로또 응모자들이 절실히 원하는 것은 당첨확률을 높일 수 있는 방법이며, 인터넷을 포함한 많은 매체에서 여러 가지 비법이 소개되고 있다. 그럼, 과연 당첨확률을 높이는 비법은 존재하는가. 존재한다면 무엇인가.

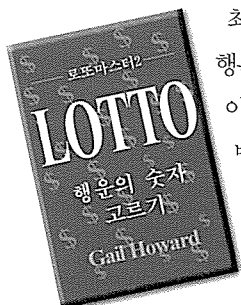
은 사람들에게는 매우 그럴 듯하게 보이는 방법들이 소개되고 있다. 하지만, 이러한 방법들은 통계학적으로 분석해보면 전혀 확률을 높이는 방법이 되지 못하며, 역으로 로또의 당첨이 완전히 임의로 결정된다는 것을 반증한다.

### 당첨확률 1/8, 145, 060은 불변

먼저, 숫자의 합에 대한 방법에 대해서 살펴보자. 균형조합이론에 의하면 6개의 숫자의 합이 106에서 170 사이에 있을 확률이 무려 70%가 되며, 따라서, 6개의 숫자를 조합할 때, 그 합이 106에서 170 사이에 위치하도록 하면 당첨확률이 높아진다는 것이다. 이 방법에서 간과하고 있는 것은, 6개의 숫자의 합이 106과 170 사이에 있을 확률이 높은 이유는 합이 106과 170 사이가 되는 조합의 개수가 전체 조합 중 70%가 된다는 것이다. 따라서, 합이 106과 170 사이에 위치하여도, 그 중 하나의 조합만을 선택하는 것이므로, 당첨확률은 변함이 없이 8,145,060분의 1이 된다. 다시 말하면 1,2,3,4,5,6(합이 21)이 당첨될 확률과 20, 21, 22, 23, 24, 25(합이 135)의 당첨확률은 비록 그 합은 틀리지만 항상 똑같이 어렵다. 합을 이용한 방법은 로또의 45개의 공이 숫자로 구분되어 있지 않고 45개의 다른 색깔로 구별되어 있는 경우에는(그리고 45개의 색깔 중 6개의 색깔을 조합) 아무 의미가 없게 된다.

합을 이용한 방법보다 더 과학적으로 보이는 방법이 과거의 당첨숫자를 분석하는 것이다. 지난 1~9회차 추첨결과 동일한 숫자가 연속해서 추첨되는 경우가 상당히 많았다. 로또를 먼저 도입한 외국의 사례도 최근 추첨에서 나온 숫자가 다시 나올 확률이 상당히 높은 편이다. 45개의 공 중 1~9회차 추첨에서 가장 많이 추첨관을 통과한 공은 ‘16’ ‘40’ ‘42’ 등 3개로 각각 5

최근에 게일 하워드(미국)의 책 「로또 마스터, 행운의 숫자 조합하기」가 한국에 소개되었다. 이 책에는 당첨확률을 높이는 다양한 종류의 방법이 제시되고 있다. 숫자의 합 관리하기, 자주 나오는 숫자 이용하기, 홀수와 짝수의 분포 이용하기 등 통계학을 접하지 못한 많



번 나왔다. 특히 지난 4회차부터 7회차까지는 '40'이 4회 연속 추첨돼 각광을 받았다. 이러한 자료를 근거로 '40'이라는 숫자가 마법의 숫자라 할 수 있을까? 먼저, '40'이라는 공이 9회추첨에서 5번 이상 나올 확률을 계산하여 보자. 한번의 추첨에서 '40'이라는 공이 당첨된 확률은, 한번 추첨에서는 6개의 공을 선택하므로, 우리가 구해야 할 확률은 이 여섯개의 조합 중 '40'이 포함될 확률이며, 이는 0.2474 된다. 이를 바탕으로 9번의 추첨 중 '40'이 5회 이상 선택될 확률은 0.0374가 된다. 이러한 계산을 바탕으로 다음과 같은 통계적 결론이 가능하다. 공의 선택이 완전히 무작위라는 가정하에서 '40'이라는 공이 9번 중 5번 이상 선택될 확률은 0.0469로 비교적 낮는데 비하여 (통계학에서는 주로 0.05를 기준으로 이보다 작은 확률을 갖는 사건은 잘 일어나지 않는 사건으로 간주한다) 우리는 이러한 사건을 경험하였다. 따라서 '40'이라는 공이 선택될 확률은 다른 공이 선택될 확률보다 높고, 이를 이용하면 당첨확률을 높일 수 있다. 이러한 결론의 허점은, 우리가 관측한 사건은 특정한 공(즉 '40')이 5번 선택될 사건이 아니라 45개의 공 중 임의의 공이 5번 관측될 사건이라는 것이다. 자료에서도 '40' 이외에도 '16'과 '42' 등이 5번 관측되었다. 그러면, 9번의 추첨 중 임의의 공이 5번 이상 선택될 확률은 어떻게 될까? 이를 계산하여 보면 (계산은 매우 어렵다) 거의 1에 가깝게 된다. 즉, 9회의 추첨에서 우리가 5번 선택된 공을 발견하게 될 확률은 거의 1에 가깝다는 것이며, 통계적으로 별로 놀라운 사실이 아니라는 것이다. 또한, 우리의 자료에서처럼 9번 추첨 중 5번 이상 선택된 공이 3개 이상 존재할 확률도 통계적으로 매우 높다.

**'40' 선택될 확률은 다른 공보다 높아**

로또의 과거 당첨 숫자를 분석하는 것은 통계적으로 바꾸어 말하면 관측되는 사건이 완전 무작위로 발생하는 가를 판단하는 문제다. 이러한 판단을 위해서는 완전무작위 사건의 발생형태를 이해하는 것이 매우 중요하다. 완전무작위 사건의 예로 동전을 던지는 게임을 들 수 있다. 동전을 던져서 앞면이 나오면 100원을 벌고 뒷면이 나오면 100원을 잃는 게임을 생각하고, 이러한 게임을 N번 반복하였을 때 게임의 참가자가 얻는 상금

을  $Z_N$ 이라 하자. 통계학에 조희가 깊지 않은 사람들은 상금  $Z_N$ 이 0을 기준으로 조금 올라갔다 조금 내려오는 것을 N이 커지면서 계속 반복할 것으로 생각하기 쉽다. 이유는, 각 게임에서 이길 확률과 질 확률이 같기 때문이다. 하지만, 상금  $Z_N$ 은 그리 단순하게 움직이지 않는다. 아주 어려운 확률이론을 이용하면,  $Z_N$ 이 1억원보다 클 확률과  $Z_N$ 이 -1억원보다 작을 확률이 N이 커지면서 각각 0.5로 수렴하게 된다는 것을 보일 수 있다. 이의 해석은, 완전무작위 게임에서 게임에 참가한 사람 중 절반은 억만장자가 되고 나머지 반은 억대의 빚을 진 신용불량자가 된다는 것이다. 즉, 완전무작위 게임에서는 적당히 벌거나 적당히 잃는 사건은 생기지 않는다는 것이다.

**"적당히 벌거나 적당히 손해보는 경우는 없어"**

로또 덕분에 우리는 매주 한명씩의 수십억대 부자를 목격한다. 그리고, 우리도 이러한 부자의 대열에 합류할 수 있을 것이라는 막연한 기대를 갖고 로또복권을 사게 된다. 하지만, 통계학을 이용하면 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다. 로또를 통해서 적당히 벌거나 적당히 손해를 보는 경우는 없으며, 로또복권을 계속해서 살 경우 인생역전이 되거나 인생쪽박이 되고, 인생쪽박이 될 확률은 거의 1에 가깝다. 동전을 20번 던져서 앞면이 20번 연속 나올 확률은 로또의 1등 당첨확률과 가깝다. 하지만, 1천만 명이 동전을 20번 던질 때, 임의의 한명이 20번 연속 동전을 던질 확률은 거의 1에 가깝다. 아주 낮은 확률의 게임도 많은 사람이 하게 되면 누군가가 당첨될 확률은 높아진다. 하지만, 그 당첨자가 본인일 확률은 변하지 않는다. 누군가가 당첨이 되기 때문에, 그 당첨자가 본인이기를 바라는 것은 동전의 앞면을 20번 연속 던지기를 바라는 것과 같다. 아리스토텔레스는 오래 전에 다음과 같은 말을 남겼다. "가장 발생하기 어려운 사건이 가장 쉽게 눈에 띈다." ㉮

