

프로바둑에서 덤의 크기 관한 연구

김진호¹⁾

요약

바둑에서는 먼저 두는 흑이 선착의 이점을 계속 유지한다면 상대방을 이길 확률이 높아진다. 덤은 백을 권 선수에게 이런 불리함에 대한 보상으로 주어지는 것으로서 현재 프로 바둑에서 우리나라와 일본에서는 6집반의 덤이, 대만과 중국에서는 8집의 덤이 적용되고 있다. 본 논문에서는 한국과 일본에서 현재 적용되고 있는 6집반의 덤이 적정한가를 통계적으로 분석하였다. 분석을 위해 5집반 덤이 적용되었던 1989년과 1990년의 577대국 자료와 6집반 덤이 적용된 2003년과 2004년의 1,145대국 자료를 이용하였다. 분석 결과 덤이 5집반에서는 흑이 유리하고, 특히 승률이 높은 사람에게만 유리한 것으로 나타났다. 덤이 6집반으로 증가된 뒤에는 집흑의 이점이 나타나지 않음을 확인하였다. 결론에서는 본 연구의 결과가 갖는 시사점과 덤 6집반이 적정한가를 최종적으로 평가하기 위해서 추가적인 분석이 필요한 부분을 제시하였다.

주요용어: 프로바둑, 선착의 이점, 덤, 덤의 적정크기.

1. 덤의 의미와 역사

세계에서 그 역사가 가장 오래된 보드게임인 바둑은 사각형의 판과 그 위의 가로 19줄과 세로 19줄, 흑돌과 백돌, 간단한 규칙 등 매우 단순한 요소들이 결합된 것이지만 수천 년 동안 많은 사람들을 열광시켜 온 경기이다(Ch'ananda, 1990). 바둑 경기에는 두 가지 목표가 있다. 하나는 영역을 확보하여 집을 짓는 것이고 다른 하나는 상대방의 돌을 잡는 것이다. 하지만 실제 바둑을 둘 때 이 두 가지 목표는 경기의 전략에서 서로 긴밀하게 연관이 되어 있다. 왜냐하면 견실하게 확보된 집은 상대방의 돌을 잡는 데 유리하게 활용될 수 있고 또한 상대방의 돌을 잡으면 자연적으로 새로운 집이 만들어지기 때문이다. 바둑경기에서는 이 두 가지 목표를 중심으로 한 전략이 경기 초반의 포석에서부터 신중하게 펼쳐진다.

바둑에서는 흑을 잡은 선수가 먼저 두게 된다. 따라서 먼저 두는 흑은 초반 포석에서부터 경기의 흐름을 주도하면서 유리한 국면으로 이끌 수 있다. 프로 바둑의 경기에서 누가 먼저 두는가는, 즉 누가 흑을 잡는가는 '돌가리기'로 결정하는데 그 방법은 한 선수(주로 연장자)가 백돌을 한 주먹 움켜쥐면 상대 선수가 그 움켜진 백돌의 숫자가 홀수인지 짝수인지를 맞추는 것이다. 홀수인지 짝수인지를 맞추면 맞춘 쪽이 흑을 잡을 권리를 가지게 되고 맞추지 못하면 상대방이 그 권리를 가진다. 따라서 선수들은 집흑여부를 결정하는 '돌가리

1) (122-875) 서울특별시 은평구 수색동 205, 국방대학교 경영학과, 부교수
E-mail: jhkim@kndu.ac.kr.

기'에서 이겨 흑을 잡게 되기를 선호한다. 흑을 잡은 선수가 실수를 범하지 않으면 먼저 두는 이점이 계속 유지되어 상대방을 이길 확률이 높아진다. 따라서 백을 권 선수에게 이런 불리함에 대한 보상으로 주어지는 것이 덤이다. 하지만 보상의 크기, 즉 백을 권 선수에게 덤을 얼마나 주어야 하는지에 대해서는 계속 논란이 이어져 왔다.

바둑의 유구한 역사에 비해 덤의 역사는 그리 길지 않다. 덤이 처음으로 적용된 것은 최초의 프로기전인 일본 본인방 기전이 탄생한 1940년이였다. 당시 이 기전을 주최했던 마이니치신문이 먼저 두는 흑이 선착의 이점을 지키려고 안전위주로 두는 것을 방지하고 흑의 공격을 유도하여 공격적이고 박진감 있는 바둑을 독자들에게 보이기 위해 덤 4집을 도입하였다. 그 후 비기는 것을 방지하기 위해 덤을 4집반으로 했다가 1962년에 요미우리신문이 명인전을 창설할 때 덤을 5집으로 늘리고 비기면 백승으로 처리했다. 1974년 본인방전에서 덤 5집반 공제가 채택된 후 일본, 한국, 중국에서 오랫동안 지속되었다. 덤 5집반이면 대부분의 프로기사들은 흑이 유리하다고 생각하여 대국에서 돌을 가릴 때 흑을 쥐게 되기를 선호하는 경향이 있었다. 기성(碁聖)으로 일컬어지는 유명한 오청원(吳淸源) 9단은 집흑은 약 10집의 이점이라고 했고 어떤 기사들은 흑을 쥘다면 어느 상대든지 이길 수 있다고 큰소리를 치기도 했다. 예를 들어 차민수 1단은(현재 5단) 미국에서 활약할 당시 흑을 쥐면 누구라도 자신있다고 공언을 했고 실제로 미국대표로 1988년 후지쓰배에 참가하여 집흑으로 일본대표인 두 명의 9단 기사를 연파하여 미국바둑계를 흥분시켰다.

1989년에 대만의 응창기씨는 바둑 올림픽(4년마다 개최, 우승상금 백만불)으로 일컬어지는 응씨배 세계 바둑 선수권대회를 창설하면서 이 대회에서는 8집(실제적으로는 7집반의 덤에 해당)의 덤을 적용하였다. 응창기씨는 1978년에 두어진 일본의 모든 신문기전(1,971대국)을 통계 조사한 결과 덤 5집반의 경우 흑이 승률이 54%를 넘기 때문에 백이 불리하다고 판단하였다. 그는 1,971대국의 결과에 대해서 만약 덤을 6집반을 적용하더라도 흑의 승률이 53.1%에 달해 여전히 흑이 유리하고, 만약 덤 8집을 적용한다면 흑백의 승률이 거의 50%로 같아진다고 주장하면서 그가 창설한 대회에 덤 8집을 적용한 것이다. 하지만 덤의 크기를 계산한 그의 방식에도 문제가 있다. 덤 5집반의 규칙에 따라 두어진 경기결과(승패, 집수차이)에 대해 전혀 다른 덤 8집 규칙을 적용하였을 때 승패가 어떻게 바뀌는가를 분석하는 것은 의미가 없기 때문이다. 덤이 많아지게 되면 대국자들의 대국내용(포석, 공격성향, 끝내기 등)도 당연히 변하며 따라서 대국결과(승패, 집수차이)도 변하게 된다. 또한 대국 중에 리드하고 있는 대국자는 승리가 위태로워지지 않는 한 끝내기 단계에서 약간의 양보를 하는 경우도(집으로 약간 손해를 보는 경우도) 많기 때문에 덤 5집반 규정으로 두어졌던 대국결과를 덤이 8집이라고 가정하여 승패가 어떻게 바뀌었을까를 분석하여 덤의 크기를 계산하는 것은 적절하지 않다.

응씨배에서 계속 덤 8집이 적용되던 시기에도 한국과 일본에서는 여전히 덤 5집반을 적용해왔다. 그러나 덤이 5집반이면 흑에게 여전히 유리하다는 논란 때문에 2002년부터는 한국에서 먼저 6집반의 덤을 채택하였고 뒤를 이어서 일본도 이를 채택하여 현재까지 한국과 일본에서는 덤 6집반이 통용되고 있다. 하지만 대만에서 개최하는 응씨배 세계대회뿐만 아니라 중국에서도 국내기전은 물론 국제기전에서도 덤 8집을 적용하고 있기 때문에 아직도 적절한 덤의 크기에 대한 논란은 지속되고 있다. Kim과 Kim(1995)은 덤의 크기를 통계적

으로 분석한 유일한 연구로서 덤이 5집반이면 흑이 유리하고 그 유리함은 기력에 따라 다르다는 결과를 제시하였다. 하지만 이미 2002년에 덤이 6집반으로 변화되었기 때문에 과연 덤 6집반의 변화가 프로대국에 어떤 영향을 미쳤고 6집 반의 덤의 적정한가를 분석할 필요가 있다.

본 연구의 목적은 한국과 일본에서 현재 적용되고 있는 6집반의 덤이 적정한가를 통계적으로 분석하는 데 있다. 분석에는 두 가지 자료가 이용되었다. 첫 번째 자료는 5집반 덤이 적용되었던 1989년과 1990년의 프로기사 대국 자료로서 개인별 자료의 안정성을 위해서 대국 수가 5 미만인 프로기사들의 대국은 자료에서 제외하여 총 577대국(자료1)이 분석되었다. 두 번째 자료는 6집반 덤이 적용된 2003년과 2004년의 1,145대국(자료2)로서 이 자료들은 한국기원에서 발행한 바둑연감에 수록된 국내기전 대국에서 수집되었다. 하지만 2003년과 2004년의 대국 자료에는 각 국내기전의 예선자료가 제외되어(2000년 이후 연감에는 각 기전의 예선 대국결과가 수록되지 않음) 본선 대국과 결승전의 자료만이 포함되었다. 본 연구에서는 이 두 자료를 분석하여 두 자료에서 집흑의 효과가 어떻게 나타났고 어떻게 변화되었는지를 평가함으로써 현재의 덤 6집반이 적정한가를 분석하였다.

2. 집흑의 이점 분석

바둑에서의 승부는 계가, 즉 바둑을 종료한 뒤 서로의 집을 세어서 집이 많은 쪽이 이기는 경우와 불계, 즉 한 쪽이 불리함을 느끼고 바둑 종료 이전에 미리 돌을 던지는(패배를 인정하는) 경우가 있다. 집흑이 유리하다면 자료에서 어떤 결과가 나타나리라고 기대할 수 있을까? 집흑이 유리하다면 우선 승패분석에서 흑의 승률이 높을 것이다. 이는 집흑의 유리함이 대국결과로 나타난 것이라고 볼 수 있다. 또한 집흑이 유리하다면 흑이 이기는 경우에도 불계로 이기는 비율이 백의 불계승 비율보다 높거나(집흑의 이점으로 흑이 경기를 주도하여 백이 계가까지 가지않고 패배를 인정함), 계가로 이기는 경우에도 백이 이기는 경우보다 흑이 이기는 경우에 평균 집수의 차이가 더 크리라고 예상할 수 있다(집흑의 이점이 계가시의 평균집수의 차이로 나타남). 이는 집흑의 이점이 경기 내용상으로 드러난 것이라고 볼 수 있다. 먼저 이러한 집흑의 이점이 실제 자료에는 어떻게 나타나 있는지를 분석하였는데 그 내용이 표 2.1에 요약되어 있다.

먼저 흑의 승률을 보면 자료 1에서 흑의 승률은 55%로서 5집반의 덤이면 흑이 유리한 것으로 나타났다(가설 " $H_0 : \pi = 0.5; H_1 : \pi > 0.5$ "에 대한 p -값 < 0.05). 하지만 평균 집수의 차이나 불계승의 비율에 있어서는 집흑의 효과가 나타나지 않았다. 구체적으로는 흑승과 백승의 평균 집수차이는 4.8집으로 같았으며 흑의 불계승 비율은 $183/319 = 0.573$ 로서 백의 불계승 비율 $4142/258 = 0.550$ 보다 약간 높았지만 이 차이는 통계적으로 유의하지 않았다 ($\alpha = 5\%$). 이런 결과는 덤 5집반이 적용되었을 때 흑이 결과적으로는 유리하지만 경기의 내용상으로는 흑이 주도하는 효과는 나타나지 않았다.

반면에 덤 6집반이 적용된 자료 2에서는 흑의 승률이 47.2%로 나타나서 흑과 백의 승률은 다르다고 볼 수 없었다(가설 " $H_0 : \pi = 0.5; H_1 : \pi \neq 0.5$ "에 대한 p -값 > 0.05). 즉, 덤의 1집 증가는 집흑을 유리하게 하거나 불리하게 하지는 않는 것으로 나타났다. 반면 경기의

표 2.1: 흑백의 승패 분석

	승자	계가승	불계승(비율)	합계	승률
자료 1 (덤 5집반 적용)	흑	136 (평균 차이=4.8집)	183(57.0%)	319	55.0%
	백	116 (평균 차이=4.8집)	142(55.0%)	258	45.0%
577					
자료 2 (덤 6집반 적용)	흑	164 (평균 차이=5.4집)	377(69.7%)	541	47.2%
	백	216 (평균 차이=4.3집)	388(64.2%)	604	52.8%
1,145					

표 2.2: 집흑의 이점 요약

	흑의 승률이 높은가?	평균집수의 차이가 흑이 큰가?	흑 불계승의 비율이 더 높은가?
자료 1(덤5집반)	Yes(55.0%)	No(4.8 vs 4.8)	No(57.4% vs 55.0%)
자료 2(덤6집반)	No(47.2%)	Yes(5.4 vs 4.3)	No(69.7% vs 64.2%)

내용 측면에서는 부분적으로 집흑의 이점이 나타났다. 흑이 계가로 이기는 경우 평균 집수의 차이는 5.4집이었으나 백이 계가로 이기는 경우 평균 집수의 차이는 4.3집으로서 흑승의 집수 차이가 통계적으로 유의하게 컸다. 하지만 흑승 중에서 불계승의 비율은 69.7%이었으며 백의 불계승 비율은 64.2%로 나타나서 불계승 비율에 있어서는 흑백의 차이가 드러나지 않았다. 결과적으로 덤이 5집반에서 6집반으로 커지면서 나타난 효과는 흑의 선착의 이점이 대국 결과상으로는 없어졌지만 내용적으로는 평균 집수의 차이에 있어서만 선착의 이점이 나타났다고 할 수 있다. 이는 커진 덤 때문에 흑이 공격적으로 대국을 주도한 결과가 일부 나타난 것으로 볼 수 있다. 더욱이 한 가지 흥미로운 것은 불계로 대국이 끝나는 경우가 자료 1에서는 57.4%이었으나 자료 2에서는 66.8%로 크게 증가하였는데 이 역시 덤 한집의 증가가 가져온 경기내용의 공격적인 변화 때문에 상대적으로 일찍 경기 도중에 승패가 미리 갈린 것으로 해석된다.

표 2.1에서 추정할 수 있는 집흑 이점의 결과를 요약하면 표 2.2와 같다. 결론적으로 덤 5집반은 흑에게 유리하지만 덤 6집반은 흑에게 유리하지도 불리하지도 않았다. 덤의 1집 증가로 집흑의 이점은 사라진 것이다. 하지만 덤이 1집 증가함에 따라 경기의 내용은 크게 변했다. 즉, 커진 덤의 부담(프로 기사들에게 1집은 상당한 크기임)을 만회하기 위해서 흑이 좀 더 공격적으로 변함에 따라 격렬한 싸움이 전개되고 그 결과 일찍 승부가 가름되는 불계의 비율이 덤 5집반일 때보다 높아졌다. 또한 공격적으로 변한 흑이 중국까지 가서 계

가로 이기는 경우에는 백의 계가승에 비해 평균 집수의 차이가 컸다. 이는 내용적으로는 집흑의 이점이 존재한다는 것을 말해준다. 이러한 결론은 상반된 것처럼 보이지만 다음과 같이 해석할 수 있다. 즉 덤의 1집 증가로 공격적으로 변한 흑이 계속 선착의 이점을 유지하면 계가로 이기는 경우에 집 차이가 많이 났다. 하지만 공격적인 흑이 선착의 이점을 계속 유지하기보다는 유지하지 못하는 경우도 많아져서 결과적으로는 흑백의 승률이 유사했다. 그렇다면 선착의 이점을 어느 기사가 더 잘 유지할 수 있을까? 상식적으로도 기력이 높은(승률이 높은) 기사들이 승률이 낮은 기사들보다 상대적으로 선착의 이점을 더 잘 유지할 수 있기 때문에 흑을 잡는 경우에 승률이 더 높을 것으로 예상된다. 다음에서는 기력과 선착의 이점 간의 관계에 초점을 맞춰 분석한다.

3. 프로 기사 간의 기력 차이와 집흑 효과

선착의 이점이 모든 프로기사들에게 동일한가를 분석하기 위해서 우선 각 기사들을 전 년도의 승률에 따라 3그룹(승률 0.6 이상을 상, 0.4-0.6 사이는 중, 0.4 이하는 하)으로 구분하였다. 한국기원 관계자와 전문기사들의 판단에 의하면 프로 바둑에서의 경쟁이 매우 치열하기 때문에 승률이 60%인 기사는 우수한 성적을 내는 그룹에 속하고, 승률이 40%-60%는 중위 그룹에, 승률이 40% 이하인 기사들은 성적이 하위인 그룹 속하기 때문에 본 연구에서도 기사들은 같은 방식으로 3개의 그룹으로 구분하였다. 이어서 전체 대국을 한 쪽의 승률(상중하 3그룹)과 상대기사의 승률(상중하 3그룹)에 따라 구분하여 $3 \times 3 = 9$ 개의 칸으로 나누고 이 9개의 칸에 대해서 각각 집흑과 승패와의 독립성 여부를 검증하였다. 예를 들어 자료 1에서 상 그룹(승률 0.6이상)과 중 그룹(승률 40-60%) 간의 대국 결과를 요약하면 표 3.1과 같다. 상 그룹에 속한 기사들은 기력이 우수하여 승률이 높은 기사들이기 때문에 중 그룹에 속한 기사와의 158대국에서 121대국을 이겨 77%의 승률을 기록하였다. 하지만 흑을 잡았을 때와 백을 잡았을 때의 승률을 비교하면 큰 차이가 나타났는데 흑을 잡았을 때의 승률은 87%로 매우 높았지만 백을 잡았을 때는 66%로서 상대적으로 매우 낮았다. 상 그룹과 중 그룹 간의 대국에서 집흑 여부와 승패 여부에 대한 독립성 카이제곱 검정을 한 결과는 예상한 바와 같이 매우 유의하게 나타났다($\chi^2 = 9.03, p < 0.01$).

표 3.2는 자료 1의 577대국을 두 기사의 승률에 따라 9개 칸으로 구분하여 각 칸에 대해 집흑과 대국승리와 독립성 검증 결과를 요약한 것이다. 덤 5집반이 적용된 자료 1에서는 기력이 높은 기사들에게만 집흑과 대국승리가 독립적이지 않은 것으로 나타났다. 즉 승률이 0.6이하인 그룹 간의 경기에서는 흑을 잡는 것과 승리하는 것은 아무런 관련이 없었다.

표 3.1: 상 그룹과 중 그룹 간의 대국 결과(자료 1)

		이긴 대국수(승률)	진 대국수(비율)	전체
상 그룹 (승률 0.6이상)	집흑	69(87%)	10(13%)	79
	집백	52(66%)	27(33%)	79
	전체	121(77%)	37(23%)	158

표 3.2: 집혹과 대국승리와와의 χ^2 검정 결과(자료 1)

기사승률	상대기사승률		
	하(0.4 이하)	중(0.4-0.6)	상(0.6 이상)
하(0.4 이하)	집혹 무관	집혹 무관	집혹 유리
중(0.4-0.6)	집혹 무관	집혹 무관	집혹 유리
상(0.6 이상)	집혹 유리	집혹 유리	집혹 유리

표 3.3: 집혹과 대국승리와와의 χ^2 검정 결과(자료 2)

기사승률	상대기사승률		
	하(0.4 이하)	중(0.4-0.6)	상(0.6 이상)
하(0.4 이하)	집혹 무관	집혹 무관	집혹 무관
중(0.4-0.6)	집혹 무관	집혹 무관	집혹 무관
상(0.6 이상)	집혹 무관	집혹 무관	집혹 무관

하지만 대국에서 한 기사라도 승률이 0.6 이상이 되면 흑을 잡는 것이 유리하였다. 흑을 쥐는 것은 돌을 가리는 과정에서 50%의 확률로 우연히 주어지는 이점이지만 이 이점은 한 번의 완착이나 가벼운 실수로도 쉽게 사라진다. 하지만 그 이점을 지켜나갈 수 있는 기력이 있는 기사들에게 집혹의 효과는 덤 5집반을 상쇄하고는 남아서 집혹이 유리하였다. 반면에 자료 2의 1,145대국을 9개 칸으로 구분하여 동일한 분석을 한 결과는 표 3.3에서 볼 수 있는 바와 같이 다르게 나타났다.

표 3.3의 모든 칸에서는 집혹여부와 승패와는 아무런 관련이 없었다. 즉, 덤 6집반이 적용된 자료 2의 대국에서는 집혹이 유리하지도 불리하지도 않은 것으로 나타났다. 이 결과는 표 3.2와 대비되는 것으로 6집반의 덤이 선착의 이점을 상쇄하는 적절한 수준임을 시사한다. 그러나 이 결과만을 가지고 프로바둑 전체로 볼 때 덤 6집반이 적정한가에 대해서는 단정할 수 없다. 왜냐하면 자료 2는 국내기전의 본선대국만 포함된 것이므로 본선에 진출한 기사들 간의 경기에서는 덤 6집반이라면 집혹의 효과가 없다는 것을 말해줄 뿐이다. 한 국기원에서 2000년 이후에 발행된 바둑연감 자료에는 국내기전의 예선 대국 자료가 포함되어 있지 않다. 예선 대국은 대국자끼리 주어진 일정 내에서 대국을 한 뒤 어느 선수가 승리했는가만 기전 주최 측에 보고된다. 따라서 어느 선수가 흑(혹은 백)을 잡고 어떻게(불계여부, 계가시 집 차이) 승리(혹은 패배)했는지에 대한 자료는 보고되지 않았다. 또한 자료 2에서는 전년도의 승률을 기준으로 표 3.3과 같이 9개 칸으로 구분하는 것은 의미가 없다. 왜냐하면 어려운 예선을 뚫고 본선에 진출한 기사들은 전년도의 성적과는 무관하게 이미 좋은 성적을 내는 우수한 기사들이다. 따라서 표 3.3의 9개 칸은 예선자료가 포함된 표 3.2에서는 오른쪽 아래 구석에 위치한 한 개의 칸에 해당한다고 볼 수 있다. 전체 기사들 간의 경기에서 덤 6집반이 적정한가를 검증하기 위해서는 추가적으로 예선자료를 확보하여 분석하여야 한다.

4. 승패 예측 모형

마지막으로 대국의 승패를 예측하는데 있어서 승률과 집혹 여부가 얼마나 중요한가를 로지스틱 회귀분석을 통하여 분석하였다. 로지스틱 회귀분석에서 종속변수는 대국의 승패 여부였고, 독립변수로는 대국자의 승률, 상대 대국자의 승률, 집혹 여부 그리고 승률과 집혹여부의 상호작용이 포함되었다. 상호작용항은 대국자의 승률과 집혹여부의 곱셈항으로서 승률은 표 3.2의 독립성 검증 결과를 반영하여 0.6을 기준으로 2범주로 구분하였다. 로짓모형에서 대국자의 승률은 정(+)적인 효과를, 상대 대국자의 승률은 부(-)적인 효과를 나타낼 것으로 예상되며 상호작용항이 유의한 경우에는 집혹의 이점이 승률에 의해 조절된다는 것을 의미한다. 다시 말해서 집혹을 하면 상대방을 이길 확률이 높아지지만 집혹의 이점은 승률이 0.6이상인 경우에 더 커진다는 것이다.

본 연구의 로짓모형에 포함된 4개의 독립변수 이외에도 대국과 관련된 다른 상황변수들이 승패에 영향을 줄 수 있다. 예를 들어 어떤 선수는 특정 경기에 꼭 이겨야 하기 때문에 더욱 승리를 위한 동기부여가 된 경기도 있고, 이미 본선이나 플레이오프에 자격을 획득한 선수들에게는 잔여 대국의 승패는 큰 의미가 없게 된다. Albright(1993)는 야구 경기의 타율에 관한 연구에서 타석에서의 특정 상황에 대한 변수들을 효과적으로 변수화하였다. 하지만 본 연구에서 사용된 바둑연감의 자료만으로는 그런 상황을 파악하기 어렵고 파악이 가능한 경우라도 계량화의 문제 등으로 본 연구에 포함시키지 않았다.

표 4.1에는 자료 1과 자료 2 각각에 적용한 로지스틱 회귀분석의 결과가 요약되어 있는데 두 회귀모형에 대한 우도비 검정(likelihood ratio test) 결과 두 모형은 모두 유의한 것으로 나타났다(χ^2 값은 각각 161.0과 97.3으로 모두 $p < 0.01$). 다음으로 각 변수의 유의성을 보면 우선 덤 5집반이 적용된 자료 1의 결과에서 승률과 상대선수의 승률은 유의하였고 계수의 부호(+혹은 -)도 예상한 것과 같은 방향으로 나타났다. 또한 승률과 집혹여부의 상호작용 변수도 유의한 것으로 나타나서 집혹의 이점이 기력에 의해서 조절됨이(집

표 4.1: 로지스틱 회귀분석 결과

	자료 1 (덤 5집반)	자료 2 (덤 6집반)
상수	0.24	0.43
승률	4.53**	3.86**
상대선수 승률	-5.73**	-4.46**
집혹여부	0.06	-0.37
승률×집혹여부	0.60**	0.23
로그 우도(Log Likelihood)	-291.0	-745.2
χ^2	161.0	97.3
적중률(Hit Ratio)	71.4%	60.3%

** : $p < 0.01$

흑의 이점이 승률이 0.6이하인 경우보다 승률이 0.6이상인 경우에 더 크다는 것이) 입증되었다. 로지스틱 모형의 정도(精度:precision)를 확인하는 또 다른 방법은 모형의 적중률(hit ratio)을 평가하는 것이다(Morrison, 1969). 자료 1에서의 적중률은 71.4%로서 이는 비율 확률기준(proportional chance criterion)이나 최저적중률(baseline rate)보다 확률적으로 유의하게 증가했다. 물론 표 4.1에 제시된 적중률은 별도의 유보표본을 사용하지 않고 추정된 자료들을 그대로 다시 적용했기(resubstituted) 때문에 적중률이 상향편향(upward bias) 될 수 있다. 하지만 표본수가 300 이상인 경우에 상향편향의 영향은 미미하므로(채서일, 2003) 본 연구에서는 별도의 유보표본에서 적중률을 계산하지 않았다. 덤 6집반이 적용된 자료 2를 로지스틱 회귀분석한 결과는 표 4.1에서 볼 수 있듯이 자료 1의 결과와는 달리 승률과 집혹 여부의 상호작용 변수가 유의하지 않은 것으로 나타났다. 또한 추정된 모형의 적중률도 60.3%로서 자료 1의 결과(71.4%)보다 낮았다.

5. 결론

현재 우리나라와 일본을 비롯한 대부분의 나라에서는 덤 6집반이 적용되고 있고 대만과 중국에서는 덤 8집(7집반에 해당)을 적용하고 있다. 더욱이 한·중·일에서 개최되는 국제 대회에서는 개최국의 덤 규정이 적용되고 있다. 덤 6집반인 경우 돌가리기에서 이긴 기사들은 대부분 흑을 선택하지만 덤 8집인 경우에는 기사에 따라서 돌가리기에서 이긴 경우에도 흑 대신에 백을 선택하는 경우도 있다. 이처럼 국가 수준에서 뿐만 아니라 개인 수준에서도 적절한 덤의 크기에 관한 한 논란이 지속되고 있는 중이다. 그렇다면 덤의 적절한 크기를 정할 수 있는 방법은 무엇일까? 그 방법은 두 형제 사이에서 케이크를 공평하게 반으로 나누는 방법에서 찾을 수 있다. 부모나 제 3자의 개입없이 두 형제 사이에서 케이크를 공평하게 나누는 방법은 우선 형에게 케이크를 반으로 자르게 한 다음, 동생에게 그 중 한 조각을 선택하도록 하는 것이다. 동생이 먼저 자른 다음에 형이 선택해도 마찬가지다. 그런 식으로 한다면 아주 공평하게 케이크를 나눌 수 있듯이 바둑에서도 대국을 하는 두 사람 간에 공평하게 덤을 정할 수 있다. 즉, 두 사람 간의 대국에서 한 선수가(단수가 높은 사람 혹은 연장자) 두 사람의 대국에서 적용될 덤의 크기를 제시하면 상대방이 그 덤의 크기에서 흑을 쥘지 아니면 백을 쥘지를 선택하는 방법이다. 처음에 덤의 크기를 말하는 선수는 그 덤의 크기로 자신이 흑을 쥐게 될지 백을 쥐게 될지 모르기 때문에 어느 경우에도 자신에게 불리하지 않은 덤의 크기를 정할 것이며, 상대는 제시된 덤의 크기가 자신에게 유리한 방향으로 흑백을 선택할 것이기 때문에 양 선수 사이에서 덤의 크기와 흑백의 선택이 공평하게 된다. 하지만 현재 한국과 일본 그리고 중국과 대만으로 덤의 크기가 다른 상황에서도 합의를 찾지 못하고 있는 상황에서 위와 같은 이상적인 방법이 채택될 가능성은 매우 낮다. 그렇다면 남은 방법은 프로기사들의 실제 대국자료를 바탕으로 덤의 적절한 수준을 분석하는 것이다. 이러한 실증분석의 결과는 프로바둑에서 통일된 덤의 크기를 정하는데 있어 설득력 있는 입증자료로 활용될 수 있을 것이다.

본 논문에서는 한국과 일본에서 현재 적용되고 있는 6집반의 덤이 적절한가를 통계적으로 분석하였다. 5집반 덤이 적용되었던 1989년과 1990년의 577대국 자료와 6집반 덤이 적

용된 2003년과 2004년의 1,145대국 자료를 분석하여 두 자료에서 집흑의 효과가 어떻게 나타났고 어떻게 변화되었는지를 평가함으로써 현재의 덤 6집반이 적정한가를 분석하였다. 결론적으로 덤 5집반에서는 흑이 유리하고, 특히 승률이 높은 사람에게만 유리한 것으로 나타났지만 덤 6집반으로 증가된 뒤에는 집흑의 이점이 사라졌으므로 덤 6집반은 적정하다고 할 수 있다. 그러나 이 결과만을 가지고 프로바둑 전체로 볼 때 덤 6집반이 적정한가에 대해서는 단정할 수 없다. 덤 6집반이 적정한가를 최종적으로 결론을 내리려면 다음과 같은 몇 가지를 추가적으로 분석해야 한다. 첫째는 집흑의 이점에 영향을 주는 다른 요인들을 찾아내서 분석하는 것이다. 자료 2의 분석결과를 바탕으로 본선에 진출한 기사들 간의 경기에서는 덤 6집반이 집흑의 효과가 없어지는 적정한 수준이라고 완전한 결론을 내리기는 어렵다. 왜냐하면 덤 6집반이라도 여전히 프로그사들이 흑을 쥐기를 선호하고 있기 때문이다. 덤 6집반에서 흑백의 승률이 50%에 근접한다고 하더라도 내부적으로는 집흑이 유리한 기사들이 있고 반대로 불리한 기사들이 있을 수 있다. 비유적으로 표현하면 한 손은 냉장고 속에 있고(일부 기사들에게 덤 6집반이면 집흑이 불리) 다른 한손은 뜨거운 오븐 위에 있더라도(다른 기사들에게 덤 6집반이면 집흑이 유리)평균적으로 몸의 온도는 적정할 수 있는 것이다(흑백의 승률 50% 근접). 집흑의 이점에 영향을 주는 요인의 한 예로는 대국허용시간이 있다. KBS 바둑왕전 같이 속기로 두어야 하는 기전(시간제한 10분)과 국수전(허용시간 4시간)과 같이 충분한 시간이 보장된 기전에서의 집흑의 효과는 다르게 나타날 수 있다. 시간에 쫓겨 많은 실수가 교차되는 속기전에서는 집흑의 이점이 쉽게 사라질 가능성이 높지만 충분한 시간이 보장된 기전에서는 집흑의 이점을 유지하기가 상대적으로 용이하다. 그러므로 이러한 요인들을 추출하여 그 영향을 분석해야만 덤 6집반의 적정성을 평가할 수 있을 것이다.

둘째로 각종 기전의 예선 대국결과를 확보하여 분석하여야 한다. 기전의 예선에서는 모든 기사들이 본선에 진출하기 위하여 각축을 벌인다. 따라서 모든 기사들이 참여하는 예선에서의 대국자료를 바탕으로 덤 6집반의 적정성을 평가하는 것이 반드시 필요하다. 표 3.2에서 볼 수 있듯이 덤이 5집반인 경우에도 많은 기사들에게 집흑의 이점은 없다. 따라서 덤이 6집 반이라면 많은 기사들에게 오히려 집흑이 불리하게 작용할 가능성이 높다. 현재 몇몇 기전의 주최측과 협조하여 예선자료를 확보하려고 노력 중이며(예선 대국자들이 대국결과 뿐만 아니라 집흑 여부와 승패의 내용을 보고하도록 함) 이런 자료가 확보되면 덤 6집반의 적정성에 대한 추가적인 분석이 가능할 것이다. 셋째로 덤 8집(실제로는 7집반에 해당)이 적용된 대만과 중국의 대국자료를 분석하는 것도 필요하다. 덤 6집반의 적정성은 그보다 더 큰 덤이 적용된 기전의 대국결과를 분석함으로써 포괄적인 결론을 내릴 수 있을 것이다.

바둑은 현재 한·중·일을 중심으로 세계적으로 확산되고 있는 경기이다. 현재 우리나라에서는 바둑이 이미 스포츠의 한 종목으로 포함되어 전국체전의 한 종목으로 경기가 열리고 있으며 세계적으로도 이미 10여개의 국제기전이 활발하게 개최되고 있다. 하지만 아직 바둑의 룰이나 덤의 크기 등에 관해서 통일되고 있지 않다. 이 논문은 바둑계에서 가장 논란이 되고 있는 적정한 덤의 크기에 대해서 통계적으로 접근한 시도로서 의의가 있다고 할 수 있다. 프로 기사들의 대국자료가 충분히 축적되어 있음을 고려할 때 이러한 연구는 때

늦은 감도 있으며 앞으로 다양한 시각에서 덤에 관한 연구를 하는데 있어 본 연구가 하나의 자극이 되기를 바란다.

참고문헌

- 채서일 (2003). <사회과학 조사방법론>, 제3판, 학현사.
- Albright, S. C. (1993). A statistical analysis of hitting streaks in baseball, *Journal of the American Statistical Association*, **88**, 1175-1183.
- Ch'ananda, S. (1990). The origin of go, *British Go Journal*, **79**, 18-19.
- Kim, J. H. and Kim, H. J. (1995). The advantage of playing first in go, *CHANCE*, **6**, 1-5.
- Morrison, D. G. (1969). On the interpretation of discriminant analysis, *Journal of Marketing Research*, **6**, 156-163.

[2006년 12월 접수, 2007년 3월 채택]

A Study on the Optimal Size of Dum in Professional Baduk

Jinho Kim¹⁾

ABSTRACT

In playing Baduk, Black plays first and, thus, can control the pace of a game. Usually a player with black stones plays conservatively to maintain the advantage of playing first. The purpose of dum is to compensate for Black having the first move. Currently, 6.5-point dum is applied in Korea and Japan, while 8-point dum is applied in Taiwan and China. In this study we investigated whether the current size of dum(6.5 points) is optimal, by statistically analyzing and comparing the advantage of taking Black across two data sets with different dum rules. Under the 5.5-point handicap, Blacks won significantly more games than Whites, revealing the advantage of playing first. However, with 6.5-point dum, Black's advantage of playing first was not significant. In Conclusion, implications and future research areas are discussed.

Keywords: Professional Baduk, advantage of playing first, Dum/Komi.

1) Associate Professor, Department of Management, Korea National Defense University, Susaekdong 205, Enpyunggu, Seoul 122-875, Korea
E-mail: jhkim@kndu.ac.kr