

적립식 투자는 거치식 투자보다 우월한 성과를 내는가?

Is Dollar Cost Averaging Superior to Lump Sum?

송영출

(광운대학교 경영대학 교수)

<요약>

적립식 투자는 평균매입단가를 낮추므로 수익을 증대시키는 효과가 있고 매입시기를 분산하므로 위험을 줄이는 효과가 있다고 말한다. 평균매입단가가 평균주가보다 낮아지는 현상은 조화평균이 산술평균보다 작다는 당연한 수학적 귀결일 뿐이고 투자성과와는 무관하다. 투자 성과를 측정하려면 평균매입단가는 평균주가보다 아니라 기말주가와 비교해야 한다. 우리나라 시장의 과거 자료를 이용한 실증분석과 모의실험을 이용한 실증분석을 한 결과, 적립식 투자가 위험을 줄이고 투자성과를 높여준다는 주장은 설득력이 없는 것으로 나왔다. 적립식 투자보다는 위험자산과 무위험자산에 50%씩 투자하여 만기까지 유지하는 투자전략(buy and hold)이 투자성과의 측면에서 더 좋은 것으로 나왔다.

I. 연구목적

우리나라에서는 2004년 미래에셋이 출시한 '적립형3억만들기펀드'를 계기로 펀드투자 열풍이 불었으며 4년여의 짧은 기간 동안에 폭발적으로 성장하여 적립식 펀드가 국민들의 대표적인 투자방법으로 자리를 잡고 있다. 2008년 8월말 현재, 적립식 펀드의 판매잔액은 74조 8,784억원으로 총판매잔액의 21.1%를 점유하고 있으며 계좌수는 1,542만계좌로 총판매계좌수(2,481만계좌)의 62.2%를 차지하고 있다.

자산운용사와 펀드판매사들은 적립식 투자의 장점으로 두 가지를 내세우고 있다. 첫째는 매월 일정액을 투자하므로 주가가 높을 때는 매입수량이 줄고 주가가 낮을 때는 매입수량이 늘어서 평균매입단가를 낮추는 효과(Dollar Cost Averaging)가 있어서 투자수익을 증대시킨다는 것이다. 둘째는 주기적으로 매입시기를 분산하므로 한꺼번에 투자하는 거치식(Lump Sum)에 비하여 투자 위험을 낮추어 준다는 것이다.

그러나 이러한 주장에 대한 실증분석 결과들을 보면 적립식 투자가 거치식 투자보다 우월하다는 증거는 명확하지 않은 상태이다. 적립식 투자의 성과에 대하여 명확한 증거가 없는데도 불구하고 업계에서 적립식 투자를 하면 우월한 성과를 거둘 수 있다고 홍보하는 것은 펀드산업의 발

전과 국민들의 재무설계에 도움이 되지 않는다. 과연 적립식 투자의 장점은 무엇인지를 분명하게 밝혀서 펀드 상품을 홍보하는데 활용하는 것이 필요하다. 특히 우리나라에서는 이에 대한 연구가 거의 없어서 우리나라 시장의 자료를 이용한 연구가 절실하게 요구되고 있다.

Constantinides(1979)는 적립식 투자는 이용가능한 정보를 모두 이용하지 않고 기계적으로 투자를 하므로 최적의 의사결정이 아니라는 것을 이론적으로 규명하였다. Statman(1995)은 투자자들이 수익률의 측면에서 장점이 없는 적립식 투자를 하는 이유를 조망이론을 이용하여 행위론적 관점(behavioral framework)에서 설명하였다. 본 연구는 투자의사결정이나 투자행위론의 관점은 다루지 않고 투자성과와 위험관리의 측면에서 과연 적립식 투자가 거치식 투자보다 우월한가를 실증적으로 다루는 것을 목표로 한다.

본 연구는 6개의 절로 구성되어 있다. 1절의 연구목적에 이어 2절에서 적립식 투자의 성과에 대한 이론적 연구와 실증적 연구에 대한 문헌조사를 한다. 3절에서 투자전략을 정의하고 기말가치를 계산하는 간편식을 도출한다. 4절에서 우리나라 시장의 과거자료를 이용하여 실증분석하고 5절에서 모의실험을 이용한 실증분석을 하고 6절에서 결론을 맺는다.

II. 투자성과에 대한 비교

1. 평균매입단가와 평균주가

적립식 투자를 하면 주가가 낮을 때에는 많은 수량의 주식을 사고 주가가 높을 때에는 적은 수량의 주식을 사게 된다. 이처럼 주식을 한꺼번에 사지 않고 여러 번에 나누어 사면 매입단가가 평균화(cost averaging) 되는 현상이 나타난다. 투자업계에서는 이러한 매입단가 평균화 현상을 부각시켜서 적립식을 투자를 하면 평균매입단가가 평균주가보다 낮기 때문에 투자수익을 증대시킨다고 홍보를 한다. 그러나 이러한 주장은 논리적으로 타당하지 않다. 평균매입단가가 평균주가보다 낮게 되는 현상은 조화평균이 산술평균보다 작다는 당연한 수학적 귀결일 뿐이고 투자성과와는 무관하다.

조화평균은 역수의 평균을 계산해서 다시 역수를 취한 값이다. 평균을 계산할 때 어떤 방법을 쓰는가에 따라서 산술평균 \geq 기하평균 \geq 조화평균 순으로 크기가 결정된다.¹⁾ N 개의 주가 S_i 에 대하여 쓰면 다음의 관계식이 반드시 성립하는 것이다.

1) 두 개의 양수 a 와 b 에 대한 평균을 계산한다면 다음 관계식이 항상 성립한다.

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \geq \frac{2ab}{a+b}$$

$$a+b-2\sqrt{ab} = (\sqrt{a}-\sqrt{b})^2 \geq 0 \quad \sqrt{ab} - \frac{2ab}{a+b} = \frac{1}{(a+b)\sqrt{ab}}(a+b-2\sqrt{ab}) \geq 0$$

$$\frac{1}{N} \sum S_t \geq \left[\frac{1}{N} \sum \frac{1}{S_t} \right]^{-1}$$

총투자자금(W)을 N 번에 나누어 투자하는 적립식 투자의 평균매입단가는 총투자자금을 총매입 수량으로 나눈 값이고 다음과 같이 계산된다.

$$\text{평균매입단가} = W \div \left[\frac{W/N}{S_1} + \frac{W/N}{S_2} + \dots + \frac{W/N}{S_N} \right] = \left[\frac{1}{N} \sum \frac{1}{S_t} \right]^{-1}$$

결국, 적립식 투자의 평균매입단가는 곧 주가의 조화평균이며 이는 주가의 산술평균보다 당연히 작을 것이다. 이러한 현상을 적립식 투자가 투자수익을 높여 준다고 말하는 근거로 제시하는 것은 논리의 비약이고 허구이다. 투자수익을 말하려면 평균매입단가와 투자종료 시점의 주가를 비교해야 한다. (산술)평균주가는 투자수익을 측정하는데 아무런 의미가 없는 허수이다. 투자자들이 평균주가로 매입을 하는 것도 아니고 평균주가로 매도를 하는 것도 아니기 때문이다. 적립식 투자가 거치식 투자보다 수익이 높은 경우는 평균매입단가가 최초의 주가보다 낮을 때이다. 그러나 미래의 주가에 대한 조화평균이 최초의 주가보다 반드시 낮아질 것이라는 주장은 성립하지 않으므로 적립식 투자가 거치식 투자보다 수익을 높여 준다는 주장도 성립하지 않는다.²⁾

2. 문헌연구

1) 투자의사결정의 최적성 여부

적립식 투자는 투자의사결정의 측면에서 볼 때 최적이지 않다. Constantinides(1979)는 미리 정해 놓은 규칙에 따라 기계적으로 투자하는 적립식 투자는 이용가능한 정보를 모두 이용하지 않으므로 최적의 의사결정이 아니라는 것을 이론적으로 증명하였다. Knight & Mandell(1993)은 적립식 투자가 기대효용을 최대화 시키지 못한다는 점을 평균-분산 모형과 예제를 통하여 설명하였으며, 기말가치의 확실성평가를 이용한 실증분석에서 적립식 투자가 거치식 투자보다 열등하다는 결론을 내렸다.

2) 과거자료를 이용한 실증

과거자료를 이용한 실증들에서는 적립식 투자가 우월한 성과를 내지 못한다는 결과가 대다수이다. Williams & Bacon(93)은 1926년에서 1991년까지의 자료를 이용하여 1년간 투자할 때 거치식과 적립식의 수익률을 비교하였다. 거치식의 수익률이 적립식보다 큰 경우가 전체 기간 중에서 64.5%로 나왔으며 적립식은 수익률의 표준편차가 거치식보다 작아서 위험을 줄여주는 효과가 있는 것으로 나왔다. Thorley(1994)는 주식과 채권에 50%씩 투자하여 1년간 유지하는 전략이 적

2) 평균매입단가와 평균주가를 비교하는 문제점을 지적한 논문으로 Thorley(1994)와 Greenhut(2006)가 있다.

립식 투자보다 기대수익률도 크고 표준편차도 작아서 적립식 투자가 지배당하는 열등한 투자라는 결론을 얻었다. Atr & Mann(2001)은 1970년에서 1998년까지 7개의 국가별 주가지수를 이용하여 실증하였다. 적립식 투자와 거치식 투자의 수익률 차이에 대한 t-검증과 Sharpe 지수의 비율을 조사한 결과 적립식 투자가 열등한 성과를 내는 것으로 나왔다. 한가지 특이한 점은 적립식 투자를 1년 중 언제 시작하느냐에 따라서 성과에 차이가 나는 계절성이 존재한다는 것을 시사한 점이다. Leggio & Lien(2003)은 성과측정 방법을 다양화 하여서 Sharpe 지수, Sortino 지수, UPR(upside potential ratio)를 사용하였다. 적립식 투자에 계절성 효과는 없으며 변동성이 작은 자산에 투자할 때에는 적립식 투자가 우월한 성과를 낸다고 결과를 보였다.

3) 모의실험을 이용한 실증

Knight & Mandell(1993)은 투자자의 상대적 위험회피도(relative risk aversion)을 설정하고 모의실험을 통하여 기말가치의 확실성등가를 계산하였는데 적립식 투자가 열등한 것으로 나왔다. Rozeff(1994)는 거치식 투자를 적립식 투자를 비교가능하게 만들기 위하여 두 전략의 기대수익을 동일하게 하거나 표준편차를 동일하게 하는 포트폴리오를 작성하여 실증하였다. 두 전략에 대하여 기대수익의 상대적 비율과 표준편차의 상대적 비율을 이용하여 적립식 투자가 열등하다고 판정하였다. Abeysekera & Rosenbloom(2000)은 주식의 채권에 대한 초과수익률과 주식의 변동성을 달리하면서 모의실험을 하였는데 초과수익률이 클수록 또 변동성이 클수록 거치식 투자가 우월하다는 결론을 내렸다. Brennan et al.(2005)은 기말가치의 확실성등가를 계산하여 주식과 채권을 혼합하여 일시에 투자하는 전략이 적립식 투자보다 우월한 성과를 내는 것을 보였다. 적립기간을 변화시키면서 보았을 때에는 36개월과 48개월을 적립하는 것이 우수한 성과를 내는 것으로 나왔다. Dubil(2005)은 적립식 투자는 수익을 상승 시키는 효과는 없고 목표액에 미달했을 때의 기말가치가 거치식 보다 커서 위험을 줄이는 효과가 있다는 것을 보였다.

3. 행위론적 관점

적립식 투자는 기대효용을 극대화하는 재무이론의 관점에서 볼 때 비효율적인 투자전략이다. 그러나 적립식 투자는 수많은 사람들이 오랫동안 사용해 왔으며 지금도 사용하고 있는 것도 엄연한 사실이다. 적립식 투자에 대한 이러한 대중적 인기를 설명하기 위한 하나의 시도가 행위론적 관점이다. 행위론에서는 투자자가 의사결정을 내릴 때 단순히 기대효용을 극대화 시키는 것이 아니라 여러 가지 심리적 요인이 작용을 한다고 본다. Statman(1995)은 이러한 심리적 요인으로 조망이론(prospect theory), 후회기피(aversion to regret), 인지오류(cognitive error), 자기통제(self-control)를 거론하였다. 그는 적립식 투자가 합리적 행위는 아니겠지만 또한 아주 정상적인 행위라고 보았으며 앞으로도 적립식 투자가 계속 일어날 것으로 예측하였다.³⁾

3) DCA may not be rational behavior, but it is perfectly normal behavior. ... I offer an hypothesis. The practice of dollar-cost averaging will persist.

Milevsky & Posner(1999)는 적립식 투자가 행사가격이 0인 아시안 옵션과 동일하다는 사실을 이용하여 거치식 투자와 적립식 투자의 성과를 비교하였다. 투자자들이 투자 종료시의 주가에 대하여 어떤 목표치를 가지고 있으면서 변동성이 큰 자산에 투자하는 경우에는 적립식 투자가 우수한 성과를 낸다고 하여서 행위론적 관점을 일부 지지하는 결과를 보였다. Leggio & Lien(2001)은 행위론으로 투자자들이 적립식 투자를 하는 이유를 설명할 수 있는가를 검증하였다. 손실에 대한 회피도(loss aversion)를 이용한 실증에서도 적립식 투자는 거치식 투자보다 열등한 성과를 내는 것으로 나왔다.

III. 투자전략별 기말가치

거치식 투자는 0 시점에 투자를 시작하여 T 시점까지 유지하는 전략이다. 거치식 투자 중에서 투자자금 전액을 주식에 투자하는 경우를 LS(Lump Sum) 전략이라고 정의하고, 투자자금 중에서 일부는 주식에 투자하고 일부는 무위험자산에 투자하는 경우를 BH(Buy-and-Hold) 전략이라고 정의한다. 적립식 투자는 투자자금을 균분하여 매월 $1/N$ 을 주식에 투자하고 나머지는 무위험자산에 투자하는 전략이다. 적립식 투자 중에서 무위험자산의 수익률을 고려하지 않는 경우를 DCA1 전략이라고 정의하고, 무위험자산의 수익률을 고려하는 경우를 DCA2 전략이라고 정의한다.

최초의 투자자금을 W_0 , 최후의 투자가치를 W_T 라고 정의한다. 측정 간격을 월단위로 한다면 T시점은 T/12년 후를 의미한다. 0시점에서 T시점까지의 기간 동안에 N번의 적립식 투자가 일어난다. 1개월 단위로 적립식 투자를 한다면 0 시점은 T 시점으로부터 N개월 전의 시점을 의미하고 3개월 단위로 적립식 투자를 한다면 0 시점은 T 시점으로부터 3N개월 전의 시점을 의미한다. 이때 투자전략에 대한 기말가치를 계산하는 일반식을 도출하면 다음과 같다.

1. LS 전략

LS 전략의 기말가치는 0 시점에 구입하여 보유 중인 주식수(W_0/S_0)에 T 시점의 주가를 곱한 값이고 다시 쓰면 투자자금에 주가변화율을 곱한 값이 된다.

$$W_T(\text{LS}) = \frac{W_0}{S_0} \times S_T = W_0 \times \frac{S_T}{S_0}$$

2. BH 전략

LS 전략은 투자자금을 모두 주식투자에 사용하는 것이고 DCA 전략은 투자자금을 균분하여 매월 주식투자에 사용하는 것이다. 따라서 DCA 전략은 LS 전략에 비하여 위험에 대한 노출이 낮은 특성을 지닌다. 이러한 특성을 고려하지 않고 LS 전략과 DCA 전략의 기말가치를 수평적으로

비교하는 것은 잘못된 해석을 일으킨다. LS 전략과 DCA 전략을 비교가능한 형태를 만들어줄 필요가 있다. BH 전략은 투자자금 중에서 비중 α 만큼을 주식에 투자하고 비중 $1-\alpha$ 만큼을 채권에 투자한 뒤에 투자비중을 조정하지 않고 기말까지 유지하는 투자로 정의한다. BH 전략의 기말 가치는 주식에 대한 가치와 채권에 대한 가치의 합으로 계산된다.

$$W_T(\text{BH}) = \alpha \times W_0 \times \frac{S_T}{S_0} + (1-\alpha) \times W_0 \times (1+R_0)^{T/12}$$

이때 채권투자의 수익률은 0 시점의 값이므로 BH 전략의 투자가치는 T 시점의 주가에 의해서만 변동한다. 따라서 LS 전략과 BH 전략의 Sharpe 지수는 동일한 값을 가지게 된다.

BH 전략과 DCA 전략을 비교가능한 형태로 만드는 가장 간단한 방법은 주식에 대한 투자자금을 투자기간을 고려하여 조정하는 것이다. 이러한 조정은 적립식 투자액의 평균잔액을 이용하면 된다. 만일 12개월간 적립식으로 투자할 때의 평균잔액은 월투자액의 6.5배가 된다. 따라서 투자자금 중에서 54.2%(=6.5/12)를 주식에 투자하고 나머지는 채권에 투자하는 포트폴리오를 구성하면 된다.⁴⁾ 이외에 두 전략을 비교가능한 형태로 만들기 위하여 기대수익률을 동일하게 만들거나 표준편차를 동일하게 만들 수도 있다.⁵⁾ 그러나 투자전략의 성과를 비교하는 많은 연구들이 50%를 투자비중으로 사용하고 있다. 본연구도 주식에 대한 투자비중을 정교하게 계산하는 것이 목적이 아니므로 선행연구들과 마찬가지로 50%를 사용하기로 한다.

$$W_T(\text{BH}) = .5 W_0 \times \left[\frac{S_T}{S_0} + (1+R_0)^{T/12} \right]$$

3. DCA1 전략

DCA1 전략은 채권수익률이 0이라고 가정하는 전략이다. 이는 투자자가 0 시점에 투자자금을 가지고 있는 것이 아니라 매월 발생하는 소득의 일정액을 적립식으로 투자하는 경우에 적합한 상황이다. 이때의 투자가치는 매월 구입하는 주식수의 합을 구해서 기말의 주가와 곱한 값이 된다. 다음 식에서 H_{T-1} 은 0시점에서 만기가 되기 1번 전 시점까지의 주가에 대한 조화평균을 의미한다.

4) 적립식으로 N번 투자한다면 주식에 투자하는 자금의 비중은 (N+1)/2N이다.

5) Milevsky & Posner(2003)는 아시안 옵션을 이용하여 투자비중을 계산하는 방법을 제시하였다.

$$\begin{aligned}
W_T(\text{DCA1}) &= \sum_{i=0}^{N-1} \frac{W_0/N}{S_i} \times S_T \\
&= W_0 \times \frac{1}{N} \times \sum_{i=0}^{N-1} \frac{1}{S_i} \times S_T \\
&= W_0 \times \frac{S_T}{H_{T-1}}
\end{aligned}$$

4. DCA2 전략

DCA2 전략은 주식투자에 이용하지 않고 남아있는 자금이 채권투자에서 이자수익을 발생 시키는 경우이다. 채권투자로 인하여 발생하는 기말가치의 변동은 두 부분으로 나누어 볼 수 있다. 첫째는 투자자금 전액을 채권에 투자했을 때 투자기간 동안에 얻는 총원리금(a)이고 둘째는 매월 주식투자로 빠져나가는 금액으로 인하여 줄어드는 원리금(b)이다. 이 둘의 차액($a-b$)이 채권투자에 의한 기말가치이다. 채권의 월수익률을 r_t 라고 하고 매월 복리로 미래가치를 계산하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
W_T(\text{DCA2}) &= W_T(\text{DCA1}) + a - b \\
&= W_0 \times \frac{S_T}{H_{T-1}} + W_0(1 + R_0) - \frac{W_0}{N} \times \sum_{j=1}^N \prod_{i=j-1}^{N-1} (1 + r_i)
\end{aligned}$$

이때 b 는 매월 일정액을 정기적금할 때의 미래가치와 같은 값이다. 정기적금의 미래가치를 단리법으로 계산하면 b 는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
b &= \frac{W_0}{N} \times \sum_{j=1}^N \left(1 + \frac{R_0}{12} \times j \times \frac{T}{N} \right) \\
&= \frac{W_0}{N} \times \left(N + \frac{R_0}{12} \times \frac{N(N+1)}{2} \times \frac{T}{N} \right) \\
&= W_0 \times \left(1 + R_0 \times \frac{N+1}{2N} \times \frac{T}{12} \right)
\end{aligned}$$

5. 투자원금과 투자기간

투자원금이 1원이고 투자기간이 12개월이라고 하면 각 전략별 투자가치는 다음과 같은 간편식이 된다.⁶⁾

$$W_T(\text{LS}) = \frac{S_T}{S_0}$$

6) 투자기간이 12개월이므로 첨자에 12를 써야 하지만 기말가치임을 나타내기 위하여 그냥 T를 사용하였다.

$$W_T(\text{BH}) = .5 \times \left[\frac{S_T}{S_0} + (1 + R_0) \right]$$

$$W_T(\text{DCA1}) = \frac{S_T}{H_{T-1}}$$

$$W_T(\text{DCA2}) = \frac{S_T}{H_{T-1}} + R_0 \times \frac{N-1}{2N}$$

이러한 간편식은 적립식 투자를 하는 방법이 다양하게 바뀌더라도 쉽게 적용할 수 있는 이점이 있다. 적립방법이 달라질 때 영향을 받는 변수는 주가의 조화평균 H_{T-1} 과 채권이자율의 수취율 $(N-1)/2N$ 의 두 가지뿐이다.

IV. 과거자료를 이용한 실증분석

1. 실증자료

주식에 대한 투자는 KOSPI(종합주가지수)를 이용하고 무위험자산에 대한 투자는 산업금융채권(만기 1년)을 이용한다. 1987년 1월부터 2006년 12월까지 240개월의 기간에 대하여 적립식 투자와 거치식 투자로 1년을 투자했을 때의 성과를 비교하기로 한다. 투자 시작 시점이 달라짐에 따라서 성과에 차이가 있는 것을 검증하기 위하여 투자 시작 시점을 1월부터 12월까지 달리하면서 성과를 측정하기로 한다. 따라서 이러한 실증을 위하여 FnGuide에서 1986년 12월부터 2007년 12월까지 기간에 대하여 KOSPI의 월말지수값과 1년만기 산업금융채권의 연수익률 자료를 확보하였다. KOSPI에 대한 월별 수익률은 당월지수와 전월지수를 나눈 값에 자연대수를 취하여 계산하고 산업금채에 대한 월별 수익률은 연수익률을 12로 나누어 계산하였다. 수익률에 대한 기초통계량은 <표 1>과 같다.

$$\text{KOSPI 월수익률} = \ln(S_t/S_{t-1})$$

$$\text{산업채 월수익률} = R_t/12$$

S_t : t시점의 KOSPI 종가

R_t : t시점의 산업채 연수익률

<표 1> 수익률의 기초통계량

월수익률	KOSPI	산업채(1년)
평균	0.0077	0.0087
표준 오차	0.0056	0.0002
중앙값	0.0009	0.0101
표준 편차	0.0886	0.0039
분산	0.0079	0.0000

첨도	1.8510	-1.2244
왜도	0.3064	0.0351
범위	0.7287	0.0159
최소값	-0.3181	0.0028
최대값	0.4106	0.0187
합	1.9401	2.2008
관측수	252	252
상관계수	-0.0950	

2. 1월에서 12월까지 투자할 때

1) 기말가치

본 연구에서 t월에 시작하는 투자의 0 시점은 t-1월의 말일을 의미한다. <표 2>는 투자원금 1원을 매년 1월에서 12월까지 투자했을 때의 기말가치이다.

<표 2> 1월에서 12월까지 1원을 투자할 때의 기말가치(W_T)

	주가지수 최종값	주가지수 조화평균	채권수익률 산술평균	LS	BH	DCA1	DCA2	총투자액의 원리금(a)	매월적립액의 원리금(b)
1월에 시작	S_T	H_{T-1}	R_0	S_T/S_0	$.5+S_T/S_0$ $+ .5*(1+R_0)$	S_T/H_{T-1}	$DCA1+a-b$	$1+R_0$	$1+R_0*6.5/12$
1986	272.61								
1987	525.11	394.26	12.38%	1.926	1.525	1.332	1.389	1.124	1.067
1988	907.20	668.81	13.01%	1.728	1.429	1.356	1.416	1.130	1.070
1989	909.72	919.57	14.55%	1.003	1.074	0.989	1.056	1.145	1.079
1990	696.11	733.98	15.92%	0.765	0.962	0.948	1.021	1.159	1.086
1991	610.92	663.35	18.60%	0.878	1.032	0.921	1.006	1.186	1.101
1992	678.44	588.79	16.41%	1.111	1.137	1.152	1.227	1.164	1.089
1993	866.18	710.02	12.77%	1.277	1.202	1.220	1.278	1.128	1.069
1994	1,027.37	951.37	12.81%	1.186	1.157	1.080	1.139	1.128	1.069
1995	882.94	931.03	14.05%	0.859	1.000	0.948	1.013	1.141	1.076
1996	651.22	833.53	11.98%	0.738	0.929	0.781	0.836	1.120	1.065
1997	376.31	632.59	12.64%	0.578	0.852	0.595	0.653	1.126	1.068
1998	562.46	386.08	14.83%	1.495	1.321	1.457	1.525	1.148	1.080
1999	1,028.07	732.48	8.15%	1.828	1.455	1.404	1.441	1.081	1.044
2000	504.62	715.55	8.90%	0.491	0.790	0.705	0.746	1.089	1.048
2001	693.70	559.04	5.75%	1.375	1.216	1.241	1.267	1.057	1.031
2002	627.55	745.40	5.32%	0.905	0.979	0.842	0.866	1.053	1.029
2003	810.71	655.25	4.56%	1.292	1.169	1.237	1.258	1.046	1.025
2004	895.92	828.89	4.09%	1.105	1.073	1.081	1.100	1.041	1.022
2005	1,379.37	1033.70	3.94%	1.540	1.289	1.334	1.352	1.039	1.021
2006	1,434.45	1362.20	4.74%	1.040	1.044	1.053	1.075	1.047	1.026
평균				1.156	1.132	1.084	1.133		
표준편차				0.403	0.199	0.242	0.240		

둘째 열은 매년도 말일의 주가지수이고 셋째 열은 전년 12월 말일부터当年 11월 말일까지의 월별 주가지수를 조화평균한 값이고 넷째 열은 12월 말일부터当年 11월 말일까지의 월별 채권수익률을 산술평균한 값이다. 이들 자료를 이용하여 투자전략별로 매년의 기말가치를 계산하였다. 하단에는 기말가치의 평균과 표준편차가 나와 있다.

기말가치의 평균을 보면 LS가 1.156으로 가장 크고 DCA1이 1.084로 가장 작다. DCA1은 채권수익률을 0으로 가정할 때의 결과이므로 DCA2보다 낮은 값을 가지는 것은 당연하다. 채권수익률을 고려한 DCA2는 1.133이어서 BH와 거의 같은 수준이다. 기말가치의 평균만을 보면 LS가 BH나 DCA보다 우월한 성과를 낸 것이다. 그러나 기말가치의 표준편차를 보면 LS가 0.403으로 가장 커서 LS 전략이 위험도 크고 성과도 크다는 것을 알 수 있다.

적립식 투자의 성과를 비교하는 연구들 중에는 채권수익률을 0으로 가정한 연구도 있다. 그러나 <표 2>에서 DCA1과 DCA2를 비교해 보면 표준편차는 큰 차이가 없지만 평균은 크게 차이가 나는 것을 알 수 있다. 만일 DCA1을 적립식 투자로 정의하면 그 투자성과를 과소평가하는 오류를 범하게 되며 또 그 오류의 정도가 사소하지 않다는 것을 알 수 있다.

2) 초과수익률

<표 3> 1월에서 12월까지 1원을 투자할 때의 초과수익률(ER_T)

1월에 시작	LS	BH	DCA1	DCA2
1986				
1987	0.802	0.401	0.208	0.265
1988	0.598	0.299	0.226	0.286
1989	-0.143	-0.071	-0.156	-0.090
1990	-0.394	-0.197	-0.211	-0.138
1991	-0.308	-0.154	-0.265	-0.180
1992	-0.054	-0.027	-0.012	0.063
1993	0.149	0.075	0.092	0.151
1994	0.058	0.029	-0.048	0.011
1995	-0.281	-0.141	-0.192	-0.128
1996	-0.382	-0.191	-0.339	-0.284
1997	-0.549	-0.274	-0.532	-0.474
1998	0.346	0.173	0.309	0.377
1999	0.746	0.373	0.322	0.359
2000	-0.598	-0.299	-0.384	-0.343
2001	0.317	0.159	0.183	0.210
2002	-0.149	-0.074	-0.211	-0.187
2003	0.246	0.123	0.192	0.213
2004	0.064	0.032	0.040	0.059
2005	0.500	0.250	0.295	0.313
2006	-0.007	-0.004	0.006	0.027
평균	0.048	0.024	-0.024	0.026
표준편차	0.414	0.207	0.253	0.247
Sharpe	0.116	0.116	-0.094	0.103

<표 3>은 <표 2>의 기말가치 자료를 이용해서 초과수익률을 측정한 결과이다. 각 전략의 초과수익률(ER_T)은 기말가치의 수익률에서 채권수익률을 차감하여 계산한 값이다.

$$ER_T = (W_T - 1) - R_0$$

초과수익률의 평균과 표준편차를 이용하여 Sharpe 지수를 계산한 결과가 하단에 나와 있다. 우선 BH 전략의 Sharpe 지수는 LS 전략과 동일하다는 것을 확인할 수 있다. 현재의 모형은 0 시점에 주어진 채권수익률로 1년간 채권에 투자한다고 가정하므로 Sharpe 지수는 주식에 대한 투자비중과 무관하게 항상 같은 값 0.116을 가지게 된다. 이러한 가정은 현실의 투자결정과 크게 다르지 않다. 만일 채권투자액이 만기 91일의 CD와 같은 단기상품에 연속적으로 투자된다고 가정하면 BH 전략의 Sharpe 지수는 LS 전략의 Sharpe 지수와 일치하지는 않게 된다. 둘째로 DCA1과 DCA2을 비교해 보면 평균은 DCA2가 더 큰데 이는 DCA2가 채권수익률을 고려하기 때문에 당연한 결과이다. 한편 표준편차는 DCA1이 DCA2보다 크게 나왔다. 이는 <표 1>에서 보았듯이 채