

주요주주의 지분율변동의 정보효과와 추종거래에 관한 연구 : 정보우위투자자의 정보노출전략을 중심으로

2007.05.

이재현(서강대학교)

고혁진(서강대학교)

박영석(서강대학교)

<요 약>

Huddart-Hughes-Levine(2001)의 연구결과에 따르면 내부자들은 사적정보를 시장에 노출하는 과정에서 전략적인 행동을 통하여 자신의 수익을 극대화하기 위한 균형 혼합전략이 존재하고 있다. 본 연구에서는 위 연구를 바탕으로 하되 추종거래자를 추가로 모형안에 도입하여 정보우위투자자의 균형전략을 도출하고, 이 경우 추종거래자의 이익실현 가능성에 대하여 분석하였다. 또한 주요주주의 지분율 변동자료를 이용하여 모형에서 도출된 내용 중 검증가능한 부분에 대한 실증분석을 수행하였다.

우선 모형을 통해 두 가지 주장이 도출 되었다. 첫째, 다기간 모형에서 정보우위투자자가 정보노출전략으로 AR(1)과정의 혼합전략을 선택할 때 정보우위투자자의 수익을 극대화할 수 있는 음수의 AR(1) 계수가 존재한다. 둘째, 다기간 모형에서 정보우위투자자가 정보노출전략으로 AR(1)과정의 혼합전략을 시행할 경우 주가차분 시계열(주가수익률)은 ARMA(1,1)을 따른다. 또한 추종거래자의 손익은 추종거래의 규모와 정보우위투자자의 전략적인 노출기간에 따라 다르게 나타나고 있음을 보였다.

실증결과는 다음과 같다. 첫째, 주요주주의 매매는 정보력을 가지고 있다. 둘째, 전체 평균으로는 주요주주가 전략적으로 행동하는 모습은 나타나지 않았다. 하지만 표본 중 45%는 전략적인 행동의 신호가 나타났다. 또한 투자주체별로 분류하여 분석하였는데 외국인의 경우 매도 시에 전략적인 행동을 하고 있음이 관찰되었다. 셋째, 추종거래자의 손익은 정보우위투자자의 전략적인 행동에 의해 다르게 나타날 수 있으며, 사적정보의 양이 작을수록 전략적 노출기간이 길수록 손실의 가능성이 큰 것으로 나타났다.

핵심단어 : 추종거래, 사적정보, 초과수익, 정보우위투자자의 전략적 행동

I. 서론

증권의 가격은 시장참가자의 매매에 의해서 결정이 된다. 지금까지의 선행연구에 따르면 시장참가자를 정보를 보유한 투자자(informed trader)와 그렇지 않은 투자자(liquidity trader)로 구분하여 가격형성과정을 연구하였다. 하지만 1990년대 이후 인터넷의 급속한 발달¹⁾ 그리고 공시제도와 내부자정보 거래 방지의 강화와 같은 환경적 제도적 변화는 정보의 발생시점부터 최종사용자까지 전달되는 시차를 크게 단축시켰다. 이에 따라 개인 투자자들도 정보를 가진 투자자들의 매매를 빠르게 알 수 있어 추종거래가 가능하게 되었다. 여기서 추종거래자는 “누가 가장 많은 정보를 보유하고 있는가?”와 “이들이 얼마만큼 매수와 매도를 하는가?”에 의해서 의사결정을 한다.

추종거래(mimicking trading)란 투자자의사결정이 전적으로 정보를 보유하고 있을 것이라고 믿는 투자자의 매수와 매도에 의해 이루어지는 거래를 의미한다. 추종거래를 하는 이유는 단순하면서도 합리적이다. 예를 들어 추종거래를 하는 투자자 M이 A회사의 10%이상의 지분을 보유한 I의 매매를 관찰할 수 있다고 가정하자. 그런데 I가 어느 날 A회사의 주식을 1%정도 추가 매입을 하고 있다는 사실을 알았다. 투자자 M은 I가 10%이상 지분을 보유하고 있기 때문에 회사의 내부정보에 접근가능성이 있다고 생각한다. 물론 I의 매수가 A기업의 주가를 상승시킬만한 새로운 정보의 발생에 다른 추가 매수인가는 알 수 없다(경영권 방어 및 종목교체등 기타의 이유일 수도 있다). 하지만 합리적인 투자자라면 어떠한 투자자도 손실이 발생할 것으로 예측되는 경우에는 주식을 매입하지 않기 때문에 I의 주식 매수는 M에게 다음과 같은 의사결정을 내리게 한다. “A기업에 주가를 상승시킬 만한 좋은 정보를 취득했기 때문에 I가 매수를 한 것이야. 만약 그렇지 않더라도 최소한 A기업의 주식을 매수하면 손해를 보지는 않을거야” 이와 같은 방식의 추종거래는 정보의 접근성과 분석력에 있어 열위에 있는 개인투자자들의 매매 의사결정에 유용하게 이용되고 있다. 추종거래자들은 내부자정보를 취득할 수 없지만 사적정보의 취득이 용이한 투자자의 매매행위를 통해 정보를 추론할 수 있으며, 이들이 시장에 참가하게 되면 주가형성과정은 지금보다는 다소 복잡한 과정을 가질 것이다. 왜냐하면 추종거래자가 존재한다면 정보를 보유한 투자자는 가능하면 자신의 정보를 추종거래자에게 노출되지 않게끔 전략적으로 행동할 유인이 커지기 때문이다.

추종거래자는 일차적인 관심은 “누가 가장 많은 사적정보를 보유하고 있는가?”이다. 기업에 대한 내부정보(inside information)²⁾는 기업의 지분율이 높을수록 취득이 용이하기

1) 인터넷과 증권시스템의 발달로 인하여 추종거래자는 정보를 보유한 투자자의 매매를 공시일 이전에 일정부분 파악이 가능할 것으로 추정된다.

2) 본 연구에서 내부자정보란 아직 시장에 알려지지 않았고, 가격에 영향을 미칠 수 있는 정보를 의미한다.

때문에 기업의 5%이상 지분을 보유한 주요주주의 매매에 관심을 갖는다. 현행 제도에서 주요주주³⁾란 “한 기업의 5%이상 지분을 보유한 주주”를 의미한다. 또한 현행 공시제도에 서 주요주주의 경우 지분의 변동이 있는 경우 변동지분율을 공시하도록 규정하고 있으므로 주요주주의 매매행동은 변동일은 아니더라도 공시일에는 파악이 가능하기 때문이다.⁴⁾

그런데 현실적으로 이들의 매매가 내부정보를 이용한 매매인지 아닌지를 파악하기는 쉽지 않다. 하지만 사후적으로 주요주주의 지분변동일 이후 유의적인 초과수익률이 존재한다면 이들의 매매는 정보력이 있다고 간주할 수 있다. 왜냐 하면 단순 포트폴리오 재조정과 같은 이유의 매매는 가격에 영향을 줄 수 없기 때문이다. 반면 만약 이들의 지분율 변동 이후 초과수익률이 유의적으로 존재한다면 주요주주의 매매는 정보력을 갖고 있으며, 이들의 매매를 따라하는 추종거래 전략이 유효할 수 있을 것이다. 하지만 추종거래의 시점에 대해서는 논란의 여지가 있다. 추종거래를 통해 초과수익을 얻을 수 있는가에 대한 지금까지의 연구는 정보가 시장에 공개적으로 노출되는 공시일 기준으로 준강형 효율시장을 검증하기 위해 수행되었다.(Seyhun : 1986, Rozeff-Zaman : 1988) 하지만 본 연구에서 관심을 갖는 추종거래자는 주요주주와 접근성이 높아 이들의 매매를 공시 이전에 관찰할 수 있는 거래자를 포함하는 개념이다. 실제로 공시일 이전에 정보노출이 이루어져 추종거래자가 가능한가에 대한 검증은 어렵다. 하지만 주요주주의 매수와 매도는 증권시스템을 통해 이루어지므로 그 과정에서 일정부분은 시장에 노출이 불가피하다. 또한 증권시장의 효율성이 높아지고 있으므로 본 연구에서는 추종거래 시점을 공시일로 한정하지 않는다. 왜냐하면 지분변동일 이후 추종거래가 가능하다는 가정이 공시일 이후에 추종거래가 가능할 것이라는 기존 연구의 가정보다 덜 엄격한 가정이기 때문이다.

한편 정보를 보유한 투자자가 중요정보를 시장에 노출하는 방법도 2가지가 있을 수 있다. 우선 중요정보량이 크지 않고 대상 주식의 유동성이 커서 중요정보를 충격 없이 흡수할 수 있는 경우에는 시장에서 한번에 노출할 수 있다. 반면 중요정보량이 크고 상대적으로 대상 주식의 유동성이 충분히 크지 않은 경우 중요정보량을 시장에 일시에 노출하지 않을 것이다. 왜냐하면 정보가 노출되면 추종거래자의 매입추종으로 매입단가가 높아져 기대한 만큼의 수익을 실현할 수 없기 때문이다. 따라서 정보우위투자자는 매매량의 조종을 통해 정보를 전략적으로 노출하고자 할 것이다.⁵⁾ Chamley-Gale(1994)의 연구에서 정보우위 투자

3) 주요주주는 지분율에 따라서 최대주주(지분을 가장 많이 보유한 주주), 주요주주(최대주주가 아니면서 지분율 10% 이상인 주주), 5%이상 주주(최대주주가 아니면서 지분율 5% - 10% 미만인 주주), 임원(최대주주 중에 포함되지 않은 기타 임원) 그리고 기타(위 분류외의 5%미만 주주, 자사주, 해외DR)로 구분되어 진다.

4) 유가증권 공시규정에 따르면 주요주주의 공시시점은 다음과 같다. ① 최대주주 : 즉시 공시 ② 주요주주, 임원 : 어떠한 변동이라도 변동 될 다음 월의 10일 이내 공시 ③ 5%이상 주주 : 5% 이상 취득한 이후 5일 이내 공시, 1%이상 변동이 일어난 경우 변동이 있는 후 5일 이내 공시, 연속적인 거래 시 최초 발생일로부터 5일 째 되는 날에 변동사항 공시.

5) 예를 들어 양의 중요정보량이 10이고 현재의 가격(P_0)으로 원하는 수량을 매매할 수 있다면 일시에 매매를 할 것이고 매입으로 인해 (P_0+10)추가 이익을 실현할 수 있다. 반면 중요정보량이 100이라면 (P_0+100)

자의 전략적인 정보노출에 따라 참가자의 이익이 다르게 나타날 수 있음을 게임모형을 통해 보이고 있다. 또한 Huddart-Hughes-Levine(2001)은 내부자들은 정보가 시장에 노출되는 공시 후에도 자신의 수익을 극대화하기 위해 균형전략을 있음을 보이고 있다. 본 연구에서는 위 두 연구를 바탕으로 하고 추종거래자를 모형 안에 도입하여 내부자정보를 보유한 투자자의 균형전략을 도출하고, 이 경우 추종거래자의 이익실현 가능성에 대하여 분석하고자 한다. 이를 위해 시장참가자를 정보우위투자자, 추종거래자 그리고 잡음투자자로 분류하여 이들의 행동에 따라 가격이 형성되는 과정을 통해 정보우위투자자의 최적노출전략과 주가시계열에 대한 이론적인 모형을 도출한다. 그리고 지분을 변동 자료를 이용하여 실제로 정보우위투자자가 전략적으로 행동하는 가를 검증하고 이 경우 주요주주와 추종거래자가 초과수익을 얻을 가능성에 대해 탐색해 보고자 한다. 실증 결과를 통해 정보우위 투자자의 전략적 행동이 존재한다면 추종거래가 존재한다고 결론을 내릴 수 있다. 왜냐하면 추종거래가 존재하지 않는다면 정보우위투자자들이 전략적으로 행동할 이유가 적기 때문이다.

본 연구는 다음과 같은 순서로 구성된다. II장에서는 주요주주의 정보효과와 관련된 연구와 추종거래에 관한 선행연구를 정리하였다. III장에서는 본 연구에서 사용하게 될 이론적 모형을 설정하였으며, IV장에서는 이론적 모형으로 유도된 몇 가지 주요 가설에 대해 실증 분석을 시행하였다. V장에서는 본 연구의 결과를 정리하였다.

II. 문헌연구

주식시장에서 정보를 이용하여 초과수익을 실현할 수 있는가? 그리고 특정집단에서 정보우위가 존재하는가에 대해서 많은 연구들이 진행되었다. 이와 관련된 연구는 내부자가 사적 정보를 이용하여 매매하는 경우 초과수익을 실현하였는가에 초점이 맞추어져 있다. Seyhun(1986)은 내부자들은 매수와 매도 후 초과수익을 얻는다는 사실을 발견하였다. 이와 관련된 초기 연구로는 Lorie and Niederhoffer(1968), Pratt and Devere(1970), 그리고 Finnerty(1976)의 연구가 있는데 모두 비슷한 결론을 내리고 있다. Seyhun(1992)은 내부자들의 거래가 다음연도의 수익의 변동성의 60%정도의 예측력이 있다고 결론을 내리면서 내부자 거래의 정보력을 밝혔다. 또한 내부자 거래의 가능성이 높은 거래를 대상으로 한 연구들도 있다. Meulbroek(1992)은 사후적으로 불법 내부거래라고 판

의 추가 이익을 실현하고 싶을 것이다. 그런데 유동성제약으로 가격충격을 최소화 할 수 있는 노출량이 10이라면 이들은 10의 정보를 10거래일동안 분할하여 노출시키는 전략을 취할 유인이 존재한다. 왜냐하면 초반의 과도한 매수 예를 들어 50의 정보를 노출시키고자 한다면 유동성 문제로 인하여 P_0 보다 높은 가격으로 매수를 해야 하며, 추종거래자들이 매수에 가담한다면 매입단가가 높아져서 (P_0+100)보다 낮은 이익이 실현되기 때문이다.

단된 거래를 통해 이들의 매매가 내부정보를 이용한 매매라고 결론짓고 있다. Gosnell-Keown-Pinkerton (1992)은 1985년~1987년 기간의 파산사건을 통해 내부자들이 사전에 보유주식을 매도했가와 매도 후 초과수익률이 존재하는가를 검증하였다. 검증 결과 장외기업에서 내부자 매도가 크게 나타났으며 음의 초과수익률이 나타남을 보였다. Seyhun-Bradley(1997)는 1963년~1992년 기간 중에 발표된 407개의 파산사건에 대해서 조사하였는데, 내부자는 사건 전에 매도하고, 사건 후에 매수함을 발견하였다. 시장 효율성을 검증하는 측면에서 국내에서 강종만-최운열-윤계섭(1996)과 전성빈-최순재(1998)가 관련된 연구를 하였다. 최근 최도성-고봉찬 (2002)은 1997년 11월~1999년 6월 기간 중 증권거래소에서 공시된 자료를 이용하여 내부자거래의 거래 후 누적초과수익률을 조사하였다. 그 결과, 정보 공시일 전에 이루어진 내부자거래의 경우 매수 및 매도거래 모두 유의적인 초과수익을 올리고 있음을 보고하고 있다.

또한 국내에서는 외국인의 매매가 정보력을 가지고 있는가에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 구맹희-이윤선(2001)에 의하면 외국인들이 주식을 매입한 달에는 주가가 오르고 주식을 매도한 달에는 주가가 내리는 경향이 있음을 확인하였다. 또한 최창규(2005)는 외국인의 투자자의 거래비중이 늘어날수록 주가의 변동성이 확대된다고 보고하고 있다. 또한 서상원(2006)의 연구결과에 따르면 비슷한 속성을 가지고 있는 기업이라도 외국인의 투자 비중이 높은 기업은 주가가 오르고 그렇지 않은 기업은 주가가 오르지 않는다고 한다. 하지만 고강석(2006)의 연구결과에서는 정보우위투자자의 매매행태에 가장 근접한 것은 외국인 투자자가 아니라 국내기관투자자라고 결론 내리고 있다.

한편 내부자들의 지분율변동 공시 후 추종거래를 하는 경우 초과수익을 실현할 수 있는가에 대한 연구도 다수 존재한다. 즉 공시된 정보를 이용하여 매매하는 경우 초과수익이 존재하는가에 대한 검증으로 준강형효율시장에 대한 검증이다. 초기의 연구들은 내부자추종거래가 초과수익을 올리는 것으로 보고하였지만, Seyhun(1986), Rozeff-Zaman (1988)은 매수호가-매도호가 스프레드와 같은 거래비용, 규모효과, E/P효과를 고려하면, 초과수익을 올리지 못한다는 결과를 보고하였다.

본 연구의 주요 관심사항은 정보우위투자자들이 정보를 노출하는데 있어 전략적으로 행동하는 경우이다. 이와 관련된 연구로는 Kyle(1985)의 연구가 있다. Kyle은 내부자가 사적 정보를 통하여 이익을 극대화기 위한 균형전략이 있음을 경매모형을 통해 보이고 있다. 내부자는 독점적인 정보를 연속적인 거래를 통해 전략적으로 노출시킴으로써 잡음투자자로부터 양의 수익을 얻을 수 있음을 증명하였다. Kyle(1985)의 연구를 기초로 한 Huddart-Hughes-Levine(2001)의 연구에서는 내부자이익이 작을수록 가격발견이 빠르게 일어나고 있음을 보였다. 또한 공시가 되었더라도 즉 정보가 시장에 노출되더라도 내부자 이익이 절반정도 줄어들지만 여전히 내부자거래를 통해 이익이 실현될 수 있음을 이론적

인 모형을 통해 보였다. 왜냐하면 정보우위투자자들은 전략적인 행동을 통해 자신의 정보노출을 위장(dissimulation)할 수 있기 때문이다. 최근 들어 추종거래자를 포함하여 주가수익률과 시계열을 설명하려는 연구들이 시도되고 있다. 박영석-이재현-고혁진(2005)의 연구에 따르면 추종거래를 시계열모형에 도입하였을 때 균형수익률이 ARMA(1,1)과정에 수렴함을 보였으며, 그 계수를 통해 정보를 보유한 투자자의 비율을 유도하여 ARMA계수의 경제적 의미를 부여하였다. 또한 추종거래자가 거래에 참여함으로써 인하여 변동성이 증가함을 보였다. 이는 추종거래가 실제로 존재하고 있음을 의미한다.

III. 모형

주식 시장에는 정보우위투자자(informed trader), 추종거래자(mimicking trader), 잡음투자자(noise trader) 3종류의 시장 참여자들이 있다고 가정하자. 동시에 시장조성자(market maker)가 존재하며 시장조성자는 시장참여자들의 수요함수를 통합하여 가격을 설정하는 역할을 수행한다.

3.1 사적정보의 발생과 관찰

<그림 3.1>에 나타난 바와 같이 현재(0) 시점에서 정보우위투자자는 가격 p_0 (1로 표준화)를 관찰하고 있으며 동시에 T 기간 후에 v_T 의 가치를 갖는 사적정보를 취득하였다. 그런데 유동성 및 시장충격비용 등으로 인해 v_T 만큼의 수량을 0시점의 거래를 통해 얻는 것이 불가능할 경우 전략적으로 T 기간 동안 연속적인 거래를 통해 매입할 것이라고 가정할 수 있다. 이 때 θ_t 는 t 시점에서 정보우위투자자가 시장에 노출시킨 정보량이라고 정의하자. 하지만, 정보우위투자자 이외의 시장참가자는 정보우위투자자가 어떠한 방식으로 정보를 노출시키는지 알 수 없다. 그런데 과거의 $\theta_{t-1}, \theta_{t-2}, \theta_{t-3}, \dots$ 은 정보우위투자자의 매매행위가 시장에 노출이 되는 경우에만 그들의 정보우위투자자의 매매행위로부터 추정할 수 있고, 노출이 안 된 경우에는 정보우위투자자의 과거 매매행위를 알 수 없기 때문에 숨겨진 정보이다.

<그림 3-1> 모형의 기간구조



3.2 시장참가자의 매매행태

각각의 투자자별로 그들의 수요함수를 살펴보면 다음과 같다.

3.2.1 정보우위 투자자

먼저 정보우위 투자자의 수요함수를 자신이 갖고 있는 정보량의 일차함수로 가정하자.

$$b_{i,t} = b(\theta_t) = \beta_t \theta_t \quad (3.1)$$

또한 정보우위투자자가 t 시점에 그들의 순매매량으로부터 노출시키는 정보량은 다음과 같은 AR(1) 과정 전략으로 구성된다고 가정하자.

$$\theta_t = \alpha + \rho \theta_{t-1} + z_t, \quad z_t \sim N(0, \sigma_z^2) \quad (3.2)$$

Huddart-Hughes-Levine(2001)에서는 정보우위투자자의 전략적 정보노출량을 단지 상수로 구성된 부분과 오차항으로 구성된 부분으로 구분하여 혼합전략을 구성하였지만, 본 연구에서는 시장참가자에 추종거래자를 포함시켰고, 추종거래자는 정보우위투자자의 매매를 추종하기 때문에 이를 통제하기 위해 AR(1)을 추가한 것이다. 이 때 α 는 정보노출의 추세를 의미하는 것이다. θ_{t-1} 을 포함한 것은 정보우위투자자의 매매가 시장에 알려져 추종거래가 발생하는 경우 정보우위투자자가 추종거래자의 반응을 고려하여 과거 정보노출을 어떻게 전략적으로 통제하는가를 살펴보기 위해서이다. 그런데, 최종적으로 정보우위투자자가 알고 있는 정보량($v_T - p_0$)는 해당기간 동안 노출시킨 정보량의 총량인 $\sum \theta_t$ 와 같기 때문에 식(3.3)의 조건이 성립한다.

$$\text{, 또는 } \alpha = (1 - \rho) \frac{v_T - p_0}{T} \quad (3.3)$$

그리고 식(3.2)의 비조건부 분산과 비조건부 기댓값은 식(3.4)과 같이 얻어진다.

$$\sigma_{\Theta}^2 = \frac{\sigma_z^2}{1-\rho^2}, \quad E(\Theta) = \frac{\alpha}{1-\rho} = \frac{V_T - P_0}{T} = \bar{v} \quad (3.4)$$

따라서 결국 정보우위투자자가 결정해야 할 전략 집합은 ρ^* 이다. 식(3.2)의 전략구성을 통해 정보우위투자자의 전략을 추론할 수 있다. α 와 ρ 는 반비례하기 때문에 실제로 추종거래가 발생할 경우 가격에 사적정보가 노출되기를 꺼려하는 정보우위투자자는 α 를 높게 설정할 것이다. 이러한 설정은 Kyle(1985)과 Huddart-Hughes-Levine(2001)과 다음과 같은 차이점이 있다. Kyle(1985)과 Huddart-Hughes-Levine(2001)의 모형에서는 식(3.1)에서 그들이 노출시키는 정보량을 상수로 두고 선형계수를 두어 이를 최적화 모형을 통해 산출하는 방식이다. 또한 Huddart-Hughes-Levine(2001)은 공시가 이루어지는 경우 혼합전략의 일환으로 식(3.2)와 같이 오차를 두는 균형을 고려하였다 하지만 본 연구는 혼합전략의 구성을 동태적으로 구성하였으며 추종거래자들에 의한 가격조정을 고려한 모형으로 설정하였다. 식(3.1)의 정보우위투자자의 사적정보량은 공시와 같은 정보의 노출사건 이후 시장참가자들 모두 알 수 있지만, 식(3.2)의 모수는 정보우위투자자만이 알고 있는 것이다.

3.2.2 추종거래자

정보우위투자자의 매매가 노출이 되어 추종거래가 가능한 경우 추종거래자는 전기의 정보우위투자자의 매매행태에 따라 시장에 참여한다.

$$b_{M,t} = \beta_M b_{I,t-1} \quad (3.5)$$

하지만, 정보가 노출되지 않는 경우 이러한 추종거래자는 존재할 수 없다. 그리고 정보가 노출되어도 β_M 의 계수가 낮은 경우 추종거래의 수가 적음을 의미한다.

3.2.3 잡음투자자

잡음투자자의 매매행위는 식(3.6)과 같다.

$$b_{N,t} = u_t, \quad u_t \sim N(0, \sigma_u^2) \quad (3.6)$$

결과적으로 총 수요함수는 3가지 유형의 투자자의 매매량을 합한 것과 같다.

$$X_t = b_{I,t} + b_{M,t} + b_{N,t} = \beta_I \theta_t + \beta_M b_{I,t-1} + u_t \quad (3.7)$$

3.3 가격

모든 잡음항에 대해 직교성을 가정한다면 시장조성자는 다음과 같이 t 시점의 가격을 결정한다. 여기서 λ 는 선형투영(linear projection)의 계수이기도 하지만 Kyle(1985) 모형의 시장깊이(market depth)를 나타내기도 하는 변수이다.⁶⁾

$$\Delta p_t = E(\theta_t | X_t, \Omega_{t-1}) = \lambda X_t \quad (3.8)$$

$$\lambda = \frac{\text{cov}(\theta_t, X_t | \beta_I \theta_{t-1})}{\text{var}(X_t | \beta_I \theta_{t-1})} = \frac{\beta_I \sigma_\theta^2}{\beta_I^2 \sigma_\theta^2 + \sigma_u^2} \quad (3.9)$$

3.4. 정보우위투자자의 최적 전략

정보우위투자자는 0시점에서 T기간에 걸쳐 어떻게 그들의 매매량을 통해 정보를 노출시킬지를 결정하게 된다. 이때 정보우위투자자는 T기간 얻게 되는 그들의 기대이익을 극대화하는 전략을 취하게 되며, 0시점에서 위험중립을 가정할 경우 그들의 기대효용(기대이익)은 식 (3.10)과 같다.

$$\begin{aligned} \sum_{t=1}^T E(\pi_t) &= \sum_{t=1}^T E[(v_T - p_t) b_{I,t}] = \sum_{t=1}^T E[(v_T - p_{t-1} - \Delta p_t) \beta_I \theta_t] \\ &= \sum_{t=1}^T E[(v_T - p_{t-1}) \beta_I \theta_t - \lambda \beta_I X_t \theta_t] \\ &= \sum_{t=1}^T \beta_I [(v_T - p_0) E(\theta_t) - \lambda \sum_{j=0}^{t-1} E(X_{t-j} \theta_t)] \\ &= T \beta_I v (v_T - p_0) - \lambda \beta_I \sum_{t=1}^T \sum_{j=0}^{t-1} E(X_{t-j} \theta_t) \end{aligned} \quad (3.10)$$

식(3.10) 결과는 다소 직관적이다. 식(3.10)의 앞의 항은 평균적인 총이익의 합이다. 왜냐하면 $v_T - p_0$ 는 T 기간에 걸친 가격차이를 의미하며, $\beta_I v$ 는 평균적인 순매매량을 의미하기

6) Huddart-Hughes-Levine(2001)에서도 다기간 모형으로 확장된 경우 λ, β_I 는 시간에 따라 변하지 않는 상수로 유도되었다.

때문이다. 또한 뒤의 항은 T 기간 동안에 정보노출로 인하여 가격이 조정되는 경우 정보우위투자자의 기대수익을 차감하게 된다.⁷⁾ 뒤의 항은 시장총매매량과 정보우위투자자의 노출량의 공분산 형태가 되므로 정보우위투자자는 각 정보노출 시점에서 노출량과 과거 시장총매매량과의 공분산을 최소화하여 기대수익을 실현하려고 할 것이다.

$$\rho^* \in \arg \text{Min } Q \equiv \sum_{t=1}^T \sum_{j=0}^{t-1} E(X_{t-j} \theta_t) \quad (3.11)$$

$$\text{s.t } \alpha = (1-\rho) \bar{v}$$

여기서, Q는 다음과 같이 정리된다.⁸⁾

$$Q = T\beta_I \frac{\sigma_z^2}{1-\rho^2} - T\beta_M \beta_I \bar{v}^2 + \frac{T(T+1)}{2} (\beta_M+1) \beta_I \bar{v}^2 + (\beta_M+1) \beta_I \frac{\sigma_z^2}{1-\rho^2} \frac{\rho}{1-\rho} \left(T - \frac{1-\rho^T}{1-\rho} \right)$$

식(3.11)의 해는 다음의 주장 I과 같이 정리된다.

주장(Proposition) I : 다기간 모형에서 정보우위투자자의 정보노출전략으로 AR(1)과정의 혼합전략을 선택할 때, $\beta_M < 1$ 면 AR(1) 계수 ρ^* 은 -1과 0사이에서 적어도 하나 이상 존재한다.

증명)

목적함수 Q의 일차도함수를 $g(\rho)$ 로 정의하면

$$g(0) = (T-1)(\beta_M+1)\beta_I \sigma_z^2 > 0$$

T가 홀수인 경우

$$\lim_{\rho \rightarrow -1} g(\rho) = -4\beta_I \sigma_z^2 (2T - (T-1)(\beta_M+1)) / 0 = -\infty \text{ if } \beta_M < \frac{T+1}{T-1}$$

7) 100의 정보라면 100의 수익을 얻어야 하는데 정보가 누출되어 매수(매도) 시 매입단가(매도단가)의 상승(하락)이 발생하는 경우에는 100의 수익을 실현하지 않음을 의미한다.

8) 증명은 부록 A.1에 수록됨.

T가 짝수인 경우

$$\lim_{\rho \rightarrow -1} g(\rho) = -4\beta_M \rho_z^2 T(1 - \beta_M)/0 = -\infty \quad \text{if } \beta_M < 1$$

따라서 $(-1, 0)$ 구간에서 $g(\rho)$ 는 연속이기 때문에 0과 -1 사이에 적어도 하나 이상의 해는 존재한다. ■

식(3.11)의 형태를 통해 정보우위투자자의 전략 구성을 단지 $\theta_i = \alpha + z_i$ (평균노출전략)로 구성된 경우에 비해 AR(1)을 추가함으로써 T 가 충분히 큰 경우 그들의 기대효용이 증가하는 것을 관찰할 수 있다. Huddart-Hughes-Levine(2001)의 모형에서는 추종거래자를 도입하지 않았기 때문에 공시가 있는 경우 정보우위투자자의 효용이 감소하는 것만을 증명하였다. 본 연구에서는 공시가 없는 경우를 비교하지 않았기 때문에 공시제도가 정보우위투자자의 효용에 미치는 효과까지는 파악하지 않았다. 하지만 적어도 추종거래자가 존재할 경우 평균노출전략에 비해 정보우위투자자의 효용은 증가한다고 할 수 있다.⁹⁾

한편, 정보우위투자자가 자신의 정보량을 통해 거래하는 것이 아니라 단순히 시세조종을 통한 매매 차익을 증가시키기 위해서 거래에 참여한다면 식(3.10)의 목적함수는 시장 총매매량과의 공분산을 최대화하는 문제로 귀속된다. 결국 이 때에는 ρ^* 를 1로 가져가는 것이 최적이다.¹⁰⁾ 물론 이 경우 위험이 고려되지 않았기 때문에 최적이라고 말하기 어렵지만 적어도 자기회귀계수의 부호가 양수로 나타날 것은 분명하다. 본 연구는 시세차익이 목적이 아니라 정보량이 존재한다는 가정에서 시작되었기 때문에 가급적 가격에 자신의 정보가 반영되지 않으면서 T 시점 이후에 실현되는 청산가치와의 차이를 극대화하는 것을 목적으로 설정하였다.

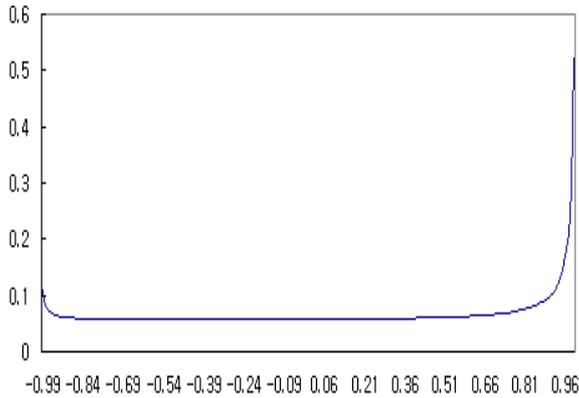
식(3.11)은 다소 복잡하고 닫힌해를 찾기 힘들다. 따라서 수치적 해에 의존하면 식(3.11)의 목적함수의 형태는 다음과 같은 U 형태의 함수이며 따라서 최적화된 ρ^* 은 다음과 같은 모수할당을 통해 얻을 수 있다. 결과는 <그림 3-2>와 <표 3-1>에 나타내었다.

<그림 3-2> 식(3.11)의 목적함수에 대한 수치적 사례

$$(T=5, \beta_M=0.4, v_T - p_0=0.3, \sigma_z=0.025, \beta_I=0.8)$$

9) 식(11)을 최소화하는 ρ^* 는 0이 아니기 때문이다.

10) 시세조종이 목적이라면 자신의 매입행위 이후 추자 매수로 인해 가격상승을 유도하기 때문이다.



<표 3-1> 최적 ρ^* 에 대한 수치적 해

$\beta_M \backslash T$	5	10	15	20	30	40
0	-0.2983	-0.3164	-0.3221	-0.3249	-0.3278	-0.3292
0.2	-0.3519	-0.3742	-0.3809	-0.3843	-0.3877	-0.3894
0.3	-0.3795	-0.4046	-0.4121	-0.4158	-0.4196	-0.4215
0.4	-0.4077	-0.4367	-0.4450	-0.4492	-0.4534	-0.4556
0.5	-0.4369	-0.4710	-0.4804	-0.4852	-0.4901	-0.4926
0.6	-0.4673	-0.5086	-0.5193	-0.5250	-0.5308	-0.5337
0.7	-0.4993	-0.5509	-0.5633	-0.5703	-0.5774	-0.5810
0.8	-0.5331	-0.6010	-0.6152	-0.6245	-0.6337	-0.6385

($\beta_I=0.8, \sigma_u=0.05, \sigma_z=0.025, v_T-p_0=0.3$)

식(3.11)을 통해 알 수 있지만 최적 ρ^* 의 선택에 있어 $\bar{v}_i \beta_i$ 는 영향을 주지 않는다. 이러한 부분은 모형이 이 모수들을 외생적으로 처리하였기 때문이기도 하지만, ρ^* 가 수행하는 역할이 추종거래자의 거래행위를 이용하기 위한 전략집합이기 때문이다. <표 3-1>에 나타난 내용을 정리하면 다음과 같다.

결과(Result) I : 다기간 모형에서 추종거래자들이 존재하고 정보우위투자자의 정보노출전략을 AR(1) 과정으로 설정할 때,

- (1) 시장에 추종거래자의 거래규모가 클수록(β_M 이 클수록) ρ^* 은 -1에 가까워진다.
- (2) 노출기간(T)이 길어질수록 경우 ρ^* 은 -1에 가까워진다.

결과 I의 (1)과 (2)는 직관적으로 이해가 가능하다. 시장에 추종거래자가 많다면 정보우위투자자는 가격의 움직임을 시차를 두고 상쇄시키면서 α^* 을 크게 설정함과 동시에 매매량의 분산을 크게 만들어 가격에 자신의 정보량을 노출시키지 않는 것이 최적이기 때문이

다. 또한 짧은 기간에 정보총량($v_T - p_0$)을 노출시키기 위해서는 1차 회귀계수의 값을 0에 가깝게 만들어 변동성을 줄이고자 할 것이다.

3.5 추종거래자의 기대이익

추정거래자의 기대이익도 본 연구의 관심사다. 실제로 주식시장에서는 정보접근성이 뛰어난 특정 투자자의 매입매도에 관심을 갖는다. 만약 이들의 매매가 정보력이 있다고 판단된다면 추종거래자는 그들의 매매를 추종하려고 할 것이다. 본 장에서는 정보우위투자자의 매매를 따라하는 추종거래를 통해 이익을 얻을 수 있는가를 살펴보고자 한다. 정보를 취득한 투자자가 전략적인 행동을 취하지 않고 추종거래자가 그들의 매매를 파악할 수 있다면 추종거래자는 당연히 이익을 얻을 것이다. 따라서 이러한 상황은 본 연구의 주된 관심사항이 아니다. 본 연구에서는 정보를 취득한 투자자가 전략적으로 행동하는 경우 어떠한 조건하에서 추종거래의 손익이 나타나는가를 파악하고자 하는 것이다. 만일 정보우위투자자가 전략적인 매매를 할 경우 주장 I과 같은 동태적 노출전략을 선택할 것을 3.4장에서 증명하였다. 이에 따라 추종거래자의 기대이익은 다음과 같이 구성된다. 추종거래자의 t 시점에서 거래하여 $t+1$ 시점에서 실현되는 기대이익을 산출하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} E(\pi_{t+1}^M) &= E((p_{t+1} - p_t)b_{M,t}) = E(\Delta p_{t+1})b_{M,t} = \lambda\beta_M\beta_I E[X_{t+1}\Theta_{t-1}] \\ &= \lambda\beta_M\beta_I^2 \left[\rho(\rho + \beta_M) \frac{\sigma_z^2}{1-\rho^2} + \overline{v^2}(1-\rho)(1+\rho + \beta_M) \right] \end{aligned} \quad (3.12)$$

식(3.12)을 통해 추종거래자의 이익과 손실은 다음과 같이 정리할 수 있다.

(1) 식(3.12)의 두 번째항은 양수이다. 또한 첫 번째 항은 $\beta_M \leq -\rho$ 의 조건이라면 양수이다. 따라서 $E(\pi_{t+1}^M) > 0$ 이다. 따라서 $\beta_M \leq -\rho$ 이면 추종거래의 기대이익은 양수로 존재한다.

(2) $\beta_M > -\rho$ 이면 첫 번째항은 음수이고 $\overline{v^2} < -\frac{\sigma_z^2\rho(\rho + \beta_M)}{(1-\rho)(1+\rho + \beta_M)(1-\rho^2)}$ 이면, 첫 번째항의 음의 값이 크기 때문에 $E(\pi_{t+1}^M) < 0$ 이다. 추종거래는 기대손실을 기록한다.

(1)은 시장에 추종거래의 규모가 크지 않은 경우($\beta_M \leq -\rho$) 추종거래 시 이익의 실현이 가능함을 나타낸다. 주가는 정보가 반영이 되면서 오르게 되는데 추종거래가 작다면 즉 정

보유출량이 작다면 정보우위투자자의 이익도 커지겠지만 추종거래에 참여한 추종거래자의 이익도 커지게 되는 것은 당연하다. 반면 시장에서 추종거래자의 규모가 큰 경우($\beta_M > -\rho$) 기대이익의 존재가능성은 미지수이다. 하지만 분명한 것은 이익의 규모가 추종거래의 규모가 작은 경우에 비해 크지 않다는 것이다.

(2)의 결과는 다소 직관적이지만 함축적 의미가 크다. 시장에서 평균정보의 가치(\bar{v})에 비해 추종거래의 규모가 크면, 추종거래는 손실이 발생할 것으로 예측된다. 왜냐하면 동일한 총정보의 가치(v_T)에 대해서 노출기간(T)이 길면 \bar{v} 가 낮아지며, $\beta_M > -\rho$ 일 가능성이 커지기 때문이다. 따라서 오랜 기간 지속되는 정보우위투자자의 매매를 추종하는 전략은 바람직하지 않다고 볼 수 있다. 일반적으로 추종거래(β_M)는 시간에 지남에 따라 늘어난다고 볼 수 있기 때문에 뒤늦게 추종거래의 진입하는 투자자는 손실의 가능성이 크다고 판단되기 때문이다.

그런데, 정보우위투자자의 최적전략하에서는 추종거래자의 기대이익 여부는 닫힌 해 상태가 아니므로 파악하기 쉽지 않다. 따라서 이를 수치적 해석에 의존하면 다음과 같은 결과를 얻을 수 있다.

<표 3-2> 정보우위투자자의 최적전략하에서 추종거래자의 기대이익 ($E(\pi_{t+1}^M) \times 10^3$)

$\beta_M \backslash T$	5	10	15	20	30	40
0.2	0.0110	0.0035	0.0022	0.0018	0.0015	0.0014
0.3	0.0175	0.0052	0.0030	0.0022	0.0017	0.0015
0.4	0.0248	0.0067	0.0034	0.0023	0.0015	0.0013
0.5	0.0325	0.0077	0.0033	0.0018	0.0007	0.0004
0.6	0.0407	0.0083	0.0025	0.0005	-0.0009	-0.0014
0.7	0.0492	0.0081	0.0007	-0.0019	-0.0036	-0.0042
0.8	0.0576	0.0066	-0.0026	-0.0057	-0.0078	-0.0086

($\beta_I=0.8, \sigma_u=0.05, \sigma_z=0.025, v_T-p_0=0.1$)

기대이익의 단위가 작기 때문에 <표 3-2>의 단위를 t+1시점의 추종거래자의 기대이익에 1000을 곱한 수치로 사용하였다. v_T-p_0 가 <표 3-1>과 같이 0.3일 경우 $T=40, \beta_M=0.8$ 의 경우에 음수가 나타났고 <표 3-2>에서는 $\beta_M \geq 0.6$ 의 구간부터 T에 따라 기대손실이 출현하였다. 즉 동일한 0.1의 v_T-p_0 에 대해 T가 증가함으로써 \bar{v} 가 충분히 감소하면서 나타난 현상으로 볼 수 있다. \bar{v} 는 ρ^* 에 변화를 주지 못하기 때문에 <표 3-1>의 결과는 <표 3-2>의 결과를 설명함에 있어 ρ^* 에 대해서는 변화가 없다. <표 3-2>의 결과를 정리하면 다음과 같다.

결과(Result) II : 다기간 모형에서 정보우위투자자가 정보노출전략을 AR(1) 과정으로 설정하고, 정보우위투자자의 최적의사결정하에서 $\beta_M > -\rho$ 의 조건하에 \bar{v} 가 충분히 적으면 기대손실이 발생한다.

3.6 주가시계열

식(3.8)과 정보우위투자자의 최적전략을 결합하면 주가수익률의 시계열은 다음과 같이 모형화 되어진다.

주장(Proposition) II : 다기간 모형에서 정보우위투자자가 정보노출전략을 AR(1)과정의 혼합전략을 시행할 경우 주가차분 시계열(주가수익률)은 다음과 같은 ARMA(1,1)을 따른다.

$$\Delta p_t = \gamma_0 + \rho \Delta p_{t-1} + \varepsilon_t + \delta \varepsilon_{t-1} \quad (3.13)$$

여기서, $\gamma_0 = \lambda \beta_f (1 + \beta_M)(1 - \rho) \bar{v}$, $\lambda \beta_f z_t = n_t$, $\lambda u_t = v_t$, $\sigma_n^2 = \lambda^2 \beta_f^2 \sigma_z^2$, $\sigma_v^2 = \lambda^2 \sigma_u^2$ 이며, 동시에 $\delta, \sigma_\varepsilon^2$ 은 다음의 연립방정식을 통해 산출된다.¹¹⁾

$$\sigma_\varepsilon^2 (1 + \delta^2 + 2\rho\delta) = (1 + \beta_M^2 + 2\rho\beta_M) \sigma_n^2 + (1 - \rho^2) \sigma_v^2 \quad (3.14)$$

$$\sigma_\varepsilon^2 [\rho(1 + \delta^2) + \delta + \rho^2\delta] = (\rho + \beta_M)(1 + \rho\beta_M) \sigma_n^2 \quad (3.15)$$

본 연구의 선행연구인 박영석, 이재현, 고혁진(2005)에서도 추종거래가 존재할 경우 ARMA(1,1)으로 주가수익률이 수렴되는 것을 확인하였고, ARMA 시계열의 AR(1) 계수가 음수로 유도되었다. 하지만 박영석, 이재현, 고혁진(2005)에서는 AR(1) 계수의 음수가 된 원인에 대해서는 밝혀내지 못했다. 반면 본 연구에서는 정보우위투자자의 정보노출전략이 반전형태의 모습을 취하기 때문에 AR(1) 계수가 음수로 나타나는 것으로 확인할 수 있다. 즉, 정보우위투자자가 추종거래자들의 추종거래를 이용하여 시장참여자들이 가격을 통한 정보 취득을 일부분 방지하기 위해 사용된 정보노출전략이라고 볼 수 있다.

여기서 $\delta, \sigma_\varepsilon^2$ 은 단힌해의 성격이 아니므로 수치적 해에 의존하여 주가시계열의 특성을 파악하자.

11) 증명은 부록 A.2에 수록됨.

<표 3-3> ARMA(1,1)의 MA(1)계수와 σ_ε

$\beta_M \backslash T$		5	10	15	20	30	40
0.2	σ_ε	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093
	δ	0.3300	0.3485	0.3542	0.3570	0.3598	0.3612
0.3	σ_ε	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093
	δ	0.3682	0.3896	0.3959	0.3991	0.4023	0.4038
0.4	σ_ε	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093
	δ	0.4066	0.4315	0.4387	0.4423	0.4459	0.4477
0.5	σ_ε	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0094
	δ	0.4453	0.4749	0.4830	0.4872	0.4914	0.4936
0.6	σ_ε	0.0093	0.0094	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093
	δ	0.4842	0.5203	0.5299	0.5348	0.5399	0.5424
0.7	σ_ε	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093
	δ	0.5234	0.5693	0.5802	0.5864	0.5926	0.5958
0.8	σ_ε	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093
	δ	0.5629	0.6236	0.6363	0.6445	0.6528	0.6571

($\beta_I=0.8, \sigma_u=0.05, \sigma_z=0.025, v_T-\rho_0=0.3$)

<표 3-3>의 결과를 살펴보면 모든 MA(1) 계수의 부호는 양수이며 이러한 특징은 박영석, 이재현, 고희진(2005)에서도 동일하게 나타난 특징이다. 하지만, 본 연구에서는 MA(1)의 계수가 AR(1) 계수인 ρ^* 의 절대값과 비슷한 수치를 보이는 것이 차이점이다. ARMA(1,1)에서 AR(1) 계수와 MA(1) 계수가 동일할 경우 백색잡음과정과 동일하다.¹²⁾ 즉, 박영석, 이재현, 고희진(2005)의 연구와 달리 정보우위투자자의 전략적 행동이 고려된 경우 주가 수익률이 마치 백색잡음과 같이 유도된 것이다. 즉, 정보우위투자자의 AR(1) 과정과 같은 동태적 노출전략에 의해 주가시계열이 마치 정보우위투자자가 자신의 정보량이 전혀 노출되지 않게 보이기 위한 백색잡음과정으로 산출된 것으로 해석 할 수 있기 때문이다. 한편 식 (3.14)를 통해 주가차분시계열의 비조건부 분산을 산출할 수 있다. 이를 구하면 다음과 같다.

$$Var(\Delta p_t) = \sigma_v^2 + \frac{\sigma_n^2}{1-\rho^2} (1 + \beta_M^2 + 2\rho\beta_M) \quad (3.16)$$

식 (3.16)의 수치적 해는 다음과 같이 얻어진다.

12) $y_t = \varepsilon_t$ 와 같이 백색잡음과정을 따르는 시계열에 다음과 같이 시차연산자(lag operator)를 곱하면 다음과 같다. $(1 + \rho L)y_t = (1 + \rho L)\varepsilon_t$, $y_t = -\rho y_{t-1} + \varepsilon_t + \rho \varepsilon_{t-1}$

<표 3-4> 주가차분시계열의 비조건부 분산(단위 : $SD(\Delta p_t) \times 1000$)

$\beta_M \backslash T$	5	10	15	20	30	40
0.2	9.3016	9.3073	9.3093	9.3103	9.3113	9.3118
0.3	9.2895	9.2931	9.2944	9.2951	9.2959	9.2962
0.4	9.2848	9.2858	9.2864	9.2867	9.2871	9.2873
0.5	9.2879	9.2855	9.2851	9.2849	9.2848	9.2848
0.6	9.2992	9.2920	9.2905	9.2897	9.2890	9.2887
0.7	9.3191	9.3052	9.3023	9.3007	9.2992	9.2984
0.8	9.3483	9.3244	9.3199	9.3171	9.3143	9.3129

($\beta_I=0.8, \sigma_u=0.05, \sigma_z=0.025, v_T-p_0=0.3$)

식(3.16)에서 나타난 바와 같이 추종거래자의 규모를 나타내는 β_M 에 대해 U형태의 2차함수의 특징이 수치해를 통해서도 나타나고 있다. 이러한 결과의 원인에 대하여 모형내에서 고려할 수 있는 사항은 다음과 같다. 추종거래자의 규모가 클 경우 결과 I (1)에 의해 $|\rho|$ 가 1에 가까워지게 되는데, 이 경우 정보우위투자자의 매매량의 분산이 커지며, 추종거래자의 규모가 클수록 시장에서 주가차분 시계열의 분산은 커지게 된다. 반면 주장 I에 의해 ρ^* 가 음수이기 때문에 일정부분 추종거래자의 매매량과 정보우위투자자의 매매량이 서로 상쇄되는 부분도 존재한다. 이러한 두 가지 상황이 결합되는 경우 특정 추종거래자의 규모에서 분산이 최소화되는 점이 존재할 수 있기 때문에 나타난 특징으로 파악된다.

또 하나의 특징적인 것은 동일한 정보량(v_T-p_0)에 대해 노출기간이 길어질 경우 1차원적인 특징은 발견되지 않는다. 즉, 변동성이 추종거래자 규모가 작을 경우에는 증가하는 형태를, 추종거래자 규모가 특정 수준을 넘어설 경우에는 감소하는 형태를 보이지만 이러한 현상의 원인에 대해 해석하기는 쉽지 않다.

이를 통해 T 기간 모형에서 정보우위투자자의 정보노출전략을 AR(1) 과정으로 설정하였을 때 그리고 정보우위투자자의 최적의사결정하에서 다음과 같은 결과를 유도할 수 있다.

결과(Result) III : 다기간 모형에서 정보우위투자자의 정보노출전략이 AR(1) 과정으로 설정할 경우 정보우위투자자의 최적의사결정하에서,

(1) 주가수익률 시계열은 백색잡음과정과 유사한 ARMA(1,1)으로 도출된다. 즉, 정보우위투자자의 AR(1)과정의 노출전략은 추종거래자가 존재할 경우 주가시계열이 백색잡음 형태로 보이는 효과를 갖는다.

(2) 주가수익률의 비조건부 분산은 추종거래자의 규모에 대해 U형태의 2차함수와 같은 패턴을 보인다.

IV. 실증분석

5%이상 주주의 지분변동은 공시를 통해 파악할 수 있으므로 본 장에서는 이를 이용하여 III장에서 제시된 검증가능한 주장과 결과에 대해 실증분석을 시행한다. 실증분석의 가능한 본 연구의 주장과 결과는 다음과 같다.

- ① 주장 I : 정보우위투자자의 전략적 행동이 존재한다면 정보우위투자자의 매매량의 1차 자기회귀계수는 음수이다.
- ② 결과 II : 다기간 모형에서 정보우위투자자가 정보노출전략을 AR(1) 과정으로 설정하고, 정보우위투자자의 최적의사결정하에서 $\beta_M > -\rho$ 의 조건하에 \bar{v} 가 충분히 적으면 기대손실이 발생한다.

실증분석에 앞서 실증분석과 이론적 모형을 비교함에 있어 실증결과와 이론적 모형의 결과가 다르게 나타날 수 있는 몇 가지 이유에 대하여 언급하고자 한다.

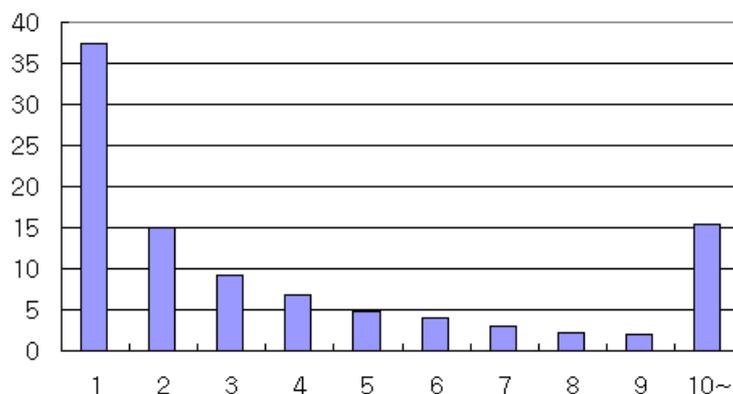
- 1) 모형 실패 : 모형은 정보우위투자자가 정보노출을 AR(1) 과정으로 취한다는 가정하에 모든 결과를 유도하였지만 AR(1) 과정이 실제 최적전략인가에 대해서는 증명하지 않았다. 따라서 정보우위투자자의 정보노출 최적전략이 AR(1) 과정이 아니라면 실증적 근거가 나타나지 않을 가능성이 있다.
- 2) 추종거래의 시차 : 본 연구의 모형에서는 정보우위투자자의 지분변동 이후 1기간을 시차로 두고 추종매매가 발생하는 것으로 설정하였다. 즉 주요주주의 지분 변동일 이후 다음 거래일에 정보우위투자자의 매매 정보가 일정부분 노출된다고 가정을 하였다. 하지만 현실에서는 추종시차의 차이가 존재할 수 있다.¹³⁾
- 3) 전략적 행동의 부재 : 현실에서 모든 정보우위투자자가 전략적으로 행동하는 것은 아니다. 주요주주의 지분변동이 발생이 실제로 정보를 이용한 투자인지 아니면 다른 동기의 투자인지에 대하여 파악하기 어려우며 또한 정보를 이용한 투자라 하더라도 전략적으로 행동하지 않는 경우 실증결과와 이론은 일치하지 않을 수 있다.

4.1 사용된 자료

13) 현행 공시제도는 모든 주요주주에 대해 지분변동을 즉시 공시하라고 규정하지 않고 있으므로 지분변동일과 공시일간에는 시차가 발생한다. 게다가 자료를 살펴본 결과 공시규정을 위반한 표본도 상당수 존재한다. 실제로 지분변동일 이후 매매정보가 시장에 노출되지 않을 수 있다. 하지만 공시된 이후에만 매매정보가 노출된다는 것은 더 엄격한 가정이며, 이 경우 정보우위투자자가 전략적으로 행동할 유인이 줄어들기 때문이다.

유가증권 시장에 상장된 기업을 대상으로 5%이상 소유지분을 보유한 투자자의 지분변동 내역을 본 연구의 표본으로 설정하였다. 해당 기간은 2003년 1월 1일부터 2006년 12월 30일이다. 또한 정보우위투자자가 전략적으로 행동하는 경우 연속적인 거래의 형태로 나타나기 때문에 표본의 대상도 연속적인 거래를 하고 있는 투자자를 대상으로 하였다. 연속적인 거래는 5거래일내에 거래가 지속되는 거래로 정의하였다.¹⁴⁾ 아래 <그림 4-1>은 연속적인 거래건수를 조사한 것이다.

<그림 4-1> 연속거래빈도(단위 : %)



최대 369거래일 연속까지의 거래가 존재하였으며, 연속거래일이 지나치게 큰 거래는 정보력을 갖고 있기 보다는 포트폴리오 재조정 차원에서 이루어지는 거래로 간주하여 제외하였다. 본 연구의 실증에서 사용된 표본은 6연속거래부터 30연속거래까지를 대상으로 하였으며 총 14,577개의 거래단위가 존재하였다. 이 중 일부 누락된 정보를 제외하면 본 연구의 표본이 되는 6연속거래부터 30연속거래의 거래단위 수는 3,288개이다.

4.2. 주요주주의 매매행위에 정보력이 존재하는가?

우선 주요주주의 매매행위에 대해서 정보력이 존재하는 지를 살펴보기 위하여 초과수익률(시장조정수익률)을 통해 살펴본다. 실제로 이들의 매매가 사적정보에 의한 매매인가에 대해 사전적으로는 알 수 없지만 사후적으로 초과수익률이 존재한다면 사적정보에 의한 매매라고 간주할 수 있기 때문이다. 이를 위해 본 연구에서는 식(4.1)과 같이 초과수익률을 정의하고 모든 가격을 1로 표준화하여 기하평균수익률을 사용하였다.

14) 예를 들어 t시점거래 후 t+5 시점의 거래는 연속거래에 포함된다.

$$v = \left[\prod_{t=1}^{T+\tau} (1 + (R_{it} - R_{Mt})) \right]^{1/(T+\tau)} - 1 \quad (4.1)$$

(여기서 R_{it} 는 개별 종목의 t 시점 수익률을 R_{Mt} 는 t 시점의 시장수익률을 의미하고 종합주가지수 수익률을 사용하였다. τ 는 5거래일로 설정하였다.)

식(4.1)은 0시점에서부터 T시점까지 연속적인 거래를 수행하는 투자자에게 정보력이 존재하는 지를 살펴보기 위한 초과수익률 개념의 평균수익률이다. 즉, 식 (4.1)에서 v 는 모형에서 \bar{v} 를 의미한다. T 시점에 매매행위가 완료되더라도 시장에서 실제 기업가치를 조정하는 시차를 +5거래일로 두어 \bar{v} 를 대리하는 변수로 사용하였다. 만약 주요주주의 매입(매도)행위에 대해 식(4.1)이 양수(음수)로 존재한다면 그 매입행위는 정보력이 있는 것으로 간주할 수 있다. 주요주주의 매입/매도의 구분은 해당 기간 주요주주의 변동지분율(변동주식수/발행주식수)의 합계가 양수(음수)이면 매입(매도)으로 간주한다. 식(4.1)의 따른 결과는 <표 4-1>에 나타나 있다.

<표 4-1> 일별 초과수익률의 기하평균(단위 : %)

	전체 표본 평균		정보력 표본 평균		정보력 표본 비율		표본수	
	매입	매도	매입	매도	매입	매도	매입	매도
전체	0.079***	-0.076***	0.472***	-0.578***	52.40	54.22	2128	1160
소유형태별								
최대주주등	0.041***	-0.096***	0.438***	-0.590***	48.30	54.51	677	244
주요주주	0.120***	-0.273***	0.563***	-0.784***	55.90	62.38	229	101
5%이상주주	0.074***	-0.043***	0.443***	-0.469***	53.33	53.58	857	405
임원	0.093***	0.136***	0.219***	-0.319***	60.00	30.00	5	10
기타	0.134***	-0.053***	0.537***	-0.622***	55.56	53.25	360	400
투자주체별								
개인	0.082***	-0.081***	0.584***	-0.679***	48.49	52.19	596	228
벤처캐피탈	0.077***	-0.051***	0.448***	-0.817***	72.82	62.92	103	89
외국인	0.054***	-0.074***	0.474***	-0.589***	54.25	54.47	918	481
투자신탁	0.336***	-0.406***	0.591***	-0.927***	49.67	53.21	153	156
일반법인	0.078***	-0.036***	0.436***	-0.434***	49.61	54.65	254	86
기타	0.001	-0.032***	0.405***	-0.543***	49.04	51.67	104	120

- 표본수는 분석대상이 되는 모든 표본수를 의미한다.
- 정보력 표본 비율은 매입(매도)의 경우 초과수익률이 양수(음수)인 표본 수를 전체 표본수로 나눈 비율이다.
- 정보력 표본 평균은 매입(매도)의 경우 초과수익률이 양수(음수)인 표본을 대상으로 초과수익률의 평균을 측정하는 것이다.
- ***는 1%, **는 5%, *는 10%에서 유의적인 값을 의미한다.

전체 표본에서 주요주주는 연속적인 거래를 통하여 유의적인 초과수익을 실현하고 있는 것으로 즉 평균적으로 정보력을 가지고 있는 것으로 나타났다. 투자주체별로 보면 최대 주주가 아니면서 10%이상 지분을 가지고 있는 주요주주가, 그리고 투자신탁회사가 상대적으로 큰 초과수익을 올리고 있음을 알 수 있다. 다음으로 본 연구의 관심사인 정보력을 가지고 있는 표본에 대해 살펴본다. 사적정보를 통해 매매를 했다면 초과수익률이 존재해야 하므로 매입(매도)후에 초과수익률이 존재하는 거래가 대상이 된다. 전체 표본에서는 매입(매도) 후 주가가 하락(상승)하는 경우가 존재하기 때문에 이를 제거한 표본을 정보력 표본으로 간주하였다. 정보력 표본의 경우 평균적으로 매입 후 0.47%의 초과수익이 존재하였고 매도의 경우는 시장에 비해 -0.58%의 주가하락이 존재하였다. 정보력표본에서도 주요주주와 투자신탁이 상대적으로 큰 초과수익률을 실현하고 있는 것으로 나타났다. 어느 유형의 주주에서 정보력이 큰지는 본 연구의 주 연구대상이 아니기 때문에 자세한 해석은 생략한다. 다음으로 정보력이 있다고 판단되는 정보력 표본을 대상으로 하여 이들의 변동지분율을 통해 전략적 행동이 존재하는 지를 살펴보자.

4.3 주요주주의 전략적 행동은 존재하는가?

주요주주의 지분율 변동을 시계열로 추출하여 이에 대한 1차회귀계수를 추정하여 주장 I 을 검증한 결과는 다음과 같다.

<표 4-2> 주요주주의 전략적 행동

	r 와 ρ 의 상관계수		ρ 평균		$\rho < 0$ 비율(%)		정보력 표본수	
	매입	매도	매입	매도	매입	매도	매입	매도
전체	0.002	0.035	0.028***	0.031***	45.11	47.85	1115	629
소유형태별								
최대주주등	0.009	0.006	0.094	0.025	48.62	48.87	327	133
주요주주	0.092	0.116	0.086	0.015	46.88	55.56	128	63
5%이상주주	0.045	0.044	0.103	0.031*	43.98	47.47	457	217
임원	-0.663	0.306	0.018	0.010	33.33	33.33	3	3
기타	-0.196***	0.005	0.110	0.041**	41.00	45.54	200	213
투자주체별								
개인	0.107*	-0.019	-0.001	-0.004	47.75	52.10	289	119
벤처캐피탈	0.059	-0.033	0.089***	0.083***	33.33	37.50	75	56
외국인	-0.075*	0.116**	0.049***	0.033**	41.97	49.24	498	262
투자신탁	0.108	-0.102	0.024	0.069***	44.74	40.96	76	83
일반법인	-0.046	0.200	0.002	0.040	54.76	42.55	126	47
기타	-0.211	0.051	-0.024	-0.013	54.90	56.45	51	62

- 정보력표본수는 <표 4-1>에서 정보력이 있다고 판단되는 표본수를 의미한다.
- $\rho < 0$ 비율은 ρ 가 음수인 표본의 비율을 의미한다.

- 상관계수는 초과수익률(ρ)과 ρ 의 상관계수를 의미한다.
- ***는 1%, **는 5%, *는 10%에서 유의적인 값을 의미한다.

전체적으로는 1차자기회귀계수가 양수로 검증되었다. 그리고 음수로 추정된 표본 수는 45%정도이다. 모형에서 정보우위투자자들이 전략적으로 행동하는 경우 ρ 값이 음의 값을 가져야하는데 양의 값이 나왔으므로 평균적으로 주요주주들이 전략적으로 행동을 한다고 결론내리기는 어렵다. 하지만 ρ 의 값이 음의 값을 갖는 즉 전략적 행동으로 간주될 수 있는 표본도 45%를 차지하기 때문에 주장 I이 기각된다고는 말할 수 없다. 이론적 모형에서 언급하였듯이 주요주주의 목표가 자신이 갖고 있는 정보와 가격에 대한 차이를 얻는 것도 있지만 시세조정 목적이라면 1차자기회귀계수가 양수로 나타나게 될 것에 대해서는 이미 언급하였다. 실증적으로 이러한 구분을 하기 어렵기 때문에 전반적으로 양의 ρ 가 도출되었지만 내부자 정보를 이용하여 전략적으로 행동을 하는 주주도 존재하고 있다고 볼 수 있다.

우선 $\rho < 0$ 인 비율을 매입과 매도로 나누어 살펴보자. 매입(매도) 시에 전략적인 행동을 하는 가장 큰 이유는 정보노출로 인한 가격상승(가격하락)으로 인한 평균매입단가(평균매도단가)가 높아질(낮아질) 것이 우려되는 경우일 것이다. 전체적으로는 매입보다 매도 시에 전략적인 행동을 하고 있는 것으로 나타났다. 이는 정보우위투자자의 매매행위 중 매입보다 매도에 대해 시장참가자들이 보다 민감하게 반응하는 것을 정보우위투자자가 알고 있기 때문에 나타난 결과로 해석될 수도 있다. 또한 직관적으로 내부정보의 가치가 클수록 전략적인 행동의 유인이 커지는데 획득 가능한 내부정보의 크기는 지분율이 높아지면서 커지게 된다. 그리고 매도의사결정은 내부정보획득가능성이 가장 큰 상태(지분율이 가장 높은 상태)에서 이루어지기 때문에 매도행위에 전략적 행동의 비율이 크게 나타나는 것은 직관과도 일치한다.

특히 주요주주와 외국인의 경우 다른 주체보다 매도 시 전략적인 행동이 크게 나타나고 있음을 확인할 수 있다. 반면 매수 시 전략적인 행동비율이 높다는 것은 매입 시점에 내부정보의 취득가능성이 높은 경우에 나타날 것으로 예측될 수 있으며, 일반법인이 가장 크게 나타났다. 소유형태별로 보면 최대주주가 가장 양질의 내부정보 취득가능성이 높고, 지분율 변동이 발생하면 즉시 공시를 해야 하기 때문에 즉 정보노출속도도 가장 빠르기 때문에 전략적인 행동의 유인이 가장 클 것으로 예측되었으며 실증결과도 이를 뒷받침하고 있다.

국내 주식시장에서 외국인의 매매에 대해 많은 관심이 있고 이에 따라 외국인의 매매가 정보력이 있는가에 대한 많은 실증연구들이 보고되고 있다. 실증 결과만을 놓고 본다면 외국인의 경우 매입 시에는 양의 ρ 를 취하고 매도 시에는 음의 ρ 를 취하는 비율이 높는데 이러한 현상은 정보발생에 의한 매매가 아닌 시세조종목적에서 나타나게 되는 전형적인 행태이다. 본 연구에서 외국인이 실제로 그러한 시세조종의 목적으로 매매를 하고 있다고 단정

하는 것은 아니다. 하지만 <표 4-1>에서 나타난 바와 같이 외국인의 매매가 갖는 정보력이 타 주체에 비하여 높지 않음에도 실제 시장에서는 이들의 매매에 지나친 의미를 부여하고 있는 현실을 고려한다면 시세조종매매의 개연성이 가장 큰 주체라고 판단된다.

상관계수는 정보량(ρ)과 ρ 의 관계를 살펴본 것인데, 정보우위 투자자들이 정보의 가치에 따라 전략적으로 행동한다면 매입의 경우 상관계수가 음수이고 매도의 경우 양수의 값을 갖게 된다. 전체적으로 통계적 유의성이 떨어지기 때문에 의미를 부여하기는 어렵지만 외국인의 매매에서는 유의한 상관계수값이 나타났다. 즉 정보량이 클수록 전략적 행동을 하며 매입보다 매도 시에 전략적 행동이 크게 나타나고 있음을 알 수 있다. 다음으로 거래기간에 따라 ρ 의 값이 어떻게 되는지를 살펴보기 위해 거래기간을 아래와 같이 구분하여 ρ 의 평균을 측정하였다.

<표 4-3> 거래기간에 따른 ρ 의 평균

	6 ≤ T ≤ 15		16 ≤ T ≤ 25		T ≥ 26	
	매입	매도	매입	매도	매입	매도
전체	-0.042**	-0.032	0.013	0.010	0.102***	0.131***
소유형태별						
최대주주등	-0.049*	0.041	-0.017	-0.029	0.087	0.113***
주요주주	-0.068	-0.118***	0.050	0.043	0.060	0.140*
5%이상주주	-0.023	-0.110***	0.019	0.012	0.111	0.140***
임원	-0.267		0.099	0.010	0.018	
기타	-0.043	0.008	0.024	0.025	0.135	0.127***
투자주체별						
개인	-0.079***	0.000	-0.008	-0.055**	0.071***	0.098***
벤처캐피탈	-0.007	-0.118*	0.116***	0.105**	0.120***	0.143***
외국인	-0.031	-0.055*	0.028	0.032	0.137***	0.143***
투자신탁	0.021	0.040	-0.028	0.042	0.074*	0.108***
일반법인	0.004	0.029	-0.002	-0.008	0.010	0.196***
기타	-0.133	-0.074	-0.052	-0.043	0.070	0.113*

- ***는 1%, **는 5%, *는 10%에서 유의적인 값을 의미한다.

현재의 증권시장의 효율성을 고려한다면 정보우위투자자의 전략적인 행동이 장기간에 걸쳐 실효를 거둘 것으로 기대하기는 어렵다. 따라서 전략적인 행동은 비교적 짧은 거래기간에 나타날 것으로 예상하였고, 실증결과 단기간에 이루어지는 연속적인 거래에서는 ρ 가 음수로 나타났다. 장기간의 거래일수록 유의적인 수준으로 양수의 ρ 값이 커지는 것으로 나타났다. ρ 가 양수로 나타날 수 있는 다른 이유로는 전략적 행동의 실패를 들 수 있다. 전략적 행동이 실패하는 경우 사후적으로 ρ 가 양의 값을 가질 확률이 높다. 예를 들어 내가 보유한 기업에 악재가 발생한 내부자정보를 취득해 보유하고 있는 물량을 매도하는 경우를 가정해보자. 단기적으로는 전략적인 행동을 통해 일정부분 정보의 노출을 피할 수 있지만 매도가

장기적으로 일어나면 시장에 완전노출이 불가피할 것이다. 이 경우 매도의 추종거래가 따르게 되는데 정보우위투자자들도 결국에는 지속적으로 매도를 늘릴 수밖에 없을 것이다. 따라서 본 연구에서는 전략적 행동은 단기간의 거래에서 가능하며 장기적인 거래에서는 전략적 행동이 실패할 가능성이 높다고 판단된다. 단기간의 전략적 행동 시 개인과 최대주주는 매입 시에 주요주주, 5%이상 주주, 외국인 그리고 벤처캐피탈은 매도 시에 전략적으로 행동하는 것으로 나타났다. 이러한 실증결과는 결과 I의 (2)의 기간이 길수록 ρ 가 -1에 가까워진다는 내용과는 반대의 결과이다. 그 원인은 위에서 언급한바와 같이 전략적행동의 실패로 판단되어진다.

4.4 추종거래의 이익은 $-\rho^*$ 와 반비례하는가?

추종거래의 이익을 다음과 같이 정의하자.

$$\pi_{t+1}^M = \left[\prod_{i=1}^{t+1} (1 + R_{it} - R_{Mt}) - \prod_{i=1}^t (1 + R_{it} - R_{Mt}) \right] \Delta_{t-1} \quad (4.2)$$

(여기서 Δ_{t-1} 은 $t-1$ 시점의 주요주주의 변동지분율을 의미한다. 만일 지분율 변동이 없는 경우 해당일 다음일의 수익은 0이다.)

실제 추종은 장중에서 발생하지만 어느 가격에 추종이 일어났는가를 파악할 수 없기 때문에 본 연구에서는 식(4.2)와 같이 표준화된 초과수익가격으로 t 시점의 종가로 매입(매도)하여 $t+1$ 시점에서 매도(매입)한 것으로 측정하였다. 우선 식(4.2)에서 얻어지는 추종거래의 이익의 평균을 산출한 결과는 다음과 같다.

<표 4-4> 추종거래자의 평균이익

	전체 표본 평균		정보력 표본 평균		전략적 표본 평균	
	매입	매도	매입	매도	매입	매도
전체	0.0013	0.0000	0.0033**	0.0015***	0.0015*	0.0018***
소유형태별						
최대주주등	-0.0008	-0.0004	-0.0002	0.0007	-0.0014	0.0013
주요주주	0.0006	0.0004	0.0036**	-0.0004	0.0005	-0.0017
5%이상주주	0.0015***	0.0006	0.0025***	0.0016*	0.0037***	0.0022
임원	0.0000	-0.0003	0.0001	0.0003***	0.0001	0.0004
기타	0.0055	-0.0004	0.0105	0.0026***	0.0024***	0.0030***
투자주체별						
개인	0.0038	0.0004	0.0084	0.0015	0.0014*	0.0024
벤처캐피탈	0.0024***	-0.0001	0.0028**	0.0022**	0.0052	0.0029*
외국인	0.0005	0.0000	0.0018***	0.0009***	0.0028***	0.0013***
투자신탁	0.0024	0.0010	0.0011	0.0023***	0.0004	0.0015
일반법인	-0.0022	0.0003	-0.0004	-0.0014	-0.0034	-0.0041
기타	0.0010	-0.0019	0.0014***	0.0051***	0.0024***	0.0054**

- 정보력표본은 <표 4-1>에서 정보력이 있다고 판단되는 표본을 대상으로 산출한 평균이며 전략적 표본은 <표 4-2>에서 $p < 0$ 인 표본을 대상으로 산출한 평균을 의미한다.

- ***는 1%, **는 5%, *는 10%에서 유의적인 값을 의미한다.

전체적으로는 추종거래를 통한 초과수익은 존재하지 않았지만 정보력이 있는 표본의 경우 추종거래를 통한 초과수익은 존재하는 것으로 검증되었다. 전체표본에서 초과수익이 나타나지 않은 이유는 정보에 의한 매매가 아닌 단순 종목교체등의 이유로 인한 지분을 변동이 포함되었기 때문으로 판단된다. 전략적 표본은 <표 4-2>에서 p 가 음수인 표본을 의미한다. 정보력표본과 전략적 표본은 모두 사적정보에 의한 매매로 간주할 수 있기 때문에 이를 대상으로 한 추정거래에서 유의적인 초과수익이 관찰된 것은 직관적으로도 타당하다. 또한 전략적 표본의 추종거래 시 초과수익이 정보력표본의 초과수익보다 높아야 한다. 왜냐하면 정보의 가치가 클수록 전략적으로 행동할 것이기 때문이다. 실증 결과 매도에서는 전략적 표본이 정보력표본보다 초과수익이 높게 나타나 직관과 일치하는 결과를 보이고 있지만 매수에서는 오히려 정보력표본의 초과수익이 높게 나타난 것은 의외의 결과이다.¹⁵⁾ 몇몇 표본에서 음수의 추종 손실이 발생하였지만 유의성은 없다. 결국 현재까지의 주요주주의 거래를 추종하는 행위는 적어도 손실은 없는 것으로 검증되었지만 이론적 모형에서 보여지는 조건을 만족할 경우 손실이 발생하는 지를 살펴보기 위해 아래와 같은 회귀분석을 시행하였다.

15) 이러한 결과의 원인에 대하여 매수 시에는 상대적으로 매도 시보다 전략적 행동이 작아서 나타난 결과로 판단되지만 <표 4-2>의 상관계수 값의 유의성이 작기 때문에 단정 지어 말할 수는 없다.

식(4.2)의 T 기간 시계열 평균을 $\bar{\pi}_{t+1}^M$ 로 정의하여 추종거래자 기대이익을 나타내는 식(3.12)의 구성요소인 \bar{v}_t, ρ 에 대해 다음과 같은 회귀모형을 구성하였다.

$$\bar{\pi}_{t+1}^M = c_0 + a_1 v_t^2 + a_2 \rho + \varepsilon \quad (4.3)$$

(여기서, v_t 는 식(4.1)에서 정의되었다.)

식(4.3)의 a_1, a_2 의 계수를 통해 v_t^2 가 충분히 적고 ρ 가 그 크기가 -1에 가까울수록 추종거래의 이익이 작게 발생한다면 a_1, a_2 의 부호는 양수일 것이다. 그리고 v_t 가 0에 가깝고 $c_0 + a_1 v_t^2 + a_2 \rho$ 가 음수이면 기대추종손실이 발생한 것이다. 식(4.3)의 회귀결과는 다음과 같다.

<표 4-5> 추종이익의 조건

		전체	매입	매도
전체 표본	c_0	0.0002 (0.3349)	0.0005 (0.5029)	0.0000 (-0.0239)
	a_1	12.0200*** (4.8068)	19.1929*** (5.0428)	0.9268 (0.4837)
	a_2	0.0016 (0.7090)	0.0029 (0.8562)	-0.0011 (-0.6148)
정보력 표본	c_0	0.0016 (1.4188)	0.0019 (1.1170)	0.0012** (2.2885)
	a_1	15.6742*** (4.5405)	23.6149*** (4.2608)	4.6284*** (3.0569)
	a_2	0.0021 (0.5434)	0.0040 (0.6715)	-0.0018 (-0.9457)
전략적 표본	c_0	0.0013 (1.3062)	0.0014 (1.0502)	-0.0001 (-0.0458)
	a_1	8.7691*** (3.8116)	25.9845*** (5.5137)	2.2080 (0.9677)
	a_2	0.0010 (0.2853)	0.0055 (1.1801)	-0.0088 (-1.5873)

- ()값은 t 값을 의미한다.

- ***는 1%, **는 5%, *는 10%에서 유의적인 값을 의미한다.

ρ 에 대해서는 유의성은 없지만 매입/매도를 혼합한 표본과 매입표본에서 모두 양수로 추정되었다. $\rho < -(c_0 + a_1 v_t^2)/a_2$ 조건하에서는 평균적으로 기대손실이 발생한다고 볼 수 있다. 추종손실이 발생하기 위한 임계 ρ 를 찾으면 다음과 같다.

<표 4-6> 추종 손실이 발생하기 위한 ρ ($-(c_0 + a_1 v^2)/a_2$)

v	0.010		0.005		0.001	
	전체	매입	전체	매입	전체	매입
전체 표본	-0.880	-0.832	-0.319	-0.331	-0.139	-0.170
정보력 표본	-1.464	-1.060	-0.915	-0.618	-0.739	-0.476
전략적 표본	-2.052	-0.719	-1.420	-0.365	-1.217	-0.252

만일 전략적 투자자가 <표 4-6>에서 보다 ρ 값을 낮게 설정한다면 추종자의 기대손실이 발생한다. 물론 임계 ρ 값이 -1보다 큰 경우 손실이 발생하지 않지만 v^2 이 낮아짐에 따라 손실이 발생하기 위한 전략적 투자자의 임계 ρ 는 0에 가까워지므로 추종손실이 발생할 가능성이 크다고 볼 수 있다.

V. 결론

본 연구에서는 추종거래자를 모형 안에 도입하여 사적정보를 보유한 투자자의 균형전략을 도출하고, 이 경우 추종거래자의 이익실현 가능성에 대하여 분석하였다. 이를 위해 시장참가자를 정보우위투자자, 추종거래자 그리고 잡음투자자로 분류하여 이들의 행동에 의해 가격이 형성되는 과정을 통해 정보우위투자자의 최적노출전략과 주가시계열에 대한 이론적인 모형을 도출하였다. 이를 통해 2가지 주장과 예상 가능한 다수의 결과를 유도할 수 있었다. 두 가지 주장은 다음과 같다. ① 다기간 모형에서 정보우위투자자가 정보노출전략으로 AR(1)과정의 혼합전략을 선택할 때 정보우위투자자의 수익을 극대화할 수 있는 음수의 AR(1) 계수를 갖는 전략이 존재한다. ② 다기간 모형에서 정보우위투자자가 정보노출전략으로 AR(1)과정의 혼합전략을 시행할 경우 주가차분 시계열(주가수익률)은 ARMA(1,1)을 따른다. 이 외에도 정보우위투자자가 전략적으로 행동하는 경우 예상 가능한 결과는 다음과 같다. ① 시장에 추종거래자의 거래규모가 클수록 그리고 노출기간(\mathcal{T})이 길어질수록 ρ^* 은 -1에 가까워진다. ② $\beta_M > -\rho$ 의 조건하에 \bar{v} 가 충분히 적으면 추종거래는 손실이 발생할 가능성이 높다. ③ 주가수익률 시계열은 백색잡음과정과 유사한 ARMA(1,1)으로 도출되며, 주가수익률의 비조건부 분산은 추종거래자의 규모에 대해 U형태의 2차함수와 같은 패턴을 보인다.

본 연구진은 실제로 추종거래가 존재하는가에 대하여 질문을 종종 받는다. 하지만 추종거래가 존재하지 않는다면 정보우위투자자는 전략적으로 행동할 유인이 없을 것이다. 따라서 만약 실증결과가 정보우위투자자의 전략적인 행동이 관찰된다면 추종거래자가 시장에 참가

하고 있다고 판단할 수 있다. 또한 추종거래가 있다면 어느 시점에 추종이 가능한지도 증명하기 어려운 문제이다. 본 연구에서는 정보우위투자자의 지분변동일 이후 추종거래가 발생한다고 가정하였다. 왜냐하면 현재의 증권시장의 효율성을 고려한다면 지분변동일 이후 추종거래가 공시일 이후에 추종거래가 가능할 것이라는 기존 연구의 가정보다 덜 엄격한 가정이기 때문이다.

모형에서 도출된 주장과 결과 중 검증가능할 것으로 판단되는 내용은 주장 I 과 결과 II 로 5%이상 지분을 보유한 주요주주의 지분율변동 자료를 이용하여 실증분석을 수행하였다. 주요 실증결과는 다음과 같다. 첫째, 주요주주의 매매는 정보력을 가지고 있다. 둘째, 전체 평균으로는 주요주주가 전략적으로 행동하는 모습은 나타나지 않았다. 하지만 표본 중 45%는 전략적인 행동의 신호가 나타났다. 따라서 전략적인 행동이 존재하고 있음을 검증하였다. 또한 투자주체별로 분류하여 분석하였는데 외국인의 매매가 통계적으로 유의한 결과값을 제시하고 있다. 외국인의 매매는 상대적으로 정보량은 높지 않은데 전략적인 행동 특히 매도 시에 전략적인 행동이 크게 나타나고 있음을 관찰하였다. 셋째, 추종거래자의 손익은 정보우위투자자의 전략적인 행동에 의해 다르게 나타나는데 사적정보의 양이 작을수록, 전략적 노출기간이 길수록 손실의 가능성이 큰 것으로 나타났다.

본 연구는 내부정보가 발생한 경우 정보를 취득한 투자자들이 본인의 이익의 극대화를 하는 전략적인 행동을 고려하였다. 하지만 본문에서도 언급했듯이 시세조정의 목적으로 내부정보가 발생하지 않았음에도 불구하고 정보가 발생하였고 본인이 내부정보를 취득한 것처럼 위장하는 경우는 매입 시 p 값을 +1에 가까운 전략을 취할 것이다.¹⁶⁾ 이를 통해 추종거래를 일으키고 불법적인 이익을 얻으려는 투자자도 존재할 수 있다. 추후 연구를 확장하여 시세조정 목적의 경우의 전략을 도출하고 시세조정 혐의가 있는 종목을 대상으로 실증분석을 수행하는 것도 흥미로운 연구가 될 것으로 판단된다.

16) 일반적으로 “작전”이라고 한다.

참고문헌

- 강종만, 최운열, 윤계섭, 1996, “내부자거래 전후의 주가행태 분석,” 금융학회지 제 1 권 (1996) pp.127-151.
- 고강석, “외국인 투자자의 정보우위에 관한 연구” 대한경영학회지 제19권(2006), pp. 2289-2309.
- 구맹희, 이운선, “투자자 유형과 주가의 관계에 관한 연구”, 재무관리연구 제18권(2001), pp.43-66.
- 박영석, 이재현, 고혁진 “추종거래와 주가시계열 : ARMA 계수의 경제적 의미, 금융학회지 제 10권(2005), pp.121-146.
- 서상원, “외국인 주식투자가 국내주가에 미친 영향 및 시사점” 경제분석 제 12집(2000), pp106-150
- 전성빈, 최순재, “내부자거래의 내부정보이용에 관한 연구,” 증권학회지 제 22 집 (1998),pp.1-29.
- 최도성, 고봉찬, "내부자거래 규제의 경제적 타당성 평가," 증권학회지 제 30 집(2002), pp.1-32.
- 최창규, “외국인 주식거래와 주가수익률 변동성”, 경제연구 23권(2005), pp.45-69
- Chamley, C. and D. Gale, "Information Revelation and Strategic Delay in a Model of Investment" *Econometrica*, Vol. 62(1994), pp.1065-1085
- Finnerty, J. E. "Insiders and Market Efficiency," *Journal of Finance*, 31(1976), pp.1141-1148.
- Gosnell, T., A. J. Keown and J. M. Pinkerton, "Bankruptcy and Insider Trading: Differences between Exchange-Listed and OTC Firms", *Journal of Finance*, Vol. 47(1992), pp.349-362.
- Huddart, S., S. J. Hughes and B. C. Levine, "Public Disclosure and Dissimulation of Insider Trades" *Econometrica*, Vol. 69(2001), pp.665-681
- Kyle, S. A., "Continuous Auctions and Insider Trading," *Econometrica*, Vol. 53(1985), pp.1315-1335.
- Lorie, J. F., and V. Niederhoffer., "Predictive and statistical Properties of Insider Trading," *Journal of Law and Economics*, 70(1997), pp.35-51.
- Meulbroek, L. K., "An Empirical Analysis of Illegal Insider Trading", *Journal of Finance*, Vol. 47(1992), pp.1661-1699.
- Pratt, S. P and C. W. Devere., “Relationship Between Insider Trading and Rates

of Return for NYSE Common Stocks “ in Modern Developments in Investment Mangement, ed. by J. Lorie and R. Brealey. New York: Praeger.

Rozeff, M. S. and M. A. Zaman, "Market Efficiency and Insider Trading: New Evidence", *Journal of Business*, Vol. 61(1988), pp.25–44

Seyhun, H. N., "Insiders' Profits, Costs of Trading, and Market Efficiency", *Journal of Financial Economics*, Vol. 16(1986), pp.189–212.

Seyhun, H. N., "Why Does Aggregate Insider Trading Predict Future Stock Returns", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107(1992), pp.1303–1331.

Seyhun, H. N. and M. Bradley, "Corporate Bankruptcy and Insider Trading", *Journal of Business*, Vol. 70(1997), pp.189–216.

부록 A.1 : 식(11)의 유도

$$\begin{aligned}
 & \sum_{t=1}^T \sum_{j=0}^{t-1} E(X_{t-j} \theta_t) \\
 &= \sum_{t=1}^T [\beta_t E(\theta_t^2) + (\beta_M + 1) \beta_t E(\theta_{t-1} \theta_t) + (\beta_M + 1) \beta_t E(\theta_{t-2} \theta_t) + \dots + (\beta_M + 1) \beta_t E(\theta_1 \theta_t)] \\
 &= \sum_{t=1}^T [\beta_t E(\theta_t^2) + (\beta_M + 1) \beta_t (E(\theta)(\alpha + (\alpha + \rho\alpha) + \dots + (\alpha + \rho\alpha + \dots + \rho^{t-2}\alpha)) \\
 &\quad + E(\theta^2)(\rho + \rho^2 + \rho^3 + \dots + \rho^{t-1}))] \\
 &= \sum_{t=1}^T [\beta_t E(\theta_t^2) + (\beta_M + 1) \beta_t ((1-\rho) \alpha E(\theta) \sum_{j=1}^{t-1} \frac{1-\rho^j}{1-\rho} + E(\theta^2) \sum_{j=1}^{t-1} \rho^j)] \\
 &= \sum_{t=1}^T [\beta_t (\frac{\sigma_z^2}{1-\rho^2} + \bar{v}^2) + (\beta_M + 1) \beta_t (\bar{v}^2(t-1) - \bar{v}^2 \sum_{j=1}^{t-1} \rho^j + (\frac{\sigma_z^2}{1-\rho^2} + \bar{v}^2) \sum_{j=1}^{t-1} \rho^j)] \\
 &= \sum_{t=1}^T [\beta_t (\frac{\sigma_z^2}{1-\rho^2} + \bar{v}^2) + (\beta_M + 1) \beta_t (\bar{v}^2(t-1) + \frac{\sigma_z^2}{1-\rho^2} \frac{\rho(1-\rho^{t-1})}{1-\rho})] \\
 &= T \beta_t \frac{\sigma_z^2}{1-\rho^2} - T \beta_M \beta_t \bar{v}^2 + \frac{T(T+1)}{2} (\beta_M + 1) \beta_t \bar{v}^2 + (\beta_M + 1) \beta_t \frac{\sigma_z^2}{1-\rho^2} \frac{\rho}{1-\rho} (T - \frac{1-\rho^T}{1-\rho})
 \end{aligned}$$

부록 A.2 : 주장 II에 대한 증명

식(8)을 $\Delta p_{t+1}, \Delta p_t$ 에 대해서 θ_{t-1} 으로 표현하면 다음과 같다.

$$\Delta p_t = \lambda \beta_t (1-\rho) \bar{v} + \lambda \beta_t (\rho + \beta_M) \theta_{t-1} + \lambda \beta_t z_t + \lambda u_t \quad (A2.1)$$

$$\Delta p_{t+1} = \lambda \beta_{t+1} (1 + \rho + \beta_M) (1-\rho) \bar{v} + \lambda \beta_{t+1} (\rho + \beta_M) \rho \theta_{t-1} + \lambda \beta_{t+1} (\rho + \beta_M) z_t + \lambda \beta_{t+1} z_{t+1} + \lambda u_{t+1} \quad (A2.2)$$

$\Delta p_{t+1} = A + B \Delta p_t + C$ 로 표현하여 (A2.1)을 대입하고 이 결과를 (A2.2)와 비교하면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\Delta p_{t+1} = \lambda \beta_{t+1} (1 + \beta_M) (1-\rho) \bar{v} + \rho \Delta p_t + \lambda \beta_{t+1} z_{t+1} + \lambda \beta_t \beta_M z_t + \lambda u_{t+1} - \rho \lambda u_t \quad (A2.3)$$

$\lambda \beta_t z_t = n_t, \lambda u_t = v_t, \gamma_0 = \lambda \beta_t (1 + \beta_M) (1-\rho) \bar{v}$ 으로 정의하면 (A2.3)은 다음과 같은 시계열 모형으로 나타낼 수 있다.

$$\Delta p_{t+1} = \gamma_0 + \rho \Delta p_t + n_{t+1} + \beta_M n_t + v_{t+1} - \rho v_t \quad (A2.4)$$

(A2.4)는 ARMA(1,1)과 MA(1,1)의 합으로 구성된 시계열이다. (A2.4)를 다음과 같은 ARMA(1,1) 모형으로 설계하자.

$$r_t = \gamma_0 + \rho r_{t-1} + \varepsilon_t + \delta \varepsilon_{t-1} \quad (\text{A2.5})$$

그리고 (A2.5)의 자기공분산함수를 V_j 로 정의하여 산출하면 다음과 같다.

$$V_0 = \sigma_\varepsilon^2 \frac{(1 + \delta^2 + 2\rho\delta)}{1 - \rho^2} \quad (\text{A2.6})$$

$$V_1 = \sigma_\varepsilon^2 \frac{\rho(1 + \delta^2) + \delta + \rho^2\delta}{1 - \rho^2} \quad (\text{A2.7})$$

(A2.6)과 A(2.7)을 (A2.4)에서 산출한 자기공분산 함수와 일치시키면 $\delta, \sigma_\varepsilon^2$ 을 다음과 같은 연립방정식을 통해 산출할 수 있다.

$$\sigma_\varepsilon^2(1 + \delta^2 + 2\rho\delta) = (1 + \beta_M^2 + 2\rho\beta_M)\sigma_n^2 + (1 - \rho^2)\sigma_v^2 \quad (\text{A.13})$$

$$\sigma_\varepsilon^2[\rho(1 + \delta^2) + \delta + \rho^2\delta] = (\rho + \beta_M)(1 + \rho\beta_M)\sigma_n^2 \quad (\text{A.14}) \quad \blacksquare$$