

# 선물가격은 현물가격을 선도하는가? : 중국 시장에 대한 실증분석\*

루빙\*\* · 양철원\*\*\*

## 요약

2010년 4월 16일, 중국 역사상 최초로 CSI 300 주가지수 선물 거래가 시작되었다. 본 논문은 선물가격이 현물가격을 선도하는지 아니면 지연하는지에 대한 질문을 처음 도입된 중국 CSI 300 주가지수선물 거래를 통해 살펴보았다. 분석을 위해 2010년 4월 16일부터 2011년 10월 16일까지 1년 6개월 동안의 현물과 선물의 거래자료를 사용하여 1분, 3분 그리고 5분 주기의 수익률의 선도-지연관계를 연구하였다. 분석결과, 주가지수 선물의 시장정보에 대한 반응속도는 현물시장보다 빠르며, 선도시간은 선물시장이 현물시장보다 약 5분 정도 앞서는 것을 발견하였다. 마지막으로 CSI 300 주가지수 선물의 개선점을 논하고 미래의 발전방향을 전망해 보았다.

핵심 주제어 : 주가지수 선물, 현물, 중국 CSI 지수, 선도-지연 관계, 시장정보

\* 본 연구는 루빙의 단국대학교 석사학위논문을 기초로 완성되었습니다.

\*\* 중국 교통은행.

\*\*\* 단국대학대 상경대학 경영학부 부교수, yang@dankook.ac.kr.

〈논문 투고일〉 2019. 05. 23

〈논문 수정일〉 2019. 05. 29

〈게재 확정일〉 2019. 05. 30

## I. 서 론

선물 거래와 현물 거래는 서로 밀접한 관계를 가지고 있다. 선물은 현재 매매를 진행하지만 향후 결제하는 대상물이며, 이 대상물은 어떠한 상품, 예를 들면 금, 원유, 농산물일수도 있고 또 금융 수단 혹은 금융 지표일수도 있다. 그 중 주가지수 선물(Stock Index Futures)은 주가지수를 기준으로 한 금융 선물이다. 매매 쌍방은 사전에 향후 특정 시간에 사전에 약속한 가격에 따라 거래하는 표준화된 계약을 체결한다. 주가지수 선물거래는 상품 선물거래, 기타 금융거래와는 다른 특성을 지니고 있다. 첫째, 주가지수 선물거래 계약의 거래 대상은 구체적인 상품 혹은 금융 수단이 아닌 각종 주식 평균 가격 변동 빈도를 측정하는 일종의 무형 지수이다. 둘째, 주가지수 선물거래는 계약 만기 후 현금 결제(Cash Delivery)를 진행하는데, 즉 계약 소유자는 계약 만기일(Maturity Date)에 만기일의 주가지수에 따라 선물가격과의 차액을 결제하게 된다. 중국 금융시장은 20여년간의 발전을 거쳐, 내부에 중대한 구조적 변화가 일어났으며 주식시장을 중심으로 급속한 발전을 이루었다. 2010년 4월 16일, 중국 역사상 최초의 주가지수 선물인 CSI 300 주가지수 선물의 거래가 시작되었다. CSI 300 주가지수 선물은 상해와 심천 두 지역의 주식시장에서 300개 우수한 주식종목을 선정하여 구성한 주가지수 선물이다.

본문에서는 다음 몇 가지 면에서 CSI 300 주가지수 선물 및 중국 주식시장에 미친 영향을 소개하고자 한다. 우선, 중국 CSI 300 주가지수 선물 계약의 내용, 계좌 개설조건 및 거래규칙을 소개한다. CSI 300 주가지수 선물은 중국에서 출시한 최초의 주가지수 선물이다. 선물계약의 설계에는 중국 시장경제 발전의 특수성을 충분히 고려한 동시에 기존 주식선물 시장을 가진 나라가 설정한 주가지수 선물의 표준을 참고하였다. 둘째, 본문은 선물과 현물시장의 1, 3, 5분간 주기의 수익률 자료를 수집하고, 2010년 4월 16일부터 2011년 10월 16일까지 1년 6개월간의 CSI 300 지수현물과 주가지수 선물간의 자기상관, 교차상관의 자료를 분석하고 AR(N) 모형을 이용하여 수익률 회귀모형을 구성한 동시에 자기회귀후의 잔차를 종속변수로 2차 회귀분석을 하였다. 그리고 연구결과를 통하여 두 시장 간의 선도-지연관계를 분석하였다. 마지막으로 CSI300 주가지수 선물시장 개설 후에 발견된 문제점을 분석하고 향후의 발전방향을 전망해보았다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 중국 CSI 300 주가지수 선물의 계약표준, 계좌개설 조건 및 거래규칙을 소개하였다. 3장에서는 CSI 300 지수 현물과 선물의 자기상관계수, 교차상관계수를 살펴보고, AR(N) 모형을 사용한 회귀분석을 통해 생성된 잔차를 분석하였다. 4장에서는 연구를 결론지으며 CSI 300 주가지수 선물이 상장된 이후 발생한 문제점들을 짚어보고 향후 발전방향에 대해 전망을 해보았다.

## II. CSI 300 주가지수 선물

CSI 300 주가지수 선물 계약은 CSI 300 지수를 기준으로 한다. CSI 300 지수는 유동성과 시가총액(Market Capitalization)에 따라 선택된 상해와 심천 주식시장 300개의 A주식(A Shares)을 대상으로 구성한다. 그 표본은 아래와 같은 주식을 제외한 A주식이다 : 기업공개 1분기 미만인 주식(큰 시가총액 주식은 예외도 있다), 상장폐지 주식, 경영 상황의 이상 혹은 최근 재무 상황에서 큰 손실이 있는 주식, 시장가격이 분명하게 조작된 주식, 기타 전문가들이 제외되어야 한다고 판단한 주식.

CSI 300 주가지수에 포함된 종목은 상해와 심천 주식시장 시가총액의 약 60% 정도를 차지하고 있으며 훌륭한 시장 대표성을 구비하고 있다. 지수는 은행, 철강, 석유, 전력, 석탄, 시멘트, 기계, 방직, 식품, 비철 금속, 교통 운송, 전자기기, 생물 제약, 호텔 여행, 부동산 등 업종의 일부 대형 기업들을 포함하고 있다. 상위 20위 안에 포함되어 있는 구성 주식은 투자자들의 관심을 끌게 되고 이러한 구성 주식과 CSI 300 지수의 발전 추세는 아주 강력한 연관성을 갖고 있다.

상해와 심천 거래소의 주식과 비교해 보았을 때 CSI 300 주가지수 선물은 쌍방향 거래, 높은 레버리지(Leverage), 높은 유동성과 낮은 거래비용 등의 특징들을 갖고 있다. 다른 선물과 마찬가지로 CSI 300 주가지수 선물의 헤지는 현물 시장의 위험성을 전이하는 도구가 되어준다. CSI 300 주가지수 선물의 계약기준을 다음과 같다.

<Table 1> CSI 300 주가지수 선물 계약기준

1	CSI 300 Equal Weight Index
계약 승수	점당 300원(인민폐)
입찰 단위	지수 점
최소 변동 단위	0.2점
계약 월	당월, 다음달 및 그후 2개 계절
거래시간	오전 : 9:15~11:30, 오후 : 13:00~15:15
만기일 거래시간	오전 : 9:15~11:30, 오후 : 13:00~15:00
매일 가격 최대 변동 한계	전 거래일 결산 가격의 $\pm 10\%$
최저 거래 보증금	계약 가치의 12%

만기일	계약 만기 월의 세 번째 주 금요일, 국가 공휴일일 경우顺延
납기기일(date of delivery)	만기일과 동일
거래 수수료	거래 수수료 기준은 거래 금액의 만분의 0.5
납기방식	현금 납부(Cash Delivery)
거래코드	IF
상장 거래소	중국 금융 선물거래소(China Financial Futures Exchange)

주가지수 선물거래 계좌 개설조건은 보증금 계좌 이용 가능 금액이 50만원(인민폐) 이상이어야 한다. 투자자는 일정한 주가지수 선물거래의 기본 지식을 알고 있어야 하며 관련 테스트를 통과해야 한다(평점이 80점 이상). 투자자 최소 10개 이상의 거래일, 20개 이상의 주가지수 시뮬레이션 거래 기록 혹은 최근 3년간 10건 이상의 상품선물 거래 성사 기록을 갖고 있어야 한다. 종합 평가표 평점 70점 이상이어야 한다. 또한 심각한 신용불량 기록이 존재하지 않아야 한다. 법률, 행정 법규, 규정과 거래소 업무 규칙에서 주가지수 선물거래에 종사하는 상황에 대한 금지 혹은 규제 조건은 존재하지 않는다.

CSI 300 주가지수 선물 거래규정은 다음과 같다. 첫째, 포지션 보유 한도액 제도가 존재한다. 포지션 보유한도액을 설정하는 목적은 소수 투자자들이 소유하고 있는 초과 매수 포지션을 기반으로 시장을 조정 혹은 영향을 주는 것을 방지하기 위해서이다. CSI 300 주가지수 선물의 포지션 보유한도액은 중국 금융 선물거래소에서 규정한 회원 혹은 고객들이 한 계약에 대한 일방 매수 포지션의 최대 수량을 지칭한다.

둘째, 거래 주문(Trading Orders)은 시장가 주문(Market Order), 지정가 주문(Limit Order) 및 중국 금융 선물거래소에서 규정한 기타 주문으로 구분된다. 그 중 거래 주문의 매번 최소 주문 수량으로는 1계약(Lot), 시장가 주문의 매번 최대 주문 수량은 50계약, 지정가 주문의 매번 최대 수량으로는 100계약이다.

셋째, CSI 300 주가지수 선물계약은 현금거래의 방식을 취한다. 주가지수 선물 거래계약의 만기일이 종결된 후, 선물 거래소는 계약 당일거래를 기준으로 각각 매수 포지션 쌍방의 손익을 결제한다. CSI 300 주가지수 선물의 결제 가격은 만기일의 지수에서 최후 두 시간의 균일 가격으로 계산된다. 계산 결과는 소수점 두 자리까지로 한다. 거래소는 시장 상황이 주가지수 선물거래의 결산 가격에 대해 적당한 조정을 진행할 수 있는 강제력을 가지고 있다.

### III. CSI 300 지수현물과 선물의 관계

#### 3.1. 문헌 연구

세계 각국의 학자들은 몇 십 년간 현물과 선물 두 시장의 선도-지연관계에 대해 많은 연구를 해왔다. Chan(1992)은 MM현물지수 및 MMI선물지수, S&P500지수의 선도-지연 관계를 분석하여 선물시장이 현물시장을 약 5분 정도 선도하며, 좋거나 나쁜 시장 정보가 유출된 후 현물은 줄곧 선물보다 일정한 시간 지연된다는 결과를 얻었다. Lockwood and Linn(1990)은DJIA지수를 연구한 결과, 주가지수 선물의 상장이 주식시장의 변동성을 증가시킨다는 것을 발견하였다. Lee and Ohk(1992)는 미국 밸류라인지수, 항생지수, 호주의 모든 일반 주가지수, 닷케이 지수와 FT-SE100지수 현물과 선물의 관계를 연구한 결과, 미국시장 증기 파동은 상승하였으나 장기적으로는 영향 없으며, 홍콩시장의 파동은 단기 하강하였으나 장기적으로는 상승하였으며, 호주 시장은 큰 변화 없으며, 일본 시장의 변동은 현저히 상승하며, 영국시장의 변동은 단중기 상승하였으나 장기적인 영향은 없음을 발견하였다. Damodaran(1990)이 S&P500을 연구한 바에 의하면 주가지수 선물 거래 개시후 5년간, 지수 표본주식의 시가총액 상승폭은 비표본주식보다 2배나 높았다. 주가지수 선물은 지수편입 주식의 활발한 거래를 촉진하고 개별 주식의 유동성을 증가시켰다. Chan(1991)은 S&P500지수의 선물과 현물의 수익률을 비교하여 선물시장과 현물시장의 가격 변동은 서로 연동한다는 결론을 얻었다. Pizzi, Economopoulos and O'Neill (1998)이 S&P500 지수 선물과 현물의 실증연구를 통해 3월과 6월의 선물시장은 현물시장을 최소 20분 선도한다는 것을 발견하였다. Stoll and Whaley(1990)은 ARMA모형을 이용하여 S&P500과 MMI지수 선물과 현물시장간의 인과관계를 한층 더 검증하였는데, 주가지수 선물시장의 저빈도 거래효과(Infrequent Trading Effect)를 시정하여 선물의 수익률이 현물시장을 평균 5분, 10분 혹은 더옥 긴 시간 선도한다는 결론을 얻었다. Lo and Mackinlay (1989)는 랜덤 워크 가설(Random walk hypothesis)을 이용하여 주간 별로 주식시장의 수익분산을 연구하였다. Herbst, McCormack and West(1987)은 S&P500, MMI지수 선물과 현물에 대한 연구를 통하여 지수선물의 가격변화가 현물을 선도하는 현상이 확실히 존재하며, 선도 정도는 1분 미만이라는 결론을 얻었다. Frino and West(1999)가 1992~1997년 사이의 오스트레일리아 주식시장의 현물과 선물의 수익률의 선도-지연관계에 대한 연구에서는 선물시장의 수익률은 현물시장을 20~25분 선도하는 것으로 나타났다. Min and Najang(1999)는 1996년 5월부터 1996년 10월까지 KOSPI 200지수와 선물은 연구를 통하여 선물이 5분 정도 선도한다. Ryoo and Smith(2004) 또는 GARCH, ECM, ARMA 등 모형으로 연구하고 선물이 5분 정도 선도하는 결론을 얻었다. 그 외의 일부 연구에서는 현물이 선물을 선도하거나 현물과 선물간에 상호작용을 한다는 결론도 나타났다.

### 3.2 가설: 현물과 선물의 선도-지연관계

중국 CSI 300 주가지수 선물의 거래시간은 주식시장 거래시간에 더하여 각각 증권거래 개장 전 15분, 폐장 후 15분을 연장한다. 즉 주식시장의 거래시간은 4시간이고 CSI 300 주가지수 선물의 거래시간은 매일 4시간 30분이다. 현물시장에서는 일방거래만 할 수 있으나 선물시장에서는 쌍방향 거래가 가능하다. 게다가 선물시장은 T+0모형이기에 당일 무제한으로 데이트레이딩(Day Trading)을 할 수 있다. 하지만 중국의 증권시장은 T+1모형을 사용하고 있다. 즉 당일 구입한 주식은 다음 날에야 매도할 수 있다. 두 시장의 거래시간, 거래방식, 거래모형 등에 차이성이 존재하기에 두 시장간에 선도와 지연관계가 나타날 것이다.

현재 각국의 학자들은 현물과 현물 두 시장이 누가 선도이며, 얼마나 선도하고 있는지에 대해 서로 다른 견해를 가지고 있다. 1분, 5분 이론이 있는가 하면 어떤 학자들은 10분, 25분 심지어 더 긴 시간이 있다고 주장한다. 하지만 절대다수의 학자들은 선물시장이 일정한 시간 내에 현물시장을 선도한다는 관점을 가지고 있다. 그 중 Chan(1992)은 MM현물지수 및 MMI선물지수를 연구하는데, S&P500지수의 수익률 자료를 비교 분석하여 선물이 현물을 5분 선도한다는 결론을 내렸다. Stoll and Whaley(1990)는 S&P500과 MMI지수를 한층 더 검증하여 선물의 수익률이 현물시장보다 평균 5분 정도 선도하며, 간혹 10분 혹은 더욱 많이 선도한다는 것을 발견하였다. Frino and West는 오스트레일리아 증권시장의 1992년부터 1997년까지의 자료를 연구하고 선물시장의 수익률이 선물시장을 20~25분 정도 선도한다는 결과를 얻었다. 하지만 중국 증권시장이 아직 발전초기에 있고, 게다가 선물시장이 국가 거시적 조절의 영향을 받는다. 따라서 본 논문에서 사용한 표본은 CSI 300 지수현물과 CSI 300 주가지수 선물의 1, 3, 5분 수익률 자료를 선정하였으며, 표본기간은 거래 첫날부터 총 18개월간의 기간을 설정하였다.

### 3.3 자료

본문의 표본간격은 2010년 4월 16일~2011년 12월 31일이 제1시기, 2011년 1월 1일~2011년 10월 16일이 제2시기이다. 1년 6개월간 표본간격의 실제 거래일은 365일이다. 자료는 중국 금융 선물거래소(www.cffex.com.cn)에서 다운로드 하였다. 그 중 CSI 300 주가지수 선물의 거래시간은 9:15~11:30, 13:00~15:15이며, CSI 300 지수 현물의 거래시간은 9:30~11:30, 13:00~15:00이다. 본문은 1분, 3분, 5분을 간격으로 평균 자료를 연구하였다. 여기서 선물과 현물의 비 동시 자료는 배제하였다.

〈표 2〉는 CSI 300 지수현물과 주가지수 선물의 1, 3, 5분 수익률의 자기상관 계수를 보여주고 있다. Stoll and Whaley(1990)이 지적한 바에 의하면 만약 시계열1차의 자기상관이 선명한 마이너스 수치이면 매매가격차이 효과가 존재한다는 것을 설명한다. 반대로 만약 시계열1차가 선

명한 정적 상관성을 보이면 저빈도 거래효과가 존재한다는 것을 설명한다. 연구결과에 의하면 CSI 300 지수현물과 3분 지연된 계수에는 현저한 매매가격차이 효과가 나타났다. 이에 대응하는 선물은 비교적 강한 정적 상관성을 보였는데, 이는 저빈도 거래효과가 강하다는 것을 설명하며 동시에 CSI 300 주가지수 선물이 상장한 초기에는 거래가 빈번하지 않았다는 것을 설명한다.

<Table 2> Autocorrelation of one-minute, three-minute, five-minute CSI cash index and futures price changes

Lag	One-minute		Three-minute		Five-minute	
	CSI300 Cash Index	CSI300 Futures	CSI300 Cash Index	CSI300 Futures	CSI300 Cash Index	CSI300 Futures
1	0.597*	0.046	0.505*	0.108*	0.098	0.014
2	0.111*	0.118*	-0.406*	-0.025	-0.105	0.043
3	-0.043	0.078*	0.153*	-0.011	0.075	0.016
4	-0.113*	-0.086*	-0.049	-0.044	-0.066	0.047
5	-0.037	-0.028	0.013	0.025	0.041	0.089
6	-0.009	0.036	-0.038	0.012	-0.003	0.086
7	0.015	0.050	0.019	0.030	0.030	0.055
8	-0.006	-0.019	0.011	0.012	0.073	-0.012
9	0.004	-0.028	-0.015	0.065	0.029	0.056
10	0.003	0.018	0.011	0.044	-0.003	-0.063

24, 846 observations

\* Significant at the 0.05 level.

<표 3>는 두 시기로 나누어진 CSI 300 지수현물과 선물간의 5분 수익률의 자기상관 관계를 보여주고 있다. 제1시기의 자료에서 CSI 300 지수현물과 선물은 모두 일정한 매매가격차이 효과를 보였는데 선물시장이 현물시장의 저빈도 거래효과보다 뚜렷하였다. 제2시기의 자료에서 현물은 마이너스 수치에서 플러스 수치로 변화였고 지연1차는 -0.016에서 0.026으로 변화하였는데 선물의 변화는 그다지 분명하지 않으며 지연 1차는 -0.027에서 -0.025로 변화였다. 그 유의수준은 0.05 이하이다.

<표 4>에서는 1년 6개월간의 표본간격과 두 시기로 나누어진 현물과 선물의 5분 수익률의 교차관계 계수를 보여주고 있다. 제1시기의 자료에서 동일시기의 상관성은 0.625로, 두 개의 시계열은 완전히 관련되어 있지 않음을 볼 수 있다. 그리고 뒤이어 지연의 2차, 3차는 선도의 2차, 3차보다 작다. 동시에 제2시기의 자료에서 지연1차의 자료(0.219)는 조금 감소되었다. 2

<Table 3> Autocorrelation of five-minute CSI 300 cash index and futures price changes

Lag	2010.4.16~2010.12.31 <sup>(1)</sup>		2011.1.1~2011.10.16 <sup>(2)</sup>	
	CSI300 Cash Index	CSI300 Futures	CSI300 Cash Index	CSI300 Futures
1	-0.016	-0.027*	0.026*	-0.025*
2	-0.006	-0.015*	-0.019*	-0.012*
3	0.018	0.039*	0.013*	0.013*
4	0.024*	0.015*	0.021*	0.025*
5	0.025*	0.031*	-0.008*	0.017*
6	0.007*	0.028*	0.025*	0.003*

(1) 16,108 observations

(2) 18,742 observations

\* Significant at the 0.05 level.

<Table 4> Cross-correlation coefficients of five-minute returns of CSI 300 cash ( $S_t$ ) and CSI 300 futures ( $F_{M,t}$ )

Lag $k$	2010.4.16~2011.10.16	2010.4.16~2010.12.31 <sup>(1)</sup>	2011.1.1~2011.10.16 <sup>(2)</sup>
	$p(S_t F_{M,t+k})$	$p(S_t F_{M,t+k})$	$p(S_t F_{M,t+k})$
-6	0.014	0.018	0.009
-5	0.013	0.021	-0.001
-4	0.022	0.022	0.022
-3	0.020	0.020	0.019
-2	-0.037	-0.040	-0.032
-1	0.259	0.285	0.219
0	0.662	0.625	0.722
1	-0.045	-0.049	-0.038
2	0.001	0.002	-0.000
3	0.035	0.046	0.019
4	0.030	0.033	0.024
5	0.021	0.031	0.004
6	0.017	0.012	0.024

$p(S_t F_{M,t+k})$  is the cross-correlation coefficient between CSI 300 cash returns and past CSI 300 futures returns (for negative lags) and future CSI futures returns (for positive lags).

(1) 16,108 observations

(2) 18,742 observations

차, 3차의 자료는 제1 시기와 유사하며, 그 유의수준은 0.05 이하이다. 여기서 중국의 현물과 선물시장에서 선도와 지연효과는 5분 정도 유지된다는 것을 알 수 있다. 5분후 선도와 지연현상은 그다지 분명하지 않게 된다. 동시에 최근의 자료를 보면 현물시장의 정보에 대한 반응속도가 빨라졌으며 선물이 현물을 선도하는 현상이 좀 약화되었다는 것을 알 수 있다. 이는 중국 주가지수 선물시장의 규모가 주식시장과 비교하면 아직 작기 때문이라 사료된다.

### 3.4 회귀분석 결과

실증연구의 주요목적은 현물시장과 선물시장의 선도-지연 관계를 고찰하는 것이다. 본문은 자기상관에 대한 검증, 교차상관 등 방식으로 데이터를 처리 검증하여AR(N) 모형을 구축하고 그 잔차를 종속변수로 모형을 구성함으로써 양자간의 선도-지연 관계를 고찰한다.

#### 4.3.1 기본 회귀모형

기본 회귀모형은 다음과 같다.

$$R_{s,t} = a + \sum_{k=-p}^p b_k R_{F,t+k} + \varepsilon_{s,t} \quad \text{식 (1)}$$

그 중,  $(R_{s,t})$ 은 t시점의 현물지수 1, 3, 5분의 수익률,  $(R_{F,t+k})$ 은 t시점의 주가지수 선물의 수익률을 말한다. 하단에 마이너스 계수를 가진( $b_{-3}, b_{-2}, b_{-1}$ )는 지연계수이다. 하단에 플러스 계수를 가진( $b_3, b_2, b_1$ )은 선도계수이다. 만약 지연계수가 뚜렷하면 현물이 선물보다 지연됨을 나타내고, 선도계수가 뚜렷하면 현물이 선물을 선도함을 나타낸다. 지연과 선도 차수의 선택은 교차상관 계수, 모형효과의 시뮬레이션 등의 판단을 기초로 한다.

#### 4.3.2 확장한 회귀모형

확장된 모형에서 현물은 AR(N) 모형의 잔차를 사용하였다. Lo and Mackinlay(1989)은 현물가격은 랜덤 워크가 아니라고 지적하였다. 그 이유는 두가지가 있다. 첫째, 지수펀입주식은 비동시거래, 즉 주식가격은 연속적인 것으로 가정되어 있다. 하지만 사실상, 주가는 다른 시점에서의 변화가 불규칙하기에 지수 계산에 편차가 생기게 되고 허위의 정적 자기상관성이 존재한다. 둘째, 시장에는 전문투자기관이 존재한다. 한편으로 시장유동성을 유지하는 전문투자기관은 소액 거래에서는 일정한 손실을 기꺼이 부담하여 증권가격이 너무 급격히 변동하는 것을 방지한다. 다른 한편으로는 투자자들은 새로운 정보가 나타났을 때, 비로서 일정한 거래를 하기

에 일부 거래는 저빈도 거래효과로 나타난다. 이런 자기상관성이 존재하기에 현물지수 호가가 격(Quoted price)은 진정한 지수수준을 반영할 수 없다. 때문에 현물 원시 수익률 시계열로 검증하고 AR(N) 모형을 이용하여 현물 수익률 시계열의 모형을 구성한다.

우선, 현물 수익률 시계열에 AR(P) 모형을 구성한다. 모형 구성의 전제조건은 회귀방정식의 잔차가 약안정(Weakly Stationary) 혹은 공분산 안정(Covariance Stationary)이어야 한다.

$$R_{s,t} = c + \sum_{k=1}^p \phi_k R_{s,t-k} + u_t \quad t=1, 2, \dots, T \quad \text{식 (2)}$$

그 중,  $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$ 은 자기회귀모형 계수이다.  $|\phi_i| < 1 (i=1, 2, \dots, p)$ 의  $p$ 는 모형 차수이며 ACF함수로 판단한다.  $u_t$ 는 평균치가 0이고 분산이  $\sigma^2$ 인 화이트 노이즈 시계열이다.

그리고, 현물 수익률 AR(P) 모형에서 얻은 정보 시계열(Return Innovation)로 다시 회귀모형을 구축한다.

$$u_{s,t} = a + \sum_{k=-p}^p b_k R_{F,t+k} + \varepsilon_{s,t} \quad \text{식 (3)}$$

모형 1에서 사용한 것은 현물시장의 수익률 자료다. <표 5>, <표 6>, <표 7>은 각각 1분, 3분, 5분 간격의 수익률 회귀결과를 보여주고 있다. 지수 수익률을 종속변수로 모형 구성하고, 모형의 지연차수를 6차로 하면 그 결과는 선물에 정방향으로 현물을 3분 정도 선도하고 현물은 선물에 현저한 피드백 작용이 없다. 현물이 10분 정도 지연하면 선물의 선도작용은 현저하지 않게 되며, 현물이 15분 지연하면 선물은 5% 유의수준 하에 현저한 역방향 선도작용을 가지게 된다. 그리고 또 AR(P) 모형으로 얻은 잔차로 종속변수 모형구성하고 모형 지연차수를 6차로 하며, 현물의 상관성을 배제한 후, 선물은 정방향으로 현물을 5분 선도한다. 간혹 12분 선도하기도 하다. 그러나 현물의 피드백 작용은 없었다.

<표 8>은 두 시기로 나누어진 5분 수익률의 회귀분석 결과를 보여주고 있다. 지연 차수는 6차이며 유의수준은 0.05 이하이다. 그 중 동일한 시기의 계수(0.636)과 (0.724)는 두 시기의 모든 계수에서 가장 크다. 여기서 현물시장과 선물시장의 시장정보 유출후의 반응은 거의 동시적이다. 제1시기의 자료를 보면 지연계수( $b_{-3}, b_{-2}, b_{-1}$ )는 -0.000, -0.022, 0.303이다. 제2시기의( $b_{-3}, b_{-2}, b_{-1}$ )은 0.012, -0.017, 0.235이다. 두 시기의 지연1차의 자료는 모두 선도1차의 자료보다 많이 크다. 하지만, 2차와 3차에서는 그다지 뚜렷하지 않다. 그러므로 중국 선물시장은 현물시장을 선도하는 작용이 있으며 선도시간은 평균 5분 전후이지만, 10분 후 이런 현상이 분명하지 않게 된다는 것을 알 수 있다. 지연1차의 계수는 제2시기가 제1시기보다 작은 현

〈Table 5〉 Regression of one-minute CSI 300 cash returns( $R_{s,t}$ ) or return innovations ( $R_{s,t}$ ) on lags and leads of one-minute CSI futures returns

	Model 1 CSI 300 returns ( $S_t$ ) $R_{s,t} = a + \sum_{k=-p}^p b_k R_{F,t+k} + \varepsilon_{s,t}$		Model 2 CSI 300 return innovations ( $S_t$ ) $u_{s,t} = a + \sum_{k=-p}^p b_k R_{F,t+k} + \varepsilon_{s,t}$	
	Coeff.	T-value	Coeff.	T-value
a	0.000	-1.262	0.000	0.840
$b_{-6}$	0.049*	2.485*	-0.001	-0.072
$b_{-5}$	0.058*	2.777*	-0.007	-0.367
$b_{-4}$	0.100*	5.042	0.056*	3.188*
$b_{-3}$	0.167*	8.519*	0.067*	3.788*
$b_{-2}$	0.164*	7.611*	0.091*	4.724*
$b_{-1}$	0.110*	5.401*	0.097*	5.362*
$b_0$	0.071*	3.650*	0.084*	4.793*
$b_1$	0.007	0.314	0.020	0.989
$b_2$	-0.032	-1.521	-0.031	-1.613
$b_3$	-0.018	-0.935	-0.028	-1.630
$b_4$	0.003	0.149	-0.008	-0.407
$b_5$	0.009	0.419	0.013	0.658
$b_6$	0.020	1.056	0.009	0.514

\* Significant at the 0.05 level.

<Table 6> Regression of three-minute CSI 300 cash returns( $R_{s,t}$ ) or return innovations ( $u_{s,t}$ ) on lags and leads of three-minute CSI futures returns

	Model 1 CSI 300 returns ( $S_t$ ) $R_{s,t} = a + \sum_{k=-p}^p b_k R_{F,t+k} + \varepsilon_{s,t}$		Model 2 CSI 300 return innovations ( $S_t$ ) $u_{s,t} = a + \sum_{k=-p}^p b_k R_{F,t+k} + \varepsilon_{s,t}$	
	Coeff.	T-value	Coeff.	T-value
A	0.000	-0.294	0.000	1.653
$b_{-6}$	-0.079*	-2.287*	-0.046	-1.491
$b_{-5}$	0.017	0.476	-0.045	-1.427
$b_{-4}$	0.095*	2.685*	0.127*	4.014*
$b_{-3}$	-0.029	-0.822	0.035*	1.116*
$b_{-2}$	0.048*	1.259*	0.079*	2.322*
$b_{-1}$	0.272*	7.151*	0.053*	1.549*
$b_0$	0.487*	12.858*	0.488*	14.418*
$b_1$	0.013	0.361	0.029	0.888
$b_2$	-0.004	-0.119	-0.045	-1.365
$b_3$	0.051	1.381	0.055	1.667
$b_4$	-0.053	-1.388	-0.031	-0.931
$b_5$	-0.060	-1.584	-0.052	-1.552
$b_6$	-0.023	-0.622	-0.017	-0.505

\* Significant at the 0.05 level.

〈Table 7〉 Regression of five-minute CSI 300 cash returns( $R_{s,t}$ ) or return innovations ( $R_{s,t}$ ) on lags and leads of five-minute CSI futures returns

	Model 1 CSI 300 returns ( $S_t$ ) $R_{s,t} = a + \sum_{k=-p}^p b_k R_{F,t+k} + \varepsilon_{s,t}$		Model 2 CSI 300 return innovations ( $S_t$ ) $u_{s,t} = a + \sum_{k=-p}^p b_k R_{F,t+k} + \varepsilon_{s,t}$	
	Coeff.	T-value	Coeff.	T-value
A	0.000	-0.016	0.000	1.715
$b_{-6}$	-0.053	-1.236	-0.049	-1.132
$b_{-5}$	-0.021	-0.386	-0.012	-0.223
$b_{-4}$	0.033	0.665	0.020	0.394
$b_{-3}$	0.085	1.609	0.117*	2.209*
$b_{-2}$	-0.017	-0.346	-0.034	-0.674
$b_{-1}$	0.516*	9.761*	0.480*	9.064*
$b_0$	0.353*	5.761*	0.353*	5.753*
$b_1$	-0.045	-0.816	-0.043	-0.783
$b_2$	-0.071	-1.204	-0.064	-1.086
$b_3$	-0.045	-0.845	-0.039	-0.736
$b_4$	-0.036	-0.615	-0.041	-0.703
$b_5$	0.060	1.142	0.070	1.325
$b_6$	0.015	0.314	0.007	0.150

\* Significant at the 0.05 level.

(Table 8) Regression of five-minute CSI 300 cash returns( $R_{s,t}$ ) or return innovations ( $R_{s,t}$ ) on lags and leads of five-minute CSI futures returns

	Model 1 CSI 300 returns ( $S_t$ ) $R_{s,t} = a + \sum_{k=-p}^p b_k R_{F,t+k} + \varepsilon_{s,t}$				Model 2 CSI 300 return innovations ( $S_t$ ) $u_{s,t} = a + \sum_{k=-p}^p b_k R_{F,t+k} + \varepsilon_{s,t}$			
	2010.4.16.~2010.12.31		2011.1.1.~2011.10.16		2010.4.16.~2010.12.31		2011.1.1.~2011.10.16	
	Coeff.	T-value	Coeff.	T-value	Coeff.	T-value	Coeff.	T-value
$b_{-6}$	-0.009	-1,126	0.003	0.439	-0.021*	-2.652*	-0.013	-1.878
$b_{-5}$	-0.002	-0.302	-0.019*	-2.829*	-0.026*	-3.200*	-0.016*	-2.359*
$b_{-4}$	0.001	0.096	-0.000	-0.033	-0.020*	-2.502*	-0.019*	-2.871*
$b_{-3}$	-0.000	-0.036	0.012	1.738	-0.010	-1.218	0.007	1.097
$b_{-2}$	-0.022*	-2.730*	-0.017*	-2.504*	-0.013	-1.590	-0.009	-1.328
$b_{-1}$	0.303*	37.273*	0.235*	35.091*	0.312*	38.589*	0.215*	31.820*
$b_0$	0.636*	78.288*	0.724*	108.088*	0.635*	78.411*	0.724*	107.141*
$b_1$	-0.026*	-3.252*	-0.017*	-2.562*	-0.027*	-3.288*	-0.017*	-2.505*
$b_2$	0.000	0.021	0.005	0.767	0.000	0.051	0.005	0.724
$b_3$	0.018*	2.192*	0.005	0.674	0.018*	2.222*	0.004	0.617
$b_4$	0.017*	2.084*	0.002	0.273	0.017*	2.104*	0.002	0.335
$b_5$	0.004	0.503	-0.008	-1.135	0.004	0.507	-0.008	-1.180
$b_6$	-0.010	-1.217	0.017*	2.565*	-0.010	-1.206	0.017*	2.473*

\* Significant at the 0.05 level.

상으로 보면, 주가지수 선물 상장초기에는 주가지수 선물이 현물을 선도하는 현상이 비교적 뚜렷하였지만, 그 후 선물과 현물간의 연동이 점차 긴밀해지면서 선도한 후의 현상도 점차 약화되었다. 최근의 자료에서도 현물시장의 시장정보 유출 후의 반응속도가 빨라졌다는 것을 확인할 수 있다. 모형2의 결과는 표4의 4번째줄의 자료에서 반영된다. 제1시기의 자료에서 지연계수( $b_{-3}$ ,  $b_{-2}$ ,  $b_{-1}$ )는 각각 -0.010, -0.013, 0.312이고 ( $b_{-3}$ ,  $b_{-2}$ ,  $b_{-1}$ )은 각각 0.018, 0.000,

-0.027이다. 제2시기의 지연1차(0.215)는 제1시기의 지연1차(0.312)보다 작다. 이는 모형 1 중의 자료가 반영한 현상과 유사하다. 그러므로 비록 모형 2에서 이미 지수편입주식의 저빈도 거래의 자료를 배제하였지만, 선물시장은 여전히 현물시장을 선도하고 있다는 것을 알 수 있다.

## IV. 결 론

중국 CSI 300 주가지수 선물은 중국의 증권시장에 아주 중대한 영향을 미쳤다. 21세기에 들어서면서 중국 경제의 지속적 발전에 따라 외자기업과 외국 투자자들은 잇달아 중국 금융시장에 들어오게 되었고, 중국에서도 상해, 심천거래소를 중심으로 하는 주식시장이 형성되었다. 여러 대형 국유기업 및 중소기업은 잇달아 두 지역의 거래소에 상장하여 자금을 조달하고 있으며 3대 선물거래소도 설립되었다. 중국은 1990년대에 주가지수 선물의 모의거래를 실시한 적이 있었으나 실패하였다. 그 후 몇 년간의 조사와 준비작업을 거쳐 2010년 4월 16일에 정식으로 중국 최초의 주가지수 선물 상품인 CSI 300 주가지수 선물을 출시하였다.

CSI 300 주가지수 선물의 300종목의 주식은 모두 상해와 심천 두 지역의 증권시장의 주식들 중에서 선정하였으며, 전체 시가총액의 60%에 이른다. 중국의 우수한 대기업을 모두 포함하고 있으며, 계약표준도 중국 경제발전의 특징에 부합되게 설정하였다. 통제불능한 리스크를 방지하기 위하여 선물의 계좌개설 조건과 거래규칙에 일련의 요구 사항을 규정하였다. 정부에서도 일부 관련 법률을 제정하여 주가지수 선물의 거래규칙을 규범화하였다.

본문은 선물과 현물의 선도-지연관계에 대한 연구를 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다. 첫째, 1년 6개월의 표본간격 자료에 대한 연구를 보면 선물시장이 현물시장을 5분 정도 선도하는데, 이런 선도의 현상은 10분 후에 점차 감소되었다. 둘째, CSI 300 주가지수는 단일 거래대상으로, 주식 바스켓이 시장상황을 반영하는 것에 비하여 정보에 대해 더욱 빨리 반응할 수 있다. 선물가격은 현물가격의 “바로미터”이며, 선물가격은 현물가격의 향후 방향을 반영할 수 있다.

하지만 CSI 300 주가지수 선물이 상장된후 일련의 문제점 발견되었다. 예를 들면, 대다수의 중소기업은 참여할 수 없으며, 중소기업의 리스크 헤징 문제를 해결할 수 없다. 그리고 기관투자자의 대량적인 계좌 개설과 과도한 투기 거래문제, 인위적 조작 현상 등도 존재한다. 하지만 주가지수 선물의 장점은 이런 단점보다 훨씬 많다. 주가지수 선물의 쌍방향 거래는 증권시장 일방 거래의 폐단과 역효과를 감소할 수 있다. 그러므로 주가지수 선물의 발전은 증권시장의 효율성에 긍정적인 영향을 줄 것이다. 현물과 선물시장은 점차 균형을 이루어가며 선물과 현물 시장의 상호 작용 하에 중국의 증권시장은 양호한 지속가능한 발전을 경험하게 될 것이다.

## 참고문헌

- Chan, K. 1992. "A Further Analysis of the Lead-Lag Relationship between the Cash Market and Stock Index Futures Market." *Review of Finance Studies*, 123-152.
- Chan, K. 1991. "Intraday Volatility in the Stock Index and Stock Index Futures." *Review of Finance Studies*, v4, n4.
- Damodaran, A. 1990. "Index Futures and Stock Market Volatility." *Review of Futures Markets*, 442-457.
- Frino, A. and A. West. 1999. "The Lead-Lag Relationship between Stock Indices and Stock Index Futures Contracts: Future Australian Evidence." *Abacus*, 333-341.
- Herbst, A. F., J. P. McCormack and E. N. West. 1987. "Investigation of a Lead-Lag Relationship between Spot Stock Indices and their Future Contracts." *Journal of Futures Markets* 7, 373-381.
- Min, J. H. and M. Najand. 1999. "A Further Investigation of the Lead-Lag Relationship between the Spot Market and Stock Index Futures: Early Evidence from Korea." *Journal of Futures Market*, 217-232.
- Lee, S. B. and K. Y. Ohk. 1992. "Stock Index Futures Listing and Structural Change in Time-Varying Volatility." *Journal of Futures Markets*, 499-509.
- Lo, A. W. and A. C. Mackinlay. 1989. "Stock Market Prices do not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test." *Review of Financial Studies* 1, 41-66.
- Lockwood, L. and S. Linn. 1990. "An Examination of Stock Market Return Volatility during Overnight and Intraday Periods." *Journal of Finance*, 54-81.
- Pizzi, M. A., A. J. Economopoulos and H. M. O'neill. 1998. "An Examination of the Relationship between Stock Index Cash and Futures Markets: A Cointegration for Live Hogs." *Journal of Futures Markets*, 297-305.
- Ryoo, H. J. and G. Smith. 2004. "The Impact of Stock Index Futures on the Koran Stock Market." *Applied Financial Economic*, 243-251.
- Stoll, H. and R. Whaley. 1990. "The Dynamics of Stock and Stock Index Futures Returns." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 441-468.

## Do Futures Prices Lead Spot Prices? : Evidence from the Chinese Market

Lu Bing\* · Cheol-Won Yang\*\*

### ABSTRACT

On April 16, 2010, for the first time in the history of China, the CSI 300 stock index futures trading began. This paper examines whether the futures price leads or lags spot prices through the first introduced CSI 300 stock index futures trading in China. For the analysis, we used the transaction data of spot and futures for 1 year and 6 months from April 16, 2010 to October 16, 2011 to study the lead-lag relationship of the returns of 1 minute, 3 minutes and 5 minutes respectively. The results show that the response of the stock index futures to market information is faster than the spot market and the lead time is about 5 minutes ahead of the spot market. Finally, we discuss the improvement of the CSI 300 stock index futures and forecast the direction of future development.

Key Words : Stock Index Futures, Spot, CSI 300, Lead-lag Relation, Market Information

\* Bank of Communications, China.

\*\* Corresponding Author. Associate Professor, School of Business Administration, Dankook University, yang@dankook.ac.kr

