

주가수익률과 거시경제정책의 관련성에 관한 Granger Causality 검정 연구

김 종 권*

Abstract

이 논문은 기존의 포트폴리오와 관련된 모형에 경기변동(business cycle)과 관련된 변수들을 포함하였을 경우 경기변동이 개인투자자들의 현금 및 주식보유를 통한 자본이득 극대화과 어떤 관련성이 있는지와 관련된 것이다. 기존 문헌들을 살펴보면, 개인투자자들은 경기호황기에는 모멘텀 투자와 소형주와 성장주 등에 포트폴리오를 분산투자하지만 경기가 침체기(recession)에 들어설 경우 수익률이 급등락하는 특성을 지니는 소형주(small cap)에 집중적인 투자를 하는 성향을 나타내고 있다.

한편 이 논문의 분석결과에 따르면, 경기안정과 금리안정정책, 물가안정 등은 서로 상충관계(trade-off)에 놓여 있음에도 불구하고 코스피수익률과 코스닥수익률에 모두 향후 영향을 미칠 것으로 판단된다. 이는 현재까지의 정책조합(policy mix)보다 더 정교하고 타이밍을 잘 포착하지 않으면 정책실패에 따른 경기와 물가불안이 동시에 나타나는 스태그플레이션(stagflation)으로 이어질 수 있음으로 정책집행의 효율성이 어느 때보다도 중요해 질 것으로 보인다.

1. 실증분석

1.1 단위근 및 요한슨 공적분 검정

각각의 변수들에 대해서는 단위근 검정을 실시하기 위하여 ADF(Augmented Dickey-Fuller) 검증을 실시하였는데, 분석대상의 대부분의 숫자에서 안정성(stationary)을 가짐을 알 수 있었다. 즉, 콜금리와 채무불이행위험 프리미엄을 제외한 대부분의 거시경제변수들은 안정성을 가지고 있었으며, 이들 변수들도 1차 차분(difference) 후에 안정성을 나타내었다. 한편 산업별 포트폴리오수익률에서 보건/의료 및 운수업종을 제외한 대부분의 경우 불안정성을 보였으나, 이들 변수들도 1차 차분(difference) 후에 안정성을 가짐을 알 수 있었다.

* 신홍대학교 세무회계학과

<표 1> 단위근 검정결과(ADF)

구 분	물가 상승률	기간 프리미엄	산업생산 증가율	경기동행지수 증가율	콜금리	채무불이행위험 프리미엄	
ADF	-3.3125**	-3.4980	-3.4512**	-3.4487**	(-2.2289) -6.2803	(-0.9133) -3.3505**	
구 분	코스피수익률	코스닥수익률	자동차	반도체	보건/의료		
ADF	-3.8998	-3.6464	(-1.1299) -5.0216	(-1.9421) -4.0299	-2.7815*		
구 분	은행	IT	에너지/화학	철강	소비재		
ADF	(-2.0171) -5.3320	(-1.9038) -4.2854	(-0.6603) -4.5606	(-1.7757) -4.6563	(-1.3088) -5.6724		
구 분	미디어/통신	건설	금융	증권	조선	보험	운송
ADF	(-1.9910) -6.1484	(-2.0270) -4.9519	(-1.9230) -4.5125	(-2.3965) -5.4972	(-0.4137) -3.8778	(-1.7935) -2.7607*	-3.4515**

주 1 : 맥키넨 임계치(MacKinnon critical values)를 기준으로 하였으며, 각각 1% -3.4856, 5% -2.8855, 0% -2.5794이었다. 그리고, *는 10%에서 안전성을 보인 것을 의미하며, **는 5%에서 안전성을 보인 것을 나타내며, 나머지는 1% 수준에서 안전성을 나타낸 것이다.

2 : ()의 숫자는 변수가 불안정성(nonstationary)을 보인 것을 의미하고 밑의 부분의 숫자는 1차 차분한 후에 안전성을 보인 것을 나타내며, 금융은 은행을 제외한 업종이다.

Johansen(1988, 1991, 1992abc)과 Johansen and Juselius(1990, 1992, 1994)는 공적분 관계의 수와 모형의 파라미터들을 MLE(Maximum Likelihood Estimation)로 추정하고 검정하는 방법을 제시하고 있다. 이들의 방법을 보통 ‘요한슨 공적분검정’이라고 부르며 Dickey-Fuller의 단위근 검정을 다변량의 경우로 확장한 것으로 이해할 수 있다. 즉, ADF검정에서 AR(1)과정인 단일시계열 y_t 를 $\Delta y_t = (\phi_1 - 1)y_{t-1} + e_t$ 로 다시 썼을 때 만일 $(\phi_1 - 1) = 0$ 이면 y_t 는 단위근을 갖는 것과 유사하게 n개의 다중시계열벡터 x_t 가 VAR(1)일 때 이에 대하여 다음과 같이 나타낼 수 있다. 즉, $\Delta x_t = (A_1 - I)x_{t-1} + v_t = \Lambda x_{t-1} + v_t$ 로 표현하는 경우 Λ 의 위수(rank)가 0이면(즉, Λ 가 모두 영으로 구성되어 있다면) x_t 의 모든 구성계열들은 적분과정이 된다. 또한 Λ 의 위수가 n이면 x_t 의 모든 구성계열들은 안정적 과정이 된다. 이 때 Λ 의 위수가 $r(0 < r < n)$ 이면 r개의 x_t 의 선형결합이 안정적 과정, 즉 r개의 공적분관계를 갖게 된다.

<표 2> 요한슨 공적분 검정결과 (코스피수익률 변수 사용)

구 분	우도비통계량	5% 유의수준	1% 유의수준	비 고
$\Lambda_{trace}(0)$	131.4821	94.15	103.18	공적분관계 있음
$\Lambda_{trace}(1)$	84.1141	68.52	76.07	공적분관계 있음
$\Lambda_{trace}(2)$	47.8800	47.21	54.46	5% 유의수준 공적분관계 있음
$\Lambda_{trace}(3)$	21.2029	29.68	35.65	공적분관계 없음
$\Lambda_{trace}(4)$	6.0252	15.41	20.04	공적분관계 없음
$\Lambda_{trace}(5)$	0.0039	3.76	6.65	공적분관계 없음

주) 기간프리미엄, 물가상승률, 콜금리, 산업생산증가율, 채무불이행위험 프리미엄, 코스피수익률 변수를 사용하였다. 또한 경기동행지수증가율을 산업생산증가율 대신에 사용하였을 경우에도 결과는 달라지지 않았다.

<표 3> 요한슨 공적분 검정결과 (코스닥수익률 변수 사용)

구 분	우도비통계량	5% 유의수준	1% 유의수준	비 고
$\Lambda_{trace}(0)$	130.1527	94.15	103.18	공적분관계 있음
$\Lambda_{trace}(1)$	86.5562	68.52	76.07	공적분관계 있음
$\Lambda_{trace}(2)$	52.8776	47.21	54.46	5% 유의수준 공적분관계 있음
$\Lambda_{trace}(3)$	25.3888	29.68	35.65	공적분관계 없음
$\Lambda_{trace}(4)$	5.9409	15.41	20.04	공적분관계 없음
$\Lambda_{trace}(5)$	0.3382	3.76	6.65	공적분관계 없음

주) 기간프리미엄, 물가상승률, 콜금리, 산업생산증가율, 채무불이행위험 프리미엄, 코스닥수익률 변수를 사용하였다. 또한 경기동행지수증가율을 산업생산증가율 대신에 사용하였을 경우에도 결과는 달라지지 않았다.

<표 2>와 <표 3>의 요한슨 공적분 검정결과에 따라 공적분관계가 있다고 가정하고 VECM모형을 추정하였다.

본 연구에서는 안정적 시계열을 토대로 하여 Granger 인과검정을 수행하였다. Granger 인과검정은 각 회귀방정식에서 해당변수의 시차가 모두 종속변수의 미래치를 예측하는 데 아무런 영향을 미치지 않는다는 가설로 검정한다. 여기서 월별자료에 대한 기준을 참조하여 시차는 3으로 정하였다. 시차를 달리하였을 경우에도 결과는 별다른 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. Granger 인과성 검정 결과를 표로 나타내면 <표 4>에서부터 <표 23>과 같다.

첫째, 기간프리미엄을 사용하였을 경우 산업생산증가율과 은행산업, 금융(은행 이외), 채무불이행위험 프리미엄에 외생성(exogenous)이나 상호관계(interactive)가 성립되고 있음을 알 수 있다. 이는 자금사정과 밀접한 은행 및 금융(은행 이외)산업과 채무

불이행위험 프리미엄 뿐만 아니라 산업생산증가율을 비롯한 자동차, 반도체, 철강을 비롯한 거의 모든 업종에 영향을 주고 있어 경기변동(business cycle)과 연관성이 있음을 나타내고 있는 것이다.

<표 4> Granger 인과성 검정 결과 (I)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
물가상승률→ 기간프리미엄	3.3660(0.0379)**	기간프리미엄→ 물가상승률	2.7397(0.0688)*
콜금리→ 기간프리미엄	0.0508(0.9504)	기간프리미엄→ 콜금리	4.3336(0.0153)**
산업생산증가율→ 기간프리미엄	0.4231(0.6559)	기간프리미엄→ 산업생산증가율	6.3726(0.0023)***
채무불이행위험 프리미엄→ 기간프리미엄	2.9923(0.0540)*	기간프리미엄→ 채무불이행위험 프리미엄	7.0884(0.0012)***
자동차산업수익률→ 기간프리미엄	0.1919(0.8259)	기간프리미엄→ 자동차산업수익률	3.4279(0.0399)**
반도체산업수익률→ 기간프리미엄	0.5625(0.5731)	기간프리미엄→ 반도체산업수익률	4.8729(0.0114)**
보건/의료산업수익률→ 기간프리미엄	1.5124(0.2299)	기간프리미엄→ 보건/의료산업수익률	2.8118(0.0692)*
은행산업수익률→ 기간프리미엄	0.1684(0.8454)	기간프리미엄→ 은행산업수익률	3.9520(0.0252)**
IT산업수익률→ 기간프리미엄	0.3486(0.7072)	기간프리미엄→ IT산업수익률	5.8241(0.0052)***
에너지/화학산업수익률→ 기간프리미엄	0.6383(0.5345)	기간프리미엄→ 에너지/화학산업수익률	2.9303(0.0673)*
철강산업수익률→ 기간프리미엄	1.0656(0.3560)	기간프리미엄→ 철강산업수익률	3.1806(0.0545)*
소비재산업수익률→ 기간프리미엄	0.5234(0.5972)	기간프리미엄→ 소비재산업수익률	3.5458(0.0402)**
미디어/통신산업수익률→ 기간프리미엄	1.7837(0.1838)	기간프리미엄→ 미디어/통신산업수익률	1.8706(0.1700)
건설산업수익률→ 기간프리미엄	0.8100(0.4534)	기간프리미엄→ 건설산업수익률	3.3168(0.0486)**
금융산업수익률→ 기간프리미엄	0.4976(0.6124)	기간프리미엄→ 금융산업수익률	5.2048(0.0108)**
증권산업수익률→ 기간프리미엄	1.0018(0.3820)	기간프리미엄→ 증권산업수익률	0.3641(0.6985)
조선산업수익률→ 기간프리미엄	0.2240(0.8009)	기간프리미엄→ 조선산업수익률	0.5516(0.5831)
보험산업수익률→ 기간프리미엄	4.3145(0.0815)*	기간프리미엄→ 보험산업수익률	0.3550(0.7174)
운송산업수익률→ 기간프리미엄	4.7163(0.0706)*	기간프리미엄→ 운송산업수익률	3.2455(0.1248)
코스피수익률→ 기간프리미엄	3.2484(0.0424)**	기간프리미엄→ 코스피수익률	2.1225(0.1244)
코스닥수익률→ 기간프리미엄	2.5413(0.0831)*	기간프리미엄→ 코스닥수익률	0.3642(0.6955)

둘째, 채무불이행위험 프리미엄의 경우 단기금리지표인 콜금리의 변화에 크게 민감한 반응을 나타낼 수 있음을 나타내고 있다.

<표 5> Granger 인과성 검정 결과 (II)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
콜금리→ 물가상승률	2.5549(0.0821)*	물가상승률→ 콜금리	3.7623(0.0261)**
산업생산증가율→ 물가상승률	0.6676(0.5149)	물가상승률→ 산업생산증가율	5.9451(0.0034)***
채무불이행위험 프리미엄→ 물가상승률	0.9762(0.3798)	물가상승률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.9277(0.3983)
자동차산업수익률→ 물가상승률	0.2509(0.7789)	물가상승률→ 자동차산업수익률	1.0316(0.3636)
반도체산업수익률→ 물가상승률	0.0107(0.9893)	물가상승률→ 반도체산업수익률	1.3939(0.2572)
보건/의료산업수익률→ 물가상승률	0.1621(0.8507)	물가상승률→ 보건/의료산업수익률	1.8797(0.1628)
은행산업수익률→ 물가상승률	0.2808(0.7562)	물가상승률→ 은행산업수익률	1.1471(0.3254)
IT산업수익률→ 물가상승률	0.0983(0.9064)	물가상승률→ IT산업수익률	1.5381(0.2244)
에너지/화학산업수익률→ 물가상승률	0.2524(0.7784)	물가상승률→ 에너지/화학산업수익률	1.6427(0.2088)
철강산업수익률→ 물가상승률	0.1010(0.9042)	물가상승률→ 철강산업수익률	2.0465(0.1452)
소비재산업수익률→ 물가상승률	0.6011(0.5540)	물가상승률→ 소비재산업수익률	3.0165(0.0626)*
미디어/통신산업수익률→ 물가상승률	1.5457(0.2282)	물가상승률→ 미디어/통신산업수익률	0.6342(0.5366)
건설산업수익률→ 물가상승률	0.5086(0.6059)	물가상승률→ 건설산업수익률	1.2026(0.3132)
금융산업수익률→ 물가상승률	0.5649(0.5738)	물가상승률→ 금융산업수익률	1.3634(0.2698)
증권산업수익률→ 물가상승률	0.1821(0.8346)	물가상승률→ 증권산업수익률	0.3866(0.6835)
조선산업수익률→ 물가상승률	0.2964(0.7461)	물가상승률→ 조선산업수익률	0.6116(0.5507)
보험산업수익률→ 물가상승률	1.5770(0.2944)	물가상승률→ 보험산업수익률	0.9462(0.4482)
운송산업수익률→ 물가상승률	2.0341(0.2257)	물가상승률→ 운송산업수익률	1.9289(0.2393)
코스피수익률→ 물가상승률	1.1010(0.3360)	물가상승률→ 코스피수익률	5.7191(0.0042)***
코스닥수익률→ 물가상승률	2.2099(0.1143)	물가상승률→ 코스닥수익률	3.9712(0.0214)**

<표 6> Granger 인과성 검정 결과 (III)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
산업생산증가율→ 콜금리	0.2409(0.7862)	콜금리→ 산업생산증가율	0.0203(0.9798)
채무불이행위험 프리미엄→ 콜금리	3.3451(0.0387)**	콜금리→ 채무불이행위험 프리미엄	4.2262(0.0169)**
자동차산업수익률→ 콜금리	0.3875(0.6806)	콜금리→ 자동차산업수익률	0.7682(0.4690)
반도체산업수익률→ 콜금리	0.1615(0.8512)	콜금리→ 반도체산업수익률	0.0741(0.9286)
보건/의료산업수익률→ 콜금리	0.0760(0.9268)	콜금리→ 보건/의료산업수익률	0.0207(0.9794)
은행산업수익률→ 콜금리	0.3038(0.7392)	콜금리→ 은행산업수익률	0.3385(0.7144)
IT산업수익률→ 콜금리	0.2395(0.7878)	콜금리→ IT산업수익률	0.1415(0.8683)
에너지/화학산업수익률→ 콜금리	0.4656(0.6318)	콜금리→ 에너지/화학산업수익률	0.4416(0.6467)
철강산업수익률→ 콜금리	0.3006(0.7423)	콜금리→ 철강산업수익률	0.0915(0.9127)
소비재산업수익률→ 콜금리	0.4169(0.6624)	콜금리→ 자동차산업수익률	0.0234(0.9768)
미디어/통신산업수익률→ 콜금리	0.5210(0.5987)	콜금리→ 미디어/통신산업수익률	0.0878(0.9161)
건설산업수익률→ 콜금리	0.2503(0.7799)	콜금리→ 건설산업수익률	0.1491(0.8620)
금융산업수익률→ 콜금리	0.4526(0.6398)	콜금리→ 금융산업수익률	0.2174(0.8056)
증권산업수익률→ 콜금리	0.0158(0.9843)	콜금리→ 증권산업수익률	0.4087(0.6690)
조선산업수익률→ 콜금리	2.3302(0.1188)	콜금리→ 조선산업수익률	1.1388(0.3368)
보험산업수익률→ 콜금리	1.2172(0.3709)	콜금리→ 보험산업수익률	1.6010(0.2901)
운송산업수익률→ 콜금리	1.6202(0.2867)	콜금리→ 운송산업수익률	1.7030(0.2728)
코스피수익률→ 콜금리	1.5049(0.2263)	콜금리→ 코스피수익률	0.7091(0.4942)
코스닥수익률→ 콜금리	2.0830(0.1292)	콜금리→ 코스닥수익률	0.0009(0.9000)

셋째, 채무불이행 프리미엄은 자동차, 반도체, 철강 등 대부분의 업종을 비롯한 산업 생산증가율과 외생성(exogenous)이나 상호관계(interative)가 있음을 알 수 있다. 이는

상대적으로 자금사정에 민감한 대부분의 기업들이 신용상태에 따른 자금사정에 상당히 영향을 받고 있음을 입증하고 있으며, 경기변동과도 밀접한 연관성이 있음을 보여 주는 것이다.

<표 7> Granger 인과성 검정 결과 (IV)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
채무불이행위험 프리미엄→ 산업생산증가율	2.7786(0.0663)*	산업생산증가율→ 채무불이행위험 프리미엄	3.7690(0.0259)**
자동차산업수익률→ 산업생산증가율	8.1048(0.0008)***	산업생산증가율→ 자동차산업수익률	0.6369(0.5329)
반도체산업수익률→ 산업생산증가율	5.2907(0.0081)***	산업생산증가율→ 반도체산업수익률	0.5479(0.5814)
보건/의료산업수익률→ 산업생산증가율	6.6617(0.0026)***	산업생산증가율→ 보건/의료산업수익률	1.7554(0.1829)
은행산업수익률→ 산업생산증가율	5.6244(0.0061)***	산업생산증가율→ 은행산업수익률	2.4090(0.0998)*
IT산업수익률→ 산업생산증가율	5.0452(0.0099)***	산업생산증가율→ IT산업수익률	0.6555(0.5233)
에너지/화학산업수익률→ 산업생산증가율	1.5524(0.2268)	산업생산증가율→ 에너지/화학산업수익률	0.3143(0.7323)
철강산업수익률→ 산업생산증가율	4.3313(0.0213)**	산업생산증가율→ 철강산업수익률	1.6841(0.2011)
소비재산업수익률→ 산업생산증가율	0.6011(0.5540)	산업생산증가율→ 소비재산업수익률	4.9473(0.0132)**
미디어/통신산업수익률→ 산업생산증가율	0.1429(0.8673)	산업생산증가율→ 미디어/통신산업수익률	10.2843(0.0003) ***
건설산업수익률→ 산업생산증가율	2.1565(0.1317)	산업생산증가율→ 건설산업수익률	3.1038(0.0581)*
금융산업수익률→ 산업생산증가율	2.1684(0.1303)	산업생산증가율→ 금융산업수익률	0.6076(0.5506)
증권산업수익률→ 산업생산증가율	3.3759(0.0510)*	산업생산증가율→ 증권산업수익률	0.3536(0.7057)
조선산업수익률→ 산업생산증가율	0.2700(0.7656)	산업생산증가율→ 조선산업수익률	1.4788(0.2479)
보험산업수익률→ 산업생산증가율	1.2581(0.3609)	산업생산증가율→ 보험산업수익률	1.5754(0.2947)
운송산업수익률→ 산업생산증가율	1.4733(0.3140)	산업생산증가율→ 운송산업수익률	2.6302(0.1657)
코스피수익률→ 산업생산증가율	18.3366(0.0000) ***	산업생산증가율→ 코스피수익률	0.8975(0.4104)
코스닥수익률→ 산업생산증가율	9.6043(0.0001)***	산업생산증가율→ 코스닥수익률	1.2553(0.2888)

<표 8> Granger 인과성 검정 결과 (V)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
자동차산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.5961(0.5546)	채무불이행위험 프리미엄→ 자동차산업수익률	5.5362(0.0066)***
반도체산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.2766(0.7594)	채무불이행위험 프리미엄→ 반도체산업수익률	3.7602(0.0298)**
보건/의료산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.0270(0.9733)	채무불이행위험 프리미엄→ 보건/의료산업수익률	2.8572(0.0664)*
은행산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.4583(0.6348)	채무불이행위험 프리미엄→ 은행산업수익률	3.2534(0.0466)**
IT산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.1582(0.8540)	채무불이행위험 프리미엄→ IT산업수익률	4.9440(0.0108)**
에너지/화학산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.1031(0.9022)	채무불이행위험 프리미엄→ 에너지/화학산업수익률	3.8178(0.0322)**
철강산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.0614(0.9405)	채무불이행위험 프리미엄→ 철강산업수익률	2.9297(0.0674)*
소비재산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.2363(0.7908)	채무불이행위험 프리미엄→ 소비재산업수익률	3.1097(0.0579)*
미디어/통신산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	1.8860(0.1676)	채무불이행위험 프리미엄→ 미디어/통신산업수익률	2.5116(0.0965)*
건설산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.1042(0.9012)	채무불이행위험 프리미엄→ 건설산업수익률	3.4062(0.0452)**
금융산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.1791(0.8368)	채무불이행위험 프리미엄→ 금융산업수익률	3.1801(0.0545)*
증권산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.7602(0.4784)	채무불이행위험 프리미엄→ 증권산업수익률	0.3262(0.7247)
조선산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	2.7299(0.0854)*	채무불이행위험 프리미엄→ 조선산업수익률	0.0480(0.9532)
보험산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.6104(0.5791)	채무불이행위험 프리미엄→ 보험산업수익률	0.9964(0.4322)
운송산업수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	0.8321(0.4875)	채무불이행위험 프리미엄→ 운송산업수익률	1.1821(0.3798)
코스피수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	3.4569(0.0348)**	채무불이행위험 프리미엄→ 코스피수익률	1.1048(0.3335)
코스닥수익률→ 채무불이행위험 프리미엄	2.0120(0.1384)	채무불이행위험 프리미엄→ 코스닥수익률	1.3314(0.2681)

넷째, 자동차산업수익률이 반도체, IT산업수익률에 대하여 외생성(exogenous)을 갖고 있음을 알 수 있다. 이는 최근 자동차의 시스템이 반도체 및 로봇산업 등과 밀접해 지고 있음을 나타내는 것이다. 그리고 자동차산업의 특성상 철강업종과 운송업종에도 밀접한 파급효과를 가지며 외생성을 갖고 있는 것으로 나타났다.

<표 9> Granger 인과성 검정 결과 (VI)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
반도체산업수익률→ 자동차산업수익률	1.6429(0.2032)	자동차산업수익률→ 반도체산업수익률	2.9400(0.0617)*
보건/의료산업수익률→ 자동차산업수익률	0.4869(0.6172)	자동차산업수익률→ 보건/의료산업수익률	1.0981(0.3410)
은행산업수익률→ 자동차산업수익률	0.7337(0.4850)	자동차산업수익률→ 은행산업수익률	1.4008(0.2555)
IT산업수익률→ 자동차산업수익률	0.6330(0.5350)	자동차산업수익률→ IT산업수익률	2.6082(0.0832)*
에너지/화학산업수익률→ 자동차산업수익률	1.2649(0.2956)	자동차산업수익률→ 에너지/화학산업수익률	0.7884(0.4629)
철강산업수익률→ 자동차산업수익률	1.1301(0.3351)	자동차산업수익률→ 철강산업수익률	2.5395(0.0942)*
소비재산업수익률→ 자동차산업수익률	0.4161(0.6630)	자동차산업수익률→ 소비재산업수익률	5.4429(0.0090)***
미디어/통신산업수익률→ 자동차산업수익률	2.9469(0.0664)*	자동차산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	3.5415(0.0404)**
건설산업수익률→ 자동차산업수익률	0.0510(0.9503)	자동차산업수익률→ 건설산업수익률	1.8629(0.1711)
금융산업수익률→ 자동차산업수익률	0.5055(0.6077)	자동차산업수익률→ 금융산업수익률	1.8814(0.1683)
증권산업수익률→ 자동차산업수익률	0.6609(0.5255)	자동차산업수익률→ 증권산업수익률	2.0289(0.1534)
조선산업수익률→ 자동차산업수익률	0.0632(0.9388)	자동차산업수익률→ 조선산업수익률	0.1794(0.8368)
보험산업수익률→ 자동차산업수익률	1.3004(0.3509)	자동차산업수익률→ 보험산업수익률	0.7637(0.5135)
운송산업수익률→ 자동차산업수익률	4.1271(0.0874)*	자동차산업수익률→ 운송산업수익률	4.1128(0.0878)*
코스피수익률→ 자동차산업수익률	0.1351(0.8739)	자동차산업수익률→ 코스피수익률	1.8403(0.1689)
코스닥수익률→ 자동차산업수익률	0.1271(0.8808)	자동차산업수익률→ 코스닥수익률	1.5098(0.2304)

다섯째, 반도체산업수익률은 은행 및 금융산업수익률에 외생성(exogenous)을 갖고 있는데, 이는 삼성전자를 비롯한 반도체산업이 코스피시장에서 차지하는 비중이 높기 때문으로 풀이된다.

<표 10> Granger 인과성 검정 결과 (VII)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
보건/의료산업수익률→ 반도체산업수익률	0.2911(0.7486)	반도체산업수익률→ 보건/의료산업수익률	2.4839(0.0932)*
은행산업수익률→ 반도체산업수익률	1.2423(0.2971)	반도체산업수익률→ 은행산업수익률	9.7662(0.0002)***
IT산업수익률→ 반도체산업수익률	0.0329(0.9676)	반도체산업수익률→ IT산업수익률	1.0171(0.3687)
에너지/화학산업수익률→ 반도체산업수익률	0.9089(0.2174)	반도체산업수익률→ 에너지/화학산업수익률	0.4969(0.6128)
철강산업수익률→ 반도체산업수익률	0.4812(0.6222)	반도체산업수익률→ 철강산업수익률	8.4019(0.0011)***
소비재산업수익률→ 반도체산업수익률	1.8644(0.1709)	반도체산업수익률→ 소비재산업수익률	4.6899(0.0161)**
미디어/통신산업수익률→ 반도체산업수익률	3.4106(0.0450)**	반도체산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	3.3863(0.0459)**
건설산업수익률→ 반도체산업수익률	1.0972(0.3456)	반도체산업수익률→ 건설산업수익률	4.1449(0.0247)**
금융산업수익률→ 반도체산업수익률	0.9877(0.3831)	반도체산업수익률→ 금융산업수익률	3.4567(0.0433)**
증권산업수익률→ 반도체산업수익률	1.0843(0.3541)	반도체산업수익률→ 증권산업수익률	1.6658(0.2101)
조선산업수익률→ 반도체산업수익률	0.8947(0.4219)	반도체산업수익률→ 조선산업수익률	0.0212(0.9790)
보험산업수익률→ 반도체산업수익률	0.1709(0.8476)	반도체산업수익률→ 보험산업수익률	1.3110(0.3485)
운송산업수익률→ 반도체산업수익률	7.5031(0.0312)**	반도체산업수익률→ 운송산업수익률	3.8511(0.0972)*
코스피수익률→ 반도체산업수익률	0.1902(0.8273)	반도체산업수익률→ 코스피수익률	0.7307(0.4864)
코스닥수익률→ 반도체산업수익률	0.1960(0.8225)	반도체산업수익률→ 코스닥수익률	0.7069(0.4978)

<표 11> Granger 인과성 검정 결과 (Ⅷ)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
은행산업수익률→ 보건/의료산업수익률	0.2732(0.7620)	보건/의료산업수익률→ 은행산업수익률	5.0604(0.0098)***
IT산업수익률→ 보건/의료산업수익률	2.6821(0.0778)*	보건/의료산업수익률→ IT산업수익률	0.2271(0.7975)
에너지/화학산업수익률→ 보건/의료산업수익률	0.4741(0.6265)	보건/의료산업수익률→ 에너지/화학산업수익률	0.9047(0.4144)
철강산업수익률→ 보건/의료산업수익률	0.1491(0.8620)	보건/의료산업수익률→ 철강산업수익률	2.6477(0.0858)*
소비재산업수익률→ 보건/의료산업수익률	0.3498(0.7073)	보건/의료산업수익률→ 소비재산업수익률	0.5742(0.5686)
미디어/통신산업수익률→ 보건/의료산업수익률	2.0390(0.1462)	보건/의료산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	1.4301(0.2537)
건설산업수익률→ 보건/의료산업수익률	1.2009(0.3137)	보건/의료산업수익률→ 건설산업수익률	7.9112(0.0015)***
금융산업수익률→ 보건/의료산업수익률	1.0672(0.3555)	보건/의료산업수익률→ 금융산업수익률	3.2334(0.0522)*
증권산업수익률→ 보건/의료산업수익률	1.4084(0.2640)	보건/의료산업수익률→ 증권산업수익률	7.0606(0.0038)***
조선산업수익률→ 보건/의료산업수익률	0.3575(0.7030)	보건/의료산업수익률→ 조선산업수익률	1.0901(0.3522)
보험산업수익률→ 보건/의료산업수익률	4.0546(0.0898)*	보건/의료산업수익률→ 보험산업수익률	1.5523(0.2989)
운송산업수익률→ 보건/의료산업수익률	0.5318(0.6174)	보건/의료산업수익률→ 운송산업수익률	2.2461(0.2013)
코스피수익률→ 보건/의료산업수익률	0.1636(0.8495)	보건/의료산업수익률→ 코스피수익률	2.2252(0.1182)
코스닥수익률→ 보건/의료산업수익률	0.5029(0.6076)	보건/의료산업수익률→ 코스닥수익률	1.0608(0.3535)

여섯째, 은행산업수익률은 증권산업수익률에 영향을 주고 있음을 알 수 있는데, 이는 증권산업의 경우 업무 특성상 은행산업과 유사성이 있기 때문인 것으로 파악된다.

<표 12> Granger 인과성 검정 결과 (IX)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
IT산업수익률→ 은행산업수익률	13.3373(0.0000)***	은행산업수익률→ IT산업수익률	2.0573(0.1380)
에너지/화학산업수익률→ 은행산업수익률	0.2750(0.7612)	은행산업수익률→ 에너지/화학산업수익률	0.8085(0.4541)
철강산업수익률→ 은행산업수익률	1.9083(0.1643)	은행산업수익률→ 철강산업수익률	0.0582(0.9435)
소비재산업수익률→ 은행산업수익률	2.5575(0.0927)*	은행산업수익률→ 소비재산업수익률	1.5101(0.2357)
미디어/통신산업수익률→ 은행산업수익률	3.2610(0.0510)*	은행산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	3.3151(0.0487)**
건설산업수익률→ 은행산업수익률	0.0674(0.9348)	은행산업수익률→ 건설산업수익률	0.1250(0.8828)
금융산업수익률→ 은행산업수익률	3.2535(0.0513)*	은행산업수익률→ 금융산업수익률	0.8337(0.4433)
증권산업수익률→ 은행산업수익률	2.2360(0.1286)	은행산업수익률→ 증권산업수익률	3.5600(0.0442)**
조선산업수익률→ 은행산업수익률	0.4241(0.6591)	은행산업수익률→ 조선산업수익률	0.0533(0.9482)
보험산업수익률→ 은행산업수익률	1.2906(0.3532)	은행산업수익률→ 보험산업수익률	0.1555(0.8599)
운수산업수익률→ 은행산업수익률	1.6316(0.2847)	은행산업수익률→ 운수산업수익률	15.2689(0.0074)***
코스피수익률→ 은행산업수익률	0.5501(0.5801)	은행산업수익률→ 코스피수익률	0.6590(0.5216)
코스닥수익률→ 은행산업수익률	1.9941(0.1464)	은행산업수익률→ 코스닥수익률	0.6641(0.5190)

일곱째, IT산업수익률의 경우에는 철강과 소비재, 미디어.통신, 건설, 금융, 보험, 운수 등 전 산업에 걸쳐서 인과성(causality)이 있음을 알 수 있는데, 이는 모든 산업들이 IT산업을 기반으로 움직이고 있기 때문으로 판단된다.

<표 13> Granger 인과성 검정 결과 (X)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
에너지/화학산업수익률→ IT산업수익률	0.6802(0.5134)	IT산업수익률→ 에너지/화학산업수익률	0.1841(0.8326)
철강산업수익률→ IT산업수익률	0.0562(0.9454)	IT산업수익률→ 철강산업수익률	7.0784(0.0027)***
소비재산업수익률→ IT산업수익률	2.0589(0.1436)	IT산업수익률→ 소비재산업수익률	4.7840(0.0149)**
미디어/통신산업수익률→ IT산업수익률	5.5557(0.0083)***	IT산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	3.2538(0.0513)*
건설산업수익률→ IT산업수익률	0.9053(0.4141)	IT산업수익률→ 건설산업수익률	3.6941(0.0356)**
금융산업수익률→ IT산업수익률	1.4373(0.2520)	IT산업수익률→ 금융산업수익률	3.6801(0.0306)**
증권산업수익률→ IT산업수익률	1.1182(0.3432)	IT산업수익률→ 증권산업수익률	1.7776(0.1905)
조선산업수익률→ IT산업수익률	0.7004(0.5062)	IT산업수익률→ 조선산업수익률	0.0075(0.9924)
보험산업수익률→ IT산업수익률	0.3656(0.7108)	IT산업수익률→ 보험산업수익률	6.7020(0.0384)**
운수산업수익률→ IT산업수익률	4.8071(0.0684)*	IT산업수익률→ 운수산업수익률	6.2198(0.0440)**
코스피수익률→ IT산업수익률	0.0463(0.9547)	IT산업수익률→ 코스피수익률	1.0064(0.3725)
코스닥수익률→ IT산업수익률	0.2482(0.7810)	IT산업수익률→ 코스닥수익률	0.8303(0.4415)

여덟째, 에너지/화학산업수익률은 소비재산업수익률과 상호 인과관계를 나타냄을 알 수 있는데, 이는 업종의 유사성이 반영된 결과로 보인다.

<표 14> Granger 인과성 검정 결과 (XI)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
철강산업수익률→ 에너지/화학산업수익률	0.9829(0.3849)	에너지/화학산업수익률→ 철강산업수익률	0.5608(0.5760)
소비재산업수익률→ 에너지/화학산업수익률	1.4560(0.2477)	에너지/화학산업수익률→ 소비재산업수익률	4.3373(0.0212)**
미디어/통신산업수익률 → 에너지/화학산업수익률	2.4466(0.1021)	에너지/화학산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	3.4075(0.0451)**
건설산업수익률→ 에너지/화학산업수익률	2.2060(0.1261)	에너지/화학산업수익률→ 건설산업수익률	1.2620(0.2964)
금융산업수익률→ 에너지/화학산업수익률	0.5791(0.5659)	에너지/화학산업수익률→ 금융산업수익률	0.4422(0.6463)
증권산업수익률→ 에너지/화학산업수익률	0.3002(0.7433)	에너지/화학산업수익률→ 증권산업수익률	1.3828(0.2701)
조선산업수익률→ 에너지/화학산업수익률	0.3572(0.7032)	에너지/화학산업수익률→ 조선산업수익률	0.6221(0.5452)
보험산업수익률→ 에너지/화학산업수익률	8.5771(0.0242)* *	에너지/화학산업수익률→ 보험산업수익률	4.4899(0.0765)*
운송산업수익률→ 에너지/화학산업수익률	0.2834(0.7645)	에너지/화학산업수익률→ 운송산업수익률	0.0404(0.9606)
코스피수익률→ 에너지/화학산업수익률	0.5365(0.5897)	에너지/화학산업수익률→ 코스피수익률	0.5470(0.5838)
코스닥수익률→ 에너지/화학산업수익률	0.9812(0.3855)	에너지/화학산업수익률→ 코스닥수익률	0.0205(0.9797)

아홉째, 철강산업수익률은 건설산업수익률과 인과관계를 갖고 있음을 알 수 있는데, 이는 철강산업과 건설산업이 산업 특성상 밀접한 상호 관련성을 갖고 있기 때문으로 판단된다.

<표 15> Granger 인과성 검정 결과 (XII)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
소비재산업수익률→ 철강산업수익률	2.5409(0.0941)*	철강산업수익률→ 소비재산업수익률	1.6498(0.2075)
미디어/통신산업수익률→ 철강산업수익률	1.3972(0.2615)	철강산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	4.1309(0.0250)**
건설산업수익률→ 철강산업수익률	1.1987(0.3143)	철강산업수익률→ 건설산업수익률	3.4796(0.0425)**
금융산업수익률→ 철강산업수익률	0.6842(0.5115)	철강산업수익률→ 금융산업수익률	1.0306(0.3679)
증권산업수익률→ 철강산업수익률	1.5798(0.2266)	철강산업수익률→ 증권산업수익률	3.8085(0.0366)**
조선산업수익률→ 철강산업수익률	0.7417(0.4868)	철강산업수익률→ 조선산업수익률	0.0022(0.9977)
보험산업수익률→ 철강산업수익률	1.0272(0.4229)	철강산업수익률→ 보험산업수익률	2.5966(0.1685)
운수산업수익률→ 철강산업수익률	2.2194(0.2042)	철강산업수익률→ 운수산업수익률	7.0583(0.0349)**
코스피수익률→ 철강산업수익률	0.2215(0.8024)	철강산업수익률→ 코스피수익률	0.6748(0.5161)
코스닥수익률→ 철강산업수익률	1.5573(0.2258)	철강산업수익률→ 코스닥수익률	0.1064(0.8993)

<표 16> Granger 인과성 검정 결과 (XIII)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
미디어/통신산업수익률→ 소비재산업수익률	2.3440(0.1117)	소비재산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	4.0085(0.0276)**
건설산업수익률→ 소비재산업수익률	0.9896(0.3824)	소비재산업수익률→ 건설산업수익률	3.1746(0.0548)*
금융산업수익률→ 소비재산업수익률	1.1175(0.3391)	소비재산업수익률→ 금융산업수익률	2.7569(0.0781)*
증권산업수익률→ 소비재산업수익률	2.9181(0.0733)*	소비재산업수익률→ 증권산업수익률	6.7283(0.0047)***
조선산업수익률→ 소비재산업수익률	1.2666(0.2999)	소비재산업수익률→ 조선산업수익률	1.0124(0.3783)
보험산업수익률→ 소비재산업수익률	2.1958(0.2068)	소비재산업수익률→ 보험산업수익률	2.2022(0.2061)
운수산업수익률→ 소비재산업수익률	1.5424(0.3007)	소비재산업수익률→ 운수산업수익률	3.1095(0.1326)
코스피수익률→ 소비재산업수익률	0.6614(0.5228)	소비재산업수익률→ 코스피수익률	1.6942(0.1993)
코스닥수익률→ 소비재산업수익률	2.3544(0.1107)	소비재산업수익률→ 코스닥수익률	0.6636(0.5216)

<표 17> Granger 인과성 검정 결과 (XIV)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
건설산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	3.5770(0.0392)	미디어/통신산업수익률→ 건설산업수익률	1.6048(0.2162)
금융산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	2.4515(0.1017)	미디어/통신산업수익률→ 금융산업수익률	5.6246(0.0079)***
증권산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	2.6379(0.0921)*	미디어/통신산업수익률→ 증권산업수익률	5.1293(0.0139)**
조선산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	0.5434(0.5877)	미디어/통신산업수익률→ 조선산업수익률	0.2224(0.8021)
보험산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	1.0768(0.4084)	미디어/통신산업수익률→ 보험산업수익률	0.8762(0.4718)
운수산업수익률→ 미디어/통신산업수익률	1.3665(0.3361)	미디어/통신산업수익률→ 운수산업수익률	1.0413(0.4187)
코스피수익률→ 미디어/통신산업수익률	3.0416(0.0613)*	미디어/통신산업수익률→ 코스피수익률	4.8590(0.0141)**
코스닥수익률→ 미디어/통신산업수익률	4.6607(0.0164)**	미디어/통신산업수익률→ 코스닥수익률	2.0688(0.1424)

<표 18> Granger 인과성 검정 결과 (XV)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
금융산업수익률→ 건설산업수익률	2.9742(0.0649)*	건설산업수익률→ 금융산업수익률	1.8566(0.1721)
증권산업수익률→ 건설산업수익률	0.9935(0.3849)	건설산업수익률→ 증권산업수익률	2.1083(0.1433)
조선산업수익률→ 건설산업수익률	0.2881(0.7521)	건설산업수익률→ 조선산업수익률	0.0080(0.9919)
보험산업수익률→ 건설산업수익률	0.7875(0.5042)	건설산업수익률→ 보험산업수익률	1.6289(0.2852)
운수산업수익률→ 건설산업수익률	1.1190(0.3966)	건설산업수익률→ 운수산업수익률	3.8499(0.0972)*
코스피수익률→ 건설산업수익률	1.6560(0.2063)	건설산업수익률→ 코스피수익률	0.1619(0.8511)
코스닥수익률→ 건설산업수익률	3.3098(0.0489)**	건설산업수익률→ 코스닥수익률	1.5277(0.2319)

<표 19> Granger 인과성 검정 결과 (XVI)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
증권산업수익률→ 금융산업수익률	0.8244(0.4505)	금융산업수익률→ 증권산업수익률	1.8004(0.1868)
조선산업수익률→ 금융산업수익률	0.5683(0.5738)	금융산업수익률→ 조선산업수익률	0.1310(0.8778)
보험산업수익률→ 금융산업수익률	0.8365(0.4859)	금융산업수익률→ 보험산업수익률	0.8768(0.4716)
운수산업수익률→ 금융산업수익률	7.8664(0.0285)**	금융산업수익률→ 운수산업수익률	15.9674(0.0067)***
코스피수익률→ 금융산업수익률	1.0035(0.3774)	금융산업수익률→ 코스피수익률	0.1041(0.9013)
코스닥수익률→ 금융산업수익률	2.4655(0.1004)	금융산업수익률→ 코스닥수익률	0.0953(0.9093)

<표 20> Granger 인과성 검정 결과 (XVII)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
조선산업수익률→ 증권산업수익률	0.7619(0.4777)	증권산업수익률→ 조선산업수익률	2.0396(0.1502)
보험산업수익률→ 증권산업수익률	0.8492(0.4813)	증권산업수익률→ 보험산업수익률	0.6254(0.5722)
운수산업수익률→ 증권산업수익률	2.5426(0.1730)	증권산업수익률→ 운수산업수익률	3.9613(0.0931)*

<표 21> Granger 인과성 검정 결과 (XVIII)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
보험산업수익률→ 조선산업수익률	1.9509(0.2364)	조선산업수익률→ 보험산업수익률	0.5328(0.6168)
운수산업수익률→ 조선산업수익률	4.4649(0.0771)*	조선산업수익률→ 운수산업수익률	1.0668(0.4112)

<표 22> Granger 인과성 검정 결과 (XIX)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
운수산업수익률→ 보험산업수익률	4.4385(0.0779)*	보험산업수익률→ 운수산업수익률	15.3964(0.0072)***

<표 23> Granger 인과성 검정 결과 (X X)

구 분	F-통계치(p값)	구 분	F-통계치(p값)
코스피수익률→ 증권산업수익률	0.0175(0.9826)	증권산업수익률→ 코스피수익률	1.9778(0.1602)
코스피수익률→ 조선산업수익률	0.1703(0.8444)	조선산업수익률→ 코스피수익률	0.5211(0.6003)
코스피수익률→ 보험산업수익률	0.7129(0.5340)	보험산업수익률→ 코스피수익률	1.1593(0.3857)
코스피수익률→ 운송산업수익률	16.4139(0.0063)***	운송산업수익률→ 코스피수익률	4.2182(0.0844)*
코스닥수익률→ 증권산업수익률	2.3816(0.1138)	증권산업수익률→ 코스닥수익률	0.0656(0.9366)
코스닥수익률→ 조선산업수익률	0.0676(0.9348)	조선산업수익률→ 코스닥수익률	1.0383(0.3694)
코스닥수익률→ 보험산업수익률	5.2714(0.0586)*	보험산업수익률→ 코스닥수익률	2.2438(0.2016)
코스닥수익률→ 운송산업수익률	8.0293(0.0274)**	운송산업수익률→ 코스닥수익률	3.7155(0.1026)

주) 1. 거시경제변수로는 기간프리미엄, 물가상승률, 콜금리, 산업생산증가율, 채무불이행위험 프리미엄을 사용하였고, 코스피수익률 변수를 포함하였다.

2. *는 10% 수준, **는 5% 수준, 그리고 ***는 1% 수준에서 통계적인 유의성이 있다는 것을 의미 한다.

3. 금융은 은행을 제외한 업종이며, 경기동행지수증가율을 산업생산증가율 대신에 사용하였을 경우에도 결과는 달라지지 않았다.