

국제 원자재 시장의 분석을 통한 주식시장 예측

Stock market forecast by analyzing commodity market

강순평

포항공과대학교 산업경영공학과

Abstract

제조산업에 기반을 둔 기업들의 주된 관심사 중에 하나가 바로 비용 절감이다. 비용을 구성하는 요소에는 여러 가지가 있지만 그 중에서도 원자재 구입에 들어가는 비용은 시장의 상황에 따라 변화하기 때문에 가변적인 요소로써 기업의 실적 및 재무구조에 영향을 주게 되고 이는 해당 기업의 주가에 반영된다. 본 논문에서는 국제 원자재 시장과 주식시장간의 상관관계를 분석하였다. 주식시장에 등록된 기업들을 업종별로 분류하여 각 기업들의 주가 및 업종별 지수와 원자재 가격간의 cross-correlation을 구해보고 원자재 가격이 주식시장에 미치는 영향을 정량적으로 분석하였다. 이러한 연구는 주식시장을 예측하는데 있어서 원자재 시장의 분석이라는 또 하나의 중요 지침을 마련하고 궁극적으로 불확실한 미래를 대비할 수 있는 Risk management 방안을 마련하는데 도움이 될 것으로 사료된다.

1. 연구 배경

우리들은 일상생활에서 수많은 재화들을 사용한다. 식사를 할 때에는 쌀을 비롯하여 돼지고기, 옥수수, 콩, 보리, 설탕 등을 섭취하고 디저트로 커피를 마시는 이들도 있을 것이다. 자동차를 소유한 운전자라면 정기적으로 차에 휘발유 혹은 경유를 넣을 것이고, 건설업에 종사하는 사람이라면 아파트를 짓는데 시멘트를 비롯해서 강철, 구리, 알루미늄 등을 사용할 것

이다. 금이나 은, 다이아몬드와 같은 귀금속 역시 우리 생활의 일부를 장식하는 중요한 재화이다. 이러한 원자재들의 가격은 물가 수준을 결정하는데 핵심 요소가 되고 원자재 가격이 심하게 요동칠 경우 우리의 일상생활은 큰 타격을 입게 된다. 이렇게 원자재가 우리 일상생활에서 매우 중요함에도 불구하고 일간지 혹은 경제 신문의 한 귀퉁이를 장식하는 각종 원자재들의 가격시세표에 관심을 가지고 있는 이는 아마도 거의 없을 것이다. 흔히들 금융 산업이라고 하면 주식이나 채권, 파생 상품만을 생각하기 쉬운데 상품시장(Commodity market) 역시 그 안에 매우 역동적인 변동성을 가지고 있는 또 하나의 금융 시장이며, 주식시장 및 경제 전반을 지탱하고 있는 Fundamental과 같은 존재라고 할 수 있다. 따라서 이러한 원자재 시장에 관심을 가지고 그 의의를 분석하는 일은 매우 의미 있는 일이라 할 수 있다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 과거 약 5년 동안의 원자재 가격 및 주가를 이용하여 분석을 하였다. 연구 대상으로 선정한 원자재는 우리나라 산업에 큰 영향을 미칠 것이라 판단되는 것들을 여러 분야에 걸쳐 8개를 선정하였고 각각의 원자재들을 직접 이용하거나 가공하여 다른 제품들로 만드는 기업들을 바탕으로 해당 기업의 주가를 조사하였다. 선정된 원자재로는 대표적인 원유인 WTI, 비철금속에 해당하는 아연과 니켈, 곡물류에 해당하는 옥수수를 비롯하여 천연 고무, 목재,

반도체 DRAM 및 천연가스 등이다. 각 분야별 기업을 선정하는 기준으로는 사업 구조가 다각화 되어 있지 않고 단일 사업에 집중하는 기업들을 우선적으로 조사하였다. 이를 통해 주가에 영향을 미치는 변수들을 최소화 할 수 있을 거라 판단하였기 때문이다. 원자재 및 주식의 가격 데이터는 2002년 8월 20일부터 2007년 8월 20일 사이를 기준으로 설정하였는데 예외적으로 미국의 Exxon Mobil사의 주가는 2005년 6월 9일부터의 가격 데이터를 구할 수 있었고, 금호 타이어사의 주식은 2005년 2월 17일에 상장되었기 때문에 상장일 이후의 가격 데이터를 이용하였다는 점에서 차이가 난다.

2.1 데이터 가공

원자재 가격과 주가간의 cross-correlation을 구할 때 각각의 가격 데이터를 가공하는 과정을 거쳤다. 대부분의 원자재들은 주로 미국의 New York Mercantile Exchange(NYMEX), Chicago Board of Trade(CBOT), Chicago Mercantile Exchange(CME) 및 영국의 London Metal Exchange(LME) 등에서 거래되기 때문에 우리 나라와는 공휴일 체계가 다르다. 실제로 분석과정에서 약 5년 간의 가격 데이터를 이용했기 때문에 국내 기업의 주가와 원자재 가격을 sorting 해서 나란히 비교하면 처음 시점에서는 별다른 문제가 없지만 맨 마지막 시점에 가서는 거래일이 한 달 이상 차이가 나는 문제가 발생하였다. 이러한 문제를 해결하기 위해 비교하는 두 나라간에 한 나라라도 시장 거래가 이루어지지 않은 날의 가격 데이터는 모두 제거하였다.

2.2 Cross-correlation의 도출

원자재 가격과 주가간의 cross-correlation 계산에 사용된 데이터는 각각의 가격들의 로그 수익률로부터 도출하였다. 먼저 raw data들 간의 cross-correlation

을 구해보고 다시 raw data들을 1주일, 2주일, 3주일, 한 달 간격으로 추출하여 각각 추출된 데이터들간의 cross-correlation을 구해보고 이를 Matrix 형태로 나타내어 보았다.

Table1. 원자재와 주가간의 Cross-correlation matrix

Crosscorrelation matrix	Raw data	7 days	14 days	21 days	30 days
WTI-ExxonMobil	0.4338	0.48423	0.49327	0.45314	0.43153
Zinc-KoreaZinc	0.2092	0.41696	0.52471	0.55029	0.59367
Nickel-BNG Steel	0.10928	0.15908	0.21729	0.19566	0.33622
Corn-Kellogg	-0.0467	-0.1346	-0.1778	-0.1898	-0.2782
Rubber-Kumho Tire	-0.05386	0.18612	0.33971	-0.3499	-0.3264
Wood-DaehanPulp	-0.07391	0.16843	-0.2073	-0.2093	-0.2431
512DDR RAM-Hynix	0.14822	0.23882	0.34496	0.39908	-0.3619
Natural gas-Elec&Gas Index	-0.07571	-0.1512	0.1794	-0.2972	-0.3008

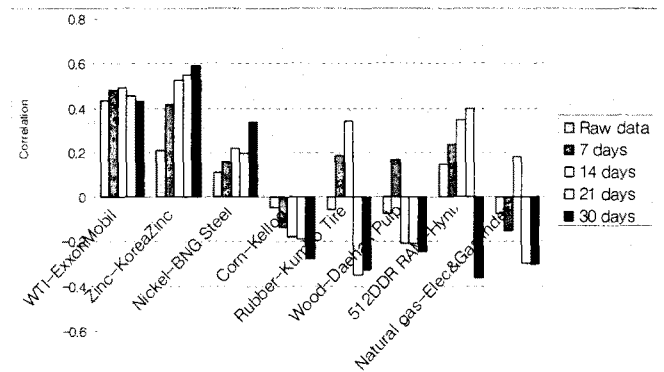


Figure 1. 원자재와 주가간의 cross-correlation

2.3 시계열 그래프 및 로그 수익률의 Plot

원자재 가격과 주가의 시계열을 하나의 그래프 안에 나타내어 그 패턴의 유사성을 살펴보기 위해 보조축 Y를 추가로 설정하여 그래프를 그려보았다. 또한 원자재 가격 및 주가의 raw data에 대한 로그 수익률에 대해서도 plotting을 해보았다. 먼저 cross-correlation matrix에서 그 값이 양수로 나왔던 아연 가격과 고려아연의 주가, 그리고 WTI 가격과 Exxon Mobil의 주가에 대한 시계열을 살펴보면 다음과 같다.



Figure 2. 아연 가격과 고려아연 주가의 시계열 그래프

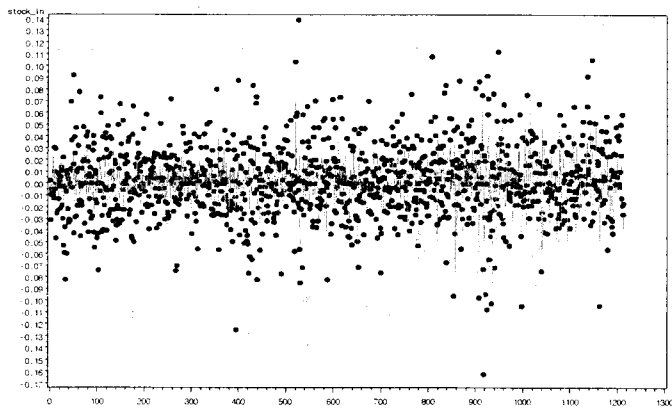


Figure 3. 아연 가격과 고려아연 주가의 로그 수익률 plot

※Note : Plotting된 그림에서 red line은 원자재 가격의 로그 수익률을 나타내고 black dot은 주가의 로그 수익률을 나타냄.

아연 가격과 고려아연 주가의 로그 수익률의 plot을 살펴보면 black dot으로 표시된 주가의 변동성 더 크

게 나타나는 경향을 볼 수 있다. 실제로 고려아연 주가의 로그 수익률에 대한 표준편차는 0.0311(3.11%)이고, 아연 가격의 로그 수익률에 대한 표준편차는 0.0181(1.81%)로 나타났다.

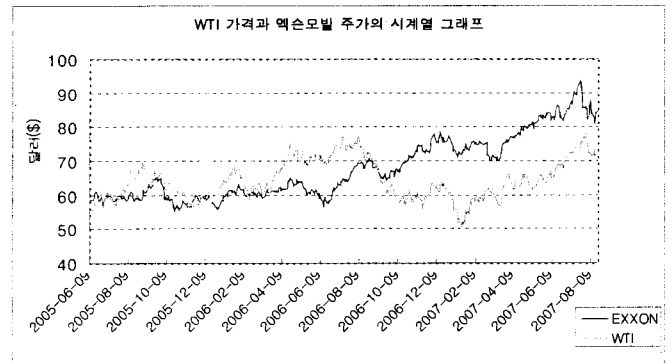


Figure 4. WTI 가격과 Exxon Mobil 주가의 시계열 그래프

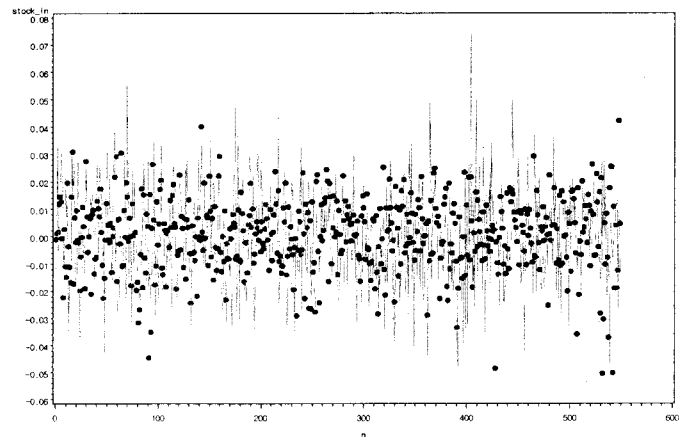


Figure 5. WTI 가격과 Exxon Mobil 주가의 로그 수익률 plot

위의 plot을 살펴보면 red line으로 표시된 WTI 가격의 변동성이 Exxon Mobil의 주가보다 더 크게 나타나는 경향을 볼 수 있다. WTI 가격의 로그 수익률에 대한 표준편차는 0.0188(1.88%)였고, Exxon Mobil 주가의 로그 수익률에 대한 표준편차는 0.0133(1.33%)로 나타났다.

다음으로 cross-correlation이 음수로 나왔던 천연고무 가격과 금호타이어 주가, 그리고 옥수수 가격과 Kellogg의 주가에 대한 시계열을 살펴보면 다음과 같다.



Figure 6. 천연고무 가격과 금호타이어 주가의 시계열 그래프

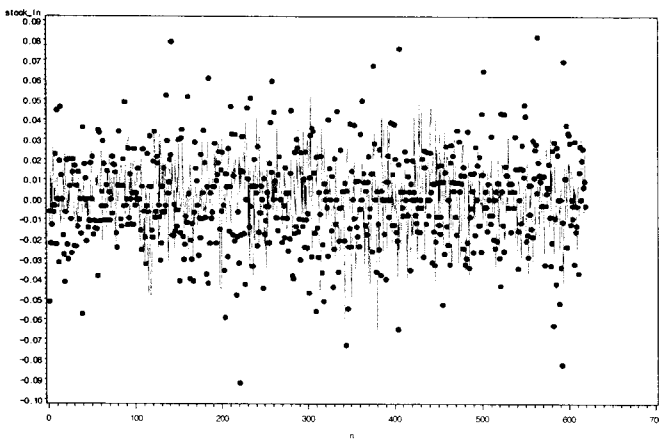


Figure 7. 천연고무 가격과 금호타이어 주가의 로그 수익률 plot
천연고무 가격과 금호타이어 주가의 로그 수익률의 plot을 살펴보면 금호타이어 주가의 변동성이 천연고무 가격에 비해 더 크게 나타나는 경향을 볼 수 있다. 실제로 금호 타이어 주가의 로그 수익률에 대한 표준편차는 0.0234(2.34%)였고, 천연고무 가격의 로그 수익률에 대한 표준 편차는 0.0191(1.91%)로 나타났다.

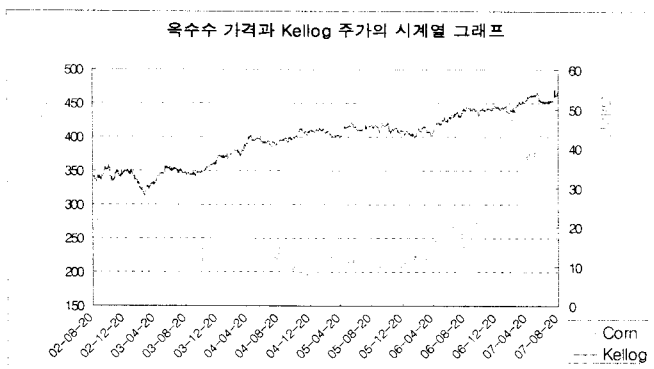


Figure 8. 옥수수 가격과 Kellogg 주가의 시계열 그래프

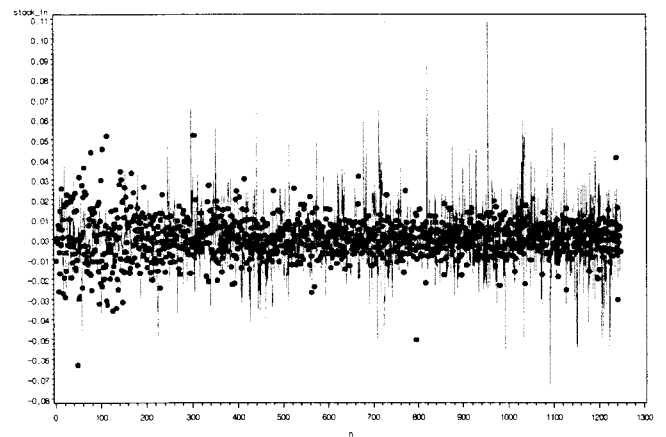


Figure 9. 옥수수 가격과 Kellogg 주가의 로그 수익률 plot

옥수수 가격과 Kellogg 주가의 로그 수익률에 대한 plot을 살펴보면 red line으로 표시된 옥수수 가격의 변동성이 Kellogg 주가에 비해 더 크게 나타나는 경향을 볼 수 있다. 옥수수 가격의 로그 수익률에 대한 표준편차는 0.0172(1.72%), Kellogg 주가의 로그 수익률에 대한 표준편차는 0.0101(1.01%)로 나타났다.

3. 재무제표 분석

제조 기업이 물건을 만들어 팔 때 들어가는 비용 중 원자재가 차지하는 비율을 알아보기 위해 해당 기업들의 재무제표를 살펴보았다. 이를 위해 기업에서 공시하는 누적 손익 계산서의 항목 중 매출원가에서 인건비 및 판매비를 뺀 금액을 다시 매출원가로 나누어 원자재 구매가 차지하는 비율을 대략적으로 산출하였다.

$$\text{원자재구매비율(\%)} = \frac{\text{매출원가} - \text{인건비} - \text{판매비}}{\text{매출원가}} \times 100$$

이를 통해 각 기업별 원자재 구매 비율을 산출해 보고 아래와 같은 표로 나타내었다.

Table 2. 기업들의 매출비용에서 원자재가 차지하는 비율

(누적 P&L)	03.12.31	04.12.31	05.12.31	06.12.31	07. 6.30
대한펄프	76.73%	80.15%	79.88%	80.86%	81.71%
BNG 스틸	96.71%	96.76%	96.98%	95.92%	97.26%
금호타이어	76.58%	78.79%	79.84%	81.48%	80.06%
고려아연	96.72%	97.52%	97.69%	97.96%	97.87%
하이닉스	77.58%	77.09%	80.10%	82.16%	85.61%

4. 결론 및 토의

본 연구를 통해 원자재 가격과 주가 사이의 cross-correlation을 구해봄으로써 원자재 시장과 주식 시장이 어떠한 상관관계를 맺고 있는지를 살펴본 것이다. 원자재의 종류에 따라 원자재 시장과 주식 시장이 양의 상관관계 혹은 음의 상관관계를 맺는 것으로 구분해 볼 수 있었고, 또한 강하게 상관되어 있는지 혹은 약하게 상관되어 있는지도 살펴볼 수 있었다.

일반적으로 주식 시장을 예측하는 것은 불가능하다고 하지만 원자재 시장과 강한 상관관계를 맺고 있는 주식 시장을 발견한다면 이는 원자재 시장의 전망을 토대로 주식 시장을 예측해 보는 전략을 세울 수 있을 것이다. 원자재 시장은 기본적으로 수요와 공급이라는 fundamental에 의해 움직이므로 장기 전망을 내리는데 있어서 주식 시장에 비해 보다 용이한 측면이 있기 때문이다.

한편 원자재 가격과 주가 사이에 양(+)의 상관관계 혹은 음(-)의 상관관계를 맺는지의 여부는 원자재 수요의 가격 탄력성 및 소득 탄력성, 그리고 기업의 시장 지배력으로 설명될 수 있다. 가령 원유나 특정한 금속의 경우에는 대체재가 없다고 봐도 무관하기 때문에 이들 원자재에 대한 수요는 가격에 대해 매우 비탄적이다. 따라서 수요가 일정하게 유지되는 상황에서 이들 원자재 가격이 오르게 되면 이들로부터 만들어진 제품들의 가격 역시 오르게 되고 이는 기업의 매출을 증가시키게 된다. 또한 기업이 해당 시장에서

지배력이 높은 독점적 성격을 지닌다면 제품들의 공시 가격을 조정하는 것이 용이하기 때문에 원자재 가격의 상승은 주가에 유리하게 작용한다. 반면 식료품이나 귀금속과 같은 원자재는 대체재가 존재하기 때문에 수요의 가격 탄력성이 높게 나타나고 소득 탄력성 역시 비교적 높게 형성된다. 따라서 이러한 원자재를 구매하는 기업들은 원자재 가격이 상승하더라도 쉽게 제품의 가격을 올리지 못하기 때문에 순이익은 감소되고 이는 주가에 반영된다.

한편 Table 1을 살펴보면 데이터들간의 시간 텀을 길게 잡을수록 더 높은 상관계수를 가진다는 것을 볼 수 있다. 이는 원자재 시장을 통해 주식 시장을 예측하는 것은 장기적인 관점에서 접근해야 한다는 것을 암시해 준다. 본 연구에서는 시간 텀을 최대 한 달로 설정했는데 보다 긴 시간 텀을 두고 데이터를 분석해 볼 수도 있을 것이다.

본 연구는 시간적 제약상 한정된 범위 내에서의 원자재 및 주식에 대해 분석을 하였는데 보다 더 다양한 원자재와 주식에 대해 분석을 한다면 그 속에서 일반성을 찾아낼 수 있을 것으로 생각된다. 또한 추후 과제로 특정 기업의 주가와 두 개 이상의 원자재 가격들간에 전이 함수 모형을 세워 볼 예정이다. 이를 통해 최근 들어 강한 랠리를 보이고 있는 원자재 시장의 영향력을 유의하게 설명할 수 있을 것으로 기대된다.

5. 참고 문헌

- [1] Kleinman, George. (2005), "Trading Commodities and Financial Futures." (Financial Times Press)
- [2] Roger, Jim. (2005), "Hot Commodities: How Anyone Can Invest Profitably in the World's Best Market." (Random House Inc.)
- [3] Victor K. Ng; Stephen Craig Pirrong. (1994) "Fundamentals and Volatility: Storage, Spreads, and the Dynamics of Metals Prices", *the Journal of Business*
- [4] <http://www.koreapds.com>