

# 사건연구 방법론을 이용한 OPEC 생산량 발표의 원유시장 영향 분석

배지영\* · 허은녕\*\*

**요약** : OPEC의 생산량 발표는 원유 가격에 중대한 영향을 미치는 공급교란 요인이다. 본 연구에서는 OPEC 발표가 원유 시장에 미치는 영향을 사건연구 방법론을 이용하여 분석하였다. 특히 유가 변동 및 구조변화 시기를 고려하여 유가 기간을 3개 구간으로 구분하고, OPEC의 감산, 증산, 유지 발표가 WTI 원유 수익률에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 결과, 각 기간별로 OPEC 발표에 따른 비정상 수익 발생의 정도와 방향이 다름을 확인하였다. 또한 유가 급등기와 급락기를 구분하여 OPEC의 생산량 유지 발표의 영향을 분석한 결과, 유가 급락·조정 기간에 유지 발표에 따른 현저한 양(+)의 비정상 수익이 유의하게 발생하였다. 본 연구는 유가 변동 시 개별 OPEC 발표의 영향 및 원유거래 전략에 대한 정책적 시사점을 제공한다.

**주제어** : 국제원유시장, OPEC 발표, 유가 변동, 사건연구 방법론

**JEL 분류** : C3, D4, Q4

접수일(2017년 7월 30일), 수정일(2017년 9월 12일), 게재확정일(2017년 9월 13일)

\* 서울대학교 기술경영경제정책 대학원, 박사과정, 교신저자(e-mail: silkcat@snu.ac.kr)

\*\* 서울대학교 에너지시스템공학부, 교수, 공저자(e-mail: heoe@snu.ac.kr)

# Effects of OPEC Announcements in Different Periods of Oil Price Fluctuation

Jee Young Bae\* · Eunnyeong Heo\*\*

**ABSTRACT** : An OPEC production announcement is a major source of supply disruption that has a significant impact on the international crude oil market. In this study, the effects of OPEC's announcements are analyzed using event study methodology. Considering the oil price volatility and structural changes in the oil price, we divide the entire period into three periods and analyze the impact of OPEC's production quota announcements, including 'cut', 'hike', and 'maintain'. As a result of the analysis, we observe that the degree and direction of abnormal returns differ according to the announcements in each period. In addition, by subdividing oil price surge and plunge period into two sections, we analyze the effect of OPEC's 'maintain' announcements. During the oil price plunge period, the amount of abnormal returns was significant. This study provides policy implications for oil trading strategies and for the impact of OPEC announcements during periods of oil price fluctuation.

**Keywords** : Crude oil market, OPEC announcements, Oil price, Event study

---

Received: July 30, 2017. Revised: September 12, 2017. Accepted: September 13, 2017.

\* Ph.D Candidate, Technology Management, Economics and Policy Program, Seoul National University, Corresponding Author(e-mail: silkcat@snu.ac.kr)

\*\* Professor, Department of Energy Systems Engineering, Seoul National University, Coauthor (e-mail: heoe@snu.ac.kr)

## I. 서론

OPEC (Organization of Petroleum Exporting Countries, 석유수출국기구)은 생산량 발표를 통해 유가에 막대한 영향을 행사하고 있으며, 국제에너지기구(IEA)는 OPEC의 감산 발표를 석유공급위기의 주요 원인으로 분류하고 있다(IEA, 2012). OPEC의 생산량 발표가 국제원유시장에 미치는 영향은 시기별로 다르게 나타날 수 있다. 특히, 원유 가격이 급등 혹은 급락하는 시기에 OPEC이 시장의 기대 심리와 다른 발표를 할 경우, 시장에 미치는 영향은 더욱 클 것이다. 실제로 유가가 급락하던 2009년 3월부터 2015년 6월까지, 감산 결정을 할 것이라는 시장의 기대와는 달리, OPEC은 총 17회의 생산량 발표 중 15회에 걸쳐 생산 유지 결정을 하였다. 이는 원유의 초과공급 및 글로벌 수요 둔화와 맞물려 시장에 큰 충격을 주었다. 따라서 유가의 변동 시기에 따른 원유 가격의 동학을 이해하고 OPEC의 행태가 유가에 미치는 충격을 분석하는 것은 거시경제정책의 수립에 있어 매우 중요하다. 본 연구는 유가의 등락에 따라 시기를 구분한 후, 각 기간별로 OPEC 발표가 원유시장에 미치는 영향을 비정상 원유 수익을 중심으로 분석하였다.

비OPEC 산유국들의 원유 생산이 늘어나고 유가 변동성이 심화된 2000년대에는 OPEC의 영향력이 상대적으로 감소했다고 볼 수 있다. 그러나 OPEC은 대규모의 원유 매장량에 기반한 생산량과 여유생산능력을 통해 여전히 유가에 중대한 영향력을 행사하고 있다(Gulen, 1996; Kaufmann et al., 2004; Horan et al., 2004 등). 본 연구에서는 유가의 변동성과 기존 연구의 원유시장 구조변화 시점을 고려하여 유가 기간(1986년 8월~2016년 12월)을 3개로 나눈 후, 사건연구 방법론을 적용하여 OPEC의 감산, 증산, 유지 발표의 영향을 기간별로 분석하였다. 또한 2000년대 후반 유가 급락기에 OPEC이 북미 셰일 자원과의 경쟁 구도에서 생산량 유지를 발표하여 시장에 충격을 주었음을 고려하여, 유가 급등락 구간을 유가 급등기(P3-1) 및 유가 급락·조정기(P3-2)로 세분화하여 생산량 유지 발표의 영향을 분석하였다.

본 연구의 순서는 다음과 같다. 서론에 이어 제2장에서는 OPEC 발표가 석유시장에 미치는 영향 및 국제원유가격의 구조변화 시점에 대한 선행연구를 정리하였다. 제3장에서는 본 연구에 사용된 방법론과 자료를 설명하였다. 제4장에서는 연구의 분석 결과를 설명하였고, 제5장에서는 결론을 제시하였다.

## II. 선행연구

### 1. OPEC의 생산량 쿼터 발표의 영향 연구

OPEC의 발표가 국제원유시장에 미친 영향에 대한 연구는 OPEC의 생산량 발표와 생산 능력 등이 유가에 미친 영향을 중심으로 진행되어 왔다. OPEC의 생산량 발표(유지, 증산, 감산)의 영향에 대해 다음 일련의 연구들은 비정상 수익의 발생을 중심으로 분석을 수행하였다. Guidi et al. (2006), Hyndman (2008) 등은 원유시장이 OPEC의 감산 결정에 유의하게 반응하며, 비정상 수익의 변화를 가져온다고 주장하였다. Loderer (1985)는 OPEC 발표가 긍정적 뉴스인 경우 원유시장에 양(+)의 초과수익을 야기함을 확인하였다. Deaves and Krinsky (1992)는 1970년부터 1990년 사이에 열린 OPEC 발표 전후 시장의 반응을 분석한 결과, OPEC이 긍정적 뉴스를 발표한 이후 다음날 선물 거래에서 매수 입장을 취한 시장 참가자들에게 비정상 수익이 발생하였음을 확인하였다. Demireu and Kutun (2010)은 OPEC의 감산 발표에는 매수 포지션을 취한 투자자를 중심으로 유의하게 양(+)의 비정상 수익이 발생하였고, 생산량 유지 발표 시 비정상 수익이 유의한 수준으로 하락함을 확인하였다. Schmidbauer and Rösch (2012)는 1986년부터 2009년까지 총 88개의 OPEC의 발표가 유가의 기댓값 및 변동성에 미친 영향을 GARCH 모형을 사용하여 분석한 결과, 생산량 감산 결정은 유가 수익에 부정적 영향을 미쳤고 생산량 증가 및 유지 결정은 긍정적 영향을 나타내었다.

한편, OPEC 회의에서 공표된 내용에 대한 시장에 반응에 대해 유가 변동성의 유의성 정도와 증가 시기를 중심으로 분석한 연구도 다양하게 진행되었다. Wirl and Kujundzic (2004)은 1985년 이후에는 OPEC의 발표가 원유 선물 시장의 변동성에 미친 영향이 점차 감소하였다고 주장하였다. Horan et al. (2004)은 1990년대의 경우 정규 OPEC 회의 개최에 대한 시장의 반응에 있어서 회의 개최가 다가올수록 변동성은 증가하고 개최 이후에는 원유 시장의 변동성이 감소하는 방향으로 움직임을 확인하였다. Wang et al. (2008)의 연구에서는 OPEC의 증산 발표가 유가 변동성에 긍정적 영향을 미쳤으나 감산이나 유지 결정에 대해서는 유의한 결과가 나타나지 않았다. Hanabusa (2012)는 107회 OPEC 정기 회의의 영향에 대해 유가의 변동성의 shift를 EGARCH 모형으로 분석하여

OPEC 회의 이후 변동성이 높아졌음을 확인하였다.

그러나 기존의 연구들은 유가의 변동 및 등락 시기와 무관하게 OPEC 발표의 영향을 분석하였다는 한계가 있다. Loutia et al. (2016)을 제외하고는 기간을 구분하여 OPEC 발표의 영향을 분석한 연구는 없다. Loutia et al. (2016)는 기간을 2개(1991년~2004년, 2005년~2015년)로 구분하고 WTI와 Brent 유종의 비정상 수익을 분석하였으나, 본 연구는 1986년부터 2016년까지의 기간을 3개로 구분하였다. 또한, 본 연구에서는 2000년대 후반의 유가 기간을 유가 급등기와 급락기로 세분화하여 OPEC의 생산 유지 발표의 영향을 실증 분석하였다.

## 2. 원유시장의 구조변화 연구

OPEC의 생산량 발표는 국제원유시장의 여건과 시기에 따라 다른 영향을 미칠 것으로 예상된다. 시장은 유가 하락기에는 OPEC이 유가를 일정 한도 이상으로 유지시키기 위해 감산 결정을 하고, 유가 상승기에는 증산 결정을 할 것으로 기대하지만, 유가 급락기에 유지 혹은 증산 발표를 하는 경우 시장은 충격을 받게 된다. 따라서 전체 유가 기간을 구분할 필요성이 제기되며, 본 연구에서는 기존 연구의 구조변화 시점 및 원유시장의 주요 사건을 반영하여 시기를 구분하였다.

Mensi et al. (2012)은 Bai-Perron 검정을 이용하여 1997년 아시아 금융위기, 1998년 러시아 위기, 2007년 10월 미국발 서브프라임 모기지 사태 등 세계 석유 역사의 주요 사건과 일치하는 구조변화 시기를 확인하였다. Fan and Xu (2011)는 내생적 구조변화 검정을 통해 2000년대 이후 국제원유시장의 유가 변동성을 상대적으로 안정적 시장 기간(2000.1.7~2004.3.12), 버블 축적기간(2004.3.19~2008.6.6), 글로벌 경제위기 기간(2008.6.13~2009.9.11)으로 구분하여 분석한 결과, 2004년 3월 12일과 2008년 6월 6일에 가격 조정이 있었음을 확인하였다. Zhang et al. (2009)은 EMD 방법론을 통해 1990년대 초의 걸프전과 2003년의 이라크 전쟁의 전후 원유가격의 변동성을 분석하여 이들 전쟁으로 인한 평균 원유가격의 수준 변화를 확인하였다. Liao and Suen (2006)은 국제원유시장에서 1999년 11월에 국제원유시장에서 유의한 구조변화가 있음을 확인하였다. 최성희(2006)는 2000년대 원유시장의 구조변화 유무를 파악하기 위해 2003년 이후 수요 급증

과 잉여생산량의 급락으로 유가상승이 현저했던 시기를 신고유가 시대(2003.1~2006.8)로, 2003년 이전 시기(1984.1~2002.12)를 저유가 시대로 분류하고 전체 기간(1984.1~2006.8)을 3개로 구분하여 분석하였다. 김민지·허은녕(2012)은 원유시장 효율성 분석을 위해 1986년부터 2011년까지 기간을 내생적 구조변화 시점을 고려하여 분석한 결과, 2005년 1월을 전후로 시장 효율성이 선물별로 다르게 나타남을 보였다. 이복재·박호정(2004)은 1999년 1월부터 2001년 12월, 2002년 1월부터 2004년 4월까지 기간을 구분하여 분석한 결과, 2002년 1월을 전후로 구조 변화가 있음을 확인하였다. Kim et al. (2013)은 3개 원유 유종에 대해 1997년부터 2012년까지 공적분 검정을 한 결과, 2009년 전후로 유종간 인과관계가 다르게 나타남을 확인하였다. 이외에도 원유시장의 구조변화를 고려하여 유가의 움직임 분석한 연구들이 있다(Noguera, 2013; Hamilton, 1983; Pindyck, 1999, Ferreira et al., 2005; Masylyuk and Smyth, 2009; Arouri et al, 2012).

본 연구에서는 선행연구의 구조변화 시점 및 유가의 변동성을 고려하여 WTI (Western Texas Intermediate) 현물 가격 자료의 전체 기간을 3개 구간으로 구분하였다. 전체 기간(P)은 1986년 1월부터 2015년 1월까지이며, P1은 1986년 8월부터 1997년 6월까지, P2는 1997년 7월부터 2002년 12월까지, P3은 2003년 1월부터 2015년 1월까지의 기간으로 구분하였다(<표 1>).

P1 (1986년 8월~1997년 6월)은 유가가 배럴당 10달러대로 거래되던 저유가 시기이다. 2차 석유파동 이후 상대적으로 안정적 기간이었으나 1990년 이라크의 쿠웨이트 침공과 1991년 걸프 전쟁의 발발 등 중동 정세의 불안으로 인해 유가가 급등락하였고, 1995년 이후 안정적 회복세를 나타내었다. P2 (1997년 7월~2002년 12월)에서는 1997년 말 아시아 외환 위기와 OPEC의 증산 결정으로 유가가 12달러 대로 하락한 이후, 2001년 9.11 사태와 아프가니스탄 전쟁에도 불구하고 상대적으로 유가가 안정된 시기이다. P3 (2003년 1월~2016년 12월)은 유가 급등락기이며 사상 최대 규모로 유가 변동성이 높았던 시기이다. 특히 2003년부터 수요 주도의 고유가 시기가 도래하고 산유국의 석유가스자원 국유화뿐 아니라 소비국들의 자원 확보를 위한 경쟁이 심화되었다. 이후 OPEC의 감산과 글로벌 석유수요의 급증으로 수급여건이 보다 악화되었으나 2008년부터 글로벌 경제위기와 함께 유가가 급락하였다.

한편, 유가 급등락기에 해당하는 P3 (2003년 1월~2016년 12월)에 대해서는 유가 급

등기와 유가 급락·조정기로 기간을 세분화할 필요가 있다. 동 시기에는 중국 등 아시아 국가의 석유 수요가 급증하여 유가가 2002년 18\$/bbl에서 2008년 145\$/bbl로 상승하였다(Hamilton, 2009). 이에 2003년 1월부터 2009년 5월까지의 기간을 유가 급등기(P3-1)로 보았다. 한편 유가 급락기(P3-2, 2008.6~ 2016.12)는 유가가 2008년 7월 147\$/bbl에서 같은 해 12월 39\$/bbl로 하락한 기간이다. 특히 2000년대 중후반 시기는 셰일가스 혁명(McGregor, 2012)이라고 언급되며, 미 셰일가스의 기술적 가채 매장량이 2006년의 482 tcf에서 2011년도에 네 배 수준으로 증가한 시기이기도 하다(EIA, 2012). 동 기간에 사우디, UAE, 이란, 이라크 등 주요 OPEC 산유국은 가격경쟁을 통한 시장점유전략의 일환으로 생산량 유지 정책을 발표하여 추가적인 유가 하락 요인이 되었다. 이에 P3 구간을 P3-1 (2003.1~2008.5), P3-2 (2008.6~2016.12)로 구분하여 생산 유지 발표의 영향을 분석하였다.<sup>1)</sup> OPEC의 생산량 유지 발표는 OPEC의 전체 발표 중 절반가량을 차지한다. OPEC은 유가가 급격하게 상승하던 2003년 1월부터 2008년 6월 구간에서도 17회의 유지 발표를 하였다. <그림 1>은 WTI의 1974년 1월부터 2016년 12월까지 현물 가격의 추이와 본 연구의 시기 구분을 나타낸 것이다.

〈표 1〉 Period (P1~P3) descriptions with OPEC's announcements

Period		Description	Number of OPEC announcement
P1	1986.8~1997.6	low oil prices	hike (12), cut (6), maintain (14)
P2	1997.7~2002.12	oil prices rising after declining	hike (4), cut (9), maintain (9)
P3	2003.1~2016.12	oil price is extremely volatile	hike (9), cut (7), maintain (32)
P3-1	2003.1~2008.6	oil price surge	hike (7), cut(5), maintain (17)
P3-2	2008.7~2016.12	oil price plunge	hike (2), cut(2), maintain (15)
P	1986.8~2016.12 (the entire period)		hike (25), cut(22), maintain (55)

1) P3-2 기간에서의 OPEC의 감산과 증산의 경우 각각 2회에 불과하여 자료상의 한계로 인해 사건연구 분석을 수행할 수 없다.

〈그림 1〉 WTI spot price history and period division (P1~P3)



### III. 자료 및 방법론

#### 1. 자료

본 연구에서 원유시장의 수익률을 도출하기 위해 사용한 원유 가격 자료는 뉴욕상업거래소(NYMAX)에서 거래되는 미 오클라호마 쿠싱 지역의 WTI이며, 자료의 출처는 미 에너지정보국(EIA) 웹사이트(www.eia.gov)이다. WTI는 국제원유시장의 대표적인 글로벌 벤치마크 유종으로서 OPEC의 발표에 대해 시장이 유동적으로 반응할 것이 예상된다. <표 2>는 분석 기간에 해당하는 1986년 1월 2일부터 2016년 12월 30일까지의 WTI 현물 가격의 기초통계량을 각 기간별로 나타낸 것이다. OPEC은 1986년 8월부터 2016년 12월까지 105회의 OPEC 총회를 개최하고 생산량을 103회 공식 발표하였고 이 중 감산은 23회, 증산은 25회, 생산량 유지는 55회이다(<표 3>). 본 연구는 OPEC의 정기 총회뿐 아니라 비정기적 특별회의의 발표도 포함하였다(<표 4>).



〈표 2〉 Basic statistics of daily WTI spot prices (1986.1~2016.12)

Period	P1	P2	P3	P3-1	P3-2
observation	2,774	1,379	3,520	1,376	2,144
mean	19.67	22.94	70.12	58.78	77.39
std. dev.	3.53	6.33	25.33	23.65	23.64
minimum	11.56	10.82	25.25	25.25	26.19
maximum	41.07	37.22	145.31	139.96	145.31

〈표 3〉 OPEC's announcements by production decision type (1986~2016)

Announcement type	No. of announcements
OPEC production cut	23
OPEC production hike	25
OPEC production maintain	55

Notes: This table provides the number of OPEC conferences over the period 1986.1 through 2016.12. Each OPEC meeting is considered one event.

Source: OPEC Press Releases and OPEC Annual Report

〈표 4〉 OPEC's annual meetings (1986~2016)

Year	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
No.	3	2	2	3	2	4	4	4	3	2	2
Year	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
No.	2	3	2	4	8	4	7	5	5	6	3
Year	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total	
No.	5	4	3	2	2	2	2	2	3	105	

Notes: "No." means the number of meetings OPEC has held that year

Source: OPEC Press Releases and OPEC Annual Report

## 2. 방법론

사건연구(event study)란 기대치 않은 사건의 발생이나 해당 기업의 정보 공개로 인해 기대 수익(expected profitability)에 어떠한 변화가 존재하는지를 측정하는 것이다. 이는 예측하지 못한 사건의 발생에 있어서 금융 혹은 경제적 충격의 영향을 측정하는 데 사용되는 표준적 분석 틀이다(Mackinlay, 1997). 공개적으로 이용가능한 정보의 발표를 하

나의 사건으로 간주하며, 특정 사건의 발표 시점 전후 기간에 발생한 초과수익의 전형적 경로를 검정하기 위해 사용된다. 이러한 사건연구 방법론은 Fama et al. (1969) 등에 의해 보편화되었다. OPEC 발표와 같은 주요 사건에 반응하는 원유 가격의 동학과 원유시장 참가자들의 행태를 이해하기 위해, 사건연구 방법론을 사용하여 국제원유시장이 비정상 수익이 발생하는지를 중심으로 분석할 수 있다(Deaves and Krinsky, 1992; Lin and Tamvakis, 2010; Demirer and Kutun, 2010 등).

본 연구에서는 사건연구방법론 중 상수평균모형(constant mean return model)을 적용하였다. Brown and Warner (1980; 1985)는 상수평균모형의 단순하고 제한적인 특성에도 불구하고, 이 모형을 기반으로 한 결과는 보다 정교한 모형의 결과에서 체계적으로 벗어나지 않는다고 하였다. 사건연구 분석을 위해서는 사건(event)과 분석대상기간(event window)을 설정하여 사건이 일어나지 않았을 경우의 정상 수익률(normal return)과 사건의 발생으로 인해 변화된 수익률인 비정상 수익률(abnormal return, AR)을 구하여 검정한다. 비정상 수익률의 분석대상기간은 사건 전 20일부터 사건 발생 후 20일 사이의 기간으로 지정하였다(MacKinlay, 1997). 한편, 사건이 발생한다는 조건 없이 사건이 없는 기간 동안에 기대되는 수익인 정상 수익률은 사건 전 70일에서 사건 전 21일까지의 기간을 지정하여 계산하였다. OPEC 총회에서 생산량에 대한 유지발표가 있던 날을 사건 당일(event day,  $t=0$ )로 상정하였다.

비정상 수익률( $AR_{k,t}$ )은 사건의 영향이 포함되어 있는 실제 수익률( $R_{k,t}$ )과 정상 수익률( $E(R_{k,t})$ )의 차이를 이용하여 다음과 같이 추정한다.<sup>2)</sup>  $R_{k,t}$ 는  $t$  시점의 사건  $k$ 에 대한 수익률이며,  $P_{k,t}$ 는  $t$  시점의 WTI 현물 증가이고  $P_{k,t-1}$ 는  $t-1$  시점의 WTI 현물 증가이다.  $E(R_{k,t})$ 는 사건이 발생하지 않았을 때를 가정한 사건  $k$  전후의 정상 수익률이다.

$$AR_{k,t} = R_{k,t} - E(R_{k,t}), k=\text{event}, t=-20 \text{ to } 20$$

$$R_{k,t} = \frac{P_{k,t} - P_{k,t-1}}{P_{k,t-1}} \approx \ln P_{k,t} - \ln P_{k,t-1}$$

2) 본 연구에서는 정상 수익률과 비정상 수익률의 계산을 위해 WTI 현물 가격 자료를 사용하였으므로, 비정상 수익률을 편의상 원유 수익(oil return) 혹은 비정상 수익이라고 지칭하였다.

$$E(R_{k,t}) = E(R_k)$$

$\overline{AR}_t$ 은 각 사건(k)에서 발생한 비정상 수익률( $AR_{k,t}$ )의 평균이며,  $\overline{CAR}_t$ 은 비정상 수익률( $AR_{k,t}$ )의 평균( $\overline{AR}_t$ )의 사건 당일부터 t일까지의 합계, 즉 누적 비정상 수익률의 평균이다.

$$\overline{AR}_t = \sum_{k=1}^n AR_{k,t} / n$$

$$\overline{CAR}_t = \sum_{i=-20}^t \overline{AR}_i$$

아래와 같이 t-test를 통해 특정 사건이 원유 수익에 미치는 영향이 통계적으로 유의한가를 검정할 수 있다. 귀무가설은  $H_0: \overline{CAR}_t = 0$ 이며 이는 사건일의 평균초과수익률은 존재하지 않는다는 것을 의미한다.

$$t = \overline{CAR}(t,t) / [\text{var}(\overline{CAR}(t,t))]^{1/2}$$

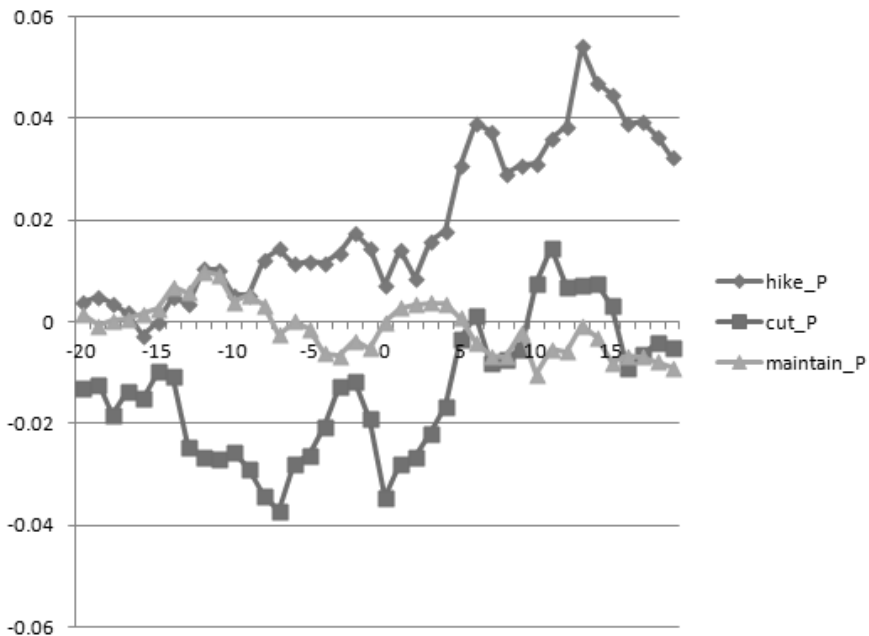
#### IV. 분석 결과

전체 기간(P, 1986.8~2016.12)에 대한 누적 비정상 수익률(Cumulative Abnormal Return, CAR) 분석 결과, OPEC의 감산 발표에서는 CAR이 음(-)의 값이 관찰되었고 증산 발표에 대해서는 CAR이 양(+)의 방향으로 발생하였다(<그림 2>). 생산량 유지 발표에 대해서는 전반적으로 0에 가까운 수익이 발생하였다. OPEC 발표 이전부터 CAR의 가격 조정이 상승하는 방향으로 움직인 것은 OPEC의 발표 내용에 대한 시장의 기대가 일시적으로 높아진 것으로 볼 수 있다. 즉 사건 발표 이전에 CAR이 높아지는 방향이 나타난 것은 일반적으로 OPEC 회의가 시작되기 전에 이미 OPEC 결정에 대한 정보 누수가 있어 왔다는 점에서 시장의 반응이 조기에 나타난 것으로 해석할 수 있다(Schmidbauer and

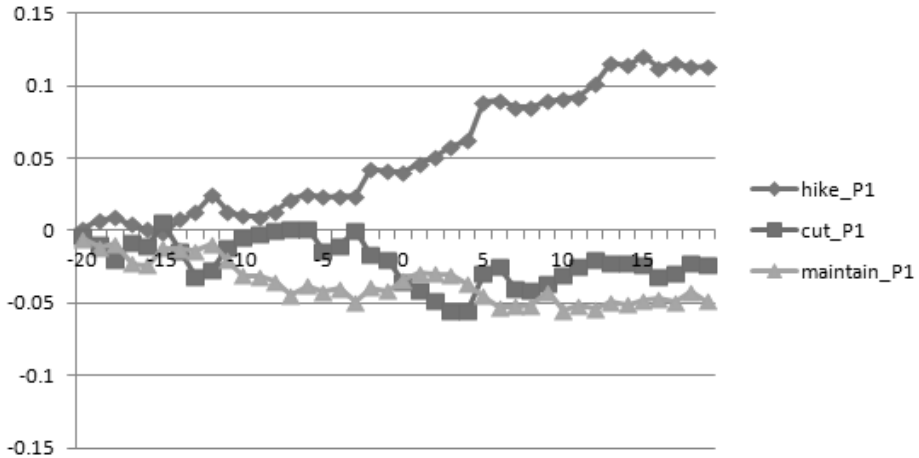
Rosche, 2012).

전체 구간(P)을 유가의 변동기간별로 구분하여 분석할 경우 증산 및 감산 결정은 시기별로 다른 비정상 수익을 나타내었다(<그림 3>~<그림 5>). P1 (1986.8~1997.6)의 경우, 증산 발표로 인한 비정상 수익이 보다 현저한 양(+)의 추세로 나타났다. 반면 감산과 유지 발표에 따른 CAR은 0에 가깝거나 음(-)의 값이 관찰되었다. 감산 발표의 경우 사건 발생 직후 CAR 하향세가 뚜렷해졌으며, 유지 발표는 전체구간에서는 나타나지 않았던 음(-)의 CAR이 발생하였다. OPEC의 생산 발표가 “favorable news”, “good news”인 경우 양(+)의 비정상 수익이 관찰된 결과와 관련, 다음 연구를 참조할 필요가 있다 (Deaves and Krinsky, 1992; Loderer, 1985).

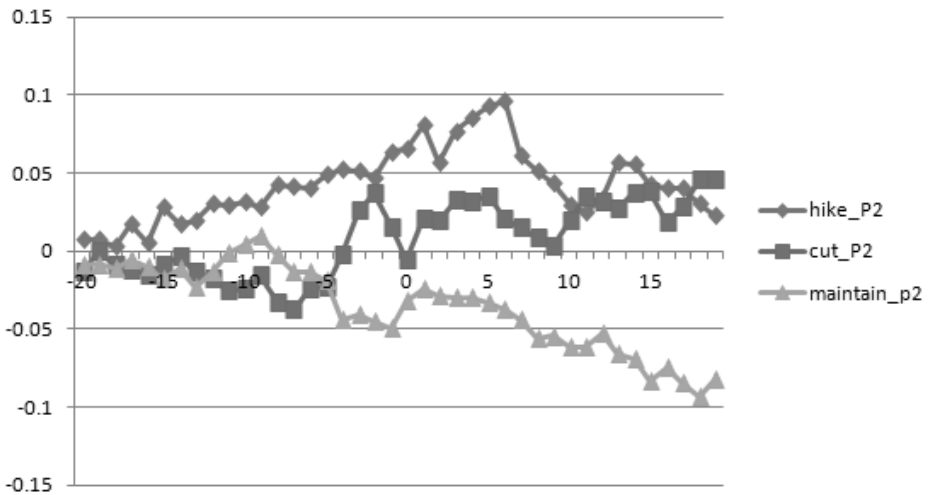
<그림 2> P (1986.8~2016.12)’s cumulative abnormal returns



〈그림 3〉 P1 (1986.8~1997.6)'s cumulative abnormal returns



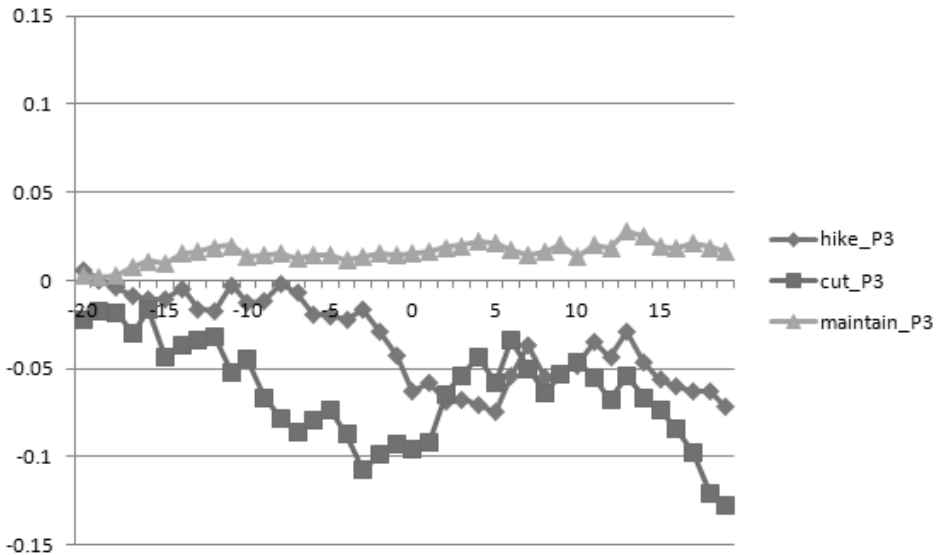
〈그림 4〉 P2 (1997.7~2002.12)'s cumulative abnormal returns



P2 (1997.7~2002.12)는 감산 발표에서 CAR이 증가 추세를 나타내고 있고 이러한 경 로가 유지되고 있다. 감산 발표로 인해 CAR의 경로가 상승하는 결과에 대해서는 Hyndman (2008), Guidi et al. (2006), Demirer and Kutan (2010)의 연구를 참조할 수 있 다. 생산량 유지 발표에 따른 CAR은 P1에 비해 발표 이후 전반적으로 하락 정도가 크게

나타났다. 특히 사건 발표 직전 2~3일 전부터 누적 수익률은 더욱 현저하게 하락하였고, 사건 발생 직후 일시적으로 CAR이 증가하였으나 이후 다시 감소하였다. Demirer and Kutun (2010)은 OPEC 회원국들이 생산량을 늘리는 것과 같은 이른바 좋은 뉴스에 대해서는 시장이 동의하기가 쉽기 때문에 발표 이후 현저한 비정상 수익률을 기대하지 않지만, 유지 발표에 대해서는 시장은 이를 감산 합의에 실패하였다고 간주하여 가격이 하락한다고 분석하였다. Hyndman (2008)의 연구에서도 OPEC의 유지 발표의 경우 부정적 CAR이 관찰되었다. 이러한 결과와 관련하여, Hyndman (2008)은 시장이 저유가 시기에는 OPEC이 감산할 것이라고 예측하지만 OPEC이 유지 발표를 하자 이는 멤버 간의 이익 충돌로 인한 의사불일치에 따른 것으로, 따라서 좋은 뉴스가 아니라는 점에서 시장에 충격을 주었다고 분석하였다.

〈그림 5〉 P3 (2003.1~2016.12)'s cumulative abnormal returns

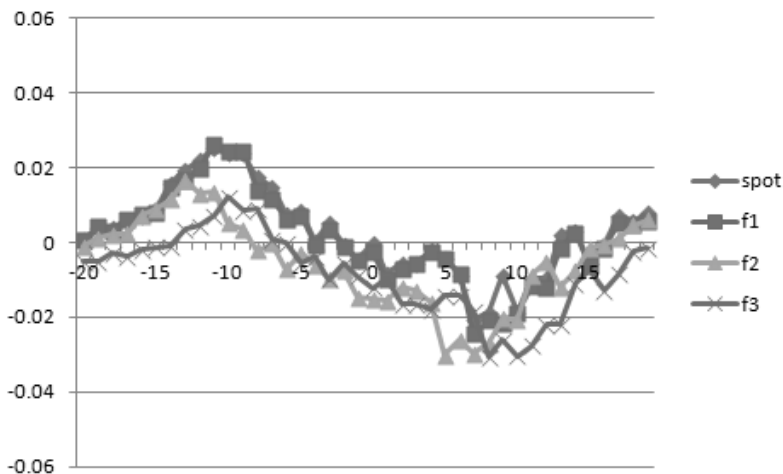


P3 (2003.1~2016.12)의 경우, 사상 최대 수준의 유가 급등락이 있었던 시기이다. 그림 5를 보면 증산과 감산 발표 모두 CAR이 음의 값으로 뚜렷한 하락 추세를 보이고 있다. 감산 발표에 따른 CAR의 경우 OPEC의 발표 시점에 이르러 약간 상승 추세를 나타냈으

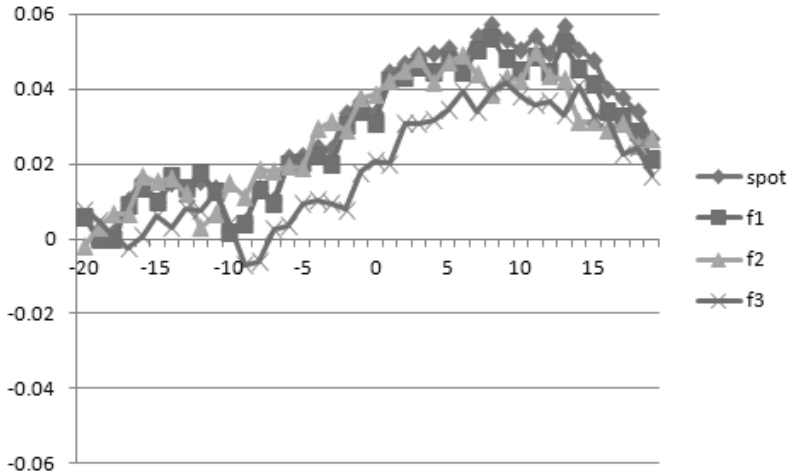
나, 사건 발생 20일 이후까지도 수렴하지 않고 큰 폭의 하향 추세를 보였다. 반면 유지 발표에 따른 CAR은 이전 기간들과는 달리 양(+)의 값이 관찰되었다. P3에서 OPEC의 발표가 CAR의 경로에 일관된 추세로 영향을 미치지 않는 것과 관련, Dibooglu and AlGudhea (2007)와 Demirer and Kutan (2010)은 유가의 급격한 변동기에는 OPEC 회원국들이 생산 쿼터 발표를 정확히 지키지 않을 것이라는 투자자들의 인식을 중심으로 설명하였다. 즉, 유가 급등락 기간에는 투자자들이 증산 및 감산 정책이 공표된 대로 이행되지 않을 가능성을 고려하여 움직인다는 것이다. P3은 급격한 유가 상승기가 포함되어 있어 OPEC의 감산 결정에 대해 시장이 큰 충격을 받았을 것으로 예상된다.

한편 P3 기간의 OPEC 유지 발표의 경우 유일하게 양(+)의 경로로 비정상 수익이 발생한 것과 관련, P3의 구간을 유가 급등기(P3-1) 및 유가 급락 및 조정기(P3-2)로 세분화하여 WTI 현물 및 선물 1,2,3개월물에 대한 유지 발표의 영향을 추가 분석하였다(그림 6, 그림 7). 분석 결과, 유가 급락 및 조정기(P3-2)에서 OPEC의 생산량 유지 발표로 인해 뚜렷한 양(+)의 CAR이 관찰되었다. 2000년대 후반 OPEC은 원유시장에서 북미 세일업체와의 경쟁이 심화됨에 따라 유가 하락 및 저유가 유지를 통한 시장점유전략을 구사하고 있었다(Behar and Ritz, 2016). 이러한 상황에서 유가 급락기의 OPEC의 생산 유지 발표로 인해 원유 시장에서 비정상 수익이 현저한 양(+)의 방향으로 발생하였음이 확인되었다.

〈그림 6〉 P3-1 (2003.1~2008.6)'s cumulative abnormal returns



〈그림 7〉 P3-2 (2008.7~2016.12)'s cumulative abnormal returns



다음<표 5>는 사건 발표일로부터 5일, 10일, 15일, 20일 후의 CAR 평균 및 그에 따른 t 통계량을 정리한 것이다. ‘효율적 시장 가설’에 따르면, OPEC 발표와 같이 시장 충격에 의한 정보는 즉시 가격에 반영되므로 사건의 발생이 가격에 영향을 주지 않아야 한다. 따라서 귀무가설  $CAR(t) - CAR(0) = 0$ 을 검증하여 그 값이 유의하지 않은 경우 그 시장은 효율적이라고 해석할 수 있다. 분석 결과, 전체 구간(P)에서는 OPEC의 생산량 감산, 증산, 유지 발표에 따른 CAR은 사건 발생 전후 부분적으로 유의한 값이 나타났다. P1과 P2에서는 OPEC 발표에서 증산, 감산, 유지 결정에 따라 부분적으로 유의한 CAR 값이 관찰되었다. P3에서는 유지 발표에 대해 사건 발생 이후 유의한 CAR이 확인되었다. 표 6은 P3-2구간에서 5, 10, 15, 20일 이후 기간의 CAR이 통계적으로 유의한 양(+)의 값으로 나타났음을 보여준다. 이러한 분석 결과는 OPEC의 생산 발표로 인해 원유 시장에 발생한 비정상 수익이 통계적으로 유의함을 확인한 것이다.



〈표 5〉 CAR differences and t-statistics for 5, 10, 15, 20 days after the event

days	cut			hike			maintain			
	mean	t-stat.	p-val.	mean	t-stat.	p-val.	mean	t-stat.	p-val.	
P	5	-0.003	-0.619	0.563	0.001	0.389	0.713	0.008	11.244	0.001 ***
	10	0.006	1.514	0.161	0.009	2.746	0.021 **	0.004	2.516	0.031 **
	15	0.013	3.378	0.004 ***	0.157	4.522	0.001 ***	0.003	2.445	0.027 **
	20	0.013	4.265	0.001 ***	0.017	5.993	0.001 ***	0.002	1.699	0.106
P1	5	-0.025	-5.744	0.001 ***	0.017	2.401	0.061 *	0.009	3.824	0.006 ***
	10	-0.020	-6.705	0.001 ***	0.031	5.061	0.001 ***	0.002	0.808	0.438
	15	-0.015	-5.099	0.001 ***	0.042	6.770	0.001 ***	0.001	0.207	0.839
	20	-0.135	-5.456	0.001 ***	0.048	8.491	0.001 ***	0.001	0.508	0.617
P2	5	0.007	1.100	0.321	0.012	2.323	0.067 *	0.019	14.813	0.001 ***
	10	0.003	0.702	0.499	0.003	0.541	0.601	0.009	2.353	0.040 **
	15	0.007	2.334	0.034 **	-0.004	-0.760	0.459	0.001	0.125	0.902
	20	0.010	3.239	0.004 ***	-0.010	-1.869	0.077 *	0.007	-1.364	0.186
P3	5	0.025	2.932	0.033 **	-0.178	-6.267	0.002 ***	0.004	3.975	0.011 **
	10	0.034	5.855	0.001 ***	-0.005	-0.994	0.344	0.003	3.576	0.005 ***
	15	0.032	8.000	0.001 ***	0.001	0.257	0.801	0.004	4.650	0.001 ***
	20	0.023	4.054	0.001 ***	-0.001	-0.055	0.957	0.004	5.598	0.001 ***

Notes: \*, \*\*, \*\*\* denotes the rejection of null hypothesis at 10%, 5%, and 1% significance level, respectively.

〈표 6〉 CAR differences and t-test results (P3-1 and P3-2)

maintain ann.	P3-1			P3-2		
	mean	t-stat.	p-val.	mean	t-stat.	p-val.
5	0.0002	0.177	0.866	0.0087	3.434	0.019**
10	-0.0047	-2.210	0.052*	0.0118	6.407	0.001***
15	-0.0030	-1.725	0.105	0.0128	9.213	0.001***
20	-0.0005	-0.277	0.785	0.0097	5.275	0.001***

Notes: \*, \*\*, \*\*\* denotes the rejection of null hypothesis at 10%, 5%, and 1% significance level, respectively

## V. 결론

본 연구에서는 유가의 등락 추세를 고려하여 1986년부터 2016년까지 기간을 구분하여 각 기간별 OPEC의 생산 발표가 WTI 원유 수익에 미치는 영향을 사건연구 방법론을 사용하여 분석하였다. 이를 위해 유가의 등락 추세와 기존 연구의 구조변화 시점을 고려하여 P1 (1986년 8월~1997년 6월), P2 (1997년 7월~2002년 12월), P3 (2003년 1월~2016년 12월)으로 기간을 구분하고 103회의 OPEC 감산, 증산, 유지 발표에 대한 비정상수익률을 분석하였다. 아울러, P3을 유가 급등기(P3-1, 2003년 1월~2008년 6월)와 유가 급락조정기(P3-2, 2008년 7월~2016년 12월)로 세분화하여 유지 발표의 영향에 대한 추가적인 분석을 수행하였다. 분석 결과, 각 기간별로 OPEC 발표에 대한 비정상 수익의 발생 정도와 방향이 다르게 나타났으며, 유가 급락기의 생산 유지 발표로 인해 원유시장에 현저한 양(+)의 수익이 발생하였음을 확인하였다.

기존의 연구와 구분되는 본 연구의 학술적 의의는 다음과 같다. 첫째, 이러한 분석 결과는 저유가가 지속되는 시기, 혹은 유가의 급등기나 글로벌 경기침체로 인한 급락기 등 유가의 변동 구간에 따라 OPEC 발표에 대한 시장의 반응이 다르게 나타남을 확인한 것이다. 이는 국제원유시장의 참가자들이 유가의 변동 추세를 고려하여 원유거래전략을 수립하고 위험조정 수익에 따른 포지셔닝을 차별화해야 함을 의미한다. 둘째, 본 연구는 2000년대 후반의 유가 급락기에 시장에 큰 충격을 주었던 OPEC의 생산량 유지 발표의 영향을 분석하여, 실제로 원유 시장이 OPEC 발표에 유의하게 반응하였음을 비정상 수

익의 발생을 중심으로 확인하였다. 당시 OPEC의 유지 발표가 유가에 미친 영향과 관련하여, World Bank (2015)는 2014년 11월 OPEC 총회 이후 유가의 하락세가 더욱 강하게 나타났음을 지적한 바 있다. 마지막으로, 기존 연구에서는 OPEC 생산 발표의 유형(증산, 감산, 유지)에 따른 수익 비교에 중점을 두었으나, 본 연구는 생산 발표의 유형뿐 아니라 유가 환경(유가 급등락, 산유국간 경쟁 구도 등)도 OPEC 발표의 영향을 분석하는데 있어서 중요한 요소임을 보였다는 의의가 있다. 이러한 연구결과는 OPEC 발표에 대한 예측 및 유가 정책의 수립에 있어서 원유시장의 경쟁 구도와 주요 행위자의 전략적 의도를 고려하여 분석해야 할 필요성을 제기한다.

향후 연구에서는 OPEC 발표에 따른 원유시장의 수익 양상을 보다 직접적으로 규명하는 연구가 필요한 것으로 보인다. 본 연구에서는 유가를 중심으로 비정상 수익을 분석함에 따라 원유시장 전체의 수익이 분석 대상이 되었으나, OPEC의 발표가 실제로 주요 산유국이나 그에 소속된 석유회사의 수익에 어떤 영향을 미쳤는지에 대한 연구는 아직 진행된 바 없다. 또한, 시기의 구분에 있어서 미국의 셰일 자원 생산이 급증한 시기를 보다 구체적으로 고려할 필요가 있다. 이를 통해 OPEC 발표가 미국 셰일 업계와 OPEC의 수익에 미친 영향을 시기별로 분석할 경우 OPEC의 시장점유전략에 대한 보다 구체적인 시사점을 도출할 수 있을 것이다.

## [References]

- 김민지·허은녕, “내생적 구조변화를 고려한 원유시장의 효율성 분석”, 「한국지구시스템 공학회지」, 제49권 제3호, 2012, pp. 319~327.
- 이복재·박호정, “세계석유시장의 구조변화에 대한 대응 방안 연구”, 「에너지경제연구원 연구보고서」, 제4권 제16호, 2004, pp. 1~194.
- 최성희, “신고유가시대의 원유공급시장 구조변화 분석”, 「에너지경제연구」, 제5권 제2호, 2006, pp. 289~302.
- Aroui, M. E. H., A. Lahiani, A. Levy, and D. K. Nguyen, “Forecasting the Conditional Volatility of Oil Spot and Futures Prices with Structural Breaks and Long Memory

- Models,” *Energy Economics*, Vol. 34, No. 1, 2012, pp. 283~293.
- Behar, A. and R. Ritz, “An Analysis of OPEC’s Strategic Actions, US Shale Growth and the 2014 Oil Price Crash,” IMF Working Paper WP/16/131, 2016.
- Brown, S. J. and J. B. Warner, “Measuring Security Price Performance,” *Journal of Financial Economics*, Vol. 9, No. 3, 1980, pp. 205~258.
- Brown, S. J. and J. B. Warner, “Using Daily Stock Returns: The Case of Event Studies,” *Journal of Financial Economics*, Vol. 14, No. 1, 1985, pp. 3~31.
- Deaves, R. and I. Krinsky, “The Behavior of Oil Futures Returns around OPEC Conferences,” *Journal of Future Markets*, Vol. 12, No. 5, 1992, pp. 563~574.
- Demirer, R. and A. M. Kutan, “The Behavior of Crude Oil Spot and Futures Prices around OPEC and SPR Announcements: An Event Study Perspective,” *Energy Economics*, Vol. 32, No. 6, 2010, pp. 1467~1476.
- Dibooglu, S. and S. N. AlGudhea, “All Time Cheaters Versus Cheaters in Distress: An Examination of Cheating and Oil Prices in OPEC,” *Economic Systems*, Vol. 31, 2007, pp. 292~310.
- EIA (Energy Information Administration), Annual Energy Outlook 2012 with Projections to 2035, U.S. Department of Energy (DOE), Washington, DC 2012.
- Fama, E. F., L. Fisher, M. C. Jensen, and R. Roll, “The Adjustment of Stock Prices to New Information,” *International Economic Review*, Vol. 10, 1969, pp. 1~21.
- Fan Y. and J. Xu, “What has Driven Oil Prices Since 2000? a Structural Change Perspective,” *Energy Economics*, Vol. 33, 2011. pp. 1082~1094.
- Ferreira, P., I. Soares, and M. Araujo, “Liberalisation, Consumption Heterogeneity and the Dynamics of Energy Prices,” *Energy Policy*, Vol. 33, No. 17, 2005, pp. 2244~2255.
- Guidi, M. G. D., A. Russel, H. Tarbert, “The Effects of OPEC Policy Decisions on Oil and Stock Prices,” *Organization of the Petroleum Exporting Countries*, Vol. 30, 2006, pp. 1~18.
- Gulen, S. G., “Is OPEC a Cartel? Evidence from cointegration and causality tests,” *The Energy Journal*, Vol. 17, No. 2, 1996, pp. 43~57.
- Hamilton, J. D., “Causes and Consequences of the Oil Shock of 2007-08,” *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 1, 2009, pp. 215~261.

- Hamilton, J. D., "Oil and the Macroeconomy Since World War II," *Journal of Political Economy*, Vol. 91, 1983, pp. 228~248.
- Hanabusa K., "The Effect of 107th OPEC Ordinary Meeting on Oil Prices and Economic Performances in Japan," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 16, No. 3, 2012, pp. 1666~1672.
- Horan, S. M., J. H. Peterson, and J. Mahar, "Implied Volatility of Oil Futures Options Surrounding OPEC Meetings," *The Energy Journal*, Vol. 25, No. 3, 2004, pp. 103~125.
- Hyndman, K., "Disagreement in Bargaining: an Empirical Analysis of OPEC," *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 26, 2008, pp. 811~828.
- IEA (International Energy Agency), 2012, IEA Response System for Oil Supply Emergencies. (Online: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/iea-response-system-for-oil-supply-emergencies-2012.html>)
- Kaufmann, R. K., S. Dees, P. Karadeloglou, M. Sanchez, "Does OPEC Matter? An Econometric Analysis of Oil Prices," *The Energy Journal*, Vol. 25, 2004, pp. 67~90.
- Kim, J., J. Kim, E. Heo, "Evolution of the International Crude Oil Market Mechanism," *Geosystem Engineering*, Vol. 16, No. 4, 2013, pp. 265~274.
- Liao, H. and Y. Suen, "Dating Breaks for Global Crude Oil Prices and Their Volatility: A Possible Price Band for Global Crude Prices," *Energy Studies Review*, Vol. 14, No. 2, 2006, pp. 189~206.
- Lin, S. X. and M. Tamvakis, "OPEC Announcements and Their Effects on Crude Oil Prices," *Energy Policy*, Vol. 38, No. 2, 2010, pp. 1010~1016.
- Loderer, C., "A Test of the OPEC Cartel Hypothesis: 1974-1983," *Journal of Finance*, Vol. 40, No. 3, 1985, pp. 991-1006.
- Louita, A., C. Mellios, and K. Andriosopoulos, "Do OPEC Announcements Influence Oil Prices?" *Energy Policy*, Vol. 90, 2016, pp. 262~272.
- Mackinlay, A. C., "Event Studies in Economics and Finance," *Journal of Economic Literature*, Vol. 35, 1997, pp. 13~39.
- Maslyuk, S., R. Smyth, "Cointegration between Oil Spot and Future Prices of the Same and Different Grades in the Presence of Structural Change," *Energy Policy*, Vol. 37, No. 11, 2009, pp. 1687~1693.

- Mcgregor, M., “The American Shale Gas Revolution: Fundamental Winners and Losers,” *Asset Management Viewpoint*, Vol. 16, 2012, pp. 1~4.
- Mensi, W., C. Aloui, M. Hamdi, and D. K. Nguyen, “Crude Oil Market Efficiency: An Empirical Investigation Via the Shannon Entropy,” *International Economics*, Vol. 129, 2012, pp. 119~137.
- Noguera, J., “Oil Prices: Breaks and Trends,” *Energy Economics*, Vol. 37, 2013, pp. 60~67.
- OPEC (Organization of Petroleum Exporting Countries), website: [www.opec.org](http://www.opec.org)
- Pindyck, R. S., “The Long-run Evolution of Energy Prices,” *The Energy Journal*, Vol. 20, No. 2, 1999, pp. 1~27.
- Schmidbauer, H. and A. Rösch, “OPEC News Announcements: Effects on Oil Price Expectation and Volatility,” *Energy Economics*, Vol. 34, No. 5, 2012, pp. 1656~1663.
- Wang, T., J. Wu, J. Yang, “Realized Volatility and Correlation in Energy Futures Markets,” *Journal of Futures Markets*, Vol. 28, No. 10, 2008, pp. 993~1011.
- Wirl, F. and Kujundzic, A., “The Impact of OPEC Conference Outcomes on World Oil Prices 1984-2001,” *The Energy Journal*, Vol. 25, 2004, pp. 45~62.
- World Bank, *Understanding the Plunge in Oil Prices: Sources and Implications*, Global Economic Prospects, January 2015.
- Zhang, X., L. Yu, S. Wang, and K. K. Lai, “Estimating the Impact of Extreme Events on Crude Oil Price: An EMD-based Event Analysis Method,” *Energy Economics*, Vol. 31, 2009, pp. 768~778.