

Print ISSN: 1738-3110 / Online ISSN 2093-7717
<http://dx.doi.org/10.15722/jds.16.3.201804.83>

Price Competition in Korean Retail Gasoline Market: Focusing on Spatial Effects*

국내 주유소 시장의 휘발유 가격경쟁 분석: 공간 효과를 중심으로

Hyung-Gun Kim (김형건)**

Received: March 15, 2018. Revised: April 2, 2018. Accepted: April 15, 2018.

Abstract

Purpose – This study conducts an empirical analysis on gasoline pricing of Korean retail gas stations focusing on spatial effects. Unlike previous studies, the study uses an official land price for a proxy of the importance of location, and also allows the spatial effects from other competing gas stations as well.

Research design, data, and methodology - In collection of data, we obtain more abundant data than those of previous studies. The gasoline prices used in the study are 909,084 observations as daily data from January 1 to July 31 of the year 2016. A proxy for the land price is collected by linking official public land price data with address information on each gas station. For the estimation, the study employs the Panel Spatial Durbin Model to make the best use of the collected location information.

Results - As expected, spatial properties of gas stations have significant effects on the gasoline price. As the price per square meter increases by 100 thousands won, the price of gasoline rises 9 won per liter. Among other characteristics, the price increases by 16 won per liter if the station has a convenience store, and about 5 won if it has a car wash service. Gasoline price in Singapore accounted for 26% of variations in domestic gasoline prices. SK Energy and GS Caltex are the top brands in terms of price. The study also finds prices and other important properties of competing gas stations have significant effects on others' prices. Prices of competing gas station have a positive relationship with those of others. If a competing gas station raises the price, the gas station also raises the price, and lowering the price lower the price. Among brands, GS Caltex has the greatest downward pressure on nearby gas stations.

Conclusions - The study confirms that location value of gas stations affect their gasoline prices, and the prices of the competing gas stations also have a significant effects on their prices. It suggests that the prices in the competing retail areas tend to be synchronized with each other.

Keywords: Gasoline, Retail Gas Stations, Price Competitions, Spatial Durbin Model.

JEL Classifications: C21, D4, L11, Q41.

1. 서론

우리나라 휘발유는 거의 모두 SK에너지, GS칼텍스, 현대오일뱅크, S-Oil, 4개의 정유사에 의해 생산되어 소매 단계로 유통된다. 이중 일부 물량은 중간 유통 업체인 대리점을 통해 주유소로 판매되고 일부는 정유사에서 직접 주유소로 판매된다. 2017년 3월 기준, 최종 소매단계인 주유소들 중 약 85% 이상은 4개 정유사 상표를 통해 수직 계열화되어 정유사와 주유소

간 휘발유 전량 구매 계약을 맺는다. 마찬가지로 전체 주유소들 중 약 10%를 차지하는 알뜰주유소 역시 장기 계약을 통해 특정 정유사의 휘발유를 공급받는다. 때문에 우리나라 휘발유의 도매가격은 거의 4개 정유사에 의해 결정된다. 그리고 정유사 가격결정의 상당 부분은 싱가포르 시장의 현물가격에 시차를 두고 연동하는 것으로 알려져 있다. 물론, 정유사의 공급 가격은 4개 정유사 간의 경쟁, 국내시장수급 등 다양한 국내 시장 환경의 영향을 일부 받는다. 하지만, 국내 정유사들이 싱가포르 시장에 수출하는 물량이 상당한 만큼 가격 중 상당 비중은 여전히 싱가포르 시장의 현물가격에 연동할 수밖에 없는 측면이 있다.

하지만, 소매단계인 주유소의 가격결정은 그리 단순하지 않다. 2017년 3월 기준, 전국 약 12,500개에 달하는 주유소들은 모두 개별적으로 처한 경영 환경 내에서 다양한 판단과 가격

* This study was supported by 2015 Research Grant from Kangwon National University(No. 520150016).

** Assistant Professor, Division of Economics and Information Statistics, Kangwon National University. Korea.
 Tel: +82-33-250-6122, E-mail: khg@kangwon.ac.kr

결정을 하게 된다. 브랜드, 경쟁 주유소들, 카드할인, 국제 유가, 세차서비스 등 다양한 시장 요소와 종합적인 경영 상태들을 감안하고 이를 통해 결정된 가격은 다른 어떤 상품의 소매 가격보다 다양한 편차를 보이게 된다. 우선, 동일 시점에서도 국내 모든 주유소들은 모두 다른 가격결정을 하게 된다. 상호 간 직선거리가 1km가 채 되지 않는 동일 브랜드 주유소 간 가격에도 종종 큰 차이를 보이는 경우도 있다. 뿐만 아니라 주유소의 휘발유 가격은 다른 일반 상품에 비해 높은 가격 변동성을 보이기도 한다. 상당 기간 동일한 가격을 유지하는 다른 상품들과는 달리 주유소의 휘발유 가격은 경영자의 판단에 따라 수시로 바뀌게 된다.

주유소 간 상이한 가격결정구조나 높은 가격 변동성은 다른 일반적인 상품의 소매업체 간 경쟁구조나 가격결정을 이해하는데도 도움이 될 수 있다. 때문에 주유소 간 가격경쟁과 휘발유 가격의 결정요인은 다른 어떤 상품보다도 다양한 관점에서 많은 연구가 진행되어 왔다(Yoon & Lee, 2008; Nahm & Oh, 2010; Kim & Kim, 2010; Kim, 2016, and etc.). 그리고 한국과 유사한 소매시장을 가지고 있는 주요국의 주유소 휘발유의 가격결정 역시 오랜 기간 다양하게 연구되어 왔다(Borenstein, 1991; Slade, 1992; Hastings, 2004; Noel, 2007; Lewis, 2008; Contín-pilart et al., 2009; Lewis & Noel, 2011; Zimmerman, 2012; Gautier & Saout, 2015, and etc.).

지금까지의 연구에 의하면, 비용, 브랜드, 부대시설, 서비스 등 다양한 요소들이 주유소의 가격에 영향을 미치는 것으로 추정된다. 그리고 대다수의 연구에서 동의하고 있는 중요 요인 중 하나는 주유소의 입지이다. 다른 소매업 역시 마찬가지로만 자동차의 운행을 통해 소비를 하게 되는 휘발유의 판매에는 입지가 상당히 중요한 영향을 미치게 된다. 물론, 밀집되어 있는 상가 내에서 판매되는 일반 상품들의 가격 경쟁과는 다른 부분이 있다. 밀집된 상가 내의 경쟁에 대해서는 Quan and Yoon(2016), Lyu(2018) 등을 참고하기 바란다.

인근에 위치한 경쟁 주유소의 가격은 주유소 가격에 상당한 영향을 미칠 가능성이 있다. 하지만, 현실적으로 주유소의 입지나 인근 경쟁 주유소에 대한 정보는 수집이 어렵다는 한계가 있다. 때문에 일부 한정된 특정 지역 내의 연구를 제외하고는 가격에 대한 주유소 입지의 영향을 정확히 반영하지 못하게 된다. 우리나라 휘발유 소매시장의 연구 중에서는 Kim and Lee(2014)와 Jung et al.(2016)이 모두 수도권 지역 주유소의 가격결정을 대상으로 공간회귀분석을 한 바가 있다. 두 연구에서는 지역 내 주유소의 위치를 공간가중행렬(spatial weighting matrix)로 만들고 이를 공간회귀모형에 적용하였다. 하지만, 이들 연구는 모두 휘발유 가격에 대한 주유소의 공간적 영향 자체에 초점을 맞추기보다는 가격결정요소 추정에 있어 타 주유소로부터 야기될 수 있는 편이의 가능성을 최소화하기 위해 공간회귀를 사용하였다. 그러므로 이들 연구를 통해 휘발유 가격에 대한 공간의 영향을 전반적으로 파악하기에는 분명한 한계가 있다.

본 연구에서는 이들 연구에서 조금 더 나아가 주유소 간의 가격 경쟁과 결정에 있어 가장 중요한 공간효과에 초점을 맞춰 실증분석을 하고자 한다. 이를 위해 본 연구에서는 우선 입지의 중요성을 대리하는 주유소의 지대를 활용한다. 주유소의 지대는 가격에 대한 영향이 가장 분명한 입지의 중요성을 대리할 수 있는 요소이다. 하지만, 자료 수집의 한계로 인해 지금까지의 선행연구에서는 이를 반영하지 못하였다. 지대는 휘발유가격에 대한 중요한 고정 비용임과 동시에 타 경쟁 주유

소들과의 가격경쟁에 있어서 입지적 경쟁력을 나타내기도 하는 중요한 지표이다. 본 연구에서는 주유소의 주소를 이용하여 각 주유소의 표준공시지가를 수집하였고, 가격결정에 대한 이들의 영향을 실증 분석하였다. 그리고 지대를 포함한 경쟁 주유소의 영향 역시 GPS 좌표를 통해 역직선 거리 공간가중행렬을 만들어 분석에 반영하였다. 또한, 본 연구는 분석의 대상을 전국의 주유소로 확대하였다는 점에서 선행연구와 차별화된다. 앞서 시도하였던 수도권 지역 내에서의 공간회귀는 타 지역의 영향을 받는 변두리 주유소의 배제로 인해 경쟁 주유소로부터의 영향을 과소 추정하는 한계를 가지고 있다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 우선, 다음 2장에서 실증분석을 위해 사용할 모형과 사용 자료에 대해 설명하고 3장에서 추정결과를 설명한다. 그리고 마지막으로 4장에서 앞의 내용을 종합하여 결론을 내리고 연구의 한계에 대해 설명한다.

2. 모형 및 자료

2.1. 모형

본 연구의 주요 목적은 주유소의 가격결정에 미치는 입지의 영향이다. 그러므로 본 연구에서의 모형은 패널공간회귀모형 중, 경쟁 주유소의 가격, 경쟁 주유소의 특징, 그리고 경쟁 주유소와의 거리적 영향을 모두 관찰하기에 유리한 패널 공간더빈모형(Spatial Durbin Model; SDM)을 사용하고자 한다. 우선, 패널자료모형의 일반적인 형태는 아래와 같이 표현된다.

$$p = X\beta + \mu_i + \varepsilon, \quad (1)$$

여기서 p_{it} 는 i 주유소의 t 시점에서의 가격으로 $i=1, \dots, N$ 이고 $t=1, \dots, T$ 이다. X_{it} 는 주유소 특징에 대한 관찰값 $1 \times k$ 열벡터이다. β 는 이에 대한 계수로 $k \times 1$ 벡터이다. 그리고 μ_i 는 개체 간의 확률항으로 가정한다. ε_{it} 는 오차항이다. 이 모형은 주변 주유소들로부터의 영향을 배제한다는 가정을 내포하고 있다. 주변 주유소들로부터의 영향을 감안하기 위한 패널 공간더빈모형에서 위의 모형은 다음과 같이 변형된다.

$$p = \alpha \sum_{j=1}^N W_{ij} p_{jt} + X\beta + \sum_{j=1}^N W_{ij} X_{jt} \gamma + \mu_i + \varepsilon \quad (2)$$

여기서 추가된 항들을 보면, 우선 W_{ij} 는 해당 주유소 i 와 경쟁 주유소 j 와의 공간가중행렬로 본 연구에서는 주유소 간 거리의 역가 중 행렬요소 $w_{ij}=1/d_{ij}$ 로 정의하였고, 이때의 d_{ij} 는 주유소 간 GPS 좌표상 직선거리로 정의하였다. 지면상, 공간가중행렬 설정의 구체적인 내용은 Drukker et al.(2013)을 참고하기 바란다. 주유소 간 거리가 10km를 초과하는 경우는 모두 영향이 없다고 가정하였다. 10km는 연구에서 임의로 정한 거리이다. 현실적으로 주유소 간 직선거리가 10km를 초과하는 경우에는 경쟁 주유소라고 보기 어렵다고 판단하였다. 반대로 10km 내 주유소 간에는 거리에 대한 역수의 가중치가 부과되기 때문에 추정에는 문제가 없다. 본 식에서 추가된 α 와 γ 는 각각 경쟁 주유소 j 의 가격과 주유소 특징으로부터의 영향을 추정하게 된다.

2.2. 자료 및 기초통계량

본 연구에서 사용된 주유소의 자료는 대부분 한국석유공사를 통해 수집되었다. 주유소에 대한 특징으로는 브랜드, 주소, 세차장, 경정비, 편의점, 셀프주유소의 설치 여부이고 주유소의 위치에 대한 GPS 좌표를 포함하고 있다. 한국석유공사에서는 주유소들에 특징에 대한 자료를 오피넷(www.opinet.co.kr)을 통해 공개하고 있는데 매시간 갱신되는 가격자료와는 달리 주유소 특징에 대한 자료는 일정한 기간을 두고 수집하고 있다. 본 연구에서는 2015년 2월 수집된 자료를 사용한다. 가격 자료는 2016년 1월 1일에서 7월 31일까지 수집된 일간 자료를 사용한다. 가격 자료와 주유소 특성 자료의 수집 기간이 다르기 때문에 가격 자료 중 주유소 특성이 존재하지 않거나 주유소 특성을 가지고 있는데 가격이 존재하지 않는 경우에는 모두 연구에서 배제하였다. 그러므로 본 연구에서는 기간 중에 시장에 진입하거나 퇴출된 주유소들은 모두 배제되었다고 할 수 있다. 이외에도 자료의 신뢰성이 떨어지거나 일부 정보가 누락된 주유소는 모두 분석에서 배제하였다. 그리고 마지막으로 각 주유소의 표준공시지가는 국토교통부와 한국감정원이 운영하는 부동산공시가격 알리미(www.realtyprice.kr)를 통해 수집되었고 평가 시점은 2016년 1월 1일 기준이다. 전국 4,268개의 주유소 213일의 자료로 총 관찰값의 수는 $4,268 \times 213 = 909,084$ 개이다.

<Table 1>과 같이, 분석에 사용한 주요 변수들의 기초통계량을 살펴보면, 분석기간 중의 평균 휘발유가격은 리터당 1,393원으로 낮은 편이었고, 공시지가는 제곱미터당 약 130만 원 정도였다. 그리고 싱가포르 시장의 평균 휘발유 가격은 환율을 통해 원화로 평가하였을 때 평균 리터당 373원이었다. 그리고 해당 주유소들 중, 주유소의 속성에 해당하는 셀프주유기, 경정비서비스, 편의점, 세차장을 가지고 있는 주유소의 비중은 각각 22%, 15%, 11%, 54%로 세차장을 가지고 있는 주유소가 가장 많은 것으로 보인다.

브랜드별로 봤을 때, 휘발유의 평균 가격이 가장 높은 주유소는 SK에너지이고, 다음이 GS칼텍스, S-Oil, 현대오일뱅크의 순으로 나타났다. 그리고 알뜰주유소는 자영알뜰주유소(Economical)가 리터당 1,364.38원으로 가장 높고 다음 NH(NH Economical), EX(EX Economical)의 순으로 높은 가격을 나타냈다. 브랜드가 없는 무표주유소의 가격은 알뜰주유소와 브랜드 주유소의 중간 정도인 것으로 나타났다. 관찰값의 수는

각 브랜드의 시장점유율과 거의 유사하게 나타났다.

3. 추정결과

3.1. 통합다중회귀와 확률효과 모형

본 연구에서는 주요 주제인 공간회귀의 추정에 앞서 우선 일반적인 통합다중회귀모형(Pooled OLS)과 확률효과모형(Random Effect Model)에 대한 분석을 선행하였다. 분석하고자 하는 주유소의 속성들은 모두 시간에 불변하는 변수들이고 시간에 가변하는 연속변수는 싱가포르의 현물 휘발유 가격이 유일하기 때문에 고정효과모형은 생략하였다. 그러므로 <Table 3>은 경쟁 주유소의 가격, 특성, 거리가 고려되지 않은 상황에서의 추정결과를 나타낸다.

추정결과, 공시지가의 가격은 1% 내에서 통계적으로 유의하게 휘발유의 가격에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 단위에 의해 추정치가 작게 보이지만, 1제곱미터의 공시지가가 십만 원 오를 때 휘발유의 가격은 리터당 9.08원이 오르는 것으로 환산이 된다. 확률효과모형을 기준으로 봤을 때, 주유소의 속성 중 1%의 수준에서 통계적으로 유의한 추정결과는 셀프주유소와 편의점의 유무이다. 셀프주유기를 설치한 주유소의 휘발유 가격은 그렇지 않은 주유소의 휘발유 가격에 비해 리터당 약 46원 저렴한 가격을 나타내고 편의점을 가지고 있는 주유소는 오히려 휘발유의 가격이 리터당 16원 상승하는 것으로 추정되었다. 셀프주유소의 낮은 가격은 인건비 측면에서 현실에 부합하는 결과로 보인다. 그리고 국내 주유소의 편의점은 휘발유를 미끼 상품으로 하는 일부 국가들과는 달리 오히려 비용 상승이나 서비스 확대로 인식하고 있는 결과로 짐작된다. 주유소 휘발유에 대한 가변비용이라고 볼 수 있는 싱가포르 시장의 휘발유 현물 가격 역시 통계적으로 유의하게 우리나라의 주유소 가격에 영향을 미친다. 동일한 단위로 환산한 자료를 사용하였기 때문에 싱가포르 가격은 우리나라 주유소 휘발유의 가격 변동에 약 27% 정도의 영향을 미친다고 볼 수 있다. 국내 소매 휘발유 가격의 약 50% 정도가 세금이라는 점을 고려하면 싱가포르의 현물 가격이 국내 주유소 시장에 미치는 영향은 상당한 것으로 보인다.

<Table 1> Basic Statistics for Main Variables

	Gasoline Price	Value Of Land	Gasoline Price In Singapore	Self-Pump Dummy	Maintenance Service	Convenience Store	Car Wash
variables	gas	rent	ron92	self	maint	cvs	wash
unit	won/liter	won/m2	won/liter	0 or 1	0 or 1	0 or 1	0 or 1
Mean	1,393.40	1,262,509	372.83	0.22	0.15	0.11	0.54
Std. Err.	0.085	2196	0.037	0.000	0.000	0.000	0.001

<Table 2> Average Price of Gasoline by Brand

Brand	SK Energy	GS Caltex	Hyundai Oilbank	S-Oil	Independent	NH Economical	EX Economical	Economical
# of obs.	323,121	179,133	165,714	130,995	62,835	9,585	26,625	11,076
gasoline price	1412.95	1402.22	1378.98	1379.73	1366.33	1330.43	1352.55	1364.38
standard deviation	96.79	90.86	53.44	59.71	41.99	46.13	46.12	53

<Table 3> Estimated Results from Pooled OLS and Random Effect Models

Variables	Model 1: Pooled OLS	Model 2: Random Effect	variables	Model 1: Pooled OLS	Model 2: Random Effect
rent	0.0000908*** (0.00000046)	0.0000908*** (0.000000624)	SK Energy	43.55*** (0.595)	43.55*** (8.134)
self	-45.99*** (0.167)	-45.99*** (2.285)	GS Caltex	32.02*** (0.602)	32.02*** (8.233)
maint	-0.281 (0.192)	-0.281 (2.625)	Hyundai Oilbank	12.63*** (0.603)	12.63 (8.244)
cvs	16.08*** (0.209)	16.08*** (2.853)	S-Oil	19.21*** (0.609)	19.21* (8.323)
wash	4.970*** (0.150)	4.970* (2.053)	Independent	5.525*** (0.635)	5.525 (8.679)
gun	5.705*** (0.189)	5.705* (2.580)	NH Economical	-16.24*** (0.862)	-16.24 (11.79)
gu	7.430*** (0.591)	7.430 (8.078)	EX Economical	-4.037*** (0.696)	-4.037 (9.521)
ron92	0.269*** (0.00371)	0.269*** (0.00134)	adjusted R ²	0.431	0.731
			observations	909,084	909,084

Note 1: parentheses indicate standard errors; ***, ** indicate the significance at 1%, 5% level respectively.

Note 2: The estimation includes regional and monthly dummies for the control purposes. Results for these dummies are omitted in the table for given purposes of the study.

<Table 4> Estimated Results from Panel Spatial Durbin Model

Gasoline	Own Effects			Effects from Competitors			
β	Coefficient	Std. Err.	P value	γ	Coefficient	Std. Err.	P value
rent	0.0000903	0.00000631	0.000	rent	0.0000086	0.000090	0.924
self	-45.907	2.269	0.000	self	-1045.36	480.33	0.030
maint	0.316	2.618	0.904	maint	1519.01	510.39	0.003
cvs	15.839	2.832	0.000	cvs	526.34	574.94	0.360
wash	4.807	2.039	0.018	wash	-122.82	479.30	0.798
gun	5.372	2.586	0.038	gun	577.41	485.28	0.234
gu	9.879	8.064	0.221	gu	-1474.04	1369.79	0.282
ron92	0.255	0.002	0.000	ron92	0.049	0.112	0.661
SK	43.574	8.071	0.000	SK	-7084.00	596.30	0.000
GS	32.074	8.168	0.000	GS	-7640.78	663.72	0.000
Hyundai	12.094	8.175	0.139	Hyundai	-5964.24	711.36	0.000
S-Oil	19.230	8.256	0.020	S-Oil	-6069.53	697.18	0.000
Indent.	5.781	8.609	0.502	Indent.	-5682.65	988.56	0.000
NH	-17.251	11.689	0.140	NH	-4576.18	2416.25	0.058
EX	-2.906	9.455	0.759	EX	-7283.95	1333.75	0.000
constant	1261.8	8.8	0.000				
Spatial							
α	4.223	0.007	0.000				

Note: The estimation includes regional and monthly dummies for the control purposes. Results for these dummies are omitted in the table for given purposes of the study.

마지막으로 자영알뜰주유소를 기준으로 하는 각 브랜드의 더미변수들 중에서는 SK에너지와 GS칼텍스가 1% 내에서 통계적으로 유의한 수준으로 나타내고 각 브랜드가 알뜰주유소에 비해 각각 각각 리터당 44원, 32원이 비싼 것으로 나타났다. 공간적 변수들을 사용하지 않는 회귀분석에서는 대부분의 추정 결과가 기존의 선행연구들과 유사한 것으로 판단된다. 다만, 이전의 선행연구에서 확인하지 못하였던 공시지가에 대해서는 통계적으로 유의한 수준에서 적지 않은 영향을 미치는 것으로 나타났다.

3.2. 패널 공간더미모형

주변 경쟁 주유소들의 영향을 감안한 패널 공간더미모형에 대한 결과는 <Table 4>와 같다. 우선, 앞선 추정결과와의 비교를 위해 자체 주유소의 속성에 대한 계수들을 먼저 살펴보면, 대부분의 변수에 대한 영향이 앞선 일반패널회귀의 경우와 거의 유사한 결과가 추정되었다. 추정에 사용된 관찰값이 90만 개 이상인 만큼 추정의 결과는 모형에 관계없이 상당히 강건한 것으로 보인다. 공시지가가 제곱미터 당 십만 원이 상승하

면 휘발유의 가격은 리터당 약 9.03원이 상승하는 것으로 추정된다. 그리고 셀프주유소에 대한 효과는 리터당 약 -46원, 경쟁비 서비스는 통계적으로 유의하지 못하고, 편의점은 리터당 약 16원 정도 휘발유 가격을 상승, 군지역은 다른 지역보다 리터당 약 5원, 구 지역은 다른 지역보다 약 리터당 9.9원 가량 휘발유 가격을 상승시키는 것으로 추정된다. 그리고 마지막으로 싱가포르 가격이 리터당 1원 상승하면 휘발유 가격은 리터당 0.26원 정도가 상승한다. 브랜드별로는 SK에너지, GS칼텍스, S-Oil의 순으로 자영알뜰주유소에 비해 각각 리터당 43원, 32원, 19원이 비싼 것으로 나타났다. 이는 브랜드의 경제적 가치로 해석할 수 있다. 대부분의 상품에서 브랜드는 소비자의 선택에 영향을 미친다(Kim et al., 2011; Kim et al., 2014; Sung et al., 2014).

다음 경쟁 주유소로 인한 효과를 살펴보면, 우선, 가장 먼저 경쟁 주유소의 휘발유 가격은 통계적으로 1% 수준 내에서 유의하게 해당 주유소의 가격과 양(+)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 다시 말해, 경쟁 주유소가 가격을 올리면, 해당 주유소도 가격을 올리고, 가격을 낮추면 함께 가격을 낮추는 것으로 보인다. 이는 주유소의 가격경쟁 현상을 단적으로 보여주는 현상으로 주유소 시장이 경쟁 주유소의 가격에 상당히 민감하다는 점을 확인할 수 있다.

다음 경쟁 주유소의 속성이 미치는 영향을 살펴보면, 우선, 경쟁 주유소의 공시가격은 해당 주유소의 가격에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 해당 주유소의 가격에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 경쟁 주유소의 속성은 셀프주유기의 설치여부와 경쟁비 서비스이다. 그리고 경쟁 주유소의 브랜드는 모두 통계적으로 유의하게 해당 주유소의 가격에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 자영알뜰주유소가 기준이 되기 때문에 해당 주유소의 가격을 가장 크게 완화하는 경쟁 주유소의 브랜드를 순서대로 살펴보면, 우선, GS칼텍스가 경쟁 주유소에 가장 높은 가격 하방 압력을 행사하고, 다음은 EX알뜰주유소, SK에너지, S-Oil, 현대오일뱅크, 무상표주유소 순인 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 일반적인 시장 점유율이나 앞서 확인한 브랜드별 가격의 순위와는 상이한 결과이다. 경쟁 주유소에 대한 가격 하방 압력은 각 브랜드의 또 다른 가격경쟁력의 지표라고도 볼 수 있을 것이다. 그런 면에서 GS칼텍스는 주유소 휘발유 가격이 상대적으로 높은 브랜드임에도 불구하고 경쟁주유소에 대한 하방압력은 가장 강하다는 점이 흥미롭다. 반면, SK에너지는 브랜드의 가치와 시장 점유율은 높지만 주변 주유소에 대한 가격 하방 압력은 GS칼텍스보다 떨어진다. 아마, 브랜드의 가치로 인한 높은 평균 가격으로 인해 주변 주유소에 대한 가격 영향력은 약화되는 것으로 판단된다. 그리고 마지막으로 무상표 주유소의 경우에는 알뜰주유소보다 가격도 저렴하지 않은데도 불구하고 역대 경쟁 주유소에 대한 가격 하방 압력을 주는 것으로 나타났다.

4. 결론

주유소 소매시장의 가격 경쟁과 결정은 주유소의 입지와 주변 경쟁 주유소들의 가격 결정 그리고 그 속성에 의해 큰 영향을 받게 된다. 하지만, 기존의 선행연구들은 자료의 한계로 인해 지금까지 이에 대한 실증 분석의 한계에 부딪혀왔다. 본 연구에서는 기존 연구에서 간과하고 있던 주유소 입지에 연구의 초점을 맞추어 주유소의 가격결정요소 추정에서 입지가 차

지하고 있는 중요성과 경쟁 주유소들이 미칠 수 있는 영향을 최대한 상세히 관찰하고자 한다.

자료의 수집에 있어서는 다른 선행연구들보다 풍부한 자료를 확보하였다. 한국석유공사를 통해 수집된 자료는 전국 모든 주유소들에 대한 전수 조사 자료일 뿐 아니라 이들의 속성 역시 가장 신뢰성 있게 조사된 자료들이다. 그리고 이들 주유소의 가격 자료 역시 일일 자료를 수집하여 추정결과의 강건성을 확보하였다. 연구에 사용된 휘발유의 가격은 2016년 1월 1일부터 7월 31일까지 일일 자료로 909,084개의 관찰값이 사용되었다. 본 연구가 기존의 연구와 차별화되는 또 다른 점은 주유소의 가격경쟁을 이해하기 위한 입지 정보를 수집하였고 이에 맞는 모형을 설정하였다는 점이다. 가격 결정에 있어서의 중요성은 모든 전문가들이 인지하고 있었으나 자료 수집의 어려움으로 인해 사용되지 못하였던 지대에 대한 대리변수를 표준공시지가 자료와 주유소의 주소 정보를 연결하여 수집하였다.

추정에 대한 방법론은 수집된 입지의 정보를 최대한 활용하기 위해 패널 공간더빈모형을 사용하였다. 공간더빈모형은 경쟁 주유소로부터의 가격효과 뿐 아니라 경쟁 주유소의 속성들이 해당 주유소에 미치는 영향까지 관찰할 수 있다는 장점이 있다. 하지만, 경쟁 주유소의 영향을 모형에 적절히 반영하기 위해서는 추정에 사용하는 모든 주유소들에 대한 공간가중행렬을 만들어야 된다는 어려움이 있다. 본 연구에서는 주유소의 GPS 좌표를 확보하였고 주유소 간의 직선거리가 멀어짐에 따라 타 주유소의 영향력이 감소하는 가정을 반영한 공간가중행렬을 사용하였다. 신뢰성이 떨어지는 주유소와 가격 정보나 속성 정보가 부재한 주유소들을 모두 제외한 전국 4,268개의 주유소를 사용하였기 때문에 사용된 행렬은 $4,268 \times 4,268$ 개로 구성되었고 이에 대한 역직선 거리를 모두 계산하였다. 그리고 이 행렬은 최종적으로 패널 공간더빈모형에서 사용되었다.

패널 공간더빈모형의 추정결과, 기대하였던 바와 같이 공시지가는 통계적으로 유의하게 휘발유의 가격에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 1제곱미터 당 지가가 10만 원 상승할 때 휘발유의 가격은 리터당 약 9원 상승한다. 1평의 가격으로는 약 30원 가량으로 지대는 휘발유의 가격에 미치는 영향은 분명한 것으로 보인다. 이외의 주유소 속성 중에는 편의점이 있는 경우 휘발유 가격은 리터당 약 16원 상승하고, 세차장이 있는 경우 약 5원 가량이 상승한다. 그리고 싱가포르의 휘발유 가격은 국내 휘발유 가격의 약 26% 정도의 변동을 설명하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 마지막으로 브랜드별로는 SK에너지, GS칼텍스, 현대오일뱅크의 순으로 휘발유의 가격이 높은 반면, 현대오일뱅크와 나머지 알뜰주유소 및 무속주유소들 간에는 통계적으로 유의한 가격 차이가 나타나지 않았다. 대부분 속성이 갖는 가격적 요소는 기대하였던 바에 부응한다. 하지만, 편의점이 있는 주유소가 상대적으로 높은 휘발유 가격을 나타내고 있다는 점은 국내 주유소들이 편의점을 통해 새로운 부가가치의 창출할 때 외국의 사례와 같이 휘발유를 미끼 상품으로 활용하기보다는 편의점이라는 서비스를 제공하고 휘발유에 대해서는 더욱 높은 가격을 책정하는 방식의 경영 전략을 사용하는 것으로 보인다.

경쟁 주유소와의 가격경쟁을 살펴보면, 경쟁 주유소의 가격은 해당 주유소의 가격에 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 결국, 이는 경쟁 소매 지역 내의 가격은 서로의 경쟁에 의해 동조화되는 현상이 나타날 수 있음을 시사한다. 그리고 경쟁 주유소의 속성 역시 해당 주유소의 가격결정에 영향을 미치게 된다. 특히, 특정 경쟁 주유소의

브랜드는 해당 주유소의 가격에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 정유사의 상표 중 주변 경쟁 주유소에 대해 가장 큰 하방 압력을 주는 브랜드는 GS칼텍스이고 그 다음은 SK에너지이다. 이는 주변 경쟁 주유소에 대한 하방 압력에는 가격경쟁 뿐 아니라 브랜드 파워도 큰 영향을 미치고 있다는 점을 시사한다.

4개 정유사 중에는 브랜드의 파워가 상대적으로 약한 현대 오일뱅크가 주변 경쟁 주유소의 가격에 대한 하방 압력이 가장 약한 것으로 나타났다. 추가적으로 EX를 제외하고는 알뜰 주유소의 경쟁력 역시 브랜드 주유소들에 비해서는 크지 않은 것으로 나타났다. 이는 알뜰주유소의 브랜드 파워가 아직까지는 정유사 브랜드 4사의 힘에는 미치지 못하고 알뜰주유소가 가격에 의한 경쟁력을 브랜드에 경쟁력보다 상대적으로 강함을 시사하고 있다.

본 연구는 전국 주유소 입지와 주변 경쟁 주유소로 인한 가격경쟁과 가격효과를 추정한 첫 시도라는 점에서 관련 연구에 일정 부분 기여하였다고 판단된다. 하지만, 방법론적 측면에서는 자료의 특성보다 연구의 목적에 초점을 두고 경쟁 주유소의 영향을 관찰하기에 유리한 패널 공간더빈모형 하나만을 추정에 사용하였다는 점은 연구의 한계가 될 수도 있다. 많은 관찰값과 공간가중행렬의 사용으로 인한 연산속도의 제약으로 본 연구에서는 자료에 맞는 다양한 검정과 설정이 이루어지지 못하였다. 추정결과의 강건성을 확보하기 위해서는 향후 다양한 가정의 공간회귀모형에 대한 검증이 필요한 것으로 보인다.

References

- Borenstein, S. (1991). Selling Costs and Switching Costs: Explaining Retail Gasoline Margins. *RAND Journal of Economics*, 22(3), 354-369.
- Contín-pilart, I., Correljé, A. F., & Palacios, M. B. (2009). *Competition, Regulation, and Pricing Behaviour in the Spanish Retail Gasoline Market. Energy Policy*, 37(1), 219-228.
- Drukker, D. M., Peng, H., Prucha, I. R., & Raciborski, R. (2013). Creating and Managing Spatial-Weighting Matrices with the spmat Command. *Stata Journal*, 13(2), 242-286.
- Gautier, E., & Saout, R. L. (2015). The Dynamic of Gasoline Prices: Evidence from Daily French Micro Data. *Journal of Money, Credit and Banking*, 47(6), 1063-1089.
- Hastings, J. S. (2004). Vertical Relationships and Competition in Retail Gasoline Markets: Empirical Evidence from Contract Changes in Southern California. *American Economic Review*, 94(1), 317-328.
- Jung, Y., Cho, Y., & Park, H. (2016). Analysis on the Effects of Information Disclosure of Retail Gasoline Prices. *Korean Journal of Industrial Organization*, 24(4), 83-108.
- Kim, D., & Lee, J. (2014). Spatial Price Competition in the Korean Retail Gasoline Market. *Environmental and Resource Economics Review*, 23(4), 553-581.
- Kim, D., & Kim, J. (2010). Brand and Competition in the Korean Retail Gasoline Market. *Korean Journal of Industrial Organization*, 18(2), 75-95.
- Kim, E., Kim, E., & Kim, M. (2011). The Effect of Distributor Private Brand Product Type on Consumer Attitude. *East Asian Journal of Business Management*, 1(1), 13-20.
- Kim, H. (2016). Gasoline Price Determinants in Korean Market Using Panel Quantile Regression: Price Competition Vs. Non-Price Competition. *Korea Energy Economic Review*, 15(1), 69-98.
- Kim, P., Kim, M., Kim, W., Mehyaoui, O., & Youn, M. (2014). Effects on the Consumer Buying Behavior of an Agricultural Brand in South Korea. *Journal of Industrial Distribution & Business*, 5(2), 21-28.
- Lewis, M. (2008). Price Dispersion and Competition with Differentiated Sellers. *Journal of Industrial Economics*, 56(3), 654-678.
- Lewis, M., & Noel, M. (2011). The Speed of Gasoline Price Response in Markets with and without Edgeworth Cycles. *Review of Economics and Statistics*, 93(2), 672-682.
- Lyu, M. (2018). Influence on the Importance of Store Attributions on Korean Consumer Satisfaction in Duty Free Stores. *International Journal of Industrial Distribution & Business*, 9(2), 73-80.
- Nam, J., & Oh, S. (2010). The Effects of Vertical Relation on Price Competition in Retail Gasoline Markets in Seoul. *Korean Journal of Industrial Organization*, 18(2), 19-41.
- Noel, M. (2007). Edgeworth Price Cycles, Cost-Based Pricing, and Sticky Pricing in Retail Gasoline Markets. *Review of Economics and Statistics*, 89(2), 324-334.
- Quan, Z., & Youn, M. (2016). Analysis on Preceding Study of Consumer's Store-Choice Model: Focusing on Commercial Sphere Theories. *International Journal of Industrial Distribution & Business*, 7(4), 11-16.
- Slade, M. E. (1992). Vancouver's Gasoline-Price Wars: An Empirical Exercise in Uncovering Supergame Strategies. *Review of Economic Studies*, 59(2), 257-276.
- Sung, H., Kim, J., & Youn, M. (2014). A Study upon Effects of Family Restaurant Consumption Values upon Satisfaction, Reliability and Behavioural Intentions in Korea: Focused on College Students at Metropolitan Area. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 1(4), 29-37.
- Yoon, H., & Lee, E. (2008). The Analysis of Gasoline Price Determination in Seoul. *Korean Journal of Industrial Organization*, 16(2), 75-94.
- Zimmerman, P. R. (2012). The Competitive Impact of Hypermarket Retailers on Gasoline Prices. *Journal of Law and Economics*, 55(1), 27-41.