

페트로넷(Petronet) 석유정보의 경제적 파급효과

김재경^{1)*}

Economic Impacts of the Oil Information Provided via the Petronet

Jae-kyung Kim*

(Received 26 March 2015; Final version Received 22 June 2015; Accepted 24 June 2015)

Abstract : By using the supply-driven Input-Output model, this study aims to examine the economic impacts of the oil information provided via the *Petronet*, which is a internet based multimedia intelligence network constructing the database of information related to petroleum and servicing them to users. The oil information, as a kind of Public Sector Information serving mainly and originally public administration and defense sector, didn't turn only out to be provided for some service sectors such as wholesale & retail trade, transportation, research & development, education, finance & insurance and newspapers directly, but to be also conducive to the production activities in construction sector as well as a few manufacturing sectors including electronic & electrical equipment and transportation equipment indirectly. The total economic benefit of the oil information providing service was also estimated to be about 209.8 million won, which was 1.73 times more than the value of information provided via the *Petronet*.

Key words : Oil informations, Petronet, Supply-driven Input-Output model

요약 : 본 연구는 공급기관인 한국석유공사가 페트로넷을 통해 공급하는 석유정보의 경제적 파급효과를 공급 유도형 산업연관모형을 활용하여 추정하였다. 석유정보는 공공정보의 하나로서, 공공부문의 정책적 의사결정 지원이라는 본연의 기능 및 역할을 하고 있다. 공공부문 이외에도, 직접적으로 도소매업(주유소 등), 운수업, 전문, 과학 및 기술서비스, 교육, 금융, 신문 등에서 활용되고 있으며, 간접적으로는 건설업, 전기 및 전자기기, 운송장비 제조업 등에 주로 파급되어 생산 활동에 기여하고 있는 것으로 나타났다. 또한 페트로넷을 통해 1백만 원 상당한 새로운 석유정보가 생산, 배포될 경우, 국민경제 전반적으로는 약 1.73백만원 정도의 생산 활동을 지지해 주어, 전체적으로 약 209.8백만원 상당의 경제적 편익을 발생시키는 것으로 추정되었다. 이러한 결과는 현재 한국석유공사가 운영하고 있는 석유정보의 생산 및 유통관련 사업이 국가 경제적 차원에서도 중요함을 보여주는 것이라 할 수 있다.

주요어 : 석유정보, 페트로넷, 공급 유도형 산업연관모형

서론

문서나 도면, 사진, 필름, 테이프, 전자문서, 데이터베이스 등 매체의 유형과 종류에 상관없이, 정부나 공기업 등의 공공기관이 정책수립·추진 등 본연의 업무를 수행 하면서 생산¹⁾, 보유, 관리하는 정보를 ‘공공정보’라 한다 (Korea Database Agency, 2010). 최근 정보통신기술 활용의 가속화와 함께 전자정부 사업이 촉진됨에 따라, 공

공정보의 양과 종류 모두 지속적으로 증가하고 있다. 이와 발맞추어 공공정보를 높은 경제적 가치(또는 잠재력)을 지닌 중요한 자산으로 관리해야 한다는 목소리도 높아지고 있다(Korea Internet and Security Agency, 2011). 이에 정부는 관계부처 공동으로 2010년 3월 “공공정보 민간 활용 촉진 종합계획”을 수립²⁾, 공공정보 공개 및

- 1) 공공정보에는 공공기관이 직접 생산한 정보뿐만 아니라, 외부 위탁 생산 및 기증 등을 통해 수집된 정보도 포함된다 (Korea Database Agency, 2010).
- 2) 공공정보 민간 활용 촉진 종합계획에는 재활용을 위한 공공정보 공개, 공공정보 활용 확대 유도, 공공정보 재활용을 통한 신규 비즈니스 창출 제고 방안 그리고 공공정보 소재안내와 접근성 강화 방안, 공공정보 제공과 활용을 위한 제도 정비 및 민간 활용 지원을 위한 다양한 정책 방안 제시되었다.

1) 에너지경제연구원 석유정책연구실 부연구위원
*Corresponding Author(김재경)
E-mail; fisherkjk@paran.com/fisherkjk@keei.re.kr
Address; Oil Policy Research Division, Korea Energy
Economics Institute, Ulsan, Korea

활용의 중요성에 대한 국가차원의 의지를 천명한 바 있다. 또한 공공정보 개방과 민간 활용 활성화를 유도하고, 그 과정에서 발생하는 해당정보의 수요자와 공급자를 지원하기 위해서 2010년 6월부터 “공공정보 활용 지원센터(PISC: Public Information Support Center)”를 설치·운영해오다, 2013년 1월부터 이를 국가공유자원포털(“data.go.kr”)로 통합하여 운영 중에 있다(National Information Society Agency, 2010; Heo *et al.*, 2013). 이러한 정책적 노력은 공공정보를 개인이나 민간부문에서 단순 열람이나 학술 및 기타 공익적 목적으로 활용하는 것(비상업적 활용)과 함께, 직·간접적으로 수익을 창출하는 활동에 기여하게 함(Korea Database Agency, 2010)으로서, 경제성장에 밑거름의 역할을 하게 하는데 궁극의 목적이 있다고 하겠다.

한편, 이러한 공공정보의 중요성에 대한 인식과 정책적 노력들이 근래에 들어 활발해지는데 비해, 적어도 석유산업 내에서는 상대적으로 이른 시기부터 이에 대한 자각이 있어왔다. 특히 사실상 전량의 원유를 해외수입에 의존하고 있는 국내 석유산업계는 1970년대의 1, 2차 석유파동, 1990년대의 걸프 전쟁, 2000년대 이라크 전쟁 등 국제 석유환경의 유동적이면서도 불확실한 상황에 직면해왔던 경험으로 인해, 신속한 의사결정과 이를 위한 정확화하면서 체계적인 석유정보의 중요성에 대해 일찍부터 인식하고 있었다. 그리고 이러한 석유정보를 종합적으로 수집, 분석, 평가하여 정부의 정책적 의사결정을 지원할 목적으로, 한국석유공사가 조사업무의 일환으로 필요한 석유정보를 공공정보의 하나로서 생산, 축적해오고 있다.³⁾ 더욱이 석유정보의 공익적·경제적 활용을 증진시키는 차원에서, 1999년 1월부터 석유종합정보망 페트로넷(Petronet)⁴⁾을 통해 이를 일반 대중에게도 공급하고 있다.

정보는 시장에서 거래 가능한 재화로서, 실제 일정 가격을 지불하고 구입하여 사용하게 되며⁵⁾, 그 구입목적의

경제적 생산 활동에 활용하기 위한 것이라면, 해당 정보는 생산 활동의 중간재로 간주된다. 이와 같이 일반에 공개된 공공정보도 생산 활동 중인 기업에서의 매일매일의 의사결정에 기여할 수 있으며, 결국 해당기업의 제품과 서비스 생산에 실질적인 원료(또는 중간재)로서의 역할도 할 수 있다. 마찬가지로 이러한 공공정보 중 하나인 페트로넷 제공 석유정보도, 주된 구매자가 일반 소비자와 함께, 관련업계 기업인 경우가 다수인 관계로, 해당부문의 생산 활동을 지원하는 일종의 중간재적 성격을 지닌 재화라 할 수 있다. 이로 인해 페트로넷을 통해 석유정보가 공급될 경우, 해당 정보를 활용할 수 있는 정보의 가용성(availability)이 증대된 것으로 해석이 가능하며⁶⁾, 특히 중간재로 해당 정보를 생산 활동에 활용하는 부문(곧, 기업의 집합)의 존재로 인해, 중간재 거래 네트워크상의 산업연관 시스템을 통해 경제 전반으로 파급되어 국민경제의 생산 활동에 기여할 수 있게 된다. 그리고 이러한 중간재로서 국가 경제전반에 파급되어 생산 활동에 기여하는 기능과 역할은 페트로넷을 통한 석유정보 공급 서비스가 지닌 일종의 경제적 편익이라 할 수 있다.

이러한 견지에서 본 연구는 페트로넷을 통한 석유정보 공급이 국민경제 전반에 미치는 경제적 파급효과를 추정하고자 한다. 사실 그 동안 일반적인 공공정보의 경제적(파급)효과를 측정된 국내외 연구는 Stephen and Shin (2002), Yang(2005), Korea Database Promotion Center (2006), Heo *et al.* (2013), Yang(2012) 등 일부 있었지만, 석유정보와 같이 특정영역에 한정된 공공정보에 대한 연구는 상대적으로 드물며, 더욱이 석유정보를 특정하여 수행된 연구는 국내뿐만 아니라 해외에서도 거의 전무한 것이 현실이다. 이러한 점을 고려한다면, 본 연구의 시도는 석유를 포함한 자원 정책적 차원에서 해당차원에 대한 공공정보가 지니는 의미를 확인할 수 있다는 점에서 의의를 지닐 뿐만 아니라 석유 이외의 차원에 대한 공공정보 제공서비스로 대상을 확대·적용가능하다는 점에서 다양한 후속연구를 양산할 수 있을 것으로 사료된다.

한편 2010년 7월에는 공공기관이 공공정보를 효율적으로 제공하고 공공정보의 민간 활용을 촉진하는데 필요한 세부사항을 규정하기 위한 “공공정보 제공지침”을 고시(2012. 1. 개정)한 바 있다(National Information Society Agency, 2010; Heo *et al.*, 2013).

3) Operations: Oil Information Introduction, 2015.3.23., www.knoc.co.kr
 4) http://www.petronet.co.kr
 5) 시장에서 거래 가능한 상품인 정보도 교환비용인 가격이 존재한다. 그러나 정보의 비가산적인 성질로 인해, 정보에 대한 가격책정은 특정 기간동안 정보가 탑재된 플랫폼(platform)에 대한 접근권한 구입비용의 형태(가령, 신문 구독료, 페트로넷 사이트 이용료 등)로 이루어지는 것이 보통이다. 이로 인해 예를 들어 100만원 상당의 정보란 해당 정보가 탑재된

플랫폼에 접근하기 위해 접근권한 구입비용으로 100만원 정도 지불된 것으로 해석이 가능하다.

6) 만일 페트로넷을 통해 1년동안 석유정보가 제공되면, 페트로넷 정보제공 서비스가 실행되지 않고 있는 상태에 비해서 적어도 활용 가능한 정보의 풀(pool)이 증가하게 된다. 특히 석유정보와 같이 특정영역에서 주로 사용되는 정보라면 정보의 풀의 증가방향은 다른 정보와는 다른 특성도 갖게 된다. 만일 석유정보 제공으로 말미암아 정보의 풀의 증가 곧 가용성 증대된 상황을 상정하여, 석유정보 제공이 없는 상황(곧 준거상태)에 비해 생산활동이 증가한다면, 이는 정보의 가용성 증대가 생산활동에 기여하고 있다고 평가가 할 수 있다.

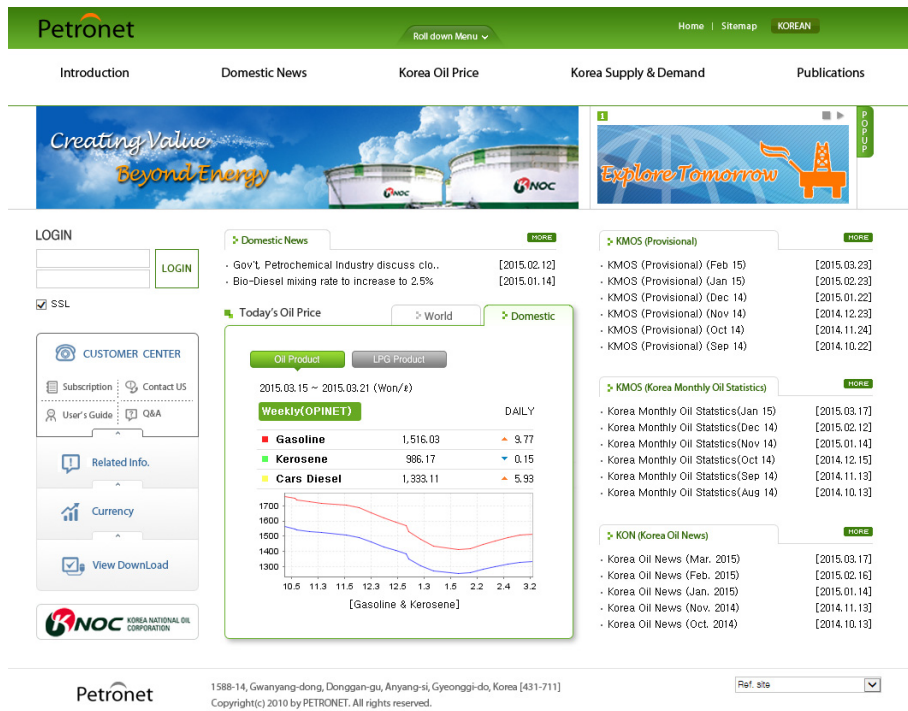


Fig. 1. Illustration of the Petronet Website(English Version).

*source: <http://www.petronet.co.kr/v3/eng/index.jsp>

페트로넷(Petronet)을 통해 공급되는 석유정보

앞서 언급된 바와 같이 한국석유공사는 석유정보를 종합적으로 수집, 분석, 평가하여 정부의 정책적 의사결정을 지원할 목적으로, 설립 당시부터 현재에 이르기까지 조사업무의 일환으로서 필요한 석유정보를 생산, 축적해오고 있다.

현재까지 한국석유공사가 수집, 축적하고 있는 석유정보는 크게 다음의 두 가지 유형이다. 우선 국제 석유시장에 대한 정보로서, 국제 석유시장에 영향을 미칠 수 있는 다양한 차원의 국제동향을 로이터(Reuters), 텔러레이트(Telerate) 등 주요 통신사나 석유전문 정보제공기관을 통해서 검색 및 분석·가공하여 국제석유시장 동향자료로서 생산·축적하고 있다. 이와 함께 두 번째 유형의 정보로서, 원유수입에서부터 제품 수출입, 제품수급 및 민간재고에 이르기까지 석유수급 전반에 걸친 국내석유수급 정보를 수집, 축적하고 있다. 한국석유공사는 「석유 및 석유대체연료사업법」에 따라 석유정제업자, 석유수

출입업자, 석유판매업자 등 약 25,000여개 업체의 석유수출입 및 석유거래상황을 매일 보고받고 있다. 이렇게 수집된 국내 석유수급 자료는 석유정보망(PEDSIS)을 통해 처리한 후 분석과정을 거쳐 발간물의 형태나 데이터베이스 내 구축된 전자자료 형태로 생산·축적되고 있다⁸⁾⁹⁾

이처럼 정책적 수요를 충족시키기 위해 공공기관으로서의 한국석유공사가 생산, 보유, 관리하고 있는, 석유정보는 당연히 공공정보의 하나로서 충분한 사회·경제적 가치와 부가적 잠재력을 지니고 있다고 볼 수 있다. 또한 이러한 석유정보의 민간공개와 활용도를 증진시키는 차원에서 이미 1999년 1월부터 실시간 인터넷기반 석유종합정보망 페트로넷(Petronet)을 운영하고 있으며(Fig. 1 참조), 이를 통해 정부기관 뿐만 아니라 학계, 관련업계 및 개인에게 석유정보를 제공하고 있는 중이다.

8) Operations: Oil Information Introduction, 2015.3.23., www.knoc.co.kr

9) 이를 위해 한국석유공사는 1981년부터 해당 자료처리를 위한 시스템을 개발하여 사용하였고, 이후 정보시스템 환경의 변화 및 통계 작성기준 등의 변화에 따라 보완 및 개발을 계속하여 석유정보망(PEDSIS)을 구축하여 운영 중이다.

7) 한국석유공사법 제10조(사업) “6. 조사연구 및 정보제공”에 근거하고 있다.

석유정보의 경제적 파급효과 계측방법

측정모형

본 연구는 앞서 설명한 페트로넷을 통해 공급되는 석유정보의 활용이 국가 경제전반에 파급되는 영향을 산출하기 위해, 산업연관분석 모형을 활용하되, 공급 유도형 모형(supply-driven model)을 사용하고자 한다. 산업연관분석에는 다양한 모형들이 존재하지만, 이중 가장 근간이 되는 모형으로는 수요(곧 최종수요) 충격의 효과를 다루는 수요 유도형 모형(demand-driven model)과 공급측에서의 충격 효과를 다루는 공급 유도형 모형이 있다. 우선 보다 전통적인 모형이라 할 수 있는 수요 유도형 모형은 최종수요의 변동(충격)에 따른 생산, 부가가치, 고용 등의 변화를 분석하게 된다. 반면 Ghosh (1958)와 Augustinovic (1970) 등은 이러한 수요 유도형 모형에서 최종수요가 아닌 노동이나 자본 등 부가가치 구성부문들을 외생변수로 간주하여, 해당 부문의 충격의 산업연관효과를 분석하는 공급 유도형 모형을 제시한 바 있다(Miller and Blair, 2009). 본 절에서는 이러한 공급 유도형 모형을 보다 자세히 살펴보고자 한다.

우선 산업연관분석은 일정 기간 동안(보통 1년 단위) 경제내의 거래를 일정한 원칙에 따라 정리한 산업연관표에 기반을 두게 되는데, 해당 산업연관표의 열 방향의 배분상태를 다음과 같은 식으로서 표현이 가능하다.

$$x_j = \sum_{i=1}^n z_{ij} + v_j \tag{1}$$

여기서 x_j 는 $j(=1, \dots, n)$ 부문의 투입액, v_j 는 해당부문의 부가가치액 그리고 z_{ij} 는 j 부문의 생산에 투입(또는 배분)된 $i(=1, \dots, n)$ 부문의 중간투입액을 의미한다. 이러한 산업연관표 상의 배분구조를 다음과 같이 표현도 가능하다.

$$X' = i'Z + V' \tag{2}$$

여기서, $X' = [x_1, \dots, x_n]$, $i' = [1, \dots, n]$,

$V' = [v_1, \dots, v_n]$ 그리고 $Z = \begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix}$ 을 나타낸다.

이때 (국산)중간재 거래행렬(Z)의 행을 해당 부문의 총 산출로 나누어 줄 경우, 다음과 같은 행렬(B)을 도출하게 된다.

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & \dots & b_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{x_1} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \frac{1}{x_2} & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \frac{1}{x_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix} = \hat{X}^{-1}Z \tag{3}$$

여기서 행렬(B)의 원소(계수) b_{ij} 는 i 부문으로부터 중간재를 구입하는 j 부문으로 i 부문의 산출액이 분배된 상태를 나타냄으로서, 이는 수요유도형 모형에서의 기술계수(technical coefficients)에 대응하여, 배분계수(allocation coefficients)로 지칭된다. 이때 식 (3)을 식 (2)에 적용하여 정리하게 되면, 다음과 같은 관계식을 구할 수 있게 된다.

$$X' = X'B + V' \Rightarrow X' = V'(I - B)^{-1} \tag{4}$$

그리고 식 (4)를 통해서 다음과 같이 본원적 생산요소의 변동(보통 해당 생산요소의 공급지장: $\Delta V' \neq 0$) 따라 발생하게 되는 산업부문별 산출영향 정도($\Delta X'$)를 측정하게 된다.

$$\Delta X' = \Delta V'(I - B)^{-1} \tag{5}$$

그리고 식 (4)를 통해서 다음과 같이 본원적 생산요소의 공급 가용성(availability) 변동에 따라 발생하게 되는 산업부문별 산출영향 정도를 측정하게 된다(Auginovic, 1970, Miller and Blair, 2009).¹⁰⁾ 또한 이러한 공급유도형 (투입산출)모형에서 본원적 생산요소 이외의 일반 산업부문에 대해서도 외생화(exogenous specification)를 통해 해당 부문의 산출물의 가용성에 있어서의 변동의 영향을 분석할 수 있다. 식 (5)에서는 중간재 거래관계 네트워크상의 산업연관 생산시스템의 외생적 요인으로서 본원적 생산요소의 공급 가용성을 고려하였다면, 생산 시스템 내의 특정부문의 생산물은 타 부문의 중간재 형태의 투입요소로서 활용한다는 점을 감안할 경우, 특정부문에서 생산되는 중간재의 공급 가용성이 타 부문들에서 기여하는 생산액의 크기도 계측이 가능함을 유추할

10) 가령 자동차 산업의 노동자들의 파업으로 노동(생산요소)의 공급이 불가능해져 생산 활동에 차질이 생긴다면, 피해는 자동차 산업뿐만 아니라 자동차 산업과 연관된 다른 산업으로 전이될 수 있으며, 식 (4)를 통해 경제 전체의 피해 규모를 추정할 수 있게 된다.

수 있다. 이를 위해 식 (5)에서 분석대상 특정부문을 외生化하여, 식 (6)과 같이 나타낼 수 있다.

$$\Delta X'_{-p} = (\Delta z'_p + \Delta V'_{-p})(I - B^{-p})^{-1} \quad (6)$$

여기서 $\Delta X'_{-p}$ 와 $\Delta V'_{-p}$ 은 각각 식 (5)의 $\Delta X'$ 와 $\Delta V'$ 에서 특정 p 부문에 상응하는 원소를 제거해준 벡터를, B^{-p} 는 역시 식 (5)의 B 에서 p 부문에 상응하는 행열을 제거해준 배분계수 행렬을 각각으로 나타낸다. 또한 $\Delta z'_p (= [\Delta z_{1p}, \dots, \Delta z_{np}])$ 는 p 부문(가령 정보서비스 부문)의 생산물이 p 부문을 제외한 다른 부문의 중간재로 배분된 배분액의 변화를 나타내는 벡터를 의미한다. 만일 p 부문을 제외한 다른 부문에서 본원적 생산요소의 공급 가용성에 변화가 없다면(곧, $\Delta V'_{-p} = 0$), 다음의 식 (7)을 통해서 p 부문(가령 정보서비스 부문)의 생산물의 공급 가용성 변화의 효과¹¹⁾를 계측할 수 있게 된다.

$$\Delta X'_{-p} = \Delta z'_p(I - B^{-p})^{-1} \quad (7)$$

결국 식 (7)을 활용한다면, 페트로넷을 통해 석유정보가 제공될 경우, 이를 국민경제 전반에 해당 정보를 활용할 수 있는 가용성의 증대로 해석하여, 특히 중간재로 해당 정보를 생산 활동에 활용하는 부문(곧, 기업의 집합)의 존재로 인해, 중간재 거래 네트워크상의 산업연관 시스템을 통해 국가 경제 전반으로 파급되어 생산 활동에 기여정도를 계측할 수 있게 된다. 이러한 점을 감안하여, 본 연구는 식 (7)을 바탕으로 페트로넷을 통해 공급되는 석유정보의 경제적 편익을 추정하고자 한다.

활용자료

앞서 언급한 바와 같이 식 (7)를 바탕으로 페트로넷을 통해 제공되는 석유정보의 경제적 편익을 추정하기 위해서는 다음과 같은 자료를 구축할 필요가 있다. 우선 기존 산업연관표 상의 산업 내지는 부문들의 배분구조를 나타

내는 배분계수 행렬(B)의 구축이 필요하며, 페트로넷 제공 정보를 중간재로 활용하는 부문을 중심으로 기존 산업연관표의 산업분류체계의 조정이 요구된다. 이를 위해 산업연관표는 가장 최근인 2014년 발행된 2010년 기준 산업연관표(실측표: 국산거래표)를 활용하며, 분석의 편의 그리고 페트로넷 제공 정보를 중간재로 활용하는 연관부문을 잘 식별하기 위해, 주로 활용되는 부문(주로 석유화학부문이나 정보관련 부문)을 세분화하였으며, 크게 관련 없지만 세분화된 부문(가령 농업부문 등)은 통합하는 방식으로 조정하여, 403개 산업부문을 Table 1와 같이 55개 부문으로 재구성하였다.

한편 이러한 배분계수 행렬과 함께 페트로넷 제공 석유정보가 어떻게 각 부문의 중간재로 배분되는지에 대해 알려주는 배분액 벡터($\Delta z'_p$)가 마련되어야 한다. 현재 페트로넷 정보제공 서비스는 유료서비스¹²⁾인 프리미엄 서비스와 무료서비스인 일반서비스로 구분되어 있다. 우선 프리미엄 서비스의 경우, 유료¹³⁾인 관계로 해당 서비스 판매가격과 구매업체(기관) 정보를 활용하여 Table 2의 두 번째 열과 같은 배분액 벡터를 구성하였다. 2014년 9월 기준으로 페트로넷 프리미엄 서비스에 유료회원으로 가입된 업체(또는 기관)수는 430개이며, Table 2의 첫 번째 열에서 확인할 수 있듯이 가장 많은 비중을 차지하는 부문은 각급 관공서 등을 포함한 공공행정 및 국방 서비스업이라 할 수 있다.

12) 본 연구에서 사용한 공공정보의 정의는 정부나 공기업 등의 “공공기관”이 생산, 보유, 관리하는 “정보”로서, 현재 공공정보와 관련된 정책 및 이와 관련된 문헌들에서 통용되고 있는 정의라 할 수 있다. 이러한 공공정보에 대한 정의는 활용 측면에서 누구나 활용할 수 있는, 다시 말해 활용 측면에서의 공공성을 갖춘 “정보”라기 보다는 생산, 보유, 관리하는 재원이 공공재원이라는, 다시 말해 재원 측면에서의 공공성에 초점을 맞춘 것으로 볼 수 있다. 그 동안은 재원 측면에서 공공성을 갖춘 정보를 공공기관만이 독점적으로 활용해 왔으나, 최근 활용 측면에서도 공공성을 강화하려는 노력이 진행 중에 있으며, 인터페이스(interface)로서의 페트로넷은 활용 측면의 공공성을 신장하기 위한 장치라 할 수 있다. 이러한 페트로넷을 통해 제공되는 프리미엄 서비스는 유료로 운영되는 관계로, 무상으로 활용 가능한 일반 서비스와는 조금 다른 성격의 재화로 볼 수도 있지만, 이러한 제약에도 불구하고 일정 비용만 부담하면, 누구나 사용 가능하다는 점에서 일종의 준공공재라고 보는 것이 타당할 것으로 보인다. 이러한 준공공재의 사례로서 입장료를 부과하는 국립공원이라 쓰레기봉투를 구입해야만 활용 가능한 쓰레기 수거서비스 등이 있다. 이러한 재화(또는 서비스)는 일정한 비용을 지불해야 한다는 점에서 엄밀하게는 공공재라 할 수 없지만, 그 공공성으로 인해 사실상의 공공재 곧 준공공재로 분류된다.

13) 프리미엄 서비스는 유료서비스로서 1년 단위로 220,000원/년에 판매되고 있다.

11) Girarratani(1978)은 식 (7)을 통해 계측된 $\Delta X'_{-p}$ 를 p 부문 생산물의 공급 가용성의 감소($\Delta z'_p \leq 0$) 곧 공급지장(supply shortage) 효과로 지칭한 바 있으며, 이후 연구들에서 주로 공급 가용성 감소(공급지장)를 중심으로 다루어져 온 것이 사실이다. 그러나 이는 해당효과에 대한 해석상의 문제로서, 공급 가용성의 증가($\Delta z'_p \geq 0$)의 효과 역시 얼마든지 계측이 가능하다. 이러한 해석 가능성에 대한 보다 자세한 사항은 Girarratani(1981)과 Miller and Blair(2009)을 참조하기 바란다.

Table 1. New Sector Classification reaggregated into 55 Sectors

Code	Name of Sector	Code(I-o table)	Code	Name of Sector	Code(I-o table)
1	Agriculture,forestry,fishing	Large-Sized 1	29	Steam and hot water supply	Small-Sized 103
2	Coal	Small-Sized 9	30	Water supply, recycling services	Large-Sized 17
3	Crude Petroleum, natural Gas	Small-Sized 10	31	Construction	Large-Sized 18
4	Metal ores	Small-Sized 11	32	Wholesale and retail trade	Large-Sized 19
5	Non-metallic minerals	Small-Sized 12	33	Transportation	Large-Sized 20
6	Food, beverages,tobacco	Large-Sized 3	34	Accommodation, food services	Large-Sized 21
7	Textile and apparel	Large-Sized 4	35	Postal service, telecommunication	Basic 322,323,324,325
8	Wood,paper,printing	Large-Sized 5	36	Terrestrial broadcasting	Basic 326
9	Coke and hard-coal	Small-Sized 36	37	Broadcasting via cable, satellite	Basic 327
10	Refined petroleum products	Small-Sized 37	38	Information services	Basic 328
11	Basic chemical products	Medium-Sized 17	39	Computer related services	Basic 329,330
12	Synthetic resins, synthetic rubber	Medium-Sized 18	40	Newspapers	Basic 331
13	Chemical fibers	Medium-Sized 19	41	Publishing	Basic 332
14	Drugs, cosmetics, soap	Medium-Sized 20	42	videos, audios, motion pictures	Basic 333,334
15	Fertilizers, agrochemicals	Medium-Sized 21	43	Financial services	Medium-Sized 66
16	Other chemical products	Medium-Sized 22	44	Insurance	Medium-Sized 67
17	Plastic products	Medium-Sized 23	45	Services auxiliary to finance & insurance	Medium-Sized 68
18	Rubber products	Medium-Sized 24	46	Real estate	Large-Sized 24
19	Non-metallic mineral products	Large-Sized 8	47	Research and development	Large-Sized 25
20	Basic metal products	Large-Sized 9	48	Business services	Large-Sized 26
21	Fabricated metal products	Large-Sized 10	49	Public administration & defense	Large-Sized 27
22	General machinery, equipment	Large-Sized 11	50	Education	Large-Sized 28
23	Electronic,electrical equipment	Large-Sized 12	51	health and social work	Large-Sized 29
24	Precision instruments	Large-Sized 13	52	cultural services, amusement, sports activities	Medium-Sized 79,80
25	Transportation equipment	Large-Sized 14	53	Business, professional organizations	Basic 376
26	Furniture, other manufactured products	Large-Sized 15	54	Other membership organizations	Basic 377
27	Electric utilities,renewable energy	Small-Sized 101	55	Repair & personal services	Medium-Sized 82
28	Manufactured gas supply	Small-Sized 102			

Table 2. Values of the Oil information provided via the Petronet allocated to Each Sector

sector	Premium Service*		General Service(CVM results)**				Allocated Values (A+B)
	Purchasers (No.)	Allocated Values (million ₩: A)	proportion in the Sample (%)	Estimated Visitors (No.)	Mean WTP (₩/year)	Allocated Values (million ₩: B)	
1	0	0.000	1.53	95	1,000.0	0.095	0.095
2	1	0.220	0.00	0	0.0	0.000	0.220
3	1	0.220	0.00	0	0.0	0.000	0.220
4	0	0.000	0.00	0	0.0	0.000	0.000
5	0	0.000	0.00	0	0.0	0.000	0.000
6	1	0.220	1.53	95	50.0	0.005	0.225
7	1	0.220	0.76	47	0.0	0.000	0.220
8	0	0.000	0.00	0	0.0	0.000	0.000
9	0	0.000	0.00	0	0.0	0.000	0.000
10	10	2.200	0.00	0	0.0	0.000	2.200
11	10	2.200	0.00	0	0.0	0.000	2.200
12	6	1.320	0.00	0	0.0	0.000	1.320
13	0	0.000	0.00	0	0.0	0.000	0.000
14	0	0.000	0.76	47	0.0	0.000	0.000
15	1	0.220	0.00	0	0.0	0.000	0.220
16	2	0.440	0.76	47	1,000.0	0.047	0.487
17	1	0.220	0.76	47	5,000.0	0.235	0.455
18	0	0.000	0.00	0	0.0	0.000	0.000
19	3	0.660	0.76	47	23,000.0	1.081	1.741
20	1	0.220	0.76	47	1,000.0	0.047	0.267
21	0	0.000	2.29	142	1,000.0	0.142	0.142
22	1	0.220	4.58	284	7,916.7	2.248	2.468
23	1	0.220	2.29	142	333.3	0.047	0.267
24	0	0.000	0.76	47	500.0	0.024	0.024
25	3	0.660	0.00	0	0.0	0.000	0.660
26	2	0.440	0.76	47	10,000.0	0.470	0.910
27	3	0.660	0.00	0	0.0	0.000	0.660
28	2	0.440	0.00	0	0.0	0.000	0.440
29	3	0.660	0.00	0	0.0	0.000	0.660
30	0	0.000	0.00	0	0.0	0.000	0.000
31	2	0.440	4.58	284	5,358.3	1.522	1.962
32	34	7.480	6.11	379	6,825.0	2.587	10.067
33	22	4.840	1.53	95	15,000.0	1.425	6.265
34	0	0.000	1.53	95	5,500.0	0.523	0.523
35	0	0.000	0.00	0	0.0	0.000	0.000
36	4	0.880	0.71	44	3,475.5	0.153	1.033
37	8	1.760	1.40	87	3,515.5	0.306	2.066
38	0	0.000	0.00	0	0.0	0.000	0.000
39	1	0.220	0.18	11	3,475.5	0.038	0.258
40	44	9.680	0.00	0	0.0	0.000	9.680
41	1	0.220	0.00	0	0.0	0.000	0.220
42	0	0.000	0.00	0	0.0	0.000	0.000
43	41	9.020	2.50	155	11,998.5	1.860	10.880
44	3	0.660	0.18	11	12,370.9	0.136	0.796
45	6	1.320	0.37	23	11,833.0	0.272	1.592
46	1	0.220	1.53	95	500.0	0.048	0.268
47	32	7.040	2.29	142	7,333.3	1.041	8.081
48	1	0.220	3.05	189	3,750.0	0.709	0.929
49	128	28.160	2.29	142	15,300.0	2.173	30.333
50	28	6.160	11.45	710	8,866.7	6.295	12.455
51	2	0.440	8.40	521	3,373.6	1.758	2.198
52	1	0.220	0.44	27	3,056.0	0.083	0.303
53	14	3.080	6.19	384	3,008.3	1.155	4.235
54	4	0.880	1.77	110	3,000.5	0.330	1.210
55	0	0.000	0.00	0	0.0	0.000	0.000
합계	430	94.600	74.81	4,638	5,789.7	26.853	121.453
total visitors(monthly mean value: 2014)			100.00	6,200	5,573.8		

*source: KNOC, manuscript for internal use only

**source: Author's calculations(see discussion in text)

Table 3. Visiting Frequency of the Petronet Visitors

Monthly Visiting Freq.	Website	Mablle App.	Total
1	92	32	124 (40.8%)
2	16	16	32 (10.5%)
3	12	6	18 (5.9%)
4	42	22	64 (21.1%)
8	22	8	30 (9.9%)
11	0	6	6 (2.0%)
16	0	4	4 (1.3%)
20	4	10	14 (4.6%)
28	0	4	4 (1.3%)
42 (이상)	6	2	8 (2.6%)
Total	194 (63.8%)	110 (36.2%)	304 (100.0%) (100.0%)

이처럼 유료판매 프리미엄 서비스는 판매 자료를 바탕으로 부문별 배분상태에 대한 정보를 확인할 수 있지만, 일반 정보제공 서비스의 경우, 무료로 배포되는 관계로 배분액(곧 가치)을 직접 평가하기 어려운 면이 있는 것이 사실이다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 연구는 성인 인터넷 이용자 1002명을 대상으로 설문조사를 실시¹⁴⁾, 그 중 최근 1달 사이 페트로넷 방문경험이 있는 322명의 응답자 표본을 취득하였다.

이러한 방문경험 응답자 322명 중 18명은 유료회원사 소속인 관계로 표본에서 제외하고, 304명을 대상으로 일반 정보제공 서비스의 경제적 가치를 평가하여 부문별 배분액을 산정하고자 하였다. 평가에 참여한 304명은 주로 인터넷을 통해 페트로넷 사이트를 방문했던 것으로 보이며(63.8%), 대부분 주 1회(월평균 4회) 이하로 방문(78.3%)하고 있는 것으로 나타났다(Table 3 참조).¹⁵⁾

이처럼 페트로넷 방문자 중 표본으로 선택된 304명을 대상으로 조건부가치추정법(Contingent Valuation Method: CVM)을 적용, 일반 정보제공 서비스의 가치(소비자가 자신의 편익에 기초하여 평가한 일종의 가격)를 평가하

였다. 그 동안 무료로 제공되던 일반 정보제공 서비스의 유료화를 전제로, 지불수단으로 페트로넷 일반(석유)정보 제공서비스의 이용료(연회비)로 설정, 개방형 질문문항을 통해 지불의사액을 설문하였다.¹⁶⁾¹⁷⁾ 한편, 이렇게 측정된 응답자별 지불의사액 자료와 해당 응답자들이 소속된 산업/부문 자료를 바탕으로 산업/부문별 평균 지불의사액을 산정하였으며, 이를 일반정보의 (소비자 평가) 가격으로 간주하여, Table 2의 다섯 번째 열에 제시하였다. 사실 본 연구의 주된 초점이 표본 전체의 평균적인 지불의사액(5,573.8원/년)을 확인하는 것보다 응답자가 속해있는 산업/부문의 생산 활동에 활용되는 해당 정보 상품의 가치를 파악하는 것이라 할 수 있다. 이로 인해

14) 설문조사의 구체적인 사항은 다음과 같다. 성인(만 19-65세) 인터넷 사용자를 모집단으로, 줌마크로밀엠브레인을 통해 인터넷 온라인 설문 자동화 시스템(Internet Survey Automation System)을 활용하여 2014년 10월8일~10월22일 2주간 실시하였으며, 유효응답자수는 1,002명이었다.
15) 표본응답자들의 주된 방문 목적은 수행하고 있는 업무에 간접적으로 활용하기 위한 참고용이 절대 다수(80.3%)인 것으로 나타나, 페트로넷을 통해 제공되는 일반 정보 역시 생산 활동에 일정부분 중간재로서의 역할을 수행하고 있음을 확인할 수 있다.

16) 이때 현재 프리미엄 정보 서비스에 대해서는 회원가입 후 1년 기준 22,000원(=월 1,834원×12개월)의 연회비 납부고객(프리미엄 유료회원)에 한해서만 이용가능하다는 사실을 응답자에게 주지시켰다.
17) 이용료를 지불함에 있어, 응답자 중에는 비사용가치를 고려하는 경우도 있을 수 있지만, 이용료를 지불하지 않고서는 해당 재화(또는 서비스)를 사용할 수 없다는 점에서 사용가치 곧 재화나 서비스의 이용의 대가를 중점적으로 고려하여 평가한 것이라 간주할 수 있다. 다만, 익명의 심사자의 지적과 같이, 일반 정보는 비사용가치를 지니는 것도 사실이지만, 본 연구의 주된 분석대상이 주로 정보의 생산 활동 차원에서의 활용과 관련된 파급효과라는 점에서 이를 분석에 포함시키지는 않았다. 또한, 이용료가 CVM과 같이 진술선호기법을 통해 가상적 상황에서 진술된 지불의사액인 관계로 실제 상황에 지불된 금액과 차이가 존재할 수 있다는 소위 가상편의(hypothetical bias)가 발생할 가능성이 존재하지만, 이를 사전적으로 파악할 수 없는 관계로 이를 분석에 고려하지 않았다. 이러한 점들은 본 연구의 한계라 할 수 있다.

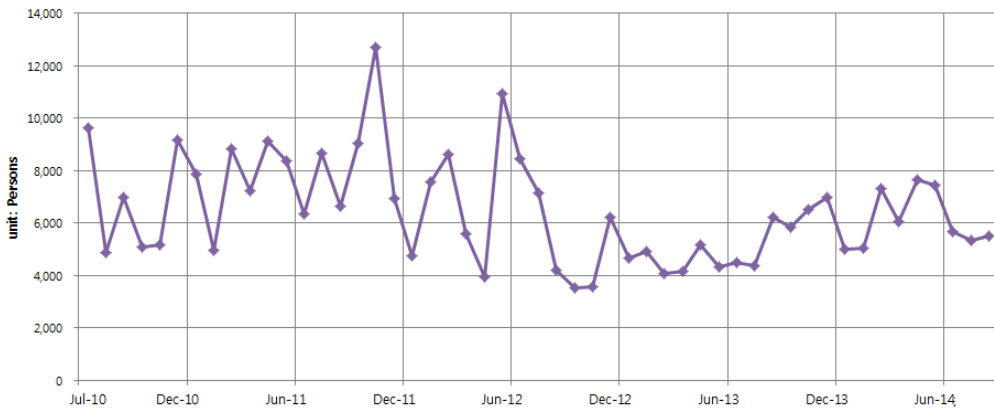


Fig. 2. Monthly Mean Numbers of the Petronet Visitors.

CVM문항 지불의사액 진술자 중 학생(대학생, 대학원생 등), 전업주부, 현역군인(사병 곧 병사에 한함), 정년퇴직, 연금생활자 및 무직자(취업준비 포함)의 경우, 현재 생산 활동에 참여하고 있지 않은 것으로 간주하여 제외하는 것이 바람직할 것으로 사료되었다. 이로 인해 결국 응답자 표본(304명) 중 생산 활동에 참여하고 있는 응답자들을 대상으로 각 산업/부문별 응답자 비중을 산정하였다(Table 2의 제3열).

한편, 페트로넷 사이트 월평균 방문자수를 이용하여 산업/부문별 일반정보 제공서비스 방문자수를 추정하였다. 이때 페트로넷 사이트 월평균 방문자수 자료¹⁸⁾는 Rankey.com에 의뢰하여 측정하였으며, 2014년 1월부터 9월까지 월평균 방문자 수를 평균하여 산정, 해당기간 동안 매달 월평균 6,200명가량이 방문하고 있는 것으로 나타났다(Fig. 2 참조).

추정된 월평균 방문자수(6,200명)에서 기존 프리미엄 회원비중이나 생산 활동 미참여 인원 비중을 제외하고, 산업/부문별 응답자 비율을 적용, 방문자수를 추정하게 된다. 이렇게 추정된 방문자수에 각 산업/부문별로 평가된 일반 정보제공 서비스 가격(평균 지불의사액)을 적용하여¹⁹⁾, 산업/부문별로 해당 서비스가 배분된 가치 벡터를 산정하였으며, 최종적으로 산정된 산업/부문별 배분

액 벡터는 Table 2의 제6열과 같다.

결국 종합적으로 구축된 Table 2의 마지막 열(제7열)에 제시된 배분액 벡터를 정보서비스 부문에서 산업 생산 활동에 유용한 새로운 정보(곧 석유정보)의 가용성 증대(또는 증대된 가치)로 간주할 경우, 식 (7)에서 $\Delta z_p' (\neq 0)$ (여기서 p 는 정보서비스 부문) 벡터로서 활용이 가능하게 된다. 이 경우 페트로넷을 통해 제공된 석유정보는 배분된 각 산업/부문의 산출량에 영향을 주며, 중간재 거래 네트워크를 통해 타 부문으로 파급되어 경제 전반에 영향을 미치게 되며, 그 결과는 식 (7)의 $\Delta X'_{-p}$ 벡터로 산정하게 된다.

석유정보의 경제적 파급효과

석유정보의 경제적 파급효과 산정결과를 종합하여 전체 산업에 대한 파급효과를 우선 Table 4에 제시하였다. 산정결과, 산업 생산 활동에 중간재로 배분된 총 121.5백만원(프리미엄 94.6백만원+일반 26.9백만원) 상당의 페트로넷 제공 석유정보로 인해, 정보서비스 부문의 공급 가용성이 증대됨으로서, 이를 배분받은 산업/부문의 생산 활동에 기여하는 동시에 그 효과가 국가 경제 전반에 파급되어, 약 209.8백만원 상당의 생산 활동을 지지해주고 있는 것으로 추산되었다. 이러한 파급효과의 절대적 크기와 함께 상대적 크기를 나타내는 승수(=산출기여액/배분액)를 살펴보면, 대략 1.73정도로서 페트로넷을 통해 1백만원 어치의 새로운 정보가 생산, 배포되어 그 가용성이 증대될 경우, 정보서비스 부문을 제외한 경제 전반적으로는 약 1.73백만원 정도의 생산 활동에 기여하게 됨을 확인할 수 있다.

18) 이때 방문자의 정의는 측정대상 기간(1달)동안 1회 이상 해당 사이트를 방문한 방문자(정확하게는 IP)로서, 만일 동일한 방문자가 대상기간 동안 2회 이상 방문하였더라도 방문자 숫자는 1명으로 계산된 것이다.

19) 평균 지불의사액 산정 시 구매의사가 없는 방문자의 경우에는 0원으로 처리되어 있기 때문에, 방문자 평균 지불의를 구매자 평균 지불의사액으로 간주해도 무방할 것으로 사료된다. 0원 처리 시 소위 저항 0원(protest zero)을 제외하여 평균 지불의사액을 산정하였다.

Table 4. Economic Impacts of the Oil Information provided via the Petronet

allocated values(million ₩)			supply abundance effects(million ₩)			(B/A)
Premium Service	General Service	Total(A)	Premium Service	General Service	Total(A)	
94.600	26.853	121.453	166.794	42.991	209.785	1.73

한편 이러한 파급효과를 산업/부문별로 구분한 결과는 Table 5에 제시하였다. 그러나 이를 살펴보기에 앞서 다음과 같은 점을 검토해 보았다. 보통 산업연관분석을 통해 산정된 수치들(가령 생산기여액 등)은 일종의 결정론적(deterministic) 값으로서, 확률적 함의를 갖지 못하는 것이 보통이다. 이로 인해 단순히 산정된 수치를 순위별로 제시하고, 연구자나 독자가 임의의 명시적 또는 암묵적 임계치를 적용(가령 파급효과가 큰 산업/부문 상위 10개 등)하여 연관관계를 해석하는 것이 보통이었다. 이러한 자의성을 일정정도 완화하는 한편, 산업연관분석이 기반하고 있는 중간재 거래 네트워크의 그래프적 성질을 보다 적극적으로 해석에 반영하는 차원에서 앞서 산정된 산업/부문별 파급효과의 규모에 대해 그래프 이론에 기초한 disparity filter 알고리즘을 활용한 확률적 검증은 시도하였다. 앞서 언급한 바와 같이 페트로넷을 통해 석유정보가 공급될 경우, 이는 산업연관 시스템이 기반을 둔 중간재 거래 ‘네트워크’을 통해 각 부문/산업별로 그 파급효과가 전달되기 때문에, 석유정보 공급부문을 중간재 거래 네트워크상의 하나의 노드(node)로, 파급효과를 수혜 받는 부문/산업을 각각의 노드로 상정하고, 파급효과의 크기를 노드 간 연결(link)의 가중치(weight)로 해석할 경우, 이러한 산업연관관계는 가중치 네트워크(weighted network)의 하나로서 간주할 수 있게 된다. 만일 파급효과의 크기를 노드 p (정보서비스 부문)과 노드 j 간 연결의 가중치 ω_{pj} 라 정의하고, 해당노드 p 의 강도(strength) $s_p \left(= \sum_{j=1}^{n-1} \omega_{pj} \right)$ 로 정규화하여 $q_{pj} \left(= \frac{\omega_{pj}}{s_p} \right)$ 로 정의한다면, k 차수의 특정 노드의 정규화 된 가중치(q_{pj})의 확률분포²⁰⁾를 이용한, q_{pj} 의 p-value α_{pj} 는 다음과 같이

표현할 수 있게 된다(Serrano *et al.*, 2009).

$$\alpha_{pj} = 1 - (k-1) \int_0^{q_{pj}} (1-x)^{k-2} dx \quad (8)$$

여기서 α_{pj} 는 k 차수의 특정 노드의 정규화 된 가중치의 확률분포 상에서 q_{pj} 이상의 정규화 된 가중치를 갖게 될 확률을 의미하며, 이때 유의수준 α 를 설정해줄 경우, 정규화 된 가중치 q_{pj} 로 표현된 파급관계가 대 $\alpha_{pj} \geq \alpha$ 일 경우에 한해서만 확률적으로 유의미한 것으로 간주할 수 있게 된다. 이러한 점을 고려하여 확률적으로 유의미한 산업/부문별 파급효과만을 선별하기 위해서 각 산업/부문별 정규화 된 가중치 q_{pj} 와 식 (8)에 따라 산정된 p-value α_{pj} 를 각각 Table 5의 제6열과 제7열에, 그리고 이를 기반으로 유의수준 α (=1%, 5%, 10%, 20%)에서 확률적으로 유의미한 결과를 역시 Table 5의 제7열 각각에 제시하였다.

Table 5에서 확인할 수 있듯이 적어도 페트로넷을 통한 석유정보 공급의 파급효과가 확률적으로 유의미하다고 판단할 수 있는 산업/부문은 공공행정 및 국방(49), 도매 및 소매업(32), 전문, 과학 및 기술서비스업(47), 교육서비스업(50), 금융서비스업(43), 신문(40), 건설업(31), 운수업(33), 전기 및 전자기기 제조업(23), 운송장비 제조업(25) 등 최대 10개(20% 신뢰수준 기준)이다.

우선 공공행정 및 국방서비스 부문에서 약 31.5백만원으로 가장 높은 효과를 보이고 있는데, 이는 주로 정부 각급 공공기관이 유료인 프리미엄 서비스의 가장 큰 구매자(약 28.2백만원)인 것과 관련이 깊다고 할 수 있다. 반면 공공행정 및 국방서비스 부문으로 직접적으로 배분되는 규모가 가장 큼에도 불구하고 파급효과의 상대적 크기를 가늠할 수 있는 승수(=산출기여액/배분액)는 1.04 정도로 낮은 것으로 평가되었는데, 이는 상대적으로 전후방연관성 그리 크지 않은 공공행정 및 국방서비스 부문의 자체적인 특성에 기인한 것으로 보는 것이 타당하다. 이러한 결과는 결국 석유정보가 정부를 포함한 공공부문의 정책적 의사결정 지원이라는 공공정보로서의 본연의 기능에 충실하고 있음을 보여주는 것이라 할 수 있다.

이로 인해 석유정보가 페트로넷을 통해 공개되어 생산

20) 실제 관찰되는 다양한 네트워크상의 연결 중에는 노드 간 상관관계를 분명히 해주는 의미 있는 연결 뿐만 아니라 큰 의미 없이 무작위로 연결된 경우도 존재한다. 의미 없이 무작위로 이어진 연결에서 의미 있는 중심적 연결 관계(backbone structure)를 파악하기 위해서 연결들의 의미(공가중치)를 확률변수로 해석하는 것이 유용할 수 있다. 이에 Serrano *et al.* (2009)은 k 차수의 노드로 부터의 연결들의 정규화 된 가중치(x)를 일종의 확률변수로서 해석하여, 해당변수의 확률분포를 $\rho(x)dx = (k-1)(1-x)^{k-2}dx$ 로 제시한 바 있으며(Serrano *et al.*, 2009), 이를 기반으로 식 (8)이 유도되었다.

Table 5. Economic Impacts of the Oil Information provided via the Petronet, by sectors

rank	sector (j)	allocated values (million ₩: A)	supply abundance effects(million ₩)			(B/A)	nomalized weight(q_{pj})	p-value (α_{pj})
			Premium Service	General Service	Total(B)			
1	49	30.333	29.032	2.421	31.453	1.04	0.15	0.0002****
2	32	10.067	13.263	3.710	16.973	1.69	0.08	0.0114***
3	47	8.081	14.550	1.634	16.184	2.00	0.08	0.0142***
4	50	12.455	7.462	6.545	14.007	1.12	0.07	0.0257***
5	43	10.880	10.974	2.266	13.240	1.22	0.06	0.0316***
6	40	9.680	9.777	0.018	9.795	1.01	0.05	0.0793**
7	31	1.962	6.129	3.244	9.373	4.78	0.04	0.0887**
8	33	6.265	7.231	1.873	9.104	1.45	0.04	0.0952**
9	23	0.267	5.711	1.765	7.475	27.96	0.04	0.1462*
10	25	0.660	5.010	1.363	6.373	9.66	0.03	0.1950*
11	22	2.468	2.326	3.182	5.507	2.23	0.03	0.2442
12	53	4.235	3.613	1.287	4.899	1.16	0.02	0.2858
13	11	2.200	4.257	0.206	4.463	2.03	0.02	0.3199
14	20	0.267	3.451	0.804	4.255	15.94	0.02	0.3376
15	51	2.198	1.874	2.076	3.950	1.80	0.02	0.3652
16	46	0.268	2.915	0.633	3.548	13.26	0.02	0.4050
17	10	2.200	3.048	0.137	3.185	1.45	0.02	0.4445
18	19	1.741	1.550	1.383	2.932	1.68	0.01	0.4742
19	12	1.320	2.719	0.120	2.839	2.15	0.01	0.4857
20	6	0.225	2.209	0.546	2.755	12.26	0.01	0.4963
21	44	0.796	2.268	0.470	2.737	3.44	0.01	0.4985
22	37	2.066	2.274	0.397	2.671	1.29	0.01	0.5070
23	34	0.523	1.685	0.902	2.587	4.95	0.01	0.5181
24	17	0.455	1.906	0.489	2.395	5.26	0.01	0.5441
25	26	0.910	1.568	0.786	2.355	2.59	0.01	0.5498
26	45	1.592	1.875	0.356	2.231	1.40	0.01	0.5674
27	21	0.142	1.629	0.600	2.229	15.70	0.01	0.5677
28	7	0.220	1.689	0.345	2.034	9.25	0.01	0.5966
29	48	0.929	0.866	0.848	1.715	1.85	0.01	0.6473
30	54	1.210	1.239	0.407	1.646	1.36	0.01	0.6587
31	35	0.000	1.169	0.299	1.468	1.47	0.01	0.6893
32	27	0.660	1.298	0.097	1.395	2.11	0.01	0.7022
33	16	0.487	1.115	0.170	1.285	2.64	0.01	0.7220
34	1	0.095	0.896	0.281	1.177	12.39	0.01	0.7422
35	36	1.033	0.977	0.174	1.151	1.11	0.01	0.7471
36	8	0.000	0.813	0.178	0.991	0.99	0.00	0.7780
37	29	0.660	0.858	0.011	0.869	1.32	0.00	0.8025
38	39	0.258	0.661	0.158	0.819	3.17	0.00	0.8128
39	28	0.440	0.749	0.022	0.771	1.75	0.00	0.8228
40	55	0.000	0.562	0.138	0.700	0.70	0.00	0.8378
41	30	0.000	0.521	0.132	0.653	0.65	0.00	0.8477
42	52	0.303	0.412	0.105	0.517	1.71	0.00	0.8774
43	24	0.024	0.381	0.129	0.510	21.69	0.00	0.8791
44	41	0.220	0.410	0.044	0.454	2.07	0.00	0.8914
45	14	0.000	0.294	0.072	0.366	0.37	0.00	0.9117
46	15	0.220	0.289	0.013	0.303	1.38	0.00	0.9263
47	18	0.000	0.243	0.059	0.303	0.30	0.00	0.9263
48	42	0.000	0.189	0.051	0.241	0.24	0.00	0.9410
49	9	0.000	0.218	0.015	0.233	0.23	0.00	0.9429
50	2	0.220	0.228	0.002	0.231	1.05	0.00	0.9434
51	3	0.220	0.227	0.002	0.228	1.04	0.00	0.9439
52	13	0.000	0.117	0.014	0.131	0.13	0.00	0.9674
53	5	0.000	0.063	0.015	0.078	0.08	0.00	0.9804
54	4	0.000	0.001	0.000	0.001	0.00	0.00	0.9997
55	38	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.0000
		121.453	166.794	42.991	209.785	1.73		

Note: *, **, ***, **** significant at 20%, 10%, 5%, 1%, respectively

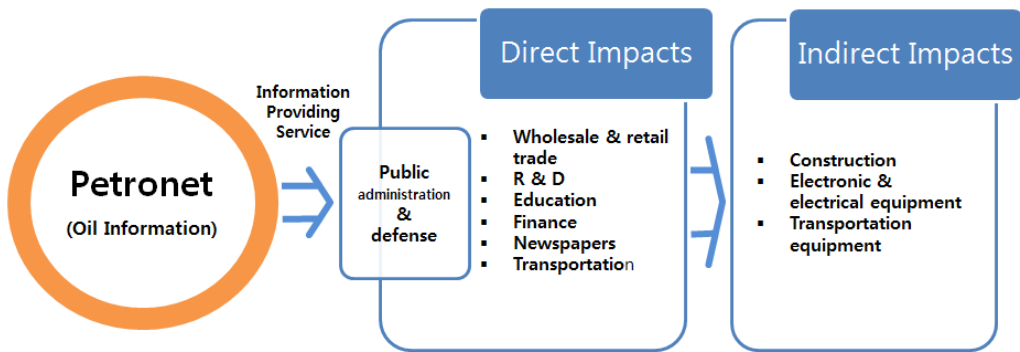


Fig. 3. Conceptual Diagram of the Economic Impacts of the Oil Information via the Petronet.

활동에 기여하는 파급효과는 이러한 공공행정 및 국방서비스 부문을 제외한 나머지 다른 산업/부문에서의 확률적으로 유의미한 결과들을 확인할 필요가 있다. 이러한 유의미한 파급효과가 관찰된 산업/부문은 총 9개이며, 승수(=산출기여액/배분액)를 기준으로 크게 두 가지 유형으로 구분이 가능하다.

우선 도소매업(17백만원), 전문, 과학 및 기술서비스업(16.2백만원), 교육서비스업(14백만원), 금융서비스(13.2백만원), 신문업(9.8백만원), 운수업(9.1백만원) 등 서비스 업종을 중심으로 주로 직접 석유정보를 구입(곧 배분), 생산 활동에 활용하는 경향이 있는 산업부문으로서, 상대적으로 산출기여액에 비해서 배분액의 큰 경우, 다시 말해 직접적인 파급효과가 중심을 이룬 경우라 할 수 있다. 이들은 주유소 등 석유제품 취급 도소매업과 석유에 대한 연료의존도가 높은 운수업과 함께 주로 석유정보를 가공하여 새로운 정보를 재창출하는 활동이 요구되는 부문(전문, 과학 및 기술서비스, 교육, 금융, 신문) 등 석유정보의 직접적인 활용도가 높다는 공통점을 가지고 있다.

이와는 대조적으로 건설업(9.4백만원), 전기 및 전자기 제조업(7.5백만원) 그리고 운송장비 제조업(6.4백만원) 등 상대적으로 배분액에 비해서 산출기여액의 큰 경우로서, 주로 석유정보에 대한 직접적인 의존보다, 중간재 네트워크상의 거래 연관관계를 지닌 다른 부문들의 석유정보의 활용으로 인해 파급되는 간접적인 효과(간접적인 파급효과)가 우세한 산업이라 할 수 있다. 이러한 결과를 종합하면, 페트로넷을 통한 석유정보의 공급의 파급은 Fig. 3와 같은 형태로 발생하고 있음을 확인할 수 있다.

결론

공공기관인 한국석유공사가 생산, 보유, 관리하는 석유정보는 공공정보의 하나로서, 정부를 포함한 공공부문의 정책적 의사결정 지원이라는 본연의 기능과 역할을 하고 있다. 본 연구를 통해서 확인된 정부를 포함한 공공 부문에 공급되는 석유정보의 규모는 금전적으로 환산하여 대략 연간 30.3백만원 상단에 해당한다. 이러한 석유정보는 정확하면서도 시의적절한 정책적 의사결정에 기여하게 되며, 비록 본 연구를 통해서 이러한 기능과 역할의 경제적 가치를 직접적으로 평가하지 않았지만, 국민 경제에 상당한 기여를 할 것이라는 점은 부인할 수 없다.

이와 같은 본연의 기능과 역할 이외에도 석유정보는 사용자 인터페이스(interface)로서의 석유종합정보망 페트로넷을 통해 공공부문 이외의 수요자들에게 공급되고 있다. 이러한 수요자 중에는 단순 열람이나 학습 및 기타 공익적 목적으로 활용하는 것(비상업적 활용)과 함께, 직·간접적으로 수익을 창출하는 생산 활동을 수행하는 기업들이 존재하며, 이들에게 석유정보는 중요한 의사결정에 하여, 생산 활동에 투입되는 실질적인 중간재로서의 역할도 하게 된다. 이러한 수요자들은 주로 주유소 등 석유제품 취급 도소매업, 석유에 대한 연료의존도가 높은 운수업과 함께 주로 석유정보를 가공하여 새로운 정보를 재창출하는 활동이 요구되는 부문(전문, 과학 및 기술서비스, 교육, 금융, 신문)들이므로 확인되었다. 반면 이처럼 석유정보가 생산 활동을 지원할 경우, 이는 중간재 거래 네트워크상의 산업연관 시스템을 통해 파급되어, 이를 석유정보를 직접 활용하지 않는 산업부문에까지 간접적으로 영향을 주게 되며, 주로 건설업, 전기 및 전자기, 운송장비 제조업 등에서 이러한 파급효과가 두드러지게 나타났다.

이처럼 페트로넷을 통해 공급되는 석유정보가 국민경제 전반에 직간접적으로 파급되는 경제적 기여정도를 종합하면, 페트로넷을 통해 1백만원 상당한 새로운 정보가 생산, 배포될 경우, 국민경제 전반적으로는 약 1.73백만원 정도의 생산 활동을 지지해 주는 역할을 하게 됨으로서, 전체적으로 약 209.8백만원 상당의 경제적 편익을 발생시키고 있는 것으로 추정되었다. 이러한 결과는 현재 한국석유공사가 운영하고 있는 석유정보의 생산 및 유통관련 사업이 국가 경제적 차원에서도 중요함을 보여주는 것이라 할 수 있다.

사 사

본 연구는 한국석유공사 2014년 출연연구사업 “한국석유공사 사회적, 경제적 가치분석 정교화 연구” 보고서의 일부 내용을 발췌하여 수정·보완한 논문입니다.

References

- Augustinovic, M., 1970, “Methods of International and Inetertemporal Comparson of Structure,” *Contributions to Input-Output Techniques*, North-Hollnad, Amsterdam, Netherlands, pp. 249-269.
- Ghosh, A., 1958, “Input-Output Approach to an Allocation System,” *Economica*, Vol. 25, pp. 58-64.
- Giarratani, F., 1978, “Application of an Industry Supply Model to Energy Issues”, *Regional Impacts of Rising Energy Prices*, Cambridge, Ballinger, MA, USA, pp. 89-102.
- Giarratani, F., 1981, “A Supply-Constrained Interindustry Model: Forecasting Performance and an Evaluation,” *Regional Development under Stagnation*, Nomo, Baden-Baden, Germany, pp. 281-291.
- Heo, P.S., Park, G.M., Park, W.J., Cho, G.S. and Ryu, W., 2013, “Domestic Markets and Economic Impact of the Re-use of PSI(Public Sector Information),” *Electronics and Telecommunication Trends*, Electronics and Telecommunications Research Institute, Daejeon, Korea, pp. 118-134.
- Kim, J.K., 2014, *Elaborating the methodology of valuating KNOC's socioeconomic benefits*, Korea National Oil Company, Ulsan, Korea, pp. 64-83.
- Korea Database Agency, 2010, *A Guideline for the Private Usage of Public Sector Information*, Korea Database Agency, Seoul, Korea.
- Korea Database Promotion Center, 2006, *A Study on the Economic Impacts of the Commercial exploitation of the Public Sector Information*, Korea Database Promotion Center, Seoul, Korea.
- Korea Internet and Security Agency, 2011, *A Guide for the Private Usage of Public Sector Information*, Korea Internet and Security Agency, Seoul, Korea.
- Miller, R. and Blair, P.D., 2009, *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Cambridge University Press, New York, U.S.A.
- National Information Society Agency, 2010, *A Study on the improvement of the legal system for the utilization of PSI*, National Information Society Agency, Seoul, Korea.
- Operations: Oil Information Introduction, 2015.3.23., www.knoc.co.kr
- Serrano, M.Á., Boguñá, M. and Vespignani, A., 2009, “Extracting the multiscale backbone of complex weighted networks,” *PNAS*, Vol. 106, No. 16, pp. 6483-6488.
- Stephen, M. and Shin H.S., 2002, “Social Value of Public Information,” *American Economic Review*, Vol. 92, No. 5, pp. 1521-1534.
- Yang, O.S., 2005, *The Exploitation of Public Sector Information and Its Economic Value*, Seoul, Korea.
- Yang, O.S., 2012, “The Re-use of the Public Sector Information : Determinants for the Willingness to Pay and Measured Economic Values,” *POSRI Business Review*, Vol. 12, No. 1, pp. 25-65.

김재경



2001년 서울대학교 농경제사회학부
경제학사
2003년 서울대학교 대학원 경제학석사
2006년 서울대학교 환경대학원 환경학
석사
2013년 서울대학교 대학원 경제학박사
(농업 및 자원경제학 전공)

현재 에너지경제연구원 석유정책연구실 부연구위원
(E-mail; fisherkjk@keei.re.kr)