

輕油價格과 物流投資의 關係에 대한 研究

金仁濟* · 趙成鳳** · 金相鉉***

〈目 次〉

- | | |
|--------------------------------|----------|
| I. 序 論 | III. 模 型 |
| II. 우리나라 物流設備 및 社會間接資本의
問題點 | IV. 結 論 |

要 約

본 논문에서는 경유가격에 의한 시장왜곡의 한 측면으로서 우리나라 기업의 물류 투자가 상대적으로 낮게 이루어지고 있음을 지적하고자 한다. 낮은 경유가격으로 상품의 원가는 당분간 낮게 유지될 수 있었을지 모르나 결국 물류투자의 수준을 낮추어 물류설비 수준을 적정이하로 만든 요인이 되며, 이는 다시 물류비용을 증가시

* 동국대학교 경제학과 교수
** 에너지경제연구원 연구위원
*** 동국대학교 강사

키고 결국 原價上昇 요인으로 작용하여 국제경쟁력에 미치는 종합적 효과는 불분명하다고 할 수 있는 것이다.

이러한 문제점은 비단 경유가격에만 한정되는 것이 아니라 산업용 전력요금 등 여타의 경우에도 적용된다. 산업의 경쟁력과 물가안정을 위해서 특정재화의 가격을 낮게 유지하는 것은 결국 가격구조를 왜곡하게 되고 다른 부수적인 문제점을 수반하게 되어 적정수준이 아닌 資源配分을 일으키게 된다.

따라서 産業政策의 일환으로 추진되어온 경유에 대한 가격규제는 보다 합리적인 資源配分을 위하고 장기적인 産業競爭力을 고려하여 신중히 재검토되어야 할 것이다.

I. 序 論

우리 정부는 산업의 競爭力을 제고하기 위하여 경유가격을 낮게 유지하고 있다. 정유회사에 부과되고 있는 特別消費稅가 휘발유와 경유에는 차등적으로 적용되어 소매가격은 배이상의 차이가 나타나고 있다. 우리나라의 낮은 경유 가격은 국제적인 비교에서도 뚜렷하게 나타난다. 1994년 경유 소비자가격을 살펴보면 우리나라는 리터당 0.274달러로서 프랑스(0.585달러), 독일(0.612달러), 영국(0.672달러), 일본(0.763달러) 및 미국(0.294달러) 중 가장 낮게 나타나고 있다¹⁾. 1991년 통계치에 의하면 OECD국가의 평균 경유가격이 리터당 0.527달러이고 우리나라가 0.249달러라는 것을 감안할 때 국제적 비교에서도 우리나라의 경유가격이 비정상적으로 낮다는 것을 알 수 있다. 구체적으로 정부가 경유가격을 낮게 유지시키는 중요한 수단인 세금을 낮게 책정하는 것이다. 경유에 부과되는 세율은 1992년도에 15.61%로서 OECD국가의 49.34%에 비하면 무려 세배 이상 낮다.

경유가격에 대한 정부의 통제로 나타나는 시장의 歪曲現象은 여러부문에서 지적

1) 에너지경제연구원, 에너지통계월보, 1996. 9.

되고 있다. 가장 직접적으로는 最高價格制度 (price ceiling)로 인하여 精油會社들의 施設投資가 부진하다는 지적이 있다²⁾. 값싼 경유에 따른 당연한 결과로서 우리나라 경유소비형 승용차의 증가가 두드러지고 있으며 이에 따라 대도시의 대기오염문제가 심각하게 제기되고 있다.

본 논문에서는 경유가격에 의한 시장왜곡의 또 다른 측면으로서 우리나라 기업의 물류투자가 상대적으로 낮게 이루어지고 있음을 지적하고자 한다. 1989년 현재 연간 物流費用은 20조 1,974억원으로 추정되는데 이는 GNP의 14.3%, 製造業 賣出額의 17.1%에 해당하는 규모이다³⁾. 특히 각 기업 물류투자의 주요대상항목인 輸送費 부분이 물류비에서 차지하는 비중은 72.8%로서 OECD국가의 물류비중수송비 비중인 25%를 세배 가까이 상회하는 수준이다. 뿐만 아니라 시간이 지남에 따라 물류비용이 차지하는 비중은 더욱 커져서 물류비용 증가율이 연평균 19.5%로 제조업의 연평균 매출액 증가율 18.3%를 앞지르고 있다. 낮은 경유가격으로 인하여 운송비의 부담이 크지 않아서 각 기업이 물류투자에 대한 유인을 갖지 않았으나 급속한 경제성장으로 물동량이 많아진 오늘날 이러한 낮은 수준의 물류투자가 누적되어 현재와 같은 수송부문의 비효율을 결과하였다는 것이 이러한 논리의 직관적인 이해이다.

이러한 직관적 이해는 다음과 같은 간단한 수식으로 설명할 수 있다. 이제 두 지점 A와 B 사이에 L이라는 길이의 도로가 있다고 가정하자. 그러나 이 도로가 두 지점을 우회하는 도로이기 때문에 A와 B지점을 직선으로 연결하는 길이 $S (< L)$ 의 직선도로 건설을 계획하고 있다고 한다. 이제 물류투자의 일환으로 이러한 도로의 건설을 위한 투자비가 y 라고 하자. 또한 도로의 길이 한 단위에 대한 연료비용이 r 이라 할 때 이러한 도로 건설의 수익성은 $Sr + y < Lr$ 또는 $r > y / (L - S)$ 를 만족하여야만 가능한 것이라 할 수 있다. 즉, 연료비 r 이 최소한 어느 정도 수준보다는 커야만 투자가 일어난다는 것이다. 경유가격과 같은 연료비가 지나치게 낮다면 자

2) International Energy Agency: OECD, *Energy Policies of the Republic of Korea*, 1992 survey, p.25.

3) 해운산업연구원, 『우리나라 화물유통비용 관리에 관한 연구』, 1991.

발적으로 시장에서 이러한 투자의 필요성이 제기되지 않는다. 본 논문은 이러한 문제점으로 인하여 우리나라의 물류투자가 적정이하로 결정되는 가능성을 제기하고 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 낮은 물류투자로 인한 우리나라의 높은 물류비용과 이에 따른 여러 문제점을 논의하였고 III장에서는 理論的인 模型을 통하여 低輕油價가 기업의 물류투자를 낮추는 가능성에 대하여 논의하였으며 IV장은 맺음말로 본 논문의 논의사항을 정리·요약하였다.

II. 우리나라 物流設備 및 社會間接資本의 問題點

우리나라 물류시설의 기반은 매우 취약하다. 특히 철도, 도로, 항만 및 하역시설 등과 같은 사회간접자본이 절대적으로 부족하다. 도로에 있어서 1985-90년의 輸送物動量과 車輛은 각각 1.45배, 3.05배 증가한 데 비해 道路延長은 겨우 1.07배 증가하여서 주요 도로에서 停滯現象이 심화되고 運行待機時間이 증가함에 따라 貨物流通費用이 증가하고 있다⁴⁾.

항만의 경우 1990년의 荷役能力은 1985년 대비 1.6배 증가하여 海上運送增加率의 1.55배를 넘어서고 있으나 運送需要의 절대량에 크게 그 시설이 모자라고 있는 실정이다. 즉, 1990년말 현재 항만시설은 1억8천993만톤으로 해상운송량 2억5천793만톤에 크게 못 미치고 있다⁵⁾. 철도시설의 확장도 미진하여 철도의 輸送分擔率이 1980년의 28.3%에서 1990년 17.2%로 크게 낮아져 효율적인 수송수단을 제대로 활용하지 못하고 있음이 나타났다⁶⁾. 이와 같은 수송능력의 부족은 이 부문에 대한 투자가 저조한 데에 그 원인이 있는 바 일례로 중앙정부의 지출중 수송부문에 대한 투자실적은 1980-1989년 기간중 4.8%-5.7%의 수준에 머물러 있다.

4) 교통부, 『교통통계연보』, 1991.

5) 해운항만청, 『해운항만통계연보』, 1991.

6) 교통부, 『교통통계연보』, 1991.

한편 물류설비와 보다 직접적으로 연관되는 시설로서 集配送團地, 화물터미널, 내륙컨테이너기지 등의 貨物流通團地의 부족이 큰 문제점으로 나타나고 있다. 1990년 현재 綜合物流專門團地로서의 집배송단지 首都圈에 1개가 추진되고 있으며 일부 대형제조업체를 중심으로 자체적인 배송시설이 설치·운영되고 있을 뿐이다. 이는 일본의 경우 현재 250여개 그리고 미국의 경우 1,200개소의 共同集配送團地가 운영되고 있음에 비하면 크게 뒤지는 실정임을 알 수 있다.

물적인 인프라의 부족외에도 이를 효율적으로 관리·운용할 수 있는 標準化와 物流情報시스템의 보급이 또한 미진한 상황이다. 일례로 유통정보화의 기초단계인 販賣時點情報管理制度(Point-of-Sale Information Management System)의 보급 상황에 있어서 1991년 7월 현재 韓國共通商品코드에 등록된 제조업체수는 224개, POS설치 점포수는 443개로 각각 일본의 49,178개와 70,061개에 크게 모자라는 실정이다⁷⁾. 화물을 일정 標準重量 또는 容量으로 單位化하는 單位貨物積載體制(unit load system)가 제대로 이루어지지 않고 있으며 파레트의 효율적인 사용과 이를 위한 공동파레트화(pallet pool system)가 부진한 실정이다. 한편 운반하역장 비중 파레트는 1971년에, 포장규격은 1973년에 韓國工業規格(KS)로 제정되었으나 현재 보급률은 9.2%에 불과하다⁸⁾.

이러한 물류시설 기반의 취약성은 우리나라의 제조업 매출액중 수송비용의 비중이 13.12%로서 미국의 6.20%와 일본의 8.83%에 비하여 월등히 높다는 사실에서도 잘 나타나고 있다⁹⁾. 우리나라 물류비용은 1989년 현재 20조1,974억원으로 추정되며 이는 GNP의 14.3%, 제조업체매출액의 17.1%에 해당하는 규모인 바 OECD국가의 경우 물류비용이 총생산액의 15% 정도라는 사실에서 우리나라 물류시설의 취약성이 잘 드러난다고 할 수 있다¹⁰⁾.

7) 한국유통정보센터, 『ENA년차보고서』, 1991.4.

8) 노 성호·최 장호·이 상연(1992), pp.19-20.

9) 교통개발연구원, 『물류의 발전과정 및 정책방향』, 1989.

10) 해운산업연구원(1991).

Ⅲ. 模 型

본 논문에서는 개별기업의 利潤極大化 과정을 통하여 물류투자가 경유가의 변화와 어떻게 관계되는가를 比較靜態分析으로 보이고자 한다. 모형의 범위를 물류투자에 한정하기 위하여 수송과 관련된 산업의 部分市場 均衡만을 고려하기로 한다. 논의의 중점을 물류에 맞추기 위하여 우리는 수송관련 업무에만 한정하기로 한다. 그러나 실제로 이 수송을 담당하는 주체는 유통업체뿐 아니라 제조업자도 여러 형태로 참여한다고 가정한다. 이제 전형적인 관련기업의 수송량을 x 라 하고 물류투자액을 y 경유가격을 r 이라 하여 총생산비 TC를 다음과 같이 나타낸다.

$$TC = DC(x, y, r) + y \quad (1)$$

여기서 $DC(x, y, r)$ 는 수송에 직접적으로 관련된 비용으로서 이는 수송량이 커질수록, 물류투자가 적을수록, 그리고 경유가격이 상승할수록 커질 것이므로

$$\frac{\partial DC}{\partial x} > 0, \quad \frac{\partial DC}{\partial y} < 0, \quad \frac{\partial DC}{\partial r} > 0 \quad (2)$$

으로 가정한다.

여기에서 물류투자를 나타내는 변수 y 는 광범위한 물류관리설비 및 시설에 대한 투자를 의미한다. 이는 개별기업단위의 시설, 예를 들어 주차장이나 보관창고 및 자동화된 入出庫裝置 등과 같은 하드웨어 뿐만 아니라 物流專門管理人的 양성, CRT를 이용한 재고 및 配送管理, POS制度 및 Bar Code體制의 構築등을 위한 전산시스템 같은 소프트웨어에 대한 투자도 의미할 수 있다. 뿐만 아니라 여러 기업이 공동으로 투자하거나 정부가 추진하는 집배송단지, 컨테이너야드, 복합화물터미널 등의 건립을 위한 투자비용 나아가서 이를 위한 기업의 探索, 協同, 政府에 대한 建議 및 陳情에 따른 여러 去來費用도 이에 포함된다. 또한 이같은 공공적 시설이 완성된 후 이를 보다 효율적으로 활용하기 위한 Unit Load System이나 팔레트포레드 등과 같은 물류관리의 規格化 및 標準化를 위한 노력과 정보교환 및

공차운행을 줄이기 위한 統合的 運送情報管理을 위한 투자도 포함한다. 나아가서 이는 도로, 항만, 하역시설, 철도시설 등과 같은 중요한 사회간접자본에 대한 투자 또는 이를 위한 산업체에서의 공동적 노력의 일부분, 정부에 대한 로비 및 건의에 따른 비용 등을 의미할 수 있다. 이러한 공공재적 성격을 갖는 제반시설에 대한 투자를 (1)과 같이 각 기업이 부담한다고 하여 公共財에서 나타날 無賃乘車의 問題 (free rider's problem)는 극복된다고 가정한다.

한편 (1)에서 수송량 한 단위를 추가시킬 때 발생하는 한계비용 MC는

$$MC = \frac{\partial TC}{\partial x} = \frac{\partial DC}{\partial x} \quad (3)$$

과 같다. 이제 기업이 물류투자 y 를 증가시킬 때 MC는 줄어든다는 것이 합리적인 유추일 것이므로

$$\frac{\partial MC}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial DC}{\partial x} \right) = \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} < 0 \quad (4)$$

와 같이 가정한다. 한편 각 기업의 이윤 π 는 수송가격을 p 라 할 때

$$\pi = p \cdot x - TC = p \cdot x - DC(x, y, r) - y \quad (5)$$

로 볼 수 있다. 각 기업은 이윤을 극대화하기 위하여 수송가격 p 와 경유가격 r 이 주어져 있을 때 최적의 수송량 및 물류투자를 선택한다. 즉 개별기업의 이윤극대화의 1차조건에서

$$\frac{\partial \pi}{\partial x} = p - \frac{\partial DC}{\partial x} = 0 \quad (6)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial y} = -\frac{\partial DC}{\partial y} - 1 = 0 \quad (7)$$

을 얻을 수 있으며 이윤극대화를 위한 충분조건을 가정하여 π 가 오목(concave)하다고 하면

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial x^2} = -\frac{\partial^2 DC}{\partial x^2} < 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial y^2} = -\frac{\partial^2 DC}{\partial y^2} < 0 \quad (9)$$

그리고

$$\begin{aligned} \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 \pi}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 \pi}{\partial x \partial y} \\ \frac{\partial^2 \pi}{\partial y \partial x} & \frac{\partial^2 \pi}{\partial y^2} \end{vmatrix} &= \begin{vmatrix} -\frac{\partial^2 DC}{\partial x^2} & -\frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} \\ -\frac{\partial^2 DC}{\partial y \partial x} & -\frac{\partial^2 DC}{\partial y^2} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 DC}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} \\ \frac{\partial^2 DC}{\partial y \partial x} & \frac{\partial^2 DC}{\partial y^2} \end{vmatrix} \\ &= \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial x^2} \right) \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial y^2} \right) - \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} \right)^2 > 0 \end{aligned} \quad (10)$$

을 얻을 수 있다. 이제 행렬 A 를

$$A = \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 DC}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} \\ \frac{\partial^2 DC}{\partial y \partial x} & \frac{\partial^2 DC}{\partial y^2} \end{bmatrix} \quad (11)$$

로 나타내기로 한다. 식 (6), (7)에서 우리는 각 기업의 수송량과 물류투자를 수송가격 및 경유가격의 함수로 나타내어

$$x = g(p, r) \quad (12)$$

$$y = h(p, r) \quad (13)$$

을 얻을 수 있다. 이제 우리는 동일한 n 개의 기업이 이 산업에 참여한다고 가정하여 수송수요는 $D(p)$ 로 주어졌다고 하면 수요와 공급이 일치되는 시장균형에서

$$nx = D(p) \quad (14)$$

를 얻을 수 있으며 (12), (14)에서

$$ng(p, r) = D(p) \quad (15)$$

와 같은 식을 얻을 수 있으며 이로써 균형 수송가격은 n 과 r 의 함수로써

$$p = u(n, r) \quad (16)$$

와 같이 나타낸다. 장기적인 산업의 경쟁균형을 가정하면 이윤이 0이 되므로

$$\begin{aligned} \pi &= px - TC \\ &= u(n, r)g(u(n, r), r) \\ &\quad - DC(g(u(n, r), r), h(u(n, r), r), r) - y = 0 \end{aligned} \quad (17)$$

을 얻을 수 있고 여기서 장기의 경쟁적 시장균형에 적절한 수의 기업수 n 을 r 의 함수로 얻을 수 있다. 즉,

$$n = n(r) \quad (18)$$

이제 우리의 관심사는 경유가격이 수송가격, 수송량, 물류투자 등 주요경제 변수에 미치는 영향이므로 p , x , y 를 경유가격 r 의 함수로 나타내며 이를 각각 $v(r)$, $k(r)$, $l(r)$ 이라 하자. (16)과 (18)에서 $v(r)$ 은

$$p = v(r) \equiv u(n(r), r) \quad (19)$$

로 볼 수 있으며 (12), (13), (18)에서 $k(r)$ 과 $l(r)$ 은 각각

$$x = k(r) \equiv g(v(r), r) \quad (20)$$

$$y = l(r) \equiv h(v(r), r) \quad (21)$$

로 정리된다.

이제 주요 정리를 도출하기 위한 사전작업으로

$$g_1 \equiv \frac{\partial g}{\partial p}, \quad g_2 \equiv \frac{\partial g}{\partial r}, \quad h_1 \equiv \frac{\partial h}{\partial p}, \quad h_2 \equiv \frac{\partial h}{\partial r} \text{의 부호를 알아보자.}$$

(12)와 (13)을 (6)과 (7)에 대입하면

$$P - \frac{\partial DC}{\partial x}(g(p, r), h(p, r), r) \equiv 0 \quad (22)$$

$$- \frac{\partial DC}{\partial y}(g(p, r), h(p, r), r) - 1 \equiv 0 \quad (23)$$

이므로 두식의 양변을 p로 편미분하여

$$1 - \frac{\partial^2 DC}{\partial x^2} \cdot g_1 - \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} \cdot h_1 = 0 \quad (24)$$

$$- \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} \cdot g_1 - \frac{\partial^2 DC}{\partial y^2} \cdot h_1 = 0 \quad (25)$$

를 얻을 수 있다. 이제 (24)와 (25)를 g_1 과 h_1 에 대하여 풀고 (8), (9), (10)에서

$$g_1 = \frac{1}{|A|} \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial y^2} \right) > 0 \quad (26)$$

$$h_1 = \frac{1}{|A|} \left(- \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} \right) > 0 \quad (27)$$

을 얻을 수 있다. 한편 (22), (23)을 r로 편미분하면

$$- \frac{\partial^2 DC}{\partial x^2} g_2 - \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} h_2 - \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial r} = 0 \quad (28)$$

$$- \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} g_2 - \frac{\partial^2 DC}{\partial y^2} h_2 - \frac{\partial^2 DC}{\partial y \partial r} = 0 \quad (29)$$

를 얻으므로 이를 풀면 다음과 같이 g_2 와 h_2 의 부호는 불확실하게 된다.

$$g_2 = \frac{-1}{|A|} \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial r} & \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} \\ \frac{\partial^2 DC}{\partial y \partial r} & \frac{\partial^2 DC}{\partial y^2} \end{vmatrix} \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} 0 \quad (30)$$

$$h_2 = \frac{-1}{|A|} \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 DC}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial r} \\ \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} & \frac{\partial^2 DC}{\partial y \partial r} \end{vmatrix} \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} 0 \quad (31)$$

이제 기업의 수와 수송가격의 관계에 있어서 우리는 다음과 같은 정리를 얻게 된다.

〈정리 1〉 기업의 수가 늘어날수록 수송가격은 하락한다.

(증명) (15)에 (16)을 대입하면

$$ng(u(n, r), r) \equiv D(u(n, r)) \quad (32)$$

를 얻는다. 양변을 n 으로 편미분하면

$g + n \cdot g_1 \cdot u_1 = D' \cdot u_1$ 이 되고 여기서 수요곡선의 기울기 D' 는 음이고 (26)에서 $g_1 > 0$ 이므로

$$u_1 = \frac{g}{D' - n g_1} < 0 \quad (33)$$

이 된다. 증명끝.

이는 진입에 따라 수송시장에 보다 많은 경쟁자가 나타날 때 그 균형수송가격은 하락한다는 일반적인 사실을 말해주는 것이다. 한편 경유가격과 수송가격의 관계에 대하여 우리는 다음과 같은 정리를 얻는다.

〈정리 2〉 경유가격이 오르면 수송가격도 오른다.

(증명) (19)에서

$$v' = u_1 \cdot n' + u_2 \quad (34)$$

를 얻을 수 있다. 이제 n' 값을 구하기 위하여 (18)을 (17)에 대입하면

$$u(n(r), r)g(u(n(r), r)) - DC(g(u(n(r), r)), h(u(n(r), r), r), r) - h(u(n(r), r), r) \equiv 0 \quad (35)$$

이고 이의 양변을 r 에 대하여 편미분하면

$$\begin{aligned} & (u_1 n' + u_2)x + \{g_1(u_1 n' + u_2) + g_2\}p \\ & - \{g_1(u_1 n' + u_2) + g_2\} \frac{\partial DC}{\partial x} - \{h_1(u_1 n' + u_2) + h_2\} \frac{\partial DC}{\partial y} \\ & - \frac{\partial DC}{\partial r} - \{h_1(u_1 n' + u_2) + h_2\} = 0 \end{aligned} \quad (36)$$

이를 정리하면

$$\begin{aligned} & (u_1 n' + u_2) \cdot x + \{g_1 \cdot (u_1 \cdot n' + u_2) + g_2\} \left(p - \frac{\partial DC}{\partial x} \right) \\ & - \{h_1 \cdot (u_1 \cdot n' + u_2) + h_2\} \left(\frac{\partial DC}{\partial y} + 1 \right) - \frac{\partial DC}{\partial r} = 0 \end{aligned}$$

이므로 (6), (7)에서

$$x \cdot (u_1 n' + u_2) - \frac{\partial DC}{\partial r} = 0 \text{ 이고}$$

$$n' = \frac{\frac{\partial DC}{\partial r} - x \cdot u_2}{x \cdot u_1} \quad (37)$$

을 얻을 수 있다. 이제 (37)을 (34)에 대입하면

$$v' = u_1 \left(\frac{\frac{\partial DC}{\partial r} - x \cdot u_2}{x \cdot u_1} \right) + u_2 = \frac{1}{x} \cdot \left(\frac{\partial DC}{\partial r} \right) \quad (38)$$

이므로 (2)에서

$$v' > 0$$

따라서 증명끝.

이제 우리의 관심사인 경유가격이 수송량과 물류투자에 미친 영향을 관찰하기 위하여 k' 와 l' 를 구하여 보자. (20)에서

$k' = g_1 \cdot v' + g_2$ 이므로 (26), (30), (38)에서

$$\begin{aligned} k' &= \frac{1}{|A|} \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial y^2} \right) \frac{1}{x} \left(\frac{\partial DC}{\partial r} \right) \\ &\quad - \frac{1}{|A|} \left\{ \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial r} \right) \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial y^2} \right) - \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} \right) \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial y \partial r} \right) \right\} \\ &= \frac{1}{|A|} \left\{ \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial y^2} \right) \left(\frac{1}{x} \cdot \frac{\partial DC}{\partial r} - \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial r} \right) + \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} \right) \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial y \partial r} \right) \right\} \end{aligned} \quad (39)$$

를 얻는다. 한편 (21)에서

$l' = h_1 \cdot v' + h_2$ 이므로 (27), (31), (38)에서

$$\begin{aligned} l' &= \frac{1}{|A|} \left(- \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} \right) \cdot \frac{1}{x} \cdot \frac{\partial DC}{\partial r} \\ &\quad - \frac{1}{|A|} \left\{ \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial x^2} \right) \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial y \partial r} \right) - \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial r} \right) \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} \right) \right\} \\ &= - \frac{1}{|A|} \left\{ \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} \right) \left(\frac{1}{x} \cdot \frac{\partial DC}{\partial r} - \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial r} \right) + \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial x^2} \right) \left(\frac{\partial^2 DC}{\partial y \partial r} \right) \right\} \end{aligned} \quad (40)$$

을 얻는다. 이제 우리는 k' 와 l' 의 부호가 양이기 위한 충분조건을 다음과 같이 나타낸다.

〈정리 3〉 경유값이 상승할수록 수송산업에서의 규모의 경제가 높아지고 또한 물류투자의 직접적 수송비용 절감효과가 커진다면 경유가격의 상승은 수송량과 물류투자를 증가시킨다.

(증명) 규모의 경제의 정도는

$AC - MC = \left(\frac{DC}{x} - \frac{\partial DC}{\partial x} \right)$ 의 크기가 어떻게 변하는가에 달려있다. 즉 $AC - MC$ 값이 커진다면 규모의 경제의 정도가 높아진다고 할 수 있다. 따라서 경유가격 상승시 규모의 경제가 높아질 때

$$\frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{DC}{x} - \frac{\partial DC}{\partial x} \right) = \frac{1}{x} \frac{\partial DC}{\partial r} - \frac{\partial^2 DC}{\partial r \partial x} > 0 \quad (41)$$

을 얻는다. 또한 경유값이 상승하여 물류투자의 직접적 수송비용 절감효과가 증가 되는 경우

$$\frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{\partial DC}{\partial y} \right) = \frac{\partial^2 DC}{\partial r \partial y} < 0 \quad (42)$$

이다. 또한 (4), (8), (9)에서

$$\frac{\partial^2 DC}{\partial x^2} > 0, \quad \frac{\partial^2 DC}{\partial y^2} > 0, \quad \frac{\partial^2 DC}{\partial x \partial y} < 0 \text{ 이고 (41), (42)에 의하여}$$

$$k' > 0, \quad l' > 0 \quad \text{증명끝.}$$

정리 3의 조건은 현실적으로 타당한 것으로 생각된다. 즉 경유가격의 상승으로 수송비의 부담이 커질수록 수송산업의 규모의 경제는 그 정도가 커지는 경우가 일반적일 것으로 보여진다. 또한 이 경우 물류투자에 따른 수송여건의 개선이 경유가격의 상승으로 그 직접적 수송비용 절감효과를 더욱 크게 한다는 것은 매우 타당성이 큰 조건으로 생각할 수 있다. 이러한 조건의 현실성을 살펴보기 위하여 다음과 같은 비용함수의 예를 고려하여 보자. 이제 직접적인 수송관련 비용 DC가 고정비용의 부분과 가변비용의 부분으로 구분되어

$$DC = y^{-\beta} \{FC + r \cdot a(x)\} \quad (43)$$

로 표시되는 경우를 살펴본다. 이 경우

$$AC - MC = y^{-\beta} \left[\frac{FC}{x} + r \left\{ \frac{\alpha(x)}{x} - \alpha'(x) \right\} \right] \quad (44)$$

이므로 그 부호는 $\frac{\alpha(x)}{x} - \alpha'(x)$ 의 부호에 따라 좌우된다. 그런데 가변적 수송비용에 있어서 수송물량의 단위당 평균비용은 추가적인 수송량에 따른 연료비의 증가분인 수송물량의 한계비용보다 큰 것이 일반적이라 할 수 있으므로 $\frac{\alpha(x)}{x} - \alpha'(x)$ 은 양의 값을 갖고 이에 따라 (44)에서

$$\frac{\partial \{AC - MC\}}{\partial r} > 0 \quad (45)$$

의 조건을 충족시킨다. 또한

$$\frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{\partial DC}{\partial y} \right) = -\beta y^{-\beta-1} \cdot \alpha(x) < 0 \quad (46)$$

이므로 경유가격의 상승이 물류투자의 직접비용 절감효과를 증가시킨다는 조건도 충족시키게 된다.

정리 3의 조건이 충족되는 상황은 보다 그 근본적인 이유를 경제학적으로 고려하여 볼 가치가 있다. 즉, 산업의 경쟁균형을 가정한 상태에서 유류가격의 증가가 규모의 경제를 높이는 이유는 어떻게 설명할 수 있겠는가? 이는 단위당 수송비용 및 한계비용이 유류가격의 상승에 따라 증가하므로 도로건설과 같은 물류투자에 의하여 절약될 수 있는 잠재적 비용이 과거보다 더욱 커졌음을 의미하는 것이다. 즉, 유류비용이 미미할 때에는 물류투자에 의하여 절약될 수 있는 부분이 별로 없어 큰 물류시설이 시장에서 자연적으로 등장할 가능성이 그만큼 적게 되고 이에 따라 규모의 경제도 작게 나타난다. 그러나 유류비용이 커지게 되면 물류투자에 의하여 절약될 수 있는 부분이 더욱 커지게 되어 물류시설이 시장에서 자연적으로 형성되며 이에 따라 그 규모의 경제성도 향상됨을 의미한다.

IV. 結 論

우리 정부는 그 동안 국제경쟁력을 제고시킨다는 이유에서 경유가격을 낮게 유지시켜 왔다. 물론 이러한 낮은 경유가격으로 우리 상품의 원가는 당분간 낮게 유지될 수 있었을지 모르나 결국 물류투자의 수준을 낮추어 우리나라의 물류설비 수준을 적정이하로 만든 요인이 되었다. 또한 適正以下로 형성된 물류설비 투자는 다시 우리나라의 물류비용을 증가시키고 결국 原價上昇 요인으로 작용하여 국제경쟁력에 미치는 종합적 효과는 불분명하다고 할 수 있는 것이다.

이러한 문제점은 비단 경유가격에만 한정되는 것이 아니다. 예를 들어 전력요금의 경우에도 산업용 전력요금은 産業支援과 物價安定의 차원에서 적정이하로 유지되고 있다. 이 경우 비슷한 논리로 산업부문에서 전력을 효율적으로 사용할 수 있는 설비, 예를 들어 電力節約形의 기계 및 생산설비는 적정이하로 투자되고 있을 가능성을 고려하여야 할 것이다.

산업의 경쟁력과 물가안정을 위해서 특정재화의 가격을 낮게 유지하는 것은 결국 가격구조를 왜곡하게 되고 다른 부수적인 문제점을 수반하게 되어 적정수준이 아닌 資源配分을 일으키게 된다. 특히 이러한 문제점은 관련된 재화의 價格의 需要 및 供給彈力性이 보다 커지게 되는 장기에 있어서 더욱 크게 나타나리라고 여겨진다.

본 논문에서는 경유가격이 상승하더라도 기업의 물류투자를 촉진하고 이에 따라 총수송비용이 감소하게 되는 충분조건을 제시하였다. 또한 이러한 충분조건이 상당히 일반적인 경우에서 성립될 수 있음을 제시하였다. 따라서 産業政策의 일환으로 추진되어온 경유에 대한 가격규제는 이와 같은 일반적인 가능성을 고려하여 신중히 재검토되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 교통개발연구원, 『물류의 발전과정 및 정책방향』, 1989.
2. 교통부, 『교통통계연보』, 1991.
3. 노 성호·최 장호·이 상연, 『제조업경쟁력 강화를 위한 물류부문의 정책방향과 제도개선』, 산업연구원, 1992.
4. 에너지경제연구원, 에너지통계월보, 1996. 9.
5. 한국유통정보센터, 『ENA년차 보고서』, 1991. 4.
6. 해운산업연구원, 『Macro적 분석-우리나라 화물유통비용 관리에 관한 연구』, 1991.
7. 해운항만청, 『해운항만통계연보』, 1991.
8. International Energy Agency: OECD, *Energy Policies of the Republic of Korea*, 1992 survey.