國際 小麥카르텔의 分析

宋 大 熙

▷ 目 次 ◁

Ⅰ. 序 論
Ⅱ. 不完全競爭市場의 分析理論
Ⅲ. 實證分析모델 : 2次函數計劃模型
(quadratic programming model)
Ⅳ. 小麥「카르텔」分析結果
Ⅴ. 結 論

Ⅰ. 序 論

1973年 原油價格을 4倍로 引上시킨 石油輸出國機構(OPEC)가 「카르텔」의 莫强한 힘을 誇示하자, 國際農產物 및 原資材市場에서의 輸出入國家間의 '카르텔化 현상'은 새롭고도 중요한 國際經濟問題로 등장하게 되었다.

1次產品을 輸出하는 第3世界 「그룹」들은 1974年 현행 國際市場 「메카니즘」이 後進參與國에 不公平한 利益配分을 招來한다고 前提한 다음, 그들의 利益을 위해서는 集團行動을 통해 實力行使를 하겠다고 公式宣言한 바 있다[1]. 國際商品市場에서 나타난 國家間集團行動의 具體的인 예로는 OPEC 以外에도 「보크사이트」(bauxite) 輸出國家間의 集團組織인 IBA (International Bauxite Association), 銅輸出國家組織인 ICCEC(Intergovernmental Council of Copper Exporting Countries) 바나나輸出國家組織인 OBEC(Organization of Banana Exporting Countries) 등을 들 수 있다. 以外에도 설탕, 小麥, 커피, 原綿, 올리브油, 茶, 燐鑛 등에 관해서도 輸出入國家間의 「카르텔」問題가 間斷없이 論議[2]되고 있어 國際商品市場은 바야흐로 「카르텔」化 時代로 접어들지 않았느냐 하는 見解까지 등장하고 있다[3]. 이러

筆者 : 韓國開發研究院 主任研究員

1) 第3世界 「그룹」은 1974年 5月 2日 UN총회특별회의를 통해 다음과 같은 決議案을 통과시켰다.
"....all effort...will be made to facilitate the functioning, and to further the aims, of producers associations including their joint marketing arrangement"

2) 李 烋(1979) 참조.

3) C.F. Bergsten, "The New Era in World Commodity Market," *Challenge*, Sep.-Oct. 1974는 世界商品市場은 原資材輸出國間의 「카르텔」化 時代로 進入하고 있음을 警告하였다. 그러나 Mikell, "More Third World Cartels Ahead?" *Challenge*, Sep.-Oct. 1974는 OPEC의 成功은 아주 特殊한 경우라 보고 다른 商品의 成功에는 懷疑를 표시하였다.

한 商品市場에서의 國家間集團行動化 傾向은 1970年代 後半에 등장한 新國際經濟秩序(NIEO)의 提唱과 함께 각국의 長短期 對內外 經濟政策을 樹立함에 있어서 看過할 수 없는 새로운 經濟環境으로 등장하였다[4].

최근 國際農產物市場에 등장한 食糧武器化 問題는 OPEC의 衝擊으로 아직까지 試鍊을 겪고 있는 世界各國 특히 食糧의 海外依存度가 높은 後進國들을 더욱 窮地로 몰아넣고 있는 것 같다.

또한 小麥「카르텔」의 問題는 美國, 캐나다 등의 國家에서는 政府傘下 硏究機關에서 비밀리에 檢討되고 있어, 날로 小麥輸入量을 增大시키고 있는 後進開發途上國으로서는 傍觀할 수 없는 하나의 큰 政策的「이슈」(issue)로 浮上하게 된 것이다[5]. 우리나라도 1979年의 경우 總食糧用消費 745萬㌧의 糧穀中 小麥이 약 165萬㌧이나 되므로 이는 열흘 중 이틀은 純粉食으로 代替하고 있는 것으로 解析할 수 있다.

國際小麥市場의 攪亂이 곧 우리 庶民生活에도 상당한 破綻을 몰고올 수 있는 可能性이 潛在하고 있어 國際小麥「카르텔」問題는 우리나라의 立場에서도 江 건너 불일 수만은 없게 되었다.

本稿는 우선 Ⅱ節에서 不完全競爭市場 특히 部分的인 獨占現象이 市場 한 구석에서 活性化되고 있는 市場의 均衡이 어떻게 이루어지는가에 대한 理論的 모델에 관하여 叙述하였고 Ⅲ節에서는 前節에서 提示한 理論的 모델을 實用化하기 위해서 '非線型計劃模型'(nonlinear programming model)의 하나인 '2次函數計劃模型'(quadratic programming model)을 소개하고, Ⅳ節에서는 地域別 超過需要函數 및 超過供給函數를 推定, 2次函數計劃模型에 投入하여 小麥輸出「카르텔」과 小麥輸入「카르텔」의 國際經濟的 衝擊을 分析하고 그 결과를 설명하였다. 「카르텔」의 經濟的 效果를 分析하는 데는 여러가지 기준(criteria)이 사용될 수 있겠으나, 本硏究에서는 '經濟過剩'(economic surplus) 槪念을 援用하였다. 이 '經濟過剩' 槪念은 經濟分析 기준으로서의 妥當性에 관하여 일부에서는 疑問을 제기하고 있으나, Harberger(1971)나 Willig(1976)가 指摘한 바와 같이 그 簡潔性·含蓄性 및 容易性 등으로 인하여 아직도 經濟政策分析에 많이 사용되고 있다. 그리고 마지막 Ⅴ節에서는 同 硏究의 결과가 제시하는 政策的 意味를 간략히 言及했다.

Ⅱ. 不完全競爭市場의 分析理論

國際商品市場에 參與하는 國家들은 潛在的 獨占力의 有無와 輸出入 與否에 따라서 다음과 같이 네가지 種類로 分類될 수 있다. 즉, 1) 獨占的 販賣力을 潛在的으로 가지고 있는 大量輸出國家群, 2) 獨占的 販賣力이 없는 群小輸出國家群, 3) 獨占的 購買力을 潛在的으로 가지고 있는 大量輸入國家群, 4) 獨占的 購買力이 없는 群小輸入國家群 등의 네「그

4) 趙 淳,「新國際經濟秩序와 韓國經濟」, 1980年 11月, 서울大學校 主催 第61回 經濟學 심포지움.

5) 2次大戰後 開發途上國의 小麥輸入量增加는 아프리카 및 地中海沿岸地域이 9倍, 太平洋沿岸地域이 무려 31倍, 南아시아諸國이 2倍, 그리고 라틴아메리카地域이 2.4倍 등 폭발적으로 늘어나서 全體 後進開發途上國總量面에서 4倍나 늘어났다.

룹」으로 分類될 수 있다.

소위 完全競爭市場이란 潛在的으로 獨占力을 갖고 있는 大量輸出入國家들이 그들의 潛在的인 獨占力을 전혀 顯在化시키지 않을 경우가 될 것이다. 그러나 大量輸出入國家群들이 그들의 潛在的인 獨占力을 活性化시킬 경우, 國際商品市場은 不完全競爭市場으로 變化될 것이다.

不完全競爭市場의 均衡을 分析하기 前에 우선 完全競爭市場의 均衡을 설명하고 다음 獨占的 販賣와 獨占的 購買를 차례로 설명하고자 한다.

1. 完全競爭的 均衡

潛在的인 獨占力을 가지고 있는 大量輸出入國家群들이 競爭的으로 행동할 때 市場은 自由競爭的 體制를 갖게 될 것이다. 이러한 競爭的 市場均衡은 오히려 不完全競爭市場均衡의 特殊한 경우라고 볼 수 있을 것이다.

一般的으로 모든 市場은 部分的으로 不完全하지만 그 不完全性의 정도가 아주 輕微하거나 極小일 때, 이른바 自由競爭市場이 출현하게 되는 것이다.

설명의 편의상 國際商品市場은 4個의 國家로 構成되어 있다고 본다. 즉, 潛在的 獨占輸出國家, 潛在的 獨占輸入國家, 競爭的 輸出國家, 그리고 競爭的 輸入國家等 4個의 國家에 의하여 市場의 均衡이 이루어진다고 본다.

完全競爭市場의 均衡은 〔圖 1〕에 표시되고 있다. 〔圖 1〕은 A,B,C,D,E의 다섯 부분으로 나누어 圖示되고 있다.

1) 〔圖 1〕의 A는 競爭的 輸出國의 國內市場均衡을 표시하고 있는바, S_x, D_x는 競爭的 輸出國의 國內供給曲線(domestic supply curve) 및 國內需要曲線(domestic demand curve)을 각각 나타내고 있다. 國際交易市場에 參與하지 않고 이루어지는 自給自足的 國內均衡(autarkic domestic equilibrium)은 〔圖 1〕의 A에 표시되고 있는 點 d^*에서 이루어지고 이때 國內價格은 p_d^*가 되고 國內의 生產과 消費는 q_d^*가 될 것이다.

2) 〔圖 1〕의 B는 獨占的 輸出國의 國內市場 均衡을 표시하고 있는 바, S_m, D_m은 獨占的 輸出國의 國內供給曲線 및 國內需要曲線을 각각 나타내고 있다.

3) 〔圖 1〕의 C는 獨占的 輸入國의 國內市場 均衡을 표시하고 있는 바, S_s, D_s는 獨占的 輸入國의 國內供給曲線 및 國內需要曲線을 각각 나타내고 있다.

4) 〔圖 1〕의 D는 競爭的 輸入國의 國內市場 均衡을 표시하고 있는 바, S_i, D_i는 競爭的 輸入國의 國內供給曲線 및 國內需要曲線을 각각 나타내고 있다.

5) 〔圖 1〕의 E는 모든 輸出入國들이 參與하여 形成하는 國際交易市場의 均衡을 나타내고 있는 바, E_x는 競爭的 輸出國의 超過供給曲線(excess supply curve)을 표시하고, E_m은 獨占的 輸出國家의 超過供給曲線을 표시하고, E_s는 獨占的 輸入國의 超過需要曲線(excess demand curve)을 표시하며 E_i는 競爭的 輸入國의 超過需要曲線을 표시하고 있다. 따라서 E_x, E_m, E_s, E_i를 式으로 표시하면 다음과 같다.

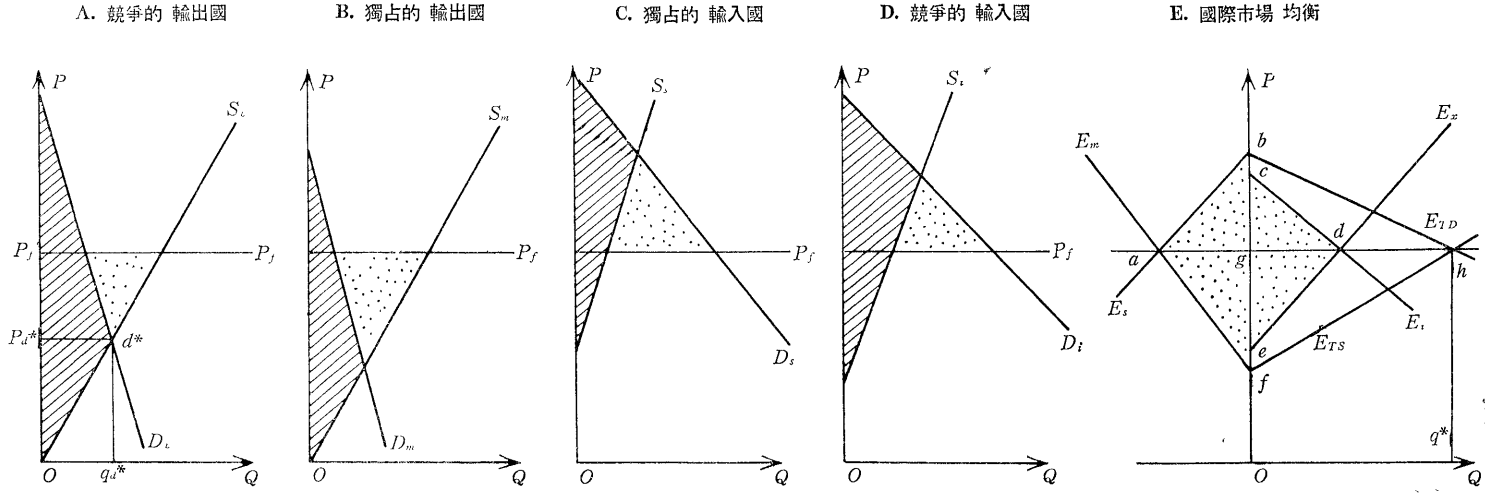
$$E_x = S_x - D_x$$

$$E_m = S_m - D_m$$

$$E_s = D_s - S_s$$

$$E_i = D_i - S_i$$

〔圖 1〕 完全競爭市場의 均衡



〈凡 例〉

		國內供給曲線 (domestic supply)	國內需要曲線 (domestic demand)	超過供給曲線 (excess supply)	超過需要曲線 (excess demand)
獨占的	輸出國	S_m	D_m	E_m	—
	輸入國	S_s	D_s	—	E_s
競爭的	輸出國	S_x	D_x	E_x	—
	輸入國	S_i	D_i	—	E_i

註 : 1) 獨占的 輸出國 및 獨占的 輸入國은 그 潛在力을 顯在化 시키지 않고 國際市場에서 행동한다고 假定한다.

2) 國際市場 均衡은 이해의 편의상 對稱圖示法(back to back diagram)을 사용하였다.

3) E_m과 E_s 및 E_x와 E_i가 가격수준에서 일치하는 것은 이해의 편의를 위한 것이며, 市場均衡의 필요조건은 아니다.

또한 E_{TD}는 總超過需要曲線(aggregate excess demand curve)을 표시하고 있는 바, 이는 獨占的 輸入國의 超過需要曲線 E_s와 競爭的 輸入國의 超過需要曲線 E_i의 合으로 얻어진다.

$$E_{TD}=E_s+E_i$$

E_{TS}는 總超過供給曲線(aggregate excess supply curve)을 표시하고 있는 바, 이는 獨占的 輸出國의 超過供給曲線 E_m과 競爭的 輸出國의 超過供給曲線 E_x와의 合으로 얻어진다.

$$E_{TS}=E_m+E_x$$

以上과 같이 다섯 부분으로 나누어 圖示된 完全競爭市場에서는 總超過需要曲線 E_{TD}와 總超過供給曲線 E_{TS}가 一致할 때, 市場의 均衡이 이루어지게 된다. 〔圖 1〕의 E에서는 點 h에서 E_{TD}와 E_{TS}가 一致하며 이 때의 國際市場價格은 p_f, 그리고 國際交易物量은 q^*가 된다.

完全競爭的 市場均衡下에서는 '全體交易國 社會福祉'(aggregate world social welfare)가 極大化되고 '파레토(Pareto) 最適交易狀態'가 示顯됨은 新古典派 經濟學이 누누이 강조하는 바다. 그러나 '全體交易國 社會福祉'水準의 極大化가 반드시 交易參加國의 個別的 社會福祉水準의 極大化를 뜻하는 것은 아니다. 後述하는 獨占的 市場均衡下에서는 '全體交易國 社會福祉'水準은 縮小되지만 一部國家의 福祉水準은 向上되는 것으로 나타난다.

〔圖 1〕에 表示되어 있는 '全體交易國 社會福祉'(aggregate world social welfare)는 편의상 自給自足的 社會福祉(autarkic social welfare)(以下 自足的 福祉)와 交易으로 인해서 얻어지는 社會福祉(welfare gain from trade)(以下 交易的 福祉)의 두 部分으로 區分되어질 수 있다.

自足的 福祉(autarkic social welfare)는 줄친 三角部分으로 표시되고 있고 '交易的 福祉'(welfare gain from trade)는 三角形으로 둘러싸인 點線部分으로 표시되며 〔圖 1〕의 A, B, C, D, E에 각각 市場參加國別로 표시되어 있다.

交易으로 얻어진 福祉增進의 水準은 國家群別로 다음과 같다.

		交易的 福祉 水準
獨占的	輸 出 國	g—d—e
	輸 入 國	a—b—g
競爭的	輸 出 國	a—g—f
	輸 入 國	c—d—g

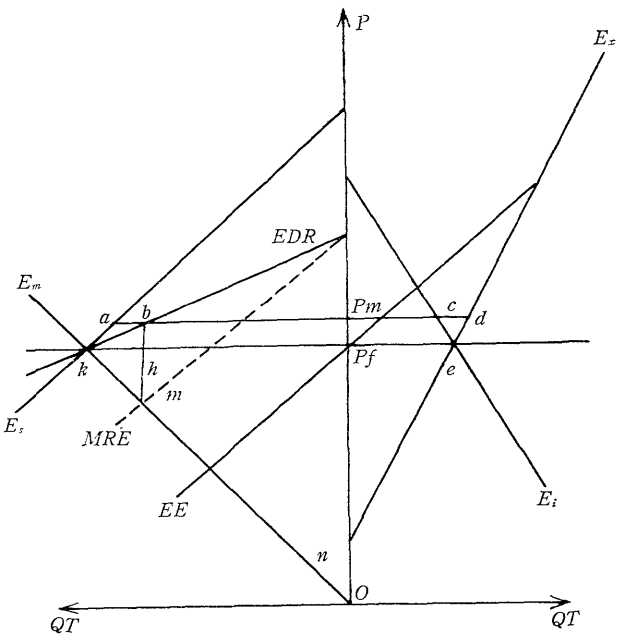
註 : 〔圖 1〕 참조.

〔圖 1〕의 E에는 별도로 「交易的 福祉」만 다시 圖示되어 있다. 이는 國際市場 條件의 變化(예컨대, 獨占의 出現 등)에 따라서 '交易的 福祉'의 水準이 달라지고 있음에 반하여 '自足的 福祉'水準은 固定되어 있으므로 國際市場의 變化가 招來하는 經濟的 衝擊을 分析하는 데는 '交易的 福祉'에 대한 分析만으로도 알 수 있기 때문이다. 市場의 不完全性이 주는 經濟的 衝擊을 分析하는 데 있어서, 分析의 焦點은 '交易的 福祉'의 相對的 變化에 있으므로 다음 獨占的 均衡의 分析에는 超過需要函數 및 超過供給函數만을 사용할 것이다.

2. 獨占的 販賣均衡

潛在的인 獨占的 部分販賣力을 가진 大量輸

〔圖 2〕 獨占的 販賣均衡



出國家가 實力行使를 表面化하고 그 以外 全 市場參與者들은 競爭的으로 市場에 參與하는 경우에 부분적으로 獨占的 市場均衡狀態가 發生하게 될 것이다. 현실적인 예로는 國際石油 市場을 들 수 있다. 이 市場에서는 OPEC 諸國이 그들의 潛在的인 獨占的 部分販賣力을 십이분 發揮하고 있어, OPEC의 構成員이 아닌 기타 石油輸出國家들은 결과적으로 漁父之利를 얻고 있는 셈이다.

部分的으로 獨占的 販賣가 活性化되고 있는 市場의 均衡狀態는 〔圖 2〕에 표시되고 있다. 〔圖 2〕에서는 〔圖 1〕과는 달리 '自足的 福祉' 水準을 결정하는 曲線을 생략하고 超過供給曲線 및 超過需要曲線만을 이용하여 獨占的 部分販賣市場의 均衡狀態를 표시하고 있다.

E_x, E_m, E_s, E_i는 前述한 바와 같이 超過供給 및 超過需要를 표시한다. EE는 競爭的 輸出國家의 超過供給과 競爭的 輸入國家의 超過需要의 差를 나타내고 있다.

$$EE=E_i-E_x$$

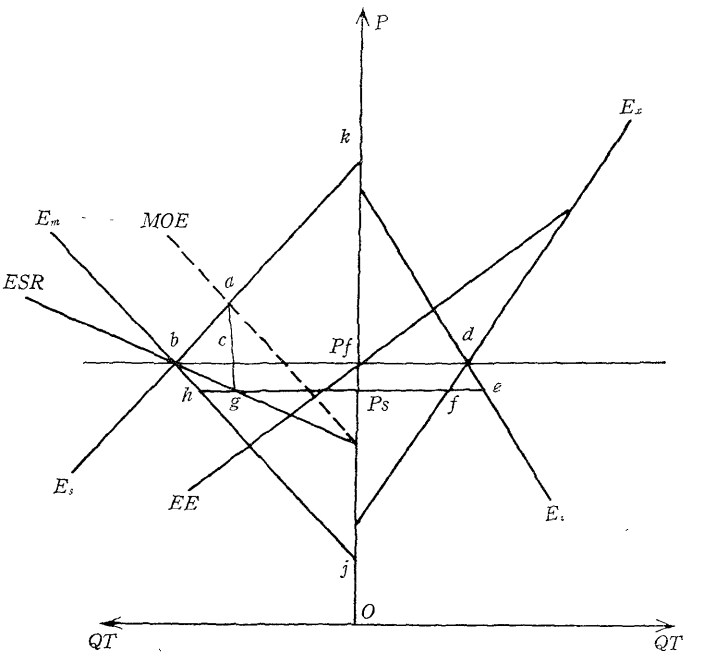
EE는 潛在的 獨占力이 없는 群小競爭市場에서의 過不足을 나타내 주고 있다.

EDR은 潛在的 部分需要獨占을 가진 大量輸入國家가 輸入市場에서 競爭的으로 行動할 때 部分獨占輸出國家群에 돌아가게 되는 殘餘輸入需要(residual excess demand)로서 〔圖 2〕의 경우 E_s에서 EE를 差減한 것이다.

$$EDR=E_s-EE$$

또 MRE는 同 殘餘輸入需要曲線 EDR에 대한 限界收入曲線(marginal revenue to EDR)을 나타내고 있다. 〔圖 2〕에 나타나 있는 市場均衡은 部分獨占的 大量輸出業者들이 그들의 交易利益을 極大化할 때, 즉 部分獨占的 大量輸出業者에게 돌아가는 交易的 社會福祉

〔圖 3〕 獨占的 輸入均衡



分이 極大化될 때 이루어지는 것으로 圖示되고 있다. 이러한 獨占輸出業者의 利益極大化는 獨占輸出業者의 超過供給曲線 E_x와 限界收入曲線 MRE가 一致하는 點에서 이루어진다[6].

이러한 部分獨占的 市場均衡은 完全競爭市場의 경우에 비해 歪曲되어 國際交易價格은 上昇되고 交易物量은 減少한다. 〔圖 2〕에 표시된 國際市場價格은 $O-P_f$에서 $O-P_m$으로 引上되고, 交易量은 $k-e$로부터 $a-c=b-d$로 減少된다.

獨占的 大量販賣輸出國家의 '交易的 福祉'의 規模는 사다리꼴 $b-P_m-n-m$으로 표시된다. 이를 完全競爭狀態下에서의 '交易的 福祉' 水準인 三角形 $k-P_f-n$과 비교하면 $b-P_m-n-m>k-P_f-n$으로 된다. 大量輸出國이 獨占的 行動을 하게 되어 市場價格이 上昇됨에 따라 競爭的 輸出國은 派生的으로 交易利益을 보게 된다. 따라서 競爭的 輸出國에게 派生的으로 發生하는 '交易的 福祉'의 純增加

6) 獨占的 輸出國의 最適化를 一般的인 需要供給函數를 이용하여 例示하면 다음과 같다.

需 要 函 數 : $P_d=a-bx$

限界需要函數 : $MR_d=a-2bx$

供 給 函 數 : $P_s=\alpha-\beta x$

目 的 函 數 : $OBJ=(a-bx)x-\int_0^x(\alpha+\beta x)dx$

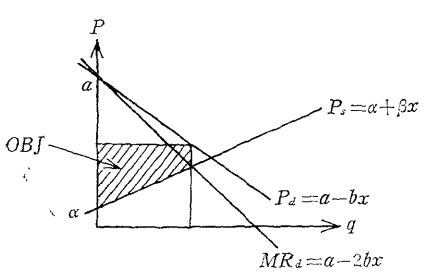
$=(a-bx)x-\left[\alpha+\frac{1}{2}\beta x\right]x$

$=ax-bx^2-\left[\alpha x+\frac{1}{2}\beta x^2\right]$

$\frac{\partial OBT}{\partial x}=a-2bx-[\alpha+\beta x]=0$

$\therefore\ a-2bx=\alpha+\beta x$

$MR_d=P_s$



分은 사다리꼴 모양인 $P_m-d-e-P_f$로 표시되고 있다. 그러나 이러한 部分的 獨占市場의 均衡 아래서는 輸入國들이 '交易的 福祉'分에 損失을 입게 되는데 輸入國들이 입게 되는 總損失은 輸出國들의 總利益보다 큰 것으로 나타나고 있으며 그 差는 部分的 獨占要素에 의해 發生하는 世界經濟福祉의 損失(global welfare loss)이 된다.

3. 獨占的 輸入均衡

獨占輸出이 아닌 獨占輸入의 경우를 假定해 보자.

輸出市場은 競爭的인 市場으로 假定하되 輸入市場은 競爭的 要素와 獨占的 要素가 共存하는 것으로 假定한다. 이러한 部分的 獨占輸入市場의 均衡狀態는 〔圖 3〕에 나타나 있다. 〔圖 3〕에서는 〔圖 2〕와 같이 超過供給 및 需要曲線만을 이용하여 部分的 獨占輸入市場의 均衡이 獨占的 輸入國家의 利益極大化 點에서 이루어지고 있음이 圖解되고 있다.

E_x, E_m, E_s, E_i는 前述한 바와 같이 超過供給 및 需要를 표시한다. ESR은 競爭的 輸出部門이 競爭的 輸入部門에 供給하고 남은 殘餘超過供給(residual excess supply)을 나타내고 있다. 말하자면 ESR은 獨占的 輸入國家에게 돌아가게 되는 自由競爭市場의 殘餘分을 나타내는 것으로 幾何學的으로는 E_m에서 EE를 差減한 것이다.

$$ESR=E_m-EE$$

MOE는 總殘餘供給曲線 ESR에 대한 限界支出曲線(marginal outlay to ESR)을 나타낸다. 獨占輸入國家가 利益極大化를 취하게 되는 市場均衡은 〔圖 3〕에 표시된 $_s$와 $MOEE$가 一致하는 點에서 구해지고, 部分的 輸出獨占市場의 均衡에서와 같이 市場均衡은 完全競爭狀態에 비하여 歪曲된다. 國際市場價格은 $O-P_f$에서 $O-P_s$로 引下되어지는 반면 交易量은 $b-d$로부터 $h-f=g-e$로 減少된다.

前述한 바와 같이 交易的 社會福祉面에서 보면 部分的 獨占輸入國家는 完全競爭下에서 享有하던 交易福祉規模 $k-P_f-b$보다 더욱 增大된 $k-P_s-g-a$ 規模의 福祉를 享有하게 되며 競爭的 輸入國家도 派生的으로 利益을 얻게 되는바 그 純增加分은 $P_f-d-e-P_s$에 의해 표시되고 있다. 部分的으로 歪曲된 獨占輸出市場均衡에서와 같이 部分的으로 歪曲된 獨占輸入市場均衡에서도 總利益은 總犧牲보다 적어 世界全體的으로는 純損失을 입게 된다.

Ⅲ. 實證分析모델 : 2次函數計劃模型 (quadratic programming model)

不完全競爭市場의 均衡이 이루어지는 과정과 또 市場의 '不完全性'이 미치는 經濟的 效果에 관해서는 前節에서 상세히 설명되었다. '不完全性'에 대한 認識의 强調는 市場分析을 보다 현실적인 각도에서 접근하기 위한 것이다.

이제 本節에서는 한발 더 현실에 접근하고자 한다. 生産者와 消費者 혹은 輸出國과 輸入國은 대개는 상당한 '空間的 距離'를 사이에 두고 있는 것이다. 결국 輸入國이 지불해야 할 價格은 輸出價格에다 海上輸送費를 포함한 價格이기 때문에, 商品市場에 있어서의

'空間性'은 市場均衡을 결정짓는 중요한 變數로 인식되어야 한다.

'空間的 距離'가 무시될 수 있는 市場이 있다면(예컨대, 證券市場, 先物市場 등), 市場均衡分析은 前節에서 例示한 바와 같은 단순한 幾何學的 方法으로도 가능하다. 그러나 '空間的 距離'가 무시될 수 없는 市場에서의 均衡値를 구하기 위해서는 代數的 方法을 援用하여야 한다.

市場의 均衡點에서 '交易的 福祉'가 極大化되고, 또한 '交易的 福祉'가 極大化되는 點에서 市場均衡이 얻어지는 二重性(duality)을 이용하는 것이 代數的 方法이다. 구체적으로, '空間性'이 중요시되는 市場의 均衡은 '交易的 福祉'에 해당하는 面積의 積分을 통하여 얻어질 수 있는 것이다[7].

商品市場에 있어서 輸出入國家間의 '空間的 距離'가 相異할 뿐 아니라, 市場 일부에 '獨占的' 要素가 活性化되고 있을 경우에는 '2段階極大化法'을 사용하여 不完全市場의 均衡値를 구할 수 있다. '2段階'란 部分的이긴 하지만, 獨占力을 가진 國家가 먼저 능동적으로 自國의 利益을 極大化시키고, 그것을 前提로 하여 다음에는 世界全體의 '交易的 福祉'水準의 極大化를 구하는 2段階를 의미하고 있다. '極大化法'이란 前述한 바와 같이 積分의 極大化를 뜻하고 있다.

〔圖 1〕의 E, 〔圖 2〕 및 〔圖 3〕에 '交易的 福祉'로 표시된 超過需要曲線과 超過供給曲線에 둘러싸인 面積은 交易物量(ED 혹은 ES)의 2次函數로 표시될 수 있다[8]. 이와 같이 2段階에 걸쳐 2次函數를 極大化시키는 과정을 통해 空間的으로 散在해 있으면서 不完全競爭性을 보유하고 있는 商品市場의 價格과 交易物量의 均衡値를 찾는 방법을 편의상 '2段階2次函數計劃模型'(Two Stage Quadratic Programming Model)이라고 부르기로 한다.

이제 2段階2次函數計劃模型을 數式으로 표시하면 다음과 같다.

目的函數:

$$OBJ=\sum_j[\alpha_j(ED_j)-\frac{1}{2}W_j(ED_j)^2]-\sum_i[\beta_i(ES_i)+\frac{1}{2}h_i(ES_i)^2]-\sum_i\sum_j T_{ij}EX_{ij} \quad \cdots\cdots(1)$$

制約條件式:

$$ED_j\leqslant\sum_i EX_{ij}$$

$$ES_i\geqslant\sum_j EX_{ij}$$

$$ED_j\geqslant 0,\ ES_i\geqslant 0,\ EX_{ij}\geqslant 0 \quad \cdots\cdots(2)$$

$$WM_c=\max\{ES_c\cdot EDR_c(ES_c)-[\beta_c(ES_c)+\frac{1}{2}h_c(ES_c)^2]\} \quad \cdots(3)$$

$$WS_c=\max\{[\alpha_c(ED_c)+\frac{1}{2}W_c(ED_c)^2-ED_c\cdot ESR_c(ED_c)\} \quad \cdots\cdots(4)$$

OBJ : 目的函數('交易的 福祉'를 나타내는 面積의 積分公式임)

α_j, β_i : 超過需要函數와 超過供給函數의 常數項(intercept)

W_j, h_i : 超過需要函數와 超過供給函數의 기울기

ED_j, ES_i : 輸入物量과 輸出物量

EX_{ij} : i지역에서 j지역으로 흘러가는 交易物量

---

7) 이러한 '交易的 福祉'에 해당하는 面積의 積分의 極大化를 통하여 市場의 均衡値를 구하는 代數的 方法은 Samuelson(1952)에 의하여 理論的으로 檢證되었으며, Takayama와 Judge(1972)에 의하여 實用的으로 體系化되었다.

8) '交易的 福祉'는 交易物量(ED 혹은 ES) 대신에 國際價格(P)의 2次函數로 표시될 수도 있다.

T_{ij} : i지역에서 j지역으로 흘러가는 交易物量 한 單位의 輸送費用

WM_c, WS_c : 獨占的 輸出國家 및 獨占的 輸入國家의 '獨占的 目的函數'를 표시하고 있음[9]

ED_c, ES_c : 「카르텔」地域의 總輸入物量과 總輸出物量

ESR_c, EDR_c : 殘餘供給物量(residual excess supply)과 殘餘需要物量(residual excess demand)

完全競爭市場에서의 均衡價格과 交易物量은, 數式 (3)과 (4)를 제외하고 단지 數式 (2)만을 制約條件으로 하면서 目的函數 (1)을 極大化시킴으로써 구할 수 있다.

그러나 本硏究의 主關心事인 部分的 獨占狀態下에서의 市場均衡을 구하려면, 目的函數 (1)을 그대로 極大化시키되, 制約條件式으로서는 數式 (2) 이외에도 (3) 혹은 (4)를 追加시켜야 한다. 獨占的 輸出市場의 경우에는 制約條件式 (3)을 追加하고, 獨占的 輸入市場의 경우에는 制約條件式 (4)를 追加하여야 한다. 그러나 制約條件式 (3)과 (4)는 2次函數로 구성되어 있기 때문에, 이를 解決하는 방법으로는 前述한 2段階技法이 사용되어야 하는 것이다.

이것을 위해서는 '殘餘超過需要曲線' 또는 '殘餘超過供給曲線'을 구하여 우선 獨占的 地域에서의 極大化를 먼저 구하여야 한다. 殘餘超過供給 혹은 需要曲線을 구하기 위해서는 漸增的으로 혹은 漸減的으로(parametrically) '獨占力 行使地域'의 交易物量(ED_c 혹은 ES_c)을 變化시켜 나가면서 獨占的 地域에서 形成되는 國際價格을 點檢해 나가야 한다. 그렇게 漸增的 혹은 漸減的으로 形成되는 交易物量과 國際價格과의 關係를 數式이나 圖表로 再構成하게 되면 '殘餘超過需要函數' 혹은 '殘餘超過供給函數'를 얻을 수 있게 되는데, 그러면 「카르텔」地域의 超過供給函數나 超過需要函數는 이미 알고 있으므로 數式 (3)이나 (4)의 WM_c나 WS_c의 極大化點을 찾는 것은 어려운 일이 아닐 것이다.

「카르텔」地域의 '交易的 福祉'를 極大化시킬 수 있는 交易物量의 水準이 얻어지면, 이것을 制約條件으로 하여 世界全體의 '交易的 福祉'水準의 極大化를 구할 수 있으며, 그렇게 되면, '空間的'으로 '不完全'한 市場의 全體的 均衡値를 모두 얻을 수 있는 것이다.

Ⅳ. 小麥「카르텔」 分析結果

'2段階空間的 市場均衡模型'을 이용하여 世界小麥「카르텔」을 分析하기 위해서 世界小麥市場을 주요 輸出入地域으로 구분한 뒤 각 地域單位로 輸出供給函數 내지는 輸入需要函數를 推定하였고 또한 그러한 輸出供給函數 및 輸入需要函數를 2次函數計劃模型에 그대로 投入하였다.

本硏究에서는 世界小麥市場에 參與하는 116個 國家들을 12個「그룹」으로 묶어서 地域別 輸出供給 및 輸入需要函數를 推定하였다. 輸出地域은 4個로 分類되었고 이에는 美國, 캐나다, 濠洲, 아르헨티나를 포함하며, 輸入地域

9) max라는 극대화 부호를 붙인 것은 이러한 '獨占的 目的函數'의 극대화가 세계균형을 구하는 前提制約條件이어야 하기 때문이다.

은 8個로 大別되었고 이에는 北太平洋, 南아시아, 아프리카, EC-9, 기타 西유럽, 東유럽, 南美, 日本 등으로 되어 있으며, 地域別 國家構成은 〈表 1〉에 표시되어 있는 바와 같다. 地域別로 推定된 超過需要函數 및 超過供給函數의 最終結果는 〈表 2〉에 나타나 있다. 〈表 2〉에 나타난 超過供給 및 超過需要는 當年度의 輸出入價格(P_t), 去年度의 輸出入價格(P_{t-1}), 그리고 趨勢値(Time)의 函數로 표현되었다. 따라서 輸入需要函數를 數式으로 표시하면 다음과 같다.

$$ED_t = a + bP_{t-1} + CP_t + dT + e_t$$

여기서 ED는 輸入需要(부호가 마이너스이면 輸出供給)를, P는 輸入價格 혹은 輸出價格, T는 趨勢値變數, 그리고 e는 誤差를 나타내고 있다.

國際小麥「카르텔」의 經濟的 衝擊을 分析하는 데는 여러 종류의 「카르텔」構成이 가능하겠으나 本硏究에서는 대표적인 두가지 種類의 國際小麥「카르텔」이 選定되었다. 첫번째는 輸出「카르텔」로서 美國, 캐나다, 濠洲 3國이 「UCA 카르텔」을 構成하여 3國의 共同利益을 極大化하는 것으로 假定되었으며, 두번째는 輸入「카르텔」로서 蘇聯 및 東歐共產圈諸國이 結束하여 誇示할 수 있는 「EE카르텔」을 假定

〈表 1〉 國家別 地域構成內容

地域	地域別略語	構成
1. 美國	US	美國
2. 캐나다	CA	캐나다
3. 아르헨티나	AR	아르헨티나
4. 오스트레일리아	AU	오스트레일리아
5. 아프리카·地中海沿岸國	AF	알제리, 앙골라, 카메룬, 이집트, 가나, 기니, 코트디브와르, 케냐, 레바논, 리비아, 요르단, 마다가스카르, 모리시어스섬, 모로코, 모잠비크, 나이지리아, 사우디아라비아, 시에라리온, 로디지아, 수단, 시리아, 세네갈, 남아프리카, 탄자니아, 튀니지, 터키, 오트볼타, 자이르잠비아, 키프로스, 예멘
6. 北太平洋-아시아	PA	中國, 北韓, 韓國, 蒙古, 타이완, 필리핀, 홍콩
7. 南아시아	SA	방글라데시, 버마, 캄보디아, 이란, 인도, 인도네시아, 말레이지아, 파키스탄, 싱가포르, 베트남, 스리랑카, 타이, 아프가니스탄 이라크
8. 日本	JP	日本
9. 유럽 9個國	EC	벨기에, 프랑스, 西獨, 이탈리아, 룩셈부르크, 네덜란드, 덴마크, 아일랜드, 英國
10. 西유럽	WE	오스트리아, 핀란드, 그리스, 아이슬란드, 몰타, 노르웨이, 포르투갈, 스페인, 스웨덴, 스위스, 유고슬라비아
11. 東유럽	EE	알바니아, 불가리아, 체코슬로바키아, 東獨, 헝가리, 폴란드, 루마니아, 蘇聯
12. 南美諸國	LA	코스타리카, 쿠바, 도미니카, 엘살바도르, 가달루프, 구아테말라, 아이티, 온두라스, 자메이카, 마티네크, 멕시코, 니카라구아, 파나마, 트리니다드토바고, 볼리비아, 브라질, 칠레, 콜롬비아, 에쿠아도르, 가이아나, 파라구아이, 페루, 우루구아이, 베네수엘라

하여 그 波及效果를 分析하였다. 각 「카르텔」의 效果는 短期와 長期(5年)로 구분하여 檢證하였다.

1. 小麥輸出「카르텔」의 効果

「UCA 카르텔」의 短期的 效果는 매우 컸다. 交易物量이나 價格에 아무런 制約을 가하지 않았을 때 1977/78穀物年度의 경우 「UCA 카르텔」의 極大化點은 「UCA」의 交易物量이 32.0百萬M/T일 때였으며 이 때의 輸出價格은 396$/T이었다. 「UCA 카르텔」의 短期的 效果는 〈表 3〉에서 完全競爭下의 市場均衡値와 비교되고 있다. 「UCA 카르텔」을 形成하는 美國, 캐나다, 濠洲, 3國이 獨占力을 행사하여 共同戰線을 펼 경우 그들의 短期的 利益은 대

〈表 2〉 地域別 需要函數 및 供給函數

地域	從屬變數	常數	獨立變數		
			Time[1]	P_{t-1}[2]	P_t[2]
US	*ES*	−6,011.26	944.28	3.9303	140.6158
CA	*ES*	5,263.30	230.92	37.0987	8.8991
AR	*ES*	−1,669.96	103.92	13.9590	4.4041
AU	*ES*	1,363.68	291.67	15.9908	4.3655
AF	*ED*	2,729.18	434.55	−9.3877	−9.9298
PA	*ED*	87,819.48	366.76	−22.0416	−9.188
SA	*ED*	12,492.24	303.20	−51.1867	−12.048
JP	*ED*	1,326.46	163.45	−.6461	−.9914
EC	*ED*	15,384.01	−399.67	−1.4322	−37.0528
WE	*ED*	4,975.53	−122.60	−.3052	−9.3342
EE	*ED*	2,570.90	297.85	−24.6345	−5.0236
LA	*ED*	49,832.08	218.71	−14.9309	−11.704

註 : 1) Time 變數는 穀物年度 1977/78年은 28, 1978//79年은 29, 1979/80年은 30 등으로 함.
2) P_t 및 P_{t-1}은 1972年 U.S.$/ton으로 表示함.

〈表 3〉 小麥輸出「카르텔」의 地域別 經濟的 衝擊(1977/78)

地域	카르텔結成前		카르텔結成後		카르텔로 인한 損益		
	貿易量(百萬屯)	交易價格(U.S.$)	貿易量(百萬屯)	交易價格(U.S.$)	地域別總損益(百萬弗)	1人當 損益	per capita 所得에 대한 구성비(%)
UCA	+58.2	78	+32	396	+8,300	+39.19	0.48
AR	+2.6	75	+4.0	393	+1,000	+38.0	1.90
AF	+12.8	89	+9.8	406	−3,600	−8.5	−1.00
PA	−12.2	81	−10.8	399	−3,700	−3.5	−.70
SA	−10.6	84	−8.7	402	−3,100	−2.3	−.77
JP	−5.8	81	−5.4	399	−1,800	−15.7	−.32
EC	−.9	82	+10.8	399	+1,700	+6.2	+.12
WE	−.7	86	+2.2	399	+300	+3.1	.05
EE	−8.3	86	−6.7	404	−2,400	−6.5	−.55
LA	−9.5	80	−7.6	398	−2,700	−7.7	−.74

단히 큰 것으로 나타났다. 1977/78穀物年度에 그들의 '交易的 福祉'는 完全競爭下에서는 44億弗이었지만, 3國이 獨占力을 행사하여 그들의 利益을 極大化할 경우에는 127億弗이나 되어 完全競爭의 경우보다 무려 83億弗이나 많았다.

〈表 3〉에 나타나 있는 바와 같이 「UCA 카르텔」로 인하여 國際小麥價格이 396$/T 까지 上昇할 때, 先進輸入地域인 EC-9 諸國과 其他 西歐諸國(WE)은 純輸入國에서 純輸出國으로 地位를 바꾸는 것으로 나타났다. 또한 輸出國으로서 「카르텔」에 加擔하지 않고 있는 後進輸出國家인 아르헨티나는 그들의 輸出物量을 價格上昇에 힘입어 대폭 增加시키고 있다. 競爭狀態에서 2.6百萬㌧을 輸出하던 아르헨티나는 獨占에 의한 高價格下에서는 4.0百萬㌧을 輸出하는 것으로 나타났다. 그러나 後進輸入地域인 아프리카(AF), 北太平洋—아시아(PA), 南아시아(SA), 및 南美諸國(LA)의 損失은 막대하다. 〈表 3〉에 나타나 있는 것처럼 이들 4個後進輸入地域의 「UCA 카르텔」下에서의 總損失은 131億弗이나 되고 있다. 先進輸入國인 日本은 18億弗의 損失을 甘受하게 되고 前述한 바와 같이 EC, WE는 輸出國으로 轉換하여 오히려 20億弗의 利益을 보고 있는 것이다. 日本과 유럽을 합친다면 先進輸入國은 결국 2億弗의 純利益을 보게 되는 셈이다. 그러나 損失과 利益을 per capita 「베이스」에서 보았을 때는 日本이 가장 극심한 被害를 입고 있는 것으로 나타났다. 그러나 日本의 GNP는 높기 때문에 實質的인 per capita 損失은 역시 後進國이 日本에 비해 約 2倍 가량 높은 것으로 나타나고 있다[10]. 그러나 이러한 「UCA 카르텔」의 效果는 시간이 흐름에 따라 그 效果가 減少될 수 있다는 假定下에, 1977/78年 以後 5年間에 걸쳐 계속 「시뮬레이션」(simulation)으로 處理시켜 보았는데 이 結果는 〈表 4〉에 要約되어 있다.

첫해의 396$/T이란 高價格은 확실히 小麥輸入市場을 萎縮시켜 1978/79穀物年度에는 世界小麥輸入需要가 總 22.7百萬㌧으로 대폭 減少되고 있다. 이에 따라 價格 또한 暴落하고 있다. 그러나 이러한 2次年度의 價格暴落과 다른 要因(人口, 經濟成長 등)들에 의하여 第3次年度의 輸入需要는 다소 增加하는 것으로 나타났다. 이와 같은 騰落의 趨勢를 反復하면서 世界小麥市場은 상당한 高價格에서 均衡點을 찾아가는 傾向을 보여 주었다.

〈表 4〉에는 年度別, 地域別 交易物量과 價格이 表示되어 있을 뿐 「카르텔」에 의한 損益은 표시되어 있지 않다. 그러나 後進國의 不利益은 長期「시뮬레이션」에서도 마찬가지로 두드러지게 들어났었다.

이와 같이 後進國의 不利益이 先進輸入國에 비해 相對的으로 큰 理由는 年度別 輸入增加率이 높고 後進國의 輸入은 價格에 非彈力的이기 때문이다.

2. 小麥輸入「카르텔」의 效果

또 하나의 國際小麥「카르텔」은 輸入「카르텔」로서 蘇聯 및 東歐共產圈諸國이 結束하여 共同戰線을 形成하는 「EE 카르텔」이다.

後進地域은 輸入物量은 많지만 각 地域이

10) 實質的인 損失은 1人當 「카르텔」損失을 對 per capita의 比率로 표시하였으며, 日本은 .32%로 표시되는 반면 北太平洋-아시아(PA)는 .70%, 南아시아(SA)는 .77%, 그리고 南美(LA)는 .74%로 표시되고 있다.

〈表 4〉 小麥輸出「카르텔」의 長期效果(1977/78~1981/82)

(貿易量과 價格에 統制가 없는 경우)

	貿易量 (百萬屯)					輸出 또는 輸入價格 (U.S. $/ton)				
	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82
輸出國										
UCA카르텔	32.0	15.0	28.0	20.0	25.0	396	189	328	249	311
完全競爭下의[1] UCA	(58.2)	(59.8)	(60.7)	(62.3)	(63.4)	(78)	(81)	(76)	(79)	(76)
AR	4.0	7.7	5.5	7.2	6.4	393	186	325	246	308
輸入國										
AF	9.8	9.3	10.3	10.2	10.8	406	120	338	260	320
PA	10.8	5.3	9.6	7.3	9.1	399	192	331	252	313
SA	8.7	2.4	7.1	4.4	6.3	402	195	334	235	317
JP	5.4	5.6	5.8	5.9	6.1	399	192	331	252	313
EC	−10.8[2]	−4.0[2]	−9.2[2]	−7.0[2]	−9.5[2]	398	193	331	253	313
WE	−2.2[2]	−.5[2]	−1.8[2]	−1.3[2]	−1.9[2]	398	193	330	253	318
EE	6.7	.3	5.0	2.2	4.2	404	196	336	256	318
LA	7.6	4.3	6.7	5.3	6.4	398	191	330	251	313

註 : 1) ( ) 안의 숫자는 UCA가 完全競爭下에 있을 때 UCA國家의 輸出量 및 輸出價格을 表示함.

2) 純輸出量

〈表 5〉 小麥輸入「카르텔」의 長期效果(1977/78~1981/82)

	貿易量 (百萬屯)					價格 (U.S. $/ton)				
	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82
輸出國										
US	31.2	32.6	33.0	34.1	34.8	74	78	74	75	73
CA	15.8	15.6	16.0	16.1	16.3	79	83	79	80	79
AR	2.6	2.7	2.9	2.9	3.0	74	78	74	75	73
AU	11.1	11.4	11.7	12.0	12.3	76	80	76	77	75
輸入國										
EE카르텔	8.1 (8.3)[1]	8.5 (8.7)	8.7 (8.9)	9.1 (9.3)	9.4 (9.6)	85 (85)	88 (89)	84 (84)	85 (87)	84 (84)
AF	12.8	13.3	13.7	14.1	14.6	88	92	87	88	87
PA	12.2	12.8	13.1	13.6	13.9	80	84	80	81	79
SA	10.6	11.2	11.4	11.8	12.1	83	87	83	84	82
JP	5.8	5.9	6.1	6.3	6.4	80	84	80	81	79
EC	1.0	.5	.2	−.3[2]	−.5[2]	81	85	84	85	80
WE	1.0	.6	.5	.4	.3	85	88	84	85	80
LA	9.5	9.6	9.8	10.1	10.3	79	83	79	80	78

註 : 1) ( ) 안의 숫자는 完全競爭市場을 나타냄.

2) 純輸出量.

數十個의 群小國家들로 構成되어 있어(表 1 참조) 行動統一을 요구하는 하나의 「카르텔」을 形成하기는 어려운 일이다. 輸入國家로서 EC 및 日本은 그 輸入物量이 그리 많지 못하기 때문에 「EE카르텔」을 選定하였다.

「EE카르텔」의 效果分析은 〈表 5〉에 要約되어 있다. 한마디로 「EE카르텔」의 成果는 극히 微微하였다. 「EE카르텔」은 1981/82 穀物年度의 경우 輸入物量이 9.4百萬屯이 되었을 때 '交易的 福祉'가 極大化되는 것으로 나타났으며 이때 「EE카르텔」地域의 小麥輸入價格은 84$/T이 되는 것으로 나타났다.

이러한 極大化點을 形成하는 交易物量과 輸入價格은 前述한 바와 같은 2段階2次函數計劃模型의 運用으로 얻어진 것이다.

「EE카르텔」의 最適値는 競爭狀態下에서의 最適値와 별로 差異가 없었고, 그들의 純利益도 거의 없는 것이나 다름 없었다.

이와 같이 「EE카르텔」의 成果가 微微한 理由는, 첫째, 「EE카르텔」地域의 輸入需要函數가 매우 價格非彈力的이라는 것이고, 둘째, 「EE카르텔」地域에 주어진 이른바 '殘餘供給函數'(residual excess supply function)가 상당히 價格彈力的이었기 때문이었다.

V. 結　論

'經濟的 利益'이 國際「카르텔」構成의 必要充分條件은 아니다.

政治的·社會的 同質性이 '經濟的 利益' 못지 않게 國際「카르텔」의 形成, 運用에 중요한 役割을 함은 OPEC의 예에서도 찾아볼 수 있다. OPEC의 活動 初期에 대부분 OPEC 構成國의 宗敎的 同質性이 鞏固한 OPEC의 牙城을 構築하는 데 결정적인 役割을 하였음은 周知의 사실이다. 그러나 '經濟的 利益'은 國際「카르텔」形成·組織·運用에 있어서 무엇보다도 중요한 第1次的 必要條件이 아닐 수 없다. 그러기에 國際小麥輸出「카르텔」은 우선 그 第1次的 必要條件을 충분히 確保하고 있는 셈이다.

美國, 濠洲, 캐나다 3國은 西方世界에서도 有數한 先進國들이며 또한 「앵글로 색슨」으로서의 政治的·社會的 同質性도 상당히 具有하고 있다. 그러나 先進國이 「카르텔」을 構成하여 後進國을 搾取한다면 이는 國際政治 道義上 상당한 어려움을 당하게 될 것이다.

序論에서 指摘한 바와 같이 後進地域의 小麥輸入物量은 최근 小麥價格의 上昇에도 불구하고 계속 增大되어 오고 있다. 이것은 後進地域의 輸入需要가 價格에 非彈力的임을 示唆하고 있으며, 이러한 價格의 非彈力性으로 인하여 第4節에서 分析된 바와 같이 後進地域의 「카르텔」被害는 先進輸入地域에 비해 훨씬 높다. 美國 農務省(USDA)의 展望에 의하면, 이러한 後進地域의 輸入物量 增大傾向은 1990年頃에는 더욱 深化될 것으로 나타나고 있어, 國際穀物「카르텔」은 後進國에게는 OPEC 이상의 위협적인 존재로 등장하고 있다. 더우기 「카르텔」運用으로 惹起될 수 있는 몇몇 後進國의 抗議를 長期借款條 援助 등으로 封鎖할 수도 있어, 國際穀物「카르텔」問題는 언제 어느 틈에 하나의 冷嚴한 현실로 우리 앞에 다가올지 모른다.

國際輸入「카르텔」인 「EE카르텔」은 그 第1次的 必要條件인 經濟的 利益도 確保하지 못

하고 있는 것으로 나타나서 하나의 輸入「카르텔」로서는 그 實效가 없는 것으로 分析되었다.

本硏究는 많은 假定下에 分析되었으므로 硏究結果(카르텔의 福祉的 效果)의 現實的 意味를 풀이하는 데는 상당한 制約이 있다고 보아야 할 것이다.

그러나 本硏究에서 試圖된 方法論(methodology)은 額面 그대로 받아들여 他 市場分析에도 그대로 適用될 수 있을 것이다. 이른바 2段階2次函數計劃模型'이 내포되어 있는 商品市場의 '空間性'과 '不完全競爭性'은 國內外的으로 우리가 經驗하고 있는 現實이므로 本稿에 소개된 '2次函數計劃模型'이 市場政策의 現實的 評價分析에 有益한 資料가 될 것으로 믿는다.

▷ 參 考 文 獻 ◁

李 烋, 「國際商品價格安定을 위한 適正調節理論의 適用」, 『韓國開發硏究』, 1979. 3. 創刊號.

Alaouze, C.M., A.S. Watson, and H.H. Sturgess, "Oligopoly Pricing in the World Wheat Market", *American Journal of Agricultural Economics*, 60(2), May 1978.

Cartel, C., and A. Schmitz, "Import Tariffs and Price Formation in the World Wheat Market", *American Journal of Agricultural Economics*, 61(3), August 1979.

Grennes, T., P.R. Johnson, and M. Thursby, *The Economics of World Grain Trade*, New York: Praeger Publishers, 1978.

Harberger, A. C., "Three Postulates for Applied Welfare Economics: An Interpretive Essay," *Journal of Economic Literature*, 9, 785~97, 1971.

Judge, G.G. and T. Takayama, *Spatial and Temporal Price and Allocation Models*, North Holland Publishing Co., Amsterdam, 1971.

McCalla, A. "A Duopoly Model of World Wheat Pricing", *Journal of Farm Economics*, 48(3-II), August 1966.

Samuelson, P.A., "Spatial Price Equilibrium and Linear Programming", *American Economic Review*, July 1952.

Sarris, A.H., "The Economics of International Grain Reserve Systems", Unpublished Ph. D. Dissertation, MIT., 1976.

Schmitz, A. and D.L. Bawden, *The World Wheat Economy: An Empirical Analysis*, Giaanini Foundation Monograph No. 32, University of California, Berkely, March 1973.

Shei, S-Y., and R.L. Thompson, "The Impact of Trade Restrictions on Price Stability in the World Wheat Market", *American Journal of Agricultural Economics*, 59(4), November 1977.

Song, D.H., "An Economic Analysis of A World Wheat Cartel Among Trading Countries", Ph. D. thesis, Pennsylvania State University, 1980.

Willig, R.D., "Consumers Surplus without Apology," *American Economic Review*, September 1976.