韓國 軍事運營分析 學會誌
第 8 卷 第 2 號, 1982. 12

國防豫算策定의 外國事例研究

(A Study on the Determination of Military Expenditures in Foreign Countries)

李 京 憲*

Abstract

Under the assumption that the size of military expenditures is largely determined by economic potential and military requirements as well, *this paper conducts an econometric analysis for the purpose of predicting* Korea's military expenditures using a technique of pooling time-series data (1967-1976) and cross-section data(95 countries) on the percentage of military expenditures to GNP (Gross National Product) and economic growth rate.

1. 序 論

外國事例研究의 基本假定은, 一般的으로 一國의 國防豫算策定은 그 國家가 직면하고 있는 潛在的 또는 顯在的 軍事威脅度와 그러한 威脅에 對處할 수 있는 潛在的 經濟能力, 그리고 社會開發에 대한 政治的 國家目標를 充分히 고려한 效率的이고 調和있는 配分形態들의 反映으로 보는 것이다. 本 研究의 目的은 外國의 國防豫算策定의 行態를 類型化하고 그 類型에 따라 우리의 境遇와 比較考察하며, 또한 計量經濟的 方法論을 通하여 韓國의 國防費를 豫測하는 데 있다.

2. 外國國防豫算策定行態의 類型化

外國의 國防豫算策定行態를 類型化하는 方法으로써 95 個國家의 10 年間 (1967~1976) 國防費, 財政規模 및 國民總生産資料(美軍縮局發表〔7〕)를 利用하여 먼저 各國에 대해 國防費負擔率 (國防費/國民總生産) 과 經濟成長率의 10 年間 平均値를 구한 다음, 다시 이들의 95 個國 平均値 (以下에서는 世界平均値라 함)를 基準으로 하여 A,B,C,D의 4 個國家群으로 區分하였다.(여기서 國防費負擔率의 世界平均値는 3.8 %, 經濟成長率 世界平均値는 5.1 %임). 먼저 各國家群別

(*) 國防管理研究所

特徵을 보면 國家群A(表1)는 國防費負擔率과 經濟成長率 共히 世界平均値 以上으로, 높은 水準의 國防費를 負擔하면서 高度의 經濟成長을 成就한 15個國이며, 國家群B(表2)의 境遇는 經濟成長率은 世界平均値보다 낮은 反面에, 國防費負擔率은 世界平均値보다 높은 軍事偏向的 資源配分形態를 가진 13個國家들이다. 그리고 國家群C(表3)는 經濟成長率은 世界平均値보다 높은 反面에 國防費 負擔率은 世界平均値보다 낮은 29個國이며, 國家群D(表4)는 經濟成長率과 國防費負擔率 共히 世界平均値보다 낮은 38個國이다.

〈表1〉 A군 국가들의 국방비 재정 규모 GNP 관계

(단위 : %)

국 명	국방비 / GNP	국방비 /재정 규 모	재 정 규 모 /GNP	경 제 성장율
한 국	4.4	25.0	17.4	11.1
자 유 중 국	9.5	46.2	20.6	8.7
싱 가 포 르	5.0	30.0	16.7	10.1
파 키 스 탄	6.1	30.8	21.1	5.2
터 어 키	4.4	21.4	20.6	7.2
그 리 이 스	4.7	22.1	21.1	6.2
이 란	9.4	28.5	32.9	13.7
이 라 크	12.3	29.2	44.7	9.5
이 스 라 엘	25.0	42.6	58.3	8.2
요 르 단	13.9	36.2	39.1	5.2
시 리 아	12.4	38.2	33.4	6.6
사우디아라비아	8.1	19.3	41.3	8.6
폴 란 드	6.4	21.7	29.8	5.4
루 마 니 아	5.2	15.5	33.8	5.5
유고슬라비 아	4.6	21.0	19.8	7.0
평 균 치	8.8	28.6	31.4	7.9
95 개국평균치	3.8	16.1	23.7	5.1

〈表2〉 B군 국가들의 국방비 재정규모 GNP 관계

(단위 : %)

국 명	국방비 / GNP	국방비 /재정 규 모	재 정 규 모 / GNP	경 제 성장율
미 국	7.2	35.9	20.1	2.6
영 국	5.1	15.4	33.4	1.9
프 랑 스	4.2	19.3	21.6	4.4
버 어 마	5.3	31.3	16.7	4.9
이 집 트	11.8	26.3	45.3	4.1
라 오 스	10.4	44.5	24.6	2.5
소 말 리 아	6.0	17.2	39.9	2.2
자 이 레	4.1	13.0	31.9	3.4
불 가 리 아	8.8	25.6	34.5	4.5
체 코	6.2	18.0	34.6	4.5
동 독	6.2	14.3	43.4	3.2
헝 가 리	5.7	12.3	47.8	2.5
소 련	12.3	60.4	20.6	4.4
평 균 치	7.2	25.7	31.9	3.4

3. 類型化結果의 叙述的分析

여기서는 4個國家群中 韓國과 軍事的 緊張과 經濟成長이 비슷한 A群에 대해서만 比較的 詳細히 分析하고 B,C,D群들에 대해서는 간략히 記述하겠다.

〈表1〉에서 보는 바와 같이 A群에는 韓國을 비롯한 東南亞 3個國과 파키스탄, N-ATO國인 그리이스와 터어키, 그리고 이란, 이스라엘을 비롯한 中東6個國과 東歐共産國인 폴란드, 루마니아, 유고슬라비아 等이 屬한다. 이들 國家들은 潛在的 또는 顯在的 軍事威脅이 높은 國家들인데, 韓國과 自由中國은 分斷國으로서 緊張이 常存하고 있으며, 中東國家들은 中東紛爭, 그리이스와 터어키는 키프로스紛爭과 蘇聯의 威脅, 그리고 東歐國家들은 바르샤바同盟國들이며, 파키스탄은 印度와의 紛爭威脅이 있는 곳이다. 東歐共産國들은 典型的으로 軍事偏向的 資源配分

〈表 3〉 C군 국가들의 국방비 재정 규모 GNP 관계

(단위 : %)

국 명	국방비 / GNP	국방비 / 재정 규 모	재 정 규 모 / GNP	경 제 성장율
말 레 이 지 아	3.8	14.0	27.1	7.2
일 본	0.9	7.6	11.7	7.6
필 리 핀	1.5	11.5	12.6	6.1
태 국	2.8	16.8	17.1	6.8
인 도 네 시 아	3.2	22.7	15.4	6.7
브 라 질	2.1	19.2	10.8	9.3
파 나 마	0.7	6.4	11.7	5.6
멕 시 코	0.7	3.9	19.0	5.5
페 루	3.8	19.8	18.9	5.2
베 네 쥬 엘 라	2.1	8.7	23.9	6.0
쿠 웨 이 트	3.6	10.5	35.3	6.5
리 비 아	2.3	6.6	35.2	12.0
스 페 인	3.0	24.2	12.4	5.5
레 바 논	2.9	17.6	16.7	6.1
알 제 리 아	1.8	4.8	30.0	7.8
볼 리 비 아	2.3	10.2	23.4	5.2
브 룬 디	1.8	11.2	17.2	5.5
콜 롬 비 아	1.4	13.1	10.2	6.5
도 미 니 카	2.0	11.6	17.1	8.1
에 쿠 아 도 르	2.0	11.3	18.6	7.2
과 테 말 라	1.1	10.4	10.6	6.2
아 이 보 리	1.4	5.7	24.6	8.2
케 냐	1.3	6.3	21.8	6.0
리 베 리 아	1.1	5.0	21.2	5.6
모 로 코	3.2	12.3	26.7	6.4
루 안 다	2.1	19.9	10.6	5.6
탄 자 니 아	2.1	8.7	23.4	5.4
튜 지 니 아	1.5	5.5	27.3	9.3
평 균 치	2.1	11.6	19.7	6.8

形態를 보이므로 國防費負擔率이 世界平均値보다 높은 것은 당연하나 經濟體制가 韓國과 相異하므로 比較의 價値가 없다고 判斷된다. 그리고 中東6個國중 이란, 이라크, 사우디

〈表 4〉 D군 국가들의 국방비 재정 규모 GNP 관계

(단위 : %)

국 명	국방비 / GNP	국방비 / 재정 규 모	재 정 규 모 / GNP	경 제 성장율
아 프 카 니 스 탄	1.8	19.5	9.2	3.4
아 르 헨 티 나	1.8	13.4	14.7	2.3
호 주	3.6	13.0	28.2	4.3
오 스 트 리 아	1.1	5.2	21.3	4.7
벨 기 에	2.9	10.9	26.8	4.4
베 닌	1.8	10.6	17.1	2.3
카 메 룬	1.9	11.2	17.2	4.7
캐 나 다	2.3	11.7	20.3	4.5
키 프 로 스	1.6	8.7	18.9	2.6
덴 마 크	2.5	8.5	29.7	3.3
엘 사 바 도 르	1.4	10.2	13.4	4.5
이 디 오 피 아	2.9	22.1	13.1	3.2
핀 란 드	1.6	7.1	22.5	4.5
서 독	3.5	26.6	13.4	3.9
캐 냐	1.9	9.8	19.1	2.3
구 아 나	1.5	3.9	40.7	3.0
하 이 티	1.8	14.6	12.6	3.1
온 두 라 스	1.5	9.2	16.5	3.6
인 디 아	3.2	18.8	17.8	4.2
르 완 다	1.3	3.4	37.3	3.4
이 태 리	2.9	12.1	24.7	3.4
마 다 가 스 카 르	1.6	8.3	19.0	2.8
말 리	2.5	16.4	16.6	3.3
네 팔	0.6	7.5	8.6	3.0
네 덜 란 드	3.4	12.2	28.4	5.1
뉴 질 란 드	1.8	5.9	31.6	2.2
니 카 라 구 아	1.6	10.9	15.2	4.7
노 르 웨 이	3.4	15.0	22.8	4.2
세 네 갈	1.9	10.5	18.3	2.3
시 에 라	0.8	4.2	20.2	3.0
남아프리카공화국	3.1	12.8	24.3	4.5
스 리 랑 카	0.8	3.0	27.7	3.6
수 단	2.9	16.0	18.9	4.7
스 웨 덴	3.4	12.1	28.5	3.0

국 명	국방비/GNP	국방비/재정규모	재정규모/GNP	경제성장율
스 위 스	2.1	25.7	8.2	2.3
토 고	1.4	8.6	17.6	4.3
토 바 고	0.4	1.5	24.3	3.5
우 르 과 이	2.2	13.6	16.3	1.8
잠 비 아	2.8	8.2	34.1	3.3
평 균 치	2.1	11.3	20.9	3.5

등은 그들의 풍부한 石油資源을 바탕으로 財源的側面에서 높은 水準의 國防費負擔과 經濟成長의 達成이 同時에 可能하며, 또한 시리아, 요르단 등은 주위 産油國들의 財政援助에 의해 그것이 可能한 것이다.

또한 NATO國家인 터어키와 그리이스의 境遇에는 NATO國家들 間의 軍事的 相互 依存以外에도 國土가 넓고 賦存資源이 比較的 풍부하여 國防과 經濟成長의 同時追求가 可能한 與件下에 있다고 判斷된다. 따라서 國土가 狹小하고 賦存資源이 貧弱한 韓國과 비슷한 與件下에 있는 國家들로서는 自由中國과 싱가포르, 그리고 이스라엘의 境遇로 볼 수 있다. 그러나 싱가포르는 하나의 都市國家로서 經濟運營이 韓國보다 훨씬 容易하다는 點을 考慮하면 韓國과 經濟的與件과 軍事的 威脅度가 비슷한 國家로서는 自由中國과 이스라엘로 볼 수 있다.

우선 自由中國과 이스라엘을 比較하면, 이스라엘은 世界的으로 가장 높은 國防費負擔率(25.0 %)을 보이면서도 經濟는 8.2 %라는 高度成長을 成就하였고 自由中國 역시 9.5 %의 높은 國防費를 負擔하면서도 8.7 %라는 高度經濟成長을 成就하였다. 그러나 對照的으로 自由中國의 境遇 財政規模의 對國民總生産比率은 20.6 %인 反面 이스라엘은 58.3 %인바, 이것은 經濟成長의 類型이 이스라엘은 公共經濟 主導型이며 自由中國은 民間經濟主導型임을 意味한다. 그러나 하나의 共通的인 것은 國防費의 對財政規模比率에 있어서 이스라엘은 42.6 %, 自由中國은 46.2 %로서, 國防豫算이 他政府支出部門 即,經濟事業이나 社會開發을 위한 支出의 抑制에 의해 策定되는 行態를 보여주는 點이다. 따라서 이스라엘과 自由中國의 境遇는 政府의 經濟事業이 民間部門으로 移讓되든지, 또는 社會開發이 民間部門에서 더욱 效率的으로 이루어지거나 그에 대한 國民의 政治的 要求를 國防에 대한 意志로써 撫摩하는 것으로 생각되며 結局 이 두 國家는 國防經濟와 民間經濟間의 相補性을 最大限으로 利用한 經濟形態의 例를 보여준다 하겠다.

韓國은 同期間中 國防費負擔率은 4.4 %로서, A群 國家들중 比較的 낮은 水準의 國防費를 負擔하면서도 11.1 %의 高度經濟成長을 成就하였는 데, 이는 美國으로부터의 無償軍事援助에 依해 可能하였던 것이다. 그러나 1970年代 中盤以後의 北傀威脅의 漸增과 駐韓美軍의 撤收說에 따라 自主國防의 早期達成을 위해 國防費負擔이 增加하기 始作하여 1980年에는 國防費負擔率은 6.6 %로, 國防費의 對財政規模比率은 35.8 %로 그리고 財政規模의 對國民總生産比率은 18.5 %로 增加하였다.

以上에서 考慮해 본 바와같이 自主國防과 經濟成長을 同時에 追求하면서 한편으로는 社會開發에 대한 政治的 要求를 充足해 나가기 위해서는 經濟運營面에서나 國家資源配分面에서 이스라엘보다는 自由中國의 妙를 터득해야 할 것이다.

다음으로 〈表2〉를 보면 B群에는 美國英國, 프랑스, 蘇聯 等 先進國들과 불가리아 체코, 東獨, 헝가리 等의 東歐共産國들 그리고 버어마, 이집트, 소말리아, 자이레 等의 後進國들이 包含된다. 이들中 先進國들은 經濟의 規模가 클 뿐만아니라 完熟한 工業國家로서 經濟成長率이 낮은 것은 당연하나 列强의 軍備競爭이라는 次元에서 보아야 할 것이며 東歐共産國은 바르샤바同盟國들로서 軍事偏向의 體制下에서 經濟成長을 犧牲시키더

라도 戰爭準備를 하게되므로 共産主義 經濟體制自體의 問題點과 함께 軍事費의 過度負擔으로 因하여 體制內의 經濟問題를 더욱 惡化시키고 있는 것이다. 또한 後進國隊列에 있는 國家들은 軍事費의 過度負擔이 經濟的 後進性을 脫皮하는데 至大한 影響을 주는 要因으로 생각된다.

C群의 境遇, 〈表3〉을 보면 日本을 비롯한 28個國家들로서 軍事的 威脅이 거의 顯在하지 않고, 따라서 經濟發展에만 集中할 수 있는 與件下의 國家들이다. 이 群의 特徵은 財政規模의 對國民總生産比率이 19.7%로서 民間經濟主導에 依해 經濟成長을 追求하고 있으며 또한 國防費의 對財政規模比率은 11.6%에 不過하여 公共經濟內에서도 國防에 대한 負擔이 적어, 政府의 經濟事業이나 社會開發에 많은 財源을 配分할 수 있는 構造上의 利點으로 比較的 높은 經濟成長을 成就한 點이다.

그리고 D群에 屬한 國家들은 西獨과 캐나다를 除外하고는 大部分 아프리카 및 南美의 後進國들로서 經濟成長과 國防間에 相衝的인 要件이 거의 없다. 그러나 여기서 特記할 것은 西獨이 韓國처럼 分斷國家임에도 不拘하고 D群에 屬해 있는 點으로 이는 첫째 西歐防衛의 美國에 대한 戰略的價値때문에 現在 20萬名이 넘는 美軍이 西獨에 駐屯하고 있고, 둘째로는 東西獨間에 對話를 通한 緊張緩和분위기가 造成되고 있으며, 세째로는 國內外의 주어진 軍事戰略的, 政治的, 經濟的, 與件下에서 西獨政府의 國防費極少化努力等에 起因하는 것으로 判斷되며 그러한 國防費極少化努力의 表現은 Bonn Model에서 볼 수 있다.[2]

4. 外國國防費策定行態의 計量經濟的 分析

國防費負擔과 經濟成長間에는 相補的 및 相衝的인 關係가 存在하는 바, 國防費의 過度한 負擔은 經濟의 成長潛在力을 沮害하여, 結局은 國防費負擔의 源泉인 經濟能力을 弱化시키는 自己敗北(self-defeating) 現象을 招來하며, 反面에 成長하는 經濟는 一國의 資本形成이나 民間消費, 社會福祉等 非國防部門의 큰 犧牲없이 國防所要의 充足을 可能하게 할 것이다. 따라서 여기서는 經濟規模 또는 經濟成長과 國防費負擔間에 一定한 函數關係가 있다는 假定下에, 計量經濟的方法을 通하여 이러한 函數關係를 推定하여 外國의 國防費策定行態를 分析하고 또한 이를 利用하여 韓國의 適正國防費範圍를 導出하겠다.

가. 分析方法論

國防費策定行態에 影響을 미치는 諸環境的 要因 即, 政治的, 軍事的 및 社會的 要因들을 勘案하기 爲해서는 이들 諸與件이 相異한 여러國家의 時系列資料를 結合하고, 또한 이에대한 類型化를 通한 分析이 必要하다. 따라서 여기서는 橫斷資料와 時系列資料를 結合하여(pooling of cross-sectional data and time-series data) 時間과 空間의 두側面에서 同時에 外國 國防費策定行態를 分析한다. 그 分析方法으로서 먼저 共分散分析(covariance analysis)을 通하여 外國國防費策定의 類型化에 대한 妥當性을 檢證하고, 둘째로는 計量經濟的分析에서 推定量에 影響을 미치는 두가지 問題點 即, 時系列資料에 存在하는 自己相關(autocorrelation)과 橫斷資料에 存在하는 異分散(heteroskedasticity)의 存在有無를 檢證하며, 세째로는 異分散과 自己相關의 存在로 因하여 媒介變數에 미치는 影響을 勘案하여 媒介變數의 推定에 보다 正確性을 기할 수 있는 殘差模型(residual model)에 依據, 一般化最小自乘法(generalized least square: GLS)을 使用하여 國防費와 財政規模 財政規模와 國民總生産(GNP), 그리고 國防費와 國民總生産間의 函數關係를 線型과 二重對數型으로 取하여 이를 推定하고 마지막으로 殘差模型에 對한 推定結果를 利用하여

韓國의 第5次經濟社會開發 5個年計劃 期間(1982～1986)의 GNP目標値下에서 國防費의 規模를 豫測하였다.

나. 國防費策定行態類型化의 妥當性 檢討 (共分散分析)

共分散分析은 回歸模型에서 各 群(group)에 對해 截片假變數(intercept dummy variable) 또는 기울기假變數(slope dummy variable)를 設定하여 回歸推定함으로써 假變數間의 回歸係數의 差異(difference)와그 假變數의 回歸係數에 대한 t－檢證, 그리고 假變數의 設定으로 因하여 說明度(explained sum of square)가 增加되는 程度를 F－檢證하여 類型化의 妥當性을 檢證하는 方法이다.

① 假 定

經濟規模의 成長速度가 빠른 國家에서는 軍事的 所要가 增加할 境遇, 그러한 成長을 뒷받침할 資本形成所要와 國民의 社會的欲求(social needs)에 대한 抑制없이 이를 充當할 수 있다. 그러나 經濟의 成長速度가 느린 國家에서는 軍事的 所要의 充當을 위해서는 非國防部門에 對한 抑制가 不可避하게 되므로 國防費의 策定은 많은 制約을 받게 된다. 따라서 앞에서 經濟成長率과 國防費負擔率을 一國의 經濟能力과 軍事的危脅度를 나타내는 指標로 하여 A, B, C, D 4個의 國家群으로 類型化한 것이 妥當性이 있다는 것이 여기서의 假定이다.

이러한 假定의 妥當性을 세계 95個國의 9年間(1968～1976) 國防費負擔率과 經濟成長率을 使用한 共分散分析에 依해 檢證하겠다.

② 模 型

㉮ $DB_{it} = \alpha_{11} + \beta_{11} GNPGR_{it} + e_{1it}$

㉯ $DB_{it} = \alpha_{21} + \sum_{k=2}^{4} \alpha_{2k} D_{itk} + \beta_{21} GNPGR_{it} + e_{2it}$

㉰ $DB_{it} = \alpha_{31} + \sum_{k=2}^{4} \alpha_{3k} D_{itk} + \beta_{31} GNPGR_{it} + \sum_{k=2}^{4} \beta_{3k} D_{itk} GNPGR_{it} + e_{3it}$

단, i : 國家, $i = 1, 2, 3, \cdots\cdots, 95$

t : 年度, $t = 1968, 1969, \cdots\cdots, 1976$

k : 國家群, $k = 2$ (B國家群), 3 (C國家群), 4 (D國家群)

D_{itk} : k 번째 國家群에 對한 假變數

여기서 $D_{itk} = \begin{cases} 1 : k\text{번째 國家群의 國家에 대해} \\ 0 : k\text{번째 國家群의 國家가 아닐경우} \end{cases}$

DB_{it} : 國防費負擔率

$GNPGR_{it}$: 經濟成長率

e_{it} : 殘差項(residual term)

$e_{it} \sim N(0, \sigma^2)$

위의 模型㉯는 模型㉮에서 B, C, D國家群에 對해 各各 截片假變數를 設定하여 國家群間의 截片의 차이를 檢證하기 위한 것으로 여기서 推定된 回歸係數 $\alpha_{22}, \alpha_{23}, \alpha_{24}$는 各各 α_{21}, 即, A國家群의 截片과의 差異다. 한편 模型㉰는 模型㉯에서 기울기假變數를 追加로 設定하였는 바, 이는 模型㉯와의 關係에서 國家群間의 기울기의 차이를 檢證하기 위함이며 또한 規型㉮와의 關係에서 國家群間의 全般的인 異質性(heterogeneity)을 檢證하기 위함이다.[3]

③ 推定結果 및 分析

앞의 세 模型에 대한 回歸推定 및 共分散分析結果는 各各 <表5> 및 <表6>에 나타내었다. 우선 模型㉮에 대한 回歸推定結果를 보면 經濟成長率의 回歸係數는 0.052로서 이는 비록 說明度는 낮지만(決定係數 : 0.0045), 經濟成長과 國防費負擔間에 正(+)의 關係를 假定한 經濟的防衛潛在力(economic potential for defense)의 妥當性을 보여주고 있다. 한편 截片假變數와 기울기假變數를 모두 設定한 模型㉰에 對한 回歸推定結果, 기울기假變數의 回歸係數 $\beta_{32}, \beta_{33},$

β_{34} 모두 t-檢證의 有意性이 없으며 또한 共分散分析(F_2)도 有意性이 없으므로 여기서 國家群間에 기울기의 差異는 없음을 알 수 있다.

〈表 5〉 국방비부담율과 경제성장율간의 이분산모형에 대한 통상최소자승(OLS)추정

모형	회귀계수								결정계수
	절편	D2	D3	D4	GNPGR	D2 GNPGR	D3 GNPGR	D4 GNPGR	(D-W)
가	3.5896** (t=18.81)				0.052* (t=1.97)				0.0045 (0.1866)
나	8.9929** (t=31.39)	-1.7681** (t=-4.90)	-6.7686** (t=-22.91)	-6.8400** (t=-23.31)	-0.0176 (t=-0.86)				0.5014 (0.3506)
다	9.3593** (t=23.81)	-2.4743** (t=-4.35)	-7.1754** (t=-15.06)	-7.2744** (t=-16.40)	-0.0640 (t=-1.61)	0.1476 (t=1.05)	0.0524 (t=1.05)	0.0663 (t=1.17)	0.5031 (0.3544)

* : $\alpha = 5\%$에서 유의성이 있음

** : $\alpha = 1\%$에서 유의성이 있음

〈表 6〉 공 분 산 분 석

모 형	잔차자승합(RSS)	자유도(DOF)	평균자승합(MSQ)	F-ratio 1)
다	$S_4 = r'r = 6463.6$	847	$S_4 / 847 = 7.6$	$F_1 = 283.5^{**}$
	$S_3 = e'e - r'r = 20.1$	3	$S_3 / 3 = 6.7$	
나	$S_2 = e'e = 6484.7$	850	$S_2 / 850 = 7.6$	$F_2 = 0.9$
	$S_1 = s's - e'e = 6464.6$	3	$S_1 / 3 = 2154.9$	
가	$s's = 12949.3$	853		$F_3 = 158.9^{**}$

** : $\alpha = 1\%$에서 유의성이 있음

주1)

$F_1 = \frac{S_1/3}{S_2/850}$: 국가군간의 절편의 차이 검증

$F_2 = \frac{S_3/3}{S_4/847}$: 국가군간의 기울기의 차이 검증

$F_3 = \frac{(S_1+S_3)/6}{S_4/847}$: 국가군간의 전반적 이질성(overall heterogeneity) 검증

따라서 기울기假變數를 고려하지 않고 截片假變數만을 設定한 模型㈏에 대한 回歸推定結果는, t－檢證과 共分散分析(F_1) 共히 有意性이 있으므로 여기서 國家群間에 截片의 차이가 있음을 알 수 있다. 또한 截片假變數의 回歸係數를 比較해 보면 國防費負擔率이 높은 A國家群과 B國家群中 經濟成長率이 높은 A國家群의 截片이 더 크며(即, B國家群의 截片假變數의 回歸係數가 (－) 값을 가짐), 또한 國防費負擔率이 낮은 C國家群과 D國家群中에서도 經濟成長率이 높은 C國家群의 截片이 역시 더 크다. 이러한 事實은 軍事的所要의 增加時 高度로 成長하고 있는 國家는 그렇지 못한 國家보다 그 所要의 充當이 더 容易하다는 것을 보여준다.

그리고 國家群間의 全般的異質性에 對한 檢證結果(F_3)도 有意性이 있음을 보여주는 바 以上의 分析結果를 綜合해 볼 때 國防費負擔率과 經濟成長率을 基準으로 하여 4個의 國家群으로 類型化한 妥當性이 立證된다.

라. 資料에 對한 自己相關 및 異分散存在有無의 檢證

(1) 自己相關과 異分散의 存在理由와 推定量에 미치는 影響

時系列資料에 自己相關이 存在하는 理由는 大部分의 經濟變數의 變動이 時間의 흐름에 따라 하나의 週期的現象으로 나타나기 때문이며, 이러한 自己相關이 存在하게 되면 媒介變數의 t－統計量이 過大推定되어 媒介變數를 過大信賴하게 된다. 한편 橫斷資料에서는 經濟規模가 極端的으로 큰 國家들과 작은 國家들을 結合하여 回歸推定하면 異分散이 存在하게 되어 推定量의 分散이 最小가 되지 못하여 推定의 有效性(efficiency)이 떨어진다. 따라서 이러한 두가지 問題點이 存在할 境遇, 이로 因하여 推定量에 미치는 影響을 勘案한 改善된 推定方法을 設定할 必要性이 提起된다.

(2) 自己相關과 異分散의 存在有無의 檢證基準

一般的으로 自己相關의 檢證基準으로 Durbin－Watson統計量을 많이 利用하는데 이는 通常最小自乘法에 依해 推定된 殘差(residual)를 利用한 檢證方法이다. 그리고 異分散의 存在有無를 檢證하는 方法은 여러가지가 있으나 比較的 簡便한 Goldfeld and Quandt方法을 주로 利用하는 데 이는 橫斷資料를 說明變數의 크기가 큰 群과 작은 群의 두 群으로 區分하여 그 各各에 對한 通常回歸自乘推定結果를 利用하여 계산한 殘差分散(residual variance)을 比較하는 方法이다. 即,

$$F = \frac{\sum_{i=1}^{n2} e_{2i}^2 / v_2}{\sum_{i=1}^{n1} e_{1i}^2 / v_1} = \frac{\sum_{i=1}^{n2} e_{2i}^2}{\sum_{i=1}^{n1} e_{1i}^2} \sim F_{v2,\,v1}$$

단, $v_1 = v_2 = \{ (n-c-2k)/2 \}$,

$n_1 = n_2 = (n-c)/2$

n : 全橫斷資料의 數

c : 中間階層 橫斷資料의 數 ($c \approx n/4$)

k : 說明變數의 數

e_{1i} : 說明變數가 작은 群의 殘差

e_{2i} : 說明變數가 큰 群의 殘差 〔3〕

(3) 模型 및 檢證結果

㈎ 財政規模 = f(GNP)

㈏ 國防費 = f(GNP)

㈐ 國防費 = f(財政規模)

自己相關의 存在有無를 檢證하기 위하여 위의 세模型에 對해 95個國 各各의 時系列資料를 使用한 回歸推定結果에서 Durbin－Watson統計量을 算出하고, 또한 異分散의 存在有無를 檢證하기 위하여 95個 各各의 10年間 平均値資料를 使用하여 Goldfeld and Quandt方法에 依해 F－統計量을 算出하여 檢證한 結果, (表7)에 나타난 바와 같이 이러한 두가지 問題點이 存在하였다.

〈表 7 〉 선형함수를 취한 모형에 대한 자기상관 및 이분산 검증

모 형	자기상관 발생국가수	이분산 (F-통계)
재정규모 =f(GNP)	55개국(58%)	F=5,938.9**
국방비 =f(GNP)	52개국(55%)	F=72,601.9**
국방비 =f(재정규모)	56개국(59%)	F=62,321.5**

( )내는 95개국중 자기상관이 존재하는 국가의 비율임.

** : $\alpha = 1\%$에서 유익성이 있음.

마. 回歸推定의 最善의 模型과 方法

(1) 殘差模型 (residual model)

앞에서 本 硏究의 時系列資料에는 自己相關이 그리고 橫斷資料에는 異分散이 存在함을 檢證하였던 바, 이로 因하여 推定할 媒介變數에 미치는 影響을 極小化하기 爲하여, 여기서는 時系列 的으로 自己相關을 勘案하고 橫斷的으로 異分散을 勘案한 殘差模型을 設定하여 一般化最小自乘法 (generalized least square:GLS)에 依해 推定하겠다.

먼저 殘差模型에 대한 GLS推定 節次는 다음과 같다.

$$y = x\beta + e \quad \cdots\cdots (1)$$

여기서

$y=[y_{it}]$, $x=[x_{it}]$, $e=[e_{it}]$, β : 回歸係數

위의 模型에서 自己相關과 異分散을 勘案하면 殘差項 e_{it}는 다음과 같이 나타내어진다.

$$e_{it} = \rho_i e_{it-1} + u_{it}$$

$$u_{it} \sim N(O, \sigma u_i^2)$$

$$e_i. \sim N(O, \frac{\sigma u_i^2}{1-\rho_i^2})$$

여기서, i : 橫斷的添字, $i = 1, 2, \cdots, N$

t : 時系列添字 $t = 1, 2, \cdots, T$

ρ_i : 1次自己相關係數

이러한 關係는 다시 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$E(e_{it}, e_{is}) = \rho_i^{t-s}\sigma_i^2 = \rho_i^{t-s}\frac{\sigma u_i^2}{1-\rho_i^2}$$

$$E(e_{it}, e_{js}) = O, \quad i \neq j \text{ ; 일 경우}$$

따라서 이를 行列(matrix)로 나타내면

$$E(ee') = \Omega = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 A_1 & O & \cdots & O \\ O & \sigma_2 A_2 & \cdots & O \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ O & O & \cdots & \sigma_N A_N \end{bmatrix} \quad \cdots\cdots (2)$$

$$A_i = \begin{bmatrix} 1 & \rho_i & \cdots & \rho_i^{T-1} \\ \rho_i & 1 & \cdots & \rho_i^{T-2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_i^{T-1} & \rho_i^{T-1} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad \cdots\cdots (3)$$

만일 여기서 Ω을 事前에 알 수 있으면 一般化最小自乘法에 依한 回歸係數推定式

$$\hat{\beta} = (x'\Omega^{-1}x)^{-1}(x'\Omega^{-1}y) \quad \cdots\cdots (4)$$

에 依하여 β를 推定할 수 있으나 Ω의 값을 알 수 있는 境遇는 드물다. 따라서 Ω의 一致推定量 (consistent estimator) $\hat{\Omega}$ 即 ρ_i와 σ_i의 一致推定量 $\hat{\rho_i}$ 및 $\hat{\sigma_i}$를 求하는 過程이 必要하다.

ρ_i의 一致推定量 $\hat{\rho_i}$는 Cochrane-Orcutt 反復法에 의하여 求할 수 있으며 σ_i의 一致推定量 $\hat{\sigma_i}$는 1次自己相關係數 $\hat{\rho_i}$를 利用하여 위의 (1)式을 變形한 式에서 求할 수 있다. 即,

$$Y_{it}^{*} = \alpha' + \beta' X_{it}^{*} + U_{it}^{*} \cdots\cdots\cdots (5)$$

여기서

$$X_{it}^{*} = X_{it} - \hat{\rho}_i X_{it-1}$$

$$Y_{it}^{*} = Y_{it} - \hat{\rho}_i Y_{it-1}$$

$$U_{it}^{*} = U_{it} - \hat{\rho}_i U_{it-1}$$

단, $i = 1, 2, \cdots, N$

$t = 2, 3, \cdots, T$

$\hat{\rho}_i$: 1次自己相關係數

위 (5)式에 대해 通常最小自乘法을 適用하여 $\hat{\sigma}_i^2$을 求할 수 있다.

$$\hat{\sigma u}_i^2 = Su_i^2 = \frac{1}{(T-1)-2} \Sigma_{t=2}^{T} \hat{U}_{it}^{*}$$

단, $\hat{U}_{it}^{*}$: 通常最收自乘法에 依한 推定殘差

$$\hat{\sigma}_i^2 = S_i^2 = \frac{Su_i^2}{1-\hat{\rho}_i^2}$$

$$= \frac{1}{1-\hat{\rho}_i^2} \left\{ \frac{\Sigma_{t=2}^{T} \hat{U}_{it}^{*}}{T-3} \right\}$$

以上에서 求한 $\hat{\sigma}_i^2$ 및 $\hat{\rho}_i$를 앞의 (3) 및 (2)式에 代入하여 Ω의 一致推定量 $\hat{\Omega}$를 求하고, 이를 다시 (4)式에 代入한 式

$$\hat{\hat{\beta}} = (X' \hat{\Omega}^{-1} X)^{-1} (X' \hat{\Omega}^{-1} Y)$$

에 依하여 $\hat{\hat{\beta}}$를 求할 수 있다.[1][4][5][6]

(2) 函數型

㈎ 線型函數型 (linear functional form)

1. 模 型

㉮ $CGE_{it} = \alpha_1 + \beta_1 GNP_{it} + e_{1it}$

㉯ $DEF_{it} = \alpha_2 + \beta_2 GNP_{it} + e_{2it}$

㉰ $DEF_{it} = \alpha_3 + \beta_3 CGE_{it} + e_{3it}$

여기서

i : 國家, t=1, 2, …, N

t : 年度, t=1, 2, …, 10

CGE : 財政規模

GNP : 國民總生產

DEF : 國防費

$e \sim N(0, \Omega)$

$e_{it} = \rho_i e_{it-1} + U_{it}$

단, $U_{it} \sim N(0, \sigma u_i^2)$

ρ_i : 1次自己相關係數

위에서 回歸係數 β는 限界支出性向 (marginal propensity to expenditure)을 意味한다.

2. 推定結果 및 分析

A, B, C, D의 네 國家群과 全體에 對해 各各 위의 세 模型을 使用하여 一般化最小自乘回歸推定한 結果는 〈表8〉과 같다.

먼저 財政規模의 國民總生產에 對한 限界支出性向 (卽, dCGE/dGNP)을 比較하면 國防費負擔率이 높은 A, B 두 國家群中 A國家群이 B國家群에 比해 比較的 私經濟 中心의 經濟패턴임을 보이며 (卽, A國家群은 0.2로서 B國家群의 0.2925에 比해 낮음), 한편 國防費負擔率이 낮은 C, D國家群中 C國家群이 D國家群에 比해 比較的 私經濟中心의 經濟패턴임을 보이고 있다 (卽, C國家群은 0.1385로서 D國家群의 0.1977에 比해 낮음). 따라서 A, C 國家群이 B, D 國家群에 比해 各各 比較的 높은 經濟成長을 成就한 點을 勘案할 때 이는 私經濟中心 經濟패턴의 效率性을 立證하는 結果로 判斷된다.

그리고 國防費의 GNP에 對한 限界支出性向 (dDEF/dGNP)을 比較하면 A國家群은 0.0565로서 이는 GNP增加分의 5.7% 程度를 國防所要에 充當하고 있음을 意味하며 B國家群의 경우 0.081로서 이는 GNP增加分의 8.1%程度를 國防所要에 充當하고 있음을 意味한다. 以上의 結果를 綜合해 볼 때 B國家群은 國防所要의 增加를, 非國防公共部門에 對한 抑制보다는 政府豫算의 팽창

〈表 8 〉 선형함수형을 취한 잔차모형에 대한 일반화 최소자승 (GLS) 회귀추정

구분 / 국가군	모형 : 재정규모 = f (GNP)			모형 : 국방비 = f (GNP)			모형 : 국방비 = f (재정규모)		
	절 편	GNP	결정계수	절 편	GNP	결정계수	절 편	CGE	결정계수
A 국 가 군	199.74	0.2000	0.8152	83.22	0.0565	0.7894	32.23	0.2737	0.8770
B 국 가 군	-10.98	0.2925	0.7500	-3.39	0.0810	0.8782	12.45	0.1386	0.4019
C 국 가 군	21.87	0.1385	0.9324	6.11	0.0133	0.6754	3.20	0.0723	0.7515
D 국 가 군	-37.14	0.1977	0.8214	-4.53	0.0209	0.8210	0.69	0.1045	0.6556
전 체	-10.43	0.1856	0.9599	-3.63	0.0206	0.3767	0.41	0.1052	0.3942

을 通하여 充當함으로써 私經濟를 萎縮 시키고, 또한 國防費의 過度負擔으로 因하여 國民經濟力의 弱化와 함께 經濟成長을 沮害시킨 것으로 判斷된다.

(나) 二重對數函數型 (double-log functional form)

1. 模 型

㉮ $\log CGE_{it} = \alpha_1 + \beta_1 \log GNP_{it} + e_{1it}$

㉯ $\log DEF_{it} = \alpha_2 + \beta_2 \log GNP_{it} + e_{2it}$

㉰ $\log DEF_{it} = \alpha_3 + \beta_3 \log CGE_{it} + e_{3it}$

여기서 添字 및 各變數 그리고 殘差項 e_{it}는 앞의 線型函數型과 같으며 여기서 回歸係數 β는 支出彈力性 (elasticity of expenditure)을 意味한다.

2. 推定結果 및 分析

A, B, C, D의 네 國家群과 全體에 對해 各各 위의 세 模型을 使用하여 一般化最小自乘回歸推定한 結果는 〈表 9 〉와 같다.

우선 財政規模의 國民總生產에 對한 彈力性을 보면 D國家群을 除外하고는 모두 非彈力的인 바 (即, 彈力性이 1보다 작음), 이는 經濟規模 即, 國民總生產의 規模가 커질수록 거기서 차지하는 財政規模의 比率이 漸漸減少함을 意味하며 또한 Wagner의 "國家活動增大假說"이 經濟發展의 初期段階에만 適用됨을 보여 준다. D國家群의 境遇, 西獨과 캐나다를 除外하고는 여기에 屬한 國家들이 大部分 南美나 아프리카의 未開發國들임을

〈表 9 〉 이중대수함수형을 취한 전차모형에 대한 일반화 최소자승 (GLS) 회귀추정

구분 / 국가군	모형 : 재정규모 = f (GNP)			모형 : 국방비 = f (GNP)			모형 : 국방비 = f (재정규모)		
	절 편	log GNP	결정계수	절 편	log GNP	결정계수	절 편	logCGE	결정계수
A 국 가 군	-0.1075	0.8772	0.8548	-0.9458	0.8319	0.7309	-1.0217	0.9748	0.8717
B 국 가 군	-0.8198	0.9881	0.9654	-2.2572	0.9519	0.9779	-2.7309	1.1101	0.9406
C 국 가 군	-1.1588	0.9269	0.9318	-3.0191	0.9202	0.8773	-2.4574	1.0411	0.8986
D 국 가 군	-2.3688	1.0872	0.9606	-5.0796	1.1380	0.9562	-1.6097	0.9499	0.8899
전 체	-2.0026	1.0574	0.9492	-4.4298	1.0985	0.8892	-1.8491	0.9797	0.9050

勘案하면, 財政規模가 國民總生產에 對한 彈力性이 1보다 큰 것은 公共部門에 投資되는 間接資本(overhead capital)의 經濟發展初期段階에서의 重要性을 說明해 준다 하겠다.

또한 國防費의 國民總生產에 對한 彈力性을 보면 역시 D國家群을 除外한 A, B, C 國家群 모두 非彈力的으로서, 國民總生產의 規模가 커짐에 따라 거기서 차지하는 國防費의 比重이 漸漸 減少됨을 보여준다.

바. 韓國國防費의 豫測

外國國防費策定行態의 類型化結果 韓國은 A國家群에 屬하였으며, 또한 A國家群의 特徵이 軍事的威脅度와 經濟目標에 있어서 韓國과 비슷한 點을 勘案, 앞에서 두개의 函數型 卽, 線型函數型 및 二重對數函數型을 取한 殘差模型에 대해 各各 一般化最小自乘回歸 推定한 結果中 A國家群의 結果를 利用하여, 第5次經濟社會開發 5個年計劃期間 (1982-1986)의 國民總生產目標値 (目標實質經濟成長率 : 7.5%)下에서 韓國의 國防費 및 財政規模를 豫測하였다 (表 10, 表 11 參照). 여기서 線型函數型模型에 依한 豫測結果는 計劃期間中 5.8~5.9%의 國防費負擔率을 나타내며 二重對數函數型模型을 利用한 豫測結果는 1982年의 6.8%에서 1986年에는 6.4%로 國防費負擔率이 漸漸 減少趨勢를 보이고 있다.

두 函數型中 어느 模型이 韓國의 現實에 맞는지는 알 수 없으나, 두 模型 共히 國民總生產規模가 커짐에 따라 國防費負擔率이 減少하는 趨勢를 보이고 있으며 따라서 外國事例硏究에 의한 韓國國防費 豫測結果는, 7.5%의 實質經濟成長下에서 國民總生產의 5.8~6.8% 範圍의 國防費規模가 適正線임을 보여준다.

5. 要約 및 結論

外國國防費策定行態의 類型化 結果, A國家群에 屬한 15個國中 國土가 狹小하고 賦存

〈表 10〉 선형함수형 모형에 의한 한국국방비 예측

단위 : 10억원 경상가격, %

년도 / 구분		1982	1983	1984	1985	1986
GNP		54,984.4	65,589.4	77,568.8	91,325.6	107,461
A국가군	재정규모	11,331.6	13,489.5	15,922.8	18,713.3	21,983.1
	국방비	3,245.5	3,859.9	4,552.2	5,345.6	6,274.9
	재정규모/GNP	20.6	20.6	20.5	20.5	20.5
	국방비/재정규모	28.6	28.6	28.6	28.5	28.5
	국방비/GNP	5.9	5.9	5.9	5.9	5.8
전체	재정규모	10.187.8	12,154.2	14,375.6	16,926.9	19,919.5
	국방비	1,125.6	1,343.2	1,589.1	1,871.5	2,202.9
	재정규모/GNP	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
	국방비/재정규모	11.0	11.1	11.1	11.1	11.1
	국방비/GNP	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

GNP 資料 : 經濟企劃院 公表 目標値 (實質經濟成長率 : 7.5%).

〈表 11 〉 이중대수함수형 모형에 의한 한국국방비 예측

단위 : 10억원 경상가격 , %

년도 / 구분 GNP		1982	1983	1984	1985	1986
	GNP	54,984.4	65,589.4	77,568.8	91,325.6	107,461
A 국 가 군	재 정 규 모	13,766.6	16,276.6	19,079.2	22,264.4	25,966.5
	국 방 비	3,715	4,378	5,115	5,949.4	6,916.0
	재정규모/GNP	25.0	24.8	24.6	24.4	24.2
	국방비/재정규모	27.0	26.9	26.8	26.7	26.6
	국방비/GNP	6.8	6.7	6.6	6.5	6.4
전 체	재 정 규 모	13,487.7	16,156.1	19,186.4	22,683.1	26,801.0
	국 방 비	1,826.1	2,193.9	2,613.2	3,098.6	3,672.2
	재정규모/GNP	24.5	24.6	24.7	24.8	24.9
	국방비/재정규모	13.5	13.6	13.7	13.7	13.7
	국방비/GNP	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4

GNP 資料 : 經濟企劃院 公表 目標値 (實質經濟成長率 : 7.5%) .

資源이 많지 않은 自由中國이 分析期間中 國民總生産의 9.5%의 國防費를 負擔하면서도 8.7%의 高度經濟成長을 成就하였는 바, 이는 本 硏究의 基本假定인 國防費過度負擔의 自己敗北 (self-defeating) 現象에 反對되는 結果로써, 國防과 經濟間에 相補性 (trade-on) 을 提高하는 어떤 制度的 運營의 妙가 있는 것으로 判斷된다.

또한 外國國防費策定行態의 計量經濟的分析에서는 먼저 共分散分析을 通해 A,B,C,D의 4個國家群으로 類型化한 것이 妥當性이 있음을 檢證하였으며, 또한 時間과 空間의 두 側面에서 同時에 外國國防費策定行態를 分析하기 위해 時系列資料와 橫斷資料를 結合하여 國防費策定模型을 推定한 結果, 國防費의 過度負擔과 이를 充當하기 爲한 / 政府豫算의 팽창으로 經濟成長을 沮害하는 類型을 發見하였다. 그리고 線型과 二重對數型을 各各 取한 殘差模型에 依하여 1982-1986年 期間의 韓國의 國防費를 豫測한 結果, 비록 韓國特有의 經濟的, 軍事的, 社會的 與件이 考慮되지는 않았지만, A國家群의 行態에 基準하여 볼 때 國民經濟成長率 7.5%下에서 國民總生産의 5.8%~6.8% 範圍의 國防費規模가 適正線임이 導出되었다.

參 考 文 獻

1. Balestra P. and M. Nerlove, "Pooling Cross-section and Time Series Data in the Estimation of A Dynamic Model: The Demand for Natural Gas", Econometrica, Vol. 34 (1966), pp.585-612.
2. Force Structure Commission of the Government of the Federal Republic of Germany, The Force Structure in the Federal Republic of Germany, 1972/1973.
3. Johnston, Econometric Methods, 2nd Edition, New York, McGraw-Hill Book Company, 1972, pp.192-266.
4. Kmenta, Jan., Element of Econometrics, New York, The Macmillan Company, 1971, pp.508-517.

5. Kuh, E., "The Validity of Cross-sectionally Estimated Behavior Equations in the Time Series Application", Econometrica, Vol. 27 (1959), pp.197-214.
6. Mundlak Y., "On the Pooling of Time Series and Cross Section Data", Econometrica, Vol. 46 (1978), pp.69-85.
7. U.S. Arms Control and Disarmament Agency, World Military Expenditures and Arms Transfers, 1967-1976.