

Regression modeling strategies for optimizing the appropriate size of reserve forces in Republic of Korea

Sim, Hyungbo*

ABSTRACT

This study focuses on the size of reserve forces and the factors affecting their size. As a result of analyzing theory and prior research, we identified the relations between standing and reserve forces. To minimize the problem of relations, we used a two-stage least squares estimate with simultaneous equations as the analytical method used. We utilized the 2022 cross-sectional data points and analyzed the sample by dividing it into 69 countries and 38 countries with reserve forces. In 38 countries, the reserve force size derived from regression analysis was 2.2 million people, and the standing force size was 470,000 people. The empirical analysis shows that 2.2 million reserve forces solved the single-equation estimation problem caused by the two-way causal relationship between reserve force size and standing force size through simultaneous equations, which further improved the consistency of the estimated coefficients. In terms of size, it was smaller than the 2.75 million presented in Defense Reform 2.0, which seems to be due to the analysis of countries with relatively capital-intensive military structures compared with Korea. Various factors are expected to further increase the size of future reserve forces: the rapid decline in the nation's birth population; the proportion of defense spending to the government's budget; the reserve forces, which have been further expanded by Defense Reform 2.0; and the prospect of a reduction in standing forces expected by Defense Innovation 4.0. Therefore, the size of future appropriate reserve forces will increase further than the current appropriate level, making it necessary to determine policies related to reserve forces and develop appropriate measures for procurement.

Keywords: reserve forces, standing forces, simultaneous equation model, multiple regression analysis, two-stage least squares estimate method

* (First Author) Republic of Korea Army, 35th Infantry Division, Gunsan Battalion Support Chief Officer, jungle5377@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-5270-2118>.

I. 서론

국방환경을 둘러싼 안보환경의 변화와 이에 수반되는 군 구조 개편은 군사력 측면에서 예비전력 정예화의 중요성을 반증하고 있다.¹⁾ 특히, 예비전력의 정예화는 무엇보다도 예비전력의 규모가 중요하므로 예비전력 규모에 관한 실증연구의 필요성이 강조되고 있다. 예비전력 관련 선행연구를 보면, 예비전력 규모에 영향을 미치는 요인에 대한 이론적 분석에 초점을 두고 연구가 진행되었으나 예비전력 규모에 관한 실증연구는 매우 제한적으로 수행되었다.²⁾ 또한, 선행연구는 종속변수와 설명변수 간의 일방향 인과관계를 전제로 다중회귀모형을 사용하였다는 점에서 한계점이 존재한다.

예비전력과 상비병력에 관한 선행 이론연구를 보면, 두 변수 간에 상호 영향관계가 있다는 점³⁾에서 예비전력에 관한 실증연구도 예비전력과 상비전력 간의 상호 연계성을 고려한 실증분석방법론을 활용하여 예비전력 규모의 분석이 필요하다. 실제 정책적으로 군사력 건설 측면에서 예비전력의 중요성이 의미 있게 반영될 수 있도록 신뢰성 있는 연구방법을 적용한 예비전력 규모의 실증연구가 중요하다. 그래서 본 논문은 선행연구에서 도출된 예비전력 영향요인을 토대로 예비전력과 상비병력 간 상호관계성을 고려하여 예비전력 규모를 실증분석하는데 목적을 두고 있다. 이를 위해 본 연구는 단순 회귀방정식 모형이 내재하고 있는 연립방정식 편향성, 즉 종속변수와 설명변수 간의 상호인과성으로 발생하는 추정 상의 문제점을 극복⁴⁾하기 위하여 연립방정식모형을 사용함으로써 모형 추정의 신뢰성을 높이고자 하였다. 연립방정식모형은 단순 다중회귀분석모형에서 발생하는 추정계수의 비일관성(inconsistency) 문제를 해결하고 일관성 있는 계수추정이 가능하여 선행연구의 결과와 비교하여 더 신뢰성 있는 실증결과를 제시할 수 있다.

- 1) 통상적으로 국방정책에서 예비전력은 협의적 개념, 즉 전시에 동원되는 인적자원 개념으로 사용되고 있으며(이근식, 2006), 본 연구에서도 예비전력을 협의적 개념으로 사용하고 있다. 이근식(2006). 예비전력 정예화를 위한 정책제안. 국회 정책자료집.
- 2) 예비전력 규모에 관한 선행연구는 권삼(1999)의 국가비교 접근법, 정원영 외(2005)의 부대구조 접근법, Jung(2019)의 위협·운용기반계획, Oh(2018)의 실증분석이 있으며, 이 중에서 실증분석을 활용한 연구는 오선규(2017)가 유일하다. 정원영, 정주성, 문순영, 안석기, 이성윤(2005). 예비전력, 미래 국방력 건설의 또 하나의 선택. 서울: 한국국방연구원. 권삼(1999). 미래지향적인 군사력 건설과 동원전력의 효율성. 국방대학교 석사학위논문.
- 3) 정원영 외(2005)의 예비군 소요산정체계에 의하면 일정한 전시병력 운영수준에서 평시 운용병력 수준에 따라 전시확장 소요가 결정되며, 그 반대의 경우에도 마찬가지임을 알 수 있다. 평시 운용병력 수준이 상비병력 규모를 의미하고, 전시확장 소요가 예비전력 중·창설 소요라는 점에서 상비병력 규모와 예비전력 규모 간에는 상관관계가 있음을 알 수 있다. 정원영, 정주성, 문순영, 안석기, 이성윤(2005). 예비전력, 미래 국방력 건설의 또 하나의 선택. 서울: 한국국방연구원. p. 28.
- 4) 종속변수와 독립변수 간의 양방향 인과관계를 확인하였음에도 불구하고 단일방정식을 이용한 다중회귀분석을 적용할 경우 잔차와 독립변수 간의 독립성 가정이 성립되지 않으므로 추정된 계수는 일관성을 갖추지 못하는 문제가 발생한다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 연립방정식 모형에 2단계 최소자승추정법(2 Stage Least Squares Estimate)을 적용하여 잔차와 독립변수 간의 인과관계에 의한 문제를 통제하여 일관성이 충족된 계수를 추정할 수 있어야 한다. Gujarati(2009). Gujarati의 계량경제학. 서울: 집필미디어. p. 795.

II. 이론적 배경 : 예비전력 · 상비병력의 영향요인과 상호관계성

2.1 국방환경 변화에 따른 예비전력의 중요성

국방환경이 변화함에 따라 군 구조의 개편이 이뤄지고 있으며 그 결과 예비전력의 중요성이 더욱 강조되고 있다. 첫째, 전통적 안보영역인 정치 · 군사적 영역은 과학기술의 발전에 따라 전쟁 수행 개념과 공간, 수단, 전투수행 형태 등에서 변화하면서 비전통적 안보영역(예 : 테러, 사이버전, 범죄 무질서, 정치 심리전 등)이 새로운 미래전의 안보영역으로 등장하고 있다(Park, C. H., 2016). 게다가 군사전략적 관점에서 전면전 위주의 전쟁에서 민간전쟁으로 변화됨에 따라 전쟁의 원인과 목적도 변화되었다. 이런 점에서 국가적인 안보 문제는 국가 간의 전면전보다 테러와 같은 국지적인 위협이 더욱 증가하고 있다. 따라서 향후 전쟁은 전통적 개념의 시 · 공간과 대상을 뛰어넘어 새로운 차원의 개념으로 이루어지며 전통적 군사력의 우위만으로는 전쟁의 승패를 예측하기 어려워질 것이다(Lee, S. H., 2015).

둘째, 인구절벽 추세로 인한 가용병력 자원의 빠른 감소가 예상된다. 국가통계포털의 남성 20세 중위 추계인구를 발췌 결과, 입대 가용자원인 남성 만 20세 장기 인구추계는 2020년도에는 약 33만 명이나 약 25만 명(2023년), 약 15만 명(2065년)으로 나타났다. 2065년의 가용 병역자원은 2020년에 비해 절반 이상이 감소하는 ‘인구절벽 시대’가 도래할 것으로 예상된다.⁵⁾ 이례 정부는 인구절벽 시대에 예상되는 병역자원 감소 문제의 대안으로 국방개혁을 통해 첨단 과학기술을 활용한 상비병력의 질적 수준 향상으로 전문화 · 효율화된 병력구조 개편과 예비전력 정예화 달성, 군 구조의 개편 등을 제시하고 있다(Cho, 2022). 셋째, 저출산 · 고령화에 따른 국방예산 재원 확보의 제한은 더욱 심각해질 것으로 보인다. 국방예산의 절대값은 매년 증가해왔으나 이는 GDP 상승의 영향을 받은 것으로 볼 수 있으며, 정부재정 대비 국방예산의 비중은 오히려 감소하는 실정이다.⁶⁾ 즉, 정부재정의 증액으로부터 분배되는 부처별 예산 중 국방 분야의 몫이 점점 줄어들고 있다. 이는 4차 산업혁명 시대 국가적인 당면 과제의 최우선이 국방 분야가 아니며, 제한된 재정 여건 상황에서 국방 분야 외에 해결해야 할 과업이 산재해 있다고 볼 수 있다.

위와 같은 국방환경 변화 요인에 의한 군 구조의 개편이 추진되면서 예비전력의 정예화는 병역 자원의 감소, 정부재정 대비 국방예산 감소에 의한 군사력 저하 등의 문제를 해결할 수 있는 유력한 방안 중 하나라고 볼 수 있다. 또한, 해당 전력은 전통적 안보위협에 대응하는 역할을 넘어서서 새로운 안보위협 요인(예 : 테러, 자연재해 등)에 따른 초국가적 위협 대처 등의 다양한 역할수행이 가능할 것이다(Kang & Kim, 2019). 이러한 측면에서 첨단 과학기술이 적용된 기술 집약적인 예비

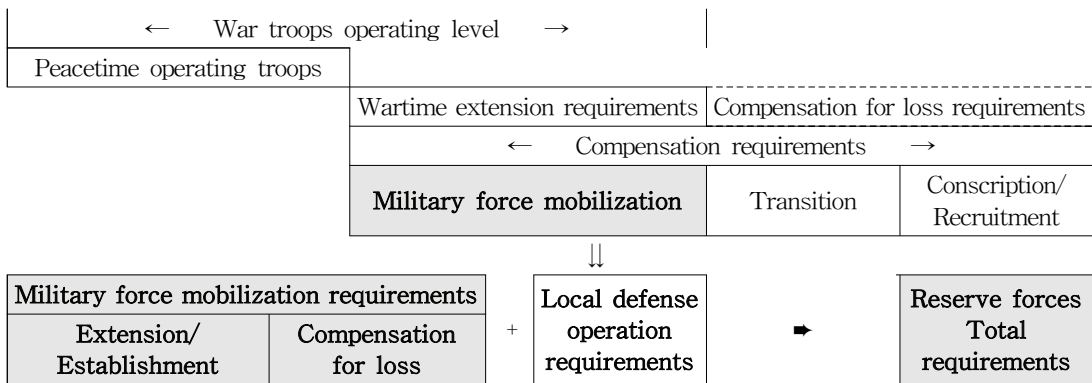
5) 박무춘 외(2019). 전략환경 변화에 따른 부대 및 병력구조 발전 방안 연구. 국방부 용역연구 결과보고서. 4, p. 95.

6) 국방부 홈페이지 국방예산추이 자료(정부재정 · GDP 대비 국방예산 추이)에 의하면, 정부재정 대비 국방비 비중은 지속적으로 감소하고 있는 실정이다.

전력은 우리나라 미래전장의 주 전력으로서 역할이 기대된다.⁷⁾

2.2 예비전력 규모 소요산정 체계에 의한 예비전력 및 상비병력 간의 상호관계성

본 연구는 정원영 외(2005)의 예비군 소요산정체계(Figure 1)를 토대로 예비전력의 소요가 어떠한 개념으로 결정되는지 알아보고, 예비전력 규모와 상비병력 규모 간의 상관관계가 존재함을 알아보고자 한다.



<Figure 1> Computation systems for reserve forces requirements

예비군 총소요는 전·평시 병력운영 수준의 차이에서 비롯된다. 대부분의 부대는 효율적인 인력 운영을 위하여 평시 운용병력 규모와 전시 운용병력 규모를 상이하게 편성하고 있다. 전시에는 부대가 확장되어 평시 운용병력 수준에서 전시 운용병력 수준으로의 병력보충 소요가 발생하는데 이를 전시확장소요⁸⁾라 한다. 이와 함께 전쟁이 지속됨에 따라 병력 손실을 보충하기 위해 추가적인 병력보충 소요가 발생하는데 이를 손실보충소요라 한다. 전시확장소요와 손실보충소요의 합이 보충소요이며, 병력동원, 전환, 징집·모집에 의해 이루어진다. 사실상 병력동원은 전시전환 소요 중, 증·창설 소요와 손실보충의 목적으로 이루어지며 향방작전 소요가 추가되어 예비군 총수요가 된다.

따라서 예비군 총소요를 구성하는 요소를 살펴보면, 예비군의 임무는 증·창설, 손실보충, 향방작전이다. 전시병력 운용수준을 통해 예비전력과 상비병력은 변수 간에 상관관계가 없는 독립적 관계가 아니라 상호의존적 관계임을 알 수 있다. 이처럼 예비전력과 상비병력은 개념적 상호관계성의 특징을 갖고 있어 예비전력 및 상비병력 규모에 관한 실증연구를 수행할 때, 각 변수에 대한 독립

7) 국방개혁 2.0에 의하면, 예비전력을 상비병력을 보완하는 보조적 수단이 아닌, 대체하는 동등한 수단으로 상정함으로써 예비전력의 중요성이 확대됐음을 알 수 있다.

8) 국방동원업무에 관한 훈령(국방부훈령 제1993호 2016.12.26. 시행). 제2장 국가동원령에 의한 동원 제12조(동원소요 산정).

적인 단순 다중회귀분석모형을 가정하는 것이 아니라 양 변수 간의 상호관계를 고려한 연립방정식 모형을 적용하는 것이 적합할 것이다.

2.3 예비전력 규모에 관한 선행연구 시사점

예비전력 규모 관련 선행연구를 고찰한 결과, 연구가 주로 학위논문, 연구보고서 형태이므로 정교한 실증검증의 학술적 연구가 필요하다. 해당 연구의 주요 연구방법과 결과는 다음과 같다(Table 1). 첫째, 선행연구는 다양한 분석기법을 활용하여 예비전력 규모를 산출한 점에서 새로운 국방환경의 변화를 반영하여 예비전력 규모에 대한 실증분석을 새롭게 수행할 필요성이 제기된다.

<Table 1> Results of preliminary study on reserve forces size

Researcher	Methodology	Estimation	Result (ten thousand)
Oh (2018)	Empirical analysis	Active military size, GDP, Level of security threats	149.5
Cheong (2005) ⁹⁾	Troops structure approach	Mobilization requirement = 'Extension+Compensation for loss' requirement	96~126
Cheong (2019)	Treat · Operation Based Planning	Reserve forces of unified Korea base forces	108

둘째, Oh(2018)는 예비전력 이론 검토를 토대로 예비전력 규모에 영향을 미치는 변수를 고려한 분석모형식을 도출하여 다중회귀분석모형을 활용하여 예비전력 규모에 관한 실증연구를 수행하였다. 예비전력 규모에 영향을 미치는 요인으로 상비병력 수, GDP, 안보위협도, 영토(면적)를 선정, 회귀분석 결과 예비전력 규모에 영향을 주는 주요한 영향요인은 상비병력 규모, GDP, 안보위협도로 나타났다. 특히 추정된 회귀방정식을 통해 제시된 예비전력 149.5만 명 규모는 당시 국방개혁에서 계획한 규모와 유사하게 산출되었다. 하지만 이 연구의 경우, 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)모형을 사용하고 있어서 예비전력과 상비병력 간의 상호인과성을 고려하지 않은 분석방법론 상의 문제점을 해결하지 못한 단점이 존재한다.

결론적으로 예비군 소요산정 체계¹⁰⁾에 따르면 상비병력 규모와 예비전력 규모 간에는 양방향 인과관계가 존재하고 있음을 알 수 있다. 하지만 예비전력 규모에 관한 선행연구들을 두 변수 간의 양방향 인과관계를 고려하지 않은 상태에서 예비전력 규모를 추정하고 하였다. 이처럼 일방향 관계성을 전제로 예비전력 규모에 관한 실증연구를 수행할 경우에 단일방정식 회귀결과의 추정상 문제를 발생시켜 추정계수가 모수 값에 근접하지 못하게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여¹¹⁾ 예비

9) 정원영, 정주성, 문순영, 안석기, 이성윤(2005). p. 28.

10) 정원영, 정주성, 문순영, 안석기, 이성윤(2005). p. 28.

전력과 상비병력을 내생변수로 하는 연립방정식을 구성하여 두 변수 간의 양방향 인과관계를 통제 한 예비전력 규모에 대한 회귀분석이 수행되어야 한다.

2.4 상비병력 규모 결정 요인

국가별로 유지하고 있는 상비병력 규모는 안보환경, 동맹관계, 무기체계 수준 등을 종합적으로 고려하여 도출된 적정 병력 규모로 볼 수 있다. 이런 적정 병력 규모에 영향을 주는 요인에 대해서 김종탁, 조관호(1993)¹²⁾는 ① 영토와 인구 ② 경제력과 국방비 ③ 지정학적 위치와 안보위협도 ④ 대치국가의 병력 규모 ⑤ 무기체계 수준 ⑥ 병력의 질 ⑦ 총합전력수준 ⑧ 집단안보체제 등을 제시하였다. 이에 본 연구는 예비군 소요 산정체계에서 확인한 상비병력 규모와 예비전력 규모 간의 상관관계에 의한 추정상의 문제를 해결하고자 내생변수인 상비병력 규모를 종속변수로 하는 방정식을 구성하기 위하여 위의 요인 8가지를 적용하였다.

2.5 상비병력 규모에 관한 선행연구 시사점

상비병력 규모에 관한 선행연구를 고찰한 결과(부록 1), 해당 연구는 상비병력 규모를 실증적으로 산정하고 노력하였으며, 평균 약 42만 명을 산출하였다. 이 수준은 현재 상비병력 규모보다는 작지만, 앞으로 국방혁신 4.0에 의하여 감소할 병력 규모와 유사하다는 점에서 시사하는 바가 있다. 그리고 연구자별로 제시된 방정식의 독립변수는 최초로 각기 활용된 이론과 접근법 때문에 상이하였으나 실증분석 결과, 상비병력 규모 결정 요인에서 제시된 변수 중 대체로 인구, 면적, 국방비가 공통으로 유의미하게 도출된 것을 알 수 있었다. 상비병력 규모 결정요인에 의하면, 상비병력 결정 요인 중에서 예비전력과 상비병력으로 구성된 총합전력 수준이 상비병력 규모에 영향을 주므로 상비병력과 예비전력이 어느 정도는 연관되어 있다고 예상하였다. 상비병력 규모 결정요인에 예비전력 규모가 직접적으로 명시되진 않았지만, 총합전력 수준을 통하여 어느 정도는 연관이 있을 것이란 합리적 유추를 통하여 예비전력 규모와 상비병력 규모를 내생변수로 하는 연립방정식 구성의 필요성을 재차 확인할 수 있었다.¹³⁾

11) 종속변수와 독립변수 간의 양방향 인과관계를 확인하였음에도 불구하고 단일방정식을 이용한 다중회귀분석을 적용할 경우 잔차와 독립변수 간의 독립성 가정이 성립되지 않으므로 추정된 계수는 일관성을 갖추지 못하는 문제가 발생한다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 연립방정식 모형에 2단계 최소자승추정법(2 Stage Least Squares Estimate)을 적용하여 잔차와 독립변수 간의 인과관계에 의한 문제를 통제하여 일관성이 충족된 계수를 추정할 수 있어야 한다. Gujarati(2009). Gujarati의 계량경제학. 서울: 집필미디어, p. 795.

12) 김종탁, 조관호(1993). 미래의 병력규모와 결정요인. 국방정책연구. 23, pp. 186-189.

13) 예비전력 규모에 영향을 미치는 요인 중 하나가 상비병력 규모이고, 상비병력 이론을 통해 확인한 예비전력 규모가 상비병력 규모에 영향을 주는 요인이므로 예비전력과 상비병력 간에는 상관관계가 있음을 알 수 있다.

III. 연구방법

3.1 예비전력 모형설정

예비전력 규모에 영향을 미치는 요인에 관한 명확한 이론이 존재하지 않았다. 그래서 본 연구는 예비전력 규모에 관한 실증분석을 위하여 예비전력에 관한 선행연구와 예비전력 규모 산출이론을 토대로 예비전력 규모에 영향을 미치는 요인 6가지를 Table 2로 정리하였다.

<Table 2> Factors affecting the size of the reserve forces

Size of standing army	GDP	Level of security threat
O	O	O
Territorial area	Total military power level + Weapon system level	
O	↓	
	Military power index	

Note. Variables in circles (O) indicate each independent variable and ↓ is a substitute variable.

예비전력 규모에 관한 실증적 선행연구와 이론을 분석하여 상비병력 수, GDP, 안보위협도, 영토, 총합전력 수준, 무기체계 수준을 예비전력 규모에 영향을 미치는 요인으로 선정하였다(Oh, S. K., 2018). 이 요인들은 예비전력 규모에 영향을 미치는 요인에 관한 이론과 실증적 분석이 제한적인 상황에서, 상비병력 규모에 관한 이론과 선행연구로 연구 범위를 넓혀 분석된 변수이다. 앞서 확인한 예비전력 산출이론에 의하면, 예비전력 규모와 상비병력 규모로 구성되는 전시병력 수준은 예비전력 규모를 결정하는 주된 요인이다. 이는 상비병력 이론에서 살펴본 총합전력 수준과 개념이 유사하므로, 총합전력 수준을 예비전력 규모에 영향을 미치는 요인으로 판단되어 독립변수로 선정하였다.¹⁴⁾

선행연구에 의하면 상비병력 수, GDP, 안보위협도, 영토는 가용한 자료이므로 변수 선정이 가능하지만, 총합전력 · 무기체계 · 병력의 질적 수준 등은 자료확보의 어려움과 일관성 있는 분석의 제한으로 변수 선정에 어려움이 있다. 회귀분석의 특성상 이러한 변수 선정의 한계를 최소화하기 위하여 본 연구는 군사력지수를 대용변수로 활용하였다. 총합전력 수준은 예비전력과 상비병력이 배합된 총체적 전력으로 경제력이 그 수준을 결정하는 개념이다. 이러한 총합전력 수준에 무기체계 수준 개념을 더하면 예비전력, 상비병력, 경제력, 무기체제로 구성되는 황성돈, 신도철(2016)¹⁵⁾의

14) 김종탁, 조관호(1993)에 의하면 총합전력 수준은 예비전력과 상비병력이 배합된 총체적 전력으로 경제력이 그 수준을 결정하는 개념이다. 이는 상비병력 규모와 예비전력 규모로 구성되는 전시병력 수준과 유사한 개념으로 볼 수 있다.

15) 황성돈, 신도철(2016)이 제시한 한선종합국력지수 측정 모형 중에서 군사력지수 모델을 본 연구에 활용하였다. 현대 · 미래전에 있어 핵무기 보유 여부는 군사력의 중요한 요소이며, 특히, 정치적 · 경제적 · 군사적 파급효과가 상당한 요소이다. 핵무기를 포함하지 않은 군사력지수는 국가 간의 객관적이고 실질적인 전력 비교가 어려워 국가 간의 우열을 나타낼

군사력지수와 상당히 유사해짐을 알 수 있었다. 따라서 총합전력 수준과 무기체계 수준 대신에 군사력지수를 대용변수로 선정함으로써 총합전력 수준과 무기체계 수준이 지닌 수치화의 한계점을 보완하였다. 군사력지수는 ‘한선종합국력지수 측정 모형¹⁶⁾’을 활용하였다.

예비전력 보유국을 대상으로 하는 횡단면 분석의 특성상 변수로 반영되기 어려운 요소들이 존재하였고, 이러한 한계점을 개선하기 위하여 군사력지수를 대용변수로 선정하였다. 예비전력 모형은 아래 <식 1>과 같이 정리하였으며 연립방정식 모형을 이용한 회귀분석을 적용함에 따라 상비병력 규모를 내생변수로 설정하였다.

<식 1> 예비전력 모형(Model 1)

$$Y_{1j} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{2j} + \alpha_2 GDP_j + \alpha_3 THR_j + \alpha_4 GR_j + \alpha_5 F_j + \epsilon_{1j}$$

* Y_1 : 예비전력 규모, Y_2 : 상비병력 규모, GDP : 국내총생산, THR : 안보위협도, GR : 면적, F : 군사력

3.2 상비병력 모형설정

상비병력 모형의 독립변수로 반영이 가능한 7가지 이론적 요소는 Table 3과 같다. 영토, 인구, 국방비, 안보위협도는 객관적인 자료 수집이 가능하여 독립변수로 선정되었다. 반면 병력의 질, 대치국가 병력 규모, 집단안보체제 등은 횡단면 분석의 특성상 자료확보의 어려움, 개념과 범위에 대한 정의의 문제 등으로 인하여 분석모형에 적용하기에 부적합하다고 판단하였다.

‘병력의 질’ 변수는 지금까지 이론적 개념과 범위를 상정한 자료가 불충분하며, 실증연구로 검증된 적이 없었다. ‘대치국가의 병력 규모’의 경우, 대치국가의 개념적 정의와 범위 설정에서 모호함이 있으며 국가별로 대치국가의 수가 상이할 수 있어 분석결과의 일관성을 확보하는 것이 제한적이다. ‘집단안보체제’의 경우, 세계 193개국이 유엔에 가입되어 있으므로 사실상, 대부분 국가가 분쟁국 지원을 위해 파병되는 비상설 조직인 유엔군의 지원을 받는다는 점을 미루어볼 때, 독립변수로 적용하기 어려울 것으로 판단하였다. 또한, NATO와 같은 다자 안보동맹과 한미동맹과 같은 단일 안보동맹까지 동맹의 종류가 다양하고, 다수의 동맹이 중첩된 경우와 비공식적 동맹도 존재하므로 분석의 어려움이 있었다. ‘총합전력 수준’은 예비전력 규모, 상비병력 규모, 경제력이 포함된 총체적 개념으로 여기에 무기체계 수준을 더하여 군사력지수로 변환하였다.¹⁷⁾ 이를 통해 총합전력

수 없는 한계를 지닌다. 이러한 문제점을 보완한 ‘한선종합국력지수 측정 모형’은 (1) 국방비(bUSD) (2) 현역군인(천명) (3) 예비역(천명) (4) 전차(대) (5) 대포(천문) (6) 잠수함(정) (7) 전투기(대) (8) 핵전력(개)으로 총 8가지 요소로 구성되어 있으며 국방비는 전체의 50% 비중을 차지하고 그 외의 요소들이 50%로 구성된다. 군사력에 대하여 국방비는 투입요소로 그 외 요소들은 모두 산출요소로 성격이 구분된다.

16) 황성돈, 신도철(2016). 종합국력: 국가전략기획을 위한 기초자료. 서울: 다산출판사.

17) 총합전력 수준은 예비전력과 상비병력이 배합된 총체적 전력으로 경제력이 그 수준을 결정하는 개념이다. 총합전력

수준과 무기체계 수준이 지닌 수치화의 한계점을 보완하였다. 예비군 총소요 개념과 상비병력 규모 결정요인으로부터 확인된 예비전력 규모와 상비병력 규모 간 양방향성의 인과관계로 인한 추정 문제를 해결하기 위하여 예비전력 규모를 내생변수로 반영하였다.

<Table 3> Factors affecting the scale of standing forces

Territorial area	Population	National defense budget
O	O	O
Level of security threat	Size of reserve forces	Total military power level + Weapon system level
O	O	↓ Military power index

Note. Variables in circles (O) indicate each independent variable and ↓ is a substitute variable.

위와 같이 이론과 자료의 가용성을 고려하여 일부 요소를 제외·변환 후 독립변수로 반영한 상비병력 모형을 아래 <식 2>와 같이 나타내었다. 연립방정식 모형을 이용한 회귀분석을 적용함에 따라 예비전력 규모를 내생변수로 설정하였다.

<식 2> 상비병력 모형(Model 2)

$$Y_{2j} = \beta_0 + \beta_1 Y_{1j} + \beta_2 BG_j + \beta_3 POP_j + \beta_4 GR_j + \beta_5 THR_j + \beta_6 F_j + \epsilon_{2j}$$

* Y_2 : 상비병력 규모, Y_1 : 예비전력 규모, BG : 국방예산, POP : 인구, GR : 면적, THR : 안보위협도, F : 군사력

3.3 연립방정식 모형설정

예비군 총소요 개념과 상비병력 결정요인에 의하면 상비병력 규모와 예비전력 규모는 상호 양방향 인과관계가 성립된다. 이로 인한 단일방정식 추정의 문제를 해결하기 위하여 두 변수를 내생변수로 하는 연립방정식(식 3)을 구성하였으며, 사용된 자료의 단위와 출처는 Table 4에 정리하였다.

<식 3> 연립방정식 모형

예비전력 모형(Model 1)	$Y_{1j} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{2j} + \alpha_2 GDP_j + \alpha_3 THR_j + \alpha_4 GR_j + \alpha_5 F_j + \epsilon_{1j}$
상비병력 모형(Model 2)	$Y_{2j} = \beta_0 + \beta_1 Y_{1j} + \beta_2 BG_j + \beta_3 POP_j + \beta_4 GR_j + \beta_5 THR_j + \beta_6 F_j + \epsilon_{2j}$

수준에 무기체계 수준을 포함한다면 예비전력, 상비병력, 경제력, 무기체계로 구성되는 황성돈, 신도철(2016)이 제시한 군사력지수와 상당히 유사해짐을 알 수 있었다. 따라서 총합전력 수준과 무기체계 수준을 더한 것을 군사력지수로 변환하고, 이를 독립변수로 반영함으로써 총합전력 수준과 무기체계 수준이 지닌 수치화의 한계점을 보완하였다.

* 내생변수(2) ⇨ Y_1 : 예비전력 규모, Y_2 : 상비병력 규모

* 외생변수(6) ⇨ GDP(국내총생산), THR(안보위협도), GR(면적), F(군사력), BG(국방예산), POP(인구)

<Table 4> Summary table of variables

	Variables	Unit	Data source
Endogenous variable	Reserve forces	person	2022 Military Balance
	Standing forces	person	2022 Military Balance
Exogenous variable	Tank	quant.	2022 Military Balance
	Artillery	quant.	2022 Military Balance
	Military power (Index)	quant.	2022 Military Balance
	Submarine	quant.	2022 Military Balance
	Battleship	quant.	2022 Military Balance
	Fighter	quant.	2022 Military Balance
	Nuclear warhead	quant.	2022 SIPRI yearbook
	GDP	10 billion \$	2022 Military Balance
	Level of security threat	Index	2022 GPI
	National defense budget	million \$	2022 Military Balance
	Population	person	2022 Military Balance
	Territorial area	10 million km ²	2022 KOSIS

병력 규모는 시간 흐름에 따른 변화의 정도가 적다고 판단하여 세계 각국의 전반적인 병력 규모 추세를 알아보기 위하여 표본자료는 2022년 횡단면 자료를 이용하였다. 자료는 Military Balance, SIPRI yearbook,¹⁸⁾ KOSIS(Korean Statistical Information Service),¹⁹⁾ GPI(Global Peace Index)²⁰⁾ 에서 제공하는 2022년 자료를 활용하였다. 표본은 예비전력을 보유한 74개국을 선정하였으며 이 중에서 자료 수집이 제한되는 5개 국가는 제외하여 총 69개국에 대한 회귀모형식을 추정하였다.²¹⁾

표본집단은 69개국과 38개국으로 나누었다. 첫째, 예비전력을 보유하고 있는 69개국에 대한 회귀 모형 추정은 우리나라와 지정학적, 경제적, 안보환경적으로 유사하지 않은 국가들이 다수 포함되어 있어 우리나라 적정 병력 규모 추정 결과의 유의성이 다소 떨어질 것으로 예상하지만, 예비전력 보유국 전체를 대상으로 일반적인 결과를 도출한다는 데 의의를 두었다. 둘째, 예비전력을 보유하고 있는 69개국 중 우리나라와 경제적으로 유사한 38개국을 표본으로 선정하였다. 자본·기술 집약적 형태의 군 구조를 지향하는 경제적 선진국 간 국방 분야의 유사성은 4차 산업혁명 시대에 더욱 가

18) STOCKHOLM INTERNATIONAL PEACE RESEARCH INSTITUTE(SIPRI). YEARBOOK 2022.

19) KOSIS 국가통계포털 : 국제통계, <https://kosis.kr/index/index.do>

20) https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%84%B8%EA%B3%84_%ED%8F%89%ED%99%94_%EC%A7%80%EC%88%98

21) 에리트리아, 쿠바, 북한, 베네수엘라, 코소보 5개국은 객관적인 자료의 제한으로 연구 범위에서 제외하였다.

속화될 것으로 예상되므로 우리나라의 미래 국방 건설은 선진국의 형태와 유사할 것으로 보인다. 따라서 횡단면 분석이 지닌 표본 간 동질성의 문제를 최소화하기 위하여 예비전력을 보유한 74개국 중에서 OECD 또는 G20에 가입된 38개국을 표본으로 선정하였다. 본 연구의 표본집단과 분류기준은 Table 5에 정리하였다.

<Table 5> Classification of sample groups

Group	Classification	Sample size
Sample #1	All countries with reserve forces	69
Sample #2	OECD or G20 member countries in all countries with reserve forces	38

IV. 실증분석 및 시사점

4.1 추정 결과

이론을 통해 상비병력 규모와 예비전력 규모 간 상관관계가 존재함을 확인하였다. 이 경우, 다중 회귀분석의 추정상 문제가 발생하므로, 예비전력 규모와 상비병력 규모를 내생변수로 하는 연립방정식을 구성하고 여기에 2단계 최소자승추정법(2 Stage Least Squares Estimate Method)을 적용하여 추정계수의 일치성을 보장함으로써 추정상의 문제를 해결하였다.²²⁾ 연립방정식 회귀모형추정은 SPSS Statistics 25 프로그램을 이용하여 2단계 최소자승추정법(2Stage Least Squares Estimate)을 적용하였다. 모형의 적합도는 F검정, 변수의 유의도는 t검정을 통해 평가하고,²³⁾ 잔차의 독립성 여부는 Durbin-Watson d검정으로 확인하였다(Table 6, 7).²⁴⁾ 독립변수 간의 상관관계는 Pearson 검정, 공차, VIF, 상태지수 값을 이용하여 파악하였다.²⁵⁾

22) 일반적으로 회귀분석에 있어 충족되어야 하는 가정(Classical Assumption) 중 잔차와 독립변수 서로 독립적이어야 하는 가정이 깨짐에 따라, Simultaneous Equation bias가 발생하여 해당 계수가 inconsistency가 되어 샘플 숫자를 높여도 계수가 모수값에 근접하지 못하는 문제가 나타난다. 이를 해결하기 위해 연립방정식을 도출하여 계수의 consistency를 보장함으로써 샘플 숫자를 늘려 계수 값이 모수값과 일치하는 특성을 갖추도록 해야 한다.

23) F검정과 t검정 유의도가 0.05보다 작을 경우 F값과 t값 모두 임계치 밖(기각역)에 위치함으로써 귀무가설을 기각하게 된다. 따라서 F검정으로 모형의 적합도, t검정으로 변수의 유의성이 충족됨을 알 수 있다.

24) 계산된 d값이 하한임계치 dU보다 작거나 상한임계치 4-dU보다 크면, 잔차의 상관관계가 존재하거나 미결정됨으로써 잔차의 상관관계가 존재하지 않음을 확정지을 수 없게 되어 결과의 신뢰도가 하락한다. 따라서 Durbin-Watson Table에서 모형의 표본 및 독립변수의 수에 해당하는 dU, dL 값을 찾은 뒤 d값의 위치를 확인하여 잔차의 상관관계 존재 여부를 확인하여야 한다.

25) 상관관계수 해석(성태제 등, 2012)에 의하면 Pearson 상관관계 0.9 이상, 공차 0.1 미만, VIF 10 이상, 상태지수 누적값 15 이상일 경우 변수 간의 상관관계가 존재하는 것으로 볼 수 있다. 성태제, 강대중, 강이철, 곽덕주, 김계현, 김천기,

<Table 6> Estimation of the size of reserve forces

Group	Constant	Standing forces	GDP	Territorial area	Military power	adj R ²	F	D-W
	α_0	α_1	α_2	α_4	α_5			
Sample #1	24287 (0.663) [0.510]	-0.421 (-1.876) [0.065]	-1556 (-9.461) [0.000]	1740 (1.345) [0.183]	3142 (9.935) [0.000]	0.748	51.391 [0.000]	1.886
Sample #2	34730 (0.623) [0.538]	-0.491 (-1.973) [0.057]	-1550 (-7.973) [0.000]	2094 (1.410) [0.168]	3192 (8.947) [0.000]	0.793	36.43 [0.000]	1.703

Note. Values in round (square) brackets indicate the coefficient (significant) value.

Full Model에서 상관관계가 높은 국방예산을 제외한 Full Model에 2단계 최소자승추정법을 적용한 결과,²⁶⁾ 예비전력 함수의 독립변수 중에서 안보위협도가 유의하지 않았다. 회귀모형의 설명력을 높이기 위하여 안보위협도를 제외한 Restricted Model을 재구성하여 분석한 결과, 예비전력 표본 1과 표본 2의 잔차 독립성, 공선성, 상관관계가 모두 정상 범위 내에 있었으며 모형의 적합도(F검정)와 설명력(R²) 모두 양호하였다. 유의하지 않은 변수는 상수, 면적이며 90% 수준에서 유의한 변수는 상비병력이고, 95% 수준에서 유의한 변수는 GDP, 군사력으로 확인하였다.

<Table 7> Estimation of the size of standing forces

Group	Constant	Reserve forces	Population	Territorial area	Level of security threat	Military power	adj R ²	F	D-W
	β_0	β_1	β_3	β_4	β_5	β_6			
Sample #1	-100033 (-2.760) [0.008]	.	0.001 (16.702) [0.000]	673 (1.986) [0.051]	6403 (3.273) [0.002]	649 (14.575) [0.000]	0.963	443.15 (0.000)	2.338
Sample #2	-115391 (-3.202) [0.003]	-0.060 (-2.487) [0.018]	0.001 (20.365) [0.000]	887 (3.236) [0.003]	7369 (3.400) [0.002]	689 (15.442) [0.000]	0.987	561.31 (0.000)	1.828

Note. Values in round (square) brackets indicate the coefficient (significant) value.

Full Model에서 상관관계가 높은 국방예산을 제외한 Full Model에 2단계 최소자승추정법을 적용한 결과,²⁷⁾ 상비병력 함수는 표본 1에서만 예비전력 규모가 유의하지 않은 것으로 확인되었다.

... & 홍후조(2012). 최신 교육학개론(2판). 서울: 학지사.

26) Full-Model 추정결과, 국방예산과 GDP와의 Pearson 상관관계가 0.9 이상으로 확인되어 두 변수 간의 상관관계가 존재함을 확인하였다. 본 연구에서는 모형의 설명력을 더 높이기 위하여 국방예산을 제외한 Full-Model 추정을 진행하였다.

회귀결과의 설명력을 높이기 위하여 표본 1에서만 예비전력 규모를 제외한 Restricted Model을 재구성하여 회귀한 결과, 상비병력 표본 1과 표본 2 잔차의 독립성, 공선성, 상관관계 모두 정상 범위 내에 있었으며 모형의 적합도(F검정)와 설명력(R²) 모두 양호하였다. 모든 변수는 유의하며, 90% 수준에서 유의한 변수는 면적(표본 1)이고 95% 수준에서 유의한 변수는 상수, 예비전력(표본 2), 인구, 면적(표본 2), 안보위협도, 군사력으로 나타났다.

4.2 회귀식 도출

최초 Full Model 실증분석 결과, 상관관계가 크고 유의성이 낮은 변수를 제외한 Restricted Model을 구성하여 추정함으로써 변수의 설명력을 더욱 높였다. Restricted Model 회귀결과 유의한 변수로 구성된 회귀식을 도출하였다. 예비전력 모형에서 상비병력과 상비병력 모형에서 면적의 추정계수는 유의수준 95% 수준에 근접한 수치인 0.057, 0.051의 유의도를 나타내므로 모형의 추정계수로 반영하였다.

표본 1 (69개 국가)	$\hat{Y}_{1j} = -0.421 Y_{2j} - 1556 GDP_j + 3142 F_j$
	$\hat{Y}_{2j} = -100033 + 0.001 POP_j + 673 GR_j + 6403 THR_j + 649 F_j$
표본 2 (38개 국가)	$\hat{Y}_{1j} = -0.491 Y_{2j} - 1550 GDP_j + 3192 F_j$
	$\hat{Y}_{2j} = -115319 - 0.06 Y_{1j} + 0.001 POP_j + 887 GR_j + 7369 THR_j + 689 F_j$

* Y₁ : 예비전력 규모, Y₂ : 상비병력 규모
 * GDP(국내총생산), F(군사력), POP(인구), GR(면적), THR(안보위협도)

4.3 분석 및 예측

예비전력 규모 회귀식은 상비병력 규모, GDP, 군사력으로 구성되며, 추정 규모는 표본 1과 표본 2 모두 약 220만 명으로 나타났다. 상비병력 규모 회귀식은 표본 1에서 인구, 면적, 안보위협도, 군사력으로 구성되며, 추정 규모는 약 62만 명으로 나타났다. 반면, 표본 2는 예비전력 규모, 인구, 면적, 안보위협도, 군사력으로 구성되며, 추정 규모는 약 47만 명으로 나타났다. 상비병력 규모 회귀식의 경우, 표본 1에서 예비전력 규모가 유의하지 않은 변수로 확인됨으로써 이론과 다소 어긋나는 결과가 도출되었다. 반면, 표본 2는 상비병력 모형의 예비전력 규모 변수가 유의함에 따라 예비전

27) Full-Model 추정결과, 국방예산과 GDP와의 Pearson 상관관계가 0.9 이상으로 확인되어 두 변수 간의 상관관계가 존재함을 확인하였다. 본 연구에서는 모형의 설명력을 더욱 높이기 위하여 국방예산을 제외한 Full-Model 추정을 진행하였다.

력 규모와 상비병력 규모 간의 상관관계를 재확인하였다. 이를 통해 이론과 실증분석의 결과가 일치하였다고 볼 수 있어 표본 1보다는 표본 2의 결과가 더욱 타당할 것으로 판단하였다.

추정된 회귀식 (표본 2)	추정 규모
$\hat{Y}_{1j} = -0.491 Y_{2j} - 1550 GDP_j + 3192 F_j$	2,206,475
$\hat{Y}_{2j} = -115319 - 0.06 Y_{1j} + 0.001 POP_j + 887 GR_j + 7369 THR_j + 689 F_j$	478,290

2022년 자료를 활용한 횡단면 분석결과, 상비병력 약 47만 명, 예비전력 약 220만 명이 적정규모로 도출되었다. 예비전력 규모에 유의한 영향을 주는 변수는 상비병력 규모, GDP, 군사력으로 나타났다. 상비병력 규모에 영향을 주는 유의한 변수는 예비전력 규모, 인구, 면적, 안보위협도, 군사력으로 나타났다. 이러한 유의한 변수들과 종속변수와의 관계는 이론과 선행연구에서 확인한 결과와 대체로 일치하였다. 상비병력 규모와는 달리, 예비전력 규모에 영향을 미치는 이론적 요인의 부재의 영향은 실증분석 결과를 통해서 알 수 있었다. 예비전력 규모 모형에서 면적과 안보위협도가 유의하지 않았고 모형 설명력은 79% 수준이었다. 반면, 상비병력 규모 모형에서 모든 변수가 유의하였으며 모형 설명력은 98%로 나타났다. 이는 예비전력 규모에 영향을 미치는 이론이 부재한 가운데, 예비전력 선행연구와 예비군 소요산정 이론을 토대로 예비전력 규모에 영향을 미치는 요인을 상정하였기 때문으로 보인다. 예비전력 규모 모형의 안보위협도와 국토면적이 유의하지 않았다. 안보위협도와 국토면적이 상비병력 규모와는 양의 관계가 있으나, 예비전력 규모와는 관계가 없었다. 이는 안보위협에 대한 대응과 국토면적 크기에 따르는 방어 소요를 주로 상비병력 규모를 통하여 대비하는 것을 유추할 수 있었다.

이 연구에서 중점으로 다룬 예비전력 규모와 상비병력 규모는 상호 음의 관계임을 확인하였다. 하지만, 상호 영향을 주는 정도에는 차이가 나타났다. 상비병력 규모는 예비전력 규모에 -0.491만큼 영향을 주는 반면, 예비전력 규모는 상비병력 규모에 -0.06만큼 영향을 주는 것으로 확인함에 따라 상비병력 규모가 예비전력 규모에 더욱 큰 음의 영향을 주는 것을 알게 되었다. 이는 상비병력 규모가 큰 국가일수록 예비전력 규모에 미치는 음의 영향이 크며, 예비전력 규모가 큰 국가일수록 상비병력 규모에 미치는 음의 영향이 크다는 것을 의미한다. 상비병력 규모와 예비전력 규모에 영향을 미치는 다양한 요인들이 존재하므로 상비병력 규모와 예비전력 규모가 상호 반비례 관계임을 단정할 수는 없으나, 두 변수 간에 서로 음의 관계를 확인하였다. GDP와 예비전력 규모 간에 음의 관계가 확인되었다. 예비전력 규모에 영향을 미치는 유의미한 변수들이 존재하므로, GDP와 예비전력 규모 간의 반비례 관계를 단정할 수 없으나, 적어도 두 변수 간에는 음의 관계가 확인되므로 GDP 규모가 큰 국가의 향상된 병력의 질적 요인은 예비전력 규모를 줄이는 경향이 있음을 유추할 수 있었다.

선행연구에서 확인한 상비병력·예비전력 규모에 영향을 미치는 요인인 총합전력 수준과 무기체계 수준은 가용자료의 부족 등의 문제로 인하여 본 연구의 횡단면 자료로의 활용이 제한되므로, 이를 적절히 대용한 군사력 지수를 독립변수로 활용하였다. 회귀분석 결과, 군사력이 상비병력·예비전력 규모와 양의 관계임이 확인되면서, 총합전력 수준과 무기체계 수준의 합은 상비병력·예비전력 규모와 양의 관계임을 알 수 있었다. 총합전력 수준이 상비병력 규모와 예비전력 규모의 합인 병력의 총체적 규모라는 점에서 상비병력·예비전력 규모와 양의 관계가 예상된다. 특히, 군사력이 상비병력 규모보다 예비전력 규모와 더욱 강한 양의 관계임을 고려할 때, 군사력에 포함된 무기체계 수준이 상비병력 규모를 감소시키는 원인이 될 수 있을 것이다. 인구 규모와 상비병력 규모 간에 양의 관계가 확인되었다. 이는 상비병력 규모 결정요인에서 인구와 병력 규모는 서로 상관관계가 있지만, 영향의 방향이 명확하지 않았다. 본 연구결과, 인구-상비병력 규모, 면적-상비병력 규모의 관계가 양의 관계로 확인되었다. 상비병력 결정요인에서 살펴본 바와 같이 면적이 클수록 접경지역이 많아 이를 수비할 더 많은 병력이 요구되기 때문이다. 따라서 이론과 실증분석 결과가 일치했음을 알 수 있었다. 마지막으로 안보위협도와 상비병력 규모 간에 양의 관계가 확인되었다. 상비병력 규모 결정이론에서 확인한 바와 같이 안보위협이 증대할수록 이에 대응할 더 많은 병력이 요구된다고 볼 수 있다.

V. 결론 및 논의

5.1 연구결과 요약 및 시사점

최근 국방환경은 미래 전쟁 수행 패러다임의 변화와 가용병력 자원의 감소, 국방예산 재원 확보의 어려움 증대 등의 변화 요인으로 영향을 받고 있다. 이를 고려한 군사력 유지와 다양화되고 증대된 위협에 적절히 대처하기 위하여 군 구조 개편이 이뤄지고 있으며, 그중에서도 예비전력은 상비병력을 대체하는 개념으로 그 역할과 중요성이 확장되었다. 예비전력의 중요성이 증대된 만큼, 예비전력의 적정규모에 대한 논의가 선행되고, 적정규모를 유지한 가운데 예비전력 정예화를 위한 노력이 바람직할 것이다. 이러한 예비전력의 중요성에 비해 선행연구는 상비병력 규모에 초점을 두고 있었으며, 예비전력 규모에 관한 이론적 접근 외에 실증연구가 매우 제한적으로 수행되었다. 또한, 예비전력과 상비병력 규모를 결정하는 이론적 요인을 살펴보면 예비전력 규모와 상비병력 규모 간 상관관계가 존재함을 알 수 있었다. 따라서 본 연구는 두 변수의 내생성으로 인한 회귀분석의 추정상 문제를 최소화하기 위해 예비전력 규모와 상비병력 규모를 내생변수로 고려한 연립방정식 모형을 활용하였다.

38개국 대상의 회귀분석 결과, 예비전력 규모는 220만 명, 상비병력 규모는 47만 명으로 도출되

었다. 예비전력 규모에 영향을 주는 유의한 변수는 상비병력 규모, GDP, 군사력으로 나타났고, 상비병력 규모에 영향을 주는 유의한 변수는 예비전력 규모, 인구, 면적, 안보위협도, 군사력으로 나타났다. 실증분석 결과 독립변수와 종속변수와의 관계는 선행연구 및 상비병력 규모 결정요인과 대체로 유사하였으며, 예비전력 소요 산정체계로부터 가정한 예비전력 규모와 상비병력 규모 간의 상관관계가 실제로 존재하였음을 연구 결과를 통해 알 수 있었다. 이러한 상관관계로부터 발생하는 단일방정식 회귀결과의 추정상 문제가 예상됨에 따라, 문제를 해결하고자 연립방정식을 도출하였다. 특히, 본 연구는 추정된 예비전력 220만 명은 이론상으로 내재된 특성으로 인한 단일방정식의 추정 문제점을 최소화하기 위하여 연립방정식 2단계 최소자승추정법을 적용하여 분석의 정확성과 신뢰도를 높였다는 점에서 학술적 의의가 있다고 볼 수 있다. 다만, 본 연구는 현 국방개혁에서 제시한 예비전력 규모 275만 명보다 작은 220만 명을 추정하였으나 대체로 유사한 수준으로 도출되었다. 이런 이유는 우리나라에 비해 상대적으로 자본 집약적 군 구조를 갖춘 국가를 대상으로 분석한 연구설계에 기인하였다고 볼 수 있다.

실무적 측면에서 본 연구는 적정 예비전력 규모 달성 방안을 제시함으로써 예비전력 정책수립에 참조할 수 있는 관련 기초자료를 제시하였다는 점에서 활용도가 높다. 우리 군의 입장에서 가용병력 자원의 감소에 따른 상비병력의 필연적 감축이 예견되고, 정부예산 대비 국방비 비중의 줄어드는 문제해결을 위해 예비전력이 필요해지고 있다(Yang, 2021). 실제 국방개혁의 기본계획이 거듭 수정되면서 예비전력 규모의 목표치는 지속적으로 증가하고 있어(부록 2) 이처럼 예비전력의 중요성이 날로 증대되고 있는 상황에서 실증분석을 통해 적정 예비전력 규모를 도출하였다는 점에서 시사하는 바가 크다.²⁸⁾ 특히, 미래에 요구되는 예비전력 적정규모는 더욱 증가할 것으로 전망되며, 이를 위해 적정 예비전력 소요를 확보하기 위한 관련 정책과 적정규모 조달 방안의 수립이 필요하다.

5.2 제한점과 후속 연구 제언

본 연구의 제한점과 향후 연구에 대한 제언을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 자료 수집 및 이용의 제한으로 인하여 이론과 정확히 일치하는 회귀모형을 도출하지 못함으로써 연구 결과의 오차가 발생하였다. 예비전력 모형의 독립변수로 반영되지 못한 병력의 질과 집단안보체제는 예비전력 규모에 상당한 영향을 미치는 요인이다. 따라서 국가별 예비군의 훈련수준·편성 기간·임무 등의 차이로 발생하는 국가 간의 상이한 질적 수준을 고려할 필요성이 있다(e.g., Kang, 2020). 집단안보체제 요인도 동맹국을 통해 얻게 되는 병력 규모와 무기체계의 이점이 존재하므로 예비전력 적정규모 분석에서 직간접적으로 영향을 미칠 수 있다. 앞으로 과학기술 발전에 의한 병력의 질적 향상과 미국과 중국의 대결 구도 하에서 집단안보체제의 역할이 중요해지고 있어(e.g., Kim, Y. M., 2022) 우리나라의 적정 병력 규모 수준에 영향을 줄 수 있을 것이다.

28) 고시성 외(2019). 국방인력 재창출을 위한 평시 복무 예비군제도 발전방향. 한국전략문제연구소, p. 9.

둘째, 본 연구는 자료 수집의 제한으로 대용변수를 활용하여 이론적 요인과 회귀분석 결과 간의 인과관계를 실증적으로 검증하는데 한계점이 있다. 예비전력 · 상비병력 모형에서 총합전력 수준과 무기체계 수준 대신에 군사력지수를 대용변수로 반영하였다. 분석결과, 군사력지수와 예비전력 · 상비병력 규모 간의 관계는 파악할 수 있었으나, 총합전력 · 무기체계 수준과 예비전력 · 상비병력 규모 간의 관계를 명확하게 확인할 수 없었다.

셋째, 횡단면 자료를 활용한 점은 시간의 흐름에 따른 변화를 알 수 없는 한계점이 존재한다. 시간 흐름에 따른 변수 간 영향의 변화는 미래를 예측하고 대비할 수 있다는 점에서 상당히 중요하다. 횡단면 분석모형은 미래의 자료를 대입하여 예측이 가능하나 시계열 분석의 변화양상이 반영되지 않은 과거의 횡단면 추정계수를 활용하여 신뢰성 있는 예측이 어렵다. 또한, 시계열 자료로 활용 가능하면서 병력 규모에 영향을 미치는 주요인인 동맹적 요인, 대치국의 병력 규모 요인을 반영하지 못하는 한계점이 있다. 그래서 후속연구는 우리나라의 병력 규모에 대한 시계열 분석에서 미군 주둔 규모와 북한의 병력 및 도발 규모 등을 추가로 고려한 연구설계가 필요할 것이다.

끝으로 향후 연구는 예비전력 규모에 영향을 미치는 이론적 요인을 포괄할 수 있는 체계적인 문헌고찰이 요구되며, 관련 요인의 자료 수집에 제한점을 보완하는 새로운 대용변수 고려와 시계열 연구설계를 토대로 영향 요인 간의 인과관계를 심층적으로 분석할 필요가 있다.

Acknowledgements

I would like to express my gratitude for the teaching and guidance of Professor Shin Yong-do, who is an advisor for the master's course at the National Defense University.

Declaration of Conflicting Interests

The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Author contributions

Conceptualization, Literature review, Resources and Data curation, Investigation and Methodology, Writing, and Project administration: SH.

Reference

- Cho, P. G. (2022). A Study on the Improvement Plan of Long-Period Storing Rifles Management to Make Reserve War Power Become the Best. *Military Research and Development*, 16(2), 281-301. <https://www.earticle.net/Article/A423403>
- Jung, J. S. (2019). *A study on the operation of reserve forces after the unification of Korea : focusing on judgment the scale of reserve forces and establishment system*. [Doctoral dissertation, Wonkwang University]
- Kang, Y. G. (2020). A Study on the Development Direction of Reserve Forces Training Center Operation and Scientific Reserve Forces Training. *Review of Korean Military Studies*, 9(2), 99-121. <https://doi.org/10.34166/rokms.2020.9.2.99>
- Kang, Y. G., & Kim, T. S. (2019). Evaluation of the Shaping Elite Reserve Forces of the ROK Armed Forces and Future-Oriented Policy Direction: Focused on the 「Defense Reform 2.0」 Reserve Forces Policy. *Journal of Northeast Asian Studies*, 24(3), 31-56. <https://doi.org/10.21807/JNAS.2019.09.92.031>
- Kim, Y. M. (2022). European Security Changes With The Launch of AUKUS: Focusing on European Union's Strategic Autonomy. *The Journal of Contemporary European Studies*, 40(1), 165-187. <https://doi.org/10.17052/jces.2022.40.1.165>
- Lee, S. H. (2015). Change of Aspects on Future Warfare in the Korean Peninsula and Role of Ground Forces. *STRATEGIC STUDIES*, 22(3), 107-137. UCI : G704-001467.2015.22.3.004
- Oh, S. K. (2018). *An empirical study on the optimal size of reserve forces*. [Master's dissertation, Korea National Defense University]
- Park, C. H. (2016). The Role of Ground Force and International Cooperation against the Threat of International Terrorism. *Korean Journal of Military Art and Science*, 72(3), 1-24. <https://doi.org/10.31066/kjmas.2016.72.3.001>
- Yang, S. B. (2021). Optimized operation of regional reserve forces in a changing future security environment. *Journal of Advances in Military Studies*, 4(3), 21-51. <https://doi.org/10.37944/jams.v4i3.121>

원 고 접 수 일 2023년 01월 09일

원 고 수 정 일 2023년 07월 24일

게 재 확 정 일 2023년 08월 11일

〈부록〉

〈부록 1〉 상비병력 규모 관련 선행연구의 추정결과

연구자	방법론	영향 요인	결과 (명)
이태섭(1994) ²⁹⁾	실증분석	국방비 = F(상비인력 수, 상비인력 질, 무기체계 수준)	18만 9천
김충영 · 안종일(1998) ³⁰⁾	실증분석	총 인구, GDP, 국방예산, 국토면적	43~65만
조홍용(2000) ³¹⁾	실증분석	수요-공급곡선 원리, 국방비 · 병력 비율	51~59만
문태효(2011)	실증분석	인구, 1인당 국방비, 면적	42만
하정수 · 이상목(2015)	실증분석	20~24세 남성인구, 국방비, 군사력지수, 병역제도, 분쟁국가	39만

〈부록 2〉 국방개혁 상 국방인력구조 변화

구 분	국방개혁 완료년도	병 력 구 조	
		상비병력 규모	예비전력 규모
국방개혁 기본계획 (2006~2020)	2020	2020년까지 50만 명	150만 명
국방개혁 기본계획 (2009~2020)	2020	2020년까지 51.7만 명	185만 명
국방개혁 기본계획 (2012~2020)	2030	2022년까지 52.2만 명	250만 명
국방개혁 기본계획 (2014~2020)	2030	2022년까지 52.2만 명	275만 명
국방개혁 2.0	2022년까지 상비병력 규모 50만 명 단계적 감축		

29) 이태섭(1994). 생산함수를 이용한 적정 인력규모 판단 연구. 自然科學研究, 1, 199-210.

30) 김충영, 안종일(1998). 통일한국의 적정 군사력 규모를 추정하기 위한 모형에 관한 연구. 국방연구(안보문제연구소), 41(2), 155-183.

31) 조홍용(2000). 적정 병력규모/국방비 결정 모형에 관한 연구. 국방정책연구, 47, 1-33.

한국군 병력 규모에 관한 실증연구: 예비전력 규모를 중심으로

심형보*

국문초록

국방환경을 둘러싼 안보환경의 변화와 이에 수반되는 군 구조 개편은 예비전력의 정예화가 군사력 측면에서 매우 중요해지고 있음을 시사하고 있다. 예비전력의 정예화를 위해서는 무엇보다도 예비전력의 규모가 중요하기 때문에 새로운 국방환경에서 적정 예비전력 규모 연구의 필요성이 제기된다. 그러나 이러한 연구 필요성에도 불구하고 관련 선행연구들을 보면 예비전력 규모에 영향을 미치는 요인에 대한 이론적 분석에 초점을 두고 주로 연구가 진행되었으며, 이론적 연구에 비해 상대적으로 예비전력 규모에 미치는 영향을 분석한 실증연구는 매우 제한적으로 수행되었으며 이 경우에도 종속 변수와 설명변수 간의 일방향 인과관계를 전제로 하는 다중회귀모형을 사용하여 연구가 수행되었다. 예비전력과 상비병력에 관한 선행 이론 연구들을 보면 두 변수 간에 상호 영향을 주는 것으로 설명되고 있다는 점에서 예비전력에 관한 실증연구의 경우에도 예비전력과 상비병력 간의 상호 연계성을 고려한 실증분석모형을 활용하여 예비전력의 규모를 파악하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 예비전력과 상비병력 간 상호관계성을 고려한 분석방법론을 활용하여 예비전력 규모에 대한 실증적 분석을 하는데 연구 목적을 두고 있다. 구체적으로 보면 본 연구에서는 단순 회귀방정식 모형이 내재하고 있는 연립방정식 편향성, 즉 종속변수와 설명변수 간의 상호인과성으로 발생 되는 추정 상의 문제점을 극복하기 위하여 연립방정식 모형을 사용함으로써 모형 추정의 신뢰성을 높이하고자 하였다. 이를 통해 도출된 예비전력 규모 값은 신뢰성이 보다 향상된 결과로 볼 수 있으며, 추후 관련된 연구를 통해 본 연구가 지닌 한계점을 보완하여 더욱 의미있는 결과를 도출할 필요성을 확인하였다.

주제어 : 예비전력, 상비병력, 연립방정식모형, 다중회귀분석, 2단계 최소자승추정법

* (단독저자) 육군 제35보병사단, 군산대대 자원과장, jungle5377@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-5270-2118>.