

Quantitative Methodology for Analyzing Propriety of Complement and Salary on Military Organization - Concentrating on Army Doctrine Research Institution -

Byungho Beak[†] · Yeekhyun Kim · Yong-Bok Lee · Seunghee Min · Yonghoon Jee

Training and Doctrine Command Analysis Center, ROKA

군(軍) 내 민간인력 적정 규모 및 임금 분석을 위한 정량적 방법론 - 육군 교리업무조직을 중심으로 -

백병호[†] · 김익현 · 이용복 · 민승희 · 지용훈

육군교육사령부 전투발전분석실

There has not been any scientific analysis on appropriate size of workforce and salary for civilian workers in military so far. Thus, this paper conducted analysis on propriety in employment size of military doctrine researchers using system dynamic methodology based on annual military doctrine workload. Vensim software was mainly used to measure complement of the research group based on data from job analysis. Secondly, a multiple regression analysis was performed to study an appropriate wage for researchers based on their expertise and working condition. The data from twenty public research institutions and twenty eight job positions that are performing similar duty with military doctrine researchers was obtained and utilized to create a salary-estimation regression equation in the analysis. Finally, with cost-benefit analysis method this paper studied financial effectiveness of hiring military doctrine researchers. Contingent valuation method, which has been recognized as one of the most effective methodologies in cost-benefit analysis on intangible value, was utilized to measure benefit of hiring the researchers. The methodology presented in this paper can be applied to measure and improve the efficiency of military organization not only in military doctrine research area but also in several military functional area (military training, logistics, administration, combat development, and combat support).

Keywords : System Dynamic, Multiple Regression Analysis, Cost-Benefit Analysis, Contingent Valuation Method

1. 서 론

육군은 미래전에 대비하여 다양한 무기체계 개발을

시도하고 있으며, 일부는 이미 전력화되어 전투력을 발휘하고 있다. 또한 육군은 새로 도입되는 무기체계에 따라 군(軍) 구조를 미래 전에 적합한 형태로 변환시키기 위해 꾸준히 노력하고 있다.

이에 따라 가용한 전투력의 운용효과를 극대화 할 수 있도록 부대구조, 장비 및 무기체계의 발전과 연계한 군(軍) 교리의 지속적인 연구가 요구되고 있다. 현재 육군의

Received 27 January 2020; Finally Revised 19 March 2020;

Accepted 22 March 2020

[†] Corresponding Author : cadet100@hanmail.net

교리센터는 각 분야별 교리연구관 (현역 및 예비역)을 운용하여 교리문헌을 신규 작성하거나 개정을 하고 있다. 교리연구관은 담당분야별 교리 및 교범사업에 대한 계획을 수립하고, 교리연구 및 교범작성을 수행하며, 담당 교리분야와 관련된 교리발전 업무를 추진하고 있다. 또한 교리연구관은 담당 분야별 교리·교범사업 연구팀에 소속되어 주연구관 또는 공동연구관으로 임무를 수행하고 있다. 연구팀의 팀장은 현역과 예비역을 구분하지 않고 업무를 주도적으로 수행할 수 있는 인원으로 임명되고 있다.

교리연구 절차는 총 8단계로 구분될 수 있다. 먼저 연도별 교리 및 교범사업 계획을 기초로 사업을 선정하고 연구계획을 수립한다. 이후 전문분야별로 연구관을 편성하여 최초의 (개조식 초안), 중간도의 (감수용 초안) 및 최종도의(심의용 초안)를 통해 단계적으로 구체화하며 교범을 작성하게 된다. 심의용 초안이 작성된 이후에는 감수 및 심의를 통해 논리성과 연계성을 검토한 뒤 승인권자(참모총장, 교육사령관, 교리부장)의 승인 후 최종 발간하게 된다. 교범 작성 소요기간은 교범사업마다 상이하지만, 통상적으로 6~18개월이다.

2019년에만 총 23종의 교리문헌을 신규 작성 또는 개정 중이며, 향후 미래 부대구조 개편 및 전작권 전환추진 등으로 교리발전 소요는 지속적으로 증대될 것으로 보인다. 이에 따라 교리연구관을 추가 편성할 필요성이 대두되고 있으며, 국방개혁 방향에 따라 현역을 보강하는 것은 현실적으로 매우 제한되므로 예비역 교리연구위원들을 추가로 편성해야 할 것으로 판단된다. 한편 현재까지는 교리업무를 수행하는 예비역 교리연구위원의 적정 규모 및 임금에 대한 과학적인 분석이 전무하였다. 따라서 본 연구에서는 교리연구 조직에 대한 직무분석과 다양한 과학적 기법을 활용하여 교리업무를 수행하는 교리연구관의 적정 인력규모 및 임금을 분석하였다. 또한 교리연구관을 운용함으로써 얻게 되는 경제적 효과성을 분석하였다.

한정된 자원 및 예산을 가지고 국방 조직을 효율적으로 운용하기 위해서는 위에서 제시된 과학적인 기법을 활용한 정량적인 분석이 필요하다. 본 연구에서 제시되는 방법론은 단순히 육군의 교리연구조직에만 적용할 수 있는 것이 아니라, 군(軍) 내 다양한 기능조직(교육훈련, 행정 및 군수관리 분야 등)들의 조직효율성을 측정하고 향상시키기 위해 적용될 수 있다.

2. 연구 목적 및 방법

본 논문에서는 다양한 방법을 사용하여 군(軍) 조직 내 민간인력에 대한 적절한 인력규모 및 임금을 분석하

는 방법론을 제시하고자 한다. 또한 해당 인력을 운용함으로써 얻어지는 경제적 효과를 분석할 수 있는 방안도 함께 제시하였다. <Table 1>에서 제시된 것처럼 각각의 연구목적에 크게 세 가지 방법을 제시하였다. 첫 번째는 시스템 다이내믹스를 활용한 적정인력규모 분석이고, 두 번째는 다중회귀분석을 통한 적정 임금분석이다. 마지막으로 앞서 분석된 적정 인력규모와 임금을 투자할 만한 가치가 있는지에 대한 경제적 타당성을 분석하는 것이다.

<Table 1> Research Scope

	Manpower Analysis	Wages Analysis	Cost-Benefit Analysis
Method	System Dynamics	Regression Analysis	Contingent Valuation Method
Tool	Vensim	SPSS	Minitab

2.1 교리연구관 적정 인력규모 분석

인력의 적정규모에 대한 문제는 군(軍) 내·외부에서 지속적으로 발생하는 인력구조 문제로 많은 학자들과 연구기관이 이를 해결하기 위해 정성적 또는 정량적 방법을 통해 다양한 방안을 제시하고 있다.

일반적으로 민간기업에서는 적정 인력수를 도출하기 위해 HRM(Human Resources Management)전문가를 채용하여 기업에 필요한 인적자원의 수요를 예측하고 필요인력을 채용하는 방안을 선택하고 있다. HRD전문가는 직원들의 능력과 경력을 개발하기 위한 학습체계 구축도 담당하고 있다. 하지만 군(軍) 특성을 고려해 볼 때 민간 외부전문가에 의한 인력의 적정규모 산출 및 인력자원관리는 제한이 된다. 따라서 군(軍) 인력의 구조 및 행태를 반영하기 적합한 시스템 다이내믹스(System Dynamics)기법을 활용한 시뮬레이션 분석방법이 군(軍) 내부에서 각광받고 있는 추세이다. 시스템 다이내믹스란 시스템적 사고(Systems Thinking)를 모델화하는 도구로서, 시스템과 관련된 조직관리, 제품판매 예측, 인사관리, 성과측정, 전략 및 대안의 효과예측, 사회 정책의 효과 예측 등의 문제를 모델화하여 인과관계를 분석하는 논리를 바탕으로 출발한다[2].

시스템 다이내믹스기법에서 보편적으로 사용되는 시뮬레이션 모델은 스텔라(Stella), 벤심(Vensim), 파워심(Powersim) 등이 있다. 위의 모델들을 통해 현실에서의 근무조건을 최대한 반영하여 가상현실에서 여러 가지 전략 및 의사결정 시나리오를 시뮬레이션 할 수 있는 장점이 있다[4]. 특히 구성요소들 간의 피드백, 정보 및 업무 흐름과 같이 요소들간의 관계가 선형적이지 않고 비선형적인 시스템을

분석하는데 유용하게 활용되고 있다. 이러한 장점들로 인해 최근 육군에서도 국방개혁과 연계하여 적정 인력규모를 분석하기 위해 시스템 다이내믹스 기법을 많이 사용하고 있다.

본 연구에서는 현역 및 예비역 교리연구관의 적정규모를 산출하기 위해서 두 가지 방법을 적용하였다. 먼저, 직무분석 설문을 통해 교리연구조직 전체의 업무과부하 여부를 측정하였다. 육군 분석평가단 군구조 분석 관련 모델 연구 및 개발보고(2013년 11월)를 통해 산출된 1인당 표준 연간업무가능시간을 활용하여, 공휴일, 전투체육, 휴가 및 여유시간 등을 고려한 교리연구관 한 명당 연간 표준 가용시간을 산출하고 이를 교리연구관들의 실제 연간 업무량과 비교하였다. 실제 연간 업무량을 산출하기 위해 교리업무를 직접적으로 수행하는 교리연구관 중 진급 3개월 이상 된 인원을 대상으로 업무량 측정 설문을 통해 교리 및 행정업무를 수행하는데 소요되는 연간 총 시간을 산출하였다. 측정 설문지는 교리연구관의 주요업무를 교리연구 및 교범작성, 예하병과학교 및 관련 부대 교리·교범 사업 통제, 합동교리 육군대표 연구관 임무수행, 교리발전요구제안 검토/심의 및 기타/지시사항 수행 등 5개의 대항목과 71개의 세부 항목으로 구성되었다. 설문대상자가 본인이 수행했던 실제 업무시간을 설문지 상의 71개 세부 항목에 기입을 할 수 있도록 개방형 질문으로 설문을 구성하였다. 설문에서 제시되지 않은 과업들에 대해서는 설문대상자가 추가로 기록할 수 있도록 하였다. 설문결과의 신뢰성을 검증하기 위해 설문대상자가 작성한 업무시간을 정부행정업무시스템(온나라시스템)을 통해 1차 검증을 하고, 조사자가 모든 설문대상자와 1:1 면담을 통해 실제 업무량이 기록된 것인지 추가 검증하였다. 이를 통해 검증된 각 교리연구관들의 71개 항목에 대한 업무시간을 모두 합하여 실제 연간업무량을 산출하였다.

두 번째로, 시스템 다이내믹스 기법을 활용하여 교리연구관의 적정 인력규모를 산출하였다. 시스템 다이내믹스는 최근 국방개혁에 따른 군(軍) 구조를 최적화하는데 많이 사용되는 기법이다. 시스템 다이내믹스 모델링 도구 중 본 연구에서는 Ventana Systems의 Vensim이 활용되었다. 마지막으로 인력획득의 용이성 및 전문성을 고려하여 예비역 교리연구위원의 적정 규모를 산출하였다.

2.2 예비역 교리연구위원 적정 임금 분석

현대 자본주의사회에서 각 조직구성원들의 전문성 및 업무량에 따른 적절한 보상과 임금지출은 해당 조직의 효율성을 측정하고 향상시키는데 있어 매우 중요한 문제이다. 임금의 문제를 정성적, 주관적으로 판단하거나, 또

는 권위적으로 판단해서는 안되며, 과학적이고 정량적인 방법을 도입해야한다.

따라서 본 연구에서는 적정 임금을 산출하는데 있어 통계기법 중 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis) 방법을 사용하였다. 다중회귀분석은 종속변수와 2개 이상의 독립변수 간의 인과관계를 통계적으로 분석하는 방법으로, 본 연구에서 구하고자 하는 적정임금을 종속변수로 선정하고, 임금에 영향을 미칠 수 있는 다양한 요소들을 독립변수로 선정할 수 있다[1, 8]. 이러한 인과관계로부터 도출된 회귀추정식으로부터 예비역 교리연구위원 적정임금을 산출하게 된다. 육군에서는 방위력개선사업, 전력운영사업 및 국방개혁 등 여러 국방사업분야에서 사업의 효율성 및 타당성 분석을 위해 다중회귀분석이 활용되고 있다.

현재 예비역 교리연구위원들은 연도별 민간 근로자 인력소요계획에 의해 획득되고, 최초 2년 계약에 차후 1년 단위로 최대 5년까지 근무할 수 있다. 임금은 최초 계약시 확정된 금액으로 계약기간 전체에 동일한 금액이 지급된다. 이는 수행하는 업무량, 업무의 중요성 및 고용 인력의 전문성 등이 고려되지 않고 예산적인 측면만을 고려한 임금으로써, 과학적인 분석을 통한 적정 임금을 산정할 필요성이 제기되었다. 따라서 본 연구에서는 다중회귀분석을 통해 예비역교리연구위원들의 적정 임금을 분석하였다. 먼저, 군(軍) 내·외부 공공기관에서 전문 연구분야에 근무하는 계약직을 대상으로 기관별·직위별 임금, 근무형태 및 자격 등을 조사하였다. <Table 2>에서처럼 총 20개 기관, 28개 직위를 대상으로 직접 방문, 서면 및 전화조사를 통해 자료를 획득하였으며, SPSS 통계프로그램을 통해 다중 회귀분석을 실시하여 임금 추정 회귀식을 도출하였다. <Table 2>에서 보여지듯이 “업무난이도(The difficulty of job)”, 학위(A degree), “실무경력(Work experience)”, “연금수급(Benefit from pension)”, “근무시간(Work hours)”, “연구분야(Area of research)”로 총 6개를 최초 독립변수로 선정하였다. 독립변수 중 업무난이도는 연구원이 수행하는 업무수준에 따라 단순자문/교육, 연구지원 및 연구전담으로 분류하였으며, 연구분야는 공학과 인문학으로 구분하였다.

국내 노동시장에서 임금을 결정하는 요인에 대한 다양한 연구들이 선행되었다. Jang[3]은 회귀분석을 통한 임금 결정요인 연구에서 근속년수, 근무분야(서비스, 제조업 등), 근무형태(관리직, 사무직 등), 학위 및 숙련도를 독립변수로 선정하였으며, Sin and Jung[9]은 학위, 근속년수, 성별, 사업체규모 및 경험수준 등을 독립변수로 선정하였다. 이외에도 다양한 선행연구에서 보여지듯이 각 분석 목적 및 대상에 따라 다양한 독립변수를 선정할 수 있다. 그러나 최초로 선정한 독립변수들에 대해서는

유의성 검증을 통해 종속변수에 유의미한 영향을 미치는 변수만을 최종 선정하여 임금 회귀식에 포함이 되어야 한다. 이를 위해 본 분석에서는 후진제거법을 실시하였으며, 최초 선정한 6개의 독립변수 중 종속변수인 임금에 통계적으로 유의미한 영향을 미치는 변수를 최종 독립변수로 선정하여 임금 추정 회귀식에 포함하였다. 최종적으로, 수정된 결정계수($adj R^2$)를 사용하여 다중회귀 모형의 적합성을 검증하고, 분산분석을 통해 다중회귀 모형의 유의성을 검증하였다.

<Table 2> Public Agencies For Investigation

	Name of Organizations	Work condition/ Qualification
Military agencies	Joint·Army·Air force·Navy Marine Doctrine Center, KIDA, KIMA, DMI, KRIS, KINSA, AROKA, KRIMA	The difficulty of job A degree Work experience Benefit from the pension
Civilian agencies	CIRC, KCGA, NIER, PSI, Fire Science Lab for NFSA, NFS, NDMI, etc	Work hours Area of research

위와 같은 방법으로 임금 추정 회귀식을 도출한 뒤, 예비역 교리연구위원의 근무형태 및 자격조건에 해당하는 독립변수값을 임금 추정 회귀식에 대입하여 적정임금을 산출하였다.

2.3 예비역 교리연구위원 운용에 따른 경제적효과 분석

본 절에서는 제한된 국방예산을 가지고 교리연구조직에 주어진 목표를 달성하기 위해 현역 교리연구관 대신 예비역 교리연구위원을 운용하는 것이 경제적인 측면에서 적절한 것인지에 대한 분석을 실시하였다. 예비역 교리연구위원 운용에 따른 경제적 효과분석을 위해 비용편익분석을 활용하였다. 비용편익분석은 여러 정책 대안 가운데 목표 달성에 가장 효과적인 대안을 찾기 위해 각 대안이 초래할 비용과 편익을 대비하여 분석하는 방법으로 편익과 비용을 모두 금전적 가치로 환산한 다음 이 결과를 토대로 정당성을 평가하는데 중점을 두고 있다[6]. 다양한 비용편익분석 방법 중 본 연구에서는 무형의 가치, 환경, 서비스 등의 비시장 재화를 평가하는 방법으로 많이 활용되고 있는 조건부 가치추정법이 사용되었다. Pyo[7]는 공공도서관의 경제적 효과를 분석하기 위해 조건부 가치추정법을 사용하였으며, 무형의 가치인 공공도서관의 이용가치를 편익으로, 공공도서관 건립 및 운영 유지비용을 비용으로 산출하였다. 또한 Lee[5]는 공공시설물에 대한 경제적 효과를 도출하기 위해 공공시설물을

이용하는 사용자의 편의 및 만족도를 조건부 가치추정법을 사용하여 편익으로 환산하였다. 본 연구에서 예비역 교리연구위원에 대한 편익은 무형의 가치인 고용인의 만족도로 측정될 수 있기 때문에 조건부 가치추정법은 본 연구의 목적에 가장 부합되는 방법이라 할 수 있다.

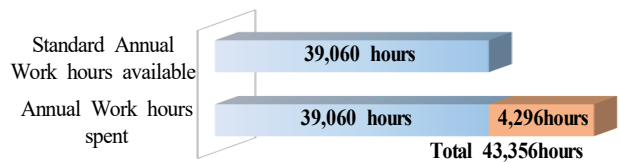
본 연구에서 비용(Cost)은 예비역 교리연구위원의 연간 계약금액으로, 앞 절에서 분석된 적정규모 및 적정임금을 기준으로 계산되었다. 편익(Benefit)은 교리연구위원 고용에 대한 가치 및 만족도를 통해 산출되었다. 편익을 비용으로 나눈 비율을 비용대 편익비율(B/C Ratio)로 계산하며, 비율이 1 이상이면 예비역 교리연구위원을 운용하는 것이 경제성이 있는 것으로 판단하게 된다.

먼저, 지불의사금액(WTP, Willing To Pay) 조사를 위해 설문 및 표본설계를 실시 후 설문조사를 실시하였다. 설문 대상은 예비역 교리연구위원을 운용중인 합동 및 각 군의 교리센터 내 과·처장급 책임자들을 대상으로 하였다. 설문지 구성은 매월 지불되는 예비역 교리연구위원 임금에 대해 기준임금을 250만원으로 설정한 후 해당금액에 대해 조건부 질문형태로 설문대상자가 응답하도록 하였다. 이후 순차적으로 금액별(150만원~350만원) 지불의사를 선택형(예/아니오)으로 설문하였다. 조사된 설문결과를 통계 프로그램(Minitab)에 입력 후 이항로지스틱 회귀분석을 수행하여 지불확률함수식(sigmoid function)을 도출하였다. 함수식으로부터 추정된 1인당 지불의사금액을 총 편익으로 환산하고, 앞 절에서 분석된 적정규모와 임금을 총 비용으로 환산하여 비용대 편익 비율을 계산하였다.

3. 연구 결과

3.1 교리연구관 적정 인력규모 분석

먼저, 연간 업무능력 대비 실제 교리연구관(현역 및 예비역)들의 업무량을 비교분석함으로써 업무의 과부하 여부를 측정하였다.



<Figure 1> Work Load Measurement

교리연구관 연간 표준 업무가능시간은 39,060시간으로 분석되었으며, 직무분석 설문을 통해 교리연구관 연간 업무량 측정 결과, <Figure 1>에서 제시된 바와 같이 총

<Table 3> Result of Annual Work Load(unit : hour)

	Total	Doctrine project	Controlling branch schools	Joint Doctrine work	Review pannel	etc
Annual work hours	43,356	34,815	2,211	1,214	997	4,119
Ratio	100%	80.3%	5.1%	2.8%	2.3%	9.5%

43,356시간으로 표준 연간 업무가능시간 대비 4,296시간(11%)이 초과된 것으로 분석되었다. 직무분석 설문 전 예비조사를 통해 교리연구관이 수행하는 교리 및 행정업무를 <Table 3>에서처럼 5개 과업(총 71개 세부과업)으로 분류하였으며, 설문조사, 개별 및 집단면접을 통해 최근 1년간 업무수행 실적을 업무 주기별로 측정하고 통계적으로 검증하였다. 분석결과를 통해, 현재 교리센터의 능력 대비 업무의 과부하를 확인할 수 있었으며, 교리연구관 1인당 연간 업무가능시간을 고려할 때 3.4명 추가 편성이 필요한 것으로 분석되었다. 그러나 이는 연간 초과시간(4,296시간)을 1인당 표준 연간 업무가능시간(1,260시간)으로 나눈 단순 계산법으로 도출한 수치로써, 보다 정밀한 분석이 요구되었다.

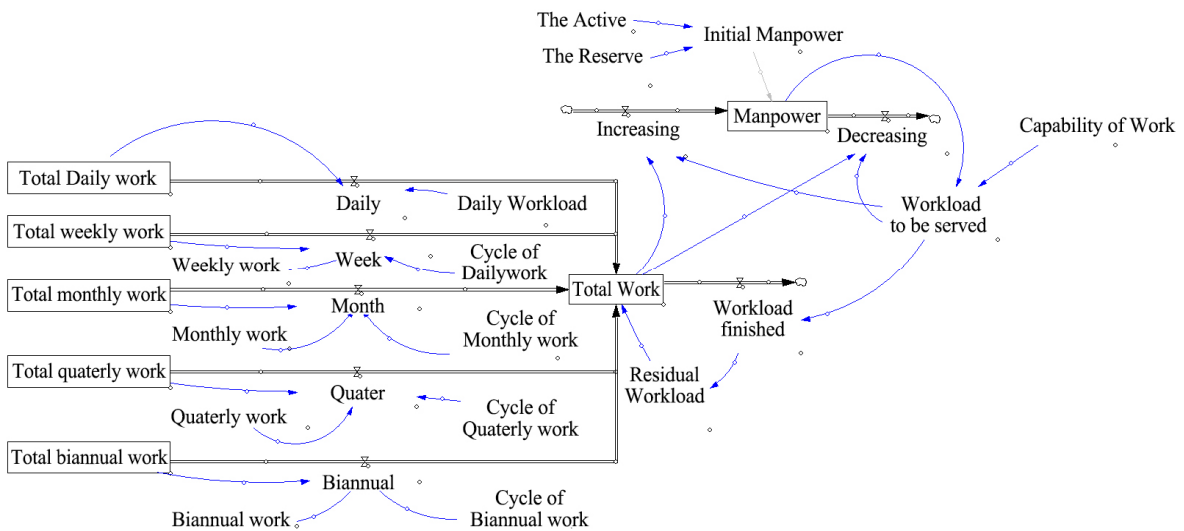
따라서 특정 시기별 집중 또는 분산되는 교리 업무량의 변화를 실제 환경과 유사하게 반영할 수 있는 Vensim 모델을 이용하여 교리연구관의 적정 규모를 분석하였다. 앞서 실시한 업무과부하측정과 유사하게 직무분석을 통해 교리업무를 총 71개 세부과업별로 최근 1년간 교리연구관 업무수행 실적을 분석한 뒤 업무 주기별로 구분하여 모델에 입력하였다.

이때 주기는 각 과업 형태 및 발생주기에 따라 일일, 주간, 월간, 분기 및 반기로 구분하였다. 각 교리연구관들의 주기별 업무량을 분석하여 과업별 소요시간을 박스도표(Box plot)를 통해 중앙값, 제1, 3사분위수를 식별하였다.

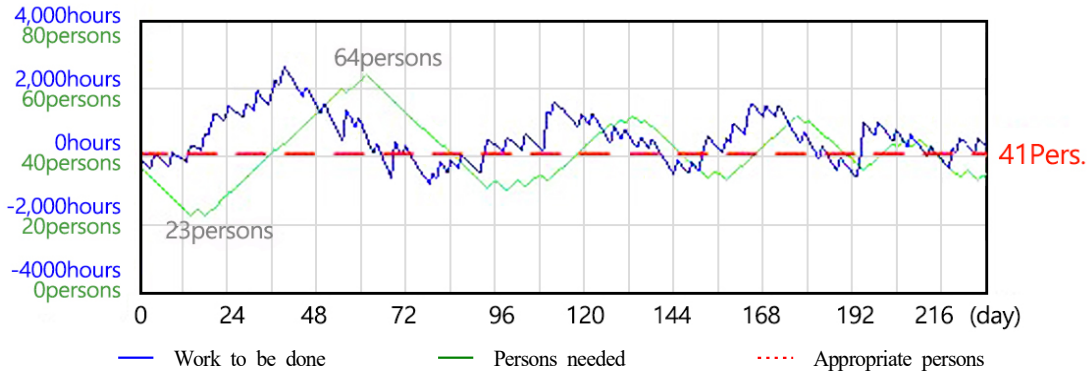
해당값들을 삼각분포(Triangle Distribution)의 평균, 상한선 및 하한선값으로 대체하여 <Figure 2>에서 제시된 것처럼 「일일업무량(Daily work)」, 「주간업무량(Weekly work)」, 「월간업무량(Monthly work)」, 「분기업무량(Quarterly work)」, 「반기업무량(Biannual work)」으로 모델에 입력하였다. 설문에서 조사된 결과가 극단값들에 의해 영향을 최대한 적게 받기 위해 중앙값을 사용하였으며, 중앙값을 상수로 모델에 반영하기보다는 현실성을 반영하기 위해 상한선과 하한선을 이용한 삼각분포형태로 모델에 입력하였다.

모델에서는 각 주기별 업무량이 발생주기에 따라 「총업무(Total work)」에 투입되었다. 사전분석을 통해 일과 중 전투체육 및 휴식시간을 제외한 총 가용 과업시간(1일)을 5.53시간(1명당)으로 도출하였으며, 이를 「업무능력(Capability of Work)」으로 입력하였다. 이것이 현재 근무인원과 함께 계산되어 「처리가능업무량(Workload to be served)」으로 산출된다. 「처리가능업무량」과 「총업무」가 일일 단위로 비교되어, 「총업무」가 「처리가능업무량」보다 많을 경우는 「인원추가(Increasing)」에, 반대의 경우는 「인원감소(Decreasing)」에 적용된다. 모델링 단위 시간(time step)은 일일단위로 설정되었고, 최초 교리연구 인원 37명부터 잔여업무량에 따라 매일 1명씩 증가 또는 감소시키면서 시뮬레이션을 수행하였다.

모의기간은 2018년 1년(228일, 공휴일, 휴가제외)을 기준으로 하였으며, 시뮬레이션을 100회 반복수행하였다.



<Figure 2> Vensim Modeling(Doctrine Work Process)



<Figure 3> Work Load Measurement

현역 및 예비역 교리연구관의 적정 인원 분석 결과, <Figure 3>에서 제시된 것처럼 최초 인원(37명) 대비 4명을 추가 편성하는 것이 적절한 것으로 분석되었다. 국방개혁 방향에 따라 현역을 보강하는 것은 현실적으로 매우 제한되고, 2년 단위로 교체되는 현역의 경우 교리연구 전문성 제고를 위한 기간이 부족하다는 것을 감안할 때, 추가 편성이 필요한 4명은 예비역 교리연구위원으로 편성하는 것이 적절한 것으로 분석되었다.

3.2 예비역 교리연구위원 적정 임금 분석

예비역 교리연구위원 적정 임금 분석을 위해 군(軍) 내·외부 공공기관별 임금과 근무형태·자격·조건 등을 조사

한 뒤, 다중 회귀분석을 수행하여 임금 추정 회귀식을 도출하였다. 후보독립변수는 근무시간(Work hours), 학위(A degree), 업무난이도(The difficulty of job), 연구분야(Area of research), 실무경력(Work experience), 연금수급(Benefit from pension)으로 총 6개를 선정하였다. <Table 4>에서 제시된 바와 같이, 3단계에 거친 후진제거법을 통해 후보독립변수 중 통계적으로 유의미한 독립변수 4개(업무난이도, 학위, 실무경력, 근무시간)를 최종 선정하였다.

이어서 선정된 회귀모형(모형 3)에 대한 유의성을 검증하기 위해 분산분석을 실시하였다.

<Table 5>에서처럼 검정통계량(F) 값이 19.3이고 유의확률이 0.000으로 유의수준 0.05(5%)보다 작으므로 해당 회귀모형은 유의한 것으로 검증되었다.

<Table 4> Selection of Dependent Variable by Backward Method

Model	Unstandardized coefficient		Std. coefficient	t	Sig. (P)	
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	-105.8	48.157		-2.20	.048
	The difficulty of job	30.25	13.230	.336	2.29	.041
	A degree	45.15	14.748	.457	3.06	.010
	Work experience	45.00	12.072	.704	3.73	.003
	Benefit from pension	-13.92	33.771	-.104	-.41	.688
	Area of research	4.67	19.567	.039	.24	.815
	Work hours	67.16	30.387	.416	2.21	.047
2	(Constant)	-100.8	41.576		-2.42	.031
	The difficulty of job	30.53	12.689	.339	2.41	.032
	A degree	44.26	13.749	.448	3.22	.007
	Work experience	45.18	11.602	.707	3.90	.002
	Benefit from pension	-18.21	27.525	-.136	-.66	.520
	Work hours	67.16	29.264	.416	2.30	.039
3	(Constant)	-103.2	40.568		-2.55	.023
	The difficulty of job	30.2	12.398	.332	2.41	.030
	A degree	44.8	13.315	.434	3.22	.006
	Work experience	42.6	9.224	.637	4.41	.001
	Work hours	82.1	22.461	.491	3.53	.003

또한 회귀모형의 적합성을 검증하기 위해 수정된 결정계수를 확인하였다. <Table 6>에서 보이는 것처럼, 최종 선정된 회귀모형(모형 3)의 수정된 결정계수(수정된 R 제곱)값이 80.3%로 나타났으며 임금 추정 회귀식으로 사용하기에 충분히 적합한 것으로 분석되었다.

<Table 5> ANOVA Result of Regression Model

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. (P)
Regression	55692.9	4	13923.2	19.3	0.000
Residual	10099.9	14	721.4	-	-
Total	65792.9	18	-	-	-

위의 과정을 통해 선정된 4개 독립변수와 종속변수(임금)와의 관계를 아래와 같이 수식으로 도출하였다. 각 변수에 대한 설명은 <Table 6>에 포함되어 있다.

$$\hat{Y} = 30.2 \times x_1 + 44.8 \times x_2 + 42.6 \times x_3 + 82.1 \times x_4 - 103.2 \quad (1)$$

<Table 6> Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.923 ^a	.852	.778	28.46725
2	.923 ^b	.851	.794	27.41537
3	.920 ^c	.846	.803	26.85933
a. Predictors : (Constant), Work hours, A degree, The difficulty of job, Area of research, Work experience, Benefit from pension				
b. Predictors : (Constant), Work hours, A degree, The difficulty of job, Work experience, Benefit from pension				
c. Predictors : (Constant), Work hours, A degree, The difficulty of job, Work experience				

3.3 예비역 교리연구위원 운용에 따른 경제적 효과 분석

앞 절에서는 예비역 교리연구위원의 적정 인력규모 및 임금에 대한 분석을 실시하였다. 본 절에서는 국방예산을 투입하여 예비역 교리연구위원을 운용할 필요성이 있는지 경제적인 관점에서 분석해 보았다. 이를 위해 비용편익기법을 사용하였으며, 그중에서도 조건부 가치추정법을 활용하여 경제적 효과분석을 실시하였다.

먼저, 앞 절에서 도출된 적정 규모 및 적정 임금을 기준으로 예비역 교리연구위원 운용에 소요되는 총 비용을 산정하였다. 따라서 연간 총비용은 예비역 교리연구위원 적정 규모에 적정 임금을 곱하여 산출하였으며, 6.19억 원이 소요되는 것으로 분석되었다. 해당 금액은 월 보수, 급식비 및 명절상여금 등을 포함한 총비용이다.

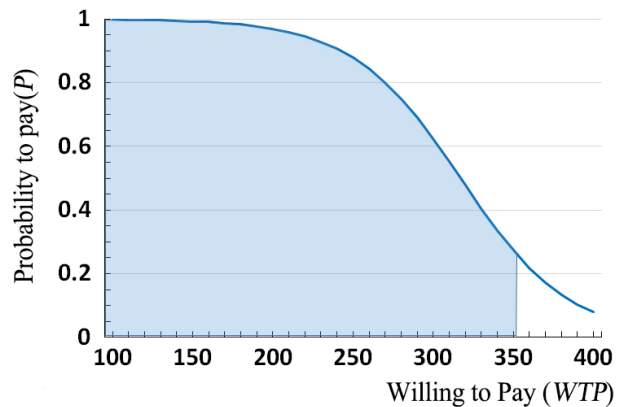
두 번째로, 예비역 교리연구위원 운용에 따른 총 편익을 산출하였다. 조건부 가치추정법을 사용하여 예비역 교리연구위원 고용에 따른 가치 및 만족도를 편익으로 환산하였다. 가치 및 만족도를 측정하기 위해 예비역 교리연구위원을 운용하는 조직의 관리자들을 대상으로 매월 지불되는 예비역 교리연구위원 임금에 대해 금액별(150만원~350만원) 지불의사를 선택형(예/아니오)으로 질문하여, 지불의사금액(WTP)를 설문조사하였다. 이후 해당 결과를 통계프로그램(Minitab)에 입력한 뒤 이항 로지스틱 회귀분석을 수행하였다.

$$P = E(Y=1|WTP) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad (2)$$

$$z = (\hat{\beta} + \hat{\alpha} \times WTP) = 9.79 - 0.0307 \times WTP \quad (3)$$

$$\int_0^{350} \frac{1}{1 + e^{-(9.79 - 0.0307 \cdot WTP)}} d(WTP) = 000\text{만원} \quad (4)$$

회귀분석을 통해 식 (2), 식 (3) 및 <Figure 4>와 같이 지불확률함수식(sigmoid function)을 도출하고, 식 (4)에서처럼 이 함수식을 적분하여 지불의사금액(1인당) 추정하였다.



<Figure 4> Sigmoid Function On WTP

이항 로지스틱회귀모형에 대한 유의성을 검증을 실시한 결과, <Table 7>에서처럼 검정통계량(카이제곱)값이 47.16이고 유의확률이 0.000으로 유의수준 0.05(5%)보다 작으므로 해당 회귀모형은 유의한 것으로 검증되었다.

<Table 7> Chi-Square Result of Regression Model

	DF	Adjusted Variance	Adjusted Mean	Chi-Square	Sig. (P)
Regression	1	47.16	47.1563	47.16	0.000
Residual	113	82.73	0.7321	-	-
Total	114	129.88	-	-	-

관련 정부부서에서 현재 정책 검토가 진행 중인 관계로 구체적인 입력값들을 공개할 수는 없지만, 조건부 가치측정법을 통해 산출한 예비역 교리연구위원 운용에 따른 연간 편익은 총 6.80억 원으로 분석되었다. 마지막 단계로, 위에서 산출된 총 비용을 총 편익으로 나눈 비용 대 편익비율이 1.1로 계산됨에 따라, 예비역 교리연구위원을 운용하는 것은 경제적으로 효과적인 것으로 분석되었다.

4. 결 론

제한된 자원 및 예산을 가지고 국방 조직을 효율적으로 운용하기 위해서는 단순한 논리에 의한 정성적인 방법이 아닌 과학적인 기법을 활용한 정량적인 분석이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 교리연구 조직에 대한 직무분석과 다양한 과학적 기법을 활용하여 교리업무를 수행하는 교리연구관의 적정 인력규모 및 임금을 분석하였다.

먼저, 직무분석을 통해 표준 연간업무량 대비 실제 연간업무량을 비교하였으며, 이를 통해 업무과부하 여부를 확인할 수 있었다. 이를 해결하기 위해 추가해야 할 인력수, 즉 적정 인력규모를 시스템 다이내믹스 기법 중 하나인 Vensim 모델을 이용하여 산출하였다. 현재 인력대비 4명의 교리연구위원이 추가적으로 획득되어야 할 것으로 분석되었다. 국방부에서는 매년 민간인력 획득을 위한 예산안을 기획재정부로 제출하는데, 지금까지는 적정 인력규모에 대한 과학적인 분석이 전무하여 예산 획득에 대한 타당성이 부족하였고, 그로 인해 충분한 예산 획득에 어려움이 있었다. 해당 분석 결과는 국방부에서 기획재정부로 예산안 제출시 유용한 참고자료로 활용될 예정이다.

두 번째로, 20개 공공기관들의 임금 및 근무조건 등의 데이터를 기반으로 다중회귀분석을 실시하여 적정 임금을 도출하였다. 전문성을 갖춘 우수 인력을 확보하고 조직원들의 사기 진작 측면에서 조직구성원들에게 적정 임금을 지불하는 것은 중요하다. 이러한 점에서 본 분석은 군 조직의 우수 인력 획득과 사기측면에 있어 매우 의미 있는 결과를 도출했다고 할 수 있겠다.

마지막으로, 비용편익분석을 통해 예비역 교리연구위원 운용(적정규모 및 임금 기준)에 따른 비용대 편익을 분석한 결과, 경제적으로 효과가 있는 것으로 분석되었다. 아무리 과학적인 방법을 통해 적정 인력규모와 임금을 도출하였더라도, 예산측면에서 경제적이지 못하다면 정부조직에서는 적용하기 쉽지 않다. 따라서, 예비역 교리연구위원을 운용하는 것이 경제적인 측면에서도 효율적이라고 하는 본 분석결과는 앞 선 적정 규모 및 임금

분석결과의 타당성을 검증해 주고 있다.

본 연구에서 활용된 방법론은 군(軍) 내 다양한 기능조직(교육훈련, 행정 및 군수관리 분야 등)들의 조직효율성을 극대화하기 위해 적용될 수 있으며, 향후 군(軍) 조직의 효율성을 측정하고 향상시키기 위한 방법론으로 크게 활용될 것으로 예상된다.

References

- [1] George, A.F. and Lee, A.J., *Linear Regression Analysis*, WILEY, 2012, pp. 40-60.
- [2] Gwak, S.M. and You, J.G., *System Dynamics Modeling and Simulation-Vensim Utilization*, Book Korea, 2016, Vol. 1, No. 2, p. 32.
- [3] Jang, I., Nonparametric Estimation of Wage Equation and Return to Seniority, *Journal of Labour Economics*, 2013, Vol. 36, No. 2, pp. 37-65.
- [4] Kim, K.C., Jung, G.Y., and Kim, S.W., *System Dynamics Using Vensim*, *Seoul Economic Management*, 2014, Vol. 1, p. 2.
- [5] Lee, J.Y., Calculation of Total Benefit by the Contingent Valuation Method for Cost-Benefit Analysis : Focusing on Income and Distance-Decay Effects, *KDI Journal of Economic Policy*, 2014, Vol. 36, No. 1, pp. 43-80.
- [6] Lee, S.E., *A Study on Willingness to Pay for the Improvement of Pedestrian Environment*, The Seoul Institute, 2015.
- [7] Pyo, S.H., A The Comparative Study of Public Library Valuation Using CVM : Case of the Payment Vehicles, *Journal of the Korean Society for Information Management*, 2012, Vol. 29, No. 2, pp. 173-191.
- [8] Rudolf, J.F., William, J.W., and Ping, S., *Regression Analysis*, second ed., Academic Press, 2006, pp. 13-15.
- [9] Sin, K.S. and Jung, K.S., A Study on the Wage Gap by the Size of a Firm using the Reverse Regression Analysis, *Journal of Industrial Economics and Business*, 2008, Vol. 21, No. 2, pp. 711-732.

ORCID

- | | |
|--------------|---|
| Byungho Beak | http://orcid.org/0000-0003-0262-7037 |
| Yeekhyun Kim | http://orcid.org/0000-0001-9818-4829 |
| Yong-Bok Lee | http://orcid.org/0000-0002-2757-5301 |
| Seunghye Min | http://orcid.org/0000-0002-4949-1141 |
| Yonghoon Jee | http://orcid.org/0000-0001-6155-7142 |