

韓國國防經營分析學會誌
第36卷 第2號, 2010. 8. 31.

육군 보급수송대대 효율성 측정에 관한 연구

(A Study on Measuring the Efficiency of the Army Supply-Transportation Battalions)

[†] 서 미 영(Seo, Me-Young)*, 송 영 일(Song, Young-II)**

초 록

최근 정부가 공공부문에 대해 저비용, 고효율을 지속적으로 요구해 옴에 따라 국방부문도 효율성 개선을 위한 노력을 하고 있다. 그러나 군수부대의 효율적 운영에 대한 계량적 분석이 없는 실정으로, 본 연구는 군수부대의 효율적 경영 여부를 평가하기 위한 방법을 제시하고자 한다. 이를 위해 기존 선행연구 고찰을 통해 보급부대의 효율성 평가에 적절한 변수를 선정하여 제시하고, 공공부문 효율성 측정에 유용한 DEA(Data Envelopment Analysis)기법을 활용하여, 야전 보급부대를 대상으로 효율성을 평가한 후 비효율적 조직의 효율성 개선을 위한 방안을 제시하고자 한다.

ABSTRACT

Recently, government is endeavoring for Defense Ministry unit's efficiency improvement according as requires low cost, high effectiveness continuously about public sector. But, by real condition that measuring analysis about logistical corps(LOG) efficient operation is not, this study was done to present method to estimate efficient management availability of logistical corps(LOG). Presents choosing variable that is suitable in Quartermaster Corps' efficiency estimation for this through existing virtue study investigation, and takes advantage of DEA (Data Envelopment Analysis) technique that divert in public sector efficiency measurement, I wish to present plan for inefficient organization's efficiency improvement after evaluate efficiency to Quartermaster Corps.

Keywords : 효율성(Efficiency), 자료포락분석(Data Envelopment Analysis), 투입·산출변수(Input-Output factors), 의사 결정단위(Decision Making Units)

논문접수일 : 2010년 2월 27일 심사(수정)일 : 2010년 3월 3일 논문제재확정일 : 2010년 8월 20일

* 육군 제2군수지원사령부 제16보급대대

** 국방대학교 관리대학원 교수

† 교신저자

1. 서 론

우리나라는 1997년 IMF 경제위기를 통해 사회 조직 전반의 효율성을 높여야 한다는 것에 국민적 공감대가 형성 되었다. 현 정부에서도 공공부문의 효율성 증대를 요구하고 있어, 공공부문은 공공서비스의 효율성 제고를 통한 서비스질의 향상을 위한 노력을 하고 있다. 국방부 역시 분야별 개혁의 필요성을 절감하여 『국방개혁 2020』의 방향에 맞는 효율적 군대로의 변화를 시도하고 있다. 특히 군수부문 개혁의 필요성과 문제점을 인식하고, 이를 해결하는 동시에 평시 효율적인 군수 자원관리 및 전시 적시적 군수지원을 위해 저비용으로 효율적인 군수자원 운영에 경주하고 있다.

이러한 군수자원의 고효율·저비용 운영 여부를 확인하기 위해서는 자원의 투입을 고려한 산출을 측정하는 것이 중요하다[18]. 왜냐하면 투입 대비 산출의 효율성 평가를 통해서 해당 조직의 경영 및 관리차원의 객관적 상태를 알 수 있으며, 효율성 차이의 원인을 확인할 수 있기 때문이다. 효율성의 원인을 파악하는 것은 성과를 개선하기 위한 조직의 정책 및 전략 수립에 필수적이다. 특히 군수조직은 전·평시 가용한 모든 수단을 동원하여 전투부대 및 전투지원부대의 소요량을 적기에 지원해야 하므로 어떤 다른 기능보다 군수조직은 효율적인 군수자원의 운용이 요구된다.

이에 따라 국방부는 저비용·고효율의 군수지원을 위해 군수부대의 지속적 성과지표 관리 및 결과 분석을 추진하고 있다. 그러나 조직과 군수자원의 효율적 운영개념이 최근 도입되어 투입 대비 산출에 대한 관리체계는 미흡한 실정이며, 특히 군수부대의 지원임무와 관련 조직의 효율적 운영에 대한 분석이 전무한 실정이다. 이에 본 연구의 목적은 평시 군수부대의 보급지원활동이 효율적으로 운영되고 있는지에 대한 평가에 있다. 이를 위해 군수부대 특성에 적합한 변수들을 도출, 사단 보급 수송 대대별 상대적 효율성을 실제 측정하여 부대

별 비효율 부문을 분석하고 비효율적 부대의 효율성 향상을 위한 방안을 제시하고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1 효율성의 개념

2.1.1 경제·경영학 관점에서의 효율성

로벨(Lovell, 1993)은 생산단위조직의 효율이란 최적산출에 대한 실제 산출의 비율을 의미하며, 이러한 비율은 주어진 투입으로 달성할 수 있는 최대잠재산출(maximum potential output)에 대한 실제 산출의 비율 또는 주어진 산출을 생산하기 위해 투입된 실제 투입과 최소잠재투입(minimum potential input)의 비율로 정의하기도 하였다. 즉, 효율성(efficiency)이란 기업이 보유한 기술을 활용하여 이용 가능한 투입물로 산출물을 어떻게 창출할 것인가로 정의되며, 효율성은 투입물에 대한 산출물의 비율로 정의된다.

경제 경영학 분야에서의 공공부문 효율성의 개념은 배분적 효율성과 X-비효율성이 있다. 배분적 효율성은 경제학 관점에서의 개념으로 다른 하나의 생산을 늘리거나 줄이지 않고는 이윤이나 효율을 늘리는 것이 불가능한 상태를 의미한다. 경영학 분야에서 관심을 갖는 개념인 X-비효율성은 조직 내부의 효율적 운영을 강조하는 개념으로서, 예를 들어 동기부여나 경쟁촉진의 방법으로 투입에 대한 성과의 비율이 얼마든지 달라질 수 있다는 것을 설명하는 개념이다[10].

2.1.2 국방부문의 효율성

국방부문 특히, 군의 조직부문에 있어서는 조직의 제도적 구조를 개편함으로써 효율성 증진이 매우 힘들며, 민간경제의 구조와 매우 다른 구조적 특성을 갖고 있다. 가장 근본적 차이는 국방재 및

국방서비스의 가치는 시장 기구에 의해 결정되는 것이 아니라는 것이다. 따라서 제도적 변동이 효율성 증진에 기여하는지 여부를 알기 위해 전형적인 경제이론을 적용하는 것은 매우 어렵다.

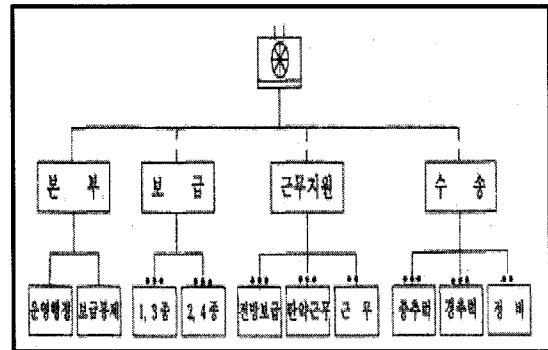
다시 말해 군수물자는 시장에서 거래되지 않으므로 안보 서비스 또는 군사적 가치를 증진시키는 방법을 경제이론으로 정확히 설명하기가 어렵다 [10]. 이러한 특성을 가진 국방부문의 효율성 개념을 미시적 효율성(efficiency in the small) 차원에서 살펴보면, 비교적 낮은 의사결정 단계에서의 효율성으로 각 임무에 배분된 자원을 효율적으로 이용하는 것으로 정의할 수 있다. 현재까지 군수업무는 소요를 산정하고 예산을 편성하여 이를 획득하고 운영하여 재고를 관리하는 부분적인 업무를 수행하여 왔으나, 이를 상호 연결하는 종합적인 평가는 불가능한 것으로 인식되어 왔다.

공공서비스 성과평가에서 효율성 측정기준 적용을 위한 방법을 구체적으로 살펴보면, 가장 일반적인 예로써 매 투입단위 당 완성된 업무단위의 수로 표시된다. 대표적으로 이용가능한 자원의 양에 대한 실제 활용자원의 양의 비 즉, 효율성 지수(efficiency indices)가 있다. 특히 투입단위당 완성한 업무단위의 수로서 표시되는 비율은 전형적인 효율성의 측정방법이다.

2.1.3 보급부대의 효율성

보급이란 부대의 운영, 유지 및 정비에 꼭 필요 한 종류의 품목¹⁾을 제공하는 일련의 과정으로 보급 활동은 보급품의 청구, 수령, 저장, 분배, 처리가 포함된다. 사단의 보급 활동은 전투근무지원기 능의 한 부분으로써 사단 예하부대에 다양한 보급 품 제공을 통해 이루어진다.

사단 보수대대는 사단 예하부대에 대한 1종, 2종, 3종, 4종 보급품의 보급지원과 병력 및 보급품



<그림 1> 사단 보급수송대대 편성

의 수송지원의 임무를 수행한다. 사단 예하의 보수대대는 사단 편제상 예하부대로서 사단의 형태와 특성에 관계없이 동일한 규모로 편성되어 있다. 그러나 수행해야 하는 업무는 사단의 기능에 따라 다소 달라지며 편성은 <그림 1>과 같다.

보급지원은 가능한 모든 수단을 동원하여 전투 및 전투 지원부대의 소요량을 적기에 지원해야 하며, 전술적 상황변동에 따라 보급지원의 제한요소가 발생하므로 효과적 군수지원을 위해서는 전투부대를 근접 지원할 수 있도록 해야 한다. 따라서 보급기능은 다른 기능과 비교하여 효율적으로 운영되어야 할 부문이다.

현재 군수분야의 효과적 운영을 위해 군수지원 관리에 대한 분석평가를 규정에 의하여 정기적으로 실시하고 있다. 주요 분석평가 내용은 군수지원의 소요, 획득, 저장, 분배, 정비, 처리과정 등 각 단계에서의 군수활동의 효과성, 경제성, 능률성을 보장하기 위한 목적으로 시행된다. 그러나 현재의 군수 관리 분석평가 체계는 투입을 고려하지 않은 산출 중심의 성과에 대한 분석이 주요 내용이다. 이에 군수예산의 경제적 사용평가와 군수 운영의 효율성에 대한 평가의 필요성을 인식하고, 종합적인 평가를 하려는 시도는 있었으나 업무보고의 비표준화, 다양한 보고체계 및 정보화 미흡 등으로 평가체계가 정착되지 못했다. 일부에서는 <표 1>과 같이 국방부문 군수분야의 효율성 평가

1) 1종은 주·부식, 2종은 전투장구류·피복류, 3종은 유류, 4종은 건설자재를 지칭한다.

〈표 1〉 군수부대 평가체계 개념

구 분	적용 기준
군수 자원	• 장비, 물자, 현금
전투 주체	• 인력, 무기체계, 부대
지원 성과	• 병력완전무장, 무기체계완전무장, 부대완전무장
평가 체계	• 전투준비 태세 정도, 군수지원체계 효과성, 비용과 성과의 연계성

체계 기준을 제시하며 군수부대의 관리적 차원에서 평가가 이루어져야 함을 강조하였다.

또한 전문 연구기관에서는 사용자 중심의 성과 분석지표로 사용자대기시간(CWT : Customer Wait Time), 장비가동률, 급식·피복 만족도 등을 제시하였다[30]. 그러나 제시한 성과지표는 비용개념이 미흡하여 향후에는 군수분야 및 부대별(보급·정비·수송) 비용 산정과 군수비용과 연계된 성과 관리가 필요함을 언급하였고, 군수예산은 결산 후 비용으로 전환해야 하며 군수기반에 소요된 비용의 수준과 성과의 구분이 필요함을 강조했다.

국방기획관리 기본규정은 회계연도를 기준으로 운영유지비 현황보고서를 포함한 4가지 문서를 보고하도록 규정하고 있다. 그러나 단순히 사용 결과에 대한 결과보고의 수준에 그치고 있어 전문 연구기관에서 요구하는 군수 분야별, 부대별 비용 산정은 어려울 뿐만 아니라 성과관리와의 연계는 기대하기 어려운 실정이다.

따라서 국방자원의 투입대비 산출의 효율성을 측정하기 위해서 비용개념의 활용은 제한사항이 있고, 부대 임무수행을 위하여 편제상의 인력, 장비, 물자, 시설 등 부대의 운영유지에 필요한 운영 유지비 또한 단위부대별 산출이 불가한 여건으로 인해 군수자원의 효율성을 측정하기 위해서는 실물단위로 측정하는 것이 바람직할 것이다.

2.2 효율성 측정 방법

2.2.1 단순비율분석법(simple ratio analysis)

비율분석은 비율이나 지표(index)로 표시되는 척도를 이용하여 특정 조직의 생산성이나 효율성 평가시 이용되는 분석 기법으로서, 이때 분석에 이용되는 주요 비율은 기업의 수익성, 유동성, 안정성, 성장성 등을 분석하는 방식으로 이루어진다. 그러나 이러한 비율분석의 경우 다수의 투입 및 산출 요소들을 고려해야 하는 상황에서는 제요소들을 단일한 척도로 통합하기 위해 사전에 각 요소들에 대한 가중치를 부여해야 한다는 점, 성과에 대한 부분적 측정을 통해 효율성을 평가하기 때문에 전체 투입-산출(input-output)관계를 설명하지 못한다는 점, 몇몇 중요한 요소에 초점을 맞춰 이를 상호 비교한다는 점 등에 기인하여 주관적이고 부정확한 평가를 할 우려가 있다는 것이 단점으로 지적된다.

2.2.2 회귀분석법(regression)

전통적인 회귀분석법은 효율적인 투입·산출의 관계 즉, 기술 관계에 대한 정확한 정보가 알려지지 않은 산업에서 관측 자료들 간에 존재하는 생산 관계를 파악하는 방법이다. 회귀분석법을 효율성 측정 모형으로 원용할 경우, 이 모형은 선형·비선형 회귀식에 의해 산출과 관련된 총 투입을 추정한 다음 이 추정 산출량을 실제 산출량과 비교하여 추정 투입이 실제 투입보다 클 경우에는 효율적인 것으로 결정하는 평가 방식을 의미한다.

그러나 회귀분석법은 다음의 몇 가지 사실들에 기인하여 개별 평가대상들의 효율성 측정법으로 채택하기에 제한이 있다. 즉, 효율·비효율을 구분하는 기준이 임의로 설정된 것이고, 회귀분석 추정치 또한 최소자승법을 토대로 한 투입·산출 관계의 평균적 추정치만을 제공할 뿐이며, 분석 결과가 적절한 모형(선형·비선형)의 선정 여부에 좌우된다는 점 때문에 회귀분석법에 의한 평가는 실적을 왜곡 평가하여 객관성이 결여된 결과를 얻을 위험성이 있다.

2.2.3. 자료포락분석(DEA)

드랜서(DeLancer, 1996)는 “성과분석에서 가장 많이 사용되는 전통적인 비율분석과 회귀분석은 효율성과 효과성에 대한 한정된 정보만을 제공한다”고 지적하고 자료포락분석은 많은 기관들을 다루면서도 단순비율분석과 회귀분석이 가지는 단점들을 제거할 수 있는 유용한 방법이라고 하였다[13]. 자료포락분석은 투입과 산출의 인과관계가 명확하지 않은 의사결정단위(DMU : Decision Making Unit)들의 상대적 효율성을 평가하기 위하여 개발된 기법으로서, 여러 종류의 산출(multiple output)을 생산하기 위하여 여러 종류의 투입 요소(multiple input)를 사용하는 조직들의 효율성을 평가하기 위한 선형계획기법(linear programming technique)이다.

자료포락분석은 여러 유형의 산출이나 투입자원을 단일 측정단위로 비교하기 위해서 화폐단위로 변환을 필요로 하지 않기 때문에 생산과정에서 사용되는 물량단위 형태로 비교·분석이 가능하다. 또한 다른 의사결정단위들을 비교집단(reference set)으로 하여 특정 의사결정단위의 효율성으로 평가함으로써, 비효율적인 의사결정단위들을 찾아주고 투입요소별로 비효율 정도를 인식시켜 주기 때문에 해당 의사결정단위의 경영자들은 유사 경쟁기업과 비교하여 부문별로 제거해야 할 비효율의 정도를 파악할 수 있다. 이러한 자료포락분석의 장점은 첫째, 구체적 생산함수에 대한 정의를 필요로 하지 않는다는 점이다. 즉, 효율적인 투입-산출관계를 알 필요가 없다. 둘째, 자료포락분석의 결과는 효율성 개선방안에 대한 정보를 제공한다. 실제로 자료포락분석에 의해서 제공되는 정보는 비효율적 의사결정단위들의 세부적인 경영 내용을 파악하기가 어려워 성과개선에 대한 해당 의사결정단위별로 적합한 대안을 제시하는 경영 진단의 의미는 아니다. 그러므로 자료포락분석 결과는 효율성 개선방안에 관한 타당성을 확보하기

는 어렵지만, 비효율적 의사결정단위의 탐색과 투입요소별로 비효율 정도(과다 투입 부문)를 파악할 수 있다. 또한 이 방법은 효율성 프론티어상에 있는 의사결정단위와 비교하여 비효율적인 의사결정단위의 비효율성부문과 그 크기를 나타낼 수 있다는 것과 아울러 조직의 경영개선의 방향을 제시해줄 수 있으며, 또한 DEA모델에 투입된 자원과 생산된 산출물은 금액으로 환산되지 않고 실질자료로서 사용되기 때문에 측정자의 자의성이 배제 가능한 장점이 있다. 이러한 장점으로 인해 자료포락분석은 미국 등 여러 나라에서 공공부문인 학교, 은행, 병원, 제조 산업, 서비스산업 등의 효율성 측정에 꼭넓게 이용되어 그 타당성을 높이 평가받고 있는 기법이다[20]. 위와 같은 여러 장점으로 인해 본 연구에서는 자료포락분석방법을 사용하여 효율성을 분석한다.

2.3 효율성 분석 방법

조직의 상대적 효율성 측정에 사용되는 자료포락분석은 다음과 같은 요건에 대해 선행적으로 충족이 되어야 한다.

- ① 어떤 DMU도 100% 효율적일 수 없으며, 산출물 가치는 투입물 가치보다 작거나 같다.
- ② DMU의 산출물의 가치는 1과 같다.
- ③ DMU의 효율성이 1과 같다면 효율적, 1보다 작을 시 비효율적인 것이 된다.
- ④ 모든 투입비용과 산출 가치는 비음수값이어야 한다.

자료포락분석결과에 따른 효율성 해석방법은 대표적으로 4가지를 들 수 있다.

2.3.1 효율성 점수분석

효율성(Efficiency) 점수는 일반적으로 그 값이 “0”과 “1”사이의 값을 나타내고, 그 값이 “1”이면 가장 효율적임을 나타낸다. 그러나 효율성 점수가

“overflow”값을 나타낼 경우, 산술연산의 결과가 계산 가능한 범위를 넘어 효율성을 알 수 없는 상태를 말한다. 이 경우는 초효율성(super-efficiency) 분석이 필요하고, 초효율성은 효율성의 평가의 제한이 없어지고 최대값을 나타내는 방식을 의미하며, 100% 이상인 경우 효율적이고, 100%미만일 경우 비효율적이라고 판단한다.

2.3.2 준거집단에 의한 분석

자료포락분석 평가방법의 특징 중 하나는 해당 의사결정단위의 효율성을 평가할 때, 해당 의사결정단위와 투입 및 산출요소가 유사하면서 프런티어상에 위치하는 다른 효율적인 의사결정단위와 비교하여 평가하는 것이다. 비효율적인 의사결정단위라 함은 효율성 프런티어 안쪽에 놓이게 되어 효율성 프런티어상에 위치하는 효율적인 의사결정단위에 비해 비효율적인 것을 의미한다. 즉 서로 다른 준거집단을 가지고 있는 의사결정단위들을 같은 척도로 비교할 수 없다는 의미이다.

이러한 준거집단은 두 가지 측면에서 분석될 수 있다. 먼저 자료포락분석 결과 비효율적인 의사결정단위의 준거집단을 표시해 주며, 이들 준거집단이 비효율적 의사결정단위에 미친 영향력의 크기를 가중치(λ)값으로 나타내준다. 즉 가중치 값이 “0”과 “1” 사이에 위치하며 “1”에 가까울수록 미친 영향력의 크기가 큰 것으로 볼 수 있다. 준거집단을 분석하는 두 번째 측면은 비효율적인 의사결정단위의 평가에 사용된 효율적인 의사결정단위들의 참조횟수를 이용하는 것으로, 참조횟수가 많을수록 다른 의사결정단위의 평가에 사용된 빈도수가 많음을 나타낸다.

2.3.3 규모의 수익특성에 따른 분석

자료포락분석 결과 비효율적인 의사결정단위에 대해서는 규모의 수익특성을 나타내고, 수익감소

구간과 수익증가구간으로 나타난다. 수익감소구간의 경우 적정규모를 고려하지 않고 규모를 확대해 나간다면 규모의 비효율성이 증대될 것이므로 서비스 관리에 유의해야 할 것이다. 반면 수익증가구간의 경우는 산출물의 증대정도가 투입비용의 증대정도보다 크게 되는 즉, 규모의 경제(economy of scale)가 나타나고 있음을 보여준다.

2.3.4 비효율성의 정도와 최적생산규모에 의한 분석

자료포락분석은 준거집단이 제공하는 가중치를 기준으로 해당 의사결정단위의 비효율성의 정도, 이상적인 자원의 투입구조와 증감정도를 파악할 수 있다. 이를 참고로 비효율적인 의사결정단위의 관리를 위한 최적생산규모를 표시하고, 비효율적 의사결정단위의 비효율성 정도는 각 투입 및 산출의 효율선상의 값에서 비효율적인 의사결정단위의 관찰치를 뺀 값이며, 효율선상의 목표값(target)은 준거집단에 해당되는 의사결정단위들의 투입 및 산출변수들과 가중치를 곱한 후 이를 모두 더해서 구하게 된다.

2.4 DEA의 개요

2.4.1 DEA의 수리적 모형

Farrell 이후에 Charnes, Cooper, & Rhodes는 투입측면에서 산출물을 고정시킨 상태에서 산출물을 얼마만큼 증가시킬 수 있는가에 관한 문제인 규모에 따른 수익불변(Constant Return to Scale) 모형을 개발하였고, Banker, Charnes, & Cooper는 규모에 따른 수익변화(Variable Return to Scale)모형을 개발했다. 이에 전자를 CCR모형 혹은 CRS모형으로, 후자를 BCC모형 혹은 VRS모형으로 일컫는다. 본 연구에서는 Farrell이 수행한 기술효율성에 관한 개념과 투입지향 효율성을 사용하였으므로 CCR 모형에 대해 살펴본다.

Charnes, Copper & Rhodes(1978)는 Farrell의 효율성을 다수투입과 다수산출에 관한 비율모형으로 연장하였다. 이 CCR모델은 단일투입에 대한 단일산출의 비율을 나타내는 비율식보다 일반적인 다수 투입물에 대한 다수산출물의 비율로 연장하여 이를 비선형계획모형으로 나타낸 것이다. 이들 의사결정단위들 간의 상대적 효율성을 평가하기 위해 먼저 각 투입 요소들과 산출 요소들의 상대적인 중요도를 평가하여 각각에 대한 가중치를 부여하게 된다. 그리고 이를 기초로 각 의사결정단위의 가중된 투입물 합에 대한 가중된 산출물 합의 비율(CCR Ratio)을 평가함으로써 각 의사결정단위의 효율성 값을 평가하게 된다. 이러한 CCR모델의 효율성을 수식으로 나타내면 식(2-1)과 같다. s 는 효율성을 측정하고자 하는 대상 의사결정단위의 산출요소의 수, m 은 투입요소의 수를 나타내며, y_{rj} 와 x_{ij} 는 투입물과 산출물의 실제 관찰치를 나타내는 상수이다. u_r , v_i 는 대상 의사결정단위의 각 산출요소와 투입요소의 가중치로써, 참조 집합으로 사용된 모든 의사결정단위들의 자료를 이용한 자료포락분석 계산 결과로 구해진다. 효율성의 극대화는 곧 식(2.1)의 극대화를 통해 가능하며 식(2.2)과 같다.

$$\text{효율성} = \frac{\text{가중치가 부여된 산출물들의 합}}{\text{가중치가 부여된 투입물들의 합}}$$

$$\text{효율성} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \quad \text{식(2.1)}$$

$j = 1, 2, \dots, n$ (의사결정단위의 수)

$$\text{Max. } DMU_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \quad \text{식(2.2)}$$

$j = 1, 2, \dots, n$ (의사결정단위의 수)

그러나 물리적인 의미에서 효율성 값은 항상 “0”과 “1” 사이의 범위를 취하게 된다. 평가대상

0번째 의사결정단위의 최대값을 DMU_0 이라 할 때 위의 내용을 목적식과 제약조건으로 표현하면 비선형계획법(non-linear programming)문제가 된다.

식(2.2)의 분수계획은 n 개의 최적 가중치집합을 산출해 내며, 평가대상이 되는 의사결정단위들은 위 식(2.2)의 수리계획문제의 해(solution)로 u_r , v_i 값이 결정되고, 이 값에 대한 각각의 투입요소와 산출요소의 값을 곱하여 j 번째 의사결정단위의 상대적 효율성을 계산한다. 여기서 제약조건에 나타나 있듯이 각 투입산출요소에 가중치 벡터 u_r , v_i 값을 곱한 비율은 1보다 작거나 같아야 하기 때문에 식(2.3)과 같이 목적함수 값은 “0”과 “1” 사이의 값을 취한다. 이는 Charnes & Cooper(1978)가 제시한 분수계획법(fractional programming)의 이론에 따라 이를 통상의 선형계획문제로 대체할 수 있다. 이는 최초 분수계획에서 최적가중치를 구하기 위한 수리적 계획문제로 다음처럼 수식화된다.

$$\text{Max. } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \quad \text{식 (2.3)}$$

$$\text{s.t. } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n \text{ (DMU 수)}$$

$$v_i \geq \varepsilon > 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$u_r \geq \varepsilon > 0, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

CCR모델에 이용될 v_i 와 u_r 의 값은 바로 이 식에서 도출하게 된다. 식(2.3)의 첫번째 제약조건은 의사결정단위의 효율성에 대한 제약조건이다. ε 은 비아르키메데스 상수로 v_i 와 u_r 가 최소한의 양의 값이 되도록 제약하는 역할을 한다. 이 값은 항상 “0” 이상의 값이 되어야 하며 이는 곧 어떠한 투입이나 산출은 비효율적 손실을 초래한다는 것을 의미한다. 그리고 h_0 는 의사결정단위의 효율성 값을 나타내는 것으로 최적해는 다음과 같은 의미를 가진다.

$$\text{Max. } h_0 = h_0^* \leq 1 \quad \text{식 (2.4)}$$

만약 0번째 의사결정단위가 동일한 투입요소를 사용하여 동일한 산출을 생산하는 다른 의사결정 단위와 비교하여 효율적인 경우에만 $h_0^* = 1$ 이 성립된다. 따라서 $h_0^* < 1$ 의 값을 갖는 의사결정단위라면 비효율적이며 이와 비교되는 다른 참조집합보다 상대적으로 더 낮은 효율성 값을 갖는 것을 의미한다. 그러나 비모수적 프론티어의 분절적 선형형태는 모수적 함수형태에서는 발생하지 않는 슬랙(slack)이 발생한다. 따라서 이러한 점을 감안해서 Ali 와 Seiford(1993)는 2단계 선형계획해법을 식(2.5)와 같이 제시하였다.

$$\begin{aligned} \text{Max. } DMU_0 &= \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} \\ \text{s.t. } \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} &= 1 \\ \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} &\leq 0 \quad \text{식 (2.5)} \\ j &= 1, 2, \dots, n \text{ (DMU 수)} \\ v_i &\geq \varepsilon > 0, \quad i = 1, 2, \dots, m \\ u_r &\geq \varepsilon > 0, \quad r = 1, 2, \dots, s \end{aligned}$$

결국 의사결정단위들이 효율적이기 위한 조건은 효율성 값이 “1”이 되고, 투입과 산출의 모든 슬랙들이 “0”이 되는 경우이며, 투입 측면에서의 슬랙들이 모두 “0”이 된다는 것은 효율적 의사결정단위들이 다른 의사결정단위들에 비해 투입의 낭비가 없었다는 것을 의미하게 된다.

2.5 자료포락분석을 적용한 선행 연구 고찰

2.5.1 공공 분야

자료포락분석은 그 개발취지가 공공기관 및 비영리기관의 다수 산출이라는 특성을 고려하여 효율성을 측정할 목적으로 개발되었기 때문에 초기 연구는 의료기관, 교육기관 및 학교기관 등 공공 기관이 많은 부분을 차지하였다. 이후 자료포락분석을 적용한 선행연구는 도서관, 철도사업, 전력

회사, 공공교육, 의료보험 조직, 학교, 주차서비스 등 선행 연구에서 그 평가대상이 되는 주체는 매우 다양하게 적용되어 나타나며 범위 또한 확대되는 추세를 보인다.

선행연구별 구체적인 측정변수와 연구대상은 공공부문에서도 학자별로 여러 형태를 가지나, 보통 이러한 효율성의 측정을 위하여 흔히 사용되는 지표로는 단위원가(unit cost), 순편익(net benefits), 비용-편익비(cost-benefit ratio) 등 비용측면에서 분석 가능한 지표들이 사용되고 있다. 또한 이러한 공공서비스 성과평가에서 효율성 평가를 위한 방법으로는 이용가능한 자원의 양에 대한 실제 활용자원의 양의 비, 효율성 지수(efficiency indices), 비용편익분석(B/C) 등이 있다.

우리나라의 공공서비스를 대상으로 한 연구들을 살펴보면, 생산성 유형과 자료포락분석 모형, 그리고 효율성 관련 요인분석을 중심으로 한 선행 연구들이 있다. 의료기관을 대상으로 한 자료포락분석 연구의 경우 전국 대도시 54개 보건소의 CCR효율성 분석은 투입변수로 인력을, 산출변수로는 실행사업의 실적을 사용하였으며, 공공병원은 CCR모형을 통해 총 기술적 효율성을 BCC모형을 이용하여 순수 기술적 효율성을 측정 후, 투입측면에서는 인력과 예산을, 산출 측면에서는 환자수와 수입을 이용하여 이를 통해 규모의 효율성을 계산하였다.

지방정부가 제공하는 서비스를 대상으로 한 연구에 있어서는 67개 중소도시의 기술적 효율성을 자료포락분석 모형을 이용하여 분석하였으며, 변수로는 인구밀도, 1인당 세출액, 1인당 공무원 수, 공무원 1인당 면적, 인구규모를 설정하였다. 또한 전국 시(市)를 대상으로 상대적 효율성을 평가하기 위해 투입변수로는 업무 특성별 담당 공무원의 수를, 산출변수로는 재정자립도를 포함하여 시에서 제공하는 공공서비스를 기준으로 성과를 측정하였다. 쓰레기 수거서비스를 대상으로 한 연구에서는, 이들은 투입요소로 예산, 인력, 장비를, 산

출요소로 쓰레기의 총수거량, 재활용품의 수거실적, 수수료 징수액 등을 이용하여 대구·경북지역의 쓰레기 수거서비스의 상대적 효율성을 측정하였으며, 비율분석을 통해서도 효율성을 측정하였다. 또한 지방 공기업의 상수도사업을 대상으로 효율성 평가를 시도한 연구가 있다. 특히 유금록(2002)의 경우 89개 지방상수도 공기업을 대상으로 1997년부터 2000년까지의 결산기준 자료를 활용하여 맘퀴스트 총 요소 생산성지수를 이용하여 투입요소로 인력과 자본을 산출요소로 수도관연장, 급수전수, 조정량 등을 선정하여 분석하였다 [19]. 공통적으로 선행연구에서는 인력, 노동 및 비용 등을 투입변수로 성과, 실적, 업무이행 건수 등 구체적인 데이터로 획득 가능한 업무수행건수를 산출변수로 선정하였음을 알 수 있다.

2.5.2 국방 분야

<표 2>와 같이 군 병원을 대상으로 한 효율성 평가 연구를 살펴보면, 공통적인 투입변수로 의사수, 간호사수, 의무병수, 병상의 숫자를, 산출변수로는 년 외래환자수와 입원자 수를 선정하였다. 군부대의 특성상 주요 투입변수로 노동력을 대표하는 노동시간과 인력의 수를 활용하였고, 산출변수로서는 평가결과를 선정하였다는 것이 주목된다. 즉, 공통적으로 투입변수로는 노동력을 대신 할 수 있는 인력, 시간, 예산 등을 사용하였으며, 산출변수는 업무수행의 평가결과를 주로 사용하였다.

반면 군부대 효율성 평가를 위한 연구에서는 교육훈련을 평가하기 위한 변수로서 투입변수로 교육훈련시간을, 산출변수로는 객관적인 평가 점수를 선정하였고, 평가점수 중에서 주요 항목을 간부능력, 정신전력, 주특기, 병 기본과제, 종합서열로 선정하였다. 또한 전투부대의 단위부대 운영 효율성을 측정하기 위한 연구의 투입변수는 중대 간부 수, 중대 병력 수, 중대 간부의 근속년수를

<표 2> 효율성 측정관련 선행연구 (국방 분야)

구분	측정 변수 (투입 및 산출변수)	적용
이정기 (2007)	투입 : 의사수, 간호사수, 의무병수, 병상수 산출 : 연간 외래 환자수, 연간 입원 환자수	군 병원
정우근 (2003)	투입 : 의사수, 병상수 산출 : 입원 환자수, 100병상당 입원 환자수	
이대순 (2005)	투입 : 종업원수, 고정자산, 원재료비 산출 : 매출액	방 위 산업체
정구호 (2005)	투입 : 총 자산, 종업원 수 산출 : 총 매출액	
양의준 (2005)	투입 : 총 자산, 종업원 수 산출 : 총 매출액	군 부대
손석호 (2003)	투입 : 간부수, 병력수, 간부 근속년수 산출 : 기능별 평가점수 (정보, 작전, 군수)	
장철희 (2003)	투입 : 교육훈련시간, 산출 : 간부능력, 정신전력, 주특기, 병기본과제, 종합서열	무기획득 의사결정
박진희 (2008)	투입 : 전투중량, 전차높이, 승무원수 산출 : 톤당마력, 최고속도, 항속거리, 주포구경	
김기태 (2007)	투입 : 예산, 총 인원수, 간부수 산출 : 전투력, 정비수행능력 평가	전투함정
장현규 (2007)	투입 : 종업원 수, 총 자산 산출 : 매출액, 당기 순이익	방산업체
이기문 (2006)	투입 : 총 자산, 영업 비용 산출 : 매출액	조선산업

선정하였고, 산출변수로 정보, 군수, 인사 분야 평가 점수를 선정하였다.

2.5.3. 물류 분야

앞서 자료포락분석을 활용한 선행연구를 공공분야, 국방 분야를 살펴보았다. 물류분야에 있어서 효율성 측정과 관련한 선행연구의 변수선정 결과를 살펴보면 물류분야의 효율성 측정과 관련한

〈표 3〉 물류활동 효율성 측정을 위한 투입 및 산출변수

구 분	투입 변수	산출 변수	분 야
유병우 (1998)	물류인원, 창고면적, 경비, 평균재고액, 야적장 면적	총 출하 금액, 청구서처리 전수	물류 체계
하현구 (2007)	종업원 수, 고정자산, 총자본, 운영비용	매출액, 당기순이익	물류 산업

연구가 많지 않으며, 특히 산업의 특성상 일반 기업과의 약간 상이한 성격의 변수를 사용한 것이 주목된다[20][32].

물류체계의 연구와 관련하여 효율성 측정을 위한 변수는 물류업무에 있어 최종 산출물을 물류서비스의 제공으로 보고 네간 총 출하 금액과 출하 청구서 처리건수로 선정하였다. 투입물의 경우는 자본요소로 창고와 야적장의 면적, 비용요소로서는 재고비용과 경비(운송비, 인건비 제외), 노동요소로서 물류관련 업무의 인원수를 선정하였다. 또한 물류산업 전반에 걸쳐 효율성 측정을 위한 연구에서는 투입변수로 노동, 자본, 자산, 비용으로 일반기업과 유사한 변수를 선정하였고, 산출변수 역시 매출액과 당기순이익을 적용하였다.

2009년 국토해양부는 물류정책의 성과의 효율적 평과를 위한 성과목표체계, 성과지표, 성과평가체계에 대한 새로운 물류성과지표를 <표 4>와 같이 제시하였다. 이 성과지표는 국내외 문현 조사를 통해 물류정책 관련 성과지표들을 수집하여 성과지표 풀(pool)을 구성한 후, 연구진들을 통해 예비 성과지표들을 1차적으로 선별하였다. 이어 산·학·연·관에서 선정된 물류전문가들을 대상으로 설문조사를 통해 예비성과지표에 대한 평가 작업을 수행하여 최종 성과지표들을 개발, 제시하였다.

그 동안 군부대의 경영진단과 관련 경영진단 추진방법 및 방향연구 등 관련 연구가 일부 존재 하며, 군부대의 효율성에 대한 계량적 측정의 필요성이 지속적으로 제기되어 오고 있다[25]. 그러

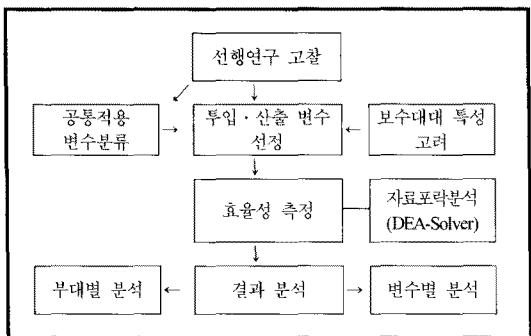
〈표 4〉 물류기업의 성과지표 측정기준

평가속성	물류기업 적용 성과지표
고객서비스 향상	결품율
	오배송율
	정시 배송율
	주문처리시간
	주문클레임율
생산성 제고	인당 입고처리건수
	인당 주문처리건수
	차량 적재율
품질 제고	화물 손상율
	완전주문충족율
	재고정확도
	물류반품율
비용 절감	단위물류원가
	순이익률
	건당 회수물류원가
자산 활용	차량가동율
	재고회전율
	진부화 재고율
친환경성	단위당 CO ₂ 배출량
	단위 거리당 CO ₂ 배출량
	톤당 포장재 사용량
	친환경모드 이용율
안전성	종업원 1인당 월평균 사고건수
	단위 거리당 사고건수
	주문 처리건당 사고건수

나 여전히 군수부대의 효율성과 연계한 조직의 평가보다는 단순히 시행한 업무에 대한 성과지표 위주로 행해진다.

효율성을 공공부문의 지표로 활용하기 위해서는 먼저 효율성을 측정할 수 있어야 한다. 그러나 현재 군조직의 예산회계는 전산화된 재정시스템이 초기단계에 있어 특정조직의 총비용을 계산하는 것이 불가능한 형태로 되어 있다. 또한 산출을 측정하는 체계가 갖추어져 있지 않아 효율성의 지표를 만드는 것부터도 제한되는 상태이다. 물론 일부 비용과 산출의 측정이 비교적 용이한 조직도 있지만 효율성 지표를 사용하여 군조직의 효율성을 높이기 위한 체계적 노력은 아직 미미한 실정이다.

따라서 여러 가지 내용들을 살펴볼 때, 우리나라 군조직의 운영과 관련하여 효율성을 높이기 위



〈그림 2〉 효율성 평가 절차

해서는 우선 효율성을 측정할 수 있는 수단을 연구하고 도출하여 체계화시키고, 실제 조직에 활용하여 적용할 수 있도록 여건을 마련하는 것이 중요하다 하겠다. 이에 본 연구는 군수조직 효율성을 측정하기 위해서 앞서 살펴본 공공분야, 국방분야, 기타분야의 공통 적용된 변수를 도출 후, 분석 툴을 활용하여 실제 군수조직인 보급수송대대를 대상으로 효율성을 측정하기 위해 다음 장에서 세부적으로 논하고자 한다.

3. 연구모형의 설정

3.1 효율성 평가 절차

본 연구의 효율성을 측정하기 위한 절차는 <그림 2>와 같다. 선행 연구 고찰을 통해 공통적으로 적용한 변수들을 선정 및 분류하여 이를 근거로 보급수송대대의 효율성 측정에 적합한 변수를 선정한다. 다음 DEA-Solver 프로그램을 활용하여 변수를 입력한 후 효율성을 측정하여 그 결과를 분석한다.

3.2 투입 및 산출변수의 선정

3.2.1 변수 선정 시 유의점

자료포락분석모형은 조직의 효율성 수준과 동

시에 상대적으로 비효율적인 부문과 개선정도를 제시한다는 것에서 유용성을 찾을 수 있다. 이와 같은 특징으로 인해 변수 선정 시 개선 가능성(improvability)이 있는 변수를 선정하는 것이 특히 중요하다. 즉, 제한된 평가 변수로 모든 투입과 산출을 나타낼 수는 없을지라도 대표성을 띠며, 효율성 평가의 목적에도 부합하는 변수를 선정하는 것이 중요하다. 효율성 평가의 목적은 평가를 통해 정보를 얻어 투입, 산출 과정상의 비능률적인 과정을 파악함으로써 산출을 극대화 혹은 투입을 극소화하는 것이므로 평가변수는 인위적 관리가 가능하고 경영상 개선의 여지가 있어야 한다.

또한, 투입변수와 산출변수 간에는 논리적 상관관계가 있어야 하며, 비교대상 집단의 특성을 가장 잘 나타내는 변수로 선정해야 한다. 이를 위해 가능하다면 상관관계분석 등을 통해 유사한 변수들을 제거하는 노력을 해야 한다. 이러한 제한 조건이 있기 때문에, 평가대상의 수가 고정되어 있을 경우는 어떤 변수를 선정할 것인가에 대한 선택을 신중하게 고려해야 한다. 즉, 투입과 산출을 나타낼 수 있는 모든 변수를 선택하는 것보다는 투입과 산출을 적절히 대표할 수 있는 평가 변수를 선택해야 한다.

또한 평가대상 의사결정단위의 수가 투입 및 산출변수 개수 합의 3배 이상 되어야 적절한 평가가 가능하다고 기존 연구결과에 제시된 바 있다 [1].

3.2.2 투입 및 산출 변수의 선정

본 연구는 군 보급부대의 효율성 측정을 목적으로 하고 있다. 이와 관련하여 보급지원 성과분석에 대한 항목이 명시된 현행 법률을 살펴보면 각 군의 보급지원성과를 측정함에 있어 보급조치율, 보급지원율, 재고고갈율, 수요변동추세를 분석사항으로 규정된 바, 현재 각 군 보급지원부대에서는 군수지원분석시 위 성과지표를 중심으로

분석을 하고 있으나, 기존의 성과분석에 대한 문제점이 다수 제기되어 국방부는 실제 사용자 중심의 성과분석이 가능한 지표를 개발하였고, 그 결과 각 군의 군수지원 성과분석 시 사용자중심의 성과지표인 사용자대기시간을 포함하여 시행하고 있다[30][31].

효율성을 측정하기 위해 투입변수는 노동, 자본, 중간재의 대용 변수가, 산출변수로는 매출액이 주로 사용된다는 연구 결과가 있다[9]. 즉, 제조업체의 경우 투입요소인 노동, 자본, 중간재를 투입하여 얻어지는 산출물로 매출액이 결정되고 보는 시각이 일반적이다. 본 연구의 변수선정 기준에 논리적 근거를 확보하기 위해 기존 연구 분야에서 적용한 변수들을 각각 비교하여 <표 5>와 같이 공통적으로 사용한 변수를 도출하였다.

이에 따라서 본 연구의 투입·산출 변수선정은 다음과 같다. 우선 보급수송대대의 주요 기능인 보급과 저장에 있어서 직접적으로 관련 요소인 인력, 장비대수, 시설을 투입요소로 선정한다. 선행 연구에서 투입변수에 공통적으로 인력, 고정자산, 자본 요소를 선정하였으나, 군 조직의 특성상 자본요소는 배제하였고 노동력과 고정자산의 성격과 유사한 변수를 선정하였다.

<표 5> 연구 분야별 변수 적용

구 분	기존 연구				공 통 (3개 이상)	본 논문 변수적용
	공공	국방	물류	민간		
투 입 변 수	•인적 요소	○	○	○	✓	○
	•자본 요소			○	○	
	•자산 요소	○	○	○	✓	○
	•시간 요소					
	•비용 요소				✓	(자료획득제한으로 제외)
	•매출액					
산 출 변 수	•당기순이익					
	•업무처리건				✓	○ 청구서 실처리 건수
	•소요 비용					
	•평가 점수					
	•기 타				○	사용자 대기시간 (CWT)

<표 6> 본 연구의 변수선정

구 분	기존연구 공통변수	본 논문 적용변수	적용 대상
투 입 변 수	•인적 요소	✓	인력
	•자본 요소		
	•자산 요소	✓	장비, 시설
	•시간 요소		
	•비용 요소	✓	(자료획득제한으로 제외)
	•매출액		
산 출 변 수	•당기순이익		
	•업무처리건	✓	청구서 실처리 건수
	•소요 비용		
	•평가 점수		
	•기타	○	사용자 대기시간 (CWT)

따라서 공통적으로 투입변수로 적용이 되는 노동력인 부대별 현 운용인력과 보급지원임무를 수행함에 있어 직접적으로 영향을 미치는 장비 즉, 현재 운용하고 있는 차량, 보급지원임무의 주된 기능 중 하나인 저장기능을 반영하기 위해서 창고의 동수를 투입변수로 결정하였다. 창고는 보통 총 면적을 적용하거나, 실제로 저장 가능한 용량으로 환산하여 측정한다면 정확한 결과 값을 가질 수 있겠으나, 종별 품목의 특성상 저장 부피나 무게가 다양하여 환산에 어려움이 있어 단순한 단위 지표를 적용하기 위해 창고의 동수로 정하여 <표 6>과 같이 요약하였다.

산출요소는 공급자와 사용자의 양측 입장을 동시에 고려하였다. 이를 위해 우선 공급자 입장의 성과를 반영하기 위한 변수로 실제 보급처리가 완료된 청구서 처리건수로 선정하고, 또한 사용자 입장에서의 만족도를 반영하기 위하여 2008년 이후 시험적으로 적용되기 시작한 사용자 중심의 사용자대기시간을 포함하였다. 이 기준에 따라 측정대상인 의사결정단위의 각각의 변수에 대한 개념적 정의는 <표 7>과 같이 나타낼 수 있다.

효율성 측정시 변수에 대한 접근을 비용 및 단

〈표 7〉 연구 변수의 조작적 정의

구분	변수 대상	내 용
투입 변수	• 인력 (명)	보급활동에 투입된 전 장병으로 장교 + 부사관 + 병사
	• 장비 (대)	보급활동에 실제 운용중인 2½t차 량 + 1½t차량 + 유조차
	• 시설 (동)	보급품 저장하기 위해 운용중인 창고인 유개창고 + 야적지
산출 변수	• DOC	총 청구건수-청구 취소 건수(년) = 청구서 실처리 전수
	• CWT (1/일수)	사용자의 청구로부터 수령까지 대기 시간으로 역수적용

위차원으로 접근해 볼 수 있다. 비용차원에서 효율성 측정을 위한 예를 들면, 인력을 노동비로 환산하여 측정할 경우 비효율적 의사결정단위의 비효율 부문의 조정을 위한 계량적 자료가 금액으로 제시되어 실질 단위의 증감 조정이 어렵다. 또한 현재 육군 사단은 개별 대대급 부대의 투입 자원을 비용으로 산출하기 어려운 여건이며 장비 및 시설에 대한 운영유지비 또한 자료획득에 제한되는 실정이다. 산출변수 역시 민간부문은 공통적으로 매출액을 변수로 활용하나, 공공부문은 이익발생보다는 공공의 효용생산에 그 목적이 있으므로 매출액 산정이 어렵고, 비용차원에서 산출금액 예측이 불투명하여 자료 확보가 제한된다. 따라서 보급부대의 목표인 사용자만족 수준이 반영된 사용자대기시간과, 부대업무실적으로 나타나는 부대별 연간 청구서 처리건수를 산출변수로 선정하였다.

〈표 8〉 연구대상의 변수 입력 값

DMU	인력	장비	시설	CWT	DOC	DMU	인력	장비	시설	CWT	DOC
1	160	43	15	222.72	24,642	9	165	44	12	97.09	9,657
2	151	42	12	189.04	30,125	10	161	43	19	81.70	9,965
3	144	35	17	167.22	47,402	11	161	39	7	110.01	13,045
4	160	48	16	215.52	25,864	12	158	42	13	142.65	11,397
5	162	53	9	173.01	27,406	13	161	31	5	100.10	12,066
6	161	44	12	176.68	15,179	14	140	30	10	100.60	24,913
7	161	42	9	122.25	29,311	15	151	38	17	110.13	24,432
8	156	47	9	102.88	10,573	16	166	44	7	174.52	15,177

〈표 9〉 연구표본 분포현황

구 분	소 계	상급 지원부대			비 고
		1군 지사	2군 지사	3군 지사	
총 부대수	37	11	15	11	5군지사 피지원 부대 및 수방사 예하부대 제외
연구 대상	16	7	8	1	

〈표 10〉 연구대상의 통계적 자료 및 분포현황

구 분	인력	장비	시설	CWT	DOC
최대값	166	53	19	222.72	47,402
최소값	140	30	5	81.7	9,658
평 균	157.38	41.56	11.81	142.88	20,697
표준 편차	7.06	5.77	3.99	44.06	10,047

반면 자료포락분석모델은 각각의 투입·산출요소의 단위의 영향을 받지는 않지만, 단위가 유사해야 효율성 측정 결과에 있어 일관성을 가질 수 있고, 비효율성을 적절하게 측정할 수 있으므로 단위를 유사하게 맞추는 것이 바람직하다. 이러한 기준과 조작적 정의에 따른 본 연구대상 표본들의 변수 입력값은 〈표 8〉과 같다. 사용자대기시간은 조작적 정의에 따라 역수를 취한 값에 다른 변수와 용이한 비교 분석을 위해 일정 값을 취하여 표준화하였다.

4. 연구 결과의 분석

4.1 연구 대상의 통계적 자료

본 연구 대상의 현황과 통계적 자료의 분포현황은 〈표 9〉, 〈표 10〉과 같다.

4.2 효율성 측정 결과 및 분석

4.2.1 CCR 효율성 측정 결과

<표 11> 연구대상의 CCR 효율성 측정 결과

DMU	Score	Rank	평균점수	평균점수(DMU) 가중치(λ)
1	1	1	7	(1) 1
2	1	1	2	(2) 1
3	1	1	4	(3) 1
4	0.9781	7	-	(1) 0.9152 (3) 0.0698
5	1	1	3	(5) 1
6	0.8674	9	-	(1) 0.5477 (16) 0.3134
7	1	1	1	(7) 1
8	0.5744	14	-	(1) 0.1187 (2) 0.0731 (16) 0.3589
9	0.4702	15	-	(1) 0.2881 (16) 0.1886
10	0.3693	16	-	(1) 0.3428 (3) 0.0320
11	0.7412	11	-	(2) 0.0916 (5) 0.1799 (16) 0.3527
12	0.6892	12	-	(1) 0.5337 (16) 0.1363
13	0.9151	8	-	(5) 0.2719 (16) 0.3040
14	0.8592	10	-	(3) 0.3547 (5) 0.1279 (7) 0.1567
15	0.5909	13	-	(1) 0.1763 (3) 0.4238
16	1	1	6	(16) 1

<표 11>은 연구 표본들의 실제 변수를 입력하여 1종으로부터 4종까지 총괄자료를 입력하여 상대적 효율성을 측정한 결과이다. 참조횟수가 가장 많은 의사결정단위 16을 가장 효율적 의사결정단위로 추정할 수 있다[12]. 전체 의사결정단위들의 효율성 평균은 0.8159이며, 최대값은 1, 최소값은 0.3693이다.

총 16개 연구대상의 표본 중 6개 의사결정단위가 효율적 의사결정단위로써 효율적으로 부대가 운영됨을 보이고 있으며, 그 외 10개 의사결정단위들은 상대적으로 비효율적 부대 운영이 이루어지고 있는 것으로 나타났다. “1” 미만의 효율성 수치를 나타내는 상대적 비효율적 의사결정단위는 부대 경영에 있어 비효율적인 부문의 개선소요가 있는 것이며, 이는 참조집단의 비효율적 부문에 대한 가중치(lambda)를 통해 개선이 가능하다. 그러나 효율성이 “1”이라고 해서 개선의 여지가 없는 것은 아니며, 측정결과가 상대적인 값이므로 효율적으로 판명된 의사결정단위들의 효율성 또한 살펴볼 필요가 있다.

4.2.2 종별 효율성 측정 결과

<표 12>는 효율성 측정결과를 간략하게 정리한 것이다. 2종에서 효율적인 의사결정단위가 6개로 가장 많은 분포를 보이고 있다.

<표 12> 종별 효율적·비효율적 DMU 현황

구 분	효율적 DMU (수)	비효율적 DMU (수)
1종	2, 3, 4, 5, 16 (5)	1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 (11)
2종	2, 3, 7, 13, 14, 16 (6)	1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 15 (10)
3종	3, 4, 7, 11 (4)	1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16 (12)
4종	3, 6, 13 (3)	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16 (13)

<표 13> DMU별 종별 효율성 측정 결과

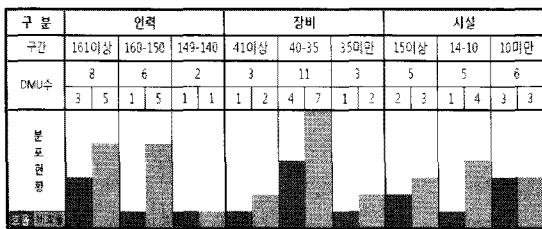
DMU	1종		2종		3종		4종	
	Score	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score	Rank
1	0.863	6	0.986	7	0.624	12	0.931	4
2	1	1	1	1	0.958	6	0.657	9
3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	0.972	8	1	1	0.569	11
5	1	1	0.951	9	0.763	8	0.834	7
6	0.585	11	0.777	11	0.670	11	1	1
7	0.641	9	1	1	1	1	0.896	5
8	0.374	14	0.692	12	0.408	14	0.452	14
9	0.267	16	0.606	13	0.362	16	0.376	15
10	0.473	12	0.396	16	0.398	15	0.269	16
11	0.778	8	0.544	15	1	1	0.761	8
12	0.609	10	0.557	14	0.673	10	0.524	12
13	0.415	13	1	1	0.998	5	1	1
14	0.809	7	1	1	0.866	7	0.642	10
15	0.303	15	0.881	10	0.742	9	0.477	13
16	1	1	1	1	0.518	13	0.859	6

다음에서 투입변수와 산출변수의 분석을 통해 연구표본 본 연구의 표본들에 대한 종별 효율성을 측정한 결과는 <표 13>과 같이 부대별로 약간 상이하게 나타난다. 전 분야에서 효율적인 의사결정단위는 DMU 3으로 1, 2, 3, 4종 모두 효율성 값 “1”을 나타냈다. 그 외에 종별로 효율성을 나타내는 부대들은 DMU 2, 4, 5, 6, 7, 11, 13, 14, 16 등이다.

4.2.3 투입 및 산출 변수 분포에 따른 분석

<표 14>는 연구표본들의 효율성 분포를 각 투입변수의 계층별로 나누어 도표화한 것이다. 이를 통해 알 수 있듯이 투입변수 중 인력에 있어서는 인력이 161이상 되는 의사결정단위 중 62.5%인 5개가 효율적인 의사결정단위로서 나타나고 있지만, 반면 인력이 150이상 되는 의사결정단위 6개 중 비효율적인 의사결정단위가 5개를 차지함으로써 효율성과 관련하여 인력은 효율성을 좌우하는 변수로 단정은 어려우나 어느 정도 영향을 미침을 알 수 있다.

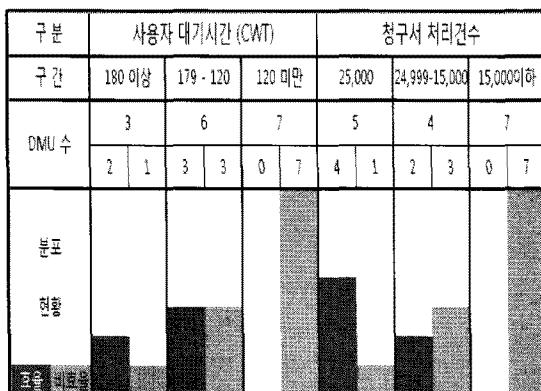
〈표 14〉 투입변수별 효율성 분포현황



장비에 있어서 중간구간을 차지하는 40대에서 35대 사이의 의사결정단위가 효율적이면서도 비효율적인 의사결정단위가 함께 집중적으로 분포하고 있으며, 비효율적 의사결정단위가 전체 약 45%를 차지하고 있다. 장비는 40~35대 사이의 분포가 비효율적 단위가 많이 차지하고는 있으나, 효율적 단위 또한 구간별로 분포하고 있다. 시설은 14동에서 10동 사이의 보유가 비효율적 의사결정단위로 다수 분포하고 있고, 효율적인 의사결정단위가 오히려 시설보유가 15동 이상일 경우 효율적 의사결정단위가 2개, 10동 미만 의사결정단위 3개로 비슷한 수준을 보이고 있다.

다음으로 산출변수에 따른 의사결정단위의 효율성 분포현황을 〈표 15〉를 통해 살펴보면, 청구서처리건수가 25,000건 이상일 경우 효율적 의사결정단위가 집중 분포되어 있으나, 반면 15,000건 이하의 청구서 처리실적을 가지고 있는 의사결정단위와 120미만 CWT를 보이는 의사결정단위 모두 비효율적으로 나타나고 있어 보급부대의 효율

〈표 15〉 산출변수별 효율성 분포 현황



〈표 16〉 비효율적 DMU의 이상적 자원투입량 산출

DMU 4	DMU 1	DMU 3	이상적 투입량
인력 160	160	144	156 (-4)
장비 48	0.9152 x 43	0.0698 x 35	42 (-6)
시설 16	15	17	15 (-1)

성에 영향을 미치는 변수임을 알 수 있다.

4.2.4 참조집단 가중치에 따른 분석

위에서 살펴본 바와 같이 효율적 의사결정단위와 동시에 비효율적 의사결정단위가 분포하고 있다. 자료포락분석을 활용한 각 의사결정단위의 효율성 평가방법의 유용성은 비효율적 의사결정단위의 경영개선을 위해 상대적으로 효율적인 의사결정단위들의 가중치를 통해 경영효율성을 개선할 수 있는 참조자료를 획득할 수 있다는 것이다. 비효율적 의사결정단위는 효율적 의사결정단위인 1과 3의 가중치를 참조하여 경영효율성을 높일 수 있다. 〈표 16〉에서 보는 것처럼 유사규모의 집단의 가중치가 참조되었음을 알 수 있고 이에 따라 의사결정단위 4가 효율적인 조직으로 변하기 위해서는 인력, 장비, 시설에 있어서 각각 4명, 6대, 1동을 감소해서 투입해야 함을 알 수 있다.

〈표 17〉은 앞서 예를 들어 설명한 비효율적인 의사결정단위의 효율성을 개선하기 위한 투입변수의 조정값에 대한 총괄 자료를 나타내고 있다. 이는 CCR효율성 측정한 결과로서 효율성 값이 0.5이하로 나타난 의사결정단위들의 특징을 살펴보면 인력, 장비, 시설의 보유는 타 의사결정단위와 유사하나 산출물에 있어서 낮은 값을 가지고 있다. 이는 산출 대비 투입의 과다로 비효율적임을 나타내 준다. 의사결정단위 4의 경우 현재 투입변수 값을 목표값으로 조정할 경우 효율성 “1”에 도달할 수 있다는 것을 의미한다. 그 외 비효율

〈표 17〉 비효율적 DMU의 효율성 개선 목표 값
(투입변수)

DMU	투입/산출변수	변수값	효율성값	목표값	차이	%
4	employee	160	0.9781	156.49	-3.51	-2.19%
	vehicle	48		41.80	-6.20	-12.92%
	warehouse	16		14.92	-1.08	-6.78%
6	employee	161	0.8674	139.66	-21.34	-13.26%
	vehicle	44		37.34	-6.66	-15.13%
	warehouse	12		10.41	-1.59	-13.26%
8	employee	156	0.5744	89.60	-66.40	-42.56%
	vehicle	47		23.96	-23.04	-49.01%
	warehouse	9		5.17	-3.83	-42.56%
9	employee	165	0.4702	77.41	-87.59	-53.08%
	vehicle	44		20.69	-23.31	-52.98%
	warehouse	12		5.64	-5.36	-52.98%
10	employee	161	0.3693	59.46	-101.54	-63.07%
	vehicle	43		15.86	-27.14	-63.11%
	warehouse	19		5.69	-13.31	-70.07%
11	employee	161	0.7412	101.54	-59.46	-36.93%
	vehicle	39		28.90	-10.10	-25.88%
	warehouse	7		5.19	-1.81	-25.88%
12	employee	158	0.6892	108.02	-49.98	-31.64%
	vehicle	42		28.95	-13.05	-31.08%
	warehouse	13		8.96	-4.04	-31.08%
13	employee	161	0.9151	94.52	-66.48	-41.29%
	vehicle	31		27.79	-3.21	-10.36%
	warehouse	5		4.58	-0.42	-9.49%
14	employee	140	0.8592	97.03	-42.97	-30.69%
	vehicle	30		25.78	-4.22	-14.08%
	warehouse	10		8.59	-1.41	-14.08%
15	employee	151	0.5909	89.23	-61.77	-40.91%
	vehicle	38		22.41	-15.59	-41.02%
	warehouse	17		9.85	-7.15	-42.07%

적 의사결정단위들은 표를 통해 나타난 목표값으로 조정을 한다면 효율적 의사결정단위로 개선이 가능하다.

<표 18>은 비효율적인 의사결정단위가 효율성을 개선하기 위한 산출변수의 조정값에 대한 자료를 나타내고 있다. 비효율적 의사결정단위 모두 대체적으로 사용자대기시간은 목표값을 충족하고 있지만, 의사결정단위 10은 충분한 자원(인력 161, 장비43, 시설19)이 투입되는 반면 산출량이 적어 사용자대기시간과 청구서 처리건수의 개선이 요구된다.

이는 현재 자원을 효율적으로 사용하고 있지 못함을 나타낸다. 예를 들어, 의사결정단위 6은 청구서처리건수에 대한 증가가 요구되고 있다. 현

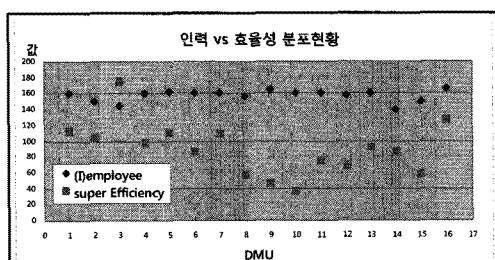
〈표 18〉 비효율적 DMU의 효율성 개선 목표값
(산출변수)

DMU	투입/산출변수	변수값	효율성값	목표값	차이	%
4	cwt	216	0.9870	215.52	-	0.00%
	doc	25,864		27,593.49	1,729.49	6.69%
6	cwt	177	0.9386	176.68	-	0.00%
	doc	15,179		28,015.71	12,836.71	84.57%
8	cwt	103	0.9414	102.88	-	0.00%
	doc	10,573		29,921.33	10,348.33	97.88%
9	cwt	97	0.8485	100.60	3.51	3.61%
	doc	9,658		24,912.75	15,254.75	157.95%
10	cwt	82	0.8696	100.60	18.90	23.13%
	doc	9,965		24,912.75	14,947.75	150.00%
11	cwt	110	0.9651	110.01	-	0.00%
	doc	13,045		16,311.19	3,266.19	25.04%
12	cwt	143	0.9145	142.65	-	0.00%
	doc	11,397		30,560.98	19,163.98	168.15%
15	cwt	110	0.9309	110.13	-	0.00%
	doc	24,432		28,130.14	3,698.14	15.14%

재의 투입자원(인력161, 장비44, 시설12)으로 효율성 “1”을 충족하기 위해서는 청구서처리량을 현재보다 84.57% 증가된 약 28,016건을 처리하여야 효율적 단위로 개선될 수 있음을 나타낸다.

4.2.5 투입변수와 효율성과의 관계 분석

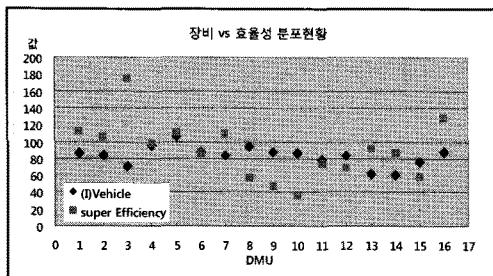
이번에는 개별 변수와 효율성 측정결과와는 어떤 관계가 있는지 살펴보자. 식별이 용이하고 비교를 쉽게 하기 위하여 효율성 결과 값은 효율성을 “1”로 제한하지 않은 초효율성(super efficiency)



〈그림3〉 인력과 효율성의 분포현황

〈표 19〉 인력과 효율성의 상관계수

상관관계	인력	효율성
인력	1	
효율성	-0.2531	1



〈그림 4〉 장비와 효율성 분포현황

ciency)을 적용하였다. 〈그림 3〉과 〈표 19〉는 두 변수간의 상관관계를 나타내며 보는 바와 같이 인력과 효율성은 약한 음(-)의 상관관계를 보이고 있다.

장비 역시 〈그림 4〉와 같이 효율적 의사결정단위로 판명된 의사결정단위 3과 기타 7, 13, 14의 경우는 장비가 적을수록 효율성이 비교적 높게 나타남을 알 수 있다. 그럼 상 효율성과 용이한 비교를 위해 장비 대수를 2배로 조정하였다.

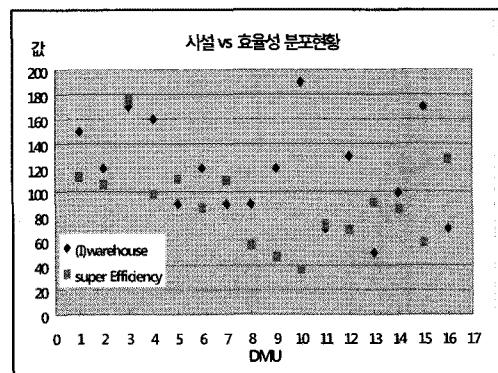
〈표 20〉처럼 효율성과는 약한 음(-)의 상관관계를 나타낸다.

다음 〈그림 5〉를 통해 창고를 나타내는 시설과 의사결정단위의 효율성과의 관계를 살펴보자. 그림에서 보듯 의사결정단위의 효율성과 시설의 수는 미미한 상관관계를 보인다.

시설 역시 효율성 값과의 비교 및 식별을 용이하게 하기 위해 일정 값을 취하여 유사수준으로 조정하였다. 〈표 21〉에서 보는 바와 같이 시설과 효율성과는 상관관계는 매우 약하게 나타난다.

〈표 20〉 장비와 효율성 상관계수

상관 관계	장비	효율성
장비	1	
효율성	-0.1053	1



〈그림 5〉 시설과 효율성 분포현황

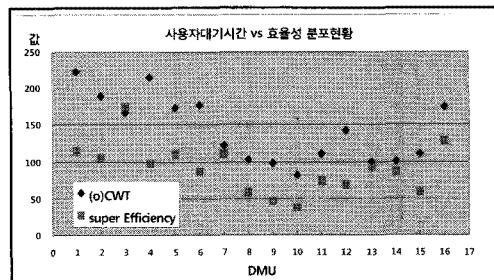
〈표 21〉 시설과 효율성 상관계수

상관 관계	시설	효율성
시설	1	
효율성	-0.0723	1

지금까지 개별 투입변수와 효율성과의 상관관계를 살펴본 결과, 인력과 장비, 시설 세 가지 투입변수 모두 비교적 효율성과 음(-)의 상관관계를 가지는 것으로 나타났으며, 투입변수 중 인력이 효율성과 상관관계가 큰 것으로 나타났다.

4.2.6 산출변수와 효율성과의 관계 분석

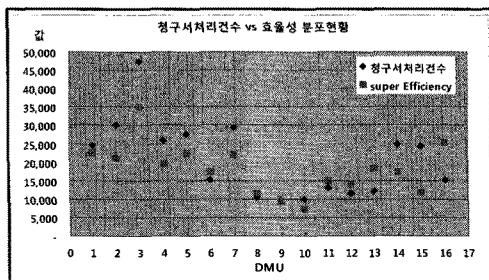
그렇다면 산출변수는 효율성과 어떠한 관계를 가지고 있는지 분석해 보겠다. 사용자대기시간은 고객 만족도와 역의 관계가 있으므로 산출변수로 적용하기 위해 역수를 취한 후, 일정한 값으로 표준화하여 효율성 값과 유사한 수준으로 조정하였다[33].



〈그림 6〉 사용자대기시간과 효율성 분포현황

〈표 21〉 사용자대기시간과 효율성 상관계수

상관 관계	사용자대기시간	효율성
사용자대기시간	1	
효율성	0.6245	1



〈그림 7〉 청구서처리건수와 효율성 분포현황

따라서 〈그림 6〉상 낮은 사용자대기시간을 가지는 의사결정단위일수록 고객의 대기시간이 높음을 의미한다. 〈표 21〉과 같이 사용자대기시간과 효율성과의 상관관계에 있어 상관계수가 0.62 이상 값을 나타낸다.

마지막으로 청구서처리건수와 효율성과의 관계를 살펴보자. 청구서 처리건수의 단위와 유사한 수준으로 효율성 결과 값을 표준화하여 〈그림 7〉로 나타내었다.

그림에서와 같이 의사결정단위 6, 12, 13, 15, 16을 제외한 나머지 의사결정단위들은 청구서 처리건수가 많을수록 효율성이 높은 것으로 나타나고 있다. 또한 〈표 22〉와 같이 상관분석을 통해 두 변수간의 관계는 0.78로써 높은 정(+)의 상관관계를 가지고 있음을 알 수 있다. 따라서 산출변수로 선정된 사용자대기시간과 청구서처리건수는 효율성과 높은 상관관계를 가지는 것으로 분석된다.

〈표 22〉 청구서처리건수와 효율성 상관계수

상관 관계	청구서처리건수	효율성
청구서처리건수	1	
효율성	0.7890	1

4.2.7 변수의 크기와 DMU의 효율성 분석

지금까지 보급수송대대의 효율성을 측정하여 그 결과와 영향 요인에 대하여 분석했다. 이론적 고찰에서 살펴보았듯이 효율적 DMU는 수식에서처럼 투입변수의 최소화와 산출변수의 극대화를 통해 달성할 수 있다는 조건식이 반영되었다. 그러나 〈표 23〉에서 보는 바와 같이 투입변수가 적

〈표 23〉 투입변수 크기와 DMU의 효율성 분포

DMU	인력	초효율성	DMU	장비	초효율성	DMU	시설	초효율성
14	140	85.92	14	30	85.92	13	5	91.51
3	144	175.41	13	31	91.51	11	7	74.12
2	151	105.74	3	35	175.41	16	7	127.57
15	151	59.09	15	38	59.09	5	9	110.92
8	156	57.44	11	39	74.12	7	9	109.91
12	158	68.92	2	42	105.74	8	9	57.44
1	160	113.07	7	42	109.91	14	10	85.92
4	160	97.81	12	42	68.92	2	12	105.74
6	161	86.74	1	43	113.07	6	12	86.74
7	161	109.91	10	43	36.93	9	12	47.02
10	161	36.93	6	44	86.74	12	13	68.92
11	161	74.12	9	44	47.02	1	15	113.07
13	161	91.51	16	44	127.57	4	16	97.81
5	162	110.92	8	47	57.44	3	17	175.41
9	165	47.02	4	48	97.81	15	17	59.09
16	166	127.57	5	53	110.92	10	19	36.93

〈표 24〉 산출변수 크기와 DMU의 효율성 분포

DMU	CWT	초효율성	DMU	DOC	초효율성
10	81.70	36.93	9	9,658	47.02
9	97.09	47.02	10	9,965	36.93
13	100.10	91.51	8	10,573	57.44
14	100.60	85.92	12	11,397	68.92
8	102.88	57.44	13	12,066	91.51
11	110.01	74.12	11	13,045	74.12
15	110.13	59.09	16	15,177	127.57
7	122.25	109.91	6	15,179	86.74
12	142.65	68.92	15	24,432	59.09
3	167.22	175.41	1	24,642	113.07
5	173.01	110.92	14	24,913	85.92
16	174.52	127.57	4	25,864	97.81
6	176.68	86.74	5	27,406	110.92
2	189.04	105.74	7	29,311	109.91
4	215.52	97.81	2	30,125	105.74
1	222.72	113.07	3	47,402	175.41

다고 해서 DMU가 모두 효율적인 것은 아니다. 투입변수가 적은 순서로 정렬한 결과 효율적 DMU는 수와 규모에 상관없이 고르게 분포하고 있음을 알 수 있다. 다음으로 산출변수와 효율적 DMU와의 관계를 살펴보자. <표 24>는 산출변수인 CWT와 청구서처리건수가 적은 순서대로 정렬하였다. 표에서 나타난 바와 같이 예외는 있지만 대체적으로 CWT는 낮고 청구서 처리건수는 많을수록 효율적 DMU의 분포가 집중되고 있음을 나타낸다.

이상으로 위에서 살펴본 바와 같이 개별 투입 및 산출요소와 효율성과의 관계를 종합해 보면 의사결정단위의 효율성에 있어 영향을 미치는 요소로써 투입변수는 인력, 장비, 시설 순이며 산출변수는 청구서처리건수가 사용자대기시간보다 높은 상관계수를 가짐으로써 효율성과 관계가 높은 것으로 나타났다. 의사결정단위의 효율성에 있어서 인력, 장비 등은 부의 상관관계를 가지는 것으로 판명되었으나 0.3미만으로 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 또한 효율적 DMU는 투입변수 보다는 산출변수의 크기에 영향을 받는 것으로 나타났다. 결과적으로 전 종에서 효율적으로 나타난 DMU 3은 투입변수중 영향력이 큰 인력과 장비가 적고 시설은 많은 편에 속하고 산출변수는 사용자대기시간보다는 청구서 처리건수가 상대적으로 과다하여 효율적인 것으로 판명되었다.

5. 결 론

본 연구는 정부와 국방부에서 요구하는 효율적 군 운영과 관련하여, 군수분야에 대한 개선을 강조하는 배경에서 행해졌다. 군수분야의 효율적 운영 및 개선에 대한 요구는 많으나 실제 군수부대의 효율적 운영에 대한 계량적 실증분석이 전무한 실정인 바, 효율성을 도출할 수 있는 요인을 고찰 후, 실증분석에 적용하여 군수부대의 효율적 경영 여부를 분석해 보았다. 이를 위하여 우선 투입 및

산출변수를 선정, 제시하고 자료포락분석이라는 기법을 사용하여 현재 운영되고 있는 보수대대의 효율성을 상대적으로 측정하였다. 투입변수로는 부대의 인력, 장비, 시설을 산출변수로는 유효청구에 대한 실처리된 청구서 처리건수와 최근 도입하여 성과지표로 활용중인 사용자대기시간을 적용하였다. 그 결과 종별로 다소 차이는 있지만, 의사결정단위로 16개 부대 중 6개 부대가 효율적인 것으로 판명되었다.

본 연구는 다음과 같은 한계를 지닌다.

첫째, 고정된 투입변수로 인해 자료포락분석의 가장 큰 장점인 투입자원의 비효율성 개선을 위한 자료 활용에는 한계가 있다는 것이다. 군 조직은 고정된 편제를 유지하고 있으므로 투입변수에 대한 탄력적 운용이 어렵기 때문이다. 또한 보급부대의 주 임무는 보급 및 수송지원 임무이지만, 부대 특성상 교육훈련이라는 임무도 병행하므로 인력이라는 투입자원에 미치는 외부 영향요인들을 세부적으로 고려하여 가중치를 부여한다면 좀 더 정확한 연구가 이루어질 수 있을 것이다.

둘째, 비용차원에서의 자료 획득 및 적용의 한계이다. 본 연구는 사단 보급부대의 투입자원 대비 산출량과 관련한 효율성을 측정하였다. 특히 투입 및 산출변수를 선정에 있어 비효율적 의사결정단위의 자원조정을 개량적 가능하도록 하기 위해 단위관점에서의 변수를 선정 활용하였다. 반면 비용관점에서 변수를 선정하기 위한 시도를 하였으나, 현재 대대급부대의 자원관리가 비용개념으로 이루어지지 않고 있어 자료 획득에 제한이 있었다. 향후 군수부대의 효율성을 측정하기 위해서는 비용개념에서의 변수를 선정하는 것을 원하며, 현재의 재정정보시스템이 정착되어 약전 실무에서도 원활히 사용된다면 향후 연구에 큰 도움이 될 것으로 예상된다.

셋째, 자료포락분석이 지닌 한계점이다. 즉, 선정된 변수 및 평가 대상에 따라 결과가 달라질 수 있다는 점과 자료포락분석결과는 상대적인 평가

로서 평가집단의 절대적인 경영수준을 나타내지는 않는다는 것이다. 즉 자료포락분석 결과 효율성이 “1”로 나타나 효율적인 업체로 판명되었다고 해서 개선의 여지가 없는 절대적인 의미라는 것은 아니라는 것이다. 이에 초효율성에 대한 결과를 동시에 분석하였으므로 이러한 지표와 함께 효율적으로 판명된 의사결정단위에서도 경영개선에 보완적인 자료로 삼아야 할 것이다.

마지막으로, 군수부대의 경영개선을 위한 효율성 측정 시 다양한 변수를 통한 분석이 요구된다 것이다. 특히 부대의 경영효율성을 측정하기 위해서는 현재 효과성 중심의 성과분석을 평시임무 중심의 효율성으로 전환해야 할 것이며, 이에 실질적으로 영향을 미치는 다양한 변수를 연구할 필요성이 있다. 예를 들어 보급수송대대의 업무 특성을 현실성 있게 반영하도록 피지원 부대와의 수송거리 및 횟수, 피지원부대의 수(또는 피지원 병력수), 지원 영역(또는 면적)의 크기, 1인당 1일 평균 지원물량 등 여러 변수를 연구하여 반영한다면 실질적인 효율성 측정이 될 것이다. 이를 통해 실제적인 부대의 효율적 경영 여부를 진단하고, 한 단계 나아가 민간 기업과 유사하게 일정 한계의 자원조정이 가능하도록 지휘관에게 권한을 부여하여 자원을 조정 운영할 수 있다면 탄력적이고 능동적인 군수지원이 가능할 것으로 기대한다.

참고문헌

- [1] 국방부, 『국방군수정책서』, 군수관리관실, 2006.
- [2] 군수정책 경영혁신연구회, 『국방 군수발전을 위한 Vision & Strategy』, 군수정책 경영혁신 연구회, 2005.
- [3] 김건위 외, “DEA기법 적용상의 유의점에 관한 연구,” 『지방행정연구』 제19권, 2005.
- [4] 김동건, 『현대 재정학 (전정판)』, 박영사, 1997.
- [5] 김성호 · 최태성 · 이동원, 『효율성 분석 : 이론과 활용』, 서울경제경영, 2007.
- [6] 김시영 외, “지방정부 공공서비스의 성과 평가 모형에 관한 소고,” 『지방자치연구』, 제8권, 1996.
- [7] 김재윤 외, “DEA를 이용한 국내 지하철 기관의 효율성평가,” 『한국산업경제학회 추계학술대회 논문집』, 2007.
- [8] 김준식 외, 『군 보급창과 민간 물류업체 비교(군 수 혁신 선진화를 위한 도전과제)』, KIDA, 2006.
- [9] 김재준, “코스닥기업의 자료포락분석효율성과 수익성의 관련성 연구,” 『재무관리』, 2004.
- [10] 김재홍, 김태일, 『공공부문의 효율성 평가와 측정』, 집문당, 2001.
- [11] 김호섭, “지방행정서비스의 성과 측정을 위한 지표”, 『서울행정학회』, 제12권, 2002.
- [12] 문상호 외, “광역자치단체 공공서비스의 효율성과 정책우선순위 분석 : DEA와 AHP 분석기법을 중심으로,” 『정책분석평가학회보』, 제17권, 2006.
- [13] 로렌스, Martain L., 『정책평가와 성과관리』, 이광희 역, 서울 : 대영문화사, 2006.
- [14] 민재형 외, “부분 효율성 정보를 이용한 DEA 모형의 투입·산출 요소 선정에 관한 연구,” 『한국경영과학회지』, 제23권, 1998.
- [15] 박명섭 외, “우선순위제약 DEA모델을 이용한 서비스조직의 성과평가,” 『경영과학』, 제23권, 2006.
- [16] 박영민, 『국방개혁 기본계획 2009~2020 해설』, 국방연구원, 2005.
- [17] 배정환, “도시공공서비스의 효율성 측정에 관한 연구,” 『박사학위논문』, 충북대학교, 2007.
- [18] 석영기, “DEA를 이용한 지방자치단체의 성과 평가,” 『산학경영연구』, 제17권, 2004.
- [19] 유금록, “지방하수도 사업의 효율성 : 확률변경분석,” 『한국행정학보』, 2001.
- [20] 유병우, 『기업물류체계의 효율성 평가모형에 관한 연구』, 산업연구원, 1998.
- [21] 윤경준, “경찰관서별 효율성 측정을 위한 DEA의 활용,” 『충주대학교 논문집』, 제34집, 1999.

- [22] 이덕로, “국방 조직의 효과성 평가 모형에 관한 제언,” 국방정책연구, 2004.
- [23] 임성묵, “DEA에서 투입·산출 요소선택 방법,” IE Interfaces, Vol.22, 2009.
- [24] 이대순, “자료포락분석모델을 이용한 방산업체 효율성 평가,” 정책분석평가학회보, 제16권, 2006.
- [25] 이상진 외, 『한국군 경영진단 추진방법 및 방향 연구』, KIDA, 2000.
- [26] 이성연·이월형, 『군수관리의 효율성 향상을 위한 기법개선과 평가시스템 개발』, 육군3사관학교 충성대 연구소, 2007.
- [27] 이재영, 『저비용 고효율 국방운영 혁신 개념과 발전전략』, 한국전략문제연구소, 2000.
- [28] 전건욱 외, “IDEA 모형을 이용한 단위부대 부·대운영의 효율성 평가,” 정책분석평가학회보, 2004.
- [29] 최수동 외, 『군수혁신 : 선진화를 위한 도전과 과제』, 국방연구원, 2005.
- [30] ———, 『사용자 중심의 군수지원 성과 관리 체계 연구: 국방부 차원의 군수성과지표개발·분석 및 활용 방안 중심으로』, KIDA, 2006.
- [31] ———, 『사용자 중심의 군수지원 성과 분석 및 평가 : 2006년 중심으로』, KIDA, 2008.
- [32] 하현구 외, “우리나라 물류산업의 효율성 분석 : DEA-ANP의 적용,” 대한교통학회지 제25권, 2007.
- [33] 한정희, “조직 및 시스템의 효율성 측정 수단으로서 DEA 활용의 문제점 분석 및 제언,” 경영과학연구, 제30집, 2004.

■ 저자소개 ■

서미영(E-mail : myseo@naver.com)

2002 여군 #47 임관
2009 국방대학교 국방관리 석사
현재 제2군수지원사령부 16보급대대
관심분야 조직효율성 평가(DEA), 조직혁신, 조직학습 등

송영일(E-mail : kndu2130@kndu.ac.kr)

1983 해군사관학교 졸업 (이학사)
1986 연세대학교 경영학과 졸업(경영학사)
1989 서강대학교 대학원 경영학과 졸업(경영학 석사)
1996 서강대학교 대학원 경영학과 졸업(경영학 박사)
현재 한국정보시스템 학회 이사 및 한국 EVM 학회 이사
 국방대학교 국방관리대학원 교수
관심분야 국방정보체계, 경영정보시스템, ERP, BPR, TQM, EVMS 등

<주요저서 / 논문>

- 국방 IT 아웃소싱 성과지표에 관한 연구, Entrue Journal of IT, 2007.
- 항공작전의 장애요인에 관한 탐색적 연구, 한국국방경영분석학회, 2007.
- 시뮬레이션을 이용한 군수지원체계 발전방향 연구, 국방연구, 2008.
- 방위산업체의 경영성과 영향요인에 대한 실증연구, 국방정책연구, 2008.
- 육군 미래전투체계 구축을 위한 우선순위 결정연구, 국방연구, 2009.
- 수상함 적격심사 기준 개선방안, 국방정책연구, 2010.
- 복합전 중심의 합동전투체계 효과 측정, 국방연구, 2010와 다수